

百普赛斯中国总部建设项目

环境影响报告书

建设单位：北京百普赛斯生物科技股份有限公司

环评单位：北京益普希环境咨询顾问有限公司

2024年5月

目录

1 概述.....	1
1.1 项目由来.....	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 项目特点.....	25
1.5 关注的主要环境问题.....	25
1.6 环境影响报告书主要结论.....	25
2 总则.....	27
2.1 编制依据.....	27
2.2 评价目的及原则.....	32
2.3 评价因子及评价重点.....	33
2.4 评价标准.....	35
2.5 评价工作等级及评价范围.....	44
2.6 环境保护目标.....	55
3 本项目工程分析.....	59
3.1 本项目概况.....	59
3.2 项目工艺流程及产污环节.....	78
3.3 溶剂平衡及水平衡.....	88
3.4 施工期污染源分析.....	91
3.5 运营期污染源分析.....	91
3.6 碳排放分析.....	133
3.7 污染物排放统计及碳排放量.....	136
3.8 清洁生产分析.....	137
4 区域自然环境概况.....	140

4.1 地理位置.....	140
4.2 地形地貌.....	140
4.3 气候气象.....	140
4.4 河流水系.....	141
4.5 区域地质条件.....	143
4.6 区域水文地质条件.....	146
4.7 土壤植被.....	152
5 环境质量现状监测与评价.....	154
5.1 大气环境质量现状监测与评价.....	154
5.2 地表水环境质量现状评价.....	160
5.3 地下水环境质量现状评价.....	161
5.4 声环境质量现状监测与评价.....	179
5.5 土壤环境质量现状监测与评价.....	181
6 环境影响预测与评价.....	193
6.1 施工期环境影响分析.....	193
6.2 运营期环境影响预测与评价.....	197
7 环境风险评价.....	257
7.1 风险识别.....	257
7.2 环境敏感目标概况.....	258
7.3 环境风险识别.....	259
7.4 环境风险分析.....	262
7.5 环境风险防范措施.....	263
7.6 环境风险评价结论.....	273
8 环境保护措施及其可行性论证.....	282
8.1 施工期污染防治措施可行性分析.....	282

8.2 运营期污染防治措施可行性分析.....	284
9 环境管理与环境监测.....	302
9.1 环境管理.....	302
9.2 环境监测.....	304
9.3 排污口规范化.....	308
9.4 污染物排放清单.....	310
9.5 污染物总量控制.....	318
9.6 与排污许可制衔接的要求.....	321
9.7“三同时”及环保验收.....	321
10 环境影响经济损益分析.....	325
10.1 经济效益分析.....	325
10.2 社会效益分析.....	325
10.3 环境效益分析.....	325
11 结论与建议.....	328
11.1 工程概况.....	328
11.2 产业政策相符性.....	328
11.3 选址合理性.....	328
11.4 环境质量现状.....	329
11.5 污染物排放情况.....	330
11.6 环境影响分析与环保措施可行性论证.....	330
11.7 环境风险与生物安全.....	334
11.8 环境管理与环境监测.....	334
11.9 环境经济损益分析.....	335
11.10 公众参与.....	335
11.11 总结论.....	335

11.12 建议.....335

1概述

1.1项目由来

1.1.1 项目建设背景

北京百普赛斯生物科技股份有限公司（以下简称“百普赛斯”或“公司”，股票代码：301080）于2010年7月在北京经开区注册成立，地址位于北京市北京经济技术开发区宏达北路8号4幢4层，是为全球生物医药、健康产业领域提供关键生物试剂产品及解决方案的行业平台型基石企业。公司主要产品及服务包括蛋白、抗体、试剂盒及分析检测服务，应用于肿瘤、自身免疫疾病、心血管病、传染病、脑神经等疾病的药物筛选及优化、临床前实验及临床试验、药物生产过程及工艺控制（CMC）、诊断试剂开发及优化等研发及生产环节。目前在全球70多个国家和地区累计服务客户超过8000家，并且与强生、辉瑞、药明康德、信达生物、君实生物、百济神州等国内外知名主要创新药生产厂商和CRO/CDMO企业深度合作。

为了进一步提高公司规模化生产能力，丰富完善产品品类，拓展更多生物技术研发、生产的拳头产品及技术服务，公司拟在亦庄新城0803街区YZ00-0803-1102地块新建百普赛斯中国总部建设项目，此项目建设内容为：新建研发楼、生产楼、办公楼及辅助配套用房，建设集研发、办公、生产、营销为一体的百普赛斯中国总部建设项目，购置设备，搭建蛋白及抗体研发生产和开发服务平台、试剂盒研发生产平台、磁珠研发生产平台、细胞株研发生产平台、培养基研发生产平台、以及分析检测服务平台。用于蛋白及抗体的研发生产和开发服务，试剂盒、磁珠、细胞株、培养基的研发生产，以及对于蛋白的分析检测服务。预计2028年达产后，蛋白及抗体产品通量81.6万瓶/年、开发服务300个/年；试剂盒产品通量3.9万盒/年；磁珠产品通量1.1万瓶/年；细胞株产品通量1.1万支/年；培养基产品通量4.8万升/年；分析检测服务10000个/年，达产产值不低于12亿元，达产纳税额不低于6300万元。该项目于2023年11月14日取得了北京经济技术开发区行政审批局的备案证明（文件编号为京技审项（备）〔2023〕230号）。

1.1.2 评价任务由来

本项目生产及检测过程中有一定的污染物排放，为从环境保护角度评估该项目建设可行性，进一步加强该项目的环境保护管理，促进经济建设和环境建设的协调发展。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》等法律法规的要求，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》《〈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）》，本项目属于管理名录中的“二十四、医药制造业—47生物药品制品制造276—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）”，需编制环境影响报告书。

为此，北京百普赛斯生物科技股份有限公司于2023年10月正式委托北京益普希环境咨询顾问有限公司承担“百普赛斯中国总部建设项目”的环境影响报告书编写工作（委托书见附件）。

1.2环境影响评价工作过程

接受委托后，评价单位组织专业人员成立了项目组，在建设单位提供项目资料的基础上，项目组对本工程所在区域进行现场踏勘和调查，补充收集了相关资料，开展了环境质量现状监测等工作，并按照相关要求，建设单位在接受委托的7个工作日内进行了第一次网络公示，报告初稿完成后按照《环境影响评价公众参与办法》规定正在进行第二次公示，包括网络公示、报纸公示、现场张贴公告，以征求公众对本项目的建议和意见。

环境影响评价的工作程序见图1.2-1。

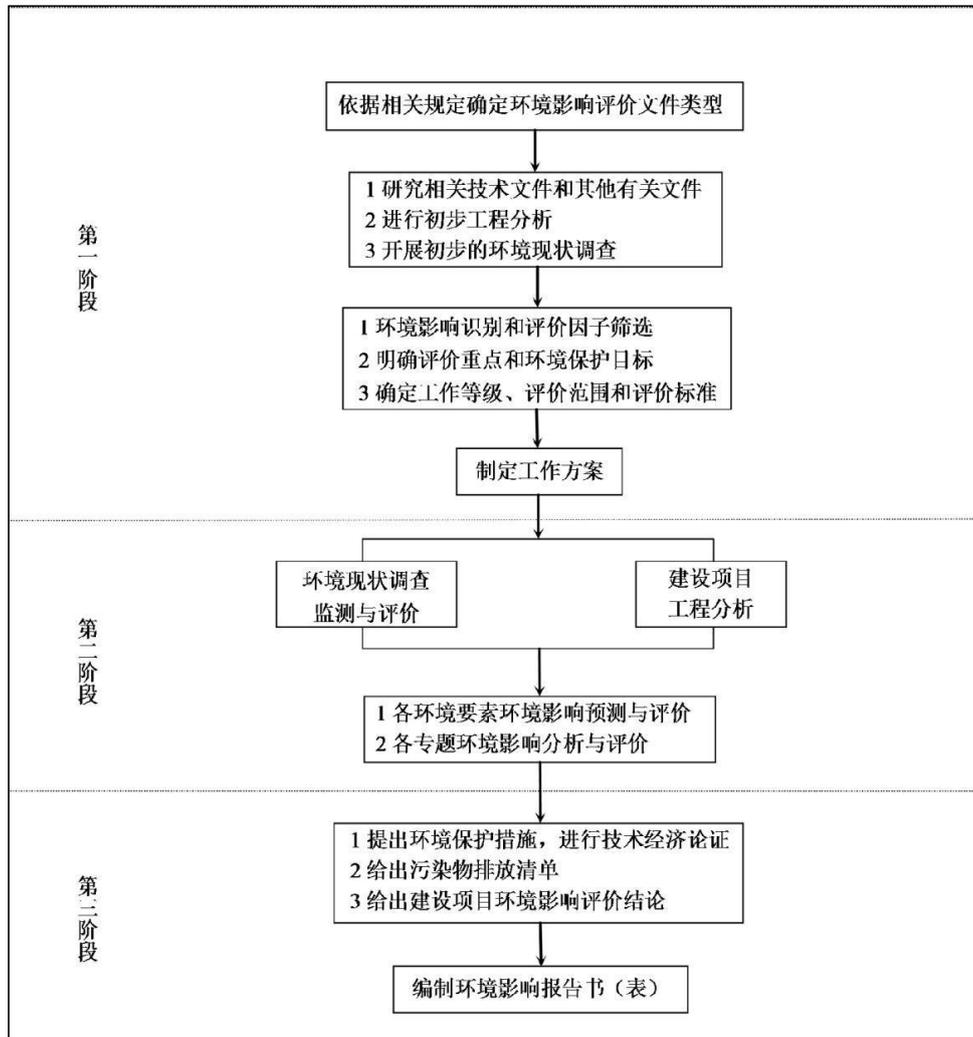


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 与产业政策符合性分析

(1) 与国家产业政策符合性分析

本项目主要进行重组蛋白、抗体的研发生产及分析检测，具有广泛的应用领域，包括生物药物、诊断工具等，对照国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于鼓励类十三、医药中“高端医疗器械创新发展”中“新型医用诊断设备和试剂”条款，符合国家产业政策。

(2) 与北京市相关产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及《国家统计局关于执行国民经济行业分类第 1 号修改单的通知》（国统字〔2019〕66 号），本项目属于“生物药品制造”；根据《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022 年版）》，项目不属于北京市禁止和限制类项目；根据《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备

淘汰目录(2022年版)》，本项目没有不符合首都城市战略定位的工业行业和生产工艺，以及国家明令淘汰的落后设备，不在《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录(2022年版)》内。

同时，本项目于2023年11月14日取得了北京经济技术开发区行政审批局的备案证明（文件编号为京技审项（备）〔2023〕230号）。

综上所述，本项目符合国家和地方产业政策。

1.3.2 与相关规划及规划环评的符合性分析

（1）与《北京城市总体规划（2016年-2035年）》符合性分析

根据《北京城市总体规划（2016年-2035年）》，北京城市目标为打造北京科技创新中心，不断提高自主创新能力，在基础研究和战略高技术领域抢占全球科技制高点，加快建设具有全球影响力的全国科技创新中心，努力打造世界高端企业总部聚集之都、世界高端人才聚集之都。

大兴功能定位：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。

全市环境保护要求包括：着力攻坚大气污染治理，全面改善环境质量要求：削减工业污染排放总量。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……。开展强制性清洁生产审核，构建清洁循环发展的产业体系。

本项目位于大兴区瀛海镇，项目为创新型的药物生产及分析检测，具有较高的科技创新性；本项目不属于高污染、高耗能产业，项目工艺废气经过SDG吸附+活性炭吸附后排放，项目总量实行倍量削减，不增加区域污染物排放量；本项目建设符合北京市和大兴的总体规划的要求。

（2）与《亦庄新城规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》相符性分析

根据《亦庄新城规划（国土空间规划）（2017年—2035年）》，亦庄新城功能定位是建设具有全球影响力的创新型产业集群和科技服务中心；首都东南部区域创新发展协同区；战略性新兴产业基地及制造业转型升级示范区；宜业宜居绿色城区。

其中产业规划中提出聚焦四大产业集群，强化自主创新能力：发挥科技创新引领作用，提高优势产业发展水平，围绕四大主导产业打造前沿技术创新中心，加强应用基础研究，建立以企业为主体的技术创新体系。推动产学研深度融合和创新链协同，努力实现颠覆性技术创新，在更高层次、更大范围发挥科技创新的引领作用。到2035年全社会劳动生产率显著提升，居民收入增长与经济增长同步。

产业集群中规划内容为：推进融合发展，打造具有世界影响力的新一代健康诊疗与服务产业集群。**提升医药产业技术创新能力**，加快医疗器械产业集聚发展，促进医药医疗融合发展，完善健康产业创新生态建设，打造具有世界影响力的新一代健康诊疗与服务产业集群。聚焦生物技术、高端医疗器械、医学健康服务等重点领域，推动生物技术和大健康产业智能化、服务化、生态化、高端化发展，在分子诊断和分子影像、生物信息、中医药现代化等产业前沿方向进行技术探索，持续培育百亿元规模的龙头企业，持续培育年收入超过 10 亿元的先进产品。

空间管控内容提出：将全区划分为集中建设区，限制建设区和生态控制区，以实现两线三区的全域空间管制，遏制城市摊大饼发展。

项目位于集中建设区，本项目属于生物药品的生产研发，药品生产工艺及装备水平具有创新性，因此本项目的建设亦与亦庄新城规划（国土空间规划）产业发展相协调。

亦庄新城规划(国土空间规划)(2017年—2035年)

图05 两线三区规划图

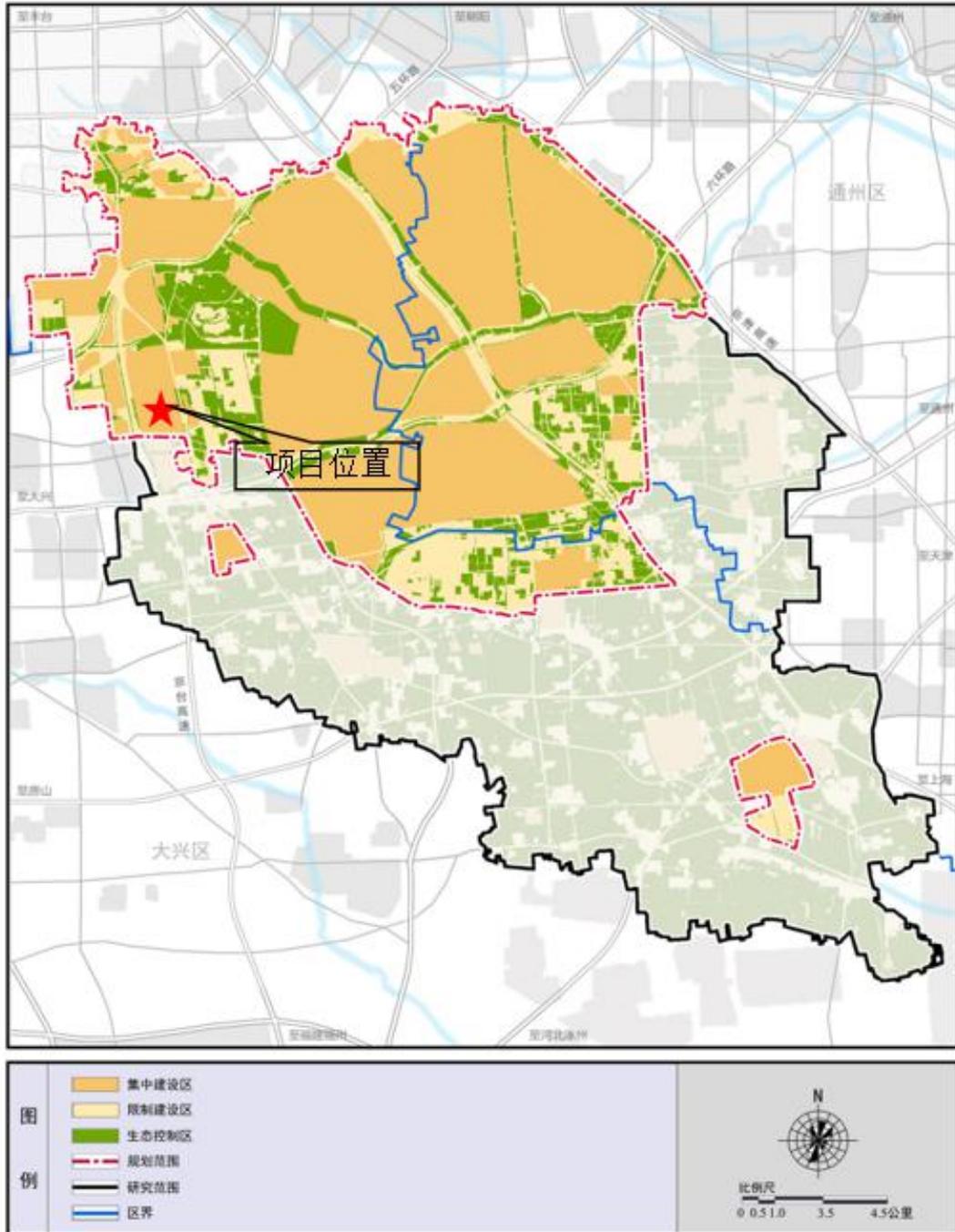


图 1.3-1 项目与亦庄新城两线三区规划相对位置图

(3) 与土地利用规划符合性分析

项目所土地性质为工业用地，本项目用地性质符合土地利用使用要求。

(4) 与《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》符合性分析

《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》在深入打好污染防治攻坚战中指出

“保持力度、延伸深度、拓宽广度，强化多污染物协同控制和区域协同治理，实施精准、科学、依法治污，不断改善空气和水生态环境质量，有效管控土壤污染风险。”其中（一）以协同控制为重点推进空气质量改善有序实施中指出“有序实施 VOCs 专项治理行动……深化重点行业企业 VOCs 治理。实施 VOCs 排放总量控制，落实 VOCs 排放减量替代。”（三）以风险管控为重点保障土壤环境安全中指出“坚持农用地、建设用地、未利用地“三地”齐抓共管，按照预防为主、保护优先、分类管理、风险管控的工作原则，保障土壤环境安全”。

本项目严格落实污染源头防控理念，生产、研发过程中产生的挥发性有机废气经过活性炭净化处理后排放；含活性物质废水均采用高温灭活处置后排放；可能含活性物质的各类固废经高温高压灭菌锅消毒后与其他危废一起交有资质单位安全处置，不产生二次污染。

综上，项目各项污染物均可得到合理有效的治理，生产研发中落实全过程管理理念，环境保护管理思路和目标与《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》相符合。

（5）与《大兴分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》符合性分析

《大兴分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》规划范围为大兴区行政辖区，规划期限为 2017 年至 2035 年，明确到 2035 年的城市发展基本框架，远景展望到 2050 年。总体规划赋予大兴区的功能定位为：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；全面落实北京“四个中心”战略定位，发展目标是建设首都新国门、区域新动脉、科创新高地、改革先行区。同时提出：统筹新型城镇建设，构建城乡联系纽带。其中，黄村镇应结合大兴新城城市化建设，实现城乡融合发展；西红门镇规划建设为现代商务服务特色的小城镇，依托优质生态资源，重点发展数字创意、体育休闲等产业；青云店镇规划建设为亦庄新城产业发展功能拓展区，培育移动互联网、5G 通信、半导体等新一代信息技术产业；瀛海镇规划建设为亦庄新城协作配套的小城镇，近期重点优化科技创新服务环境，促进科技创新成果转化，发展智能制造、新能源产业，推进建设国际一流的智能网联驾驶创新中心和产业基地。

本项目属于生物药品的生产研发，药品生产工艺及装备水平具有创新性，因此本项目的建设与大兴分区规划（国土空间规划）功能定位发展相协调。

（6）与《北京市深入打好污染防治攻坚战 2023 年行动计划》符合性分析

根据北京市人民政府办公厅关于印发《北京市深入打好污染防治攻坚战 2023 年行动计划》的通知（京政办发[2023]4 号）相关内容：“2023 年是全面贯彻党的二十大精神、开局之年，是实施“十四五”规划承上启下的关键一年。各区、各部门和各单位要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平生态文明思想和习近平总书记对北京一系列重要讲话精神，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，全面推进绿色低碳循环发展。以生态文明建设为统领，准确把握深入打好污染防治攻坚战的新形势、新要求，坚持精准治污、科学治污、依法治污，将环境污染防治向纵深推进，切实提升生态环境治理体系和治理能力现代化水平。”

本项目在设计、建设和运营过程中严格落实相关污染治理、生态保护措施，积极推进降碳、减污、扩绿、增长，绿色低碳循环发展，符合相关计划要求。

（7）与《北京中日创新合作示范区控制性详细规划（街区层面）（2020 年-2035 年）》符合性分析

根据《北京中日创新合作示范区控制性详细规划（街区层面）（2020 年-2035 年）》。规划提出：立足北京、大兴产业发展基础与产业升级需求，围绕高精尖产业发展总体要求，构建“医药健康+先进智造+数字经济”三大产业集群；同时，高质量发展专业服务业，重点发展技术转移、检验检测认证、知识产权、科技咨询服务，有效降低中外企业协同创新和产业链上下游合作的交易成本。产业结构中提出“**大力发展医药健康产业。重点发展医药研发，探索开展前沿医疗技术研究项目，……建设内容：立足中日双方优势互补，聚焦生物医药、医疗器械、健康养老重点领域中的核心技术、关键环节，集聚一批中日创新型企业。在注册审批、临床应用、辅助检测、医疗大数据、人工智能应用等方面积极开展先行先试。允许日本医药健康企业更多参与国内标准制定。加快打造以基因工程药、新型制剂、大分子医药、疫苗生产等为重点的生物医药产业集群。**

本项目位于北京中日创新合作示范区内，项目开展生物药品的生产及研发，本项目的建设同北京中日创新合作示范区控制性详细规划（街区层面）（2020 年-2035 年）的要求相协调。

（8）与《北京中日创新合作示范区控制性详细规划（街区层面）（2020 年-2035 年）环境影响报告书》及审查意见符合性分析

根据《北京中日创新合作示范区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）环境影响报告书》及其审查意见，本项目与规划环评及审查意见的相符性分析见下表。

表 1.3-1 与《京中日创新合作示范区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）环境影响报告书》及审查意见的符合性分析

类别	与本项目有关的规划环评及审查意见内容	本项目基本情况	符合性分析
产业方向	关注海外核心竞争优势与投资意愿，立足北京、大兴产业发展基础与产业升级需求，围绕高精尖产业发展总体要求，构建“医药健康+先进智造+数字经济”三大产业集群；同时，高质量发展专业服务业，重点发展技术转移、检验检测认证、知识产权、科技咨询服务，有效降低中外企业协同创新和产业链上下游合作的交易成本。	本项目为生物药品制造，属于医药健康产业，生产工艺具有创新性，属于国内领先技术，符合规划产业发展方向	符合
碳减排	<p>规划期内应严禁高耗能、高排放企业入驻，严控碳排放增长，推动现有企业转型升级、提质增效，淘汰高能耗的产业类型，依法依规促进在节能减排等方面不达标的企业整治提升。大力实施绿色制造工程，鼓励企业主动对标国际先进碳排放水平，不断降低碳排放强度。</p> <p>入驻示范区的重点碳排放单位的二氧化碳排放强度应对标北京市发展和改革委员会发布的行业碳排放先进值。</p>	<p>本项目不属于高耗能、高排放的企业，本项目不属于重点碳排放单位，本项目选用绿色节能工艺，对原辅料进行优化，项目碳排放强度为11792.860tCO₂。</p>	符合
大气污染防治措施	<p>生物药品制品制造业：采取活性炭吸附、高效空气过滤器等废气净化措施，生产车间产生的生物气溶胶、挥发性有机废气，质检实验室挥发性有机废气集中收集后经净化设施处理后排放，有组织废气污染物排放须满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中相关排放限值要求。</p>	<p>本项目挥发性有机物经通风橱收集后，由活性炭吸附装置处理排放，车间废气排放满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中相关排放限值要求，符合生</p>	符合

		物药品制品制造业废气治理措施要求	
水污染防治措施	<p>加强对示范区内工业企业工业废水排放监督管理，按证排污，企业废水须自行处理达到排放标准方可排放，确保示范区排水水质满足再生水厂设计进水水质要求，不得对下游污水处理厂造成冲击负荷。</p> <p>工业用地如引入生物药品制品制造业，企业须自建污水处理站，废水经处理后达到《水污染物综合排放标准》（DB11307-2013）的排入公共污水处理系统的水污染物排放限值，再排入进入市政污水管网，污水管道和污水处理站各污水池均应做好防渗措施。规划区内建设项目有新增化学需氧量、氨氮等主要污染物排放需求的，需采取削减替代方案，在环评审批阶段取得总量指标，在项目投产前依法办理排污许可证。</p>	<p>本项目自建污水处理站，项目污水经厂内污水处理站处理后达标排入瀛海污水处理厂，废水经处理后达到《水污染物综合排放标准》（DB11307-2013）的排入公共污水处理系统的水污染物排放限值，项目废水治理符合园区水污染防治要求。</p>	符合
声环境污染防治措施	<p>示范区工业用地内的企业应合理布局，将设备加工安装等受噪声影响较小的产业安排在厂区靠近道路的一侧，若车间内存在噪声较大的加工设备，在对设备进行隔声、降噪处理的前提下，还应给房屋内安装隔声门窗以保证厂界的环境噪声达到相应标准的要求。</p>	<p>本项目对高噪声设备进行基础减震，高噪声设备尽量布置在室内，项目厂界噪声能达到相应标准的要求。</p>	符合
固体废物污染防治措施	<p>完善生活垃圾收运及处理处置体系，强化生活垃圾分类投放、分类收集及处理，健全再生资源回收体系网络，提高废弃物回收效率和水平，促进垃圾减量化、无害化和资源化。</p> <p>建议在示范区内建设固废置换平台，对能够综合利用的有关企业的各类信息进行网络公开，方便企业获取信息，推动区域内可再生资源的综合利用，以取得更好的经济、环境和社会综合效益。</p> <p>建议园区管理机构加强入驻企业危险废物管理，对产生危险废物的企业进行定期或不定期抽查，同时建议园区建设危险废物集中贮存、转运设施，集中贮存、转运区域内各企业危险废物，与危废处置单位签订长期、稳定的危废接收协议。</p>	<p>本项目生活垃圾分类收集后由环卫部门清运；一般工业固体废物分类收集后由物资回收部门或有固废处置能力的单位回收处置；危险废物分类收集，由有危废资质的单位安全处置，项目固废防治符合园区要求。</p>	符合

土壤 污染 防治	示范区内产生危险废物的企业以及示范区危废集中《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) (2013 年修订) 设置危险废物的暂时贮存设施。采取基础防渗 (至少铺设 2mm 厚度的防渗材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s), 地面与裙角采取坚固、防渗、防腐蚀且与危险废物相容的材料建造等措施, 防止液态废物或渗滤液渗入地下对土壤造成污染。	本项目危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 进行建设, 符合园区要求。	符合
落实 “三线 一单” 硬约 束	建立规划范围内“1+7”生态环境准入清单体系, 即一个园区的总体生态环境准入清单和 7 个生态环境管控单元的生态环境准入清单, 在全市清单的基础上, 制定有针对性的精细化管控要求。	本项目不在生态保护红线内。项目废气、废水、噪声和固体废物均采取有效合理的治理措施, 不改变区域环境质量现状。总体上符合准入清单的准入要求	符合

1.3.3 与“三线一单”符合性分析

根据《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》(以下简称《通知》), 要求强化“三线一单”约束作用, 建立“三挂钩”机制, “三管齐下”切实维护群众的环境权益。“三线一单”, 即落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束。

1.3.3.1 生态保护红线

本项目位于大兴区瀛海镇、亦庄新城范围内, 根据《北京市人民政府关于发布北京市生态保护红线的通知》(京政发[2018]18 号) 内容, 按照主导生态功能, 全市生态保护红线分为 4 种类型:

水源涵养类型: 主要分布在北部军都山一带, 即密云水库、怀柔水库和官厅水库的上游地区;

水土保持类型: 主要分布在西部西山一带;

生物多样性维护类型: 主要为西部的百花山、东灵山, 西北部的松山、玉渡山、海坨山, 北部的喇叭沟门等区域;

重要河流湿地: 即五条一级河道及“三库一渠”等重要河湖湿地。根据国家规定,

北京市生态保护红线严禁不符合主体功能定位的各类开发活动,严禁任意改变用途,确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。生态保护红线划定后,只能增加,不能减少。

本项目选址不在北京市生态保护红线范围内。本项目与北京市生态红线范围的空间关系见图 1.3-2。

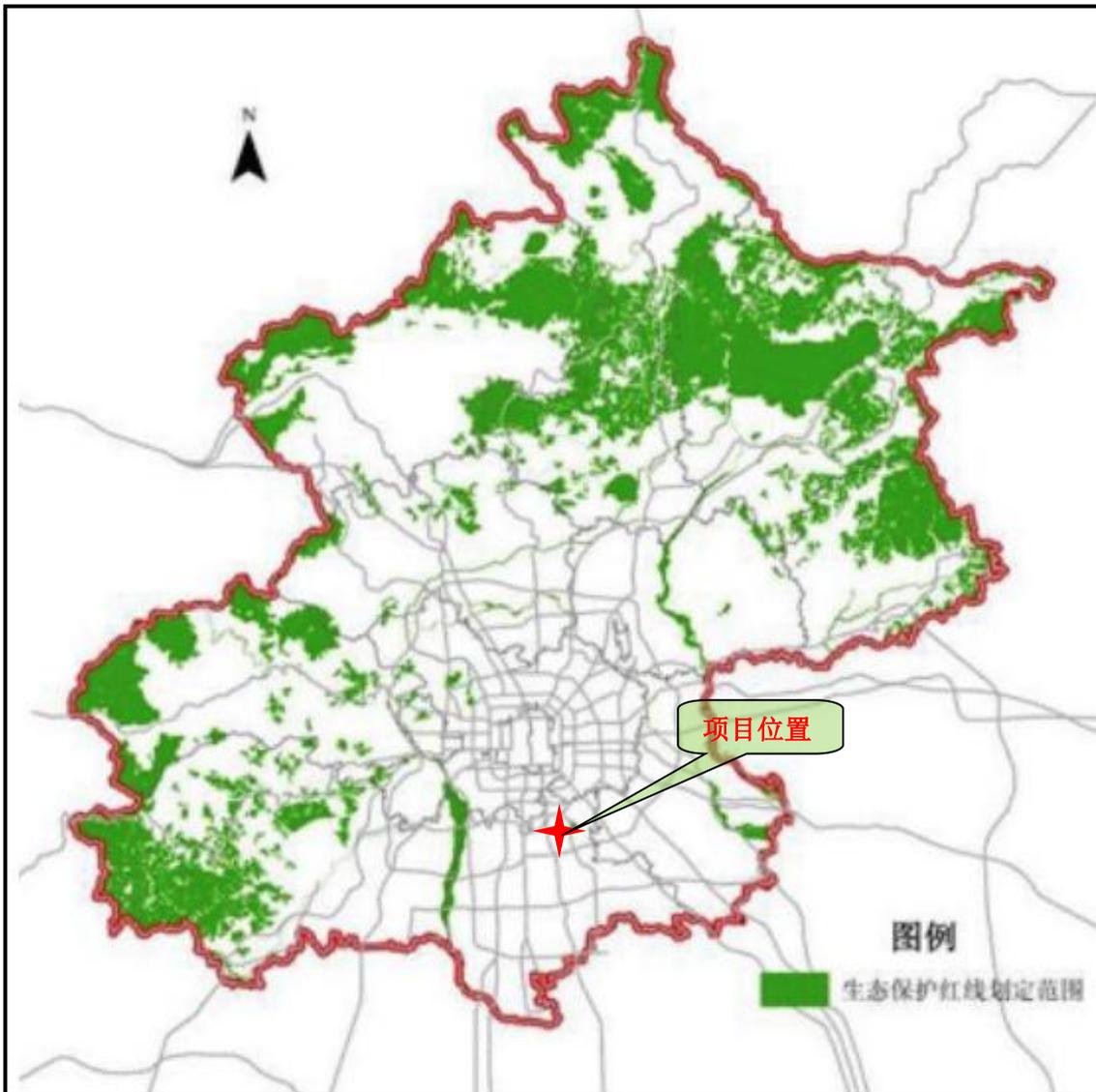


图 1.3-2 本项目与生态红线保护区位置关系

1.3.3.2 环境质量底线

本项目所在区域的环境质量标准为：环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级，地表水质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准，地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类，土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二

类用地筛选值。根据收集的数据及现状补充监测数据，项目所在区域为达标区，项目周边地表水体新风河近一年现状水质满足水质规划V类功能标准要求，地下水水质符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求，土壤环境质量可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值限值要求，土壤环境质量良好。

本项目排放的大气污染物采取了有效的治理措施后，新增大气污染物 VOCs 的排放能够在区域内实现削减替代，不增加区域 VOCs 的排放量；项目废水经厂区污水经污水站处理达标后达标排入瀛海污水处理厂，不直接进入地表水体；噪声经过减振隔声后厂界达标排放，对周边声环境影响不大；生产过程产生的固体废物均安全妥善处理。因此，本项目的建设不会突破区域环境质量底线。

1.3.3.3 资源利用上线

本项目主要能源需求类型为水、电等。本项目新鲜水来自市政管网，总用量 72103.583t/a，新增用水量较小；新增用电量为 2000 万 kWh/a，用量不大；项目用地为工业用地。因此，本项目的建设不会突破区域资源利用上线。

1.3.3.4 环境准入负面清单

根据《市场准入负面清单》（2020 年版）（发改体改规〔2020〕1880 号），本项目不属于市场准入负面清单范畴。

根据《北京市人民政府办公厅关于印发市发展改革委等部门制定的〈北京市新增产业的禁止和限制目录（2022 年版）〉的通知》（京政办发〔2022〕5 号），本项目不属于禁止和限制类项目，所以本项目符合北京市产业政策。

根据以上分析，本项目符合《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）中关于生态红线、环境质量底线、资源利用上线以及环境准入负面清单等“三线一单”文件要求。

1.3.3.5 与《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》符合性分析

《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》主要内容：生态环境管控分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类区域。……重点管控单元指涉及水、大气、土壤、水资源、土地资源、能源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括具有工业排放性质的国家级、市级产业园区，以及污染物排放量较大的街道（乡镇）。对重点管控单元，以环境污染治理和风险防范为主，要优化空间布局，促进产业转型升级，加强污染排放控制和环境风险防控，不断提升资源

利用效率。

本项目地址位于亦庄新城 0803 街区 YZ00-0803-1102 地块，为大兴区瀛海工业园区内，属于重点管控单元（产业园区），《实施意见》附件 3 北京市生态环境分区管控总体要求，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 4 个方面对重点管控单元（产业园区）提出了重点管控要求，与重点管控要求符合性分析见下表。

表 1.3-2 项目与重点管控单元（产业园区）管控要求符合性分析

	重点管控要求	符合性分析	是否符合
空间布局	<p>1.严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》《外商投资准入特别管理措施(负面清单)(2021 年版)》《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）(2021 年版)》。</p> <p>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》。</p> <p>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。</p> <p>4.应按照《北京城市总体规划(2016 年-2035 年)》要求，有序退出高风险的危险化学品生产和经营企业。</p> <p>5.应落实《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》相关要求。</p> <p>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。</p>	<p>1.项目不属于禁止类、限制类产业，符合《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022 年版)》（具体分析见 1.3.1 与产业政策符合性）；</p> <p>2.项目不属于外商投资企业；项目不包含《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022 年版）》中相关设备；</p> <p>3.项目不属于高污染、高耗水行业；</p> <p>4.项目符合《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；</p> <p>5.北京中日创新合作示范区产业发展定位为“关注海外核心竞争优势与投资意愿，立足北京、大兴产业发展基础与产业升级需求，围绕高精尖产业发展总体要求，构建“医药健康+先进智造+数字经济”三大产业集群”。项目属于医药产业，</p>	符合

		与《北京中日创新合作示范区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）环境影响报告书》结论及审查意见相符合，具体分析见1.3.4章节。项目落实了《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》中相关内容； 6.本项目不新增高污染燃料燃用设施。	
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》《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、地方环境质量和污染物排放标准。 2.严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》。 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》。	1.本项目严格遵守国家、地方法律法规及国家、地方环境质量标准； 2.本项目严格遵守《中华人民共和国清洁生产促进法》； 3.本项目总量控制指标为挥发性有机物、化学需氧量、氨氮，严格遵守《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》的相关规定，申请总量。	符合
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》《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《工矿用地土壤环境管理办法(试	1.本项目严格遵守国家、地方法律法规，并对项目涉及到的内容进行环境风险分析，本项目在采取环境风险防范措施后环境风险可接受； 2.本次环评要求企业进行突发环境事件应急预案备案，项目污水处理站按照国家有关标准和规范的要求，污水处理站池体进行防渗，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	符合

	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、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	1.落实《北京城市总体规划(2016年-2035年)》要求,实行最严格的水资源管理制度,按照工业用新水零增长、生活用水控制增长、生态用水适度增长的原则,加强用水管控。坚守建设用地规模底线,提高产业用地利用效率。 2.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.本项目加强对用水的管控,项目新增新鲜水用量在区域内协调解决;本项目不涉及到北京市单位产品能源消耗限额系列行业标准; 2.本项目不新建锅炉。项目所用蒸汽由厂区现有锅炉房提供。	符合

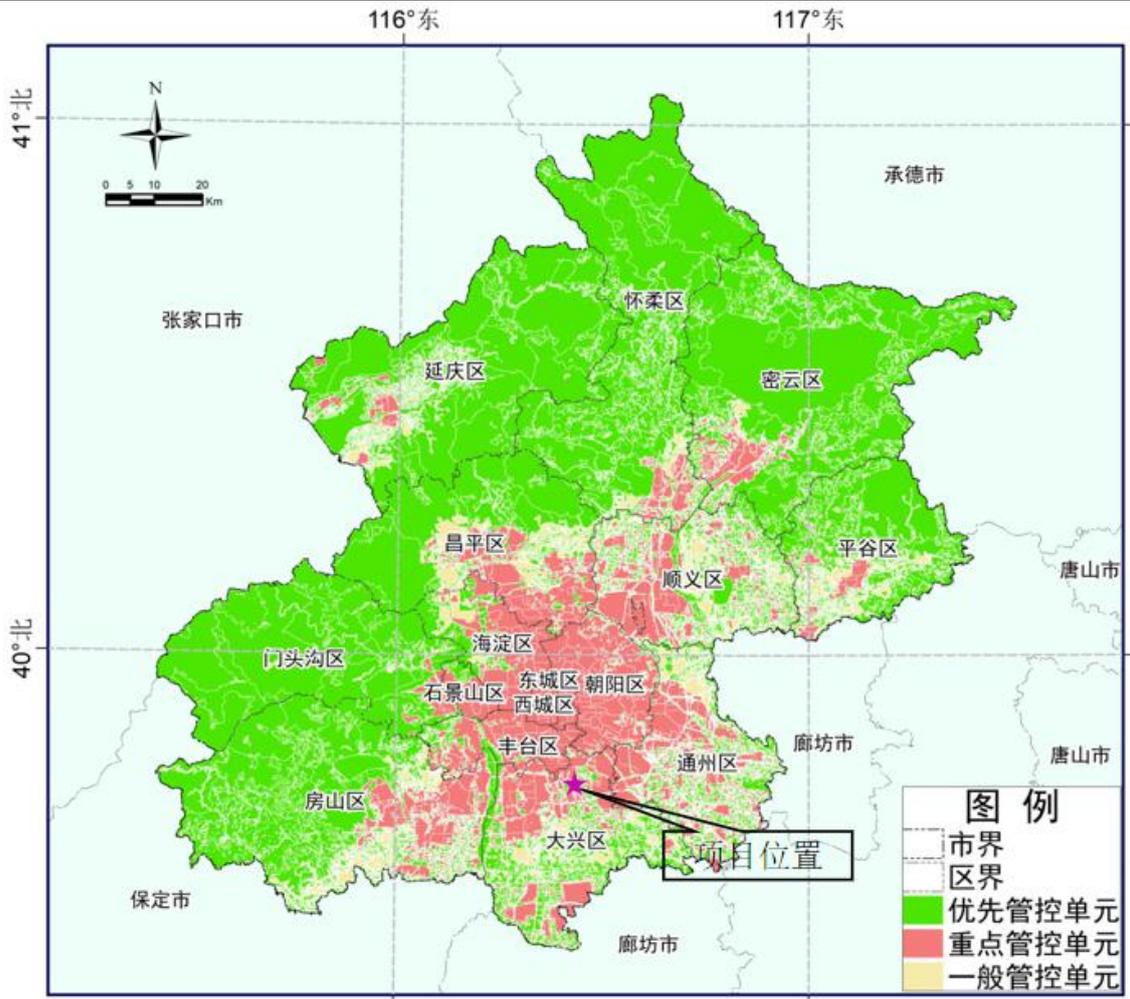


图 1.3-3 项目与北京市生态管控空间相对位置图

1.3.3.6 与《北京市生态环境准入清单（2021）》符合性分析

(1) 全市总体生态环境准入清单符合性

根据《北京市生态环境准入清单（2021）》全市管控单元索引表，本项目位于大兴区瀛海工业园区重点产业园区重点管控单元，环境管控单元编码 ZH11011520001；本项目与北京市生态环境管控单元的位置关系图见下图。

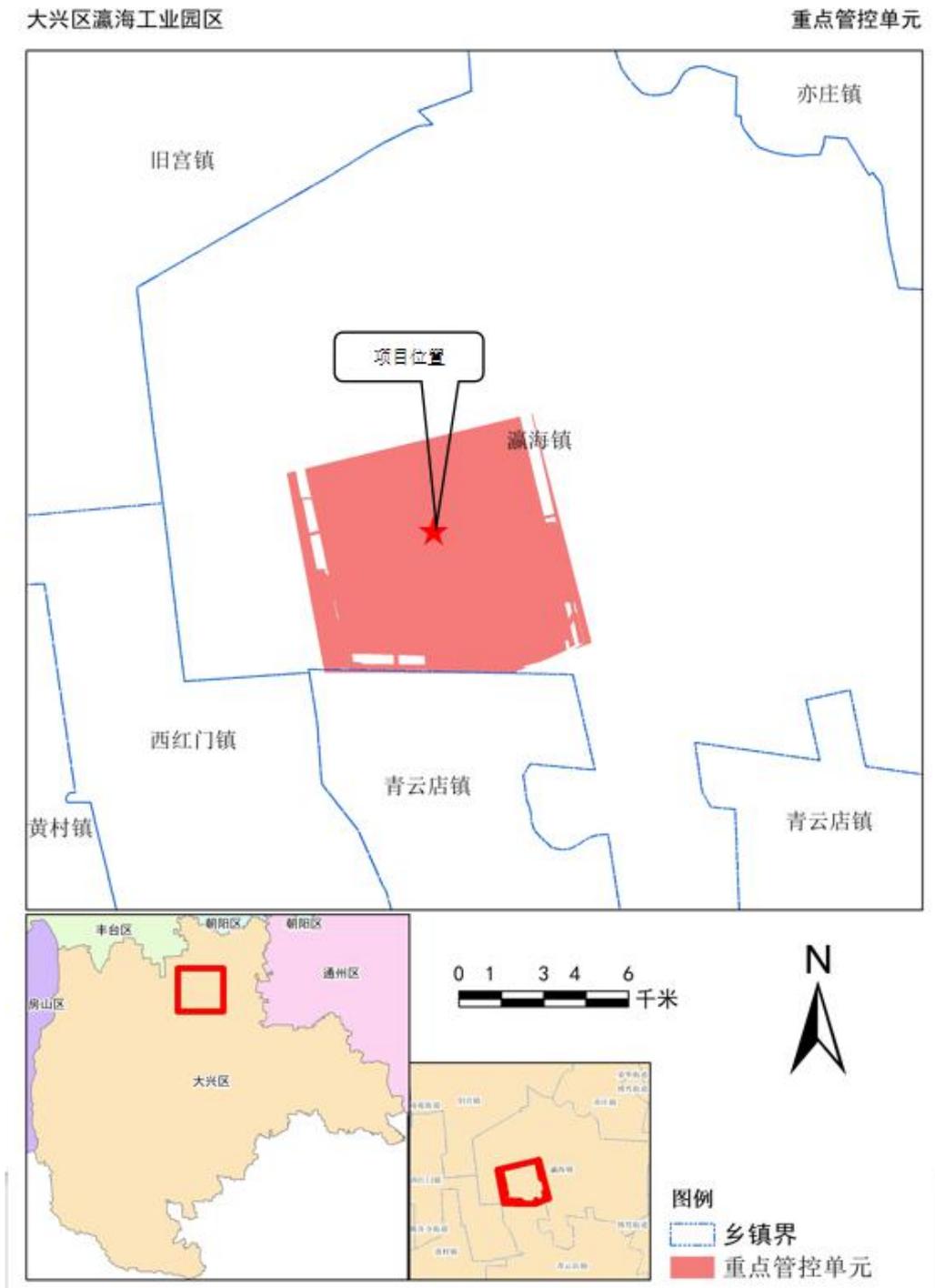


图 1.3-4 项目与大兴区瀛海工业园重点管控单元相对位置图

需要与“全市总体生态环境准入清单”中的“重点管控类（重点产业园区）生态环境总体准入清单”进行符合性分析。项目符合性分析见下表。

表 1.3-3 重点管控类（重点产业园区）生态环境总体准入清单

重点管控要求		符合性分析	是否 符合
空间 布局	<p>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）》。</p> <p>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》。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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》。</p> <p>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，不得将其其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。</p>	<p>1.项目不属于禁止类、限制类产业，符合《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022年版)》（具体分析见 1.3.1 与产业政策符合性）；项目不属于外商投资企业；</p> <p>2.项目不包含《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022年版）》中的生产工艺和设备；</p> <p>3.项目不属于高污染高耗水行业；</p> <p>4.项目符合《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；</p> <p>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》中相关内容；</p> <p>6.本项目不新增高污染燃料燃用设施。</p>	符合
污 染 物 排 放 管 控	<p>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》《中华人民共和国环境影响评价法》《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。</p> <p>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》。</p>	<p>1.本项目严格遵守国家、地方法律法规及国家、地方环境质量标准；</p> <p>2.本项目严格遵守《中华人民共和国清洁生产促进法》；</p> <p>3.本项目严格遵守《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</p>	符合

	<p>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》。</p> <p>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、汽车维修业等国家地方大气污染物排放标准，强化重点领域大气污染管控。</p> <p>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。</p>	<p>染物排放总量指标审核及管理的补充通知》的相关规定，根据《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（京环发〔2016〕24号）》，本项目总量申请指标为挥发性有机物0.36189t/a、COD 7.223t/a、氨氮 0.681t/a。</p> <p>4.本项目严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家地方污染物排放标准；</p> <p>5.项目不涉及到燃放烟花爆竹。</p>	
环境风险控制	<p>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。</p> <p>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、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。</p>	<p>1.本项目严格遵守国家、地方法律法规，并对项目涉及到的内容进行环境风险分析；</p> <p>2.本次环评要求企业进行突发环境事件应急预案备案，项目污水处理站按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设防渗池体，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p>	符合
资源利用	<p>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。</p>	<p>1.本项目加强用水的管控。项目用水为市政供水，从研发工艺上开发节水工艺；从设备购置</p>	符合

用效率	<p>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, 提高产业土地利用效率。</p> <p>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》。</p>	<p>上, 项目购置一次性袋子进行物料转移, 不需要清洗, 减少清洗水的用量, 购置节水器具同时加强用水设施的维护, 项目节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用, 本项目循环冷却水循环使用, 采用节水型的研发工艺及技术, 项目节水措施满足《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》要求。</p> <p>2.项目用地为建设用地及工业用地;</p> <p>3.项目不建设锅炉, 不涉及到北京市单位产品能源消耗限额系列行业标准。</p>	
-----	---	---	--

(2) 五大功能区生态环境准入清单

本项目属于大兴区瀛海工业园区重点管控单元, 环境管控单元编码 ZH11011520001, 根据“环境管控单元生态环境准入清单”中的“重点产业园区重点管控单元准入清单”的要求, 在空间布局、污染物排放管控等方面还需要执行平原新城生态环境准入清单的准入要求, 因此项目与平原新城生态环境准入清单的符合性分析如下:

表 1.3-4 平原新城生态环境准入清单

管控类别	重点管控要求	本项目基本情况	是否符合
空间布局约束	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1.本项目为生物药物的的研发与生产, 不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022年版)》中禁止和限制类中所列项目。</p> <p>2.本项目不涉及土地的调整, 使用现有厂房, 不在《建设项目规划使用性质正面和负面清单》中</p>	符合

管控类别	重点管控要求	本项目基本情况	是否符合
		所列的负面清单。	
污染物排放管控	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5.建设工业园区,应当配套建设废水集中处理设施。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1.本项目不涉及非道路移动机械;</p> <p>2.本项目不涉及首都机场近机位。</p> <p>3.本项目生物制药项目,不涉及机场建设。</p> <p>4.本项目遵守污染物排放的国家标准和地方标准,报告中已核算污染物排放总量,提出了总量控制要求。</p> <p>5.本项目不涉及工业园区建设。</p> <p>6.本项目不属于高耗能行业,电和水由市政供给,符合清洁生产要求。</p> <p>7.本项目为研生物制药项目,不涉及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)等内容。</p>	符合
环境风险防控	<p>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。</p> <p>2.应充分考虑污染地块的环境风险,合理确定土地用途。</p>	<p>1.本项目将严格落实本报告提出的危险物质使用和存储等方面的环境风险防范措施,制定突发环境事件应急预案。</p> <p>2.本项目废气、废水达标排放,固体废物合理处置,对土壤环境影响不大。</p>	符合
资源利用效率	<p>1.坚持集约高效发展,控制建设规模。</p> <p>2.实施最严格的水资源管理制度,到2035年</p>	<p>1.项目坚持集约高效发展,用地为工业用地。</p>	符合

管控类别	重点管控要求	本项目基本情况	是否符合
要求	亦庄新城单位地区生产总值水耗达到国际先进水平。	2.本项目实施严格的水资源管理制度，项目用水由市政供水管网提供，不涉及生态用水。	

(3) 环境管控单元生态环境准入清单

根据《北京市生态环境准入清单（2021）》全市管控单元索引表，本项目属于大兴区瀛海工业园区重点管控单元，环境管控单元编码ZH11011520001；需要与环境管控单元生态环境准入清单”中的“重点产业园区重点管控单元准入清单”进行符合性分析。

表 1.3-5 重点产业园区重点管控单元生态环境准入清单

	重点管控要求	符合性分析	是否符合
空间布局	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《亦庄新城规划（国土空间规划）(2017年—2035年)》及园区规划，立足开发区高端产业的发展基础，持续做强电子信息、生物医药、装备产业、汽车产业的总装集成、系统集成、总部经济等高端业态，做精自动化程度高、集约度高、附加值高、科技含量高、资金密集型的非制造环节。	1、本项目符合重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单及平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求（详见 1.3.3.6中(1)及(2) ）； 2、本项目符合《亦庄新城规划（国土空间规划）(2017年—2035年)》及《北京中日创新合作示范区控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）》，（详见 1.3.2 ）。	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.重点行业清洁生产水平达到相应行业清洁生产一级标准或国际先进水平。 3.新建燃气锅炉采用超低氮燃烧技术，	1、本项目符合重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单及平原新城生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求（详见 1.3.3.6中(1)及(2) ）； 2、项目属于生物药物的研发与生产，不在重点行业内。 3、项目不建设锅炉。 4、项目建设污水处理站，经污水处理站处理后	符合

	NO _x 排放浓度控制在 30mg/m ³ 内。在用燃气锅炉实施低氮燃烧技术改造或脱硝治理，NO _x 排放浓度控制在 80mg/m ³ 以内。 4. 加强污水治理，污水处理率达到 100%。	达标排入市政污水管网最终进入瀛海污水处理厂，可达到污水处理率 100%。	
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。	1、本项目符合重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单及平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求（详见 1.3.3.6（1）及（2））。	符合
资 源 利 用 效 率	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，其中到 2035 年优质能源比重达到 99% 以上，新能源和可再生能源比重力争达到 10% 以上。创新能源利用和管理方式。	本项目符合重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单及平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求（详见 1.3.3.6（1）和（2））。 2、项目所用能源为电，满足园区规划中相关资源利用管控要求。	符合

1.3.4 选址合理性分析

（1）规划符合性分析

本项目选址位于亦庄新城内，同时位于北京中日创新合作示范区内。

根据北京市人民政府关于对《亦庄新城规划(国土空间规划)(2017 年—2035 年)》的批复（2019.11.20），亦庄新城功能定位是建设具有全球影响力的创新型产业集群和科技服务中心；首都东南部区域创新发展协同区；战略性新兴产业基地及制造业转型升级示范区；宜业宜居绿色城区。亦庄新城 2035 年发展目标为初步建成产城融合、人才汇聚、功能完备、宜业宜居、活力迸发的高水平现代化新城。城市基础设施完善、人民生活安全舒适，形成宜业宜居的城市环境和中低密度的城市特色风貌。创新驱动发展走在全国前列，集成电路、新能源智能汽车、生物医药智能装备等国家重大战略产业的核心技术、核心装备取得突破成为首都科技成果转化重要承载区，进一步集聚高精尖产业，引领区域创新协同发展。

北京中日创新合作示范区产业发展定位为关注海外核心竞争优势与投资意愿，

立足北京、大兴产业发展基础与产业升级需求，围绕高精尖产业发展总体要求，构建“**医药健康+先进智造+数字经济**”三大产业集群；同时，高质量发展专业服务业，重点发展技术转移、检验检测认证、知识产权、科技咨询服务，有效降低中外企业协同创新和产业链上下游合作的交易成本。

本项目属于生物药物研发及生产项目，符合；符合《亦庄新城规划（国土空间规划）（2017年—2035年）》“第19条”中“推进融合发展，打造具有世界影响力的新一代健康诊疗与服务产业集群”中“提升医疗产业技术创新能力，加快医疗器械产业集聚发展，促进医药医疗融合发展，完善健康产业创新生态建设，打造具有世界影响力的新一代健康诊疗与服务产业集群。”；符合《北京中日创新合作示范区控制性详细规划》中的产业发展方向；因此，本项目符合相关规划要求。

（2）用地符合性分析

本项目选址位于亦庄新城 0803 街区 YZ00-0803-1102 地块。项目用地为工业用地，用地性质与本项目建设内容相符。

（3）环境影响可行性分析

本项目在运营阶段产生的污染物较少，经采取合理、可行的污染防治措施后，能够做到污染物达标排放，对环境的影响较小；项目设置独立的水电系统，水、电、热源等均由外部引用，可以满足生物安全和 GMP 车间的要求，项目周边为生产企业，周围没有自然保护区、名胜古迹、文物保护单位及居民聚集区等环境敏感点。项目选址较为合理，符合相关规范的要求。

因此，本项目厂址选择是合理的。

1.4项目特点

本项目为生物制药类项目，建设性质为新建，项目区周边设有饮用水源保护区，周边有居民住宅、学校等环境敏感点。

项目周边雨污管网配套设施齐全，项目产生的污水经过自建污水处理站处理后可通过市政污水管网排污瀛海污水处理厂；厂内供暖、供汽依托市政热力管网、蒸汽管网，本项目涉及化学品及含活性物质，产生的危险废物需妥善处置。

1.5关注的主要环境问题

本次评价所关注的主要的环境问题有：项目废气、废水和环境风险。

废气环境问题：

主要为项目废气对区域环境空气的质量影响；项目主要为研发生产过程中产生的酸性废气（氯化氢、硫酸雾）、挥发性有机物废气（乙酸、乙醇、甲醇、DMSO等）；项目在溶剂使用环节均设置有通风橱及活性炭吸附净化设施，废气通过集中净化后于楼顶排口达标排放。经预测，废气最大落地浓度占标率较小，对环境影响不大。

废水环境问题：

主要为新建污水处理站的可行性及可能对地下水的影响，污水处理站处理工艺采用“调节池+A2O+MBR工艺”，出水满足标准要求，废水经污水处理站处理后达标排入市政污水管网，对周边环境影响不大。项目污水处理站按照要求进行防渗，根据地下水环境影响预测与评价，在采取相应措施后，项目对地下水的影响不大。

环境风险问题：

项目环境风险主要为暂存化学品，项目设置环境风险防范措施，对化学品的操作严格按照要求进行。

1.6环境影响报告书主要结论

本项目属于生物制药类，本项目运营期废气采取相应的治理措施，污染物的达标排放；本项目生产废水排入厂区污水处理站处理后达标排入市政污水管网最终进入瀛海污水处理厂，浓排水、注射水制备冷凝水、循环冷却水排水及经化粪池预处理的生活污水混合后通过市政污水管网达标排入瀛海污水处理厂；本项目根据可能产生地下水污染的工程单元的分布情况，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应

急响应”相结合的原则，按照单元分区进行了防渗处理、设置地下水应急响应计划，采取以上措施进行地下水环境保护；本项目各噪声源在采取相应降噪措施后，经距离衰减、建筑物隔声，厂界噪声达标排放；本项目在采取了相应措施后，各类固体废物均能够得到安全合理处置；生物安全及环境风险水平在严格落实风险防范措施和应急措施后，风险水平在可接受范围内。

本项目的建设符合国家和北京市相关产业政策，选址符合有关规划，对废气、废水、噪声和固体废物等采取了相应的处理措施。本项目实施后各项污染物能实现达标排放，不会对本项目所在区域环境质量产生明显影响。在严格落实环境风险防范措施后，本项目对周围的环境风险是可控的，环境风险水平是可接受的。公众调查结果显示无公众反对本项目的建设。在落实本报告书提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环保法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日起施行，2018 年 10 月 26 日第二次修正）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（修订时间 2018 年 12 月 29 日，2022 年 6 月 5 日施行）；
- (6) 《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）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）；
- (10) 《中华人民共和国生物安全法》（2021 年 4 月 15 日施行）
- (11) 《危险废物转移管理办法》（2021 年 11 月 30 日生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布 自 2022 年 1 月 1 日起施行）；
- (12) 《医疗废物管理条例》（国务院令[2003]380 号，2011 年修订）；
- (13) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- (14) 《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 日发布）；
- (15) 《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）；
- (16) 《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018 年 6 月 16 日）。

2.1.2 部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日起施行）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会第7号令，2023年12月27日）；
- (3) 《国家危险废物名录》（2021版）；
- (4) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日起实施）；
- (5) 《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）；
- (6) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部环发[2012]98号）；
- (7) 《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）；
- (8) 《制药工业污染防治技术政策》（中华人民共和国环境保护部公告2012年第18号）；
- (9) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）；
- (10) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号，2015年6月5日起施行）；
- (11) 《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）；
- (12) 《关于印发<京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则>的通知》（环发[2013]104号），（2013年9月17日发布实施）；
- (13) 《国家发展改革委等9部委印发<关于加强资源环境生态红线管控的指导意见>的通知》（发改环资[2016]1162号，2016年5月30日）；
- (14) 《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）；
- (15) 《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）；
- (16) 《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第48号，2018年1月10日起施行）；

(17) 《制药工业挥发性有机物治理实用手册》（生态环境部大气环境司编）；

(18) 关于印发《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知（环办固体〔2021〕20号）；

(19) 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021年第82号）；

(21) 关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知（环环评〔2022〕26号）。

2.1.3 北京市法规及规章

(1) 《北京市大气污染防治条例》（2018年3月30日北京市第十五届人民代表大会常务委员会第三次会议通过修订）；

(2) 《北京市水污染防治条例》（2021年9月24日北京市第十五届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过修正）；

(3) 《北京市水污染防治工作方案》（京政发〔2015〕66号）；

(4) 《北京市土壤污染防治条例》（2022年9月23日北京市第十五届人民代表大会常务委员会第四十三次会议通过）；

(5) 《北京市土壤污染防治工作方案》（京政发〔2016〕63号）；

(6) 《北京市节水条例》（由北京市第十五届人民代表大会常务委员会第四十五次会议于2022年11月25日通过，自2023年3月1日起施行）；

(7) 《北京市环境噪声污染防治办法》（北京市人民政府令第181号，2007年月1日实施）；

(8) 《北京市危险废物污染环境防治条例》（2020年9月1日起施行）；

(9) 《北京市建设工程施工现场管理办法》（北京市人民政府令第247号，2013年7月1日）；

(10) 《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日实施）；

(11) 《北京市人民政府办公厅关于印发市发展改革委等部门制定的《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》的通知》（京政办发〔2022〕5号）；

(12) 《北京市人民政府关于印发〈北京市空气重污染应急预案〉（2018年修订）》的通知（京政办发〔2018〕24号）；

(13) 《北京市人民政府关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标控制指

标审核及管理暂行办法>的通知》（京环发[2015]19号，2015年6月8日发布，2015年7月15日施行）；

（14）《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9月1日施行；

（15）北京市人民政府关于印发《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》的通知（京政发〔2021〕35号）；

（16）《北京市人民政府办公厅关于印发<北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022年版）>的通知》（京政办发[2022]3号）。

（17）《北京市生活垃圾管理条例》（2019年11月27日发布，2020年5月1日施行）；

（18）《中共北京市委生态文明建设委员会办公室关于印发<关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见>的通知》（2020年12月24日）；

（19）《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）；

（20）《北京市生态环境准入清单（2021年版）》；

（21）北京市生态环境局关于在建设项目环境影响评价中试行开展碳排放核算评价的通告（京环发〔2023〕9号）；

（22）《北京市深入打好污染防治攻坚战 2023 年行动计划》的通知（京政办发[2023]4号）。

2.1.4 技术规范和文件

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（10）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

- (11) 《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）；
- (12) 《建设项目环境影响评价技术指南 生物药品制品制造》（DB11/T1821-2021）；
- (13) 《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）；
- (14) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；
- (15) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）；
- (16) 《医疗废物集中处置技术规范》（试行）环发[2003]206 号；
- (17) 《危险废物转移管理办法》（国家环境保护总局令第 23 号，2021 年 11 月 30 日）；
- (18) 《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB 19217-2003）；
- (19) 《北京市大兴区人民政府关于印发大兴区声环境功能区划实施细则的通知》（京兴政发〔2013〕42 号）；
- (20) 《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T 1736-2020）；
- (21) 《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB11/T 1368—2016）；
- (22) 《医药工业环境保护设计规范》（GB 51133 - 2015）；
- (23) 《一般工业固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）；
- (24) 《北京市地面水环境质量功能区划》（2009 年 11 月）；
- (25) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）。

2.1.5 生物安全规范

- (1) 《人间传染的病原微生物名录》（中华人民共和国卫生部，2006 年 1 月 11 日）；
- (2) 《病原微生物实验室生物安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 424 号，2004 年 11 月 12 日实施，2018 年 3 月 19 日第二次修订）；
- (3) 《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》（原国家环境保护总局令第 32 号，2006.5.1 施行）；
- (4) 《洁净厂房设计规范》（GB50073-2013）；
- (5) 《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）；
- (6) 《高效空气过滤器》（GB/T13554-2020）；
- (7) 《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）；

(8) 《病原微生物实验室生物安全通用准则》(WS 233—2017)。

2.1.6 相关规划文件

- (1) 《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》(2021年12月8日)；
- (2) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》。
- (3) 《北京城市总体规划(2016年-2035年)》；
- (4) 《亦庄新城规划(国土空间规划)(2017年—2035年)》；
- (5) 《大兴分区规划(2017-2035年)(国土空间规划)》；
- (6) 《北京中日创新合作示范区控制性详细规划(街区层面)(2020年-2035年)》，2021年11月。

2.1.7 本项目相关文件

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 《北京经济技术开发区企业投资项目备案证明》(京技审项(备)[2023]230号)；
- (3) 《百普赛斯中国总部建设项目环境影响评价环境质量现状监测报告》(北京诚天检测技术服务有限公司 2023.12~2024.4)；
- (4) 《百普赛斯中国总部建设项目符合产业政策声明》；
- (5) 北京百普赛斯生物科技股份有限公司提供的其他资料。

2.2 评价目的及原则

2.2.1 评价目的

- (1) 通过现状调查及收集资料，掌握本项目厂址周围区域的自然环境、社会环境及环境质量现状，为环境影响评价提供基础资料；
- (2) 通过本项目的工程分析，查清污染物排放源、排放量等排污特征，通过对环境空气、水体、声环境和固体废物的影响预测，明确本项目运行期间对环境的影响程度；
- (3) 根据预防为主、防治结合的原则和污染物总量控制的要求，确定避免污染、减少污染和防止破坏环境的对策措施，实现“总量控制、达标排放”的要求；
- (4) 通过评价，增强企业的环保意识，完善其环保手续；
- (5) 根据当地环境保护规划，分析本项目选址是否合理，对本项目建设的可行性作出明确结论，为上级主管部门和生态环境管理部门进行决策、地方生态环境管

理部门和建设单位进行环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

(1) 认真贯彻执行国家环保法律、法规、国家标准、评价导则及产业政策，以此指导评价工作。

(2) 认真坚持“达标排放”、“总量控制”的原则，始终贯彻“清洁生产”理念和“可持续发展”战略。

(3) 充分考虑本项目对环境污染的特点，正确评价工程对环境的影响，提出切实可行的改善和减缓污染的防治措施，使评价工作对本项目运行期的环境管理起到指导作用。

(4) 坚持实事求是的科学态度，报告书力求做到内容全面、重点突出、评价结果明确可信，防治措施切实可行。

(5) 在满足评价要求前提下，充分利用评价区已有环评资料、监测数据等，以节省资金，缩短环评周期。

2.3 评价因子及评价重点

2.3.1 环境影响因素识别

根据本项目的工艺特点、排放污染物的种类、数量并结合评价区的环境特征，按本项目施工期、运营期两个时段对可能受环境影响的环境要素、影响类型和影响程度进行识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别一览表

环境要素 影响类型 及程度		自然环境					生态环境	
		大气	地表水	地下水	声环境	生物安全	土壤	生态
工程活动	施工期（主体工程、 装修、 设备安装）	-1S	/	/	-1S	/	/	/
运营期	废水	/	-1L	-1L	/	/	/	/
	废气	-1L	/	/	/	/	-1L	/
	危险废物	/	⊕L	⊕L	/	⊕L	⊕L	/
	设备运转噪声	/	/	/	-1L	/	/	/
	有毒有害物质管理与使	/	/	⊕	/	/	⊕	

	用							
	环境风险事故	⊕IS	⊕S	⊕S	/	/	/	/

注：1 较小影响；2 中等影响；3 较大影响；+有利影响；-不利影响；
S 短期影响；L 长期影响；⊕可能。

2.3.2 评价因子

施工期环境影响评价因子筛选见表 2.3-2，运营期环境影响评价因子筛选见表 2.3-3。

表 2.3-2 施工期环境影响评价因子筛选结果表

环境要素	产生影响的环节	评价因子
环境空气	物料运输、存放和使用	扬尘
	施工机械、运输车辆尾气排放	CO、NO _x 、THC
水环境	施工废水和施工人员生活污水排放	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类
声环境	施工作业	施工噪声
固体废物	施工作业、施工人员	装修垃圾、生活垃圾

表 2.3-3 运营期环境影响评价因子筛选结果表

环境要素	评价类型	评价因子
环境空气	现状调查	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TVOC、氨、氯化氢、硫酸、甲醇、硫化氢、非甲烷总烃
	污染源评价因子	氯化氢、氨、硫酸雾、乙醇、甲醇、乙酸、乙腈、异丙醇、二甲基亚砜（DMSO）、非甲烷总烃、TVOC、臭气浓度
	影响分析	TVOC、氯化氢、氨、硫酸雾、甲醇、硫化氢、非甲烷总烃
地表水	现状调查	/
	污染源评价因子	pH 值、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、TDS、色度、动植物油、粪大肠菌群数、总有机碳（TOC）
	影响分析	pH 值、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、TDS、TP、TN
地下水	现状调查	基本水质因子：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、总溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类。 八大离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻
	污染源评价因子	耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮
	影响分析	耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮
噪声	现状调查	等效连续 A 声级
	污染源评价因子	等效连续 A 声级
	影响分析	等效连续 A 声级
固体废物	影响分析	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
环境风险	风险评价	有毒有害化学品（乙醇、硫酸、盐酸等）泄漏、火灾爆炸
土壤	现状调查	建设用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、

环境要素	评价类型	评价因子
		顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； 农用地：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
	影响分析	CODcr
生物安全	影响分析	含生物活性物质的气溶胶、废水和固废

2.3.3 评价重点

本项目位于北京市大兴区瀛海镇、中日创新合作示范区、亦庄新城范围内，属于生物制药行业，根据本项目特点、产排污情况、区域环境功能要求和亦庄新城、中日创新合作示范区基础设施条件，综合考虑本项目的工作重点是工程分析、环境影响评价、环保措施的可行性、环境风险。

2.4 评价标准

2.4.1 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划

根据北京市环境空气功能区划，评价区属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区。

(2) 地表水环境功能区划

距离项目最近的地表水为安南支沟，安南支沟汇入新风河，根据《北京市地面水环境质量功能区划》中所作的划分，项目所在区域水环境功能区为V类地表水水域。

(3) 地下水环境功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中关于地下水质量的分类，本项目所在区域地下水属于III类区。

(4) 声环境功能区划

根据《北京市大兴区人民政府关于印发大兴区声环境功能区划实施细则的通知》（京兴政发〔2013〕42号）中规定，独立于乡村集镇、村庄的工业、仓储、物流企业集中区域或乡村地区的工业集聚区，根据实际用地性质可调整为3类区，区内居住区划分为1类区。本项目位于中日示范区内，属于声环境质量功能3类区域。

本项目所在区域各要素环境功能区划见表2.4.1-1。

表 2.4.1-1 本项目所在地环境功能区划一览表

编号	环境要素	评价区域所属类别
1	地表水	新风河V类水体（农业用水区及一般景观要求水域）
2	地下水	III类
3	环境空气	二类
4	声环境	3类（以工业生产为主要功能）
5	土壤环境	第二类用地（城市建设用地中的工业用地）

2.4.2 环境质量标准

(1) 环境空气

本项目厂址位于二类环境空气功能区，环境空气质量评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，本项目排放的氯化氢、NH₃、硫化氢、TVOC、硫酸雾、甲醇参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值”，其中 TVOC 的 1 小时平均是按照 8 小时平均的 2 倍计算；甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中单位周界无组织排放监控点浓度限值作为大气环境质量标准评价依据。环境空气质量标准来源及标准限值详见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	浓度限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）				标准来源
		1 小时平均	8 小时值	日平均	年平均	
1	SO ₂	500	/	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中二级标准
2	NO ₂	200	/	80	40	
3	PM ₁₀	/	/	150	70	
4	PM _{2.5}	/	/	75	35	
5	TSP	/	/	300	200	
6	CO	10mg/m ³	/	4mg/m ³	/	
7	O ₃	200	/	160（日最大 8 小时）	/	
8	氯化氢	50	/	15	/	参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）“附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值”。
9	氨	200	/	/	/	
10	硫化氢	10	/	/	/	
11	TVOC	/	600	/	/	
12	硫酸	300	/	100	/	
13	甲醇	3000	/	1000	/	参照《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）
14	非甲烷总烃	1000	/	/	/	

(2) 地表水

距离本项目最近的地表水体为新风河，位于本项目南侧 2300 米，项目污水经本项目厂区污水站处理后达标排入瀛海污水处理厂处理后最终排入新风河，按《北京市地面水环境质量功能区划》，新风河均为V类水体，主要水体功能为农业用水

区及一般景观要求水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的V类标准，详见表 2.4.2-2。

表 2.4.2-2 地表水环境质量标准

单位：mg/L（pH 除外）

评价标准	pH	COD	BOD ₅	DO	石油类	氨氮
GB3838-2002V类标准	6~9	≤40	≤10	≥2	≤1.0	≤2.0

(3) 地下水

本项目所在区地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，标准限值见表 2.4.2-3。

表 2.4.2-3 地下水环境质量标准

单位：mg/L

序号	项目	级别	标准		来源
			单位	数值	
1	色	III类	(铂钴色度单位)	≤15	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
2	嗅和味		--	无	
3	浑浊度		NTU	≤3	
4	肉眼可见物		--	无	
5	pH 值		--	6.5-8.5	
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)		mg/L	≤450	
7	溶解性总固体		mg/L	≤1000	
8	硫酸盐		mg/L	≤250	
9	氯化物		mg/L	≤250	
10	铁		mg/L	≤0.3	
11	锰		mg/L	≤0.1	
12	铜		mg/L	≤1.0	
13	锌		mg/L	≤1.0	
14	铝		mg/L	≤0.2	
15	挥发性酚类 (以苯酚计)		mg/L	≤0.002	
16	阴离子表面活性剂		mg/L	≤0.3	
17	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)		mg/L	≤3.0	
18	氨氮 (以 N 计)		mg/L	≤0.50	
19	硫化物		mg/L	≤0.02	
20	钠		mg/L	≤200	
21	总大肠菌群		CFU/100mL	≤3.0	
22	菌落总数		CFU/mL	≤100	
23	硝酸盐 (以 N 计)		mg/L	≤20	
24	亚硝酸盐 (以 N 计)		mg/L	≤1.0	
25	氰化物		mg/L	≤0.05	
26	氟化物		mg/L	≤1.0	
27	碘化物		mg/L	≤0.08	
28	汞		mg/L	≤0.001	
29	砷		mg/L	≤0.01	
30	硒		mg/L	≤0.01	

序号	项目	级别	标准		来源
			单位	数值	
31	镉		mg/L	≤0.005	
32	铬（六价）		mg/L	≤0.05	
33	铅		mg/L	≤0.01	
34	三氯甲烷		μg/L	≤60	
35	四氯化碳		μg/L	≤2.0	
36	苯		μg/L	≤10.0	
37	甲苯		μg/L	≤700	
38	石油类	/	mg/L	0.05	参照执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）

（4）声环境

根据《北京市大兴区人民政府关于印发大兴区声环境功能区划实施细则的通知》（京兴政发〔2013〕42号），本项目所在地区为“3类”区，所在地声环境标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类声环境标准。详见表2.4.2-4。

表 2.4.2-4 本项目涉及的声环境功能区环境噪声限值 单位：dB（A）

类别	适用区域	昼间	夜间
3类	厂界	65	55

（5）土壤环境

本项目建设用地为工业用地，项目周边存在的居住用地、农用地，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地分类，项目用地属于第二类用地，周边居住用地属于第一类用地，因此本项目建设用地土壤环境质量执行第二类用地的筛选值，居住用地执行土壤环境质量执行第一类用地的筛选值；农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他用地风险筛选值。详见表2.4.2-5、2.4.2-6。

表 2.4.2-5 土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
挥发性有机物				

8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	1975/9/2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	1979/1/6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70

表 2.4.2-6 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25

4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.4.3 污染物排放标准

(1) 大气污染物

①施工扬尘

施工期扬尘执行北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)表3中“其他颗粒物”无组织排放监控点浓度限值： 0.3mgm^3 （无组织排放浓度限值为监控点与参照点的浓度差值）。

②运营期

A、工艺、质检废气和污水处理站废气

本项目新增废气主要为研发生产、分析检测、质检过程、危险废物暂存间、化学品试剂柜产生的挥发性有机废气（包括异丙醇、甲醇、乙腈、乙酸、乙醇、二甲基亚砷（DMSO）等）、氯化氢、硫酸雾。本项目研发生产的工艺废气及危废暂存间和化学品试剂柜废气经过收集净化后于房顶3根27米高排气筒排放。污水处理站废水处理过程会产生恶臭，恶臭气体经过收集净化后于1根27米高排气筒排放。

《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）于2019年7月1日实施，该标准前言中写明“本标准是制药工业大气污染物排放控制的基本要求。地方省级人民政府对本标准未作规定的项目，可以制定地方污染物排放标准；对本标准已作规定的项目，可以制定严于本标准的地方污染物排放标准。”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时段标准中对非甲烷总烃、甲醇、氯化氢、硫酸雾等污染物的排放限值作出了规定并且严于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019），因此，本项目废气排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》DB11/501-2017。

项目排气筒高度27米，未高出周围200m半径范围内的建筑物5m以上，其最高允许排放速率在相应高度排放速率基础上严格50%执行。

B、地下车库废气

本项目设有地下停车场，停车场废气经过机械排风于地上 0.5 米排放。地下停车场内汽车废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中的无组织排放监控点浓度限值执行。

本项目排气筒及厂界无组织执行的大气污染物排放标准见表 2.4.3-1。

表 2.4.3-1 本项目大气污染物排放标准

污染源排口	污染物项目	大气污染物最高允许排放浓度II时段 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	本项目排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率 (kg/h) ①	无组织排放监控点浓度限值
生产区废气排口 DA001	氯化氢	10	27	0.079	0.010
	硫酸雾	5.0		2.405	0.30
	乙酸（其他 A 类物质）	20		/	0.2
	异丙醇（其他 C 类物质）	80		/	7
	非甲烷总烃	20		7.9	1.0
研发区废气排口 DA002	氯化氢	10	27	0.079	0.010
	硫酸雾	5.0		2.405	0.30
	乙酸（其他 A 类物质）	20		/	0.2
	异丙醇（其他 C 类物质）	80		/	7
	非甲烷总烃	20		7.9	1.0
	DMSO（其他 C 类物质）	80		/	3.2
质检区废气排口 DA003	氯化氢	10	27	0.079	0.010
	硫酸雾	5.0		2.405	0.30
	非甲烷总烃	20		7.9	1.0
	DMSO（其他 C 类物质）	80		/	3.2
	乙腈（其他 B 类物质）	50		/	0.6
	甲醇	50		3.95	0.50
	乙酸（其他 A 类物质）	20		/	0.2
	异丙醇（其他 C 类物质）	80		/	7
污水站排口 DA004	氨	10	27	1.615	0.20
	硫化氢	3.0		0.079	0.010
	臭气浓度（无量纲）	/		5320	20
地下车库	NOx	/	0.5m	/	0.12
	CO	/		/	3.0

	非甲烷总烃	/	/	1.0
注①项目排气筒高度 27 米，未高出周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上，其最高允许排放速率在相应高度排放速率基础上严格 50% 执行。				

③代表性排气筒

项目建成后有排放非甲烷总烃的 3 根排气筒（高度 27 米），排放氯化氢、硫酸雾的根排气筒 3 根（高度 27 米），根据计算，代表性排气筒非甲烷总烃等效排气筒高度为 27m；代表性排气筒氯化氢、硫酸代表性排气筒高度为 27m。排气筒高度未高出周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上，最高允许排放速率应根据相应排放速率限值的 50% 执行。等效排气筒污染物最高允许排放速率限值见下表。

表 2.4.3-2 全厂代表性排气筒大气污染物排放限值

对应的排气筒名称	污染物名称	代表性排气筒高度	代表性排气筒排放速率 (kg/h)	本项目代表性排气筒排放速率 ^① (kg/h)
DA001、DA002、DA003	非甲烷总烃	27	15.8	7.9
DA001、DA002、DA003	氯化氢	27	0.158	0.079
	硫酸雾	27	4.81	2.405
注①排气筒高度 27 米，未高出周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上，其最高允许排放速率在相应高度排放速率基础上严格 50% 执行。				

(2) 废水污染物

本项目产生的废水经过厂区污水处理站预处理后通过市政污水管网排入瀛海污水处理厂，厂区废水总排口排水水质执行北京市《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”。

根据《生物工程类制药工业水污染物综合排放标准》(GB21907-2008)，本项目进行的蛋白及抗体生产属于细胞因子类，其他产品属于其他类，单位产品基准排水量详见表 2.4.3-3。

表 2.4.3-3 废水污染物排放标准

污染物或项目名称	单位	排放限值	执行标准
pH	无量纲	6.5~9	北京市《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”
COD	mg/L	≤500	
BOD5	mg/L	≤300	
SS	mg/L	≤400	
氨氮	mg/L	≤45	
可溶性固体总量	mg/L	≤1600	
TP (以 P 计)	mg/L	≤8	
总氮 (以 N 计)	mg/L	≤70	
色度	倍	≤50	
动植物油	mg/L	≤50	

