

疫苗生产车间及其配套建设项目 环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：北京凯信智通健康科技有限公司

编制单位：北京中气京诚环境科技有限公司

2022年8月

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景及特点	1
1.2 环境影响评价工作过程	2
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	18
1.5 环境影响评价主要结论	18
2 总则	19
2.1 编制依据	19
2.2 环境影响识别与评价因子	24
2.3 环境功能区划与评价标准	26
2.4 评价工作等级和评价范围	36
2.5 评价重点	48
2.6 环境保护目标	48
3 建设项目工程分析	51
3.1 基本概况	51
3.2 项目组成	53
3.3 主要经济技术指标	57
3.4 厂区平面布置	58
3.5 公用工程	58
3.6 产品方案	61
3.7 主要设备	61
3.8 原辅材料	61
3.9 工艺流程及产污环节分析	61
3.10 平衡分析	61
3.11 污染源源强核算	62
4 环境现状调查与评价	76
4.1 自然环境现状调查与评价	76
4.2 环境质量现状调查与评价	85
5 环境影响预测与评价	115
5.1 施工期环境影响分析	115
5.2 运营期环境影响预测与评价	120
6 环境保护措施及其可行性分析	178
6.1 施工期环境保护措施	178
6.2 运营期环境保护措施	180
6.3 “三同时”竣工环保验收一览表	200
7 环境影响经济损益分析	210

7.1 环境损益分析	210
7.2 经济损益分析	211
7.3 社会效益分析	212
7.4 小结	212
8 环境管理与监测计划	213
8.1 环境管理要求	213
8.2 污染物排放清单及监督管理要求	214
8.3 日常管理制度	230
8.4 环境监测计划	232
9 结论与建议	235
9.1 项目概况	235
9.2 环境质量现状	235
9.3 污染物排放情况	236
9.4 主要环境影响	236
9.5 环境保护措施	239
9.6 环境影响经济损益分析	241
9.7 环境管理与监测计划	241
9.8 结论	241

1 概述

1.1 项目背景及特点

疫苗是指为预防、控制疾病的发生、流行,用于人体免疫接种的预防性生物制品。近年来,随着我国居民收入的增长和生活水平的提高,直接增加了我国居民健康投资支出;同时,新冠肺炎、SARS、禽流感、甲型 H1N1 的发生和流行,唤醒了民众的预防和健康保健意识,人民对疫苗的认知与需求逐渐增加;我国政府加大疫苗市场监管的同时给予疫苗产品的研发生产更多支持,鼓励创新优质的疫苗企业发展。因此,我国疫苗市场有极为广阔的成长空间。

北京凯信智通健康科技有限公司(以下简称“建设单位”)为北京科兴中维生物技术有限公司(以下简称“科兴中维”)的全资子公司,科兴中维为科兴控股生物技术有限公司(以下简称“科兴控股”)的控股公司。科兴控股以“为人类消除疾病提供疫苗”为使命,致力于人用疫苗及其相关产品的研究、开发、生产和销售,为疾病预防控制提供服务。目前科兴控股上市产品主要包括:新型冠状病毒灭活疫苗,预防用生物制品一类新药肠道病毒 71 型灭活疫苗,中国第一支通过 WHO 预认证的甲型肝炎灭活疫苗,三价流感病毒裂解疫苗和四价流感病毒裂解疫苗, Sabin 株脊髓灰质炎灭活疫苗,水痘减毒活疫苗,腮腺炎减毒活疫苗,23 价肺炎球菌多糖疫苗以及甲型乙型肝炎联合疫苗等。此外,科兴控股还曾先后研制出全球第一支 SARS 病毒灭活疫苗(完成 I 期临床)、中国第一支大流行流感(H5N1)疫苗以及全球第一支甲型 H1N1 流感疫苗,为中国乃至全球疾病预防控制作出了贡献。

目前,科兴控股已具备病毒灭活疫苗、减毒疫苗以及细菌性疫苗的生产研发能力;并建立了病毒分离、菌种分离、人二倍体细胞分离构建、基因工程菌构建、细菌发酵罐工艺、细胞工厂大规模培养、细胞微载体发酵、病毒发酵培养、病毒纯化、蛋白纯化、多糖纯化、蛋白多糖结合、传统铝佐剂工艺、新型铝佐剂工艺、制剂、质控方法的建立和验证、免疫原性和保护性评价、单抗制备等 20 余个技术平台,具备了较强的研究开发和创新能力。科兴控股目前有十余个品种在研,主要包括百白破系列联合疫苗、手足口系列疫苗、肺炎球菌系列疫苗、麻腮风系列减毒活疫苗、乙肝疫苗等,这些品种将在未来数年内陆续上市,为中国乃至全球疾病预防控制服务。

建设单位基于国家对疫苗行业的鼓励发展及人民群众对疫苗日益上涨的需求，同时基于科兴控股生产研发的技术力量，拟在北京市中关村科技园区大兴生物医药产业基地思邈路 56 号院建设“疫苗生产车间及其配套设施建设项目”（以下简称“本项目”）。本项目占地面积为 17444.04m²，建筑面积为 39572.96m²，其中地上建筑面积 21422.69m²，地下建筑面积 18180.27m²。建设内容包括白喉原液车间、百日咳原液车间、QC 质检车间、动物房，以及配套污水处理站、危险品库、锅炉房（应急备用）等公用环保设施等，年产 3000 万剂白喉类毒素原液、3000 万剂无细胞百日咳原液。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《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》等有关规定，本项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号），本项目属于“二十四、医药制造业 27：47 化学药品原料药制造 271；化学药品制剂制造 272；兽用药品制造 275；生物药品制品制造 276”中的“全部（含研发中试；不含单纯药品复配、分装；不含化学药品制剂制造的）”，应编制报告书；同时，根据《<建设项目环境影响评价分类管理名录>北京市实施细化规定（2022 年本）》，本项目属于“二十四、医药制造业 27 ▲47 化学药品原料药制造 271；化学药品制剂制造 272；兽用药品制造 275；生物药品制品制造 276（含中试项目、涉及药品复配或化学药品制剂制造的医用退热贴、涉及药品制造的诊断试剂盒生产项目）”中的“全部（不含单纯药品复配、分装；不含化学药品制剂制造的）”，应编制报告书。因此，建设单位委托北京中气京诚环境科技有限公司承担本项目环境影响评价工作。环评单位接受委托后，对本项目厂址及周边环境进行了踏勘和调研，并收集了相关资料；认真研读了建设单位提供的可研资料及设计方案，收集了与项目有关的监测与调查资料；在环境影响识别和评价因子筛选、明确评价重点和环境保护目标、确定工作等级、评价范围和评价标准的基础上，制定了有针对性的工作方案；通过工程分析，开展本项目的建设和运行对各环境要素的影响预测评价，对拟采取的污染防治措施开展技术经济论证，梳理项目污染物排放清单等。在此基础上，编制完成《疫苗生产车间及其配套设施建设项目环境影响报告书》，由建设单位呈报北京市大兴区生态环境局审批。

本项目环境影响评价工作程序如图 1.2-1 所示。

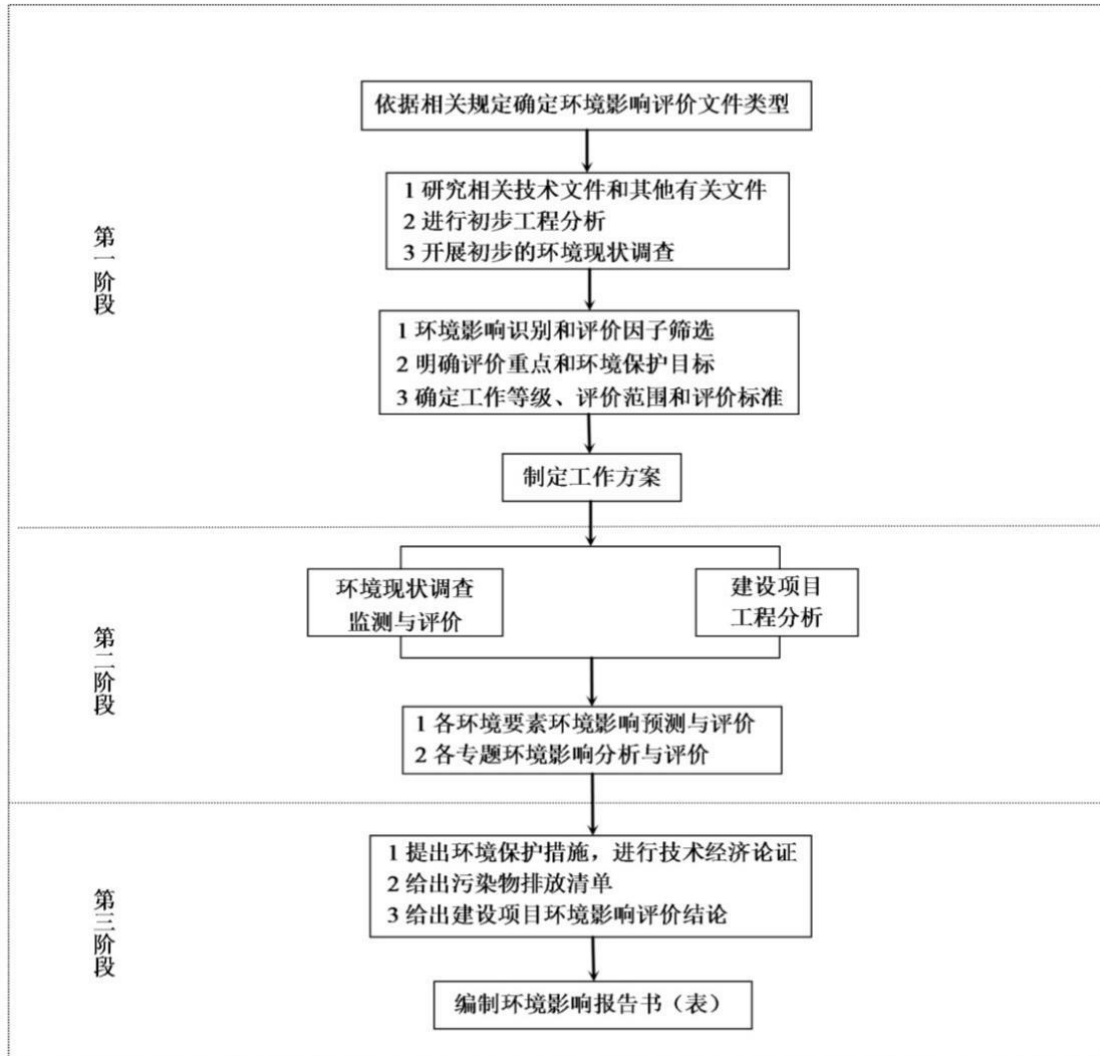


图 1.2-1 本项目环境影响评价程序

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性

北京凯信智通健康科技有限公司成立于 2014 年 7 月 9 日，是北京科兴中维生物技术有限公司子公司，注册地址位于北京市大兴区中关村科技园大兴生物医药产业基地 DX00-0502-6015 号工业地块，属于有限责任公司（法人独资），单位性质为外商投资企业境内再投资企业。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类“十三、医药”中的“重大疾病防治疫苗”；根据《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022 年版）》（京政办发〔2022〕5 号），外商投资执行《外商投资产业指导目录（2022 年修订）》；

本项目不属于《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021年版）》，属于《鼓励外商投资产业目录（2020年版）》中“全国鼓励外商投资产业目录”“（十一）医药制造业”“81 艾滋病疫苗、丙肝疫苗、避孕疫苗及宫颈癌、疟疾、手足口病等新型疫苗生产”中项目；根据《北京市十大高精尖产业登记指导目录（2018年版）》，本项目“2762 基因工程药物和疫苗制造”，为高精尖产业；本项目按照相关审批流程经许可后再进行生产，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》规定“一、禁止准入类”以及“二、许可准入类”“25 未经许可或检验，不得从事药品的生产、销售或进出口”中项目。因此，本项目符合产业政策的要求。

1.3.2 规划符合性分析

本项目与《北京城市总体规划（2016年-2035年）》、《大兴分区规划（国土空间规划）（2017年~2035年）》、符合性分析见表 1.3-1、图 1.3-1~图 1.3-2。

表 1.3-1 本项目与相关规划符合性分析一览表

规划名称	规划内容	本项目符合性分析
《北京城市总体规划（2016年-2035年）》	第 17 条 构建“一核一主一副、两轴多点一区”的城市空间结构，多点包括顺义、大兴、亦庄、昌平、房山新城，是承接中心城区适宜功能和人口疏解的重点地区，是推进京津冀协同发展的重要区域。 第 36 条 功能定位 大兴：面向京津冀的协同发展示范区；科技创新引领区；首都国际交往新门户；城乡发展深化改革先行区。	本项目位于大兴生物医药产业基地，建设白喉原液车间、百日咳原液车间等，符合《北京城市总体规划（2016年-2035年）》中空间布局及功能定位要求。
	第 82 条 淘汰落后产能和高污染、高耗能产业，推进重点行业环保技术改造升级，深化治理石化、建筑涂装等行业的挥发性有机物污染。	本项目属于《外商投资产业指导目录》鼓励类产业以及《北京市十大高精尖产业登记指导目录（2018年版）》中的“高精尖”产业，不属于落后产能和高污染、高耗能产业；同时采取措施，减少挥发性有机物排放。
	第 83 条 统筹处理好城市发展与资源能源利用、环境质量改善和共同应对气候变化的内在联系，推进经济社会绿色化、低碳化转型。深度挖掘产业结构、能源结构和功能结构调整的节能减碳潜力，以国际一流标准建设低碳城市。	本项目用电采用市政电力，供热及蒸汽采用市政，仅在市政热力检修期间采用依托厂区应急备用锅炉房为本项目提供蒸汽，同时采取节能减排措施，减少碳排放。
《大兴分区规划（国土空间	第 46 条 提升大兴新城板块创新承载力，强化高端园区建设 大兴新城板块覆盖大兴新城及	本项目在生物医药产业基地内建设生物制药项目，属于《北京

规划名称	规划内容	本项目符合性分析
规划) (2017年~2035年)》	<p>西红门镇、黄村镇、北臧村镇，是高精尖产业和现代服务业的主要承载区、是全区创新核心引擎。立足生物医药基地和国家新媒体产业基地，重点发展医药健康、新一代信息技术及科技服务业。</p> <p>生物医药基地：紧抓“健康中国”战略和国际产业前沿机遇，做大生物医药基地和做强生物健康产业，以现有园区为核心，促进产、学、研一体化发展，带动周边区域产业提升，建设具有国际竞争力的医药健康产业基地。深入实施北京生物医药产业跨越发展工程，大幅提升新药研发创制能力，加快新型医药器械研发，推动产业发展模式由“跟跑”向“领跑”升级；创新发展融合型产业，推进医药健康与人工智能、材料科学等的交叉融合和协同攻关，在生物信息、基因诊疗、中医现代化等产业前沿方向进行技术探索；推动生产性服务和服务型制造的发展，加快建设一批研发创新中心、企业技术中心、高精尖设计中心等创新载体。</p>	<p>市十大高精尖产业登记指导目录（2018年版）》中的“高精尖”产业，符合生物医药基地的发展定位。</p>
	<p>第 100 条 加强地下水污染防治。加强控源截污与河道内源治理，完善污水处理与再生水利用体系。</p> <p>第 101 条 全面深化交通、扬尘、工业、能源、生活、农业等多领域多污染协同减排，推动大气环境持续改善。</p> <p>第 102 条 以改善土壤环境质量为核心，以保障人居环境、农产品质量和饮用水水质安全为重点，坚持预防为主、保护优先、风险管控。</p> <p>第 103 条 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。</p>	<p>本项目污水经厂区污水处理站处理后排入下游天堂河再生水厂，减少污染物排放；同时采取防渗措施，防止地下水污染。</p> <p>本项目采取活性炭吸附措施，减少挥发性有机物排放。</p> <p>本项目采取源头控制、过程控制等措施，从源头上杜绝废水污染物对区域土壤环境的污染。</p> <p>本项目按照危险废物相关标准、技术规范等要求，严格落实危险废物环境管理制度，对项目危险废物收集、贮存、外委处置各环节提出全过程环境监管要求。</p>

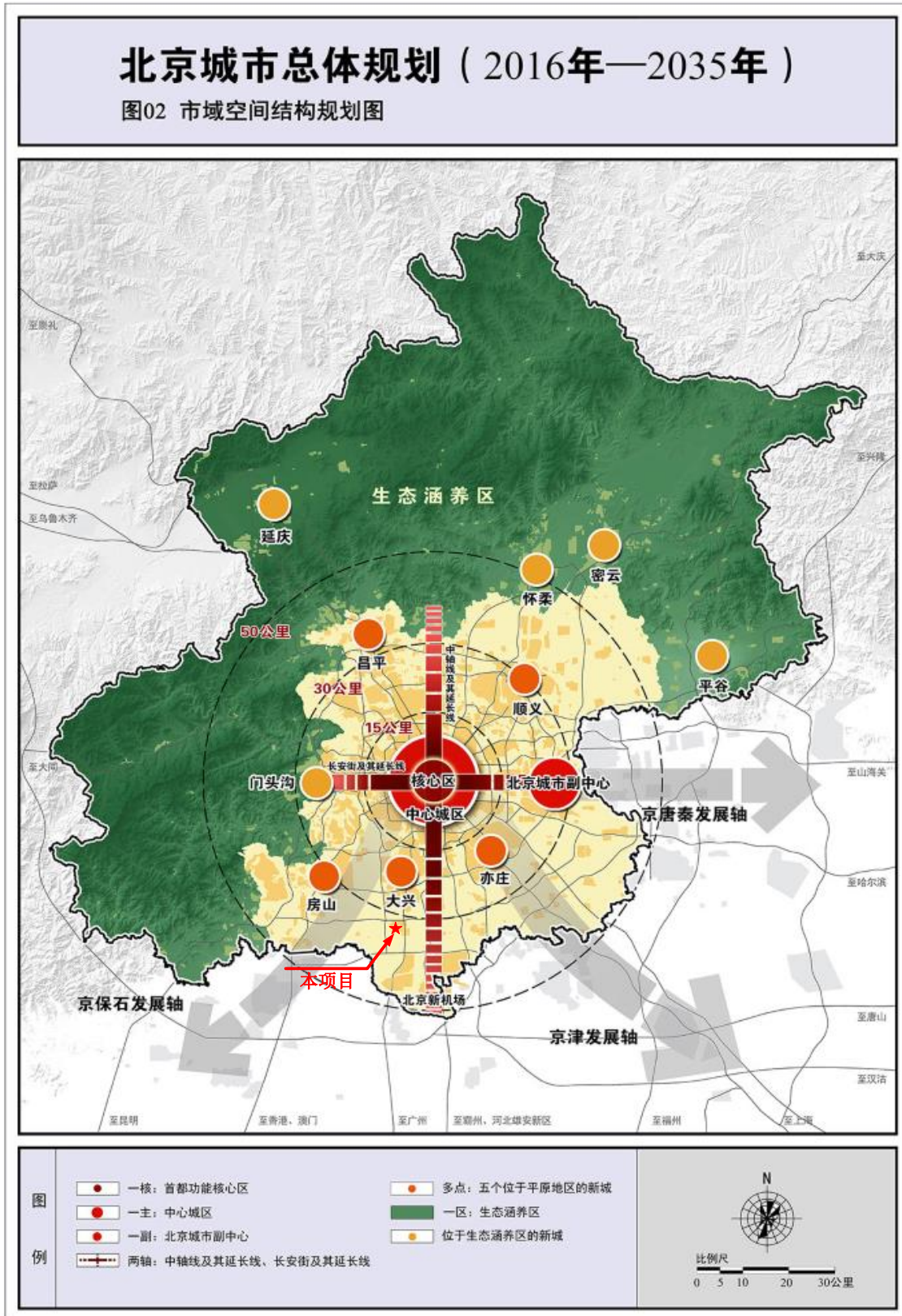


图 1.3-1 本项目与《北京城市总体规划（2016年-2035年）》空间布局示意图

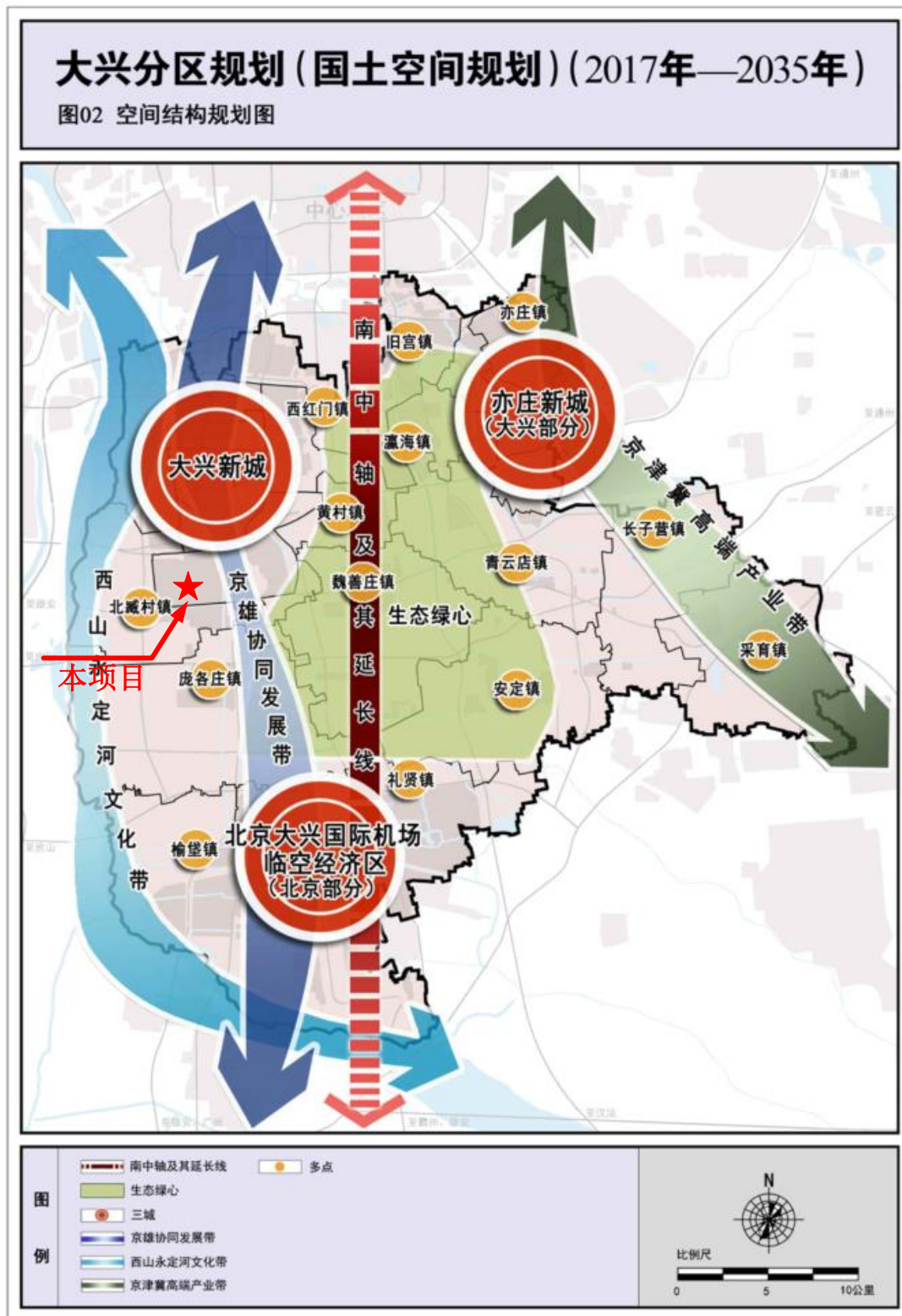


图 1.3-2 本项目与《大兴分区规划(国土空间规划)(2017年~2035年)》空间布局示意图

1.3.3生态环境分区管控符合性分析

根据《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》，“三线一单”衔接行政区、街道（乡镇）边界，以及产业园区、自然保护区等管理边界，建立生态环境管控单元，并实施分类管理。根据《北京市生态环境准入清单（2021年版）》，本项目属于中关村示范区大兴园（大兴生物医药基地）重点管控单元，环境管控单元编码为：ZH11011520002。本项目与大兴生物医药基地重点管控单元（产业园区）重点管控要求符合性分析见表 1.3-2~表 1.3-4。

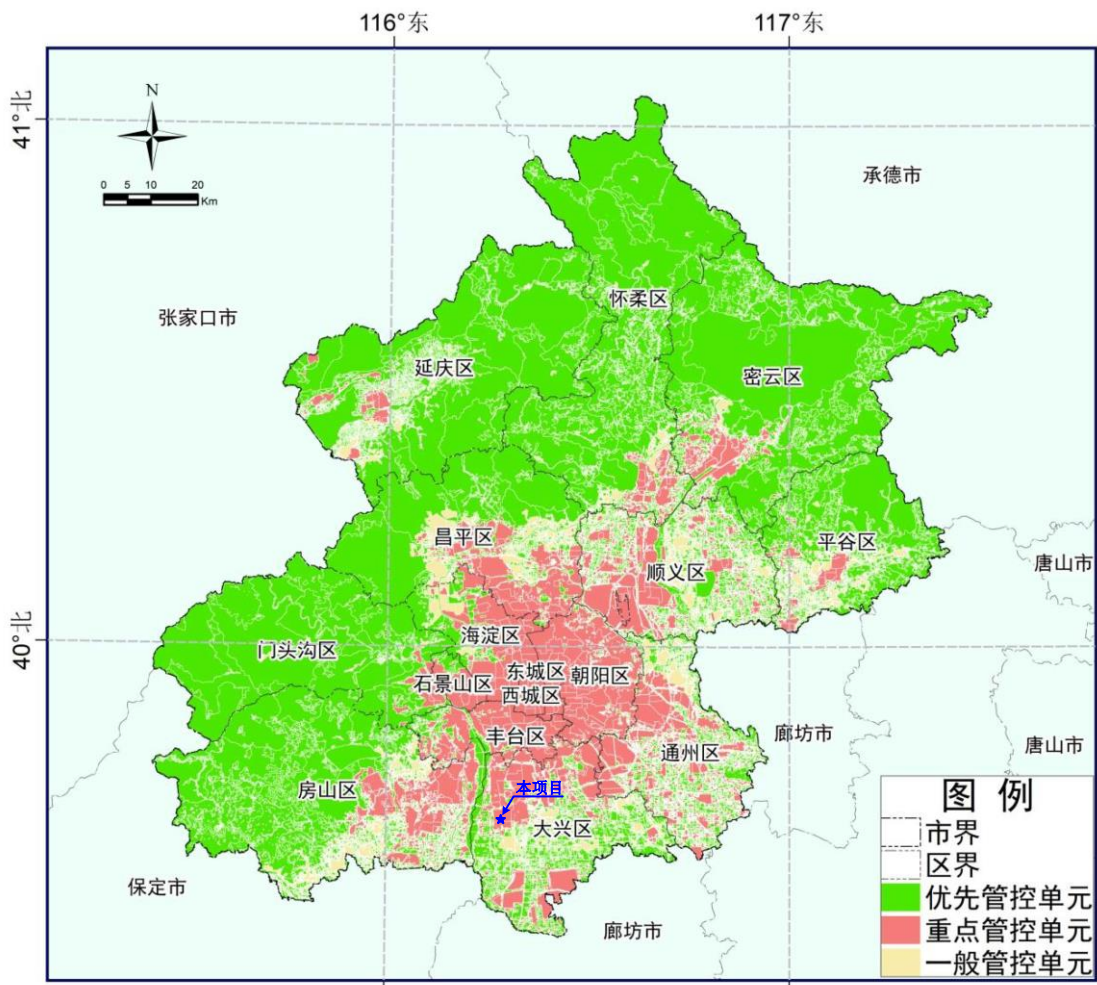


图 1.3-3 本项目与北京市生态环境管控单元位置关系示意图

(1) 全市总体生态环境准入清单符合性分析
表 1.3-2 本项目与重点管控单元（产业园区）重点管控要求符合性分析一览表

管控类别	重点管控要求	本项目	符合性分析
空间布局约束	1.严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》、北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》、《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》、《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）》。 2.严格执行《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录》。 3.严格执行《北京市水污染防治条例》，限制高污染、高耗水行业。 4.严格执行《北京城市总体规划（2016年-2035年）》及分区规划中的空间布局约束管控要求。 5.严格执行《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》。 6.严格执行《北京市高污染燃料禁燃区划定方案（试行）》，高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	1.本项目建设单位为外商投资企业，不属于《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021年版）》，属于《鼓励外商投资产业目录（2021年版）》鼓励类产业；不属于《市场准入负面清单（2022年版）》规定“一、禁止准入类”以及“二、许可准入类”“25 未经许可或检验，不得从事药品的生产、销售或进出口”中项目。 2.本项目采取的工艺为成熟先进工艺，生产所用设备自动化程度高，可实现完全密闭，设施先进，不属于《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2017年版）》工艺及设备。 3.本项目单位产品能耗为 0.012 吨标煤/万元，小于《大兴区“高精尖”企业指数标准》中制造业指标 0.063 吨标煤/万元要求；单位产品水耗为 0.101 立方米/万元产值，小于《大兴区“高精尖”企业指数标准》中制造业指标 0.98 立方米/万元要求；单位产品电耗为 92.593 千瓦时/万元，小于《大兴区“高精尖”企业指数标准》中制造业指标 102.7 千瓦时/万元要求，不属于高污染、高耗水行业。 4.本项目属于生物制药项目，位于大兴生物医药基地，符合《北京城市总体规划（2016年-2035年）》及分区规划中的空间布局约束管控要求。 5.本项目为生物制药项目，从产业定位、污染防治水平等方面符合《北京大兴区生物医药基地 DX00-0501~0510 街区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）环境影响报告书》审查意见（京环函[2021]15号）要求。	符合

管控类别	重点管控要求	本项目	符合性分析
		6.本项目蒸汽及供热采用市政热力，在市政热力检修期间由厂区新建应急备用锅炉房提供热源。	
污染物排放管控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《排污许可管理条例》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量标准。 2.严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国循环经济促进法》。 3.严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》。 4.严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家地方污染物排放标准；严格执行锅炉、餐饮、印刷业、木质家具制造业、汽车维修业等地方大气污染物排放标准，强化重点领域大气污染管控。 5.严格执行《北京市烟花爆竹安全管理条例》，五环路以内（含五环路）及各区人民政府划定的禁放区域禁止燃放烟花爆竹。	1.本项目污水通过厂区污水处理站处理后排入下游天堂河再生水厂，从而减少水污染物排放；同时采取防渗措施，防止地下水污染；采取活性炭措施，从而减少挥发性有机物排放；采取源头控制、过程控制等措施，从源头上杜绝废水污染物对区域土壤环境的污染；按照危险废物相关标准、技术规范等要求，严格落实危险废物环境管理制度，对项目危险废物收集、贮存、运输、处置各环节提出全过程环境监管要求。符合《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量标准和污染物排放标准。 2.本项目工艺技术满足相关规范，污染治理措施可行，各类污染物均可实现达标排放，运营后企业加强环境管理，从生产及实验工艺和装备、资源与能源利用、产品、污染物产生、废物回收利用、环境管理六方面看，清洁生产水平较高，符合《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国循环经济促进法》。 3.本项目根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》，本项目总量来源为大兴区域削减平衡。	符合

管控类别	重点管控要求	本项目	符合性分析
		4.本项目采取活性炭吸附等废气治理措施，减少挥发性有机物等废气污染物排放；污水经厂区污水处理站处理后排入下游天堂河再生水厂，减少污染物排放；同时采取防渗措施，防止地下水污染；采取源头控制、过程控制等措施，从源头上杜绝废水污染物对区域土壤环境的污染；按照危险废物相关标准、技术规范等要求，严格落实危险废物环境管理制度，对项目危险废物收集、贮存、外委处置各环节提出全过程环境监管要求。采取上述措施后，本项目各项污染物均能达标排放。 5.本项目不燃放烟花爆竹，严格执行《北京市烟花爆竹安全管理条例》。	
环境风险 防控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《中华人民共和国水土保持法》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。 2.严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》相关要求，重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、	1.本项目按照《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，编制突发环境事件应急预案，完善环境风险防控体系。 2.本项目按照《污染地块土壤环境管理办法（试行）》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	符合

管控类别	重点管控要求	本项目	符合性分析
	建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。		
资源利用效率要求	1.严格执行《北京市节约用水办法》《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》，加强用水管控。 2.落实《北京城市总体规划（2016年-2035年）》要求，坚守建设用地规模底线，提高产业用地利用效率。 3.执行北京市单位产品能源消耗限额系列行业标准以及《供热锅炉综合能源消耗限额》。	1.本项目采取节水措施，用水指标由大兴生物医药基地市政统一调配解决，本项目单位产品水耗为0.101立方米/万元产值，小于《大兴区“高精尖”企业指数标准》中制造业指标0.98立方米/万元要求，满足《北京城市总体规划（2016年-2035年）》用水管控要求。 2.本项目按照《北京城市总体规划（2016年-2035年）》《大兴分区规划（国土空间规划）（2017年~2035年）》《北京大兴区生物医药基地DX00-0501~0510街区控制性详细规划（街区层面）（2020年~2035年）》用地规划进行开发建设。 3.本项目单位产品能耗为0.012吨标煤/万元，小于《大兴区“高精尖”企业指数标准》中制造业指标0.063吨标煤/万元要求。	符合

(2) 平原新城生态环境准入清单符合性分析

表 1.3-3 本项目与平原新城生态环境准入清单重点管控要求符合性分析一览表

管控类别	重点管控要求	本项目	符合性分析
空间布局约束	1.执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》适用于中心城区、北京城市副中心以外的平原地区的管控要求。 2.执行《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于顺义、大兴、亦庄、昌平、房山等新城的管控要求。	1.本项目建设单位为外商投资企业，不属于《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021年版）》，属于《鼓励外商投资产业目录（2021年版）》鼓励类产业；不属于《市场准入负面清单（2022年版）》规定“一、禁止准入类”以及“二、许可准入类”“25 未经许可或检验，不得从事药品的生产、销售或进出口”中项目。 2.本项目不属于《建设项目规划使用性质正面和负面清单》中正面和负面清单内容。	符合
污染物排放管控	1.大兴区、房山区行政区域以及顺义区、昌平区部分行政区域禁止使用高排放非道路移动机械。 2.首都机场近机位实现全部地面电源供电,加快运营保障车辆电动化替代。 3.除因安全因素和需特殊设备外，北京大兴国际机场使用的运营保障车辆和地面支持设备基本为新能源类型,在航班保障作业期间,停机位主要采用地面电源供电。 4.必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。 5.建设工业园区，应当配套建设废水集中处理设施。 6.按照循环经济和清洁生产的要求推动生态工业园区建设，通过合理规划工业布局，引导工业企业入驻工业园区。	1.本项目不使用高排放非道路移动机械。 2.本项目不位于首都机场。 3.本项目不位于北京大兴国际机场。 4.本项目采取活性炭等废气治理措施，减少挥发性有机物等废气污染物排放；污水经厂区污水处理站处理后排入下游天堂河再生水厂，减少污染物排放；同时采取防渗措施，防止地下水污染；采取源头控制、过程控制等措施，从源头上杜绝废水污染物对区域土壤环境的污染；按照危险废物相关标准、技术规范等要求，严格落实危险废物环境管理制度，对项目危险废物收集、贮存、外委处置各环节提出全过程环境监管要求。采取上述措施后，本项目各项污染物均能达标排放。本项目根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》，本项目总量来源为大兴区域削减平衡。 5.本项目污水经厂区污水处理站处理后，排入天堂河再生水厂。	符合

管控类别	重点管控要求	本项目	符合性分析
	7.依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。	6.本项目入驻大兴生物医药基地。 7.本项目不属于畜禽养殖项目。	
环境风险防控	1.做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。 2.应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。	1.本项目按照《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，编制突发环境事件应急预案，完善环境风险防控体系。 2.本项目地块不属于污染地块。	符合
资源利用效率要求	1.坚持集约高效发展，控制建设规模。 2.实施最严格的水资源管理制度，到 2035 年亦庄新城单位地区生产总值水耗达到国际先进水平。	1.本项目按照《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》《大兴分区规划（国土空间规划）（2017 年~2035 年）》《北京大兴区生物医药基地 DX00-0501~0510 街区控制性详细规划（街区层面）（2020 年-2035 年）》用地规划进行开发建设。 2.本项目采取节水措施，用水指标由大兴生物医药基地市政统一调配解决，本项目单位产品水耗为 0.101 立方米/万元产值，小于《大兴区“高精尖”企业指数标准》中制造业指标 0.98 立方米/万元要求，满足《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》用水管控要求。	符合

(3) 中关村示范区亦庄园（大兴生物医药基地）生态环境准入清单符合性分析

表 1.3-4 本项目与中关村示范区亦庄园（大兴生物医药基地）重点管控要求符合性分析一览表

管控类别	重点管控要求	本项目	符合性分析
空间布局约束	1.执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。 2.执行《大兴分区规划（国土空间规划）（2017年—2035年）》及园区规划，规划主导产业为生物药、医疗器械、化学药、中药。 3.饮用水水源保护区内开发建设活动应严格符合相关法律法规要求。	1.详见重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单符合性分析。 2.本项目为生物制药企业，符合《大兴分区规划（国土空间规划）（2017年—2035年）》《北京大兴区生物医药基地 DX00-0501~0510 街区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）环境影响报告书》和审查意见（京环函[2021]15号）中大兴生物医药基地规划主导产业要求。 3.根据《北京市人民政府关于大兴区区级饮用水源保护区调整划分方案的批复》（京政字[2021]21号）以及《北京大兴区生物医药基地 DX00-0501~0510 街区控制性详细规划（街区层面）（2020年—2035年）环境影响报告书》，本项目距离大兴区区级饮用水源保护区最近水源井保护区距离约 2.25km，距离北臧村集中供水厂水源地最近水源井保护区距离约 310m，项目所在地不属于饮用水源保护区。	符合
污染物排放管控	1.执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。 2.新增产业项目原则上应达到同行业国际先进水平。 3.污染管控水平达到《国家生态工业示范园区标准》（HJ 274-2015）。	1.详见重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单符合性分析。 2.本项目严格的污染防治措施，污染物稳定达标排放，污染物排放达到同行业国际先进水平。 3.本项目采取严格的污染防治措施，污染物稳定达标排放；总量指标符合建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》规定；本项目采取严格环境风险防范措施，环境风险可控；单位工业增加值废水排放量 0.049	符合

管控类别	重点管控要求	本项目	符合性分析
		吨/万元，小于《国家生态工业示范园区标准》（HJ 274-2015）中 7 吨/万元要求；单位工业增加值固废排放量 0.0002 吨/万元，小于《国家生态工业示范园区标准》（HJ 274-2015）中 0.01 吨/万元要求。综上所述，本项目污染管控水平达到《国家生态工业示范园区标准》（HJ 274-2015）要求。	
环境风险防控	1.执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。 2.严格限制新设立带有储存设施的危险化学品经营企业（涉及国计民生和城市运行的除外） 3.禁止在临近水源地区域建设大量储存危险化学品的建设项目。	1.详见重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单符合性分析。 2.本项目不属于危险化学品经营企业。 3.根据《北京市人民政府关于大兴区区级饮用水源保护区调整划分方案的批复》（京政字[2021]21 号）以及《北京大兴区生物医药基地 DX00-0501~0510 街区控制性详细规划（街区层面）（2020 年—2035 年）环境影响报告书》，本项目距离大兴区区级饮用水源保护区最近水源井保护区距离约 2.25km，距离北臧村集中供水厂水源地最近水源井保护区距离约 310m，项目所在地距离饮用水源保护区较远。同时，本项目根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的主要危险物质最大存在量与临界量比值 $Q(0.2874) < 1$ ，风险潜势较小，不属于大量储存危险化学品的建设项目。	符合
资源利用效率要求	1.执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2.执行园区规划中相关资源利用管控要求，采再生水回用率大于 30%，单位工业增加值新鲜水耗不大于 2m ³ /万元，单位工业增加值综合能耗不大于 0.5 吨标煤/万元。	1.详见重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单符合性分析。 2.本项目单位产品水耗为 0.101m ³ /万元产值，小于 2m ³ /万元要求；单位产品能耗为 0.012 吨标煤/万元，小于 0.5 吨标煤/万元要求。	符合

通过分析可知，本项目从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率要求等均满足《北京市生态环境准入清

单（2021年版）》要求。

综上，本项目符合北京市、大兴区相关规划要求，符合规划环评及审查意见以及北京市生态环境分区管控（“三线一单”）要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为生物制药项目，利用已建成建筑进行内部装修建设，施工量较小且影响主要在厂区附近，根据本项目特点，需要关注的主要环境问题及环境影响如下：

(1) 通过对本项目工艺流程、污染因素及治理措施的分析，确定项目主要污染物产生环节、产生量及应采取的污染防治措施，核算污染物排放量及达标情况；

(2) 通过现场调查和现场采样监测，调查评价厂址所在地各环境要素的环境质量现状是否满足相应功能区质量标准要求，判断项目所在区域现状存在的主要环境问题；

(3) 通过大气环境影响预测与评价，分析本项目的废气对周边大气环境的影响范围和影响程度，论证本项目废气治理措施的技术经济可行性；

(4) 分析废水处理设施处理规模和处理工艺的可行性和合理性，分析废水排入下游污水处理厂的可行性，论证废水防治措施的技术经济可行性；

(5) 通过地下水影响预测与评价，分析本项目废水泄漏对地下水环境的影响范围和影响程度，提出地下水保护措施等；

(6) 通过土壤环境影响分析，分析本项目对土壤环境的影响范围和影响程度，提出土壤保护措施等；

(7) 通过环境风险分析，提出生物安全环境风险防控措施；

(8) 在有关分析评价的基础上，提出环境管理及监测计划。

1.5 环境影响评价主要结论

疫苗生产车间及其配套项目符合国家及北京市产业政策，符合相关规划，选用的工艺技术满足相关规范；污染防治措施可行，各类污染物均可实现达标排放，对项目区环境质量影响较小；制定有效的生物安全和环境风险防范措施，项目环境风险可控。因此，在确保报告书所提出的各项污染防治措施实施的情况下，从环境保护角度论证，建设项目可行。

2总则

2.1编制依据

2.1.1环境保护法律、法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订,2015年1月1日起施行);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订并施行);
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修正);
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订,2018年1月1日起施行);
- (5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订,2020年9月1日起施行);
- (6)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行);
- (7)《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日起施行);
- (8)《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日起施行);
- (9)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日起施行);
- (10)《中华人民共和国生物安全法》(2021年4月15日起施行);
- (11)《中华人民共和国疫苗管理法》(2019年12月1日起施行);
- (12)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号,2017年10月1日起施行);
- (13)《危险化学品安全管理条例》(国务院令第645号,2013年12月7日修订并施行);
- (14)《病原微生物实验室生物安全管理条例》(国务院令第424号,2018年3月19日修订);
- (15)《排污许可管理条例》(国务院令第736号,2021年3月1日起实施);
- (16)《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日);
- (17)《地下水管理条例》(国务院令第748号,2021年12月1日起施行)。

2.1.2 政府部门规章

(1)《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);

(2)《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);

(3)《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》(国办函[2021]47号,2021年5月11日);

(4)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部部令第16号,2021年1月1日起施行);

(5)《国家危险废物名录(2021年版)》(生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会 部令 第15号,2021年1月1日起施行);

(6)《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9日印发并施行);

(7)关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知(环发[2010]113号,2010年9月28日印发并施行);

(8)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号,2012年8月8日印发);

(9)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号,2012年7月3日起印发并施行);

(10)《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》(国办发[2013]101号,2013年10月25日印发并施行);

(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3月25日印发);

(12)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令第4号,2019年9月1日起施行);

(13)《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第23号,2022年1月1日起施行);

- (14)《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发改委令第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (15)《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号，2022 年 4 月 11 日）；
- (16)《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021 年版）》（发改委 商务部 令第 47 号，2022 年 1 月 1 日起施行）；
- (17)《鼓励外商投资产业目录（2020 年版）》（商务部令第 38 号，2021 年 1 月 27 日起施行）；
- (18)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）；
- (19)《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令 部令第 48 号，2019 年 8 月 22 日（环境保护部令 部令第 7 号）修改）；
- (20)《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（环境保护部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日起施行）；
- (21)《重点排污单位名录管理规定（试行）》（环办监测[2017]86 号，2017 年 11 月 27 日）；
- (22)《人间传染的病原微生物名录》（卫科教发[2006]15 号）。
- (23)《人间传染的高致病性病原微生物实验室和实验活动生物安全审批管理办法》（卫生部令第 50 号）；
- (24)《可感染人类的高致病性病原微生物菌（毒）种或样本运输管理规定》（卫生部令第 45 号）；
- (25)《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》（国家环境保护总局第 32 号令）；
- (26)《生物技术研究开发安全管理办法》（国科社发[2017]198 号）；
- (27)《国务院办公厅关于加强传染病防治人员安全防护的意见》（国办发[2015]1 号）；

2.1.3北京市法规、规章

- (1)《北京市大气污染防治条例》（2018 年 3 月 30 日修正）；

- (2) 《北京市水污染防治条例》(2021年9月24日修正);
- (3) 《北京市环境噪声污染防治办法》(2007年1月1日起施行);
- (4) 《北京市生活垃圾管理条例》(2020年5月1日起施行)
- (5) 《北京市危险废物污染防治条例》(2020年9月1日起施行)
- (6) 《北京市空气重污染应急预案(2018年修订)》(京政发[2018]24号, 2018年10月17日);
- (7) 北京市人民政府关于印发《北京市水污染防治工作方案》的通知(京政发[2015]66号, 2015年12月22日);
- (8) 北京市人民政府关于印发《北京市土壤污染防治工作方案》的通知(京政发[2016]63号, 2016年12月24日);
- (9) 《关于转发环境保护部<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》(京环发[2015]19号, 2015年6月8日);
- (10) 《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》(2016年8月19日);
- (11) 《北京市建设工程施工现场管理办法》(2013年7月1日);
- (12) 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《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022年版)》的通知(京政办发[2022]5号, 2022年2月14日);
- (13) 《北京市经济和信息化局 北京市科学技术委员会 北京市市场监督管理局关于印发<北京市十大高精尖产业登记指导目录(2018年版)>的通知》(京经信发[2018]10号, 2018年12月29日);
- (14) 《北京市生态环境局环境影响评价文件管理权限的建设项目目录(2022年本)》(2022年4月2日);
- (15) 《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉北京市实施细化规定(2022年版)》(2022年3月9日);
- (16) 《大兴区空气重污染应急预案(2018年修订)》(2018年10月31日);
- (17) 《关于北京市生态环境分区管控(“三线一单”)的实施意见》(2020年12月24日);

(18)《北京市生态环境准入清单(2021年版)》(2021年6月22日)。

2.1.4 技术导则与规范

- (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》(HJ 2.2-2018);
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (8)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- (9)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号);
- (10)《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ 611-2011);
- (11)《建设项目环境影响评价技术指南 生物药品制品制造》(DB11/T 1821-2021);
- (12)《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—生物药品制品制造》(HJ 1062-2019);
- (13)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (14)《排污单位自行监测技术指南 中药、生物药品制品、化学药品制剂制造业》(HJ 1256-2022);
- (15)《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ 992-2018);
- (16)《制药工业污染防治技术政策》(公告 2012 年 第 18 号);
- (17)《固定污染源监测点位设置技术规范》(DB11/1195-2015);
- (18)《实验室危险废物污染防治技术规范》(DB11/T 1368-2016);
- (19)《实验室 生物安全通用要求》(GB19489-2008);
- (20)《生物安全实验室建筑技术规范》(GB 50346-2011);
- (21)《病原微生物实验室生物安全通用准则》(WS 233-2017);
- (22)《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》(DB11/T 1736-2020);

- (23) 《实验室生物安全手册》(第四版, WHO);
- (24) 《中华人民共和国药典》(2020 年版);
- (25) 《生物制品生产检定用菌毒种管理及质量控制》;
- (26) 《病原微生物实验室生物安全标识》(WS 589-2018);
- (27) 《高效空气过滤器》(GB/T13554-2020);
- (28) 《II级生物安全柜》(YY0569-2011);
- (29) 《生物废水灭活装置》(JB/T 20189-2017)。

2.1.5 相关规划

- (1) 《北京城市总体规划(2016 年-2035 年)》;
- (2) 《大兴分区规划(国土空间规划)(2017 年~2035 年)》;
- (3) 《北京大兴区生物医药基地 DX00-0501~0510 街区控制性详细规划(街区层面)(2020 年-2035 年)环境影响报告书》和审查意见(京环函[2021]15 号);
- (4) 《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》。

2.1.6 项目相关资料

- (1) 外资项目备案通知书(京大兴发改备[2021]83 号);
- (2) 建设单位提供的其他资料。

2.2 环境影响识别与评价因子

2.2.1 环境影响识别

根据本项目施工期和营运期环境影响性质、工程环境特征及环境敏感程度,将本项目施工期和营运期环境影响列入“主要环境影响因素识别一览表”,见表 2.2-1 主要环境影响因素识别一览表表 2.2-1。

