安定循环经济园区项目

环境影响报告书

（征求意见稿）



建设单位：北京安定生物质能源有限公司

环评单位：中材地质工程勘查研究院有限公司

2020 年 8 月·北京

概 述

1、项目基本情况

安定循环经济园项目（以下简称“拟建项目”），位于大兴区安定镇、现有安定填埋场南侧，项目占地面积约 30.84 公顷，建设处理规模为 5100t/d 的生活垃圾焚烧发电厂，配置 6 台 850t/d 焚烧炉和 3 台 45MW 凝汽式汽轮发电机组。配套建设处理规模为 2000t/d 的垃圾渗滤液处理站、600t/d 的浓缩液处理设施、1200t/d 的炉渣综合利用设施、390t/d 的残渣飞灰填埋场和 80t/d 医疗废物处理车间。

拟建项目主要处理大兴区、新机场的生活垃圾，以及东、西城的部分生活垃圾。

拟建项目总投资 471610.58 万元，其中环保投资 76360.36 万元，占总投资的 16.19%。

2、建设项目特点

（1）拟建项目为生活垃圾焚烧发电项目，相对于生活垃圾其他处置方式，其减量化效果更显著、无害化更彻底、资源化更有效。

（2）拟建项目日处理生活垃圾达到了 5100t，为北京市规模最大的生活焚烧处理设施，其投产后可有效解决现有北京安定垃圾卫生填埋场封场后，南部地区垃圾无处可填的问题，其本身是保障北京市城市安全运行、关系民生的市政基础工程。

（3）拟建项目配套设置 8 台医疗废物高温蒸汽灭菌处理设备，按照 HJ/T276 要求对入厂的感染性医疗废物进行消毒处理和破碎毁形，满足生活垃圾焚烧污染控制标准（GB18485-2014）入炉废物要求，直接进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置，可有效缓解北京市医疗废物处置能力不足问题。

（4）拟建项目配套建设有烟气净化处理、渗滤液处理、炉渣综合利用、飞灰螯合固化、残渣飞灰填埋等设施，基本涵盖了生活垃圾处置的全过程，可有效避免或减少二次污染问题，符合循环经济的理念。

（5）拟建项目采用大兴区安定镇再生水厂的中水作为生产用水水源， 拟建项目各类生产废水经处理后，全部作为厂内中水回用，不外排，体现了清洁生产的理念。

（6）拟建项目厂区西侧建设有绿地、健身步道、室外运动场地等设施，体现了绿色和谐发展的理念。

（7）拟建项目选址在安定生活垃圾填埋场南侧，项目建设后，现有垃圾填埋场将封场，可解决填埋场存在的相关环境问题，改善区域环境质量。

3、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，2019 年 7 月，安定生物质能源有限公司委托中材地质工程勘查研究院有限公司承担了拟建项目的环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位成立项目组、多次进行现场踏勘，收集了项目所在区域的自然环境等相关资料，并进行了区域环境现状调查与监测等，在此基础上编制完成了本环境影响报告书。

4、分析判定相关情况

(1)与产业政策的符合性

①拟建项目利用城镇生活垃圾焚烧发电，可实现城镇生活垃圾的无害化、减量化、资源化、处理和综合利用，属《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中的鼓励类项目。

②拟建项目符合国务院《国家发展改革委办公厅关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》、《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》、《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》等相关政策要求。

(2)与相关规划的符合性

拟建项目的建设符合《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》、《可再生能源发展“十三五”规划》及《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划》等环卫专项规划，符合《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》、《北京市生态建设与环境保护“十三五”规划》、《大兴区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《大兴区分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》等。

拟建项目是以生活垃圾焚烧发电为主体工程的建设项目，已列入《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划》；该规划已完成规划环评工作，拟建项目的建设符合规划环评的相关要求，满足《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评[2018]20 号）。

(3)厂址选择合理性

拟建项目厂址符合北京市及大兴区的城市总体规划、土地利用规划、环境卫生专项规划和相关环境保护规划要求。

拟建项目厂址符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）、《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227 号）、《生活垃圾焚烧

发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评[2018]20 号）等文件中的选址要求。

拟建项目厂址不在北京市生态保护红线区内，不在自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、文物保护区、基本农田保护区、文教区等环境敏感区。

拟建项目厂址已取得北京市规划和自然资源委员会《关于大兴区安定镇循环经济产业园控制性详细规划的批复》（京规自函[2020]334 号）。

5、关注的主要环境问题及环境影响

拟建项目采用垃圾焚烧处理工艺，生产过程中会产生焚烧烟气、恶臭气体、渗滤液、飞灰、炉渣等污染物。本次评价将重点关注焚烧工艺的先进性，污染防治措施的可行性和可靠性，以减少焚烧烟气、臭气、废水、固体废物对周边环境的影响。

6、环境影响评价主要结论

（1）拟建项目符合国家产业政策，项目的建设有利于提高北京市南部地区的垃圾处理无害化、减量化、资源化水平，缓解生活垃圾处理矛盾。

（2）拟建项目的建设符合《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》、《可再生能源发展“十三五”规划》、《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划》、《北京市生态建设与环境保护“十三五”规划》、《大兴区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。

（3）拟建项目采用采用炉排炉为基础的焚烧工艺对生活垃圾进行处理，可实现原生垃圾零填埋；焚烧烟气污染控制措施效果好，焚烧余热用来发电，体现了“清洁生产”和“无害化、减量化、资源化”原则，属于国内先进水平。

（4）拟建项目垃圾运输全部采用封闭式车辆，可有效控制沿途抛洒和异味外逸，生活垃圾焚烧过程遵循 3T+E 原则控制工艺及燃烧条件，采取先进的污染防治措施，对活性炭施用量实施计量，每条焚烧线均配置运行工况在线监测及焚烧烟气在线监测系统，焚烧烟气中的各项污染物排放浓度均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)限值要求；项目生产废水经处理后在厂区内回用、不外排；各类固体废物均能够做到安全处置。工程实施后不改变当地原有的环境功能。

拟建项目在认真落实环境影响报告书提出的各项污染防治措施、严格执行环境保护“三同时”制度的基础上，从环保角度分析项目建设是可行的。

在报告书编制过程中，我们得到了北京市生态环境局、大兴区生态环境局、北京市城市管理委员会、大兴区城市管理委员会、安定镇政府、北京环境卫生工程集团有限公司、北京安定生物质能源有限公司、中国航空规划设计研究总院有限公司等单位的大力指导和支持，在此深表感谢！

目 录

第 1 章 总 则 1-1
1.1 项目由来 1-1
1.2 评价依据 1-4
1.2.1 法律法规 1-4
1.2.2 国务院、部委文件 1-4
1.2.3 地方规章 1-7
1.2.4 导则规范 1-8
1.2.5 垃圾处理相关行业规范及技术政策 1-8
1.2.6 相关规划 1-9
1.2.7 支持文件 1-10
1.2.8 技术资料 1-11
1.3 评价原则、目的和重点 1-11
1.3.1 评价原则 1-11
1.3.2 评价目的 1-11
1.3.3 评价重点 1-11
1.4 环境影响识别与评价因子 1-12
1.4.1 环境影响识别 1-12
1.4.2 评价因子 1-12
1.5 评价工作等级、评价范围 1-13
1.5.1 评价工作等级 1-13
1.5.2 评价范围 1-25
1.6 环境功能区划及评价标准 1-26
1.6.1 环境功能区划 1-26
1.6.2 评价标准 1-27
1.7 环境保护目标 1-35
1.8 政策规划符合性及厂址选择合理性分析 1-45
1.8.1 相关政策符合性分析 1-45
1.8.2 相关专项规划符合性分析 1-52

1.8.3 与地方城市规划和环保规划符合性分析..... 1-55
1.8.4 与国家及地方主体功能区规划符合性分析..... 1-56
1.8.5“三线一单”符合性分析 1-57
1.8.6 拟建项目选址可行性分析..... 1-60
第 2 章 工 程 分 析 2-1
2.1 工程概况..... 2-1
2.1.1 工程基本情况 2-2
2.1.2 主体工程项目组成及建设内容 2-3
2.1.3 配套工程建设内容 2-5
2.1.4 主要技术经济指标 2-8
2.1.5 总平面布置..... 2-8
2.2 工程分析..... 2-12
2.2.1 公用工程..... 2-12
2.2.2 给排水系统 2-17
2.2.3 辅助原材料 2-28
2.2.4 主机设备 2-30
2.3 生活垃圾情况分析..... 2-36
2.3.1 生活垃圾处理现状及产量预测 2-36
2.3.2 垃圾成分及热值数据 2-38
2.3.3 热平衡及重金属平衡..... 2-42
2.4 生产工艺流程..... 2-49
2.4.1 生活垃圾焚烧发电厂生产工艺 2-49
2.4.2 配套工程生产工艺介绍..... 2-64
2.5 污染源分析..... 2-95
2.5.1 大气污染源分析..... 2-96
2.5.2 水污染源分析..... 2-119
2.5.3 噪声污染源分析..... 2-124
2.5.4 固废污染源分析..... 2-126
2.5.5 拟建项目污染物产生及排放情况汇总..... 2-130
2.5.6 区域污染源削减方案 2-131

2.6 清洁生产分析 2-132
2.6.1 生产工艺及装备先进性 2-132
2.6.2 原料、产品及物耗 2-137
2.6.3 污染物产生及排放水平 2-137
2.6.4 清洁生产分析结论 2-139
第 3 章 环境现状调查与评价 3-1
3.1 自然环境概况 3-1
3.1.1 地理位置 3-1
3.1.2 地形地貌、地质 3-1
3.1.3 气候与气象 3-1
3.1.4 水文 3-2
3.1.5 土壤 3-4
3.1.6 动植物 3-5
3.1.7 文物古迹 3-6
3.2 土地利用状况 3-6
3.2.1 土地利用现状 3-6
3.2.2 土地总体规划 3-7
3.3 污染源调查与评价 3-10
3.4 区域相关企业调查 3-10
3.4.1 安定垃圾卫生填埋场一期、扩建工程概况 3-13
3.4.2 安定垃圾卫生填埋场渗滤液处理扩容工程概况 3-29
3.4.3 安定垃圾卫生填埋场各工程存在的环境问题及整改方案 3-36
3.5 环境空气质量现状调查与评价 3-38
3.5.1 项目所在区域环境空气质量达标判断 3-38
3.5.2 环境空气例行监测点的监测资料 3-38
3.5.3 环境空气质量现状监测与评价 3-43
3.6 地表水环境质量现状调查与评价 3-58
3.6.1 监测方案 3-58
3.6.2 监测结果 3-58
3.6.3 现状评价 3-59

3.7 地下水环境现状调查与评价 3-63
3.8 声环境质量现状调查与评价 3-70
3.8.1 环境噪声现状监测 3-70
3.8.2 现状评价 3-70
3.9 土壤环境质量现状监测与评价 3-71
3.9.1 监测点布设 3-71
3.9.2 采样时间、频次和监测项目 3-73
3.9.3 监测分析方法 3-73
3.9.4 土壤现状监测结果与评价 3-74
3.10 二噁英类现状监测 3-80
3.10.1 环境空气中二噁英类现状监测与评价 3-80
3.10.2 地表水中二噁英类现状监测与评价 3-81
3.10.3 土壤中二噁英类现状监测与评价 3-82
第 4 章 施工期环境影响分析 4-83
4.1 大气环境影响及防治措施 4-83
4.2 水环境影响及防治措施 4-84
4.3 声环境影响及防治措施 4-84
4.4 固体废物影响及其防治措施 4-85
4.5 生态环境影响及防治措施 4-86
4.5.1 施工期生态环境影响分析 4-86
4.5.2 施工期生态防治措施 4-87
4.6 锅炉管道吹扫噪声影响分析 4-87
第 5 章 环境影响预测与评价 5-1
5.1 大气环境影响预测与评价 5-1
5.1.1 评价区域气象资料分析 5-1
5.1.2 预测模型及参数 5-7
5.1.3 预测范围及预测方法 5-9
5.1.4 预测结果分析 5-14
5.1.5 大气环境防护距离 5-54
5.1.6 小结 5-55

5.2 地表水环境影响分析 5-73
5.2.1 废水水质、来源及拟采取的治理措施 5-73
5.2.2 排水去向合理性分析 5-74
5.2.3 水污染源排放量核算 5-74
5.3 地下水环境影响预测与评价 5-77
5.3.1 调查区地质条件 5-77
5.3.2 调查区水文地质条件 5-79
5.3.3 重点勘查区地层条件 5-84
5.3.4 重点勘查区水文地质条件 5-85
5.3.5 正常状况下废污水对地下水环境的影响分析 5-95
5.3.6 非正常状况下废污水对地下水环境的影响预测与评价 5-96
5.3.7 地下水环境保护措施 5-114
5.3.8 地下水环境影响评价小结 5-114
5.4 固体废物环境影响分析 5-115
5.5 土壤环境影响预测与评价 5-116
5.5.1 土壤环境影响识别 5-116
5.5.2 污染途径分析 5-116
5.5.3 土壤污染影响预测 5-117
5.5.4 土壤环境影响评价自查表 5-126
5.5.5 土壤环境影响评价结论 5-127
5.6 噪声影响预测与评价 5-128
5.6.1 预测内容 5-128
5.6.2 预测范围 5-128
5.6.3 噪声源位置及源强 5-128
5.6.4 预测点的选择 5-128
5.6.5 评价标准 5-128
5.6.6 预测模式 5-128
5.6.7 预测结果及评价 5-130
5.7 环境风险分析 5-133
5.7.1 评价依据 5-133

5.7.2 环境风险识别 5-134
5.7.3 环境风险分析 5-139
5.7.4 环境风险防范措施及应急要求 5-140
5.7.5 小结 5-144
5.9 物料运输环境影响分析 5-144
5.9.1 物料运输概况 5-144
5.9.2 公路运输环境影响分析 5-147
第 6 章 环境保护措施及可行性论证 6-1
6.1 废气污染防治措施可行性分析 6-1
6.1.1 焚烧烟气污染防治措施及可行性分析 6-1
6.1.2 恶臭污染物污染防治措施 6-14
6.1.3 炉渣综合利用车间废气污染防治措施 6-17
6.1.4 医疗废物处理车间污染防治措施 6-18
6.1.5 浓缩液处理站废气污染防治措施 6-23
6.1.6 工业粉尘污染防治措施 6-23
6.2 水污染防治措施及技术可行性 6-24
6.2.1 渗滤液处理工艺及技术可行性 6-24
6.2.2 浓缩液处理工艺可行性 6-27
6.2.3 医疗废水预处理工艺可行性 6-28
6.2.4 洁净废水处理工艺可行性 6-29
6.2.5 炉渣综合利用厂废水回用途径 6-30
6.2.6 生活污水处理措施可行性分析 6-30
6.3 地下水环境保护措施 6-31
6.3.1 源头控制措施 6-31
6.3.2 分区控制措施 6-32
6.3.3 地下水环境监测与管理 6-37
6.3.4 应急响应措施 6-38
6.4 土壤环境保护措施 6-39
6.4.1 保护对象及目标 6-39
6.4.2 保护措施 6-39

6.4.3 跟踪监测 6-40
6.5 噪声污染防治措施 6-43
6.6 固废污染防治措施 6-46
6.6.1 固废污染防治措施 6-46
6.6.2 飞灰的贮存、应急稳定化、暂存及填埋要求 6-48
6.6.3 医疗废物灭菌、消毒清洗及暂存等相关要求 6-51
6.6.4 其它危废暂存要求 6-54
6.7 污染防治措施经济可行性 6-54
第 7 章 环境经济损益分析 7-1
7.1 经济效益 7-1
7.2 社会效益 7-2
7.3 环境效益 7-3
7.3.1 有利于改善服务区域环境卫生状况 7-3
7.3.2 环保治理措施产生的环境效益 7-3
第 8 章 环境管理与监测计划 8-1
8.1 环境管理要求 8-1
8.1.1 施工期环境管理要求 8-1
8.1.2 施工期环境监理 8-2
8.1.3 运营期环境管理要求 8-2
8.2 污染物排放总量控制指标 8-11
8.2.1 污染物总量控制因子 8-11
8.2.2 拟建项目污染物排放总量控制指标 8-12
8.2.3 拟建项目污染物区域污染源削减方案 8-16
8.3 污染源、环境质量监测计划 8-16
8.4 环境信息公开的要求 8-17
8.5 污染物排放口(源)的管理 8-20
8.5.1 排污口管理原则 8-20
8.5.2 监测点位标志牌设置要求 8-20
8.5.3 监测点位管理 8-20
8.6 与排污许可制度的衔接 8-22

8.6.1 拟建项目污染物排放清单 8-22
8.6.2 落实 HJ1039-2019 的相关管理要求 8-22
第 9 章 结 论 与 建 议 9-1
9.1 与产业政策、规划的符合性 9-1
9.1.1 与产业政策的符合性 9-1
9.1.2 相关规划的符合性 9-1
9.2 工程概况 9-1
9.2.1 工程概况 9-1
9.2.2 生产工艺先进性 9-2
9.2.3 污染物排放情况 9-2
9.3 环境质量现状 9-3
9.3.1 环境空气 9-3
9.3.2 地表水 9-3
9.3.3 地下水 9-3
9.3.4 声环境 9-4
9.3.5 土壤 9-4
9.3.6 环境中的二噁英 9-4
9.4 环境影响预测与评价 9-5
9.4.1 环境空气影响 9-5
9.4.2 地表水影响分析 9-7
9.4.3 地下水影响 9-7
9.4.4 噪声环境影响 9-7
9.4.5 环境风险评价 9-7
9.4.6 垃圾运输的环境影响 9-8
9.4.7 土壤环境影响 9-8
9.5 环境污染防治措施 9-8
9.5.1 大气污染防治措施 9-8
9.5.2 水污染防治措施 9-9
9.5.3 噪声污染防治措施 9-9
9.5.4 固体废物污染防治措施 9-10

9.6 环境管理与监测 9-10
9.8 综合评价结论 9-10
9.9 建议 9-11

附 件

（1）关于研究草桥有机质生态处理中心、安定垃圾卫生填埋场、安定循环经济园区建设等有关工作的会议纪要、规模论证会专家意见；

（2）北京市发展和改革委员会《关于安定循环经济园区建设项目前期工作的函》（京发改（前期）[2019]41 号）；

（3）北京市规划和自然资源委员会关于安定循环经济园区项目残渣飞灰填埋场设计方案审查意见的函（京规自函[2020]364 号）；

（4）残渣填埋场施工登记意见函；

（5）北京市城市管理委员会《关于安定循环经济园区生活垃圾处理设施工艺审核意见的批复》（京管函[2019]264 号）；

（6）北京市规划和自然资源委员会《关于大兴区安定镇循环经济产业园控制性详细规划的批复》（京规自函[2020]334 号）；

（7）北京市生态环境局《关于在安定园区开展生活垃圾焚烧协同处置医疗废物的函》；

（8）北京市生态环境局《关于〈北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划补充环境影响报告〉意见的复函》（京环函[2019]537 号）；

（9）北京市大兴区安定镇宅基地改革试点规划实施方案；

（10）北京市大兴区园林绿化局《关于安定循环经济园区项目周边林地情况说明》；

（11）中水供水意向协议；

（12）生活污水排放意向协议；

（13）自来水供水意向协议；

（14）关于中水供水、生活污水排放管线修建的说明文件；

（15）监测报告；

（16）区域污染源削减方案；

（17）环评委托书。

第 1 章　总则

1.1 项目由来

北京市南部的大兴区生活垃圾现有处理设施包括安定生活垃圾卫生填埋场、南宫生活垃圾焚烧厂。南宫垃圾焚烧厂日处理垃圾 1000 t/d，由于现有垃圾焚烧处理设施比例较小，大部分生活垃圾只能采用单一的卫生填埋方式进行处理，导致安定垃圾卫生填埋场长期超负荷运转，大大缩短了填埋场的使用期，按照安定垃圾卫生填埋场剩余库容，安定卫生填埋场大约在 2021 年 2 月封场。

随着“十三五”时期大兴区的不断发展，大兴区生活垃圾产生量将会有大幅度提升；另外，随着新机场建设投入运行，将带动南部周边地区发展，随之带来人口增加及垃圾产生量增加，北京南部地区垃圾处理设施缺口将进一步加大。为实现《北京市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中提出的“原生垃圾零填埋”的目标，按照“增能力、调结构、促减量”原则，加快生活垃圾焚烧、生化处理以及其他处理设施建设势在必行。

为加快北京市南部地区环境卫生设施的建设步伐，提高北京市南部地区环境卫生基础设施的水平，解决北京安定垃圾卫生填埋场封场后南部地区垃圾无处可填的问题，北京环卫集团和北京安兴众联置业有限公司采用“企业投资+当地村民土地作价入股”方式共同出资成立“北京安定生物质能源有限公司”，在大兴区安定镇、现有安定填埋场南侧新建安定循环经济园区项目，区域地理位置见图 1-1。

北京市城市管理委员会在《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划》中，将安定生活垃圾焚烧厂项目列入北京市“十三五”时期垃圾处理设施计划建成项目（一期 3000t/d）和计划启动项目（二期 1500t/d），两期规模合计 4500t/d。2018 年 5 月，原北京市环境保护局出具了《关于《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划环境影响报告书》审查意见的函》（京环函[2018]387 号）。

2019 年，根据大兴区规划人口、社会经济发展及大兴新机场的建成等实际情况，为尽快落实《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划》要求，拟建项目按照日焚烧处理规模 5100 吨/天建设。拟建项目建设规模及各工程的工艺方案已取得北京市城市管理委员会《关于安定循环经济园区生活垃圾处理设施工艺审核意见的批复》（京管函[2019]264 号）。对于焚烧厂建设规模的调整，北京市城市管理委员会编制了《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划补充环境影响报告书》，2019

年 12 月，北京市生态环境局研究同意本次调整不构成本市“十三五”时期环境卫生事业发展规划的重大调整，并出具《关于《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划补充环境影响报告》意见的复函》（京环函[2019]537 号）》。

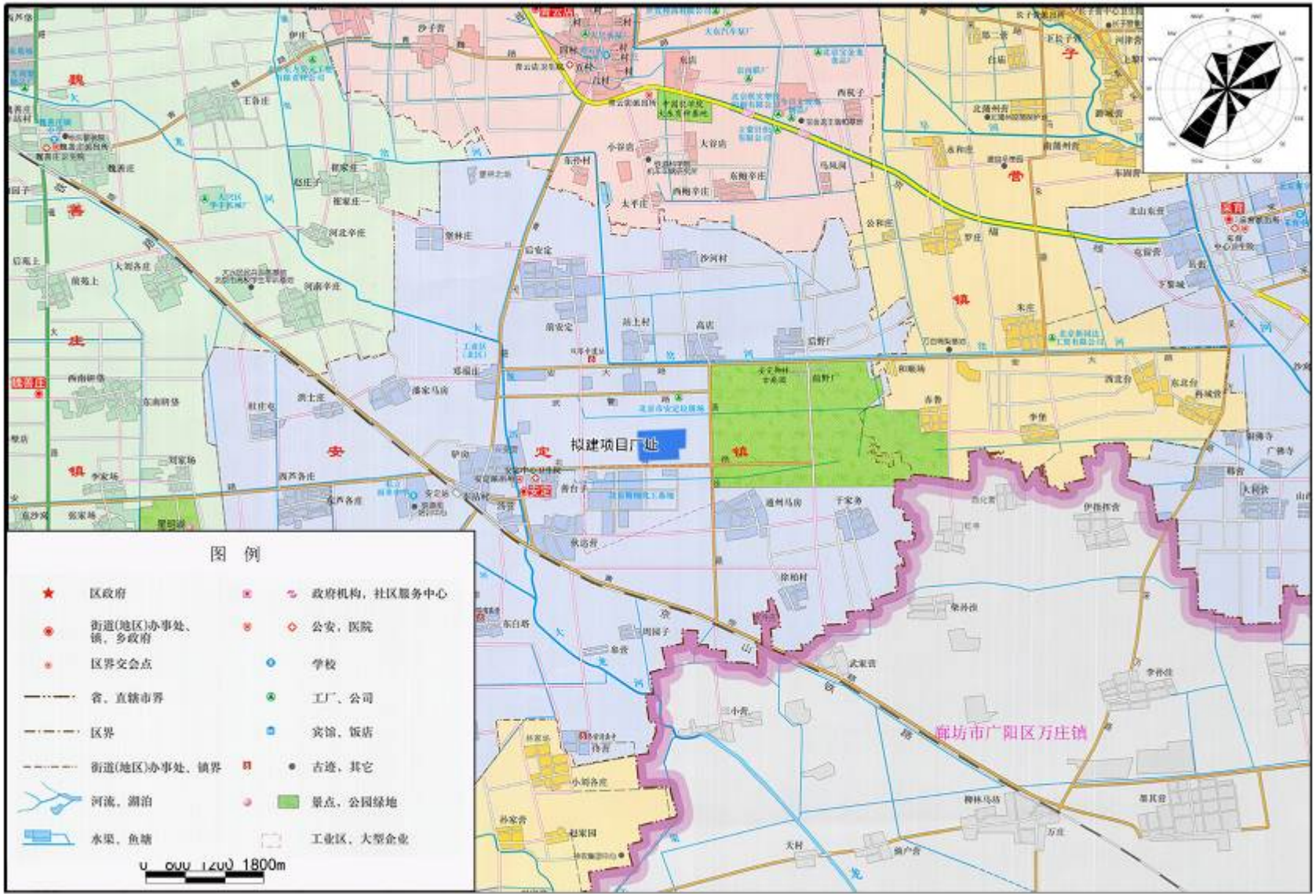

拟建项目厂址
廊坊市广阳区万庄镇
图 例
区政府
政府机构，社区服务中心
街道(地区)办事处、镇，乡政府
公安，医院
区界交会点
学校
省，直辖市界
工厂，公司
区界
宾馆，饭店
街道(地区)办事处，镇界
古迹，其它
河流，湖泊
景点，公园绿地
水渠，鱼塘
工业区，大型企业
0 600 1200 1800m

图 1-1　区域地理位置图

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

(1)《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015 年 1 月 1 日；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法（第二次修订）》，2019 年 1 月 11 日；

(3)《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018 年 10 月 26 日；

(4)《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018 年 1 月 1 日；

(5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法（修订）》，2018 年 12 月 29 日修订；

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 版）》，2020 年 4 月 29 日第二次修订；

(7)《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；

(8)《中华人民共和国土地管理法（修改）》，2004 年 8 月 28 日；

(9)《中华人民共和国清洁生产促进法(修改)》，2012 年 7 月 1 日；

(10)《中华人民共和国可再生能源法（修改）》，2009 年 12 月 26 日；

(11)《中华人民共和国节约能源法（修改）》，2018 年 10 月 26 日；

(12)《建设项目环境保护管理条例（修改）》，国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日；

(13)《中华人民共和国传染病防治法》（2013 年 6 月 29 日修订）。

1.2.2 国务院、部委文件

1.2.2.1 国务院文件

(1)《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》，国发[2011]9 号，2011 年 4 月 19 日；

(2)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日；

(3)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日；

(4)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日；

(5)《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》，国办发〔2016〕81 号，2016 年 11 月 22 日；

(6)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号，2018 年 7 月 3 日；

(7)《医疗废物管理条例（2011 修订）》（国务院第 588 号），2011 年 1 月 8 日。

1.2.2.2 部委文件

(1)《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》，建成[2000]120 号，2000 年 5 月 29 日；

(2)《可再生能源产业发展指导目录》，国家发展改革委文件，发改能源[2005]2517 号，2005 年 11 月 29 日；

(3)《国家发展改革委关于印发可再生能源发电有关管理规定的通知》，发改能源[2006]13 号，2006 年 1 月 5 日；

(4)《关于加强工业危险废物转移管理的通知》，环办[2006]34 号，2006 年 03 月 17 日；

(5)《城市生活垃圾管理办法》，建设部令 157 号，2007 年 7 月 1 日；

(6)《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》，环发[2008]82 号，2008 年 9 月 4 日；

(7)《关于加强二噁英污染防治的指导意见》，环发[2010]123 号，2010 年 10 月 19 日；

(8)《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号，2019 年 10 月 30 日；

(9)《关于印发<华北平原地下水污染防治工作方案>的通知》，环发[2013]49 号，2013 年 4 月 22 日；

(10)《关于城市生活垃圾焚烧飞灰处置有关问题的复函》，环办函[2014]122 号，2014 年 1 月 28 日；

(11)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号，2014 年 4 月 25 日发布并实施）；

(12)《关于生活垃圾焚烧灰渣填埋场工程环评执行标准有关意见的复函》，环办函[2014]72 号，2014 年 5 月 4 日；

(13)《关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》，国家发展改革委，发改办能源[2014]3003 号，2014 年 12 月 9 日；

(14)《关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发[2014]197 号，2014 年 12 月 30 日发布并实施）；

(15)《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4 号，2015 年 1 月 8 日发布并实施）；

(16)《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号，2015 年 4 月 16 日发布，2015 年 6 月 5 日实施）；

(17)《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发[2015]178 号，2015 年 12 月 30 日；

(18)《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》，环办环评[2016]14 号，2016 年 2 月 25 日；

(19)《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》，建城[2016]227 号，2016 年 10 月 22 日；

(20)《环境保护部办公厅关于生活垃圾焚烧厂安装污染物排放自动监控设备和联网有关事项的通知》，环办环监[2017]33 号，2017 年 4 月 20 日；

(21)《关于推进环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放的指导意见》，环宣教[2017]62 号，2017 年 5 月 5 日；

(22)《关于印发《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知》（环大气[2020]33 号），生态环境部，2020 年 6 月 23 日；

(23) 《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》(环大气[2017]121 号，2017 年 9 月 13 日；

(24) 《关于加强和规范声环境功能区划分管理工作的通知》(环办大气函[2017]1709 号，2017 年 11 月 10 日；

(25)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评[2017]84 号，2017 年 11 月 14 日；

(26)《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》，发改环资规[2017]2166 号，2017 年 12 月 12 日；

(27)《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》，环办环评[2018]20 号，2018 年 3 月 4 日；

(28)《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日；

(29)《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行；

(30) 《关于印发医疗机构废弃物综合治理工作方案的通知》（国卫医发[2020]3 号），国家卫生健康委、生态环境部、国家发展改革委、工业和信息化部、公安部、财政部、住房城乡建设部、商务部、市场监管总局、国家医保局，2020 年 2 月 24 日；

1.2.3 地方规章

(1)《北京市大气污染防治条例》，2014 年 3 月 1 日；

(2)《北京市生活垃圾管理条例》，2012 年 3 月 1 日起施行；

(3)《北京市水污染防治条例》，2011 年 3 月 1 日。

(4)《北京市环境噪声污染防治办法》，北京市人民政府令第 181 号，2007 年 1 月 1 日；

(5) 北京市人民政府办公厅《关于印发市发展改革委等部门制定的<北京市新增产业的禁止和限制目录（2015 年版）>的通知》，京政办发[2015]42 号；

(6) 北京市人民政府办公厅《关于实行生活垃圾分类收集和处理的通知》，京政办发[2002]21 号；

(7)《关于全面推进生活垃圾处理工作的意见》，中共北京市委、北京市人民政府，2009 年 4 月 28 日；

(8) 北京市市政市容管理委员会、北京市环境保护局、北京市商务委员会《关于切实提高生活垃圾收集运输和处理管理水平的通知》（京政容发〔2010〕39 号）；

(9)《北京市施工围挡环境建设管理若干规定》，2011 年 3 月 15 日起施行；

(10) 北京市人民政府京政发[2016]63 号《北京市土壤污染防治工作方案》；

(11)北京市人民政府京政发[2015]66 号《北京市水污染防治工作方案》；

(12)北京市人民政府关于发布北京市生态保护红线的通知，京政发〔2018〕18 号，2018 年 7 月 6 日；

(13)北京市人民政府关于印发《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》的通知，京政发〔2019〕7 号，2019 年 4 月 20 日印发；

(14)《北京市人民政府关于对《大兴分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》的批复》北京市人民政府 2019 年 11 月 20 日；

(15)北京市大兴区人民政府关于印发《大兴区打赢蓝天保卫战三年行动计划》的通

知（京兴政发【2019】2 号）；

(16)北京市大兴区人民政府关于印发《大兴区空气重污染应急预案（2018 年修订）》的通知，2018 年 10 月 31 日；

(17)北京市大兴区人民政府关于印发《大兴区土壤污染防治工作方案》的通知，2017 年 3 月 31 日。

1.2.4 导则规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)；

(5)《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)；

(6)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(7)《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)；

(8)《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)；

(9)《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)；

(10)《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)；

(11)《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)。

1.2.5 垃圾处理相关行业规范及技术政策

(1)《生活垃圾处理技术指南》(建城[2010]61 号)；

(2)《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)；

(3)《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》（CJJ128-2017）；

(4)《生活垃圾焚烧厂评价标准》（CJJ137-2019）；

(5)《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范(试行)》(HJ564-2010)；

(6)《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；

(7)《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》(HJ2012-2012)；

(8)《生活垃圾渗滤液处理技术规范》(CJJ150-2010)；

(9)《国家危险废物名录》(2016 版)；

(10)《重点行业二噁英污染防治技术政策》，环保部公告 2015 年第 90 号；

(11)《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

(12)《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T276-2006）；

(13)《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）；

(14)《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则》（环发[2004]58 号）。

1.2.6 相关规划

1.2.6.1 国家相关规划

(1)《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》，发改环资[2016]2851 号，2016 年 12 月 31 日发布；

(2)《可再生能源发展“十三五规划”》，发改能源[2016]2619 号，2016 年 12 月 10 日发布；

(3)《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》，国发[2016]65 号，2016 年 11 月 24 日。

(4)《全国主体功能区规划》，国发〔2010〕46 号，2010 年 12 月 21 日；

(5)《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》（环发[2004]16 号），2004 年 1 月 19 日。

1.2.6.2 地方相关规划

(1)《北京市城市总体规划（2016 年-2035 年）》，北京市人民政府，2017 年 9 月 27 日；

(2)《北京市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

(3)《北京市“十三五”时期环境保护和生态建设规划》，北京市人民政府（京政发[2016]60 号），2016 年 12 月 28 日；

(4) 《北京市“十三五”时期水生态环境保护规划》；

(5)北京市环境保护局关于印发《北京市“十三五”时期环境噪声污染防治工作方案》的通知，京环发〔2017〕32 号，2017 年 9 月 27 日；

(6)《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划》,北京市城市管理委员会，2018 年 9 月；

(7)《北京市大兴区和北京经济技术开发区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，2015 年 12 月 25 日北京市大兴区第四届人民代表大会第五次会议批准；

(8)《大兴区分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》；

(9)《大兴区安定镇循环经济产业园控制性详细规划》；

(10)《北京市大兴区安定镇土地利用总体规划（2006-2020 年）》。

1.2.7 支持文件

（1）关于研究草桥有机质生态处理中心、安定垃圾卫生填埋场、安定循环经济园区建设等有关工作的会议纪要、规模论证会专家意见；

（2）北京市发展和改革委员会《关于安定循环经济园区建设项目前期工作的函》（京发改（前期）[2019]41 号）；

（3）北京市规划和自然资源委员会关于安定循环经济园区项目残渣飞灰填埋场设计方案审查意见的函（京规自函[2020]364 号）；

（4）残渣填埋场施工登记意见函；

（5）北京市城市管理委员会《关于安定循环经济园区生活垃圾处理设施工艺审核意见的批复》（京管函[2019]264 号）；

（6）北京市规划和自然资源委员会《关于大兴区安定镇循环经济产业园控制性详细规划的批复》（京规自函[2020]334 号）；

（7）北京市生态环境局《关于在安定园区开展生活垃圾焚烧协同处置医疗废物的函》；

（8）北京市生态环境局《关于〈北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划补充环境影响报告〉意见的复函》（京环函[2019]537 号）；

（9）北京市大兴区安定镇宅基地改革试点规划实施方案；

（10）北京市大兴区园林绿化局《关于安定循环经济园区项目周边林地情况说明》；

（11）中水供水意向协议；

（12）生活污水排放意向协议；

（13）自来水供水意向协议；

（14）关于中水供水、生活污水排放管线修建的说明文件；

（15）监测报告；

（16）区域污染源削减方案；

（17）环评委托书。

1.2.8 技术资料

(1)《安定循环经济园区项目建议书(代可行性研究报告)》，中国航空规划设计研究总院有限公司，2019 年 12 月；

(2) 《安定循环经济园区残渣飞灰填埋场设计方案》，中国航空规划设计研究总院有限公司，2020 年 3 月；

(3) 《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划环境影响报告书》；

(4)《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划补充环境影响报告》。

1.3 评价原则、目的和重点

1.3.1 评价原则

(1)本着“合法合规”，严格执行有关导则、标准，科学、认真、实事求是的原则开展拟建项目的环境影响评价工作；

(2)遵循生活垃圾处理的“无害化、减量化、资源化”原则分析处置方式的合理性。

1.3.2 评价目的

(1)通过对拟建厂址周围的自然环境、区域环境概况的调查，摸清环境质量现状和区域水文地质条件；进行现状调查，对查找现有环境问题并提出整改建议；

(2)结合项目所在地的区域规划、环境功能区划和环境质量现状以及地域特点，分析项目建设与相关规划及政策的符合性；

(3)通过工程分析，明确拟建项目主要污染源的种类、源强、排放方式，预测项目建成投产后，排放的污染物对周边环境的影响程度、范围；

(4)通过分析项目可能存在的环境风险，预测可能产生的环境影响程度及范围，提出环境风险防范措施；

(5)针对拟建项目污染源，提出切实可行的污染防治措施，并进行技术可行性论证，为工程设计和环境管理提供科学依据，从环境保护的角度，对项目建设的可行性作出评价。

1.3.3 评价重点

环境影响评价以下内容为评价重点：

(1)工程分析；

(2)焚烧烟气、医疗废物处理废气、垃圾渗滤液、医疗废水、恶臭污染物等污染防

治措施、地下水环境保护措施；

(3)环境影响预测与评价。

1.4 环境影响识别与评价因子

1.4.1 环境影响识别

在施工期和运行期，拟建项目对各种环境要素的影响类型和程度有所不同，见表1-1。

表 1-1　建设项目的环境因素

影响特点 / 影响阶段		影响类型、影响性质、影响范围												影响程度		
		有利	不利	可逆	不可逆	短期	长期	直接	间接	局部	区域	累积	非累积	大	中	小
施工期	环境空气		△	△		△		△		△			△			△
	地表水环境		△	△		△			△	△			△			△
	地下水质量		△	△		△			△	△			△			△
	声环境		△	△		△		△		△			△			△
运行期	环境空气		△	△			△	△			△		△		△	
	地表水环境		△	△			△		△	△			△			△
	地下水质量		△		△		△	△		△		△				△
	声环境		△	△			△	△		△			△			△
	土壤		△		△		△	△		△		△				△

1.4.2 评价因子

根据拟建项目项目特点，将运行期内排放的常规污染物和特征污染物作为评价因子，见表1-2。

表 1-2　评价因子一览表

序号	环境因素	类别	评价因子
1	大气环境	污染源分析	颗粒物、SO_2、HCl、氮氧化物(以 NO_2 计)、CO、Hg、Cd+Tl、Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、二噁英、非甲烷总烃、NH_3、H_2S、甲硫醇
		现状评价	常规因子： PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3； 特征因子：TSP、HCl、HF、二噁英、Hg、Cd、Cr、Pb、As、Mn、TVOC、NH_3、H_2S、甲硫醇
		影响预测	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、二噁英、HCl、Hg、Cd、Pb、As、Mn、CO、非甲烷总烃、H_2S、NH_3
2	地表水	污染源分析	CODcr、BOD_5、氨氮、SS、pH 值、TP、石油类
		现状评价	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群
3	地下水	污染源分析	CODcr、BOD_5、氨氮、SS、pH 值、TP、石油类

序号	环境因素	类别		评价因子
		现状评价		pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发酚类、耗氧量（COD_{Mn}，以 O_2 计）、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、铝、砷、汞、砷、镉、铜、锌、六价铬、铅、总大肠菌群、细菌总数，及 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、游离 CO_2 等水化学因子
		影响预测		耗氧量（COD_{Mn}，以 O_2 计）、石油类、铅
4	声环境	污染源分析		等效连续 A 声级
		现状评价		
		影响预测		
5	固体废物	污染源分析		炉渣、飞灰、废滤袋、除臭废活性炭、废机油、化验室废液、医废处理车间的废过滤材料、废 UV 灯管及废活性炭，医疗废水预处理栅渣及污泥、水处理设施污泥、生活垃圾
		影响分析		
6	风险	源项识别		二噁英、H_2S、NH_3、柴油、飞灰、渗滤液、医疗废物
		影响分析		
7	土壤	污染源分析		大气污染物：颗粒物、NOx、CO、SO_2、HCl、Hg、Cd、Tl、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、二噁英、非甲烷总烃； 水污染物：pH、SS、COD_{cr}、BOD_5、NH_3-N、TP、重金属（总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅）、石油类
		现状评价	农用地	pH 值、铅、镍、镉、铬、锌、铜、汞、砷、锑、铍、钴、钒、石油烃（C_{10}-C_{40}）
			建设用地	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、锌、石油烃（C10-C40）、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、䓛、二苯并（a，h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘
		影响预测		大气污染物经沉降污染土壤环境：汞、镉、锑、砷、铅、钴、铜、镍、铬、二噁英； 废污水经入渗污染土壤环境：砷
8	生态	影响分析		土地、植被、动物、景观

1.5 评价工作等级、评价范围

1.5.1 评价工作等级

运行期排放的主要大气污染物为颗粒物、SO_2、NO_2、CO 等，估算参数选取见表 1-3 和表 1-4。

表 1-3　点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/(℃)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								SO_2
1	焚烧炉集束烟囱	-126	6	25	80	6.12	18.1	185	8000	正常工况	57
2	浓缩液处理站排气筒	133	-151	26	30	0.8	10.1	40			0.16
3	炉渣综合利用排气筒	290	76	27	25	1.9	12.3	13.3	5328		—

编号	名称	污染物排放速率(kg/h)												源强（mgTEQ/h）
		NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	HCl	非甲烷总烃	Hg	Pb	Mn	As	Cd	NH_3	二噁英
1	焚烧炉集束烟囱	91.2	11.4	5.7	57	11.4	—	0.057	0.11	0.1566	0.0111	0.009	—	0.11
2	浓缩液处理站排气筒	0.64	0.16	0.08	1.6	0.08	0.16	—	—	—	—	—	—	1.6×10^{-3}
3	炉渣综合利用排气筒	—	1.2	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	0.024	—

表 1-4　面源参数表

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y							NH_3	H_2S	非甲烷总烃
1	垃圾池及卸料大厅东侧出口	71	-35	26	4	8	0	6	8760	0.03	0.006	0.12
2	垃圾池及卸料大厅西侧出口	-346	-35	27	4	8	0	6		0.007	0.0001	—

采用 SCREEN3 模型进行估算，估算模型参数见表 1-5，估算结果见表 1-6。

拟建项目周边 3.0km 范围详见图 1-2，项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于农村地区，因此估算模型参数选择农村；依据《大兴分区规划（国土空间规划）（2017-2035 年）》，项目周边 3.0km 范围内规划主要为林草保护区，经咨询规划编制单位北京市城市规划设计研究院，“林草保护区”保护内容均为林地；同时北京市大兴区园林绿化局核实项目周边 3.0km 范围内现状主要为林地，见图 1-3，据此土地利用类型选择林地进行估算。

表 1-5　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		38.8
最低环境温度/℃		-13.1
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		中等湿度气候
最小风速/m/s		0.5
测风高度/m		10
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

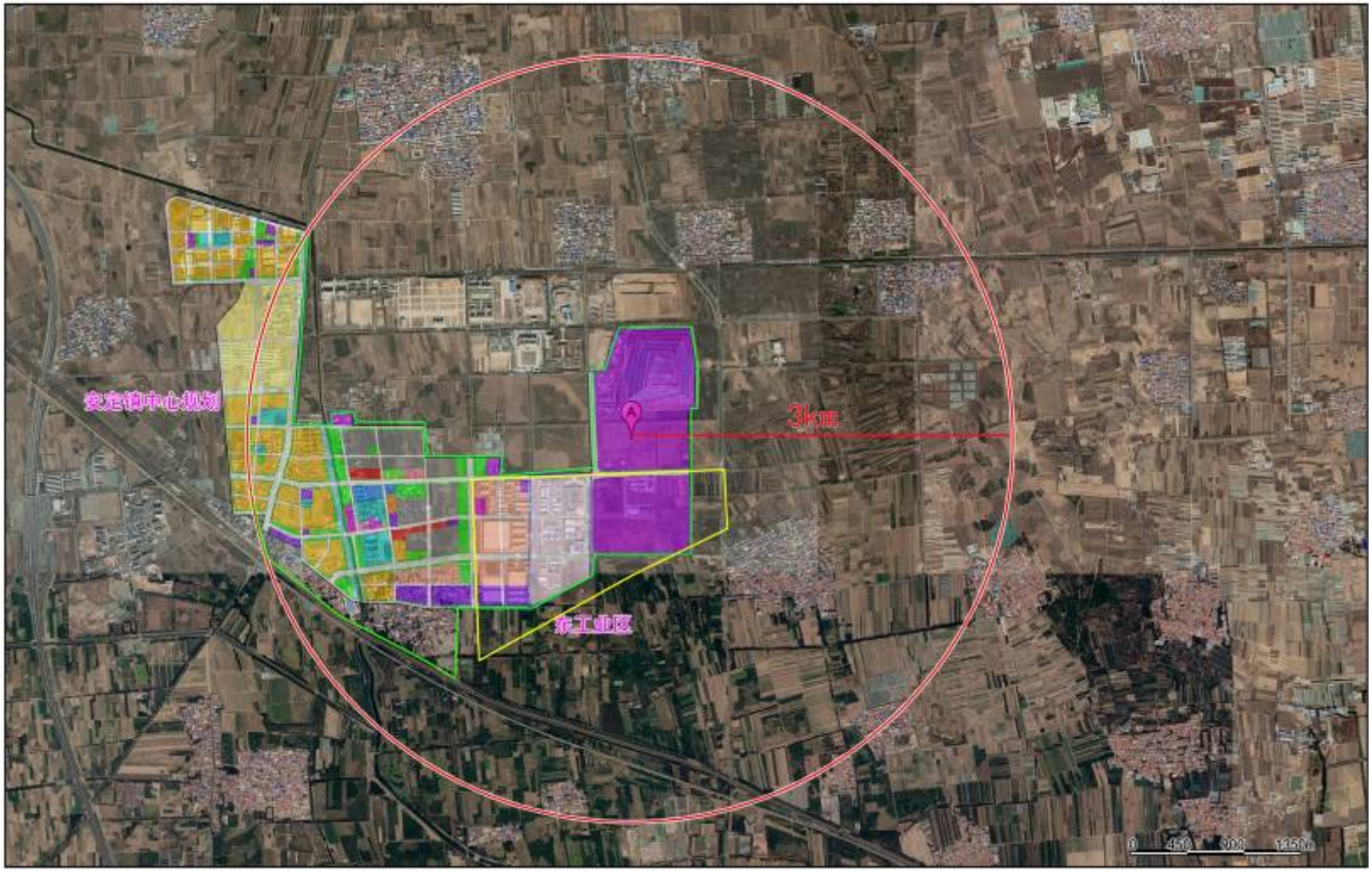


图 1-2　拟建项目周边 3km 城镇规划区分布范围图

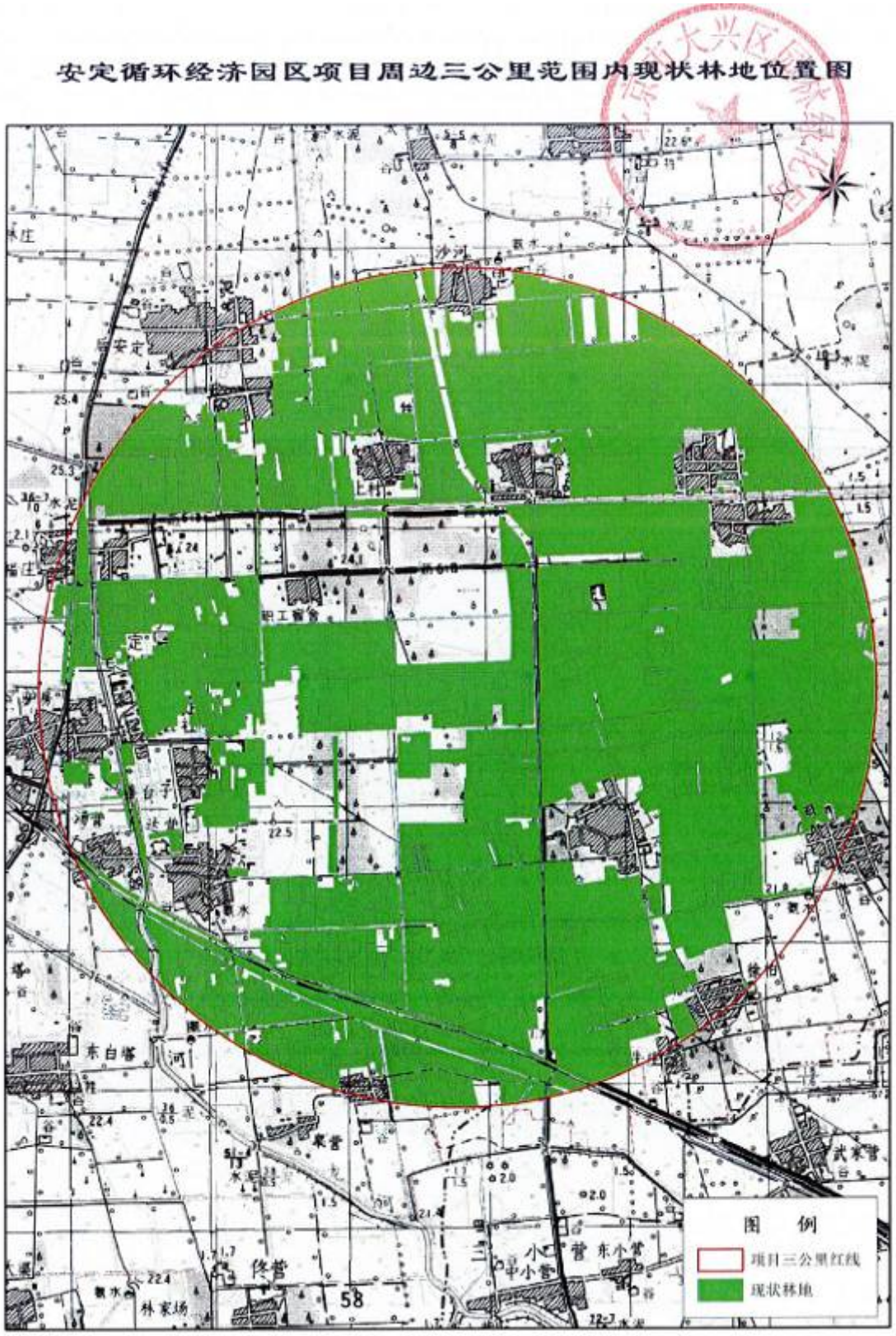


图 1-3　拟建项目周边 3km 范围内现状林地分布图

表 1-6　焚烧厂集束烟囱点源估算模式计算结果　　浓度单位：μg/m³，占标率单位：%

距源下风向距离 D(m)	SO_2		NO_2		CO		PM_{10}		$PM_{2.5}$		Pb	
	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率
100	2.29E-03	0.46	3.67E-03	1.83	2.29E-03	0.02	4.59E-04	0.1	2.29E-04	0.1	4.42E-06	0.15
200	2.44E-03	0.49	3.90E-03	1.95	2.44E-03	0.02	4.88E-04	0.11	2.44E-04	0.11	4.71E-06	0.16
300	3.53E-03	0.71	5.64E-03	2.82	3.53E-03	0.04	7.06E-04	0.16	3.53E-04	0.16	6.81E-06	0.23
400	6.61E-03	1.32	1.06E-02	5.29	6.61E-03	0.07	1.32E-03	0.29	6.61E-04	0.29	1.28E-05	0.43
500	9.06E-03	1.81	1.45E-02	7.25	9.06E-03	0.09	1.81E-03	0.4	9.06E-04	0.4	1.75E-05	0.58
1000	8.43E-03	1.69	1.35E-02	6.74	8.43E-03	0.08	1.69E-03	0.37	8.43E-04	0.37	1.63E-05	0.54
1500	9.20E-03	1.84	1.47E-02	7.36	9.20E-03	0.09	1.84E-03	0.41	9.20E-04	0.41	1.78E-05	0.59
2000	1.19E-02	2.38	1.90E-02	9.51	1.19E-02	0.12	2.38E-03	0.53	1.19E-03	0.53	2.29E-05	0.76
2500	1.27E-02	2.53	2.02E-02	10.12	1.27E-02	0.13	2.53E-03	0.56	1.27E-03	0.56	2.44E-05	0.81
3000	1.25E-02	2.5	2.00E-02	10.01	1.25E-02	0.13	2.50E-03	0.56	1.25E-03	0.56	2.42E-05	0.81
3500	1.20E-02	2.4	1.92E-02	9.59	1.20E-02	0.12	2.40E-03	0.53	1.20E-03	0.53	2.31E-05	0.77
4000	1.13E-02	2.26	1.81E-02	9.03	1.13E-02	0.11	2.26E-03	0.5	1.13E-03	0.5	2.18E-05	0.73
4500	1.05E-02	2.1	1.68E-02	8.41	1.05E-02	0.11	2.10E-03	0.47	1.05E-03	0.47	2.03E-05	0.68
5000	9.77E-03	1.95	1.56E-02	7.82	9.77E-03	0.1	1.95E-03	0.43	9.77E-04	0.43	1.89E-05	0.63
6000	8.55E-03	1.71	1.37E-02	6.84	8.55E-03	0.09	1.71E-03	0.38	8.55E-04	0.38	1.65E-05	0.55
7000	7.57E-03	1.51	1.21E-02	6.05	7.57E-03	0.08	1.51E-03	0.34	7.57E-04	0.34	1.46E-05	0.49
8000	6.78E-03	1.36	1.08E-02	5.42	6.78E-03	0.07	1.36E-03	0.3	6.78E-04	0.3	1.31E-05	0.44
9000	6.13E-03	1.23	9.80E-03	4.9	6.13E-03	0.06	1.23E-03	0.27	6.13E-04	0.27	1.18E-05	0.39
10000	5.59E-03	1.12	8.94E-03	4.47	5.59E-03	0.06	1.12E-03	0.25	5.59E-04	0.25	1.08E-05	0.36
12000	4.76E-03	0.95	7.62E-03	3.81	4.76E-03	0.05	9.53E-04	0.21	4.76E-04	0.21	9.19E-06	0.31
14000	4.35E-03	0.87	6.97E-03	3.48	4.35E-03	0.04	8.71E-04	0.19	4.35E-04	0.19	8.40E-06	0.28
16000	3.98E-03	0.8	6.36E-03	3.18	3.98E-03	0.04	7.95E-04	0.18	3.98E-04	0.18	7.67E-06	0.26
18000	3.64E-03	0.73	5.82E-03	2.91	3.64E-03	0.04	7.28E-04	0.16	3.64E-04	0.16	7.02E-06	0.23
20000	3.34E-03	0.67	5.35E-03	2.67	3.34E-03	0.03	6.68E-04	0.15	3.34E-04	0.15	6.45E-06	0.21
22000	3.08E-03	0.62	4.93E-03	2.46	3.08E-03	0.03	6.16E-04	0.14	3.08E-04	0.14	5.94E-06	0.2
25000	2.75E-03	0.55	4.39E-03	2.2	2.75E-03	0.03	5.49E-04	0.12	2.75E-04	0.12	5.30E-06	0.18
下风向最大落地浓度及占标率	1.27E-02	2.54	2.03E-02	10.14	1.27E-02	0.13	2.54E-03	0.56	1.27E-03	0.56	2.45E-05	0.82
D10%最远距离/m	/		3020		/		/		/		/	

续表 1-6　续表 1-6　焚烧厂集束烟囱点源估算模式计算结果　　浓度单位：μg/m³，占标率单位：%

距源下风向距离D(m)	Cd		HCl		Hg		二噁英		Mn		As	
	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率
100	3.62E-07	1.21	4.59E-04	0.92	2.29E-06	0.76	4.42E-12	0.12	6.30E-06	0.02	4.46E-07	1.24
200	3.85E-07	1.28	4.88E-04	0.98	2.44E-06	0.81	4.71E-12	0.13	6.70E-06	0.02	4.75E-07	1.32
300	5.57E-07	1.86	7.06E-04	1.41	3.53E-06	1.18	6.81E-12	0.19	9.69E-06	0.03	6.87E-07	1.91
400	1.04E-06	3.48	1.32E-03	2.64	6.61E-06	2.2	1.28E-11	0.35	1.82E-05	0.06	1.29E-06	3.58
500	1.43E-06	4.77	1.81E-03	3.62	9.06E-06	3.02	1.75E-11	0.49	2.49E-05	0.08	1.76E-06	4.9
1000	1.33E-06	4.44	1.69E-03	3.37	8.43E-06	2.81	1.63E-11	0.45	2.32E-05	0.08	1.64E-06	4.56
1500	1.45E-06	4.84	1.84E-03	3.68	9.20E-06	3.07	1.78E-11	0.49	2.53E-05	0.08	1.79E-06	4.98
2000	1.88E-06	6.26	2.38E-03	4.76	1.19E-05	3.96	2.29E-11	0.64	3.27E-05	0.11	2.32E-06	6.43
2500	2.00E-06	6.66	2.53E-03	5.06	1.27E-05	4.22	2.44E-11	0.68	3.48E-05	0.12	2.46E-06	6.84
3000	1.98E-06	6.59	2.50E-03	5.01	1.25E-05	4.17	2.42E-11	0.67	3.44E-05	0.11	2.44E-06	6.77
3500	1.89E-06	6.31	2.40E-03	4.79	1.20E-05	4	2.31E-11	0.64	3.29E-05	0.11	2.33E-06	6.48
4000	1.78E-06	5.94	2.26E-03	4.51	1.13E-05	3.76	2.18E-11	0.60	3.10E-05	0.1	2.20E-06	6.1
4500	1.66E-06	5.53	2.10E-03	4.2	1.05E-05	3.5	2.03E-11	0.56	2.89E-05	0.1	2.05E-06	5.68
5000	1.54E-06	5.14	1.95E-03	3.91	9.77E-06	3.26	1.89E-11	0.52	2.68E-05	0.09	1.90E-06	5.29
6000	1.35E-06	4.5	1.71E-03	3.42	8.55E-06	2.85	1.65E-11	0.46	2.35E-05	0.08	1.66E-06	4.62
7000	1.19E-06	3.98	1.51E-03	3.03	7.57E-06	2.52	1.46E-11	0.41	2.08E-05	0.07	1.47E-06	4.09
8000	1.07E-06	3.57	1.36E-03	2.71	6.78E-06	2.26	1.31E-11	0.36	1.86E-05	0.06	1.32E-06	3.67
9000	9.67E-07	3.22	1.23E-03	2.45	6.13E-06	2.04	1.18E-11	0.33	1.68E-05	0.06	1.19E-06	3.31
10000	8.83E-07	2.94	1.12E-03	2.24	5.59E-06	1.86	1.08E-11	0.30	1.54E-05	0.05	1.09E-06	3.02
12000	7.52E-07	2.51	9.53E-04	1.91	4.76E-06	1.59	9.19E-12	0.26	1.31E-05	0.04	9.28E-07	2.58
14000	6.88E-07	2.29	8.71E-04	1.74	4.35E-06	1.45	8.40E-12	0.23	1.20E-05	0.04	8.48E-07	2.36
16000	6.28E-07	2.09	7.95E-04	1.59	3.98E-06	1.33	7.67E-12	0.21	1.09E-05	0.04	7.74E-07	2.15
18000	5.75E-07	1.92	7.28E-04	1.46	3.64E-06	1.21	7.02E-12	0.20	1.00E-05	0.03	7.09E-07	1.97
20000	5.27E-07	1.76	6.68E-04	1.34	3.34E-06	1.11	6.45E-12	0.18	9.18E-06	0.03	6.51E-07	1.81
22000	4.86E-07	1.62	6.16E-04	1.23	3.08E-06	1.03	5.94E-12	0.17	8.46E-06	0.03	6.00E-07	1.67
25000	4.34E-07	1.45	5.49E-04	1.1	2.75E-06	0.92	5.30E-12	0.15	7.55E-06	0.03	5.35E-07	1.49
下风向最大落地浓度及占标率	2.00E-06	6.67	2.54E-03	5.07	1.27E-05	4.23	2.45E-11	0.68	3.48E-05	0.12	2.47E-06	6.86
D10%最远距离/m	/		/		/		/		/		/	

续表 1-6　焚烧厂炉渣综合利用排气筒点源估算模式计算结果　　浓度单位：μg/m³，占标率单位：%

距源下风向距离 D(m)	PM_{10}		$PM_{2.5}$		NH_3	
	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率
100	6.86E-02	15.23	3.43E-02	15.23	1.37E-03	0.69
200	6.99E-02	15.54	3.50E-02	15.54	1.40E-03	0.7
400	4.20E-02	9.33	2.10E-02	9.33	8.40E-04	0.42
500	3.50E-02	7.79	1.75E-02	7.79	7.01E-04	0.35
1000	2.69E-02	5.97	1.34E-02	5.97	5.38E-04	0.27
1500	2.30E-02	5.12	1.15E-02	5.12	4.61E-04	0.23
2000	1.87E-02	4.16	9.35E-03	4.16	3.74E-04	0.19
3000	1.44E-02	3.2	7.21E-03	3.2	2.88E-04	0.14
下风向最大落地浓度及占标率	7.29E-02	16.2	3.65E-02	16.2	1.46E-03	0.73
D10%最远距离/m	375		375		/	

续表 1-6　焚烧厂浓缩液处理站排气筒点源估算模式计算结果　　浓度单位：μg/m³，占标率单位：%

距源下风向距离D(m)	SO_2		NO_2		CO		PM_{10}		$PM_{2.5}$		HCl		非甲烷总烃	
	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率
100	2.25E-03	0.45	9.02E-03	4.51	2.25E-02	0.23	2.25E-03	0.5	1.13E-03	0.5	2.25E-03	4.51	2.25E-03	0.11
200	2.45E-03	0.49	9.81E-03	4.9	2.45E-02	0.25	2.45E-03	0.54	1.23E-03	0.54	2.45E-03	4.9	2.45E-03	0.12
300	2.11E-03	0.42	8.46E-03	4.23	2.11E-02	0.21	2.11E-03	0.47	1.06E-03	0.47	2.11E-03	4.23	2.11E-03	0.11
400	1.90E-03	0.38	7.60E-03	3.8	1.90E-02	0.19	1.90E-03	0.42	9.51E-04	0.42	1.90E-03	3.8	1.90E-03	0.1
500	1.72E-03	0.34	6.89E-03	3.44	1.72E-02	0.17	1.72E-03	0.38	8.61E-04	0.38	1.72E-03	3.44	1.72E-03	0.09
600	1.55E-03	0.31	6.21E-03	3.1	1.55E-02	0.16	1.55E-03	0.34	7.76E-04	0.34	1.55E-03	3.1	1.55E-03	0.08
700	1.52E-03	0.3	6.07E-03	3.03	1.52E-02	0.15	1.52E-03	0.34	7.58E-04	0.34	1.52E-03	3.03	1.52E-03	0.08
800	1.44E-03	0.29	5.77E-03	2.89	1.44E-02	0.14	1.44E-03	0.32	7.21E-04	0.32	1.44E-03	2.89	1.44E-03	0.07
900	1.37E-03	0.27	5.46E-03	2.73	1.37E-02	0.14	1.37E-03	0.3	6.83E-04	0.3	1.37E-03	2.73	1.37E-03	0.07
1000	1.28E-03	0.26	5.10E-03	2.55	1.28E-02	0.13	1.28E-03	0.28	6.38E-04	0.28	1.28E-03	2.55	1.28E-03	0.06
1500	9.08E-04	0.18	3.63E-03	1.82	9.08E-03	0.09	9.08E-04	0.2	4.54E-04	0.2	9.08E-04	1.82	9.08E-04	0.05
2000	9.96E-04	0.2	3.99E-03	1.99	9.96E-03	0.1	9.96E-04	0.22	4.98E-04	0.22	9.96E-04	1.99	9.96E-04	0.05
3000	8.47E-04	0.17	3.39E-03	1.69	8.47E-03	0.08	8.47E-04	0.19	4.23E-04	0.19	8.47E-04	1.69	8.47E-04	0.04
5000	6.27E-04	0.13	2.51E-03	1.25	6.27E-03	0.06	6.27E-04	0.14	3.13E-04	0.14	6.27E-04	1.25	6.27E-04	0.03
下风向最大落地浓度及占标率	2.74E-03	0.55	1.10E-02	5.48	2.74E-02	0.27	2.74E-03	0.61	1.37E-03	0.61	2.74E-03	5.48	2.74E-03	0.14
D10%最远距离/m	/		/		/		/		/		/		/	

表 1-7 面源估算结果单位浓度：μg/m³，占标率：%

距源下风向距离 D（m）	垃圾池及卸料大厅东侧出口						垃圾池及卸料大厅西侧出口			
	NH_3		非甲烷总烃		H_2S		NH_3		H_2S	
	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率
10	1.50E-01	75.04	6.18E-01	61.84	2.87E-02	287.41	3.33E-02	16.65	7.22E-04	7.22
100	3.61E-02	18.03	1.49E-01	14.86	6.91E-03	69.05	8.00E-03	4	1.74E-04	1.74
200	2.28E-02	11.4	9.40E-02	9.4	4.37E-03	43.68	5.06E-03	2.53	1.10E-04	1.1
300	1.71E-02	8.55	7.05E-02	7.06	3.28E-03	32.76	3.80E-03	1.9	8.23E-05	0.82
400	1.35E-02	6.76	5.57E-02	5.56	2.59E-03	25.88	3.00E-03	1.5	6.50E-05	0.65
500	1.10E-02	5.49	4.53E-02	4.52	2.10E-03	21.05	2.44E-03	1.22	5.29E-05	0.53
1000	5.22E-03	2.61	2.15E-02	2.16	1.00E-03	10	1.16E-03	0.58	2.51E-05	0.25
1500	3.22E-03	1.61	1.33E-02	1.32	6.17E-04	6.17	7.14E-04	0.36	1.55E-05	0.15
2000	2.25E-03	1.13	9.29E-03	0.92	4.32E-04	4.32	5.00E-04	0.25	1.08E-05	0.11
2500	1.70E-03	0.85	7.00E-03	0.7	3.25E-04	3.25	3.77E-04	0.19	8.18E-06	0.08
3000	1.35E-03	0.67	5.54E-03	0.56	2.58E-04	2.58	2.98E-04	0.15	6.47E-06	0.06
3500	1.10E-03	0.55	4.54E-03	0.46	2.11E-04	2.11	2.45E-04	0.12	5.31E-06	0.05
4000	9.27E-04	0.46	3.82E-03	0.38	1.78E-04	1.78	2.06E-04	0.1	4.46E-06	0.04
4500	7.95E-04	0.4	3.28E-03	0.32	1.52E-04	1.52	1.76E-04	0.09	3.83E-06	0.04
5000	6.93E-04	0.35	2.85E-03	0.28	1.33E-04	1.33	1.54E-04	0.08	3.33E-06	0.03
下风向最大质量浓度及占标率%	1.50E-01	75.04	6.18E-01	61.84	2.87E-02	287.41	3.33E-02	16.65	7.22E-04	7.22
D10%最远距离/m	225		175		1000		50		/	

备注：

① PM_{10}、$PM_{2.5}$的小时平均浓度取《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级浓度限值 24 小时平均浓度的 3 倍，Hg、Pb、Cd、As 的小时平均浓度取《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级浓度限值年均浓度的 6 倍。

② HCl、NH_3、H_2S 小时平均浓度参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值，Mn 小时平均浓度参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值的 3 倍。

③ 二噁英小时平均浓度取日本环境质量标准大气环境中年平均浓度值的 6 倍。

④ 非甲烷总烃参照执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 2 中的“II时段”的排放限值。

估算结果中，无组织排放源中 H_2S 的最大落地浓度占标率最大，为 287.41%，大于 10%。根据《环境影响评价技术导则大气环境》规定，拟建项目大气环境影响评价等级确定为一级。

（2）噪声

拟建项目高噪声设备主要有汽轮发电机、空气压缩机、风机等，其噪声级在 80~110dB 之间。项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类地区，根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4–2009)，评价工作等级定为二级。

（3）地表水

拟建项目附近地表水体有岔河（凤河支流），水质分类为Ⅴ类。拟建项目为水污染影响型建设项目，其生产废水处理后回用不外排，生活污水排入安定镇再生水厂，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级为三级 B。

（4）地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），拟建项目地下水评价等级根据其行业分类和地下水环境敏感程度判定。

①行业分类

本项目建设内容中包括焚生活垃圾焚烧发电厂、渗滤液及浓缩液处理设施、炉渣综合利用厂、残渣飞灰填埋场、医疗废物处理厂及其它配套工程。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，生活垃圾焚烧发电属于“生物质发电”为 III 类项目，但渗滤液处理、残渣填埋场和医疗废物处理厂均属于 I 类项目。因此，本项目行业分类为 I 类项目。

②地下水环境敏感程度

地下水环境敏感程度分级详见表 1-8。

表 1-8　地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感程度
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源地）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源地）准保护区以外的径流补给区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区
注：a、“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

本项目所在地不在在用、备用、规划的集中式饮用水水源地保护区及其补给径流区范围内，但评价范围内有安定镇的集中供水水源地，属于“包括已建成的在用以外的补给径流区”。因此，地下水环境敏感程度为较敏感。

③地下水评价等级确定

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分依据见表 1-9。

表 1-9　地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	**I类项目**	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	**一**	二	三
不敏感	二	三	三

本项目属于I类项目，所处地下水环境敏感程度分级为“较敏感”，本项目地下水评价等级确定为一级。

（5）环境风险

拟建项目涉及的危险物质主要有轻柴油、焚烧炉烟气（含二噁英、SO2、NO2、CO、氯化氢、重金属及其化合物等）、恶臭气体（NH3、H2S、甲硫醇）、渗滤液、飞灰等，经计算拟建项目 Q 值为 0.23，小于 1，因而拟建项目风险潜势为 I。

风险评价工作等级由环境风险潜势决定，环境风险潜势与评价工作等级的对应见表 1-10。

表1-10　风险评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

拟建项目风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

（6）生态

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中评价工作分级划分依据，拟建项目总用地面积约为0.31km^2，小于2km^2，未占用特殊或重要生态敏感区，区域生态敏感性属于一般区域，因此，拟建项目生态评价等级确定为三级。生态影响评价工作等级划分见表1-11。

表1-11 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km^2 或长度≥100km	面积2km^2~20km^2 或长度50km~100km	面积≤2km^2 或长度≤100km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	**三级**

（7）土壤

拟建项目对土壤环境产生的影响主要为项目排放的污染物进入土壤环境，可能导致土壤质量下降，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），拟建项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，土壤评价工作等级由项目类别、占地规模、土壤环境敏感程度确定，判定过程如下：

① 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A.1 土壤环境影响评价项目类别表，拟建项目属于 “电力热力燃气及水生产和供应业”中的“生活垃圾及污泥发电” 项目，属于I类建设项目。

② 占地规模

拟建项目占地面积为 30.84hm^2，占地规模为中型 (5~50hm^2)。

③ 土壤环境敏感程度

拟建项目厂界南侧约 40m 处为耕地，属于土壤环境“敏感”项目。

综上所述，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）土壤环境影响评价工作等级划分原则，确定拟建项目土壤环境影响评价工作等级为一级。评价工作等级划分见表 1-12。

表 1-12 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

1.5.2 评价范围

（1）环境空气

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)规定，NO2 的 D10%最远，为 3020m，确定拟建项目大气评价范围为以拟建项目厂址为中心区域，自厂界外延 3.1km 的矩形区域。

(2) 噪声

评价范围：确定厂区边界外 200m 为噪声环境的评价范围。

(3) 地下水

本项目地下水评价范围通过《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）推荐的公式计算法计算确定：

$$L = \alpha \cdot K \cdot I \cdot T / n_e$$

上式中，*L*——质点下游迁移距离（m）；

α——变化系数，$\alpha \geq 1$，一般取 2；

K——含水层渗透系数（m/d），根据项目区水文地质勘查报告中抽水试验数据，取值为 3.8m/d；

I——水力坡度，无量纲，根据项目所在区水位等值线图，地下水水力坡度为 1.5‰；

T——质点迁移天数，取值为本项目的服务期 27 年，即 9855d；

n_e——有效孔隙度，无量纲，取值 0.12。

通过计算得质点下游迁移距离为 936m，考虑到敏感点的分布情况，本次调查评价范围为根据项目工程单元分布特征、地下水流场特征，在公式法计算结果的基础上外扩形成的面积约 7.23km^2 的区域，其中项目区向下游外扩 1550m，东北侧外扩 970m，西南侧外扩 468m，上游外扩和上游扩展 578m，评价范围见图 1-4。

(4)风险：拟建项目不设置大气风险评价范围；地下水风险评价范围与地下水评价范围一致。

(5)生态：拟建项目生态影响评价范围为项目区所在的完整地理单元，生态评价范围约为 1.127km^2。

(6)土壤：依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），拟建项目涉及大气沉降途径影响，土壤调查评价范围在厂界外扩 1km 的基础上，根据主导风向下风向敏感点适当扩大。详见图 1-4。

1.6 环境功能区划及评价标准

1.6.1 环境功能区划

评价区环境空气质量功能区划为二类区；

地表水环境功能区划执行《北京市地面水环境质量功能区划》及“北京市环境

保护局关于《北京市地面水环境质量功能区划》进行部分调整的通知”（京环发〔2006〕195 号）中的相关规定：岔河属于“北运河水系”、“凤河”支流，地表水水体功能为“农业用水区及一般景观要求水域”、水质分类为 V 类；

声环境功能执行《关于印发大兴区声环境功能区划实施细则的通知》（京兴政发[2013]42 号）的有关规定。

1.6.2 评价标准

根据拟建项目厂址所在的环境功能区，执行的各类标准如下。

1.6.2.1 环境质量标准

1. 环境空气质量标准

评价区环境空气中 TSP、$PM_{2.5}$、PM_{10}、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳等因子执行《环境空气质量标准》(GB3095–2012)中的二级标准；Pb、Hg、氟化物等因子执行 GB3095–2012 附录 A 中的二级标准，标准值见表 1-13。

HCl、NH_3、H_2S、锰及其化合物、总挥发性有机物（TVOC）等特征污染因子参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值，标准值见表 1-14。

依据环发[2008]82 号文，“二噁英环境质量影响的评价参照日本环境质量标准(2002 年 7 月环境省告示第 46 号)中的大气中年平均浓度值不超过 0.6pgTEQ/m^3 评价”，标准值见表 1-14。

表 1-13　环境空气污染物浓度限值单位：μg/m^3

污染物名称	1 小时平均	24 小时平均	年平均
TSP	—	300	200
PM_{10}	—	150	70
$PM_{2.5}$		75	35
SO_2	500	150	60
NO_2	200	80	40
CO	10000	4000	—
Pb	—	1(季)	0.5
Hg	—	—	0.05
Cd	—	—	0.005
As	—	—	0.006
O_3	200	160*	—
备注：*表示臭氧（O_3）日最大 8 小时平均浓度限值			

表 1-14　特征污染因子执行标准

污染因子	取值时间	限值	备注
NH_3（μg/m³）	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值
H_2S（μg/m³）	1 小时平均	10	
HCl（μg/m³）	1 小时平均	50	
	24 小时平均	15	
锰及其化合物（μg/m³）	日平均	10	
总挥发性有机物（TVOC）（μg/m³）	8 小时平均	600	
二噁英（pgTEQ/m³）	年平均	0.6	环发[2008]82 号中的要求

2. 地表水环境质量标准

拟建厂区临近的地表水体为岔河，岔河属于“北运河水系”、“凤河”支流，地表水水体功能为“农业用水区及一般景观要求水域”、水质分类为 V 类，水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅴ类标准，见表 1-15。

表 1-15 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 除外）

污染物	pH	铜	锌	总磷	高锰酸盐指数	溶解氧	COD_{Cr}
Ⅴ类标准	6~9	≤1.0	≤2.0	≤0.4	≤15	≥2	≤40
污染物	BOD_5	氟化物	砷	汞	镉	六价铬	铅
Ⅴ类标准	≤10	≤1.5	≤0.1	≤0.001	≤0.01	≤0.1	≤0.1
污染物	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群	氨氮	硫化物
Ⅴ类标准	≤0.2	≤0.1	≤1.0	≤0.3	≤40000 个/L	≤2.0	≤1.0

3. 地下水质量标准

区域地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848–2017)中的Ⅲ类标准，标准值见表 1-16。

表 1-16　地下水质量标准限值单位：mg/L，pH 无量纲

类别	pH	氨氮	硝酸盐(以 N 计)	亚硝酸盐(以 N 计)	氰化物	砷	汞	铬(六价)
Ⅲ类	6.5~8.5	≤0.5	≤20	≤1.0	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05
类别	总硬度	铅	氟化物	镉	铜	锌	铁	锰
Ⅲ类	≤450	≤0.01	≤1.0	≤0.005	≤1.0	≤1.0	≤0.3	≤0.1
类别	挥发性酚类(以苯酚计)	硫酸盐	氯化物	总大肠菌群(MPN/100mL)	菌落总数(CFU/100mL)		耗氧量(COD_{Mn}法，以 O_2 计)	
Ⅲ类	≤0.002	≤250	≤250	≤3.0	≤100		≤3.0	

4. 声环境质量标准

依据《大兴区声环境功能区划实施细则》（京兴政发〔2013〕42 号），“独立于乡村集镇、村庄的工业、仓储、物流企业集中区域或乡村地区的工业集聚区，根据实际用地性质可调整为 3 类区，区内居住区应单独划分为 1 类区”。拟建项目用地

性质为“市政公用设施用地”，厂址所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096–2008)中的 3 类声功能区标准，周边村庄执行 1 类声功能区标准，见表 1-17。

表 1-17 声环境质量标准限值等效声级 Leq[dB(A)]

类别	昼间	夜间	适用区域
3 类	65	55	拟建厂址
1 类	55	45	周边村庄等敏感点

5. 土壤环境质量标准

评价区内建设用地土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值标准要求，见表 1-18。评价区内农用地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)中的风险筛选值标准要求，二噁英参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地二噁英风险筛选值标准要求。见表 1-19。

表 1-18 建设用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20[①]	60[①]	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
8	锑	20	180	40	360
9	铍	15	29	98	290
10	钴	20	70	190	350
11	钒	165	752	330	1500
挥发性有机物					
12	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
13	氯仿	0.3	0.9	5	10
14	氯甲烷	12	37	21	120
15	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
16	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
17	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
18	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
19	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
20	二氯甲烷	94	616	300	2000
21	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
22	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
23	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
24	四氯乙烯	11	53	34	183
25	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
26	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
27	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20

28	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
29	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
30	苯	1	4	10	40
31	氯苯	68	270	200	1000
32	1,2-二氯苯	560	560	560	560
33	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
34	乙苯	7.2	28	72	280
35	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
36	甲苯	1200	1200	1200	1200
37	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
38	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
39	硝基苯	34	76	190	760
40	苯胺	92	260	211	663
41	2-氯酚	250	2256	500	4500
42	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
43	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
44	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
45	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
46	䓛	490	1293	4900	12900
47	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
48	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
49	萘	25	70	255	700
二噁英类					
50	二噁英类（总毒性当量）	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}
石油烃类					
51	石油烃（C_{10}-C_{40}）	826	4500	5000	9000
注：具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。					

表 1-19　农用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

序号	污染物项目①②		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

1.6.2.2 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

(1) 焚烧烟气

a.焚烧废气污染物执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及其修改单，排放限值见表 1-20。

表 1-20　焚烧炉排放烟气中污染物排放限值

序号	项目	单位	小时均值	24 小时均值	执行标准
1	颗粒物	mg/m^3	30	20	GB18485-2014
2	二氧化硫(SO_2)		100	80	
3	氯化氢(HCl)		60	50	
4	氮氧化物(NO_X)		300	250	
5	一氧化碳(CO)		100	80	
6	汞及其化合物(以 Hg 计)		0.05 (测定均值)		
7	镉、铊及其化合物(以 Cd+Tl 计)		0.1 (测定均值)		
8	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)		1.0 (测定均值)		
9	二噁英类	ng TEQ/m^3	0.1 (测定均值)		

b.焚烧炉的技术性能指标及其它要求执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及其修改单要求的焚烧炉技术性能指标，见表 1-21。

表 1-21　焚烧炉技术性能指标

项目	炉膛内焚烧温度	炉膛内烟气停留时间	焚烧炉渣热灼减率	焚烧炉烟囱最低允许高度	指标来源
指标	≥850℃	≥2 秒	<5%	60 米	GB18485-2014

(2) 主厂房及厂界恶臭污染物排放标准

恶臭污染物（H_2S、NH_3、甲硫醇、臭气浓度）的排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/501–2017）表 2 中“Ⅱ时段”的排放限值。见表 1-22。

表 1-22 主厂房及厂界恶臭污染物排放限值

污染物项目	最高允许排放浓度(mg/m^3)	与排气筒高度对应的最高允许排放速率(kg/h)	单位周界无组织排放监控点浓度限值 (mg/m^3)
	II时段	31.5m（从严 50%）	
氨	10	2.28	0.20
硫化氢	3.0	0.11	0.010
甲硫醇	1.0	0.08	0.007
臭气浓度	—	6940	20(无量纲)
备注：垃圾池除臭设施排气筒高度 31.5 米，未高出周围 200 m 半径范围内的建筑物 5 m 以上，其最高允许排放速率按内插法计算结果的 50%执行。			

(3) 炉渣综合处理厂污染物排放标准

炉渣综合处理厂运行期排放颗粒物(工业粉尘)、氨等污染物，执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 2 中的“Ⅱ时段”的排放限值，见表 1-23。

表 1-23 炉渣综合处理厂大气污染物排放限值

污染物项目	最高允许排放浓度(mg/m^3)	与排气筒高度对应的最高允许排放速率(kg/h)	单位周界无组织排放监控点浓度限值(mg/m^3)
	II时段	25m	
氨	10	2.65	0.20
颗粒物	10	3.15	0.3

(4) 浓缩液浸没燃烧蒸发废气排放限值

浓缩液浸没燃烧蒸发产生的颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳、非甲烷总烃、二噁英等污染物的排放执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 2 中的“Ⅱ时段”的排放限值，见表 1-24。

表 1-24 浓缩液浸没燃烧蒸发大气污染物排放限值

污染物项目	最高允许排放浓度(mg/m^3)	与排气筒高度对应的最高允许排放速率(kg/h)	单位周界无组织排放监控点浓度限值(mg/m^3)
	II时段	30m（从严 50%）	
颗粒物	10	2.5	0.3
氮氧化物	100	1.2	0.12
二氧化硫	100	4.1	0.40
氯化氢	10	0.10	0.010
一氧化碳	200	30.5	3.0
非甲烷总烃	50	10	1.0
二噁英和呋喃	0.1 μg-TEQ/m^3	/	/
备注：排气筒高度 30 米，未高出周围 200 m 半径范围内的建筑物 5m 以上，其最高允许排放速率按表 2 所列排放限值的 50%执行。			

(5) 医疗废物处理设施大气污染物排放标准

医疗废物处理设施高温消毒过程排放的挥发性有机物（VOCs）、氨、硫化氢、甲硫醇、颗粒物等污染物执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 2 中Ⅱ时段的排放限值。其中，在表征 VOCs 排放情况时，根

据环境管理要求采用“非甲烷总烃”（NMHC）作为污染物控制项目。见表 1-25。

表 1-25 医疗废物处理设施大气污染物排放限值

污染物项目	最高允许排放浓度(mg/m^3)	与排气筒高度对应的最高允许排放速率(kg/h)	单位周界无组织排放监控点浓度限值(mg/m^3)
	II时段	15m（从严 50%）	
氨	10	0.36	0.20
硫化氢	3.0	0.018	0.010
甲硫醇	1.0	0.013	0.007
臭气浓度	—	1000	20(无量纲)
颗粒物	10	0.39	0.3
非甲烷总烃	50	1.8	1.0
备注: 排气筒高度 15 米，未高出周围 200 m 半径范围内的建筑物 5 m 以上，其最高允许排放速率按表 2 所列排放限值的 50%执行。			

（6）食堂油烟污染物排放限值

职工食堂油烟污染物参照执行北京市地方标准《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）表 1 中的排放限值，见表 1-26。

表 1-26 食堂油烟污染物排放限值

污染物项目	油烟	颗粒物	非甲烷总烃
最高允许排放浓度(mg/m^3)	1.0	5.0	10.0
注：最高允许排放浓度指任何 1 小时浓度均值不得超过的浓度。			

2、污水排放标准

（1）生产废水执行标准

拟建项目产生的生产废水包括垃圾渗滤液、车间冲洗废水、医疗废水、洁净废水等。其中医疗废水经消毒处理满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中的“预处理标准”（标准值见表 1-27）后，排至拟建项目渗滤液处理站进行集中处理后，出水全部回用。

表 1-27 医疗废水处理站出水执行标准(单位：mg/L，pH 无量纲)

控制项目	粪大肠菌群数(MPN/L)	pH	COD	BOD	SS	动植物油	石油类	阴离子表面活性剂		挥发酚
预处理标准	5000	6~9	250	100	60	20	20	10		1.0
控制项目	总氰化物	总汞	总镉	总铬	六价铬	总砷	总铅	总银	总 α (Bq/L)	总 β (Bq/L)
预处理标准	0.5	0.05	0.1	1.5	0.5	0.5	1.0	0.5	1	10

各类生产废水经新建的废污水处理站处理后，出水水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质标准中的严格值要求后，全部回用于厂内生产及杂用，标准值见表 1-28。

表 1-28 城市污水再生利用标准值(单位：mg/L，pH 无量纲)

标准限值		pH 值	浊度(NTU)	BOD_5	COD	氨氮	石油类	溶解氧	总余氯	总磷	溶解性总固体
标准来源	GB/T 18920-2002	6~9	≤5	≤10	/	≤10	/	≥1.0	管网末端≥0.2	/	≤1000
	GB/T19923-2005	6.5~8.5	≤5	≤10	≤60	≤10	≤1	/	≥0.05	≤1	≤1000
渗滤液处理站及洁净废水处理系统出水执行限值		6.5~8.5	≤5	≤10	≤60	≤10	≤1	≥1.0	管网末端≥0.2	≤1	≤1000

（2）生活污水执行标准

生活污水排入安定镇再生水厂，水污染物执行北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”，标准值见表 1-29。

表 1-29 生活污水水污染物执行标准 (单位：mg/L)

污染物	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	总磷（以 P 计）	动植物油	阴离子表面活性剂
排放限值	500	300	400	45	8.0	50	15

3、噪声排放标准

(1)施工期

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表 1-30。

表 1-30 拟建项目施工场界噪声排放限值（等效声级 Leq[dB(A)]）

昼间	夜间
70	55

(2)运营期

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348–2008）中的 3 类。见表 1-31。

表 1-31 拟建项目厂界环境噪声排放限值（等效声级 Leq[dB(A)]）

标准级别	昼间	夜间
3 类	65	55

（3）固体废物

拟建项目进厂的感染性医疗废物、运行期产生的飞灰、废滤袋、废机油、化验室废液、医疗废物处理车间产生的废过滤材料、废活性炭、废 UV 灯管等均属于危险废物，其贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 年修改单)中的有关要求。

填埋的飞灰固化物执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的有关要求。

炉渣等其它固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单中的有关规定。

1.6.2.3 其它标准

1、《生活垃圾焚烧炉和余热锅炉》(GB/T18750-2008)。

2、《北京市生活垃圾焚烧厂运行管理规范》（DB11/T 1107-2014）。

3、《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421-2008)。

1.7 环境保护目标

评价区内主要保护目标为等，评价区环境敏感目标分布情况见表 1-32、拟建项目周边地下水保护目标情况见表 1-33，评价区环境敏感目标、周边地下水保护目标分布图见图 1-4、评价区环境敏感目标部分照片图 1-5。

表 1-32 评价区内主要环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标				与拟建厂区相对方位	与厂界最近距离(km)	户数（户）/教师数量（人）/医院床位数（个）/文物及森林公园保护级别	总人口数（人）/学生数数（人）/医院医生人数（人）/文物及森林公园保护级别	环境功能
	市、区、县	乡、镇、社区	镇、行政村、自然村						
环境空气	北京市大兴区	安定镇	安定镇		西南西	2.17	12802	33621	二类区
			西侧组团（搬迁安置地）	站上村（已搬迁）	西	2.47	347	990	
				高店村（已搬迁）			399	1114	
				郑福庄村（已搬迁）			186	419	
				善台子村（已搬迁）			250	680	
			东侧组团（搬迁安置地）	后野厂村（拟搬迁）	东北	1.67	333	870	
				前野厂村（拟搬迁）	东北	1.60	314	808	
				通洲马坊村（正搬迁）	东南	0.70	989	2635	
			前安定村		西北	2.04	326	820	
			后安定村		西北	2.36	1032	2617	
			沙河村		北	2.40	347	875	
			于家务村		东南	2.35	503	1286	
			徐柏村		东南	2.30	308	786	

			堡林庄村	西北	4.28	361	1029	
			驴房村	西	2.34	401	1061	
			兴安营村	西	2.28	423	1020	
			车站村	西	2.61	145	300	
			汤营村	西南	2.23	236	619	
			伙达营村	西南	1.26	833	2277	
			西白塔村	西南	3.48	537	1416	
			东白塔村	西南	3.17	524	1574	
			皋营村	西南南	2.90	83	227	
			周园子村	南	2.47	107	288	
			龙兴家园（小区）	西	2.06	426	1700	
			田园适家（小区）	西南西	2.68	111	900	
			北京第十四中学（安定分校）	西南	1.66	91	476	
			安定中心小学	西南	1.74	118	1378	
			后安定小学	西北	2.43	21	294	
			安定镇中心卫生院	西南	1.80	30	116	
			某	西北	0.65	——	——	
			东白塔清真寺	西南	3.21	区级文物保护单位		
			古桑国家森林公园	东	距古桑园规划边界约 0.44	国家级森林公园		
		长子营镇	公和庄村	东北	4.11	106	291	
	廊坊市广阳区	万庄镇	忙牛庄村	东南	2.56	56	246	
			武家营村	东南	3.46	247	964	
			武家营小学	东南	3.40	18	238	
地表水	位于厂区以北方向约 1.2km 的岔河水域，为Ⅴ类水体							
地下水	区域地下水环境，《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准							

声环境	项目运营后厂区边界外 200m 范围内的声环境	3 类
土壤环境	厂界外 1km 范围内的土壤环境，包括建设用地、农用地，其中最近的敏感目标（耕地）距厂界东南侧约 40m。	

注：①表中距离由 Google 地图截图量取；②安定镇、长子营镇村庄的户数、人数由当地人民政府提供；
③廊坊市万庄镇村庄人口数由当地村委会提供、武家营小学师生人数由校长提供。

表 1-33 拟建项目周边地下水保护目标情况

序号	村庄	供水井个数	井深(m)	取水层位	供水量(m^3/d)	与焚烧厂的距离（km）
1	站上村	1	280	第四系第三孔隙承压含水层	198000	1.15
2	伙达营村	1	280		445400	1.26
3	安定集中供水厂	3	300		13600	0.95（最近）

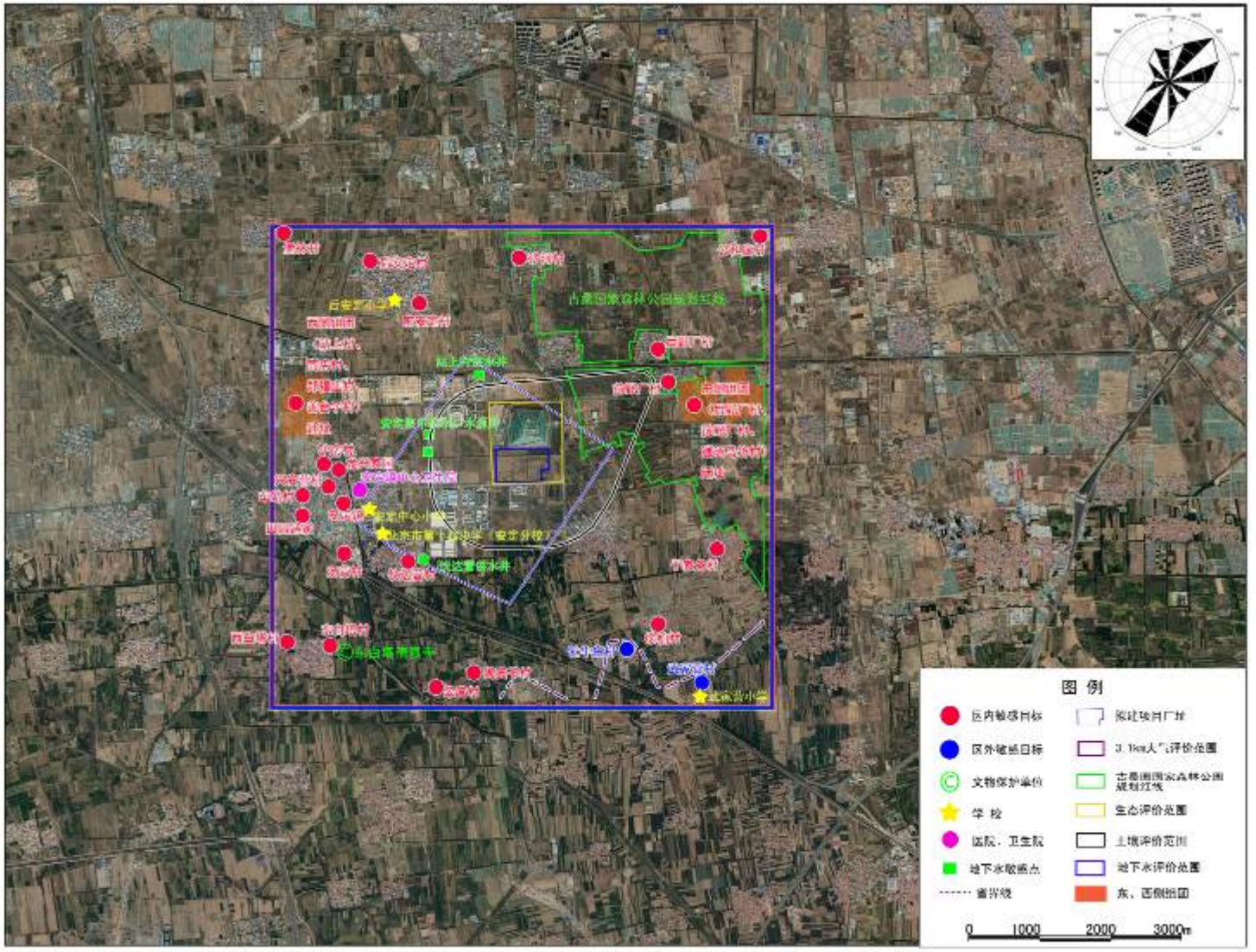


图 1-4　环境敏感目标分布图



安定镇



郑福庄村



前野厂村



后野厂村



站上村



善台子村



高店村



通洲马坊村



安定车站村



驴房村



东侧组团搬迁安置地



西侧组团搬迁安置地



堡林庄村



后安定村



前安定村



沙河村



公和庄村



皋营村



于家务村



徐柏村



周园子村



西白塔村



东白塔村



伙达营村



龙兴家园



田园适家



九十四中学（安定分校）



安定中心小学



后安定小学



安定镇中心卫生院



古桑国家森林公园



东白塔清真寺

图 1-5　环境保护目标部分照片

1.8 政策规划符合性及厂址选择合理性分析

1.8.1 相关政策符合性分析

1.8.1.1 与产业政策符合性分析

拟建项目产业政策符合性分析见表 1-34。

表 1-34　产业政策符合应分析

政策类别	名称	政策要求	相符性分析
产业政策	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	鼓励类——四十三、环境保护与资源节约综合利用—20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程	拟建项目为城镇生活垃圾（含处理后的医疗废物）焚烧发电项目，属于鼓励类性项目
	北京市人民政府办公厅“关于印发市发展改革委等部门制定的《北京市新增产业的禁止和限制目录(2018 年版)》(京政办发〔2018〕35 号）的通知”	《目录》中的管理措施分为分为禁止性和限制性两类。其中，禁止性是指不允许新增固定资产投资项目，不允许新设立或新迁入法人单位、产业活动单位、个体工商户；限制性主要包括区域限制、规模限制和产业环节、工艺及产品限制。	拟建项目不在《北京市新增产业的禁止和限制目录(2018 年版)》中所列的“全市范围”和“中心城区、北京城市副中心以外的平原地区”的禁止和限制目录之列

由表 1-34 可知，拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类项目，不在《北京市新增产业的禁止和限制目录(2018 年版)》中所列的“全市范围”和“中心城区、北京城市副中心以外的平原地区”的禁止和限制目录之列。

1.8.1.2 与生活垃圾处理政策符合性分析

1、《国家发展改革委办公厅关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》

拟建项目与《国家发展改革委办公厅关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》的符合性分析见表 1-35。

表 1-35　拟建项目与《国家发展改革委办公厅关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》的符合性分析

序号	《国家发展改革委办公厅关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》要求	项目相关内容	符合性
1	鼓励发展生物质热电联产，提高生物质资源利用效率。具备技术经济可行性条件的新建生物质发电项目，应实行热电联产；鼓励已建成运行的生物质发电项目根据热力市场和技术经济可行性条件，实行热电联产改造。	拟建项目利用焚烧炉产生的过热蒸汽供汽轮发电机组发电，其建设符合《国家发展改革委办公厅关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》要求	符合
2	加强规划指导，合理布局项目。城镇生活垃圾焚烧发电项目应符合国家或省级城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划。	拟建项目符合《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》、《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》及《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划》要求。	符合

2、《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》

拟建项目与《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》的符合性分析见表 1-36。

表 1-36　拟建项目与《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》的符合性分析

序号	《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》要求	项目相关内容	符合性
1	推进产业园区建设。积极开展静脉产业园区、循环经济产业园区等建设，统筹生活垃圾、建筑垃圾、餐厨垃圾等不同类型垃圾处理，形成一体化项目群。优化配置焚烧、填埋、生物处理等不同种类处理工艺，整合渗滤液等污染物处理环节，实现各种垃圾在园区内有效治理，提高能源综合利用效率。	拟建项目为循环产业经济园，项目以生活垃圾焚烧厂为核心，配套建设其上下游的医疗废物处理车间、炉渣综合利用车间、残渣飞灰填埋场、渗滤液处理站等设施。	符合
2	加强飞灰污染防治。在生活垃圾设施规划建设运行过程中，应当充分考虑飞灰处置出路。鼓励跨区域合作，统筹生活垃圾焚烧与飞灰处置设施建设，并开展飞灰资源化利用技术的研发与应用。	拟建项目包括残渣飞灰填埋场，用于不可利用炉渣及飞灰固化物的填埋	符合
3	提高设施运行水平。焚烧炉必须设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置。对于生产使用中的问题，要按照《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程》要求，严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况，设置活性炭粉等吸附剂喷入装置，有效去除烟气中的污染物。	拟建项目焚烧炉设置烟气净化装置并安装在线监测装置，监测结果采用电子显示屏进行公示，并将与北京市生态环境局监控中心联网。严格遵照《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》（CJJ128-2017）等标准、规范建设运行，运行过程中严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间等工况，设置活性炭粉等吸附剂喷入装置，确保环保措施持续、稳定运行，污染物达标排放。	符合

3、《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评[2018]20号）

拟建项目与《准入条件（试行）》的符合性分析见表 1-37，拟建项目从选址、焚烧工艺、生产用水、垃圾运输、废气净化、废水处理、噪声控制、固废处置、环境管理、信息公开等多方面均符合《准入条件（试行）》。

表 1-37　拟建工程与《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》的符合性分析

序号	环境准入条件	拟建工程实际情况	符合性
1	符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等，符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求。	本项目已列入《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划》。项目所在地属于《全国主体功能区规划》中的国家层面的优化开发区域，属于《北京市主体功能区规划》中的城市发展新区。厂址现状用地类型为园地、林地和建设用地，规划用地类型为城乡有条件建设区，符合城乡发展规划和土地利用总体规划。项目符合北京市环境保护规划、生态功能区划及环境功能区划。	符合
2	禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	项目选址位于北京市大兴区安定垃圾卫生填埋场南侧，不属于禁止污染类项目选址区域，用地符合《大兴分区规划（国土空间规划）（2017-2035 年）》。	符合
3	鼓励利用现有生活垃圾处理设施用地改建或扩建生活垃圾焚烧发电设施，新建项目鼓励采用生活垃圾处理产业园区选址建设模式，预留项目改建或者扩建用地，并兼顾区域供热。	待周边用热负荷条件成熟时，考虑对外供热。	符合
4	生活垃圾焚烧发电项目应当选择技术先进、成熟可靠、对当地生活垃圾特性适应性强的焚烧炉，在确定的垃圾特性范围内，保证额定处理能力。严禁选用不能达到污染物排放标准的焚烧炉。	采用炉排型焚烧炉，技术先进、成熟可靠，对当地生活垃圾适应性强。	符合
5	焚烧炉主要技术性能指标应满足炉膛内焚烧温度≥850℃，炉膛内烟气停留时间≥2 秒，焚烧炉渣热灼减率≤5%。应采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧。	采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧。炉膛内烟气温度在线测量达到 850℃以上，滞留时间达到 2 秒钟以上，焚烧炉渣热灼减率≤5%。	符合
6	项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜水用量，最大限度减少使用地表水和地下水。具备条件的地区，应利用城市污水处理厂的中水。	生产用水利用大兴区在安定镇规划建设的污水处理厂的市政中水。	符合
7	按照“清污分流、雨污分流”原则，提出厂区排水系统设计要求，明确污水分类收集和处理方案。按照“一水多用”原则强化水资源的串	厂区排水采用“雨污分流”制。各用水单元间排水尽可能串级使用，渗滤液、生产废水处理后全部在厂内回用，不外排。	符合

序号	环境准入条件	拟建工程实际情况	符合性
	级使用要求，提高水循环利用率。		
8	生活垃圾运输车辆应采取密闭措施，避免在运输过程中发生垃圾遗撒、气味泄漏和污水滴漏。	均采用密闭的专用垃圾运输车运输生活垃圾。	符合
9	采取高效废气污染控制措施。烟气净化工艺流程的选择应符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90）等相关要求，充分考虑生活垃圾特性和焚烧污染物产生量的变化及其物理、化学性质的影响，采用成熟先进的工艺路线，并注意组合工艺间的相互匹配。	焚烧炉烟气处理采用“SNCR +半干式脱酸反应塔＋干粉喷射+活性炭喷射＋袋式除尘器+湿法脱酸+SCR”组合工艺，技术成熟先进。	符合
10	焚烧处理后的烟气应采用独立的排气筒排放，多台焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放，外排烟气和排气筒高度应当满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）和地方相关标准要求。	焚烧炉烟气采用独立的6根80m烟囱集束式排放。污染物排放浓度、烟囱高度均满足GB18485标准要求。	符合
11	严格恶臭气体的无组织排放治理，生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等应当采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体应当通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下应当收集并经除臭处理满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）要求后排放。	垃圾运输采用密闭垃圾车，垃圾池、渗滤液收集池均密闭并保持负压，臭气作为一次风引入焚烧炉焚烧处理；停炉期间负压收集的恶臭气体引入活性炭除臭装置进行吸附净化处理后，达标排放。	符合
12	生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应当收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或者送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，立足于厂内回用或者满足GB18485标准提出的具体限定条件和要求后排放。若通过污水管网或者采用密闭输送方式送至采用二级处理方式的城市污水处理厂处理，应当满足GB18485标准的限定条件。设置足够容积的垃圾渗滤液事故收集池，对事故垃圾渗滤液进行有效收集，采取措施妥善处理，严禁直接外排。	垃圾渗滤液和车辆、垃圾装卸平台冲洗废水收集后进入垃圾渗滤液处理站处理，处理达标后厂内回用。渗滤液处理站设2座半地上式调节池，有效容积大于20000m^3，分4格设计，其中1格作为事故池使用。	符合
13	采取分区防渗，明确具体防渗措施及相关防渗技术要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应当列为重点防渗区。	垃圾池、垃圾渗滤液收集池、渗滤液处理站、湿法脱酸废水处理站水工构筑物，以及飞灰稳定化车间、污泥池等，均作为重点防渗区采取防渗处理。	符合
14	选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂	首先选用低噪声设备，其次从传播途径上采取措施，如固定声	符合

序号	环境准入条件	拟建工程实际情况	符合性
	界噪声达标。	源设备布置在车间厂房内，各厂房内的高噪声设备合理布局，安装时采取基础减振、泵类设隔声间或隔声罩、风机安装消声器等降噪措施，厂界噪声达标排放。	
15	安全处置和利用固体废物，防止产生二次污染。焚烧炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。焚烧飞灰为危险废物，应当严格按照国家危险废物相关管理规定进行运输和无害化安全处置,焚烧飞灰经处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889）中 6.3 条要求后，可豁免进入生活垃圾填埋场填埋。产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。	炉渣厂内筛分后综合利用，不可利用部分进入残渣飞灰填埋场填埋处置；飞灰经稳定化处理达标后送至残渣飞灰填埋场处置；废滤袋、废机油、化验室废液暂存于危废暂存间，定期由有危废处置资质的单位进行处置。其它固废包括污水处理设施产生的污泥运至残渣飞灰填埋场填埋、除臭装置的废活性炭和职工日常生活产生的生活垃圾，与进厂的生活垃圾一起入炉焚烧。	符合
16	识别项目的环境风险因素，重点针对生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等，制定环境应急预案，提出风险防范措施，定期开展应急预案演练计划。	建设单位将针对生活垃圾焚烧厂内各生产设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险，制定环境应急预案，并定期开展演练。	符合
17	确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系，厂界外设置不小于300米的环境防护距离。防护距离范围内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施。	厂界外设置300米的环境防护距离，该范围内主要为农田、林地、安定卫生填埋场、工业区，无居民区、学校、医院等敏感目标，厂界距最近环境敏感点通洲马坊村约700米。	符合
18	环境质量不达标的区域，应当强化项目的污染防治措施，提出可行有效的区域污染物减排方案，明确削减计划、实施时间，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。	当地环境主管部门出具了现役源倍量削减方案，确保项目建成投产前落实削减方案，促进区域环境质量改善。	符合
19	制定企业自行监测方案及监测计划。每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，按照《污染源自动监控管理办法》等规定执行，并提出定期比对监测和校准的要求。建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，实现烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标中炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量在线监测，并与环境保护	制定企业自行监测方案及监测计划。6台焚烧炉分别设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，并定期比对监测和校准。烟气在线监测系统覆盖一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢等常规和特征因子，焚烧运行工况指标一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量实现在线监测。垃圾库负压监控纳入DCS监控系统（垃圾进料控制室）。	符合

序号	环境准入条件	拟建工程实际情况	符合性
	部门联网。垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控。		
20	活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性物资、材料应当实施计量并计入台账。	计量活性炭、脱酸剂、脱硝剂、螯合剂使用量，并计入台账。	符合
21	落实环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，并关注土壤中二噁英及重金属累积环境影响。	制定环境空气、土壤、地下水等环境质量监测计划，最大落地浓度点检测土壤二噁英类和重金属。	符合
22	改、扩建项目实施的同时，应当针对现有工程存在的环保问题，制定“以新带老”整改方案，明确具体整改措施、资金、计划等。	针对现有工程存在的环保问题，制定“以新带老”整改方案，明确具体整改措施、资金、计划等。	符合
23	针对项目建设的不同阶段，制定完整、细致的环境信息公开和公众参与方案，明确参与方式、时间节点等具体要求。提出通过在厂区周边显著位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息的信息公开要求。	厂区大门显著位置设置电子显示屏，公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，并定期向公众公开相关信息。	符合
24	建立完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确环境管理岗位职责要求和责任人，制定岗位培训计划等。	建设单位有完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，明确环境管理岗位职责要求和责任人，制定岗位培训计划。	符合

1.8.1.3 与医疗废物处置政策符合性分析

1、《医疗机构废物综合治理工作方案》

2020 年 2 月 24 日，国家卫健委、发改委、工信部、公安部、财政部等十部委联合印发《医疗机构废物综合治理工作方案》，拟建项目与《医疗机构废弃物综合治理工作方案》的符合性分析见表 1-38。

表 1-38　与《医疗机构废弃物综合治理工作方案》符合性分析

政策要求		本项目内容	符合性
《医疗机构废弃物综合治理工作方案》	加强集中处置设施建设。各省份全面摸查医疗废物集中处置设施建设情况，要在2020年底前实现每个地级以上城市至少建成1个符合运行要求的医疗废物集中处置设施；到2022年6月底前，综合考虑地理位置分布、服务人口等因素设置区域性收集、中转或处置医疗废物设施，实现每个县（市）都建成医疗废物收集转运处置体系。	拟建项目处理北京市的感染性医疗废物，进厂医疗废物经高温蒸汽消毒预处理后与生活垃圾一起入炉焚烧。	符合

2、《医疗废物集中处置设施能力建设实施方案》

2020 年 4 月 30 日，国家发展改革委、国家卫生健康委、生态环境部关于印发《医疗废物集中处置设施能力建设实施方案》的通知，拟建项目与《医疗废物集中处置设施能力建设实施方案》的符合性分析见表 1-39。

表 1-39　与《医疗废物集中处置设施能力建设实施方案》符合性分析

政策要求		本项目内容	符合性
《医疗废物集中处置设施能力建设实施方案》	有条件的地区要利用现有危险废物焚烧炉、生活垃圾焚烧炉、水泥窑补足医疗废物应急处置能力短板。	拟建项目计划在大兴区建设处理规模为80t/d的高温蒸汽消毒处置设施，处理北京市全市范围内的感染性医疗废物，处理后的医疗废物通过拟建项目生活垃圾焚烧发电厂进行处置。	符合
	鼓励人口50万以上的县（市）因地制宜建设医疗废物集中处置设施，医疗废物日收集处置量在5吨以上的地区，可以建设以焚烧、高温蒸煮等为主的处置设施。鼓励跨县（市）建设医疗废物集中处置设施，实现设施共享		符合

1.8.2 相关专项规划符合性分析

1.8.2.1 与生活垃圾处理相关专项规划的符合性分析

1、《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》（发改环资[2016]2851号）

拟建项目与《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》的符合性

分析见表 1-40。

表 1-40 与《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》符合性分析

规划要求		本项目内容	符合性
主要目标	到 2020 年底，设市城市生活垃圾焚烧处理能力占无害化处理总能力的比例达到 50%，东部地区达到 60%。	拟建项目采取焚烧技术处理生活垃圾	符合
建设要求	经济发达地区和土地资源短缺、人口基数大的城市，优先采用焚烧处理技术，减少原生垃圾填埋量。建设焚烧处理设施的同时要考虑垃圾焚烧残渣、飞灰处理处置设施的配套。鼓励相邻地区通过区域共建共享等方式建设焚烧残渣、飞灰集中处理处置设施。	拟建项目采取焚烧技术对生活垃圾进行处理，产生的炉渣经磁选筛分后进行综合利用；飞灰经稳定化处理，检验合格后送至残渣飞灰填埋场填埋处置	符合
	不鼓励建设处理规模小于 300 t/d 的焚烧处理设施库容小于 50 万立方米的填埋设施。渗滤液处理设施要与垃圾处理设施同时设计、同时施工、同时投入使用，也可考虑与当地污水处理厂协同处置。	拟建项目日焚烧处理生活垃圾 5100t，配套建设渗滤液处理站	符合

2、《可再生能源发展“十三五”规划》（发改能源[2016]2619 号）

拟建项目与《可再生能源发展“十三五”规划》的符合性分析见表 1-41。

表 1-41 与《可再生能源发展“十三五”规划》符合性分析

规划要求		本项目内容	符合性
可再生能源发展“十三五”规划	在做好选址和落实环保措施的前提下，结合新型城镇化建设进程，重点在具备资源条件的地级市及部分县城，稳步发展城镇生活垃圾焚烧发电，到2020年城镇生活垃圾焚烧发电装机达到750万千瓦。	拟建项目采用垃圾焚烧发电技术，配套 3 台额定功率 45MW 汽轮发电机组	符合

3、《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划》及规划环评

拟建项目与《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划》及规划环评的符合性分析见表 1-42。

表 1-42　与《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划》及规划环评符合性分析

规划及环评内容		本项目内容	符合性
北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划	到2020年，生活垃圾焚烧和生化日处理总能力力争达到 3.0 万吨，生活垃圾资源化率达到 60%，生活垃圾回收利用率达到 35%，生活垃圾无害化处理率达到 99.8%以上，处理结构满足垃圾资源化处理需求。	《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划》将拟建项目列入了十三五时期的“计划启动项目”清单；拟建项目的选址、建设规模、污染防治措施等均符合规划及规划环评的相关要求。	符合
北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划环境影响报告书	《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划》目标定位、布局、发展目标合理，规划设施总体规模合理、部分区域仍存在紧平衡的状态，规划考虑了环境保护和资源节约，环境影响正效益优于负效益；随着规划的实施，“十三五”末期北京市生活垃圾焚烧处理能力可逾2.5万t/d，生化处理能力为 0.6 万 t/d，可基本实现原生生活垃圾零填埋；原生生活垃圾焚烧占比达到 80.9%，处理结构较之“十二五”期间得到优化。规划环评同时建议：进一步优化处理工艺或进行有利组合、提升焚烧占比、提高现有工艺技术，进而降低生态环境压力。		

1.8.2.2 与医疗废物处理相关专项规划符合性分析

《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》

拟建项目与《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》及规划环评的符合性分析见表 1-43。

表 1-43　与《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》符合性分析

规划要求		本项目内容	符合性
建设要求	原则上以设区市为规划单元建设医疗废物集中处置设施，在合理运输半径内接纳处置辖区内所有县城医疗废物，东中部地区要辐射到乡镇卫生院。不提倡医院分散处置。鼓励交通发达、城镇密集地区的城市联合建设、共用医疗废物集中处置设施。	拟建项目处理北京市全市范围内的感染性医疗废物。	符合
	加强处置管理； 危险废物和医疗废物集中处置单位应保证处置设施正常运行，做到应收尽收； 污染物排放在线监测装置要与当地环保局联网； 制订应急措施，处理突发性污染事故。	医疗废物进厂后先经高温蒸煮处理，而后进入生活垃圾焚烧发电厂焚烧处置，生活垃圾焚烧发电厂废气处理设施安装了在线监测装置，监测结果采用电子显示屏进行公示，并将与北京市生态环境局联网。	符合

1.8.3 与地方城市规划和环保规划符合性分析

拟建项目与地方城市规划和环保规划的符合性分析见表 1-44。

表 1-44　拟建项目与地方城市规划和环保规划符合性分析

规划名称	规划要求	本项目内容	符合性
北京城市总体规划（2016-2035年）	到2020年生活垃圾焚烧和生化处理能力达到3 万吨/日，基本实现原生生活垃圾零填埋；到2035年生活垃圾焚烧和生化处理能力达到3.5 万吨/日，全面实现原生生活垃圾零填埋。	拟建项目为生活垃圾（含处理后的医疗废物）焚烧发电项目，项目的建设有助于提升北京市生活垃圾无害化处理与资源化利用率	符合
北京市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要	十三五时期的主要目标包括：主要污染物排放总量持续削减，生活垃圾无害化处理率达到 99.8 以上，污水处理率高于 95%。		符合
	加强垃圾污染治理， 惯出循环经济理念，按照减量化、无害化、资源化的原则，完善垃圾分类收集、再生利用、无害化处理的全过程管理体系，基本实现人均垃圾产生量零增长、原生垃圾零填埋。要提升垃圾处理能力。2020 年生活垃圾处理能力达到 3 万吨/日。		符合
北京市“十三五”时期环境保护和生态环境建设规划	提升生活垃圾和一般工业固废处理处置能力。进一步提升城镇生活垃圾分类运输、分类处理能力，完善农村生活垃圾收运体系。到 2020 年，全市生活垃圾无害化处理率、资源化率分别提高到 99.8%、60%以上，实现原生垃圾零填埋。		符合
大兴分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）	大兴区要构建低碳安全的市政基础设施体系，构建生态、可持续的固废全过程管理体系。要完善生活垃圾收运和处理处置体系，强化生活垃圾分类，促进垃圾减量化、无害化和资源化。依托现状安定填埋场，打造集焚烧、生化处理、粪便、污泥等再生资源分拣及其它垃圾处理为一体的循环经济产业园区。严格危险废物和固废管理。落实全市危险废物管理制度，强化对危险废物产生单位、集中处置单位的环保监管措施。健全全区医疗废物等危险废物的收运管理体系，提高危险废物处置能力。加快安定循环经济产业园的建设，保障全区的危险废物和固废的处理。	拟建项目包括生活垃圾焚烧处理设施、医疗废物高温消毒处理设施、炉渣综合利用设施，符合《大兴分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》	符合
北京市大兴区和北京经济技术开发区国民经济和社会发展	十三五期间，大兴区要提升绿色集约水平、打造生态宜居环境，全面加强污染防治、提升垃圾治理水平。按照减量化、无害资源的原则，加强垃圾源头控制，减少生产活中废弃物产生，通过建立分类制度和增强居民意	拟建项目为市政基础设施工程，可提升大兴区生活垃圾焚烧处理能力和生活垃圾无害化、资源化处理率	符合

第十三个五年规划纲要	识等方式强化垃圾分类管理。增强垃圾管理、处理和再利用能力。优化城镇垃圾处理站布局，升级改造村庄转运站，推动焚烧和生化处理，促进垃圾无害化处理。		
北京市大兴区“十三五”时期城乡环境建设规划	“十三五”期间，大兴全区生活垃圾采用以焚烧为主、生化为辅的资源化处理方式生活垃圾资源化处理率达到 60%，生活垃圾无害化处理率城区 100%，郊区达到 97.5%。提高处理能力、挖掘土地潜力、严格排放标准、优先采用焚烧、完善配套设施、预留未来用地。		符合

1.8.4 与国家及地方主体功能区规划符合性分析

拟建项目与国家及地方主体功能区规划的符合性分析见表 1-45。

表 1-45　拟建项目与国家及地方主体功能区规划符合性分析

规划名称	规划内容	本项目内容	符合性
全国主体功能区规划	（1）本规划将我国国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。 （2）国家优化开发区域是指具备以下条件的城市化地区：综合实力较强，能够体现国家竞争力；经济规模较大，能支撑并带动全国经济发展；城镇体系比较健全，有条件形成具有全球影响力的特大城市群；内在经济联系紧密，区域一体化基础较好；科学技术创新实力较强，能引领并带动全国自主创新和结构升级。	本项目位于北京市大兴区安定镇，属于优化开发区域。	符合
	环境政策： （1）优化开发区域要实行更严格的污染物排放标准和总量控制指标，大幅度减少污染物排放。 （2）优化开发区域要以提高水资源利用效率和效益为核心，厉行节水，合理配置水资源，控制用水总量增长，加强城市重点水源地保护，保护和修复水生态环境。	（1）大兴区生态环境局为本项目出具了颗粒物及氮氧化物区域污染源削减方案 （2）拟建项目生产用水全部采用市政中水和焚烧厂回用水	符合
北京市主体功能区规划	（1）全市国土空间确定为首都功能核心区、城市功能拓展区、城市发展新区、生态涵养发展区四类功能区域和禁止开发区域。 （2）城市发展新区主体功能是重点开发，要加快重点新城建设，同时，要优化提升临空经济区和北京经济技术开发区等基本成熟的高端产业功能区，严格保护汉石桥湿地自然保护区等禁止开发区。	本项目位于北京市大兴区安定镇，属于优化开发区域。本项目不在禁止开发区域内。	符合

1.8.5“三线一单”符合性分析

“三线一单”包括生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单南，拟建项目与“三线一单”的符合性分析如下：

（1）生态保护红线

《北京市生态保护红线》中规定，全市生态保护红线面积 4290 平方公里，占市域总面积的 26.1%，呈现“两屏两带”空间格局。“两屏”指北部燕山生态屏障和西部太行山生态屏障，主要生态功能为水源涵养、水土保持和生物多样性维护；“两带”为永定河沿线生态防护带、潮白河-古运河沿线生态保护带，主要生态功能为水源涵养。

全市生态保护红线主要分布在西部、北部山区，划定范围包括以下区域：

(一)水源涵养、水土保持和生物多样性维护的生态功能重要区、水土流失生态敏感区；

(二)市级以上禁止开发区域和有必要严格保护的其他各类保护地，包括：自然保护区(核心区和缓冲区)、风景名胜区(一级区)、市级饮用水源地(一级保护区)、森林公园(核心景区)、国家级重点生态公益林(水源涵养重点地区)、重要湿地(永定河、潮白河、北运河、大清河、蓟运河等五条重要河流)、其他生物多样性重点区域。

北京市生态保护红线分布范围见图 1-6，由图可见，拟建项目厂址不涉及北京市生态保护红线。

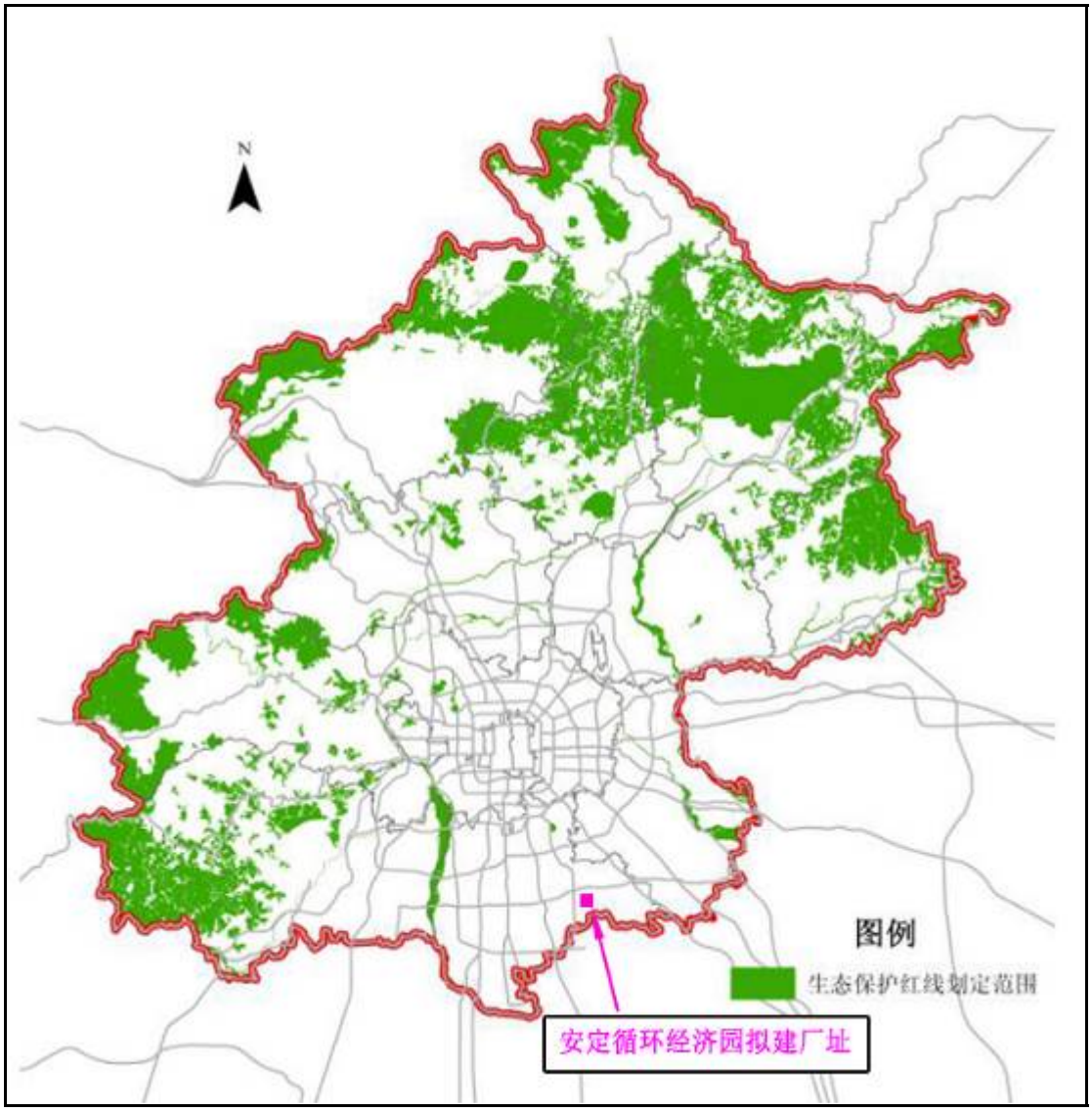


图 1-6　拟建工程与北京市生态保护红线位置关系示意图

（2）环境质量底线

①环境空气

由《北京市生态环境状况公报》（2019）和《廊坊市生态环境状况公报》可知，2019 年，拟建项目大气评价范围涉及区域（北京市大兴区、河北省廊坊市）PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均浓度值、O_3 第 90 百分位浓度值超出环境空气质量二级标准，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），拟建项目所在评价区域为不达标区。

由大气环境影响预测结果可知，本项目实施后 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、HCl、二噁英、Pb、Hg、Cd、NH_3、H_2S、非甲烷总烃、Mn、As 的贡献浓度，在叠加区域削减污染源及环境质量现状浓度后，污染物预测浓度能够满足相应的环境质量

标准。PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2在叠加区域削减污染源后年平均质量浓度变化率均≤-20%。因此，本项目的实施不会导致区域环境空气质量的降低。

②地表水环境

拟建项目产生的废水包括垃圾渗滤液、医疗废水、洁净废水等，分别经厂内各废水处理设施处理达标后厂内回用，厂区生活污水经化粪池处理后，排入安定镇再生水厂集中处理。污废水均不直接排入外环境。

③地下水

根据地下水影响预测结果，正常工况下，拟建项目产生的垃圾渗滤液、地磅区域冲洗排水、车间冲洗排水、垃圾运输坡道冲洗排水、化验室排水和循环冷却系统排污水厂内处理后回用，厂区生活污水经化粪池处理后，排入安定镇再生水厂集中处理，各废污水储存、处理、输送过程中的所有设施均采取了防渗措施。因此，正常工况下拟建工程的废污水不会对地下水环境造成影响。

④声环境

根据环境质量现状监测结果，监测期间拟建项目厂界声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。根据声环境影响预测结果，拟建项目建成投产后噪声源对四周厂界的噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

⑤土壤环境

监测期间，农用地监测点位各监测因子浓度均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准要求，拟建厂区用地监测点位各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值标准要求。根据土壤污染影响预测结果，拟建项目运营期废气经大气沉降作用对土壤环境的影响可接受；正常状况下，项目涉及废污水的相关设施均采有相应防渗措施，运营期内对土壤环境的影响可接受。

（3）资源利用上线

拟建项目利用的资源主要为水资源。项目生产用水采用大兴区安定镇污水处理厂市政中水及焚烧厂回用水。项目建成后，通过内部管理、原辅材料的选用和管理、污染治理等多方面采取可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染，项目的水资源不会突破区域的资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的第一类鼓励类第四十三条环境保护与资源节约综合利用中的第 20 款城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程、第 20 款危险废物（医疗废物）及含重金属废物安全处置技术设备开发制造及处置中心建设及运营。不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018 年版）说明》的中的禁止性和限制性建设内容。

综上，拟建项目建设满足“三线一单”要求。

1.8.6 拟建项目选址可行性分析

1.8.6.1 厂址比选

根据生活垃圾焚烧发电厂的选址要求，建设单位在确定厂址前选择了安定垃圾卫生填埋场南、安定废弃砖厂、龙腾工业园东南等三处备选厂址，并从相关法规及规范要求、环境敏感性等方面对其进行了比选。比选内容见表 1-46。

比选结果：

龙腾工业园东南厂址距离安定中心城镇较近，且用地性质为战略留白用地，需对土地利用规划进行调整。

安定废弃砖厂厂址 300m 环境防护距离内有敏感目标需搬迁；选址邻近京台高速，在过往车辆可视范围内，京台高速是北京城区中心区联结大兴机场的主干道，车辆较多，影响景观。

安定垃圾卫生填埋场南厂址符合北京城市总体规划和大兴分区规划，不涉及环境敏感区及拆迁，建设条件便利。

综上，安定垃圾卫生填埋场南厂址优势相对明显，最终确定为推荐厂址。比选厂址位置见图 1-7。

表 1-46　拟建项目厂址比选方案

序号	项目		备选厂址		
			安定垃圾卫生填埋场南	安定镇废弃砖厂	龙腾工业园东南
1	城市总体规划		符合，不在城市建成区	符合，不在城市建成区	符合，不在城市建成区
2	土地利用规划		符合，城镇建设用地	符合，有条件建设用地	战略留白用地，需调整土地利用规划
2	与生态保护红线关系		不涉及生态保护红线、符合	不涉及生态保护红线、符合	不涉及生态保护红线、符合
3	周边敏感点距离		与最近的敏感点通洲马坊村距离约 700m	与最近的敏感点铁总（北京）培训中心距离约 50m	与最近的敏感点伙达营村距离约 660m
	300 米环境防护距离内敏感点		无敏感点、不需搬迁	铁总（北京）培训中心、需搬迁	无敏感点、不需搬迁
4	建设条件	用水条件	距大兴区安定镇再生水厂拟选厂址约 1.4km	距大兴区安定镇再生水厂拟选厂址 3.6km	距大兴区安定镇再生水厂拟选厂址 0.4km
		道路交通	北环路，可连接 105 国道、京台高速	有道路，可连接京台高速	有道路，可连接 105 国道、京台高速
		厂址地形	地势较平坦、场平费用一般	地势较平坦、场平费用一般	地势较平坦、场平费用一般
5	与大兴区主城区的相对位置		位于主城区东南侧、距离 18km	位于主城区东南侧、距离 15.9km	位于主城区东南侧、距离 18.3km
6	与安定镇中心城镇的相对位置		位于安定镇中心东北东方向、距离 2.17km	位于安定镇中心西南西方向、距离 1.7km	位于安定镇中心东侧、距离 1.2km
7	景观影响		不影响	邻近京台高速，厂址在过往车辆可视范围内	不影响
8	环境敏感区		不涉及	不涉及	不涉及
推荐厂址			推荐	-	-

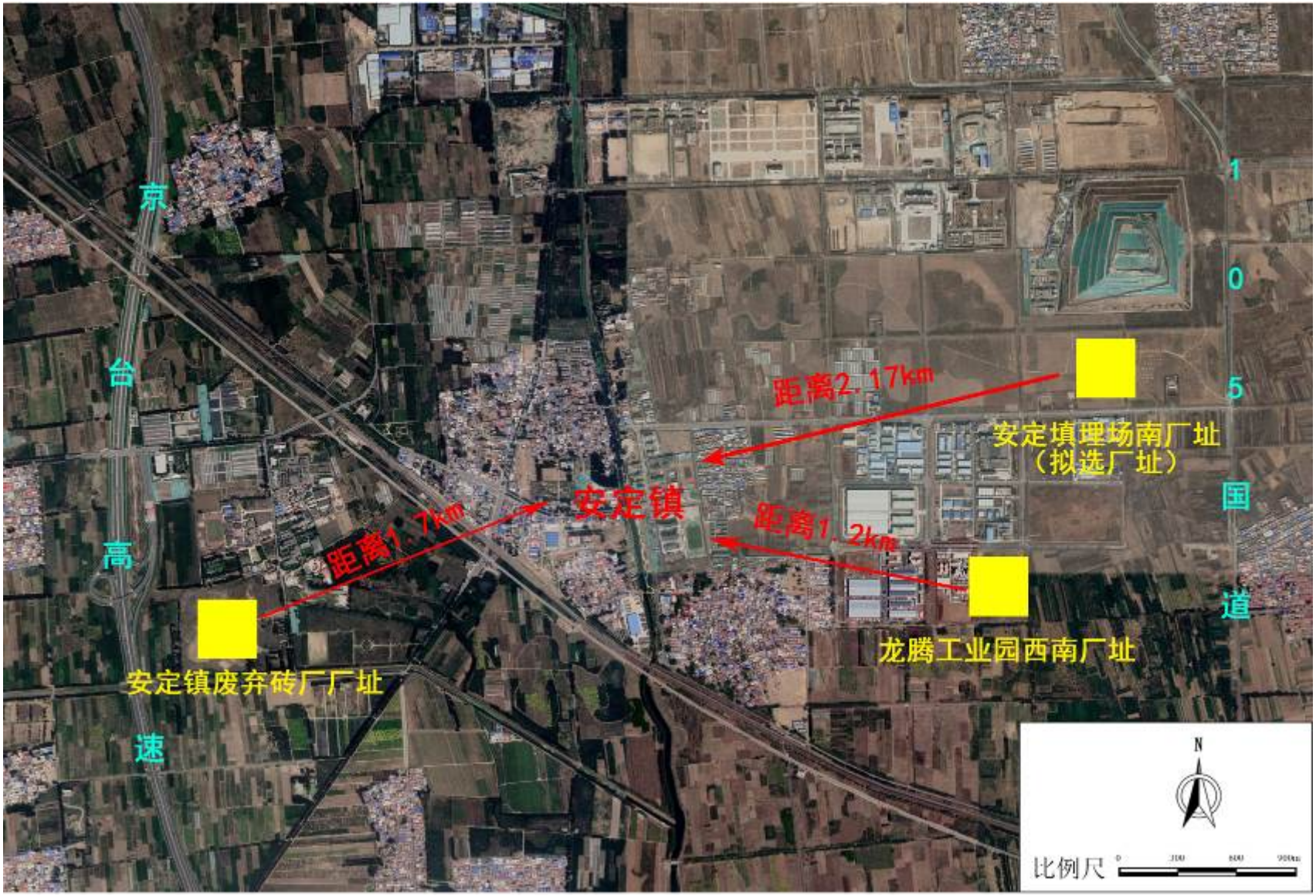


图 1-7　拟建项目比选厂址地理位置示意图

1.8.6.2 拟建项目厂址合理性分析

①生活垃圾焚烧发电厂选址合理性分析

本次评价依据原环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局“关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知”（环发[2008]82 号）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的要求，从工程厂址与所在地城市总体规划、环境卫生专项规划和相关环境保护规划的符合性，以及《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）和《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评[2018]20 号）的要求、周边敏感点分布情况等方面分析拟建项目厂址的合理性，具体情况见表 1-47。

由表 1-47 可知，拟建项目选址基本符合上述通知、标准和规范中的相关要求。

表 1-47　生活垃圾焚烧发电厂厂址合理性分析

标准和规范	相关要求	拟建项
“关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知”（环发[2008]82 号）	一般不得在城市建成区新建生物质发电项目。	厂址不属于城市建成区。
	选址必须符合所在城市的总体规划、土地利用规划及环境卫生专项规划。	厂址所在区域符合当地的总体生专项规划。
	除国家及地方法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外，以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目：（1）城市建成区；（2）环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域；（3）可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域。	厂址不在国家及地方法规、标的区域内，且满足新建项目要
《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）	生活垃圾焚烧厂的选址应符合当地的城乡总体规划、环境保护规划和环境卫生专项规划，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	厂址符合当地的城乡总体规划项规划，并符合当地的大气污态保护等要求。
《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）	垃圾焚烧厂的厂址选择应符合城乡总体规划和环境卫生专业规划要求。	厂址符合城乡总体规划和环境
	厂址应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流沙及采矿陷落区等地区。	厂址满足工程建设的工程地质震断层、滑坡、泥石流、沼泽
	厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁；必须建在该类地区时，应有可靠的防洪、排涝措施，其防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定。	厂址不受洪水、潮水或内涝的
	厂址与服务区之间应有良好的道路交通条件。	厂址与服务区之间有良好的道
	厂址选择时，应同时确定灰渣处理与处置的场所。	拟建项目炉渣进行筛分后综合飞灰填埋场填埋处置。
	厂址附近应有必需的电力供应。	拟建项目从市政引 1 回 10k源，当并网线故障时电厂的安
《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评[2018]20 号）	项目建设应当符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等，符合生活垃圾焚烧发电有关规划及规划环境影响评价要求。	拟建项目符合《“十三五”全国建设规划》、《北京城市总体规京市“十三五”时期环境保护和“十三五”时期环境卫生事业发三五”时期城乡环境建设规划
	禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。	厂址不在自然保护区、风景名疗养区、文教区等环境敏感区
	鼓励利用现有生活垃圾处理设施用地改建或扩建生活垃圾焚烧发电设施，新建项目鼓励采用生活垃圾处理产业园区选址建设模式，预留项目改建或者扩建用地，并兼顾区域供热。	拟建项目选址位于现有安定垃

②医疗废物处理车间选址合理性分析

本次评价依据《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则》（环发[2004]58 号）、《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T276-2006）的要求、周边敏感点分布情况等方面分析拟建项目医疗废物处理车间厂址的可行性，具体情况见表1-48。

由表 1-48 可知，拟建项目医疗废物处理车间选址符合《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则》中的“必须满足条件”、“参考条件”和《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》中的选址要求，基本符合《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则》中“场址比选优劣的重要条件”要求。

表 1-48 医疗废物处理车间选址可行性分析

《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则》（环发[2004]58 号）相关要求			拟建项目情况	是否符合
社会环境	A	符合当地发展规划、环境保护规划、环境功能区划。	拟建项目选址符合《北京城市总体规划（2016-2035 年）》、《北京市“十三五”时期环境保护和生态环境建设规划》、《大兴分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》及《北京市大兴区“十三五”时期城乡环境建设规划》。	符合
		减少因缺乏联系而使公众产生过度担忧，得到公众支持。	建设单位按照相关规定开展公众参与工作。	符合
		确保城市市区和规划区边缘的安全距离，不得位于城市主导风向上风向。	拟建项目距中心市区直线距离 18km，不位于城市主导风向上风向。	符合
		确保与重要目标(包括重要的军事设施、大型水利电力设施、交通通讯主要干线、核电站、飞机场、重要桥梁、易燃易爆危险设施等)的安全距离。	拟建项目与重要目标之间保有安全距离	符合
		社会安定、治安良好地区，避开人口密集区、宗教圣地等敏感区。	拟建项目选址社会安定、治安良好，不在人口密集区、宗教圣地等敏感区	符合
自然环境	A	不属于河流溯源地、饮用水源保护区。	拟建项目选址不属于河流溯源地、饮用水源保护区。	符合
		不属于国家、省(自治区)、直辖市划定的文物保护区。	拟建项目选址不属于国家、北京市划定的文物保护区。	符合
		不属于重要资源丰富区。	拟建项目选址不属于重要资源丰富区。	符合
		不受洪水、潮水或内涝的威胁。	拟建项目选址不受洪水、潮水或内涝的威胁。	符合
场地环境	A	避开现有和规划中的地下设施。	拟建项目选址无现有或规划中的地下设施。	符合
	B	地形开阔，避免大规模平整土地、砍伐森林、占用基本保护农田。	拟建项目选址地形开阔，无需大规模平整土地、砍伐森林，不占用基本保护农田。	符合
	B	减少设施用地对周围环境的影响，避免公用设施或居民的大规模拆迁。	拟建项目所处地块属城镇建设用地，不涉及拆迁。	符合
	C	具备一定的基础条件(水、电、交通、通讯、医疗等)。	拟建项目选址具备便利的供水、供电、交通、通讯、医疗等条件	符合
	A	可以常年获得危险废物和医疗废物供应。	拟建项目处置北京市全市范围内的感染性医疗废物，可常年获得医疗废物的供应。	符合
	B	危险废物和医疗废物运输风险。	拟建项目医疗废物密闭运输，采用专业医疗废物运输车，运输风险可控。	符合
工程地质/水文地质	A	避免自然灾害多发区和地质条件不稳定地区，设施选址应在百年一遇洪水水位以上。	拟建项目选址不涉及自然灾害多发区和地质条件不稳定地区，选址按照百年一遇洪水位以上进行设计。	符合
	B	地震烈度在Ⅶ度以下。	北京市大兴区地震基本烈度为Ⅷ度	不符合

	B	最高地下水位应在不透水层以下 3.0 米。	拟建项目选址地下水含水层为潜水含水层	不符合
	B	土壤不具有强烈腐蚀性。	拟建项目选址土壤不具有强烈腐蚀性。	符合
气候	B	有明显的主导风向，静风频率低。	北京市多年主风向为 NE，静风频率 4.7%。	符合
	B	暴雨、暴雪、雷暴、尘暴、台风等灾害性天气出现几率小。	北京市灾害性天气出现几率小。	符合
	B	冬季冻土层厚度低。	北京市冬季冻土层厚 85cm。	符合
应急救援	A	有实施应急救援的水、电、通讯、交通、医疗条件。	拟建项目具有实施应急救援的水、电、通讯、交通、医疗的条件。	符合
A 类为必须满足，B 类为场址比选优劣的重要条件，C 类为参考条件。				

《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T276-2006）相关要求	拟建项目情况	是否符合
处理厂的选址应符合国家及当地有关规划的要求，应符合当地环境保护的要求，并应通过环境影响评价和环境风险评价认定。	拟建项目选址符合《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》，本次评价（包括环境风险评价）认为选址合理。	符合
医疗废物高温蒸汽集中处理厂不宜在居民区、学校、医院等人口密集区域以及水源保护区附近建设。应设置一定的防护距离，防护距离应根据场址条件、处理技术工艺、污染物排放等，结合环境影响评价和环境风险评价结果，并根据专家论证意见确定。	拟建项目选址周边不涉及居民区、学校、医院等人口密集区域以及水源保护区，设置 300m 的环境防护距离。	符合
厂址选择还应符合以下条件：①厂址应满足工程建设的工程地质条件、水文地质条件和气象条件，不应选址在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂、采矿隐落等地区。②选址应综合考虑交通、运输距离、土地利用现状、基础设施状况等因素，宜进行公众调查。③厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁。必须建在该地区时，应有可靠的防洪、排涝措施。④厂址选择应同时考虑残渣的处置以及与当地生活垃圾处理设施的距离。⑤厂址附近应有满足生产、生活的供水水源、污水排放、电力供应条件。	①拟建项目选址满足工程建设的工程地质条件、水文地质条件和气象条件，不在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂、采矿隐落等地区；②拟建项目周边交通、基础设施状况等条件完善，按相关要求开展公众参与调查工作；③拟建项目不受洪水、潮水或内涝的威胁；④医疗废物经高温蒸煮预处理后进入厂内生活垃圾焚烧发电厂焚烧处置；焚烧炉渣由厂内综合利用设施处理生产环保骨料、不可利用炉渣进入厂内残渣飞灰填埋场填埋；焚烧飞灰经固化稳定化处理达标后，进入厂内残渣飞灰填埋场填埋。；⑤拟建项目生活用水为市政自来水，生产用水利用大兴区在安定镇规划建设的污水处理厂的市政中水。	符合

③残渣飞灰填埋场选址可行性分析

依据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中要求，生活垃圾焚烧飞灰经处理后满足 6.3 要求后，可进入生活垃圾填埋场填埋处置，在生活垃圾填埋场中应单独分区填埋。

本次评价依据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）、《生活垃圾卫生填埋技术规范》（GB50869-2013）中要求，对残渣飞灰填埋场选址可行性进行分析，具体情况见表 1-49。

由表 1-49 可知，残渣飞灰填埋场选址符合上述标准、规范中的相关要求。

1.8.6.3 拟建项目环境相容性分析

拟建项目位于大兴区安定镇，厂址北侧为北京市安定垃圾卫生填埋场，其余厂界相邻用地现状为其他农林用地和产业用地，厂区配套建设渗滤液处理站、炉渣综合利用设施、残渣飞灰填埋场等设施。其环境卫生防护距离为 300m，在该范围内没有永久居住人群，项目的建设与周边环境相容，无制约因素。

拟建项目厂址不在风景名胜区、文物保护区、旅游区、疗养区、文教区等环境敏感区。

综上，拟建工程项目符合城市总体规划、符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）、《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227 号）、《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评[2018]20 号）、《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则》（环发[2004]58 号）、《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T276-2006）、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）、《生活垃圾卫生填埋技术规范》（GB50869-2013）等要求，选址是可行的。

表 1-49　残渣飞灰填埋场选址可行性分析

标准和规范	相关要求	残渣飞灰填埋场情况	是否符合
《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)	选址应符合区域性环境规划、环境卫生设施建设规划和当地的城市规划。	残渣飞灰填埋场为拟建项目配套工程，拟建项目选址符合《北京城市总体规划（2016-2035 年）》、《北京市“十三五”时期环境保护和生态环境建设规划》、《大兴分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》及《北京市大兴区“十三五”时期城乡环境建设规划》。	符合
	场址不应选在城市工农业发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区、军事要地、国家保密地区和其他需要特别保护的区域内。	残渣飞灰填埋场不在北京市生态保护红线范围内，也不在城市工农业发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区、军事要地、国家保密地区和其他需要特别保护的区域内。	符合
	选址的标高应位于重现期不小于 50 年一遇的洪水位之上，并建设在长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	残渣飞灰填埋场坝体工程设计按 50 年一遇防洪标准设计。	符合
	应避开下列区域：破坏性地震及活动构造区；活动中的坍塌、滑坡和隆起地带；活动中的断裂带；石灰岩溶洞发育带；废弃矿区的活动塌陷区；活动沙丘区；海啸及涌浪影响区；湿地；尚未稳定的冲积扇及冲沟地区；泥炭以及其他可能危及填埋场安全的区域。	所选场址避开了下列区域：破坏性地震及活动构造区；活动中的坍塌、滑坡和隆起地带；活动中的断裂带；石灰岩溶洞发育带；废弃矿区的活动塌陷区；活动沙丘区；海啸及涌浪影响区；湿地；尚未稳定的冲积扇及冲沟地区；泥炭以及其他可能危及填埋场安全的区域。	符合
《生活垃圾卫生填埋技术规范》(GB50869-2013)	不应设在地下水集中供水水源地及补给区、水源保护区。	所选场址不在地下水集中供水水源地及补给区、水源保护区。	符合
	不应设在洪泛区和泄洪道。	所选场址不在洪泛区和泄洪道。	符合
	不应设在填埋库区与敞开式渗滤液处理区边界距居民居住区或人畜供水点的卫生防护距离在 500m 以内的地区。	所选场址周围 500m 范围内无居民居住区或人畜供水点。	符合
	不应设在填埋库区与渗沥液处理区边界距河流和湖泊 50m 以内的地区。	所选场址周围 50m 范围内无河流和湖泊。	符合
	不应设在填埋库区与渗滤液处理区边界距民用机场 3km 以内的地区。	所选场址周围 3km 范围内无民用机场。	符合
	不应设在尚未开采的地下蕴矿区。	所选场址不在尚未开采的地下蕴矿区。	符合
	不应设在珍贵动植物保护区和国家、地方自然保护区。	所选场址不在珍贵动植物保护区和国家、地方自然保护区。	符合
	不应设在公园、风景、游览区，文物古迹区，考古学、历史学及生物学研究考察区。	所选场址不在公园、风景、游览区，文物古迹区，考古学、历史学及生物学研究考察区。	符合
	不应设在军事要地、军工基地和国家保密地区。	所选场址不在军事要地、军工基地和国家保密地区。	符合

第2章 工程分析

2.1 工程概况

为加快北京市南部地区环境卫生设施的建设步伐，提高北京市南部地区环境卫生基础设施的水平，北京环卫集团和北京安兴众联置业有限公司采用“企业投资+当地村民土地作价入股”方式共同出资成立“北京安定生物质能源有限公司”，在大兴区安定镇、现有安定填埋场南侧，建设安定循环经济园区项目。

北京市城市管理委员会在《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划》中，已将安定生活垃圾焚烧厂项目列入“十三五”时期垃圾处理设施计划建成项目（一期3000t/d）和计划启动项目（二期1500t/d），为尽快落实规划要求，同时结合大兴区规划人口及新机场客流量等情况，安定循环经济园区按照日焚烧处理规模5100吨/天建设，配置6台850吨/天焚烧炉。园区各配套设施的建设规模及工艺已取得北京市城市管理委员会《关于安定循环经济园区生活垃圾处理设施工艺审核意见的批复》（京管函[2019]264号）。

安定循环经济园区建设项目的主体工程是建设处理规模为5100t/d的生活垃圾焚烧发电厂，同时为解决焚烧发电厂运行期产生的渗滤液、炉渣、飞灰等污染物，配套建设渗滤液处理站、炉渣综合利用厂、残渣飞灰填埋场等辅助工程以及生产附属及办公设施、厂区绿地、附属设施、环保设施等；另外，根据北京市生态环境局“关于在安定循环经济园开展生活垃圾焚烧协同处置医疗废物有关工作的复函”（京环函[2019]253号），拟建项目拟建设规模为80t/d的医疗废物处理设施，处理全市范围内的部分感染性医疗废物，医疗废物经高温蒸汽工艺消毒灭菌后，与生活垃圾一起焚烧发电。

生活垃圾焚烧发电厂与各配套工程的示意关系见图2-1。

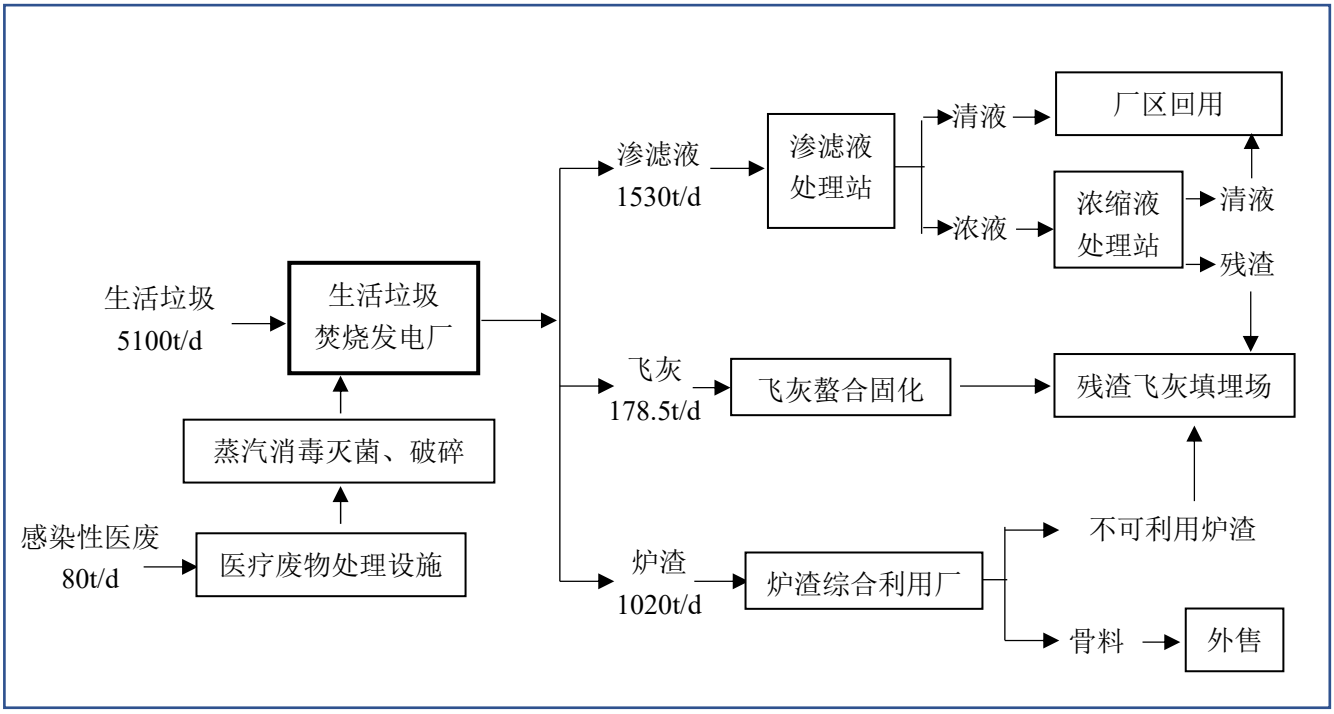


图 2-1　生活垃圾焚烧发电厂及其与上下游配套工程的关系示意图

2.1.1 工程基本情况

2.1.1.1 项目名称及建设性质

项目名称：安定循环经济园区项目(以下简称“拟建项目”)。

建设性质：新建。

2.1.1.2 建设单位及建设地点

建设单位：北京安定生物质能源有限公司。

建设地点：北京市大兴区安定镇郑前路南，现北京市安定生活垃圾填埋场南侧。

2.1.1.3 服务范围、建设内容及规模

1、服务范围

拟建项目服务范围包括大兴区、新机场的生活垃圾及东、西城的部分生活垃圾；同时处置北京市的部分感染性医疗废物。

2、建设内容及规模

拟建项目建设内容包括主体工程——生活垃圾焚烧发电厂，配套工程——渗滤液处理站、炉渣综合利用厂、残渣飞灰填埋场、医疗废物处置设施，以及生产附属及办公设施、厂区绿地及附属设施、环保设施等。

拟建项目各分项工程的建设内容及规模如下：

（1）主体工程

生活垃圾焚烧发电厂日焚烧处理垃圾 5100t，配置 6 台 850t/d 焚烧炉和 3 台 45MW 凝汽式汽轮发电机组及配套设施。

（2）配套工程

①渗滤液处理站

渗滤液处理站设计规模为 2000㎥/d，浓缩液处理设施设计规模为 600 t/d。

②炉渣综合利用厂

处理规模 1200t/d（包括南宫焚烧厂炉渣 200t/d），用于回收金属、生产环保骨料，不能利用的炉渣运至残渣飞灰填埋场填埋处理。

③残渣飞灰填埋场

残渣飞灰填埋场用于垃圾焚烧发电厂 30 年特许经营期（含建设期 3 年）不可利用炉渣及飞灰固化物的填埋，建设规模按照日进场量 390 t 考虑，其中不可利用炉渣 122t/d，飞灰固化物 268t/d。

④医疗废物处理设施

处理规模 80 t/d，用于处理全市范围感染性医疗废物。医疗废物经高温蒸汽消毒预处理后与生活垃圾一起入炉焚烧。

2.1.1.4 总投资

拟建项目建设总投资约 471610.58 万元，由“北京环卫集团现金出资+北京安兴众联置业有限公司土地作价入股”方式成立项目公司作为投资主体实施，市发展改革委给予部分资金支持。

拟建项目的环保投资 76360.36 万元，占总投资的 16.19%。

2.1.1.5 项目实施计划

项目建设期共计 27 个月。

2.1.2 主体工程项目组成及建设内容

生活垃圾焚烧发电厂设计日焚烧处理规模 5100t。其主体工程包括垃圾接收储存、垃圾焚烧及余热发电系统；辅助工程包括辅料储运、循环冷却系统、辅助生产设施等；主要环保工程包括垃圾焚烧炉配套烟气净化及在线监测设施、恶臭防治措施、工业粉尘防治、洁净废水处理系统、飞灰固化、噪声防治、地下水污染防治措施等。

生活垃圾焚烧发电厂项目组成及主要建设内容见表 2-1。

表 2-1 生活垃圾焚烧发电厂项目组成及主要建设内容

项目组成			主要建设内容
主体工程	垃圾焚烧系统		建设 2 座焚烧主厂房，每座主厂房内设 3 条焚烧线，自南向北依次布置卸料大厅、垃圾仓、焚烧间、渣仓、烟气净化间等，集束式烟囱设在 2 座主厂房的中间位置。
			设 6 台 850t/d 机械炉排焚烧炉、6 台 80.17t/h 中温次高压（6.4MPa，450℃）自然循环卧式余热锅炉。
	发电系统		汽机间设 3 套 45MW 抽凝式汽轮发电机组。
主要环保工程	烟气净化		设 6 套烟气净化设施，采用“SNCR 炉内脱硝+半干法旋转喷雾脱酸+活性炭喷射+干法脱酸+布袋除尘器+烟气再加热+SCR 脱硝”组合工艺，预留湿法脱酸（Na(OH)溶液）工艺。 旋转喷雾器、石灰浆泵、活性炭及干粉脱酸喷射装置均设置备用。
	排烟设施		集束式钢制烟囱，高度：80m，内径：6× ф2.5m。
	运行工况在线监测装置		每台焚烧炉配一套运行工况在线监测装置，共 6 套。监测炉膛内焚烧温度、炉膛压力、烟气出口氧气含量和一氧化碳含量等指标。
	烟气在线监测装置		每条焚烧线配一套烟气在线监测系统，共 6 套。监测 CO、CO_2、NO_x、SO_2、烟尘、HCl 浓度等指标，同时装设取样孔和取样平台。
	恶臭防治措施		①垃圾运输车辆密闭且配有防止渗滤液滴漏的措施；
			②垃圾池封闭、防渗、保持负压，经一次风吸入焚烧炉焚烧处理；
			③卸料大厅分别设生物除臭液喷雾系统、进出口设置空气幕。
			④每座垃圾池设置 1 套活性炭除臭装置处理停炉期间的臭气，共 2 套。
	工业粉尘防治		两座主厂房内的各粉料储仓（4 座活性炭仓、4 座熟石灰仓、4 座飞灰仓、2 座水泥仓）仓顶、以及飞灰混炼机(4 台)等处均设袋式除尘器。
	废污水处理	洁净废水处理系统	①处理对象：化学水处理车间排水、锅炉排污水、冷却塔排污水等。
			②处理工艺：化学沉淀系统+管式膜过滤（TMF）+反渗透系统（RO）
			③设计规模：450m^3/d。
	噪声防治		根据不同的产噪设备，分别采取针对性的隔声、消声、减振及吸声等综合降噪措施。
	固废处置		炉渣由综合利用设施处理生产环保骨料、不可利用炉渣去残渣飞灰填埋场填埋； 焚烧飞灰经固化稳定化处理达标后，去残渣飞灰填埋场填埋。
	地下水污染防治		对垃圾池、渣池、渗滤液收集池、渗滤液沟道，以及洁净废水处理站的各工艺水池、飞灰固化间、飞灰固化物暂存间等分别采取防渗措施。
辅助工程及公用工程	原水处理系统		①处理对象：市政中水。
			②处理工艺：混凝+沉淀+过滤
			③处理能力：一体化全自动净水器 2 台，单台处理能力 100m^3/h
	除盐水处理系统		①处理市政再生水厂来水，用于锅炉和闭式冷却塔补水。
			②处理工艺：超滤+二级反渗透+EDI(电除盐)。
			③处理能力 2×50m^3/h。
	辅料贮运系统		在两座焚烧主厂房内，分别设 150m^3 熟石灰仓 2 座、17m^3 活性炭仓 2 座、350 m^3 飞灰仓 2 座、90m^3 水泥仓 1 座。
	出灰渣系统		焚烧炉设液压出渣机、刮板输送机用于烟气净化设施除灰。