挥发酚	mg/L	≤1.0		
甲醛	mg/L	≤5.0		
总余氯（以 Cl 计）	mg/L	≤8.0		
粪大肠菌群数	MPN/L	≤10000		
总有机碳（TOC）	mg/L	≤150		
单位产品 基准排水 量	细胞因子、生长因子、人生长激素	m ³ /kg	≤80000	《生物工程类制药工业水污染物综合排放标准》 (GB21907-2008)
	其他类	m ³ /kg	≤80	

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）；运营期东、南、西、北四个厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，具体标准见表 2.4.3-4、2.4.3-5。

表 2.4.3-4 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

表 2.4.3-5 工业企业厂界环境噪声排放限值（部分） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3类	65	55

(4) 固体废物

本项目产生的一般工业固体废物的暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《一般工业固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）、《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年 第 82 号）、《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）中有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关规定；生活垃圾执行《北京市生活垃圾治理白皮书》及《北京市生活垃圾管理条例》等有关规定。

2.4.4 生物活性控制标准

本项目车间的建设参照执行《洁净厂房设计规范》（GB50073-2013），车间及实验的管理需符合《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》（2006）、《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018 年 3 月 19 日第二次修订）、《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）等有关标准规范的要求。

为保证生物活性物质不通过空调系统泄漏，空调系统设置空气过滤器，本项目选用（H14）B类高效空气过滤器，其过滤效率参照《高效空气过滤器性能试验方

法效率和阻力》(GB/T 6165-2008)要求,并满足《高效空气过滤器》(GB/T13554-2020)中表 3 要求。

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 评价工作等级

(1) 大气环境

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法,结合本项目工程分析结果,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 模式计算本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:

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

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

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

② 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分, 见表 2.5.1-1。

表 2.5.1-1 评价等级判别表

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

污染物空气质量浓度标准详见表 2.5.1-2。

表 2.5.1-2 污染物空气质量浓度标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源

氯化氢	二类区	一小时	50.0	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
TVOC	二类区	一小时	1200.0	《环境影响评价技术导则 大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D 中 TVOC8 小时值的 2 倍 折算
NH ₃	二类区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则 大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
甲醇	二类区	一小时	3000.0	《环境影响评价技术导则 大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
硫酸	二类区	一小时	300.0	《环境影响评价技术导则 大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
硫化氢	二类区	一小时	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
非甲烷总烃	二类区	一小时	1000	《大气污染物综合排放标准》 (DB11/501-2017)

估算模型参数表见表 2.5.1-3，本项目点源参数见表 2.5.1-4，本项目面源参数见表 2.5.1-5，大气污染源估算结果见表 2.5.1-6。

表 2.5.1-3 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(城市选项时)	181.5 万(北京市中心城区)
最高环境温度		38.6
最低环境温度		-13.0
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
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.5.1-4 有组织点源污染源预测参数表

编号	名称	排气筒底部中心经纬度/°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流 量/ (m ³ /h)	烟气温 度/°C	年最大排 放小时数	排放工 况	污染物排放速率/(kg/h)						
		x	y								氯化氢	硫酸雾	甲醇	氨	硫化氢	TVOC	NMHC
1	DA001	2876	2776	35	27	0.8	22000	25	100	正常工 况	0.022	0.000007	/	/	/	0.15479	0.08146
2	DA002	2912	2868	33	27	0.8	25000	25	200		0.0101	0.000007	/	/	/	0.12873	0.06472
3	DA003	2924	2773	35	27	0.8	28000	25	520		0.0034	0.000013	0.00122	/	/	0.029988	0.01319
4	DA004	2879	2771	35	27	0.6	15000	25	6240		/	/	/	0.00035	0.00001	/	/

表 2.5.1-5 无组织面源污染源预测参数表

序号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效释放高度/m	年排放小时数/h	污染物名称	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								
1	生产区	2875	2763	35	75	45	-15	25	1300	TVOC	0.1573
										NMHC	0.0789
2	研发区	2911	2843	32	70	25	-15	25	390	TVOC	0.2023
										NMHC	0.1052
3	质检区	2919	2763	34	60	18	-15	25	260	TVOC	0.1517
										NMHC	0.0789

表 2.5.1-6 Pmax、D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
DA001	氯化氢	50	0.472	0.944	/
	硫酸	300	0.00015	0.00005	/
	NMHC	1000	1.75	0.175	/
	TVOC	1200.0	3.32	0.277	/
DA002	氯化氢	50	0.23	0.46	/
	硫酸	300	0.00016	0.00005	/
	NMHC	1000	1.46	0.146	/
	TVOC	1200.0	2.91	0.244	/
DA003	氯化氢	50	0.0717	0.143	/
	硫酸	300	0.000274	0.00009	/
	NMHC	1000	0.28	0.028	/
	TVOC	1200.0	0.632	0.053	/
	甲醇	3000	0.0253	0.00084	/
DA004	氨	200.0	0.00754	0.0038	/
	硫化氢	10	0.00021	0.0022	/
生产区消毒	TVOC	1200.0	19.1	1.592	/
	NMHC	1000	9.6	0.96	/
研发区消毒	TVOC	1200.0	29.8	2.483	/
	NMHC	1000	15.5	1.55	/
质检区消毒	TVOC	1200.0	22.5	1.875	/
	NMHC	1000	11.7	1.17	/

根据估算结果，本项目 Pmax 最大值出现为研发区消毒排放的挥发性有机物 Pmax 值为 2.483%，Cmax 为 29.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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二级。

（2）地表水环境

本项目废水主要为生产废水及生活污水等，废水经厂区污水处理站达标处理后排入市政管网，最终进入瀛海污水处理厂集中处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中的规定，本项目废水间接排放，评价等级为三级 B，等级判定见表 2.5.1-7。

表 2.5.1-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判断依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d) ; 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	--

(3) 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中确定本项目属于：M 医药中“第 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属于 I 类。

建设项目地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.5.1-8。

表 2.5.1-8 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温水等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未规划准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其他地区

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

本项目评价区不在集中式饮用水水源准保护区，不在除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区；在未划定准保护区的集中式饮用水水源及其保护区以外的补给径流区；评价范围内分布有瀛海镇水厂水源井，因此，确定建设项目地下水环境敏感程度等级为较敏感。

表 2.5.1-9 建设项目评价工作等级分级

评价级别	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

综上所述，按地下水评价工作等级分级表，判定本项目地下水环境影响评价等

级为一级。

(4) 声环境

本项目位于3类声环境功能区，建成后区域噪声增高量在3dB(A)以下，项目周边无声环境保护目标，受噪声影响的人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中划分依据“‘建设项目所处的声环境功能区划为GB3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达3dB(A)以下(不含3dB(A))，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价’”，确定本项目声环境影响评价等级确定为三级。

(5) 生态环境

项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园，不涉及生态保护红线，项目为非水文要素影响型项目，项目地下水和土壤影响范围内没有天然林、公益林、湿地等生态保护目标分布，项目位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求。根据《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022)“6.1 评价等级判定”，“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目，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污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。

本项目位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，因此本次仅进行生态影响简单分析。

(6) 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018)的规定，本项目为生物制品生产，属于“制造业”-“石油、化工”中“化学药品制造；生物、生化制品制造”，土壤环境影响评价项目类别为I类。本项目位于大兴区瀛海镇、中日创新合作示范区内，本项目为新建项目，本项目占地面积为26178.4m²，占地规模属于小型。本项目周边为企业及空地，所在地周边200范围内现状用地有酒店等商务商业用地，因此本项目处于土壤较敏感区。

各要素具体判定依据详见表2.5.1-10和表2.5.1-11。

表 2.5.1-10 土壤环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
----	----------------

敏感	建设项目耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 2.5.1-11 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别		I类			II类			III类		
占地规模		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感程度	敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
	较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
	不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018），本项目土壤环境影响评价等级为二级。

（7）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目涉及的物质和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，最终确定环境风险评价等级。环境风险评价等级划分依据见表 2.5.1-12。

表 2.5.1-12 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。

①环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018）附录 C，首先计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

本项生产、研发及质检过程中使用盐酸、乙醇、浓硫酸、甲醇等为危险化学品，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）确定各危化品的临界储存量，当存在多种危险物质时，则按式（1）计算物质总量与其临界量比值：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\dots\dots\dots(1)$$

式中：q₁，q₂，…，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。

根据项目的危险物质数量, 得出 Q 值, 具体情况见表 2.5.1-13。

表 2.5.1-13 危险物质年用量及贮存量

序号	原辅料名称	暂存位置	最大暂存量 (t)	临界量 (t)	该种危险物质 Q 值
1	HCL	危险化学品间	0.015329	7.5	0.002043867
2	乙酸		0.060375	10	0.0060375
3	异丙醇		0.0149695	10	0.00149695
4	浓硫酸		0.00368	10	0.000368
5	DMSO		0.00055	50	0.000011
6	乙醇		0.208465	500	0.00041693
7	乙腈		0.0094296	10	0.00094296
8	甲醇		0.0094968	7.5	0.00094968
9	CODCr 浓度 ≥10000mg/L 的有机废液 (废化学试剂)	危废间	3	10	0.3
合计		/	/	/	0.312

根据本项目危险化学试剂实际最大储存量, 本项目 $Q=0.312 < 1$, 故本项目环境风险潜势为 I, 因此确定本次风险评价等级定为简单分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中规定, 本次风险评价等级定为简单分析, 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; 同时对研发生产中涉及的生物安全风险防范措施进行分析并提出相关生物安全评价和日常监管的要求。

2.5.2 评价范围

根据本次环境影响评价的评价等级, 以及本项目所处地理位置及当地的自然、社会环境条件, 结合本工程特点, 确定本次评价范围如下:

(1) 环境空气评价范围

本项目大气环境影响评价等级为二级, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的规定, 二级评价项目不需进行进一步的预测和评价, 本次评价范围为边长取 5km。具体评价范围见图 2.5.2-1。

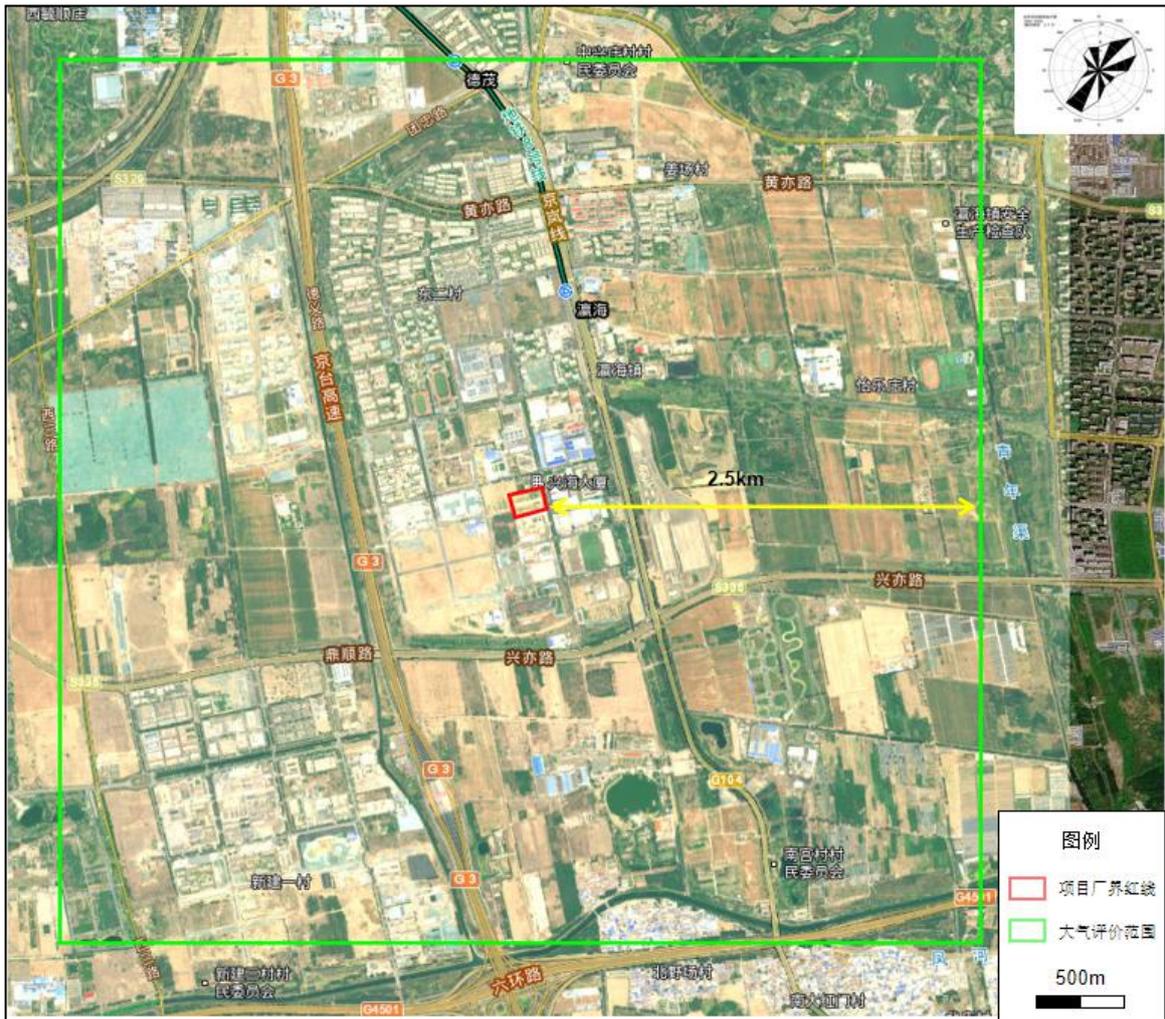


图 2.5.2-1 大气环境影响评价范围

(2) 地表水环境评价范围

项目废水为间接排放，地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-2018），重点对项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性，以及污水处理设施的环境可行性进行分析。

(3) 地下水环境评价范围

本项目厂区位置在地貌上属于冲积-洪积平原区，第四系冲洪积沉积物广泛分布，地势平缓，水文地质条件相对简单，区域内无明显水文地质单元界限，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》HJ610-2016 推荐公式：

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

计算参数见表 2.5.2-1，污染物最大迁移距离约为 720m。

表 2.5.2-1 地下水评价计算各参数取值表

计算标高 (m)	变化系数 α	渗透系数 K(m/d)	水力坡度(无量纲)	质点迁移天数 (d)	有效孔隙度 (m)
-------------	------------------	----------------	-----------	---------------	--------------

取值	2	5	0.002	7200	0.2
----	---	---	-------	------	-----

注：参数为经验值/导则推荐值。

综合考虑区域地形地貌、水文地质条件结合上表中的污染物最大迁移距离，确定本项目地下水评价范围如下图 2.5.2-2 所示，调查评价区南侧以新风河为边界，东侧及西侧以垂直于等水位线的方向为边界，北侧边界大致平行于潜水位线为流量边界，调查评价区范围面积约为 38km²。

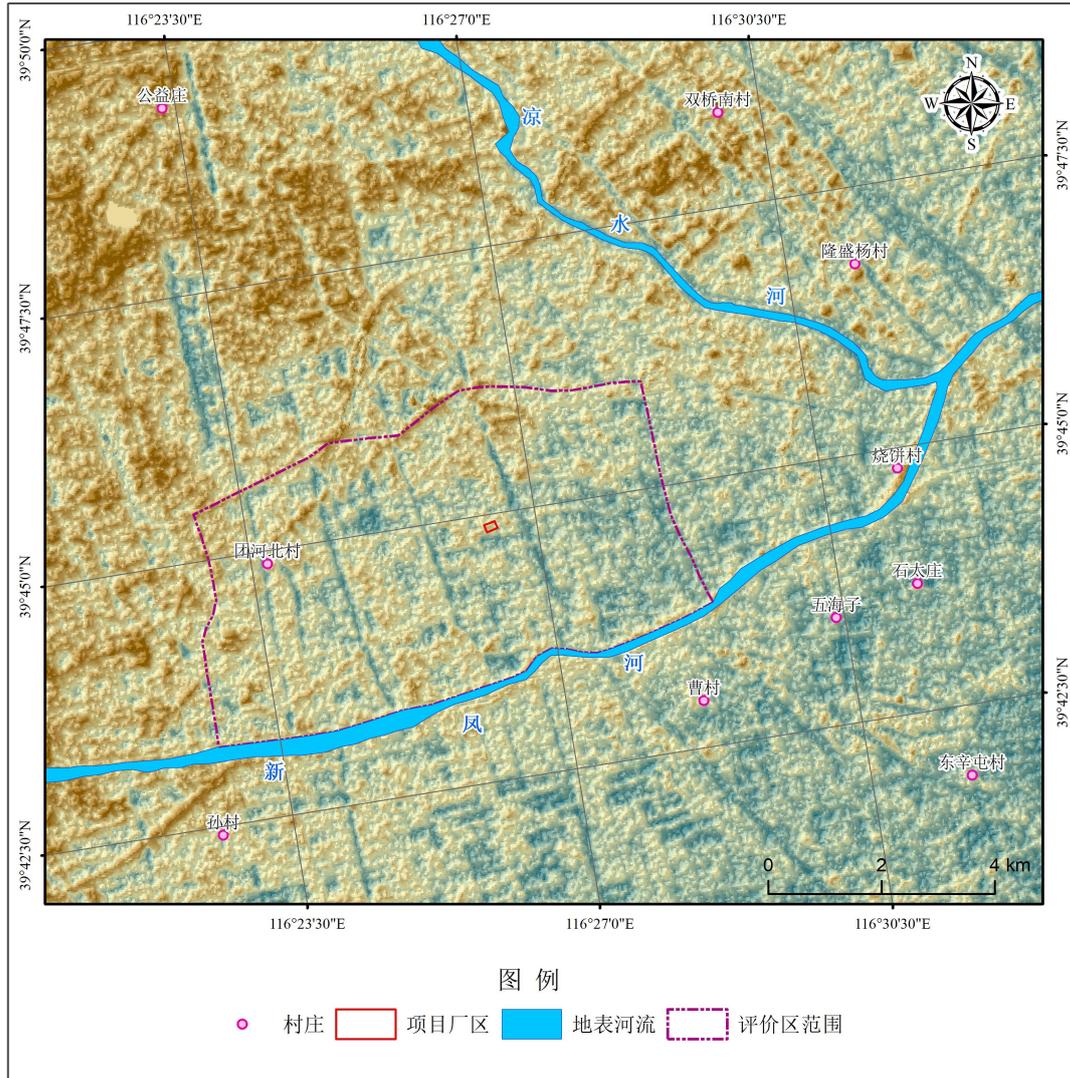


图 2.5.2-2 地下水评价范围

(3) 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）对声环境影响评价范围的确定原则，项目噪声环境评价范围为项目厂界外 200m 的范围内。具体评价范围见图 2.5.2-3。

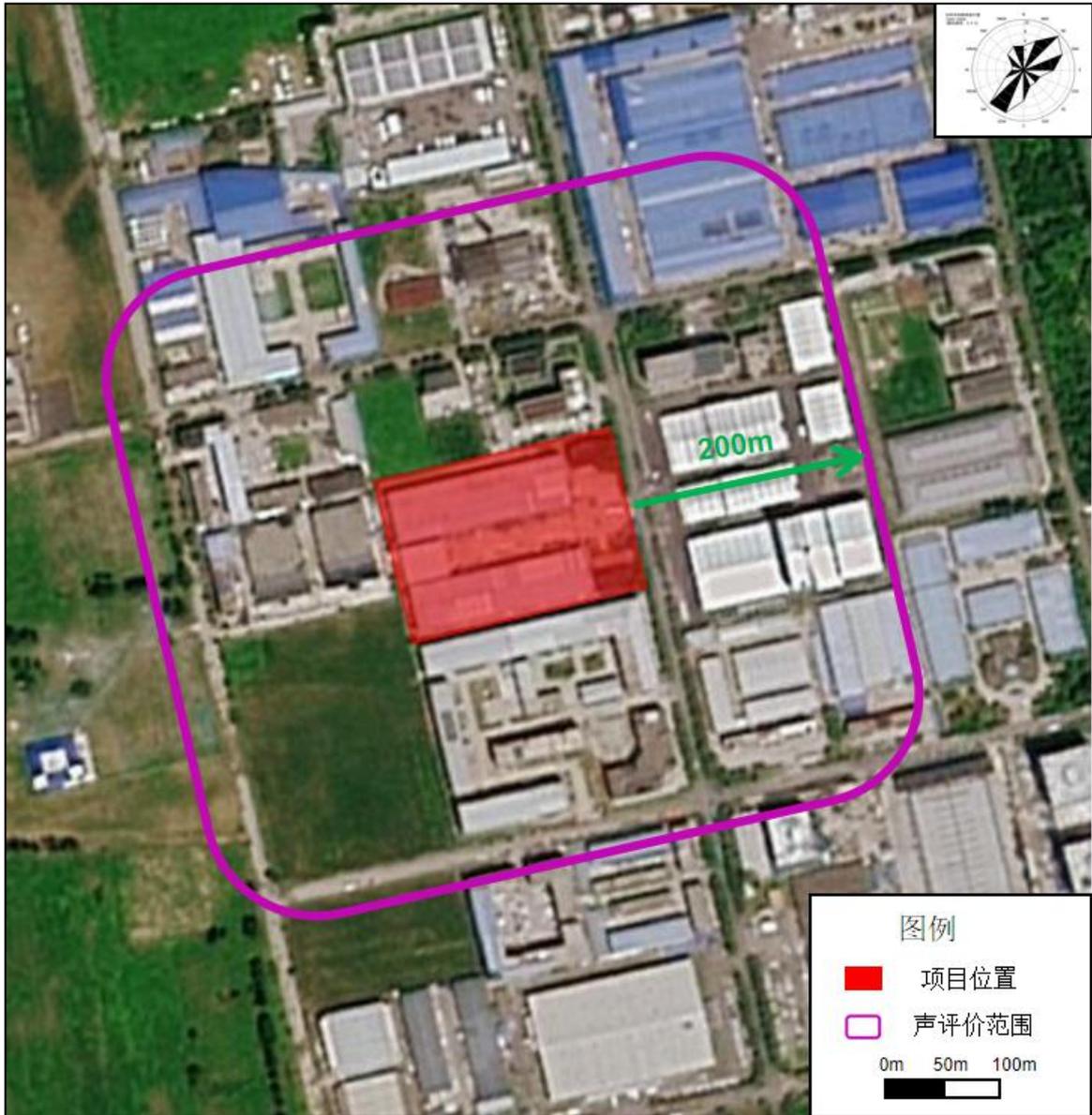


图 2.5.2-3 声环境影响评价范围

(4) 土壤环境评价范围

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为项目厂区及厂界外 200m 范围内。具体评价范围见图 2.5.2-4。



图 2.5.2-4 土壤环境影响评价范围

(5) 风险评价范围

本次评价将项目的占地区域作为评价区域。

(7) 生态评价范围

本项目位于已批准规划环评的产业园区内（中日创新合作示范区），本次评价对间接生态影响范围不予定量判定，只予以定性分析。

2.6 环境保护目标

项目地表水、地下水、噪声、土壤环境评价范围内各主要环境保护目标详见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境保护目标及保护对象一览表

环境要素	名称		坐标/m		相对厂址方位	相对厂界距离(m)	人口规模(人)	保护对象	保护内容	环境功能区	
			经度	纬度							
环境空气	居住区/村庄	1	北野场新村	116.44787	39.72534	S	2100	住宅区、村庄	居民	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级空气质量标准	
		2	西红门新建一村~四村	116.42010	39.72861	SW	2300				6400
		3	在建经开区人才社区	116.43272	39.74599	W	300				在建
		4	万科公租房	116.43152	39.74900	WNW	470				6200
		5	永旭家园	116.43023	39.75320	NW	750				5760
		6	兴瀛嘉苑	116.42924	39.75631	NW	1100				5490
		7	在建瀛海共有产权房	116.42248	39.75130	NW	1200				在建
		8	中海寰宇时代一期	116.43248	39.75699	NNW	940				4566
		9	中海寰宇时代二期	116.44107	39.75527	NE	530				3489
		10	瀛海家园	116.43014	39.76085	N	1240				23562
		11	海晏春秋	116.43498	39.76034	N	1200				729
		12	瑞福园	116.43974	39.76109	NNE	1260				2997
		13	中海瀛海府	116.43939	39.76278	NNE	1450				744
		14	瀛海朗苑	116.43394	39.76482	N	1700				3825
		15	兴悦居	116.43853	39.76544	NNE	1700				745
		16	兴海园	116.44509	39.76339	NE	1520				4878
		17	三槐家园	116.44648	39.76143	NE	1370				1908
		18	玉璟园	116.44888	39.76326	NE	1600				2166
		19	景汇家园	116.45112	39.76289	NE	1700				81
		20	紫宸苑	116.45048	39.76120	NE	1470				1122

		21	文锦苑西区	116.43744	39.77099	N	2500	400				
		22	德宏景苑	116.42766	39.76915	N	2400	4500				
		23	在建合生 me 悦	116.43086	39.77016	N	2400	在建				
		24	在建旧宫公租房	116.42700	39.76768	N	2330	在建				
		25	星光里小区	116.42319	39.75535	NW	1400	5328				
		26	正商杏海苑	116.42071	39.75522	NW	1600	1100				
	学校		27	中教实验小学	116.43267	39.75405	NW	640	850	学校		教职人员 及学生
			28	大兴精华学校	116.43447	39.75448	NW	500	600			
			29	瀛海第四幼儿园	116.43053	39.75677	NW	1100	300			
			30	瀛海第五幼儿园	16.43722	39.76002	N	1230	360			
			31	瀛海第三幼儿园	116.43686	39.76574	N	1850	200			
			32	瀛海镇第一中心幼儿园	116.44924	39.76188	NE	1570	260			
	医院		33	大兴区中西医结合医院	116.44858	39.77128	NNE	2300	10	医院		职工及病人
			34	瀛海镇社区卫生服务中心	116.44768	39.76067	NNE	1100	470			
地表水	安南支沟					SE	600	-	农业、泄洪	水质	水质符合《地表水环境质量》 (GB3838—2002) 中的V类标准要求	
	新风河					S	2300	-	农业、泄洪	水质		
地下水	周边及下游潜水层					周边	-	-	-	水质	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	
	瀛海水厂供水井					西北侧	最近距离 550m	-	-	水质		
	雪莲羊绒自备井					东北侧	430	-	-	水质		

	九鼎万通自备水井	北侧	190	-	-	水质	
声环境	区域声环境	厂界四周 200m 区域内无保护目标					/
生态环境	项目占地及其周边区域						保护植被，防止水土流失
土壤	表层土壤	周边	200	-	-	-	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）”中第二类用地筛选值要求；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中“表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）”

3 本项目工程分析

3.1 本项目概况

3.1.1 本项目基本情况

(1) 项目名称：百普赛斯中国总部建设项目；

(2) 建设单位：北京百普赛斯生物科技股份有限公司；

(3) 法人代表：陈宜顶；

(4) 建设性质：新建

(5) 行业类别：C2761 生物药品制造

(6) 建设地点：亦庄新城 0803 街区 YZ00-0803-1102 地块。厂区中心坐标：北纬：39.749375°，东经：116.446452°，地理位置见下图。



图 3.1.1-1 项目地理位置图

项目所在地块东侧紧邻瀛顺路，路东为美巢集团股份有限公司，南侧紧邻北京非凡电气有限公司闲置厂房，西侧及西北侧为闲置空地，东北侧为兴海大厦。项目位置见下图。

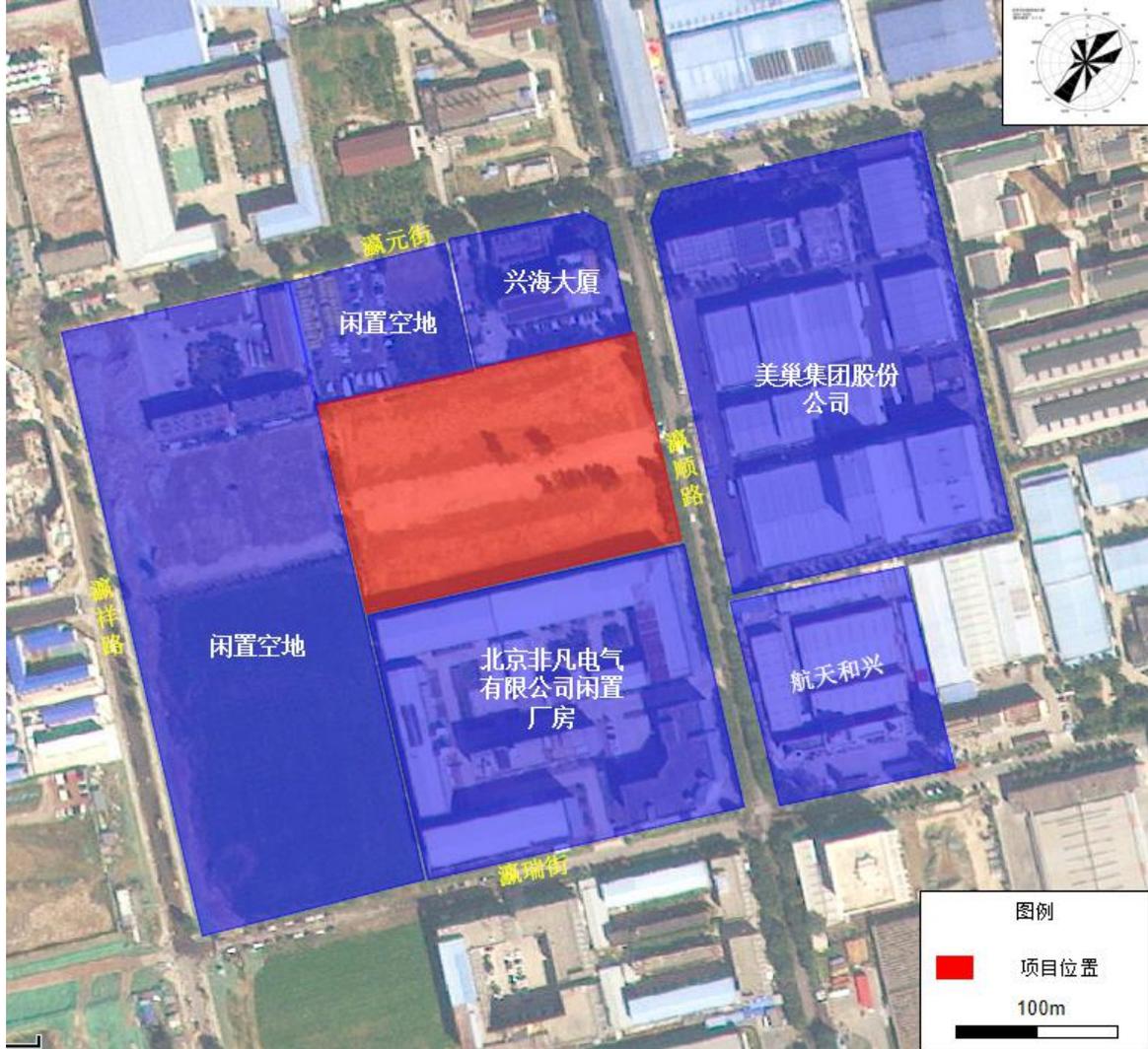


图 3.1.1-2 项目周边关系图



图 3.1.1-3 项目四至现场照片

(7) 占地面积：26178.4m²；

(8) 总投资：65700 万元；

(9) 建设期：2024.12~2027.12。

3.1.2 开发、生产方案

本项目进行开发生产方案如下。

表 3.1.2-1 本项目研发、生产方案一览表

工程名称	产品名称	设计能力	年生产批次（批次/a）	年研发批次（批次/a）	规格
蛋白及抗体研发生产平台	重组蛋白及抗体	81.6 万瓶/年（蛋白质 3kg/a, 原液的量为 1600L）	100	200	100ug/200ug/500ug/1mg/10mg、500mg/1g
蛋白及抗体开发服务平台		300 个			/
试剂盒研发生产平台	试剂盒	3.9 万盒/年	100	200	96tests

台					
磁珠研发生产平台	磁珠	1.1 万瓶/年（纯磁珠 110g/a）	4	200	10mg（纯磁珠的质量）
细胞株研发生产平台	细胞株	1.1 万支/年（11L，折合成 16.5kg）	200	200	1/2Vial
培养基研发生产平台	培养基	4.8 万升/年	200	200	1L/500mL
分析检测服务平台	检测数量	10000 个	/	/	/

3.1.3 建设内容

项目新建研发楼、生产楼、办公楼及辅助配套用房，建设集研发、办公、生产、营销为一体的百普赛斯中国总部建设项目，购置设备，搭建蛋白及抗体研发生产和开发服务平台、试剂盒研发生产平台、磁珠研发生产平台、细胞株研发生产平台、培养基研发生产平台、以及分析检测服务平台。用于蛋白及抗体的研发生产和开发服务，试剂盒、磁珠、细胞株、培养基的研发生产，以及对于蛋白的分析检测服务。预计 2028 年达产后，蛋白及抗体产品通量 81.6 万瓶/年、开发服务 300 个/年；试剂盒产品通量 3.9 万盒/年；磁珠产品通量 1.1 万瓶/年；细胞株产品通量 1.1 万支/年；培养基产品通量 4.8 万升/年；分析检测服务 10000 个/年。

本项目项目总投资 59600 万元，用地面积 26178.4 平方米，总建筑面积 65235.38 平方米，其中地上建筑面积 51369.46 平方米，地下建筑面积 13865.92 平方米。项目主要经济技术指标见下表。

表 3.1.3-1 项目建设内容一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	建设用地	平方米	26178.4	/
2	总建筑面积	平方米	65235.38	其中地上建筑面积 51369.46 平方米，地下建筑面积 13865.92 平方米，计容建筑面积 52325.30 平方米。
3	建筑密度	%	36.94	/
4	容积率	/	2.00	/
5	绿地率	%	15.00	/
6	机动车停车位	辆	145	全部为地下停车位

本项目建构筑物包括 1 号厂房及研发楼（研发办公楼）、2 号厂房（生产及质检楼）、门卫及安防控制室、电缆分界室及雨水收集池等工程。厂区设置环行消防通道主干道宽 5m，绿地主要由空地种植草坪和道路两侧行道树，植物措施主要采

用乔木、灌木、草本相结合的方式，合理配置，并充分考虑植物对人体的作用机制，达到美化环境，改善空气质量的的目的。

本项目建设内容见表 3.1.3-2。

表 3.1.3-2 项目建设内容一览表

工程类型	名称	工程内容	备注
主体工程	研发办公楼	建筑面积 27097.28 平方米，地上 5 层建筑，局部地上 9 层建筑，主要进行蛋白及抗体、试剂盒的研发，磁珠、细胞株的研发生产。	新建
	质检楼	建筑面积 6391.2 平方米，地上 5 层建筑，主要进行产品、原辅料的质量检测，外部需求的分析检测，一层设置成品库、包材库、灌装及冻干室，试剂盒生产区及制水间；二层主要为半成品及原材料库；三层主要为蛋白及抗体生产的纯化区；四层为细胞培养区及蛋白及抗体生产的质粒构建和发酵区；	新建
	生产楼	建筑面积 16900 平方米，地上 5 层建筑，主要进行蛋白及抗体、试剂盒的生产、培养基的研发生产。原辅料材料库、半成品、成品区位于一层和二层。	新建
辅助工程	污水处理系统	新建 1 套污水处理站（日处理能力达到 60t/d）处理项目污水。	新建
	食堂	位于厂区 1 号楼，不烹饪，配餐形式。	新建
仓储工程	成品暂存间	新建成品及半成品区（2000 平方米）。位于 3#厂房（生产楼）一层及二层。	新建
	原料暂存间	新建原料区（700 平方米）。位于 3#厂房（生产楼）二层。	新建
	危废间	危废间位于项目北侧中部，120 平方米	新建
公用工程	供暖	供热由供热采用 40%市政热源（热水）+60%空气源热泵耦合的形式。	新建，热水来自市政管网
	制冷系统	本项目新建冷却系统 4 座，项目制冷采用磁悬浮离心冷水机组+变频离心冷水机组+消防水池蓄冷的形式。制冷剂为 410a。	新建
	给水系统	由市政供水管网直接供给；	依托
	排水系统	雨污分流，雨水经管道收集后排至室外雨水井，最终排至市政雨水管网；项目生产工艺废水、分析检测、质控废水、器具清洗废水、地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水进入经污水处理站处理后排放至市政污水管网，最终进入瀛海污水处理厂；生活污水经化粪池预处理后同其他废水一同经市政污水管网进入瀛海污水处理厂	新建
	消防系统	水源采用市政自来水，配备室外、室内消火栓，自动喷水灭火系统	新建
	供电	由 110kV 站送电至厂区变电站，再送至各用电设备	新建
	罐区	项目设置液氧和二氧化碳罐区，通过管路进入研发、	新建

		生产区。		
环保工程	废气处理工程	3#厂房废气（生产楼废气）	通风橱+集气管道（设置SDG吸附剂+活性炭吸附）+1个27m排气筒（排气筒高度27m，编号DA001）	新建
		1#厂房及研发办公楼废气（研发楼废气）	通风橱+集气管道（设置SDG吸附剂+活性炭吸附）+1个27m排气筒（排气筒高度27m，编号DA002）	新建
		2#厂房废气（质检楼废气）	通风橱+集气管道（设置SDG吸附剂+活性炭吸附）+1个27m排气筒（排气筒高度27m，编号DA003）	新建
		发酵培养废气	生物安全柜+高效过滤器	新建
		车间消毒	活性炭吸附净化后通过通风换气系统排放	新建
	废水处理工程	含活性物质的研发、生产工艺废水、分析检测、质控废水、器具清洗废水	设置灭活罐、高压灭菌锅，含活性物质废水经灭活罐/高压灭菌锅灭活后排入厂区污水处理站。	新建
		地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水	排入厂区污水处理站，设计处理能力60t/d。	新建
		生活污水、电蒸汽发生器浓排水、循环冷却水排水、制水设备浓排水	生活污水经化粪池处理后，同其他废水排入市政污水管网	新建
	噪声处理工程	水泵、制纯水机、风机等	隔声门窗、选购低噪声设备减振垫等	新建
	固废处理工程	危险废物	新建危废暂存间一座，建筑面积120m ² ，委托有危废资质的单位处置	新建
		一般工业固体废物	分类收集后外售或回收	新建
		生活垃圾	分类收集交当地环卫部门清运处置	新建
	生物安全	活性物质	设置生物安全柜、高压蒸汽灭菌柜及灭活罐	新建
项目研发及质控过程不涉及 P3、P4 实验室，不涉及转基因实验。				

3.1.4 主要设备

本项目主要生产设备详见下表。

3.1.5 主要原辅材料使用及能源消耗情况

3.1.5.1 主要原辅材料

本项目主要原辅料详见下表。

项目主要原物理化性质如下。

表 3.1.5-10 项目主要原料理化性质一览表

物质名称	分子式	CAS 号	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
牛血清白蛋白（无蛋白酶）BSA	/	9048-46-8	简称 BSA，是牛血清中的一种球蛋白	不燃	/
酪蛋白	/	9000-71-9	酪蛋白是一种含磷钙的结合蛋白，对酸敏感，pH 较低时会沉淀。酪蛋白是哺乳动物包括母牛，羊和人奶中的主要蛋白质，又称：干酪素、酪朊、乳酪素。	不燃	/
Proclin-300	C ₄ H ₄ NOSCl. C ₄ H ₅ NOS	96118-96-6	一种生物防腐剂	不燃	/
苋菜红	C ₂₀ H ₁₁ N ₂ Na ₃ O ₁₀ S ₃	915-67-3	易溶于水，呈带蓝光的红色溶液，可溶于甘油，微溶于乙醇，不溶于油脂。本品遇铜、铁易褪色，易被细菌分解，耐氧化、还原性差，不适于发酵食品应用。	不燃	/
TBST 缓冲液	/	/	TBST 即 Tris 盐缓冲液（TBS）加入了 Tween -20（聚氧乙烯山梨糖醇酐单月桂酸酯），是生物学中常使用的等渗缓冲盐溶液。	不燃	/
硼酸	H ₃ BO ₃	11113-50-1	白色粉末状结晶或三斜轴面的鳞片状带光泽结晶。有滑腻手感，无臭味。溶于水、酒精、甘油、醚类及香精油中。无气味。味微酸苦后带甜。与皮肤接触有滑腻感。露置空气中无变化	不燃	LD ₅₀ : (大鼠，经口)5.14g/kg
硫酸铵	(NH ₄) ₂ SO ₄	7783-20-2	无色透明斜方晶系结晶无气味。相对密度（水=1）：1.77；熔点：513℃；沸点：无资料；闪点：无资料；溶解性：溶于水，不溶于醇、丙酮。	不燃	LD ₅₀ : 3000mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 无资料。

硼砂	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	12179-04-3	白色细小结晶体，其密度为 $2.367\text{g}/\text{cm}^3$ ，熔点为 741°C ，沸点为 1575°C （分解）。它稍溶于冷水，较易溶于热水，微溶于乙酸，不溶于醇，其他性能同十水物。	不燃	/
重组人血清白蛋白	/	/	淡黄色至白色粉末，不含有动物源成分，可杜绝血液源的病毒感染风险	不燃	/
1-乙基-(3-二甲基氨基丙基)碳酰二亚胺	$\text{C}_8\text{H}_{17}\text{N}_3$	1892-57-5	是一种有机化合物，EDC 常在伯胺制备酰氨时作为羧基活化剂。EDC 还可用于活化磷酸基团。	不燃	/
N-羟基丁二酰亚胺	$\text{C}_4\text{H}_5\text{NO}_3$	6066-82-6	白色晶体，溶于水	不燃	/
Puromycin	/	/	嘌呤霉素 (Puromycin) —pac 基因筛选抗生素 Puromycin 是由 Streptomyces alboniger (白黑链霉菌) 产生的一种肽基核苷抗生素，可抑制原核细胞和真核细胞的肽基转移。	不燃	/
Hygromycin B	/	/	潮霉素 B (Hygromycin B) 是由吸水链霉菌 (Streptomyces hygroscopicus) 代谢产生的一种氨基糖苷类抗生素，通过干扰 70S 核糖体易位和诱导对 mRNA 模板的错读而抑制蛋白质合成，从而杀死原核 (如细菌)、真核 (如酵母菌，真菌) 和高等哺乳动物真核细胞。	不燃	/
青霉素-链霉素	/	/	是一种含有青霉素和链霉素的双抗溶	不燃	/
PBS	/	/	一种生物缓冲剂，含有：137mM NaCl, 2.7mM KCl, 10mM Na_2HPO_4 , 2mM KH_2PO_4 。	/	/
DMEM 细胞培养基	/	/	是一种广泛使用的基础培养基，可用于支持很多种类的哺乳动物细胞生长。已经在 DMEM 中成功培养出的细胞包括原代成纤维细胞、神经元、胶质细胞、HUVEC、平滑肌细胞，以及 HeLa、293、Cos-7 和 PC-12 等细胞系。	/	/
乙腈	$\text{C}_2\text{H}_3\text{N}$	75-05-8	无色液体，极易挥发，有类似于醚的特殊气味。熔点($^\circ\text{C}$): -45.7, 相对密度 (水=1): 0.79, 临界温度($^\circ\text{C}$): 274.7, 沸点($^\circ\text{C}$): 81.6 $^\circ\text{C}$, 闪点($^\circ\text{C}$): 6, 引燃温度($^\circ\text{C}$): 524。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆	LD ₅₀ : 2730mg/kg (大鼠经口), 1250mg/kg (兔经皮); LC ₅₀ : 12663mg/m ³ , 8 小时 (大

				炸的危险。爆炸上限%(V/V): 16.0, 爆炸下限%(V/V): 3.0。	鼠吸入)
磷酸二氢钠	NaH ₂ PO ₄	7558-80-7	白色结晶粉末或颗粒, 无味, 微吸湿, 熔点 100°C, 闪点 (°C): 无意义, 爆炸上限 (%V/V): 无意义, 爆炸下限 (%V/V): 无意义, 溶于水, 不溶于醇	本身不能燃烧。遇高热分解释出高毒烟气	LD ₅₀ : 8290mg/kg(大鼠经口)
磷酸氢二钠	Na ₂ HPO ₄	7558-79-4	无色或白色粒状物, 无味, 熔点 48.1°C, 闪点 (°C): 无意义, 爆炸上限 (%V/V): 无意义, 爆炸下限 (%V/V): 无意义, 溶于水	不燃	LD ₅₀ : 17000mg/kg.(大鼠经口)
NaCl	NaCl	7647-14-5	无色立方结晶或细小结晶粉末, 熔点 (°C) 801, 沸点 (°C) 1465, 闪点 (°C) 1413, 相对密度 (水=1) 2.165, 易溶于水, 微溶于乙醇、丙醇、丁烷。	不易燃	/
乙醇	C ₂ H ₆ O	64-17-5	乙醇在常温常压 下是一种易燃、易挥发的无色透明液体, 低毒性, 纯液体不可直接饮用; 具有 特殊香味, 并略带刺激; 微甘, 并伴有刺激的辛辣滋味。易燃, 其蒸气能与空 气形成爆炸性混合物, 能与水以任意比互溶。	/	/
盐酸	HCl	7647-01-0	无色或微黄色发烟液体, 沸点 108.6°C, 相对蒸气密度 1.26, 易溶于水, 不燃烧。与碱发生中和反应, 并放出大量的热, 具有强腐蚀性。	/	LD ₅₀ : 900mg/kg (兔经口); LC ₅₀ : 3124ppm, 1 小时 (大鼠吸入)
三羟甲基氨基甲烷	C ₄ H ₁₁ NO ₃	77-86-1	白色晶体, 熔点>175-176°C(448-449K)沸点 219°C(492K)溶于乙醇和水, 微溶于乙酸乙酯、苯, 不溶于乙醚、四氯化碳, 对铜、铝有腐蚀作用, 有刺激性的化学物质。	不燃	/
氢氧化钠	NaOH	1310-73-2	白色不透明固体, 相对密度 2.12。熔点 318.4°C。沸点 1390°C。固体烧碱有很强的吸湿性。易溶于水, 溶解时放热, 水溶液呈碱性, 有滑腻感; 溶于乙醇和甘油; 微溶于醚。腐蚀性极强, 对纤维、皮肤、玻璃、陶瓷等有腐蚀作用。与金属铝和锌、非金属硼和硅等反应放出氢; 与氯、溴、碘等卤素发生	不燃	LD ₅₀ 为 500mg/kg(兔经口), 有强烈刺激和腐蚀性。

			歧化反应；与酸类起中和作用而生成盐和水。		
磷酸二氢钾	KH ₂ PO ₄	7778-77-0	是无色四方晶体或白色结晶性粉末。相对密度 2.338。熔点 252.6℃。易溶于水，90℃时，溶解度为 83.5g/100ml 水，水溶液呈酸性，1%磷酸二氢钾溶液的 pH 值为 4.6。不溶于醇。有潮解性。加热至 400℃时熔化而成透明的液体，冷却后固化为不透明的玻璃状偏磷酸钾。	不燃	无毒
乙酸	CH ₃ COOH	64-19-7	无色透明液体，有刺激性酸臭；属于酸性腐蚀品；其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。易燃，与强氧化剂可发生反应；溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。	/	LD ₅₀ : 7060mg/kg (大鼠经口)， LD ₅₀ : 3450mg/kg (小鼠经口)
甲醇	CH ₃ OH	67-56-1	无色澄清液体，有刺激性气味。熔点(℃)：-97.8，沸点(℃)：64.8，相对密度(水=1)：0.79，饱和蒸汽压(KPa)：13.33(21.2℃)。闪点(℃)：11。	易燃，爆炸下限(%)：5.5， 爆炸上限(%)：44.0。溶	LD ₅₀ 5628mg/kg (大鼠经口)； 15800mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ (小鼠吸入，4h) 83776mg/m ³
DMSO(二甲基亚砷)	C ₂ H ₆ OS	200-664-3	无色无臭液体，熔点 18.45℃，沸点 189℃，闪点(℃，开口)：95，爆炸上限(%，V/V)：28.5，爆炸下限(%，V/V)：2.6，蒸气压 0.05kPa，溶于水，溶于乙醇、丙酮、乙醚、氯仿等。	遇明火、高热可燃。受热分解产生有毒的硫化物烟 气。能与酰氯、三氯硅烷、三 氯化磷等卤化物发生剧烈的 化学反应	LD ₅₀ : 9700~28300 mg/kg(大鼠经口)；16500~ 24000 mg/kg(小鼠经口)
异丙醇	C ₃ H ₈ O	200-661-7	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味。熔点(℃)：-88.5，沸点(℃)：80.3，相对密度(水=1)：0.79，饱和蒸汽压(UPa)：4.40(20℃)，闪点(℃)：12。	爆炸下限(%)：2.0，爆炸 上限(%)：12.7。溶	LD ₅₀ :5840mg/kg; LC ₅₀ :3600mg/m ³
乙二胺四乙酸	C ₁₀ H ₁₆ N ₂ O ₈	60-00-4	白色无色结晶性粉末，不溶于乙醇和一般有机溶剂，微溶于冷水，溶于氢氧化钠、碳酸钠和氨的水溶液中。能溶于5%以上的无机酸，也能溶于氨水和160份沸水中。其碱金属盐能溶于水。	/	/
葡萄糖	C ₆ H ₁₂ O ₆	50-99-7	葡萄糖(Glucose)无色结晶或白色结晶性或颗粒性粉末；无臭，味甜，有吸湿性，易溶于水。	/	/
碳酸氢钠	NaHCO ₃	144-55-8	白色粉末状晶体，或不透明单斜晶系细微结晶，无臭、味咸，可溶于水，不溶于乙醇。在水中溶解度为7.8g(18℃)、16.0g	/	/

			(60°C)。		
硫酸	H ₂ SO ₄	7664-93-9	无色油状液体, 10.36°C时结晶, 密度 1.84g/cm ³ , 沸点 337°C。	/	急性毒性: LD ₅₀ 2140mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ 510mg/m ³ , (大鼠吸入, 2h); 320mg/m ³ (小鼠吸入, 2h)
甘油	C ₃ H ₅ (OH) ₃	56-81-5	无色粘稠液体, 无气味, 有暖甜味, 能吸潮。可混溶于醇, 与水混溶, 不溶于氯仿、醚、油类。	可燃	大鼠口径 LD ₅₀ : 26000mg/kg; 小鼠口径 LC ₅₀ : 4090mg/kg。
乙酸钾	CH ₃ COOK	127-08-2	白色粉末状, 有碱味, 易潮解。用作分析试剂, 调节 PH 值。易溶于水, 溶于甲醇、乙醇、液氨。不溶于乙醚、丙酮。溶液对石蕊呈碱性, 对酚酞不呈碱性。	可燃。	大鼠经口 LD ₅₀ : 3250mg/kg
丙磺酸	C ₃ H ₈ O ₃ S	5284-66-2	白色结晶粉末, 生物缓冲剂	/	/
乳糖	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	63-42-3	白色结晶或结晶性粉末。味甜, 甜度约为蔗糖的 70%。无臭或略有特征性气味。	/	/
氯化铵	NH ₄ Cl	12125-02-9	无色晶体或白色结晶性粉末; 无臭, 味咸、凉; 有引湿性。本品在水中易溶, 在乙醇中微溶。	/	大鼠, 经口 1650mg/kg
盐酸胍	NH ₂ C(=NH)NH ₂ ·HCl	50-01-1	无色至浅黄色的结晶固体, 具有刺激性气味。	/	/
十二烷基硫酸钠	C ₁₂ H ₂₅ —OSO ₃ Na	151-21-3	白色或淡黄色粉状, 易溶于水, 微溶于乙醇, 几乎不溶于氯仿、乙醚和轻石油。对酸、碱和硬水稳定。	可燃	LD ₅₀ : 2000 mg/kg(小鼠经口); 1288 mg/kg(大鼠经口)
聚乙烯亚胺	(C ₂ H ₈ N) _n (C ₂ H ₅ N) _n	9002-98-6	无色或淡黄色黏稠状液体, 有吸湿性, 溶于水、乙醇, 不溶于苯。	可燃	大鼠经口服 LD ₅₀ : 1350mg/kg 小鼠经口服 LC ₅₀ : 1150mg/kg
海藻糖	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	99-20-7	海藻糖又称为漏芦糖、蕈糖, 是由两个葡萄糖分子组成的一个非还原性双糖, 分子式为 C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ [8]。海藻糖结构式为α-D-吡喃葡萄糖基~α-D-吡喃葡萄糖苷, 经常以二水化合物存在。	/	/
硫酸镁	MgSO ₄	7487-88-9	白色结晶粉末, 易溶于水, 微溶于乙醇、甘油、乙醚, 不溶于丙酮。	不燃	小鼠皮下: LD ₅₀ 645 mg/kg (小鼠皮下); 小鼠腹腔: 670-733mg/kg
三水合乙酸钠	CH ₃ COONa·3H ₂ O	131-90-4	无色无味透明单斜晶系柱状结晶, 或白色结晶性粉末。无嗅。略苦。在空气中易风化, 可燃。123°C时脱水成无水物。溶于	不燃	/

			水，微溶于乙醇。		
--	--	--	----------	--	--

3.1.5.2 能源消耗

本项目能源消耗情况见表 3.1.5-11。

表 3.1.5-11 能源消耗一览表

序号	名称	来源	消耗量
1	新鲜水	市政自来水	72103.583t/a
2	电	市政电网	2000 万 kWh/a

3.1.6 总平面布置

本项目建构筑物主要包括 1 号厂房及研发办公楼、2 号厂房、3#厂房、5#门卫及安防控制室、6#电缆分界室、污水处理站、雨水收集池等工程。厂区总平面布置及厂区主要排污口位置图见图 3.1.6-1，主要建构筑物详细平面布置图详见《附图 3 建设项目平面布置图》。

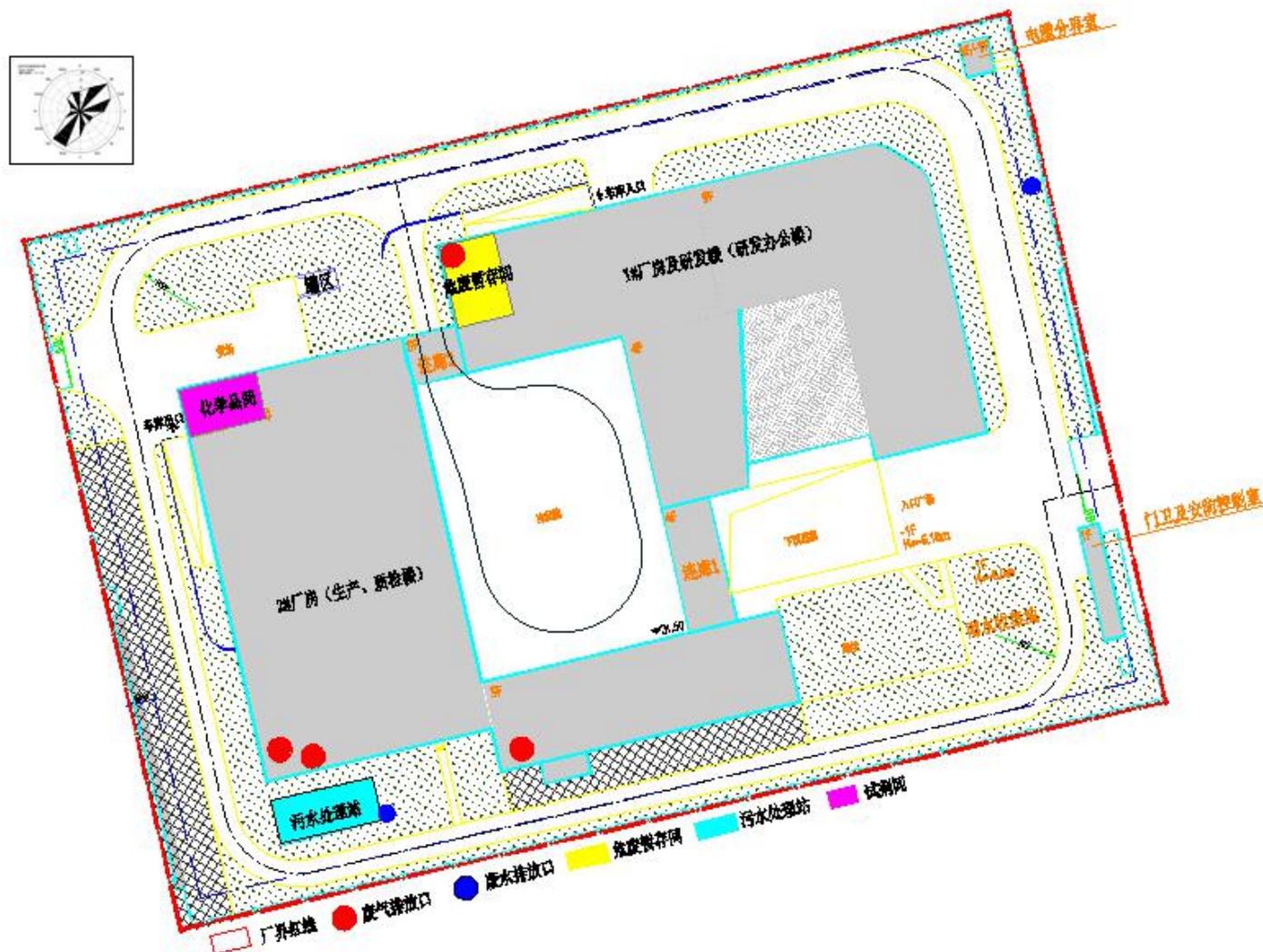


图 3.1.6-1 项目厂区总平面布置及主要排污口位置图

项目现状图如下：



图 3.1.6-2 项目现状图（从西向东拍摄）

3.1.7 劳动定员与工作制度

本项目员工 1500 人，实行一班制，每班 8 小时；年工作日 260 天。

3.1.8 项目公用工程

3.1.8.1 给排水

（1）给水系统

本项目新鲜水水源由市政供水管网直接供给。

本项目研发、生产中所需的缓冲液配制、润洗、设备清洗使用注射水、超纯水、纯水及自来水（根据需要使用），工作服清洗使用纯水及自来水，车间地面日常清洁使用纯化水及自来水，员工生活用水为自来水。

根据建设单位提供的资料，本项目新建 2 纯化水系统，采用 RO+EDI 型纯化水设备，生产楼、研发楼各一套，纯水系统制备能力分别为 6t/h、2t/h，制备效率约 75%；超纯水利用纯化水制备，纯化水设备若干，分布在各区域，制备效率 99.5%，超纯水设备无浓水产生，纯水损耗均进入离子交换树脂；注射用水一套，利用纯化水制备，制备能力 2 t/h，制备效率 85%，可满足生产需要。

(2) 排水系统

厂区排水采用雨污分流、清污分流制。包括生活、研发生产、质控排水系统、雨水排水系统。

项目废水包括研发生产工艺废水、器具清洗废水、分析检测废水、质控废水、地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水、浓排水、注射水制备冷凝水、循环冷却水排水及生活污水。

项目设置灭活罐、高温灭菌锅同时建设污水处理站，其中工艺废水及器具清洗废水和分析检测废水、质检废水涉及到活性物质，涉及到活性物质的工艺废水及器具清洗废水经密闭收集后排入灭活罐进行灭活后排入厂区管网进入污水处站处理，涉及到活性物质的分析检测废水、质检废水经高温灭菌锅灭活后同地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水一同排入厂区管网进入污水处站处理通过市政污水管网达标排入污水处理厂，浓排水、注射水制备冷凝水、循环冷却水排水同经化粪池预处理的生活污水一同排入市政污水管网进入瀛海污水处理厂。

项目雨污分流，建筑物及道路雨水经收集后由雨水管排至厂区外市政雨水管网。

(3) 循环冷却水

项目的循环冷却水主要用于工艺系统冷却水、空调冷水机组冷却水、工艺用冷水机组冷却水。

项目新建循环冷却系统，设置冷却塔 4 套，位于楼顶，设计循环水量 3000m³/h。

3.1.8.2 供电

拟建项目供电由市政电网供给，采用市政双回路 10kv 电源，年用电量约 2000 万 kWh。

3.1.8.3 供热及制冷

(1) 蒸汽及供热

项目蒸汽由市政蒸汽管网提供。

供热由供热采用 40%市政热源（热水）+60%空气源热泵耦合的形式。

(2) 制冷

项目制冷采用磁悬浮离心冷水机组+变频离心冷水机组+消防水池蓄冷的形式。制冷剂为 410a。

3.1.8.4 灭活

项目设有灭菌及灭活设备，设置 8 台灭菌柜，22 台灭菌锅、1 台灭活罐。灭菌

柜主要为衣物、工艺设备进行灭菌，灭菌锅主要对研发生产过程产生的含生物活性废物进行灭菌，以高温高压水蒸气为介质进行灭菌。

根据企业提供的资料以及本项目职业病防护设施设计文件，①本项目涉及活性物质的操作全部使用二级生物安全柜，生物安全柜配套的 HEPA 高效空气过滤装置能够截留气溶胶（0.3 微粒的过滤效率 $\geq 99.999\%$ ），生物安全柜内的废气经生物安全柜配套的 HEPA 过滤器过滤后排放；根据《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018 修订版），国家根据病原微生物的传染性、感染后对个体或者群体的危害程度，将病原微生物分为四类。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，第一类、第二类病原微生物统称为高致病性病原微生物，本项目涉及的大肠杆菌危害程度属于第三类。本项目的建设满足《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）。

项目制定生物安全管理制度，对高效过滤器、高温高压灭菌锅的灭活效果进行定期验证，验证按照 GB50591-2010《洁净室施工及验收规范》(以下简称验收规范)、GB 50346-2011《生物安全实验室建筑技术规范》、RB/T 199-2015《实验室设备生物安全性能评价技术规范》等相关规范进行。高效过滤器灭活效果验证每年度 1 次，高温灭活罐、高温高压灭菌锅等设备的灭活效果验证每年 1 次，验证方法如下。

①高效过滤器过滤效率验证：采用计数扫描法对高效过滤器进行检漏，在保证高效过滤单元上游大气尘浓度均大于 4000 粒/L ($\geq 0.5\mu\text{m}$)的条件下,经检测高效过滤单元出口须符合无泄漏的要求。

②高效过滤器气密性验证：所测排风高效过滤单元均符合低于周边环境 1000Pa 下，每分钟泄漏的空气量不大于净容积的 0.1%的要求。

③废水废液高温灭活罐：废液灭活罐验证时罐内放置 3 个生物指示剂，罐里加满水，设置程序 121℃ 灭菌 15 分钟。结束后取出生物指示剂并另取阳性对照，送 QC 进行培养，所有样品培养 24~48 小时，观察生物指示剂培养情况，所有灭菌指示剂均应没有孢子存活。其热源为工业蒸汽。

④高温高压灭菌锅：将 12 个生物指示剂放在装载物中，再将装载物放入腔室。记录装载方式和布点位置，设置设备 124℃，灭菌 40 分钟。结束后取出生物指示剂并另取二支阳性对照，送 QC 进行培养，所有样品培养 24~48 小时，观察生物指示

剂培养情况，所有灭菌指示剂均应没有孢子存活。此过程重复 3 次。其热源为电加热。

3.1.8.5 气体

(1) 液氧

项目研发生产过程中使用氧气为培养室供氧，室外设置液氧区，储罐连接管路，通过管路输送至使用工艺中。

(2) 二氧化碳

项目研发、生产过程使用二氧化碳维持培养箱的二氧化碳水平，设置二氧化碳储罐，通过管路输送至使用工艺中。

(3) 空压机

选用 3 台 30kW 变频干式无油空压机，最高排气压力 0.86MPa，额定排气压力 0.7MPa。

3.1.9 环保工程

3.1.9.1 废气治理工程

(1) 工艺废气

项目研发、生产、质检过程涉及到试剂挥发的环节在通风橱或集气罩下进行。项目生产过程产生的废气经过通风橱收集 SDG 吸附装置+活性炭净化后于楼顶 27 米高排口排放（DA001），项目研发区废气经过通风橱收集 SDG 吸附装置+活性炭净化后于楼顶 27 米高排口排放（DA002），分析检测及质检区废气经过通风橱收集 SDG 吸附装置+活性炭净化后于楼顶 27 米高排口排放（DA003）。

(2) 含活性物质的工艺操作及培养废气

项目含活性物质的操作在生物安全柜中进行，接种、培养过程产生的含活性物质气溶胶全部在生物安全柜内通过负压排风系统进入高效过滤器，经高效过滤器过滤后安全排放，蛋白及抗体生产中接种发酵及培养废气经 0.22 μ m 孔径滤膜除菌过滤后排放。

3.1.9.2 废水处理

项目涉及到活性物质废水经过灭活后同其他工艺废水一同进入厂区污水处理站，经过污水处理站处理后达标排放。

3.1.9.3 固体废物处置

(1) 危险废物

项目设置灭菌锅，产生的各类含活菌废物经灭菌后做危废处置。

项目新建危废暂存间位于项目北侧中部，危废暂存间面积 120m²，可满足本项目危废分类存储的需求。

(2) 一般工业固体废弃物

项目产生的废包装等一般固体废物经分类收集后，交废品回收部门回收处置，制水工序废物由生产厂家回收处理。

(3) 生活垃圾

项目一般区域内设置收集桶，用于收集项目区内产生的生活垃圾。

3.1.9.4 地下水环保工程

本项目针对污染源（主要为污水处理站）设置 3 口地下水潜水含水层监测井，用于定期监测地下水的污染情况，在企业厂区污水站上游、厂区污水站下游及厂区下游各建设 1 口跟踪监测井。

3.1.9.5 噪声处理工程

项目房间建设采用吸声材料，设置隔声门、隔声窗等一系列隔声、降噪措施，各产噪设备均设置减振并做隔声处理。

3.2 项目工艺流程及产污环节

本项目主要进行搭建蛋白及抗体研发生产和开发服务平台、试剂盒研发生产平台、磁珠研发生产平台、细胞株研发生产平台、培养基研发生产平台、以及分析检测服务平台。用于蛋白及抗体的研发生产和开发服务，试剂盒、磁珠、细胞株、培养基的研发生产，以及对于蛋白的分析检测服务。

3.2.1 蛋白及抗体研发生产和开发服务平台工艺流程及产污环节

3.2.2 培养基研发生产平台工艺流程

3.2.3 试剂盒研发生产平台工艺流程

3.2.4 磁珠研发生产平台工艺流程

3.2.5 细胞株研发生产平台工艺流程

3.2.6 分析检测服务平台工艺流程及产污环节

3.2.7 QC 质检区工艺流程及产污环节

3.2.8 其他生产相关产污环节

(1) 房间消毒

项目房间会使用新洁尔灭、过氧化氢、紫外线、乙醇消毒，该部分会产生消毒废气非甲烷总烃（G8）、危险废物废弃灯管（S8）。

(2) 车间环境清洗

每天地面进行卫生清洁（每年 260 天），清洁范围：地面、每次清洗用自来水清洗一遍。

项目每天对地面进行清洗，会产生地面清洗废水（W9），地面清洗废水进入污水站统一处理后排入市政污水管网。

(3) 工作服清洗

项目各区域操作人员内防护服需要清洗，冻干区工作服使用纯水清洗，其他区域工作服使用自来水清洗，清洗后的工作服重复使用。此环节产生工作服清洗废水（W10）。

3.2.9 公辅工程及环保工程工艺流程及产污环节

(1) 废气治理

项目涉及活性物质的操作在生物安全柜中进行，生物安全柜高效过滤器定期更换；项目有机废气经过活性炭净化后排放，酸性废气经过 SDG 吸附后排放。废气净化过程产生废 SDG 吸附剂及活性炭（S10-1）和废高效率过滤器（S11-2）、设备噪声（N11-1）。

(2) 纯化水制备

本项目新建 2 套纯化水系统，纯化水的生产采用 RO（反渗透）+EDI（电除盐）型纯化水设备，以新鲜水为原水制备纯化水，制备率约为 75%。

①工艺特点简述

EDI (Electrodeionization 的缩写) 是电去离子, 其将电渗析膜分离技术与离子交换技术有机地结合起来的一种新的制备超纯化水 (高纯化水) 的技术, 它利用电渗析过程中的极化现象对填充在淡水室中的离子交换树脂进行电化学再生。EDI 膜堆主要由交替排列的阳离子交换膜、浓水室、阴离子交换膜、淡水室和正、负电极组成。在直流电场的作用下, 淡水室中离子交换树脂中的阳离子和阴离子沿树脂和膜构成的通道分别向负极和正极方向迁移, 阳离子透过阳离子交换膜, 阴离子透过阴离子交换膜, 分别进入浓水室形成浓水。同时 EDI 进水中的阳离子和阴离子跟离子交换树脂中的氢离子和氢氧根离子交换, 形成超纯化水 (高纯化水)。超极限电流使水电解产生的大量氢离子和氢氧根离子对离子交换树脂进行连续的再生。传统的离子交换, 离子交换树脂饱和后需要化学间歇再生。而 EDI 膜堆中的树脂通过水的电解连续再生, 工作是连续的, 不需要酸碱化学再生。

②工艺流程

纯水制备流程如下:

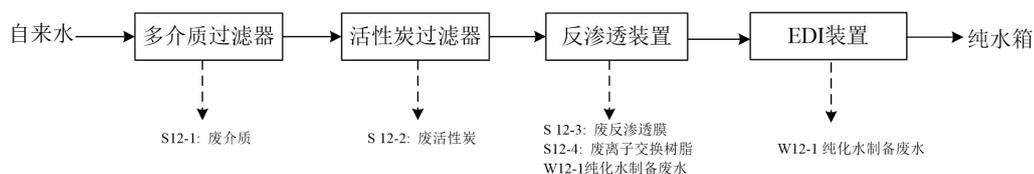


图 3.2.9-1 纯化水制备工艺流程及产污环节图

③产污环节

纯化水制备过程的产污环节见下表。

表 3.2.9-1 纯化水制备过程的产污环节

污染物类型	编号	污染物名称	排放特性	去向
纯化水制备废水	W12-1	浓水	间断	排入厂区污水处理站, 经污水站预处理后排入市政污水管网
一般工业固体废物	S12-1	废介质	间断	厂家回收
	S12-2	废活性炭	间断	
	S12-3	废反渗透膜	间断	
	S12-4	废离子交换树脂	间断	
噪声	N12-1	设备运行	连续	隔声减振

(3) 超纯水制备及注射水制备

项目设置超纯水装置, 超纯水采用离子交换+反渗透工艺, 废离子交换树脂及

滤芯（S13-1）。

项目注射用水是利用多效蒸发器加热纯化水后冷凝制备，会有部分纯化水损耗。制备过程中纯化水经多效蒸馏水机进行蒸发制备注射水，未蒸发的部分纯化水排出，为制备过程中产生的“浓水”（W13-1）。注射用水制备规模为 2m³/h，产水率约 85%、制水设备运行过程产生 N13 设备噪声。

（4）灭菌、灭活过程

项目灭菌柜、灭菌锅灭菌使用自制蒸汽，灭活过程产生蒸汽冷凝水 W14。

（5）循环冷却塔排水

项目采用中央空调系统进行集中制冷和供暖，在屋顶设置冷却塔，空调系统中循环冷却系统会产生循环冷水排污水 W15。

（5）污水处理站

污水处理站运行过程会产生恶臭（G16）、噪声（N16）、污泥（S16）。

3.2.10 本项目办公生活污染物

员工办公和生活主要产生生活污水（W17-1）和生活垃圾（S17），同时地下车库产生地下车库废气（G17），夏季制冷循环冷却塔产生噪声（N17）。

3.2.11 本项目产污环节与污染物排放情况汇总

表 3.2.11-1 本项目产污环节与污染物排放情况汇总表

类别	产生环节		污染物类型		污染因子	污染物处理措施	排放方式	去向
废气	蛋白及抗体研发生产平台	接种、发酵	G1-1	发酵废气	CO ₂ 、H ₂ O	0.2um 过滤器过滤后排放	间歇	排空
		质粒提取液配置	G1-2	挥发性有机废气	乙醇、乙酸、异丙醇	通风橱+SDG 吸附+活性炭吸附+27 米高排气筒 (DA001、DA002)	间歇	
			G1-3	酸性废气	氯化氢		间歇	
			G1-4	培养废气	CO ₂ 、H ₂ O		0.2um 过滤器过滤后排放	
		蛋白纯化	G1-5	酸性废气	氯化氢	通风橱+SDG 吸附+活性炭吸附+27 米高排气筒 (DA001、DA002)	间歇	
			G1-6	有机废气	乙醇		间歇	
	培养基研发生产平台	配液	G2-1	酸性废气	氯化氢	通风橱+SDG 吸附+活性炭吸附+27 米高排气筒 (DA001、DA002)	间歇	
	试剂盒研发生产平台	缓冲液配置、组分选择与验证	G3-1	酸性废气	硫酸	通风橱+SDG 吸附+活性炭吸附+27 米高排气筒 (DA001、DA002)	间歇	
			G3-2	有机废气	非甲烷总烃		间歇	
		组分选择与验证	G3-3	有机废气	乙醇、DMSO		间歇	
	磁珠研发生产平台	缓冲液配置	G4-1	酸性废气	氯化氢	通风橱+SDG 吸附+活性炭吸附+27 米高排气筒 (DA003)	间歇	
			G4-2	有机废气	乙醇、醋酸		间歇	
	细胞株研发生产平台	分子构建	G5-1	有机废气	乙酸	通风橱+SDG 吸附+活性炭吸附+27 米高排气筒 (DA003)	间歇	
	分析检测服务平台	试剂配制、检测分析	G6-1	有机废气	甲醇、乙腈、异丙醇、DMSO、乙醇、乙酸	通风橱+SDG 吸附+活性炭吸附+27 米高排气筒 (DA003)	间歇	
		检测分析	G6-2	酸性废气	硫酸		间歇	
	QC 质检区	检验	G7-1	有机废气	乙醇、乙酸	通风橱+SDG 吸附+活性炭吸附+27 米高排气筒 (DA003)	间歇	
			G7-2	有机废气	乙醇		间歇	
G7-3			酸性废气	氯化氢	间歇			
G7-4			有机废气	异丙醇、甲醇、乙腈	间歇			
G7-5			有机废气	异丙醇、乙醇	间歇			

		G7-6	酸性废气	硫酸		间歇		
		G7-7	有机废气	DMSO		间歇		
	研发、生产、质控区	消毒	G8	有机废气	乙醇	活性炭净化后排放		间歇
	污水处理站	污水处理	G16	恶臭	氨、硫化氢、臭气浓度	活性炭吸附+27米高排气筒 (DA004)		连续
	地下车库	停车过程	G17	汽车尾气	CO、氮氧化物、非甲烷总烃	机械排风		连续
废水	蛋白及抗体研发生产平台	研发生产过程	W1-1	器具设备清洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、总磷、总氮	含活性物质废水 (废培养液、离心上清液及抽滤液、超滤废液、层析废液) 经过高温灭活后同其他废水一同进入自建污水处理站处理后再排入市政污水管网	间歇	
		表达质粒构建	W1-2	废培养液	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、总磷、总氮		间歇	
		质粒提取	W1-3	离心上清液及抽滤液	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、总磷、总氮		间歇	
		细胞培养	W1-4	水浴锅废水	SS		间歇	
			W1-5	废培养液	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、总磷、总氮		间歇	
		蛋白纯化	W1-6	超滤废液及清洗液	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、总磷、总氮		间歇	
			W1-7	层析废液	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、总磷、总氮		间歇	
		西林瓶清洗	W1-8	西林瓶清洗废水	SS		间歇	
		灌装冻干设备清洗	W1-9	灌装、冻干清洗废水	SS、pH		间歇	
	培养基研发生产平台	配液、过滤	W2-1	清洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH	自建污水处理站处理后再排入市政污水管网	间歇	
	试剂盒研发生产平台	缓冲液配置	W3-1	清洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、总磷、总氮	涉及到活性物质的废水高温灭菌后经自建污水处理站处理后再排入市政污水管网	间歇	
		西林瓶清洗	W3-2	清洗废水	SS		间歇	
		洗板	W3-3	洗板废液	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、		间歇	

					总磷、总氮		
	封闭、甩干、干燥	W3-4	废包被液	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、总磷、总氮		间歇	
	组分选择与验证	W3-5	废缓冲液	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、总磷、总氮		间歇	
磁珠研发生产平台	缓冲液配置、混合孵育、纯化清洗	W4-1	容器设备清洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、总磷、总氮	自建污水处理站处理后再排入市政污水管网	间歇	
	混合孵育、纯化清洗	W4-2	废缓冲液	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、总磷、总氮		间歇	
	西林瓶清洗	W4-3	清洗废水	SS		间歇	
细胞株研发生产平台	复苏、速融、离心	W5-1	水浴锅废水	SS	高温灭活后进入自建污水处理站处理后再排入市政污水管网	间歇	
		W5-2	废细胞液	细胞液		间歇	
	慢病毒包装、转入目的基因、体系验证和西保持获得、细胞株获得、冻存、扩增培养、利息浓缩分装	W5-3	废培养液	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、总磷、总氮		间歇	
分析检测服务平台	分析检测过程	W6-1	清洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、总磷、总氮	涉及到活性物质的废水高温灭菌后经自建污水处理站处理后再排入市政污水管网	间歇	
QC 质检区	检验	W7-1	废无机盐溶液	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、总磷、总氮		间歇	
		W7-2	清洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、总磷、总氮		间歇	
车间地面清洗		W9	车间清洁废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷、总氮	自建污水处理站处理后再排入市政污水管网	间歇	
工作服清洗		W10-1	防护服清洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷、总氮	自建污水处理站处理后再排入市政污水管网	间歇	
纯水制备		W12-1	浓水	溶解性总固体	排入市政污水管网	间歇	

	注射水制备	W13-1	浓水	溶解性总固体		间歇		
	灭菌、灭活过程	W14	灭菌水	--	自建污水处理站处理后再排入市政污水管网	间歇		
	循环冷冷却塔运行过程	W15	循环冷却水排水	TDS	排入市政污水管网	间歇		
	生活过程	W17-1	生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷、总氮	化粪池预处理后排入市政污水管网	间歇		
固体废物	蛋白及抗体研发生产平台	研发生产过程	S1-2	废一次性耗材		高温灭菌后暂存危废间	间歇	危废处置单位
		质粒构建	S1-1	废电泳液、电泳胶	电泳胶	高温灭菌后暂存危废间	间歇	
			S1-3	废提取液	提取液	高温灭菌后暂存危废间	间歇	
		接种、发酵	S1-4	废培养基板（含培养基）	培养基	高温灭菌后暂存危废间	间歇	
		质粒提取	S1-5	细胞碎片及抽滤液	乙醇、细胞	高温灭菌后暂存危废间	间歇	
		离心超滤	S1-6	离心碎片	细胞	暂存于危废暂存间	间歇	
			S1-7	废滤器	过滤器	暂存于危废暂存间	间歇	
		层析	S1-8	废层析填料	层析填料	暂存于危废暂存间	间歇	
			S1-9	废过滤膜	过滤膜	暂存于危废暂存间	间歇	
		研发生产过程	S1-10	废试剂瓶	化学试剂	暂存于危废暂存间	间歇	
	培养基研发生产平台	配液、过滤、分装	S2-1	废一次性耗材	废移液枪头、移液管、离心管、手套、硅胶、储液袋管等	暂存于危废暂存间	间歇	
		配液	S2-2	废试剂瓶	化学试剂	暂存于危废暂存间	间歇	
		过滤	S2-3	废滤器	废液	暂存于危废暂存间	间歇	
	试剂盒研发生产平台	缓冲液配置、分装、包被、组分选择与验证	S3-1	废一次性耗材	枪头、离心管等	沾染活性物质的耗材高温灭菌后同其他耗材暂存于危废暂存间	间歇	
		缓冲液配置、组分选择与验证	S3-2	废试剂瓶	化学试剂	血清瓶高温灭菌后同其他试剂瓶暂存于危废暂存间	间歇	
	磁珠研发生产平台	缓冲液配置、混合	S4-1	废一次性耗材	废防护用品、废移液枪头、	沾染活性物质的耗材高温	间歇	