表 2.2-1 主要环境影响因素识别一览表

阶段	直接或间接行为	环境要素						
		大气	地表水	地下水	声	土壤	生态	生物安全
施工期	施工噪声	○	○	○	△S	○	○	○
	施工扬尘、施工机械废气	△S	○	○	○	○	○	○
	生活污水、施工废水等	○	●S	●S	○	●S	○	○
	建筑垃圾、生活垃圾等固	●S	○	○	○	●S	○	○

阶段	直接或间接行为	环境要素						
		大气	地表水	地下水	声	土壤	生态	生物安全
	体废物							
运营期	设备噪声	○	○	○	△L	○	○	○
	生产及实验废水、生活污水	○	●L	●L	○	●L	○	●L
	生产车间、QC 质检车间废气，动物房、污水处理站恶臭污染物，锅炉烟气等	△L	○	○	○	○	○	●L
	危险废物、一般工业固废、生活垃圾等固体废物	○	●L	●L	○	●L	○	●L
○没有影响、●可能有影响； ★有利影响，不利影响—△轻微影响、▲较大影响、■重大影响； L 长期影响，S 短期影响								

2.2.2 评价因子

按照建设项目的特点、所在地区的环境特征、环境功能区划，根据环境影响因素识别结果，确定评价因子，具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 评价因子筛选一览表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
	影响预测	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、TVOC、甲醛、氯化氢、硫酸、氨、硫化氢
地下水环境	现状评价	pH、氨氮、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、挥发性酚类（以酚类计）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、石油类、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数 K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻
	影响分析	COD _{Mn} 、氨氮
地表水环境	影响分析	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮；本项目废水排入下游市政污水处理厂，仅分析依托污水处理设施的环境可行性。
声环境	现状评价	等效连续A声级
	影响预测	等效连续A声级
土壤环境	现状评价	重金属和无机物（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）；挥发性有机物（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

环境要素	评价类别	评价因子
		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）；半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）。
固体废物	影响分析	生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物
环境风险	影响分析	病原微生物、危险化学品

2.3 环境功能区划与评价标准

2.3.1 环境功能区划

（1）环境空气

根据北京市生态环境局发布的《2021年北京市生态环境状况公报》，大兴区环境空气质量评价标准限值为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。因此，本项目环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中环境空气质量二类功能区标准。

（2）地表水

本项目所在厂区附近地表水体为东侧 2.2km 的永兴河及南侧 20m 的魏永路排沟（汇入永兴河），根据《北京市地面水环境质量功能区划》和“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）中所作的划分，永兴河水环境功能为农业用水区及一般景观要求水域，水质分类为V类。

（3）地下水

目前该区域尚未进行地下水环境功能区划，按本项目所处区域地下水水质属性及使用功能，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值要求。

（4）声环境

根据《大兴区声环境功能区划实施细则》（京兴政发[2013]42号），本项目所在区域声环境功能区为3类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

（5）土壤环境

本项目占地为城市建设用地中的工业用地，属于第二类建设用地。

2.3.2 评价标准

2.3.2.1 环境质量标准

2.3.2.1.1 环境空气

基本污染物中 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃、NO_x 执行国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值；氨、硫化氢、氯化氢、甲醇、乙醛、硫酸、总挥发性有机物 (TVOC) 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。具体数据见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量标准 (摘录)

序号	污染物	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
1	PM ₁₀	24 小时平均	150	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单 二级标准
		年平均	70		
2	PM _{2.5}	24 小时平均	75		
		年平均	35		
3	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
4	SO ₂	1 小时平均	500	μg/m ³	
		24 小时平均	150		
		年平均	60		
5	NO ₂	1 小时平均	200		
		24 小时平均	80		
		年平均	40		
6	O ₃	日最大 8 小时平均	160		
		1 小时平均	200		
7	NO _x	1 小时平均	250		
		24 小时平均	100		
		年平均	50		
8	氨	1 小时平均	200	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大 气环境》附录 D 其他污染物空 气质量浓度参考限值
9	硫化氢	1 小时平均	10		
10	氯化氢	1 小时平均	50		
		24 小时平均	15		
11	硫酸	1 小时平均	300		
		24 小时平均	100		
12	甲醛	1 小时平均	50		
13	总挥发性有机 物 (TVOC)	8 小时平均	600		

2.3.2.1.2地表水环境

本项目所在厂区附近地表水体为东侧 2.2km 的永兴河及南侧 20m 的魏永路排沟（汇入永兴河），根据《北京市五大水系各河流、水库水体功能划分和水质分类》的规定，永兴河水体功能为农业用水区及一般景观要求水域，属于V类功能水体，执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的V类标准值。具体见表 2.3-2。

表 2.3-2 地表水环境质量标准（摘录）

序号	污染物名称	V类标准限值	单位
1	pH 值	6~9	无量纲
2	溶解氧	≥2	mg/L
3	化学需氧量（COD）	≤40	mg/L
4	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤10	mg/L
5	氨氮	≤2.0	mg/L
6	总磷	≤0.4	mg/L
7	铬（六价）	≤0.1	mg/L
8	氰化物	≤0.2	mg/L
9	挥发酚	≤0.1	mg/L
10	石油类	≤1.0	mg/L
11	阴离子表面活性剂	≤0.3	mg/L
12	硫化物	≤1.0	mg/L
13	粪大肠菌群	≤40000	个/L
14	高锰酸盐指数	≤15	mg/L
15	总氮	≤2.0	mg/L

2.3.2.1.3地下水

地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体见表 2.3-3。

表 2.3-3 地下水质量标准（摘录）

序号	指标	III类限值	单位
1	pH	6.5~8.5	无量纲
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450	mg/L
3	溶解性总固体	≤1000	mg/L
4	硫酸盐	≤250	mg/L
5	氯化物	≤250	mg/L
6	铁（Fe）（mg/L）	≤0.3	mg/L
7	锰（Mn）（mg/L）	≤0.1	mg/L
8	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	mg/L

序号	指标	III类限值	单位
9	铅 (Pb)	≤0.01	mg/L
10	总大肠菌群	≤3.0	CFU/100mL
11	钠	≤200	mg/L
12	硝酸盐 (以 N 计)	≤20	mg/L
13	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.0	mg/L
14	NH ₃ -N (以 N 计)	≤0.5	mg/L
15	氟化物	≤1.0	mg/L
16	氰化物	≤0.05	mg/L
17	汞 (Hg)	≤0.001	mg/L
18	砷 (As)	≤0.01	mg/L
19	菌落总数	≤100	CFU/L
20	镉 (Cd)	≤0.005	mg/L
21	铬 (六价) (Cr ⁶⁺)	≤0.05	mg/L
22	耗氧量	≤3.0	mg/L

2.3.2.1.4 声环境

根据《大兴区声环境功能区划实施细则》(京兴政发[2013]42号), 本项目所在区域声环境功能区为3类区, 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准, 具体见表2.3-4。

表 2.3-4 声环境质量标准

区域类别	噪声值[dB (A)]	
	昼间	夜间
3类	65	55

2.3.2.1.5 土壤环境

本项目所在区域为工业园区, 土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)第二类用地筛选值标准。具体标准值见表2.3-5。

表 2.3-5 土壤环境质量标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70

2.3.2.2 污染物排放标准

2.3.2.2.1 废气

(1) 生产车间、QC 质检车间废气

A. 非甲烷总烃

本项目白喉原液车间排气筒（DA001）、百日咳原液车间排气筒（DA002）、

QC 质检车间排气筒 (DA003)、动物房二层正压区排气筒 (DA004)、动物房三层负压区排气筒 (DA005) 非甲烷总烃排放浓度执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值” II 时段标准限值。同时 DA001~DA005 均排放非甲烷总烃, 根据《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 5.1.2 要求, 按照代表性排气筒执行最高允许排放速率, 代表性排气筒高度 23.6m, 不能满足高于周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上, 根据《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 5.1.4 要求, 最高允许排放速率应根据 5.1.3 确定的排放速率限值的 50% 执行。

B. 甲醛

本项目白喉原液车间排气筒 (DA001)、百日咳原液车间排气筒 (DA002) 甲醛排放浓度执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值” II 时段标准限值。同时 DA001、DA002 均排放甲醛, 根据《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 5.1.2 要求, 按照代表性排气筒执行最高允许排放速率, 代表性排气筒高度 23.6m, 不能满足高于周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上, 根据《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 5.1.4 要求, 最高允许排放速率应根据 5.1.3 确定的排放速率限值的 50% 执行。

C. 氯化氢

本项目白喉原液车间排气筒 (DA001)、百日咳原液车间排气筒 (DA002)、QC 质检车间排气筒 (DA003) 氯化氢排放浓度执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值” II 时段标准限值。同时 DA001、DA002、DA003 均排放氯化氢, 根据《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 5.1.2 要求, 按照代表性排气筒执行最高允许排放速率, 代表性排气筒高度 23.6m, 不能满足高于周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上, 根据《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 5.1.4 要求, 最高允许排放速率应根据 5.1.3 确定的排放速率限值的 50% 执行。

D. 硫酸雾

本项目 QC 质检车间排气筒 (DA003) 硫酸雾排放浓度执行北京市《大气污

染综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”II时段标准限值。DA003 排气筒高度 23.6m,不能满足高于周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上,根据《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 5.1.4 要求,最高允许排放速率应根据 5.1.3 确定的排放速率限值的 50% 执行。

综上所述,本项目生产车间、QC 质检车间废气污染物排放限值见表 2.3-6。

表 2.3-6 生产车间、QC 质检车间废气污染物排放标准

污染源	项目	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	最高允许排放浓度 (mg/m ³)
白喉原液车间 (DA001)	非甲烷总烃	23.6	/	20
	甲醛	23.6	/	5.0
	氯化氢	23.6	/	10
百日咳原液车间 (DA002)	非甲烷总烃	23.6	/	20
	甲醛	23.6	/	5.0
	氯化氢	23.6	/	10
QC质检车间 (DA003)	非甲烷总烃	23.6	/	20
	氯化氢	23.6	/	10
	硫酸雾	23.6	1.674	5.0
动物房二层正压区 (DA004)	非甲烷总烃	23.6	/	20
动物房三层负压区 (DA005)	非甲烷总烃	23.6	/	20
DA001~DA005 代表性排气筒	非甲烷总烃	23.6	5.520	/
DA001、DA002 代表性排气筒	甲醛	23.6	0.276	/
DA001、DA002、DA003代表性排气筒	氯化氢	23.6	0.055	/

(2) 动物房、污水处理站恶臭污染物

动物房二层正压区排气筒 (DA004)、动物房三层负压区排气筒 (DA005)、污水站排气筒 (DA006) 氨、硫化氢排放浓度执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”II时段标准限值。DA004、DA005、DA006 均排放氨、硫化氢、臭气浓度,根据《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 5.1.2 要求,按照代表性排气筒执行最高允许排放速率,代表性排气筒高度 17.03m,不能满足高于周围 200m

半径范围内的建筑物 5m 以上，根据《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）5.1.4 要求，最高允许排放速率应根据 5.1.3 确定的排放速率限值的 50% 执行。

综上所述，本项目恶臭污染物排放标准见表 2.3-7。

表 2.3-7 恶臭污染物排放标准 单位：mg/m³

污染源	项目	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	最高允许排放浓度 (mg/m ³)
动物房二层正压区 (DA004)	氨	23.6	/	10
	硫化氢		/	3.0
动物房三层负压区 (DA005)	氨	23.6	/	10
	硫化氢		/	3.0
污水处理站 (DA006)	氨	15	/	10
	硫化氢		/	3.0
DA004~DA006 代表性排气筒	氨	21.126	0.763	/
	硫化氢		0.038	/
	臭气浓度		3205.350	/

(3) 锅炉烟气

本项目蒸汽主要采用大兴生物医药基地市政热力解决，由于大兴生物医药基地市政热力每年有 30d 左右的检修期，在此期间厂区蒸汽通过应急备用锅炉解决，因此本项目设置 2 台 10t/h 燃气蒸汽锅炉作为应急备用锅炉。锅炉烟气排放执行北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）“表 1 新建锅炉大气污染物排放浓度限值中 2017 年 4 月 1 日起新建锅炉”。烟囱高度执行北京市《锅炉大气污染物排放标准》（DB11/139-2015）中“燃气锅炉额定容量在 0.7MW 及以上的烟囱高度不得低于 15m”的要求以及《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中“新建锅炉房的烟囱半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上”规定。

表 2.3-8 锅炉大气污染物排放浓度限值

项目名称	最高允许排放浓度
颗粒物 (mg/m ³)	5
二氧化硫 (mg/m ³)	10
氮氧化物 (mg/m ³)	30
烟气黑度 (林格曼, 级)	1 级

2.3.2.2.2 废水

本项目污水主要为生产及实验废水、生活污水，处理达标后排入光大水务（北京）有限公司（原北京市大兴区天堂河再生水厂，以下简称“天堂河再生水厂”）进行处理，根据《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）相关规定，企业向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时，其污染物的排放控制要求由企业向城镇污水处理厂根据其污水处理能力商定或执行相关标准。本项目排放废水水质执行北京市地方标准《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“表3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”，具体标准限值见表2.3-9。项目单位产品基准排水量执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表4“其他类”要求，具体见表2.3-10。

表 2.3-9 本项目排水水质执行标准（摘录）

序号	项 目	单 位	标准限值	标准来源
1	pH 值	无量纲	6.5~9	《水污染物综合排放标准》 (DB11/307-2013)
2	色度（稀释倍数）	无量纲	50	
3	COD _{Cr}	mg/L	500	
4	BOD ₅	mg/L	300	
5	SS	mg/L	400	
6	氨氮	mg/L	45	
7	总氮	mg/L	70	
8	总磷	mg/L	8.0	
9	动植物油	mg/L	50	
10	总余氯	mg/L	8	
11	粪大肠菌群数	MPN/L	10000	
12	挥发酚	mg/L	1.0	
13	甲醛	mg/L	5.0	
14	总有机碳	mg/L	150	

表 2.3-10 生物工程类制药工业企业单位产品基准排水量 单位：m³/kg 产品

药物种类	单位产品基准排水量	排水量计量位置
其他类	80	排水量计量位置与污染物监控位置相同*

注：*企业废水总排口

2.3.2.2.3 噪声

（1）施工期噪声

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

昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)。

(2) 营运期厂界噪声

营运期项目厂界四周噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准限值，昼间 65dB (A)，夜间 55dB (A)。

2.3.2.2.4 固体废物

固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》有关规定，其中：生活垃圾执行《北京市生活垃圾管理条例》有关规定，一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)有关规定，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单、《危险废物转移管理办法》(部令第23号，2022年1月1日起施行)、《北京市危险废物污染环境防治条例》(2020年9月1日起施行)、《国家危险废物名录(2021年版)》有关规定。

2.3.2.3 生物安全评价标准

(1) 生物安全分类

参照《人间传染的病原微生物名录》(卫生部[2005]15号)，本项目疫苗生产所用白喉棒杆菌、百日咳博德特菌和动物房所用破伤风梭菌、狂犬病毒(固定毒)、脊髓灰质炎病毒等为第三类病原微生物；参照《生物制品生产检定用菌毒种管理及质量控制》，第三类病原微生物是指能够引起人类或者动物疾病，但一般情况下对人、动物或者环境不构成严重危害，传播风险有限，实验室感染后很少引起严重疾病，并且具备有效治疗和预防措施的微生物。

(2) 生物安全设施和设备要求

参照《人间传染的病原微生物名录》(卫生部[2005]15号)，根据使用菌(毒)类别和生物安全实验室的分级要求，生物安全实验室应参照二级生物安全实验室(BSL-2)的要求进行建设。生物安全标准应满足《中华人民共和国生物安全法》，同时应参照《病原微生物实验室生物安全管理条例》(国务院令第424号)、《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》(国家环境保护总局第32号令)、《生物安全实验室建筑技术规范》(GB 50346-2011)、《病原微生物实验室生物安全通用准则》(WS 233-2017)、《实验室生物安全通用要求》(GB19489-2008)等执行。

(3) 高效空气过滤器

根据《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)“表 1 大气污染物排放限值”，本项目属于特殊药品生产设施，原液车间排出含生物活性废气，应采取生物安全型高效空气过滤装置进行净化或采取其他等效措施。根据《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》《实验室 生物安全通用要求》等有关标准规范的要求，本项目有菌(毒)操作区空调系统出口高效空气过滤器执行《高效空气过滤器》(GB/T13554-2020)效率级别为 45，按照《高效空气过滤器性能试验方法 效率和阻力》(GB/T6165-2008)规定的技术方法进行试验，在额定风量下的计数法效率大于等于 99.995%。高效空气过滤器目前是国际上通用的生物气溶胶净化装置，可以保证排出的气体不带有生物活性。

(4) 生物安全柜

本项目生物安全柜执行《II级生物安全柜》(YY0569-2011)的标准。

(5) 生物废水灭活装置

生物废水灭活装置满足《生物废水灭活装置》(JB/T 20189-2017)要求。

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 大气环境

2.4.1.1 评价等级

(1) 判定方法

根据《环境评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

① P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 HJ2.2-2018“5.2”确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级判定见表 2.4-1。最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按上式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中的最大者 P_{\max} 。

表 2.4-1 评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

(2) 评价因子及评价标准

评价因子和评价标准详见表 2.4-2。

表 2.4-2 评价因子和评价标准表

序号	污染物	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
1	PM ₁₀	24 小时平均	150	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单二级标准
2	SO ₂	1 小时平均	500		
3	NO _x	1 小时平均	250		
4	氨	1 小时平均	200		《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
5	硫化氢	1 小时平均	10		
6	氯化氢	1 小时平均	50		
7	硫酸	1 小时平均	300		
8	甲醛	1 小时平均	50		
9	TVOC	8 小时平均	600		

(3) 污染源参数

主要废气污染源排放参数见表 2.4-3。

表 2.4-3 估算模式点源参数取值一览表

序号	污染源	排气筒底部中心坐标		排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放 工况	污染物	排放速率 kg/h
		X	Y								
1	白喉原液车间 (DA001)	45	79	23.6	0.9	40050	20	1460	正常 工况	挥发性有机物	0.558
										甲醛	0.000001
										氯化氢	0.00002
2	百日咳原液车间 (DA002)	132	83	23.6	1	52290	20	1460	正常 工况	挥发性有机物	0.528
										甲醛	0.00004
										氯化氢	0.0002
3	QC 质检车间 (DA003)	15	140	23.6	0.6	35520	20	2920	正常 工况	挥发性有机物	0.001
										氯化氢	0.00001
										硫酸雾	0.0002
4	动物房二层正压区 (DA004)	151	155	23.6	0.6	90490	20	1460	正常 工况	挥发性有机物	0.005
								8760		氨气	0.004
										硫化氢	0.001
5	动物房三层负压区 (DA005)	155	124	23.6	0.6	85818	20	1460	正常 工况	挥发性有机物	0.005
								8760		氨气	0.002
										硫化氢	0.0008
6	污水站 (DA006)	-23	-23	15	0.5	3000	20	8760	正常 工况	氨气	0.0006
										硫化氢	0.00003
7	锅炉房 (应急备用) (DA007/DA008)	-19	-4	33	0.8	8619	85	720	正常 工况	颗粒物	0.036
										SO ₂	0.032
										NO _x	0.242

(4) 估算模型所用参数

估算模型所用参数见表 2.4-4。

表 2.4-4 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数（城市人口数）	220 万（《大兴分区规划（2017-2035）》中 2035 年常驻人口控制规模）
最高环境温度		41.4°C
最低环境温度		-27.4°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“B.6.1”的要求,“当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或规划区时,选择城市,否则选择农村。”因此,估算模型的地表参数根据模型特点选取项目周边 3km 范围内占地面积的土地利用类型来确定。根据《大兴分区规划国土空间规划(2017年-2035年)》,本项目周边 3km 半径范围内土地利用类型见图 2.4-1,由图中可知本项目周边 3km 半径范围内超过一半面积的区域属于城镇建设用地,故估算模式中“城市/农村选项”选择城市。

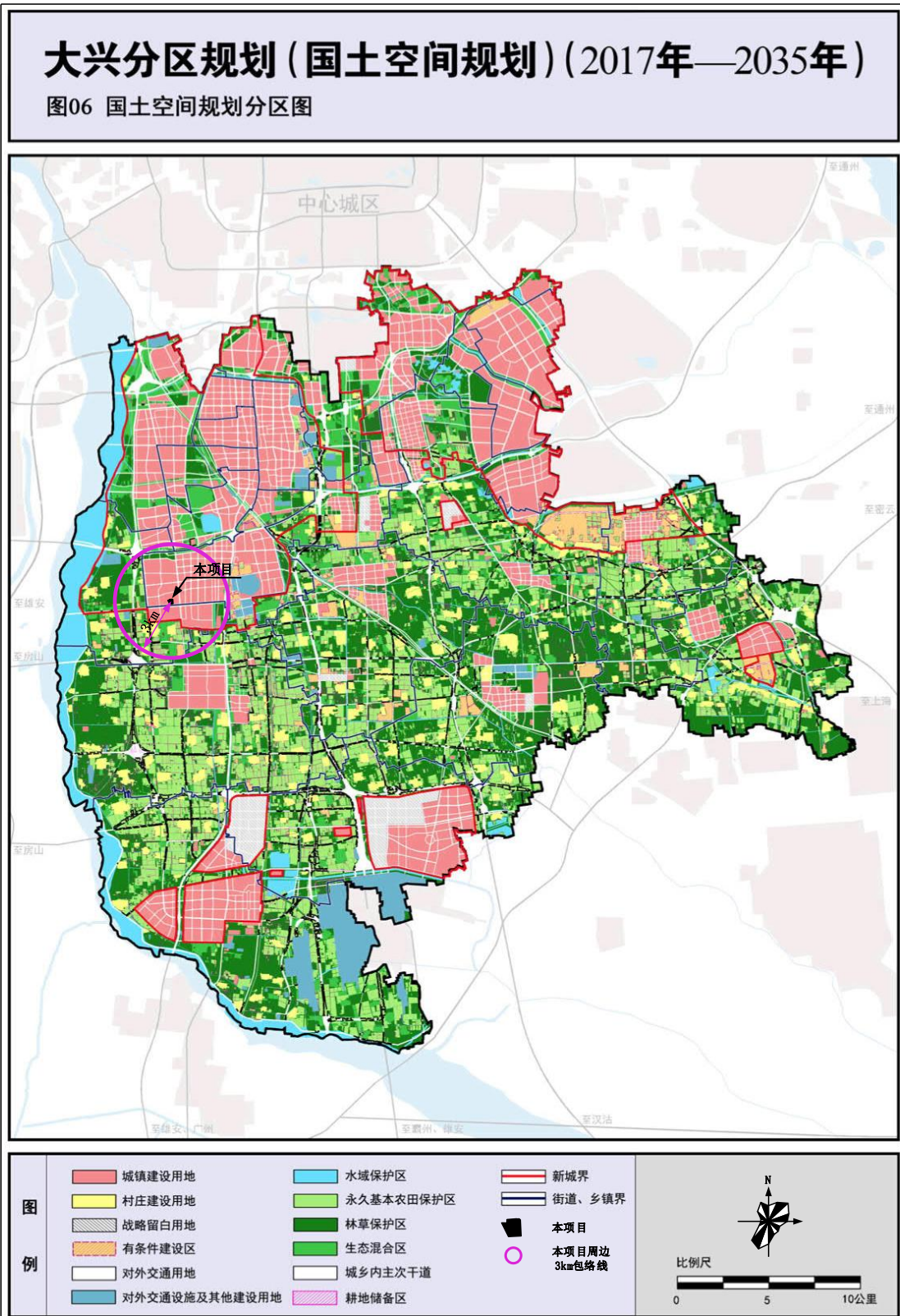


图 2.4-1 本项目周边 3km 半径范围区域用地类型示意图

(5) 估算模型计算结果

本项目主要污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果见表 2.4-5。

表 2.4-5 大气环境评价工作等级判定表

序号	污染源名称	评价因子	C _{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
1	白喉原液车间 (DA001)	挥发性有机物	1.18E+01	0.98	/
		甲醛	2.95E-05	0.00	/
		氯化氢	4.22E-04	0.00	/
2	百日咳原液车间 (DA002)	挥发性有机物	1.19E+01	0.99	/
		甲醛	9.00E-04	0.00	/
		氯化氢	4.05E-03	0.01	/
3	QC 质检车间 (DA003)	挥发性有机物	2.56E-02	0.00	/
		氯化氢	2.11E-04	0.00	/
		硫酸雾	5.28E-03	0.00	/
4	动物房二层正压区 (DA004)	挥发性有机物	1.06E-01	0.01	/
		氨气	8.03E-02	0.04	/
		硫化氢	2.68E-02	0.27	/
5	动物房三层负压区 (DA005)	挥发性有机物	1.02E-01	0.01	/
		氨气	5.25E-02	0.03	/
		硫化氢	1.75E-02	0.17	/
6	污水站 (DA006)	氨气	7.46E-02	0.04	/
		硫化氢	3.44E-03	0.03	/
7	锅炉房 (应急备用) (DA007/DA008)	颗粒物	4.68E-01	0.07	/
		SO ₂	4.16E-01	0.06	/
		NO _x	3.15E+00	0.85	/

由上表可知，各污染源的最大落地浓度占标率为 0.99%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

2.4.1.2 评价范围

本项目的大气环境影响评价等级为三级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的规定，不需设置大气环境影响评价范围。

2.4.2 地表水环境

本项目污水主要为生产及实验废水和生活污水，排入厂区污水处理站处理达标后排入天堂河再生水厂处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) 规定，本项目属于间接排放项目，地表水环境影响评价等级确定为三级 B。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，三级 B 重点分

析其依托污水处理设施环境可行性。

2.4.3地下水环境

2.4.3.1评价等级

(1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A, 本项目属于“M 医药 90、化学药品制造; 生物、生化制品制造”, 地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

(2) 环境敏感程度

本项目位于大兴生物医药产业基地, 场地周边主要为工业园区用地。该区域已完成自来水管网覆盖, 周边居民及企业用水均为自来水, 水源为市政自来水供水。

根据《北京市人民政府关于大兴区区级饮用水源保护区调整划分方案的批复》(京政字[2021]21 号), 本项目距离大兴区区级饮用水源保护区最近水源井保护区距离约 2.25km, 距离北臧村集中供水厂水源地最近水源井保护区距离约 310m。根据调查结果, 区域地下水流向为自西北向东南, 因此大兴区区级饮用水源保护区及北臧村集中供水厂水源地位于本项目区域地下水流向的侧向。

本次参照《优化评价内容严控新增污染-(环境影响评价技术导则地下水环境)》(梁鹏、周俊, 2016), 根据《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ338-2018)的公式法划定迹线范围, 从而识别本项目与水源地的环境敏感性, 公式如下:

$$R=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中: R—保护区半径, m;

α —变化系数, $\alpha\geq 1$, 一般取150%;

K—渗透系数, m/d, 1.5m/d;

I—水力坡度, 0.001;

T—质点迁移天数, 取值3000d;

n_e —有效孔隙度, 0.35。



图 2.4-2 敏感程度分区示意图

经计算，3000d 的大兴区区级饮用水源保护区及北臧村集中供水厂水源地保护区半径为 76m，本项目距离大兴区区级饮用水源保护区最近水源井保护区距离约 2.25km，距离北臧村集中供水厂水源地最近水源井保护区距离约 310m，根据参考梁鹏（2016 年）一文，可判定本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

综上所述，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），综合考虑项目类别及地下水环境敏感程度，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

2.4.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目（除线性工程外）地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。本项目的地下水评价范围根据建设项目所在地水文地质条件，用自定义法进行确定，本项目地下水环境影响评价范围为：项目所在厂区场地下游边界为京开高速、上游边界为马北路、北侧边界为天河西路、南侧边界为李家窑村北，作为地下水环境影响调查评价范围，总面积约 21km²，见图 2.4-3。

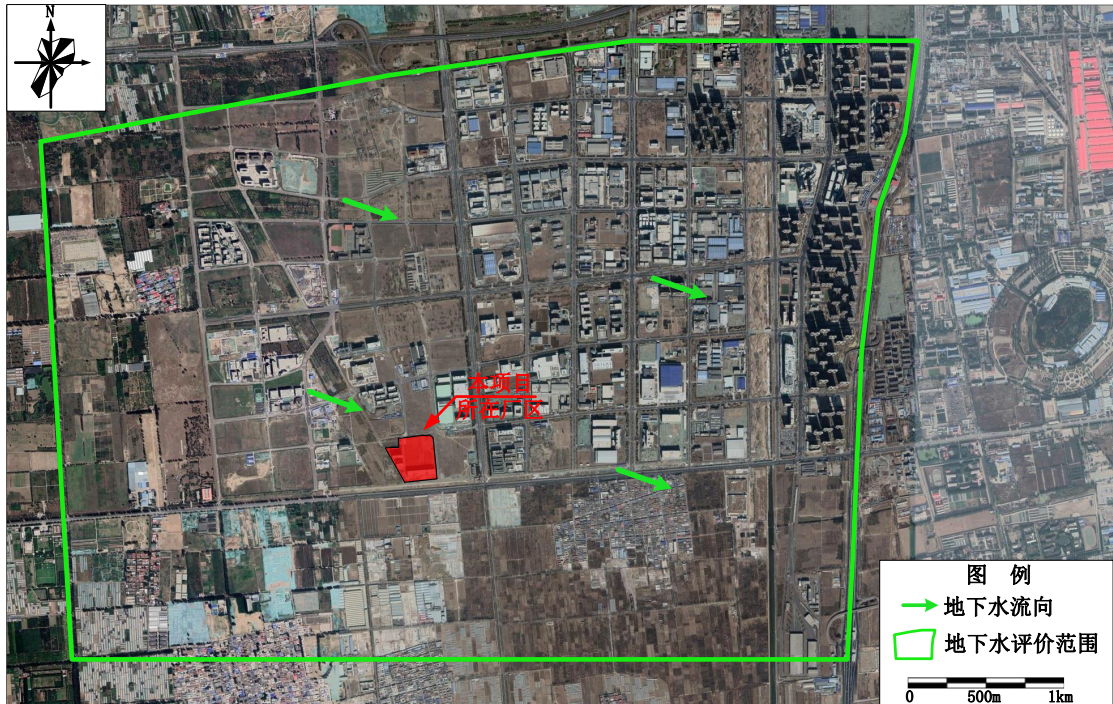


图 2.4-3 本项目地下水环境评价范围示意图

2.4.4 声环境

2.4.4.1 评价等级

本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，评价范围内无声环境保护目标，受影响人口变化不大，因此按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的有关规定，声环境影响评价工作等级为三级。

2.4.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价范围为本项目所在厂区厂界向外 200m 以内的区域。

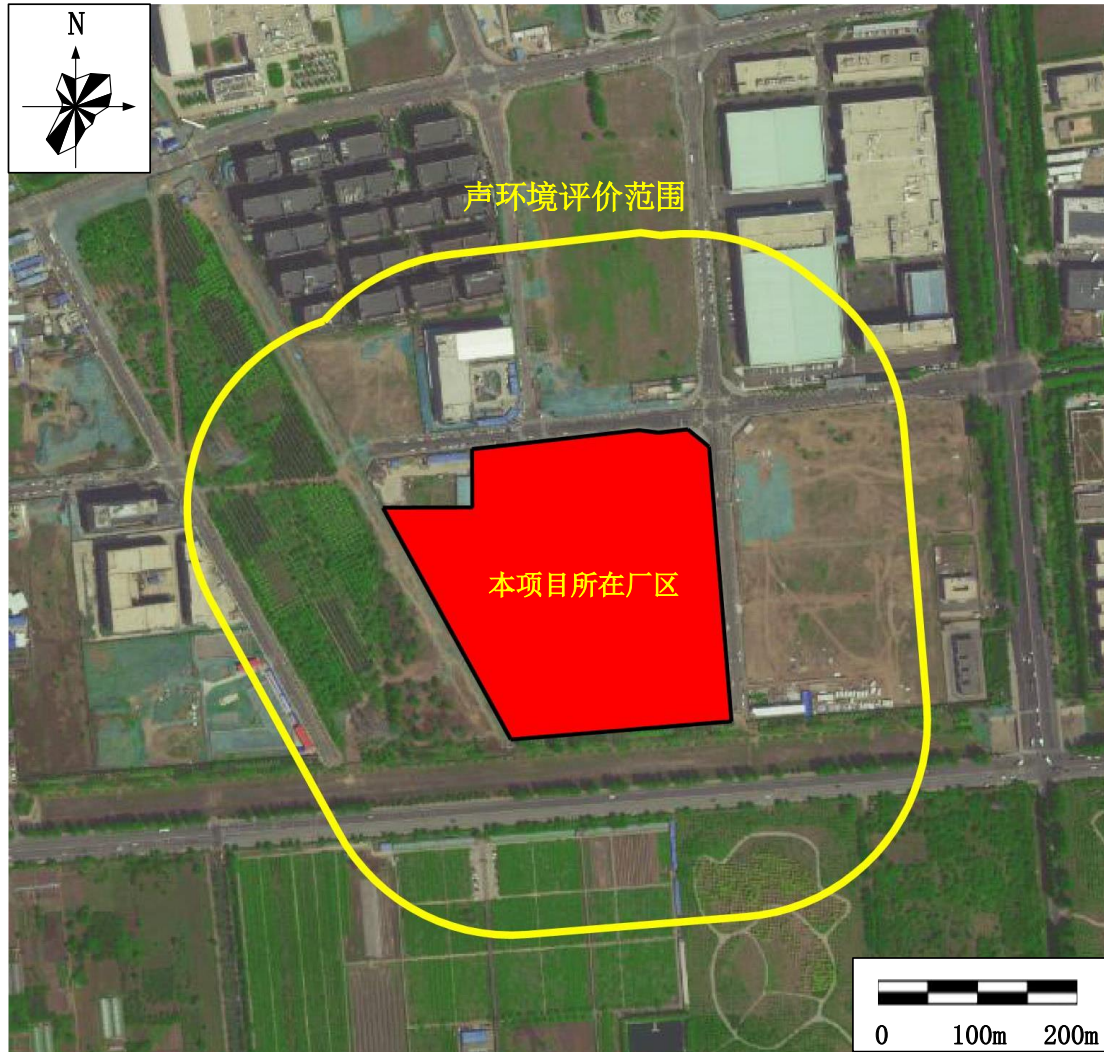


图 2.4-4 本项目声环境评价范围示意图

2.4.5 土壤环境

2.4.5.1 评价等级

(1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目属于“制造业”“石油、化工”中的“生物、生化制品制造”，土壤环境影响评价项目类别为I类项目。

(2) 环境敏感程度

本项目占地面积为 17444.04m²，占地规模为“小型”；位于大兴生物医药产业基地内，土壤环境敏感程度为“不敏感”。

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），

综合考虑项目类别及土壤环境敏感程度，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

2.4.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境调查评价范围包括：本项目所在厂区占地范围内及占地范围外 200m 范围。

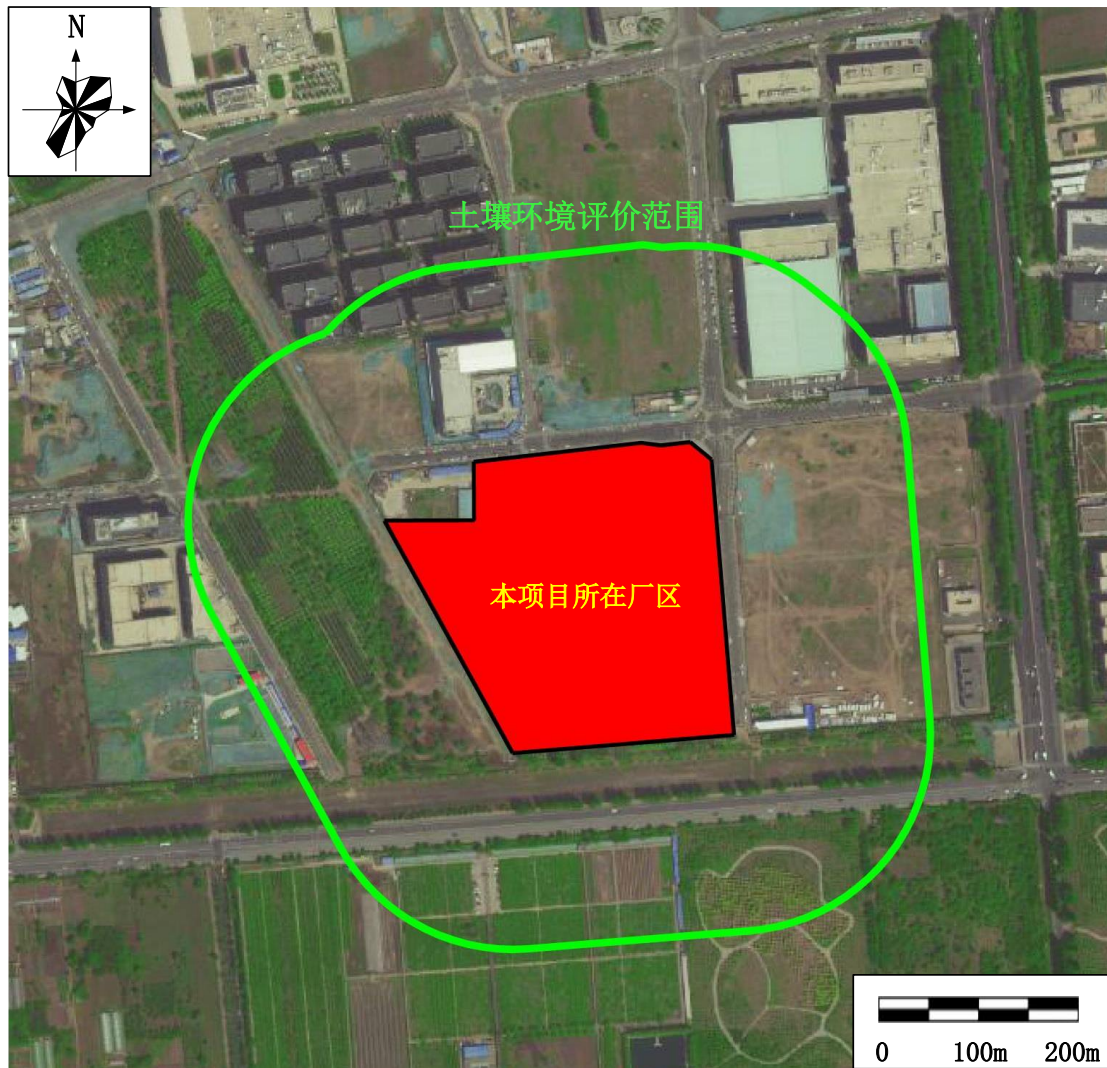


图 2.4-5 本项目土壤环境评价范围示意图

2.4.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）“6.1.8 位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的环境影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。本项目位于大兴生物医药产业基地，项目建设符合《北京大兴区生物医药基地 DX00-0501~0510 街

区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）环境影响报告书》及其审查意见（京环函[2021]15号）的要求，且不涉及生态敏感区，因此本项目仅进行生态影响简单分析。

2.4.7 环境风险

（1）危险物质数量和临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质数量与临界量比值（Q）采用下式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, 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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）“表 1 危险化学品名称及临界量”，本项目涉及的主要危险物质 Q 值见表 2.4-6。

表 2.4-6 本项目危险物质数量和临界量比值（Q）

序号	主要危险物质	CAS 号	最大存在量 (t)	物质临界量 (t)	Q 值
1	37%盐酸	7674-01-0	0.072590	7.5	0.00968
2	磷酸	7664-38-2	0.010307	10	0.00103
3	乙酸	64-17-5	0.005771	500	0.00001
4	甲醛	50-00-0	0.0336	0.5	0.0672
5	硫酸铵	7783-20-2	0.075	10	0.0075
6	乙醇	64-17-5	0.0155314	10	0.00155
7	硫酸	7664-93-9	0.0184	10	0.00184
8	次氯酸钠	7681-52-9	1	5	0.2
9	危险废物	/	产生量 199.352t/a	/	/
合计					0.287369

注：乙醇临界量依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）“表 1 危险化学品名称及临界量”；其余物质依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”

（2）评价工作等级划分

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的主要危险物质最大存在量与临界量比值 Q （0.2874） <1 ，风险潜势为I，可开展简单分析。

根据《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）11.2 其他类别制药风险评价：“其他类别制药若存在重大风险源，参照 11.1 规定执行；若不存在重大风险源，则以环境风险防控措施和应急预案为评价重点。对于生物制药，对于生物技术类制药可视情况不设风险评价专题，但应在环境保护措施专题中对存在生物安全风险的生物实验室和生产车间等场所，针对可能的生物安全影响，提出具体的防治措施，并遵守国家有关生物安全的相关规定和要求。”

综上所述，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011），本次评价环境风险进行简单分析，重点对白喉原液车间和百日咳原液车间生物安全进行分析，提出风险防范管理措施和应急预案。

2.5 评价重点

根据本项目的工程特点以及所处区域环境特征，本次评价重点包括：

- （1）建设项目工程分析及污染源分析；
- （2）大气环境影响、地下水环境影响、生态环境影响、声环境影响、固体废物处理处置等进行影响评价；
- （3）本项目所采取的污染防治措施经济技术是否可行，特别是生物安全环境风险防范措施。

2.6 环境保护目标

2.6.1 地表水环境保护目标

本项目地表水环境保护目标主要为项目厂址附近的永兴河及魏永路排沟（永兴河支流），具体见表 2.6-1 和图 2.6-1。

表 2.6-1 本项目地表水环境保护目标一览表

序号	保护目标	相对厂址		环境保护要求
		位置	最近距离	
1	永兴河	E	2.2km	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V类标准
2	魏永路排沟	S	20m	



图 2.6-1 本项目周边地表水环境保护目标示意图

2.6.2地下水环境保护目标

本项目地下水环境评价范围不涉及水源保护区，地下水环境保护目标主要为项目及周边潜水含水层，具体见表 2.6-2。

表 2.6-2 本项目地下水环境保护目标一览表

序号	保护目标	相对厂址		环境保护要求
		位置	最近距离 (m)	
1	潜水含水层	/	/	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准

2.6.3声环境保护目标

本项目周围 200 范围内无声环境保护目标。

2.6.4 土壤环境保护目标

本项目位于大兴生物医药产业基地，土壤环境评价范围内不涉及土壤保护目标以及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)第一类用地，土壤环境保护目标主要为项目及周边土壤环境，具体见表 2.6-3。

表 2.6-3 本项目土壤环境保护目标一览表

序号	保护目标	相对厂址		环境保护要求
		位置	最近距离 (m)	
1	项目及周边土壤环境	/	/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)第二类用地筛选值标准

3 建设项目工程分析

3.1 基本概况

项目名称：疫苗生产车间及其配套设施建设项目

建设单位：北京凯信智通健康科技有限公司

建设性质：新建

建设地点及四至范围：本项目位于北京市中关村科技园区大兴生物医药产业基地思邈路 56 号院，厂区西至紫竹街、南至魏永路排沟、东至和顺路、北至思邈路。地理位置图见图 3.1-1，周边环境见图 3.1-2。

基本情况：本项目占地面积为 17444.04m²，建筑面积为 39572.96m²，其中地上建筑面积 21422.69m²，地下建筑面积 18180.27m²。建设内容包括白喉原液车间、百日咳原液车间、QC 质检车间、动物房，以及配套污水处理站、危险品库、锅炉房（应急备用）等公用环保设施等。白喉类毒素原液产能为 3000 万剂/a，无细胞百日咳原液产能为 3000 万剂/a。

建设周期：6 个月

劳动定员：劳动定员 300 人，年工作 365 天，采用三班制生产，每班工作 8 小时。

投资：项目总投资约 72870 万元，其中环保投资约 3120 万元，占总投资的 4.28%。

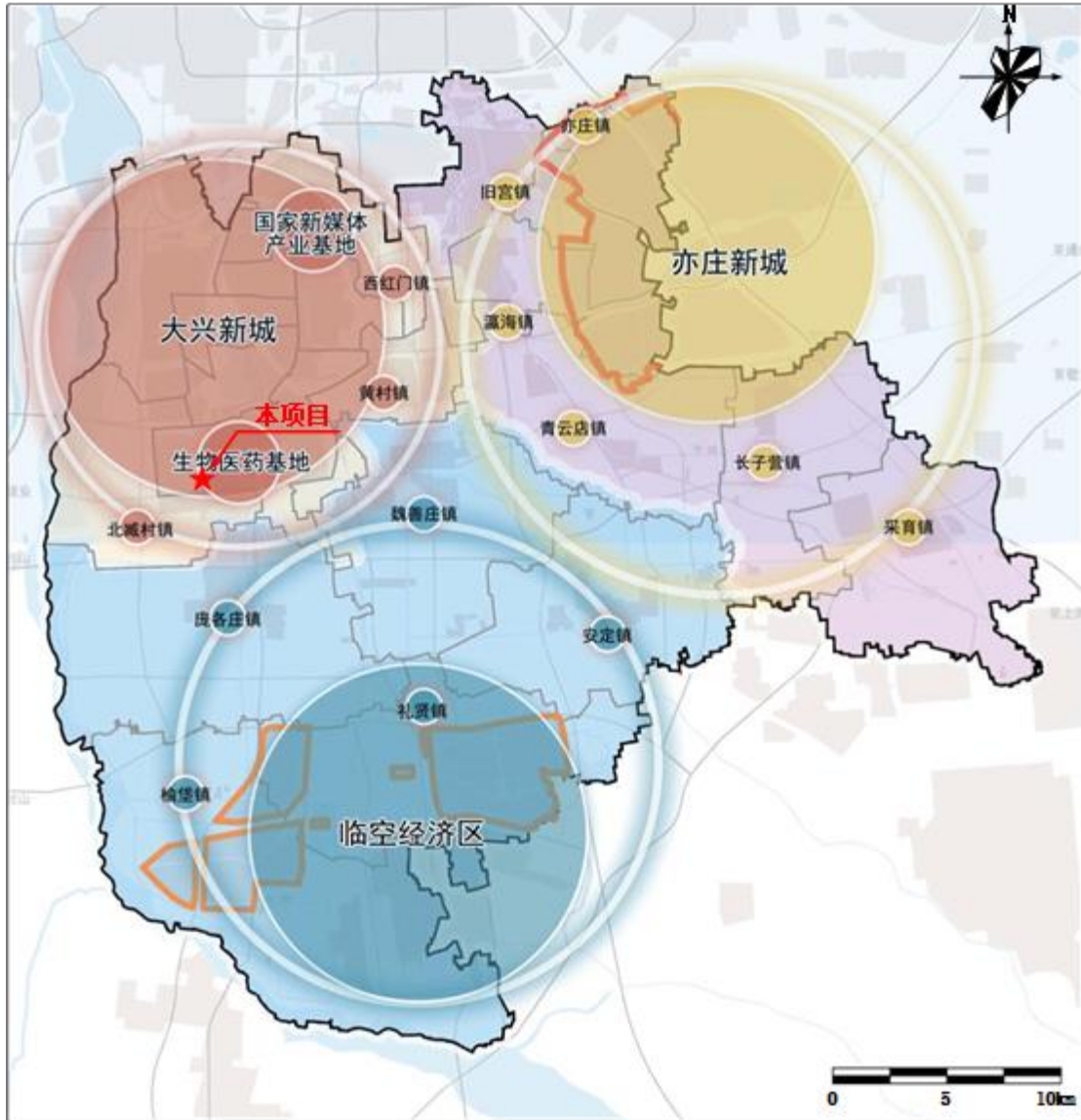


图 3.1-1 本项目地理位置示意图

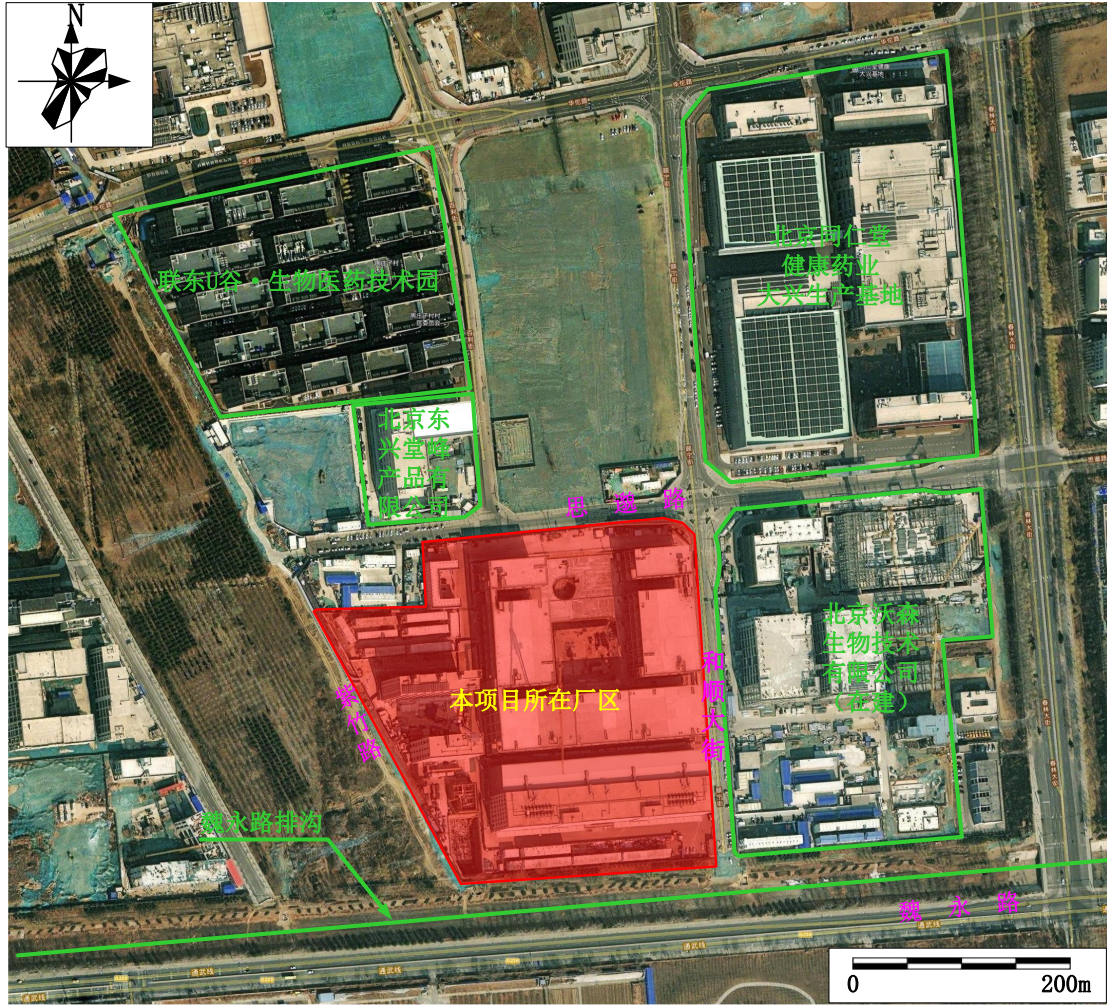


图 3.1-2 项目周边关系示意图

3.2项目组成

本项目建设内容包括白喉原液车间、百日咳原液车间、QC 质检车间、动物房，以及配套污水处理站、危险品库、锅炉房（应急备用）等公用环保设施等。具体见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目建设内容一览表

