

黄埔区 广州开发区环境影响评价文件与 排污许可证融合试点

广东恒瑞医药有限公司抗体药物研发及产业化
一期建设项目

环境影响报告书

建设单位：广东恒瑞医药有限公司
编制单位：广州市环境保护工程设计院有限公司

2022 年 12 月

目 录

第1章 前言	错误! 未定义书签。
1.1. 项目由来	1
1.2. 环境影响评价工作过程	1
1.3. 相关情况分析判定	2
1.4. 关注的主要环境问题	29
1.5. 报告书主要结论	29
第2章 总则	30
2.1. 编制依据	30
2.2. 评价目的与原则	33
2.3. 环境功能区划	34
2.4. 评价标准	41
2.5. 评价工作等级	50
2.6. 评价范围	63
2.7. 污染控制与环境保护目标	66
2.8. 评价因子	67
2.9. 评价专题设置、评价重点	69
第3章 项目概况与工程分析	错误! 未定义书签。
3.1. 项目概况	错误! 未定义书签。
3.2. 项目工艺流程及产污环节	123
3.3. 项目施工期污染源分析	158
3.4. 项目营运期污染源分析	161
第4章 环境现状调查与评价	191
4.1. 自然环境概况	191
4.2. 区域地质概况	191
4.3. 地表水环境质量现状调查与评价	202
4.4. 地下水环境质量现状调查与评价	206
4.5. 环境空气质量现状调查与评价	212
4.6. 声环境现状调查与评价	222
4.7. 土壤环境现状调查与评价	223
4.8. 生态环境现状调查与评价	243
第5章 环境影响预测与评价	244
5.1. 施工期环境影响评价	244
5.2. 营运期环境影响预测与评价	252
5.3. 环境风险分析	288
5.4. 生物安全风险评价	293
第6章 污染防治措施及技术可行性分析	301
6.1. 施工期污染防治措施	301
6.2. 营运期水污染防治措施及其经济技术可行性分析	308
6.3. 营运期地下水污染防治措施的技术可行性论证	318
6.4. 营运期大气污染防治措施的技术可行性论证	321
6.5. 营运期噪声污染防治措施及其经济技术可行性分析	325

6.6. 营运期固体废物污染防治措施及其经济技术可行性分析	325
6.7. 环境风险防范措施及应急要求	330
第7章 环境影响经济损益分析	343
7.1. 环保投资估算	343
7.2. 环境效益分析	344
7.3. 社会效益分析	346
7.4. 经济效益分析	346
7.5. 小结	346
第8章 环境管理与监测计划	347
8.1. 环境管理制度	347
8.2. 污染物排放管理	349
8.3. 环境监理措施	356
8.4. 环境监测计划	360
8.5. 项目环保设施“三同时”验收	369
8.6. 小结	369
第9章 结论及建议	378
9.1. 基本情况	378
9.2. 判断相关情况分析	378
9.3. 环境现状评价结论	378
9.4. 环境影响评价结论	380
9.5. 环境影响经济损益分析结论	382
9.6. 污染物总量控制	382
9.7. 综合结论	383
附件1 营业执照	错误! 未定义书签。
附件2 不动产权证	错误! 未定义书签。
附件3 项目代码	错误! 未定义书签。
附件4 生物滤池恶臭气体处理效率参考报告	错误! 未定义书签。
附件5 活性炭恶臭气体处理效率参考报告	错误! 未定义书签。

第1章 概述

1.1. 项目由来

广东恒瑞医药有限公司拟选址在广州市黄埔区九龙镇中新广州知识城康耀一路以西、康耀南路以北建设广东恒瑞医药有限公司抗体药物研发及产业化一期建设项目。一期项目总投资额63000万元，建设厂房以及其他配套公用工程、辅助工程、环保工程等，总建筑面积108122.13平方米，其中地上建筑面积88206.25平方米、地下建筑面积19915.88平方米。建成后生产抗体药物原液[]（以原液总蛋白量计）、抗体药物制剂[]。二期内容为厂房一2、3层的预留生产内容、厂房二、厂房三、中试楼3、4层的预留生产内容，待确定后需另外单独办理环境影响评价手续。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日第二次修正）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）等有关要求，建设单位特委托广州市环境保护工程设计院有限公司承担“广东恒瑞医药有限公司抗体药物研发及产业化一期建设项目”的环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）“四十四、房地产业”，不涉及环境敏感区的标准厂房建设不需开展环境影响评价，建设单位可先行进行标准厂房的建设；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）“二十四、医药制造业27”，“抗体药物研发及产业化”属于“生物药品制造276”，应编制环境影响报告书。根据《排污许可证申请与核发技术规范制药工业—生物药品制品制造》（HJ 1062-2019），本项目排污许可类别为“制药工业——生物药品制品制造——生物药品制品”。

评价单位接受委托后，立即组织技术人员进行现场踏勘和资料调研，并根据建设单位提供的资料和国家环保法律法规的有关规定，编制完成了《广东恒瑞医药有限公司抗体药物研发及产业化一期建设项目环境影响报告书（送审稿）》。

1.2. 环境影响评价工作过程

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，本

次建设项目环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，具体程序流程见下图。

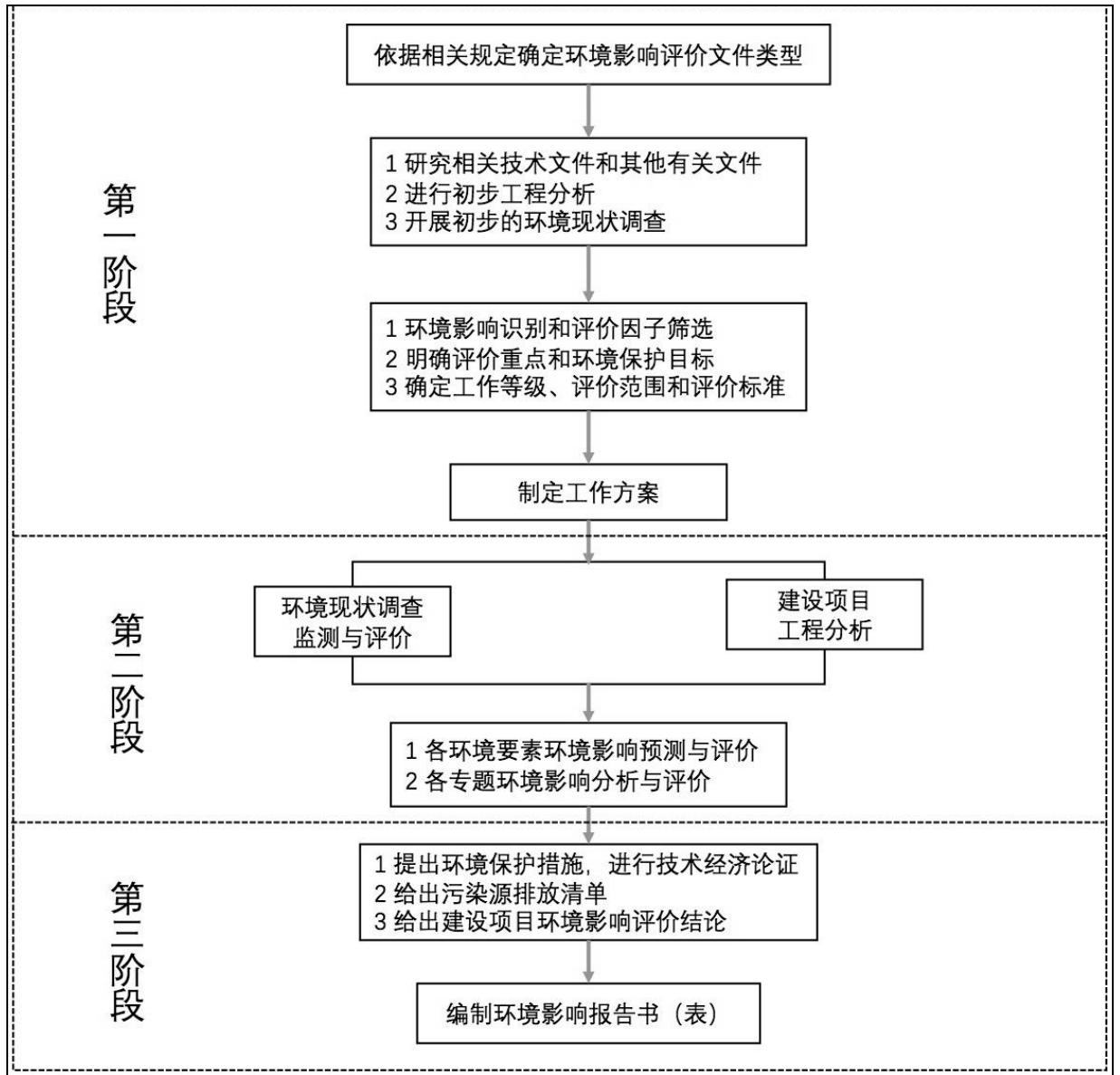


图1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3. 相关情况分析判定

1.3.1. 产业政策符合性分析

项目为抗体类药物生产，主要以单克隆抗体产品为代表，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，项目属于“第一类 鼓励类”中的第十三条医药行业中的第2项：“抗体药物”。根据《市场准入负面清单》（2022年版），“（三）

制造业-25、未获得许可，不得从事药品的生产、销售或进出口。”项目需取得药监局的药品生产许可后方可正式投入生产。

项目取得药品生产许可的前提下，符合国家的相关产业政策要求。

1.3.2. 项目与其他政策的相符性分析

(1) 与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）中的（三）环境管控单元总体管控要求。环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。根据方案中的“广东省环境管控单元图”，本次规划范围位于“重点管控单元”、“水环境城镇生活污染重点管控区”、“大气环境高排放重点管控区”。

重点管控单元有以下要求：

以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。

——省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。

——水环境质量超标类重点管控单元。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设

施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。

——大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。

本项目不涉及以上重点管控单元，满足《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》重点管控单元的要求。

YS440112220001(凤凰河广州市九佛街道控制单元)水环境城镇生活污染重点管控区

【水/综合类】推进单元内九龙水质净化厂二期污水处理设施建设；强化广州科学城水务投资集团有限公司九龙水质净化一厂和三厂处理系统中城中村和城乡结合部污水截流、收集，合流制排水系统要加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施。

【水/综合类】持续推进城中村、城市更新改造单元截污纳管工作。

【水/综合类】单元内工业企业排放含第一类污染物的污水，应在车间或车间处理设施排放口采样，排放含第二类污染物的污水，应在企业排放口采样，污染物最高允许排放浓度应达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）规定的标准限值。

本项目废水经处理后排入市政污水管网。本项目废水不涉及第一类污染物。项目生活污水经三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政管网，由市政管网排入九龙水质净化三厂进一步处理；生产废水经自建污水处理站处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准和九龙水质净化三厂设计进水水质标准的较严者后排入市政管网，由市政管网排入九龙水质净化三厂进一步处理。纯化水制备过程产生的浓水等直接排入市政管网。满足《广

广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》水环境城镇生活污染重点管控区的要求。

YS4401122310001(广州市黄埔区大气环境高排放重点管控区5)大气环境高排放重点管控区

【大气/综合类】重点推进新材料新能源及集成电路、新一代信息技术、高端装备制造、新能源汽车、智能装备、汽车制造、包装印刷、新材料和新能源等产业等重点行业VOCs污染防治,涉VOCs重点企业按“一企一方案”原则,对本企业生产现状、VOCs产排污状况及治理情况进行全面评估,制定VOCs整治方案。

【大气/综合类】广州经济技术开发区重点推进园区内电子、日用化工、涂装和汽车零部件等重点行业VOCs污染防治,鼓励园区建设集中涂装中心代替分散的涂装工序,配备高效废气治理设施,提高有机废气收集处理率;涉VOCs重点企业按“一企一方案”原则,对本企业生产现状、VOCs产排污状况及治理情况进行全面评估,制定VOCs整治方案。

【大气/限制类】广州经济技术开发区内紧邻居住、科教、医院等环境敏感点的大气排放企业应根据企业情况提高厂房密闭能力,执行严格的废气排放标准,提高废气收集处理能力,最大限度控制项目废气排放量,严格控制汽车制造和金属制造等产业使用高挥发性有机溶剂。

【大气/综合类】产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动,应当在密闭空间或者设备中进行,并按照规定安装、使用污染防治设施;无法密闭的,应当采取措施减少废气排放。

本项目不属于新材料新能源及集成电路、新一代信息技术、高端装备制造、新能源汽车、智能装备、汽车制造、包装印刷、电子、日用化工、涂装和汽车零部件等重点行业。本项目周边100m内无居住、科教、医院等环境敏感点。项目中试楼检验和实验过程产生有机废气、酸性废气经通风柜、生物安全柜、万向罩收集后,经活性炭过滤装置处理后达标排放。满足《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》大气环境高排放重点管控区的要求。

广东省环境管控单元图

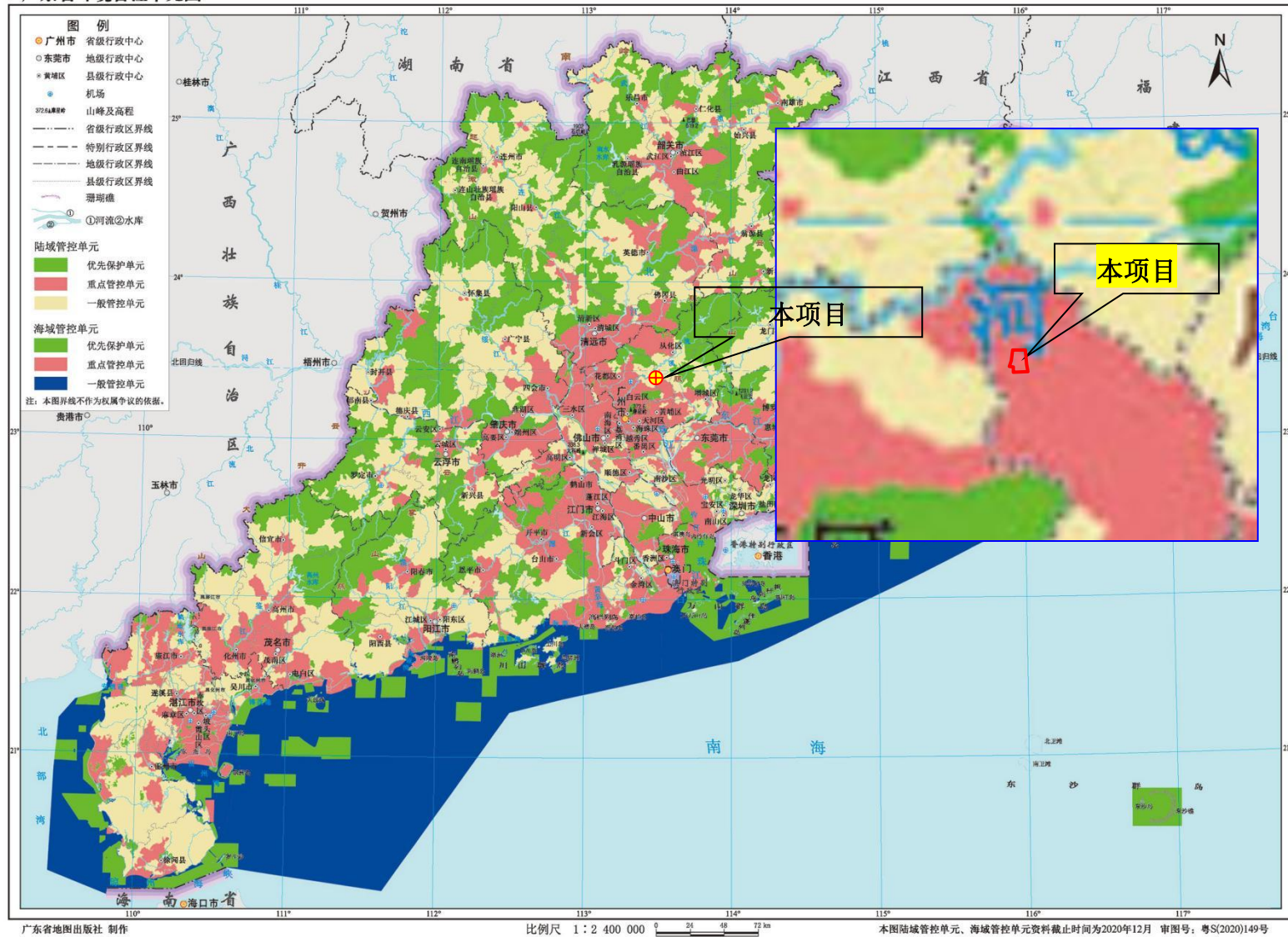


图1.3-1a 本次规划范围与广东省环境管控单元图的位置关系示意图

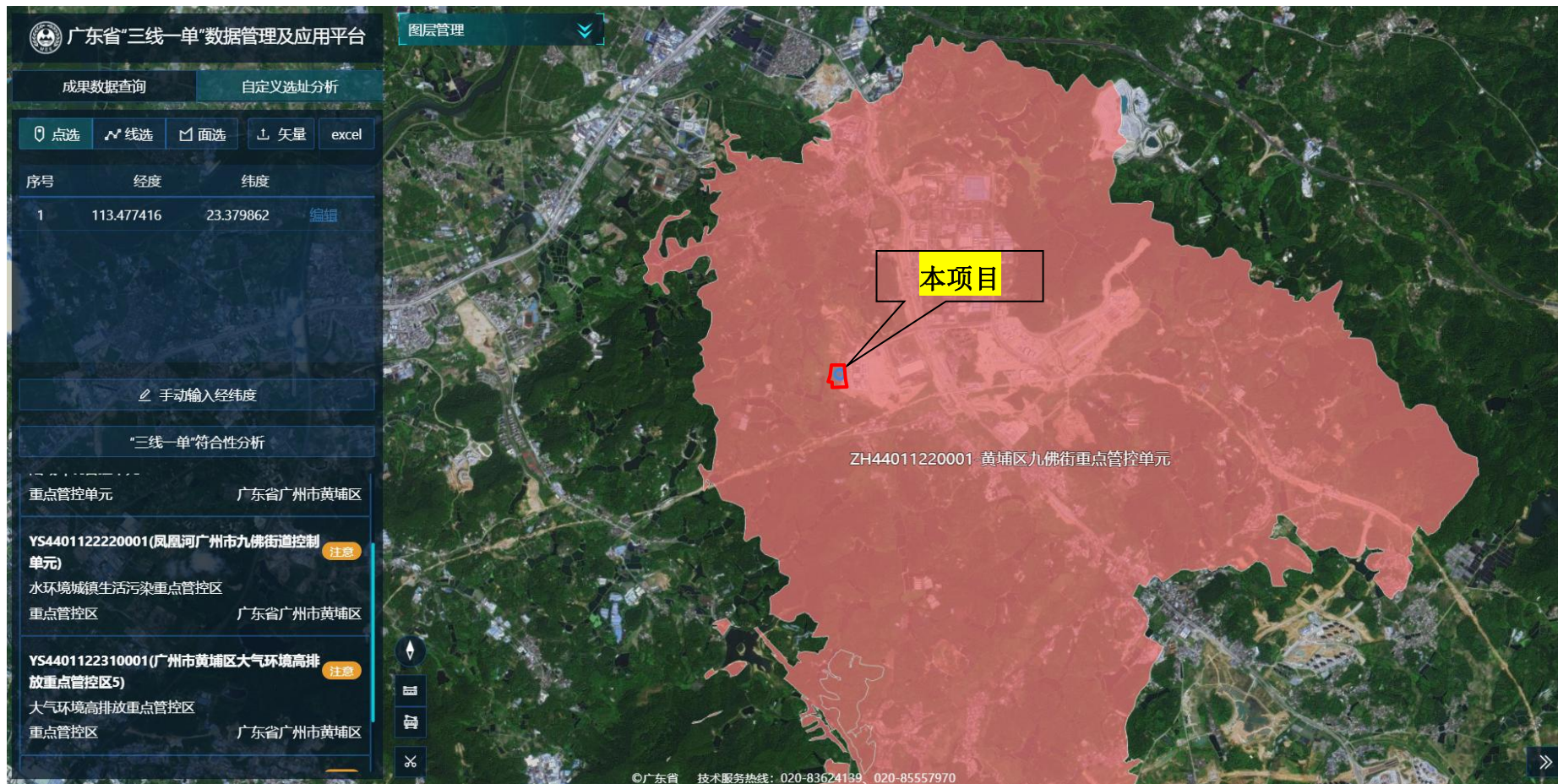


图1.3-1b 本次规划范围与广东省环境管控单元图的位置关系示意图

(2) 与《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（穗府规〔2021〕4号）协调性分析

根据《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（穗府规〔2021〕4号），本次规划范围所在地属于ZH44011220001黄埔区九佛街重点管控单元。

表1.3-1 与《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》相符性分析一览表

项目	涉及条款	本项目	是否符合
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】单元内产业组团主要承接生命科学、生物医药、新材料新能源及集成电路产业。	本项目为生物药品制造	符合
	1-2.【产业/限制类】建立健全新增产业的禁止和限制目录。	据《市场准入负面清单》（2022年版），“（三）制造业-25、未获得许可，不得从事药品的生产、销售或进出口。”通过本次环评后，项目并不能正式运营，需取得药监局的药品生产许可后方可正式投入生产	
	1-3.【产业/综合类】根据气候、风向、地理等客观因素，科学合理布局生产、居住、学校、医疗等项目。	项目项目周边无居住、学校、医疗等项目	
	1-4.【产业/禁止类】单元内处于流溪河干流河道岸线和岸线两侧各五千米范围内，支流河道岸线和岸线两侧各一千米范围内，应严格按照《广州市流溪河流域保护条例》进行项目准入。	<p>本项目设置危险品库，本项目（包括危险品仓库）在黄枝窿水库、挡丫窿水库、挡丫窿排洪渠1000m范围内（图1.3-10b），黄枝窿水库、挡丫窿水库、挡丫窿排洪渠均为凤凰河支流。</p> <p>为此，建设单位特委托广州市环境保护工程设计院有限公司编制了《广东恒瑞医药有限公司抗体药物研发及产业化一期建设项目环境风险事故状态下对周边地表水的影响分析论证报告》，报告着重分析了危险品仓库对流溪河流域可能造成的环境影响。根据论证报告结论：“根据分析论证结果，在落实环境风险防范措施，加强日常管理的情况下，建设危险品库存在的风险属于可防、可控范围，不会对流溪河水体水质产生不利影响，项目的环境风险影响是可以接受的。除此之外，建设单位还应对风险源采取各项风险防范和管理措</p>	

		<p>施，加强员工的培训和教育，降低发生环境风险事故的几率。”</p> <p>2022年12月14日，广州市开发区行政审批局委托华南环境科学研究所主持召开了《广东恒瑞医药有限公司抗体药物研发及产业化一期建设项目环境风险事故状态下对周边地表水的影响分析论证报告》专家评审会，参会专家对论证报告进行了评审，认为“《论证报告》编制依据较充分；章节设置基本合理；环境风险分析重点和环境保护目标较明确；分析因子和评价工作等级总体合适，地表水环境风险后果预测方法总体符合环评导则及相关技术规范的要求；所提出的地表水和地下水环境风险事故防范措施总体可行；论证结论总体可信。”</p>
	1-5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	项目不涉及大气环境高排放重点管控区
	1-6.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。	项目不涉及大气环境布局敏感重点管控区
能源资源利用	2-1.【水资源/综合类】合理配置、高效利用、有效保护水资源，建设节水型社会。	项目用水量 830.39t/d，需要合理配置、高效利用、有效保护水资源
	2-2.【能源/综合类】构建绿色能源体系。大力发展清洁能源，科学布局天然气分布式能源站，推广光伏发电，加快充电桩、充电站、加氢站等新能源汽车基础设施建设，加强绿色能源技术交流合作，加快节能环保产业与新一代信息技术、先进制造技术的深度融合，全面提升能源使用效率。	本项目不新增 20 蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉
	2-3.【其他/综合类】有效控制和减少温室气体排放，推动绿色低碳发展。	项目检验和实验有机废气经活性炭过滤装置处理后达标排放

	2-4.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制,土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求,留足河道、湖泊的管理和保护范围,非法挤占的应限期退出。	本项目不涉及水域岸线
污 染 物 排 放 管 控	3-1.【水/综合类】推进单元内九龙水质净化厂二期污水处理设施建设;强化广州科学城水务投资集团有限公司九龙水质净化一厂和三厂处理系统中城中村和城乡结合部污水截流、收集,合流制排水系统要加快实施雨污分流改造,难以改造的,应采取截流、调蓄和治理等措施。	项目废水经预处理后,排入九龙水质净化三厂处理
	3-2.【水/综合类】持续推进城中村、城市更新改造单元截污纳管工作。	项目废水经预处理后,排入九龙水质净化三厂处理
	3-3.【水/综合类】单元内工业企业排放含第一类污染物的污水,应在车间或车间处理设施排放口采样,排放含第二类污染物的污水,应在企业排放口采样,污染物最高允许排放浓度应达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)规定的标准限值。	项目不涉及排放含第一类污染物的污水;项目生活污水执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准;生产废水执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B级标准和九龙水质净化三厂设计进水水质标准的较严者
	3-4.【大气/综合类】重点推进新材料新能源及集成电路等产业等重点行业VOCs 污染防治,涉 VOCs 重点企业按“一企一方案”原则,对本企业生产现状、VOCs 产排污状况及治理情况进行全面评估,制定 VOCs 整治方案。	本项目不属于新材料新能源及集成电路等产业等重点行业
环 境 风 险 防 控	4-1.【风险/综合类】生产、储存、运输、使用危险化学品的企业及其他存在环境风险的企业,应根据要求编制突发环境事件应急预案,以避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。	本项目需编制突发环境事件应急预案
	4-2.【水/综合类】广州科学城水务投资集团有限公司九龙水质净化厂应采取有效措施,防止事故废水直接排入水体,完善污水处理厂在线监控系统联网,实现污水处理厂的实时、动态监管。	本项目设置事故废水暂存设施,暂存事故废水

	<p>4-3.【土壤/综合类】建设和运行广州科学城水务投资集团有限公司九龙水质净化厂应当依照法律法规和相关标准的要求,采取措施防止土壤污染。</p>	<p>本项目对污水处理站、化粪池采取重点防渗</p>	
--	--	----------------------------	--

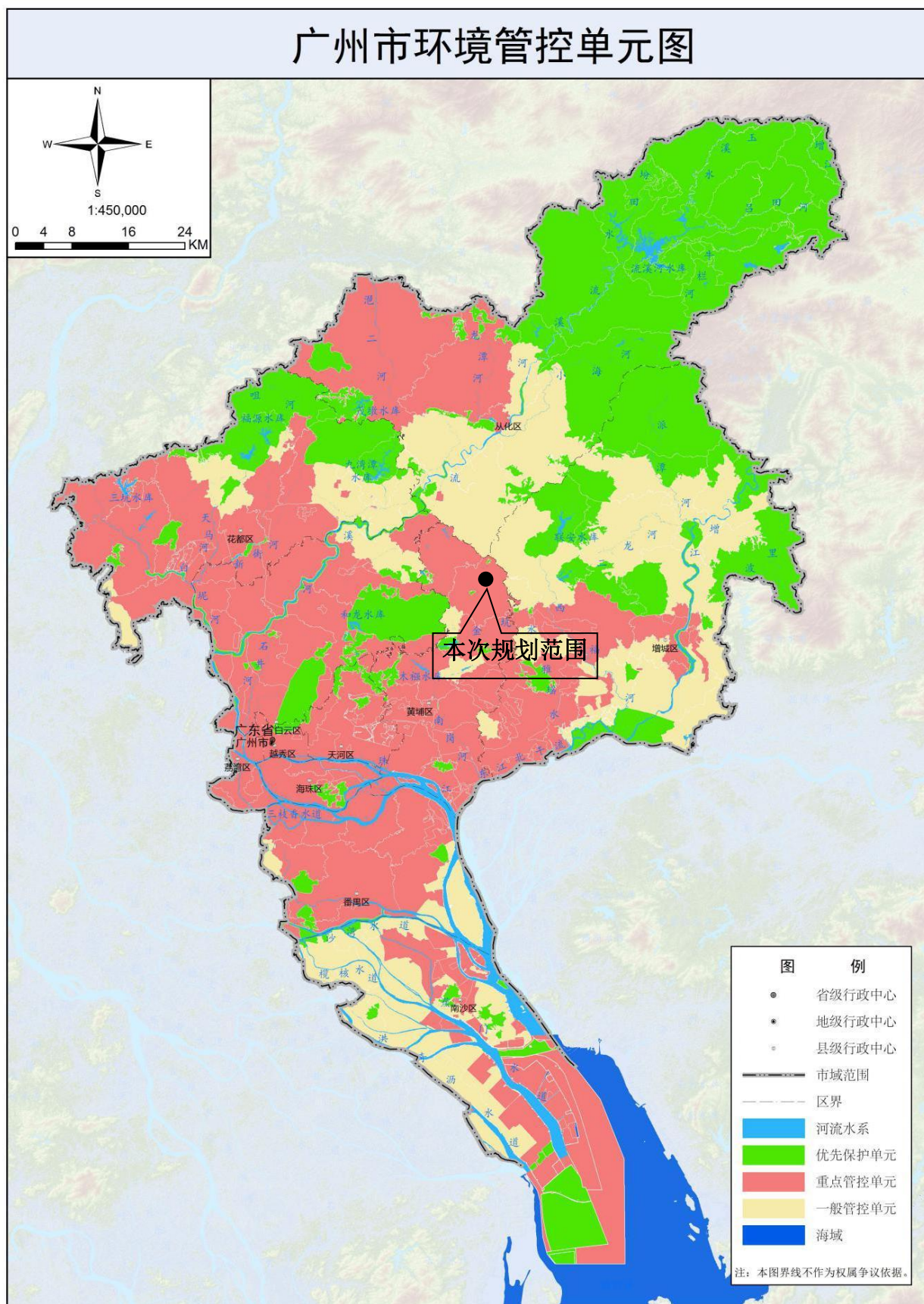


图1.3-2 本项目与广州市环境管控单元图的位置关系示意图

1.3.3. 与相关规划的相符性分析

(1) 与土地利用规划的相符性分析

建设单位已取得广州开发区国土资源和规划局中新广州知识城分局关于核发知识城 ZSCB-B3 地块规划条件的函（穗知国规设[2018]23 号），项目用地为一类工业用地，具备用地合法性。开发区土地利用规划图见图 1.3-3。

根据《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）规定，一类工业用地污水排放应低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，大气排放应低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，项目产生噪声贡献值应低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。

本项目与一类工业用地环保标准符合性分析如下表：

表 1-1 相符性分析一览表

内容	环保要求	符合性分析
废水	低于《综合污水排放标准》（GB8978-1996）一级标准	本项目生活污水经化粪池处理，生产废水经自建污水处理站处理后，一同排入九龙水质净化三厂处理。九龙水质净化三厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段城镇二级污水处理厂一级标准（二者取严）的水质标准。同时，CODCr、BOD5、氨氮、总磷四项指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，严于《综合污水排放标准》（GB8978-1996）一级标准，相符
废气	低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	项目颗粒物广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）表2无组织排放监控浓度限值（第二时段）；硫酸雾、硝酸（NOx）、甲醇执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）表2最高允许排放浓度限值和无组织排放监控浓度限值（第二时段）；氯化氢排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表1大气污染物排放限值和表4企业边界大气污染物浓度限值；VOCs排放执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）中表1大气污染物排放限值和表C.1厂区内VOCs无组织特别排放限值要求。 项目有组织氨、硫化氢执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表2大气污染物特别排放限值；无组织氨、硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值。 各污染物排放标准严于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，相符
噪声	低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类声环境功能区标准	根据噪声影响分析预测结果，项目昼间噪声贡献值低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类声环境功能区标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)），相符