台	孵育、纯化清洗、分装			离心管、一次性袋子、硅胶管等	灭菌后同其他耗材暂存于危废暂存间	
	缓冲液配置	S4-2	废试剂瓶	乙醇、冰醋酸、浓盐酸、血清等	血清瓶高温灭菌后同其他试剂瓶暂存于危废暂存间	间歇
细胞株研发生产平台	研发生产过程	S5-1	废一次性耗材及废试剂瓶	废移液枪头、移液管、手套、乙酸等	高温湿热灭菌后暂存于危废暂存间	间歇
	分子构建	S5-2	废菌液	细胞		间歇
		S5-3	废提取液试剂盒	提取液		间歇
		S5-4	废电泳液	电泳液		间歇
	体系验证和细胞池获得、细胞株获得	S5-5	废流式鞘液及底物试剂	鞘液		间歇
	研发生产过程	S5-6	废试剂瓶	血清、乙酸、胶染料等		
分析检测服务平台	分析检测过程	S6-1	废一次性耗材	枪头等	涉及到活性物质的耗材经高温湿热灭菌处理后同其他物质暂存于危废暂存间	间歇
		S6-2	废试剂瓶	乙醇、硫酸等	暂存于危废暂存间	间歇
		S6-3	废样品	样品	涉及到活性物质的废物经高温湿热灭菌处理后同其他物质暂存于危废暂存间	间歇
		S6-4	废液	乙醇、硫酸等		间歇
QC 质检区	检测	S7-1	实验耗材	枪头、手套等	涉及到活性物质的耗材经高温湿热灭菌处理后同其他物质暂存于危废暂存间	间歇
		S7-2	废样品、不合格品	样品		间歇
		S7-3	废电泳液	电泳液		间歇
		S7-4	废试剂瓶	乙醇、乙腈、硫酸等		间歇
		S7-5	废试剂盒	废样品、试剂		间歇
		S7-6	废色谱柱	乙腈、甲醇等		间歇
		S7-7	废培养基	培养基等		间歇
消毒过程		S8	废荧光灯管	含汞废物	暂存于危废暂存间	间歇
废气处理		S11-1	SDG 吸附剂和废	活性炭	暂存于危废暂存间	间歇

			活性炭				
		S11-2	废高效过滤器	高效过滤器	湿热灭菌后暂存于危废暂存间	间歇	
	纯化水制备	S12-1	废介质	滤芯	集中收集后委托厂家回收处理	间歇	厂家回收
		S12-2	废活性炭	活性炭		间歇	
		S12-3	废反渗透膜	反渗透膜		间歇	
		S12-4	废离子交换树脂	离子交换树脂		间歇	
	超纯水制备	S13-1	废离子交换树脂及反渗透膜	废离子交换树脂及反渗透膜		间歇	
	公辅工程设备维修	S19	废矿物油	废矿物油	暂存于危废暂存间	间歇	维保单位委托危废处置单位收回
	污水处理站	S18	污泥	污泥	不暂存	间歇	环卫部门收集处置
	研发生产环节	S20	废包装物	纸、塑料	物资部门回收或原料供应商回收	间歇	物资部门回收或原料供应商回收
员工生活	S17	生活垃圾	生活垃圾	经分类、集中收集后委托环卫部门统一处理	间歇	环卫部门收集	
噪声	蛋白及抗体研发、生产设备噪声	N1-1	层析柱（配套泵）、离心机、超滤系统（配套泵）噪声	A 声级	选购低噪声设备、减振、隔声、合理布局	间歇	排空
	细胞株研发、生产设备噪声	N5-1	离心机	A 声级		间歇	
	培养基研发、生产设备噪声	N6-1	过滤	A 声级		间歇	
	废气治理设备	N10-1	风机噪声	A 声级		连续	
	纯化水制水设备	N11-1	制水机噪声	A 声级		间歇	
	注射水制备	N13	制水机噪声	A 声级		间歇	
	污水处理站水泵	N16	水泵噪声	A 声级		连续	
	循环冷却塔	N17	冷却塔噪声	A 声级		连续	

3.3 溶剂平衡及水平衡

3.3.1 物料平衡图

企业主要产品为蛋白及抗体、培养基、试剂盒、磁珠、细胞株，培养基生产工艺为复配工艺，试剂盒主要生产工艺为复配、分装工艺，生产工艺简单，本次物料平衡针对相对复杂的蛋白及抗体、磁珠、细胞株的生产，具体情况如下。

(1) 蛋白及抗体生产平台物料平衡图

3.3.2 溶剂平衡

项目生产过程中，蛋白及抗体、磁珠的生产环节涉及到挥发性有机溶剂，项目有机溶剂平衡如下。

(1) 蛋白及抗体生产有溶剂平衡

蛋白及抗体生产过程溶剂平衡见下表。

表 3.3.2-1 蛋白及抗体生产溶剂平衡表

物料	入方 (kg/a)	出方 (kg/a)			
	数量	进入样品	产废气量	进入废水	进入固废
冰醋酸	201.6	/	0.806	200.794	/
乙醇	2698.38		14.032	2684.348	/
异丙醇	125.68	/	0.754	124.926	/
合计	3025.66	3025.66			

(2) 磁珠生产过程溶剂平衡

磁珠生产过程溶剂平衡见下表。

表 3.3.2-2 磁珠生产过程溶剂平衡表

物料	入方 (kg/a)	出方 (kg/a)			
	数量	进入样品	产废气量	进入废水	进入固废
乙醇	23.67	0	0.123	23.547	0
冰醋酸	9.45	0	0.038	9.412	0
合计	33.12	33.12			

3.3.3 水平衡

本项目年新鲜水总用量 72103.583t/a，中水用量 11700t/a，年总排水量 36868.7919t/a。本项目水量平衡图见下图。

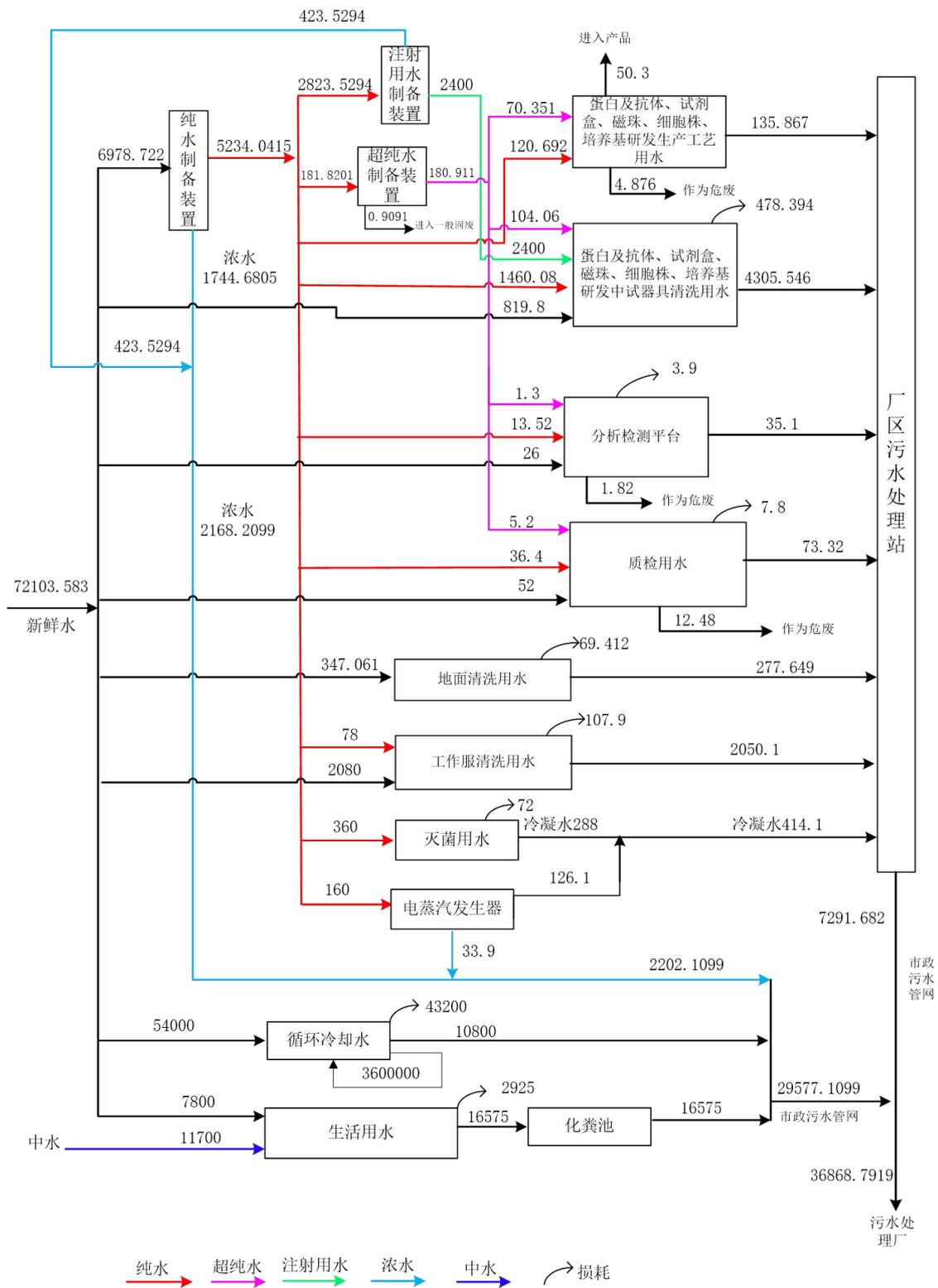


图3.3.3-1 本项目全年水平衡图 单位: t/a

3.4 施工期污染源分析

3.4.1 大气污染源

施工期大气环境影响主要为施工扬尘及装修废气。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；装修废气主要为涂料废气，为涂料中的有机溶剂挥发产生，涂料中有机容量含量高、用量越大，装修废气也越大。

3.4.2 水污染源

施工期产生的废水主要为施工废水（施工设备的清洗废水）及施工人员生活污水。

3.4.3 噪声污染源

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。本项目施工期不长，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。

3.4.4 固体废物污染源

施工期固体废物主要为建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

3.5 运营期污染源分析

3.5.1 大气污染源

本项目的大气污染源主要是研发、生产过程中产生的培养发酵废气；研发及生产、质控过程产生的有机废气、酸碱废气。

3.5.1.1 培养发酵废气

本项目蛋白及抗体研发生产平台在接种发酵和细胞培养过程中，由于细菌、细胞自身的生长和新陈代谢过程会释放一定量的废气，由呼吸产生，主要成分为 CO₂、H₂O，属于无毒、无刺激性气体，产生量较少，蛋白及抗体研发生产平台的细菌发酵、细胞培养与一般的微生物发酵过程不同，并不是在厌氧条件下进行，因此该过程中没有类似氨气、硫化氢等恶臭的气体产生，而 CO₂、H₂O 均为大气环境中的主要组成部分，可不作为污染指标评价，对环境空气几乎无影响；接种、发酵、细胞培养过程要求处于无菌状态下，以免受到外界空气中外来菌体污染，蛋白及抗体生产中接种发酵及培养废气经 0.22μm 孔径滤膜除菌过滤后排放。

本项目其他平台的细胞培养均在密闭培养瓶中进行，培养过程处于全封闭状态。培养后开盖过程会产生培养废气，项目开盖过程在生物安全柜内进行，培养废气经过生物安全柜高效过滤器过滤后排放。

3.5.1.2 项目酸性气体分析

(1) 蛋白及抗体研发生产服务平台（G1-3、G1-4）

蛋白及抗体研发生产过程，纯化工序缓冲液的配制使用盐酸调节 pH，盐酸浓度为 36~37%，盐酸具有挥发性，缓冲液制环节均在通风橱内进行，纯化过程在密闭内进行，仅会在盐酸开瓶的瞬间及倾倒时有微量挥发。生产过程盐酸开瓶及倾倒的时间每批次约为 0.3h，研发过程盐酸开瓶及倾倒的时间约为 30h/a，生产过程缓冲液配制环节在通风橱内进行，由通风管道连接 SDG 吸附装置+活性炭吸收净化器处理后至楼顶 27 米高排气筒（DA001）排放。研发过程缓冲液配制环节在通风橱内进行，由通风管道连接 SDG 吸附装置+活性炭吸收净化器处理后至楼顶 27 米高排气筒（DA002）排放。

(2) 培养基研发生产平台产生的酸性气体（G2-1）

培养基配置过程需要使用盐酸调节 pH，配液过程中会有少量挥发，生产配液过程中盐酸敞口挥发时间约为 0.2h/批次，年敞口时间约为 40h，研发过程盐酸挥发时间约为 20h。培养基配置过程在万向集气罩内操作，由通风管道连接 SDG 吸附装置+活性炭吸收净化器处理后至楼顶 27 米高排气筒（DA002）排放。

(3) 试剂盒研发生产平台产生的酸性气体（G3-1）

试剂盒研发过程组分选择与验证阶段、生产过程中缓冲液配置需要使用浓硫酸，浓硫酸试剂瓶开盖、移液和滴入过程会产生少量挥发气；涉及到浓硫酸的使用环节均在通风橱中进行，由通风管道连接 SDG 吸附装置+活性炭吸收净化器处理后至楼顶 27 米高排气筒（DA001、DA002）排放。

(4) 磁珠研发生产平台产生的酸性废气（G4-1）

磁珠研发及生产过程，缓冲液配置主要是将各种原料根据比例进行配比，缓冲液配置需要使用盐酸，配液过程中试剂瓶开盖、移液和滴入过程会产生少量盐酸挥发气。缓冲液的配置在通风橱内进行，由通风管道连接 SDG 吸附装置+活性炭吸收净化器处理后至楼顶 27 米高排气筒（DA001、DA002）排放。

(5) 分析检测服务平台产生的酸性气体（G6-2）

分析检服务过程需要使用硫酸，在检测过程中会有少量挥发，挥发主要来自试剂瓶开盖、吸管吸取、滴定等环节，检测过程中硫酸瓶每次敞口挥发时间约为 0.05h/次，年敞口时间约为 520h。硫酸使用环节在通风橱内进行，由通风管道连接 SDG 吸附装置+活性炭吸收净化器处理后至楼顶 27 米高排气筒（DA003）排放。

(6) QC 质检过程产生的酸性气体（G7-3、G7-6）

QC 质检过程需要使用盐酸、硫酸，在配液、使用过程中会有少量挥发，挥发主要来自试剂瓶开盖、吸管吸取、滴定等环节，配液过程中盐酸、硫酸敞口挥发时间约为 100h/a，硫酸敞口挥发时间约为 200h/a。上述试剂使用环节过程均在通风橱内进行，由通风管道连接 SDG 吸附装置+活性炭吸收净化器处理后至楼顶 27 米高排气筒（DA003）排放。

本次评价采用经验公式法进行酸性废气的核算，根据《环境统计手册》（方品贤 江欣 奚元福 著）计算本项目溶液配制、检测过程酸性气体污染物的挥发量，具体公式如下，计算参数见表 4.3-1。

$$G_z = M \times (0.000352 + 0.000786V) \times P \times F$$

式中：G_z——液体的蒸发量（kg/h）；

M——液体的分子量；

V——蒸发液体表面上的空气流速（m/s）；以实测数据为准，无条件实测时，可查表，一般可取 0.2-0.5。本项目取 0.5m/s；

P——液体温度下的空气中的蒸汽分压力（mmHg），本项目物料蒸汽分压力摘自《环境统计手册》（方品贤 江欣 奚元福 著）中表 4-11，表 4-13；

F——液体蒸发面的表面积（m²），本项目培养基生产过程培养基配置产生酸性废气污染物的敞露面积为 0.005024m²（按培养基配液容器最大口 0.08m 径计），其他平台产生酸性废气污染物的敞露面积为 0.00196m²（按所用配液容器最大口径为 0.05m 计）。

表 3.5.1-1 酸性废气计算参数一览表

产污环节		使用试剂	空气流速(m/s)	蒸汽分压力(mmHg)	分子量	产生速率(kg/h)	敞口时间(h/批次)	敞口时间(h/a)	产生量(kg/a)
蛋白及抗体研发平台缓冲液配置	研发配液	盐酸(37%)	0.5	105	36.5	0.00560	0.1	30	0.16800
磁珠研发平台	研发缓冲液配	盐酸(37%)	0.5	105	36.5	0.00560	0.1	20	0.11200

	置环节								
培养基研发平台	研发液体配置	盐酸(37%)	0.5	105	36.5	0.00560	0.1	20	0.11200
试剂盒研发平台	研发过程体系验证	浓硫酸(硫酸雾*)	0.5	0.08	98	0.000011	0.1	20	0.00022
蛋白及抗体生产平台缓冲液配置	生产(提取液配置)	盐酸(37%)	0.5	105	36.5	0.00560	0.3	30	0.16800
	生产(超滤缓冲液配置)	盐酸(37%)	0.5	105	36.5	0.00560	0.3	30	0.16800
	生产(层析缓冲液配置)	盐酸(37%)	0.5	105	36.5	0.00560	0.3	30	0.16800
磁珠生产平台	生产缓冲液配置环节	盐酸(37%)	0.5	105	36.5	0.00560	0.5	2	0.01120
培养基生产平台	生产液体配置	盐酸(37%)	0.5	105	36.5	0.01434	0.2	40	0.57360
试剂盒生产平台	生产过程缓冲液配置	浓硫酸(硫酸雾*)	0.5	0.08	98	0.000011	0.3	30	0.00033
分析检测服务平台		浓硫酸(硫酸雾*)	0.5	0.08	98	0.000011	0.05	520	0.00572
QC 质检区		浓硫酸(硫酸雾*)	0.5	0.08	98	0.000011	/	200	0.00220
		盐酸(37%)	0.5	105	36.5	0.00560	/	100	0.56000

项目酸性废气经过集气管道收集经过 SDG 吸附系统处理后于楼顶排口排放。

本项目使用的碱性吸附剂为 SDG 干式酸性吸附剂，根据设计单位提供的 SDG 干式酸性吸附箱说明书及碱性吸附设施对不同的酸雾吸附性能的经验测试数据，SDG 吸附剂的吸附容量为 40-50%，本次按 40% 计算。

项目生产楼风机风量 22000m³/h，研发区风机风量 25000m³/h，质控区风机风量为 28000m³/h。本项目酸性废气的排放达标性情况见表 3.5.1-2。

表 3.5.1-2 酸性废气的排放达标分析

产污环节		污染物	产生情况			处理措施		排放情况			最大排放小时 (h/a)	对应的排气筒及高度	排放标准	
			产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)	最大小时产生浓度 (mg/m ³)	处理工艺	处理效率 (%)	排放量 (kg/a)	最大小时排放速率 (kg/h)	最大小时排放浓度 (mg/m ³)			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
蛋白及抗体研发平台缓冲液配置	研发配液	氯化氢	0.16800	0.00560	0.67200	SDG 吸附	40	0.10080	0.0101	0.40320	30	DA002/27米	10	0.079
磁珠研发平台	研发缓冲液配置环节	氯化氢	0.11200	0.00560				0.06720			20			
磁珠生产平台	生产缓冲液配置环节	氯化氢	0.01120	0.00560				0.00672			2			
试剂盒研发平台	研发过程体系验证	硫酸雾	0.00022	0.000011	0.00044			0.00013	0.000007	0.00026	20	5	2.405	
蛋白及抗体生产平台缓冲液配置	生产(提取液配置)	氯化氢	0.16800	0.00560	1.67050			0.10080	0.0220	1.00230	30	DA001/27米	10	0.079
	生产(超滤缓冲液配置)	氯化氢	0.16800	0.00560				0.10080			30			
	生产(层析缓冲液配置)	氯化氢	0.16800	0.00560				0.10080			30			
培养基研发平台	研发液体配置	氯化氢	0.11200	0.00560				0.06720			20			

台													
培养基生产平台	生产液体配置	氯化氢	0.57360	0.01434			0.34416				40		
试剂盒生产平台	生产过程缓冲液配置	硫酸雾	0.00033	0.000011	0.00050		0.00020	0.000007	0.00030		30		5 2.405
分析检测服务平台		硫酸雾	0.00572	0.000011			0.00343				520		
					0.00079			0.000013	0.00047			DA003/27米	5 2.405
QC 质检区		硫酸雾	0.00220	0.000011			0.00132				200		
		氯化氢	0.56000	0.00560	0.20000		0.33600	0.0034	0.12000		100		10 0.079

本项目排气筒高度为 27m，不能满足高于周围 200m 半径范围内的最高建筑物 5m 以上的要求，最高允许排放速率应按排放速率限值的 50% 执行。由上表可知，本项目氯化氢、硫酸雾的排放浓度均可满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中表 3 的相关限值要求。

3.5.1.3 项目挥发性有机废气分析

(1) 蛋白及抗体研发生产服务平台 (G1-2、G1-5)

蛋白及抗体研发生产中使用乙酸、乙醇、异丙醇有机试剂，有机试剂不参与反应，在缓冲液配置、倒液过程有少部分挥发，有机溶剂的使用均在通风橱中进行，通风橱由通风管道连接，通风管道内置活性炭，废气经活性炭系统吸附处理后经楼顶 27 米高排口排放。蛋白及抗体研发生产各工序使用有乙醇的时间为 200h/a，使用乙酸、异丙醇配液的时间为 100h/a。项目配液过程的操作主要为开瓶盖、移液、滴入，同实验过程操作状态类似，根据美国国家环保局编写的《工业污染源调查与研究》等相关资料，在实验状态下，所使用的有机试剂挥发量约为原料量的 1%~4%，同时根据企业蛋白及抗体多年的生产经验，蛋白及抗体研发生产有机溶剂挥发量按原料用量的 1%计算，研发过程有机溶剂挥发量按原料用量的 4%计算。

(2) 试剂盒研发生产过程产生的挥发性有机废气 (G3-2、G3-3)

试剂盒研发过程组分选择与验证阶段需要使用乙醇、DMSO 进行配液进，设计乙醇、DMSO 配液时间约为 50h，配液过程中试剂瓶开盖、移液和滴入过程会产生少量挥发性有机废气，配液在通风橱内进行，由通风管道连接活性炭吸收净化器处理后至楼顶 27 米高排气筒排放。根据美国国家环保局编写的《工业污染源调查与研究》等相关资料，在实验状态下，所使用的有机试剂挥发量约为原料量的 1%~4%，出于保守考虑本次评价取高值，磁珠研发生产平台有机溶剂挥发量按原料用量的 4%计算。

试剂盒生产过程的装袋塑封工序会产生挥发性有机废气。塑封采用真空包装机进行封膜，封板膜使用量为 1t/a，年使用时间约为 100h，参照《空气污染物排放和控制手册 工业污染源调查与研究 第二辑》（美国国家环保局）“十三 塑料”中未加控制的塑料加工过程中非甲烷总烃的排放系数 0.35kg/t-原料，则本项目塑封工序非甲烷总烃产生量为 0.00035t/a。封膜过程中产生的有机废气，采用集气罩收集。集气罩由通风管道连接活性炭吸收净化器处理后至楼顶 27 米高排气筒排放。

(3) 磁珠研发生产平台产生的挥发性有机废气 (G4-2)

磁珠研发及生产过程，缓冲液配置主要是将各种原料根据比例进行配比，缓冲液配置需要使用有机试剂（主要为乙醇、冰醋酸），配液过程中试剂瓶开盖、移液和滴入过程会产生少量挥发性有机废气，研发过程涉及到乙醇、冰醋酸配液时间约为 40h，生产涉及乙醇、冰醋酸配液时间约为 4h。缓冲液的配置在通风橱内进行，

由通风管道连接活性炭吸收净化器处理后至楼顶 27 米高排气筒排放。缓冲液配置过程的操作主要为开瓶盖、移液、滴入，同实验过程操作状态类似，根据美国国家环保局编写的《工业污染源调查与研究》等相关资料，在实验状态下，所使用的有机试剂挥发量约为原料量的 1%~4%，同时根据企业磁珠生产经验，磁珠研发平台有机溶剂挥发量按原料用量的 4% 计算，生产平台有机溶剂挥发量按原料用量的 1% 计算。

（4）细胞株研发生产平台产生的挥发性有机废气（G5-1）

细胞株研发平台分子构建工序使用乙酸配置缓冲液，涉及乙酸使用的研发配液时间年约 10h，乙酸在使用过程中有少部分挥发，有机溶剂的使用均在通风橱中进行，通风橱由通风管道连接，通风管道内置活性炭，废气经活性炭系统吸附处理后经楼顶 27 米高排口排放。根据美国国家环保局编写的《工业污染源调查与研究》等相关资料，在实验状态下，所使用的有机试剂挥发量约为原料量的 1~4% 计算，出于保守考虑本次评价取高值，细胞株研发生产平台有机溶剂挥发量按原料用量的 4% 计算。

（5）分析检测服务平台产生的酸性气体（G6-1）

分析检测需要使用有机溶剂，其中易挥发的有机溶剂有甲醇、乙腈、异丙醇、DMSO、乙醇，在使用过程中会少量挥发。根据美国国家环保局编写的《工业污染源调查与研究》等相关资料，所使用的有机试剂挥发量约为原料量的 1%~4%，同时根据企业的经验，有机溶剂挥发量按原料用量的 4% 计算。有机溶剂配制及使用在通风橱内操作，由通风管道连接，通风管道内置活性炭，废气经活性炭系统吸附处理后经楼顶 27 米高排口排放。项目分析检测服务 10000 个，每天涉及到有机试剂挥发的工作时间按 2h/d 计算，年分析检测服务涉及到试剂挥发的操作时间合计为 520h。

（6）QC 质检过程产生的酸性气体（G7-1、G7-2、G7-4、G7-5、G7-7）

项目 QC 质检过程中需要使用有机溶剂，其中易挥发的有机溶剂有乙醇、乙酸、异丙醇、DMSO、甲醇、乙腈，在使用过程中会少量挥发。根据美国国家环保局编写的《工业污染源调查与研究》等相关资料，所使用的有机试剂挥发量约为原料量的 1%~4%，同时根据企业的研发经验，有机溶剂挥发量按原料用量的 4% 计算。有机溶剂配制及使用在通风橱内操作，由通风管道连接，通风管道内置活性炭，废气经活性炭系统吸附处理后经楼顶 27 米高排口排放。项目质控天数为 260 天，每天涉及到有机试剂挥发的工作时间按 2h/d 计算，年质检涉及到试剂挥发的操作时间合计

为 520h。

(7) 消毒过程产生的废气（挥发性有机物）

本项目使用 75%乙醇进行车间消毒，主要用于生产车间、研发车间及质检区。各车间 75%的乙醇年用量分别为 500L、200L、100L，按最不利情况考虑全部挥发，则乙醇产生量分别为 500L、200L、100L。生产车间年累计消毒时间为 1300h，研发车间年累计消毒时间为 390h，质检区年累计消毒时间为 260h。本项目消毒过程挥发产生的废气（非甲烷总烃）随车间每层换气空调系统高效过滤器+活性炭吸附排放。

项目挥发性有机废气的产生情况见下表。

表 3.5.1-3 项目配液及纯化过程挥发性有机废气计算参数一览表

平台名称	类别	有机试剂					挥发比例	污染物		
		试剂名称	含碳比	年用量(L/a)	密度(kg/L)	年用量(kg/a)		污染物名称	产生速率(kg/h)	产生量(kg/a)
蛋白及抗体研发生产平台	研发过程	冰醋酸	0.4	48	1.05	50.4	4%	其他 A 类物质（乙酸）	0.02016	2.01600
		乙醇	0.52	855	0.789	674.595	4%	TVOC（乙醇）	0.13492	26.98380
		异丙醇	0.6	40	0.7855	31.42	4%	其他 C 类物质（异丙醇）	0.01257	1.25680
	生产过程（提取液配置）	冰醋酸	0.4	192	1.05	201.6	1%	其他 A 类物质（乙酸）	0.02016	2.01600
		乙醇	0.52	1820	0.789	1435.98	1%	TVOC（乙醇）	0.14360	14.35980
		异丙醇	0.6	160	0.7855	125.68	1%	其他 C 类物质（异丙醇）	0.01257	1.25680
	生产过程（层析保存液配置）	乙醇	0.52	1600	0.789	1262.4	1%	TVOC（乙醇）	0.12624	12.62400
试剂盒研发生产平台	研发过程	乙醇	0.52	5	0.789	3.945	4%	TVOC（乙醇）	0.00316	0.15780
		DMSO	0.31	0.2	1.1	0.22	4%	其他 C 类物质（DMSO）	0.00018	0.00880
	生产过程（塑封）	封膜板	/	/	/	1000	0.35kg/t-原料	非甲烷总烃	0.00700	0.35000
磁珠研	研发过程	乙醇	0.52	3	0.789	2.367	4%	TVOC（乙醇）	0.00237	0.09468

发生产平台		冰醋酸	0.4	1	1.05	1.05	4%	其他 A 类物质（乙酸）	0.00105	0.04200
	生产过程	乙醇	0.52	30	0.789	23.67	1%	TVOC（乙醇）	0.05918	0.23670
		冰醋酸	0.4	9	1.05	9.45	1%	其他 A 类物质（乙酸）	0.02363	0.09450
细胞株研发生产平台	研发过程	乙酸	0.4	0.057	1.05	0.05985	4%	其他 A 类物质（乙酸）	0.00024	0.00239
分析检测服务平台	分析检测过程	乙醇	0.52	50	0.789	39.45	4%	TVOC（乙醇）	0.00303	1.57800
		二甲基亚砜	0.31	15	1.1	16.5	4%	其他 C 类物质（DMSO）	0.00127	0.66000
		乙腈	0.58	15	0.786	11.79	4%	其他 B 类物质（乙腈）	0.00091	0.47160
		甲醇	0.37	8	0.791	6.328	4%	甲醇	0.00049	0.25312
		乙酸	0.4	2	1.05	2.1	4%	其他 A 类物质（乙酸）	0.00016	0.08400
		异丙醇	0.6	1	0.7855	0.7855	4%	其他 C 类物质（异丙醇）	0.00006	0.03142
		QC 质检区	检测过程	乙酸	0.4	444	1.05	466.2	4%	其他 A 类物质（乙酸）
乙醇	0.52			220	0.789	173.58	4%	TVOC（乙醇）	0.01335	6.94320
异丙醇	0.6			32	0.7855	25.136	4%	其他 C 类物质（异丙醇）	0.00193	1.00544
甲醇	0.37			32	0.791	25.312	4%	甲醇	0.00195	1.01248
乙腈	0.58			12	0.786	9.432	4%	其他 B 类物质（乙腈）	0.00073	0.37728
DMSO	0.31			0.25	1.1	0.275	4%	其他 C 类物质（DMSO）	0.00002	0.01100
研发、生产质检区	消毒过程	乙醇	0.52	800	0.789	631.2	100	TVOC（乙醇）	/	315.6

项目试剂暂存均在密闭罐体或瓶体容器中，本项目研发生产过程产生废气主要为试剂配置过程，这部分操作均在通风橱/移动式万向罩内进行，通风橱/移动式万

向罩设有较大的吸力，可将挥发的物质吸出进入废气集气管道，项目研发生产工艺过程不会产生无组织排放。

项目化学品暂存间及危废暂存间暂存物料容器均密闭，且项目不在化学品暂存间及危废间进行物料的使用及倾倒，项目物料正常暂存情况下挥发性性很小，本次源强忽略不计，为了减少对空气的影响，项目拟对化学品暂存间及危废暂存间设置独立的废气收集系统，废气经过收集及活性炭净化处理后同工艺废气一同排放。

项目挥发性有机废气主要涉及到异丙醇、甲醇、乙腈、乙酸、DMSO 等。根据《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》GBZ2.1-2019 判别：乙酸执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中“其它 A 类物质”标准要求；乙腈执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中“其它 B 类物质”标准要求；异丙醇、DMSO 执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中“其它 C 类物质”标准要求。按照《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中第 3.9 条“本标准使用“非甲烷总烃（NMHC）”作为排气筒及单位周界挥发性有机物排放的综合控制指标”，本项目挥发性有机污染物中“异丙醇、甲醇、乙腈、乙酸、DMSO 等”均按非甲烷总烃计，非甲烷总烃为挥发性有机物的含碳量。

根据《北京市环境保护局关于印发<挥发性有机物排污费征收细则>的通知》（京环发[2015]33 号），固定床活性炭吸附对 VOC 的去除率为 30%-90%，本项目挥发性有机物去除率按照 50%计。项目挥发性有机废气污染源强核算结果及参数表如下：

表 3.5.1-4 挥发性有机废气有组织排放达标分析

排气筒	平台名称	类别	污染物	产生情况			排放小时数 (h/a)	处理措施		排放情况				排放标准	
			污染物名称	产生量 (kg/a)	最大产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)		处理工艺	处理效率	污染物	排放量 (kg/a)	最大小时排放速率 (kg/h)	小时排放浓度 (mg/m ³)	排放浓度 (mg/m ³)	放速率 (kg/h)
DA002	蛋白及抗体研发平台	研发过程	其他 A 类物质 (乙酸)	2.01600	0.02016	0.80640	100	SDG 吸附+活性炭净化, 风量 25000m ³ /h	50%	其他 A 类物质	1.07745	0.02254	1.02455	20	/
			TVOC (乙醇)	26.98380	0.13492	5.39680	200			其他 C 类物质	0.63280	0.00638	0.29000	80	/
			其他 C 类物质 (异丙醇)	1.25680	0.01257	0.50280	100			非甲烷总烃	7.95236	0.06472	2.94182	20	7.9
	试剂盒研发平台	研发过程	TVOC (乙醇)	0.15780	0.00316	0.12640	50			TVOC	15.44674	0.12873	5.85136	/	/
			其他 C 类物质 (DMSO)	0.00880	0.00018	0.00720	50			/	/	/	/	/	/
	磁珠研发平台	研发过程	TVOC (乙醇)	0.09468	0.00237	0.09480	40			/	/	/	/	/	/
			其他 A 类物质 (乙酸)	0.04200	0.00105	0.04200	40			/	/	/	/	/	/
	细胞株研发生产平台	研发过程	其他 A 类物质 (乙酸)	0.00239	0.00024	0.00960	10			/	/	/	/	/	/
	磁珠生产平台	生产过程	TVOC (乙醇)	0.05918	0.23670	2.36720	4								
			其他 A 类物质 (乙酸)	0.02363	0.09450	0.94520	4								
DA001	蛋白及抗体生产平台	生产过程 (提取液配置)	其他 A 类物质 (乙酸)	2.01600	0.02016	0.91636	100	SDG 吸附+活性炭, 风量	50%	其他 A 类物质	1.00800	0.01008	0.45818	20	/
			TVOC (乙	14.35980	0.14360	6.52727	100			其他 C	0.62840	0.00629	0.28591	80	/

DA003			醇)					22000m ³ /h		类物质					
			其他 C 类物质 (异丙醇)	1.25680	0.01257	0.57136	100			非甲烷总烃	7.97103	0.08146	3.70273	20	7.9
		生产过程 (层析保存液配置)	TVOC (乙醇)	12.62400	0.12624	5.73818	100			TVOC	15.30330	0.15479	7.03591	/	/
	试剂盒生产平台	生产过程 (塑封)	非甲烷总烃	0.35000	0.00700	0.31818	50	/	/	/	/	/	/		
	分析检测服务平台	分析检测过程	TVOC (乙醇)	1.57800	0.00303	0.10821	520	SDG 吸附+活性炭,风量 28000m ³ /h	50%	其他 A 类物质	9.36600	0.01801	0.64321	20	/
			其他 C 类物质 (DMSO)	0.66000	0.00127	0.04536	520			其他 B 类物质	0.42444	0.00082	0.02929	50	/
			其他 B 类物质 (乙腈)	0.47160	0.00091	0.03250	520			其他 C 类物质	0.85393	0.00164	0.05857	80	/
			甲醇	0.25312	0.00049	0.01750	520			甲醇	0.63280	0.00122	0.04357	50	3.95
			其他 A 类物质 (乙酸)	0.08400	0.00016	0.00571	520			非甲烷总烃	6.85728	0.01319	0.47107	20	7.9
			其他 C 类物质 (异丙醇)	0.03142	0.00006	0.00214	520			TVOC	15.53777	0.02988	1.06714	/	/
QC 质检区		检测过程	其他 A 类物质 (乙酸)	18.64800	0.03586	1.28071	520			/	/	/	/	/	/
			TVOC (乙醇)	6.94320	0.01335	0.47679	520			/	/	/	/	/	/
			其他 C 类物质 (异丙醇)	1.00544	0.00193	0.06893	520			/	/	/	/	/	/
			甲醇	1.01248	0.00195	0.06964	520			/	/	/	/	/	/
			其他 B 类物质 (乙腈)	0.37728	0.00073	0.02607	520			/	/	/	/	/	/
			其他 C 类物质 (DMSO)	0.01100	0.00002	0.00071	520			/	/	/	/	/	/

由上表可知，本项目有机废气排气筒各污染物的排放浓度均可满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中表3的相关限值要求。

本项目消毒过程挥发产生的废气（非甲烷总烃）随车间每层换气空调系统高效过滤器+活性炭吸附无组织排放。消毒过程消毒废气排放情况如下：

表 3.5.1-5 消毒废气排放情况

产生环节	类别	污染物名称	产生量 (kg/a)	最大产生速率 (kg/h)	排放小时数 (h)	处理工艺	处理效率	污染物	排放量 (kg/a)	最大小时排放速率 (kg/h)
消毒过程	生产区	TVOC (乙醇)	394.5	0.30346	1300	活性炭吸附	50%	非甲烷总烃	102.57	0.07890
								TVOC (乙醇)	197.25	0.15173
	研发区	TVOC (乙醇)	157.8	0.40462	390			非甲烷总烃	41.028	0.10520
								TVOC (乙醇)	78.9	0.20231
	质检区	TVOC (乙醇)	78.9	0.30346	260			非甲烷总烃	20.514	0.07890
								TVOC (乙醇)	39.45	0.15173

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式对本项目无组织排放的非甲烷总烃对环境的影响进行了计算，其中非甲烷总烃无组织排放源的最大落地浓度为 29.8ug/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中无组织排放限值 1.0mg/m³ 的要求。

3.5.1.4 污水处理站废气达标分析

本项目新建污水处理站 1 座，采用“ $\text{A}^2\text{O}+\text{MBR}$ ”工艺，设计处理能力为 $60\text{m}^3/\text{d}$ 。污水处理站恶臭气体中主要含 NH_3 、 H_2S 等。

①氨、硫化氢

依据环境保护部环境工程评估中心编制的《环境影响评价案例分析》（2016 年版，P281），每处理 1g 的 BOD_5 可产生 0.0031g 的 NH_3 、0.00012g H_2S 。根据本项目水污染源分析章节可知，本项目建成后污水处理站进水 BOD_5 浓度为 278.736mg/L ，排放浓度为 83.621mg/L ，则本项目建成后污水处理站 BOD_5 削减量为 1.422t/a 。经计算本项目建成后 NH_3 和 H_2S 总产生量分别为 0.00441t/a 和 0.00017t/a 。

污水站拟设 1 套通排风系统，排风系统末端设置活性炭吸附装置，污水站恶臭气体经活性炭吸附装置处理后地面排放，处理效率 50%，污水处理站全年运行 260 天，每天运行 24h，风机风量为 $15000\text{m}^3/\text{h}$ ，则 NH_3 的排放浓度 $0.02356\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为 $0.00035\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 0.00221t/a ， H_2S 的排放浓度 $0.00091\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为 $0.00001\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 0.00009t/a 。

②臭气浓度

根据《城市污水处理厂恶臭污染影响分析与评价》（林长植，福建省环境科学研究院，福建福州，350013）文献中提到“日本于 1972 年 5 月开始实施《恶臭防治法》。臭气的强度被认为是衡量其危害程度的尺度，据其相关调查结果，将臭气的强度分为 6 个等级”，臭气强度等级表示方法见表 3.5.1-6。

表 3.5.1-6 臭气强度表示方法

级别 内容	臭气强度/级					
	0	1	2	3	4	5
表示方法	无臭	勉强可感觉 气味（检测阈 值）	稍可感觉气 味（认定阈 值）	易感觉气味	较强气味 （强臭）	强烈气味 （巨臭）

文献中指出“臭气强度与其浓度分不开，日本的《恶臭防治法》将两者结合起来，确定了臭气强度的限制标准值。恶臭污染物质量浓度与臭气强度对照表见表 3.5.1-7。

表 3.5.1-7 恶臭污染物治理浓度与臭气强度的对照

臭气强度/ 级	污染物质量浓度 (mg/m^3)					
	氨	三甲胺	硫化氢	甲硫醇	二甲二硫	二硫化碳
1.0	0.0758	0.0002	0.0008	0.0003	0.0013	0.0003

2.0	0.455	0.0015	0.0091	0.0055	0.0126	0.0026
2.5	0.758	0.0043	0.0304	0.0277	0.0420	0.0132
3.0	1.516	0.0086	0.0911	0.1107	0.1259	0.0527
3.5	3.79	0.0314	0.3036	0.5536	0.4196	0.1844
4.0	7.58	0.0643	1.0626	2.2144	1.2588	0.5268
5.0	30.32	0.4286	12.144	5.5360	12.588	7.9020

本项目建成后企业污水处理站 NH_3 和 H_2S 的排放浓度分别为 $0.02356\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.00091\text{mg}/\text{m}^3$ ，对照上表可知，本项目污水处理站产生的臭气强度为 2.0 级，根据《臭气强度与臭气浓度间的定量关系研究》（耿静等，城市环境与城市生态，2014，27（4）：27-30），臭气浓度和臭气强度关系式为：

$$Y=0.5893\ln X-0.7877$$

其中，Y 为臭气强度，X 为臭气浓度

经计算，臭气强度为 2.0 级时，臭气浓度为 113。

本项目排气筒高度不能满足高于周围 200m 半径范围内的最高建筑物 5m 以上的要求，最高允许排放速率应按排放速率限值的 50% 执行。 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度排放均满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中第 II 时段标准限值要求。

3.5.1.5 地下车库废气达标分析

本项目不设地上停车位，地下停车位 145 个，会产生一定的车库废气，车库设 4 个排风井，排风井换气次数按每小时 6 次/h 计，采用百叶窗形式，排烟口高度均为 0.6m。排风风机采用机械式风机，单机风量分别为 $34000\text{m}^3/\text{h}$ 。车辆进出地下车库主要在每天 9:00 至 17:00，这段时间需启动全部排风机进行通风换气。汽车尾气中所含主要污染物是 CO 、 NO_x 和碳氢化合物。 CO 是汽油燃烧的产物， NO_x 是汽油爆裂时进入的空气中氮与氧化合的产物，碳氢化合物是汽油不完全燃烧的产物。

汽车尾气中所含污染物的量与汽车行驶条件关系很大。汽车在空档时碳氢化合物和 CO 浓度最高；低速时碳氢化合物和 CO 浓度较高；高速时 NO_x 浓度最高， CO 和碳氢化合物浓度较低。由于汽车在进、出停车场时一般是低速行驶，因此碳氢化合物和 CO 排放量较大。

地上停车场汽车尾气属于无组织排放，排入环境空气后无组织挥发，不做定量计算，本次环评只对地下停车场汽车尾气进行定量计算。

汽车在车库内除了进出时低速行驶外，还要在车库内调头、怠速和加速行驶。地下车库环境空气中主要是 CO、NO_x、THC 的污染，但其污染状况与车道数、排风换气方式、排风口数量以及车库高度等设计参数有关。

项目地下车库停车基本为小型车（轿车和小面包车等），参照《环境保护实用数据手册》，有代表性的汽车排出物的测定结果和空气污染物排放系数见下表。

表3.5.1-8 机动车消耗单位燃料空气污染物排放系数 单位：g/L

污染物种类	CO	THC	NO _x
排放系数	11.5	24.1	191

停车场的汽车尾气排放量与汽车在停车场内的运行时间和车流量有关。一般汽车出入停车场的行驶速度要求不大于 5km/h，出入口到泊位的平均距离按照 50m 计算，汽车从出入口到泊位的运行时间约为 36s；从汽车停在泊位至关闭发动机一般在 1s~3s；而汽车从泊位启动至出车一般在 3s~3min，平均约 1min，故汽车出入停车场与在停车场内的运行时间约为 100s。根据调查，车辆进出停车场的平均耗油速率为 0.10 L/km，则每辆汽车进出停车场产生的废气污染物的量可由下式计算：

$$g=f*M$$

其中：M=m*t

式中：f---空气污染物排放系数（g/L 汽油）；

M---每辆汽车进出停车场耗油量（L）；

t----汽车出入停车场与在停车场内的运行时间综合，本项目约为 100s；

m---车辆进出停车场的平均耗油速率，约为 0.10L/km，按照车速 5km/h 计算，可得 0.000139L/s；

由上式计算可知每辆汽车进出停车场一次耗油量为 0.0139L（出入口到泊位的平均距离以 50m 计），每辆汽车进出停车场产生的废气污染物 CO、THC、NO_x 的量分别为 2.654g、0.334g、0.155g。

每个停车位每天按照出入 1 辆计算，每小时排气量按照 22666m³/h 计算，经过核算，项目地下车库主要污染物 CO、THC、NO_x 的排放浓度和排放速率计算结果见下表。

表3.5.1-9 项目地下车库汽车废气污染物排放情况一览表 单位：g/L

车库	排放形式	排放指标	污染物		
			CO	THC	NO _x
地下车库	机械排风体系，排气筒高度为地面以上0.6m	浓度 (mg/m ³)	2.118	0.265	0.132
		排放速率 (kg/h)	0.048	0.006	0.003
	年排放量 (t/a)	0.100	0.013	0.006	
污染物排放标准限值		浓度 (mg/m ³)	3.0	1.0	0.12

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录A推荐模型中的AERSCREEN模式对本项目车库废气对环境的影响进行了计算，其中地下车库排放源的最大落地浓度为CO 0.129mg/m³、THC 0.016mg/m³、NO_x 0.008mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中无组织排放限值的要求。

3.5.1.6 代表性排气筒排放速率的达标分析

根据北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)，排污单位内有排放同种污染物的多根排气筒，按合并后的一根代表性排气筒高度确定该排污单位应执行的最高允许排放速率限值。项目建成后排气筒公共四根，其中有排放非甲烷总烃的4根排气筒(高度27米)，排放氯化氢、硫酸雾的根排气筒3根(高度27米)，根据计算，代表性排气筒非甲烷总烃等效排气筒高度为27m；代表性排气筒氯化氢、硫酸代表性排气筒高度为27m。排气筒高度未高出周围200m半径范围内的建筑物5m以上，最高允许排放速率应根据相应排放速率限值的50%执行。

代表性排气筒各污染物排放速率达标情况见下表

表 3.5.1-10 代表性排气筒各污染物排放排放情况一览表

排放口	污染物名称	排放情况	标准限值	达标情况
		速率 kg/h	速率 kg/h	
DA001、	非甲烷总烃	0.154937	7.9	达标
DA002、	氯化氢	0.0355	0.079	达标
DA003	硫酸雾	0.000027	1.615	达标

由上表可知，本项目建成后全厂代表性排气筒各污染物排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中的相关规定。

3.5.1.7 非正常工况大气污染源分析

非正常工况是指生产过程中的开停车(工、炉)、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

本项目生产规模不大，工艺设备发生运转异常的情况极少，正常的工况下均可

保证开车前开启环保设施及相关动力设备、停车后再关闭环保设施的运行，杜绝污染物不经处理直排的现象发生。研发生产过程中的开停工、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放的情况极少发生。

本项目研发生产过程中排放的废气主要为挥发性有机废气和无机废气（酸性废气），采用 SDG+活性炭吸附装置处理后排放。吸附装置中的 SDG 吸附剂和活性炭填料定期更换（至少半年更换一次），确保污染物达标排放。因此本项目废气排放发生非正常工况的情况较少。

3.5.2 水污染源

3.5.2.1 用水量

本项目用水主要包括研发、生产工艺用水、分析检测用水、QC 质检用水、工作服清洗用水、车间清洁用水、灭菌用水、生活用水等。其中工艺用水主要为缓冲液配制用水、西林瓶清洗用水、水浴锅用水、设备清洗用水。

（1）蛋白及抗体、试剂盒、磁珠、细胞株、培养基研发及生产工艺及设备清洗用水

项目蛋白及抗体、试剂盒年生产 100 批次，磁珠年生产 4 批次，细胞株及培养基年生产 200 批次。生产用水主要包括配液用水、西林瓶清洗用水、水浴锅用水、器具清洗用水。

配液用水根据需要使用纯水或超纯水；西林瓶清洗使用纯水；水浴锅用水为纯水；器具清洗的流程根据产品品种不同，根据需要使用自来水、超纯水、注射水进行清洗。项目研发生产工艺用水环节及用水量如下：

表 3.5.2-1 蛋白及抗体、试剂盒、磁珠、细胞株、培养基研发及生产工艺环节用水量表

工艺环节		用水类型	排放天数	用排水周期	单频次（日）用水量（t）				年用水量（t）			
					自来水	纯水	超纯水	注射水	自来水	纯水	超纯水	注射水
蛋白及抗体生产	表达质粒构建	缓冲液、培养基配置	100	1次/批	0	0.0312	0	0	0	3.12	0	0
		器具清洗	100	1次/批	0.008	0	0	0	0.8	0	0	0
	接种、发酵	培养基配置用水	100	1次/批	0	0.12372	0	0	0	12.372	0	0
		器具清洗	100	1次/批	0.48	0.15	0	0	48	15	0	0
	质粒提取	提取液配置用水	100	1次/批	0	0.06	0.00225	0	0	6	0.225	0
		器具清洗	100	1次/批	0.3	0.09	0	0	30	9	0	0
	细胞培养工艺	转染扩增用水	100	1次/批	0	0	0.00126	0	0	0	0.126	0
		水浴锅用水	48	1次/周	0	0.0083	0	0	0	0.4	0	0
		器具清洗	100	1次/批	1.5	0	0.75	0	150	0	75	0
	离心超滤	超滤用水	100	1次/批	0	0.072	0	0	0	7.2	0	0
		器具清洗	100	1次/批	3	7.8	0	0	300	780	0	0
	层析	缓冲液用水	100	1次/批	0	0.32	0	0	0	32	0	0
		器具清洗	100	1次/批	1.5	4.2	0	0	150	420	0	0
	灌装冻干	冻干机清洗	100	1次/批	0	0	0	24	0	0	0	2400
西林瓶清洗	西林瓶清洗	100	1次/批	0	0.3	0	0	0	30	0	0	
试剂盒生产平台	缓冲液配置	缓冲液配置	100	1次/批	0	0	0.007	0	0	0	0.7	0
		器具清洗	100	1次/批	0.01	0	0.01	0	1	0	1	0
	西林瓶清洗	西林瓶清洗	12	1次/月	0	0.4	0	0	0	4.8	0	0
培养基生产平台	配液	配置溶液	200	1次/批	0	0	0.24	0	0	0	48	0
		器具清洗	200	1次/批	0.01	0	0.01	0	2	0	2	0
	过滤	灭菌	200	1次/批	0	0	0.00025	0	0	0	0.05	0
		设备清洗	200	1次/批	0	0	0.02	0	0	0	4	0

磁珠生产平台	缓冲液配置、混合孵育、纯化清洗	缓冲液配置	4	1次/批	0	0	0.075	0	0	0	0.3	0
		器具清洗	4	1次/批	0	0	0.0025	0	0	0	0.01	0
	西林瓶清洗	西林瓶清洗	4	1次/批	0	0.1	0	0	0	0.4	0	0
细胞株生产平台	速融、离心	水浴锅用水	12	1次/月	0	0.01	0	0	0	0.12	0	0
蛋白及抗体研发平台	缓冲液配置	缓冲液配置	200	每天间断	0	0.3	0.005	0	0	60	1	0
	器具清洗	器具清洗	200	每天间断	0.6	1	0.06	0	120	200	12	0
试剂盒研发平台	缓冲液配置	缓冲液配置	200	每天间断	0	0	0.015	0	0	0	3	0
	器具清洗	器具清洗	200	每天间断	0.04	0	0.02	0	8	0	4	0
培养基研发平台	配液	配液	200	每天间断	0	0	0.08	0	0	0	16	0
	器具清洗	器具清洗	200	每天间断	0.05	0	0.02	0	10	0	4	0
磁珠研发平台	缓冲液配置	缓冲液配置	200	每天间断	0	0	0.005	0	0	0	1	0
	器具清洗	器具清洗	200	每天间断	0	0	0.01	0	0	0	2	0
细胞株研发平台	水浴锅用水	水浴锅用水	12	1次/月	0	0.03	0	0	0	0.36	0	0

(2) 分析检测平台用水

项目分析检测平台实验配液使用纯水和超纯水；检测器具每天清洗，清洗使用自来水和纯水（先用自来水进行清洗，再用纯水润洗）。分析检测平台每年工作 260 天。项目分析检测平台用水情况如下：

表 3.5.2-2 项目药物研发用水环节及用水量

用水环节		用水类型	天用水量 (t/d)	年用水量 (t/a)
分析检测平台	配液	纯水	0.002	0.52
		超纯水	0.005	1.3
	设备清洗	纯水	0.05	13
		自来水	0.1	26

(3) QC 质检用水

本项目质检区配液使用超纯水和纯水，检验器具每天清洗，清洗使用自来水和纯水。质检区每年工作 260 天。项目质检区用水情况如下：

表 3.5.2-3 项目质检区用水环节及用水量

用水环节		用水类型	天用水量 (t/d)	年用水量 (t/a)
质检区	配液	纯水	0.04	10.4
		超纯水	0.02	5.2
	器具清洗	自来水	0.2	52
		纯水	0.1	26

(4) 地面清洁水

本项目研发生产及质检区域每天用新鲜水进行清洗。清洗清洗用新鲜水每天按 0.05L/m² 计，项目地面清洁水情况如下：

表 3.5.2-4 项目地面清洁用水类型及用水量

用途	功能分区	用水类型	面积 (m ²)	天用水量 (t/d)	年用水量 (t/a)
地面清洗	生产区	自来水	11120	0.556	144.560
	研发区		11235	0.562	146.055
	分析质检区		4342	0.217	56.446

(5) 工作服清洗用水

项目重复性使用的工作服共计 1660（穿工作服人员 830 人，每人两套）套，其中 1600 套为普通区域穿着，使用自来水清洗，60 套为冻干洁净区使用，使用纯水清洗。普通区域每 2 天清洗一次（每次 1600 套工作服），冻干洁净区每 2 天清洗一次（每次 60 套工作服），每次清洗使用全自动洗衣机清洗，洗衣机每次清洗 5 套工作服，1660 套工作服需要用洗衣机清洗 332 次，洗衣机每次清洗用水 50L，则工作服清洗年用纯水 78t/a，年用自来水 2080 t/a。

(6) 灭菌用纯水

灭菌柜及灭菌锅使用纯化水，主要用于器皿、衣物、包材蒸汽灭菌等，年用纯

化水量约为 360t/a。浓水产生量 120t/a，蒸汽损耗 72t/a，蒸汽冷凝水约 288t/a。

(7) 电蒸汽发生器用纯水

项目设置 2 台电蒸汽发生器制备蒸汽，为注射水制备、灭活罐提供热量，电蒸汽发生器使用纯水。注射水制备中纯水年循环用量 1000t/a，定期补水量约为循环水量的 3%，注射水配备的电蒸汽发生器补纯水量为 30t/a。灭活罐使用电蒸汽发生器产生的蒸汽灭菌，灭活罐电蒸汽发生器用年纯水量 130t，浓水产生量 3.9t/a，蒸汽冷凝水约 126.1t/a。

(8) 循环冷却水

厂区屋顶设置 4 台冷却塔，每台能力 750t/h，冷却塔均供夏季制冷使用（8h/d，150d/a）。冷却塔循环水量 3000t/h、3600000t/a。

本项目间冷开式系统浓缩倍数取 5，循环冷却水进、出塔温差取 10℃，根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）表 5.0.6 蒸发损失系数 k 为 0.0012/℃，根据规范中 5.0.6 开式系统的补水量和 7.0.3 开式系统的排污水量计算公式，新鲜水补充量为 360m³/d（54000m³/a，占循环水量的 1.5%），排污水量 72m³/d（10800m³/a，占补充水量的 20%）。

(9) 员工生活用水

本项目员工 1500 人，每年运行 260 天，单班 8 小时工作制。本项目不设置住宿，食堂不做饭，为外部配送，根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)中相关规定，用水标准按 50L/人计，生活用水量为 75t/d、19500t/a。

根据《建筑中水设计标准》(GB50336-2018)，生活用水中冲厕用水占 60%，约 11700m³/a，冲厕用水为市政管道提供的中水，其他盥洗用水 40%，约 7800m³/a 为自来水。

综上，项目超纯水用量 116.611t/a，注射水用量 800t/a，纯水用量 3049.9007t/a，项目拟设置 2 套纯化水系统，采用 RO+EDI 型纯化水设备，制备效率约 75%；超纯水利用纯化水制备，制备效率 99.5%，注射水一套，利用纯化水制备，制备效率 85%。项目自来水总用量为 67536.9617t/a。

3.5.2.2 排水量、排水水质及排放方式

本项目采用雨、污分流形式。本项目废水主要包括研发、生产废水、生活污水。

1、蛋白及抗体、试剂盒、磁珠、细胞株、培养基研发及生产废水

项目研发、生产废水包括工艺废水及器具清洗废水、分析检测废水、质控废水、

地面清洁废水、工作服清洗废水、制纯化水及超纯水产生的浓水、灭菌冷凝水、蒸汽冷凝水、循环冷却水等。

各废水产生情况如下：

(1) 蛋白及抗体、试剂盒、磁珠、细胞株、培养基研发及生产工艺及器具清洗废水

项目研发、生产工艺废水主要来源细胞培养、发酵、离心超滤、设备清洗等过程排放的废水，清洗环节排水量约为用水量的 90%，蛋白及抗体产品质粒提取废液及抽滤液、设备清洗废水经过高温灭活后同其他废水一起排入污水处理站。具体排放情况见下表。

表 3.5.2-5 蛋白及抗体、试剂盒、磁珠、细胞株、培养基研发及生产工艺环节排水量一览表

工艺环节	用水类型	排放天数(天)	年用水量(t)				核算方法	废水类型	单频次(日)排水去向及排水量(t)					年排水去向及排水量(t)						
			自来水	纯水	超纯水	注射水			废水量	进入产品	损耗量	进入下一工序	危险废物	废水量	进入产品	损耗量	进入下一工序	危险废物		
蛋白及抗体生产	表达质粒构建	缓冲液、培养基配置	100	0	3.12	0	0	物料衡算法	工艺废水	0.0012	0	0	0	0.03	0.12	0	0	0	0	3
		器具清洗	100	0.8	0	0	0	产排污系数法	清洗废水	0.0072	0	0.0008	0	0	0.72	0	0.08	0	0	0
	接种、发酵	培养基配置用水	100	0	12.372	0	0	物料衡算法	工艺废水	0	0	0	0.12096	0.00276	0	0	0	12.096	0.276	
		器具清洗	100	48	15	0	0	产排污系数法	清洗废水	0.567	0	0.063	0	0	56.7	0	6.3	0	0	
	质粒提取	提取液配置用水	100	0	6	0.225	0	物料衡算法	工艺废水	0.18096	0	0	0.00225	0	18.096	0	0	0.225	0	
		器具清洗	100	30	9	0	0	产排污系数法	清洗废水	0.351	0	0.039	0	0	35.1	0	3.9	0	0	
	细胞培养工艺	转染扩增用水	100	0	0	0.126	0	物料衡算法	工艺废水	0.00351	0	0	0	0	0.351	0	0	0	0	
		水浴锅用水	48	0	0.4	0	0	产排污系数法	清洗废水	0.0075	0	0.00083	0	0	0.36	0	0.04	0	0	
		器具清洗	100	150	0	75	0	产排污系数法	清洗废水	2.025	0	0.225	0	0	202.5	0	22.5	0	0	
	离心超滤	超滤用水	100	0	7.2	0	0	物料衡算法	工艺废水	0.072	0	0	0	0	7.2	0	0	0	0	
		器具清洗	100	300	780	0	0	产排污系数法	清洗废水	9.72	0	1.08	0	0	972	0	108	0	0	
	层析	缓冲液用水	100	0	32	0	0	物料衡算法	工艺废水	0.304	0.016	0	0	0	30.4	1.6	0	0	0	

		器具清洗	100	150	420	0	0	产排污系数法	清洗废水	5.13	0	0.57	0	0	513	0	57	0	0
	灌装冻干	冻干机清洗	100	0	0	0	2400	产排污系数法	清洗废水	21.6	0	2.4	0	0	2160	0	240	0	0
	西林瓶清洗	西林瓶清洗	100	0	30	0	0	产排污系数法	清洗废水	0.27	0	0.03	0	0	27	0	3	0	0
试剂盒生产平台	缓冲液配置	缓冲液配置	100	0	0	0.7	0	物料衡算法	工艺废水	0	0.007	0	0	0	0	0.7	0	0	0
		器具清洗	100	1	0	1	0	产排污系数法	清洗废水	0.018	0	0.002	0	0	1.8	0	0.2	0	0
	西林瓶清洗	西林瓶清洗	12	0	4.8	0	0	产排污系数法	清洗废水	0.36	0	0.04	0	0	4.32	0	0.48	0	0
培养基生产平台	配液	配置溶液	200	0	0	48	0	物料衡算法	/	0	0.24	0	0	0	0	48	0	0	0
		器具清洗	200	2	0	2	0	产排污系数法	清洗废水	0.018	0	0.002	0	0	3.6	0	0.4	0	0
	过滤	灭菌	200	0	0	0.05	0	产排污系数法	清洗废水	0.000225	0	0.000025	0	0	0.045	0	0.005	0	0
		设备清洗	200	0	0	4	0	产排污系数法	清洗废水	0.018	0	0.002	0	0	3.6	0	0.4	0	0
磁珠生产平台	缓冲液配置、混合孵育、纯化清洗	缓冲液配置	4	0	0	0.3	0	物料衡算法	工艺废水	0.075	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0
		器具清洗	4	0	0	0.01	0	产排污系数法	清洗废水	0.00225	0	0.00025	0	0	0.009	0	0.001	0	0
	西林瓶清洗	西林瓶清洗	4	0	0.4	0	0	产排污系数法	清洗废水	0.09	0	0.01	0	0	0.36	0	0.04	0	0
细胞株生产平台	速融、离心	水浴锅用水	12	0	0.12	0	0	产排污系数法	清洗废水	0.009	0	0.001	0	0	0.108	0	0.012	0	0

台																			
蛋白及抗体研发平台	缓冲液配置	缓冲液配置	200	0	60	1	0	物料衡算法	工艺废水	0.297	0	0	0	0.008	59.4	0	0	0	1.6
	器具清洗	器具清洗	200	120	200	12	0	产排污系数法	清洗废水	1.494	0	0.166	0	0	298.8	0	33.2	0	0
试剂盒研发平台	缓冲液配置	缓冲液配置	200	0	0	3	0	物料衡算法	工艺废水	0.015	0	0	0	0	3	0	0	0	0
	器具清洗	器具清洗	200	8	0	4	0	产排污系数法	清洗废水	0.054	0	0.006	0	0	10.8	0	1.2	0	0
培养基研发平台	配液	配液	200	0	0	16	0	物料衡算法	工艺废水	0.08	0	0	0	0	16	0	0	0	0
	器具清洗	器具清洗	200	10	0	4	0	产排污系数法	清洗废水	0.063	0	0.007	0	0	12.6	0	1.4	0	0
磁珠研发平台	缓冲液配置	缓冲液配置	200	0	0	1	0	物料衡算法	工艺废水	0.005	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	器具清洗	器具清洗	200	0	0	2	0	产排污系数法	清洗废水	0.009	0	0.001	0	0	1.8	0	0.2	0	0
细胞株研发平台	水浴锅用水	水浴锅用水	12	0	0.36	0	0	产排污系数法	清洗废水	0.027	0	0.003	0	0	0.324	0	0.036	0	0

①蛋白及抗体、试剂盒、磁珠、细胞株、培养基研发及生产工艺废水

蛋白及抗体研发生产过程工艺废水主要为培养液、离心上清液及抽滤液、超滤废液及清洗液、层析废液等，试剂盒研发生产过程工艺废水主要为废洗板液及包被液，磁珠及细胞株研发生产过程工艺废水主要为废缓冲液、培养液，废水产生量为135.867t/a，主要污染物为COD、SS、氨氮、总氮、总磷、TDS等；水污染物产生浓度类比《制药工业水污染物排放标准 生物工程类》编制说明中生物工程类制药企业生产废水污染物浓度范围上线，确定本项目工艺废水污染物浓度，COD_{Cr}：

15000mg/L、BOD₅：7000mg/L、氨氮：10mg/L、SS：200mg/L；总磷、总氮浓度均参照《生物制药废水深度处理工程设计实例》(工业用水与废水，沈晓铃，2021年)废水检测数据，其中生物制药废水中总氮浓度约为氨氮浓度的3.3倍，本次废水中总氮浓度按氨氮浓度的4倍计，即40mg/L，总磷浓度取废水检测数据(5~70mg)中间值，即35mg/L。项目研发生产过程涉及活性物质，含活性物质的设备、器皿灭活后再清洗，废水经过高温灭活后排入厂区污水处理站。

②蛋白及抗体、试剂盒、磁珠、细胞株、培养基研发及生产器具清洗、水浴锅废水

项目设备器具清洗废水产生量约为用水量的90%，器具清洗产生量为4305.546t/a，项目污染物浓度较低；类比《制药工业水污染物排放标准 生物工程类》编制说明，参照质检、实验废水水质，项目器具清洗废水水污染物产生浓度为：COD_{Cr}：1000mg/L、BOD₅：200mg/L、氨氮：10mg/L、SS：100mg/L；总磷、总氮浓度均参照《生物制药废水深度处理工程设计实例》(工业用水与废水，沈晓铃，2021年)废水检测数据，其中生物制药废水中总氮浓度约为氨氮浓度的3.3倍，本次废水中总氮浓度按氨氮浓度的4倍计，即40mg/L，由于清洗废水为低浓度废水，结合企业在宏达南路的进水水质，本次总磷浓度取废水检测数据(5~70mg)的20%，即14mg/L。涉及活性物质清洗废水经过高温灭活后同其他清洗废水一同排放入厂区污水处理站。

(2) 分析检测平台废水

项目分析检测平台废水主要为设备清洗废水，配液用水全部进入危废。清洗废水为用水量的90%，分析检测平台废水产生量为0.135t/d、35.1t/a。类比《制药工业水污染物排放标准 生物工程类》编制说明，参照质检、实验废水水质，项目分析检测废水水污染物产生浓度为：COD_{Cr}：1000mg/L、BOD₅：200mg/L、氨氮：10mg/L、

SS: 100mg/L、总氮: 40mg/L、总磷: 14mg/L。分析检测涉及到活性物质的废水经过高温灭菌后排入污水处理站; 其余废水通过污水管网排入厂区污水处理站。

(3) 质控废水

质控废水主要为废无机盐溶液及设备清洗废水, 清洗废水量为用水量的 90%, 配液用水中 80%进入危废, 20%进入废水, 则质控废水产生量为 0.282t/d、73.32t/a。质控废水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS、总氮、总磷等, 类比《制药工业水污染物排放标准 生物工程类》编制说明中质检、实验废水水质, 项目质控实验室水污染物产生浓度为: COD_{Cr}: 1000mg/L、BOD₅: 200mg/L、氨氮: 10mg/L、SS: 100mg/L、总氮: 40mg/L、总磷: 14mg/L。质控过程操作步骤涉及活性物质, 含活性物质的器皿灭活后再清洗, 含活性物质的质控废水经过高温灭均后排入厂区污水处理站; 其余废水通过污水管网排入厂区污水处理站。

(4) 地面清洁废水

本项目地面清洁废水约为用水量的 80%, 地面清洁用水量为 1.07t/d、277.649t/a。类比《制药工业水污染物排放标准 生物工程类》编制说明, 参照地面清洗废水上限, 地面清洁废水中的污染物产生浓度为 pH 6~9(无量纲), COD_{Cr}: 150mg/L、BOD₅: 50mg/L、SS: 100mg/L、氨氮: 10mg/L、总氮: 30mg/L、总磷: 14mg/L, 直接排入厂区污水处理站。

(5) 工作服清洗废水

项目工作服清洗废水约为用水量的 95%, 项目工作服清洗废水量为 2050.1t/a。参考《洗衣废水处理工程的设计及运行》(环境保护, 2005 年第 8 期), 洗衣废水中主要污染物浓度为 COD: 250mg/L、BOD₅: 80mg/L、SS: 300mg/L、总磷: 3.0mg/L, 工作服清洗废水排入厂区污水处理站。

(6) 灭菌冷凝水

项目灭菌蒸汽冷凝水产生量 414.1t/a。考虑到此部分冷凝水跟部分研发生产设备而有一定接触, 污染物产生情况参照《生物工程类制药工业水污染物排放标准 编制说明》“表 27-未预见排污水”取值, pH7~8(无量纲)、COD_{Cr} 150mg/L、BOD₅ 50mg/L、SS 100mg/L。冷凝水排入污水出处理站。冷凝水排到厂区污水处理站。

(7) 浓排水

在制纯化水及注射水过程中排放高浓度含盐废水, 浓水排放量 2168.2099t/a; 电蒸汽发生器制备蒸汽过程有浓排水排放, 蒸汽发生器浓水约为纯水用量的 3%, 浓

水产生量 33.9t/a。项目外排浓水 2202.1099t/a，浓水水质较为简单，浓水中 COD、BOD₅、SS、氨氮污染物浓度极低，产生浓度为 COD：10mg/L、BOD₅：6mg/L、SS：5mg/L、氨氮：5mg/L、TDS：2000mg/L。浓水排入市政污水管网。

(8) 循环冷却水排水

项目冷却塔在运行过程中产生的循环冷却排污水中污染物主要为-悬浮物，排水量为 10800t/a，基本无其他污染物，直接排入污水总排口。根据《建筑空调系统冷凝水与冷却水的综合利用研究》(天津大学环境科学与工程学院, 2013 年 12 月)中对冷却塔排水的水质检测结果，COD_{Cr} 112mg/L、BOD₅ 65mg/L、SS 20mg/L、氨氮 0.92 mg/L、TDS 1300mg/L。循环冷却水排入市政污水管网。

2、生活污水

本项目不设宿舍，食堂不做饭，为外部配餐形式。员工生活污水主要为盥洗、冲厕废水。

员工生活污水主要为盥洗、冲厕废水，废水产生量按使用量的 85%计，则生活污水产生量为 63.75t/d、16575t/a。生活污水产生浓度参考《水工业工程设计手册建筑和小区给水排水》中公共建筑污水水质的日均值，即：COD_{Cr} 为 350mg/L，氨氮 40mg/L，BOD₅ 为 250mg/L，SS 为 200mg/L。员工生活污水经过化粪池预处理后排入市政污水管网。

3.5.2.3 水污染物达标分析

项目废水包括研发生产工艺废水、器具清洗废水、分析检测废水、质控废水、地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水、浓排水、注射水制备冷凝水、循环冷却水排水及生活污水。

项目设置灭活罐、高温灭菌锅同时建设污水处理站，其中工艺废水及器具清洗废水和分析检测废水、质检废水涉及到活性物质，涉及到活性物质的工艺废水及器具清洗废水经密闭收集后排入灭活罐进行灭活后排入厂区管网进入污水处站处理，涉及到活性物质的分析检测废水、质检废水经高温灭菌锅灭活后同地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水一同排入厂区管网进入污水处站处理通过市政污水管网达标排入污水处理厂，浓排水、注射水制备冷凝水、循环冷却水排水同经化粪池预处理的生活污水一同排入市政污水管网进入瀛海污水处理厂。

本项目水污染物产生情况见下表。

表 3.5.2-6 本项目废水污染源强核算结果及相关参数

废水类型	排水量 (t/a)	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	pH	TDS(mg/L)	总氮 (mg/L)	TP (mg/L)	年排放时间 (d)	对应排口
蛋白及抗体、试剂盒、磁珠、细胞株、培养基研发及生产工艺废水	135.867	15000	7000	200	10	6.5-8	-	40	14	260	DW001
蛋白及抗体、试剂盒、磁珠、细胞株、培养基研发及生产器具清洗废水	4305.546	1000	200	100	10	6.5-8	-	30	14	260	
分析检测废水	35.1	1000	200	100	10	6.5-8	-	30	14	260	
质控废水	73.32	1000	200	100	10	6.5-8	-	30	14	260	
地面清洁废水	277.649	150	50	100	10	6.5-8	-	30	14	260	
工作服清洗废水	2050.1	250	80	300	-	6.5-8	-	-	3	260	
灭菌冷凝水	414.1	150	50	100	-	7-8	-	-	-	260	
废水进污水处理站前的混合浓度	7291.682	969.359	278.736	158.095	6.621	6.5-8	-	20.048	10.112	260	
污水处理站处理的量 (t/a)	7291.682	7.068	2.032	1.153	0.048	-	-	0.146	0.074	260	DW002
制水设备浓排水	2168.2099	10	6	5	5	6.5-8	2000	-	-	260	
生活污水	16575	350	250	200	40	6.5-8	-	-	-	260	
电蒸汽发生器浓排水	33.9	10	6	5	5	6.5-8	2000	-	-	260	
循环冷却水排水	10800	112	65	20	0.92	-	1300	-	-	260	
本项目废水合计产生量 (t/a)	36868.7919	14.101	6.891	4.695	0.732	-	18.444	0.146	0.074	260	

项目污水处理站采用“调节池+A²O+MBR”工艺，污水站设计处理量为：60t/d。参照《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》（HJ576-2010）表2 A²O 污染物去除率，A²O 法对工业废水的效率为 COD_{Cr} 70-90%、BOD 70-90%、SS 70~90%、氨氮 80~90%、总氮 60-80%、总磷 60-90%，同时参照本项目污水处理站设计方案，本次取均值计，分别为 COD_{Cr} 85%、BOD 70%、SS 65%、氨氮 65%、总氮 50%、总磷 50%。

化粪池预处理效率参照《化粪池原理及水污染物去除率》中数据：化粪池对 COD 去除率约 15%，BOD₅ 去除率约 9%，SS 去除率约 30%，NH₃-N 去除率约为 3%。

企业经污水处理站处理处理后的废水排入市政污水管网，进入污水处理厂；经化粪池预处理后的生活污水、循环冷却水排水、浓排水经排入市政污水管网，进入污水处理厂。因此，项目建成后污水处理设施进出水水质及处理效率、污水各排口进出水水质见下表。

表 3.5.2-7 本项目综合废水水质情况及达标分析 单位: mg/L

废水类型	排水量 (t/a)	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	pH	TDS (mg/L)	总氮 (mg/L)	TP (mg/L)
本项目进污水处理站前的混合浓度	7291.682	969.359	278.736	158.095	6.621	6.5-8	-	20.048	10.112
本项目进污水处理站的量 (t/a)	7291.682	7.068	2.032	1.153	0.048	-	0	0.146	0.074
污水处理站去除效率	--	≥85%	≥70%	≥65%	≥65%	-	-	50%	50%
污水处理站出水浓度 (DW001)	7291.682	145.404	83.621	55.333	2.317	6.5-8	-	10.024	5.056
污水处理站污染物排放量 (t/a)	7291.682	1.060	0.610	0.403	0.017	-	-	0.073	0.037
制水设备浓排水	2168.2099	10	6	5	5	6.5-8	2000	0	0
化粪池预处理后的生活污水	16575	297.5	227.5	140	38.8	-	0	0	0
电蒸汽发生器浓排水	33.9	10	6	5	5	6.5-8	2000	0	0
循环冷却水排水	10800	112	65	20	0.92	-	1300	0	0
除污水处理站以外的污染物混合排放浓度 (WD002)	29577.1099	208.360	151.672	86.131	22.452	-	623.598	0.000	0.000
除污水处理站以外的污染物排放量 (t/a) (WD002)	29577.1099	6.163	4.486	2.548	0.664	-	18.444	0.000	0.000
排放标准	--	500	300	400	45	6.5-9	1600	70	8
达标情况	--	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
本项目排放量 (t/a)	36868.7919	7.223	5.096	2.951	0.681	-	18.444	0.073	0.037

综上, 本项目建成后, 废水排口各类污染物排放均可达到北京市《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”, 做到达标排放。

本项目核算单位产品排水量见下表, 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 80m³/kg-产品及细胞因子、生长因子、人生长激素单位产品基准排水 80000m³/kg-产品的要求。

表 3.5.2-8 单位产品排水量计算表

产品	产品产量 (kg/a)	排水量 (t/a)	单位产品排水量 (t/kg)	单位产品基准排水量 (m ³ /kg)
蛋白及抗体	3	36868.7919	0.757	80000
试剂盒	700			80
磁珠	0.11			80
细胞株	16.5			80
培养基	48000			80

注：培养基年产量 4.8 万升/年，大部分为水，本次培养基产品产量按照水的密度进行折算。
 细胞株年产 1.1 万瓶，合计 11L，浓度为 1.5kg/L，则细胞株年产量为 16.5kg/a。
 磁珠年产 1.1 万瓶，折算成产品质量为 11g/a。
 试剂盒年产量 3.9 万盒，其中冻干组分及包被板质量很小，主要为液体组分，液体组分含量部分为水，本次液体组分产量按照水的密度进行折算，其他组分忽略不计。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中附录 G 相关要求，本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息详见表 3.5.2-9，项目废水间接排放口基本情况详见表 3.5.2-10，项目建成后全厂污染物排放情况见表 3.5.2-11。

表 3.5.2-9 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺		
1	生产单元废水（研发、生产工艺废水、地面清洗水、质控废水）	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、总磷、总氮	城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期规律性	TW001	污水处理站	“调节池+A ² /O+MBR”	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放
2	公用单元废水（工作服清洗废水、灭菌冷凝水）								

3	公用单元废水（循环冷却水、浓水）、生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、pH、TDS	城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期规律性	-	-	-	DW002	<input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
---	-----------------------	------------------------------------	---------	------------------------	---	---	---	-------	---------------------------------------

表 3.5.2-10 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	116.44737369	39.74986939	7291.682	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期规律性	/	北京北控兴海水务有限公司-北京市大兴区瀛海污水处理厂	pH	6~9
									COD	500
									BOD ₅	300
									SS	400
									氨氮	45
									TDS	1600
									TP	8
2	DW002	116.44588549	39.74884475	29577.1099				总氮	70	

表 3.5.2-11 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	全厂日排放量/(t/d)	全厂年排放量/(t/a)
1	DW001	化学需氧量	145.404	0.00408	1.06
		五日生化需氧量	83.621	0.00235	0.61
		悬浮物	55.333	0.00155	0.403
		氨氮	2.317	0.00007	0.017
		总氮	10.024	0.00028	0.073

		总磷	5.056	0.00014	0.037
2	DW002	化学需氧量	208.36	0.02370	6.163
		五日生化需氧量	151.672	0.01725	4.486
		悬浮物	86.131	0.00980	2.548
		氨氮	22.452	0.00255	0.664
		TDS	623.598	0.07094	18.444
		全厂排放口合计		COD	
		氨氮		0.00262	0.681

3.5.3 噪声污染源

本项目主要噪声源为研发、生产过程中生产设备产生的噪声，车间主要噪声源车间内的泵、水泵、制水机、风机、冷却塔等，生产车间设备均选用低噪声设备，采用减振基础，风机采用软连接等，各类设备主要噪声源情况见表 3.5.3-1。