类别	序号	名称	建设内容	备注
主体工程	1	白喉原液车间	位于 2#楼地上三层西侧，建筑面积约 3225.11m ² ，设置 1 条生产线，包括菌种制备间（用于白喉杆菌、百日咳杆菌工作种子制备）、菌种培养间、发酵间、盐析离心超滤间、脱毒间、类毒素除菌过滤间等有毒操作区，CIP 间、过滤间、配液间、清洗间等无毒操作区。	新建
	2	百日咳原液车	位于 2#楼地上三层东侧，建筑面积约 5392.28m ² ，设置 1 条生产线，包括菌种培养间、发酵澄清间、除菌过滤间、吸附	

	间	间、原液制备间、粗纯间、层析间、脱毒间等有毒操作区，准备间、配液间、溶液过滤间等无毒操作区。		
	3	QC 质检车间	位于 3#楼地上三层，建筑面积约 4050m ² ，进行生产 QC 质检实验。包括综合实验室、精密仪器室、高温仪器室、滴定仪器室、水分检测室、分样室、工艺间、洗刷间、天平间、试剂室等，均为无菌（毒）实验区。	新建
	4	动物房	<p>位于 4#楼地上二层和地上三层，建筑面积约 8042.72m²。</p> <p>（1）地上二层正压区（建筑面积约 4021.36m²）：主要进行疫苗成品安全性试验、半成品有效性试验、过敏实验和疫苗原辅料热源实验。仅进行动物观察实验，不涉及动物解剖及攻毒实验，实验动物为小鼠、大鼠、豚鼠及家兔，每批实验量分别为 80 只/批次、20 只/批次、6 只/批次、26 只/批次，实验周期分别为 60 天/批、60 天/批、7 天/批、60 天/批，每天投入分别为 20 批、40 批、6 批、5 批，每年实验量分别为 210 批、450 批、40 批、125 批，日常饲养量分别为 7000 只、2900 只、70 只、210 只，全年实验量分别为 16800 只、9000 只、240 只、3250 只。</p> <p>（2）地上三层负压区（建筑面积约 4021.36m²）：主要进行百日咳、破伤风、白喉、脊髓灰质炎、狂犬病毒等疫苗或疫苗原液效力、攻毒实验，涉及百日咳博德特菌、白喉棒杆菌、破伤风梭菌、脊髓灰质炎病毒、狂犬病毒（固定毒）等病原微生物。实验动物为小鼠、大鼠及豚鼠，每批实验量分别为 284 只/批次、40 只/批次、4 只/批次，实验周期分别为 35 天/批、80 天/批、30 天/批，每天投入分别为 36 批、15 批、10 批，每年实验量分别为 180 批、50 批、100 批，日常饲养量分别为 8700 只、420 只、200 只，全年实验量分别为 51120 只、2000 只、400 只。</p> <p>实验室等级为 ABSL-2 级。</p>	新建
公用工程	1	给水	本项目生产用水、生活用水来自园区自来水给水管网，项目周边有现状给水管线。	依托市政
	2	排水	废水处理达标后经市政管网排入天堂河再生水厂处理。	依托下游市政污水处理厂
	3	供热	本项目采用大兴生物医药基地市政热力供热（热源为北京高科能源供应管理有限公司在大兴生物医药产业基地内建设的高科能源大兴供热厂）。	依托市政热力
	4	供电	本项目供电采用市政电源接入厂区变配电室，厂区采用 10KV 双路供电。	依托市政电力
	5	软化水/纯水/注射水	白喉原液车间、百日咳原液车间制水间位于 2#楼地上三层，设置 1 套 20m ³ /h 的纯水制备设备，1 套 6.5m ³ /h 注射水制备设备，1 套 1m ³ /h 纯蒸汽发生器；软化水制水设备位于 2#	新建

	/纯蒸汽制备系统	<p>楼地下一层，建筑面积为 8535.55m²，设置 2 套 60m³/h 软化水制备设备。</p> <p>QC 质检车间纯水制备设备位于 3#楼地上三层制水间，建筑面积为 70.5m²，设置 1 套 1.0m³/h 的纯水制备设备；软化水制备设备位于 3#楼地下一层，建筑面积为 4050m²，设置 1 套 15m³/h 软化水制备设备。</p> <p>动物房制水设备 4#楼地下一层，建筑面积为 5564.71m²，设置 1 套 3.0m³/h 的纯水制备设备，1 套 12m³/h 软化水制备设备，1 套 1m³/h 纯蒸汽发生器。</p>	
6	空气净化系统	<p>白喉原液车间：菌种制备间为 B 级，菌种培养间、发酵间、配液间、溶液过滤间、溶液暂存间、盐析离心超滤、脱毒间、类毒素除菌过滤间、生产车间走廊等为 C 级；菌种暂存间、CIP 间、灭活后间、CNC 走廊等为 CNC 级；缓冲、清洗间等为 D 级。进风系统均通过初效、中效、亚高效、高效四级过滤后送入室内；菌种制备间、菌种培养及发酵间、盐析离心超滤、脱毒间、类毒素除菌过滤间排风通过袋进袋出高效空气过滤器过滤，其余工艺区排风通过中效过滤器过滤，最终经活性炭+碱性吸附剂装置处理后通过楼顶排气筒排放（DA001）。</p>	新建
		<p>百日咳原液车间：洁净物品接收间、配液间、溶液过滤间、称量间、CIP 间、发酵澄清间、菌种培养间、溶液暂存间、粗纯间、层析间、原液制备间、除菌过滤间、脱毒间、吸附间、CIP 间、缓冲间等等为 C 级；CNC 走廊、灭活间、菌种暂存间等为 CNC 级；准备间等为 D 级。进风系统均通过初效、中效、亚高效、高效四级过滤后送入室内；CIP 间、发酵澄清间、菌种培养间、溶液暂存间、粗纯间、层析间、原液制备间、除菌过滤间、脱毒间、吸附间排风通过袋进袋出高效空气过滤器过滤，其余工艺区排风通过中效过滤器过滤，最终经活性炭+碱性吸附剂装置处理后通过楼顶排气筒排放（DA002）。</p>	新建
		<p>QC 质检车间：K 级，进风系统通过初效、中效两级过滤后送入室内，排风通过中效过滤器过滤，最终经活性炭+碱性吸附剂装置处理后通过楼顶排气筒排放（DA003）。</p>	新建
		<p>动物房：进风系统均通过初效、中效、高效三级过滤后送入室内，其中：正压实验区排风通过袋进袋出中效空气过滤器过滤，最终经活性炭吸附剂装置处理后通过楼顶排气筒排放（DA004），负压试验区排风通过高效过滤器过滤，最终经活性炭吸附剂装置处理后通过楼顶排气筒排放（DA005）。</p>	新建
		<p>生物废水灭活装置区：含生物活性废水通过专用管道进入生物废水灭活装置，灭活后排入厂区污水站，生物废水灭活装置设备自带除菌呼吸器，区域不会产生生物气溶胶，因此该区域不需要设置高效空气过滤器，不控制洁净度。</p>	新建

	7	供汽	本项目工业蒸汽主要由北京高科能源供应管理有限公司在大兴生物医药产业基地内建设的高科能源大兴供热厂供给。	依托市政热力
			高科能源大兴供热厂检修期间厂区蒸汽由厂区锅炉房（应急备用）供给，锅炉房（应急备用）位于厂区西南侧，设置两台 10t/h 燃气蒸汽锅炉，一用一备，年运行时间 30d，每天运行 24h。	新建
	8	制冷	2#楼地下一层设置一套开式循环冷却水系统，冷水机组位于地下一层动力站、冷却塔位于楼顶；3#楼设置一套开式循环冷却水系统，冷水机组位于地下一层动力站、冷却塔位于楼顶；循环冷却水系统循环水量 1460m ³ /h。	新建
环保工程	1	废气治理设施	锅炉烟气：采用低氮燃烧器。	新建
			生产车间废气：采用活性炭吸附装置对挥发性有机物废气进行吸附处理，采用碱性吸附剂对酸性废气进行吸附处理。恶臭污染物：污水处理站和动物房恶臭污染物经活性炭吸附装置处理后排放。	
	2	废水治理设施	生物废水灭活装置位于 2#地下一层，用于处理白喉原液车间、百日咳原液车间含生物活性废水，采用高温加热的灭菌方式，设有 3 个 15000L 生物废水灭活罐，整套设备的总容量为 45000L，并配套有两套处理量为 3m ³ /h 的连续处理模块。	新建
			厂区污水处理站位于厂区西南侧，采用“调节池+厌氧池+接触氧化池+沉淀池+消毒池（次氯酸钠消毒）”工艺，处理规模为 2700m ³ /d。	新建
	3	噪声防治措施	生产设备位于车间内，通过墙体门窗隔声，选用低噪设备；水泵等采用设备间内布设、低噪设备、基础减振等措施；风机选用低噪设备、各风管进出口处设柔性防火软接等措施；冷却塔选用低噪设备、基础减振等措施。	新建
4	固体废物防治措施	危险废物委托有资质单位清运处置，危废暂存间3处，1#危废暂存间位于危险品库，建筑面积44.91m ² ，用于实验废液等危险化学品暂存，暂存能力约15t；2#危废暂存间位于4#楼南侧地下一层，建筑面积240m ² ，用于非危险品类危险废物的暂存，暂存能力约200t；3#危废暂存间位于动物房，建筑面积共70.57m ² ，用于动物尸体和废垫料的暂存，暂存能力约5t 一般工业固废委托相应主体资格和技术能力单位处置。 生活垃圾委托环卫部门定期清运。	新建	
5	生物安全防范措施	（1）有菌（毒）操作区排风系统在排风管道的前端设置高效空气过滤器。 （2）含生物活性废水通过专用管道排至生物废水灭活装置的高温蒸汽灭活罐，在灭活罐内121℃以上灭活30分钟，冷却后排入厂区污水处理站进行处理，处理达标后经污水管	新建	

			网排入永兴河再生水厂进行处理。 (3) 有菌(毒)操作区产生的含生物活性废物经高压蒸汽灭菌器灭活。	
储运工程	1	白喉类毒素原液冷库	位于2#楼三层西南侧, 建筑面积23.75m ² , 用于白喉类毒素原液的存放。	新建
	2	无细胞百日咳原液冷库	位于2#楼三层东南侧, 建筑面积44.4m ² , 用于无细胞百日咳原液的存放。	新建
	3	危险品库	位于11#楼, 共一层, 建筑面积406.22m ² , 用于生产过程中危化品的存放。	新建

3.3 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 3.3-1。

表 3.3-1 本项目主要经济技术指标一览表

序号	项目		单位	指标	备注
1	产能	白喉原液车间	L/a	380	
		百日咳原液车间	L/a	376331.2	
2	占地面积		m ²	17444.04	
3	建筑面积		m ²	39572.96	地上建筑面积 21422.69m ² 地下建筑面积 18150.27m ²
3.1	白喉原液车间、百日咳原液车间建筑面积		m ²	17152.94	地上 3F 建筑面积 8617.39m ² 地下 1F 建筑面积 8535.55m ²
3.2	QC 质检车间建筑面积		m ²	8100	地上 3F 建筑面积 4050m ² 地下 1F 建筑面积 4050m ²
3.3	动物房建筑面积		m ²	13607.44	地上 2F,3F 建筑面积 8042.72m ² 地下 1F 建筑面积 5564.72m ²
3.4	锅炉房建筑面积		m ²	306.36	地上
3.5	危险品库建筑面积		m ²	406.22	地上
4	年耗水量		万 m ³ /a	12.0058	
5	年用电量		万 kW·h	11000	
6	年工作日		天	365	
7	年运行小时数		h	8760	年工作 365 天, 三班制, 每天工作时间 24h
8	劳动定员		人	300	
9	项目总投资		万元	72870	
10	其中环保投资		万元	6500	

3.4 厂区平面布置

本项目 1#楼物流车间位于厂区南侧，2#楼位于厂区中部，3#楼位于厂区西北侧，4#楼位于厂区东北侧，污水站和锅炉房位于厂区西南侧，危险品库位于厂区西南侧；白喉原液车间、百日咳原液车间位于 2#楼三层，QC 质检车间位于 3#楼三层，动物房位于 4#楼二层、三层。

3.5 公用工程

3.5.1 给排水

(1) 给水

本项目新鲜水源来自大兴生物医药产业基地自来水供水管网。本项目生产用水需要经软化水/纯水/注射水/纯蒸汽制备系统制备后用于各环节。

①软化水制备系统

2#楼地下一层设置两套 60m³/h 软化水制备设备，3#楼地下一层设置一套 15m³/h 软化水制备设备，4#楼地下一层设置一套 12m³/h 软化水制备设备。用于器具清洗、动物饮水、职工生活等，采用“离子交换树脂+过滤”工艺，产水率 95%。

②纯水制备系统

2#楼地上三层设置一套 20m³/h 的纯水制备设备，3#楼地下三层制水间设置一套 1.0m³/h 的纯水制备设备，用于设备、器具清洗，4#楼地下一层设置一套 3.0m³/h 的纯水制备设备，用于纯蒸汽制备，采用反渗透（RO）+电除盐（EDI）工艺，以新鲜水为原水制备纯化水，产水率为 75%。

③注射水制备系统

2#楼地上三层设置一套 6.5m³/h 注射水制备设备，用于设备、器具清洗及溶液配制，纯水经蒸汽发生器蒸馏汽化，汽化的纯化水经冷凝器冷凝，收集冷凝水即为注射水，产水率为 80%。

④纯蒸汽制备系统

2#楼地上三层设置一套 1m³/h 纯蒸汽制备系统，4#楼地下一层设置一套 1m³/h 纯蒸汽制备系统，用于设备消毒灭菌等，纯水经纯蒸汽发生器汽化制备纯

蒸汽已去除细菌内毒素的蒸汽，产汽率为 80%。

(2) 排水

本项目排水采用雨污分流制。

①雨水排放

本项目雨水经收集后经厂区雨水管网排入大兴生物医药产业基地雨水管网。

②污水排放

A.含生物活性废水

白喉原液车间、百日咳原液车间含生物活性废水通过专用管道排至生物废水灭活装置的高温蒸汽灭活罐，在连续灭活模块内经 135℃高温蒸汽灭活杀菌 90s，冷却后排入厂区污水处理站进行处理，处理达标后经污水管网排入天堂河再生水厂进行处理。

B.不含生物活性废水

白喉原液车间、百日咳原液车间、QC 质检车间、动物房不含生物活性废水排入厂区污水处理站进行处理，处理达标后经市政污水管网排入天堂河再生水厂进行处理。

C.清净下水

清净下水包括软化水/纯水/注射水/纯蒸汽制备系统排水以及循环冷却塔排水，排入厂区污水处理站进行处理，处理达标后经市政污水管网排入天堂河再生水厂进行处理。

D.生活污水

员工生活污水经污水处理站处理达标后经市政污水管网排入天堂河再生水厂进行处理。

3.5.2 供暖及蒸汽

本项目供暖及工业蒸汽主要由北京高科能源供应管理有限公司在大兴生物医药产业基地内建设的高科能源大兴供热厂供给；高科能源大兴供热厂检修期间厂区蒸汽由厂区锅炉房（应急备用）供给，锅炉房（应急备用）位于厂区西南侧，采用 2 台 10t/h 燃气蒸汽锅炉（1 用 1 备）。

(1) 工业蒸汽

本项目工业蒸汽主要用于蒸汽发生器热源、设备保温、高温灭活、冬季新风加湿，工业蒸汽消耗量为 4200t/a，主要由北京高科能源供应管理有限公司在大兴生物医药产业基地内建设的高科能源大兴供热厂供给，高科能源大兴供热厂检修期间由厂区锅炉房（应急备用）供给。

(2) 纯蒸汽

本项目纯蒸汽主要用于生产设备的灭活等，纯蒸汽由纯化水通过纯蒸汽发生器得到，热源为工业蒸汽，纯蒸汽量消耗量约为 2375.668t/a。

3.5.3 制冷

(1) 2#楼地下一层设置一套开式循环冷却水系统，冷水机组位于地下一层动力站、冷却塔位于楼顶；3#楼设置一套开式循环冷却水系统，冷水机组位于地下一层动力站、冷却塔位于楼顶；循环冷却水系统循环水量 1460m³/h。

(2) 白喉原液冷库、百日咳原液冷库：制冷剂采用 R134a，R134a（1，1，1，2-四氟乙烷）是一种使用最广泛的中低温环保制冷剂，它具有良好的综合性能，不含《中国受控消耗臭氧层物质清单》（环境保护部、发展改革委、工业和信息化部公告 2010 年第 72 号）中的消耗臭氧层物质，符合《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》（环大气[2018]5 号）要求。

3.5.4 消防

厂内依据规范设置相应的消防措施，包括消防水池、消防泵房、消火栓等。

3.5.5 供电

本项目供电采用市政电源接入厂区变配电室，厂区采用 10KV 双路供电。

3.6 产品方案

“涉密内容”

3.7 主要设备

“涉密内容”

3.8 原辅材料

“涉密内容”

3.9 工艺流程及产污环节分析

“涉密内容”

3.10 平衡分析

“涉密内容”

3.11 污染源源强核算

3.11.1 废气

本项目废气污染物排放情况见表 3.11-1。

表 3.11-1 本项目废气污染物排放情况表

污染源	排气筒编号	污染物	废气量 (m ³ /h)	年运行小时数 (h/a)	污染物产生情况			治理措施		污染物排放情况		
					产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)	净化措施	污染物去除效率%	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)
白喉原液车间	DA001	生物气溶胶	40050	1800	/	/	/	高效空气过滤器	99.995	/	/	/
		挥发性有机物		300	69.708	2.792	837.541	活性炭吸附+碱性吸附剂	80	13.942	0.558	167.508
		甲醛		300	0.00018	0.000007	0.002			0.00004	0.000001	0.0004
		氯化氢		300	0.0021	0.00008	0.025			0.0004	0.00002	0.005
百日咳原液车间	DA002	生物气溶胶	52290	6408	/	/	/	高效空气过滤器	99.995	/	/	/
		挥发性有机物		1068	50.492	2.640	2819.775	活性炭吸附+碱性吸附剂	80	10.098	0.528	563.955
		甲醛		1068	0.0036	0.0002	0.201			0.0007	0.00004	0.040
		氯化氢		1068	0.018	0.0009	0.986			0.004	0.0002	0.197
QC 质检车间	DA003	挥发性有机物	35520	2920	0.171	0.006	8.878	活性炭吸附+碱性吸附剂	80	0.034	0.001	1.776
		氯化氢		2920	0.002	0.00006	0.176			0.0003	0.00001	0.035
		硫酸雾		2920	0.035	0.001	3.606			0.007	0.0002	0.721

污染源	排气筒编号	污染物	废气量 (m ³ /h)	年运行小时数 (h/a)	污染物产生情况			治理措施		污染物排放情况		
					产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)	净化措施	污染物去除效率%	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)
动物房二层正压区	DA004	挥发性有机物	90490	1460	0.268	0.024	35.388	活性炭	80	0.054	0.005	7.078
		氨气		8760	0.202	0.018	160.089			0.040	0.004	32.018
		硫化氢		8760	0.067	0.006	53.363			0.013	0.001	10.673
		臭气浓度		8760	/	1135.997	/			/	227.199	/
动物房三层负压区	DA005	生物气溶胶	85818	8760	/	/	/	高效空气过滤器	99.995	/	/	/
		挥发性有机物		1460	0.282	0.024	35.388	活性炭	80	0.056	0.005	7.078
		氨气		8760	0.145	0.012	108.843			0.029	0.002	21.769
		硫化氢		8760	0.048	0.004	36.281			0.010	0.0008	7.256
		臭气浓度		8760	/	579.382	/			/	115.876	/
污水站	DA006	氨气	3000	8760	0.462	0.003	28.332	活性炭	80	0.092	0.0006	5.666
		硫化氢		8760	0.018	0.0001	1.097			0.004	0.00003	0.219
		臭气浓度		8760	/	183.241	/			/	36.648	/
锅炉房 (应急备用)	DA007 /DA008	颗粒物	8619	720	/	/	/	低氮燃烧器	/	4.177	0.036	25.920
		SO ₂		720	/	/	/			3.713	0.032	23.040
		NO _x		720	/	/	/			28.122	0.242	174.528
合计		挥发性有机物	/	/	/	/	3736.970	/	/	/	/	747.394
		甲醛	/	/	/	/	0.203	/	/	/	/	0.041
		氯化氢	/	/	/	/	1.187	/	/	/	/	0.237
		硫酸	/	/	/	/	3.606	/	/	/	/	0.721

污染源	排气筒 编号	污染物	废气 量 (m ³ /h)	年运行 小时数 (h/a)	污染物产生情况			治理措施		污染物排放情况		
					产生 浓度 (mg/m ³)	产生 速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)	净化措施	污染物 去除效 率%	排放 浓度 (mg/m ³)	排放 速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)
		氨气	/	/	/	/	297.264	/	/	/	/	59.453
		硫化氢	/	/	/	/	90.741	/	/	/	/	18.148
		颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	25.920
		SO ₂	/	/	/	/	/	/	/	/	/	23.040
		NO _x	/	/	/	/	/	/	/	/	/	174.528

3.11.2 废水

本项目废水污染物产生及排放情况见表 3.11-2。

表 3.11-2 本项目废水污染物排放量一览表

污染源		污水量 m ³ /a	污染物	污染物产生情况		处理措施		污染物排放情况	
				产生浓度 mg/L	年产生量 t/a	处理工艺	污染物去除 效率%	排放浓度 mg/L	年排放量 t/a
白喉原液车间	WI-1、WI-2、 WI-3、WI-4 (有毒操作 区)	45.804	COD _{Cr}	15000	0.687	生物废水灭 活装置+污 水处理站	70	/	/
			BOD ₅	7000	0.321		77.5	/	/
			SS	200	0.009		80	/	/
			氨氮	10	0.0005		60	/	/
		469.656	COD _{Cr}	150	0.070		70	/	/
			BOD ₅	50	0.023		77.5	/	/
			SS	100	0.047		80	/	/
			氨氮	10	0.005		60	/	/
	WI-5 (无毒操 作区)	20.352	COD _{Cr}	15000	0.305	污水处理站	70	/	/
			BOD ₅	7000	0.142		77.5	/	/
			SS	200	0.004		80	/	/
			氨氮	10	0.0002		60	/	/
		937.488	COD _{Cr}	150	0.141		70	/	/
			BOD ₅	50	0.047		77.5	/	/
			SS	100	0.094		80	/	/
			氨氮	10	0.009		60	/	/
百日咳原液车	WII-1、WII-	948.192	COD _{Cr}	15000	14.223	生物废水灭	70	/	/

污染源		污水量 m ³ /a	污染物	污染物产生情况		处理措施		污染物排放情况	
				产生浓度 mg/L	年产生量 t/a	处理工艺	污染物去除 效率%	排放浓度 mg/L	年排放量 t/a
间	2、WII-3、 WII-4（有毒 操作区）	9639.168	BOD ₅	7000	6.637	活装置+污 水处理站	77.5	/	/
			SS	200	0.190		80	/	/
			氨氮	10	0.009		60	/	/
			COD _{Cr}	150	1.446		70	/	/
			BOD ₅	50	0.482		77.5	/	/
			SS	100	0.964		80	/	/
			氨氮	10	0.096		60	/	/
	WII-5、WII-6 （无毒操作 区）	377.776	COD _{Cr}	15000	5.667	污水处理站	70	/	/
			BOD ₅	7000	2.644		77.5	/	/
			SS	200	0.076		80	/	/
			氨氮	10	0.004		60	/	/
		6480.992	COD _{Cr}	150	0.972		70	/	/
			BOD ₅	50	0.324		77.5	/	/
			SS	100	0.648		80	/	/
QC 质检车间	WIV-1	300	COD _{Cr}	1000	0.300	污水处理站	70	/	/
			BOD ₅	200	0.060		77.5	/	/
			SS	100	0.030		80	/	/
			氨氮	10	0.003		60	/	/
动物房	WV-1	1462	COD _{Cr}	1000	1.462	污水处理站	70	/	/
			BOD ₅	200	0.292		77.5	/	/

污染源		污水量 m ³ /a	污染物	污染物产生情况		处理措施		污染物排放情况	
				产生浓度 mg/L	年产生量 t/a	处理工艺	污染物去除 效率%	排放浓度 mg/L	年排放量 t/a
			SS	100	0.146		80	/	/
			氨氮	10	0.015		60	/	/
软化水/纯水/ 注射水/纯蒸汽 制备/循环冷却 水系统	WVI-1、WVI- 2、WVI-3、 WVI-4、WVI- 5	34360.903	COD _{Cr}	100	3.436	污水处理站	70	/	/
			BOD ₅	0	0		77.5	/	/
			SS	70	2.405		80	/	/
			氨氮	0	0		60	/	/
职工生活	WVI-6	3723	COD _{Cr}	400	1.489	污水处理站	70	/	/
			BOD ₅	220	0.819		77.5	/	/
			SS	200	0.745		80	/	/
			氨氮	40	0.149		60	/	/
合计		58765.331	COD _{Cr}	513.879	30.198	污水处理站	70	154.164	9.059
			BOD ₅	200.674	11.793		77.5	45.152	2.653
			SS	91.163	5.357		80	18.233	1.071
			氨氮	6.053	0.356		60	2.421	0.142

3.11.3 固体废物

本项目固体废物产生处置情况见

表 3.11-3。

表 3.11-3 本项目固体废物产生及排放情况一览表

污染源		固体废物名称	固体废物属性	产生量 t/a	自行处置/ 利用量 t/a	委托处置/ 利用量 t/a	处置去向	
白喉 原液 车间	培养及灭活	SI-1	废一次性器具等	其他废物 (HW49)	2	0	2	经高压蒸汽灭菌器灭活，转至危废暂存间分类暂存，由有资质单位清运处置
	澄清超滤	SI-2	废滤芯等	医药废物 (HW02)	2	0	2	
	纯化	SI-3	废滤芯等	医药废物 (HW02)	1.5	0	1.5	
	脱毒	SI-4	废滤芯等	医药废物 (HW02)	1.5	0	1.5	
	活性炭吸附装置	SI-5	废活性炭	其他废物 (HW49)	3.282	0	3.282	分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理
	碱性吸附装置	SI-6	废碱性吸附剂	其他废物 (HW49)	0.00012	0	0.00012	
	通风系统	SI-7	废灭活高效空气过滤器	其他废物 (HW49)	0.25	0	0.25	原位消毒，转至危废暂存间分类暂存，由有资质单位处置
		SI-8	其他粒子过滤器	一般工业固废	1	0	1	由相应主体资格和技术能力单位处置
	配液	SI-9	废原辅料桶、溶剂配置滤芯等	其他废物 (HW49)	12	0	12	分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理

污染源		固体废物名称	固体废物属性	产生量 t/a	自行处置/ 利用量 t/a	委托处置/ 利用量 t/a	处置去向	
菌种 制备 间	菌种制备	SIII-1	废一次性器具等	其他废物 (HW49)	0.2	0	0.2	经高压蒸汽灭菌器灭活，转至危废暂存间分类暂存，由有资质单位清运处置
	活性炭吸附装置	SIII-2	废活性炭	其他废物 (HW49)	0.188	0	0.188	分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理
	通风系统	SIII-3	废灭活高效空气过滤器	其他废物 (HW49)	0.05	0	0.05	原位消毒，转至危废暂存间分类暂存，由有资质单位处置
		SIII-4	其他粒子过滤器	一般工业固废	0.5	0	0.5	由相应主体资格和技术能力单位处置
百日 咳原 液车 间	培养灭活	SII-1	废一次性器具等	其他废物 (HW49)	1.5	0	1.5	经高压蒸汽灭菌器灭活，转至危废暂存间分类暂存，由有资质单位清运处置
	离心	SII-2	废滤芯等	医药废物 (HW02)	2	0	2	
	纯化	SII-3	废填料、废滤芯等	医药废物 (HW02)	1.5	0	1.5	
	脱毒	SII-4	废滤芯	医药废物 (HW02)	1.5	0	1.5	
	铝吸附	SII-5	废一次性器具	其他废物 (HW49)	0.5	0	0.5	
	活性炭吸附装置	SII-6	废活性炭	其他废物 (HW49)	13.452	0	13.452	分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理
	碱性吸附装置	SII-7	废碱性吸附剂	其他废物 (HW49)	0.0048	0	0.0048	
	通风系统	SII-8	废灭活高效空气过滤器	其他废物 (HW49)	0.5	0	0.5	原位消毒，转至危废暂存间分类暂存，由有资质单位处置

污染源		固体废物名称	固体废物属性	产生量 t/a	自行处置/ 利用量 t/a	委托处置/ 利用量 t/a	处置去向	
		SII-9	其他粒子过滤器	一般工业固废	1	0	1	由相应主体资格和技术能力单位处置
	配液	SII-10	废原辅料桶、溶剂配置滤芯等	其他废物 (HW49)	12	0	12	分类暂存在危废暂存间, 由有资质单位处理
QC 质检 车间	实验	SIV-1	实验废液、废试剂瓶、废一次性器具等	其他废物 (HW49)	2	0	2	分类暂存在危废暂存间, 由有资质单位处理
	活性炭吸附装置	SIV-2	废活性炭	其他废物 (HW49)	0.047	0	0.047	
	碱性吸附装置	SIV-3	废碱性吸附剂	其他废物 (HW49)	0.019	0	0.019	
	通风系统	SIV-4	其他粒子过滤器	一般工业固废	1	0	1	由相应主体资格和技术能力单位处置
动物 房	动物实验	SV-1	废注射器、废一次性器具等	医疗废物 (HW01)	0.5	0	0.5	废注射器、废一次性器具等经高压蒸汽灭菌器灭活后转至危废暂存间, 由有资质单位处理
		SV-2	动物尸体	医疗废物 (HW01)	14.304	0	14.304	动物尸体经高压蒸汽灭菌器灭活后封存, 存放于尸体冰柜中暂存在危废暂存间, 由有资质单位处理

污染源		固体废物名称	固体废物属性	产生量 t/a	自行处置/ 利用量 t/a	委托处置/ 利用量 t/a	处置去向	
		动物粪便、废垫料等	医疗废物 (HW01)	120	0	120	动物粪便、废垫料等经高压蒸汽灭菌器灭活后转至危废暂存间, 由有资质单位处理	
	活性炭吸附装置	SV-3	废活性炭	1.183	0	1.183	分类暂存在危废暂存间, 由有资质单位处理	
	通风系统	SV-4	废灭活高效空气过滤器	其他废物 (HW01)	0.3	0	0.3	原位消毒, 转至危废暂存间分类暂存, 由有资质单位处置
		SV-5	其他粒子过滤器	一般工业固废	2	0	2	由相应主体资格和技术能力单位处置
生物废水灭活装置	SVI-1	废过滤杂质	医药废物 (HW02)	5	0	5	分类暂存在危废暂存间, 由有资质单位处理	
污水处理站	SVI-2	污泥	一般工业固废	51.558	0	51.558	由环卫部门清运	
	SVI-3	废活性炭	其他废物 (HW49)	0.072	0	0.072	分类暂存在危废暂存间, 由有资质单位处理	
软水制备	SVI-4	废离子交换树脂等	一般工业固废	1.5	0	1.5	由相应主体资格和技术能力单位处置	
纯水制备	SVI-5	废离子交换树脂等	一般工业固废	1	0	1	由相应主体资格和技术能力单位处置	
职工生活	SVI-6	生活垃圾	生活垃圾	10.95	0	10.95	由环卫部门清运	
合计			危险废物	199.352	0	199.352	由有资质单位处置	

污染源	固体废物名称	固体废物属性	产生量 t/a	自行处置/ 利用量 t/a	委托处置/ 利用量 t/a	处置去向
		一般工业固废	59.558	0	59.558	污泥环卫部门定期清运，其余由相应主体资格和技术能力单位处置
		生活垃圾	10.950	0	10.950	分类收集、委托环卫部门定期清运

3.11.4 噪声

本项目噪声主要来源于生产设备、通风系统风机、制水设备、污水处理站及泵房水泵等设备噪声，本项目主要噪声源见表 3.11-4 和表 3.11-5。

表 3.11-4 本项目室外声源一览表

序号	声源名称	空间相对位置/m			源强/ dB(A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	2#楼冷却塔	-6	-25	23.6	65	选用低噪设备，固定防振台	昼夜
2	3#楼冷却塔	-16	36	23.6	65	选用低噪设备，固定防振台	昼夜
3	4#楼冷却塔	116	46	23.6	65	选用低噪设备，固定防振台	昼夜

注：以厂区中心为坐标原点

表 3.11-5 本项目室内声源一览表

序号	建筑名称	声源名称	源强 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内 边界 声级 /dB(A)	运行 时段	建筑物 插入损 失 /dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物 外距离 /m
1	2#楼三层 白喉原液 车间、百 日咳原液 车间	生产设备 (49 台)	70	生产车间室内布置	123	-6	16	0	70	昼夜	35	35	1
		风机 (18 台)	75	选用低噪设备，消声器	56	28	16	0	75	昼夜	35	40	1
		制水设备 (2 套)	70	选用低噪设备，至于地下 专用机房，采用柔性接 头、室内安放、基础减振	99	-24	-6	0	70	昼夜	35	35	1
		制水设备 (3 套)	70	选用低噪设备，采用柔性 接头、室内安放、基础减	113	-2	16	0	70	昼夜	35	35	1

序号	建筑名称	声源名称	源强 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内 边界 声级 /dB(A)	运行 时段	建筑物 插入损 失 /dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物 外距离 /m
				振									
		水泵 (8台)	75	选用低噪设备, 至于地下专用机房, 采用柔性接头、室内安放、基础减振	-14	-31	-6	0	75	昼夜	35	40	1
		冷水机组 (4台)	70	选用低噪设备, 至于地下专用机房, 采用柔性接头、室内安放、基础减振	-18	-23	-6	0	70	昼夜	35	35	1
2	3#楼三层 QC 质检 车间	风机 (2台)	75	选用低噪设备, 消声器	1	42	16	0	75	昼夜	35	40	1
		制水设备 (1套)	70	选用低噪设备, 至于地下专用机房, 采用柔性接头、室内安放、基础减振	-33	25	-6	0	70	昼夜	35	35	1
		制水设备 (1套)	70	选用低噪设备, 采用柔性接头、室内安放、基础减振	1	85	16	0	70	昼夜	35	35	1
		水泵 (8台)	75	选用低噪设备, 至于地下专用机房, 采用柔性接头、室内安放、基础减振	-16	44	-6	0	75	昼夜	35	40	1
		冷水机组 (4台)	70	选用低噪设备, 至于地下专用机房, 采用柔性接头、室内安放、基础减振	-16	48	-6	0	70	昼夜	35	35	1
3	4#楼二层 —三层动 物房	风机 (3台)	75	选用低噪设备, 消声器	115	89	16	0	75	昼夜	35	40	1
		制水设备 (3套)	70	选用低噪设备, 至于地下专用机房, 采用柔性接头、室内安放、基础减振	132	42	-6	0	70	昼夜	35	35	1

序号	建筑名称	声源名称	源强 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离 /m
		水泵（8台）	75	选用低噪设备，至于地下专用机房，采用柔性接头、室内安放、基础减振	117	57	-6	0	75	昼夜	35	40	1
		冷水机组（4台）	70	选用低噪设备，至于地下专用机房，采用柔性接头、室内安放、基础减振	117	53	-6	0	70	昼夜	35	35	1
		燃气锅炉（2台）（一用一备）	80	设备间内布设、选用低噪设备，隔声减振	-68	-116	0	0	80	昼夜	35	45	1
5	锅炉房	水泵（6台）（一用一备）	75	设备间内布设、选用低噪设备，采用柔性接头、室内安放、基础减振	-68	-116	0	0	75	昼夜	35	40	1
		风机（2台）（一用一备）	75	选用低噪设备，消声器	-69	-120	0	0	75	昼夜	35	40	1
6	污水站	水泵（18台）	75	设备间内布设、选用低噪设备，采用柔性接头、室内安放、基础减振	-72	-127	-8.3	0	75	昼夜	35	40	1
		风机（4台）	75	选用低噪设备，消声器	-71	-126	-8.3	0	75	昼夜	35	40	1

注：以厂区中心为坐标原点

4环境现状调查与评价

4.1自然环境现状调查与评价

4.1.1地理位置

北京市大兴区位于北京市南郊，距市区 20km，是北京市的南大门。地处北纬 $39^{\circ} 26' \sim 39^{\circ} 50'$ ，东经 $116^{\circ} 13' \sim 116^{\circ} 43'$ 之间，总面积为 1036.0 平方公里。大兴区北连丰台、朝阳二区，西隔永定河与房山区相望，东与通州区毗邻，南与河北省的廊坊市、固安县、涿州市接壤。中关村科技园区大兴生物医药产业基地位于大兴黄村卫星城的西南部，在南六环和京开高速公路相交的西南部地区，行政区划上属于大兴黄村卫星城，距玉泉营环岛 20km。

本项目位于北京市中关村科技园区大兴生物医药产业基地思邈路 56 号院，厂区西至紫竹街、南至魏永路排沟、东至和顺路、北至思邈路。地理位置图见图 3.1-1，周边环境见图 3.1-2。

4.1.2地形地貌

大兴区东西宽约 45km，南北长约 42.7km，地处永定河洪冲积平原，地势自西北向东南缓倾，地面高程 14m~45m，坡降 0.5‰~2.0‰。因受永定河决口及河床摆动影响，大兴区全境分为三个地貌单元：

(1) 永定河冲洪积扇

永定河冲洪积扇分布于新凤河流域地区，主要包括黄村、西红门、旧宫、亦庄和瀛海等地。地表冲洪积物以砂土、沙壤土为主，部分地区为西粉砂土。该冲洪积扇有二个地貌单元，一是永定河冲积、洪积扇下缘，包括黄村、西红门地区，形成了一套中粗粒沉积；二是永定河洪积、冲积扇泉线地带，基本特征是沉积物细，地下水水位相对较高，形成常年的积水区，如团河、双泡子、头海子等。

从地形上看，西北部高家堡一带高程近 45m，地形坡度在 2.0‰左右，至高米店一带高程为 40m 左右，地形坡度为 1.5‰，在同心庄、新建庄一带高程为 30m 左右，地形坡度为 1.0‰，这反映出该单元由西北到东南地形坡度逐渐变缓的趋势。

(2) 永定河河床自然堤

此单元在大兴境内主要为永定河流经地区的河床、河漫滩和自然堤。分布于永定河河床至大堤附近,为永定河冲积洪积而成。主要由砂砾石、粗砂及中细砂组成。永定河大兴段立垡村附近,河床高程 50m 左右,而大兴新城的高程在 40m 左右,河床高出地面 10m;在西麻各庄永定河河床高程在 30m 左右,而榆垡的高程在 27m 左右,高出 3m。

(3) 永定河冲积平原

分布于新凤河以南的广大地区。地表以砂性土、沙壤土为主,局部地区出现连续的粘性土。受永定河决口的影响,形成了多条条形砂带,砂土经风吹形成一些固定的沙丘。冲积平原地形平坦,坡度在 0.5%~1.0%,西北部高程在 30~35m,南部南各庄高程在 23m,东部凤河营在 15m 左右。

本项目所在地为永定河冲击平原,地形平坦。

4.1.3 气候与气象

大兴区受西风带影响,冬春季盛行偏北风,气候寒冷少雨雪,夏季炎热多雨,秋季天高气爽,四季分明,降水适中,属北温带半湿润季风型大陆性气候。根据大兴气象站 2000~2019 年的观测数据统计,大兴近 20 年平均气压 1012.2hPa,平均风速为 1.7m/s,最大风速为 13.4m/s。平均气温 13.0℃,最冷的 1 月份平均气温-3.5℃,而最热的 7 月份平均气温为 27.1℃。极端最高气温 41.3℃,极端最低气温-19.6℃。年平均相对湿度 56%。年平均降水量为 520.8mm,最大年降水量为 722.4mm,最小年降水量为 322.6mm。年均日照时数 2369.1h。全年无主导风向,最多风向是 NNW,频率为 7%,年静风频率 13%。

4.1.4 河流水系

大兴区境内现有永定河、凤河、新凤河、大龙河、小龙河、永兴河、凉水河等大小 14 条河流,自西北向东南流经全境,分属北运河水系和永定河水系,河流总长 302.3km。全区河流除永定河外,均为排灌两用河道,与永定河灌渠、中堡灌渠、凉凤灌渠等主干渠道及众多的田间沟渠纵横交错,形成排灌系统网络,其中除凉水河、凤河、新凤河作为接纳城镇污水河,永定河作为排洪河外,其余均为季节性河流,目前都干枯无水。

境内目前仅有埝坛水库一座,该水库始建于 1958 年,位于黄村西南部。埝坛

水库现状蓄水能力为 $200 \times 104\text{m}^3$ ，在汛期起一定的滞洪作用，多年平均泄洪量 $0.025 \times 108\text{m}^3$ ，设计洪水流量 $15\text{m}^3/\text{s}$ 。水库坝型为均质土坝，设计洪水位高程 40.05m ，防汛上限水位 37.50m ，总库容 $360 \times 104\text{m}^3$ 。

本项目距离最近的地表水体为东侧 2.2km 处的永兴河以及南侧 20m 处的魏永路支沟（汇入永兴河）。永兴河属永定河水系，是永定河以东、大兴区西部地区一条主要排水河道。发源于大兴区北天堂村和立垡村附近，由北向南流经黄村、北臧村、庞各庄、榆垡、礼贤等乡镇，在河北省安次区入永定河。

4.1.5地质概况

1、地层岩性

项目区所在区域位于冲洪积扇的中下部，区内地势平坦，地表均被全新统覆盖，第四系沉积层厚由几十米至百米，其下伏地层为奥陶系石灰岩。上部为近代沉积物，岩性以粉土、细中砂、卵砾石为主，下部为永定河冲洪积卵石层。地质单元属于北京平原永定河冲洪积扇的中下部，第四系沉积规律主要受古地形条件、新构造作用、河流堆积作用的控制。根据成因类型-地貌类型法对全新统沉积物-冲积物进一步进行划分：冲积物按地貌类型分为河道堆积、低平地堆积、微高地堆积、河间洼地堆积，河道堆积又分为古河道堆积和现代河道堆积。

①冲积-现代河流堆积（ Qh^{al-pr} ）：现代河道堆积物为项目区所在行政区较重要的沉积类型，有永定河、凉水河、天堂河、凤河，凉水河河道多为 150m 宽，河床和河漫滩相对于周边阶地较低。河漫滩宽度可达 500m 以上。岩性以浅黄色粉砂、砂质粘土为主，夹少量灰白色粉砂，偶见钙质结核。

②冲积-河间洼地堆积（ Qh^{al-if} ）：主要分布于项目区所在行政区的礼贤镇东北侧、半壁店及魏善庄东北部。堆积物以粉质粘土为主。

③冲积-古河道堆积（ Qh^{al-ar} ）：古河道堆积物呈枝状分布于项目区所在行政区的芦城、天宫院、青云店镇南、魏善庄镇、柏树庄等附近，为凉水故道的一部分。地表岩性以含砾砂为特征。

④冲积-微高地堆积（ Qh^{al-hl} ）：分布于项目区所在行政区的定福庄、榆垡镇西北侧和亦庄开发区一带。地表堆积物以砂质粘土夹粉砂为主。

⑤一级阶地堆积（ Qh^{al-te1} ）：出露于永定河岸边，堆积物以粗砂、砾石为

主。

⑥湖沼堆积（ Qh_l ）：零星分布，沉积物以灰绿色砂质粘土为主。

⑦风成堆积（ Qh^{col} ）：主要分布于项目区东北部埝坛水库西侧，还有其它几块零星分布。岩性以粉砂、砂质粉土为主。

⑧洪冲积堆积（ Qh^{pal} ）：沿永定河东岸一线分布，形成地表堆积物为粉砂质粘土、粉砂。

2、地质构造

项目区所在区域内，最大活动断裂为项目区东北的NE-SW向的南苑—通县断裂，其它均为次一级的断裂。

南苑-通县断裂为平原区的隐伏断裂，是北京断陷与大兴隆起的分界线。在全行政区上，断裂南起码头，经窑上、公义庄、葫芦堡、西芦城、西红门、高碑店、通州、富豪至南庄头附近。由两支间距大致1-2km平行而行的断裂组成，南支断裂东南侧第四系下伏为古生代，而其西北侧第四系下伏为新近系，而且基岩地层落差一般在400m左右；北支断裂两侧若以青白口系作为埋深标准断距可达360m。

南苑-通县断裂带，整体走向北东40-50°，根据物探资料，断层倾向北西，倾角大于60°，北支断裂比南支断裂断距大，燕山晚期受NW-SE方向挤压，形成了逆断层，喜马拉雅期应力场由NW-SE向挤压转变为NW-SE向张引，上盘沿老断裂下滑，转变为正断层，控制了古近系及新近系的分布。

大兴区地处燕山与太行山交汇处东南侧的北东向构造带，西北部有南苑-通州北东向断裂，东南部有礼贤-牛堡屯北东向断裂，构成一地垒式构造，称为“大兴隆起”。“大兴隆起”轴部位于埝坛水库北侧—黄村—德茂庄一带，呈NE—SW向，“大兴隆起”的西北侧与北京凹陷相连，东南侧与京津凹陷相接。

4.1.6 水文地质

4.1.6.1 地下水含水层规律及富水性分布规律

区域内地下水分为第四系地下孔隙水（潜水、承压水）和基岩承压水，局部地区可能存在上层滞水。

①四系孔隙潜水

区域内的潜水就是赋存在永定河冲洪积物卵、砾、砂石中的孔隙水，具有冲

洪积扇地下水的一般特征。历史上该地区地下水位很浅，部分区域为潜水溢出带，近年来由于开采量较大水位埋藏较深。

②第四系孔隙承压水

为区域主要地下水开采层，在整个大兴新城范围内，含水层由北向南，由单层变多层，颗粒由粗变细；在大臧村一带，含水层岩性表现为多层的粗砂、砾石，承压水埋深大于 30m。

含水层富水性大小与含水层岩性、含水层厚度密切相关，现根据单井水位下降 5m 时的涌水量，划分为三个区。

①富水区（I）：单井涌水量大于 5000m³/d

分布在狼垡、芦城、宋庄、义和庄、辛店以北地区。含水层 2~4 层，顶板埋深 14~24m，含水层厚度 20~30m，岩性以砂砾石层为主。中细砂层较少。地下水位埋深一般在 20~22m。

②中等富水区（II）：单井涌水量 3000~5000m³/d

鹅房、立垡等地，含水层为单一的砂卵砾石层，顶板埋深 14~17m，含水层薄，小于或等于 20m，属第四系潜水含水层，地下水位埋深 18~20m，前辛庄、周庄、王立庄、孙村等地含水层有 3~6 层，顶板埋深 24~28m 左右，含水层厚度 20~30m；韩园子以东地区含水层大于 30m。属第四系微承压水，地下水埋深 20~22m。

③弱富水区（III）：单井涌水量 1500~3000m³/d

分布在孙村、新立村、砖楼、后大营、吴庄等地。含水层 4~6 层，顶板埋深 17~26m，含水层厚度 20~30m，地下水位埋深 18~20m。靠近永定河岸的鹅坊、立垡、六合庄等地，含水层小于 20m。六合庄附近隐伏有残山，含水层厚度仅 7~8m，单井涌水量小。

4.1.6.2地下水补给、径流和排泄

本项目所在区域地下水补给途径主要有三个：降雨入渗补给、灌溉回归水补给、侧向径流补给。该区域地表岩性为粉土、粉质粘土、细砂砾、卵石及黄土状粉质粘土，透水性能好，有利于雨水入渗补给地下水，同时区域农作物灌溉用水量较大，部分灌溉水入渗进入地下潜水含水层，另外还有地下水的侧向径流补给。评价区含