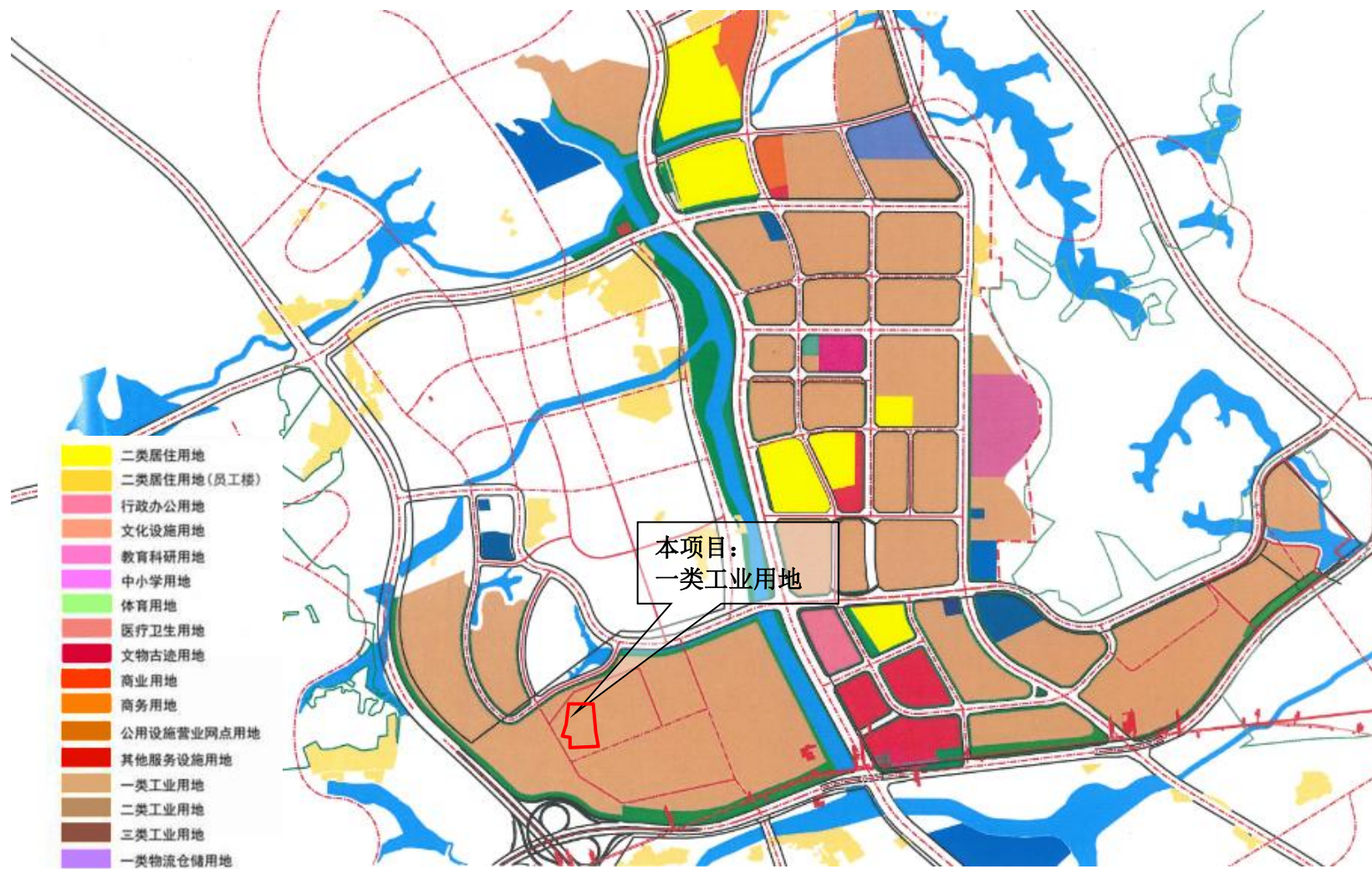


图1.3-3 土地利用规划图

(2) 与广州市环境保护规划的相符性分析

①与广州市生态保护红线区的相符性分析

《广州市城市环境总体规划》（2014-2030年）将国家、广东省已划定的法定生态保护区及广州市水源涵养、土壤保持、生物多样性保护、水土流失等生态系统重要区，划入生态保护红线，总面积为1067.03km²，约占全市域土地面积的14.4%。其中，法定生态保护区包括饮用水源一级保护区、市级及以上自然保护区的核心区、省级及以上风景名胜区的核心景区、森林公园的生态保育区、湿地公园的湿地保育区、地质公园的一级保护区。其他暂未明确边界的法定生态保护区待明确边界及管控要求后纳入。

根据“广州市生态保护红线区清单（2015）”，项目不位于“清单”划定的生态红线区内，符合《广州市城市环境总体规划》（2014-2030年）的相关规定，详见图1.3-4。

②与广州市生态环境空间管控区相符性分析

根据广州市生态环境空间管控区的要求，管控区内原则上不再新建各类工业企业或扩大现有工业开发的规模和面积，避免大规模城镇建设和工业开发，严格控制围垦、采收、堤岸工程、景点建设等对河流、湖库、岛屿滨岸自然湿地的破坏，必要的建设活动不得影响主导生态系统功能；管控区内禁止建设大规模废水排放项目和排放含有毒有害物质的废水项目，工业废水不得向该区域排放；逐步关停区域内高污染、高排放企业，现有污染源实施倍量削减政策，逐步减少污染物排放。

对照《广州市城市环境总体规划（2014-2030）》中的广州市生态环境空间管控图可知，本项目较大部分位于生态环境空间管控区内，位于生态环境空间管控区内的主要为动力车间（污水处理站）、仓库、预留厂房、厂房一、中试楼。项目动力车间的灭活间、危废暂存间产生的恶臭废气与污水处理站恶臭气体共用1套“洗涤塔（碱洗）+生物滤池+活性炭吸附”装置处理后通过25m高排气筒（FQ-01）排放；厂房一污水连续灭活间、高浓废水储罐产生的恶臭废气经“一级次氯酸钠吸收+一级碱吸收”装置处理后通过25m高排气筒（FQ-02）排放；中试楼检验和实验过程产生有机废气、酸性废气经收集后通过活性炭过滤装置处理后通过25m高排气筒（FQ-03、FQ-04）排放；油烟经食堂设置的油烟井引至楼顶排气筒（FQ-05）排放。项目产生的废气均收集处理，减少废气污染物排放。

本项目根据开发区土地利用规划图1.3-3，本项目位于已规划的工业用地，不属于新增工业用地。项目废水主要为工艺废水、生活污水和清净下水，本次评价开发范围废水排放量587.5t/d。生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，生产废水经自建污水处

理站处理达标后排入市政污水管网，再经九龙水质净化三厂进行进一步处理。循环冷却塔排水、制水系统外排水、蒸汽系统冷凝水可作为清净下水排入市政污水管网，对周边水体环境影响较小，因此本项目符合《广州市城市环境总体规划》（2014-2030年）的相关规定，详见图1.3-5。

③与广州市大气环境空间管控区相符性分析

根据广州市大气环境空间管控区的要求，环境空气质量功能区一类区（不含与生态红线重叠的区域）禁止设立各类开发区及新建排放大气污染物的项目，禁止建设与资源环境保护无关的项目；大气污染物存量重点减排区内根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排；大气污染物增量严控区内禁止新建除热电联产以外的煤电项目，禁止新（改、扩）建钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等高污染行业项目，禁止新建20蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉，禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目，优先淘汰区域内现存的上述禁止项目。

对照《广州市城市环境总体规划（2014-2030）》中的广州市大气环境空间管控图可知，本项目不在广州市大气环境空间管控区内。符合《广州市城市环境总体规划》（2014-2030年）的相关规定，详见图1.3-6。

④与广州市水环境空间管控区相符性分析

对照《广州市城市环境总体规划（2014-2030）》中的广州市水环境空间管控图可知，本项目不在饮用水源保护管控区、重要水源涵养区、珍稀水生生物生境保护管控区和环境容量超载相对严重管控区内，符合《广州市城市环境总体规划》（2014-2030年）的相关规定，详见图1.3-7。

综上所述，本项目的建设符合《广州市城市环境总体规划（2014-2030）》的相关要求。

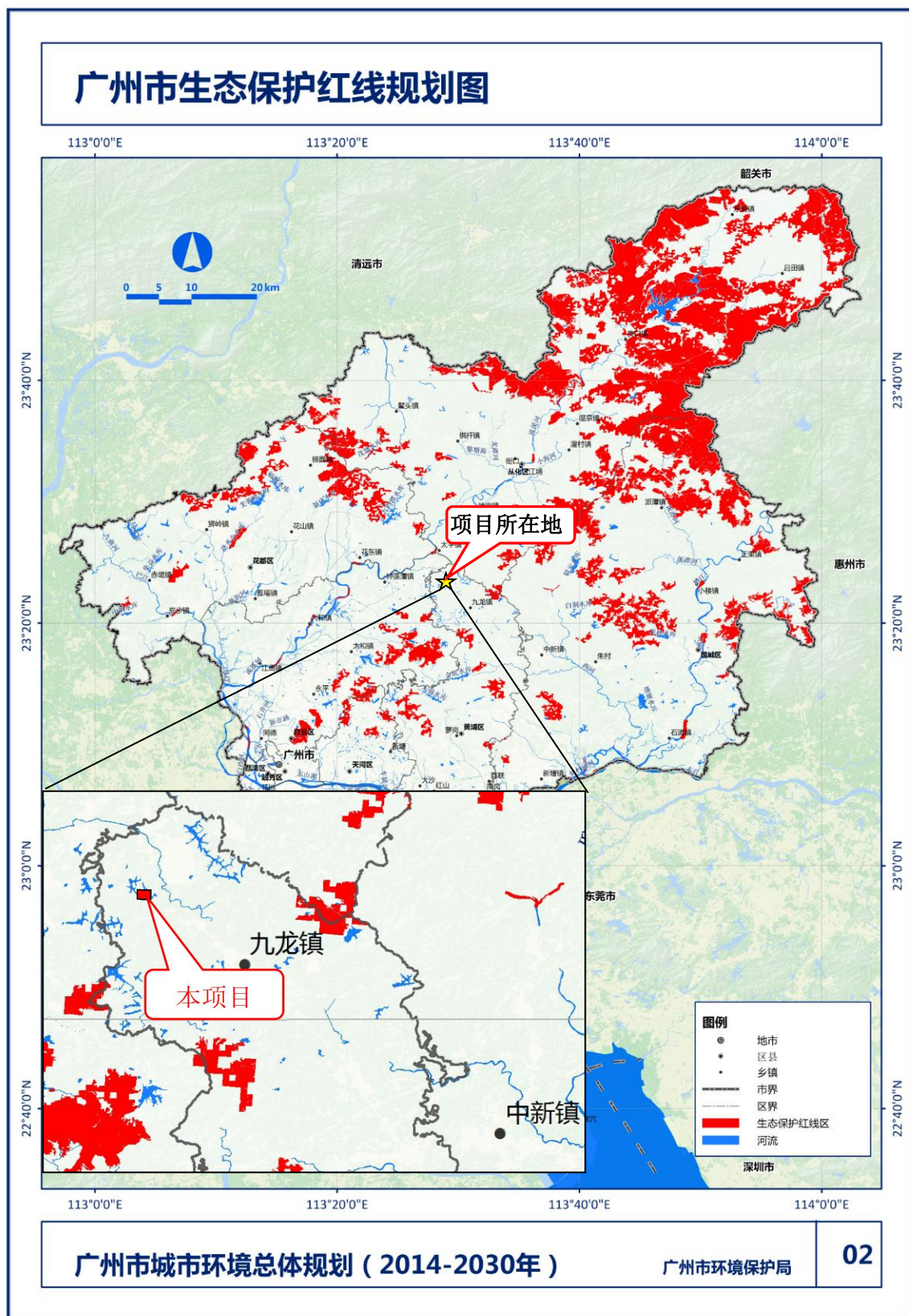


图1.3-4 本项目在广州市生态保护红线规划图上的位置示意图

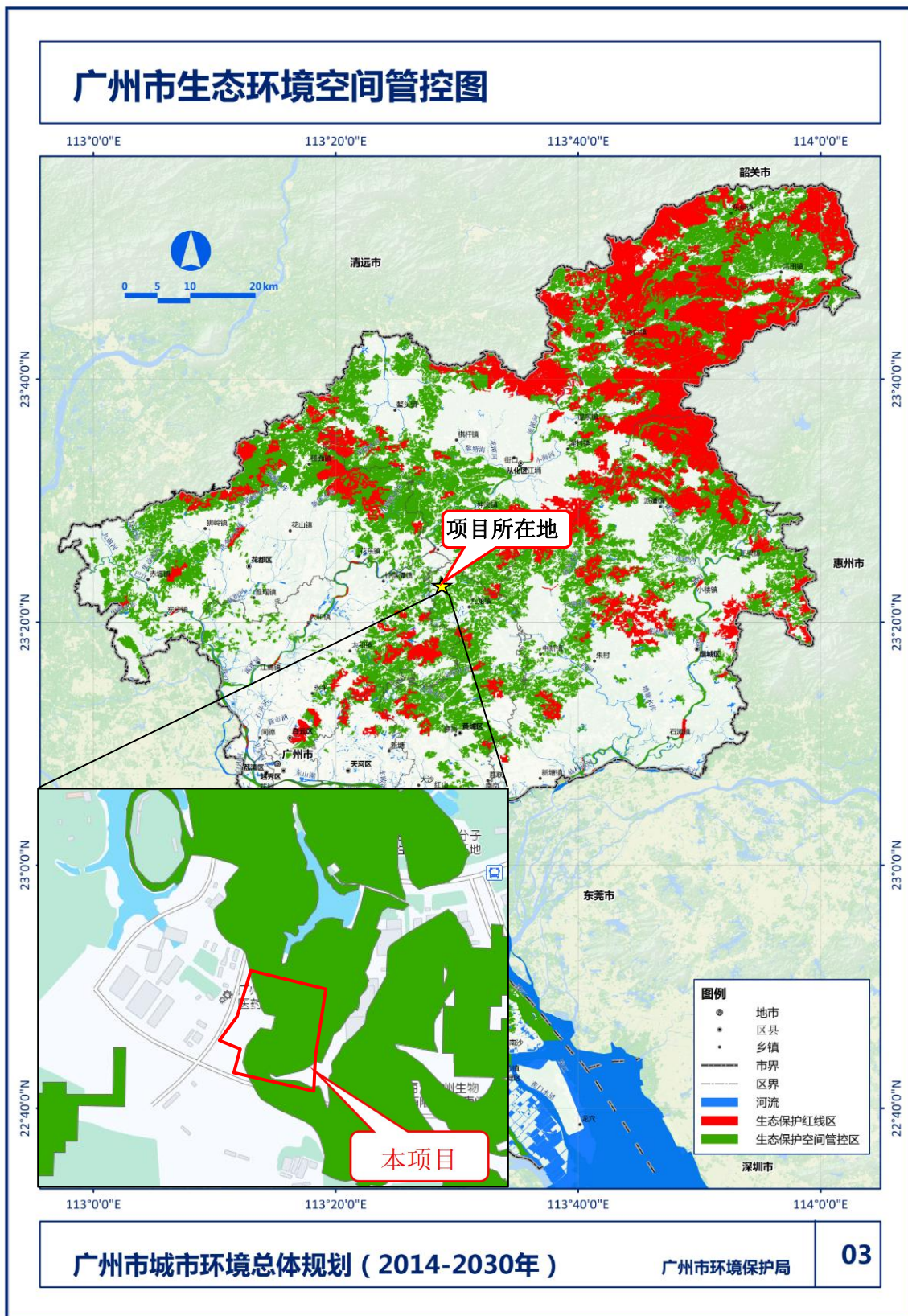


图1.3-5 本项目在广州市生态环境空间管控区图上的位置示意图

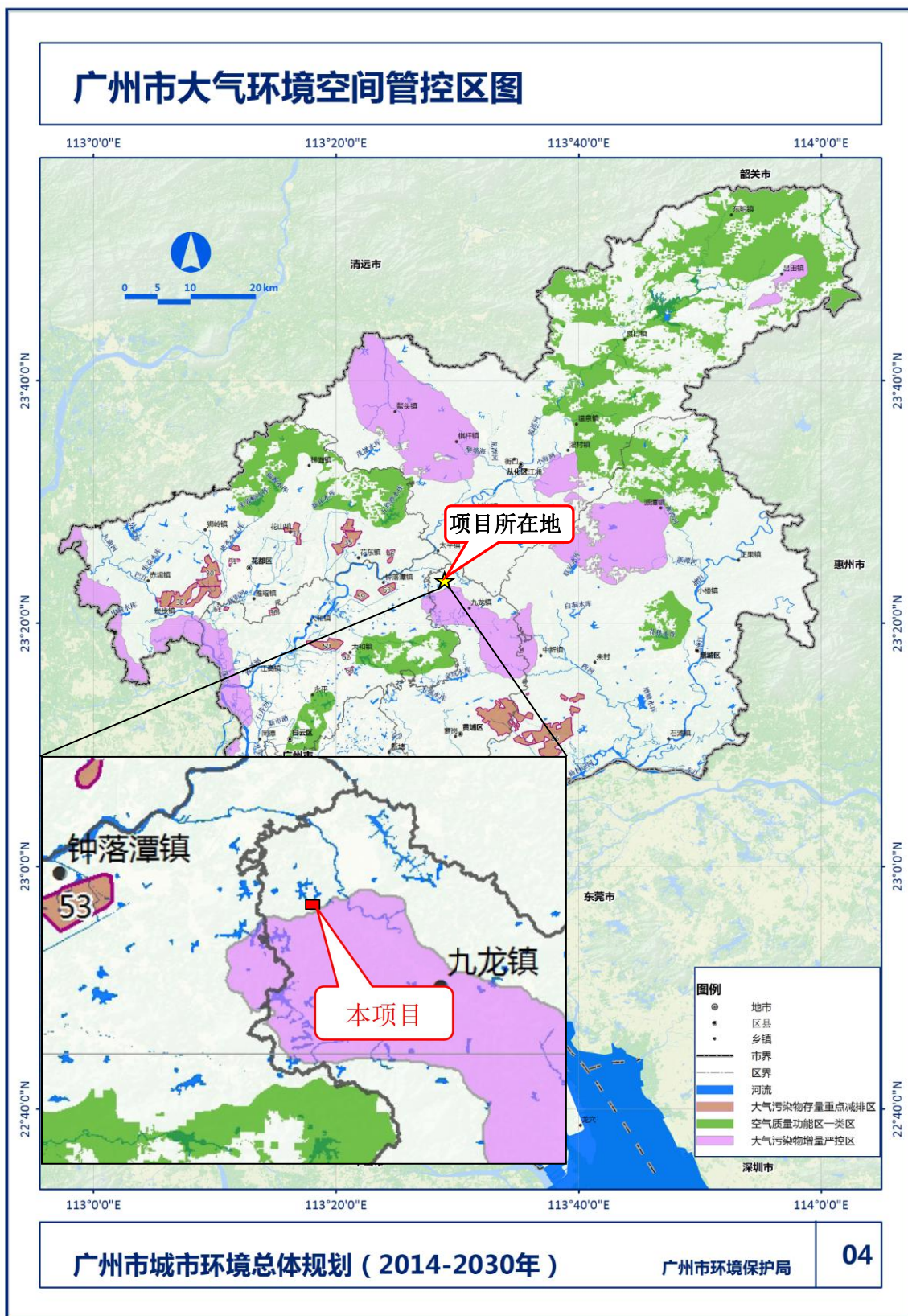


图1.3-6 本项目在广州市大气环境空间管控区图上的位置示意图

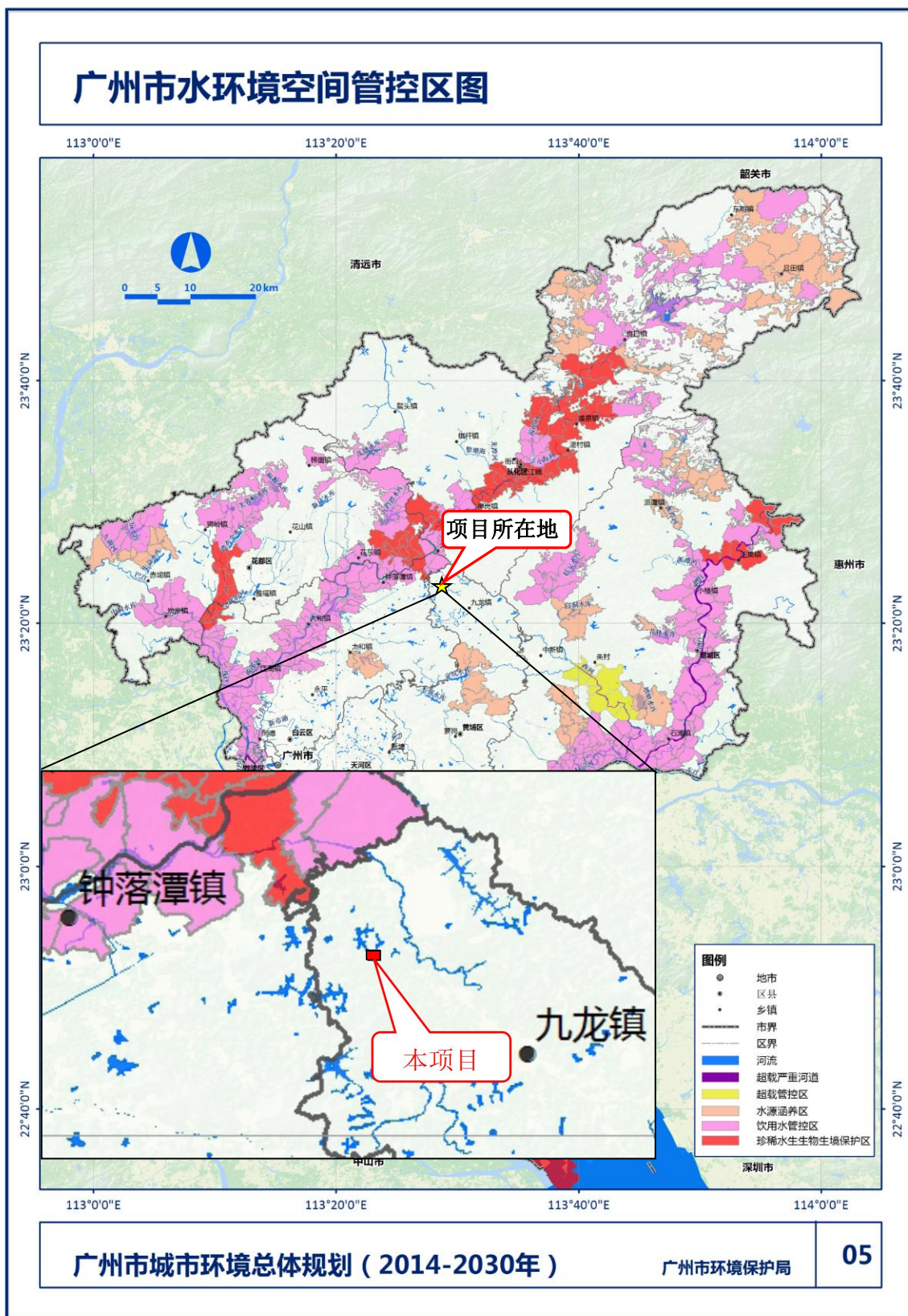


图1.3-7 本项目在广州市水环境空间管控区图上的位置示意图

(3) 与中新广州知识城规划环评审查意见的相符性分析

《关于中新广州知识城概念性总体规划环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2010]355号）提出：

①中新广州知识城工业用地全部为研发用地和一类工业用地，不安排二类和三类工业用地，重点选择发展研发服务业、创意产业、教育培训、生命健康服务、信息技术、生物技术、新能源与节能环保技术、先进制造技术产业等八大产业，形成以知识密集型服务业为主导、高附加价值制造业和宜居配套产业为支撑的产业结构。

项目属于生物技术产业，属于中新广州知识城规划中重点发展产业，符合规划要求。

②细化产业准入条件，严格限制水污染型项目的进入，特别是产业集群中的电子信息 and 生物技术中可能涉及的水污染型项目，进一步明确规划区内现有产业的提升和改造计划，针对产业现状及存在的主要环境问题，完善相应整改对策措施，提出整治方案，明确整治时间计划要求。准入产业的清洁生产水平应达到一级水平，工业用水重复利用率不低于80%。

项目为抗体类药物生产（主要以单克隆抗体产品为代表），主要废水有抗体原液生产流程产生的清洗废水、过滤废水、润洗废水、保存废水，制剂流程产生的清洗废水、冻干废水等，项目不设动物房，无发酵工序，项目基准排水量大大优于行业基准水量标准限值，废水经自建污水处理站处理后纳入九龙水质净化三厂处理；项目生产及研发用水均为纯化水及注射用水，由于国家制药行业的管理要求，暂不考虑生产废水回用。项目基本符合中新广州知识城产业准入条件要求。

(4) 与《广州市流溪河流域保护条例》（2021年修正）的相符性分析

条例中“第三十五条 流溪河干流河道岸线和岸线两侧各五千米范围内，支流河道岸线和岸线两侧各一千米范围内，禁止新建、扩建下列设施、项目：

- （一）剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和垃圾填埋、焚烧项目；
- （二）畜禽养殖项目；
- （三）高尔夫球场、人工滑雪场等严重污染水环境的旅游项目；
- （四）造纸、制革、印染、染料、含磷洗涤用品、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼铅锌、炼油、电镀、酿造、农药、石棉、水泥、玻璃、火电以及其他严重污染水环境的工业项目；
- （五）市人民政府确定的严重污染水环境的其他设施、项目。”

按照广州市水务局公布的《流溪河划定流域范围》，凤凰河属于流溪河支流河道。

项目用地红线距离凤凰河最近距离约908m，项目东侧约一半在距凤凰河1000米范围内，项目不属于上述（二）、（三）、（四）、（五）所列行业；本项目危险品库距离凤凰河1100m（>1000m），距离流溪河干流5210m（>5000m）（图1.3-8a），但本项目（包括危险品仓库）在黄枝窿水库、挡丫窿水库、挡丫窿排洪渠1000m范围内（图1.3-8b），黄枝窿水库、挡丫窿水库、挡丫窿排洪渠均为凤凰河支流。

为此，建设单位特委托广州市环境保护工程设计院有限公司编制了《广东恒瑞医药有限公司抗体药物研发及产业化一期建设项目环境风险事故状态下对周边地表水的影响分析论证报告》，报告着重分析了危险品库对流溪河流域可能造成的环境影响。根据论证报告结论：“根据分析论证结果，在落实环境风险防范措施，加强日常管理的情况下，建设危险品库存在的风险属于可防、可控范围，不会对流溪河水体水质产生不利影响，项目的环境风险影响是可以接受的。除此之外，建设单位还应对风险源采取各项风险防范和管理措施，加强员工的培训和教育，降低发生环境风险事故的几率。”

2022年12月14日，广州市开发区行政审批局委托华南环境科学研究所主持召开了《广东恒瑞医药有限公司抗体药物研发及产业化一期建设项目环境风险事故状态下对周边地表水的影响分析论证报告》专家评审会，参会专家对论证报告进行了评审，认为“《论证报告》编制依据较充分；章节设置基本合理；环境风险分析重点和环境保护目标较明确；分析因子和评价工作等级总体合适，地表水环境风险后果预断方法总体符合环评导则及相关技术规范的要求；所提出的地表水和地下水环境风险事故防范措施总体可行；论证结论总体可信。”

（5）与《广州市人民政府关于加强高污染燃料禁燃区环境管理的通告》（穗府规[2018]6号）的相符性分析

通告中指出：“一、广州市行政区均划定为高污染燃料禁燃区。二、本市选择《高污染燃料目录》中第Ⅲ类燃料组合作为禁燃区内高污染燃料类别。三、在禁燃区内，除纳入本市能源规划的环保综合升级改造项目外，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的燃烧设施。六、本市已建成集中供热管网覆盖范围内的分散燃烧设施，应在2018年12月31日前淘汰拆除，改用集中供热；此后新建成的集中供热管网，其覆盖范围内的分散燃烧设施应在集中供热管网建成后3个月内淘汰拆除，改用集中供热。《高污染燃料目录》第Ⅲ类燃料组合类别，包括煤炭及其制品，石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油，非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。”

项目不使用锅炉，蒸汽来自园区蒸汽管网，因此本项目与《广州市人民政府关于加

强高污染燃料禁燃区环境管理的通告》是不相违背的。

(6) 与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2016]114号）的相符性分析

项目与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2016]114号）相符性分析见下表1.3-2。



图1.3-8a 本项目与流溪河干流、支流距离示意图



图1.3-8b 项目与周边水体位置关系图

表1.3-2 与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2016]114号）的相符性分析

环办环评[2016]114号	项目情况	符合性
项目符合环境保护相关法律法规和政策要求,符合医药行业产业结构调整、落后产能淘汰等相关要求。	项目的建设符合国家及地方产业政策、符合广东省环境保护规划纲要等相关法律法规和政策要求;项目属于医药行业鼓励类发展项目—“抗体药物”,符合《产业结构调整指导目录》相关要求。	符合
项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、环境功能区划、生态保护红线、生物多样性保护优先区域规划等的相关要求。新建、扩建、搬迁的化学原料药和生物生化制品建设项目应位于产业园区,并符合园区产业定位、园区规划、规划环评及审查意见要求。不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域的项目。	项目不在广州市生态保护红线区内,建设符合中新知识城产业发展规划,符合广东省主体功能区规划等要求。项目选址位于中新知识城北部组团规划的“广州国际精准药物生产基地”,符合中新知识城规划环评及审查意见要求。项目选址不属于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域。	符合
采用先进适用的技术、工艺和装备,单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。	项目为抗体药物生产,属于医药产业中的高端前沿技术,单位产品水耗满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB21907-2008)中规定的基因工程疫苗类的单位产品基准排水量标准限值的要求。	符合
主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。暂停审批未完成环境质量改善目标地区新增重点污染物排放的项目。	项目生产废水及生活污水拟接入九龙水质净化三厂处理,生产废水需申请总量控制指标,总量控制因子为COD _{Cr} 、氨氮、总磷;大气污染物总量控制因子为:HCl、VOCs,总量设置满足国家和地方相关要求。	符合
<p>强化节水措施,减少新鲜水用量。严格控制取用地下水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。</p> <p>按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则,设立完善的废水收集、处理系统。第一类污染物排放浓度在车间或车间处理设施排放口达标;实验室废水、动物房废水等含有药物活性成份的废水,应单独收集并进行灭菌、灭活预处理;毒性大、难降解及高含盐等废水应单独收集、处理后,再与其他废水一并进入污水处理系统处理。依托公共污水处理系统的项目,在厂内进行预处理,常规污染物和特征污染物排放应满足相应排放标准和公共污水处理系统纳管要求。直排外环境的废水须满足国家和地方相关排放标准要求。</p>	项目不取用地下水。新鲜水由市政管网供应,办公用水采用节水器具,减少新鲜水用量。项目雨污分流,生活污水和生产废水分别进行收集处理。生产废水中不含第一类污染物,原液生产中收获工序产生的可能具有生物活性的流穿废液采用蒸汽高温高压灭活预处理后,与其他生产废水一并进入自建污水处理系统处理,再接入市政管网进入九龙水质净化三厂处理,最后达标排放。	符合
优化生产设备选型,密闭输送物料,采取有效措施收集并处理车间产生的无组织废气。发酵和消毒尾气、干燥废气、反应釜(罐)排气等有组织废气经处理后,污染物排放须满足相应国家和地方排放标准要求。对于	配制产生的盐酸废气、有机废气收集后拟采用活性炭过滤装置处理后有组织排放。	符合