表 3.5.3-1 本项目主要噪声设备一览表

序号	设备名称	产生源强dB(A)	(台)	位置	排放规律
1	生产设备层析柱（配套泵）	60	20	生产楼3层	间歇
2	制纯水、注射水设备	80	1	生产楼一层	间歇
3	制纯水设备	80	1	研发楼一层	间歇
4	蒸汽发生器	75	2	生产楼地下一层	间歇
5	空压机	85	3	生产楼一层	间歇
6	污水处理站潜水泵	80	7	地下一层	间歇
7	循环冷却塔（生产楼）	80	1	生产楼楼顶	连续
8	风机（生产楼）	85	1	生产楼楼顶夹层	连续
9	循环冷却塔（研发楼）	80	1	研发楼楼顶	连续
10	风机（研发楼）	85	1	研发楼楼顶夹层	连续
11	循环冷却塔（质检楼）	80	1	质检楼楼顶	连续
12	风机（质检楼）	85	1	质检楼楼顶夹层	连续
13	地下车库风机	80	4	地下一层	连续
14	污水处理站风机	80	1	生产楼楼顶	连续

本项目在工程设计上采用了以下降噪减振措施：

- (1) 选购低噪声设备；
- (2) 合理布置噪声源，使其尽可能远离敏感目标；
- (3) 能设置在室内的噪声源均安装于室内进行隔声，研发、生产房间的门窗设为隔声门窗，房间的屋顶及墙壁使用隔声建筑材料；
- (4) 设备基础设计减振台基础，风机进出口均安装消声器，管道进口加柔性连接。

采取以上措施后，噪声源的噪声值可降低 20-25dB（A）。

3.5.4 固体废物污染源

本项目产生的固体废物包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

(1) 危险废物

本项目危险废物主要包括：医药废物（HW02）、其他废物（HW49）和含汞废物（HW29）、废矿物油与含矿物油废物（HW08）。

①医药废物（HW02）

项目蛋白及抗体生产过程中产生的废培养基板（含培养基）、细胞碎片、离心

沉淀物、废滤膜、废过滤器，为医药废物（HW02），经过高温灭活后暂存于危废暂存间；QC 质检区检查不合格的样品及检测剩余样品灭活后作为危废处置，不合格品及检测剩余样品属于医药废物（HW02）。根据建设提供资料，不合格品产生量为 0.2t/a。

②其他废物（HW49）

项目研发、生产过程产生的废一次性耗材（枪头、移液管、离心管等）、废电泳液及胶、废提取液、废试剂瓶、分析检测过程废液、质控过程的废试剂、废色谱柱等均属于其他废物（HW49）。

其中蛋白及抗体研发生产中质粒构建、接种发酵、质粒提取工序，试剂盒、磁珠及细胞株研发生产工序、分析检测及 QC 质检区接触到活细胞或菌的一次性耗材需要高温灭菌后暂存于危废暂存间；废血清瓶、废试剂盒、含细胞及菌的实验废液（含废菌液、电泳液、提取液、鞘液等）需要经高温灭菌后暂存于危废暂存间。

③含汞废物（HW29）

项目使用紫外线消毒，紫外灯定期更换，废紫外灯管属于含汞废物（HW29）。

⑤废矿物油与含矿物油废物（HW08）

项目各类生产设备和机械维护产生的废机油属于废矿物油与含矿物油废物（HW08）。

（2）一般工业固体废物

项目一般固废主要为包装废料及培养基生产过程产生的废储液袋、制水工序废物及污水处理站污泥。

包装废料主要为原材料的纸箱、塑料外包装袋等，包装废料产生量约为 2.0t/a，分类收集后外售或由原料供应商回收。

制水工序废物主要为纯化水、超纯水制备过程中产生的废滤芯、废活性炭、废反渗透膜、废离子交换树脂，以新鲜水为水源，不含生物危险性等物质，不属于危险废物，产生量约为 3t/a，集中收集后委托厂家回收统一处理。

根据《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）4.6.2 条款“污泥产生量按处理万立方米污水产含水率 80%的污泥 6t~9t 估算”，根据最不利原则，本次按最大值 9t 计算。本项目污水处理站处理废水量为 7291.682t，则本项目污水处理站污泥（80%含水率）产生量为 6.56t/a，污水处理站污泥定期由有相应主体资格和技术能力的单位处置，不暂存。

(3) 员工生活垃圾

生活垃圾：本项目劳动定员 1500 人，产生生活垃圾量按 0.5kg/（人·d）计算，则生活垃圾产生量约为 195t/a，生活垃圾经分类、集中收集后委托环卫部门统一处理。

本项目固体废物产生及治理情况汇总于表 3.5.4-1。

表 3.5.4-1 固体废物产生与治理情况汇总表

产污环节	分类编号	固体废物名	主要成分	固体废物属性	废物代码	危险废物类别	危险特性	产生量 (t/a)	委托处置利用量 (t/a)	去向	
蛋白及抗体研发生产平台	研发生产过程	S1-2	废一次性耗材	废移液枪头、移液管等	危险废物	900-047-49	HW49	T	1	1	含细胞活性物质,经灭活处理后,与其余危险废物一起暂存于危险废物暂存间委托有危废资质的单位处置
	质粒构建	S1-1	废电泳液、电泳胶	电泳胶		900-047-49	HW49	T、In	3.1	3.1	
		S1-3	废提取液	提取液		276-002-02	HW02	T、In	0.088	0.088	
	接种、发酵	S1-4	废培养基板(含培养基)	培养基		276-002-02	HW02	T、In	0.28	0.28	
	质粒提取	S1-5	细胞碎片及抽滤液	乙醇、细胞		276-002-02	HW02	T、In	8	8	
	离心超滤	S1-6	离心碎片	细胞		276-002-02	HW02	In	0.21	0.21	
		S1-7	废滤器	过滤器		276-003-02	HW02	In	0.003	0.003	
	层析	S1-8	废层析填料	层析填料		276-003-02	HW02	In	0.005	0.005	
		S1-9	废过滤膜	过滤膜		276-003-02	HW02	In	0.03	0.03	
	研发生产过程	S1-10	废试剂瓶	化学试剂		900-047-49	HW49	T	1	1	
培养基研发生产平台	配液、过滤、分装	S2-1	废一次性耗材	废移液枪头、移液管、离心管、手套、硅胶、储液袋管等	900-047-49	HW49	T	0.02	0.02		
	配液	S2-2	废试剂瓶	化学试剂	900-047-49	HW49	T	0.01	0.01		
	过滤	S2-3	废滤器	废液	900-047-49	HW49	T	0.05	0.05		
试剂盒研发生产平台	缓冲液配置、分装、包被、组分选择与验证	S3-1	废一次性耗材	枪头、离心管等	900-047-49	HW49	T	0.05	0.05		
	缓冲液配置、组分选择与验证	S3-2	废试剂瓶	化学试剂	900-047-49	HW49	T	0.1	0.1		

	证										
磁珠研 发生产 平台	缓冲液配置、 混合孵育、纯 化清洗、分装	S4-1	废一次性耗材	废防护用品、废移液 枪头、、离心管、一 次性袋子、硅胶管等	900-047-49	HW49	T	0.08	0.08		
	缓冲液配置	S4-2	废试剂瓶	乙醇、冰醋酸、浓盐 酸、血清等	900-047-49	HW49	T	0.1	0.1		
细胞株 研发生 产平台	研发生产过程	S5-1	废一次性耗材 及废试剂瓶	废移液枪头、移液 管、手套、乙酸等	900-047-49	HW49	T、In	0.06	0.06		
	分子构建	S5-2	废菌液	细胞	900-047-49	HW49	T、In	0.5	0.5		
		S5-3	废提取液试剂 盒	提取液	900-047-49	HW49	T、In				
		S5-4	废电泳液	电泳液	900-047-49	HW49	T、In				
	体系验证和细 胞池获得、细 胞株获得	S5-5	废流式鞘液及 底物试剂	鞘液	900-047-49	HW49	T、In				
	研发生产过程	S5-6	废试剂瓶	血清、乙酸、胶染料 等	900-047-49	HW49	T	0.01	0.01		
分析检 测服务 平台	分析检测过程	S6-1	废一次性耗材	枪头等	900-047-49	HW49	T、In	0.5	0.5		
		S6-2	废试剂瓶	乙醇、硫酸等	900-047-49	HW49	T	0.5	0.5		
		S6-3	废样品	样品	276-005-02	HW02	T、In	0.003	0.003		
		S6-4	废液	乙醇、硫酸等	900-047-49	HW49	T	2	2		
QC 质 检区	检测	S7-1	实验耗材	枪头、手套等	900-047-49	HW49	T、In	5	5		
		S7-2	废样品、不合格 品	样品	276-005-02	HW02	T、In	0.2	0.2		
		S7-3	废电泳液	电泳液	900-047-49	HW49	T、In	12	12		
		S7-4	废试剂瓶	乙醇、乙腈、硫酸等	900-047-49	HW49	T	0.5	0.5		
		S7-5	废试剂盒	废样品、试剂	900-047-49	HW49	T	0.05	0.05		
		S7-6	废色谱柱	乙腈、甲醇等	900-047-49	HW49	T	0.08	0.08		
		S7-7	废培养基	培养基等	900-047-49	HW49	T、In	0.3	0.3		

消毒过程	S8	废荧光灯管	含汞废物		900-023-29	HW29	T	0.005	0.005	
废气处理	S11-1	废活性炭	活性炭		900-041-49	HW49	T、In	8.962	8.962	
	S11-2	废高效过滤器	高效过滤器		900-041-49	HW49	T、I	3（每1.5~2年更换一次）	3（每1.5~2年更换一次）	
纯化水制备	S12-1	废介质	滤芯	一般工业固体废物	/	/	/	3	3	厂家回收
	S12-2	废活性炭	活性炭		/	/	/			
	S12-3	废反渗透膜	反渗透膜		/	/	/			
	S12-4	废离子交换树脂	离子交换树脂		/	/	/			
超纯水制备	S13-1	废离子交换树脂及反渗透膜	废离子交换树脂及反渗透膜		/	/	/			
公辅工程设备维修	S19	废矿物油	废矿物油	危险废物	900-249-08	HW08	T	0.03	0.03	维保单位委托危废处置单位收回
污水处理站	S18	污泥	污泥	一般工业固体废物	/	/	/	6.56	6.56	由有相应主体资格和技术能力的单位处置
研发生产环节	S20	废包装物	纸、塑料	一般工业固体废物	/	/	/	2	2	物资部门回收或原料供应商回收
员工生活	S17	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	/	/	/	195	195	环卫部门收集

根据上表可知，本项目固体废物产生量共计 254.386t/a，其中危险废物产生量为 47.826t/a，一般工业固体废物产生量为 11.56t/a，生活垃圾产生量 195t/a。本项目所产生的固体废物全部得到安全有效处置，不外排，对环境影响较小。

3.6 碳排放分析

3.6.1 二氧化碳排放量

本项目所用能源为电力，外购热水进行供暖。企业外购电力消耗量为 2000 万 kWh/a，外购热水 1.2 万吨。

根据《二氧化碳排放核算和报告要求 其他行业》（DB11/T1787-2020）二氧化碳排放总量等于核算边界内化石燃料燃烧、消耗外购电力和消耗外购热为产生的排放量之和，按公式（1）计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{外购电}} + E_{\text{外购热}} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

E ——二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{外购电}}$ ——消耗外购电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{外购热}}$ ——消耗外购热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

（1）本项目化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量

本项目不使用天然气等化石燃料，因此化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量为 0。

（2）本项目消耗外购电力产生的二氧化碳排放量

$E_{\text{外购电}}$ 按公式（2）计算：

$$E_{\text{外购电}} = AD_{\text{外购电}} \times EF_{\text{电}} \dots \dots \dots (2)$$

式中：

$AD_{\text{外购电}}$ ——消耗外购电力的电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ ——电网年均供电的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MWh）

本项目年耗电量 2000 万 kWh。根据《关于做好 2023-2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函[2023]43 号），电力排放因子为 0.5703tCO₂/MWh，则：

$$E_{\text{外购电}} = 20000\text{MWh} * 0.5703 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 11406 \text{ tCO}_2。$$

（3）本项目消耗外购热力产生的二氧化碳排放量

$E_{\text{外购热}}$ 按公式（3）计算：

$$E_{\text{外购热}} = AD_{\text{外购热}} \times EF_{\text{热}} \dots \dots \dots (3)$$

式中：

$AD_{\text{外购热}}$ ——消耗外购热力的热量，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{热}}$ ——热力供应的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦(tCO₂/GJ)，包括热水和蒸汽。

本项目无外购蒸汽，有外购热水。

项目外购热水按下式转换为热量单位：

$$AD_{\text{热水}} = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3}$$

式中：

Ma_w ——热水的质量，单位为吨（t）；

T_w ——热水的温度，单位为摄氏度（℃）；

4.1868 ——水在常温常压下的比热容，单位千焦每千克每摄氏（kJ/(kg·℃)）。

本项目热水用量为 1.2 万 t/a，热水温度 90℃，根据《二氧化碳排放核算和报告要求其他行业》(DB11/T1787-2020)“表 A.2 电力和热力排放因子参数推荐值”，热力排放因子为 0.11tCO₂/GJ，则：

$$E_{\text{外购热}} = 12000 \text{ 吨} \times (90-20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \times 0.11 \text{ tCO}_2/\text{GJ} = 386.860 \text{ tCO}_2。$$

项目二氧化碳排放情况见下表。

表 3.6-1 二氧化碳排放量汇总表

排放源类别	排放量
燃料燃烧二氧化碳排放/tCO ₂	0
生产过程二氧化碳排放/tCO ₂	0
净购入电力二氧化碳排放/tCO ₂	13687.2
外购热力二氧化碳排放/tCO ₂	386.860
二氧化碳排放总量/tCO ₂	11792.860

综上所述，本项目碳排放量为 11406 tCO₂+386.860 tCO₂=11792.860 tCO₂。

3.6.2 碳排放强度先进值分析

本项目行业类别为生物制药，根据《关于发布行业碳排放强度先进值的通知》(京发改(2014)905 号)，西药制造业碳排放强度先进值为 109.22 kgCO₂/万元。

本项目达产后年产值 12 亿元，碳排放量 111792.860tCO₂，则本项目万元产值二氧化碳排放量为 98.274 kgCO₂/万元。

3.6.3 碳减排措施

根据国家政策要求，根据本项目的生产工艺特点，本项目碳排放减排措施如下：

（1）项目设备选型过程，选用高效电机、水泵、空压机等，运行中加强管理，提供风机、水泵的效率，减少非生产必要的设备，从源头减少用电量。

（2）尽可能多的进行厂区绿化，通过植物的光合作用吸收大气中的二氧化碳，增加碳汇。

（3）生产、辅产型设备只在生产期间开启；加强员工碳减排的培训，做好碳减排宣教工作，做好随手关灯，随手关电，随手关空调等措施不工作时及时切断电源。

（4）空调系统、送风系统、取暖系统设置合理温度区间，减少能源浪费。

（5）对照明系统尽量使用节能灯管，同时。

（6）供暖使用耦合能源，使用 60%的低碳能源，减少外购热力使用。

通过上述措施，可进一步降低企业能源的消耗，减少碳排放。

3.7 污染物排放统计及碳排放量

综合以上分析内容，本项目运营期各项污染物经相关治理措施处理后，排放总量的统计结果见表 3.7-1。

表 3.7-1 本项目主要污染物排放情况汇总表

污染物		产生量	削减量	排放量
废气 (kg/a)	氯化氢	2.04080	0.81632	1.22448
	硫酸雾	0.00847	0.00339	0.00508
	氨	4.41	2.2	2.21
	硫化氢	0.17	0.08	0.09
	甲醇	1.2656	0.6328	0.6328
	TVOC	723.77561	361.8878	361.88781
废水 (t/a)	废水量	36868.7919	0	36868.7919
	COD	14.101	6.878	7.223
	BOD ₅	6.891	1.795	5.096
	SS	2.951	0	2.951
	氨氮	0.732	0.051	0.681
	总氮	0.146	0.073	0.073
	总磷	0.074	0.037	0.037
	TDS	18.444	0	18.444
固体废物 (t/a)	危险废物	47.826	47.826	0
	一般工业固体废物	11.56	11.56	0
	生活垃圾	195	195	0

根据预测，本项目各污染物排放为：COD_{Cr} 排放量 7.223t/a、NH₃-N 排放量 0.681t/a、TVOC 排放量 0.362t/a。

3.8 清洁生产分析

清洁生产意味着通过源头削减和生产全过程的控制，按照生产工艺和物料流程来削减污染物产生量，使废物的产生排放量最小化：清洁生产从技术、经济和环境的角度出发，通过原材料的优选、工艺过程的优化、技术的改造、全面的环境管理实现经济效益、社会效益、环境效益的统一。

依据生命周期分析的原则，清洁生产评价指标要覆盖原材料、生产过程和产品的各个主要环节，目前对于医学研究和试验发展、生物药品制造国家没有发布清洁生产的具体指标，本报告将根据清洁生产的原则，从原材料指标、生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标和环境管理要求六方面进行清洁生产水平分析。

3.8.1 原材料指标

项目从源头控制原材料质量，资源能源利用指标如下：

①项目采用的原辅料均符合国家相关标准。

②本项目的建设地点在大兴区瀛海镇内，用水由市政管网提供，厂区进行雨、污分流，项目依托市政进行供暖及供热，热源充足。

③本项目根据研发、生产目的，从研发开始就尽量采购纯度较高的材料，不使用对人体毒害较大的原材料。

3.8.2 生产工艺与装备要求

(1) 工艺路线及先进性

本项目与传统的工艺相比，项目选择优化原料配比和研发条件，项目研发生产工艺符合清洁生产要求。

(2) 装备先进性与可靠性

本项目采用国际国内先进的装备，对研发、生产过程中易出现危险的环节、部位采取可靠的防护措施，本项目设备自动化程序高、效率高、能耗低。项目中直接接触料液的工艺设备如层析仪、拟引进国外先进设备，其余设备如灭菌柜等拟采用国内一流水平的设备，设备安全稳定可靠，节能高效，并易于维护，设备选用符合生物制药行业的有关要求，项目设备符合清洁生产的要求。

3.8.3 产品指标

本项目主要进行重组蛋白的研发和生产，对照国家《产业结构调整指导目录

（2024 年本）》，项目属于鼓励类十三、医药中“高端医疗器械创新发展”中“新型医用诊断设备和试剂”条款，符合国家产业政策。

本项目在对于产品和包装物设计，项目考虑其在生命周期中对于人类健康和环境的影响，优先选择无毒害、易降解或者便于回收利用的方案，如纸、塑料等。

3.8.4 污染物产生指标

本项目生产过程产生的污染物主要为研发、生产、质检的清洗废水及生活污水、研发生产过程的酸性废气及挥发性有机废气、运行过程中的噪声及固体废物，项目对生产过程中产生的各类污染物采取了源头削减、过程控制及适当的末端治理措施，各类污染物均达标排放，固体废物能够得到安全处理，符合清洁生产要求。

3.8.5 资源能源利用指标

本项目消耗的资源及能源主要为水及电。

①本项目根据国家合理用能标准和节能设计规范进行项目基础设施的设计和建

②研发生产工艺采用节水设施，尽量减少水的用量；项目用水量 72103.583t/a，用电量 2000 万 kWh/a。项目单位产品耗水量 1.48t/kg 产品，410.5kWh/kg 产品，项目单位产品资源能源消耗量不大。

③风机、照明灯具及泵等均选用节能型，以节约电的消耗。

④在各建筑内综合考虑建筑物的通风、遮阳、自然采光等建筑围护结构优化集成节能技术。

此外，本项目加强内部管理，建立有关规章制度对设备、管道等进行定期检查、维护，杜绝跑、冒、漏、滴等现象，通过采取以上节能措施，可以有效降低资源能源消耗。

3.8.6 废物回收利用

项目一般工业固体废物可回收利用的为废包装物，主要材质为纸质、塑料等，全部分类收集后定期由废品收购公司回收利用。

3.8.7 环境管理要求

清洁生产是提高企业管理水平和控制环境污染的有效手段。不仅可以减少原材料的浪费，降低废弃物的产生，而且在降低生产成本和提高产品质量的同时，又可减少污染物的排放和减少对环境的危害程度。

在环境管理方面清洁生产措施如下：

①本项目加强行政管理，严格执行标准，重视政策引导，完善能源计量，能源统计。

②依靠科技进步，技术创新，积极采用新技术、新装备，推动产品节能降耗。从操作细节入手，深挖企业内部节能潜力，要求车间制定出相关规定。耗能设备的操作、运行、使用团队是公司节能减排主体，遵守标准操作规程（SOP），保证工艺正常，使所有的能耗设备在经济状态运行，并养成节能减排习惯。

③不断吸取同行业国内外先进工艺与技术，对清洁生产中（高）费方案进行筛选，进行技术改造。

④建立清洁生产激励机制，使员工在积极参与清洁生产过程中，同时也使员工获得直接经济利益，以激励清洁生产工作持续、有效开展。

3.8.7 小结

本项目在原辅料、生产工艺与装备要求、产品指标、污染物产生指标、资源能源利用指标、环境管理等各个方面均采取了有效措施，对研发生产过程中产生的各类污染物采取了源头削减、过程控制及适当的末端治理措施相结合，做到节能降耗，固体废物按废物减量化、资源化、无害化的原则进行综合回收利用、安全处置，污染物达标排放，本项目符合清洁生产的相关要求。

4 区域自然环境概况

4.1 地理位置

本项目位于北京市大兴区瀛海镇，同时位于亦庄新城范围内。项目地理位置见图 3.1.1-1。

亦庄新城规划范围：东至京津高速及六支沟和京沪高速、南至靳北路及凤河、西至瀛海地区及旧宫镇界，北至通州区和大兴区界的区域，以及大兴区青云店镇工业园和采育镇工业园的部分用地。包括现阶段北京经济技术开发区范围、综合配套服务区（旧宫镇、瀛海地区、亦庄地区）、台湖高端总部基地、光机电一体化基地、马驹桥镇区、物流基地、金桥科技产业基地和两块预留地，以及长子营、青云店、采育镇工业园。

亦庄新城规划总面积约 225 平方公里，开发区面积约 66 平方公里（功能区范围约 60 平方公里），开发区外大兴部分面积约 83 平方公里，开发区外通州部分面积约 76 平方公里。

大兴区位于北京市南部，东临通州区，南临河北省固安县、霸县等，西与房山区隔永定河为邻，北接丰台、朝阳区。东经 $116^{\circ}13'$ ~ $116^{\circ}43'$ ，北纬 $39^{\circ}26'$ ~ $39^{\circ}51'$ 之间。大兴地处环渤海经济圈的中心，是距离北京市区最近的远郊区，北部边界距市中心直线距离不足 10km，连接南中轴线，横跨北京东部发展带和西部生态带，独有的地理优势使其成为北京向华北地区辐射的前沿。本项目位于大兴区的东部。

4.2 地形地貌

本区域地处永定河洪冲积平原，地势自西北向东南缓倾，地面高程 14~45m，坡降 0.5‰~1‰。因受永定河决口及河床摆动影响，区域分为三个地貌单元。北部属永定河洪冲积扇下缘，泉线及扇缘洼地；东部凤河沿岸地势较高，为冲积平原带状微高地；西部、西南部为永定河洪冲积形成的条状沙带，东南部沙带尚残存少量风积沙丘，西部沿永定河一线属现代河漫滩，自北而南沉积物质由粗变细，堤外缘外地多盐碱土。

4.3 气候气象

本项目所在区域属暖温带大陆季风性气候，其特征是春季干旱多风，夏季高温多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥，春秋季短，冬夏季漫长。

距离本项目最近的气象站为北京气象站观测站（站号 54511），本次评价收集

该站 2001 年~2020 年地面气象观测资料。北京气象站 20 年平均风速为 2.2m/s，多年主导风向为 NE，风向频率为 10.5%；多年静风频率为 3.9%；多年实测最大风速为 20.7m/s；多年平均气温为 13.4℃，累年极端最高气温为 38.6℃，累年极端最低气温为-13.0℃。北京气象站气象资料整编表如表 4.3-1 所示。风向玫瑰图见 4.3-1。

表 4.3-1 北京气象站地面气象数据统计资料一览（2001~2020 年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		13.4		
累年极端最高气温（℃）		38.6	2014-05-29	41.1
累年极端最低气温（℃）		-13.0	2001-01-16	-17.0
多年平均气压（hPa）		1012.8		
多年平均水汽压（hPa）		10.3		
多年平均相对湿度（%）		52.1		
多年平均降雨量（mm）		506.5	2016-07-20	253.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.1		
	多年平均雷暴日数（d）	21.5		
	多年平均冰雹日数（d）	0.7		
	多年平均大风日数（d）	6.8		
多年实测最大风速（m/s）、相应风向		20.7	2010-05-05	22.8 W
多年平均风速（m/s）		2.2		
多年主导风向、风向频率（%）		NE 10.5		
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）		3.9		

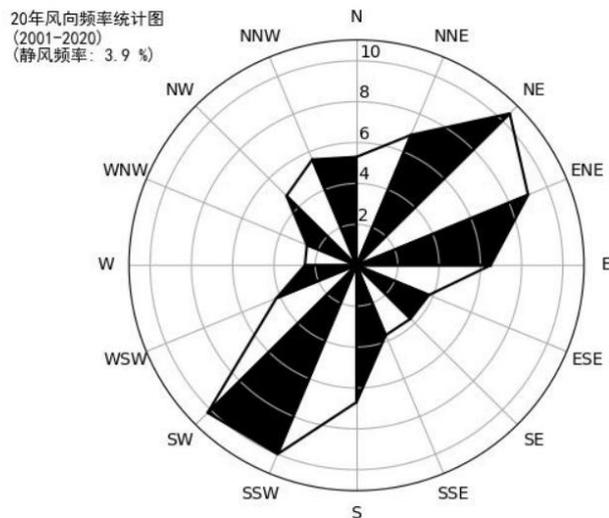


图 4.3-1 北京气象站 20 年风向玫瑰示意图（2001~2020 年）

4.4 河流水系

亦庄新城规划区域内有凉水河、新风河、凤港减河等 3 条主要河流以及大羊坊

沟、通惠排干渠、红凤灌渠等多条支流。

本项目西侧为凉凤灌渠，最近的为东南侧的安南支沟，安南支沟汇入南侧新凤河。凉凤灌渠起点为瀛海镇中兴庄村，终点为西红门地区新建庄入新凤河，流经旧宫镇、瀛海镇、西红门镇全长 13.26 公里。新凤河是大兴区北部地区及黄村开发区的主要排水河道，其承担了丰台区西南部地区、大兴区北部地区、大兴开发区大部分地区及经开区部分地区的防洪、排水及灌溉任务。该河全长约 30 公里，流域面积约 166 平方公里。新凤河在承接了大兴黄村镇污水后，经南大红门、烧饼庄，沿开发区西侧在马驹桥段汇入凉水河。

新凤河是 1955 年开挖的减河工程，源头在大兴区立垡闸，流经李营闸、孙村闸等，到马驹桥闸前汇入凉水河，全长 26.75km，流域面积 103.28km²。最大设计流量 124.87m³/s，河道底宽 22m。河道建闸 4 座，支流有岔河、旱河、官沟、通大边沟。区域水系分布见图 4.4.1-1。

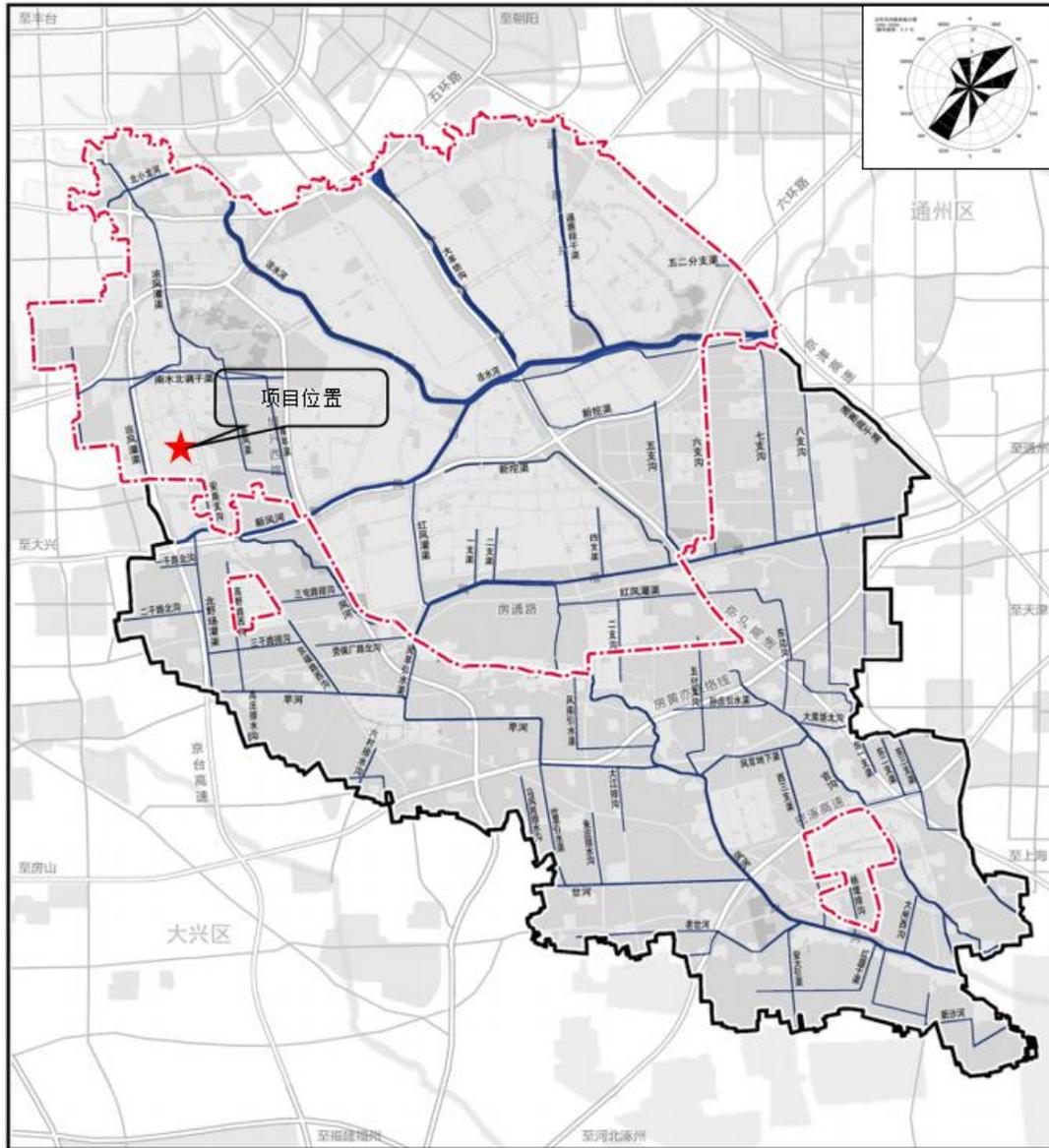


图4.4-1 区域河流水系图

4.5 区域地质条件

4.5.1 地层岩性特征

区域所处地貌单元为永定河近代冲洪积平原，沉积物主要由永定河冲、洪积而成，岩性为砂卵砾石、砂卵石、砂、粉土和粉质粘土，自西北向东南颗粒逐渐变细，层次增多，厚度40~300m，其下伏为第三系粘土岩、泥砾岩和含泥质砂砾岩，在规划区北部下伏为奥陶系灰岩，在西麻各庄一带厚度大于300m，共有62~90层岩性层，单层厚度由厚变薄，颗粒也由粗变细，在榆垓村一带深度在289m以上共有72层岩性层，单层厚度1~12m，多为粘性土、粉砂、细砂，而中砂以上的砂层比较少。

沉积物成因类型较简单，以河流冲积物为主体，只有少量湖沼堆积和风成沉积物。本项目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，

第四系沉积层厚达几十米，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。

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：该堆积物为区域内较重要的沉积类型，发育在永定河、凉水河、天堂河、凤河等河道周边，岩性以浅黄色粉砂、砂质粘土为主。

②冲积-河间洼地堆积：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：古河道堆积物呈枝状分布于项目区所在行政区的芦城、天官院、青云店镇南、魏善庄镇、柏树庄等附近，为漯水故道的一部分。地表岩性以含砾砂为特征。

④冲积-微高地堆积：分布于项目区所在行政区的定福庄、榆垓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：出露于永定河岸边，堆积物以粗砂、砾石为主。

⑥湖沼堆积：零星分布，沉积物以灰绿色砂质粘土为主。

区域地质图见图4.5.1-1，永定河近代冲洪积平原剖面图见图4.5.1-2。



图4.5.1-1区域地质图

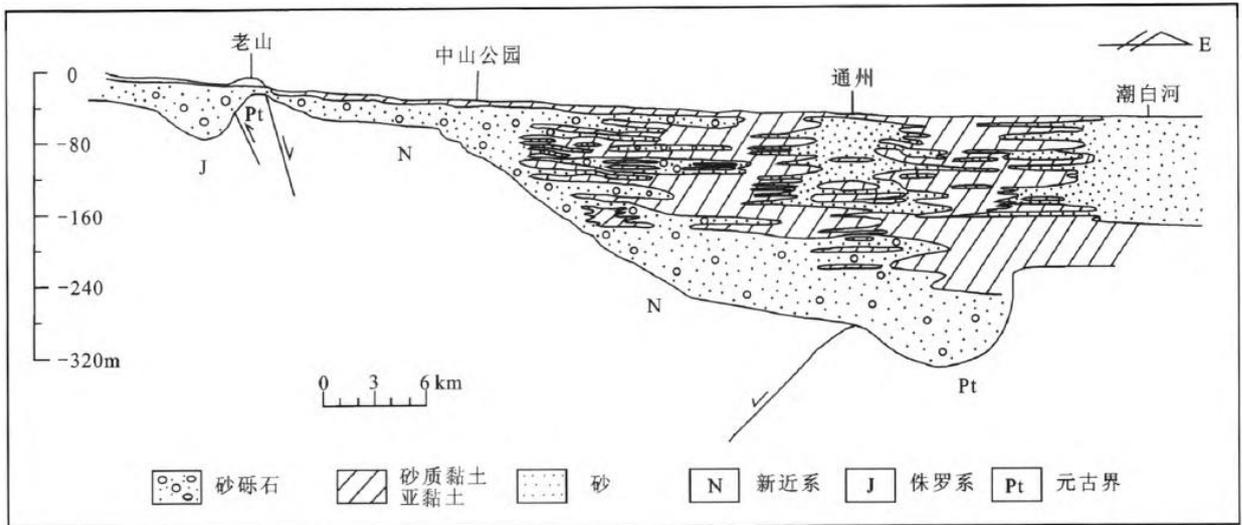
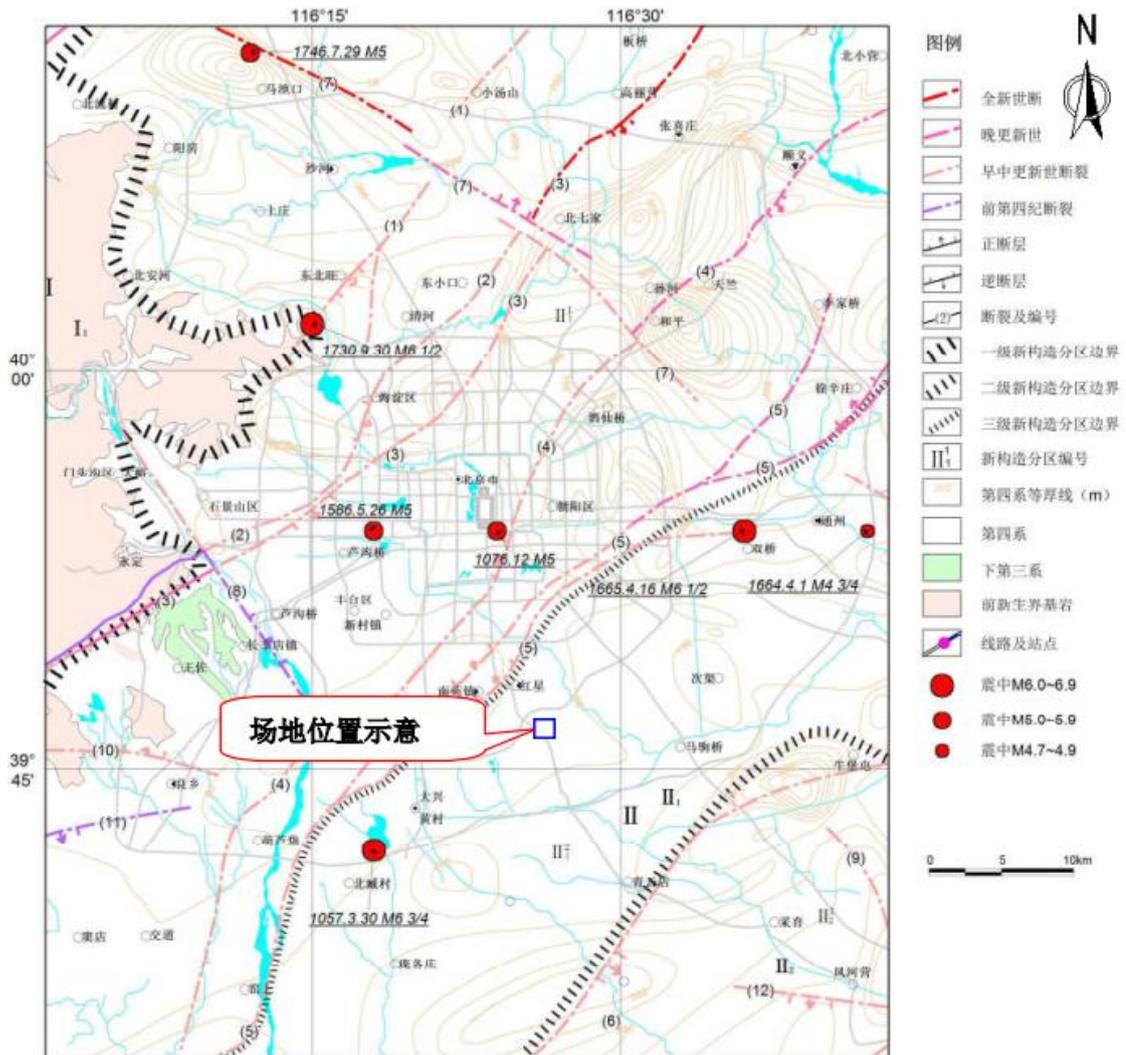


图4.5.1-2 永定河冲洪积平原典型地质剖面图

4.5.2 地质构造特征

北京平原地区的地质构造格局是新生代地壳构造运动形成，其特点是以断裂及其控制的断块活动为主要特征，新生代活动的断裂主要有北北东-北东向和北北西-北西向两组，大部分为正断裂性质，并在不同程度上控制着新生代不同时期发育的断陷盆地，断裂分布多集中成带状。

区域北北东-北东向的第四纪活动断裂主要有前沙河-沙河断裂、黄庄-高丽营断裂、良乡-前门-顺义断裂、八宝山断裂、南苑-通县断裂；北北西-北西向的第四纪活动断裂主要有南口-孙河断裂、太阳宫断裂、永定河断裂。各条断裂第四纪以来活动性差异较大，且具有分段活动的特点。拟建场地 10km 范围内无全新世活动断裂通过，详见图 4.5.2-1 北京地区主要地质断裂示意图。



新构造分区名称:

I 太行山断块隆起区; I₁ 西山断隆; II 华北盆地断坳区; II₁ 北京断陷; II₂ 北京断凹; II₃ 大兴断凸; II₄ 冀中断陷; II₅ 西部断凹带

主要断裂名称:

(1) 小汤山—东北旺断裂, (2) 八宝山断裂, (3) 黄庄—高丽营断裂, (4) 顺义—良乡断裂, (5) 南苑—通县断裂, (6) 夏垫—礼贤断裂, (7) 南口—孙河断裂, (8) 永定河断裂, (9) 廊坊凹陷东北缘断裂, (10) 良乡北断裂, (11) 良乡断裂, (12) 桐柏断裂

图 4.5.2-1 北京地区主要地质断裂示意图

4.6 区域水文地质条件

受大兴凸起脊梁呈 N E 向分布的影响, 区域第四系沉积厚度相差悬殊, 总体上, 第四系沉积物受基岩地质构造、气候变化和永定河为主的河流作用控制。区内松散层为冲积相或冲洪积相的砂石、砾石、卵石和粘土构成, 岩性和厚度变化体现了冲洪积平原的特征。第四系含水层岩性自西北向东南逐渐变细, 层次变多, 含水层厚度随基底起伏而变化。永定河东岸立垡一带, 含水层为单一的砂砾石层; 北部地区含水层为砂砾石层为主, 中细砂次之; 往东南颗粒明显变细, 主要以中细砂层为主, 砂砾石层较薄。地下水位埋深从北往南地下水位埋深由深变浅, 北部埋深 25m 左右、南部埋深 15m 左右; 地下水位标高西北高、东南低。地下水自西北向东南流。

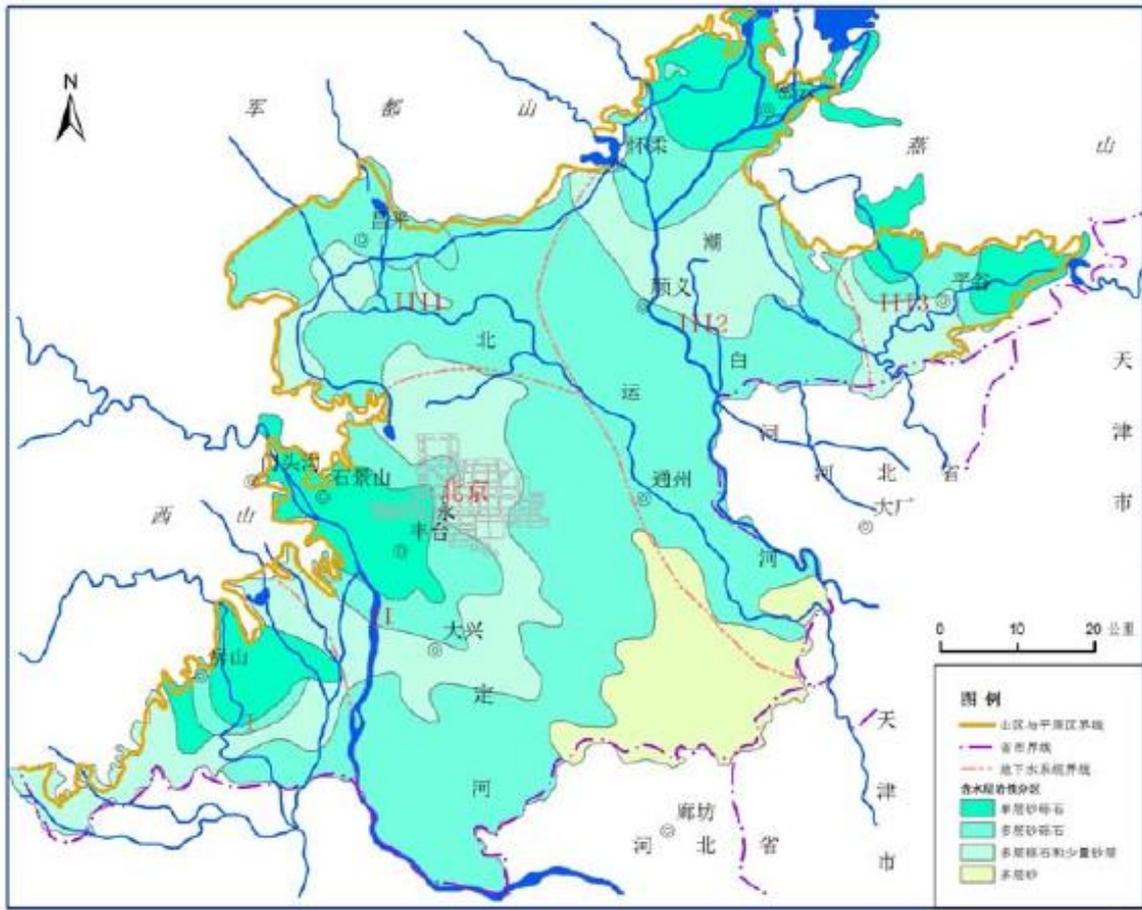


图 4.6-1 北京市平原区水文地质图

4.6.1 含水岩组富水性特征

区域地下水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，将区域含水岩组划分为三个区，见

①富水区：单井涌水量大于 $5000\text{m}^3/\text{d}$

分布在芦城、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：单井涌水量 $3000\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$

在前辛庄、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：单井涌水量 $1500\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$

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、立堡、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。

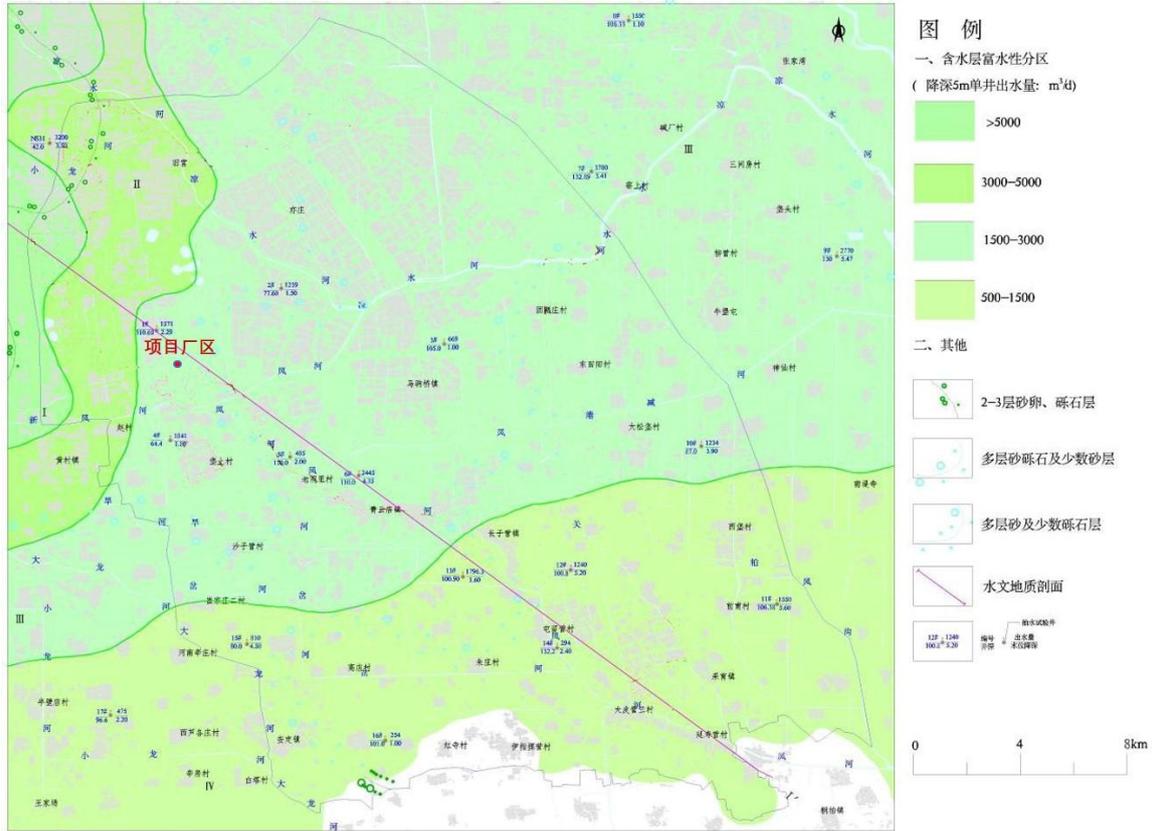


图 4.6.1-1 区域第四系松散岩类含水岩组分区图

4.6.2 地下水的补给、径流、排泄特征

① 补给

大气降水的入渗补给为本区域地下水的主要补给来源。本区域属于永定河冲洪积平原，永定河河道附近第四系岩层以粉细砂和砂砾石为主，垂向入渗条件较好，对潜水有明显的补给。而冲洪积扇中下部，第四系地层岩性粉细砂、粉土和粉质粘土为主，加之城镇化建设，地面进行衬砌导致入渗条件较差，冲洪积扇中下游，第四系以粉土、粘性土、中细砂夹粘土层为主，且地表粘性土层较厚。基岩含水层整体外部边界与相对隔水的青白日系下马岭组页岩岩层接触，基本不存在侧向补给。

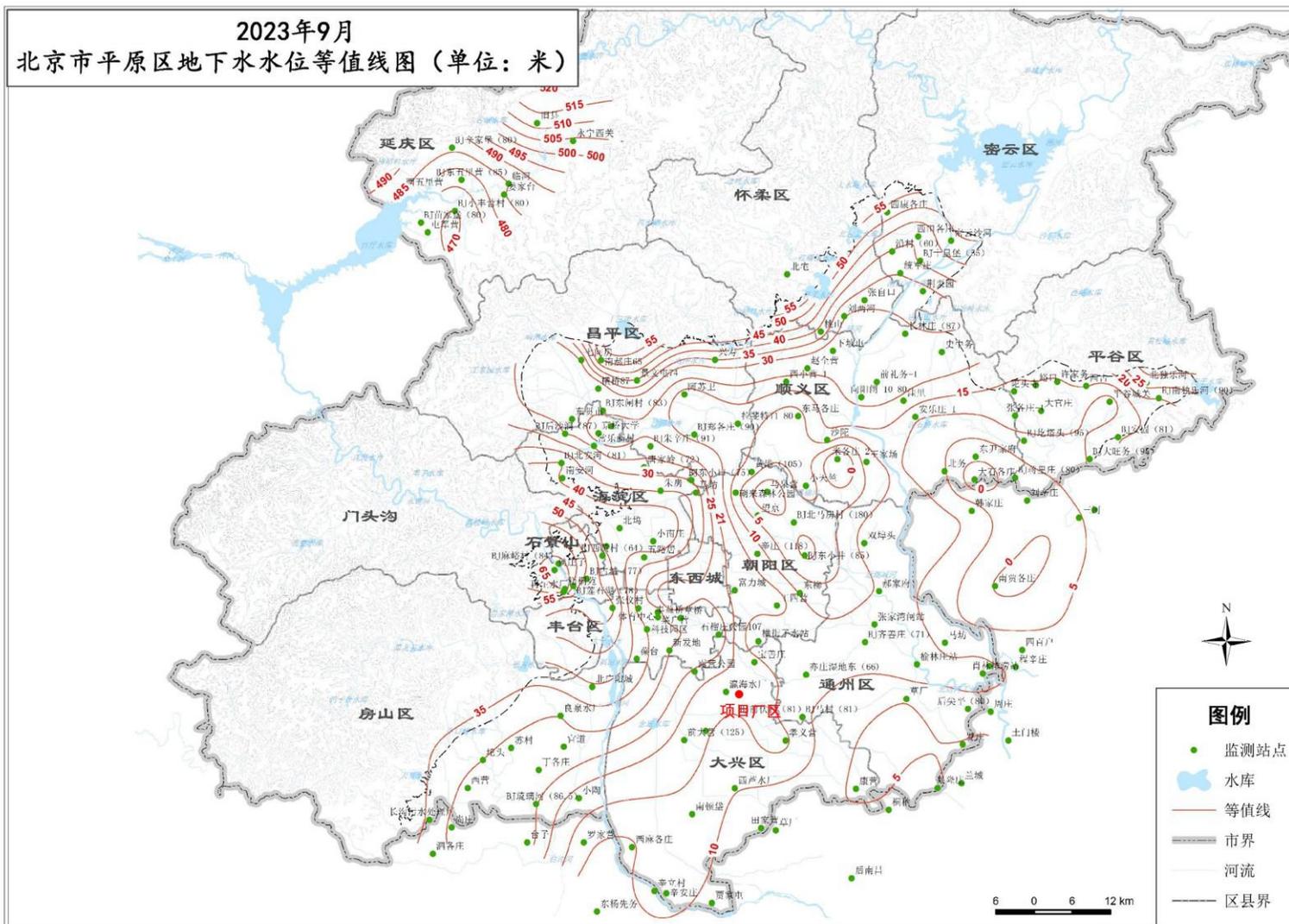


图 4.6.2-1 平原区地下水水流场图

②径流

区域浅层地下水径流方向在天然状态下与地势走向基本吻合，区域上由北、西北流向东南（图4.6.2-1）。由于该地区第四系潜水含水层不是主要的开采层位，且补给条件较浅层承压水优越，目前潜水的径流方向与天然状态相比没有较大的改变。但是浅层承压水是主要的开采层，受人为因素的影响较大，由于人工开采的影响，在局部地区，浅层承压水向地下水漏斗汇流。

③排泄

浅层第四系地下水主要排泄方式以人工开采、侧向径流方式排泄，局部通过垂直越流方式排泄补给承压水。基岩岩溶水主要排泄方式以人工开采为主，用于工业及生活用水。

4.6.3 地下水动态变化特征

区域以降雨入渗-开采型为主，即水位受降雨和人工开采影响。区域内以204-1（潜水观测孔）、204-5（承压水观测孔）2眼水位动态长期观测孔为例，孔深分别为29m、60m，分别监测潜水和承压水，利用监测资料，绘制水位动态曲线。

（1）年内动态

区域潜水、承压水水位年内变化见图4.6.3-1、图4.6.3-2。由年内水位变化曲线可知区域第四系地下水位年内变化不大，潜水和承压水变化均在0.5~2.5m以内，地下水位的变化受大气降水和开采影响，12~2月开采量比较小，水位处于缓慢恢复期；3~6月降雨量小、农业开采量大，水位急剧下降，6月中旬最低值；6月下旬~9月受汛期降水补给、开采量减少影响，水位逐渐回升；10~11月受农业秋、冬灌期影响，水位回升幅度下降。

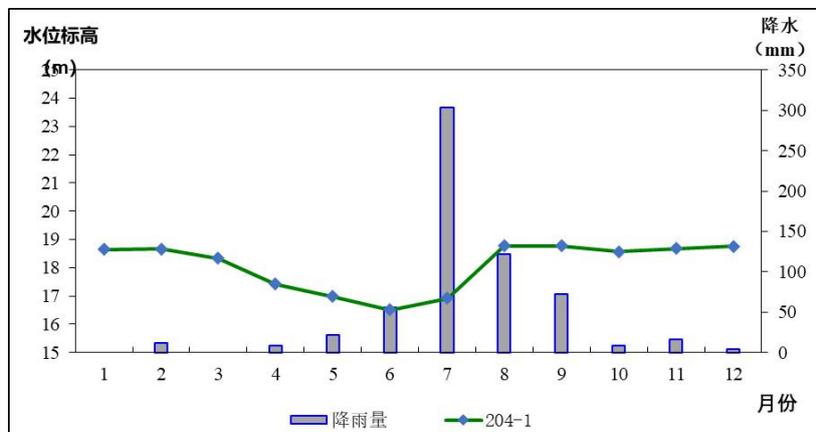


图 4.6.3-1 潜水长观孔 204-1 年内水位与降雨量随时间变化曲线

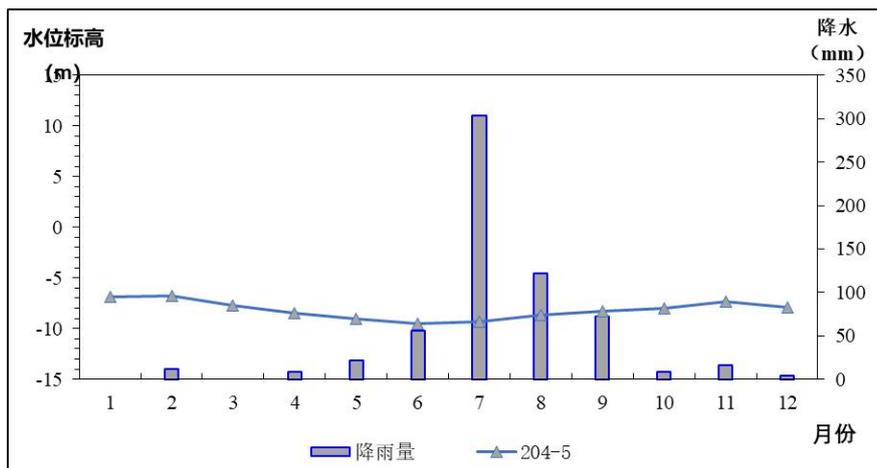


图 4.6.3-2 承压水长观孔 204-5 年内水位与降雨量随时间变化曲线

(2) 年际动态

2001年至2019年区域年际变化见图4.6.3-3，可以看出，潜水水位2009年以前变化平稳，随大气降水的变化年内略有变化，但2009年后潜水水位呈下降趋势，受连续枯水影响2015年、2016年水位有大幅下降，但其后恢复，2009年至2019年潜水水位总体下降3.88m，年均下降0.35m。与潜水相比，承压水自2003年开始整体下降趋势明显，2003年1月至2019年12月地地下水位累计下降15.53m，平均每年下降0.91m。

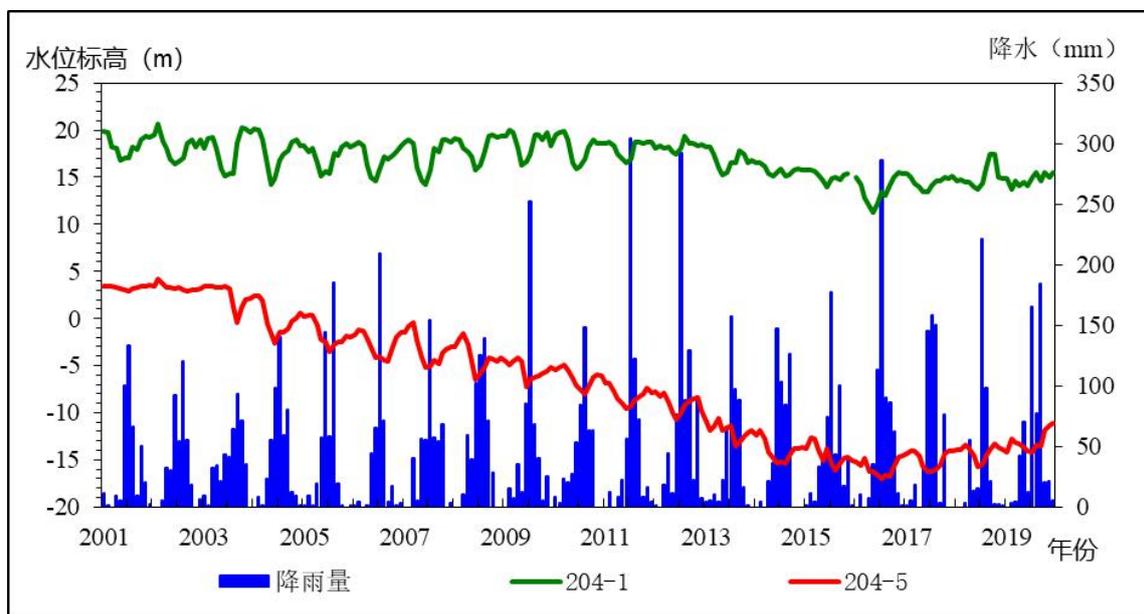


图 4.6.3-3 年际水位与降雨量随时间变化曲线

4.6.4 地下水化学特征

根据北京市水文队多年地下水水质监测资料分析，区域第四系地下水的水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型为主。

4.7土壤植被

项目所在区域主要土壤类型为砂浆潮土，其次是壤质冲击潮土、冲积物褐潮土、冲积物潮土和水稻土。渗透性较差，垂直入渗系数为0.15~0.25，地表污染物较难进入地下含水层，属地下水防护条件较好的地区。本项目所在地土壤类型分布示意图如下。

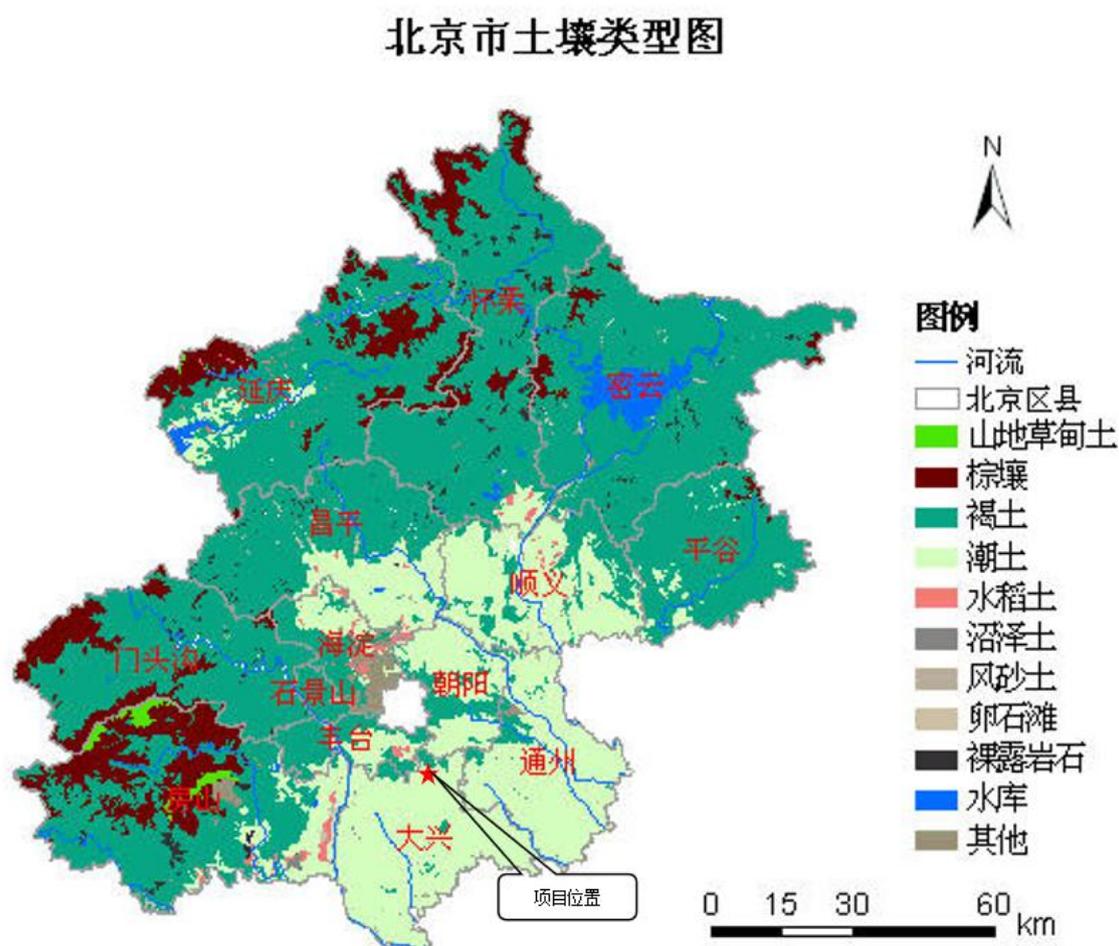


图 4.7-1 本项目所在地土壤类型分布示意图

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。

项目所在区域开发历史悠久，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。区域内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。

区域内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。

亦庄新城在建设开发前，这一区域都是以农田、菜地、栗园和鱼塘为主的农业用地和农村的自然村落，主要种植玉米等作物。工业区建设后，改变了原有的农业生态景观，取而代之的是人工生态景观。

5 环境质量现状监测与评价

本次环境质量现状监测委托单位为北京奥达清环境检测有限公司，监测报告见附件十五。

5.1 大气环境质量现状监测与评价

5.1.1 大气环境质量监测

(一) 区域基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目所在北京市区域基本污染物数据引用 2023 年 5 月发布的《2022 年北京市环境状况公报》的质量现状数据，全市细颗粒物(PM_{2.5})年平均浓度值为 30 微克/立方米，同比下降 9.1%；二氧化硫(SO₂)年平均浓度值为 3 微克/立方米，同比持平，连续六年浓度值保持在个位数水平；二氧化氮(NO₂)年平均浓度值为 23 微克 /立方米，同比下降 11.5%；可吸入颗粒物(PM₁₀)年平均浓度值为 54 微克/立方米，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 1.0 毫克/立方米，同比下降 9.1%；臭氧(O₃)日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值为 171 微克/立方米，同比上升 14.8%。

与 2013 年相比，全市细颗粒物(PM_{2.5})、二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)和可吸入颗粒物(PM₁₀)年平均浓度值分别下降 66.5%、88.7%、58.9% 和 50.0%；一氧化碳(CO)24 小时平均第 95 百分位浓度值、臭氧(O₃)日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值分别下降 70.6%、6.8%。

大兴区细颗粒物(PM_{2.5})年平均浓度值为 31 微克/立方米，同比下降 8.8%；二氧化硫(SO₂)年平均浓度值为 2 微克/立方米，同比下降 33.33%；二氧化氮(NO₂)年平均浓度值为 28 微克 /立方米，同比下降 9.7%；可吸入颗粒物(PM₁₀)年平均浓度值为 55 微克/立方米，同比下降 6.8%。

《2022 北京市生态环境状况公报》中未公布大兴区一氧化碳(CO)和臭氧(O₃)的质量浓度，项目所在区域环境空气质量现状如下。

表 5.1-1 北京市及大兴区空气质量现状评价表(2022 年)

区域	污染物	年评价指标	浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
北京市	SO ₂	年平均质量浓度	3	60	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	23	40	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	54	70	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	30	35	达标
	CO	24 小时第 95 百分位浓度	1000	4000	达标

	O ₃	日最大8小时平均第90百分位浓度	171	160	不达标
大兴区	SO ₂	年平均质量浓度	2	60	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	28	40	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	55	70	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	31	35	达标

根据上表可知，北京市污染物除臭氧外其他污染物均达标；大兴区污染物均达标，综上所述，项目所在区域为不达标区。

（二）其他污染物补充监测

（1）监测点位及监测项目

为了更好的调查评价范围内其他污染物环境质量现状，本次评价引用《海-1单元规划环评环境质量现状监测》检测报告（报告编号 202211121）中 1 个现状监测点（永旭嘉园监测点，监测时间 2022 年 11 月 24 日~11 月 30 日），同时委托北京诚天检测技术服务有限公司 2024 年 01 月 25 日~2024 年 01 月 31 日连续 7 天在项目西南侧 600 米空地对项目所在区域环境空气中的甲醇进行了现状监测（检测报告详见附件）。

①监测因子

氨、总挥发性有机物、氯化氢、硫酸、硫化氢、非甲烷总烃、甲醇。

②监测布点

监测点位信息见表 5.1-2，监测点位分布见图 5.1-1。

表 5.1-2 环境空气质量现状监测点

编号	监测点位	监测项目	距离本项目的方位/距离	坐标	
1#	项目西南侧 600 米空地	甲醇	SW/600m	N39.744103°	E116.441644°
2#	永旭嘉园	氨、总挥发性有机物、氯化氢、硫酸、硫化氢、非甲烷总烃	NW/800m	N39.753942°	E116.430123°



图 5.1-1 环境空气质量监测点位图

(2) 监测时间及频率

1#点位：2024 年 01 月 25 日~2024 年 01 月 31 日，连续监测 7 天。

2#点位：2022 年 11 月 24 日~11 月 30 日，连续监测 7 天。

监测频次详见表 5.1-3。

表 5.1-3 监测频次一览表

序号	监测因子	取值时间	监测频率
1	氨	小时值	每天 4 次，每小时不少于 45min，共 7 天；
2	总挥发性有机物	8 小时值	每日应有 8 小时的连续采样时间，共 7 天；
3	氯化氢	小时值	每天 4 次，每小时不少于 45min，共 7 天

4	硫酸	小时值、日均值	每天4次, 每小时不少于45min, 共7天; 每日应有24小时的采样时间, 共7天;
5	甲醇	小时值、日均值	每天4次, 每小时不少于45min, 共7天; 每日应有24小时的采样时间, 共7天;
6	硫化氢	小时值	每天4次, 每小时不少于45min, 共7天;
7	非甲烷总烃	小时值	每天4次, 每小时不少于45min, 共7天;

同时记录风向、风速、气压、气温等气象参数。

(3) 气象条件

监测期间气象条件见表 5.1-4。

表 5.1-4 监测期间气象条件

气象参数	1#项目西南侧 600 米							
	采样时间	2024.01.25	2024.01.26	2024.01.27	2024.01.28	2024.01.29	2024.01.30	2024.01.31
平均温度(°C)	02:00-03:00	-5.7	-3.9	-1.6	-7.7	-7.7	-4.6	-6.4
	08:00-09:00	-7.7	-2.5	-4.4	-10.0	-8.0	-3.6	-2.0
	14:00-15:00	5.3	-4.9	3.7	5.4	-3.2	-1.7	1.9
	20:00-21:00	1.9	-2.5	-1.4	-2.9	-3.1	-3.4	-2.1
	平均值	-1.6	-1.0	-0.9	-3.8	-3.9	-3.3	-2.2
大气压(kPa)	02:00-03:00	102.9	102.7	102.8	102.6	102.4	102.4	102.2
	08:00-09:00	102.8	102.9	102.9	102.6	102.5	102.2	102.6
	14:00-15:00	102.6	102.6	102.6	102.3	102.4	101.9	102.6
	20:00-21:00	102.7	102.7	102.6	102.4	102.5	102.0	103.0
	平均值	102.8	102.7	102.7	102.5	102.5	102.1	102.6
平均风速(m/s)	02:00-03:00	1.6	1.6	1.8	1.4	1.7	1.6	1.6
	08:00-09:00	1.7	1.9	1.8	1.9	1.5	1.9	1.9
	14:00-15:00	1.8	1.8	1.9	1.9	1.4	1.5	1.8
	20:00-21:00	1.7	1.7	2.5	2.0	1.2	1.8	1.7
	平均值	1.7	1.8	2.0	1.8	1.5	1.7	1.8
气象参数	2#永旭嘉园							
	采样时间	2022.11.24	2022.11.25	2022.11.26	2022.11.27	2022.11.28	2022.11.29	2022.11.30
风向	00:10-次日00:10	北	北	北	北	西北	北	西北
	08:00-16:00	北	北	北	北	西北	北	北
	02:00-03:00	北	北	西北	西北	西北	北	西北
	08:00-09:00	北	北	北	北	西北	北	北
	14:00-15:00	西北	北	西北	北	北	北	西北
	20:00-21:00	北	北	西北	西北	北	西北	北
平均温度(°C)	00:10-次日00:10	6.0	6.5	6.2	7.7	5.9	-7	-6.7
	08:00-16:00	8.5	8.6	6.2	10.1	8.4	-5.8	-5.6

	02:00-03:00	2.9	1.9	1.6	2.7	2.3	-8.7	-9.2
	08:00-09:00	4.1	3.7	3.2	4.3	3.7	-8.2	-8.0
	14:00-15:00	11.9	12.7	11.8	15.7	11.6	-4.2	-3.8
	20:00-21:00	8.1	7.7	7.6	9.1	5.7	-7.1	-6.3
大气压 (kPa)	00:10-次日 00:10	102.4	102.5	102.5	102.5	102.3	103.7	103.7
	08:00-16:00	102.4	102.4	102.5	102.2	102.2	103.6	103.7
	02:00-03:00	102.7	102.7	102.7	102.8	102.7	103.7	103.7
	08:00-09:00	102.5	102.5	102.5	102.4	102.5	103.7	103.7
	14:00-15:00	102.2	102.2	102.1	102.1	102.2	103.6	103.6
	20:00-21:00	102.4	102.4	102.4	102.2	102.3	103.6	103.7
平均风 速 (m/s)	00:10-次日 00:10	2.0	1.5	1.8	1.9	2.0	2.1	2.0
	08:00-16:00	2.1	1.6	1.8	2.1	2.1	2.0	2.0
	02:00-03:00	2.0	1.7	1.7	1.8	2.2	2.3	2.3
	08:00-09:00	1.7	1.7	2.2	2.4	2.1	2.3	2.0
	14:00-15:00	2.3	1.5	1.6	2.2	2.3	2.1	2.3
	20:00-21:00	2.2	1.6	1.8	2.3	1.8	1.8	2.1

5.1.2 大气环境质量现状评价

(1) 评价参数及方法

本次评价选用单因子指数法对现状监测结果进行评价，单因子指数法公式为：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： I_i ——污染物 i 的单项质量指数；

C_i ——污染物 i 的实测浓度平均值；

S_i ——污染物 i 的环境空气质量标准或参照标准。

(2) 评价结果

利用所选评价标准和评价方法对各监测点日均值和小时均值进行分析，监测结果统计表见表 5.1-5，其中单因子指数 $I_i < 1$ 为达标， $I_i \geq 1$ 为超标。

(3) 监测结果及评价

监测期间污染物监测结果统计表见表 5.1-5。

表 5.1-5 污染物监测结果统计表

1#项目西南侧 600 米							
检测项目	2024.01.2 5	2024.01.2 6	2024.01.2 7	2024.01.2 8	2024.01.2 9	2024.01.3 0	2024.01.3 1

甲醇 (mg/m ³)	02:00-03:00	ND						
	08:00-09:00	ND						
	14:00-15:00	ND						
	20:00-21:00	ND						
	日均值	ND						
2#永旭嘉园监测结果								
检测项目		2022.11.2 4	2022.11.2 5	2022.11.2 6	2022.11.2 7	2022.11.2 8	2022.11.2 9	2022.11.3 0
氨(mg/m ³)	02:00-03:00	0.06	0.04	0.06	0.05	0.06	0.05	0.06
	08:00-09:00	0.07	0.05	0.04	0.06	0.04	0.06	0.05
	14:00-15:00	0.06	0.06	0.05	0.06	0.04	0.05	0.06
	20:00-21:00	0.06	0.06	0.06	0.07	0.05	0.07	0.06
硫化氢 (mg/m ³)	02:00-03:00	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001
	08:00-09:00	0.004	0.001	0.004	0.002	0.002	0.002	0.003
	14:00-15:00	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002
	20:00-21:00	0.003	0.003	0.002	0.001	0.003	0.003	0.003
非甲烷总 烃(mg/m ³)	02:00-03:00	0.58	0.60	0.60	0.62	0.62	0.62	0.62
	08:00-09:00	0.64	0.66	0.61	0.65	0.65	0.62	0.69
	14:00-15:00	0.67	0.62	0.67	0.64	0.64	0.69	0.67
	20:00-21:00	0.69	0.64	0.62	0.67	0.69	0.62	0.68
硫酸雾 (mg/m ³)	00:10-次日 00:10	ND						
	02:00-03:00	ND						
	08:00-09:00	ND						
	14:00-15:00	ND						
	20:00-21:00	ND						
氯化氢 (mg/m ³)	02:00-03:00	ND						
	08:00-09:00	ND						
	14:00-15:00	ND						
	20:00-21:00	ND						
TVOC (mg/m ³)	08:00-16:00	0.045	0.088	0.097	0.077	0.070	0.064	0.032

本次评价采用标准指数法，主要监测因子的评价结果参见表 5.1-6。

表 5.1-6 大气环境数据统计及评价结果

监测点号	监测点位	污染物	标准值(μg/m ³)	浓度范围(μg/m ³)	最大浓度占标率(%)	达标情况	
1#	1#项目西南侧600米	甲醇	24小时值	1000	ND	/	达标
			1小时值	3000	ND	/	达标
2#	永旭嘉园	氨	200	20-70	35	达标	
		非甲烷总烃	1000	640-790	79	达标	

监测点号	监测点位	污染物	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度范围($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率(%)	达标情况	
		硫酸雾	24小时值	100	ND	/	达标
			1小时值	300	ND	/	达标
		氯化氢	1小时值	50	ND	/	达标
		硫化氢	1小时值	10	1-3	30	达标
		TVOC	8小时值	600	32-97	16.2	达标

注：“ND”为未检出。

由监测结果可知，补充监测甲醇、氯化氢、硫酸雾均未检出，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 参考限值；氨、硫化氢小时浓度及 TVOC 8 小时平均最大浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 参考限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中单位周界无组织排放监控点浓度限值。

5.2 地表水环境质量现状评价

本项目东南距离安南支沟约 600m，西距凉凤灌渠 1000m，南距新风河约 2300m。新风河的水环境功能区划均为 V 类，因此本项目地表水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 V 类标准。

本次采用北京市生态环境局 2023 年 1 月~2023 年 12 月的监测数据进行分析，水质监测数据详见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目周边地表水水质状况一览表

河流名称	监测时间	现状水质类别
新风河	2023 年 1 月	IV
	2023 年 2 月	III
	2023 年 3 月	IV
	2023 年 4 月	IV
	2023 年 5 月	IV
	2023 年 6 月	III
	2023 年 7 月	IV
	2023 年 8 月	IV
	2023 年 9 月	IV
	2023 年 10 月	III
	2023 年 11 月	III

	2023年12月	IV
--	----------	----

由上表数据可见，2023年1月-2023年12月水质数据类别结果显示，新风河近一年现状水质满足规划V类功能水体水质标准要求，水环境质量较好。

5.3地下水环境质量现状评价

5.3.1 地下水监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水现状监测要求及所在区域的地质及水文地质条件确定监测点位置。选取评价区范围内16眼监测井作为水位监测井，10眼监测井作为水质监测井，其中潜水水质监测点8个，承压水水质监测点2个。监测点位信息详见表5.3.1-1。

表 5.3.1-1 地下水监测布设点

序号	编号	位置	经度	纬度	监测内容	监测水层	水位埋深(m)
1	ZK1	厂区上游处	116.44516294	39.74978229	水质、水位	潜水层	12.91
2	ZK2	厂区右侧	116.44645290	39.74888919	水质、水位	潜水层	12.95
3	ZK3	厂区下游边界处	116.44764123	39.74913058	水质、水位	潜水层	12.98
4	1#	浇地井	116.46229636	39.74670485	水质、水位	潜水层	13.58
5	2#	加油站观测井	116.45500722	39.74589732	水质、水位	潜水层	13.21
6	3#	绿化水井	116.45119417	39.74270960	水质、水位	潜水层	13.15
7	4#	绿化水井	116.44511381	39.74225804	水质、水位	潜水层	12.88
8	5#	雪莲羊绒自备井	116.44853041	39.75461092	水质	承压水层	/
9	6#	瀛海水厂水井	116.43621541	39.74774071	水质	承压水层	/
10	7#	绿化水井	116.47027444	39.75393927	水质、水位	潜水层	13.75
11	8#	绿化水井	116.45763808	39.75531940	水位	潜水层	13.26
12	9#	绿化水井	116.45912565	39.75791470	水位	潜水层	13.29
13	10#	绿化水井	116.46294446	39.75382298	水位	潜水层	13.60
14	11#	绿化水井	116.45530529	39.75471372	水位	潜水层	13.32
15	12#	绿化水井	116.41726768	39.74891096	水位	潜水层	11.10
16	13#	绿化水井	116.39769980	39.75887516	水位	潜水层	10.50
17	14#	绿化水井	116.41412720	39.76151672	水位	潜水层	10.65
18	15#	绿化水井	116.46722044	39.73241065	水位	潜水层	14.21

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《地下水环境质

量标准》（GB/T14848-2017）监测要求，监测项目有：

常规项目： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

基本水质因子：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、总溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（CODMn）、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类共计 38 项。

5.3.3 监测时间与频率

监测时间在 2023 年 12 月 27 日~2024 年 1 月 2 日，2024 年 3 月 19-20 日，分别采样一次，共计两次。

5.3.4 监测方法

根据地下水监测方法地下水环境监测技术规范(HJ 164-2020)等相关规范执行。地下水监测方法见表 5.3.4-1。

表 5.3.4-1 地下水监测分析方法一览表

检测项目	仪器名称/编号	检测依据	检出限
pH 值	便携式 pH 计 E-2-052	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
汞	原子荧光光度计 E-1-025	水质 汞 砷 硒 铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04 μ g/L
砷	原子荧光光度计 E-1-025	水质 汞 砷 硒 铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3 μ g/L
硒	原子荧光光度计 E-1-025	水质 汞 砷 硒 铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.4 μ g/L
镉	原子吸收分光光度计 塞曼石墨炉原子 吸收分光光度计 E-1-069	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属 和类金属指标 GB/T5750.6-2023(12.1 无火焰 原子吸收分光光度法)	0.5 μ g/L
铅		生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属 和类金属指标 GB/T5750.6-2023(14.1 无火焰 原子吸收分光光度法)	2.5 μ g/L
铜	原子吸收分光光度计 E-1-024	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光 光度法 GB 7475-1987 第二部分螯合萃取法	0.001mg/L
锌	原子吸收分光光度计 E-1-024	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光 光度法 GB 7475-1987	0.05mg/L
铝	紫外可见分光光度计 E-1-006	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属 和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 (4.1 铬天 青 S 分光光度法)	0.008mg/L
铬（六价）	紫外可见分光光度计 E-1-006	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属 和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 (13.1 二苯 碳酰二肼分光光度法)	0.004mg/L
铁	原子吸收分光光度计	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度 法 GB11911-1989	0.03mg/L