水层岩性组成单一，颗粒粗，透水性能好，水力坡度小，径流条件好，地下水主要通过承压含水层由西北向东南流。评价区地下水的排泄方式以径流排泄和人工开采为主，另外还有第四系地下水对基岩水的越流补给、地面的蒸发和作物的蒸腾。

4.1.6.3 地下水位动态分析

潜水：年最高水位出现于3月，最低水位出现在6月，水位年变幅8.12m；根据地下水位多年动态资料，地下水位持续下降；地下水主要补给源是大气降水入渗、河渠入渗和侧向径流补给，由于近年降水量减少及永定河干枯，以致地下水补给不足，地下水位持续下降，造成枯水期大部分潜水井干枯，海子角潜水长观井已无水。

承压水：水位埋深20.37m，水位标高23.63m。年内最低水位出现在6月份，最高水位出现在3月份，年水位变幅为2~3m。地下水位多年动态总的趋势是下降，但在1996年永定河大量放水，河水渗漏地下后侧向径流补给本地区使地下水位大幅度上升。

4.1.6.4 地下水开发利用情况

近二十多年来，由于降水量减少及上游截流，永定河自1987年干涸断流，不再向大兴供水，项目区所在的大兴区地表水可用资源量锐减，全区普遍改用地下水灌溉。目前，大兴区拥有农用机井9846眼，年供水量达2.9亿 m^3 ，机井灌溉面积达70多万亩。大兴区地下水开采主要集中在第四系（小于150m）潜水和承压水含水层中，2000年地下水总开采量为3.58亿 m^3 。

大量的农业用水引起了以榆垓和礼贤为沉降中心的普遍的地面沉降灾害。自2000年以来，大兴区政府注重地表水和地下水环境保护，实施水体自净能力工程，拦蓄降雨径流及汛后河水回补地下水，提高地下水用水效率，提高中水利用率，加大节水措施实施力度，地面沉降速率减缓。

4.1.6.5 项目区水文地质条件概况

（1）地质条件

根据《凯信厂区（一期）建设工程项目岩土工程勘察报告》和《凯信厂区（一期）建设工程项目岩土工程勘察补充报告》，拟建场地勘探深度范围内（最深35.00m）的地层，按成因类型、沉积年代可划分为人工堆积层、新近沉积层及一般第四纪沉

积层三大类，并按岩性及工程特性进一步划分为7个大层及亚层，现分述如下：

人工堆积层：

砂质粉土-黏质粉土素填土①层：黄褐色，稍密，稍湿，较软-软强度，含少量碎石、砖渣、灰渣，土质不均匀。

房渣土①₁层：杂，稍密，稍湿，中强度，含大量砖块、灰渣。

细砂素填土①₂层：杂，松散，稍密，稍湿，较软强度，含碎石、砖块。

新近沉积层：

细砂-粉砂②层：褐黄-褐黄（暗），中密-稍密，湿，中强度，砂质粉土夹层，云母，局部为中砂。

粉质黏土②₁层：灰-黄灰，很湿，可塑，较软强度，黏土夹层，有机质。

粘质粉土-砂质粉土②₂层：褐黄-褐黄（暗），稍密-中密，稍湿-湿，中强度，粉质夹层，云母、氧化铁。

一般第四纪沉积层：

粘质粉土-砂质粉土③层：褐黄-灰黄，中密-密实，湿-稍湿，中-较硬，粘性土夹层，云母、氧化铁。

粉质黏土③₁层：灰-灰黄，很湿，可塑，较软-中强度，粘质粉土夹层，有机质。

粉质黏土④层：褐黄-灰黄，很湿，可塑，中强度，含云母、氧化铁。

黏土④₁层：褐黄色，很湿，可塑，较软-中强度，含氧化铁。

粘质粉土-砂质粉土④₂层：褐黄色，密实，稍湿-湿，较硬强度，黏性土夹层，云母，氧化铁。

细砂-粉砂④₃层：褐黄色，密实-中密，饱和湿度，较硬强度，黏质粉土夹层，云母。

中砂-细砂⑤层：褐黄色，密实，饱和湿度，较硬强度，含云母、圆砾。

重粉质黏土-粉质黏土⑤₁层：褐黄色，很湿，可塑，中强度，含云母、氧化铁。

黏质粉土-砂质粉土⑤₂层：褐黄色，密实，湿，较硬强度，含云母。

粉质黏土⑥层：褐黄-灰黄，很湿，可塑-硬塑，中强度，含氧化铁。

黏质粉土-砂质粉土⑥₁层：褐黄色，密实，湿-稍湿，较硬-硬强度，粉质黏土夹层，含云母、氧化铁。

黏土-重粉质黏土⑥₂层：褐黄色，很湿，可塑-硬塑，中强度，含氧化铁、姜石。

中砂-细砂⑦层：褐黄色，密实，饱和湿度，硬强度，含云母、圆砾。

粉质黏土⑧层：褐黄-灰黄，很湿，可塑-硬塑，中强度，含氧化铁、姜石。

重粉质黏土⑧₁层：褐黄色，很湿，可塑-硬塑，中强度，含氧化铁。

黏质粉土⑧₂层：褐黄色，密实，稍湿，较硬强度，含云母。

(2) 水文地质特征

勘察期间（2021年9月）在钻探深度（40.0m）范围内观测到三层地下水，第一层层间水，稳定水位埋深为10.10~11.80m，水位标高为23.69~25.00m，含水层为黏质粉土、砂质粉土③层和细砂③₃层；第二层层间水，稳定水位埋深为13.30~15.50m，水位标高为20.04~22.80m，含水层为第四季沉积的中砂、细砂⑤层；第三层承压水，稳定水位埋深为25.10~26.40m，水位标高为25.10~26.40m，含水层为第四季沉积的中砂、细砂⑦层。本项目场地1959年历史最高地下水位标高接近自然地面；近3-5年最高地下水水位标高约为28.00m左右（不含上层滞水）。

根据已有的普、详查资料及周边勘察资料，场区历史最高地下水位接近原自然地面，近3~5年最高地下水位绝对标高在26.00m左右，地下水年变化幅度为3.0~5.0m。

4.1.7 土壤与动植物

(1) 土壤

大兴区内的成土母质均属永定河冲积物，沙黏相间，层理明显。此沉积物是全区褐土、潮土、盐碱土的成土母质，质地自西向东由粗到细，呈浅棕色，底土常见砂礓。永定河决口大溜上的沙土经风力堆积形成的半固定沙丘，是冲积风沙土和褐土性风砂土的成土母质。

大兴区内土壤分风沙土、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、褐土性土、潮褐土、褐潮土、潮土、盐潮土、碱潮土、湿潮土、水稻土。

根据“国家土壤信息服务平台”查询，本项目占地范围内土壤类型为潮土，是发育于富含碳酸盐或不含碳酸盐的河流冲积物土，受地下潜水作用，经过耕作熟化而形成的一种半水成土壤。

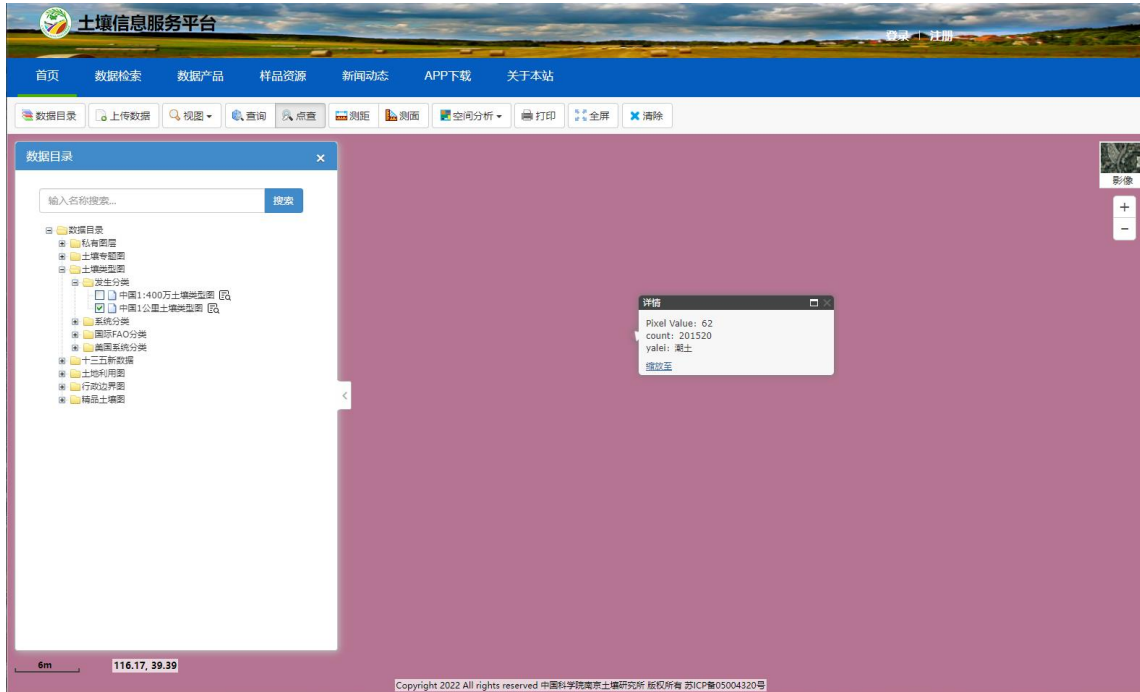


图 4.1-1 土壤类型查询结果

(2) 动植物

大兴区开发历史悠久，自然植被多被改造为农田（包括防护人工林网）和城镇（包括绿化隔离带），仅有少量原生物种残遗，目前所见植物大多为人工栽培，其中相当部分物种为引进种。大兴区地带性植被为半湿润落叶阔叶林。原生乔木物种主要有旱柳、杨树、槭树、紫椴、糠椴、水曲柳、榆树、臭椿、桦树、楸树、国槐、灯台树、朴树等；原生灌木物种有虎榛、毛榛、榛、胡枝子、北京忍冬、黄栌、酸枣等；藤本有猕猴桃、山葡萄等；草本植物有白羊草、荆条、小针茅、苔草、芦苇、香蒲、黄背草、天南星等。

大兴区的动物资源大致类同于北京平原地区。鸟类是北京市常见的陆栖动物类群，主要种类包括沼泽山雀、翠鸟、黑水鸡、红胸田鸡、斑嘴鸭、绿头鸭、池鹭、大苇鹭、大白鹭、大天鹅等，此外嬉戏于树丛绿化带的鸟类主要有麻雀、柳莺、燕雀、家燕、大山雀、红尾伯劳、灰喜鹊、黑枕黄鹂、沼泽山雀、灰椋鸟、喜鹊、斑啄木鸟等。

评价区范围内未见国家及地方珍稀保护动植物。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

根据北京市生态环境局公布的《2021年北京市生态环境状况公报》，2021年全市空气质量持续改善，细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）六项大气污染物浓度值首次全部达到国家空气质量二级标准。细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度值为33μg/m³，同比下降13.2%；二氧化硫（SO₂）年平均浓度值为3μg/m³，同比下降25.0%；二氧化氮（NO₂）年平均浓度值为26μg/m³，同比下降10.3%；可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均浓度值为55μg/m³，同比下降1.8%；一氧化碳（CO）24小时平均第95百分位浓度值为1.1mg/m³，同比下降15.4%；臭氧（O₃）日最大8小时滑动平均第90百分位浓度值为149μg/m³，同比下降14.4%。

根据《2021年北京市生态环境状况公报》，2021年大兴区PM_{2.5}年平均浓度值为34μg/m³，达到国家二级标准（35μg/m³）；SO₂年平均浓度值为3μg/m³，达到国家二级标准（60μg/m³）；NO₂年平均浓度值为31μg/m³，达到国家二级标准（40μg/m³）；PM₁₀年平均浓度值为59μg/m³，达到国家二级标准（70μg/m³）。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	3	60	5.00	达标
NO ₂	年平均质量浓度	31	40	77.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	59	70	84.29	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	34	35	97.14	达标
CO	24小时平均第95百分位浓度	1.1mg/m ³	4mg/m ³	27.50	达标
O ₃	日最大8小时平均第90百分位浓度	149	160	93.13	达标

注：CO、O₃为全市数据；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}为大兴区数据。

根据上表可知，区域2021年细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）六项大气污染物浓度值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值。

综上，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）有关达标区判

定要求，项目区为达标区。

4.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

本项目距离最近的地表水体为东侧 2.2km 处的永兴河以及南侧 20m 处的魏永路支沟（汇入永兴河），其中魏永路排沟为天堂河支流，天堂河（现更名为永兴河）属永定河水系。根据《北京市五大水系各河流、水库水体功能划分和水质分类》的规定，永兴河水体功能为农业用水区及一般景观要求水域，属于V类功能水体，执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的V类标准值。

根据北京市生态环境局公布的 2021 年 4 月-2022 年 4 月河流水质状况，永兴河现状水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的V类标准值。具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 2021 年 1 月-2021 年 7 月永兴河水质状况

时间	现状水质类别
2021 年 4 月	IV
2021 年 5 月	IV
2021 年 6 月	IV
2021 年 7 月	III
2021 年 8 月	III
2021 年 9 月	IV
2021 年 10 月	III
2021 年 11 月	V
2021 年 12 月	III
2022 年 1 月	结冰
2022 年 2 月	III
2022 年 3 月	II
2022 年 4 月	III

4.2.3 地下水质量现状监测与评价

4.2.3.1 地下水水质调查与评价

（1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2-4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。为了解

项目区地下水质量，本次评价引用《抗体药物研发中心及产业化基地建设项目环境影响报告书》及《北京大兴区生物医药基地 DX00-0501~0510 街区控制性详细规划（街区层面）（2020 年-2035 年）环境影响报告书》中地下水质量监测数据，共收集了评价范围内 5 个潜水含水层水质监测点、2 个承压含水层水质监测点，监测日期均为 2020 年 6 月，具体见表 4.2-3。

表 4.2-3 地下水监测点位表

编号	经纬度	与本项目方位	监测含水层
1#	39°41'14.75"N 116°17'30.83"E	西北（上游）	潜水含水层
2#	39°40'49.36"N 116°18'35.44"E	东北（侧向）	潜水含水层
3#	39°39'21.24"N 116°17'53.44 E	西南（侧向）	潜水含水层
4#	39°39'58.48"N 116°18'37.908"E	西南（下游）	潜水含水层
5#	39°39'56.048"N 116°18'39.401"E	西南（下游）	潜水含水层
6#	39°39'58"N 116°15'46"E	西南	承压含水层
7#	39°41'13.43"N 116°17'16.20"E	西北	承压含水层

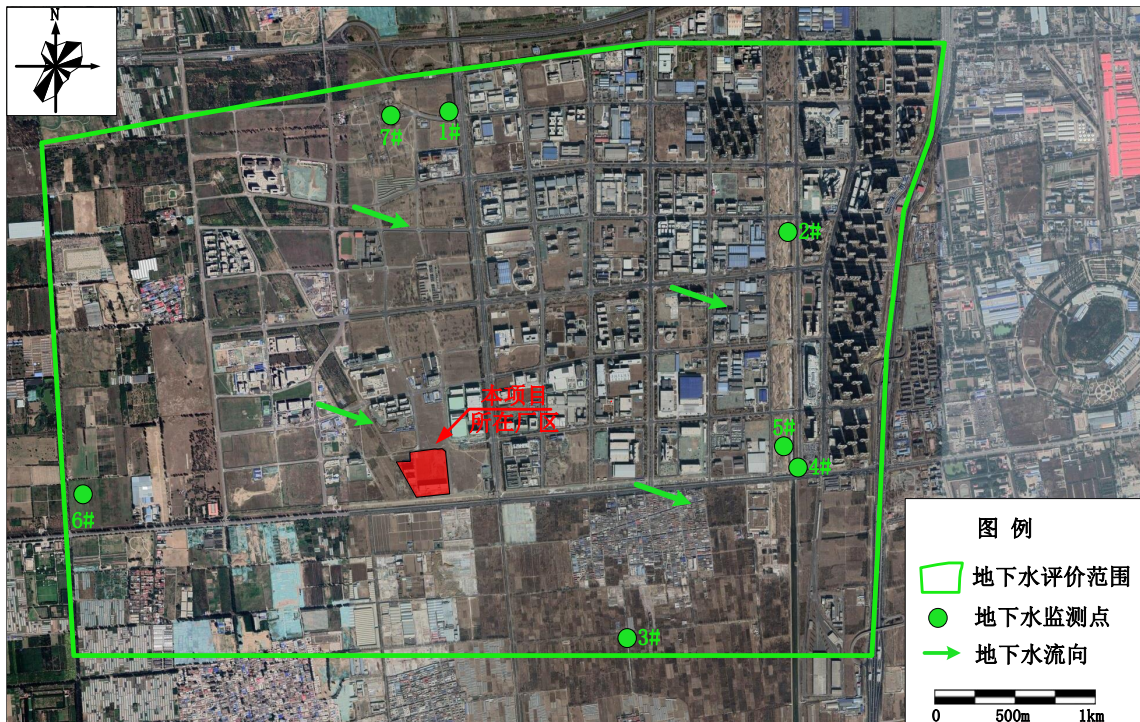


图 4.2-1 地下水监测点位示意图

(2) 监测因子

地下水监测因子见表 4.2-4。

表 4.2-4 地下水监测因子及监测时间一览表

监测点位	监测项目
1# 6# 7#	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
2# 3# 4# 5#	pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、挥发性酚类、镍、氰化物、砷、汞、铅、镉、铬（六价）、总硬度、氟化物、铁、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物、石油类、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^-

(3) 监测结果

地下水水质监测结果详见表 4.2-5。

表 4.2-5 地下水水质监测结果一览表

监测因子	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	GB/T14848-2017 中 III 类标准
pH, 无量纲	7.42	7.36	8.08	8.35	8.34	7.88	7.48	6.5-8.5
氨氮, mg/L	<0.02	<0.02	<0.04	<0.04	<0.04	<0.02	<0.02	0.5
硝酸盐 (以 N 计), mg/L	0.354	<0.016	0.23	0.29	0.24	3.07	3.07	20
亚硝酸盐 (以 N 计), mg/L	0.092	0.199	0.0062	0.01	<0.0012	0.091	0.145	1
挥发性酚类 (以苯酚计), mg/L	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<0.002	<0.002	<0.002	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	0.002
氰化物, mg/L	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	<0.001	<0.001	<0.001	<2×10 ⁻³	<2×10 ⁻³	0.05
砷, mg/L	3.6×10 ⁻⁴	9.2×10 ⁻⁴	1.01×10 ⁻³	9.5×10 ⁻⁴	9.8×10 ⁻⁴	3.7×10 ⁻⁴	3.3×10 ⁻⁴	0.01
汞, mg/L	<1×10 ⁻⁴	<1×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁵	9.2×10 ⁻⁵	9.2×10 ⁻⁵	<1×10 ⁻⁴	<1×10 ⁻⁴	0.001
铬 (六价), mg/L	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	0.05
总硬度, mg/L	478	866	933	473	461	467	526	450
氟化物, mg/L	0.518	0.367	0.23	0.25	0.37	0.518	0.282	1
镉, mg/L	<5×10 ⁻⁵	<5×10 ⁻⁵	<5×10 ⁻⁵	<5×10 ⁻⁵	<5×10 ⁻⁵	<5×10 ⁻⁵	<5×10 ⁻⁵	0.005
铁, mg/L/铁 (二价)	0.132	0.0187	0.23	0.25	0.37	0.0595	0.0105	0.3
锰, mg/L	5.24×10 ⁻³	0.0217	/	/	/	2.58×10 ⁻³	6.8×10 ⁻⁴	0.1
溶解性总固体, mg/L	656	994	1360	704	854	608	674	1000
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计), mg/L	1.04	0.96	1.39	1.11	1.81	1.21	1.19	3
硫酸盐, mg/L	52.8	100	187	62.9	80.1	52.1	64.6	250
氯化物, mg/L	57.3	150	208	62.3	156	56.6	101	250
总大肠菌群, MPN/100mL	未检出	未检出	/	/	/	未检出	未检出	3
菌落总数 (细菌总数), CFU/mL	51	62	/	/	/	43	75	100

监测因子	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	GB/T14848-2017 中 III 类标准
铅, mg/L	1.8×10^{-4}	1.2×10^{-4}	9.6×10^{-5}	$< 9.0 \times 10^{-5}$	$< 9.0 \times 10^{-5}$	1.5×10^{-4}	1.3×10^{-4}	0.01
K ⁺ , mg/L	1.37	1.88	1.43	1.4	1.42	1.32	2.15	/
Na ⁺ , mg/L	50.3	122	134	73.2	89	50.1	58.8	200
Ca ²⁺ , mg/L	111	187	168	99.9	109	108	146	/
Mg ²⁺ , mg/L	57.6	114	122	55.1	64.4	56.8	49.3	/
CO ₃ ²⁻ , mmol/L	<1	<1	33.5	13.4	10.1	<1	<1	/
HCO ₃ ⁻ , mg/L	9.20	13.8	736	532	447	7.61	8.11	/

(4) 评价方法

本次地下水现状评价应采用标准指数法进行评价，标准指数 >1 ，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算方法如下：

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法如下：

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中： S_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

(5) 评价结果

地下水质量现状评价方法采用标准指数法，标准指数 >1 ，表明该水质因子已超过了规定的水质标准；指数值越大，超标越严重。评价区地下水单项指数法评价结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 地下水水质现状评价结果一览表

监测因子	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	GB/T14848-2017 中 III 类标准
pH, 无量纲	0.28	0.24	0.72	0.9	0.89	0.59	0.32	6.5-8.5
氨氮, mg/L	<0.04	<0.04	<0.08	<0.08	<0.08	<0.04	<0.04	0.5
硝酸盐 (以 N 计), mg/L	0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.15	0.15	20
亚硝酸盐 (以 N 计), mg/L	0.09	0.20	0.01	0.01	<0.0012	0.09	0.15	1
挥发性酚类 (以苯酚计), mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.002
氰化物, mg/L	0.04	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.05
砷, mg/L	0.04	0.09	<0.1	0.097	0.098	0.037	0.033	0.01
汞, mg/L	0.10	0.10	<0.04	0.092	0.092	<0.1	<0.10	0.001
铬 (六价), mg/L	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.05
总硬度, mg/L	1.06	1.92	2.07	1.05	1.02	1.04	1.17	450
氟化物, mg/L	0.52	0.37	0.23	0.25	0.37	0.52	0.28	1
镉, mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.005
铁, mg/L	0.44	0.06	0.23	0.25	0.37	<0.06	<0.06	0.3
锰, mg/L	0.05	0.22	/	/	/	0.20	0.01	0.1
溶解性总固体, mg/L	0.66	0.99	1.36	0.7	0.85	0.61	0.67	1000
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计), mg/L	0.35	0.32	0.46	0.37	0.6	0.40	0.40	3
硫酸盐, mg/L	0.21	0.40	0.75	0.25	0.32	0.21	0.26	250
氯化物, mg/L	0.23	0.60	0.83	0.25	0.63	0.23	0.40	250
总大肠菌群, MPN/100mL	未检出	未检出	/	/	/	未检出	未检出	3
菌落总数 (细菌总数), CFU/mL	0.51	0.62	/	/	/	0.43	0.75	100
铅, mg/L	0.02	0.01	0.0096	<0.009	<0.009	0.015	0.01	0.01

监测因子	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	GB/T14848-2017 中 III 类标准
K ⁺ , mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/
Na ⁺ , mg/L	0.25	0.61	0.67	0.37	0.45	0.25	0.29	200
Ca ²⁺ , mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/
Mg ²⁺ , mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/
CO ₃ ²⁻ , mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/
HCO ₃ ⁻ , mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/

由上表可知，评价区地下水中除总硬度、溶解性总固体、硝酸盐（以 N 计）指标外，其他监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。根据《北京市水资源公报》，北京市平原地区浅层水主要超标指标为总硬度、铁、锰、氟化物、氨氮、硝酸盐氮，本次监测超标指标为北京市平原地区浅层水较为普遍的现象。根据《北京市地下水环境监测与整治方案》成果和《北京市平原区地下水环境监测网运行年度监测报告》成果可知，评价区潜水含水层中总硬度、溶解性总固体、硝酸盐超标原因主要为评价区多年来地下水位一直处于超采状态，造成地下水位持续下降，包气带厚度增加，降雨等其他人工补给使包气带可溶盐溶解进入地下水中，同时，评价地区大兴区下游，上游部分污染物侧向径流进入潜水含水层中，造成评价区内总硬度、溶解性总固体和硝酸盐超标。

4.2.3.2 地下水水位调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，评价等级为二级的建设项目，若掌握近3年内至少一个连续水文年的枯、丰水期地下水位动态监测资料，评价期可不再开展现状地下水位监测。本次评价通过收集北京市水务局公布的地下水动态，得到该地区在2021年枯水期和丰水期的等水线图，具体详见图4.2-2、图4.2-3。

根据以上等水位线图可知，评价区内 2021 年枯、丰水期地下水水位变化不大，地下水自西北向东南流动。

4.2.4 土壤环境质量现状监测与评价

为了解本项目用地的土壤环境质量现状，本次评价委托北京中科丽景环境检测技术有限公司对项目用地土壤环境质量进行了现状检测。

（1）监测点位

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本次土壤环境现状监测应在占地范围内布设 3 个柱状样点，1 个表层样点，在占地范围外布设 2 个表层样点。

本次评价用地范围内共布设 3 个柱状样点（TZ1、TZ2、TZ3）和 1 个表层样点（TB）；用地范围外两个表层样点（TB1、TB2）引用北京沃森创新生物技术有限公司 2021 年 5 月 19 日的土壤监测报告。监测点位布设见表 4.2-7 和图 4.2-4。

（2）采样时间：2022 年 3 月 7 日。

表 4.2-7 土壤环境质量现状监测点位一览表

序号	采样类型	监测点位		备注
TB	表层样	项目用地范围内	厂区西北角	土壤采样一次 (0~0.2m 表层样)
TB1	表层样	项目用地范围外	北京沃森创新生物技术有限公司倒班宿舍南侧	土壤采样一次 (0~0.2m 表层样)
TB2	柱状样	项目用地范围外	厂区外东侧	土壤采样一次 (0~0.5m)
TZ1	柱状样	项目用地范围内	厂区东北角	土壤采样一次, 在 0~0.5m、1.0~1.5m、1.5~3m、3~6m 分别采样
TZ2	柱状样		厂区中间	
TZ3	柱状样		污水处理站 (厂区南侧)	

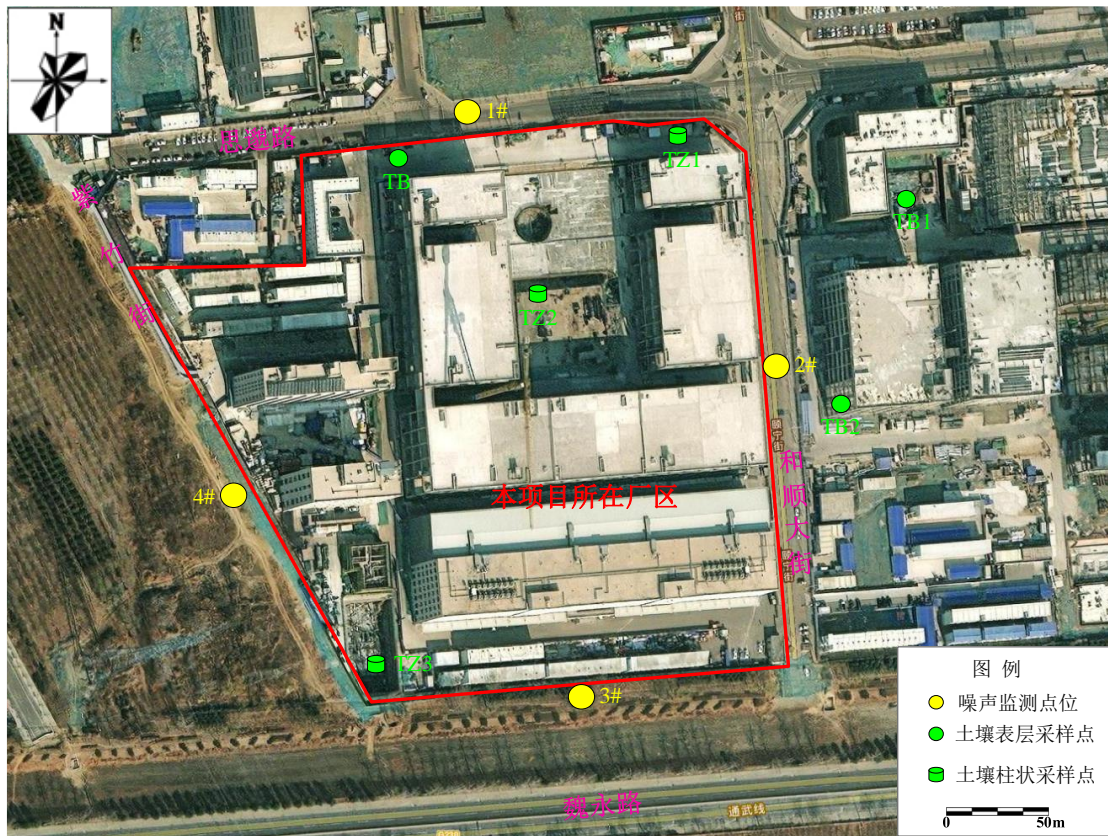


图 4.2-4 土壤及噪声监测点位示意图

(3) 监测因子

根据项目特点确定监测因子为基本监测项目 45 项, 具体如下:

重金属和无机物: 砷、镉、汞、铜、铅、镍、六价铬。

挥发性有机物: 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。

半挥发性有机物：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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡。

(4) 监测结果

土壤环境质量现状监测及分析评价结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 土壤环境质量监测结果一览表

序号	检测项目	检测结果															GB36600-2018 表 1 第二类用地 (mg/kg)	
		TB	TB1	TB2	TZ1				TZ2				TZ3				筛选值	管控值
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m		
重金属和无机物																		
1	砷 (mg/kg)	4.24	4.34	7.14	4.28	3.97	4.39	4.76	4.4	4.57	4.88	4.88	4.83	4.82	4.82	4.9	60	140
	标准指数 (%)	7.07	7.23	11.90	7.13	6.62	7.32	7.93	7.33	7.62	8.13	8.13	8.05	8.03	8.03	8.17		
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
2	镉 (mg/kg)	0.11	0.06	0.05	0.11	0.09	0.1	0.12	0.11	0.14	0.11	0.17	0.14	0.13	0.15	0.15	65	172
	标准指数 (%)	0.17	0.09	0.08	0.17	0.14	0.15	0.18	0.17	0.22	0.17	0.26	0.22	0.20	0.23	0.23		
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
3	汞 (mg/kg)	0.03	0.019	0.02	0.034	0.065	0.028	0.041	0.03	0.04	0.037	0.033	0.03	0.03	0.04	0.034	38	82
	标准指数 (%)	0.08	0.05	0.05	0.09	0.17	0.07	0.11	0.08	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08	0.11	0.09		

序号	检测项目	检测结果															GB36600-2018表1 第二类用地 (mg/kg)	
		TB	TB1	TB2	TZ1				TZ2				TZ3					
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	筛选值	管控值
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
4	铜 (mg/kg)	11	10	10	14	14	12	12	10	21	11	12	13	20	11	17	1800	3600
	标准指数 (%)	0.06	0.06	0.06	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06	0.12	0.06	0.07	0.07	0.11	0.06	0.09		
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
5	铅 (mg/kg)	24	40	34	35	35	35	33	34	29	41	33	38	43	38	33	800	2500
	标准指数 (%)	3	5	4.25	4.38	4.38	4.38	4.13	4.25	3.63	5.13	4.13	4.75	5.38	4.75	4.13		
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
6	镍 (mg/kg)	28	20	20	27	26	30	28	30	26	29	28	30	27	30	31	900	2000
	标准指数 (%)	3.11	2.22	2.22	3.00	2.89	3.33	3.11	3.33	2.89	3.22	3.11	3.33	3.00	3.33	3.44		
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
7	六价铬	未检出	未检出	未检	未检	未检	未检	未检	未检	未检	未检	未检	未检	未检	未检	未检	5.7	78

序号	检测项目	检测结果															GB36600-2018表1第二类用地 (mg/kg)	
		TB	TB1	TB2	TZ1				TZ2				TZ3				筛选值	管控值
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m		
(mg/kg)			出	出	出	出	出	出	出	出	出	出	出	出	出	出		
标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
挥发性有机物																		
8	苯 (ug/kg)	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	未检出	4	40
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			
9	甲苯 (ug/kg)	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	未检出	120	120
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			
10	乙苯 (ug/kg)	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	未检出	28	280

序号	检测项目	检测结果														GB36600-2018表1第二类用地 (mg/kg)			
		TB	TB1	TB2	TZ1			TZ2				TZ3				筛选值	管控值		
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m			3.0~6.0m	
标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			
11	苯乙烯 (ug/kg)	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	未检出	1290	1290	
标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标				
12	间-二甲苯和对-二甲苯 (ug/kg)	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	未检出	570	570	
标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标				
13	邻二甲苯 (ug/kg)	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	未检出	640	640	

序号	检测项目	检测结果														GB36600-2018表1 第二类用地 (mg/kg)		
		TB	TB1	TB2	TZ1				TZ2				TZ3				筛选值	管控值
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m		
标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
14	1,2-二氯丙烷 (ug/kg)	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	未检出	5	47
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
15	氯甲烷 (ug/kg)	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	未检出	37	120
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
16	氯乙烯 (ug/kg)	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	未检出	0.43	4.3
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		

序号	检测项目	检测结果														GB36600-2018表1 第二类用地 (mg/kg)			
		TB	TB1	TB2	TZ1				TZ2				TZ3				筛选值	管控值	
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m			
(%)																			
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
17	二氯甲烷 (ug/kg)	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	未检出	未检出	616	200 0
标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			
18	四氯化碳 (ug/kg)	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	未检出	未检出	2.8	36
标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			
19	1,1-二氯乙烷 (ug/kg)	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	未检出	未检出	9	100
标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			

序号	检测项目	检测结果															GB36600-2018表1 第二类用地 (mg/kg)	
		TB	TB1	TB2	TZ1			TZ2				TZ3				筛选值	管控值	
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m			3.0~6.0m
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
20	1,2-二氯乙烷 (ug/kg)	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	未检出	5	21
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
21	1,1,1-三氯乙烷 (ug/kg)	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	未检出	840	840
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
22	1,1,2-三氯乙烷 (ug/kg)	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	未检出	2.8	15
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			

序号	检测项目	检测结果														GB36600-2018表1 第二类用地 (mg/kg)			
		TB	TB1	TB2	TZ1			TZ2				TZ3						筛选值	管控值
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m			
(%)																			
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
23	1,1,2,2-四氯乙烷 (ug/kg)	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	未检出	未检出	6.8	50
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
24	1,1,1,2-四氯乙烷 (ug/kg)	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	未检出	未检出	10	100
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
25	1,2,3-三氯丙烷 (ug/kg)	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	未检出	未检出	0.5	5

序号	检测项目	检测结果														GB36600-2018表1第二类用地 (mg/kg)			
		TB	TB1	TB2	TZ1			TZ2				TZ3				筛选值	管控值		
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m			3.0~6.0m	
标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			
26	1,1-二氯乙烯 (ug/kg)	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	未检出	66	200	
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			
27	反式-1,2-二氯乙烯 (ug/kg)	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	未检出	54	163	
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			
28	顺式-1,2-二氯乙烯	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	未检出	596	2000	

序号	检测项目	检测结果															GB36600-2018表1第二类用地 (mg/kg)		
		TB	TB1	TB2	TZ1				TZ2				TZ3				筛选值	管控值	
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m			
	(ug/kg)																		
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
29	三氯乙烯 (ug/kg)	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	未检出	未检出	未检出	2.8
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
30	四氯乙烯 (ug/kg)	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	未检出	未检出	未检出	53
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	183	
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
31	氯苯 (ug/kg)	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	未检出	未检出	未检出	270
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1000	

序号	检测项目	检测结果														GB36600-2018表1第二类用地 (mg/kg)				
		TB	TB1	TB2	TZ1				TZ2				TZ3				筛选值	管控值		
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m				
(%)																				
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			
32	1,2-二氯苯 (ug/kg)	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	未检出	未检出	未检出	未检出	
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	560	560
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
33	1,4-二氯苯 (ug/kg)	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	未检出	未检出	未检出	未检出	
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20	200
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
34	三氯甲烷 (氯仿) (ug/kg)	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	未检出	未检出	未检出	未检出	
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.9	10

序号	检测项目	检测结果														GB36600-2018表1第二类用地 (mg/kg)			
		TB	TB1	TB2	TZ1			TZ2			TZ3				筛选值	管控值			
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m			1.5~3.0m	3.0~6.0m	
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			
半挥发性有机物																			
35	2-氯苯酚 (2-氯酚) (mg/kg)	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	未检出	未检出	225 6	450 0
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
36	硝基苯 (mg/kg)	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	未检出	未检出	76	760
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
37	萘 (mg/kg)	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	未检出	未检出	70	700
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		

序号	检测项目	检测结果														GB36600-2018表1 第二类用地 (mg/kg)		
		TB	TB1	TB2	TZ1			TZ2				TZ3						筛选值
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m		
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
38	苯并(a)蒽 (mg/kg)	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	未检出	15	151
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
39	苯胺 (mg/kg)	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	未检出	260	663
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
40	蒽 (mg/kg)	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	未检出	129 3	129 00
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		

序号	检测项目	检测结果														GB36600-2018表1第二类用地 (mg/kg)		
		TB	TB1	TB2	TZ1			TZ2				TZ3				筛选值	管控值	
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m			3.0~6.0m
41	苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	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	未检出	15	151
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
42	苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	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	未检出	151	150
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
43	苯并(a)芘 (mg/kg)	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	未检出	1.5	15
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		

序号	检测项目	检测结果															GB36600-2018 表 1 第二类用地 (mg/kg)			
		TB	TB1	TB2	TZ1			TZ2			TZ3			筛选值	管控值					
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	0~0.5m			0.5~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m		
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标				
44	茚并(1,2,3-cd)芘 (mg/kg)	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	未检出	15	151		
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标				
45	二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)	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	未检出	1.5	15		
	标准指数 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标				

由上表可知，各采样点的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求。

4.2.5 声环境质量现状监测与评价

为了解项目区的声环境质量现状，本次评价委托北京中科丽景环境检测技术有限公司于 2022 年 3 月 7 日~9 日对本项目用地厂界进行了声环境质量监测。

(1) 监测点位

共布设 4 个监测点，分别为本项目用地东厂界、南厂界、西厂界和北厂界。监测点位的布设情况具体见图 4.2-4。

(2) 监测因子

连续等效 A 声级：Leq[dB (A)]。

(3) 监测时间

连续监测两天，昼夜各两次。

(4) 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 4.2-9。

表 4.2-9 声环境质量监测结果表 单位：dB (A)

编号	监测点位	监测时间		监测结果	标准值	评价结果	
1#	北厂界	2022.03.07	昼间	12:30	55.2	65	达标
				14:45	55.4		达标
		2022.03.08	昼间	22:23	45.4	55	达标
				00:55	44.0		达标
		2022.03.09	夜间	12:56	54.9	65	达标
				15:14	54.7		达标
		2022.03.08	夜间	22:21	45.6	55	达标
				00:44	42.9		达标
		2#	东厂界	2022.03.07	昼间	12:09	54.1
14:27	53.9					达标	
2022.03.08	夜间			22:03	44.2	55	达标
				00:34	43.9		达标
2022.03.09	昼间			12:38	54.5	65	达标
				14:57	55.0		达标
2022.03.08	夜间			22:01	44.6	55	达标
				00:25	43.3		达标
2022.03.07	昼间			12:15	58.3	65	达标
		14:33	57.7	达标			

编号	监测点位	监测时间		监测结果	标准值	评价结果		
		2022.03.08	夜间	22:10	46.5	55	达标	
				00:40	44.5		达标	
			昼间	12:45	58.6	65	达标	
				15:03	57.9		达标	
		2022.03.09	夜间	22:07	45.8	55	达标	
				00:31	45.2		达标	
			2022.03.07	昼间	12:24	51.9	65	达标
					14:38	52.0		达标
4#	西厂界	2022.03.07	夜间	22:18	43.7	55	达标	
				00:47	42.8		达标	
		2022.03.08	昼间	12:50	51.7	65	达标	
				15:08	52.9		达标	
		2022.03.09	夜间	22:16	44.1	55	达标	
				00:37	43.1		达标	

由上表可知，本项目北厂界、南厂界、西厂界、东厂界声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 声环境影响分析与评价

施工场地噪声主要是施工机械设备噪声及物料装卸噪声等。本项目施工期较短，施工影响较大的噪声源主要有混凝土泵、轮式装载机。施工噪声污染具有暂时性。施工噪声污染仅发生在某一段时期内，施工结束后，噪声污染随之消失。本次评价依据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）时类比类似施工机械噪声，确定本项目施工期噪声源，具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期噪声源状况

施工机械类型	声源特征	距离噪声源距离 (m)	声级[dB (A)]
ZL40 型轮式装载机	不稳定源	5	90
移运式吊车	不稳定源	7.5	89
20t 及 40t 自卸卡车	流动不稳定源	5	90
水泥泵车	固定稳定源	5	85
电焊机	不稳定源	5	85

5.1.1.1 预测方法

本次评价根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），计算不同施工设备的噪声污染范围，施工设备噪声都是点声源，其噪声预测模式为：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中：

L_i ——距声源 R_i 米处的施工噪声预测值，dB (A)；

L_0 ——距声源 R_0 米处的施工噪声级，dB (A)；

ΔL ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械同时施工对某个预测点的影响，应进行声级叠加：

$$L = 10 \lg \sum 10^{0.1 \times L_i}$$

5.1.1.2 施工期噪声影响预测与评价

本项目施工过程中的主要施工机械不同距离噪声级计算结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 主要施工机械不同距离噪声级

主要施工噪声源	距噪声源不同距离 (m) 噪声级[dB (A)]												
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150	200
装载机	83.9	78	74.4	71.9	70	68.4	67	65.8	64.8	63.9	63	62.3	60.3
移运式吊车	86.4	80.5	76.9	74.4	72.5	70.9	69.5	68.3	67.3	66.4	65.5	64.8	62.8
自卸卡车	83.9	78	74.4	71.9	70	68.4	67	65.8	64.8	63.9	63	62.3	60.3
水泥泵车	78.9	73	69.4	66.9	65	63.4	62	60.8	59.8	58.9	58	57.3	55.3
电焊机	78.9	73	69.4	66.9	65	63.4	62	60.8	59.8	58.9	58	57.3	55.3

本项目施工机械设备主要集中在项目用地范围内,施工在现有工程厂区预留空地内实施,厂区四周设有围墙。根据上述各施工阶段主要施工机械设备噪声计算结果,本项目施工场界噪声达标范围预测结果见表 5.1-3。

表 5.1-3 主要施工机械噪声影响范围

主要噪声源	限值标准[dB (A)]		施工噪声达标范围 (m)	
	昼间	夜间	昼间	夜间
装载机	70	55	50	250
移运式吊车			70	260
自卸卡车			50	250
水泥泵车			30	210
电焊机			30	210

由表 5.1-3 可知,在不采取措施的情况下,本项目施工期间昼间施工机械设备噪声在距施工场地外侧 30~70m 范围可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关规定,夜间施工机械设备噪声在距施工场地外侧 210~260m 范围可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关规定。建设单位及施工单位选取低噪施工设备、合理的施工区布局等降噪措施,减少施工噪声对周边环境的影响。

5.1.2 环境空气影响分析

5.1.2.1 施工期扬尘

(1) 污染源分析

施工期大气环境影响主要为施工扬尘。施工扬尘来源主要为场地平整、车辆往来等引起的扬尘。施工扬尘的起尘量与许多因素有关,对于场地平整而言,起尘量与起动风速及堆场有无防护措施等有关;道路的扬尘量与车辆的行驶速度有

关，速度越快，其扬尘量也越大。

(2) 影响分析

① 场地平整扬尘

场地平整扬尘要受作业时风速的影响。扬尘的大小跟风力的大小及气候有一定的关系。类比相关实测资料，在风速 3.6m/s 时，施工现场下风向不同距离的扬尘浓度见表 5.1-4。在自由风场中，施工扬尘可在 150m 范围内超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准，对大气环境可造成不利影响，150m 范围外一般不会有大的影响。

表 5.1-4 施工现场下风向不同距离处的扬尘浓度

距离 (m)	1	25	50	80	150
TSP 浓度 (mg/m ³)	3.744	1.630	0.785	0.496	0.246

② 车辆运输

施工期车辆运输过程产生的扬尘约占扬尘总量的 60%，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右，将有效控制施工扬尘对周围环境敏感点的影响。表 5.1-5 为施工场地洒水抑尘的试验结果。

表 5.1-5 施工期场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由上表可知，每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围内。建设单位及施工单位采取洒水降尘、场地苫盖抑尘网等措施可有效减轻扬尘污染，且施工期的影响是局部的、短期的，随着工程完工并投入运行即消失。

5.1.2.2 其他施工废气

施工期其它废气主要来自施工设备、运输车辆废气，污染物主要为一氧化碳 (CO)、碳氢化合物 (HC) 及氮氧化物 (NO_x)，会对下风向和运输沿线区域产生不利影响。施工设备、运输车辆为间歇运行，并且这种影响是短期影响，随着施工期的结束而消失。

综上,本项目施工期废气对周围空气环境有一定的影响,但施工期是暂时的,随着施工期的结束,施工期影响将随之消失。

5.1.3 水环境影响分析

施工期废水主要包括施工废水、施工人员生活污水。

(1) 施工废水: 本项目施工废水主要为施工设备的清洗废水, 主要含石油类和悬浮物。施工场地设置简易隔油沉淀池, 施工废水经沉淀、隔油后上层清水回用于建筑材料、施工场地的洒水降尘, 不外排, 同时隔油沉淀池采取防渗措施, 不会对水环境产生影响。

(2) 生活污水: 本项目施工期按高峰期 200 人计, 生活用水量日定额按 40L/d 计, 排放系数取 80%, 施工期约为 6 个月, 则施工生活污水产生量为 1152t, 参照《给水排水设计手册》(第五册), COD_{Cr} 400mg/L, BOD_5 220mg/L, SS200mg/L, 氨氮 40mg/L, 则水污染物产生量 COD_{Cr} 0.461t, BOD_5 0.253t, SS0.230t, 氨氮 0.046t。生活污水利用经临时化粪池处理设施处理后排入市政管网, 不外排, 不会对水环境产生影响。

5.1.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要包括建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

(1) 建筑垃圾: 主要成份为废弃的沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、废纤维、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。由施工单位运输至当地渣土消纳场处理。

(2) 生活垃圾: 建设项目现场共有施工人员约 200 人, 按人均产生生活垃圾约 0.5kg/d, 施工期约为 6 个月, 则建设项目施工期间共计产生生活垃圾约 18t。生活垃圾统一收集, 依托当地的环卫部门定期清运。

5.1.5 生态环境影响分析

本项目对利用大兴生物医药产业基地内现状厂区建设, 不新增占地, 施工过程中占压、开挖、回填及土石方堆存等活动对原地表土层和水土保持设施的破坏扰动较小。

5.2运营期环境影响预测与评价

5.2.1大气环境影响预测与评价

5.2.1.1环境影响分析

根据《环境评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,具体见表 5.2-1~表 5.2-3。

表 5.2-1 估算模型计算结果汇总表 (生产及实验车间 DA001~DA005)

距离 (m)	白喉原液车间 (DA001)					
	挥发性有机物		甲醛		氯化氢	
	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
50	7.02E+00	0.58	1.76E-05	0.00	2.52E-04	0.00
100	1.08E+01	0.90	2.71E-05	0.00	3.88E-04	0.00
200	1.01E+01	0.84	2.54E-05	0.00	3.62E-04	0.00
300	8.66E+00	0.72	2.17E-05	0.00	3.10E-04	0.00
400	7.50E+00	0.63	1.88E-05	0.00	2.69E-04	0.00
500	6.30E+00	0.52	1.58E-05	0.00	2.26E-04	0.00
600	6.04E+00	0.50	1.52E-05	0.00	2.17E-04	0.00
700	5.64E+00	0.47	1.42E-05	0.00	2.02E-04	0.00
800	4.40E+00	0.37	1.10E-05	0.00	1.58E-04	0.00
900	3.89E+00	0.32	9.75E-06	0.00	1.39E-04	0.00
1000	3.43E+00	0.29	8.60E-06	0.00	1.23E-04	0.00
1500	2.14E+00	0.18	5.36E-06	0.00	7.66E-05	0.00
2000	1.46E+00	0.12	3.65E-06	0.00	5.22E-05	0.00
2500	1.16E+00	0.10	2.91E-06	0.00	4.16E-05	0.00
最大值	1.18E+01	0.98	2.95E-05	0.00	4.22E-04	0.00
出现距离	112m					
距离 (m)	百日咳原液车间 (DA002)					
	挥发性有机物		甲醛		氯化氢	
	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
50	5.78E+00	0.48	4.38E-04	0.00	1.97E-03	0.00
100	1.05E+01	0.88	7.97E-04	0.00	3.58E-03	0.01
200	1.10E+01	0.92	8.36E-04	0.00	3.76E-03	0.01
300	8.20E+00	0.68	6.21E-04	0.00	2.79E-03	0.01
400	7.28E+00	0.61	5.52E-04	0.00	2.48E-03	0.00
500	6.12E+00	0.51	4.64E-04	0.00	2.09E-03	0.00
600	5.49E+00	0.46	4.16E-04	0.00	1.87E-03	0.00
700	5.32E+00	0.44	4.03E-04	0.00	1.81E-03	0.00
800	4.39E+00	0.37	3.33E-04	0.00	1.50E-03	0.00
900	3.76E+00	0.31	2.85E-04	0.00	1.28E-03	0.00
1000	3.36E+00	0.28	2.55E-04	0.00	1.15E-03	0.00
1500	2.11E+00	0.18	1.60E-04	0.00	7.21E-04	0.00
2000	1.46E+00	0.12	1.11E-04	0.00	4.99E-04	0.00
2500	1.17E+00	0.10	8.87E-05	0.00	3.99E-04	0.00
最大值	1.19E+01	0.99	9.00E-04	0.00	4.05E-03	0.01
出现距离	123m					