环办环评[2016]114号	项目情况	符合性
<p>挥发性有机物(VOCs)排放量较大的项目,应根据国家VOCs治理技术及管理要求,采取有效措施减少VOCs排放。动物房应封闭,设置集中通风、除臭设施。产生恶臭的生产车间应设置除臭设施,恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求。</p>		
<p>按照“减量化、资源化、无害化”的原则,对固体废物进行处理处置。固体废物贮存、处置设施、场所须满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)的有关要求。含有药物活性成份的污泥,须进行灭活预处理。中药渣按一般工业固体废物处置。对未明确是否具有危险特性的动植物提取残渣、制药污水处理产生的污泥等,应进行危险废物鉴别,在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理。</p>	<p>项目固体废物贮存、处置设施、场所按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的有关要求进行建设。项目产生的危险废物中,层析捕获工序之前产生的一次性储液袋及过滤膜包、废树脂等可能残留有丰富的营养物质、细胞等采用高温高压灭活处理后拟委托有资质单位处理,其余危险废物直接委托有资质单位处理;一般工业固废交废品回收商回收或环卫部门清运;生活垃圾、餐厨垃圾等由环卫部门清运。固体废物均得到妥善处置。</p>	符合
<p>有效防范对土壤和地下水环境的不利影响。根据环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施,制定有效的地下水监控和应急方案。在厂区与下游饮用水水源地之间设置观测井,并定期实施监测、及时预警,保障饮用水水源地安全。</p>	<p>项目生产过程中不产生重金属及持久性有机污染物等,将建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单污染防治区,防渗设计应根据污染防治分区采取相应的防渗方案;设置地下水监控和应急方案,按要求设上游监测井1眼,以及污染监视井2眼,可及时预警,保障饮用水水源地安全。</p>	符合
<p>优化厂区平面布置,优先选用低噪声设备,高噪声设备采取隔声、消声、减振等降噪措施,厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。</p>	<p>厂区功能分区明确,优先选用低噪声设备,高噪声设备采取隔声、消声、减振等降噪措施,经预测,厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求</p>	符合
<p>重大环境风险源合理布局,提出了合理有效的环境风险防范措施。车间、罐区、库房等区域因地制宜地设置容积合理的事事故池,确保事故废水有效收集和妥善处理。提出了突发环境事件应急预案编制要求,制定有效的环境风险管理制度,合理配置环境风险防控及应对处置能力,与当地人民政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接,建立区域突发环境事件应急联动机制。</p>	<p>项目不构成重大危险源。项目拟设一座约300m³的事故应急池,位于动力车间地下。并且本项目不属于石油化工建设项目,根据生态环境部《关于事故应急池建设方式及容积计算问题的回复》,建设单位结合自身建筑布置特点,利用地下车库作为事故废水暂存设施,满足事故废水(1038.6m³)的暂存需求,可确保项目建成后全厂事故废水有效收集和妥善处理。</p>	符合
<p>对生物生化制品类企业,废水、废气及固体废物的处置应考虑生物安全性因素。存在生物安全性风险的抗生素制药废水,应进行预处理以破坏抗生素分子结构。通过高效过滤器控制颗粒物排放,减少生物气溶胶可能带来的风险。涉及生物安全性风险的固体废物应按照危险废物进行无害化处置。</p>	<p>项目开发利用的CHO细胞(中华仓鼠卵巢细胞)和产品属于第四类病原微生物,属于第四类病原微生物即在通常情况下不会引起人类或者动物疾病的微生物。项目原液生产厂房的生物风险等级为1级。在可能存在生物安全性风险的环节,已设置生物安全柜进行操作;可能具有生物活性的废液及固废均采用高温高压灭活预处理后进一步处置。</p>	符合

环办环评[2016]114号	项目情况	符合性
<p>改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题并明确限期整改要求，相关依托工程需进一步优化的，应提出“以新带老”方案。对搬迁项目的原厂址土壤和地下水进行污染识别，提出开展污染调查、风险评估及环境修复建议。</p>	<p>本项目为新建项目</p>	<p>符合</p>
<p>关注特征污染物的累积环境影响。环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍满足功能区要求。环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，进一步强化项目污染防治措施，提出有效的区域污染物削减措施，改善区域环境质量。合理设置环境防护距离，环境防护距离内不得设置居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	<p>项目受纳水体凤凰河环境质量现状不能满足要求，项目对废水处理达标后排入九龙水质净化三厂进一步处理，可有效削减项目废水污染物的排放。 本项目无需设置大气环境防护距离。</p>	<p>符合</p>
<p>提出了项目实施后的环境管理要求，制定施工期和运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划，明确网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台，按规范设置污染物排放口、固体废物贮存（处置）场，安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网。</p>	<p>已提出环境管理要求，制定了相关监测计划，明确网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求企业设置永久采样口、采样测试平台，按规范设置污染物排放口、固体废物贮存（处置）场，安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网。</p>	<p>符合</p>
<p>环境影响评价文件编制规范，符合资质管理规定和环评技术标准要求。</p>	<p>环境影响评价文件已按照规范编制，符合资质管理规定和环评技术标准要求。</p>	<p>符合</p>

1.4. 关注的主要环境问题

项目主要关注的环境问题有以下几点：

- (1) 项目的主要工程内容，污染的产生情况，对环境的影响情况；
- (2) 项目运营期的废水排放对周围环境的影响问题，需特别关注废水中COD_{Cr}、氨氮等对周围环境的影响；
- (3) 项目运营期产生的危险废物、一般固废的临时储存场所设置的合理性，尤其是一次性细胞培养袋、层析树脂等危险废物对临时储存场所设置的要求，处置措施以及泄漏带来的环境问题。

1.5. 报告书主要结论

建设单位必须严格遵守“三同时”的环保管理规定，完成各项报建手续，落实本评价报告中所提出的环保措施和建议，确保环保处理设施正常使用和运行，做到达标排放。在营运期间，应加强风险事故的预防和管理，认真执行防泄漏、防火的规范和各项措施，严格执行“减小事故危害的措施、应急计划”，避免污染环境。在完成以上工作程序和落实各项环保措施的基础上，从环境保护角度而言，该项目的建设是可行的。

第2章 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日第二次修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日施行）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月2日修订）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日施行）；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (13) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）》（生态环境部公告2019年第8号）；
- (14) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令29号）；
- (15) 《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发[2013]101号）；
- (16) 《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南(试行)>的通知》（环办[2014]34号）；
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第4号令，2018年7月16日颁布，2019年1月1日施行）；
- (18) 《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）；

- (19) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (20) 《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）；
- (21) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号）；
- (22) 《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190号）；
- (23) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015年4月25日）；
- (24) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发[2015]163号）；
- (25) 国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知（国办发〔2016〕81号）；
- (26) 关于印发《排污许可证管理暂行规定》的通知（环水体[2016]186号）；
- (27) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部部令第11号）；
- (28) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197号）；
- (29) 《国家危险废物名录》（2021版）；
- (30) 《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局第5号令）；
- (31) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (32) 《中华人民共和国药品管理法》（2019年修订）；
- (33) 《中华人民共和国药品管理法实施条例》（2016年修订）；
- (34) 《中华人民共和国药典》（2010年版）；
- (35) 《中国生物制品检定规程》（2005年版）；
- (36) 《药品生产质量管理规范》（GMP/2010年版）；
- (37) 《药品生产质量管理规范认证管理办法》（2003年1月1日执行）；
- (38) 《制药工业污染防治技术政策》（环境保护部公告[2012]第18号）；
- (39) 《病原微生物实验室生物安全管理条例》（国务院令[2004]第424号）；
- (40) 《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》（环境保护部令[2006]第32号）。

2.1.2. 地方法律、法规及政策

- (1) 《广东省环境保护条例》（2018年11月29日修订）；

- (2) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）；
- (3) 《广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法》（粤府[2019]6号）；
- (4) 《印发广东省节能减排综合性工作方案的通知》（粤府[2007]66号）；
- (5) 《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函[2020]83号）；
- (6) 《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日实施）；
- (7) 《广东省水污染防治条例》（2021年修订）；
- (8) 《广东省<实施危险废物转移联单管理办法>规定》（1999年10月1日实施）；
- (9) 《广东省城市垃圾管理条例》第116号（2001年9月）；
- (10) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2012年7月26日第二次修订）；
- (11) 《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42号）；
- (12) 《广东省环保厅关于医疗机构废物处置有关问题的复函》（粤环办函[2015]104号）；
- (13) 《用水定额 第2部分：工业》（DB44/T1461.2—2021）；
- (14) 《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T1461.3—2021）；
- (15) 《广州市人民政府关于印发<广州市城市环境总体规划（2014-2030年）的通知》（穗府[2017]5号）；
- (16) 《广州市饮用水水源污染防治规定》（2011年5月1日起施行）；
- (17) 《广州市水环境功能区区划》（穗府[1993]59号文）；
- (18) 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]14号）；
- (19) 《广东省地下水功能区划》（2009年）；
- (20) 《广州市声环境功能区区划》（穗环[2018]151号）；
- (21) 《广州市环境空气质量功能区区划》（穗府[2013]17号）；
- (22) 《广州市大气污染防治规定》（2004年10月11日修订）；
- (23) 《广州市环境噪声污染防治规定》（2001年10月）。

2.1.3. 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (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) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；
- (10) 《空气和废气监测分析方法》（第四版，2003）；
- (11) 《制定水污染物排放标准的技术原则与方法》（GB /T3839-98）；
- (12) 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版，2006.3）；
- (13) 《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T 92-2002）；
- (14) 《实验室生物安全手册》（世界卫生组织（WTO），2004 版）；
- (15) 《实验室生物安全通用要求》（0319489-2008）；
- (16) 《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》（WS233-2002）；
- (17) 《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）。

2.1.4. 其他依据

- (1) 环境影响评价工作委托书；
- (2) 建设单位提供的其它相关资料。

2.2. 评价目的与原则

2.2.1. 评价目的

通过现场调查和现状监测，了解项目所在区域的环境质量现状，分析项目工程特点和污染源特征，评价项目建设对周围环境的影响程度及范围；评价项目环保设施和污染防治措施的技术经济可行性；根据工程分析结果和影响预测结果提出该项目的环境保护对策和必须达到的环境要求，使其实施后对环境的影响降到最低程度，从环境保护角度论证建设项目的可行性；为项目的建设和设计提供依据，为环境保护行政管理部门决策提供技术支持。

2.2.2. 评价原则

为了突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，本评价遵循以

下原则开展环境影响评价工作：

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3. 环境功能区划

2.3.1. 地表水环境功能区划

项目废水排入九龙水质净化三厂进行处理。九龙水质净化三厂的尾水排入凤凰河。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），并未对凤凰河进行功能区划，根据文件第四款“功能区划分成果及其要求”中的相关内容：“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”。凤凰河为流溪河（从化鹅公头～花都李溪坝）支流，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]14号），流溪河（从化鹅公头～花都李溪坝段）水质保护目标为III类。结合广州市开发区环境监测站编制的《广州开发区萝岗区环境质量年报》中对于凤凰河水质目标的说明，确定凤凰河为IV类水。因此，本评价中凤凰河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

根据《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函[2020]83号），流溪河中下游、白坭河及西航道饮用水源保护区相应的准保护区为水域边界线向两岸陆域纵深50米的陆域。项目厂界距离流溪河最近河岸约5.07km，因此项目不涉及饮用水源保护区陆域范围。

表2.3-1 2020年调整后的广州市饮用水源保护区区划内容（部分截图）

序号	行政区	调整前保护区名称	调整前保护区范围				调整后保护区名称	水质目标	调整后保护区范围				备注
			保护区级别	水域	陆域	面积 (km ²)			保护区级别	水域	陆域	面积 (km ²)	
22	荔湾区、白云区、花都区	流溪河中下游、白坭河及西航道饮用水源保护区	一级保护区	西村水厂原取水口上游1000米至原取水口下游1000米的河段，河道中泓线至原取水口一侧河堤临水侧堤肩之间的区域。 石门水厂原取水口上游1000米至原取水口下游1000米的河段，河道中泓线至原取水口一侧河堤临水侧堤肩之间的区域。 江村水厂原取水口上游1000米至原取水口下游1000米的河段，河道中泓线至原取水口一侧河堤临水侧堤肩之间的区域。	原取水口一侧相应的一级保护区水域河段河堤临水侧堤肩以内的陆域。	1.11	流溪河中下游、白坭河及西航道饮用水源保护区	III类	一级保护区	西村水厂原取水口上游1000米至原取水口下游1000米的河段，河道中泓线至原取水口一侧防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。 石门水厂原取水口上游1000米至原取水口下游1000米的河段，河道中泓线至原取水口一侧防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。 江村水厂原取水口上游1000米至原取水口下游1000米的河段，河道中泓线至原取水口一侧防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。	原取水口一侧相应的一级保护区水域边界线至沿岸防洪堤迎水坡坡顶之间的陆域。	1.11	边界修正
			二级保护区	流溪河石角至李溪坝的河段，两岸河堤临水侧堤肩之间的区域。 流溪河李溪坝至鹤岗，西航道鹤岗至大坦沙岛的珠江大桥（不含大桥）的河段，两岸河堤临水侧堤肩之间的广州市境内的区域（一级保护区水域范围除外）。 白坭河五和至至鹤岗的河段，两岸河堤临水侧堤肩之间的广州市境内的区域。	流溪河石角至李溪坝的河段的二级保护区水域边界线向两岸陆域纵深约1000米的陆域。 流溪河李溪坝至鹤岗，西航道鹤岗至大坦沙岛的珠江大桥（不含大桥）的河段的二级保护区水域边界线向两岸陆域纵深50米的广州市境内的陆域。 白坭河五和至至鹤岗的河段的二级保护区水域边界线向两岸陆域纵深50米的广州市境内的陆域。	28.27（流溪河石角至李溪坝河段的二级保护区面积为3.88平方公里，另外统计）			二级保护区	流溪河李溪坝至鹤岗，西航道鹤岗至大坦沙岛的珠江大桥（不含大桥）的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的广州市境内的水域（一级保护区除外）。 白坭河五和至至鹤岗的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的广州市境内的水域。	流溪河李溪坝至鹤岗，西航道鹤岗至大坦沙岛的珠江大桥（不含大桥）的河段的一、二级保护区水域边界线至两岸防洪堤背水坡坡脚外延约30米的广州市境内的陆域（一级保护区除外）。 白坭河五和至至鹤岗的河段的二级保护区水域边界线至两岸防洪堤背水坡坡脚外延约30米的广州市境内的陆域。	26.72	
			准保护区	白坭河新塘社至白坭河五和的河段，两岸河堤临水侧堤肩之间的区域。	相应的准保护区水域边界线向两岸陆域纵深50米的陆域。	1.19			准保护区	白坭河新塘社至小岳尾的河段和新街河河口至五和的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。	相应的准保护区水域边界线至两岸防洪堤背水坡坡脚外延约30米的陆域。	1.15	

另外，项目所在区域并无饮用水源取水口及其保护区分布，具体见图 2.3-1。

广州市饮用水水源保护区规范优化图



图2.3-1 2020年调整后的广州市饮用水水源保护区区划图



图2.3-2 项目所在区域地表水环境功能区划图

2.3.2. 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19号），项目所在地属于“珠江三角洲广州增城地下水源涵养区（H074401002T02）”，地貌类型为山丘区，地下水类型为裂隙水，地下水水质保护目标定为III类。项目所在区域的地下水功能区划见图2.3-3。

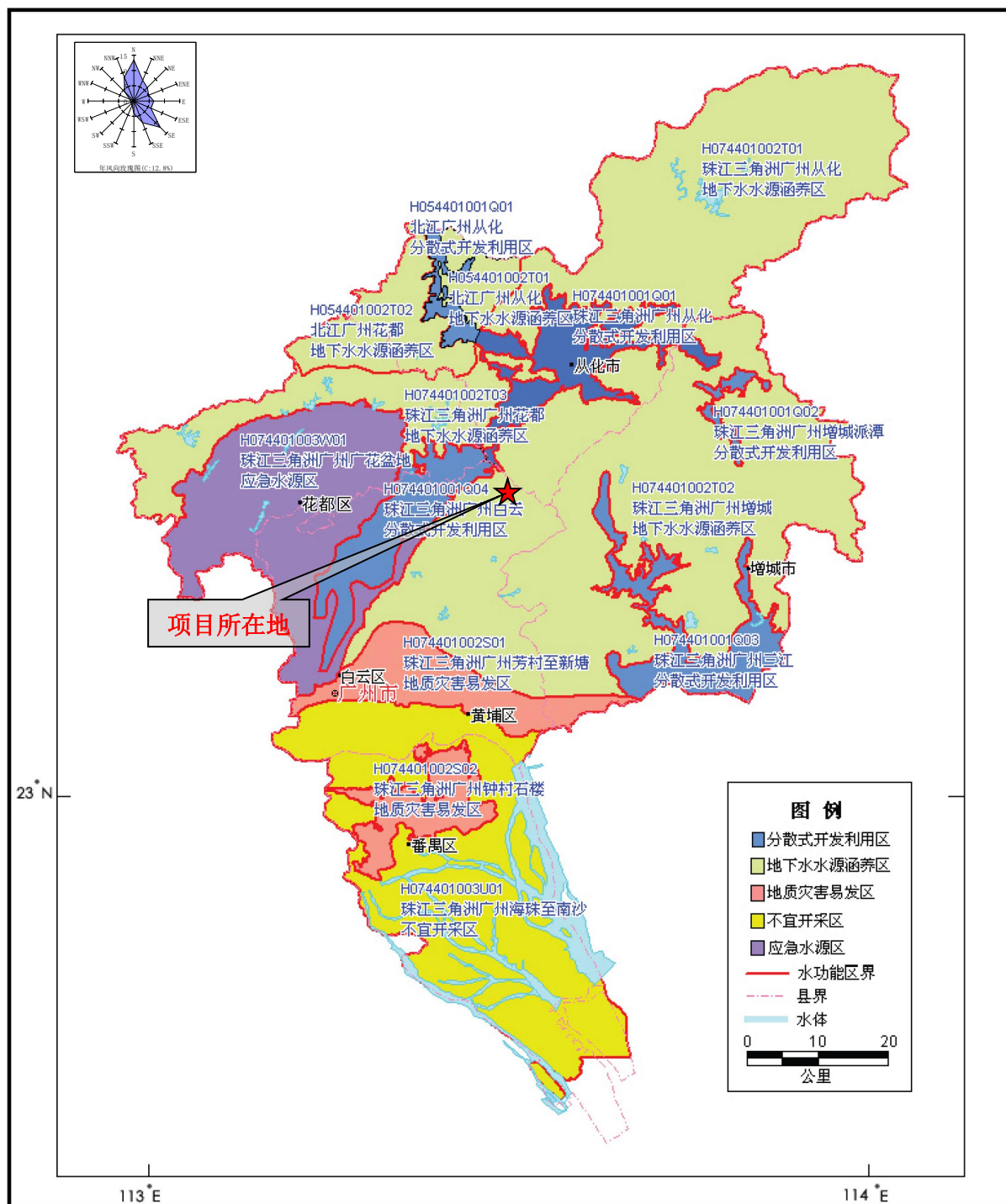


图2.3-3 项目所在区域地下水环境功能区划图

2.3.3. 环境空气功能区划

根据《广州市环境空气质量功能区划》（穗府[2013]17号），项目所在区域属环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018修改单的二级标准。详见图2.3-4。



图2.3-4 项目所在区域环境空气功能区划图

2.3.4. 声环境功能区划

根据《广州市声环境功能区划》（穗环[2018]151号），项目所在区域属于2类声功能区。

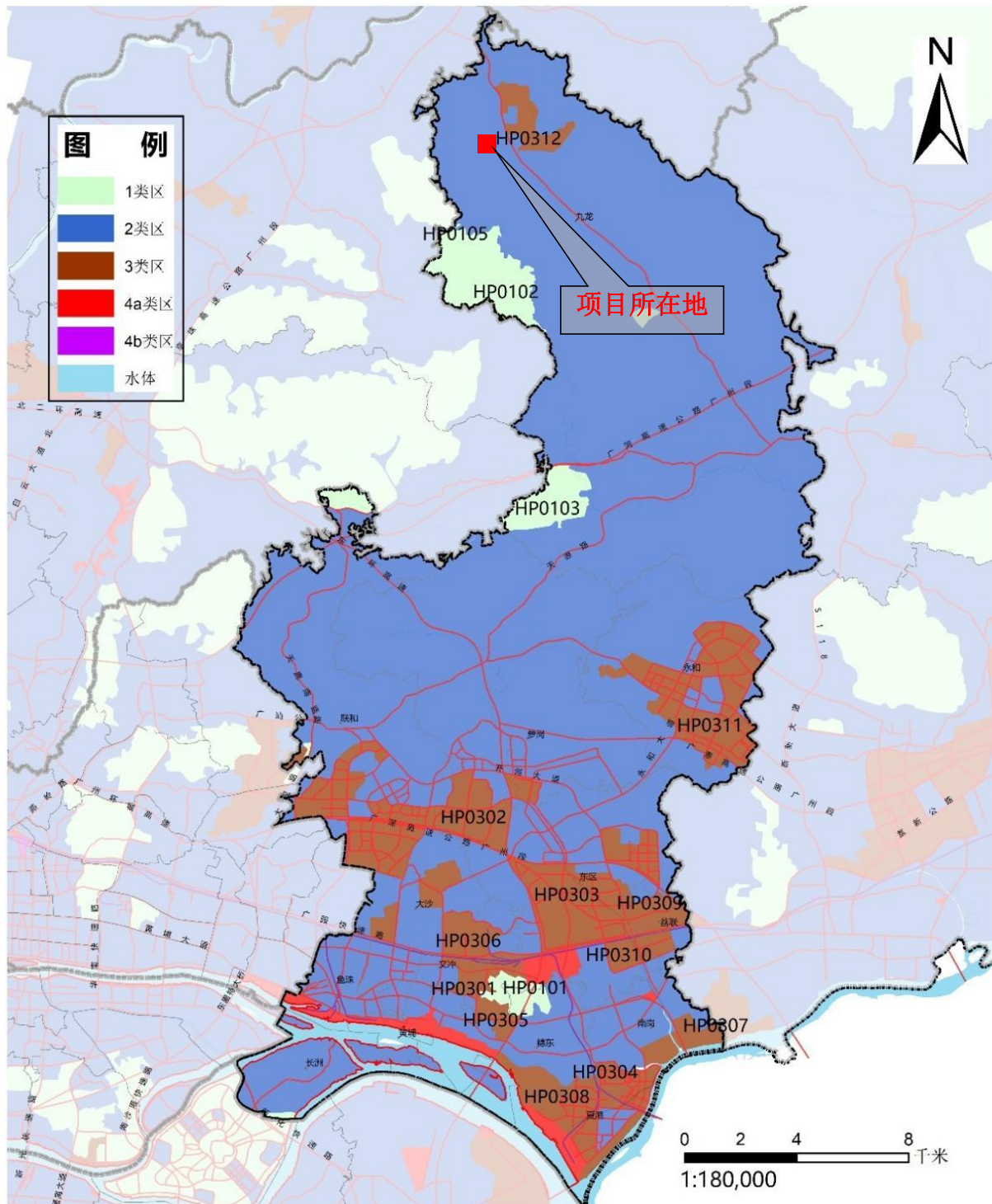


图2.3-5 项目所在区域声功能区划图

2.3.5. 生态环境功能区划

根据《广州市城市环境总体规划》（2014-2030年），项目不在生态保护红线区范围内，详见图1.3-4。

2.3.6. 项目所在区域环境功能属性

项目所属环境功能属性见表2.3-2。

表2.3-2 项目选址环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准
1	地表水环境功能区	凤凰河，IV类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准
2	地下水环境功能区	珠江三角洲广州增城地下水源涵养区，水质目标为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准
3	环境空气质量功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018修改单的二级标准
4	声环境功能区	2、4类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2、4a类标准
5	是否基本农田保护区	否
6	是否风景名胜区分	否
7	是否自然保护区	否
8	是否森林公园	否
9	是否生态功能保护区	否
10	是否水土流失重点防治区	否
11	是否人口密集区	否
12	是否重点文物保护单位	否
13	是否三河、三湖、两控区	是
14	是否水库库区	否
15	是否污水处理厂集水范围	九龙水质净化三厂
16	是否属于生态敏感与脆弱区	否

2.4. 评价标准

2.4.1. 环境质量标准

2.4.1.1. 地表水环境质量标准

凤凰河水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，标准值摘录见表2.4-1。

表2.4-1 地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L，pH值除外

序号	项目	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准
1	pH值（无量纲）	6-9
2	溶解氧（DO）	≥3
3	化学需氧量（COD _{Cr} ）	≤30
4	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤6
5	悬浮物*	≤60
6	氨氮（NH ₃ -N）	≤1.5
7	总磷（以P计）	≤0.3
8	石油类	≤0.5

注：SS标准取《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）“加工、烹饪去皮蔬菜”标准。

2.4.1.2.地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19号），项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，具体标准值见下表。

表2.4-2 地下水环境质量标准（摘录）

编号	水质指标	III类	单位	执行标准
1	pH 值	6.5~8.5	/	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中III类标准
2	氨氮	≤0.5	mg/L	
3	硝酸盐	≤20	mg/L	
4	亚硝酸盐	≤1.0	mg/L	
5	挥发性酚类	≤0.002	mg/L	
6	氰化物	≤0.05	mg/L	
7	砷	≤0.01	mg/L	
8	汞	≤0.001	mg/L	
9	六价铬	≤0.05	mg/L	
10	总硬度	≤450	mg/L	
11	氟化物	≤1.0	mg/L	
12	镉	≤0.005	mg/L	
13	铁	≤0.3	mg/L	
14	锰	≤0.10	mg/L	
15	溶解性总固体	≤1000	mg/L	
16	硫酸盐	≤250	mg/L	
17	氯化物	≤250	mg/L	
18	总大肠菌群	≤3.0	MPN/100mL 或 CFU/100mL	
19	菌落总数	≤100	CFU/mL	

* MPN 表示最可能数；
CFU 表示菌落形成单位。

2.4.1.3.环境空气质量标准

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，大气常规污染因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018修改单的二级标准；氯化氢、硫酸、硫化氢、氨气、TVOC执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度参照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值新改扩建二级标准。见表2.4-3。

表2.4-3 环境空气质量标准值一览表

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
SO ₂	小时平均	500μg/m ³	《环境空气质量标准》GB3095-2012）及其2018修改单的二级标准
	24小时平均	150μg/m ³	
	年平均	60μg/m ³	
NO ₂	小时值	200μg/m ³	
	24小时平均	80μg/m ³	
	年平均	40μg/m ³	
PM ₁₀	24小时平均	150μg/m ³	
	年平均	70μg/m ³	
TSP	24小时平均	300μg/m ³	
	年平均	200μg/m ³	
CO	小时平均	1 mg/m ³	
	24小时平均	4 mg/m ³	
O ₃	小时平均	200μg/m ³	
	日最大8小时平均	160μg/m ³	
PM _{2.5}	24小时平均	75μg/m ³	
	年平均	35μg/m ³	
氯化氢	一次浓度	0.05 mg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值
	日平均	0.015 mg/m ³	
硫酸	小时平均	300μg/m ³	
	日平均	100μg/m ³	
H ₂ S	一次浓度	0.01 mg/m ³	
NH ₃	一次浓度	0.2 mg/m ³	
TVOC	8h平均	0.6 mg/m ³	
甲醇	小时平均	3 mg/m ³	
丙酮	小时平均	0.8 mg/m ³	
臭气浓度	一次值	20（无量纲）	

2.4.1.4. 声环境质量标准

根据《广州市声环境功能区区划》（穗环[2018]151号），项目所在区域属于2类声功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。项目东面相邻康耀一路（城市支路），南面相邻康耀南路（城市次干路），西面康耀二路（城市次干路），北面康耀一横路（城市支路），城市次干路的道路两侧纵深30米的区域范围执行4a类标准，因此康耀南路、康耀二路的道路两侧纵深30米的区域范围执行4a类标准。

表2.4-4 声环境质量标准限值 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2类	60	50
4a类	70	55

2.4.1.5. 土壤环境质量标准

项目所在地的土地利用类型为建设用地，属第二类用地，土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准的筛选值。标准值见表2.4-5。

表2.4-5 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg，pH除外

序号	污染物项目	CAS编号	标准限值（mg/kg）	
			筛选值	管制值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙稀	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000

序号	污染物项目	CAS编号	标准限值 (mg/kg)	
			筛选值	管制值
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
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	108-88-3, 106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700

2.4.2. 污染物排放标准

2.4.2.1. 水污染物排放标准

项目废水排入九龙水质净化三厂。根据《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）规定：“企业向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时，其污染物的排放标准要求由企业与企业与城镇污水处理厂根据其污水处理能力商定或执行相关标准，并报当地环境保护主管部门备案；城镇污水处理厂应保证排放污染物达到相关排放标准要求”。根据原项目排水设计条件咨询意见以及行业排放标准要求，工业废水一般污染物应满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准的较严者或污水处理厂设计进水水质标准，特征污染因子应满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）。

因此，项目生活污水经三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政管网，由市政管网排入九龙水质净化三厂进一步处理；生产废水经自建污水处理站处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准和九龙水质净化三厂设计进水水质标准的较严者后排入市政管网（其中急性毒性污染因子应满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表2新建企业水污染物排放限值），由市政管网排入九龙水质净化三厂进一步处理。纯化水制备过程产生的浓水等直接排入市政污水管网。

本项目生产废水单位产品排水量应满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）中规定的基因工程疫苗类的单位产品基准排水量标准限值的要求。

表2.4-6 生活污水水污染物排放标准 单位：mg/L

污染因子	DB44/26-2001第二时段三级标准
标准	
pH	6~9
COD _{Cr}	500
BOD ₅	300
SS	400
氨氮	/
总磷（以P计）	/

污染因子	DB44/26-2001第二时段三级标准
标准	
动植物油	100

表2.4-7 生产废水水污染物排放标准 单位：mg/L

污染因子标准	GB21907-2008表2新建企业排放限值	DB44/26-2001第二时段三级标准	GB/T31962-2015 B级标准	污水厂设计进水水质标准三厂	较严者
pH	6~9	6~9	6.5~9.5	6~9	6~9
COD _{Cr}	/	500	500	400	400
BOD ₅	/	300	350	250	250
SS	/	400	400	300	300
氨氮	/	/	45	25	25
总磷（以P计）	/	/	8	15	8
动植物油	/	100	100	/	100
乙腈	3.0	/	/	/	3.0
总余氯（以Cl计）	0.5	/	8	/	0.5
急性毒性（HgCl ₂ 毒性当量）	0.07	/	/	/	0.07
粪大肠菌群数（MPN/L）	500	/	/	/	500
单位产品基准排水量	250m ³ /kg产品（基因工程疫苗）	/	/	/	250m ³ /kg产品