项目组成			主要建设内容
	飞灰固化		飞灰采用螯合剂+水泥稳定化工艺进行稳定化处理。 每3台锅炉对应设置两条稳定化处理生产线（共4条），单线处理能力20t/h。飞灰固化物在主厂房飞灰暂存间暂存养护，经检验符合GB16889-2008要求后运至残渣飞灰填埋场分区填埋。
	循环冷却系统	①闭式间接空冷系统	采用间接空冷系统用于凝汽器乏汽冷却，循环水采用密闭式循环水冷却水，采用除盐水为冷却介质。凝汽器循环水量为 10600m^3/h，总循环水量为31800 m^3/h。室外安装3组组合式闭式间冷塔（每组水量10600m^3/h）。
		②开式循环冷却水系统	为主厂房辅机设备、空冷器、冷油器等设备提供循环冷却水，设3 座逆流式机械通风冷却塔、单台冷却能力1000m^3/h。
	其它		给水系统、地磅房、埋地式油罐（2座100 m^3）、危废暂存间、初期雨水收集池等辅助生产设施；综合楼等生产附属及办公设施、厂区绿地及附属设施。

2.1.3 配套工程建设内容

2.1.3.1 渗滤液处理站建设内容

渗滤液处理站的建设内容包括渗滤液处理系统和浓缩液处理系统，及其配套包括恶臭防治措施、地下水污染防治措施等环保措施，主要建设内容见表2-2。

表2-2 渗滤液处理站主要建设内容

项目组成		主要建设内容
生产设施	渗滤液集中处理系统	设计处理规模：2000m^3/d；
		处理工艺：预处理+厌氧UASB+ MBR系统（AO+外置式超滤）+纳滤+反渗透
	浓缩液集中处理系统	设计处理规模为600m^3/d
		处理工艺：高压反渗透+蒸发浓缩，蒸发浓缩采用浸没燃烧蒸发工艺。
主要环保工程	恶臭防治措施	①调节池、污泥池、污泥脱水间等均封闭，设除臭风机将臭气输送至焚烧厂西垃圾池，作为焚烧炉一次风进入焚烧炉焚烧处理。 ②焚烧炉停炉期间，与垃圾池臭气一起经活性炭吸附除臭装置处理后排放。
	浸没燃烧蒸发废气净化措施	处理工艺：分离塔+喷淋冷凝塔 排气筒参数：高度30m、内径0.8m
	固废防治措施	渗滤液处理站的污泥脱水后，送至垃圾池与生活垃圾一起入炉焚烧； 浓缩液处理设施产生的蒸发残渣去残渣飞灰填埋场填埋。
	地下水污染防治措施	对渗滤液调节池、事故池、污泥池、浓缩液池等各工艺池体分别采取防渗措施。

2.1.3.2 炉渣综合利用车间建设内容

炉渣综合利用车间建设内容主要包括炉渣筛分、破碎、磁选、跳汰等处理设施，以及配套的废气污染防治措施、废水污染防治措施等。主要建设内容见表 2-3。

表 2-3 炉渣综合利用车间主要建设内容

项目组成		主要建设内容
生产设施	炉渣综合利用	设 2 条综合利用线，单线规模 600 t/d、总处理规模 1200t/d；
		包括分级、破碎、磁选、跳汰、摇床、砂泥水处理等。 最终筛分出的铁、有色金属、不同粒径的环保骨料，外运出售；废水处理设施压滤产生的污泥进残渣飞灰填埋场填埋处理。
	物料储存设施	不同粒径的环保骨料在炉渣处理车间内的砂库分区堆放、及时外运，砂库设洒水喷淋抑尘设施，防止料堆表层干燥起尘。
主要环保工程	废气防治措施	①在炉渣转运、破碎等区域设集气装置，废气收集后集中处理。 ②在污泥堆放处设除臭喷淋设施，废气收集后集中处理。 ③炉渣车间设计整体通风，全车间设置 2 套除尘除臭系统，单套系统处理风量 60000m^3/h，处理方式采用帘式除尘器+酸性洗涤塔组合工艺，废气处理后经 1 座高度 25m、直径 1.9m 的排气筒统一排放。
	污水防治措施	生产废水进入沉淀水池，经沉淀、压滤后全部循环利用。
	固废防治措施	约 10%无法利用的炉渣、废水处理压滤机产生的污泥均运至残渣飞灰填埋场填埋。
	地下水污染防治措施	对炉渣综合利用车间及废水沉淀池、污泥池等采取防渗措施。

2.1.3.3 残渣飞灰填埋场建设内容

残渣飞灰填埋场用于不可利用炉渣及飞灰固化物的填埋。建设规模按进场量 390t/d 考虑，其中不可利用炉渣 122t/d，飞灰固化物 268 t/d。主要建设内容见表 2-4。

表 2-4 残渣填埋场主要建设内容

项目组成	工程主要内容
残渣及飞灰固化物填埋	处理规模 390t/d，新增占地面积 11.06hm^2，填埋场总库容 363 万 m^3，有效库容 326.7 万 m^3，堆体高度 50m，填埋压实密度 1.2t/m^3，堆体边坡 1:3。
防渗系统	场底和边坡采用双层防渗衬层结构，在填埋区坑口处采用锚固沟固定。 主防渗层和次防渗层均采用 HDPE 膜，厚度均为 2mm。
渗滤液收集系统	根据填埋场分区情况独立设置，采用 φ20~60mm 级配砾石铺设 300mm 导流层，渗滤液通过导流层进入盲沟，经由导渗管排至提升泵井，泵送至渗滤液处理站调节池。
地下水导排系统	在填埋区底部高程 18.0m 以下区域设地下水导排系统。填埋场南侧东西横向布置地下水导排主渠，南北纵向分为 10 个导排分区，地下水由主渠汇入地下水提升井。
地表水导排系统	填埋区周围修建排水沟，周围的雨水直接进入排水沟；运行期划分数个填埋区，做好填埋区的中间覆盖和终场覆盖，减少雨水的入渗。
除臭降尘设备	设 2 辆 12t 洒水车喷水降尘。

2.1.3.4 医疗废物处理车间建设内容

医疗废物处理车间对进厂感染性医疗废物进行高温蒸汽灭菌，灭菌、破碎后的医疗垃圾与生活垃圾一起进行焚烧处理，设计建设规模为 80 t/d。

医疗废物处理车间主要内容见表 2-5。

表 2-5 医疗废物处理车间主要建设内容

项目组成		主要建设内容
医废暂存及灭菌消毒设施	医疗废物高温蒸汽消毒处理	设 8 台高温蒸汽灭菌处理设备，单台处理能力 10t/d，总处理规模 80t/d； 生产设施包括：周转箱搬运与清洁系统、洗车系统、灭菌车搬运系统、灭菌系统、灭菌废物破碎及输送系统。 医疗废物经灭菌破碎后运至焚烧厂垃圾池，与生活垃圾一起入炉焚烧处理。
	冷藏库	设冷藏库 1 座。用于主设备检修期间临时存放医疗废物，在温度≤5℃的条件下，储存时间不超过 72 小时。
主要环保工程	废气污染防治措施	①灭菌器自带的除菌过滤装置 灭菌器自带一套高精度生物过滤器+活性炭吸附装置，对灭菌器的尾气进行除菌过滤。 ②正常工况下废气收集处理设施： 在冷库、医废上料平台、灭菌器后门、破碎机顶部分别设废气收集装置。正常工况下，收集的废气经 UV 光电解设施处理后、统一由 1 台风机（风量 60000m^3/h）就近输送至东侧主厂房垃圾池作为焚烧炉一次风，入焚烧炉焚烧处理。 ③应急处理设施 设一套应急除臭设施，处理焚烧炉停炉期间医废处理车间废气。处理工艺： UV 光电解+活性碳吸附，废气处理达标后经 1 根高 15m、直径 1.3m 的排气筒外排。 ④医疗废物处理车间封闭、微负压作业 医疗废物处理车间为整体性厂房、全封闭结构，进料门设置为快启快闭方式；医废运输车在进料门关闭后才开始卸车作业，防止废气散逸；全车间保持微负压状态。
	废水防治措施	设 1 套医疗废水处理设施，处理工艺：一级处理+消毒，处理能力 90t/d。转运车、周转箱、冷藏间、卸车场地等冲洗废水及高温蒸汽处理过程排出的废液等医疗废水经处理，满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 标准后，排至拟建项目渗滤液处理站进行处理。
	地下水污染防治措施	对冷库、医废处理车间地面、医疗废水消毒池、沉淀池等采取防渗措施。

2.1.4 主要技术经济指标

拟建项目的主要技术经济指标见表 2-6。

表 2-6 拟建项目主要技术经济指标表

序号	项目			单位	指标
1	处理规模	生活垃圾	日处理量	t/d	5100
			年处理能力	t/a	170×10^4
		医疗废物	日处理量	t/d	80
			年处理能力	t/a	2.92×10^4
2	主要设备	850t/d 垃圾焚烧炉排炉		台	6
		45MW 抽凝式汽轮发电机组		套	3
3	主要用地指标	占地面积		m^2	308358.391
		总建筑面积		m^2	145491.60
		建、构筑物占地面积		m^2	232763.05
		建筑计容面积		m^2	244452.30
		道路、铺砌及其它面积		m^2	20518.09
		绿化面积		m^2	42700.0
		绿地率		%	13.85
		建筑系数		%	75.48
		容积率		/	0.79
4	年耗水量			m^3/a	998546
	其中：中水			m^3/a	954527
	市政自来水			m^3/a	44019
5	年产渣量			t/a	34.0×10^4
6	年产灰量			t/a	5.95×10^4
7	年发电量			kW.h	7.55×10^8
8	年上网电量			kW.h	5.89×10^8
9	年工作日			天	365
10	年运行时间	生活垃圾焚烧电厂		h	8000
		炉渣综合利用厂		h	5328
		医疗废物处理车间		h	5840
11	定员			人	371
12	项目总投资			万元	471610.58
	其中环保投资			万元	76360.36(占 16.19%)

2.1.5 总平面布置

2.1.5.1 总平面布置原则及具体方案

拟建项目位于北京市大兴区安定镇安定卫生填埋场南侧，厂区自然地形较为平坦，竖向设计采用平坡式。总平面布局的原则首先是满足区域规划要求，同时在考虑建筑物朝向、主导风向、以及防火、卫生、周围环境等条件下，尽量满足工艺流

程的合理性，总平面及工艺系统布置上尽量采取联合、合并等布置手法，减少各功能区的占地面积。充分利用现有垃圾填埋场原有运输道路等周边道路条件，节省厂外工程投资，方便厂区与外界的联系。

根据生产工艺流程和功能的要求，拟建项目总平面布置情况如下：

1）生活垃圾焚烧发电厂

垃圾焚烧主厂房位于拟建厂区南侧中部，其南侧紧邻市政道路，西侧与厂前景观绿地衔接，东侧与渗滤液处理中心隔路相邻。主厂房分为东西两侧布置，焚烧工艺从南至北，依次为垃圾卸料平台，垃圾池、焚烧间、烟气净化间；汽机厂房、主控楼及升压站布置在两组焚烧工艺中间，并由中央展示大厅与厂前景观相连，使得外部人流可顺利进入主厂房参观区域。

冷却塔布置在主厂房东侧、渗滤液处理站的北部。

市政中水处理系统、洁净废水处理系统布置在东侧主厂房卸料平台下方。

2）渗滤液处理站

渗滤液处理站布置在垃圾焚烧主厂房东侧，南侧紧邻市政道路，东侧为医疗废物处理车间及埋地油罐等辅助生产区。渗滤液处理站主要构筑物包括：调节池、厌氧罐、设备间及沼气储柜等。

3）炉渣综合利用车间

炉渣综合利用车间位于厂区东南角，充分利用厂区边角地带，其主要建筑功能为：炉渣筛分、破碎综合利用，产出的环保骨料在车间内暂存。

4）残渣飞灰填埋场

残渣飞灰填埋场位于厂区北侧，北与现有垃圾填埋场相邻，南侧为垃圾焚烧主要工艺区。

残渣填埋场分为残渣填埋区和飞灰固化物填埋区，其间设土质分区坝。

5）附属生产设施

主要包括综合楼、油泵房等设施，其中综合楼服务于园区办公人员的衣食住行，油泵房服务于焚烧主厂房。为更好的体现各个附属设施的服务功能，综合楼布置于厂区西北侧，厂区绿地紧密相连。油泵房布置于厂区东南角，远离主要生产区。

6）医疗废物处理车间

医疗废物处理车间位于渗滤液处理站东侧，炉渣综合利用车间西侧。医废处理车间为整体性厂房，内设冷藏库、洗车房、卸车区、暂存区、医废处理间、破碎间、除臭间及设备间等。

7）厂区绿地

厂区绿地位于拟建厂区南地块西侧，西侧与拟建厂区外市政道路紧密相邻，东侧与垃圾焚烧主厂房相邻。除绿地外还包括健身步道、室外运动场地等设施。

2.1.5.2 交通组织

（1）入口

为便于拟建厂区物流的综合管理，园区设置一个物流入口和三个人流入口。

物流入口：物流入口设在拟建厂区东南角，垃圾运输车辆、医疗废物运输车辆、以及辅助物流运输等车辆经拟建厂区外市政道路进入。

人流人口：拟建厂区南侧中部、西侧各设置人流入口一个，拟建厂区西侧设置办公以及厂区绿地人流出入口。

（2）路网结构

为满足人流、货物运输及消防要求，拟建厂区内规划了环形道路系统：

拟建厂区中部规划了南北向、东西向各一条主干道。南北向主干道自拟建厂区东南角物流主出入口至残渣填埋场；东西向主干道沿残渣填埋场南侧，自拟建厂区东端至西侧。主要道路宽 8m，其他道路宽 6m、4m。

每天进厂垃圾运输车约 340 车次，高峰小时车流密度为 64 车次。另外灰渣拟建厂区内运输约 68 车次/d、炉渣综合利用运输至场外车辆 68 车次/d，其他辅料运输约 25 车次/d。拟建厂区的路网结构及交通组织满足各物料运输的要求。

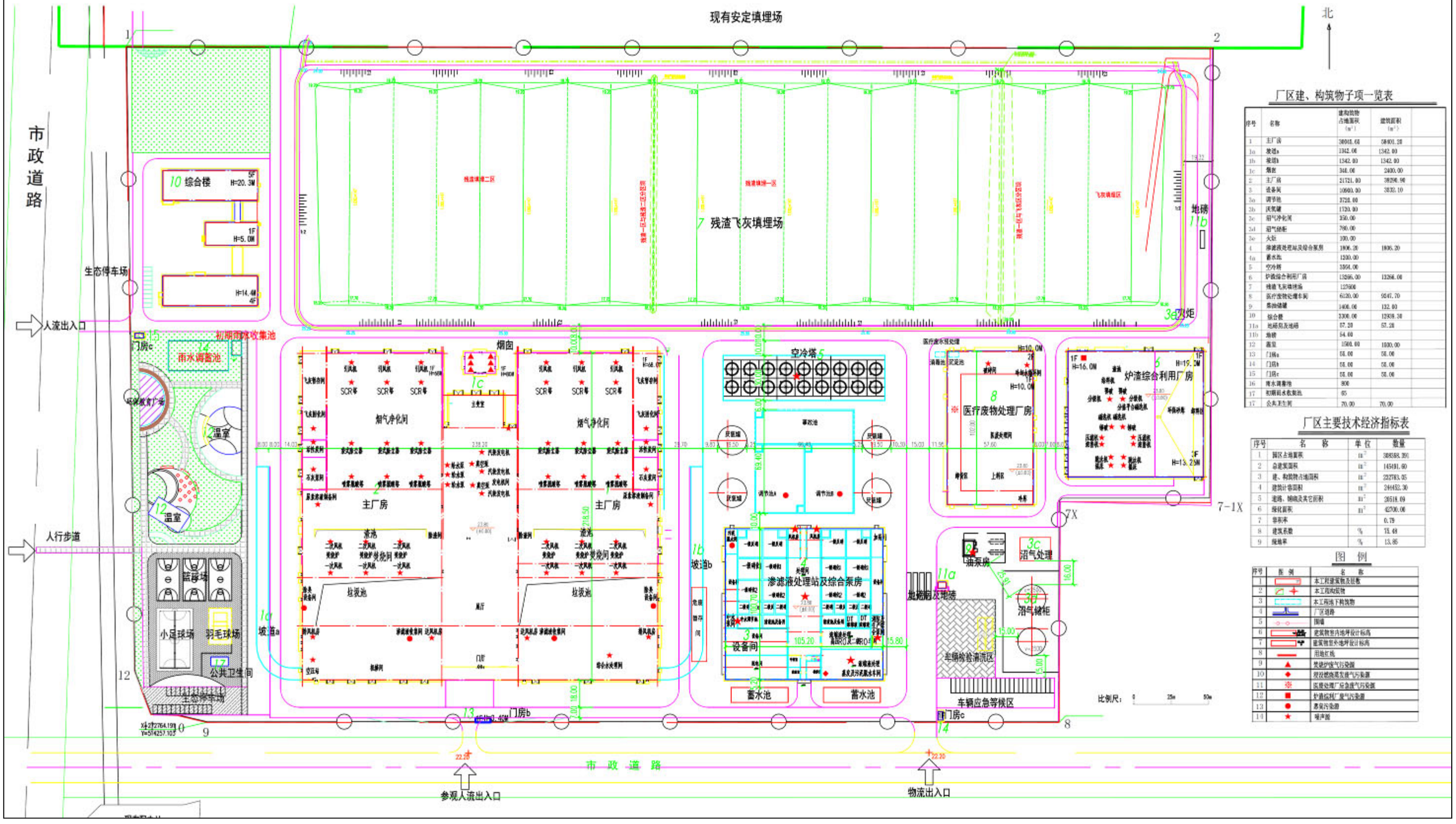
2.1.5.3 总平面布置方案特点

洁污分区——通过不同的出入口的设置、合理的道路交通系统以及绿化设计，形成了“污物出入口区”和“清洁区”两部分，两者间既有联系、又有效分隔，有利于生产和管理。

污物流线最短化——整个污物流线进入厂区的路径最为便捷和最短化，减少了对外界和自身的影响。

这样布置工艺流程合理、建筑布局紧凑、交通流线顺畅短捷，人流与物流分开，功能分区明确，既相互独立，联系又较方便，充分展示现代工业建筑总平面布置的特点，方便生产和管理，同时又营造了综合管理区舒适优美的区域小环境。

厂区总平面布置情况见图 2-2。



厂区建、构筑物子项一览表

序号	名称	建构筑物占地面积（m²）	建筑面积（m²）	
1	主厂房	38945.68	58401.28	
1a	坡道a	1342.80	1342.80	
1b	坡道b	1342.80	1342.80	
1c	烟囱	348.06	2400.00	
2	主厂房	21721.80	38298.98	
3	设备间	10903.80	3832.10	
3a	调节池	3720.00		
3b	沉氧罐	1720.80		
3c	沼气净化间	350.00		
3d	沼气储柜	760.00		
3e	火炬	300.00		
4	渗滤液处理站及综合泵房	1906.20	1906.20	
4a	蓄水池	1200.00		
5	空冷塔	3954.00		
6	炉渣综合利用厂房	13595.00	13266.00	
7	残渣飞灰填埋场	125908		
8	医疗废物处理车间	6120.00	5047.70	
9	柴油储罐	1408.00	132.80	
10	综合楼	2300.00	12938.30	
11a	地磅及地磅	87.28	87.28	
11b	地磅	54.60		
12	温室	1500.00	1830.00	
13	门房a	58.00	58.00	
14	门房b	58.00	58.00	
15	门房c	58.00	58.00	
16	雨水调蓄池	800		
17	初期雨水收集池	65		
17	公共卫生间	70.00	70.00	

厂区主要技术经济指标表

序号	名 称	单 位	数量
1	园区占地面积	m^2	388588.350
2	总建筑面积	m^2	145491.60
3	建、构筑物占地面积	m^2	232783.05
4	建筑计容面积	m^2	244452.30
5	道路、铺砌及其它面积	m^2	28518.09
6	绿化面积	m^2	62500.06
7	容积率		0.79
8	建筑系数	%	15.68
9	绿地率	%	15.95

图 例

序号	图 例	名 称
1		本工程建筑物及层数
2		本工程构筑物
3		本工程地下构筑物
4		厂区道路
5		围墙
6		建筑物室内地坪设计标高
7		建筑物室外地坪设计标高
8		用地红线
9		焚烧炉烟气污染源
10		焚烧燃烧蒸发废气污染源
11		医废处理厂区废气污染源
12		炉渣贮存厂废气污染源
13		恶臭污染源
14		噪声源

图 2-2 拟建项目厂区总平面布置图

2.2 工程分析

2.2.1 公用工程

2.2.1.1 供水水源

本项目生活用水及实验室用水采用自来水，年用水量 4.4019 万立方米，厂外需政府配套建设自来水管道。

本项目生产用水采用市政中水，年用水量约 95.4527 万立方米，厂外需政府配套建设中水管道, 中水水源由大兴区安定镇再生水厂提供。

1、生活供水水源

厂区生活用水、化验室用水用水水源为市政自来水，由安定镇集中供水厂提供。本项目市政自来水最高日用水量约 120.6m^3/d。自来水供水意向协议见附件。

拟建项目所需自来水近期接安定镇集中供水厂，该水厂水源为地下水，设计规模为 2000m^3/d，现状供水量约 1000m^3/d，水厂供水余量可满足项目自来水使用需求，远期自来水接新机场供水厂安定镇主管线（备注：东片区供水厂设计规模为 5500 m^3/d，实际可供水约 4000 m^3/d）。

2、生产供水水源

生产用水水源主要为大兴区安定镇再生水厂的市政中水、焚烧厂回用水。

安定镇再生水厂计划 2020 年底投入使用，水厂近期设计出水能力为 5000m^3/d，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）和北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/307-2013）中排放标准，可满足项目使用需求。

（1）市政中水

生产用水采用预处理后的市政中水，市政中水夏季最高日用水量约 3416.5m^3/d。

中水预处理：市政中水经水表计量后进入全自动净水器处理；系统设置一体化全自动净水器 2 台，单台处理水量 100m^3/h，出水达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）标准，并满足浊度<3mg/L 的要求。

（2）焚烧厂区回用水

焚烧厂区洁净废水、生产废水及垃圾渗滤液经处理出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质要求要求，

作为循环冷却补充水、尾气处理用水等生产用水，以及绿化、道路浇洒等杂用水。处理过程中产生的浓液进入浓缩液处理系统进行处理。

此外，厂区西北侧设 2 座容量 1500m^3 的雨水收集池，收集到的后期雨水经简单过滤等处理后可用于厂区杂用水和工业用水的备用水源。

2.2.1.2 水处理系统

拟建项目的水处理系统分为给水处理系统和废污水处理系统。其中给水处理系统包括市政再生水处理系统、除盐水处理系统；废污水处理系统包括洁净废水处理系统、医疗废水处理系统、渗滤液处理系统及浓缩液处理系统。

1、市政再生水给水处理系统

1）处理对象：安定镇再生水厂市政中水。

2）设计规模：2×100m^3/h。

3）设计进水水质：安定再生水厂工艺流程为“粗格栅+旋流沉砂+膜格栅+多段 AAO + MBR +消毒”工艺。为保证正常运行，拟建项目增加市政再生水深度处理工艺。

4）出水水质：满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）中用于间冷开式循环冷却水系统补充水水质标准，主要用于厂内循环冷却水补水及其他生产用水，并满足浊度<3mg/L 的要求。

市政中水进入厂区经水表计量后，进入市政再生水处理系统。考虑市政污水运行的稳定性，当市政再生水水质稳定时，采用超越管超越深度处理系统，水质不稳定开启深度处理系统。

5）设计工艺：采用“原水+多介质过滤器+活性炭过滤器”的处理工艺。

工艺流程：原水→板式换热器→多介质过滤器→活性炭过滤器→中间产水箱→生产调节蓄水池。

2、除盐水处理系统

1）处理对象：市政自来水。

2）设计规模：2×50m^3/h。

3）出水水质：《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》（GB/T12145-2016）压力范围 5.9~12.6MPa 内的水质参数要求。

4）设计工艺：采用“超滤+二级反渗透+EDI”的工艺技术方案

工艺流程如下：

预处理产水箱超滤进水泵→换热器→超滤装置超滤产水箱→一级 RO 供水泵→保安过滤器→一级高压泵→一级反渗透（RO）→一级 RO 产水箱→二级高压水泵→二级反渗透（RO）→中间水箱→中间水泵→EDI→除盐水箱→除盐水泵→热力除氧器→用水点。

处理后的出水储存在除盐水箱，经除盐水泵加压后供给余热锅炉和闭式冷却塔等用水点。

3、洁净废水处理系统

1）处理对象：化学水处理车间排水、锅炉定排连排污水等。

2）设计规模：450m^3/d。

3）出水水质：达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质要求要求。

4）设计工艺：采用“化学沉淀系统+管式膜过滤（TMF）+反渗透系统（RO）”工艺。

工艺流程：洁净废水池→一级反应池→二级反应池→浓缩池→TMF 提升泵→TMF 系统→TMF 产水箱→浓水 RO 提升泵→5μm 保安过滤器→高压泵→浓水反渗透→产水。

洁净废水处理系统的出水补充至回用水池，回用于生产；系统产生的浓水进入最终浓液池，通过水泵提升后回用于焚烧厂除渣机补水。

4、医疗废水处理系统

1）处理对象：医疗废物转运车和周转箱的冲洗废水、卸车场地暂存场所和冷藏贮存间等场地冲洗废水以及高温蒸汽处理过程排出的废液等。

2）设计规模：医疗废水日排水量为 90m^3/d，最大小时排水量为 20m^3/h。设计处理规模 90m^3/d。

3）出水水质：满足《医疗机构水污染物排放标准》GB18466-2005 表 2 预处理标准后，排至拟建项目渗滤液处理站进行处理。

4）设计工艺：采用“一级处理+消毒工艺”。

一级处理采用“格栅+沉淀”工艺，用于去除絮状塑料、颗粒及玻璃碎屑等硬质物。沉淀池设在医废处理车间内的北侧，有效容积 30m^3。

消毒工艺采用紫外线消毒，在医废处理车间西北角的位置设一座消毒接触池，采用廊道式结构，有效容积 10m^3，紫外线照射剂量及接触时间应满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）有关要求。

5、渗滤液处理系统

1）处理对象：垃圾渗滤液、地面冲洗废水、生活污水、化验室废水、初期雨水、消毒后的医疗废水等。

2）设计规模：2000m^3/d。

3）出水水质：达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水水质标准以及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质要求。

4）设计工艺：采用“预处理+厌氧 UASB+ MBR（A/O+外置式超滤）+纳滤+反渗透”处理工艺。

渗滤液处理系统出水补充至清水池，回用于生产及厂区杂用；NF 浓液排入浓液池，由浓缩液处理系统进行处理；RO 浓液一部分直接用于排渣机补水，其余也排入浓液池由浓缩液处理系统处理。

渗滤液各单元设计处理效果见表 2-7。

表 2-7　渗滤液处理站各单元设计处理效果 (单位：mg/L)

处理单元		CODcr	BOD_5	NH_3-N	TN	SS
格栅	进水	60000	40000	2000	2500	4000
	出水	/	/	/	/	/
	去除率	/	/	/	/	/
初沉池	进水	60000	40000	2000	2500	4000
	出水	/	/	/	/	2800
	去除率	/	/	/	/	30%
调节池	进水	60000	40000	2000	2500	2800
	出水	48000	30000	1980	/	2240
	去除率	20%	25%	10%	/	20%
混凝沉淀	进水	48000	30000	1980	2500	2240
	出水	24000	15000	975	/	672
	去除率	50%	50%	50%	/	70%
UASB 反应器	进水	22500	15000	975	2500	672
	出水	4500	1800	/	/	538
	去除率	80%	88%	/	/	20%
MBR	进水	4500	1800	975	2500	538
	出水	450	90	20	40	5

	去除率	90%	95%	98%	98.4%	99%
NF 系统	进水	450	90	20	40	5
	出水	225	45	14	40	0
	去除率	50%	50%	30%	/	100%
RO 系统	进水	225	45	14	40	0
	出水	22.5	4.5	1.4	40	0
	去除率	90%	90%	90%	/	/
设计水质	总出水	≤30	≤5	≤5	40	0

6、浓缩液处理系统

1）处理对象：渗滤液处理站 NF 浓液、RO 浓液。

2）设计规模：600m^3/d。

3）出水水质：达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水水质标准以及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质要求。

4）设计工艺：采用“高压反渗透+浸没燃烧蒸发浓缩”处理工艺。

高压反渗透产生的清水补充至回用水池，浓液经浸没燃烧蒸发处理后，残渣去残渣飞灰填埋场填埋。

2.2.1.3 供电、并网

拟建项目 3 台发电机容量为 45MW，电压为 10.5kV，拟以 2 路 110kV 线路接入 110kV 地区电网。

根据项目运行要求，拟建项目在厂内设一台 10KV 柴油发电机作为电厂的高压备用电源，当并网线故障时电厂的安全性能得到保证。

2.2.1.4 交通运输

拟建项目西距京台高速公路约 4.4km，距北京新机场约 14km，距市中心约 33km。拟建厂址位于南六环外侧，临近京台高速安定出口，交通条件便捷。

来自大兴区城乡、新机场等地的生活垃圾密闭运输车、医疗废物运输车以及辅助物流运输等车辆，经厂区南侧市政道路、由厂区东南角的物流入口进入厂区。垃圾运输车选用箱体密封性能好、自动化程度高、清洗方便，并且配有足够容量的污水贮存容器，具备防止垃圾渗滤液滴漏措施的车辆，保证垃圾运输过程中无滴漏、遗撒现象。

医疗废物采用专用塑料袋密封包装后由加盖、密闭专用周转箱盛装；医疗废物转运车辆应符合《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）及《保温车、

冷藏车技术条件》（QC/T450-2000）要求，车辆应具有良好的气密性能、隔热性能、防渗性能，车身应带有医疗废物转运车专用标志。

2.2.1.5 采暖

主厂房及各生产辅助建筑物均设计采暖。采暖形式为散热器热水采暖。采暖热源为汽机抽气，过减温减压后，送至热交换站内设置的 1 套整体式蒸汽换热机组，提供 85/60℃采暖热水，为拟建项目提供集中采暖热水。卸料大厅等常开或检修大门设置热风幕，防止冬季室外冷风侵入。

2.2.1.6 动力

在西侧焚烧主厂房垃圾卸料平台的一层东南角设一座空压站，负责供应全厂 6 台锅炉及尾气净化系统的用气。

空压站内设 4 台水冷式螺杆空气压缩机，3 用 1 备。单台产气量≥70Nm^3/min，额定压力为 0.85MPa，电机功率为 450kW。为满足工艺对气质的要求，空压站内设置 3 套水冷式冷冻干燥机，2 用 1 备，每套处理量为 110Nm^3/min，额定压力为 0.85MPa。压缩空气经 1 个 20m^3 工业用气储气罐、前置过滤器、水冷式冷冻干燥机、后置过滤器后分两路，一路供各车间工业用气，另一路再经吸附式干燥机及精密过滤器处理后，供仪表压缩空气用气点。

2.2.2 给排水系统

2.2.2.1 给水

拟建项目水源来自市政自来水、市政再生水和厂内再生水，给水系统包括生活给水系统、生产给水系统和消防给水系统三部分。

1、生活给水系统

拟建项目生活给水为市政自来水，生活给水系统供厂区生活用水和实验室用水。

拟建项目生活用水量为 103.6m^3/d，实验室用水为 5m^3/d，未预见水量 12m^3/d，合计市政自来水日用水量为 120.6m^3/d，年用水量为 44019m^3/a。

2、生产给水系统

拟建项目生产给水系统主要包括：开式冷却塔循环水系统补充水、石灰制浆及烟气降温、烟气净化用水、炉渣综合利用用水、医疗废物处理车间用水等生产用水，以及厂区道路洒水降尘、水景、绿化等杂用水。

厂区设生产、消防合用蓄水池，蓄水池容积为 4000m^3（2 座 2000m^3 水池），蓄

水池内储存 2h 厂区最大室内外消火栓消防用水量 396m^3，1h 消防炮用水量 216m^3，1h 的自喷消防水量 108m^3 及约 12h 生产用水量。

厂区设置生产、消防综合泵房，综合泵房内设有室内外消火栓给水加压泵 2 台，（一用一备，Q=70L/s，H＝80m，N＝110kW）；消防水炮泵 2 台（一用一备，Q=60L/s，H＝120m，N＝160kW）；自喷消防泵 2 台（一用一备，Q=30L/s，H＝50m，N＝45kW）；生产变频供水泵 3 台，（2 用 1 备，水泵参数：Q=150m^3/h，H＝45m，N＝55kW）。

拟建项目市政自来水日最高用水量 120.6m^3/d；生产用水最高日用量为 5653.1m^3/d（热季），其中市政中水用量 3416.5m^3/d、回用水 2236.6m^3/d。回用水中 1897.6m^3/d（热季）来自各污水处理站清液、其余 339m^3/d 为直接回用。（下文水污染源分析均以热季最高水量计算）。

拟建项目用水量见表 2-8，生产、生活用水情况见表 2-9。

表 2-8　拟建项目供水水源及生产、生活用水量

序号	用水位置	用水量（m^3/d）		
		热季	温季	冷季
1	市政中水	3416.5	2156.2	2716.7
2	市政自来水	120.6	120.6	120.6
3	厂内再生水回用	1897.6	1667.0	1043.9
	其中：渗滤液处理清液	1049	1049	459
	浓缩液高压反渗透清液	300	185	165
	浓缩液浸没燃烧蒸发清液	225	130	130
	洁净废水处理系统清液	323.6	303	289.9
4	厂内直接回用水（含排渣机补水、飞灰固化用水、冲洗卸料平台用水）	339	329	279
合计		5773.7	4272.8	4160.2
备注：年用水量按热季92天、温季181天、冷季92天设计				

表 2-9 拟建项目生产、生活用水情况表

序号	用水位置		用水量（m^3/d）			
			热季	温季	冷季	备注
1、生产用水	(1)	循环冷却水系统补水	915.1	735.8	644.8	生产消防水池供水：包括市政中水及厂区再生水回用
	(2)	排渣机补新水	215	225	275	
	(3)	石灰制浆及烟气净化用水	1296	1296	1296	
	(4)	尖峰冷却耗水	1300	/	/	
	(5)	炉渣综合利用厂用水	200	200	200	
	(6)	医疗废物处理车间用水	50	50	50	
	(7)	化学水处理用水	980	980	980	
	(8)	未预见用水	250	250	250	
	(9)	道路浇洒、水景等杂用	108	86.4	64.8	
	(10)	排渣机补水（回用水）	260	250	200	来自渗站RO浓液及洁净废水处理浓液
	(11)	飞灰固化用水	54	54	54	洁净废水直接回用
	(12)	卸料平台冲洗水	25	25	25	
	小计		5653.1	4152.2	4039.6	
2、市政自来水	(1)	生活用水	103.6	103.6	103.6	/
	(2)	实验室用水	5.0	5.0	5.0	
	(3)	未预见水量	12.0	12.0	12.0	
	小计		120.6	120.6	120.6	
3、循环水	(1)	空冷器、冷油器循环水	31320	31320	31320	循环水池
	(2)	其它辅机工业循环水	20784	20784	20784	
	小计		52104	52104	52104	
全厂合计总用水量			57998.3	56497.4	56384.8	

2.2.2.2 循环冷却系统

拟建项目的循环冷却系统包括开式冷却系统和闭式冷却系统。开式冷却系统用于主厂房辅机冷却、空冷器、冷油器等设备循环冷却水；闭式冷却系统用于汽轮机乏汽冷却，闭式冷却采用间接空冷系统。

1、开式冷却系统

开式冷却系统供主厂房辅机设备冷却用水、空冷器、冷油器等设备循环冷却水。

汽机辅机系统需要冷却的设备包括：水环式真空泵、发电机空冷器、汽机冷油器等，该部分辅机要求循环水水压较低且用水设备较集中。而锅炉辅机系统冷却设备多，设备布置分散，距离冷却塔较远，用水压力较高，单一设备用水量小，且分布于东西两侧主厂房内。故汽机辅机循环冷却水系统和锅炉辅机循环冷却水系统分别设置，共设置 3 组工业循环冷却水系统（以下简称：工业水系统），均采用开式

系统。工业水系统①主要为汽机辅机系统提供循环冷却水；工业水系统②和③分别主要为东侧、西侧锅炉辅机系统提供循环冷却水。

冷却塔下部吸水井中的冷却水，经工业水泵加压后，通过工业水供水管进入辅机设备进行热交换，升温后的热水经回水管回至冷却塔上部，通过布水喷淋后，自上而下通过填料与自下而上的冷空气进行热交换，空气带走废热，降温后的冷却水进入下部吸水井再依次进行循环运行。

工业水系统采用单元制，工业水泵设置在综合水泵间内，配置如下：

工业水系统①：4 台（3 用 1 备，Q=680m^3/h, H=25m,N=90KW）

工业水系统②：2 台（1 用 1 备，Q=450m^3/h, H=50m,N=90KW）

工业水系统③：2 台（1 用 1 备，Q=450m^3/h, H=45m,N=90KW）

因厂区用地限制，工业水系统冷却塔设置在焚烧厂飞灰暂存间屋顶，汽机辅机冷却设置 2 座逆流式玻璃钢冷却塔（单台水量 700m^3/h，环境湿球温度为 28℃，冷却塔进出水 43℃～33℃，功率 55kW）；锅炉辅机冷却设置 2 座逆流式玻璃钢冷却塔（单台水量 500m3/h，环境湿球温度为 28℃，冷却塔进出水 43℃～33℃，功率 35kW）。

2 组共 4 座冷却塔成一字形布置，每组冷却塔下部设集水箱，由管道与下部工业水泵吸水井相连，冷却后的工业水重力流至下部吸水井，再由工业水泵提升至相应需冷却的辅机进行冷却。

冷却塔下部吸水井设吸水管、补水管、溢流管、排污管。吸水井补水 1 路接自渗滤液处理系统产水，为常规补水；1 路接自洁净废水处理系统产水，为常规补水；1 路接自经处理后的市政中水，为故障情况下补水。

为保证工业水水质，设置旁滤系统，采用 1 台 100t/h 的无阀滤池，利用工业水系统①回水作为旁滤系统进水，充分利用系统余压，节省能耗。无阀滤池技术成熟，可实现自动虹吸反洗，不需要人工操作，占地面积小。

为避免工业水系统的结垢、腐蚀和微生物的繁殖，保证工业水水质，工业水设置加药系统，主要投加阻垢缓蚀剂及杀菌灭藻剂，以确保水质稳定，减少排污水量。加药装置采用 1 套 2 箱 4 泵的全自动加药装置。加药装置安装在综合水泵房的加药间内。

设置实时监控系统检测水质，包括工业水的 pH、ORP、电导率、余氯等指标。

2、闭式空冷循环冷却水系统

表面式间接空冷系统与常规湿冷系统基本相同，不同的是空冷塔代替湿冷塔。工艺流程为汽轮机尾部排汽排至安装在汽机房内的表面式凝汽器内，经与循环水换热后，由凝结水泵升压回至再热系统，换热后的循环水回至安装在室外空冷塔内的表面凝汽器内，与空气换热后经循环水泵升压，送回至汽机房内的表面式凝汽器循环使用。该系统由表面式凝汽器与空冷塔构成。与常规的湿冷系统基本相仿，不同之处是用表面式对流换热的空冷塔代替混合式蒸发冷却换热的湿冷塔，用除盐水代替循环水，用密闭式循环冷却水系统代替开敞式循环冷却水系统。该系统采用机力通风间冷塔冷却，将散热器装在机力通风冷却塔中。

（1）水量计算

拟建项目设置 3×45MW 汽轮机，单台汽轮机排气量为 153t/h，排汽焓值为 2570kJ/kg，循环倍率取 60 倍，凝汽器进出口温度为 41℃~51℃，凝汽器循环水量为 10600m^3/h，总循环水量为 31800 m^3/h。循环水采用密闭式循环水冷却系统，采用除盐水作为冷却介质。

（2）设备配置

汽机间内设汽机循环冷却水泵 6 台（Q=5900m^3/h, H=22m,N=560KW，U=10KV，6 用）。每台汽机凝汽器对应 2 台循环水泵（2 用）。

室外安装 3 组组合式钢混框架机力通风间冷塔，每组配套 6 座机力通风间冷塔（6 用，每组水量 10600m^3/h，夏季环境湿球温度为 37℃，冷却塔进出水 41℃~51℃，风机采用变频电机，每组间冷塔电机总功率 960kW）。3 组间冷塔成一字形布置。

（3）管道布置

3 台凝汽器循环水供、回水管采用母管制，供、回水母管采用 Ø2032×20 的焊接钢管。凝汽器出水管作为循环水泵吸水管，吸水管采用 Ø1428×16 的焊接钢管，循环水泵出水管与循环水回水母管相连。供、回水母管上均设置检修井。

（4）系统压力稳定

为保持循环水系统运行时压力稳定，在汽机间除氧层适当高度设置 2m^3 膨胀水箱，水箱出水管接至循环水泵吸水管上，作为系统定压及补水的一项措施。

2.2.2.3 排水

排水系统设计为雨、污分流制。

1、雨水

在厂区西侧建设初期雨水收集池和雨水调蓄池。

厂区设置初期雨水收集池 1 座，容积 200m^3。厂房两侧道路和地磅房区域为垃圾运输的主要通道，雨水收集区面积 8500m^2。初期雨水按 20mm 计算，厂区初期雨水量 170m^3，提升至渗滤液处理站进行处理达标后回用。

后期雨水排入雨水调蓄池（2 座，单座容积 1500m^3），用于中后期雨水控制，雨峰过后利用雨水泵外排。后期雨水收集池收集的是清洁雨水，也可经过简单过滤等处理后用于厂区杂用水和工业用水。

雨水近期外排岔河，远期拟向东接入 105 国道西侧规划雨水明渠，向南接入龙河支沟，最终排入大龙河。

2、废污水处理及中水回用

拟建项目产生的废污水包括生活污水和生产废水，生产废水包括洁净废水和中高浓度废水。

洁净废水包括锅炉排污水、循环系统排污水、化学水处理系统排水等；中高浓度废水包括垃圾渗滤液、卸料平台冲洗废水、初期雨水、消毒灭菌后的医疗废水、实验室废水等。上述各类生产废水在满足水质要求的前提下优先回用，不能回用的部分通过相应的系统处理达标后，全部在厂区内回用，不外排。

以下废污水的产生、处理及回用等数据均按热季最大水量进行分析。

（1）洁净废水

洁净废水是指焚烧厂的锅炉定连排水、冷却塔排污水、化学水处理系统排污等。其中锅炉排污 83m^3/d、冷却塔排污 147.6m^3/d（热季）、化学水系统排污 340m^3/d、未预见水量排污 25m^3/d，这些废水中的主要污染物是盐分及溶解性总固体，水质较好。其中锅炉排污水经降温冷却后，直接补充至循环冷却塔；其余三项洁净废水水量合计 512.6m^3/d，排至回用水池，自回用水池取 79 m^3/d 废水直接回用于飞灰固化和卸料平台冲洗用水，其余 433.6m^3/d（热季）经洁净废水处理站处理，出水 323.6m^3/d 满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质标准中的严格值要求后，排入生产水池，全部回用于厂内生产及杂用；浓液 110m^3/d 用于排渣机补水。

（2）垃圾渗滤液等中高浓度生产废水

①垃圾渗滤液：生活垃圾在垃圾池内堆存 5~7 天后，渗出的渗滤液约为原生垃圾的 15%~30%，拟建项目设计垃圾池的渗滤液产生量为 1530m^3/d（热季按 30%计），另考虑大兴区各乡镇垃圾转运站渗滤液 100m^3/d、残渣飞灰填埋场渗滤液 70m^3/d，合计 1700m^3/d 一并排至渗滤液调节池。

②实验室废水 4m^3/d、垃圾卸料平台冲洗废水 21m^3/d，合计 25m^3/d 排入污水调节池，然后进入渗滤液处理站调节池与渗滤液一并处理。

③初期雨水 20m^3/d、经消毒灭菌后的医疗废水 90m^3/d，均进入渗滤液处理站调节池，与渗滤液一并处理。

上述几项合计废污水水量为 1835m^3/d，渗滤液处理站处理能力考虑一定的余量，设计处理规模 2000 m^3/d。

渗滤液处理系统纳滤产生浓液 360m^3/d、反渗透产生浓液 390m^3/d。反渗透浓液 150m^3/d 直接用于排渣机补充水，其余 240m^3/d 与纳滤浓液一起排至浓液池，经浓缩液处理站高压反渗透工艺进一步浓缩处理后，产生清液 300m^3/d、高压反渗透浓液 300m^3/d；高压反渗透浓液经浸没燃烧蒸发系统处理后，产生清液 225m^3/d 排入生产水池回用，蒸发消耗 45m^3/d、残渣 30m^3/d 运至残渣飞灰填埋场填埋。

上述废污水经渗滤液处理站处理后，合计产水 1574m^3/d，设计出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质标准中的严格值要求后，全部排入生产水池，回用于厂内生产及杂用。

（4）医疗废物处理车间废水

医疗废物处理车间产生的废水包括医疗废物渗滤液、车辆及周转箱冲洗废水、高温蒸汽灭菌过程产生的冷凝液等。废水产生量约 90m^3/d，主要污染物有粪大肠菌群、COD、BOD、SS 等。

医疗废水经“一级处理+消毒工艺”进行预处理，满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中的“预处理标准”后，进入拟建项目渗滤液处理站调节池，与拟建项目其它废污水一并进行处理。出水水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质标准中的严格值要求后，全部回用于厂内生产及杂用。

（5）炉渣综合利用车间废水

炉渣综合利用车间的生产废水来自炉渣湿式处理过程，每日用水量为 200m^3/d。大部分废水存在于砂泥水中，少部分随环保骨料产品在堆存过程中蒸发消耗。

炉渣生产废水中的主要污染物是悬浮物（细炉渣颗粒），炉渣综合利用车间设砂泥水处理单元，砂泥水经浓密机沉淀后，上清液返回生产水箱；污泥经压滤机压滤，压滤液也返回生产水箱，回用于本车间生产、不外排；压滤泥饼送至残渣飞灰

填埋场填埋。

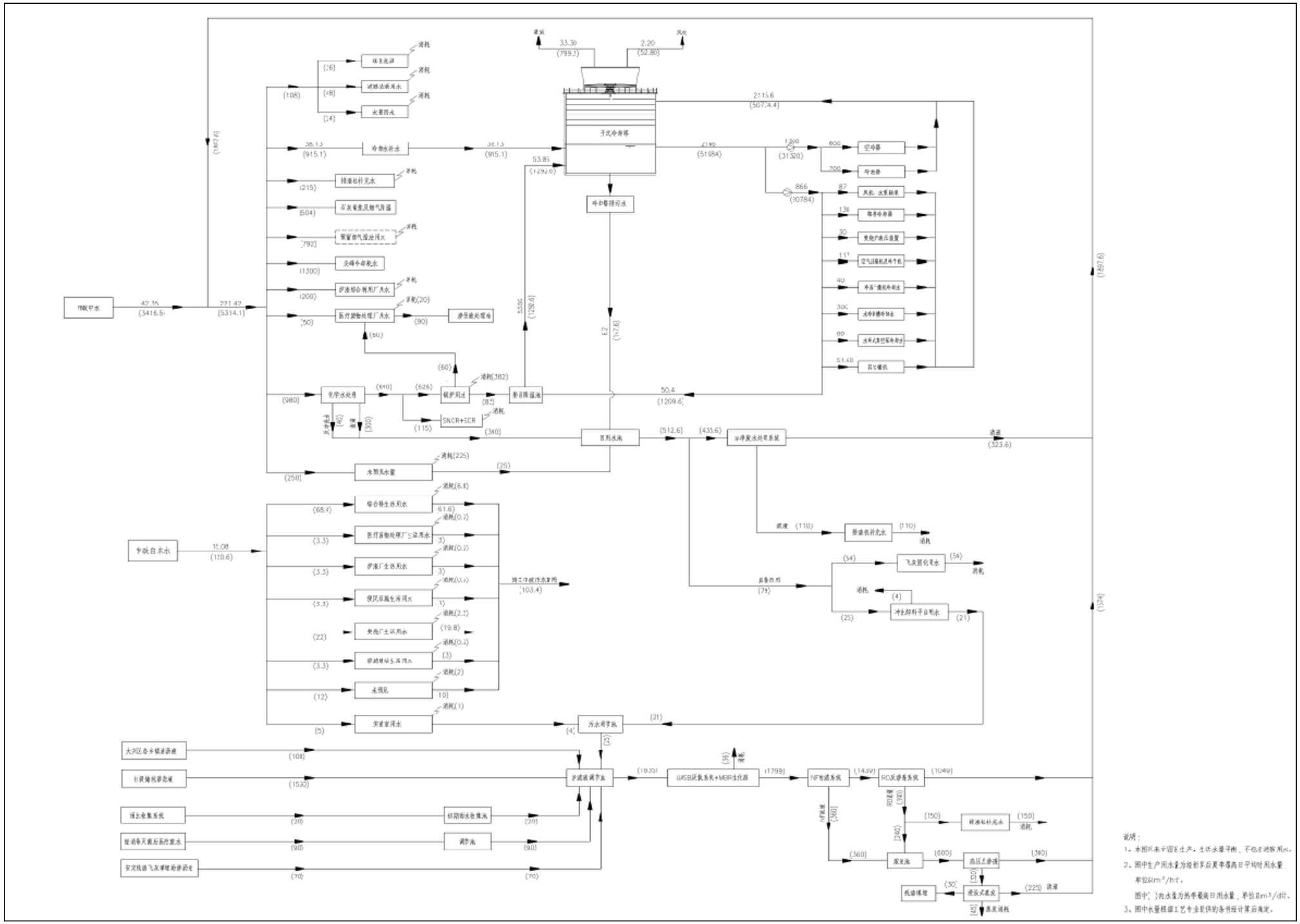
（6）生活污水

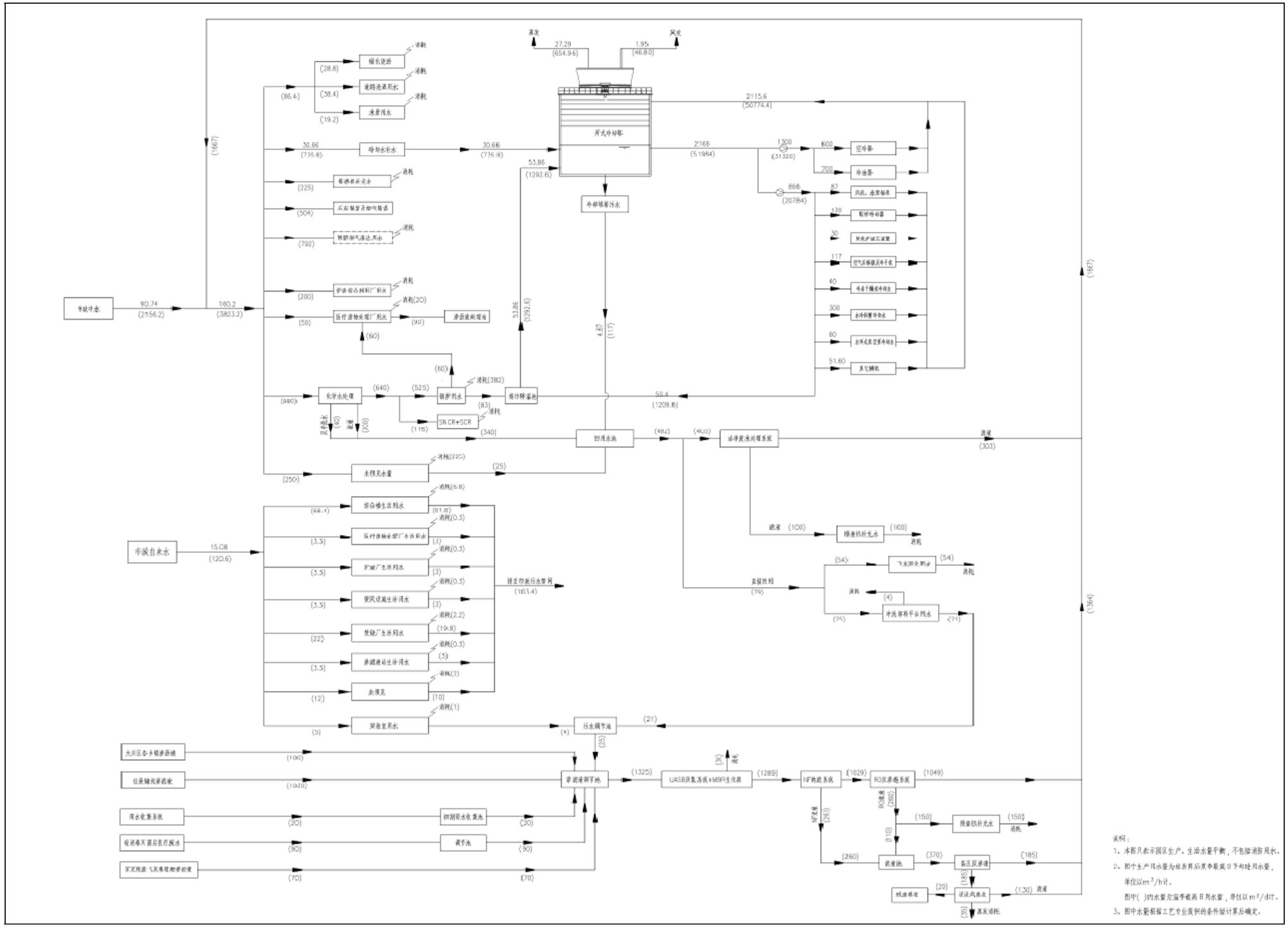
厂区生活污水产生量 103.4m^3/d，经化粪池处理后，排入安定镇再生水厂集中处理。

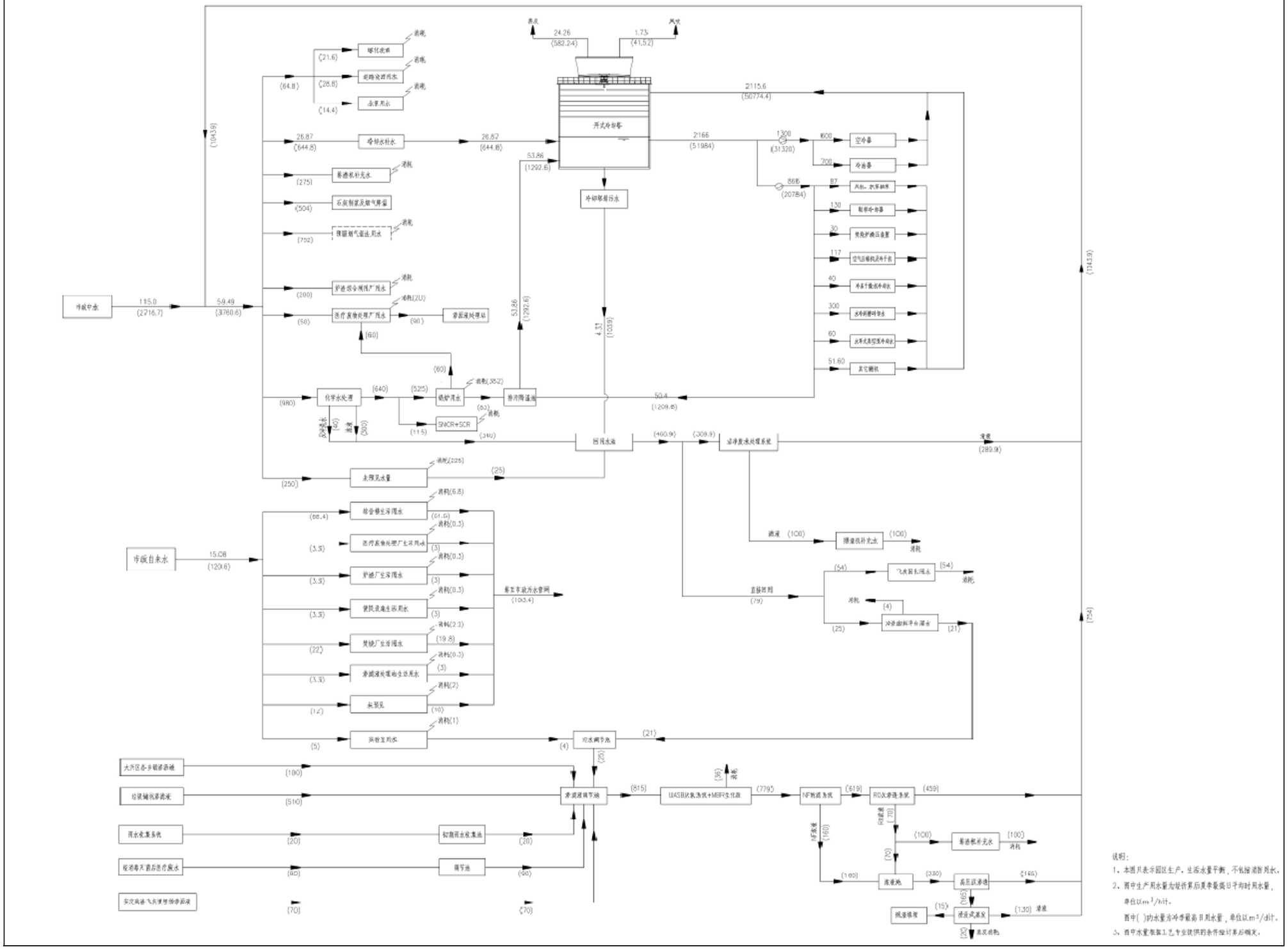
拟建项目废污水产生情况及排水去向见表 2-10，热季、冷季、温季给排水平衡分别见图 2-3-1、2-3-2、2-3-3。

表 2-10 拟建项目废污水产生量及排水去向

排水种类	产生环节	废污水产生量(m^3/d)	废污水处理设施	处理系统出水用途及排水去向
洁净废水	锅炉排污	83	降温池	全部补充至循环冷却塔
	循环冷却水系统排污	147.6	部分直接回用；其余经洁净废水处理站处理	79m^3/d 直接用于飞灰固化和卸料平台冲洗用水，剩余 512.6m^3/d 排入洁净废水处理站处理。出水 323.6m^3/d 排入生产水池，回用于厂内生产及杂用；浓液 110m^3/d 用于排渣机补水。
	化学水处理系统排污	340		
	未预见水排污	25		
	小计	595.6		
中高浓度废水	垃圾渗滤液	1700	渗滤液处理站+浓缩液处理站	RO 浓液 150m^3/d 直接用于排渣机补水，其余与纳滤浓液一起至高压反渗透处理，高压反渗透浓液经浸没燃烧蒸发系统处理后，残渣 30m^3/d 运至残渣飞灰填埋场填埋。 渗滤液处理站及浓缩液处理站共产水 1574m^3/d，全部回用于生产及杂用。
	实验室废水	4		
	垃圾卸料平台冲洗废水	21		
	初期雨水	20		
	消毒灭菌后的医疗废水	90		
	小计	1835		
炉渣综合利用废水	炉渣湿式处理过程	200	砂泥水处理单元	含泥废水经沉淀、压滤后，清液返回车间生产水箱，回用于生产、不外排。
生活污水	厂区办公及生活	103.4	化粪池	排入安定镇再生水厂进行处理


蒸发
33.30
(799.2)
风吹
2.20
(52.80)
干式冷却塔
2115.6
(5074.4)
冷却水补水
36.13
(915.1)
冷却塔排污水
53.83
(1292.0)
1280
(31320)
866
(20784)
空冷器
608
冷却器
208
风机、水泵联用
87
除雾冷却器
136
变频户外压装置
30
空气压缩机进冷干机
117
冷冻干燥机冷却水
90
水冷却塔补水
300
水环真空泵冷却水
90
其它循环
5160
(1897.6)
(1897.6)
(1574)
除盐水
42.35
(3416.5)
221.42
(5314.1)
(1207.6)
(108)
(26)
(48)
(24)
绿化浇洒
道路洗扫用水
水幕用水
消耗
排渣机补充水
(215)
石灰乳液及烟气降温
(504)
预留烟气湿法用水
(792)
实验冷却耗水
(1300)
炉渣综合利用厂用水
(200)
医疗废物处理厂用水
(50)
(90)
渗沥液处理站
(60)
(60)
5305
(1250.6)
6.2
(17.6)
化学水处理
(980)
(640)
(626)
锅炉用水
(82)
事故降温池
50.4
(1209.6)
SNCR+SCR
(115)
(340)
(40)
(300)
(512.6)
(435.6)
(323.6)
(250)
冲洗白水水
15.08
(110.6)
(25)
(68.4)
61.6
(3.3)
3)
(3.3)
3)
(5.5)
1)
(22)
(19.8)
(3.3)
3)
(12)
10)
(5)
(103.4)
(4)
(21)
(24)
(108)
(1530)
(316)
(320)
(910)
(910)
(70)
(70)
(19201)
(1799)
(14.39)
(1049)
(360)
(240)
(150)
(360)
(600)
(380)
(30)
(225)
(110)
(54)
(54)
(79)
(25)
(4)
(21)
(52)
消耗(225)
消耗(6.8)
消耗(0.2)
消耗(0.2)
消耗(0.2)
消耗(2.2)
消耗(0.2)
消耗(2)
消耗(1)
消耗(382)
消耗
消耗
消耗


蒸发
27.29
(654.96)
风吸
1.95
(46.80)
开式冷却塔
2115.6
(50774.4)
2166
(51984)
1300
(31320)
865
(20784)
空冷器
冷油器
风机、水泵轴承
取样冷却器
其他扩试工装置
空气压缩机及干燥
冷冻干燥机冷却水
水冷螺杆冷却水
水环式真空泵冷却水
其它辅机
600
200
87
120
30
117
40
300
60
51.60
冷却塔排污水
53.86
(1292.6)
4.87
(117)
(1667)
市政中水
90.74
(2156.2)
160.2
(3823.2)
(86.4)
(28.8)
(38.4)
(19.2)
绿化浇洒
道路浇洒用水
冰雪消水
消耗
消耗
消耗
30.66
(735.8)
冷却水补水
30.66
(735.8)
(225)
(504)
(792)
(200)
(50)
(60)
(60)
(980)
(640)
(525)
(83)
(1115)
(340)
(250)
(68.4)
(3.5)
(3.5)
(3.5)
(22)
(3.5)
(12)
(5)
(1080)
(1020)
(20)
(90)
(70)
(1325)
(1289)
(1029)
(260)
(150)
(110)
(370)
(185)
(20)
(130)
(35)
(1049)
(1364)
(303)
(402)
(403)
(54)
(79)
(4)
(91)
(100)
(21)
(25)
(1292.6)
(117)
(60)
(60)
(25)
(10)
(3)
(3)
(3)
(3)
(3)
(3)
(3)
(1)
(4)
(1.5)
(61.6)
(19.8)
(6.5)
(2.2)
(0.5)
(0.5)
(0.5


市政自来水
115.0
(2716.7)
59.49
(3760.6)
(1043.9)
蒸发
24.26
(582.24)
风吹
1.73
(41.52)
开式冷却塔
2115.6
(50774.4)
26.87
(644.8)
冷却水补水
26.82
(644.8)
53.86
(1292.6)
2166
(51984)
1300
(31320)
866
(20784)
冷却塔排污水
4.33
(103.9)
空冷器
冷油器
其它辅机
(64.8)
(21.6)
(28.8)
(14.4)
消耗
(275)
(504)
(702)
(200)
(50)
(90)
(60)
(980)
(640)
(525)
(115)
(341)
(63)
(11.5)
(40)
(300)
(250)
(25)
(400.9)
(309.9)
(289.9)
(754)
(100)
(21)
(4)
(1209.6)
(815)
(779)
(619)
(459)
(160)
(70)
(165)
(54)
(79)
(1043.9)
(120.6)
(66.4)
(3.3)
(22)
(12)
(5)
(51.6)
(19.8)
(10)
(1003.4)
(6.8)
(2.2)
(0.3)
(1.6)
(0.2)
(0.1)
(0.5)
(0.4)
(0.6)
(0.8)
(0.7)
(0.9)
(0.5)
(0.2)
(0.1)
(0.4)
(0.3

2.2.3 辅助原材料

2.2.3.1 辅助原材料种类及用量

1、脱酸剂：熟石灰

拟建项目外购熟石灰作为半干法和干法脱酸剂，外购要求纯度≥90%，品质和性能应满足《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》（CJJ128-2017）中的要求。其中半干法脱酸设计熟石灰消耗量 15kg/t 垃圾、年用量 25500t/a；干法喷射脱酸设计熟石灰消耗量 5kg/t 垃圾、年用量 8500t/a，合计 34000t/a。

2、活性炭

焚烧烟气净化系统中采用活性炭吸附重金属和二噁英类等污染物，活性炭品质和性能应满足《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》（CJJ128-2017）中要求。活性炭袋装进厂，设计活性碳喷射消耗量 0.5kg/t 垃圾、年用量 850t/a。

焚烧炉停炉期间东西垃圾池配套的活性炭除臭装置，应根据活性炭效能、按照设计要求定期进行更换。

3、脱氮原料

拟建项目采用 SNCR＋SCR 法联合脱氮。脱氮原料采用尿素，要求质量符合《中华人民共和国国家标准尿素》(GB2440-2001)，袋装或罐车进厂，储存在尿素制备间。设计尿素年用量共计 9010t/a。

4、飞灰稳定化原料

飞灰经添加水泥、螯合剂进行固化稳定化处理，螯合剂年用量 1190t/a、水泥年用量 11900t/a。

螯合剂采用 1000kg 塑料桶包装，进厂后直接卸至飞灰固化间，利用泵通过储罐顶部入口泵入罐内，2 个飞灰固化间分别设置 1 个 10m^3 螯合剂储罐、1 个配置罐，可存储约 3~5 天的螯合剂原液。

水泥采用筒仓储存，每座飞灰固化间内设 1 个水泥仓，可存储约 5~7 天的水泥。

5、点火及辅助燃料

拟建项目采用轻柴油作为辅助燃料，设计年用量 1400 吨。

埋地油罐设在厂区的东南角，油库内设 2 台 100m^3 埋地卧式油罐，2 台供油泵（1 用 1 备），供启动及助燃所需柴油。供油量和油压能够满足焚烧炉启动点火、停炉期间使用以及辅助燃烧时使用。

燃油由油罐车送至厂内，重力自流至埋地油罐。经设在油泵房内的油泵加压送

至焚烧间辅助燃油系统，经燃烧机雾化喷入炉膛内燃烧。每台焚烧炉设 2 套启动点火用油燃烧器和 2 套辅助油燃烧器。当焚烧炉点火或为保持炉膛内烟气 850℃停留 2 秒状态需喷油时，启动油泵，将油罐中 0#柴油输送到燃烧器，系统设有回油管，通过调节阀调节回油量以维持油压在稳定状态，回油通过回油管流至油罐。

6、渗滤液处理站药剂

渗滤液处理站运行过程中，需投加消泡剂（6.66t/a）、膜清洗剂（13.32t/a）、阻垢剂（3.33t/a）、浓盐酸（1332t/a）、絮凝剂（39.96t/a），均采用罐装储存，储存间位于渗滤液处理站的加药间。其中盐酸采用 1 个 30m^3 储罐储存。

2.2.3.2 物料储存方式

拟建项目物料储存方式见表 2-11。

表 2-11　拟建项目主要物料储存方式

序号	工程单元	物料名称	储存方式	规格/储量	数量(个)
1	生活垃圾焚烧厂	生活垃圾	密闭垃圾池	83.4×32×8(m)/41847m^3 (16739t)	2
2		熟石灰	储仓	150m^3	4
3		活性炭	储仓	17m^3	2
4		尿素	袋装、储库	—	1
5		飞灰	灰仓	350m^3	4
6		炉渣	主厂房渣坑	74.2×4.8×5(m)/1780m^3(2136t)	2
7		螯合剂	储罐(存储罐、配药罐)	10m^3	各 2
8		水泥	储仓	90m^3	2
9		轻柴油	埋地油罐	100 m^3	2
10		飞灰固化物	飞灰暂存间	560m^2	2
11	炉渣综合利用车间	炉渣环保骨料	储库（车间内料堆）	83.5×25.5(m)	1
12	医疗废物处理车间	医疗废物	备用冷藏库(温度≤5℃、储存时间≤72h)	39m×9m	1
13	渗滤液处理站	浓盐酸	PE 储罐	30 m^3	1
		其它药剂	袋装或罐装	/	/

2.2.4 主机设备

拟建项目的主机设备列于表 2-12。

表 2-12　拟建项目主机设备表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
一	**垃圾接收、储存与输送系统**				
（一）	垃圾的称量系统				
1	电子汽车衡	SCS-80G Q=80t	台	4	
（二）	垃圾接收系统				
1	垃圾卸料平开门	3800x7000(h)	个	10	
2	垃圾检修口电动门	6500×6500,3kW	个	3	平推式
（三）	垃圾储存与输送系统				
1	电动桥式起重机	Q=20t	台	6	
2	液压六瓢抓斗	V=12m3 37kW	台	8	
（四）	垃圾渗滤液收集和输送系统				
1	渗滤液螺杆泵	Q=50m^3/h H=32m	台	2	N=11kW
2	渗滤液输送泵	Q=15m^3/h H=120m	台	4	N=15kW
二	**垃圾焚烧系统**				
1	垃圾焚烧炉	处理规模：850t/d	套	6	
2	垃圾给料斗		个	6	
（二）	余热锅炉	Q=80.17t/h,P=6.4MPa t=450℃	台	6	
（三）	燃烧空气系统				
1	一次风机	Q=147011m^3/h	台	6	配套消音器
2	二次风机	Q=55250m^3/h	台	6	配套消音器
3	炉墙冷却风机（送风机）	Q=14450m^3/h	台	6	
4	炉墙冷却风机（引风机）	Q=14450m^3/h	台	6	
（四）	辅助燃烧系统				焚烧炉配套
1	点火燃烧器		台	24	
2	点火燃烧器助燃风机		台	24	N=15kW
3	辅助燃烧器		台	12	
4	辅助燃烧器助燃风机		台	12	N=55kW
5	储油罐		只	2	100m^3
6	供油泵		台	3	16m^3/h，18.5kW
（五）	炉渣输送系统				
1	液压出渣机		台	12	
2	炉排湿式埋刮板输送机	2t/h，L=16.7	台	18	
3	电动桥式起重机	Q=10t	台	4	
4	液压抓斗	V=4m^3，22kW	台	4	
（六）	锅炉灰输送系统				
1	锅炉灰刮板输送机	Q=5t/h,L=21m	台	12	N=7.5kW

2	螺旋输送机	Q=1.2t/h,L=5.55m	台	12	N=5kW
三	**烟气净化与排烟系统**				
（一）	SNCR 脱硝系统	Q=190000Nm^3/h	套	6	
（二）	半干法脱酸系统	Q=190000Nm^3/h	套	6	
1	反应塔本体		台	6	
2	旋转雾化器		台	8	六用两备
3	冷却风机	Q=20000m^3/h	台	6	
（三）	干法脱酸系统	Q=190000Nm^3/h	套	6	
1	干粉仓	V=150m^3	台	4	带风机、仓顶除尘器(脉冲)
2	熟石灰喷射装置		套	2	
3	罗茨风机	Q=15m^3/min	台	8	六用两备
（四）	活性炭喷射系统	Q=190000Nm^3/h	套	6	
1	活性炭仓	V=17m^3	台	4	带风机、仓顶除尘器(脉冲)
2	罗茨风机	Q=15m^3/min	台	8	六用两备
（五）	除尘系统	Q=190000Nm^3/h	套	6	
1	布袋除尘器本体		套	6	
2	灰斗电加热		套	6	N=36kW
3	除尘器喷吹装置		套	6	
4	除尘器预热循环风机	Q=20000m^3/h	台	6	N=22kW
（六）	SCR 脱硝系统	Q=190000Nm^3/h	套	6	
1	催化剂	2×15m^3	台	6	
2	催化剂反应塔	三层	台	6	
3	烟气-蒸汽换热器		台	6	
（七）	排烟系统		套	6	
1	引风机	Q=247000Nm^3/h	台	6	N=1800kW
（八）	石灰浆制备系统		套	2	
1	熟石灰储仓	V=150m^3	台	4	带风机及仓顶除尘器(脉冲)
2	石灰浆泵	Q=26m^3/h P=70Pa	台	8	6 用 2 备
3	排粉风机	Q=800m^3/h	台	2	N=0.45kW
(九）	飞灰收集、输送与处理系统				
1	飞灰收集与输送系统				
1.1	飞灰灰仓	Ø8m，V=350m^3	个	4	带除尘器
2	飞灰稳定化系统				
2.1	水泥仓	90m^3	台	2	仓顶除尘器
2.2	混合搅拌机	Q=20t	套	4	
2.3	螯合剂存储罐、配药罐	10m3	个	各 2	
2.4	螯合剂输送泵、加药泵、增压泵		个	各 4	
四	**垃圾热能利用系统**				

（一）	汽轮机及配套设备	N=45MW	套	3	
（二）	发电机及配套设备	N=45MW	套	3	
（三）	给水系统				
1	锅炉给水泵（大）	Q=230m^3/h	台	3	710kW
2	锅炉给水泵（小）	Q=110m^3/h	台	2	500kW
（四）	凝结水系统---凝结水泵	Q=150m^3/h，H=95m	台	6	三用三备
（五）	疏放水系统				
1	疏水扩容器	V=2.5m^3	台	1	
2	疏水泵	Q=40m^3/h H=80m，	台	4	N=22kW
（六）	凝汽系统	表面式冷凝器	套	3	
五	**炉渣综合利用系统**				
1	进料给料机	/	台	1	
2	分级机（一、二）	/	台	4	各 2 台
3	颚式破碎机	/	台	2	
4	磁选机	/	台	3	
5	锤式破碎机	/	台	2	
6	复合跳汰机	/	台	2	
7	选矿摇床	/	台	4	
8	细砂强化机	/	台	2	
9	砂泥水处理单元	/	套	4	
10	浓密机	/	台	4	
11	压滤机	10t/h	台	4	
12	循环水箱	30m^3	个	4	
13	环保骨料起重机	Gn=10t、V=4m^3	台	1	
14	渣吊	Gn=10t、V=4m^3	台	1	
六	**医疗废物高温蒸汽消毒系统**				
(一)	灭菌车自动搬运系统	输送量：100车/天			
1	1300 单工位直线辊子输送单元	CBY-1300	台	19	
2	2000 单工位直线辊子输送单元	CBY-2000	台	40	
3	3100 三工位直线辊子输送单元	CBY-3100C	台	80	
4	自动进出装置	CTG-1500	台	16	
5	灭菌车旋转输送台	CXZ-90	个	28	
6	自动进出车卸料提升机	CXL-A	台	5	
7	松料装置	CFN-B	台	5	
8	压料机	CYL-B	台	4	
9	电器控制系统		套	1	
10	钢梯	GT-1	套	24	
(二)	周转箱自动搬运系统	输送量：2900箱/天			
1	不锈钢双链输送单元	XBY-750	台		
2	液压快速上料机	KSL-B	台		
3	双工位链式提升机	XSJ-B	台		
4	双工位 90°动力旋转输送台	XXZ-A	台		

5	气动翻转机	XFZ-180	台		
(三)	灭菌系统				
1	灭菌器	YFMP-B1-13.6Z，处理能力 10t/d	台	8	
2	灭菌车	YFM-0.87Z，容积 0.87	辆	160	
3	破碎机	PS-850Z，处理能力 16t/d	台	5	
4	周转箱自动清洗机	QX-6500，2900 箱/天	台	4	
(四)	冷却水循环系统				
1	管道泵	IRG50-160A	台	16	
2	冷却塔	DBNL3-20	台	8	
3	软水机	产水量 1T/h	台	8	
4	软水箱	$4m^3$	台	8	
5	空压机	产气量 $0.6m^3$ /min	台	8	
七	**残渣飞灰填埋场**				
1	压实机	26t	台	3	
2	推土机	165HP	台	4	
3	叉车	3t	台	2	
4	挖掘机	$V=1.9m^3$	台	2	
5	轮式装载机	ZL50	台	3	
6	自卸卡车	10t	辆	4	
7	洒水消毒车	12t	辆	2	
8	吸污车	8t	辆	1	
八	**渗滤液处理站**				
（一）	**预处理系统**				
1	过滤器	配套垃圾坑渗滤液提升泵	台	2	
2	预沉池排泥泵	螺杆泵，$Q=10m^3/h$	台	3	
3	事故池提升泵	螺杆泵，$Q=40m^3/h$	台	2	
（二）	**厌氧系统**				
1	厌氧罐	φ18.5m*19.5m	座	4	
2	厌氧进水泵	螺杆泵，$Q=25m^3/h$	台	6	
3	厌氧循环泵	卧式离心泵，$Q=180m^3/h$	台	8	
4	排泥泵	螺杆泵，$Q=10m^3/h$	台	8	
5	沼气预处理系统	Q=2200m3/h	套	1	
6	沼气储柜	储存量 $1000m^3$	座	2	
7	沼气应急火炬	Q=2200m3/h	套	1	
8	气水分离器	非标设备	台	2	
9	沼气增压风机	输送量 2200m3/h	台	2	

（三）	**MBR 生化系统**				
1	反硝化液下搅拌器	液下搅拌器	台	各 8	
2	射流曝气器	专用负压免维护式	套	12	
3	硝化射流循环泵	卧式离心泵	台	20	
4	硝酸盐回流泵	卧式离心泵，$Q=600m^3/h$	台	4	
5	超滤进水泵	卧式离心泵，$Q=250m^3/h$	台	8	
6	鼓风机	$Q=3870Nm^3/h$	台	12	
7	冷却塔	$Q=500m^3/h$	座	4	
8	板式换热器	Q=500m3/h	台	4	
9	冷却污泥泵	卧式离心泵，$Q=500m^3/h$	台	4	
10	冷却水泵	卧式离心泵（铸铁），$Q=500m^3/h$	台	4	
（四）	**MBR 超滤系统**				
1	超滤集成设备	处理量 $175m^3/d$、$350m^3/d$	套	各 4	
2	超滤清液循环泵	立式离心泵，$Q=40m^3/h$	台	4	
3	加酸泵	隔膜泵，Q=70L/h	台	8	
（五）	**纳滤系统**				
1	纳滤进水泵	立式离心泵，$Q=22.5m^3/h$	台	8	
2	纳滤集成设备	处理量 $500m^3/d$	套	4	
（六）	**反渗透系统**				
1	反渗透进水泵	立式离心泵，$Q=20m^3/h$	台	8	
2	反渗透集成设备	处理量 $425m^3/d$	套	4	
3	清液泵	潜污泵，$Q=50m^3/h$	台	4	
（七）	**DTRO 系统**				
1	浓液罐	PE 罐体，$V=20m^3$	座	2	
2	浓液循环泵	螺杆泵，$Q=40m^3/h$	台	2	
3	DTRO 进水泵(NF)	立式离心泵，$Q=15m^3/h$	台	2	
4	DTRO 集成设备（NF）	处理量 300m3/d	套	1	
5	DTRO 进水泵(RO)	立式离心泵，$Q=25m^3/h$	台	2	
6	DTRO 集成设备(RO)	处理量 $500m^3/d$	套	1	
（八）	**剩余污泥脱水系统**				
1	污泥池搅拌器	Pn=2.2kW	台	1	
2	污泥脱水进料泵	螺杆泵，$Q=40m^3/h$	台	3	
3	污泥脱水机	处理量 $38m^3/h$	套	2	含水率不大于

					80%
4	脱水清液回流泵	潜污泵，Q=50m³/h	台	2	
5	无轴螺杆输送器	输送能力：8t/h	台	1	
6	絮凝剂投加泵	螺杆泵，Q=8m³/h	台	2	
7	干泥斗	匹配系统	座	1	
8	干泥输送泵	匹配系统	台	1	
九	浓缩液处理站				
（一）	DTRO 膜系统	设计规模 600 吨/天			
1	DTRO 进水泵	Q=30m³/h	台	3	
2	DTRO 膜集成设备	非标，Q=30m³/h	套	2	
3	DTRO 清洗系统	非标，Q=30m³/h	套	2	
4	DTRO 加药系统	非标，Q=50L/h	套	3	清洗水箱 V=500L
（二）	预处理系统	设计规模 360 吨/天			
1	DTRO 浓缩液提升泵	Q=18m³/h	台	2	
2	混凝沉淀反应池	非标，Q=18m³/h	套	1	包含搅拌器
3	污泥回流泵	Q=10m³/h	台	2	
4	污泥排放泵	Q=10m³/h	台	1	
5	脱碳反应器	非标	套	1	
6	预处理出水泵	Q=18m³/h	台	2	
（三）	浸没燃烧蒸发系统	设计规模 360 吨/天			
1	浓缩液进料泵	Q=18m³/h	台	2	
2	一级余热蒸发系统	非标，Q=360t/d	套	1	
3	一级蒸残液进料泵	Q=4.0m³ /h	台	3	
4	沼气风机	Pn=7.5kW	台	3	
5	空气风机	Pn=55kW	台	3	
6	二级浸没蒸发系统	非标，Q=120t/d	套	1	
7	蒸汽冷凝系统	非标，Q=120t/d	套	1	
8	空气压缩系统	Q=0.3m³/min	套	1	
（四）	残渣脱水系统				
1	蒸残液输送泵	Q=5m³/h	台	2	
2	残渣脱水机	处理量：1~3m³/h	台	1	
（五）	不凝气处理系统				
1	不凝气引风机	Q=16000m³/h,6kpa	台	2	
2	喷淋塔	非标	台	2	
十	**生产给水及循环冷却系统**				
1	生产变频供水泵	Q=60m³/h，H=41m	台	3	2 用 1 备
2	闭式间接空冷系统				用于凝汽器冷却
2.1	汽机循环冷却水泵	Q=5900m³/h	台	6	
2.2	组合式钢混框架机力通风间冷塔	每组配套6座机力通风间冷塔（每组水量10600m³/h）	组	3	
3	开式循环冷却水系统				用于辅机冷却

3.1	工业水系统①	Q=1080m³/h, H=30m,N=132KW	台	4	3用1备， 为汽机辅机系统提供循环冷却水
3.2	工业水系统②	Q=360m³/h, H=50m,N=75KW	台	2	1用1备，为东侧锅炉辅机系统提供循环冷却水
3.3	工业水系统③	Q=360m³/h, H=45m,N=75KW	台	2	1用1备，为西侧锅炉辅机系统提供循环冷却水
3.4	逆流式玻璃钢冷却塔	单台水量1000m³/h	座	3	
4	除盐水处理系统	单套处理能力 50m³/h	套	2	
十一	**在线监测系统**				
1	烟气在线监测系统		套	6	
2	焚烧工况在线监测系统		套	6	
3	全厂工业电视监视系统		套	1	
十二	**附属生产系统**				
1	水冷式螺杆空气压缩机	Q=70m³/min、 0.85MPa	台	4	3 用 1 备
2	除臭净化设施				
2.1	垃圾池活性炭除臭装置	处理风量 150000m³/h	套	2	
2.2	医疗废物处理车间应急净化设施	处理风量 1×60000m³/h	套	1	
2.3	卸料大厅进出口风幕及植物液喷洒设施		套	2	

2.3 生活垃圾情况分析

2.3.1 生活垃圾处理现状及产量预测

2.3.1.1 北京市垃圾处理现状及产量预测

1、北京市垃圾处理现状及产量预测

“十二五”期间，北京市按照“优先安排垃圾处理设施规划建设，优先采用垃圾焚烧、综合处理和餐厨垃圾资源化技术，优先推进垃圾源头减量，优先保障资金投入”的原则，着力建立城乡统筹、结构合理、技术先进、能力充足的垃圾处理体系和政府主导、社会参与、市级统筹、属地负责的生活垃圾管理体系。

按照市委市政府印发的《北京市生活垃圾处理设施建设三年实施方案（2013-2015 年）》，“十二五”期间，先后建成鲁家山、高安屯二期、大工村、南宫等垃圾焚烧厂，以及平谷垃圾综合处理厂、南宫堆肥厂、董村综合处理厂、延庆垃

圾综合处理厂、燕山垃圾综合处理厂等 10 座生活垃圾处理设施，其中生活垃圾焚烧处理能力近 8000 吨/日。到“十二五”末，全市焚烧处理设施设计处理能力 9800 吨/日，生化处理设施设计处理能力 5250 吨/日，填埋处理设施设计处理能力 12121 吨/日。

“十二五”期间，全市生活垃圾清运量增长了 24.4%，阿苏卫、安定、六里屯、西田阳等填埋场超负荷运行。近年来，再生资源回收行业进入阶段性低谷，生活垃圾清运量逐年上升，而北神树、焦家坡、半壁店、田各庄、峪口等填埋场已经或即将封场，处理能力与生活垃圾清运量之间处于“紧平衡”状态。未来几年，将有 8 座填埋场陆续达到使用寿命，生活垃圾填埋能力将减少约 5000 吨/日，迫切需要进一步加大生活垃圾处理设施建设力度。

近年来，由于北京市人口的过快增长，对城市资源和环境承载力的需求也随之增大。根据《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划》，到 2020 年，北京市的生活垃圾产生量预计将达到 2.8 万吨/日。规划目标包括到 2020 年底，生活垃圾焚烧和生化处理能力力争达到 3 万吨/日，基本实现原生生活垃圾零填埋，生活垃圾无害化处理率达到 99.8%以上，处理结构满足垃圾资源化处理需求。

2、大兴区生活垃圾产生量及处理现状

北京市南部的大兴区生活垃圾现有处理设施包括北京环卫集团北神树垃圾卫生填埋场（现已封场）、安定垃圾卫生填埋场、南宫垃圾堆肥厂以及南宫垃圾焚烧厂，其中南宫垃圾焚烧厂处理规模为 1000 吨/天。由于现有垃圾焚烧处理设施比例较小，大兴区的大部分生活垃圾只能采用卫生填埋的方式进行处理，导致安定垃圾卫生填埋场长期超负荷运转，大大缩短了填埋场的使用期。

2.3.1.2 拟建项目垃圾来源及建设规模

“十三五”时期，随着大兴区的不断发展，生活垃圾产生量将会有大幅度提升；另外，新机场建设投入运行后，将持续带动南部周边地区发展，随之带来人口增加及垃圾产生量增加，北京南部地区垃圾处理设施缺口将进一步加大。为实现《北京市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中提出的“原生垃圾零填埋”的目标，按照“增能力、调结构、促减量”原则，加快垃圾焚烧、生化处理以及其他处理设施的建设势在必行。

根据北京市城市总体规划，2035 年大兴区人口将达到 220 万人。按照人均垃圾产生量 1.3 千克/日测算，2035 年大兴区生活垃圾产生量约 2860 吨/日。根据《生活

垃圾产生量及计算方法》（CJ/T 106-2016），北京新机场日产生垃圾量等于单位人次生活垃圾日产生量乘以平均日客流量。按单位人次生活垃圾日产生量 1 千克和新机场年吞吐量 1 亿人次（远期）计算，新机场日产生垃圾量约为 270 吨。另有东城区和西城区转入垃圾量约 1900 吨/日。综上，未来大兴区需消纳的生活垃圾总量约 5030 吨/日。

根据北京市规划处理设施能力的要求（处理设施系数 1.3），未来大兴区垃圾处理设施能力应达到 6539 吨/日。考虑到大兴区目前已有垃圾处理设施南宫堆肥厂及南宫焚烧厂的有效处理能力为 1500 吨/日，所以，大兴区垃圾处理设施能力仍有约 5000 吨/日的缺口。

为加快北京市南部地区环境卫生设施的建设步伐，提高北京市南部地区环境卫生基础设施的水平，北京环卫集团和北京安兴众联置业有限公司采用“企业投资+当地村民土地作价入股”方式共同出资成立“北京安定生物质能源有限公司”，在大兴区安定镇、现有安定填埋场南侧，建设安定循环经济园项目。建设日处理垃圾 5100 吨的生活垃圾焚烧发电厂、配套渗滤液处理站、炉渣综合利用车间、残渣飞灰填埋场，同时根据北京市生态环境局意见和相关规划要求，建设日处理 80 吨的医疗废物处理车间。拟建项目建成后将满足北京市南部地区的垃圾处理需求。

2.3.2 垃圾成分及热值数据

2.3.2.1 原生垃圾成分及热值基础数据

1、2007~2015 年北京市各城区生活垃圾成分及热值平均数据

2007~2015 年城六区生活垃圾主要成分（湿基）变化情况见表 2-13。由表可见，2007~2012 年间，城六区生活垃圾中的厨余和灰土含量整体呈减少趋势，纸类和塑料含量略有增加。

表 2-13　2007~2015 年北京市生活垃圾主要成分及热值

年份	垃圾成分（湿基%）					湿基低位热值（kJ/kg）
	厨余	灰土	纸类	塑料	木竹	
2007	66.22	4.83	10.68	12.30	2.27	4644
2008	66.19	3.50	10.89	13.11	3.28	5083
2009	63.21	3.15	12.57	15.30	3.21	5322
2010	60.99	2.68	14.74	15.88	2.73	5362
2011	58.96	2.33	15.87	16.78	2.50	5433
2012	53.96	2.15	17.64	18.67	3.08	5718
2013	54.58	2.29	18.40	18.20	2.78	/
2014	53.89	2.15	17.67	18.70	3.08	/
2015	53.22	2.04	19.60	19.59	2.83	/

2、2016 年北京市各城区生活垃圾基础数据

2016 年北京市各城区生活垃圾物理成分检测数据见表 2-14，生活垃圾的含水率、热值等指标，见表 2-15。

表 2-14　2016 年北京市各城区生活垃圾主要物理成分（湿基%）

垃圾来源	易腐有机物		无机物				易燃物				
	蔬果落叶	肉类	玻璃	金属	灰土	砖瓦陶瓷	纸类	塑料橡胶	纺织物	木竹	骨头
安定	50.30	-	5.39	0.50	—	—	14.07	20.75	—	0.27	4.26
阿苏卫	52.97	0.08	3.58	0.71	—	0.21	15.10	19.43	0.36	0.29	1.79
平谷	57.14	0.48	0.82	0.66	—	—	13.49	19.09	0.42	0.19	0.90
丰台	53.25	—	4.40	0.85	—	—	15.32	16.33	0.15	0.63	3.36
小武基	54.03	0.49	4.92	0.52	—	—	17.01	16.51	0.64	0.31	2.15
马家楼	45.74	—	9.81	1.20	—	—	21.26	18.18	0.36	0.17	3.29
大屯	52.51	—	1.40	1.25	—	—	20.72	17.04	0.49	0.52	1.22

由表 2-14 可见，北京市各生活垃圾的主要组成中果蔬落叶等易腐有机物占比最大，约为 50～60%；纸类废物和塑料制品比例相当，分别约占总量的 15%左右，纺织、木竹、骨头等可燃物占比在 2~5%；无机物主要是玻璃、金属类，灰土、陶瓷等占比较小。通过垃圾物理组成可以看出，北京市的城镇垃圾在处理上更适于焚烧、生化等工艺相结合的综合治理方式。

表 2-15 2016 年北京市城区各区生活垃圾特征值

垃圾来源	含水率（%）	灰分（%）	挥发份	固定碳	热值（kJ/kg）		
					干基（高）	湿基（高）	湿基（低）
安定	60.21	11.96	25.34	2.49	17402	6684	4736
阿苏卫	61.34	10.24	25.39	2.49	20214	7715	5730
平谷	63.05	9.28	24.21	3.46	19976	7350	5333
丰台	62.41	12.09	23.12	2.37	17570	6577	4610
小武基	60.75	10.36	25.32	2.37	19909	7786	5572
马家楼	64.06	11.74	21.91	2.30	17665	6343	4391
大屯	61.82	9.70	24.41	2.58	18927	7257	5262

生活垃圾含水率与季节变化有一定关系，夏季垃圾含水率较高，冬季则相对较低。由表 2-15 可见：城六区各区垃圾含水率年均值差异不大，年平均值在 60.21%～65.31%之间；湿基低位热值在 4391~5730kJ/kg 之间。随着生活水平的日益提高，生活垃圾中纸类等可燃物比例上升，热值呈逐年上升趋势。

3、安定生活垃圾填埋场进厂垃圾数据

安定生活垃圾填埋场进厂生活垃圾的热值检测结果见表 2-16。

表 2-16　安定生活垃圾热值检测数据汇总

采样日期		热值（kJ/kg）		
		干基高位热值	湿基高位热值	湿基低位热值
2015 年度	1 月	27774	12298	10310
	2 月	19766	5048	2869
	3 月	22263	5851	3675
	4 月	20401	11274	9510
	5 月	17668	7288	5268
	6 月	13081	8726	7246
	7 月	22323	8967	6934
	8 月	18059	6299	4308
	9 月	21225	4778	2563
	10 月	20450	6538	4449
	12 月	18140	6236	4244
2015 年度去除不正常的数据后加权平均				5070
2016 年	1 月	11720	4652	2778
	2 月	18660	7201	5240
	3 月	12826	5877	3962
	4 月	15828	7727	5803
	5 月	12390	4338	2456
	6 月	21616	7267	5170
	7 月	17446	8641	6795
	8 月	20056	6935	4927
	9 月	15125	6519	4680
	10 月	23651	8129	6037
	11 月	20388	7181	5106
	12 月	22676	8760	6695
2016 年度去除不正常的数据后加权平均				5442
2017 年	1 月	22325	7925	5836
	2 月	20960	6158	4054
	3 月	15391	6525	4661
	4 月	14530	6235	4357
	5 月	13662	5983	4115

	6 月	22367	6140	3991
	8 月	23200	8130	6070
	9 月	18200	6580	4530
	10 月	16454	8373	6568
	11 月	22839	7336	5279
2017 年度去除不正常的数据后加权平均				4602
2018 年	1 月	22059	6357	4229
	3 月	21535	8844	6865
	5 月	12606	3536	1459
	7 月	21057	8368	6356
	9 月	19652	8836	6957
	11 月	22584	8480	6484
2019 年	1 月	20109	6698	4671
2018 年及 2019 年 1 月去除不正常的数据后加权平均				5927

由表 2-16 可见：2018 年及 2019 年 1 月对安定填埋场生活垃圾低位热值（湿基）的加权平均值为 5927kJ/kg。生活垃圾入炉焚烧前需进行 2～3 天堆酵，可除去 6~8%左右的渗滤液，通常垃圾含水率每降低 1%垃圾热值约增长 100kJ/kg，此时入炉垃圾热值约为：5927+7×100=6627kJ/kg。

根据全市生活垃圾元素成分分析数据，预测拟建项目进厂垃圾的元素成分见表 2-17。

表 2-17　拟建项目生活垃圾元素成分

元素成分	碳	氢	氮	氯	硫	氧	灰分	水份
收到基（%）	22	2.97	0.48	0.22	0.03	12.8	12.5	49

2.3.2.2 拟建项目入炉垃圾设计值

随着城市经济社会的发展、居民生活水平不断提高，生活垃圾热值也将不断提高。根据历年垃圾热值数据，考虑热值波动的影响，推断垃圾热值以每年约 100kJ 增长，设在第 13 年热值达到额定值，此时热值为：6627+13*100=7927 kJ/kg，因此本项目取 8000kJ/kg(1911kcal/kg)作为入炉垃圾热值设计值。

拟建项目每日焚烧处理消毒后的医疗废物 80t，仅占入炉垃圾量的 1.57%，因此其热值对入炉垃圾的整体热值影响很小。

综合以上因素，并保证焚烧炉在较宽的入炉垃圾热值范围内都稳定运行，本项目确定焚烧炉设计垃圾低位热值如下：

最高点：　　LHV=9630kJ/kg（2300kcal/kg）

设计点：　　LHV=8000kJ/kg（1911kcal/kg）

最低点：　　LHV=5440kJ/kg（1300kcal/kg）。

2.3.2.3 拟处理医疗废物的常见组分

医疗废物在《国家危险废物名录》中属于HW01，来自卫生行业的医疗废物包括感染性废物、损伤性废物、病理性废物、化学性废物、药物性废物等5种，拟建项目处理的医疗废物为感染性废物（代码831-001-01）。

根据国家卫计委发布的《医疗废物分类目录》，感染性废物的特征是携带病原微生物具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物，常见废物种类包括：

①被病人血液、体液、排泄物污染的物品，包括：棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种敷料；一次性使用卫生用品、一次性使用医疗用品及一次性医疗器械；废弃的被服；其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品。

②医疗机构收治的隔离传染病病人或者疑似传染病病人产生的生活垃圾。

③病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液。

④各种废弃的医学标本。

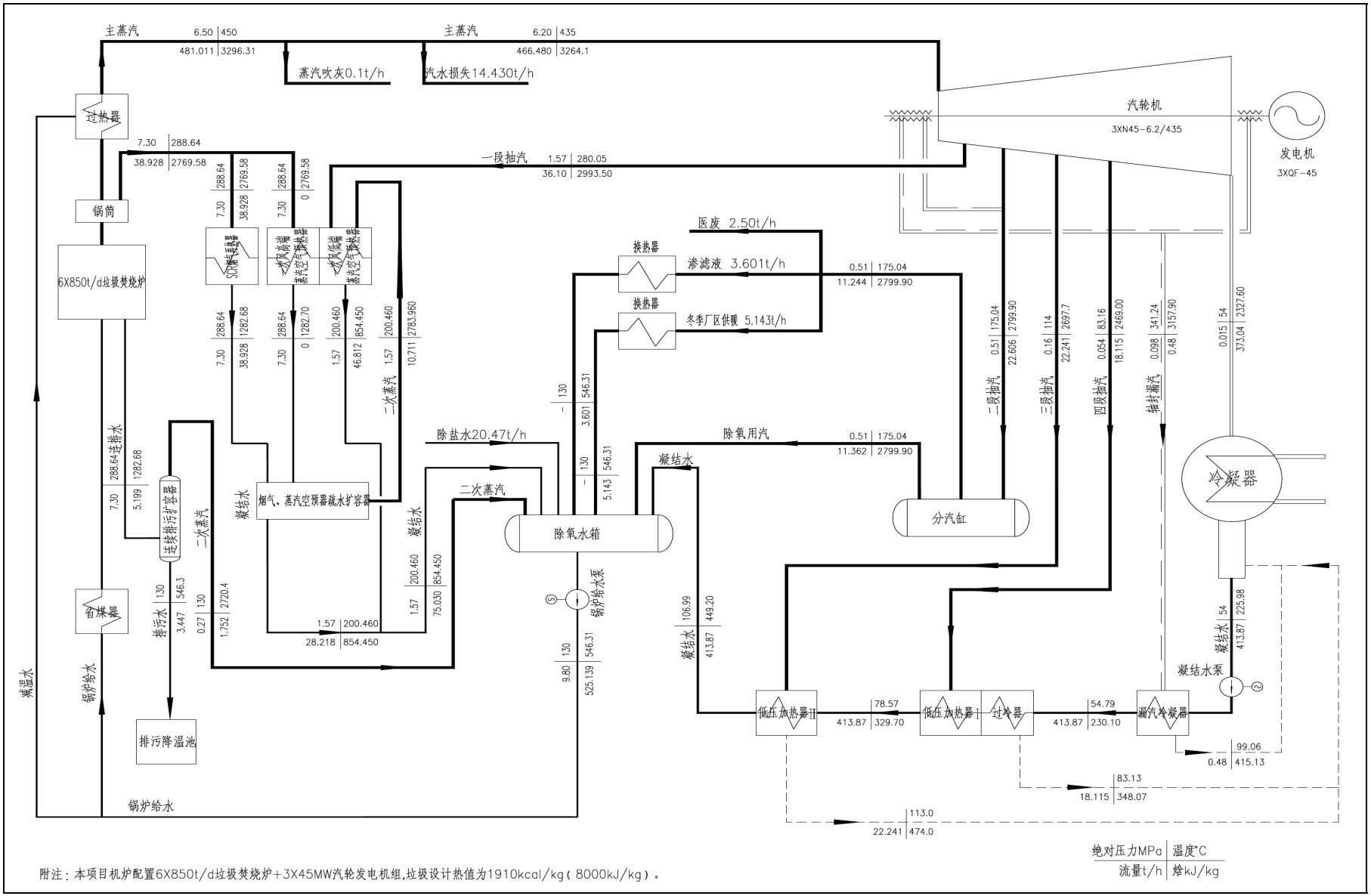
⑤废弃的血液、血清。

⑥使用后的一次性使用医疗用品及一次性医疗器械。

2.3.3 热平衡及重金属平衡

2.3.3.1 热平衡图

拟建项目热平衡见图2-4。



附注：本项目机炉配置6X850t/d垃圾焚烧炉+3X45MW汽轮发电机组,垃圾设计热值为1910kcal/kg（8000kJ/kg）。

图 2-4-1　拟建项目热平衡图（采暖季）

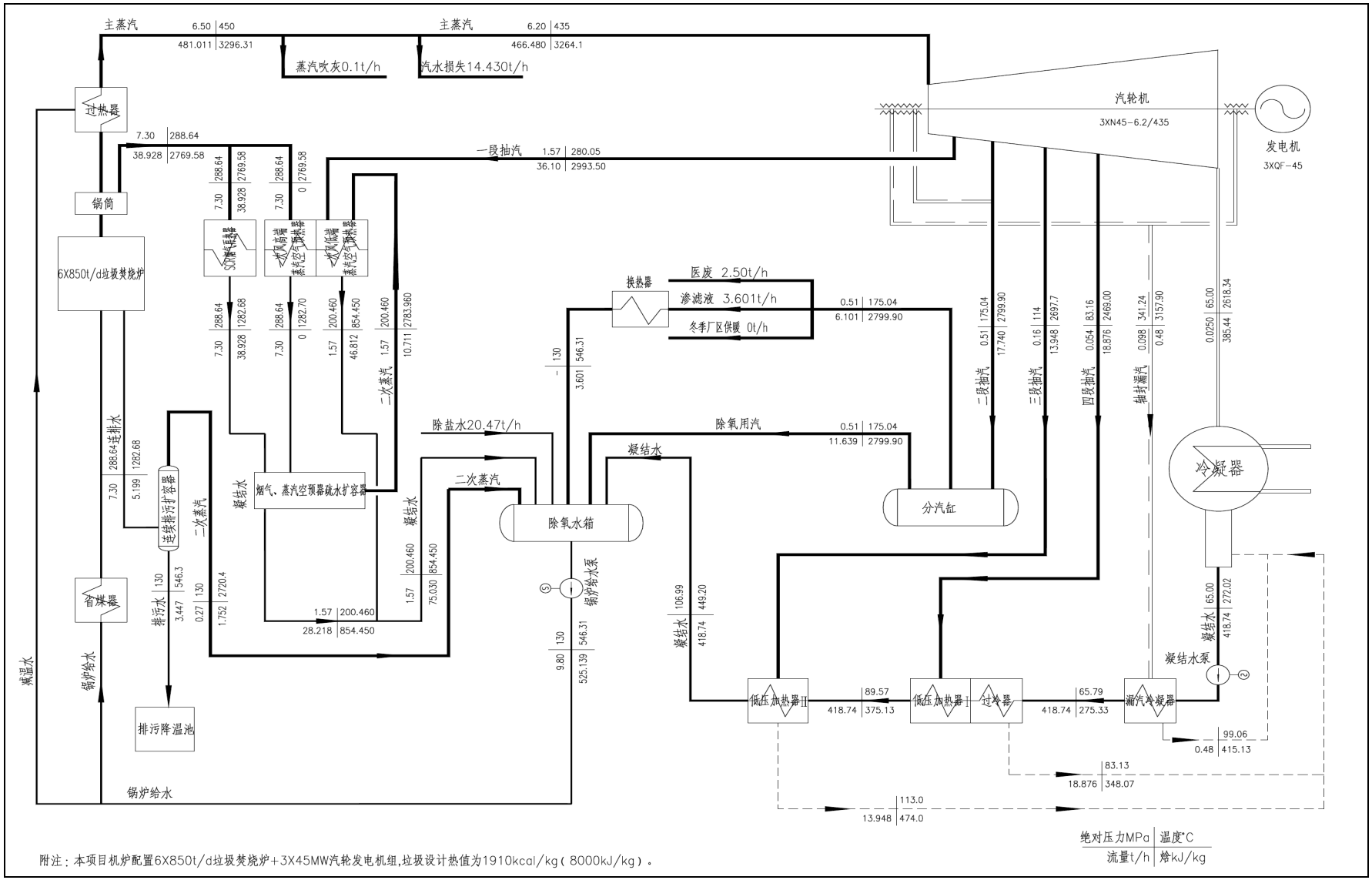


图 2-4-2　拟建项目热平衡图（非采暖季）

2.3.3.2 重金属平衡

1、垃圾重金属成分分析

本次评价委托谱尼测试对安定生活垃圾填埋场原生垃圾、以及经高温蒸汽消毒破碎后的医疗废物，分别进行了重金属含量分析，分析测试结果见表 2-18。

表2-18 各类垃圾中重金属成分测试结果

序号	元素名称	测试结果（mg/kg）	
		原生垃圾	医疗废物
1	汞(Hg)	0.311	<0.1
2	镉(Cd)	2.21	0.8
3	铊(Tl)	0.63	<1.4
4	铅(Pb)	81.7	6.01
5	锑(Sb)	10.3	0.21
6	砷(As)	8.23	5.3
7	总铬(Cr)	89.6	<0.5
8	钴(Co)	2.31	4.39
9	铜(Cu)	103	5.7
10	锰(Mn)	116	1.46
11	镍(Ni)	10.8	<0.1

2、入炉垃圾中的重金属平衡

含有重金属的垃圾在进入焚烧炉后，重金属在焚烧过程中将发生迁移和转化，最终分布在焚烧底灰(炉渣)、飞灰、烟气中。不同的重金属在焚烧底灰、飞灰、烟气中的分布比例也不同。参照《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)编制说明以及有关文献介绍，汞为高挥发性重金属，其挥发率按 100%计；Cd 为挥发性较高的重金属，焚烧过程中 Cd 为气固两相，大部分(80%以上)存在于飞灰中，底灰中的含量较少，其挥发率按 85%考虑；Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni 等 8 种重金属属于难挥发重金属，资料介绍 Pb 大部分会出现在底灰中，而 Cr、Cu、Mn、Ni 有 95%~97%会进入底灰，保守考虑 Sb 等 8 种重金属的挥发率按 15%计。

根据各类垃圾入焚烧炉的比例、及其重金属含量的分析结果，计算出拟建项目的重金属平衡情况见图 2-5-1~图 2-5-3。

由图可见，根据本次监测结果计算出的重金属污染物产生浓度、排放浓度均在设计值范围内，环评从不利角度考虑，在拟建项目污染源源强核算时按照设计指标进行计算。

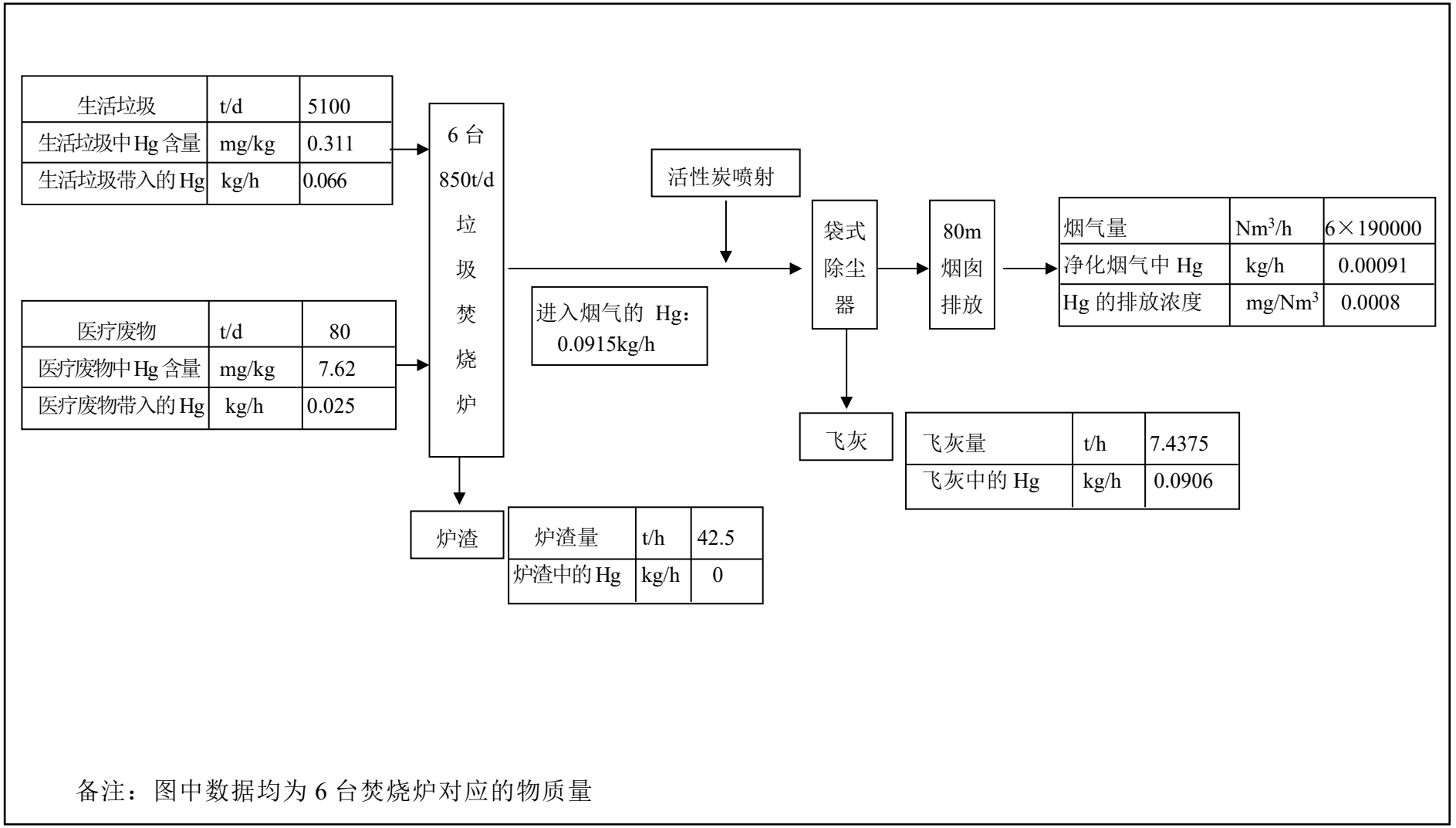
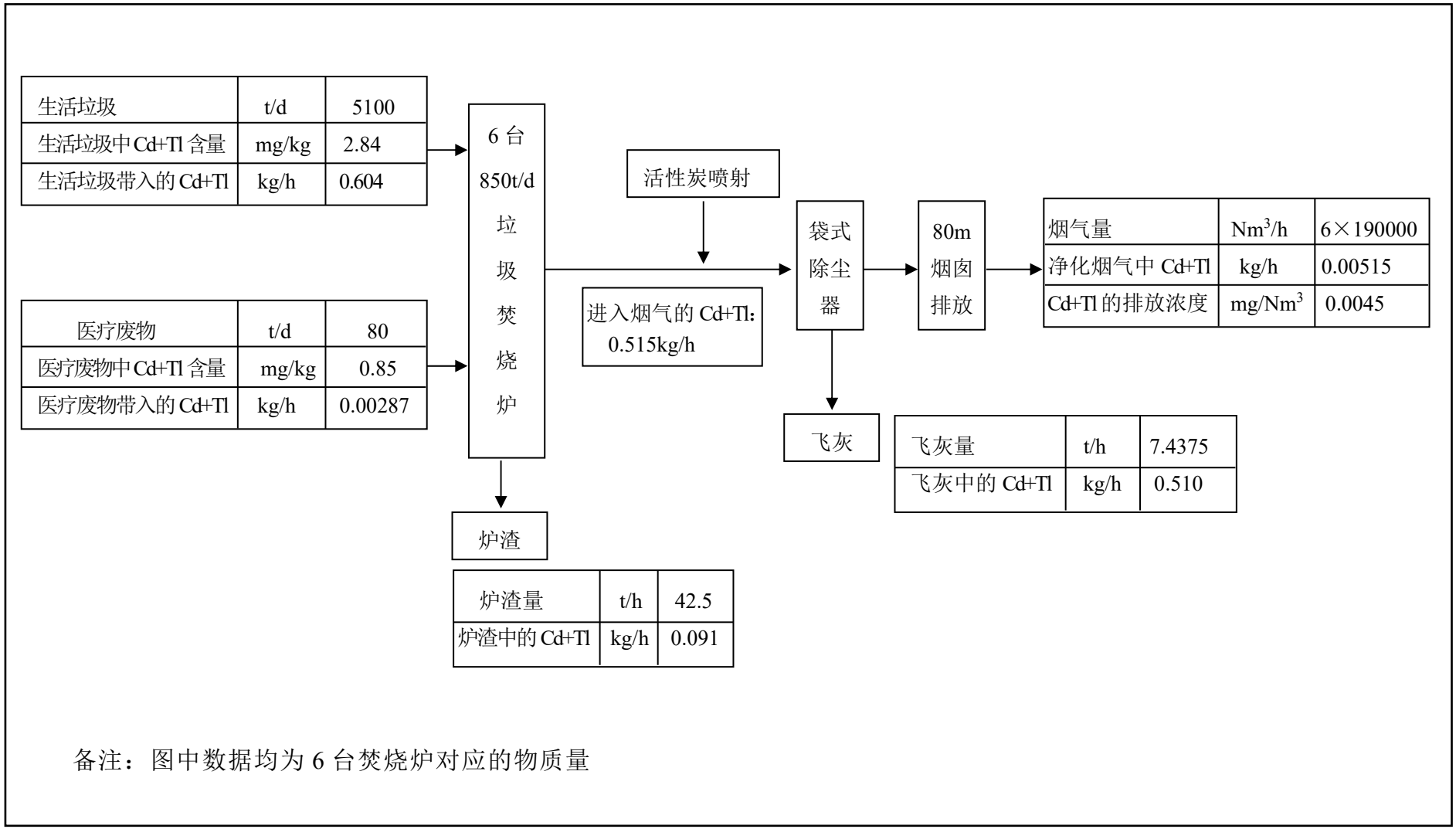
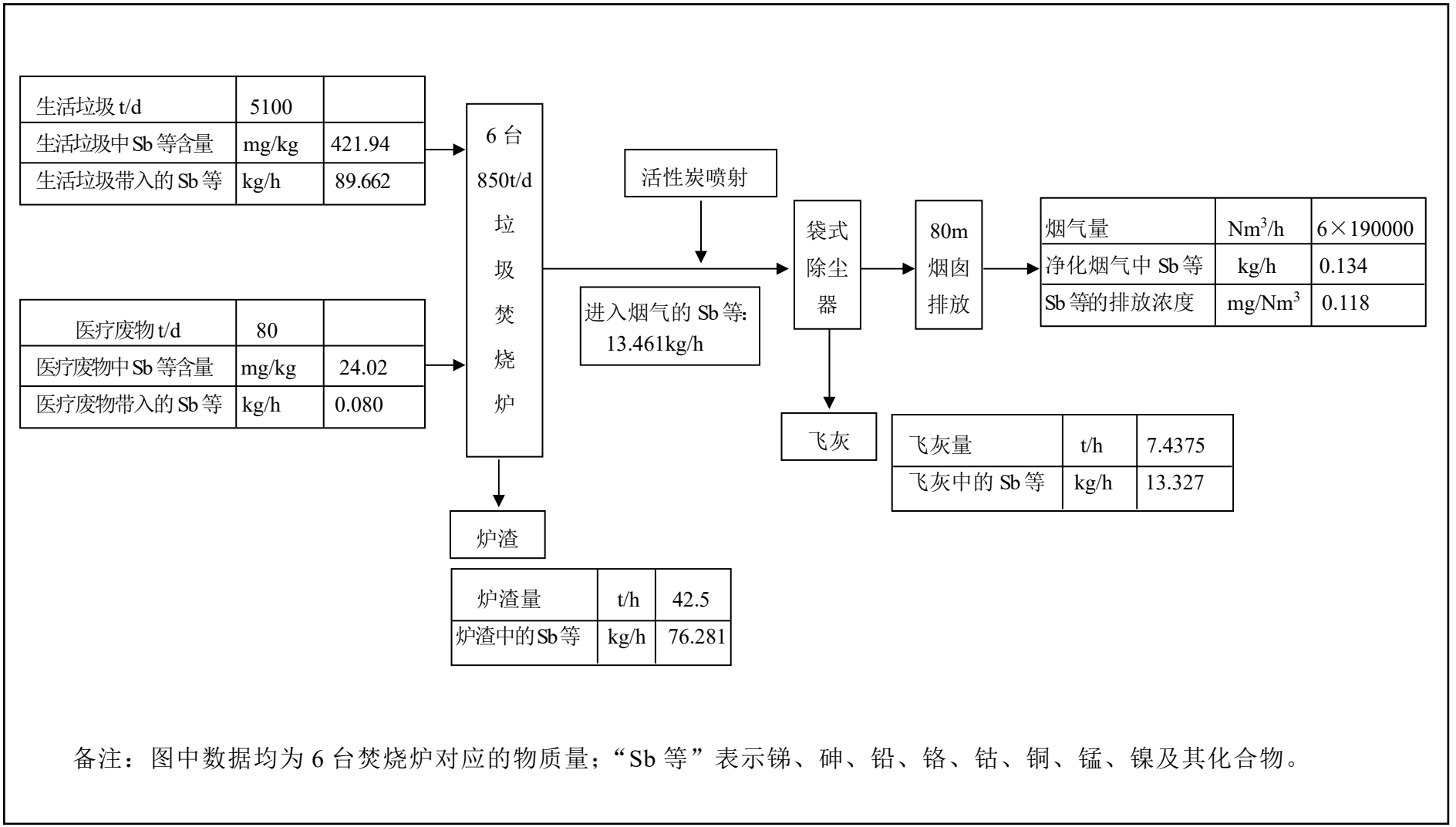


图 2-5-1　拟建项目重金属平衡图——汞及其化合物(以 Hg 计)



备注：图中数据均为6台焚烧炉对应的物质量

图 2-5-2 拟建项目重金属平衡图——镉、铊及其化合物(以 Cd+Tl 计)



备注：图中数据均为 6 台焚烧炉对应的物质量；“Sb 等”表示锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物。

图 2-5-3 拟建项目重金属平衡图——锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)

2.4 生产工艺流程

2.4.1 生活垃圾焚烧发电厂生产工艺

2.4.1.1 垃圾接收、储存及输送系统

1、垃圾运输系统

拟建项目处理的生活垃圾来自大兴区及东西城区，采用公路运输，经厂区南侧路进厂，垃圾运输车由环卫部门负责配置，专用垃圾运输车载重约 15t。

2、垃圾称量与接收系统

垃圾运输车进厂时经检视、称重，通过垃圾运输坡道进入垃圾卸料大厅，将垃圾通过垃圾卸料门卸入垃圾池储存。拟建项目垃圾称量与接收系统设置 4 台 60t 电子汽车衡作为备用，以便满足全厂垃圾的称量、接收及汽车衡检修的需求。

（1）垃圾称量系统

拟建项目生活垃圾运输量每日 5100 吨，每天进厂垃圾运输车约 340 车次（载重 15 吨）、灰渣运输约 68 车次（载重 20 吨），其他辅料运输约 25 车次。

拟建项目垃圾称量与接收系统共设置 4 台 60t 电子汽车衡，其中 2 台用于垃圾运输车称重，1 台用于灰渣运输及其他辅料运输车称重。

（2）垃圾接收系统

①垃圾卸料平台

垃圾运输车经电子汽车衡称重后，通过厂区道路和垃圾运输坡道送至垃圾卸料大厅。卸料平台采用全封闭式结构，可防雨及防恶臭扩散。卸料大厅设有必要的安全防护设施，主要包括：

1）垃圾池卸料口处设置围挡、车挡及安全岛、指示灯、事故报警等设施；

2）卸料大厅内沿四周边墙设防护栏杆，警示牌及防火、防滑、应急照明灯设施；

3）卸料大厅设置交通指挥系统，指挥垃圾运输车运行组织。

拟建项目建设两座主厂房，每座主厂房设 1 个卸料大厅。根据最大垃圾运输车的长度和车流密度，确定单个垃圾卸料大厅长 93m，宽 36m，垃圾卸料大厅标高为+8.00m。

②垃圾卸料门

每个垃圾卸料大厅在垃圾池一侧设有 8 个垃圾卸料门，卸料门宽 3.80m，高 7.45m。垃圾卸料门设计为红外感应自动平开门，并在卸料门附近设就地启停按扭。

垃圾卸料门开启与垃圾抓斗起重机上料相协调，垃圾抓斗起重机上料时附近的卸料门关闭。

3、垃圾储存与输送系统

（1）垃圾储存系统

拟建项目东西两座主厂房分别设置 1 座垃圾池，单个池长 83.4m，宽 32m，深 8m，单个垃圾池有效容积为 41847m^3，可存储垃圾 16739t，供 3 台垃圾焚烧炉燃用约 6.6 天。可满足规范要求，达到析出垃圾水份、不同来源垃圾混合均匀的目的，还可以在焚烧炉短期检修期间，对来不及处理的垃圾有一定的缓存作用。

垃圾储仓间处于负压封闭状态，并设计照明、消防、事故排烟及停炉时的通风除臭装置。

（2）垃圾输送系统

垃圾在垃圾池内经过 5~7 天的发酵后，由电动垃圾抓斗起重机将垃圾送至垃圾料斗并进入给料装置，将垃圾均匀送入垃圾焚烧炉焚烧。

每个垃圾池上方设置 3 台电动垃圾抓斗（橘瓣抓斗）起重机，起重量为 20t，跨度为 36.7m，抓斗容积 12m^3，用于垃圾储仓间内垃圾的倒运、堆存和向炉前垃圾料斗供应垃圾，并具有手动/半自动/自动上料控制系统。炉前垃圾料斗下面配有定量给料装置，负责往垃圾焚烧炉连续定量地输送垃圾。垃圾储仓间南北侧、中间处均设有抓斗检修平台，平台上皆设有检修口，便于垃圾抓斗的日常维修及大修。检修口平时封闭，周围设有护栏。

垃圾输送系统的各个机械设备采用集中监测和控制，为方便维修，就地设有手动控制装置。垃圾输送控制室设模拟监视屏，以控制垃圾输送系统各个机械设备的启停及事故的显示。

（3）环保及安全措施

垃圾储仓间全封闭，焚烧炉一次风从垃圾池上方吸入，保证垃圾储仓间内为负压，以防止垃圾异味外逸。

4、垃圾渗滤液收集及输送系统

垃圾池的底部设置有垃圾渗滤液导排沟，垃圾池内渗滤液经导排沟自流排至在垃圾池外设置的渗滤液过滤池，经过滤沉淀后，溢流至旁边的渗滤液收集池，在渗滤液收集池内设有渗滤液提升泵，垃圾池内的垃圾渗滤液经提升泵提升输送到渗滤液调节池，在渗滤液处理站统一进行处理。

5、卸料大厅及垃圾池的除臭措施

垃圾卸料门自动开启，卸料门的开闭与垃圾抓斗起重机的作业相协调；垃圾门采用气密性设计，可防止臭气及粉尘外逸。

垃圾卸料大厅地面采取防渗措施，大厅内设置供水栓及时清洗地面污物，卸料平台设计有一定的坡度使之易于排出清洗污水；垃圾吊控制室、焚烧炉料斗、进入垃圾池的管道、电缆桥架、检修孔洞等用密封材料进行密封，进出垃圾池的检修门设置双道门隔离，防止臭气外逸。

垃圾卸料大厅及垃圾池采用全封闭设计；卸料大厅设植物液喷洒除臭系统、进出口设卷帘门及空气幕；焚烧炉一次风从垃圾池上方吸风，保证垃圾池内为负压，防止垃圾异味外逸；停炉检修时，设置除臭风机抽取垃圾池臭气，经活性炭除臭装置处理后达标后排入大气。

2.4.1.2 垃圾焚烧系统

垃圾焚烧系统主要由垃圾进料装置、焚烧装置、驱动装置、出渣装置、燃烧空气装置、辅助燃烧装置及其他辅助装置组成。

1、垃圾焚烧炉

生活垃圾焚烧采用炉排式垃圾焚烧炉，其工艺流程为：垃圾抓斗起重机抓取垃圾→进料斗→液压推料器→炉排干燥段→着火段→燃烧段→燃烬段，充分燃烧后的炉渣经排渣装置排出（炉排下少量落灰收集后送回排渣装置）。

（1）垃圾进料装置

垃圾焚烧炉进料装置由垃圾进料斗、溜槽（含膨胀节）和给料器组成。

每台垃圾焚烧炉都配有垃圾进料系统：进料斗内的垃圾通过溜槽落下，由给料器均匀布置在炉排上。给料器根据余热锅炉负荷和垃圾性质调节给料速度。进料斗底部设密封性能良好的隔离闸门，在必要情况下将进料斗与焚烧炉垃圾入口隔离。焚烧炉给料器下面设计有渗滤液收集斗。收集后的渗滤液用管道输送到渗滤液收集池进行集中处理。给料器的控制进入 DCS。

（2）炉排系统

燃烧炉排起着支撑垃圾和向排渣口方向输送垃圾，并将一次风从炉排片的下部送入并通过炉排片和堆积其上的垃圾层进入到焚烧炉，对垃圾进行干燥、热解、燃烧的作用。炉排需具备充分搅拌混合、良好排灰、不易结灰的功能，并保证一定的倾斜角度，以方便垃圾的移动。

为满足炉膛中烟气在 850℃以上、停留时间 2s 以上的监测，炉膛要求设置不少于 3×3 的温度测点，在炉膛烟气高温区域分三层布置，每层不少于 3 个测点。

（3）液压油站及配套系统

每个单元焚烧炉排组都有各自的液压调节机构，完成对垃圾的移动、翻动功能，每组炉排的速度和频率可单独控制，提高了焚烧炉对热值波动范围很大的生活垃圾的适应性。对每个单元的炉排组的单独控制，使垃圾在焚烧炉排上完成干燥、加热、分解、燃烧、燃烬的每个反应过程能得到较好的控制，使炉渣热灼减率控制在＜3%。

2、余热锅炉

（1）余热锅炉型式及参数

余热锅炉为单锅筒自然循环形式，采用悬吊结构、卧式布置余热锅炉，锅炉参数采用中温次高压（450℃、6.4MPa）。

（2）余热锅炉组成

余热锅炉主要由水冷壁、锅筒、对流管束、过热器及省煤器组成。

①烟气侧

焚烧炉出来 850℃的烟气，首先被焚烧炉上部第一、第二、第三通道的水冷壁管吸收部分热量，然后烟气继续冲刷蒸发受热面管及过热器，烟气中大部分的热量在这里被吸收，最后经过省煤器时进一步吸收剩余热量，然后排至烟气净化系统。为防止锅炉的低温腐蚀，锅炉烟气出口温度为 180℃～210℃，通过汽包的给水加热器来调节，正常运行时候温度控制在 190℃。

②水侧

锅炉给水温度 130℃，锅炉给水经除氧器由给水泵送来，经省煤器预热后送至汽包，然后经水冷壁和蒸发受热面管进一步加热，产生出汽水混合物进入汽包。饱和蒸汽在汽包内被分离出来，经过过热器进一步加热，最后产生出过热蒸汽，送往汽轮机。

3、燃烧空气系统

在燃烧过程中，空气起着非常重要的作用，它提供燃烧所需要的氧气，使垃圾能充分燃烧，并根据垃圾的变化调节用量，使焚烧正常运行，使炉排及炉墙得到冷却。垃圾焚烧系统的燃烧空气系统一般由一次风、二次风两部分组成。

（1）一次风系统

燃烧用一次风由一次风机从垃圾池顶部吸风，使垃圾池内形成负压状态，避免垃圾池内恶臭气体外逸和可燃气体的积存，一次风机入口风道上设有过滤网，以清除从垃圾池内吸入的杂物。

每条焚烧线装有变频控制的一次风机，为各个炉排段注入不同风量及压力要求

的一次风。炉膛冷却风经过同炉壁换热后，做为一次风的一部分注入炉膛。

（2）二次风系统

二次风机（由焚烧间上部吸风）→二次风喷嘴→二次燃烧室。

二次风的主要作用是调节二燃室烟气温度，以及对垃圾中的挥发份、燃烧室内生成的 CO 气体、烟气携带的未燃烬飞灰等助燃以达到完全燃烧。

二次风从焚烧间上部吸风可以降低焚烧间温度及吸收焚烧间异味。在焚烧炉的炉膛出口处设置前后两排二次风喷嘴，二次风高速喷入炉膛，有效地扰动烟气，使垃圾中的未燃成分燃烧完全，同时延长烟气在炉膛的停留时间。二次风量也可随负荷的变化加以调节。

4、辅助燃烧系统

辅助燃烧系统包括点火燃烧器、辅助燃烧器、燃料储存与供应系统。

当起炉点火时，点火燃烧器运行，点火燃烧器除在起炉时使用外，也可在垃圾热值过低时进行助燃，以保证充分燃烧。

辅助燃烧器主要在炉膛温度过低时投入使用，以保证炉膛出口温度满足规定要求。

拟建项目设置油泵房，设 2 台 100m^3 油罐，供启动及助燃所需的柴油。燃油由油罐车送至厂内，重力自流至埋地油罐。燃油经设在油泵房内的油泵加压送至焚烧间辅助燃油系统，经燃烧机雾化喷入炉膛内燃烧。系统设有回油管，通过调节阀调节回油量以维持油压在稳定状态。

2.4.1.3 出渣系统

拟建项目采用灰渣分除工艺。

焚烧炉燃烬的灰渣从落渣口落入除渣机；炉排漏渣由炉排落渣输送装置收集、输送至除渣机；炉渣及落渣由液压除渣机冷却，卸至振动输送机，其上方设有除铁器，经除铁后经振动输送机输送排至渣池。然后由液压抓斗起重机装卸至汽车，运到炉渣综合利用车间处理。

除渣机采用水封结构，具有完好的气密性。在主厂房内设有废水池，除渣机用水利用洁净废水处理系统产生的 RO 浓液及渗滤液处理站 RO 浓液。

两座焚烧主厂房内分别布置有 1 个储渣坑，室内布置。每个储渣坑长 74.2m，宽 4.8m，坑底标高为-5m，有效容积约为 1780m^3，可储存 3 台垃圾炉约 4.2 天的渣量，约为 2136t(堆积密度 1.1~1.3t/m^3 ,以 1.2t/m^3 计算)。渣仓内设炉渣抓斗起重机 2 台，抓斗容积 4.0m^3，实现渣的倒运、装车作业。

2.4.1.4 垃圾热能利用系统

1、汽轮发电机组

汽轮发电机组由汽轮机、发电机、凝汽器、凝结水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器等组成。汽轮机为单缸抽汽凝汽式汽轮机，四级非调整抽汽；发电机为空冷式发电机。

由余热锅炉供应的中温次高压过热蒸汽经汽轮机膨胀作功后将热能转化为机械能，带动发电机产生电能。另外从汽轮机中抽出四路低压蒸汽，一路作为蒸汽空气预热器热源，一路作为除氧器除氧热源，预留对外供热的能力，另外两路作为低压加热器 I 和低压加热器 II 加热凝结水热源。作功后的乏汽经凝汽器冷凝为凝结水，再经低压加热器加热，经除氧器除氧后供余热锅炉。

2、主蒸汽系统

本项目按 6 炉 3 机配置，余热锅炉过热蒸汽集汽联箱出口到汽轮机进口的蒸汽母管，以及从蒸汽母管通往各辅助设备的蒸汽支管均为主蒸汽管道。主蒸汽系统采用单母管分段制。6 台余热锅炉的主蒸汽管道经关断阀分别接到主蒸汽母管，从主蒸汽母管上引出主蒸汽管道经关断阀分别接至汽轮机主汽门，进入汽轮机作功发电。

3、主给水系统

锅炉给水泵吸入侧低压给水母管和给水泵出口高压给水母管均采用单母管分段。给水泵出口设再循环管。当给水母管压力低时备用泵自动投入。

主给水系统由中压除氧器出口经给水泵升压后送至余热锅炉省煤器的进口。设置 5 台电动给水泵（3 用 2 备）。

4、除氧系统

设置 3 台压力式热力除氧器，工作压力 0.27MPa，出水温度 130℃，单台除氧器出力 200 t/h，除氧器水箱容积 100m³，可满足余热锅炉 30 分钟给水要求。

5、真空抽气系统

为保证凝汽器内有一定的真空度，及时抽出凝汽器内不凝结气体，每台汽轮机组设置一套水环式真空泵机组，真空泵 1 用 1 备。

6、主凝结水系统

主凝结水系统是用来将凝汽器热井中的凝结水通过凝结水泵经低压加热器加热后送至除氧器。每套汽轮机组设置 2 台凝结水泵，1 用 1 备。

7、锅炉排污系统

三台余热锅炉共用 1 台连续排污扩容器和 1 台定期排污扩容器，连续排污系统有切换至定期排污扩容器的旁路。全厂共 2 台连续排污扩容器和 2 台定期排污扩容器。

连续排污水分别接至连续排污扩容器，扩容后的二次蒸汽排放至中压除氧器汽平衡管，排污水经容积式换热器降温后排至排污降温池，再排入回用水池，与化学水处理系统排水一起直接回用或去洁净废水处理站处理后回用。

8、疏放水系统

全厂设置疏水箱 2 台、疏水扩容器 1 台。低压设备和管道的凝结水或疏水直接进入疏水箱。压力较高的设备和管道的疏水经疏水扩容器扩容后进入疏水箱。除氧器设有一溢放水母管，当除氧器水箱水位高时，将水放至疏水箱。

疏放水系统设置 4 台疏水泵，2 台运行、2 台备用。电厂设有一条疏放水母管。在正常运行工况下，疏水箱中的水，经疏水泵升压后，进入除氧器；在启动时，疏水泵将疏水箱内的水经定期排污母管输送到垃圾焚烧炉的下集箱直至锅筒。

9、抽汽系统

汽轮机设四级非调整抽汽：一级抽汽接至焚烧炉一级蒸汽－空气预热器，二级抽汽接至除氧器，三级和四级抽汽分别接入低压加热器 I 和低压加热器 II。当汽轮机抽汽参数不足时，一次风空预器和除氧器汽源均由主蒸汽经减温减压后供给。汽轮机预留抽汽接口，用于向园区内供汽。

10、汽机旁路系统

在垃圾焚烧发电项目中，由于以焚烧处理垃圾为主，发电为辅，按照《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90 的规定，必须设置汽轮机旁路系统。当汽轮发电机组检修时，要求焚烧炉焚烧垃圾，余热锅炉仍继续运行。汽机旁路也可用于焚烧炉启动过程。

本项目汽机旁路系统采用 1 套减温减压装置，按照单台汽轮发电机组 120%额定进汽量设置。正常运行时，旁路减温减压器处于备用状态，在汽轮机突然甩负荷或汽轮机故障停机时，自动关闭汽轮机主汽门，旁路减温减压器投入运行，过热蒸汽经旁路系统减温减压后排入凝汽器凝结。如果较短时间内可以排除故障，则重新打开汽轮机主汽门，关闭旁路蒸汽冷凝系统，恢复正常运行。

11、生活热水

焚烧厂房以及综合服务楼内的淋浴热源由生产废热提供，设置容积式热水换热器。生活热水供水温度 60℃，回水温度 50℃。

2.4.1.5 烟气净化系统

烟气净化工艺主要是对烟气中的酸性气体（如 HCl、SO_2、NO_x 等）、颗粒物(烟尘)、重金属及有机物等污染物进行控制。

拟建项目的烟气净化系统采用“炉内 SNCR 脱硝（尿素）+半干法旋转喷雾脱酸（$Ca(OH)_2$ 浆液）+干法喷射脱酸（$Ca(OH)_2$ 干粉）+活性炭喷射吸附+布袋除尘+烟气再加热+SCR 脱硝（尿素）”的组合工艺”，预留湿法脱酸（NaOH）工艺。

每条焚烧线配 1 套烟气净化系统，1 套焚烧炉运行工况在线监测系统、以及 1 套烟气在线监测装置。

其中，半干法、脱酸剂喷射系统用于脱除酸性气体（主要是 HCl、SO_2 等），活性炭喷射系统可以对重金属及有机物进行去除，袋式除尘器用于捕集粉尘，烟气中的重金属及有机物等污染物也可同时被捕集，选择性非催化脱氮工艺(SNCR)＋选择性催化脱氮工艺(SCR)用于去除 NO_x。

1、SNCR 脱硝系统

SNCR 炉内脱硝系统是一种“选择性非催化还原脱氮”工艺系统。该系统通过向焚烧炉内 850℃～1050℃的烟气区域喷射一定浓度的尿素溶液，在高温下与氮氧化物反应生成 N_2、H_2O 等无害物质，从而减少氮氧化物的排放量。

（1）尿素溶液制备和储存系统

包括稀释水(软水)输送系统、尿素溶液制备系统，由 SNCR 与 SCR 共用。

尿素由厂外运至储存间内储存，用电动葫芦吊至制备罐中，同时软水也用泵打入制备罐中，配制成浓度为 40%的尿素溶液。

（2）SNCR 脱硝系统

SNCR 脱硝系统包括尿素溶液喷射系统和自动控制系统。尿素溶液由混合分配模块稀释后通过喷嘴喷入锅炉内。控制系统（PLC）根据锅炉内氮氧化物的浓度，自动调节喷入的尿素溶液量，实现高效脱硝。SNCR 炉内脱硝系统是向烟气中喷入尿素溶液，在高温（800～1000℃）区域，通过尿素分解产生的氨自由基与 NO_x 反应，使其还原成 N_2、H_2O 和 CO_2，达到脱除 NO_x 的目的。设计经 SNCR 脱氮后，焚烧烟气中的 NO_x 浓度可控制在 200 mg/Nm^3 以内，目前国内垃圾焚烧电厂已有诸多成功运行的实例。

2、半干式反应塔脱酸系统

半干式脱酸系统采用喷雾反应塔，将一定浓度的熟石灰浆通过高速旋转的雾化器喷入反应塔中与酸性气体反应，并通过喷水控制反应温度，根据烟气温度控制喷

入水量，使烟气在最有效反应温度区间，为中和反应创造最佳条件。烟气在整个反应塔内得到均匀的分配，与高度均匀雾化的 $Ca(OH)_2$ 浆液进行充分混合，在充足的停留时间内，烟气中的氯化氢、硫氧化物等酸性气体与 $Ca(OH)_2$ 反应后被吸收、中和而去除。

在吸附中和反应过程中水分蒸发，生成的较大固态颗粒，沉降到反应器底部排出，而生成的细微颗粒与粉尘一起经除尘器捕集下来，收集后进行处理。由于采用石灰浆作反应剂，接触反应面比干粉大，其净化效率达到 90～99%。

根据要达到的污染物排放浓度，通过 CEMS 上的信号（后馈回路）自动调节碱液的投加量。

3、干法喷射+活性炭喷射系统

干法脱酸（熟石灰粉喷射系统）：熟石灰粉从储仓中定量输出，用喷射风机喷入半干式反应塔和袋式除尘器之间的管道中，熟石灰与烟气中的酸性气体发生中和反应，以进一步提高脱酸效率。

活性炭喷射系统：采用活性炭+袋式除尘器工艺去除烟气中的重金属及二噁英。活性炭粉末从半干式反应塔后、袋式除尘器前的烟道混合器中喷入。为了尽可能地延长活性炭同烟气接触的时间、增强混合效果，系统设置了特殊的烟气管道混合器，使活性炭粉末和烟气充分混合，在相对干燥、洁净的烟气中，活性炭的微孔不易被堵塞，可提高吸附净化效果。在活性炭仓的设计上，为了防止仓内壁搭桥，在活性炭仓下部设置了流化风等措施，使物料能够顺利流畅地出料，并防止物料结块。

吸附污染物的活性炭颗粒随烟气一起进入后续的除尘器由布袋捕集下来。该系统连续运行，以保证烟气排放达标。

每座主厂房的活性炭喷射系统分别设置 2 个 $17m^3$ 的活性炭仓，满足焚烧炉最大连续出力时约 10 天的消耗量。炭仓下部设有出料口及相应的称重给料机，给料机下方设置有 4 台罗茨风机(3 用 1 备)，每条烟气净化生产线对应一台罗茨风机，备用的 1 台罗茨风机通过管路和切换阀门与 3 条烟气净化线都可以连接，任意一条线的罗茨风机故障时，切换至备用的罗茨风机进行活性炭的输送，保证活性炭喷射系统正常运行。

4、袋式除尘器除尘

吸附重金属和二噁英类等污染物的活性炭颗粒随烟气一起进入后续的袋式除尘器中，烟气中的烟尘、吸附重金属和二噁英类污染物的活性炭颗粒由布袋一并捕集下来，得以去除。

袋式除尘系统布袋滤料采用 PTFE+玻纤滤袋，除尘效率≥99.9%。

5、SCR 脱硝

SCR 反应器系统布置在引风机之前。烟气在经过半干法脱酸塔+袋式除尘器去除有害气体和颗粒物后，袋式除尘器的出口烟温约为 150℃，烟气需经烟气再加热器利用高压蒸汽作为热源进行热交换进行加热，达到适宜温度再进入 SCR 反应器，以确保其能与催化剂的使用温度窗口相吻合。

尿素溶液通过输送泵输送至 SCR 计量分配单元，该模块可将反应器进出口 NO_x 浓度与尿素溶液的喷量联锁，实现尿素溶液喷射量的自动调节。尿素溶液由计量分配单元调节后，通过二流体雾化喷枪进入尿素热解炉，通过热风风机出口电加热器对空气进行加热，热空气将尿素热解形成 NH_3。混合气体由喷氨格栅与烟气均匀混合，在低温催化剂作用下，与 NO_x 发生反应。

SCR 脱硝系统包括 SCR 催化反应器、尿素溶液热解及注入系统等。催化剂的材质为 TiO_2-WO_3-V_2O_5 系列，蜂窝状结构。催化剂由 2 层+1 层备用构成。

经 SCR 反应器脱硝后的烟气，在引风机作用下通过烟道和烟囱排入大气。

2.4.1.6 排烟系统

烟囱布置在两座主厂房中间、北侧位置，采用 6 管集束式钢内筒的套筒烟囱，烟囱高度 80m。焚烧炉产生的烟气经余热锅炉换热后进入烟气净化系统净化，净化后由每台锅炉单独配置的引风机及 φ2.5m×80m 的烟囱排放。

2.4.1.7 飞灰稳定化处理系统

1、出灰系统

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），生活垃圾焚烧飞灰包括烟气净化系统的捕集物（包括喷雾反应塔排灰、袋式除尘器灰）及烟囱底部沉降的底灰。根据《国家危险废物名录》，生活垃圾焚烧飞灰属于危险废物(HW18 焚烧装置残渣，代码 772-002-18)。

拟建项目产生的飞灰采用机械输送方式，飞灰有两个主要出灰工序：一是从布袋除尘器下埋刮板输送机出来的灰，占大部分；二是半干式脱酸反应塔出灰，这部分灰主要是烟气初步沉降积灰和反应塔事故排灰，灰量较少；其余如烟囱底部沉降的飞灰、SCR 塔沉降的飞灰，所占比例很小。

在每个半干法脱酸反应塔及布袋除尘器的下方设置刮板输送机，飞灰由刮板输送机收集并输送到公用埋刮板输送机，再通过斗式提升机提升至飞灰间的灰仓，飞

灰从顶部落入飞灰仓，仓顶设有布袋除尘器。

拟建项目垃圾焚烧炉设计飞灰日最大产生量为 178.5t/d。每 3 台焚烧炉对应设置 2 座飞灰仓，全厂共 4 座，可供 6.2 天的飞灰储存量。

2、飞灰稳定化处理系统工艺流程

拟建项目将飞灰进行螯合稳定化处理、并满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的入场要求后，运至拟建项目残渣飞灰填埋场填埋。

飞灰稳定化处理技术的作用原理是通过飞灰与水泥、螯合剂、水一起搅拌混合，药剂与飞灰均匀接触，利用螯合剂高分子长链上的官能团以离子键和共价键的形式牢固捕集灰中的重金属离子，生成一种空间网状结构的稳定的高分子螯合物；与水泥搅拌混合，从而达到重金属稳定化、固化的目的。

飞灰稳定化处理系统主要由以下六部分组成：物料接收存储、输送计量、混练搅拌、自动控制和检测分析。飞灰稳定化生产工艺流程描述如下：

（1）接收存储

接收存储设备主要由飞灰仓、水泥仓、药剂罐、水箱组成。

垃圾焚烧飞灰自焚烧厂烟气净化系统底部收集后，通过公用埋刮板输送机和斗提机进入密闭的飞灰仓；外购散装水泥进厂后，输送至飞灰稳定化间的水泥仓储存；螯合剂用泵通过储罐入口分别泵入罐内。

（2）输送设备

由于处于未加湿状态下的飞灰颗粒细小、易飞扬，故采用封闭的螺旋式输送设备输送飞灰；水泥、飞灰等粉状物料自出料后直至进入混合搅拌机的整个输送过程中，均处于密封状态，不会形成扬尘导致作业环境恶化。

液态药剂和水则通过相应的输送泵进行输送。

（3）计量设备

计量设备由飞灰计量设备、水泥计量设备、螯合剂计量设备和水计量设备组成。

计量螺旋输送机按照飞灰、水泥的添加比例对进入混合器的物料进行准确计量；液态药剂根据物料性质，按浓度配比将螯合剂和水投到罐内进行搅拌，使其浓度均匀，再经螯合剂溶液输送泵计量后加入到搅拌机内。

（4）螯合搅拌、装袋养护

每 3 台锅炉对应设置两条稳定化处理生产线，全厂共 4 条。单条线处理能力为 15t/h，每天运行 6 小时即可满足处理量要求。

搅拌完成后的稳定化物经混合搅拌机卸料口装入吨袋，运至飞灰暂存间进行养护，飞灰稳定化物在暂存间存放养护 4~5 天，待抽样检验满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）中 6.3 条的入场要求后，送往残渣飞灰填埋场填埋处置。

拟建项目每小时飞灰产生量约 7.4375t，设计加水 30%、水泥 20%、螯合剂投加比例 2%，每小时飞灰稳定化物产生量 10.4125t。

飞灰稳定化处理物料量见表 2-19。

表 2-19　飞灰处理量及稳定化物料耗量

物料名称	小时最大(t/h)	日最大（t/d）	全年（t/a）
飞灰	7.4375	178.5	59500
水	2.23125	53.55	17850
水泥	1.4875	35.7	11900
螯合剂	0.14875	3.57	1190
飞灰稳定化物	10.4125	249.9	83300

（5）自动控制设备

采用红外探头和感应装置获取信息，采用 PLC 编程，通过可视化软件对飞灰、药剂从出料、称量、混合搅拌到输送至转运车辆的飞灰处理全部过程，进行自动化控制。

（6）检测分析、达标填埋

稳定化产物经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008 规定的入场要求后，送往厂内填埋场进行安全处置。

（7）环保措施

飞灰的输送在密闭设备中进行，飞灰仓顶及混合搅拌机均设有袋式除尘器。

混合搅拌机设备清洗时产生的少量污水集中送至防渗沉淀池，进行静置沉淀处理，沉淀池的上清液被送回搅拌系统内循环再利用。沉淀池底部的污泥定期清理后，返回至搅拌系统内继续与飞灰混合进行稳定化处理。

3、稳定化物入填埋场的指标要求

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），生活垃圾焚烧飞灰经处理后满足下列条件，可以进入生活垃圾填埋场填埋处理：①含水率小于 30%；②二噁英含量低于 3μgTEQ/kg；③按照《固体废物浸出毒性浸出方法-醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300-2007）制备的浸出液中危害成分浓度低于下表规定的限值。

浸出液浓度限值见表 2-20。

表 2-20 飞灰稳定化物浸出液污染物浓度限值 (单位:mg/L)

项目	汞	铜	锌	铅	镉	铍	钡	镍	砷	总铬	六价铬	硒
控制限值	0.05	40	100	0.25	0.15	0.02	25	0.5	0.3	4.5	1.5	0.1

4、飞灰稳定化的环境管理要求

（1）飞灰稳定化物检测结果符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中对填埋废物的入场要求后，方可入飞灰填埋场填埋处置。

（2）若检测结果不符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中对填埋废物的入场要求，应将不合格品作为危废送有资质的危废处置单位进行处置。同时，应及时对螯合剂的用量等进行调整，确保后续飞灰稳定化物满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中对填埋废物的入场要求。

生活垃圾焚烧发电厂生产工艺流程及产污环节示意图见图 2-6，飞灰稳定化工艺见图 2-7。

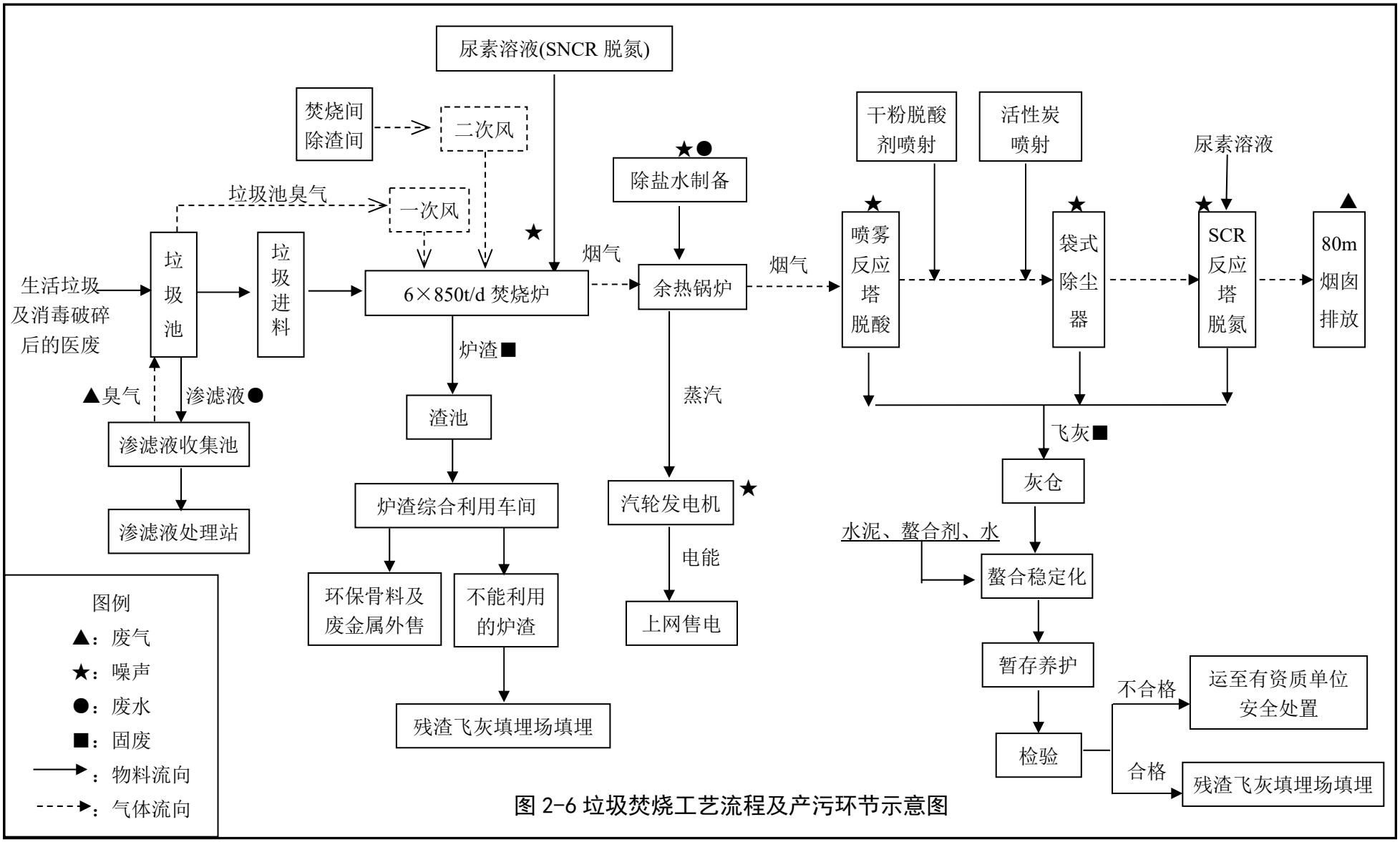
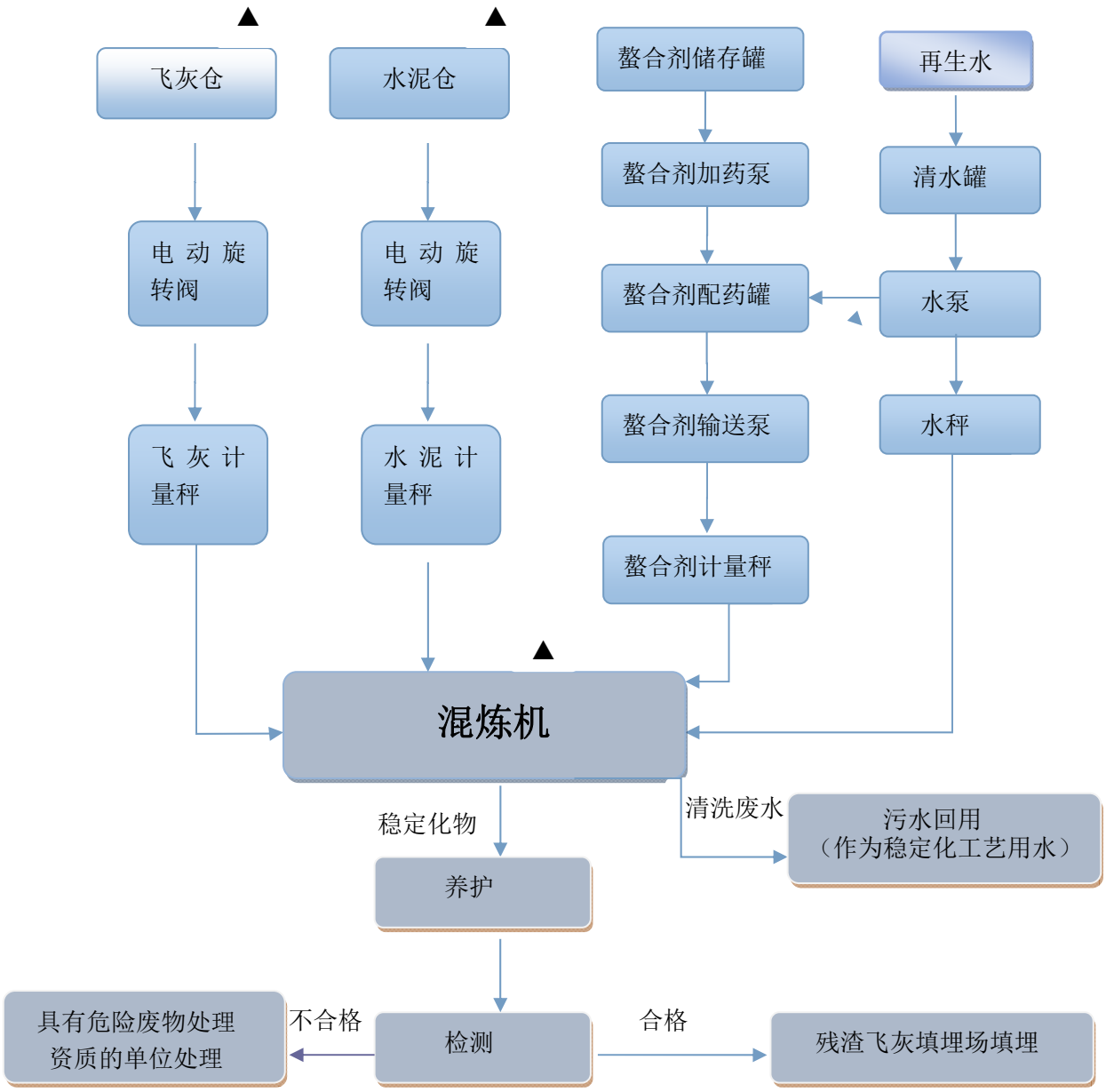


图 2-6 垃圾焚烧工艺流程及产污环节示意图



图例：▲ 表示颗粒物污染源

图 2-7　飞灰稳定化工艺流程及产污环节示意图

2.4.2 配套工程生产工艺介绍

2.4.2.1 炉渣综合利用车间生产工艺

炉渣综合利用车间设计处理规模 1200 吨/日（包括南宫焚烧厂炉渣 200 吨/日），用于回收金属、生产环保骨料，不能利用的部分（约占 10%）运至残渣飞灰填埋场填埋处理。