距离 (m)	QC 质检车间 (DA003)					
	挥发性有机物		氯化氢		硫酸	
	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
50	1.18E-02	0.00	9.76E-05	0.00	2.44E-03	0.00
100	2.36E-02	0.00	1.95E-04	0.00	4.88E-03	0.00
200	2.13E-02	0.00	1.76E-04	0.00	4.41E-03	0.00
300	1.88E-02	0.00	1.55E-04	0.00	3.88E-03	0.00
400	1.64E-02	0.00	1.35E-04	0.00	3.38E-03	0.00
500	1.37E-02	0.00	1.13E-04	0.00	2.83E-03	0.00
600	1.30E-02	0.00	1.07E-04	0.00	2.68E-03	0.00
700	1.16E-02	0.00	9.56E-05	0.00	2.39E-03	0.00
800	9.75E-03	0.00	8.06E-05	0.00	2.01E-03	0.00
900	8.39E-03	0.00	6.93E-05	0.00	1.73E-03	0.00
1000	7.42E-03	0.00	6.13E-05	0.00	1.53E-03	0.00
1500	4.69E-03	0.00	3.88E-05	0.00	9.70E-04	0.00
2000	3.19E-03	0.00	2.64E-05	0.00	6.60E-04	0.00
2500	2.51E-03	0.00	2.08E-05	0.00	5.20E-04	0.00
最大值	2.56E-02	0.00	2.11E-04	0.00	5.28E-03	0.00
出现距离	112m					
距离 (m)	动物房二层正压区 (DA004)					
	挥发性有机物		氨气		硫化氢	
	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
50	1.34E-02	0.00	1.01E-02	0.01	3.38E-03	0.03
100	9.74E-02	0.01	7.35E-02	0.04	2.45E-02	0.25
200	9.40E-02	0.01	7.09E-02	0.04	2.36E-02	0.24
300	7.53E-02	0.01	5.68E-02	0.03	1.89E-02	0.19
400	6.68E-02	0.01	5.04E-02	0.03	1.68E-02	0.17
500	5.65E-02	0.00	4.27E-02	0.02	1.42E-02	0.14
600	4.97E-02	0.00	3.75E-02	0.02	1.25E-02	0.12
700	4.53E-02	0.00	3.42E-02	0.02	1.14E-02	0.11
800	4.13E-02	0.00	3.11E-02	0.02	1.04E-02	0.10
900	3.48E-02	0.00	2.63E-02	0.01	8.75E-03	0.09
1000	3.12E-02	0.00	2.36E-02	0.01	7.85E-03	0.08
1500	1.93E-02	0.00	1.46E-02	0.01	4.85E-03	0.05
2000	1.33E-02	0.00	1.01E-02	0.01	3.35E-03	0.03
2500	1.07E-02	0.00	8.05E-03	0.00	2.68E-03	0.03
最大值	1.06E-01	0.01	8.03E-02	0.04	2.68E-02	0.27
出现距离	164m					
距离 (m)	动物房三层负压区 (DA005)					
	挥发性有机物		氨气		硫化氢	
	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
50	1.45E-02	0.00	7.47E-03	0.00	2.49E-03	0.02
100	9.46E-02	0.01	4.86E-02	0.02	1.62E-02	0.16
200	8.35E-02	0.01	4.29E-02	0.02	1.43E-02	0.14
300	7.53E-02	0.01	3.87E-02	0.02	1.29E-02	0.13
400	6.55E-02	0.01	3.36E-02	0.02	1.12E-02	0.11
500	5.52E-02	0.00	2.83E-02	0.01	9.44E-03	0.09
600	4.75E-02	0.00	2.44E-02	0.01	8.13E-03	0.08
700	4.47E-02	0.00	2.29E-02	0.01	7.65E-03	0.08
800	4.02E-02	0.00	2.07E-02	0.01	6.89E-03	0.07

900	3.37E-02	0.00	1.73E-02	0.01	5.78E-03	0.06
1000	3.00E-02	0.00	1.54E-02	0.01	5.13E-03	0.05
1500	1.87E-02	0.00	9.59E-03	0.00	3.20E-03	0.03
2000	1.29E-02	0.00	6.61E-03	0.00	2.20E-03	0.02
2500	1.03E-02	0.00	5.29E-03	0.00	1.76E-03	0.02
最大值	1.02E-01	0.01	5.25E-02	0.03	1.75E-02	0.17
出现距离	164m					

表 5.2-2 估算模型计算结果汇总表（污水处理站）

距离 (m)	污水处理站排气筒 (DA006)			
	氨		硫化氢	
	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
50	3.77E-02	0.02	1.74E-03	0.02
100	2.90E-02	0.01	1.34E-03	0.01
200	1.85E-02	0.01	8.53E-04	0.01
300	1.39E-02	0.01	6.43E-04	0.01
400	1.04E-02	0.01	4.78E-04	0.00
500	1.08E-02	0.01	4.98E-04	0.00
600	8.83E-03	0.00	4.08E-04	0.00
700	6.11E-03	0.00	2.82E-04	0.00
800	5.16E-03	0.00	2.38E-04	0.00
900	4.44E-03	0.00	2.05E-04	0.00
1000	3.85E-03	0.00	1.78E-04	0.00
1500	2.26E-03	0.00	1.04E-04	0.00
2000	1.49E-03	0.00	6.87E-05	0.00
2500	1.20E-03	0.00	5.52E-05	0.00
最大值	7.46E-02	0.04	3.44E-03	0.03
出现距离	164m			

表 5.2-3 估算模型计算结果汇总表（锅炉房）

距离 (m)	锅炉房 (DA007/DA008)					
	颗粒物		SO ₂		NO _x	
	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	小时浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
50	3.11E-01	0.07	2.77E-01	0.06	2.09E+00	0.84
100	2.97E-01	0.07	2.64E-01	0.05	1.99E+00	0.80
200	2.10E-01	0.05	1.86E-01	0.04	1.41E+00	0.56
300	1.93E-01	0.04	1.72E-01	0.03	1.30E+00	0.52
400	1.55E-01	0.03	1.38E-01	0.03	1.04E+00	0.42
500	1.73E-01	0.04	1.54E-01	0.03	1.16E+00	0.47
600	1.77E-01	0.04	1.58E-01	0.03	1.19E+00	0.48
700	1.74E-01	0.04	1.54E-01	0.03	1.17E+00	0.47
800	1.76E-01	0.04	1.57E-01	0.03	1.18E+00	0.47
900	1.80E-01	0.04	1.60E-01	0.03	1.21E+00	0.48
1000	1.79E-01	0.04	1.59E-01	0.03	1.20E+00	0.48
1500	1.54E-01	0.03	1.37E-01	0.03	1.04E+00	0.41
2000	1.27E-01	0.03	1.13E-01	0.02	8.51E-01	0.34
2500	1.04E-01	0.02	9.24E-02	0.02	6.99E-01	0.28
最大值	4.68E-01	0.07	4.16E-01	0.06	3.15E+00	0.85
出现距离	45m					

根据估算模型结果：

(1) 生产及实验车间：排气筒（DA001~DA005）挥发性有机物、甲醛、氯化氢、硫酸、氨、硫化氢最大落地浓度分别为 $11.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0009\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.05\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.08\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.027\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.99%、0.00%、0.01%、0.00%、0.04%、0.27%，满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值，最大落地浓度出现在下风向 123m 处。

(2) 污水处理站：排气筒（DA006）氨、硫化氢最大落地浓度分别为 $0.075\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.04%、0.03%，满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值，最大落地浓度出现在下风向 164m 处。

(3) 锅炉房：排气筒（DA007/DA008）颗粒物、 SO_2 、 NO_x 最大落地浓度分别为 $0.468\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.416\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $3.150\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.07%、0.06%、0.85%，满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值，最大落地浓度出现在下风向 45m 处。

5.2.1.2 污染物排放达标性分析

根据工程分析，本项目生产及实验车间排气筒（DA001~DA005）、污水处理站排气筒（DA006）、锅炉房排气筒（DA007/DA008）污染物排放达标情况见表 5.2-4。

表 5.2-4 本项目废气污染物排放达标分析一览表

污染源	项目	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	标准限值		达标情况
				最高允许排放速率 kg/h	最高允许排放浓度 mg/m^3	
白喉原液车间 (DA001)	非甲烷总烃	13.942	0.558	/	20	达标
	甲醛	0.00004	0.000001	/	5.0	达标
	氯化氢	0.0004	0.00002	/	10	达标
百日咳原液车间 (DA002)	非甲烷总烃	10.098	0.528	/	20	达标
	甲醛	0.0007	0.00004	/	5.0	达标
	氯化氢	0.004	0.0002	/	10	达标
QC 质检车间 (DA003)	非甲烷总烃	0.034	0.0012	/	20	达标
	氯化氢	0.0003	0.00001	/	10	达标
	硫酸雾	0.007	0.0002	1.674	5.0	达标

污染源	项目	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	标准限值		达标情况
				最高允许 排放速率 kg/h	最高允许 排放浓度 mg/m ³	
动物房二层正压区 (DA004)	非甲烷总烃	0.054	0.005	/	20	达标
	氨气	0.040	0.004	/	10	达标
	硫化氢	0.013	0.001		3.0	达标
	臭气浓度	/	227.199	/	/	/
动物房三层负压区 (DA005)	非甲烷总烃	0.056	0.005	/	20	达标
	氨气	0.029	0.002	/	10	达标
	硫化氢	0.010	0.0008	/	3.0	达标
	臭气浓度	/	115.876	/	/	/
污水处理站 (DA006)	氨	0.092	0.0006	0.36	10	达标
	硫化氢	0.004	0.00003	0.018	3.0	达标
	臭气浓度	/	36.648	/	/	/
锅炉房 (DA007/DA008)	颗粒物	4.177	0.036	/	5	达标
	SO ₂	3.713	0.032	/	10	达标
	NO _x	28.122	0.242	/	30	达标
DA001~DA005 代 表性排气筒	非甲烷总烃	/	1.097	5.520	/	达标
DA001、DA002 代 表性排气筒	甲醛	/	0.000039	0.276	/	达标
DA001~DA003 代 表性排气筒	氯化氢	/	0.00021	0.055	/	达标
DA004~DA006 代 表性排气筒	氨	/	0.007	0.763	/	达标
DA004~DA006 代 表性排气筒	硫化氢	/	0.002	0.038	/	达标
DA004~DA006 代 表性排气筒	臭气浓度	/	379.724	3205.350	/	达标

由上表可知：

①DA001~DA005 非甲烷总烃排放浓度，DA001、DA002 排气筒甲醛排放浓度，DA001~DA003 排气筒氯化氢排放浓度，DA003 排气筒硫酸雾，DA004~DA006 排气筒氨、硫化氢排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”II 时段标准限值；同时 DA001~DA005 代表性排气筒非甲烷总烃排放速率，DA001、DA002 代表性排气筒甲醛排放速率，DA001~DA003 代表性排气筒氯化氢排放速率，DA003 排气筒硫酸雾排放速率，DA004~DA006 等效排气筒氨、硫化氢、臭气浓度排放速率满

足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”标准限值。

②锅炉房排气筒 DA007/DA008 颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》(DB11/139-2015)“表1 新建锅炉大气污染物排放浓度限值中2017年4月1日起新建锅炉”。

表 5.2-5 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀) 其他污染物 (挥发性有机物、甲醛、氯化氢、硫酸、NH ₃ 、H ₂ S)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>	
		环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价基准年	(2021) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、本项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 ()			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			

评价	浓度贡献值			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>
	保证率日均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>		$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$		$k > -20\%$
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、TVOC、NMHC、NH ₃ 、H ₂ S)	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子 ()	监测点位数 ()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接收 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m		
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.0230) t/a	NO _x : (0.1745) t/a	颗粒物: (0.0259) t/a VOCs: (0.7474) t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项				

5.2.2 地表水环境影响分析

5.2.2.1 污水排放达标性分析

白喉原液车间、百日咳原液车间含生物活性废水经生物废水灭活装置灭活处理，与其他生产废水、QC 质检车间废水、动物房废水、生活污水、软化水制备/纯水制备/注射水制备/纯蒸汽制备/循环冷却塔系统废水一并进入厂区污水处理站处理。

(1) 生物废水灭活分析

生物废水灭活装置设有 3 个 15000L 生物废水灭活罐，整套设备的总容量为 45000L，并配套有两套处理量为 3m³/h 的连续式废液处理设备，每天运行约 10h，处理规模为 60m³/d，白喉原液车间、百日咳原液车间含生物活性废水产生量为

11102.82m³/a、约 46.522m³/d。因此从规模上生物废水灭活装置可以满足白喉原液车间、百日咳原液车间的需要。

本项目生物废水灭活装置采用连续灭活形式，设计灭活温度为 135°C，保持时间为 90 秒。根据《中华人民共和国药典》（2020 年版），湿热灭菌法灭菌能力强，为热力灭菌最有效、应用最广泛的灭菌方法。湿热灭菌通常采用温度-时间参数或者结合 F₀ 值（F₀ 值为标准灭菌时间，系灭菌过程赋予被灭菌物品 121°C 下的等效灭菌时间）综合考虑，计算公式如下：

$$F_0 = \Delta t \sum 10^{\frac{T - 121}{10}}$$

式中：t 为灭活时间；T 为灭活温度。

根据计算，121°C、30min 灭活工艺 F₀ 值约为 30.7，135°C、90s 灭活工艺 F₀ 值约为 37.6，由此可见 135°C、90s 灭活工艺 F₀ 高于 121°C、30min 灭活工艺；同时，目前湿热灭菌法主要有两种，即过度杀灭法（F₀≥12）和残存概率法（8≤F₀≤12），本项目 135°C、90s 灭活工艺 F₀ 值约为 37.6，大于 12。因此，本项目生物废水灭活装置采取 135°C、90s 灭活工艺可有效灭活病原微生物，确保进入厂区污水处理站污水不含病原微生物。

（2）污水排放达标性分析

①从规模分析

本项目污水处理站处理规模为 2700m³/d，本项目最大日排水量为 194.1522m³/d，因此污水处理站可以满足本项目需求。

②从水质分析

本项目污水处理站采用“调节池+厌氧池+接触氧化池+沉淀池+消毒池（次氯酸钠消毒）”工艺，设计进水水质为 COD_{Cr}≤1500mg/L、BOD₅≤800mg/L、SS≤400mg/L、氨氮≤40mg/L，根据工程分析，本项目进入污水站废水水质为 COD_{Cr}333.801mg/L、BOD₅111.189mg/L、SS89.260mg/L、氨氮5.753mg/L，满足污水处理站进水水质要求。根据《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ2009-2011），生物接触氧化法污水处理工艺中污水类别为工业废水，COD_{Cr} 的去除效率为 50~90%，BOD₅ 的去除效率为 60~95%，SS 的去除效率为 70~90%，氨氮的去除效率为 40~80%，本项目采用厌氧+接触氧化组合工艺，本次评价取去除率

的中间值。根据工程分析，本项目污染物排放浓度见表5.2-6。

表 5.2-6 污水处理达标性分析一览表

项目	污染物排放浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	达标情况
COD _{Cr}	154.164	500	达标
BOD ₅	45.152	300	达标
SS	18.233	400	达标
氨氮	2.421	45	达标

由上表可知，本项目厂区总排口废水污染物排放浓度满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中“表3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。同时本项目总排水量为58765.331m³/a，产品产量约376.711t，则基准排水量为0.16m³/kg-产品，满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB21907-2008)中药物种类为其他类单位产品基准排水量为80m³/kg-产品的要求。

综上所述，本项目污水处理站可以满足本项目及整个厂区污水处理需求，同时本项目经处理后各废水污染物排放浓度可满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中“表3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。

5.2.2.2 下游污水厂接纳本项目污水可行性分析

本项目位于天堂河再生水厂收水范围。天堂河再生水厂位于大兴新城南侧北臧村镇，厂区紧邻魏永路，占地面积 5.04 公顷。设计总规模 8 万 m³/d，其中一期工程建设规模为 4 万 m³/d，2008 年已投产运行；二期工程将一期工程 4 万 m³/d 改造为 2.5 万 m³/d 再生水厂，扩建 5.5 万 m³/d 的再生水厂，污水处理规模达到 8 万 m³/d，二期工程于 2015 年 12 月 1 日开工，已于 2016 年 11 月 15 日投入运行。根据《光大水务(北京)有限公司 2020 年度污染物自行监测总结报告》，现状天堂河再生水厂处理水量约为 7.03 万 m³/d。根据北京市大兴区人民政府公布的 2019 年及 2020 年重点企业监督性监测结果，天堂河再生水厂运行正常，污水能够稳定达标排放。

本项目新增污水排放量约 194.1522m³/d，天堂河再生水厂处理余量约 0.97 万 m³/d，天堂河再生水厂有余量接纳本项目污水。本项目污水总排口水质为

COD_{Cr}154.164mg/L、BOD₅45.152mg/L、SS18.233mg/L、氨氮 2.421mg/L，天堂河再生水厂的设计进水水质要求 COD_{Cr}≤420mg/L、BOD₅≤210mg/L、SS≤250mg/L、氨氮≤45mg/L，本项目污水排放水质能够满足天堂河再生水厂的设计进水水质要求。因此，从水量及水质分析，天堂河再生水厂均能接纳本项目污水。

表 5.2-7 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	

工作内容		自查项目	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	() 监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	评价因子	()	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
		正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		COD	9.059		154.164	
		BOD ₅	2.653		45.152	
SS		1.071		18.233		
	氨氮	0.142		2.421		
替代排放源情况	污染源名城	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（）	（）	（）	（）	（）	

工作内容		自查项目		
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m		
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	监测计划	环境质量	污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	（ ）	（污水处理站）
	监测因子	（ ）	（pH 值、色度（稀释倍数）、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油、总余氯、粪大肠菌群数、挥发酚、甲醛、总有机碳、乙腈、急性毒性（HgCl ₂ ））	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项				

5.2.3地下水环境影响预测与评价

5.2.3.1预测模型

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016),结合水文地质勘察等资料显示,本项目厂址区水文地质条件相对简单,可通过解析法预测地下水环境影响。为保证预测结果的可靠性,本次模拟忽略包气带对污染物的吸附造成的污染物浓度下降情况,模拟不考虑水流的源汇项目以及污染物在包气带中的吸附、挥发、生物化学反应,从而可以考虑在最不利情况的同时可以简化地下水水流模型。

据调查评价区内地下水位动态相对稳定,因此污染物在浅层含水层中的迁移,可概化为瞬时泄漏,概念模型为一维稳定流动一维水动力弥散问题的一维无限长多孔介质柱体模型,可采用预测数学模型为:

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

中: x ——距注入点的距离, m;

t ——时间, d;

$C(x, t)$ —— t 时刻 x 处的示踪剂浓度, g/L;

m ——注入的示踪剂质量, kg;

w ——横截面面积, m^2 ;

u ——水流速度, m/d;

D_L ——纵向弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

5.2.3.2参数选取

模型需要的主要参数包括:距注入点的距离 x , 时间 t , 水流速度 u , 纵向弥散系数 D_L 。

(1) 时间 t : 本次预测时间 t 取 100d、1000d、3650d (10 年)、7300d (20 年)。

(2) 水流速度 u : 根据《凯信厂区(一期)建设工程项目岩土工程勘察报告》和《凯信厂区(一期)建设工程项目岩土工程勘察补充报告》, 项目地块地层以

细砂~粉砂,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 B,渗透系数 K 取 5.0m/d;水力坡度 I 根据经验取值 2‰;本项目评价区地层主要以细砂~粉砂为主,根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 B,有效孔隙度 n_e 建议取值 n_e 取 0.20。综上所述,本项目评价区潜水含水层地下水流速为 $u=KI/n_e=0.05\text{m/d}$ 。

(3)纵向弥散系数 D_L :根据“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关井深可知,“根据已有的地下水研究成果标明,弥散试验的结果受试验场地尺寸效应影响明显,其结果应用受到很大的局限性”。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论、以往研究成果及土工试验测试数据和以往对平原地区地下水研究成果,并结合评价区地层状况和保守估计的原则,忽略分子扩散现象,弥散度 α_L 取 10m。则: $D_L=\alpha_L \times u=0.5\text{m}^2/\text{d}$ 。

(4)在计算中不考虑对污染物的阻滞作用 ($R=1$) 以及污染物自身在自然条件下的衰减作用,污染源源强作连续考虑,所以污染物衰减系数 $\lambda=0$ 。

5.2.3.3 预测情景

(1) 正常状况

本项目污水经污水处理站处理后排入市政污水管网,进入天堂河再生水厂处理。在正常状况下,存在污染可能的区域都必须进行防渗处理,防渗措施必须符合相关验收标准,满足《给水排水构筑物施工及验收规范》(GB50141-2008)《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2012)等相关规范的要求,污染物从源头和末端均得到控制,没有污染地下水的通道,污染物渗入污染地下水不会发生。因此在正常状况下,项目难以对潜水含水层造成影响,故本次评价不进行正常状况下的地下水预测。

(2) 非正常状况

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况,造成防渗层局部失效,污染物进入含水层中,由于逐渐积累,从而污染浅水含水层的情况。本项目混凝土、钢结构等结构易出现裂缝,污染物这时会渗入地下。如果裂缝太多,出现大量渗漏时,建设单位将采取应急措施进行修复,在此状况下,污染物渗漏

到含水层，从而造成对潜水含水层的影响。

5.2.3.4 预测源强

(1) 污水泄漏量

根据人们对误差的认识，一般情况下，当裂缝面积小于总面积 0.3% 时不宜发觉（刘国东，2014）。因此，假设厂区污水处理站调节池在运营期间池底出现裂缝破损，裂缝面积为总面积的 0.3%，即调节池池底面积 140m²，则裂缝面积为 0.42m²。根据《凯信厂区（一期）建设工程项目岩土工程勘察补充报告》，项目地块地层以细砂~粉砂为主，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 B，渗透系数 K 取 5.0m/d，则污水处理站污水泄漏量 2.1m³/d，假设污染物泄漏 60d 后发现，则污水处理站污水泄漏量为 126m³。

(2) 污染物源强

本次模拟计算根据评价区内地下水的水质现状以及项目污染源的分布、类型，选取本项目特征污染物作为预测因子。根据本项目工程分析结果，污水处理站主要污染因子为 COD_{Cr}、氨氮等，其浓度参照进水水质浓度最大浓度。因《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中只有耗氧量（COD_{Mn}）标准限值，COD_{Cr}、COD_{Mn} 两者的转换关系参照太原市环境监测总站的研究成果《化学需氧量 COD_{Cr} 和高锰酸盐指数 COD_{Mn} 相关关系分析》，污水处理厂的水质中两者的转换关系如下： $COD_{Cr}=4.929COD_{Mn}-0.511$ 。则本次模拟污染物泄露源强如下：

表 5.2-8 污染物泄露源强

污染源	污染物	浓度 (mg/L)	泄漏量 (kg)	标准值 (mg/L)	标准来源
污水处 理站	氨氮	6.053	0.763	0.5	参照《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准值
	COD _{Mn}	104.360	13.149	3	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准值

5.2.3.5 预测评价

按上述预测条件及各参数，假设污染物泄漏 60d 后发现，预测自泄漏起第 100d、1000d、3650d（10 年）、7300d（20 年）时的最大超标距离。

(1) 氨氮

经预测，在非正常状况下厂区污水处理站发生泄漏，氨氮渗漏对地下水污染

预测结果见表 5.2-9、图 5.2-1。

表 5.2-9 地下水中氨氮运移预测结果

污染源	运移时间 (d)	最大超标距离 (m)
污水处理站	100	20
	1000	0
	3650	0
	7300	0

(2) COD_{Mn}

经预测,在非正常状况下厂区污水处理站发生泄漏, COD_{Mn} 渗漏对地下水污染预测结果见表 5.2-10、图 5.2-2。

表 5.2-10 地下水中 COD_{Mn} 运移预测结果

污染源	运移时间 (d)	最大超标距离 (m)
污水处理站	100	28
	1000	90
	3650	0
	7300	0

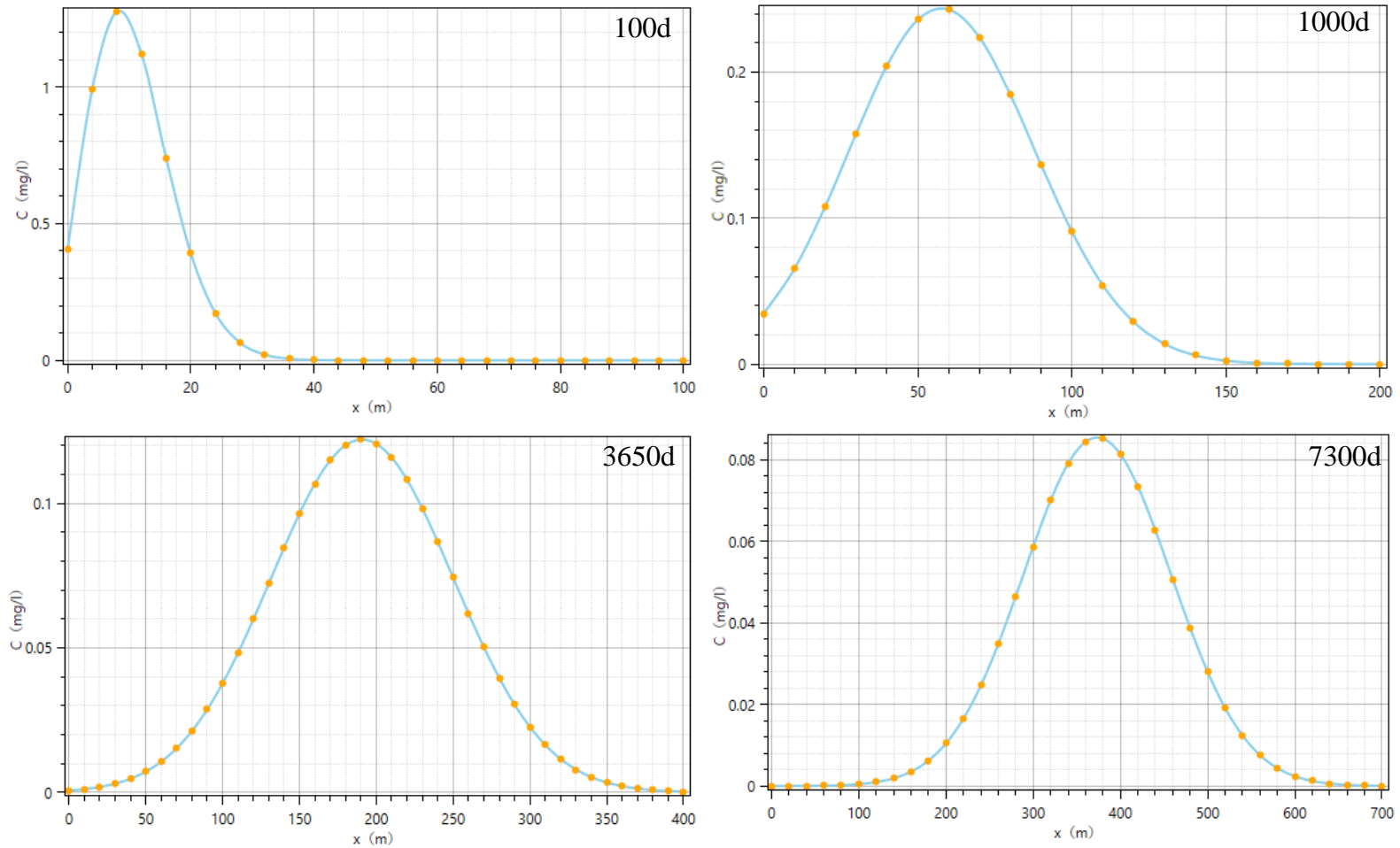


图 5.2-1 污水处理站泄漏后氨氮运移浓度曲线

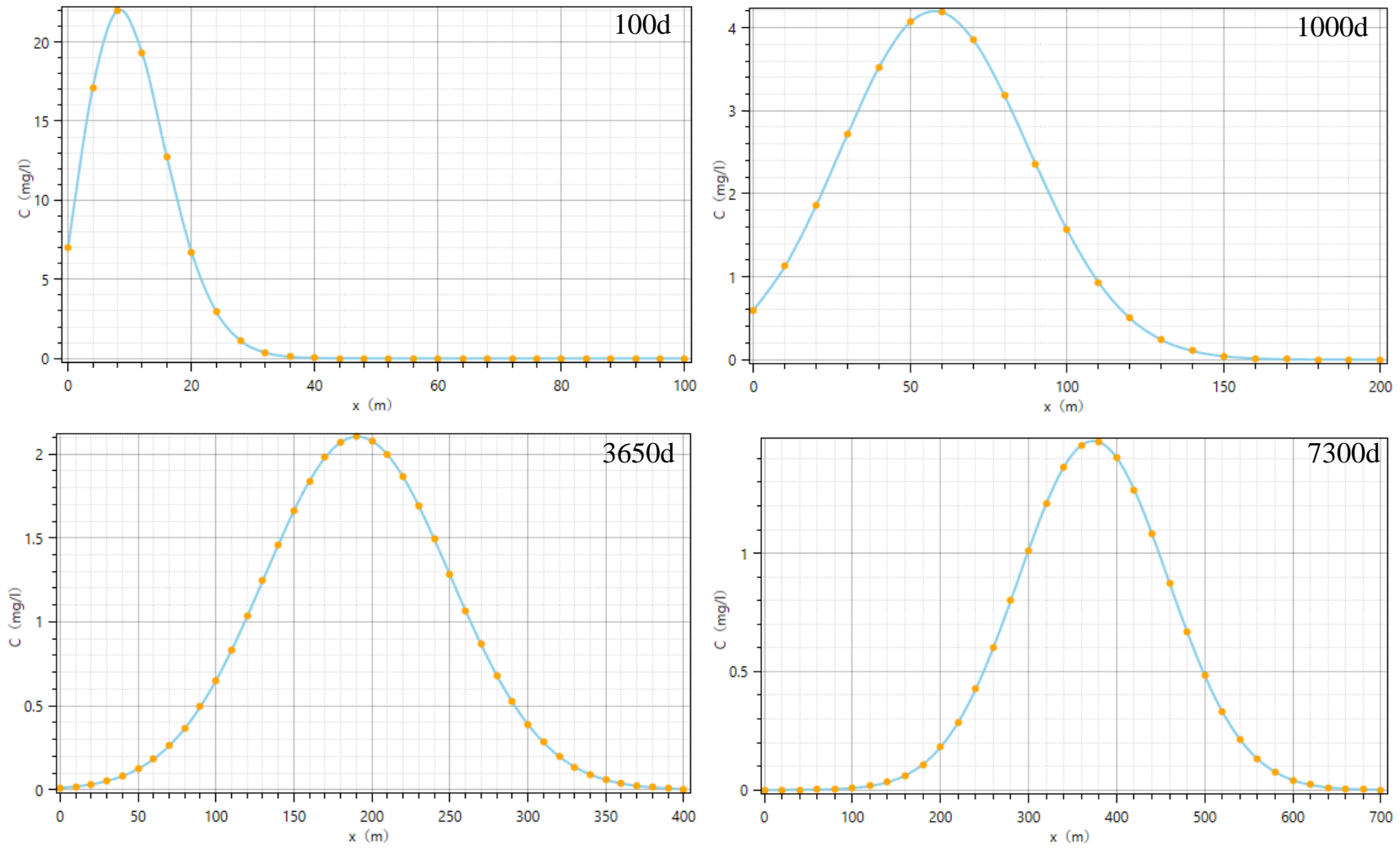


图 5.2-2 污水处理站泄漏后 COD_{Mn} 运移浓度曲线

综上所述，在正常工况下，项目发生污染物下渗到地下水的几率较小，本项目对地下水环境的影响较小。在非正常工况下，厂区污水处理站发生泄漏时，各类污染物在模拟期内对局部潜水含水层造成一定影响，潜水含水层会出现超标现象，由于污染物不会持续泄漏，在恢复正常工况后一定时间内各污染物浓度可恢复到背景值，各污染物的超标范围主要在厂区周围小范围内。为避免对地下水环境造成影响，本项目需采取有效的防渗漏措施，防止项目在生产、原料储存输送过程及非正常工况下地下水污染情况的发生。

5.2.4 声环境影响预测与评价

本次评价按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的模式预测噪声源对各预测点的影响值并进行影响评价。

5.2.4.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测计算模型进行计算。

① 室外声源在预测点产生的声级计算

I. 基本模型

根据声源声功率级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，计算公式如下：

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级

L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

II. 几何发散引起的衰减（ A_{div} ）

i. 点声源的几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{\text{div}} = 20\lg(r/r_0)$$

式中： A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

如果声源处于半自由声场，则计算公式为：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg r - 8$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r —预测点距声源的距离；

ii. 指向性点声源几何发散衰减

具有指向性点声源几何发散衰减按下式计算：

声源在自由空间中辐射声波时，其强度分布的一个主要特性是指向性。例如，喇叭发声，其喇叭正前方声音大，而侧面或背面就小。

对于自由空间的点声源，其在某一 θ 方向上距离 r 处的声压级 $[L_p(r)_\theta]$ ：

$$L_p(r)_\theta = L_w - 20\lg(r) + D_{1\theta} - 11$$

式中： $L_p(r)_\theta$ —自由空间的点声源在某一 θ 方向上距离 r 处的声压级，dB；

L_w —由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r —预测点距声源的距离；

$D_{1\theta}$ — θ 方向上的指向性指数， $D_{1\theta} = 10\lg R_\theta$ ， R_θ 其中为指向性因数，

$R_\theta = I_\theta / I$ ，其中 I 为所有方向上的平均声强， W/m^2 ， I_θ 为某一 θ 方向上的声强， W/m^2 。

iii.反射体引起的修正 (ΔL_r)

如图 5.2-3 所示, 当点声源与预测点处在反射体同侧附近时, 到达预测点的声级是直达声与反射声叠加的结果, 从而使预测点声级增高。

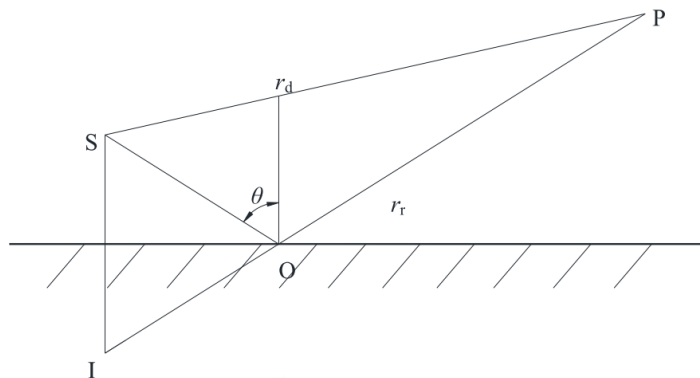


图 5.2-3 反射体的影响

当满足下列条件是, 需考虑反射体引起的声级增高:

- 1) 反射体表面平整、光滑、坚硬;
- 2) 反射体尺寸远远大于所有声波波长 λ ;
- 3) 入射角 $\theta < 85^\circ$ 。

$r_r - r_d \gg \lambda$ 反射引起的修正量 ΔL_r 与 r_r/r_d 有关 ($r_r=IP$ 、 $r_d=SP$), 可按表 5.2-11 计算:

表 5.2-11 反射体引起的修正量

r_r/r_d	dB
≈ 1	3
≈ 1.4	2
≈ 2	1
> 2.5	0

III.大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

大气吸收引起的衰减按下式计算:

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000}$$

式中: A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

α —温度、湿度和声波频率的函数, 预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数, 见表 5.2-12。

r —预测点距声源的距离;

r_0 —参考位置距声源的距离。

表 5.2-12 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 /°C	相对 湿度 /%	大气吸收衰减系数 α / (dB/km)							
		倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

IV.地面效应引起的衰减 (A_{gr})

地面类型可分为:

i. 坚实地面, 包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

ii. 疏松地面, 包括被草或其他植物覆盖的地面, 以及农田等适合于植物生长的地面。

iii. 混合地面, 由坚实地面和疏松地面组成。

声波掠过疏松地面传播时, 或大部分为疏松地面的混合地面, 在预测点仅计算 A 声级前提下, 地面效应引起的倍频带衰减可按下式计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left(17 + \frac{300}{r} \right)$$

式中: A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

r —声源到接收点的距离, m;

h_m —传播路径平均离地面高度, m; 可按图 5.2-4 进行计算, $h_m = F/r$;

F : 面积, m^2 ; 若 A_{gr} 计算出负值, 则 A_{gr} 可用“0”代替。

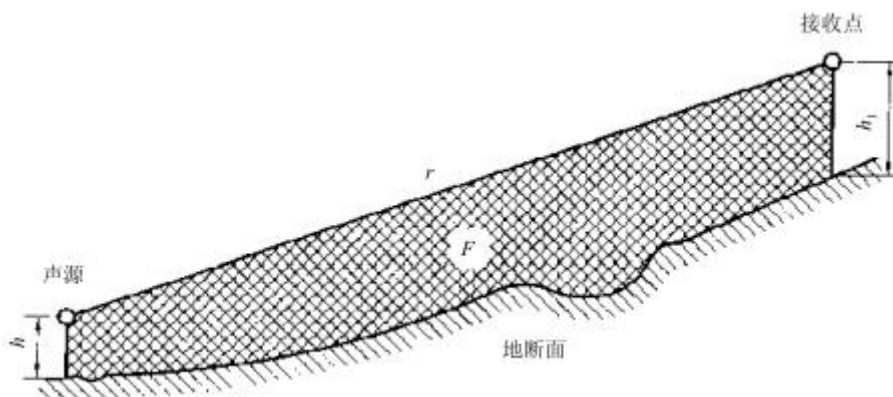


图 5.2-4 估计平均高度 h_m 的方法

V. 障碍物屏蔽引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地塹等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图 5.2-5 所示，S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。

定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差， $N = 2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

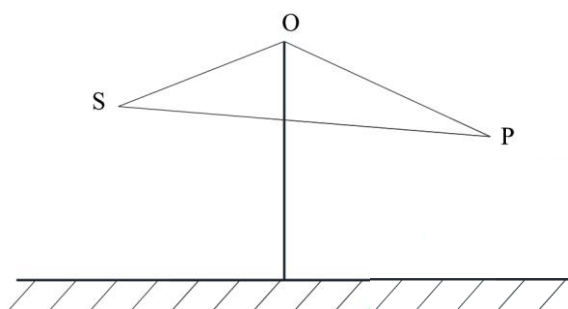


图 5.2-5 无限长声屏障示意图

i. 有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减：

a) 首先计算图 5.2-6 所示三个传播途径的声程差 δ_1 、 δ_2 、 δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 。

b) 声屏障引起的衰减按下式计算：

$$A_{\text{bar}} = -10 \lg \left(\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right)$$

式中： A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1 、 N_2 、 N_3 —图 5.2-6 所示三个传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 相应的菲涅尔数。

当屏障很长（作无限长处理）时，仅可考虑顶端绕射衰减，按下式进行计算：

$$A_{\text{bar}} = -10 \lg \left(\frac{1}{3 + 20N_1} \right)$$

式中： A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1 —顶端绕射的声程差 δ_1 相应的菲涅尔数。

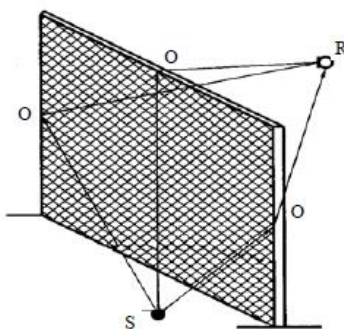


图 5.2-6 有限长声屏障传播路径

ii. 双绕射计算

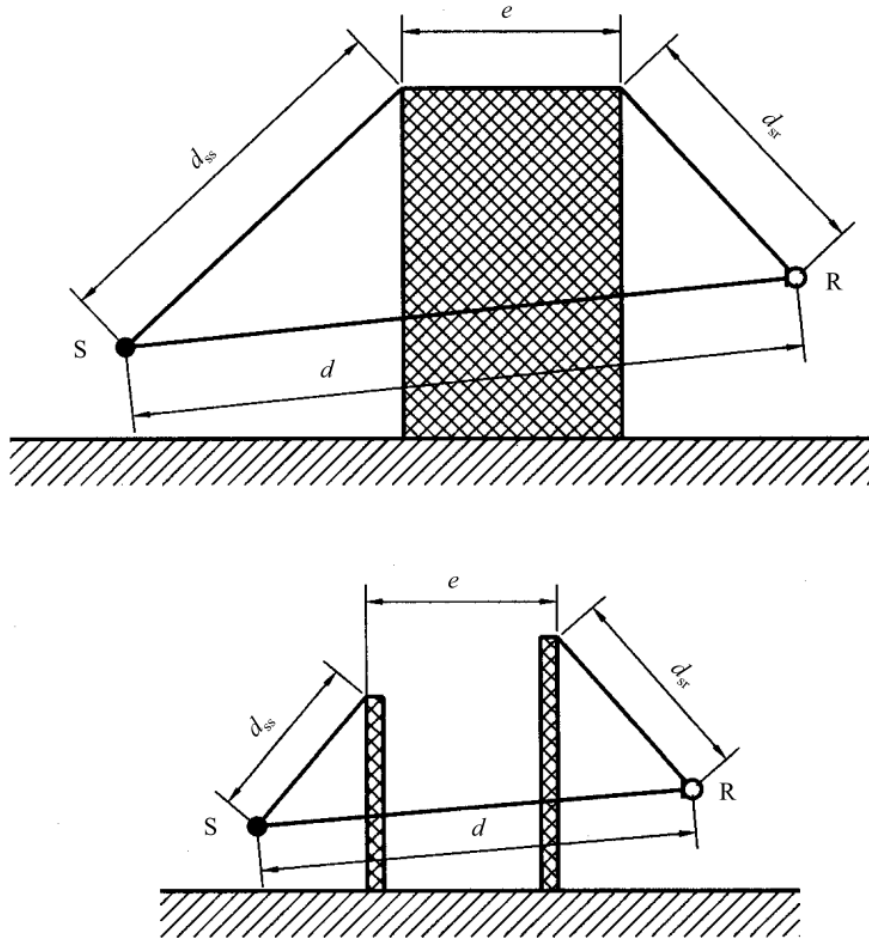


图 5.2-7 利用建筑物、土堤作为厚屏障

对于图 5.2-7 所示的双绕射情形，可由下式计算绕射声与直达声之间的声程差 δ ：

$$\delta = [(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2]^{\frac{1}{2}} - d$$

式中： δ —声程差，m；

a —声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

d_{ss} —声源到第一绕射边的距离，m；

d_{sr} —第二绕射边到接收点的距离，m；

e —在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m；

d —声源到接收点的直线距离，m。

计算屏障衰减后，不再考虑地面效应衰减。

V.其他多方面效应引起的衰减 (A_{misc})

其他衰减包括工业场所的衰减；通过建筑群的衰减等。在声环境影响评价中，

一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

②室内声源在预测点产生的声级计算

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。



图 5.2-8 室内声源等效为室外声源图例

i. 首先计算出某个室内声源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} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q —指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，

$Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时，

$Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R —房间常数； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ， α 为平均吸声系数。

r —声源到靠近围护结构某处的距离，m；

ii. 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ —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_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数。

iii. 计算出室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (L_{p1i}(T) + 6)$$

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;

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB;

iv. 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: L_w —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,

dB;

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S —透声面积, m^2 。

v. 然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

③ 工业企业噪声计算

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 各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 , 则本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: L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T —用于计算等效声级的时间, s;

N —室外声源个数;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M —等效室外声源个数;

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

④ 预测值计算

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式如下:

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} —建设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）。

5.2.4.2 预测评价

本项目建成后设备运行噪声等效 A 声级值厂界噪声预测结果见下表。

表 5.2-13 噪声预测结果 单位：dB（A）

评价点位置	贡献值	标准值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
北厂界东	16.7	65	55	达标	达标
北厂界西	22.8	65	55	达标	达标
西厂界北	23.5	65	55	达标	达标
西厂界南	21.9	65	55	达标	达标
南厂界	17.3	65	55	达标	达标
东厂界	26.2	65	55	达标	达标

由预测结果可知，本项目建成后各厂界噪声贡献值为 15.3dB（A）~26.2dB（A），厂界四周可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，项目建成后对周围环境影响较小。

表 5.2-14 建设项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/> _____		
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			

环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标 处噪声监测	监测因子： ()	监测点位数 ()	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。				

5.2.5 土壤环境影响分析

5.2.5.1 土壤环境影响识别及评价因子筛选

(1) 土壤环境影响识别

白喉原液车间、百日咳原液车间含生物活性废水经生物废水灭活装置灭活处理，与其他生产废水、QC 质检车间废水、动物房废水、生活污水、软化水制备/纯水制备/注射水制备/纯蒸汽制备/循环冷却塔系统废水一并进入厂区污水处理站处理，经市政管网排入天堂河再生水厂处理，经污水管网排入天堂河再生水厂进行处理，通常不会产生地面漫流情况。大气污染物为主要为乙醇、甲醛等易挥发有机溶剂使用过程中产生的挥发性有机废气，不涉及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物，无大气沉降因子。本项目对土壤环境影响途径主要为污水处理站防渗系统失效，污水垂直入渗对土壤造成污染。本项目对土壤的影响类型和途径见表 5.2-15。

表 5.2-15 本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	-	-	-
运营期	-	-	√
服务期满后	-	-	-

(2) 土壤影响因子筛选

本项目土壤环境影响识别见表 5.2-16。

表 5.2-16 本项目土壤影响类型与途径表

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
污水处理站	污水处理站	垂直入渗	COD、氨氮等	无	事故

5.2.5.2 土壤环境影响评价

根据土壤环境影响识别，本项目主要涉及垂直入渗影响，预测主要考虑垂直

入渗对土壤环境的影响。

(1) 预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。对于本项目主要考虑在非正常工况下污水处理站防渗层等发生损坏导致污水发生泄漏下渗至土壤环境并对土壤环境造成一定的影响。本次评价情景设置为污水处理站防渗系统存在破坏，即废水直接下渗至土壤。

(2) 预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，本项目垂直入渗途径对土壤的影响主要考虑污染因子为：COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS 等，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018），本项目不涉及 GB 36600-2018 中重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物，污染物主要影响是向土壤中泄漏则不断向下部迁移至地下水含水层，因此本次评价预测因子选取 COD_{Cr}、氨氮，污水处理站调节池 COD_{Cr}、氨氮浓度分别为 333.801mg/L、5.753mg/L。

(3) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次评价采用导则附录 E 中“E.2.2 预测方法”，一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： c ——污染物介质中的浓度，mg/L；

D ——弥散系数，m²/d；

q ——渗流速率，m/d；

z ——沿 z 轴的距离，m；

t ——时间变量，d；

θ ——土壤含水率，%。

初始条件：

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

边界条件：

第一类 Dirichlet 边界条件（连续点源）

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

第二类 Neumann 零梯度边界：

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

(4) 模拟软件选择

HYDRUS 作为可用于模拟水、热和溶质运动在一维、二维和三维非饱和带介质的软件，它可以进行 Richards 非饱和带水流方程及对流—弥散方程的数值计算。

一般认为，水在包气带中运移符合活塞流模式。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离。本次评价利用 HYDRUS-1D 软件建立一维模型模拟污染物在土壤中的垂向运移情况。

(5) 模拟参数设定

HYDRUS-1D 中水分迁移模型需要确定的土壤水力参数包括：残余含水率 θ_r ，饱和含水率 θ_s ，垂直渗透系数 K_s ，以及曲线形状参数 α 、 n 、 l 。 K_s 、 θ_r 、 θ_s 、 α 、 n 、 l 由 HYDRUS-1D 中经验参数给出。

表 5.2-17 包气带模型主要参数值

参数	θ_r	θ_s	α (cm ⁻¹)	n	l	K_s (cm/d)
粉质粘土	0.089	0.43	0.01	1.23	0.5	1.68

(6) 概念模型

根据厂址地勘报告，厂址勘察期间地下水埋深为 13.30~15.50m，污水处理池基础埋深为 9m 左右，本次评价将厂区包气带概化为 1 层，土壤类型为粉质黏土（厚度 9.1m）。地下水位埋深 13.30m，在地面以下（包气带底部）设置 1 个观测点（N1）。