检测项目	仪器名称/编号	检测依据	检出限
锰	计 E-1-024	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989	0.01mg/L
钠		水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11904-1989	0.01mg/L
钾			0.05mg/L
钙		水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	0.02mg/L
镁			0.002mg/L
F ⁻ (氟化物)	离子色谱仪 E-1-021	水质 无机阴离子 F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006mg/L
总硬度	滴定管 E-3-002	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	5.0mg/L
Cl ⁻ (氯化物)	离子色谱仪 E-1-021	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L
SO ₄ ²⁻ (硫酸盐)			0.018mg/L
NO ₃ ⁻ (硝酸盐氮)			0.016mg/L
氨氮	紫外可见分光光度计 E-1-006	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
阴离子表面活性剂	紫外可见分光光度计 E-1-006	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB 7494-1987	0.05mg/L
溶解性总固体	电子天平 E-1-002; 电热鼓风干燥箱 E-1-019; 恒温水浴锅 E-1-066	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 (只用 11.1 称量法)	4mg/L
亚硝酸盐氮	紫外可见分光光度计 E-1-007	水质亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L
氰化物	紫外可见分光光度计 E-1-007	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023 (7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法)	0.002mg/L
挥发酚	紫外可见分光光度计 E-1-007	水质 挥发酚的测定 4-氨基 安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003mg/L
高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)	滴定管 E-3-003	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分: 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2023 (4.1 酸性高锰酸钾滴定法)	0.05mg/L
臭和味	/	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 (6.1 嗅气和尝味法)	/
肉眼可见物	/	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分: 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 (7.1 直接观察法)	/
色度	/	水质 色度的测定 GB 11903-1989 铂钴比色法	5 度
浊度	浊度仪 E-1-040	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	0.3NTU
硫化物	紫外可见分光光度计 E-1-007	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ1226-2021	0.01mg/L
*1 碘化物	紫外可见分光光度计 THJC-2021-07	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 GB/T5750.5-2023 13.2	0.05mg/L

检测项目	仪器名称/编号	检测依据	检出限
	752	高浓度碘化物比色法	
三氯甲烷	气相色谱-质谱联用仪 E-1-053	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.4μg/L
四氯化碳	气相色谱-质谱联用仪 E-1-053	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.4μg/L
苯	气相色谱-质谱联用仪 E-1-053	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.4μg/L
甲苯	气相色谱-质谱联用仪 E-1-053	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.3μg/L
石油类	紫外可见光度计 E-1-007	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ 970-2018	0.01mg/L
碳酸盐	滴定管 E-3-001	水和废水监测分析方法/（第四版）增补版 第三篇第一章十二（一）酸碱指示剂滴定法（B）	1.0mg/L
重碳酸盐			1.0mg/L
总大肠菌群	电热恒温培养箱 E-1-035、恒温恒湿箱 E-1-044、超净工作台 E-1-030、生物安全柜 E-1-036	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 GB/T 5750.12-2023(5.1 多管发酵法)	/
菌落总数		生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 GB/T 5750.12-2023 (4.1 平皿计数法)	/

5.3.5 地下水质量现状评价

(1) 评价方法

地下水水质现状评价采用标准指数法。

①采用标准指数法，其计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

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。

②对于 pH 值，评价公式为：

$$P_{pH} = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = (pH - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH \geq 7 \text{ 时}$$

式中： P_{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。

(2) 评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。石油类参照《地表水

环境质量标准》（GB3838-2002）中石油类的 III 类标准。

（3）评价结果

采用标准指数法对地下水环境质量现状进行评价，评价结果详见表评价结果详见表 5.3.5-1、5.3.5-2。

表 5.3.5-1 评价区地下水水质现状评价结果一览表（一期监测）

序号	监测项目	监测值										质量标准	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数	达标情况
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	ZK1	ZK2	ZK3										
1	pH 值 (无量纲)	7.6	7.4	7.4	7.3	7.5	7.7	7.5	7.6	7.4	7.4	6.5-8.5	10	7.7	7.3	7.5	0.12	100.00%	0	0	达标
2	总硬度 (mg/L)	410	374	374	374	435	362	371	390	432	435	≤450	10	435	362	395.7	29.44	100.00%	0	0	达标
3	汞 (μg/L)	0.23	0.40	0.36	0.23	0.24	0.37	0.23	0.21	0.31	0.2	≤1	10	0.4	0.2	0.3	0.07	100.00%	0	0	达标
4	砷 (μg/L)	1.6	0.7	1.2	1.4	0.6	0.7	0.6	1.4	1.2	1.6	≤10	10	1.6	0.6	1.1	0.41	100.00%	0	0	达标
5	硒 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤10	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
6	镉 (μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	≤5	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
7	铅 (μg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	≤10	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
8	铜 (mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤1.0	10	0.001	0.001	0.0	/	10.00%	0	0	达标
9	锌 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.1	0.07	<0.05	<0.05	0.05	≤1.0	10	0.1	0.05	0.0	0.03	30.00%	0	0	达标
10	铝 (mg/L)	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	≤0.20	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
11	铬(六价) (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
12	钠 (mg/L)	63.4	63.3	57	54.2	44.9	63.4	61.5	68.3	53	52.3	≤200	10	68.3	44.9	58.1	7.06	100.00%	0	0	达标
13	铁 (mg/L)	0.08	0.04	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	≤0.3	10	0.08	0.04	0.06	0.03	20.00%	0	0	达标
14	锰 (mg/L)	0.08	<0.01	0.05	0.08	<0.01	0.04	0.07	0.04	0.06	0.05	≤0.10	10	0.08	0.04	0.05	0.02	80.00%	0	0	达标
15	Cl ⁻ (氯化)	78.8	78.4	78.3	78.6	103	78.1	78.1	78.1	78.6	217	≤250	10	217	78.1	94.7	43.66	100.00%	0	0	达标

序号	监测项目		监测值									质量标准	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数	达标情况	
			1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	ZK1	ZK2											ZK3
	物)(mg/L)																					
16	SO ₄ ²⁻ (硫酸盐)(mg/L)		56.2	56.8	56.5	56.5	64.1	55.6	56.8	55.8	58.1	118	≤250	10	118	55.6	63.4	19.33	100.00%	0	0	达标
17	NO ₃ (硝酸盐氮)(mg/L)		10.2	10.4	10.3	10.2	8.12	9.32	10.6	10.4	10.4	13.6	≤20	10	13.6	8.12	10.4	1.36	100.00%	0	0	达标
18	F-(氟化物)(mg/L)		0.365	0.452	0.379	0.346	0.323	0.448	0.419	0.454	0.336	0.133	≤1.0	10	0.454	0.133	0.4	0.10	100.00%	0	0	达标
19	亚硝酸盐氮(mg/L)		<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	≤1.0	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
20	氰化物(mg/L)		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.05	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
21	挥发酚(mg/L)		<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
22	氨氮(mg/L)		0.032	0.266	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	0.032	0.123	0.258	0.288	≤0.50	10	0.288	0.032	0.1	0.12	60.00%	0	0	达标
23	溶解性总固体(mg/L)		482	498	472	478	600	477	466	522	620	658	≤1000	10	658	466	527.3	71.24	100.00%	0	0	达标
24	阴离子表面活性剂(mg/L)		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.3	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
25	高锰酸盐指数(以O ₂ 计)(mg/L)		0.49	1.44	0.59	0.54	0.56	0.47	0.51	1.02	1.4	1.1	≤3.0	10	1.44	0.47	0.8	0.39	100.00%	0	0	达标
26	臭和味	原水	无异臭、异味	无	10	/	/	/	/	100.00%	0	0	达标									

序号	监测项目		监测值									质量标准	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数	达标情况	
			1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	ZK1	ZK2											ZK3
		煮沸后	无异臭、异味	无	10	/	/	/	/	100.00%	0	0	达标									
27	肉眼可见物		无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	10	/	/	/	/	100.00%	0	0	达标
28	色度(度)		10	10	10	10	10	10	10	10	10	≤15	10	10	10	10.0	0.00	100.00%	0	0	达标	
29	浊度(NTU)		2.7	2.7	2.4	2.8	2.4	2.5	2.7	2.5	2.6	≤3	10	2.8	2.3	2.6	0.16	100.00%	0	0	达标	
30	硫化物(mg/L)		<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	≤0.02	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标	
31	三氯甲烷(μg/L)		<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤60	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标	
32	四氯化碳(μg/L)		<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤2.0	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标	
33	苯(μg/L)		<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤10.0	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标	
34	甲苯(μg/L)		<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	≤700	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标	
35	石油类(mg/L)		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.05	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标	
36	大肠菌群(MPN/100mL)		未检出	≤3.0	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标									
37	菌落总数(CFU/mL)		未检出	≤100	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标									
38	*碘化物(mg/L)		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.08	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标	

表 5.3.5-1 评价区地下水水质现状评价结果一览表（一期监测 续）

序号	监测项目	监测值										质量标准	标准指数										
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	ZK1	ZK2	ZK3		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	ZK1	ZK2	ZK3	
1	pH 值(无量纲)	7.6	7.4	7.4	7.3	7.5	7.7	7.5	7.6	7.4	7.4	6.5-8.5	0.86	0.57	0.57	0.43	0.71	1.00	0.71	0.86	0.57	0.57	
2	总硬度 (mg/L)	410	374	374	374	435	362	371	390	432	435	≤450	0.91	0.83	0.83	0.83	0.97	0.80	0.82	0.87	0.96	0.97	
3	汞 (μg/L)	0.23	0.40	0.36	0.23	0.24	0.37	0.23	0.21	0.31	0.2	≤1	0.23	0.40	0.36	0.23	0.24	0.37	0.23	0.21	0.31	0.2	
4	砷 (μg/L)	1.6	0.7	1.2	1.4	0.6	0.7	0.6	1.4	1.2	1.6	≤10	0.16	0.07	0.12	0.14	0.06	0.07	0.06	0.14	0.12	0.16	
5	硒 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
6	镉 (μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	≤5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
7	铅 (μg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	≤10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
8	铜 (mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤1.0	/	/	/	0.001	/	/	/	/	/	/	
9	锌 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.1	0.07	<0.05	<0.05	0.05	≤1.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
10	铝 (mg/L)	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	≤0.20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
11	铬(六价)(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
12	钠 (mg/L)	63.4	63.3	57	54.2	44.9	63.4	61.5	68.3	53	52.3	≤200	0.32	0.32	0.29	0.27	0.22	0.32	0.31	0.34	0.27	0.26	
13	铁 (mg/L)	0.08	0.04	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	≤0.3	0.27	0.13	/	/	/	/	/	/	/	/	
14	锰 (mg/L)	0.08	<0.01	0.05	0.08	<0.01	0.04	0.07	0.04	0.06	0.05	≤0.10	0.80	/	0.50	0.80	/	0.40	0.70	0.40	0.60	0.50	
15	Cl ⁻ (氯化物)(mg/L)	78.8	78.4	78.3	78.6	103	78.1	78.1	78.1	78.6	217	≤250	0.32	0.31	0.31	0.31	0.41	0.31	0.31	0.31	0.31	0.87	
16	SO ₄ ²⁻ (硫酸盐)(mg/L)	56.2	56.8	56.5	56.5	64.1	55.6	56.8	55.8	58.1	118	≤250	0.22	0.23	0.23	0.23	0.26	0.22	0.23	0.22	0.23	0.47	
17	NO ₃ ⁻ (硝酸盐氮)(mg/L)	10.2	10.4	10.3	10.2	8.12	9.32	10.6	10.4	10.4	13.6	≤20	0.51	0.52	0.52	0.51	0.41	0.47	0.53	0.52	0.52	0.68	

18	F-(氟化物) (mg/L)	0.365	0.452	0.379	0.346	0.323	0.448	0.419	0.454	0.336	0.133	≤1.0	0.3 7	0.4 5	0.3 8	0.35	0.3 2	0.4 5	0.4 2	0.4 5	0.3 4	0.1 3
19	亚硝酸盐氮 (mg/L)	< 0.003	≤1.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
20	氰化物 (mg/L)	< 0.002	≤0.05	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
21	挥发酚 (mg/L)	< 0.000 3	≤0.00 2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
22	氨氮 (mg/L)	0.032	0.266	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	0.032	0.123	0.258	0.288	≤0.50	0.0 6	0.5 3	/	/	/	/	0.0 6	0.2 5	0.5 2	0.5 8
23	溶解性总固体 (mg/L)	482	498	472	478	600	477	466	522	620	658	≤1000	0.4 8	0.5 0	0.4 7	0.48	0.6 0	0.4 8	0.4 7	0.5 2	0.6 2	0.6 6
24	阴离子表面活性剂 (mg/L)	< 0.05	≤0.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
25	高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计) (mg/L)	0.49	1.44	0.59	0.54	0.56	0.47	0.51	1.02	1.4	1.1	≤3.0	0.1 6	0.4 8	0.2 0	0.18	0.1 9	0.1 6	0.1 7	0.3 4	0.4 7	0.3 7
26	臭和 味	原水	无异 臭、异 味	无异 臭、异 味	无	/	/	/	/	/	/	/	/	/								
		煮沸 后	无异 臭、异 味	无异 臭、异 味	无	/	/	/	/	/	/	/	/	/								
27	肉眼可见物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
28	色度 (度)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	≤15	0.6 7	0.6 7	0.6 7	0.67	0.6 7	0.6 7	0.6 7	0.6 7	0.6 7	0.6 7
29	浊度 (NTU)	2.7	2.7	2.4	2.8	2.4	2.5	2.7	2.5	2.6	2.3	≤3	0.9 0	0.9 0	0.8 0	0.93	0.8 0	0.8 3	0.9 0	0.8 3	0.8 7	0.7 7
30	硫化物 (mg/L)	< 0.003	≤0.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
31	三氯甲烷 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤60	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
32	四氯化碳 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤2.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
33	苯 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤10.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

34	甲苯 (µg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	≤700	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
35	石油类 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.05	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
36	大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	≤3.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
37	菌落总数 (CFU/mL)	未检出	≤100	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
38	*碘化物 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.08	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5.3.5-2 评价区地下水水质现状评价结果一览表 (二期监测)

序号	监测项目	监测值										质量标准	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数	达标情况	
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	ZK1	ZK2	ZK3											
1	pH 值 (无量纲)	7.4	7.4	7.5	7.4	7.5	7.4	7.3	7.6	7.5	7.5	6.5-8.5	10	7.6	7.3	7.5	0.08	100.00%	0	0	0	达标
2	总硬度 (mg/L)	410	411	406	435	392	368	411	398	435	442	≤450	10	442	368	410.8	22.40	100.00%	0	0	0	达标
3	Cl ⁻ (氯化物) (mg/L)	75	76	77.8	13.5	84.1	88.4	78.9	78.5	14.3	204	≤250	10	204	13.5	79.1	51.90	100.00%	0	0	0	达标
4	氰化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.05	10	0	/	/	/	0.00%	0	0	0	达标
5	F ⁻ (氟化物) (mg/L)	0.674	0.65	0.661	0.376	0.395	0.382	0.383	0.448	0.294	0.304	≤1.0	10	0.674	0.294	0.5	0.15	100.00%	0	0	0	达标
6	氨氮 (mg/L)	0.112	0.058	0.086	0.323	0.032	0.032	0.041	0.261	0.058	0.152	≤0.50	10	0.323	0.032	0.1	0.10	100.00%	0	0	0	达标
7	高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计) (mg/L)	1.07	1.11	0.93	1.43	0.43	0.36	0.51	1.24	1.89	0.87	≤3.0	10	1.89	0.36	1.0	0.48	100.00%	0	0	0	达标
8	SO ₄ ²⁻ (硫酸盐)	95.8	97.9	98.8	57.6	58.6	59	44.5	57.4	58.7	129	≤250	10	129	44.5	75.7	27.42	100.00%	0	0	0	达标

序号	监测项目	监测值										质量标准	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数	达标情况
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	ZK1	ZK2	ZK3										
	(mg/L)																				
9	NO ₃ (硝酸盐氮)(mg/L)	8.54	8.81	8.58	5.69	5.65	5.63	8.8	8.78	4.83	18.1	≤20	10	18.1	4.83	8.3	3.80	100.00%	0	0	达标
10	亚硝酸盐氮(mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	≤1.0	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
11	溶解性总固体(mg/L)	720	759	725	588	530	537	545	504	702	898	≤1000	10	898	504	650.8	129.08	100.00%	0	0	达标
12	色度(度)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	≤15	10	10	10	10.0	0.00	100.00%	0	0	达标
13	臭和味	原水	无异臭、异味	无	10	/	/	/	/	100.00%	0	0	达标								
14		煮沸后	无异臭、异味	无	10	/	/	/	/	100.00%	0	0	达标								
15	肉眼可见物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	10	/	/	/	/	100.00%	0	0	达标
16	浊度(NTU)	2.4	2.7	2.1	2.3	2.6	2.6	2.8	2.7	2.4	2.7	≤3	10	2.8	2.1	2.5	0.22	100.00%	0	0	达标
17	铁(mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.05	<0.03	0.07	<0.03	0.04	0.12	≤0.3	10	0.12	0.04	0.1	0.04	30.00%	0	0	达标
18	锰(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	0.06	0.05	<0.01	≤0.10	10	0.06	0.05	0.1	0.01	30.00%	0	0	达标
19	挥发酚(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
20	总大肠菌群(MPN/1)	未检出	≤3.0	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标									

序号	监测项目	监测值										质量标准	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数	达标情况
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	ZK1	ZK2	ZK3										
	00mL)																				
21	菌落总数 (CFU/mL)	未检出	≤100	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标									
22	*碘化物 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.08	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
23	硒(μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤10	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
24	阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.3	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
25	铜 (mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤1.0	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
26	锌 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	≤1.0	10	0.05	0.05	0.1	/	10.00%	0	0	达标
27	铅(μg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	≤10	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
28	镉(μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	≤5	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
29	铬(六价) (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
30	汞(μg/L)	<0.04	<0.04	0.04	0.08	<0.04	<0.04	0.09	0.13	0.13	0.23	≤1	10	0.23	0.04	0.1	0.07	60.00%	0	0	达标
31	砷(μg/L)	0.4	0.6	0.4	0.9	<0.3	<0.3	0.4	2.3	0.5	1.5	≤10	10	2.3	0.4	0.7	0.69	80.00%	0	0	达标
32	铝 (mg/L)	0.011	0.013	0.012	0.011	0.012	0.013	0.012	0.014	0.012	0.013	≤0.20	10	0.014	0.011	0.01	0.001	100.00%	0	0	达标
33	硫化物 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	≤0.02	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
34	钠 (mg/L)	65.9	60.8	61.4	43.6	43.1	38.1	43.7	60.2	53	51.8	≤200	10	65.9	38.1	52.2	9.65	100.00%	0	0	达标
35	石油类 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.3	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标

序号	监测项目	监测值									质量标准	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数	达标情况	
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	ZK1	ZK2											ZK3
36	三氯甲烷 (µg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤60	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
37	四氯化碳 (µg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤2.0	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
38	苯 (µg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤10.0	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标
39	甲苯 (µg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	≤700	10	/	/	/	/	0.00%	0	0	达标

表 5.3.5-2 评价区地下水水质现状评价结果一览表（二期监测 续）

序号	监测项目	监测值									质量标准	标准指数										
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	ZK1	ZK2		ZK3	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	ZK1	ZK2	ZK3
1	pH 值（无量纲）	7.4	7.4	7.5	7.4	7.5	7.4	7.3	7.6	7.5	7.5	6.5-8.5	0.57	0.57	0.71	0.57	0.71	0.57	0.43	0.86	0.71	0.71
2	总硬度 (mg/L)	410	411	406	435	392	368	411	398	435	442	≤450	0.91	0.91	0.90	0.97	0.87	0.82	0.91	0.88	0.97	0.98
3	Cl ⁻ (氯化物) (mg/L)	75	76	77.8	13.5	84.1	88.4	78.9	78.5	14.3	204	≤250	0.30	0.30	0.31	0.05	0.34	0.35	0.32	0.31	0.06	0.82
4	氰化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.05	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	F ⁻ (氟化物) (mg/L)	0.674	0.65	0.661	0.376	0.395	0.382	0.383	0.448	0.294	0.304	≤1.0	0.67	0.65	0.66	0.38	0.40	0.38	0.38	0.45	0.29	0.30
6	氨氮 (mg/L)	0.112	0.058	0.086	0.323	0.032	0.032	0.041	0.261	0.058	0.152	≤0.50	0.22	0.12	0.17	0.65	0.06	0.06	0.08	0.52	0.12	0.30
7	高锰酸盐指数（以 O ₂ 计） (mg/L)	1.07	1.11	0.93	1.43	0.43	0.36	0.51	1.24	1.89	0.87	≤3.0	0.36	0.37	0.31	0.48	0.14	0.12	0.17	0.41	0.63	0.29
8	SO ₄ ²⁻ (硫酸盐) (mg/L)	95.8	97.9	98.8	57.6	58.6	59	44.5	57.4	58.7	129	≤250	0.38	0.39	0.40	0.23	0.23	0.24	0.18	0.23	0.23	0.52
9	NO ₃ ⁻ (硝酸盐氮) (mg/L)	8.54	8.81	8.58	5.69	5.65	5.63	8.8	8.78	4.83	18.1	≤20	0.43	0.44	0.43	0.28	0.28	0.28	0.44	0.44	0.24	0.91
10	亚硝酸盐氮	<0.003	<0.003	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00	≤1.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

	(mg/L)			3	3	3	3	3	3	3	3											
11	溶解性总固体 (mg/L)	720	759	725	588	530	537	545	504	702	898	≤1000	0.72	0.76	0.73	0.59	0.53	0.54	0.55	0.50	0.70	0.90
12	色度 (度)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	≤15	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
13	臭和味	原水	无异臭、异味	无	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/								
14		煮沸后	无异臭、异味	无	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/								
15	肉眼可见物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
16	浊度 (NTU)	2.4	2.7	2.1	2.3	2.6	2.6	2.8	2.7	2.4	2.7	≤3	0.80	0.90	0.70	0.77	0.87	0.87	0.93	0.90	0.80	0.90
17	铁 (mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.05	<0.03	0.07	<0.03	0.04	0.12	≤0.3	/	/	/	/	0.17	/	0.23	/	0.13	0.40
18	锰 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	0.06	0.05	<0.01	≤0.10	/	/	/	0.60	/	/	/	0.60	0.50	/
19	挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
20	总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	≤3.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
21	菌落总数 (CFU/mL)	未检出	≤100	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/									
22	*碘化物 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.08	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
23	硒 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
24	阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
25	铜 (mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤1.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
26	锌 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	≤1.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.05

27	铅 (μg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	≤10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
28	镉 (μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	≤5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
29	铬 (六价) (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
30	汞 (μg/L)	<0.04	<0.04	0.04	0.08	<0.04	<0.04	0.09	0.13	0.13	0.23	≤1	/	/	0.04	0.08	/	/	0.09	0.13	0.13	0.23
31	砷 (μg/L)	0.4	0.6	0.4	0.9	<0.3	<0.3	0.4	2.3	0.5	1.5	≤10	0.04	0.06	0.04	0.09	/	/	0.04	0.23	0.05	0.15
32	铝 (mg/L)	0.011	0.013	0.012	0.011	0.012	0.013	0.012	0.014	0.012	0.013	≤0.20	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07	0.06	0.07
33	硫化物 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	≤0.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
34	钠 (mg/L)	65.9	60.8	61.4	43.6	43.1	38.1	43.7	60.2	53	51.8	≤200	0.33	0.30	0.31	0.22	0.22	0.19	0.22	0.30	0.27	0.26
35	石油类 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
36	三氯甲烷 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤60	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
37	四氯化碳 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤2.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
38	苯 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤10.0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
39	甲苯 (μg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	≤700	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

本次监测监测因子标准指数均小于 1，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求；石油类监测结果标准指数均小于 1，符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）中石油类的Ⅲ类标准。地下水质量较好。

5.3.6 地下水化学类型

根据调查评价区地下水环境中各离子监测结果，按照舒卡列夫分类方法对地下水化学类型进行分类。地下水化学类型的舒卡列夫分类是根据地下水中 7 种主要离子（Na⁺、K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、HCO₃⁻、SO₄²⁻、Cl⁻）及矿化度划分的。具体步骤如下：

（1）根据水质分析结果，将 7 种主要离子中含量大于 25% 视毫摩尔百分含量的阴离子和阳离子进行组合，可组合出 49 型水，并将每型用一个阿拉伯数字作为代号，见下表 5.3.6-1。

表 5.3.6-1 舒卡列夫分类表

超过 25% 视毫摩尔百分含量的离子	HCO ₃	HCO ₃ +SO ₄	HCO ₃ +SO ₄ +Cl	HCO ₃ +Cl	SO ₄	SO ₄ +Cl	Cl
Ca	1	8	15	22	29	36	43
Ca+Mg	2	9	16	23	30	37	44
Mg	3	10	17	24	31	38	45
Na+Ca	4	11	18	25	32	39	46
Na+Ca+Mg	5	12	19	26	33	40	47
Na+Mg	6	13	20	27	34	41	48
Na	7	14	21	28	35	42	49

（2）按矿化度（M）的大小划分为 4 组。

A 组—— $M \leq 1.5\text{g/L}$ ；

B 组—— $1.5 < M \leq 10\text{g/L}$ ；

C 组—— $10 < M \leq 40\text{g/L}$ ；

D 组—— $M > 40\text{g/L}$ 。

根据本项目水质现状监测结果，溶解性总固体现状监测值小于 1000mg/L，因此调查评价区矿化度分组为 A 组。

（3）本项目各水质监测点位的地下水水化学类型如表 5.3.6-2 所示。可以看出，地下水水化学类型主要为 HCO₃-Ca·Na 型水。

表 5.3.6-2 地下水化学类型分析表（一期）

项目	ZK1	ZK2	ZK3	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	
浓度	K ⁺	13.5	7.65	8.54	10.6	8.26	5.79	6.68	8.21	7.56	6.74
	Na ⁺	68.3	53	52.3	63.4	63.3	57	54.2	44.9	63.4	61.5
	Ca ²⁺	104	126	126	90.3	90.1	90.2	97.2	124	97.2	90.2
	Mg ²⁺	37.8	35.4	35.5	38	38.6	35.5	34.1	38.6	36.7	36.7
mg/L	CO ₃ ²⁻	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	HCO ₃ ⁻	328	427	115	278	292	251	258	338	294	267
	SO ₄ ²⁻	55.8	58.1	118	56.2	56.8	56.5	56.5	64.1	55.6	56.8

	Cl ⁻	78.1	78.6	217	78.8	78.4	78.3	78.6	103	78.1	78.1
当量浓度 meq/L	K ⁺ +N a ⁺	3.32	2.50	2.49	3.03	2.96	2.63	2.53	2.16	2.95	2.85
	Ca ²⁺	0.87	4.10	3.90	3.00	4.03	3.68	2.68	4.92	3.71	1.77
	Mg ²⁺	0.20	0.73	0.75	0.62	0.45	1.18	0.87	1.13	1.12	0.45
	CO ₃ ²⁻	0.17	0.17	0.17	0.17	0.27	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	HCO ₃ ⁻	1.03	4.85	4.75	3.03	3.72	3.28	3.08	5.84	1.28	2.00
	SO ₄ ²⁻	0.02	0.41	0.22	0.28	0.26	0.46	0.27	0.31	1.80	0.35
	Cl ⁻	0.02	0.64	0.09	0.03	0.14	0.96	0.41	0.92	3.77	0.79
摩尔分数	K ⁺ +N a ⁺	75.6%	34.1%	34.9%	45.6%	39.9%	35.1%	41.6%	26.3%	38.0%	56.2%
	Ca ²⁺	19.8%	56.0%	54.6%	45.1%	54.1%	49.2%	44.1%	59.9%	47.7%	34.9%
	Mg ²⁺	4.5%	9.9%	10.4%	9.3%	6.0%	15.7%	14.3%	13.8%	14.4%	8.9%
	CO ₃ ²⁻	13.4%	2.7%	3.2%	4.8%	6.1%	3.4%	4.2%	2.3%	2.4%	5.0%
	HCO ₃ ⁻	83.3%	79.9%	91.0%	86.5%	84.8%	67.3%	78.5%	80.7%	18.2%	60.5%
	SO ₄ ²⁻	1.7%	6.8%	4.2%	7.8%	6.0%	9.5%	6.9%	4.3%	25.7%	10.7%
	Cl ⁻	1.5%	10.5%	1.7%	1.0%	3.1%	19.8%	10.3%	12.7%	53.7%	23.8%
地下水水化学类型	HCO ₃ -Na	HCO ₃ -Ca·Na	Cl·SO ₄ -Ca·Na	HCO ₃ -Ca·Na	HCO ₃ -Ca·Na						

表 5.3.6-2 地下水化学类型分析表（二期）

项目	ZK1	ZK2	ZK3	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	
浓度 mg/L	K ⁺	1.4	4.1	2.8	1.56	0.93	1.62	8.02	3.9	6.03	6.1
	Na ⁺	60.2	53	51.8	65.9	60.8	61.4	43.6	43.1	38.1	43.7
	Ca ²⁺	110	159	200	114	114	123	105	114	104	91.9
	Mg ²⁺	37.6	43.4	62	59.6	56.5	49.2	38.9	34.2	32.2	37.1
	CO ₃ ²⁻	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	HCO ₃ ⁻	315	578	545	478	484	483	502	278	295	322
	SO ₄ ²⁻	57.4	58.7	129	95.8	97.9	98.8	57.6	58.6	59	44.5
	Cl ⁻	78.5	14.3	204	75	76	77.8	13.5	84.1	88.4	78.9
当量浓度 meq/L	K ⁺ +Na ⁺	2.65	2.41	2.32	2.91	2.67	2.71	2.10	1.97	1.81	2.06
	Ca ²⁺	4.03	4.92	3.00	3.68	2.68	3.71	1.77	3.90	4.10	0.87
	Mg ²⁺	0.45	1.13	0.62	1.18	0.87	1.12	0.45	0.75	0.73	0.20
	CO ₃ ²⁻	0.27	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
	HCO ₃ ⁻	3.72	5.84	3.03	3.28	3.08	1.28	2.00	4.75	4.85	1.03
	SO ₄ ²⁻	0.26	0.31	0.28	0.46	0.27	1.80	0.35	0.22	0.41	0.02
	Cl ⁻	0.14	0.92	0.03	0.96	0.41	3.77	0.79	0.09	0.64	0.02
摩	K ⁺ +Na ⁺	37.2%	28.5%	39.1%	37.4%	42.9%	36.0%	48.6%	29.8%	27.3%	65.8%

尔 分 数	Ca ²⁺	56.5%	58.1%	50.4%	47.4%	43.1%	49.2%	41.0%	58.9%	61.8%	27.8%
	Mg ²⁺	6.3%	13.4%	10.4%	15.1%	13.9%	14.8%	10.4%	11.3%	10.9%	6.3%
	CO ₃ ²⁻	6.1%	2.3%	4.8%	3.4%	4.2%	2.4%	5.0%	3.2%	2.7%	13.4%
	HCO ₃ ⁻	84.8%	80.7%	86.5%	67.3%	78.5%	18.2%	60.5%	91.0%	79.9%	83.3%
	SO ₄ ²⁻	6.0%	4.3%	7.8%	9.5%	6.9%	25.7%	10.7%	4.2%	6.8%	1.7%
	Cl ⁻	3.1%	12.7%	1.0%	19.8%	10.3%	53.7%	23.8%	1.7%	10.5%	1.5%
地下水水化 学类型	HCO ₃ -C a·Na	HCO ₃ -C a·Na	HCO ₃ -C a·Na	HCO ₃ -C a·Na	HCO ₃ -C a·Na	HCO ₃ -C a·Na	Cl·SO ₄ ⁻ Ca·Na	HCO ₃ -C a·Na	HCO ₃ -C a·Na	HCO ₃ - Ca·Na	HCO ₃ -C a·Na

5.4 声环境质量现状监测与评价

5.4.1 声环境质量监测

(1) 监测项目

连续等效 A 声级：Leq

(2) 监测点位

本项目处于声环境 3 类区域，共布设 4 个监测点位，分别位于东、南、西、北 4 个厂界。

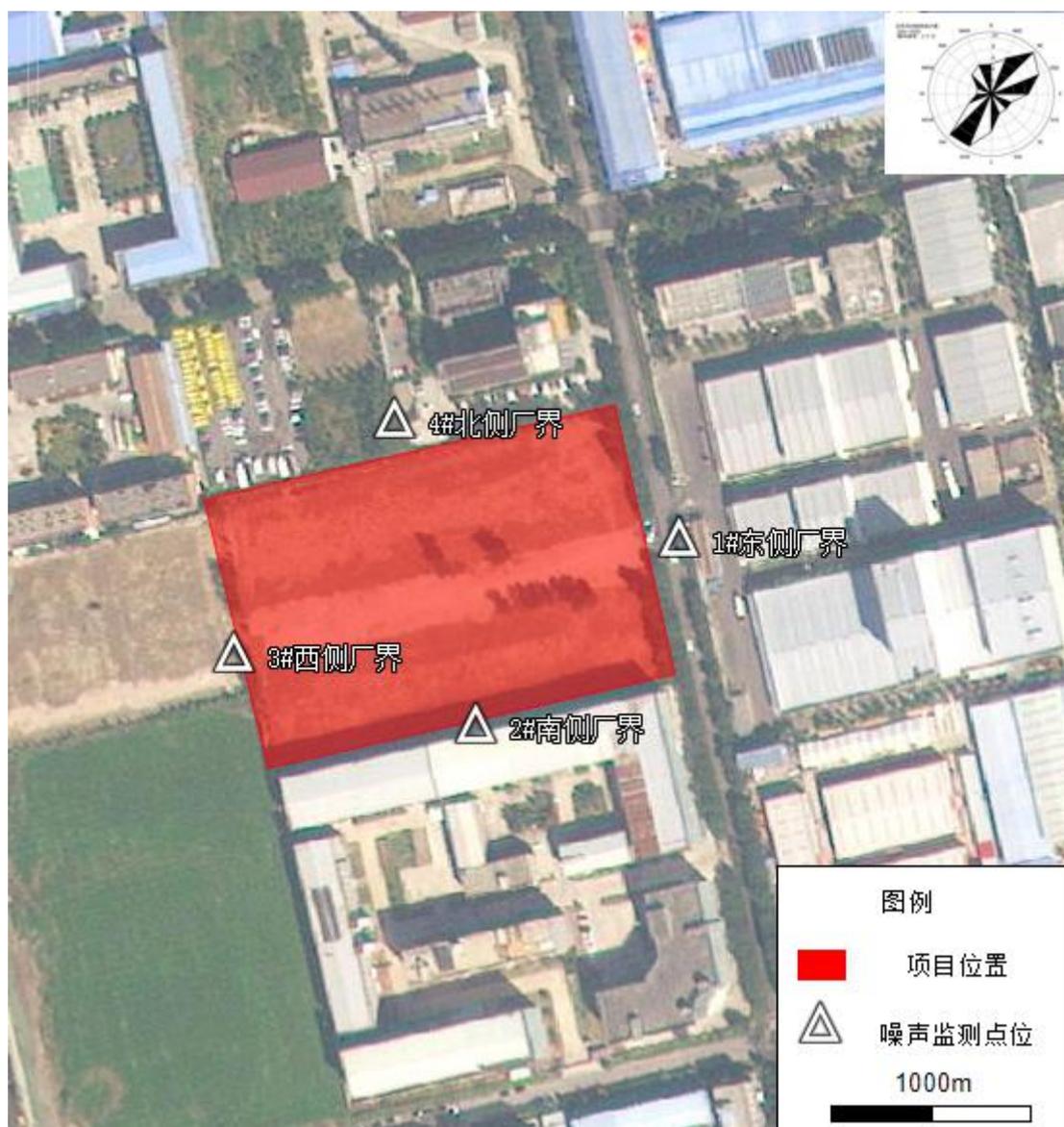


图 5.4-1 声环境监测布点图

(3) 监测时间

北京诚天检测技术服务有限公司于 2023 年 12 月 27 日~12 月 29 日进行监测，监测 2 天，昼夜各二次。

(4) 监测条件

晴，风速小于 2.0m/s。

(5) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定进行。

(6) 监测结果

噪声现状监测结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 噪声现状监测结果 单位：dB(A)

日期	点位	昼间 (Leq/dB (A))		夜间 (Leq/dB (A))		评价标准 (Leq/dB (A))	
		第一次	第二次	第一次	第二次	昼间	夜间
12月27日~12月18日	1#	47	46	43	44	65	55
	2#	46	47	43	43	70	55
	3#	45	48	42	43	65	55
	4#	46	46	44	42	65	55
12月28日~12月29日	1#	48	48	45	44	65	55
	2#	48	46	42	44	70	55
	3#	46	48	44	42	65	55
	4#	48	49	44	44	65	55

5.4.2 声环境质量现状评价

(1) 评价标准

项目所在区域属于声环境质量 3 类功能区，本项目东、南、西、北厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

(2) 噪声现状评价

由表 5.4-1 监测结果可以看出：1#、2#、3#、4# 噪声监测点噪声监测值昼间为 46~49dB(A)、夜间为 42~45dB(A)，监测值均未超过《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 类标准限值。

综合以上分析，本次声环境质量现状监测结果均未超过《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 类标准，项目所处区域整体声环境质量良好。

5.5 土壤环境质量现状监测与评价

5.5.1 土壤环境现状评价

本项目所在建设用地为工业用地，项目周边为工业企业，同时项目周边存在居住用地、农用地，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地分类，项目用地属于建设用地第二类用地，周边居住用地属于建设用地第一类用地，因此本项目建设用地土壤环境质量执行第二类用地的筛选值，居住用地执行土壤环境质量执行第一类用地的筛选值；农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他用地风险筛选值。为了解场地土壤环境质量，同时兼顾周边居住用地、农用地土壤环境质量，委托北京诚天检测技术服务有限公司于 2023 年 12 月 28 日、2023 年 12 月 29 日、2024 年 3 月 19 日及 3 月 20 日在厂区内共设置 7 个点位，其中 5 个柱状样点，

2 个表层样点，厂区外设置 4 处表层样点，采样频次均为 1 次；监测布点及监测项目见表 5.5-1，检测结果见表 5.5-2。

表 5.5-1 监测布点及监测项目

位置	编号	点位形式	取样深度	参考标准	备注
占地范围内	TR1	柱状样点	0~0.5m/0.5~1.5m/1.5~3m	GB36600-2018	项目厂区上游 (本底值)
	TR2	柱状样点	0~0.5m/0.5~1.5m/1.5~3m/4.5m		污染隐患最大项目 生产单元(污水处理 站)的下游处
	TR3	柱状样点	0~0.5m/0.5~1.5m/1.5~3m/6.5m		项目厂区下游
	T1	表层样点	0~20cm		项目厂区上风向
	TR4	柱状样点	0~0.5m/0.5~1.5m/1.5~3m		可能存在污染隐患 的生产单元危废间、 化学品间附近
	T2	表层样点	0~20cm		项目厂区下风向
	TR5	柱状样点	0~0.5m/0.5~1.5m/1.5~3m/5m		污水处理站附近
占地范围外	1#	表层样点	0~20cm	GB15618-2018	厂区外上风向(农用地)
	2#	表层样点		GB36600-2018	厂区外上游(居住用地)
	3#	表层样点			厂区外下风向(居住用地)
	4#	表层样点			厂区外下游(公共设施用地)

表 5.5-2 项目土壤环境质量现状检测结果

建设用地第二类用地														
检测项目	单位	TR1 (0.5m)	TR1 (1.5m)	TR1 (2.5m)	TR2 (0.5m)	TR2 (1.5m)	TR2 (2.5m)	TR2 (4.5m)	TR3 (0.5m)	TR3 (1.5m)	TR3 (3m)	TR3 (6.5m)	排放标准 (mg/kg)	是否达标
汞	mg/kg	0.046	0.277	0.053	0.038	0.033	0.042	0.031	0.214	0.038	0.046	0.044	38	是
砷	mg/kg	10.9	9.54	5.86	7.53	9.13	6.78	7.45	8.81	5.85	8.08	8.65	60	是
镉	mg/kg	0.14	0.15	0.08	0.06	0.12	0.09	0.09	0.13	0.08	0.1	0.11	65	是
铜	mg/kg	19	19	15	16	16	15	16	27	14	16	21	18000	是
铅	mg/kg	27	41	28	24	25	27	34	38	26	24	28	800	是
镍	mg/kg	40	36	40	38	41	40	40	36	37	32	43	900	是
铬(六价)	mg/kg	ND	ND	ND	5.7	是								
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	37	是								
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	0.43	是								
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66	是								
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	616	是								
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	54	是								
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	9	是								
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	596	是								
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	0.9	是								
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	840	是								
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	2.8	是								

苯	μg/kg	ND	4	是										
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	5	是										
三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	是										
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	是										
甲苯	μg/kg	ND	1200	是										
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	是										
四氯乙烯	μg/kg	ND	53	是										
氯苯	μg/kg	ND	270	是										
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	是										
乙苯	μg/kg	ND	28	是										
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	ND	570	是										
邻二甲苯	μg/kg	ND	640	是										
苯乙烯	μg/kg	ND	1290	是										
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	是										
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	是										
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	是										
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	是										
2-氯酚	mg/kg	ND	2256	是										
硝基苯	mg/kg	ND	76	是										
萘	mg/kg	ND	70	是										

苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	是										
蒽	mg/kg	ND	1293	是										
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	是										
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	是										
苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	是										
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	是										
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	ND	1.5	是										
苯胺	mg/kg	ND	260	是										

表 5.5-2 项目土壤环境质量现状检测结果（续）

建设用地第二类用地														
检测项目	单位	T1 (0.2m)	T2 (0.2m)	TR4(0.2m)	TR4(1.0m)	TR4(2.0m)	TR5(0.2m)	TR5(1.0m)	TR5(3.0m)	TR5(5.0m)	排放标准 (mg/kg)	是否达标		
汞	mg/kg	0.126	0.058	0.034	0.023	0.027	0.044	0.027	0.042	0.041	38	是		
砷	mg/kg	8.88	12.6	7.35	6.47	6.5	10.8	6.77	6.98	6.77	60	是		
镉	mg/kg	0.1	0.11	0.07	0.13	0.12	0.09	0.11	0.11	0.12	65	是		
铜	mg/kg	15	18	16	22	17	17	17	19	18	18000	是		
铅	mg/kg	21	28	15	24	26	24	20	24	25	800	是		
镍	mg/kg	26	15	27	32	30	32	27	34	33	900	是		
铬（六价）	mg/kg	ND	5.7	是										
氯甲烷	μg/kg	ND	37	是										

氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	是								
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66	是								
二氯甲烷	μg/kg	ND	616	是								
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	是								
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9	是								
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596	是								
氯仿	μg/kg	ND	0.9	是								
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	是								
四氯化碳	μg/kg	ND	2.8	是								
苯	μg/kg	ND	4	是								
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	5	是								
三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	是								
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	是								
甲苯	μg/kg	ND	1200	是								
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	是								
四氯乙烯	μg/kg	ND	53	是								
氯苯	μg/kg	ND	270	是								
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	是								
乙苯	μg/kg	ND	28	是								
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	ND	570	是								

邻二甲苯	µg/kg	ND	640	是								
苯乙烯	µg/kg	ND	1290	是								
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	6.8	是								
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND	0.5	是								
1,4-二氯苯	µg/kg	ND	20	是								
1,2-二氯苯	µg/kg	ND	560	是								
2-氯酚	mg/kg	ND	2256	是								
硝基苯	mg/kg	ND	76	是								
萘	mg/kg	ND	70	是								
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	是								
蒽	mg/kg	ND	1293	是								
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	是								
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	是								
苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	是								
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	是								
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	ND	1.5	是								
苯胺	mg/kg	ND	260	是								

表 5.5-2 项目土壤环境质量现状检测结果（续）

建设用地第一类用地						
检测项目	单位	2# (0.2m)	3# (0.2m)	4# (0.2m)	排放标准 (mg/kg)	是否达标

汞	mg/kg	0.072	0.057	0.056	8	是
砷	mg/kg	7.54	9.7	9.38	20	是
镉	mg/kg	0.11	0.11	0.1	20	是
铜	mg/kg	18	19	19	2000	是
铅	mg/kg	24	31	30	400	是
镍	mg/kg	36	39	38	150	是
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	3	是
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	12	是
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	0.12	是
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	12	是
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	94	是
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	10	是
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	3	是
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	66	是
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	0.3	是
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	701	是
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	0.9	是
苯	mg/kg	ND	ND	ND	1	是
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	0.52	是
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	0.7	是

1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	1	是
甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	1200	是
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	0.6	是
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	11	是
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	68	是
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	2.6	是
乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	7.2	是
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	163	是
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	222	是
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	1290	是
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	1.6	是
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	0.05	是
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	5.6	是
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	560	是
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	250	是
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	34	是
萘	mg/kg	ND	ND	ND	25	是
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	5.5	是
蒎	mg/kg	ND	ND	ND	490	是
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	5.5	是

苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	55	是
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	0.55	是
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	5.5	是
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	0.55	是
农用地						
检测项目	监测点位	1#	评价标准	是否达标		
镉	mg/kg	0.2	0.6	是		
汞	mg/kg	0.055	3.4	是		
砷	mg/kg	8.03	25	是		
铅	mg/kg	34	170	是		
铬	mg/kg	60	250	是		
铜	mg/kg	21	100	是		
镍	mg/kg	39	190	是		
锌	mg/kg	80	300	是		

本项目建设用地为工业用地，项目周边存在居住用地、农用地，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地分类，项目用地属于第二类用地，周边居住用地属于第一类用地，因此本项目建设用地土壤环境质量执行第二类用地的筛选值，居住用地执行土壤环境质量执行第一类用地的筛选值；农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他用地风险筛选值。项目场地为工业用地，周边区域为建设用地，东北侧有农用地，周边区域的建设用地属于 GB50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M）、道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）

(A33、A5、A6 除外)，以及绿地与广场用地 (G)。根据上表的数据可知，建设用地中第一类用地、第二类用地土壤环境质量可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 相关用地筛选值限值要求，农用地土壤环境质量可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值限值要求，本项目及周边土壤环境质量良好。

5.5.2 土壤理化特性调查

本项目土壤理化性质具体详见表 5.5-3。

表 5.5-3 土壤理化特性调查一览表

点位号		TR1# (50cm)	TR1# (150cm)	TR1# (250cm)
现场记录	颜色	褐黄	褐黄	褐黄
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	素填土	素填土	砂质粉土
	砂砾含量	21	23	34
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH (无量纲)	8.28	8.43	8.32
	阳离子交换量 (cmol/kg (+))	13.92	14.46	15.59
	氧化还原电位 (mV)	373	371	369
	饱和导水率 (mm/min)	0.9	0.8	0.8
	土壤容重 (g/cm ³)	1.35	1.36	1.33
	孔隙度 (体积%)	61.97	63.38	65.17

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

项目新建房屋，在建设过程中施工期主要污染因子有：废气、废水、噪声和固体废物等。

6.1.1 废气环境影响分析

施工期废气主要为施工扬尘（场地平整扬尘、车辆运输扬尘）、施工设备及运输车辆废气及装修废气。

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 6.1-1。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 6.1-1 施工现场下风向不同距离处扬尘浓度

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 车辆运输扬尘

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 6.1-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果。

表 6.1-2 施工现场洒水抑尘试验结果

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。

③施工设备、运输车辆废气

施工设备、运输车辆废气中的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。

④装修废气

装修废气主要为涂料废气，为涂料中的有机溶剂挥发产生，因其挥发浓度较低，持续时间长，影响范围小，对空气环境影响较小。建议装修时尽可能选用绿色环保的建筑材料，以避免或减轻有机废气污染等。

同时根据《北京市建设工程施工现场环境保护标准》、《北京市人民政府关于禁止车辆运输泄漏遗撒的规定》和《北京市建设工程施工现场管理办法》，结合北京市人民政府关于控制大气污染措施的通告要求，建议采取以下施工期大气污染防治措施：执行城市管理条例外，还应进一步采取以下措施：

1) 施工前须制定控制工地扬尘方案，施工期间接受城管部门的监督检查，执行《北京市建设工程施工现场管理办法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的规定，采取有效防尘措施，不得施工扰民。

2) 施工现场合理布局，对制作场地、堆料场地和工地道路要硬化，对易扬尘物料加盖苫布。

3) 施工场地每天定期洒水，在大风天加大洒水量及洒水次数，以减轻二次扬尘的污染。

4) 施工渣土必须覆盖，严禁将施工产生的渣土带入交通道路。

5) 在运输车辆出口处设置冲洗轮胎的清洗池。

6) 水泥和其它易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放，使用过程中应采取有效措施防止扬尘。施工现场土方应集中堆放，采取覆盖或固化措施。

7) 施工现场出入口处设置冲洗车辆的设施，出场时必须将车辆清理干净，不得将泥沙带出现场。

8) 项目使用商用混凝土，禁止现场搅拌混凝土。

9) 场地内的生活垃圾必须密闭存放，并及时分检、清运。

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。

6.1.2 废水环境影响分析

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 12 个月，则施工生活污水产生量为 2304t，参照《给水排水设计手册》（第五册），生活污水中水污染物浓度约为 COD_{Cr}400mg/L，BOD₅ 220mg/L，SS 200mg/L，氨氮 40mg/L，生活污水利用经临时化粪池处理设施处理后通过市政管网排入瀛海污水处理厂，不外排，不会对水环境产生影响。采取这些措施以后，施工期产生的污水对环境的影响会降到最低水平，施工期产生的废水其对环境的影响是短暂的，一旦施工结束，其影响随之消失。

6.1.3 噪声环境影响分析

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。本项目施工期不长，施工影响较大的噪声源主要有混凝土泵、轮式装载机。

1、噪声污染源分析

①施工场地噪声

施工场地噪声主要是施工机械设备噪声，各施工阶段的主要噪声源及其最大声级见下表。声级最大的是电钻，可达 115dB(A)。

表 6.1-3 施工期噪声源情况

施工阶段	声源	声级[dB (A)]
施工阶段	冲压机	90
	空压机	84
	电锯	110
	电焊机	95
	空压机	85
	电钻	115
	电锤	105
	手工钻	102
	无齿锯	105
	木工刨	96
	云石机	105
	角向磨光机	110

②物料运输交通噪声

主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声，各阶段的车辆类型及声级见下表。

表 6.1-4 交通运输车辆声级

施工阶段	运输内容	车辆类型	声级[dB (A)]
施工阶段	施工建筑、装修材料	载重卡车	80

2、噪声影响分析

根据噪声污染源分析可知，由于施工场地的噪声源主要为各类高噪声施工机械，这些机械的单体声级一般均在 80dB(A)及以上，且各施工阶段均有大量设备交互作用，这些设备在场地内的位置，同时使用率有较大变化，因此很难计算其确切的施工场界噪声，根据本工程施工程量，按经验计算其施工阶段的声级及影响范围见下表

表 6.1-5 施工阶段声级估算值及影响范围

施工阶段	声源处噪声级(LeqdB(A))	影响范围 (m)	
		昼间	夜间
施工阶段	80-115	60-200	160-300

由上表可知，施工阶段噪声昼间影响距离达 200m，夜间影响距离达 300m。施工作业期间，如不采取有效的防治措施，将对周围环境造成一定影响。

3、噪声影响防治措施

施工过程中的运输车辆及施工机械噪音强度较大，对周边环境有一定影响，项目在施工期间应采取如下降噪措施：

(1) 合理安排施工时间

制定施工计划，避免大量高噪音设备同时施工，严禁夜间施工。

(2) 降低设备噪音

设备选型上尽量采用低噪声设备，如液压机械等；对动力机械设备进行定期的维修、养护，防止松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时声级；闲置不用的设备应及时关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(3) 合理布局施工场地

施工时应在工程条件允许的前提下，尽量避免将高噪声设备布置在施工工地临近敏感点的区域。

(4) 降低人为噪音

按规定操作机械设备；模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。

(5) 建立临时声屏障

对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，

可适当建立单面声障。

对施工场地噪声除采取以上减噪措施外，还应注意使用自然条件减噪，以把施工期的噪声影响减至最低。通过以上措施，本项目施工期产生的噪声对周围环境影响较小

6.1.4 固体废物环境影响分析

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：施工期施工人员生活垃圾统一收集，依托当地的环卫部门定期清运。

综上，拟建项目施工期固体废物的排放对环境的影响较小。

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 大气环境影响预测与评价

6.2.1.1 大气环境影响预测

根据工程分析，项目废气主要为研发、生产过程产生的氯化氢、硫酸、挥发性有机废气，研发、生产产生的含病原微生物气溶胶。本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境 HJ2.2-2018》附录 A 推荐模型 AERSCREEN 筛选计算及评价等级模块进行初步预测。本项目大气环境影响评价等级为二级，不需要进行进一步预测与评价。

(1) 酸性废气环境影响分析

项目生产过程过程使用盐酸、硫酸，生产过程有氯化氢及硫酸废气产生，项目使用盐酸、硫酸的环节均在在通风橱进行，酸性废气经过集气管道收集 SDG 吸附净化后于楼顶 27 米高排口排放，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 时段浓度标准要求，排放速率满足代表性排气筒高度不高于周边 200 米范围内建筑时排放速率减半的限值要求，做到达标排放。

(2) 挥发性有机废气环境影响分析

项目生产过程中使用有机试剂，有机试剂的使用在通风橱中进行，挥发性有机废气经过集气系统收集活性炭净化后楼顶 27 米高排口排放，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时段浓度标准要求，排放速率满足代表性排气筒高度不高于周边 200 米范围内建筑时排放速率减半的限值要求，做到达标排放。

项目消毒废气随车间每层换气空调系统高效过滤器+活性炭吸附无组织排放。本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式对本项目无组织排放的非甲烷总烃对环境的影响进行了计算，其中非甲烷总烃无组织排放源的最大落地浓度为 15.5ug/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中无组织排放限值 1.0mg/m³ 的要求。

（3）培养发酵废气影响分析

本项目蛋白及抗体研发生产过程中，接种发酵、细胞培养工序会产生少量废气，主要成分为空气成分，CO₂、H₂O，含有少量生物活性，为无毒、无刺激性气体，产生量较少。培养发酵废气自带 0.2um 过滤膜，接种发酵、培养废气经过过滤膜过滤后排放，其他平台培养开盖过程在生物安全柜内进行，培养发酵废气对周围环境影响较小。

（4）污水处理站废气影响分析

本项目污水处理站全地下式，设备机房位于地下一层。污水全部在管路或构筑物内，构筑物与设备机房中间有设备巡视及维护检修层。污水处理系统配套设有活性炭吸附装置，净化装置配套风机为 15000m³/h，净化效率≥50%，产生的废气经过活性炭吸附后经 15m 高排气筒进行高空排放。

根据工程分析，项目污水处理站氨、硫化氢、臭气浓度满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中第II时段标准限值要求。因此，污水处理站产生废气对周边环境的影响不大。

（5）地下车库废气影响分析

项目地下车库设有排风井，排风井换气次数按每小时 6 次/h 计，排气口采用百叶窗形式，排气口高度均为 0.6m。车辆进出地下车库主要在每天 8:00~9:00 及 17:00~18:00，这段时间需启动全部排风机进行通风换气。汽车尾气中所含主要污染物是 CO、NO_x 和碳氢化合物。根据工程分析，汽车尾气经过排风系统排放，厂界各污染物排放浓度和排放速率均能够达到《大气污染物综合排放标准》（DB 11501-2017）中相关限值。

（6）其他污染物预测与评价

①预测因子

TVOC、非甲烷总烃、甲醇、硫酸雾、氯化氢、氨气、硫化氢。

②估算模式及参数

本项目采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐 AERSCREEN 估算模式进行计算。具体计算采用 EIAProA2018 软件，运行模式为一般方式，预测模式参数见“2.5.1 评价工作等级 大气环境”章节。

③估算结果

估算模型计算结果见下表。

表 6.2.1-1 DA001 排气筒主要污染物估算模型计算结果

下风向距离 (m)	硫酸		TVOC		氯化氢		非甲烷总烃	
	浓度 (µg/m³)	占标率(%)	浓度 (µg/m³)	占标率 (%)	浓度 (µg/m³)	占标率 (%)	浓度 (µg/m³)	占标率 (%)
10	1.50E-06	0.000001	3.30E-02	0.003	4.70E-03	0.009	1.70E-02	0.002
25	9.40E-05	0.000031	2.08E+00	0.173	3.00E-01	0.600	1.09E+00	0.109
50	1.10E-04	0.000037	2.42E+00	0.202	3.40E-01	0.680	1.27E+00	0.127
100	6.40E-05	0.000021	1.42E+00	0.118	2.00E-01	0.400	7.50E-01	0.075
200	1.50E-04	0.000050	3.32E+00	0.277	4.70E-01	0.940	1.74E+00	0.174
300	1.30E-04	0.000043	2.82E+00	0.235	4.00E-01	0.800	1.49E+00	0.149
400	9.30E-05	0.000031	2.06E+00	0.172	2.90E-01	0.580	1.08E+00	0.108
500	7.20E-05	0.000024	1.60E+00	0.133	2.30E-01	0.460	8.40E-01	0.084
700	5.80E-05	0.000019	1.28E+00	0.107	1.80E-01	0.360	6.70E-01	0.067
900	4.70E-05	0.000016	1.04E+00	0.087	1.50E-01	0.300	5.50E-01	0.055
1100	4.00E-05	0.000013	8.80E-01	0.073	1.30E-01	0.260	4.60E-01	0.046
1300	3.00E-05	0.000010	6.60E-01	0.055	9.40E-02	0.188	3.50E-01	0.035
1500	2.60E-05	0.000009	5.80E-01	0.048	8.20E-02	0.164	3.00E-01	0.030
下风向最大浓度及占标率	1.50E-04	0.000050	3.32E+00	0.277	4.72E-01	0.944	1.75E+00	0.175
下风向最大浓度出现距离/m	190		190		190		190	
D10%最远距离/m	/		/		/		/	

表 6.2.1-2 DA002 排气筒主要污染物估算模型计算结果

下风向距离 (m)	硫酸		TVOC		氯化氢		非甲烷总烃	
	浓度(µg/m³)	占标率(%)	浓度	占标率(%)	浓度	占标率(%)	浓度	占标率(%)

			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
10	1.40E-06	0.000000	2.50E-02	0.002	2.00E-03	0.004	1.30E-02	0.001
25	8.00E-05	0.00003	1.46E+00	0.122	1.20E-01	0.240	7.40E-01	0.074
50	1.00E-04	0.00003	1.87E+00	0.156	1.50E-01	0.300	9.40E-01	0.094
100	9.20E-05	0.00003	1.70E+00	0.142	1.30E-01	0.260	8.50E-01	0.085
200	1.60E-04	0.00005	2.91E+00	0.243	2.30E-01	0.460	1.46E+00	0.146
300	1.40E-04	0.00005	2.48E+00	0.207	1.90E-01	0.380	1.25E+00	0.125
400	9.40E-05	0.00003	1.72E+00	0.143	1.40E-01	0.280	8.70E-01	0.087
500	8.50E-05	0.00003	1.56E+00	0.130	1.20E-01	0.240	7.90E-01	0.079
700	6.40E-05	0.00002	1.17E+00	0.098	9.20E-02	0.184	5.90E-01	0.059
900	4.80E-05	0.00002	8.80E-01	0.073	6.90E-02	0.138	4.40E-01	0.044
1100	3.90E-05	0.00001	7.20E-01	0.060	5.60E-02	0.112	3.60E-01	0.036
1300	3.20E-05	0.00001	5.90E-01	0.049	4.60E-02	0.092	3.00E-01	0.030
1500	2.80E-05	0.00001	5.10E-01	0.043	4.00E-02	0.080	2.60E-01	0.026
下风向最大浓度及占标率	1.60E-04	0.00005	2.91E+00	0.243	2.30E-01	0.460	1.46E+00	0.146
下风向最大浓度出现距离/m	197		197		197		197	
D10%最远距离/m	/		/		/		/	

表 6.2.1-3 DA004 排气筒主要污染物估算模型计算结果

下风向距离	氨		硫化氢	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
10	8.30E-05	0.00004	2.40E-06	0.00002
25	5.30E-03	0.0027	1.50E-04	0.0015
50	5.70E-03	0.0029	1.60E-04	0.0016

100	3.20E-03	0.0016	9.20E-05	0.0009
200	7.50E-03	0.0038	2.20E-04	0.0022
300	6.40E-03	0.0032	1.80E-04	0.0018
400	4.70E-03	0.0024	1.40E-04	0.0014
500	3.70E-03	0.0019	1.10E-04	0.0011
700	2.90E-03	0.0015	8.20E-05	0.0008
900	2.30E-03	0.0012	6.70E-05	0.0007
1100	2.00E-03	0.0010	5.70E-05	0.0006
1300	1.50E-03	0.0008	4.30E-05	0.0004
1500	1.30E-03	0.0007	3.70E-05	0.0004
下风向最大浓度及占标率	7.54E-03	0.0038	2.120E-04	0.0022
下风向最大浓度出现距离/m	195		195	
D10%最远距离/m	/		/	

表 6.2.1-4 DA003 排气筒主要污染物估算模型计算结果

下风向距离	硫酸		TVOC		甲醇		氯化氢		非甲烷总烃	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
10	2.40E-06	0.000001	5.50E-03	0.0005	2.20E-04	0.00001	6.20E-04	0.001	2.40E-03	0.0002
25	1.30E-04	0.00004	2.90E-01	0.024	1.20E-02	0.0004	3.30E-02	0.066	1.30E-01	0.013
50	1.80E-04	0.00006	4.10E-01	0.034	1.60E-02	0.0005	4.60E-02	0.092	1.80E-01	0.018
100	1.20E-04	0.00004	2.70E-01	0.023	1.10E-02	0.0004	3.10E-02	0.062	1.20E-01	0.012
200	2.70E-04	0.00009	6.30E-01	0.053	2.50E-02	0.0008	7.10E-02	0.142	2.80E-01	0.028
300	2.30E-04	0.00008	5.40E-01	0.045	2.20E-02	0.0007	6.10E-02	0.122	2.40E-01	0.024
400	1.80E-04	0.00006	4.10E-01	0.034	1.70E-02	0.0006	4.70E-02	0.094	1.80E-01	0.018

500	1.30E-04	0.00004	3.10E-01	0.026	1.20E-02	0.0004	3.50E-02	0.070	1.40E-01	0.014
700	1.10E-04	0.00004	2.50E-01	0.021	9.80E-03	0.0003	2.80E-02	0.056	1.10E-01	0.011
900	8.70E-05	0.00003	2.00E-01	0.017	8.00E-03	0.0003	2.30E-02	0.046	8.80E-02	0.009
1100	7.00E-05	0.00002	1.60E-01	0.013	6.40E-03	0.0002	1.80E-02	0.036	7.10E-02	0.007
1300	5.80E-05	0.00002	1.30E-01	0.011	5.30E-03	0.0002	1.50E-02	0.030	5.80E-02	0.006
1500	4.90E-05	0.00002	1.10E-01	0.009	4.50E-03	0.0002	1.30E-02	0.026	5.00E-02	0.005
下风向最大浓度及占标率	2.74E-04	0.00009	6.32E-01	0.053	2.53E-02	0.00084	7.17E-02	0.143	2.80E-01	0.028
下风向最大浓度出现距离/m	218		218		218		218		218	
D10%最远距离/m	/		/		/		/		/	

表 6.2.1-5 无组织面源主要污染物估算模型计算结果

下风向距离	生产区				研发区				质检区			
	TVOC		非甲烷总烃		TVOC		非甲烷总烃		TVOC		非甲烷总烃	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)								
10	1.18E+01	0.983	5.91E+00	0.591	1.97E+01	1.642	1.02E+01	1.020	1.59E+01	1.325	8.24E+00	0.824
25	1.50E+01	1.250	7.50E+00	0.750	2.58E+01	2.150	1.34E+01	1.340	2.07E+01	1.725	1.07E+01	1.070
50	1.90E+01	1.583	9.54E+00	0.954	2.77E+01	2.308	1.44E+01	1.440	1.89E+01	1.575	9.81E+00	0.981
100	1.44E+01	1.200	7.20E+00	0.720	1.90E+01	1.583	9.87E+00	0.987	1.32E+01	1.100	6.86E+00	0.686
200	9.45E+00	0.788	4.74E+00	0.474	1.23E+01	1.025	6.41E+00	0.641	8.22E+00	0.685	4.27E+00	0.427
300	6.83E+00	0.569	3.43E+00	0.343	8.85E+00	0.738	4.60E+00	0.460	6.10E+00	0.508	3.17E+00	0.317
400	5.18E+00	0.432	2.60E+00	0.260	6.69E+00	0.558	3.48E+00	0.348	4.71E+00	0.393	2.45E+00	0.245
500	4.09E+00	0.341	2.05E+00	0.205	5.28E+00	0.440	2.74E+00	0.274	3.76E+00	0.313	1.95E+00	0.195

700	2.78E+00	0.232	1.39E+00	0.139	3.59E+00	0.299	1.86E+00	0.186	2.59E+00	0.216	1.35E+00	0.135
900	2.06E+00	0.172	1.03E+00	0.103	2.64E+00	0.220	1.38E+00	0.138	1.93E+00	0.161	1.00E+00	0.100
1100	1.60E+00	0.133	8.00E-01	0.080	2.06E+00	0.172	1.07E+00	0.107	1.51E+00	0.126	7.90E-01	0.079
1300	1.30E+00	0.108	6.50E-01	0.065	1.67E+00	0.139	8.70E-01	0.087	1.23E+00	0.103	6.40E-01	0.064
1500	1.08E+00	0.090	5.40E-01	0.054	1.39E+00	0.116	7.20E-01	0.072	1.02E+00	0.085	5.30E-01	0.053
下风向最大浓度及占标率	1.91E+01	1.592	9.60E+00	0.960	2.98E+01	2.483	1.55E+01	1.550	2.25E+01	1.875	1.17E+01	1.170
下风向最大浓度出现距离/m	48		48		36		36		31		31	
D10%最远距离/m	/		/		/		/		/		/	

6.2.1.2 污染物排放量核算

项目大气污染物有组织排放量核算结果详见表 6.2.1-6。

表 6.2.1-6 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	DA001	TVOC	7.03591	0.15479	0.01530330
		氯化氢	1.00230	0.0220	0.00071376
		硫酸雾	0.00030	0.000007	0.00000020
2	DA002	TVOC	5.85136	0.12873	0.01544674
		氯化氢	0.40320	0.0101	0.00017472
		硫酸雾	0.00026	0.000007	0.00000013
3	DA003	TVOC	1.06714	0.02988	0.01553777
		甲醇	0.04357	0.00122	0.00063280
		氯化氢	0.12000	0.0034	0.00033600
		硫酸雾	0.00047	0.000013	0.00000475
4	DA004	氨	0.02355	0.00035	0.00220
		硫化氢	0.00091	0.00001	0.00009
一般排放口合计		TVOC			0.04628781
		甲醇			0.0006328
		氯化氢			0.00122448
		硫酸雾			0.00000508
		硫化氢			0.00009
		氨			0.0022
有组织排放总计					
有组织排放总计		TVOC			0.04628781
		甲醇			0.0006328
		氯化氢			0.00122448
		硫酸雾			0.00000508
		硫化氢			0.00009
		氨			0.0022

表 6.2.1-7 大气污染物无组织排放量核算表

序号	生产设施	产污环节	污染物	污染防治措施	核算年排放量 (t/a)
1	生产楼	消毒过程	TVOC	活性炭净化	0.19725
2	研发楼		TVOC		0.0789
3	办公楼		TVOC		0.03945
全厂无组织排放合计			TVOC	/	0.3156

表 6.2.1-8 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	TVOC	0.36188781
2	甲醇	0.0006328
3	氯化氢	0.00122448
4	硫酸雾	0.00000508
5	硫化氢	0.00009
6	氨	0.0022

6.2.1.3 大气环境影响评价小结

综上所述，项目排放的污染物经过收集治理后能够做到达标排放，排口最大落地浓度占标率很低，经周边大气稀释和扩散后不会对环境空气产生不利影响。项目含活性物质气溶胶的废气经过滤后，活性物质被完全捕集拦截，无活性物质泄漏，净化后的排风不会对周边人群健康产生不利影响。

本项目大气环境影响评价自查表详见表 6.2.1-9。

表 6.2.1-9 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=5 km <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 checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 () 其他污染物 (氨、总挥发性有机物、氯化氢、硫酸、硫化氢、非甲烷总烃、甲醇)		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"/>
现状评价	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"/>
	评价基准年	(2023) 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 checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>		不达标区 <input checked="" 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、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>

大气环 境影响 预测与 评价	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 浓度贡献值	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"/>			
	正常排放年均 浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大标率> 10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大标率> 30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率> 100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均 浓度和年平均 浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的 整体变化情 况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监 测计 划	污染源监测	监测因子：（非甲烷总烃、甲醇、乙 酸、异丙醇、DMSO、乙腈、氯化氢、 硫酸雾、氨、硫化氢）			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" 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"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护 距离	距（四至）厂界最远（0）m							
	污染源年排放 量	SO ₂ : (0) t/a	NO _x : (0) t/a	颗粒物: (0) t/a	VOCs: (0.36189) t/a				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“（）”为内容填写项									

6.2.2 地表水环境影响分析与评价

项目废水经厂区污水处理站处理后达标排入瀛海污水处理厂。项目评价等级为水污染影响型三级 B，可不进行水环境影响预测，因此仅作排污口达标性分析及瀛海污水处理厂接纳本项目废水的可行性分析。

6.2.2.1 废水产生及排放情况

项目废水包括研发生产工艺废水、器具清洗废水、分析检测废水、质控废水、地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水、浓排水、注射水制备冷凝水、循环

冷却水排水及生活污水。

项目设置灭活罐、高温灭菌锅同时建设污水处理站，其中工艺废水及器具清洗废水和分析检测废水、质检废水涉及到活性物质，涉及到活性物质的工艺废水及器具清洗废水经密闭收集后排入灭活罐进行灭活后排入厂区管网进入污水处站处理，涉及到活性物质的分析检测废水、质检废水经高温灭菌锅灭活后同地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水一同排入厂区管网进入污水处站处理通过市政污水管网达标排入污水处理厂，浓排水、注射水制备冷凝水、循环冷却水排水同经化粪池预处理的生活污水一同排入市政污水管网进入瀛海污水处理厂。

6.2.2.2 废水达标排放可行性分析

(1) 污水处理站设计处理能力可能性分析

本项目进入污水处理站的量为 28.05t/d，设计处理能力为 60t/d，可以满足项目废水的处理规模。

(2) 污水处理站出水水质

根据 3.5.2 章节及本项目污水处理站设计方案，本项目污水处理站设计参数、进出水水质分析见下表。

表 6.2.2-1 污水处理站进水水质要求可行性分析 (单位 mg/L, pH 无量纲)

类别	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷
污水处理站设计参数							
设计进水指标	6.5-9	≤2500	≤1500	≤400	≤80	≤100	≤12
总处理效率	/	70%-90%	70%-90%	70%-90%	70%-90%	≥50%	≥50%
设计出口指标	6.5-9	375	200	280	32	50	6
本项目污水处理站进出水情况							
污水处理站排入浓度	6.5-8	969.359	278.736	158.095	6.621	20.048	10.112
处理效率	/	85%	70%	65%	65%	50%	50%
出水浓度	6.5-8	145.404	83.621	55.333	2.317	10.024	5.056

由上表可知，本项目进入污水处理站的废水进水水质满足厂区污水处理站设计要求，废水可以被污水处理站有效处理。

(3) 达标排放分析

由 3.5.2 章节可知，项目产生的生产废水经自建污水处理站处理后排入市政污水

逛完个，经化粪池处理后的生活污水与循环冷却水排水、浓排水一同排入市政污水管网，水污染物达到北京市《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，可达标排入瀛海污水处理厂。

6.2.2.3 市政设施接纳项目污水的可行性分析

北京北控兴海水务有限公司-北京市大兴区瀛海污水处理厂服务范围包括瀛海中心区、德茂地区、三海子郊野公园、南街等地区，规划流域范围约为 1847 公顷，处理能力 3 万吨/天，采用“AAO 生物池+MBR 工艺+消毒”工艺，污泥处理采用“离心脱水+污泥外运”的处理流程，设计出水水质按照《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）排放限值 B 标准要求，退水排入安南支渠，最终汇入新风河。

根据 2023 年北京北控兴海水务有限公司-北京市大兴区瀛海污水处理厂自行监测年度报告，污水厂 2023 年现状年处理水量为 510.4 万 t/a，平均日处理污水量 1.4 万 t/d，尚有 1.3 万 t/d 的余量，本项目排水量较少，排放量为 141.8t/d，所占污水处理厂余量比重很小，污水处理厂有余量接纳项目废水。北京市大兴区瀛海污水处理厂进出水水质指标见下表。

表 6.2.2-2 北京北控兴海水务有限公司-北京市大兴区瀛海污水处理厂进出水指标

项目	水量 (t/d)	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷
设计进水指标	30000	6~9	500	300	400	45	70	8
设计出水指标	30000	6~9	30	6	5	1.5(2.5)	15	0.3
实际出水指标	14000	7.15	14.67	4.0	3.42	0.57	11.1	0.19
出水水质数据来源于 2023 年北京北控兴海水务有限公司-北京市大兴区瀛海污水处理厂排污许可自行监测信息最大值								

从水量方面看，瀛海污水处理厂设计污水处理能力 30000t/d，2023 年实际年平均进水量 14000t/d，本项目污水排放量为 141.8t/d，占污水处理厂进水总量的 0.47%，瀛海污水处理厂完全有能力接纳本项目排放污水，污水排入市政污水管线和瀛海污水处理厂是可行的。

从水质方面看，项目的排水水质均没有超过污水处理厂入水标准，不会给市政管线造成不利影响，项目废水排入市政污水管网可行。

目前北京北控兴海水务有限公司-北京市大兴区瀛海污水处理厂运行平稳，出水各项指标均可稳定满足《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11890-2012）

的“新（改、扩）建城镇污水处理厂基本控制项目排放限值”的 B 标准限值要求，对地表水环境质量影响不大。

地表水环境影响评价自查表见表 6.2.2-3。

表 6.2.2-3 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 type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" 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		
	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 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	
	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	
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 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 checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>			

现状评价	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 checked="" 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"/>			达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	河流：长度（/） km；湖库、河口及近岸海域：面积（/） km ²					
影响预测	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"/> 设计水文条件 <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"/>					
		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）		
		（CODcr、氨氮）	（CODcr: 7.223t/a、氨氮: 0.681t/a）		DW001 排口（CODcr: 145.404mg/L、氨氮: 2.317mg/L） DW002 排口（CODcr: 208.36mg/L、氨氮: 22.452mg/L）		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（/）	（/）	（/）	（/）	（/）	
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	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 type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
		监测方式	环境质量	污染源			
		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"/>				

治 措 施	监测计划	监测点位	(/)	(污水排口)
		监测因子	(/)	(pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TDS、总磷、总氮)
	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：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

6.2.3 地下水环境影响预测与评价

6.2.3.1 评价区水文地质条件

(1) 地形地貌

评价区位于永定河冲洪积扇中下部，地势平坦。自西北向东南缓倾斜，海拔标高 34~26m，平均坡降 0.7‰，地势低于北京市中心地带，属于河流堆积地貌类型。周边区域位于永定河冲洪积平原，地貌可分为 2 个次级地貌单元。一个是永定河二级阶地，分布在凉水河两侧的广大地区，由永定河冲洪积物组成，地势平坦，地表岩性为黄土状粉质粘土，二级阶地一般高出凉水河一级阶地 1.5m。第二个是凉水河一、二级阶地，主要分布在凉水河西侧东高地、三海子、鹿圈、四合庄一带及凉水河东侧一小部分，高出凉水河 1.5~2.0m，地表岩性为粉土、粉细砂。另外还有一些洼地、古河道等微地貌。本项目评价区位于凉水河的二级阶地上，地表为全新统冲洪积松散沉积物。评价区数字高程图见图 6.2.3-1。

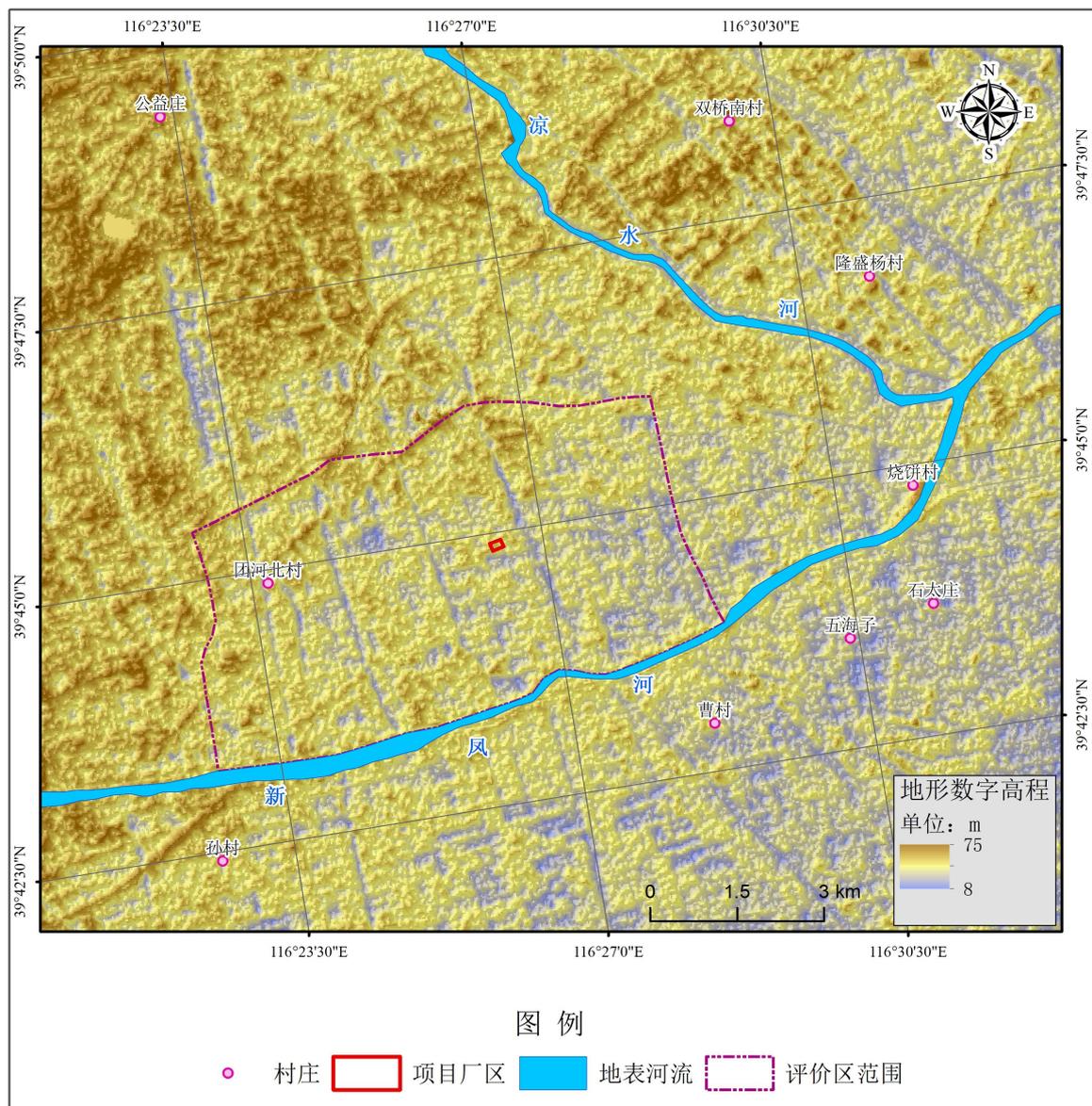


图 6.2.3-1 评价区地形数字高程图

(2) 地质条件

①评价区地层条件

评价区内第四系地层主要由永定河冲洪积作用形成，自西向东第四系厚度逐渐增厚，从 70m 到 250m，主要岩性有粘质粉土、砂质粘土、粉细砂、中粗砂、砂砾石、粘土含砾石等。