1、炉渣的特性

生活垃圾焚烧炉渣属于一般工业固体废物。

炉渣主要含中性成分（如硅酸盐和铝酸盐等主要成分占 30%以上）、铁质、以及少量其它金属等，其理化性质和工程特性与天然骨料相似，是很好的建筑原材料。

通过对炉渣进行分级、破碎、磁选等方式，可回收其中的黑色及有色金属；磁选后的炉渣破碎、分选后产出不同粒径的环保骨料。按筛分粒度分两种产品，细砂 0～3mm，粗砂 3-15mm 以上。

2、炉渣筛分工艺

炉渣运输送至综合利用车间内的渣池，通过渣吊将炉渣运至上料斗进入筛分系统。焚烧渣经过上料设备进入分级机（一），通过分级机（一）筛分成 60mm 以上物料、60mm 以下物料。60mm 以上物料进入颚式破碎机进行破碎，破碎后物料经人工分选出未燃尽物，分选后的物料重新送回分级机（一），之间经磁选机选出磁性金属。60mm 以下物料经磁选机选出部分磁性金属后，送入二级破碎机进行破碎，破碎后粒径≤15mm。经过破碎的物料进入复合跳汰机选出弱磁性金属，弱磁性金属进入摇床进行分类。

选过金属的物料进入分级机（二）进行分选，分选出 0-3mm 物料、3-15mm 的物料。0-3mm 物料通过细砂强化机强化后进入砂泥水处理单元进行处理，处理后分出 0-3mm 细砂。泥水经过浓密机将泥沉淀，上清液回到循环水箱，沉淀的泥浆通过渣浆泵进入到压滤机压滤出泥饼，压滤液进入循环水箱进行循环。

最终筛分出的铁、有色金属、粗砂、细砂分别通过汽车外运出售，砂泥水处理单元产生的污饼运至残渣飞灰填埋场进行填埋处理。

炉渣综合利用生产工艺流程示意见图 2-8。

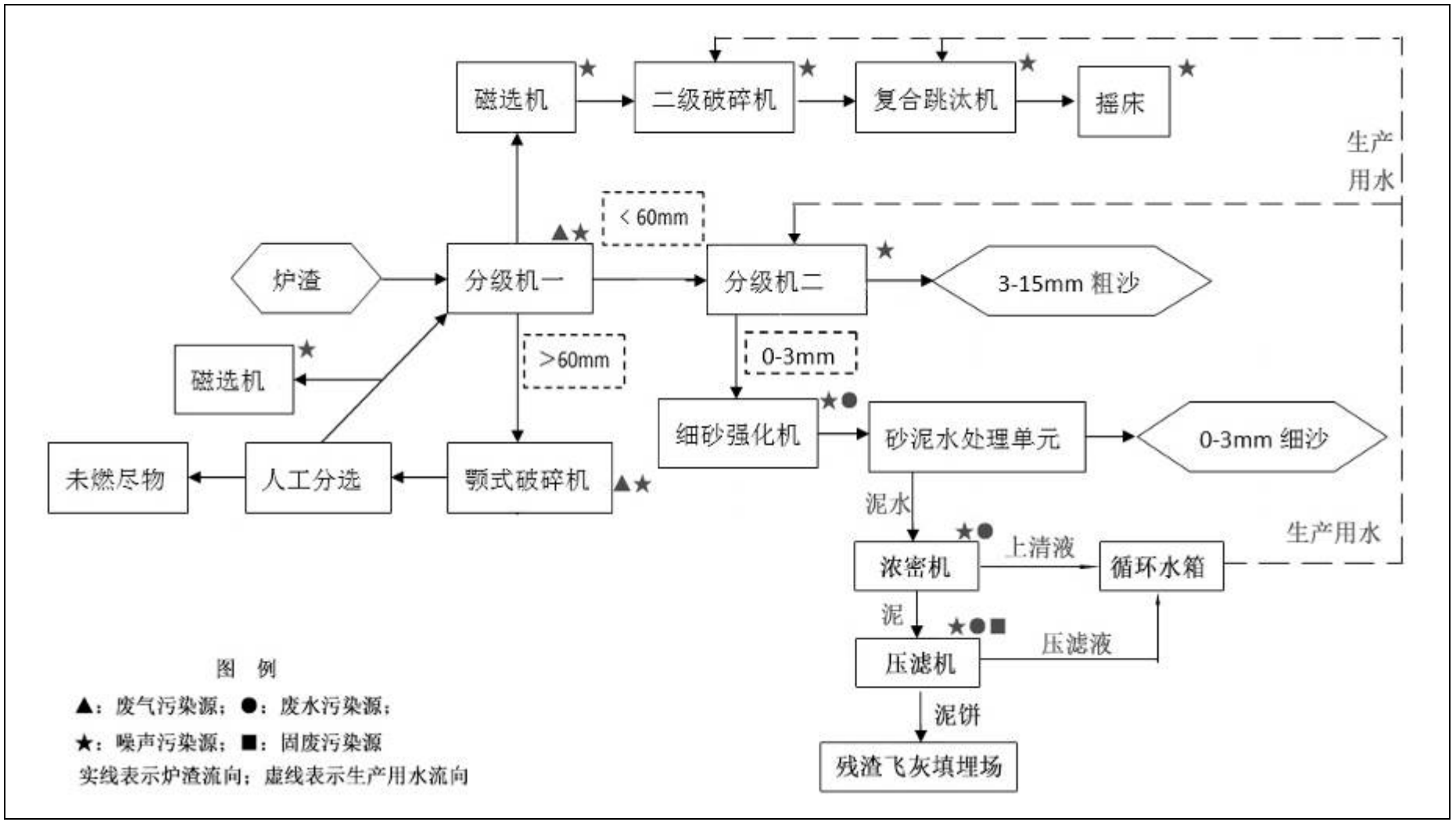


图 2-8　炉渣综合利用生产工艺流程示意图

2.4.2.2 残渣飞灰填埋场填埋工艺

1、填埋场建设规模及主要参数

残渣飞灰填埋场布置在安定循环经济园的北部，其北侧与现有填埋区搭接，东侧为绿化带，西侧为办公生活区，南侧为垃圾焚烧厂、医疗废物处理车间和炉渣综合利用车间。残渣飞灰填埋场用于垃圾焚烧发电厂 30 年特许经营期（含建设期 3 年）不可利用炉渣及飞灰固化物的填埋，建设规模按照日进场量 390 吨考虑，其中不可利用炉渣 122 吨/日，飞灰固化物 268 吨/日。

填埋场总占地 18.54 公顷，其中利用现有填埋场 7.48 公顷，新增用地 11.06 公顷。分东西向三个填埋区：东侧为飞灰固化物填埋区，中间填埋区为不可利用残渣填埋一区，西侧填埋区为不可利用残渣填埋二区；各区之间设梯形土质分区坝。

残渣飞灰填埋场包括以下主要设施：防渗系统、渗滤液收集系统、地下导排系统、雨水导排系统、气压平衡导排系统，同时采取除臭降尘措施和覆盖措施。

残渣飞灰填埋场主要设计参数见表 2-21。

表 2-21　残渣飞灰填埋场主要设计参数

指标名称	设计参数	指标名称	设计参数
填埋规模	390 吨/日	填埋场总容积	363 万立方米
占地面积	新增占地 11.06 公顷	填埋场有效容积	326.7 万立方米
使用年限	30 年（含建设期 3 年）	填埋压实密度	1.2 吨/立方米
堆体高度	50 米	堆体边坡	1:3

2、场地平整

填埋之前，场地需进行平整及构建，以满足场地防渗系统和渗滤液收集系统的建设要求，将不规则地势的土方按设计高程清理平整，清除表面的石块、树根及尖锐杂物后，依次施工地下水导排系统、防渗层及垃圾渗滤液收集系统。

基于对地下水水位、场地地质情况等因素的考虑，本填埋场设计填埋区平均下挖深度为 4m，库底标高 17.7~19.2m，底部构建轴线坡度为 1%，基础压实密度大于 95%；填埋坑侧坡清理平整，坡度 1:2，压实密度大于 90%以防滑坡。

3、地下水导排系统

根据《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》(CJJ113-2007)中 3.6.1 规定“当地下水水位较高并对场底基础层的稳定性产生危害、或垃圾填埋场周围地表水下渗对四周边坡基础层产生危害时，必须设置地下水收集导排系统。”及 3.6.2 规定“地下水收集导排系统顶部距防渗系统基础层底部不得小于 1000mm”。

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 5.13 规定“生活垃圾填埋场填埋区基础层底部应与地下水年最高水位保持 1m 以上的距离。当生活垃圾填埋场填埋区基础层底部与地下水年最高水位距离不足 1m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保填埋场的运行期和后期维护与管理期内地下水水位维持在距离填埋场填埋区基础层底部 1m 以下”。

为及时有序地排除地下水，防止其在填埋区底部的积存，确保填埋场的正常运行及填埋区防渗系统的安全，本工程拟在填埋区底部设置地下水导排系统。

根据《安定循环经济园区岩土工程勘察报告》中，工程场区近 3~5 年最高地下水位标高为 16.00m，场地抗浮水位标高按 19.00m 考虑，为确保安全，本工程在填埋区底部高程 18.00m 以下区域设地下水导排系统。

地下水导排系统设计如下：填埋场场底清基后，在场底按南北纵向分为 10 个地下水导排分区，每个分区布置一条地下水导排盲沟，盲沟内铺设一条 De200HDPE 穿孔花管，沟内用 D20~60mm 的级配砾石填充，在 HDPE 穿孔花管周围铺设，原则为大粒径在贴近管壁处，小粒径在外填充，形成反滤结构形式。库区南侧预埋一根 De315 HDPE 实壁管作为地下水导排主管，地下水由各分区导排盲沟收集后汇入地下水导排主管，再由导排主管收集导排入地下水提升泵井。

地下水导排盲沟断面大样见图 2-9，地下水导排平面图见图 2-10，地下水导排大样见图 2-11。

4、防渗系统

填埋场设计采用水平防渗方式，场底和边坡采用双层人工防渗结构，在填埋区坑口处采用锚固沟固定。

（1）场底防渗

按照设计高程及坡度完成了场地平整及基底处理，并实施完地下水导排系统后，进行防渗层的施工。

场底防渗系统由反滤层、渗滤液收集层、主防渗膜上保护层、主 HDPE 膜

防渗层、主防渗膜下保护层、副 HDPE 膜防渗层、次防渗膜下保护层、压实基础层等组成。场底防渗系统及地下水导排大样见图 2-11。

场底自上而下结构如下：

①残渣/飞灰固化物堆体；

②土工滤网（200g/m^2）；

③卵砾石层（粒径 20~60mm、厚 300 mm）；

④复合土工排水网格（厚 7.0mm）；

⑤主 HDPE 防渗膜（厚 2.0mm）；

⑥复合土工排水网格（厚 7.0mm）；

⑦副 HDPE 防渗膜（厚 2.0mm）；

⑧副防渗膜下保护层：GCL 钠基膨润土防水毯（5kg/m^2）；

⑨压实土，厚 300mm，压实度不得小于 93%；

⑩压实土，厚 1000mm，压实度不得小于 93%；

(11)无纺土工布（200g/m^2）；

(12)卵砾石（粒径小于 60mm、厚 300 mm）；

(13)无纺土工布（200g/m^2）；

(14)基础层。

（2）边坡防渗

边坡防渗系统由袋装砂土、主防渗膜上保护层、主 HDPE 防渗膜、主防渗膜下保护层、副 HDPE 防渗膜、副 HDPE 防渗膜下保护层组成。自上而下结构如下：

袋装砂土保护层；

复合土工排水网格（厚 7.0mm）；

主 HDPE 防渗膜（厚 2.0mm）；

复合土工排水网格（厚 7.0mm）；

副 HDPE 防渗膜（厚 2.0mm）；

GCL 钠基膨润土防水毯（5kg/m^2）；

基础层。

填埋区坑口处采用锚固沟固定。边坡防渗系统大样图见图 2-11。

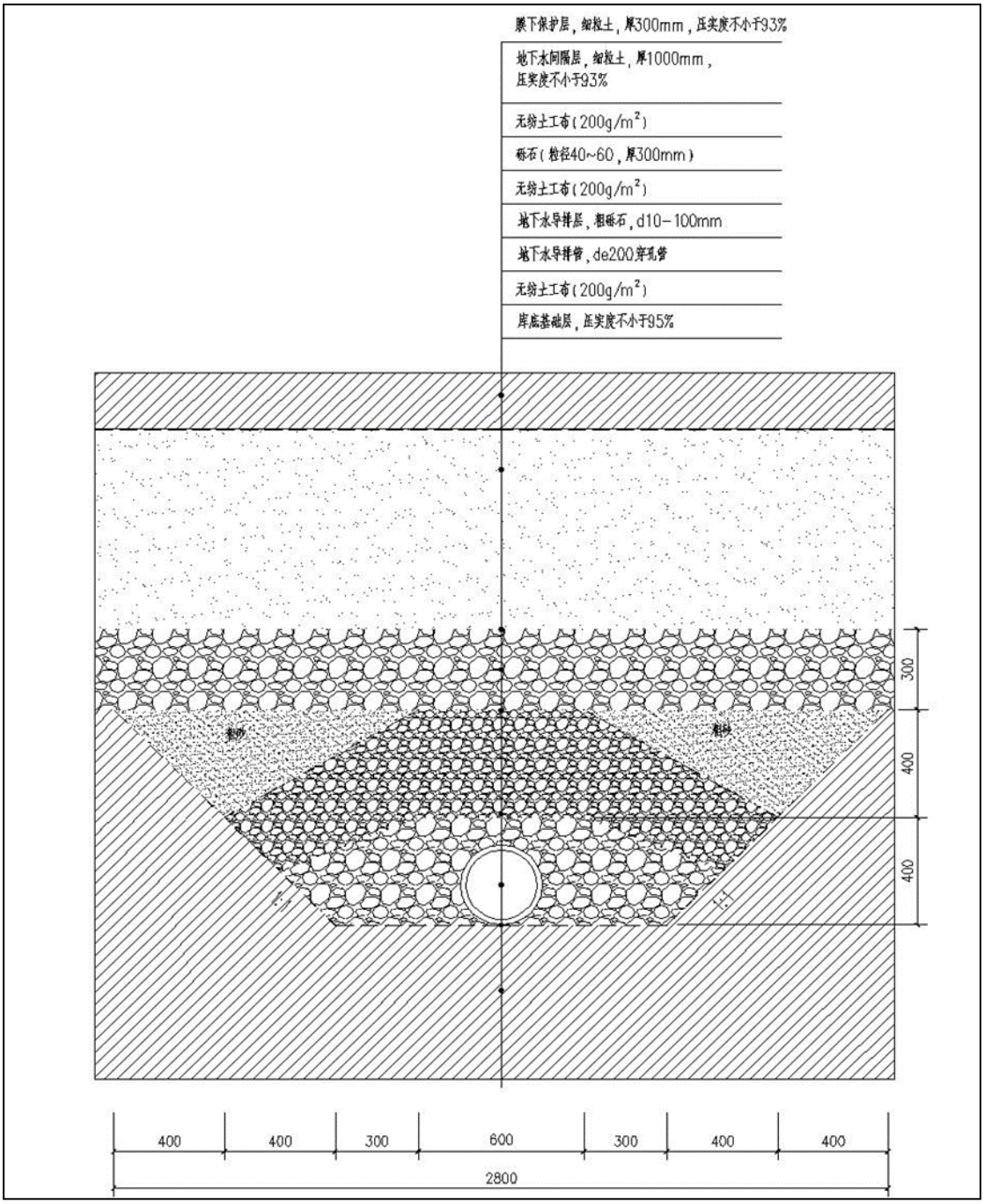


图 2-9　地下水导排盲沟断面大样图

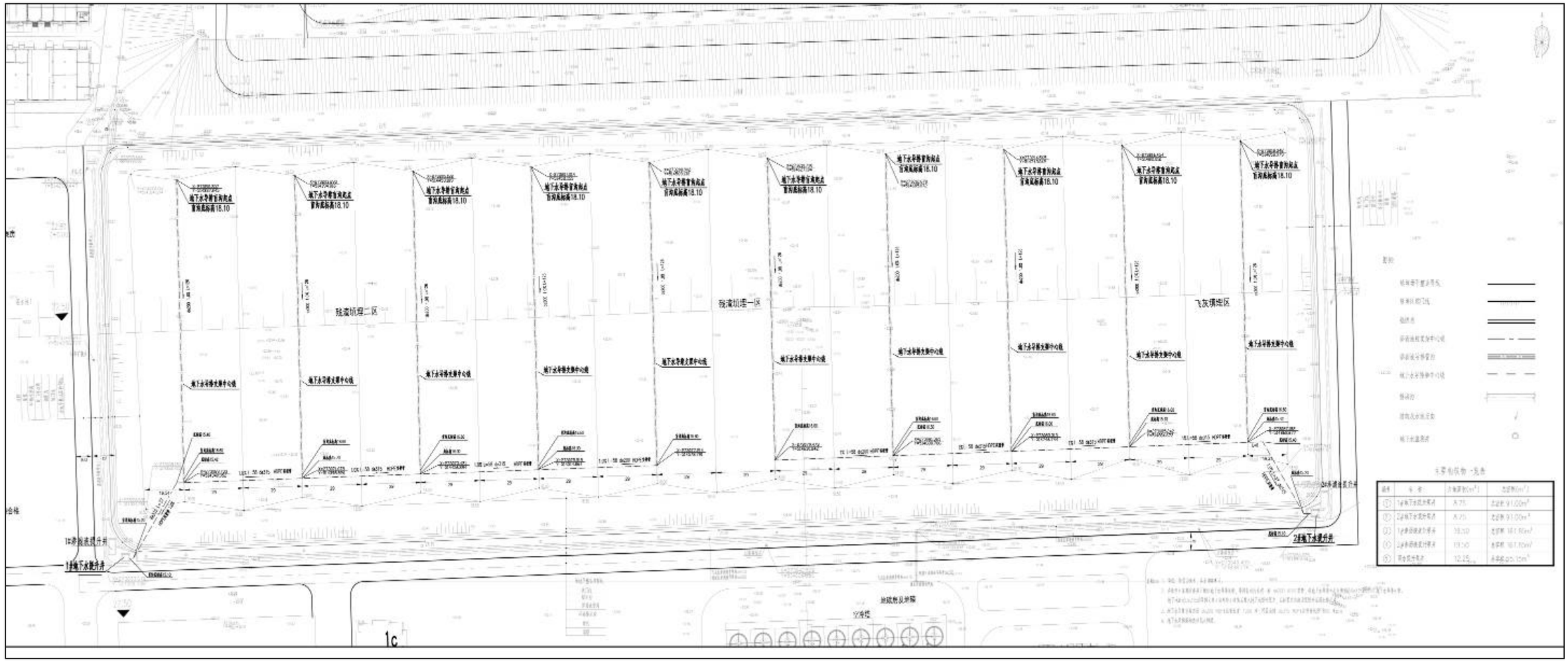


图 2-10　残渣飞灰填埋场地下水导排平面图

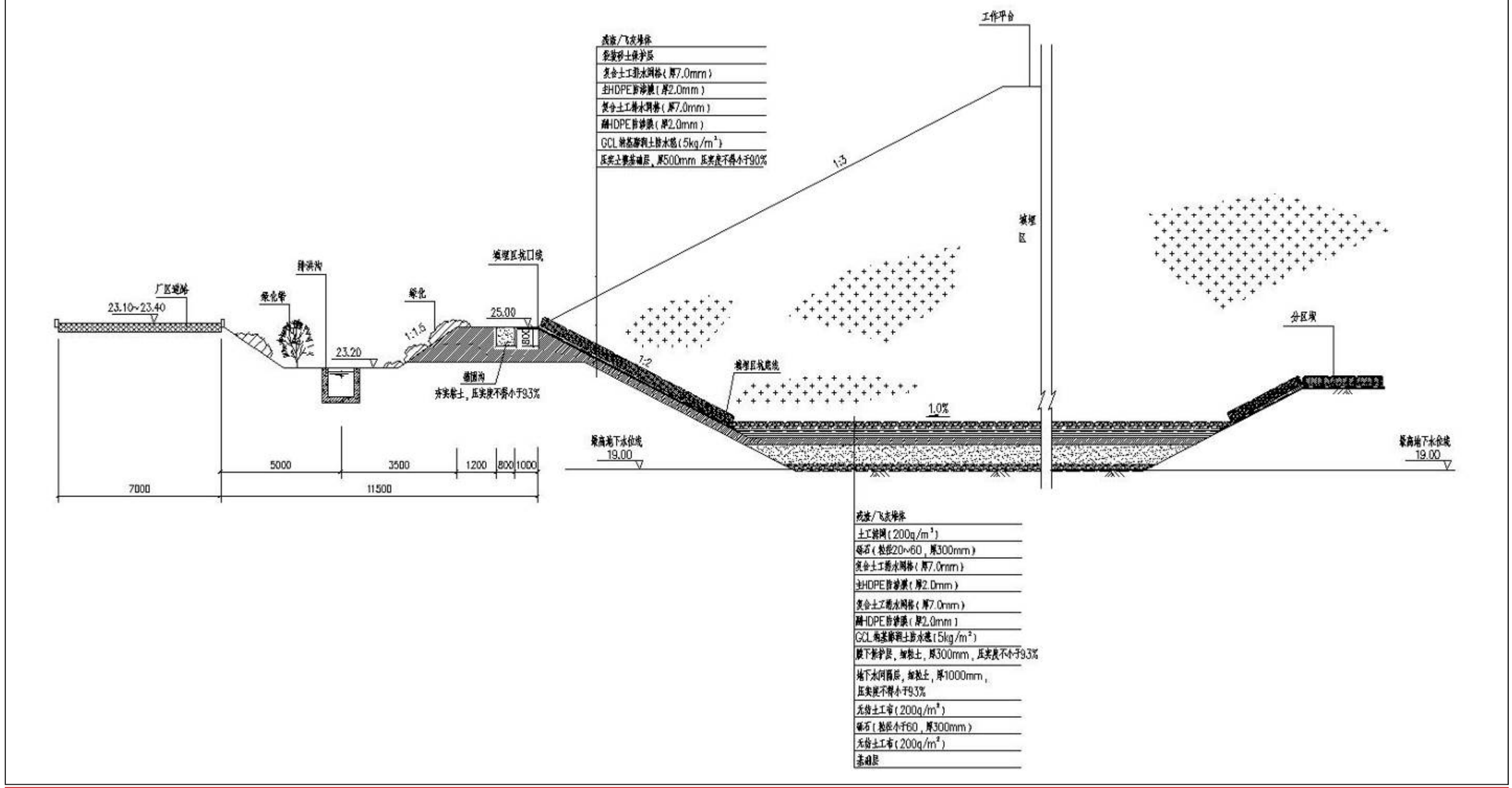


图 2-11　场底防渗及地下水导排大样图

（3）与原垃圾堆体坡面间的防渗

残渣飞灰填埋场北侧与原有生活垃圾堆体搭接，搭接坡面防渗依次为残渣/飞灰堆体、沙袋保护层、复合土工排水格栅（厚 7.0mm）、土工布保护层、2mm HDPE 膜主防渗层、土工布保护层、复合土工排水格栅（厚 7.0mm）、次防渗膜上保护层、HDPE 膜防渗层（原封场膜）、原生活垃圾填埋场边坡导水导气层、生活垃圾。

5、渗滤液收集导排系统

在完成填埋区防渗工程后，实施渗滤液收集导排系统工程。

导渗工程的作用是导排堆体产生的渗滤液。渗滤液通过场底的砾石导流层汇集到渗滤液收集沟，盲沟内设渗滤液收集花管，渗滤液经导排盲沟收集后经库区南侧的渗滤液导排管导排进入渗滤液提升井，经泵井提升后排入拟建项目渗滤液调节池。

渗滤液导排系统包含导流层、导流盲沟、盲沟反滤层、边坡导流等系统。场底导流层为导流盲沟内敷设砾石和 HDPE 穿孔花管，砾石作为盲沟反滤层；边坡由于较陡，砾石层敷设比较困难，设计边坡导流层采用网芯厚度为 7mm 的三维土工复合排水网作为边坡导流系统。

1）渗滤液导排层

在防渗层底部上铺设渗滤液导排层，导流层厚度为 300mm，砾石按级配大石在下，小石在上的原则；石料渗透系数不应小于 10^{-3}cm/s。由于本填埋场为残渣飞灰填埋场，填埋物粒径较小，为避免导流层被渗滤液中的颗粒物堵塞，影响渗滤液的导排效果，导流层上方铺设一层土工滤网（200g/m^2）作为反滤层。

2）渗滤液导排盲沟

渗滤液采取分区导排的方式。

填埋场南北纵向分为 10 个渗滤液导排分区，每个分区布置一条导渗主盲沟，主盲沟铺设间距控制在 60m 左右。飞灰区主盲沟内铺设两根 De200HDPE 穿孔花管、残渣区主盲沟内铺设一根 De315HDPE 穿孔花管。花管放置于砾石沟中部，管底铺 0.15m 厚砾石垫层，花管周围放置 10～100mm 砾石填充。在 HDPE 穿孔花管周围砾石铺设原则为大粒径在贴近管壁处，小粒径在外填充，形成反滤结构形式。

渗滤液经导渗主盲沟内导排管收集后进入渗滤液导排井，再经库区南侧渗滤液导排管收集后进入渗滤液提升泵井，通过泵的提升，将渗滤液排至拟建项目渗滤液处理站的调节池内。

渗滤液收集管材均为高密度聚乙烯 HDPE 管，PE100，SDR11。管材需符合《垃圾填埋场用高密度聚乙烯管材》(CJ/T371-2011)。

渗滤液导排主盲沟断面见图 2-12。渗滤液导排平面图见图 2-13。

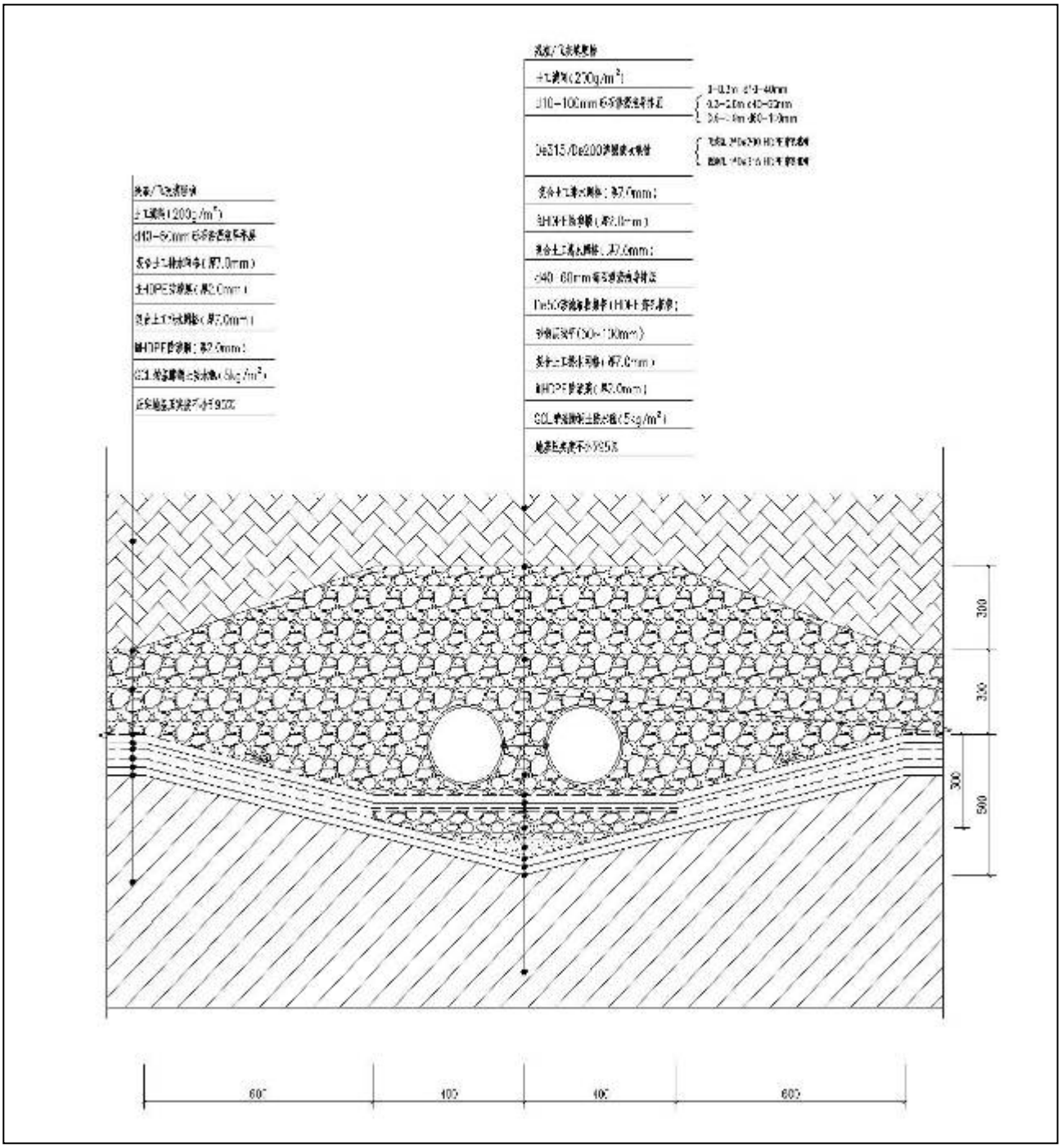


图 2-12 残渣飞灰填埋场导渗主盲沟断面图

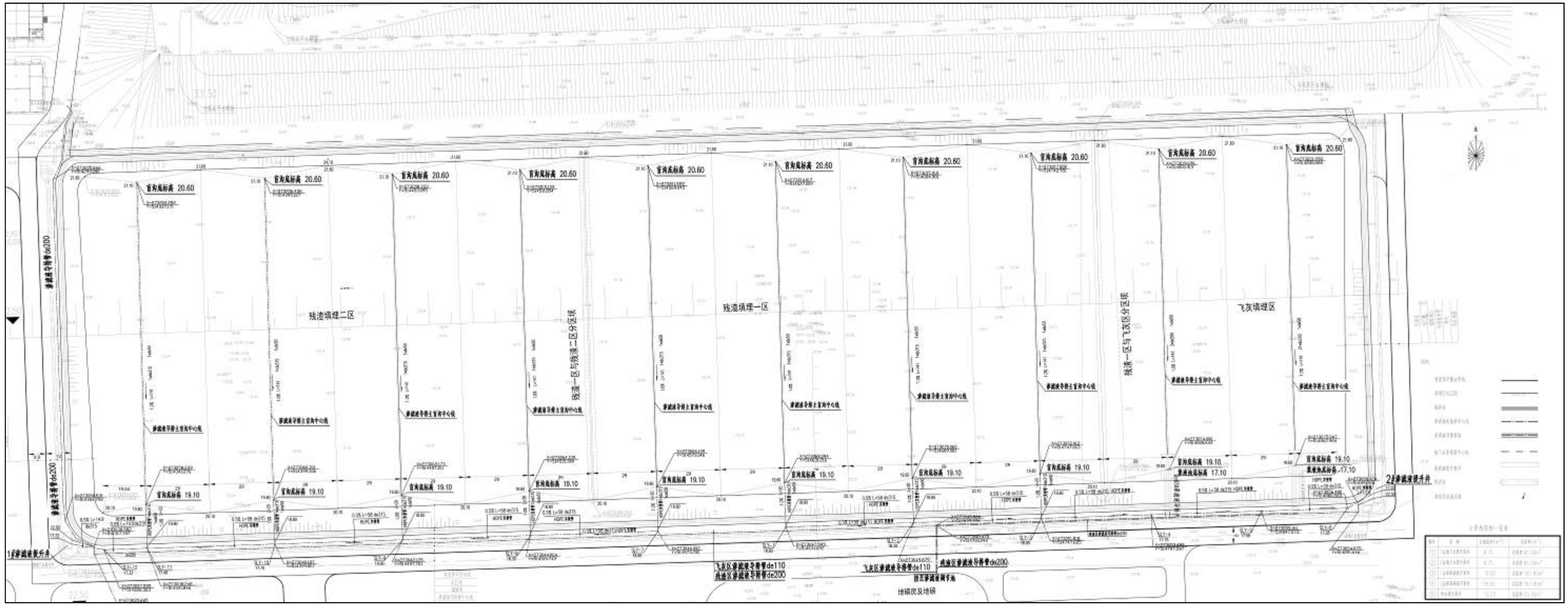


图 2-13　残渣飞灰填埋场渗滤液导排平面图

6、雨水导排系统

在设计中考虑竖向做雨污分流，以减少渗滤液产生量。采取的主要措施有：

①在填埋场外设置排洪沟，按 50 年一遇暴雨强度进行设计，设计洪峰流量为 1.54m^3/s，排洪沟分为西侧、南侧和东侧三部分环场设置，东西侧新建排洪沟与扩容区东西侧原有排洪沟搭接，搭接处设一座雨水提升泵井，内设置混流泵两台。新建排洪沟坡降 0.3%，总长约 960m，汇水面积 0.19km^2，结构形式为钢筋混凝土矩形断面尺寸 B=1.2m、H=0.6~3.0m。

②整个填埋库区划分为数个填埋区，通过合理安排填埋作业次序并及时做好中间覆盖和终场覆盖，减少雨水转化为渗滤液的量。

填埋作业中及时覆盖，尽量缩小填埋区暴露面积，以减小雨水的入渗。作业面选用临时覆盖防雨措施，雨天用 0.50mmHDPE 防渗膜进行作业面覆盖和边坡覆盖。未受污染雨水沿防渗膜上的坡面流进临时动态排水沟，收集的雨水统一经排水沟排出场外。填埋堆体升高至超过坑口标高后，采用平台上的锚固排水沟排水。

③填埋场平时采用 HDPE 防渗膜覆盖，中雨与大雨时不进行填埋作业，降雨产生雨水在覆盖膜膜面低洼处汇集，再采用设置自吸泵将雨水排出场外。

④填埋场作业过程中，对于达到设计标高的堆体部分，及时进行终场覆盖，从而减少作业面积，封场坡面汇集的未污染雨水排出场外。

⑤填埋场达到使用年限后，进行终场覆盖，顶面设置为斜坡式，以增大径流系数。同时，场地内种植绿化，以减少雨水转化为渗滤液的量。

7、导气工程

导气工程的作用是导排填埋气平衡气压，填埋气体通过导气石笼汇集到中心的收集花管中。

填埋场所设导气石笼随着填埋堆体的升高应及时续建，初期每座石笼高度为 1.5m，石笼中心的 HDPE 花管用套管连接。导气石笼大样图见图 2-14。

8、封场覆盖系统

填埋场在达到设计填埋标高后应及时进行封场处理，以减少大气降水进入填埋场废物层，减少渗滤液的产生量，并尽快恢复地表景观。

填埋场封场边坡的坡道为 1:3，以保证封场后堆体的稳定性。封场防渗层采用人工防渗层，即： 1.5mm 厚双糙面高密度聚乙烯 HDPE 防渗膜+ GCL 钠基膨润土防水毯（5kg/m2）+300 厚压实细粒土。

封场雨水集排系统：在防渗膜上下各铺一层无纺布（600g/m^2）作为保护层，其上为厚 50mm 透水网垫（PP-TSW-D50050E 型），上铺一层无纺布（200g/m^2）作反滤层，疏水层的透水系数为 1cm/s，疏水层上是 0.5m 厚的耕植土层，为防止雨水冲刷，表层土壤应植草或小灌木进行绿化。

封场层结构见图 2-14。

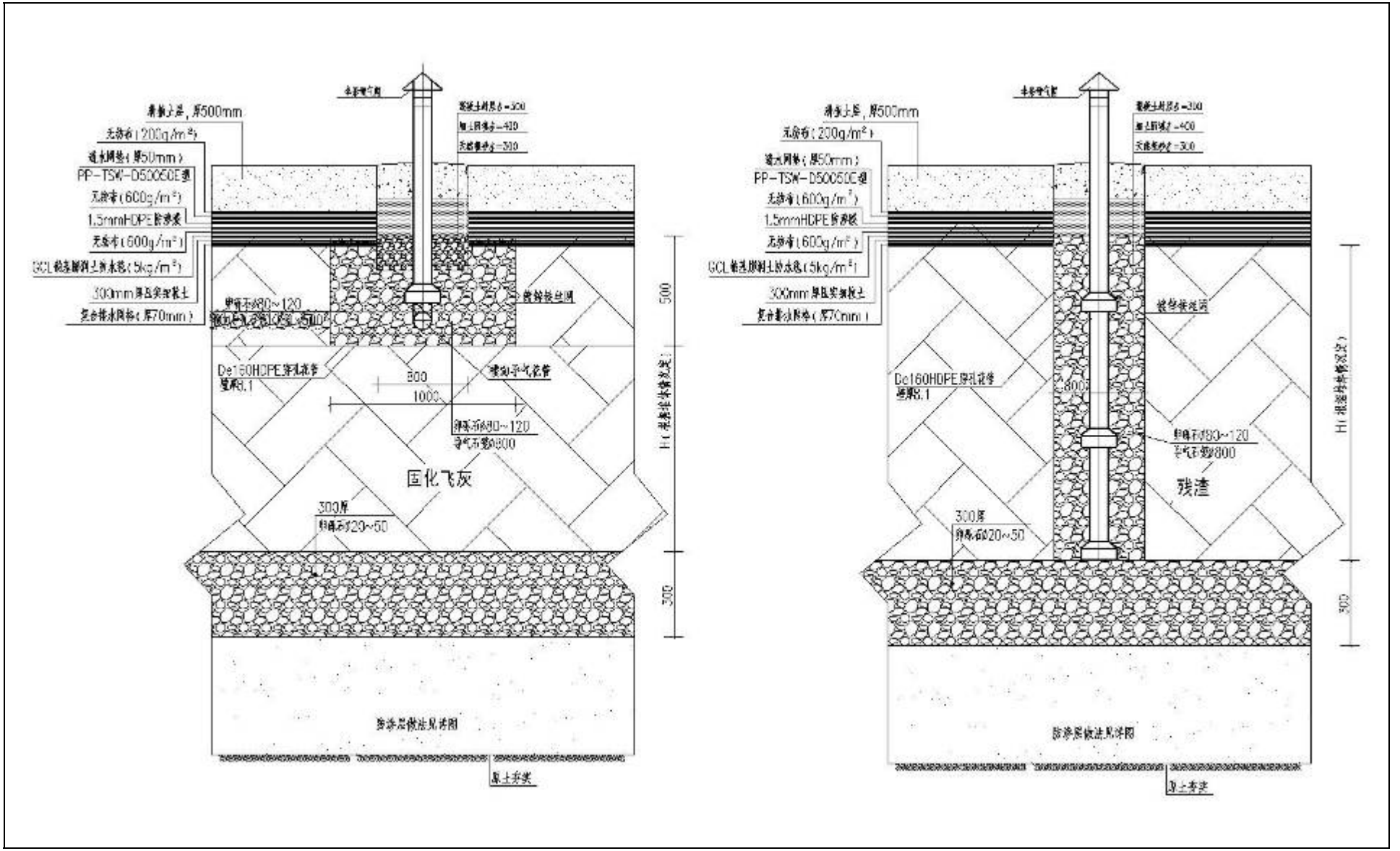


图 2-14　残渣飞灰填埋场封场层结构及导气石笼大样图

9、填埋作业工艺

（1）飞灰稳定化物填埋工艺

①进场

将焚烧厂内经处理满足入场要求的飞灰稳定化物运至飞灰填埋场，过磅后，沿进场道路运输至作业单元，在作业单元卸料后，在现场管理人员指挥下，运送至当日填埋作业区域填埋。如遇雨雪天，停止运输及填埋作业。

②填埋作业单元

飞灰填埋前应按填埋作业规划制定阶段性填埋作业方案，确定作业通道、作业平台、绘制填埋单元作业顺序图，并实施分区分单元逐层填埋作业，不运行的作业面及时覆盖，不得同时进行多作业面填埋或不分区全敞开式作业。

飞灰固化物吨袋进场，由叉车分层码放，飞灰吨袋缝隙处用残渣填实。日填埋单元面积约为 15m×15m。

③日覆盖和中间覆盖

为了减少飞灰填埋渗滤液的产生量，避免雨水直接进入飞灰堆体，采用 1.0mm 的 HDPE 膜日覆盖，每日填埋完成后立即将膜盖好。HDPE 膜之间采用搭接扣连接，顺坡铺设，并用压块压实，以免被风刮走。

每层填埋作业完成后，采用 1.0mmHDPE 膜进行中间覆盖。

飞灰固化物填埋工艺流程见图 2-15。

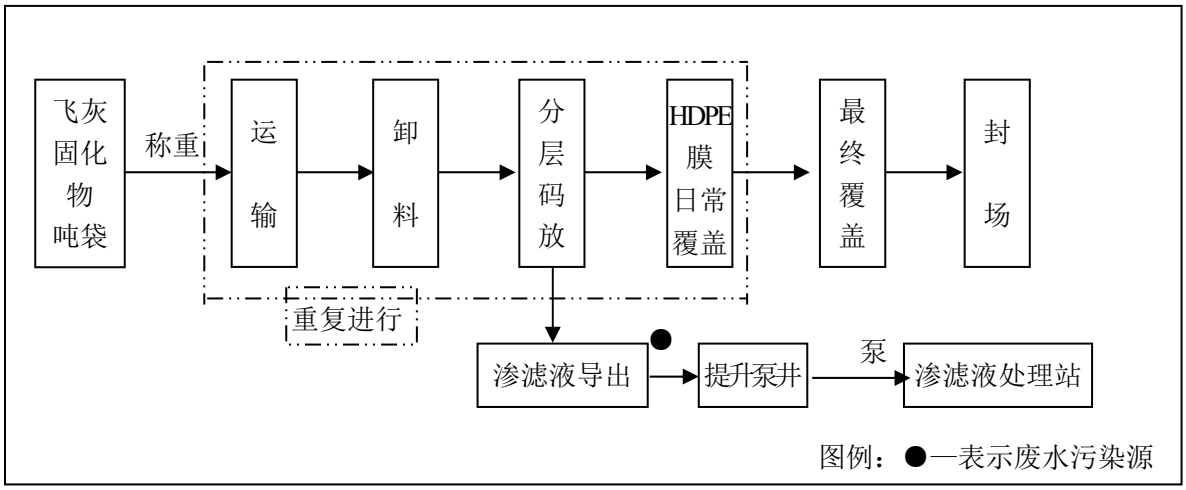


图 2-15　飞灰固化物填埋工艺流程及产污环节示意图

（2）残渣填埋工艺流程

残渣填埋工艺与生活垃圾卫生填埋的工艺过程相似，主要流程包括残渣进场、填埋及压实、覆盖等工序。

①残渣进场

残渣运至填埋场后，经称重计量，沿厂内道路进入填埋区，运至指定的残渣填埋作业点。

②填埋、压实

每天运来的残渣根据分区规划马上填埋，由推土机将其铺平、压实机压实，每层厚度为 2m~4m，特殊情况下最大填埋厚度不得大于 6m。用 HDPE 膜进行中间覆盖，以防止扬尘、并隔绝雨水。

③覆盖

根据覆盖的要求和作用不同分为日覆盖、中间覆盖和最终覆盖。

日覆盖是对当日填埋的残渣进行覆盖，中间覆盖是为防止填埋残渣暴露时间较长而造成环境污染所进行的覆盖，设计形成填埋厚层后进行一次中间覆盖，日覆盖和中间覆盖的材料都采用 HDPE 膜。

当填埋作业至设计填埋最终高程后，进行填埋场最终覆盖，对填埋区顶部表面进行密封，以达到减少雨水渗入、保证填埋气释放的目的。封场后种植草皮或浅根植物，美化环境。终场覆盖应满足《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》(GB51220-2017)的相关规定。

残渣填埋工艺流程见图 2-16。

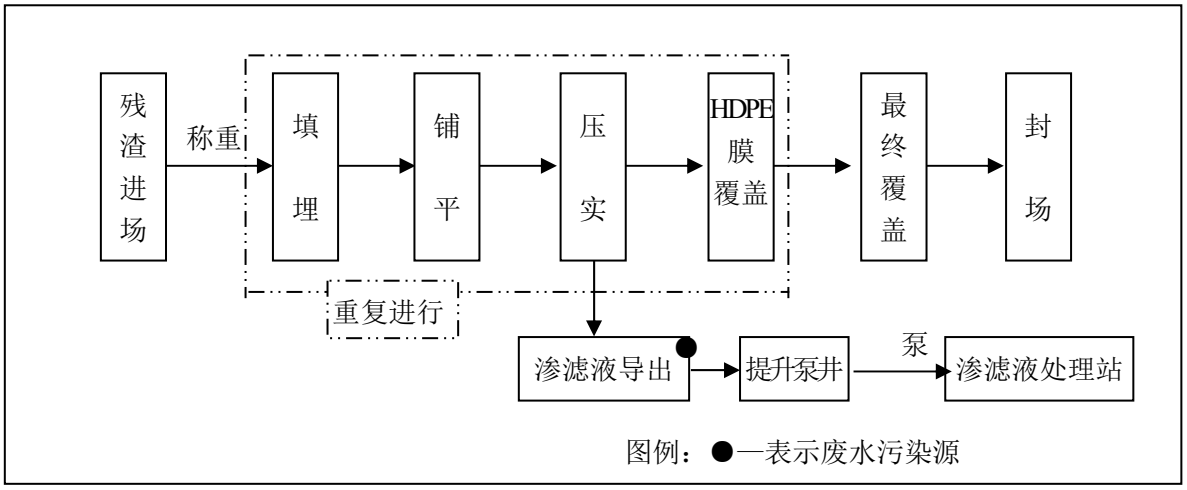


图 2-16　残渣填埋工艺流程及产污环节示意图

2.4.2.3 医疗废物处理车间工艺流程

1、处理对象及规模

医疗废物处理车间主要处理对象为全市范围《医疗废物分类目录》中感染性废物，对医疗废物采取高温蒸汽灭菌方式，灭菌后的医疗垃圾与生活垃圾一起进行焚

烧。医疗废物处理车间处理规模为 80t/d，设 8 套 10t/d 高温蒸汽处理设备。

2、医废高温消毒原理简介

高温蒸汽灭菌是指利用高温蒸汽杀灭传播媒介上微生物的湿热处理过程。医疗废物的危害主要表现为感染致病性，将医疗废物暴露于一定温度（134℃）的水蒸汽氛围中并停留一定时间（45min），在此期间水蒸气释放出潜热，可使医疗废物中的致病微生物发生蛋白质凝固变性，从而将致病微生物杀灭，达到无害化、安全处置的目的。

3、医疗废物储存方式

正常情况下，医疗废物每日进厂每日处理，不在厂区存放；在高温消毒主设备检修期间，医废临时在冷藏库暂存，库内温度≤5℃的条件下，储存时间不得超过 72 小时。储存方式见表 2-22。

表 2-22　医疗废物暂存方式

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	危险特性	贮存设施	贮存方式	贮存周期
医疗废物（感染性废物）	HW01	831-001-01	感染性（In）	医疗废物冷藏库	密闭、冷藏	≤72h

4、高温消毒工艺流程

（1）进厂卸车及暂存

医疗废物采用专用转运车运输进厂，装有医废的周转箱通过卸货区，卸货后转到就近的上料区。

正常情况下，进厂医废日产日处理，不在厂区存放；高温消毒主设备检修期间，医废临时放到冷藏库，库内温度≤5℃的条件下，储存时间不得超过 72 小时。

（2）上料

医废在上料平台人工将周转箱放到自动输送链上，由输送机将周转箱一次传输，到达上料工位后，由自动上料机提升翻转周转箱，将箱内医废倒入灭菌器专门配备的灭菌车；承装医废的灭菌车装满后，由灭菌车自动搬运系统输送到灭菌器内，关闭灭菌器，等待灭菌处理。

空的周转箱自动输送到周转箱清洗机，进行消毒清洗工作，清洗后的空箱人工码垛，装车送到医院承装医疗废物。

上料平台设废气收集装置，收集医废从周转箱倒入灭菌车过程散逸的废气。正

常工况下，收集的废气统一经一套 UV 光电解设施处理后、由风机就近引入东侧主厂房垃圾池上方、焚烧炉一次风机进风口处，与垃圾池废气一起进入焚烧炉焚烧处理；同时，医废处理车间设应急净化处理设施，处理非正常工况下（高温消毒主设备检修期间）医废车间产生的废气，净化处理后经 15m 排气筒外排。

（3）灭菌

灭菌器装满灭菌车后进行灭菌工作，包括以下几个过程：抽真空—升温—灭菌—排汽—干燥—结束。

①抽真空阶段：由于灭菌介质为高温饱和蒸汽，在蒸汽进入灭菌器内腔前需要排除其内部空气等不凝性干扰气体。对灭菌器内室抽真空、进蒸汽操作。将内室压力达到脉动下限后，程序转入升温阶段。

②升温：蒸汽经灭菌器夹层进入内室，对废物进行加热，同时内室疏水阀间歇开启，将蒸汽冷凝后产生的废水排出。内室温度达到设定值后程序转入灭菌阶段。

③灭菌：不断充入高温蒸汽，蒸汽压力 0.3~0.36MPa，杀菌室内处理温度升至 134℃、压力不小于 0.22MPa 的条件下，系统进入高温蒸汽灭菌阶段，相应处理时间不少于 45 分钟。在此期间内室进气阀受内室温度和压力的共同控制，以确保内室保持在一定的温度范围内对医废进行灭菌。灭菌计时完毕，程序转入排汽阶段。

④排汽：排汽阀打开，内室的蒸汽在压差的作用下排出，经换热器后大部分蒸汽冷凝成水，少部分蒸汽由风机引入主厂房垃圾池焚烧炉一次风机进风口处，与垃圾池废气一起进入焚烧炉焚烧处理。内室压力下降至设定值后，程序转入干燥阶段。

⑤干燥：通过真空泵强力抽真空后，内腔压力达到 0.06~0.09MPa 左右并维持 12min，以强力排出医废内部的水分和积液，干燥后的箱体内充入空气达到压力平衡后完成干燥，物料干燥后含水量不大于总重的 20％。

⑥结束：灭菌消毒程序完成后，将灭菌车推出。

灭菌器自带高精度生物过滤器+活性炭吸附装置，对灭菌器的尾气进行除臭过滤。此外，在灭菌器后门设废气收集装置，对医疗废物灭菌处理过程中产生的废气经 UV 光电解设施处理后由风机引入主厂房垃圾池，与垃圾池废气一起进入焚烧炉焚烧处理。

灭菌过程产生的废水进行消毒处理后，排入拟建项目渗滤液处理站一并处理。

（4）卸料、破碎

灭菌完成后，灭菌车经自动搬运系统传输，到达卸料工位，由卸料机提升翻转，

将车内灭菌后的医疗废物倒入破碎机料斗内，进行破碎处理。处理后的废渣落到医疗废物收集车车厢内，收集满后，运送到主厂房垃圾池，与生活垃圾一起入焚烧炉焚烧。

在破碎机顶部设废气收集装置，正常工况下，对医疗废物破碎过程产生的废气统一经 UV 光电解设施处理后，由医疗废物处理车间的风机（风量 1×60000m^3/h）就近引入东侧主厂房垃圾池上方、焚烧炉一次风机的进风口处，与垃圾池废气一起进入焚烧炉焚烧处理；非正常工况下，由医疗废物处理车间应急处理设施处理后经 15m 排气筒达标外排。

5、医疗废物处理车间工艺组成

医疗废物处理车间包括以下工艺系统：周转箱搬运与清洁系统、洗车系统、灭菌车搬运系统、灭菌系统、灭菌废物破碎及输送系统。

（1）周转箱搬运与清洁系统

根据设备的工作要求，周转箱尺寸为 400×500×600（mm），容积 100L。

周转箱是盛装经密封包装的医疗废物专用硬质容器，用于医疗废物的转运和供医疗机构内部收集时的暂时贮存。周转箱箱盖带有密封槽、整体装配密闭，能防止液体渗漏、污染车厢及环境。可一次性或多次重复使用，使用后应及时清洁消毒。

周转箱搬运系统主要是由直线输送单元、转向单元、周转箱卸料提升机、180°翻转单元、压料机、周转箱自动清洗机等单元组成。

①周转箱直线输送单元

直线输送单元主要用于周转箱的直线输送，采用链式传动，整个过程自动完成，无需人工干预。

②双工位转台（转向单元）

转向单元主要用在灭菌输送线和周转箱清洗输送线的交汇处。主要应用于物流工序转运衔接的过程中。双链式输送机与气动转台相结合，构成完整的气动旋转台。本系统中移行机构采用链式输送的形式，额定最高输送速度 7m/min。

③链式提升机

链式提升机主要是用于将周转箱从起始高度提升到周转箱卸料提升机进料高度（高度可设定）的设备，提高周转箱卸料提升机的效率。

④周转箱快速上料提升机

周转箱卸料提升机是利用升降平台的上下往复运动来实现周转箱的垂直输送。

当输送到顶部时自动旋转 45°-60°（角度可调），实现物料的倾倒。升降平台上可装上不同种类的输送设备，并与出入口输送设备相配合，使输送过程实现完全自动化；用于连接周转箱直线输送单元和转向单元。

⑤双工位 180°翻转机

翻转机是在灭菌线上实现将空的周转箱翻转的功能。翻转单元通过对周转箱进行夹紧、翻转、释放，完成对周转箱的翻转。

⑥压料机

当上料机将医疗废物倒入料斗后，工作人员按下“运行”按钮，行走机构带动气缸及压板到达料斗上方，按下“压料”按钮，气缸开始运行，推动压板对医疗废物进行施压，当医疗废物压到灭菌车指定高度或者气缸无法再下压时，气缸自动将压板回收，当气缸回到原位时，行走机构带动气缸及压板回到原始位置，灭菌车离开上料点，从而达到将医疗废物压实并且不溢出灭菌车的目的。

⑦周转箱自动清洗机

周转箱自动清洗机由主体机架、主体外罩、水箱喷淋系统、传送输送组件及自动控制系统组成。装载医疗废物的周转箱放置于自动清洗系统的传送链上，电机启动，周转箱先由传送链被送入消毒工位，采用化学消毒法，加入漂白粉、消毒液进行消毒处理，通过泵对周转箱进行各方位的消毒喷淋。喷淋结束后，周转箱又由传送链传送到清洗工位，通过高压清水喷淋冲洗，将周转箱上的消毒液用清水洗干净，然后再传送到清洗机末端，将周转箱取下、整理备用。

消毒清洗水循环使用，每天换一次水，消毒剂每天使用量约为 1.2kg/d。清洗后的废水排入污水消毒池进行预处理。

（2）洗车系统

医疗废物处理车间内配备洗车系统，用于运输车的清洗。

医疗废物运输车每次卸车后，在洗车区进行清洗消毒。采用 84 消毒液对汽车内壁及外部进行喷洒消毒，喷洒消毒液后密封至少 30min，消毒液每日使用量约为 0.5kg/d，消毒完后采用高压清洗机进行清洗，高压清洗机配备大容积、内置式清洁剂箱，能对污垢进行迅速、有效和彻底的清洁。

该环节产生的清洗废水，收集后送至污水消毒池进行预处理。

（3）灭菌车搬运系统

灭菌车输送单元主要是由直线输送单元、转向单元、自动进出柜单元、自动进

出车卸料机、自动进出车清洗提升机组成。

（4）灭菌系统

①高温蒸汽灭菌器

高温蒸汽灭菌器是一种高性能、高智能化的医疗废物灭菌设备。采用高温蒸汽灭菌的方式对废物进行处理，即湿热灭菌。设备以高温饱和蒸汽为工作介质，蒸汽参数 0.3~0.6MPa，利用其较强的穿透力，深入到灭菌物品内部并释放出蒸汽潜热，使灭菌物品迅速升温达到灭菌温度后维持一段时间，使细菌中的蛋白质凝固变性，从而将所有微生物包括细菌芽孢全部杀死。医疗废物消毒所需高温蒸汽从生活垃圾焚烧发电厂的汽机一段抽取，蒸汽压力 0.3~0.6MPa，蒸汽用量 60t/d。

高温蒸汽灭菌器主要技术规格如下：

处理能力：	10t/d
灭菌温度：	134℃
工作压力：	220kPa
灭菌时间：	45min
微生物灭活效率：	99.99%
脉动次数：	≥3 次
数量：	8 台

②灭菌车

医疗废物专用灭菌车采用全不锈钢结构，车壁钢板厚度≥3mm，灭菌车满足对医疗废物灭菌时的承托和防止外溢以及保证完全灭菌。灭菌小车内部设计有耐高温四氟板，能够有效的防止灭菌医疗垃圾黏连。

③循环冷却水单元

循环冷却水单元主要在抽真空过程中，对灭菌器中的板式换热器所用的软化水进行冷却。包括冷却水循环泵、循环水箱、圆形逆流式冷却塔、全自动软水器等。

（5）灭菌废物破碎及输送系统

灭菌废物破碎及输送系统主要对灭菌后的废弃物进行破碎、运输，保证处置后的废弃物粒径小于 50mm，并运送至生活垃圾焚烧厂处置。

①破碎机

破碎机用于破碎灭菌后的废弃物。通过两个刀轴相向旋转破碎物料，两个刀轴上都装有交错的刀片，破碎时转速较低，相应扭矩较高。物料的破碎是破碎机各种

应力的综合作用，同时还伴有沿破碎机框架安装的固定刀片的挤压作用。该设备满足医疗废物成分复杂、工况条件差的特点，不论对纱布等较软的物料还是手术器械等金属硬物料都有同样的破碎毁形效果。物料破碎后粒径小于 50mm。设 5 台破碎机，单台破碎能力 2t/h，可以满足 80t/d 医疗废物的破碎需要。

②皮带输送机

破碎后的废弃物通过配套的 5 台固定式皮带输送机卸入收集车车厢内，之后运至焚烧主厂房垃圾池，入炉焚烧处理。

（6）废气处理系统

医疗废物灭菌器自带高精度生物过滤器+活性炭吸附装置，车间为整体性厂房、全封闭结构，密封性好，全车间保持微负压状态，可有效防止废气散逸。医疗废物处理过程中产生的废气，正常工况下经 UV 光电解设施处理后均引入垃圾池上方作为焚烧炉一次风，焚烧炉停炉期间经应急处理设施处理后达标排放。

①医疗废物处理车间废气收集设施

医疗废物处理车间为整体性厂房、全封闭结构，密封性好，全车间保持微负压状态，在冷库、上料平台、灭菌器后门、破碎机上方等处设置废气收集装置，收集医疗废物暂存、上料、灭菌及破碎等过程产生的废气，车间总通风量 120000m^3/h。

医废车间冷库采取微负压设计，保证新风量 30m^3/人·小时。

拟建项目参照生态环境部印发的《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》中的要求，对于采用局部集气罩的，根据废气排放特点合理选择收集点位，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒。

②高温灭菌设备配套的废气处理

a. 灭菌前抽真空抽出的带菌尾气的处理

抽真空过程抽出的空气是带菌废气，同时还有一定的臭味。

设计每台灭菌器均自带 1 套尾气除菌过滤装置，该装置采用高精度生物过滤器+活性炭吸附工艺，对废气中的细菌、芽孢等微生物（不论是否具有活性）的截留效率>99.999%。

高精度生物过滤器采用多皱滤料，过滤面积大，容污能力强，采用双层疏水性聚四氟乙烯（PTFE）滤膜，过滤孔径≤0.2μm，过滤精度<0.003μm（气态环境）的滤芯。该滤膜用于气体过滤时，能达到截留 0.02μm 以上各种噬菌体、细菌及微粒，在干燥或潮湿条件下均能确保除菌。

设计采用蒸汽动力真空泵来抽出带菌废气，在抽出过程中，通过一个特制的高速混合管段与超过 160℃的高温蒸汽进行剧烈混合，利用高温蒸汽进行灭菌。

b. 灭菌完成排汽干燥抽出废气的处理

在高温蒸汽灭菌过程完成后，灭菌器内的病菌已经被杀灭，此时排出的蒸汽中已不带病菌，但是有恶臭污染物。

通过特别设计的热力学过程使灭菌器内部（包括医疗废物）迅速冷却和干燥，医疗废物中的水份被大量蒸发。蒸汽通过动力真空泵抽出，然后在冷凝器中进行快速冷凝，将废气中的大部分水蒸气冷凝收集，实现气液分离。

c. 灭菌废气的处理方式

在灭菌器后门设废气收集装置，与全车间废气一并处理。

③医疗废物处理车间废气处理措施

正常工况下，收集后的废气统一经 UV 光电解处理设施处理后、由风机（风量 60000m^3/h）就近引入东侧主厂房垃圾池上方、焚烧炉一次风机的进风口处，与垃圾池废气一起进入焚烧炉焚烧处理；非正常工况下（3 台焚烧炉全部停炉检修），由医疗废物处理车间应急处理设施进行处理。

④应急处理设施处理工艺

医疗废物处理车间设一套应急除臭设施，采用“UV 光电解+活性碳吸附”组合工艺，设计该工艺对 NH_3、H_2S 的处理效率≥80%，对非甲烷总烃的处理效率≥90%，对颗粒物的处理效率≥99%。废气处理达标后经 1 根高 15m、直径 1.3m 的排气筒外排。

（7）医疗废水预处理

在医疗废物处理车间设 1 套医疗废水处理设施，处理工艺：一级处理+消毒，处理能力 90t/d。

转运车、周转箱、冷藏间、卸车场地等冲洗废水及高温蒸汽处理过程排出的废液等医疗废水经处理，满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 标准后，排至拟建项目渗滤液处理站进行处理。

医疗废物处理车间工艺流程及产污环节示意见图 2-17。

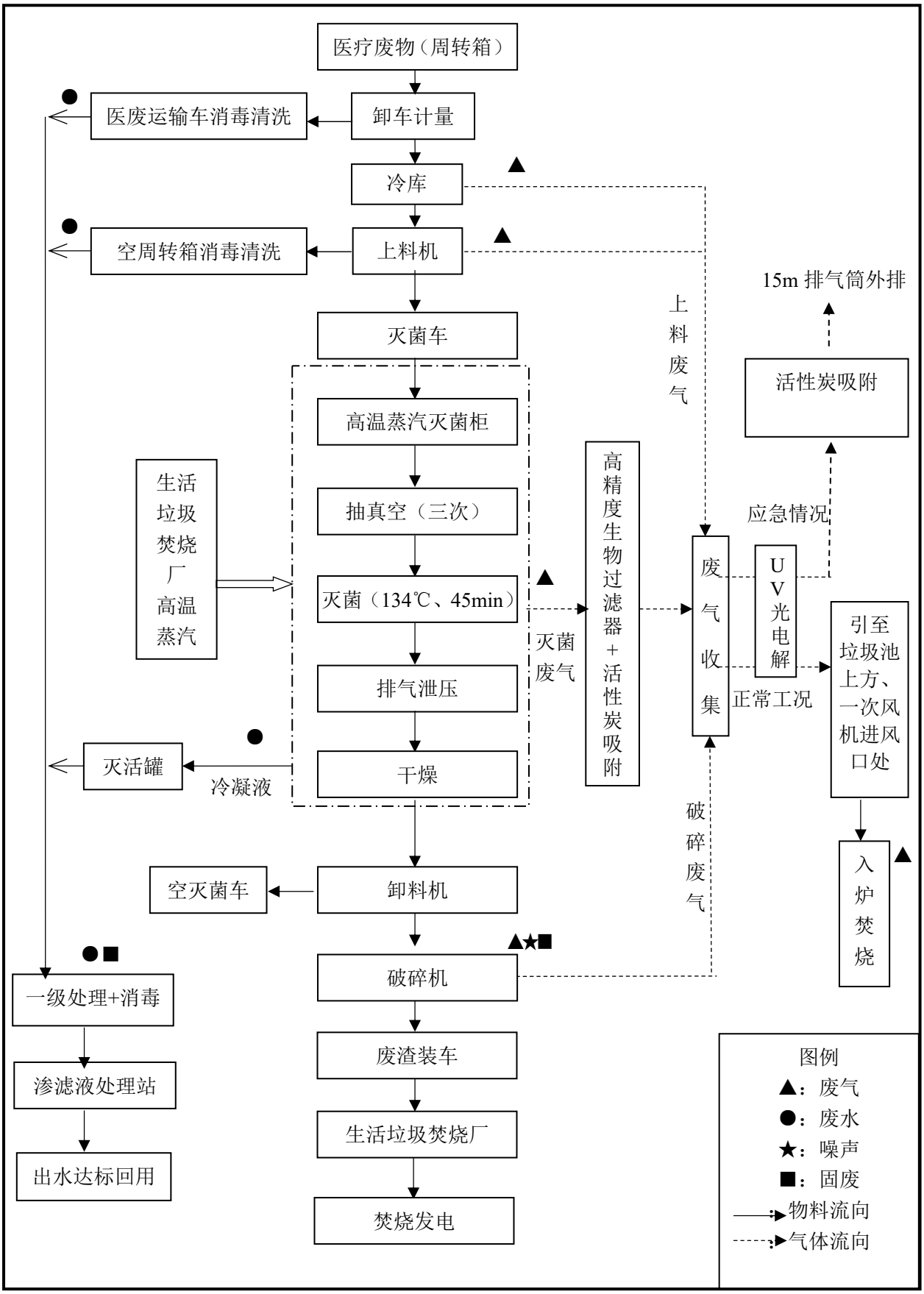


图 2-17　医疗废物处理工艺流程及产污环节示意图

2.4.2.4 渗滤液处理站废污水处理工艺

拟建项目渗滤液处理站内设渗滤液处理系统和浓缩液处理系统。其中渗滤液处理系统设计规模为2000m^3/d，浓缩液处理系统建设规模为600m^3/d。

1、渗滤液处理站

（1）处理对象

① 拟建项目内部废污水：生活垃圾焚烧厂渗滤液、残渣飞灰填埋场渗滤液、卸料大厅及其他车间地面冲洗废水、初期雨水、消毒灭菌后的医疗废水。

②拟建项目外部废污水：大兴区各乡镇垃圾转运站的渗滤液。

（2）建设规模

垃圾渗滤液的最大产生量约为垃圾总量的30%，本项目渗滤液产生量约1530m^3/d，其它部分渗滤液及污水包括大兴区各乡镇产生的渗滤液约100m^3/d、安定残渣飞灰填埋场渗滤液70m^3/d；实验室废水4m^3/d及垃圾卸料平台等冲洗废水21m^3/d汇入污水调节池后，与医疗废物处理车间产生的经消毒灭菌后医疗废水90m^3/d、厂区初期雨水20m^3/d合并排入渗滤液处理站调节池，上述废污水产生量合计1835 m^3/d。

设计根据经验及不确定因素取 5%富余量，垃圾渗滤液处理系统设计规模为2000m^3/d。

（3）渗滤液处理站进出水水质

根据国内北方地区其他垃圾焚烧厂运行项目同类废水水质，设计确定渗滤液水质按不低于表2-23数值考虑，设计出水水质指标见表2-24。

表2-23 渗滤液处理系统进水水质指标（单位:mg/L，pH无量纲）

污染物种类	COD_{cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	总氮	总磷	pH
进水水质	60000	30000	40000	2000	2500	60	6～9

渗滤液处理出水水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“敞开式循环冷却水系统补充水”要求，以及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中车辆冲洗、道路清扫和城市绿化水质标准，进入市政再生水清水池，全部回用。

表 2-24 渗滤液处理系统设计出水水质指标（单位:mg/L，pH 无量纲）

标准限值		pH 值	浊度(NTU)	COD	BOD_5	氨氮	总余氯	总磷	溶解性总固体	悬浮物
设计出水水质指标		7.0-8.5	≤5	≤30	≤5	≤5	管网末端≥0.2	≤1	≤1000	≤10
标准来源	GB/T 18920-2002	6~9	≤5	/	≤10	≤10	管网末端≥0.2	/	≤1000	/
	GB/T19923-2005	6.5~8.5	≤5	≤60	≤10	≤10	/	≤1	≤1000	/
渗滤液处理系统出水执行限值		6.5~8.5	≤5	≤60	≤10	≤10	管网末端≥0.2	≤1	≤1000	/

（4）渗滤液处理工艺

拟建的渗滤液处理站采用：格栅+调节及预处理+厌氧（UASB）+膜生化反应器（AO+外置式超滤）+纳滤（NF）+反渗透（RO）工艺。

来自垃圾池中的垃圾渗滤液通过提升泵提升至调节池，为避免渗滤液所含的固体颗粒物进入调节池，在调节池前加装除渣机、格栅等预处理装置，除去渗滤液中粒径大于 1mm 的固体颗粒。

调节池中的经过除渣预处理的渗滤液由厌氧进水提升泵提升至厌氧布水系统进入 UASB 厌氧反应器，渗滤液经过厌氧反应，COD 可得到大幅度的降解，其中的部分难生化降解的 COD 在厌氧条件下被水解酸化。

由于厌氧出水有时可能带有部分厌氧污泥，因此厌氧出水进入沉淀池进行沉淀，为保证厌氧反应器内具有足够的厌氧微生物浓度，沉淀污泥回流回厌氧反应器。

经过沉淀处理的厌氧出水进入 AO 系统。设计冬季采用焚烧厂的余热蒸汽对厌氧进行加温以保证厌氧反应温度的稳定。厌氧产生的沼气通过沼气收集和输送系统最终输送至浓缩液浸没燃烧蒸发系统，同时设计沼气应急燃烧火炬。

沉淀池的废水经过 AO 系统进水泵提升，经过滤器过滤后，通过布水系统进入 AO 系统，生化去除可生化有机物并进行生物脱氮。废水经外置式超滤处理后，再经纳滤及反渗透装置对超滤出水进行深度处理，出水满足回用标准。详细工艺设计如下：

①调节及预处理

预处理系统主要包括除渣机、格栅和调节池。由于焚烧厂渗滤液中 SS 较高，因此在进入调节池前首先经过除渣预处理系统，通过除渣机来去除泥沙、悬浮物等固体颗粒物，减少调节池中的污泥沉积。调节池保证渗滤液 10 天的停留时间，避

免水质水量的突然变化对系统的冲击。

渗滤液处理站设 2 座调节池、1 座事故池。

单个调节池的有效容积为 10000m^3，规格为 38×35×8.5(m)，调节池具有峰值调节作用，以保证渗滤液处理站平稳进水，可满足拟建项目 10 天以上的垃圾渗滤液储存要求。

事故池的有效容积为 10000m^3，规格为 38×35×8.5(m)。可储存 5 天的垃圾渗滤液。

a. 除渣机

由于焚烧厂渗滤液中残渣与毛发较高，为保证渗滤液处理站后续工序的正常稳定运行，在预处理部分设置除渣机，去除污水中比重较大的无机砂粒，除渣机具有拦截效果好，结构紧凑，自动化程度高的优点。另外对除渣机进行全封闭阳光棚设计，避免臭味外溢污染空气。以保证后续处理系统的正常运行。

b. 格栅

设计转鼓式格栅，栅隙 5mm，可将渗滤液中的带状、条状悬浮物有效截留，保证后续处理工艺和设备的稳定运行。

c. 调节池

设计调节池 2 座，单个调节池有效容积 10000m^3，设计停留时间为 10d。调节池为半地上设计，调节池内设置潜水推流器，防止悬浮物在池内沉积。另设事故池 1 座，有效容积 10000m^3。

②厌氧处理系统

本项目采用中温厌氧处理系统，主要由厌氧反应器和沼气储存燃烧系统组成。

a. UASB 厌氧反应器

本项目中温厌氧反应器采用 UASB 厌氧反应器，设 UASB 厌氧反应器 4 座。

UASB 反应器包括以下几个部分：进水和配水系统、反应器的池体和三相分离器。污水由泵提升进入反应器底部，以一定流速自下而上流动，厌氧过程产生的大量沼气起到搅拌作用，使污水与污泥充分混合，有机质被吸附分解；所产沼气经由厌氧反应器上部三相分离器的集气室排出，含有悬浮污泥的污水进入三相分离器的沉降区，沉淀性能良好的污泥经沉降面返回反应器主体部分，含有少量较轻污泥的污水从反应器上部排出。

经厌氧反应器处理后的出水，进入 MBR 系统进行进一步的处理。

b. 沼气储存燃烧系统

设计沼气净化装置 1 套，双膜沼气柜一台。

沼气收集后经净化去除硫化氢等杂质后送至沼气柜，最后输送至浓缩液处理系统中作为蒸发工艺燃气。当浓缩液处理系统停用时，可通过净化系统中的沼气燃烧火炬燃烧。

c. MBR 膜生物反应器系统

MBR 膜生物反应器系统包括双级硝化反硝化反应器、MBR 超滤膜机组以及配套的曝气系统、冷却系统。

（a）双级硝化反硝化系统

设计采用一级前置式反硝化、硝化后置方式，二级强化硝化反硝化处理工艺，主要去除有机物和脱氮。

反硝化池内设液下搅拌装置，经过 MBR 膜组件浓缩后的污泥回流至反硝化反应器，在反硝化反应器内利用宏观的缺氧环境和缺氧微生物的同化和异化作用将硝酸盐亚硝酸盐还原为氮气后排放至大气；

缺氧池出水自流进入好氧池，在好氧池内通过好氧微生物的同化和异化作用将氨态氮氧化为硝态氮从而达到去除氨氮的目的。

为了增强渗滤液处理系统的总氮脱除率，增加二级硝化反硝化系统，需要时在二级反硝化池中投加碳源，以保证反硝化所需碳源，二级反硝化出水进入二级硝化池中，将多余碳源去除。

硝化反应器是由硝化池和曝气系统组成。曝气系统由风机、曝气装置及配套设施组成。

（b）外置式 MBR

设计外置式 MBR 装置 2 套。

MBR 工艺用于生化处理末端的泥水分离过程。原水进入生物反应器后，大部分污染物被混合液中的活性污泥降解，处理水通过负压抽吸经膜表面流出。系统设置自动反洗系统和化学清洗系统，清洗微生物附着带来的膜污染。

（c）曝气方式

硝化过程在好氧条件下进行，为了满足微生物对氧的需求，需要向水体中曝入大量的空气。由于垃圾渗滤液有机污染物含量高，生化需氧量高，对曝气器要求较高。本项目采用射流曝气方式进行曝气。

硝化反应池采用射流曝气，所需空气通过射流曝气机自吸完成。经硝化反应器处理后的泥水混合液通过超滤进水泵进入超滤系统，在超滤循环泵的作用下，活性

污泥带污水回流到反硝化反应器，进而又回到硝化反应器。剩余污泥排到污泥浓缩池。

④纳滤(NF)系统

MBR 出水进入 NF 工艺。MBR 的出水 COD 尚不能达标，需要进行进一步处理。NF 属于致密膜，采用 NF 处理可以进一步分离难降解的较大分子有机物和部分氨氮，同时进一步脱盐深度处理。NF 工艺对一价离子具有良好的通过率，对二价离子截留率较高，因此 NF 浓液的离子浓度相对较低，易于处理。

为了提高纳滤系统的回收率，保证系统的稳定性，膜排列采用一级两段的排列方式。即第一段的浓水为第二段的供水。设计纳滤装置 4 套。

⑤反渗透系统（RO）

纳滤出水进入反渗透(RO)系统，RO 工艺能进一步截留水中的氯离子、溶解性固体浓度，使出水达到回用水标准。反渗透膜和纳滤膜同属于致密膜范畴，最大优点是脱盐率高，出水水质稳定。

反渗透出水中清液回用，浓液一部分作为排渣机补水，其余进入浓缩液处理系统进行处理。

⑥污泥处理系统

生化系统产生的剩余污泥、浓缩液混凝沉淀污泥和除渣机、UASB 反应器间歇排出的少量污泥集中收集自流进入污泥池。设计采用污泥离心脱水系统将污泥脱水至 80%左右。

污泥经提升进入污泥离心脱水机，脱水处理后形成泥饼，送至焚烧厂焚烧处理；清液自流至污泥清液池，再由泵提升至初沉池。

⑦除臭系统

渗滤液处理系统的臭气主要来源于调节池、污泥间等处理工序。调节池及污泥间均为封闭结构，且均设有除臭风机，将臭气引至垃圾池，作为一次风吸入焚烧炉进行处理。

同时渗滤液处理站就地设置活性炭除臭吸附装置，焚烧炉停炉期间，渗滤液处理站的臭气经活性炭除臭吸附装置处理后达标排放。

渗滤液处理系统工艺流程见图 2-18。

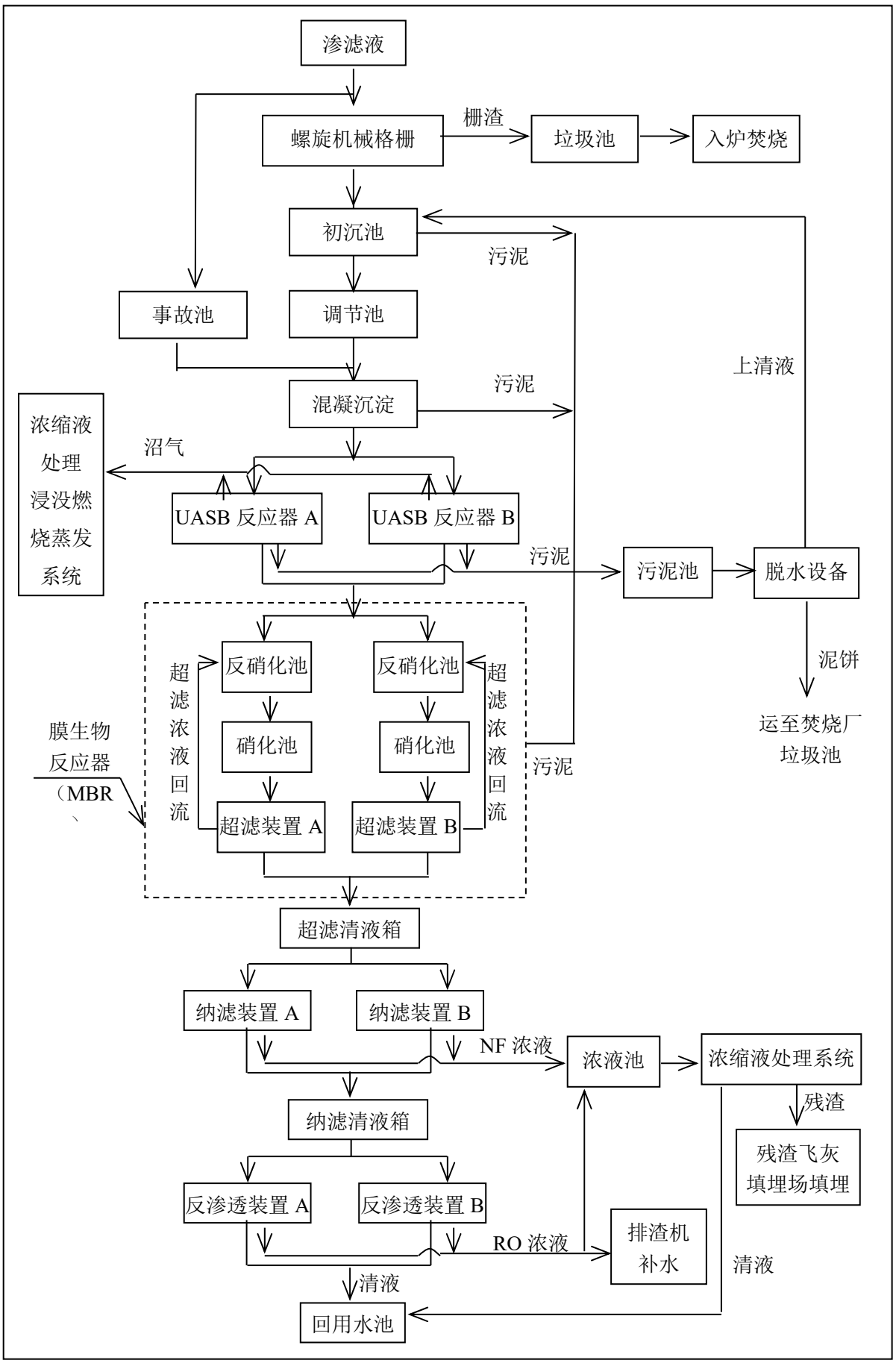


图 2-18　渗滤液处理系统工艺流程图

2、浓缩液处理系统

（1）处理规模

浓缩液处理系统的对象主要来自：NF 浓液 360m^3/d、焚烧厂 RO 浓液 240m^3/d（共 390 m^3/d，其中 150 m^3/d 用于排渣机补水），合计该系统设计规模为 600m^3/d。浓缩液首先通过高压反渗透处理，充分实现浓液的减量，高压反渗透所产清液 300m^3/d 返回生产水池，剩余浓液 300m^3/d 进入浸没燃烧蒸发系统，蒸发后最终产生残渣 30m^3/d 去残渣飞灰填埋场填埋。本项目浓缩液设计处理规模为 600 m^3/d。

（2）进出水水质

浓缩液水质具有如下特点：前端经过生化处理，因此浓液中 COD、BOD、电导率数值均较低；经过生化处理后，浓液电导率去除明显，但仍高于一般污水；此外，纳滤处理后 RO 浓液中依然有钙、镁离子，易结垢。具体水质指标见表 2-25。

表 2-25 浓缩液水质指标(单位：mg/L)

水质指标	CODcr	BOD_5	NH_3-N	pH	电导率（ms/cm）
浓度范围	800～3500	60～300	6～50	6～9	27~42
水质指标	硫酸根（SO_4^{2-}）	氯化物	钙（Ca^{2+}）	镁（Mg^{2+}）	全盐量(g/l)
浓度范围	200～800	5000～8000	90～200	100～800	19~32

（3）处理工艺

浓缩液的处理设计采用“高压反渗透+浸没燃烧蒸发浓缩”处理工艺。

NF 及 RO 浓缩液首先通过高压反渗透处理，充分实现浓液的减量，高压反渗透所产清液（300t/d）返回生产水池，剩余浓液（300t/d）进入浸没燃烧蒸发系统进一步浓缩处理。

燃烧蒸发器是在燃烧中把热烟气强制通过浸没管道，直接释放到水中，一般可达到 95%以上的传热效率。燃烧蒸发器的主要工作过程如下：燃气燃烧器产生热烟气进入蒸发器，热烟气从浸没于水池的管道口冲击进入水体，多孔板把大气泡撕裂为微气泡，极大地提高传热表面积，界面水迅速气化，蒸气缓慢上升至液面，在上升过程中加热更多的水转化为蒸气，最后尾气通过管道排出，蒸发残液从底部除去。

300t/d 的浓缩液浸没燃烧蒸发系统需要 650Nm^3/h 沼气（甲烷浓度 65%）。渗滤液处理站热季沼气产量最大约为 25000Nm^3/d（即 1040Nm^3/h），冷季沼气产量约为 20000Nm^3/d（即 830 Nm^3/h），可以满足浓缩液处理沼气用量要求，剩余沼气引至焚烧炉焚烧处理，同时设备用火炬。当厌氧及沼气系统检修、沼气量不足时，需要另外补充 0.6MPa、200~260℃的蒸汽 0.5t/h，所需蒸汽从汽机二段抽取。

渗滤液厌氧产生的沼气经脱水、氧化铁吸附脱硫后，引至燃烧系统，沼气燃烧

产生的热烟气作为热源可使浓缩液水分蒸发，达到减量化的目的。

厌氧沼气采用氧化铁干法脱硫工艺进行预处理，其主要机理是催化与吸附作用。含 H_2S 的沼气以低流速进入容器，通过氧化铁床层时，在常压下发生放热反应，并在氧化铁表面上被催化氧化成硫或硫氧化物，其生成物被氧化铁吸咐，以达到脱硫目的，净化后气体从容器另一端排出，净化后沼气中 H_2S 含量小于 20ppm。

蒸发后的气水混合物经分离塔分离后，冷凝水排入回用水池，蒸发产生的不凝气体经酸碱喷淋塔净化处理后，经高度 30m 的排气筒外排。蒸发残液经脱水后，分离水返回浸没燃烧蒸发系统，残渣运至残渣飞灰填埋场填埋。

DTRO 清液与蒸发后的冷凝水中 COD_{Cr}≤60mg/L、BOD_5≤10mg/L、NH_4-N≤10mg/L、pH5~7，满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）以及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的标准限值要求，补充至回用水池回用于生产及厂区杂用。

浓缩液处理系统工艺流程见图 2-19。

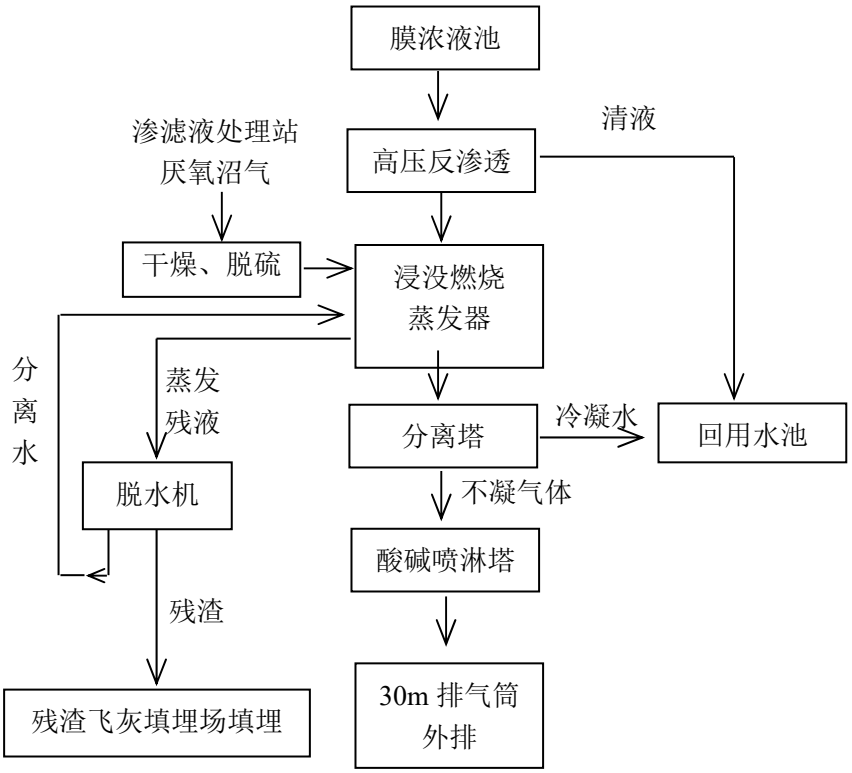


图 2-19　浓缩液处理系统工艺流程图

2.5 污染源分析

拟建项目运行期产生的主要污染物包括焚烧烟气、炉渣综合利用废气、医疗废

物高温蒸汽灭菌废气、浓缩液浸没燃烧蒸发废气、恶臭气体、固体废物、废污水和噪声等。

2.5.1 大气污染源分析

2.5.1.1 正常工况大气污染源分析

1、焚烧厂废气污染源分析

（1）焚烧废气污染源分析

生活垃圾焚烧烟气中的污染物包括颗粒物、氮氧化物、一氧化碳、酸性气体（SO_2、HCl 等）、重金属和二噁英类等。各项废气污染物产生浓度及排放浓度的确定采用《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）中的类比法。

焚烧烟气中各项废气污染物的产生浓度类比同类工程的污染物产生指标；污染物排放源强来源于设计值，设计单位根据焚烧垃圾的来源构成、元素分析以及垃圾焚烧行业经验数据、北京市同类工程的排放指标等，综合确定拟建项目各项大气污染物的排放指标。

拟建项目共 6 台机械炉排焚烧炉，每台焚烧炉的烟气量为 190000Nm^3/h，合计垃圾焚烧产生的烟气量为 1140000Nm^3/h，烟囱出口排烟温度为 185℃。6 台焚烧炉的烟气分别经一根高度为 80m 的钢制烟囱、集束式外排，每根烟囱出口内径 2.5m。

（1）颗粒物（烟尘）

垃圾焚烧过程中，不可燃颗粒物随废气排出形成烟尘，粒度分布绝大部分在 10~200 微米范围内，在余热锅炉出口处烟气的含尘量约为 1000~8000mg/Nm^3，拟建项目设计含尘浓度最大值为 8000mg/Nm^3。拟建项目采用高效袋式除尘器处理烟尘，设计除尘效率≥99.9%。

焚烧炉烟气经袋式除尘器净化后，设计烟尘排放浓度：1h 均值≤30mg/Nm^3，24h 均值≤10mg/Nm^3，排放源强为 6×1.9kg/h，年排放量 91.20t/a。颗粒物排放浓度符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 中的限值（颗粒物 24 小时均值≤20mg/Nm^3、1 小时均值≤30mg/Nm^3）。

（2）氮氧化物

氮氧化物主要是垃圾中的无机氮、有机氮以及空气中的氮气生成的温度型氮氧化物。拟建项目焚烧炉 NO_x 产生浓度设计值为 350mg/Nm^3。

氮氧化物的处理采用 SNCR＋SCR 脱氮工艺，采用尿素溶液为脱氮剂，设计控制氮氧化物排放浓度：1h 均值≤150mg/Nm^3，24h 均值≤80mg/Nm^3，排放源强为 6

×15.2kg/h，年排放量 729.60t/a。设计 SNCR＋SCR 法的保证脱氮效率为 80%，NO_x 排放浓度符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 中的限值（氮氧化物 24 小时均值≤250mg/Nm^3、1 小时均值≤300mg/Nm^3）。

（3）一氧化碳

燃烧过程中，不完全燃烧条件会产生 CO，其产生量与燃烧效率有关。拟建项目采用多处送入二次风的工艺，二次风的主要作用是调节二燃室烟气温度以及供垃圾中的挥发份、燃烧室内生成的 CO 气体、烟气携带的未燃烬飞灰等助燃以达到完全燃烧，设计控制 CO 排放浓度：1h 均值≤100mg/Nm^3、24h 均值≤50mg/Nm^3，排放源强 6×9.5kg/h，年排放量 456.00t/a。CO 排放浓度符合国标《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 中的限值（一氧化碳 24 小时均值≤80mg/Nm^3、1 小时均值≤100mg/Nm^3）。

（4）酸性气体

垃圾燃烧产生的酸性废气有 SO_2、HCl 等。其中 SO_2 由垃圾中的含硫化合物燃烧生成，SO_2 的产生浓度设计值为 600mg/Nm^3；HCl 是垃圾中有机氯化物燃烧产生，塑料及漂白纸张等物质是 HCl 主要来源，HCl 产生浓度设计值为 700mg/Nm^3。

酸性气体的脱除采用半干法工艺＋脱酸剂干粉喷射，预留湿法脱酸（NaOH 溶液）。半干法工艺采用旋转喷雾反应塔，将一定浓度的熟石灰浆液通过高速旋转的雾化器喷入反应塔中，熟石灰与酸性气体反应并通过喷水控制反应温度。烟气中的 SO_2、HCl 与由雾化喷入的 $Ca(OH)_2$ 反应，反应产物小部分从反应塔塔底排灰口排出，绝大部分随烟气经烟道进入袋式除尘器系统。脱酸剂干粉喷射器设在喷雾反应塔与袋式除尘器之间，脱酸剂采用熟石灰粉，脱酸剂与 SO_2、HCl 等酸性气体反应后，由袋除尘捕集。

半干法工艺＋脱酸剂喷射脱酸系统对 SO_2、HCl 等酸性气体的净化效率设计值分别为≥95%、≥99%。

焚烧炉烟气中 SO_2 的排放浓度设计值：1h 均值≤100mg/Nm^3，24h 均值≤50mg/Nm^3；HCl 的排放浓度：1h 均值≤60mg/Nm^3，24h 均值≤10mg/Nm^3。均符合国标《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 中的限值（二氧化硫 24 小时均值≤80mg/Nm^3、1 小时均值≤100mg/Nm^3；氯化氢 24 小时均值≤50mg/Nm^3、1 小时均值≤60mg/Nm^3）。

经计算，SO_2 排放源强 6×9.5kg/h，年排放量为 456.00t/a、HCl 排放源强 6×1.9kg/h，年排放量为 91.20t/a。

（5）重金属

①重金属污染物设计产生及排放浓度

重金属类污染物来源于入炉物料，生成浓度设计值为 Hg：5mg/Nm^3、Cd+Tl：1mg/Nm^3，Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni：50mg/Nm^3。

活性炭吸附以及高效的颗粒物捕集是重金属净化的两个主要措施。拟建项目在半干法烟气处理系统后喷入活性炭，废气中的重金属物质被吸附，再配以高效的布袋除尘器，重金属的净化效率设计保证值为 99%，可以做到达标排放。

吸附重金属后的活性炭在袋式除尘器中与其它粉尘一起被收集，因此重金属大部分存在于焚烧飞灰中，其余随净化后的烟气排入大气。

Hg、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 的排放浓度设计值分别小于 0.05mg/Nm^3，0.01mg/Nm^3、0.5mg/Nm^3，均符合国标《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 中的限值（汞及其化合物(以 Hg 计)测定均值≤0.05mg/Nm^3、镉、铊及其化合物(以 Cd+Tl 计)测定均值≤0.1mg/Nm^3、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)测定均值≤1.0mg/Nm^3）。年排放量分别为 Hg：0.46t/a、Cd+Tl：0.091t/a、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni：4.56t/a。

② 按照垃圾检测结果核算重金属产排情况

含有重金属的垃圾在进入焚烧炉后，重金属在焚烧过程中将发生迁移和转化，最终分布在焚烧底灰(炉渣)、飞灰、烟气中，不同的重金属在焚烧底灰、飞灰、烟气中的分布比例也不同。参照《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)编制说明以及有关文献介绍：汞为高挥发性重金属，其挥发率按 100%计；Cd 为挥发性较高的重金属，焚烧过程中 Cd 为气固两相，小部分会存在于飞灰中，Cd 的挥发率按 85%计；Sb、Pb、As 等 8 种重金属属于难挥发重金属，大部分出现在底灰中，保守考虑 Sb、Pb 等 8 种重金属的挥发率按 15%计。

根据入焚烧炉垃圾量及重金属含量检测结果，计算出拟建项目的重金属排放情况，计算公式如下：

G_{Me}=（M_1×Hm_1+ M_2×Hm_2）×Vf×(1- η) ÷ 10^6

C_{Me}= G_{Me}×10^6÷（6×190000）

式中：G_{Me}——重金属排放源强，kg/h；

C_{Me}——重金属排放浓度，mg/Nm^3；

M ——生活垃圾/医疗废物处理能力，kg/h；

Hm——生活垃圾/医疗废物中的重金属含量，mg/kg；

Vf——重金属元素挥发率；

η——烟气净化措施对重金属的脱除效率，99%。

经计算，Hg 的产生浓度为 0.08 mg/Nm^3、排放浓度为 0.0008mg/Nm^3（设计产生浓度 5mg/Nm^3、设计排放浓度 0.05mg/Nm^3）。

Cd+Tl 的产生浓度为 0.452mg/Nm^3、排放浓度为 0.0045mg/Nm^3（设计产生浓度 1mg/Nm^3、设计排放浓度 0.01mg/Nm^3）。

Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 的产生浓度 11.81mg/Nm^3、排放浓度 0.12mg/Nm^3（设计产生浓度 50mg/Nm^3、设计排放浓度 0.5mg/Nm^3）。

可知各类重金属的产生浓度、排放浓度均处于相应设计值范围内，环评从不利角度考虑，采用设计浓度计算污染物源强。

（6）二噁英

垃圾焚烧过程中，二噁英的生成途径主要包括以下三种：垃圾中本身含有微量的二噁英；燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英，这两种二噁英在高温燃烧条件下大部分会被分解；当燃烧不充分时，未燃尽物质在 300～500℃的温度环境下，遇到适量的触媒物质(主要为重金属)，在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。二噁英的生成浓度设计值为 5ngTEQ /Nm^3。

拟建项目采取下列措施降低烟气中的二噁英浓度：

①选用技术成熟的炉排焚烧炉。

②配备运行工况在线监控系统，并通过自动控制系统调节工艺参数，确保燃烧稳定、充分，使垃圾充分燃烧、控制炉温在 850℃以上，烟气在高温区停留时间不小于 2 秒，从源头上降低二噁英的生成量。

③装设活性炭喷入装置，吸附烟气中的二噁英类及重金属，吸附后的活性炭在袋式除尘器中与其它粉尘一起被收集。

采取上述措施后，二噁英的去除效率可达 99%，焚烧炉二噁英的排放浓度设计值小于 0.1ngTEQ/Nm^3，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 中的限值（二噁英类测定均值≤0.1ngTEQ/Nm^3）。年排放量为 0.91gTEQ/a。

（7）焚烧废气污染源汇总

拟建项目焚烧废气污染物排放情况见表 2-26。

表 2-26　焚烧炉废气污染物产生及排放情况

序号	污染物名称	净化处理前 (余热锅炉出口)			净化处理后（烟囱出口）						净化措施及效果		GB18485-2014 污染物限值 (mg/Nm^3)
		产生浓度 (mg/Nm^3)	单台产生量 (t/a)	6 台产生量 (t/a)	设计排放浓度(mg/Nm^3)		单台排放源强 (kg/h)	单台排放量(t/a)	6 台排放源强 (kg/h)	6 台排放量 (t/a)	净化措施	设计保证效率 (%)	
					24h	1h							
1	颗粒物(烟尘)	8000	12160.0	72960.0	≤10	≤30	1.9	15.20	11.40	91.20	袋式除尘器	99.9	1 小时均值≤30 24 小时均值≤20
2	NO_x	350	532.0	3192.0	≤80	≤150	15.2	121.6	91.20	729.60	SNCR+SCR	80	1 小时均值≤300 24 小时均值≤250
3	CO	50	76.0	456.0	≤50	≤100	9.5	76.00	57.00	456.00	二次送风充分燃烧	—	1 小时均值≤100 24 小时均值≤80
4	SO_2	600	912.0	5472.0	≤50	≤100	9.5	76.00	57.00	456.00	半干法+干法	95	1 小时均值≤100 24 小时均值≤80
5	HCl	1000	1520.0	9120.0	≤10	≤60	1.9	15.20	11.40	91.20		99	1 小时均值≤60 24 小时均值≤50
6	Hg	5	7.60	45.60	≤0.05		0.0095	0.076	0.057	0.46	活性炭吸附+袋除尘器	99	测定均值≤0.05
7	Cd+Tl	1	1.52	9.12	≤0.01		0.0019	0.015	0.011	0.091		99	测定均值≤0.1
8	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	50	76.0	456.0	≤0.5		0.095	0.76	0.57	4.56		99	测定均值≤1.0
9	二噁英	5ng TEQ/Nm^3	7.6 gTEQ/a	45.60 gTEQ/a	≤0.1 ngTEQ/Nm^3		0.019 mgTEQ/h	0.15g TEQ/a	0.11 mgTEQ/h	0.91g TEQ/a	活性炭吸附+袋除尘器	99	测定均值≤0.1 ngTEQ/m^3
烟气排放参数：烟囱形式：6 根集束钢制烟囱；高度：80m；内径：2.5m；排烟温度 185℃； 每台焚烧炉产生的烟气量为 190000Nm^3/h，6 台炉合计烟气量为 1140000Nm^3/h。													

（2）焚烧厂工业粉尘污染源分析

焚烧厂的工业粉尘污染源主要来自物料的装卸及转运过程，包括石灰、活性炭、飞灰、水泥等粉料的装卸以及飞灰固化混炼上料、以及炉渣输送转运等。其中炉渣为湿除渣，由液压除渣机卸入渣坑，因含水率较高不易产尘，焚烧炉二次风从焚烧间和除渣间抽取，除渣机下渣时形成的短暂正压所携带的灰渣经二次风机重新吸入进炉膛内，不会有粉尘外排。

两座主厂房内的各粉料储仓（活性炭仓 4 座、熟石灰仓 4 座、飞灰仓 4 座、水泥仓 2 座）的顶部均设置 1 台袋式除尘器，处理装卸料过程产生的含尘气体；两个飞灰固化间内的 4 台飞灰混炼机也设有袋式除尘器，处理混炼机上料过程的含尘废气。袋式除尘器除尘效率≥99.5%。

上述储仓及混炼机等均布置在主厂房内，装卸料过程中产生的含尘废气经除尘器净化处理后，排至其所在的车间内，车间地面粉尘随车间冲洗水进入污水处理站，因此主厂房的工业粉尘排放量可忽略不计。

（3）恶臭污染源分析

焚烧厂主厂房恶臭污染源主要是由于垃圾中的有机物发酵产生的异味，其主要成份为 H_2S、NH_3、甲硫醇(CH_3SH)、臭气浓度等，产生恶臭污染物的工程单元主要包括垃圾池、垃圾卸料大厅、渗滤液收集池、渗滤液处理站；此外正常工况下医疗废物处理车间的废气引至东侧主厂房垃圾池，与垃圾池臭气一并有少量散逸。

① 垃圾池及卸料大厅恶臭污染源分析

焚烧厂在两座主厂房分别设一座垃圾池，每座垃圾池为 3 台焚烧炉供料。单座垃圾池规格为 83.4m×32m×8m(H)、有效容积约 41847m^3。

垃圾焚烧厂恶臭的主要产生源是垃圾池。拟建项目的垃圾卸料平台、垃圾池均采取全封闭措施，垃圾大厅入口处设电动卷帘门及空气幕。垃圾池上部设有焚烧炉一次风机的吸风口（单台焚烧炉一次风量 108000Nm^3/h），用吸风管从垃圾池上方抽取空气用作焚烧炉的助燃空气，并维持垃圾池内的负压，防止池内臭气外逸。

类比北京高安屯生活垃圾焚烧发电厂一期工程垃圾池的恶臭污染物监测数据：焚烧厂正常运行期间，垃圾池氨、硫化氢的产生浓度分别为 0.451mg/m^3、0.012mg/m^3；经估算，每座垃圾池产生的 NH_3、H_2S 源强分别为 146.124g/h、3.888g/h。据资料介绍，生活垃圾储存、填埋产生的恶臭气体中，甲硫醇的含量约占 H_2S 量的 2~3%，甲硫醇以 3%计，源强约为 0.12g/h。

②垃圾渗滤液收集间恶臭污染源分析

拟建项目垃圾池坡降设计为 2%，垃圾产生的渗滤液经格栅进入收集沟，收集槽底坡度为 2%，渗滤液能自流到渗滤液收集池中，渗滤液收集池和收集沟会产生恶臭污染物。渗滤液间长 14m、宽 8m，标高 0m，共两处；渗滤液沟道长约 77m、宽约 5.5m，标高-8m，共两处。

拟建项目在两处渗滤收集室（包括渗滤液收集池、沟道间等）分别设送排风系统，每个渗滤液收集室设送风机 2 台（1 用 1 备、单台风量 44475m^3/h）、设排风机 2 台（1 用 1 备）、单台排风量 64521m^3/h，将渗滤液收集池和收集沟道的臭气排至垃圾池，由焚烧炉一次风机引入焚烧炉进行焚烧。

类比北京高安屯生活垃圾焚烧发电厂一期工程的监测数据：渗滤液收集室内恶臭气体氨和硫化氢的最大浓度分别为 0.583mg/Nm^3、0.007mg/m^3。经计算，拟建项目每个垃圾渗滤液收集间恶臭气体的产生源强分别为 NH_3：37.616g/h、H_2S：0.452g/h、甲硫醇的源强约为 0.0135g/h。

③渗滤液处理站恶臭污染源分析

渗滤液处理站的臭气主要来源于调节池、污泥池及污泥间等处理工序。

为防止恶臭气体逸散，调节池、污泥池等均设计为密闭的池体，池体抽负压运行；污泥脱水间的臭源为待处理的污泥以及泥饼，臭味控制采用在车间内部和污泥暴露多的局部地点设置集气罩的方式，设 2 台风量 60000m^3/h 的除臭风机（1 用 1 备），将渗滤液处理站的恶臭气体引至垃圾池（西侧主厂房），经一次风机吸入焚烧炉进行处理；焚烧炉停炉期间，渗滤液处理站的臭气与垃圾池的臭气一起由活性炭除臭装置处理后达标排放。

类比高安屯垃圾焚烧厂一期工程的监测数据：渗滤液处理站的恶臭气体氨和硫化氢的最大浓度分别为 0.583mg/Nm^3、0.007mg/m^3。经计算，渗滤液处理站恶臭气体的产生源强分别为 NH_3：34.98g/h、H_2S：0.42g/h、甲硫醇的源强约为 0.0126g/h。

④ 医疗废物处理车间排至主厂房的恶臭污染物

类比国内同类项目的验收监测数据，医疗废物处理车间恶臭气体的产生源强分别为 NH_3：806.45g/h、H_2S：186.10g/h、甲硫醇：5.583g/h、非甲烷总烃：4032.26g/h。

⑤恶臭污染物无组织排放情况汇总

由前述分析可知，拟建项目垃圾池及卸料大厅、渗滤液收集池及沟道、渗滤液处理站等处产生的臭气经垃圾池上部设置的焚烧炉一次风机吸风口引入焚烧炉，作

为焚烧炉的助燃空气，并维持垃圾池内的负压，避免恶臭污染物的无组织散逸。焚烧发电厂主厂房整体封闭性较好，正常工况下每座主厂房均不会存在 3 台焚烧炉同时停机的现象，主厂房内能够维持负压状态。

停炉检修期间，可喷洒植物液除臭剂，并自动开启除臭风机，将臭气送入除臭间内的活性炭除臭装置吸附后达标外排。垃圾运输采用全密封式的垃圾运输车，且配有防止渗滤液滴漏的措施，运输过程中的恶臭泄漏可以得到有效控制。

活性炭除臭系统主要由活性炭除臭装置、风机和风机减震支架、电动调节阀、通风管道及就地控制柜等组成。2 座主厂房分别设活性炭除臭装置（外形尺寸 14×3×3m），设计每套的处理风量为 150000m^3/h，活性炭除臭装置本体设有检修门，便于更换滤料和装置本体维护；臭气经活性炭除臭装置吸附后，经风管排出室外，排口高度 31.5m，内径 2.8×2.8m。

环评从最不利角度，考虑垃圾运输引桥地面冲洗不及时、卷帘门关闭不严、以及焚烧炉存在 1~2 台检修、不能全部运行期间垃圾池负压不足等情况下，可能会有少量恶臭污染物的无组织散逸，散逸量按照恶臭污染物产生量的 2~3%计。经预测厂界恶臭污染物符合北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表 2 中的厂界标准限值要求，达标排放。

正常工况下，拟建项目恶臭污染物产生及排放情况见表 2-27。

由表 2-27 可见：拟建项目恶臭污染物年排放量分别为：氨 0.32t/a、硫化氢 0.051t/a、甲硫醇 0.0015t/a、非甲烷总烃 1.06t/a。

表 2-27　正常工况下主厂房恶臭污染物及非甲烷总烃产生及排放情况

项目			污染物种类			
产生情况	恶臭污染源		NH_3	H_2S	甲硫醇	非甲烷总烃
	产生源强	东垃圾池(g/h)	990.19	190.44	5.86	4032.26
		西垃圾池(g/h)	218.72	4.76	0.14	/
		小计(g/h)	1208.91	195.20	6.00	4032.26
	年产生量(t/a)		10.59	1.71	0.0513	35.32
排放情况	无组织排放源强	东垃圾池(g/h)	29.706	5.713	0.171	120.968
		西垃圾池(g/h)	6.562	0.143	0.004	/
		小计(g/h)	36.267	5.856	0.176	120.968
		年排放量(t/a)	0.32	0.051	0.0015	1.06

2、炉渣综合利用车间污染源分析

炉渣综合利用厂在炉渣转运、破碎等工序，以及生产废水沉淀压滤所产生的污泥在堆存过程中有废气产生，其污染物主要是颗粒物、氨等，污染物产生源强类比同类项目的监测数据。

生活垃圾焚烧厂的炉渣为湿出渣，含水率>10%，湿炉渣转运至综合利用车间的过程，不会产尘。设计在炉渣综合利用车间主要产污区域设置集气装置，车间整体配套除尘、除臭除异味措施，具体如下：

①在炉渣转运、破碎等区域设集气装置，废气收集后集中处理。

②在污泥堆放处设除臭喷淋设施，废气收集后集中处理。

③不同粒径的环保骨料在炉渣处理车间内的砂库分区堆放、及时外运，料堆四周设洒水喷淋抑尘设施，防止料堆表层干燥起尘。

④炉渣车间设计整体通风，全车间设置 2 套除尘除臭系统，单套系统处理风量 60000m^3/h，处理方式采用帘式除尘器+酸性洗涤塔组合工艺，废气处理后经 1 座高度 25m、直径 1.9m 的排气筒统一排放。

上述组合工艺设计整体除尘效率≥99.5%，颗粒物出口浓度≤10mg/Nm^3、排放速率 1.2kg/h；除臭效率 90%，氨的出口浓度≤0.2mg/Nm^3、排放速率 0.024kg/h，符合北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中排放限值要求（颗粒物≤10mg/Nm^3，25m 排气筒对应最高允许排放速率为 3.15kg/h；氨≤10mg/Nm^3，25m 排气筒对应最高允许排放速率为 2.65kg/h），见表 2-28。

经计算炉渣综合利用厂年排放工业粉尘 6.39t/a、氨 0.13t/a。

表 2-28 炉渣综合利用车间废气污染物产生及排放情况

产污环节			炉渣转运、破碎、污泥堆放等	
产生情况	污染物种类		颗粒物	NH_3
	产生浓度(mg/Nm^3)		≤2000	≤2
	产生源强(kg/h)		240	0.24
	年运行时间（h）		5328	
污染防治措施	处理工艺		帘式除尘器+酸性洗涤塔	
	数量		2 套	
	处理风量(Nm^3/h)		2×60000	
	排气筒参数		1 根，H：25m、φ：1.9m	
排放情况	污染物种类		颗粒物	NH_3
	处理效率(%)		99.5	90
	排放浓度(mg/Nm^3)		10	0.2
	排放源强(kg/h)		1.2	0.024
	DB11/501-2017 标准限值	排放浓度限值(mg/m^3)	10	10
		25m 排气筒排放速率(kg/h)	3.15	2.65
	年排放量(t/a)		6.39	0.13

3、医疗废物处理车间污染源分析

医疗废物处理车间的产污环节主要是医废上料、灭菌尾气和消毒后的医废破碎等工序，其主要污染物是微生物，以及氨、硫化氢、VOCs、颗粒物等污染物。各污染物的源强类比国内同样采用高温蒸汽消毒工艺处理医疗废物项目的竣工环境保护验收监测数据。

其中氨、硫化氢和非甲烷总烃等污染物的源强类比《咸阳医疗废物处置中心改扩建工程竣工环境保护验收监测报告》（陕环验字[2016]第 033G 号）的验收监测结果，该项目设计处理规模 2×8t/d，其生产工艺与本项目一致，单线规模、污染防治措施相近；颗粒物的源强类比《红河医疗废物高温蒸汽消毒处置项目竣工环境保护验收监测报告》（云环监字（技）[2017]022 号），该项目设计处理规模 5t/d，其生产工艺与本项目一致，单线规模、污染防治措施与本项目相近。两个项目的概况见表 2-29，验收监测结果见表 2-30。

拟建项目医疗废物处理车间的污染防治措施优于上述两个项目，在灭菌器自带“高精度生物过滤器+活性炭吸附”设施的基础上，正常工况下将全车间废气引入焚烧炉焚烧处理，应急情况下采用一套“UV 光电解+活性碳吸附”工艺对车间废气进一步处理后，统一经 1 根高度 15m 的排气筒排放。

表 2-29　国内医疗废物处理同类项目概况

项目名称	咸阳医疗废物处置中心改扩建工程	红河医疗废物高温蒸汽消毒处置项目
医疗废物消毒处理工艺	高温蒸汽消毒	高温蒸汽消毒
处理医疗废物种类	感染性、损伤性	感染性、损伤性
处理规模	2×8t/d	5t/d
验收期间实际生产负荷(%)	80.6%	83.7%
污染防治措施	高效过滤器+活性炭毡过滤器	高精度生物过滤器+活性炭吸附
验收监测报告文号	陕环验字[2016]第 033G 号	云环监字（技）[2017]022 号

表 2-30　同类医疗废物高温蒸汽消毒项目废气污染物排放情况

	污染物种类	NH_3	H_2S	非甲烷总烃	臭气浓度	颗粒物
监测数据	排放浓度(mg/Nm^3)	1.04~1.39	0.32~0.339	4.98~7.05	55	12.5~17.6
	排放速率(kg/h)	0.013	0.003	0.065	/	0.020

类比上表中同类项目的验收监测数据及环保设施净化效率、结合拟建项目医废处理规模估算，医疗废物处理车间污染物产生源强分别为：氨 0.81kg/h、硫化氢 0.19kg/h、非甲烷总烃 4.03kg/h、颗粒物 38.23kg/h，甲硫醇的产生源强按照硫化氢的 3%估算，为 0.0056kg/h。

医疗废物处理车间采取下列措施对车间废气进行收集处理：

①每台灭菌器均自带一套高精度生物过滤器+活性炭吸附装置，对灭菌尾气进行除菌过滤，该装置对微生物的去除率在 99.999％以上；

②医废车间冷库采取微负压设计，保证新风量 30m³/人·小时。冷库废气与车间所有废气一起处理；在上料平台、灭菌器后门、破碎机上方等处设置集气装置，将医疗废物处理车间的废气统一经 1 套 UV 光电解处理设施处理后，采用 1 台风量为 60000m³/h 的引风机，全部就近输送至东侧主厂房垃圾池上方、焚烧炉一次风机的进风口处，废气全部作为焚烧炉一次风，入焚烧炉焚烧处理。

③ 医疗废物采用密封袋包装、周转箱盛载，专用密封车辆运输、气密性良好；医疗废物处理车间进料门设置为快启快闭方式，医废运输车在进料门关闭后才开始卸车作业，防止废气散逸。

④为防止含微生物的废气散逸，医疗废物处理车间设计为整体性厂房、全封闭结构，全车间保持微负压状态，密封性好。

采取上述措施后，正常工况下，医疗废物处理车间不存在废气无组织散逸。

4、浓缩液处理站浸没燃烧蒸发废气污染源分析

浓缩液处理站采用沼气燃烧产生的热烟气作为热源。渗滤液处理站厌氧系统每天将产生约 20000~25000Nm³/d 的沼气，沼气首先经预处理系统进行脱水、脱硫处理后，供浸没燃烧蒸发系统使用，沼气经脱硫处理后 H_2S 含量可降至 100ppm 以下。300t/d 的浓缩液浸没燃烧蒸发系统需要 650Nm³ /h（甲烷浓度 65%）。

渗滤液厌氧产生的引至燃烧系统对浓缩液进行蒸发减量化，燃烧产生的废气首先经分离塔进行气水分离，不凝气体经 1 套酸碱喷淋塔净化处理后经 1 座高度 30m 的排气筒外排。燃烧废气中的污染物主要包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、非甲烷总烃及二噁英等。各污染物的源强类比设计单位收集的同类项目数据。喷淋塔处理风量 16000m³/h，设计脱酸效率≥80%、除尘效率≥50%。各类污染物的排放浓度、排放速率均符合北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中排放限值要求，见表 2-31。

经计算，浓缩液处理站浸没燃烧蒸发系统年排放颗粒物 1.28t/a、二氧化硫 1.28t/a、氮氧化物 5.12t/a、一氧化碳 12.80t/a、氯化氢 0.64t/a、非甲烷总烃 1.28t/a、二噁英 0.013g/a。

表 2-31 浓缩液处理站浸没燃烧蒸发废气污染物产生及排放情况

产污环节			浓缩液处理站浸没燃烧蒸发系统						
年运行时间（h）			8000						
污染防治措施	处理工艺		分离塔+酸碱喷淋洗涤塔						
	数量		1 套						
	处理风量(Nm^3/h)		16000						
	排烟温度		40℃						
	排气筒参数		1 根，H：30.0m、Φ：0.8m						
产生及排放情况	污染物种类		颗粒物	SO_2	NO_x	CO	HCl	非甲烷总烃	二噁英
	产生浓度		20	50	40	100	25	10	0.1ng-TEQ/m^3
	排放浓度(mg/Nm^3)		10	10	40	100	5	10	<0.1ng-TEQ/m^3
	排放速率(kg/h)		0.16	0.16	0.64	1.6	0.08	0.16	1.6×10^{-9}
	DB11/501-2017 标准限值	排放浓度限值(mg/m^3)	10	100	100	200	10	50	0.1ng-TEQ/m^3
		30m 排气筒对应排放速率限值(从严 50%)(kg/h)	2.5	4.1	1.2	30.5	0.1	10	/
年排放量(t/a)			1.28	1.28	5.12	12.80	0.64	1.28	0.013g/a

5、残渣飞灰填埋场污染源分析

残渣飞灰填埋场为生活垃圾焚烧发电厂的配套工程，仅填埋安定循环经济园的不可利用炉渣和飞灰固化物，无填埋臭气产生。运行期的主要废气污染物是颗粒物以及填埋作业设备的车辆尾气。

（1）颗粒物污染源分析

飞灰在焚烧厂内添加水泥和螯合剂后进行固化处理、满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的入场要求后方可进入填埋场在飞灰填埋区填埋。飞灰固化物为块状物，采用吨袋包装运输，且进场填埋采用日覆盖方式，因此其装卸、填埋等过程基本不产尘。

炉渣综合利用厂分选出的不可利用炉渣包括未燃尽物和砂泥水处理单元压滤产生的泥饼。其中未燃尽物返回焚烧厂垃圾池，重新入炉焚烧处理；泥饼采用封闭运输车运输至填埋场后，在残渣填埋区填埋。

泥饼含水率较高，其运输、装卸、填埋、铺平、压实等过程基本不产尘；此外残渣填埋作业过程中采取以下措施控制扬尘产生：一是尽量减少暴露作业面，将残渣填埋区作业面积控制在 $100m^2$ 左右；二是对作业面做好日覆盖，可有效防止扬尘的无组织排放；此外，填埋场配 2 台洒水除臭车，每日定时对运输道路及作业面采

取喷水降尘除臭等措施。

采取上述措施后，残渣飞灰填埋场的颗粒物无组织排放量可以忽略不计。

（2）车辆尾气

车辆尾气包括运输车辆尾气和填埋作业车辆尾气。

残渣飞灰填埋场配套压实机、推土机、叉车、洒水消毒车等机械设备，作业过程中会有尾气排放，主要污染物为烟尘、CO、氮氧化物等。尾气排放均为间断性、不定时排放，且排放区域较为分散，污染物排放量较小。残渣飞灰填埋场紧邻垃圾焚烧厂，飞灰固化物和不可利用炉渣的运输距离很短，因此自卸车等车辆运输过程排放的尾气组织排放量较小。综合考虑，车辆尾气污染物的排放量可以忽略不计。

6、正常工况大气污染物排放量汇总

正常工况下，拟建项目大气污染物排放量见表 2-32。

表 2-32　拟建项目正常工况大气污染物排放量汇总

污染物名称	正常工况下各生产单元污染物年排放量(t/a)				
	焚烧厂	浓缩液处理站	炉渣厂	医废厂	合计
烟尘/工业粉尘	91.20	1.28	6.39	0	98.87
NO_x	729.60	5.12	/	/	734.72
CO	456.00	12.8	/	/	468.8
SO_2	456.00	1.28	/	/	457.28
HCl	91.20	0.64	/	/	91.84
Hg	0.46	/	/	/	0.46
Cd+Tl	0.091	/	/	/	0.091
Pb 等 8 种重金属	4.56	/	/	/	4.56
二噁英(gTEQ/a)	0.91	0.013	/	/	0.923
非甲烷总烃	1.06*	1.28	/	0	2.34
氨	0.32*	/	0.13	0	0.45
硫化氢	0.051*	/	/	0	0.051
甲硫醇	0.0015*	/	/	0	0.0015

备注：表中带*数字为无组织排放量，“/”表示不涉及此项污染物。

2.5.1.2 非正常工况大气污染源分析

1、焚烧炉非正常工况大气污染源分析

（1）焚烧炉启动

焚烧炉启动通常按两种情景考虑，冷启动和热启动，其中冷启动到炉温达到 850℃，需耗时间约 10h~12h（升温）；热启动到炉温达到 850℃，需耗时约 4h（升

温）。设计暂按每台炉每年冷启动 1 次，热启动 1 次计。

根据住建部《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》（CJJ/T212-2015）中的有关规定，投入垃圾前应先启动烟气净化系统。从启动到炉温达到 850℃时段内不投入垃圾进行焚烧，只燃烧轻柴油，产生的烟气污染主要是由柴油燃烧造成。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）：焚烧炉在启动、停炉、故障检修等规定的时间内，所获得的监测数据不作为评价是否达到标准排放限值的依据，但在这些时段内颗粒物浓度的 1 小时均值不得大于 150mg/m^3，焚烧炉启动阶段非正常工况的颗粒物排放情况见表 2-35。

（2）焚烧炉停炉

根据住建部《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》（CJJ128-2017）中的有关规定：焚烧炉在停炉时，自停止投入生活垃圾开始，当难以维持炉膛主控温度≥850℃时，应立即启动垃圾助燃系统，保证剩余垃圾完全燃烬后再逐步停止辅助燃烧器，焚烧炉完全停车，继而烟气处理设施停止运行，整个停炉过程中应保证烟气处理系统的正常运行。

停炉过程耗时约 4h，焚烧炉停炉过程产生的烟气污染主要为残余垃圾焚烧以及柴油助燃产生的烟气。焚烧炉停炉阶段，非正常工况的颗粒物排放情况见表 2-33。

表 2-33　焚烧炉启动及停炉时污染物排放情况

工况	污染物指标	单台焚烧炉烟气量（Nm^3/h）	排放浓度 (mg/Nm^3)	单台焚烧炉排放速率（kg/h）	年排放量 (t/a)
启动、停炉	颗粒物	190000	150	28.5	4.10

（3）烟气净化设施故障

①烟气净化设施故障类型

烟气净化设施故障主要包括半干法脱酸系统故障、活性炭喷射系统故障和除尘器布袋破损三种情况。

②烟气净化设施故障工况下污染物排放情况

袋式除尘器的滤袋有千余条，当发生故障时，非正常工况破袋率按 1~2%计，除尘效率取正常工况下的 98.5%；酸性气体的去除率按正常工况的 90%计算；二噁英、重金属、氮氧化物的去除率按正常工况的 70%计算。

单台焚烧炉烟气净化设施故障情况下，各项污染物排放情况见表 2-34。

表 2-34　烟气净化设施故障情况下污染物排放情况

污染物指标	单台焚烧炉产生源强(kg/h)	正常工况下设计保证效率(%)	烟气净化设施故障情况下			允许排放浓度限值(mg/Nm^3)
			净化效率(%)	单台排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/Nm^3)	
颗粒物	1520.0	99.9	98.402	24.297	127.88	150
NO_x	66.50	85	56.0	29.260	154.0	/
CO	9.50	0	0	9.500	50.00	/
SO_2	114.00	96.3	85.50	16.530	87.00	/
HCl	190.00	99	89.10	20.710	109.00	/
汞及其化合物	0.95	99	69.30	0.292	1.54	/
镉铊及其化合物	0.19	99	69.30	0.058	0.31	/
铅砷锑等及其化合物	9.50	99	69.30	2.917	15.35	/
二噁英类	0.95(mg/h)	99	69.30	0.292(mg/h)	1.54 ($ng\text{-}TEQ/Nm^3$)	/
烟气排放参数：集束钢烟囱高度 80m，内径 2.5m；烟温 185℃；烟气量 $6\times190000Nm^3/h$。						

（4）非正常工况下污染防治措施

①焚烧炉启炉阶段的污染防治措施

严格按照住建部《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》（CJJ/T212-2015）中的有关规定：首先在投入垃圾前应先启动烟气净化系统；其次，从启动到炉温达到 850℃时段内不投入垃圾进行焚烧，只燃烧轻柴油，待炉温达到 850℃后方可投加垃圾，防止生活垃圾燃烧不完全造成污染物超标排放。

②焚烧炉停炉

严格按照住建部《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》（CJJ128-2017）中的有关规定：焚烧炉在停炉时，自停止投入生活垃圾开始，当难以维持炉膛主控温度≥850℃时，应立即启动垃圾助燃系统，保证剩余垃圾完全燃烬后再逐步停止辅助燃烧器，焚烧炉完全停车，继而烟气处理设施停止运行，整个停炉过程中应保证烟气处理系统的正常运行，防止停炉阶段炉温不足导致的非正常排放。

③烟气净化设施故障非正常排放的污染防治措施

拟建项目对其关键设备均设计了备用装置。

每个主厂房的半干法脱酸系统的旋转喷雾器、输送螺旋机及石灰浆输送泵等均设 1 台备用，全厂 6 用 2 备，一旦出现故障可以及时更换，确保稳定可靠的脱酸净

化效率。

每个主厂房的活性炭仓的下部设有出料口及称重给料机，给料机下方设罗茨风机(3 用 1 备)，全厂 6 用 2 备，每条烟气净化生产线对应一台罗茨风机，备用的罗茨风机通过管路和切换阀门与 3 条烟气净化线都可以连接，任意一条线的风机故障时，均可切换至备用风机输送活性炭，保证活性炭喷射系统正常运行。

根据《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》(HJ2012-2012)的相关要求：垃圾焚烧除尘系统及设备运行、维护和检修应不影响焚烧炉正常和稳定运行。拟建项目的袋式除尘器设置成独立的过滤仓室，可在焚烧炉不停机的条件下，隔离任一仓室进行检查和维修。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中的控制要求：焚烧炉在运行过程中发生故障，应及时检修，尽快恢复正常。如果无法修复应立即停止投加生活垃圾，并按要求操作停炉。每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时。

采取上述措施后，由于烟气净化设施故障导致烟气非正常排放的概率较低。

（5）焚烧炉停炉检修工况下污染物排放情况

正常情况下，每个主厂房内的 3 台焚烧炉不同时检修，1 台炉检修时，垃圾池的臭气将通过风机抽气至其余 2 台焚烧炉焚烧掉。非正常工况下若 3 台炉全部停运，此时臭气将无法通过焚烧炉焚烧。为此，拟建项目在两个主厂房分别设置 1 套活性炭除臭装置，在焚烧炉同时停炉期间，垃圾池的臭气通过除臭风机抽至除臭装置吸附处理后，经风管外排，排口高度 31.5m，内径 2.8×2.8m。该系统的处理风量为 150000m^3/h，活性炭除臭装置的设计保证效率 90%。

拟建项目焚烧炉检修时，主厂房恶臭污染物非正常排放情况见表 2-35。

表 2-35　拟建项目主厂房恶臭污染物非正常排放情况

产生恶臭的工序			东垃圾池（垃圾储存、渗滤液收集）				西垃圾池（垃圾储存、渗滤液收集、渗滤液处理）			
产生情况	污染物种类		NH_3	H_2S	甲硫醇		NH_3	H_2S	甲硫醇	
	产生源强(g/h)	垃圾池及卸料大厅	146.124	3.888	0.12		146.124	3.888	0.12	
		渗滤液收集池及沟道	37.616	0.452	0.0135		37.616	0.452	0.0135	
		医疗废物处理车间	0	0	0		/	/	/	
		渗滤液处理站	/	/	/		34.980	0.420	0.0126	
		合计(g/h)	183.74	4.34	0.13		218.72	4.76	0.14	
净化设施	净化设施		活性炭除臭装置				活性炭除臭装置			
	净化效率		90%				90%			
	风量(Nm^3/h)		150000				150000			
	排气筒参数		排口规格 2.8×2.8m、高度 31.5m、数量 1 根				排口规格 2.8×2.8m、高度 31.5m、数量 1 根			
排放情况	有组织排放	污染物种类	NH_3	H_2S	甲硫醇	臭气浓度	NH_3	H_2S	甲硫醇	臭气浓度
		排放源强(g/h)	18.37	0.43	0.013	/	21.87	0.48	0.014	/
		排放浓度(mg/Nm^3)	0.12	0.0029	0.000087	/	0.15	0.0032	0.000095	/
		年排放量(t/a)	0.014	0.00033	0.000010	/	0.017	0.00036	0.000019	/
DB11/501-2017 标准要求		最高允许排放浓度(mg/m^3)	10	3.0	1.0	/	10	3.0	1.0	/
		内插法计算 31.5m 排气筒排放速率 (kg/h)	4.55	0.22	0.16	13880 (无量纲)	4.55	0.22	0.16	13880 (无量纲)
达标情况			达标				达标			
备注：			东主厂房 3 台焚烧炉全部停炉期间，医疗废物处理车间的废气采用配套的应急处理设施单独处理、单独排放。							

由表 2-35 可见，停炉的情况下，经除臭装置净化后，东、西两个垃圾池（含渗滤液处理站）恶臭气体中污染物的排放浓度分别为：氨 0.12/0.15mg/Nm^3、硫化氢 0.0029/0.0032mg/Nm^3、甲硫醇 0.000087/0.000095mg/Nm^3，排放速率分别为氨 18.37/21.87g/h、硫化氢 0.43/0.48g/h、甲硫醇 0.013/0.014g/h。氨、硫化氢及甲硫醇的排放浓度、排放速率均符合北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表 2 中Ⅱ时段的排放限值要求（最高允许排放浓度：氨 10mg/m^3、硫化氢 3.0mg/m^3、甲硫醇 1.0mg/m^3；31.5m 高度排气筒对应的排放速率限值（内插法计算）：氨 4.55kg/h、硫化氢 0.22 kg/h、甲硫醇 0.16 kg/h）。

拟建项目单台焚烧炉的年运行时间按照 8000h 设计、焚烧炉轮流检修，基本不存在 3 台炉同时停炉检修的情况出现。环评从最不利的角度考虑，按照年检修时间 760h 计算焚烧发电厂的恶臭污染物非正常排放量。经计算生活垃圾焚烧厂非正常工况污染物年排放量分别为：氨 0.031t/a、硫化氢 0.00069t/a、甲硫醇 0.000021t/a。

2、医疗废物处理车间非正常工况大气污染源分析

正常工况下，医疗废物处理车间的废气经 UV 光电解设施处理后，全部就近引入东侧主厂房垃圾池上方、焚烧炉一次风机的进风口处，作为一次风与垃圾池废气一起进入焚烧炉焚烧处理。东侧主厂房设 3 台垃圾焚烧炉，焚烧炉一般分期检修、不存在 3 台焚烧炉同时检修的情况。在 3 台焚烧炉均停炉的非正常工况下，医疗废物处理车间的废气经过车间配套的应急处理设施进行单独处理后，达标排放。

在冷库、医废上料平台、灭菌器后门、破碎机顶部分别设废气收集装置，废气经收集后统一经 1 套应急除臭设施进行处理。处理工艺：UV 光电解+活性碳吸附，单套设施处理风量 60000m^3/h，废气处理后经 1 根高 15m、直径 1.3m 的排气筒达标外排。该废气处理工艺设计对 NH_3、H_2S、甲硫醇等恶臭污染物的处理效率为 95%，对非甲烷总烃的处理效率为 90%，对颗粒物的处理效率为 99%。

医疗废物处理车间污染物的产生源强类比咸阳医疗废物处置中心改扩建工程、红河医疗废物高温蒸汽消毒处理项目的竣工验收监测数据，类比过程见 2.5.1.1 节、表 2-29。医疗废物处理车间污染物排放情况见表 2-38。

由表 2-36 可见，非正常工况下，经应急处理设施处理后，医疗废物处理车间排放的废气中污染物的排放浓度分别为：氨 0.67mg/Nm^3、硫化氢 0.16mg/Nm^3、甲硫醇 0.0047mg/Nm^3、非甲烷总烃 6.72mg/Nm^3、颗粒物 6.37mg/Nm^3，排放速率分别为氨 0.040kg/h、硫化氢 0.009kg/h、甲硫醇 0.0003kg/h、非甲烷总烃 0.40kg/h、颗粒物 0.38kg/h。氨、硫化氢、甲硫醇、非甲烷总烃、颗粒物的排放浓度及排放速率均符

合北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表 2 中Ⅱ时段的排放限值要求（最高允许排放浓度：氨 10mg/m^3、硫化氢 3.0mg/m^3、甲硫醇 1.0mg/m^3、非甲烷总烃 50mg/m^3、颗粒物 10mg/m^3；15m 高度排气筒对应的排放速率限值（从严 50%）：氨 0.36kg/h、硫化氢 0.018kg/h、甲硫醇 0.013kg/h、非甲烷总烃 1.8kg/h、颗粒物 0.39kg/h）。

拟建项目单台焚烧炉的年运行时间按照 8000h 设计、焚烧炉轮流检修，基本不存在 3 台炉同时停炉检修的情况出现。环评从最不利的角度考虑，按照年检修时间 760h 计算医疗废物处理车间的废气污染物非正常排放量。经计算医疗废物处理车间非正常工况污染物年排放量分别为：氨 0.031t/a、硫化氢 0.0071t/a、甲硫醇 0.00021t/a、非甲烷总烃 0.31t/a、颗粒物 0.29t/a。

表 2-36　医疗废物处理车间非正常工况污染物排放情况

产生恶臭的工序			医疗废物上料、灭菌、破碎					
产生情况	污染物种类		NH_3	H_2S	甲硫醇	非甲烷总烃	颗粒物	
	产生源强(kg/h)		0.806	0.186	0.00558	4.032	38.23	
净化设施	净化效率（%）		95	95	95	90	99	
	净化设施		灭菌器自带：高精度生物过滤器+活性炭吸附； 全车间废气：UV 光电解+活性碳吸附					
	风量(Nm^3/h)		1×60000					
	排气筒参数		规格：Φ1.3m、高度 15m，数量 1 根					
排放情况	有组织排放	污染物种类	NH_3	H_2S	甲硫醇	非甲烷总烃	颗粒物	臭气浓度
		排放源强(kg/h)	0.040	0.009	0.0003	0.40	0.38	/
		排放浓度(mg/Nm^3)	0.67	0.16	0.0047	6.72	6.37	/
		年排放量(t/a)	0.031	0.0071	0.00021	0.31	0.29	/
DB11/501-2017 标准要求		最高允许排放浓度(mg/m^3)	10	3.0	1.0	50	10	/
		15m 排气筒对应排放速率（从严 50%）(kg/h)	0.36	0.018	0.013	1.8	0.39	1000
达标情况			达标					

3、非正常工况大气污染物排放量汇总

非正常工况下，拟建项目废气污染物产生及排放情况汇总见表 2-37。

表 2-37　拟建项目废气污染物非正常排放情况

生产单元	颗粒物（工业粉尘）	非甲烷总烃	恶臭污染物		
			氨	硫化氢	甲硫醇
生活垃圾焚烧厂	4.10	/	0.031	0.00069	0.000021
医疗废物处理车间	0.29	0.31	0.031	0.0071	0.00021
合计	4.39	0.31	0.061	0.0078	0.00023

2.5.1.3 物料运输新增移动源分析

1、物料运输方式及运输量

拟建项目运入的物料主要包括生活垃圾、医疗废物，以及辅料熟石灰、活性炭、柴油、尿素、水泥、螯合剂等，运出物料主要有炉渣环保骨料、不可利用炉渣及飞灰固化物等。其中，不可利用炉渣及飞灰固化物运至焚烧厂北侧的残渣飞灰填埋场，运输距离很短，不经过长途道路运输，因此，不考虑这两种物料运输增加的移动源污染物排放量。医疗废物运输采用专用转运车，其载重量较小、污染物排放水平低于重型车，本次评价移动源污染物排放量主要考虑重型车。物料的运输方式及运输量情况见表 2-38。

表 2-38　物料运输方式与运输量

物料名称	流向	年运量(万 t)	来源/去向	载重及运输频次	运输方式	运输距离
生活垃圾	运入	170	大兴区、新机场、东西城	15t 密闭垃圾运输车，每天共 340 车。	公路	平均运距 20km
熟石灰		3.4	周边省市外购	20t 载重车，平均每日 4.7 车。	公路	约 50km
水泥		1.19	市内采购	20t 载重车，平均每日 1.6 车。	公路	约 40km
尿素		0.901	周边省市外购	20t 载重车，平均每日 1.2 车。	公路	约 50km
柴油		0.14	市内外购	罐车，每月采购 2~3 次，每次 50 吨。	公路	约 20km
螯合剂		0.119	周边省市外购	20t 载重车，平均 6.1 天购入 1 车，即可满足生产需求。	公路	约 50km
活性炭		0.085	周边省市外购	15t 载重车，每 8.6 天购入 1 车，即可满足生产需求。	公路	约 50km
炉渣环保骨料	运出	33.3	周边用户	20t 载重车，平均每天运出 45.6 车	公路	约 30km

由表 2-38 可见，生活垃圾、炉渣环保骨料、熟石灰、水泥、尿素等物料的运输量较大，其他物料的运输量较小，因此，本次评价主要考虑上述几种物料运输而增加的移动源污染物排放量。

2、移动源污染物排放量

（1）污染物排放量计算公式

汽车运输过程中排放的污染物主要为 CO、HC、NOx、$PM_{2.5}$、PM_{10}，机动车排放量参照原环境保护部“公告 2014 年第 92 号”中《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（试行）进行估算。

1）道路机动车排放清单包括的排放过程

道路机动车排放量（E）主要包括尾气排放（E1）和 HC 蒸发排放（E2）两部

分。其计算公式如下：

$E = E_1 + E_2$ ……公式 1

2）道路机动车尾气排放量的计算

$E_1 = \Sigma_i P_i \times EF_i \times VKT_i \times 10^{-6}$ ……公式 2

E1 为第三级机动车排放源 i 对应的 CO、HC、NO_X、$PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 的年排放量，单位为吨；P 为所在地区 i 类型机动车的保有量，单位为辆；VKT_i 为 i 类型机动车的年均行驶里程，单位为公里/辆；EF_i 为 i 类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为克/公里，$EF_{i,j}=BEF_i \times \psi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_j$（式中，$EF_{i,j}$ 为 i 类车在 j 地区的排放系数，BEF_i 为 i 类车的综合基准排放系数，ψ_j 为 j 地区的环境修正因子，γ_j 为 j 地区的平均速度修正因子，λ_i 为 i 类车辆的劣化修正因子，θ_j 为 i 类车辆的其他使用条件（如负载系数、油品质量等）修正因子）。

3）机动车蒸发排放量的计算

$E_2 = （EF_1 \times VKT / V + EF_2 \times 365） \times P \times 10^{-6}$ ……公式 3

式中，E_2 为每年行驶及驻车期间的 HC 蒸发排放量，单位为吨；EF_1 为机动车行驶过程中的蒸发排放系数，单位为克/小时；VKT 为当地车辆的单车年均行驶里程，单位为公里；V 为机动车运行的平均行驶速度，单位为公里/小时；EF_2 为驻车期间的综合排放系数，单位为克/天；P 为当地以汽油为燃料的机动车保有量，单位为辆。

4）机动车 SO_2 排放量的计算

运输车辆 SO_2 排放量计算公式如下：

$E_{SO2} = 2.0 \times 10^{-6} \times (F_g \times \alpha_g + F_d \times \alpha_d)$ ……公式 4

式中，E_{SO2} 为机动车 SO_2 的年排放量，单位为吨；Fg 和 Fd 分别为该地区道路机动车汽油和柴油的消耗量，单位为吨；αg 和 αd 分别为该地区道路机动车汽油和柴油的年均含硫量，单位为质量分数百万分之一（ppm）。

（2）参数选取及计算结果

机动车类型选“重型货车、国 V”，污染物排放量计算相关参数取值见表 2-39、表 2-40。

表 2-39　运输车辆尾气排放量参数取值及估算

参数 / 污染物	BEFi	ψ_j	γ_j	λ_i	θ_i	计算 EFi (k/km)	运输物料	P (辆)	VKT_i (km/辆)	计算 E_1 (吨)
CO	4.5	1	0.79	1	1	3.555	生活垃圾	340	14600	17.647
							熟石灰	4.7	36500	0.610
							水泥	1.6	29200	0.062
							尿素	1.2	36500	0.156
							炉渣环保骨料	45.6	21900	3.550
HC	0.555	1	0.78	1	1	0.4329	生活垃圾	340	14600	2.149
							熟石灰	4.7	36500	0.015
							水泥	1.6	29200	0.008
							尿素	1.2	36500	0.019
							炉渣环保骨料	45.6	21900	0.432
NO_x	0.68	1.06	0.9	1	1	0.64872	生活垃圾	340	14600	3.220
							熟石灰	4.7	36500	0.111
							水泥	1.6	29200	0.011
							尿素	1.2	36500	0.028
							炉渣环保骨料	45.6	21900	0.648
$PM_{2.5}$	0.044	1	0.78	1	1	0.03432	生活垃圾	340	14600	0.170
							熟石灰	4.7	36500	0.006
							水泥	1.6	29200	0.001
							尿素	1.2	36500	0.002
							炉渣环保骨料	45.6	21900	0.034
PM_{10}	0.049	1	0.78	1	1	0.03822	生活垃圾	340	14600	0.190
							熟石灰	4.7	36500	0.007
							水泥	1.6	29200	0.001
							尿素	1.2	36500	0.002
							炉渣环保骨料	45.6	21900	0.038

表 2-40-1　运输车辆蒸发排放量参数取值及估算

参数 / 污染物	运输物料	EF_1 (g/h)	V (km/h)	EF_2 (g/d)	计算 E_2 (吨)
HC	生活垃圾	11.6	40	6.5	2.246
	熟石灰	11.6	40	6.5	0.061
	水泥	11.6	40	6.5	0.013
	尿素	11.6	40	6.5	0.016
	炉渣环保骨料	11.6	40	6.5	0.398

表 2-40-2　运输车辆 SO_2 排放量参数取值及估算

参数 / 污染物	运输物料	F_g (吨)	α_g (ppm)	计算 E_{SO2} (吨)
SO_2	生活垃圾	1075.202	50	0.1075
	熟石灰	36.822	50	0.0037
	水泥	10.310	50	0.0010
	尿素	9.758	50	0.0010
	炉渣环保骨料	216.305	50	0.0216

经计算，各项污染物排放情况见表 2-41。

表 2-41　运输车辆大气污染物排放量估算结果汇总单位：t/a

估算值 / 运输物料	E_1					E_2	E_{SO2}
	CO	NO_x	$PM_{2.5}$	PM_{10}	HC	HC	SO_2
生活垃圾	17.647	3.220	0.170	0.190	2.149	2.246	0.1075
熟石灰	0.610	0.111	0.006	0.007	0.015	0.061	0.0037
水泥	0.062	0.011	0.001	0.001	0.008	0.013	0.0010
尿素	0.156	0.028	0.002	0.002	0.019	0.016	0.0010
炉渣环保骨料	3.550	0.648	0.034	0.038	0.432	0.398	0.0216
合计	22.025	4.019	0.213	0.237	2.682	2.733	0.135
					5.415		

2.5.1.4 拟建项目主要大气污染物排放量汇总

拟建项目各生产单元污染物产生及排放情况见表 2-42，各项主要大气污染物排放量汇总情况见表 2-43、表 2-44。

表 2-42 拟建项目各生产单元大气污染物产生及排放情况一览表

生产单元	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	备注
生活垃圾焚烧厂 垃圾焚烧炉 （正常工况）	颗粒物（烟尘）	72960.00	72868.80	91.20	达标排放
	NO_x	3192.00	2462.40	729.60	
	CO	456.00	0.00	456.00	
	SO_2	5472.00	5016.00	456.00	
	HCl	9120.00	9028.80	91.20	
	Hg	45.60	45.14	0.46	
	Cd+Tl	9.12	9.03	0.091	
	Pb 等 8 种重金属	456.00	451.44	4.56	
	二噁英（gTEQ/a）	45.60	44.69	0.91	
浓缩液处理站 浸没燃烧蒸发 （正常工况）	烟尘	2.56	1.28	1.28	达标排放
	NO_x	5.12	0	5.12	
	CO	12.8.	0	12.80	
	SO_2	6.40	5.12	1.28	
	HCl	3.20	2.56	0.64	
	二噁英(g-TEQ/a)	0.013	0	0.013	
	非甲烷总烃	1.28	0	1.28	
炉渣综合利用厂 （正常工况）	工业粉尘	1278.72	1272.33	6.39	达标排放
	氨	1.28	1.15	0.13	
焚烧厂及医废处理车间 （正常工况、非正常工况）	氨	10.59	10.27	0.32/0.061*	达标排放
	硫化氢	1.71	1.659	0.051/0.0078*	
	甲硫醇	0.051	0.0495	0.0015/0.00023*	
	非甲烷总烃	35.323	34.263	1.06/0.31*	
	颗粒物 (医废处理车间)	29.06	28.77*	0.29*	

物料运输新增移动源	CO	22.025	-	22.025	/
	NO_x	4.019	-	4.019	
	$PM_{2.5}$	0.213	-	0.213	
	PM_{10}	0.237	-	0.237	
	HC	5.415	-	5.415	
	SO_2	0.135	-	0.135	

备注：表中带*数据为非正常排放量。

表 2-43 正常工况下拟建项目主要大气污染物排放量汇总

污染物名称	正常工况各生产单元污染物排放量(t/a)			
	焚烧厂	浓缩液处理站	炉渣厂	小计
烟尘工业粉尘	91.20	1.28	6.39	98.87
NO_x	729.60	5.12	/	734.72
CO	456.00	12.80	/	468.80
SO_2	456.00	1.28	/	457.28
HCl	91.20	0.64	/	91.84
Hg	0.46	/	/	0.46
Cd+Tl	0.091	/	/	0.091
Pb等8种重金属	4.56	/	/	4.56
二噁英（gTEQ/a）	0.91	0.013	/	0.923
非甲烷总烃	1.06	1.28	/	2.34
氨	0.32	/	0.13	0.45
硫化氢	0.051	/	/	0.051
甲硫醇	0.0015	/	/	0.0015

表 2-44 非正常工况下拟建项目主要大气污染物排放量汇总（t/a）

生产单元	颗粒物	非甲烷总烃	恶臭污染物		
			氨	硫化氢	甲硫醇
生活垃圾焚烧厂	4.10(烟尘)	/	0.031	0.00069	0.000021
医疗废物处理车间	0.29(工业粉尘)	0.31	0.031	0.0071	0.00021
合计	4.39	0.31	0.061	0.0078	0.00023

2.5.2 水污染源分析

拟建项目产生的废污水主要有垃圾渗滤液、生活污水、医疗废水、卸料平台冲洗废水以及洁净废水、炉渣综合利用废水等，其中部分洁净废水直接回用、炉渣综合废水经处理后返回生产过程，其余各类生产废水分别经处理系统处理达标后，全部回用不外排；生活污水外排安定镇再生水厂。

2.5.2.1 渗滤液

1、垃圾渗滤液

渗滤液主要来自拟建项目垃圾池(1530t/d)、残渣飞灰填埋场（70t/d），此外，大兴区各乡镇垃圾转运站的垃圾渗滤液（100t/d）也一并由拟建的渗滤液处理站处理，进入渗滤液调节池的水量合计为 1700t/d。

生活垃圾渗滤液中一般含有高浓度有机物质和无机盐类。垃圾倒入垃圾池后，其外在水份及分子间水份经堆压、发酵逐渐渗滤至垃圾池底部。渗滤液的水量、水质随气候条件、垃圾性质及储放时间变化而变化。

拟建项目的垃圾池采取有效的防渗措施，并设渗滤液收集装置，收集的渗滤液由新建的渗滤液处理站集中处理。垃圾渗滤液经处理后，出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质标准中的严格值要求后，全部排入生产水池，回用于厂内生产及杂用。

渗滤液的进出水主要水质指标见表 2-45，水污染物的产排情况见表 2-48。

表 2-45 渗滤液处理设计进出水主要水质指标（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	COD_{cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	TP	pH
设计进水水质指标	60000	30000	40000	2000	60	6~9
设计出水水质指标	30	5	10	5	1	7.0~8.5

2.5.2.2 冲洗废水及初期雨水等

实验室废水 4m^3/d、垃圾卸料平台冲洗废水 21m^3/d，合计 25m^3/d 排入污水调节池，然后进入渗滤液处理站调节池与渗滤液一并处理。初期雨水 20m^3/d 也进入渗滤液处理站调节池，与渗滤液一并处理。

上述废污水中的主要污染物是 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS、石油类、pH 等，其水质好于垃圾渗滤液，经渗滤液处理站处理后，出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质标准中的严格值要求后，进入生产清水池，全部回用。

废污水中进出水主要水质指标见表 2-46，污染物产排情况见表 2-48。

表 2-46 实验室废水、冲洗废水及初期雨水等废水水质指标

污染物种类	COD_{Cr}	BOD_5	NH_4-N	SS	石油类	pH
废水水质指标(mg/L)	400	200	25	300	10	6~9

2.5.2.3 医疗废水

拟建项目处理的医疗废物为感染性医废，不含病理性废物、化学性废物和药物性废物。

医疗废物处理车间产生的废水包括车间地面冲洗废水、车辆及周转箱冲洗废水、高温蒸汽灭菌过程产生的冷凝液等。废水产生量约 90m^3/d，医疗废水中的主要污染物是粪大肠菌群、COD、BOD、SS 等。

医疗废水经“一级处理+消毒工艺”进行预处理，满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2“预处理标准”后，进入拟建项目渗滤液处理站调节池，与拟建项目其它废污水一并进行处理。出水水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质标准中的严格值要求后，全部回用于厂内生产及杂用。

医疗废水经“一级处理+消毒”后的主要水质指标见表 2-47，污染物产排情况见表 2-48。

表 2-47　医疗废水处理站出水水质指标（单位:mg/L,pH 无量纲）

污染物种类	pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	石油类	粪大肠菌群数(MPN/L)	阴离子表面活性剂	挥发酚
水质指标	6~9	250	100	60	20	5000	10	1.0

2.5.2.4 洁净废水

洁净废水是指余热锅炉定连排水、冷却塔排污水、化学水处理系统排污等。其中锅炉排污 83m^3/d、冷却塔排污 147.6m^3/d、化学水系统排污 340m^3/d、未预见水量排污 25m^3/d，共计 595.6m^3/d。废水中的主要污染物是盐分及溶解性总固体，水质较好。

锅炉排污水经降温冷却后，直接补充至循环冷却水池；其余洁净废水合计 512.6m^3/d 排至回用水池，自回用水池取 79 m^3/d 废水直接回用于飞灰固化和卸料平台冲洗用水，其余 433.6m^3/d 经洁净废水处理站处理，出水 323.6m^3/d 满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质标准中的严格值要求后，排入生产水池，全部回用于厂内生产及杂用；浓液 110m^3/d 用于排渣机补水。

2.5.2.5 炉渣综合利用车间废水

炉渣综合利用车间的生产废水来自炉渣湿式处理过程，每日用水量为 200m^3/d。大部分废水存在于砂泥水中，少部分随环保骨料产品在堆存过程中蒸发消耗。

炉渣生产废水中的主要污染物是悬浮物（细炉渣颗粒），炉渣综合利用车间设砂泥水处理单元，砂泥水经浓密机沉淀后，上清液返回生产水箱；污泥经压滤机压滤，压滤液也返回生产水箱，回用于本车间生产、不外排；压滤泥饼送至残渣飞灰填埋场填埋。

表 2-48 拟建项目厂内回用水水污染物产生及排放情况

序号	废污水种类	项目	水污染物产生情况													废水产生量		废污水去向	排水量
			COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	SS	总 P	石油类	pH	总汞	总镉	总铬	六价铬	总砷	总铅	t/d	t/a		
1	渗滤液	产生浓度(mg/L)	60000	30000	2000	40000	60	20	6~9	0.03	0.06	0.8	0.004	0.25	1.15	1700	620500	处理后返回生产水池，全部回用于生产。	0
		产生量(t/a)	37230	18615	1241	24820	37.23	12.41	/	0.019	0.037	0.50	0.0025	0.16	0.71				
2	初期雨水冲洗废水等	产生浓度(mg/L)	400	200	25	300	5	10	6~9	/	/	/	/	/	/	45	16425		0
		产生量(t/a)	6.57	3.29	0.41	4.93	0.08	0.16	/	/	/	/	/	/	/				
3	医疗废水	产生浓度(mg/L)	250	100	25	60	4	20	6~9	/	/	/	/	/	/	90	32850		0
		产生量(t/a)	8.21	3.29	0.82	1.97	0.13	0.66	/	/	/	/	/	/	/				
4	洁净废水	产生浓度(mg/L)	100	20	20	50	1	5	6.5~8.5	/	/	/	/	/	/	595.6	217394	79m^3/d 直接回用，其余经处理后返回生产水池，回用于生产；浓液 110 用于排渣机补水	0
		产生量(t/a)	21.74	4.35	4.35	10.87	0.22	1.09	/	/	/	/	/	/	/				
处理后浓度(mg/L)			≤30	≤5	≤5	≤10	≤1	≤1	7.0~8.5	/	/	/	/	/	/	/	/		/
GB/T 18920-2002 与 GB/T19923-2005 严格值(mg/L)			60	10	10	/	≤1	≤1	6.5~8.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	炉渣综合利用废水	产生浓度(mg/L)	250	50	/	500	/	10	/	/	/	/	/	/	/	200	66600	砂泥水经沉淀、压滤后，清液回用于生产	0
		产生量(t/a)	16.65	3.33	/	33.30	/	0.67	/	/	/	/	/	/	/				
污染物产生量合计			37283.17	18629.25	1246.58	24871.07	37.66	14.98	/	0.019	0.037	0.50	0.0025	0.16	0.71	2630.6	953769	—	0

2.5.2.6 生活污水

厂区生活污水 103.4m^3/d，主要污染物是 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS、动植物油等，各污染物排放浓度符合《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”，排入安定镇再生水厂进行处理。

安定镇再生水厂出水水质达到《北京市城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2013）中排放标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002 标准后，出水为安定镇提供再生水，其余退水排入大龙河。

生活污水水质指标及污染物排放情况见表 2-49。

表 2-49 生活污水水质指标

污染物种类	COD_{Cr}	BOD_5	NH_4-N	SS	TP	动植物油
污染物产生浓度(mg/L)	400	200	25	300	5	20
DB11/307-2013“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”	500	300	45	400	8	50
污染物产生量(t/a)	15.10	7.55	0.94	11.32	0.19	0.75
生活污水排放量	103.4m^3/d、37741m^3/a					

2.5.3 噪声污染源分析

拟建项目的主要噪声源包括各分项工程的高噪声设备。其中垃圾焚烧厂主要噪声源为汽轮发电机组、空气压缩机、各类风机、大功率水泵和安全阀排汽等设备噪声；医疗废物处理车间主要噪声源为破碎机、空压机等设备；炉渣综合利用厂主要噪声源为分级机、破碎机、跳汰机、压滤机等设备噪声；残渣飞灰填埋场主要噪声源为压实机、推土机、叉车、装载机、挖掘机等设备噪声，各噪声源的声级见表 2-50。

为降低设备运行噪声，拟建项目采取多项噪声控制措施，首先选用低噪声设备，其次从传播途径上采取措施，如固定声源设备布置在车间厂房内，各车间厂房封闭并设置隔声门窗，厂房内的高噪声设备合理布局，安装时采取基础减振、泵类设隔声间或隔声罩、风机安装消声器等降噪措施；安全阀、风机、引风机等对外设有排气口的设备均加装高效消声装置。

表 2-50 拟建项目主要设备噪声级表

车间及工序		设备名称	噪声级（dB(A)）	数量(台/套)	降噪措施	室外噪声(dB(A))
焚烧	垃圾池及	除臭风机	80~90	1	厂房内合理布局，设备基础减振，风机设置消声器，泵类设隔声间或	65
		垃圾池渗滤液泵	85~90	3		

厂主厂房1、2	焚烧间	1#~6#一次风机	90~95	各6	隔声罩，厂房采取封闭措施，设隔声门窗。	
		二次风机		3		
		炉墙冷却风机		3		
	烟气净化间	旋转喷雾塔	85~90	3	厂房内合理布局，设备基础减振，风机设置消声器，泵类设隔声间或隔声罩，厂房采取封闭措施，设隔声门窗。引风机的对外排气口加装高效消声装置。	65
		石灰浆循环泵	85~90	3		
		熟石灰喷射风机	80~90	3		
		活性炭喷射风机	80~90	3		
		布袋除尘器风机	80~90	3		
		SNCR 尿素输送泵	85~90	3		
		SCR 尿素输送泵	85~90	3		
		引风机	90~95	3		
	飞灰固化间	泵类	80~85	6	厂房封闭、设备基础减振，泵类设隔声间或隔声罩。	65
		混合搅拌机	75~80	2		
焚烧厂空压间		空气压缩机	80~85	3	厂房封闭、基础减振、空压机间进风口加消声器	65
汽机房		汽轮发电机组	105~110	3	厂房内合理布局：设备基础减振、安装隔声罩、安装高效消声器等，对厂房采取封闭措施，设隔声门窗。	65
		凝结水泵	85~90	6		
		疏水泵	85~90	4		
		给水泵	85~90	5		
		安全阀	95~130	3		
空冷塔(闭式间接空冷系统)		组合式机力通风间冷塔	85~90	3组、每组6座	风机安装消声器 循环水泵厂房封闭、泵类设隔声间或隔声罩。	75
		循环水泵	85~90	6		70
循环水泵房及冷却塔（开式循环冷却水系统）		逆流式冷却塔	67~73	3	选用低噪声设备、风机安装消声器	风机63、淋水噪声67
		循环水泵	85~90	8	泵房厂房封闭、泵类设隔声间或隔声罩。	
医疗废物处理车间		灭菌器	80~85	8	厂房内合理布局：破碎机选用低噪声设备、基础减振，空压机进风口加消声器，对厂房采取封闭措施，设隔声门窗。	70
		破碎机	80~85	5		
		空压机	70~75	8		
炉渣综合利用车间		分级机	80~85	4	厂房内合理布局：选用低噪声设备、基础减振；对厂房采取封闭措施，设隔声门窗。	70
		颚式破碎机	80~85	2		
		锤式破碎机	80~85	2		
		复合跳汰机	80~85	2		
		选矿摇床	80~85	4		
		细砂强化机	70~75	2		
		浓密机	70~75	4		
		压滤机	80~85	4		