九龙水质净化三厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段城镇二级污水处理厂一级标准（二者取严）的水质标准。同时，COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷四项指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。

表2.4-8 九龙水质净化三厂执行的水污染物排放标准 单位：mg/L，pH除外

标准	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	pH	粪大肠菌群数（个/L）
GB18918-2002一级A标准	50	10	10	5(8)	0.5	6~9	10 ³
DB44/26-2001第二时段一级标准	40	20	20	10	0.5	6~9	/
GB3838-2002IV类标准	30	6	/	1.5	0.3	6~9	/
出水标准（较严者）	30	6	10	1.5	0.3	6~9	10 ³

2.4.2.2. 大气污染物排放标准

(1) 工艺废气

抗体原液在配制缓冲液时会有酸性废气和有机废气；无菌检测过程中产生的酸性废气和有机废气；抗体原液的原料有一部分是固体粉状，在称量原料过程中会产生粉尘。

颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）表2无组织排放监控浓度限值（第二时段）；硫酸雾、硝酸（NO_x）、甲醇执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）表2最高允许排放浓度限值和无组织排放监控浓度限值（第二时段）；

根据《广东省环境保护厅关于钢铁、石化、水泥行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发[2018]8号），本项目不属于以上3类行业，因此不执行大气污染物特别排放限值。

氯化氢排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表1大气污染物排放限值和表4企业边界大气污染物浓度限值；VOCs排放执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）中表1大气污染物排放限值和表C.1厂区内VOCs无组织特别排放限值要求。

表2.4-9 大气污染物排放标准

序号	污染物	排放浓度限值					标准
		有组织排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 m	排放速率限值 kg/h	监控点	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	
1	颗粒物	/	/	/	厂界	1.0	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）
2	NO _x	120	25	1.15 ^{[1][2]}	厂界	0.12	
3	硫酸雾	35	25	2.3 ^{[1][2]}	厂界	1.2	
4	甲醇	190	25	7.75 ^{[1][2]}	厂界	12	
5	HCl	30	25	/	厂界	0.2	《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）
6	TVOC	150	25	/	/	/	
7	NMHC	/	/	/	厂内监控点处 1h 平均浓度值	6	
					厂内监控点任意一次浓度值	20	

注：[1]若某排气筒的高度处于本标准列出的两个值之间，其执行的最高允许排放速率以内插法计算；

[2]根据广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001），“排气筒高度除应遵守表列排放速率限值外，还应高出周围200m半径范围的建筑5 m以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的50%执行”。本项目排气筒高度不高于周围200m半径范围的建筑5 m以上，因此排放速率限值的按50%执行，上表已折半。

(2) 恶臭

项目自建污水处理站产生的有组织氨、硫化氢执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表2大气污染物特别排放限值；无组织氨、硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值，标准值见表2.4-10。

表2.4-10 恶臭污染物排放标准限值摘录

序号	污染物名称	排放浓度限值				无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
		有组织排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 m	二级 kg/h	监控点	
1	氨气	20	25	/	厂界标准值	1.5
2	硫化氢	5	25	/	厂界标准值	0.06
3	臭气浓度	/	25	6000 (无量纲)	厂界标准值	20 (无量纲)

2.4.2.3. 噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中排放限值，具体见下表。

表2.4-11 施工期噪声排放标准 单位：dB

昼间	夜间
70	55

运营期项目所在区域噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2、4类环境功能区排放限值，具体见下表。

表2.4-12 运营期环境噪声排放标准 单位：dB (A)

执行标准	昼间	夜间
2类	60	50
4类	70	55

2.4.2.4. 其他标准

- (1) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (2) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）；
- (3) 《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ2.1-2007）；

(4) 《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)；

(5) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)。

2.5. 评价工作等级

2.5.1. 地表水环境影响评价工作等级

项目生活污水经三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后排入市政污水管网；生产废水经自建污水处理站处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B级标准和市政污水处理厂设计进水水质标准的较严者后排入市政污水管网，由市政污水管网排入九龙水质净化三厂进一步处理。

九龙水质净化三厂处理达标后废水排入凤凰河，凤凰河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，项目废水排放方式为属于间接排放，则水环境影响评价等级定为三级B。评价等级判定原则见下表所示。

表2.5-1 地表水环境影响评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	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	$Q \geq 200000$ 或 $W \geq 600000$
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	--

注1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万m³/d，评价等级为一级；排水量 < 500 万m³/d，评价等级为二级。

注8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级A。

注9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B。

注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。

2.5.2. 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“4.1 一般性原则”的规定“Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准”。项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A中“M医药—90、化学药品制造：生物、生化制品制造”中的生化制品制造，属编制环评报告书的范畴，环评报告书的地下水类别为Ⅰ类，故需开展地下水环境评价分析。地下水环境影响评价行业分类详见下表。

表2.5-2 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别 环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别		建设项目
			报告书	报告表	
M医药					
90、化学药品制造：生物、生化制品制造	全部	/	Ⅰ类	/	Ⅰ类

项目所在地属于珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区（代码：H074401002T02），项目所在地不在生活供水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区及水源地的补给区；也不在除生活供水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区；同时，通过现场调查和走访了解，周围不存在分散的居民饮用水源，项目区地下水丰富度不高，不具备形成地下水集中式饮用水水源地的条件。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）项目地下水环境敏感程度的分级（见表2.5-3）划分依据及评价工作等级分级（表2.5-4）划分依据，地下水环境敏感程度为不敏感，地下水评价等级为二级。

表2.5-3 地下水环境敏感程度分级判定

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策设定的与地下水环境相关的其他保护区、如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（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；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其他地区

表2.5-4 地下水环境影响评价工作等级分级判定

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

2.5.3. 环境空气影响评价工作等级

项目主要大气污染源有生产工艺废气、污水处理站臭气和机动车尾气。本次评价按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，选取工艺废气VOCs、HCl、硫酸以及污水处理站排放的NH₃、H₂S作为预测因子。分别计算污染物的最大地面浓度占标率P_i和D_{10%}来确定评价等级和评价范围：

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

式中：P_i——第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第i个污染物的最大1h地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{oi}——第i个污染物的环境空气质量标准，μg/m³。

评价工作等级按表2.5-5的分级判据进行划分，取P_i值最大者(P_{max})。

表2.5-5 评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P _{max} ≥ 10%
二级	1% ≤ P _{max} < 10%
三级	P _{max} < 1%

采用附录A推荐模型中的AERSCREEN估算模式计算时所采用的污染物评价标准见表2.5-6，所用参数见下表。

表2.5-6 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	111.4万
最高环境温度/°C		39.1°C
最低环境温度/°C		-2.9°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是

参数		取值
	地形数据分辨率 / m	90*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/°	/

筛选气象：项目所在地的气温记录最低-2.9℃，最高39.1℃，允许使用的最小风速默认为0.5m/s，测风高度10m，地表摩擦速度U*不进行调整。

地面特征参数：不对地面分扇区；地面时间周期按年；AERMET 通用地表类型为城市；AERMET通用地表湿度为潮湿气；粗糙度按AERMET通用地表类型选取。

表2.5-7 地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季（12,1,2月）	0.18	0.5	0.4
2	0-360	春季（3,4,5月）	0.14	0.5	0.4
3	0-360	夏季（6,7,8月）	0.16	1	0.4
4	0-360	秋季（9,10,11月）	0.18	1	0.4

全球定位及地形数据：以项目所在地中心定义为(0,0),并进行全球定位(23.37866N, 113.48225E)。

地形数据来源于<http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为3秒（约90m），即东西向网格间距为3秒、南北向网格间距为3秒。区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角(113.44125,23.41875)

东北角(113.522917,23.41875)

西南角(113.44125,23.335417)

东南角(113.522917,23.335417)

东西向网格间距：3 (秒)

南北向网格间距：3 (秒)

数据分辨率符合导则要求

高程最小值：-55 (m)

高程最大值：863 (m)

地形数据覆盖评价范围，项目评价范围地形如下图所示：

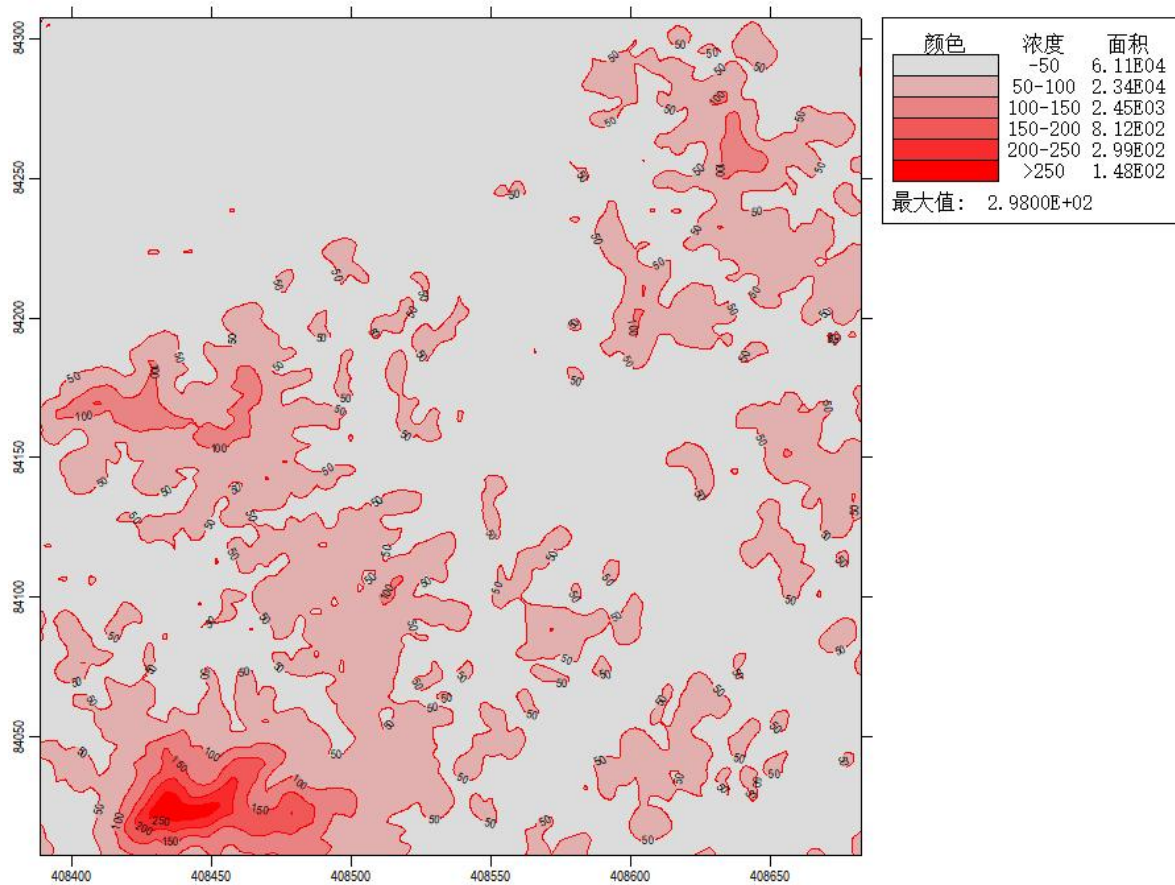


图2.5-1 项目所在区域等高线示意图

表2.5-8 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		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℃	年排放小时数h	排放工况	污染物排放量t/a						
		X	Y							NH ₃	H ₂ S	VOCs	丙酮	甲醇	HCl	硫酸雾
1	污水处理站FQ-01	45	-42	25	0.5	7500	25	2400	连续	0.011	0.0004	/	/	/	/	/
2	中试楼FQ-03	17	-72	25	0.8	18600	25	2400	连续	/	/	0.02	0.01	0.003	0.0059	0.0022
3	中试楼FQ-04	2	-100	25	0.8	24000	25	2400	连续	/	/	0.03	0.01	0.005	0.0084	0.0031

表2.5-9 面源参数表

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度m	面源长度m	面源宽度m	与正北向夹角°	面源有效排放高度m	年排放小时数h	排放工况	污染物排放量t/a				
		x	y								VOCs	丙酮	甲醇	HCl	硫酸雾
1	中试楼	4	-64	22.2	56	48.5	0	9.55	2400	连续	0.12	0.05	0.02	0.0141	0.0052

注：质检位于中试楼2层，中试楼1层、2层层高分别为7m、5.1m，按面源有效排放高度取2层的一半，即 $7+5.1/2=9.55m$ 。

根据《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计算结果详见下表。

表2.5-10 本项目大气环境评价工作等级判定表

污染源名称	评价因子	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	评价标准(μg/m ³)	C(mg/m ³)	P(%)	判定情况
污水处理站FQ-01	NH ₃	270	133	0	200	0.0001	0.04	三级
	H ₂ S				10	0.0000	0.03	三级
中试楼FQ-03	TVOC	90	143	0	1200	0.0003	0.02	三级
	丙酮				800	0.0001	0.02	三级
	甲醇				3000	0.0000	0.00	三级
	HCl				50	0.0001	0.16	三级

污染源名称	评价因子	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C(mg/m^3)	P(%)	判定情况
	硫酸				300	0.0000	0.01	三级
中试楼FQ-04	TVOC	10	97	13.51	1200	0.0002	0.02	三级
	丙酮				800	0.0001	0.01	三级
	甲醇				3000	0.0000	0.00	三级
	HCl				50	0.0001	0.10	三级
	硫酸				300	0.0000	0.01	三级
中试楼无组织	TVOC	35	43	0	1200	0.0093	0.77	三级
	丙酮				800	0.0039	0.48	三级
	甲醇				3000	0.0015	0.05	三级
	HCl				50	0.0011	2.17	二级
	硫酸				300	0.0000	0.00	三级

根据估算模式预测结果， P_{max} 最大值出现为中试楼无组织排放的HCl，最大占标率 P_{max} 为2.17%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定项目大气环境影响评价工作等级为二级。

2.5.4. 声环境影响评价工作等级

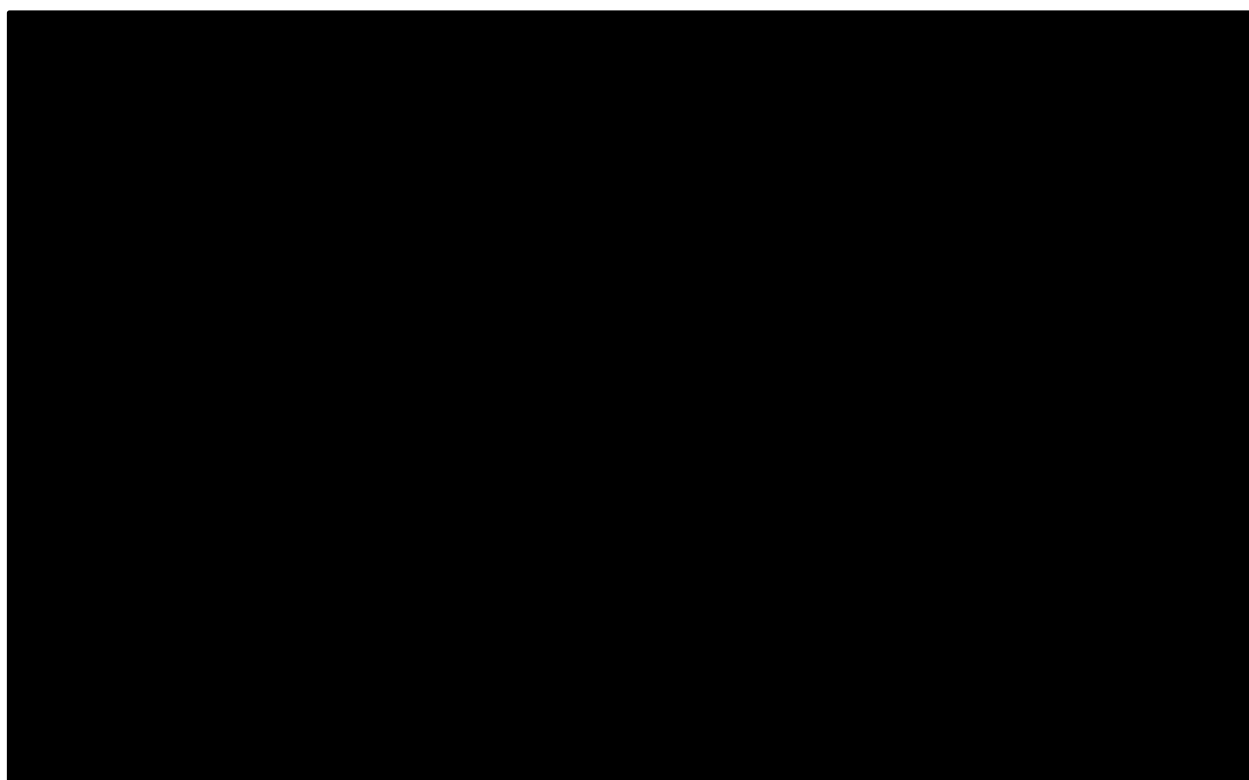
按照《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，声环境影响评价工作等级依据建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度以及受建设项目影响人口的数量来确定。

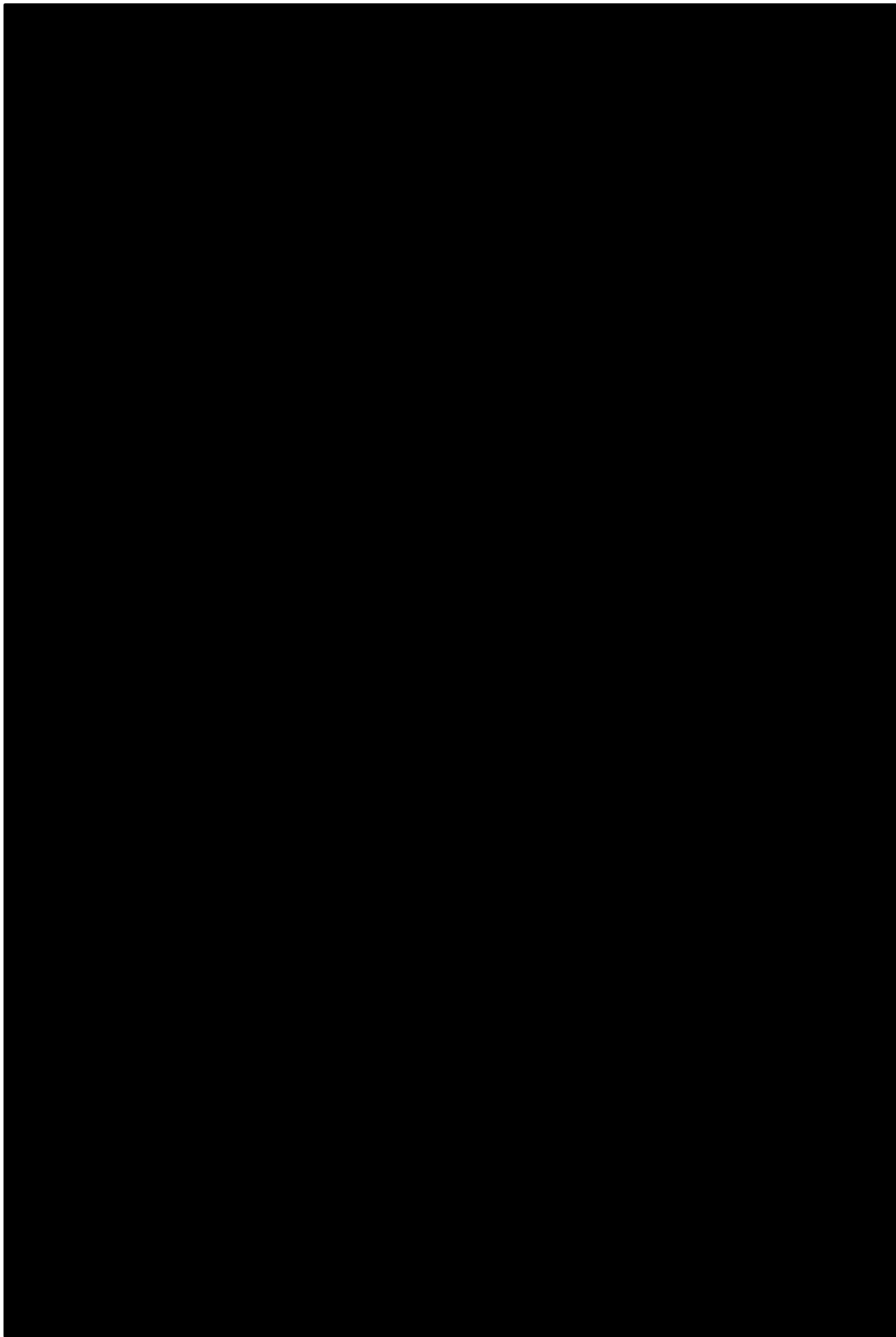
项目所在区域属于2、4a类声环境功能区，项目建成前后区域噪声变化不大，受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，本次评价声环境影响评价工作等级定为二级。

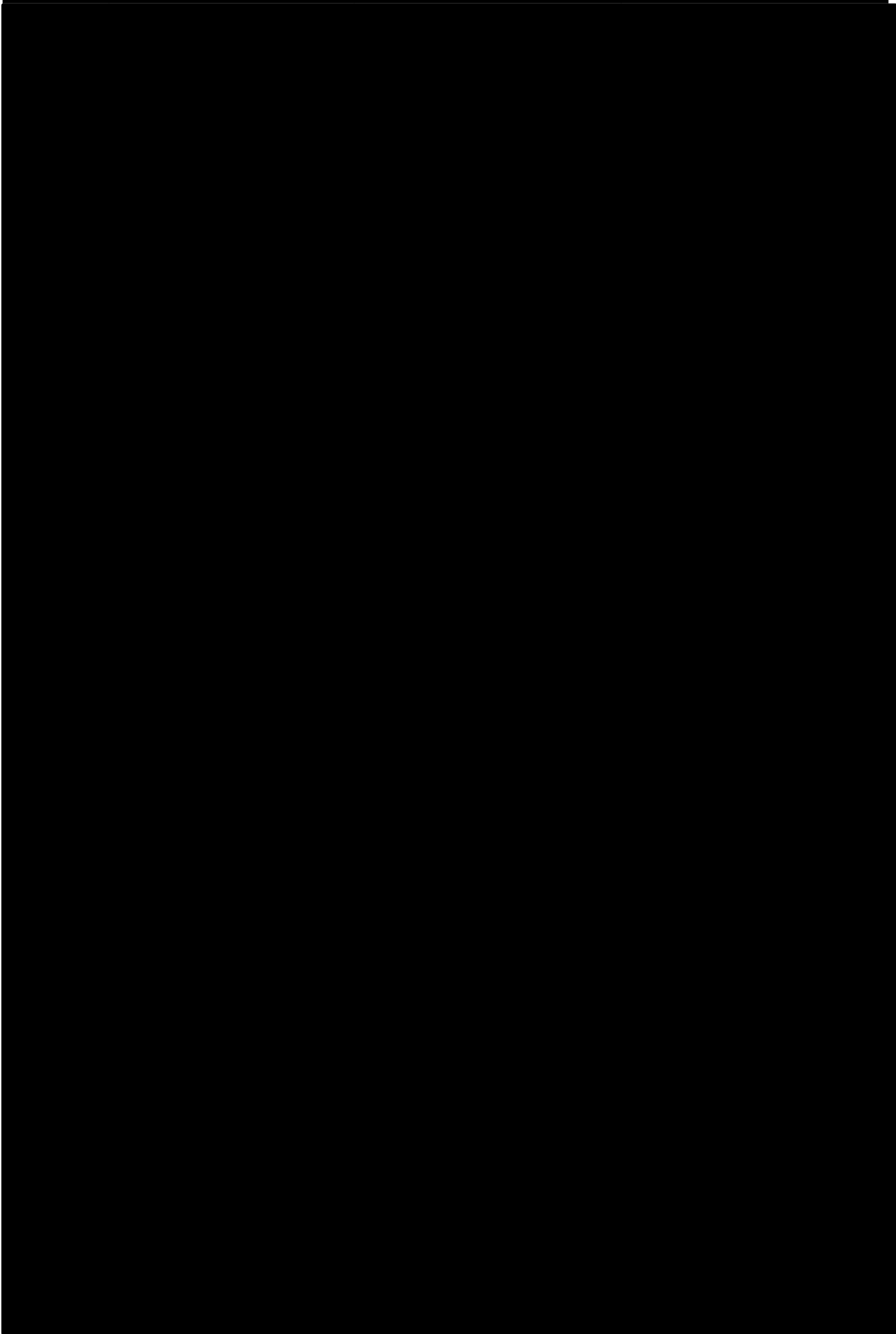
2.5.5. 环境风险评价工作等级

项目为抗体药物生产，主要原辅材料为磷酸、磷酸氢二钠、磷酸二氢钠、醋酸、海藻糖、琥珀酸、葡萄糖、碳酸氢钠、氯化钠、氢氧化钠、盐酸、甲醇等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对项目建成后全厂涉及化学品的危险性进行识别，见表2.5-11。

表2.5-11 项目建成后全厂涉及物质的危险性识别







注：“×”表示不属于该项，“√”表示属于该项。

识别出的危险物质为：磷酸、乙醇、醋酸、盐酸、氧气、丙酮、异丙醇、硫酸、硝酸、乙腈、甲酸、甲醇、氢氧化钠。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值Q：

$$Q = \sum q_i / Q_i$$

式中： q_i ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_i ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，该Q值划分为： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

表2.5-12 项目危险物质Q值确定表

项目 Q 值Σ	0.3492474

由表2.5-12计算结果可知， $Q = 0.3492474 < 1$ ，故项目环境风险潜势为I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次环境风险评价等级确定为简单分析，评价工作等级划分见表2.5-13。

表2.5-13 风险评价工作等级划分判定表

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。

2.5.6. 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级。

按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据HJ 2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据HJ 610、HJ 964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于20 km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

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。

项目所在厂区总占地面积65857.42m²，小于20 km²；项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线。项目地下水水位或土壤影响范围内没有分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标。因此，评价等级为三级。

2.5.7. 土壤环境影响评价工作等级

(1) 土壤环境影响识别

①项目类别及占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A可知，项目的土壤环境影响评价类别见表2.5-14。

表 2.5-14 土壤环境影响评价项目类别

行类类别		项目类别	
制造业	石油、化工	生物、生化制品制造	I类

由上表可知，项目为生化制品制造业，土壤环境影响评价项目类别为I类建设项目。项目厂区总占地面积65857.42m²，属于中型占地规模。

②影响途径、影响源、影响因子及影响类型的判定

a、影响途径判定——根据项目具体情况，项目厂区内基本实现了地面全硬化，隔断了正常工况下生产物质通过下渗污染土壤的途径；另外，生产区域实现了顶部全覆盖，破坏了形成地表径流的条件，因此地表漫流的土壤污染途径也不存在。因此可能影响土壤的途径只剩下大气沉降和事故状态下的污水下渗。

b、影响源判定——根据影响途径判定，项目可能影响土壤的途径为大气沉降和事故状态下的污水下渗，影响源判定从大气污染物和水污染物进行分析。根据下文环境空气影响预测分析，项目生产过程中废气经处理达标后排放，落地浓度均很小，不会对土壤造成影响；事故状态下污水的下渗影响范围可控制在厂区内，且建设单位从源头控制、过程防控和跟踪监测等方面预防了事故的发生，事故发生的概率极低。

综上所述，通过对项目可能的土壤影响途径、影响源的判定，项目运营过程基本不存在对土壤环境不良的影响，且项目所在地为城市建成区。

③周边土壤环境的敏感程度

项目周边土壤的敏感程度判定中，“周边”指项目可能影响的范围。根据上文的分析，由于项目对土壤环境的影响不存在，故不存在影响范围，且项目所在厂区周边200m范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地、居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，则项目周边土壤环境的敏感程度可归类于“其它情况”，即判定为“不敏感”。

(2) 评价等级及评价内容的确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合上述对项目的类型、占地规模及周边土壤环境的敏感程度的界定结果，确定项目的土壤评价工作等级划分结果如下：

表 2.5-15 污染影响型土壤环境影响评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小

敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

由上表可知，项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

2.6. 评价范围

2.6.1. 地表水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次评价地表水环境评价范围为：九龙水质净化三厂纳污水体—凤凰河排污口上游500m水域至下游3000m的水域。

2.6.2. 地下水环境评价范围

按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的规定，根据项目所在地水文地质特征，该区地层按地质成因依次分为：第四系填土层(Q₄^{ml})、第四系坡积土层(Q₄^{dl})、残积层(Q^{el})和基岩（花岗岩）风化岩带（ γ ）。填土层、坡积层粉质粘土及残积层均属弱透水层。同时考虑与项目有关的环境保护目标，确定本次评价项目的地下水评价范围为西北角以洗马潭为界，东北角以凤尾村为界，东南角以马兰形为界，西南角以石洞村为界的区域。该区域包括了补给、径流和排泄区的局部完整的区域，面积约为15km²。

2.6.3. 环境空气评价范围

根据表2.5-10的计算结果，项目排放源的最大D10%=0m，则按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，故选取项目厂址区域为中心、边长为5km的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

2.6.4. 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）的有关规定，本次评价声环境评价范围为厂区边界向外200m以内的范围。

2.6.5. 环境风险评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）有关规定，本次风险评价潜势为I，只需开展简单的分析，不设置评价范围。简单分析主要是进行环境风险识别、环境风险分析并提出防范、减缓和应急措施。

2.6.6. 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJT19-2022），生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。则本次生态环境评价范围定为建设项目所在区域。

2.6.7. 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），本次土壤环境影响评价范围为项目所在区域及区域外0.2km范围内。