评价区第四系沉积物主要为全新统冲积-现代河流堆积 (Q_h^{al-pr})，主要分布于永定河、凉水河、凤河周边。评价区主要的地表水系为凉水河，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。

地表沉积物岩性以浅黄色粉砂、粉细砂、砂质粘土为主，夹少量灰白色粉砂，偶见钙质结核。评价区第四系厚度在 150m 左右。评价区地质图见图 6.2.3-2。

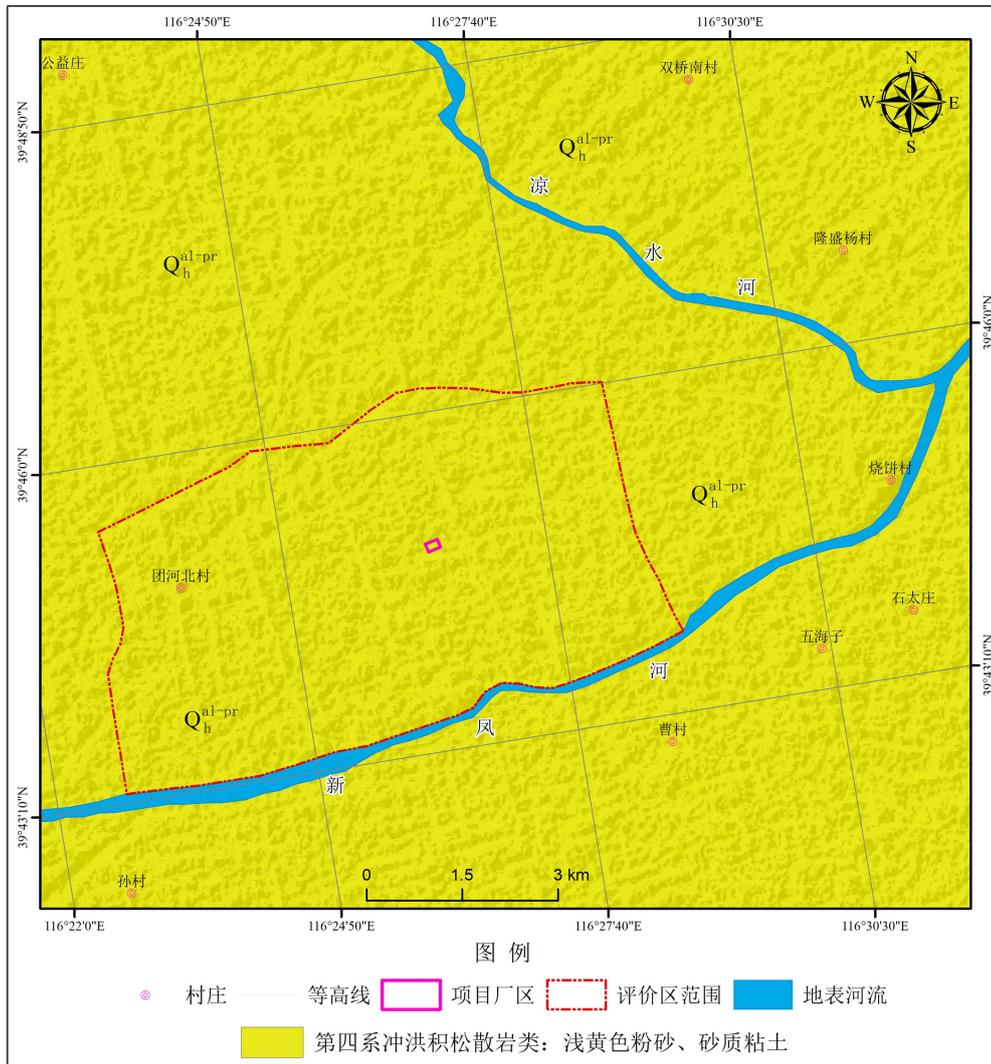


图 6.2.3-2 评价区地质简图

②评价区构造条件

评价区位于大兴隆起东北端，大兴隆起走向北东，由复式背斜组成的狭长凸起，两翼不对称，西北侧较高、较陡，受南苑-通县断裂控制；东南侧较低、较缓，基底向北东、南东倾伏。基岩埋深在 70 米至 400 余米。主要构造有南苑通县断裂、黄村向斜、礼贤断裂、瀛海断裂、旧宫断裂等，控制着区域地层的分布与沉积。项目区没有大型断裂通过。

(3) 水文地质特征

①评价区地下水类型

评价区范围内主要以第四系松散岩类孔隙水为主，潜水含水层由多层砂砾石、砂组成，在地层埋深约 40m 处有一层粘质砂土，构成相对隔水层，该层以上存在一、二层厚度约 2-8m 的砂和砂砾石层，构成潜水，该层水是广大区域的农业开采层。40m 埋深以下含水层构成承压含水层，本地区属潜水和多层承压含水层分布区，第四系承压水以中细砂、中粗砂夹粉质粘土为主，颗粒较细，厚度 100~200m，其含水层富集程度具有自上而下由强变弱的分布规律。

②含水层分布规律及富水性

本区地处永定河冲洪积扇中下部，由于永定河及其支流的经常性改道，含水层纵横交错，层次延续不稳定，含水层变化较大，总的分布规律是由西向东，含水层单层厚度变薄，颗粒由粗变细，层次由单一变为多层，水量由大变小，第四系厚度由小变大。

i.含水层岩性

评价区地下水含水岩组岩性以粉砂、粉细砂、砂质粘土为主，其次是中粗砂。上层潜水含水层岩性以粉细砂、细砂为主，夹少量砂砾石，渗透系数 1~10m/d；下层承压水含水层岩性以细砂、中细砂为主，夹少量砂砾石以及多层粘砂透镜体，渗透系数 5~12m/d。

ii.含水层富水性

评价区位于凉水河、新风河河漫滩区域，含水岩组富水性属于弱富水区：单井出水量 1500-3000m³/d，含水层岩性以粉细砂、砂质粘土为主，粉-细砂互层，夹少量中砂，见图 6.2.3-3。

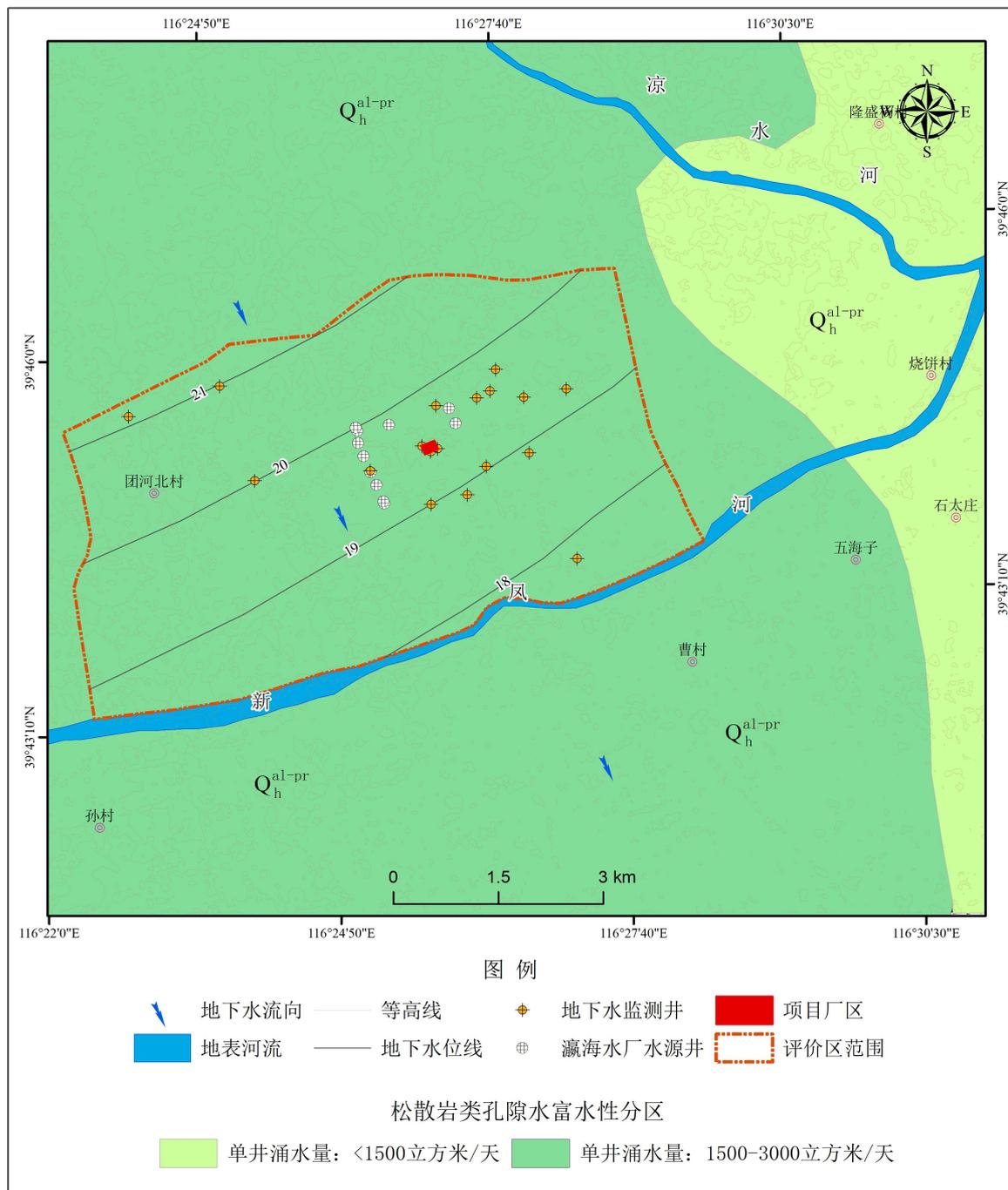


图 6.2.3-3 评价区水文地质图

③地下水补给、径流、排泄

评价区内第四系地下水的补给方式主要有：大气降水入渗补给、农业灌溉回归入渗补给及上游地下水的侧向流入补给。第四系孔隙水的天然径流方向基本与地形地貌变化一致，即从山前流向平原，而且越往下游径流条件越差，呈渐弱趋势。由于受到人工开采的影响，在集中开采形成地下水漏斗的地区地下水径流方向与强度

有不同程度改变。评价区位于北京平原的东南部，属于永定河冲洪积扇前缘，其第四系浅层地下水和深层地下水有着不同的径流。自然状态下，评价范围内第四系孔隙潜水径流方向与地形地貌变化一致，为由北西向东南。评价区地下水的排泄方式主要有人工开采、地下水向下游的侧向流出等，其中人工开采为主要的消耗方式。

结合评价范围内第四系地层结构及开采条件可知，评价范围第四系承压水含水层厚度较大与第四系潜水含水层之间有较连续的粘土层阻隔，第四系潜水与承压水联系较弱。结合以往研究可知，该区域基岩地下水与第四系承压水整体水力联系较差，除部分地区开采区存在透水“天窗”，基岩接受上覆第四系补给外，基岩与第四系承压水水力联系较弱。

④地下水动态变化

评价范围内地下水位变化主要受大气降水及开采量的影响，一般随季节变化较大，12~2月开采量比较小，水位处于缓慢恢复期；3~6月降雨量小、农业开采量大，水位急剧下降，6月中旬最低值；6月下旬~9月受汛期降水补给、开采量减少影响，水位逐渐回升；10~11月受农业秋、冬灌期影响，水位回升幅度下降。每年高水位值一般出现在8月份，低水位值出现在6月份。根据丰水期、枯水期水位监测结果，水位升降变化幅度一般在1m左右。

⑤地下水开发利用现状

根据现场调查，评价区范围内区域属于亦庄经济开发区，大部分地区属于北京经济开发区，目前经济开发区内均为工业企业，现已无村民居住，工业企业已实现城市集中供水，无分散式饮用水井。评价区内地下水漏斗形成原因为北京平原地区历史性过度开采地下水形成的区域性漏斗。

⑥区域污染源调查

根据由北京水务局发布的《北京市水资源公报》（2020）可知，北京平原地区总硬度，溶解性总固体、氟化物、锰、砷存在区域性超标，不能达到饮用水标准。据调查，主要原因是由于城市化发展所导致的污染及地下水的不合理开发利用，再加上凉水河、通惠河排干渠作为污水处理厂的纳污河道，处理后的污水直接排入河道，加速了浅层水体的恶化。

6.2.3.2 项目厂区水文地质条件

(1) 地质岩性条件

根据中航勘察设计研究院有限公司2024年4月完成的《百普赛斯中国总部建设项目岩土工程勘察报告》，项目场地属于第四系冲洪积平原地貌，地形较平坦。勘察期间各钻孔孔口标高范围为30.47~31.32m。本次勘察钻探深度40.0m范围内揭露的地层为：表层为人工填土层，其下为新近沉积层、一般第四系冲洪积层，岩性主要为黏性土、粉土、砂土及碎石土。

i.人工填土层

黏质粉土素填土①层：褐黄色~黄褐色，松散~稍密，稍湿，以黏质粉土为主，局部为粉质黏土，含少量砖渣、灰渣及碎石。

杂填土①1层：杂色，松散~稍密，稍湿，以灰渣、砖渣、碎石等建筑垃圾为主，

粉土、黏性土充填，回填年限小于3年

ii.新近沉积层

粉质黏土②层：褐黄色~灰黄色，可塑~硬塑，很湿，含氧化铁及钙质结核，局部夹重粉质黏土、黏土、黏质粉土薄层。

黏质粉土②1层：褐黄色~灰黄色，中密~密实，稍湿~湿，含云母、氧化铁等，

局部夹粉质黏土薄层。

iii.第四系冲洪积层

粉质黏土-重粉质黏土③层：褐黄色~黄褐色，可塑~硬塑，很湿，含氧化铁及钙质结核，局部夹黏土薄层。

粉细砂③1层：褐黄色，中密~密实，湿~饱和，主要矿物成分为石英、云母、长石，局部夹黏质粉土薄层。

黏质粉土③2层：褐黄色~灰黄色，密实，稍湿~湿，含云母、氧化铁，局部夹粉细砂薄层。

黏质粉土④层：褐黄色，中密~密实，稍湿~湿，含云母、氧化铁、氧化锰，局部夹砂质粉土薄层。

粉质黏土④1层：褐黄色，可塑~硬塑，很湿，含氧化铁，局部夹重粉质粘土、黏土薄层。

重粉质黏土-黏土④2层：褐黄色~黄褐色，可塑，很湿，含氧化铁、氧化锰及钙质结核。

粉细砂⑤层：褐黄色，密实，饱和，主要矿物成分为石英、云母、长石，局部含少量圆砾，夹粉土薄层。

粉质黏土⑤1层：褐黄色，可塑~硬塑，很湿，含氧化铁及钙质结核，夹重粉质黏土薄层。

圆砾⑥层：杂色，密实，饱和，亚圆形，母岩成分主要为砂岩和灰岩，一般粒径1~2cm，最大粒径不小于8cm，砾石含量约50~55%，以细砂充填。

细砂⑥1层：褐黄色，密实，饱和，主要矿物成分为石英、云母和长石，局部夹圆砾薄层。

黏质粉土-粉质黏土⑥2层：褐黄色~灰黄色，密实，可塑~硬塑，稍湿~湿，含云母、氧化铁、钙质结核，局部夹圆砾，圆砾含量约15%。

粉质黏土-重粉质黏土⑦层：褐黄色，可塑~硬塑，湿~很湿，含氧化铁及钙质结核，局部夹黏土、黏质粉土薄层。

(2) 水文地质条件

项目场地新建水文地质钻孔3眼，井深约为20m，钻探至12.5m初见地下水，含水介质为细砂，12.5~20m范围内细砂与粉质粘土互层，利用钻孔ZK2进行抽水试验，潜水含水层渗透系数约为0.1m/d。根据水文地质勘察资料，本区潜水含水层之下分布一层连续稳定的含砂粘土层，厚度为10~20m，粘质含量高，透水性差，为区域相对隔水层。其下为承压水含水层，厚度大于100m，渗透系数5~12m/d，主要为粘砂、含砾细砂及中细砂等。地下水流向为潜水流向为由西北往东南径流。

项目厂区第一层地下水类型为潜水，主要含水层为粉细砂③1层，下伏隔水层为黏质粉土④层及其夹层，主要补给来源为大气降水和地下径流，主要排泄方式为侧向径流、层间越流及蒸发，地下水位自6月份开始上升，9至10月份达到当年最高水位，随后逐渐下降，至次年的5月份达到当年的最低水位，自然条件下地下水年变化幅度为1m。第二层地下水类型为承压水，主要含水层为细砂⑤层、圆砾⑥层、细砂⑥1层，上覆隔水层为黏质粉土④层及其夹层，下伏隔水层为粉质黏土

⑦层，承压水头高度 5.2~5.9m，主要补给来源为地下径流，主要排泄方式为侧向径流，地下水位自 6 月份开始上升，9 至 10 月份达到当年最高水位，随后逐渐下降，至次年的 5 月份达到当年的最低水位，自然条件下地下水年变化幅度为 1~3m。

(3) 水文地质试验

本次在项目场地范围内，利用新建监测井ZK2开展抽水试验，另外在场地上中下游区域开展3组渗水试验，为后续地下水数值模拟提供水文地质参数参考。项目厂区水文地质试验点位分布见图6.2.3-10。

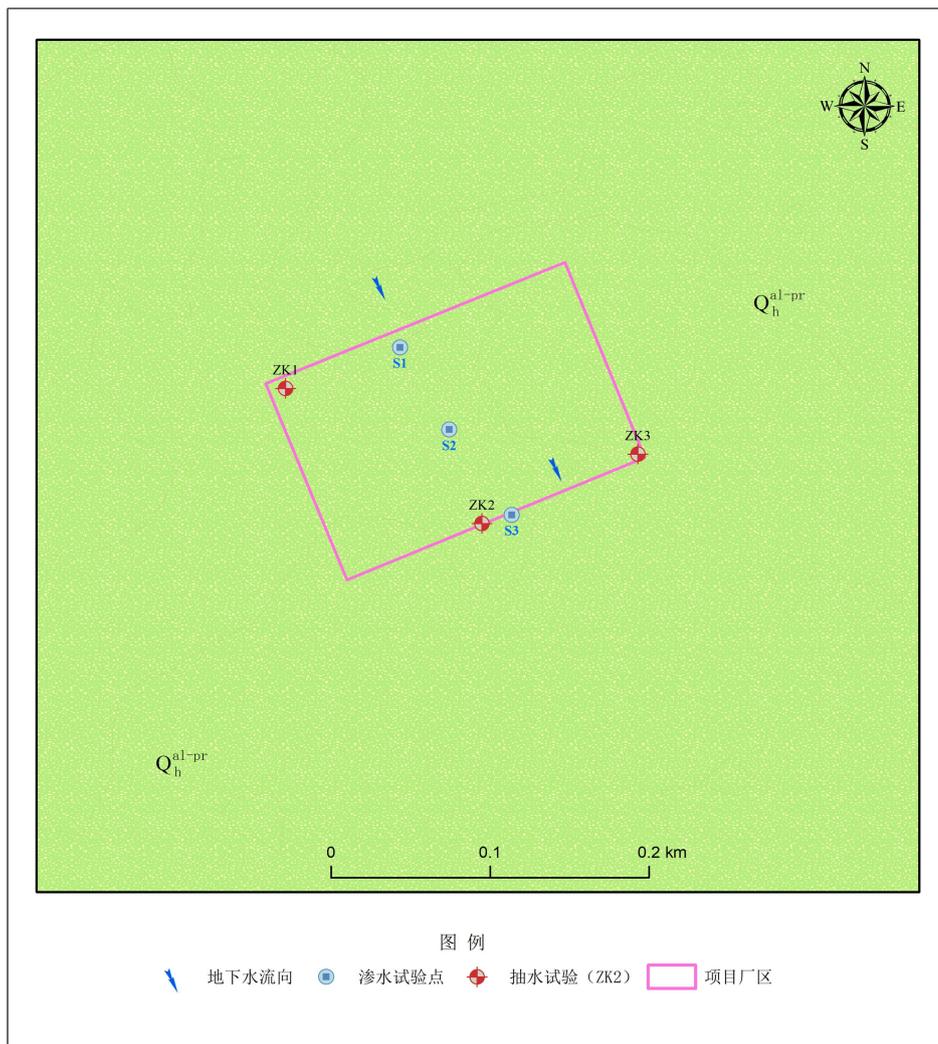


图 6.2.3-10 项目场地水文地质试验点位分布图

(4) 包气带特征

场地包气带土壤主要由人工杂填土、砂质黏土、粉土等。单层厚大于 1m，且

分布连续、稳定，根据渗水试验，场地内包气带渗透系数为 $3.29 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ~ $4.39 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，场地包气带天然防污性能中偏弱。

6.2.3.4 地下水环境影响评价与预测

6.2.3.4.1 水文地质模型选择

本次地下水环境影响预测采用国际上通用的先进地下水模拟与预测的专业软件——地下水模拟系统（Groundwater Modeling System，简称 GMS）。GMS 是由美国 Brigham Young University 的环境模型研究实验室和美国军工部排水工程试验站联合研发，有综合性比较强的图形软件界面。

GMS 软件具有良好的使用界面，强大的前处理、后处理功能及优秀的三维可视效果，目前为国际上最通用的地下水模拟软件。其图形界面由下拉菜单、编辑条、常用模块、工具栏、快捷键和帮助条等多部分组成，使用非常便捷。

GMS 软件模块多，功能全，几乎可以用来模拟与地下水相关的所有水流和溶质运移问题，其主要特点包括：

（1）概念化方式建立水文地质概念模型。其中水文地质概念模型的建立是至关重要的一步，它是建立数学模型的基础，是整个模拟的前提。优越于同类其它软件，使用 GMS 软件建立概念模型时，除了常用的网格化方式外，多了一种概念化方式。概念化方式是先采用特征体（包括点、曲线和多边形）来表示模型的边界、不同的参数区域及源汇项等，然后生成网格，再通过模型转换，就可以将特征体上的所有数据一次性转换到网格相应的单元和结点上。由于网格化方式要求对每个单元进行编辑，过程比较烦琐，因此通常只适合于创建一些简单的概念模型；而概念化方式是对实体直接编辑，且可以以文件形式来输入、处理大部分数据，而没有必要逐个单元地编辑数据，因此对于实际应用中比较复杂的问题，采用概念化方式更简便、快捷。用这种方式建立起来的水文地质概念模型用不同的多边形来表示不同的参数值区域。在随后的参数拟合过程中，即可直接对这些相应的多边形进行操作，而无需对此多边形内的每一个网格都重复进行同一操作。

（2）前、后处理功能更强。在前处理过程中，GMS 软件可以采用 MODFLOW 等模块的输入数据并自动保存为一系列文件，以便在 GMS 菜单中使用这些模块时可方便而直接地调用，且实现了可视化输入。同时 MODFLOW 等模块的计算结果

又可以直接导入到 GMS 中进行后处理, 实现计算结果的可视化。GMS 软件除了可直接绘制水位等值线图外, 还可以浏览观测孔的计算值与观测值对比曲线以及动态演示不同应力期、不同时段水位等值线等效果视图。

本次模拟将综合分析项目场地所处水文地质单元的水文地质条件, 概化出区域的水文地质概念模型, 用 GMS 中的 MODFLOW 模块模拟计算区域地下水天然流场, 以天然流场为基础, 用 MT3DS 模块计算非正常状况泄漏情景下污染物进入含水层对区域及其下游地下水水质的影响。

6.2.3.4.1.1 地下水流数值模型

本项目所在区域可建立的均质、各向异性、三维非稳定流数学模型, 用如下微分方程的定解问题来描述:

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}(K_h \frac{\partial H}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(K_h \frac{\partial H}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(K_v \frac{\partial H}{\partial z}) + \varepsilon = \mu \frac{\partial H}{\partial t} & (x, y, z) \in \Omega \\ H(x, y, z, t)|_{t=0} = h_0(x, y, z) & (x, y, z) \in \Omega \\ K_h(\frac{\partial H}{\partial x})^2 + K_h(\frac{\partial H}{\partial y})^2 + K_v(\frac{\partial H}{\partial z})^2 - \frac{\partial H}{\partial z}(K_v + p) + p = \mu \frac{\partial H}{\partial t} & (x, y, z) \in \Gamma_0 \\ H(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = h(x, y, z, t) & (x, y, z) \in \Gamma_1 \\ K_n \frac{\partial H}{\partial n}|_{\Gamma_2} = q(x, y, z, t) & (x, y, z) \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中:

H ——地下水位标高 (m) ;

K_h 、 K_v ——分别为水平和垂直渗透系数 (m/d) ;

ε ——潜水含水层的垂向补排强度 ($\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}^2$) , 其中包括大气降水入渗量、地下水蒸发量;

μ ——含水层给水度 (m) ;

h_0 ——含水层的初始水位标高 (m) ;

h_1 ——第一类 (定水位) 边界水位标高 (m) ;

p ——潜水面的蒸发和降水等 (m/d) ;

Γ_0 ——渗流区域的上边界, 即地下水的自由表面;

Γ_1 ——一类边界;

Γ_2 ——二类边界;

n ——二类边界外法线方向;

K_n ——边界面法向方向的渗透系数 (m/d) ;

q ——第二类边界上的单宽渗流量，流入为正，流出为负，隔水边界为 0
(m^2/d)；

x, y, z ——坐标变量 (m)；

Ω ——渗流区域。

上述偏微分方程连同初始条件和边界条件构成地下水系统的数学模型。应用三维有限差分法，将该数学模型离散为有限差分方程组，采用 GMS 软件中的 MODFLOW 模块进行求解。

6.2.3.4.1.2 溶质运移数值模型

采用 GMS 软件的 MT3DMS 模块计算污染物可能迁移的距离，预测污染物在地下水中迁移的范围和浓度值。

描述三维稳定地下水流系统中 k 组分的存在和运移的偏微分方程可写成：

$$\frac{\partial(\theta C^k)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C^k}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C^k) + q_s C_s^k + \sum R_n$$

式中：

C^k —— k 组分的溶解相浓度， ML^{-3} ；

θ ——地层介质的孔隙度，无量纲；

t ——时间，T；

x_i ——沿直角坐标系轴向的距离，L；

D_{ij} ——水动力弥散系数张量， L^2T^{-1} ；

v_i ——孔隙水平平均实际流速， LT^{-1} ；它与单宽流量存在如下关系： $v_i = q_i / \theta$ ；

q_s ——单位体积含水层流量，它代表源（正值）和汇（负值）， T^{-1} ；

C_s^k ——源或汇水流中 k 组分的浓度， ML^{-3} ；

$\sum R_n$ ——化学反应项， $\text{ML}^{-3}\text{T}^{-1}$ 。

解基本方程还需要给定边界条件。MT3DMS 运移模型考虑了三类边界条件：(a) 已知浓度边界（Dirichlet 条件）；(b) 已知浓度梯度边界（Neuman 条件）；(c) (a) 和 (b) 的混合边界（Cauchy 条件）。

对于 Dirichlet 边界条件，在整个模拟期间沿边界给定浓度：

$$C(x, y, z, t) = c(x, y, z, t) \in \Gamma_1, \quad t \geq 0$$

式中： Γ_1 表示定浓度边界， $c(x, y, z, t)$ 为沿 Γ_1 所给的浓度。所给浓度可随时间变化。

在水流模型中，Dirichlet 边界为定水头边界，它作为地下水进出模型区域的源或汇。与之类似，运移模型中的定浓度边界作为源，提供进入模型区域的溶质；或作为汇，将溶质移出模型区域。

对于 Neuman 边界条件，垂直于边界方向的浓度梯度已知：

$$\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} = f_i(x, y, z, t) \in \Gamma_2, \quad t \geq 0$$

式中： $f_i(x, y, z, t)$ 为已知函数，表示 Γ_2 边界法线方向上的弥散通量。一种特例是无弥散通量边界，对应 $f_i(x, y, z, t)=0$ 。

对于 Cauchy 边界条件，浓度和浓度梯度都给定：

$$\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} - q_i C = g_i(x, y, z, t) \in \Gamma_3, \quad t \geq 0$$

式中： $g_i(x, y, z, t)$ 为已知函数，表示 Γ_3 边界法线方向上的总通量（弥散和对流）。对于物理无渗透边界，弥散和对流通量都等于零，因此 $g_i(x, y, z, t)=0$ 。人们习惯于假设对流通量强于弥散通量，因此上述方程可简化为：

$$-q_i C = g_i(x, y, z, t)$$

上式类似于源汇项，在运移模型中容易处理。

溶质运移模型参数的确定：本次溶质运移模型仅考虑污染物在含水层中的对流和弥散作用。一般，建立溶质运移模型所需要的水文地质参数主要是弥散度和孔隙度（有效值）。其中，弥散度又包括纵向弥散度 α_L 、垂向弥散度 α_V 和横向弥散度 α_H 。

6.2.3.4.2 水文地质概念模型

水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应数学模型的要求而对复杂的实际系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础，它把研究对象作为一个有机的整体，综合各种信息，集多学科的研究成果，以地质为基础，根据系统工程技术的要求概化而成。其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素，根据模型区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可确定概念模型的要素。

建立水文地质概念模型的目的在于把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄条件概化为便于进行数学与物理模拟的基本模式。在此我们将本次模型区域地下水系统的内部结构、水力特征、边界条件及其补、径、排条件进行概化，从而建立模型区的水文地质概念模型。具体步骤如下：

6.2.3.4.2.1 模型范围

根据本区域的地质条件和水文地质特征，考虑项目周边的地下水环境保护目标和环境影响的敏感区域，以项目厂区为核心、以水文地质单元为依据划分模型范围：南侧以新风河为界，北侧向地下水上游延伸约 2km，西侧和东侧均以垂直等水位线为界，模型各边界合围成一个相对完整的水文地质单元，模型范围面积为 38.44 km²，模型区域边界范围详见图 6.2.3-13。



图 6.2.3-13 地下水模型区范围

6.2.3.4.2.2 含水层结构特征与概化

对模拟区进行现场勘查，结合本区已有的地质水文资料和工程钻探井成井资料分析，模型区为一个完整的含水层系统，地下水赋存形式主要为松散岩类孔隙水和承压水含水层。松散岩类孔隙水主要赋存于第四系（Q）的松散沉积层中，含水层岩性主要为粉细砂、细砂为主，夹少量砂砾石，含水层分布稳定连续，底板埋藏深度一般在 40m 左右。第四系松散岩类承压主要赋存于第四系（Q）松散沉积层中含水层岩性以细砂、中细砂为主，夹少量砂砾石以及多层粘砂透镜体，底板埋藏深度在 150m 左右。松散岩类孔隙潜水和承压水含水层之间稳定连续分布约 20m 厚的以砂质粘土为主的隔水层，潜水与承压水基本不存在水量交换。因此本次以第四系（Q）松散岩类孔隙潜水含水层为模拟对象。将模型第一层概化为松散岩类孔隙潜水含水层，第二层概化为底部的砂质粘土隔水层，模拟区含水层空间结构概化如图 6.2.3-14 所示。

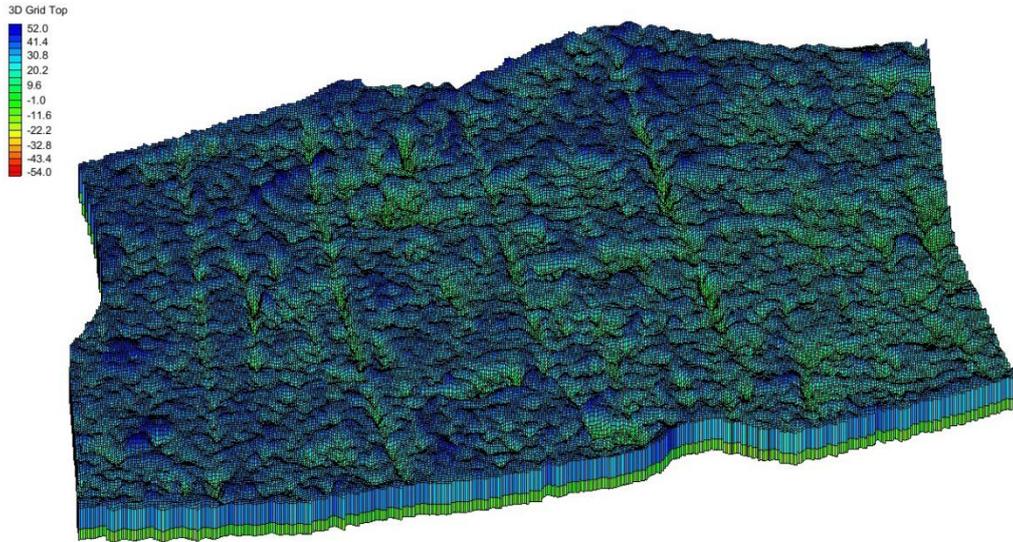


图 6.2.3-14 模型区含水层结构概化示意图

6.2.3.4.2.3 边界条件概化

(1) 侧向边界:

根据本项目区域水文地质条件,模型区域整体的地下水流向总体为从西北侧区域向东南侧径流,故将东南侧边界均定义为侧向流出边界,将西北侧边界定义为侧向流入边界;由于西侧和东侧基本为顺着地下水流向,将东北侧和西南侧边界定义为零流量边界,具体如图 6.2.3-13 所示。

(2) 垂向边界:

模型区的上部边界为潜水面,为水量交换边界,接受大气降水入渗、潜水蒸发等;下部边界为隔水层(弱透水层)底板,概化为隔水边界。

模型区内地下水在整个流动过程当中符合达西定律,并且遵循能量守恒定律和质量守恒定律,地下水运动可概化为空间三维非稳定流;区域含水层结构较为简单,参数随空间变化不大,体现了含水层介质的均质性;含水层性质在水平和垂直方向上存在差异,因此参数可概化成各向异性。综上所述,模型区地下水流系统可概化成均质、各向异性、三维非稳定流。

6.2.3.4.3 地下水流数值模型

6.2.3.4.3.1 模型区网格剖分

综合考虑模型区水文地质条件、主要含水层的分布范围和计算机计算能力等实际情况,网格大小为 20m×20m,垂直方向上剖分为两层,网格剖分结果见图 6.2.3-15。

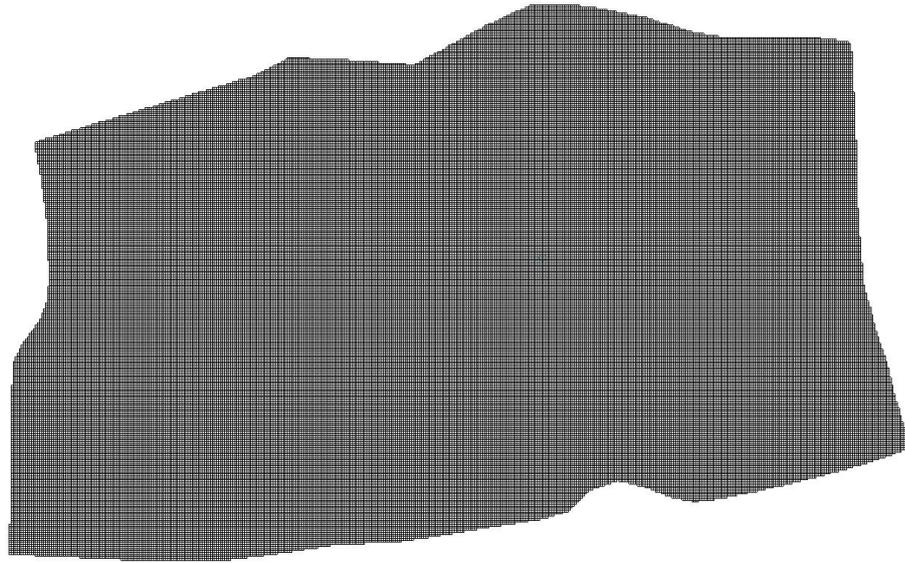


图 6.2.3-15 模型区网格剖分图

6.2.3.4.3.2 源汇项处理

因模型区域面积较大，其地形坡度、植被覆盖、含水层厚度、含水层岩性、地下水埋深和富水性条件等存在差异，故需要对地下水模型进行参数分区，对渗透系数 (K_h, K_v)、降水入渗系数 (a) 及降水入渗速率 (P)、弥散度 ($\alpha_L, \alpha_H, \alpha_V$)、孔隙度 (n) 等参数的进行设定，参数设置详见图 6.2.3-16 和表 6.2.3-1。

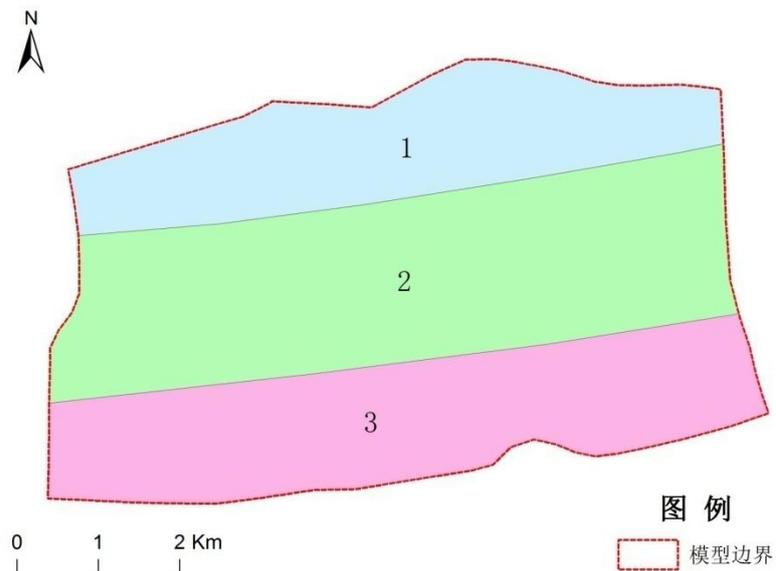


图 6.2.3-16 模型区参数分区图

表 6.2.3-1 模型参数设置一览表

层号	分区号	K_h (m/d)	K_h/K_v	a	P (m/d)	α_L (m)	α_H (m)	α_V (m)	n
1	1	0.10	10	0.2	0.000328	5	0.4	0.4	0.3

	2	0.13	10	0.15	0.000247	3	0.3	0.2	0.3
	3	0.17	10	0.18	0.000296	4	0.4	0.3	0.3
2	-	0.01	10	0	0	1	0.2	0.2	0.3

模型区域潜水蒸发量主要与气候、地表植被、包气带岩性和厚度等因素有关。

潜水蒸发量使用最广泛的经验公式—阿维里扬诺夫公式（1965）计算：

$$\varepsilon = \begin{cases} E_0 & H \geq H_S \\ \text{evap} * \left(1 - \frac{H_S - H}{H_S - H_M}\right)^n & H_M \leq H \leq H_S \\ 0 & H \leq H_M \end{cases}$$

式中：

E_0 —为水面蒸发强度（m/d）；

H —为潜水水位标高（m）；

H_S —为地面标高（m）；

H_M —蒸发极限深度标高（m）；

ε —为潜水蒸发强度（m/d）；

evap—为各种岩性的蒸发系数（m/d）；

n —为蒸发指数，本模型取值为1。

MODFLOW 提供 EVT 子程序包处理地下水蒸发问题，所需的参数有：最大蒸发速率，及其最大蒸发发生的地面高程，及其蒸发的极限深度。EVT 子程序包根据上述公式及模型中给定的参数自动计算出不同地下水位埋深条件下的地下水蒸发量。

使用的地面高程值来自 1:5 万数字地形数据中的 DEM 数据和野外实测数据。对于最大蒸发速率，参考本项目所在地区的多年年平均最大蒸发量 1900mm（折合 0.00452m/d），极限蒸发深度设定为 6m。

6.2.3.4.3.3 地下水流场

模型识别参考模型区水位地质图，结合野外水文地质调查获得的地下水位资料，应用 GMS 软件的 2D Scatter Point 模块，选择相应的插值方法，获得地下水初始流场（图 6.2.3-17）。

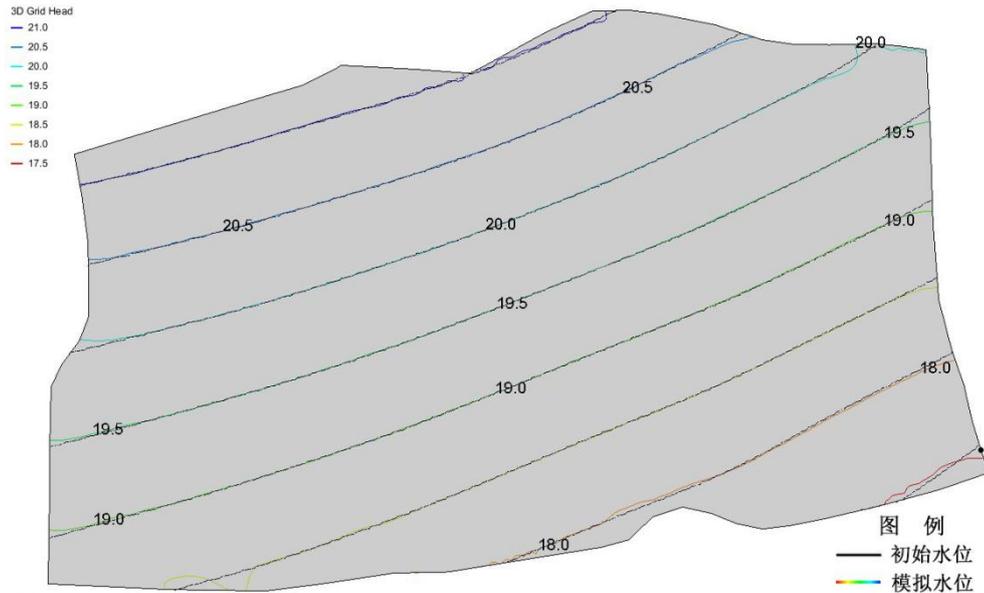


图 6.2.3-17 地下水流场图

基于模型要求达到的精度以及已有水文地质参数来源的真实性和代表性，本次地下水流模拟结果表明，概化后的水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下模拟的地下水流场（图 6.2.3-17），与实际地下水流场总体流向基本一致，能较好地反映模型区的地下水流空间分布特征，模型运行稳定、可靠，可真实还原模型区的地下水流场，进行不同情景下的地下水污染预测。

6.2.3.4.4 地下水环境影响预测与评价

（1）预测情景

正常状况下，本项目废水均经自建地埋式污水处理站处理后排入市政污水管网，无废污水外排，同时废水储存、输送、处理过程中的各池体、管线均采取了有效的防渗措施，无废污水的渗漏。因此正常情况下，本项目废水基本不会对地下水环境造成影响。

在非正常情况下，本项目的废水储存、处理单元为地埋式污水处理站，考虑其池体底部防渗系统防渗膜的接缝处可能做的粗疏或防渗膜铺设不到位以致出现拉裂现象、或者年久老化出现拉裂现象等破裂情况下废水泄漏，进入地下水环境造成影响。

本次评价按最不利情况考虑，假设地埋式污水处理站运行过程中，非正常状况下废水穿过池底部防渗系统发生渗漏，则将污染源概化为连续点源污染。污染源泄漏点位置设在地埋式污水处理站（图 6.2.3-18）。

两者之间需要换算。目前，由于氧化能力的不同以及水样成分的复杂程度，不同水样之间的 COD_{Cr} 和 COD_{Mn} 没有公认的换算方法，本次参考“高锰酸盐指与化学需氧量线性回归方程 $COD_{Cr}=4.76 COD_{Mn}+2.61$ ”（胡大琼，2010）进行换算。

本项目埋地式污水处理站进水中 COD_{Cr} 浓度为 969.359mg/L，换算为 COD_{Mn} 浓度 203.098mg/L，氨氮浓度为 6.621mg/L，则泄漏点污染预测源强见下表 6.2.3-2。

表 6.2.3-2 非正常状况下污染预测源强

情景设定	渗漏点	污染因子	污染物浓度 (mg/L)	污染物渗(泄)漏量 (mg/d)	渗(泄)漏时间
非正常状况	埋地式污水处理站	COD_{Mn}	203.098	1947.74	连续泄漏
		氨氮	6.621	63.56	

非正常状况下地下水环境影响预测与评价采用数值法。耗氧量 (COD_{Mn}) 和氨氮的标准限值参照《地下水质量标准》(GB 14848-2017) III类水标准。当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响。污染因子检出下限及其水质标准限值见表 6.2.3-3。

表 6.2.3-3 污染因子检出下限及其水质标准限值

预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准及限值	
		标准	III类标准限值 (mg/L)
COD_{Mn}	0.01	GB 14848-2017	≤ 3.0
氨氮	0.01		≤ 0.5

根据设定的污染源位置和选定的污染因子源强大小，按非正常状况进行模拟预测。依据《环评影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016) 第 9.9.2 条，给出预测期内场地边界或地下水环境保护目标处特征因子随时间的变化规律的要求，故本次地下水污染预测评价给出预测期内场地边界处特征污染因子随时间的变化规律。

故本次具体的模拟时段设定为：自污染物进入地下水环境起，选择 100d、1000d、3600d（10 年），预测污染发生后不同情景下给定源强的污染物在地下水中的浓度时空分布，从而确定污染对本区域地下水环境的影响范围和程度。

由于污染物在地下水系统中的迁移转化过程复杂，包括挥发、扩散、吸附、解吸、化学与生物降解等作用。本次预测本着风险最大原则，在模拟污染物扩散时不

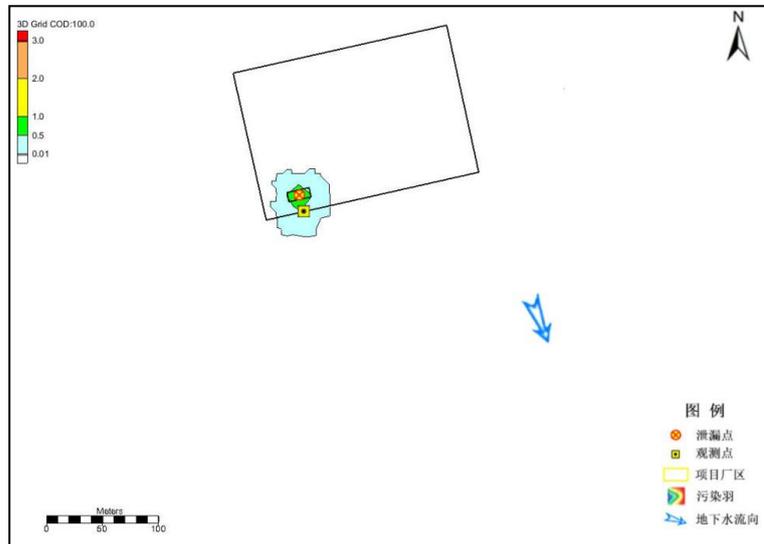
考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑了地下水的对流、弥散作用。

(2) 预测结果

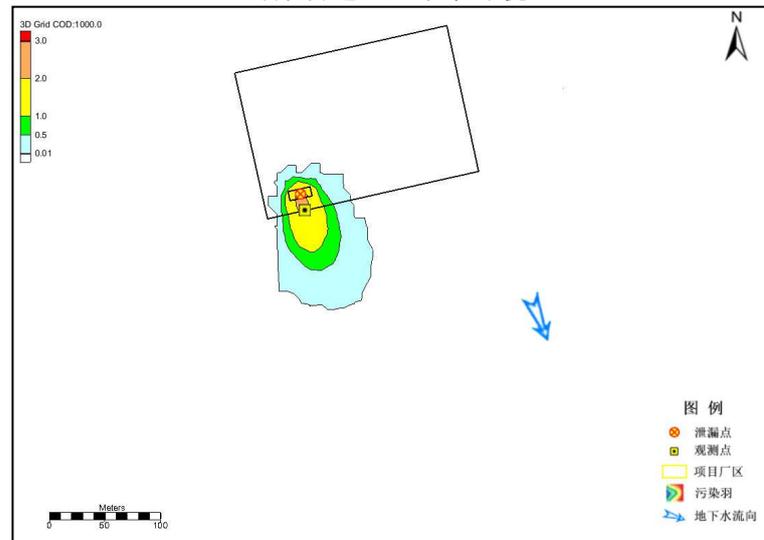
① COD_{Mn}

表 6.2.3-4 污染物扩散预测表

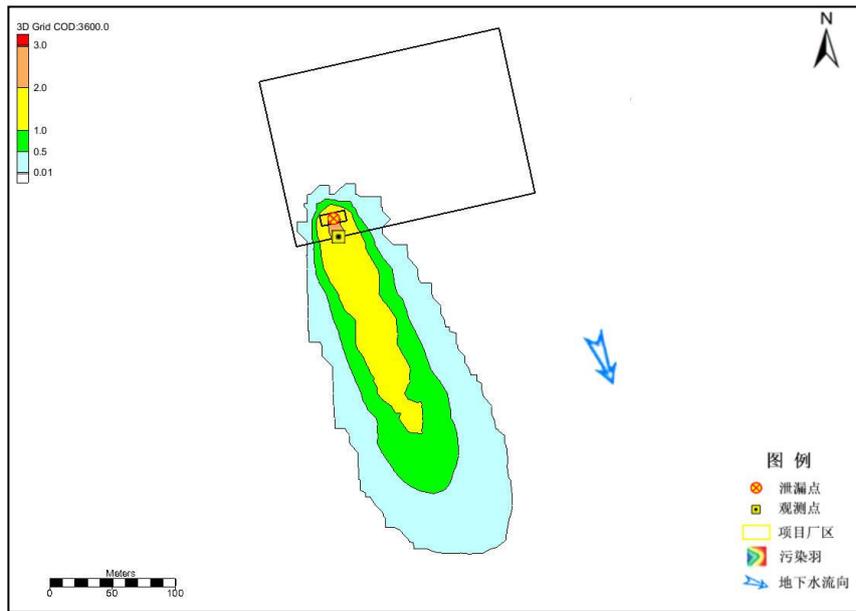
情景设定	泄漏点	污染因子	预测时间	最大运移距离	影响范围	最大浓度	最大超标距离	超标范围
				m	m ²	mg/L	m	m ²
非正常状况	地埋式污水处理站	COD _{Mn}	100d	37	2688	0.92	0	0
			1000d	109	10184	2.41	0	0
			3600d (10年)	290	33180	2.43	0	0



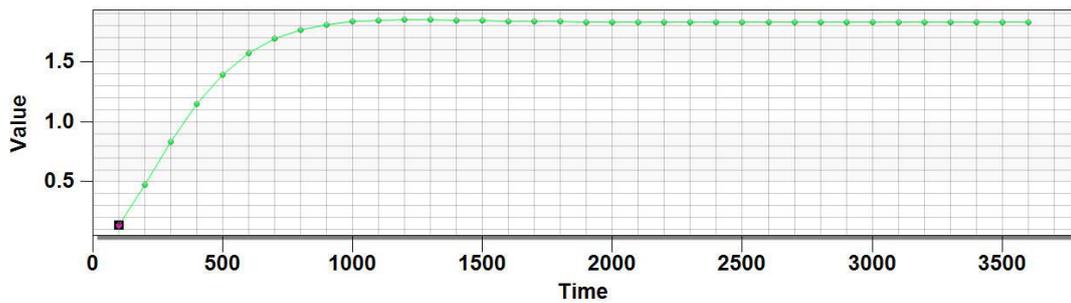
(a) 污染物进入地下水环境 100 d



(b) 污染物进入地下水环境 1000 d



(c) 污染物进入地下水环境 3600 d(10 年)



(d) 泄漏点下游厂界处(观测点 Ob) 污染物浓度历时曲线

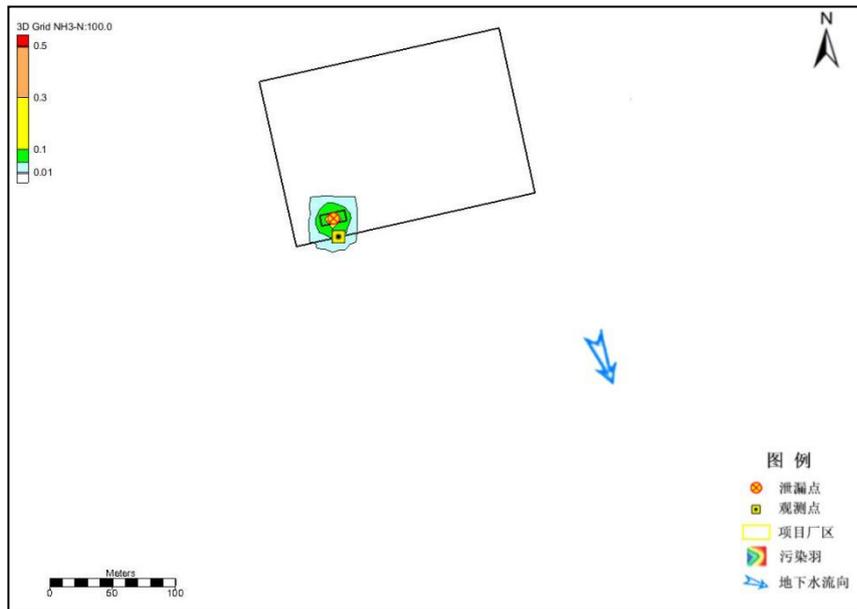
图 6.2.3-19 非正常状况下污染物在地下水中的运移模拟

在非正常状况下埋地式污水处理站发生泄漏且底部防渗层破损，COD_{Mn} 污染物进入地下水后顺着地下水流向东南迁移，污染羽的迁移距离、扩散范围不断增大，最大浓度逐渐减小。污染物进入地下水 100 d，1000 d，3600 d 后迁移距离分别为 37 m，109 m，290 m，扩散范围分别为 2688 m²，10184 m²，33180 m²，最大浓度分别为 0.92 mg/L，2.43 mg/L，2.43 mg/L，始终低于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准限值 3.0 mg/L。泄漏点下游厂界处于 200 d 观测到污染物浓度，1000 d 污染物浓度达到并维持最大峰值 1.8 mg/L，故非正常状况下的泄漏对本项目厂区及周边的地下水环境不会造成影响。

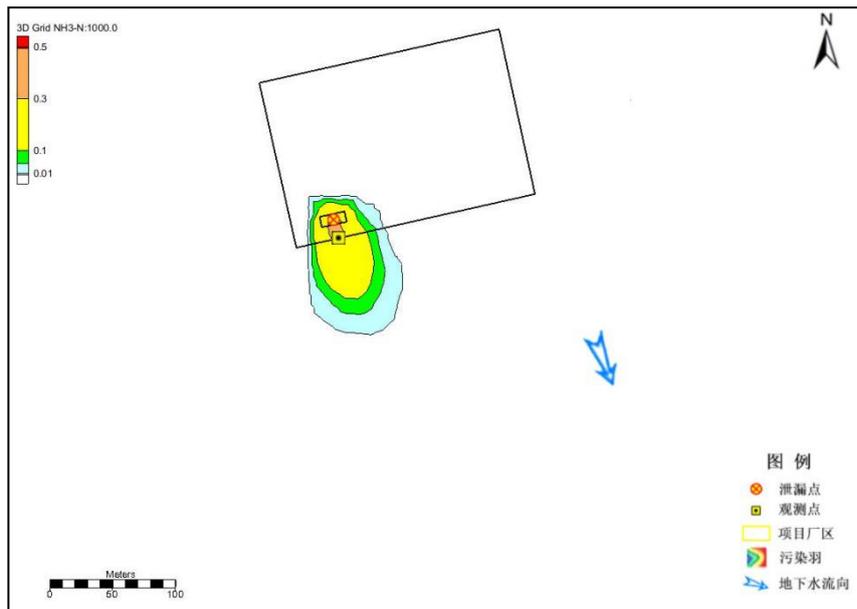
② 氨氮

表 6.2.3-5 污染物扩散预测表

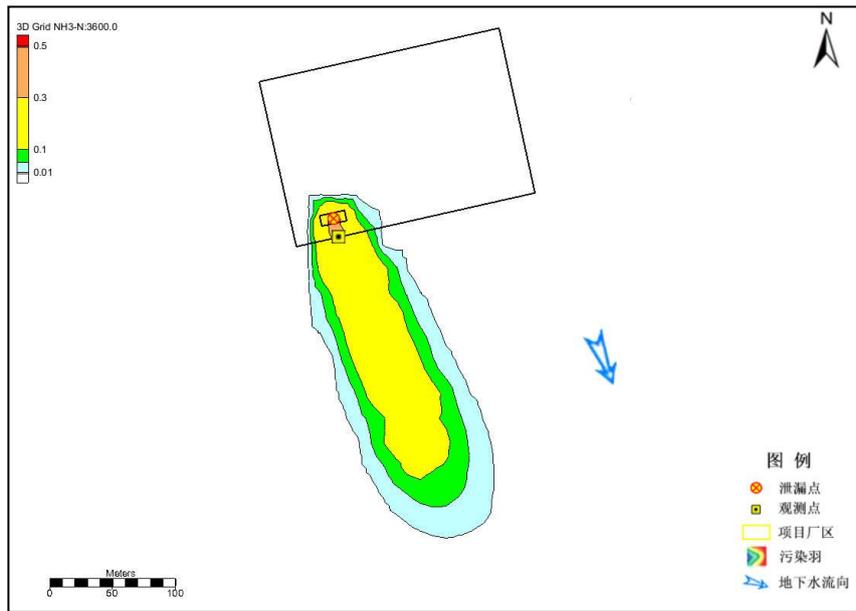
情景设定	泄漏点	污染因子	预测时间	最大运移距离	影响范围	最大浓度	最大超标距离	超标范围
				m	m ²	mg/L	m	m ²
非正常状况	埋地式污水处理站	氨氮	100d	27	1628	0.13	0	0
			1000d	96	7797	0.36	0	0
			3600d (10年)	272	26505	0.36	0	0



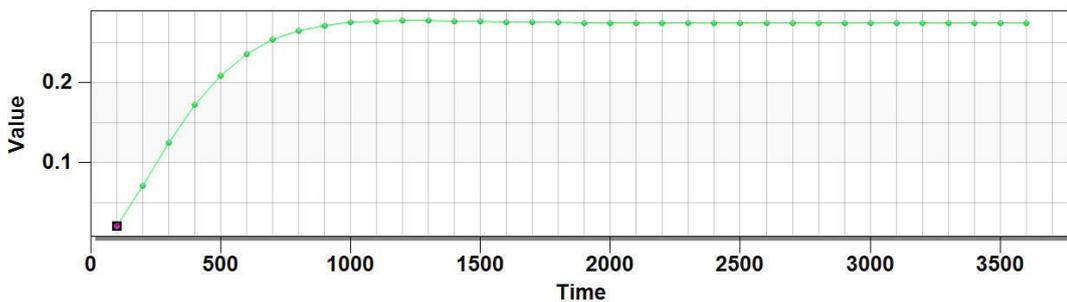
(a) 污染物进入地下水环境 100 d



(b) 污染物进入地下水环境 1000 d



(c) 污染物进入地下水环境 3600 d (10 年)



(d) 泄漏点下游厂界处 (观测点 Ob) 污染物浓度历时曲线

图 6.2.3-20 非正常状况下污染物在地下水中的运移模拟

在非正常状况下埋地式污水处理站发生泄漏且底部防渗层破损，氨氮污染物进入地下水后顺着地下水流向东南迁移，污染羽的迁移距离、扩散范围不断增大，最大浓度逐渐减小。污染物进入地下水 100 d, 1000 d, 3600 d 后迁移距离分别为 27 m, 96 m, 272 m, 扩散范围分别为 1628 m², 7797 m², 26505 m², 最大浓度分别为 0.13 mg/L, 0.36 mg/L, 0.36 mg/L, 始终低于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准限值 0.5 mg/L。泄漏点下游厂界处于 200 d 观测到污染物浓度, 800 d 污染物浓度达到并一直维持最大峰值 0.27 mg/L, 故非正常状况下的泄漏对本项目厂区及周边的地下水环境不会造成影响。

6.2.3.4.5 地下水环境污染模拟结论

(1) 正常状况下地下水环境影响

正常状况下，本项目废水经自建地理式污水处理站处理后排入市政污水管网，无废水外排，同时废水储存、输送、处理过程中的各池体、管线均采取了有效的防渗措施，无废污水的渗漏，正常情况下本项目废水基本不会对地下水环境造成影响。

(2) 非正常状况下对周边含水层的影响

非正常状况下，本项目地理式污水处理站发生泄漏而底部防渗层破损，将导致污染物进入地下水环境。经预测，污染物会在泄漏位置下游的潜水含水层形成一定的污染羽，污染物最大浓度值均小于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值，故非正常及事故状况下泄漏不会对本项目及周边的含水层造成影响。

6.2.4 声环境影响预测与评价

6.2.4.1 预测模型

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，本次环评采用 **EIAProN2021** 噪声环评专业辅助系统来进行声环境影响预测。该软件计算工业噪声时采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021) 附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

6.2.4.2 预测参数

(1) 噪声源强

本项目运营期主要噪声源为车间内的泵、水泵、制水机、风机、冷却塔等。噪声源通过类比同类企业得出。

(2) 预测模式

①室内声源等效室外声源声功率级

当声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按以下公式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

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_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL ——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。



A: 首先计算出某个室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

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; $R = S / (1 - \alpha)$, 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点处的距离, m。

B: 计算所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

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

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。

C: 计算靠近室外围护结构处的声压级:

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

式中: $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

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

D: 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 。

②室外声源在预测点产生的声级计算

A: 基本模型

根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减, 计算预测点的声级, 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。

B: 点声源的几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的计算公式:

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

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：

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

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。

③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} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB；

(3) 基础数据

本项目噪声环境影响预测基础数据见表下表。

表 6.2.4-1 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.2
2	主导风向	/	NE 10.5
3	年平均气温	°C	13.4
4	年平均相对湿度	%	52.1
5	大气压强	atm	1

本项目所在区域地势较为平坦，因此不考虑地形影响，周边地面主要为水泥地面。

项目源强清单如下：

表 6.2.4-2 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

设备名称	位置	数量（台/套）	声源源强（dB(A)）	声控制措施	源强合计 dB(A)	降噪效果 dB(A)	降噪后室外等效声压级 dB(A)	距离厂界最近距离（m）			
								东	南	西	北
生产设备层析柱（配套泵）	生产楼 3 层	20	60	墙体隔声	73	25	48	126	23	22.5	34
制纯水、注射水设备	生产楼一层	1	80	设备间内布设，墙体隔声、选用低噪声设备，基础减振	80	25	55	126	23	22.5	34
制纯水设备	研发楼一层	1	80		22	38.5	150	43.5			
蒸汽发生器	生产楼地下一层	2	75		78	25	53	126	23	22.5	34
空压机	生产楼一层	3	85		90	25	65	126	23	22.5	34
污水处理站潜水泵	地下一层	7	80	地下设备间内布设，墙体隔声、选用低噪声设备，基础减振	88	25	63	126	23	22.5	34
循环冷却塔（生产楼）	生产楼楼顶	1	80	选用低噪声设备，基础减振，风机位于夹层内，车间墙体隔声	80	10	70	126	23	22.5	34
风机（生产楼）	生产楼楼顶夹层	1	85		85	25	60	126	23	22.5	34
循环冷却塔（研发楼）	研发楼楼顶	1	80		80	10	70	22	38.5	150	43.5
风机（研发楼）	研发楼楼顶	1	85		85	25	60	22	38.5	150	43.5
循环冷却塔（质检楼）	质检楼楼顶	1	80		80	10	70	68	15	15	66
风机（质检楼）	质检楼楼顶夹层	1	85		85	25	60	68	15	15	66
地下车库风机	地下一层	4	80		86	25	61	22	38.5	150	43.5

6.2.4.3 预测结果

本项目建成后，本项目厂界噪声贡献与达标分析见表 6.2.4-3。

表 6.2.4-3 本项目厂界噪声贡献结果与达标分析

预测方位	时段	贡献值 dB(A)	标准限值 dB(A)	达标情况
东厂界	昼间	45	65	达标
南厂界	昼间	49	65	达标
西厂界	昼间	49	65	达标
北厂界	昼间	43	65	达标

由上表可见，运营期厂界噪声昼间预测值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008) 3类标准要求。

表 6.2.4-5 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	200 m <input checked="" type="checkbox"/> 大于200 m <input type="checkbox"/> 小于200 m <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 type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <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	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200 m <input type="checkbox"/>		小于200 m <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。							

6.2.5 固体废物环境影响分析与评价

项目固体废物包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

6.2.5.1 危险废物环境影响分析

本项目危险废物主要包括：

①医药废物（HW02）

项目蛋白及抗体生产过程中产生的废培养基板（含培养基）、细胞碎片、离心沉淀物、废滤膜、废过滤器，为医药废物（HW02），经过高温灭活后暂存于危废暂存间；QC 质检区检查不合格的样品及检测剩余样品灭活后作为危废处置，不合格品及检测剩余样品属于医药废物（HW02）。

②其他废物（HW49）

项目研发、生产过程产生的废一次性耗材（枪头、移液管、离心管等）、废电泳液及胶、废提取液、废试剂瓶、分析检测过程废液、质控过程的废试剂、废色谱柱等均属于其他废物（HW49）。

③含汞废物（HW29）

项目使用紫外线消毒，紫外灯定期更换，废紫外灯管属于含汞废物（HW29）。

④废矿物油与含矿物油废物（HW08）

项目各类生产设备和机械维护产生的废机油属于废矿物油与含矿物油废物（HW08）。

本项目新建危险废物暂存间（位于项目北侧中部，建筑面积 120m²，根据建设单位提供的相关资料，预计本项目危险废物产生量为 47.826t/a，本项目针对含有生物活性物质的废培养基、废液、废一次性耗材等含活性物质的废物经高温湿热灭活处理后方存于危废暂存间。

（1）危险废物的贮存场所环境影响分析

项目新建危废暂存间，本次环评对为危废暂存间要求如下：

①项目危险废物分类存放，不相容的废物分类分区存储；

②危废暂存间地面进行防渗处理，渗透系数小于 10⁻¹⁰cm/s。

③项目危险废物暂存间及车间暂存设施设置环境保护图形标志，符合 GB15562.2-1995《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》要求；

④项目危废间建立台账管理，详细记录入场的固体废物种类和数量等信息，定

期保存，供随时查阅；

⑤含活性物质的危险废物均经高温消毒后放置危废暂存间暂存；入库前对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

⑥暂存间内废试剂等装载液体、半固危险废物的容器内留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

⑦盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物兼容（不相互反应）。

⑧暂存区内的危险废物上应日产日清，最长不超过 30 天。

⑨实验室管理人员应对暂存区收集容器和防溢容器密封、破损、泄漏情况，标签粘贴及投放登记表填写情况，以及贮存期限等定期检查。

项目采取上述措施后，暂存间内的危废均可得到妥善保管，对周边环境影响不大。

（2）危险废物收集、运输过程的环境影响分析

本项目危废从产生环节运送至暂存间路途较短，运输过程使用密闭包装袋和包装桶，专车运送，认真落实以下措施，运输过程中不会对周围环境造成明显影响。

①危险废物收集要求如下：

A 每个房间及区域需放置盛放废弃物的容器用于盛放研发生产、分析检测中产生的危险废物；

B 含生物活性物质的废物均必须高温消毒之后运送至危废暂存间；

C 任何高压消毒后重复使用容器不能事先清洗，任何必要的清洗、修复必须在高压消毒或消毒后进行；

D 可重复使用的运输容器应是防渗漏的，有密闭的盖子，容器在再次使用前，应进行消毒清洁；

E 收集容器材质和衬里要与所盛装的危险废物相容（不相互反应）。

F 液态废物应使用符合 GB 18191 要求的塑料收集容器，容积为 25 升、50 升，其中 50L 收集容器满足《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB11/T 1368—2016）中附录 B 的规定。实验室其他有机废液的收集容器为蓝色(RGB 颜色值 0, 0,255)、其他无机废液的收集容器为白色(RGB 颜色值 255,255,255)。

G 收集容器保持完好，破损后及时更换。

②危险废物内部运输要求如下：

A 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行消毒后再清洗。

B 危险废物暂存运输需要编制突发事件环境风险应急处置预案，制定各种事故情境下的现场处置方案，降低环境风险。

经采取上述措施后，项目各类危废的厂内运送可以做到风险可控，对周边环境影响不大。

(3) 委托处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物需委托已取得上述类别危险废物处理资质的单位集中收集处置，项目产生的各类危废对周边环境影响不大。

6.2.5.2 一般工业固体废物环境影响分析

本项目产生的一般工业固体废物主要有包装废料、制水工序废物、污水处理站污泥。包装废料主要包括原材料的纸箱、塑料包装袋等，分类收集后外售或由原料供应商回收。在纯化水、超纯水制备过程中产生的废滤芯、废活性炭、废反渗透膜、废离子交换树脂，以新鲜水为水源，不含生物危险性等物质，不属于危险废物，集中收集后委托厂家回收处理；本项目含生物活性废水经灭活后，再与其他生产废水进入厂区污水处理站处理。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，对于大多数灭菌目的，145°C、8s 可以确保正确装载的高压灭菌器的灭菌效果。因此本项目生物废水灭活装置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，从而污水处理站产生的污泥不属于感染性废物，因此污水处理站污泥属于一般工业固废，委托有相应主体资格和技术能力的单位处置。

6.2.5.3 生活垃圾

本项目生活垃圾经分类、集中收集后委托环卫部门统一处理。

6.2.5.4 小结

综上所述，项目对生产过程中产生的固体废弃物均采取了有效、可靠的治理措施，各类固体废物均得到安全处置，避免造成二次污染，对环境的影响较小。

6.2.6 土壤环境影响分析与评价

6.2.6.1 土壤环境污染影响识别

本项目属于生物制品研发生产，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别：

(1) 建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”，本项目为生物制品生产，属于“制造业”中“石油、化工：石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造”，项目类别为 I 类。

(2) 土壤环境影响识别

本项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别，项目土壤环境影响类型与影响途径具体见表 6.2.6-1，项目土壤环境影响源及影响因子表 6.2.6-1。

表 6.2.6-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期								
运营期			√					
服务期满后			√					

表 6.2.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	土壤特征因子	备注
污水处理站	处理的污水	垂直入渗	pH、COD、氨氮、总氮、总磷、硫酸盐、氯化物、全盐量等	COD	事故工况

(3) 项目及周边土地利用类型及敏感目标

根据项目周边现状土地利用情况，项目地块规划为工业用地，周围均为已建企业及空地，项目周边有酒店等商业用地。

6.2.6.2 评价等级确定

(1) 建设项目类别

项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

(2) 建设项目占地规模

本项目所在厂区占地面积总计为 26178.4m²，属于小型。

(3) 建设项目场地的土壤环境敏感程度

建设项目的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 6.2.6-3。

表 6.2.6-3 土壤环境敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其它情况

项目位于大兴区瀛海镇，中日创新合作示范区内，项目地块规划为工业用地，周围均为其他企业及空地、酒店。因此，本项目场地周边的土壤环境敏感程度为“较敏感”。

(4) 评价等级判定

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表 6.2.6-4。

表 6.2.6-4 评价工作等级分级表

占地规模评价工作等级敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上，本项目属于 I 类项目，土壤环境敏感程度为较敏感，占地规模属于小型，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

6.2.6.3 土壤环境现状调查

(1) 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求，改扩建类项目同时兼顾现有工程可能影响的范围。本项目土壤评价范围为项目厂区及厂界外 0.2km 范围内。

本次土壤环境现状调查为了解项目场内及周边土壤情况，在厂区内设置 7 个点，其中 5 个柱状样点，2 个表层样点，厂区设置 4 处表层样点。

（2）区域土壤资料调查

①土地利用情况调查

本项目调查评价范围内的土壤类型属于潮土，土地利用现状为工业用地，土地利用规划为工业用地。

②区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见第 5 章节内容。

（3）土地利用历史情况

根据对相关人员进行访谈、以及经查阅所能获得的场地及周边的资料和历史卫星图（追溯至 2003 年 1 月），场地历史上土地利用类型仅为耕地，2006 年后场地平整，2008 年 5 月已建设有厂房，直至 2022 年厂房拆除，场地重新平整后闲置至今。

（4）现状调查结果

根据 2023 年 12 月及 2024 年 3 月土壤环境监测结果，各监测点、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》（GB36600-2018）及限值要求，说明项目所在区域土壤环境质量良好。

6.2.6.5 土壤环境影响预测与评价

一、预测评价范围

本次土壤环境预测范围为建设项目所在厂区厂界外 0.2km 范围内。

二、预测评价时段

根据本项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

三、情景设置

项目正常情况下产生土壤垂直泄漏的可能性较小。

项目运营期，事故状态下，项目污水站水处理调节池发生泄漏可对周边土壤产生污染。

四、影响分析

1、垂直入渗对土壤污染的影响分析

正常状况下，企业需根据要求采取分区防渗措施，达到防渗等级规范要求，因此正常状况下可以有效地控制污染物对土壤的影响。

非正常状况下，防渗层破损等原因从而使防渗层功能降低，污染物直接进入土壤环境，或由于项目建设地质环境问题，可能出现地面基础不均匀沉降等原因，防渗区混凝土等结构易出现裂缝，废水会渗入与地面直接接触的土壤环境中。在此状况下，废水出现连续性渗漏，可能造成对土壤环境的影响。

2、预测情景

在非正常情况下，本项目的废污水储存、处理单元为地埋式污水处理站，考虑其池体底部防渗系统防渗膜的接缝处可能做的粗疏或防渗膜铺设不到位以致出现拉裂现象、或者年久老化出现拉裂现象等破裂情况下废水泄漏，进入土壤环境造成影响。

本次评价按最不利情况考虑，假设地埋式污水处理站运行过程中，非正常状况下废水穿过池体底部防渗系统发生渗漏，则将污染源概化为连续点源污染。

3、预测因子

本项目污染类型为高浓度废水，成分较为复杂，主要包括： COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、总磷、总氮等，其浓度分别为 969.359 mg/L，278.736 mg/L，158.095 mg/L，6.621 mg/L，20.048 mg/L，10.112 mg/L，本次选取浓度最大的 COD_{Cr} 进行预测。

4、源强确定

若自建地埋式污水处理站由于老化、腐蚀等原因出现失效后，会导致生产废水持续渗漏进入地下水系统中，对地下水水质造成影响。本项目预测源强自建地埋式污水处理站（规格为 20m×8m）为地下工程，非正常工况条件下，污水处理站底部防渗层发生失效（按防渗底面积的 3‰算），水池均为钢筋混凝土结构，计算公式如下：

$$Q = \text{渗漏面积} \times \text{渗漏强度}$$

式中：Q 为渗入到地下的污水量， m^3/d ；

渗漏面积=池底面积×3‰，单位为 m^2 ； $20\text{m} \times 8\text{m} \times 3\text{‰} = 0.48\text{m}^2$ ；

渗漏强度= $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，（根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141—2008）9.2.6 中规定钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ）；

计算得到正常状况下污水池渗漏量 $Q = 0.48 \times 2 = 0.96 \text{ L/d}$ ，非正常状况下的渗漏量为正常状况下的 10 倍，故污水池渗漏量 $Q_1 = 10 \times Q = 9.6 \text{ L/d}$ 。

根据工程分析，本项目污水处理站调节池进水中主要污染物为 COD、 BOD_5 、

SS、氨氮、总磷、总氮等，本项目污水中 COD_{Cr} 浓度为 969.359 mg/L，本次按连续渗漏 10 年保守预测计算。

5、预测模型

1) 模拟软件选取

无论是有机污染物还是可溶盐污染物等在包气带中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。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，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。

在本次预测与评价中应用 HYDRUS-1D 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国国家盐改中心 (US Salinity laboratory) 于 1991 年成功开发的一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究，HYDRUS 的功能更加完善，已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

2) 预测模型选取

土壤水流运动基本方程为一维垂向饱和-非饱和土壤中水分运动的 Richard 方程，计算公式如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(K(h) \frac{\partial h}{\partial z} + K(h) \right) - S$$

式中：

θ ——土壤含水率；

t ——时间变量，[T]；

z ——沿 z 轴的距离，[L]；

$K(h)$ ——土壤导水率，[LT⁻¹]；

h ——负压水头，[L]；

S ——作物根系吸水率。

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。本文模拟时采用 Van

Genuchten-Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，计算公式如下：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1-m})^m]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$$m = 1 - \frac{1}{n}, \quad n > 1$$

式中：

θ_r —— 土壤残余含水率；

θ_s —— 土壤饱和含水率；

S_e —— 有效饱和度；

α —— 冒泡压力，[L]；

n —— 土壤孔隙大小分配指数；

K_s —— 饱和水力传导系数，[LT⁻¹]；

l —— 土壤孔隙连通性参数，通常取 0.5。

包气带污染物运移模型为：根据多孔介质溶质运移理论，考虑土壤吸收的饱和-非饱和土壤溶质运移的数学模型，计算公式如下。

$$\frac{\partial (\theta c)}{\partial t} + \frac{\partial (\rho s)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (q c) - A s c$$

式中：

c —— 土壤水中污染物浓度[ML⁻³]；

ρ —— 土壤容重[ML⁻³]；

s —— 单位质量土壤溶质吸附量[MM⁻¹]；

D —— 土壤水动力弥散系数[L²T⁻¹]；

q —— Z 方向达西流速[LT⁻¹]；

A —— 一般取 1；

3) 地层概化

参照水文地质资料，项目厂区地下水位以上的土层包气带厚度约为 1300cm，故

厚度为故模型选择自地表向下 1300cm 范围进行模拟，垂直方向上剖分节点为 131 个。将厂区包气带分为 3 层，岩性由上至下分别为素填土（厚度为 180cm）、粘质粉土（厚度为 460cm）、粉质粘土（厚度为 660cm），在预测目标层布置 5 个观测点，从上到下依次为 N1~N5，距地表距离分别为 100cm、200cm、500cm、800cm 和 1300cm。

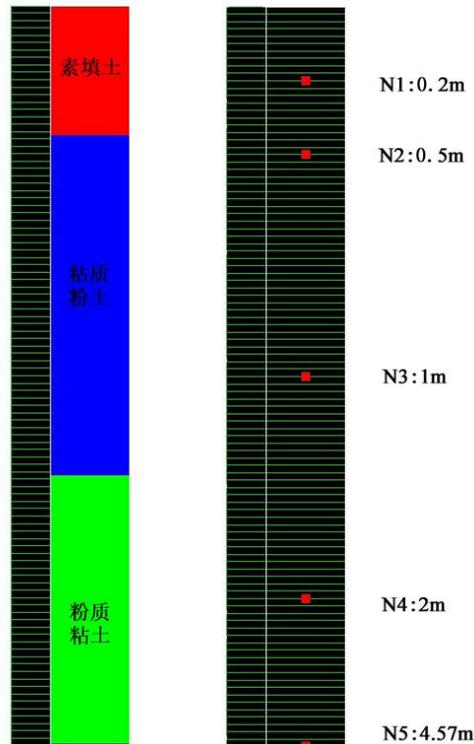


图 6.2.6-1 包气带岩性、剖分和观测点位置（红色点为观测点）

4) 初始条件和边界条件

对于边界条件的概化，综述如下：

①水流模型

初始条件：先使用插值的含水率、压力水头值进行 100 天的计算，以 100 天时的稳定计算结果作为初始条件。边界条件：上边界为定流量边界；下边界为含水层自由水面，设置为自由排水边界。