残渣飞灰填埋场	压实机	80~90	3	选用低噪声设备	/
	推土机	85~95	4		
	叉车	85~95	2		
	挖掘机	80~90	2		
	轮式装载机	85~95	3		
	自卸卡车	85~95	4		
	洒水消毒车	80~90	2		
渗滤液处理站	进水泵、循环泵、冷却水泵等	85~90	92	厂房封闭，设备基础减振，风机设置消声器，泵类设隔声间或隔声罩。	70
	鼓风机、引风机、增压风机	90~95	22		
	污泥泵	85~90	24		
	除臭风机	80~90	1		

备注：上表中的噪声设备数量不含备用。

2.5.4 固废污染源分析

拟建项目产生固废污染物包括生活垃圾焚烧过程中产生的炉渣、飞灰、废滤袋、废催化剂，全厂废机油、化验室废液、除臭废活性炭，渗滤液处理等污水处理设施产生的污泥、医疗废物处理车间废过滤材料、废活性炭、废 UV 灯管、医疗废水预处理污泥、职工生活产生的生活垃圾等。

2.5.4.1 炉渣产生量及处置方式

生活垃圾经高温焚烧后残渣中的矿物成份以硅、铝氧化物为主，焚烧炉渣为一般固废，焚烧残渣的热灼减率控制在 3%以内。拟建项目 6 台焚烧炉小时最大排渣量为 42.5t/h、日产渣量 1020t/d、全年产渣量为 34 万 t。炉渣综合利用厂另处理南宫垃圾焚烧厂的 200t/d 炉渣。

炉渣经分级、破碎、跳汰等处理后，得到主要产品环保骨料（约 1000t/d，分 0-3mm 细砂和 3-15mm 粗砂），以及铁质（约 6%，72t/d）、铜铝（约 0.5%，6t/d）等金属物质。分选出环保骨料外售建筑施工企业；金属类物质外售给物资回收单位；未燃尽垃圾返回焚烧厂垃圾池焚烧处理；剩余的污泥压滤脱水后（122t/d、约占炉渣的 10%）运至残渣飞灰填埋场的残渣填埋区填埋处置。

2.5.4.2 飞灰产生量及处置方式

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），生活垃圾焚烧飞灰包括烟气净化系统的捕集物（包括喷雾反应塔排灰、SCR 反应塔排灰、袋式除尘器灰）及烟囱底部沉降的底灰。根据《国家危险废物名录》，生活垃圾焚烧飞灰属于危险废

物(HW18 焚烧装置残渣，代码 772-002-18)。

拟建项目 6 台焚烧炉小时最大排灰量为 7.4375t/h、日排灰量 178.5t/d、全年飞灰产生量为 5.95 万 t。

各产灰点的飞灰输送至灰仓储存，每座主厂房的除灰系统分别设置 2 座 350m^3 的飞灰储仓，可储存约 3~5 天的灰量，飞灰固化间设混合搅拌机，掺加水、水泥及螯合剂对飞灰进行固化稳定化处理，待暂存养护 5 天左右，经抽样监测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 条的入场要求后，填埋至焚烧厂北侧的残渣飞灰填埋场、飞灰填埋区进行填埋，飞灰固化物年产生量 8.33 万 t/a。

2.5.4.3 其它危废的产生量及处置方式

根据《国家危险废物名录》，拟建项目生产过程中，焚烧厂产生的废滤袋、烟气 SCR 脱硝废催化剂，医疗废物处理车间产生的废过滤材料、废活性炭、废 UV 灯管，医疗废水处理设施产生污泥及栅渣，以及全厂的废机油、化验室废液等，均属于危险废物。

1、焚烧厂废滤袋及废催化剂

废滤袋是含有或沾染毒性危险废物的过滤介质，属于 HW49 其他废物（代码 900-041-49）；废催化剂属于 HW50 废催化剂（代码 772-007-50）。

焚烧烟气净化设施中袋式除尘器的滤袋平均更换周期约为3~4年，产生量约2.0t/次；SCR 催化剂更换周期为 4~5 年，废催化剂产生量约 50t/次。

2、医疗废物处理车间产生的危废

医疗废物处理车间灭菌器自带高精度生物过滤器+活性炭吸附装置，同时设置 UV 光电解+活性碳吸附装置，处理应急情况下医疗废物车间废气。

医疗废物处理车间产生的废过滤材料、废活性炭，以及医疗废水处理站的栅渣、污泥，均属“含有或沾染感染性危险废物的过滤吸附介质”的危废，属于 HW49 其他废物（代码 900-041-49），废 UV 灯管，属于 HW29 含汞废物（代码 900-023-29），应按危险废物进行处理和处置。

医疗废物处理车间产生的废过滤材料和废活性炭年产生量约 2.0t/a，废 UV 灯管产生量约 0.01t/次，在危废间暂存，定期交由有危废处理资质的单位进行处理；栅渣及污泥年产生量约 1.0t/a，设计将清掏的栅渣和污泥返回医疗废物处理车间，进行高温蒸汽消毒灭菌系统处理，处理后运至生活垃圾焚烧厂垃圾池，入炉焚烧。

栅渣和污泥清掏前应投加消毒剂，进行粪大肠菌群、蛔虫卵死亡率等指标监测，

待达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 4 “医疗机构污泥控制标准”要求后，方可清掏。

3、全厂废机油、化验室废液等危废

废机油（含废油桶）、化验室废液均属于危险废物。废机油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物（代码 900-249-08），化验室废液属于 HW34 废酸（代码 900-349-34）或 HW35 废碱（代码 900-399-35）。

废机油（含废油桶）产生量约 1.0t/a、化验室废液产生量约 0.2t/a。

上述危废均暂存于厂区的危废暂存间，危废暂存间位于东侧主厂房垃圾上料坡道（1b）的下方，为全封闭车间，占地面积约 500m^2。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求采取防渗措施，危废定期由有危废处理资质的单位外运进行处置。

拟建项目危险废物的产生情况汇总见表 2-51。

表 2-51　拟建项目危险废物汇总情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
1	废滤袋	HW49 其他废物	900-041-49	2t/次	焚烧厂除尘器	固态	聚四氟乙烯	重金属、二噁英	3~4年	T	在危废间暂存，定期托资质单位处理
2	废催化剂	HW50 废催化剂	772-007-50	50t/次	焚烧厂 SCR	固态	陶瓷	废钒钛系催化剂	4~5年	T	
3	废过滤材料	HW49 其他废物	900-041-49	1.0t/年	医疗废物处理车间高精度生物过滤器	固态	聚四氟乙烯	致病菌	2 次/年	In	
4	废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	1.0t/次	医疗废物处理车间废气应急处理装置	固态	碳	致病菌	不定	In	
5	废 UV 灯管	HW29 含汞废物	900-023-29	0.02 t/次	医疗废物处理车间废气应急处理设施	固态	玻璃	汞	不定	T	
6	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	1.0 t/a	生产设备	半液态	矿物油	矿物油	年	T，I	
7	化验室废液	HW34 废酸 HW35 废碱	900-349-34 900-399-35	0.2 t/a	化验室	液态	水	酸碱	年	C	

8	栅渣及污泥	HW49其他废物	900-041-49	1.0t/a	医疗废水预处理站	固态	杂质污泥	致病菌	年	In	消毒去后焚烧厂焚烧

备注：表中危险特性含义： T 毒性、I 易燃性、In 感染性、C 腐蚀性。

2.5.4.4 其它固废的产生量及处置方式

拟建项目产生的其它固废包括污水处理设施产生的污泥、除臭废活性炭和职工日常生活产生的生活垃圾。

污泥主要来自渗滤液处理站、洁净废水处理站等环节，年产生量约 3000t/a。污泥经加药絮凝、离心脱水后，全部送至垃圾池，与进厂生活垃圾一起入焚烧炉焚烧。

拟建项目的两个主厂房均设置一套活性炭除臭装置，处理停炉期间垃圾池产生的恶臭污染物，该装置仅在主厂房 3 台焚烧炉同时停炉时才启用，活性炭的更换频次较低，产生的饱和、失效的废活性炭产生量约为 5t/a。活性炭吸附的物质主要为氨、H_2S 等恶臭物质，不属于《国家危险废物名录》中规定的“固体废物焚烧过程中废气处理产生的废活性炭”，属于一般工业固废，送至垃圾池与进厂垃圾一起入焚烧炉焚烧，做到无害化处理。

石灰仓、活性炭仓、水泥仓收集的粉尘属于一般工业固废，年产生量 212t，作为原材料回本物料储仓再利用。

拟建项目总定员 371 人，职工的生活垃圾产生量按每人约 0.5kg/d 计算，年产生量约 67.7t/a，与进厂垃圾一起入炉焚烧。

拟建项目固废产生及处置情况见表 2-52。

表 2-52　固体废物产生及处置情况一览表

序号	污染物	固废类别	产生量（t/a）	处置方式	排弃量（t/a）
1	焚烧炉炉渣	一般工业固废	34.0 万	综合利用	不排弃
2	渗滤液处理站及洁净废水处理站的污泥		3000	脱水后送至垃圾池、入炉焚烧。	
3	焚烧厂除臭装置废活性炭		5	入焚烧炉焚烧。	
4	生活垃圾	生活垃圾	67.7		
5	飞灰	危险废物 HW18	5.95 万(固化物 8.33 万)	固化处理达标后，运至残渣飞灰填埋场填埋。	
6	废滤袋（更换周期 3~4 年）	危险废物 HW49	2.0(t/次)	暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。	
7	废机油（含废油桶）	危险废物 HW08	1.0		
8	废催化剂(更换周期 4~5 年）	危险废物 HW50	50(t/次)		
9	化验室废液	危险废物 HW49	0.2		
10	医废处理车间废过滤材料	危险废物 HW49	1.0		

11	医废处理车间废活性炭	危险废物 HW49	1.0(t/次)		
12	医废处理车间废 UV 灯管	危险废物 HW29	0.02(t/次)		
13	医疗废水处理站栅渣、污泥	危险废物 HW49	1.0	消毒后清掏、返回医废处理车间消毒后，至焚烧厂入炉焚烧。	

2.5.5 拟建项目污染物产生及排放情况汇总

拟建项目主要污染物产生及排放情况见表 2-53。

表 2-53　拟建项目污染物产生及排放情况一览表（t/a）

污染物种类及名称			产生量	削减量	排放量	备注
大气污染物	厂区污染源	颗粒物（烟尘）	72962.56	72870.08	92.48	达标排放
		工业粉尘	1278.72	1272.33	6.39	
		NO_x	3197.12	2462.40	734.72	
		CO	468.8	0	468.8	
		SO_2	5478.4	5021.12	457.28	
		HCl	9125.76	9033.92	91.84	
		Hg	45.6	45.14	0.46	
		Cd+Tl	9.12	9.03	0.091	
		Pb 等 8 种重金属	456	451.44	4.56	
		二噁英（gTEQ/a）	45.613	44.69	0.923	
		非甲烷总烃	36.603	34.263	2.34	
		氨	11.87	11.42	0.45	
		硫化氢	1.71	1.659	0.051	
		甲硫醇	0.051	0.0495	0.0015	
	物料运输新增移动源	CO	22.025	-	22.025	/
		NO_x	4.019	-	4.019	
		$PM_{2.5}$	0.213	-	0.213	
		PM_{10}	0.237	-	0.237	
		HC	5.415	-	5.415	
		SO_2	0.135	-	0.135	
水污染物	废水量		991510	953769	37741	生产废水在厂内处理达标后回用；生活污水排入大兴区安定镇再生水厂。
	COD_{Cr}		37298.27	37283.17	15.10	
	BOD_5		18636.80	18629.25	7.55	
	NH_3-N		1247.52	1246.58	0.94	
	SS		24882.39	24871.07	11.32	
	TP		37.85	37.66	0.19	
	石油类		14.98	14.98	0.00	
	动植物油		0.75	0.00	0.75	
污染物名称			产生量 (t/a)	处置量 (t/a)	排弃量 (t/a)	备注
固体	焚烧炉炉渣		34.0 万	34.0 万	不排弃	综合利用
	水处理产生的一般污泥		3000	3000		入焚烧炉焚烧

废物	除臭装置废活性炭	5	5		
	生活垃圾	67.7	67.7		
	焚烧飞灰	5.95 万	5.95 万		稳定化处理达标后填埋。
	废滤袋（更换周期 3~4 年）	2.0（t/次）	2.0（t/次）		暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。
	废机油（含废油桶）	1.0	1.0		
	废催化剂（更换周期 4~5 年）	50（t/次）	50（t/次）		
	化验室废液	0.2	0.2		
	医废处理车间废过滤材料	1.0	1.0		
	医废处理车间废活性炭	1.0（t/次）	1.0（t/次）		
	医废处理车间废 UV 灯管	0.02（t/次）	0.02（t/次）		
	医疗废水处理站栅渣、污泥	1.0	1.0		消毒后清掏至医废处理车间，灭菌后送焚烧厂焚烧处理。

备注：表中数据为正常工况排放量。

2.5.6 区域污染源削减方案

根据《2019 年北京市生态环境状况公报》，2019 年全市空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物 PM_{10} 的年平均浓度均达到国家 GB3095-2012 的二级标准；细颗粒物 $PM_{2.5}$ 的年平均浓度值为 42 μg/m^3，超过国家二级标准 20.0%。其中，大兴区环境空气中主要污染物年平均浓度值分别为：二氧化硫 4 μg/m^3、二氧化氮 40 μg/m^3、可吸入颗粒物（PM_{10}）79 μg/m^3、细颗粒物（$PM_{2.5}$）44 μg/m^3。

根据《2019 年河北省生态环境状况公报》，2019 年河北全省生态环境质量大幅改善，二氧化硫、二氧化氮的年平均浓度均达到国家 GB3095-2012 的二级标准；可吸入颗粒物 PM_{10} 年均浓度为 93 μg/m^3、细颗粒物 $PM_{2.5}$ 年平均浓度为 50.2 μg/m^3，分别超过国家二级标准 32.9%、43.4%。全省 $PM_{2.5}$ 平均浓度提前实现《蓝天保卫战三年行动方案》和“十三五”规划目标确定的 2020 年目标值。其中廊坊市 2019 年环境空气中主要污染物年平均浓度值分别为：二氧化硫 8 μg/m^3、二氧化氮 39 μg/m^3、可吸入颗粒物（PM_{10}）85 μg/m^3、细颗粒物（$PM_{2.5}$）46 μg/m^3。

拟建项目大气评价范围涉及北京市大兴区和河北省廊坊市，结合两地生态环境状况公报综合考虑，评价区为颗粒物非达标区，按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的规定，应执行区域污染源削减。

根据《大兴区生态环境局关于安定循环经济园项目现役源削减方案》：根据大气污染防治工作计划要求，安定循环经济园项目现役源削减方案中颗粒物、氮氧化物从大兴区农村煤改电改造削减的污染物排放量中进行替代。根据大兴区农村清洁取暖工作要求，大兴区已完成了辖区内的安定镇 5 个村庄、1948 户居民的“电代煤”改造

工作。

调查发现当地村民冬季采暖燃料原为烟煤，每户居民冬季采暖用煤量以 1.5 吨左右。根据原环境保护部“关于发布《民用煤燃烧污染综合治理技术指南（试行）》与《民用煤大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》的公告”（2016 年第 66 号）中的附件 2、附录 C“民用煤排放系数推荐值”，烟煤 PM_{10} 的排放系数（kg/t-煤）取 13.5kg/t-煤，$PM_{2.5}$ 的排放系数（kg/t-煤）取 10.8kg/t-煤。

经计算，实行“电代煤”之后，上述村庄采暖期可减少氮氧化物排放量 4.675t/a、减少 PM_{10} 排放量 39.447t/a、减少 $PM_{2.5}$ 排放量为 31.558t/a，见表 4-54。

上述减排量可以满足拟建项目颗粒物现役源替代要求，大气预测结果显示，项目投产后，评价范围内的氮氧化物、细颗粒物年平均质量浓度变化率（k）均满足≤-20%的要求，区域环境质量整体将得到改善。

表 2-54　大兴区安定镇“电代煤”改造污染物削减情况

村庄名称	户数	用煤量(t/a)	烟煤原煤排放量(t/a)		
			NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
高店村	314	471	0.754	6.359	5.087
前野厂村	232	348	0.557	4.698	3.758
后野厂村	201	301.5	0.482	4.070	3.256
驴房村	353	529.5	0.847	7.148	5.719
后安定村	848	1272	2.035	17.172	13.738
合计	1948	2922	4.675	39.447	31.558

2.6 清洁生产分析

本章从生产工艺与设备的先进性、原料、产品及物耗、污染物产生及排放、节能措施等方面分析拟建项目清洁生产水平。

2.6.1 生产工艺及装备先进性

2.6.1.1 垃圾处理方式的合理性

垃圾焚烧发电可最有效地实现生活垃圾的减量化，除了为厂区提供自用电外，还可以向电网供电 5.89 亿 kWh；焚烧发电的余热可以为厂区采暖、医疗废物高温蒸汽消毒、渗滤液处理站的厌氧系统等提供热源，实现能源充分利用。

城市生活垃圾处理的原则是无害化、减量化和资源化。拟建项目采取焚烧发电的方式处理生活垃圾，主要优势包括：

(1) 无害化彻底：高温燃烧可使垃圾中有害物得到完全分解，完善可靠的烟气净

化系统可以将烟气中污染物的含量处理到符合相关标准要求的限值内；

(2) 减容、减量效果好：可减容 80~90%，减重约 80%；

(3) 有利于资源再利用：燃烧产生的热能可用于发电；

(4) 焚烧技术比较成熟：焚烧过程采用 DCS 控制，可保证燃烧过程处于最佳工况，减少二次污染；

(5) 厂区占地面积小，对地形、地质条件要求相对较低。

北京市土地资源紧张、垃圾热值相对较高、经济条件相对较好，采用清洁焚烧处理技术具有减量化、无害化程度高，可综合利用热能进行发电，使用期限长等优点，同时还可节省大量的土地资源，是垃圾处理处置较适宜的方式。

2.6.1.2 工艺设备先进性

拟建项目选用的焚烧工艺，属于原国家环保总局、建设部、科技部联合下发的《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建城[2000]120 号)中的推荐技术，符合 2010 年 4 月 22 日住建部、国家发改委、环保部联合下发《生活垃圾处理技术指南》要求。

拟建项目选用的机械炉排焚烧炉是比较成熟的技术，运行可靠度较高，燃烬度好，适用于大处理量、高热值焚烧炉，尤其适用于大中型的垃圾焚烧厂。在设备招标过程中，要求供应商对焚烧线的整体性能、对烟气排放达到设计指标值进行性能保证。其工艺设备先进性在于：

（1）运行可靠性好，故障率低。

（2）单台处理能力较大，烟气排放量低，相应减少了烟气净化系统的投资规模。

（3）不需要垃圾预处理；且无需混煤燃烧，灰渣产量低。

（4）配置基于 DCS 和网络为基础的自动化控制系统，可对全厂的热工过程、辅机、异常工况等实现过程控制。

（5）每台焚烧炉设置运行工况在线监测，有效监测焚烧炉的燃烧温度、炉膛压力、烟气出口氧气含量、一氧化碳含量等工艺参数。

（6）每台焚烧炉设置烟气在线监测系统，用于烟气处理及排放情况的监测。

（7）项目占地省，稳定化迅速，减量效果明显，垃圾臭味得到有效控制，利用焚烧余热发电、资源化效果显著。

2.6.1.3 自动化控制水平及功能

1、热工自动化控制水平

为保证全厂更加安全、稳定地运行，提高全厂的自动化水平，满足机械化焚烧系统对自动控制的严格要求，采用先进的自控仪表和自控技术对整厂的焚烧处理实施生产自动化控制。

（1）控制方式

拟建项目采用集中监视、分散控制方式，全厂设一个集中控制室，在少量就地操作和巡回检查人员的配合下，在集中控制室内或就地控制室内以操作员站为监控中心，实现机组启停、运行工况的监视和调整，以及事故处理和工业视频监控等。除集中控制室外，另设置就地控制室，包括：尾气净化系统控制室、烟气在线监测控制室、垃圾吊控制室、渣吊控制室、化水控制室及渗滤液控制室等。

（2）热工自动化水平

为满足垃圾自动燃烧系统对自控的要求，获得最佳的垃圾焚烧效果，实现稳定的垃圾热能利用，优化系统运行，防止事故发生，采用可靠性高、技术先进的分散控制系统（DCS）为核心，完成对垃圾焚烧锅炉、尾气净化系统、汽机发电机组、除氧系统及其它辅助系统的集中监视和分散控制、异常工况的紧急处理和停机，保证机组安全经济运行。

2、热工自动化功能

拟建项目采用厂级监控信息系统和分散控制系统对全厂进行自动化控制，实现对焚烧炉燃烧工况、尾气净化处理及污染物在线监测等过程的全面控制。

（1）厂级监控信息系统（SIS）

为了提高电厂的整体管理水平和运行效率，建立厂级监控信息系统，完成对全厂的实时过程的优化管理和控制。

SIS 的主要功能是采集 DCS 系统的数据来实现全厂运行优化、负荷调度分配优化、经济性能分析、设备故障诊断及设备寿命管理等功能，对全厂的实时过程进行优化管理，为电厂运行管理人员提供运行指导和决策依据。

（2）分散控制系统

1）DCS 的数据采集及处理系统（DAS）

DAS 主要用于连续采集和处理所有与机组运行有关的重要测量信号及设备状态信号。其基本功能包括：过程变量的采集和处理、报警处理（对过程变量

越限及重要事件进行报警，能进行定值报警和可变限值报警）、故障状态显示等。

2）模拟量控制系统（MCS）

模拟量控制项目包括：余热锅炉负荷控制；汽包水位控制；过热蒸汽温度控制；炉膛负压控制；一次风风量及温度控制；二次风风量及温度控制；除氧器水位控制；除氧器压力控制；凝汽器水位控制等。

3）顺序控制系统（SCS）

顺序控制系统的主要任务是按机组主要运行方式、以及有关热力设备系统的状态、参数，对机组的主要辅机以及相关的阀门进行程序启/停控制。

4）炉膛安全监控系统（FSSS）

DCS 系统与焚烧炉配套的燃烧器控制系统等配合完成炉膛安全监控功能。

（3）炉排及燃烧器控制系统

炉排控制系统由设备配套，并可与 DCS 系统进行通讯。燃烧器（启动燃烧器及辅助燃烧器）的控制由设备配套，主要包括燃气喷枪、点火器、推进器、吹扫阀、火焰检测器等的控制，并可与 DCS 系统进行通讯，重要信号通过硬接线方式联系。

（4）烟气控制系统

尾气控制系统由设备配套，主要实现烟气净化系统程序控制和布袋除尘程序控制，以及净化塔喷水量控制、布袋除尘器温度及清灰控制、SO_2 浓度控制、活性碳喷射量控制、烟气温度控制、储灰仓料位控制等内容，并可与 DCS 系统进行通讯，重要信号通过硬接线方式联系。

（5）工业电视监视系统

工业电视监视系统包括炉膛火焰监视、汽包水位监视、垃圾池及垃圾卸料平台监视、除渣间的监视、以及厂内汽机间、循环水泵房、尾气净化控制室、焚烧间、尾气净化间等区域和设备的监视。

2.6.1.4 环保措施先进性

拟建项目污染防控的重点是焚烧烟气、恶臭气体、医疗垃圾消毒废气、以及渗滤液的处理。主要污染控制措施见表 2-55。

表 2-55 主要污染控制措施一览表

措施类型	具体工艺
焚烧烟气净化	(1) 半干式反应塔喷射石灰浆液＋喷射熟石灰组合工艺脱除 HCl、SO_2 等酸性气体； (2) 炉内 SNCR 脱氮＋炉外 SCR 脱氮； (3) 喷射活性炭吸附去除重金属及二噁英等； (4) 袋式除尘器用于捕集粉尘、烟气中的重金属及二噁英等；
恶臭防治	(1) 垃圾运输车辆密闭且配有防止渗滤液滴漏的措施； (2) 垃圾池封闭、防渗、保持负压； (3) 卸料平台设植物液喷洒除臭装置，进出口处设置风幕门； (4) 停炉或设备维修等非正常工况下，设置除臭风机和活性炭除臭装置，垃圾池的臭气经吸附净化后达标排放。 (5) 渗滤液处理站的调节池、污泥池等采取封闭措施，臭气由风机引至焚烧厂垃圾池，与垃圾池臭气一起入炉焚烧；停炉情况下，与垃圾池臭气一起经活性炭除臭装置进行处理。
医疗垃圾消毒废气	(1) 每台灭菌器均自带一套高精度生物过滤器+活性炭吸附装置，对灭菌尾气进行除菌过滤，该装置对微生物的去除率在 99.999％以上； (2) 正常工况下，医疗废物处理车间的废气经 UV 光电解设施处理后，全部引入东侧主厂房垃圾池上方、焚烧炉一次风机的进风口处，作为一次风与垃圾池废气一起进入焚烧炉焚烧处理。 (3) 在 3 台焚烧炉均停炉的非正常工况下，医疗废物处理车间的废气经过配套的应急处理设施单独处理后，达标排放。应急设施处理工艺：UV 光电解+活性碳吸附。
炉渣综合利用厂废气	①在炉渣转运、破碎等区域设集气装置，废气收集后集中处理。 ②在污泥堆放处设除臭喷淋设施，废气收集后集中处理。 ③炉渣车间设计整体通风，全车间设置 2 套除尘除臭系统，处理方式采用帘式除尘器+酸性洗涤塔组合工艺，废气处理后经 1 座高度 25m 的排气筒达标排放。
废污水处理	(1) 建设医疗废水消毒预处理系统，医疗废水经一级处理+消毒后，排入渗滤液处理站，一并进行处理。 (2) 新建渗滤液处理系统和浓缩液处理系统，垃圾渗滤液、生活污水、化验室废水、初期雨水、消毒后的医疗废水等废污水经处理达标后，作为厂内中水全部回用，不外排。 (3) 洁净废水处理站，冷却塔排水、化学水处理系统排水等洁净废水处理达标后，作为厂内中水全部回用，不外排。
固废处置	(1) 焚烧炉渣经分选破碎后制成不同粒径的环保骨料，磁选出的金属由物资回收单位回收，其余不能综合利用的去残渣飞灰填埋场填埋。 (2) 焚烧飞灰经固化稳定化处理，满足 GB16889-2008 中的入场要求后送残渣飞灰填埋场填埋。 (3) 各类危险废物在厂区危废暂存间暂存，定期委托有资质单位进行处置。

2.6.2 原料、产品及物耗

2.6.2.1 原料及产品

拟建项目原料为城市生活垃圾和灭菌破碎后的医疗废物，产品是清洁的能源——电能。对生活垃圾进行焚烧处理，同时利用余热发电，既解决了填埋对土地资源的占用及由此引起的环境问题，又能利用余热发电，做到了废弃物的“资源化、减量化、无害化”处理。

2.6.2.2 水耗及节水措施

充分考虑节水措施，全厂废、污水处理后均再利用，把项目可能造成的水环境影响降低到最小限度。具体措施如下：

1）生产用水全部采用市政再生水及厂区再生水，冷却水循环利用率97.7%。

2）采用空冷系统用于凝汽器乏汽冷却，节水效果明显。

3）焚烧厂房的设备冷却水采用循环供水系统，系统设置旁滤，提高循环水的浓缩倍数，减少补充水量。

4）汽水管道设计上采取措施，防止跑、冒、滴、漏，减少汽水损失；

5）建设初期雨水收集池和后期雨水调蓄池。初期雨水经渗滤液处理站处理后作为厂内中水回用。

6）新建渗滤液处理站、浓缩液处理站、洁净废水处理站、医疗废水预处理系统，垃圾渗滤液及各类生产废水等经过处理达标后全部回用；生活污水排入安定镇再生水厂集中处理。

2.6.3 污染物产生及排放水平

2.6.3.1 拟建项目污染物产生状况及排放水平

拟建项目的清洁生产主要体现在如下几个方面：

(1) 采用机械炉排焚烧炉焚烧生活垃圾，工艺成熟、燃烧充分；

(2) 采用半干法+干法、SNCR＋SCR 脱氮、活性炭喷射及袋式除尘器的烟气净化工艺，最大程度地控制垃圾焚烧电厂产生的大气污染物外排；

(3) 对焚烧过程进行良好有计划的控制，燃烧工艺采用“3T＋E”控制原则，即良好的炉内温度控制、充分的炉内烟气紊流程度、充足的反应停留时间和适当的空气供给量，以达到最佳的焚烧效果和最低的二次污染。垃圾焚烧炉炉膛内温度不低于

850℃，烟气在这一温度下停留时间不少于 2 秒；空气供给量要求烟气中氧的含量在6%~12%之间。

(4) 工业固废做到安全处置：焚烧炉渣综合利用制备环保骨料；飞灰经固化稳定化处理达标后，运至残渣飞灰填埋场填埋，实现安全稳定处置；

拟建项目污染物产生状况、排放水平与标准要求见表 2-56。

由表 2-56 可见，拟建项目先进的环保措施，可确保污染物的设计排放水平优于现行的《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。

表 2-56　拟建项目污染物产生、排放情况及标准要求

污染物		产生浓度 (mg/Nm^3)	设计排放浓度 (mg/Nm^3)		标准限值(mg/Nm^3)		设计去除效率(%)
			1 小时均值	24 小时均值	1 小时均值	24 小时均值	
大气污染物	烟尘	8000	30	10	30	20	99.9
	NO_x	350	150	80	250	300	80
	CO	50	100	50	100	80	—
	SO_2	600	100	50	100	80	95
	HCl	1000	60	10	60	50	99
	汞及其化合物	5	0.05		0.05		99
	镉、铊及其化合物	1.0	0.01		0.1		99
	锑砷铅铬钴铜锰镍及其化合物	50	0.5		1.0		99
	二噁英	5.0 ngTEQ/Nm^3	0.1 ngTEQ/Nm^3		0.1 ngTEQ/Nm^3		99
废污水		冷却水循环利用，循环利用率 97.7%；全厂废污水处理达标后回用、不外排。					
固体废物		焚烧炉渣综合利用制备环保骨料；飞灰经固化稳定化处理达标后，运至残渣飞灰填埋场填埋，实现安全稳定处置。					

2.6.3.2 拟建项目与同类项目对比情况

将拟建项目的电耗、水耗、污染物排放情况等指标，与北京市已经建成及建设中的同类项目对比，结果见表 2-57，可见拟建项目的各项指标与北京市同类项目处在同一水平。

表 2-57　拟建项目与同类项目电耗、水耗及污染物排放情况对比

工程名称		拟建项目	朝阳生活垃圾综合处理厂焚烧中心	北京首钢生物质能源项目	通州区再生能源发电厂（二期）
建设规模		6×850t/d	3×600t/d	4×750t/d	2×850t/d
焚烧种类		生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾
电耗(kWh/t)		97.6 (含医废处理、炉渣综合利用)	80.58	96.97	58.7
水耗(m^3/t)		0.38	3.43	0.35	0.74
污染物排放	烟尘(kg/t)	0.05	0.05	0.05	0.05
	SO_2(kg/t)	0.27	0.25	0.26	0.27
	NOx(kg/t)	0.43	1.02	1.06	0.43
	HCl(kg/t)	0.05	0.05	0.05	0.05
	二噁英(μg/t)	0.54	0.52	0.53	0.53

2.6.4 清洁生产分析结论

拟建项目采用焚烧的方式处理生活垃圾，实现生活垃圾资源化，在土地资源紧张的情况下，可有效解决北京市南部地区的生活垃圾处理问题。符合《产业结构调整指导目录》（2019 年版）等产业政策。拟建项目生产工艺成熟可靠，拟采取的污染防治措施实用、高效，能确保污染物达标排放。

拟建项目的清洁生产水平属于国内先进水平。

第3章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

大兴区位于北京市南部，介于东经 116°13′~116°43′，北纬 39°26′~39°50′之间，总面积 1030.57km^2。北与朝阳区、丰台区相连，东与通州区毗邻，西隔永定河与房山区相望，南与河北省廊坊市广阳区、固安县、涿州市接壤。

安定镇为大兴区辖镇，地处大兴区东南部，位于京冀交界地带。西与魏善庄镇、礼贤镇毗邻，北部与青云店镇接壤，东北为长子营镇，东南与廊坊市广阳区万庄镇为邻。

拟建项目位于北京市大兴区安定镇的安定垃圾卫生填埋场南侧，东侧为 105 国道，南临外环路，西距京台高速 4.3km，交通便利。

3.1.2 地形地貌、地质

大兴区属永定河洪积—冲积平原的一部分，总的特征是地势平坦，呈西北高东南低的微倾状，平均坡降 1/1250，海拔高度在 15m 至 45m 之间，自然坡度为 0.8‰至 1‰，适宜农耕，便于交通。按成因和形态分类，全区可分为 6 种地貌类型：老洪—冲积平原、近代洪—冲积平原、近代风积—洪冲积平原、带状低平地、现代河漫滩、洼地。

大兴区位于华北断裂坳陷中部冀中台陷北部，主要占据大兴凸起的中部和廊固凹陷的北部、东北部，区间被多种断裂切割。大兴凸起呈北东向断层凸起，面积约为 1300 平方公里，西北边缘与南苑—通县断裂、北京凹陷为邻；东南边缘北段与燕郊—牛堡屯断裂、大厂凹陷为邻；南段与南各庄—长子营断裂、廊固凹陷为邻。坡向北高南低，西高东低，高点埋深仅几十米，位于黄村镇与南苑镇之间。大兴凸起形成于第三纪，上覆 50 米至 1000 米左右的第三系和第四系地层，内幕是由中、上元古界和古生界组成的蓟县系、青白口系、寒武系、奥陶系地层。次级背斜轴部在高点东向，约在榆垡—马驹桥一线。廊固凹陷位于大兴凸起南段东南部，县域内面积 300 平方公里，包括朱庄、采育、大皮营、凤河营一带。结构主要是上第三系和第四系河流相碎屑沉积。第三纪沉积厚度达 7000 米左右，自西北向东南逐渐加厚。此凹陷是冀中台陷重要储油、气凹陷边缘。

拟建项目所在地属永定河冲积平原，地势西北高东南低，平均海拔约 22 米。

3.1.3 气候与气象

大兴区属于暖温带半湿润大陆性季风气候，春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽，冬季寒冷干燥，全年四季分明。夏季最热月平均气温 25.9℃，最高气温 40.6℃；冬季最

冷月平均气温-5℃，最低气温-27.4℃，年平均气温 11.6℃；年平均无霜期 181 天，年平均降水量为 569.4 毫米；年平均日照时数为 2764 小时，年日照百分率为 63%；风向以东北风和西南风为主导，全年静风频率为 22%。

根据北京气象站 1999-2018 年统计资料，拟建项目所在区域以 NE 为主风向，占到全年 10.2%左右，年平均风速 2.2m/s，年最大风速为 20.6m/s，累年平均气温 13.3℃，极端最高气温为 38.8℃，极端最低气温为-13.1℃。累年年平均降雨量 491.8mm，累年年平均相对湿度 52.6%。

3.1.4 水文

1、地表水

大兴区境内河流分属永定河、北运河两大水系。永定河为边界河流，自西北端高家堡入境，往南经立堡、鹅房、赵村、西麻各庄，绕行西南部辛庄、十里铺，至崔指挥营出境。区境内自西向东有天堂河、龙河（上游为大、小龙河）、风河流布，均源于区境西北隅，流向东南入河北省廊坊市界内，注入永定河。北部新凤河自西往东入凉水河；东北部凉水河，自朝阳区流入大兴红星区，自二号村出境入通县界，属北运河水系。

永定河绕县域西部、南部边界流过，左堤长 55km，堤内流域面积 37.21km^2。自卢沟桥以下，纵坡变缓，淤积严重，河床逐年增高，自清乾隆年间成为地上河，易决口成灾。清同治十四年（1888）至 1939 年 51 年中，境内决口 17 次。自 1954 年上游官厅水库修建后，仅 1956 年 8 月在西麻各庄河段有一次决口。70 年代以后，由于水资源利用，卢沟桥以下基本常年断流。

天堂河原发源于丰台区北天堂村，入大兴境后流向东南，经念坛村南至新桥村，折向东南至东宋各庄出境入廊坊市辖域。1958 年念坛水库建成后，源于念坛水库。境内长度 27.73km。支流有大狼垡排沟。全流域面积 316.71km^2，控制芦城、黄村、北臧村、定福庄、榆垡、南各庄、大辛庄、庞各庄 8 个乡镇 152 个村。

龙河上游为大龙河、小龙河。大龙河，源于东芦城村东北，东南流至东白塔村。全长 25.15km，流域面积 68.85km^2。小龙河，源于芦城乡佟家场，流至东白塔村。全长 24.55km，流域面积 82.57km^2。大小龙河在东白塔汇合后，称龙河，流至廊坊市三小营出境。

凤河原发源于团河，50 年代经修治后，从南大红门起，往东南经采育至凤河营出境入廊坊市辖域。境内长度 26.75km，沿途有旱河、岔河、官沟等支流汇入。流域面积包括青云店、垡上、长子营、朱庄、采育、大皮营、凤河营等 8 个乡镇 146 个村，共计 251.35km^2。

拟建项目附近的地表水体有位于厂区以北约 1.2km 的岔河，源于北野场灌渠，流经魏善庄、青云店、安定、长子营镇，最终于采育镇汇入凤河。

大兴区地表水系图见图 4-1。



图 3-1 大兴区地表水系图

2、地下水

大兴区表层地下水分为 3 层。第一层顶板埋深 10 米至 20 余米，岩性以砂为主，厚度 5 米至 10 米，水位埋深 0.5 米至 2 米，水量小，为潜水或微承压水。第二层是主要含水层，从芦城往东南至杨各庄一带，顶板埋深 20 米至 30 米，岩性为砂卵石和砂砾石，厚度 9 米至 25 米，水位埋深 2 米至 4 米，渗透系数每昼夜 40 米至 200 米，单位涌水量每秒米 7 升至 20 升。该层在杨各庄以南分多层，夹有亚砂土薄层，顶板埋深加大，颗粒变为中粗砂或细砂，水量变小，水位埋深 4 米至 6 米，渗透系数每昼夜 10 米至 30 米，单位涌水量每秒米 1.9 升至 3.7 升。第三层从芦城往东到大张本庄一带，顶板埋深 38 米至 60 米，厚度 8 米至 15 米，岩性以砾石、中粗砂为主。大张本庄以南含水层分多层，岩性为中粗砂和细砂，水量变小。

大兴区西北部鹅房一带为潜水，至黄村以南逐渐过渡为承压水。水力坡度西北部为 1.6%至 2%，东南部青云店—凤河营一带 0.6%至 1%。地下水总的流向从西北往东南。80 年代，随地下水开采量加大，北部又受丰台区降落漏斗影响，流向改为北西。

拟建项目所在区域上地下水类型主要为松散岩类孔隙水。

3.1.5 土壤

1、土壤概况

大兴区土壤分为风沙土、褐土、潮土、水稻土、沼泽土 5 个土类。下分 8 个亚类、21 个土属、74 个土种。主要有风沙土、两合土、面沙土、盐碱土等。

土壤分布与地貌类型有明显的一致性。北部为水稻土、沼泽土，南部主要是风沙土、两合土和盐碱土。

风沙土，总面积 30 万亩，占全区土地总面积的 25.8%，主要分布在靠永定河沿岸的黄村、北臧村、庞各庄、榆垡、魏善庄 5 个镇。这 5 个镇沙地占全区沙地面积的 63%。

两合土，总面积 27 万亩，占全区土地总面积的 23.4%，主要分布在凤河两岸的青云店、长子营、采育 3 个镇及西南部榆垡镇与礼贤镇之间地区。这 5 个镇的两合土占全县两合土面积的 62%。

面沙土（沙性两合土），总面积 31.1 万亩，占全区土地总面积的 26.9%，主要分布在永定河冲积平原上的礼贤、安定、魏善庄、庞各庄、采育、北臧村 6 个镇。

盐碱土，总面积 13.6 万亩，占全区土地总面积的 11.8%。主要分布，一是永定河堤外洼地，包括黄村、北臧村、庞各庄、榆垡等镇的部分村庄；二是洪冲积平原

的返碱地带，包括青云店、长子营、采育、魏善庄、礼贤镇的部分村庄。

根据北京市 1:100 万土壤类型图，结合现场踏勘，确定拟建项目区域土壤类型为两合土。

2、土壤理化性质

在拟建项目区北部，利用人工开挖的露头观察土壤垂向分层情况，剖面及周边景观照片 3-1。同时选择 1#点位进行土壤理化特性测定，土壤理化特性见表 3-1。

照片 3-1　项目区剖面及周边景观影像

景观照片	土壤剖面照片	层次
		剖面揭露地层厚度 1.5m，岩性以粉质粘土为主，含砂量约 10%，含植物根茎，其中 0-0.2m 土壤为团块结构，0.2-1.5m 为团粒结构。

表 3-1 土壤理化特性调查表

点号名称		1#　拟建项目区北部	
采样时间		2020 年 7 月 2 日	
经纬度		东经 116° 31′ 20.14″ 北纬 39° 37′ 24.03″	
层次		3.0m	9.0m
现场记录	颜色	灰黄色	黄褐色
	结构	团粒	团粒
	质地	砂质粉土	粉质黏土
	砂砾含量	45%	15%
	其他异物	无	无
实验室测定	饱和导水率	2.12×10^{-3}cm/s	5.31×10^{-4}cm/s
	氧化还原电位	654mV	556mV
	阳离子交换量	5.74cmol/kg(+)	5.89cmol/kg(+)
	土壤容重	1.27 g/cm^3	1.33 g/cm^3
	孔隙度	51.2%	48.8%

3.1.6 动植物

（1）植被

大兴区境内，野生植物有木本类、禾本类、草本类、藤本类、蕈类及其他水生植物约计 150 余种。

木本类主要有：杨、柳、榆、槐、椿、樗（臭椿）、桑、枣、核桃、杜梨、梨、桃、杏、李、海棠、山楂、花椒（以上原有野生，现人工栽植）、枸杞、酸枣、荆

条、紫穗槐、罗布麻等。

禾本类主要有：滨麦、稗、西来稗、早熟禾、芦苇、狗尾草、马唐、画眉草、大画眉草、小画眉草、朝鲜碱茅、茅香、大臭草、白羊草、虎尾草、白茅等。

草本类主要有：扁蓄、水蓼、酸模叶蓼、剪刀股、苦荞麦、野鸡冠花、红枝苋、凹头苋、白头翁、茴茴蒜、毛茛、水葫芦苗等。

拟建项目所在地植被主要以杨树、榆树、刺槐、国槐、桑树等常见树种为主，无珍稀植被。

（2）动物

由于人类活动和自然环境不断变化，大兴区境内除人工饲养的大型哺乳类动物骡、马、驴、牛等之外，已无野生大型哺乳类动物。小型哺乳类动物、鸟类、鱼类、昆虫类尚较丰富。

拟建项目所在区域现场调查期间除有常见的鸟类外，无珍稀动物。

3.1.7 文物古迹

大兴区地处京畿，历史悠久，有古城镇村落、古官署、古建筑设施、名刹古寺、古墓葬等遗迹遗址数十处。县境北部百余平方公里的海子地区，为元、明、清三代皇家苑囿，该地区内，建于明、清的四座行宫，有 3 座在今大兴境内。1985 年、1989 年，大兴区分两批公布区级文物保护单位计 15 处。拟建项目附近区级以上文物保护单位有东白台清真寺。

东白塔清真寺位于安定镇东白塔村，距拟建项目约 3.21km，为区级文物保护单位。该寺初建于明万历二十三年(1595 年)，康熙三十七年(1698 年)、乾隆八年(1743 年)进行过两次重修，1938 年最后一次重修。正殿三间，三卷勾连搭，用柱 16 根，前两卷为箍头脊、筒瓦，后卷大脊，琉璃瓦，均为排山滴水并有吻兽。前脸辚四腿三楼牌坊式的近代建筑，全部磨砖对缝，下起拨圈门，中嵌五彩瓷砖，上镶砌花饰刻砖，是民国时期典型的民间风格建筑。

3.2 土地利用状况

3.2.1 土地利用现状

拟建项目位于北京市大兴区安定镇，周边用地现状主要为工业用地、仓储用地等。根据北京市规划和自然资源管理委员会大兴分局提供的《大兴区安定镇土地利用现状图》可知，项目用地占地类型主要为林地和其他农林用地，详见图 3-2。

3.2.2 土地总体规划

依据《大兴分区规划（国土空间规划）（2017 年~2035 年）》可知，拟建项目用地性质规划为城镇建设用地，详见图 3-3。

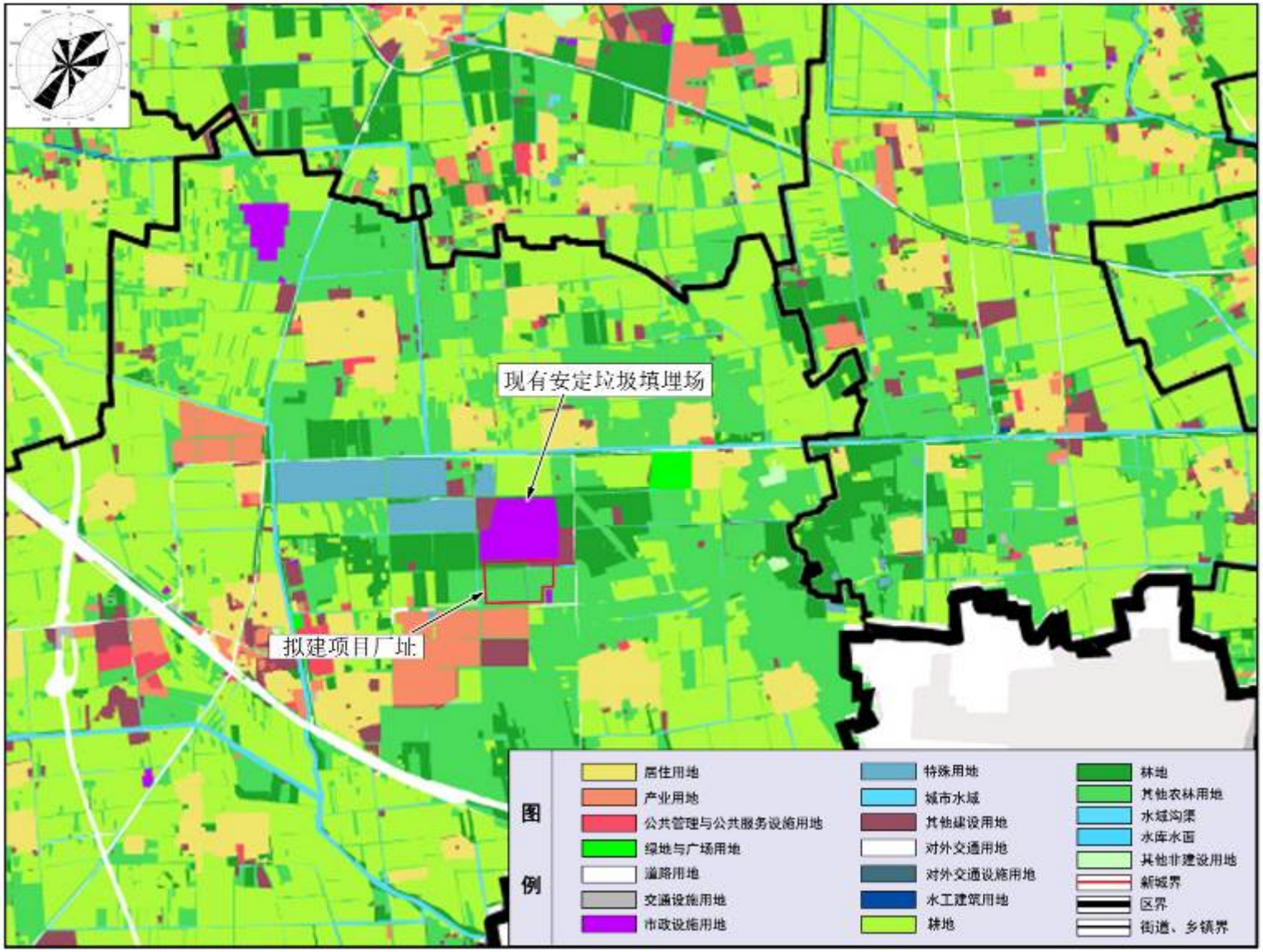

现有安定垃圾填埋场
拟建项目厂址
图例
居住用地
产业用地
公共管理与公共服务设施用地
绿地与广场用地
道路用地
交通设施用地
市政设施用地
特殊用地
城市水域
其他建设用地
对外交通用地
对外交通设施用地
水工建筑用地
耕地
林地
其他农林用地
水域沟渠
水库水面
其他非建设用地
新城界
区界
街道、乡镇界

图 3-2　土地利用现状图

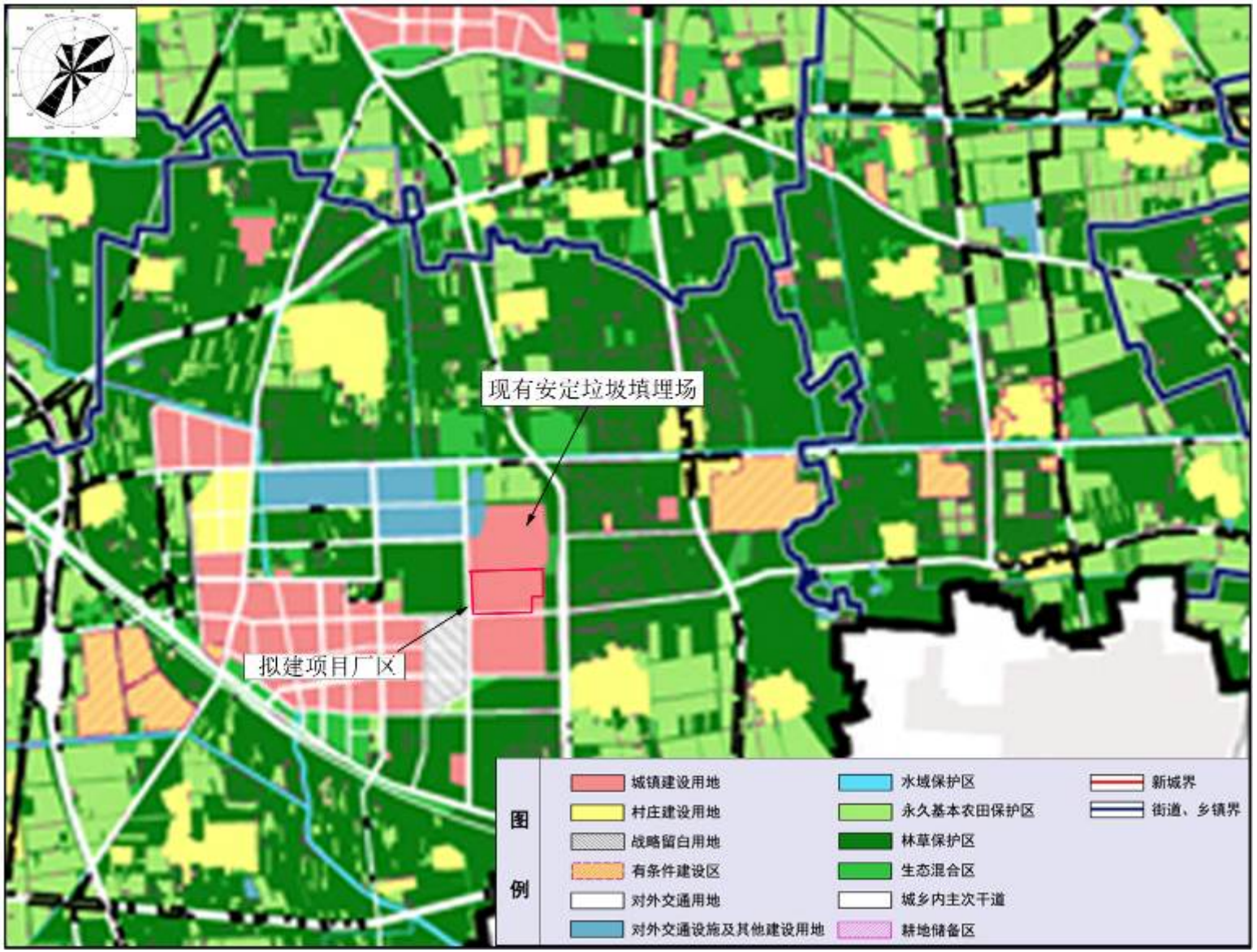

现有安定垃圾填埋场
拟建项目厂区
图例
城镇建设用地
村庄建设用地
战略留白用地
有条件建设区
对外交通用地
对外交通设施及其他建设用地
水域保护区
永久基本农田保护区
林草保护区
生态混合区
城乡内主次干道
耕地储备区
新城界
街道、乡镇界

图 3-3　土地利用规划图

3.3 污染源调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2–2018)中的有关规定，对于二级评价项目，区域污染源调查对象为评价区内与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的未建项目等污染源。

经调查，评价区内无与本项目排放污染物有关的其他在建项目或已批复环境影响评价文件的未建项目。

3.4 区域相关企业调查

北京市安定垃圾卫生填埋场位于拟建项目北侧，现承担着东城、西城区南部及大兴区垃圾消纳处理任务，与拟建项目无依托关系。安定垃圾卫生填埋场总占地面积 48.26hm^2，设计填埋容量 1334.5 万 m^3，截至 2020 年 6 月 30 日，剩余库容 17.2 万 m^3，拟建项目建成后将承担该填埋场的垃圾处理任务，填埋场可实现封场。

北京市安定垃圾卫生填埋场场区内建设有安定填埋场一期工程、填埋场扩建工程、填埋场渗滤液处理扩容工程。其中填埋场一期工程、扩建工程填埋区已合拢。填埋场一期工程、扩建工程与渗滤液处理扩容工程间的依托关系为：填埋场一期工程、扩建工程渗滤液送至渗滤液处理扩容工程处理；渗滤液处理扩容工程产生的生活垃圾、渗滤液处理污泥、浓缩液处理结晶盐等一般固废进入填埋场填埋处置。

安定垃圾卫生填埋场各工程基本概况见表 3-2；各企业环保制度执行情况见表 3-3。

表 3-2 安定垃圾卫生填埋场各工程概况

序号	项目名称	建设规模	占地面积(万 m^2)	投资(万元)	环保投资(万元)	运行现状
1	北京市安定垃圾卫生填埋场一期工程	垃圾填埋 700t/d 渗滤液处理 200t/d	21.6	121091.14	16507.5	①一期工程填埋堆体与扩建工程填埋堆体已合拢，实际填埋量约 2000t/d ②340t/d 渗滤液处理站正在技术改造中
2	北京市安定垃圾卫生填埋场扩建工程	垃圾填埋增至 1400t/d 渗滤液处理规模增至 340t/d	27.66	5153.33	896.65	
3	北京市安定垃	新增渗滤液处理规模	2.3313(属于	28627.31	25400	正常运行

	圾卫生填埋场渗滤液处理扩容工程	1200t/d	填埋场扩建工程占地内)			

表 3-3　安定垃圾卫生填埋场各工程环评和验收制度执行情况

序号	项目名称	环评		验收	
		审批单位	审批文号	验收型式	备案时间
1	北京市安定垃圾卫生填埋场	/	/	/	/
2	北京市安定垃圾卫生填埋场扩建工程	北京市环境保护局	京环审[2007]270 号	环保局验收	京环验[2012]255 号
3	北京市安定垃圾卫生填埋场渗滤液处理扩容工程	北京市大兴区环境保护局	京兴环审[2015]165 号	环保局验收	京兴环验[2017]79 号

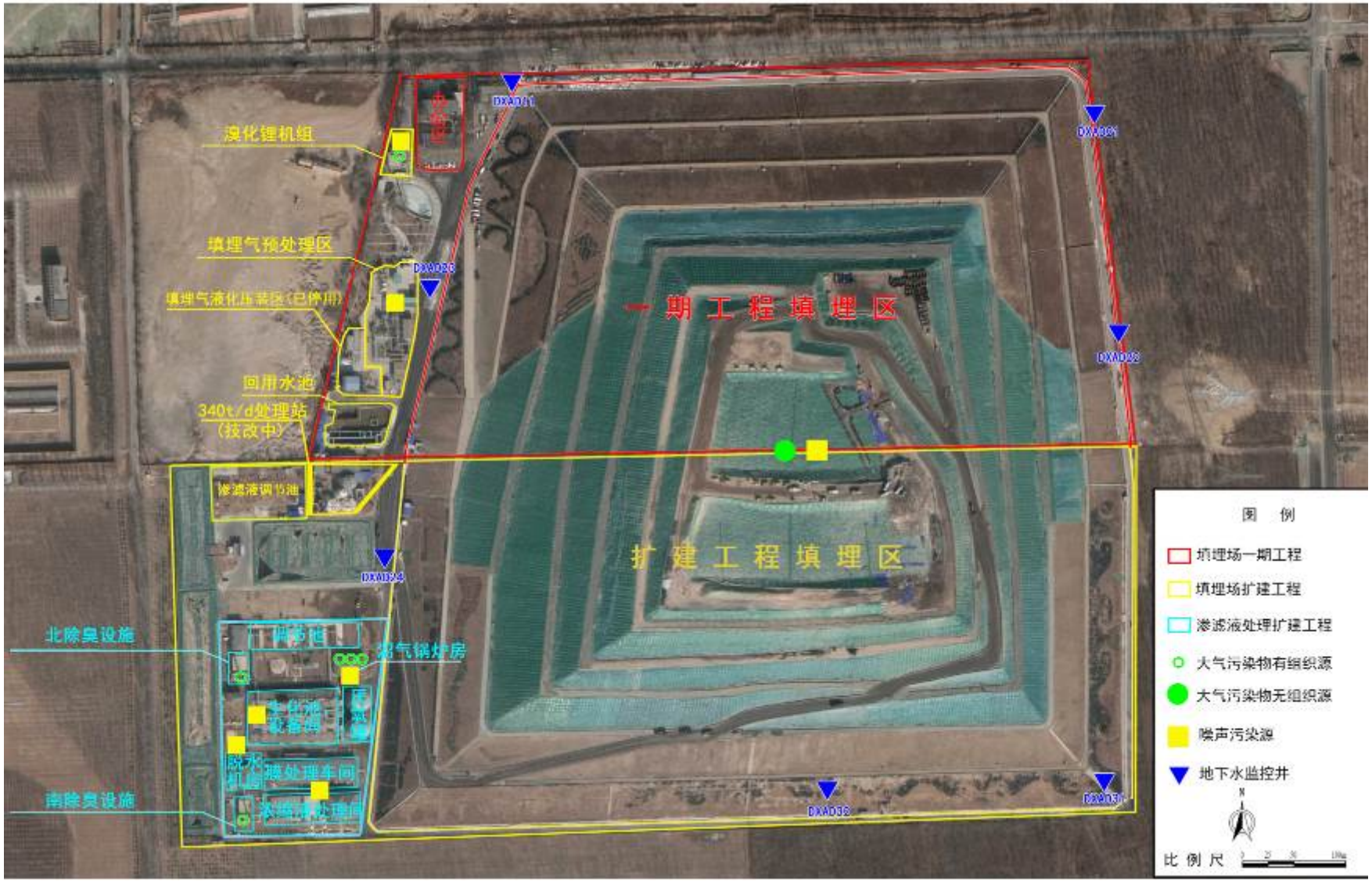


图 3-4 安定垃圾卫生填埋场平面布置图

3.4.1 安定垃圾卫生填埋场一期、扩建工程概况

3.4.1.1 建设历程

安定垃圾卫生填埋场（以下简称“安定填埋场”）一期工程 1994 年开始施工，1996 年 12 月正式投入使用。安定填埋场一期工程总占地面积 21.6hm^2，设计填埋容量为 326.5 万 m^3，设计垃圾日处理量 700t，采用厌氧卫生填埋工艺。2004 年，安定垃圾卫生填埋场配套渗滤液处理设施建成，采用两级碟管式反渗透处理工艺，处理能力 200t/d。

安定垃圾卫生填埋场扩建工程建设单位为北京环境卫生工程集团有限公司，于 2007 年 4 月 2 日取得环评批复（京环审[2007]270 号），2008 年开工建设，2010 年 5 月建设完成，2012 年 8 月获北京市环境保护局验收批复（京环验[2012]255 号）。扩建工程总占地面积 27.66hm^2，扩建填埋区总容积 1008 万 m^3，安定填埋场处理规模增至 1400t/d。扩建工程同时将 200t/d 渗滤液处理设施处理能力提升至 340t/d，处理工艺升级为“调节池+MBR+NF+RO 反渗透”工艺。

340t/d 渗滤液处理站于 2019 年开始进行升级改造，拟改为“调节池+MBR+二级反渗透”工艺，处理规模保持不变。

安定垃圾卫生填埋场内还有一座 1200t/d 渗滤液处理站，建成于 2017 年，是渗滤液处理扩容工程的主体工程，现阶段填埋场污废水及渗滤液均进入该处理站处理，工程概况详见 3.4.2 节。

3.4.1.2 填埋场工艺流程

安定填埋场填埋过程采用改良型厌氧填埋作业工艺，详见图 3-5 所示。填埋作业顺序为：

垃圾卸料 ⟶ 垃圾摊铺 ⟶ 压实⟶日覆盖⟶达到阶段覆盖要求进行阶段覆盖 ⟶修建导排盲沟、竖向导排井、膜下集气和集气降水井⟶ 修筑上山路 ⟶返回 1 循环进行。

垃圾填埋采用分层压实方法操作，即：垃圾摊铺、压实；覆土摊铺、压实垃圾每层压实厚度 0.4~0.6 米，压实机碾压 3~5 次，压实到 0.9t/m^3 密度，表面要覆盖一层 0.2~0.3 米土层，做到当日垃圾当日覆盖。单元层厚度为 3~5m，坡度为 1:3~1:6。

填埋区底部设有渗滤液导排层，渗沥液导排渠东高西低，坡度不小于 0.3%，在渗沥液渠上间隔 40m 修建一口渗沥液集液井，将渗沥液导流至滤液调节池。同时在

填埋场平台道路内侧设有渗沥液收集沟，收集沟水平间隔 40m 布设一口渗沥液集液井，集水井与场底防渗系统衔接，最后导排至场底导排渠，抽送至渗滤液调节池。

填埋高度每达到 10m 后，在当前平台的道路内侧每隔 30m 设置 1 个填埋气集气排水竖井，收集的填埋气利用 dn90 导排管通过输气支管导入输气管网，最终导入沼气预处理设施。

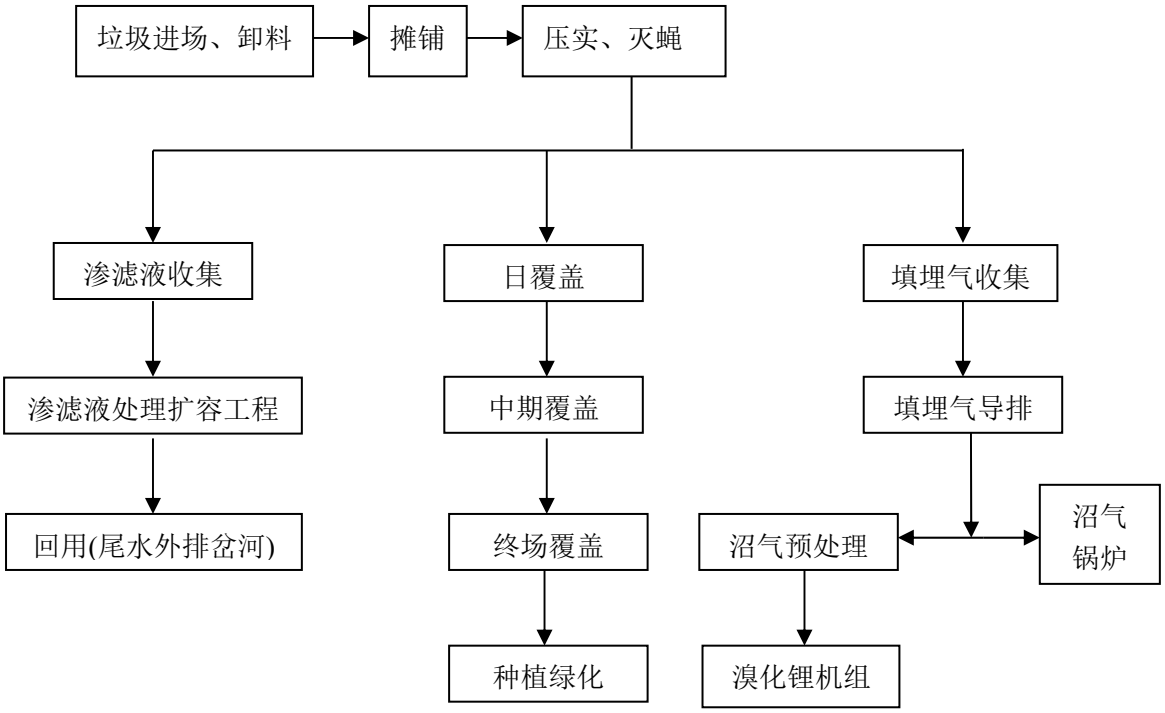


图 3-5 安定垃圾卫生填埋场工艺流程



填埋场堆体



填埋场堆体顶部填埋区



填埋场办公楼



340t/d 渗滤液处理站（技改升级中）

图 3-6　安定垃圾卫生填埋场一期工程、扩建工程现状照片

3.4.1.3 主要设备

海口市垃圾处理场的主要设备有推土机、压实机、挖掘机等，见表 3-4。

表 3-4 垃圾填埋场主要设备、设施表

序号	设备名称	数量（台/套）
1	推土机	5
2	压实机	2
3	挖掘机	6
4	装载机	3
5	洒水车	2
6	固定式火炬	1
7	移动式火炬车	6
8	填埋气预处理系统	1
9	溴化锂吸收式机组	1

3.4.1.4 主要污染源和污染防治措施

1、大气污染物和污染防治措施

（1）恶臭污染物

垃圾填埋场的恶臭气体主要来自垃圾腐烂过程中产生的异味，主要有 NH_3、H_2S、臭气浓度等。

安定垃圾处理场填埋区除臭采用药剂喷洒和堆体苫盖相结合的工艺，日常作业面采用药剂喷洒的方式除臭，根据气压、风向等条件确定喷洒频次和喷洒时间。每日至少 2 次对垃圾作业面及场区臭源用喷雾机喷药剂除臭灭蝇降尘，减少臭味产生。

根据安定垃圾卫生填埋场“2019 年第一季度~2020 年第一季度”厂界恶臭污染物自行监测结果，填埋场厂界大气中 NH_3、H_2S 和臭气浓度值详见表 3-5。

表 3-5　厂界无组织排放废气（恶臭污染物）监测结果（mg/Nm^3）

采样时间	监测结果					
	氨		硫化氢		臭气浓度(无量纲)	
	无组织排放监控浓度	DB11/501-2017 II 时段标准限值	无组织排放监控浓度	DB11/501-2017 II 时段标准限值	无组织排放监控浓度	DB11/501-2017 II 时段标准限值
2019.01.11	0.057	0.20	8.3×10^{-3}	0.010	17	20
2019.04.19	0.024		7.5×10^{-3}		17	
2019.07.11	0.061		5.2×10^{-3}		16	
2019.10.10	0.020		8.5×10^{-3}		19	
2019.11.26	0.026		7.8×10^{-3}		18	
2020.01.19	0.090		4.0×10^{-3}		＜10	

由表 3-5 可知，监测期间安定垃圾卫生填埋场场界恶臭污染物浓度符合《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中的 II 时段标准限值。

（2）颗粒物

安定垃圾卫生填埋场堆体产生的扬尘通过加盖压实，加强绿化，设置除臭降尘雾炮等措施，并有洒水车每日 2~3 次对场区内所有道路洒水降尘。

厂界无组织排放颗粒物情况进行了监测，2019 年的企业自行监测结果见表 3-6。

表 3-6　厂界无组织排放废气监测结果（颗粒物）

采样时间	监测结果（mg/Nm^3）	
	无组织排放监控浓度	DB11/501-2017II 时段标准限值
2019.01.11	0.12	0.30
2019.02.16	0.09	
2019.04.29	0.17	
2019.07.11	0.15	
2019.08.09	0.09	
2019.09.12	0.18	
2019.10.10	0.18	
2019.11.15	0.10	
2019.12.12	0.15	
2020.01.19	0.14	
2020.02.13	0.14	
2020.03.13	0.15	

由表 3-6 可见，监测期间，厂界无组织排放颗粒物符合《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中的 II 时段标准限值，污染物排放达标。

（3）填埋气体

垃圾填埋场的填埋气体主要成分包括甲烷、二氧化碳和低含量的氨、硫化氢等气体。

①填埋气预处理系统和溴化锂机组

填埋气先进入预处理系统净化，处理工艺“气水分离器+粗过滤+降温+脱硫+精过滤”，处理后的填埋气进入锅炉燃烧，高温烟气和缸套热水驱动溴化锂吸收式机组，为厂区供热、供冷，废气经溴化锂机组锅炉 15m 高排气筒外排。

溴化锂吸收式机组锅炉排放情况引用企业 2019 年~2020 年第一季度自行监测结果，污染物浓度统计结果见表 3-7。

表 3-7 溴化锂吸收式机组锅炉废气监测结果及达标分析（mg/Nm^3）

监测项目及监测时间		实测排放浓度	折算排放浓度	DB11 139-2015 表 1　2017 年 3 月 31 日前的新建锅炉排放浓度限值	达标情况
二氧化硫	2019.01.02	＜3	＜5	20	达标
氮氧化物		21	38	150	达标
二氧化硫	2019.01.11	＜3	＜5	20	达标
氮氧化物		31	55	150	达标
二氧化硫	2019.01.17	＜3	＜5	20	达标
氮氧化物		21	35	150	达标
二氧化硫	2019.01.21	＜3	＜9	20	达标
氮氧化物		7	20	150	达标
二氧化硫	2019.02.10	＜3	＜4	20	达标
氮氧化物		33	47	150	达标
颗粒物	2019.02.14	1.2	2.1	10	达标
二氧化硫		＜3	＜5	20	达标
氮氧化物		21	36	150	达标
二氧化硫	2019.02.21	＜3	＜4	20	达标

氮氧化物		49	64	150	达标
二氧化硫	2019.02.26	＜3	＜4	20	达标
氮氧化物		37	49	150	达标
颗粒物	2019.11.22	1.1	1.3	10	达标
二氧化硫		＜3	＜3	20	达标
氮氧化物		38	44	150	达标
二氧化硫	2019.11.30	＜3	＜5	20	达标
氮氧化物		27	41	150	达标
二氧化硫	2019.12.07	＜3	＜12	20	达标
氮氧化物		10	39	150	达标
颗粒物	2019.12.12	＜1.0	＜1.6	10	达标
二氧化硫		＜3	＜5	20	达标
氮氧化物		28	46	150	达标
二氧化硫	2019.12.26	＜3	＜5	20	达标
氮氧化物		27	42	150	达标
二氧化硫	2020.01.04	＜3	＜3	20	达标
氮氧化物		31	57	150	达标
二氧化硫	2020.01.09	＜3	＜3	20	达标
氮氧化物		31	55	150	达标
颗粒物	2020.01.20	1.5	4.6	10	达标
二氧化硫		＜3	＜3	20	达标
氮氧化物		6	18	150	达标
颗粒物	2020.02.13	2.3	2.5	10	达标
二氧化硫		＜3	＜3	20	达标
氮氧化物		37	40	150	达标
二氧化硫	2020.02.20	＜3	＜3	20	达标
氮氧化物		41	43	150	达标
二氧化硫	2020.02.28	＜3	＜3	20	达标
氮氧化物		33	38	150	达标
二氧化硫	2020.03.05	＜3	＜3	20	达标
氮氧化物		35	45	150	达标
颗粒物	2020.03.13	2.3	2.5	10	达标
二氧化硫		＜3	＜3	20	达标
氮氧化物		27	30	150	达标
二氧化硫	2020.03.20	3	4	20	达标
氮氧化物		23	32	150	达标

由表 3-7 可知，监测期间溴化锂吸收式机组锅炉废气污染物浓度符合《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）表 2 中的高污染燃料禁燃区外标准限值。

②沼气火炬

不可利用的填埋气通过 1 台 13.72m 高固定火炬和 6 台移动式火炬车点燃处理。

③沼气锅炉

冬季，部分填埋气经库区沼气收集井集中收集后引至渗滤液处理站沼气锅炉处理，用于 1200t/d 渗滤液处理站厌氧反应器冬季加热及渗滤液处理站供暖，沼气锅炉配有低氮燃烧器。

沼气锅炉排放情况引用企业 2019 年第四季度~2020 年第一季度自行监测结果，详见表 3-8。

表 3-8 沼气锅炉废气监测结果及达标分析（mg/Nm^3）

监测项目及监测时间		实测排放浓度	折算排放浓度	DB11 139-2015 表 1 2017 年 3 月 31 日前的新建锅炉排放浓度限值	达标情况
颗粒物	2019.11.11	2.0	2.1	5	达标
二氧化硫		＜3	＜3	10	达标
氮氧化物		61	64	80	达标
汞及其化合物		＜2.0×10^{-4}	＜2.1×10^{-4}	0.5	达标
氨		1.02	—	—	—
硫化氢		3.4×10^{-2}	—	—	—
臭气浓度		309(无量纲)		—	—
烟气黑度		＜1(林格曼，级)		1 级	达标
颗粒物	2019.12.19	1.7	2.3	5	达标
二氧化硫		＜3	＜4	10	达标
氮氧化物		47	63	80	达标
汞及其化合物		＜2.0×10^{-4}	＜2.7×10^{-4}	0.5	达标
氨		0.91	—	—	—
硫化氢		2.6×10^{-2}	—	—	—
臭气浓度		549(无量纲)		—	—
烟气黑度		＜1(林格曼，级)		1 级	达标
颗粒物	2020.01.20	1.3	1.7	5	达标
二氧化硫		＜3	＜4	10	达标
氮氧化物		49	64	80	达标
汞及其化合物		＜2.0×10^{-4}	＜2.6×10^{-4}	0.5	达标
氨		＜0.25	—	—	—
硫化氢		6.6×10^{-2}	—	—	—
臭气浓度		416(无量纲)		—	—
烟气黑度		＜1(林格曼，级)		1 级	达标

由表 3-8 可知，监测期间沼气锅炉废气污染物浓度符合《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）表 1 中 2017 年 3 月 31 日前的新建锅炉排放浓度限值。

2、水污染物和污染防治措施

填埋场污废水包括渗滤液、生产废水及生活污水，均进入渗滤液处理扩容工程处理，出水进入清水池，作为场区杂用水回用，剩余尾水排入岔河，详见 3.4.2 节。

3、噪声源及污染防治措施

安定垃圾卫生填埋场噪声主要来自于车辆、机械运行产生的噪声，对于室内机械，主要采用设备基础减震、建筑物密闭等措施控制噪声。

根据 2019 年第一季度~2020 年第一季度安定垃圾卫生填埋场厂界噪声企业自行监测报告，监测期间垃圾填埋场厂界昼间噪声值为 48~54dB(A)，夜间噪声值为 40~44dB(A)，各厂界昼夜噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类要求。厂界噪声监测结果见表 3-9。

表 3-9 厂界噪声监测结果

监测时间	监测位置	监测结果(dB(A))		GB12348-2008 1 类标准限值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
2019.01.11	1#北厂界	51	43	55	45
	2#东厂界	50	42		
	3#南厂界	49	42		
	4#西厂界	52	42		
2019.04.19	1#北厂界	50	42		
	2#东厂界	48	41		
	3#南厂界	51	43		
	4#西厂界	52	44		
2019.07.11	1#北厂界	51	43		
	2#东厂界	50	42		
	3#南厂界	49	41		
	4#西厂界	52	44		
2019.10.10	1#北厂界	48	41		
	2#东厂界	53	43		
	3#南厂界	54	43		
	4#西厂界	52	41		
2020.01.19	东厂界	50	40		
	南厂界	50	41		
	西厂界	54	44		
	北厂界	53	42		

4、固体废物及污染治理措施

（1）一般固体废物

填埋场产生的一般固废主要为生活垃圾，产生量约为 30t/a，与入场垃圾一同进入填埋场填埋处置。

（2）危险废物

垃圾填埋场危废主要为机修车间会产生的废机油、废机油桶，2019 年产生量约为 1.8t，委托北京金隅红树林环保技术有限责任公司外运处置。

5、防渗措施

（1）一期工程填埋区防渗

一期工程填埋区场底部防渗系统为 5%膨润土与粘土拌合作为填埋场的防渗层，分两层摊铺压实，每层厚度为 0.25m，衬层总厚度 0.5m，防渗层渗透系数 K≤$1x10^{-9}$m/s。

（2）扩建工程填埋区防渗

①场底防渗

扩建工程填埋区防渗主要材料为 2.0m 厚 HDPE 防渗膜、HDPE 防渗膜下铺设土工织物膨润土 GCL（5 kg/m^2），并在防渗膜上铺设有两层土工布用以保护防渗膜，渗透系数 K≤10^{-12}cm/s。

②边坡防渗

在沿着填埋区坑底线面向侧坡铺有 2.0mm 厚 HDPE、5kg/m^2GCL；HDPE 膜及 GCL 在填埋区坑口处采用焊接及搭接并用锚固沟固定。

③一期、扩建工程两山合拢区防渗

沿一期填埋区坑口线面向侧坡铺设钠基膨润土防水毯 5kg/m^2GCL、2.0mm 厚 HDPE 防渗膜，渗透系数 K≤10^{-12}cm/s；其上采用 1 层无纺土工布(600g/m^2)保护；HDPE、土工布在填埋区坑口处及一期填埋区第一平台处（+10m）用锚固沟固定，采用柔性锚固方式。根据填埋作业高度，一期填埋区边坡防渗层从+0.00m 一直做到+30m，包括一期填埋区现况+30m 平台，且每 10m 高做一层锚固沟。HDPE、GCL、土工布在扩建填埋区坑口处采用焊接及搭接与扩建填埋区场底防渗系统相接，并用锚固沟固定。

（3）地下水水质监测井

北京市安定垃圾卫生填埋场共设置 7 口地下水水质监测井，用于监视地下水水

质的变化。地下水水质监测井基本情况见表 3-10，地下水井详细位置见图 3-4 所示。

表 3-10 安定填埋场地下水水质监测井基本情况表

序号	监测井名称	经纬度		井深
		经度（E）	纬度（N）	
1	DXAD11	116º31'12"	39º37'50"	约 40m
2	DXAD21	116º31'28"	39º37'50"	
3	DXAD22	116º31'29"	39º37'45"	
4	DXAD23	116º31'04"	39º37'45"	
5	DXAD24	116º31'02"	39º37'36"	
6	DXAD31	116º31'30"	39º37'31"	
7	DXAD32	116º31'21"	39º37'30"	

安定垃圾卫生填埋场 2019 年地下水监控井水质自行监测结果见表 3-11。监测结果表明，总硬度、耗氧量、溶解性总固体、铁、锰、总大肠菌群有超标现象，其余各监测因子符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

表 3-11 2019 年垃圾填埋场地下水监测井水质监测结果一览表（单位为 mg/L，pH（无量纲）、总大肠菌群（个/L）除外）

监测项目	2019 年 1 月 11 日							2019 年 2 月 14 日							GB/T14848-2017III 类标准
	DXAD11	DXAD21	DXAD22	DXAD23	DXAD24	DXAD31	DXAD32	DXAD11	DXAD21	DXAD22	DXAD23	DXAD24	DXAD31	DXAD32	
pH	7.55	7.8	7.61	7.67	7.65	7.27	7.71	7.52	7.64	7.58	7.56	7.58	7.3	7.62	6.5~8.5
氨氮	< 0.02	0.06	0.23	0.04	0.03	0.05	< 0.02	< 0.02	0.05	0.04	< 0.02	0.04	0.03	< 0.02	0.5
氟化物	0.67	0.69	0.96	0.88	0.98	0.5	0.61	0.72	0.65	0.97	0.91	0.96	0.53	0.67	1
总硬度	522	371	558	476	475	804	356	526	396	510	448	534	756	372	450
耗氧量	0.69	0.58	0.63	0.58	0.7	4.04	0.38	0.83	0.59	0.64	0.78	0.97	4.18	0.63	3
溶解性总固体	749	574	654	660	700	1170	544	864	648	741	709	887	1240	615	1000
镉	＜0.0001	＜0.0001	＜0.0001	＜0.0001	＜0.0001	＜0.0001	＜0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.005
汞	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.001
挥发酚	< 0.0003	0.0028	0.0028	0.0008	0.0013	0.0045	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.002
硫酸盐	67.6	29.7	20.9	49.1	36.6	33.9	33.5	67.6	32.1	19.5	46.6	42.4	39.2	33	250
六价铬	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	0.05
氯化物	90	35.1	22.1	33	67.9	249	29	90.6	37.8	22.3	30.4	86.9	227	29.3	250
锰	0.387	0.124	0.204	0.231	0.138	0.223	0.0902	0.359	0.139	0.223	0.209	0.186	0.218	0.0976	0.1
铅	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	0.2
氰化物	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.05
砷	0.0004	0.0024	0.0013	0.002	0.0055	0.0038	0.0011	< 0.0003	0.003	0.0013	0.0018	0.0031	< 0.0003	0.0012	0.01
铁	0.147	1.05	1.82	0.361	1.49	6.84	1.41	0.0382	1.06	2.17	0.106	0.586	5.43	0.842	0.3
铜	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	1
锌	0.07	0.037	0.052	0.054	0.062	0.164	0.033	0.104	0.029	0.059	0.043	0.047	0.15	0.051	1
硝酸盐氮	4	0.03	< 0.01	3.41	0.03	< 0.01	0.03	4.00	< 0.01	< 0.01	2.84	< 0.01	< 0.01	0.03	20
亚硝酸盐氮	0.064	0.004	0.005	0.068	0.014	0.006	0.004	0.028	< 0.001	0.051	0.005	< 0.001	< 0.001	< 0.001	1
总大肠菌群	未检出	未检出	2	23	未检出	13	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	49	未检出	3

监测项目	2019年3月20日							2019年4月26日							GB/T14848-2017III类标准
	DXAD11	DXAD21	DXAD22	DXAD23	DXAD24	DXAD31	DXAD32	DXAD11	DXAD21	DXAD22	DXAD23	DXAD24	DXAD31	DXAD32	
pH	7.45	7.8	7.56	7.54	7.66	7.26	7.64	7.41	7.87	7.54	7.44	7.72	7.7	7.6	6.5~8.5
氨氮	< 0.02	0.06	0.04	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.04	0.03	0.03	< 0.02	0.06	0.04	0.5
氟化物	1.17	1.25	1.65	1.45	1.81	1.12	1.27	0.81	0.91	0.97	0.97	1.25	0.92	1.26	1
总硬度	534	312	484	461	496	679	364	538	364	476	476	506	349	499	450
耗氧量	0.75	0.59	0.56	0.65	0.93	2.2	0.59	0.94	0.62	0.71	0.35	1.05	1.14	1.11	3
溶解性总固体	865	592	712	716	816	1180	604	868	628	734	736	828	899	817	1000
镉	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.005
汞	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.001
挥发酚	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.002
硫酸盐	67.2	22	22.2	47.5	40.2	44.5	31.5	71.2	22.6	49.1	49.1	39.9	22.4	39.1	250
六价铬	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	0.05
氯化物	83.4	18.2	22.2	32.6	66.6	196	29.8	83.9	22	35.1	35.2	66.1	21.6	65.1	250
锰	0.368	0.102	0.195	0.209	0.148	0.189	0.129	0.414	0.135	0.216	0.214	0.156	0.135	0.165	0.1
铅	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	0.2
氰化物	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.05
砷	< 0.0003	0.005	0.0019	0.0021	0.0043	0.0025	0.0015	< 0.0003	0.0061	0.0035	0.0027	0.0022	0.0064	0.0035	0.01
铁	0.033	1.86	1.99	0.202	1.48	3.24	1.48	0.042	2.6	0.233	0.209	1.08	2.87	1.29	0.3
铜	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	1
锌	0.037	0.128	0.091	0.042	0.08	0.228	0.056	0.062	0.093	0.051	0.061	0.077	0.121	0.035	1
硝酸盐氮	4.93	< 0.01	< 0.01	2.89	0.09	< 0.01	0.04	5.46	< 0.01	2.85	2.85	< 0.01	< 0.01	< 0.01	20
亚硝酸盐氮	0.04	0.003	0.003	0.044	0.009	0.004	0.004	0.044	0.003	0.038	0.035	0.013	0.003	0.008	1
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3

监测项目	2019 年 5 月 24 日					2019 年 6 月 21 日					GB/T14848-2017III 类标准
	DXAD11	DXAD21	DXAD22	DXAD23	DXAD24	DXAD11	DXAD21	DXAD22	DXAD23	DXAD24	
pH	7.43	7.5	7.45	7.6	7.62	7.44	7.91	7.59	7.54	7.96	6.5~8.5
氨氮	< 0.02	0.08	0.06	0.05	0.04	< 0.02	0.09	0.06	0.04	0.04	0.5
氟化物	0.55	0.86	0.86	0.81	1.12	0.66	0.88	0.92	0.86	0.98	1
总硬度	530	512	518	498	510	530	380	508	468	466	450
耗氧量	0.97	1.01	0.97	0.73	0.95	0.74	1.14	1.27	0.86	1.22	3
溶解性总固体	834	731	744	747	819	1350	640	743	780	771	1000
镉	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.005
汞	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.001
挥发酚	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.002
硫酸盐	66.3	23	25.2	48.9	36.4	70.3	22.5	27	52.7	35.5	250
六价铬	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	0.05
氯化物	77.3	24.2	24.6	34.7	65.1	78.5	23.8	21.2	38	56.5	250
锰	0.429	0.207	0.215	0.244	0.158	0.394	0.14	0.179	0.0009	0.146	0.1
铅	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	0.2
氰化物	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.05
砷	< 0.0003	0.0017	0.0014	0.0027	0.0046	< 0.0003	0.0024	0.0019	0.0023	0.0026	0.01
铁	0.0237	3.69	3.55	0.101	3.78	< 0.0045	2.52	4.31	< 0.0045	1.2	0.3
铜	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	1
锌	0.021	0.28	0.14	0.03	0.199	0.025	0.124	0.109	< 0.001	0.042	1
硝酸盐氮	5.32	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	5.91	0.03	< 0.01	2.59	< 0.01	20
亚硝酸盐氮	0.064	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.087	0.009	0.005	0.032	0.005	1
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3

监测项目	2019年7月11日				2019年8月9日					GB/T14848-2017III类标准
	DXAD11	DXAD21	DXAD22	DXAD24	DXAD11	DXAD21	DXAD22	DXAD23	DXAD24	
pH	7.24	7.6	7.77	7.3	7.4	7.86	7.39	7.44	7.67	6.5~8.5
氨氮	< 0.02	0.07	0.07	0.04	< 0.02	< 0.02	0.03	< 0.02	0.03	0.5
氟化物	0.96	1.34	1.09	1.45	0.84	0.98	1.2	0.98	1.41	1
总硬度	536	524	75	513	516	379	512	469	474	450
耗氧量	1.01	1	0.69	0.85	0.86	0.9	0.87	0.88	0.9	3
溶解性总固体	871	750	639	795	863	609	751	737	794	1000
镉	0.00021	0.00023	0.00037	0.00034	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.005
汞	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.001
挥发酚	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.002
硫酸盐	67.7	23.2	20.5	40.4	67.2	20.7	24.7	48.7	41.1	250
六价铬	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	0.05
氯化物	74	21.6	26.3	71.4	79.3	22.3	20.4	36.1	78.7	250
锰	0.415	0.209	0.328	0.162	0.409	0.0908	0.197	0.22	0.166	0.1
铅	< 0.00007	< 0.00008	0.00624	< 0.00007	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	0.2
氰化物	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.05
砷	< 0.0003	0.0015	0.0017	0.0025	< 0.0003	0.0009	0.0005	0.0023	0.004	0.01
铁	0.0217	1.59	6.19	0.843	0.183	0.317	0.48	0.16	0.977	0.3
铜	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	1
锌	0.084	0.133	0.151	0.022	0.076	0.011	0.041	0.048	0.091	1
硝酸盐氮	5.9	< 0.01	0.03	0.1	5.63	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.11	20
亚硝酸盐氮	0.088	< 0.001	0.074	0.006	0.096	0.036	< 0.001	< 0.001	0.006	1
总大肠菌群	未检出	180	未检出	5	< 2	23	23	< 2	< 2	3

监测项目	2019年9月12日					2019年10月10日					GB/T14848-2017III类标准
	DXAD11	DXAD21	DXAD22	DXAD23	DXAD24	DXAD11	DXAD21	DXAD22	DXAD23	DXAD24	
pH	7.46	7.92	7.43	7.54	7.69	7.41	7.87	7.42	7.57	7.56	6.5~8.5
氨氮	< 0.02	0.06	0.05	0.03	0.03	< 0.02	0.07	0.04	< 0.02	0.04	0.5
氟化物	0.59	0.77	0.92	0.8	0.96	0.65	0.81	0.89	0.84	0.71	1
总硬度	526	308	466	446	461	526	321	508	458	505	450
耗氧量	1.12	1.53	1.03	1.22	1.09	1.16	1.44	0.82	0.96	0.8	3
溶解性总固体	880	612	759	745	845	855	603	744	714	814	1000
镉	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.005
汞	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.001
挥发酚	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.002
硫酸盐	67.9	21.2	26.9	48.7	38.5	67.1	20.5	25.4	46	40.8	250
六价铬	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	0.05
氯化物	78.6	19.3	0.92	35.7	71.6	73.1	18.9	18.7	34.8	73.6	250
锰	0.421	0.165	0.191	0.167	0.201	0.417	0.138	0.181	0.207	0.176	0.1
铅	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	0.2
氰化物	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.05
砷	< 0.0003	0.0037	0.0012	0.0028	0.0033	< 0.0003	0.002	0.0019	0.0015	0.0016	0.01
铁	0.0569	2.44	1.19	1.37	0.0843	0.647	0.961	0.654	0.217	0.761	0.3
铜	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	1
锌	0.186	0.162	0.045	0.029	0.082	0.056	0.07	0.015	0.064	0.018	1
硝酸盐氮	3.95	< 0.01	< 0.01	1.61	< 0.01	6.42	< 0.01	< 0.01	1.45	0.07	20
亚硝酸盐氮	0.113	0.032	< 0.001	0.024	0.004	0.134	< 0.001	< 0.001	0.022	0.004	1
总大肠菌群	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	23	< 2	< 2	< 2	13	3

监测项目	2019年11月15日					2019年12月12日					GB/T14848-2017III类标准
	DXAD11	DXAD21	DXAD22	DXAD23	DXAD24	DXAD11	DXAD21	DXAD22	DXAD23	DXAD24	
pH	7.68	7.42	7.56	7.42	7.06	7.36	7.89	7.68	7.62	7.65	6.5~8.5
氨氮	0.03	< 0.02	0.08	< 0.02	0.1	< 0.02	< 0.02	0.05	0.03	0.03	0.5
氟化物	0.75	0.58	0.87	0.59	0.9	0.58	0.73	0.91	0.79	0.96	1
总硬度	524	512	470	508	511	540	369	544	531	510	450
耗氧量	1.05	1.24	0.84	1	0.88	1.26	1.16	0.84	0.92	1.3	3
溶解性总固体	768	757	678	755	686	782	566	674	666	744	1000
镉	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.005
汞	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.001
挥发酚	0.0012	0.0009	0.0023	0.0014	0.0017	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	0.002
硫酸盐	42.7	67.3	25.8	65.2	27.2	67.6	20.3	26.8	46.3	33.6	250
六价铬	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	< 0.004	0.05
氯化物	81.5	76	17.5	71.3	17.1	83.4	19	17.3	34.9	71	250
锰	0.159	0.417	0.192	0.419	0.204	0.404	0.098	0.209	0.224	0.154	0.1
铅	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	0.2
氰化物	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.05
砷	0.0018	0.0008	0.0025	0.0008	0.0018	< 0.0003	0.0028	0.0018	0.0024	0.004	0.01
铁	0.625	0.0232	1.28	0.0284	0.439	0.0693	0.574	0.692	0.191	0.553	0.3
铜	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	1
锌	0.026	0.103	0.044	0.083	0.05	0.171	0.129	0.142	0.07	0.021	1
硝酸盐氮	0.04	6.04	< 0.01	6.49	< 0.01	5.32	< 0.01	< 0.01	1.38	< 0.01	20
亚硝酸盐氮	0.005	0.14	0.005	0.168	< 0.001	0.194	0.04	< 0.001	0.023	0.003	1
总大肠菌群	未检出	未检出	23	未检出	79	< 2	23	49	< 2	< 2	3

3.4.2 安定垃圾卫生填埋场渗滤液处理扩容工程概况

2015 年，北京环境卫生工程集团有限公司启动安定垃圾卫生填埋场渗滤液处理扩容工程。渗滤液处理扩容工程位于安定垃圾卫生填埋场院内西南侧，占地约 23313m^2，该项目现由京环新能环境科技有限公司负责运营。

3.4.2.1 渗滤液处理扩容工程工艺流程

渗滤液处理扩容工程内有渗滤液处理系统和浓缩液处理系统。渗滤液处理系统采用“厌氧+MBR+纳滤+反渗透”的工艺，处理规模 1200t/d，出水回用作为道路清扫、绿化、冲厕、车辆冲洗等杂用水，剩余的尾水通过管网排入岔河。浓缩液处理规模 260t/d，采用“蒸发结晶+低压反渗透”工艺，清液随渗滤液处理系统出水回用或外排，结晶盐运至填埋区单独密闭填埋处置。

工艺流程见图 3-7。照片见图 3-8。

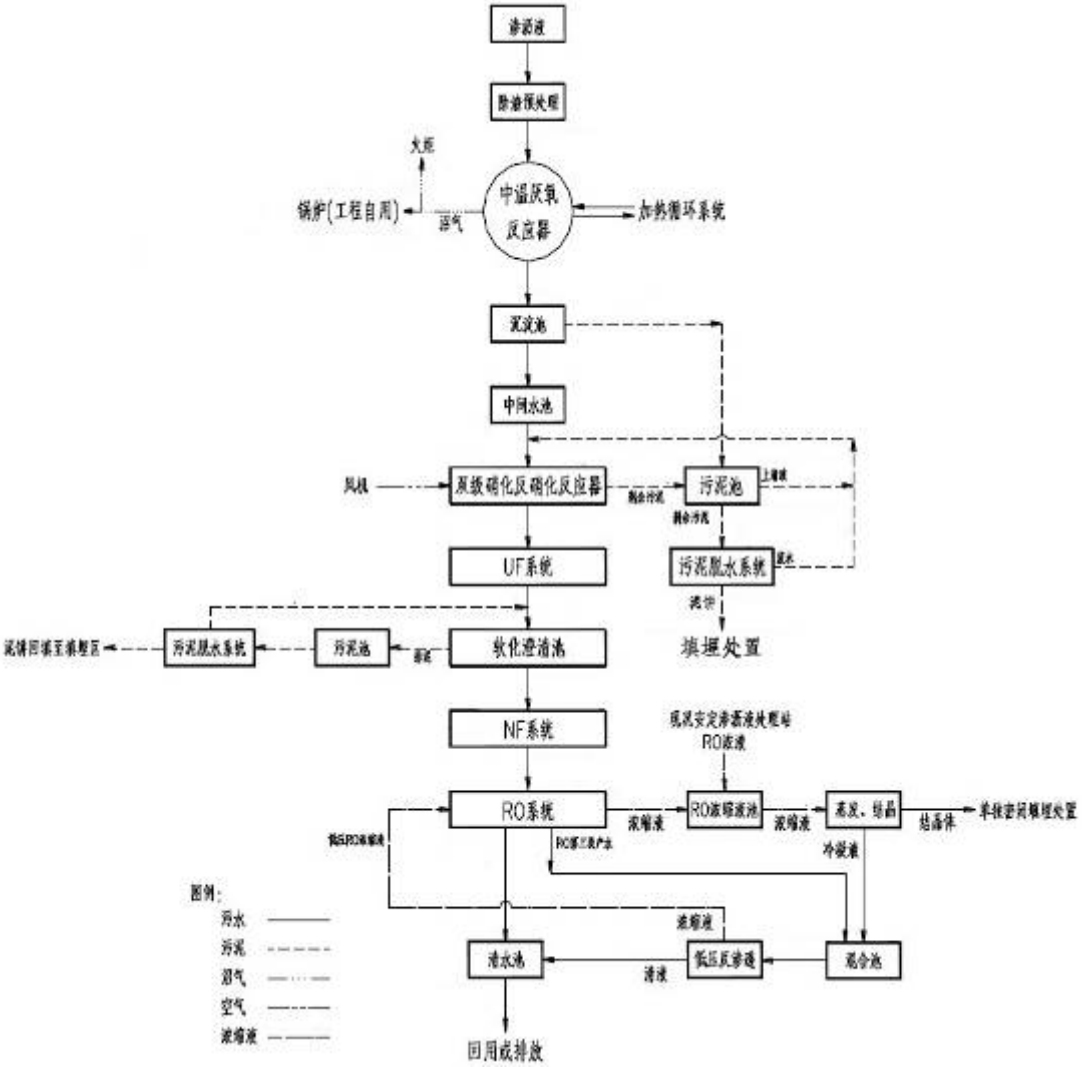


图 3-7　渗滤液处理扩容工程主要工艺流程图



综合水池



RO 浓缩液处理系统



浓缩液蒸发车间



膜处理车间

图 3-8　渗滤液处理扩容工程现状照片

3.4.2.2 主要设备

渗滤液处理扩容工程主要设备、设施见表 3-12。

表 3-12　渗滤液处理主要设备、设施表

序号	名称	参数	单位	数量
一	**预处理**	/		
1	调节池	总容积11531.06m^3	座	1
2	螺旋格栅机	Q=50m^3/h，Pn=3kW	台	2
二	**厌氧系统**	/		
1	厌氧反应器	Φ17800mm×16000mm	座	2
2	预曝气装置	/	套	1
3	沼气火炬燃烧系统	Q=850m^3/h，Pn=6kW	套	1
三	**MBR系统**	/		
1	生化池	总容积11531.06m^3	座	1
2	一级硝化曝气系统	/	套	4
3	二级硝化曝气系统	/	套	1
4	冷却塔	Q=700m^3/h，Pn=22kW	座	2
5	板式换热器	换热量 3100kW，板片为不锈钢材质	台	2
6	超滤集成设备	Pn=110kW	套	4
7	清洗超滤辅助集成设备	Pn=25kW	套	1

四	**澄清软化系统**	/		
1	制药投加系统	/	套	1
五	**纳滤系统**	/		
1	纳滤集成设备	产水率≥85%,Pn=36kW	套	3
2	纳滤清液罐	V=50m^3	座	1
六	**反渗透系统**	/		
1	反渗透集成设备	清液产率≥80%,Pn=59kW	套	3
2	反渗透清液罐	V=40m^3	座	1
七	**污泥脱水系统**	/		
1	污泥脱水机	Pn=45kW	台	1
八	**蒸发结晶系统**	Q=280m^3/d		
1	蒸汽发生器	发热丝功率：100KW；	套	1
2	MVR 蒸发器	处理量：280 t/d。设计压力：0.1MPa, 设计温度：120℃	套	1
3	在线清垢装置	/	套	1
4	MVR 蒸汽压缩机组	/	组	1
5	来液过滤器	Q=10m³/h，P=1.5KW，过滤精度<100u	套	2
6	强制循环结晶装置	Q=108m^3/d	套	1
7	污泥脱水机	Q=3m^3/H，P=22Kw+7.5Kw	台	1
8	螺旋输送机	N=4kW	台	1
9	低压反渗透系统	Q=500m^3/d	套	1
九	**污泥脱水机房除臭系统**	/		
1	化学洗涤塔	Q=45000m^3/h,	座	1
2	高能电子除臭机	Q=25000m^3/h，P=1000pa，N=21kw	套	2
3	排气筒	H=15m	座	1
十	**调节池及生化池除臭**	/		
1	生物除臭系统	Q=60000m^3/h,	套	1
2	化学洗涤塔	Q=60000m^3/h,	座	1
3	排气筒	H=15m	座	1
十一	**沼气锅炉**	/		
1	沼气蒸汽锅炉	蒸发量 2.0t/h，工作压力1.0Mpa,N=3.5KW	台	3
2	全自动软水器	Q=5~8t/h，N=0.171KW	台	1
3	半即式热交换机组	/	套	1
4	不锈钢烟囱	L=18m/支	支	3

3.4.2.3 主要污染源和污染防治措施

1、大气污染物和污染防治措施

（1）恶臭污染物

①北除臭塔

北除臭塔用于生化池、调节池和集水井恶臭污染物，采用“化学洗涤+生物除臭”工艺，处理风量 70000m^3/h。北除臭塔排气筒位于调节池除臭间屋顶，排

气筒高 15m。2019 年，北除臭塔废气排放量约为 15213 万 m^3。

北除臭塔排放情况引用企业 2019 年第四季度~2020 年第一季度自行监测结果，详见表 3-13。

表 3-13　安定填埋场渗滤液处理扩容工程北除臭塔废气监测结果

监测项目及采样时间		1200t/d渗滤液处理站北除臭塔		DB11/501-2017　II时段		达标情况	
		速率(kg/h)	浓度(mg/Nm^3)	速率(kg/h)	浓度(mg/Nm^3)	速率	浓度
氨气	2019.10.12	0.030	1.94	0.72	10	达标	达标
硫化氢		1.96×10^{-4}	1.0×10^{-2}	0.036	3.0	达标	达标
臭气浓度		1737(无量纲)		2000		达标	
氨气	2019.11.11	1.26×10^{-2}	0.72	0.72	10	达标	达标
硫化氢		6.65×10^{-4}	3.8×10^{-2}	0.036	3.0	达标	达标
臭气浓度		977(无量纲)		2000		达标	
氨气	2019.12.19	4.41×10^{-2}	2.45	0.72	10	达标	达标
硫化氢		5.58×10^{-3}	0.31	0.036	3.0	达标	达标
臭气浓度		1318(无量纲)		2000		达标	
氨气	2020.01.10	3.75×10^{-3}	0.27	0.72	10	达标	达标
硫化氢		1.10×10^{-3}	7.9×10^{-2}	0.036	3.0	达标	达标
臭气浓度		977(无量纲)		2000		达标	
氨气	2020.02.10	1.16×10^{-2}	0.96	0.72	10	达标	达标
硫化氢		5.32×10^{-3}	0.44	0.036	3.0	达标	达标
臭气浓度		1737(无量纲)		2000		达标	
氨气	2020.03.04	2.64×10^{-2}	1.37	0.72	10	达标	达标
硫化氢		6.18×10^{-4}	3.2×10^{-2}	0.036	3.0	达标	达标
臭气浓度		1318(无量纲)		2000		达标	

由表 3-13 可知，监测期间渗滤液处理站南、北除臭塔污染物排放浓度均符合《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中的 II 时段标准限值。

②南除臭塔

南除臭塔用于处理污泥池、污泥脱水机房及综合水池，采用“生物除臭”工艺，处理风量 35000m^3/h，南除臭塔排气筒位于脱水机房除臭间屋顶，排气筒高 15m。2019 年，南除臭塔废气排放量约为 18192 万 m^3。除臭设施照片见图 2-7。

南除臭塔排放情况引用企业 2019 年第四季度~2020 年第一季度自行监测结果，详见表 3-14。

表 3-14　安定填埋场渗滤液处理扩容工程南除臭塔废气监测结果

监测项目及采样时间		1200t/d渗滤液处理站南除臭塔		DB11/501-2017　II时段		达标情况	
		速率(kg/h)	浓度(mg/Nm^3)	速率(kg/h)	浓度(mg/Nm^3)	速率	浓度
氨气	2019.10.12	2.77×10^{-2}	1.46	0.72	10	达标	达标
硫化氢		1.86×10^{-4}	9.8×10^{-3}	0.036	3.0	达标	达标
臭气浓度		1737(无量纲)		2000		达标	
氨气	2019.11.11	2.10×10^{-2}	0.92	0.72	10	达标	达标
硫化氢		2.03×10^{-3}	8.9×10^{-2}	0.036	3.0	达标	达标
臭气浓度		1318(无量纲)		2000		达标	
氨气	2019.12.19	3.95×10^{-2}	1.81	0.72	10	达标	达标
硫化氢		2.83×10^{-4}	0.13	0.036	3.0	达标	达标
臭气浓度		741(无量纲)		2000		达标	
氨气	2020.01.10	1.06×10^{-2}	0.49	0.72	10	达标	达标
硫化氢		8.03×10^{-4}	3.7×10^{-2}	0.036	3.0	达标	达标
臭气浓度		977(无量纲)		2000		达标	
氨气	2020.02.10	6.84×10^{-3}	0.38	0.72	10	达标	达标
硫化氢		7.92×10^{-4}	4.4×10^{-2}	0.036	3.0	达标	达标
臭气浓度		1737(无量纲)		2000		达标	
氨气	2020.03.04	3.36×10^{-2}	1.34	0.72	10	达标	达标
硫化氢		5.52×10^{-4}	2.2×10^{-2}	0.036	3.0	达标	达标
臭气浓度		1318(无量纲)		2000		达标	

（2）厌氧沼气

渗滤液处理扩容工程配有沼气锅炉和火炬，可用于处理 1200t/d 渗滤液处理站厌氧处理工艺沼气，但由于 1200t/d 渗滤液处理站沼气浓度较低，不足以通过沼气锅炉或火炬处理。现沼气锅炉只在冬季处理一部分填埋场填埋气体，用以加热 1200t/d 厌氧反应器冬季加热及渗滤液处理站供暖。

2、水污染物和污染防治措施

渗滤液处理扩容工程出水口出水水质引用企业 2019 年自行监测数据，监测结果见表 3-15。监测结果表明，各监测因子均符合《水污染物综合排放标准》(DB 11/307-2013) 排入地表水体的水污染物排放限值和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中的最严标准限值。

安定填埋场厂区污水总排口水质引用大兴区环境保护监测站 2019 年监督性监测，监测结果见表 3-16。监测结果表明，监测期间，安定垃圾卫生填埋场厂区污水总排口各项监测因子均符合《水污染物综合排放标准》(DB 11/307-2013) 中排入地表水体的水污染物排放限值。

表 3-15　渗滤液处理扩容工程出水口检测结果

监测项目	单位	监测结果									标准限值	
		19.01.11	19.02.14	19.07.11	19.08.09	19.09.12	19.09.25	19.10.10	19.11.15	19.12.12	水污染物综合排放标准 (DB 11/307-2013)	城市污水再生利用 城市杂用水水质 (GB/T 18920-2002)
pH	无量纲	7.97	8.10	7.50	7.83	7.62	7.65	7.33	7.34	7.75	—	6~9
色度	倍	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	30
悬浮物	mg/L	＜5	＜5	＜5	＜5	＜5	＜5	＜5	＜5	＜5	—	—
化学需氧量	mg/L	6	10	＜4	＜4	10	＜4	5	8	7	—	—
五日生化需氧量	mg/L	1.1	1.8	＜0.5	＜0.5	1.5	＜0.5	0.8	1.3	1.1	—	10
氨氮(以 N 计)	mg/L	＜0.01	＜0.01	0.16	0.20	＜0.01	0.05	0.03	0.04	0.03	—	—
总氮(以 N 计)	mg/L	0.91	0.37	14.6	0.58	26.4	18.2	0.70	13.8	13.6	—	—
总磷(以 P 计)	mg/L	＜0.01	0.03	0.05	1.01	0.04	0.07	0.05	0.06	0.05	—	—
六价铬	mg/L	<0.004	0.006	0.010	0.006	<0.004	0.007	<0.004	<0.004	<0.004	0.2	—
总铬	mg/L	<0.004	0.007	0.011	0.007	0.008	0.012	0.008	<0.004	<0.004	0.5	—
总砷	mg/L	0.0016	＜0.0003	0.0006	0.0021	0.0004	0.0016	＜0.0003	＜0.0003	0.0012	0.1	—
总汞	mg/L	＜0.00004	＜0.00004	＜0.00004	＜0.00004	＜0.00004	＜0.00004	＜0.00004	＜0.00004	＜0.00004	0.002	—
总铅	mg/L	<0.001	<0.001	＜0.00009	＜0.00009	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1	—
总镉	mg/L	＜0.0001	＜0.0001	0.00008	＜0.00005	＜0.0001	＜0.0001	＜0.0001	＜0.0001	＜0.0001	0.02	—
粪大肠菌群	MPN/L	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20	7.9×10^2	＜20	＜20	2.3×10^2	—	—

表 3-16　污水总排口监测结果

监测项目	单位	监测结果				水污染物综合排放标准(DB 11/307-2013)排入地表水体的水污染物排放限值
		19.03.20	19.05.09	19.09.09	19.11.04	
pH	无量纲	7.76	7.95	7.80	7.81	6~9
色度	倍	2	2	2	2	30
悬浮物	mg/L	<5	<5	<5	<5	10
五日生化需氧量	mg/L	2.2	2.1	2.1	4.0	6
化学需氧量	mg/L	<4	<9	5	19	30
氨氮(以 N 计)	mg/L	0.134	0.572	0.526	0.794	1.5（2.5）*
总氮(以 N 计)	mg/L	4.17	4.07	1.96	2.10	15
总磷(以 P 计)	mg/L	0.306	0.04	0.02	0.03	0.3
粪大肠菌群	MPN/L	90	20	<20	<20	4000
总汞	mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	—
总镉	mg/L	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	—
总铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	—
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	—
总砷	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	—
总铅	mg/L	0.003	<0.020	<0.001	<0.001	—

*注：12 月 1 日~3 月 31 日执行括号内的排放限值

3、噪声源及污染防治措施

渗滤液处理扩容工程噪声主要来自机械设备、沼气锅炉，防治措施为使用低噪声设备、基础减振、建筑物密闭隔声等。

4、固体废物污染治理措施

（1）一般固体废物

①生活垃圾

渗滤液处理扩容工程生活垃圾产生量约为 10t/a，与入场垃圾一同进入填埋场填埋处置。

②污水处理污泥

2019 年产生的污泥产生量为 1732.96t，。污泥进入干化系统处置，泥饼最终进入填埋场填埋。

③结晶盐

蒸发结晶系统会产生结晶盐，2019 年产生量为 30.26t，结晶盐干化后运至填埋区单独密闭填埋处置。

（2）危险废物

危废主要为实验室废液、废机油、废机油桶等，2019 年总产生量约为 4t，委托北京金隅红树林环保技术有限责任公司外运处置。

5、防渗措施

调节池、沉淀池、生化池、综合水池等均为半地下钢筋混凝土防渗结构，污水管线采用耐腐蚀防渗材料。

3.4.3 安定垃圾卫生填埋场各工程存在的环境问题及整改方案

安定垃圾卫生填埋场各工程存在问题及整改方案见表 3-17。

表 3-17　安定垃圾卫生填埋场各工程存在的问题及整改方案

序号	存在问题	整改方案	完成时间	责任主体
1	填埋场超负荷运行，设计处理规模为1400t/d，实际处理量达2000t/d	安定循环经济园项目处理规模满足生活垃圾处理需求，建成运行后可解决填埋场超负荷运转问题	安定循环经济园项目运行后	安定垃圾卫生填埋场
2	填埋作业面偏大；填埋作业过程中的臭气及扬尘污染防治措施不符合要求	根据《生活垃圾填埋场恶臭污染控制技术规范》（DB11/T835-2011）作业过程中及时进行覆盖，任意时间段内垃圾暴露面积比不大于 1:1。 1）加强填埋区膜覆盖。 填埋场及时进行膜覆盖，垃圾进场后当日完成摊铺、压实、覆盖工作，每日填埋作业结束后，对全部作业面进行“日覆盖”；一个作业区填埋作业结束后，立刻进行“中间覆盖”，控制垃圾暴露面符合文件规定范围。 2）加强除臭力度，增加填埋场除臭频次，提高除臭剂浓度。 填埋场填埋作业区主要采用喷洒生物除臭剂的方式进行除臭，行车道路每天由除臭车喷洒除臭剂进行除臭。遇有不利气象条件天气，加大除臭剂喷洒量，除臭频次再增加一倍，防止恶臭物质的扩散。 3）增加填埋作业面洒水频次，扩大覆盖面积 填埋场作业区采用车辆洒水和除尘雾炮降尘，应增加车辆洒水频次，扩大覆盖面积，遇不利天气，洒水频次还应增加	2020.10	
3	填埋场地下水监视井水质不达标，总硬度、耗氧量、溶解性总固体、铁、锰、总大肠菌群有超标现象	1)及时分析环卫集团和大兴区环境监测站对填埋场地下水监测井的例行监测数据和监督监测数据，密切关注地下水水质情况。 2）安定循环经济园项目运行后，安定垃圾卫生填埋场可实现封场，填埋场对地下水水质的污染隐患将逐步减小。	/	
4	环保管理制度不完善	完善环保管理制度，建立环境管理体系，明确环保岗位职责，建立台账管理、环保设施运维管理等制度	2020.10	安定垃圾卫生填埋场、北京京环新能环境科技有限公司

3.5 环境空气质量现状调查与评价

为充分了解区域内的环境空气质量现状，在引用大兴区和廊坊市环境空气质量例行监测数据的基础上，委托北京新奥环标理化分析测试中心对评价区内环境空气质量进行了监测。

3.5.1 项目所在区域环境空气质量达标判断

由《北京市生态环境状况公报（2018）》和《廊坊市环境质量概要（2018 年）》可知，拟建项目所在区域属环境空气非达标区，需判定超标因子，详见表 3-18、表 3-19。

表 3-18　大兴区 2018 年空气质量状况统计表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
SO_2（μg/m³）	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO_2（μg/m³）	年平均质量浓度	48	40	120.0	超标
PM_{10}（μg/m³）	年平均质量浓度	97	70	138.6	超标
$PM_{2.5}$（μg/m³）	年平均质量浓度	53	35	151.4	超标
CO（mg/m³）	24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	1.9	4	47.5	达标
O_3（μg/m³）	日最大 8 小时平均第 90 百分位数质量浓度	97	160	60.6	达标

表 3-19　廊坊市 2018 年空气质量状况统计表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
SO_2（μg/m³）	年平均质量浓度	11	60	18.3	达标
NO_2（μg/m³）	年平均质量浓度	47	40	97.5	达标
PM_{10}（μg/m³）	年平均质量浓度	97	70	138.6	超标
$PM_{2.5}$（μg/m³）	年平均质量浓度	52	35	148.6	超标
CO（mg/m³）	24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	2.0	4	50.0	达标
O_3（μg/m³）	日最大 8 小时平均第 90 百分位数质量浓度	192	160	120.0	超标

3.5.2 环境空气例行监测点的监测资料

（1）污染物环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），基本污染物环境质量现状数

据“采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据”，大兴区生态环境局在“大兴黄村镇”设有环境空气例行监测点，距离拟建项目约14.2km。

本次评价收集了该例行监测点2018年全年各污染物日均浓度例行监测值，基本污染物监测点与拟建项目位置关系见表3-20，例行监测数据见见表3-21

表3-20　基本污染物监测点地理位置

站点名称	所属行政区	经纬度坐标		相对拟建项目厂址方位	距拟建项目厂址距离(km)
		经度	纬度		
大兴黄村镇	北京市大兴区	116.4108°E	39.7185°N	西北	14.2

表3-21　2018年“大兴黄村镇”基本污染物监测数据

污染物	年评价指标	评价标准/(μg/m³)	现状浓度/(μg/m³)	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标判定
SO_2	年平均质量浓度	60	6	——	——	达标
	日平均第98百分位数质量浓度	150	20	19.3	0	
NO_2	年平均质量浓度	40	50	——	——	超标
	日平均第98百分位数质量浓度	80	112	185.0	13.0	
PM_{10}	年平均质量浓度	70	98	——	——	超标
	日平均第95百分位数质量浓度	150	206	206.7	17.8	
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	53	——	——	超标
	日平均第95百分位数质量浓度	75	140	385.3	22.1	
CO (mg/m³)	日平均第95百分位数质量浓度	4	2.1	87.5	0	达标
O_3	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数质量浓度	160	114	112.5	1.1	达标

由表3-21可知：

①2018年“大兴黄村镇”环境空气监测点SO_2年平均质量现状浓度值为6μg/m³，日平均第98百分位数质量浓度为20μg/m³，均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值要求。最大日均浓度值为29μg/m³，最大浓度占标率为19.3%。

②2018年“大兴黄村镇”环境空气监测点NO_2年平均质量现状浓度值为50μg/m³，日平均第98百分位数质量浓度为112μg/m³，均超标，最大浓度占标率为185.0%，超标频率13.0%。

③2018年“大兴黄村镇”环境空气监测点PM_{10}年平均质量现状浓度值为98μg/m³，日平均第98百分位数质量浓度为206μg/m³，均超标，最大浓度占标率为206.7%，超标频率17.8%。

④2018年“大兴黄村镇”环境空气监测点$PM_{2.5}$年平均质量现状浓度值为53μg/m³，日

平均第 98 百分位数质量浓度为 140μg/m^3，均超标，最大浓度占标率为 385.3%，超标频率 22.1%。

⑤2018 年“大兴黄村镇”环境空气监测点 CO 日平均第 95 百分位数质量浓度为 2.1mg/m^3，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值要求，最大浓度占标率为 87.5%。

⑥2018 年“大兴黄村镇”环境空气监测 O_3 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数质量浓度为 114ug/m^3，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值要求，最大浓度占标率为 112.5%，超标频率 1.1%。

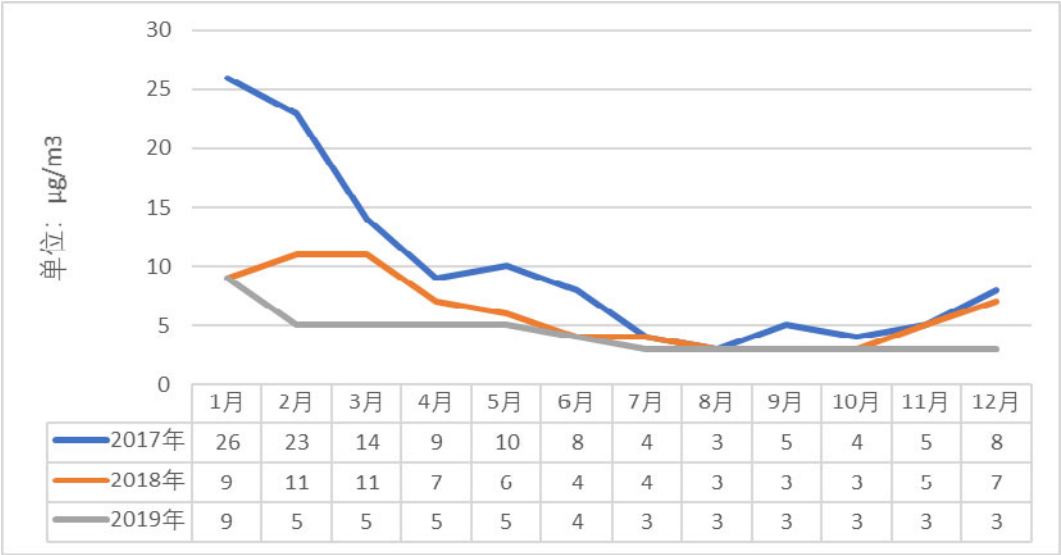
（2）污染物浓度变化趋势

为分析大兴区近年来环境空气质量变化趋势，本次评价收集了 2017 年~2019 年“大兴黄村镇”环境空气例行监测点监测数据。SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的月均浓度监测数据见表 3-22。

月均浓度变化趋势见图 3-9~图 3-14。

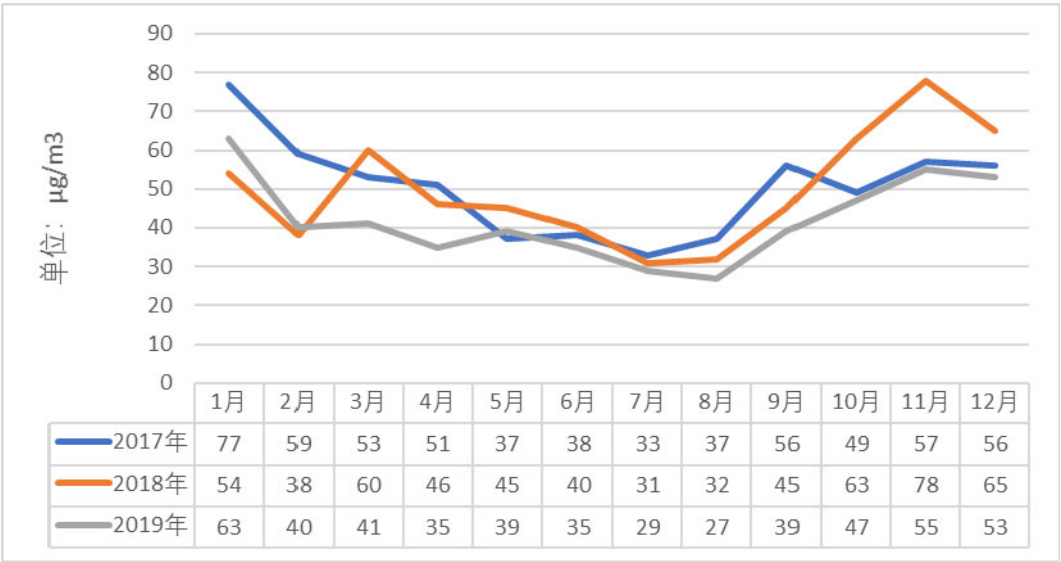
表 3-22 “大兴黄村镇”环境空气例行监测点污染物月均浓度统计表（μg/m^3）

监测项目 \ 时间		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
SO_2	2017 年	26	23	14	9	10	8	4	3	5	4	5	8
	2018 年	9	11	11	7	6	4	4	3	3	3	5	7
	2019 年	9	5	5	5	5	4	3	3	3	3	3	3
NO_2	2017 年	77	59	53	51	37	38	33	37	56	49	57	56
	2018 年	54	38	60	46	45	40	31	32	45	63	78	65
	2019 年	63	40	41	35	39	35	29	27	39	47	55	53
CO (mg/m^3)	2017 年	2.9	1.5	0.8	0.6	0.6	0.8	0.7	0.6	—	0.8	1.0	1.4
	2018 年	1.3	1.1	1.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.9	1.6	1.2
	2019 年	1.2	1.1	0.7	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.8	0.8	1.0	1.1
O_3	2017 年	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2018 年	25	45	45	64	87	119	89	88	50	33	14	19
	2019 年	35	57	85	112	147	178	160	115	145	60	32	35
PM_{10}	2017 年	171	108	96	118	120	90	79	65	118	76	93	90
	2018 年	94	90	126	122	132	96	66	60	67	89	134	109
	2019 年	124	100	88	99	86	68	60	44	65	79	96	76
$PM_{2.5}$	2017 年	147	86	66	53	48	41	46	40	60	55	46	58
	2018 年	47	53	85	57	53	47	44	33	33	50	83	55
	2019 年	79	68	49	45	35	39	38	23	35	37	46	53



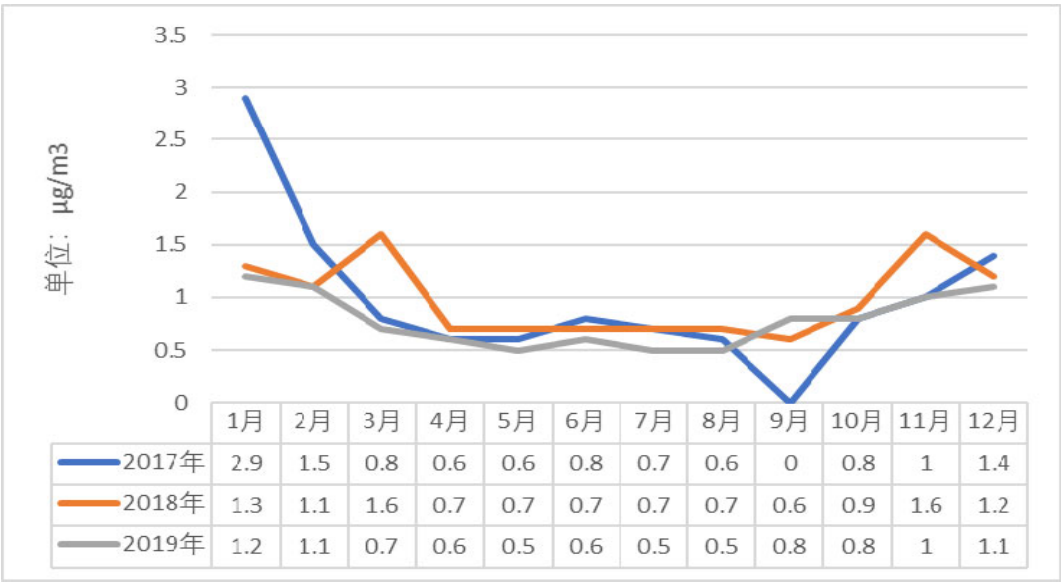
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2017年	26	23	14	9	10	8	4	3	5	4	5	8
2018年	9	11	11	7	6	4	4	3	3	3	5	7
2019年	9	5	5	5	5	4	3	3	3	3	3	3

图 3-9　2017 年~2019 年 SO_2 月均浓度变化趋势图



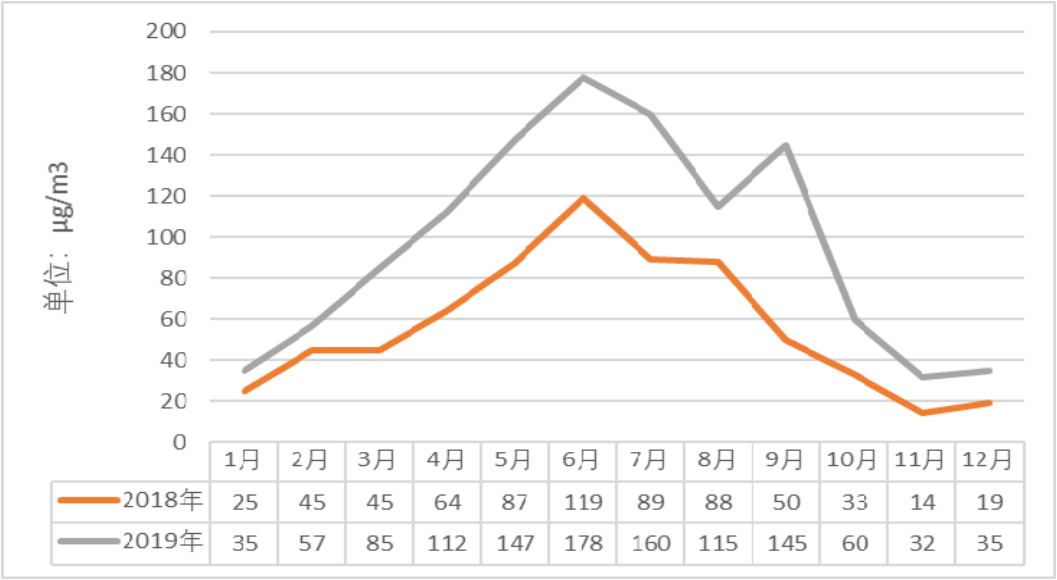
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2017年	77	59	53	51	37	38	33	37	56	49	57	56
2018年	54	38	60	46	45	40	31	32	45	63	78	65
2019年	63	40	41	35	39	35	29	27	39	47	55	53

图 3-10　2017 年~2019 年 NO_2 月均浓度变化趋势图



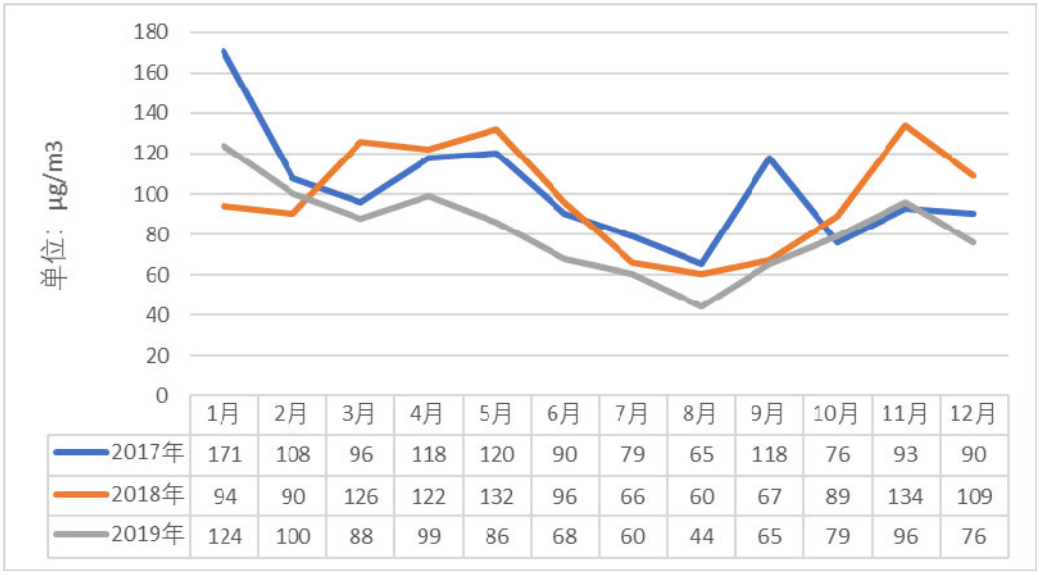
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2017年	2.9	1.5	0.8	0.6	0.6	0.8	0.7	0.6	0	0.8	1	1.4
2018年	1.3	1.1	1.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.9	1.6	1.2
2019年	1.2	1.1	0.7	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.8	0.8	1	1.1

图 3-11　2017 年~2019 年 CO 月均浓度变化趋势图



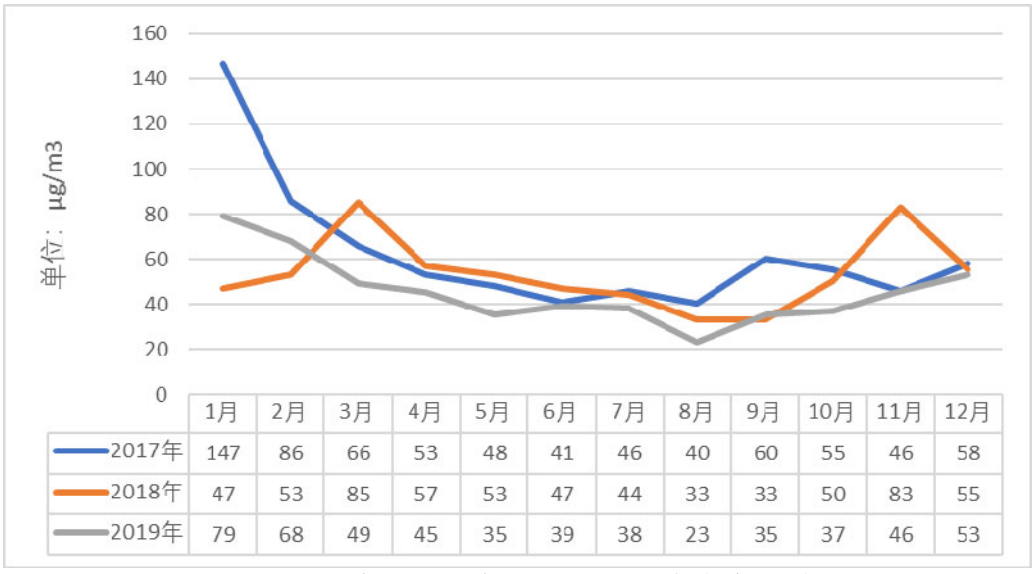
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2018年	25	45	45	64	87	119	89	88	50	33	14	19
2019年	35	57	85	112	147	178	160	115	145	60	32	35

图 3-12　2018~2019 年 O_3 月均浓度变化趋势图



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2017年	171	108	96	118	120	90	79	65	118	76	93	90
2018年	94	90	126	122	132	96	66	60	67	89	134	109
2019年	124	100	88	99	86	68	60	44	65	79	96	76

图 3-13　2017 年~2019 年 PM_{10} 月均浓度变化趋势图



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2017年	147	86	66	53	48	41	46	40	60	55	46	58
2018年	47	53	85	57	53	47	44	33	33	50	83	55
2019年	79	68	49	45	35	39	38	23	35	37	46	53

图 3-14　2017 年~2019 年 $PM_{2.5}$ 月均浓度变化趋势图

由图 3-9~图 3-14 可见：

“大兴黄村镇”例行监测点，2017 年~2019 年期间，除臭氧外，其他大气基本污染物浓度值均有不同程度降低趋势。臭氧浓度值最高值易出现在夏季，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 浓度值最高值易出现在采暖季。

3.5.3 环境空气质量现状监测与评价

1、监测布点及监测项目

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），确定本次评价大气环境评价等级为一级，区域环境空气质量现状监测根据常规监测数据并结合特征因子，确定污染较重的季节进行监测，同时结合局地地形条件、风频分布特征以及环境空气保护目标分布情况等综合考虑，在评价范围内共布设 7 个环境空气质量监测点，见表 3-23 及图 3-15。

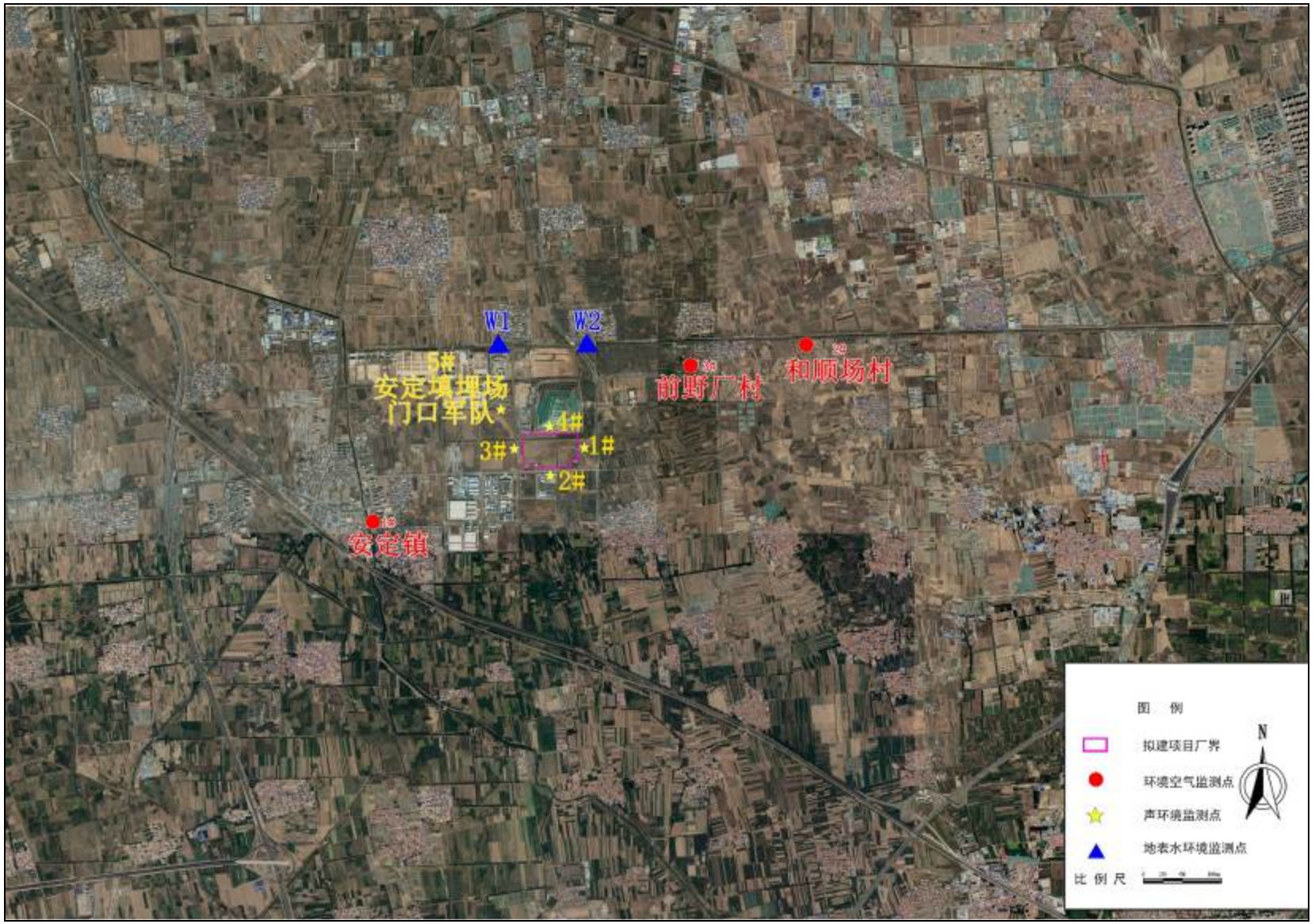


图 3-15　环境监测布点图（大气、地表水、噪声）

表 3-23　环境空气监测点布设及监测项目

序号	名称	与拟建项目相对方位	监测项目
1	安定镇	西南	冬季： （1）TSP； （2）HCl、氟化物； （3）H_2S、NH_3、甲硫醇； （4）汞及其化合物、镉及其化合物、铊及其化合物、锑及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物； （5）总挥发性有机物(TVOC)。 夏季（监测安定镇、前野厂村、拟建项目厂界）： H_2S、NH_3、甲硫醇、臭气浓度。
2	和顺场村	东北东	
3	前野厂村	东北东	
4	拟建厂址(东厂界)	东	
5	拟建厂址(南厂界)	南	
6	拟建厂址(西厂界)	西	
7	拟建厂址(北厂界)	北	

2、采样和分析方法

采样方法按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）执行，分析方法：涉及《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中各项污染物的分析方法按 GB3095 的要求进行；未包括在 GB3095 中污染物按照国家环境主管部门发布的标准监测方法。

3、监测时间和监测频次

监测时间和监测频次详见表 3-24。

表 3-24　监测时间和监测频次一览表

监测项目	监测时间	平均时间	监测频次
TSP	2020 年 2 月 20 日~2 月 26 日	24 小时均值	连续监测 7 天，每天采样 24h
HCl、氟化物		1 小时均值	连续监测 7 天，每天采样 4 次，监测时段为 01:00、07:00、13:00、19:00，每时段采样 1h
		24 小时均值	连续监测 7 天，每天采样 24h
NH_3、H_2S、甲硫醇		1 小时均值	连续监测 7 天，每天采样 4 次，监测时段为 01:00、07:00、13:00、19:00，每时段采样 1h
汞及其化合物、镉及其化合物、铊及其化合物、锑及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物		24 小时均值	连续监测 7 天，每天采样 24h
总挥发性有机物(TVOC)	2020 年 2 月 21 日~2 月 27 日	8 小时均值	连续监测 7 天，每天采样 1 次，每次连续采样 8 小时，2 月 21 日监测时段为 11:00~19:00，2 月 22~27 日监测时段为 10:00~18:00
NH_3、H_2S、甲硫醇、臭气浓度	2020 年 7 月 8 日、7 月 10 日~7 月 15 日	1 小时均值	每天采样 4 次，监测时段为 01:00、07:00、13:00、19:00，每时段采样 1h

4、监测结果分析

（1）评价标准

环境空气中 TSP、氟化物浓度执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值；

HCl、NH_3、H_2S、锰及其化合物、总挥发性有机物等特征污染因子参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值。

（2）评价方法

计算浓度最大占标率、超标率对环境空气质量进行评价。

$$超标率=\frac{超标数据个数}{总监测数据个数}\times 100\%$$

（3）监测结果统计分析

监测期间采样现场气象数据统计见表 3-25；监测结果统计与分析见表 3-26。

表 3-25-1　监测期间采样现场气象数据（一）

监测日期	采样时间	主导风向	平均风速（m/s）	平均湿度（%）	平均气温（℃）	平均气压(kPa)	总云量	低云量
2020.2.20	00:00-01:00	NE	1.9	66	3.6	102.3	10	10
	01:00-02:00	NE	2.0	80	3.14	102.5		
	02:00-03:00	NE	2.1	81	2.9	102.3		
	03:00-04:00	NE	2.0	77	1.6	102.2		
	04:00-05:00	NNE	1.3	76	-0.9	102.0		
	05:00-06:00	NNE	1.3	75	-1.9	102.1		
	06:00-07:00	NE	1.1	78	-1.6	101.8		
	07:00-08:00	NE	1.0	72	-1.5	101.9		
	08:00-09:00	ENE	1.0	70	-1.0	102.1		
	09:00-10:00	ENE	1.0	70	3.5	102.3		
	10:00-11:00	ENE	1.2	68	6.3	102.4		
	11:00-12:00	SE	2.0	68	8.8	102.0		
	12:00-13:00	SE	1.6	67	9.7	102.3		
	13:00-14:00	SE	1.5	65	4.1	102.5		
	14:00-15:00	SE	1.7	63	11.4	102.4		
	15:00-16:00	E	1.7	62	12.0	102.3		
	16:00-17:00	E	1.8	66	11.8	102.3		
	17:00-18:00	E	1.6	70	10.9	102.3		
	18:00-19:00	E	1.8	73	8.2	102.3		
	19:00-20:00	E	1.9	79	1.3	102.3		
	20:00-21:00	ENE	1.5	79	4.7	102.2		
	21:00-22:00	NNE	1.8	80	4.8	102.2		
	22:00-23:00	NNE	1.5	80	3.2	102.2		
	23:00-0:00	NE	1.8	81	2.6	102.6		
2020.2.21	00:00-01:00	NNE	1.8	83	1.5	102.2	10	10
	01:00-02:00	NNE	1.9	86	0.5	102.1		
	02:00-03:00	NNE	1.6	80	0.3	102.2		
	03:00-04:00	NE	2.1	82	-0.5	102.1		
	04:00-05:00	NE	1.7	85	-0.6	102.0		
	05:00-06:00	NE	1.8	86	-1.1	102.0		

监测日期	采样时间	主导风向	平均风速（m/s）	平均湿度（%）	平均气温（℃）	平均气压(kPa)	总云量	低云量
	06:00-07:00	NE	1.9	86	-1.2	102.0		
	07:00-08:00	NNE	2.1	92	-1.3	102.0		
	08:00-09:00	ENE	2.2	88	1.2	102.0		
	09:00-10:00	ENE	1.7	80	2.6	102.0		
	10:00-11:00	ENE	1.8	73	3.5	102.0		
	11:00-12:00	ENE	1.9	66	5.3	102.0		
	12:00-13:00	NE	1.5	55	7.6	101.9		
	13:00-14:00	NE	1.7	53	9.6	101.7		
	14:00-15:00	NE	1.8	43	10.3	101.7		
	15:00-16:00	ENE	1.7	46	9.4	101.7		
	16:00-17:00	NE	1.9	45	9.5	101.7		
	17:00-18:00	ENE	1.6	50	7.6	101.7		
	18:00-19:00	NNE	1.7	55	6.5	101.8		
	19:00-20:00	NNE	1.8	66	4.3	101.8		
	20:00-21:00	NE	1.8	63	3.6	101.9		
	21:00-22:00	NE	1.9	60	2.3	101.9		
	22:00-23:00	NE	1.4	55	1.3	102.0		
	23:00-0:00	NE	1.7	58	0.2	102.0		
2020.2.22	00:00-01:00	SE	1.3	48	-0.5	102.1	0	0
	01:00-02:00	SE	1.0	46	-1.8	102.2		
	02:00-03:00	SE	1.5	41	-2.5	102.2		
	03:00-04:00	SE	1.5	42	-2.0	102.2		
	04:00-05:00	WS	1.5	40	-2.1	102.3		
	05:00-06:00	S	2.0	40	-2.3	102.3		
	06:00-07:00	S	1.0	41	-3.3	102.3		
	07:00-08:00	SE	0.5	42	-3.6	102.5		
	08:00-09:00	SE	0.36	43	-2.6	102.5		
	09:00-10:00	E	0.5	36	1.6	102.96		
	10:00-11:00	E	1.0	32	3.6	102.6		
	11:00-12:00	NE	1.0	30	5.9	102.7		
	12:00-13:00	NE	1.4	26	7.8	102.8		
	13:00-14:00	N	1.7	20	9.6	102.8		
	14:00-15:00	N	1.4	23	10.8	102.6		
	15:00-16:00	NE	1.8	26	10.2	102.5		
	16:00-17:00	E	2.3	28	9.6	102.4		
	17:00-18:00	SE	2.5	29	9.2	102.2		
	18:00-19:00	S	2.6	31	8.6	102.0		
	19:00-20:00	SW	1.6	35	7.8	102.0		
	20:00-21:00	SW	2.3	39	6.4	101.9		
	21:00-22:00	SW	1.5	40	5.3	102.0		
	22:00-23:00	W	3.3	43	4.2	102.1		
	23:00-0:00	W	3.2	46	2.6	102.3		
2020.2.23	00:00-01:00	SW	1.3	55	2.1	102.1	5	5
	01:00-02:00	S	2.3	57	1.6	102.1		
	02:00-03:00	SE	2.2	58	1.3	102.1		
	03:00-04:00	SE	0.8	60	1.2	102.0		
	04:00-05:00	S	1.1	64	1.5	1020		
	05:00-06:00	S	2.3	65	1.6	102.0		
	06:00-07:00	SW	2.5	66	1.9	102.0		
	07:00-08:00	SW	3.0	68	2.6	102.0		
	08:00-09:00	W	3.1	66	3.1	102.0		
	09:00-10:00	W	2.3	65	4.6	102.0		

监测日期	采样时间	主导风向	平均风速（m/s）	平均湿度（%）	平均气温（℃）	平均气压(kPa)	总云量	低云量
	10:00-11:00	S	2.2	60	5.5	101.9		
	11:00-12:00	S	1.2	55	7.6	101.9		
	12:00-13:00	SE	1.8	53	8.0	101.8		
	13:00-14:00	SE	1.0	46	9.3	101.8		
	14:00-15:00	SE	3.2	47	95	101.7		
	15:00-16:00	S	3.2	50	8.2	101.7		
	16:00-17:00	SW	3.5	55	6.5	101.6		
	17:00-18:00	SW	2.5	56	6.0	101.5		
	18:00-19:00	W	2.6	58	5.5	101.4		
	19:00-20:00	W	3.6	60	5.3	101.3		
	20:00-21:00	W	3.1	63	3.2	101.4		
	21:00-22:00	NW	2.2	65	2.1	101.5		
	22:00-23:00	NW	2.3	62	1.1	101.7		
	23:00-0:00	W	2.0	55	0.5	102.0		
2020.2.24	00:00-01:00	SW	1.8	52	-1.1	102.4	10	10
	01:00-02:00	S	1.2	50	-2.3	102.6		
	02:00-03:00	S	1.3	50	-3.6	102.6		
	03:00-04:00	S	3.3	46	-2.2	102.6		
	04:00-05:00	SE	3.5	43	-1.5	102.5		
	05:00-06:00	S	1.5	45	2.6	102.4		
	06:00-07:00	SW	1.0	40	3.8	102.3		
	07:00-08:00	SW	1.5	35	5.8	102.1		
	08:00-09:00	SW	1.0	40	6.0	102.1		
	09:00-10:00	W	0.5	43	6.7	102.2		
	10:00-11:00	W	0.3	43	7.5	102.2		
	11:00-12:00	W	0.5	46	8.2	102.4		
	12:00-13:00	W	0.5	47	9.0	102.6		
	13:00-14:00	SW	0.8	47	9.6	102.8		
	14:00-15:00	S	1.3	50	10.3	102.8		
	15:00-16:00	SE	0.5	55	9.5	102.7		
	16:00-17:00	S	0.6	43	8.3	102.6		
	17:00-18:00	E	0.8	43	7.3	102.5		
	18:00-19:00	E	0.3	43	6.6	102.3		
	19:00-20:00	NE	1.3	46	6.0	102.1		
	20:00-21:00	NE	1.2	48	5.5	102.1		
	21:00-22:00	N	1.2	55	5.3	102.2		
	22:00-23:00	N	1.3	56	4.8	102.2		
	23:00-0:00	N	0.2	58	4.5	102.2		
2020.2.25	00:00-01:00	NE	2.3	66	4.4	102.1	8	8
	01:00-02:00	NE	2.3	68	3.2	102.0		
	02:00-03:00	NE	2.1	73	2.0	102.0		
	03:00-04:00	N	2.2	65	3.0	102.1		
	04:00-05:00	N	1.3	62	3.6	102.2		
	05:00-06:00	N	0.8	53	4.4	102.3		
	06:00-07:00	E	0.3	50	5.0	102.4		
	07:00-08:00	NE	0.8	47	5.6	102.5		
	08:00-09:00	NE	1.3	43	6.2	102.5		
	09:00-10:00	N	1.5	40	7.0	102.4		
	10:00-11:00	E	1.5	38	8.2	102.3		
	11:00-12:00	NE	1.6	38	9.1	102.2		
	12:00-13:00	E	1.0	35	10.3	102.1		
	13:00-14:00	SE	1.5	33	11.3	102.1		
	14:00-15:00	SE	2.2	31	11.6	102.2		

监测日期	采样时间	主导风向	平均风速（m/s）	平均湿度（%）	平均气温（℃）	平均气压(kPa)	总云量	低云量
	15:00-16:00	S	1.3	33	10.5	102.2		
	16:00-17:00	S	2.0	35	10.0	102.3		
	17:00-18:00	SE	1.4	36	9.2	102.3		
	18:00-19:00	SE	0.8	36	8.3	102.5		
	19:00-20:00	SE	1.3	37	7.3	102.6		
	20:00-21:00	S	1.6	38	6.6	102.5		
	21:00-22:00	E	1.1	43	6.5	102.5		
	22:00-23:00	E	1.5	46	5.5	102.4		
	23:00-0:00	E	1.5	50	4.3	102.3		
2020.2.26	00:00-01:00	S	2.0	55	2.6	102.2	5	5
	01:00-02:00	SEW	1.7	56	2.0	102.1		
	02:00-03:00	SW	2.3	59	1.2	102.1		
	03:00-04:00	SW	3.3	55	2.1	102.2		
	04:00-05:00	W	3.2	53	2.6	102.3		
	05:00-06:00	W	3.2	52	2.8	102.3		
	06:00-07:00	W	2.6	50	3.3	102.4		
	07:00-08:00	SW	2.1	49	3.8	102.5		
	08:00-09:00	SW	3.0	50	4.6	102.5		
	09:00-10:00	W	2.6	51	5.8	102.5		
	10:00-11:00	W	2.4	53	6.8	102.6		
	11:00-12:00	W	2.6	53	7.9	102.7		
	12:00-13:00	S	2.3	54	8.9	102.8		
	13:00-14:00	S	2.5	56	10.8	103.0		
	14:00-15:00	SW	3.3	55	10.0	103.1		
	15:00-16:00	SW	1.6	55	8.5	103.0		
	16:00-17:00	W	1.5	53	7.3	102.8		
	17:00-18:00	SW	2.0	53	6.6	102.6		
	18:00-19:00	SW	1.5	52	6.0	102.6		
	19:00-20:00	SW	1.5	50	5.3	102.5		
	20:00-21:00	SW	1.6	56	5.0	102.6		
	21:00-22:00	SW	1.5	60	4.3	102.5		
	22:00-23:00	SW	1.1	68	3.2	102.4		
	23:00-0:00	W	1.3	69	2.1	102.3		
2020.2.27	10:00-11:00	S	2.7	49	4.3	103.37	5	1
	11:00-12:00	S	2.6	51	5.1	103.38	4	1
	12:00-13:00	S	2.6	52	5.7	103.40	5	1
	13:00-14:00	S	2.5	50	6.3	103.41	4	1
	14:00-15:00	S	2.6	49	6.4	103.42	4	1
	15:00-16:00	S	2.7	49	6.4	103.42	5	1
	16:00-17:00	S	2.7	47	6.2	103.40	5	1
	17:00-18:00	S	2.8	50	5.2	103.38	4	1

表 3-25-2　监测期间采样现场气象数据（二）

监测日期	采样时间	主导风向	平均风速（m/s）	平均湿度（%）	平均气温（℃）	平均气压(kPa)	总云量	低云量
2020.7.8	01:00-02:00	S	2.6	34	22.5	100.0	5	5
	07:00-08:00	SE	2.1	50	24.6	100.2		
	13:00-14:00	SE	0.9	66	30.4	100.1		
	19:00-20:00	S	1.5	48	26.7	100.0		
2020.7.10	01:00-02:00	S	0.9	51	19.7	99.9	8	8
	07:00-08:00	S	1.3	68	22.2	100.0		
	13:00-14:00	S	1.6	80	27.8	100.1		
	19:00-20:00	W	1.0	87	24.4	100.1		
2020.7.11	01:00-02:00	E	2.2	83	18.8	100.3	3	3
	07:00-08:00	SE	2.4	85	21.3	100.5		
	13:00-14:00	E	2.3	83	25.6	100.6		
	19:00-20:00	NE	1.5	91	25.1	100.6		
2020.7.12	01:00-02:00	NE	1.3	96	22.8	100.6	2	2
	07:00-08:00	NE	2.0	76	22.2	100.7		
	13:00-14:00	N	1.6	53	24.9	100.7		
	19:00-20:00	N	1.7	73	24.8	100.6		
2020.7.13	01:00-02:00	N	1.0	84	22.4	100.7	5	5
	07:00-08:00	N	1.6	79	23.5	100.8		
	13:00-14:00	SW	2.0	58	28.8	100.7		
	19:00-20:00	SW	1.5	46	24.1	100.6		
2020.7.14	01:00-02:00	SE	2.0	76	22.5	100.2	2	2
	07:00-08:00	ESE	2.5	56	25.6	100.6		
	13:00-14:00	SE	1.6	42	33.2	100.3		
	19:00-20:00	SW	1.3	66	25.6	100.7		
2020.7.15	01:00-02:00	SW	2.0	73	23.4	100.3	1	1
	07:00-08:00	W	1.3	65	25.8	100.8		
	13:00-14:00	SW	1.5	45	34.5	100.2		
	19:00-20:00	S	1.8	59	27.6	100.5		

表 3-26-1 环境空气质量监测结果统计与分析（冬季）

监测项目	监测点位	1 小时平均浓度范围(mg/m³)	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况	24 小时平均浓度范围(mg/m³)	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
TSP	1#	/	/	/	/	0.051~0.180	60.0	0	达标
	2#	/	/	/	/	0.054~0.185	61.7	0	达标
	3#	/	/	/	/	0.064~0.194	64.7	0	达标
HCl	1#	<0.008	<16.0	0	达标	<0.008	<53.3	0	达标
	2#	<0.008	<16.0	0	达标	<0.008	<53.3	0	达标
	3#	<0.008	<16.0	0	达标	<0.008	<53.3	0	达标
氟化物	1#	$<5\times10^{-4}$~8×10^{-4}	4.0	0	达标	$\leq6\times10^{-5}$	0.86	0	达标
	2#	$<5\times10^{-4}$~8×10^{-4}	4.0	0	达标	$<6\times10^{-5}$~7×10^{-5}	1.0	0	达标
	3#	$<5\times10^{-4}$~8×10^{-4}	4.0	0	达标	$<6\times10^{-5}$~7×10^{-5}	1.0	0	达标
NH_3	1#	<0.004~0.024	12.0	0	达标	/	/	/	/
	2#	<0.004~0.022	11.0	0	达标	/	/	/	/
	3#	<0.004~0.023	11.5	0	达标	/	/	/	/
H_2S	1#	$<1.0\times10^{-3}$	<10.0	0	达标	/	/	/	/
	2#	$<1.0\times10^{-3}$	<10.0	0	达标	/	/	/	/
	3#	$<1.0\times10^{-3}$	<10.0	0	达标	/	/	/	/
甲硫醇	1#	$<1.0\times10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/
	2#	$<1.0\times10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/
	3#	$<1.0\times10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/
汞及其化合物	1#	/	/	/	/	$<6.6\times10^{-6}$	/	/	/
	2#	/	/	/	/	$<6.6\times10^{-6}$	/	/	/
	3#	/	/	/	/	$<6.6\times10^{-6}$	/	/	/
镉及其化合物	1#	/	/	/	/	$<4\times10^{-8}$~7.47×10^{-8}	/	/	/
	2#	/	/	/	/	$<4\times10^{-8}$~6.60×10^{-8}	/	/	/
	3#	/	/	/	/	1.63×10^{-7}~2.46×10^{-7}	/	/	/
铊及其化合物	1#	/	/	/	/	$<4\times10^{-8}$	/	/	/
	2#	/	/	/	/	$<4\times10^{-8}$	/	/	/
	3#	/	/	/	/	$<4\times10^{-8}$	/	/	/
锑及其化合物	1#	/	/	/	/	5.76×10^{-7}~9.04×10^{-7}	/	/	/
	2#	/	/	/	/	4.99×10^{-7}~8.26×10^{-7}	/	/	/
	3#	/	/	/	/	1.72×10^{-6}~2.33×10^{-6}	/	/	/