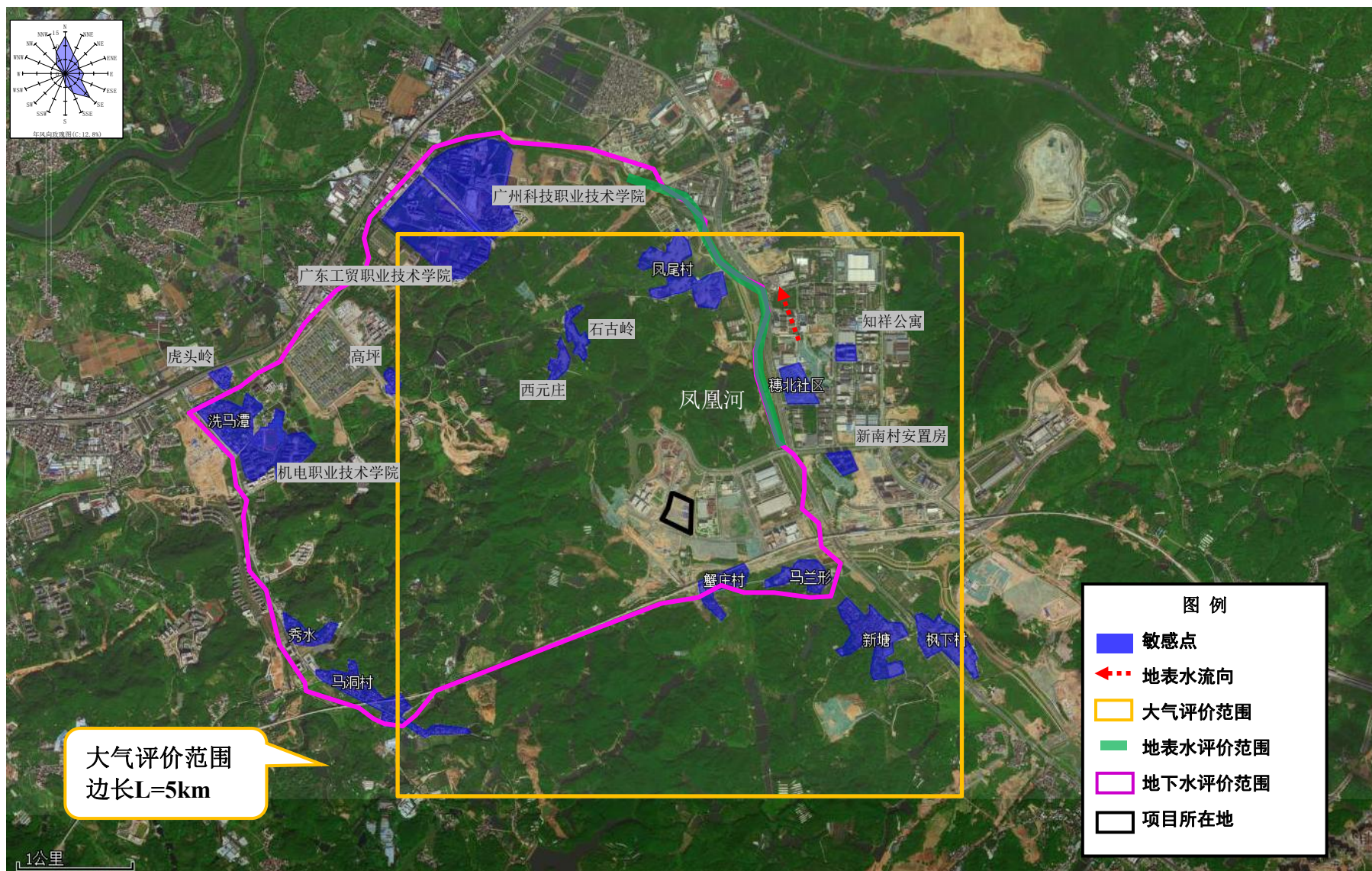


图 2.6-1 大气、地表水、地下水评价范围、敏感点图

2.7. 污染控制与环境保护目标

2.7.1. 污染控制目标

2.7.1.1. 水污染控制目标

采用先进生产技术，减少水污染物的产生和排放量；项目污水纳入九龙水质净化三厂处理：其中生活污水经三级化粪池处理、生产废水经自建污水处理站处理，达标后排入市政污水管网，再经九龙水质净化三厂进一步处理。

2.7.1.2. 大气污染控制目标

节约工程投资和能源消耗，减少大气污染物的排放；严格控制有毒有害气体的排放，尽量减少无组织废气的排放量，严禁超总量和超标排放。保护评价区内的环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单的二级标准要求。

2.7.1.3. 噪声污染控制目标

严格控制项目主要噪声源对项目所在区域可能带来的影响，确保项目周围声环境质量符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2、4a 类区标准要求。

2.7.1.4. 固体废物污染控制目标

推广无废、少废工艺，按照“减量化、资源化、无害化”的原则，鼓励工业固废综合利用，减少固废产生量。

2.7.2. 环境保护目标

项目周围没有重点保护文物和景观，主要保护目标是周围居民点、学校，规划敏感目标为凤尾村、红卫村旧改项目。重点保护目标见表2.7-1和图2.6-1。

表2.7-1 项目评价范围内环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	坐标/m		保护对象	保护内容（人）	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	广州科技职业技术学院	-1882	3015	学校	600	空气二类区	西北	2700
2	凤尾村	0	2131	居民区	300	空气二类区	北	1700

序号	环境保护目标名称	坐标/m		保护对象	保护内容(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
3	石古岭	-1027	1562	居民区	150	空气二类区	西北	1450
4	西元庄	-1053	1312	居民区	150	空气二类区	西北	1400
5	知祥公寓	1601	1442	居民区	500	空气二类区	东北	1900
6	新南村安置房	1564	384	居民区	600	空气二类区	东北	1400
7	蟹庄村	345	-638	居民区	150	空气二类区	东南	400
8	马兰形	1079	-535	居民区	200	空气二类区	东南	800
9	新塘	1648	-1035	居民区	250	空气二类区	东南	1500
10	枫下村	2243	-1053	居民区	200	空气二类区	东南	2100
11	马洞村	-2675	-1579	居民区	350	空气二类区	西南	2900
12	秀水	-3279	-1053	居民区	300	空气二类区	西南	3000
13	机电职业技术学院	-3572	569	学校	500	空气二类区	西北	3100
14	广东工贸职业技术学院	-2257	2500	学校	1500	空气二类区	西北	2600
15	洗马潭	-3943	802	居民区	300	空气二类区	西北	3700
16	虎头岭	-3995	1173	居民区	150	空气二类区	西北	4000
17	高坪	-2476	1191	居民区	100	空气二类区	西北	2800
18	穗北社区	815	1377	居民区	500	空气二类区	东北	1200
19	凤尾村、红卫村旧改项目	964	1021	居民区	700	空气二类区	北	1200
20	凤凰河	/	/	水体	小河	地表水IV类	/	900

说明：表中环境保护目标的坐标以项目所在位置中心（地理坐标：113.482933°E，23.377005°N）为坐标原点。

2.8. 评价因子

2.8.1. 环境影响因素识别

根据项目的规模、工艺特点以及建设区域的自然和社会环境特征，项目施工期及运营期的环境影响因素分析见表2.8-1。

表2.8-1 污染因素识别结果

工程阶段	工程组成因子	环境影响因子及影响程度分析						
		水文水流	环境空气	水环境	声环境	陆地生态	废弃物	社会环境
施工期	土方工程	×	○	○	■	○	○	△
	结构施工	×	△	×	×	×	△	△
	设备安装	×	△	×	○	×	×	×
运营期	废水	×	×	■	×	×	△	△
	废气	×	■	×	×	○	○	△
	噪声	×	×	×	○	×	×	△
	固体废物	×	○	△	△	△	■	△

注：×为无影响；△为轻微影响；○为有影响；■为较大影响。

2.8.2. 评价因子筛选

2.8.2.1. 地表水环境评价因子

现状评价因子：pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、DO、氨氮、总磷、石油类、总氮、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群。

影响分析：定性分析。

2.8.2.2. 地下水环境评价因子

现状评价因子：K⁺+Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻；pH、氨氮、硝酸盐、氰化物、砷、氟化物、挥发酚、总硬度、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、总大肠菌群等。

影响预测因子：高锰酸盐指数。

2.8.2.3. 环境空气评价因子

现状评价因子：SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、NO_x、TVOC、氯化氢、硫酸雾、氨气、H₂S、臭气浓度。

影响预测因子：HCl、VOCs、NH₃、H₂S、硫酸雾。

2.8.2.4. 声环境评价因子

本项目的噪声源主要为生产设备等机械噪声。

现状评价因子：等效连续A声级LeqdB(A)；

影响预测因子：等效连续A声级LeqdB(A)。

2.8.2.5. 固体废物评价因子

分析固体废物产生量，提出相应处置措施。

2.8.2.6. 土壤环境评价因子

现状评价因子：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。

预测评价因子：COD。

2.8.2.7. 风险评价因子

对可能入区的危险源进行风险识别，源项分析和事故影响进行分析，提出防范、减缓和应急预案。

2.9. 评价专题设置、评价重点

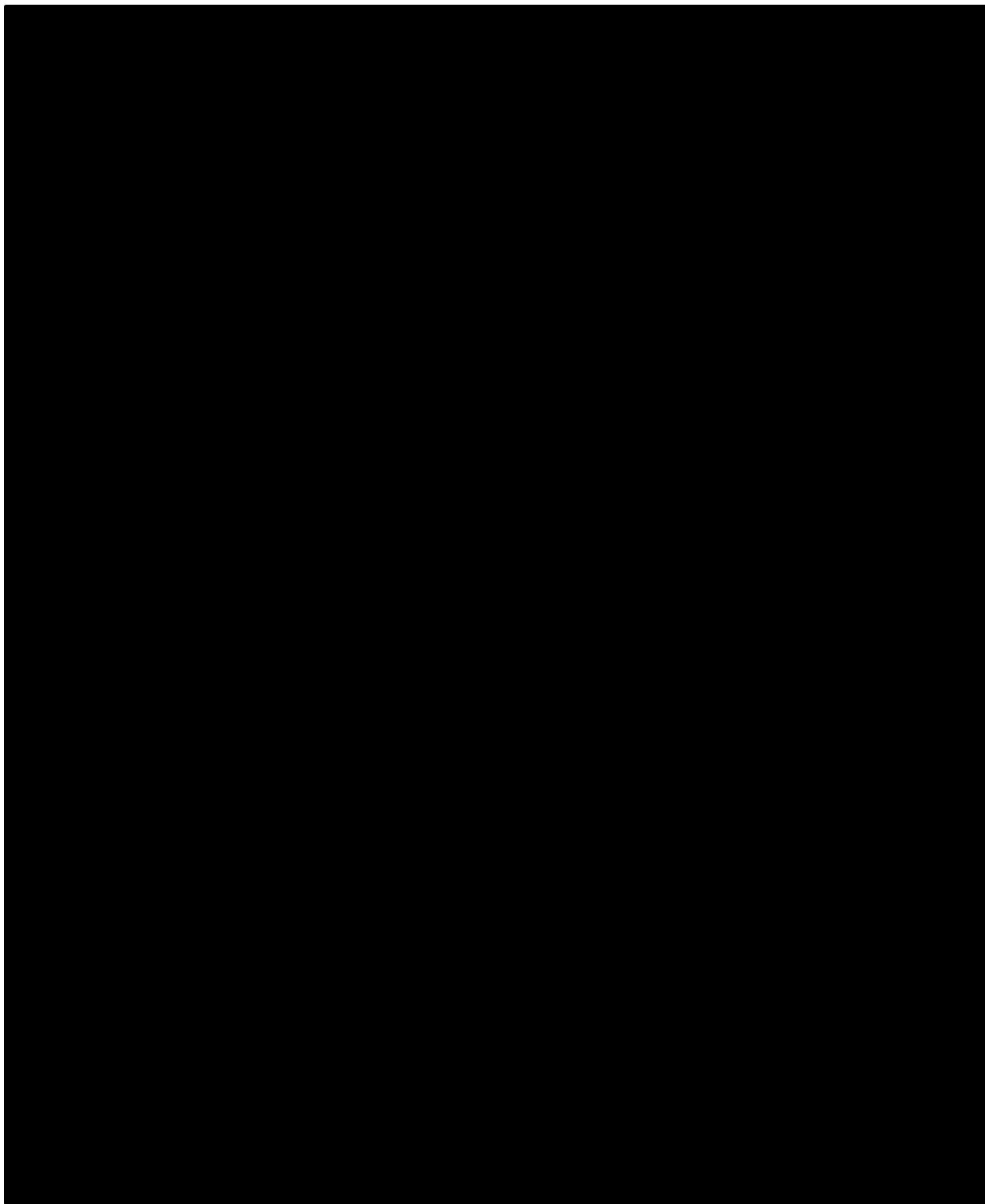
2.9.1. 评价专题设置

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，结合建设项目生产排污特点和区域环境功能现状要求，本次评价工作设置以下专题内容：

- (1) 前言；
- (2) 总则；
- (3) 项目概况与工程分析；
- (4) 环境现状调查与评价；
- (5) 环境影响预测与评价；
- (6) 环境保护措施及可行性论证；
- (7) 环境影响经济损益分析；
- (8) 环境管理与监测计划；
- (9) 环境影响评价结论。

2.9.2. 评价重点

根据建设项目的工程特征和环境特点，确定建设项目以工程分析、施工期环境影响



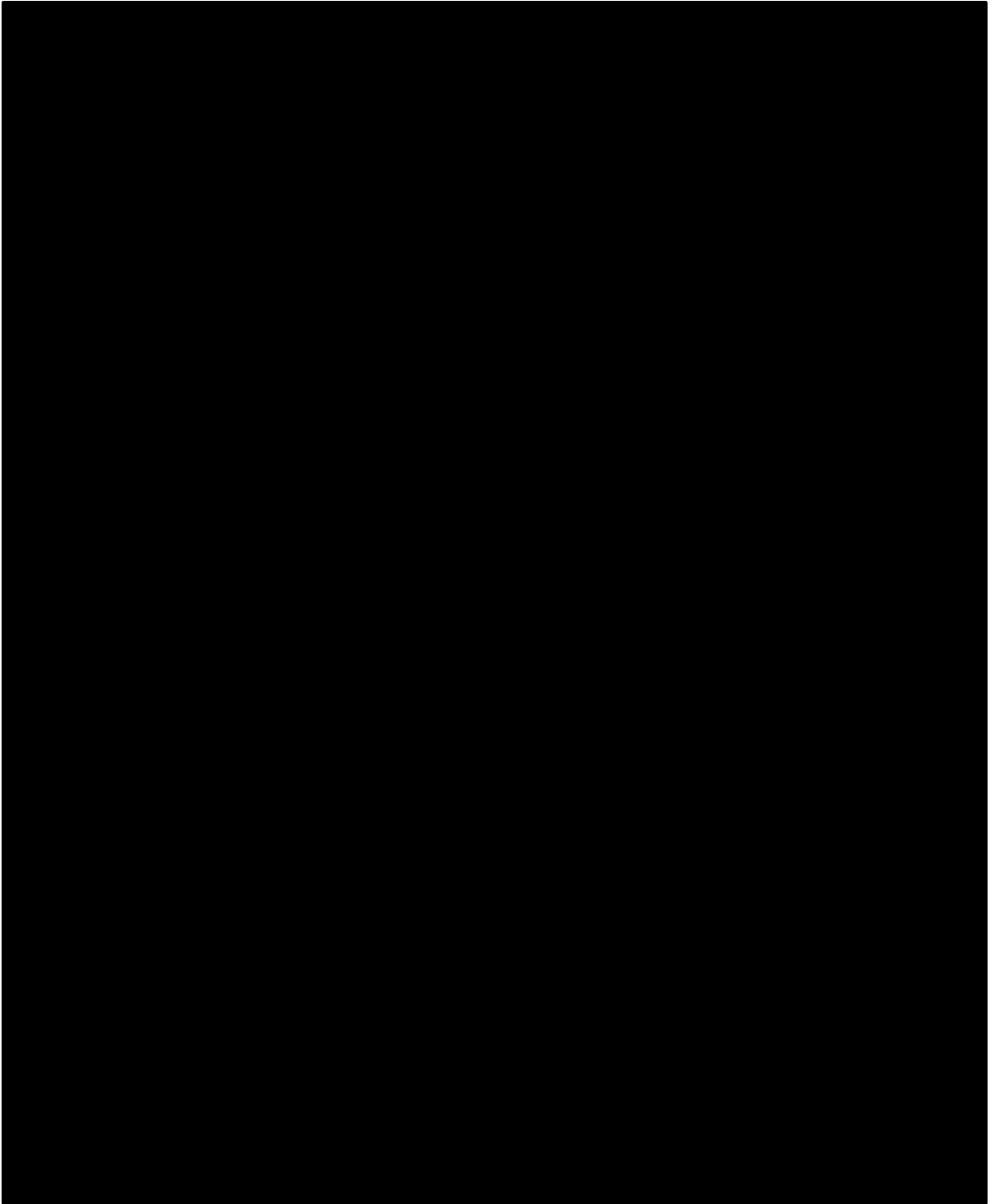
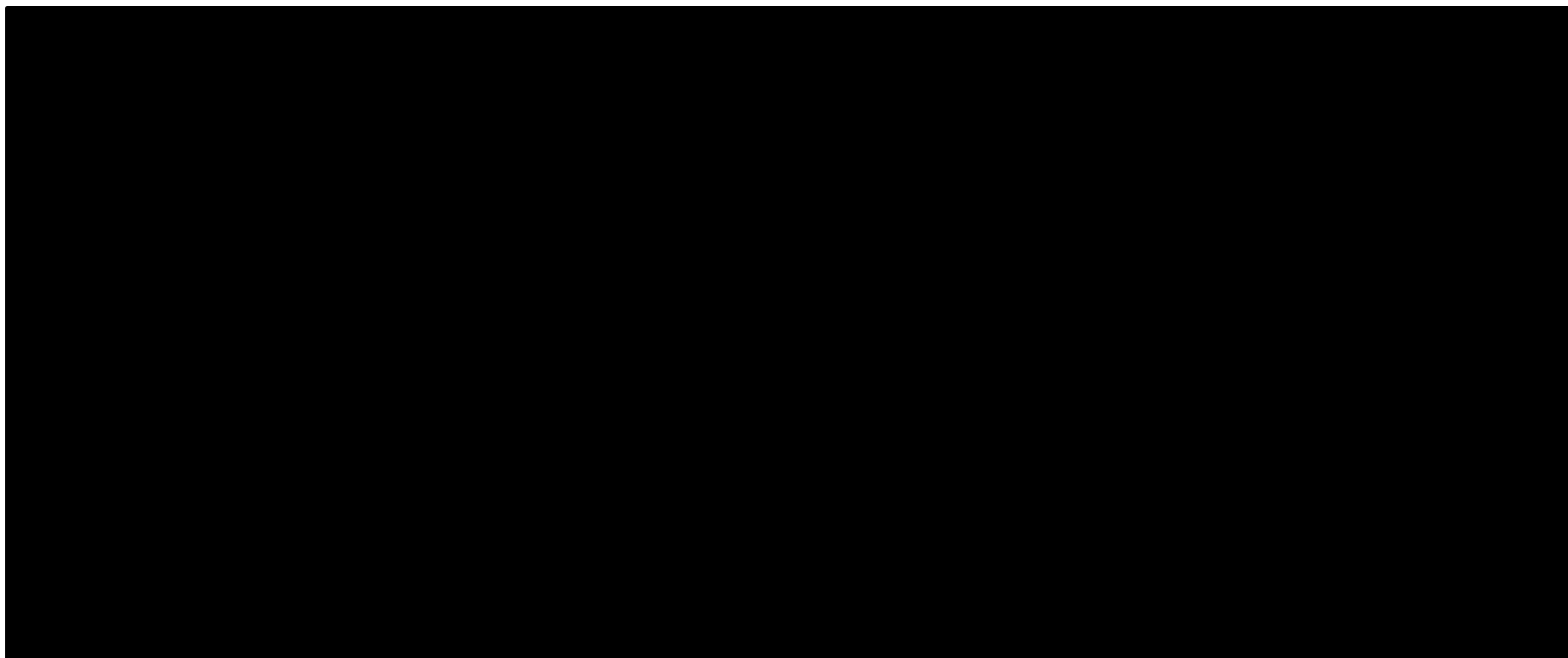


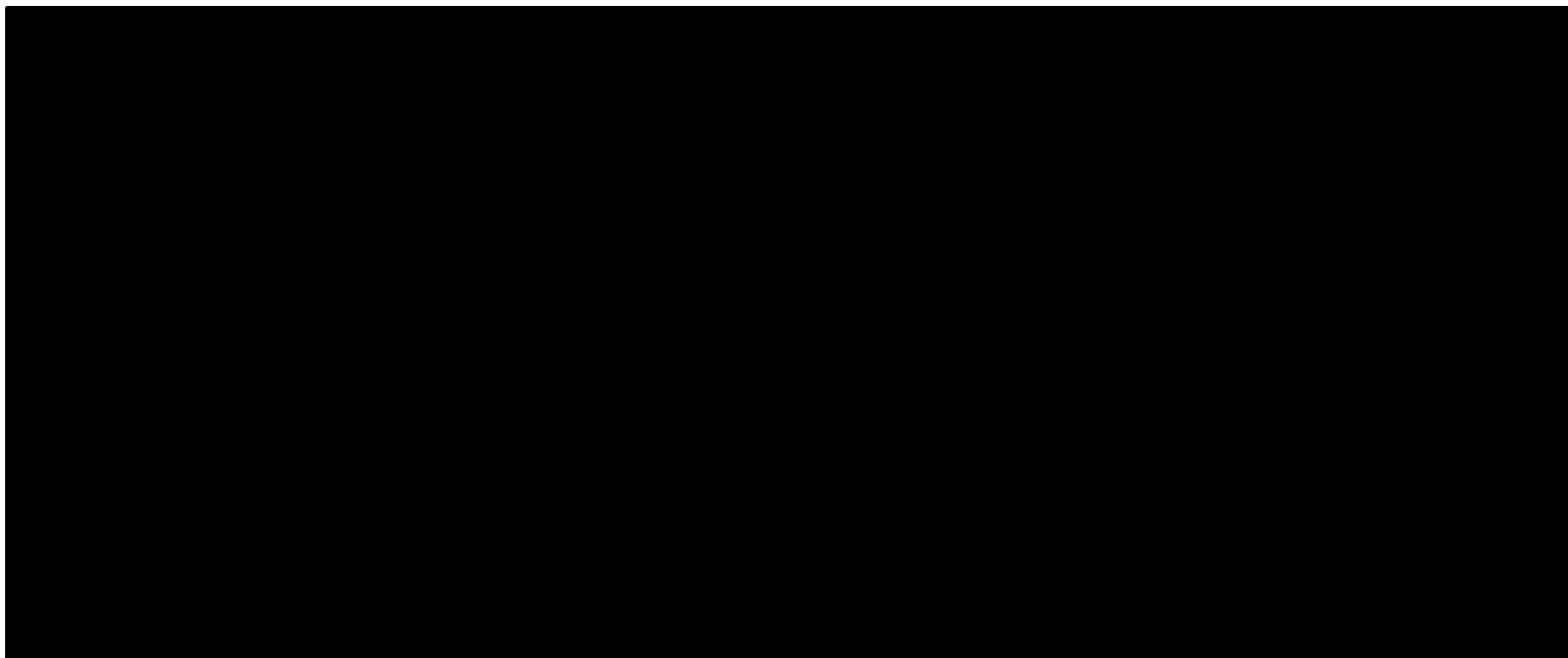


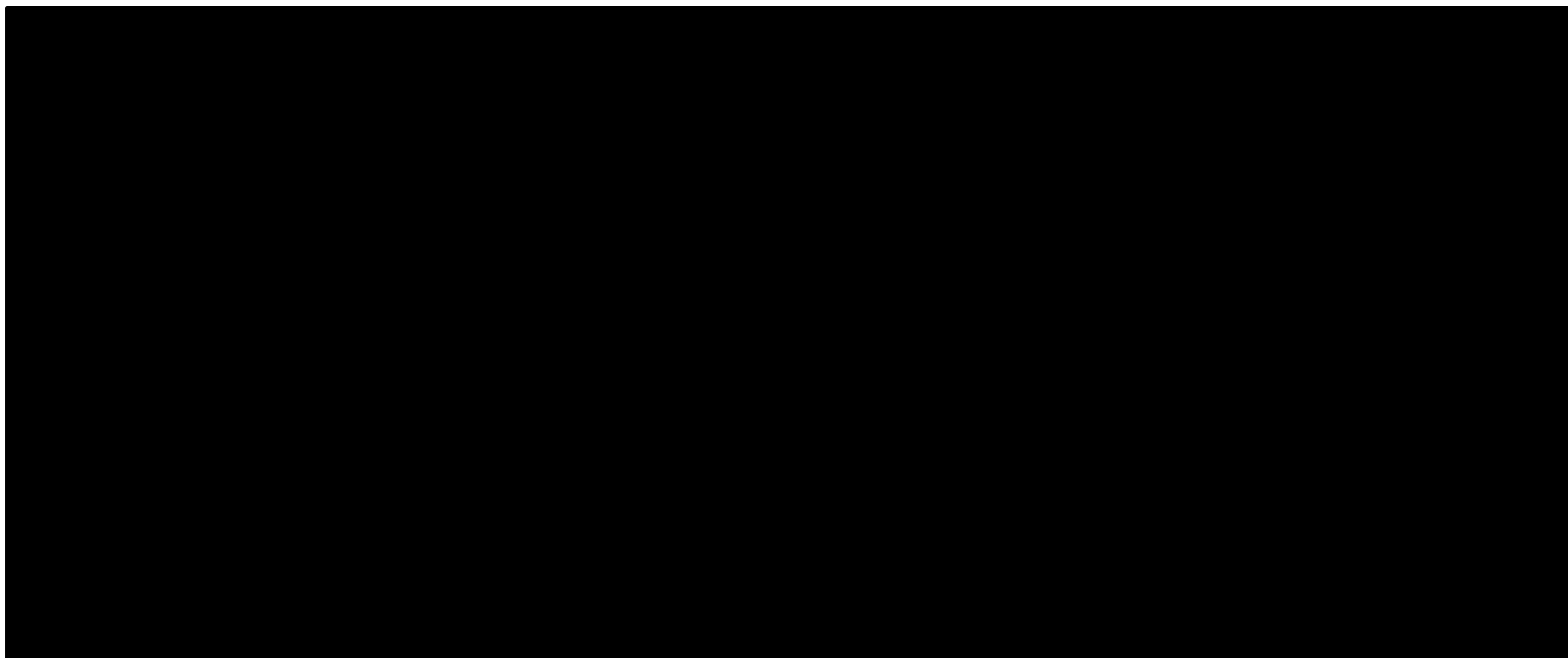
图3.1-2c 项目四至图

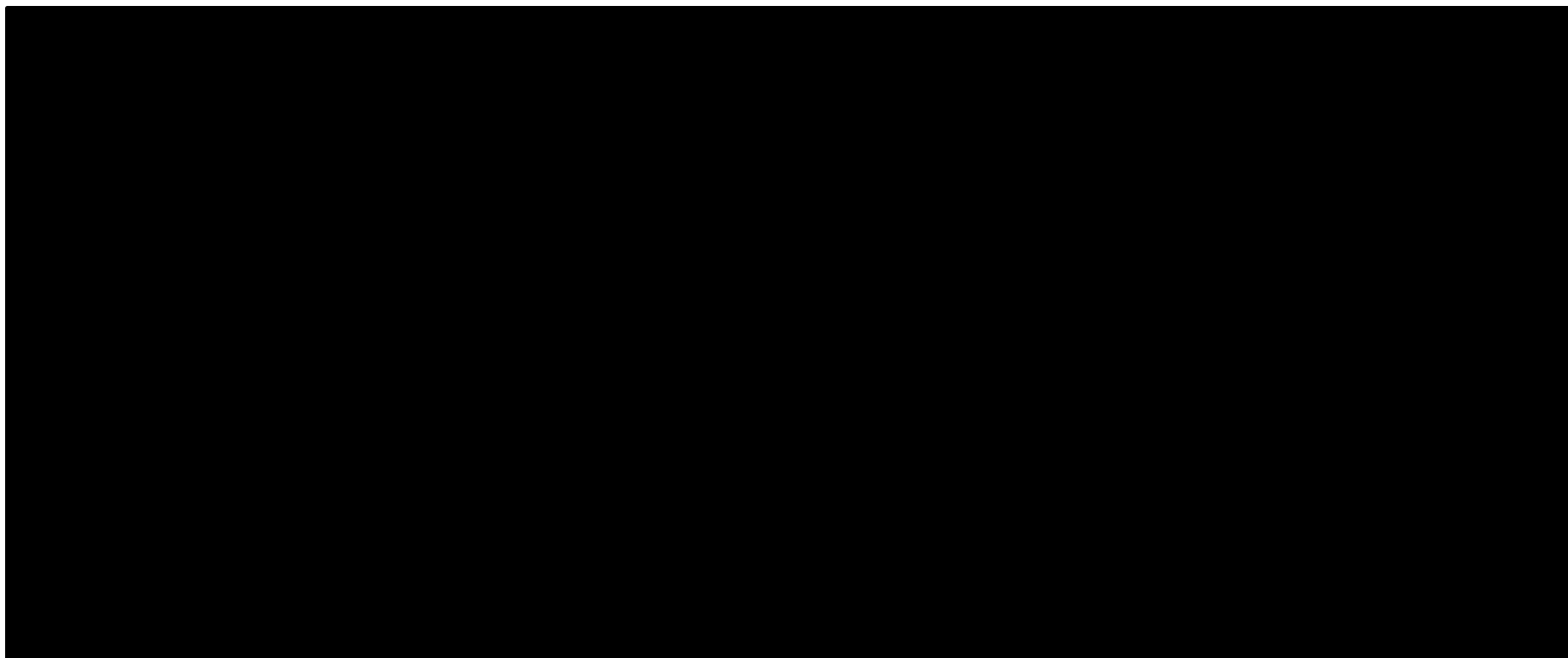
项目相邻建筑：东面为广州百济神州生物制药有限公司，南面为广州绿叶生物医药产业园，西面为广州诺诚健华药品生产基地，北面国际生物医药创新中心。