②溶质运移模型

初始条件：用原始土层污染物浓度表示，本模型中为零。

边界条件：上边界为定溶质通量边界，下边界为零梯度浓度边界。

6、水文地质参数确定

各项参数的选取结果见下表。

表 6.2.6-5 项目参数一览表

土层	土壤类型	土壤残余含水量	饱和土壤含水量	土壤水份保持参数 Alpha (1/cm)	土壤水份保持参数 n	饱和导水率/渗流速率 (cm/d)	电导率函数中的弯曲参数	纵向弥散性 (cm)	吸附位点分型
表层 180cm	素填土	0.078	0.43	0.036	1.56	0.032	0.5	10	1
180cm~ 640cm	粘质粉土	0.023	0.31	0.145	2.68	0.00172	0.5	10	1
640cm~ 1300cm	粉质粘土	0.025	0.32	0.138	2.12	0.00115	0.5	10	1

7、预测结果

污染物发生泄漏后，地下水面上土壤非饱和带污染预测结果见表 6.2.6-6、图 6.2.6-2 及图 6.2.6-3。根据预测可知，污染物 100d、1000d、3600d 垂向迁移距离分别为 100cm、300cm、700cm，最大浓度分别为 0.650、0.45、0.05 mg/cm³；污染物在土壤非饱和带平均向下迁移速度较慢，约为 0.2 cm/d，土壤非饱和带对污染物截留能力较强。污染物在 3600d 内并未穿透土壤包气带到达地下水面。

表 6.2.6-6 泄漏污染物扩散预测表

泄漏点位	特征污染物	模拟时间 (d)	污染物垂向迁移距离 (cm)	污染物最大浓度 (mg/cm ³)	备注
地埋式 污水处理站	COD _{Cr}	100	100	0.65	未穿透土壤包气带 未到达地下水面
		1000	300	0.45	
		3600	700	0.05	

Observation Nodes: Concentration

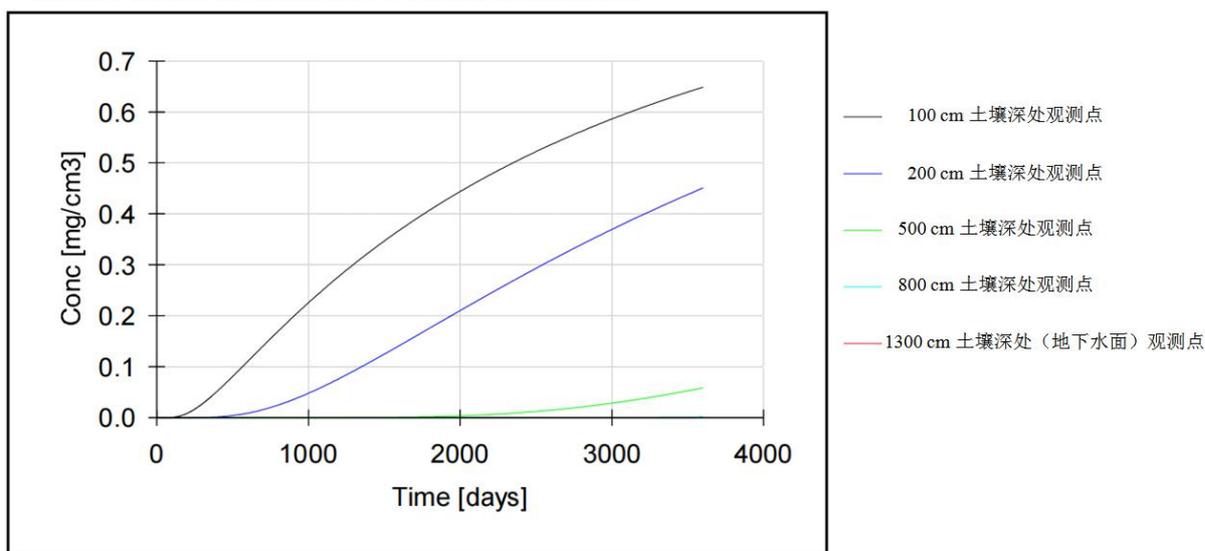


图 6.2.6-2 土壤包气带不同深度浓度-时间预测曲线

Profile Information: Concentration

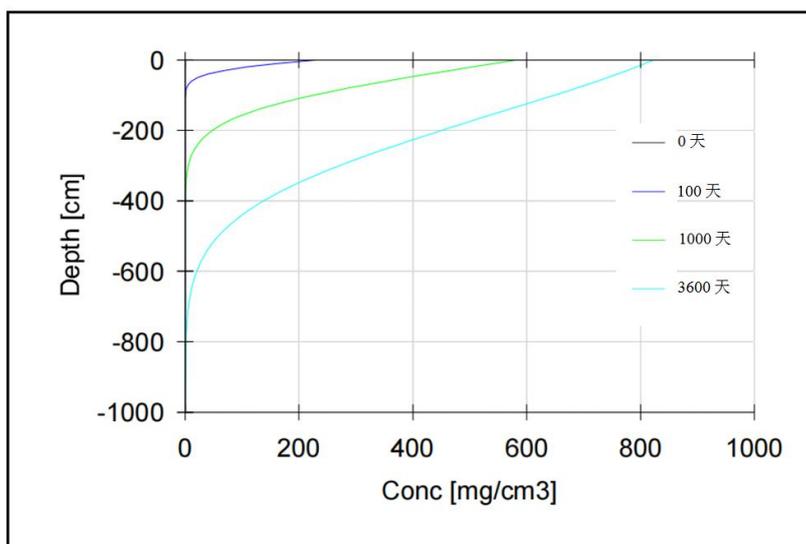


图 6.2.6-3 不同时刻土壤包气带剖面浓度-深度曲线

预测结果分析

A 根据非正常状况预测结果可知，污染物发生泄漏后，COD 逐渐向土壤深部迁移，运移较缓慢。

B 污染物一旦发泄漏，进入土壤环境后，运移较缓慢，如通过定期检测土壤环境发生污染，可及时处理。

C 为避免污水泄漏对土壤环境造成影响。需要对建设区污染源进行严格防渗，通过采取严格防渗措施，可有效切断污水入渗土壤环境，项目对土壤环境的影响可接受。

6.2.6.6 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等要求，本项目应采取如下土壤污染控制措施：

（1）源头控制措施

①构筑物、管道尽量“可视化”。项目垂直入渗主要是污水处理站构筑物或污水收集管道发生破裂，废水渗入土壤，对土壤造成的影响，因此应从工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，构筑物和管道尽量采用可视化原则，做到污染物早发现、早处理，阻止事故废水进入土壤中，从而对土壤环境造成影响。

(2) 过程防控措施

①严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；设施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、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

②化学品间、危废暂存间地面采取防渗措施，确保物质的冒溢不会溢流出房间，并配有泄漏后收集设施，防止土壤污染。

③建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

重点区域包括涉及有毒有害物质的研发生产区，原材料及固体废物的暂存区；重点设施包括涉及有毒有害物质的高温灭活罐以及污染治理设施等。

⑤按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

⑥在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

⑦拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物和污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地环境主管部门、工业和信息化主管部门备案。

企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除项目设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。拆除活动相关记录应当长期保存。

6.2.6.7 跟踪监测

根据厂区附近地下水流向，在项目厂内上游、污水站旁东南侧设置土壤环境质量跟踪监测点，具体及监测项目见 9.2.2 小节。

6.2.6.8 土壤评价结论

综上所述，本项目周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，本项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，本项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

表 6.2.6-7 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"/>				
	占地规模	(26363.8) m 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"/> ；其它 ()				
	全部污染物	废水（垂直入渗）：COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮				
	特征因子	COD _{Cr}				
	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 checked="" type="checkbox"/> ；不敏感 <input 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 type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	颜色为黄褐色、栗色及褐色土壤，土壤质地为轻壤土及砂壤土				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	2	4	0-20cm	
		柱状样点数	5	/	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、6.5m	
现状监测因子	建设用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 45 项基本因子。 农用地：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌					
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其它 ()				
	现状评价结论	厂区及周边区域目前土壤环境质量良好				
影	预测因子	COD _{Cr}				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其它（类比）				

响 预 测	预测分析内容	影响范围（控制在评价范围内） 影响程度（对土壤环境影响较小）		
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ； b) <input type="checkbox"/> ； c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ； b) <input type="checkbox"/>		
防 控 措 施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ； 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ； 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ； 其它（ ）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		2	GB36600-2018 表 1 中 45 项因子、COD _{Cr}	每 5 年 1 次
	信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容		
评价结论	土壤影响可以接受			
注：本项目为二级评价，未勾选和填写项为不涉及内容				

7 环境风险评价

7.1 风险识别

7.1.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行风险调查，本项目风险源主要有化学品间、危废暂存间废液泄漏挥发影响人体健康，遇明火引发火灾爆炸事故；污水管道和污水处理站管道破裂后污水泄漏对地下水造成的影响。

本项目的风险源还涉及到生物安全性。本评价针对项目涉及的细胞及大肠杆菌进行危险度评估。本项目使用的种子细胞的类型均为分化成熟体细胞，不涉及病原体及致病菌，生产出来的重组蛋白本身不具备治疗效果，且绝不攻击任何正常细胞，因此属于不可能造成人类疾病的微生物。

项目存在的活菌操作工序主要为蛋白及抗体研发生产的质粒构建工序及细胞株的研发工序，如操作过程菌种逃逸，对免疫力低下的人还是有风险的，能够引起人类疾病。因此根据《人间传染的病原微生物名录》判定，本项目大肠杆菌危害程度分类为第三类，属于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。

7.1.2 风险潜势初判

本项目研发、生产、分析检测及质控过程中使用盐酸、乙腈、乙醇、硫酸、甲醇等为危险化学品，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）确定各危化品的临界储量，当存在多种危险物质时，则按式（1）计算物质总量与其临界量比值：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\dots\dots\dots(1)$$

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。

根据项目的危险物质数量，得出Q值，具体情况见表7.1-1。

表 7.1-1 危险化学品年用量及贮存量

序号	原辅料名称	暂存位置	最大暂存量 (t)	临界量 (t)	该种危险物质 Q 值
1	HCL	危险化学品间	0.015329	7.5	0.002043867

2	乙酸		0.060375	10	0.0060375
3	异丙醇		0.0149695	10	0.00149695
4	浓硫酸		0.00368	10	0.000368
5	DMSO		0.00055	50	0.000011
6	乙醇		0.287456	500	0.00057493
7	乙腈		0.0094296	10	0.00094296
8	甲醇		0.0094968	7.5	0.00094968
9	CODCr 浓度 ≥10000mg/L 的有机废液 (废化学试 剂)	危废间	3	10	0.3
合计		/	/	/	0.312

根据本项目危险化学品实际最大储存量，本项目 $Q=0.312 < 1$ ，故本项目环境风险潜势为I。

7.1.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），根据建设项目涉及的物质和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，确定环境风险评价等级。环境风险评价等级划分依据见表 7.1-2。

表 7.1-2 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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定，本次风险评价等级定为简单分析，主要在描述危险物质、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。

7.2 环境敏感目标概况

本项目位于亦庄新城、瀛海工业区内，周边均为各类企业和工业用地，距离项目最近的人群集聚区为项目西侧 300 米在建经开区人才社区和 470 米的万科公租房。

7.3环境风险识别

7.3.1 物质危险性识别

物质危险性识别主要包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

本项目涉及的危险物质主要为盐酸、乙腈、乙醇、硫酸、甲醇等，这些危险物质在运输、贮运和生产操作过程中具有一定的危险性，这些危险以风险物质泄漏产生的影响为主要特征。

因此对本项目涉及的主要化学品进行危险性识别，具体见表 7.3-1。

表 7.3-1 项目物质风险识别表

序号	物质名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
1	乙腈	无色液体，极易挥发，有类似于醚的特殊气味。熔点(°C)：-45.7，相对密度（水=1）：0.79，临界温度(°C)：274.7，沸点(°C)：81.6°C，闪点(°C)：6，引燃温度(°C)：524。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引进燃烧爆炸的危险。爆炸上限%(V/V)：16.0，爆炸下限%(V/V)：3.0。	LD ₅₀ : 2730mg/kg（大鼠经口），1250mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ : 12663mg/m ³ ，8小时（大鼠吸入）
2	乙醇	乙醇在常温常压 下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，低毒性，纯液体不可直接饮用；具有特殊香味，并略带刺激；微甘，并伴有刺激的辛辣滋味。易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。	/	LD ₅₀ : 7060mg/kg（大鼠经口），LD ₅₀ : 3450mg/kg（小鼠经口）
3	盐酸	无色或微黄色发烟液体，沸点108.6°C，相对蒸气密度 1.26，易溶于水，不燃烧。与碱发生中和反应，并放出大量的热，具有强腐蚀性。	/	LD ₅₀ : 900mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ : 3124ppm，1小时（大鼠吸入）
4	乙酸	无色透明液体，有刺激性酸臭；属于酸性腐蚀品；其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。易燃，与强氧化剂可发生反应；溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。	/	LD ₅₀ : 7060mg/kg（大鼠经口），LD ₅₀ : 3450mg/kg（小鼠经口）
5	甲醇	无色澄清液体，有刺激性气味。熔点（°C）：-97.8，沸点（°C）：64.8，相对密度（水=1）：0.79，饱和蒸汽压（KPa）：13.33（21.2°C）。闪点（°C）：11。	易燃，爆炸下限（%）：5.5，爆炸上限（%）：44.0。溶	LD ₅₀ 5628mg/kg（大鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮）LC ₅₀ （小鼠吸入，4h）83776mg/m ³
6	DMSO（二	无色无臭液体，熔点 18.45°C，	遇明火、高热可燃。	LD ₅₀ : 9700~

	甲基亚砷)	沸点 189°C, 闪点 (°C, 开口): 95, 爆炸上限 (%V/V): 28.5, 爆炸下限 (%V/V): 2.6, 蒸气压 0.05kPa, 溶于水, 溶于乙醇、丙酮、乙醚、氯仿等。	受热分解产生有毒的硫化物烟气。能与酰氯、三氯硅烷、三氯化磷等卤化物发生剧烈的化学反应	28300 mg/kg(大鼠经口); 16500~24000 mg/kg(小鼠经口)
7	异丙醇	无色透明液体, 有似乙醇和丙酮混合物的气味。熔点 (°C): -88.5, 沸点 (°C): 80.3, 相对密度 (水=1): 0.79, 饱和蒸汽压 (UPa): 4.40 (20°C), 闪点 (°C): 12。	爆炸下限 (%): 2.0, 爆炸上限 (%): 12.7。溶	LD ₅₀ :5840mg/kg; LC ₅₀ :3600mg/m ³
8	硫酸	无色油状液体, 10.36°C时结晶, 密度 1.84g/cm ³ , 沸点 337°C。	/	急性毒性: LD ₅₀ 2140mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ 510mg/m ³ , (大鼠吸入, 2h); 320mg/m ³ (小鼠吸入, 2h)

7.3.2 生产设施风险识别

生产设施风险潜在于研发生产、分析检测及质检设施、暂存设施、环保设施等环节。

(1) 研发、生产设施风险识别:

项目研发、生产过程中使用到的风险物质较大环节主要集中在溶液配制过程中, 若装载有机溶剂的容器, 风险物质会发生泄漏, 遇到明火可能会引起火灾甚至爆炸事故; 泄漏出来的有机溶剂与人体接触可能会对人體造成侵蚀, 被人吸入后可能会引起中毒现象。

(2) 暂存设施风险识别

项目化学品暂存在化学品间, 若发生泄漏, 遇到明火可能会引起火灾甚至爆炸; 伴随着泄漏挥发出来的有机废气会对周围环境造成污染, 被人吸入后, 可能会引起中毒; 泄漏到地面上, 可能会渗入土壤、地下水, 对土壤和地下水造成污染, 项目位于地上二层, 暂存设施一旦泄漏可立即发现及时处理, 泄漏对土壤和地下水的影响较小。

(3) 环保设施运行过程风险识别

项目生产楼地下一层西南侧设有灭活罐, 灭活罐破损有污染大气的可能。

项目废水经专用污水管网引入厂区污水处理站进行处理, 如遇不可抗拒之自然灾害 (如地震、地面沉降等) 原因, 可能使污水处理站池体破裂造成土壤、地下水局部污染。

7.3.3 生物风险源分析

项目环境风险的源项主要是生物安全性。项目涉及的 HEK293 细胞、CHO 细胞、SF9 昆虫细胞、大肠杆菌菌系，本项目使用的种子细胞的类型均为分化成熟体细胞，不涉及病原体及致病菌，生产出来的重组蛋白本身不具备治疗效果，且绝不攻击任何正常细胞，因此属于不可能造成人类疾病的微生物。

项目存在活菌操作工序，主要使用大肠杆菌进行质粒构建，大肠杆菌一般多不致病，为人和动物肠道中的常居菌，在一定条件下可引起肠道外感染，如操作过程菌种逃逸，对免疫力低下的人还是有风险的，能够引起人类疾病。因此根据《人间传染的病原微生物名录》判定，本项目大肠杆菌危害程度分类为第三类，属于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。生物安全防护等级符合 BSL-2 实验室即可。

本评价针对项目涉及的大肠杆菌进行危险度评估。

本项目大肠杆菌在培养生产过程中，可能产生的环境风险为：大肠杆菌泄漏。

大肠杆菌长期保存于-60℃以下环境，使用前需转运至操作区域。转移过程由于运输人员操作、运输工具故障有可能发生大肠杆菌泄漏的风险。

大肠杆菌在培养过程中需要进行扩增培养。培养过程中涉及反应器，操作器具，废弃物等可能导致活大肠杆菌泄漏。

7.3.4 环境风险单元

本项目各风险单元可能出现的风险类型及扩散途径见表 7.3-2。

表 7.3-2 本项目各风险单元可能出现的风险类型及扩散途径

单元	位置	风险因素	风险类型	可能扩散途径
化学品间	厂区西北侧	包装桶破裂导致易燃液体和毒性液体泄漏	泄漏	地下水、土壤、大气、雨水管道
溶液配置区	各生产单元内			
涉及生物活性区	细胞株研发区、蛋白及抗体质粒构建区	菌种泄漏	泄漏	地下水、土壤、大气、雨水管道
危废暂存间	项目北侧中部	危险废物泄漏导致易燃液体和毒性液体泄漏、固体毒性物质遗撒	泄漏	地下水、土壤、大气、雨水管道
污水处理站	厂区西南侧	污水管网和底部的污水池部分破损泄漏	泄漏	地下水、土壤、大气、雨水管道

废水生物灭活间	项目生产楼地下一层	灭活罐破裂导致的泄漏	泄漏	地下水、土壤、大气、雨水管道
---------	-----------	------------	----	----------------

7.4环境风险分析

根据本项目涉及的危险化学品的危险特性，确定本项目最大可信事故为贮存的危险化学品泄漏挥发影响人体健康，挥发物可能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，引起火灾和爆炸事故。

(1) 危险化学品风险分析

对本项目原辅材料及分析检测、质量控制实验室所用化学试剂进行识别，经过识别属于危险化学品的主要有盐酸、乙腈、乙醇、硫酸、甲醇等。危险化学品风险主要为危险化学品储存、使用和危险废物暂存过程中。

乙腈、乙醇、甲醇、异丙醇、DMSO 等为易燃液体，此类物质泄漏可导致有火灾；盐酸、硫酸、甲醇为毒性液体，其泄漏可导致大气、水体污染；盐酸为急性毒性物质，其泄漏可导致大气、水体污染，乙酸为酸性物质，其泄漏可导致大气、水体污染。

本项目涉及到的风险单元除污水处理站位于地下，灭菌罐位于生产楼地下一层，其余均位于地上，项目设有专人对风险物质进行管理，一旦液体发生泄漏，容易发现且易于控制；有机废液收集后委托有资质单位处置；有机废气通过活性炭吸附装置可降低由有机试剂有组织排放引起的对大气的污染物排放量，使项目使用的试剂对环境的风险可控。

(2) 污水处理站及废水高温灭活罐风险分析

本项目污水处理站的污水管网、地下的污水池及项目生产楼地下一层西南侧废水生物灭活处理设备（灭活罐）泄漏可能造成土壤、地下水污染。

为避免灭活罐泄漏可能造成的土壤及地下水污染，本项目灭活罐所在地面进行防渗处理，严格按照设备操作规程进行操作，保证污水处理效果，同时安排专人每天对污水罐进行检查，确保泄漏能够及时发现；为防止污水站污水渗漏造成对地下水污染，地理式污水处理站池体进行防渗处理，严格按照设备操作规程进行操作，保证污水处理效果，确保污水处理站出水达标排放。在设备出现非正常工况时，立即启动环境风险应急预案，对故障设备进行紧急维修，处理达标后方可排放，使污水处理站泄漏对环境的风险可控。

7.5环境风险防范措施

7.5.1 化学品间环境风险防范措施

企业危险化学品暂存于独立的化学品间，由专人进行管理。危险化学品的突发性环境污染事故由于其发生的突然性、形式的多样性决定了应急处置的艰难与复杂。当涉及到某一特定的危险化学品时，根据当时的具体情况，参照相关处置技术处置。本评价提出以下具体措施。

(1) 确定危险化学品的性质和污染危害情况

当突发性环境污染事故发生时，尽快确定引发突发性环境污染事故的危险化学品的名称（或种类）、数量、形式等基本情况，为处置危险化学品的突发性环境污染事故提供第一手资料，这对减少和降低危险化学品泄漏事故所造成的危害和损失至关重要。

①对固定源（如研发生产使用、暂存危险化学品等）可通过对使用及管理人員的调查询问，以及对引发突发性环境污染事故的位置、所用设备、原辅材料、研发、生产的产品的判断，一般可较快地确定引发突发性环境污染事故的危险化学品的名称、种类、数量等信息；也可通过污染事故现场的一些特征，如气味、挥发性、遇水的反应性等，有时也可做出初步判断；通过采样分析，确定危险化学品的名称、污染范围等。

②对运输危险化学品所引起的突发性环境污染事故，可通过对运输车辆驾驶员、押运员的询问以及危险化学品的外包装、准运证、上岗证、驾驶证、车号等信息，确定运输危险化学品的名称、数量、来源、生产或使用部门；也可通过污染事故现场的一般特征，如气味、挥发性、遇水的反应等，有时也可做出初步判断；通过采样分析，确定危险化学品的名称、污染范围等。

(2) 本项目常见几类危险化学品的一些处置方法

处置危险化学品的突发性环境污染事故的一条基本原则，就是将有毒、有害的危险化学品尽可能处理成无毒、无害或毒性较低、危害较小的物质，避免造成二次污染，尽量减少和降低危险化学品泄漏事故所造成的危害的损失。可通过物理的（如回收、收集、吸附）、化学的（如中和反应、氧化还原反应、沉淀）等多种方法，进行处置。在可能的情况下，用于处置的物质易得、低廉、低毒、不造成二次污染，或易于消除。同时，确保处置人员及周围群众的人身安全，按规定佩戴必需的防护

设备，进入现场进行处置。

①易燃液体（如乙醇、甲醇、异丙醇、乙腈等）的泄漏处置

应定期（1次/天）检查化学品暂存容器是否有泄漏，化学品容器应设置在混凝土防渗区域，若发生泄漏，应立即转移容器内化学品。遇化学品泄漏着火，首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有液体流淌时，应筑堤拦截漂散流淌的泄漏物料或挖沟倒流；用防爆泵转移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

在切断蔓延方向并把火势限制在一定范围内的同时，迅速准备好堵漏材料，然后用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土或雾状水等扑灭地上的流淌火焰，为堵漏扫清障碍；其次再扑灭泄漏口的火焰，并迅速采取堵漏措施。液体一次堵漏失败，可连续堵几次，堵住液体流淌和控制好周围着火源。

建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电防护服。

②腐蚀品的泄漏处置

项目使用具有强腐蚀性化学品（如氢氧化钠、盐酸、硫酸等），如果人员防护不当，或者设备设施故障导致化学品泄漏，接触这些酸、碱溶液，有可能出现刺激黏膜、机体腐蚀、肺炎等现象，对人体造成腐蚀性的化学灼伤。作业时应穿戴好劳保用品，加强现场管理，遵守操作规程；设置洗眼器等冲洗设施。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱防护服。不要直接接触泄漏物。本项目对于腐蚀品的使用及暂存剂量很小，发生泄漏后的处理措施为：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，然后交由有资质单位进行清运处置。

③有毒害性化学物质（如硫酸、甲醇、盐酸、二甲基亚砷等）泄漏

有毒害性化学物质的泄漏处理主要包括隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。本项目研发、生产过程有毒害性物质的使用及暂存量不大，发生泄漏后的处理措施为：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，然后交由有资质单位进行清运处置。

（3）化学品间环境风险防范措施：

①化学品间门口张贴有“化学品试剂间库”、“注意防火”、“泄漏处置方案”等标示。

②按照《危险废物污染防治技术政策》要求对地面进行防渗，试剂间配备 泄漏收集设施，满足防风、防雨、防晒要求。

- ③化学品间内设置完善的消防设备、灭火器材、消防沙袋等应急物资。
- ④化学品间内设置监控摄像头。
- ⑤有专职人员，负责危化品的分类、登记、核实。

7.5.2 污水站及废水高温灭活间风险防范措施

本项目对产生的废水进行合理的治理，使用合理的工艺，良好的管道、设备和污水储存设施，尽可能从源头上减少污染物产生。

厂房建设严格按照国家相关规范要求，对管道和污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。优化排水系统设计，涉及到活性物质的工艺废水及器具清洗废水经密闭收集后排入灭活罐进行灭活后排入厂区管网进入污水处站处理，涉及到活性物质的分析检测废水、质检废水经高温灭菌锅灭活后同地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水一同排入厂区管网进入污水处站处理通过市政污水管网达标排入污水处理厂，浓排水、注射水制备冷凝水、循环冷却水排水同经化粪池预处理的生活污水一同排入市政污水管网进入瀛海污水处理厂。厂区污水处理站污水收集管线均采用 PVC 材质管件，具有较好的抗腐蚀性和防渗漏性，地理部分均设置混凝土管沟，混凝土具有较好的抗腐蚀性和防渗漏性，可确保污水输送安全，防止渗漏造成地下水污染。

为避免污水站及高温灭活罐污水渗漏造成对地下水污染，本次要求污水处理站池体和高温灭活间必须进行基础防渗处理，使其渗透系数应小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。

项目自建污水处理站位地埋式，有污水处理站操作规程，严格按照设备操作规程进行操作，保证污水处理效果，确保污水处理站出水达标排放。在设备出现非正常工况时，立即启动环境风险应急预案，对故障设备进行紧急维修，处理达标后方可排放。

通过以上控制手段及防污染措施，可确保污水处理站设施始终处于良好状态运转，不会出现对环境产生的污染。

7.5.3 生物安全防范及控制措施

本项目的生物安全严格按照《病原微生物实验室生物安全管理条例》（国务院令 424 号）和《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》（原国家环境保护总局令 32 号），《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）执行。本项目选择高温灭活技术，在研发生产、质检全过程对接触生物活性的生产设备、含有生物

活性的废物进行灭活、灭菌，并采用“高效过滤”措施吸附处理废气中含生物活性的气溶胶，减少生物气溶胶可能带来的风险，避免可能的生物活性物质对外环境产生影响。

本项目所涉及的活菌操作的防护条件均为 BSL-2，属二级生物实验室。项目不涉及 P3 实验室（生物安全防护三级实验室）和 P4 实验室（生物安全防护四级实验室）。本项目涉及活菌操作等均在二级生物安全柜中进行。生物安全实验室（或车间）均按照《实验室 生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）中 BSL-2 的标准设计、建造、投入使用及运行管理，以确保涉及带生物活性病原菌的实验室（车间）符合生物安全要求。同时企业制定《生物安全实验室管理制度》，对工作人员进行培训，保证其掌握实验室技术规范、操作规程、生物安全防护知识和实际操作技能，并进行考核，考核合格后方可上岗；对实验室工作人员进行健康监测，每年组织对其进行体检，并建立健康档案。

7.5.3.1 菌种泄漏的风险防范措施

（1）车间选址、设计和建筑要求

①车间的选址、设计和建造考虑对周围环境的影响。

②车间依据严格按照《生物安全实验室建设技术规范》（GB 50346-2011）、《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）的要求进行选址、建设和运行，并满足规范中的最低设计要求和运行条件。

依照国家卫健委（原卫生部）颁布的《人间传染的病原微生物》文件分类，大肠杆菌危害程度为第三类，属于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，人员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。生物安全防护等级符合 BSL-2 实验室即可。依照《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017），大肠杆菌生物安全防护等级应符合 BSL-2 实验室要求，与《人间传染的病原微生物》文件一致。本项目生物安全防护等级满足 BSL-2 实验室要求。

（2）菌种在研发、生产、运输时的要求

①研发、生产用菌种严格依照法规要求存储，双人双锁管理。

②研发、生产用菌种运输仅限于种子库至车间菌种操作房间运输。运输过程中菌种为无菌密闭包装，其中菌种均为冻存状态，有专用的冷链运输箱运送，箱体与

菌种容器之间有冰袋为缓冲。不存在液体泄漏的情况。

③运输及转送过程中的病菌安全与责任

菌种保管及运送人员均为专职人员，上岗前进行相应的微生物专业知识和生物安全知识考核合格后上岗操作。

7.5.3.2 生物活性污染物治理措施

(1) 含生物活性废气治理措施

研发、生产过程中涉及的未灭活菌种的开启和操作均在 A2 级生物安全柜内进行；保护人员及环境，该安全柜是目前应用最广泛的柜型。菌种发酵均在生物安全柜中进行。

①定期更换生物安全柜中的高效过滤器，安装或更换后应按照确认的方法进行现场生物和物理的检测，并每年进行验证。应保存检查记录和任何功能性测试结果。在安全柜上应有作为检查证明的标记。

②生物安全柜的放置、设计和类型应符合安全工作所要求的风险防护级别。生物安全柜的使用方式应避免降低其功能，生物安全柜的通风应符合安全要求。

③生物安全柜要有严格的技术规范，并通过国家检测，对 0.3 微米的粒子有 99.999%以上的吸附作用。其随机检测报告交由安全管理员编号后存档至该设备报废。

④全漏电保护设计，即使没有接地线也可放心使用。

(2) 含生物活性废水治理措施

项目蛋白及抗体生产中 质粒构建及接种发酵、治理提取的工艺废水及清洗废水均含有细胞活性物质的废水先经高温灭活罐处理后排入项目污水处理站。另外，本项目生产过程中使用的器皿、员工清洁服等，均经过高温灭活处理后再进行清洗，以确保清洗废水中不含生物活性。

(3) 含生物活性固体废物治理措施

与未灭活菌种接触的物品、器材，均经过 121°C、30 分湿热灭菌处理。确保菌种彻底灭活。本项目研发、生产过程中产生的含有生物活性物质的废物采取高温湿热灭活处理后方存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

项目妥善收集、储存和处置其实验活动产生的危险废物。建立危险废物登记制度，对危险废物的来源、种类、重量或者数量、处置方法、最终去向等项目进行登记，登记资料至少保存 3 年。将收集项目研发生产活动中产生的危险废物，按照类

别分别置于符合要求的专用包装物、容器内，并按国家规定要求设置明显的危险废物警示标识和说明。

7.5.3.3 生物危害标志、警告

(1) 生物危害标志的使用

在蛋白及抗体质粒构建车间入口的门上标记通用生物危害标志。车间门口标记生物种类、负责人的名单和电话号码，指明进入的特殊要求，诸如需要佩戴防护面具或其它个人防护器具等。

使用期间，谢绝无关人员参观。如参观必须经过批准并在个体条件和防护达到要求时方能进入。

凡是盛装生物危害物质的容器、运输工具、进行生物危险物质操作的仪器和专用设备等都必须粘贴标有相应危害级别的生物危害标志。

(2) 生物危害警告的使用

在蛋白及抗体质粒构建车间要示以危害警告标志，如挂红牌或文字说明生产的状态。使用过的一次性物品在消毒之前避免不必要的操作；要小心地把其放在固定方便且不会刺破的处理利器的容器里，然后进行高压消毒灭菌。

应对车间各种状态及设施全面设置监控报警点，构成完善的实验室安全报警系统。

7.5.3.4 暴露事故的处理

当生物安全柜出现持续正压时，室内人员应立即停止操作并戴上防护面具，采取措施恢复负压。如不能及时恢复和保持负压，应停止实验，及早按规程退出。

发生此类事故或具有传染性暴露潜在危险的其它事故和污染，当事者除了采取紧急措施外，应立即向企业负责人报告，听候指示，负责人和当事人应对其事故进行紧急科学、合理的处理。事后，当事人和负责人应提供切合实际的医学危害评价，进行医疗监督和预防治疗。

7.5.3.5 微生物痕迹的监测、监控

采集所有工作人员和其他有关人员的本底血清样品，进行微生物痕迹跟踪监测。依据被操作微生物和设施功能情况或实际中发生的时间，定期、不定期采集血清样本，进行特异性检测。

7.5.4 其他安全防范措施

(1) 总平面布置安全防范措施

①在总平面布置方面，严格执行《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)和《工业企业总平面设计规范》等相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理、物料特性，对厂区进行危险区划分，对危险化学品按照其性质特点以及储存要求设置储存间，不混放。

②企业现区道路的布置要满足《建筑设计防火规范》的要求，并做到行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

（2）建筑工程安全防范措施

①研发、生产区可能对人身造成危险的运转设备配备安全罩。

②根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源，避免与强氧化剂接触；安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

③根据装置的特点，在研发生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记。并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

④研发、生产车间和各物料储存间设计有通风系统，通风量视控制空间大小。按每小时至少换气六次进行设计。根据化学品的性质，对化学品间考虑防火防爆及排风的要求，所有的化学品容器、使用点都设有局部排风以保证室内处于良好的工作环境。

⑤为了防止泄漏事故造成重大人身伤亡和设备损失，设计有完整、高效的消防报警系统，整个系统包括感烟系统、应急疏散系统、室内外消防装置系统、排烟系统和应急照明及疏散指示系统。

在选址、总平面布置和建筑安全防范上采取上述一系列安全和预防措施，可以有效地控制或缓解危险化学品对周围环境风险。

（3）电器设计安全防范措施

建设项目的电气装置的设计应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》

(GB50058-2014)的要求,根据作业环境的具体情况选择电器种类,并做好防腐蚀设计;按工艺要求应设置主、备供两路供电系统。一旦主供断电,备用电源能自动投入;当电气线路沿输送易燃气体或液体的管道敷设时,尽量沿危险程度较低的管道一侧;线路应避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方;正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分均应按《工业与民用电力装置的接地设计规范》(GBJ65-83)要求设计可靠接地装置。车间接地要等电位接地;

各装置防静电设计应符合相关规定。各装置防静电设计应根据研发生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。各生产场所及储存场所设置火灾报警器,防爆区域设置危险气体浓度检测报警器。生产场所主要通道均设事故照明和安全疏散标志;

各装置、设备以及建筑物,根据国家标准和规定确定防雷等级,设计可靠的防雷保护装置,防止雷电对人身、设备以及建筑物的危害和破坏。防雷设计符合国家标准和有关规定:

- ①防雷设计根据生产性质、环境特点以及保护设施的类型,设计相应防雷设施;
- ②有火灾爆炸危险的装置、电气和建筑物设计防雷装置;
- ③具有易燃、易爆液体或气体储罐以及排放易燃易爆气体的排气管、装置的架空管道等均考虑防雷设施的设计。

7.5.5 环境风险应急预案

(1) 风险事故处理程序

项目建成后,企业应制定突发环境事件应急预案,预案中需明确应急组织体系与职责。本项目风险事故处理应当有完整的处理程序图,一旦发生应急事故,必须依照风险事故处理程序图进行操作。企业风险事故应急组织系统基本框图见图7.5-1。

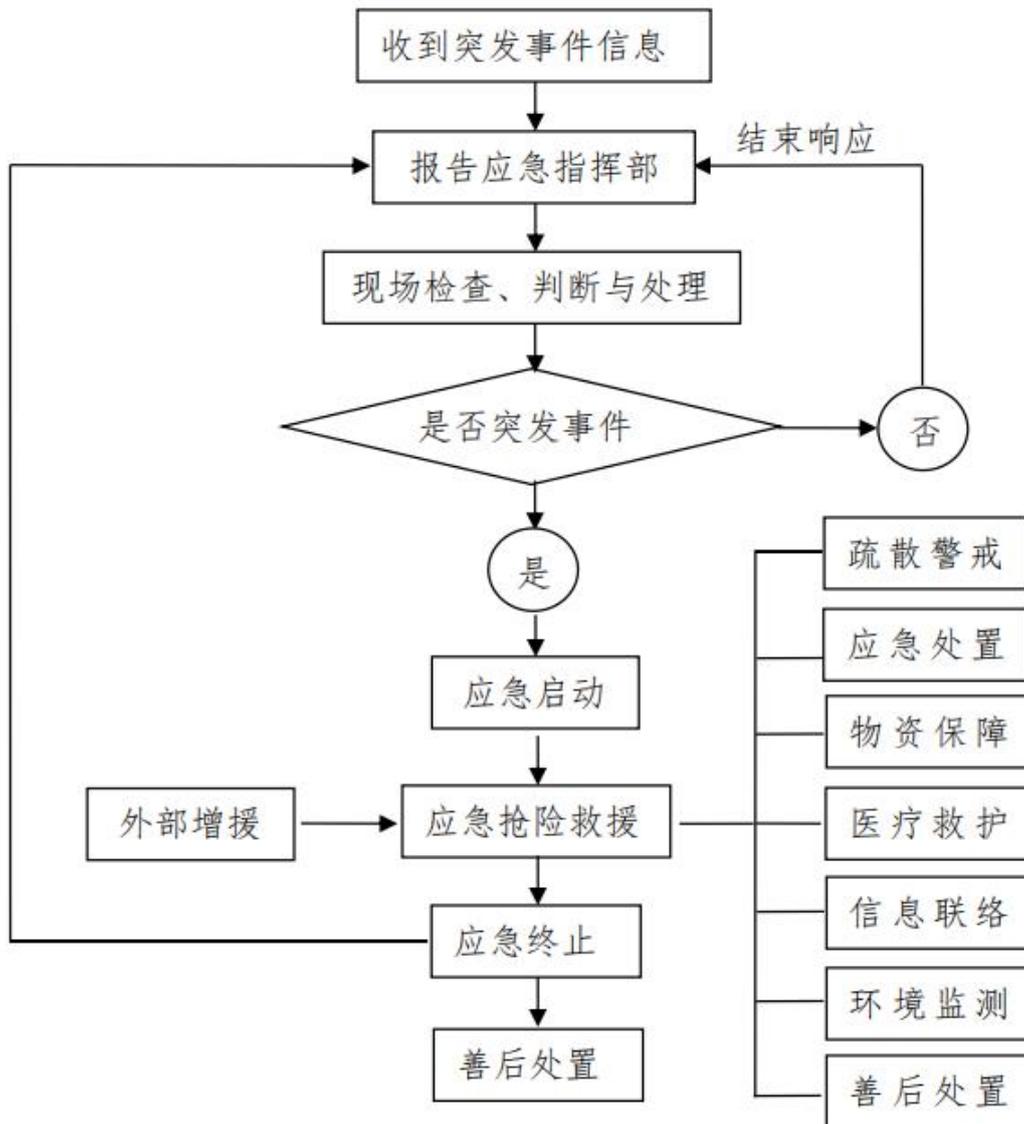


图 7.5-1 企业风险事故应急组织系统基本框图

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号)并结合《病原微生物安全通用准则》(WS 233-2017)相关内容,本项目建成后,企业要制定突发环境事件风险评估及应急预案。企业应急预案与开发区环境风险应急预案及北京市突发环境风险应急预案进行联动。

(2) 风险事故处理措施

为了有效地处理风险事故,应有切实可行的处置措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

①设立报警、通讯系统以及事故处置领导体系;

②制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合；

③明确职责，并落实到单位和有关人员；

④制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划；

⑤对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由事故处置经验丰富的人员或有关部门工作人员承担；

为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高其实战水平，应进行应急救援演练。

(3) 风险事故应急计划

依据事故的类别、危害程度的级别和从业人员的评估结果，可能发生的事现场情况分析结果，设定预案的启动条件。按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大环境事件（I级）、重大环境事件（II级）、较大环境事件（III级）和一般环境事件（IV级）四级，并与开发区突发环境事件应急预案相结合。

本项目必须拟定事故应急预案，以应对可能发生的危害事故，一旦发生事故，即可以在有充分准备的情况下，对事故进行紧急处理。风险事故的应急计划包括应急状态分类、应急计划区划分和事故等级判定、应急防护、应急医学处理等。因此，风险事故应急计划应当包括以下内容：

表 7.5-1 突发环境风险事故应急预案要点

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	风险目标：研发生产车间、化学品间、危废间、污水处理站、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急设施设备与材料	研发生产车间： 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。防止毒种、病菌外溢、扩散，主要是过滤消毒、强排风设备等危化品库： 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备。
7	应急环境监测、抢险救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，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
8	应急检测、防护措施清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备

9	人员紧急撤离、疏散 应急剂量控制、撤离 组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物 应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众 健康
10	事故应急救援关闭程 序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施邻近区 域解除事故警戒及善后恢复措施
11	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

7.6环境风险评价结论

本项目不存在重大危险源，项目所在地不属于环境敏感区，环境风险主要包括：化学品间风险物质泄漏挥发影响人体健康，遇明火引发火灾爆炸事故；污水管道和污水处理站管道破裂后污水泄漏对地下水造成的影响；菌种泄漏的生物风险。

针对以上风险，建设单位采取化学品间防渗、危废暂存间防渗、污水站及废水生物灭活处理间防渗等有效的风险防范措施及生物安全防范及控制措施，且制定严格的管理制度，以降低其存在的环境风险。同时建设单位按照要求编制《突发环境事件应急预案》，加强员工的教育、培训，做到在事故发生的情况下，及时、准确、有效的控制和处理事故。通过采取以上措施，本项目对周围的环境风险是可控的，环境风险水平是可接受的。

综上所述，本项目环境风险简单分析内容表见下表 7.6-1，环境风险评价自查表见 7.6-2。

表 7.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	百普赛斯中国总部建设项目			
建设地点	亦庄新城 0803 街区 YZ00-0803-1102 地块			
地理坐标	经度	116.446452°E	纬度	39.749375°N
主要危险物质及分布	<p>对本项目研发生产及分析质检所用化学试剂进行识别，经过识别属于危险物质的主要有乙腈、乙酸、乙醇、盐酸、甲醇、异丙醇、二甲基亚砜、硫酸、有机废液等。</p> <p>风险物质暂存在化学品间，化学品间位于北侧偏西，危废暂存间位于本项目北侧中部，污水处理站位于厂区西南侧，废水生物灭活间位于生产楼地下一层西南侧。</p>			
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、	<p>(1) 风险物质风险：本项目涉及的危险物质主要为乙腈、乙酸、乙醇、盐酸、甲醇、异丙醇、二甲基亚砜、硫酸、有机废液等，这些危险物质在运输、贮运和生产操作过程中具有一定的危险性，这些危险以风险物质泄漏产生的影响为主要特征。其泄漏及火灾爆炸可导致大气、水体污染。</p> <p>(2) 生产设施风险：风险物质暂存容器泄漏遇到明火可能会引起火灾甚至爆炸事故；泄漏出来的风险物质与人体接触可能会对人體造成侵蚀，被人吸入后可能会引起中毒现象。项目生产楼地下一层西南侧设有灭活罐，灭活罐破损有污染大气的可能。项目废水经专用污水管网引入厂区污水处理站进</p>			

<p>地下水等)</p>	<p>行处理,如遇不可抗拒之自然灾害(如地震、地面沉降等)原因,可能使污水处理站池体破裂造成土壤、地下水局部污染。</p> <p>(3) 生物风险</p> <p>本项蛋白及抗体生产过程、细胞株研发过程中,可能产生的环境风险为:菌种泄漏。</p> <p>菌种长期保存于-60℃以下环境,使用前需在低温下转运至操作区域。菌种转移过程由于运输人员操作、运输工具故障有发生菌种泄漏的风险。</p>
<p>风险防范措施要求</p>	<p>(一) 化学品间环境风险防范措施</p> <p>危险化学品的突发性环境污染事故由于其发生的突然性、形式的多样性决定了应急处置的艰难与复杂。当涉及到某一特定的危险化学品时,根据当时的具体情况,参照相关处置技术处置。本评价提出以下具体措施。</p> <p>(1) 确定危险化学品的性质和污染危害情况</p> <p>当突发性环境污染事故发生时,尽快确定引发突发性环境污染事故的危险化学品的名称(或种类)、数量、形式等基本情况,为处置危险化学品的突发性环境污染事故提供第一手资料,这对减少和降低危险化学品泄漏事故所造成的危害和损失至关重要。</p> <p>①对固定源(如研发生产使用、暂存危险化学品等)可通过对使用及管理者的调查询问,以及对引发突发性环境污染事故的位置、所用设备、原辅材料、研发、生产的产品的判断,一般可较快地确定引发突发性环境污染事故的危险化学品的名称、种类、数量等信息;也可通过污染事故现场的一些特征,如气味、挥发性、遇水的反应性等,有时也可做出初步判断;通过采样分析,确定危险化学品的名称、污染范围等。</p> <p>②对运输危险化学品所引起的突发性环境污染事故,可通过对运输车辆驾驶员、押运员的询问以及危险化学品的外包装、准运证、上岗证、驾驶证、车号等信息,确定运输危险化学品的名称、数量、来源、生产或使用部门;也可通过污染事故现场的一般特征,如气味、挥发性、遇水的反应等,有时也可做出初步判断;通过采样分析,确定危险化学品的名称、污染范围等。</p> <p>(2) 本项目常见几类危险化学品的一些处置方法</p> <p>处置危险化学品的突发性环境污染事故的一条基本原则,就是将有毒、有害的危险化学品尽可能处理成无毒、无害或毒性较低、危害较小的物质,避免造成二次污染,尽量减少和降低危险化学品泄漏事故所造成的危害的损失。可通过物理的(如回收、收集、吸附)、化学的(如中和反应、氧化还原反应、沉淀)等多种方法,进行处置。在可能的情况下,用于处置的物质易得、低廉、低毒、不造成二次污染,或易于消除。同时,确保处置人员及周围群众的人身安全,按规定佩戴必需的防护设备,进入现场进行处置。</p> <p>①易燃液体(如乙醇、甲醇、异丙醇、乙腈等)的泄漏处置</p> <p>应定期(1次/天)检查化学品暂存容器是否有泄漏,化学品容器应设置在混凝土防渗区域,若发生泄漏,应立即转移容器内化学品。遇化学品泄漏着火,首先应切断火势蔓延的途径,冷却和疏散火势威胁的密闭容器和可燃物,控制燃烧范围,并积极抢救受伤和被困人员。如有液体流淌时,应筑堤拦截漂散流淌的泄漏物料或挖沟倒流;用防爆泵转移至专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>在切断蔓延方向并把火势限制在一定范围内的同时,迅速准备好堵漏材料,然后用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土或雾状水等扑灭地上的流淌火焰,为堵漏扫清障碍;其次再扑灭泄漏口的火焰,并迅速采取堵漏措施。</p>

液体一次堵漏失败，可连续堵几次，堵住液体流淌和控制好周围着火源。

建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电防护服。

②腐蚀品的泄漏处置

项目使用具有强腐蚀性化学品（如氢氧化钠、盐酸、硫酸等），如果人员防护不当，或者设备设施故障导致化学品泄漏，接触这些酸、碱溶液，有可能出现刺激黏膜、机体腐蚀、肺炎等现象，对人体造成腐蚀性的化学灼伤。作业时应穿戴好劳保用品，加强现场管理，遵守操作规程；设置洗眼器等冲洗设施。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱防护服。不要直接接触泄漏物。本项目对于腐蚀品的使用及暂存剂量很小，发生泄漏后的处理措施为：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，然后交由有资质单位进行清运处置。

③有毒害性化学物质（如硫酸、甲醇、盐酸、二甲基亚砷等）泄漏

有毒害性化学物质的泄漏处理主要包括隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。本项目研发、生产过程有毒害性物质的使用及暂存量不大，发生泄漏后的处理措施为：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，然后交由有资质单位进行清运处置。

（3）化学品间环境风险防范措施：

①化学品间门口张贴有“化学品试剂间库”、“注意防火”、“泄漏处置方案”等标示。

②按照《危险废物污染防治技术政策》要求对地面进行防渗，试剂间配备泄漏收集设施，满足防风、防雨、防晒要求。

③化学品间内设置完善的消防设备、灭火器材、消防沙袋等应急物资。

④化学品间内设置监控摄像头。

⑤有专职人员，负责危化品的分类、登记、核实。

（二）污水站及废水高温灭活间风险防范措施

本项目对产生的废水进行合理的治理，使用合理的工艺，良好的管道、设备和污水储存设施，尽可能从源头上减少污染物产生。

厂房建设严格按照国家相关规范要求，对管道和污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。优化排水系统设计，本项目涉及到活性物质的工艺废水及器具清洗废水经密闭收集后排入灭活罐进行灭活后排入厂区管网进入污水站处理，涉及到活性物质的分析检测废水、质检废水经高温灭菌锅灭活后同地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水一同排入厂区管网进入污水站处理通过市政污水管网达标排入污水处理厂，浓排水、注射水制备冷凝水、循环冷却水排水同经化粪池预处理的生活污水一同排入市政污水管网进入瀛海污水处理厂。污水收集管线均采用PVC材质管件，具有较好的抗腐蚀性和防渗漏性，埋地部分均设置混凝土管沟，混凝土具有较好的抗腐蚀性和防渗漏性，确保污水输送安全，防止渗漏造成地下水污染。

为避免污水站及高温灭活罐污水渗漏造成对地下水污染，本次要求污水处理站池体和高温灭活间必须进行基础防渗处理，使其渗透系数应小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。

项目自建污水处理站位埋地式，有污水处理站操作规程，严格按照设备操作规程进行操作，保证污水处理效果，确保污水处理站出水达标排放。在设备出现非正常工况时，立即启动环境风险应急预案，对故障设备进行紧急

维修，处理达标后方可排放。

通过以上控制手段及防污染措施，可确保污水处理站设施始终处于良好状态运转，不会出现对环境产生的污染。

（三）生物安全防范及控制措施

1、菌种泄漏的风险防范措施

（1）车间选址、设计和建筑要求

①车间的选址、设计和建造考虑对周围环境的影响。

②车间依据严格按照《生物安全实验室建设技术规范》（GB 50346-2011）、《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）的要求进行选址、建设和运行，并满足规范中的最低设计要求和运行条件。

依照国家卫健委（原卫生部）颁布的《人间传染的病原微生物》文件分类，大肠杆菌危害程度为第三类，属于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，人员感染后很少引起严重疾病，并且具备有效治疗和预防措施微生物。生物安全防护等级符合 BSL-2 实验室即可。依照《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017），大肠杆菌生物安全防护等级应符合 BSL-2 实验室要求，与《人间传染的病原微生物》文件一致。本项目生物安全防护等级满足 BSL-2 实验室要求。

（2）菌种在研发、生产、运输时的要求

①研发、生产用菌种严格依照法规要求存储，双人双锁管理。

②研发、生产用菌种运输仅限于种子库至车间菌种操作房间运输。运输过程中菌种为无菌密闭包装，其中菌种均为冻存状态，有专用的冷链运输箱运送，箱体与菌种容器之间有冰袋为缓冲。不存在液体泄漏的情况。

③运输及转送过程中的病菌安全与责任

菌种保管及运送人员均为专职人员，上岗前进行相应的微生物专业知识和生物安全知识考核合格后上岗操作。

3、生物活性污染物治理措施

（1）含生物活性废气治理措施

研发、生产过程中涉及的未灭活菌种的开启和操作均在 A2 级生物安全柜内进行；保护人员及环境，该安全柜是目前应用最广泛的柜型。菌种发酵均在生物安全柜中进行。

①定期更换生物安全柜中的高效过滤器，安装或更换后应按照确认的方法进行现场生物和物理的检测，并每年进行验证。应保存检查记录和任何功能性测试结果。在安全柜上应有作为检查证明的标记。

②生物安全柜的放置、设计和类型应符合安全工作所要求的风险防护级别。生物安全柜的使用方式应避免降低其功能，生物安全柜的通风应符合安全要求。

③生物安全柜要有严格的技术规范，并通过国家检测，对 0.3 微米的粒子有 99.999%以上的吸附作用。其随机检测报告交由安全管理员编号后存档至该设备报废。

④全漏电保护设计，即使没有接地线也可放心使用。

（2）含生物活性废水治理措施

项目蛋白及抗体生产中 质粒构建及接种发酵、治理提取的工艺废水及清洗废水均含有细胞活性物质的废水先经高温灭活罐处理后排入项目污水处理站。另外，本项目生产过程中使用的器皿、员工清洁服等，均经过高温灭活处理后再进行清洗，以确保清洗废水中不含生物活性。

（3）含生物活性固体废物治理措施

与未灭活菌种接触的物品、器材，均经过 121℃、30 分湿热灭菌处理。确保菌种彻底灭活。本项目研发、生产过程中产生的含有生物活性物质的废物采取高温湿热灭活处理后方存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

项目妥善收集、储存和处置其实验活动产生的危险废物。建立危险废物

登记制度，对危险废物的来源、种类、重量或者数量、处置方法、最终去向等项目进行登记，登记资料至少保存3年。将收集项目研发生产活动中产生的危险废物，按照类别分别置于符合要求的专用包装物、容器内，并按国家规定要求设置明显的危险废物警示标识和说明。

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：1.本项目环境风险评价工作等级划分依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；2.环境风险潜势划分依据危险物质及工艺系统危险性（P）及环境敏感程度（E）。若危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ 时，可直接判定本项目环境风险潜势为I。根据表 7.1-1 计算结果，则本项目环境风险潜势为I级，可开展简单分析。

表 7.6-2 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	危险物质	名称	乙腈	乙酸	盐酸	甲醇	DMSO	异丙醇	硫酸	乙醇	
		存在总量 /t	0.0094296	0.060375	0.015329	0.0094968	0.00055	0.0149695	0.00368	0.287465	
		名称	有机废液								
		存在总量 /t	3								
	名称										
环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 ___ / ___ 人				5km 范围内人口数 ___ / ___ 人					
		每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）							___ 人		
	地表水	地表水功能敏感性			F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
		环境敏感目标分级			S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	地下水功能敏感性			G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>		
		包气带防污性能			D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input checked="" type="checkbox"/>			1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q > 100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>			M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>			P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>				二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>					
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>						
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法		计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>			其他估算法 <input type="checkbox"/>			

风险预测与评价		预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□
	大气	预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 /__m		
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 /__m		
	地表水	最近环境敏感目标 /__, 到达时间 /__h			
	地下水	下游厂区边界到达时间 /__d			
最近环境敏感目标 /__, 到达时间 /__d					
重点风险防范措施	<p>(一) 化学品间环境风险防范措施</p> <p>危险化学品的突发性环境污染事故由于其发生的突然性、形式的多样性决定了应急处置的艰难与复杂。当涉及到某一特定的危险化学品时，根据当时的具体情况，参照相关处置技术处置。本评价提出以下具体措施。</p> <p>(1) 确定危险化学品的性质和污染危害情况</p> <p>当突发性环境污染事故发生时，尽快确定引发突发性环境污染事故的危险化学品的名称（或种类）、数量、形式等基本情况，为处置危险化学品的突发性环境污染事故提供第一手资料，这对减少和降低危险化学品泄漏事故所造成的危害和损失至关重要。</p> <p>①对固定源（如研发生产使用、暂存危险化学品等）可通过对使用及管理人員的调查询问，以及对引发突发性环境污染事故的位置、所用设备、原辅材料、研发、生产的产品的判断，一般可较快地确定引发突发性环境污染事故的危险化学品的名称、种类、数量等信息；也可通过污染事故现场的一些特征，如气味、挥发性、遇水的反应性等，有时也可做出初步判断；通过采样分析，确定危险化学品的名称、污染范围等。</p> <p>②对运输危险化学品所引起的突发性环境污染事故，可通过对运输车辆驾驶员、押运员的询问以及危险化学品的外包装、准运证、上岗证、驾驶证、车号等信息，确定运输危险化学品的名称、数量、来源、生产或使用部门；也可通过污染事故现场的一般特征，如气味、挥发性、遇水的反应等，有时也可做出初步判断；通过采样分析，确定危险化学品的名称、污染范围等。</p> <p>(2) 本项目常见几类危险化学品的一些处置方法</p> <p>处置危险化学品的突发性环境污染事故的一条基本原则，就是将有毒、有害的危险化学品尽可能处理成无毒、无害或毒性较低、危害较小的物质，避免造成二次污染，尽量减少和降低危险化学品泄漏事故所造成的危害的损失。可通过物理的（如回收、收集、吸附）、化学的（如中和反应、氧化还原反应、沉淀）等多种方法，进行处置。在可能的情况下，用于处置的物质易得、低廉、低毒、不造成二次污染，或易于消除。同时，确保处置人员及周围群众的人身安全，按规定佩戴必需的防护设备，进入现场进行处置。</p> <p>①易燃液体（如乙醇、甲醇、异丙醇、乙腈等）的泄漏处置</p> <p>应定期（1次/天）检查化学品暂存容器是否有泄漏，化学品容器应设置在混凝土防渗区域，若发生泄漏，应立即转移容器内化学品。遇化学品泄漏着火，首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有液体流淌时，应筑堤拦截漂散流淌的泄漏物料或挖沟倒流；用防爆泵转移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>在切断蔓延方向并把火势限制在一定范围内的同时，迅速准备好堵漏材料，然后用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土或雾状水等扑灭地上的流淌火焰，为堵漏扫清障碍；其次再扑灭泄漏口的火焰，并迅速采取堵漏措施。液体一次堵漏失败，可连续堵几次，堵住液体流淌和控制好周围着火源。</p>				

建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电防护服。

②腐蚀品的泄漏处置

项目使用具有强腐蚀性化学品（如氢氧化钠、盐酸、硫酸等），如果人员防护不当，或者设备设施故障导致化学品泄漏，接触这些酸、碱溶液，有可能出现刺激黏膜、机体腐蚀、肺炎等现象，对人体造成腐蚀性的化学灼伤。作业时应穿戴好劳保用品，加强现场管理，遵守操作规程；设置洗眼器等冲洗设施。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱防护服。不要直接接触泄漏物。本项目对于腐蚀品的使用及暂存剂量很小，发生泄漏后的处理措施为：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，然后交由有资质单位进行清运处置。

③有毒害性化学物质（如硫酸、甲醇、盐酸、二甲基亚砷等）泄漏

有毒害性化学物质的泄漏处理主要包括隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。本项目研发、生产过程有毒害性物质的使用及暂存量不大，发生泄漏后的处理措施为：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，然后交由有资质单位进行清运处置。

（3）化学品间环境风险防范措施：

①化学品间门口张贴有“化学品试剂间库”、“注意防火”、“泄漏处置方案”等标示。

②按照《危险废物污染防治技术政策》要求对地面进行防渗，试剂间配备 泄漏收集设施，满足防风、防雨、防晒要求。

③化学品间内设置完善的消防设备、灭火器材、消防沙袋等应急物资。

④化学品间内设置监控摄像头。

⑤有专职人员，负责危化品的分类、登记、核实。

（二）污水站及废水高温灭活间风险防范措施

本项目对产生的废水进行合理的治理，使用合理的工艺，良好的管道、设备和污水储存设施，尽可能从源头上减少污染物产生。

厂房建设严格按照国家相关规范要求，对管道和污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。优化排水系统设计，本项目涉及到活性物质的工艺废水及器具清洗废水经密闭收集后排入灭活罐进行灭活后排入厂区管网进入污水处站处理，涉及到活性物质的分析检测废水、质检废水经高温灭菌锅灭活后同地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水一同排入厂区管网进入污水处站处理通过市政污水管网达标排入污水处理厂，浓排水、注射水制备冷凝水、循环冷却水排水同经化粪池预处理的生活污水一同排入市政污水管网进入瀛海污水处理厂。污水收集管线均采用 PVC 材质管件，具有较好的抗腐蚀性和防渗漏性，地理部分均设置混凝土管沟，混凝土具有较好的抗腐蚀性和防渗漏性，确保污水输送安全，防止渗漏造成地下水污染。

为避免污水站及高温灭活罐污水渗漏造成对地下水污染，本次要求污水处理站池体和高温灭活间必须进行基础防渗处理，使其渗透系数应小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。

项目自建污水处理站位地理式，有污水处理站操作规程，严格按照设备操作规程进行操作，保证污水处理效果，确保污水处理站出水达标排放。在设备出现非正常工况时，立即启动环境风险应急预案，对故障设备进行紧急维修，处理达标后方可排放。

通过以上控制手段及防污染措施，可确保污水处理站设施始终处于良好状态运转，不会出现对环境产生的污染。

（三）生物安全防范及控制措施

1、菌种泄漏的风险防范措施

	<p>(1) 车间选址、设计和建筑要求</p> <p>①车间的选址、设计和建造考虑对周围环境的影响。</p> <p>②车间依据严格按照《生物安全实验室建设技术规范》(GB 50346-2011)、《实验室生物安全通用要求》(GB19489-2008)的要求进行选址、建设和运行,并满足规范中的最低设计要求和运行条件。</p> <p>依照国家卫健委(原卫生部)颁布的《人间传染的病原微生物》文件分类,大肠杆菌危害程度为第三类,属于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,人员感染后很少引起严重疾病,并且具备有效治疗和预防措施微生物。生物安全防护等级符合BSL-2实验室即可。依照《病原微生物实验室生物安全通用准则》(WS233-2017),大肠杆菌生物安全防护等级应符合BSL-2实验室要求,与《人间传染的病原微生物》文件一致。本项目生物安全防护等级满足BSL-2实验室要求。</p> <p>(2) 菌种在研发、生产、运输时的要求</p> <p>①研发、生产用菌种严格依照法规要求存储,双人双锁管理。</p> <p>②研发、生产用菌种运输仅限于种子库至车间菌种操作房间运输。运输过程中菌种为无菌密闭包装,其中菌种均为冻存状态,有专用的冷链运输箱运送,箱体与菌种容器之间有冰袋为缓冲。不存在液体泄漏的情况。</p> <p>③运输及转送过程中的病菌安全与责任</p> <p>菌种保管及运送人员均为专职人员,上岗前进行相应的微生物专业知识和生物安全知识考核合格后上岗操作。</p> <p>3、生物活性污染物治理措施</p> <p>(1) 含生物活性废气治理措施</p> <p>研发、生产过程中涉及的未灭活菌种的开启和操作均在A2级生物安全柜内进行;保护人员及环境,该安全柜是目前应用最广泛的柜型。菌种发酵均在生物安全柜中进行。</p> <p>①定期更换生物安全柜中的高效过滤器,安装或更换后应按照确认的方法进行现场生物和物理的检测,并每年进行验证。应保存检查记录和任何功能性测试结果。在安全柜上应有作为检查证明的标记。</p> <p>②生物安全柜的放置、设计和类型应符合安全工作所要求的风险防护级别。生物安全柜的使用方式应避免降低其功能,生物安全柜的通风应符合安全要求。</p> <p>③生物安全柜要有严格的技术规范,并通过国家检测,对0.3微米的粒子有99.999%以上的吸附作用。其随机检测报告交由安全管理员编号后存档至该设备报废。</p> <p>④全漏电保护设计,即使没有接地线也可放心使用。</p> <p>(2) 含生物活性废水治理措施</p> <p>项目蛋白及抗体生产中质粒构建及接种发酵、治理提取的工艺废水及清洗废水均含有细胞活性物质的废水先经高温灭活罐处理后排入项目污水处理站。另外,本项目生产过程中使用的器皿、员工清洁服等,均经过高温灭活处理后再进行清洗,以确保清洗废水中不含生物活性。</p> <p>(3) 含生物活性固体废物治理措施</p> <p>与未灭活菌种接触的物品、器材,均经过121℃、30分湿热灭菌处理。确保菌种彻底灭活。本项目研发、生产过程中产生的含有生物活性物质的废物采取高温湿热灭活处理后方存于危废暂存间,定期交由有资质单位处理。</p> <p>项目妥善收集、储存和处置其实验活动产生的危险废物。建立危险废物登记制度,对危险废物的来源、种类、重量或者数量、处置方法、最终去向等项目进行登记,登记资料至少保存3年。将收集项目研发生产活动中产生的危险废物,按照类别分别置于符合要求的专用包装物、容器内,并按国家规定要求设置明显的危险废物警示标识和说明。</p>
--	---

<p>评价结论与建议</p>	<p>本项目不存在重大危险源，项目所在地属于环境敏感区，环境风险主要包括：风险物质泄漏挥发影响人体健康，遇明火引发火灾爆炸事故；灭活罐泄漏对大气的影 响；污水管道和污水处理站管道破裂后污水泄漏对地下水造成的影响；菌种泄漏的生物风险。</p> <p>针对以上风险，建设单位采取化学品暂存间防渗、危废暂存间防渗、污水站及废水生物灭活处理间防渗等有效的风险防范措施及生物安全防范及控制措施，且制定严格的管理制度，以降低其存在的环境风险。同时建设单位按照要求编制《突发环境事件应急预案》，加强员工的教育、培训，做到在事故发生的情况下，及时、准确、有效的控制和处理事故。通过采取以上措施，本项目对周围的环境风险是可控的，环境风险水平是可接受的。</p>
<p>注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。</p>	

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期污染防治措施可行性分析

8.1.1 施工期废气污染防治措施

项目施工期废气主要为扬尘及装修废气，扬尘主要来源于运输车辆产生的扬尘及物料堆场产生的扬尘，装修废气主要为室内装修涂料产生的废气。评价要求采取如下污染防范措施：

1、施工前须制定控制工地扬尘方案，施工期间接受城管部门的监督检查，执行《北京市建设工程施工现场管理办法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的规定，采取有效防尘措施，不得施工扰民。

2、施工现场合理布局，对制作场地、堆料场地和工地道路要硬化，对易扬尘物料加盖苫布。

3、施工场地每天定期洒水，在大风天加大洒水量及洒水次数，以减轻二次扬尘的污染，四级风以上的天气停止土方作业并作好遮掩工作。

4、施工渣土必须覆盖，严禁将施工产生的渣土带入交通道路。

5、在运输车辆出口处设置冲洗轮胎的清洗池。

6、水泥和其它易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放，使用过程中应采取有效措施防止扬尘。施工现场土方应集中堆放，采取覆盖或固化措施。

7、施工现场出入口处设置冲洗车辆的设施，出场时必须将车辆清理干净不得将泥沙带出现场。

8、项目使用商用混凝土，禁止现场搅拌混凝土。

9、装修过程涂料尽量选择水性涂料，减少空气污染。

10、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）。

综上，施工期废气污染防治措施是可行的。

8.1.2 施工期废水污染防治措施

施工期废水主要来自施工机械清洗废水和施工人员生活污水。

1、施工机械清洗废水

施工废水主要产生于施工机械清洗等，废水中主要污染物为泥沙、悬浮物等。

施工期可在场区设置简易沉淀池，施工废水经沉淀池处理后回用于施工现场，不外排，减少施工活动废水对外部水环境的影响。

2、施工生活污水

施工人员生活污水经临时化粪池初步处理后排至瀛海污水处理厂处理。

综上，拟建项目施工期废水污染防治措施是可行的。

8.1.3 施工期噪声污染放置措施

施工期相对运营期而言其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也将随之结束。为保证项目周边敏感点声环境不受过分的影响，施工单位规范施工行为，采取如下污染防范措施：

1、合理安排施工时间

制定施工计划，避免大量高噪音设备同时施工，严禁夜间施工。

2、降低设备噪音

设备选型上尽量采用低噪声设备，如液压机械等；对动力机械设备进行定期的维修、养护，防止松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时声级；闲置不用的设备及时关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

3、合理布局施工场地

施工时应在工程条件允许的前提下，尽量避免将高噪声设备布置在施工工地临近敏感点的区域。

4、降低人为噪音

按规定操作机械设备；模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。

5、建立临时声屏障

对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，可适当建立单面声障。

对施工场地噪声除采取以上减噪措施外，还应注意使用自然条件减噪，以把施工期的噪声影响减至最低。

综上，拟建项目施工期噪声污染防治措施是可行的。

8.1.4 运营期固废污染防治措施

项目施工期固体废物为建筑垃圾和施工人员生活垃圾，建筑垃圾收集后运到北京市指定的地点填埋，生活垃圾收集后交由环卫部门处置。采取以上措施后，施工期固体废物对周围环境影响较小。

综上，拟建项目施工期固废污染防治措施是可行的。

8.2 运营期污染防治措施可行性分析

8.2.1 运营期废气防治措施及有效性分析

本项目的大气污染源主要是生产过程中产生的培养发酵废气；研发生产及分析检测质控实验室产生的酸碱废气及挥发性有机废气；车间消毒产生的挥发性有机废气。

8.2.1.1 废气收集处理措施

(1) 可能含微量生物活性的废气及培养发酵废气

本项目蛋白及抗体研发生产过程中，接种发酵、细胞培养工序会产生少量废气，主要成分为空气成分，CO₂、H₂O，含有少量生物活性，为无毒、无刺激性气体，产生量较少。接种发酵、细胞培养工序过程产生的发酵废气经过 0.2um 过滤器过滤后排放；其他涉及细胞培养活性物质的操作均在生物安全柜内进行，开盖过程细胞培养废气经过高效率气过滤后排放。

(2) 其他废气

本项目研发生产、分析检测、QC 质检过程使用试剂过程有废气排放，化学品试剂柜、危废暂存间暂存风险物质过程中有废气排放，项目危废暂存间及试剂柜设置废气收集管道，研发生产、分析检测、QC 质检区设有通风橱，废气经过通风橱及废气收集管道集中收集后经过 SDG 吸附系统+活性炭吸附装置处理后于楼顶排口排放。经预测的排放速率及排放浓度均满足北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11501-2017) 中相关规定。

项目废气治理工艺见图 8.2.1-1。

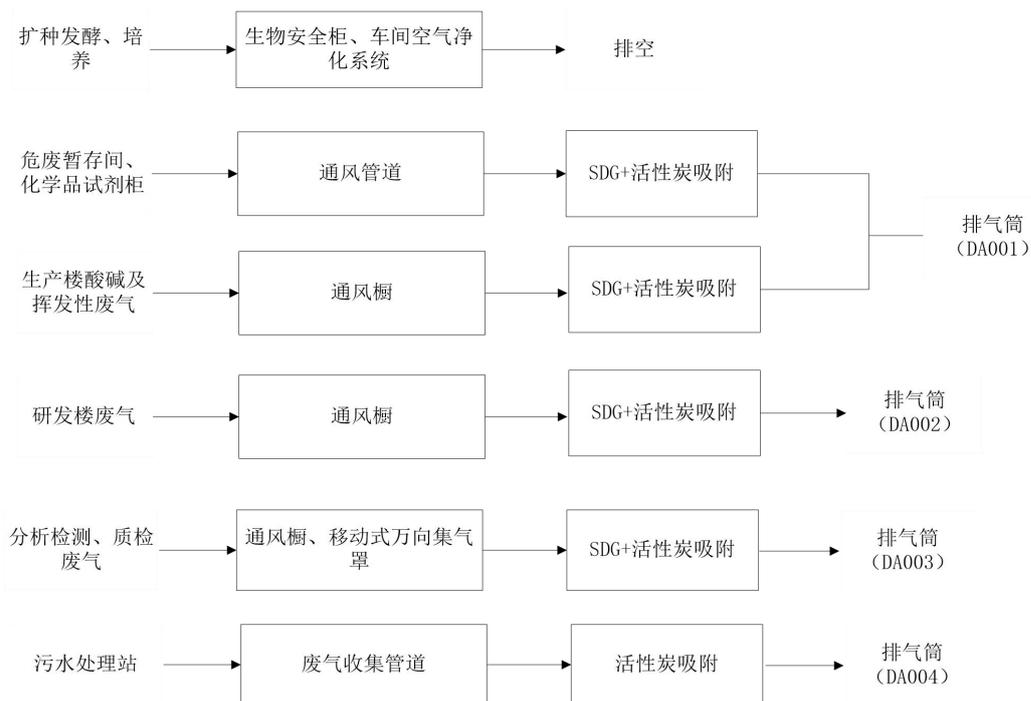


图8.2.1-1 项目废气治理工艺

8.2.1.2 废气处理措施可行性

①可能含微量生物活性的废气及培养发酵废气

本项目所有涉及生物活性的操作均在生物安全柜中操作，根据建设单位提供的资料，拟采用Thermo Scientific1300系列A2生物安全柜，配备高效粒子过滤器，采用符合EN 1822标准的H14 HEPA滤膜，对最易穿透颗粒（MPPS）的截留效率大于99.995%，对0.3微米颗粒的截留效率大于99.999%，生物安全柜中的排风经H14 HEPA滤膜净化后排入车间大环境，与车间的空气进入车间空调系统。

菌种在液体中可以独立存在，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。因此，高效粒子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。

蛋白及抗体研发生产中的培养发酵尾气主要为含菌的CO₂、水蒸气 and 气溶胶等，发酵废气先经0.2μm除菌过滤器除菌，由于菌体以气溶胶的形式通过滤膜，粒径大于0.2μm，绝大部分会被截留，再经高效过滤器过滤后排放可以确保排放的发酵废气中不含菌体。

因此，本项目生产涉及的微生物不会泄漏到外界空气中，可以保证周围大气环境的卫生安全。

②挥发性有机废气

本项目研发生产、分析检测、QC质检区产生的挥发性有机废气采用活性炭吸附装置进行处理后排放。

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—1500m²/g）具有优异的吸附能力，孔径分布一般为50A以下。有机废气吸附活性炭为颗粒状活性炭，孔隙分布均匀，除了小孔外还有0.5-5μm的大孔，比表面积800~1200m²/g，吸附率大于70%。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——范德华力，有机气体经过活性炭层被截留、吸附，从而达到净化的目的。

活性炭吸附系统结构见图9.2.1-2。

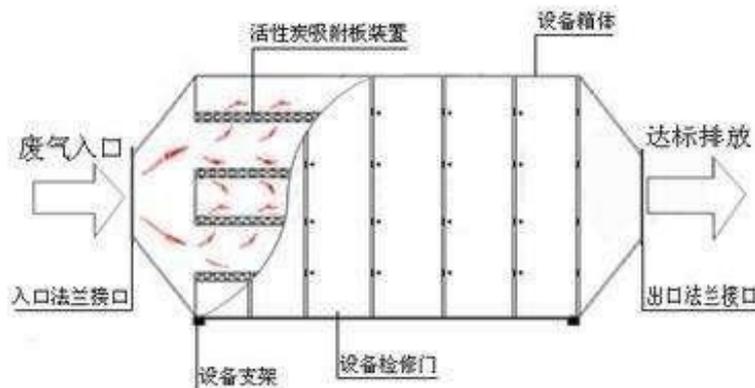


图 8.2.1-2 活性炭吸附系统结构

项目产生的乙酸、乙腈、乙醇、异丙醇、DMSO等废气进入活性炭吸附装置，活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，当废气与固体表面接触时，固体能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质及气味从而被吸附。

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）中污染防治可行性技术参考表，配料、质检等过程产生的挥发性有机废气的可行性废气治理技术包括吸附、吸收、催化氧化等工艺，本项目采取活性炭吸附工艺处理挥发性有机废气，属于可行性技术。同时根据工程分析，项目挥发性有机物废气经过活性炭吸附后，排放浓度及排放速率满足北京市《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时段标准要求。

项目活性炭需定期进行更换,根据污染物吸附量,活性炭箱体每半年进行一次更换。更换前需提前通知各各车间,活性炭箱体在更换期间停止生产。根据《活性炭对有机废气吸附性能的研究》及《挥发性有机物污染防治技术导则(吸附法)吸附法的要求》等文献资料,每100kg活性炭吸附20-30kg有机物即达到饱和状态,本次按照1g活性炭能吸附0.2g有机废气,根据吸附的废气量推算,挥发性有机气体去除量为361.8878kg/a,则需要活性炭的量为1.81t/a。

项目排气筒拟设置活性炭量分别为1.1t(风机风量22000m³/h、活性炭量2.2m³)、1.3t(风机风量25000m³/h、活性炭量2.5m³)、1.4t(风机风量28000m³/h、活性炭量2.8m³)、0.8t(风机风量15000m³/h、活性炭量1.5m³),每个活性炭每次可吸附有机废气0.22t/次、0.26t/次、0.28t/次、0.16t/次;涉及到消毒车间换风口活性炭填充量300kg(换风口10个),每次可吸附有机废气0.6t/次;活性炭吸附的有机废气量可以满足吸附要求。本项目活性炭更换周期为一年一次,则活性炭产生量约为7.962t/a。

③无机酸性废气

本项目研发生产、分析检测、QC质检区产生的无机酸性废气采用SDG吸附装置(碱性吸附剂)进行处理后排放。

碱性吸附剂是一种新型酸性无机废气吸附材料,是比表面积较大的固体颗粒状无机物。当被净化气体中的酸气扩散运动到达SDG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SDG吸附剂结构中。

根据工程分析,项目排放的氯化氢、硫酸雾无机酸性废气经过SDG吸附处理后排放浓度及速率均满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中相应标准限值要求。

④污水处理站废气

污水处理站运营过程中会有少量H₂S、NH₃、臭气浓度产生。污水处理设备采用地埋式,安装在厂区西南侧空地下,密闭安装,污水全部在管路或密闭池体内,无开放水面,污水处理设备配套设有活性炭吸附装置,产生的废气经活性炭吸附除臭后通过27m高排气筒排空。净化器配套风机15000m³/h,净化效率≥50%,污水处理站恶臭气体经过活性炭净化处理后排放满足《大气污染物综合排放标准》

(DB11/501-2017) 中相关标准限值。

⑤地下车库废气

项目地下车库设有排风井，排风井换气次数按每小时 6 次/h 计，排气口采用百叶窗形式，排气口高度均为 0.6m。车辆进出地下车库主要在每天 8:00~9:00 及 17:00~18:00，这段时间需启动全部排风机进行通风换气。汽车尾气中所含主要污染物是 CO、NO_x 和碳氢化合物。根据工程分析，汽车尾气各污染物排放浓度和排放速率均能够达到《大气污染物综合排放标准》(DB 11501-2017) 中相关限值。

综上所述，本项目工艺废气在经高效过滤器处理，可以保证排出的气体不带有生物活性物质；挥发性有机废气及恶臭气体在经活性炭吸附排后可以做到达标排放。无机酸性废气经过 SDG 吸附处理后可以做到达标排放；地下车库废气经过通风换气可以做到达标排放，废气处置措施可行。

8.2.2 运营期废水防治措施及可行性分析

8.2.2.1 污水防治措施

项目废水包括研发生产工艺废水、器具清洗废水、分析检测废水、质控废水、地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水、浓排水、注射水制备冷凝水、循环冷却水排水及生活污水。

其中工艺废水及器具清洗废水和分析检测废水、质检废水涉及到活性物质，涉及到活性物质的工艺废水及器具清洗废水经密闭收集后排入灭活罐进行灭活后排入厂区管网进入污水处站处理，涉及到活性物质的分析检测废水、质检废水经高温灭菌锅灭活后同地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水一同排入厂区管网进入污水处站处理通过市政污水管网达标排入污水处理厂，浓排水、注射水制备冷凝水、循环冷却水排水同经化粪池预处理的生活污水一同排入市政污水管网进入瀛海污水处理厂。

项目不设宿舍，食堂为配餐形式，不进行餐饮的制作，员工生活污水主要为盥洗、冲厕废水。

8.2.2.2 污水防治措施的可行性

(1) 灭活处理系统可行性分析

项目蛋白及抗体研发生产治理构建和发酵工艺产生工艺废水及清洗废水因含有细胞活性物质需先高温灭菌处理，灭菌后方可排入项目污水处理站。

本项目采用高温加热的方式灭菌，灭活温度为 121℃ 下保持 30min。

高温湿热灭菌原理：湿热灭菌法是指用饱和水蒸气、沸水或流通蒸汽进行灭菌的方法，以高温高压水蒸气为介质，由于蒸汽潜热大，穿透力强，容易使蛋白质变性或凝固，最终导致微生物的死亡，所以该法的灭菌效率比干热灭菌法高，是药物制剂生产过程中最常用的灭菌方法。湿热灭菌法可在较低的温度下达到与干热法相同的灭菌效果，因为：①湿热中蛋白吸收水份，更易凝固变性；②水分子的穿透力比空气大，更易均匀传递热能；③蒸汽有潜热存在，每1克水由气态变成液态可释放出529卡热能，可迅速提高物体的温度。根据中国药典灭菌法描述，嗜热脂肪杆菌芽孢菌比其它人间感染病原微生物对高温高湿条件更耐受，故将其作为高温湿热灭菌法是否能完全杀死病原微生物的指示剂。121°C30min 高温湿热灭菌能确保大肠杆菌能被完全杀死，故而能确保本项目病原微生物菌种培养和发酵后经121°C30min 高温湿热灭菌能被完全杀死。综上所述，含生物活性的废水通过加入适合种类和浓度的杀菌剂及121°C30min 高温湿热灭菌的组合处置措施是必要和合适的。