监测项目	监测点位	1 小时平均浓度范围(mg/m^3)	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况	24 小时平均浓度范围(mg/m^3)	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
砷及其化合物	1#	/	/	/	/	$<7\times10^{-7}$	/	/	/
	2#	/	/	/	/	$<7\times10^{-7}$~4.19×10^{-7}	/	/	/
	3#	/	/	/	/	$<7\times10^{-7}$	/	/	/
铅及其化合物	1#	/	/	/	/	2.83×10^{-6}~3.99×10^{-6}	/	/	/
	2#	/	/	/	/	6.91×10^{-6}~1.03×10^{-5}	/	/	/
	3#	/	/	/	/	1.18×10^{-5}~1.53×10^{-5}	/	/	/
铬及其化合物	1#	/	/	/	/	1.97×10^{-6}~3.09×10^{-6}	/	/	/
	2#	/	/	/	/	1.94×10^{-6}~3.13×10^{-6}	/	/	/
	3#	/	/	/	/	2.42×10^{-6}~3.22×10^{-6}	/	/	/
钴及其化合物	1#	/	/	/	/	1.10×10^{-7}~1.81×10^{-7}	/	/	/
	2#	/	/	/	/	7.52×10^{-8}~1.68×10^{-7}	/	/	/
	3#	/	/	/	/	1.96×10^{-7}~2.74×10^{-7}	/	/	/
铜及其化合物	1#	/	/	/	/	1.72×10^{-6}~2.48×10^{-6}	/	/	/
	2#	/	/	/	/	1.54×10^{-6}~2.24×10^{-6}	/	/	/
	3#	/	/	/	/	3.80×10^{-6}~4.85×10^{-6}	/	/	/
锰及其化合物	1#	/	/	/	/	1.07×10^{-5}~1.64×10^{-5}	0.164	0	达标
	2#	/	/	/	/	9.10×10^{-6}~1.47×10^{-5}	0.147	0	达标
	3#	/	/	/	/	1.69×10^{-5}~2.24×10^{-5}	0.224	0	达标
镍及其化合物	1#	/	/	/	/	1.14×10^{-6}~1.71×10^{-6}	/	/	/
	2#	/	/	/	/	1.03×10^{-6}~1.44×10^{-6}	/	/	/
	3#	/	/	/	/	1.40×10^{-6}~1.83×10^{-6}	/	/	/
总挥发性有机物(8 小时浓度范围)	1#	/	/	/	/	0.0334~0.147	24.5	0	达标
	2#	/	/	/	/	0.0596~0.232	38.7	0	达标
	3#	/	/	/	/	0.0330~0.138	23.0	0	达标

备注：1/2/3 点分别代表安定镇/和顺场村/前野厂村。

表 3-26-2 环境空气质量监测结果统计与分析（夏季）

监测项目	监测点位	1 小时平均浓度范围(mg/m³)	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
NH_3	1#	<0.004~0.012	6.0	0	达标
	3#	<0.004~0.013	6.5	0	达标
	4#	<0.004~0.018	9.0	0	达标
	5#	0.008~0.016	8.0	0	达标
	6#	0.010~0.016	8.0	0	达标
	7#	0.016~0.033	16.5	0	达标
H_2S	1#	≤5.0×10^{-3}	50.0	0	达标
	3#	<5.0×10^{-3}~6.0×10^{-3}	60.0	0	达标
	4#	<5.0×10^{-3}~6.0×10^{-3}	60.0	0	达标
	5#	≤5.0×10^{-3}	50.0	0	达标
	6#	<5.0×10^{-3}~6.0×10^{-3}	60.0	0	达标
	7#	<5.0×10^{-3}~7.0×10^{-3}	70.0	0	达标
甲硫醇	1#	<1.0×10^{-3}	/	/	/
	3#	<1.0×10^{-3}	/	/	/
	4#	<1.0×10^{-3}	/	/	/
	5#	<1.0×10^{-3}	/	/	/
	6#	<1.0×10^{-3}	/	/	/
	7#	<1.0×10^{-3}	/	/	/
臭气浓度	1#	<10~11	/	/	/
	3#	<10~11	/	/	/
	4#	<10~12	/	/	/
	5#	<10~11	/	/	/
	6#	<10~13	/	/	/
	7#	<10~14	/	/	/

备注：1/3/4/5/6/7 点分别代表安定镇/前野厂村/拟建厂址(东厂界)/ 拟建厂址(南厂界)/ 拟建厂址(西厂界)/ 拟建厂址(北厂界)。

由表 3-26 可见：

1）冬季监测结果

①1#安定镇

TSP：24 小时平均浓度范围 0.051~0.180mg/m^3，最大浓度占标率为 60.0%，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；

HCl：1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均小于检出限，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

氟化物：1 小时平均浓度范围为<5×10^{-4}~8×10^{-4}mg/m^3，最大浓度占标率为 4.0%；24 小时平均浓度≤6×10^{-5} mg/m^3，最大浓度占标率 0.85%，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；

NH_3：1 小时平均浓度范围为<0.004~0.024mg/m^3，最大浓度占标率为 12.0%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

H_2S：1 小时平均浓度小于检出限，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

锰及其化合物：24 小时平均浓度范围 1.07×10^{-5}~1.64×10^{-5}mg/m^3，最大浓度占标率为 0.164%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

总挥发性有机物：8 小时平均浓度范围 0.0334~0.147mg/m^3，最大浓度占标率为 24.5%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

镉及其化合物：24 小时平均浓度范围为<4×10^{-8}~7.47×10^{-8}mg/m^3；

锑及其化合物：24 小时平均浓度范围 5.76×10^{-7}~9.04×10^{-7}mg/m^3；

铅及其化合物：24 小时平均浓度范围 2.83×10^{-6}~3.99×10^{-6}mg/m^3；

铬及其化合物：24 小时平均浓度范围 1.97×10^{-6}~3.09×10^{-6}mg/m^3；

钴及其化合物：24 小时平均浓度范围 1.10×10^{-7}~1.81×10^{-7}mg/m^3；

铜及其化合物：24 小时平均浓度范围 1.72×10^{-6}~2.48×10^{-6}mg/m^3；

镍及其化合物：24 小时平均浓度范围 1.14×10^{-6}~1.71×10^{-6}mg/m^3；

汞及其化合物、铊及其化合物、砷及其化合物 24 小时平均浓度值均小于检出限；甲硫醇 1 小时平均浓度值小于检出限。

②2#和顺场村

TSP：24 小时平均浓度范围 0.054~0.185mg/m^3，最大浓度占标率为 61.7%，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；

HCl：1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均小于检出限；符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

氟化物：1 小时平均浓度范围为<5×10^{-4}~8×10^{-4}mg/m^3，最大浓度占标率为 4.0%；24 小时平均浓度为<6×10^{-5}~7×10^{-5}mg/m^3，最大浓度占标率 1.0%，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；

NH_3：1 小时平均浓度范围为<0.004~0.022mg/m^3，最大浓度占标率为 11.0%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

H_2S：1 小时平均浓度小于检出限，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

锰及其化合物：24 小时平均浓度范围 9.10×10^{-6}~1.47×10^{-5}mg/m^3，最大浓度占标率为 0.147%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

总挥发性有机物：8 小时平均浓度范围 0.0596~0.232mg/m^3，最大浓度占标率为 38.7%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

镉及其化合物：24 小时平均浓度范围为<4×10^{-8}~6.60×10^{-8}mg/m^3；

锑及其化合物：24 小时平均浓度范围 4.99×10^{-7}~8.26×10^{-7}mg/m^3；

砷及其化合物：24 小时平均浓度范围为<7×10^{-7}~4.19×10^{-7}mg/m^3；

铅及其化合物：24 小时平均浓度范围 6.91×10^{-6}~1.03×10^{-5}mg/m^3；

铬及其化合物：24 小时平均浓度范围 1.94×10^{-6}~3.13×10^{-6}mg/m^3；

钴及其化合物：24 小时平均浓度范围 7.52×10^{-8}~1.68×10^{-7}mg/m^3；

铜及其化合物：24 小时平均浓度范围 1.54×10^{-6}~2.24×10^{-6}mg/m^3；

镍及其化合物：24 小时平均浓度范围 1.03×10^{-6}~1.44×10^{-6}mg/m^3；

汞及其化合物、铊及其化合物 24 小时平均浓度值均小于检出限；甲硫醇 1 小时平均浓度值小于检出限。

③3#前野厂村

TSP：24 小时平均浓度范围 0.064~0.194mg/m^3，最大浓度占标率为 64.7%，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；

HCl：1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度均小于检出限；符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

氟化物：1 小时平均浓度范围为<5×10^{-4}~8×10^{-4}mg/m^3，最大浓度占标率为 4.0%；24 小时平均浓度为<6×10^{-5}~7×10^{-5}mg/m^3，最大浓度占标率 1.0%，符合《环境空气质量标准》

(GB3095-2012)中的二级标准；

NH_3：1 小时平均浓度范围为<0.004~0.023mg/m^3，最大浓度占标率为 11.5%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

H_2S：1 小时平均浓度小于检出限，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

锰及其化合物：24 小时平均浓度范围 1.69×10^{-5}~2.24×10^{-5}mg/m^3，最大浓度占标率为 0.224%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

总挥发性有机物：8 小时平均浓度范围 0.0330~0.138mg/m^3，最大浓度占标率为 23.0%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

镉及其化合物：24 小时平均浓度范围 1.63×10^{-7}~2.46×10^{-7}mg/m^3；

锑及其化合物：24 小时平均浓度范围 1.72×10^{-6}~2.33×10^{-6}mg/m^3；

铅及其化合物：24 小时平均浓度范围 1.18×10^{-5}~1.53×10^{-5}mg/m^3；

铬及其化合物：24 小时平均浓度范围 2.42×10^{-6}~3.22×10^{-6}mg/m^3；

钴及其化合物：24 小时平均浓度范围 1.96×10^{-7}~2.74×10^{-7}mg/m^3；

铜及其化合物：24 小时平均浓度范围 3.80×10^{-6}~4.85×10^{-6}mg/m^3；

镍及其化合物：24 小时平均浓度范围 1.40×10^{-6}~1.83×10^{-6}mg/m^3；

汞及其化合物、铊及其化合物、砷及其化合物 24 小时平均浓度值均小于检出限；甲硫醇 1 小时平均浓度值小于检出限。

2）夏季监测结果

①1#安定镇

NH_3：1 小时平均浓度范围为<0.004~0.012mg/m^3，最大浓度占标率为 6.0%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

H_2S：1 小时平均浓度范围为≤5.0×10^{-3}mg/m^3，最大浓度占标率为 50.0%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

甲硫醇 1 小时平均浓度小于检出限；

臭气浓度 1 小时平均浓度范围为<10~11（无量纲）。

②3#前野厂村

NH_3：1 小时平均浓度范围为<0.004~0.013mg/m^3，最大浓度占标率为 6.5%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

H_2S：1 小时平均浓度范围为<5.0×10^{-3}~6.0×10^{-3}mg/m^3，最大浓度占标率为 60.0%，

符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

甲硫醇 1 小时平均浓度小于检出限；

臭气浓度 1 小时平均浓度范围为<10~11（无量纲）。

③4#拟建厂址（东厂界）

NH_3：1 小时平均浓度范围为<0.004~0.018mg/m^3，最大浓度占标率为 9.0%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

H_2S：1 小时平均浓度范围为<5.0×10^{-3}~6.0×10^{-3}mg/m^3，最大浓度占标率为 60.0%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

甲硫醇 1 小时平均浓度小于检出限；

臭气浓度 1 小时平均浓度范围为<10~12（无量纲）。

④5#拟建厂址（南厂界）

NH_3：1 小时平均浓度范围为 0.008~0.016mg/m^3，最大浓度占标率为 8.0%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

H_2S：1 小时平均浓度范围为≤5.0×10^{-3}mg/m^3，最大浓度占标率为 50.0%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

甲硫醇 1 小时平均浓度小于检出限；

臭气浓度 1 小时平均浓度范围为<10~11（无量纲）。

⑤6#拟建厂址（西厂界）

NH_3：1 小时平均浓度范围为 0.010~0.016mg/m^3，最大浓度占标率为 8.0%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

H_2S：1 小时平均浓度范围为<5.0×10^{-3}~6.0×10^{-3}mg/m^3，最大浓度占标率为 60.0%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

甲硫醇 1 小时平均浓度小于检出限；

臭气浓度 1 小时平均浓度范围为<10~13（无量纲）。

⑥7#拟建厂址（北厂界）

NH_3：1 小时平均浓度范围为 0.016~0.033mg/m^3，最大浓度占标率为 16.5%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

H_2S：1 小时平均浓度范围为<5.0×10^{-3}~7.0×10^{-3}mg/m^3，最大浓度占标率为 70.0%，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；

甲硫醇 1 小时平均浓度小于检出限；

臭气浓度 1 小时平均浓度范围为<10~14（无量纲）。

（3）小结

现状监测结果表明，冬季各监测点环境空气中 TSP、氟化物浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；各监测点环境空气中 H_2S、NH_3、HCl、锰及其化合物浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值。

夏季各监测点环境空气中 H_2S、NH_3 浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值。

因国内尚无汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、镍及其化合物日均浓度、甲硫醇小时浓度及臭气浓度环境质量标准，此次环境空气中上述污染物的监测结果只作为背景值留存。

3.6 地表水环境质量现状调查与评价

拟建项目临近的地表水体为岔河，本次评价委托北京新奥环标理化分析测试中心对岔河水质进行监测。

3.6.1 监测方案

1、监测布点

在拟建项目邻近的岔河的上、下游分别布设 1 个监测断面，具体位置见图 3-15。

2、监测项目

监测项目：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群等 22 项。

3、监测时间和频次

2020 年 4 月 18~19 日，连续监测 2 天，每天采样 1 次。

4、采样方法和分析方法

按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）和《水和废水监测分析方法》（第四版）中的相关要求执行。

3.6.2 监测结果

地表水现状监测结果见表 3-27。

3.6.3 现状评价

1、评价标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准。

2、评价方法

采用标准指数法进行地表水现状评价，其计算公式如下：

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{C_{s,i}}$$

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j}=\frac{\left|DO_f-DO_j\right|}{DO_f-DO_s} \qquad DO_j \ge DO_s$$

$$S_{DO,j}=10-9\frac{DO_j}{DOs} \qquad DO_j < DO_s$$

其中：$S_{i,j}$ — 标准指数；

$C_{i,j}$ — 评价因子 i 在 j 点的实测浓度值，mg/L；

$C_{s,i}$ — 评价因子 i 的评价标准限值，mg/L；

$S_{pH,j}$ — pH 的标准指数；

pH_j — 在 j 点 pH 值的实测值；

pH_{sd} —评价标准中 pH 值下限值；

pH_{su} —评价标准中 pH 值上限值；

$S_{DO,j}$ — DO 的标准指数；

DO_f — 某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L，计算公式常采用：$DO_f=468/(31.6+t)$，t 为水温，℃；

DO_j — 在 j 点的溶解氧实测值，mg/L；

DO_S — 溶解氧的评价标准限值，mg/L。

如水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

3、评价结果

地表水水质现状评价结果见表 3-28。

4、结果分析

由表 3-28 可见，拟建项目北侧岔河上、下游评价河段水质均不符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准。超标的污染物为总氮。

水质超标的主要原因是由于沿河两岸的农村地区生活污水排放所致，水质现状为劣V类。

表 3-27　地表水现状监测结果（mg/L，pH、水温、粪大肠菌群除外）

监测项目	岔河				GB3838-2002 中的V类标准
	上游 W1#		下游 W2#		
	2020.4.18	2020.4.19	2020.4.18	2020.4.19	
pH 值（无量纲）	8.63	8.52	8.75	8.63	6~9
溶解氧	9.89	10.23	9.91	10.14	≥2
高锰酸盐指数	7.0	7.4	7.4	7.8	≤15
化学需氧量（COD）	28	28	32	34	≤40
五日生化需氧量（BOD_5）	8.4	9.0	9.4	9.6	≤10
氨氮（NH_3-N）	0.532	0.550	0.426	0.477	≤2.0
总磷（以 P 计）	0.04	0.05	0.04	0.04	≤0.4
总氮（以 N 计）	7.70	8.45	9.27	10.0	≤2.0
铜	0.00311	0.00331	0.00347	0.00361	≤1.0
锌	0.0218	0.0222	0.0136	0.0134	≤2.0
氟化物（以 F^-计）	0.32	0.32	0.32	0.31	≤1.5
砷	0.0010	0.0012	0.0010	0.0012	≤0.1
汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	≤0.001
镉	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	≤0.01
铬（六价）	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.1
铅	0.00198	0.00195	0.00258	0.00259	≤0.1
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.2
挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.1
石油类	0.02	0.02	0.02	0.02	≤1.0
阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.3
硫化物	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	≤1.0
粪大肠菌群（个/L）	20	20	31	41	≤40000
水温	18.5	19.0	19.0	19.5	—

表 3-28　地表水水质评价结果（标准指数）

监测项目	岔河上游 W1#		岔河下游 W2#	
	2020.4.18	2020.4.19	2020.4.18	2020.4.19
pH 值	0.815	0.76	0.875	0.815
溶解氧	0.075	0.135	0.091	0.137
高锰酸盐指数	0.47	0.49	0.49	0.52
化学需氧量（COD）	0.70	0.70	0.80	0.85
五日生化需氧量（BOD_5）	0.84	0.90	0.94	0.96
氨氮（NH_3-N）	0.266	0.275	0.213	0.239
总磷（以 P 计）	0.10	0.125	0.10	0.10
总氮（以 N 计）	3.85	4.225	4.635	5.0
铜	0.00311	0.00331	0.00347	0.00361
锌	0.0109	0.0111	0.0068	0.0067
氟化物（以 F^-计）	0.21	0.21	0.21	0.21
砷	0.01	0.012	0.01	0.012
汞	未检出	未检出	未检出	未检出
镉	未检出	未检出	未检出	未检出
铬（六价）	未检出	未检出	未检出	未检出
铅	0.0198	0.0195	0.0258	0.0259
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出
挥发酚	未检出	未检出	未检出	未检出
石油类	0.02	0.02	0.02	0.02
阴离子表面活性剂	未检出	未检出	未检出	未检出
硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出
粪大肠菌群	0.0005	0.0005	0.000775	0.001025

3.7 地下水环境现状调查与评价

拟建项目地下水评价等级为一级，本次评价设置了 13 个水质水位监测点，进行了一期水质水位监测。本次评价过程中委托北京新奥环标理化分析测试中心对拟建项目周边地下水质量进行了监测。

（1）监测点布置

在地下水评价范围内共布设 13 个地下水水质水位监测点，详见表 3-29 及图 3-16。

表 3-29　地下水监测点位

编号	监测点性质	监测点类型	监测点位	水位（m）		监测层位
				4 月	8 月	
1#	水质水位监测点	垃圾填埋场现有监测井	安定填埋场北侧	10.52	11.07	第四系孔隙潜水含水层
2#		水文地质勘查新建井	填埋场和拟建厂区之间	10.21	10.53	
3#			拟建厂区西侧	9.78	10.25	
4#			拟建厂区东侧	10.07	10.51	
5#			拟建厂区内	9.89	10.35	
6#			拟建厂区南侧	9.78	10.31	
7#			拟建厂区南侧化工园区内	9.31	9.75	
8#		灌溉水井	安定填埋场北侧	5.69	6.77	第四系浅层孔隙承压含水层
9#			拟建厂区内	5.42	6.58	
10#			拟建厂区南侧	5.28	6.31	
11#		地下水敏感点	高店村	-	-	第四系第三承压含水层
12#			伙达营村	-	-	
13#			通洲马坊	-	-	
14#	水位监测点	垃圾填埋场现有监测井	安定填埋场东侧	10.61	11.14	第四系孔隙潜水含水层
15#			安定填埋场西侧	10.45	10.92	
16#			安定填埋场西南侧	10.27	10.69	
17#			安定填埋场南侧	10.25	10.62	
18#			安定填埋场南侧	10.31	10.77	
19#		长期水位观测井	通洲马坊南侧	9.64	10.01	
20#		灌溉井	通洲马坊西侧农田	9.23	9.64	

（2）监测时间、频次及监测因子

表 3-30　地下水监测时间、频次及监测因子

监测时间	监测因子	监测频次
2020 年 4 月 18 日~2020 年 4 月 22 日	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、游离二氧化碳；pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铜、锌、铁、锰、铝、硒、耗氧量、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类（以苯酚计），同时测量地下水水位。	每个监测井采样 1 次
2020 年 7 月 23 日~2020 年 7 月 24 日	总大肠菌群、细菌总数	

（3）地下水监测结果

监测结果见表 3-31。

（5）地下水现状评价标准和方法

①评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类水质标准。

②评价方法

采用单项组分评价法，监测结果直接与《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准进行比对。

（6）评价结果

①潜水含水层

评价范围内设置的 7 个第四系孔隙潜水含水层监测点均有超标现象，超标因子主要有总硬度、锰、总大肠菌群。

有超标现象的 7 个监测点中： 1#~4#、7#监测点总硬度超标，1#~7#点位锰超标，锰、总硬度超标与项目所在区地质条件和水文地球化学背景有关；2#~6#监测点总大肠菌群超标，可能与安定垃圾填埋场的垃圾填埋处置活动有关。

②承压含水层

评价范围内设置的 6 个承压含水层监测点均有超标现象，超标因子主要有总硬度、锰。

有超标现象的 6 个监测点中：8#~13#监测点总硬度超标， 8#、9#点位锰超标，锰、总硬度超标与项目所在区地质条件和水文地球化学背景有关。

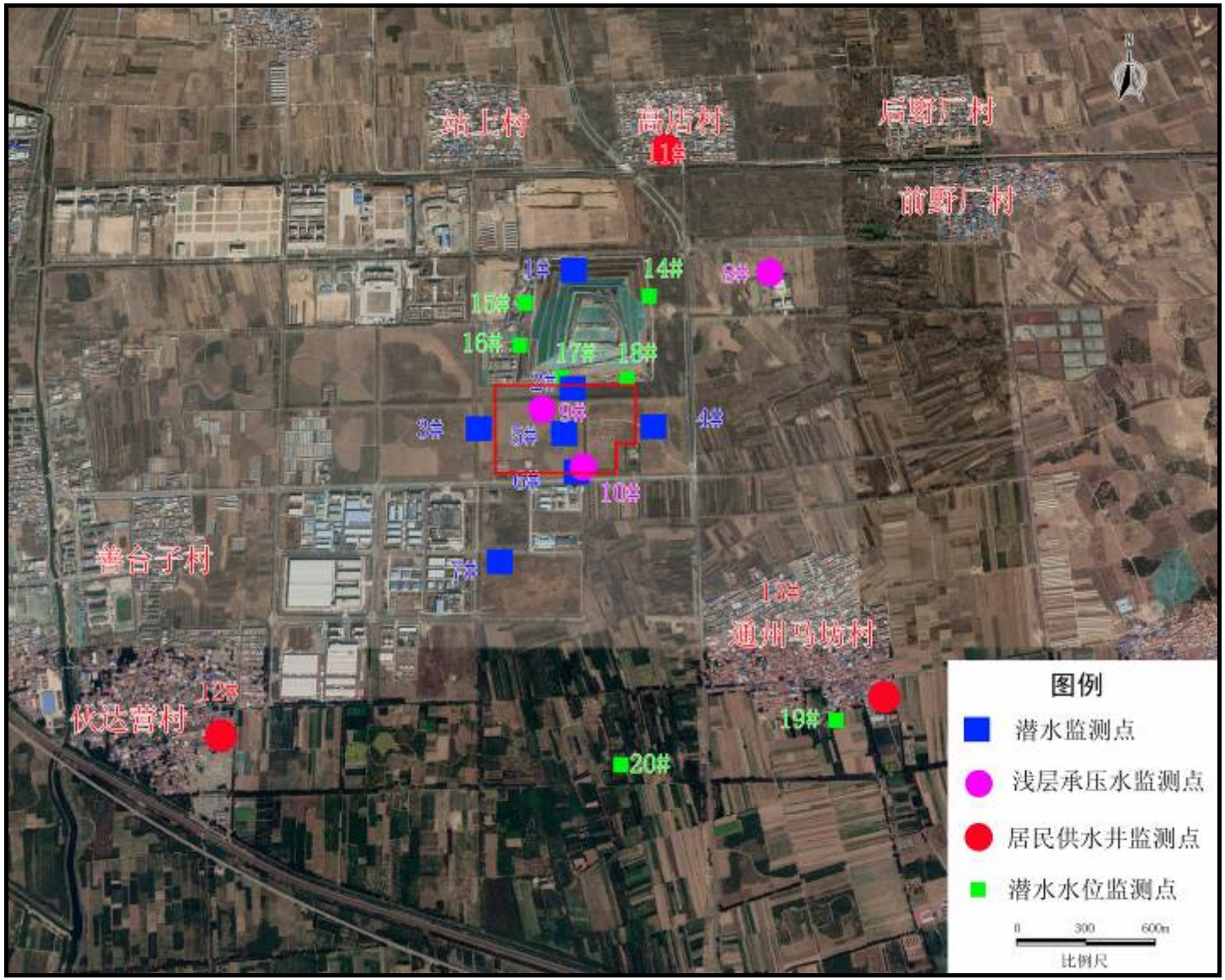


图 3-16　地下水水质监测点分布图

表 3-31-1　地下水监测结果（单位：mg/L，pH 除外）

点位 / 日期 / 监测项目	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	GB/T14848-2017 标准值
	2020.04.20	2020.04.22	2020.04.22	2020.04.22	2020.04.22	2020.04.18	2020.04.22	
Ca^{+}	96.5	130	129	141	107	118	116	/
K^{+}	0.701	0.850	7.44	0.964	1.85	1.55	1.04	/
Mg^{+}	56.2	76.0	85.2	82.3	66.7	70.3	103	/
CO_3^{2-}	0	0	0	0	0	0	0	/
HCO_3^{-}	8.74	9.86	12.3	12.2	10.3	10.4	12.9	/
游离二氧化碳	9.25	52.1	52.4	61.2	34.3	31.0	31.7	/
pH 值（无量纲）	7.55	7.07	7.39	7.28	7.54	7.41	7.29	6.5~8.5
总硬度	545	615	636	632	498	491	808	≤450
氟化物	0.522	0.846	0.776	0.773	0.736	0.778	0.885	≤1.0
亚硝酸盐氮	0.136	0.002	0.023	0.004	0.017	0.006	<0.001	≤1.00
硝酸盐氮	5.26	0.131	0.448	0.130	0.113	0.114	0.124	≤20.0
硫酸盐	61.9	117	90.9	106	85.1	95.4	130	≤250
氯化物	76.3	97.4	164	62.0	65.2	66.4	118	≤250
铅	2.00×10^{-3}	6.01×10^{-3}	5.77×10^{-3}	3.82×10^{-3}	6.31×10^{-3}	7.37×10^{-3}	5.58×10^{-3}	≤0.01
镉	$<5\times10^{-5}$	$<5\times10^{-5}$	$<5\times10^{-5}$	$<5\times10^{-5}$	$<5\times10^{-5}$	$<5\times10^{-5}$	$<5\times10^{-5}$	≤0.005
铜	$<8\times10^{-5}$	$<8\times10^{-5}$	$<8\times10^{-5}$	$<8\times10^{-5}$	$<8\times10^{-5}$	$<8\times10^{-5}$	$<8\times10^{-5}$	≤1.00
锌	0.1130	0.0105	0.0365	0.0148	0.0299	0.0200	0.0217	≤1.00
铁	0.0329	0.0600	0.0463	0.0682	0.0593	0.0256	0.1520	≤0.3
锰	0.429	0.914	1.330	0.992	1.420	1.210	0.407	≤0.10
铝	<0.0015	0.0244	0.0553	0.0789	0.0651	0.0228	0.0290	≤0.20
汞	$<4\times10^{-5}$	$<4\times10^{-5}$	$<4\times10^{-5}$	$<4\times10^{-5}$	$<4\times10^{-5}$	$<4\times10^{-5}$	$<4\times10^{-5}$	≤0.001
硒	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	≤0.01
钠	62.7	128	135	84.5	88.1	107	80.2	≤200

点位 日期 监测项目	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	GB/T14848-2017 标准值
	2020.04.20	2020.04.22	2020.04.22	2020.04.22	2020.04.22	2020.04.18	2020.04.22	
铬（六价）	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05
挥发性酚类	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.002
耗氧量	1.07	1.31	2.76	2.04	2.60	1.90	1.56	≤3.0
氨氮	0.05	0.13	0.32	0.15	0.30	0.20	0.11	≤0.50
氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.05
砷	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.01

续表 3-31-1　地下水监测结果

点位 日期 监测项目	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	GB/T14848-2017 标准值
	2020.07.24	2020.07.23	2020.07.23	2020.07.23	2020.07.23	2020.07.23	2020.07.24	
总大肠菌群（MPN/L）	3.0	12	12	13	8.6	12	未检出	≤3.0
菌落总数（CFU/mL）	50	33	33	50	7	46	3	≤100

表 3-31-2　地下水监测结果（单位：mg/L，pH 除外）

点位 日期 监测项目	8#	9#	10#	11#	12#	13#	GB/T14848-2017 标准值
	2020.04.22	2020.04.18	2020.04.18	2020.04.22	2020.04.20	2020.04.20	
Ca^{+}	65.7	74.7	45.8	66.4	44.4	41.4	/
K^{+}	1.05	0.647	17.4	0.656	1.25	1.35	/
Mg^{+}	59.1	95.6	12.4	92.4	15.6	14.5	/
CO_3^{2-}	0	0	0	0	0	0	/
HCO_3^{-}	8.68	11.2	3.99	9.97	3.79	3.77	/
游离二氧化碳	15.0	15.4	4.35	19.0	66.7	4.44	/
pH 值（无量纲）	7.55	7.07	7.39	7.28	7.54	7.41	6.5~8.5

点位 日期 监测项目	8#	9#	10#	11#	12#	13#	GB/T14848-2017 标准值
	2020.04.22	2020.04.18	2020.04.18	2020.04.22	2020.04.20	2020.04.20	
总硬度	545	615	636	632	498	491	≤450
氟化物	0.588	0.832	0.378	0.990	0.542	0.616	≤1.0
亚硝酸盐氮	<0.001	0.001	0.032	0.012	<0.001	<0.001	≤1.00
硝酸盐氮	0.112	0.128	0.326	0.999	0.354	0.288	≤20.0
硫酸盐	58.4	69.3	22.0	42.3	59.8	64.0	≤250
氯化物	38.7	72.9	15.1	120	27.9	30.2	≤250
铅	2.94×10^{-3}	2.12×10^{-3}	3.38×10^{-3}	4.97×10^{-3}	2.01×10^{-3}	1.70×10^{-3}	≤0.01
镉	$<5\times10^{-5}$	$<5\times10^{-5}$	$<5\times10^{-5}$	$<5\times10^{-5}$	$<5\times10^{-5}$	$<5\times10^{-5}$	≤0.005
铜	$<8\times10^{-5}$	$<8\times10^{-5}$	$<8\times10^{-5}$	$<8\times10^{-5}$	$<8\times10^{-5}$	$<8\times10^{-5}$	≤1.00
锌	2.68×10^{-2}	6.81×10^{-2}	0.452	2.90×10^{-2}	0.106	4.18×10^{-3}	≤1.00
铁	4.49×10^{-2}	7.76×10^{-2}	1.33×10^{-2}	1.25×10^{-2}	3.21×10^{-3}	2.74×10^{-2}	≤0.3
锰	0.160	0.218	0.036	3.04×10^{-3}	1.26×10^{-3}	1.33×10^{-3}	≤0.10
铝	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	≤0.20
汞	$<4\times10^{-5}$	$<4\times10^{-5}$	$<4\times10^{-5}$	$<4\times10^{-5}$	$<4\times10^{-5}$	$<4\times10^{-5}$	≤0.001
硒	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	≤0.01
钠	63.2	79.2	22.4	75.0	65.1	70.3	≤200
铬（六价）	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05
挥发性酚类	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.002
耗氧量	0.83	1.96	2.41	1.96	0.38	0.48	≤3.0
氨氮	0.05	0.12	0.26	0.22	<0.02	<0.02	≤0.50
氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.05
砷	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.01

续表 3-31-2　地下水监测结果

点位 日期 监测项目	8#	9#	10#	11#	12#	13#	GB/T14848-2017 标准值
	2020.07.24	2020.07.24	2020.07.23	2020.07.24	2020.07.24	2020.07.24	
总大肠菌群（MPN/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0
菌落总数（CFU/mL）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤100

3.8 声环境质量现状调查与评价

3.8.1 环境噪声现状监测

1、监测点布设

在拟建项目厂界设 4 个环境噪声监测点，在安定填埋场附近设 1 个环境噪声监测点，共 5 个监测点，具体监测点位见图 3-15。

2、监测项目

监测项目：等效连续 A 声级 L_{eq}[dB(A)]。

3、监测时间和频次

2020 年 2 月 20~21 日，连续监测两天，每天两次，昼、夜各 1 次。

4、监测方法

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）和《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的有关规定执行。

5、监测结果及数据统计

声环境质量现状监测结果见表 3-32。

表 3-32　声环境质量现状监测结果　(dB(A))

监测时间 / 监测点位	2020 年 2 月 20 日		2020 年 2 月 21 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#拟建项目东厂界外 1m	48.7	37.6	49.1	42.2
2#拟建项目南厂界外 1m	48.7	37.3	52.1	42.1
3#拟建项目西厂界外 1m	48.5	45.2	52.0	39.2
4#拟建项目北厂界外 1m	47.8	38.3	49.4	42.4
5#某	49.2	39.0	52.3	41.6

3.8.2 现状评价

1、评价标准

拟建项目厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，敏感目标某执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准。

2、评价结果

声环境质量现状监测结果分析见表 3-33。

表 3-33　声环境质量现状监测结果分析

监测时间 监测点位	适用标准	2020 年 2 月 20 日		2020 年 2 月 21 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#拟建项目东厂界外 1m	3 类	达标	达标	达标	达标
2#拟建项目南厂界外 1m		达标	达标	达标	达标
3#拟建项目西厂界外 1m		达标	达标	达标	达标
4#拟建项目北厂界外 1m		达标	达标	达标	达标
5#某	1 类	达标	达标	达标	达标

由表 3-33 可知，拟建项目各厂界声环境质量符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，敏感目标某声环境质量符合 1 类标准。

3.9 土壤环境质量现状监测与评价

为了更好了解项目周边土壤环境质量，2018 年 12 月，委托北京新奥环标理化分析测试中心对拟建项目厂区及周边土壤进行了监测。

3.9.1 监测点布设

本次评价共在拟建项目厂区设置 11 个土壤监测点，监测点位见表 3-34，图 3-17。

表 3-34 土壤监测点位

编号	采样区域	采样点类型	样品数量	采样深度（m）	采样位置	点位依据	土地性质
1#	占地范围内	柱状样点	6	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3、3~6、6~9、9~12	生活垃圾焚烧发电厂（西侧）	污染风险较大	建设用地
2#			3	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3	医疗废弃物处理厂		
3#			3		渗沥液处理站		
4#			3		残渣飞灰填埋场		
5#			3		柴油、氨水储罐区		
6#		表层样点	1	0~0.2	生活垃圾焚烧发电厂（东侧）		
7#			1		炉渣综合利用厂		
8#	占地范围外（调查区）	表层样点	1	0~0.2	拟建项目西侧约 400m 林地处	背景点	林地
9#			1		拟建项目东北侧	大气污染物最大落地浓度处	林地
10#			1		前野厂村（林地）	下风向敏感点	林地
11#			1		马房村（园地）	敏感点	农用地

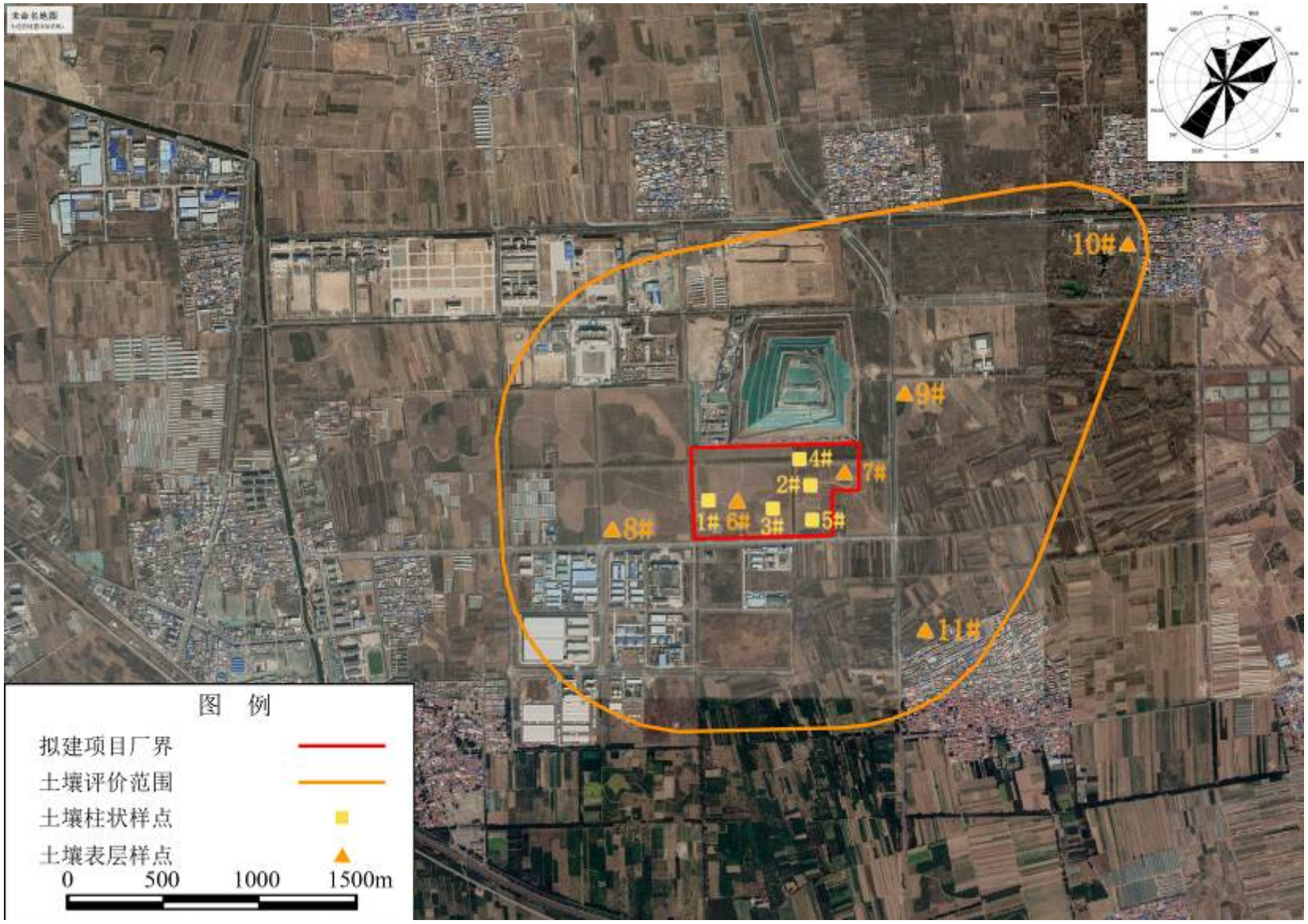


图 3-17　土壤土质监测布点图

3.9.2 采样时间、频次和监测项目

（1）采样时间、频次：2020 年 4 月 20 日，采样 1 次；

（2）监测项目：

项目占地范围内 1#、4#点：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、锌、石油烃（C10-C40）、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、䓛、二苯并（a，h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘，共 51 项。

项目占地范围内 2#、3#、5#、6#、7#点：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、锌、石油烃（C10-C40），共 13 项。

项目占地范围外 8#点：pH 值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、锌、石油烃（C10-C40）、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、䓛、二苯并（a，h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘，共 52 项。

项目占地范围外 9#、10#、11#：pH 值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、锌、石油烃（C10-C40），共 14 项。

3.9.3 监测分析方法

采样方法参照《土壤监测规范》（HJ/T166-2004），《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014），《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）执行。

分析方法按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 4、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 3 的规定执行。

3.9.4 土壤现状监测结果与评价

（1）评价标准

1#~7#监测点土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值标准要求。8#~11#监测点土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)中的风险筛选值标准要求。

（2）监测结果评价

土壤现状监测结果及标准指数见表 3-35~表 3-37。

表 3-35　焚烧厂占地范围内土壤环境质量现状监测结果（重金属、石油烃类）单位：mg/kg

采样点 \ 项目		砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍	锑	铍	钴	钒	石油烃(C_{10}-C_{40})
焚烧厂占地范围内	1#-1	6.68	<0.09	<0.5	11.6	9	0.0176	18	<0.08	0.72	6.50	30.4	<6
	1#-2	6.34	<0.09	<0.5	12.3	9	0.0246	19	<0.08	0.84	6.84	31.0	<6
	1#-3	6.36	<0.09	<0.5	9.7	7	0.0102	16	<0.08	0.65	5.81	25.5	<6
	1#-4	7.22	<0.09	<0.5	10.3	7	0.0108	16	<0.08	0.68	5.94	25.1	<6
	1#-5	4.22	<0.09	<0.5	8.3	7	0.00866	15	<0.08	0.61	5.37	24.6	<6
	1#-6	6.20	0.11	<0.5	14.6	10	0.0161	23	<0.08	1.30	8.71	38.5	<6
	2#-1	6.17	<0.09	<0.5	11.6	10	0.0207	18	<0.08	0.70	6.78	30.6	<6
	2#-2	5.83	<0.09	<0.5	11.2	9	0.00934	19	<0.08	0.66	6.93	28.1	<6
	2#-3	6.60	<0.09	<0.5	11.7	9	0.0108	19	<0.08	0.71	6.83	30.8	<6
	3#-1	5.55	<0.09	<0.5	10.7	9	0.0161	17	<0.08	0.75	6.14	28.9	<6
	3#-2	6.65	<0.09	<0.5	12.5	9	0.0114	20	<0.08	0.90	7.53	30.2	<6
	3#-3	6.32	<0.09	<0.5	11.1	8	0.0121	18	<0.08	0.84	6.56	26.9	<6
	4#-1	7.00	<0.09	<0.5	10.5	9	0.0318	16	<0.08	0.79	5.78	29.5	<6
	4#-2	5.46	<0.09	<0.5	9.8	8	0.0139	15	<0.08	0.79	5.21	26.0	<6
	4#-3	6.07	<0.09	<0.5	10.2	8	0.00647	16	<0.08	0.79	5.86	30.4	<6
	5#-1	6.06	<0.09	<0.5	10.6	8	0.0295	17	<0.08	0.79	6.11	28.2	<6
	5#-2	7.10	0.13	<0.5	11.2	19	0.0137	18	<0.08	0.74	6.70	28.3	<6
	5#-3	5.88	<0.09	<0.5	10.2	9	0.00759	17	<0.08	0.69	6.13	27.9	<6
	6#	6.85	0.17	<0.5	11.8	10	0.0318	16	<0.08	0.82	5.84	29.6	<6
	7#	6.44	<0.09	<0.5	10.5	10	0.0201	15	<0.08	0.61	5.60	28.6	<6
GB36600-2018 第二类用地风险筛选值		60	65	5.7	18000	800	38	900	180	29	70	752	4500

续表 3-35 焚烧厂占地范围内土壤环境质量现状标准指数（重金属、石油烃类）

采样点 \ 项目		砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍	锑	铍	钴	钒	石油烃(C_{10}-C_{40})
焚烧厂占地范围内	1#-1	0.111	未检出	未检出	0.00064	0.011	0.00046	0.020	未检出	0.025	0.093	0.040	未检出
	1#-2	0.106	未检出	未检出	0.00068	0.011	0.00065	0.021	未检出	0.029	0.098	0.041	未检出
	1#-3	0.106	未检出	未检出	0.00054	0.009	0.00027	0.018	未检出	0.022	0.083	0.034	未检出
	1#-4	0.120	未检出	未检出	0.00057	0.009	0.00028	0.018	未检出	0.023	0.085	0.033	未检出
	1#-5	0.070	未检出	未检出	0.00046	0.009	0.00023	0.017	未检出	0.021	0.077	0.033	未检出
	1#-6	0.103	0.0017	未检出	0.00081	0.013	0.00042	0.026	未检出	0.045	0.124	0.051	未检出
	2#-1	0.103	未检出	未检出	0.00064	0.013	0.00054	0.020	未检出	0.024	0.097	0.041	未检出
	2#-2	0.097	未检出	未检出	0.00062	0.011	0.00025	0.021	未检出	0.023	0.099	0.037	未检出
	2#-3	0.110	未检出	未检出	0.00065	0.011	0.00028	0.021	未检出	0.024	0.098	0.041	未检出
	3#-1	0.093	未检出	未检出	0.00059	0.011	0.00042	0.019	未检出	0.026	0.088	0.038	未检出
	3#-2	0.111	未检出	未检出	0.00069	0.011	0.00030	0.022	未检出	0.031	0.108	0.040	未检出
	3#-3	0.105	未检出	未检出	0.00062	0.010	0.00032	0.020	未检出	0.029	0.094	0.036	未检出
	4#-1	0.117	未检出	未检出	0.00058	0.011	0.00084	0.018	未检出	0.027	0.083	0.039	未检出
	4#-2	0.091	未检出	未检出	0.00054	0.010	0.00037	0.017	未检出	0.027	0.074	0.035	未检出
	4#-3	0.101	未检出	未检出	0.00057	0.010	0.00017	0.018	未检出	0.027	0.084	0.040	未检出
	5#-1	0.101	未检出	未检出	0.00059	0.010	0.00078	0.019	未检出	0.027	0.087	0.038	未检出
	5#-2	0.118	0.0020	未检出	0.00062	0.024	0.00036	0.020	未检出	0.026	0.096	0.038	未检出
	5#-3	0.098	未检出	未检出	0.00057	0.011	0.00020	0.019	未检出	0.024	0.088	0.037	未检出
	6#	0.114	0.0026	未检出	0.00066	0.013	0.00084	0.018	未检出	0.028	0.083	0.039	未检出
	7#	0.107	未检出	未检出	0.00058	0.013	0.00053	0.017	未检出	0.021	0.080	0.038	未检出

表 3-36 焚烧厂占地范围外土壤环境质量现状监测结果（重金属、石油烃类）单位：mg/kg

采样点 \ 项目		pH	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌	锑	铍	钴	钒	石油烃(C_{10}-C_{40})
焚烧厂占地范围外	8#	9.17	<0.09	0.0122	5.61	8	35	8.8	14	36	<0.08	0.59	5.44	24.4	<6
	9#	9.05	0.32	0.0214	6.53	12	43	12.1	17	51	<0.08	0.85	6.57	38.8	<6
	10#	9.35	0.18	0.0324	6.34	13	41	13.3	18	51	<0.08	0.90	6.48	35.1	<6
	11#	9.29	0.11	0.0562	6.25	11	42	12.9	18	47	<0.08	0.78	6.56	33.6	<6
GB15618-2018 农用地土壤污染风险筛选值		pH≤5.5	0.3	1.3	40	70	150	50	60	200	/	/	/	/	/
		5.5<pH≤6.5	0.3	1.8	40	90	150	50	70	200	/	/	/	/	/
		6.5<pH≤7.5	0.3	2.4	30	120	200	100	100	250	/	/	/	/	/
		pH>7.5	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300	/	/	/	/	/

续表 3-36　焚烧厂占地范围外土壤环境质量现状标准指数（重金属、石油烃类）

采样点 \ 项目		镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌	锑	铍	钴	钒	石油烃(C_{10}-C_{40})
焚烧厂占地范围外	8#	未检出	0.004	0.224	0.047	0.140	0.088	0.074	0.120	无标准	无标准	无标准	无标准	无标准
	9#	0.533	0.006	0.261	0.071	0.172	0.121	0.089	0.170	无标准	无标准	无标准	无标准	无标准
	10#	0.300	0.010	0.254	0.076	0.164	0.133	0.095	0.170	无标准	无标准	无标准	无标准	无标准
	11#	0.183	0.017	0.250	0.065	0.168	0.129	0.095	0.157	无标准	无标准	无标准	无标准	无标准

表 3-37　土壤环境质量现状监测结果（有机化合物）　单位：mg/kg

项目	采样点	1#						4#			8#	GB36600-2018 第二类用地 风险筛选值
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	6~9m	9~12m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	
挥发性有机化合物	氯乙烯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.43
	氯甲烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	37
	1,1-二氯乙烯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	66
	二氯甲烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	616
	反式-1,2-二氯乙烯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	54
	1,1-二氯乙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	9
	顺式-1，2-二氯乙烯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	596
	三氯甲烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/
	1,1,1-三氯乙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	840
	四氯化碳	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	2.8
	苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	4
	1,2-二氯乙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	5
	1,2-二氯丙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	5
	三氯乙烯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	2.8
	甲苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1200
	1,1,2-三氯乙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	2.8
	四氯乙烯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	53
	氯苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	270
	1,1,1,2-四氯乙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	10
	乙苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	28
	间、对-二甲苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	570
	邻-二甲苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	640

	苯乙烯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1290
	1,1,2,2-四氯乙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	6.8
	1,2,3-三氯丙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.5
	1,4-二氯苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	20
	1,2-二氯苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	560
半挥发性有机化合物	硝基苯	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	76
	苯胺	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	260
	萘	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	70
	苯并（a）蒽	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	15
	苯并（b）荧蒽	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	15
	苯并（k）荧蒽	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	151
	苯并（a）芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
	茚并（1,2,3-cd）芘	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	15
	二苯并（a,h）蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
	2-氯酚	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	2256
	䓛	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	1293

由表 3-35~表 3-37 可知，1#~7#监测点中各项监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值标准要求；8#~11#监测点中各项监测因子均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)中风险筛选值标准要求。

3.10 二噁英类现状监测

3.10.1 环境空气中二噁英类现状监测与评价

根据环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号）中的监测点布设要求："在垃圾焚烧电厂试运行前，需在厂址全年主导风向下风向最近敏感点及污染物最大落地浓度点附近各设 1 个监测点进行大气中二噁英类监测。"

1、监测点布设

我院委托华测检测认证集团北京有限公司对评价区内环境空气中二噁英类进行了监测。在评价区内设置了 3 个大气二噁英类监测点，具体监测点位见表 3-38 和图 3-15。

表 3-38　二噁英类监测点位

类型	编号	二噁英类监测点
大气监测点	1#	前野厂村
	2#	和顺场村
	3#	安定镇

2、监测时间

二噁英类连续监测 7 天，监测时间为 2020 年 2 月 21 日~2 月 28 日，每天 24 小时连续采样。

3、监测项目及监测方法

监测项目：二噁英类。

监测方法：《环境二噁英类监测技术规范》(HJ916-2017)；

《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》(HJ77.2-2008)。

4、监测结果

大气中二噁英类监测结果见表 3-39。

表 3-39　大气二噁英类监测结果

监测结果 监测日期	毒性当量 I-TEQ（pg TEQ/m^3）		
	前野厂村（1#）	和顺场村（2#）	安定镇（3#）
2020 年 2 月 21 日~22 日	0.014	0.013	0.015
2020 年 2 月 22 日~23 日	0.070	0.092	0.10
2020 年 2 月 23 日~24 日	0.066	0.072	0.092
2020 年 2 月 24 日~25 日	0.047	0.057	0.064
2020 年 2 月 25 日~26 日	0.072	0.080	0.080
2020 年 2 月 26 日~27 日	0.052	0.056	0.073
2020 年 2 月 27 日~28 日	0.090	0.077	0.076

由表 3-39 可知，大气二噁英类监测结果日均浓度范围为 0.013pg TEQ /m^3~0.10pg TEQ /m^3。

目前，国内尚无二噁英类日均环境质量标准限值，此次大气中二噁英类的监测结果只作为背景值留存。

3.10.2 地表水中二噁英类现状监测与评价

2020 年 4 月，我单位委托华测检测认证集团北京有限公司对评价区内地表水中二噁英类进行了现状监测。

1、监测点布设

我院委托华测检测认证集团北京有限公司对评价区内环境空气中二噁英类进行了监测。在评价区内设置了 2 个地表水二噁英类监测点，具体监测点位见表 3-40 和图 3-15。

表 3-40　二噁英类监测点位

类型	编号	二噁英类监测点
地表水监测点	1#	岔河上游 W1
	2#	岔河下游 W2

2、监测时间

二噁英类连续监测 7 天，监测时间为 2020 年 2 月 21 日~2 月 28 日，每天 24 小时连续采样。

3、监测项目及监测方法

监测项目：二噁英类。

监测方法:《水质 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》(HJ77.1-2008)。

4、监测结果

地表水中二噁英类监测结果见表 3-41。

表 3-41　地表水中二噁英类的监测结果

监测点位	监测时间	毒性当量（pg-TEQ/L）
岔河上游 W1	2020.04.20	2.4
岔河下游 W2		0.63

由表 3-41 可知，地表水中二噁英类毒性当量监测结果范围为0.63~2.4pg-TEQ/L。

目前，国内尚无地表水二噁英类环境质量标准限值，此次地表水中二噁英类的监测结果只作为背景值留存。

3.10.3 土壤中二噁英类现状监测与评价

2020 年 4 月，我单位委托华测检测认证集团北京有限公司对评价区内土壤中二噁英类进行了现状监测。

1、监测点位

在拟建项目炉渣综合利用厂（7#）、拟建项目西南侧约 400 林地处（8#）、拟建项目东北侧（9#）、前野厂村（10#）和马房村（园地）（11#）分别设置监测点，详见图 3-17。

2、监测项目

二噁英类。

3、监测方法

《土壤和沉积物二噁英类的测定》（HJ77.4-2008）。

4、监测结果

土壤中二噁英类监测结果见表 3-42。

据表3-42可知，炉渣综合利用厂（7#）二噁英类监测结果为2.3×10^{-7}mg/kg，低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值（4×10^{-5} mg /kg）。拟建项目西南侧约400林地处（8#）、拟建项目东北侧（9#）、前野厂村（10#）和马房村（园地）（11#）土壤监测点中二噁英类监测结果参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)，监测结果范围为1.8×10^{-7}~5.4×10^{-7}mg/kg，低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中的第一类用地筛选值（1×10^{-5} mg /kg）。

表 3-42　土壤中二噁英类的监测结果

监测点位	监测时间	毒性当量（TEQ）（mg/kg）	GB36600-2018 标准限值（mg/kg）	达标情况
7#	2020.04.20	2.3×10^{-7}	4×10^{-5}	达标
8#		1.8×10^{-7}	1×10^{-5}	达标
9#		4.1×10^{-7}	1×10^{-5}	达标
10#		5.4×10^{-7}	1×10^{-5}	达标
11#		2.7×10^{-7}	1×10^{-5}	达标

第4章 施工期环境影响分析

拟建项目占地面积30.84公顷，施工建设内容为生活垃圾焚烧发电厂、渗滤液处理站、炉渣综合利用厂、残渣飞灰填埋场、医疗废物处理厂等工程以及辅助生产设施、办公生活设施，总建筑面积约14.55万m^2。项目建设期共计27个月。

拟建项目施工建设过程中对环境造成不利影响的因素主要包括：大气、噪声、废水、固体废物、生态。

4.1 大气环境影响及防治措施

施工过程中产生的主要大气污染物为扬尘。

1、扬尘来源

拟建项目施工期主要产尘点为：场地清表、土方的挖掘、堆放、清运、回填以及场地平整等过程中产生的粉尘；作业机械及运输车辆造成的地面扬尘；建筑粉料在装卸、运输、堆放等过程中的扬尘；施工垃圾在堆放、清运过程中的扬尘。

2、扬尘影响分析

施工道路扬尘视其路面质量不同相差较大，其影响范围一般为道路两侧区域；表土剥离扬尘污染严重，空气中扬尘浓度可达20mg/m^3，随着距离的增加，TSP浓度迅速下降；建筑工地扬尘的影响范围主要在施工场地外100m以内。

施工场界100m范围内没有环境保护目标，施工扬尘不会对区域敏感目标造成影响。

3、施工期抑尘措施

依据《北京市建设工程施工现场管理办法》和《北京市建设工程施工现场扬尘治理专项行动检查标准》，拟建项目施工期应采取如下抑尘措施：

（1）建设工程开工前，建设单位应当按照标准在施工现场周边设置围挡，施工单位应当对围挡进行维护。

（2）运输车辆进入施工场地应低速行驶，减少扬尘量；施工现场主要道路必须进行硬化处理，土层夯实后，面层材料可用混凝土、沥青或细石；材料存放区、大模板存放区等场地必须平整夯实，面层材料可用混凝土或细石。土方应当集中堆放并采取覆盖或者固化等措施。

（3）平整场地、土方开挖、土方回填、清运建筑垃圾和渣土、道路施工等作业时，应当边施工边适当洒水；施工现场应每天根据现场情况及时进行清扫洒

水（雨雪天及地表结冰的天气除外）；在土方施工、干燥天气、风力四级以上的天气条件下，应适当增加洒水次数。

（4）遇有四级以上风的天气不得进行土方运输、土方开挖、土方回填等作业。

（5）施工现场设置易产生扬尘的施工机械时，必须配备降尘防尘装置。

（6）施工单位对水泥、粉煤灰、灰土、砂石等易产生扬尘的细颗粒建筑材料应密闭存放或进行严密遮盖，使用过程中应采取有效措施防止扬尘。油料存放应当采取防止泄漏和防止污染措施。

（7）对于停止施工的施工工地，应当对其裸露土地采取覆盖或者临时绿化等有效防尘措施。

4.2 水环境影响及防治措施

1、施工期废污水的来源

施工期废污水为施工废水和生活污水。

施工废水主要为施工过程中设备及车辆冲洗废水等，主要污染物为 SS 和石油类。施工高峰期施工人员可达 500 人，生活污水日产生量约 40m^3，主要污染物是 SS、BOD_5、CODcr 和 NH_3-N。

2、施工期水环境影响分析及防治措施

1）施工生活污水经收集池收集后，运至安定垃圾填埋场渗滤液处理站进行处理。

2）建生产废水临时沉淀池，对设备及车辆冲洗废水单独收集并沉淀处理后用于场地喷洒，不会形成地表径流，对环境影响较小。

3）基坑开挖过程中，应做好地下水的排水、降水和地基防渗工作，防止施工过程对地下水的影响。

4.3 声环境影响及防治措施

1、施工期噪声源

施工期的噪声主要是施工作业用挖掘机、装载机、铲车、渣土车、混凝土搅拌机、电锯等大型设备产生的噪声。主要设备噪声级见表4-1。

表 4-1　施工期主要设备噪声级

序号	声源名称	噪声级 dB(A)

1	挖掘机	80~90
2	装载机	95~105
3	铲车	95~105
4	渣土车	95~105
5	混凝土搅拌机	75～90
6	电锯	95~105

2、施工期声环境影响分析

施工期多台机械设备同时作业，且位置不确定，不易准确预测边界噪声。本次评价预测距主要施工机械不同距离处的噪声级，详见表4-2。

表 4-2 主要施工机械的噪声级 单位：dB(A)

机械名称	与施工机械的距离（m）									
	5	10	20	40	60	80	100	200	236	300
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	52	50.5	48.5
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	58	56.5	54.5
混凝土搅拌机	87	81	75	69	65.5	63	61	55	53.5	51.5

由表4-2可知，昼间距施工场地约60m处符合《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）规定的昼间噪声限值要求(70dB)，夜间距施工场地约300m处符合《建筑施工场界环境噪声排放限值》规定的夜间噪声限值要求(55dB)。

施工场界外300m(现状)范围内没有环境保护目标，项目施工不会造成噪声污染。

3、施工期声环境影响防治措施

1）优先选用低噪声施工设备，如以液压机械代替燃油机械，采用高频振捣器等；固定机械设备可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备和运输车辆进行定期的维修和养护。

2）合理布局施工场地，避免在同一地点安装大量动力机械设备，以避免局部噪声级过高。

3）合理安排作业时间，优化施工方案，物料进厂安排在白天，以减少交通噪声对居民生活的干扰；夜间施工时尽量避免使用高噪声设备。

4.4 固体废物影响及其防治措施

施工期固体废物主要为地基开挖排弃的土石；各种建构筑物施工建设时产生的混凝土块、建筑废料等；以及施工人员产生的生活垃圾。

1、施工期固体废物的影响分析及防治措施

（1）土石方影响分析

拟建项目工程挖方总量约28万m^3，施工期剩余土方用于土方回填和厂区平

整，尽量做到挖填方平衡。

（2）建筑垃圾影响分析及防治措施

建筑垃圾主要是废钢筋、废铁丝、废木材、各种废装饰装修材料等。

施工现场应将建筑垃圾分类收集、存放，可回收的进行回收利用；不可回收的建筑垃圾，根据《北京市人民政府关于加强垃圾渣土管理的规定》运至北京市垃圾渣土管理处指定的渣土消纳场处置。

2、生活垃圾影响分析及防治措施

生活垃圾包括厨余垃圾、办公废纸和废旧日用品等，施工现场设置密闭式垃圾箱，对生活垃圾分类收集，做到日产日清，清运至现有安定填埋场填埋。

4.5 生态环境影响及防治措施

4.5.1 施工期生态环境影响分析

1、施工期生态环境影响分析

（1）对景观格局的影响分析

拟建项目用地现状为乔木林地，拟建项目建成后，项目用地范围内将由林地生态系统，变为人工建筑生态系统，景观格局均发生了变化，项目占地较小，不会改变区域整体景观格局。

（2）对植物资源的影响分析

拟建项目施工期基建、表土剥离等工序破坏原有地表植被，依据林勘报告，占地范围内林木总蓄积 1440.7 立方米，其中采伐 11279 株，采伐蓄积 881.0 立方米，移植 16192 株，移植木蓄积 559.7 立方米。目前残渣飞灰填埋场已开展林木移栽和清表工作。树木移植地见图 4-2。

施工期占地范围内大部分林木采取移植的方式处置，对当地植被生物量造成的影响较小。

（3）对动物的影响分析

拟建项目周边现状人类活动频繁，项目施工活动基本不会对现状动物造成影响。

（4）生态系统功能的变化

拟建项目建成后地表以建构筑物和水泥地面为主，导致植被覆盖率的降低以及地表类型发生改变，原有系统所具备的涵养水源、吸碳放氧、防止水土流失等生态功能将被削弱。

4.5.2 施工期生态防治措施

1、建设单位应将建设活动严格控制在项目征地范围内，不得新增临时占地。

2、做好施工阶段的水土保持工作。工程施工前应首先在四周修建围堰，以防止表土扰动后的水土流失，并应根据总平面布置尽早进行绿化以减少裸露地面。

3、剥离的表土临时堆放在占地范围内，并采取苫盖等措施，避免水土流失，后期优先用做基建期生态恢复用土。

4.6 锅炉管道吹扫噪声影响分析

锅炉管道吹扫是新机组或经换管后重新运行机组在点火运行前必须做的一项工作，需要用高温、高压蒸汽清扫施工过程中遗留在管道内的异物，以防遗留在管道内的异物随高温、高压蒸汽进入汽轮机毁坏设备。根据国内类似机组的管道吹扫经验，管道吹扫时间长短不一，一般是每次吹扫10~15分钟，需要反复吹扫3~4次，持续时间1～2天。

吹扫期间的噪声值可能达到140dB(A)，采取安装消声器等降噪措施后，噪声值可降至100dB(A)。

管道吹扫的排气位置设置在汽机间，应采取切实有效相应措施，避免锅炉管道吹扫造成噪声污染。

鉴于锅炉吹管噪声的源强比较高，建设单位拟将吹管时间安排在昼间，并采取相应的降噪措施，以最大限度的减轻吹扫作业对环境的影响。并在吹管作业前，告知可能受影响的居民吹管作业时间、可能的噪声源强等相关信息。

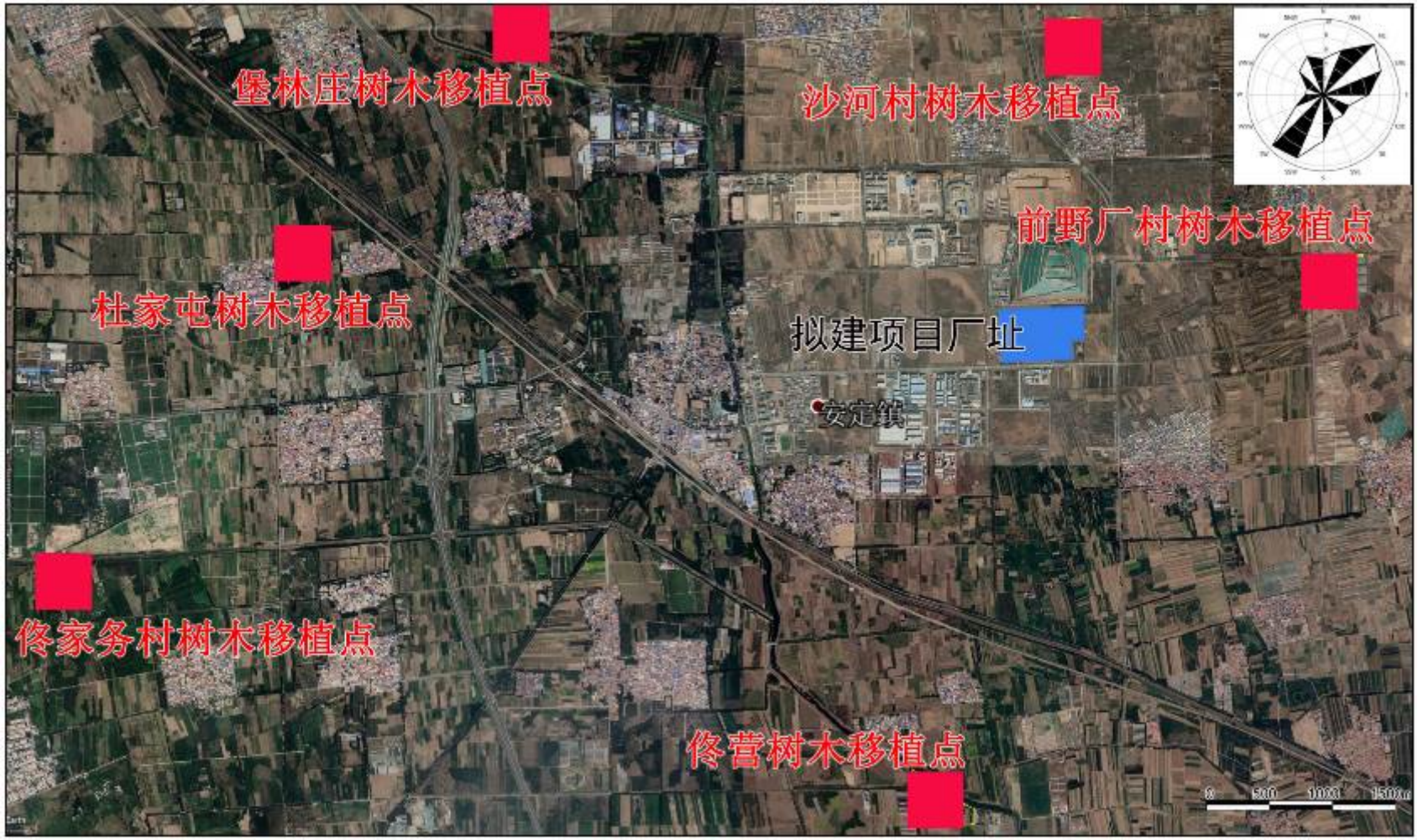


图 4-2　树木移植位置示意图

第5章 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 评价区域气象资料分析

5.1.1.1 累年气象资料统计分析

北京气象站（54511）地理坐标为东经 116.4667 度，北纬 39.8 度，海拔高度 31.3 米。该气象站与本项目距离约为 18.7km，且气象特征基本一致，符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求。

北京气象站 1999-2018 年统计资料：以 NE 为主风向，占到全年 10.2%左右，年平均风速 2.2m/s，年最大风速为 20.6m/s，多年平均气温 13.3℃，极端最高气温为 38.8℃，极端最低气温为-13.1℃。累年年平均降雨量 491.8mm，累年年平均相对湿度 52.6%，具体情况见表 5-1，累年风向玫瑰见图 5-1。

表 5-1 北京气象站常规气象项目统计（1999-2018）

统计项目		统计值	极值出现时间
多年平均气温（℃）		13.3	--
累年极端最高气温（℃）		38.8	1999-07-24
累年极端最低气温（℃）		-13.1	2001-01-16
多年平均气压（hPa）		1012.7	--
多年平均水汽压（hPa）		10.4	--
多年平均相对湿度(%)		52.6	--
多年平均降雨量(mm)		491.8	2016-07-20
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.1	--
	多年平均雷暴日数(d)	24.3	--
	多年平均冰雹日数(d)	0.7	--
	多年平均大风日数(d)	7.2	--
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		20.6	2010-07-05
多年平均风速（m/s）		2.2	--
多年主导风向、风向频率(%)		NE 10.2	--

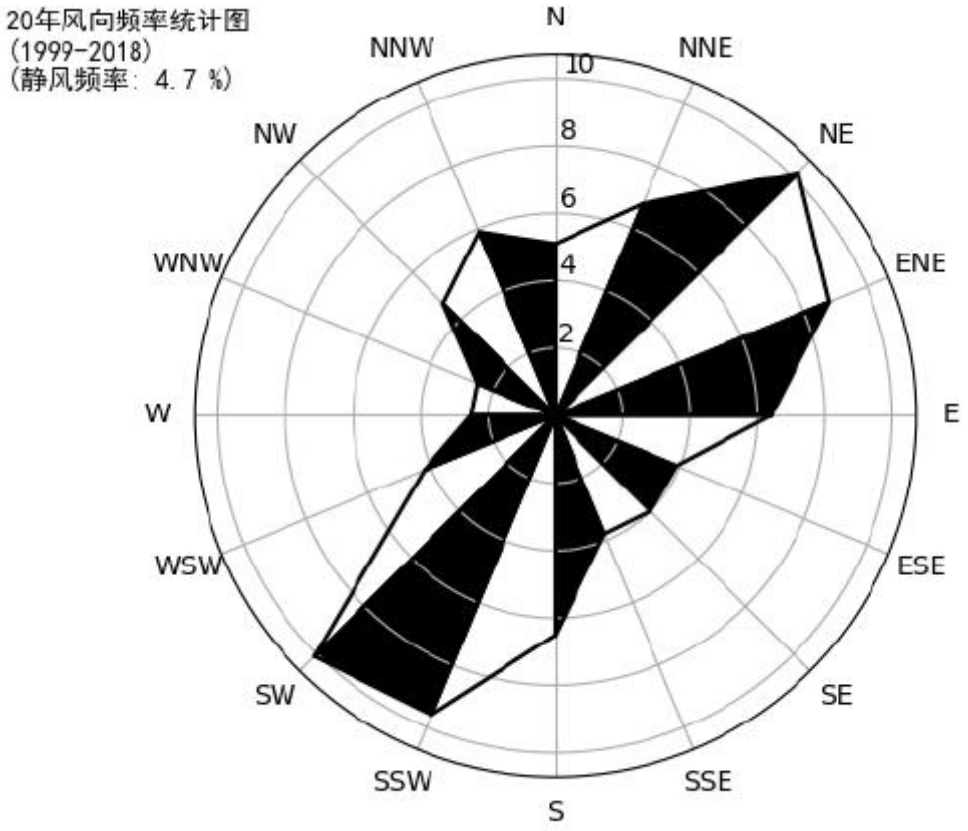


图 5-1 北京气象站（1999～2018 年）风向玫瑰图

5.1.1.2 基准年地面气象资料分析

本次评价收集了北京气象站 2018 年常规地面气象观测资料作为本次评价的基准年，包括逐日、逐时风向、风速、干球温度以及基准站的总云量数据。其中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局，云量数据来源于国家环境保护环境影响评价重点实验室卫星观测总云量。

观测气象数据信息见表 5-2。

表 5-2　观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
北京气象站	59847	基本站	东经 116.4667°	北纬 39.8°	18.7	31.3	2018	包括逐日、逐时风向、风速、干球温度、降雨。

（1）温度统计量

表 5-3　2018 年月平均温度单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
温度	-3.0	-0.7	8.3	15.6	22.2	27.0	28.0	27.9	21.4	13.2	5.9	-2.3	13.6

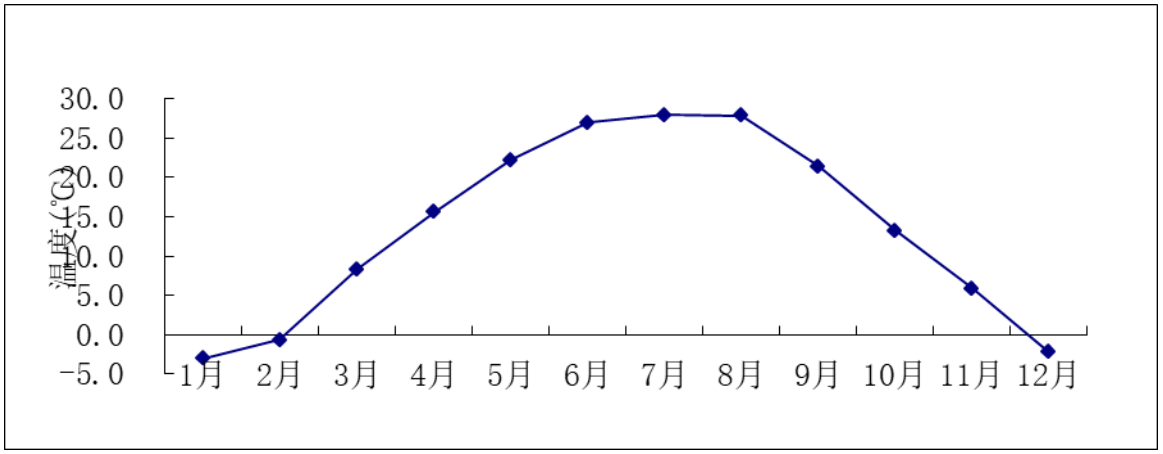


图 5-2　2018 年各月月均温度变化曲线图

由表 5-3 和图 5-2 可看出，2018 年平均气温为 13.6℃，其中 7 月的月均气温最高为 28.0℃；1 月的月均气温最低为-3.0℃。

（2）风速统计量

1）年平均风速统计量

2018 年月平均风速随月份变化情况见表 5-4，变化曲线见图 5-3。

表 5-4　2018 年平均风速的月变化单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
风速	2.3	2.4	2.0	2.6	2.2	2.1	1.8	1.8	2.1	1.9	1.6	2.2	2.1

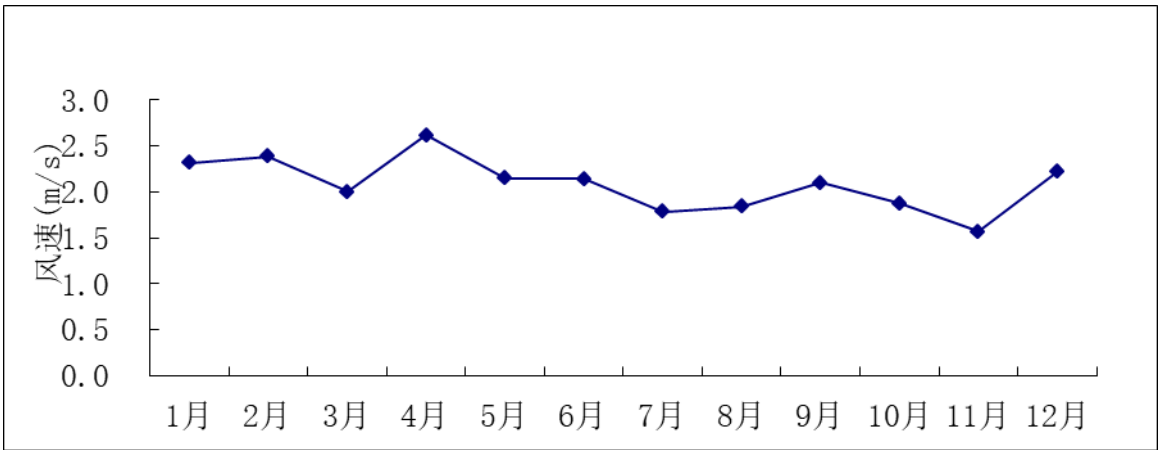


图 5-3　2018 年平均风速的月变化曲线

由表 5-4 和图 5-3 可看出，2018 年平均风速为 2.1m/s，其中 4 月平均风速最大，为

2.6m/s；11 月的平均风速最小，为 1.6m/s。

2）季每小时风速统计

2018 年各季每小时的平均风速日变化情况见表 5-5，日变化曲线见图 5-4。

表 5-5　2018 年各季小时平均风速的日变化

时间 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.7	1.5	1.5	1.5	1.4	1.5	1.7	2.0	2.2	2.5	2.6	2.8
夏季	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.1	2.1	2.4
秋季	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.8	2.3	2.6	2.6	2.7
冬季	1.8	2.0	1.9	1.9	2.0	1.9	1.9	2.0	2.5	3.0	3.1	3.1
时间 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.0	3.0	3.2	3.3	3.3	3.0	2.4	2.2	2.1	2.0	2.0	1.8
夏季	2.5	2.6	2.5	2.6	2.6	2.4	2.0	1.8	1.6	1.6	1.6	1.6
秋季	2.7	2.7	2.7	2.5	2.1	1.9	1.6	1.4	1.4	1.5	1.3	1.2
冬季	3.1	3.1	3.1	3.0	2.6	2.1	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8

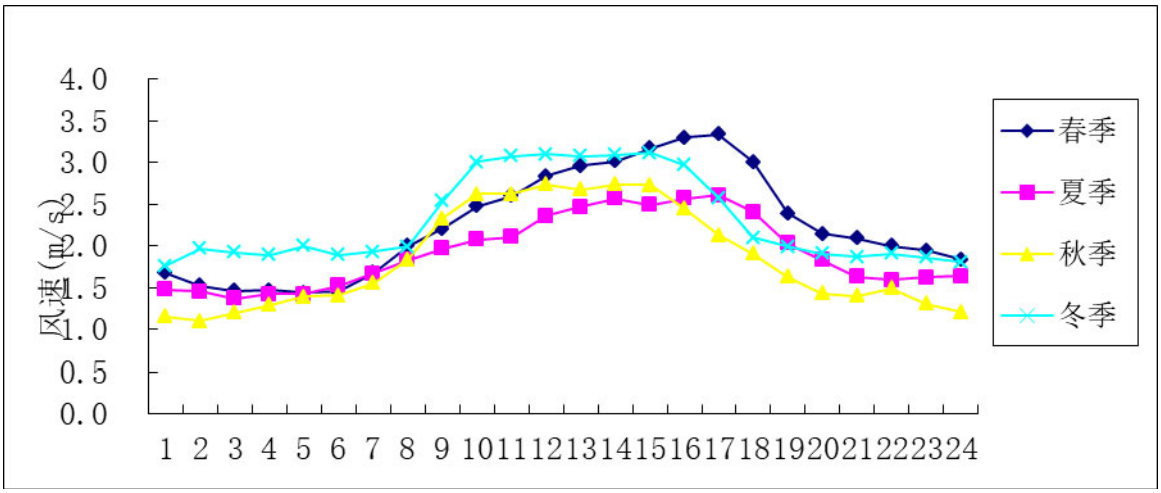


图 5-4　2018 年各季小时平均风速的日变化曲线图

由表 5-5 和图 5-4 可看出，2018 年四季小时平均风速在 1.1m/s 和 3.3m/s 之间，其中最大平均风速为 3.3m/s，出现在春季 16、17 时；最小平均风速为 1.1m/s，出现在秋季 1、2 时。全年四季小时平均风速的日变曲线轨迹相似。

（3）风向、风频

1）年均风频的月变化统计量

2018 年均风频的月变化见表 5-6，12 月份出现 E 风向频率最大，为 35.5%；1 月份

静风频率最大，为 0.5%。

（2）年均风频的季变化统计量

所收集气象资料年均风频的季变化见表 5-6，2018 年各季及全年风玫瑰见图 5-5。春、夏、秋、冬和全年风向最大频率分别为 21.6%、18.3%、28.8%、24.5%、28.1%。静风在四季及全年出现频率分别为 0.2%、0%、0%、0.3%、0.1%。

表 5-6　2018 年年均风频、月变化、季变化单位：%

月份 风向	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	春季	夏季	秋季	冬季	全年
N	11.83	8.78	2.82	3.47	6.05	5.28	4.03	5.11	8.61	12.77	10.83	14.78	4.12	4.80	10.76	11.90	7.87
NNE	5.24	6.10	4.17	6.94	5.91	4.72	6.85	11.16	6.25	9.41	9.58	7.80	5.66	7.61	8.42	6.39	7.02
NE	9.81	12.50	10.89	8.47	6.59	6.94	8.74	9.54	8.19	12.23	14.86	11.83	8.65	8.42	11.77	11.34	10.03
ENE	10.08	12.50	9.68	7.78	8.33	11.11	10.89	9.81	3.75	10.62	11.67	8.87	8.61	10.60	8.70	10.42	9.58
E	8.06	5.36	10.89	9.58	6.59	8.06	12.90	9.27	3.61	4.30	4.86	4.57	9.01	10.10	4.26	6.02	7.36
ESE	2.82	2.53	2.82	4.86	4.57	4.44	8.20	2.55	1.25	1.34	1.67	1.48	4.08	5.07	1.42	2.27	3.22
SE	2.15	2.23	3.76	3.06	2.69	4.03	6.05	2.02	0.83	2.69	1.25	1.61	3.17	4.03	1.60	1.99	2.71
SSE	1.21	2.53	4.44	3.06	3.90	5.14	6.05	1.88	2.50	2.02	1.53	1.34	3.80	4.35	2.01	1.67	2.97
S	3.09	4.61	12.50	7.78	8.47	10.14	13.71	11.96	12.22	5.24	7.22	4.30	9.60	11.96	8.20	3.98	8.46
SSW	4.70	7.89	13.84	13.61	15.59	16.67	10.22	16.13	12.50	6.45	10.56	7.39	14.36	14.31	9.80	6.62	11.30
SW	6.05	9.23	12.37	11.81	12.63	11.81	5.65	9.54	9.72	4.57	10.69	8.33	12.27	8.97	8.29	7.82	9.35
WSW	6.45	4.61	5.24	5.42	3.90	4.17	1.34	3.76	4.17	3.09	3.75	4.84	4.85	3.08	3.66	5.32	4.22
W	5.38	1.79	2.15	2.36	4.97	3.89	2.02	3.90	5.69	3.36	2.50	3.09	3.17	3.26	3.85	3.47	3.44
WNW	4.57	2.98	0.94	2.64	1.75	1.94	1.08	0.94	3.47	5.11	1.25	2.55	1.77	1.31	3.30	3.38	2.43
NW	6.59	6.25	1.08	3.19	3.36	0.69	1.34	0.94	6.25	8.74	2.22	5.38	2.54	1.00	5.77	6.06	3.82
NNW	10.62	9.67	0.94	5.56	4.03	0.97	0.94	1.34	10.69	7.93	4.31	10.89	3.49	1.09	7.65	10.42	5.63
C	1.34	0.45	1.48	0.42	0.67	0.00	0.00	0.13	0.28	0.13	1.25	0.94	0.86	0.05	0.55	0.93	0.59

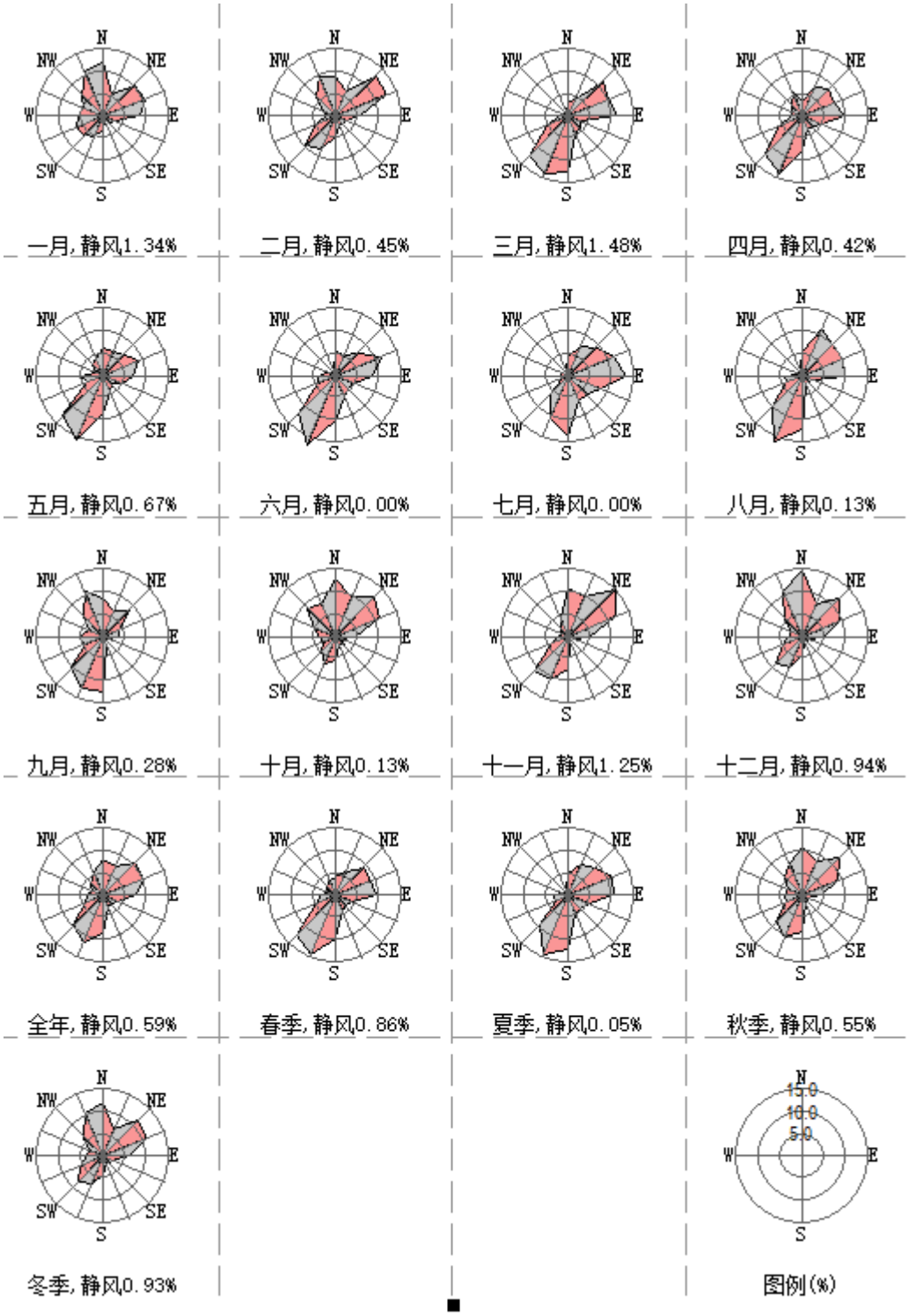


图 5-5　2018 年各季及全年风玫瑰

5.1.2 预测模型及参数

5.1.2.1 中尺度气象数据

数据来源于生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室。采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成高空气象资料，模拟气象数据信息见表 5-7。

表 5-7　模拟气象数据信息

模拟网格中心点位置			相对距离(km)	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度	平均海拔高度（m）				
116.78200	39.600.0	13	7.6	2018	包括探空数据层数、每层气压、高度、干球温度、露点温度、风向、风速、相对湿度。	采用大气环境影响评价数值模式WRF模拟生成。

5.1.2.2 气象参数预处理

本次评价地面数据选择北京气象站的气象数据，收集 2018 年的气象要素包括风速、风向、干球温度等，其中对缺失的气象要素，采用观测数据进行插值。

5.1.2.3 地形预处理

本次大气评价考虑地形影响，从 srtm.csi.cgiar.org 下载了精度为 90m 的地形数据，地形图见图 5-6。

5.1.2.4 预测模式基本参数

1、模型选取

（1）本次预测估算模式选用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 中推荐的估算模型 AERSCREEN，进行评价等级和评价范围的判定。

（2）拟建项目周边 3km 范围内无大型水体，评价基准年（2018 年）内存在风速≤0.5m/s 的持续时间未超过 72h，近 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率未超过 35%，本次进一步预测模式选用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 中推荐的 AERMOD 预测模式。

2、地面参数

本次预测采用 AERMOD 预测模式，近地面参数见表 5-8。

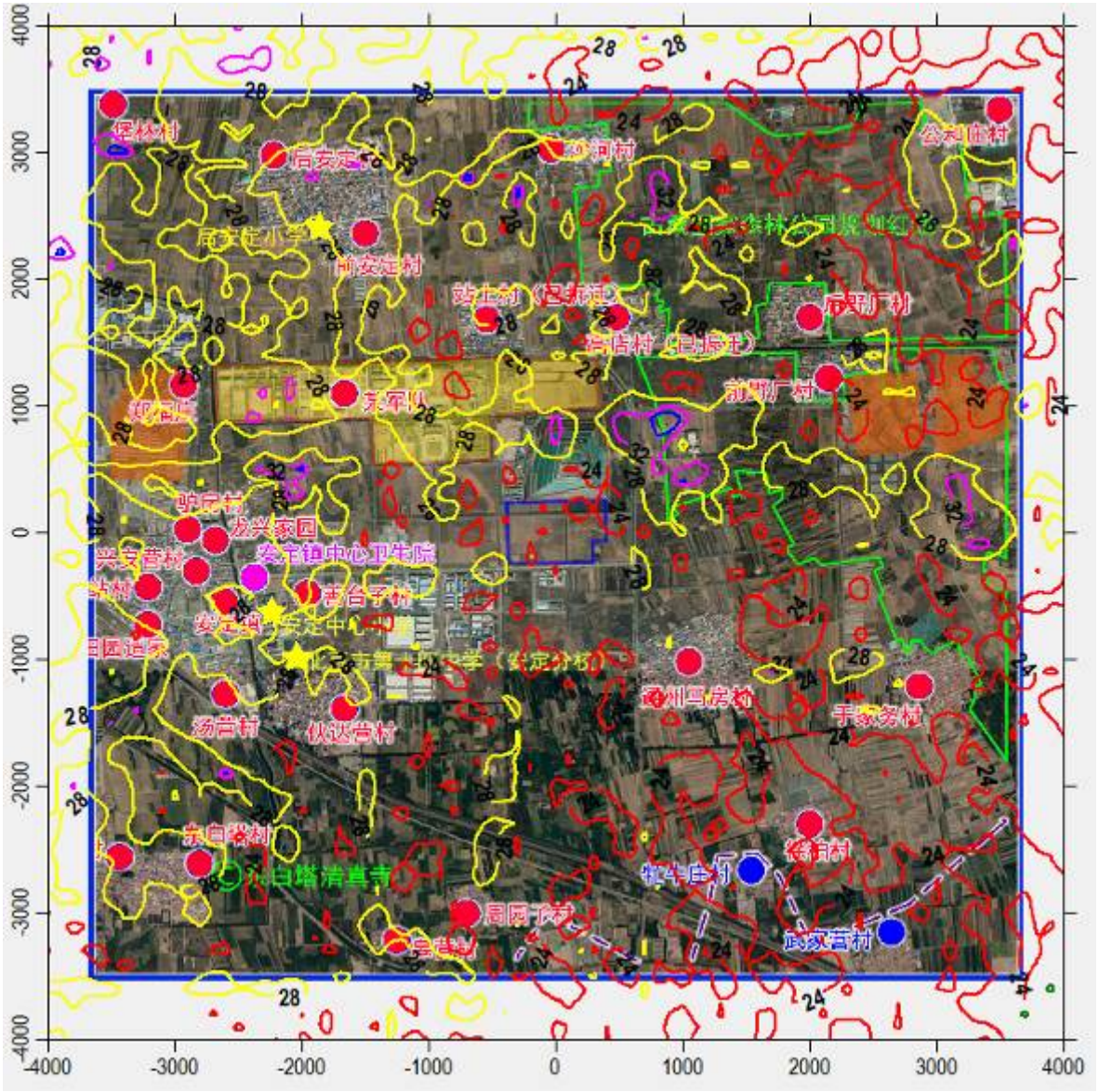

4000
3000
2000
1000
0
-1000
-2000
-3000
-4000
-4000
-3000
-2000
-1000
0
1000
2000
3000
4000
后安定小学
前安定村
后安定村
后安定中心卫生院
后安定中学（安定分校）
后安定镇中心卫生院
后安定镇中心小学
后安定镇中心幼儿园
后安定镇中心小学（安定分校）
后安定镇中心幼儿园
后安定镇中心卫生院

表 5-8　近地面参数

扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
270°~225°	冬季(12,1,2 月)	0.5	1.5	0.5
	春季(3,4,5 月)	0.12	0.7	1
	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.3	1.3
	秋季(9,10,11 月)	0.12	1	0.8
225°~270°	冬季(12,1,2 月)	0.35	1.5	1
	春季(3,4,5 月)	0.14	1	1
	夏季(6,7,8 月)	0.16	2	1
	秋季(9,10,11 月)	0.18	2	1

5.1.3 预测范围及预测方法

5.1.3.1 预测范围

拟建项目环境空气影响预测范围是以厂区为中心，东西 8km，南北 8km 的方形区域，并以 E 向为坐标系的 X 轴，N 向为坐标系的 Y 轴。

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值大于 10%的区域。经预测，拟建项目短期小时浓度占标率最大的为 NO_2，占标率为 11.69%，在边界处最大占标率为 3.2%；短期日均浓度占标率最大的为 NO_2，占标率为 7.46%，边界处各污染短期浓占标率均小于 10%，本次评价需要预测 $PM_{2.5}$ 二次污染物，边界处年均质量浓度占标率小于 1%。因此大气评价以厂区为中心，东西 8km，南北 8km 的方形区域满足导则要求。

5.1.3.2 预测点

本次大气环境预测范围内网格点的中心取厂区中心点，预测范围内网格间距取 100m，预测点共计 6598 个，其中环境空气保护目标 36 个，可全面评价拟建项目对区域及环境保护目标的整体环境影响情况。

各环境空气保护目标的坐标值见表 5-9。

表 5-9　环境空气保护目标相对坐标分布情况

序号	关心点名称	X 坐标（m）	Y 坐标（m）	环境功能区
1	安定镇	-2583	-543	二类区
2	后安定村	-2143	2735	
3	前安定村	-1580	2259	
4	沙河村	-14	3035	
5	后野厂村	2010	1640	
6	前野厂村	2015	1049	
7	驴房村	-2913	-9	
8	兴安营村	-2830	-321	
9	车站村	-3177	-469	
10	田园适家	-3169	-764	
11	伙达营村	-1715	-1347	
12	汤营村	-2599	-1240	
13	于家务村	2820	-1232	
14	西白塔村	-3450	-2553	
15	东白塔村	-2814	-2602	
16	周园子村	-641	-3029	
17	徐柏村	2010	-2258	
18	皋营村	-1178	-3226	
19	公和庄村	3423	3237	
20	武家营村	2386	-3340	
21	忙牛庄村	1350	-2684	
22	堡林村	-3442	3298	
23	龙兴家园	-2956	-36	
24	安定中心小学	-2219	-625	
25	北京市 14 中学	-2037	-1002	
26	后安定小学	-1880	2395	
27	武家营小学	2613	-3341	
28	东白塔清真寺	-2583	-2725	
29	某	-1633	1074	
30	古桑园国家森林公园	1002	746	
31*	西侧搬迁位置	-3318	754	
32*	东侧搬迁位置	2754	1099	

注：*代表站上村、高店村、郑福庄村、善台子村、后野厂村、前野厂村、通洲马坊村搬迁地。

5.1.3.3 预测因子

拟建项目排放的 SO_2 和 NOx 年排放量为 1192t/a，大于 500t/a，本次评价考虑 $PM_{2.5}$ 二次污染物。

根据拟建项目工程特点，确定本次评价预测因子为：PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、氮氧化物（以 NO_2 计）、CO、HCl、二噁英、Pb、Hg、Cd、NH_3、H_2S、非甲烷总烃、Mn、As。

5.1.3.4 预测内容及评价要求

依据北京市人民政府网站发布的《2018 年北京市环境质量公报》和《廊坊市环境质量概要（2018 年）》，本项目所在区域环境空气质量未达到《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）二级标准要求，属不达标区，本次评价按照不达标区评价项目的要求进行预测，拟建项目主要预测内容见下表 5-10。

表 5-10　不达标区的预测内容和评价要求

序号	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测点	预测内容	评价内容
1	新增污染源：焚烧炉烟气、浸没蒸发烟气、炉渣综合处理废气；恶臭气体无组织排放	正常排放	小时：SO_2、NO_2、CO、HCl、NH_3、H_2S、非甲烷总烃、日均：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、HCl、Mn	关心点、网格点、最大落地浓度	短期浓度	最大浓度占标率
			年均：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Pb、Hg、Cd、二噁英、As		长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源（焚烧炉烟气、浸没蒸发烟气、炉渣综合处理废气；恶臭气体无组织排放）-区域削减源		小时：　NH_3 日均：SO_2、CO		短期浓度	NH_3、SO_2、CO 叠加环境质量浓度后的达标情况；不达标因子 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年评价质量浓度变化率
			年均：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$		长期浓度	
3	焚烧炉烟囱	非正常排放	PM_{10}	关心点	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	主厂房臭气排气筒		NH_3、H_2S			
5	所有污染源	正常排放	NH_3、H_2S、非甲烷总烃	厂界及周边	1h 平均质量浓度	环境防护距离

5.1.3.5 预测源强

1、拟建项目污染源

拟建项目源强主要为点源和面源，污染源参数清单见表 5-11 和表 5-12，非正常工况见表 5-13，削减源参数清单见表 5-14-1、5-14-2。

表 5-11　　点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/(℃)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								SO_2
1	焚烧炉集束烟囱	-126	6	25	80	6.12	18.1	185	8000	正常工况	57
2	浓缩液处理站排气筒	133	-151	26	30	0.8	10.1	40			0.16
3	炉渣综合利用排气筒	290	76	27	25	1.9	12.3	13.3	5328		—

编号	名称	污染物排放速率(kg/h)												源强（mgTEQ/h）
		NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	HCl	非甲烷总烃	Hg	Pb	Mn	As	Cd	NH_3	二噁英
1	焚烧炉集束烟囱	91.2	11.4	5.7	57	11.4	—	0.057	0.11	0.1566	0.0111	0.009	—	0.11
2	浓缩液处理站排气筒	0.64	0.16	0.08	1.6	0.08	0.16	—	—	—	—	—	—	1.6×10^{-3}
3	炉渣综合利用排气筒	—	1.2	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	0.024	—

表 5-12　　面源参数表

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y							NH_3	H_2S	非甲烷总烃
1	垃圾池及卸料大厅东侧出口	71	-35	26	4	8	0	6	8760	0.03	0.006	0.12
2	垃圾池及卸料大厅西侧出口	-346	-35	27	4	8	0	6		0.007	0.0001	—

表 5-13　　非正常工况下点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/(℃)	年排放小时数/h	排放工况
		X	Y							
1	焚烧炉集束烟囱	-126	6	25	80	6.12	18.1	185	144	非正常工况
2	东侧主厂房恶臭烟囱	56	-146	23	31.5	3.2	5.4	13.3	4	
3	西侧主厂房恶臭烟囱	-330	-146	24	31.5	3.2	5.4	13.3	4	

编号	名称	污染物排放速率(kg/h)		
		PM_{10}	NH_3	H_2S
1	焚烧炉集束烟囱	171	—	—
2	东侧主厂房恶臭烟囱	—	0.018	0.00043
3	西侧主厂房恶臭烟囱	—	0.022	0.00048

表 5-14-1　　削减面源参数表

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	半径/m	与正北夹角/°	面源有效排放高度/m	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y					PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2
1	高店村	551	1661	22	280	0	9	2.208	1.766	0.091
2	前野厂村	2149	1236	24	240	0	9	1.631	1.305	0.067
3	后野厂村	1870	1756	24	260	0	9	1.413	1.131	0.058
4	驴房村	-2824	32	24	170	0	9	2.482	1.986	0.102
5	后安定村	-1852	2742	24	420	0	9	5.963	4.770	0.245

注：当地采暖季为 4 个月，削减源排放时间为 2880h，具体排放参数见续表 5-14-2。

表 5-14-2　　削减面源周期性排放系数表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
排放系数	1	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.5	1

5.1.3.6 评价标准

评价范围内 PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2、SO_2、CO、Hg、Pb、Cd、As 评价标准采用《环境空气质量标准》(GB3095–2012)中的二级相应的标准。

Mn、HCl、NH_3、H_2S 等特征污染因子参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值；非甲烷总烃参照执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 2 中的“Ⅱ时段”的排放限值，二噁英影响评价参照日本年均浓度标准。

5.1.4 预测结果分析

5.1.4.1 正常工况下对环境关心点及网格点最大贡献浓度分析

1、短期小时浓度贡献值预测分析

SO_2、NO_2、CO、HCl、NH_3、H_2S 对环境关心点及网格点最大小时浓度贡献值见表 5-15~表 5-21，图 5-7~5-13。

(1)网格点最大小时浓度贡献值预测分析

NO_2、SO_2、CO、HCl 对网格点最大小时浓度贡献值分别为 23.3722μg/m^3、14.6063μg/m^3、14.6145μg/m^3、2.922μg/m^3，分别占相应标准值的 11.69%、2.92%、0.15%、5.84%，均出现于 2018 年 10 月 22 日 19 时气象条件下、坐标为（X：500，Y：-1300）处。

NH_3、H_2S、非甲烷总烃对网格点最大小时浓度贡献值为 18.8189μg/m^3、3.4869μg/m^3、73.4462μg/m^3，占相应标准值的 9.41%、34.87%、7.38%，均出现于 2018 年 10 月 21 日 22 时气象条件下、坐标为（X：300，Y：-100）处。

(2)环境关心点最大小时浓度贡献值预测分析

评价区内各环境关心点最大小时浓度贡献值预测结果如下：

① 各环境关心点 SO_2 最大小时浓度贡献值范围为 3.2631μg/m^3~8.1756μg/m^3 之间，占相应标准范围为 0.65%~1.64%，最大值出现在 17#徐柏村。

② 各环境关心点 NO_2 最大小时浓度贡献值范围为 5.2922μg/m^3~13.1759μg/m^3 之间，占标率的范围为 2.65%~6.59%，最大值出现在 17#徐柏村。

③ 各环境关心点 CO 最大小时浓度贡献值范围为 3.6218μg/m^3~8.5317μg/m^3 之间，占标率的范围为 0.04%~0.09%，最大值出现在 17#徐柏村。

④ 各环境关心点 HCl 最大小时浓度贡献值范围为 0.6763μg/m^3~1.6668μg/m^3 之间，占标率的范围为 1.35%~3.33%，最大值出现在 17#徐柏村。

⑤ 各环境关心点非甲烷总烃最大小时浓度贡献值范围为 4.6151μg/m^3~23.2384μg/m^3 之间，占标率的范围为 0.46%~2.32%，最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

⑥ 各环境关心点 NH_3 最大小时浓度贡献值范围为 1.3437μg/m^3~5.8661μg/m^3 之间，占标率的范围为 0.67%~2.93%，最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

⑦ 各环境关心点 H_2S 最大小时浓度贡献值范围为 0.222μg/m^3~1.0982μg/m^3 之间，占标率的范围为 2.22%~10.98%，最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

（3）无组织厂界影响分析

拟建项目各厂界接受到的 NH_3、H_2S 污染物贡献值均符合《大气污染物综合排放标准》（DB11/501–2017）表 3 中“II时段”的排放限值。

拟建项目各厂界非甲烷总烃贡献值均符合《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中II时段的排放限值。

厂界无组织浓度预测结果见表 5-22。

表 5-15　NO_2 最大小时贡献浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	5.4897	18112511	2.74
2	后安定村	6.1362	18021312	3.07
3	前安定村	6.7749	18090103	3.39
4	沙河村	6.7089	18122414	3.35
5	后野厂村	8.6469	18112117	4.32
6	前野厂村	5.8793	18022511	2.94
7	驴房村	5.7012	18071709	2.85
8	兴安营村	5.3764	18071709	2.69
9	车站村	5.2922	18071709	2.65
10	田园适家	5.6744	18011312	2.84
11	伙达营村	12.2994	18122603	6.15
12	汤营村	7.6817	18092821	3.84
13	于家务村	6.4594	18032314	3.23
14	西白塔村	7.053	18062805	3.53
15	东白塔村	10.3811	18122603	5.19
16	周园子村	6.09	18110603	3.04
17	徐柏村	13.1759	18012821	6.59
18	皋营村	6.6098	18082404	3.3
19	公和庄村	5.7086	18022511	2.85
20	武家营村	7.6393	18013105	3.82
21	忙牛庄村	11.9326	18021019	5.97
22	堡林村	5.6297	18020519	2.81
23	龙兴家园	5.7016	18071709	2.85
24	安定中心小学	5.3499	18112511	2.67
25	北京市 14 中学	11.0478	18092821	5.52
26	后安定小学	6.1414	18031210	3.07
27	武家营小学	6.8068	18090704	3.4
28	东白塔清真寺	9.3703	18020221	4.69
29	某	6.3579	18011313	3.18
30	古桑园国家森林公园	9.5439	18032419	4.77
31	西侧搬迁	7.7988	18011313	3.9
32	东侧搬迁	5.5141	18031711	2.76
33	网格（500,-1300）	23.3722	18102219	11.69

注：“出现时间”是指对应时间的典型气象条件，下同。

表 5-16　SO_2 最大小时贡献浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	3.397	18112511	0.68
2	后安定村	3.795	18021312	0.76
3	前安定村	3.9443	18090103	0.79
4	沙河村	4.1396	18122414	0.83
5	后野厂村	5.3592	18112117	1.07
6	前野厂村	3.6163	18022511	0.72
7	驴房村	3.5136	18071709	0.7
8	兴安营村	3.3106	18071709	0.66
9	车站村	3.2631	18071709	0.65
10	田园适家	3.4908	18112511	0.7
11	伙达营村	7.6861	18122603	1.54
12	汤营村	4.693	18092821	0.94
13	于家务村	3.9932	18032314	0.8
14	西白塔村	4.1567	18062805	0.83
15	东白塔村	6.3355	18122603	1.27
16	周园子村	3.7514	18111210	0.75
17	徐柏村	8.1756	18012821	1.64
18	皋营村	3.978	18082404	0.8
19	公和庄村	3.5267	18022511	0.71
20	武家营村	4.5724	18013105	0.91
21	忙牛庄村	7.426	18021019	1.49
22	堡林村	3.4015	18020519	0.68
23	龙兴家园	3.5143	18071709	0.7
24	安定中心小学	3.3032	18112511	0.66
25	北京市 14 中学	6.8442	18092821	1.37
26	后安定小学	3.8064	18031210	0.76
27	武家营小学	3.9604	18090704	0.79
28	东白塔清真寺	5.7328	18020221	1.15
29	某	3.9074	18011313	0.78
30	古桑园国家森林公园	5.8659	18032419	1.17
31	西侧搬迁	4.8156	18011313	0.96
32	东侧搬迁	3.4057	18031711	0.68
33	网格（500,-1300）	14.6063	18102219	2.92

表 5-17　　CO 最大小时贡献浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	3.7673	18080206	0.04
2	后安定村	4.6248	18082920	0.05
3	前安定村	5.6843	18090103	0.06
4	沙河村	4.4604	18122414	0.04
5	后野厂村	5.9572	18060303	0.06
6	前野厂村	3.9662	18022511	0.04
7	驴房村	3.8115	18071709	0.04
8	兴安营村	3.8522	18062306	0.04
9	车站村	3.8804	18071605	0.04
10	田园适家	3.8776	18011312	0.04
11	伙达营村	8.6646	18031405	0.09
12	汤营村	6.3852	18062602	0.06
13	于家务村	4.2565	18032314	0.04
14	西白塔村	5.6652	18062805	0.06
15	东白塔村	7.2515	18122603	0.07
16	周园子村	4.495	18110603	0.04
17	徐柏村	8.5317	18012821	0.09
18	皋营村	5.3032	18082004	0.05
19	公和庄村	4.165	18091623	0.04
20	武家营村	6.1386	18092919	0.06
21	忙牛庄村	8.3985	18100621	0.08
22	堡林村	4.9454	18072820	0.05
23	龙兴家园	3.8094	18071709	0.04
24	安定中心小学	3.6218	18081422	0.04
25	北京市 14 中学	7.2084	18092821	0.07
26	后安定小学	4.7769	18082920	0.05
27	武家营小学	5.7232	18090704	0.06
28	东白塔清真寺	6.4749	18020221	0.06
29	某	5.2615	18072106	0.05
30	古桑园国家森林公园	6.4598	18032419	0.06
31	西侧搬迁	5.1679	18011313	0.05
32	东侧搬迁	3.6491	18031711	0.04
33	网格（500,-1300）	14.6145	18102219	0.15

表 5-18　HCl 最大小时贡献浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.6975	18112511	1.4
2	后安定村	0.7804	18021312	1.56
3	前安定村	0.9435	18090103	1.89
4	沙河村	0.8564	18122414	1.71
5	后野厂村	1.0959	18112117	2.19
6	前野厂村	0.7544	18022511	1.51
7	驴房村	0.7292	18071709	1.46
8	兴安营村	0.6886	18071709	1.38
9	车站村	0.6763	18071709	1.35
10	田园适家	0.7314	18011312	1.46
11	伙达营村	1.5474	18031405	3.09
12	汤营村	1.011	18062602	2.02
13	于家务村	0.822	18032314	1.64
14	西白塔村	0.9654	18062805	1.93
15	东白塔村	1.3485	18122603	2.7
16	周园子村	0.8072	18110603	1.61
17	徐柏村	1.6668	18012821	3.33
18	皋营村	0.9013	18082004	1.8
19	公和庄村	0.7273	18022511	1.45
20	武家营村	1.0223	18013105	2.04
21	忙牛庄村	1.5022	18021019	3
22	堡林村	0.7533	18072820	1.51
23	龙兴家园	0.7291	18071709	1.46
24	安定中心小学	0.6822	18112511	1.36
25	北京市 14 中学	1.4012	18092821	2.8
26	后安定小学	0.7783	18031210	1.56
27	武家营小学	0.9488	18090704	1.9
28	东白塔清真寺	1.2125	18020221	2.43
29	某	0.8168	18011313	1.63
30	古桑园国家森林公园	1.226	18032419	2.45
31	西侧搬迁	0.9944	18011313	1.99
32	东侧搬迁	0.7028	18031711	1.41
33	网格（500,-1300）	2.922	18102219	5.84

表 5-19　非甲烷总烃最大小时贡献浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	11.5979	18121424	1.16
2	后安定村	9.0609	18101423	0.9
3	前安定村	7.8861	18101423	0.78
4	沙河村	7.7289	18020805	0.78
5	后野厂村	9.7859	18120908	0.98
6	前野厂村	9.4078	18122422	0.94
7	驴房村	6.8689	18121821	0.68
8	兴安营村	14.1257	18121821	1.42
9	车站村	8.3186	18121424	0.84
10	田园适家	7.9622	18121424	0.8
11	伙达营村	10.5755	18041105	1.06
12	汤营村	5.5917	18121018	0.56
13	于家务村	12.3721	18011903	1.24
14	西白塔村	5.4984	18110121	0.54
15	东白塔村	11.8962	18022222	1.18
16	周园子村	14.4236	18121023	1.44
17	徐柏村	11.5421	18110124	1.16
18	皋营村	13.6671	18012502	1.36
19	公和庄村	7.3532	18121606	0.74
20	武家营村	9.9939	18021424	1
21	忙牛庄村	5.6268	18052906	0.56
22	堡林村	4.6151	18021319	0.46
23	龙兴家园	8.0414	18121821	0.8
24	安定中心小学	9.7189	18121424	0.98
25	北京市 14 中学	8.1338	18121018	0.82
26	后安定小学	10.3631	18101423	1.04
27	武家营小学	10.5018	18021424	1.06
28	东白塔清真寺	6.4883	18110301	0.64
29	某	6.3888	18102402	0.64
30	古桑园国家森林公园	23.2384	18120908	2.32
31	西侧搬迁	12.9149	18121207	1.3
32	东侧搬迁	8.6134	18122422	0.86
33	网格（300,-100）	73.7762	18102122	7.38

表 5-20　NH_3 最大小时贡献浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	3.508	18121424	1.75
2	后安定村	2.3465	18101423	1.17
3	前安定村	1.9476	18101423	0.97
4	沙河村	2.0933	18020805	1.05
5	后野厂村	2.634	18120908	1.32
6	前野厂村	2.8861	18122422	1.44
7	驴房村	2.1313	18121821	1.07
8	兴安营村	4.2372	18121821	2.12
9	车站村	2.6227	18121424	1.31
10	田园适家	2.3528	18121424	1.18
11	伙达营村	3.2521	18022222	1.63
12	汤营村	1.8745	18121018	0.94
13	于家务村	3.337	18011903	1.67
14	西白塔村	1.4051	18110121	0.7
15	东白塔村	3.1447	18022222	1.57
16	周园子村	3.6295	18121023	1.81
17	徐柏村	2.8909	18110124	1.45
18	皋营村	3.4312	18012502	1.72
19	公和庄村	1.9065	18121606	0.95
20	武家营村	2.8815	18021424	1.44
21	忙牛庄村	1.7397	18052906	0.87
22	堡林村	1.3437	18021319	0.67
23	龙兴家园	2.5009	18121821	1.25
24	安定中心小学	2.7721	18121424	1.39
25	北京市 14 中学	2.6998	18121018	1.35
26	后安定小学	2.6595	18101423	1.33
27	武家营小学	2.7444	18021424	1.37
28	东白塔清真寺	2.0209	18110301	1.01
29	某	2.0739	18111801	1.04
30	古桑园国家森林公园	5.8661	18120908	2.93
31	西侧搬迁	3.8871	18121207	1.94
32	东侧搬迁	2.3653	18122422	1.18
33	网格（300,-100）	18.8189	18110907	9.41

表 5-21　H_2S 最大小时贡献浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.5607	18121424	5.61
2	后安定村	0.4295	18101423	4.29
3	前安定村	0.3718	18101423	3.72
4	沙河村	0.3683	18020805	3.68
5	后野厂村	0.466	18120908	4.66
6	前野厂村	0.4557	18122422	4.56
7	驴房村	0.3332	18121821	3.33
8	兴安营村	0.6821	18121821	6.82
9	车站村	0.4045	18121424	4.04
10	田园适家	0.3837	18121424	3.84
11	伙达营村	0.5045	18041105	5.05
12	汤营村	0.2743	18121018	2.74
13	于家务村	0.5893	18011903	5.89
14	西白塔村	0.2602	18110121	2.6
15	东白塔村	0.5653	18022222	5.65
16	周园子村	0.6814	18121023	6.81
17	徐柏村	0.545	18110124	5.45
18	皋营村	0.6455	18012502	6.45
19	公和庄村	0.3486	18121606	3.49
20	武家营村	0.4801	18021424	4.8
21	忙牛庄村	0.2727	18052906	2.73
22	堡林村	0.222	18021319	2.22
23	龙兴家园	0.3902	18121821	3.9
24	安定中心小学	0.4662	18121424	4.66
25	北京市 14 中学	0.3984	18121018	3.98
26	后安定小学	0.4907	18101423	4.91
27	武家营小学	0.4983	18021424	4.98
28	东白塔清真寺	0.3149	18110301	3.15
29	某	0.301	18102402	3.01
30	古桑园国家森林公园	1.0982	18120908	10.98
31	西侧搬迁	0.6239	18121207	6.24
32	东侧搬迁	0.4112	18122422	4.11
33	网格（300,-100）	3.4869	18110907	34.87

表 5-22　厂界无组织浓度预测结果表 ug/m³

名称	北厂界	东厂界	南厂界	西厂界	标准限值
NH_3	16.5002	21.3655	15.0656	12.257	200
H_2S	3.1667	3.8633	2.8914	2.2533	10
非甲烷总烃	67.2229	81.3699	61.3785	47.7433	1000

2、短期日均浓度贡献值预测分析

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、HCl、Mn 对关心点及网格点最大日均浓度贡献值见表 5-23~表 5-29，图 5-14~图 5-20。

(1)网格最大日均浓度贡献值预测分析

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$一次污染物、$PM_{2.5}$二次污染物、CO、HCl、Mn 对网格点最大日均浓度贡献值分别为 3.606μg/m³、5.9931μg/m³、7.935μg/m³、3.9682μg/m³、5.3672μg/m³、5.8639μg/m³、0.8563ug/m³、0.00966ug/m³，占标率分别为 2.4%、7.46%、5.29%、5.29%、7.16%、0.15%、5.71%、0.1%。

(2)环境关心点日均浓度贡献值预测分析

评价区内各环境关心点最大日均浓度贡献值预测结果如下：

①各环境关心点 SO_2 最大日均浓度贡献值范围为 0.2676μg/m³~1.5776μg/m³，占二级标准范围为 0.18%~1.05%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

②各环境关心点 NO_2 最大日均浓度贡献值范围为 0.4612μg/m³~2.6529μg/m³ 之间，占二级标准范围为 0.58%~3.32%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

③各环境关心点 PM_{10} 最大日均浓度贡献值范围为 0.4856μg/m³~3.2585μg/m³ 之间，占标率的范围为 0.32%~2.17%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

④各环境关心点 $PM_{2.5}$ 一次污染物最大日均浓度贡献值范围为 0.2428μg/m³~1.6293μg/m³ 之间，占标率的范围为 0.32%~2.17%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园；各环境关心点 $PM_{2.5}$ 二次污染物最大日均浓度贡献值范围为 0.5143μg/m³~2.6011μg/m³ 之间，占标率的范围为 0.69%~3.47%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

⑤各环境关心点 CO 最大日均浓度贡献值范围为 0.3671μg/m³~2.0604μg/m³ 之间，占标率的范围为 0.01%~0.05%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

⑥各环境关心点 HCl 最大日均浓度贡献值范围为 0.0589~0.3584μg/m^3 之间，占标率的范围为 0.39~2.39%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

⑦各环境关心点 Mn 最大日均浓度贡献值范围为 0.00073~0.00419μg/m^3 之间，占标率的范围为 0.01~0.04%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

表 5-23　SO_2 日均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.4734	180919	0.32
2	后安定村	0.2846	181022	0.19
3	前安定村	0.2856	181022	0.19
4	沙河村	0.3764	181022	0.25
5	后野厂村	0.6999	180325	0.47
6	前野厂村	0.7931	180411	0.53
7	驴房村	0.3896	180919	0.26
8	兴安营村	0.4409	180919	0.29
9	车站村	0.4647	180919	0.31
10	田园适家	0.5016	180919	0.33
11	伙达营村	1.2309	180403	0.82
12	汤营村	0.5362	180919	0.36
13	于家务村	0.3867	180406	0.26
14	西白塔村	0.5038	180919	0.34
15	东白塔村	0.5352	180403	0.36
16	周园子村	0.7158	181006	0.48
17	徐柏村	0.7792	181026	0.52
18	皋营村	0.6197	180315	0.41
19	公和庄村	0.4032	180605	0.27
20	武家营村	0.6478	181001	0.43
21	忙牛庄村	1.0152	180906	0.68
22	堡林村	0.3032	180728	0.2
23	龙兴家园	0.3953	180919	0.26
24	安定中心小学	0.5517	180723	0.37
25	北京市 14 中学	0.7009	180403	0.47
26	后安定小学	0.2676	181022	0.18
27	武家营小学	0.4989	180907	0.33
28	东白塔清真寺	0.5031	180725	0.34
29	某	0.463	180412	0.31
30	古桑园国家森林公园	1.5776	180411	1.05
31	西侧搬迁	0.3967	180805	0.26
32	东侧搬迁	0.4601	180411	0.31
33	网格（200,-800）	3.606	180414	2.4

表 5-24　NO_2 日均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.7709	180717	0.96
2	后安定村	0.4612	181022	0.58
3	前安定村	0.4693	180901	0.59
4	沙河村	0.6229	180911	0.78
5	后野厂村	1.1507	180325	1.44
6	前野厂村	1.3317	180411	1.66
7	驴房村	0.6379	180723	0.8
8	兴安营村	0.7143	180919	0.89
9	车站村	0.7513	180919	0.94
10	田园适家	0.8105	180919	1.01
11	伙达营村	2.0053	180403	2.51
12	汤营村	0.8683	180919	1.09
13	于家务村	0.6269	180406	0.78
14	西白塔村	0.8148	180919	1.02
15	东白塔村	0.8689	180403	1.09
16	周园子村	1.1595	181006	1.45
17	徐柏村	1.2955	181026	1.62
18	皋营村	1.0006	180315	1.25
19	公和庄村	0.6632	180605	0.83
20	武家营村	1.1192	181001	1.4
21	忙牛庄村	1.7056	180906	2.13
22	堡林村	0.5334	180728	0.67
23	龙兴家园	0.6414	180919	0.8
24	安定中心小学	0.9394	180723	1.17
25	北京市 14 中学	1.1518	180403	1.44
26	后安定小学	0.463	180728	0.58
27	武家营小学	0.8932	180907	1.12
28	东白塔清真寺	0.861	180725	1.08
29	某	0.7742	180412	0.97
30	古桑园国家森林公园	2.6529	180411	3.32
31	西侧搬迁	0.6897	180805	0.86
32	东侧搬迁	0.7681	180411	0.96
33	网格（500,-600）	5.9931	181026	7.49

表 5-25　PM_{10} 日均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.8831	180505	0.59
2	后安定村	0.7767	180609	0.52
3	前安定村	1.0491	180609	0.7
4	沙河村	0.8517	180828	0.57
5	后野厂村	1.5182	180808	1.01
6	前野厂村	1.6725	180904	1.12
7	驴房村	0.6667	180902	0.44
8	兴安营村	0.6709	180919	0.45
9	车站村	0.6665	180919	0.44
10	田园适家	0.8189	180506	0.55
11	伙达营村	1.1311	180419	0.75
12	汤营村	1.1952	180327	0.8
13	于家务村	1.0588	181002	0.71
14	西白塔村	0.6189	180419	0.41
15	东白塔村	0.7632	180706	0.51
16	周园子村	1.0488	181005	0.7
17	徐柏村	0.9333	180915	0.62
18	皋营村	0.9188	180927	0.61
19	公和庄村	0.896	180729	0.6
20	武家营村	0.6208	180908	0.41
21	忙牛庄村	1.4723	180922	0.98
22	堡林村	0.58	180912	0.39
23	龙兴家园	0.6427	180902	0.43
24	安定中心小学	1.1808	180913	0.79
25	北京市 14 中学	1.5162	180327	1.01
26	后安定小学	0.8537	180609	0.57
27	武家营小学	0.6039	181001	0.4
28	东白塔清真寺	1.1296	180818	0.75
29	某	0.9746	180912	0.65
30	古桑园国家森林公园	3.2585	180603	2.17
31	西侧搬迁	0.4856	180917	0.32
32	东侧搬迁	0.8501	181002	0.57
33	网格（400,200）	7.935	180624	5.29

表 5-26　$PM_{2.5}$一次污染物日均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.4415	180505	0.59
2	后安定村	0.3884	180609	0.52
3	前安定村	0.5246	180609	0.7
4	沙河村	0.4259	180828	0.57
5	后野厂村	0.7591	180808	1.01
6	前野厂村	0.8363	180904	1.12
7	驴房村	0.3333	180902	0.44
8	兴安营村	0.3354	180919	0.45
9	车站村	0.3332	180919	0.44
10	田园适家	0.4094	180506	0.55
11	伙达营村	0.5656	180419	0.75
12	汤营村	0.5976	180327	0.8
13	于家务村	0.5294	181002	0.71
14	西白塔村	0.3095	180419	0.41
15	东白塔村	0.3816	180706	0.51
16	周园子村	0.5244	181005	0.7
17	徐柏村	0.4667	180915	0.62
18	皋营村	0.4594	180927	0.61
19	公和庄村	0.448	180729	0.6
20	武家营村	0.3104	180908	0.41
21	忙牛庄村	0.7362	180922	0.98
22	堡林村	0.29	180912	0.39
23	龙兴家园	0.3214	180902	0.43
24	安定中心小学	0.5904	180913	0.79
25	北京市 14 中学	0.7581	180327	1.01
26	后安定小学	0.4269	180609	0.57
27	武家营小学	0.302	181001	0.4
28	东白塔清真寺	0.5648	180818	0.75
29	某	0.4873	180912	0.65
30	古桑园国家森林公园	1.6293	180603	2.17
31	西侧搬迁	0.2428	180917	0.32
32	东侧搬迁	0.4251	181002	0.57
33	网格（400,200）	3.9682	180624	5.29

续表 5-26　$PM_{2.5}$ 二次污染物日均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.9528	180919	1.27
2	后安定村	0.5519	180728	0.74
3	前安定村	0.6933	180728	0.92
4	沙河村	0.7322	180826	0.98
5	后野厂村	1.1433	180523	1.52
6	前野厂村	1.2652	180411	1.69
7	驴房村	0.6915	180919	0.92
8	兴安营村	0.9054	180919	1.21
9	车站村	0.9333	180919	1.24
10	田园适家	0.9175	180919	1.22
11	伙达营村	1.7723	180403	2.36
12	汤营村	0.8001	180919	1.07
13	于家务村	0.6899	180904	0.92
14	西白塔村	0.8513	180919	1.14
15	东白塔村	0.8532	180919	1.14
16	周园子村	1.024	181006	1.37
17	徐柏村	1.3011	180907	1.73
18	皋营村	0.8751	180315	1.17
19	公和庄村	0.707	180809	0.94
20	武家营村	1.1422	181001	1.52
21	忙牛庄村	1.7088	180906	2.28
22	堡林村	0.5143	180728	0.69
23	龙兴家园	0.7098	180919	0.95
24	安定中心小学	0.9165	180619	1.22
25	北京市 14 中学	1.0311	180403	1.37
26	后安定小学	0.6506	180728	0.87
27	武家营小学	0.9767	180907	1.3
28	东白塔清真寺	1.0107	180725	1.35
29	某	0.8113	180519	1.08
30	古桑园国家森林公园	2.6011	180411	3.47
31	西侧搬迁	0.6859	180805	0.91
32	东侧搬迁	0.7541	180411	1.01
33	网格（600,-700）	5.3672	181026	7.16

表 5-27　CO 日均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.6065	180723	0.02
2	后安定村	0.3671	180728	0.01
3	前安定村	0.3725	180901	0.01
4	沙河村	0.5605	180911	0.01
5	后野厂村	0.8154	180325	0.02
6	前野厂村	1.0281	180411	0.03
7	驴房村	0.4571	180723	0.01
8	兴安营村	0.5072	180723	0.01
9	车站村	0.4939	180919	0.01
10	田园适家	0.5314	180919	0.01
11	伙达营村	1.3656	180403	0.03
12	汤营村	0.7056	180402	0.02
13	于家务村	0.4723	180129	0.01
14	西白塔村	0.6003	180402	0.02
15	东白塔村	0.596	180725	0.01
16	周园子村	0.769	181006	0.02
17	徐柏村	0.9929	180907	0.02
18	皋营村	0.6714	181203	0.02
19	公和庄村	0.5551	180830	0.01
20	武家营村	0.9683	180907	0.02
21	忙牛庄村	1.3199	180906	0.03
22	堡林村	0.4844	180728	0.01
23	龙兴家园	0.4495	180723	0.01
24	安定中心小学	0.7644	180723	0.02
25	北京市 14 中学	0.8146	180403	0.02
26	后安定小学	0.4298	180728	0.01
27	武家营小学	0.8551	180907	0.02
28	东白塔清真寺	0.7135	180725	0.02
29	某	0.5881	180412	0.01
30	古桑园国家森林公园	2.0604	180411	0.05
31	西侧搬迁	0.6028	180805	0.02
32	东侧搬迁	0.5796	180411	0.01
33	网格（400,-400）	5.8639	181026	0.15

表 5-28　HCl 日均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.1043	180723	0.7
2	后安定村	0.0589	181022	0.39
3	前安定村	0.0639	180901	0.43
4	沙河村	0.0893	180911	0.6
5	后野厂村	0.1503	180325	1
6	前野厂村	0.1795	180411	1.2
7	驴房村	0.0836	180723	0.56
8	兴安营村	0.0911	180919	0.61
9	车站村	0.0955	180919	0.64
10	田园适家	0.103	180919	0.69
11	伙达营村	0.2582	180403	1.72
12	汤营村	0.1123	180403	0.75
13	于家务村	0.0801	180406	0.53
14	西白塔村	0.1037	180919	0.69
15	东白塔村	0.1112	180403	0.74
16	周园子村	0.1479	181006	0.99
17	徐柏村	0.1721	181026	1.15
18	皋营村	0.127	180315	0.85
19	公和庄村	0.0867	180605	0.58
20	武家营村	0.1571	181001	1.05
21	忙牛庄村	0.2301	180906	1.53
22	堡林村	0.0767	180728	0.51
23	龙兴家园	0.0821	180723	0.55
24	安定中心小学	0.1293	180723	0.86
25	北京市 14 中学	0.1503	180403	1
26	后安定小学	0.0672	180728	0.45
27	武家营小学	0.1314	180907	0.88
28	东白塔清真寺	0.1193	180725	0.8
29	某	0.1037	180412	0.69
30	古桑园国家森林公园	0.3584	180411	2.39
31	西侧搬迁	0.0977	180805	0.65
32	东侧搬迁	0.1026	180411	0.68
33	网格（500,-600）	0.8563	181026	5.71

表 5-29　Mn 日均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.00129	180919	0.01
2	后安定村	0.00078	181022	0.01
3	前安定村	0.00078	181022	0.01
4	沙河村	0.00102	181022	0.01
5	后野厂村	0.00189	180325	0.02
6	前野厂村	0.00211	180411	0.02
7	驴房村	0.00106	180919	0.01
8	兴安营村	0.0012	180919	0.01
9	车站村	0.00127	180919	0.01
10	田园适家	0.00137	180919	0.01
11	伙达营村	0.00334	180403	0.03
12	汤营村	0.00146	180919	0.01
13	于家务村	0.00105	180406	0.01
14	西白塔村	0.00137	180919	0.01
15	东白塔村	0.00146	180403	0.01
16	周园子村	0.00195	181006	0.02
17	徐柏村	0.00209	181026	0.02
18	皋营村	0.00169	180315	0.02
19	公和庄村	0.00109	180605	0.01
20	武家营村	0.00169	181001	0.02
21	忙牛庄村	0.0027	180906	0.03
22	堡林村	0.00078	180728	0.01
23	龙兴家园	0.00108	180919	0.01
24	安定中心小学	0.00145	180723	0.01
25	北京市 14 中学	0.00189	180403	0.02
26	后安定小学	0.00073	181022	0.01
27	武家营小学	0.00126	180907	0.01
28	东白塔清真寺	0.00137	180403	0.01
29	某	0.00123	180412	0.01
30	古桑园国家森林公园	0.00419	180411	0.04
31	西侧搬迁	0.00103	180805	0.01
32	东侧搬迁	0.00123	180411	0.01
33	网格（200,-800）	0.00966	180414	0.1

3、长期年均浓度贡献值预测分析

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Pb、Hg、Cd、二噁英、As 对关心点及网格点最大年均浓度贡献值见表 5-30~表 5-38，图 5-21~图 5-29。

(1)网格最大年均浓度贡献值预测分析

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$一次污染物、$PM_{2.5}$二次污染物、Pb、Cd、Hg、二噁英、As 对网格点最大年均浓度贡献值分别为 0.281μg/m^3、0.4877ug/m^3、1.274μg/m^3、0.6359ug/m^3、0.8358ug/m^3、0.00051ug/m^3、0.00004ug/m^3、0.00027ug/m^3、0.00073pgTEQ/m^3、0.00005ug/m^3，占标准率分别为 0.47%、1.22%、1.82%、1.82%、2.39%、0.1%、0.8%、0.54%、0.122%、0.83%。

(2)环境关心点年均浓度贡献值预测分析

评价区内各环境关心点最大年均浓度贡献值预测结果如下：

① 各环境关心点 SO_2 最大年均浓度贡献值范围为 0.027μg/m^3~0.1443μg/m^3，占二级标准范围为 0.04%~0.24%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

② 各环境关心点 NO_2 最大年均浓度贡献值范围为 0.0456μg/m^3~0.2577μg/m^3 之间，占标率的范围为 0.11%~0.64%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

③ 各环境关心点 PM_{10} 最大年均浓度贡献值范围为 0.0259μg/m^3~0.3901μg/m^3，占二级标准范围为 0.04%~0.56%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

④ 各环境关心点 $PM_{2.5}$ 一次污染物最大年均浓度贡献值范围为 0.0129μg/m^3~0.195μg/m^3，占二级标准范围为 0.04%~0.56%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园；各环境关心点 $PM_{2.5}$ 二次污染物最大年均浓度贡献值范围为 0.053μg/m^3~0.3921μg/m^3，占二级标准范围为 0.15%~1.12%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

⑤ 各环境关心点 Pb 最大年均浓度贡献值范围为 0.00005ug/m^3~0.00026ug/m^3 之间，占标率的范围为 0.01%~0.05%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

⑥ 各环境关心点 Hg 最大年均浓度贡献值范围为 0.00003ug/m^3~0.00013ug/m^3 之间，占标率的范围为 0.06~0.26%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国

家森林公园。

⑦ 各环境关心点 Cd 最大年均浓度贡献值范围为 0.00001ug/m^3~0.00002ug/m^3 之间，占标率的范围为 0.2~0.4%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

⑧ 各环境关心点二噁英最大年均浓度贡献值范围为 0.00006pgTEQ/m^3~0.00037pgTEQ/m^3，占标率的范围为 0.01%~0.062%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

⑨ 各环境关心点 As 最大年均浓度贡献值范围为 0.00001ug/m^3~0.00003ug/m^3 之间，占标率的范围为 0.17~0.5%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

表 5-30　SO_2 年均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.0575	平均值	0.1
2	后安定村	0.0357	平均值	0.06
3	前安定村	0.0403	平均值	0.07
4	沙河村	0.0652	平均值	0.11
5	后野厂村	0.0914	平均值	0.15
6	前野厂村	0.0645	平均值	0.11
7	驴房村	0.0473	平均值	0.08
8	兴安营村	0.0514	平均值	0.09
9	车站村	0.0508	平均值	0.08
10	田园适家	0.0551	平均值	0.09
11	伙达营村	0.1005	平均值	0.17
12	汤营村	0.0692	平均值	0.12
13	于家务村	0.027	平均值	0.04
14	西白塔村	0.0654	平均值	0.11
15	东白塔村	0.0718	平均值	0.12
16	周园子村	0.0546	平均值	0.09
17	徐柏村	0.0485	平均值	0.08
18	皋营村	0.0583	平均值	0.1
19	公和庄村	0.0626	平均值	0.1
20	武家营村	0.0394	平均值	0.07
21	忙牛庄村	0.0701	平均值	0.12
22	堡林村	0.0303	平均值	0.05
23	龙兴家园	0.0474	平均值	0.08
24	安定中心小学	0.0654	平均值	0.11
25	北京市 14 中学	0.0783	平均值	0.13
26	后安定小学	0.0383	平均值	0.06
27	武家营小学	0.0355	平均值	0.06
28	东白塔清真寺	0.0722	平均值	0.12
29	某	0.0454	平均值	0.08
30	古桑园国家森林公园	0.1443	平均值	0.24
31	西侧搬迁	0.0406	平均值	0.07
32	东侧搬迁	0.0428	平均值	0.07
33	网格（300,8 00）	0.281	平均值	0.47

表 5-31　NO_2 年均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.1009	平均值	0.25
2	后安定村	0.0602	平均值	0.15
3	前安定村	0.0682	平均值	0.17
4	沙河村	0.1107	平均值	0.28
5	后野厂村	0.1587	平均值	0.4
6	前野厂村	0.1119	平均值	0.28
7	驴房村	0.081	平均值	0.2
8	兴安营村	0.0892	平均值	0.22
9	车站村	0.0883	平均值	0.22
10	田园适家	0.0965	平均值	0.24
11	伙达营村	0.177	平均值	0.44
12	汤营村	0.1235	平均值	0.31
13	于家务村	0.0456	平均值	0.11
14	西白塔村	0.1152	平均值	0.29
15	东白塔村	0.1258	平均值	0.31
16	周园子村	0.094	平均值	0.23
17	徐柏村	0.0823	平均值	0.21
18	皋营村	0.1011	平均值	0.25
19	公和庄村	0.1096	平均值	0.27
20	武家营村	0.0672	平均值	0.17
21	忙牛庄村	0.1181	平均值	0.3
22	堡林村	0.0512	平均值	0.13
23	龙兴家园	0.0811	平均值	0.2
24	安定中心小学	0.1155	平均值	0.29
25	北京市 14 中学	0.1397	平均值	0.35
26	后安定小学	0.0647	平均值	0.16
27	武家营小学	0.0604	平均值	0.15
28	东白塔清真寺	0.1265	平均值	0.32
29	某	0.0786	平均值	0.2
30	古桑园国家森林公园	0.2577	平均值	0.64
31	西侧搬迁	0.069	平均值	0.17
32	东侧搬迁	0.0735	平均值	0.18
33	网格（300,700）	0.4877	平均值	1.22

表 5-32　PM_{10} 年均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.0935	平均值	0.13
2	后安定村	0.0317	平均值	0.05
3	前安定村	0.0417	平均值	0.06
4	沙河村	0.0713	平均值	0.1
5	后野厂村	0.1669	平均值	0.24
6	前野厂村	0.1406	平均值	0.2
7	驴房村	0.0501	平均值	0.07
8	兴安营村	0.0638	平均值	0.09
9	车站村	0.0617	平均值	0.09
10	田园适家	0.0802	平均值	0.11
11	伙达营村	0.1539	平均值	0.22
12	汤营村	0.118	平均值	0.17
13	于家务村	0.0359	平均值	0.05
14	西白塔村	0.0819	平均值	0.12
15	东白塔村	0.0933	平均值	0.13
16	周园子村	0.0736	平均值	0.11
17	徐柏村	0.0578	平均值	0.08
18	皋营村	0.0778	平均值	0.11
19	公和庄村	0.0859	平均值	0.12
20	武家营村	0.044	平均值	0.06
21	忙牛庄村	0.0678	平均值	0.1
22	堡林村	0.0259	平均值	0.04
23	龙兴家园	0.0501	平均值	0.07
24	安定中心小学	0.1218	平均值	0.17
25	北京市 14 中学	0.1455	平均值	0.21
26	后安定小学	0.0385	平均值	0.05
27	武家营小学	0.0401	平均值	0.06
28	东白塔清真寺	0.0944	平均值	0.13
29	某	0.0662	平均值	0.09
30	古桑园国家森林公园	0.3901	平均值	0.56
31	西侧搬迁	0.0404	平均值	0.06
32	东侧搬迁	0.0752	平均值	0.11
33	网格（400,200）	1.274	平均值	1.82

表 5-33　$PM_{2.5}$一次污染物年均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.0468	平均值	0.13
2	后安定村	0.0158	平均值	0.05
3	前安定村	0.0209	平均值	0.06
4	沙河村	0.0357	平均值	0.1
5	后野厂村	0.0834	平均值	0.24
6	前野厂村	0.0703	平均值	0.2
7	驴房村	0.0251	平均值	0.07
8	兴安营村	0.0319	平均值	0.09
9	车站村	0.0308	平均值	0.09
10	田园适家	0.0401	平均值	0.11
11	伙达营村	0.077	平均值	0.22
12	汤营村	0.059	平均值	0.17
13	于家务村	0.0179	平均值	0.05
14	西白塔村	0.0409	平均值	0.12
15	东白塔村	0.0466	平均值	0.13
16	周园子村	0.0368	平均值	0.11
17	徐柏村	0.0289	平均值	0.08
18	皋营村	0.0389	平均值	0.11
19	公和庄村	0.043	平均值	0.12
20	武家营村	0.022	平均值	0.06
21	忙牛庄村	0.0339	平均值	0.1
22	堡林村	0.0129	平均值	0.04
23	龙兴家园	0.0251	平均值	0.07
24	安定中心小学	0.0609	平均值	0.17
25	北京市 14 中学	0.0728	平均值	0.21
26	后安定小学	0.0192	平均值	0.05
27	武家营小学	0.02	平均值	0.06
28	东白塔清真寺	0.0472	平均值	0.13
29	某	0.0331	平均值	0.09
30	古桑园国家森林公园	0.195	平均值	0.56
31	西侧搬迁	0.0202	平均值	0.06
32	东侧搬迁	0.0376	平均值	0.11
33	网格（400,200）	0.6359	平均值	1.82

续表 5-33　$PM_{2.5}$ 二次污染物年均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.1245	平均值	0.36
2	后安定村	0.063	平均值	0.18
3	前安定村	0.0743	平均值	0.21
4	沙河村	0.1222	平均值	0.35
5	后野厂村	0.2063	平均值	0.59
6	前野厂村	0.157	平均值	0.45
7	驴房村	0.0882	平均值	0.25
8	兴安营村	0.101	平均值	0.29
9	车站村	0.0992	平均值	0.28
10	田园适家	0.1145	平均值	0.33
11	伙达营村	0.2132	平均值	0.61
12	汤营村	0.1535	平均值	0.44
13	于家务村	0.0536	平均值	0.15
14	西白塔村	0.1296	平均值	0.37
15	东白塔村	0.1436	平均值	0.41
16	周园子村	0.1098	平均值	0.31
17	徐柏村	0.0932	平均值	0.27
18	皋营村	0.1172	平均值	0.33
19	公和庄村	0.1275	平均值	0.36
20	武家营村	0.0744	平均值	0.21
21	忙牛庄村	0.1265	平均值	0.36
22	堡林村	0.053	平均值	0.15
23	龙兴家园	0.0882	平均值	0.25
24	安定中心小学	0.1497	平均值	0.43
25	北京市 14 中学	0.1796	平均值	0.51
26	后安定小学	0.0699	平均值	0.2
27	武家营小学	0.0672	平均值	0.19
28	东白塔清真寺	0.1447	平均值	0.41
29	某	0.094	平均值	0.27
30	古桑园国家森林公园	0.3921	平均值	1.12
31	西侧搬迁	0.0741	平均值	0.21
32	东侧搬迁	0.0948	平均值	0.27
33	网格（400,200）	0.8358	平均值	2.39

表 5-34　Pb 年均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.0001	平均值	0.02
2	后安定村	0.00007	平均值	0.01
3	前安定村	0.00007	平均值	0.01
4	沙河村	0.00012	平均值	0.02
5	后野厂村	0.00017	平均值	0.03
6	前野厂村	0.00012	平均值	0.02
7	驴房村	0.00009	平均值	0.02
8	兴安营村	0.00009	平均值	0.02
9	车站村	0.00009	平均值	0.02
10	田园适家	0.0001	平均值	0.02
11	伙达营村	0.00018	平均值	0.04
12	汤营村	0.00012	平均值	0.02
13	于家务村	0.00005	平均值	0.01
14	西白塔村	0.00012	平均值	0.02
15	东白塔村	0.00013	平均值	0.03
16	周园子村	0.0001	平均值	0.02
17	徐柏村	0.00009	平均值	0.02
18	皋营村	0.00011	平均值	0.02
19	公和庄村	0.00011	平均值	0.02
20	武家营村	0.00007	平均值	0.01
21	忙牛庄村	0.00013	平均值	0.03
22	堡林村	0.00006	平均值	0.01
23	龙兴家园	0.00009	平均值	0.02
24	安定中心小学	0.00012	平均值	0.02
25	北京市 14 中学	0.00014	平均值	0.03
26	后安定小学	0.00007	平均值	0.01
27	武家营小学	0.00007	平均值	0.01
28	东白塔清真寺	0.00013	平均值	0.03
29	某	0.00008	平均值	0.02
30	古桑园国家森林公园	0.00026	平均值	0.05
31	西侧搬迁	0.00007	平均值	0.01
32	东侧搬迁	0.00008	平均值	0.02
33	网格（300,800）	0.00051	平均值	0.1

表 5-35　Cd 年均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.00001	平均值	0.2
2	后安定村	0.00001	平均值	0.2
3	前安定村	0.00001	平均值	0.2
4	沙河村	0.00001	平均值	0.2
5	后野厂村	0.00001	平均值	0.2
6	前野厂村	0.00001	平均值	0.2
7	驴房村	0.00001	平均值	0.2
8	兴安营村	0.00001	平均值	0.2
9	车站村	0.00001	平均值	0.2
10	田园适家	0.00001	平均值	0.2
11	伙达营村	0.00001	平均值	0.2
12	汤营村	0.00001	平均值	0.2
13	于家务村	0.00001	平均值	0.2
14	西白塔村	0.00001	平均值	0.2
15	东白塔村	0.00001	平均值	0.2
16	周园子村	0.00001	平均值	0.2
17	徐柏村	0.00001	平均值	0.2
18	皋营村	0.00001	平均值	0.2
19	公和庄村	0.00001	平均值	0.2
20	武家营村	0.00001	平均值	0.2
21	忙牛庄村	0.00001	平均值	0.2
22	堡林村	0.00001	平均值	0.2
23	龙兴家园	0.00001	平均值	0.2
24	安定中心小学	0.00001	平均值	0.2
25	北京市 14 中学	0.00001	平均值	0.2
26	后安定小学	0.00001	平均值	0.2
27	武家营小学	0.00001	平均值	0.2
28	东白塔清真寺	0.00001	平均值	0.2
29	某	0.00001	平均值	0.2
30	古桑园国家森林公园	0.00002	平均值	0.4
31	西侧搬迁	0.00001	平均值	0.2
32	东侧搬迁	0.00001	平均值	0.2
33	网格（300,800）	0.00004	平均值	0.8

表 5-36　Hg 年均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (ug/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.00005	平均值	0.1
2	后安定村	0.00003	平均值	0.06
3	前安定村	0.00004	平均值	0.08
4	沙河村	0.00006	平均值	0.12
5	后野厂村	0.00009	平均值	0.18
6	前野厂村	0.00006	平均值	0.12
7	驴房村	0.00005	平均值	0.1
8	兴安营村	0.00005	平均值	0.1
9	车站村	0.00005	平均值	0.1
10	田园适家	0.00005	平均值	0.1
11	伙达营村	0.00009	平均值	0.18
12	汤营村	0.00006	平均值	0.12
13	于家务村	0.00003	平均值	0.06
14	西白塔村	0.00006	平均值	0.12
15	东白塔村	0.00007	平均值	0.14
16	周园子村	0.00005	平均值	0.1
17	徐柏村	0.00005	平均值	0.1
18	皋营村	0.00006	平均值	0.12
19	公和庄村	0.00006	平均值	0.12
20	武家营村	0.00004	平均值	0.08
21	忙牛庄村	0.00007	平均值	0.14
22	堡林村	0.00003	平均值	0.06
23	龙兴家园	0.00005	平均值	0.1
24	安定中心小学	0.00006	平均值	0.12
25	北京市 14 中学	0.00007	平均值	0.14
26	后安定小学	0.00004	平均值	0.08
27	武家营小学	0.00003	平均值	0.06
28	东白塔清真寺	0.00007	平均值	0.14
29	某	0.00004	平均值	0.08
30	古桑园国家森林公园	0.00013	平均值	0.26
31	西侧搬迁	0.00004	平均值	0.08
32	东侧搬迁	0.00004	平均值	0.08
33	网格（300,800）	0.00027	平均值	0.54

表 5-37　二噁英年均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (pg/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.00014	平均值	0.023
2	后安定村	0.00008	平均值	0.013
3	前安定村	0.00009	平均值	0.015
4	沙河村	0.00015	平均值	0.025
5	后野厂村	0.00022	平均值	0.037
6	前野厂村	0.00015	平均值	0.025
7	驴房村	0.00011	平均值	0.018
8	兴安营村	0.00012	平均值	0.020
9	车站村	0.00012	平均值	0.020
10	田园适家	0.00013	平均值	0.022
11	伙达营村	0.00025	平均值	0.042
12	汤营村	0.00018	平均值	0.030
13	于家务村	0.00006	平均值	0.010
14	西白塔村	0.00016	平均值	0.027
15	东白塔村	0.00018	平均值	0.030
16	周园子村	0.00013	平均值	0.022
17	徐柏村	0.00011	平均值	0.018
18	皋营村	0.00014	平均值	0.023
19	公和庄村	0.00015	平均值	0.025
20	武家营村	0.00009	平均值	0.015
21	忙牛庄村	0.00016	平均值	0.027
22	堡林村	0.00007	平均值	0.012
23	龙兴家园	0.00011	平均值	0.018
24	安定中心小学	0.00016	平均值	0.027
25	北京市 14 中学	0.0002	平均值	0.033
26	后安定小学	0.00009	平均值	0.015
27	武家营小学	0.00008	平均值	0.013
28	东白塔清真寺	0.00018	平均值	0.030
29	某	0.00011	平均值	0.018
30	古桑园国家森林公园	0.00037	平均值	0.062
31	西侧搬迁	0.00009	平均值	0.015
32	东侧搬迁	0.0001	平均值	0.017
33	网格（0,-300）	0.00073	平均值	0.122

表 5-38　As 年均贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	最大贡献值 (pg/m^3)	出现时间	占标率%
1	安定镇	0.00001	平均值	0.17
2	后安定村	0.00001	平均值	0.17
3	前安定村	0.00001	平均值	0.17
4	沙河村	0.00001	平均值	0.17
5	后野厂村	0.00002	平均值	0.33
6	前野厂村	0.00001	平均值	0.17
7	驴房村	0.00001	平均值	0.17
8	兴安营村	0.00001	平均值	0.17
9	车站村	0.00001	平均值	0.17
10	田园适家	0.00001	平均值	0.17
11	伙达营村	0.00002	平均值	0.33
12	汤营村	0.00001	平均值	0.17
13	于家务村	0.00001	平均值	0.17
14	西白塔村	0.00001	平均值	0.17
15	东白塔村	0.00001	平均值	0.17
16	周园子村	0.00001	平均值	0.17
17	徐柏村	0.00001	平均值	0.17
18	皋营村	0.00001	平均值	0.17
19	公和庄村	0.00001	平均值	0.17
20	武家营村	0.00001	平均值	0.17
21	忙牛庄村	0.00001	平均值	0.17
22	堡林村	0.00001	平均值	0.17
23	龙兴家园	0.00001	平均值	0.17
24	安定中心小学	0.00001	平均值	0.17
25	北京市 14 中学	0.00001	平均值	0.17
26	后安定小学	0.00001	平均值	0.17
27	武家营小学	0.00001	平均值	0.17
28	东白塔清真寺	0.00001	平均值	0.17
29	某	0.00001	平均值	0.17
30	古桑园国家森林公园	0.00003	平均值	0.5
31	西侧搬迁	0.00001	平均值	0.17
32	东侧搬迁	0.00001	平均值	0.17
33	网格（300,800）	0.00005	平均值	0.83

5.1.4.2 区域环境质量评价

5.1.4.2.1 正常工况下对环境关心点及网格点最大叠加值分析

常规污染物叠加：根据《北京市环境质量报告书》（2018 年）及《廊坊市环境质量报告书》（2018 年），本项目评价范围内环境空气质量为非达标区。其中 SO_2、CO 为达标因子，对 SO_2、CO 进行现状叠加评价，本项目评价范围内无在建拟建项目，因此仅叠加例行监测数据；NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 为不达标因子，对其进行年平均质量变化率计算。

特征污染物叠加：对于项目排放的主要特征污染物，叠加其补充监测数据。

各污染物叠加结果见表 5-39~表 5-42，图 5-30~图 5-33。

1、短期小时浓度叠加预测分析

网格点接收到 NH_3 小时最大质量浓度叠加值为 31.8189μg/Nm^3，占标率为 15.91%。

NH_3 在各环境关心点小时最大质量浓度叠加值为 14.3437μg/m^3~18.8661μg/m^3，占标率为 7.17%~9.43%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

2、短期日均浓度叠加预测分析

网格点接收到 SO_2、CO 日均最大质量浓度叠加值为 15.3663μg/Nm^3、1901.071μg/Nm^3，占标率分别为 10.24%、47.53%。

SO_2 在各环境关心点的日均最大质量浓度叠加值为 15μg/m^3~15.2318μg/m^3，占标率为 10%~10.15 %，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

CO 在各环境关心点的日均最大质量浓度叠加值为 1900μg/m^3~1900.244μg/m^3，占标率为 40%~40.01%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

3、长期年均浓度叠加预测分析

网格点接收到 SO_2 年均最大质量浓度叠加值为 5.8796μg/Nm^3，占标率为 9.8%。

SO_2 在各环境关心点的年均最大质量浓度叠加值为 5.6256μg/m^3~5.7429μg/m^3，占标率为 9.38%~9.57%，各关心点中最大值出现在 30#古桑园国家森林公园。

表 5-39　NH_3 小时质量浓度叠加值预测结果表

序号	预测点	贡献值 (ug/m^3)	出现时间	现状监测值 (ug/m^3)	叠加值 (ug/m^3)	占标率%	是否达标
1	安定镇	3.508	18121424	13	16.508	8.25	达标
2	后安定村	2.3465	18101423	13	15.3465	7.67	达标
3	前安定村	1.9476	18101423	13	14.9476	7.47	达标
4	沙河村	2.0933	18020805	13	15.0933	7.55	达标
5	后野厂村	2.634	18120908	13	15.634	7.82	达标
6	前野厂村	2.8861	18122422	13	15.8861	7.94	达标
7	驴房村	2.1313	18121821	13	15.1313	7.57	达标
8	兴安营村	4.2372	18121821	13	17.2372	8.62	达标
9	车站村	2.6227	18121424	13	15.6227	7.81	达标
10	田园适家	2.3528	18121424	13	15.3528	7.68	达标
11	伙达营村	3.2521	18022222	13	16.2521	8.13	达标
12	汤营村	1.8745	18121018	13	14.8745	7.44	达标
13	于家务村	3.337	18011903	13	16.337	8.17	达标
14	西白塔村	1.4051	18110121	13	14.4051	7.2	达标
15	东白塔村	3.1447	18022222	13	16.1447	8.07	达标
16	周园子村	3.6295	18121023	13	16.6295	8.31	达标
17	徐柏村	2.8909	18110124	13	15.8909	7.95	达标
18	皋营村	3.4312	18012502	13	16.4312	8.22	达标
19	公和庄村	1.9065	18121606	13	14.9065	7.45	达标
20	武家营村	2.8815	18021424	13	15.8815	7.94	达标
21	忙牛庄村	1.7397	18052906	13	14.7397	7.37	达标
22	堡林村	1.3437	18021319	13	14.3437	7.17	达标
23	龙兴家园	2.5009	18121821	13	15.5009	7.75	达标
24	安定中心小学	2.7721	18121424	13	15.7721	7.89	达标
25	北京市 14 中学	2.6998	18121018	13	15.6998	7.85	达标
26	后安定小学	2.6595	18101423	13	15.6595	7.83	达标
27	武家营小学	2.7444	18021424	13	15.7444	7.87	达标
28	东白塔清真寺	2.0209	18110301	13	15.0209	7.51	达标
29	某	2.0739	18111801	13	15.0739	7.54	达标
30	古桑园国家森林公园	5.8661	18120908	13	18.8661	9.43	达标
31	西侧搬迁	3.8871	18121207	13	16.8871	8.44	达标
32	东侧搬迁	2.3653	18122422	13	15.3653	7.68	达标
33	网格（300,-100）	18.8189	18110907	13	31.8189	15.91	达标

表 5-40　SO_2 日均质量浓度叠加值预测结果表

序号	预测点	贡献值 (ug/m^3)	出现时间	现状监测值 (ug/m^3)	叠加值 (ug/m^3)	占标率%	是否达标
1	安定镇	0.0638	181130	15	15.0638	10.04	达标
2	后安定村	0.0003	181130	15	15.0003	10	达标
3	前安定村	0.001	181130	15	15.001	10	达标
4	沙河村	0.0543	181130	15	15.0543	10.04	达标
5	后野厂村	0.1998	181130	15	15.1998	10.13	达标
6	前野厂村	0.1917	181130	15	15.1917	10.13	达标
7	驴房村	0.0497	181130	15	15.0497	10.03	达标
8	兴安营村	0.0619	181130	15	15.0619	10.04	达标
9	车站村	0.0748	181130	15	15.0748	10.05	达标
10	田园适家	0.0815	181130	15	15.0815	10.05	达标
11	伙达营村	0.0407	181130	15	15.0407	10.03	达标
12	汤营村	0.0686	181130	15	15.0686	10.05	达标
13	于家务村	0.044	181130	15	15.044	10.03	达标
14	西白塔村	0.0841	181130	15	15.0841	10.06	达标
15	东白塔村	0.0544	181130	15	15.0544	10.04	达标
16	周园子村	0.0011	181130	15	15.0011	10	达标
17	徐柏村	0.0018	181130	15	15.0018	10	达标
18	皋营村	0.0048	181130	15	15.0048	10	达标
19	公和庄村	0.1461	181130	15	15.1461	10.1	达标
20	武家营村	0.0002	181130	15	15.0002	10	达标
21	忙牛庄村	0.0001	181130	15	15.0001	10	达标
22	堡林村	0	181130	15	15	10	达标
23	龙兴家园	0.0518	181130	15	15.0518	10.03	达标
24	安定中心小学	0.0559	181130	15	15.0559	10.04	达标
25	北京市 14 中学	0.0514	181130	15	15.0514	10.03	达标
26	后安定小学	0.0003	181130	15	15.0003	10	达标
27	武家营小学	0.0004	181130	15	15.0004	10	达标
28	东白塔清真寺	0.0437	181130	15	15.0437	10.03	达标
29	某	0.0001	181130	15	15.0001	10	达标
30	古桑园国家森林公园	0.2318	181130	15	15.2318	10.15	达标
31	西侧搬迁	0.0194	181130	15	15.0194	10.01	达标
32	东侧搬迁	0.1598	181130	15	15.1598	10.11	达标
33	网格（600,1000）	0.3662	181130	15	15.3663	10.24	达标