项目相邻道路：东面相邻康耀一路（城市支路），南面相邻康耀南路（城市次干路），西面康耀二路（城市次干路），北面康耀一横路（城市支路）。









2.9.3. 项目建设内容及项目组成

项目的主要建筑物情况见表3.1-1，工程内容见3.1-2。

表3.1-1 项目主要建筑物一览表

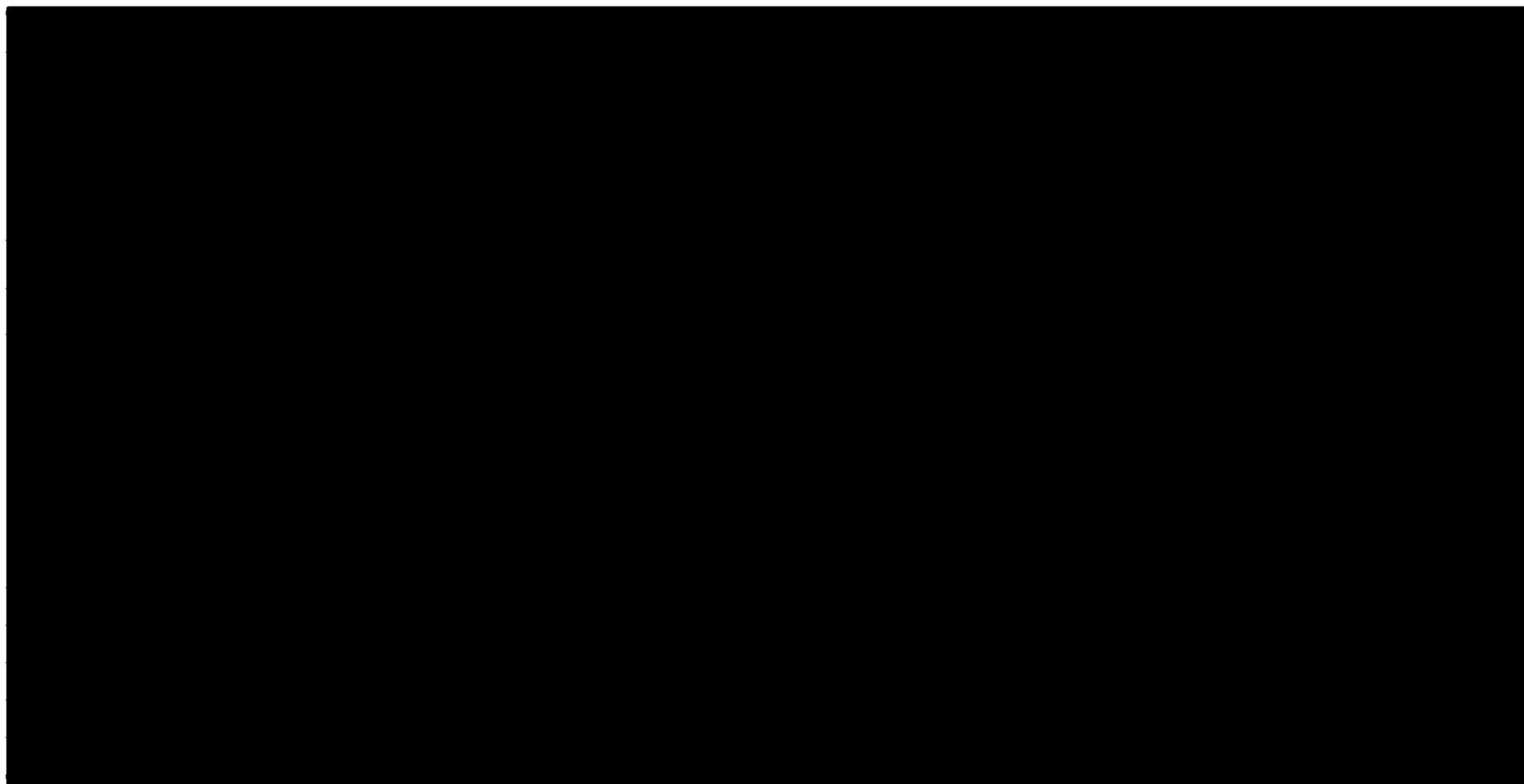
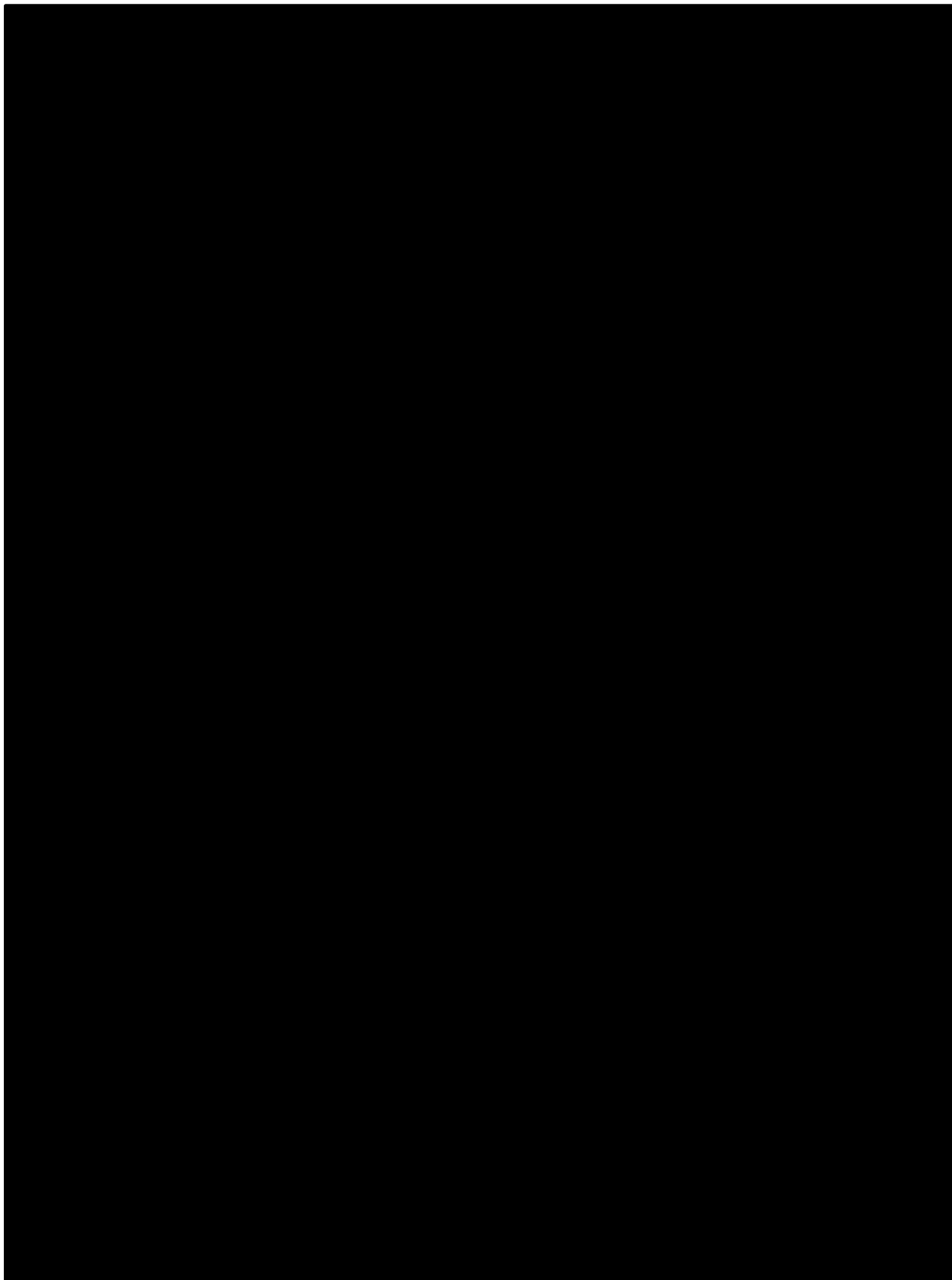


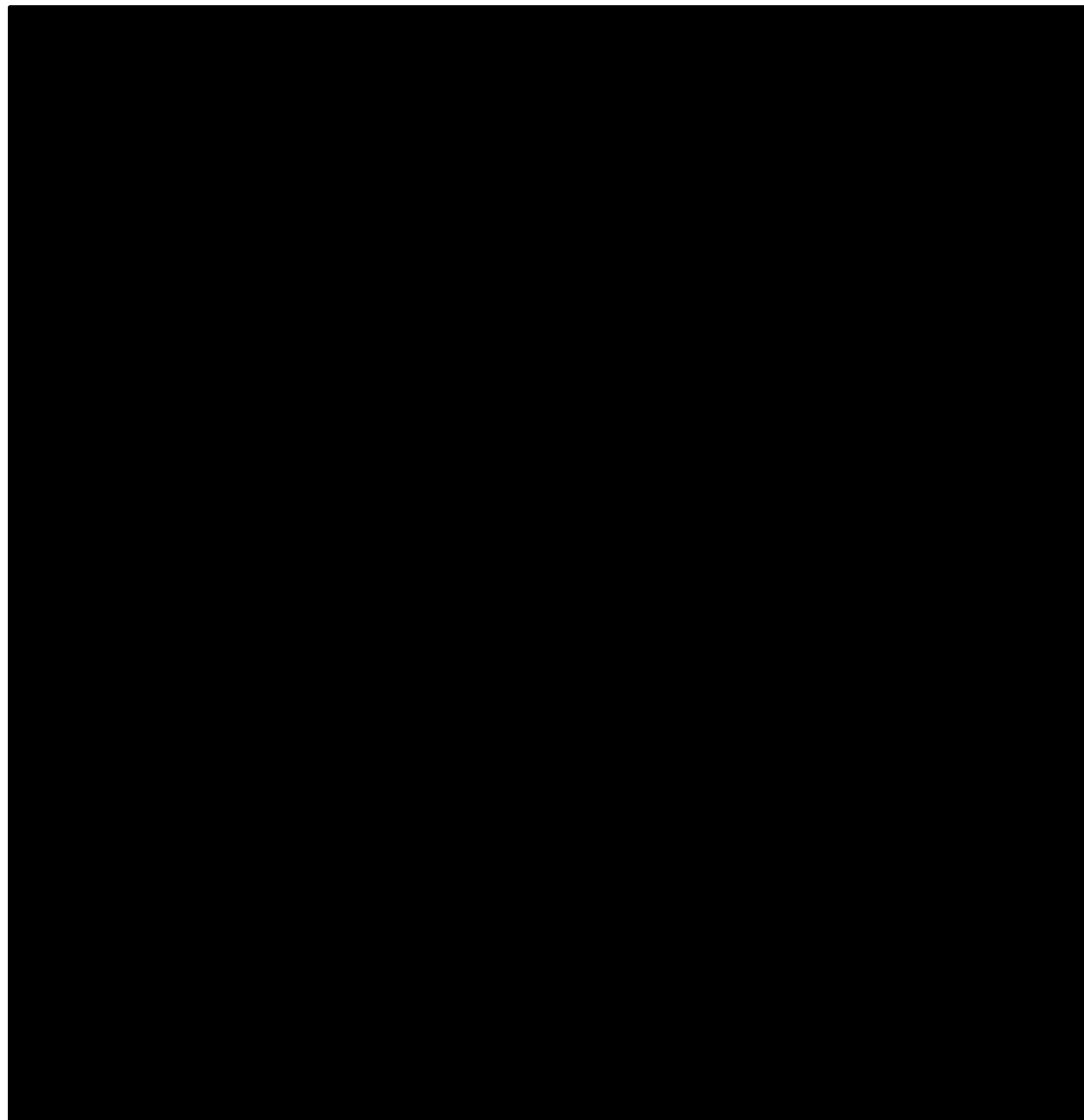
表3.1-2 项目工程内容

类别	工程内容	建设内容
主体工程	厂房一	年产抗体药物原液 [REDACTED] 抗体药物制剂 [REDACTED]
	厂房二	预留厂房
	厂房三	预留厂房
	中试楼	[REDACTED]
储运工程	仓库	[REDACTED]
	危险品库	[REDACTED]
公辅工程	动力车间	[REDACTED]
	地下停车库	[REDACTED]
	办公楼	[REDACTED]
	给水系统	[REDACTED]
	排水系统	[REDACTED]
	供电系统	[REDACTED]
	供热系统	[REDACTED]
	供气系统	[REDACTED]
	消防	[REDACTED]
	冷却系统	[REDACTED]
	废水处理系统	本项目废水采用分类收集、分质处理，含有药物活性成份的高浓废水经灭活预处理后，与其它废水一起进入厂区污水处理站处理，污水处理站设计处理能力1200m ³ /d，采用“调节+混凝沉淀+水解酸化+AO-MBR+消毒”工艺。生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，生产废水经自建污水处理站预处理达标后排入市政污水管网，再经九龙水质净化三厂进一步处理后排入凤凰河。
废气处理系统	厂房一污水连续灭活间、高浓废水储罐产生的恶臭废气经“一级次氯酸钠吸收+一级碱吸收”装置处理后通过25m高排气筒（FQ-02）排放；污水处理站恶臭废气和污水处理站灭活间、危废暂存间产生的恶臭废气经“碱洗+生物滤池+活性炭吸附”装置处理后，通过25m高排气筒（FQ-01）排放；呼吸尾气通过生物反应器自带0.22微米过滤器过滤后直接排放，研发小试、	

类别	工程内容	建设内容
		检验和实验废气通过通风橱、万向罩收集后经2套活性炭过滤装置处理后由2个25m高排气筒（FQ-03、FQ-04）排放，食堂油烟经净化处理装置处理后高空排放；净化空调系统主要为车间进气系统过滤，保证车间洁净度。
	噪声治理	设备隔声、减振、降噪。
	固废治理	厂内设置危险废物暂存间3个，其中污水处理站一层面积为45m ² 、污水处理站三层面积为160m ² 、甲类危废仓库10m ² （位于危险品库）。危险废物委托有资质单位处置；一般工业固废收集外售或委托处理，污水处理站三层设一个120m ² 一般固废库；生活垃圾由环卫部门统一清理。
	风险管理	项目拟设一座约300m ³ 的事故应急池，位于动力车间地下。并且本项目不属于石油化工建设项目，根据生态环境部《关于事故应急池建设方式及容积计算问题的回复》，建设单位结合自身建筑布置特点，利用地下车库作为事故废水暂存设施，满足事故废水（1038.6m ³ ）的暂存需求。地下车库设有抽提泵，正常情况下抽提泵关闭，事故结束后，打开抽提泵将地下车库暂存的废水泵入项目自建污水处理站处理
	厂区绿化	占地面积8166.18m ²