(7) 初始条件即边界条件

溶质运移侧向边界与水分运动侧向边界相一致。垂向边界设置为第三类边界，即浓度边界。下边界选择浓度零梯度边界。

应用 HYDRUS-1D 模拟污染物一维垂直迁移考虑溶质在固液相间的线性平衡等温吸附作用，忽略化学反应作用。废水持续性泄漏可看作连续注入点源，上边界为持续释放污染物的定浓度边界；下边界为零浓度梯度边界。

本次模拟预测假定初始非饱和带中污染物的含量为零，即假定非饱和带尚未被污染。

(8) 预测结果

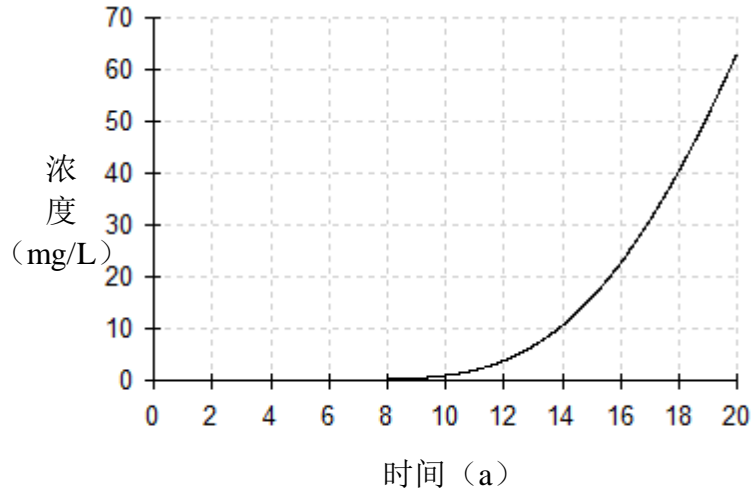


图 5.2-9 污水处理站 N1 观测点 COD_{cr} 浓度变化

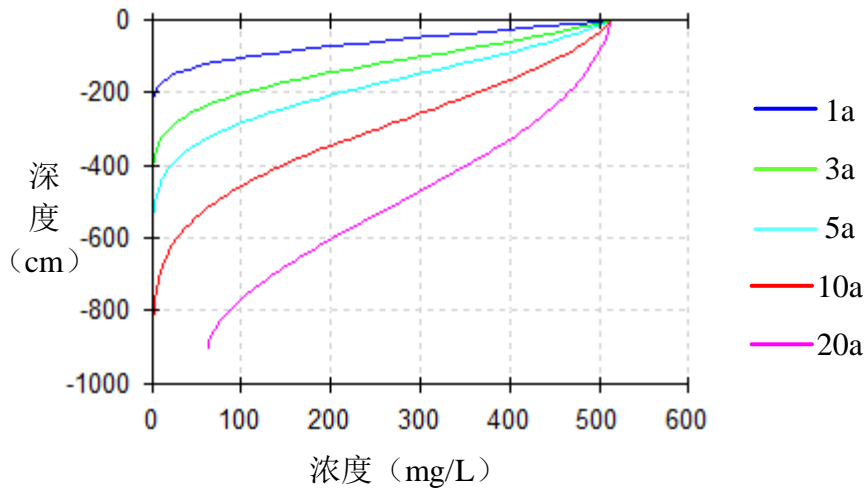


图 5.2-10 污水处理站 COD_{cr} 不同时间深度变化情况

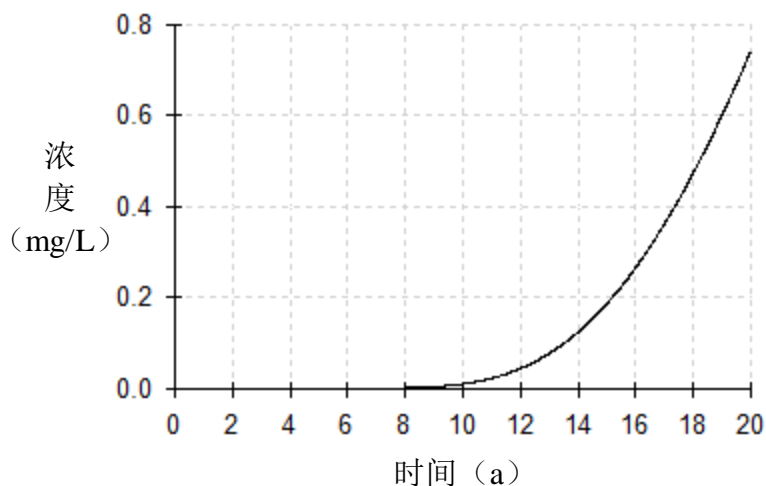


图 5.2-11 污水处理站 N1 观测点氨氮浓度变化

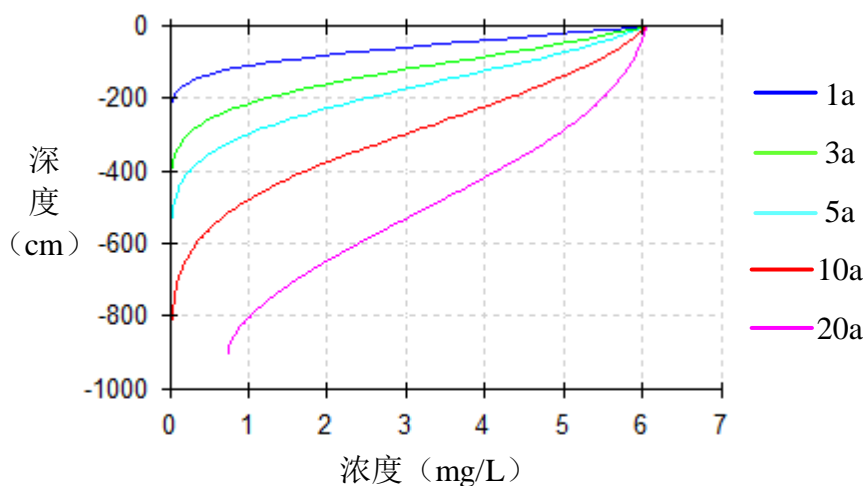


图 5.2-12 污水处理站氨氮不同时间深度变化情况

在事故状况下，随着污染物化学需氧量、氨氮不断的下渗，持续向土壤中泄漏则不断向下部迁移，影响深度逐渐增大，污染物在 8a 左右到达包气带底部，同一深度随着时间推移污染物浓度升高。因此，环评要求建设单位须做好场区分区防渗措施。本项目按重点污染防治区、一般污染防治区分别采取不同等级的防渗措施。项目通过采取严格防渗措施后，可有效切断污水入渗通道，对占地范围内土壤环境和占地范围外土壤敏感目标不会造成较大的污染影响，项目对土壤环境的影响可接受。

5.2.5.3 土壤环境保护措施与对策

(1) 源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对管道、污水储存构筑物采取相应措施，管道及阀门采用优质产品，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管道铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现，早处理”，减少由于埋地管泄漏而造成的地下水污染，污水处理过程中及储存要加强控制点源污染。

(2) 过程控制措施

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)规定的防渗要求，根据本项目各车间可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的地下水污染源分类分析，2#楼、3#楼、4#楼、11#楼危险品库、污水处理站均为重点防渗区，防渗要求应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，防渗的同时考虑防腐；污水处理站各污水池、危废暂存间等区应严格做好防渗措施，施工过程中对管道、阀门严格检查，采用优质产品，有质量问题及时观察、解决。

(3) 跟踪监测

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》(HJ 1209-2021)要求制订监测计划，具体如下：

①监测点位：在11#楼危险品库东侧布设1个表层土壤采样点（0-0.5m）、1个深层土壤监测点（采样点深度位于基础埋深以下）；在污水站东侧布设一个1个表层土壤采样点（0-0.5m）。（若11#楼危险品库、污水站周边20m范围内地面已全部采用无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，不布设表层土壤监测点）。

②监测因子及频次：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018)表1基本污染物，表层土壤每年监测1次，深层土壤每3年监测一次。

综上分析可知，本项目在正常运行情况下可从源头上有效减少和杜绝废水污染物对区域土壤环境的污染，同时评价还要求建设单位须委托有资质第三方监测机构按监测计划定期对区域土壤环境进行跟踪监测，实时掌握区域土壤环境的变化趋势，一旦土壤环境出现恶化趋势，能及时有效的采取应对措施。本项目在认

真落实上述提出的各项土壤及地下水污染防治措施的基础上，项目建设不会对当地土壤环境产生影响，从土壤环境保护角度而言，项目建设可行。

表 5.2-18 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	(1.744404) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 ()				
	全部污染物	NMHC、氨、硫化氢、COD、氨氮				
	特征因子	COD、氨氮				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	细沙~粉质粘土				同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
表层样点数	1	2	/			
柱状样点数	3	/	/			
现状调查内容	现状监测因子	重金属和无机物：砷、镉、汞、铜、铅、镍、六价铬。 挥发性有机物：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。 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。				
现状评价	评价因子	重金属和无机物：砷、镉、汞、铜、铅、镍、六价铬。 挥发性有机物：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、				

工作内容		完成情况			备注	
		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。 半挥发性有机物：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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。				
	评价标准	(GB 15618□; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1□; 表D.2□; 其他)				
	现状评价结论	监测期间各采样点土壤环境可满足 GB36600				
影响预测	预测因子	COD、氨氮				
	预测方法	附录E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录F□; 其他(定性分析)				
	预测分析内容	影响范围(在事故状况下,随着污染物化学需氧量、氨氮不断的下渗,持续向土壤中泄漏则不断向下部迁移,影响深度逐渐增大,污染物在8a左右到达包气带底部,同一深度随着时间推移污染物浓度升高) 影响程度(可接受)				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; 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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他(跟踪监测等)				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		11#楼危险品库东侧布设1个表层土壤采样点(0-0.5m)、1个深层土壤监测点(采样点深度位于基础埋深以下);在污水站东侧布设一个1个表层土壤采样点(0-0.5m)。(若1#楼危险品库、污水站周边20m范围内地面已全部采用无缝硬化或其他有效防渗措施,无裸露土壤的,不布设表层土壤监测点)	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表1基本污染物	表层土壤每年监测1次,深层土壤每3年监测一次		
信息公开指标						
评价结论	对周围环境土壤影响较小,可以接受					
注1:“□”为勾选项,可√;“()”为内容填写项;“备注”为其他补充内容。 注2:需要分别开展土壤环境影响评级工作的,分别填写自查表。						

5.2.6 固体废物影响分析

5.2.6.1 危险废物影响分析

(1) 基本要求

①医药废物 (HW02): 包括白喉原液车间澄清超滤、纯化、脱毒工序产生的废滤芯等, 百日咳原液车间离心、纯化、脱毒工序产生的废滤芯等, 生物废水灭活装置产生的废过滤杂质, 分类暂存在危废暂存间, 定期由有资质单位清运处置。其中白喉原液车间澄清超滤、纯化、脱毒工序产生的废滤芯等, 百日咳原液车间离心、纯化、脱毒工序产生的废滤芯等先经高压蒸汽灭菌器高温灭活处理, 分类暂存在危废暂存间, 定期由有资质单位清运处置。

②医疗废物 (HW01): 包括动物房实验过程产生的动物尸体、废垫料、废注射器、废高效空气过滤器。其中动物尸体经高压蒸汽灭菌器灭活后封存, 存放于尸体冰柜中暂存在危废暂存间, 定期由有资质单位清运处置; 动物粪便、废垫料等经高压蒸汽灭菌器灭活后封存, 在危废暂存间暂存, 定期由有资质单位清运处置; 废注射器、废一次性器具等高压蒸汽灭菌器灭活后, 在危废暂存间暂存, 定期由有资质单位清运处置; 废高效空气过滤器等经原位消毒, 转至危废暂存间分类暂存, 由有资质单位清运处置。

③其他废物 (WH49): 包括白喉原液车间培养及灭活工序产生的废一次性器具, 百日咳原液车间培养及灭活工序产生的废一次性器具, 菌种制备间废一次性器具, 白喉原液车间配液产生的废原料桶、溶剂配置滤芯等, 百日咳原液车间配液产生的废原料桶、溶剂配置滤芯等, QC 质检车间产生的实验废液、废试剂瓶、废一次性器具等, 白喉原液车间、百日咳原液车间通风系统及生物安全柜产生的废灭活高效空气过滤器, 活性炭吸附装置产生的废活性炭, 碱性吸附剂装置产生的废碱性吸附剂, 分类暂存在危废暂存间, 定期由有资质单位清运处置。其中白喉原液车间、百日咳原液车间和菌种制备间产生的废一次性器具先经高压蒸汽灭菌器高温灭活处理, 废灭活高效空气过滤器经原位消毒, 分类暂存在危废暂存间, 定期由有资质单位清运处置。

(2) 危险废物贮存场所 (设施) 环境影响分析

本项目设置危废暂存间三处, 1#危废暂存间位于11#危险品库, 建筑面积

44.91m²，用于实验废液等危险化学品暂存，暂存能力约15t；2#危废暂存间位于4#楼南侧地下一层，建筑面积240m²，用于非危险品类危险废物的暂存，暂存能力约200t；3#危废暂存间位于动物房，建筑面积共70.57m²，用于动物尸体和废垫料等的暂存，暂存能力约5t。

本项目危险废物产生量为199.352t/a，其中医药废物（HW02）15t/a、医疗废物（HW01）135.104t/a、其他废物（HW49）48.435t/a。医药废物（HW02）、其他废物（HW49）暂存在2#危废暂存间，暂存周期约3个月，则暂存量为16.359t，2#危废暂存间暂存能力为200t，因此可以满足本项目医药废物（HW02）和其他废物（HW49）危废暂存需求；试验废液等（HW49）暂存在1#危废暂存间，暂存周期约3个月，则暂存量为0.50t，1#危废暂存间暂存能力为15t，因此可以满足本项目试验废液等（HW49）危废暂存需求；医疗废物（HW01）暂存在3#危废暂存间，暂存周期为两天，则暂存量约为0.74t/a，3#危废暂存间暂存能力为5t，因此3#危废暂存间可以满足本项目医疗废物（HW01）危废暂存需求。

本项目危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单等有关规定建设，不会对土壤及地下水产生影响。

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单，各类危险废物应分别堆放，禁止混合堆放；装载液体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间；盛装危险废物的容器上必须粘贴标签，明示存储危险废物的名称；危险废物应当使用符合标准的容器盛装危险废物。装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。装载危险废物的容器必须完好无损；盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；液体危险废物可注入开孔直径不超过70mm并有放气孔的桶中；危险废物贮存设施的地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；设施内要有安全照明设施和观察窗口；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；应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最大容器的最大储量或总储量的五分之一；不相容的危险废物必须分开存放；基础必须防渗，防渗层为2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚

的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围；衬里材料与堆放危险废物相容；危险废物堆要防风、防雨、防晒；不相容的危险废物不能堆放在一起。

(3) 运输过程的环境影响分析

本项目运营后产生的危险废物分别暂存于危废暂存间内，建设单位安排专人对其进行分类收集，置于不同容器内，收集时间为每天下班后。本项目危险废物及时转运，按照确定的内部危险废物运送时间、路线，将危险废物收集、运送至废物暂存间，危险废物定期由有资质的单位转运处理，做好转运记录。转运危险废物的车辆便于装卸、防止外溢，加盖便于密闭转运，转运车辆每日清洗与消毒。由于危险废物从暂存间至转运车辆均置于密闭容器内，不会发生散落，因此运输过程对外环境不会造成影响。

(4) 利用或者处置的环境影响分析

本项目危废暂存间做好防渗工作，门口贴警示标识。危险废物委托有危险废物处置资质的单位定期清运、处置。建设单位须严格按照有关法律要求及协议有关要求，对其产生的危险废物进行严格管理，禁将危险废物生活垃圾同放，危险废物必须分类收集并按要求包装等操作。

(5) 委托利用或者处置的环境影响分析

本项目危险废物分类收集后应委托获得危险废物经营许可证的单位集中处置。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，第5条“委托利用或者处置的环境影响分析”，“环评阶段已签订利用或者委托处置意向的，应分析危险废物利用或者处置途径的可行性。暂未委托利用或者处置单位的，应根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，给出建设项目产生危险废物的委托利用或处置途径建议。”

根据北京市危险废物处置企业情况，本项目运行后医疗废物由北京润泰环保科技有限公司处置，危险废物由北京金隅红树林环保技术有限责任公司处置。根据北京市生态环境局公示的“北京市持有《危险废物经营许可证》单位一览表”，该危废处置单位相关情况见

表 5.2-19。

表 5.2-19 危废处置企业基本情况一览表

处置单位名称	北京润泰环保科技有限公司	北京金隅红树林环保技术有限责任公司
危废经营许可证编号	D11000014	D1100018
有效期限	2018年3月29日至2023年3月28日	2020年3月11日至2025年3月10日
经营设施地址	HW01	北京市昌平区马池口镇北小营村东
经营方式	收集、贮存、处置	收集、贮存、处置
经营危废类别	HW01	HW02~HW09、HW11~HW14、HW16~HW19、HW24、HW32~HW35、HW37~HW40、HW47、HW49~HW50 共计 28 大类
经营规模	16425t/a	100000t/a

本项目危险废物类别包括医疗废物（HW01），属于北京润泰环保科技有限公司核准的危废经营类别中，可由该公司安全处置；医药废物（HW02）、其他废物（HW49）属于北京金隅红树林环保技术有限责任公司核准的危废经营类别中，可由该公司安全处置。

5.2.6.2 一般工业固废影响

①空调系统定期更换的除废灭活高效空气过滤器外的其他粒子过滤器，由有资质单位处置处理。

②软化水制备系统产生的废离子交换树脂等，纯水制备系统产生废离子交换树脂等，由有资质单位处置处理。

③污水处理站污泥由环卫部门定期清运。

5.2.6.3 生活垃圾影响分析

生活垃圾分类收集，日产日清，交当地环卫部门清运处置。

综上所述，本项目固体废物均得到妥善处置，不会对环境产生影响。

5.2.7 环境风险分析

5.2.7.1 评价依据

(1) 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“7.2.2”，按工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，给出危险单元划分结果及单元内危

险物质的最大存在量，按生产工艺流程分析危险单元内潜在的风险源。按附录 B 识别出危险物质，明确危险物质的分布。本项目主要风险物质包括：生产及实验车间使用的乙醇、甲醛、盐酸、硫酸、磷酸、乙酸、硫酸铵等化学品；污水处理站消毒所用的次氯酸钠（10%）；危废暂存间暂存的危险废物。

（2）风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质数量与临界量比值（ Q ）采用下式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, 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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）“表 1 危险化学品名称及临界量”，本项目涉及的主要危险物质 Q 值见表 5.2-20。

表 5.2-20 本项目危险物质数量和临界量比值（ Q ）

序号	主要危险物质	CAS 号	最大存在量 (t)	物质临界量 (t)	Q 值
1	37%盐酸	7674-01-0	0.072590	7.5	0.00968
2	磷酸	7664-38-2	0.010307	10	0.00103
3	乙酸	64-17-5	0.005771	500	0.00001
4	甲醛	50-00-0	0.0336	0.5	0.0672
5	硫酸铵	7783-20-2	0.075	10	0.0075
6	乙醇	64-17-5	0.0155314	10	0.00155
7	硫酸	7664-93-9	0.0184	10	0.00184
8	次氯酸钠	7681-52-9	1	5	0.2
9	危险废物	/	产生量 199.352t/a	/	/
合计					0.2874

注：乙醇临界量依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）“表 1 危险化学品名称及临界量”；其余物质依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”

(3) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求,环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级,根据建设项目涉及的危险物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,风险潜势为IV及以上,进行一级评价;风险潜势为III,进行二级评价;风险潜势为II,进行三级评价;风险潜势为I,可开展简单分析。评价工作级别划分情况见表5.2-21。

表 5.2-21 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

根据表 5.2-20 知, Q 值=0.2874<1, 项目环境风险潜势为I; 因此, 根据表 5.2-21 判定本项目风险评价等级为简单分析。

5.2.7.2环境风险识别

(1) 主要危险物质及分布情况

本项目使用的化学品种类较多, 主要有乙醇、甲醛、盐酸、硫酸、磷酸、乙酸、硫酸铵等化学品, 污水处理站消毒所用的次氯酸钠(10%)。分别存放在 11# 楼危险品库、试剂间、污水处理站等。

表 5.2-22 本项目危险物质特性

序号	名称	分子式	理化性质	毒性
1	盐酸	HCl	外观与性状: 无色或浅黄色透明液体, 有刺鼻的酸味 熔点: -114.2°C; 沸点: -85°C; 。 密度: 相对密度(水=1) 1.19, (空气=1) 1.27。 饱和蒸气压: 613kPa (21.1°C)。 溶解性: 工业品含氯化氢≥31%, 在空气中发烟	LD50: 900mg/kg (大鼠经口); LC50: 3124mg/m ³ , 1小时 (大鼠吸入)
2	磷酸	H ₃ PO ₄	外观与性状: 纯磷酸为无色结晶, 无臭, 具有酸味。 熔点: 42.4°C, 沸点: 260°C。 密度: 相对密度(水=1) 1.87, (空气=1) 3.38。 饱和蒸气压: 0.67kPa (25°C)。 溶解性: 与水混溶, 可混溶于乙醇。	LD50: 1530mg/kg (大鼠经口), 2740mg/kg (兔经皮)
3	乙酸	C ₂ H ₄ O ₂	外观与性状: 无色透明液体, 有刺激性酸臭。 熔点: 16.7°C, 沸点: 118.1°C。 密度: 相对密度(水=1) 1.05, (空气=1) 4.1。	LD50: 3530mg/kg (大鼠经口), 1060mg/kg (兔经皮);

序号	名称	分子式	理化性质	毒性
			饱和蒸气压：2.07kPa（20℃）。 闪点：39℃；引燃温度：463℃。 爆炸上限（V/V）：17%；爆炸下限（V/V）：4%。 溶解性：溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。	LC50 : 13791mg/m ³ , 1小时（小鼠吸入）
4	甲醛	CH ₂ O	外观与性状：无色溶液。 熔点：-18.8℃；沸点：-19.1℃；。 密度：相对密度（水=1）≥1.069≤1.12，（空气=1）1.08。 饱和蒸气压：14 hPa。 闪点：50℃；引燃温度：385℃。 溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂。	LD50: 800 mg/kg（大鼠经口）； LC50 : 590mg/m ³ , 4h（大鼠吸入）
5	硫酸铵	H ₈ N ₂ O ₄ S	外观与性状：无色结晶或白色颗粒。 熔点：230-280℃。 密度：相对密度（水=1）1.77，（空气=1）7.9。 溶解性：易溶于水，不溶于醇、丙酮和氨水。	/
6	乙醇	C ₂ H ₆ O	外观与性状：无色液体，有酒香。 熔点：-114.1℃；沸点：78.3℃；。 密度：相对密度（水=1）0.79，（空气=1）1.59。 饱和蒸气压：5.33kPa（19℃）。 燃烧热：1365.5kJ/mol； 临界温度：237℃；临界压力：6.38MPa。 闪点：12℃；引燃温度：363℃。 爆炸上限（V/V）：19%；爆炸下限（V/V）：3.3% 溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。	LD50: 7060mg/kg（兔经口）； 7430mg/kg（兔经皮） LC50: 37620mg/m ³ , 10小时（大鼠吸入）
7	硫酸	H ₂ SO ₄	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。 熔点：10.5℃；沸点：330℃。 密度：相对密度（水=1）1.84，（空气=1）3.4。 饱和蒸气压：0.13kPa（145.8℃）。 溶解性：与水混溶。	LD ₅₀ : 2140mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ : 510mg/m ³ 2 小时（大鼠吸入）， 320mg/m ³ 2 小时（小鼠吸入）
8	次氯酸钠	NaClO	外观与性状：微黄色溶液、有似氯气的气味。 熔点：-6℃；沸点：102.2℃。 密度：相对密度（水=1）1.10。 主要成分：工业级（以有效氯计）一级 13%；二级 10%	LD50 : 8500 mg/kg（小鼠经口）； LC50: 无资料

（2）可能影响环境的途径

事故工况下，本项目可能影响环境的途径包括对大气、地下水产生不利影响。

5.2.7.3环境风险分析

(1) 对大气的影晌

本项目生产过程中所涉及的易燃易爆化学品发生泄漏从而引起火灾甚至爆炸,将造成对外环境产生大气污染。由于化学品试剂间阴凉通风并由专人进行管理,且上述风险物质存放形式不为储罐等风险装置,因此发生泄漏引发爆炸的可能性极小。

(2) 对地下水的影响

本项目污水处理站工艺水池、危废暂存间采取防渗措施后,正常状况下不会对地下水产生影响,事故状况下发生渗漏,对地下水环境产生不利影响。

5.2.7.4环境风险防范措施及应急要求

对于环境风险防范而言,环境事件的发生往往起源于安全生产疏漏,本次环评要求建设单位除做好本次评价提出的风险防范措施,还应委托专业的机构开展项目安全预评价,按照安全预评价要求做好防控管理。

(1) 环境风险防范措施

①化学品使用、存储风险防范措施

本项目使用到的试剂储存在专用试剂库内,但储存量和使用量都不大,其危险化学品的储存、运输和处置均应遵守《作业场所安全使用化学品公约》、《危险化学品安全管理条例》、《作业场所安全使用化学品的规定》。常用危险化学品的储存还应满足《常用化学危险品贮存通则》(GB15603-1995)的要求。具体如下:

A.按规定在化学品库和建筑物内设置强制通风,以防止有害气体的积聚。严格遵守防护工作制度和有毒物品管理制度。加强宣传教育,加强医疗卫生预防措施,训练工人学习防毒急救技术,学习使用防毒面具。

B.定期检修密封设备、加强泄漏检验以消除设备、管道的跑冒滴漏,尽可能采用机械化自动化先进技术,以隔绝毒物与操作人员的接触。

C.危险化学品管理人员必须经上岗培训,定期考核通过后方能持证上岗。一旦发生意外,在采取应急处理的同时,迅速报告公安、交通部门和环保等有关部门,必要时疏散群众,防止事态进一步扩大和恶化。

②危险废物贮存环境风险防范措施

A.经鉴别后的废物分类贮存于专用贮存设施内，危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 修改单相关要求建设，贮存场所根据《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）设立专用标志。

B.在危废暂存间内按照处理不同固废性质，分设固态废物、半固态和液态废物贮存分区。

C.相关危险废物贮存容器具有耐腐蚀、耐压、密封和与所贮存的废物发生反应等特性，贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。

D.本项目危废暂存间为室内布置，应设有温度控制设备及防渗设施、泄漏液体收集装置及气体导出口、安全照明和观察窗口、应急防护设施、隔离设施、报警装置、消防设施和通风系统。

E.危险废物在库检查规定如下：

危废暂存间管理人员要加强责任心，严格执行检查制度。

检查物品包装有无破碎。

检查物品堆放有无倒塌、倾斜。

危废暂存间门窗有无异动，是否关插牢固。

危废暂存间温度、湿度是否符合各专项物品储存要求。可分别采用密封、通风、降潮等不同或综合措施调控库房温、湿度。

E.危险废物的码放

盛装危险废物的容器、箱、桶其标志一律朝外。堆迭高度视容器的强度而定。

标志、标牌应并排粘贴，并位于其容器、箱、桶的竖向的中部的明显位置。

③污水泄漏风险防范措施

本项目按照 6.2.3 章节按照“源头控制，分区防控，污染监控，应急响应”的原则采取地下水环境保护措施，可降低污水渗漏的环境风险

(2) 应急预案要求

建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“10.3 突发环境事件应急预案编制要求”编制突发环境事件应急预案，并报生态环境主管部门备案，并定期组织培训和应急演练。

①应急预案编制要求

建设单位按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制或完善的原则要求，包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。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加强与地方政府突发环境事件应急预案的衔接和联动

建设单位应明确企业、大兴生物医药产业基地、地方政府环境风险应急体系，企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。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。

5.2.7.5小结

在落实各项风险防范措施后，本项目可能发生的环境风险事故概率较小，事故后果影响较小；本项目建成后建设单位编制突发环境事件应急预案，并定期组织培训和应急演练。在严格落实本报告书提出的风险防控措施前提下，本项目环境风险是可接受的。

表 5.2-23 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	疫苗生产车间及其配套设施建设项目				
建设地点	(/)省	(北京)市	(大兴)区	(/)县	(/)园区
地理坐标	经度		116.170328°E	纬度	
				39.395494°N	
主要危险物质及分布	本项目生产过程中使用的化学品种类较多，主要为乙醇、甲醛、盐酸、硫酸、磷酸、乙酸、硫酸铵、次氯酸钠（10%）等化学品，分布存放在 11#楼危险品库、试剂间、危废暂存间、污水处理站等				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地	事故工况下，本项目可能影响环境的途径包括对大气、地表水、地下水产生不利影响。化学品泄露从而引起火灾甚至爆炸，将造成对外环境产生大气污染；危废暂存间、污水站泄露渗漏会引起对地下水环境				

下水等)	产生不利影响。
风险防范措施要求	主要采取建筑安全防范措施、工艺技术、自动控制设计及电气、电讯安全防范措施、消防及火灾报警系统、安全管理防范措施、废气事故专项防范措施、废水事故专项防范措施
填表说明（列出项目相关信息及评价说明） 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和 C，首先计算危险物质数量与临界量比值（Q）。本项目位于大兴生物医药产业基地，主要风险物质为生产过程中所涉及的乙醇、甲醛、盐酸、硫酸、磷酸、乙酸、硫酸铵、次氯酸钠（10%）等。经源项分析，危险物质数量与临界量比值（Q）<1，环境风险潜势为I。根据 HJ169-2018“4.3 评价工作等级划分”，当风险潜势为I，可开展简单分析。因此，本项目环境风险评价仅开展简单分析。 在落实各项风险防范措施后，本项目可能发生的环境风险事故概率较小，事故后果影响较小；本项目建成后建设单位编制突发环境事件应急预案，并定期组织培训和应急演练。在严格落实本报告书提出的风险防控措施前提下，本项目环境风险是可接受的。	
注：“□”为勾选项，“ ”“为填写项。	

5.2.8 生物安全环境风险分析

5.2.8.1 生物安全风险识别

(1) 生物安全分类

参照《人间传染的病原微生物名录》（卫生部[2005]15号），本项目疫苗生产所用白喉棒杆菌、百日咳博德特菌和动物房所用破伤风梭菌、狂犬病毒（固定毒）、脊髓灰质炎病毒等为第三类病原微生物。参照《生物制品生产检定用菌毒种管理及质量控制》，第三类病原微生物是指能够引起人类或者动物疾病，但一般情况下对人、动物或者环境不构成严重危害，传播风险有限，实验室感染后很少引起严重疾病，并且具备有效治疗和预防措施的微生物。参照《人间传染的病原微生物名录》《病原微生物实验室生物安全管理条例》等规定，本项目涉及菌种安全生物安全分类见表 5.2-24~表 5.2-25。

表 5.2-24 生物安全分类（病原菌）

序号	病原菌名称		危害程度分类	实验活动所需生物安全实验室级别				运输包装分类 ^e		备注
	学名	中文名		大量活菌操作 ^a	动物感染实验 ^b	样本检测 ^c	非感染性材料的实验 ^d	A/B	UN 编号	
1	<i>Bordetellapertussis</i>	百日咳博德特菌	第三类	BSL-2	ABSL-2	BSL-2	BSL-1	B	UN3373	
2	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	白喉棒杆菌	第三类	BSL-2	ABSL-2	BSL-2	BSL-1	B	UN 3373	
3	<i>Clostridium tetani</i>	破伤风梭菌	第三类	BSL-2	ABSL-2	BSL-2	BSL-1	B	UN 3373	

注：《人间传染的病原微生物名录》未收录质检实验室所用的枯草芽孢杆菌、黑曲霉、生孢梭菌、口腔支原体、草分枝杆菌、胞内分枝杆菌，危害程度分类按照第三类管控。

a 大量活菌操作：实验操作涉及“大量”病原菌的制备，或易产生气溶胶的实验操作（如病原菌离心、冻干等）。

b 动物感染实验：特指以活菌感染的动物实验。

c 样本检测：包括样本的病原菌分离纯化、药物敏感性实验、生化鉴定、免疫学实验、PCR 核酸提取、涂片、显微观察等初步检测活动。

d 非感染性材料的实验：如不含致病性活菌材料的分子生物学、免疫学等实验。

e 运输包装分类：按国际民航组织文件 Doc9284《危险品航空安全运输技术细则》的分类包装要求，将相关病原和标本分为 A、B 两类，对应的联合国编号分别为 UN2814 和 UN3373；A 类中传染性物质特指菌株或活菌培养物，应按 UN2814 的要求包装和空运，其他相关样本和 B 类的病原和相关样本均按 UN3373 的要求包装和空运；通过其他交通工具运输的可参照以上标准包装。

f 因属甲类传染病，流行株按第二类管理，涉及大量活菌培养等工作可在 BSL-2 实验室进行；非流行株归第三类。

说明：

1. 在保证安全的前提下，对临床和现场的未知样本的检测可在生物安全二级或以上防护级别的实验室进行。涉及病原菌分离培养的操作，应加强个人防护和环境保护。但此项工作仅限于对样本中病原菌的初步分离鉴定。一旦病原菌初步明确，应按病原微生物的危害类别将其转移至相应生物安全级别的实验室开展工作。

2. “大量”的病原菌制备，是指病原菌的体积或浓度，大大超过了常规检测所需要的量。比如在大规模发酵、抗原和疫苗生产，病原菌进一步鉴定以

及科研活动中，病原菌增殖和浓缩所需要处理的剂量。

3. 本表未列之病原微生物和实验活动，由单位生物安全委员会负责危害程度评估，确定相应的生物安全防护级别。如涉及高致病性病原微生物及其相关实验的，应经国家病原微生物实验室生物安全专家委员会论证。

4. 国家正式批准的生物制品疫苗生产用减毒、弱毒菌种的分类地位另行规定。

表 5.2-25 生物安全分类（病毒）

序号	病毒名称			危害程度分类	实验活动所需生物安全实验室级别					运输包装分类 ^f		备注
	英文名	中文名	分类学地位		病毒培养 ^a	动物感染实验 ^b	未经培养的感染材料的操作 ^c	灭活材料的操作 ^d	无感染性材料的操作 ^e	A/B	UN 编号	
1	<i>Rabiesvirus (fixedvirus)</i>	狂犬病毒（固定毒）	弹状病毒科	第三类	BSL-2	ABSL-2	BSL-2	BSL-1	BSL-1	B	UN3373	
2	<i>Poliovirus^h</i>	脊髓灰质炎病毒（疫苗株） ^h	小 RNA 病毒科	第三类	BSL-2	ABSL-2	BSL-2	BSL-1	BSL-1	A	UN2814	见注

注：BSL-n/ABSL-n：不同生物安全级别的实验室/动物实验室。

a.病毒培养：指病毒的分离、培养、滴定、中和试验、活病毒及其蛋白纯化、病毒冻干以及产生活病毒的重组试验等操作。利用活病毒或其感染细胞（或细胞提取物），不经灭活进行的生化分析、血清学检测、免疫学检测等操作视同病毒培养。使用病毒培养物提取核酸，裂解剂或灭活剂的加入必须在与病毒培养等同级别的实验室和防护条件下进行，裂解剂或灭活剂加入后可比照未经培养的感染性材料的防护等级进行操作。

b.动物感染实验：指以活病毒感染动物的实验。

c.未经培养的感染性材料的操作：指未经培养的感染性材料在采用可靠的方法灭活前进行的病毒抗原检测、血清学检测、核酸检测、生化分析等操作。未经可靠灭活或固定的人和动物组织标本因含病毒量较高，其操作的防护级别应比照病毒培养。

d.灭活材料的操作：指感染性材料或活病毒在采用可靠的方法灭活后进行的病毒抗原检测、血清学检测、核酸检测、生化分析、分子生物学实验等不含致病性活病毒的操作。

e.无感染性材料的操作：指针对确认无感染性的材料的各种操作，包括但不限于无感染性的病毒 DNA 或 cDNA 操作。

f.运输包装分类：按国际民航组织文件 Doc9284《危险品航空安全运输技术细则》的分类包装要求，将相关病原和标本分为 A、B 两类，对应的联合国编号分别为 UN2814（动物病毒为 UN2900）和 UN3373。对于 A 类感染性物质，若表中未注明“仅限于病毒培养物”，则包括涉及该病毒的所有材料；对于注明“仅限于病毒培养物”的 A 类感染性物质，则病毒培养物按 UN2814 包装，其它标本按 UN3373 要求进行包装。凡标明 B 类的病毒和相关样本均按 UN3373 的要求包装和空运。通过其他交通工具运输的可参照以上标准进行包装。

h.脊髓灰质炎病毒：这里至列出一一般指导性原则。目前对于脊髓灰质炎病毒野毒株的操作应遵从卫生部有关规定。对于疫苗株按 3 类病原微生物的防护要求进行操作，病毒培养的防护条件为 BSL-2，动物感染为 ABSL-2，未经培养的感染性材料的操作在 BSL-2，灭活和无感染性材料的操作均为 BSL-1。疫苗衍生毒株（VDPV）病毒培养的防护条件为 BSL-2，动物感染为 ABSL-3，未经培养的感染性材料的操作在 BSL-2，灭活和无感染性材料的操作均为 BSL-1。上述知道原则会随着全球消灭脊髓灰质炎病毒的进展状况而有所改变，新的指导原则按新规定执行。

(2) 生物安全识别

本项目生产过程中发生意外事故的几率很低,但仍不能排除因各种原因引起的风险事故。本项目存在风险的主要环节为工作种子制备、发酵培养等生物风险生产设备的故障、接触过菌种的物品和危废的管理和处理。

①菌种从外部运送到库房以及在库房厂内储存的过程中均存在风险隐患。菌种的传代培养工序是导致工作人员被感染而又易被忽略的一个危险因素。

②菌种培养过程中发酵罐等高生物风险生产设备的故障,违规操作及人为破坏等事件,可能造成泄漏。生产车间突然停电,或者一级屏障内生产设备出现正压,或者排风高效空气过滤器有针孔或者缝隙,可能对生产车间造成污染,对操作者和环境危害较大。

③生产过程中,菌种会接触各种器具和生产设备,并产生废水、废气和固体废物。这些物品都可能受到污染,必须严格处理。废气经高效空气过滤器后排放;废水经生物废水灭活装置灭活后排入厂区污水处理站;危险废物经高压蒸汽灭菌器灭活后分类在危废暂存间暂存,最终送至有资质的危险废物处理机构处置。

5.2.8.2 生物安全环境风险分析

本项目采取了严格的生物安全风险防范措施,通过生物安全相关验证后才可投入运行,运营期按照生物安全相关规范运营,正常运行状态下可以做到病原微生物的不泄露。若出现生物安全风险事故,根据病原微生物相关特性,传播风险有限,风险可控,具体如下:

参照《人间传染的病原微生物名录》(卫生部[2005]15号),本项目疫苗生产所用白喉棒杆菌、百日咳博德特菌和动物房所用破伤风梭菌、狂犬病毒(固定毒)、脊髓灰质炎病毒等为第三类病原微生物。根据《病原微生物实验室生物安全管理条例》,第三类病原微生物是指能够引起人类或者动物疾病,但一般情况下对人、动物或者环境不构成严重危害,传播风险有限,实验室感染后很少引起严重疾病,并且具备有效治疗和预防措施的微生物。因此,生物安全风险事故发生的情况下,一般情况下对人、动物或者环境不构成严重危害,传播风险有限,感染后很少引起严重疾病,并且具备有效治疗和预防措施,风险可控。

综上所述,通过采取严格的生物安全风险管控措施,定期监测高效空气过滤

器病原微生物透过率，定期更换，并进行原位消毒；生产过程中产生的可能含生物活性的危险废物及时高温灭活，并按规范贮存；生产过程中产生的含生物活性废水通过专用管道进入生物废水灭活装置进行消毒灭菌。在采取严格的生物安全风险管控后，可以做到病原微生物的不泄露，生物安全风险可控。

5.2.8.3 生物安全防护措施

(1) 负压控制：本项目白喉原液车间菌种培养间、发酵间、盐析离心超滤间、脱毒间、类毒素除菌过滤间，百日咳原液车间菌种培养间、CIP间、发酵澄清间、除菌过滤间、吸附间、原液制备间、粗纯间、层析间、脱毒间、溶液暂存间等，菌种制备间，动物房三层动物饲养及实验区，均设为负压区，并通过缓冲间与正压区隔离，缓冲也设置为负压状态，确保使用时车间正压区流向负压区。

(2) 人流物流控制：人员进出洁净区经手部消毒进入区域进行各生产工艺操作；生产用到的原辅料、器具经清洗、高压蒸汽灭菌器消毒灭菌后进入洁净区，负压区危险废物经高压蒸汽灭菌器消毒灭菌后出负压区；负压区生产过程中使用的器皿、员工洁净服等，均进行原位消毒，经过高压蒸汽灭菌器灭活处理后传至一般区，再进行清洗。

(3) 净化空调系统：所有涉及病原微生物的生产区域均采用独立空调系统，空调系统排风全部经高效空气过滤器过滤后排放。

(4) 生物安全柜：种子制备等涉及病原微生物的操作在生物安全柜内进行。

(5) 高压蒸汽灭菌器：所有含生物活性的固废经高压蒸汽灭菌器灭活处理后，危废暂存间暂存后交由有资质单位处置；生产过程中重复使用的接触过病原微生物的器皿也经蒸汽灭菌柜灭活处理后方可洗刷。含生物活性废水采用生物废水灭活装置的高压蒸汽灭活罐进行灭活后排至污水处理站。

(6) 消毒：车间消毒可分为三种方式，①设备、工器具、地面、墙面表面消毒采用乙醇、碱性苯酚等消毒剂定期进行消毒；②空气消毒使用紫外灯照射；③采用汽化过氧化氢（VHP）灭菌技术，常温状态下将液态过氧化氢转换成气态过氧化氢的灭菌消毒方法，其主要特点是干燥、作用快速、无毒无残留等优越性，适用于房间、生物安全柜、传递窗等表面的灭菌消毒。

(7) 防护服：工作人员在进入涉及病原微生物的区域时，应更换。

(8) 高效空气过滤器：高效空气过滤器出现三种情景之一，即需要报废：
①环境监测数据超标，显示高效空气过滤器损坏；②环境监测数据趋势逼近行动线，高效空气过滤器即将达不到要求，即进行报废；③累计运行时间超过 3 年，即进行报废。报废的高效空气过滤器拆除前在位消毒，连接过氧化氢雾化器通入雾化的过氧化氢，彻底消毒后，再进行拆卸。

5.2.8.4 生物安全环境风险防范措施及应急要求

(1) 标准规范

本项目参照《生物安全实验室建筑技术规范》(GB50346-2011)、《实验室生物安全通用要求》(GB19489-2008)、《洁净厂房设计规范》(GB50073-2001)、《药品生产质量管理规范》(2010)、《2010 版药品 GMP 指南》和《美国药品生产质量管理规范》(cGMP)的有关规定，并结合工艺要求，合理的安排人流、物流。

本项目按《实验室 生物安全通用要求》(GB19489-2008)及《病原微生物实验室生物安全通用准则》(WS223-2017)的规定，在靠近出口处设置洗手池；厂房围护结构内表面易于清洁，地面防滑、无缝隙，未铺设地毯；表面满足不透水、耐腐蚀、耐热要求；厂房可开启的窗户，设置纱窗。

本项目设置实施各种消毒方法的设施，如高压蒸汽灭菌器、生物废水灭活装置等对废水、固废进行灭活处理；设置洗眼装置；厂房内独立间门带锁、可自动关闭；厂房出口设有发光指示标志；厂房有不少于每小时 3~4 次的通风换气次数。

按照我国《2010 版药品 GMP 指南》和《美国药品生产质量管理规范》(cGMP)的相关要求，严格要求洁净区环境条件、设备设施、管理制度、保护和防范措施，降低生产、质检、研发实验中产生的风险，确保环境安全。洁净区内部墙面、地面、天棚的外饰材料防水、防尘、耐擦洗、耐腐蚀，外窗为双层固定密闭玻璃窗，配备有生物安全柜、恒温恒湿培养箱等。

(2) 安全设备

按照《实验室生物安全通用要求》(GB19489-2008)和《病原微生物实验室生物安全通用准则》(WS223-2017)及《药品生产质量管理规范》(2010)中的规定，安全设备防范如下：

①应当定期确认涉及菌种或产品直接暴露的隔离、封闭系统无泄漏风险。

②可能产生致病微生物气溶胶或出现溅出的操作均应在生物安全柜（Ⅱ级生物安全柜为宜）或其他相对负压区域中进行，并使用个体防护设备。

③在厂房中应穿着工作服或罩衫等防护服。离开厂房时，防护服必须脱下并留在规定房间内，不得穿着外出，更不能携带回家。在有毒区用过的工作服应先在消毒间中消毒灭活，然后统一洗涤或丢弃。工作服的选材、式样及穿戴方式应与生产操作和空气洁净度等级要求相适应，不得混用。工作服应制定清洗周期。

④用于加工处理活生物体的生产操作区和设备应当便于清洁和去污染，清洁和去污染的有效性应当经过验证。

⑤有菌（毒）操作区与无菌（毒）操作区应有各自独立的空气净化系统。操作有致病作用的微生物应当在专门的区域内进行，并保持相对负压；采用无菌工艺处理病原体的负压区或生物安全柜，其周围环境应当是相对正压的洁净区。

⑥在生物安全防护厂房的入口明显位置处必须贴有生物危险标志，并标明级别；所有盛装传染性物质的容器表面明显位置处必须贴有生物危险标准，并按所在生物安全防护实验室的级别标明相同的级别。

⑦生产生物制品的洁净区和需要消毒的区域，应选择使用一种以上的消毒方式，定期轮换使用，并进行检测，以防止产生耐药菌株。

⑧从事生产、维修、检验的操作人员和相关管理人员应定期进行体检。从事疫苗生产的人员应接种相应的疫苗。

（3）菌种管理

参照《生物制品生产检定用菌毒种管理及质量控制》《药品生产质量管理规范》等有关规定，制定建设单位内部的《菌毒种管理规程》，采取相应的管理措施如下。

①登记制度：保管菌种应有严格的登记制度，建立详细的总账及分类账。收到菌毒种后应立即进行编号登记，详细记录菌毒种的学名、株名、历史、来源、特性、用途、批号、传代冻干日期和数量。在保管过程中，凡传代、冻干及分发，记录均应清晰，可追溯，并定期核对库存数量。

②保存：菌种经检定后，根据其特性，选用冻干或适当方法及时保存，保存

的菌种传代或冻干均填写专用记录。保存的菌种贴有牢固的标签，标明毒种编号、名称、代次、批号和制备日期等内容。用于生物制品生产的种子批应在规定储存条件下，专门区域专库单独存放，双人双锁，专人负责。

③分发与运输：分发生物制品生产用菌种，应附有详细的历史记录及各项检定结果。菌种采用冻干或真空封口形式发出，如不可能，菌种亦可以组织块或细胞悬液形式发出。

④定期培训：企业应针对可能的危险因素，设计保证安全的工作程序；定期对员工进行培训，培训内容包括《生物制品安全检定用菌毒种管理规程》《药品生产质量管理规范》《菌毒种管理规程》等；事前对风险事故的培训和模拟训练；对于意外事故要能够提供包括紧急救助或专业性保健治疗的措施，足以应付紧急情况。

（4）原液车间及有菌（毒）操作区防范措施

人员：所有人员全部进行基础免疫后，进行血清抗体水平检测，检测合格后，方可进行生产，之后每年进行一次抗体检测，合格后方可进行生产，血清不合格的进行加强免疫，所有上岗人员全部经过生物安全的培训，不符合要求的一律不得上岗。

建筑：车间内操作病原微生物的区域均为负压设计，且空调系统独立，排放均有防止病原微生物扩散的装置。所有有毒操作区均在负压区操作且采用密闭系统，避免病原微生物的扩散，在负压区菌（毒）作房间内压力较负压区走廊的压力低，走廊的压力又较其他区域低，病原微生物外泄的可能性很小，整个厂房均为密闭设计，物流和人流均采用空气阻断设计，避免了气体的扩散，排风系统安装了高效空气过滤器进行阻断病毒排放，车间定期进行空间消毒，避免病原微生物的存活，接触病原微生物的器具均经过高温灭活、废水经生物废水灭活装置灭活处理。

容器具和废液：接触病原微生物的容器具均通过高温灭活，带毒液体经过高温蒸汽灭活，不能高温的器具通过过氧化氢表面消毒。

操作：菌种存放采用双人双锁管理，不允许其他人员进入，领用采用专门的包装转移毒种管，避免转移过程中意外破损；生产过程严格按照 SOP 进行操作，

严禁擅自操作，人员需要严格更衣后才能进行操作。

管理：严格管理，加强员工的生物安全教育和培训和加强应急措施的培训。

(5) 应急预案要求

①建设单位按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发生物安全环境事件应急预案编制或完善的原则要求，包括防备自然灾害，如火灾、水灾、地震和爆炸的应急措施；生物危害的危险度评估；意外泄露的处理和清除污染；人员从现场的紧急撤离；人员暴露和感染的紧急医疗处理；暴露人员的医疗监护；暴露人员的临床处理；流行病学调查等；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建设单位应明确企业、大兴生物医药产业基地、地方政府生物安全环境风险应急体系，企业突发生物安全环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。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。