表 5-41　SO_2 年均质量浓度叠加值预测结果表

序号	预测点	贡献值 (ug/m^3)	出现时间	现状监测值 (ug/m^3)	叠加值 (ug/m^3)	占标率%	是否达标
1	安定镇	0.0575	平均值	5.5986	5.6561	9.43	达标
2	后安定村	0.0357	平均值	5.5986	5.6344	9.39	达标
3	前安定村	0.0403	平均值	5.5986	5.6389	9.4	达标
4	沙河村	0.0652	平均值	5.5986	5.6638	9.44	达标
5	后野厂村	0.0914	平均值	5.5986	5.69	9.48	达标
6	前野厂村	0.0645	平均值	5.5986	5.6632	9.44	达标
7	驴房村	0.0473	平均值	5.5986	5.646	9.41	达标
8	兴安营村	0.0514	平均值	5.5986	5.6501	9.42	达标
9	车站村	0.0508	平均值	5.5986	5.6495	9.42	达标
10	田园适家	0.0551	平均值	5.5986	5.6537	9.42	达标
11	伙达营村	0.1005	平均值	5.5986	5.6991	9.5	达标
12	汤营村	0.0692	平均值	5.5986	5.6679	9.45	达标
13	于家务村	0.027	平均值	5.5986	5.6256	9.38	达标
14	西白塔村	0.0654	平均值	5.5986	5.6641	9.44	达标
15	东白塔村	0.0718	平均值	5.5986	5.6704	9.45	达标
16	周园子村	0.0546	平均值	5.5986	5.6532	9.42	达标
17	徐柏村	0.0485	平均值	5.5986	5.6472	9.41	达标
18	皋营村	0.0583	平均值	5.5986	5.6569	9.43	达标
19	公和庄村	0.0626	平均值	5.5986	5.6612	9.44	达标
20	武家营村	0.0394	平均值	5.5986	5.638	9.4	达标
21	忙牛庄村	0.0701	平均值	5.5986	5.6687	9.45	达标
22	堡林村	0.0303	平均值	5.5986	5.6289	9.38	达标
23	龙兴家园	0.0474	平均值	5.5986	5.646	9.41	达标
24	安定中心小学	0.0654	平均值	5.5986	5.664	9.44	达标
25	北京市 14 中学	0.0783	平均值	5.5986	5.6769	9.46	达标
26	后安定小学	0.0383	平均值	5.5986	5.6369	9.39	达标
27	武家营小学	0.0355	平均值	5.5986	5.6342	9.39	达标
28	东白塔清真寺	0.0722	平均值	5.5986	5.6708	9.45	达标
29	某	0.0454	平均值	5.5986	5.644	9.41	达标
30	古桑园国家森林公园	0.1443	平均值	5.5986	5.7429	9.57	达标
31	西侧搬迁	0.0406	平均值	5.5986	5.6392	9.4	达标
32	东侧搬迁	0.0428	平均值	5.5986	5.6414	9.4	达标
33	网格（300,800）	0.281	平均值	5.5986	5.8796	9.8	达标

表 5-42　CO 日均质量浓度叠加值预测结果表

序号	预测点	贡献值 (ug/m^3)	出现时间	现状监测值 (ug/m^3)	叠加值 (ug/m^3)	占标率%	是否达标
1	安定镇	0.0546	181021	1900	1900.055	47.5	达标
2	后安定村	0.0131	180218	1900	1900.013	47.5	达标
3	前安定村	0.0054	180218	1900	1900.005	47.5	达标
4	沙河村	0.0447	181215	1900	1900.045	47.5	达标
5	后野厂村	0.1526	180114	1900	1900.153	47.5	达标
6	前野厂村	0.108	180114	1900	1900.108	47.5	达标
7	驴房村	0.0117	180114	1900	1900.012	47.5	达标
8	兴安营村	0.0317	181021	1900	1900.032	47.5	达标
9	车站村	0.043	181021	1900	1900.043	47.5	达标
10	田园适家	0.0685	180218	1900	1900.068	47.5	达标
11	伙达营村	0.2048	180114	1900	1900.205	47.51	达标
12	汤营村	0.1614	180218	1900	1900.161	47.5	达标
13	于家务村	0.0001	181021	1900	1900	47.5	达标
14	西白塔村	0.1545	181128	1900	1900.155	47.5	达标
15	东白塔村	0.2076	180114	1900	1900.208	47.51	达标
16	周园子村	0.0605	180114	1900	1900.061	47.5	达标
17	徐柏村	0.0001	181215	1900	1900	47.5	达标
18	皋营村	0.1305	180218	1900	1900.13	47.5	达标
19	公和庄村	0.0524	181221	1900	1900.052	47.5	达标
20	武家营村	0	181021	1900	1900	47.5	达标
21	忙牛庄村	0	181021	1900	1900	47.5	达标
22	堡林村	0.0289	180114	1900	1900.029	47.5	达标
23	龙兴家园	0.0153	180114	1900	1900.015	47.5	达标
24	安定中心小学	0.0704	180218	1900	1900.07	47.5	达标
25	北京市 14 中学	0.1459	180218	1900	1900.146	47.5	达标
26	后安定小学	0.0178	180218	1900	1900.018	47.5	达标
27	武家营小学	0	181021	1900	1900	47.5	达标
28	东白塔清真寺	0.2429	181128	1900	1900.243	47.51	达标
29	某	0.0359	181021	1900	1900.036	47.5	达标
30	古桑园国家森林公园	0.244	180114	1900	1900.244	47.51	达标
31	西侧搬迁	0.0104	181021	1900	1900.01	47.5	达标
32	东侧搬迁	0.0637	180114	1900	1900.064	47.5	达标
33	网格（0,-300）	1.0708	180218	1900	1901.071	47.53	达标

5.1.4.2.2 不达标因子年平均质量浓度变化率

根据《廊坊市环境质量公报》（2018 年）和《北京市环境质量公报》（2018 年），本项目评价范围内环境空气功能区为二类区，属非达标区，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 为非达标因子，NO_2 日均叠加浓度超标，对其进行年平均质量浓度变化率计算。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），由于项目所在区域为不达标区，且尚未编制达标规划，故本项目按照以下公式计算实施区域削减方案后预测范围内的年平均质量浓度变化率 k。当 k≤-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$k=[\bar{C}_{本项目}(a)-\bar{C}_{区域削减}(a)]/\bar{C}_{区域削减}(a)\times 100\% \quad （9）$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{本项目}(a)$——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m3；

$\bar{C}_{区域削减}(a)$——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m^3。

（1）NO_2 区域环境质量变化评价

本项目源在所有网格点上的 NO_2 年平均贡献浓度的算术平均值为 0.096ug/m^3，区域削减源在所有网格点上的 NO_2 年平均贡献浓度的算术平均值为 0.203ug/m^3，实施削减后，预测范围的 NO_2 年平均浓度变化率 k = -52.85%。

（2）PM_{10} 区域环境质量变化评价

本项目源在所有网格点上的 PM_{10} 年平均贡献浓度的算术平均值为 0.098 ug/m^3，区域削减源在所有网格点上的 PM_{10} 年平均贡献浓度的算术平均值为 1.67ug/m^3，实施削减后，预测范围的 PM_{10} 年平均浓度变化率 k = -94.15%。

（3）$PM_{2.5}$ 区域环境质量变化评价

本项目源在所有网格点上的 $PM_{2.5}$ 年平均贡献浓度的算术平均值为 0.049ug/m^3，区域削减源在所有网格点上的 $PM_{2.5}$ 年平均贡献浓度的算术平均值为 1.37ug/m^3，实施削减后，预测范围的 $PM_{2.5}$ 年平均浓度变化率 k = -96.42%。

区域环境质量变化见表 5-43。

表 5-43　区域环境质量变化一览表

变化因子	K 值%
NO_2	-52.85
PM_{10}	-94.15
$PM_{2.5}$	-96.42

由上可知，NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均浓度变化率 k 均远远小于-20%，因此区域环境质量整体得到了改善。

5.1.4.3 非正常工况下新增污染源小时浓度贡献值预测分析

非正常工况情景设定：非正常工况是指非正常工况下的污染物排放，如启停炉、设备检修等情况下的排放。

（1）非正常工况下焚烧炉烟气影响预测分析

焚烧炉非正常工况下大气污染物源强见表 5-13。

非正常工况下，网格点小时最大浓度贡献值见表 5-44。PM_{10} 最大浓度贡献值为 43.82μg/m^3，占二级标准值的 9.74%。

表 5-44　非正常排放瞬时最大落地浓度

污染物	浓度(μg/m^3)	占标率(%)
PM_{10}	43.82	9.74

注：PM_{10} 的小时浓度取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值 24 小时平均浓度的 3 倍。

非正常工况下，各环境关心点小时最大浓度贡献值见表 5-45。各环境关心点 PM_{10} 最大浓度贡献值为 24.408μg/m^3，占二级标准值的 5.42%。

表 5-45　　非正常工况下环境关心点最大浓度贡献值(μg/m³)

序号	预测点	最大贡献值	出现时间	占标率%
1	安定镇	10.1235	18112511	2.25
2	后安定村	11.3055	18021312	2.51
3	前安定村	11.5815	18031210	2.57
4	沙河村	12.312	18122414	2.74
5	后野厂村	15.987	18112117	3.55
6	前野厂村	10.7325	18022511	2.39
7	驴房村	10.4415	18071709	2.32
8	兴安营村	9.8325	18071709	2.19
9	车站村	9.7005	18071709	2.16
10	田园适家	10.4115	18112511	2.31
11	伙达营村	23.0565	18122603	5.12
12	汤营村	13.863	18092821	3.08
13	于家务村	11.892	18032314	2.64
14	西白塔村	11.967	18062805	2.66
15	东白塔村	18.702	18122603	4.16
16	周园子村	11.157	18111210	2.48
17	徐柏村	24.408	18012821	5.42
18	皋营村	11.628	18082404	2.58
19	公和庄村	10.497	18022511	2.33
20	武家营村	13.3125	18013105	2.96
21	忙牛庄村	22.215	18021019	4.94
22	堡林村	9.9705	18020519	2.22
23	龙兴家园	10.4445	18071709	2.32
24	安定中心小学	9.8295	18112511	2.18
25	北京市 14 中学	20.4105	18092821	4.54
26	后安定小学	11.355	18031210	2.52
27	武家营小学	11.2935	18090704	2.51
28	东白塔清真寺	16.9515	18020221	3.77
29	某	11.589	18011313	2.58
30	古桑园国家森林公园	17.4	18032419	3.87
31	西侧搬迁	14.3295	18011313	3.18
32	东侧搬迁	10.1355	18031711	2.25

（2）恶臭的影响预测

正常工况下，每个主厂房内的 3 台焚烧炉不同时检修，1 台炉检修时，垃圾池、渗滤液收集池及渗滤液处理站的臭气将通过风机抽气至其余 2 台焚烧炉焚烧掉。非正常工况下若 3 台炉全部停运，此时臭气通过一套活性炭除臭装置处理后外排。

本次按照最不利情况，假设西厂房内焚烧炉检修，恶臭点源排放清单见表 5-13。

A、厂界恶臭污染物预测浓度

拟建项目各厂界接受到的 NH_3、H_2S 贡献值均符合《大气污染物综合排放标准》（DB11/501–2017）表 3 中“II时段”的排放限值。详见表 5-46。

表 5-46　厂界恶臭污染物预测浓度单位：μg/Nm³

名称	北厂界	东厂界	南厂界	西厂界
NH_3	16.5002	19.9726	15.0656	11.7188
H_2S	3.1667	3.8331	2.8914	2.2491

B、各环境关心点接受到 H_2S、NH_3 瞬时最大浓度贡献值预测

H_2S、NH_3 瞬时最大落地浓度见表 5-47。

评价区内环境关心点古桑园国家森林公园接受到 NH_3、H_2S 浓度贡献值最大，分别为 5.704μg/m³、1.0947μg/m³，分别占标准值 2.85%、10.95%。

表 5-47　环境关心点最大浓度贡献值单位：μg/m³

序号	预测点	出现时间	NH_3		H_2S	
			最大贡献值	占标率%	最大贡献值	占标率%
1	安定镇	18121424	2.8467	1.42	0.5463	5.46
2	后安定村	18101423	2.224	1.11	0.4268	4.27
3	前安定村	18101423	1.9357	0.97	0.3715	3.71
4	沙河村	18020805	1.8971	0.95	0.3641	3.64
5	后野厂村	18120908	2.402	1.2	0.461	4.61
6	前野厂村	18122422	2.3092	1.15	0.4432	4.43
7	驴房村	18121821	1.686	0.84	0.3236	3.24
8	兴安营村	18121821	3.4672	1.73	0.6654	6.65
9	车站村	18121424	2.0418	1.02	0.3919	3.92
10	田园适家	18121424	1.9544	0.98	0.3751	3.75
11	伙达营村	18041105	2.5958	1.3	0.4982	4.98
12	汤营村	18121018	1.3725	0.69	0.2634	2.63
13	于家务村	18011903	3.0368	1.52	0.5828	5.83
14	西白塔村	18110121	1.3496	0.67	0.259	2.59
15	东白塔村	18022222	2.92	1.46	0.5604	5.6
16	周园子村	18121023	3.5403	1.77	0.6795	6.79
17	徐柏村	18110124	2.8331	1.42	0.5437	5.44
18	皋营村	18012502	3.3546	1.68	0.6438	6.44
19	公和庄村	18121606	1.8049	0.9	0.3464	3.46
20	武家营村	18021424	2.4531	1.23	0.4708	4.71
21	忙牛庄村	18052906	1.3813	0.69	0.2651	2.65
22	堡林村	18021319	1.1328	0.57	0.2174	2.17
23	龙兴家园	18121821	1.9738	0.99	0.3788	3.79
24	安定中心小学	18121424	2.3855	1.19	0.4578	4.58

25	北京市 14 中学	18121018	1.9965	1	0.3832	3.83
26	后安定小学	18101423	2.5437	1.27	0.4882	4.88
27	武家营小学	18021424	2.5777	1.29	0.4947	4.95
28	东白塔清真寺	18110301	1.5926	0.8	0.3057	3.06
29	某	18102402	1.5682	0.78	0.301	3.01
30	古桑园国家森林公园	18120908	5.704	2.85	1.0947	10.95
31	西侧搬迁	18121207	3.17	1.59	0.6084	6.08
32	东侧搬迁	18122422	2.1142	1.06	0.4058	4.06

5.1.5 大气环境防护距离

《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）的要求：根据大气环境防护距离计算结果，并结合厂区平面布置图，确定项目大气环境防护区域；若大气环境防护区域内存在长期居住的人群，应给出相应优化调整项目选址、布局或搬迁的建议。

1、依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价采用其推荐模式中的 AERMOD 预测模式计算大气环境防护距离，经过计算本项目厂区无组织浓度均符合相应环境质量标准，无需设置大气环境防护距离，计算结果见表 5-48。

表 5-48　厂界无组织浓度达标预测结果表 ug/m^3

名称	北厂界	东厂界	南厂界	西厂界	是否达标
NH_3	16.5002	21.3655	15.0656	12.257	达标
H_2S	3.1667	3.8633	2.8914	2.2533	达标
非甲烷总烃	67.2229	81.3699	61.3785	47.7433	达标

2、依据《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》(GB18487-2014)及原环保部、国家发展和改革委员会、国家能源局《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)、《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227 号）、《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资规[2017]2166 号）及《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评[2018]20 号）中的相关要求，拟建项目厂界外环境防护距离不得小于 300m，具体见表 5-49，图 5-34。

表 5-49　拟建项目设置的环境防护距离

序号	依据	项目	防护距离
1	环发[2008]82 号	拟建项目	新改扩建项目环境防护距离不得小于 300m。
2	建城[2016]227 号		核心区周边不得小于 300m 防护区。
3	发改环资规[2017]2166 号		要求设定防护距离，明确四至边界。
4	环评[2018]20 号		厂界外设置不小于 300m 的环境防护距离。
5	综上所述： 拟建项目厂界外设置 300m 的环境防护距离。		

环境防护距离内现状没有环境保护目标（高店村和站上村已搬迁），在拟建项目建设期间和建成后，项目环境防护距离范围内，不得规划和建设居住区、学校、医院等长期有人群居住的环境敏感项目。

5.1.6 小结

1、区域源削减方案

项目所在区域未编制达标规划，大兴区生态环境局出具了本项目的区域源替代削减方案。

2、正常工况下对环境关心点及网格点最大贡献浓度预测结果

（1）NO_2、SO_2、CO、HCl 对网格点最大小时浓度贡献值占标率分别为 11.69%、2.92%、0.15%、5.84%。

NH_3、H_2S、非甲烷总烃对网格点最大小时浓度贡献值占标率分别为 9.41%、34.87%、7.38%。

SO_2、NO_2、CO、HCl、NH_3、H_2S、非甲烷总烃对关心点最大小时浓度贡献值占标率分别为 1.64%、6.59%、0.09%、3.33%、2.93%、10.98%、2.32%。

（2）SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$一次污染物、$PM_{2.5}$二次污染物、CO、HCl、Mn 对网格点最大日均浓度贡献值占标率分别为 2.4%、7.46%、5.29%、5.29%、7.16%、0.15%、5.71%、0.1%。

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$一次污染物、$PM_{2.5}$二次污染物、CO、HCl、Mn 对关心点最大日均浓度贡献值占标率分别为 1.05%、3.32%、2.17%、2.17%、3.47%、0.05%、2.39%、0.04%。

（3）SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$一次污染物、$PM_{2.5}$二次污染物、Pb、Cd、Hg、二噁英、As 对网格点最大年均浓度贡献值占标率分别为 0.47%、1.22%、1.82%、1.82%、2.39%、0.1%、0.8%、0.54%、0.122%、0.83%。

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 一次污染物、$PM_{2.5}$ 二次污染物、Pb、Hg、Cd、二噁英、As 对关心点最大年均浓度贡献值占标率分别为 0.24%、0.64%、0.56%、0.56%、1.12%、0.05%、0.26%、0.4%、0.062%、0.05%。

3、正常工况下区域环境质量变化

根据《北京市环境质量报告书》（2018 年）及《廊坊市环境质量报告书》（2018 年），本项目评价范围环境空气质量为非达标区。其中 SO_2、CO 为达标因子，对 SO_2、CO 进行现状叠加评价，本项目评价范围内无在建拟建项目，因此仅对叠加例行监测数据进行叠加，NO_2为日均叠加超标因子，PM_{10}、$PM_{2.5}$均为不达标因子，对其进行年平均质量浓度变化率计算。

对于项目排放的主要特征污染物对短期浓度进行叠加影响分析。

（1）网格点接收到 NH_3 小时最大质量浓度叠加值占标率为 15.91%。

(2)网格点接收到 SO_2、CO 日均最大质量浓度叠加值占标率为 10.24%、47.53%。

（3）网格点接收到 SO_2 年均最大质量浓度叠加值占标率为 9.8%。

（4）现状不达标因子 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 预测范围内年平均质量浓度变化率 k 分别为-52.85%、-94.15%、-96.42%。

4、无组织影响预测结果

拟建项目各厂界接受到的 NH_3、H_2S 污染物贡献值均符合《大气污染物综合排放标准》（DB11/501–2017）表 3 中“II时段”的排放限值。

拟建项目厂界非甲烷总烃均符合《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中II时段的排放限值。

5、大气环境防护距离

本次评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》推荐模式中的 AERMOD 预测模式进行预测计算，经计算，厂界无需设置大气环境防护距离。

依据《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》(GB18485-2014)、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)、《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227 号）、《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资规[2017]2166 号）及《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评[2018]20 号）、京环审[2007]270 号中的相关要求。拟建项目厂界外设置 300m 的环境防护距离。

6、大气环境影响评价综合结论

本项目所在区域为不达标区域，由上预测可知，项目大气环境影响同时满足大气导则的相关条件：

（1）项目所在区域未编制达标规划，但有 NO_2 和颗粒物的替代源的削减方案。

（2）拟建项目新增污染源在正常工况下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%；

（3）拟建项目新增污染源在正常工况下年均浓度贡献值的最大浓度占标率＜30%。

（4）项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标： NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 污染物预测范围内年平均质量浓度变化率 k≤-20%；对于二类区现状达标的污染物评价 NH_3、SO_2、CO，叠加后污染物浓度符合环境质量标准。

本项目大气环境影响可接受。

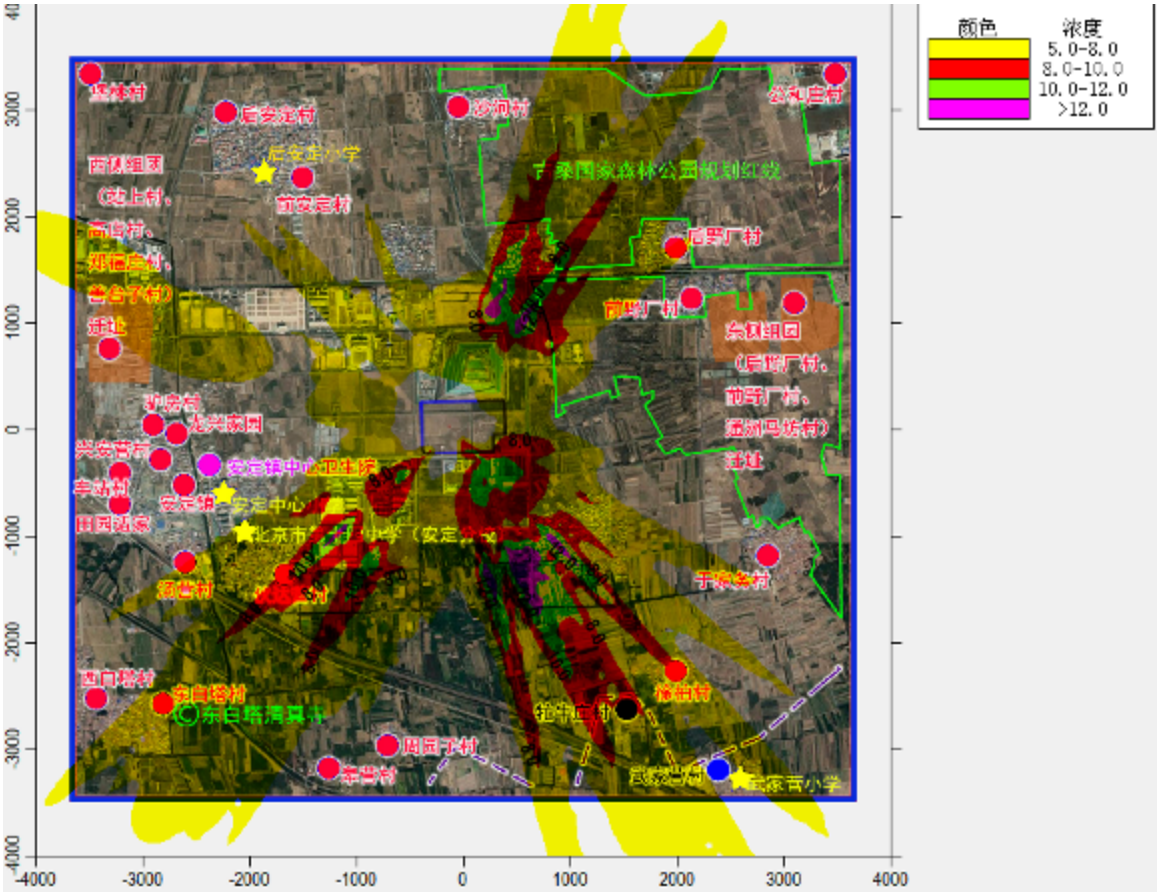


图 5-7　SO_2 小时浓度贡献值分布图　ug/m³

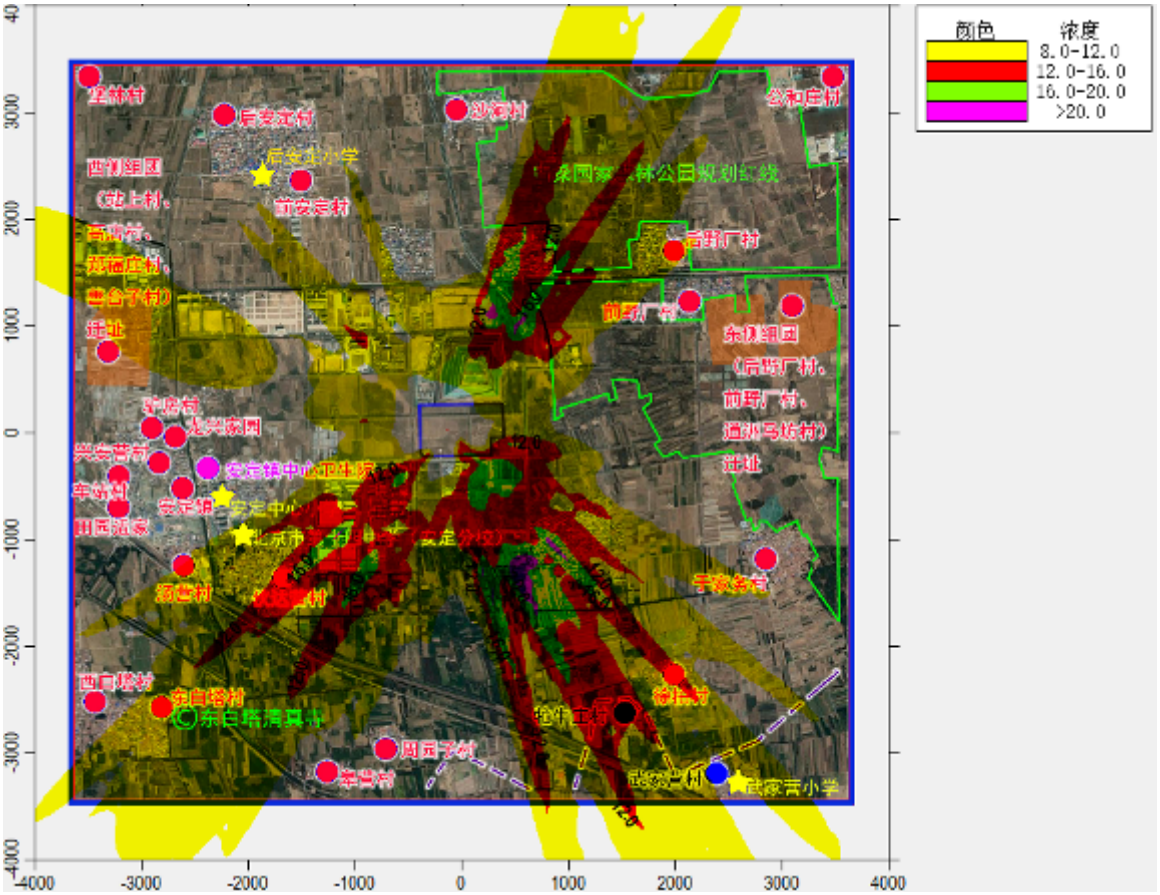


图 5-8　NO_2 小时浓度贡献值分布图　ug/m³

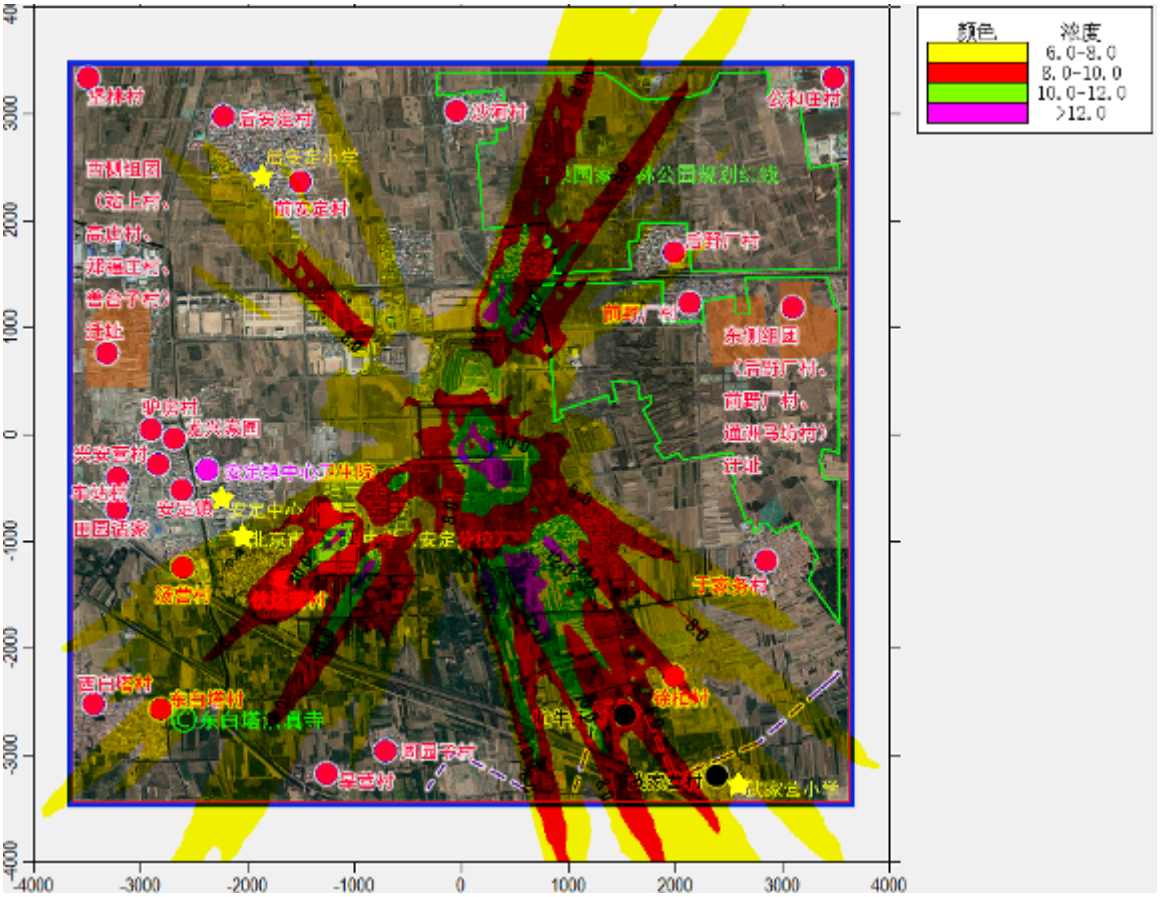


图 5-9　CO 小时浓度贡献值分布图　ug/m^3

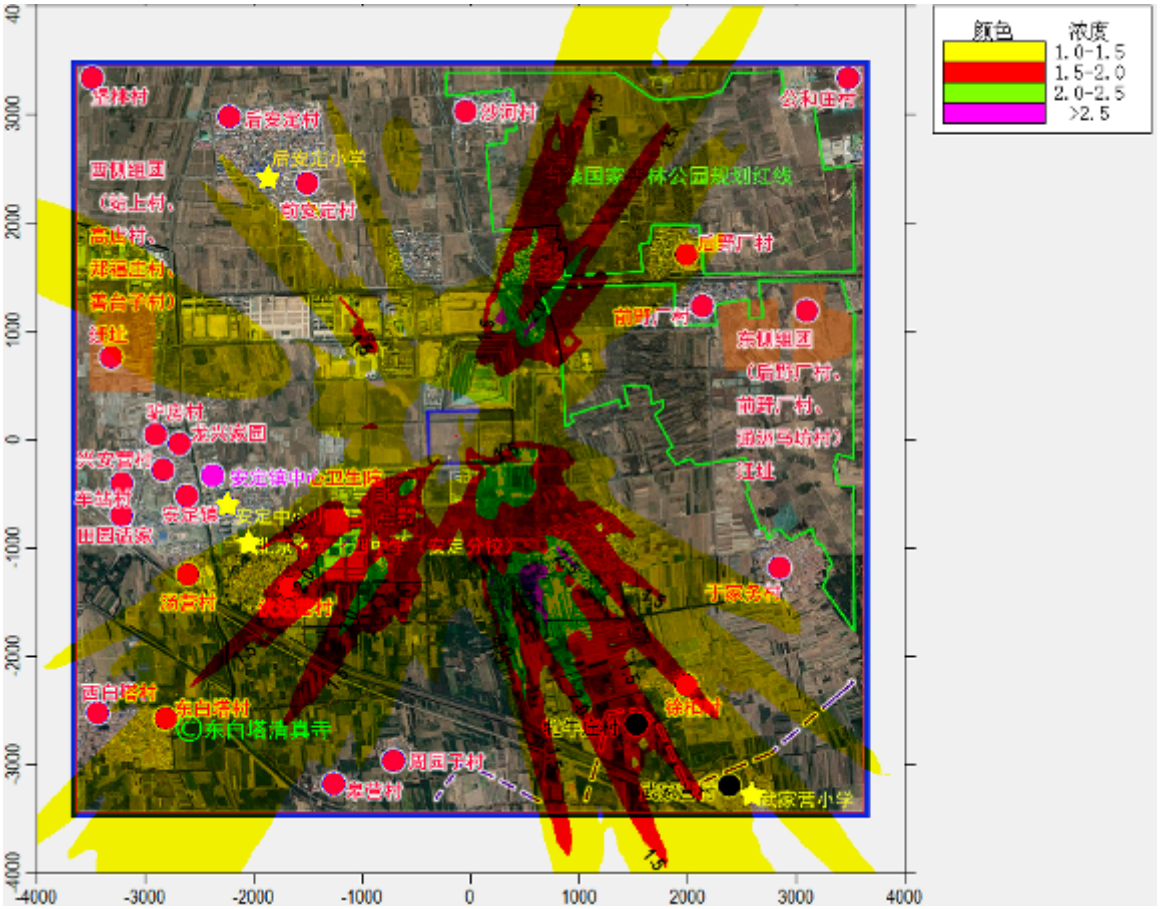


图 5-10　HCl 小时浓度贡献值分布图　ug/m^3

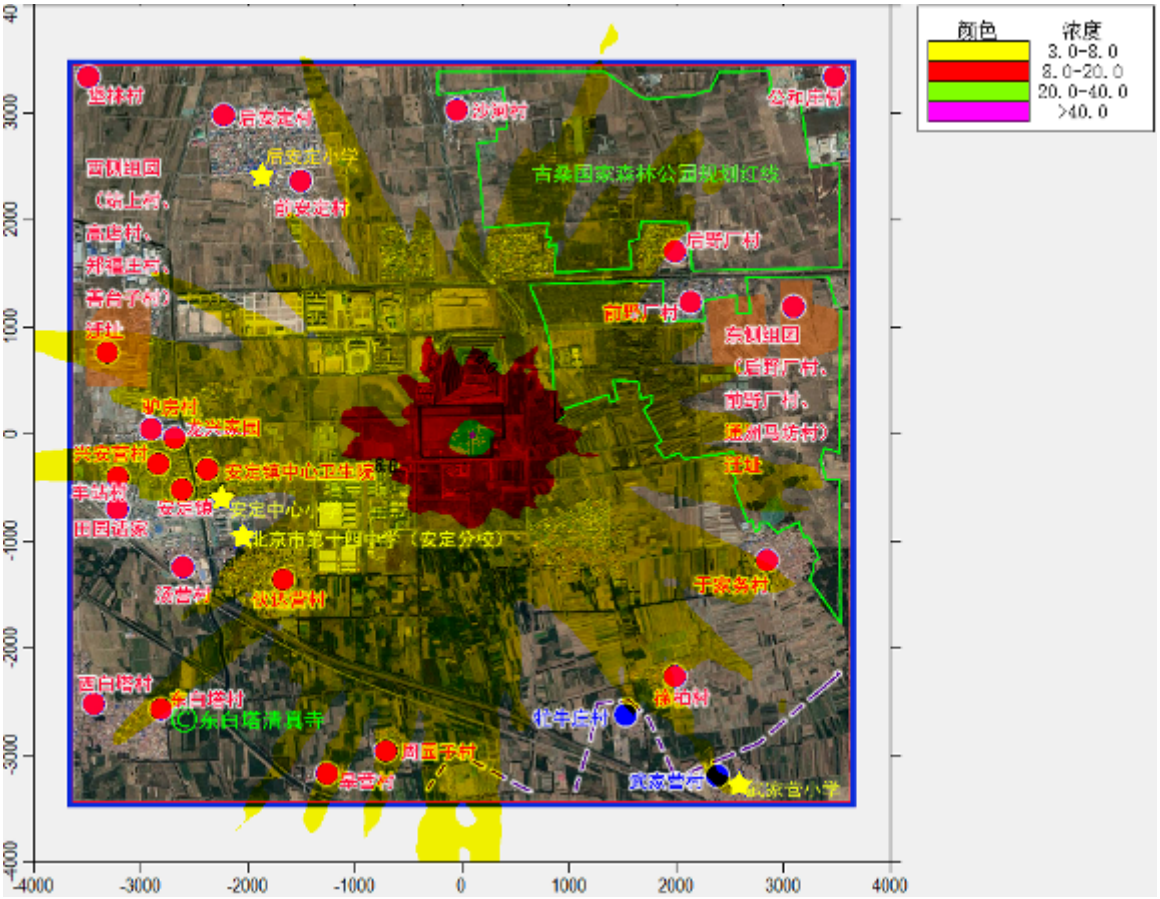


图 5-11　NH_3 小时浓度贡献值分布图　ug/m^3

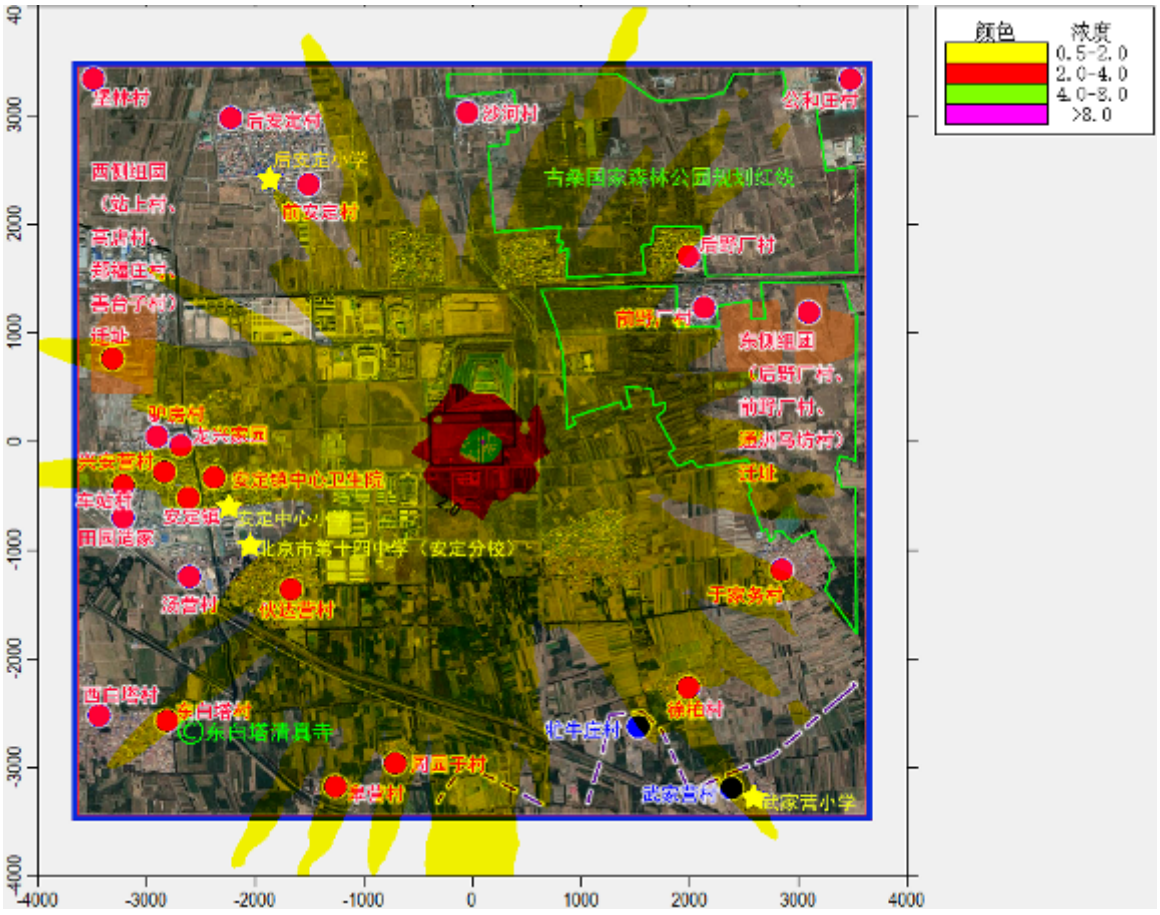


图 5-12　H_2S 小时浓度贡献值分布图　ug/m^3

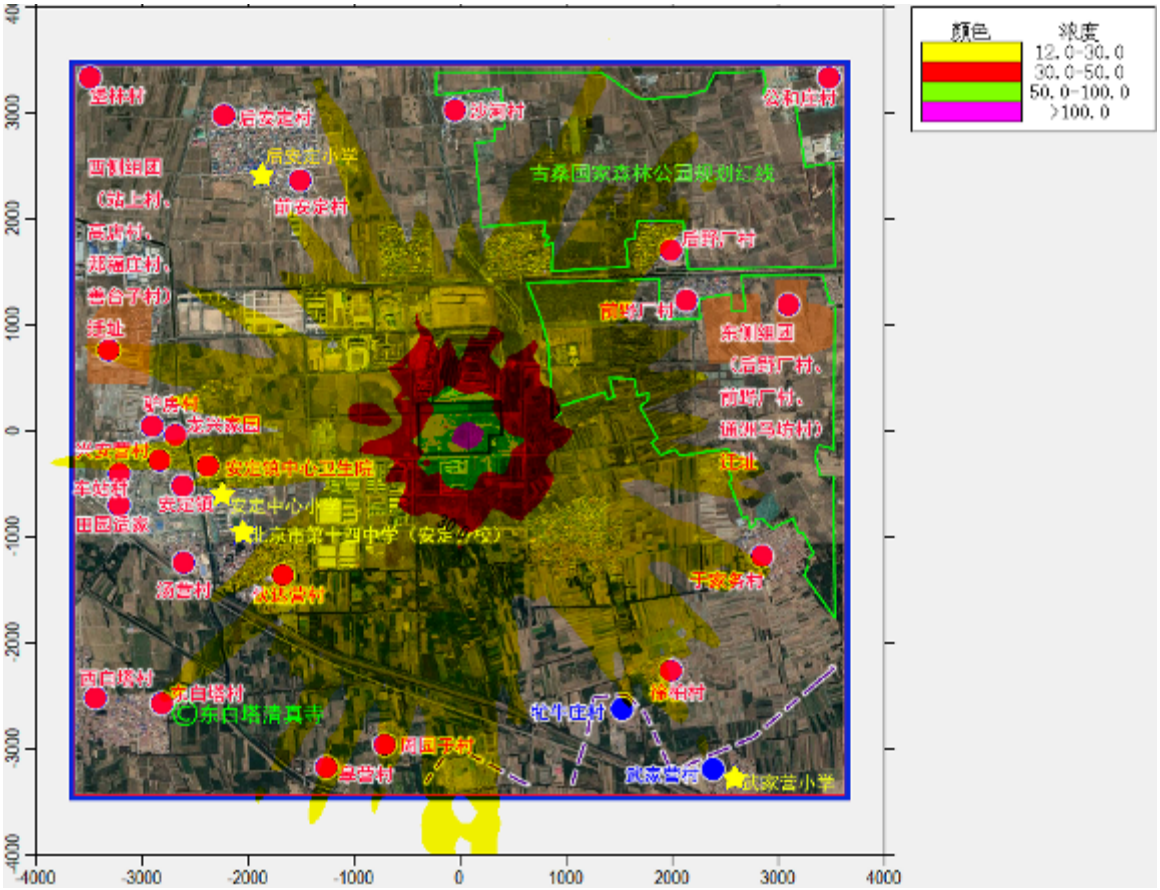


图 5-13　非甲烷总烃小时浓度贡献值分布图　ug/m³

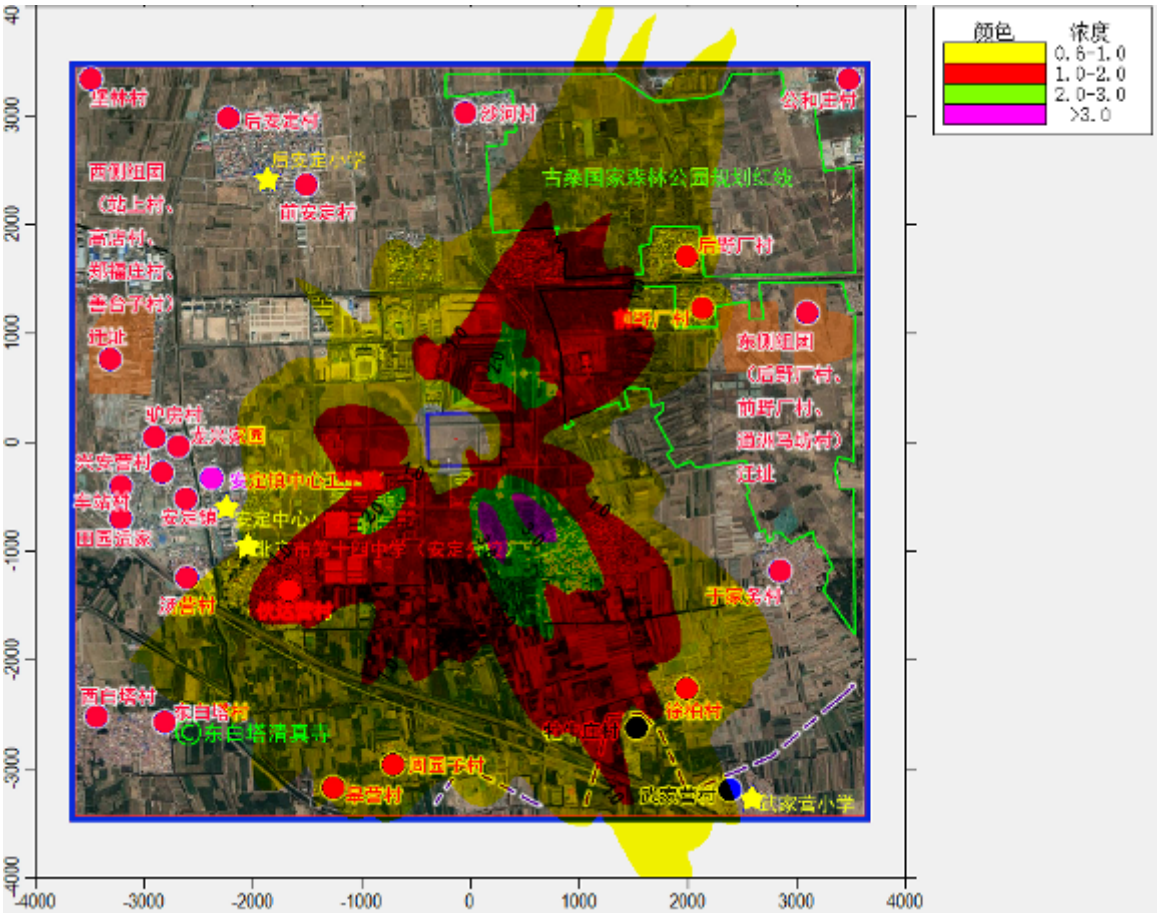


图 5-14　SO_2 日均浓度贡献值分布图　ug/m³

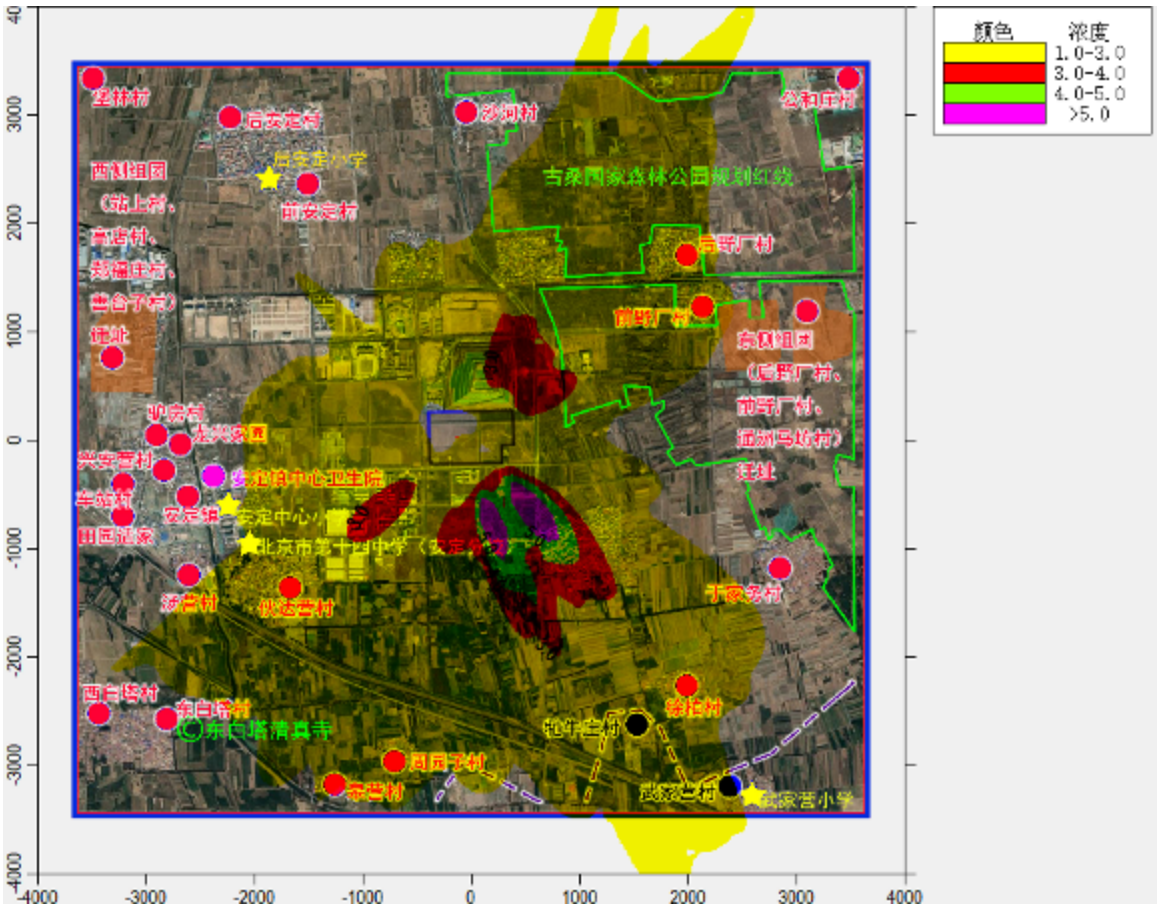


图 5-15　NO_2 日均浓度贡献值分布图　ug/m³

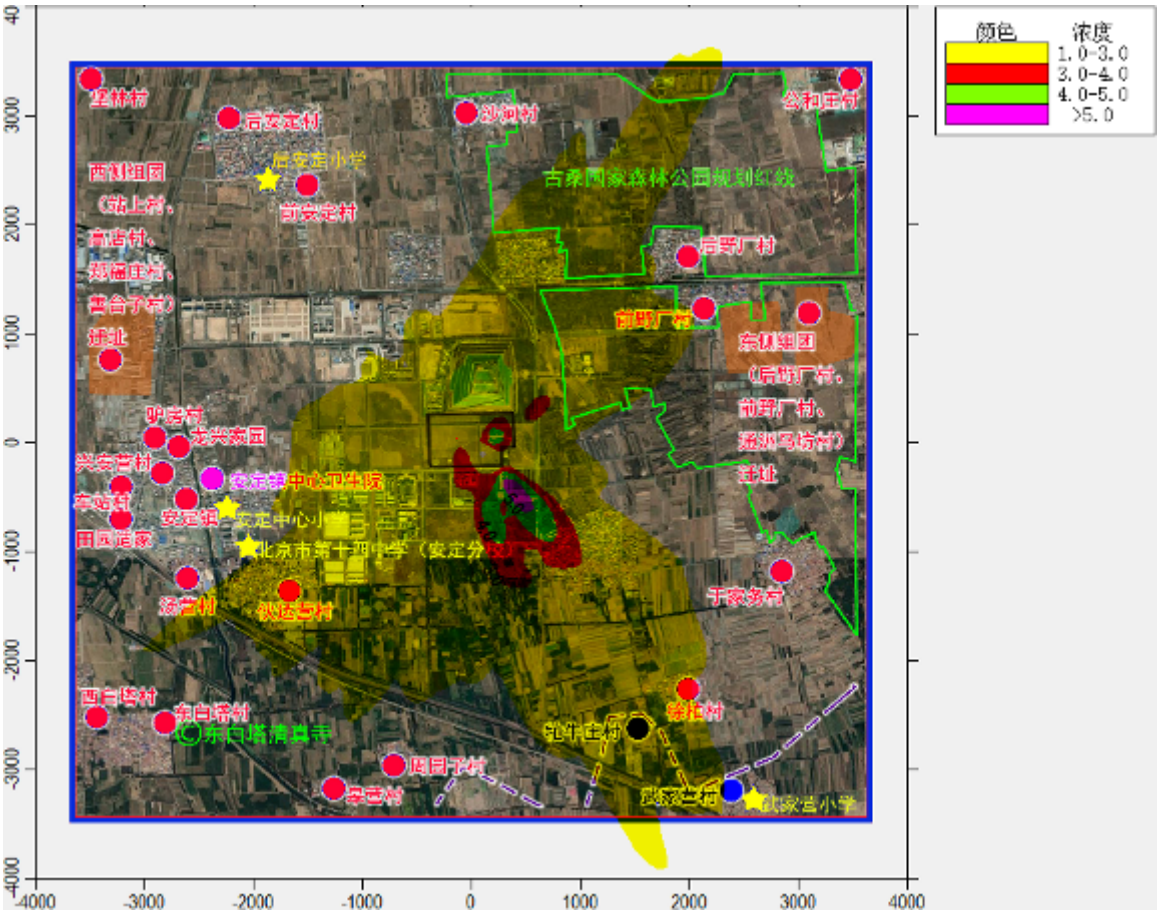


图 5-16　CO 日均浓度贡献值分布图　ug/m³

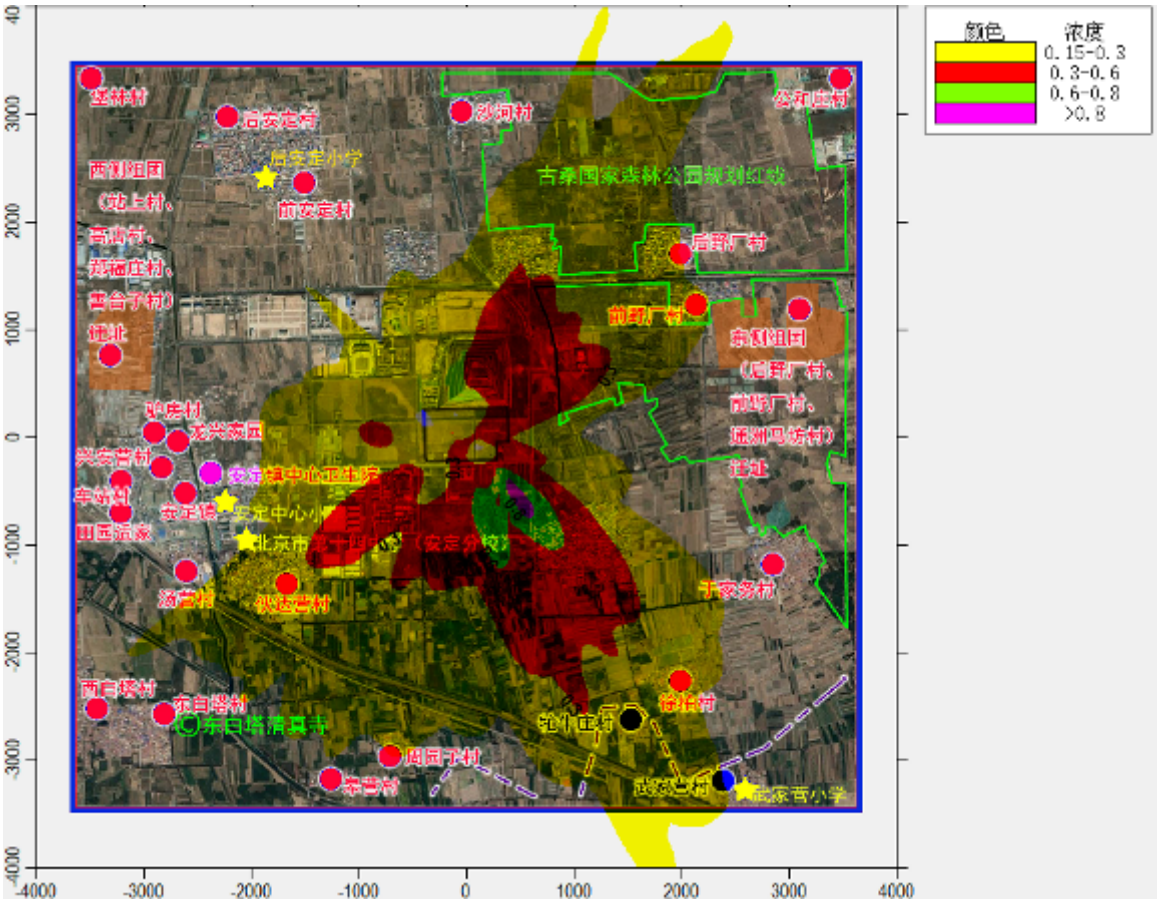


图 5-17　HCl 日均浓度贡献值分布图　ug/m³

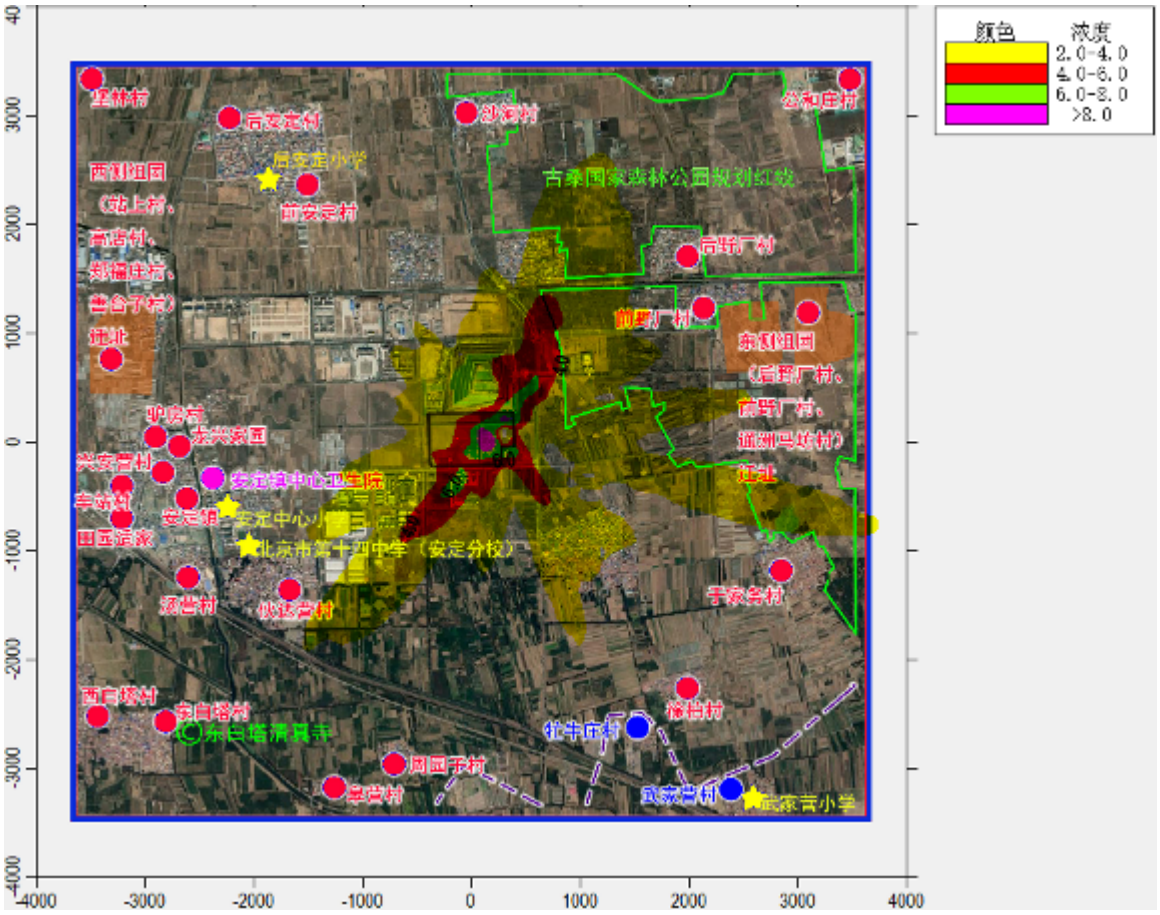


图 5-18　PM_{10} 日均浓度贡献值分布图　ug/m³

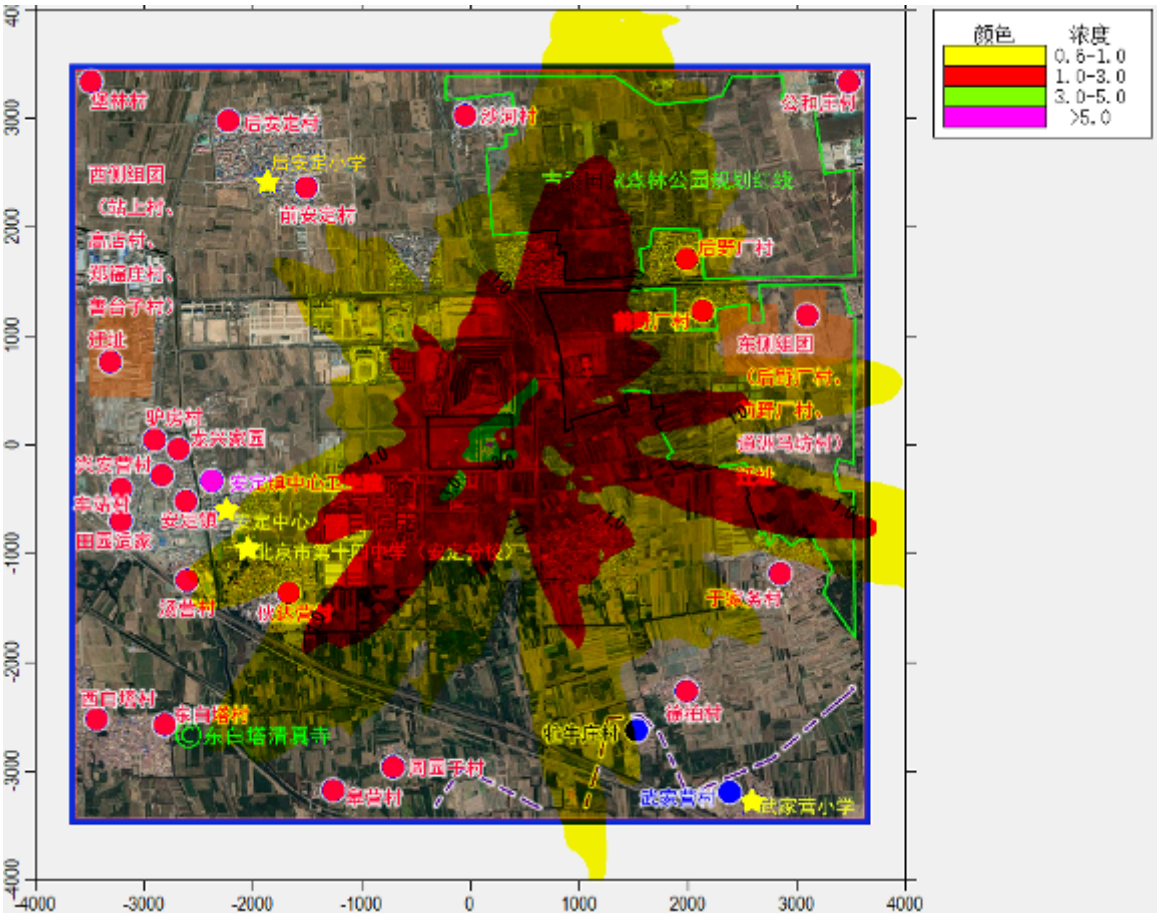
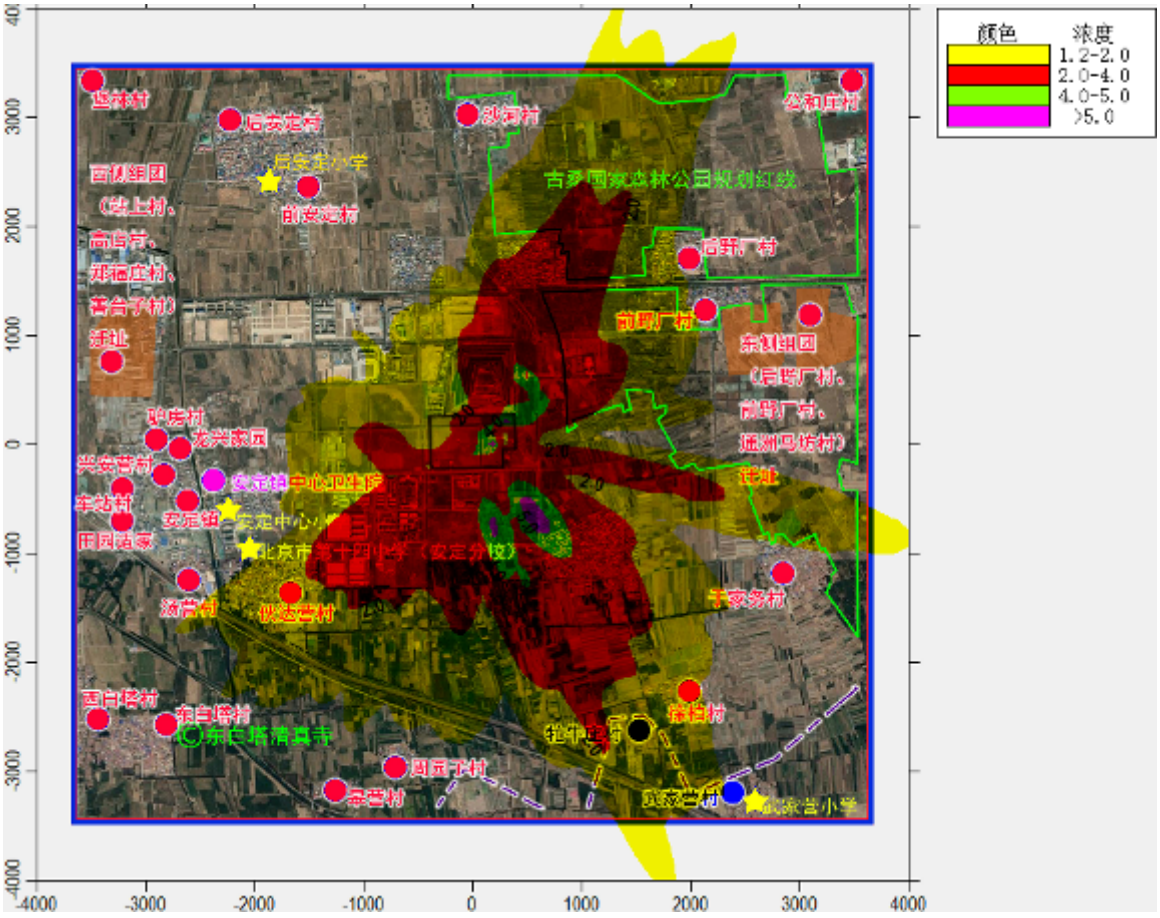


图 5-19　$PM_{2.5}$ 一次日均浓度贡献值分布图　ug/m³



续图 5-19　$PM_{2.5}$ 二次日均浓度贡献值分布图　ug/m³

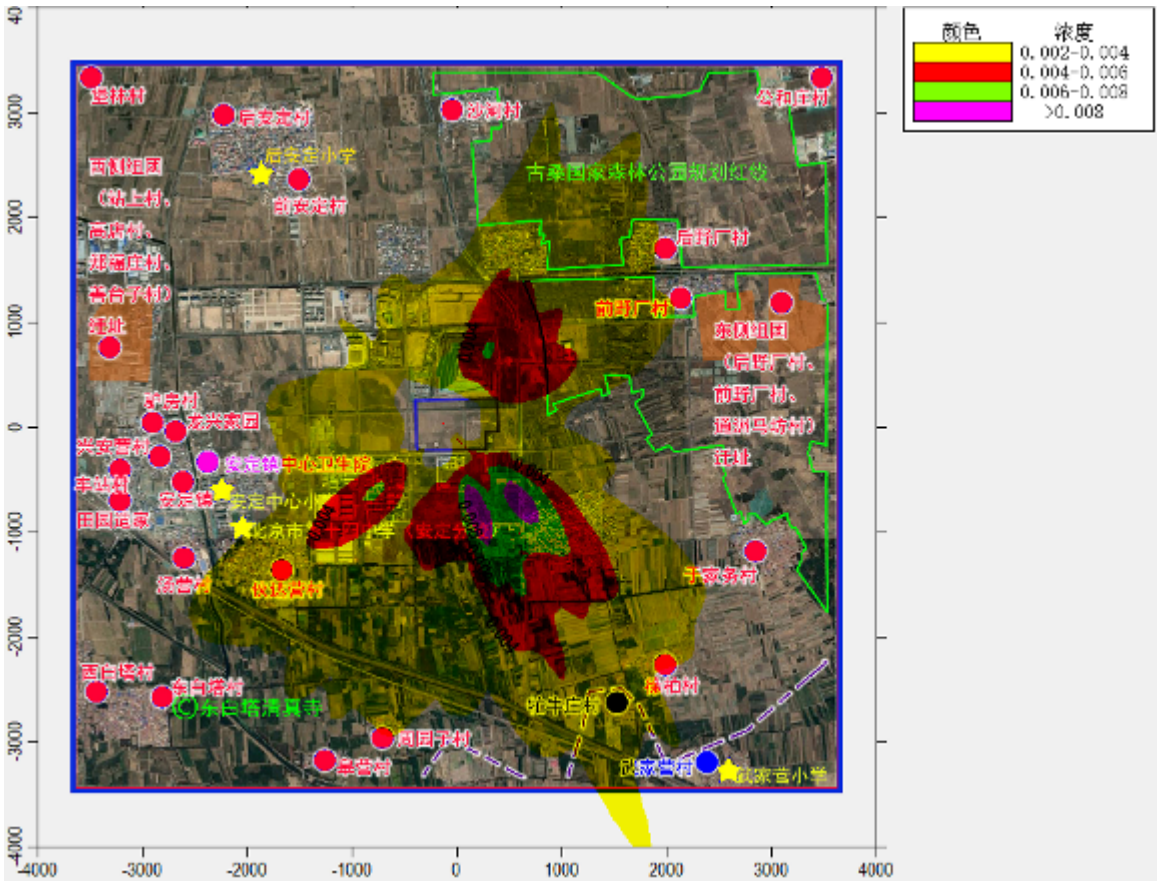


图 5-20　Mn 日均浓度贡献值分布图　ug/m³

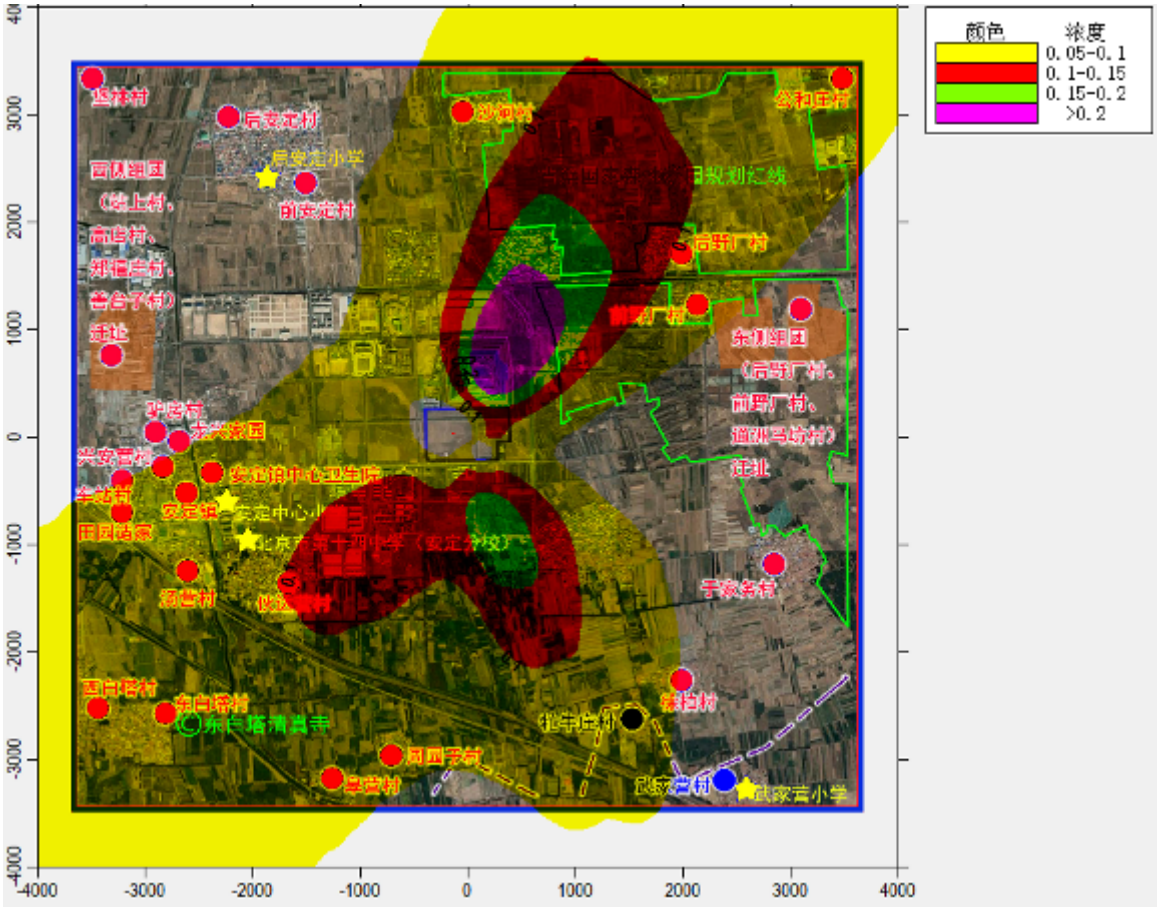


图 5-21　SO_2 年均浓度贡献值分布图　ug/m³

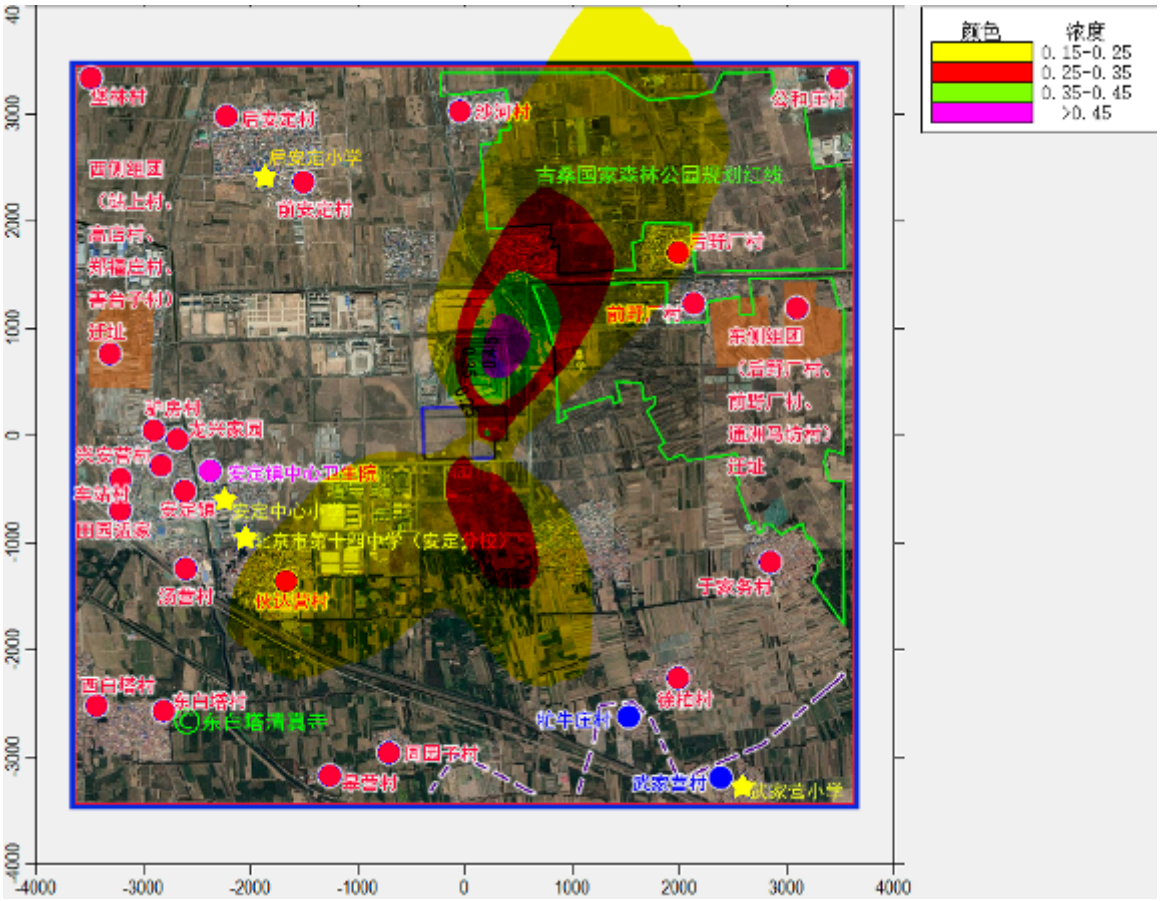


图 5-22　NO_2 年均浓度贡献值分布图　ug/m³

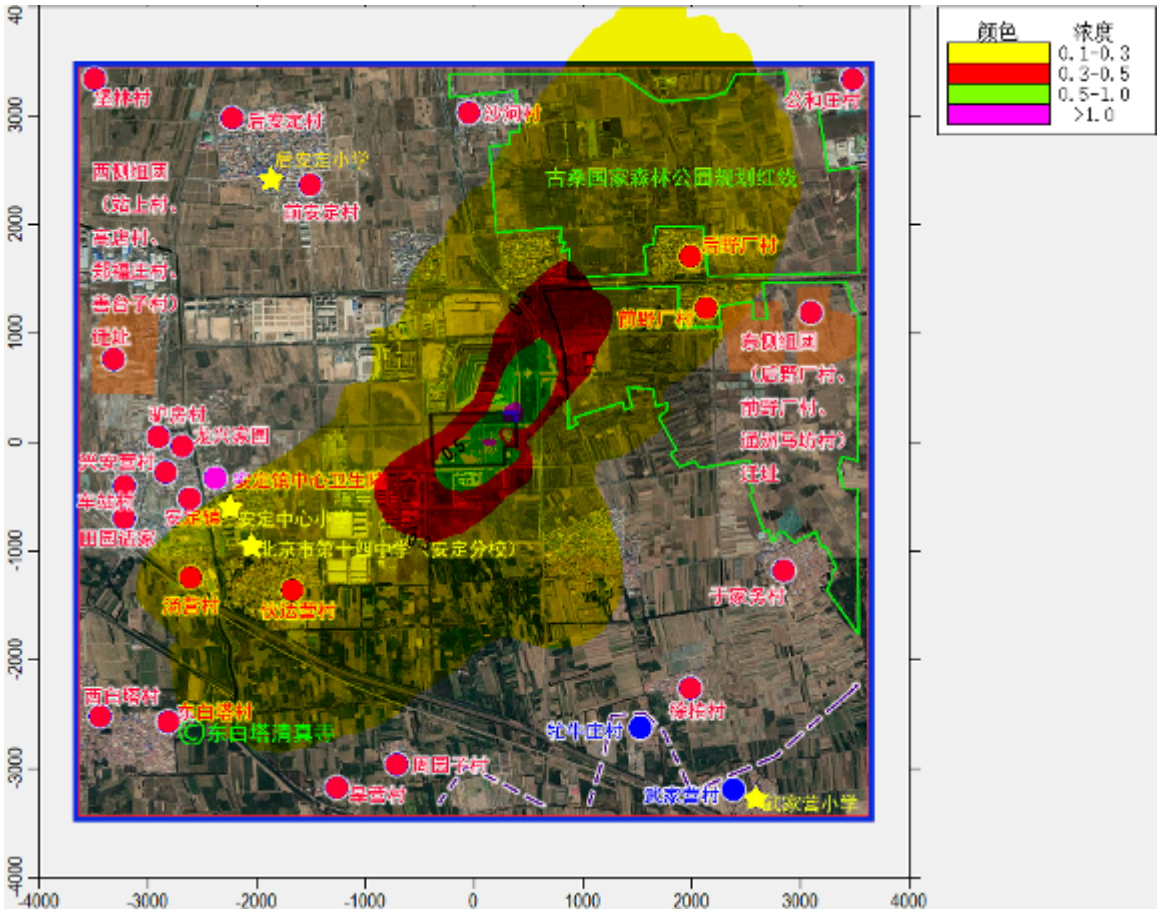


图 5-23　PM_{10} 年均浓度贡献值分布图　ug/m³

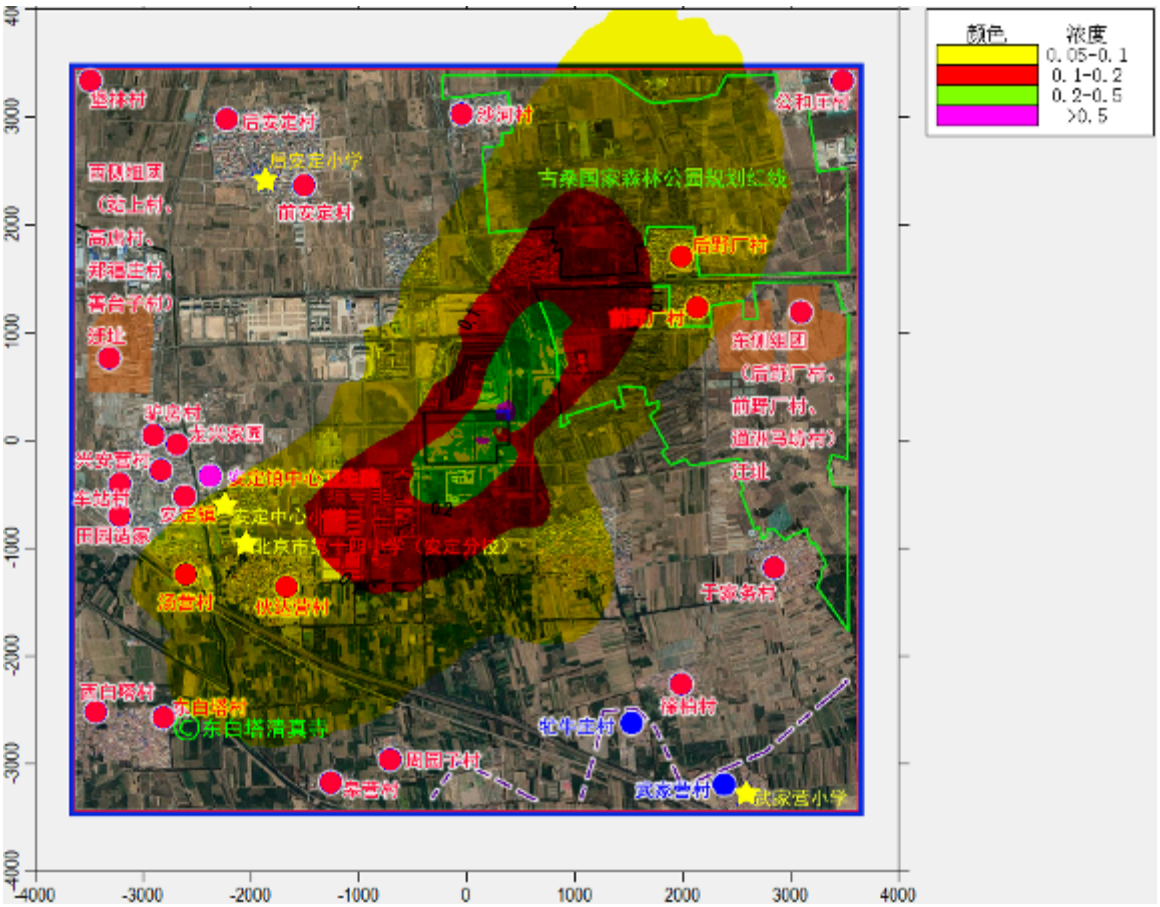
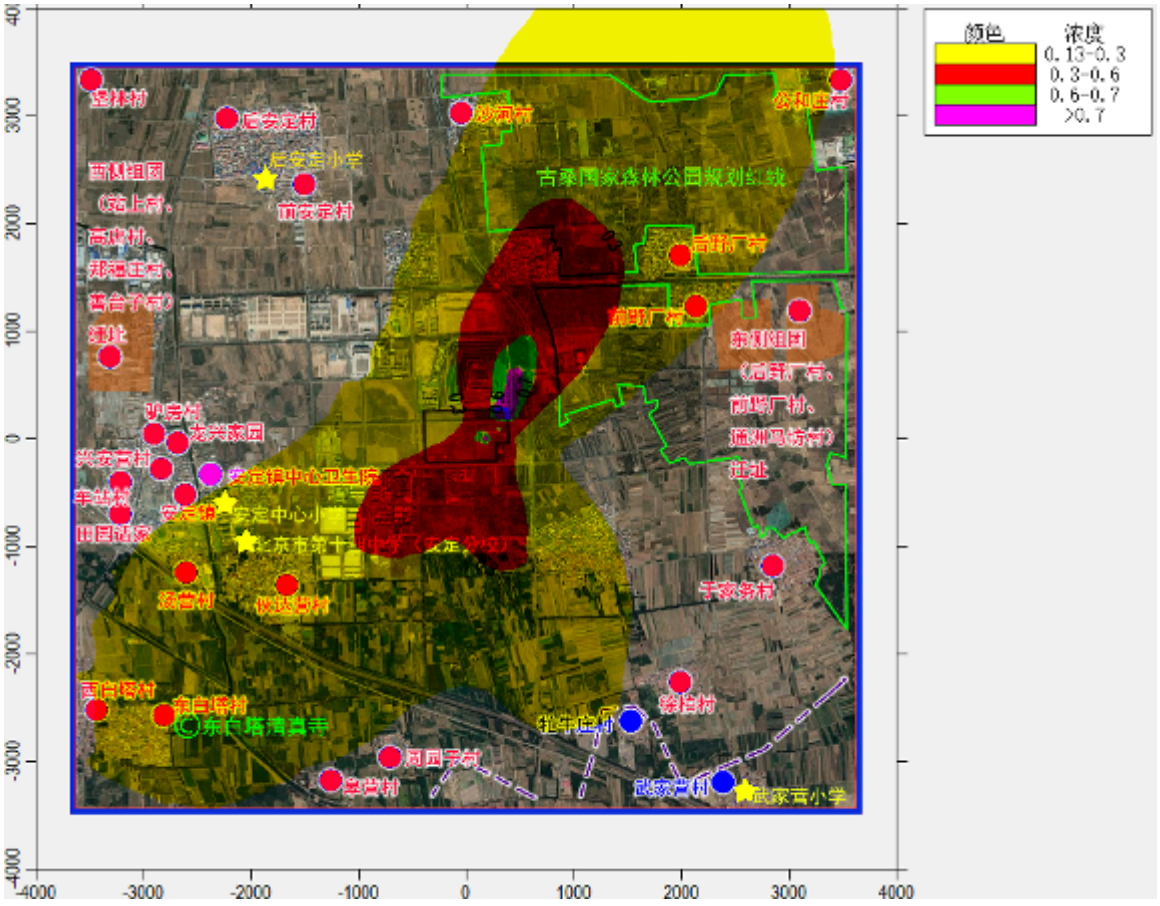


图 5-24　$PM_{2.5}$ 一次年均浓度贡献值分布图　ug/m³



续图 5-24　$PM_{2.5}$ 二次年均浓度贡献值分布图　ug/m³

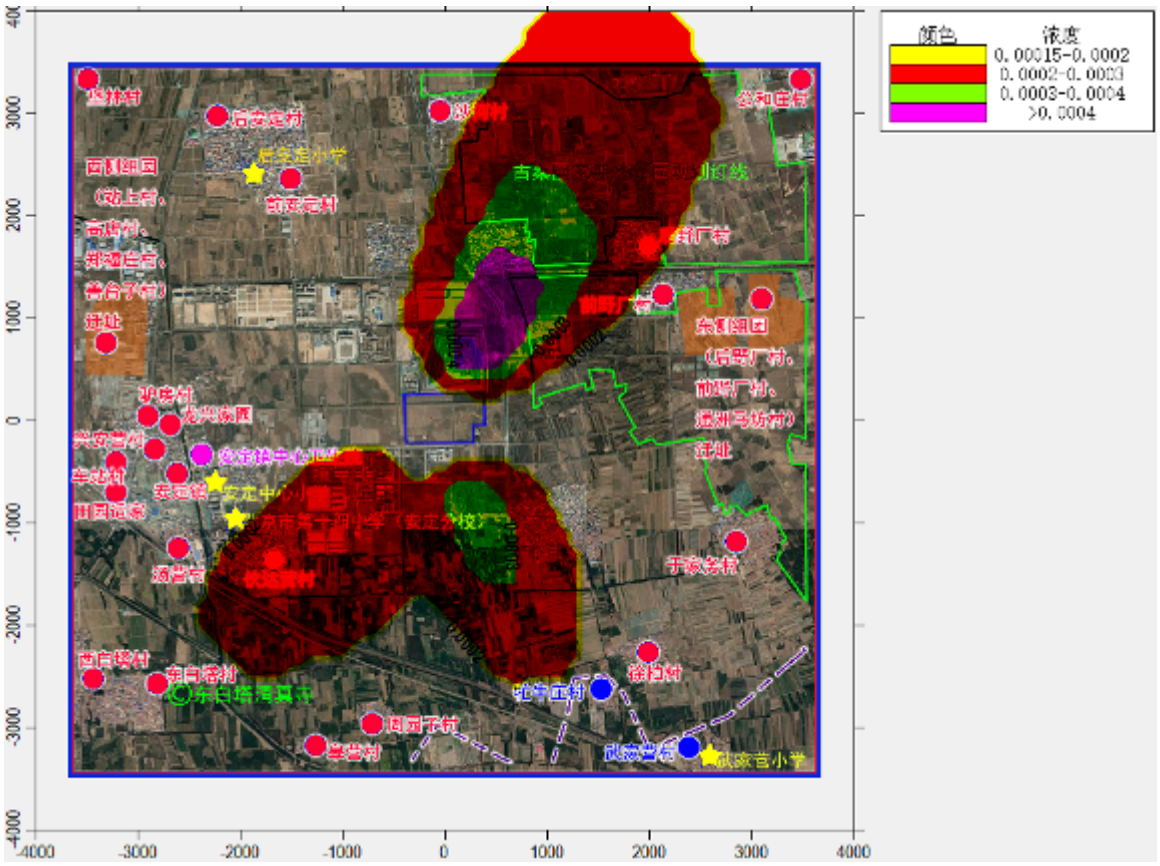


图 5-25　Pb 年均浓度贡献值分布图　ug/m³

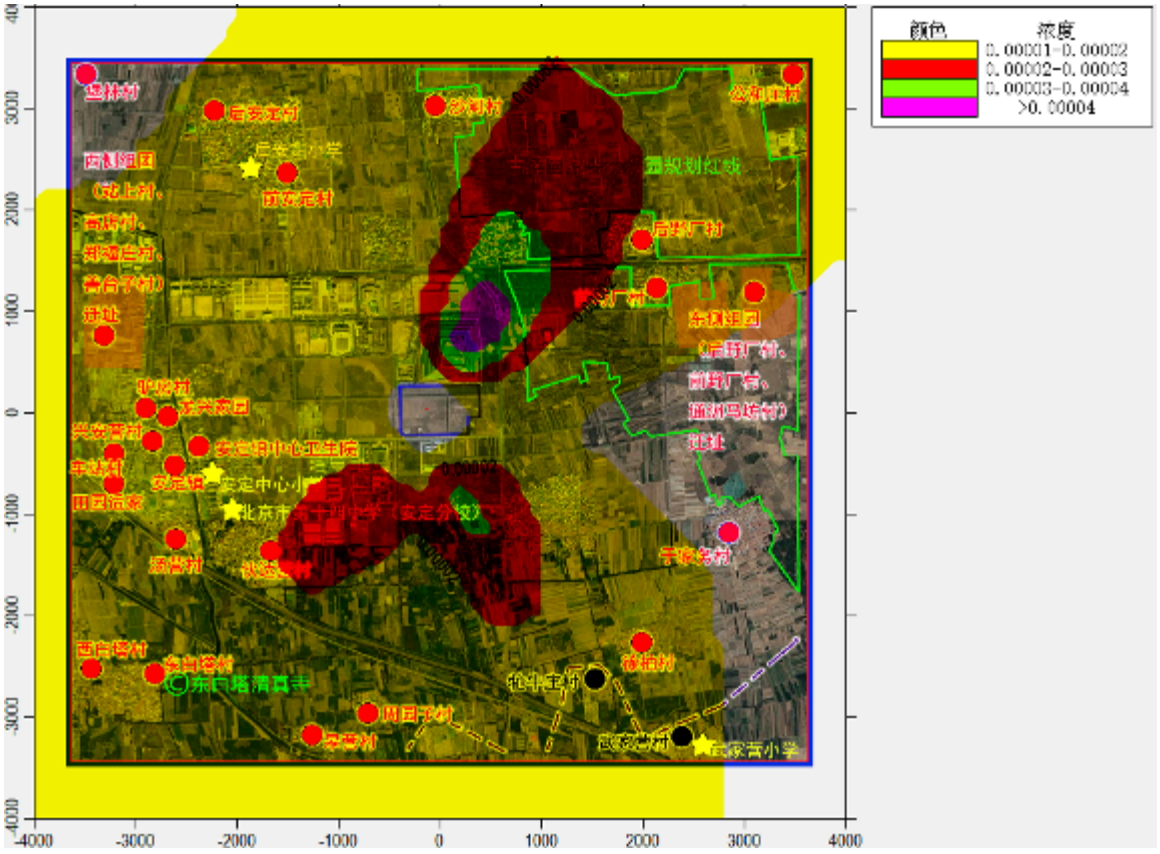


图 5-26　Cd 年均浓度贡献值分布图　ug/m³

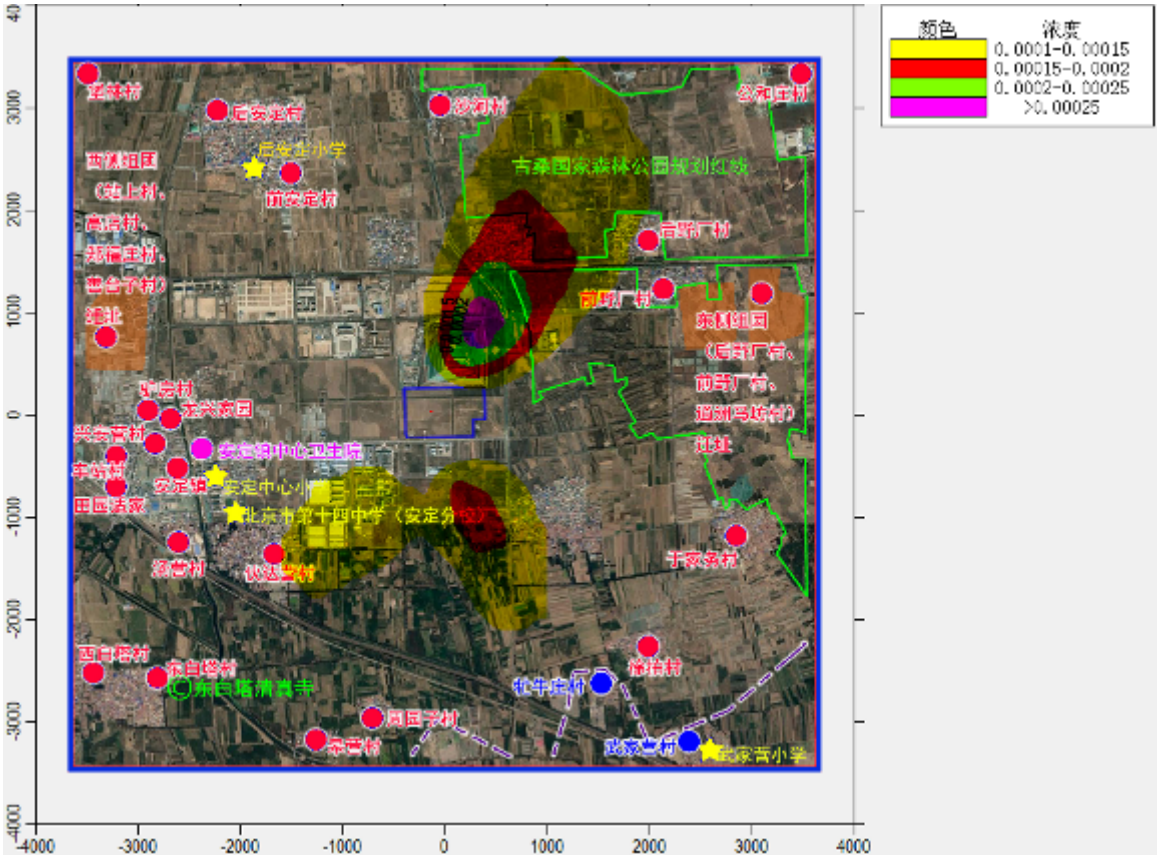


图 5-27　Hg 年均浓度贡献值分布图　ug/m^3

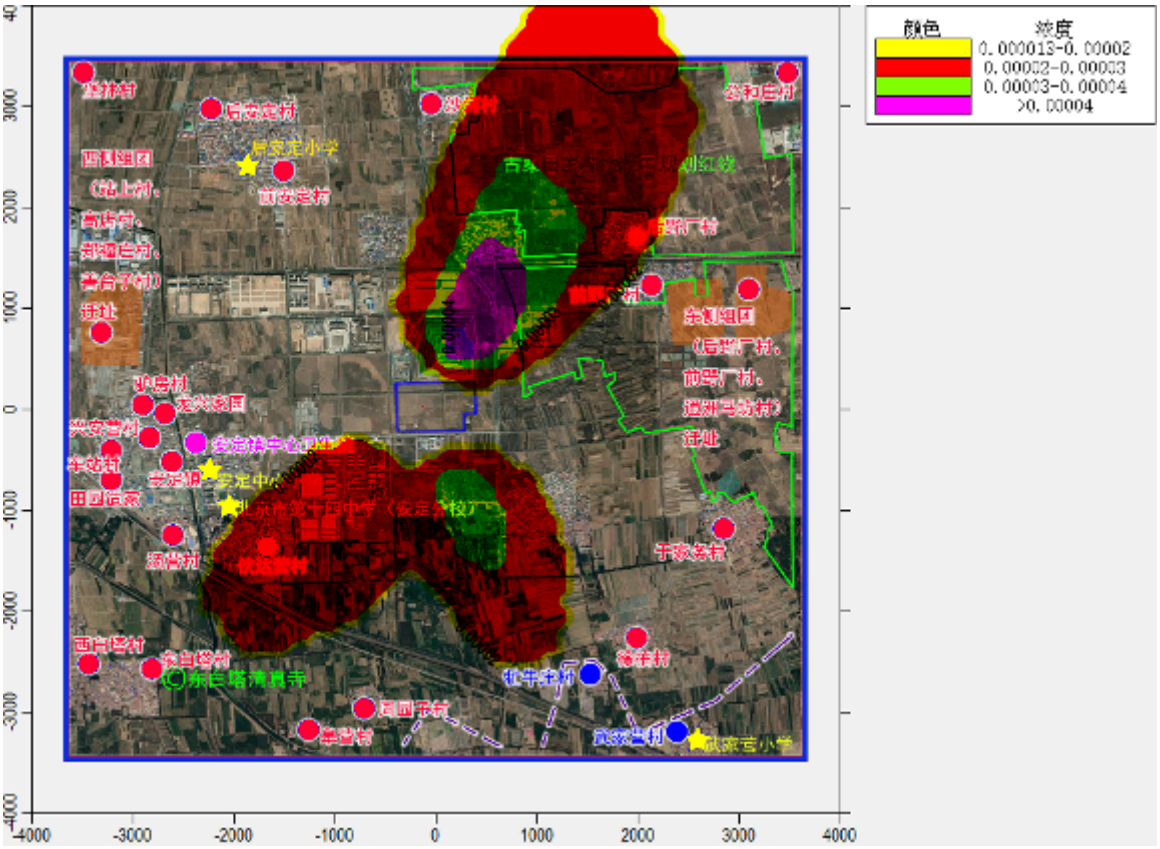


图 5-28　As 年均浓度贡献值分布图　ug/m^3

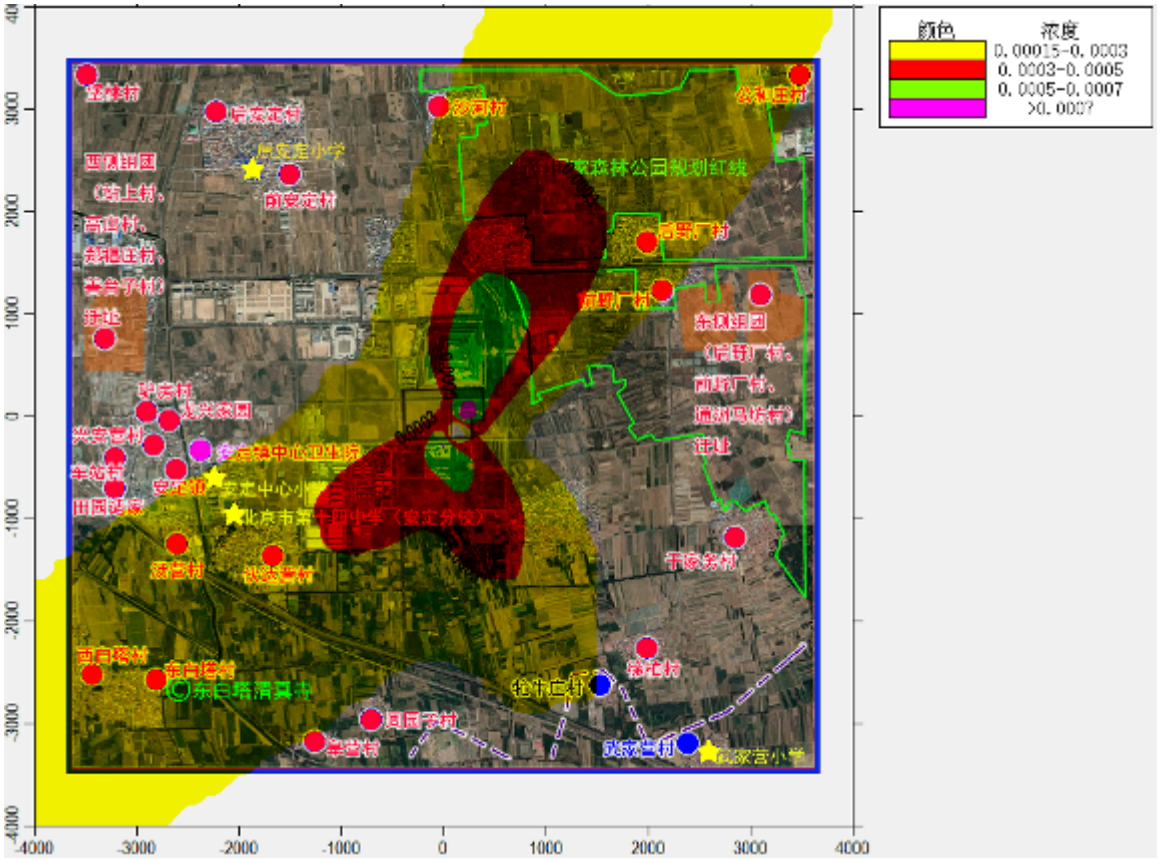


图 5-29　二噁英年均浓度贡献值分布图　pg/m³

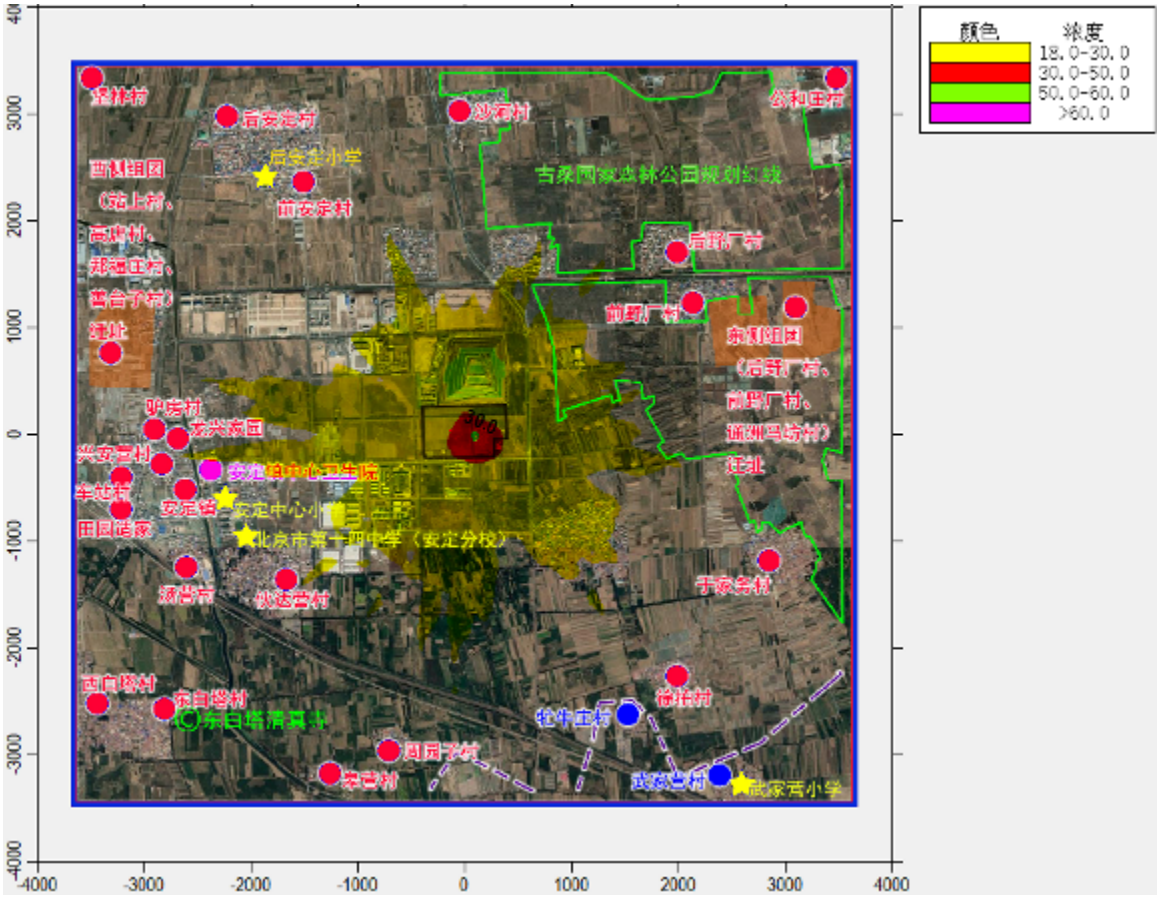


图 5-30　NH_3 小时浓度叠加值分布图　ug/m³

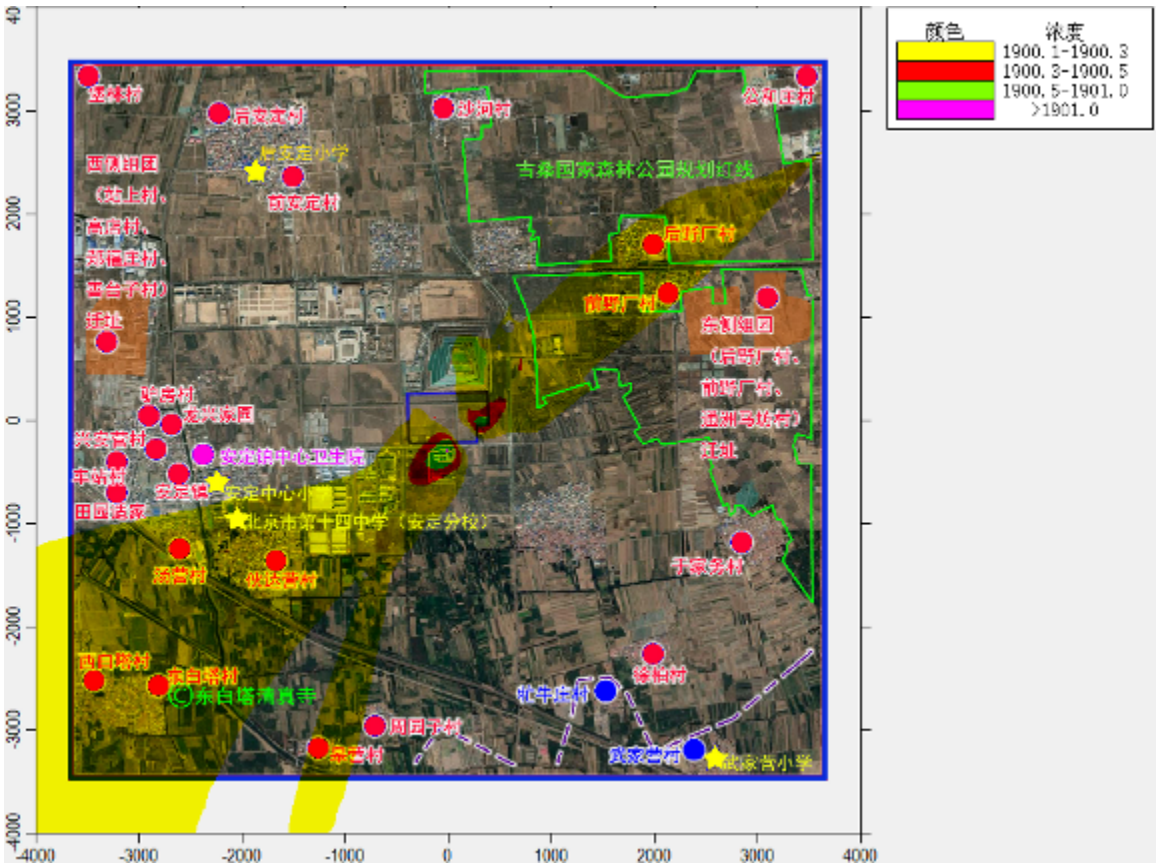


图 5-31　CO 日均浓度叠加值分布图　ug/m³

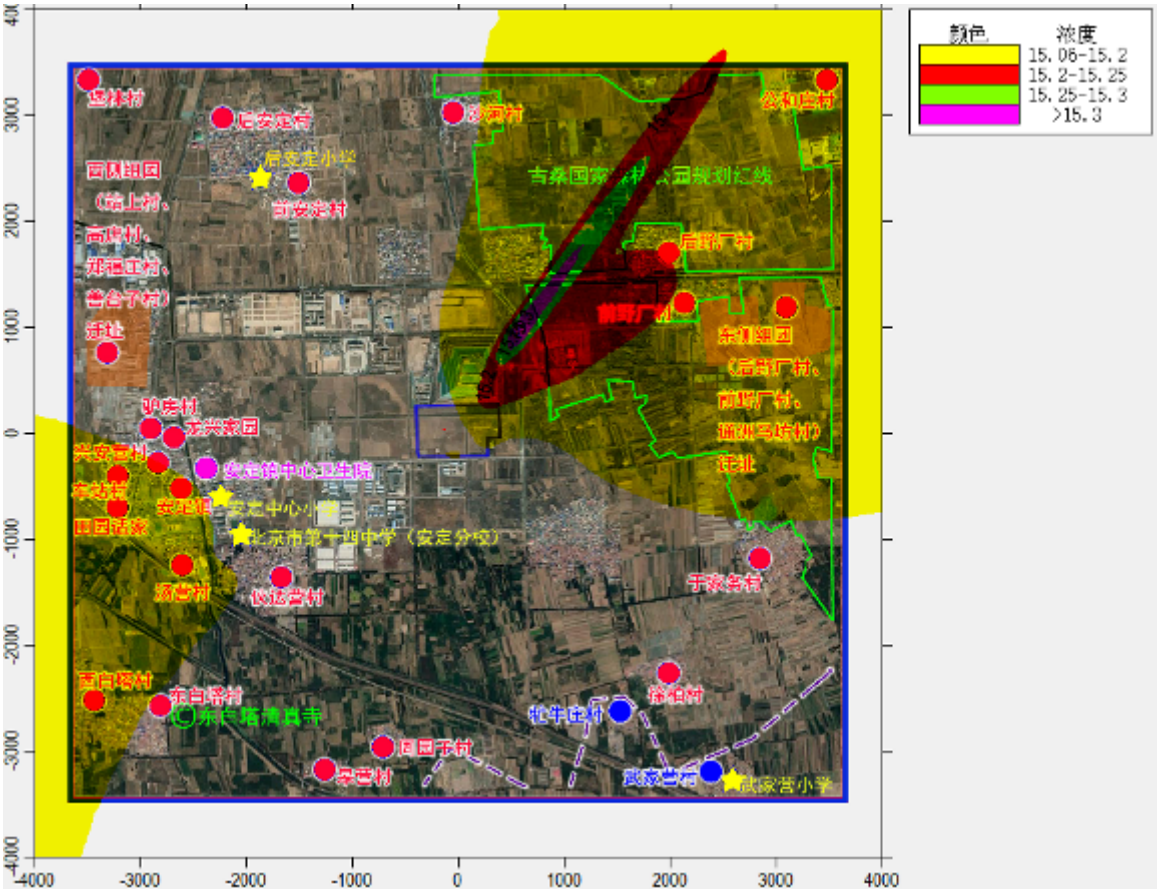


图 5-32　SO_2 日均浓度叠加值分布图　ug/m³

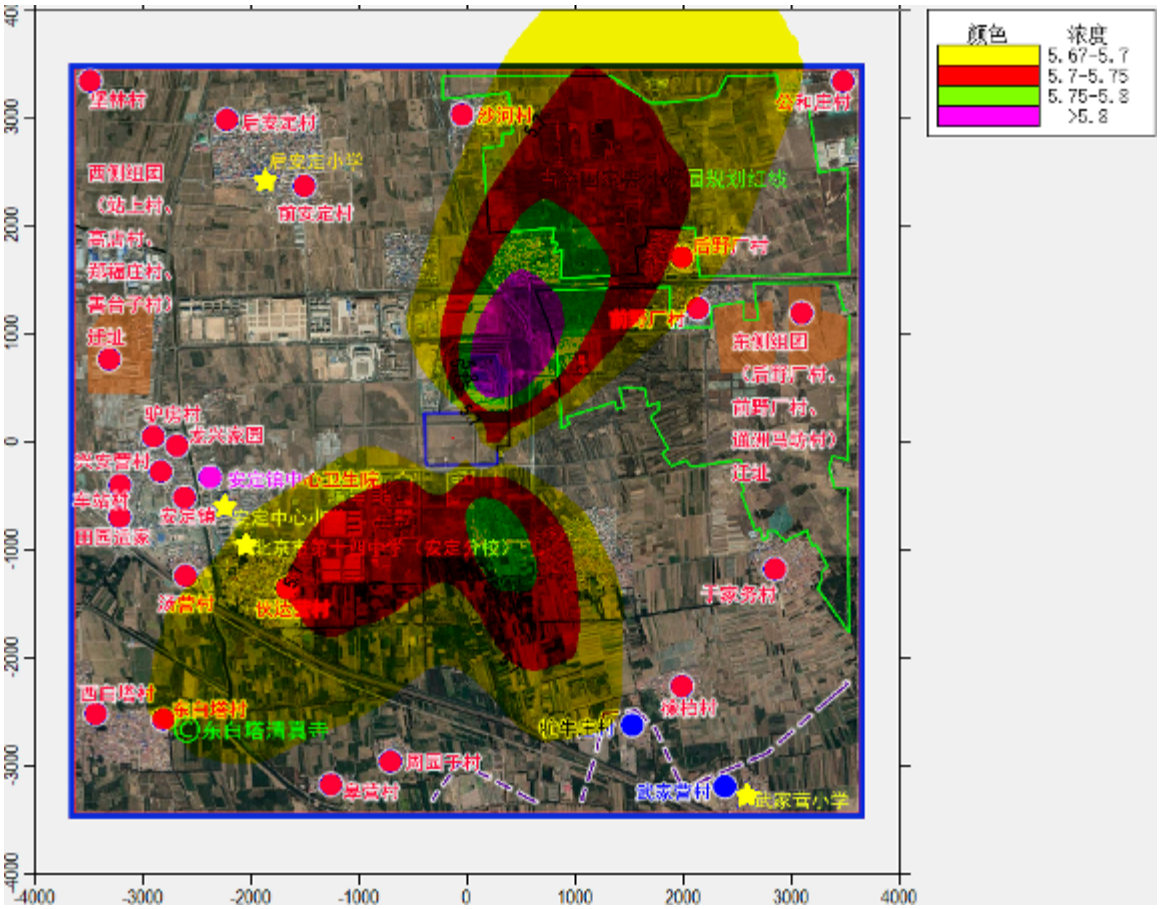


图 5-33　SO_2 年均浓度叠加值分布图　ug/m^3

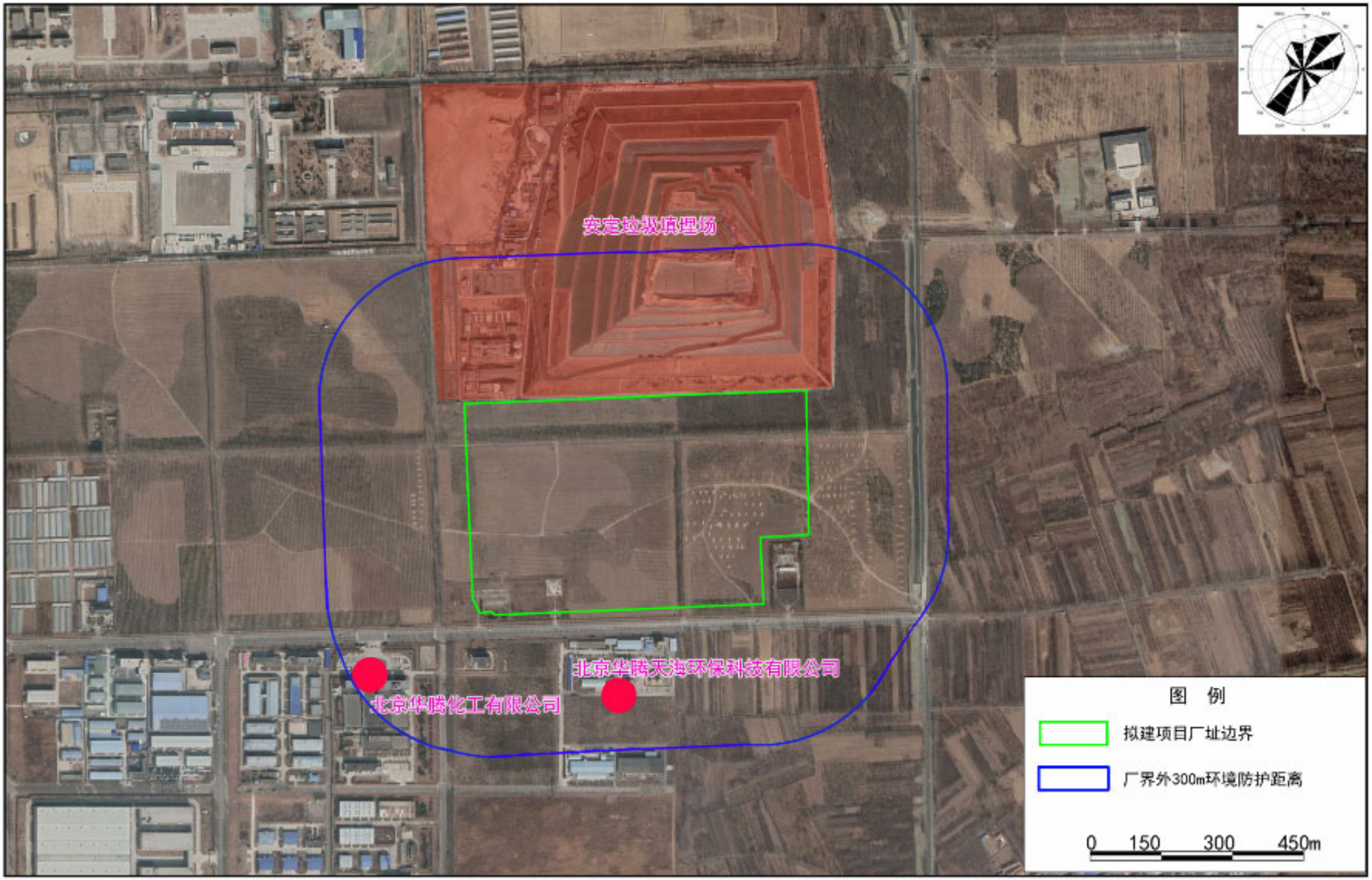


图 5-34　拟建项目环境防护距离示意图

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 废水水质、来源及拟采取的治理措施

拟建项目产生的废污水主要有垃圾渗滤液、生活污水、冲洗废水、初期雨水、医疗废水、洁净废水、炉渣综合利用废水等。

渗滤液产生量为 1600m^3/d，送入拟建的渗滤液处理站处理后回用于厂内生产及杂用。

生活污水产生量为 103.4m^3/d，排入安定镇再生水厂处理。

冲洗废水及初期雨水产生量为 45m^3/d，排入污水调节池，然后进入渗滤液处理站 MBR 段与渗滤液一并处理后回用。

医疗废水产生量约 90m^3/d，经预处理后进入渗滤液处理站 MBR 段处理后回用于厂内生产及杂用。

洁净废水是指余热锅炉定连排水、冷却塔排污水、化学水处理系统排污等，合计产生量 595.6m^3/d，锅炉排污水经降温冷却后，直接补充至循环冷却水池；其余洁净废水排至回用水池。

炉渣综合利用车间的生产废水来自炉渣湿式处理过程，每日用水量为 200m^3/d。大部分废水存在于砂泥水中，少部分随环保砂产品在堆存过程中蒸发消耗。砂泥水经浓密机沉淀后，上清液返回生产水箱；污泥经压滤机压滤，压滤液也返回生产水箱，回用于本车间生产、不外排。

根据工程分析，改造后污水处理站的混合进水水质及排放水质见表 5-50。

表 5-50　渗滤液处理设计进出水主要水质指标（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	COD_{cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	TP	pH
渗滤液设计进水水质	60000	30000	40000	2000	60	6~9
冲洗废水及初期雨水等进水水质	400	200	300	25	/	6~9
医疗废水进水水质	250	100	60	/	/	6~9
设计出水水质	30	5	10	5	1	7.0~8.5

由上表可知，污水处理站出水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质标准中的严格值要求后，全部回用于厂内生产及杂用。

5.2.2 排水去向合理性分析

拟建项目产生的废污水包括垃圾渗滤液、医疗废水、生活污水、洁净废水等，共建4套废污水处理系统，包括：渗滤液处理系统、浓缩液处理系统、医疗废水预处理系统、洁净废水处理系统，各类生产废水经处理后，出水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质标准中的严格值要求后，全部回用于厂内生产及杂用，不外排。生活污水排入安定镇再生水厂处理。

5.2.3 水污染源排放量核算

拟建项目生产废水、生活污水排入污水处理站处理后回用。废水类别、污染物及污染治理设施见表 5-51，废水污染物排放执行标准表见表 5-52，废水污染物排放信息表见表 5-53。

表 5-51　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理措施		排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	垃圾渗滤液、冲洗废水、初期雨水	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS、总P、石油类、pH、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	厂内污水处理站	连续排放	渗滤液处理站	预处理＋UASB＋MBR+NF+RO	/	/	/
2	洁净废水	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS、总P、石油类、pH	厂内污水处理站	连续排放	洁净废水处理站	化学沉淀+TMF+RO	/	/	/
3	炉渣综合利用废水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、石油类	不外排	连续排放	车间内沉淀池	沉淀+压滤	/	/	/
4	医疗废水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、石油类、粪大肠菌群数、阴离子表面活性剂、挥发酚	厂内污水处理站	连续排放	医疗废水预处理站+渗滤液处理站	一级处理+消毒、预处理＋UASB＋MBR+NF+RO	/	/	/
5	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS、总P、动植物油	进入安定再生水厂	连续排放	/	A/A/O+MBR	DW001	/	企业总排

表 5-52　废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准或其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	COD_{Cr}	DB11/307-2013 中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”	500
		BOD_5		300
		氨氮		45
		SS		400
		TP		8
		动植物油		50

表 5-53　废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(t/d)	年排放量/(t/a)
1	/	COD_{Cr}	400	0.041	15.10
		BOD_5	200	0.021	7.55
		氨氮	25	0.0026	0.94
		SS	300	0.031	11.32
		TP	5	0.0005	0.19
		动植物油	20	0.0020	0.75
全厂排放口合计		pH			0
		COD			0
		BOD_5			0
		SS			0
		氨氮			0
		TP			0

5.3 地下水环境影响预测与评价

本次地下水评价范围为7.23平方公里。为了掌握评价区地质、水文地质条件，对评价区所在的20平方公里的范围（重点勘查区）进行了1比1万地质、水文地质调查工作，并对评价区所在的70平方公里的区域（调查区）进行了1比5万地质、水文地质调查工作，在此基础上，开展地下水环境影响评价，预测评价拟建项目对区域地下水环境的影响，提出避免或减缓不利影响的措施。

5.3.1 调查区地质条件

5.3.1.1 地层

拟建项目所在区域地质图详见图5-35。

1.地层

调查区为冲洪积平原，地表第四系广泛分布，第四系下伏基岩地层有蓟县系、青白口系、寒武系、奥陶系及第三系。

在调查区内主要出露第四系地层，地层岩性以粉细砂、中粗砂、砾石为主，厚度约300m，是本次水文地质调查工作的重点。根据沉积位置及岩性的不同，地层可分为以下三类。

（1）冲积-河间洼地堆积Q_h^{al-if}

分布在调查区的西南部和中部，以北西向呈条带状分布，主要为三块区域：堡林庄村-后安定村-高店村-后野厂村一带，安定车站村-西白塔-东白塔村一带，徐柏村-牤牛庄村-武家营-石槽村一带。河间洼地是相对于古河道高地而言，为两条古河道高地之间相对低洼的地带。受古河道影响，地下水水位较高，且经常滞留古河道渗水和决口滞水，沉积环境与湖沼环境相似。但由于河间洼地不像湖沼那样封闭性好，且沉积作用与古河道的冲积作用关系密切，因此，其成因类型还是属于冲积。地表一般平坦，地表岩性以粉砂、粘土质砂土为主。

（2）冲积-低平地堆积Q_h^{al-ll}

主要分布在调查区西北角的罗庄村附近。地表岩性以粘质粉土为主，含小型钙质结核，结核大小一般1-2cm。

（3）冲积-古河道堆积Q_h^{al-ar}

分布在调查区的绝大多数区域，除了河间洼地堆积和低平地堆积以外，其他区域都是古河道堆积。拟建厂区位于该地层中。地表岩性以粉土、细砂、粉砂为主，发育粘土球，一般大小5cm左右。

图 5-35　区域地质图

5.3.1.2 调查区地质构造

北京大地构造处于华北地台中部-燕山沉降带的西段。在漫长的地质历史中既经历过大幅度地下降、接受巨厚的沉积，又产生过剧烈的造山运动。特别是在中生代以燕山运动为主的构造变动，奠定了北京地区地质构造的基础骨架以及地貌发育的雏形。经多期地壳运动，形成了一系列北东向属新华夏系的隆起和凹陷。

调查区位于中朝准台地（Ⅰ）华北断坳（$Ⅱ_2$）中段大兴迭隆起（$Ⅲ_7$）黄村迭凸起（$Ⅳ_{16}$）。由于大规模的地质构造作用，形成了数量众多的大型构造和断裂，调查区主要断裂为礼贤～牛堡屯断裂，另外还有两条小断裂大兴东断裂和桐柏断裂。

礼贤～牛堡屯断裂：根据钻孔资料，本断裂的西北侧，基岩为蓟县系，埋深从数百米至近千米，上覆有第四系，也可能有上第三系，它对下第三系的沉积起明显的控制作用，走向北东40-70º。在断裂的的东南侧沉积了巨厚的新老第三系，下伏基岩为古生界和元古界。从调查区内经过的断裂即礼贤～牛堡屯断裂，从调查区的周园子进入，沿北东方向经过拟建厂区东南侧从朱庄村从勘查区延伸出去，该断层距离拟建厂区的水平距离约1.3km。由于断裂埋深较大，对地层的稳定型影响不大。

调查区还有两条较小的断裂，一条平行于礼贤～牛堡屯断裂，且位于这条断裂以南，是大兴东断裂，仅在勘查区东南角有分布，距离拟建厂区的水平距离约4.7km。从周园子到石槽村分布有一条东西向的桐柏断裂，该断裂距离拟建厂区的距离约为2.6km。

5.3.2 调查区水文地质条件

5.3.2.1 调查区含水层特征

区域水文地质条件受自然地理、地貌、地质构造、岩性、沉积等条件控制，区域上水文地质条件有较大差异。区域水文地质图详见图5-36。

1、地下水的类型、分布特征

根据含水介质类型、地下水赋存条件，区域上地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水含水层和第四系松散岩类孔隙承压含水层。第四系含水层以下也存在基岩裂隙水含水层，但是由于埋深较大，埋藏深度大于300m，所以不是本次水文地质调查工作的重点含水层。

调查区位于永定河冲积-洪积层地带，主要为第四系孔隙水，第四系孔隙水占据调查区的全部区域，含水层岩性主要为粉细砂，含水层总厚度在80-150m左右。

（1）第四系孔隙潜水含水层

第四系孔隙潜水含水层底板埋深在30～40m，岩性组合为细砂、粉砂、粉质粘土、砂质粘土，水位埋深为10～14m，地下水受大气降水、农田灌溉入渗和河流入渗等补给，地下水径流方向为自北偏东向南偏西方向径流。

（2）第四系浅层孔隙承压含水层（第一承压含水层）

该含水层组底板深度100m左右，岩性组合由细砂、粉砂质粘土、粘土质粉砂组成。与上覆第四系孔隙潜水含水层之间有粉质粘土组成的隔水层，在局部粉质粘土较薄的区，该层在开采条件下，可得到少量上部第四系孔隙潜水的越流补给，地下水流动主要以水平径流为主，地下水消耗以农业开采为主。

（3）第四系第二承压含水层组

含水层组底板埋深180m左右，岩性组合由砂、粘性土组成。该层地下水主要以水平径流为主，接受侧向补给和越流补给，地下水开采主要用于生活及工业用水。

（4）第四系第三承压含水层组

第四含水层组底界为第四系基底，基底埋深一般在300米左右，含水层以砂为主，水位埋深35~38m，水位标高-15~-12m。该层与上层含水层水力联系相对较弱，地下水开采程度低，近些年来随着掘井工艺的提高开采程度有所增加，地下水开采主要用于生活，是水源地和居民集中供水井的开采层位。

图 5-36　区域水文地质图

5.3.2.2 地下水的补给、径流、排泄条件

1.补给条件

调查区内地下水主要补给来源为大气降雨入渗、侧向径流补给、河水入渗补给、灌溉回归水补给。

调查区每年的降水量约为500-600mm，尤其是夏季形成集中暴雨，能对地下水形成一定程度的补给。

调查区含水层主要为松散岩类含水层，渗透性较好，区外同一含水层地下水在水力梯度下侧向径流补给调查区含水层，所以可以受到来自东边界和北边界的侧向流入补给。

调查区内大龙河、小龙河、叉河以及几条渠系通过，河床及渠系的渗漏可以对地下水进行入渗补给。

调查区内分布有大量农田和林地，农田和林地进行灌溉时，会有回归水入渗补给地下水，这也是地下水补给的重要来源。

2.径流特征

调查区外部东北测马驹桥地区，第四系孔隙潜水含水层地下水水位较高，为该区域地下水水位的高点，受其影响，项目区第四系孔隙潜水含水层地下水流向为自北偏东方向向南偏西方向径流，水力坡度约1‰~1.5‰。第四系孔隙承压含水层地下水流向为自西北向东南方向径流。

3.排泄条件

地下水的排泄方式主要是人工开采以及同层含水层的侧向流出排泄。

调查区内人类活动明显，对地下水的开采也比较强烈，开采层位主要为第四系孔隙承压含水层，因此，人工开采是地下水的重要排泄途径。调查区含水层同区外含水层连续分布，同层含水层的侧向径流排泄也是其重要排泄途径之一。

5.3.2.3 地下水动态特征

本次调查过程中收集了位于拟建项目东南1km的通洲马坊村的监测井组的监测数据，该监测井组共有三眼监测井，井深分别是21m、64m、330m，监测层位分别为第四系潜水含水层、第四系第一承压含水层和第四系第三承压含水层的水位。本次调查过程中还收集了位于拟建项目东南2.7km的许柏村监测井的监测数据，监测井深164m，监测层位为第四系第二承压含水层的水位。

通过图5-37第四系孔隙潜水含水层和第一承压含水层的2018年地下水动态，第四系孔隙潜水含水层和第四系第一承压含水层水位变化趋势基本一致，但第四系孔隙潜水含水层水位较稳定，水位变幅较小，第四系第一承压含水层地下水位年内变化规律明显受当地降水和人工开采的影响。从监测井2018年水位动态曲线可以看出，一般3~5月份，由于降水量小，农业集中开采地下水，地下水位持续下降，从地下水动态曲线图中可以看出，地下水年最低水位一般出现在3～5月，10月份以后，由于开采量减小，地下水位回升，一直到来年的7～9月一般能恢复到最高水位。

图 5-37 调查区第四系潜水含水层和第一承压含水层 2018 年水位动态曲线图

图 5-38 调查区第二承压含水层 2018 年水位动态曲线图

通过图5-38调查区第二承压含水层2018年水位动态曲线图可见，第二承压含水层地下水位在6-8月位于最低，在12月-翌年的2月水位较高，这符合开采型地下水动态的特征。

图 5-39 调查区第三承压含水层 2018 年水位动态曲线图

通过图5-39调查区第三承压含水层2018年地下水动态曲线，从图中可以看出，第三承压含水层的水位在年内波动起伏，呈整体下降的趋势。由于该含水层主要受开采的影响，所以该含水层的类型为开采型。

5.3.2.4 地下水与地表水水力联系

调查区位于大兴区安定镇，调查区内有大龙河、小龙河、叉河通过，并分布有一些渠系。河流的河床为多年淤积的淤泥，渗透性较差，所以对地下水的补给较小；渠系一般也都有砌衬，所以对地下水的补给量也有限。调查区地表水补给地下水，但补给量十分有限。

调查区地下水水位埋深较大，水位标高远低于河床底部高程，地下水不会补给地表水。

综上，调查区仅有少量地表水入渗补给地下水，地表水和地下水基本没有水力联系。

5.3.3 重点勘查区地层条件

5.3.3.1 地层

根据项目区水文地质勘查、工程地质勘察和区域地质资料，项目区地层如下。重点勘查区内地层条件如下：

1. 砂质粉土素填土：灰黄色，稍密，稍湿，以根植土为主，属于人工填土层，层底深度 0.30～2.00m，层底标高 20.15～22.10m，层厚 0.0～2.00m。

2. 砂质粉土：灰黄色，稍密，稍湿~中密，含石英、云母、氧化铁，夹黏质粉土、粉细砂、粉质黏土亚层。层底深度 1.60～12.30m，层底标高 9.97～20.53m，层厚 0.5～9.20m。

3. 粉质黏土：黄褐色，可塑，稍湿~很湿，含氧化铁，夹黏质粉土、砂质粉土亚层。层底深度 6.30～18.50m，层底标高 3.68～15.96m，层底深度 6.3～18.50m。

4. 粉细砂：灰黄色，密实，饱和，含云母片、氧化铁，夹粉质黏土、黏质粉土亚层。层厚 0.50～13.80m，层底标高-10.11～7.54m，层底深度 14.7～32.60m。

5. 粉质黏土：黄褐色，可塑，很湿，含氧化铁，夹砂质粉土、细砂、黏质粉土。层底深度 0.50～15.20m，层底标高-22.25～-1.63m，层底深度 23.7～44.30m。

6. 细砂：灰黄色，密实，饱和，含云母片、氧化铁，夹粉质黏土、黏质粉土。层厚 0.50～12.20m，层底标高-31.84～-16.09m，层底深度 38.00～53.80m。

7. 粉质黏土：黄褐色，可塑~硬塑，很湿，含氧化铁，夹砂质粉土亚层。层底深度 0.50～11.00m，层底标高-42.29～-30.69m，层底深度 52.8～64.40m。

8. 细砂：灰黄色，密实，饱和，含云母片、氧化铁，夹粉质黏土。层厚 0.50～12.00m，层底标高-82.15～-37.69m，层底深度 60.00～103.80m。

9.粉质黏土：褐黄色，可塑~硬塑，很湿，含氧化铁。该层未钻穿，最大揭露深度 110m，最大揭露厚度 7.00m。。

5.3.3.2 地质构造

重点勘查区位于永定河冲洪积平原下游，地层岩性为粉细砂夹薄层粘土、粉砂质粘土，无构造发育。

在重点勘查区内，下伏基岩有礼贤-牛堡屯断裂从东南角通过，属于大兴迭隆起的东缘断层，该断层距离拟建项目的水平距离约 1.3km，该断裂未延伸至第四系地层，对第四系地层和含水层的分布特征没有影响。

5.3.4 重点勘查区水文地质条件

重点区水文地质图详见图5-40，A-A′水文地质剖面图见图5-41、B-B′水文地质剖面见图5-42，项目区ZK3水文地质钻孔柱状图见图5-43。

5.3.4.1 含（隔）水层

重点勘查区属于多层结构区，分布有潜水和承压水。根据实际地质结构和地下水力联系，结合地下水开发利用，重点勘查区第四系地层在垂向上划分出4个含水层。

（1）第四系孔隙潜水含水层

第四系孔隙潜水含水层底板埋深在32m左右，岩性组合为细砂、粉砂、粉质粘土、砂质粘土，水位埋深为9.70～14.50m，该层地下水受大气降水、农田灌溉入渗和河流入渗等补给，地下水径流方向为自北偏东向南偏西方向径流。根据本次勘查过程中施工的六眼第四系孔隙潜水含水层监测井的抽水试验结果可见，该含水层渗透系数在3.4~4.8m/d。

（2）第四系浅层孔隙承压含水层（第一承压含水层）

该含水层组底板深度100m左右，岩性组合由细砂、粉砂质粘土、粘土质粉砂组成，水位埋深为16.70～17.50m，该含水层地下水具有明显的承压性。根据本次水文地质勘查过程中施工的水文地质钻孔可见，第四系孔隙潜水含水层和第一承压含水层之间有厚度大于5m，分布联系稳定的粉质粘土隔水层，二者时间水力联系微弱。该层地下水流动主要以水平径流为主，地下水排泄主要为农业开采和同层含水层的侧向径流排泄。

（3）隔水层

根据本次水文地质勘查过程中施工的钻孔可见，垂向上，在第四系孔隙潜水含水层和第一承压含水层分布有粉质粘土组成的隔水层，隔水层厚度较大，分布连续稳定，阻断了第四系孔隙潜水含水层和下伏第四系第一孔隙承压含水层之间的水力联系，是该区域主要的隔水层。另外，各含水层内部，也部分有厚度大小不一的粉质粘土层。

图 5-40　重点勘查区水文地质图

图 5-41　A-A’调查评价区水文地质剖面图

图 5-42　B-B’调查评价区水文地质剖面图

孔位	北京市大兴区 安定循环经济园	孔深	25.00m	水位埋深	15.11m	井　深	25.00m	实测井深	25.00m
		井径	160mm	井管材料	PVC	含沙量	< 3‰	沉淀高度	0m

地质时代	层底埋深(m)	岩层厚度(m)	地层柱状图及钻孔结构 1: 200	岩层名称	井　斜	全孔0°
	2	2		1、素填土 灰黄色，稍密，稍湿，以根植土为主，属于人工填土层，岩性以砂质粉土为主。		
	5.8	3.8		2、砂质粉土 灰黄色，稍密，稍湿-中密，含石英、云母、氧化铁，夹黏质粉土、粉细砂、粉质黏土亚层。		
第	11.9	6.1		3、粉质黏土 黄褐色，可塑，稍湿-很湿，含氧化铁，夹黏质粉土、砂质粉土亚层。		
四 系 (Q)	25	13.1		4、粉细砂 灰黄色，密实，饱和，含云母片、氧化铁，夹粉质黏土、黏质粉土亚层。		

图 5-43　项目区 ZK3 水文地质钻孔柱状图

5.3.4.2 含水层之间的水力联系

重点勘查区属于多层结构区，根据本次调查过程中水文地质钻探成果和长期地下水观测孔的水位动态资料可见，第四系孔隙潜水含水层和下伏的第四系第一孔隙承压含水层之间有厚度大于5m，分布连续稳定的粉质粘土隔水层，使得二者之间水力联系微弱。

5.3.4.3 地下水的补给、径流、排泄条件

重点勘查区位于大兴区安定镇高店村，本次评价的主要含水层类型为第四系孔隙潜水含水层，其补径排条件与调查区地下水的补径排条件基本一致。

（1）补给条件

地下水主要补给来源有大气降雨入渗、侧向径流补给、灌溉回归水补给。重点勘查区年平均降水量在600mm左右，地表植被洗漱、地层岩性主要为粉土，有利于大气降水的入渗补给，大气降水入渗补给是潜水含水层地下水的主要补给来源。重点勘查区含水层与调查区外的含水层为同一含水层，具有统一的水力联系，上游同层含水层的侧向径流补给是地下水的重要补给来源。重点勘查区分布有大量林地、农田，因此灌溉回归水入渗也是地下水的补给来源之一。

（2）径流条件

受区域流场的控制，重点勘查区地下水流向和调查区地下水流向基本一致，地下水的流向是北东偏北方向向南偏西方向径流，水力坡度约1‰~1.5‰。重点勘查区枯水期4月份水位等值线图见图5-44、丰水期8月份水位等值线图见图5-45。

（3）排泄方式

重点勘查区地下水水位埋深大于地下水的蒸发极限埋深，地下水基本不会通过蒸发蒸腾作用排泄地下水，同层含水层的侧向径流排泄是第四系孔隙潜水含水层的排泄方式。

图 5-44　重点勘查区枯水期（4 月）水位等值线图

图 5-45　重点勘查区丰水期（8 月）水位等值线图

5.3.4.4 地下水位动态特征

通过图5-37第四系孔隙潜水含水层水位较稳定，水位变幅较小，地下水水位动态主要受大气降水的影响，一般3~5月份，雨季来临之前，地下水位持续下降，为地下水枯水期，7~9月份受雨季大气降水的入渗补给，地下水水位逐渐升高，并达到最高值，其它月份为平水期。

5.3.4.5 地下水水化学特征

重点勘查区地下水的物理性质：无色，无味，水温 17.0℃。

化学性质：总硬度为 190mg/L、HCO^{-}_{3}为 275 mg/L、SO^{2-}_{4}为 61.0mg/L、Mg^{2+}为 18.2 mg/L、Na^{+}为 60.4mg/L、Ca^{2+}为 46.1 mg/L、Fe^{2+3}为 0.248mg/L，地下水化学类型属 HCO—Ca~·Mg 型，局部受垃圾污染的地区出现了 HCO_3-Cl-Ca-Na-Mg 型水。地下水 pH 值范围为 7.12-8.14。。

5.3.4.6 地下水开采利用现状

重点勘查区地下水资源开采量较大，主要有两种类型的开采井，分别为居民供水井（含水源地取水井）和灌溉水井。安定镇集中供水厂水源地的三眼开采井、站上村供水井和伙达营村供水井位于本项目地下水评价范围内，是本项目的地下水敏感点，供水井位置见图 1-4。

1、重点勘查区居民饮用水源现状

（1）安定镇集中供水厂水源地

安定镇集中供水厂水源地位于项目区西侧的善台子村，有供水井 3 眼，井深约 300m，取水量约 2000m^3/d，取水层位为第四系第三孔隙承压含水层组。3 眼供水井分别位于项目区的西侧和西北侧，距离拟建项目边界 830m、960m、1080m，供水井位置见图 1-4。供水井现状照片见照片 5-1。

（2）居民供水井

重点勘查区内村庄较多，主要有站上村、高店村、前野厂、后野厂、善台子、伙达营等，除善台子村外，其余村庄内均有集中供水井，供水井深度 270m~300m，取水层位为第四系第三孔隙承压含水层组，善台子村供水水源来自安定镇集中供水厂水源地取水井。居民供水井现状照片见照片 5-1。



安定水厂水源地水井照片



安定（郑福庄）水源地水井照片



站上村供水井现状照片



伙达营供水井现状照片



通洲马坊供水井现状照片



高店村供水井现状照片

照片 5-1　　水源地及村庄供水井现状照片



灌溉水井照片 1



灌溉水井照片 2



灌溉水井照片 3



灌溉水井照片 4

照片 5-2　重点勘查区灌溉水井现状照片

2、灌溉水井

重点勘查区果园、林地和农田广布，灌溉井数量众多，成井时间较久的灌溉井，井深一般在 80m 左右，取水层位为第四系第一孔隙承压含水层组，近几年新建的灌溉井，井深一般在 120-150m，取水层位为第四系第二孔隙承压含水层组。灌溉井现状照片见照片 5-2。

5.3.4.7 包气带防污性能

包气带是地下水含水层的天然保护层，是地表污染质进入含水层的垂向过度带。包气带土体对污染质有一定吸附能力，吸附能力大小与岩石表面积大小有关。粘性土颗粒越细，结构越致密，厚度越大，吸附能力越强，防护能力越好，相反，岩石颗粒越粗，结构越疏松，厚度越小，吸附能力越弱，防护能力越差。吸附能力通常粘性土＞粘砂土＞细砂。包气带土层的防污性能主要取决于包气带粘性土层厚度及其对污染物的阻隔能力，而砂土、卵砾石层的污染防护能力都很弱，可以忽视。

拟建项目厂址区内的包气带粉质粘土、粘质粉土层和粉细砂厚0.3~12.3m，本次评价过程中在项目区进行了三组包气带渗水试验，垂向渗透系数分别为5.6×10^{-4}cm/s、5.4×10^{-4}cm/s、5.9×10^{-4}cm/s，平均垂向渗透系数5.6×10^{-4}cm/s，由此确定拟建项目包气带防污性能属于弱级。

5.3.5 正常状况下废污水对地下水环境的影响分析

拟建项目产生的废污水主要有垃圾渗滤液、生活污水、医疗废水、卸料平台冲洗废水以及洁净废水、炉渣综合利用废水。

生活垃圾渗滤液主要来自垃圾池，垃圾池设渗滤液收集装置，收集的渗滤液由新建的渗滤液处理站集中处理。垃圾渗滤液经处理后，出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质标准中的严格值要求后，全部排入生产水池，回用于厂内生产及杂用；市政中水处理系统产生的冲洗再生废水、实验室废水、垃圾卸料平台冲洗废水排入污水调节池，然后进入渗滤液处理站 MBR 段与渗滤液一并处理；医疗废物处理厂产生的废水包括医疗废物渗滤液、车间地面冲洗废水、车辆及周转箱冲洗废水、高温蒸汽灭菌过程产生的冷凝液等，医疗废水经“一级处理+消毒工艺”进行预处理，满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2“预处理标准”后，进入拟建项目渗滤液处理站 MBR 段，与拟建项目其它废污水一并进行处理；洁净废水是指余热锅炉定连排水、冷却塔排污水、化学水处理系统排污等，经洁净废水处理站处理，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质标准中的严格值要求后，全部回用于厂内生产及杂用；炉渣综合利用车间的生产废水来自炉渣湿式处理过程，，大部分废水存在于砂泥水中，少部分随环保砂产品在堆存过程中蒸发消耗，砂泥水经浓密机沉淀后，上清液返回生产水箱；污泥经压滤机压滤，压滤液也返回生产水箱，回用于本车间生产、不外排；厂区生活污水排入安定镇再生水厂处理后，出水水质达到《北京市城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2013）中排放标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002 标准后，出水为安定镇提供再生水，其余退水排入大龙河。

综上所述，拟建项目废污水储存、处理、输送过程中的所有设施均采取了防渗措施。因此，正常状况下拟建项目的废污水不会对地下水环境造成影响。

5.3.6 非正常状况下废污水对地下水环境的影响预测与评价

为了准确、详细刻画非正常状况下废污水渗漏事故对区域地下水环境的影响，本次评价通过数值模拟的方法预测非正常状况下废污水渗漏对区域地下水环境的影响。

5.3.6.1 非正常状况情景设置

1、非正常状况下预测单元的选择

拟建项目对地下水潜在污染风险较大的区域主要为垃圾池、渗滤液收集池、渗滤液处理站、医疗废物处理厂和残渣飞灰填埋场，其中垃圾池、渗滤液收集池和渗滤液处理站，废污水中污染物浓度和污染因子基本类似，残渣飞灰填埋场渗滤液产生量很小，因此本次评价选择距离拟建项目边界较近的垃圾池渗滤液收集池以及医疗废物处理厂消毒水池做为模拟预测单元，模拟预测非正常状况下地下水影响预测。

2、预测情景的设置和预测因子确定

（1）渗滤液收集池预测情景的设置和预测因子确定

①渗滤液收集池非正常状况预测情景

安定循环经济园焚烧厂垃圾池渗滤液收集池采取了有效的防渗措施，在防渗层老化破损防渗性能降低的非正常状况下，垃圾渗滤液会渗漏进入含水层，假设渗滤液收集池出现破损，破损面积占渗滤液收集池总面积的 5%，垃圾渗滤液通过收集池破损区域渗漏进入下部包气带，继而进入含水层；渗滤液收集池渗滤液渗漏事故发生，至通过垃圾池区下游的监测井监测到渗漏事故并切断污染源，其可能持续的时间为监测井的监测周期，即 120 天。渗滤液收集池尺寸为 14m×8m，拟建厂区包气带平均渗透系数为 5.6×10^{-4}cm/s，通过达西定律计算每天渗漏进入含水层的渗滤液的量。

$Q=K\times A\times I$

Q——每天渗漏进入含水层的渗滤液的量，单位 m^3/d；

K——包气带渗透系数，取项目区包气带平均渗透系数为 5.6×10^{-4}cm/s；

A——发生渗漏事故的破损区面积，$14m\times8m\times5\%=5.6m^2$；

I——水力梯度，在连续渗漏事故下，其水头差和渗透路径一致，I 为 1。

通过计算得到，每天渗漏进入含水层的渗滤液的量为 $2.7m^3/d$。

综上所述，拟建垃圾池渗滤液收集池渗漏非正常状况模拟预测情景为，垃圾渗滤液每天渗漏 $2.7m^3$，连续渗漏时间为 120 天。

②渗滤液收集池非正常状况预测因子

垃圾池产生的垃圾渗滤液中主要污染物为氨氮、COD、BOD_5、SS，垃圾渗滤液中

氨氮浓度 2500mg/L、COD 浓度 60000mg/L。其次，由于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有 CODcr 的标准限值，仅有耗氧量（以 COD_{Mn} 计）标准限值，因此选择 COD_{Mn} 代替 CODcr 进行标准指数比较，其浓度一般为 CODcr 的三分之一，COD_{Mn} 浓度为 20000mg/L。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）预测因子采用标准指数法进行排序，取标准指数最大的因子做为预测因子。预测因子选择见表 5-50。

表 5-50　预测因子选择表

因子	COD_{Mn}	氨氮
浓度（mg/L）	20000	2000
《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准（mg/L）	3	0.5
标准指数	6666.7	4000

通过表 5-50 可见，垃圾渗滤液中 COD_{Mn} 的标准指数相对较大，因此，垃圾池渗滤液渗漏事故选择 COD_{Mn} 做为预测因子，其浓度为 20000 mg/L。

（2）医疗废物处理厂预测情景的设置和预测因子确定

①医疗废物处理厂非正常状况模拟预测情景

医疗废物处理厂产生的废水包括医疗废物渗滤液、车间地面冲洗废水、车辆及周转箱冲洗废水、高温蒸汽灭菌过程产生的冷凝液等，医疗废物经一级处理+消毒后送至渗滤液处理站深度处理。医疗废物处理厂污水较集中的区域为沉淀池和消毒池。池体采取了有效的防渗措施，假设防渗层老化破损，防渗性能降低的情况下，少量医废处理厂废污水会通过包气带渗漏进入地下水环境。由于消毒池面积较小，废水量也较小，发生渗漏事故的情况下，也较容易发现，并通过检修后即使切断污染源。因此，本次评价假设医疗废物处理厂消毒池发生渗漏，每天渗漏量为 5 m^3，渗漏事故发生 30 天后被发现，并及时修复防渗层，切断污染源。

②医疗废物处理厂非正常状况模拟预测因子

医疗废物处理厂废水中主要污染因子为是粪大肠菌群、COD、BOD、SS、石油类和挥发酚类等，其中 COD 浓度为 250mg/l，石油类浓度为 20mg/l，挥发酚浓度为 1mg/l。由于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有 CODcr 的标准限值，仅有耗氧量（以 COD_{Mn} 计）标准限值，因此选择 COD_{Mn} 代替 CODcr 进行标准指数比对，其浓度一般为 CODcr 的三分之一，COD_{Mn} 浓度为 83.3mg/L。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）预测因子采用标准指数法进行排序，取标准指数最大的因子做为预测因子。预测因子选择见表 5-51。

表 5-51　预测因子选择表

污染因子	浓度(mg/L)	GB/T14848-2017 中III类标准或《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准(mg/L)	标准指数
COD_{Mn}	83.3	3	27.6
石油类	20	0.005	400
挥发酚	1.0	0.002	500

通过表 5-51 可见，医疗废物处理厂废水中挥发酚的标准指数相对较大，因此，医疗废物水处理场消毒池渗漏事故选择挥发酚做为预测因子，其浓度为 1mg/L。

5.3.6.2 模拟预测范围

拟建项目地下水自北偏东向南偏西方向径流，没有自然的水文地质单元边界，因此，本次地下水模拟范围为根据地下水流场特征并结合地下水敏感点分布，外扩形成的面积约 7.23 平方公里的区域。模拟预测的范围见图 5-46。

5.3.6.3 水文地质概念模型

水文地质概念模型是对评价区水文地质条件的简化，以充分地反映地下水系统的主要功能和特征。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为适应数学模型的要求而对复杂的实际系统的一种近似处理，是地下水流和溶质运移数值模型的基础。

（1）模型结构的概化

根据拟建项目水文地质勘查报告及施工钻孔数据，模拟区分布主要含水层为第四系孔隙潜水含水层，在项目区及周边广泛分布该含水层，根据勘查期间钻孔揭露的含水层情况，第四系孔隙潜水含水层和下部第四系浅层孔隙承压含水层之间有粉质粘土组成的稳定连续的隔水层，使得二者之间水力联系微弱，因此，本次评价仅将第四系孔隙潜水含水层做为模拟预测层位。

岩性主要以粉细砂为主，含水层直接出露地表，根据厂区及周边施工的水文地质钻孔和工程地质钻孔资料，厚度一般在 22-30m。

（2）地下水流动性

项目区及周边区域的含水层均为潜水含水层，地下水流向为自北偏东向南偏西方向径流，多以三维流的形式径流，1‰～1.5‰。

（3）边界条件

①侧向边界：模拟区东南侧边界和西北侧边界垂直于等水位线设置为零通量边界；东北侧边界为地下水的补给边界，西南侧边界为地下水的排泄边界。模拟区边界条件如

图 5-47 所示。

②垂向边界：在垂向上，潜水含水层自由水面作为模型上边界，通过该边界潜水与系统外发生垂向上的水量交换，如大气降水入渗补给、蒸发排泄。

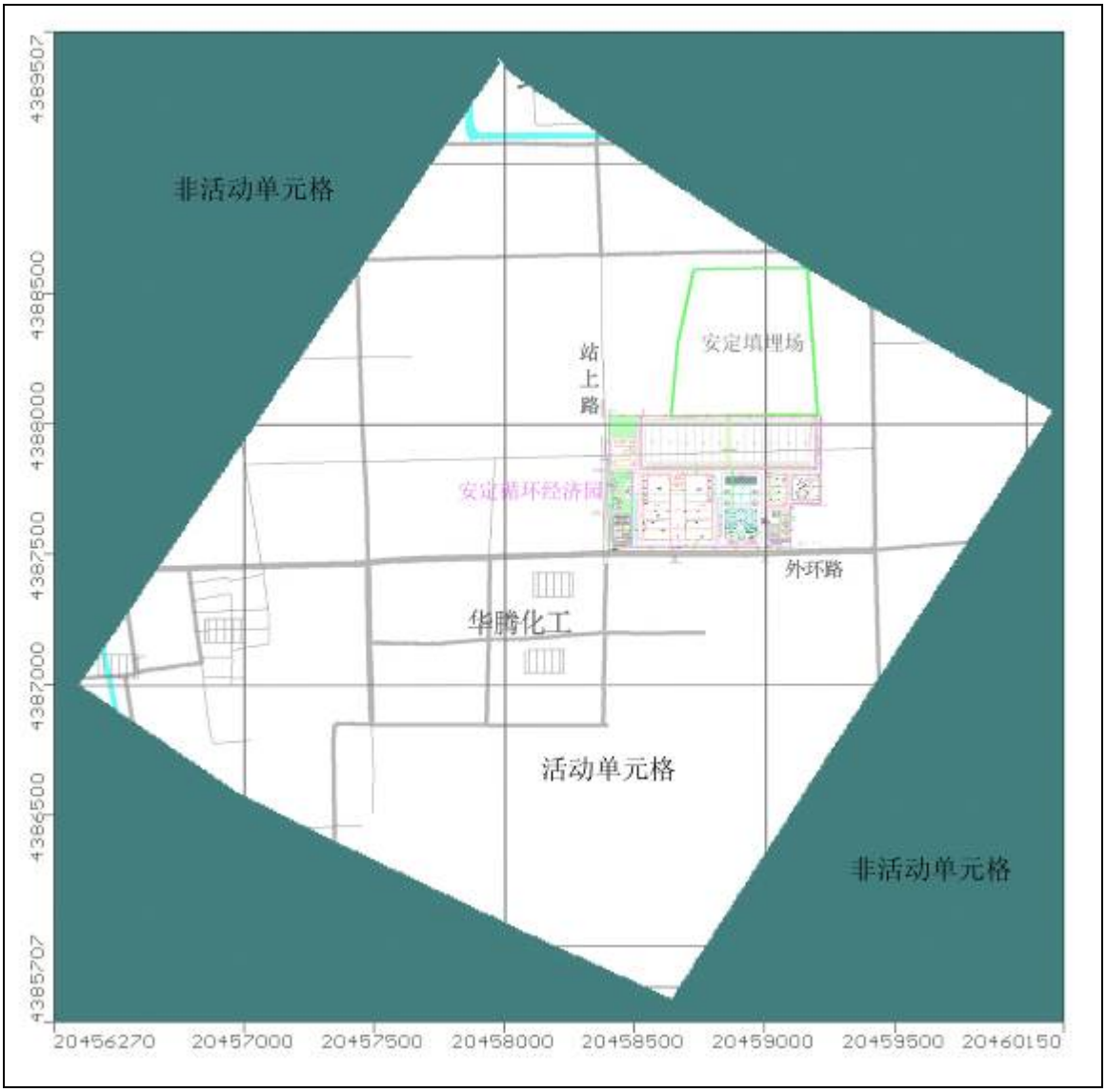

非活动单元格
站上路
安定填埋场
安定循环经济园
外环路
华腾化工
活动单元格
非活动单元格
4389507
4388500
4388000
4387500
4387000
4386500
4385707
20456270
20457000
20457500
20458000
20458500
20459000
20459500
20460150