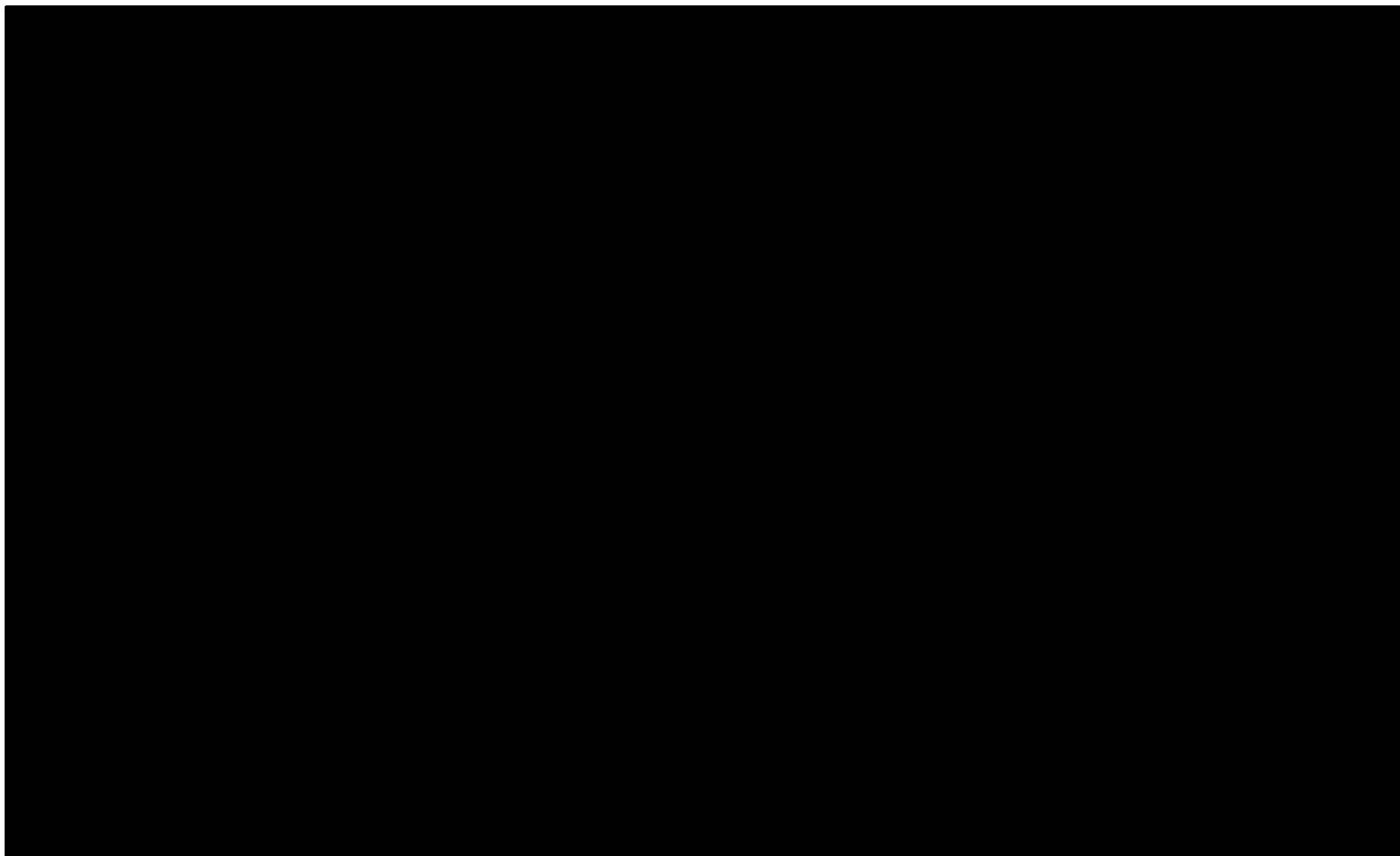
2.9.4. 项目产品方案

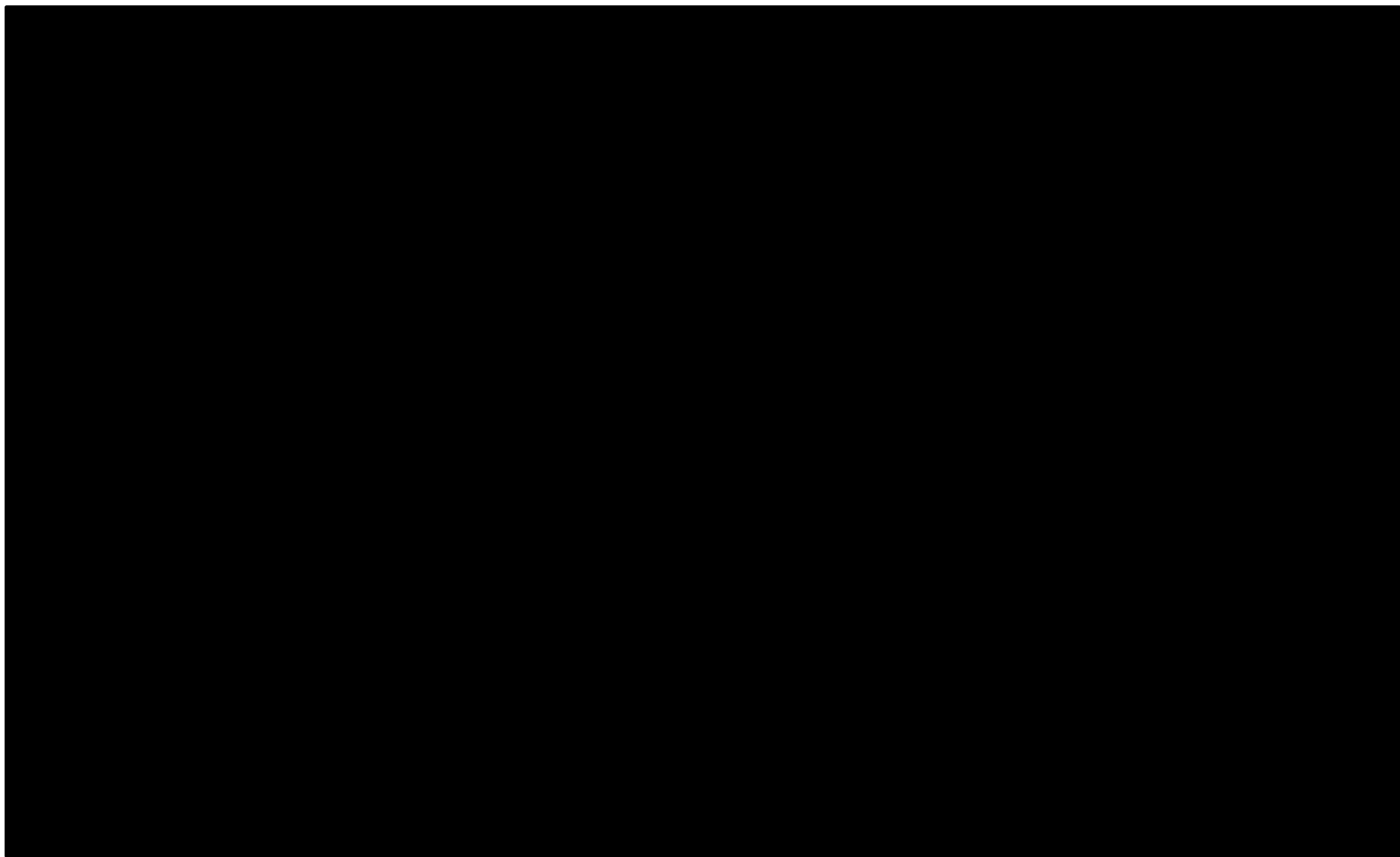


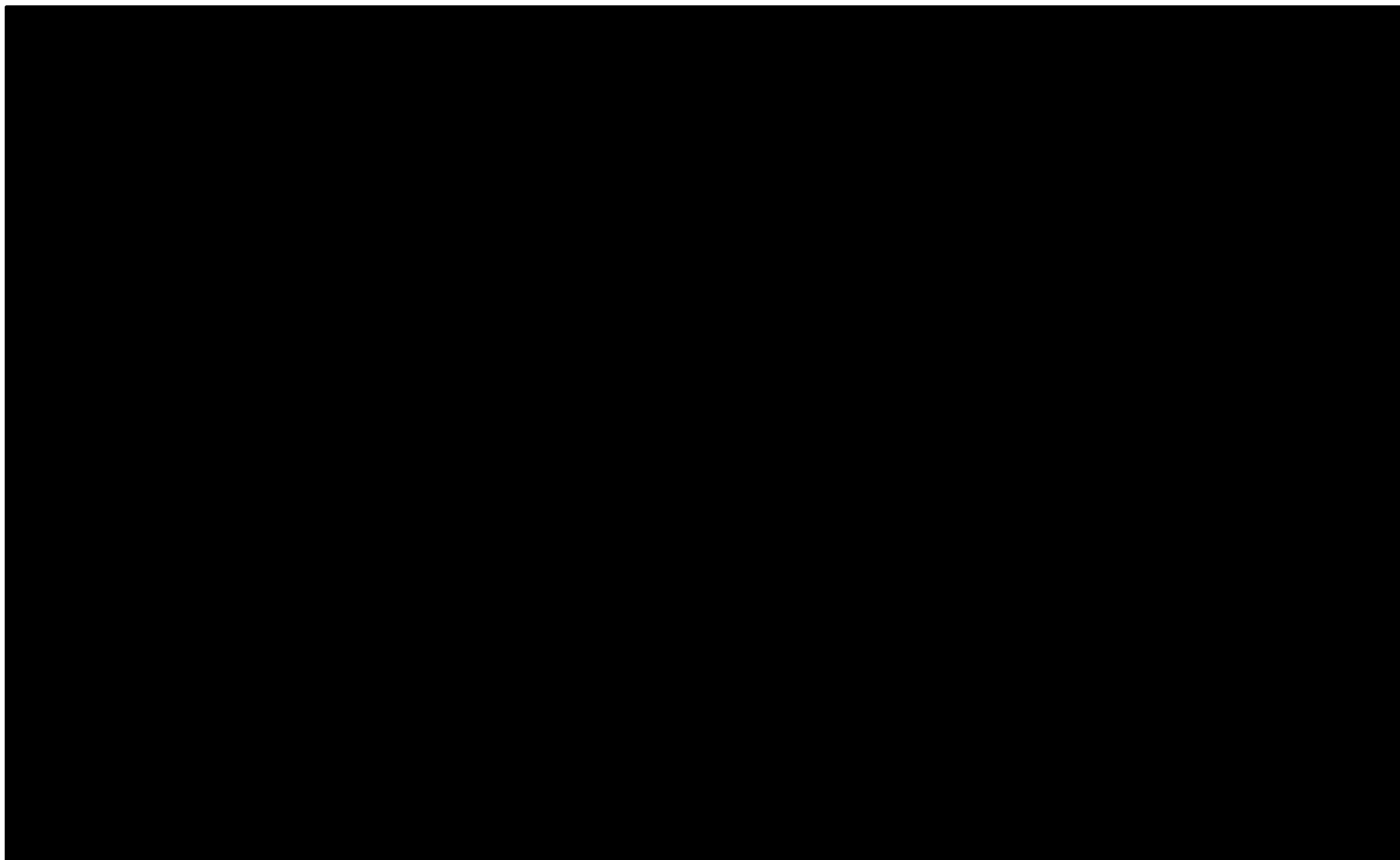


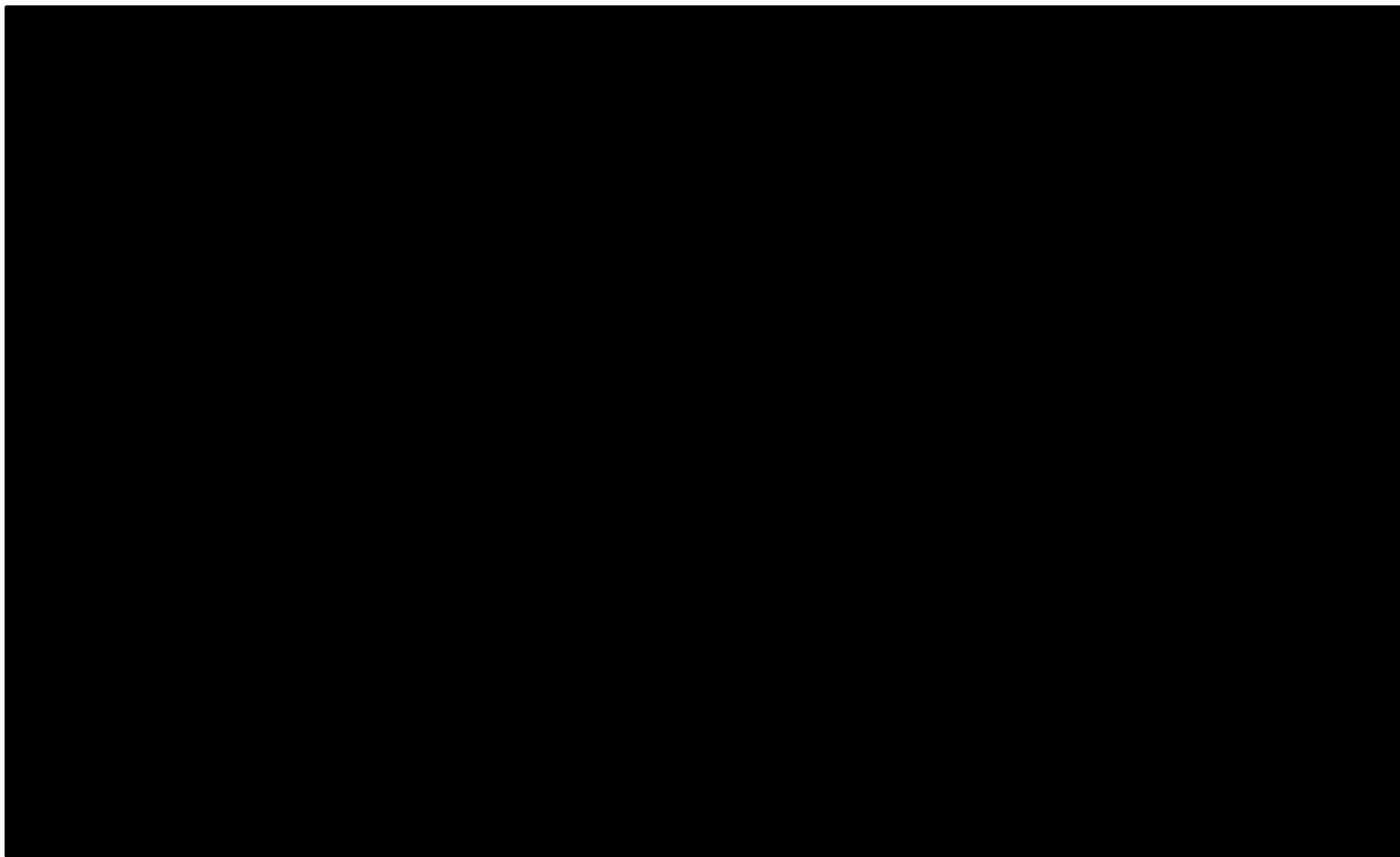
2.9.5. 项目主要生产设备

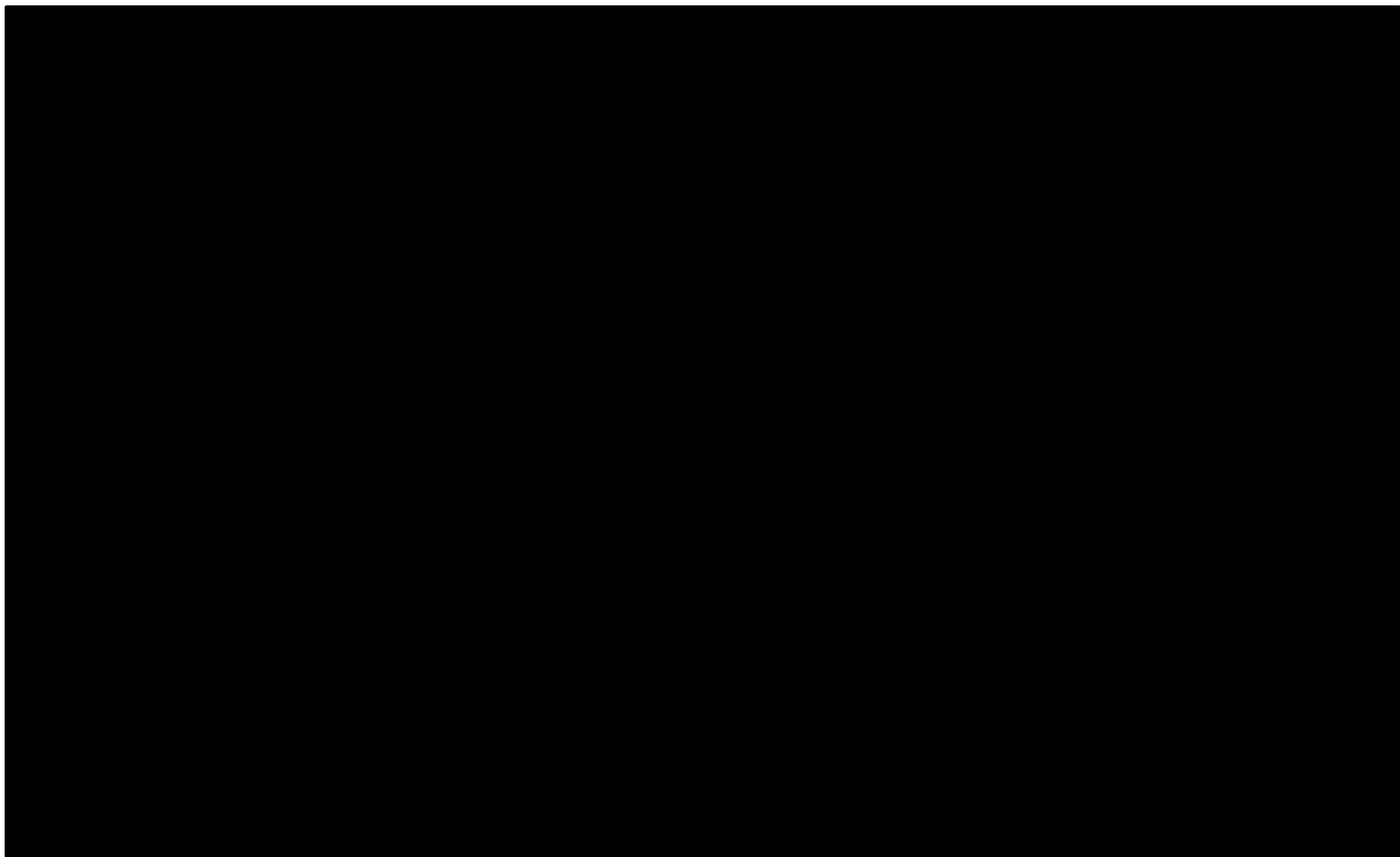
项目主要生产设备见表3.1-4。

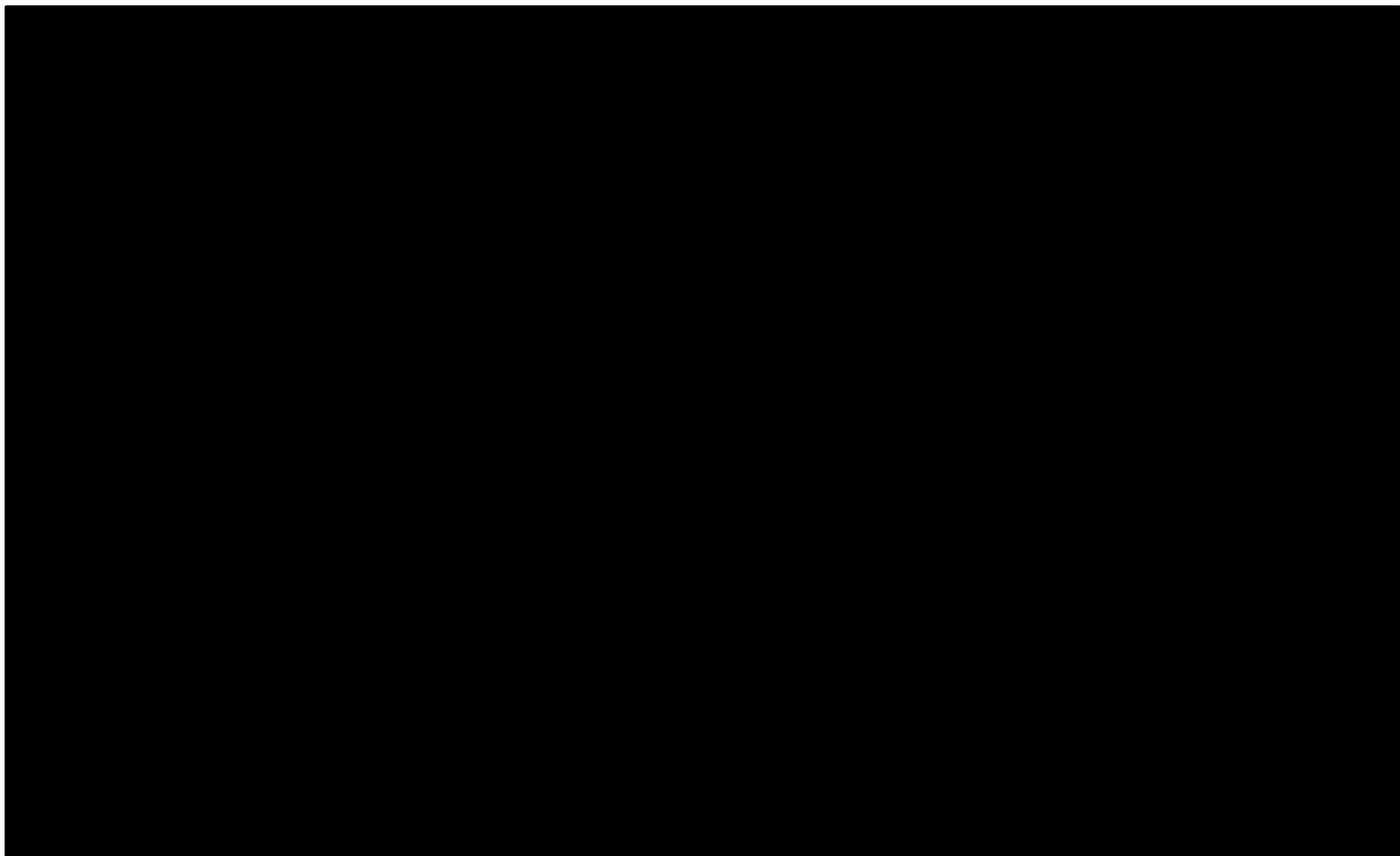


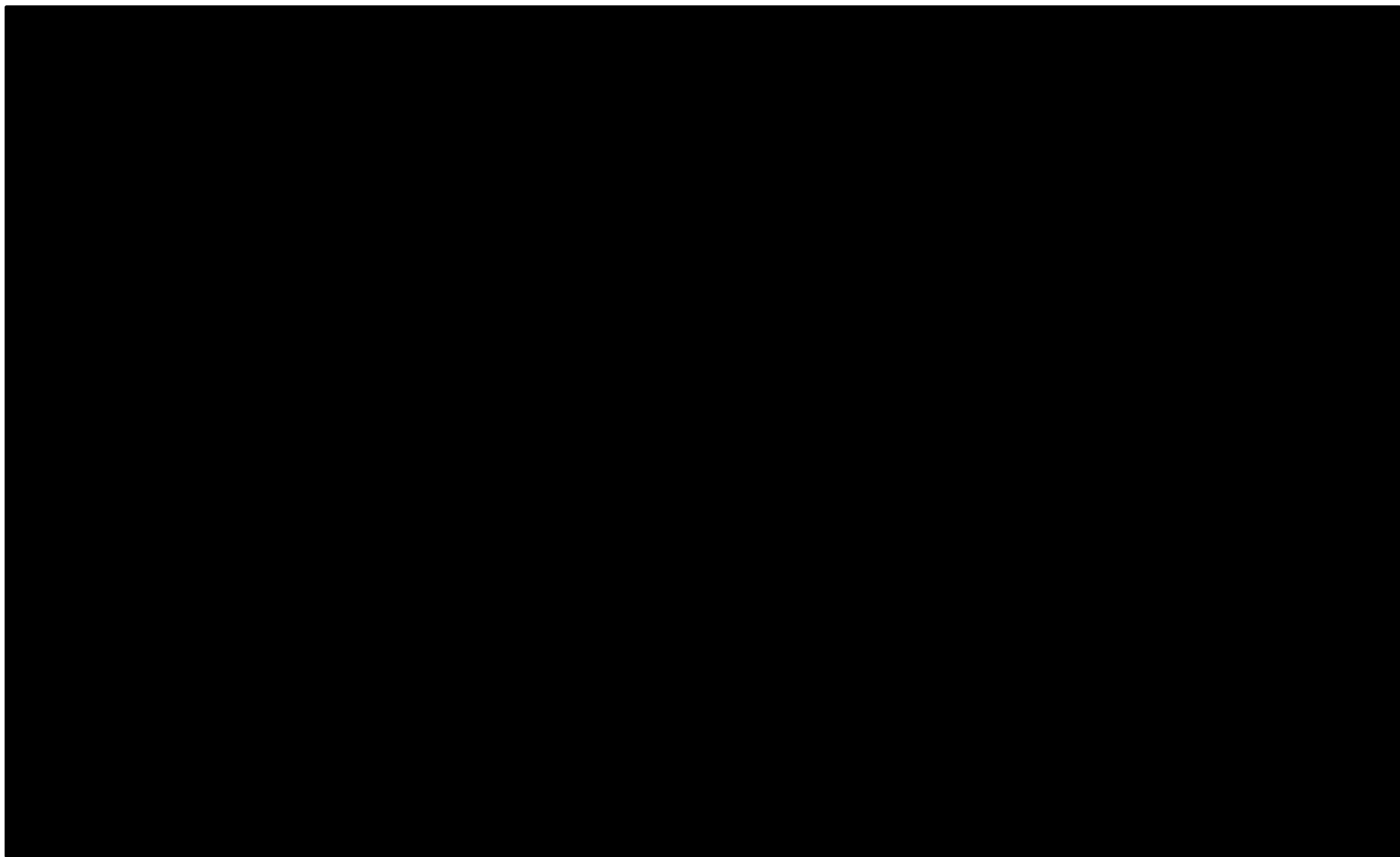


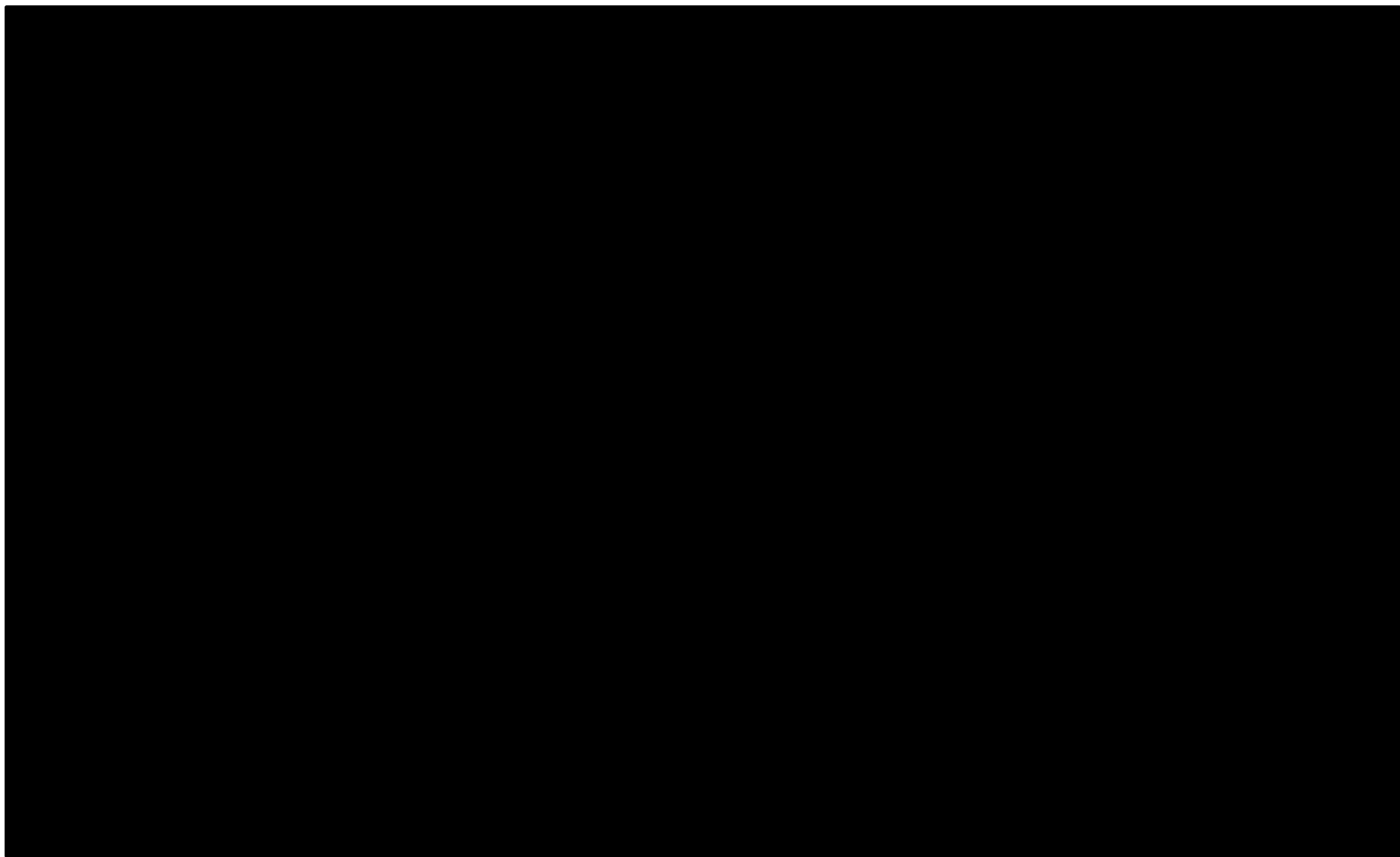


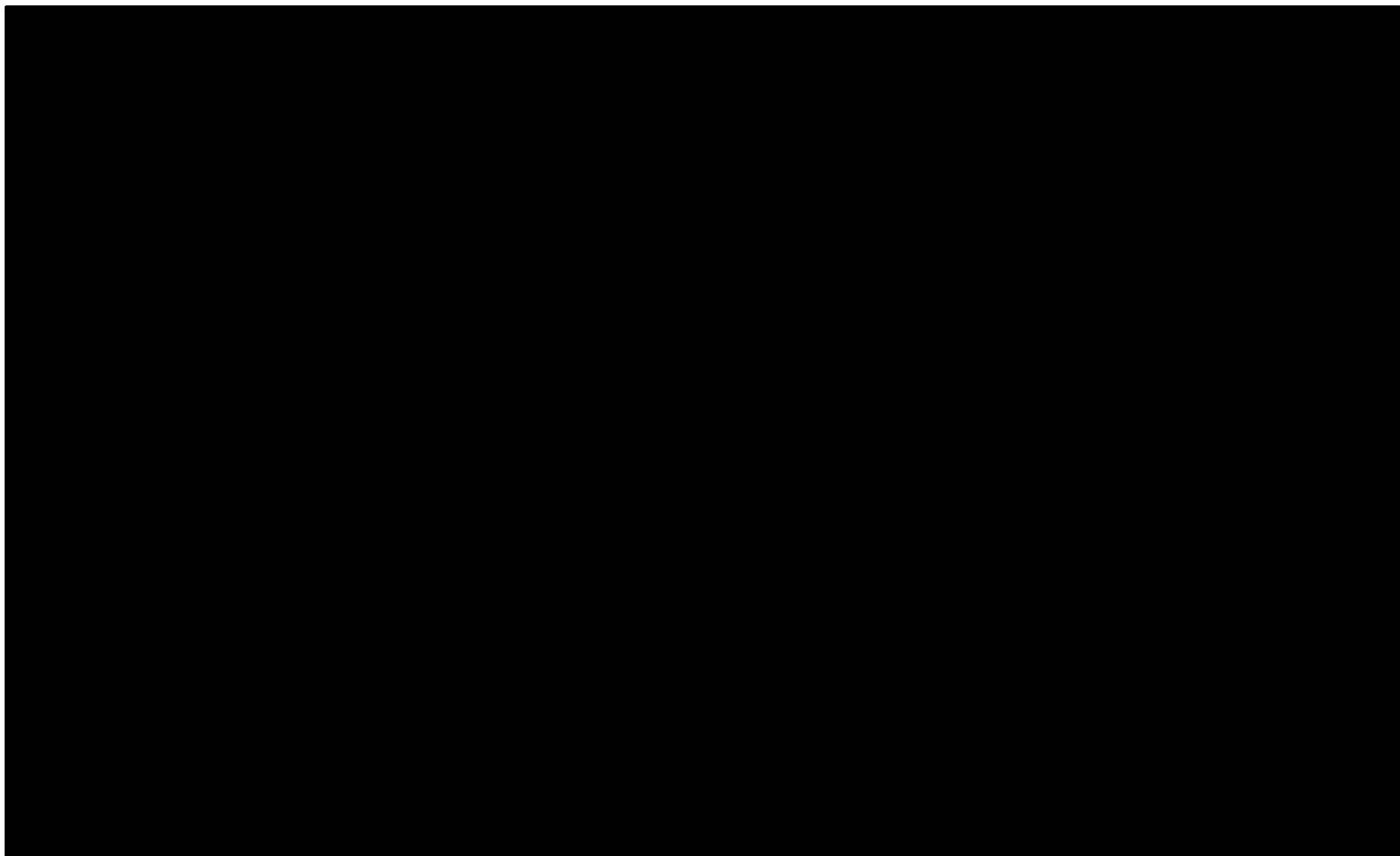


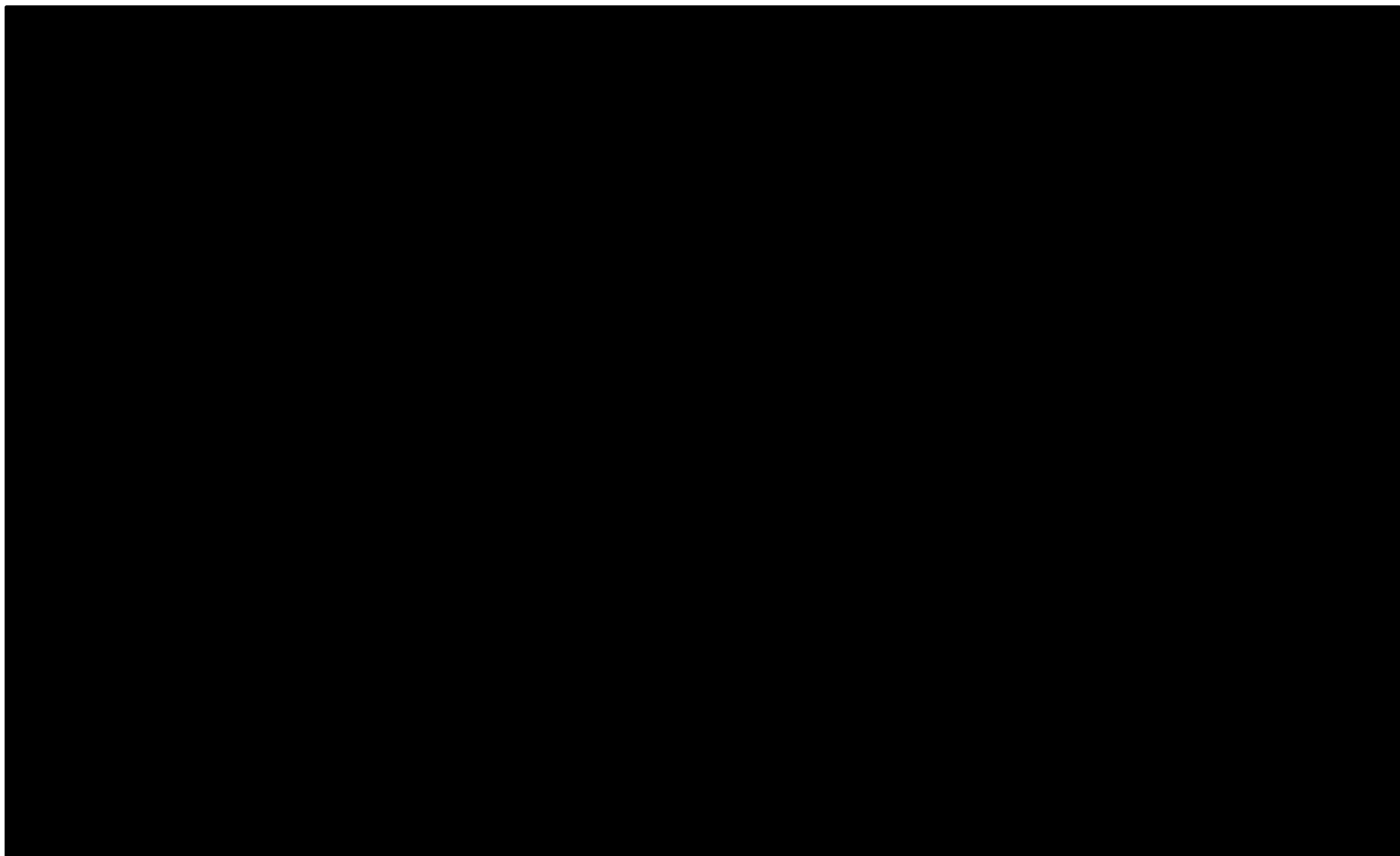