5.2.8.5 小结

本项目在现有技术和保障情况下，只要不发生人为故意破坏和自然灾害的情况，在落实各项生物安全环境风险防范措施后，正常运行状态下可以做到病原微生物的不泄露，生物安全风险可控。

6 环境保护措施及其可行性分析

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 大气环境保护措施

针对施工期扬尘污染问题，本次评价对施工提出以下防尘措施及要求：

(1) 覆盖、洒水：指在裸土或堆料表面采用苫盖织物、洒水等方式或在存留时间较长的裸土上简易绿化以抑制大风扬尘；

(2) 细颗粒散体材料要严密保存，搬运时轻拿轻放，避免破裂造成扬尘；

(3) 运输白灰、水泥、土方、施工垃圾等易扬尘物车辆要严密苫盖，工地内部铺洒水草袋防尘，车厢覆盖帆布防尘；车辆进出工地的车辆要清洗或清扫车轮，避免把泥土带入城市道路；

(4) 建筑垃圾要及时运走；

(5) 施工期间应加强环境管理、贯彻边施工、边防护原则，合理规划施工时间和施工程序，四级风以上的天气停止土方作业并做好遮掩工作。

(6) 本项目在施工期须严格执行《北京市空气重污染应急预案（2018年修订）》相关要求，遇空气重污染黄色预警（Ⅲ级响应）时，建议加大对施工工地、裸露地面、物料堆放等场所实施扬尘控制措施力度，减少涂料、油漆、溶剂等含挥发性有机物的原材料及产品使用；强制执行停止室外建筑工地喷涂粉刷、护坡喷浆、建筑拆除、切割、土石方等施工作业。遇空气重污染橙色预警（Ⅱ级响应）以上时，建议加大对施工工地、裸露地面、物料堆放等场所实施扬尘控制措施力度；强制执行停止室外建筑工地喷涂粉刷、护坡喷浆、建筑拆除、切割、土石方等施工作业，建筑垃圾、渣土、砂石运输车辆禁止上路行驶（清洁能源汽车除外）。

6.1.2 水环境保护措施

(1) 施工期地表水环境保护措施

① 施工期生活污水经临时化粪池处理后，最终进入天堂河再生水厂处理。

② 施工期施工废水经隔油沉淀池处理后用于施工场地洒水降尘，不外排

(2) 施工期地下水污染防治措施

①对各种废水检漏沟（管沟），采用自防水混凝土进行筑砌。

②对化粪池、沉淀池采取防渗处理，以水泥混凝土做基础，同时内层要涂覆2mm厚的高密度聚乙烯或其他人工材料（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s）。

6.1.3 声环境保护措施

（1）施工期噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

（2）合理安排施工进度和时间，优化施工方案。

（3）加强对运输车辆的管理，尽量压缩汽车数量和行车密度，运输车辆尽可能的少鸣笛。

（4）为保护施工人员身心健康，在高噪施工作业中，施工单位应合理安排施工人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，穿插安排高噪和低噪施工作业；对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其工作时间。

（5）施工期间设置热线投诉电话，接受噪声扰民的投诉，并对投诉情况进行积极治理。

6.1.4 固体废物污染防治措施

（1）施工期渣土和建筑垃圾及时清运至政府指定渣土消纳场，有利用价值的予以回收。

（2）施工期生活垃圾集中收集，由环卫部门定期清运。

6.2运营期环境保护措施

6.2.1废气防治措施

6.2.1.1挥发性有机废气治理措施

(1) 治理措施

本项目生产及实验过程中会产生挥发性有机废气，采用活性炭吸附装置对项目产生的挥发性有机物进行净化处理，根据《北京市工业污染源挥发性有机物（VOCs）总量减排核算细则》（试行），固定床活性炭吸附对 VOC 的去除率为 80%，则拟采用的活性炭吸附装置净化效率为 80%。

(2) 治理措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—生物药品制品制造》（HJ 1062-2019），活性炭吸附为配料废气、发酵废气、质检废气等废气治理可行技术。

活性炭吸附系统是一种过滤吸附有害、异味气体的环保设备，活性炭吸附装置具有吸附效率高、适用面广、维护方便、能同时处理多种混合废气等优点，活性炭吸附回收装置适用于大风量、低浓度的有机废气治理，因此在化工、轻工、医药等行业广泛应用。

有机废气在离心风机的作用下，经风管进入活性炭吸附箱。活性炭吸附剂由于具有疏松多孔的结构特征，比表面积很大（一般在 $700\sim 1500\text{m}^2/\text{g}$ ）具有优异的吸附能力，孔径分布一般为 50A 以下。有机气体（吸附质）与活性炭接触时，活性炭广大的孔隙表面与有机气体产生强烈的相互作用力，有机气体经过活性炭层被截留、吸附，从而达到净化的目的。

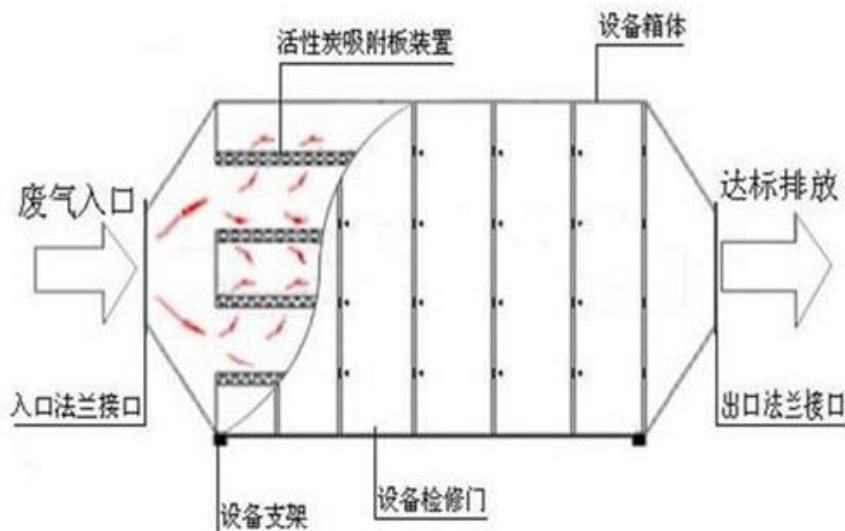


图 6.2-1 活性炭吸附系统构造示意图

本项目活性炭吸附装置需满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）等规范要求，同时本次评价要求如下：

①活性炭吸附装置应在产生 VOCs 的前开启、在生产结束后需继续开启十分钟，保证 VOCs 处理完全，再停机，并实现联动控制。活性炭吸附装置运行过程中发生故障，应及时停用检修。活性炭吸附装置建设方应提供净化装置的使用要求和操作规程。

②随着吸附时间的延续，活性炭的吸附能力将下降一旦不能满足吸附要求即进行活性炭更换，预计废活性炭每季度更换一次，更换下的废活性炭须委托给有资质的危废单位进行安全处置。

③应将活性炭吸附装置的管理纳入日常管理中，配备专业管理人员和技术人员，掌握应急情况下的处理措施。

④建立运行、维护和操作规程，明确设施的检查周期，建立主要设备运行状况的台账制度，保证设施正常运行。

⑤建立活性炭吸附装置运行状况、设施维护等的记录制度，主要维护记录内容包括：

- a) 净化装置的启动、停止时间；
- b) 吸附剂更换时间；
- c) 净化装置运行工艺控制参数，至少包括净化装置进、出口浓度；
- d) 主要设备维修情况；

e) 运行事故及维修情况。

6.2.1.2 酸性废气治理措施

(1) 处理措施

本项目白喉原液车间、百日咳原液车间、QC 质检车间酸性废气通过碱性吸附剂处理。

(2) 措施可行性

碱性吸附剂是一种比表面积较大的固体颗粒状无机物，当被净化的酸性气体扩散运动到达碱性吸附剂表面吸附力场时，便被固定在其表面上，然后与其中活性成分发生化学反应，生成一种新的中性盐物质而存储于碱性吸附剂结构中。碱性吸附剂对酸性气体的净化是多功能综合作用的结果，除了一般的物理吸附外，还有化学吸附、粒子吸附、催化作用、化学反应等。碱性吸附剂使用范围广，适合多种用酸，如 H_2SO_4 、 HCl 、 NO_x 、 HF 、有机酸等。其正常使用温度为 50 度以下，可以耐 300 度以上的高温，吸附效率为 70%~95%，则本项目拟采用的碱性吸附剂吸附装置净化效率取 80%。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—生物药品制品制造》(HJ 1062-2019)，配液等过程产生的废气可以采用吸收、吸附等方式处理。本项目产生的无机酸性废气采用碱性吸附剂吸附处理为可行技术。

6.2.1.3 恶臭污染物废气治理措施

(1) 处理措施

本项目动物房和污水处理站运行时，会产生一定量的恶臭气体（其中主要污染因子为 NH_3 和 H_2S ）。恶臭气体通过引风机集中收集，经活性炭吸附处理后经排气筒排放。

(2) 措施可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—生物药品制品制造》(HJ 1062-2019)，活性炭吸附为污水处理站废气治理可行技术。

活性炭吸附为利用活性炭内部孔隙结构发达，有巨大比表面积，来吸附恶臭气体分子。研究表明，活性炭对大多数恶臭物质均有较强的吸附性，特别适用于大风量、低浓度恶臭气体、实验废气的治理。填充活性炭的固定吸附装置以其所

具有的结构简单、性能稳定、维修管理容易、投资经济的特点，被工程技术人员广泛接受。

活性炭吸附为利用活性炭内部孔隙结构发达，有巨大比表面积，来吸附恶臭气体分子。研究表明，活性炭对大多数恶臭物质均有较强的吸附性，特别适用于大风量、低浓度恶臭气体、实验废气的治理。填充活性炭的固定吸附装置以其所具有的结构简单、性能稳定、维修管理容易、投资经济的特点，被工程技术人员广泛接受。相关净化工艺和设备要求见 6.2.1.2 中活性炭吸附装置要求。

6.2.1.4 生物气溶胶治理措施可行性分析

(1) 治理措施

本项目所有涉及病原微生物的操作均在负压区生物安全柜中操作，生物安全柜安装高效空气过滤器；所有涉及病原微生物的生产区域均采用独立空调系统，空调系统排风全部经高效空气过滤器过滤后排放。本项目选用袋进袋出排风过滤装置（BIBO），通过密闭排风管道与每个排风分区相连，可进行原位消毒及检漏，该设备在使用过程均可有效防止病原微生物向外界环境的泄漏。本项目生物废水灭活装置灭活罐配备的除菌呼吸器满足《生物废水灭活装置》（JB/T 20189-2017）要求，可以保证呼吸排出的废气不带有生物活性。

(2) 措施可行性

① 高效空气过滤器

本项目高效空气过滤器，满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）要求。本项目选用的袋进袋出排风过滤装置（BIBO）依据《实验室 生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《排风高效过滤装置》（JG/T 497-2016）和《高效空气过滤器》（GB/T13354-2020）的规定要求设计，由上游生物安全密闭阀门、上游变径过渡段、上游气溶胶均匀系统、高效空气过滤器压紧装置、高效过滤段、高效空气过滤器压差检测系统、袋进袋出更换系统、原位扫描检漏系统、下游变径过渡段、下游生物安全密闭阀门、循环消毒系统及消毒验证口等组成。最大特点是安装、更换、检测过滤器时均在 PVC 袋（或者高温袋）保护下进行，过滤单元完全不与外界空气接触，从而保证了操作人员与环境的安全，使得更换过程方便快捷。

高效空气过滤器更换可以通过室内压差的变化来确定,通过监视车间压力来监视高效空气过滤器的过滤效率,并对异常情况发出报警,自动记录,通过自动切换系统启动备用过滤系统。高效空气过滤器更换原因主要有两种,一种是高效空气过滤器泄漏,一种是高效空气过滤器堵塞,高效空气过滤器有一级泄漏时,车间里的压差将高于设定值;高效空气过滤器有一级堵塞时,车间里的压差将低于设定值。

在病毒学中,病毒在液体中可以独立存在,其粒径为 $0.2\mu\text{m}$ 左右,在空气中不能独立存在,必须依附空气中尘粒或微粒上形成气溶胶,气溶胶直径一般为 0.5 微米以上。拟建项目排风系统高效空气过滤器满足《高效空气过滤器》(GB/T13554-2020)效率级别为 45 标准,对于直径 $0.3\mu\text{m}$ 的颗粒,高效空气过滤器(HEPA)可以截留 99.995% 以上。高效空气过滤器的这种特性使得它能够有效地截留所有已知传染因子,并确保车间排出的是完全不含微生物的空气。因此,高效空气过滤器是目前国际上通用的生物性废气净化装置,可以保证排出的废气安全无生物活性。另外,高效空气过滤器还可以根据压差的变化,自动监测,自动报警,以保证及时更换新的过滤器。

②生物废水灭活装置灭活过程中生物气溶胶

本项目生物废水灭活装置灭活罐配备的除菌呼吸器满足《生物废水灭活装置》(JB/T 20189-2017)要求,可以保证呼吸排出的废气不带有生物活性。具体如下:

a) 在病毒学中,病毒在液体中可以独立存在,其粒径为 $0.2\mu\text{m}$ 左右,在空气中不能独立存在,必须依附空气中尘粒或微粒上形成气溶胶,气溶胶直径一般为 0.5 微米以上。本项目生物废水灭活装置除菌呼吸器过滤精度不小于 $0.2\mu\text{m}$,因此可以确保灭活罐排出的是完全不含微生物的空气。

b) 除菌呼吸器前有截止阀。

c) 除菌呼吸器能加热干燥,可以烤干水汽,减少滤芯的阻力。

6.2.1.5 锅炉房(应急备用)烟气治理措施

(1) 治理措施

本项目燃气锅炉(应急备用)采用低氮燃烧技术,脱氮效率在 80% 左右。

(2) 措施可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ 953-2018)，低氮燃烧技术为燃气锅炉烟气防治可行技术。

燃烧理论将 NO_x 的生成分为热力型 NO_x (Thermal NO_x)、快速型 NO_x (Prompt NO_x) 和燃料型 NO_x (Fuel NO_x)。天然气中含氮量较低，因此，燃料型 NO_x 不是其主要的控制类型。热力型 NO_x 是指燃烧用空气中的 N₂ 在高温下氧化生成 NO_x。热力型 NO_x 生成很大程度上取决于燃烧温度。燃烧温度在当量比为 1 的情况下达到最高，在贫燃或者富燃的情况下进行燃烧，燃烧温度会下降很多。运用该原理开发出了分级燃烧技术。分级燃烧不仅可以有效降低 NO_x 生成，CO 的排放水平也较低。空气分级燃烧第一级是富燃料燃烧，在第二级加入过量空气，为贫燃燃烧，两级之间加入空气冷却以保证燃烧温度不至于太高。燃料分级燃烧与空气分级燃烧正好相反，第一级为燃料稀相燃烧，而在第二级加入燃料使得当量比达到要求的数值。这两种方法最终将会使整个系统的过量空气系数保持一个定值，为目前普遍采用的低氮燃烧控制技术。

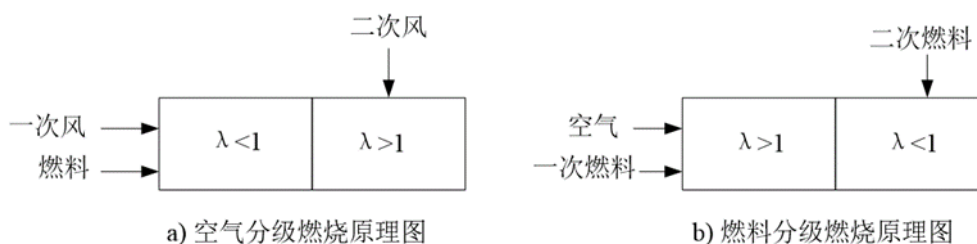


图 6.2-2 空气分级 a) 和燃料分级 b) 燃烧原理图

6.2.2 废水污染防治措施

白喉原液车间、百日咳原液车间含生物活性废水经生物废水灭活装置灭活处理，与其他生产废水、QC 质检车间废水、动物房废水、生活污水、软化水制备/纯水制备/注射水制备/纯蒸汽制备/循环冷却塔系统废水一并进入厂区污水处理站处理。

6.2.2.1 生物废水灭活装置

(1) 处理工艺

生物废水灭活装置设有 3 个 15000L 生物废水灭活罐，整套设备的总容量为 45000L，并配套有两套处理量为 3m³/h 的连续式废液处理设备，每天运行约 10h，处理规模为 60m³/d。

采用连续灭活形式，设计灭活温度为 135℃，保持时间为 90 秒。在三级换热器的作用下，最大的利用设备灭活时产生的高温余热，利用灭活后的高温废水对灭活前的低温废水进行加热，同时灭活后的废水可以被降温。在每次灭活开始前，首先使用碱液罐中预先配置好 3~5% 左右浓度的氢氧化钠溶液对管道进行碱液的循环清洗，碱液循环回流至碱液罐中，循环利用。在碱液循环清洗的同时，利用工业蒸汽对第三级换热器进行加热，使之在保温盘管两端的温度达到设定的灭活温度。第一次碱液循环清洗的目的是给系统进行预热，当系统管道内的碱液达到了设定的灭活温度后，才可以进行灭活。碱液加热到设定温度后，切换进水阀门至废液储罐，利用废液将碱液顶回至碱液罐中，碱液循环阀门再切换至废液排放阀门，此时保温盘管两端的温度均在设定温度之上，达到该状态后，可以进行边收集，边灭活，边排放。直到废液储罐中的液位达到最低后，灭活结束。在储罐内的废液快到完成的时候，会使用工业用水对罐壁进行清洗，防止罐壁上粘附蛋白类杂质。灭活完成后，再次利用碱液对所有工艺管道进行清洗，以保证管道内受热变性的蛋白质不会粘附在管道壁上，一定时间后，碱液保存在管道中，至此，整个灭活工艺完成。

(2) 工艺可能性

根据《中华人民共和国药典》（2020 年版），湿热灭菌法灭菌能力强，为热力灭菌最有效、应用最广泛的灭菌方法。湿热灭菌通常采用温度-时间参数或者结合 F_0 值（ F_0 值为标准灭菌时间，系灭菌过程赋予被灭菌物品 121℃ 下的等效灭菌时间）综合考虑，计算公式如下：

$$F_0 = \Delta t \sum 10^{\frac{T - 121}{10}}$$

式中：t 为灭活时间；T 为灭活温度。

根据计算，121℃、30min 灭活工艺 F_0 值约为 30.7，135℃、90s 灭活工艺 F_0 值约为 37.6，由此可见 135℃、90s 灭活工艺 F_0 高于 121℃、30min 灭活工艺；同时，目前湿热灭菌法主要有两种，即过度杀灭法（ $F_0 \geq 12$ ）和残存概率法（ $8 \leq F_0 \leq 12$ ），本项目 135℃、90s 灭活工艺 F_0 值约为 37.6，大于 12。因此，本项目生物废水灭活装置采取 135℃、90s 灭活工艺可有效灭活病原微生物，确保进入厂区污水处理站污水不含病原微生物。

6.2.2.2 污水处理站

(1) 处理工艺

本项目污水处理站处理规模为 2700m³/d，采用“调节池+厌氧池+接触氧化池+沉淀池+消毒池（次氯酸钠消毒）”工艺。

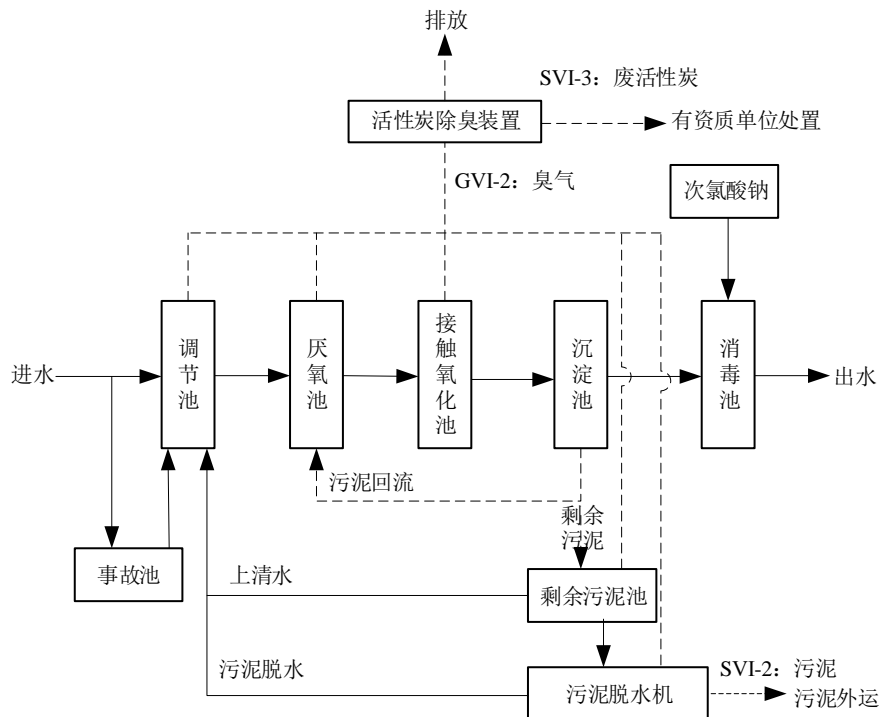


图 6.2-3 污水处理系统工艺流程及产污节点图

(2) 工艺可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—生物药品制品制造》（HJ 1062-2019），本项目污水处理工艺符合表 B.2 废水处理可行技术参考表中预处理+生化处理+深度处理要求。为论证污水处理站处理效果，对污水处理各处理单元的处理效果进行逐步分析，具体见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目污水处理站进出水水质一览表

污水处理站处理单元	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总余氯
调节池去除率 (%)	/	0	0	0	0	/
厌氧池去除率 (%)	/	30	20	50	0	/
接触氧化池去除率 (%)	/	60	80	30	75	/
沉淀池去除率 (%)	/	0	0	50	0	/

消毒池去除率 (%)	/	0	0	0	0	/
污染物合计去除率 (%)	/	72	84	82.5	75	/
工程分析污染物去除率 (%)	/	70	77.5	80	60	/
污水总排口水质	7~8	100.140	25.018	17.852	2.301	2~8
《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”	6.5~9	500	300	400	45	8

由表6.2-1可知，项目污水经污水处理站对污染物的去除效率分别为： COD_{Cr} 去除率72%、 BOD_5 去除率84%、SS去除率82.5%、氨氮去除率75%，厂区总排口废水污染物排放浓度满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中“表3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。同时本项目总排水量为 $58765.331\text{m}^3/\text{a}$ ，产品产量约产品产量约 376.711t ，则基准排水量为 $0.16\text{m}^3/\text{kg}$ -产品，满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB21907-2008)中药物种类为其他类单位产品基准排水量为 $80\text{m}^3/\text{kg}$ -产品的要求。

6.2.3地下水环境保护措施

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防控，污染监控，应急响应”的原则，结合本次评价中地下水现状调查与预测评价结论，确定本项目的地下水污染防控措施。

6.2.3.1源头控制

严格按照国家相关规范要求，对管道、污水储存构筑物采取相应措施，管道及阀门采用优质产品，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管道铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现，早处理”，减少由于埋地管泄漏而造成的地下水污染，污水处理过程中及储存要加强控制点源污染。

点源污染防治措施主要包括：加强管网防腐工作，做到污水处理设备基础建设质量，防止污染物扩散或下渗污染到浅层地下水。

切实贯彻“预防为主，防治结合”的方针，禁止在场区任意设置排污水口，对污水管道进行全封闭，防止流入环境中，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗

污染。按“先地下，后地上，先基础，后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染和对控制新污染源的产生有重要的作用。为了防止突发事件，污染物外泄，造成对环境的污染，建议设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，将污水直接排入事故水池等待处理。

根据地下水预测结果，项目防渗层如果发生破损等使防渗层性能降低的情况，项目污染源对浅层地下水环境有一定的影响，因此环评要求应对污水输送管道、污水池及其他废水储存构筑物设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地方进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

6.2.3.2 分区防控

根据本项目各车间可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的地下水污染源分类分析，2#楼白喉原液车间、百日咳原液车间、3#楼 QC 质检车间、4#楼动物房、11#楼危险品库、污水处理站均为重点防渗区。防渗要求应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，具体防渗措施为浇筑 C30P8 防渗混凝土，厚度 200mm， $K \leq 1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ，面层再采用环氧树脂强化防渗，厚度约 2mm， $K \leq 1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ；防渗的同时考虑防腐；各污水池、危废暂存间等区应严格做好防渗措施，施工过程中对管道、阀门严格检查，采用优质产品，有质量问题及时观察、解决。

6.2.3.3 地下水环境监测与管理

地下水监控体系内容包括：科学合理设置地下水监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，具有同步自动监测和报警功能，以便及时发现风险并进行有效处理和控制在地下水监控体系的布设将按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）等要求开展，结合评价区含水层系统和地下水防护、补给、径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，以及地下水模型模拟预测结果来布置地下水监测点。

（1）地下水污染监控原则

①重点污染防治区加密监测原则；

- ②抽水井与监测井兼顾原则；
- ③厂区上、下游同步对比监测原则；
- ④立足建设场地，优先选择已有钻孔和水文监测井；
- ⑤根据水位水质变化情况，动态调整及时更新。

(2) 地下水污染监测井布设

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中相关要求，二级评价的建设项目，跟踪监测点一般不少于3口，应至少在建设项目场地，上、下游各布置1口。结合评价区水文地质条件，在评价范围内设置3口地下水监测井，分别位于项目西侧(利用现状，地下水上游，1#)、污水处理站东侧(项目用地内，2#)和厂区东侧(利用现状，地下水下游，3#)，监测点位见下图。

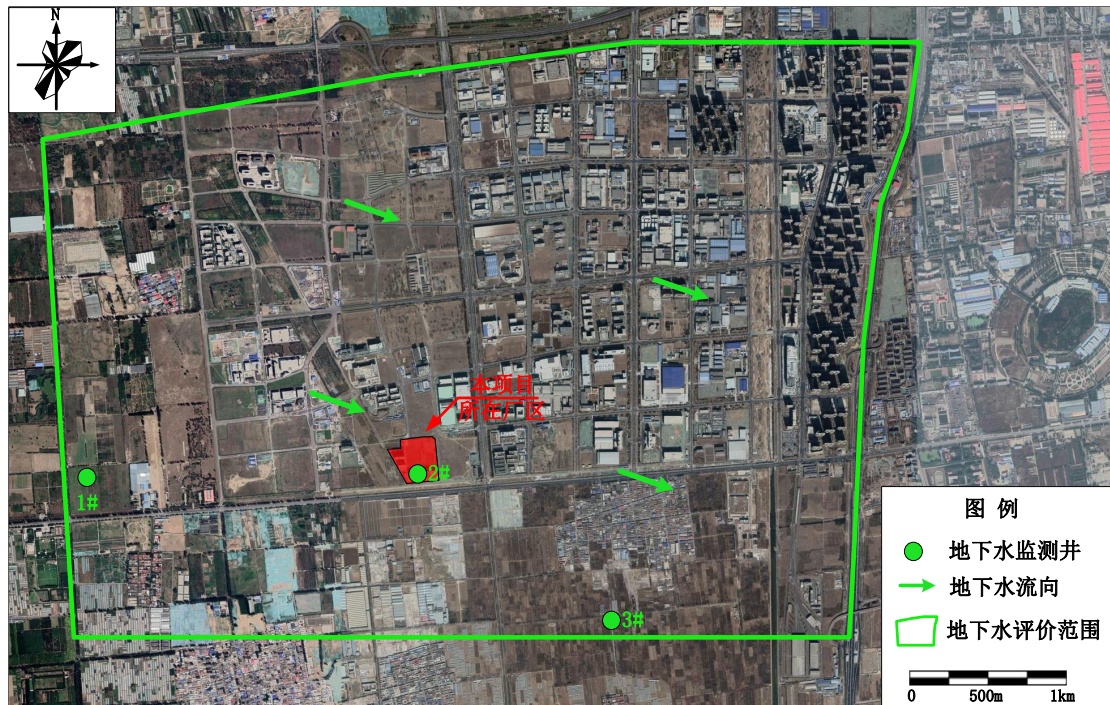


图 6.2-4 地下水污染监控井位置示意图

(3) 监测因子及监测频次

本次监测层位均为潜水含水层。

监测因子：高锰酸盐指数、氨氮。

监测频次：根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》(HJ 1209-2021)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)，对照监测点不少于每年1次，其他监测点不少于每年2次，发现有地下水污染现象时增加采样频次。

(4) 监测数据的管理

监测结果应按相关规定及时建立档案,并定期向所在地环境保护行政主管部门汇报。公开常规监测资料。如发现异常或发生事故,应及时加密监测频次,并分析污染原因,及时采取相应措施。

6.2.3.4 应急响应

(1) 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时,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。针对应急工作需要,参照相关技术导则,结合地下水污染治理的技术特点,制定地下水污染应急治理程序如下图。

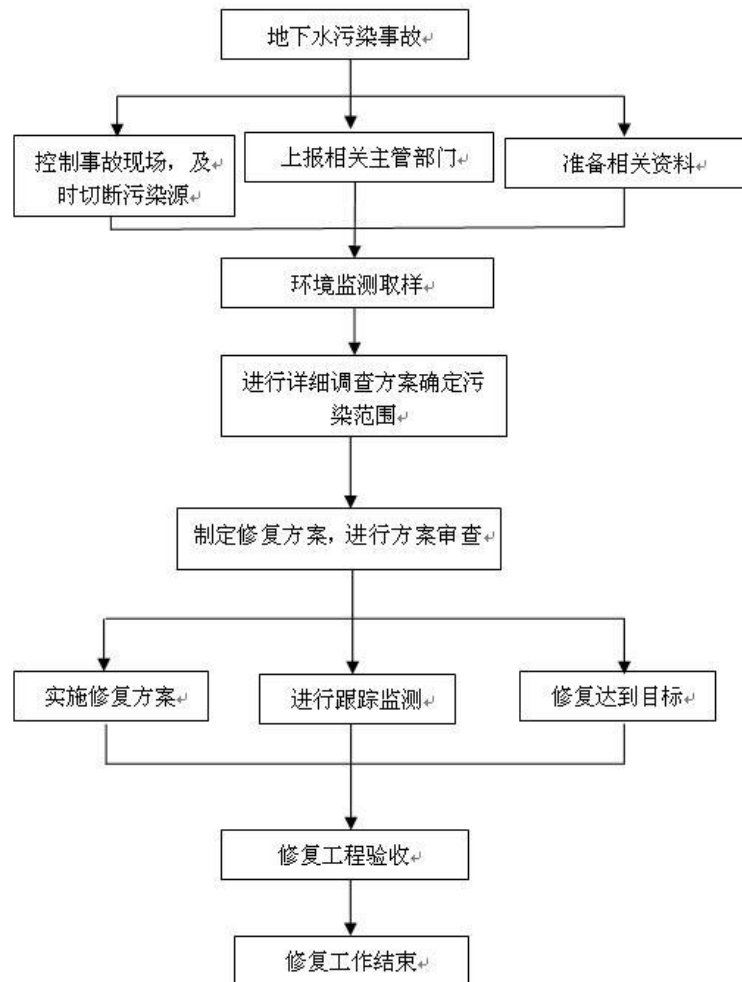


图 6.2-5 地下水污染应急治理程序

(2) 应急预案措施

具体地下水污染应急预案措施如下：

- ①一旦发生地下水污染非正常状况，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源，并及时上报当地环境主管部门。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽探明工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- ⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

6.2.4 声环境保护措施

本项目运营期的噪声源主要来自设备噪声。为减少噪声影响，本项目采取以下噪声污染防治措施：

- (1) 选用噪声低、振动小的设备，同时加强对各种机械的维修保养，保持其良好的运行效果；设备均采用隔振基础、柔性接头、弹性隔振吊、支架等。
- (2) 生产设备置于厂房内，充分利用建筑物隔声，车间墙壁可加装吸声材料，降低对周围环境的影响。
- (3) 在机械与地基之间安置减振器。
- (4) 针对空气振动产生的噪声，应在鼓风机、引风机等高噪声设备进出口加装消声器降噪。
- (5) 针对机械振动产生的噪声，如水泵、风机等设备应做好减振处理。

虽然本项目选用低噪设备，并采用了各种降噪措施对车间噪声进行降噪处理，使厂界噪声达标，但生产设备产生的噪声仍对员工的影响较大，如不注意对员工的防护会对员工的健康带来一定的影响。

建设单位采取以下措施减少工作时噪声对员工的影响：①发放耳塞，减少工作时噪声的影响；②在厂房内设置隔声休息室，定时安排员工进入休息室休息，缓解噪声带来的影响；③定期对员工进行体检，如有发现工作噪声对员工的健康带来危害，立即进行治疗并及时调整员工工作时间及个人防护措施。

6.2.5 固体废物污染防治措施

6.2.5.1 固体废物污染防治措施

(1) 危险废物

①医药废物 (HW02): 包括白喉原液车间澄清超滤、纯化、脱毒工序产生的废滤芯等, 百日咳原液车间离心、纯化、脱毒工序产生的废滤芯等, 生物废水灭活装置产生的废过滤杂质, 分类暂存在危废暂存间, 定期由有资质单位清运处置。其中白喉原液车间澄清超滤、纯化、脱毒工序产生的废滤芯等, 百日咳原液车间离心、纯化、脱毒工序产生的废滤芯等先经高压蒸汽灭菌器高温灭活处理, 分类暂存在危废暂存间, 定期由有资质单位清运处置。

②医疗废物 (HW01): 包括动物房实验过程产生的动物尸体、废垫料、废注射器、废高效空气过滤器。其中动物尸体经高压蒸汽灭菌器灭活后封存, 存放于尸体冰柜中暂存在危废暂存间, 定期由有资质单位清运处置; 动物粪便、废垫料等经高压蒸汽灭菌器灭活后封存, 在危废暂存间暂存, 定期由有资质单位清运处置; 废注射器、废一次性器具等高压蒸汽灭菌器灭活后, 在危废暂存间暂存, 定期由有资质单位清运处置; 废高效空气过滤器等经原位消毒, 转至危废暂存间分类暂存, 由有资质单位清运处置。

③其他废物 (WH49): 包括白喉原液车间培养及灭活工序产生的废一次性器具, 百日咳原液车间培养及灭活工序产生的废一次性器具, 菌种制备间废一次性器具, 白喉原液车间配液产生的废原料桶、溶剂配置滤芯等, 百日咳原液车间配液产生的废原料桶、溶剂配置滤芯等, QC 质检车间产生的实验废液、废试剂瓶、废一次性器具等, 白喉原液车间、百日咳原液车间通风系统及生物安全柜产生的废灭活高效空气过滤器, 活性炭吸附装置产生的废活性炭, 碱性吸附剂装置产生的废碱性吸附剂, 分类暂存在危废暂存间, 定期由有资质单位清运处置。其中白喉原液车间、百日咳原液车间和菌种制备间产生的废一次性器具先经高压蒸汽灭菌器高温灭活处理, 废灭活高效空气过滤器经原位消毒, 分类暂存在危废暂存间, 定期由有资质单位清运处置。

(2) 一般工业固废

①空调系统定期更换的除废灭活高效空气过滤器外的其他粒子过滤器, 由有

资质单位处置处理。

②软化水制备系统产生的废离子交换树脂等，纯水制备系统产生废离子交换树脂等，由有资质单位处置处理。

③污水处理站污泥由环卫部门定期清运。

(3) 生活垃圾

分类收集，日产日清，交当地环卫部门清运处置。

此外，本项目固体废物临时堆放场属于厂区内的固体废物临时中转堆放场所，一般固体废物和危险废物分类存放，能够满足本项目固体废物临时堆放的需要，固体废物临时贮存时间不超过一个月。一般固废暂存间、危废暂存间分别按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的要求进行设计、施工和建设，并采取了防雨、防风、防渗、防漏等防止二次污染的措施。

(4) 有菌（毒）操作区废物灭活可行性

本项目采用高压蒸汽灭菌器对有菌（毒）操作区废物进行灭活，根据《中华人民共和国药典》（2020 年版），湿热灭菌法灭菌能力强，为热力灭菌最有效、应用最广泛的灭菌方法；根据《实验室生物安全手册》（第三版），压力饱和蒸汽灭菌（高压灭菌）是对实验材料进行灭菌的最有效和最可靠的方法，对于大多数目的，121°C、15min 可以确保正确装载的高压灭菌器的灭菌效果。本项目高压蒸汽灭菌器采用 121°C 灭活 30min 可有效灭活病原微生物，确保出负压区废物不含生物活性。

6.2.5.2 危险废物全过程管理要求

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目应按照危险废物相关标准、技术规范等要求，严格落实危险废物环境管理制度，对项目危险废物收集、贮存、运输、处置各环节提出全过程环境监管要求。

(1) 危险废物收集措施

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛

洒或挥发等情况。最后按照危险废物交换和转移管理工作的有关要求，对危险废物进行包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

(2) 危险废物贮存措施

本项目产生的各类危废产生后应分类收集至危废暂存间暂存。危废暂存间投运后应按类别分区贮存，禁止混装，盛装危废的容器等包装上贴有符合标准的标签（满足 GB18579-2001 附录 A 要求）。本项目产生的危废采用塑料桶或吨桶暂存，废物暂存库设置危险废物标志，装运危险废物的容器根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，可有效地防止渗漏、扩散。危废品库投运后应按类别分区贮存，禁止混装（装有危险废物的容器贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法）。

表 6.2-2 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所 (设施) 名称	危险废物名称		危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	1#危废暂存间	其他废物	实验废液	HW49	900-041-49	11#楼危险品库	44.91	桶装	15t	定期联系危废处置单位清运
2	2#危废暂存间	医药废物		HW02	276-002-02 276-005-02	4#楼南侧地下一层	240m ²	桶装	200t	
3		其他废物	培养及灭活产生的废一次性器具, 配液产生的废原辅料桶、溶剂配置滤芯, 废试剂瓶、废一次性器具, 废活性炭, 废碱性吸附剂, 废灭活高效空气过滤器	HW49	900-041-49					
					900-039-49					
					900-042-49					
4	3#危废暂存间	医疗废物		HW01	841-002-01 841-001-01	动物房	70.57m ²	封存存放于尸体冰柜	5t	

(3) 危险废物转移

本项目危险废物定期由有资质单位及时清运，建设单位应按严格按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第23号）执行，具体包括：

①建设单位应当执行危险废物转移联单制度。

②建设单位应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

③建设单位在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物。

④建设单位应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

⑤建设单位应当履行以下义务：

对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

法律法规规定的其他义务。

移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

⑥危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等

备案信息填写、运行。每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

⑦跨省转移危险废物的，应当向危险废物移出地省级生态环境主管部门提出申请。移出地省级生态环境主管部门应当商经接受地省级生态环境主管部门同意后，批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。

（4）危险废物处置

本项目危险废物分类收集后应委托获得危险废物经营许可证的单位集中处置。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，第 5 条“委托利用或者处置的环境影响分析”，“环评阶段已签订利用或者委托处置意向的，应分析危险废物利用或者处置途径的可行性。暂未委托利用或者处置单位的，应根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，给出建设项目产生危险废物的委托利用或处置途径建议。”

根据北京市危险废物处置企业情况，本项目运行后医疗废物由北京润泰环保科技有限公司处置，危险废物由北京金隅红树林环保技术有限责任公司处置。根据北京市生态环境局公示的“北京市持有《危险废物经营许可证》单位一览表”，该危废处置单位相关情况见表 6.2-3。

表 6.2-3 危废处置企业基本情况一览表

处置单位名称	北京润泰环保科技有限公司	北京金隅红树林环保技术有限责任公司
危废经营许可证编号	D11000014	D1100018
有效期限	2018 年 3 月 29 日至 2023 年 3 月 28 日	2020 年 3 月 11 日至 2025 年 3 月 10 日
经营设施地址	HW01	北京市昌平区马池口镇北小营村东
经营方式	收集、贮存、处置	收集、贮存、处置
经营危废类别	HW01	HW02~HW09、HW11~HW14、HW16~HW19、HW24、HW32~HW35、HW37~HW40、HW47、HW49~HW50 共计 28 大类
经营规模	16425 t/a	100000t/a

本项目危险废物类别包括医疗废物（HW01），属于北京润泰环保科技有限公司核准的危废经营类别中，可由该公司安全处置；医药废物（HW02）、其他废物（HW49）属于北京金隅红树林环保技术有限责任公司核准的危废经营类别中，可由该公司安全处置。

6.2.5.3 固体废物处置与综合利用对策建议

（1）《中华人民共和国环境保护法》第 27 条规定“排放污染物的企事业单位，必须依照国务院环境保护行政主管部门的规定申报登记”，建设单位应依据《排放污染物申报登记管理规定》，对项目固体废物逐项按规定申报登记。固体废物申报起始量为：危险废物 10kg/a、一般工业固体废物 100t/a、其它废物 1t/a。本项目设专人对固体废物进行管理并按国家规定向生态环境主管部门进行申报登记，并提供各种工业废物产生、处置等情况的有关资料。

（2）为避免运输过程中因抛撒或泄漏造成沿途环境污染，在运输过程中或装卸时，做好相应的防护措施：

①运输车辆设置防漏措施，车箱底部和周围密闭，运输时顶部封盖严密，严禁抛撒。

②风 5 级以上时，一般应停止装卸散装固体废物，对于小粒径的固废应采用包装袋进行包装后方可装车运输。

（3）项目的建设可满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的要求规范。并要做好以下方面：

①贮存、处置场采取防止粉尘污染的措施。

②防止雨水径流进入贮存、处置场内，贮存、处置场地周边设置导流渠。

③设置渗滤液集排水设施。

④按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

⑤建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存，供随时查阅。

⑥应加强危险废物的联单跟踪监测评估，防止产生二次污染。

6.3 “三同时”竣工环保验收一览表

本项目“三同时”竣工环保验收见表 6.3-1。项目总投资约 72870 万元，其中环保投资约 3120 万元，占总投资的 4.28%。

表 6.3-1 本项目“三同时”竣工环保验收一览表

污染类别	产污环节	污染物	环保措施	排放口编号	处理效率/效果	验收执行标准/控制要求	环保投资(万元)	
废气	白喉原液车间、百日咳原液车间	生物气溶胶	高效空气过滤器	DA001~DA002	满足规范要求	过滤效率等满足《高效空气过滤器》(GB/T13554-2020)效率级别为 45 要求。	200	
		挥发性有机物、甲醛	活性炭吸附装置		达标排放	挥发性有机物经活性炭吸附,氯化氢、硫酸雾经碱性吸附剂吸附后,DA001~DA005 非甲烷总烃排放浓度,DA001、DA002 排气筒甲醛排放浓度,DA001~DA003 排气筒氯化氢排放浓度,DA003 排气筒硫酸雾,DA004、DA005 排气筒氨、硫化氢排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”II 时段标准限值;同时 DA001~DA005 代表性排气筒非甲烷总烃排放速率,DA001、DA002 代表性排气筒甲醛排放速率,DA001~DA003 代表性排气筒氯化氢排放速率,DA003 排气筒硫酸雾排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”标准限值。	100	
		氯化氢	碱性吸附剂					
	QC 质检车间	挥发性有机物	活性炭吸附装置	DA003	达标排放	挥发性有机物经活性炭吸附,氯化氢、硫酸雾经碱性吸附剂吸附后,DA001~DA005 非甲烷总烃排放浓度,DA001、DA002 排气筒甲醛排放浓度,DA001~DA003 排气筒氯化氢排放浓度,DA003 排气筒硫酸雾,DA004、DA005 排气筒氨、硫化氢排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”II 时段标准限值;同时 DA001~DA005 代表性排气筒非甲烷总烃排放速率,DA001、DA002 代表性排气筒甲醛排放速率,DA001~DA003 代表性排气筒氯化氢排放速率,DA003 排气筒硫酸雾排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”标准限值。	60	
		氯化氢、硫酸雾	碱性吸附剂					
	动物房	挥发性有机物、氨、硫化氢、臭气浓度	活性炭吸附装置	DA004~DA005	达标排放			100
		生物气溶胶	高效空气过滤器	DA005	满足规范要求		过滤效率等满足《高效空气过滤器》(GB/T13554-2020)效率级别为 45 要求。	100

污染类别	产污环节	污染物	环保措施	排放口编号	处理效率/效果	验收执行标准/控制要求	环保投资(万元)
	污水处理站	氨、硫化氢、臭气浓度	活性炭吸附装置	DA006	达标排放	DA006 氨、硫化氢排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限。同时 DA004~DA006 等效排气筒氨、硫化氢、臭气浓度排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”标准限值。	10
	锅炉房(应急备用)	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	低氮燃烧器	DA007/ DA008	达标排放	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物排放浓度执行北京市《锅炉大气污染物排放标准》(DB11/139-2015)“表1 新建锅炉大气污染物排放浓度限值中 2017 年 4 月 1 日起新建锅炉”	100
废水	有菌(毒)区	pH、COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅ 、SS 等	生物废水灭活装置+污水处理站	污水总排口	达标排放	pH 值、色度(稀释倍数)、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油、总余氯、粪大肠菌群数、挥发酚、甲醛、总有机碳满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中“表3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”。项目单位产品基准排水量满足《生物工程制药类工业水污染物排放标准》(GB21907-2008)表4“其他类”要求	500
	无菌(毒)区	pH、COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅ 、SS 等	污水处理站				1600

污染类别	产污环节	污染物	环保措施	排放口编号	处理效率/效果	验收执行标准/控制要求	环保投资(万元)
	生活污水	pH、 COD _{Cr} 、氨 氮、BOD ₅ 、 SS 等	污水处理站				
	纯水制备系统/注射水制备系统/纯蒸汽制备系统/循环冷却水系统	pH、 COD _{Cr} 、SS 等	污水处理站				

污染类别	产污环节	污染物	环保措施	排放口编号	处理效率/效果	验收执行标准/控制要求	环保投资(万元)
噪声	设备噪声	设备噪声	(1) 选用噪声低、振动小的设备，同时加强对各种机械的维修保养，保持其良好的运行效果；设备均采用隔振基础、柔性接头、弹性隔振吊、支架等。(2) 生产设备置于厂房内，充分利用建筑物隔声，车间墙壁可加装吸声材料，降低对周围环境的影响。(3) 在机械与地基之间安置减振器。 (4) 针对空气振动产生的噪声，应在鼓风机、引风机等高噪声设备进出口加装消声器降噪。(5) 针对机械振动产生的噪声，如水泵、风机等设备应做好减振处理。	厂界四周	达标排放	厂界四周噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准限值	100

污染类别	产污环节	污染物	环保措施	排放口编号	处理效率/效果	验收执行标准/控制要求	环保投资(万元)
固体废物	白喉原液车间澄清超滤、纯化、脱毒工序产生的废滤芯、废层析填料等，百日咳原液车间离心、纯化、脱毒工序产生的废滤芯、废层析填料等，生物废水灭活装置产生废过滤杂质	医药废物(HW02)	分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理；其中白喉原液车间澄清超滤、纯化、脱毒和百日咳原液车间离心、纯化、脱毒工序产生的危险废物经高压蒸汽灭菌器高温灭活处理后，分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理。	/	合理处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单、《国家危险废物名录(2021年版)》有关规定	50

污染类别	产污环节	污染物	环保措施	排放口编号	处理效率/效果	验收执行标准/控制要求	环保投资(万元)
	动物尸体、动物粪便、废垫料等、动物房用废注射器、废一次性器具等、动物房产生的废高效空气过滤器	医疗废物 (HW01)	动物尸体经高压蒸汽灭菌器灭活后封存，存放于尸体冰柜中暂存在危废暂存间；废高效空气过滤器经原位消毒转至危废暂存间；动物粪便、废垫料、废注射器、废一次性器具等经高压蒸汽灭菌器灭活后转至危废暂存间。上述危险废物均由有资质单位清运处置。	/			
	废灭活高效空气过滤器	其他废物 (HW49)	废高效空气过滤器原位消毒、袋进袋出，分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理	/			

污染类别	产污环节	污染物	环保措施	排放口编号	处理效率/效果	验收执行标准/控制要求	环保投资(万元)
	白喉原液车间培养及灭活产生的废一次性器具等，百日咳原液车间培养及灭活产生的废一次性器具等，菌种制备等产生的废一次性器具等		经高压蒸汽灭菌器灭活后，分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理	/			
	配液产生的废原辅料桶、溶剂配置滤芯		分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理。	/			
	QC 质检车间实验产生的实验废液、废试剂瓶、废一次性器具			/			

污染类别	产污环节	污染物	环保措施	排放口编号	处理效率/效果	验收执行标准/控制要求	环保投资(万元)
	活性炭吸附装置更换产生的废活性炭			/			
	碱性吸附剂装置更换产生的废碱性吸附剂			/			
	除废灭活高效空气过滤器外的其他粒子过滤器	一般工业固废	由相应主体资格和技术能力单位处置	/		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)	
	纯水制备系统产生废离子交换树脂等		由相应主体资格和技术能力单位处置	/			
	污水处理站污泥		环卫部门定期清运	/			
	职工生活	生活垃圾	生活垃圾由环卫部门负责清运	/		《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《北京市生活垃圾管理条例》有关规定	