图 5-46　模拟区范围图

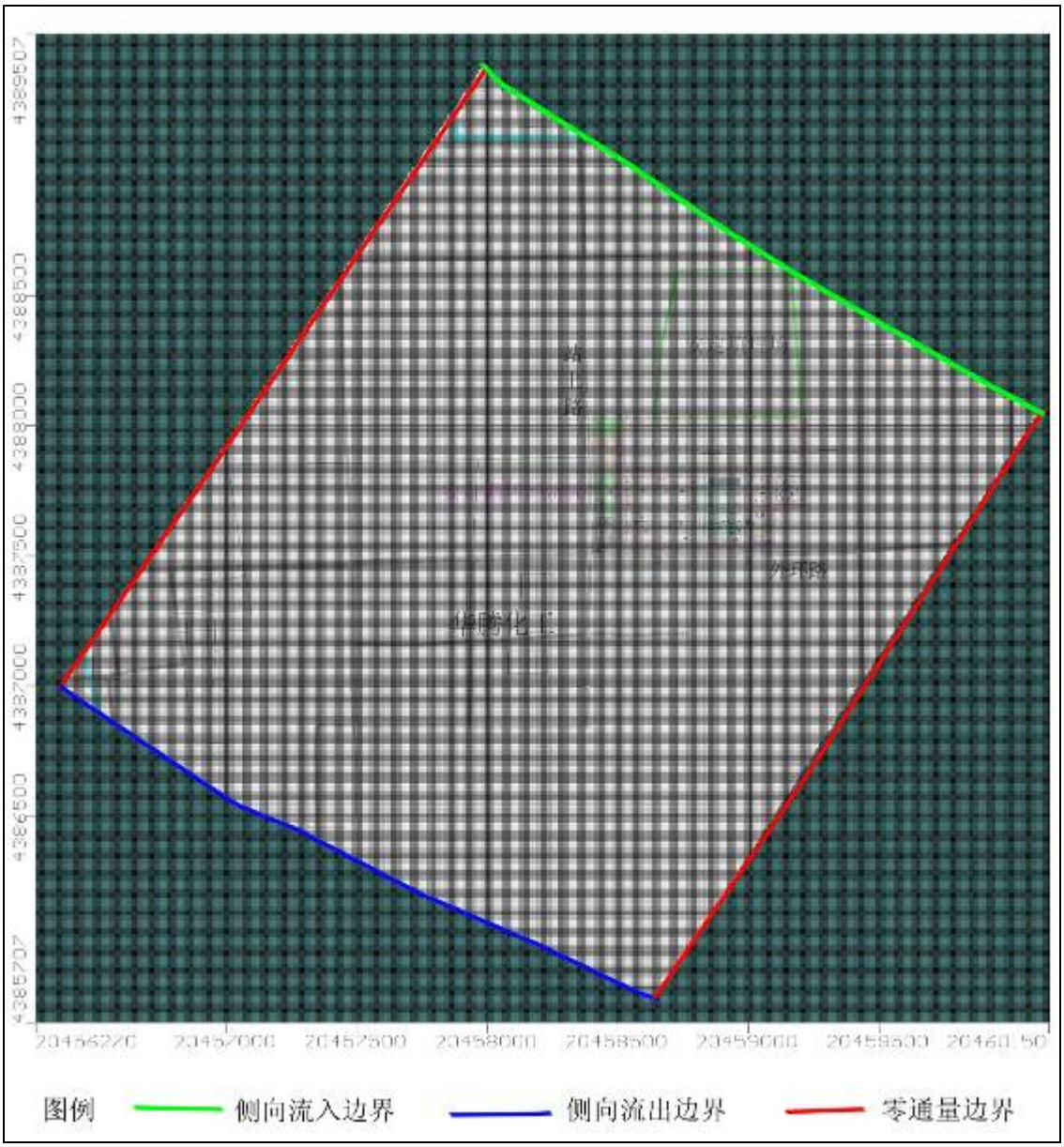


图 5-47　模拟区网格剖分及边界条件示意图

5.3.6.4 地下水流数值模型

1、数学模型

根据水文地质概念模型，地下水流概化为非均质水平各向同性、空间三维结构、非稳定地下水流系统，可用如下方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} S\dfrac{\partial h}{\partial t}=\dfrac{\partial}{\partial x}\left(K_L\dfrac{\partial h}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(K_L\dfrac{\partial h}{\partial y}\right)+\dfrac{\partial}{\partial z}\left(K_z\dfrac{\partial h}{\partial z}\right)+\varepsilon & x,y,z\in\Omega,t\geq 0 \\ h(x,y,z,t)\big|_{t=0}=h_0 & x,y,z\in\Omega \\ \mu\dfrac{\partial h}{\partial t}=K_L\left(\dfrac{\partial h}{\partial x}\right)^2+K_L\left(\dfrac{\partial h}{\partial y}\right)^2+K_z\left(\dfrac{\partial h}{\partial z}\right)^2-\dfrac{\partial h}{\partial z}(K_z+p)+p & x,y,z\in\Gamma_0,t\geq 0 \\ K_{\vec{n}}\dfrac{\partial h}{\partial \vec{n}}\Big|_{\Gamma_1}=q & x,y,z\in\Gamma_1,t\geq 0 \end{cases} \tag{5-1}$$

式中：Ω—渗流区域；h—含水层的水位标高（m）；K_L、K_z—分别为水平和垂向渗透系数（m/d）；ε—含水层的源汇项（1/d）；h_0—含水层的初始水位分布（m）；S—含水介质的储水率（1/m）；μ—含水介质的给水度；p—潜水面的蒸发和降水等（m/d）；Γ_0—渗流区域的上边界，即地下水的自由表面；K_n—边界面法向方向的渗透系数（m/d）；Γ_1—渗流区域的侧向和下边界；q—Γ_1 边界的流量，流入为正，流出为负，隔水边界为 0（m/d）；n—边界面的法线方向。

2、空间离散

空间离散：采用矩形网格剖分，大区域上，将模拟区剖分为 8×8m 的网格，为了详细刻画项目区地下水流动特征、模拟预测非正常状况下污染物对区域地下水环境的影响情况，模型共分为 475 行，485 列，其中有效单元格共 112982 个。网格剖分见图 5-47。

3、时间离散

本次评价根据拟建项目渗漏事故发生后污染羽的变化情况和服务年限划分模拟预测周期。

垃圾池渗滤液收集池渗滤液渗漏事故和医疗废物处理厂消毒池渗漏事故皆分为渗漏事故后 100 天、1000 天、10 年、20 年、27 年（拟建项目服务期满）和 37 年（拟建项目服务期满后 10 年）共六个时段。

4、水文地质参数

模拟区含水层主要以粉细砂为主，水文地质条件较为均匀，渗透系数空间变化较小。将渗透系数和给水度等含水层参数分区值以面状形式导入模型中，渗透系数为 3~5m/d，给水度为 0.09~0.15。

5、源汇项

模拟区地下水的主要补给来源为大气降水入渗补给，主要排泄途径为蒸发排泄、少量人工开采及地下水侧向径流流出。

（1）补给项

模拟区源汇项比较简单，补给主要为大气降水补给，大气降水量取澄迈县多年平均降水量 556.4mm，当地降雨入渗系数 0.1~0.2（依据区域水文地质调查报告），因此，研究区大气降水入渗补给地下水量根据下式计算可得，大气降水入渗速率为为 0.00045~0.00065 m/d。

$V=\alpha \cdot P \cdot 10^{-3}/365$

式中：V-降雨入渗速率，m/d；

α-降雨入渗系数；

P-降雨量，mm/a。

（2）排泄项

地下水排泄主要为侧向流出和极少量的蒸发。蒸发量取当地多年平均蒸发量 1842.5mm，蒸发极限深度取 3.5m；侧向流出量根据达西定律计算得到。

5.3.6.5 溶质运移模型

1、溶质运移数学模型

三维溶质运移可用以下微分方程的定解问题描述：

$$R\frac{\partial C}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x_i}\left(D_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j}\right)-\frac{\partial}{\partial x_i}(u_i C)+\frac{q_s}{\theta}C_s-\frac{q_s'}{\theta}C \quad x,y,z\in\Omega,\ t\geq 0$$

式中：Ω—渗流区域；C—污染组分浓度（mg/L），$C=C(x,y,z,t)$；u_i—三个方向水流实际流速，可由地下水流模型求得（m/d）；D_{ij}–水动力弥散张量的 9 个分量（m^2/d）；θ–有效孔隙度；q_s–源的补给强度（1/d）；C_s–源的溶质浓度（mg/L）；q'_s–汇的排泄强度（1/d）；ρ_b—含水层岩土的干容重。

污染物在地下水中的运移转化过程是极其复杂的，根据环境影响评价风险最大化原则，本次模拟不考虑污染物迁移过程中的吸附、化学反应和生物降解等作用，只考虑对流弥散作用对污染物运移的影响。

2、弥散系数

弥散参数是建立地下水溶质运移模型中最难以确定的系数之一。众所周知，可以通过室内实验和现场弥散试验求取含水层的弥散系数，但这需要时间和资金，另外，由于弥散系数具有明显的尺度效应，即使通过实验或试验得到该参数，由于尺度效应，也无法用于区域尺度比较大的数值模拟模型中。弥散系数与孔隙的平均流速呈线性关系，其

比值为弥散度，在模型中流速是自动计算的，溶质运移模型需要给定纵向弥散度，横向弥散度为纵向弥散度的十分之一。

本次评价纵向弥散度根据前人的研究成果和一些类似水文地质条件的模拟结果确定：纵向弥散度取 10m，横向弥散度取 1m。

5.3.6.6 模型的识别验证

地下水模型的主要工作在于模型的识别和验证，通过模型的识别和验证，使模型达到所需的精度的情况下进行模拟预测。

1、水文地质参数的识别

水文地质参数分为两类，一类是用于计算各种地下水补排量的参数和经验参数，如大气降水入渗速率；另一类是含水层的水文地质参数，主要包括潜水含水层的渗透系数（K）等。

根据前述区域地质、水文地质条件的分析，结合地形地貌、地下水流场特征及野外抽水实验的计算结果，渗透系数为 3.5~4.2m/d，给水度为 0.1~0.12。

2、地下水水位的识别

本次评价通过模拟的水位等值线和项目区及周边 8 个水位调查点的实测水位和模型的模拟水位进行模型的识别验证。

（1）地下水水位的识别

本次评价通过模拟的水位等值线和项目区及周边 8 个水位调查点的实测水位和模型的模拟水位进行模型的识别验证。

①水位等值线的识别验证

拟建工程所在区域第四系孔隙潜水含水层地下水基本处于无开采状态，地下水水位年际动态变化幅度较小，水位较稳定，因此，本次模拟采用稳定流模型进行水位的识别，稳定流模型水位等值线见图 5-48，通过图 5-48 可见模拟区水位等值线和实际水位（图 5-44）等值线相比，水位值变化不大，水位等值线的形状基本一致，水力梯度基本不发生变化，模拟区水位可以反应出项目区真实地下水径流特征。

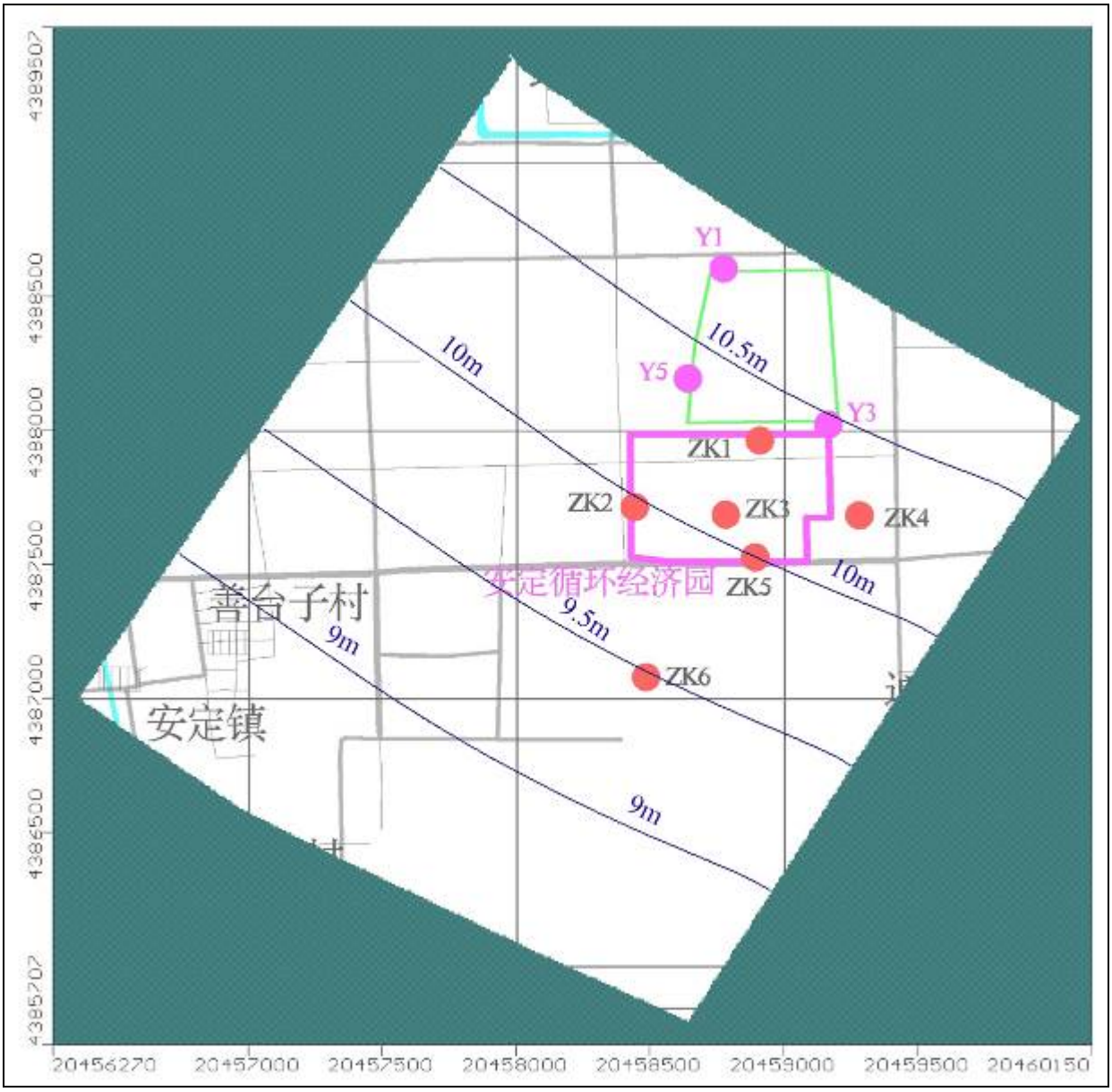


图 5-48　模拟水位等值线图

②水位点的识别验证

模拟区 8 个水位调查点预测水位和实际水位情况详见表 5-52，水位点模拟水位和真实水位的拟合情况见图 5-49、5-50。

表 5-52　模拟区水位观测点模拟水位与实际水位汇总表

序号	观测点	模型的识别				
		模拟水位(m)	枯水期实际水位(m)	误差(m)	丰水期实际水位(m)	误差(m)
1	Y1	10.73	10.52	0.21	11.07	-0.34
2	Y3	10.49	10.31	0.18	10.77	-0.28
3	Y5	10.41	10.27	0.14	10.69	-0.28
4	ZK1	10.38	10.21	0.17	10.53	-0.15
5	ZK2	9.98	9.78	0.2	10.25	-0.27
6	ZK3	10.09	9.89	0.2	10.35	-0.26
7	ZK4	10.28	10.07	0.21	10.51	-0.23
8	ZK5	10.01	9.78	0.23	10.31	-0.3
9	ZK6	9.49	9.31	0.18	9.75	-0.26

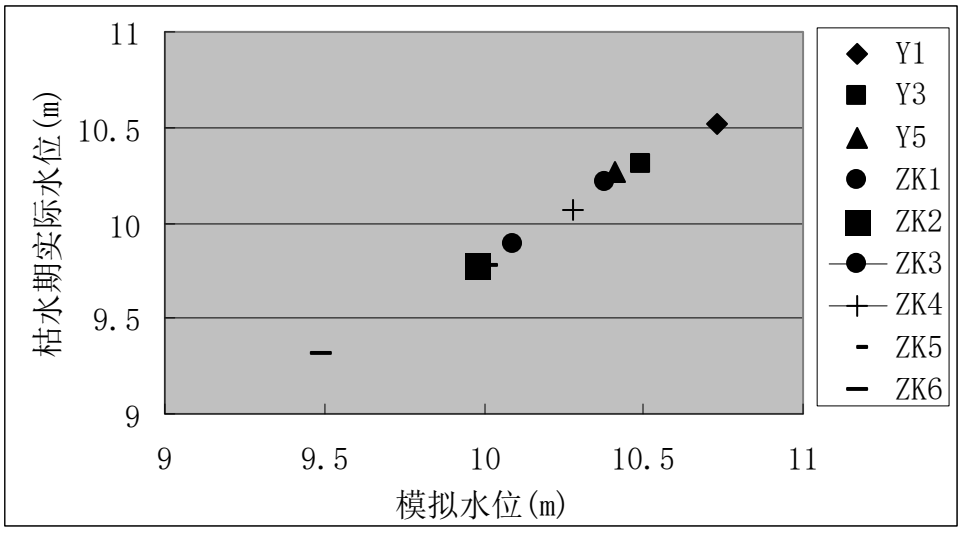


图 5-49　枯水期水位观测点拟合图

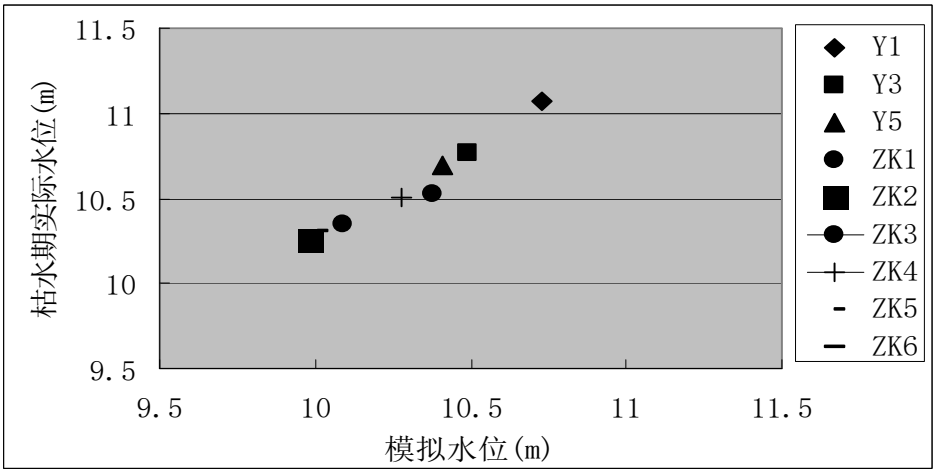


图 5-50　丰水期水位观测点拟合图

通过表 5-52 和图 5-49、5-50 可见，8 个水位调查点模拟水位水位和枯水期、丰水期实际水位差一般在 0-0.34m 之间，水位误差较小，满足模拟预测所需精度要求，可以用做地下水溶质运移模拟预测。

5.3.6.7 模拟预测情景

拟建项目非正常状况数值模拟的情景设置如表 5-53 所示。

垃圾池渗滤液收集池渗滤液渗漏事故共分为渗漏事故后 100 天、1000 天、10 年、20 年、27 年（拟建项目服务期满）和 37 年（拟建项目服务期满后 10 年）共六个时段。

医疗废物处理厂消毒池渗漏事故共分为渗漏事故发生 100 天、1000 天、10 年、20 年、27 年（拟建项目服务期满）和 37 年（拟建项目服务期满后 10 年）共六个时段共六个时段。

表 5-53　拟建项目非正常状况下模拟情景设置表

序号	模型概况	设置依据
1	预测单元和预测因子的选择	模拟预测单元为垃圾池渗滤液收集池、医废处理厂消毒池，本次评价选择的预测因子均为 COD_{Mn}、挥发酚。
2	模拟预测情景	模拟预测垃圾池渗滤液收集池的垃圾渗滤液连续渗漏 120 天，每天渗漏 2.7m^3 的情况下，医废处理厂废水连续渗漏 30 天，每天渗漏 5m^3 的情况下，渗漏事故结束后 100 天、1000 天、10 年、20 年、27 年（拟建项目服务期满）和 37 年（拟建项目服务期满后 10 年）对地下水环境的影响。
3	污染源强的确定	垃圾池渗滤液收集池垃圾渗滤液中 COD_{Mn} 浓度为 20000mg/L；医废处理厂废水挥发酚浓度为 1mg/L。
4	模拟预测范围	根据项目区地下水流场特征、含水层的分布情况，确定本次模拟预测的范围为包含拟建项目各工程单元及下游区域的面积约 7.23 平方公里的区域。
5	水文地质参数	本次数值模拟所用的水文地质参数主要来自项目水文地质勘查过程中水文地质试验结果，弥散度根据前人的研究成果类比得到。

5.3.6.8 模拟预测结果

1、渗滤液收集池非正常状况模拟预测结果

在模型识别验证的基础上，将污染源输入模型，模拟预测渗漏事故（连续渗漏 120 天每天渗漏 2.7m^3）结束后 100 天、1000 天、10 年、20 年、27 年（拟建项目服务期满时）和 37 年（拟建项目服务期满后 10 年）COD_{Mn} 污染羽的分布情况。渗漏事故发生后 COD_{Mn} 污染羽变化情况如表 5-54 和图 5-51 所示，垃圾渗滤液收集池渗漏事故发生处和垃圾渗滤液收集池下游厂界处 COD_{Mn} 浓度历时曲线

如图 5-52、5-53 所示。

表 5-54　垃圾渗滤液收集池垃圾渗滤液渗漏事故后 COD_{Mn} 对地下水的影响情况表

渗漏事故结束后	污染羽范围（m^2）	污染羽距渗漏点的最大距离（m）	污染羽范围内 COD_{Mn} 最大浓度 (mg/l)
100 天	7252	75	7400.7
1000 天	25774	180	1600.2
10 年	68796	386	452.9
20 年	118041	613	223.4
27（拟建项目服务期满时）	147931	753	165.6
37（拟建项目服务期满后 10 年）	190610	973	117.5

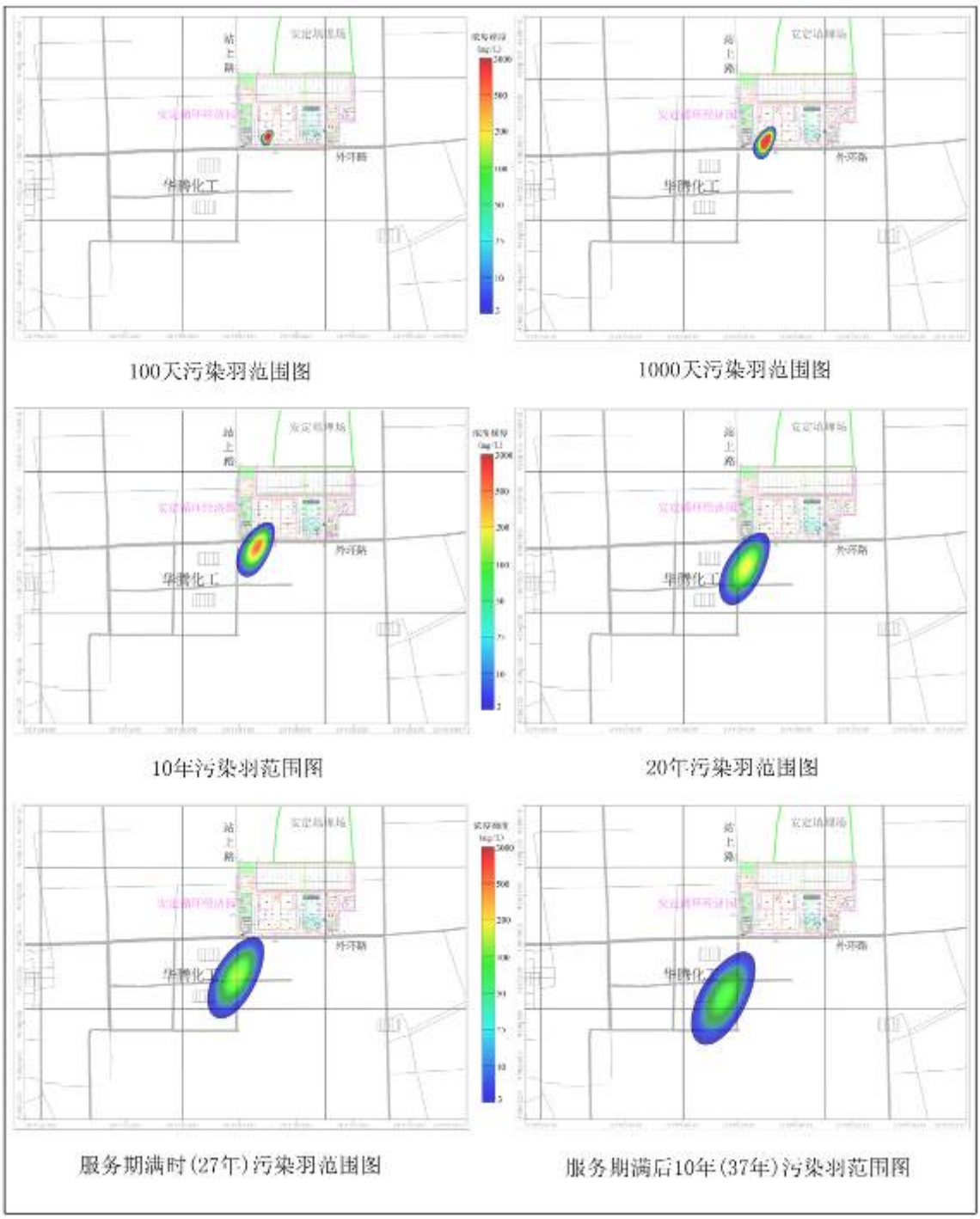


图 5-51　垃圾渗滤液收集池渗滤液渗漏事故发生后 COD_{Mn} 污染羽变化趋势图

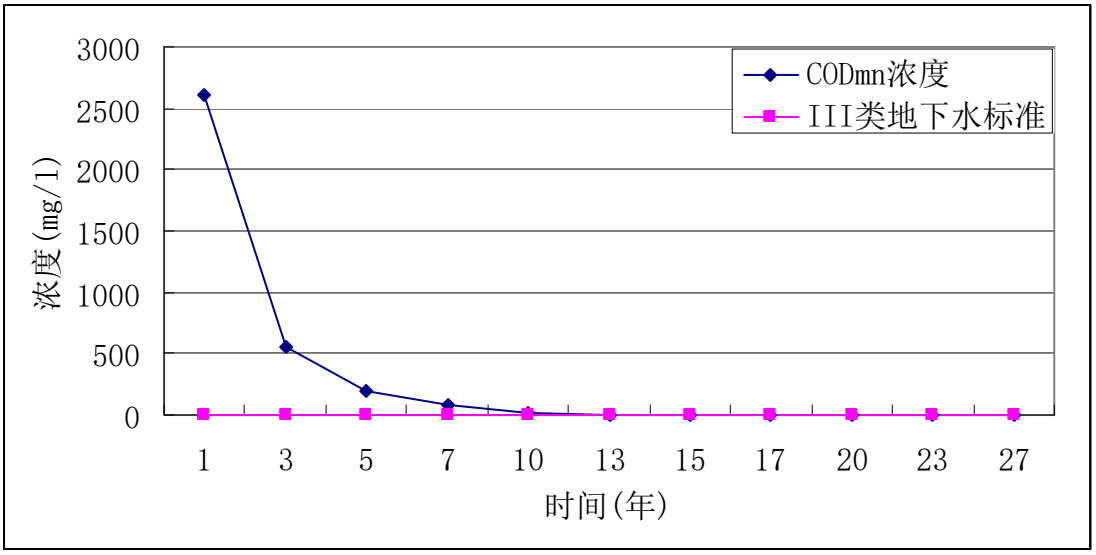


图 5-52　垃圾渗滤液收集池渗漏事故发生处地下水中 COD_{Mn} 浓度历时曲线

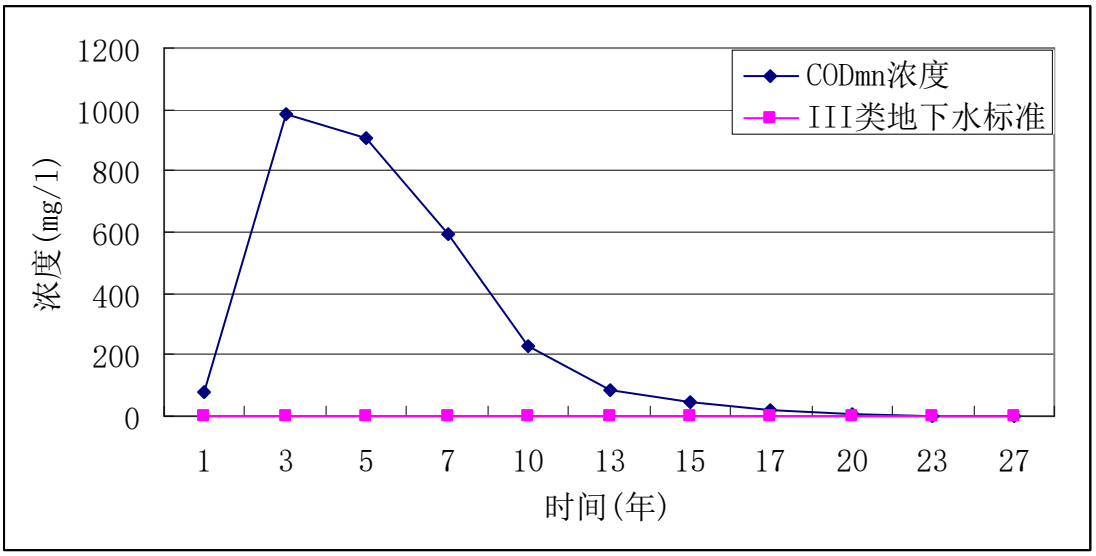


图 5-53　垃圾渗滤液收集池下游厂界处地下水中 COD_{Mn} 浓度历时曲线

由图 5-52 和表 5-54 可见，渗漏事故发生后，受渗漏的高浓度的垃圾渗滤液的影响 COD_{Mn} 污染羽影响距离随时间不断增长，污染羽范围随时间逐渐增大，渗漏事故结束 37 年（拟建项目服务期满后 10 年）后，COD_{Mn} 最远影响距离为 973 米，污染羽范围为 190610m^2；污染羽范围内 COD_{Mn} 浓度随时间逐渐减小，渗漏事故发生 37 年后（拟建项目服务期满后 10 年），模拟区 COD_{Mn} 最大浓度为 117.5mg/l，高于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 COD_{Mn}III类标准 3mg/l 的浓度限值。

由图 5-52 和图 5-53 可见，渗漏事故发生后，垃圾渗滤液收集池处 COD_{Mn}

随时间逐渐减小，渗漏事故发生 15.5 年后 COD_{Mn} 降至《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类地下水 COD_{Mn}3mg/l 标准限值；垃圾渗滤液收集池下游厂界处 COD_{Mn} 随时间先增大后逐渐减小，渗滤液渗漏事故发生后下游厂界处 123 天～22.8 年 COD_{Mn} 高于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）COD_{Mn}III类标准 3mg/l 限值。

2、医废处理厂非正常状况模拟预测结果

在模型识别验证的基础上，将污染源输入模型，模拟预测医废处理厂消毒池废水渗漏事故（渗漏时间为 30 天，每天渗漏 $5m^3$）结束后 100 天、1000 天、10 年、20 年、27 年（拟建项目服务期满时）和 37 年（拟建项目服务期满后 10 年）挥发酚污染羽的分布情况。渗漏事故发生后挥发酚污染羽变化情况如表 5-55 和图 5-54 所示，消毒池渗漏事故发生处和垃圾渗滤液收集池下游厂界处挥发酚浓度历时曲线如图 5-55、5-56 所示。

表 5-55　医废处理厂消毒池渗漏事故后挥发酚对地下水的影响情况表

渗漏事故结束后	污染羽范围（m^2）	污染羽距渗漏点的最大距离（m）	污染羽范围内挥发酚最大浓度(mg/l)
100 天	2989	23	0.271
1000 天	10633	61	0.04
10 年	21462	135	0.011
20 年	25235	215	0.005
27（拟建项目服务期满时）	23422	268	0.004
37（拟建项目服务期满后 10 年）	17395	339	0.003

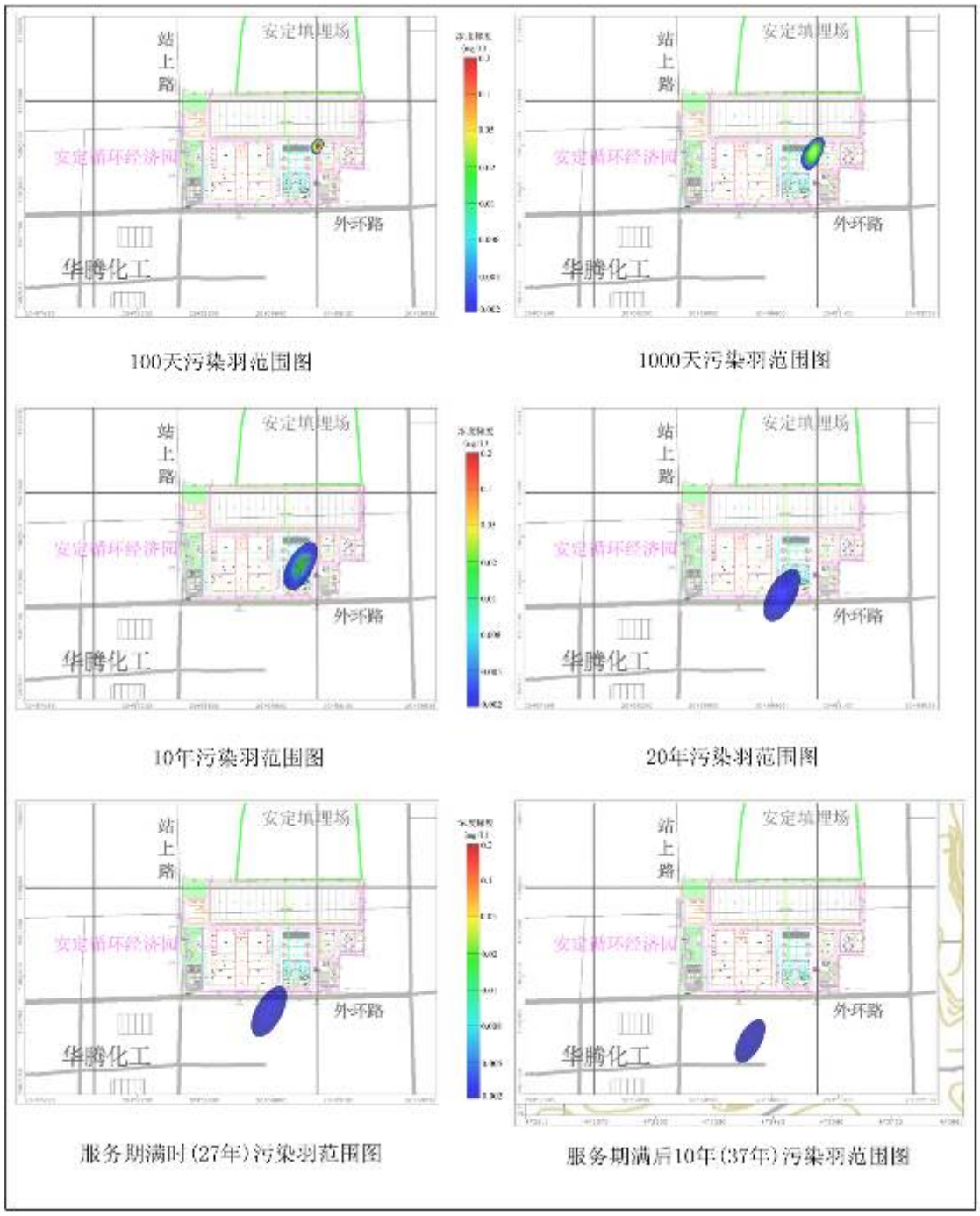


图 5-54　医废处理厂消毒池渗漏事故发生后挥发酚污染羽变化趋势图

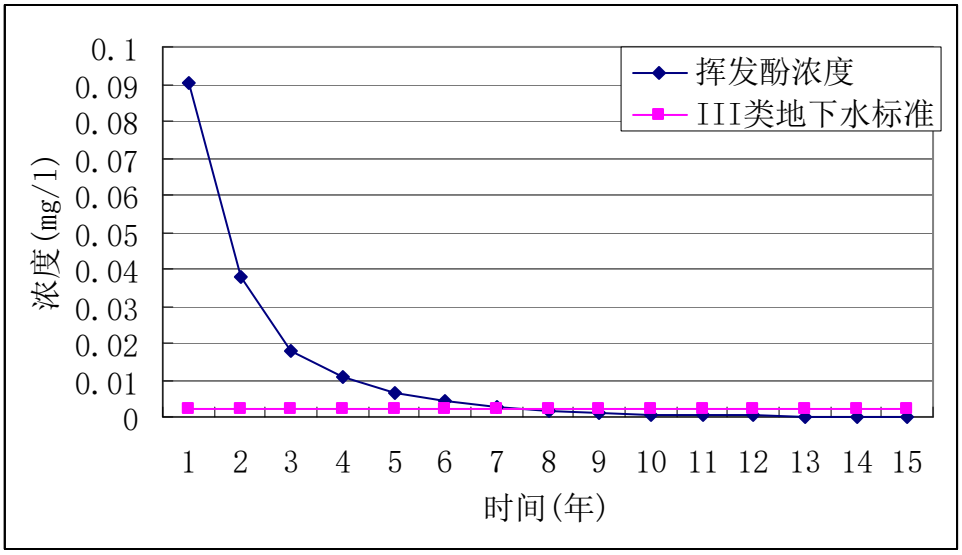


图 5-55　医废处理厂消毒池渗漏事故发生处地下水中挥发酚浓度历时曲线

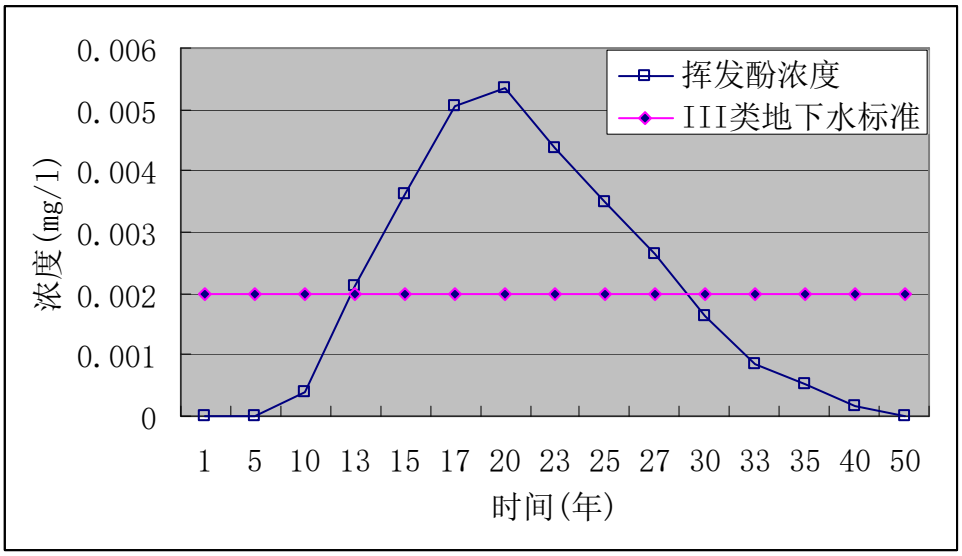


图 5-56　医废处理厂消毒池下游厂界处地下水中挥发酚浓度历时曲线

通过图 5-54 和表 5-55 可见，医疗废物处理厂消毒池渗漏事故发生后，初期，渗漏的消毒池废水的影响，挥发酚污染羽影响距离随时间不断增长，影响范围不断增大，渗漏事故发生 20 年后，污染羽范围为 25235m^2；后期，随着时间的推移，在地下水对流弥散作用下，污染羽继续向地下水径流的下游方向迁移，但污染羽范围不断减小，污染羽范围内挥发酚浓度逐渐降低，渗漏事故发生 37 年（服务期满后 10 年），最远影响距离为 596m，污染羽范围为 17395m^2 挥发酚最大浓度为 0.003 mg/l，略高于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中挥发酚III类标准 0.002mg/l 的浓度限值。

由图 5-55 和图 5-56 可见，渗漏事故发生后，消毒池处挥发酚随时间逐渐减小，渗漏事故发生 7.5 年后挥发酚降至《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值地下水挥发酚 0.002mg/l；医废处理厂消毒池下游厂界处挥发酚随时间先增大后逐渐减小，渗漏事故发生后 12.9～28.7 年挥发酚高于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）挥发酚III类标准 0.002mg/l 限值。

5.3.7 地下水环境保护措施

根据垃圾池、渗滤液收集池、垃圾卸料平台、飞灰稳定化车间、废污水处理区、残渣飞灰填埋场等可能产生地下水污染的工程单元的分布情况，按照“源头控制、分区防治、地下水环境监测与管理、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面制定地下水环境保护措施，地下水污染防治措施见 6.3 节。

5.3.8 地下水环境影响评价小结

本次地下水评价进行了一期的地下水监测，对项目区进行了专项水文地质调查，并收集了区域地质、水文地质和项目区工程地质勘察报告等基础资料，据此开展了地下水环境影响评价。

（1）地下水环境质量现状

本次评价在项目区及周边共设置了 13 个地下水监测点，监测结果表明，评价区内部分监测点锰、总硬度、总大肠菌群超标外，其余各监测点各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。锰、总硬度超标与项目所在区地质条件和水文地球化学背景有关；总大肠菌群超标，可能与安定垃圾填埋场的垃圾填埋处置活动有关。

（2）正常状况下，拟建项目产生的废污水主要有垃圾渗滤液、生活污水、医疗废水、卸料平台冲洗废水以及洁净废水、炉渣综合利用废水等，其中部分洁净废水直接回用、炉渣综合废水经处理后返回生产过程，其余各类废污水分别经处理系统处理达标后，全部回用不外排，废污水储存、处理、输送过程中的所有设施均采取了防渗措施。因此，正常工况下拟建项目的废污水不会对地下水环境造成影响。

（3）非正常状况下拟建项目对地下水的影响分析

渗滤液收集池渗漏事故发生后，渗漏的高浓度垃圾渗滤液中的污染物在地下水对流弥散作用的影响下，不断向下游和四周扩散，地下水污染羽的范围不断增

大，影响距离不断增长，影响范围内污染物浓度不断降低，渗漏事故结束 37 年（服务期满 10 年）COD_{Mn} 影响距离为 973 米，污染羽范围为 190610m^2，污染羽范围内 COD_{Mn} 最大浓度为 117.5mg/l，影响区域主要集中在拟建项目及其地下水径流的下游区域，在此范围内无地下水敏感点分布。

（4）运营期针对潜在的地下水污染源的分布情况

在拟建项目和残渣飞灰填埋场区域设置 12 眼长期地下水水质监控井，及时掌握项目区周边地下水水质的变化情况。。

5.4 固体废物环境影响分析

拟建项目产生固废污染物包括生活垃圾焚烧过程中产生的炉渣、飞灰、废滤袋、废催化剂，全厂废机油、化验室废液、除臭废活性炭，渗滤液处理等污水处理设施产生的污泥、医疗废水预处理污泥、医疗废物处理厂的废过滤材料和废活性炭、废 UV 灯管、职工生活产生的生活垃圾等。其中炉渣、渗滤液处理等污水处理设施产生的污泥、除臭废活性炭为一般工业固废；飞灰、废滤袋、废催化剂，全厂废机油、化验室废液、废 UV 灯管、医疗废物处理厂的废过滤材料和废活性炭、医疗废水预处理污泥为危险废物。

炉渣经分级、破碎、跳汰等处理后综合利用。

渗滤液处理等污水处理设施产生的污泥经离心脱水后与除臭废活性炭、生活垃圾一起入炉焚烧。

飞灰经螯合固化满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 条的入场要求后，填埋至焚烧厂北侧的残渣飞灰填埋场填埋。

废 UV 灯管、废滤袋、废催化剂，废机油、化验室废液、医疗废物处理厂的废过滤材料和废活性炭均为危险废物，暂存于厂内的危废暂存间，定期由有危废处理资质的单位外运进行处置。

医疗废水处理站污泥，消毒后清掏、返回医疗废物处理厂消毒后，运至生活垃圾焚烧厂垃圾池入炉焚烧。

综上所述，拟建建项目产生的各项固体废物均得到合理处置，并且满足固体废物减量化、资源化、无害化处置要求，对周围环境影响较小。

5.5 土壤环境影响预测与评价

5.5.1 土壤环境影响识别

本项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5-56，土壤环境影响源及影响因子识别情况见表 5-57。

表 5-56　土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它
建设期	——	——	——	——
运营期	√	——	√	——
服务期满后	——	——	——	——

表 5-57 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生活垃圾焚烧发电厂	焚烧工艺	大气沉降	颗粒物、NOx、CO、SO_2、HCl、Hg、Cd、Tl、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、二噁英	Hg、Cd、Tl、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、二噁英	连续、正常；厂界南侧约 40m 处存在耕地，约 800m 处存在村庄
浓缩液处理站	浸没燃烧蒸发系统	大气沉降	颗粒物、NOx、CO、SO_2、HCl、非甲烷总烃、二噁英	二噁英	
垃圾池	垃圾渗滤液	垂直入渗	pH、SS、COD_{cr}、BOD_5、NH_3-N、TP、重金属（总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅）	重金属（总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅）	间断、事故
残渣飞灰填埋场	垃圾渗滤液	垂直入渗			

5.5.2 污染途径分析

1、大气沉降

拟建项目大气污染物包括生活垃圾焚烧烟气和浸没燃烧蒸发废气中的颗粒物、氮氧化物、一氧化碳、酸性气体（SO_2、HCl）、重金属、二噁英，其中的重金属和二噁英类在土壤中极难被降解，经时间积累，会对土壤环境造成影响。

2、地表径流

拟建项目所处地区地势平坦，与废污水产生、循环、处理有关的的工程单元

均采取有效防渗，生产区域地面有分区防渗措施，拟建项目产生的生活污水外排至安定镇再生水厂，其余废污水经处理后，全部用于厂内生产及杂用，因此拟建项目产生废污水不会通过地表漫流对土壤环境造成影响。

3、垂直入渗

在防渗层破损，防渗性能降低的非正常状况下，跑、冒、滴、漏的废污水会通过下渗途径将污染物迁移至土壤环境。随着进入土壤环境的污染物总量不断增多，土壤对污染物的吸附、净化能力不断减弱，从而导致污染深度不断加大，最终进入含水层，污染物由对土壤环境的污染转换为对地下水环境的污染。拟建项目与废污水相关的产生、循环、处理相关的各工程单元均采取有效防渗措施，因此在正常状况下拟建项目产生的废污水不会通过下渗途径对土壤环境造成影响。

5.5.3 土壤污染影响预测

5.5.3.1 大气污染物经沉降污染土壤环境

焚烧烟气中包含的土壤特征因子种类多、含量大，是土壤环境受拟建项目大气沉降途径影响的主要污染源。烟气中含有重金属和二噁英，二者在土壤中性质稳定，可长时间累积，本次预测模拟采用建设用地土壤和农用地土壤现状监测结果的最大值为现状值，通过叠加环境空气影响预测最大值，计算焚烧烟气中重金属、二噁英对土壤的累年影响。本次计算不考虑大气污染物在沉降过程中的损失，不考虑土壤环境中已存在污染物的排出量。

1、预测因子确定

预测因子包括汞、镉、锑、砷、铅、钴、铜、镍、铬、二噁英，共 10 项。

2、预测污染物源强

使用 AREMOD 中的沉降预测模型，计算焚烧烟气中汞、镉、锑、砷、铅、钴、铜、镍、铬、二噁英在土壤中的年最大总沉降量，见表 5-58。

表 5-58　焚烧烟气中污染物最大总沉降量预测结果（mg/m^2）

污染物	汞	镉	锑	砷	铅	钴	铜	镍	铬	二噁英（TEQ）
年最大总沉降量	0.08	0.01	0.0035	0.02	0.16	7×10^{-14}	0.03	1.56×10^{-5}	0.03	1.5×10^{-7}

3、土壤环境现状值

现状值选取土壤环境质量现状监测值中的最大值，其中锑的监测结果全部低于检出限，本次模拟选择锑的检出限作为现状值，即 0.08mg/kg，现状值信息见表 5-59。

表 5-59　项目评价范围内土壤现状值（mg/kg）

污染物	汞	镉	锑	砷	铅	钴	铜	镍	铬	二噁英（TEQ）
现状值	0.0562	0.32	0.08	7.22	19	8.71	14.6	23	43	5.4×10^{-7}

4、预测评价时段

本次预测评价时间设定为 27 年。评价时段分别为服务期开始后 1 年、5 年、10 年、20 年、27 年。

5、预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中附录 E 推荐的预测方法。本着风险最大化原则，本次预测不考虑土壤中污染物的输出量。计算公式如下：

$$\Delta S = \frac{n \times I_s}{\rho b \times A \times D}$$

ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，mg/kg；

n—持续年份，a；

Is—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，mg；

ρb—表层土壤容重，取 1270kg/m^3；

A—预测评价范围，取 1m^2；

D—表层土壤深度，取 0.2m。

6、预测结果与分析

预测结果见表 5-60。

表 5-60　建设用地土壤累年大气沉降污染物叠加现状值结果（mg/kg）

污染物		时间					GB36600-2018 第二类用地筛选值	GB15618-2018 风险筛选值
		1 年	5 年	10 年	20 年	27 年		
汞	累积增量	0.0003	0.00158	0.00314	0.0063	0.0085	38	3.4
	现状值	0.0562	0.0562	0.0562	0.0562	0.0562		
	叠加结果	0.0565	0.05778	0.05934	0.0625	0.0647		
镉	累积增量	0.00004	0.000195	0.000395	0.000785	0.001065	65	0.6
	现状值	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32		
	叠加结果	0.32004	0.320195	0.320395	0.320785	0.321062		
锑	累积增量	0.00001	0.00007	0.0001	0.00028	0.00037	180	-
	现状值	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08		
	叠加结果	0.08001	0.08007	0.0801	0.08028	0.08037		
砷	累积增量	0.00008	0.00039	0.00079	0.00157	0.00213	60	25
	现状值	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22		
	叠加结果	7.22008	7.22039	7.22079	7.22157	7.22213		
铅	累积增量	0.00063	0.00315	0.0063	0.0126	0.01701	800	170
	现状值	19	19	19	19	19		
	叠加结果	19.00063	19.00315	19.0063	19.0126	19.01701		
钴	累积增量	2.76×10^{-16}	1.38×10^{-15}	2.76×10^{-15}	5.51×10^{-15}	7.44×10^{-15}	70	-

	现状值	8.71	8.71	8.71	8.71	8.71		
	叠加结果	8.71	8.71	8.71	8.71	8.71		
铜	累积增量	0.00012	0.00059	0.00118	0.00236	0.00319	18000	100
	现状值	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6		
	叠加结果	14.60012	14.60059	14.60118	14.60236	14.60319		
镍	累积增量	6×10^{-8}	3.1×10^{-7}	6×10^{-7}	1.23×10^{-6}	1.66×10^{-6}	900	190
	现状值	23	23	23	23	23		
	叠加结果	23	23	23	23	23		
铬	累积增量	0.00012	0.00059	0.00118	0.00236	0.00319	-	250
	现状值	43	43	43	43	43		
	叠加结果	43.00012	43.00059	43.00118	43.00236	43.00319		
二噁英（TEQ）	累积增量	6×10^{-10}	2.95×10^{-9}	5.91×10^{-9}	1.18×10^{-8}	1.59×10^{-8}	4×10^{-5}	-
	现状值	5.4×10^{-7}	5.4×10^{-7}	5.4×10^{-7}	5.4×10^{-7}	5.4×10^{-7}		
	叠加结果	5.4×10^{-7}	5.4×10^{-7}	5.4×10^{-7}	5.4×10^{-7}	5.4×10^{-7}		
“-”表示没有相应筛选值。								

由表 5-60 中的预测结果可见：

拟建项目焚烧烟气中的重金属和二噁英经大气沉降作用对土壤环境所产生的累积污染影响很小。建设用地表层土壤在连续接受 27 年的项目大气污染物影响后，汞、镉、锑、砷、铅、钴、铜、镍、二噁英含量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的第二类用地筛选值标准要求；农用地、林地表层土壤在连续接受 27 年的项目大气污染物影响后，汞、镉、砷、铅、铜、镍、铬含量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求。

5.5.3.2 废污水经入渗污染土壤环境

正常状况下拟建项目产生的废污水不会通过入渗途径对土壤环境造成影响，本次模拟情景设定为防渗性能降低后的非正常状况。

1、模拟预测单元的选择

本次模拟预测单元为垃圾池。

2、预测情景设定

假设垃圾池底部的防渗层老化破损，防渗性能降低，垃圾渗滤液在重力作用下穿过防渗层，将其中所含的污染物迁移至土壤环境。假设在 27 年的服务期内，垃圾渗滤液会持续渗漏，服务期满后，不再有垃圾渗滤液的产生，土壤污染源消失。本次模拟时间设为 28 年，包括前 27 年的污染源持续污染阶段和后 1 年的污染物下渗阶段。

3、预测因子确定

参考同类项目垃圾渗滤液排放浓度监测结果，垃圾渗滤液含有总汞（浓度 0.03mg/L）、总镉（浓度 0.06mg/L）、总铬（浓度 0.8mg/L）、六价铬（浓度 0.004mg/L）、总砷（浓度 0.25mg/L）和总铅（浓度 1.15mg/L）。参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），选取标准指数最大的砷作为预测因子。

4、预测方法选择

拟建项目土壤预测是模拟污染物在重力的作用下，由包气带运移至饱水带的过程，选择《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）E.2 作为拟建项目预测方法。

预测层位为包气带，该区域的土壤环境是由固、液、气三部分共同组成，是非

饱和状态，因此本次土壤溶质运移模拟软件采用在模拟土壤中水分运动、盐分、污染物和养分运移方面得到广泛应用的 HYDRUS-1D 软件。

5、数学模型建立

根据重金属在包气带中的运移特性，本次模拟预测运用 HYDRUS-1D 软件中水流及溶质运移两大模块模拟污染溶质在非饱和带中水分运移及溶质运移。

（1）水流运动方程

包气带中土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial\theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left[K(h)\left(\frac{\partial h}{\partial z}+\cos\alpha\right)\right]$$

式中，θ为体积含水率；t 为模拟时间；h 为压力水头；z 为沿 z 轴的距离，z 轴以地面为零基准点，向上为正；K（h）为非饱和渗透系数；α为水流方向与纵轴夹角，本次模拟认为水流一维连续垂向入渗，故α=0。

初始条件：

$$h(z,t)=h_0(z)\qquad t=0,\ L\le z\le 0$$

上边界条件：设定连续点源污染（污染物以定浓度 c0 连续注入）的情境下，供水强度 R 不超过土壤入渗强度，地表无积水时，给出定水流通量的第二类 Neumann 边界条件。

$$-\frac{\partial}{\partial z}=\left[K(h)\left(\frac{\partial h}{\partial z}+1\right)\right]=R\qquad t>0,\ z=0$$

下边界条件：假设潜水面随时间的变化幅度较小，可忽略不计，则给出压力水头为零的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$h(z,t)=0\qquad t>0,\ z=L$$

（2）溶质运移方程

溶质运移方程建立在水流模型的基础上，不考虑溶液密度的变化，且本着风险最大的原则，模拟忽略污染物吸附、解析和自然衰减等物理、化学、生物反应，只关注对流、弥散作用，建立包气带垂向溶质运移方程：

$$\frac{\partial\theta c}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial qc}{\partial z}$$

式中，c 为土壤液相中污染物的浓度；D 为综合弥散系数；q 为体积流动通量密度。

初始条件：

$$c(z,t) = 0 \qquad t = 0,\ L \le z < 0$$

上边界条件：设定连续点源污染（污染物以定浓度 c0 连续注入）的情境下，地表为给定浓度的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z,t) = c_0 \qquad t > 0,\ z = 0$$

下边界条件：由于模拟选择的下边界为潜水面，污染物质呈自由渗漏状态，边界内外的浓度相等，故而将其认为是不存在弥散通量的第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z} = 0 \qquad t > 0,\ z = L$$

（3）参数设置

①水流运动模型参数设置

模型上边界概化为稳定的污染物给定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

②溶质运移模型参数设置

溶质运移模型上边界选择定浓度边界，下边界选择零梯度通量边界。

④ 包气带模型参数设置

拟建项目区水文地质勘察结果显示，模拟区包气带岩性从上至下分别为砂质粉土和粉质黏土。由于模拟泄漏点位于垃圾池底部，垃圾池设计深度为 8m，因此将 8m 至 12.1m 的岩性概化为粉质黏土。

（4）目标土层剖分及观测点布置

在 HYDRUS-1D 的 Soil Profile-Graphical Editor 模块中对包气带土层进行设定。将整个包气带剖面划分为 410 层，每层 1cm，总厚度为 410cm。在潜水面处布置 1 个观测点 N1。土层及观测点布置情况见图 5-57。

6、渗漏情景预测结果与分析

预测结果见图 5-58、图 5-59，表 5-61。

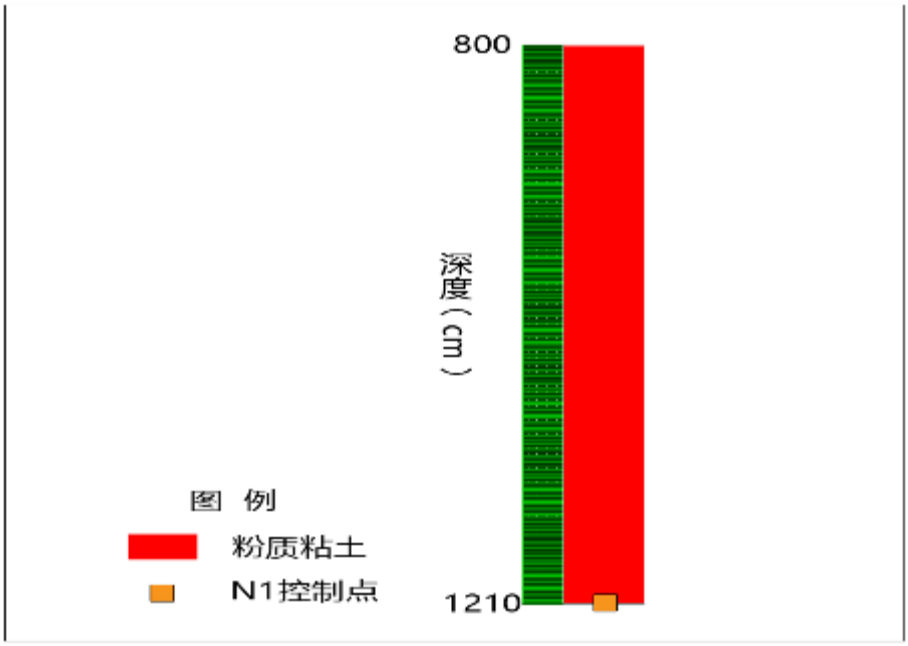
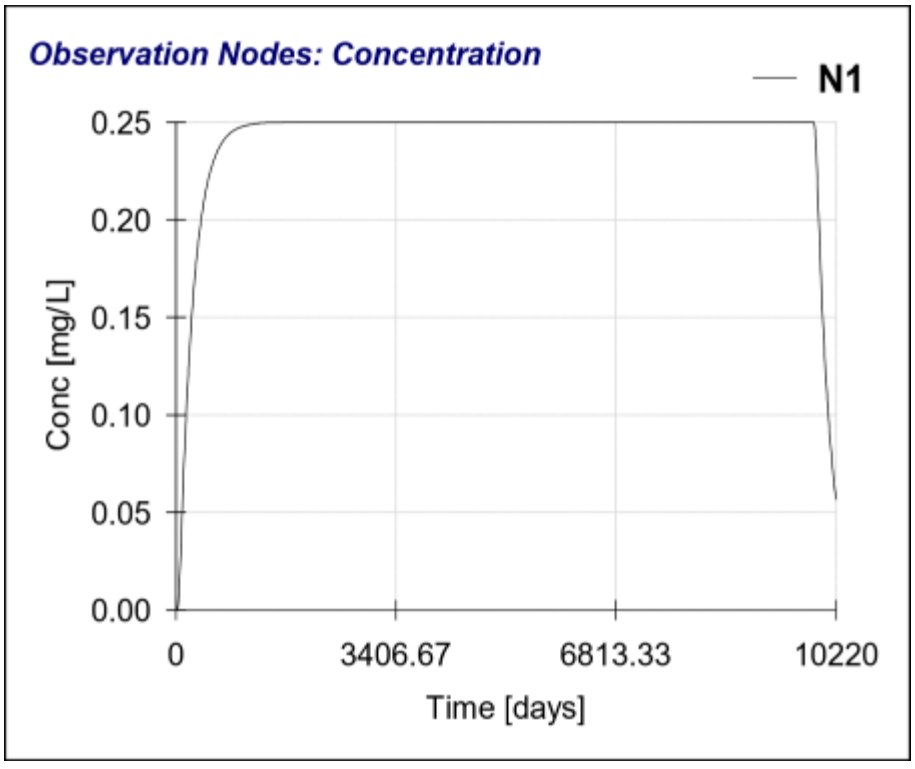
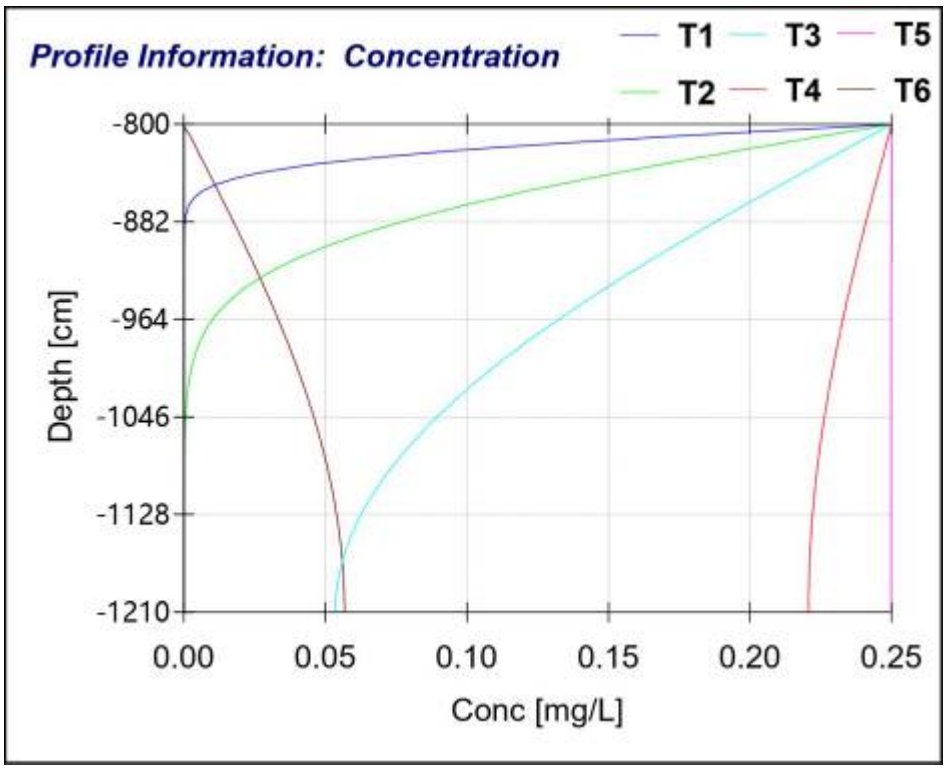


图 5-57 土层及观测点布置情况



（N1 控制点位置：潜水面）

图 5-58　控制点处时间和砷浓度的变化关系



（T1-T6 分别代表渗漏开始后第 1、10、100、500、1500、10220 天）

图 5-59 不同时间节点下砷浓度和深度的变化关系

表 5-61 垃圾池渗漏情景预测结果

（控制点模拟结果）

时间 （从泄露开始后第 n 天）	浓度（mg/L）
	N1 观测点
5	3.03×10^{-10}
50	0.01155
1665	0.25
9855	0.25
10220	0.05671

（不同时间节点下的模拟结果）

时间 （从泄露起第 n 天）	污染晕	
	污染深度（cm）	浓度（mg/L）
1	-978	1.06×10^{-10}
10	-1210	4.79×10^{-7}
100	-1210	0.05353
500	-1210	0.2207
1500	-1210	0.2499
10220	-1210	0.05671

由模拟结果可知：

（1）在泄露发生后的第 5 天，垃圾渗滤液穿过包气带到达潜水面。在泄露发生后的第 50 天，潜水面处砷的浓度达到超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水体规定限值 0.01mg/L。在泄露发生后的第 1665 天，潜水面处的砷浓度达到峰值，该阶段持续 8209 天，直至第 9874 天（污染源消失后的第 19 天）砷浓度开始下降。

（2）泄漏发生后，垃圾渗滤液向下迁移形成垂向污染晕，污染源与污染晕前锋之间的浓度过渡带在弥散作用下不断加宽，污染晕的浓度随深度加深而逐渐减小，当污染物的积累速度超过土壤的容纳能力和净化速度时，污染深度随之加深。污染源消失后，残留在包气带中的渗滤液在重力作用下继续向下迁移，同时污染物浓度在弥散作用下持续降低。

（3）垃圾池发生泄漏后会对土壤环境造成影响，主要影响范围为泄漏区下部的土壤。

5.5.4 土壤环境影响评价自查表

拟建项目土壤环境影响评价自查表见表 5-62。

表 5-62　拟建项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况
影响识别	影响类型	污染影响型■； 生态影响型□； 两种兼有□
	土地利用类型	建设用地■； 农用地■； 未利用地□；
	占地规模	30.96hm^2（中型）
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（南侧）、距离（约 40m） 敏感目标（村庄）、方位（东南侧）、距离（约 800m）
	影响途径	大气沉降■；地面漫流□；垂直入渗■；地下水位□； 其他（ ）
	全部污染物	大气污染物：颗粒物、NOx、CO、SO_2、HCl、Hg、Cd、Tl、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、二噁英、非甲烷总烃； 液态污染物：pH、SS、COD_{cr}、BOD_5、NH_3-N、TP、重金属（总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅）。
	特征因子	大气污染物：Hg、Cd、Tl、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、二噁英； 液态污染物：总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅。
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类■； II类□； III类□； IV类□
	敏感程度	敏感■； 较敏感□； 不敏感□
评价工作等级		一级■； 二级□； 三级□
现状调	资料收集	a）■；b）■；c）■；d）■
	理化特性	颜色、结构、质地、砂砾含量、是否含有异物；饱和导水率、土壤容重、孔隙度、氧化还原电位、阳离子交换量

工作内容		完成情况			
查内容	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	4	0~0.2m
		柱状样点数	5	0	0~12.0m
	现状监测因子	项目占地范围内：（GB36600-2018）中的 45 项基本因子+锑、铍、钴、钒、锌、石油烃（C_{10}-C_{40}）、二噁英，共计 52 项； 项目占地范围外：（GB15618-2018）中的 8 项基本因子+pH、锑、铍、钴、钒、石油烃（C_{10}-C_{40}）、二噁英，共计 15 项。			
现状评价	评价因子	同现状监测因子			
	评价标准	GB15618■； GB36600■； 表D.1□； 表D.2□； 其他（ ）			
	现状评价结论	项目占地范围内：全部土壤样品监测结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准要求。 项目占地范围外：全部土壤样品监测结果符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）风险筛选值标准要求。			
影响预测	预测因子	大气污染物经沉降污染土壤环境：汞、镉、锑、砷、铅、钴、铜、镍、铬、二噁英； 废污水经入渗污染土壤环境：砷。			
	预测方法	附录E■； 附录F□； 其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（土壤评价范围内） 影响程度（小）			
	预测结论	达标结论：a）■； b）□； c）□ 不达标结论：a）□； b）□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障■；源头控制■；过程防控■；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		4	见表 9.5-1	每年 1 次	
	信息公开指标	跟踪检测点位及监测结果			
评价结论		土壤环境影响可接受			

5.5.5 土壤环境影响评价结论

1、拟建项目运营期排放的废气经大气沉降作用会对土壤环境造成一定的影响，污染物主要为废气中的重金属和二噁英。建设用地表层土壤在连续接受 27 年的项目大气污染物影响后，汞、镉、锑、砷、铅、钴、铜、镍、二噁英含量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的第二类用地筛选值标准要求；农用地、林地表层土壤在连续接受 27 年的项目大气污染物影响后，汞、镉、砷、铅、铜、镍、铬含量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求。

2、正常状况下，拟建项目涉及废污水的相关设施均采有相应防渗措施，运营

期内拟项目对土壤环境的影响可接受。

非正常状况下，垃圾池发生泄漏后会对土壤环境造成影响，主要影响范围为泄漏区下部的土壤。

5.6 噪声影响预测与评价

5.6.1 预测内容

拟建项目厂界环境噪声排放值（贡献值）及其分布情况。

5.6.2 预测范围

根据拟建项目噪声污染源的位置，预测拟建项目运营期厂界噪声昼、夜等效声级，评价厂界噪声级水平。

5.6.3 噪声源位置及源强

拟建项目运行期主要噪声源为汽轮发电机组、空气压缩机、各类风机、安全阀排汽和大功率水泵等设备，声压级一般在 67~110dB(A)之间，对噪声源设备采取相应的车间封闭、设隔声门窗、基础减振、安装隔声罩、加装消声器等降噪措施后，车间外的噪声控制在 65~75dB(A)以内。

5.6.4 预测点的选择

本次评价根据拟建项目厂区的分布特点共选取 4 个厂界噪声预测点，即 1#东厂界、2#南厂界、3#西厂界、4#北厂界。

5.6.5 评价标准

拟建项目厂界噪声评价执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

5.6.6 预测模式

采用《环境影响评价技术—声环境》（HJ 2.4-2009）中的工业噪声预测模式。

（1）单个室外的点声源在预测点产生的声级计算公式

①计算某个室外声源在预测点位置的倍频带声压级：

$$L_P(r)=L_w+D_c-A$$

式中：$L_P(r)$——预测点位置的倍频带声压级，dB；

L_w——倍频带声功率级，dB；

D_c——指向性校正，dB；

A—— 倍频带衰减，dB；（包括几何发散、大气吸收、地面效应、声屏障、其它多方面效应引起的倍频带衰减，计算方法详见导则）。

② 如果已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_P(r_0)$时，相同方向的倍频带声压级 $L_P(r)$按下式计算：

$$LP(r)=LP(r0)-A$$

③ 预测点的 A 声级 $L_A(r)$，可利用 8 个倍频带的声压级按下式计算：

$$LA(r)=10\lg\left[\sum_{i=1}^{8}10^{0.1(L_{Pi}(r)+\Delta L_i)}\right]$$

式中：$L_{Pi}(r)$——预测点(r)处，第 i 倍频带声压级，dB；

$\triangle L_i$——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算公式

①计算某个室内声源在靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{P1}=L_W+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：L_{P1}—— 某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_w——倍频带声功率级，dB；

Q—— 指向性因数；

R—— 房间常数，m^2；

r —— 声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

② 计算所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$LP1\ i(T)=10\lg\left[\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{P1ij}}\right]$$

式中：$L_{P1i}(T)$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—— 室内声源总数。

③ 计算靠近室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T)=L_{P1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：$L_{P2i}(T)$——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

④ 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级：

$L_w = L_{P2}(T) + 10\lg S$

式中：S —— 透声面积，m^2。

（3）噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建项目声源对预测点产生的贡献值(L_{eqg})为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i 10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：t_j —— 在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i—— 在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T —— 用于计算等效声级的时间，s；

N —— 室外声源个数；

M—— 等效室外声源个数。

（4）噪声预测值计算

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中：L_{eqg} —— 拟建项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}—— 预测点的背景值，dB(A)。

5.6.7 预测结果及评价

1、厂界环境噪声预测

预测中采用多源叠加的方法对拟建项目厂界噪声贡献值进行预测。

厂界环境噪声预测情况见图 5-60 和表 5-63。

表 5-63　各厂界最大噪声预测结果　单位：dB(A)

项　目	1#东厂界		2#南厂界		3#西厂界		4#北厂界	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
拟建项目贡献值	50		55		52		49	
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：标准限值为昼间 65dB**(A)**，夜间 55dB**(A)**。

由表 5-63 及图 5-60 可知：拟建项目东厂界、西厂界、南厂界、北厂界的噪声贡献值在 49dB(A)~55dB(A)之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348–2008)中的 3 类标准。

2、安全阀排汽的噪声影响分析

汽机房安全阀排汽噪声源强约 130 dB（A），排汽管加装消声器后噪声源为 100dB（A）。安全阀距离各厂界的距离均大于 160m，排汽时对各厂界的噪声贡献值均小于 56dB（A），符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中夜间突发噪声的峰值不准超过标准值的 65 dB（A）的要求。



图 5-60　厂界噪声贡献值分布图

5.7 环境风险分析

环境风险评价工作依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）开展，同时依据《环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）中的有关要求，设置环境风险影响评价章节，并重点考虑二噁英和恶臭污染物的影响。

5.7.1 评价依据

5.7.1.1 风险潜势初判

1、风险源调查

本项目焚烧原料为生活垃圾、医疗废物，辅助原材料包括熟石灰、活性炭、尿素、轻柴油和螯合剂，其中涉及的危险物质为轻柴油，贮存于焚烧厂内 2 座 100m^3 的埋地卧式油罐中。

本项目产生的污染物主要包括焚烧炉烟气（含二噁英、SO_2、NO_2、CO、氯化氢、重金属及其化合物等）、恶臭气体（NH_3、H_2S、甲硫醇）、渗滤液、飞灰等，其中焚烧炉烟气主要存在于焚烧炉及烟气处理系统内，恶臭气体主要存在于垃圾储存单元、渗滤液处理系统中。

2、危险物质数量与临界量比值（Q）

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，…，q_n ——每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1) 1≤Q＜10；(2) 10≤Q＜100；(3) Q≥100。

（1）柴油 Q 值

国标柴油的密度范围为 0.83～0.855g/ml，通常以 0.84g/ml 计算，2 座 100m^3 的常压油罐最多可贮存 168t 柴油，以此作为项目柴油最大存在总量，其 Q 值为 0.0672。

（2）污染物 Q 值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B“重点关注的

危险物质及临界量”和风险调查结果，拟建项目需要分析计算 Q 值的污染物包括二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、氯化氢、锰及其化合物、镍及其化合物、锑及其化合物、铜及其化合物、铊及其化合物和二噁英，各污染物按照废气排放源强核算小时在线量，依小时在线量作为最大存在总量计算 Q 值，项目 Q 值计算见表 5-64。

表 5-64　拟建项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	轻柴油	/	168	2500	0.0672
2	NH_3	7664-41-7	3.6×10^{-5}(小时在线量)	5	7.2×10^{-6}
3	H_2S	7783-06-4	5.9×10^{-6}(小时在线量)	2.5	2.36×10^{-6}
4	甲硫醇	74-93-1	1.8×10^{-7}(小时在线量)	5	3.6×10^{-8}
5	二噁英	/	1.1×10^{-10}(小时在线量)	5	2.2×10^{-11}
6	二氧化硫	10102-44-0	0.057(小时在线量)	1	0.057
7	二氧化氮	7446-09-5	0.0912(小时在线量)	1	0.0912
8	一氧化碳	630-08-0	0.057(小时在线量)	7.5	0.0076
9	氯化氢	7647-01-1	0.0114(小时在线量)	2.5	0.00456
10	锰及其化合物	/	5.7×10^{-4}(小时在线量)	0.25	2.28×10^{-3}
11	镍及其化合物	/		0.25	
12	锑及其化合物	/		0.25	
13	铜及其化合物	/		0.25	
14	铊及其化合物	/	1.1×10^{-5}(小时在线量)	0.25	4.4×10^{-5}
项目 Q 值∑					0.23

本项目 Q 值为 0.23，由于 Q 值小于 1，因而项目风险潜势为 I。

5.7.1.2 评价工作等级及范围

风险评价工作等级由环境风险潜势决定，环境风险潜势与评价工作等级的对应见表 5-65。

表 5-65　风险评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

拟建项目风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。大气风险不设置评价范围；地下水风险评价范围与地下水评价范围一致。

5.7.2 环境风险识别

5.7.2.1 物质危险性识别

拟建项目涉及主要危险物质为二噁英类、恶臭污染物、柴油、飞灰、渗

滤液。

（1）二噁英类

①毒性

二噁英的化学名叫：2，3，7，8-四氯二苯并对二噁英（TCDD）。其名称“二噁英”通常用来指结构和化学性质相关的多氯二苯二噁英（PCDDs）和多氯二苯并呋喃（PCDFs)。大约有 419 种类似二噁英的化合物被确定，但其中只有近 30 种被认为具有相当的毒性，以 TCDD 的毒性最大。

②危险特性

人类短期接触高剂量的二噁英，可能导致皮肤损害，如氯痤疮和皮肤色斑，还可能改变肝脏功能。长期接触则会牵涉到免疫系统、发育中的神经系统、内分泌系统以及生殖功能的损害。动物慢性接触二噁英已导致几种类型的癌症。世卫组织国际癌症研究所（IARC）于 1997 年对 TCDD 进行了评价。根据动物数据和人类流行病学数据，IARC 将 TCDD 分类为“已知人类致癌物”。不过，TCDD 并不影响遗传物质，并且低于一定剂量的接触，致癌风险可以忽略不计。

由于二噁英普遍存在，因而所有人都有接触的环境且身体里都有一定程度的二噁英，也就产生了所谓的机体负担。目前，正常环境的接触总体上不会影响人类健康。

（2）恶臭污染物

恶臭污染物主要包括氨、硫化氢、甲硫醇，理化性质见表 5-66~表 5-68。

表 5-66　氨气的主要理化性质

项目	硫化氢
外观与性状	无色气体，有刺激性恶臭
危险性类别	第 2.3 类 有毒气体
侵入途径	吸入
健康危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合肺炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。
毒性	急性毒性： LD50：350mg/kg（大鼠经口） LC50：1390mg/m^3，4 小时（大鼠吸入）
燃爆特性	易燃，爆炸极限（体积分数）/%：下限：15.7 上限：27.4 。 危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

表 5-67　硫化氢的主要理化性质

项目	硫化氢
外观与性状	无色、有恶臭的气体。
危险性类别	第 2.1 类 易燃气体
侵入途径	吸入
健康危害	职业接触限值：MAC：10mg/m^3。 本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度（1000mg/m^3 以上）时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。
毒性	急性毒性：LC50：618mg/m^3（444ppm）（大鼠吸入）。 亚急性与慢性毒性：家兔吸入 0.01mg/L，每天 2h，3 个月，引起中枢神经系统的机能改变，气管、支气管黏膜刺激症状，大脑皮层出现病理改变。小鼠长期接触低浓度硫化氢，有小气道损害。 其他：LC_{Lo}：600ppm（人吸入 30min）。
燃爆特性	爆炸极限 4.0%～46.0%。易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

表 5-68　甲硫醇的主要理化性质

项目	甲硫醇
外观与性状	无色气体，有不愉快的气味。
危险性类别	第 2.1 类 易燃气体
侵入途径	吸入
健康危害	最高容许浓度：0.5ppm（1mg/m^3） 甲基硫醇为有毒和刺激性的物质，能刺激中枢神经引起麻醉，能刺激皮肤和眼睛。吸入后出现肌肉萎缩、震颤、痉挛、肺炎、失去知觉、呼吸停顿等症状。高浓度蒸气或液态甲硫醇会刺激眼睛或皮肤
毒性	急性毒性：大鼠吸入 LC50：675 ppm；小鼠吸入 LC50：6530 μg/m^3/2H；哺乳动物-物种不详途径未知 LD50：60670μg/kg。 致突变：果蝇吸入 性染色体的损失和不分离：99 pph/6M（连续）；
燃爆特性	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。与水、水蒸气、酸类反应产生有毒和易燃气体。与氧化剂接触猛烈反应。具麻醉性。

（3）柴油

柴油理化性质见表 5-69。

表 5-69　柴油理化性质表

项目	柴油
外观与性状	稍有粘性的棕色液体。
危险性类别	第 3.3 类 高闪点易燃液体
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收
健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。
危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
外观与性状	稍有粘性的棕色液体。

（4）飞灰

飞灰是垃圾焚烧过程中产生的微小灰粒，其粒径一般在 1～100μm 之间，飞灰中含有重金属和二噁英等危险物质，属于危险废物（HW18）。未经稳定化处理的飞灰，浸出液中含有高浓度的重金属和二噁英。

5.7.2.2 生产系统危险性识别

（1）烟气净化系统风险识别

本项目采用活性炭喷射装置+布袋除尘器去除二噁英。布袋除尘器破损、活性炭喷射装置阻塞等事故均会导致二噁英去除效率下降。

（2）活性炭除臭装置风险识别

在焚烧厂 2 台焚烧炉同时停炉检修期间，焚烧厂垃圾池、渗滤液处理站产生的恶臭气体经活性炭除臭装置处理后排放，此时活性炭除臭装置失效，则存在恶臭事故外排风险。

（3）油罐区风险识别

由于工艺和设计因素、设备因素、管理因素等可能导致油罐区发生泄漏、火灾、爆炸等事故。

（4）飞灰收集系统风险识别

飞灰从旋转喷雾半干法反应塔、袋式除尘器的灰斗收集后，经刮板输送机、斗式提升机输送到飞灰仓。拟建项目设有 2 座 150m3 的飞灰仓，用于飞灰暂存。飞灰在储存和输送过程中，由于设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因，可能会导致飞灰泄漏，从而污染厂址周边的环境空气。

（5）防渗措施风险识别

垃圾池、渗滤液处理站调节池等采用有效的防渗措施，正常情况下不会渗漏，破损主要是由于因施工质量、人为操作不当或采取的防漏措施不当或不够，导致渗滤液渗漏，影响地下水，环境风险识别表见表 5-70。

表 5-70　项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	烟气净化系统	烟囱	二噁英	泄漏	直接排放进入大气，危害人群	环境空气敏感目标
2	活性炭除臭系统	除臭装置排气筒	氨、硫化氢、甲硫醇	泄漏	直接排放进入大气，危害人群	环境空气敏感目标
3	油罐区	埋地油罐	柴油	火灾	放出辐射热影响周围环境	环境空气敏感目标
				爆炸	爆炸引起伴生/次生污染物排放	环境空气敏感目标
				泄漏	油罐破裂，燃油泄漏，污染地下水	地下水环境敏感区
4	飞灰收集系统	飞灰仓	飞灰	泄漏	直接排放进入大气，危害人群	环境空气敏感目标
5	防渗系统	垃圾池	渗滤液	泄漏	防渗系统破损，渗滤液泄漏，污染地下水	地下水环境敏感区
		渗滤液处理站				
		卸料大厅				

5.7.3 环境风险分析

5.7.3.1 大气环境风险分析

1、焚烧烟气中二噁英超标排放事故风险分析

拟建项目运行过程中，突发故障可能会造成二噁英排放量的短时间增大甚至超标排放，主要包括活性炭失效、布袋除尘器破损泄露。

本项目采用活性炭喷射装置+布袋除尘器去除二噁英。布袋除尘器使用年限为 3~5 年左右，正常使用年度内布袋一般不会出现破损。每年的停炉检修期，对布袋除尘器进行检查，对破损布袋进行更换，破损率一般均在 20%以下。本项目活性炭喷射装置一般不会故障失效，有备用活性炭喷射装置，一旦出现可立即采取相应的维修和停炉等补救措施，可在短时间内完成维修。

2、恶臭污染物超标排放事故风险分析

正常情况下，每座主厂房内的 3 台焚烧炉不同时检修，1 台炉检修时，垃圾池、渗滤液收集池及渗滤液处理站的臭气将通过风机抽气至其余 2 台焚烧炉焚烧掉。

本次按照最不利情况考虑，假设两座主厂房内的焚烧炉同时检修，恶臭气体引入活性炭除臭系统，经活性炭除臭后的去除率设计不低于 90%，变无组织为有组织排放，减少了对周围环境的影响。由于事故状态下恶臭污染物的排放总量较小，对周围环境的影响也较小。

3、燃油火灾、爆炸事故风险分析

拟建项目设置 2 座 100m^3 的埋地式卧式油罐，用于焚烧炉冷态点火及补燃。依据《危险化学品重大风险源辨识》（GB18218-2009）》，柴油属于易燃液体，油罐存贮使用过程中若发生火灾、爆炸等风险状况，将不仅对全厂内安全造成危险，而且将对厂址周边环境空气和地下水产生一定的影响。

火灾是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射达到一定程度，可引起其他可燃物燃烧。一般而言，火的辐射局限于近火源的区域内(约 200m)。但厂区内火灾事故在未得到及时控制时，其影响范围可能延伸至厂区外，对周边空气、企业生产等造成影响。

拟建项目厂址周围永久性居住区距厂界距离均大于 200m，故对人群健康、居民生活的影响不大。

4、飞灰泄漏事故风险分析

拟建项目设灰仓 2 座，单座有效容积 350m^3，用于飞灰贮存。飞灰在储存和输送过程中，由于设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因，可能会导致飞灰泄漏，从而污染厂址周边的环境空气。

5.7.3.2 地下水风险分析

1、渗滤液泄漏事故风险分析

拟建工程渗滤液主要污染因子为 COD、BOD_5、氨氮及 SS。如果泄漏，会对周围地表水和地下水环境产生影响。风险发生的可能区域主要有垃圾池、渗滤液收集池、渗滤液处理站调节池和飞灰稳定化间等。

垃圾渗滤液渗漏环境风险主要有：

（1）垃圾池和渗滤液收集池：因施工质量或采取的防漏措施不当或不够，造成垃圾池及渗滤液收集池内渗滤液渗漏，污染地下水和土壤；

（2）垃圾卸料平台：因施工质量、人为操作不当或采取的防漏措施不当或不够，导致渗滤液渗漏，污染地下水和土壤；

（3）渗滤液处理站：因输送管道材料质量、所采取的防渗防腐措施或人为破坏等原因，导致管道破损，致使渗滤液外排至地表，污染地下水和土壤。

应对上述区域采取防渗措施，尽可能减少渗漏对地下水的影响，降低环境风险。

2、燃油泄漏事故风险分析

厂区内燃油（轻柴油）贮存于埋地油罐内，埋地油罐外设有防渗池，防渗池，在油罐泄漏以及防渗池破裂的情况下有可能污染地下水和土壤。

5.7.4 环境风险防范措施及应急要求

5.7.4.1 环境风险防范措施

1、烟气净化系统环境风险防范措施

（1）焚烧炉的燃烧调节、控制采用 DCS 控制系统，通过调节一、二次风风量和配比、炉排推动速度来控制炉膛温度，确保烟气在燃烧室内温度达到 850℃区域停留时间≥2s，并可根据燃烧室情况自动运行助燃燃烧器，控制烟气中二噁英等污染物生成量；

（2）拟建项目配备有运行工况和烟气在线监控系统，能对焚烧炉膛温度、烟气温度、压力、流量、含氧量、污染物排放浓度等指标进行在线监测，发生异常情况及时采取措施，可有效防止非正常工况下污染事故的发生；

（3）高压脉冲清灰袋式除尘器灰斗采用电伴热系统，可有效防止除尘器底部温度低引起结的粘灰问题，在进入袋式除尘器的烟道上设置活性炭的喷射装置，保证足量喷射活性炭，有效吸附二噁英；

（4）活性炭仓喷射系统设置 8 台罗茨风机（6 用 2 备），备用的 2 台罗茨风机通过管路和切换阀门与两条烟气净化线都可以连接，任意一条线的罗茨风机故障时，切换至备用的罗茨风机进行活性炭的输送，保证活性炭喷射系统正常运行；

（5）设计上，焚烧炉考虑尽量减小余热锅炉尾部的截面积，使烟气流速提高，尽量减少烟气从高温到低温过程的停留时间，以减少二噁英的再生成。

采取上述措施后，可大大降低烟气净化系统风险事故发生概率，降低环境风险。

2、恶臭污染物环境风险防范措施

（1）垃圾运输坡道和卸料平台设置风幕，采用自动卸料门，无车卸料时保证垃圾池密封，垃圾池采用密封式设计，可减少事故状况下恶臭气体外逸；

（2）利用抓斗对垃圾不停地进行搅拌翻动，可以减少垃圾厌氧发酵的几率，从而减少恶臭产生；

（3）定期对生产设备和环保设备进行维修保养，使之处于良好的运行状态，尽量避免出现停炉情况的发生；

（4）除臭间除臭风机应设置备用，2 用 2 备，确保一台风机故障情况下，另一台能正常运行；

（5）设置备用电源，确保设备在停电状态下能正常运行。

采取上述措施后，可减少恶臭污染物风险事故发生概率，降低环境风险。

3、油罐区风险防范措施

（1）建设单位应加强厂区的安全管理，进行职工岗前安全防火教育，全面提高职工的操作技能、安全防火意识，及专兼职消防人员灭火技能，落实责任追究制，通过强化管理、分级负责、承包考核等，有效提高消防程度，减少各类火灾隐患。

（2）严格控制火源，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击及电火花的产生；配备必要的消防器材，并严格检查标签、日期、有效期，坚持定期检查制度、使消防器材设备时刻处于良好状态。

（3）生产区内的电气装置要符合防火防爆要求；储油罐需设置超压自动报警器；储罐良好接地，设永久性接地装置；保证通风良好，防止爆炸气体滞留聚集，就可大大降低火灾、爆炸环境风险。

（4）为防止油罐泄漏，应确保储罐的结构、材料应与储存条件相适应，采取防腐措施。埋地油罐设于防渗池内，此外，精心操作，平稳操作，加强设备检查等措施，防止废液溢流对环境产生污染。

采取上述措施后，可将油罐区火灾、爆炸、泄漏风险降至可接受水平。

4、渗滤液防渗漏措施

拟建项目地下水防范措施见 6.3 节。

设置长期地下水水质监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备。

5、飞灰防泄漏措施

拟建项目飞灰从主厂房各烟气净化设施等产灰环节，通过封闭的刮板机、斗式提升机、水平螺旋输送机输送到同在主厂房内的飞灰仓内。飞灰输送设备均为封闭式，发生泄漏的可能性小。同时由于输送及储存均在主厂房内部进行，一旦发生飞灰泄漏，由于主厂房内为微负压状态，废气会经由二次风机引至焚烧炉内，最终经烟气净化设施净化后，达标排入环境空气。

采取上述措施后，可将填埋气爆炸、火灾、渗滤液渗漏等风险降至可接受水平。

5.7.4.2 环境风险应急预案

根据国家有关规定要求，通过对事故的风险评价，建设单位应制定防止重大环境风险事故发生的应急预案，消除事故隐患的实施办法和突发性事故应急处理办法等。

1、应急预案要求

应急预案应包含如下内容：确定应急计划区、应急组织机构、人员、预案分级响应条件；设置应急救援保障的设施和器材等；规定应急状态下的报警、通讯联络方式；由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据；进行应急检测、采取防护措施；规定事故现场、受事故影响的区域人员，设置撤离组织及救护计划；规定应急状态终止程序及恢复措施；制定应急培训及公众教育和信息发布计划。

2、应急预案执行体系

（1）企业内部应急预案执行

为确保应急预案有效实施，企业应设置应急预案执行机构，可由环境风险应急管理指挥部负责。办公室应对全公司员工进行经常性的应急救援常识教育，落实岗位责任制。

（2）规章制度

值班制度：建立 24 小时值班制度，发现问题及时处理。

检查制度：每季度由公司应急救援指挥部结合生产安全工作，检查应急救援工作情况，发现问题及时整改。

会议制度：每年度由公共事件应急预案指挥部组织召开一次指挥部会议，检查年度工作，并针对存在问题，积极采取有效措施，加以改进。

（3）执行体系

值班长接到报警后，迅速通知有关部门查明事故所在位置及原因，下达应急预案处置的指令，同时发出警报，派出应急队，通知公司指挥部成员及公司专业救援队伍迅速赶往事故现场。公司各部门要根据分工情况，确保应急救援所需物资、工具、车辆及人员在接到通知后 10 分钟内达到指定现场，参加救援工作，采取相关的应急措施。企业还应设专人与政府有关单位联系，一旦发生事故及时汇报上级。

（4）地区及社会救援

企业还应将应急预案并入地方政府编制的区域性重大事故应急救援预案体系中，以增进企业和地方政府之间的相互了解，确保应急救援预案与区域性事故应急救援预案的一致性，一旦发生风险事故时能与区域性应急救援预案有效衔接，最大程度减缓对外部环境的影响。

一旦发生重大事故，本公司抢险抢救力量不足或有可能危及社会安全时，指挥部必须立即向上级通报，必要时请求社会力量援助。

社会救援应急预案应由当地政府成立事故应急领导小组组织实施，救援队伍由消防、环保、医疗、交通、通信、治安、供电、供水等专业人员组成。领导小组在接到公司上报后，及时确定应急基本程序，采取防护措施、污染事故处理处置措施、居民撤离计划和善后处理措施等。当地政府事故应急领导小组启动本区域事故应急救援预案后，公司的应急指挥部服从政府事故应急救援领导小组所指定的事故现场应急总指挥的指挥，协助现场应急总指挥带领企业全体应急人员继续进行应急救援工作。

拟建项目事故应急预案内容见表 5-71。

表 5-71　环境风险事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	（1）装置区：主厂房、柴油储罐、渗滤液收集池、渗滤液处理站 （2）环境保护目标：周边村庄、地表水、地下水、大气
2	应急组织机构、人员	安全等应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定应急计划区的预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通信联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、器材	事故现场、邻近区域、控制事故区域，控制和清理措施及相应设备
8	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警界及善后恢复措施
9	事故应急培训计划	应急计划制定后，安排人员培训与演练
10	公众教育和信息	在厂区邻近地区开展公众教育、宣传和发布有关信息

5.7.5 小结

拟建项目环境风险主要为二噁英事故排放、恶臭气体事故排放、油罐爆炸、火灾、渗滤液泄漏、飞灰泄漏等，采取相应的工程措施和风险防范措施，并制定相应的应急预案后，环境风险可接受。

5.9 物料运输环境影响分析

5.9.1 物料运输概况

5.9.1.1 物料运输方式与运输量

拟建项目物料均为公路运输，运入的物料主要包括生活垃圾、医疗废物，以及辅料熟石灰、活性炭、柴油、尿素、水泥、螯合剂等，运出物料主要有炉渣环保骨料。详见表 5-72。

表 5-72　主要大宗物料运输方式与运输量

物料名称	流向	年运量(万 t)	来源/去向	载重及运输频次	运输方式
生活垃圾	运入	170	大兴区、新机场、东西城	15t 密闭垃圾运输车，每天往返车次 680 辆。	公路
医疗废物		2.92	全市	2t 密闭专业医疗废物运输车，每日往返车次 80 辆。	
熟石灰		3.4	周边省市外购	20t 载重车，每日往返车次 10 辆。	
水泥		1.19	市内采购	20t 载重车，每日往返车次 4 辆。	
尿素		0.901	周边省市外购	20t 载重车，每日往返车次 4 辆。	
炉渣环保骨料	运出	33.3	周边用户	20t 载重车，每日往返车次 92 辆	
合计				每日往返车次 870 辆	

5.9.1.2 垃圾运输路线

拟建项目建成后，物料运入运出线路如下：

物料运入路线： 庞安路-安采路-105 国道-安定外环路-进入厂区。

骨料运出路线：出厂-安定外环路- 105 国道-安采路-庞安路-用户（为运入路线的反方向）。

运输线路见图 5-61。

拟建项目物料运输线路均为市政道路，不在本次环评范围内。

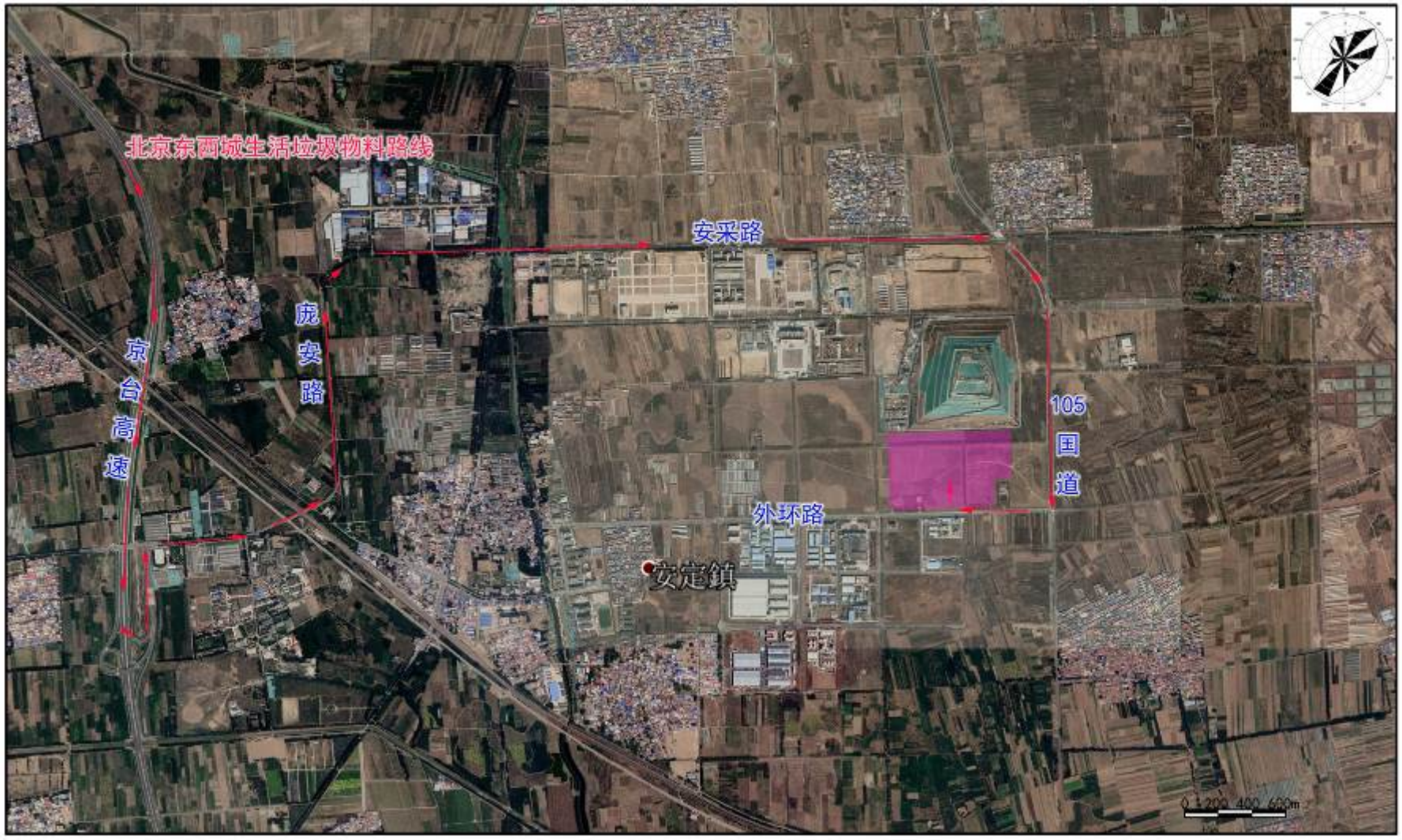


图 5-61 拟建项目生活垃圾运输路线示意图（其它物料也均经过此路线运入或运出）

5.9.2 公路运输环境影响分析

5.9.2.1 环境空气影响分析

拟建项目公路运输对环境空气的影响主要是汽车在公路上行驶时引起的地面扬尘和运输垃圾可能产生的恶臭气体。

拟建项目物料运输线路为水泥路面和沥青路面，引起的扬尘量较小。

5.9.2.2 噪声影响分析

拟建项目年运输 365 天，日运输 10 小时，物料运输增加的车流量为 87 辆/h，由此增加的噪声影响可接受。

5.9.2.3 公路运输污染防范措施

针对拟建项目物料运输过程中可能产生的环境影响，应采取如下措施和要求：

（1）委托专业单位负责物料运输，生活垃圾由具有专业运输资质的单位运输。

（2）对运输生活垃圾等的车辆应当加强管理和维护，减少车辆故障率。

（3）按照环发〔2008〕82 号要求：运输生活垃圾的车辆须密闭且有防止垃圾渗滤液滴漏的措施，应采用符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品目录）》（2007 年修订）主要指标及技术要求的后装压缩式垃圾运输车。

（4）使用专业医疗废物运输车，医疗废物运送车辆须符合《医疗废物转运车技术要求》（GB19217）： 医疗废物运送车辆出发前，必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车。

（5）按照《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发[2003]206 号）要求对辅助物品进行检查，确保完备。

（6）医疗废物运输车车厢体底部防液体渗漏，并设清洗污水的排水收集装置。

（7）运输车辆途经村庄等敏感目标时，应减速慢行，夜间禁止鸣笛，减少扬尘、噪声对道路两侧敏感目标的影响。

第6章　环境保护措施及可行性论证

6.1 废气污染防治措施可行性分析

拟建项目运行期产生的主要大气污染物是焚烧废气、医疗废物高温蒸汽消毒废气、浸没燃烧蒸发废气，此外焚烧厂垃圾池、渗滤液处理站等处有恶臭产生，炉渣综合利用厂生产过程中有含颗粒物废气产生。

6.1.1 焚烧烟气污染防治措施及可行性分析

拟建项目的焚烧炉烟气净化系统采用“炉内SNCR脱硝+半干法（熟石灰）脱酸+干法熟石灰喷射脱酸+活性炭喷射吸附+布袋除尘+SCR脱硝”的组合工艺”，预留湿法脱酸工艺。每条焚烧线配1套烟气净化系统、1套焚烧炉运行工况在线监测系统、以及1套烟气在线监测装置。

选择性非催化脱硝工艺（SNCR）+选择性催化脱硝工艺（SCR）用于去除NOx；半干法反应塔+干法脱酸剂喷射系统用于脱除酸性气体（主要是HCl、SO_2）；活性炭喷射系统可以对重金属及二噁英类进行吸附去除；袋式除尘器用于捕集颗粒物，吸附重金属及二噁英类等污染物的活性炭颗粒也可同时被捕集。处理后的烟气经集束烟囱外排，烟囱高度80m，采用钢筋混凝土外筒，内设6个钢制内筒，内筒出口直径为2.5m。

焚烧烟气净化流程描述如下：

(1) 设置一套非选择性催化还原脱氮系统（SNCR），把还原剂尿素溶液喷入焚烧炉内高温（800～1000℃）的区间内，尿素与烟气中的NO_x反应生成氮气，脱除部分NO_x。

(2) 出焚烧炉的烟气进入旋转喷雾半干法脱酸反应塔，石灰浆通过高速旋转的雾化器喷入反应塔中与酸性气体发生中和反应，HCl和SO_2得到净化去除。

(3)在出脱酸反应塔、进入袋式除尘器之前的烟气管道中，用喷射风机喷入熟石灰干粉，与烟气中剩余的 HCl、SO_2 进一步发生中和反应。

设计 SO_2 总体脱除效率≥95%、HCl 总体脱除效率≥99%。

(4) 活性炭粉末从脱酸反应塔后、袋式除尘器前的烟道混合器中喷入，吸附烟气中的重金属和二噁英类物质。

(5) 吸附重金属和二噁英等污染物的活性炭颗粒随烟气一起进入后续的袋式除尘器中，烟气中的烟尘、吸附重金属和二噁英类污染物的活性炭颗粒由布袋一并捕集

下来，得以去除。设计袋除尘器对烟尘的去除效率≥99.9%，活性炭喷射及袋除尘器对重金属和二噁英类污染物的去除效率均≥99%。

(6)从袋式除尘器出来的烟气经烟气再加热装置加热至 SCR 反应的适宜温度后，进入 SCR 脱氮反应塔，在催化剂作用下，以尿素为还原剂，将 NO_x 还原成 N_2 和 H_2O，进一步去除 NO_x，设计 SNCR+SCR 总体脱氮效率≥80%。

(8) 净化后的烟气经 80m 集束排气筒排入大气，每台焚烧炉均设置一套烟气在线监测系统。

焚烧烟气净化流程示意图见图 6-1。

6.1.1.1 酸性气体(SO_2、HCl 等)的污染防治措施

1、脱酸工艺的选择

酸性气体的脱除工艺主要有半干法工艺、湿法工艺，两种工艺对酸性气体的去除效率都在 90%以上，此外干法脱酸工艺的脱酸效率在 50%以上。

拟建项目采用半干法工艺＋干粉喷射处理酸性气体。半干法工艺采用的净化设备是旋转喷雾反应塔，干粉喷射器布置在袋式除尘器之前的烟道上。

旋转喷雾反应塔是将一定浓度的石灰浆液通过高速旋转的雾化器喷入吸收塔中与酸性气体反应，并通过喷水控制反应温度。在吸附中和反应过程中水分蒸发，生成的较大固态颗粒沉降到反应器底部排出，而生成的细微颗粒与粉尘一起经除尘器捕集下来，收集后进行处理，其净化效率达到 90~98%。干粉喷射是在烟道内喷进粉状吸收剂，如熟石灰、碳酸氢钠或其它碱性吸收剂，脱硫率可达 50 %。

2、脱酸效率保证措施

脱酸剂的用量根据酸性气体产生浓度计算，在设计浓度的基础上，考虑了脱酸系统的富裕能力。实际运行过程中可根据在线监测数据加大脱酸剂的用量，确保酸性气体达标排放。

每个主厂房烟气净化间的旋转喷雾器、输送螺旋机及石灰浆输送泵等均设 1 台备用，一旦出现故障可以及时更换，确保稳定可靠的烟气净化效率。

拟建项目设计采用喷雾反应塔(石灰制浆)＋干粉喷射(熟石灰)脱酸，该系统对 SO_2、HCl 的设计净化效率分别≥95%、≥99%。SO_2、HCl 的设计排放浓度分别为 SO_2≤50mg/m^3、HCl≤10mg/m^3，符合国标《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 中的限值要求（二氧化硫 24 小时均值≤80mg/Nm^3、1 小时均值≤100mg/Nm^3；氯化氢 24 小时均值≤50mg/Nm^3、1 小时均值≤60mg/Nm^3）。

3、半干法+干法脱酸工艺在国内现有焚烧厂的应用效果

半干法+干法的脱酸工艺在国内已建成运行的生活垃圾焚烧厂中应用十分广泛，如北京朝阳清洁焚烧中心、首钢生物质能源项目、北京北控绿海能环保有限公司（苏家坨垃圾焚烧厂）、北京市通州区再生能源发电厂、中节能石家庄能源有限公司、太原市城市垃圾焚烧发电厂等生活垃圾焚烧发电企业，均采用半干法+干法的烟气脱酸工艺，运行效果稳定。部分企业的运行数据见表 6-1。

上述企业的运行结果表明，半干法+干法脱酸工艺净化效率较高，焚烧废气中的酸性气体能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求，做到达标排放，因此拟建项目采用半干法+干法脱酸工艺是可行的。

表 6-1　　半干法+干法脱酸工艺在国内同类企业的应用效果

企业名称	炉型	脱酸工艺	CEMS 日均值范围	收集数据时间
朝阳清洁焚烧中心	600t/d 炉排炉	半干法+干法	SO_2：0.17~15.46	2018 年 1~6 月
北京北控绿海能环保有限公司（苏家坨垃圾焚烧厂）	675t/d 炉排炉	半干法+干法	SO_2：0.1~13.1	2018 年 6 月
			HCl：2.7~7.1	
中节能石家庄能源有限公司	750 t/d 炉排炉	半干法+干法	SO_2：6.2~18.9	2019 年 3~5 月

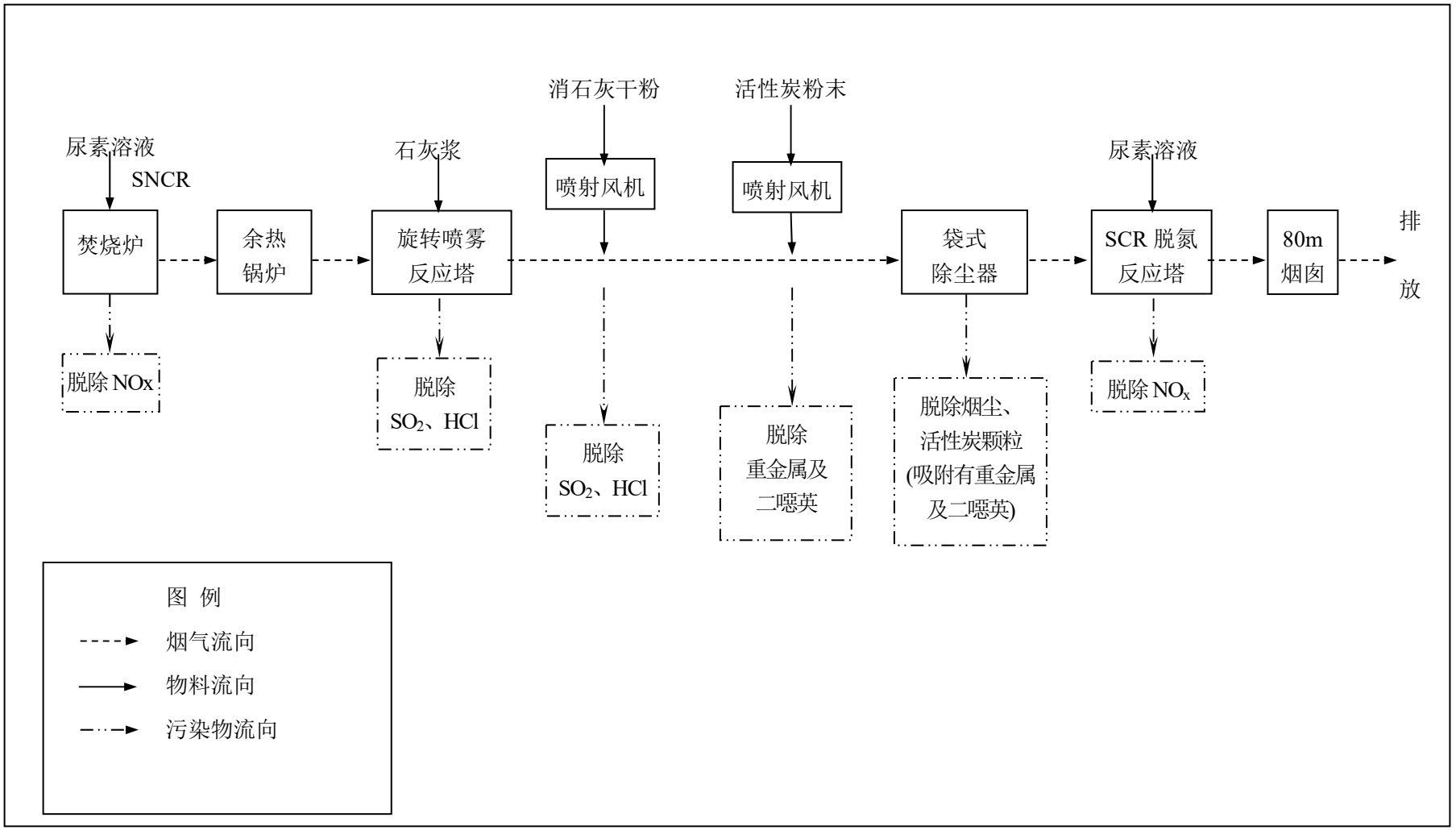


图 6-1　生活垃圾焚烧烟气净化流程示意图

6.1.1.2 氮氧化物的防治措施

烟气中氮氧化物主要是垃圾中的无机氮、有机氮以及空气中的 N_2 燃烧生成的。

1、脱氮工艺的选择

目前国际上采用较多的脱氮技术有选择性非催化还原工艺（SNCR）、选择性催化还原工艺（SCR）、以及 SNCR＋SCR 混合烟气脱硝技术。

（1）选择性无催化脱 NOx 工艺（SNCR）

SNCR 烟气脱硝技术是将尿素或氨水等还原剂喷入焚烧炉内，还原剂迅速热分解成 NH_3 并与烟气中的 NO_x 进行 SNCR 反应，生成 N_2 和 H_2O，达到脱氮的目的。

在不用催化剂的情况下，NH_3 还原 NO_x 的反应只能在 950~1050℃这一狭窄的温度范围内进行，当反应温度过高时，由于氨的分解会使 NOx 还原率降低；反应温度过低时，氨的逃逸增加，也会使 NOx 还原率降低。因此 SNCR 法的效率较低，脱硝效率在 30~70%之间，一般经济运行效率在 25~35%之间，NO_x 排放浓度不稳定。

（2）选择性催化脱 NOx 工艺（SCR）

SCR 技术与 SNCR 技术的化学反应原理相同，都是在烟气中加入还原剂，在一定温度下，还原剂与烟气中的氮氧化物反应，生成无害的 N_2 和水。

区别在于 SCR 技术采用催化剂，催化作用使反应活化能降低，反应可在较低的温度条件（300~400℃）下进行。以氨水或尿素作为还原剂，在烟气净化系统中增设烟气再加热器及催化剂塔，使烟气通过催化剂层，在催化剂表面 NH_3 与 NO_x 进行选择性反应，达到脱除 NOx 之目的。

与 SNCR 工艺相比，SCR 工艺 NH_3 反应完全，脱 NO_x 效率可高达 80%，但 SCR 系统较为复杂，催化剂价格昂贵，投资较高。

(3) SNCR+SCR 组合烟气脱硝技术

SNCR+SCR 组合技术是 SNCR 工艺的还原剂喷入炉膛技术同 SCR 反应塔进行催化反应结合起来，进一步脱除 NO_x，它是把 SNCR 工艺的低费用特点同 SCR 工艺的高脱硝率进行有效结合的一种扬长避短的混合工艺。

烟气脱硝技术综合比较见表 6-2，经综合比较，拟建项目采用 SNCR+SCR 混合型的脱硝工艺，设计脱硝效率不低于 80%。

(4) 脱除 NOx 还原剂的选择

可供选择的脱硝还原剂有三种，即液氨、氨水(25%左右)、尿素。三种还原剂的优缺点见表 6-3。

氨系统的三种方法中，液氨虽然最为经济，但是液氨的储存需要较高的压力，安全

性要求较高；氨水对设备的安全性也有一定要求；使用尿素作为还原剂虽然在投资、运行费等方面较贵，但是安全性、储存条件和设备安全要求等方面都最为可靠。

液氨，又称为无水氨，在一定压力下为无色液体。氨作为一种重要的化工原料，应用广泛，为运输及储存便利，通常将气态的氨气通过加压或冷却得到液态氨。液氨具有腐蚀性，且容易挥发，属国家《危险化学品名录》中的第 2.3 类“有毒气体”，危险品编号为 23003。具有高压、易燃、易爆的特性。

氨水，无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。氨水[10%＜含氨≤35%]，属国家《危险化学品名录》中的第 8.2 类“碱性腐蚀品”，危险品编号为 82503。在储存、运输、使用过程中需特别注意。

采用氨水作为脱氮还原剂在初期投资及运行费用虽优于尿素，但为避免氨水在储存、运输、使用等过程可能产生的环境风险，拟建项目采用安全性较高的尿素作为脱氮还原剂。

(5) 烟气脱硝技术的综合比较

表 6-2　烟气脱硝技术综合比较

项目	SCR 技术	SNCR 技术	SNCR+SCR 组合技术
反应剂	可使用 NH_3 或尿素	可使用 NH_3 或尿素	可使用 NH_3 或尿素
反应温度	300～400℃	950～1050℃	前段：950～1050℃，后段：320～400℃
催化剂	成份主要为 TiO_2, V_2O_5 WO_3 的全尺寸催化剂	不使用催化剂	后段加装少量催化剂
脱硝效率	80%	25～40%	85%
SO_2/SO_3 氧化	会导致 SO_2/SO_3 氧化，SO_3 浓度一般增加 2-4 倍	不导致 SO_2/SO_3 氧化，SO_3 浓度不增加	SO_2/SO_3 氧化较 SCR 低，SO_3 浓度的增加与催化剂体积成正比
NH_3 逃逸	3～5ppm	10～15ppm	5～10ppm
对空气预热器影响	NH_3 与 SO_3 易形成 NH_4HSO_4 造成堵塞或腐蚀	不导致 SO_2/SO_3 的氧化，造成堵塞或腐蚀的机会为三者最低	SO_2/SO_3 氧化率较 SCR 低，造成堵塞或腐蚀的机会较 SCR 低
系统压力损失	催化剂会造成压力损失	没有压力损失	催化剂用量较 SCR 小，产生的压力损失相对较低
燃料的影响	灰份会磨耗催化剂，碱金属氧化物会使催化剂钝化。	无影响	影响与 SCR 相同。由于催化剂的体积较小，更换催化剂的总成本较全 SCR 低
锅炉的影响	受省煤器出口烟气温度的影响	影响与 SNCR/SCR 混合相同	受炉膛内烟气流速及温度分布的影响
燃料变化的影响	对灰份增加和灰份成分变化敏感	无影响	对灰份增加和灰份成分的变化影响一般
投资	较高	较低	较高
运行费	较低	较高	中等
维修费	较高	较低	中等

表 6-3　三种脱氮还原剂的优缺点对比

项目	液氨	氨水	尿素
反应剂费用	便宜	较贵	较贵
运输费用	便宜	贵	便宜
安全性	有毒	有害	无害
储存条件	高压	常规大气压	常规大气压，干态
储存方式	液态(箱罐)	液态(箱罐)	微粒状(料仓)
初投资费用	便宜	贵	贵
运行费用	便宜	贵	贵
设备安全要求	有法律规定	需要	基本不需要
运输中的环境风险	大	中	小
储存中的环境风险	大	中	小

2、拟建项目脱氮工艺的确定

拟建项目采用 SNCR+SCR 脱氮工艺，以尿素为还原剂，设计 NO_x 的日均排放浓度≤80mg/m^3，满足国标《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 中的限值（24 小时均值≤250mg/Nm^3、1 小时均值≤300mg/Nm^3）。

3、拟建项目脱氮效果可靠性分析

通州区再生能源发电厂一期工程、北京市朝阳清洁焚烧中心（北京高安屯垃圾焚烧厂二期）、宁波明州环境能源有限公司等焚烧厂，均采用 SNCR+SCR 联合脱硝技术，评价收集了上述企业的监测数据，见表 6-4。

从表 6-4 可以看出，采用 SNCR+SCR 工艺，烟气中氮氧化物排放浓度可以达到设计值，同时满足国标《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 中的限值要求。

表 6-4　氮氧化物的监测结果统计

企业名称	焚烧炉编号	排放浓度 (mg/Nm^3)		备注
朝阳清洁焚烧中心	1#	45	48	验收监测数据（监测 2 天）
	2#	36	42	
	3#	34	30	
宁波明州环境能源有限公司	1#	41.61~63.25		2018 年 6 月在线数据
	2#	39.13~60.08		
	3#	39.23~46.86		
通州区再生能源发电厂一期工程	1#	26.61~63.02		2019 年 7~12 月在线监测数据
	2#	2.17~64.79		
	3#	29.35~58.16		

6.1.1.3 重金属的防治措施

重金属类污染物源于焚烧过程中生活垃圾所含的重金属及其化合物的蒸发。由于不同种类重金属及其化合物的蒸发点差异较大，生活垃圾中的含量也各不相同，所以它们在烟气中气相和固相存在形式的比例分配上也有很大差别。

重金属去除的最佳方式是通过降温方式将易挥发的重金属冷凝，与粒状污染物一起用集尘设备同时去除，“高效的颗粒物捕集”和“低温控制”是重金属净化的两个主要措施。

拟建项目的烟气在经过半干法反应塔后，烟道内喷入活性炭与废气接触，重金属被活性炭颗粒吸附后，进入高效的布袋除尘器，通过袋式除尘器拦截而有效去除重金属，设计活性炭喷射＋袋式除尘器对重金属 Hg、Pb、Cd 等重金属的保证去除效率≥99%，重金属排放浓度符合国标《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 中的限值要求。

6.1.1.4 二噁英控制技术

1、二噁英生成机理

二噁英（PCDD）及呋喃（PCDF）是到目前为止发现的无意识合成的副产品中毒性最强的物质，是由苯环与氧、氯等组成的芳香族有机化合物，被认为是能致癌、致畸形、影响生殖机能的微量污染物。PCDD 有 75 种以上的同分异构体，PCDF 有 135 种以上的同分异构体，其中毒性最强的是 2.3.7.8 四氯联苯（2.3.7.8-PCDD）。

二噁英的生成机理相当复杂，已知的生成途径可能有以下几方面：

1）垃圾中本身含有微量的二噁英。由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来。

2）在燃烧过程中由含氯前体物生成二噁英。含氯前体物包括的聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英。这部分二噁英在高温燃烧条件下大部分也会被分解。

3）当燃烧不充分时，烟气中产生过多的未燃尽物质，在 300～500℃的温度环境下，若遇到适量的触媒物质（主要为重金属，特别是铜等），在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。

2、二噁英的控制措施

（1）工艺及燃烧条件控制

为降低烟气中的二噁英浓度，首先从工艺、设备、燃烧条件等方面抑制二噁英的生成。

1) 规范垃圾池的操作管理，利用抓斗对垃圾进行搅拌翻动，既可以防止垃圾厌氧发酵，又能使进炉垃圾热值均匀，确保燃烧完全。

2)根据垃圾低位热值及垃圾量的大小，调节送风量，同时通过炉排运动，起到对垃圾翻转、搅拌的作用，使垃圾燃烧更加充分，从而控制烟气中一氧化碳的含量及二噁英的生成量。

针对垃圾特性设计合适的焚烧炉炉膛和炉排结构，使垃圾充分燃烧，采用先进、完善和可靠的全套自动控制系统，炉膛温度控制在 850℃以上，烟气停留时间不小于 2 秒，O_2 浓度不少于 6%，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置，也称“3T”控制法。

3）当烟气温度降到 300～500℃范围时，会有少量已经分解的二噁英将重新生成，对此，焚烧炉在设计上考虑尽量减小余热锅炉尾部的截面积，使烟气流速提高，尽量减少烟气从高温到低温过程的停留时间，以减少二噁英的再生成。

4）通过监测焚烧炉内的烟气温度、CO 及 O_2 的含量等，及时了解焚烧炉的燃烧工况，通过控制手段确保焚烧炉在正常工况运行，从而控制二噁英类物质的产生。

（2）去除措施

1）在余热锅炉尾部受热面低温段可能再生成的二噁英等毒性物质，大部分附着在粉尘中，可以在除尘过程中被除去；

2）在布袋除尘器入口烟道上布置一个混有活性炭的压缩空气导入装置，把活性炭喷入到烟气中，用活性炭吸附二噁英。同时在布袋除尘器中当烟气通过由颗粒物形成的滤层时，残存的微量二噁英仍能与滤层中未反应的氢氧化钙以及活性炭粉末发生反应而得到进一步净化。

3) 控制进入除尘器入口的烟气温度低于 200℃，烟气温度对去除二噁英有很大的影响。二噁英是具有高沸点及低蒸汽压的化合物，因此当烟气温度较低时，二噁英气体较容易转化为细颗粒、从而被袋式除尘器捕集并有效去除。

采取上述措施后，二噁英的设计保证去除率可达 99%以上，二噁英的排放浓度小于 0.1ngTEQ/m^3，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 中的限值要求。

（3）活性炭喷射系统的要求

每座主厂房烟气净化间的活性炭喷射系统均设有备用，一旦出现故障可以及时切换

至备用系统，确保稳定可靠的烟气净化效率。

每座主厂房烟气净化间的活性炭喷射系统分别设置 2 座 17m^3 的活性炭仓，炭仓下部设置有出料口及相应的称重给料机，给料机下方设置有 4 台罗茨风机(3 用 1 备)，每条烟气净化生产线对应一台罗茨风机，备用的 1 台罗茨风机通过管路和切换阀门与 3 条烟气净化线都可以连接，任意一条线的罗茨风机故障时，切换至备用的罗茨风机进行活性炭的输送，保证活性炭喷射系统正常运行。

6.1.1.5 袋式除尘器

1. 袋式除尘器的可靠性分析

根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）和《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的明确规定，生活垃圾焚烧厂的烟气净化系统必须使用袋式除尘器。

袋式除尘器对细微颗粒物的捕集效果优于静电除尘器。焚烧烟气中的重金属(汞、镉、铅等)大部分吸附在粉尘微粒上，经袋式过滤器的有效捕集，能有效的去除重金属；二噁英及呋喃在炉膛内 850℃高温下分解，但在低温排烟状态下可能再生成且多附着在固态微粒上，因此袋式除尘器对其有一定的捕集效果。

垃圾焚烧烟气具有高温、高湿、腐蚀性等特点，袋除尘器滤料的选择非常重要。拟建项目采用袋式除尘器净化焚烧烟气，滤布拟采用聚四氟乙烯薄膜滤料(PTFE)。

薄膜式过滤袋利用薄膜表面，以均匀微细的孔径，取代传统的一次尘饼，去除粉尘的效率非常高。由于薄膜本身的低表面摩擦系数、疏水性及耐温、抗化学特性，使过滤材料拥有极佳的捕集效果。

PTFE 具有耐高温、耐腐蚀、耐氧化、强度高、耐磨损的特点，有出色的过滤效率，运行温度为 260℃-280℃，除尘效率达 99.9%以上，有良好的阻燃性、绝缘性、隔热性和光稳定性，且摩擦系数低、粘附性小易于清灰，是国内外垃圾焚烧炉袋式除尘器常用滤料。

拟建项目采用袋式除尘器净化焚烧烟气，设计保证除尘效率≥99.9％，烟尘排放浓度≤10mg/Nm^3，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的有关要求。

2. 袋式除尘器运行管理要求

拟建项目的袋式除尘器的设计、施工、运行、管理应满足《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》(HJ2012-2012)的相关要求。

垃圾焚烧除尘系统及设备运行、维护和检修应不影响焚烧炉正常和稳定运行。

垃圾焚烧袋式除尘器设置若干个独立的过滤仓室，除尘器能够在焚烧炉不停机的条件下，隔离任一过滤仓室进行检查和维修。

对新建除尘器、批量换袋后的除尘器，在除尘器热态运行前必须检漏，发现泄漏点应采取消缺措施，消缺后应重新检漏，直至泄露点完全消除。

除尘系统的运行维护应设经培训合格的专职人员负责，根据在线监测数据等观察除尘器的工作情况和排尘浓度，发现异常应及时分析原因并处理，若有除尘器滤袋破损，及时更换。

每年停炉检修期间对除尘系统进行全面的检查和维护，检查各仓室的滤袋，若有破损及时更换。

6.1.1.6 CO 控制措施

烟气中 CO 含量是由于垃圾不完全燃烧产生的，能否完全燃烧与燃烧工况、焚烧炉结构型式有关。引进技术成熟、性能良好的垃圾焚烧设备是实现完全燃烧，控制 CO 含量的关键。

拟建项目引进先进的焚烧技术和设备及其配套的自动控制系统。其焚烧炉使生活垃圾能充分燃烧，多级送风使燃烧控制具有很大的灵活性。可根据生活垃圾质量控制焚烧过程，保证几乎恒定的燃烧条件。能保证合适的过剩空气系数、空气与物料的充分混合、充分的滞留时间、高温燃烧工艺，使有害气体充分分解和可燃气体完全燃烧，避免 CO 的生成，有效降低烟气中 CO 等污染物的含量。

此外，焚烧炉焚烧过程中控制二次空气量，将二次风送入二次燃烧室入口使 CO 完全燃烧，设计控制 CO 排放浓度≤50mg/Nm^3，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的限值要求。

6.1.1.7 烟气污染防治措施及实例

拟建项目选用的机械炉排焚烧炉是比较成熟的技术，运行可靠度较高，燃烬度好，适用于大处理量、高热值焚烧炉，尤其适用于大中型的垃圾焚烧厂。在设备招标过程中，要求供应商对焚烧线的整体性能、对烟气排放达到设计指标值进行性能保证。

拟建项目采用 6 台 850t/d 机械炉排焚烧炉处理生活垃圾，烟气净化系统采用“SNCR+半干法工艺＋袋式除尘器＋SCR 脱硝”组合工艺（预留湿法脱酸），配套活性

炭喷射和干粉脱酸剂喷射。

目前正常运行的北京市通州区再生能源发电厂采用3台750t/d机械炉排焚烧炉处理生活垃圾，其烟气净化系统与拟建项目同样采用“SNCR+半干法工艺＋袋式除尘器+SCR脱硝”组合工艺，配套活性炭喷射和干粉脱酸剂喷射。拟建项目与其在垃圾焚烧炉炉型、处理规模、烟气净化工艺等方面的对比情况见表6-5。

表6-5　拟建项目与通州区再生能源发电厂工艺设备对比情况

序号	项目	通州区再生能源发电厂	拟建项目	对比结果
1	焚烧炉炉型	往复式机械炉排焚烧炉		相同
2	单台焚烧炉处理量	750t/d	850t/d	规模相近
3	焚烧物质	生活垃圾	生活垃圾	相同
4	酸性气体净化	半干法＋干法工艺：喷雾反应塔＋干粉喷射	半干法＋干法工艺：喷雾反应塔＋干粉喷射	相同
5	氮氧化物净化	SNCR＋SCR脱氮(还原剂为尿素)	SNCR＋SCR脱氮(还原剂为尿素)	相同
6	重金属防治	活性炭喷射＋袋除尘器	活性炭喷射＋袋除尘器	相同
7	二噁英控制			
8	除尘设施	袋式(PTEF+玻纤)除尘器	袋式(PTEF+玻纤)除尘器	相同

由表6-5可见，两者炉型相同、规模相近、烟气净化工艺一致。

通州区再生能源发电厂2015年12月取得北京市环保局的环评批复（京环审[2015]471号），2019年6月完成自主验收。评价收集了该项目验收期间的手工监测数据、及2019年7~12月的烟气在线监测数据，见表6-6。

表6-6　通州区再生能源发电厂烟气排放数据

数据来源	焚烧炉	烟尘 (mg/Nm^3)	SO_2 (mg/Nm^3)	NO_x (mg/Nm^3)	CO (mg/Nm^3)	HCl (mg/Nm^3)
2019年7~12月CEMS数据	1#炉	0.277~0.517	3.113~32.946	26.612~63.022	0.138~6.381	2.618~7.21
	2#炉	0.956~4.398	0~36.907	2.168~64.793	0~34.122	0~5.781
	3#炉	0.135~0.539	6.303~31.187	29.351~58.157	0.517~7.420	2.484~7.119
2018年12月验收手工监测	焚烧炉	汞 (mg/Nm^3)	镉+铊 (mg/Nm^3)	锑砷铅等8种重金属(mg/Nm^3)	二噁英类 ($ngTEQ/m^3$)	
	1#炉	未检出~8.84×10^{-3}	未检出~6.42×10^{-3}	$(4.02\sim7.30)\times10^{-4}$	0.0036、0.0077	
	2#炉	$(3.84\sim8.76)\times10^{-3}$	$(1.46\sim2.03)\times10^{-5}$	$(6.40\sim7.24)\times10^{-3}$	0.010、0.0058	
	3#炉	$(5.70\sim10.0)\times10^{-3}$	未检出~6.83×10^{-6}	$(1.55\sim1.69)\times10^{-3}$	0.0061、0.0064	

由表6-6可见，通州区再生能源发电厂焚烧烟气中的污染物排放浓度均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）标准限值。该项目的生活垃圾来自通州

区，与拟建项目地域、垃圾成分相似；两者焚烧炉炉型相同、规模相近；焚烧烟气净化处理工艺相同。从通州区再生能源发电厂的在线监测数据及验收监测结果来看，拟建项目采取的焚烧烟气治理措施是可行、可靠的。

6.1.2 恶臭污染物污染防治措施

恶臭污染源主要是由于垃圾中的有机物发酵产生的异味，其主要成份为 H_2S、NH_3 等，拟建项目恶臭产生源包括主厂房、渗滤液处理站等区域。

6.1.2.1 主厂房恶臭污染物防治措施

垃圾焚烧主厂房的恶臭污染源主要是由于垃圾中的有机物发酵产生的异味，主要成份为 H_2S、NH_3 等，位于垃圾池、垃圾卸料大厅和渗滤液收集池附近，拟建项目主要采取下述控制措施：

1) 垃圾运输坡道采用密闭式防止垃圾卸料平台的臭气外逸；

2）垃圾卸料平台的进出口处设置风幕，可阻挡这部分臭气扩散到室外；

3）在垃圾卸料平台的相应部位设置供水栓，以利于清洗地面，卸料平台设计有一定的坡度使之易于排出清洗污水。

4）垃圾卸料平台、垃圾池所有通往其它区域的通行门都设置密封门和空气幕。

5）在垃圾卸料大厅设植物液喷洒系统，喷洒植物液进行除臭。

6）为防止垃圾池内恶臭外逸，设置自动卸料门，卸料时打开，卸料后及时自动关闭，垃圾池处于密封状态。

7）焚烧炉一次风机从垃圾池顶部吸风作为助燃空气，使垃圾池处于负压状态，防止臭气外逸；焚烧炉二次风机从焚烧间上部或除渣间吸风作为助燃空气，防止焚烧间及除渣间的臭气外逸。

8）规范垃圾池的操作管理，利用抓斗对垃圾不停地进行搅拌翻动，不仅可使进炉垃圾热值均匀，且可避免垃圾的厌氧发酵，减少恶臭产生；并定期对垃圾池进行喷洒灭菌、灭臭药剂。

9）垃圾池屋面采用轻钢结构，在钢板与钢板以及钢板与砖墙接合处进行密封处理，以防止臭气外逸。

10）焚烧炉停炉检修期间，开启除臭风机，两个垃圾池的臭气分别经 1 套活性炭除臭装置处理后达标外排。

11）渗滤液收集池

垃圾渗滤液间及沟道也产生恶臭污染物，渗滤液间及沟道为负压运行，以防止臭气外逸。配套送风机及排风机，恶臭废气全部通过风机排入西垃圾池内，通过一次风机将垃圾池上方臭气吸入焚烧炉内燃烧、分解。

综上所述，焚烧厂的垃圾池、卸料平台、渗滤液收集池等处产生的恶臭气体在正常工况下均吸入焚烧炉燃烧；设计各台焚烧炉轮流检修，恶臭气体均吸入焚烧炉处理。在主厂房三台焚烧炉同时停炉检修期间，臭气经活性炭除臭装置净化后排放。采取上述防治措施后，H_2S、NH_3、甲硫醇、臭气浓度的厂界无组织排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（DB11/501~2017）表 3 排放限值要求。

6.1.2.2 渗滤液处理站恶臭污染物防治措施

渗滤液处理系统的臭气主要来源于调节池、污泥间等处理工序。其中渗滤液调节池、污泥间等均设计为密闭的池体，池体抽负压运行；污泥脱水间的臭源为待处理的污泥以及泥饼，臭味控制采用在车间内部和污泥暴露多的局部地点设置集气罩的方式，在调节池及污泥间均设有除臭风机，将恶臭气体引至西主厂房的垃圾池，经一次风机吸入焚烧炉进行处理。

西主厂房 3 台焚烧炉停炉期间，渗滤液处理站的臭气与西垃圾池的臭气一起，经活性炭除臭装置处理后达标排放。

6.1.2.3 恶臭污染物防治措施技术可行性

1、常用的恶臭治理工艺

常见的除臭方法有水洗法（化学洗涤法）、活性炭吸附法、臭氧氧化法、燃烧法、高能离子除臭法、纯天然植物提取液喷洒法和生物除臭法等。

水洗法是利用臭气中的某些物质能溶于水的特性，使臭气中氨气、硫化氢气体和水接触、溶解，达到脱臭的目的，设备简单，造价低，但易产生二次污染，产生的污水需再处理。

化学洗涤法的基本原理是通过喷淋式或填料式吸收塔将恶臭气体捕捉到液体中，臭气分子通过湿法吸收或与酸碱洗涤液反应而从废气中去除。

活性炭吸附法是利用活性炭的超强的吸附能力，吸附臭气中致臭物质，对臭气进行处理的除臭方式。活性炭吸附到一定程度后达到饱和，需进行脱附后才能继续使用，活性炭脱附和更换费用均较高。

臭氧氧化法是利用臭氧作为强氧化剂，使臭气中的化学成份氧化，达到脱臭的目的。臭氧易分解，不稳定，可能会产生二次污染物，同时臭氧本身也是一种空气污染物，如果臭氧发生量控制不好，会适得其反。

离子除臭是利用离子发生装置发射出高能正、负离子，与废气中的有机分子接触并打开其化学键，将其分解成 CO_2 和 H_2O。该方法的优点是对低浓度臭气和挥发性有机化合物有效果，缺点是进气臭气浓度较高或对处理效果要求较高时，单一使用离子法除臭时难以达标。

燃烧法有直接燃烧法和催化燃烧法。根据臭气的特点，当温度达到 648℃，接触时间 0.3 s 以上时，臭气会直接燃烧，达到脱臭的目的。直接燃烧法对于高浓度臭气处理用直接燃烧法是有效的，但是燃料费用高，燃烧后的气体中存有 NO_x 等气体成分，有二次污染的可能；催化燃烧法具有净化效率高、操作温度较低、能耗较少等特点，催化燃烧法虽然能彻底将废气中的有害物质转化为无害物质，达到脱臭的目的，但整个工艺过程中对于高分子化合物的分解效果有限，还会产生脱硫废物及废催化剂等固体废物，同时存在设备投资大、运行管理要求高、催化剂造价高，燃烧过程中催化剂易中毒，监控难度大和实际操作经验不足等问题。

植物提取液除臭技术是将植物提取液喷洒形成具有很大比表面积的小雾粒，吸附空气中的臭气分子进行反应或催化与空气中的氧气反应，生成无味、无二次污染的产物；天然植物提取液具有无毒性、无爆炸性、无燃烧性、无刺激性等特点。缺点是除臭效果要靠植物提取液除臭剂维持，后期费用较高。

生物除臭法是利用微生物以废气中的有机组分作为养料，通过微生物的代谢将具有臭味的物质转化为简单的无机物（CO_2，水等）及细胞组成物质，从而达到除臭的目的。

2、拟建项目采用的恶臭治理工艺

（1）活性炭除臭

拟建项目采用活性炭除臭工艺处理停炉期间的恶臭气体。

活性炭是一种多孔性的含炭物质，具有高度发达的孔隙构造,活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，能与气体（杂质）充分接触，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能，使其非常容易达到吸附杂质的目的。活性炭吸附装置适用于低浓度、大风量废气的处理，广泛应用于化工、机械、电子、塑料、印刷等行业有机废气的净化处理，以及生活垃圾焚烧电厂的除臭处理。

活性炭除臭的机理是利用活性炭超强的吸附能力，使恶臭气体被吸附去除。由于活性炭对恶臭物质有较大的吸附量，因此对多种恶臭物质均有较好的吸附效果。

其主要缺点是运行成本较高，活性炭吸附饱和后，需进行更换或脱附后才能继续使用，常用于低浓度臭气处理或脱臭的后处理。

建设单位应根据拟建项目的设备运行状况、检修间隔、环保排放指标和生产技术指标，结合北京市的季节气候特点、垃圾处理任务等因素，制定年度运行计划，尽量避免焚烧炉同时检修的情况。若出现三台炉必须同时进行检修时，应在检修前对活性炭除臭设施进行检查维护，确保其达到设计除臭效率，以满足《生活垃圾焚烧厂检修规程》（CJJ231-2015）中的“检修实施前应对焚烧厂应急除臭设施全面检查维护，确保其在焚烧厂检修期间运行良好”管理要求。

拟建项目运行期应加强对活性炭效能的监控，定期更换饱和或失效的活性炭，保证活性炭除臭装置发挥最佳的吸附除臭效果。

（2）喷洒植物除臭液

在卸料大厅设植物液喷洒系统。植物液通过控制设备经专用喷雾机喷洒成雾状，在特定的空间内扩散液滴。在液滴中的有效除臭分子中间含有具有生物活性、化学活性、共轭双键等活性基团，可以与不同的异味发生作用。不仅能有效地吸咐在空气中的异味分子，同时也能使被吸附的异味分子的立体构型发生改变，削弱了异味分子中的化合键，使得异味分子的不稳定性增加，容易与其他分子进行化学反应，可显著分解氨、硫化氢、甲基硫醇、三甲胺等有机臭源物质，从而达到彻底除味、除臭，发挥有效的空气净化作用。

6.1.3 炉渣综合利用车间废气污染防治措施

6.1.3.1 炉渣综合利用车间的废气防治措施

炉渣综合利用厂在炉渣转运、破碎等工序，以及生产废水沉淀、压滤所产生的污泥在堆存过程中有废气产生，其污染物主要是颗粒物和氨等。

生活垃圾焚烧厂的炉渣为湿出渣，含水率>10%，湿炉渣转运至综合利用车间的过程，不会产尘。设计在炉渣综合利用车间主要产污区域设置集气装置，车间整体配套除尘、除臭措施，具体如下：

①在炉渣转运、破碎等区域设集气装置，废气收集后集中处理。

②在污泥堆放处设除臭喷淋设施，废气收集后集中处理。

③不同粒径的环保骨料在炉渣处理车间内的砂库分区堆放、及时外运，料堆四周设洒水喷淋抑尘设施，防止料堆表层干燥起尘。

④炉渣车间设计整体通风，全车间设置 2 套除尘除臭系统，单套系统处理风量 60000m^3/h，处理方式采用帘式除尘器+酸性洗涤塔组合工艺，废气处理后经 1 座高度 25m、直径 1.9m 的排气筒统一排放。

6.1.3.2 废气防治措施的技术可行性

帘式除尘器由箱体和卷帘机组组成，卷帘机组包括滤布、卷轴、电机、控制器等，是应用于各种净化场合的理想初效过滤器。尤其适用于大风量，气流含尘量高的环境中。帘式除尘器的主要过滤部件为滤布，待处理废气经风机送入箱体后，通过多层滤布过滤得到净化，当滤布过滤一定量的含尘气体、造成滤布堵塞后，控制器会发出信号，电机带动减速机开始运转，将已经堵塞的滤布卷到下部卷轴上，上部新的滤布逐步到达箱体横断面，含尘气体通过滤布截留作用去除其中的颗粒物。

酸性洗涤塔利用气液传质理论，根据酸碱中和原理把废气中的易溶于水的碱性化学物质吸收、洗涤下来，达到净化目的，同时可进一步去除废气中的颗粒物。酸洗塔以稀硫酸为 pH 调节剂，pH 值一般控制在 4~6 左右，pH 浓度升高时应及时补充稀酸。

上述组合工艺设计整体除尘效率≥99.5%，除臭效率≥90%。

经处理后，炉渣综合利用厂排放的废气中，颗粒物排放浓度≤10mg/Nm^3、排放速率 1.2kg/h；氨的排放浓度≤0.2mg/Nm^3、排放速率 0.024kg/h，均符合北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中排放限值要求（颗粒物≤10mg/Nm^3，25m 排气筒对应最高允许排放速率为 3.15kg/h；氨≤10mg/Nm^3，25m 排气筒对应最高允许排放速率为 2.65kg/h）。

6.1.4 医疗废物处理车间污染防治措施

医疗废物的危害主要表现为感染致病性，医疗废物处理车间的废气中主要污染物为带菌废气、恶臭物质、颗粒物以及非甲烷总烃。拟建项目设计采用以下污染防治措施：

6.1.4.1 灭菌器自带的灭菌除臭装置

每台灭菌器均自带一套高精度生物过滤器+活性炭吸附装置，对灭菌尾气进行除菌过滤，该装置对微生物的去除率在 99.999％以上。

高精度生物过滤器采用多皱滤料，过滤面积大，容污能力强，采用双层疏水性 PTFE 滤膜，过滤孔径 0.2μm，过滤精度<0.003μm（气态环境）的滤芯。该滤膜用于气体过

滤时，能达到截留 0.02μm 以上各种噬菌体、细菌及微粒，在干燥或潮湿条件下均能确保除菌。

活性炭具有发达的孔隙，比表面积大，对有机废气、恶臭物质等具有很高的吸附能力，在废气处理领域应用十分广泛、效果稳定。

6.1.4.2 正常工况下废气收集处理设施

医废车间冷库采取微负压设计，保证新风量 30m³/人·小时。

在医废上料平台设废气收集装置，收集医废从周转箱倒入灭菌车过程散逸的废气；在破碎机顶部设废气收集装置，收集消毒后的医疗废物在破碎过程产生的废气；灭菌完成后，灭菌器后门打开，在灭菌器后门设废气收集装置。正常工况下，收集的冷库废气及生产废气统一经 UV 光电解处理设施处理后，全部就近引至东侧主厂房垃圾池上方、焚烧炉一次风机的进风口处，作为焚烧炉一次风，入焚烧炉焚烧处理。

拟建项目参照生态环境部印发的《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》中的要求，按照“应收尽收”的原则提升废气收集率。将无组织排放转变为有组织排放进行控制，对于采用局部集气罩的，根据废气排放特点合理选择收集点位，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒。

6.1.4.3 医疗废物处理车间整体封闭、微负压作业

医疗废物采用密封袋包装、周转箱盛载，专用密封车辆运输、气密性良好；医疗废物处理车间为整体性厂房、全封闭结构，密封性好，全车间保持微负压状态；车间进料门设置为快启快闭方式，医废运输车在进料门关闭后才开始卸车作业，可有效防止车间废气散逸。

6.1.4.4 应急处理设施

1、应急设施处理工艺

设一套应急处理设施处理焚烧炉停炉期间医废处理车间的废气，采用 UV 光电解+活性碳吸附工艺，废气处理后经 1 根高 15m、直径 1.3m 的排气筒外排。

该废气处理工艺设计对 NH_3、H_2S、甲硫醇等恶臭污染物的处理效率≥95%，对非甲烷总烃的处理效率≥90%，对颗粒物的处理效率≥99%。

2、技术可行性分析

（1）UV 光电解技术去除非甲烷总烃、杀灭细菌

UV 光电解废气处理技术利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射废气，裂解工

业废气中，如：氨、三甲胺、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚，和 VOC 类，苯、甲苯、二甲苯等物质的分子链结构，使高分子化合物分子链在高能紫外线光束照射下降解转变成低分子化合物，如 CO_2、H_2O 等。

同时，高能高臭氧 UV 紫外线光束可分解空气中的氧分子，产生游离氧（即活性氧），因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生臭氧。臭氧对有机物具有极强的氧化作用，对工业废气及其它刺激性异味有清除效果。

利用高能 UV 光束可裂解废气中细菌的分子键，破坏细菌的核酸（DNA），再通过臭氧进行氧化反应，彻底达到净化及杀灭细菌的目的。

（2）活性炭吸附进一步净化废气

医疗废物处理车间的废气经 UV 光电解灭菌并去除高分子物质后，再经活性炭吸附装置进一步去除异味后，经 15m 的排气筒达标排放。

6.1.4.5 污染防治措施的技术可行性及应用实例

根据《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-8），“高效过滤+活性炭吸附”技术适用于医疗废物非焚烧工艺中挥发性有机污染物、恶臭的治理，属于医疗废物大气污染防治技术的最佳可行技术。

拟建项目医疗废物废气的处理工艺包括灭菌器自带“高精度生物过滤器+活性炭吸附装置”，以及应急状态下的“UV 光电解+活性碳吸附工艺”。在《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-8）的基础上，增设了 UV 光电解等去除恶臭污染物及挥发性有机物的工艺措施，可以做到达标排放。

评价分别收集了咸阳医疗废物处置中心改扩建工程、红河医疗废物高温蒸汽消毒处置项目的竣工验收监测报告，这两个项目的处置对象、消毒工艺、单线规模与拟建项目一致或相似，污染防治措施与拟建项目灭菌器的自带设施工艺相似。拟建项目的污染防治措施优于上述两个项目：在灭菌器自带“高精度生物过滤器+活性炭吸附”设施的基础上，拟建项目正常工况下将全车间废气引入焚烧炉焚烧处理，应急情况下增设一套“UV 光电解+活性碳吸附”工艺对车间废气进行进一步处理，因此其污染物排放指标要优于上述两项目。

类比《咸阳医疗废物处置中心改扩建工程竣工环境保护验收监测报告》（陕环验字[2016]第 033G 号）以及《红河医疗废物高温蒸汽消毒处置项目竣工环境保护验收监测报告》（云环监字（技）[2017]022 号）的验收监测结果，结合拟建项目在污染防治措施上的优势分析：应急情况下，拟建项目医疗废物处理车间外排废气中氨、硫化氢、

非甲烷总烃、颗粒物等污染物均能满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）的相应要求，做到达标排放。

拟建项目与国内同类医疗废物处理项目对比情况见表 6-7。

表 6-7　拟建项目与国内同类医疗废物处理项目对比情况

项目名称		咸阳医疗废物处置中心改扩建工程				红河医疗废物高温蒸汽消毒处置项目				拟建项目				
医疗废物消毒处理工艺		高温蒸汽消毒				高温蒸汽消毒				高温蒸汽消毒				
处理医疗废物种类		感染性、损伤性				感染性、损伤性				感染性				
处理规模		2×8t/d				5t/d				8×10t/d				
污染防治措施		高效过滤器+活性炭毡过滤器				高精度生物过滤器+活性炭吸附				灭菌器自带：高精度生物过滤器+活性炭吸附； 全车间废气：UV 光电解+活性碳吸附				
污染物排放水平	污染物种类	NH_3	H_2S	非甲烷总烃	臭气浓度	NH_3	H_2S	非甲烷总烃	颗粒物	NH_3	H_2S	甲硫醇	非甲烷总烃	颗粒物
	排放浓度(mg/Nm^3)	1.04~1.39	0.32~0.339	4.98~7.05	55	1.79~3.06	0.0081~0.0119	2.95~3.22	12.5~17.6	0.67	0.16	0.0047	6.72	6.37
	排放速率(kg/h)	0.013	0.003	0.065	/	0.00288	0.0000122	0.0037	0.020	0.040	0.009	0.0003	0.40	0.38
DB11/501-2017 标准要求		最高允许排放浓度(mg/m^3)								10	3.0	1.0	50	10
		最高允许排放速率（从严 50%） (kg/h)								0.36	0.018	0.013	1.8	0.39

6.1.5 浓缩液处理站废气污染防治措施

浓缩液处理站采用厌氧沼气燃烧产生的热烟气作为热源，采用浸没燃烧蒸发工艺对浓缩液做进一步减量化处理。

沼气经脱水、脱硫预处理后，H_2S 含量可降至 100ppm 以下。沼气燃烧废气中的污染物种类主要包括颗粒物、二氧化硫、氯化氢、氮氧化物、一氧化碳及非甲烷总烃等。

浸没燃烧蒸发系统产生的废气首先经分离塔进行气水分离后，不凝气体经 1 套酸碱喷淋塔净化处理，设计喷淋塔的除尘效率≥50%，二氧化硫、氯化氢等酸性气体的脱除效率≥90%、，废气净化后经 1 座高度 30m 的排气筒外排。

设计收集的同类浓缩液处理项目的监测结果见表 6-8。其浓缩液处理工艺与拟建项目相同，对比表 6-8 中的监测数据可知，拟建项目污染物的排放可以达到设计指标，各污染物的排放浓度、排放速率均符合北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中排放限值要求。

表 6-8　浸没燃烧蒸发同类项目废气排放监测情况(单位:mg/Nm^3)

污染物种类		颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	一氧化碳	非甲烷总烃	氯化氢	二噁英类
同类项目监测结果(mg/m^3)	第 1 次	6.1	<3	27	66.2	1.21	0.43	0.048
	第 2 次	7.9	<3	25	58.8	1.20	2.54	0.0088
	第 3 次	6.5	<3	25	62.5	1.33	3.14	0.0074
	均值	6.7	<3	26	62.5	1.25	2.04	均值 0.021
拟建项目设计排放指标	排放浓度(mg/m^3)	≤10	≤10	≤40	≤100	≤10	≤5	≤0.1ng TEQ/m^3
	排放速率(kg/h)	0.16	0.16	0.64	1.6	0.16	0.08	1.6 μg TEQ/m^3
DB11/501-2017 标准限值	浓度限值(mg/m^3)	10	100	100	200	50	10	0.1 ng TEQ/m^3
	30m 排气筒排放速率限值（从严 50%）(kg/h)	2.5	4.1	1.2	30.5	10	0.1	/

6.1.6 工业粉尘污染防治措施

6.1.6.1 焚烧厂工业粉尘污染防治措施

焚烧主厂房的工业粉尘污染源主要来自物料的装卸及转运过程，包括熟石灰、活性炭、飞灰、水泥等粉料的装卸，以及飞灰固化混合搅拌机上料等工序。

生活垃圾焚烧厂对熟石灰、活性炭、飞灰、水泥等粉状物料均采用封闭的储仓储存，各储仓仓顶均设脉冲袋式除尘器处理装卸料过程产生的含尘气体；飞灰固化混合搅

拌机上料过程中产生的粉尘，经混合搅拌机设备上配备袋式除尘器处理，袋式除尘器的除尘效率≥99.5%。

上述储仓及混炼机等均布置在主厂房内，含尘废气经除尘器净化处理后，排至其所在的飞灰固化间、活性炭间、石灰间内，各车间地面粉尘随车间冲洗水进入污水处理站，主厂房的工业粉尘排放量可忽略不计。

6.1.6.2 残渣飞灰填埋场扬尘污染防治措施

飞灰在焚烧厂内添加水泥和螯合剂后进行固化处理、满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的入场要求后方可进入填埋场在飞灰填埋区填埋。飞灰固化物为块状物，采用吨袋包装运输，且进场填埋采用日覆盖方式，因此其装卸、填埋等过程基本不产尘。

炉渣综合利用厂砂泥水处理单元产生的压滤泥饼属不可利用炉渣，需运至填埋场填埋。泥饼采用封闭运输车运输，泥饼含水率较高，其运输、装卸、填埋、铺平、压实等过程基本不产尘。

残渣填埋作业过程中主要采取以下措施控制扬尘产生：

①尽量减少暴露作业面，将残渣填埋区作业面积控制在 100m^2 左右；

②对作业面做好日覆盖，可有效防止扬尘的无组织排放；

③填埋场配 2 台洒水除臭车，每日定时对运输道路及作业面喷水降尘。

6.2 水污染防治措施及技术可行性

拟建项目产生的废污水包括垃圾渗滤液、医疗废水、生活污水、洁净废水等，共建 4 套废污水处理系统，包括：渗滤液处理系统、浓缩液处理系统、医疗废水预处理系统、洁净废水处理系统，各类生产废水经处理后，全部作为厂内中水回用，不外排；生活污水经市政污水管网排入安定镇再生水厂进行处理。

6.2.1 渗滤液处理工艺及技术可行性

1、环保部推荐的渗滤液处理工艺

生活垃圾倒入垃圾池后，其外在水份及分子间水份经堆压、发酵逐渐渗滤至垃圾池底部，本项目垃圾池采取有效的防渗措施，并附设渗滤液收集装置。垃圾渗滤液中含有高浓度的有机物和无机盐类，外观呈深褐色，色度高且具严重恶臭。

根据环境保护部2010年2月发布的《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》(HJ/T564-2010)：渗滤液处理推荐选用“预处理＋生物处理＋深度处理”组合工艺。

预处理工艺可采用生物法、物理法、化学法，主要是去除氨氮和无机杂质，或改善渗滤液的可生化性；生物处理工艺可采用厌氧生物处理法和好氧生物处理法，处理对象主要是渗滤液中的有机污染物和氮、磷等。好氧处理工艺可采用生物反应器法、氧化沟法和纯氧曝气法、以及接触氧化法、生物转盘法等。厌氧生物处理工艺可采用升流式厌氧污泥床法(UASB)及其变形、改良工艺；深度处理工艺可采用纳滤、反渗透、吸附过滤等方法，处理对象主要是渗滤液中的悬浮物、溶解物和胶体等。深度处理宜以纳滤和反渗透为主，并根据处理要求合理选择。

2、拟建项目渗滤液处理站工艺

拟建项目渗滤液处理工艺采用环保部《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》(HJ/T564-2010)中推荐的“预处理＋生物处理＋深度处理”组合工艺。包括：除渣调节预处理+厌氧UASB+外置式MBR（A/O+外置式超滤）+纳滤（NF）+反渗透（RO）工艺，处理能力2000m^3/d。