本次项目每批次需要高温灭活处理废水的最大产生量为0.56m³，项目设置一台有效容积1.5t/h 高温灭活罐。本项目高温灭活罐采用连续式灭活系统。此灭活系统通过二螺旋板式热交换器，使蒸汽的热量通过热交换的作用被最高效的回收，并能使后续的废水对灭活好的废水进行降温，同时灭活好的废水对后续废水进行预热，既保证废水完全被灭活，又可以极大地节约能源。系统启动后，首先加热碱液清洗管道，达到设定温度及时间后，废水与碱液置换，通过二级热交换器的作用，将废水灭活，如果废水灭活F0值大于设定值，则将灭活废水排放，否则返回废水罐重新灭活。本项目灭活罐体积为3000L，每小时设计灭活量为1.5m³，每天合计设计连续灭活量约为6m³，本项目每批次需要高温灭活处理废水的最大产生量为0.56m³，项目2个批次灭活一次，每次灭活废水量约1.12m³/次，能够满足本项目废水灭活量的要求，因此，本项目废水使用高温灭活罐处理是可行的。

(2) 厂区污水处理措施可行性分析

项目废水包括生产废水、生活污水、循环冷却水排水、浓排水。

项目污水处理站采用“调节池+A²/O+MBR”工艺，污水站设计处理量为：60t/d。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业一生物药品制品制造》本项目污水处理站所采用的工艺为可性技术。

项目建设的污水处理站设计日处理废水能力 60t/d，本项目入厂区污水处理站的水量 28t/d，污水站处理能力可以满足本项目需要。

根据预测，废水经污水处理站处理后污染物排放可以稳定达到北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”，项目污水处理站采用工艺为可行性技术，出水水质能够达标排放，因此本项目产生的废水进入污水站处理方案可行。

8.2.2.3 排入污水处理厂的可行性

(1) 污水处理厂概况

北京北控兴海水务有限公司-北京市大兴区瀛海污水处理厂负责收集瀛海镇镇区、旧宫镇南部及经企业自行处理达标排放的工业废水，服务范围包括瀛海中心区、德茂地区、三海子郊野公园、南街等地区，规划流域范围约为 1847 公顷，河,处理能力 3 万吨/天，采用“AAO 生物池+MBR 工艺+消毒”工艺，污泥处理采用“离心脱水+污泥外运”的处理流程，设计出水水质按照《城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB11/890-2012) 排放限值 B 标准要求，退水排入安南支渠，最终汇入新凤河。

(2) 污水接纳可行性分析

①水量可接纳性

本项目位于北京北控兴海水务有限公司-北京市大兴区瀛海污水处理厂收水范围内，因此废水可进入市政管网。

经现场调查，大兴区瀛海污水处理厂设计处理能力为 3 万 t/d，现状处理水量为 1.4 万 t/d，尚有 1.6 万 t/d 的余量，项目排水量为 141.8t/d，所占污水处理厂余量比重很小，污水处理厂有余量接纳项目废水。

②水质可接纳性

项目废水污水主要污染物是 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮等，废水经现有厂区污水处理站处理后通过市政污水管网进入市政污水收集管网，再通过管道进入瀛海污水处理厂，京市大兴区瀛海污水处理厂的设计进水水质为：pH 6~9，COD \leq 500mg/L，BOD₅ \leq 300mg/L，SS \leq 400 mg/L，氨氮 \leq 45mg/L，TDS \leq 1600mg/L。

表 8.2.2-1 本项目排水情况与瀛海污水处理厂纳水条件对比

类别	水量比较 (t/d)	水质比较 (mg/L)							
		COD	BOD ₅	SS	氨氮	pH	TDS	总氮	总磷
本项目排水 (WD001)	28.045	145.404	83.621	55.333	2.317	6.5-8	-	10.024	5.056
本项目排水	113.758	208.36	151.672	86.131	22.452	-	623.598	-	-

(WD002)									
瀛海污水处理厂	尚有 1.6 万 t/d 的余量	500	300	400	45	6~9	1600	70	8

由上表可见，项目各污染物浓度均低于瀛海污水处理厂入水浓度指标要求，因此瀛海污水处理厂完全有能力接收本项目排放的废水。

北京北控兴海水务有限公司-北京市大兴区瀛海污水处理厂处理后的出水达标排入凉水河，根据瀛海污水处理厂公示的水质监测数据，目前瀛海污水处理厂运行平稳，出水各项指标均可稳定满足《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11890-2012）的“新（改、扩）建城镇污水处理厂基本控制项目排放限值”的 B 标准限值要求，不会对地下水、地表水水体造成明显不良影响。

综上所述，本项目污水排入市政污水管网、最终废水经北京北控兴海水务有限公司-北京市大兴区瀛海污水处理厂进行处理的污染防治措施可行。

8.2.3 运营期土壤和地下水污染防治措施及有效性分析

根据危险废物暂存区、污水处理站等可能产生地下水污染的工程单元的分布情况，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面制定地下水环境保护措施。

8.2.3.1 源头控制措施

①本项目对产生的废水进行合理的处理措施，使用合理的工艺，良好的管道、设备和污水储存设施，尽可能从源头上减少污染物产生；

②对污水收储及处理的设施、建构筑物采取防渗漏措施，避免或减少污水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险降低到最低程度；

③新建的污水管道的防渗工程比较可靠，一般不会发生渗漏现象，但也可能由于防渗层破裂、管道破裂，造成事故性渗漏。因此，环评要求建设方定期对污水管道进行检测，发现管道破裂，及时更换管道，做到废水泄漏早发现、早处理，确保废污水处理设施和输送管线正常运行；

④含细胞活性物质的危险废物必须分类收集，灭活后收集于有危险品标签的、且不与其发生反应的容器中，暂存于采取防渗措施的危废暂存间内，并交由危险废物处理单位及时清运处理，不得因其量少而随意倾倒、排放或随意处理，以保护所在区域地下水环境。

⑤建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减轻环

境污染影响。

项目除新建的污水处理站、及部分污水管道位于地下、灭活罐位于地下一层，其余设备均位于地上，能够做到污染“早发现、早处理”，以减少污染物泄漏而可能造成的土壤和地下水污染。

8.2.3.2 地下水污染分区防治措施

项目地下水被动防治措施主要为对项目生产区进行全面防渗处理，有效的防止污染物渗入地下。

(1) 防渗分区划分原则

根据导则要求，未颁布相关防渗标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出防渗要求。污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级见表 8.2.3-1 和表 8.2.3-2。

表 8.2.3-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 8.2.3-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的有关规定做相应的防渗措施见表 8.2.3-3。

表 8.2.3-3 地下水污染防渗分区及防渗等级一览表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

(2) 污染防治分区划分

结合地下水环境影响评价结果，根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染

控制难易程度和污染物特性，按照表 8.2.3-3 中提出防渗技术要求进行划分及确定。根据各生产单元可能产生的污染物情况及构筑物的特征，将项目建设场地划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区。

重点污染防渗区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。

一般污染防渗区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

一般污染防渗区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，重点污染防渗区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。同时严格执行清污分流和三级防控措施，定期对厂区周围地下水环境进行监测和废水转运管道进行常规巡查，防止废水外溢、罐体垮塌、废水渗漏和泄漏等环境污染事故。

本项目重点防渗区为污水处理站、灭活罐单元区、危险废物储存间、化学品间，防渗等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。一般防渗区为 1#厂房生产工艺区和 2#厂房生产区及质检楼，防渗应满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；其他区域为非防渗区。根据以上原则，本项目分区防渗方案见表 8.2.3-4，地面防渗结构示意图见图 8.2.3-1、图 8.2.3-2。

表 8.2.3-4 厂区各设施地下水污染防渗设计一览表

污染防渗区类别	防渗性能要求	建设项目场地	装置、单元名称	污染防渗区域或部位
重点污染防渗区	防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能	1#厂房生产区	危险废物存储间	地面
		2#厂房生产区	发酵区灭活罐单元	地面
			化学品间	
		污水处理站	处理装置区	地面
一般污染防渗区	防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能	1#厂房生产区	工艺单元区	装置区的地面
		2#厂房生产区	工艺装置区	装置区的地面
		2#厂房质检楼	原料存放区	地面



图 8.2.3-1 重点防渗区地面防渗结构示意图

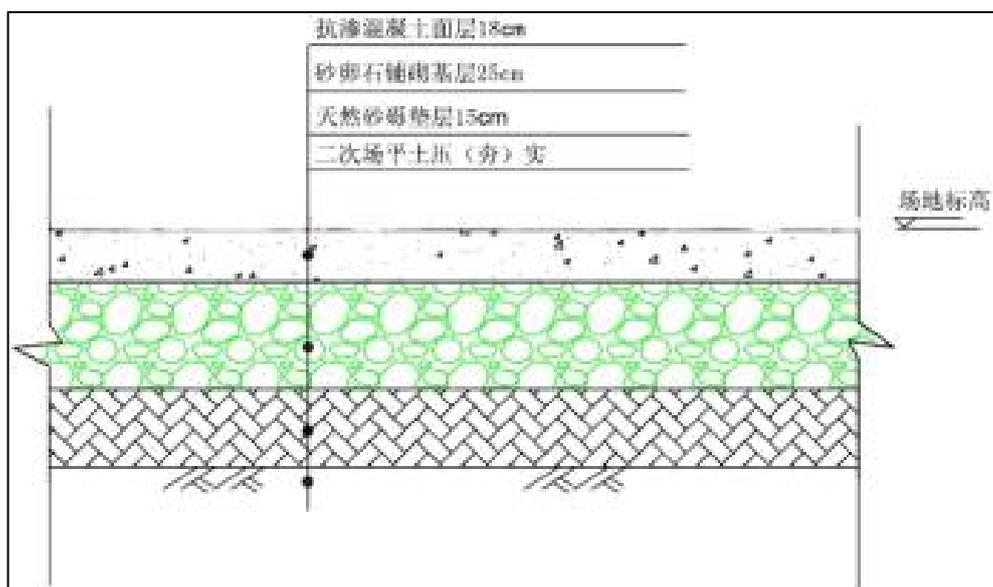


图 8.2.3-2 一般污染区防渗结构示意图

(3) 地下水跟踪监测

为了及时准确地掌握厂区周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目区域地下水环境质量进行长期监测。利用现有监测井对生产场地下游地下水环境进行监测。

①跟踪监测原则

A、以易受污染浅层地下水 (潜水)监测为主;

B、上、下游同步对比监测原则;

C、水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定,各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。

②跟踪监测井布设

依据地下水监测原则,参照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 748 号)相关要求,结合评价区水文地质条件、场地周边地下水环境保护目标分布、地下水模拟预测结果,在项目周边共布设 2 个地下水跟踪监测点,重点监测地下水流向下游保护目标,监测指标为:色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、总溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD_{Mn})、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类共计 38 项。地下水监测点信息等详见表 8.2.3-5,跟踪监测点分布图见图 8.2.3-3。

表 8.2.3-5 地下水监测井布置情况表

编号	位置	监测频率	监测层位	监测因子	监测目的		
ZK1	项目厂区西北厂界上游区	1 次/年	第四系松散岩类孔隙含水层(潜水)	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、总溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD _{Mn})、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类共计 38 项	监测项目厂区上游地下水环境背景值		
	X: 116.439034						
	Y: 39.748418						
ZK2	项目厂区东南厂界下游区	1 次/年			第四系松散岩类孔隙含水层(潜水)	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、总溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD _{Mn})、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类共计 38 项	监测项目厂区下游地下水环境现状,并作为事故应急抽水井
	X: 116.440474						
	Y: 39.747603						

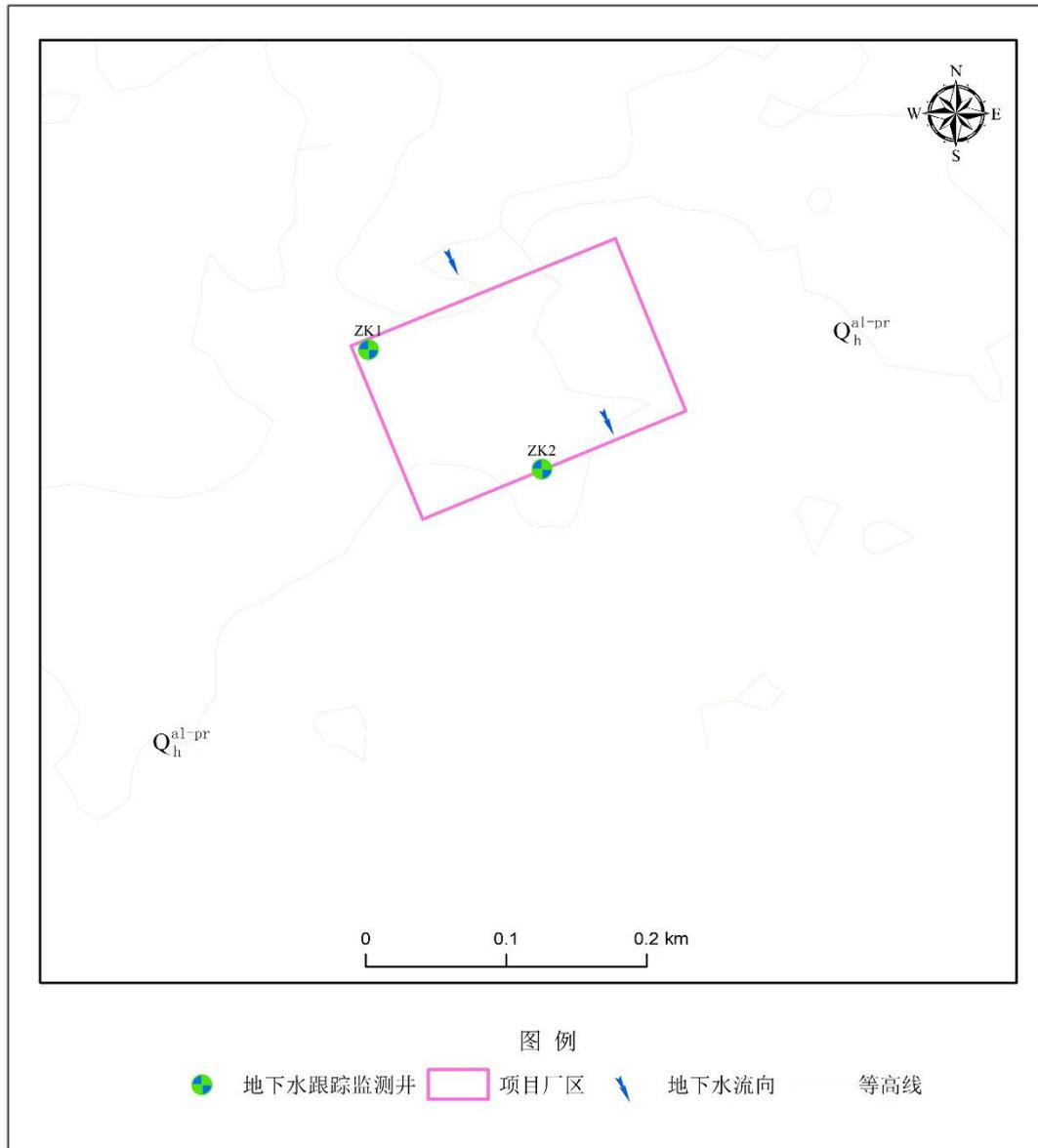


图 8.2.3-3 地下水监测井位示意图

(4) 地下水事故应急预案

①风险应急程序：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，详见图8.2.2-4。

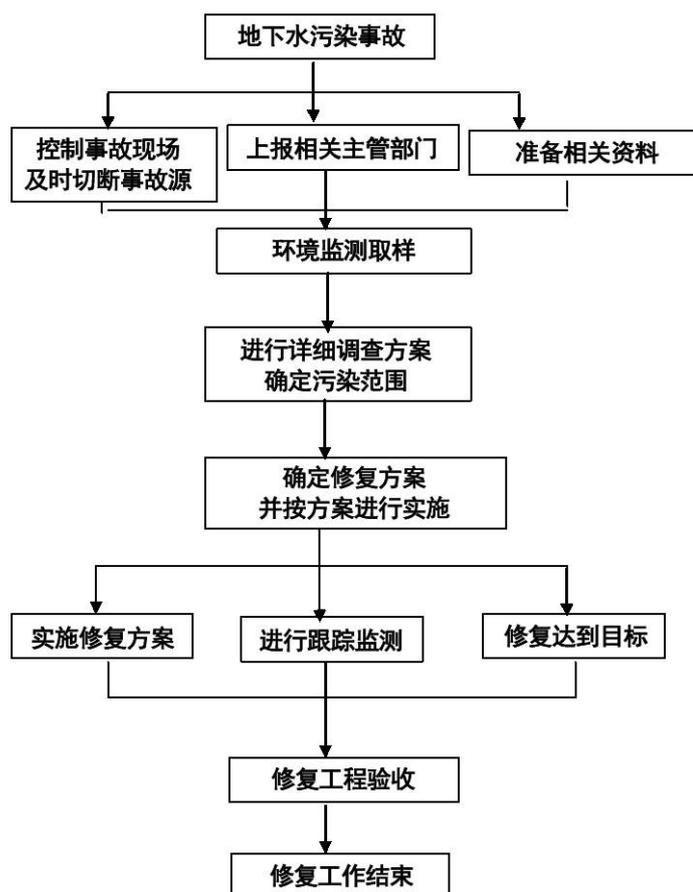


图8.2.2-4 地下水污染事故应急治理程序

②应急措施

污染物质扩散影响地下水水质，而且地下水一旦污染，很难恢复。一旦发生风险泄漏事故，先判定可能漏失层位，然后分析可能产生的地下水位抬升和污染质扩散范围，再利用可能扩散范围内外的已有井孔对相关层位井等开展地下水动态监测。如果风险事故对地下水影响较大，影响到地下水供水或其它用途，可以通过增加污染区的抽水井，将可能的污染物抽出处理；另外还可以通过如建造帷幕等的工程措施，隔断污染途径，辅助抽水处理，减轻甚至避免对地下水造成不利的影

一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，并采取相应应急措施，包括：

- 1) 查明并切断污染源；
- 2) 探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- 3) 依据探明的地下水污染情况，合理布置封闭、截流措施，并对受污染水体进行抽排工作；
- 4) 将抽取的受污染地下水进行集中收集、处理，并送实验室检测分析；
- 5) 当地下水中污染物浓度达到地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水并开展

土壤修复工作。

本项目地下水应急措施可采取抽水井截获的方式，根据地下水环境预测和评价结果，结合污染羽模拟扩散距离，有针对性地设置应急抽水井。应急抽水井首先利用潜在污染源下游的长期监测井进行抽水。同时，根据污染扩散的实际情况，有针对性地增加应急抽水井，并依据抽水设计方案进行施工钻孔。

（5）其它地下水污染防治措施

①加强管理，由环保专员定期检查厂内的生产运行是否规范，禁止乱排垃圾、运营过程中的废物、废水，防止降雨淋溶相关废弃物产生的淋滤液下渗污染地下水。

②每天设备组均要重点关注各废水污染源，尤其关注接地废水管道，确保厂区各污染源处于安全防护状态。

③跟踪监测井的井口应高出地面并加井盖，井周围应设密闭防护设施，以避免跟踪监测井受到污染。

（6）小结

根据可能产生地下水污染的工程单元的分布情况，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，重要单元分区防渗、设置地下水应急响应计划，采取以上措施进行地下水环境保护。根据预测结果事故状态下污水处理站水池发生渗漏，也不会影响项目地下水水质，地下水防治措施可行。

8.2.4 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目为研发生产项目，车间内设备噪声较小，除冷却塔位于楼顶外，其余设备均位于室内，对厂界声环境影响较小。项目在设计上选用低噪声设备，采用基础减振，设置消声器、消声弯头，采用软连接处理等方式进行降噪，具体措施如下。

（1）设备选型时选用低噪声设备，从源头降低噪声产生强度；

（2）在空调机组、空压机、风机进出口装设软管，在排气口安装消声器；

（3）风机、水泵与基础之间安装减振器；

（4）对风机做隔声围护，合理设置安装位置；

（5）墙体、门窗设计上使用隔声效果好的建筑材料，设置隔声门、隔声窗，减少高噪声车间厂房门窗面积以减低透声量等措施，降低车间厂房内的噪声对外部环境的影响；

（6）加强设备的维护和保养，保持设备正常运行；

(7) 加强隔音绿化带的建设, 各种绿化带及绿化景区必须按照立体绿化的要求来设计, 即要配备有乔木、灌木和草皮。乔木和灌木要选叶密的常绿树种, 以形成各噪声源之间有效的间隔和吸音屏蔽。

根据工程分析及影响预测, 项目采取上述减噪措施情况下, 厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准要求。综上, 项目声环境保护措施可行。

8.2.5 运营期固体废物防治措施及有效性分析

项目固体废物包括危险废物、一般性工业固体废物和生活垃圾。为减少项目固体废物对周围环境的影响, 建议项目拟采取以下措施。

8.2.5.1 一般工业固废污染防治措施及可行性分析

原材料的纸箱、塑料包装袋等属于一般工业固体废物, 分类收集后外售或由原料供应商回收。在纯化水、超纯水用水制备过程中产生的废滤芯、废活性炭、废反渗透膜、废离子交换树脂, 以新鲜水为水源, 不含生物危险性等物质, 不属于危险废物, 集中收集后委托厂家统一回收处理; 污水处理站污泥集中收集后有相应主体资格和技术能力的单位处置。

固废的存储采取防扬散、防流失、防渗漏等防止污染环境的措施, 禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

项目建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度, 建立工业固体废物管理台账, 如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息, 实现工业固体废物可追溯、可查询, 并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

项目依法实施清洁生产审核, 合理选择和利用原材料、能源和其他资源, 采用先进的生产工艺和设备, 减少工业固体废物的产生量, 降低工业固体废物的危害性, 助力亦庄新城建设无废城市。

项目在最终运行终止前应对工业固体废物的贮存、处置的设施、场所采取污染防治措施, 并对未处置的工业固体废物作出妥善处置, 防止污染环境。

8.2.5.2 生活垃圾污染防治措施及可行性分析

生活垃圾集中收集后, 由环卫部门定期清运处理。进行“无害化、减量化、资源化”处理, 对环境影响较小。

8.2.5.3 危险废物污染防治措施及可行性分析

本项目危险废物主要包括生产过程中产生的废一次性耗材、废滤芯、废过滤器、废层析填料、质控废液、有机废液、不合格半成品、废试剂盒、饱和活性炭等。

(1) 危险废物收集措施

危险废物在收集时根据危险废物的性质和形态，采用不同大小和不同材质的容器进行包装，装载危险废物的容器必须完好无损，材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。储存容器需密闭，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

所有包装容器足够安全，并经过周密检查，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，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。危险废物产生者须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

(2) 危险废物暂存措施

本项目建设危废暂存间，本项目产生的各类危险废物产生后分类收集至危险废物暂存间内，位于厂区北侧中部，建筑面积 120m²，贮存能力 20t，本项目危险废物的产生量 47.826t/a，最大贮存量 10t。暂存间的存储能力能够满足本项目产生的危险废物的暂存需要。

本项目危险废物暂存需要做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），即位于室内单独的房间内，地面做防渗处理和渗漏设施；危险废物暂存间由专人进行管理，门口贴有警示标示。危险废物的储存、堆放应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行暂存。危险废物应进行分类收集和暂存，所有危险废物必须分类储存于容器中，装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，容器不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，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。容器应加盖密闭，再置于危废暂存间内暂存，暂存危险废物的时间不得超过相关规定的要求。本项目危废暂存间地面做防渗处理，渗透系数为 1×10^{-10} cm/s。

(3) 危险废物运输措施

本项目的危险废物由有资质的危废处置单位进行清运、处置。建设单位在车间内使用专门的容器对危险废物进行收集，厂区内密闭运输，本项目危险废物应提前

做好包装、标识。危险废物转运按《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）进行严格管理，危险废物的输送由有资质的危险废物处置单位负责，委托处置的危险废物必须按照要求办理危险废物转移报批手续，所用的运输工具、条件应满足《危险废物污染防治技术政策》要求。企业向当地生态环境主管部门申报危险废物的类型、处置方法，危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；运输采用密闭式运输车，运输过程车厢严禁敞开，禁止车厢破损、密闭性能不好有可能导致撒漏的运输车辆运输固废；车辆行驶路线应尽量绕开居住区，尤其是密集居住区，减少车辆运行对居住区的影响。在具体运营中还应严格按照《道路危险货物运输管理条例》进行操作，并给运输车辆安装特殊识别标志。另外，企业必须严格按照环评提出的上述措施执行，严禁私自处理。

（4）危险废物处置措施

本项目针对含有生物活性物质的废一次性耗材、废滤芯、废过滤器、不合格半成品等经高温湿热灭活处理后与其他危险废物暂存于危废暂存间；委托有危废资质的处置单位处置。

本项目危险废物无可利用的途径，全部由危废处置单位进行清运、处置。

⑤危险废物管理要求

企业应按照国家 and 北京市的规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过危险废物信息管理系统向生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划同时上报生态环境主管部门备案。

综上，危险废物在厂内暂存期间，企业严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设立专用的危险废物暂存场所，将危险废物分类转入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的纪录。对相应的暂存场应建设基础防渗设施、防风、防雨、防晒并配备照明设施等，并与厂区内其它生产单元、办公生活区严格区分、单独隔离。危险废物外运采用专门密闭车辆，防止散落和流洒。对危险废物的转移处理须严格按照《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）执行。

在采取了上述措施后，项目各类固体废物均能够得到合理处置，对环境的影响较小，采取的措施在技术上可行。

9 环境管理与环境监测

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理的目的及任务

(1) 环境管理的目的

环境保护工作的任务就是保证在现代化建设中，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏，为人民创造清洁适宜的生活和劳动环境，保护人民健康，促进经济发展。为了缓解建设项目生产运行对环境构成的影响，企业必须制定全面的、长期的环境管理计划。

(2) 环境管理的任务

环境保护管理的主要任务是确保各项环保设施的正常运行，同时通过日常环境监测获得可靠运转参数，为营运管理和环境决策提供科学依据。

9.1.2 环境管理机构的组织和责任

(1) 环境管理机构组织

为了做好生产全过程的环境保护工作，公司设有专门的部门（EHS 机构）负责厂区环保工作，配备有 6 名专职环保工作人员，负责厂区的环境管理、环境监测和事故应急处理，确保日常环保工作正常有序进行。

(2) 环境管理机构职责

①根据国家 and 地方环境保护、安全生产等方面的法律、法规、标准以及其他要求，制定企业环境管理、安全生产的规章制度，并及时跟踪相关的法律、法规及条例，修改和完善企业的环境管理和安全生产的规章制度，并向企业负责人提供全厂环境管理及生产等方面有益的建议，使得企业的生产和经营活动始终符合国家和地方的环境保护方面要求。

②开展日常的环境监测工作，包括项目污染源统计、环境监测计划实施、排污口规范化的整治等。

③检查和监督全厂污染治理设施的运行情况，确保企业投入一定的环保专项资金，用于污染治理设施的维护和更新，保证污染治理设施的正常运转。

④负责处理各类环境 and 安全事故，组织和实施事故应急和善后处理工作。

⑤负责与当地生态环境部门的沟通和联络，向当地生态环境主管部门统计汇报本企业的污染产生和排放情况、环保设施的运行结果，落实生态环境主管部门对本

厂环境保护和管理有关的要求。

⑥负责环境保护知识的宣传，制定相应的培训计划，提高全厂职工自觉的环保意识。

本项目建设完成后，有专职人员负责对项目的污染防治措施、环境监测等进行管理，专职环保人员按照要求建立报表制度，对项目环保设施进行维护，对厂区排污许可证进行申请，对污染物排口进行监测，满足本项目运营的需求。

9.1.2 施工期环境管理

(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) 施工单位应配备现有的专职环境管理人员，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，利用有效的处理措施加以处理，将此项内容作为工程施工考核指标之一。

(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生态环境主管部门的监督指导，主动配合环境保护主管部门搞好施工期的环境保护工作。

9.1.3 运营期环境管理

(1) 运营期环境管理计划

①建立健全环境管理制度，严格执行环境管理制度；

②根据环境监测计划，对主要污染源和环境状况进行监测，发现问题应及时解决；

③对环保设施建立档案，定期检查与维护，保证其正常运行；

④对有关人员进行环保政策和相关知识的培训和教育，提高职工的环保意识和业务素质。

(2) 环境管理方案

①加强对各环保治理设施的维护和检查，保证所排放的各项污染物达标；

②对各种固体废物及时分类收集处置，详细填写固体废物贮存、转运、处置记录，妥善保管档案；

③对各项排放的污染物进行监测，当发现超标时要及时查找原因，采取措施予以解决，防止污染事故发生。

(3) 日常监督与检查

①对废气、废水、噪声等污染物排放，要做到日常监管、检测。

②对污水管、雨水管等易堵塞与泄漏部分要及时清理、检查。

9.1.4 环境管理机构

为了做好生产全过程的环境保护工作，公司设有专门的部门（EHS 机构）负责厂区环保工作，配备有 6 名专职环保工作人员，负责厂区的环境管理、环境监测和事故应急处理，确保日常环保工作正常有序进行。主要职责为：①组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识；②负责各污染源环境保护措施及设施的运行、维修，以确保其正常稳定运行负责污染物排放口的规范管理；处理解决环境事故；③及时向厂区环境管理负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议；④建立厂区的污染源档案及相关台帐，并负责编制环境监测报告、年度执行报告等。

本项目建设完成后，有专职人员负责对项目的污染防治措施、环境监测等进行管理，专职环保人员按照要求建立报表制度，对项目环保设施进行维护，对厂区排污许可证进行申请，对污染物排口进行监测，满足本项目运营的需求。

9.2 环境监测

9.2.1 机构设置

环境监测（包括污染源监测）是企业环境保护的组成部分，也是企业的一项规范化制度。通过环境监测对数据整理分析建立监测档案，为污染源治理，掌握污染源排放变化规律提供了依据，也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要手段之一，为上级生态环境主管部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。本项目环境监测计划由项目所在厂区的 EHS 机构的环保人员负责。

9.2.2 监测计划

根据项目特点，环境监测计划除常规污染物监测外，还包括对本项目所排废气、废水和固体废物中生物活性物质的灭活监测。常规监测数据应定期委托有资质的环境监测部门对主要污染源的污染物排放情况进行监测。生物活性物质监测由厂家自己进行或委托有相关监测资质的部门进行监测，并将每次监测的数据存档，以备有

关部门的检查。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和《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）、《北京市固定污染源自动监控管理办法》，本项目在生产运营阶段需对其排放的水、气污染物，噪声、土壤开展自行监测。建议本项目监测计划按照如下制定。

表 9.2.2-1 常规环境监测计划

项目	类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准	实施机构
本项目运营期	废水	污水排口 (DW001)	流量、pH、COD、氨氮	在线监测	北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”	企业安装的在线设备
			总磷、悬浮物、五日生化需氧量、总氮	一季度 1 次		
			总有机碳、粪大肠菌群数	半年 1 次		
		急性毒性*	若受纳污水处理厂与排污单位确定协议排放浓度限值，则按协议浓度限值执行，监测频次半年 1 次			
		污水排口 (DW002)	pH、COD、氨氮、悬浮物、五日生化需氧量、TDS	一年 1 次		
	废气	DA001	非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、TVOC、其他 A、C 类物质	非甲烷总烃 1 次/半年 其他污染物一年 1 次	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)“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	委托有资质的监测单位
		DA002	非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、TVOC、其他 A、C 类物质	非甲烷总烃 1 次/半年 其他污染物一年 1 次		
		DA003	非甲烷总烃、甲醇、氯化氢、硫酸雾、TVOC、其他 A、B、C 类物质	非甲烷总烃 1 次/半年 其他污染物一年 1 次		
		DA004	氨、硫化氢、臭气浓度	半年 1 次		
		厂界	非甲烷总烃、CO、氮氧化物	半年 1 次		
噪声	厂界噪声	Leq dB (A)	一季度 1 次	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3、4 类限值		
土壤	项目厂内污水站旁	常规 45 项因子、COD _{Cr}	每 5 年一次	《土壤环境质量 建设		

		东南侧、危废间旁			用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值	
地下水	上游、下游及厂区内监测井	基本水质因子：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、总溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类共计 38 项。		每年 1 次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准	

(5) 生物灭活监测计划

为防止含有生物活性的物质泄漏至外部环境，在项目运营过程中，建设单位需对生物灭活设施、设备是否正常运行进行监测，监测方案见表 9.2.2-2。

表 9.2.2-2 生物灭活监测方案

监测点	监测项目	监测计划	执行标准	备注
空调系统高效过滤器、生物安全柜高效过滤器	检漏、压差检测	每年一次	《洁净室施工及验收规范》（GB50591-2010）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB 50346-2011）、《实验室设备生物安全性评价技术规范》（RB/T 199-2015）	空调系统及生物安全柜高效过滤器有压差计监测，实时监测压差。验证每年一次，含有检漏项目。
高压蒸汽灭菌锅、灭活罐	灭菌、灭活效果检测	每年一次		-

9.2.3 监测点位管理

(1) 建设单位应建立监测点位档案，档案内容除应包括监测点位二维码涵盖的信息外，还用包括对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标志是否清晰完整、监测平台、监测爬梯、监测孔、在线监测仪器和设备是否正常使用。

(2) 监测点位的有关建筑物及相关设施属环境保护设施的组成部分，排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，选派专职人员对监测点位进行管理，并保存相关的管理记录，配合监测人员开展监测工作。

(3) 监测点位信息变化时，排污单位应及时更换标志牌相应内容。

9.3 排污口规范化

9.3.1 排污口管理要求

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施 污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

(1) 向环境排放的污染物的排放口必须规范化。

(2) 列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点。

(3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

(4) 如实向生态环境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。

(5) 废气监测点应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。

(6) 危险废物堆存时，应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。本项目排污口主要包括：废气排放口 4 个、厂区污水总排口 2 个、各主要设备噪声源、固体废物及危险废物贮放场所等。各污染源排放口应设置专项图标，执行《环境图形标准排污口（源）》（GB15563.1-1995）、北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》

（DB11/1195-2015）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）的相关要求，各排污口标志牌设置示意图见下表 10.3.1-1。要求各排污口（源）提示标志形状采用正方形边框，背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰完整。

表 9.3.1-1 各排污口（源）标志牌设置示意图

废水排放口	废气排放口	噪声排放源	一般工业固体废物	危险废物
				
表示废水向水体排放	表示废气向大气环境排放	表示噪声向外环境	表示一般工业固体废物贮存、处置场	表示危险废物贮存、处置场

9.3.2 固定污染源监测点位设置技术要求

根据《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）、《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ1297-2023）要求，本项目设固定污染源废气排放监测点位。

（1）废气监测点位设置技术要求

监测孔设置在规则的圆形烟道上，不应设置在烟道顶层。监测孔应开在烟道的负压段，并避开涡流区；若负压段下满足不了开孔需求，对正压下输送有毒气体的烟道，应安装带有闸板阀的密封监测孔。监测孔优先设在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径（当量直径）和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径（当量直径）处。监测断面的气流速度应在 5m/s 以上。开设监测孔的内径在 90mm~120mm 之间，监测孔管长不大于 50mm（安装闸板阀的监测孔管除外）。监测孔在不使用时用盖板或管帽封闭，在监测使用时应易打开。

（2）监测点位标志牌设置要求

固定污染源监测点位应设置监测点位标志牌，标志牌分为提示性标志牌和警告性标志牌两种，提示性标志牌用于向人们提供某种环境信息。

一般性污染物监测点位设置提示性标志牌，排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的监测点位设置警告性标志牌，警告标志图案应设置与警告性标志牌的下方。

标志牌应设置在距离污染物监测点位较近且醒目处，并能长久保留。建设单位可根据监测点位情况，设置立式或平面固定式标志牌。标志牌右下方应设置与标志牌图案总体协调、符合北京市排污口信息化、网络化技术要求的二维码，二维码编码的技术要求应符合 GB/T18284 的规定。监测点位二维码信息应包括排污单位名称

称、地址、企业法人、联系电话、监测排口性质和数量、点位编码、监测点位的地理定位信息、排污的主要污染物种类、设施投运时间等有关资料。

监测点位标志牌示例见图 9.3.2-1。



提示性废气检测点位标志牌

警告性废气检测点位标志牌

图 9.3.2-1 监测点位标志牌示例图

9.4 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 9.4-1~9.4-4。

表 9.4-1 废气污染物排放清单一览表

污染物	产生环节		污染物类型	污染因子	处理措施	污染物排放			标准要求		执行标准	年最大排放时间(h)	年排放量(kg/a)	排放去向
						废气排放量(m ³ /h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)				
废气	蛋白及抗体、磁珠、培养基、试剂盒生产平台、培养基研发生产平台	缓冲液配置	酸性废气	氯化氢	通风橱+SDG 吸附+活性炭吸附+1 个 27m 排气筒排放 (DA001)	22000m ³ /h	1.00230	0.0220	10	0.079	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”	40	0.71376	大气
				硫酸雾			0.00030	0.000007	5	2.405		30	0.00020	
		配液、塑封过程	挥发性有机废气	非甲烷总烃			3.70273	0.08146	20	7.9		100	7.97103	
	TVOC			7.03591	0.15479	/	/	100	15.30330					
	蛋白及抗体、试剂盒研发平台、磁珠研发生产平台	缓冲液配置体系验证	酸性废气	氯化氢	通风橱+SDG 吸附+活性炭吸附+1 个 27m 排气筒排放 (DA002)	25000m ³ /h	0.40320	0.0101	10	0.079		30	0.17472	
				硫酸雾			0.00026	0.000007	5	2.405		20	0.00013	
	蛋白及抗体、试剂盒研发平台磁珠、细胞株研发生产平台	配液过程	有机废气	非甲烷总烃			2.94182	0.06472	20	7.9		200	7.95236	
				TVOC			5.85136	0.12873	/	/		200	15.44674	
	分析检测、	分析	有机	甲醇	通风橱	28000m ³ /h	0.04357	0.00122	50	3.95		520	0.63280	

质量控制区	检测、质检过程	废气	非甲烷总烃	+SDG吸附+活性炭吸附+1个27m排气筒排放(DA003)	h	0.47107	0.01319	20	7.9		520	6.85728
			TVOC			1.06714	0.02988	/	/		520	15.53777
		酸性废气	氯化氢			0.12000	0.0034	10	0.079		100	0.33600
			硫酸雾			0.00047	0.000013	5	2.405		520	0.00475
	污水处理站	氨		活性炭+1个27m排气筒排放(DA004)		0.02356	0.00035	10	1.615		6240	2.2
		硫化氢				0.00091	0.00001	3.0	0.079		6240	0.09

表 9.4-2 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)
工艺废水、器具清洗水、分析检测废水、质控废水、地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水	DW001	<p>(1) 工艺废水及器具清洗废水和分析检测废水、质检废水涉及到活性物质，涉及到活性物质的工艺废水及器具清洗废水经密闭收集后排入灭活罐进行灭活后排入厂区管网进入污水处理站处理，涉及到活性物质的分析检测废水、质检废水经高温灭菌锅灭活后同地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水一同排入厂区管网进入污水处理站处理通过市政污水管网达标排入污水处理厂，一并进入厂区污水处理站处理，经污水管网排入瀛海污水处理厂。厂区污水处理站采用“调节池+A²/O+MBR”工艺。</p> <p>(2) 生物废水灭活装置为1套 1.5t/h 灭活系统，采用连续灭活形式，处理后的废水进入污水处理站处理。</p>	化学需氧量	145.404	0.00408	500
			五日生化需氧量	83.621	0.00235	300
			悬浮物	55.333	0.00155	400
			氨氮	2.317	0.00007	45
			总氮	10.024	0.00028	70
			总磷	5.056	0.00014	8
制水设备浓排	DW002	生活污水经化粪池预处理后排放	化学需氧量	208.36	0.02370	500

水、生活污水、电蒸汽发生器浓排水、循环冷却水排水		五日生化需氧量	151.672	0.01725	300
		悬浮物	86.131	0.00980	400
		氨氮	22.452	0.00255	45
		TDS	623.598	0.07094	1600

表 9.4-3 固体废物排放清单一览表

产污环节		分类编号	固体废物名	主要成分	固体废物属性	废物代码	危险废物类别	危险特性	产生量 (t/a)	委托处置利用量 (t/a)	去向	执行标准
蛋白及抗体研发生产平台	研发生产过程	S1-2	废一次性耗材	废移液枪头、移液管等	危险废物	900-047-49	HW49	T	1	1	含细胞活性物质,经灭活处理后,与其余危险废物一起暂存于危险废物暂存间委托有危废资质的单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中相关规定
	质粒构建	S1-1	废电泳液、电泳胶	电泳胶		900-047-49	HW49	T、In	3.1	3.1		
		S1-3	废提取液	提取液		276-002-02	HW02	T、In	0.088	0.088		
	接种、发酵	S1-4	废培养基板(含培养基)	培养基		276-002-02	HW02	T、In	0.28	0.28		
	质粒提取	S1-5	细胞碎片及抽滤液	乙醇、细胞		276-002-02	HW02	T、In	8	8		
	离心超滤	S1-6	离心碎片	细胞		276-002-02	HW02	In	0.21	0.21		
		S1-7	废滤器	过滤器		276-003-02	HW02	In	0.003	0.003		
	层析	S1-8	废层析填料	层析填料		276-003-02	HW02	In	0.005	0.005		
		S1-9	废过滤膜	过滤膜		276-003-02	HW02	In	0.03	0.03		
	研发生产过程	S1-10	废试剂瓶	化学试剂		900-047-49	HW49	T	1	1		
培养基研发生产平台	配液、过滤、分装	S2-1	废一次性耗材	废移液枪头、移液管、离心管、手套、硅胶、储液袋管等	900-047-49	HW49	T	0.02	0.02			
	配液	S2-2	废试剂瓶	化学试剂	900-047-49	HW49	T	0.01	0.01			

	过滤	S2-3	废滤器	废液		900-047-49	HW49	T	0.05	0.05		
试剂盒研发生产平台	缓冲液配置、分装、包被、组分选择与验证	S3-1	废一次性耗材	枪头、离心管等		900-047-49	HW49	T	0.05	0.05		
		S3-2	废试剂瓶	化学试剂		900-047-49	HW49	T	0.1	0.1		
磁珠研发生产平台	缓冲液配置、混合孵育、纯化清洗、分装	S4-1	废一次性耗材	废防护用品、废移液枪头、离心管、一次性袋子、硅胶管等		900-047-49	HW49	T	0.08	0.08		
	缓冲液配置	S4-2	废试剂瓶	乙醇、冰醋酸、浓盐酸、血清等		900-047-49	HW49	T	0.1	0.1		
细胞株研发生产平台	研发生产过程	S5-1	废一次性耗材及废试剂瓶	废移液枪头、移液管、手套、乙酸等		900-047-49	HW49	T、In	0.06	0.06		
	分子构建	S5-2	废菌液	细胞		900-047-49	HW49	T、In	0.5	0.5		
		S5-3	废提取液试剂盒	提取液		900-047-49	HW49	T、In				
		S5-4	废电泳液	电泳液		900-047-49	HW49	T、In				
	体系验证和细胞池获得、细胞株获得	S5-5	废流式鞘液及底物试剂	鞘液		900-047-49	HW49	T、In				
	研发生产过程	S5-6	废试剂瓶	血清、乙酸、胶染料等		900-047-49	HW49	T	0.01	0.01		
分析检测服务平台	分析检测过程	S6-1	废一次性耗材	枪头等		900-047-49	HW49	T、In	0.5	0.5		
		S6-2	废试剂瓶	乙醇、硫酸等		900-047-49	HW49	T	0.5	0.5		
		S6-3	废样品	样品		276-005-02	HW02	T、In	0.003	0.003		
		S6-4	废液	乙醇、硫酸等		900-047-49	HW49	T	2	2		
QC 质检区	检测	S7-1	实验耗材	枪头、手套等		900-047-49	HW49	T、In	5	5		

		S7-2	废样品、不合格品	样品		276-005-02	HW02	T、In	0.2	0.2		
		S7-3	废电泳液	电泳液		900-047-49	HW49	T、In	12	12		
		S7-4	废试剂瓶	乙醇、乙腈、硫酸等		900-047-49	HW49	T	0.5	0.5		
		S7-5	废试剂盒	废样品、试剂		900-047-49	HW49	T	0.05	0.05		
		S7-6	废色谱柱	乙腈、甲醇等		900-047-49	HW49	T	0.08	0.08		
		S7-7	废培养基	培养基等		900-047-49	HW49	T、In	0.3	0.3		
消毒过程		S8	废荧光灯管	含汞废物		900-023-29	HW29	T	0.005	0.005		
废气处理		S11-1	SDG 吸附剂及废活性炭	活性炭		900-041-49	HW49	T、In	7.962	7.962		
		S11-2	废高效过滤器	高效过滤器		900-041-49	HW49	T、I	3(每 1.5~2 年更换一次)	3(每 1.5~2 年更换一次)		
纯化水制备		S12-1	废介质	滤芯	一般工业 固体废物	/	/	/	3	3	厂家回收	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2022 年 6 月 5 日起施行的)的相关规定
		S12-2	废活性炭	活性炭		/	/	/				
		S12-3	废反渗透膜	反渗透膜		/	/	/				
		S12-4	废离子交换树脂	离子交换树脂		/	/	/				
S13-1	废离子交换树脂及反渗透膜	废离子交换树脂及反渗透膜	/	/		/						
超纯水制备		S13-1	废离子交换树脂及反渗透膜	废离子交换树脂及反渗透膜		/	/	/				
公辅工程设备维修		S19	废矿物油	废矿物油	危险废物	900-249-08	HW08	T	0.03	0.03	维保单位委托危废处置单位收回	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中相关规定
污水处理站		S18	污泥	污泥	危险废物	/	/	/	6.56	6.56	由有相应主体资格	《中华人民共

										和技术能力的单位处置	和国固体废物污染环境防治法》(2022年6月5日起施行)的相关规定
研发生产环节	S20	废包装物	纸、塑料	一般工业固体废物	/	/	/	2	2	物资部门回收或原料供应商回收	
员工生活	S17	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	/	/	/	195	195	环卫部门收集	《北京市生活垃圾治理白皮书》及《北京市生活垃圾管理条例》(北京市第十三届人大常委会公告第20号)等有关规定

表 9.4-4 噪声排放清单一览表

生产线	噪声源	声源类型 (间断、连续等)	噪声产生量	降噪措施		噪声排放量	标准限值 dB (A)	执行标准	持续时间 (h)
			声源表达量 dB (A)	措施	降噪效果 dB (A)	声源表达量 dB (A)			
项目运行过程	生产设备层析柱(配套泵)	间歇	60	墙体隔声	噪声源的噪声值可降低25dB (A)	厂界昼间噪声贡献值43~49dB (A)。	3类: LAeq 昼间≤65dB(A)	东、南、西、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	2080
	制纯水、注射水设备	间歇	80	设备间内布设, 墙体隔声、选用低噪声设备, 基础减振					
	制纯水设备	间歇	80						
	蒸汽发生器	间歇	75						
	空压机	间歇	85						

污水处理站潜水泵	间歇	80	地下设备间内布设，墙体隔声、选用低噪声设备，基础减振					
循环冷却塔（生产楼）	连续	80	选用低噪声设备，基础减振					
风机（生产楼）	连续	85						
循环冷却塔（研发楼）	连续	80						
风机（研发楼）	连续	85						
循环冷却塔（质检楼）	连续	80						
风机（质检楼）	连续	85						
地下车库风机	连续	80						
污水处理站风机	连续	80						

表 9.4-5 其他管理要求内容一览表

风险防范措施	选择优质污水处理设备、加强管理维护，做好防渗处理；危险废物分类收集，交有资质单位处理；对化学品使用严格管理；制定应急预案。
环境监测	制定应急监测计划及环境跟踪监测计划
社会公开信息	主要污染物名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况、防治污染设施的建设和运行情况

9.5 污染物总量控制

9.5.1 总量控制因子筛选

(1) 污染物总量控制指标依据

根据《建设项目主要污染物排放审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）文件、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)、北京市环境保护局《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》（京环发[2016]24号）等文件中规定，北京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。

(2) 总量控制因子确定

本项目废气污染物主要生产过程的挥发性有机物、酸性废气；废水污染物主要为COD、氨氮。结合本项目特点及北京市相关文件，需执行总量控制要求的污染因子为挥发性有机物、COD、氨氮。

9.5.2 污染物排放总量控制分析

9.5.2.1 废气

(1) 物料衡算法

项目研发生产、分析检测、QC质控过程中需要使用有机溶剂，其中易挥发的有机溶剂有甲醇、乙醇、乙腈、异丙醇、DMSO、乙酸等，在使用过程中会少量挥发，经过活性炭净化后排放。根据工程分析，研发生产中使用挥发性有机试剂约为4.60t/a，工艺废气排放量46.11kg/a；塑封过程封膜板用量1t/a，废气排放量0.000175kg/a；消毒用酒精用量631.2kg，消毒废气排放量315.6kg/a，本项目挥发性有机物年排放量为：0.362t/a。

(2) 类比法

本次评价类比建设单位在北京经济技术开发区宏达北路开展的项目（《北京百普赛斯生物科技有限公司免疫相关重组蛋白开发和生产项目》《蛋白试剂周边产品研发和生产项目》），本项目与类比项目生产内容相似、原辅材料种类基本相同，废气处措施基本一致，因此具有类比性。根据两个项目的竣工环保验收报告可知，类比项目挥发性有机试剂用量2066.49kg/a（免疫相关重组蛋白开发和生产项目挥发

性有机试剂用量 1637.49kg/a，蛋白试剂周边产品研发和生产项目挥发性有机试剂用量 429kg/a），非甲烷总烃排放量 18.9kg/a，类比项目治理措施为活性炭（去除效率 50%），通过计算可知，该项目有机试剂挥发系数为 1.83%。

拟建项目挥发性有机试剂使用量为 4.6t/a，工艺过程挥发性有机物经活性炭吸附（去除效率按50%）后排放。类比同类项目，本项目工艺过程挥发性有机物产生量为 0.0421t/a；塑封过程封膜板用量1t/a，根据《空气污染物排放和控制手册 工业污染源调查与研究 第二辑》（美国国家环保局）“十三 塑料”中未加控制的塑料加工过程中非甲烷总烃的排放系数0.35kg/t-原料，则塑封工序非甲烷总烃产生量为 0.00035t/a；消毒用乙醇全部挥发，挥发后经活性炭吸附后排放，消毒过程挥发性有机废气排放量0.316t/a；项目挥发性有机物产生量为 0.358t/a，

对比物料衡算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。由于采用物料衡算法计算的污染物产生量与本项目实际情况更接近，因此本次评价采用物料衡算的结果作为总量控制指标，即0.362ta。

9.5.2.2 废水

（1）排污系数法

拟建项目废水排放量为 36868.7919m³/a，其中污水处理站排口排水量 7291.682t/a，生活污水及其他清净下水排口排水量为 29577.1099t/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，《生活源产排污系数及使用说明（2010年修订）》和《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》水污染物去除率，根据本项目工程分析章节，本项目 DW001 排水口废水 COD 浓度为 145.404mg/L，氨氮浓度为 2.317mg/L，DW002 排口废水 COD 浓度为 208.360mg/L，氨氮浓度为 22.45mg/L。

废水污染物总量计算如下：

COD: $7291.682t/a \times 145.404mg/L \times 10^{-6} + 29577.1099t/a \times 208.360mg/L \times 10^{-6} = 7.223t/a$;

NH₃-N: $7291.682t/a \times 2.317mg/L \times 10^{-6} + 29577.1099t/a \times 22.45mg/L \times 10^{-6} = 0.681t/a$ 。

（2）类比法

本次评价类比本次评价类比项目现有建设单位在北京经济技术开发区宏达北路开展的项目（《北京百普赛斯生物科技有限公司免疫相关重组蛋白开发和生产项目》《蛋白试剂周边产品研发和生产项目》）竣工验收报告，此项目废水种类项目与本项目产品类型、产污节点、废水产生种类、原辅材料种类及用量相似，且类比项目

也设置了污水处理站，污水站处理工艺大体相似，具有可类比性。本次评价引用两个项目污水处理站出水最大值，即污水处理站出水 COD、氨氮最高浓度分别为 72mg/L、0.877mg/L，本项目工艺废水排放量为 7291.682t/a，则 COD、氨氮排放量分别为 0.525ta、0.006ta。化粪池出水 COD、氨氮最高浓度分别为 448mg/L、42.4mg/L。本项目其他废水排放量 29577.1099t/a，则 COD、氨氮排放量分别为 13.25ta、1.254ta。综上，类比法本项目废水排放量 COD、氨氮排放量分别为 13.775ta、1.26ta。

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。因此本次评价采用排污系数法的结果作为总量控制指标，即 COD、氨氮排放量分别为 7.223t/a、0.681t/a。

9.5.3 企业减排能力分析

本项目建设单位在北京经济技术开发区宏达北路 8 号设有厂区，主要生产填料、微生物培养基、蛋白质药物等，此厂区废气挥发性废气经过活性炭+UV 光氧催化净化后排放，废水主要为员工生活污水及工艺设备废水，工艺废水经污水处理站处理后同生活污水一同排入市政污水管网。现在厂区挥发性有机物均设置了废气治理设施，废气的减排潜力很小，没有进一步削减的空间；由于建设单位现有工程的员工人数和设备没有减少，废水没有进一步减排空间，因此本项目的废气总量指标不能从建设单位现有工程消减获得，需要单独申请。

9.5.4 总量指标申请

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》（环发[2014]197 号）文件：上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代。项目所在区域上一年度水环境达标，大气环境质量不达标，同时根据北京市人民政府办公厅关于印发《推进美丽北京建设 持续深入打好污染防治攻坚战 2024 年行动计划》的通知》中附件 1 蓝天保卫战 2024 年行动计划，“对于新建涉气建设项目严格执行 NO_x、VOCs 等主要污染物排放总量控制，实施“减二增一”削减量替代审批制度”。

因此本项目废水污染物执行等量削减替代、废气污染物按照 2 倍进行削减替代，污染物总量申请指标为挥发性有机物 0.724t/a、COD 7.223t/a、氨氮 0.681t/a。

项目运营期污染物总量控制指标见表 9.5-1。

表 9.5-1 本项目总量控制指标

项目	指标因子	排放量 t/a	总量申请指标 t/a
废气	挥发性有机物	0.362	0.724
废水	COD	7.223	7.223
	NH ₃ -N	0.681	0.681

本项目建成后厂区污染物总量控制指标中挥发性有机物、COD、氨氮由区域进行协调。

9.6 与排污许可制衔接的要求

环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，是申请排污许可证的前提和重要依据。根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）文件要求，需做好建设项目环境影响评价制度与排污许可制有机衔接相关工作。

根据《排污许可管理办法（试行）》（2019 修订），纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位）应当在排污前申请并取得排污许可证。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》中要求，公司行业类别属于：“生物药品制品制造 276”中“生物药品制造 2761”，为实施重点管理的行业，本项目应在排污前完成企业排污许可证的申请。

9.7 “三同时”及环保验收

建设单位应严格执行污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用（简称“三同时”）的规定。

在本项目建设完成后，应对环境保护设施进行验收。环保措施“三同时”验收内容见表 9.7-1。

表 9.7-1 环保设施“三同时”验收一览表

污染物类别	产污环节	污染物	环保措施				处理效率/效果	验收标准/要求
			名称	工艺	规模	关键参数		
废水	培养、发酵过程的含活性物质的研发生产废水	活性物质	灭活罐/灭菌锅	高温灭菌	1.5m ³ /h	/	不含活性物质	不含活性物质
	研发、生产、检测过程不含活性物质的研发、生产及质检废水(清洗废水、工艺废水)	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、TN	废水处理站	调节池+A ² O+MBR	60t/d	灭活罐、污水处理站	达标排放	排水满足北京市《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”
	生活污水、循环冷却水、排污水、浓排水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TDS	/	/	/	/	达标排放	
废气	培养、发酵过程	气溶胶	高效过滤器、生物安全柜	过滤	/	/	对环境没有影响	不对周围环境造成影响
	生产楼生产研发过程	非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、TVOC、其他 A、C 类物质	生产废气治理设施	SDG+活性炭吸附	22000m ³ /h	排气筒 1 根，27m 高	净化效率 50%，达标排放	符合北京市《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”
	研发楼研发生产过程	非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、TVOC、其他 A、C 类物质	研发废气治理设施	SDG+活性炭吸附	25000m ³ /h	排气筒 1 根，27m 高		
	分析检测及质检过程	非甲烷总烃、甲醇、氯化氢、硫酸雾、	质检废气治理设施	SDG+活性炭吸附	28000m ³ /h	排气筒 1 根，27m 高		

		TVOC、其他 A、B、C 类物质							
	污水处理站运行过程	臭气浓度、氨、硫化氢	污水处理站废气治理设施	活性炭吸附	15000m ³ /h	排气筒 1 根，27m 高	净化效率 50%，达标排放		
	消毒过程	非甲烷总烃	消毒废气治理设施	活性炭吸附	/	/			
	车库尾气	氮氧化物、CO、非甲烷总烃	机械通风	/	/	/	达标排放		
噪声	水泵、制纯水机、风机、注射水装置、生物安全柜、离心机、冷却塔等	Leq dB (A)	隔声减振设施	隔声、减振	/	隔声门窗、选购低噪声设备减振垫等	达标排放	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	
固体废物	危险废物	项目运营过程	危险废物	危废暂存间	/	120 平方米	面积 120 平方米	安全处置	符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中相关规定
	一般工业固体废物	项目运营过程	一般工业固体废物	/	/	/	分类收集后外售或厂家回收	妥善处置	符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(2020 年修正)》
	生活垃圾	员工生活过程	生活垃圾	/	/	/	交当地环卫部门清运处置	妥善处置	《北京市生活垃圾治理白皮书》及《北京市生活垃圾管理条例》(北京市第十三届人大常委会公告第 20 号) 等有关规定
地下水	防渗	危废暂存间	COD、氨氮	地面防渗	/	/	地面采用“2mm 环氧彩砂+耐酸碱水泥挂面保护层”进行防渗、防腐处	符合防渗要求	防渗要求按照防渗要求按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 及

及土壤							理, 渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s, 设置堵截泄漏的裙脚, 裙围高度 0.2m。	《环境影响评价技术导则 地下水环境》 (HJ610-2016) 执行, 该部分采取防渗措施后防渗层的渗透系数等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s。	
	监控	污水处理站	COD、氨氮	地下水跟踪监测井	设 3 口监测井, 分别位于项目东北厂界 (地下水上游)、污水处理站西东南侧 (厂区污染源下游)、项目东南侧界 (地下水下游), 正常情况下每年 2 次, 丰水期和枯水期各监测 1 次; 非正常情况每周监测一次甚至每天一次。 监测指标: 色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、总溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量 (CODMn)、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐 (以 N 计)、硝酸盐 (以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。				
环境风险	灭活	培养、发酵过程	活菌	灭活罐/灭菌锅	高温灭菌	1.5m ³ /h	/	/	/

建设单位应重点从以下方面进行验收前检查, 做好验收准备工作:

- (1) 含生物活性物质废水、固废灭活设备落实情况;
- (2) 污水处理站的建设及运行情况;
- (3) GMP 洁净车间空调系统高效率过滤器的安装情况;
- (4) 项目设备的减振措施落实情况;
- (5) 危险废物暂存间设置情况、危废处置协议、危废转运联单等。

10 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重要组成部分，它从经济学的角度分析项目的环境效益和社会效益，充分体现经济效益、社会效益和环境效益的对立和统一的关系。通过分析项目的环保投资及其运转费用与取得效益之间的关系，说明环保综合效益状况。主要是衡量本项目的环保投资所带来的环境效益和经济效益，以实现经济的持续发展和环境质量的不断完善。

10.1 经济效益分析

项目总投资 65700 万元，均由公司自筹解决。项目达产后产值不低于 12 亿元，纳税额不低于 6300 万元。本项目经济效益较好，项目具有一定的抗风险能力，总投资收益率较高。因此，从经济效益评价的角度来看，项目建设是可行的。

10.2 社会效益分析

本项目建成后，项目地均产值可达 4.6 亿元/公顷、地均税收 2300 万元/公顷，能创造就业岗位 1500 余个，属于高效用地，将助力中日示范园产业结构转型升级和高质量发展。

另一方面，作为生物医药产业链的上游配套，本项目的落地将有助于完善亦庄新城综合配套服务区内的生物医药健康产业生态，赋能亦庄新城乃至全球的合作伙伴，更好地加速包括靶点药物和免疫治疗药物在内的各种生物医药的研发上市进程和临床上更好的应用，从而助力建设“新药智造”产业高地。

10.3 环境效益分析

10.3.1 环保投资分析

项目总投资 65700 万元，环保投资共 549 万元，占总投资的 0.83%，主要用于废水、废气、噪声、固体废物的处置和建设环境管理与监测体系。具体环保投资分项估算详见表 10.3-1。

表 10.3-1 环保设施及其投资概况

污染类型		治理措施	数量	环保投资（万元）
固废	可能含活性物质	蒸汽灭菌柜	8 套	32
废水		灭活罐	1 台	60
		灭菌锅	22 台	
	厂区废水	污水处理站	1 座	100

废气	工艺及污水处理站 废气	生物安全柜	8 台	40
		通风橱及集气管道	26 套	50
		处理站活性炭净化装置+排气筒	1 套	8
		SDG+活性炭净化+排气筒	3 套	62
固体废弃物	一般固废	废品回收处置再利用	/	/
	危险废物	危险废物收集、清运及处置	/	80
		危废暂存间及其防渗	1 间	20
	生活垃圾	垃圾桶	若干	2
噪声	设备噪声	基础减振；隔声门窗；消声器、隔声罩等。	/	40
土壤及地下水	地下水污染	车间地面防渗	/	50
		设置地下水监测井	3	5
合计				549

根据项目的环境影响评价及污染防治措施分析，上述环保设施的建成与投入运行，可以满足本项目污染物的有效处置的要求，并可以保证企业有良好的生产环境。

10.3.2 环保效益分析

通过环保投资项目运行中产生的废气、废水、噪声均可以做到达标排放，固废得到有效处置，环境风险和生物风险可控。项目环境保护投资的环境效益主要表现在以下几方面：

(1) 废水处理环境效益：项目产生的含活性物质废水全部进行高温灭菌后处理，经灭菌后排入厂区自建污水处理站处理达标后排放至瀛海污水处理厂，不会对地表水环境产生较大影响。

(2) 废气治理环境效益：项目产生的有机废气、酸碱废气经收集后有组织达标排放，对周边大气环境影响不大；项目含病原微生物废气经高效过滤器过滤净化后，病原微生物可全部去除，不会影响周边大气环境质量和人群健康。

(3) 噪声治理的环境效益：噪声治理措施落实后可确保厂界噪声达标，不改变声环境现状。

(4) 固废处置的环境效益：项目一般固废部分回收资源化利用，部分厂家回收；生活垃圾一起交由市政环卫部门统一处理，卫生填埋；危险废物委托有相应处理资质的单位进行安全处置，集中处置，不产生二次污染。

结合本工程带来的环境损失、产生的经济效益和社会效益以及本工程的环保投入和产生的环境效益进行综合分析和比较，本工程的建设在创造良好经济效益和社

会效益的同时，对环境的影响有限，经采取污染防治措施后，能够将项目带来的环境损失降到很低程度。

综上所述，本工程的建设能够做到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

11 结论与建议

11.1 工程概况

百普赛斯中国总部建设项目位于亦庄新城 0803 街区 YZ00-0803-1102 地块，厂区中心坐标：北纬：39.749375°，东经：116.446452°。项目所在地块东侧紧邻瀛顺路，路东为美巢集团股份公司，南侧紧邻北京非凡电气有限公司闲置厂房，西侧及西北侧为闲置空地，东北侧为兴海大厦。

项目建成后计划新增员工 1500 人，一班制，每班 8 小时；年工作日 260 天。

项目新建研发楼、生产楼、办公楼及辅助配套用房，建设集研发、办公、生产、营销为一体的百普赛斯中国总部建设项目，购置设备，搭建蛋白及抗体研发生产和开发服务平台、试剂盒研发生产平台、磁珠研发生产平台、细胞株研发生产平台、培养基研发生产平台、以及分析检测服务平台。用于蛋白及抗体的研发生产和开发服务，试剂盒、磁珠、细胞株、培养基的研发生产，以及对于蛋白的分析检测服务。预计 2028 年达产后，蛋白及抗体产品通量 81.6 万瓶/年、开发服务 300 个/年；试剂盒产品通量 3.9 万盒/年；磁珠产品通量 1.1 万瓶/年；细胞株产品通量 1.1 万支/年；培养基产品通量 4.8 万升/年；分析检测服务 10000 个/年。

11.2 产业政策相符性

项目属于生物药品制造，对照国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于鼓励类十三、医药中“高端医疗器械创新发展”中“新型医用诊断设备和试剂”条款，符合国家产业政策，符合国家产业政策，不属于其中限制类、淘汰类。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及国家标准 1 号修改单，本项目属于“2761 生物药品制品制造”。根据《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022 年版）》，项目不属于北京市禁止和限制的项目。

同时，本项目于 2023 年 11 月 14 日取得了北京经济技术开发区行政审批局的备案证明（文件编号为京技审项（备）（2023）230 号）。

综上所述，本项目符合国家和北京市相关产业政策要求项目建设符合国家和地方产业政策。

11.3 选址合理性

本项目选址位于亦庄新城 0803 街区 YZ00-0803-1102 地块，用地性质为工业用地，本项目选址符合亦庄新城发展规划及国土空间规划，符合北京中日创新合作示

范区规划。本项目所在地基础设施、市政条件完善，交通便利。项目位于北京中日创新合作示范区内，厂址四边界均为待开发的空地、闲置厂房、办公用房；因此，本项目厂址选择是合理的。

11.4 环境质量现状

11.4.1 大气环境质量现状

项目位于北京市大兴区，2023年项目所在城市北京市及北京市大兴区为环境空气质量不达标区。项目评价区内补充监测各补充监测甲醇、氯化氢、硫酸雾均未检出，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 参考限值；氨、硫化氢小时浓度及 TVOC 8 小时平均最大浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 参考限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中单位周界无组织排放监控点浓度限值。

11.4.2 地表水环境质量现状

根据北京市生态环境局网站水环境质量发布的数据，2023年1月-2023年12月水质数据类别结果显示，新风河近一年现状水质满足规划V类功能水体水质标准要求，地表水环境质量较好。

11.4.3 地下水环境质量现状

由评价结果可知，第四系孔隙潜水含水层中监测点的所有监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类水质标准要求。说明第四系潜水含水层地下水水质较好。

11.4.4 声环境质量现状

根据北京市大兴区人民政府关于印发大兴区声环境功能区划实施细则的通知》(京兴政发〔2013〕42号)，本项目所在地区为“3类”区，所在地声环境标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类声环境标准。项目共布置4个监测点位，监测结果表明，监测点位监测值分别均能满足《声环境质量标准》GB3096-2008中3类标准限值。项目所处区域声环境现状良好。

11.4.5 土壤环境质量现状

由监测结果可知，本项目及周边建设用地土壤环境质量可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类、第二类用地筛选值限值要求，农用地土壤环境质量可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污

染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他用地风险筛选值土壤环境质量良好。

11.5 污染物排放情况

废气：本项目生产车间废气经 SDG+活性炭吸附处理达标后，通过 27 米高的 DA001 排气筒排放；研发车间废气经 SDG+活性炭吸附处理达标后，通过 27 米高的 DA002 排气筒排放；项目分析检测及质检区废气经 SDG+活性炭吸附处理达标后，通过 27 米高的 DA003 排气筒排放；污水处理站废气经活性炭吸附处理达标后，通过 27 米高的 DA004 排气筒排放；项目消毒废气经过活性吸附后随车间排风系统排放。

废水：项目带生物活性物质的废水单独收集经灭活系统高温灭菌处理后同工艺废水、器具清洗废水、分析检测废水、质控废水、地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水一并进入厂内自建污水处理站，经污水处理站处理后通过市政污水管网达标排入瀛海污水处理厂；浓排水、注射水制备冷凝水、循环冷却水排水及经化粪池预处理的生活污水混合后通过市政污水管网达标排入瀛海污水处理厂。

噪声：项目噪声主要来源于生产过程中使用的各类生产设备和公辅设施，主要采取低噪低噪声设备、采用柔性接头、基础减振、消声器、墙体隔声等途径进行噪声污染防治和控制。

固废：项目运营期产生的固体废物可分为一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。危险废物主要为废一次性耗材（吸管、储液袋等）、废层析介质、过滤膜、废试剂瓶、分子筛、质控过程的废试剂等，暂存于危废暂存间，委托有危险废物处理资质的单位定期收集处置；一般工业固体废物分类收集后外售或由原料供应商回收或由有相应主体资格和技术能力的单位处置。生活垃圾经分类、集中收集后委托环卫部门统一处理。通过上述措施，本项目产生的各种固体废物的处置/处理率达到了 100%。

11.6 环境影响分析与环保措施可行性论证

11.6.1 施工期环境影响及污染防治措施

（1）施工废气环境影响评价结论

施工过程中采取现场合理布局，对易扬尘物料加盖苫布，施工场地每天定期洒水等措施，拟建项目施工期较短，施工活动引起粉尘、扬尘增加仅在施工区内和周

围地区。

采取以上措施后，拟建项目施工期对大气环境的影响较小。

(2) 施工废水环境影响评价结论

施工期的施工废水经收集沉淀后回用，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，对周围水环境影响很小。

(3) 施工噪声环境影响评价结论

施工期噪声采取现场合理布局，选用低噪声设备，降低人为噪声等措施确保满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，施工期对周围环境影响较小。随着施工期的结束，施工期对环境的影响也随之消失。

(4) 施工固废环境影响评价结论

施工期的建筑垃圾由建设单位运送到北京市指定地点处理，生活垃圾分类收集后，由当地环卫部门定期清运处理。

综上，拟建项目施工期固体废物的排放对环境的影响较小。

11.6.2 运营期环境影响及污染防治措施

(1) 大气环境影响分析及防治措施

①培养发酵废气

本项目蛋白及抗体研发生产过程中，接种发酵、细胞培养工序会产生少量细胞培养发酵废气，主要成分为 CO₂、H₂O，含有少量生物活性，为无毒、无刺激性气体，产生量较少。发酵、培养设备自带 0.2um 过滤器，经滤器过滤后车间排放，其他涉及细胞培养活性物质的操作均在生物安全柜内进行，开盖过程细胞培养废气经过高效率气过滤后排放，因此项目培养发酵废气对周围环境影响较小。

②酸性废气

项目研发生产、过程、分析检测、QC 质检过程使用硫酸、盐酸调节 pH，配液过程有氯化氢及硫酸雾废气产生，项目配液在通风橱进行，酸性废气经过集气管道收集 SDG 吸附净化后于楼顶 27 米高排口排放，经预测酸性废气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 时段浓度标准要求，排放速率满足排气筒高度不高于周边 200 米范围内建筑时排放速率减半的限值要求，做到达标排放。

③挥发性有机废气

项目研发生产、过程、分析检测、QC 质检过程使用有机溶剂进行配液，配液

过程会产生挥发性有机废气，挥发性有机废气经过集气系统收集经活性炭净化楼后于顶 27 米高排口排放，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时段浓度标准要求，排放速率满足排气筒高度不高于周边 200 米范围内建筑时排放速率减半的限值要求，做到达标排放。

④污水处理站废气

项目污水处理站为地埋式，污水处理站废气经过收集通过活性炭净化后于 27 米高排口排放，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时段浓度标准要求，排放速率满足排气筒高度不高于周边 200 米范围内建筑时排放速率减半的限值要求，做到达标排放。

⑤地下车库废气

项目地下车库设有排风井，排风井换气次数按每小时 6 次/h 计，排气口采用百叶窗形式，排气口高度均为 0.6m。车辆进出地下车库主要在每天 8:00~9:00 及 17:00~18:00，这段时间需启动全部排风机进行通风换气。汽车尾气中所含主要污染物是 CO、NO_x 和碳氢化合物。根据工程分析，汽车尾气各污染物排放浓度和排放速率均能够达到《大气污染物综合排放标准》(DB 11501-2017) 中相关限值。

(2) 地表水环境影响分析及防治措施

项目废水包括研发生产工艺废水、器具清洗废水、分析检测废水、质控废水、地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水、浓排水、注射水制备冷凝水、循环冷却水排水及生活污水。

其中工艺废水及器具清洗废水和分析检测废水、质检废水涉及到活性物质，涉及到活性物质的工艺废水及器具清洗废水经密闭收集后排入灭活罐进行灭活后排入厂区管网进入污水处站处理，涉及到活性物质的分析检测废水、质检废水经高温灭菌锅灭活后同地面清洁废水、工作服清洗废水、灭菌冷凝水一同排入厂区管网进入污水处站处理通过市政污水管网达标排入污水处理厂，浓排水、注射水制备冷凝水、循环冷却水排水同经化粪池预处理的生活污水一同排入市政污水管网进入瀛海污水处理厂。

项目产生的废水经处理后，水污染物达到北京市《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”，可达标排

入瀛海污水处理厂，废水最终排入新凤河，不会对地下水、地表水水体造成明显不良影响。

（3）地下水环境影响分析及防治措施

在正常状况下项目采取源头控制、分区防渗措施后有效防治地下水污染，对地下水影响较小；在非正常状况下，污染物在防渗层局部渗漏会对潜水含水层有所影响，造成局部地下水水质超标。因此，应加强管理，确保废水贮水设施的防渗系统完好无损。

本评价提出了严格的源头控制措施、分区防渗措施、地下水跟踪监测及管理措施、应急预案及应急处置措施等。建设单位应加强管理、提高环保意识并严格执行本评价提出的各项环保措施。

总体来看，建设单位在严格落实本评价提出的各项环保措施的前提下，从地下水环境方面考量，本项目可行。

（4）声环境影响分析及防治措施

本项目各噪声源在采取相应降噪措施后，经距离衰减、建筑物隔声，厂界昼间噪声预测值为43dB(A)~49dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，本项目运营期各厂界噪声均能达标排放，不会对周围声环境产生不良影响。

（5）固体废物影响分析及防治措施

①危险废物

本项目危险废物主要包括生产过程中产生的废一次性耗材、废滤芯、废过滤器、废层析填料、有机废液、不合格半成品、饱和活性炭等。

本项目针对含有生物活性物质的危险废物经高温湿热灭活处理后暂存于危废暂存间。危废暂存间符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的防渗措施。危险废物转移按《危险废物转移管理办法》（部令 第23号）要求进行。各种危废应严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定收集、贮存，运送过程采取密闭容器盛装，最终委托有危废处置资质的单位进行安全处置。

采取上述措施后，危险废物对周边环境的影响较小。

②一般工业固体废物

本项目产生的一般工业固体废物主要有包装废料、制水工序废物、污泥。包装废料分类收集后外售或由原料供应商回收；在纯化水、超纯水制备过程中产生的废

滤芯、废活性炭、废反渗透膜、废离子交换树脂，委托厂家统一回收处理；污泥由有相应主体资格和技术能力的单位处置。

③员工生活垃圾

本项目生活垃圾经分类收集后委托环卫部门统一处理。

综上所述，项目对生产过程中产生的固体废物均采取了有效、可靠的治理措施，各类固体废物均得到安全处置。同时，建设单位应对各类固体废物进行分类暂存，按照《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中相关规定要求建设危险废物暂存间，避免造成二次污染。

11.7环境风险与生物安全

本项目不存在重大危险源，环境风险主要包括：风险物质泄漏挥发影响人体健康，遇明火引发火灾爆炸事故；污水管道和污水处理站管道破裂后污水泄漏对地下水造成的影响；菌种泄漏的生物风险。

针对以上风险，建设单位采取化学品间防渗、危废暂存间防渗、污水站及废水生物灭活处理间防渗等有效的风险防范措施及生物安全防范及控制措施，且制定严格的管理制度，以降低其存在的环境风险。同时建设单位按照要求编制《突发环境事件应急预案》，加强员工的教育、培训，做到在事故发生的情况下，及时、准确、有效的控制和处理事故。通过采取以上措施，本项目对周围的环境风险是可控的，环境风险水平是可接受的。

11.8环境管理与环境监测

（1）环境管理

企业设有专门的环境管理机构，由 6 人专门负责厂区环境管理工作。根据北京市管理规定规范厂区废水总排放口、废气排放口、各主要设备噪声源、固体废物及危险废物贮放场所等排污口，各污染源排放口设置专项图标。

（2）环境监测计划

根据项目特点，环境监测计划除特征污染物监测外，还包括对本项目所排废气、废水和固体废物中生物活性物质的灭活监测。特征监测数据应定期委托有资质的环境监测部门对主要污染源的污染物排放情况进行监测。生物活性物质监测由厂家自行监测或委托有相关监测资质的部门进行监测，并将每次监测的数据存档，以备有

关部门的检查。

(3) 污染物排放总量

综上所述，项目新增总量控制指标为：挥发性有机物 0.362t/a、COD7.223t/a；氨氮 0.681t/a。

11.9环境经济损益分析

结合本项目带来的环境损失、产生的经济效益和社会效益以及本工程的环保投入和产生的环境效益进行综合分析和比较，本工程的建设在创造良好经济效益和社会效益的同时，对环境的影响有限，经采取污染防治措施后，能够将项目带来的环境损失降到很低程度。

综上所述，本工程的建设能够做到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

11.10公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号），本次评价于 2023 年 11 月 1 日在北京百普赛斯生物科技股份有限公司官网上进行了首次网络公示（<https://acrobiosystems.cn/A5247-.html>）。2024 年 4 月 22 至 2022 年 5 月 7 日在北京百普赛斯生物科技股份有限公司网站

（<https://www.acrobiosystems.cn/A5356-.html>）上对本次环评进行了征求意见稿公示。同时选取亦城时报进行项目信息公示，报纸刊登时间：2024 年 4 月 22 日、2024 年 4 月 24 日，共计 2 次。于 2024 年 4 月 22 至 2024 年 5 月 7 日在敏感点贴信息公示资料。公示期间未收到任何意见反馈。

11.10总结论

项目符合国家和地方产业政策，符合亦庄新城发展规划及国土空间规划，符合北京中日创新合作示范区规划，厂址选择合理。拟采取的污染防治措施有效、经济技术可行，可实现各类污染物达标排放要求，对区域环境质量影响较小，并且公示期间未收到任何意见反馈。建设单位在严格执行环保“三同时”制度，严格执行国家和北京市的排放标准要求，切实落实本次评价提出的各项环保措施，确保各项污染物达标排放基础上，从环境保护角度出发，本项目建设可行。

11.11建议

(1) 严格执行“三同时”制度，要把本环评报告中提出的各项污染治理措施落实到位。

(2) 对环保设施要加强维护和检修，保证环保设施运转率，确保污染物长期稳定达标排放，杜绝污染事故发生。

(3) 加强环境管理，增强环境意识，成立环境管理机构，配合当地生态环境管理部门做好本企业的环境管理、验收、监督和检查工作，并按本环评报告书的要求认真落实环境监测计划。

(4) 根据《“十四五”医药工业发展规划》，建议企业建立有效的 EHS 管理体系，消除环境、职业健康和安全隐患，最大限度地降低环境污染、职业病和安全事故风险。