污染类别		产污环节	污染物	环保措施	排放口编号	处理效率/效果	验收执行标准/控制要求	环保投资(万元)
地下水/土壤	防渗	污水处理站、危废暂存间等	COD、氨氮	按照《环境影响技术评价导则 地下水环境》(HJ610-2016)采取防渗措施	/	防渗措施	符合《环境影响技术评价导则 地下水环境》(HJ610-2016)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)等要求	100
	监控	地下水监控井、土壤监测点	/	按照 HJ610-2016、HJ964-2018 进行监测	/	定期监测		
环境管理与监控		/	/	编制应急预案,并备案;办理项目排污许可;自行监测等	/	及时发现、解决问题	/	100

7环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是建设项目进行决策的重要依据之一。任何项目的建设，除了它本身取得的经济效益和带来的社会效益外，项目对环境总会带来一定的影响，故权衡环境损益与经济发展之间的平衡就十分重要。环境影响经济损益分析的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果，通过对环境保护措施经济合理性分析及评价，更合理的选择环保措施，从而促进建设项目更好的实现经济效益、环境效益与社会效益的统一。但目前的技术水平而言，要将环境的损益具体定量化是十分困难的，因此本章节采用定性定量相结合的方法对本项目的环境影响经济损益进行简要分析。

7.1环境损益分析

(1) 大气环境损益分析

本项目废气污染源主要为锅炉房（应急备用）烟气、生产及实验废气、污水处理站恶臭，其中锅炉房（应急备用）烟气采用低氮燃烧器后通过 33m 高排气筒排放，此部分环保投资为 100 万元；生产及实验车间废气采取高效空气过滤器、活性炭吸附、碱性吸附剂措施后通过楼顶排气筒排放，此部分环保投资为 560 万元；污水处理站恶臭污染物采取活性炭吸附装置后通过 15m 高排气筒排放，此部分环保投资为 10 万元。通过上述大气污染防治措施可以有效降低各种污染物的排放浓度，确保达标排放，减轻对周围环境的影响。

(2) 水环境效益分析

本项目白喉原液车间、百日咳原液车间含生物活性废水经生物废水灭活转至处理，与其他生产废水、QC 质检车间废水、动物房废水、生活污水、软化水制备/纯水制备/注射水制备/纯蒸汽制备/循环冷却塔系统废水一并进入厂区污水处理站处理，处理达标后排入下游天堂河再生水厂处理，此部分环保投资为 2100 万元。本项目污水处理站采用采用“调节池+厌氧池+接触氧化池+沉淀池+消毒池（次氯酸钠消毒）”工艺，各废水污染物排放浓度可满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求，环境效益较好。

同时，本项目污水处理站、危废暂存间等按照《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）采取防渗措施、设置地下水监控井等，此部分环保投资约 100 万元。采取上述措施后，可保证本项目不对地下水产生影响，环境效益较好。

（3）声环境效益分析

本项目噪声主要为设备噪声，主要环保措施包括：选用噪声低、振动小的设备，同时加强对各种机械的维修保养，保持其良好的运行效果；设备均采用隔振基础、柔性接头、弹性隔振吊、支架等；生产设备置于厂房内，充分利用建筑物隔声，车间墙壁可加装吸声材料，降低对周围环境的影响；在机械与地基之间安置减振器；针对空气振动产生的噪声，应在鼓风机、引风机等高噪声设备进出口加装消声器降噪；针对机械振动产生的噪声，如水泵、风机等设备应做好减振处。此部分环保投资约 100 万元。采取上述措施后，将大大减轻噪声污染，可以确保厂界噪声达标，对外环境影响较小，可环境效益较好。

（4）固体废物处置环境效益分析

本项目危险废物分类暂存在危废暂存间，委托有资质单位处置；废过滤介质等一般工业固废由有资质单位处置；污水处理站污泥、职工生活垃圾委托环卫部门清运处置。此部分环保投资约 50 万元。采取上述措施后，本项目固体废物均得到妥善处置，不会对环境产生影响，环境效益较好。

综上所述，本项目采取相应措施后，生产废气、废水、噪声均可实现达标排放，固体废物分类安全处置。通过各种治理措施削减后，污染物浓度及排放量均大大降低，从而带来一定的环境效益。尽管环保投资的直接效益是显而易见的，但鉴于目前有关理论及技术手段等因素限制，这种效益很难用具体的货币形式来衡量。本项目环保投资为各项环保措施的实施提供了资金保障，环保投资产生的环境效益一定程度是能有效减缓本项目施工期及运营期对环境的不利影响。

7.2 经济损益分析

本项目能基本满足投资人要求，并能够为地方创造一定量的税收，带动周边经济的发展，从经济效益上讲是可行的。

7.3社会效益分析

本项目为人类疾病防控提供疫苗，同时可解决当地富余劳动力的劳动就业问题，对促进当地科技进步和社会文明程度的提高也具有非常积极的作用。因此，本项目的建设有着广泛的社会效益。

7.4小结

综上所述，本项目建设对局地环境造成一定影响，但通过采取有效的环保措施，将影响程度降至最低，项目建设从经济损益方面可行。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理要求

环境管理是环境保护的重要组成部分。通过严格的环境管理，可以有效地预防和控制环境污染和生态破坏，项目建成投产后，除了依据环评中环境保护措施实施，还需要加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测工作，可以保证人们生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。

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。

(3) 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固废、扬尘、噪声和污水等，采取有效的处理措施加以处理，将此内容作为工程施工考核指标之一。

(4) 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。

(5) 施工单位应自觉接受大兴区生态环境局的监督指导，主动配合环境保护主管部门搞好施工期的环境保护工作。

8.1.2 运营期环境管理要求

(1) 对环保措施具体操作人员进行岗位培训，定期组织在职职工训练，确保在严格按照操作规程实时操作的基础上，加强对非正常情况应急处理的培训。

(2) 对环保设施定期检查、及时维修或更新，以保证环保设施的正常运行。特别对现状污水处理站随时观察进、出水水质，调整作业程序，避免出现非正常状态的排放。

(3) 加强管理，环境管理机构派专人进行不定期的检查、督导。

- (4) 在污染物排口设置排放口标识。
- (5) 危废暂存间设置排放口标识。

8.2 污染物排放清单及监督管理要求

8.2.1 污染物排放清单

项目废气、废水、固废拟采取的环境保护措施、运行参数、污染物排放种类、排放浓度、总量指标、排污口信息、执行标准等见表 8.2-1~表 8.2-3。

表 8.2-1 废气污染物排放清单一览表

污染源	排放口信息	污染物	净化措施	污染物排放情况			执行标准
				排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)	
白喉原液车间 菌种制备间	DA001	生物气溶胶	高效空气过滤器	/	/	/	高效空气过滤器过滤效率等满足《高效空气过滤器》(GB/T13554-2020)效率级别为45要求。DA001~DA005非甲烷总烃排放浓度, DA001、DA002排气筒甲醛排放浓度, DA001~DA003排气筒氯化氢排放浓度, DA003排气筒硫酸雾, DA004~DA006排气筒氨、硫化氢排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表3生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”II时段标准限值; 同时DA001~DA006代表性排气筒非甲烷总烃排放速率, DA001、DA002代表性排气筒甲醛排放速率, DA001~DA003代表性排气筒氯化氢排放速率, DA003排气筒硫酸雾排放速率, DA004~DA006等效排气筒氨、硫化氢、臭气浓度排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表3生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”标准限值。
		挥发性有机物	活性炭吸附+碱性吸附剂	13.942	0.558	167.508	
		甲醛		0.00004	0.000001	0.0004	
		氯化氢		0.0004	0.00002	0.005	
百日咳原液车间	DA002	生物气溶胶	高效空气过滤器	/	/	/	
		挥发性有机物	活性炭吸附+碱性吸附剂	10.098	0.528	563.955	
		甲醛		0.0007	0.00004	0.040	
		氯化氢		0.004	0.0002	0.197	
QC质检车间	DA003	挥发性有机物	活性炭吸附+碱性吸附剂	0.034	0.001	1.776	
		氯化氢		0.0003	0.00001	0.035	
		硫酸雾		0.007	0.0002	0.721	
动物房二层正压区	DA004	挥发性有机物	活性炭吸附	0.054	0.005	7.078	
		氨气		0.040	0.004	32.018	
		硫化氢		0.013	0.001	10.673	
		臭气浓度		/	227.199	/	
动物房三层负压区	DA005	生物气溶胶	高效空气过滤器	/	/	/	
		挥发性有机物	活性炭	0.056	0.005	7.078	
		氨气		0.029	0.002	21.769	
		硫化氢		0.010	0.0008	7.256	
		臭气浓度		/	115.876	/	
污水处理站	DA006	氨气	活性炭	0.092	0.0006	5.666	
		硫化氢		0.003	0.00003	0.219	

		臭气浓度		/	97.170	/	
生物废水灭活装置	/	生物气溶胶	灭活罐自带除菌过滤器	/	/	/	《生物废水灭活装置》(JB/T 20189-2017)要求
锅炉房(应急备用)	DA007/ DA008	颗粒物	低氮燃烧器	4.177	0.036	25.920	北京市《锅炉大气污染物排放标准》(DB11/139-2015)“表1 新建锅炉大气污染物排放浓度限值中2017年4月1日起新建锅炉”
		SO ₂		3.713	0.032	23.040	
		NO _x		28.122	0.242	174.528	

表 8.2-2 废水污染物排放清单一览表

废水类型	排污口信息	治理措施	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放标准 (mg/L)
综合废水	排放方式: 连续 排放去向: 市政管网, 最终进入天堂河再生水厂处理	白喉原液车间、百日咳原液车间含生物活性废水经生物废水灭活装置灭活处理, 与其他生产废水、QC 质检车间废水、动物房废水、生活污水、软化水制备/纯水制备/注射水制备/纯蒸汽制备/循环冷却塔系统废水一并进入厂区污水处理站处理	COD _{Cr}	154.164	9.059	500
			BOD ₅	45.152	2.653	300
			SS	18.233	1.071	400
			氨氮	2.421	0.142	45
			水量	0.16m ³ /kg-产品	58765.331	80m ³ /kg-产品

表 8.2-3 固体废物排放清单一览表

污染源			固体废物名称	固体废物属性	产生量 t/a	自行处置/ 利用量 t/a	委托处置/ /利用量 t/a	处置去向	运行要求
白喉原液	培养及灭活	SI-1	废一次性器具等	其他废物 (HW49)	2	0	2	经高压蒸汽灭菌器灭活, 转至危废暂存间分类暂存, 由有资质单位清运处置	设置台账、记录来源、产
	澄清超滤	SI-2	废滤芯等	医药废物 (HW02)	2	0	2		

污染源		固体废物名称	固体废物属性	产生量 t/a	自行处置/ 利用量 t/a	委托处置/ 利用量 t/a	处置去向	运行要求
车间	纯化	SI-3	废滤芯等	医药废物 (HW02)	1.5	0	1.5	生量、 处置 量、处 置去向
	脱毒	SI-4	废滤芯等	医药废物 (HW02)	1.5	0	1.5	
	活性炭吸附装置	SI-5	废活性炭	其他废物 (HW49)	3.282	0	3.282	分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理
	碱性吸附装置	SI-6	废碱性吸附剂	其他废物 (HW49)	0.00012	0	0.00012	
	通风系统	SI-7	废灭活高效空气过滤器	其他废物 (HW49)	0.25	0	0.25	原位消毒，转至危废暂存间分类暂存，由有资质单位处置
		SI-8	其他粒子过滤器	一般工业固废	1	0	1	由相应主体资格和技术能力单位处置
	配液	SI-9	废原辅料桶、溶剂配置滤芯等	其他废物 (HW49)	12	0	12	分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理
菌种制备间	菌种制备	SIII-1	废一次性器具等	其他废物 (HW49)	0.2	0	0.2	经高压蒸汽灭菌器灭活，转至危废暂存间分类暂存，由有资质单位清运处置
	活性炭吸附装置	SIII-2	废活性炭	其他废物 (HW49)	0.188	0	0.188	分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理
	通风系统	SIII-3	废灭活高效空气过滤器	其他废物 (HW49)	0.05	0	0.05	原位消毒，转至危废暂存间分类暂存，由有资质单位处置

污染源		固体废物名称	固体废物属性	产生量 t/a	自行处置/ 利用量 t/a	委托处置/ 利用量 t/a	处置去向	运行要求	
		SIII-4	其他粒子过滤器	一般工业固废	0.5	0	0.5	由相应主体资格和技术能力单位处置	
百日咳原液车间	培养灭活	SII-1	废一次性器具等	其他废物 (HW49)	1.5	0	1.5	经高压蒸汽灭菌器灭活，转至危废暂存间分类暂存，由有资质单位清运处置	
	离心	SII-2	废滤芯等	医药废物 (HW02)	2	0	2		
	纯化	SII-3	废填料、废滤芯等	医药废物 (HW02)	1.5	0	1.5		
	脱毒	SII-4	废滤芯	医药废物 (HW02)	1.5	0	1.5		
	铝吸附	SII-5	废一次性器具	其他废物 (HW49)	0.5	0	0.5		
	活性炭吸附装置	SII-6	废活性炭	其他废物 (HW49)	13.452	0	13.452	分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理	
	碱性吸附装置	SII-7	废碱性吸附剂	其他废物 (HW49)	0.0048	0	0.0048		
	通风系统		SII-8	废灭活高效空气过滤器	其他废物 (HW49)	0.5	0	0.5	原位消毒，转至危废暂存间分类暂存，由有资质单位处置
			SII-9	其他粒子过滤器	一般工业固废	1	0	1	由相应主体资格和技术能力单位处置

污染源		固体废物名称	固体废物属性	产生量 t/a	自行处置/ 利用量 t/a	委托处置/ /利用量 t/a	处置去向	运行要求
	配液	SII-10	废原辅料桶、溶剂配置滤芯等	其他废物 (HW49)	12	0	12	分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理
QC 质检 车间	实验	SIV-1	实验废液、废试剂瓶、废一次性器具等	其他废物 (HW49)	2	0	2	分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理
	活性炭吸附装置	SIV-2	废活性炭	其他废物 (HW49)	0.047	0	0.047	
	碱性吸附装置	SIV-3	废碱性吸附剂	其他废物 (HW49)	0.019	0	0.019	
	通风系统	SIV-4	其他粒子过滤器	一般工业固废	1	0	1	由相应主体资格和技术能力单位处置
动物 房	动物实验	SV-1	废注射器、废一次性器具等	医疗废物 (HW01)	0.5	0	0.5	废注射器、废一次性器具等经高压蒸汽灭菌器灭活后转至危废暂存间，由有资质单位处理
		SV-2	动物尸体	医疗废物 (HW01)	14.304	0	14.304	动物尸体经高压蒸汽灭菌器灭活后封存，存放于尸体冰柜中暂存在危废暂存间，由有资质单位处理
			动物粪便、废垫料等	医疗废物 (HW01)	120	0	120	动物粪便、废垫料等经高压蒸汽灭菌器灭活后转至危废暂存间，由有资质单位处理

污染源		固体废物名称	固体废物属性	产生量 t/a	自行处置/ 利用量 t/a	委托处置/ 利用量 t/a	处置去向	运行要求
活性炭吸附装置	SV-3	废活性炭	其他废物 (HW49)	1.118	0	1.118	分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理	
	通风系统	SV-4	废灭活高效空气过滤器	0.3	0	0.3	原位消毒，转至危废暂存间分类暂存，由有资质单位处置	
		SV-5	其他粒子过滤器	一般工业固废	2	0	2	
生物废水灭活装置		SVI-1	废过滤杂质	5	0	5	分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理	
污水处理站		SVI-2	污泥	51.558	0	51.558	由环卫部门清运	
		SVI-3	废活性炭	0.072	0	0.072	分类暂存在危废暂存间，由有资质单位处理	
软水制备		SVI-4	废离子交换树脂等	1.5	0	1.5	由相应主体资格和技术能力单位处置	
纯水制备		SVI-5	废离子交换树脂等	1	0	1	由相应主体资格和技术能力单位处置	
职工生活		SVI-6	生活垃圾	10.95	0	10.95	由环卫部门清运	
合计			危险废物	199.352	0	199.352	由有资质单位处置	
			一般工业固废	59.558	0	59.558	污泥环卫部门定期清运，其余由相应主体资格和技术能力单位处置	

污染源	固体废物名称	固体废物属性	产生量 t/a	自行处置/ 利用量 t/a	委托处置/ 利用量 t/a	处置去向	运行要求
		生活垃圾	10.95 0	0	10.950	分类收集、委托环卫部门定期清运	

8.2.2 总量控制

根据《北京市环境保护局关于转发环境保护部<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》（京环发〔2015〕19号）第一条：“本市实施建设项目总量指标审核和管理的污染物范围包括：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物（工业及汽车维修行业）及化学需氧量、氨氮。”

根据该项目特点，本项目需要进行总量核算的污染物为：

- （1）大气污染物：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物；
- （2）水污染物：化学需氧量、氨氮。

8.2.2.1 大气污染物

（1）挥发性有机物

采用北京市环境保护局《关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》附件 1 建设项目主要污染物排放总量核算方法中“类比法”和“物料衡算法”对挥发性有机物排放总量进行核算。

① 类比法

本次评价类比北京民海生物科技有限公司 2 号生产厂房废气排放情况，北京民海生物科技有限公司 2 号生产厂房主要进行无细胞百白破 b 型流感嗜血杆菌联合疫苗生产，疫苗种类与本项目类似、均为细菌性疫苗；挥发性有机废气产污环节主要为车间消毒使用的乙醇，产污环节与本项目类似；挥发性有机物经活性炭吸附装置后通过楼顶排气筒排放，废气处理措施及排放方式与本项目一致。综上所述，本项目与北京民海生物科技有限公司 2 号生产厂房废气具有可比性，详见表 8.2-4。

表 8.2-4 类比情况一览表

类别	本项目	北京民海生物科技有限公司	类比情况
企业类型	疫苗生产企业	疫苗生产企业	一致
车间类型	白喉原液车间、百日咳原液车间	无细胞百白破b型流感嗜血杆菌联合疫苗生产车间	类似，均为细菌疫苗生产车间
挥发性有机物主要产生环节	车间消毒	车间消毒	一致

废气治理设施	活性炭吸附	活性炭吸附	一致
排放方式	楼顶排气筒排放	楼顶排气筒排放	一致

根据《北京民海生物科技有限公司 2021 年度企业自行监测报告》，北京民海生物科技有限公司 2 号生产厂房废气非甲烷总烃平均浓度为 $0.8246\text{mg}/\text{m}^3$ ，则本项目挥发性有机废气产生量为 $(0.8246\text{mg}/\text{m}^3 \times 40050\text{m}^3/\text{h} \times 300\text{h}/\text{a}$ (白喉原液车间) $+0.8246\text{mg}/\text{m}^3 \times 52290\text{m}^3/\text{h} \times 1068\text{h}/\text{a}$ (百日咳原液车间) $+0.8246\text{mg}/\text{m}^3 \times 35520\text{m}^3/\text{h} \times 2920\text{h}/\text{a}$ (QC 质检车间) $+0.8246\text{mg}/\text{m}^3 \times 90490\text{m}^3/\text{h} \times 1460\text{h}/\text{a}$ (动物房二层正压区) $+0.8246\text{mg}/\text{m}^3 \times 85818\text{m}^3/\text{h} \times 1460\text{h}/\text{a}$ (动物房三层负压区)) $\times 10^{-9} = 0.354\text{t}/\text{a}$ 。

②物料衡算法

根据工程分析，本项目挥发性有机废气排放量为 $0.747\text{t}/\text{a}$ 。

对比物料衡算法和排污系数法污染源核算结果，污染物产生量差距不大，不需要用第三种方法进行校验。本次评价采用物料衡算的结果作为挥发性有机物总量控制指标，即 $0.747\text{t}/\text{a}$ 。

(2) 锅炉烟气：

本项目锅炉房（应急备用）年耗气量为 $576000\text{m}^3/\text{a}$ 。采用北京市环境保护局《关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》附件 1 建设项目主要污染物排放总量核算方法中“排污系数法”和“类比法”对锅炉大气污染物排放总量进行核算。

①排污系数法

A. 二氧化硫

根据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》中燃气锅炉的相关数据，二氧化硫产生系数为 $0.02\text{Skg}/\text{万立方米} \cdot \text{原料}$ ，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，根据国家标准《天然气》（GB 17820-2018）中“一类气”技术指标（总硫 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ），则燃料中含硫量（S）取 $20\text{毫克}/\text{立方米}$ 。则：

$$\text{二氧化硫排放量} = 0.02 \times 20\text{kg}/10000\text{m}^3 \times 576000\text{m}^3/\text{a} = 0.0230\text{t}/\text{a}。$$

B. 氮氧化物

根据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》中燃气锅炉

的相关数据，本项目采用国际领先低氮燃烧器，氮氧化物产生系数为 3.03kg/万立方米·原料，则：

$$\text{氮氧化物排放量} = 3.03\text{kg}/10000\text{m}^3 \times 576000\text{m}^3/\text{a} = 0.1745\text{t}/\text{a}。$$

C.颗粒物

参照《北京环境总体规划研究》中给出的每燃烧 10000m³ 天然气产生 0.45kg 烟尘，则：

$$\text{颗粒物排放量} = 0.45\text{kg}/10000\text{m}^3 \times 576000\text{m}^3/\text{a} = 0.0259\text{t}/\text{a}。$$

②类比法

本项目锅炉废气排放类比《京门综合楼二期项目（嘉多丽园锅炉房）项目竣工环境保护验收监测报告》（以下简称“该项目”），该项目属于北京市热力集团有限责任公司负责，设置 3 台 4.2MW 的燃气锅炉，于 2017 年 9 月实施低氮改造，锅炉采用低氮燃烧+燃气再循环技术，并于 2017 年 11 月投入运行。2019 年 3 月对该项目的 3 台锅炉排放的锅炉废气进行连续 2 天，每天 3 次的监测，其监测结果显示 NO_x 排放浓度 25~29mg/m³、SO₂ 排放浓度 2mg/m³、颗粒物排放浓度 1.4~4.1mg/m³。NO_x 排放速率 0.455~0.611kg/h、SO₂ 排放速率 0.0291~0.0452kg/h、颗粒物排放速率 0.0306~0.0761kg/h。

本项目设置 2 台 10t 燃气蒸汽锅炉（应急备用），单台锅炉规模与京门综合楼二期项目（嘉多丽园锅炉房）项目相近，且均采用低氮燃烧器，具有可比性。根据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》，燃气锅炉（天然气）燃烧废气产生量因子取 107753m³/万 m³ 天然气计，则全年天然气燃烧废气量约为 3.724×10⁶m³/a，根据类比项目各污染物排放浓度最大值则：

$$\text{二氧化硫排放量} = 2\text{mg}/\text{m}^3 \times 3.724 \times 10^6\text{m}^3/\text{a} = 0.0124\text{t}/\text{a}。$$

$$\text{氮氧化物排放量} = 29\text{mg}/\text{m}^3 \times 3.724 \times 10^6\text{m}^3/\text{a} = 0.180\text{t}/\text{a}。$$

$$\text{颗粒物排放量} = 4.1\text{mg}/\text{m}^3 \times 3.724 \times 10^6\text{m}^3/\text{a} = 0.0254\text{t}/\text{a}。$$

对比排污系数法和类比法污染源核算结果，污染物产生量差距不大，不需要用第三种方法进行校验。本次评价采用排污系数法的计算结果作为污染物的源强与排放量，即污染物排放总量为 SO₂0.0230t/a，NO_x0.1745t/a，颗粒物 0.0259t/a。

8.2.2.2 水污染物

本次评价采用北京市环境保护局《关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》附件 1 建设项目主要污染物排放总量核算方法中“类比法”及“排污系数法”对水污染物排放总量进行核算。

(1) 类比法

本次评价类比项目北京民海生物科技有限公司废水水质情况，北京民海生物科技有限公司同为疫苗生产企业，产品类型与本项目相近，该污水站采用“接触氧化+次氯酸钠消毒”工艺。拟建项目从生产工艺及污水处理工艺均与北京民海生物科技有限公司类似，因此具有可类比性。根据《北京民海生物科技有限公司研发生产楼建设项目竣工环保验收监测报告》中污水处理站监测数据（采样时间 2020 年 9 月 9 日~9 月 10 日），化学需氧量、氨氮最大浓度为 192mg/L、5.27mg/L，本项目废水排放量为 58765.331m³/a，则化学需氧量排放量 = 58765.331m³/a × 192mg/L = 11.283t/a，氨氮排放量 58765.331m³/a × 5.27mg/L = 0.310t/a。

(2) 排污系数法

本项目废水排放量为 58765.331m³/a，根据《生物工程类制药工业水污染物排放标准 编制说明》及《给水排水设计手册》（第五册）等水污染源强，《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ2009-2011）水污染物去除率，根据工程分析化学需氧量、氨氮排放量分别为 9.059t/a、0.142t/a。

对比实测法和排污系数法污染源核算结果，污染物产生量差距不大，不需要用第三种方法进行校验，本次评价采用排污系数的结果作为总量控制指标，即化学需氧量、氨氮排放量分别为 9.059t/a、0.142t/a。

根据《2021 年北京市生态环境状况公报》项目区为达标区，根据《北京市环境保护局关于转发环境保护部<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，本项目主要所需替代的主要污染物排放总量指标中化学需氧量、氨氮、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物进行 1 倍削减替代。故本项目总量指标替代量为 SO₂0.0230t/a，NO_x0.1745t/a，颗粒物 0.0259t/a，VOCs0.747t/a，化学需氧量 9.059t/a，氨氮 0.142t/a。

8.2.3 排污许可

根据《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）、《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）和《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部 部令第11号）等相关文件要求，企业事业单位和其他生产经营者应该按照名录的规定，在实施时限内申请排污许可证。

按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部 部令第11号），本项目属于“二十二、医药制造业27”中的“第58项，生物药品制品制造276”的“生物药品制造2761，基因工程药物和疫苗制造2762，以上均不含单纯混合或者分装的”，属于实施排污许可重点管理的行业。建设单位应按要求在本项目发生实际排污行为之前办理排污许可证手续。

8.2.3.1 落实按证排污责任

建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

8.2.3.2 实行自行监测和定期报告制度

依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账。如实向生态环境部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向生态环境部门报告。

8.2.3.3 排污许可证管理

1、排污许可证的变更

在排污许可证有效期内，建设单位发生以下事项变化的，应当在规定时间内向原核发机关提出变更排污许可证的申请。

（1）排污单位名称、注册地址、法定代表人或者实际负责人等正本中载明

的基本信息发生变更之日起二十日内。

(2) 排污单位在原场址内实施新改扩建项目应当开展环境影响评价的，在通过环境影响评价审批或者备案后，产生实际排污行为之前二十日内。

(3) 国家或地方实施新污染物排放标准的，核发机关应主动通知排污单位进行变更，排污单位在接到通知后二十日内申请变更。

(4) 政府相关文件或与其他企业达成协议，进行区域替代实现减量排放的，应在文件或协议规定时限内提出变更申请。

(5) 需要进行变更的其他情形。

2、排污许可证的补办

排污许可证发生遗失、损毁的，建设单位应当在三十日内向原核发机关申请补领排污许可证，遗失排污许可证的还应同时提交遗失声明，损毁排污许可证的还应同时交回被损毁的许可证。核发机关应当在收到补领申请后十日内补发排污许可证，并及时在国家排污许可证管理信息平台上进行公告。

3、其他相关要求

① 排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

② 落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

③ 按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

④ 按规范进行台账记录，主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

⑤ 按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

⑥ 法律法规规定的其他义务。

8.2.4 排污口规范化管理

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。

（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《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》（HJ/T75-2007）及《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）要求；

⑤固体废物临时贮存场要有防扬散、防流失、防渗措施。

（2）排污口立标管理

①污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形标志

污水排放口、废气排放口和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 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 GB 15562.2-1995 执行。

③排污口设标志牌

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，并设在醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；

重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

（3）排污口建档管理

①本项目应使用原国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

②根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、

浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

	<p>标志名称：污水排放口 国标代码：GB 15562.1—1995</p>	<p>简介： 提示图形符号 污水排放口 表示污水向水体排放</p>
	<p>标志名称：污水排放口 国标代码：GB 15562.1—1995</p>	<p>简介： 警告图形符号 污水排放口 表示污水向水体排放</p>
	<p>标志名称：废气排放口 国标代码：GB 15562.1—1995</p>	<p>简介： 提示图形符号 废气排放口 表示废气向大气环境排放</p>
	<p>标志名称：废气排放口 国标代码：GB 15562.1—1995</p>	<p>简介： 警告图形符号 废气排放口 表示废气向大气环境排放</p>
	<p>标志名称：噪声排放源 国标代码：GB 15562.1—1995</p>	<p>简介： 提示图形符号 噪声排放源 表示噪声向外环境排放</p>
	<p>标志名称：噪声排放源 国标代码：GB 15562.1—1995</p>	<p>简介： 警告图形符号 噪声排放源 表示噪声向外环境排放</p>
	<p>标志名称：固体废物提示 国标代码：GB/15562.2-1995</p>	<p>简介： 固体废物提示</p>
	<p>标志名称：一般固体废物 国标代码：GB/15562.2-1995</p>	<p>简介： 一般固体废物</p>

	标志名称：危险废物 国标代码：GB/15562.2-1995	简介： 危险废物
---	---------------------------------------	-----------------

图 8.2-1 污染源排放地图形标志

8.2.5 环境信息公开

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,详见如下:

(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) 环境自行监测方案;

(7) 其他应当公开的环境信息。

8.3 日常管理制度

本项目建成后由专门环境管理部门管理,管理人员具备环境保护及管理的专业知识,定期培训,负责开展日常环境管理工作,配合各级环境保护行政主管部门做好工程设计阶段、施工期和营运期的环境保护工作。

(1) “三同时”制度

在项目筹备、实施和建设阶段,应严格执行“三同时”,确保各三废处理等环保设施能够和项目“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

(2) 排污许可证制度

建设单位应按照《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—生物药品制

品制造》(HJ 1062-2019)以及北京市生态环境局、大兴区生态环境局要求,按照排污许可申请与核发技术规范排查企业污染治理设施、自行监测及环境管理要求,并在全国排污许可证管理信息平台申报系统填报排污许可证申请。

(3) 环境管理台账制度

建设单位需建立环境管理台账制度,设置专人开展台账记录、整理、维护等管理工作。环境管理台账应真实记录污染治理设施运行管理信息、危险废物管理信息、监测记录信息和其他环境管理信息。台账记录频次和内容需满足排污许可证环境管理要求,台账保存期不得少于五年。

(4) 环境保护设施的管理制度

本项目建成后,必须确保环境保护处理设施长期、稳定、有效地运行,不得擅自拆除或者闲置污染处理设施,不得故意不正常使用污染处理设施。环境保护设施的管理必须与经营活动一起纳入建设单位日常管理工作的范畴,落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料,同时要建立岗位责任制、操作规程和管理台账。建设单位应制定并逐步完善对各类生产和消防安全事故的环保处置预案、建设环保应急处置设施。报当地生态环境主管部门备案,并定期组织演练。

(6) 固体废物管理制度

①建设单位应进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录,建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

②建设单位作为固体废物污染防治的责任主体,应建立风险管理及应急救援体系,执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

③危险废物贮存场所并按照规定设置警告标志,危废包装、容器和贮存场所应按照规定按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单有关要求张贴标识。

8.4 环境监测计划

8.4.1 施工期环境监测

为检查施工过程中发生的施工扬尘和施工噪声引起的环境问题，以便及时处理，应对施工全过程进行监控。施工期环境监测计划详见表 8.4-1。

表 8.4-1 施工期环境监测计划

环境要素	监测点位	监测项目	时间及频次	执行标准
空气	施工场界	TSP	1 期，2 天/期	北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）
声环境	施工场界	Leq	1 期，昼夜各一次	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

8.4.2 运营期监测计划

（1）污染源监测计划

建设单位按照《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—生物药品制品制造》（HJ 1062-2019）、《排污单位自行监测技术指南 中药、生物药品制品、化学药品制剂制造业》（HJ 1256-2022）有关规定设置规范的监测实施、采样孔和相关标志，并进行自行监测，具体见表 8.4-2。

表 8.4-2 运营期环境监测计划

监测类别	监测项目	监测点位		监测频次
废气	NMHC	生产及实验车间	DA001~DA005	半年
	甲醛、氯化氢	白喉原液车间、百日咳原液车间	DA001~DA002	年
	氯化氢、硫酸雾	QC 质检车间	DA003	年
	臭气浓度	动物房	DA004~DA005	年
	氨、硫化氢			半年
	氨、硫化氢、臭气浓度	污水处理站	DA006	半年
	氮氧化物	锅炉房（应急备用）	DA007/DA008	月
二氧化硫、颗粒物、林格曼黑度	季度			
废水	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮	废水总排口		自动监测

监测类别	监测项目	监测点位	监测频次
	BOD ₅ 、SS、总氮、总磷、总余氯、粪大肠菌群数、挥发酚、甲醛、乙腈		季度
	色度（稀释倍数）、动植物油、总有机碳、急性毒性（HgCl ₂ ）		半年
噪声	等效 A 声级	厂界	季度

（2）生物安全监测计划

①整体要求

根据《生物安全实验室建筑技术规范》（GB 50346-2011），每年应至少进行一次各项综合性能的全面检测。另外更换了送风、排风高效过滤器后，由于系统阻力的变化，会对房间风量、压差产生影响，必须重新进行调整，经检测确认符合要求后，方可使用。

②空调系统、生物安全柜高效过滤器检漏

空调系统、生物安全柜高效过滤器定期进行检漏，高效过滤器检漏方法及标准见表 8.4-3。空调系统、生物安全柜高效过滤器的更换可以通过压差的变化来确定，通过监视生物安全柜或房间压力来监视高效过滤器的过滤效率，并对异常情况发出报警，自动记录，通过自动切换系统启动备用过滤系统。高效过滤器更换原因主要有两种，一种是高效过滤器泄漏，一种是高效过滤器堵塞，高效过滤器有一级泄漏时，生物安全柜或房间里的压差将高于设定值；高效空气过滤器有一级堵塞时，生物安全柜或房间里的压差将低于设定值。

表 8.4-3 高效过滤器的检漏方案

项目	送风高效过滤器检漏	排风高效过滤器检漏
检漏方法	粒子计数扫描法，执行《洁净室施工及验收规范》（GB50591-2010）	粒子计数扫描法，执行《洁净室施工及验收规范》（GB50591-2010）
检漏工况	送、排风系统正常运行	关闭送风，只开排风，室内含尘浓度（ $\geq 0.5\mu\text{m}$ ）不小于 4000 粒/L
评价标准	超过 3 粒/L，即判断为泄漏	第一道过滤器，超过 3 粒/L，即判断为泄漏 第二道过滤器，超过 2 粒/L，即判断为泄漏

③生物废水灭活装置及高压蒸汽灭菌器灭活效果

定期对生物废水灭活装置及高压蒸汽灭菌器灭活效果进行监测，监测方案如

下：

表 8.4-4 灭活效果监测方案

监测点	监测项目	监测计划
生物废水灭活装置	灭活质量	每年进行一次
	温度、压力、保温时间	每批次记录一次
高压蒸汽灭菌器	灭活效率	每年进行一次
	温度、压力、保温时间	每批次记录一次

生物废水灭活装置、高压蒸汽灭菌器灭活质量检测采用嗜热脂肪地芽孢杆菌生物指示剂方法。使用方法：将嗜热脂肪地芽孢杆菌生物指示剂放于一标准测试包中；按照国家规范，分别将测试包放于装置内不同位置；灭菌完毕，取出生物指示剂；挤破内含的安瓿，与一支对照管一起放于 56℃ 培养箱内；48 小时后，阅读结果。培养后，指示管不变色（呈紫色），表示灭菌通过；培养后，指示管变红（呈黄色）表示灭菌不通过。含生物活性废水灭活罐、高压蒸汽灭菌器需记录每批次的工作状态（工作温度、压力、灭菌时间等），以备检查核实用。

9 结论与建议

9.1 项目概况

疫苗生产车间及其配套设施建设项目位于北京市中关村科技园区大兴生物医药产业基地思邈路 56 号院。本项目占地面积为 17444.04m²，建筑面积为 39572.96m²，其中地上建筑面积 21422.69m²，地下建筑面积 18180.27m²。建设内容包括白喉原液车间、百日咳原液车间、QC 质检车间、动物房，以及配套污水处理站、危险品库、锅炉房（应急备用）等公用环保设施等。白喉类毒素原液产能为 3000 万剂/a，无细胞百日咳原液产能为 3000 万剂/a。项目总投资约 72870 万元，其中环保投资约 3120 万元，占总投资的 4.28%。

9.2 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

区域 2021 年细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）六项大气污染物浓度值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值。

（2）地表水质量现状

根据北京市生态环境局公布的 2021 年 1 月-2021 年 12 月河流水质状况，永兴河现状水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的V类标准值。

（3）地下水质量现状

评价区地下水中除总硬度、溶解性总固体、硝酸盐（以 N 计）指标外，其他监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。根据《北京市水资源公报》，北京市平原地区浅层水主要超标指标为总硬度、铁、锰、氟化物、氨氮、硝酸盐氮，本次监测超标指标为北京市平原地区浅层水较为普遍的现象。根据《北京市地下水环境监测与整治方案》成果和《北京市平原区地下水环境监测网运行年度监测报告》成果可知，评价区潜水含水层中总硬度、溶解性总固体、硝酸盐超标原因主要为评价区多年来地下水位一直处于超采状态，造成地下水位持续下降，包气带厚度增加，降雨等其他人工补给使包气带可溶盐溶解进入地下水中，同时，评价地区大兴区下游，上游部分污染物侧向径流进入潜水

含水层中，造成评价区内总硬度、溶解性总固体和硝酸盐超标。

(4) 声环境质量现状

厂界四周声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准要求。

(5) 土壤环境质量现状

各采样点的各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值限值要求。

9.3 污染物排放情况

(1) 废气

本项目废气源主要为生产及实验车间产生的生物气溶胶、挥发性有机废气、酸性废气等，动物房恶臭污染物，污水处理站恶臭污染物、锅炉房(应急备用)烟气等。

(2) 废水

本项目废水主要为生产及实验产生的废水，职工生活污水，以及软化水/纯水/注射水/纯蒸汽制备系统/循环冷却水系统废水。

(3) 噪声

本项目噪声源主要为生产设备、通风系统风机、制水设备、锅炉房(应急备用)燃烧器、水泵等设备噪声。

(4) 固体废物

本项目固体废物主要为生产及实验过程中产生的医疗废物(HW01)、医药废物(HW02)、其他废物(HW49)等危险废物，其他粒子过滤器、废离子交换树脂、污水处理站污泥等一般工业固废，以及职工生活垃圾。

9.4 主要环境影响

(1) 环境空气影响：

生产及实验车间：排气筒(DA001~DA005)挥发性有机物、甲醛、氯化氢、硫酸、氨、硫化氢最大落地浓度分别为 $11.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0009\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.05\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.08\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.027\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为0.99%、0.00%、0.01%、0.00%、0.04%、0.27%，满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D标

准限值，最大落地浓度出现在下风向 123m 处。生产及实验车间 DA001~DA005 非甲烷总烃排放浓度，DA001、DA002 排气筒甲醛排放浓度，DA001~DA003 排气筒氯化氢排放浓度，DA003 排气筒硫酸雾，DA004、DA005 排气筒氨、硫化氢排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”II时段标准限值；同时 DA001~DA005 代表性排气筒非甲烷总烃排放速率，DA001、DA002 代表性排气筒甲醛排放速率，DA001~DA003 代表性排气筒氯化氢排放速率，DA003 排气筒硫酸雾排放速率，DA004~DA006 等效排气筒氨、硫化氢、臭气浓度排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”标准限值。

污水处理站：排气筒(DA006)氨、硫化氢最大落地浓度分别为 $0.075\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.04%、0.03%，满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准限值，最大落地浓度出现在下风向 164m 处。污水处理站恶臭污染物经活性炭吸附后，污水处理站排气筒氨、硫化氢排放浓度满足北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”II时段标准限值。

锅炉房：排气筒(DA007/DA008)颗粒物、 SO_2 、 NO_x 最大落地浓度分别为 $0.468\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.416\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $3.150\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.07%、0.06%、0.85%，满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准限值，最大落地浓度出现在下风向 45m 处。锅炉房排气筒 DA007/DA008 颗粒物、 SO_2 、 NO_x 排放浓度满足北京市《锅炉大气污染物排放标准》(DB11/139-2015)“表 1 新建锅炉大气污染物排放浓度限值中 2017 年 4 月 1 日起新建锅炉”。

(2) 地表水环境影响：

白喉原液车间、百日咳原液车间含生物活性废水经生物废水灭活装置灭活处理，与其他生产废水、QC 质检车间废水、动物房废水、生活污水、软化水制备/纯水制备/注射水制备/纯蒸汽制备/循环冷却塔系统废水一并进入厂区污水处理站处理，经市政管网排入天堂河再生水厂处理。

本项目污水处理站出水口及厂区总排口废水污染物排放浓度满足北京市地

方标准《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中“表3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。同时本项目总排水量为 $58765.331\text{m}^3/\text{a}$, 产品产量约 376.711t , 则基准排水量为 $0.16\text{m}^3/\text{kg}$ -产品, 满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB21907-2008)中药物种类为其他类单位产品基准排水量为 $80\text{m}^3/\text{kg}$ -产品的要求。

本项目新增污水排放量约 $194.1522\text{m}^3/\text{d}$, 天堂河再生水厂处理余量约 $0.97\text{万}\text{m}^3/\text{d}$, 天堂河再生水厂有余量接纳本项目污水。本项目污水总排口水质为 $\text{COD}_{\text{Cr}}154.164\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_545.152\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}18.233\text{mg/L}$ 、氨氮 2.421mg/L , 天堂河再生水厂的设计进水水质要求 $\text{COD}_{\text{Cr}}\leq 420\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5\leq 210\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 250\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 45\text{mg/L}$, 本项目污水排放水质能够满足天堂河再生水厂的设计进水水质要求。因此, 从水量及水质分析, 天堂河再生水厂均能接纳本项目污水。

(3) 地下水环境影响

在正常工况下, 项目发生污染物下渗到地下水的几率较小, 本项目对地下水环境的影响较小。在非正常工况下, 厂区污水处理站发生泄漏时, 各类污染物在模拟期内对局部潜水含水层造成一定影响, 潜水含水层会出现超标现象, 由于污染物不会持续泄漏, 在恢复正常工况后一定时间内各污染物浓度可恢复到背景值, 各污染物的超标范围主要在厂区周围小范围内。为避免对地下水环境造成影响, 本项目需采取有效的防渗漏措施, 防止项目在生产、原料储存输送过程及非正常工况下地下水污染情况的发生。

(4) 声环境影响

本项目建成后各厂界噪声贡献值为 $15.3\text{dB}(\text{A})\sim 26.2\text{dB}(\text{A})$, 厂界四周可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求, 项目建成后对周围环境影响较小。

(5) 土壤环境

本项目在正常运行情况下可从源头上有效减少和杜绝废水污染物对区域土壤环境的污染, 同时评价还要求建设单位须委托有资质第三方监测机构按监测计划定期对区域土壤环境进行跟踪监测, 实时掌握区域土壤环境的变化趋势, 一旦土壤环境出现恶化趋势, 能及时有效的采取应对措施。本项目在认真落实上述提

出的各项土壤及地下水污染防治措施的基础上，项目建设不会对当地土壤环境产生影响，从土壤环境保护角度而言，项目建设可行。

（6）固体废物影响

本项目危险废物分类暂存在危废暂存间，委托有资质单位处置；废过滤介质等一般工业固废由有资质单位处置；污水处理站污泥、职工生活垃圾委托环卫部门清运处置。本项目固体废物均得到妥善处置，不会对环境产生影响。

（7）环境风险

在落实各项风险防范措施后，本项目可能发生的环境风险事故概率较小，事故后果影响较小；本项目建成后建设单位编制突发环境事件应急预案，并定期组织培训和应急演练。在严格落实本报告书提出的风险防控措施前提下，本项目环境风险是可接受的。

9.5环境保护措施

（1）废气污染防治措施

①本项目所有涉及病原微生物的操作均在负压区生物安全柜中操作，生物安全柜安装高效空气过滤器；所有涉及病原微生物的生产区域均采用独立空调系统，空调系统排风全部经高效空气过滤器过滤后排放。本项目选用袋进袋出排风过滤装置（BIBO），通过密闭排风管道与每个排风分区相连，可进行原位消毒及检漏，该设备在使用过程均可有效防止病原微生物向外界环境的泄漏。本项目生物废水灭活装置灭活罐配备的除菌呼吸器满足《生物废水灭活装置》（JB/T 20189-2017）要求，可以保证呼吸排出的废气不带有生物活性。

②采用活性炭吸附装置对项目产生的挥发性有机物进行净化处理。

③采用碱性吸附剂对酸性废气进行吸附处理。

④采用活性炭吸附装置对动物房及污水处理站恶臭污染物进行净化处理。

⑤本项目燃气锅炉（应急备用）采用低氮燃烧技术。

（2）废水污染防治措施

白喉原液车间、百日咳原液车间含生物活性废水经生物废水灭活装置灭活处理，与其他生产废水、QC 质检车间废水、动物房废水、生活污水、软化水制备/纯水制备/注射水制备/纯蒸汽制备/循环冷却塔系统废水一并进入厂区污水处理

站处理。

(3) 地下水环境保护措施

本项目针对地下水采取“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”等措施，正常状况下不会对地下水造成污染，非正常状况下立即启动应急预案可有效控制地下水污染。

(4) 固体废物防治措施

① 危险废物

医药废物 (HW02): 包括白喉原液车间澄清超滤、纯化、脱毒工序产生的废滤芯等，百日咳原液车间离心、纯化、脱毒工序产生的废滤芯等，生物废水灭活装置产生的废过滤杂质，分类暂存在危废暂存间，定期由有资质单位清运处置。其中白喉原液车间澄清超滤、纯化、脱毒工序产生的废滤芯等，百日咳原液车间离心、纯化、脱毒工序产生的废滤芯等先经高压蒸汽灭菌器高温灭活处理，分类暂存在危废暂存间，定期由有资质单位清运处置。

医疗废物 (HW01): 包括动物房实验过程产生的动物尸体、废垫料、废注射器、废高效空气过滤器。其中动物尸体经高压蒸汽灭菌器灭活后封存，存放于尸体冰柜中暂存在危废暂存间，定期由有资质单位清运处置；动物粪便、废垫料等经高压蒸汽灭菌器灭活后封存，在危废暂存间暂存，定期由有资质单位清运处置；废注射器、废一次性器具等高压蒸汽灭菌器灭活后，在危废暂存间暂存，定期由有资质单位清运处置；废高效空气过滤器等经原位消毒，转至危废暂存间分类暂存，由有资质单位清运处置。

其他废物 (WH49): 包括白喉原液车间培养及灭活工序产生的废一次性器具，百日咳原液车间培养及灭活工序产生的废一次性器具，菌种制备间废一次性器具，白喉原液车间配液产生的废原料桶、溶剂配置滤芯等，百日咳原液车间配液产生的废原料桶、溶剂配置滤芯等，QC 质检车间产生的实验废液、废试剂瓶、废一次性器具等，白喉原液车间、百日咳原液车间通风系统及生物安全柜产生的废灭活高效空气过滤器，活性炭吸附装置产生的废活性炭，碱性吸附剂装置产生的废碱性吸附剂，分类暂存在危废暂存间，定期由有资质单位清运处置。其中白喉原液车间、百日咳原液车间和菌种制备间产生的废一次性器具先经高压蒸汽灭菌器

高温灭活处理，废灭活高效空气过滤器经原位消毒，分类暂存在危废暂存间，定期由有资质单位清运处置。

②一般工业固废

空调系统定期更换的除废灭活高效空气过滤器外的其他粒子过滤器，由有资质单位处置处理；软化水制备系统产生的废离子交换树脂等，纯水制备系统产生废离子交换树脂等，由有资质单位处置处理；污水处理站污泥由环卫部门定期清运。

③生活垃圾：分类收集，日产日清，交当地环卫部门清运处置。

(5) 噪声防治措施

对于设备噪声，除设计中采用低噪音的设备、材料外，对主要的噪声源增加隔声、减振、消声及吸声等综合控制措施。

(6) 环境风险防范措施及应急预案

本项目采取建筑安全防范措施、工艺技术、自动控制设计及电气、电讯安全防范措施、消防及火灾报警系统、安全管理防范措施、废气事故专项防范措施、废水事故专项防范措施等风险防范措施，项目建成后建设单位编制突发环境事件应急预案，并定期组织培训和应急演练。

9.6环境影响经济损益分析

本项目建设对局地环境造成一定影响，但通过采取有效的环保措施，将影响程度降至最低，项目建设从经济损益方面可行。

9.7环境管理与监测计划

本项目建成后建设单位成立专门环境管理部门并制定相应的环境管理制度，负责项目日常的环境管理工作，配合各级环境保护行政主管部门做好工程设计阶段、施工期和营运期的环境保护工作。本项目制定了环境管理与监测计划，设置规范化排污口，定期公开环境信息。

9.8结论

疫苗生产车间及其配套设施建设项目符合国家及北京市产业政策，符合相关规划，选用的工艺技术满足相关规范；污染治理措施可行，各类污染物均可实现

达标排放,对项目区环境质量影响较小;制定有效的生物安全环境风险防范措施,项目环境风险可控。因此,在确保报告书所提出的各项污染防治措施实施的情况下,从环境保护角度,本项目的建设是可行的。