处理对象包括拟建项目内部废污水（生活垃圾焚烧厂渗滤液、残渣飞灰填埋场渗滤液、地面冲洗废水、初期雨水、消毒灭菌后的医疗废水）、以及大兴区各乡镇垃圾转运站的渗滤液。

拟建项目地面冲洗水排水及实验室废水先排入污水调节池，与初期雨水、消毒灭菌后医疗废水合并排入渗滤液处理站调节池，与渗滤液一并进行处理。

（1）调节及除渣预处理

渗滤液处理站设 2 座调节池、1 座事故池。

单个调节池的有效容积为 10000m^3，规格为 38×35×8.5(m)，调节池具有峰值调节作用，以保证渗滤液处理站平稳进水，可满足拟建项目 10 天以上的垃圾渗滤液储存要求，当渗滤液处理车间故障时可临时储存垃圾渗滤液。

事故池的有效容积为 10000m^3，规格为 38×35×8.5(m)。作为渗滤液及医疗废水的应急事故池，可储存 5 天的垃圾渗滤液。

（2）UASB 厌氧反应器

本项目中温厌氧反应器采用 UASB 厌氧反应器，设 UASB 厌氧反应器 4 座。

UASB 反应器是一种高效低能耗的废水处理工艺，其装置主要由污泥床区、污泥悬浮区和沉降区三部分组成。废水由泵输送进入，自下而上经过反应器。经过反应器反应

后，产生大量沼气，带动污泥与废水一起向上运动。在 UASB 反应器的顶部安装三相分离系统将水、气、固三者相分离。气体经收集系统送出反应器，固体部分则通过重力作用回到反应器内，以保持反应器内应有的污泥浓度，废水经出水堰收集后流出进入下一个处理工艺单元。

UASB 反应器的另一个特点是能在其污泥床区形成沉降性能优越，比活性很高的颗粒污泥。由于颗粒污泥良好的沉降性能，大幅度降低了厌氧微生物被带出反应器的量，从而使整个反应器内的厌氧微生物浓度较别的反应器高，提高了反应器的效能。另一方面由于颗粒污泥的形成，大大地加强了厌氧细菌的中间氢转移，可提高污泥的活性，从而也可提高反应器的效能。

因此，UASB 反应器具有省能源、占地少、去除效率高、抗有机负荷冲击能力强、污泥产量少、处理运行成本低、同时可回收能源的优点。

UASB 反应器对垃圾渗滤液的水质水量波动具有很好的适应性，使得整套系统无论是在浓度高、水量大的夏季还是浓度低的冬季均能连续稳定运行。

为保证 UASB 冬季进水温度，设计加热系统一套，循环加热系统的运行根据厌氧反应器内水温进行自动控制。换热系统利用焚烧厂蒸汽作为热源，通过汽水混合器实现热量交换，达到提升厌氧温度的目的。

厌氧反应器附近设有 CH_4 检测仪，实时监测甲烷气体含量，当气体泄漏时系统会进行报警，运行人员根据报警信息将会采取措施进行处理，预防爆炸情况的发生。

厌氧反应器内部设置压力变送器，实时监测罐内压力。压力由出水口处水封进行调节。同时，反应器设有正负压保护器，防止反应器内压力过高或过低影响系统运行。

（3）MBR 系统

MBR膜生物反应器系统包括双级硝化反硝化反应器、MBR超滤膜机组以及配套的曝气系统、冷却系统。MBR系统详细工艺流程见4.4.5.1节。

MBR工艺首先通过高效生化过程去除易降解有机物和氨氮，然后通过膜技术过滤难降解有机物，同时，让盐份通过而排除，充分利用了生物处理和膜技术各自的优点。

MBR及其组合工艺的主要特点：有效降解主要污染物COD、BOD和氨氮；出水水质好，无细菌和固形物；反应器内的微生物浓度高，耐冲击负荷；由于大分子有机物被截留在反应器内，可获得更长的与微生物接触的时间，有利于硝化菌、亚硝化菌和专性降解微生物的培养；反应器在高容积负荷、低污泥负荷、长泥龄下运行，剩余污泥量小。

（4）纳滤(NF)

MBR产水经过纳滤供水泵和增压泵加压进入纳滤处理系统。

纳滤(NF)过程对二价或多价离子及分子量在500以上的有机物有较高截留率，而对与分子量小于500的有机污染物以及一价盐离子则几乎不作截留。纳滤膜的分离孔径在一般在1nm到10nm左右，操作压力为3-10bar左右。

（5）反渗透系统(RO)

纳滤产水经过反渗透供水泵和增压泵加压进入反渗透膜处理系统，利用反渗透膜组件对溶质的截留作用，使各项污染指标降低，反渗透产水达标进入回用水池。

反渗透膜和纳滤膜一样属于致密膜范畴，是目前最精密的液体过滤技术，最大优点是脱盐率高。

反渗透技术具有以下特点：脱盐率高，单只膜的脱盐率可达99%，单级反渗透系统脱盐率一般可稳定在90%以上，双级反渗透系统脱盐率一般可稳定在98%以上；反渗透能有效去除细菌等微生物、有机物，以及金属元素等无机物，出水水质优于其它方法。

（6）污泥处理系统

生化池产生的剩余污泥、UASB 反应器间歇排除的污泥集中收集后自流进入污泥池，经污泥螺杆泵的作用下进入污泥离心脱水机进行脱水，使污泥含水率降到 80%，送至垃圾焚烧炉焚烧。

上述处理工艺流程具有处理设备高效稳定，抗冲击负荷能力强，出水水质稳定的特点，属于较为成熟处理工艺，国内已有较多成功应用案例。

为防止臭气外逸，对调节池、污泥池等采取加盖密闭措施，与污泥处理间产生的臭气一起吸风至垃圾池负压区进行收集处理。并在设计中选用低噪音处理设施，根据渗滤液的腐蚀性选择抗腐蚀的管材、设备等。

垃圾渗滤液经渗滤液处理站处理后，出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)表1及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质标准中的严格值要求后，全部排入生产水池，回用于厂内生产及杂用，不外排。

拟建项目采用的渗滤液处理工艺是环保部《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范(试行)》中推荐的工艺，具有处理设备高效稳定，抗冲击负荷能力强，出水水质稳定的特点，属于较成熟工艺，国内已有较多成功应用案例，从技术经济的角度是可行的。

6.2.2 浓缩液处理工艺可行性

浓缩液的处理设计采用“高压反渗透+浸没燃烧蒸发浓缩”处理工艺。

NF 及 RO 浓缩液首先通过高压反渗透处理，充分实现浓液的减量，高压反渗透所

产清液返回生产水池，剩余浓液进入浸没燃烧蒸发系统进一步浓缩处理。

蒸发工艺由于其能耗高、易结垢等特点，使得其在渗滤液处理中应用较少，但随着近些年国家环保要求的不断提高，蒸发设备的应用将是一个必然趋势。

燃烧蒸发器是在燃烧中把热烟气强制通过浸没管道，直接释放到水中，一般可达到95%以上的传热效率。燃烧蒸发器的主要工作过程如下：燃气燃烧器产生热烟气进入蒸发器，热烟气从浸没于水池的管道口冲击进入水体，多孔板把大气泡撕裂为微气泡，极大地提高传热表面积，界面水迅速气化，蒸气缓慢上升至液面，在上升过程中加热更多的水转化为蒸气，最后尾气通过管道排出，蒸发残液从底部除去。

渗滤液处理站厌氧产生的沼气经脱水、氧化铁吸附脱硫后，引至燃烧系统，沼气燃烧产生的热烟气作为热源可使浓缩液水分蒸发，达到减量化的目的。

渗滤液燃烧蒸发器的特点：工艺可靠、可达标排放；减量化效果显著、减容率可达97%以上；对水量、水质变化适应能力强；维护成本低、自控程度高；燃气用厌氧沼气或填埋气体，节省能源费用、减少甲烷排放。同时该工艺解决了浓缩液处理中其它蒸发工艺易结垢的问题，不存在传热面上结晶、结垢和腐蚀问题。

蒸发后的气水混合物经分离塔分离后，冷凝水排入回用水池，蒸发产生的不凝气体经酸碱喷淋塔净化处理后，经高度 30m 的排气筒外排。蒸发残液经脱水后，分离水返回浸没燃烧蒸发系统，残渣运至残渣飞灰填埋场填埋。

DTRO 清液与蒸发后的冷凝水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）以及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的标准限值要求，补充至回用水池回用于生产及厂区杂用。

6.2.3 医疗废水预处理工艺可行性

医疗废水包括医疗废物转运车和周转箱的冲洗废水、卸车场地暂存场所和冷藏贮存间等场地冲洗废水以及高温蒸汽处理过程排出的废液等。

设计采用“一级处理+消毒工艺”对医疗废水进行预处理。其中一级处理采用“格栅+沉淀”工艺，用于去除絮状塑料、颗粒及玻璃碎屑等硬质物；消毒工艺采用紫外线消毒，废水中 SS<10mg/L，紫外线照射剂量 40mJ/cm^2，照射接触时间应大于 10s，满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）有关要求。

医疗废水经“一级处理+消毒工艺”进行预处理，满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中的“预处理标准”后，进入拟建项目渗滤液处理站调节池，与拟建项目其它废污水一并进行处理达标后，全部回用于厂内生产及杂用。

根据《医疗废物处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-8），“一级处理+消毒工艺”是采用沉淀、过滤等技术，去除废水中的悬浮物，再通过化学药剂或紫外线辐射等消毒方法对废水中的致病菌进行灭活处理。该技术适用于处理后出水可纳入市政污水处理系统的废水。“一级处理+消毒工艺”属于医疗废物水污染防治技术的最佳可行技术之一，拟建项目采取该工艺对医疗废水进行预处理是可行的。

6.2.4 洁净废水处理工艺可行性

洁净废水包括锅炉排污、冷却塔排污及除盐水系统排污，这些废水中的主要污染物是盐分及溶解性总固体，电导率较高，水质较好。

锅炉排污水经降温冷却后，直接补充至循环冷却水池；剩余洁净废水排至回用水池。回用水池的洁净废水除部分直接回用于飞灰固化和卸料平台冲洗用水之外，其余全部排入洁净废水处理站进行处理，满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)表 1 及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的车辆冲洗水质标准中的严格值要求后，可全部回用于厂内生产及杂用、不外排。

根据浓盐水的特性，洁净废水处理站设计采用 UHR 技术即超高回收率膜系统来进行深度除盐处理。UHR 系统是一种高盐浓水回收除盐处理系统，其原理是将浓盐水中的重金属离子、钙镁等硬度离子、硅、COD 等对反渗透膜元件有污染的物质，在进入浓水反渗透之前除去，从根本上防止反渗透膜的结垢和污染。

UHR 由三部分组成：化学加药沉淀系统、管式膜过滤系统、浓水反渗透系统。

化学加药处理系统(简称 CDS)：通过添加化学药品，与原水中重金属、硬度离子、硅以及其他对反渗透膜有污染的物质快速反应；若废水含有重金属，还可以考虑添加重金属捕捉剂，以分离废水中的重金属物质。

管式膜过滤系统(简称 TMF)：TMF 是一种最有耐强性和耐化学腐蚀性的膜过滤系统。其膜丝接近于超滤过滤孔径，可以高效的去除废水中的污染物。

化学加药软化系统反应生成的带固体污泥颗粒的软化浓盐水迅速进入 TMF 系统的浓缩池，提升泵将浓缩池的含泥浓盐水送入管式膜内，大流量错流过滤，进行固液分离，将固体回流到浓缩池；污泥不断浓缩，浓度增加，用污泥输送泵将部分浓缩液送到污泥压滤机进行压缩，滤液回流到化学反应池。

经过化学加药系统和 TMF 系统处理后的软化过滤水进入浓水反渗透进行脱盐处理，由于重金属离子、硬度离子等对反渗透膜有污染的物质已经去除，所以浓水反渗透的回收率较高。

6.2.5 炉渣综合利用厂废水回用途径

炉渣综合利用车间的生产废水来自炉渣湿式处理过程，大部分废水存在于砂泥水中，少部分随环保骨料产品在堆存过程中蒸发消耗。

炉渣生产废水中的主要污染物是悬浮物（细炉渣颗粒），炉渣综合利用车间设砂泥水处理单元，砂泥水经浓密机沉淀后，上清液返回生产水箱；污泥经压滤机压滤，压滤液也返回生产水箱，回用于本车间生产、不外排。

6.2.6 生活污水处理措施可行性分析

1、安定镇再生水厂处理能力及建设时序的可依托性

拟建项目生活污水经市政污水管网排入安定镇再生水厂进行处理。污水接收意向协议见附件。

安定镇再生水厂位于大兴区安定镇，南临规划黄徐路北侧绿化带，东临规划站上路西红线。其近期工程设计处理规模为 0.5 万立方米/日，再生水厂一级处理部分土建按中期规模 1 万立方米/日建设，二级处理及深度处理部分土建按近期规模 0.5 万立方米/日建设，项目用地 2.08 万平方米，总投资 8721.26 万元。

安定再生水厂 2019 年 5 月取得大兴区生态环境局的环评批复《关于大兴区安定镇再生水厂及管网工程——再生水厂工程环境影响报告表的批复》（京兴环审[2019]28 号），目前主体工程已建设完成，预计 2020 年底投入使用。

拟建项目生活污水产生量 103.4 立方米/天，占安定镇再生水厂处理能力的 2.0%。

生活污水排至安定镇再生水厂处理，该水厂一期污水处理能力为 5000m^3/d，目前剩余处理能力为 2000m^3/d，可满足项目排放需求。

从处理能力、建设时序的角度分析，拟建项目依托安定镇再生水厂是可行的。

2、处理工艺、进出水水质及回用去向

安定镇再生水厂采用厂采用 A^2O+MBR 处理工艺，回用水出水水质执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)，退水水质执行《北京市城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2013）中排放标准，总余氯执行北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）。出水为项目区及安定镇提供再生水，其余退水排入大龙河。

安定镇再生水厂设计进出水水质指标及拟建项目排水指标见表 6-9。由表可见，拟建项目排水指标满足安定再生水厂进水水质要求。

表 6-9　安定再生水厂设计进出水水质指标及拟建项目排水指标表

指标	单位	设计进水水质	设计出水水质	拟建项目生活污水排水指标
pH	无量纲	-	6-9	/
BOD_5	mg/L	200	6	200
SS	mg/L	300	5	300
CODcr	mg/L	400	30	400
氨氮	mg/L	40	1.5	25
TN	mg/L	55	15	/
TP	mg/L	6	0.3	5
动植物油	mg/L	40	0.5	20
总余氯*	mg/L	-	0.5	/
粪大肠菌群**	MPN/L	-	1000	/
总大肠菌群***≤	(个／L)	-	3	/

备注：*北京市《水污染物综合排放标准》（DB11307-2013）中表 1 排入地表水体的水污染物 B 排放限值；**为再生水厂退水执行标准；***为中水回用执行标准。

综上所述，在建设时序、处理能力、处理工艺、出水水质及回用去向等方面，拟建项目依托安定镇再生水厂是可行、可靠的。

6.3 地下水环境保护措施

拟建工程可能产生地下水污染的工程单元，主要包括垃圾池、渗滤液收集池、垃圾卸料平台、医疗废物处理厂、残渣飞灰填埋场、渗滤液处理站、洁净废水处理站、危废暂存间、飞灰稳定化物暂存间及稳定化处理车间等，按照“源头控制、分区防治、地下水环境监测与管理、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面制定地下水环境保护措施。

6.3.1 源头控制措施

（1）工程对产生的废污水进行综合利用，从源头上减少废污水的排放量；

（2）对污水收储及处理的设施、建构筑物采取防渗漏措施，避免或减少污水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险降低到最低程度；

（3）定期巡检维护，做到废水泄漏早发现、早处理，确保废污水处理设施和输送管线正常运行；

（4）建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减轻环境污染影响。

6.3.2 分区控制措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)对分区防渗的相关要求，对已有行业规范标准的区域按规范要求进行防渗，对其它区域按导则确定的防渗分区原则进行防渗。

1、已有行业防渗规范标准的区域

（1）危废相关区域

飞灰稳定化物暂存间及稳定化处理车间、危废暂存间、医废处理厂车间等设施，按照满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001）的相关要求，拟采取防渗措施如下：地面采用金属骨料耐磨防水地面，从上到下的防渗结构如下：100mm 厚 C25 细石混凝土（内配 φ6@150 双向钢筋网），强度达标后，表面撒布 2~3mm 厚 NFJ-07R（矿物+金属）骨料耐磨面层，随打随抹光；20mm 厚聚合物水泥基防水涂料；20mm 厚 1:3 水泥砂浆找平层；150mm 厚 C30 混凝土，抗渗系数 P8；素土夯实，压实系数≥0.94。

（2）残渣飞灰填埋场

场底防渗系统由反滤层、渗滤液收集层、主防渗膜上保护层、主 HDPE 膜防渗层、主防渗膜下保护层、副 HDPE 膜防渗层、次防渗膜下保护层、压实基础层等组成。

边坡防渗系统由袋装砂土、主防渗膜上保护层、主 HDPE 防渗膜、主防渗膜下保护层、副 HDPE 防渗膜、副 HDPE 防渗膜下保护层组成

残渣飞灰填埋场北侧与原有生活垃圾堆体搭接，搭接坡面防渗依次为残渣/飞灰堆体、沙袋保护层、复合土工排水格栅（厚 5.0mm）、土工布保护层、2mm HDPE 膜主防渗层、土工布保护层、复合土工排水格栅（厚 5.0mm）、1m 厚沙壤土、次防渗膜上保护层、HDPE 膜防渗层（原封场膜）、膜下保护层、速排笼导水导气层、原生活垃圾堆体。

残渣飞灰填埋场详细防渗结构见 2.4.2.4 小节。

（3）埋地卧式油罐

埋地卧式油罐根据《埋地油罐防渗漏技术规范》（DB11/588-2008）埋地卧式油罐应采取如下措施：

①防渗池

将油罐设在防渗池内，防渗池分隔为两个隔池，每池放一个轻油罐。防渗池设计应满足下述条件：

a 防渗池应采用防渗混凝土浇筑为一体；

b 防渗池的混凝土外墙和底板厚度不应小于 250mm，隔墙厚度不应小于 200mm，墙顶应高于池内罐顶标高，池底宜低于罐底设计标高 200mm，墙面与罐壁之间的间距不应小于 500mm；

c 防渗池的内墙角（包括底角），应采用圆滑过渡或 45°斜角过渡；

d 防渗池的内表面应做水泥砂浆抹面，并找平、压实、抹光；

e 防渗池的内表面为由树脂、固化剂、稀释剂、填料、玻璃纤维无捻粗纱布（简称：玻璃布）组成玻璃钢防渗层；

f 防渗池的底板及池内油罐基础，应便于使油罐任何部位的泄漏引至观测管；

g 防渗池内的空间，应采用未受油品污染的中、粗砂回填；

h 防渗池的上部采取防止外部泄漏油品和雨水、地表水渗入池内的技术措施

②观测管

防渗池的各隔池内应设观测管，观测管的制作和设置应符合下列要求：

a 观测管应采用耐油、耐腐蚀的管材制作，直径宜为 100mm～150mm，壁厚不应小于 4mm；

b 观测管应在池内铅垂设置，管子下端应置于防渗池的底部，上部观测口应高出罐区设计地面 200mm；

c 观测管在池内罐顶标高以下范围内，应做成孔径（d）为 10mm～12mm 均匀排布的过滤管段。其每层环向孔中心距宜为 6d～8d，竖向相邻孔中心线的间距不应大于 1d。

2、分区防渗

拟建项目主要可能发生地下水污染的分区为垃圾池、渗滤液收集池区、渗滤液处理站、医疗废物处理厂和残渣飞灰填埋场等，据地质资料，场地内包气带岩土层，主要为粉土、粉质粘土和细砂，分布连续稳定。依据渗水试验可得场地包气带岩土层渗透系数大于 1.0×10^{-4}cm/s。天然包气带防污性能属：弱；污染控制难易程度属：难；污染物类型属：重金属及其他类型等。

据此得出地下水污染防渗分区及技术要求见表 6-10，防渗分区图见图 6-2。

表 6-10　地下水污染防渗分区

场地	防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
垃圾池及渗滤液收集池	重点防渗区	弱	难	重金属及其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s；或参照 GB18598 执行。
卸料平台					
渗滤液处理站各工艺池及事故池					
医废处理厂消毒池、沉淀池					
洁净废水处理站	一般防渗区	弱	难	其它污染物	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s；或参照 GB16889 执行。
循环水池			易		
清水池					

炉渣综合利用区 渣池 车辆清洗区				石油类	
焚烧厂房其它区域、沼气处理区等区域	简单防渗区	-	-	-	地面硬化

3、场地分区防渗要求

（1）重点防渗区

重点防渗区的防渗层防渗性能达到等效黏土防渗层 Mb≥6.0m、$K \leq 1 \times 10^{-7}$cm/s 的防渗性能，拟采取防渗措施见图 6-11。

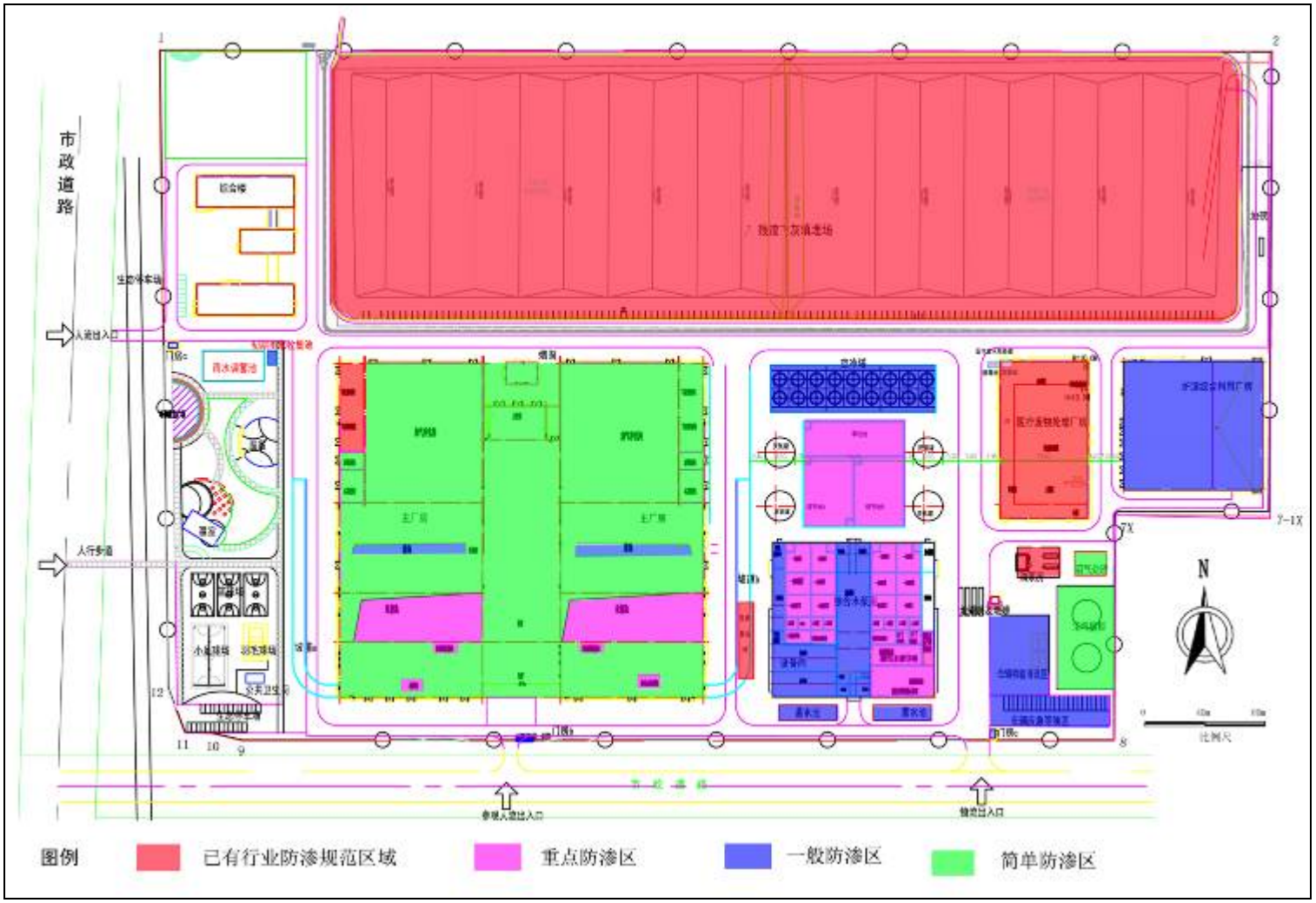

市政道路
人流出入口
人行步道
综合楼
生活停车场
雨水调蓄池
小足球场
羽毛球场
公共卫生间
主厂房
N
图例
已有行业防渗规范区域
重点防渗区
一般防渗区
简单防渗区

图 6-2　防渗分区图

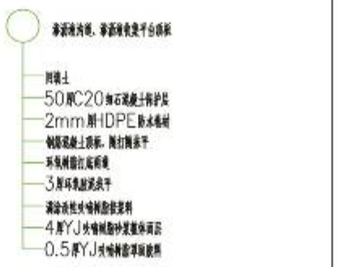
垃圾池、渣池、渗沥液收集池、渗沥液走道底板	垃圾池、渣池、渗沥液收集池、渗沥液走道侧壁（地下）	垃圾池与渣池侧壁（地上）	渗沥液沟道、渗沥液收集平台顶板	渗沥液走道	垃圾池与渗滤液沟道之间侧壁
					
调节池、浓缩液池等污水池底板	调节池、浓缩液池等污水池侧壁（地下）	调节池、浓缩液池等污水池侧壁（地上）	调节池、浓缩液池等污水池顶板（有覆土）	调节池、浓缩液池等污水池顶板（屋面）	调节池、浓缩液池等污水池之间侧壁
					
清水池底板	清水池侧壁（地下）	清水池侧壁（地上）	清水池顶板（有覆土）	清水池顶板（硬化）	清水池之间侧壁
					

图 6-3　本项目防渗措施图

（2）一般防渗区

洁净废水处理站、循环水池、清水池等区域为一般防渗区，防渗层达到等效黏土防渗层 Mb≥1.5m、K≤1×10^{-7}cm/s 的防渗性能，拟采用 C30 防水混凝土，抗渗等级 P8，并在表面涂水泥基渗透结晶涂料

（3）简单防渗区

拟建项目垃圾焚烧厂房其它区域、沼气处理区等除重点防渗区和一般防渗区之外的其他区域为简单防渗区，评价要求除绿化区外均需进行地面硬化工作，需符合简单防渗区的防渗技术要求。

在采取以上分区防治措施后，场地各分区防渗可以达到相关环保要求，对污染物下渗进入地下水可以形成有效阻截，达到保护地下水环境的目的。

6.3.3 地下水环境监测与管理

1、地下水监测计划

为了及时准确掌握拟建项目所在地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，拟建项目根据潜在地下水污染源分布情况设置长期地下水水质监控系统，包括设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备。

地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），根据区域含水层分布特征和地下水的径流特征，并充分考虑潜在污染源、环保目标等因素布置。

2、地下水监测原则

（1）充分利用已有监测井；

（2）水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在地下水污染源特征污染因子确定。

3、监测井布置

依据地下水监测原则，结合拟建项目所在区域的水文地质条件，共布设地下水水质监测点 12 个（其中残渣飞灰填埋场 6 个、拟建项目其它工程 6 个）。地下水监测计划见表 6-11，监测点分布见图 6-4。

4、监测数据管理

监测结果应及时存档，并定期向厂安全环保部门汇报，对于监测数据应该进行公开。如发现异常或发生环境事故时，加密监测频次，并分析异常原因，采取应急措施。

表 6-11　地下水监测计划一览表

序号	区位	地点	监测井类型	孔深	井孔结构	监测层位	监测频率	监测项目
1#	残渣飞灰填埋场	项目区东北侧	背景监测井	25m	新建监测井，在含水层位置下滤水管，其他位置用实管，管径≥160mm。	第四系孔隙潜水含水层	每月一次	pH 值、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）、氨氮、砷、汞、镉、铅、六价铬、氯化物、硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、亚硝酸盐氮、石油类、挥发酚、细菌总数和总大肠菌群等 17 项，同时监测地下水水位。
2#		侧向	污染扩散井					
3#		侧向						
4#		飞灰填埋场下游	污染监视井					
5#								
6#								
7#	拟建项目其它工程	拟建厂区侧向	污染监控井		水文地质勘查期间已打的监测井		丰水期、平水期和枯水期各监测一次	
8#		拟建厂区侧向						
9#		渗滤液处理站下游						
10#		垃圾池下游			同新建井			
11#		垃圾池下游						
12#		医疗废物处理厂下游						

6.3.4 应急响应措施

制定非正常状况应急预案的目的是为了在发生非正常状况时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。评价要求建设单位成立应急响应指挥部具体负责污染应急处理工作，建议按照相关部门要求，编制专门的应急响应预案。

以下针对应急工作需要，结合地下水污染治理的技术特点，提出控制措施：

1、污染源头控制

（1）查明污染源；

（2）切断污染源；

2、查明地下水污染深度、范围和程度；

（1）渗漏点分层取土、取水化验，确定深度；

（2）依据污染场地的岩性特征及水文地质参数，在跟踪监测井位置取水化验。



图 6-4　运营期地下水监测布点图

6.4 土壤环境保护措施

6.4.1 保护对象及目标

1、保护对象

拟建项目土壤评价范围内的建设用地、农用地和林地。

2、保护目标

在项目运营期间，土壤评价范围内的工业用地满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准要求；评价范围内的村庄满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值标准要求；评价范围内的农用地和林地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准要求。

6.4.2 保护措施

拟建项目在运营过程中，对土壤环境的污染途径主要为重金属和二噁英的大气

沉降和废污水垂直入渗。拟建项目应对产生的废气、废污水采取合理的治理、利用措施，尽可能从源头上减少污染物产生。此外，拟建项目须做好分区防渗，在运营期应对工程中可能造成土壤污染的装置、设施加大检修、维护力度，尽可能杜绝事故发生。并依据土壤跟踪监测计划，对项目区及周边的土壤进行采样监测，以掌握土壤环境质量状况。

（1）源头控制措施

①从工艺、设备、燃烧条件、烟气治理等方面抑制二噁英的生成。

②烟道内喷入活性炭，吸附重金属和二噁英类等有害物质，并采用高效的袋式除尘器拦截而有效去除重金属和二噁英类。

③活性炭喷射系统应设有备用，一旦出现故障可以及时切换至备用系统，最大限度减少污染物经大气沉降进入土壤环境。

（2）过程防控措施

①拟建项目应严格按照国家相关规范要求，对不同区域采取相应的防渗措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

②在项目占地范围内应采取绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物为主，以便减少重金属和二噁英在沉降过程中的输入量，从而减轻对土壤环境的影响。

（3）跟踪监测措施

为了解项目所在地的土壤环境质量状况，应制定土壤跟踪监测计划，建立土壤跟踪监测制度，以便及时发现问题并采取相应的处置措施。跟踪监测计划详见第6.4.3 节。

6.4.3 跟踪监测

1、跟踪监测点布置

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，共布设 4 个土壤监测点，见表 6-12、图 6-5。

表 6-12　土壤环境跟踪监测计划

点号	位置	样品类型	采样深度（m）	监测频次	监测因子
1#	垃圾池区域	柱状样品	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0、3.0~6.0、6.0~9.0	每年 1 次	Hg、Cd、Sb、As、Pb、Cr、Cr（六价）、Co、Cu、Ni、二噁英、石油烃（C_{10}-C_{40}）
2#	残渣飞灰填埋场区域	柱状样品	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0、3.0~6.0、		
3#	最大落地浓度处	表层样品	0~0.2		
4#	项目区南侧（耕地）				

2、监测数据管理

上述监测结果应及时建立档案，跟踪监测的点位及监测结果应公开。如发现异常或发生事故，须加密监测频次，并分析污染原因，确定污染源，及时采取应急措施。

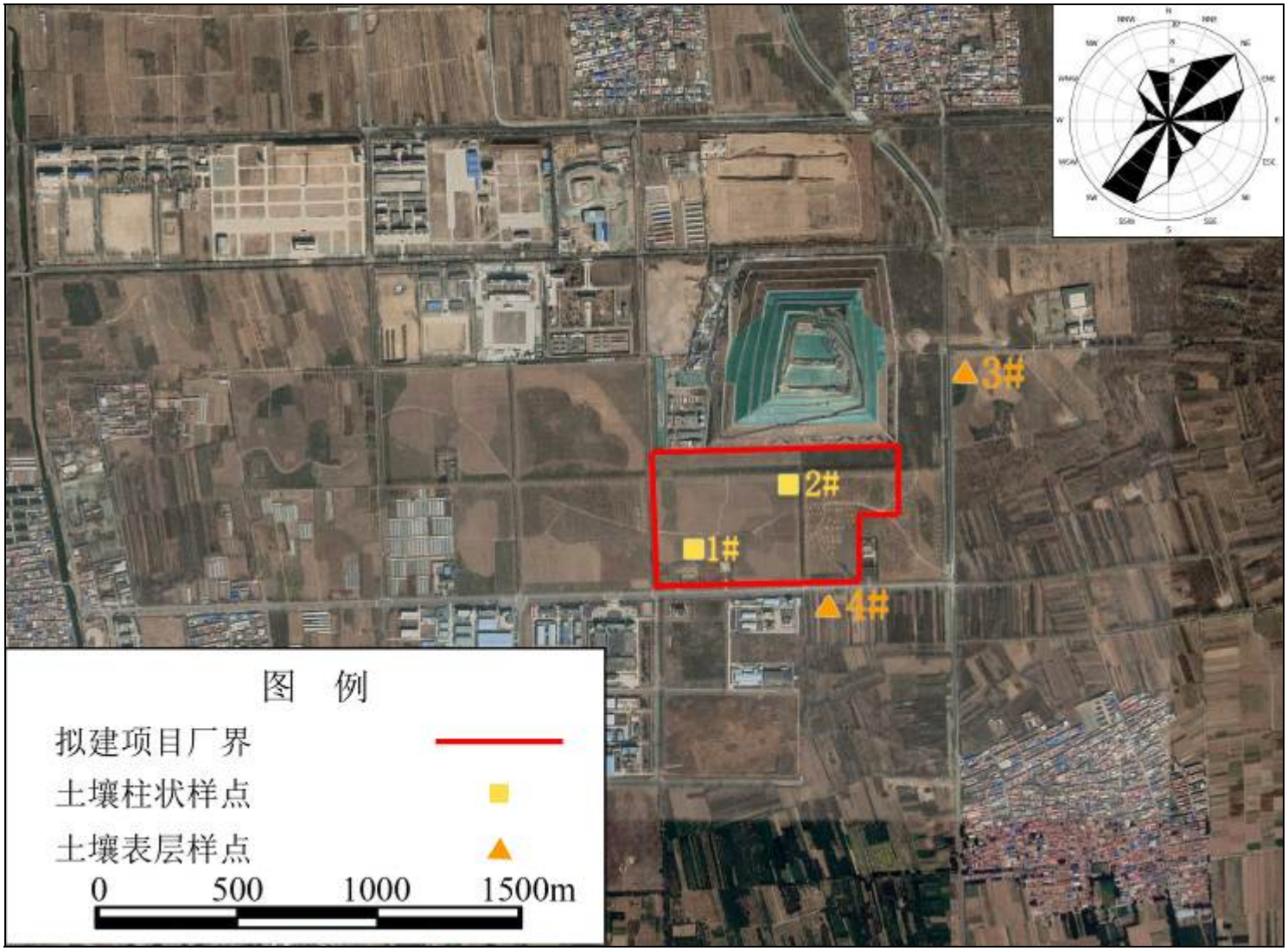


图 6-5　土壤环境跟踪监测点位置

6.5 噪声污染防治措施

拟建项目的主要噪声源包括各分项工程的高噪声设备。其中垃圾焚烧厂主要噪声源为汽轮发电机组、空气压缩机、各类风机、大功率水泵和安全阀排汽等设备噪声，噪声源主要分布在主厂房、汽机房、泵站、冷却塔等区域；医疗废物处理车间主要噪声源为破碎机、空压机等设备；炉渣综合利用厂主要噪声源为分级机、破碎机、跳汰机、压滤机等设备；残渣飞灰填埋场主要噪声源为压实机、推土机、叉车、装载机、挖掘机等设备噪声。

为降低设备运行噪声，拟建项目采取多项噪声控制措施，首先选用低噪声设备，其次从传播途径上采取措施，如固定声源设备布置在车间厂房内，各厂房内的高噪声设备合理布局，安装时采取基础减振、泵类设隔声间或隔声罩、风机安装消声器等降噪措施。

各车间厂房封闭并设置隔声门窗，保证车间外的噪声在 63~75dB(A)以内；安全阀、风机、引风机等对外设有排气口的设备均加装高效消声装置。

（1）主厂房的噪声防治措施

拟建项目焚烧主厂房内布置有垃圾池及焚烧间、空压间、烟气净化间等。主要噪声源为各类风机、空压机、泵类等，其单台噪声源强为 80～95dB(A)。

1) 垃圾池和焚烧间的噪声防治措施

首先厂房内产噪设备应合理布局，采取设备基础减振，风机设置消声器，泵类设隔声间或隔声罩等措施；对厂房采取封闭措施，设隔声门窗。保证垃圾池和焚烧间外的噪声在 65dB(A)以内。

2) 空压间内共有 3 台空压机，单台噪声源强约为 80~85dB。空压机在安装时加强防振和减振措施；在空压机房进风口安装消声器；空压机房采取封闭措施、设隔声门窗、吊顶和墙壁涂敷吸声材料，并在出入口处设置声锁结构，空压站外噪声应达到 65dB(A)以内。

3) 烟气净化间

厂房内各噪声设备合理布局，设备基础减振，风机设置消声器，泵类设隔声间或隔声罩；对厂房采取封闭措施，设隔声门窗，引风机的对外排气口加装高效消声装置。保证烟气净化间外的噪声在 65 dB(A)以内。

（2）汽机房噪声防治措施

汽机房的主要噪声源为汽轮发电机和安全阀排汽噪声，其次是给水泵和凝结水泵的泵类噪声。汽机房内各噪声设备应合理布局，汽轮发电机的噪声防治措施主要有汽机房封闭、设隔声门窗，汽机基础减振、安装隔声罩等，并在出入口处设置声锁结构。对泵类设隔声间或隔声罩；安全阀噪声为偶发性噪声，在安全阀排汽管末端设置专门的高效消音器，消声效果要求在 30dB(A)以上。确保汽机间外的噪声小于 65dB(A)。

（3）冷却塔噪声防治措施

闭式间接空冷冷却塔的主要噪声源为风机噪声和循环水泵房的噪声。空冷塔设大直径低噪声风机，并对风机进排气口安装消声器；将循环水泵房布置在冷却塔的中心位置，泵房采取厂房封闭、泵类设隔声间或隔声罩等措施，闭式间接空冷冷却塔的噪声应控制在 65 dB (A)以内。

逆流式机力通风冷却塔的噪声包括风机噪声和淋水噪声，采取的噪声防治措施首先是选用低噪声设备，同时风机安装高效消声器，风机噪声应控制在 63 dB (A)以内、淋水噪声应控制在 67 dB (A)以内。

（4）泵房等噪声防治措施

泵房厂房封闭、内墙安装吸声板、安装隔声门窗，并在出入口处设置声锁结构，泵类在安装时采取减振措施，综合泵房噪声应控制在 70dB(A)以内。

（5）污水处理站噪声防治措施

污水处理站的主要噪声源包括鼓风机、除臭风机及各种水泵、污泥泵等。污水处理站的噪声防治措施包括泵房和综合水处理间采取厂房封闭，设备基础减振，风机设置消声器，泵类设隔声间或隔声罩等措施。车间外噪声应达到 70dB(A)以内。

（6）医疗废物处理车间噪声防治措施

医疗废物处理车间为封闭车间，对破碎机、灭菌器、空压机等设备首先选用低噪声设备，其次在设备安装时采取减振措施，并在空压机进风口安装消声器。医疗废物处理车间噪声应控制在 65dB 以内。

（7）炉渣综合利用厂噪声防治措施

炉渣综合利用厂为封闭车间，对破碎机、跳汰机、摇床等设备首先选用低噪声设备，其次在设备安装时采取减振措施，炉渣综合利用厂噪声应控制在 65dB 以内。

（8）其它噪声防治措施

1) 从声源上控制噪声。建设方在满足使用功能的前提下优先选择低噪声设备，

在设备招标中，对高噪声设备提出噪声限值指标。

2) 主机和辅机所产生的噪声，在设备订货时均要提出噪声限值的要求。

3)对可能产生噪声的管道，特别是与泵和风机出口连接的管道采取柔性连接的措施，各对空排汽口均加装高效消音器，以控制振动噪声。

拟建项目各噪声源采取的降噪措施及要求见表 6-13。

表 6-13　拟建项目主要噪声源降噪措施及降噪要求

车间及工序		设备名称	噪声级（dB(A)）	数量(台/套)	降噪措施	室外噪声(dB(A))
焚烧厂主厂房1、2	垃圾池及焚烧间	除臭风机	80~90	1	厂房内合理布局，设备基础减振，风机设置消声器，泵类设隔声间或隔声罩，厂房采取封闭措施，设隔声门窗。	65
		垃圾池渗滤液泵	85~90	3		
		1#~6#一次风机	90~95	各 6		
		二次风机		3		
		炉墙冷却风机		3		
	烟气净化间	旋转喷雾塔	85~90	3	厂房内合理布局，设备基础减振，风机设置消声器，泵类设隔声间或隔声罩，厂房采取封闭措施，设隔声门窗。引风机的对外排气口加装高效消声装置。	65
		石灰浆循环泵	85~90	3		
		熟石灰喷射风机	80~90	3		
		活性炭喷射风机	80~90	3		
		布袋除尘器风机	80~90	3		
		SNCR 尿素输送泵	85~90	3		
		SCR 尿素输送泵	85~90	3		
		引风机	90~95	3		
	飞灰固化间	泵类	80~85	6	厂房封闭、设备基础减振，泵类设隔声间或隔声罩。	65
		混合搅拌机	75~80	2		
焚烧厂空压间		空气压缩机	80~85	3	厂房封闭、基础减振、空压机间进风口加消声器	65
汽机房		汽轮发电机组	105~110	3	厂房内合理布局：设备基础减振、安装隔声罩、安装高效消声器等，对厂房采取封闭措施，设隔声门窗。	65
		凝结水泵	85~90	6		
		疏水泵	85~90	4		
		给水泵	85~90	5		
		安全阀	95~130	3		
空冷塔(闭式间接空冷系统)		组合式机力通风间冷塔	85~90	3 组、每组 6 座	风机安装消声器 循环水泵厂房封闭、泵类设隔声间或隔声罩。	75
		循环水泵	85~90	6		70
循环水泵房及冷却塔（开式循环冷却水系统）		逆流式冷却塔	67~73	3	选用低噪声设备、风机安装消声器	风机 63、淋水噪声 67
		循环水泵	85~90	8	泵房厂房封闭、泵类设隔声间或隔声罩。	

医疗废物处理车间	灭菌器	80~85	8	厂房内合理布局：破碎机选用低噪声设备、基础减振，空压机进风口加消声器，对厂房采取封闭措施，设隔声门窗。	65
	破碎机	80~85	5		
	空压机	70~75	8		
炉渣综合利用车间	分级机	80~85	4	厂房内合理布局：选用低噪声设备、基础减振；对厂房采取封闭措施，设隔声门窗。	70
	颚式破碎机	80~85	2		
	锤式破碎机	80~85	2		
	复合跳汰机	80~85	2		
	选矿摇床	80~85	4		
	细砂强化机	70~75	2		
	浓密机	70~75	4		
	压滤机	80~85	4		
残渣飞灰填埋场	压实机	80~90	3	选用低噪声设备	/
	推土机	85~95	4		
	叉车	85~95	2		
	挖掘机	80~90	2		
	轮式装载机	85~95	3		
	自卸卡车	85~95	4		
	洒水消毒车	80~90	2		
渗滤液处理站	进水泵、循环泵、冷却水泵等	85~90	92	厂房封闭，设备基础减振，风机设置消声器，泵类设隔声间或隔声罩。	70
	鼓风机、引风机、增压风机	90~95	22		
	污泥泵	85~90	24		
	除臭风机	80~90	1		

6.6 固废污染防治措施

6.6.1 固废污染防治措施

拟建项目产生固废污染物包括生活垃圾焚烧产生的飞灰、炉渣、污水处理站污泥、废活性炭、废滤袋、废机油、医疗废水预处理污泥、化验室废液，以及职工产生的生活垃圾。

6.6.1.1 炉渣及其它一般工业固废污染防治措施

炉渣是生活垃圾经高温焚烧后残渣，炉渣中的矿物成份以硅、铝氧化物为主，为一般固废，炉渣经分级、破碎、跳汰等处理后，得到主要产品环保骨料，以及铁质、铜铝等金属物质。分选出环保骨料外售建筑施工企业；金属类物质外售给物资回收单位；未燃尽垃圾返回焚烧厂垃圾池焚烧处理；剩余的污泥压滤脱水后运至残

渣飞灰填埋场的残渣填埋区填埋处置。

拟建项目产生的其它一般工业固废包括污水处理设施产生的污泥（不包括医疗废水预处理栅渣及污泥）、除臭废活性炭等。

污泥主要来自渗滤液处理站、洁净废水处理站等环节，污泥经絮凝脱水后，全部送至垃圾池，与进厂生活垃圾一起入焚烧炉焚烧。

拟建项目两座主厂房均设置 1 套活性炭除臭装置处理停炉期间垃圾池产生的恶臭污染物，该装置仅在 3 台焚烧炉同时停炉时才启用，活性炭的更换频次较低，产生的饱和、失效的废活性炭中吸附的物质主要为氨、H_2S 等恶臭物质，不属于《国家危险废物名录》中规定的“固体废物焚烧过程中废气处理产生的废活性炭”，属于一般工业固废，送至垃圾池与进厂垃圾一起入焚烧炉焚烧，做到无害化处理。

石灰仓、活性炭仓、水泥仓收集的粉尘属于一般工业固废，作为原材料回本物料储仓再利用。

此外，职工日常产生的生活垃圾与进厂垃圾一起入炉焚烧。

6.6.1.2 飞灰污染防治措施

生活垃圾焚烧飞灰属于危险废物(HW18 焚烧装置残渣)。

各产灰点的飞灰输送至灰仓储存，飞灰经混合搅拌机，掺加水、水泥及螯合剂进行固化稳定化处理，待暂存养护 5 天左右，经抽样监测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3 条的入场要求后，填埋至焚烧厂北侧的残渣飞灰填埋场的飞灰填埋区进行填埋。

6.6.1.3 其它危废污染防治措施

根据《国家危险废物名录》，拟建项目生产过程中，焚烧厂产生的废滤袋、烟气 SCR 脱硝废催化剂，医疗废物处理车间产生的废过滤材料、废活性炭，医疗废水处理设施产生污泥及栅渣，以及全厂的废机油、化验室废液等，均属于危险废物。

厂区设一座危废暂存间，位于东侧垃圾上料坡道（1b）的下方，为全封闭车间，占地面积约 500m^2。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求采取防渗措施，全厂产生的危废定期由有危废处理资质的单位外运进行处置。

（1）焚烧厂废滤袋和废催化剂

废滤袋是含有或沾染毒性危险废物的过滤介质，属于 HW49 其他废物（代码

900-041-49）；废催化剂属于 HW50 废催化剂（代码 772-007-50）。上述危废暂存于厂区的危废暂存间，定期由有危废处理资质的单位外运进行处置。

（2）医疗废物处理车间产生的危废

医疗废物处理车间产生的废过滤材料、废活性炭，以及医疗废水处理站的栅渣、污泥，均属“含有或沾染感染性危险废物的过滤吸附介质”的危废，属于 HW49 其他废物（代码 900-041-49），废 UV 灯管属于 HW29 含汞废物（代码 900-023-29），应按危险废物进行处理和处置。

其中医疗废物处理车间产生的废过滤材料、废活性炭和废 UV 灯管，暂存于厂区的危废暂存间，定期交由有危废处理资质的单位进行处理；栅渣及污泥设计返回医疗废物处理车间，进行高温蒸汽消毒灭菌处理后运至生活垃圾焚烧厂垃圾池，入炉焚烧。

栅渣和污泥清掏前应投加消毒剂，进行粪大肠菌群、蛔虫卵死亡率等指标监测，待达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 4 “医疗机构污泥控制标准”要求后，方可清掏。

3、全厂废机油、化验室废液等危废

废机油（含废油桶）、化验室废液均属于危险废物。废机油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物（代码 900-249-08），化验室废液属于 HW34 废酸（代码 900-349-34）或 HW35 废碱（代码 900-399-35）。均暂存于厂区的危废暂存间，定期由有危废处理资质的单位外运进行处置。

6.6.2 飞灰的贮存、应急稳定化、暂存及填埋要求

6.6.2.1 飞灰的贮存要求

飞灰属于危险废物，应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的有关要求建设专用的危废贮存设施。拟建项目飞灰输送设备均为封闭式，灰仓均为全封闭筒仓，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中关于危废贮存的有关要求。

6.6.2.2 飞灰的固化处理效果保证措施和管控要求

1、飞灰的固化处理技术要求和保证措施

（1）飞灰固化处理应采用机械化作业，并具有较高的自动化水平，设置 PLC

控制系统实现对药剂配置、物料添加、搅拌处理及输送至转运车辆等主要过程的调节和控制，且飞灰处理系统的 PLC 应设置与焚烧工序 DCS 系统的通讯，具备集中监视和控制功能。

（2）建设单位应定期对飞灰固化处理系统的工作人员进行专业培训，使其了解飞灰危险性方面的知识，熟悉固化处理的工艺流程，熟练掌握设备、设施的操作方法、作业制度和维护保养方法。

（3）应保证水泥、螯合剂严格按照设计配比足量添加使用，并按照规定对水泥、螯合剂使用量、飞灰量进行记录。

（4）螯合剂加水稀释应混合充分，螯合剂稀释罐应配备搅拌装置和进出料泵，泵送流量精度应小于±1%。

（5）飞灰螯合必须保证充足时间，混练螯合时间为 3-5 分钟。

（6）飞灰螯合物要均匀成泥型，严禁螯合出干灰或水灰。

（7）设专人、专岗每日定时查看灰库灰位，根据灰库灰位及时调整螯合量，避免发生灰库跑灰、冒灰。

（8）飞灰应配备粉体定量给料机，精度应小于±1%。

2、飞灰固化的环境管理要求

（1）建设单位应按照《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）的要求，按批次采集处理处置后飞灰进行检测，检测采样份数每班次不少于 3 个，检测采样过程须留存影像记录，采样时间、样品的封存、样品管理应符合相关规定，由生态环境主管部门认定的检测单位负责检测。在检测结果报出前，相应批次处置飞灰的暂存，应执行国家危险废物管理的相关要求。

（2）飞灰固化物经检测符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中对填埋废物的入场要求后，方可进入飞灰填埋场填埋。

（3）若检测结果不符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中对填埋废物的入场要求，应送至具有危险废物处理资质的填埋场填埋处置，并及时停止固化处理作业，分析异常原因，对螯合剂和水泥的用量等进行调整，确保固化物满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中对填埋废物的入场要求后，方可运至灰渣填埋场进行填埋处置。

（4）建设单位定期开展飞灰固化配方的校验，并结合校验结果及时调整和改进配方。

（5）飞灰固化处理系统设备设施应设置明确的标识、标志。

（6）在固化处理期间，应详细记录飞灰处理系统每日贮存、处理的飞灰数量，记录处置固化物数量、事故或其他异常情况等，按规定填写、提交和保存飞灰固化物转移联单。

（7）飞灰从料仓出料直至经称重搅拌后进入吨袋，全过程均应保证密闭操作，并设置除尘装置。

（8）飞灰处理间应设置飞灰泄漏应急喷雾降尘装置。

6.6.2.3 飞灰固化物的暂存要求

拟建项目在主厂房的辅助用房内设置固化处理间及飞灰固化物暂存间，飞灰经固化后先在暂存间养护，待检测达标后，再送至灰渣填埋场进行填埋。

1、飞灰固化物暂存间的设计要求

飞灰固化物暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的要求进行设计，主要遵循下列原则：

（1）地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与飞灰相容(不相互反应)；

（2）设施内要有安全照明设施；

（3）地面为耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

（4）设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截总储量的 1/5。

（5）按 GB15562.2 的规定设置警示标志，周围设置围墙或防护栅栏。

（6）应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25a 一遇的暴雨不会流到暂存间内。

（7）要做到防雨、防晒。

（8）飞灰固化物在暂存间暂存时，不宜直接与地面接触，应设固化物撑架。飞灰暂存间设应急废水收集池（该池体必须满足 GB18597-2001 的防渗要求），收集可能产生富余水，将其回用于飞灰固化搅拌系统。

2、飞灰固化物暂存要求

（1）飞灰固化物暂存时间应满足检测周期的时间要求。

（2）飞灰固化物不应存在泌出的富余水。

（3）建设单位需做好飞灰固化物暂存情况记录，记录上必须注明名称、数量、特性、入库、出库日期等内容。

6.6.2.4 飞灰固化物的填埋及运输要求

1、垃圾填埋场对飞灰固化物的入场要求

飞灰经固化处理后，应满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中对填埋废物的入场要求：

①含水率小于 30%；

②二噁英含量低于 3μgTEQ/kg；

③按照《固体废物浸出毒性浸出方法-醋酸缓冲溶液法》（HJ/T300-2007）制备的浸出液中危害成分浓度低于 GB16889-2008 表 1 规定的限值。

2、飞灰固化物的运输及填埋要求

飞灰填埋场日常作业按照“进厂—计量—填埋—覆盖”的工艺进行，进填埋场的飞灰固化物应及时覆盖、规范作业。

为防止飞灰固化物露天堆存产生无组织扬尘、降雨天气产生淋溶水而影响周边环境空气和地下水环境，环评提出如下建议：

（1）飞灰固化物的填埋作业采用分区、分单元、逐日填埋覆盖的填埋工艺，并做到飞灰固化物当日进场、当日填埋覆盖。

（2）加强对填埋场渗滤液收集、地下水导排系统和防洪系统的日常检查和维护，确保其发挥应有作用。

（3）严格落实灰渣填埋场监控井的日常监控计划，密切关注填埋场防渗系统的有效性。

（4）飞灰运输应采用封闭车辆，运输及填埋作业均应避免在降雨天气进行，防止产生淋溶水。

6.6.3 医疗废物灭菌、消毒清洗及暂存等相关要求

拟建项目采用高温蒸汽消毒工艺处理感染性医疗废物，医疗废物的转运、登记、接收等应执行《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）。

医疗废物的运送、消毒、暂存等环节应满足《医疗废物集中处置技术规范》（环发[2003]206 号）的相关要求。

6.6.3.1 灭菌效果要求

（1）高温蒸汽处理设备应采用工作压力大于常压的压力型设备。

（2）以嗜热性脂肪杆菌芽孢（Bacillus stearothermophilus spores ATCC 7953 或 SSI K31）作为指示菌种衡量医疗废物高温蒸汽处理设备的杀菌效果，要求微生物杀灭对数值大于 4 或微生物灭活效率大于 99.99%。

（3）医疗废物高温蒸汽处理系统尽可能采取措施实现蒸汽处理、破碎、压缩等单元一体化，避免医疗废物由处理系统的入口进料到出口卸料之间操作过程中人工接触的可能性。

拟建项目采用自动控制单元，从上料到出口卸料之间全自动操作，无人工接触环节。

6.6.3.2 事故池设置

医疗废物处理车间应设置事故应急池，收集和贮存处理厂内因医疗废物溢出、泄漏或发生火灾灭火时产生的污水，以及被污染的雨水；事故应急池的设计容积应确保容纳预期产生的污水量。

拟建项目在医疗废物处理车间西侧、渗滤液处理站北部设置 1 座事故池，事故池的有效容积为 10000m^3，规格为 38×35×8.5(m)，作为渗滤液及医疗废水的应急事故池，可储存 5 天以上的垃圾渗滤液及医疗废水。

6.6.3.3 车辆及周转箱消毒和清洗要求

（1）医疗废物处置单位必须设置医疗废物运送车辆清洗场所和污水收集消毒处理设施。

（2）医疗废物运送专用车每次运送完毕，应在处置单位内对车厢内壁进行消毒，喷洒消毒液后密封至少 30 分钟。

（3）医疗废物运送的重复使用周转箱每次运送完毕，应在医疗卫生机构或医疗废物处置单位内对周转箱进行消毒、清洗。

（4）医疗废物运送车辆应至少 2 天清洗一次（北方冬季、缺水地区可适当减少清洗次数），或当车厢内壁或（和）外表面被污染后，应立刻进行清洗。禁止在社会车辆清洗场所清洗医疗废物运送车辆。

（5）清洗废水应收集入污水消毒处理设施，不可在不具备污水收集消毒处理条件时清洗内壁，禁止任意向环境排放清洗污水。车辆清洗晾干后方可再次投入使用。

拟建项目设置医废转运车清洗装置、配备周转箱自动清洗机，清洗废水经配套的医疗废水“一级处理+消毒”设施消毒预处理后，排入拟建项目渗滤液处理站调节池进行集中处理，出水在厂区回用于生产、不外排。

6.6.3.4 暂存要求

医疗废物进场后应在规定时间内尽快处理，减少存放时间，避免恶臭产生。

进入处置厂的医疗废物若不能立即处置，应盛装于周转箱内贮存于医疗废物暂时贮存库房中。当处置厂医疗废物暂时贮存温度≥5℃，医疗废物暂时贮存时间不得超过 24 小时；当医疗废物暂时贮存温度<5℃，医疗废物暂时贮存时间不得超过 72 小时。

医疗废物暂时贮存库房应具有良好的防渗性能，易于清洗和消毒。

医疗废物暂时贮存库房、清洗消毒间应采用全封闭、微负压设计，并保证新风量 30m^3/人.h。

拟建项目对每日进厂医废当日进行处理，不存放，医疗废物处理车间每日正常运行时间不少于 16 小时；同时建设医废暂存冷库（温度<5℃），用于消毒设备检修期间的医废暂存，暂时贮存时间不超过 72 小时。

医疗废物处理车间采用混凝土密封固化剂抗渗地面，具体做法如下：

- 100 厚 C25 细石混凝土；
- 20 厚 1:2.5 水泥砂浆保护层；
- 2.0 厚 HDPE 防水卷材（沿墙面翻起 300）；
- 150 厚 C15 混凝土垫层，随打随抹平；
- 300 厚级配砾石换填，压实系数≥0.95；
- 素土夯实

6.6.3.5 其它

医疗废物的分类包装、运输收集、贮存输送、灭菌处理、安全防护、运行管理（运行条件、人员培训、医疗废物接收交接制度、处理厂运行记录制度、劳动保护、性能及效果的检测与评估）等还应满足《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T276-2006）相关要求。

6.6.4 其它危废暂存要求

依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改稿和《危险废物收集贮运运输技术规范》（HJ2025-2012），危废暂存间全封闭、采取防渗措施，同时严格遵守危废转移联单制度，定期将危废转运至有危废处理资质的单位进行处置。

6.7 污染防治措施经济可行性

拟建项目工程总投资约 471610.58 万元，其中环保投资 76360.36 万元，占总投资的 16.19%，能满足环保治理要求，环保措施投资估算见表 6-14。

污染防治措施及“三同时”验收表见表 6-15。

表 6-14　拟建项目环保设施投资估算表

序号	项目名称		数量(台/套)	环保投资费用(万元)
1	焚烧烟气处理	SNCR 脱硝+半干法脱酸+活性炭喷射+干法脱酸+布袋除尘器+烟气再加热+SCR 脱硝	6	21363.2
	焚烧厂工业粉尘处理	焚烧厂熟石灰、活性炭等粉料仓除尘设施	2	422
		飞灰固化间除尘设施（飞灰仓、水泥仓、混炼机）	2	1877.86
	医疗垃圾消毒单元废气处理	灭菌器自带高效过滤吸附装置+活性炭吸附除臭装置	1	326
	残渣飞灰填埋场抑尘措施	洒水车+覆盖措施	2	80
2	废污水处理	渗滤液处理系统	1	17900
		浓缩液处理设施	1	4520
		医疗废水消毒处理系统	1	319
		洁净废水处理系统	1	1500
3	臭气治理	焚烧主厂房活性炭除臭装置及配套风机	2	300
		植物液喷洒系统(卸料大厅)	2	184
		UV 光解+活性炭除臭装置（医废）	2	300
		帘式除尘器+洗涤塔（炉渣）	2	300
		渗滤液处理站排风机	1	10
4	噪声治理	隔声罩、消声器、隔声等降噪措施	—	2800
5	烟气在线监测设备	烟气在线监测系统（包括污染物监测及运行工况监测）	6	924
6	地下水污染防治	焚烧厂厂区防渗：垃圾卸料平台、垃圾池、渗滤液收集池、油罐区等防渗措施	—	604.8

		炉渣处理厂、飞灰固化车间等防渗措施	—	160
		残渣飞灰填埋场防渗措施	—	6200
		医疗废物处理车间防渗措施	—	95
		各废污水处理站防渗措施	—	214.5
7	土壤污染防治	污染源源头控制措施、过程防控措施及跟踪监测措施	—	—
8	固废污染防治	炉渣综合利用、飞灰储存及固化、填埋	—	12400
9	绿化	厂区绿化工程	—	2760
10	不可预见费	—	—	800
	环保投资合计		—	76360.36

表 6-15 拟建项目污染防治措施及“三同时”验收表

项目		防治措施或验收要求		验收要求
大气污染防治	垃圾焚烧烟气	设 6 套烟气净化设施，包括：“炉内 SNCR 脱硝+半干法（熟石灰）脱酸+干法熟石灰喷射脱酸+活性炭喷射吸附+布袋除尘+SCR 脱硝”的组合工艺”，配套活性炭喷射和干粉喷射。活性炭喷射装置 6 用 2 备。 设计污染物排放浓度(24h)：烟尘≤10mg/Nm^3、NOx≤80mg/Nm^3、CO≤50mg/Nm^3、SO_2≤50mg/Nm^3、HCl≤10mg/Nm^3、Hg≤0.05mg/Nm^3、Cd+Tl≤0.01 mg/Nm^3、Pb 等≤0.5 mg/Nm^3、二噁英≤0.1ngTEQ/Nm^3； 设计保证净化效率：脱硫≥95%；脱除 HCL≥99%；脱氮≥80%；除尘≥99.9%；二噁英去除效率≥99％、重金属的脱除效率≥99%。		烟气达标排放。
		设集束式烟囱：高度 80m、内径 6×φ2.5m。		符合标准要求
		焚烧炉运行工况在线监测装置 6 套。监测指标应至少包括炉膛内焚烧温度、炉膛压力、烟气出口氧气含量、一氧化碳含量。		符合标准要求
		烟气在线监测系统 6 套。监测指标应至少包括烟气中 CO、CO_2、颗粒物、NOx、SO_2、HCl 浓度和烟气不透光率等因子。		
	恶臭气体	焚烧厂	垃圾卸料大厅设电动卸料门、进出口设置风幕、设植物液喷洒除臭装置；垃圾卸料平台设冲洗装置；垃圾池采取防渗结构设计、卸料平台及垃圾运输坡道防渗；垃圾储仓封闭、呈负压状态，一次风机从垃圾池上方引风，送至焚烧炉作为助燃空气；停炉时开启除臭风机，两座垃圾池的臭气分别经 1 套活性炭除臭装置吸附后达标外排。	恶臭污染物达标排放
			渗滤液间封闭、呈负压状态。采用机械排风方式将臭气排至垃圾池内，防止臭气外逸。	
		渗滤液处理站	设除臭风机，将调节池、污泥间等产臭位置的臭气引至西主厂房垃圾池，经一次风机吸入焚烧炉焚烧处理；西主厂房 3 台焚烧炉停炉期间，渗滤液处理站的臭气与西垃圾池的臭气一起，经活性炭除臭装置处理后达标排放。	
	炉渣综合利用厂废气	在炉渣转运、破碎等区域设集气装置；在污泥堆放处设除臭喷淋设施并设集气装置；不同粒径的环保骨料在炉渣处理车间内的砂库分区堆放、及时外运，料堆四周设洒水喷淋抑尘设施，防止料堆表层干燥起尘；炉渣处理		废气达标排放

项目		防治措施或验收要求	验收要求
		车间设计整体通风，全车间设 2 套除尘除臭系统，处理方式采用帘式除尘器+酸性洗涤塔组合工艺，废气处理后经 1 座高度 25m 排气筒统一排放。	
	医疗废物处置设施废气	医疗废物采用密封袋包装、周转箱盛载，专用密封车辆运输、气密性良好；医疗废物处理车间为整体性厂房、全封闭结构，密封性好，全车间保持微负压状态；车间进料门设置为快启快闭方式，医废运输车在进料门关闭后才开始卸车作业，可有效防止车间废气散逸； 灭菌器自带“高精度生物过滤器+活性炭吸附”设施；正常工况下收集全车间废气经 1 套 UV 光电解设施处理后、由风机就近输送至东侧主厂房垃圾池上方、焚烧炉一次风机的进风口处，作为焚烧炉一次风，入焚烧炉焚烧处理；东主厂房 3 台焚烧炉停炉的情况下，车间废气经 1 套“UV 光电解+活性碳吸附”工艺进一步处理后，经一个 15m 高排气筒达标排放。	废气达标排放
	浓缩液处理站浸没燃烧蒸发废气	沼气首先经脱水、脱硫预处理，降低硫化氢含量； 燃烧废气经分离塔+酸碱喷淋塔净化处理后，经 1 座 30m 高排气筒外排。	废气达标排放
	主厂房工业粉尘	熟石灰仓、活性炭仓、飞灰仓、水泥仓等粉料储仓均密封、各仓顶及飞灰混炼机设布袋除尘器。	颗粒物达标排放
	残渣飞灰填埋场	飞灰固化物采用吨袋包装运输，进场填埋每日覆盖； 炉渣填埋区尽量减少暴露作业面，作业面积控制在 100m^2 左右，对作业面做好日覆盖； 填埋场配 2 台洒水除臭车，每日定时对运输道路及作业面喷水降尘。	颗粒物达标排放
水污染防治	渗滤液	新建渗滤液处理站，处理工艺：调节池+厌氧 UASB+膜生化反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO），设计处理能力 2000m^3/d；新建浓缩液处理站，处理工艺：高压反渗透+浸没燃烧蒸发，设计处理能力 600m^3/d；	回用不外排。
	医疗废水	新建医疗废水预处理系统，处理工艺：一级处理+消毒，设计处理能力 90m^3/d。医疗废水预处理后进入渗滤液处理站 MBR 系统统一进行处理。	
	洁净废水	新建洁净废水处理系统，采用“化学沉淀系统+管式膜过滤（TMF）+反渗透系统（RO）”处理工艺，处理能力 450m^3/d。	
	炉渣综合利用厂废水	设砂泥水处理单元，砂泥水经浓密机沉淀、污泥经压滤机压滤，浓密机上清液及压滤液均返回生产水箱回用。	
地下水污染防治		（1）飞灰稳定化物暂存间及稳定化处理车间、危废暂存间、医废处理厂车间等设施，按照满足《危险废物贮	①建立健全设计、施工档案、

项目	防治措施或验收要求	验收要求
	存污染控制标准》(GB18597-2001）的相关要求。 （2）垃圾池、渗滤液收集池和渗滤液处理站各工艺池的池底和侧壁均采取了有效的防渗措施。池底和侧壁的防渗层主要由 YJ 呋喃树脂、环氧树脂、环氧胶泥、防水抗渗钢筋混凝土底板、泥基渗透结晶型防水涂料、C20 混凝土和 HDPE 防水卷材等多层防渗材料组成。 （3）残渣飞灰填埋场满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）双层防渗的要求。 （4）埋地卧式油罐根据《埋地油罐防渗漏技术规范》（DB11/588-2008）要求采取相应措施。	施工监理报告； ②完善监测监控制度； ③留设并标识监测、监控井位； ④应急预案运行有效。
土壤污染防治	污染源源头控制措施、过程防控措施及跟踪监测措施	完善的监测监控制度
噪声污染控制	优先选用低噪声设备，并采取设隔声罩、消音器、厂房封闭等措施。	厂界噪声达标
固体废物处置	建设炉渣综合利用厂，炉渣分选出金属后，制成环保骨料综合利用，未燃尽物质返回垃圾池；	①炉渣综合利用； ②飞灰固化达标后填埋； ③其它危废安全处置。
	建设飞灰固化处理设施，采用水泥+螯合剂固化工艺。飞灰经固化处理后在暂存间暂存，待检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）入场要求后，运至灰渣填埋场飞灰填埋区进行填埋处置。	
	焚烧厂废滤袋、废催化剂，医疗废物处理车间的废过滤材料、废活性炭，废机油、化验室废液等暂存于危废暂存间，定期由有危废处理资质的单位进行处置。	
	医疗废水处理站的栅渣、污泥返回医疗废物处理车间进行消毒灭菌后，运至生活垃圾焚烧厂垃圾池，入炉焚烧。	
	渗滤液处理站及洁净废水处理站产生的污泥经脱水后与除臭废活性炭、职工生活产生的生活垃圾一起回垃圾池入炉焚烧。	

第7章 环境经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析，是为了衡量该建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，有利于最大限度地控制污染，降低环境影响，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

拟建项目本身为环境保护工程、社会公益工程、民生工程，实现垃圾处理的无害化、减量化、资源化的同时，节约填埋用地，利用余热发电，变废为宝、保护环境、节约能源。

7.1 经济效益

拟建项目总投资约为 471610.58 万元，年均营业收入（含税）69833 万元，项目投资回收期（税前）12.19 年，项目资本金财务内部收益率 6.52%，见表 7-1。

表 7-1　拟建项目经济效益一览表

序号	指标名称			单位	数量
1	项目投资	总投资		万元	471610.58
2	收入与成本	年均营业收入（含税）		万元	69833
		年均营业收入（不含税）		万元	61799
		其中：			
		（1）	垃圾处理（焚烧）收入（含税）	万元	35303
			垃圾处理（焚烧）收入（不含税）	万元	31242
		（2）	年均上网售电收入（含税）	万元	34467
			年均上网售电收入（不含税）	万元	30502
		（3）	年均废金属回收收入（含税）	万元	63
			年均废金属回收收入（不含税）	万元	56
		年均总成本费用（含税）		万元	46520
3	主要财务指标	年均利润总额		万元	21089
		年均所得税		万元	4995
		年均净利润		万元	16094
		总投资收益率		%	5.36%
		资本金净利润率		%	16.53%
		项目投资财务内部收益率（所得税前）		%	6.52%
		项目投资回收期（所得税前）		年	12.19 年
		项目投资回收期（所得税后）		年	13.15 年

7.2 社会效益

拟建项目采用成熟先进的焚烧技术处理生活垃圾，能使生活垃圾体积减少 80%～90%，重量减少 80%以上，同时利用余热发电，实现垃圾处理的无害化、减量化、资源化，具有良好的社会效益，主要表现在：

（1）拟建项目建成运营后，大兴区的生活垃圾处理能力将增加 5100t/d，可从根本上解决大兴区快速的城市发展所带来的生活垃圾处理压力，实现垃圾无害化、减量化、资源化，更好地服务于城市建设发展。

（2）拟建项目配置 3 套 45MW 汽轮发电机组，年最大发电量约 7.55 亿 kW·h，年上网电量 5.89 亿 kW·h，可等效节约标准煤 18.9 万 t/a。

（3）北京环卫集团和北京安兴众联置业有限公司采用“企业投资+当地村民土地作价入股”的创新模式，共同出资成立的项目公司，具体组织拟建项目内各规划项目投资、建设和运营。北京安兴众联置业有限公司作为当地村民投资入股平台公司，将土地费作价入股，参与本项目运营收益分红，让当地村民共享拟建项目未来运营收益，有利于妥善解决“邻避”效应，创建设施、居民和谐共融的局面。

（4）安定镇对拟建项目周边部分村庄实施整体搬迁，可有效改善村民的居住条件和生活环境。

（5）拟建项目汽机采用抽凝式汽机，利用焚烧发电余热及汽机抽汽制备高温热水，满足拟建项目内部的供热负荷；同时预留对外供热能力，周边用热条件成熟时可对外供热，热电联产还可以提高锅炉热效率利用率，提高经济效益。

（6）拟建项目建成后，大兴区不再填埋原生垃圾，可节约土地资源、减少原生垃圾填埋用地。

（7）拟建项目的建设将进一步完善大兴区的垃圾处理和管理体系，提高其环境卫生基础设施的整体水平，提升城市形象。

（8）拟建项目日处理感染性医疗废物 80 吨，可有效缓解北京市医疗废物的处理压力，社会效益显著。

总之，拟建项目的建设，可以在很大程度上解决北京市南部地区生活垃圾的处理处置问题，提高生活垃圾资源化综合利用率，提高其环境卫生基础设施的整体水平，具有显著的社会效益。

7.3 环境效益

7.3.1 有利于改善服务区域环境卫生状况

“资源化、减量化、无害化”是我国垃圾处理的一项政策，垃圾焚烧作为一种相对可取的城市垃圾处理方式，具有很多优势。首先，生活垃圾实施焚烧处理后，垃圾焚烧后的炉渣及飞灰体积与原生垃圾相比体积显著减少，实现垃圾大幅度减量化，减少垃圾堆放场用地；其次，垃圾中大量的有害物质在焚烧炉内经过高温焚烧、烟气净化处理后，其毒性大大降低；第三，垃圾渗滤液经新建的渗滤液处理站处理达标后，出水全部回用不外排。项目建成后，可有效解决当地的生活垃圾处理问题，有利于改善当地的环境卫生现状和投资环境。

7.3.2 环保治理措施产生的环境效益

7.3.2.1 环保措施产生的环境效益

（1）采用可靠的烟气净化设施，可有效降低烟气中的污染物排放量。

（2）渗滤液、各类生产废水经处理达标后，全部回用不外排。

（3）采取隔声、消声等降噪措施，厂界噪声达标，不会对周边环境造成噪声污染。

（4）炉渣综合利用厂进行综合利用，委托有资质的单位进行处置，应急情况下对飞灰进行固化处理，检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）入场要求后，送至灰渣填埋场填埋处置；废滤袋、化验室废液等其它危废暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处置。

综上，拟建项目采用焚烧工艺对生活垃圾进行处理，同时将焚烧产生热能转化为电能，最终实现垃圾处理的无害化、减量化和资源化，提高了生活垃圾资源化利用率。项目对运行期产生的废气、废水、固废等污染物均采取了有效的污染防治措施，各项污染物达标排放；拟建项目的建设可从根本上解决大兴区生活垃圾的处理处置问题，提高其环境卫生基础设施的整体水平，更好地服务于大兴区的建设发展，具有显著的社会效益和环境效益。

安定循环经济园采用焚烧工艺对生活垃圾及消毒后的医疗废物进行综合处理，实现原生垃圾零填埋；焚烧发电实现了固废的资源化利用，改变了原有的填埋处置方式。项目建成后实现垃圾处理的无害化、减量化和资源化，不再填埋原生垃圾、消除了现有安定填埋场满库容的运营压力，项目建成有利于改善区域环境质量。

7.3.2.2 改善区域环境质量

1、现有垃圾填埋场封场、实现污染物减排

拟建项目投产后，安定生活垃圾填埋场将按照《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB 51220-2017）的相关要求进行封场，填埋过程产生的颗粒物、恶臭污染物将不再产生，垃圾堆体填埋气、渗滤液的产生量也将逐年下降，沼气发电及火炬产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物等大气污染物减少，有利于改善区域环境质量。

2、降低水环境污染风险

拟建项目建成后，安定垃圾填埋场不再填埋原生垃圾，填埋场的渗滤液将逐年减少，最终实现废污水不外排的目标，从而消除对岔河等周边地表水体水质的影响；同时再生水作为生产用水又可以减少新水的用量，节约了宝贵的水资源。

拟建项目对垃圾卸料平台、医疗废物处理车间地面、焚烧厂垃圾池、医疗废水处理设施、渗滤液收集池以及渗滤液处理站各工艺池体、残渣填埋场、储油罐区、危废暂存间等不同工程单元，采取相应的防渗措施，可降低拟建项目对地下水的污染风险。

综上，拟建项目的建设，提升了北京市南部生活垃圾处理处置能力，提高生活垃圾资源化利用率。拟建项目建成后，可改善区域环境空气质量，降低对周边水环境污染风险，具有显著的环境效益，有利于促进北京市到“十三五”期末实现“生活垃圾焚烧和生化日处理总能力力争达到 3.0 万吨，生活垃圾资源化率达到 60%，生活垃圾回收利用率达到 35%，生活垃圾无害化处理率达到 99.8%以上，处理结构满足垃圾资源化处理需求”的目标，具有显著的经济效益、社会效益和环境效益。

第8章 环境管理与监测计划

项目环境管理是指建设单位、设计单位和施工单位在项目的可行性研究、项目设计、建设期和运行期必须遵守国家、北京市的有关环境保护法规、政策和标准，落实环境影响评价报告和项目可行性研究、设计中拟采取的减缓措施，并确保环境保护设施处于正常运行状态，严格控制污染物的排放，减少对环境的影响，提高清洁生产水平，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

8.1 环境管理要求

8.1.1 施工期环境管理要求

（1）建设单位应将施工期环境保护责任纳入双方合同文本，要求施工单位认真落实施工期的环境保护措施。

（2）施工单位施工前应严格按照北京市地方标准《绿色施工管理规程》（DB11/T513-2018）中的有关要求开展施工组织与策划，制定有关资源节约、环境保护等方面的规程，并在施工过程中遵照执行。

（3）按照环评报告书及批复要求认真编制施工组织计划，将其作为环境管理和环境保护竣工验收的依据。

（4）施工单位应配备专职环境管理人员，负责各类污染源的现场监控和管理，对施工过程中产生的扬尘、噪声和生活污水等，采取有效的处理措施加以处理，将此项内容作为工程施工考核指标之一。

（5）应严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》、《绿色施工管理规程》中的各项规定，对施工场地道路采取硬化、清扫及洒水降尘措施，对土方、料堆、裸露场地采取覆盖、固化或绿化等防尘措施，基坑开挖过程中，应采取洒水、喷雾等降尘措施；细颗粒建筑材料必须密闭存放或严密覆盖，严禁露天放置。

（6）专职环境管理人员应做好文明施工的宣传工作，借助黑板报、宣传栏等工具对施工工人进行环境保护教育。

（7）施工单位应自觉接受北京市生态环境保护局及大兴区生态环境局的监督指导，主动配合生态环境主管部门搞好施工期的环境保护工作。

8.1.2 施工期环境监理

建设单位应按有关施工招标程序设置环境监理，并在当地生态环境主管部门的监督指导下，全面、规范地进行施工期的环境监理，保证施工现场噪声、扬尘、废污水、建筑垃圾等污染物的排放和管理满足相应标准要求。

8.1.2.1 环境监理任务

环境监理单位主要任务一方面是依照国家环境保护法律、法规及标准要求，对工程建设过程中污染环境、破坏生态的行为进行监督管理，使工程的施工过程符合环保要求；另一方面对项目配套建设的环保工程进行施工监理。

8.1.2.2 环境监理的主要工作内容

（1）对施工现场进行巡视或旁站监理，检查环评文件中提出的污染治理设施、环保措施的落实情况。包括如下内容：

①跟踪项目建设进展，核查主体工程、辅助工程、环保工程的建设是否按照环评及设计的要求进行施工和安装，尤其配套的环保设施如防渗、防污设施等。

②依照环评和批复的相关要求，监督检查工程的土建施工、材料运输等环节的防尘、降噪等各项环保措施。

③检查工程产生的污水和固体废弃物妥善处理情况，监督施工单位落实施工过程中的环保达标措施。

（2）根据施工环境影响情况，组织环境监测，依据监测结果，行使环境监理监督权。

（3）编写环境监理月报、季报、年报和专项报告。

（4）编制项目施工过程的环境监理报告，报告内容应包括建设项目的内容、时段、环境影响因素、具体的减缓措施、环保措施的实施情况。

8.1.3 运营期环境管理要求

8.1.3.1 运营期环境管理体系

拟建项目的建设及运营单位——北京安定生物质能源有限公司是由北京环卫集团和北京安兴众联置业有限公司采用“企业投资+当地村民土地作价入股”方式共同出资成立的，运营期将依靠北京环卫集团先进的管理经验开展环境保护管理工作。

北京环境卫生工程集团有限公司是北京市国资委监管的一级大型国有独资企业，长期致力于城乡环境综合服务、废弃物资源化利用、固废装备制造、环卫技术研发、环卫工程建设等固废管理领域，可提供项目规划、工艺设计、投融资建设、运营管理等一体化服务。截止 2015 年末，北京环卫集团总资产超 80 亿元，总收入超 30 亿元，年处理生活垃圾 600 多万吨，固废处理设施 51 座，是我国环卫产业链最完整、规模与综合实力最强的专业化实业集团之一。

北京安定生物质能源有限公司将依托北京环卫集团的管理优势，重视环境保护工作，强化公司内部各级各部门环保责任，保障环保工作有效落实，并成立环境保护管理机构，组成一个生产与环保、兼职与专职相结合的环保工作网络，确保工程投产后环保设施持续、稳定运行、污染物达标排放。

（1）环境管理机构设置

公司环境管理实行三级管理：一级为公司总经理；二级为环保部；三级为各生产部门及各部门的专、兼职环保技术人员，管理机构设置见图 8–1。

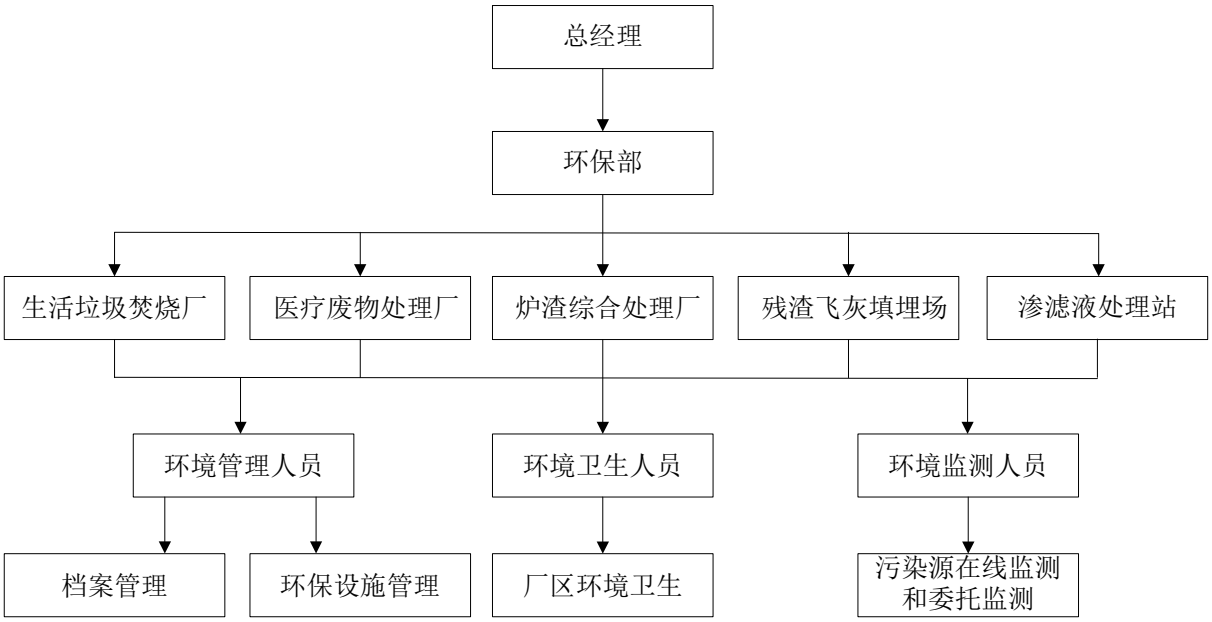


图 8–1　环境管理机构设置图

（2）各级管理机构职责

A.总经理职责

a.负责贯彻国家环境保护法、环境保护方针和政策。

b.负责建立完整的环保机构，保证专职人员的配备和设备的购置。

B.环保部职责

a.贯彻公司或上级环保部门有关的环保制度和规定。

b.汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况。

c.制定环境质量控制指标，提出环保考核项目和经济承包有关奖罚规定。

d.参与污染事故调查，并向上级主管部门提出书面报告。

e.监督项目环保设施和设备的安装、调试和运行，保证“三同时”制度的认真执行；监督公司内环保设备的稳定运行：包括烟气连续在线监测仪、除尘脱硫和脱硝设备、废污水处理设备、噪声控制设备、固体废物处理处置设备等，建立环保设施运行档案，负责对环保设备维修后的质量验收，做好污染物排放口（源）的规范化管理工作。

f.对污染源进行监督管理，组织项目运行期的环境监测工作，对环境监测技术资料进行整理、统计、上报和存档。

g.开展环保教育、技术培训和学术交流活动，提高员工素质，推广利用先进技术和经验。建议对管理人员和操作人员进行环境管理培训。

h.在公司领导下，做好生产区、办公区及其所属道路的绿化、美化工作。

i.组织做好厂区内的环卫工作。

C.生产部门的职责

生活垃圾焚烧、烟气净化、汽机间、废污水处理站等各生产部门负责其管辖内的环保设施的运行与管理。

a.认真执行“三同时”制度，确保环保设施的正常稳定运行。

b.积极配合运营期的环境监测工作。

c.参与污染事故的调查，并提出书面报告。

D.环境管理专（兼）职人员

设环境管理专职人员 2~3 人，兼职人员 3~5 人，具体职责如下：

a.具体负责实施本公司环境保护工作。

b.按公司管理部门统一部署，提出本公司环保治理项目计划，报环保部。

c.负责本公司环保设施使用、管理和检查，保证环保设施处于稳定运行状态。每日对所辖范围内的环保设备工作情况进行一次巡回检查。

d.对污染源在线监测数据和环境监测技术资料进行整理、统计、上报和存档。

e.参加公司环保会议和污染事故调查，并提出本公司出现的污染事故报告。

f.负责对员工进行环境保护教育，不断提高员工的环境意识和环保人员的业务素质。

8.1.3.2 运营期环境管理要求

项目运营过程中，企业应严格遵守《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《关于加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号）、《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）、《生活垃圾处理技术指南》、《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227 号）、《北京市生活垃圾焚烧厂运行管理规范》（DB11/T 1107-2014）等技术规范及政策要求：

（1）进厂垃圾运输车辆应整洁、规范、密闭运输，无渗滤液遗洒、无垃圾飞扬、遗撒、粘挂等现象，避免在垃圾运输过程中发生遗撒、气味泄漏和污水滴漏。

（2）垃圾卸料大厅等作业空间应全密闭，垃圾运输车辆应按工艺规定路线在指定区域有序卸料。

卸料区严禁堆放生活垃圾和其他杂物，并应保持清洁；监控垃圾池的垃圾贮存量，并采取有效措施导排垃圾池中的渗滤液，渗滤液应经处理达标后回用。

（3）监控入炉垃圾热值，控制焚烧炉温度，烟气在炉膛内不低于 850℃的条件下停留不少于 2 秒，焚烧炉渣的热灼减率≤5%。每台焚烧炉配一套运行工况在线监测装置，监测结果应采用电子显示屏进行公示，并与北京市生态环境局及大兴区生态环境局监控中心联网，监测指标应至少包括烟气中一氧化碳浓度和炉膛内焚烧温度。

（4）焚烧炉运行要求

①焚烧炉在启动时，应先将炉内温度升至 850℃后才能投入生活垃圾。自投料开始，应逐渐增加投入量直至达到额定处理量；在焚烧炉启动阶段，炉内温度应≥850℃，焚烧炉应在 4 小时内达到稳定工况。

②当垃圾的热值较低而无法达到 850℃以上的燃烧温度时，根据焚烧炉内测温装置的反馈信息，自动启动辅助燃烧器确保焚烧烟气温度达到 850℃以上并停留至少 2s。确保炉内垃圾稳定焚烧、大气污染物达标排放。

③焚烧炉停炉时，自停止投入生活垃圾开始，启动助燃系统，保证剩余垃圾完全燃烧，并须满足 850℃的炉膛温度要求。

④焚烧炉在运行过程中发生故障，应及时检修，尽快恢复正常。如果无法修复应立即停止投加生活垃圾，按照程序关闭焚烧炉。每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时。

⑤焚烧炉每年启动、停炉过程排放污染物的持续时间以及发生故障或事故排放污染

物持续时间累计不应超过 60 小时。

（5）生活垃圾焚烧厂运行期间，应建立运行情况记录制度，如实记载运行管理情况，至少应包括废物接收情况、入炉情况、设施运行参数以及环境监测数据等。运行情况记录簿应按照国家有关档案管理的法律法规进行整理和保管。

（6）企业监测频次要求：运行期对烟气中的二噁英类至少每年监测 1 次，对烟气中的重金属类污染物浓度和焚烧炉渣热灼减率至少每月监测 1 次，建立监测台账并保存。

（7）焚烧炉连续运行过程中确保系统处于负压状态；焚烧炉安装自动控制系统使焚烧系统和烟气处理系统实现自动连锁控制，安装焚烧炉烟气连续在线监测装置，在线监测结果应采用电子显示板在厂区大门口进行公示，并与北京市生态环境局污染源监控中心联网，连续监测烟气量、烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢等污染物排放浓度，烟气在线所有监测数据至少保存 3 年。

（8）定期检查烟气脱硫、除尘、脱硝设施运行状况，并做好运行记录。烟气脱酸系统要防止石灰堵管和喷嘴堵塞；袋式除尘器运行时应保持排灰正常，防止灰搭桥、挂壁、粘袋，停止运行前去除滤袋表面的飞灰；活性炭喷入系统运行时应严格计量活性炭用量，活性炭喷射量应≥0.5kg/t(垃圾)，并防止活性炭仓高温，确保烟气处理系统稳定运行，外排烟气满足标准要求。定期检查烟囱和烟囱管，防止腐蚀和泄漏。

（9）袋式除尘器的设计、施工、运行、管理应满足《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》（HJ2012-2012）的相关要求。除尘系统的运行维护由专职人员负责，根据在线监测数据等观察除尘器的工作情况和排尘浓度，发现异常及时维修。每年停炉检修期间对除尘系统进行全面的检查和维护。

（10）定期检查渗滤液污水处理站、低浓度污水处理站、湿法脱酸废水处理站的运行状况，并做好运行记录，定期监测出水浓度，确保出水浓度满足回用水水质要求。

（11）各工艺环节采取臭气控制措施，按要求启用除臭系统，并按要求及时维护。定期检查除臭、防渗漏设施、降噪设施运行状况，并做运行记录，定期监测厂界臭气浓度、噪声。

（12）焚烧产生的炉渣和飞灰应按照规定分别妥善处理或处置。经常巡视、检查炉渣收运设备和飞灰收集与贮存设备。严格按照《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）的要求对飞灰稳定物进行检测，确保满足填埋场的入场要求。

（13）按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）做好废滤袋、废机油、化验室废液、医疗废水处理污泥等固废的环境管理，做好上述危废的产生、暂存记录，

记录上表明上述固废的产出情况，包括数量、来源、出库时间及处置数量等，记录单位应存档至少 3 年。

（14）通过在线监测系统及 DCS 自动控制系统，准确设定脱硝系统尿素溶液的喷射量，在充分保证脱硝效率的前提下，严格控制氨的逃逸浓度。

8.1.3.3 喷射活性炭及吸附活性炭相关要求

1、垃圾焚烧炉烟气净化活性炭喷射要求

（1）要求设计单位在设计时考虑配置完善的活性炭粉输送、计量、防堵塞和喷入装置，活性炭喷射风机设 1 台备用。活性炭输送管线设置消除静电设施，活性炭给料系统应保证稳定运行，活性炭储仓应有防爆措施。

（2）建设单位应严格控制活性炭品质及用量，活性炭喷射量应≥0.5kg/t(垃圾)。活性炭品质应满足《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》（CJJ128-2017）中的要求，见表 8-1。

表 8-1　活性炭品质要求

项目	要求数值	项目	要求数值
pH	5~7.5	灰分	＜8~10%
水分	＜3%	填充密度	400~500 kg/m^3
比表面积	＞900 m^2/g	碘吸附值	>800
粒径	0.150mm>97%、0.074mm>87%、0.044mm>72%、0.010mm>70%、		

（3）建设单位应建立活性炭施用台账，准确计量活性炭用量，记录并定期公开。公司环保部门负责人应定期对活性炭施用台账进行检查和监督。

2、吸附活性炭相关要求

根据生态环境部《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》，采用活性炭吸附技术的，应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换。拟建项目医疗废物处理车间应急情况下采用“UV 光电解+活性碳吸附”工艺处理废气，其活性炭品质应满足碘值不低于 800 毫克/克的要求，并足量添加、及时更换。

8.1.3.4 飞灰固化（应急）环境管理要求

（1）螯合剂使用种类要求

飞灰固化处置时，应严格按照设计要求使用无腐蚀、燃烧、爆炸等风险的螯合剂，以降低环境风险。

（2）分析检测及环境管理要求

建设单位应按照《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）的要求，按批次采集处理处置后的飞灰固化物进行检测，采样时间、样品的封存、样品管理应符合相关规定，由生态环境主管部门认定的检测单位负责检测。在检测结果报出前，相应批次处置飞灰的暂存，应执行国家危险废物管理的相关要求。

检验结果满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）要求的飞灰固化物，送至灰渣填埋场填埋处置；不满足要求的飞灰固化物，委托具有危废处置资质的单位进行安全处置。

8.1.3.5 医疗废物运输、暂存、处理相关要求

拟建项目采用高温蒸汽消毒工艺处理感染性医疗废物，医疗废物的登记、转运、接收等应执行《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）及《医疗废物集中处置技术规范》（环发[2003]206 号）的相关要求。

1、医疗废物的登记要求

医疗废物的转运、接收等应执行《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）及《医疗废物集中处置技术规范》（环发[2003]206 号），对进厂医疗废物进行登记，填写《医疗废物运送登记卡》，登记内容应当包括医疗废物的来源、种类、重量、交接时间、处置方法、最终去向以及经办人签名等项目。

登记资料至少保存 5 年。

2、医疗废物的运送要求

（1）运送车辆

医疗废物运送应当使用专用车辆。车辆厢体应与驾驶室分离并密闭；厢体应达到气密性要求，内壁光滑平整，易于清洗消毒；厢体材料防水、耐腐蚀；厢体底部防液体渗漏，并设清洗污水的排水收集装置。各项性能应满足《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）要求，车身应带有医疗废物转运车标志。

（2）运送要求

运送路线尽量避开人口密集区域和交通拥堵道路。

经包装的医疗废物应盛放于可重复使用的专用周转箱（桶）或一次性专用包装容器内。专用周转箱（桶）或一次性专用包装容器应符合《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》。

医疗废物装卸载尽可能采用机械作业，将周转箱整齐地装入车内，尽量减少人工

操作；如需手工操作应做好人员防护。

医疗废物运送前，必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车。运送车辆不得搭乘其他无关人员，不得装载或混装其他货物和动植物。车辆行驶时应锁闭车厢门，确保安全，不得丢失、遗撒和打开包装取出医疗废物。

3、人员培训要求

根据《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T276-2006），应对本厂人员进行培训，要求其熟悉医疗废物管理的法律、法规、规章和有关规范性文件的规定，以及处理厂内的规章制度和各项工作要求；了解医疗废物危险性和相应安全防护方面的知识；熟悉医疗废物的分类和包装标识以及安全标识；熟悉医疗废物高温蒸汽处理厂运作的工艺流程；掌握劳动安全防护设施、设备使用的知识和个人职业卫生防护措施；熟悉处理紧急事故的措施或操作程序。

医疗废物高温蒸汽处理操作人员和技术人员的培训应包括：医疗废物接受、厂内输送、贮存、进料、蒸汽处理、破碎、压缩以及运输车和转运箱清洗消毒等环节的具体操作；符合要求的处理温度、处理时间和压力；高温蒸汽处理设备抽真空性能和密闭性检测，蒸汽供应系统检测，处理效果的检测和判定，以及检测结果不合格情况下相应的应对措施；设备运行故障的排除。技术人员还应掌握医疗废物高温蒸汽处理的相关理论知识和处理设备的工作原理。

4、医疗废物交接要求

应制定医疗废物接收交接制度。医疗废物交接按照《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的有关规定执行，采用《医疗废物运送登记卡》和《危险废物转移联单》（医疗废物专用）进行记录和管理。

医疗废物交接时，应核对其数量、种类、标识与《医疗废物运送登记卡》是否相符，包装是否密封。若现场实物与《医疗废物运送登记卡》不相符，交接人员可拒绝接收，并及时通知委托单位进行核实。若发现医疗废物包装袋破裂、泄漏或其他事故时，相关人员应采取应急预案及时进行处理。交接双方必须根据交接情况认真填写《医疗废物运送登记卡》，并签字确认。

根据危险废物转移联单制度妥善保存《医疗废物运送登记卡》，并定期报送主管部门。每天统计接收医疗废物的数量或重量，并输入计算机信息管理系统。

5、灭菌效果检测与评估

处理设备使用前需经试运行和认定，应加强设备常规检测和维护，以使设备处于正

常状态。

按照《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T276-2006）的要求，进行抽真空性能检测、真空密封检测及处理效果检测。

处理厂应委托具备条件的第三方机构定期对医疗废物处理车间的设施、设备安全状况以及处理厂运行管理情况进行监测和评估，一般宜每 2 年做一次评估，评估报告应留存以备所在地环境保护部门检查。

处理效果检测包括以下内容：

（1）生物方法检测

①处理厂应委托具有相关专业能力的第三方机构对高温蒸汽处理设备处理效果做例行检测，检测频率为每半年不少于一次。

②处理厂应具备处理效果生物检测能力，根据高温蒸汽处理设备运行情况自行做不定期的生物检测，一般每周不少于一次；高温蒸汽处理设备检修之后，必须进行相应的处理效果生物检测。

③生物检测所用的生物指示剂应选择耐热的嗜热性脂肪杆菌芽孢，检测方法可参照国家关于高温蒸汽处理效果检测的测试标准中的有关规定执行。

④进行处理效果生物检测时，应确保在高温蒸汽处理设备的正常工况条件下进行，同时应确保生物指示剂测试包（或测试容器）放置于杀菌室内蒸汽处理效果最难保证的空间位置，以真实反映处理效果。

⑤检测人员应记录检测周期内的处理温度、处理时间、压力、废物装载量、废物类型、生物指示剂测试包（或测试容器）的类型及装载方式、装载位置等与检测结果相关的内容以及整个检测程序。

生物检测结果应与同批次的上述记录内容一同构成处理效果证明的依据，并存档以备环境保护部门检查，不得伪造记录数据和生物检测结果。

（2）化学方法检测

①采用先蒸汽处理后破碎的工艺时，每批医疗废物处理都应采用化学检测方法对处理效果进行检测，可采用化学指示管（卡）检测方法或化学指示胶带检测法。

②化学检测方法可参照国家关于高温蒸汽处理效果检测的测试标准中的有关规定执行。

（3）若通过上述方法判定处理效果不合格，应评估不合格的原因，及时解决存在的问题并进行记录存档。处理效果验证期间所处理的医疗废物均视为未处理，还需按照

规定对其重新处理。

按照《医疗废物管理条例（2011 修订）》的要求，建设单位应当按照环境保护行政主管部门和卫生行政主管部门的规定，定期对医疗废物处置设施的环境污染防治和卫生学效果进行检测、评价。检测、评价结果存入医疗废物集中处置单位档案，每半年向北京市及大兴区生态环境行政主管部门和卫生行政主管部门报告一次。

8.2 污染物排放总量控制指标

8.2.1 污染物总量控制因子

1、国务院及其生态环境主管部门有关文件中的总量控制要求

2013 年，原国家环保部、发改委、工信部等六部委联合发布《关于印发<京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则>的通知》（环发[2013]104 号），文中指出：为贯彻落实《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号)，加大京津冀及周边地区大气污染防治工作力度，切实改善环境空气质量，京津冀及周边地区要大幅度削减二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物排放总量。

在《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65 号）中规定，“十三五”期间，国家污染物总量控制指标包括二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量和氨氮 4 项。同时，要显著削减京津冀及周边地区颗粒物浓度。大力推行区域性、行业性总量控制，鼓励各地实施特征性污染物总量控制，并纳入各地国民经济和社会发展规划。

2、北京市政府及生态环境主管部门有关文件中的总量控制要求

2013 年 9 月 11 日，北京市人民政府发布《北京市 2013-2017 年清洁空气行动计划》（京政发[2013]27 号），文中规定，北京市实施污染物排放总量控制，总量控制指标包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物。

根据《北京市“十三五”时期生态环境保护规划》（京政发[2016]60 号），“十三五”时期的目标指标是：到 2020 年，主要污染物排放总量持续削减，大气和水环境质量明显改善，土壤环境质量总体清洁，生态环境质量保持良好，环境安全得到有效保障。环境质量：空气中细颗粒物年均浓度比 2015 年下降 30%左右，降至 56 微克/立方米左右，全市空气质量优良天数比例达到 56%以上；水体达到或好于III类的比例稳定在 24%，劣 V 类水体比例降至 28%。污染物排放总量：与 2015 年相比，全市二氧化硫、氮氧化物

和挥发性有机物排放总量分别减少 30%、20%和 20%以上；化学需氧量和氨氮排放总量分别减少 14%和 16%以上。

3、拟建项目污染物总量控制因子

根据上述政策文件的要求以及拟建项目的污染物排放情况，拟建项目涉及到的总量控制因子包括大气污染物：二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物等指标；拟建项目各类生产废水经处理后全部在厂区回用、不外排，生活污水外排安定镇再生水厂，水污染物总量控制指标为化学需氧量和氨氮。

拟建项目生活垃圾焚烧厂共设 6 套生活垃圾焚烧炉，配置 6 套烟气净化设施处理焚烧烟气，包括 SNCR 脱氮+旋转喷雾半干法(熟石灰)脱酸反应塔＋干法喷射脱酸(熟石灰)＋活性炭喷射＋袋式除尘器＋SCR 反应塔（预留湿法脱酸），经净化后的烟气满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的限值要求；炉渣综合利用厂、浓缩液处理站浸没燃烧蒸发系统、医疗废物处理车间等车间的各产污环节均采用切实可行的净化措施处理废气，污染物排放符合北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）的限值要求。拟建项目各项污染物均做到了达标排放。

8.2.2 拟建项目污染物排放总量控制指标

8.2.2.1 拟建项目总量控制因子排放浓度及相应标准值

焚烧烟气中烟尘、氮氧化物、二氧化硫的排放浓度执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；医疗废物处理车间、炉渣综合利用厂、浓缩液处理站浸没燃烧蒸发等生产单元的废气污染物执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）Ⅱ时段的标准。

拟建项目的渗滤液及各类生产废水经处理达标后，全部在厂内回用不外排；生活污水排入安定镇再生水厂，水污染物控制指标为化学需氧量和氨氮。

拟建项目污染物设计排放浓度及相应标准限值见表 8-2、表 8-3。

表 8-2 拟建项目大气污染物总量控制因子排放浓度及标准限值

生产单元	大气污染物总量控制因子	废气量（Nm^3/h）	设计排放浓度（mg/Nm^3）	排放标准限值（mg/Nm^3）
生活垃圾焚烧厂	二氧化硫	6×190000 (年运行 8000h)	50	80
	氮氧化物		80	250
	颗粒物（烟尘）		10	20
炉渣综合利用厂	颗粒物 (工业粉尘)	2×60000 (年运行 5328h)	10	10
浓缩液处理站	二氧化硫	1×16000 (年运行 8000h)	10	100
	氮氧化物		40	100
	颗粒物（烟尘）		10	10
	挥发性有机物（非甲烷总烃）		10	50

表 8-3 拟建项目水污染物总量控制因子排放浓度及标准限值

废污水种类	大气污染物总量控制因子	废水排放量（m^3/a）	设计排放浓度（mg/Nm^3）	排放标准限值（mg/Nm^3）
生活污水	化学需氧量	37741	400	500
	氨氮		25	45

8.2.2.2 **大气污染物总量控制指标计算过程**

拟建项目的大气污染物总量控制指标包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等 4 项。根据其大气污染物的设计排放浓度计算总量建议指标值，根据排放标准限值计算其总量控制指标值。即：

总量建议指标(t/a)＝烟气中污染物的设计排放浓度(mg/Nm^3)×单台设备烟气量(Nm^3/h)×设备台数×年运行时间(h/a)×10^{-9} ；

总量控制指标(t/a)＝烟气中污染物的排放标准限值(mg/Nm^3)×单台设备烟气量(Nm^3/h)×设备台数×年运行时间(h/a)×10^{-9}。

1、总量建议指标值的计算过程

（1）二氧化硫（457.280 吨/年）

①垃圾焚烧炉

二氧化硫排放量= 50(mg/Nm^3)×190000 (Nm^3/h)×6×8000(h/a) ×10^{-9}=456.000(t/a)

②浓缩液处理站浸没式燃烧蒸发装置

二氧化硫排放量=10(mg/Nm^3)×16000 (Nm^3/h)×1×8000(h/a) ×10^{-9}=1.280(t/a)

二者合计：①+②=457.280t/a

（2）氮氧化物（734.720 吨/年）

①垃圾焚烧炉

氮氧化物排放量= 80(mg/Nm^3)×190000 (Nm^3/h)×6×8000(h/a) ×10^{-9}=729.600 (t/a)

②浓缩液处理站浸没式燃烧蒸发装置

氮氧化物排放量=40(mg/Nm^3)×16000 (Nm^3/h)×1×8000(h/a) ×10^{-9}=5.120(t/a)

二者合计：①+②=734.720t/a

（3）烟粉尘（98.870 吨/年）

①垃圾焚烧炉

烟尘排放量= 10(mg/Nm^3)×190000 (Nm^3/h)×6×8000(h/a) ×10^{-9}=91.200 (t/a)

②浓缩液处理站浸没式燃烧蒸发装置

烟尘排放量=10(mg/Nm^3)×16000 (Nm^3/h)×1×8000(h/a) ×10^{-9}=1.280(t/a)

③炉渣综合利用厂

工业粉尘排放量=10(mg/Nm^3)×60000 (Nm^3/h)×2×5328(h/a) ×10^{-9}=6.390(t/a)

三者合计：①+②+③=98.870t/a

（4）挥发性有机物（1.280 吨/年）

① 浓缩液处理站浸没式燃烧蒸发装置

非甲烷总烃排放量=10(mg/Nm^3)×16000 (Nm^3/h)×1×8000(h/a) ×10^{-9}=1.280(t/a)

2、总量控制指标值的计算过程

（1）二氧化硫（742.400 吨/年）

①垃圾焚烧炉

二氧化硫排放量=80(mg/Nm^3)×190000 (Nm^3/h)×6×8000(h/a) ×10^{-9}=729.600(t/a)

②浓缩液处理站浸没式燃烧蒸发装置

二氧化硫排放量=100(mg/Nm^3)×16000 (Nm^3/h)×1×8000(h/a) ×10^{-9}=12.800(t/a)

二者合计：①+②=742.400t/a

（2）氮氧化物（2292.800 吨/年）

①垃圾焚烧炉

氮氧化物排放量= 250(mg/Nm^3)×190000 (Nm^3/h)×6×8000(h/a) ×10^{-9}=2280.000 (t/a)

②渗滤液处理站浸没式燃烧蒸发装置

氮氧化物排放量=100(mg/Nm^3)×16000 (Nm^3/h)×1×8000(h/a) ×10^{-9}=12.800(t/a)

二者合计：①+②=2292.800t/a

（3）烟粉尘（190.070 吨/年）

①垃圾焚烧炉

烟尘排放量= 20(mg/Nm^3)×190000 (Nm^3/h)×6×8000(h/a) ×10^{-9}=182.400 (t/a)

②浓缩液处理站浸没式燃烧蒸发装置

烟尘排放量=10(mg/Nm^3)×16000 (Nm^3/h)×1×8000(h/a) ×10^{-9}=1.280(t/a)

③炉渣综合利用厂

工业粉尘排放量=10(mg/Nm^3)×60000 (Nm^3/h)×2×5328(h/a) ×10^{-9}=6.390(t/a)

三者合计：①+②+③=190.070t/a

（4）挥发性有机物（6.400 吨/年）

① 浓缩液处理站浸没式燃烧蒸发装置

非甲烷总烃排放量= 50(mg/Nm^3)×16000 (Nm^3/h)×1×8000(h/a) ×10^{-9}=6.400(t/a)

拟建项目大气污染物的总量建议及控制指标值见表 8-4。

8.2.2.3 水污染物总量控制指标计算过程

水污染物总量控制指标(t/a)＝水污染物排放浓度(mg/L)×废水年排放量(m^3/a)×10^{-6}。

（1）化学需氧量（15.10 吨/年）

化学需氧量年排放量=400(mg/L)×37741(m^3/a)×10^{-6}＝15.10(t/a)

（2）氨氮（0.94 吨/年）

氨氮年排放量=25(mg/L)×37741(m^3/a)×10^{-6}＝0.94(t/a)

表 8-4　拟建项目污染物总量建议指标值、控制指标值

污染物总量控制因子		建议指标	控制指标*
		实际排放量(t/a)	按标准限值计算值(t/a)
大气污染物	颗粒物(烟尘/工业粉尘)	98.870	190.07
	SO_2	457.280	742.400
	NO_x	734.720	2292.80
	挥发性有机物(非甲烷总烃)	1.280	6.400
水污染物	化学需氧量	15.10	18.87
	氨氮	0.94	1.70
	工业固体废物	0	/

备注：*总量控制指标是以污染物排放标准限值来核算的量；具体总量控制指标仍以建

议指标值考核。

由表 8-4 可见，拟建项目大气污染物总量控制指标为：颗粒物 98.870t/a、二氧化硫 457.280t/a、氮氧化物 734.720t/a、挥发性有机物(非甲烷总烃)1.280t/a。水污染物总量控制指标化学需氧量 15.10t/a、氨氮 0.94t/a；工业固体废物 0t/a。

8.2.3 拟建项目污染物区域污染源削减方案

根据工程分析，拟建项目年排放颗粒物 98.870t/a、二氧化硫 457.280t/a、氮氧化物 734.720t/a、挥发性有机物(非甲烷总烃)1.280t/a。

根据《大兴区生态环境局关于安定循环经济园项目现役源削减方案》：根据大气污染防治工作计划要求，安定循环经济园项目现役源削减方案中颗粒物、氮氧化物从大兴区农村煤改电改造削减的污染物排放量中进行替代。根据大兴区农村清洁取暖工作要求，大兴区已完成了辖区内安定镇的 5 个村庄、1948 户居民的“电代煤”改造工作。

调查发现当地村民冬季用烟煤采暖，每户居民冬季采暖用煤量以 1.5 吨计。根据原环境保护部“关于发布《民用煤燃烧污染综合治理技术指南（试行）》与《民用煤大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》的公告”（2016 年第 66 号）中的附件 2、附录 C“民用煤排放系数推荐值”，烟煤 PM_{10} 的排放系数（kg/t-煤）取 13.5kg/t-煤，$PM_{2.5}$ 的排放系数（kg/t-煤）取 10.8kg/t-煤。经计算，实行“电代煤”之后，上述村庄采暖期可减少氮氧化物排放量 4.675t/a、减少 PM_{10} 排放量 39.447t/a、减少 $PM_{2.5}$ 排放量为 31.558t/a。

经预测，通过区域内现役源削减，颗粒物、氮氧化物的减排量均可以满足现役源替代后拟建项目评价范围内的年平均质量浓度变化率（k）≤-20%的要求，区域环境质量将得到改善。

8.3 污染源、环境质量监测计划

运行期建设单位应按照《环境监测管理办法》《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)和环发[2008]82 号文等有关规定，建立企业监测制度，制定企业自行监测方案及监测计划，并向当地生态环境管理行政主管部门和行业主管部门备案。对污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

根据拟建项目的环境影响特征、影响范围和影响程度，结合现有的环保目标分布情况，开展环境质量定点监测工作，并对监测报告建立档案管理，按照环保要求进行监测信息的公开。监测要求见表 8-5、表 8-6。

8.4 环境信息公开的要求

建设单位应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 13 号）的要求，如实向社会公开环境信息。环境信息公开的内容参照《企业事业单位环境信息公开办法》中第九条内容，详情如下：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

按照《环境保护部办公厅关于生活垃圾焚烧厂安装污染物排放自动监控设备和联网有关事项的通知》（环办环监〔2017〕33 号）要求，建设单位还应向社会公开“装树联”信息，即：所有垃圾焚烧企业都要自觉安装污染源监控设备，实时监测污染物的排放情况；所有垃圾焚烧企业都要在显著位置树立便于群众查看的显示屏，将垃圾焚烧厂的污染排放数据实时实地，向全社会公开；企业自动监控系统要与环保部门联网。

表 8-5　运营期污染源监测计划表

序号	内容	监测因子		监测频次及采样要求	监测点位
1	焚烧烟气监测	汞及其化合物（以 Hg 计）、镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）；		企业监测每月 1 次、监督性监测每季度 1 次。	集束式烟囱 烟囱预留的采样口
		二噁英；		企业监测每年 1 次、监督性监测每年 1 次。	
		颗粒物、NO_x、SO_2、HCl、CO		监督性监测每季度 1 次。	
	焚烧烟气在线监测	颗粒物、CO、CO_2、O_2、SO_2、NO_x、HCl、HF 焚烧温度		设置焚烧炉运行工况在线监测和烟气在线监测装置，在线监测结果应采用电子显示板进行公示，并与北京市生态环境局污染源监控中心联网。	
2	恶臭气体	有组织排放：NH_3、H_2S、甲硫醇		停炉期间至少监测 1 次。	恶臭污染物排气筒
		无组织排放：NH_3、H_2S、甲硫醇、臭气浓度		正常运行：每季度监测 1 次；停炉期间：至少监测 1 次。	4 个厂界
3	颗粒物	颗粒物无组织排放		每季监测 1 次。	4 个厂界
4	炉渣综合利用车间废气	颗粒物、氨		每年至少监测 1 次。	炉渣综合利用厂排气筒
5	浓缩液处理站废气	颗粒物、SO_2、NO_x、CO、HCl、非甲烷总烃、二噁英类		每年至少监测 1 次。	浓缩液处理站浸没燃烧蒸发排气筒
6	医疗废物处理车间	废气：NH_3、H_2S、甲硫醇、臭气浓度、非甲烷总烃		焚烧炉停炉、医疗废物处理车间应急处理设施运行期间，至少监测 1 次	医疗废物处理车间应急排气筒
		抽真空性能检测、真空密封检测及处理效果检测		按照《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T276-2006）的要求进行	医疗废物高温蒸汽消毒灭菌器
7	厂内回用水	pH、浊度(NTU)、COD、BOD_5、氨氮、溶解氧、总余氯、总磷、溶解性总固体		每月监测 1 次。	渗滤液处理站出口、洁净废水处理站出口
8	固体废物	焚烧炉渣	热灼减率	企业监测每月 1 次、监督性监测每季度 1 次。 按照《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）进行采样检验。	
		飞灰固	含水率、汞、铜、锌、铅、镉、铍、	暂按每月监测 1 次。	

序号	内容	监测因子		监测频次及采样要求	监测点位
		化物	钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒	待《生活垃圾焚烧发电自行监测技术指南》发布后，从其规定。	
			二噁英	暂按每季度监测 1 次。 待《生活垃圾焚烧发电自行监测技术指南》发布后，从其规定。	
9	厂界噪声	厂界噪声 Leq（A）		监督性监测每年 1 次。每次连续监测 2 天，每天昼、夜各监测 1 次。	东南西北 4 个厂界各布设 1 个监测点。
10	土壤	钴、锑、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、二噁英、石油烃（C10-C40）		每年监测 1 次。 采集柱状样品，采样深度需至工程底部与土壤接触面以下。	垃圾池及渗滤液收集池下游。

表 8-6　运营期项目周边环境质量监测计划表

序号	内容	监测因子	监测频次及采样要求	监测点位
1	环境空气	二噁英、HCl、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、NH_3、H_2S	频次：项目运行第一年每半年监测 1 次；运行稳定后，每年监测 1 次。 时间：NH_3 及 H_2S 夏季监测，其余因子冬季监测。	年主导风向下风向（东北方向）最近敏感点安定镇、最大落地浓度点附近
2	地下水	pH 值、耗氧量（CODMn 法，以 O2 计）、氨氮、砷、汞、镉、铅、六价铬、氯化物、硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、亚硝酸盐氮、石油类、挥发酚、细菌总数和总大肠菌群等 17 项，同时监测地下水水位。	残渣飞灰填埋场：每月一次	设监测井 6 眼： 项目区东北侧 1 眼（背景监测井） 西侧 1 眼（侧向污染扩散井） 东侧 1 眼（侧向污染扩散井） 飞灰填埋场下游 3 眼（污染监视井）
			拟建项目其它工程： 丰水期、平水期和枯水期各监测一次	设污染监控井 6 眼： 拟建项目东侧、西侧各 1 眼、渗滤液处理站下游 1 眼、垃圾池下游 2 眼、医疗废物处理车间下游 1 眼、焚烧发电厂下游 1 眼。
3	土壤	钴、锑、砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬、锌、二噁英	每年监测 1 次、采集种植土壤的表层样。	大气污染物最大落地浓度附近、 项目区南侧（耕地）。

8.5 污染物排放口(源)的管理

排污口是企业排放污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

8.5.1 排污口管理原则

（1）排污口实行规范化管理；

（2）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；

（3）如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

（4）废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《固定污染源烟气（SO_2、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）要求；

（5）固体废物临时贮存场要有防扬散、防流失、防渗措施。

8.5.2 监测点位标志牌设置要求

（1）废气排放口、噪声排放源图形标志

废气排放口、噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志　排放口(源)》（GB15562.1-1995）执行。

（2）固体废物贮存（处置）场图形标志

固体废物贮存（处置）场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志　排放口(源)》（GB15562.2-1995）执行。

（3）排污口设标志牌

污染物排放口的环保图形标志牌安装位置应不影响监测工作的开展，应便于监测人员读取信息，标志牌上缘距离监测平台基准面 2m。

废气标志牌优先安装在监测平台上方对应的废气烟道上，如烟道表面不具备安装条件，则标志牌可以立柱形式安装在监测平台上。

排放口图形标志见图 8-2。

8.5.3 监测点位管理

（1）排污单位应建立监测点位档案，档案内容除应包括监测点位二维码涵盖的信息外，还应包括对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标志是否清晰完整，监测平台、监测爬梯、监测孔是否能正常使用，排气筒有无漏风、破损现象等方面的检查记录。

（2）监测点位的有关建筑物及相关设施属环境保护设施的组成部分，排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，选派专职人员对监测点位进行管理，并保存相关管理记录，配合监测人员开展监测工作。

（3）监测点位信息变化时，排污单位应及时更换标志牌相应内容。

	标志名称：废气排放口 国标代码：GB 15562.1-1995	简介： 提示图形符号 废气排放口 表示废气向大气环境排放
	标志名称：废气排放口 国标代码：GB 15562.1-1995	简介： 警告图形符号 废气排放口 表示废气向大气环境排放
	标志名称：噪声排放源 国标代码：GB 15562.1-1995	简介： 提示图形符号 噪声排放源 表示噪声向外环境排放
	标志名称：噪声排放源 国标代码：GB 15562.1-1995	简介： 警告图形符号 噪声排放源 表示噪声向外环境排放
	标志名称：固体废物提示 国标代码：GB/15562.2-1995	简介： 固体废物提示
	标志名称：一般固体废物 国标代码：GB/15562.2-1995	简介： 一般固体废物
	标志名称：危险废物 国标代码：GB/15562.2-1995	简介： 危险废物
	标志名称：医疗废物 国标代码：HJ421-2008	简介：医疗废物 警示标志的形式为直角菱形，警告语应与警示标志组合使用

图 8-2 污染源排放口图形标志

8.6 与排污许可制度的衔接

8.6.1 拟建项目污染物排放清单

目前我国正在推进排污许可制度改革工作。生态环境部也大力推进排污许可证制度，并作为“十三五”国家固定源环境管理的核心，《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

拟建项目应严格按照国家排污许可证改革的要求，推进刷卡排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和生态环境管理部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。环境保护部门基于企事业单位守法承诺，依法发放排污许可证，依证强化事中事后监管，对违法排污行为实施严厉打击。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号），建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

拟建项目污染物排放清单见表 8-7。

8.6.2 落实 HJ1039-2019 的相关管理要求

8.6.2.1 运行管理要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019），建设单位在运行期应做好下列工作：

1、保证污染物达标排放、非正常情况立即报告生态环境主管部门

排污单位应当按照行业适用的法律法规、标准、技术规范和管理规定等要求设计、运行焚烧主体设施和各污染防治设施并进行维护管理，保证设施正常运行，使排放的污染物符合国家或地方相关标准的规定。由于事故或设备维修等原因造成污染防治设施停止运行时，排污单位应立即报告当地生态环境主管部门。

2、严格落实废气污染防治措施

a）每台焚烧炉必须单独设置烟气净化系统。排污单位应依法安装污染源自动监控设备，并按照 HJ 75、HJ 76 等相关标准落实定期比对监测和校准的要求。

b）焚烧控制条件应满足 GB 18485 等相关标准要求。

c）对活性炭、脱酸中和剂、脱硝剂等烟气净化消耗性物资、材料应当实施计量并记入台账。

d）袋式除尘器应按照 HJ 2012 等标准规范要求安装压差计，定期进行泄露检测，及时更换袋式除尘器破损滤袋，保证滤袋完整。

e）严格管控无组织排放，产生无组织废气的环节，应当在密闭空间或设备中进行，废气经收集系统和（或）治理设施处理后排放；如不能密闭，则应采取局部气体收集治理措施、其他有效污染控制措施或环境管理措施。

生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态，停炉期间应收集并经除臭处理；生活垃圾运输通道、卸料大厅等区域应加强冲洗；卸料大厅车辆入口通过设置风幕、常闭门等装置，保证密闭效果；全厂恶臭气体应满足 GB 18485、GB 14554 要求后排放。

3、废水分类收集、处理回用

a）废水宜分类收集、分质处理，处理后回用时应满足相应回用水水质标准要求。

b）应对贮存和作业区的初期雨水进行收集、处理后回用或排放。

c）规范记录废水处理设施开停、维修巡检、药剂和消耗材料使用、处理前后水质水量监测等数据。

4、工业固体废物

a）应建立台账记录固体废物的产生、去向（贮存、利用、处置及委托利用处置）及相应量。

b）产生的污泥或浓缩液应当在厂内妥善处置。

c）飞灰、烟气脱硝废钒钛系催化剂、废布袋、废离子交换树脂、废矿物油等危险废物产生、收集、贮存、利用、处置过程应满足危险废物有关法律法规、标准规范要求。危险废物转移过程应当执行《危险废物转移联单管理办法》。焚烧飞灰经处理符合 GB 16889 要求后，可进入生活垃圾填埋场填埋。

d）按 GB 18485 的要求，对焚烧炉渣热灼减率与飞灰固化物开展监测。

5、土壤及地下水污染预防要求

a）排污单位应当按 HJ 942 要求采取相应防治措施，防止有毒有害物质渗漏、泄漏造成土壤和地下水污染。

b）列入设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门制定的土壤污染重点监管单位名录的排污单位，应当履行下列义务并在排污许可证中载明：

1）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；

2）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；

3）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

8.6.2.2 自行监测管理要求

1、制定自行监测方案

自行监测方案中应明确排污单位的基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、监测质量控制、自行监测信息公开等内容。

对于采用自动监测的排污单位应当如实填报采用自动监测的污染物指标、自动监测系统联网情况、自动监测系统的运行维护情况等；对于未要求开展自动监测的污染物指标，排污单位应当填报开展手工监测的污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次，手工监测时生产负荷应不低于本次监测与上一次监测周期内的平均生产负荷。

2、自行监测要求

监测内容：自行监测污染源和污染物应包括排放标准以及其他环境管理要求中涉及的废气、废水污染源和污染物。

监测点位：包括外排口监测点位、内部监测点位、无组织排放监测点位等。

a）有组织废气外排口

废气污染源通过排气筒等方式排放至外环境的，应在排气筒设置监测点位。废气监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合 GB 18485、HJ75、HJ /T 397 等标准规范的要求。

b）无组织废气排放

无组织废气排放监测点位应符合 GB 16297 和 GB 14554 等标准要求。

c）废水排放口

废水排放口监测应符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》、HJ/T 91、HJ/T 92 等标准规范要求。

排污单位废水排放监测的监测点位包括废水排放口、雨水排放口。

d）内部监测点位

当环境管理有要求，或排污单位认为有必要的，可以在排污单位内部设置监测点，监测污染物浓度或与有毒有害污染物排放密切相关的关键工艺参数等。

拟建项目的监测计划见本章 8.3 节。

表 8-7　拟建项目污染物排放清单

一、工程组成			
主体工程	垃圾焚烧系统		6 台 850t/d 机械炉排焚烧炉、6 台 77t/h 中温次高压余热锅炉。
	发电系统		3 套 45MW 抽凝式汽轮发电机组。
配套工程	渗滤液处理站		渗滤液集中处理系统，设计处理规模：2000m^3/d；浓缩液集中处理系统，设计处理规模为 600m^3/d。
	炉渣综合利用车间		设 2 条综合利用线，单线规模 600 t/d、总处理规模 1200t/d。
	残渣飞灰填埋场		填埋场总库容 363 万 m^3，有效库容 326.7 万 m^3，处理规模 390t/d。
	医疗废物处理车间		设 8 台高温蒸汽灭菌处理设备，单台处理能力 10t/d，总处理规模 80t/d。
公辅工程	给水系统		生活用水采用市政自来水，生产、消防水源取自市政中水。中水处理系统设 2 套 100m^3/h 全自动一体化净水装置，除盐水制备采用一套 2 套 50m^3/h“超滤+二级反渗透+电去离子（EDI）装置”。
	循环冷却水系统		包括开式冷却系统和闭式冷却系统。开式冷却系统设 3 座单台冷却能力 1000m^3/h 的逆流式玻璃钢冷却塔，用于主厂房辅机冷却、空冷器、冷油器等设备循环冷却；闭式冷却系统用于汽轮机乏汽冷却，闭式冷却采用间接空冷系统，设 3 组组合式钢混框架机力通风间冷塔，每组配套 6 座机力通风间冷塔。
	初期雨水收集池		1 座，有效容积 200m^3。
	辅料贮运系统		在两座焚烧主厂房内，分别设 150m^3 熟石灰仓 2 座、17m^3 活性炭仓 2 座、350 m^3 飞灰仓 2 座、90m^3 水泥仓 1 座。
	除灰渣系统		设液压出渣机、采用水冷方式除渣；设刮板输送机用于烟气净化设施除灰。
	飞灰固化及暂存设施		在两座焚烧主厂房内，分别设 2 套 20t/h 飞灰稳定化系统，设飞灰固化物暂存间 1 座。
	危废暂存间		在垃圾上料坡道下方建设危废暂存间，占地 500m^2。
	其它		地磅房、空压机站、综合楼等。
二、原辅材料组分要求			
原料	入炉垃圾		设计热值：8000kJ/kg、热值最低点：5440kJ/kg、热值最高点：9630kJ/kg
辅料	熟石灰		满足《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》（CJJ128-2017）中的要求
	活性炭		满足《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》（CJJ128-2017）中的要求
三、环保措施			
大气污染防治	垃圾焚烧烟气	烟气净化	6 套烟气净化设施，包括：“炉内 SNCR 脱硝+半干法（熟石灰）脱酸+干法熟石灰喷射脱酸+活性炭喷射吸附+布袋除尘+SCR 脱硝”的组合工艺”。
		排气筒	集束式钢制烟囱，高度：80m，内径：6×φ2.5m。

		运行工况在线监测	6 套，监测炉膛内焚烧温度、炉膛压力、烟气出口氧气含量和一氧化碳含量等指标。
		烟气在线监测	6 套，监测颗粒物、SO_2、HCl、NO_x、O_2、CO、CO_2 浓度等指标，同时装设取样孔和取样平台。
	恶臭气体	垃圾运输车辆密闭且配有防止渗滤液滴漏的措施；	
		垃圾池封闭、防渗、保持负压，作为一次风吸入焚烧炉焚烧处理；	
		垃圾运输引桥封闭、入口设置卷帘门及风幕机；	
		设置活性炭除臭装置处理停炉期间垃圾池臭气。	
		渗滤液处理站设除臭风机，将臭气引至西主厂房垃圾池，与西垃圾池的臭气一起处理。	
	工业粉尘防治	活性炭仓、石灰仓、飞灰仓、水泥仓等储仓仓顶、飞灰混练机分别设置袋式除尘器。	
	医疗废物处理车间废气	医疗废物处理车间为整体性厂房、全车间保持微负压状态；车间进料门设置为快启快闭方式； 灭菌器自带“高精度生物过滤器+活性炭吸附”设施； 正常工况下收集全车间废气，经 1 套 UV 光电解设施处理后送至东侧主厂房垃圾池作为焚烧炉一次风，入焚烧炉焚烧处理； 应急情况下，经 1 套“UV 光电解+活性碳吸附”工艺进一步处理后，经一根高度 15m 的排气筒达标排放。	
	炉渣综合利用厂废气	③ 在炉渣转运、破碎等区域设集气装置，废气收集后集中处理；②在污泥堆放处设除臭喷淋设施，废气收集后集中处理。 ③炉渣车间设计整体通风，全车间设置 2 套除尘除臭系统，采用帘式除尘器+酸性洗涤塔组合工艺，废气处理后经 1 座高 25m 排气筒达标排放。	
	浸没燃烧蒸发废气	沼气首先经脱水、脱硫预处理，降低硫化氢含量； 燃烧废气经分离塔+酸碱喷淋塔净化处理后，经 1 座 30m 高排气筒外排。	
	残渣飞灰填埋场	飞灰固化物采用吨袋包装运输，进场填埋每日覆盖；炉渣填埋区尽量减少暴露作业面，对作业面做好日覆盖； 填埋场配 2 台洒水除臭车，每日定时对运输道路及作业面喷水降尘。	
废污水污染防治	渗滤液		新建渗滤液处理站，处理工艺：调节池+厌氧 UASB+膜生化反应器（MBR）+纳滤（NF）+反渗透（RO），设计处理能力 2000m^3/d； 新建浓缩液处理站，处理工艺：高压反渗透+浸没燃烧蒸发，设计处理能力 600m^3/d；

	医疗废水	新建医疗废水预处理系统，处理工艺：一级处理+消毒，设计处理能力 90m³/d。医疗废水预处理后进入渗滤液处理站 MBR 系统统一进行处理。
	洁净废水	新建洁净废水处理系统，采用“化学沉淀系统+管式膜过滤（TMF）+反渗透系统（RO）”处理工艺，处理能力 450m³/d。
	炉渣综合利用厂废水	设砂泥水处理单元，砂泥水经浓密机沉淀、污泥经压滤机压滤，浓密机上清液及压滤液均返回生产水箱回用。
	生活污水	经市政污水管道排入安定镇再生水厂。
地下水污染防治	对垃圾池、卸料平台、渗滤液收集池、医疗废物处理车间以及渗滤液处理站、医疗废水处理站等各污水处理站的工艺水池、飞灰固化间及暂存间、灰仓间、埋地油罐分别采取防渗措施。	
噪声污染控制	根据不同的产噪设备，分别采取针对性的隔声、消声、减振及吸声等不同的降噪措施。	
固体废物处置	炉渣	炉渣综合利用：分选出金属后制成环保骨料综合利用；
	飞灰	采用水泥+螯合剂固化工艺进行处理，经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）入场要求后，进入残渣飞灰填埋场处置。
	废机油等危废	焚烧厂废滤袋、废催化剂，医疗废物处理车间的废过滤材料、废活性炭，废机油、化验室废液等暂存于危废暂存间，定期由有危废处理资质的单位进行处置。医疗废水处理站的栅渣、污泥返回医疗废物处理车间进行消毒灭菌后，运至生活垃圾焚烧厂垃圾池，入炉焚烧。
	其它	废污水处理站的脱水污泥、除臭装置的废活性炭、职工生活垃圾均与进厂的生活垃圾一起入炉焚烧。
绿化	厂区绿地率 13.56%，绿化面积 42700m²。	

四、污染物排放

大气污染物	污染物种类	烟尘	NO_x	CO	SO_2	HCl	Hg	Cd+Tl	Pb等8种重金属	二噁英	工业粉尘	氨	非甲烷总烃	硫化氢	甲硫醇
	排放量（t/a）	92.48	734.72	468.8	457.28	91.80	0.46	0.091	4.56	0.923gTEQ/a	6.68	0.51	2.65	0.059	0.00026

固体废物	固废种类	飞灰/飞灰固化物	废滤袋	废机油	废催化剂	化验室废液	医废处理车间废过滤材料及废活性炭	医废水处理栅渣污泥	炉渣	废除臭活性炭	一般污泥	生活垃圾
	产生量（t/a）	5.95 万/8.33 万	2.0t/次	1.0	50t/次	0.2	2.0	1.0	34.0 万	5	3000	67.7
	处置量（t/a）	5.95 万/8.33 万	2.0t/次	1.0	50t/次	0.2	2.0	1.0	34.0 万	5	3000	67.7

水污染物	厂内回用、不外排
五、主要排污口信息	
焚烧炉烟囱位置	北纬 39.6230°、东经 116.5189°
六、执行的环境标准	
环境空气：《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	
地表水：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准	地下水：《地下水质量标准》(GB/T14848–2017)Ⅲ类
噪声：《声环境质量标准》(GB3096–2008)的 3 类	土壤：建设用地、林地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值标准；农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)中的风险筛选值标准。
七、总量控制指标	
大气污染物总量控制指标：二氧化硫 457.280t/a、氮氧化物 734.720t/a、颗粒物（烟粉尘）98.870t/a、挥发性有机物（非甲烷总烃）1.280t/a； 水污染物总量控制指标：化学需氧量 15.10t/a，氨氮 0.94t/a。	
八、环境风险防范措施	
大气污染物风险防范措施	烟气净化采用全自动控制系统、活性炭喷射系统 6 用 2 备、半干式脱酸反应塔喷雾设施 6 用 2 备； 焚烧炉停炉检修期间，开启除臭风机，臭气经活性炭除臭装置吸附后达标排放。
渗滤液医疗废水风险防范措施	垃圾池、卸料平台、渗滤液收集池、渗滤液处理站、医疗废水处理站、埋地油罐等设施均采取有效防渗措施。
九、环境信息公开内容	
运行工况在线监测信息公开	每台焚烧炉配一套运行工况在线监测装置，监测结果采用电子显示屏进行公示，并与北京市生态环境监控中心联网，监测指标应至少包括烟气中一氧化碳浓度和炉膛内焚烧温度。
烟气排放在线监测信息公开	每台焚烧炉安装一套焚烧炉烟气连续在线监测装置，监测结果采用电子显示屏进行公示，并与北京市生态环境监控中心联网，连续监测外排烟气浓度，监测颗粒物、SO_2、HCl、NO_x、O_2、CO、CO_2 浓度等指标。

第9章 结论与建议

9.1 与产业政策、规划的符合性

9.1.1 与产业政策的符合性

（1）拟建项目为利用城镇生活垃圾焚烧发电，可实现城镇生活垃圾的减量化、资源化、无害化处理和综合利用，属《产业结构调整指导目录》（2013 年修正）中的鼓励类项目。

（2）拟建项目利用焚烧炉产生的过热蒸汽供汽轮发电机组发电，其建设符合《国家发展改革委办公厅关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》要求。

（3）拟建项目利用焚烧炉产生的过热蒸汽供汽轮发电机组发电，其建设符合《国家发展改革委办公厅关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》要求。

（4）拟建项目符合北京市人民政府办公厅“关于印发市发展改革委等部门制定的《北京市新增产业的禁止和限制目录(2018 年版)》（京政办发〔2018〕35 号）的通知”相关政策要求。

9.1.2 相关规划的符合性

拟建项目的建设符合《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》、《可再生能源发展“十三五”规划》，以及《北京市“十三五”时期环境卫生事业发展规划》及规划评要求。

9.2 工程概况

9.2.1 工程概况

（1）项目名称：安定循环经济园区项目。

（2）建设单位：北京安定生物质能源有限公司。

（3）建设地点：北京市大兴区安定镇郑前路南，现北京市安定生活垃圾填埋场南侧。

（4）建设内容及建设规模：安定循环经济园建设内容为日焚烧处理垃圾 5100 吨生活垃圾焚烧发电厂，配置 6 台 850t/d 焚烧炉和 3 台 45MW 凝汽式汽轮发电机组。配套建设处理规模为 2000t/d 的垃圾渗滤液处理站、600t/d 的浓缩液处理设施、1200t/d 的炉渣综合利用设施、390t/d 的残渣飞灰填埋场和 80t/d 医疗废物处理车间，配套建设环保

设施、生产附属及办公设施、厂区绿地及附属设施等。

（5）服务范围：安定循环经济园服务范围包括大兴区、新机场的生活垃圾及东、西城的部分生活垃圾；同时处置北京市的部分感染性医疗废物。

（6）投资：拟建项目建设总投资约 471610.58 万元，由“北京环卫集团现金出资+北京安兴众联置业有限公司土地作价入股”方式成立项目公司作为投资主体实施，市发展改革委给予部分资金支持。

拟建项目的环保投资 76360.36 万元，占总投资的 16.19%。

9.2.2 生产工艺先进性

城市生活垃圾处理的原则是无害化、减量化和资源化。拟建项目采取焚烧发电的方式处理生活垃圾，主要优势包括：

(1) 无害化彻底：高温燃烧可使垃圾中有害物得到完全分解，完善可靠的烟气净化系统可以将烟气中污染物的含量处理到符合相关标准要求的限值内；

(2) 减容、减量效果好：可减容 80~90%，减重约 80%；

(3) 有利于资源再利用：燃烧产生的热能可用于发电；

(4) 焚烧技术比较成熟：焚烧过程采用 DCS 控制，可保证燃烧过程处于最佳工况，减少二次污染；

(5) 厂区占地面积小，对地形、地质条件要求相对较低。

9.2.3 污染物排放情况

9.2.3.1 大气污染物排放情况

拟建项目采用“SNCR 炉内脱硝+半干法旋转喷雾脱酸+活性炭喷射+干法脱酸+布袋除尘器+烟气再加热+SCR 脱硝”组合工艺，预留湿法脱酸（Na(OH)溶液）工艺对焚烧烟气进行净化处理，经 80m 烟囱外排，烟气中各项污染物的排放浓度均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的有关要求。

焚烧废气中的污染物年排放量分别为：颗粒物 91.20t/a、氮氧化物 729.60t/a、一氧化碳 456.00t/a、二氧化硫 456.00/a、氯化氢 91.20t/a、汞及其化合物 0.46t/a、镉、铊及其化合物 0.091t/a、锑砷铅铬钴铜锰镍及其化合物 4.56t/a、二噁英 0.91gTEQ/a。

9.2.3.2 水污染物排放情况

拟建项目产生的废污水主要有垃圾渗滤液、生活污水、医疗废水、卸料平台冲洗废

水以及洁净废水、炉渣综合利用废水等，其中部分洁净废水直接回用、炉渣综合废水经处理后返回生产过程，其余各类生产废水分别经处理系统处理达标后，全部回用不外排；生活污水外排安定镇再生水厂，主要水污染物年排放量分别为 COD：15.10t/a、氨氮 0.94t/a。

9.2.3.3 固体废物排放情况

拟建项目产生固废污染物包括生活垃圾焚烧过程中产生的炉渣、飞灰、废滤袋、废催化剂，全厂废机油、化验室废液、除臭废活性炭，渗滤液处理等污水处理设施产生的污泥、医疗废物处理车间废过滤材料、废活性炭、废 UV 灯管、医疗废水预处理污泥、职工生活产生的生活垃圾等。

9.3 环境质量现状

9.3.1 环境空气

现状监测结果表明，冬季各监测点环境空气中 TSP、氟化物浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；各监测点环境空气中 H_2S、NH_3、HCl、锰及其化合物浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值。

夏季各监测点环境空气中 H_2S、NH_3 浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值。

因国内尚无汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、镍及其化合物日均浓度、甲硫醇小时浓度及臭气浓度环境质量标准，此次环境空气中上述污染物的监测结果只作为背景值留存。

9.3.2 地表水

拟建项目北侧岔河上、下游评价河段水质均不符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准。超标的污染物为总氮。水质超标的主要原因是由于沿河两岸的农村地区生活污水排放所致，水质现状为劣V类。

9.3.3 地下水

1、潜水含水层

评价范围内设置的 7 个第四系孔隙潜水含水层监测点均有超标现象，超标因子主要有总硬度、锰、总大肠菌群。

有超标现象的 7 个监测点中： 1#~4#、7#监测点总硬度超标，1#~7#点位锰超标，锰、总硬度超标与项目所在区地质条件和水文地球化学背景有关；2#~6#监测点总大肠菌群超标，可能与安定垃圾填埋场的垃圾填埋处置活动有关。

2、承压含水层

评价范围内设置的 6 个承压含水层监测点均有超标现象，超标因子主要有总硬度、锰。

有超标现象的 6 个监测点中：8#~13#监测点总硬度超标， 8#、9#点位锰超标，锰、总硬度超标与项目所在区地质条件和水文地球化学背景有关。

9.3.4 声环境

拟建项目各厂界声环境质量符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，敏感目标某声环境质量符合 1 类标准。

9.3.5 土壤

1#~7#监测点中各项监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值标准要求；8#~11#监测点中各项监测因子均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)中风险筛选值标准要求。

9.3.6 环境中的二噁英

1、大气二噁英类监测结果日均浓度范围为 0.013pg TEQ /m^3~0.10pg TEQ /m^3。目前，国内尚无二噁英类日均环境质量标准限值，此次大气中二噁英类的监测结果只作为背景值留存。

2、地表水二噁英类监测结果范围为 0.63~2.4pg-TEQ/L。目前，国内尚无地表水二噁英类环境质量标准限值，此次地表水中二噁英类的监测结果只作为背景值留存。

3、炉渣综合利用厂（7#）二噁英类监测结果为 2.3×10^{-7}mg/kg，低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值（4×10^{-5} mg /kg）。拟建项目西南侧约 400 林地处（8#）、拟建项目东北侧（9#）、前野厂村（10#）和马房村（园地）（11#）土壤监测点中二噁英类监测结果参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)，监测结果范围为 1.8×10^{-7}~5.4×10^{-7}mg/kg，低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中的第一类用地筛选值（1×10^{-5} mg /kg）。

9.4 环境影响预测与评价

9.4.1 环境空气影响

1、区域源削减方案

项目所在区域未编制达标规划，大兴区生态环境局出具了本项目的区域源替代削减方案。

2、正常工况下对环境关心点及网格点最大贡献浓度预测结果

（1）NO_2、SO_2、CO、HCl 对网格点最大小时浓度贡献值占标率分别为 11.69%、2.92%、0.15%、5.84%。

NH_3、H_2S、非甲烷总烃对网格点最大小时浓度贡献值占标率分别为 9.41%、34.87%、7.38%。

SO_2、NO_2、CO、HCl、NH_3、H_2S、非甲烷总烃对关心点最大小时浓度贡献值占标率分别为 1.64%、6.59%、0.09%、3.33%、2.93%、10.98%、2.32%。

（2）SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 一次污染物、$PM_{2.5}$ 二次污染物、CO、HCl、Mn 对网格点最大日均浓度贡献值占标率分别为 2.4%、7.46%、5.29%、5.29%、7.16%、0.15%、5.71%、0.1%。

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 一次污染物、$PM_{2.5}$ 二次污染物、CO、HCl、Mn 对关心点最大日均浓度贡献值占标率分别为 1.05%、3.32%、2.17%、2.17%、3.47%、0.05%、2.39%、0.04%。

（3）SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 一次污染物、$PM_{2.5}$ 二次污染物、Pb、Cd、Hg、二噁英、As 对网格点最大年均浓度贡献值占标率分别为 0.47%、1.22%、1.82%、1.82%、2.39%、0.1%、0.8%、0.54%、0.122%、0.83%。

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 一次污染物、$PM_{2.5}$ 二次污染物、Pb、Hg、Cd、二噁英、As 对关心点最大年均浓度贡献值占标率分别为 0.24%、0.64%、0.56%、0.56%、1.12%、0.05%、0.26%、0.4%、0.062%、0.05%。

3、正常工况下区域环境质量变化

根据《北京市环境质量报告书》（2018 年）和《廊坊市环境质量概要（2018 年）》，本项目评价范围环境空气质量为非达标区。其中 SO_2、CO 为达标因子，对 SO_2、CO 进行现状叠加评价，本项目评价范围内无在建拟建项目，因此仅对叠加例行监测数据进行叠加，NO_2 为日均叠加超标因子，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 均为不达标因子，对其进行年平均质量

浓度变化率计算。

对于项目排放的主要特征污染物对短期浓度进行叠加影响分析。

（1）网格点接收到 NH_3 小时最大质量浓度叠加值占标率为 15.91%。

（2）网格点接收到 SO_2、CO 日均最大质量浓度叠加值占标率为 10.24%、47.53%。

（3）网格点接收到 SO_2 年均最大质量浓度叠加值占标率为 9.8%。

（4）现状不达标因子 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 预测范围内年平均质量浓度变化率 k 分别为-52.85%、-94.15%、-96.42%。

4、无组织影响预测结果

拟建项目各厂界接受到的 NH_3、H_2S 污染物贡献值均符合《大气污染物综合排放标准》（DB11/501–2017）表 3 中“II时段”的排放限值。

拟建项目厂界非甲烷总烃均符合《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中II时段的排放限值。

5、大气环境防护距离

本次评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》推荐模式中的 AERMOD 预测模式进行预测计算，经计算，厂界无需设置大气环境防护距离。

依据《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》(GB18485-2014)、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)、《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城[2016]227 号）、《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资规[2017]2166 号）及《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评[2018]20 号）、京环审[2007]270 号中的相关要求。拟建项目厂界外设置 300m 的环境防护距离。

6、大气环境影响评价综合结论

本项目所在区域为不达标区域，由上预测可知，项目大气环境影响同时满足大气导则的相关条件：

（1）项目所在区域未编制达标规划，但有 NO_2 和颗粒物的替代源的削减方案。

（2）拟建项目新增污染源在正常工况下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%；

（3）拟建项目新增污染源在正常工况下年均浓度贡献值的最大浓度占标率＜30%。

（4）项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标： NO_2、

PM_{10}、$PM_{2.5}$污染物预测范围内年平均质量浓度变化率 k≤-20%；对于二类区现状达标的污染物评价 NH_3、SO_2、CO，叠加后污染物浓度符合环境质量标准。

本项目大气环境影响可接受。

9.4.2 地表水影响分析

拟建项目产生的废污水主要有垃圾渗滤液、生活污水、医疗废水、卸料平台冲洗废水以及洁净废水、炉渣综合利用废水等，其中部分洁净废水直接回用、炉渣综合废水经处理后返回生产过程，其余各类生产废水分别经处理系统处理达标后，全部回用不外排；生活污水外排安定镇再生水厂，对地表水环境影响较小。

9.4.3 地下水影响

（1）正常状况下，拟建项目产生的废污水主要有垃圾渗滤液、生活污水、医疗废水、卸料平台冲洗废水以及洁净废水、炉渣综合利用废水等，其中部分洁净废水直接回用、炉渣综合废水经处理后返回生产过程，其余各类废污水分别经处理系统处理达标后，全部回用不外排，废污水储存、处理、输送过程中的所有设施均采取了防渗措施。因此，正常工况下拟建项目的废污水不会对地下水环境造成影响。

（2）非正常状况下拟建项目对地下水的影响分析

渗滤液收集池渗漏事故发生后，渗漏的高浓度垃圾渗滤液中的污染物在地下水对流弥散作用的影响下，不断向下游和四周扩散，地下水污染羽的范围不断增大，影响距离不断增长，影响范围内污染物浓度不断降低，渗漏事故结束 37 年（服务期满 10 年）COD_{Mn} 影响距离为 973 米，污染羽范围为 190610m^2，污染羽范围内 COD_{Mn} 最大浓度为 117.5mg/l，影响区域主要集中在拟建项目及其地下水径流的下游区域，在此范围内无地下水敏感点分布。

（3）运营期针对潜在的地下水污染源的分布情况，在拟建项目和残渣飞灰填埋场区域设置 12 眼长期地下水水质监控井，及时掌握项目区周边地下水水质的变化情况。

9.4.4 噪声环境影响

拟建项目各厂界昼夜噪声贡献值在 49dB(A)~55dB(A)之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348–2008)中的 3 类标准。

9.4.5 环境风险评价

拟建项目环境风险主要为二噁英超标排放、恶臭气体超标排放、油罐爆炸、火灾、

渗滤液泄漏、飞灰泄漏等，采取相应的工程措施和风险防范措施，并制定相应的应急预案后，环境风险可接受。

9.4.6 垃圾运输的环境影响

拟建项目生活垃圾采用货箱容积为 20m^3、装载量为 15t 的密闭垃圾车运入；活性炭采用载重量为 15t 的运输车辆；熟石灰、水泥、炉渣等均采用 20 吨的车辆运输进厂；年运输 330 天，日运输 8 小时。

拟建项目生活垃圾、物料、炉渣等运入、运出均需通过联络道路，由此增加的车流量为 394 辆/天，由此增加的噪声影响可接受。

9.4.7 土壤环境影响

（1）拟建项目运营期排放的废气经大气沉降作用会对土壤环境造成一定的影响，污染物主要为废气中的重金属和二噁英。建设用地表层土壤在连续接受 27 年的项目大气污染物影响后，汞、镉、锑、砷、铅、钴、铜、镍、二噁英含量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定的第二类用地筛选值标准要求；农用地、林地表层土壤在连续接受 27 年的项目大气污染物影响后，汞、镉、砷、铅、铜、镍、铬含量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求。拟建项目运营期排放的废气经大气沉降作用对土壤环境的影响可接受。

（2）正常状况下，拟建项目涉及废污水的相关设施均采有相应防渗措施，运营期内拟项目对土壤环境的影响可接受。

非正常状况下，垃圾池发生泄漏后会对土壤环境造成影响，主要影响范围为泄漏区下部的土壤。

9.5 环境污染防治措施

9.5.1 大气污染防治措施

（1）焚烧发电厂废气

拟建项目的焚烧炉烟气净化系统采用“炉内 SNCR 脱硝+半干法（熟石灰）脱酸+干法熟石灰喷射脱酸+活性炭喷射吸附+布袋除尘+SCR 脱硝”的组合工艺”，预留湿法脱酸工艺。每条焚烧线配 1 套烟气净化系统、1 套焚烧炉运行工况在线监测系统、以及 1 套烟气在线监测装置。

生活垃圾焚烧厂对熟石灰、活性炭、飞灰、水泥等粉状物料均采用封闭的储仓储存，各储仓仓顶及飞灰搅拌机均设袋式除尘器处理含尘废气，除尘效率≥99.5%。

（2）恶臭污染物

垃圾运输坡道采用密闭式，防止垃圾卸料平台的臭气外逸；垃圾卸料大厅设电动卸料门、进出口设置风幕、设植物液喷洒除臭装置；垃圾卸料平台设冲洗装置；垃圾池采取防渗结构设计、卸料平台及垃圾运输坡道防渗；垃圾储仓封闭、呈负压状态，一次风机从垃圾池上方引风，送至焚烧炉作为助燃空气；停炉时开启除臭风机，两座垃圾池的臭气分别经 1 套活性炭除臭装置吸附后达标外排。

渗滤液间封闭、呈负压状态。采用机械排风方式将臭气排至垃圾池内，防止臭气外逸。渗滤液处理站设除臭风机，将臭气引至主厂房垃圾池与垃圾池的臭气一起处理。

（3）炉渣综合利用废气

炉渣处理车间设计整体通风，全车间设 2 套除尘除臭系统，处理方式采用帘式除尘器+酸性洗涤塔组合工艺，废气处理后达标排放。

（4）医疗废物处理废气

医疗废物处理车间为整体性厂房、全封闭结构，全车间保持微负压状态；灭菌器自带“高精度生物过滤器+活性炭吸附”设施；正常工况下全车间的废气经 1 套 UV 光电解设施处理后、由风机引至东侧主厂房垃圾池，作为焚烧炉一次风入焚烧炉焚烧处理；停炉情况下，车间废气经 “UV 光电解+活性碳吸附”工艺进一步处理后达标排放。

（5）浓缩液浸没燃烧蒸发废气

浓缩液燃烧采用脱水脱硫后的厌氧沼气为燃料，燃烧废气经分离塔+酸碱喷淋塔净化处理后达标排放。

9.5.2 水污染防治措施

拟建项目产生的废污水包括垃圾渗滤液、医疗废水、生活污水、洁净废水等，共建 4 套废污水处理系统，包括：渗滤液处理系统、浓缩液处理系统、医疗废水预处理系统、洁净废水处理系统，各类生产废水经处理后，全部作为厂内中水回用，不外排；生活污水经市政污水管网排入安定镇再生水厂进行处理。

9.5.3 噪声污染防治措施

为降低设备运行噪声，拟建项目采取多项噪声控制措施，首先选用低噪声设备，

其次从传播途径上采取措施，如固定声源设备布置在车间厂房内，各厂房内的高噪声设备合理布局，安装时采取基础减振、泵类设隔声间或隔声罩、风机安装消声器等降噪措施。

9.5.4 固体废物污染防治措施

焚烧飞灰经固化稳定化、符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的入场要求后，运至拟建项目残渣飞灰填埋场分区填埋；炉渣经分级、破碎、跳汰处理后分选出的环保骨料及金属类物质外售，未燃尽垃圾返回焚烧厂垃圾池焚烧处理，不可利用炉渣运至残渣飞灰填埋场的残渣填埋区填埋处置。

拟建项目产生的脱水污泥（不包括医疗废水预处理栅渣及污泥）、除臭废活性炭、生活垃圾等全部送至垃圾池，与进厂生活垃圾一起入焚烧炉焚烧。

废滤袋、废催化剂，废机油、化验室废液、医疗废物处理车间废过滤材料、废活性炭、废 UV 灯管及医疗废水预处理污泥等危险废物暂存于危废暂存间，定期由有危废处理资质的单位外运处置。

9.6 环境管理与监测

拟建项目制定了严格的施工期环境管理、环境监理计划，运行期建立完整可靠的环境管理体系及环境管理制度，制定严密的污染源监测计划和环境质量监测计划，对项目运行情况进行有效监督。

拟建项目需要进行总量控制的因子为大气污染物二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物，水污染物总量控制因子为化学需氧量和氨氮。

9.8 综合评价结论

（1）拟建项目为利用城镇生活垃圾焚烧发电，可实现城镇生活垃圾的减量化、资源化、无害化处理和综合利用，属《产业结构调整指导目录》（2013 年修正）中的鼓励类项目。

（2）拟建项目利用焚烧炉产生的过热蒸汽供汽轮发电机组发电，其建设符合《国家发展改革委办公厅关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》要求。

（3）拟建项目利用焚烧炉产生的过热蒸汽供汽轮发电机组发电，其建设符合《国家发展改革委办公厅关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》要求。

（4）拟建项目符合北京市人民政府办公厅“关于印发市发展改革委等部门制定的

《北京市新增产业的禁止和限制目录(2018 年版)》（京政办发〔2018〕35 号）的通知”相关政策要求。

（5）拟建项目选用的机械炉排焚烧炉是比较成熟的技术，运行可靠度较高，燃烬度好，适用于大处理量、高热值焚烧炉，尤其适用于大中型的垃圾焚烧厂。在设备招标过程中，要求供应商对焚烧线的整体性能、对烟气排放达到设计指标值进行性能保证。

（6）采取当今先进的污染防治措施，对活性炭用量实施计量，每条焚烧线均配置运行工况在线监测及焚烧烟气在线监测系统，焚烧烟气中的各项污染物排放浓度均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中的限值要求；飞灰稳定化处理达标后去配套填埋场填埋，炉渣综合利用，固体废物能够做到安全处置。厂界外设置 300m 的环境防护距离，防护距离内没有环境保护目标。

（7）环境影响预测结果表明，拟建项目项目实施后，全年逐时、逐日、长期气象条件下环境空气保护目标处的地面质量浓度及评价范围内的最大落地浓度均较小，拟建项目大气环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标，现状浓度超标的污染物已取得区域污染源削减方案，经预测氮氧化物的年平均质量浓度变化率≤-20%。

（8）拟建项目运行期排放二氧化硫 457.28t/a、氮氧化物 734.72t/a、颗粒物 98.87t/a、挥发性有机物(非甲烷总烃)1.280t/a。生活污水排至安定镇在再生水厂处理，COD 排放量 15.10t/a、氨氮排放量 0.94t/a。

（9）拟建项目建立健全有效的环境管理体系和监测计划，严格按照环保部、国家发展和改革委员会、国家能源局《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82 号)、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的要求实施管理和监测。制定环境风险应急预案，定期开展人员培训，降低或避免环境风险。

综上所述，拟建项目的建设符合国家产业政策和相关规划要求，在认真落实环评报告提出的各项污染防治措施、严格执行环境保护“三同时”制度的基础上，从环境保护的角度分析项目建设是可行的。

9.9 建议

（1）加强垃圾运输车辆的管理，严格采用全封闭车辆，避免沿途跑冒滴漏。

（2）加强生产辅料活性炭的质量管控，保证其性能稳定有效，确保活性炭吸附重金属、二噁英的去除效率，并建立活性炭施用台账。

（3）严格运营期的环境管理，落实“装树联”要求。