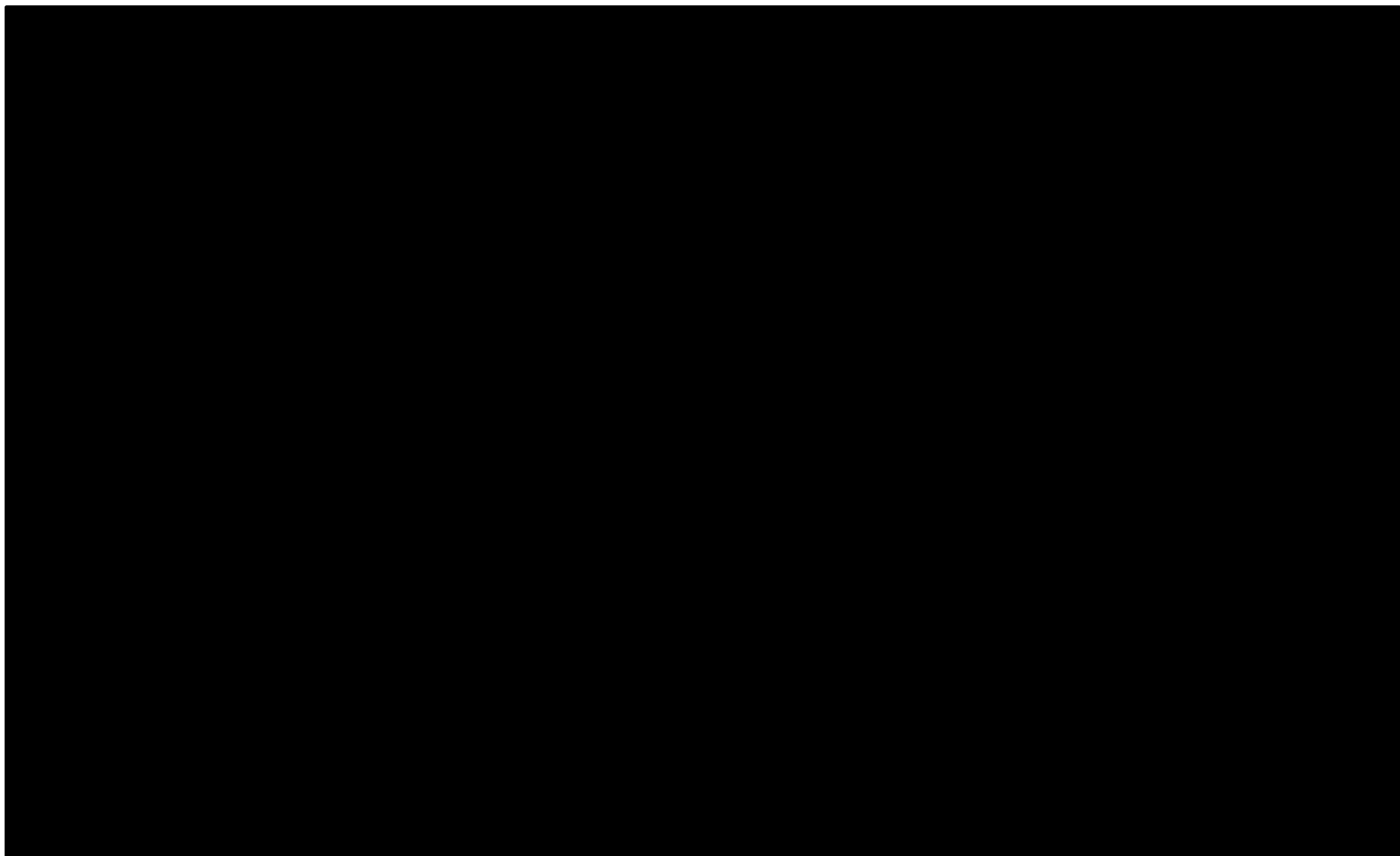


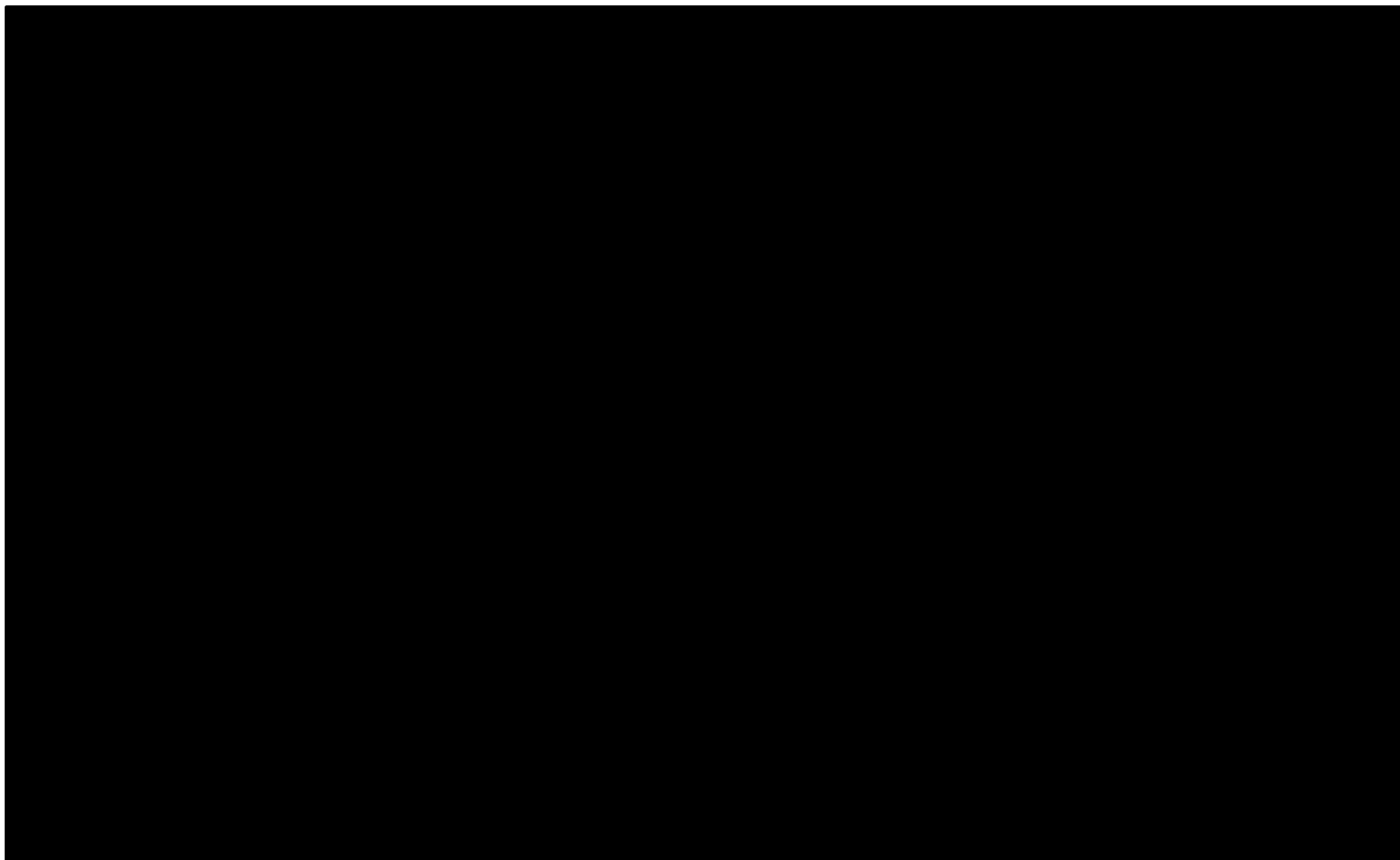


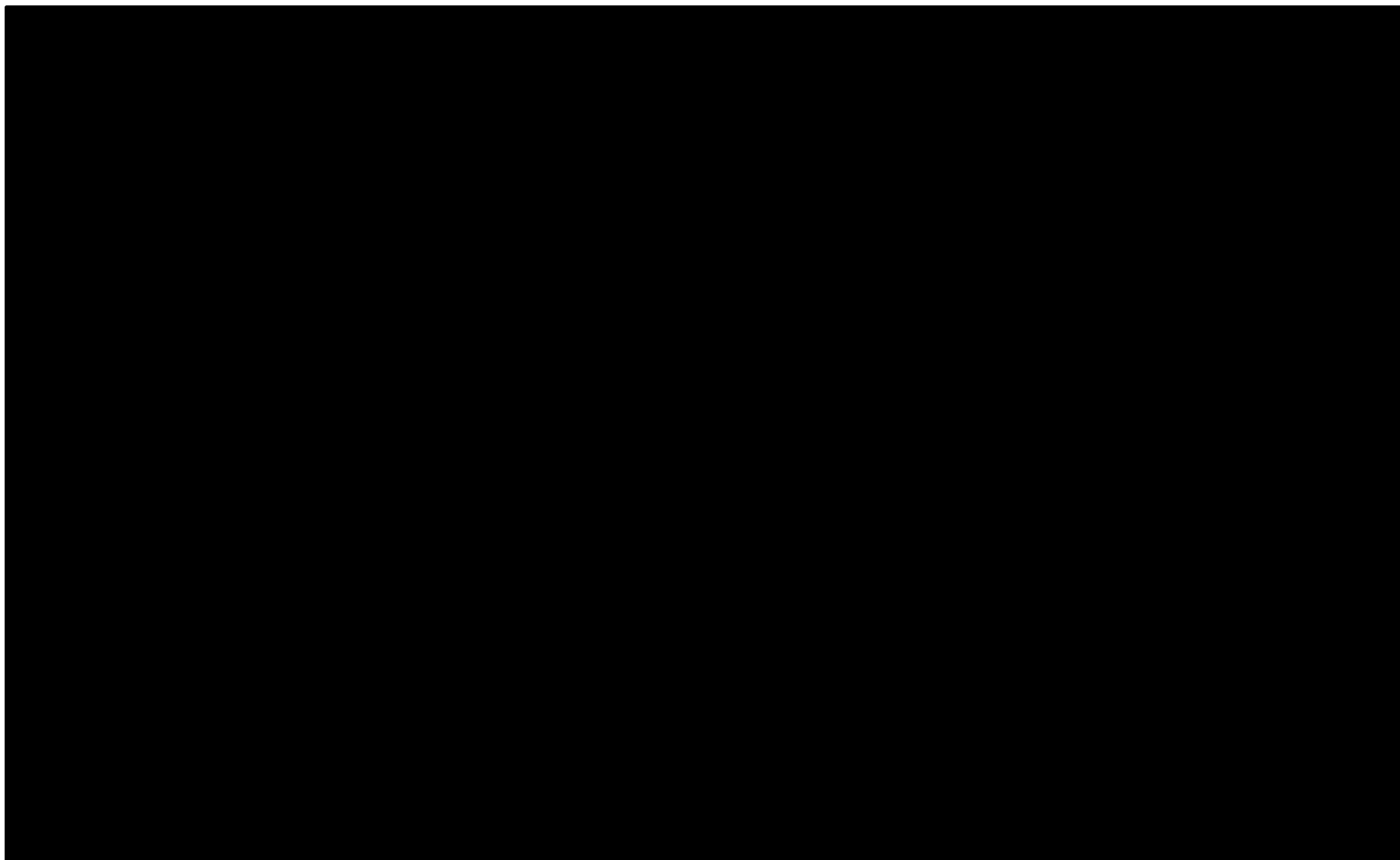


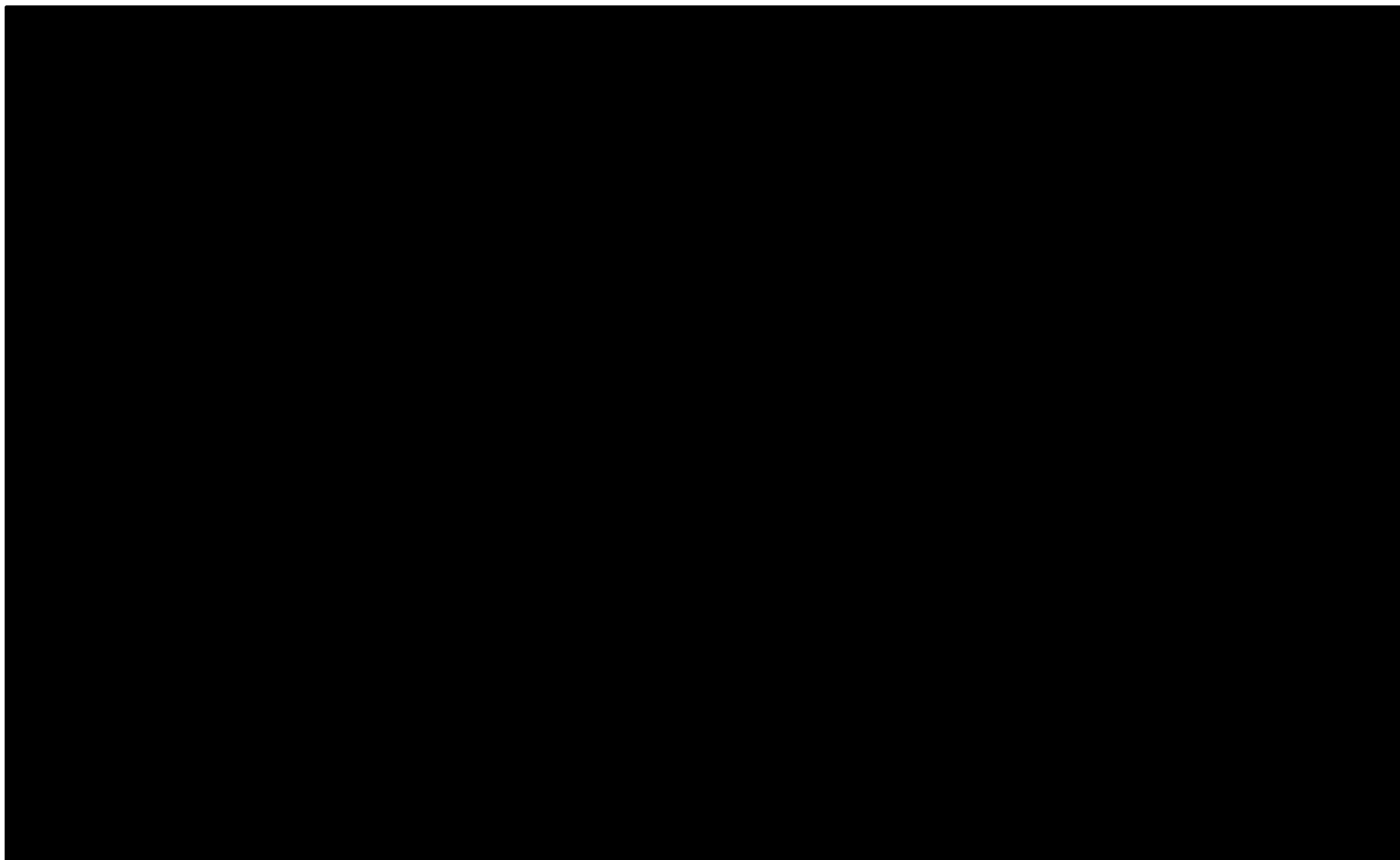


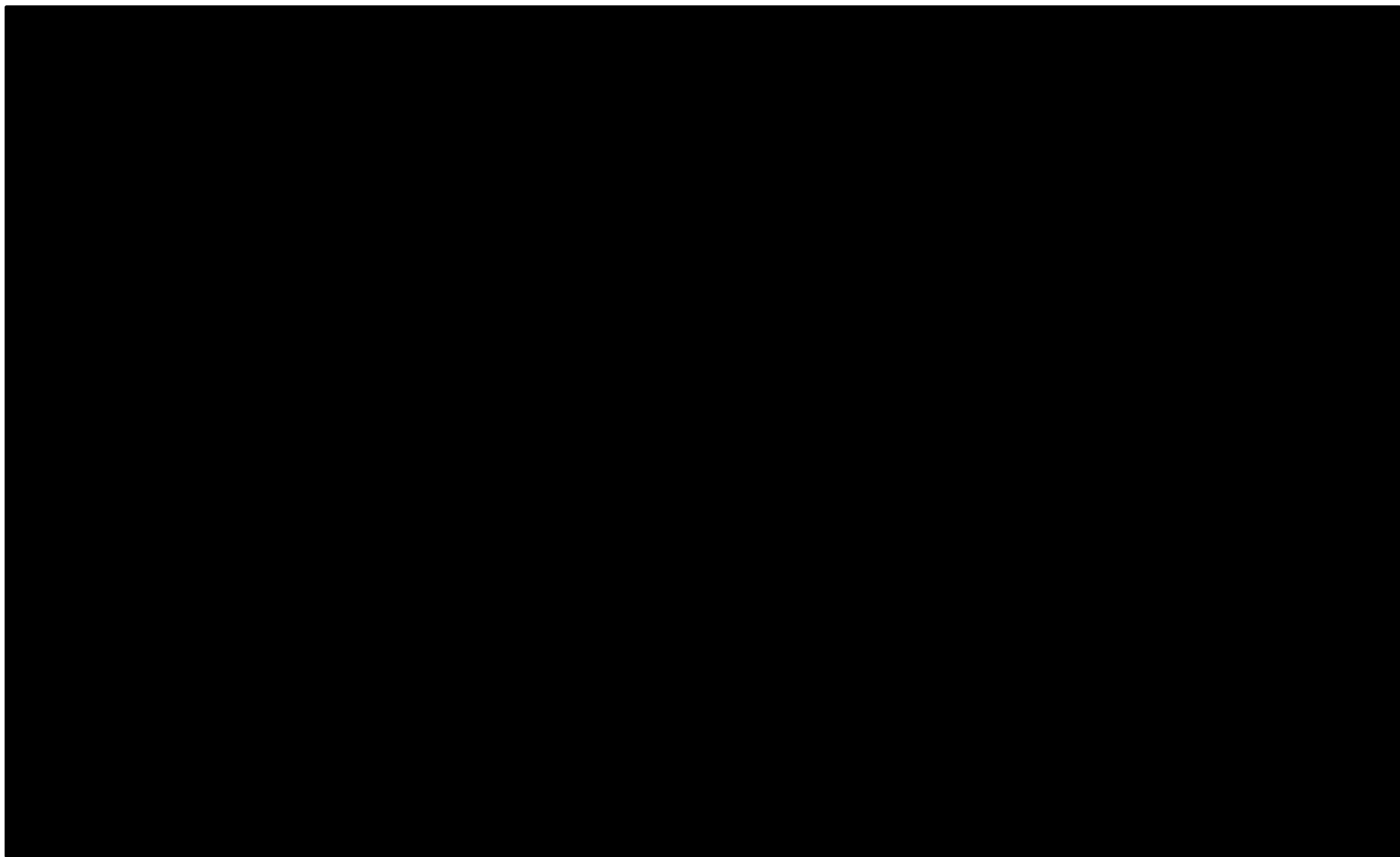


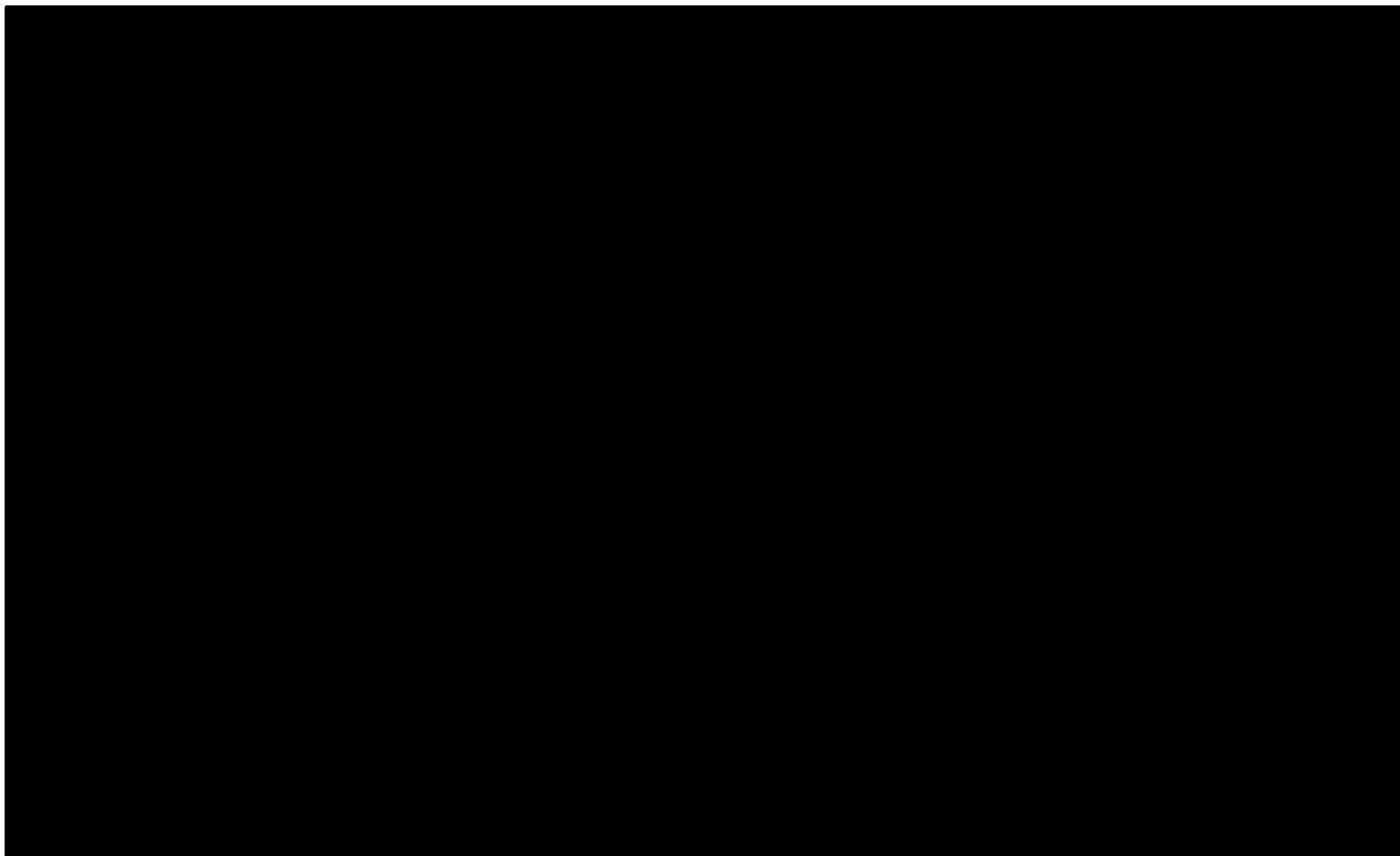


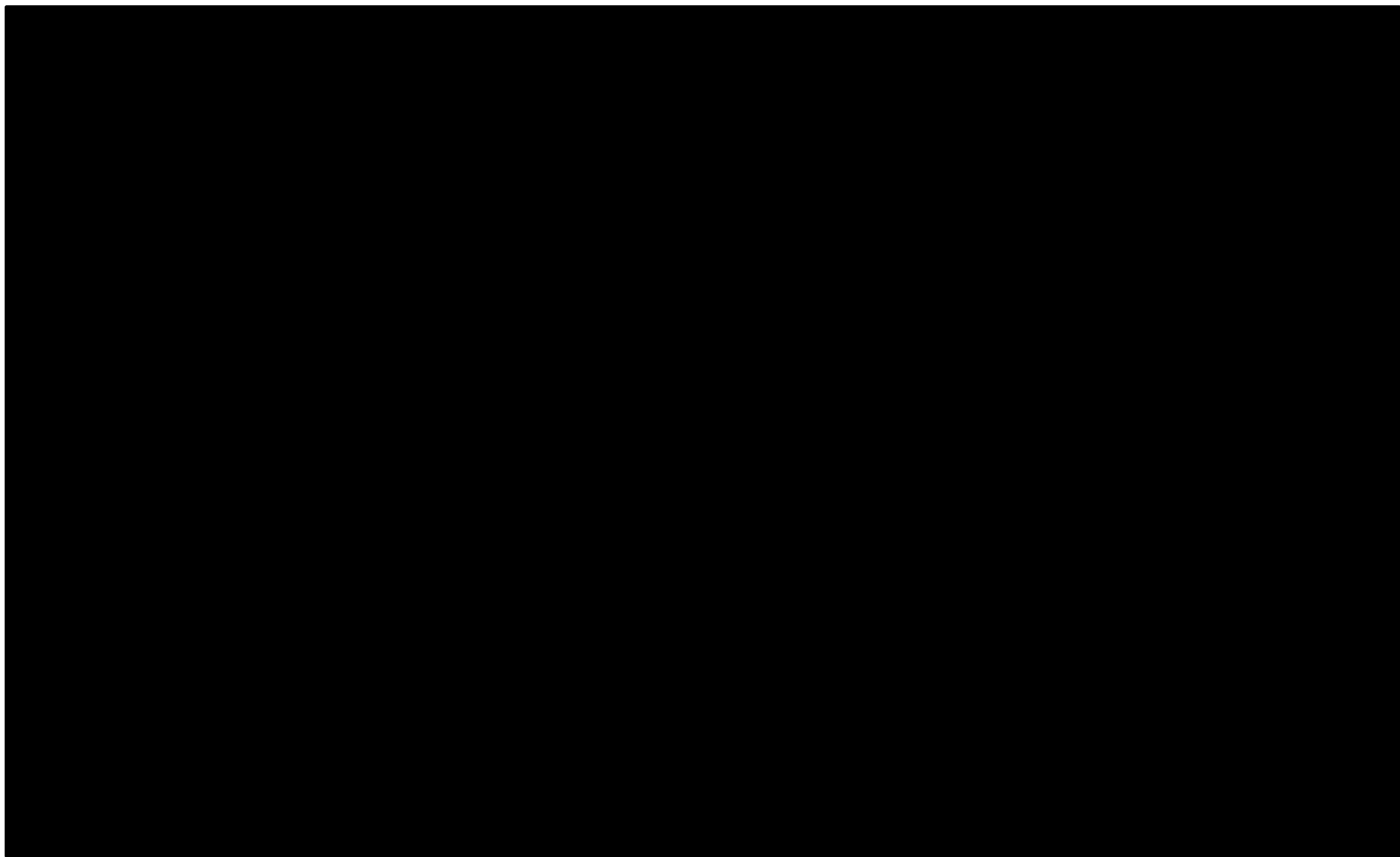


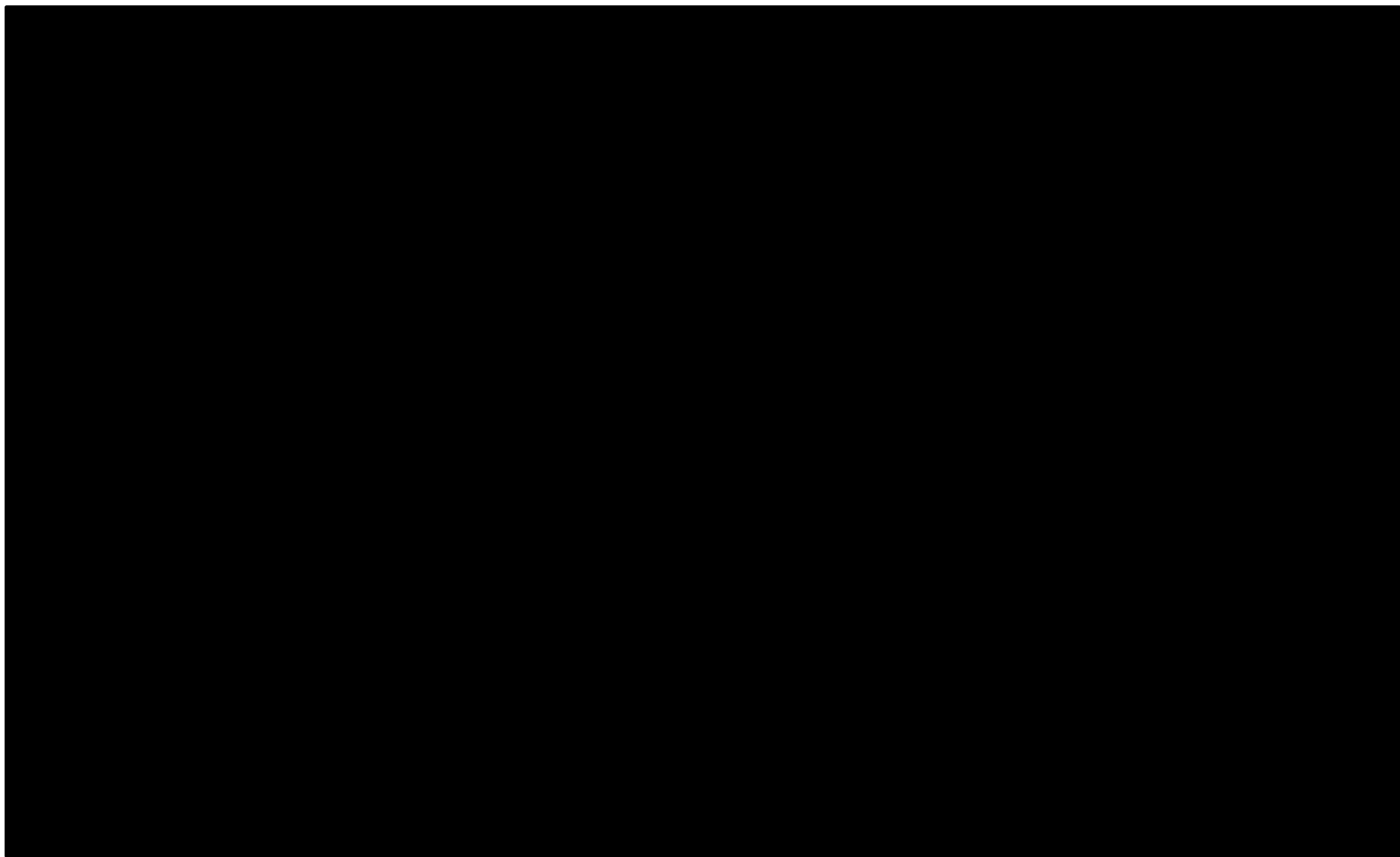


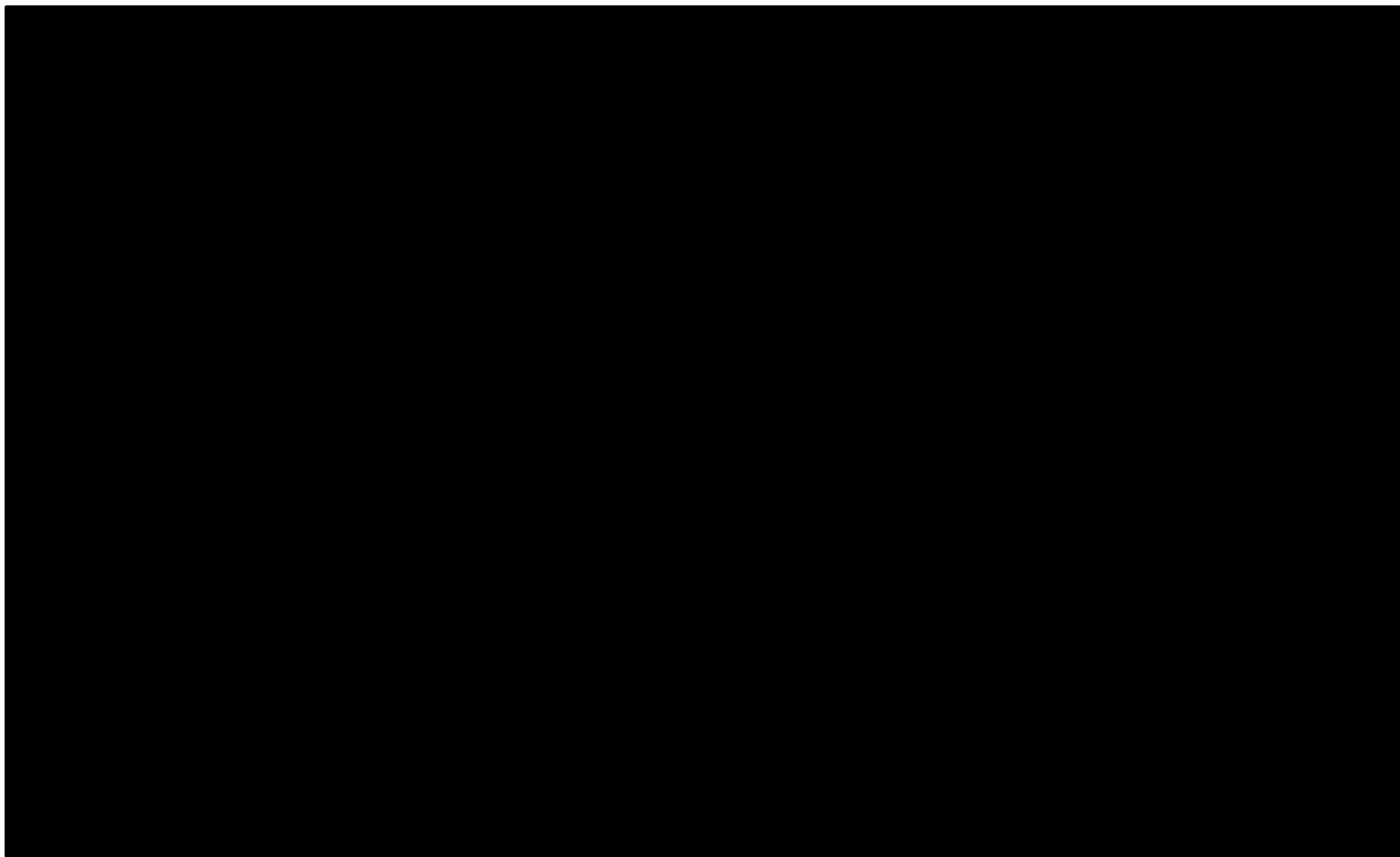


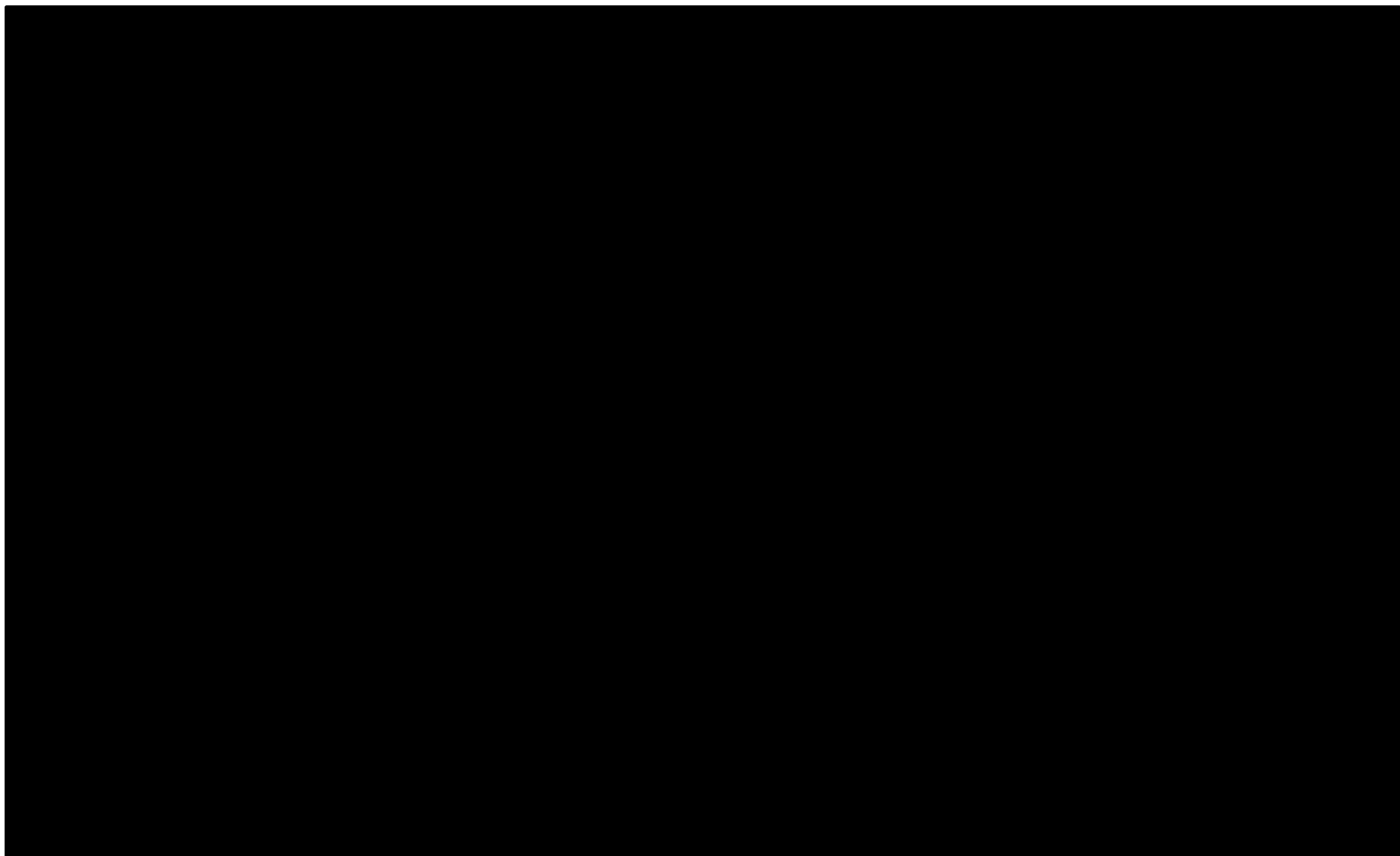


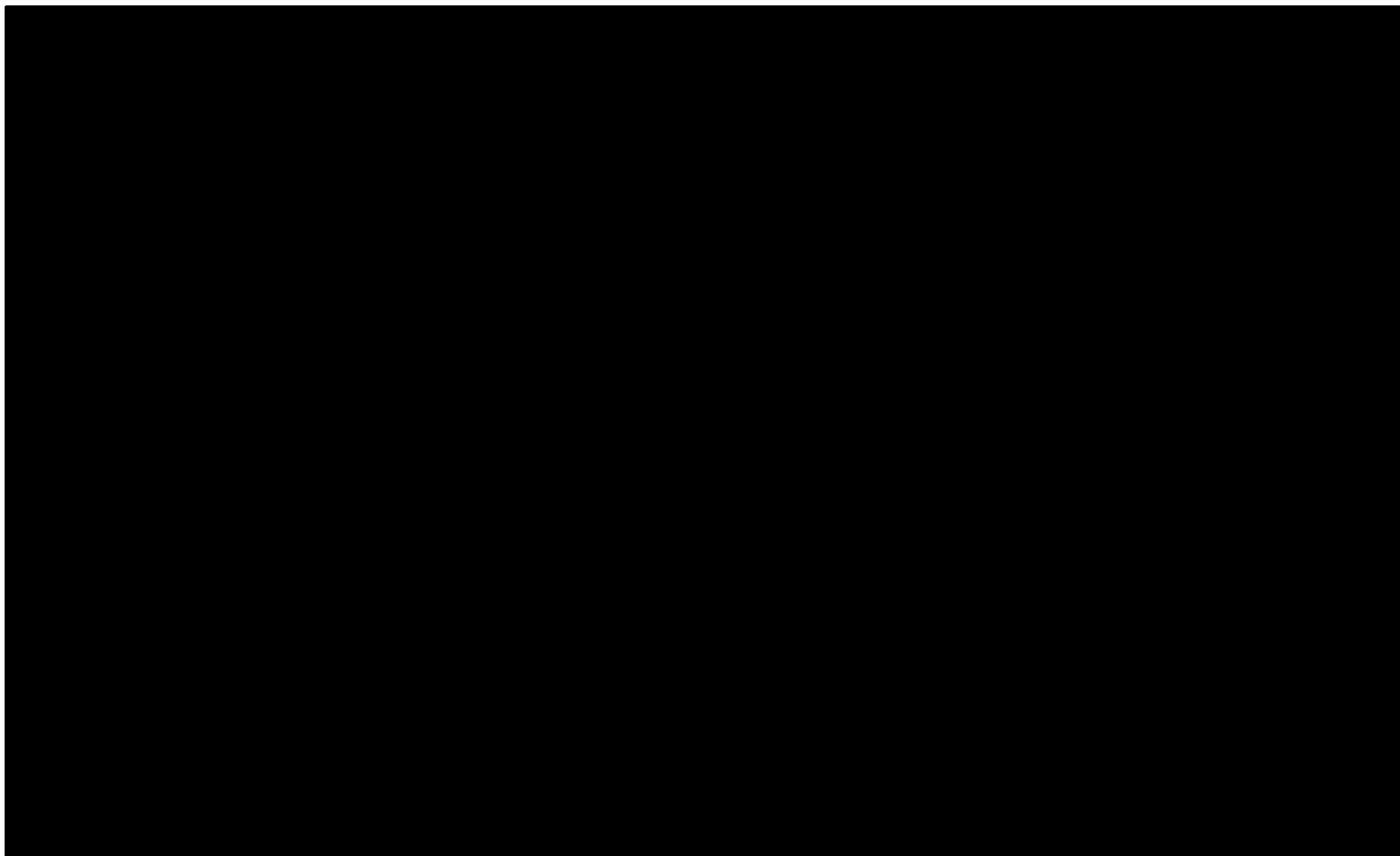


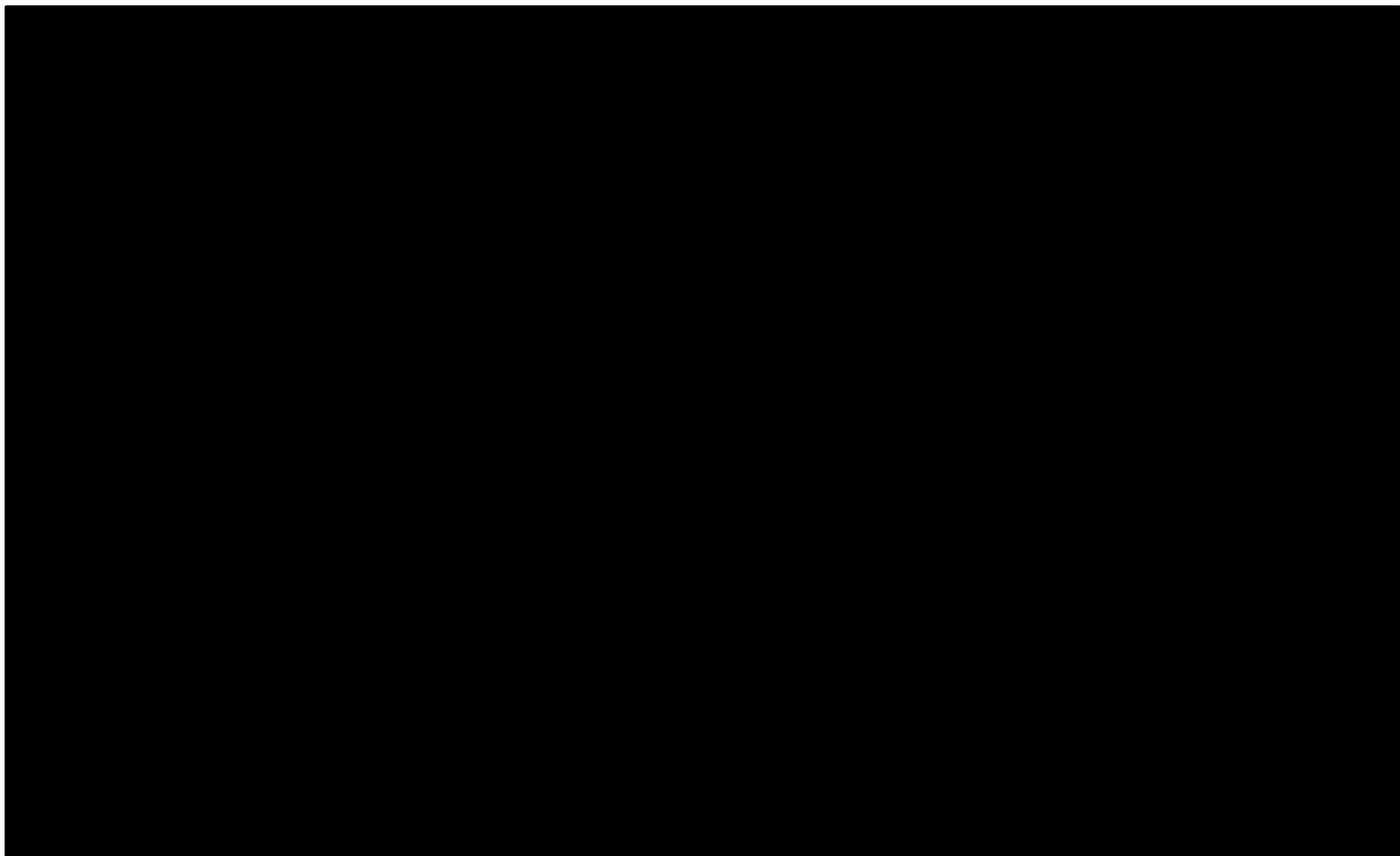


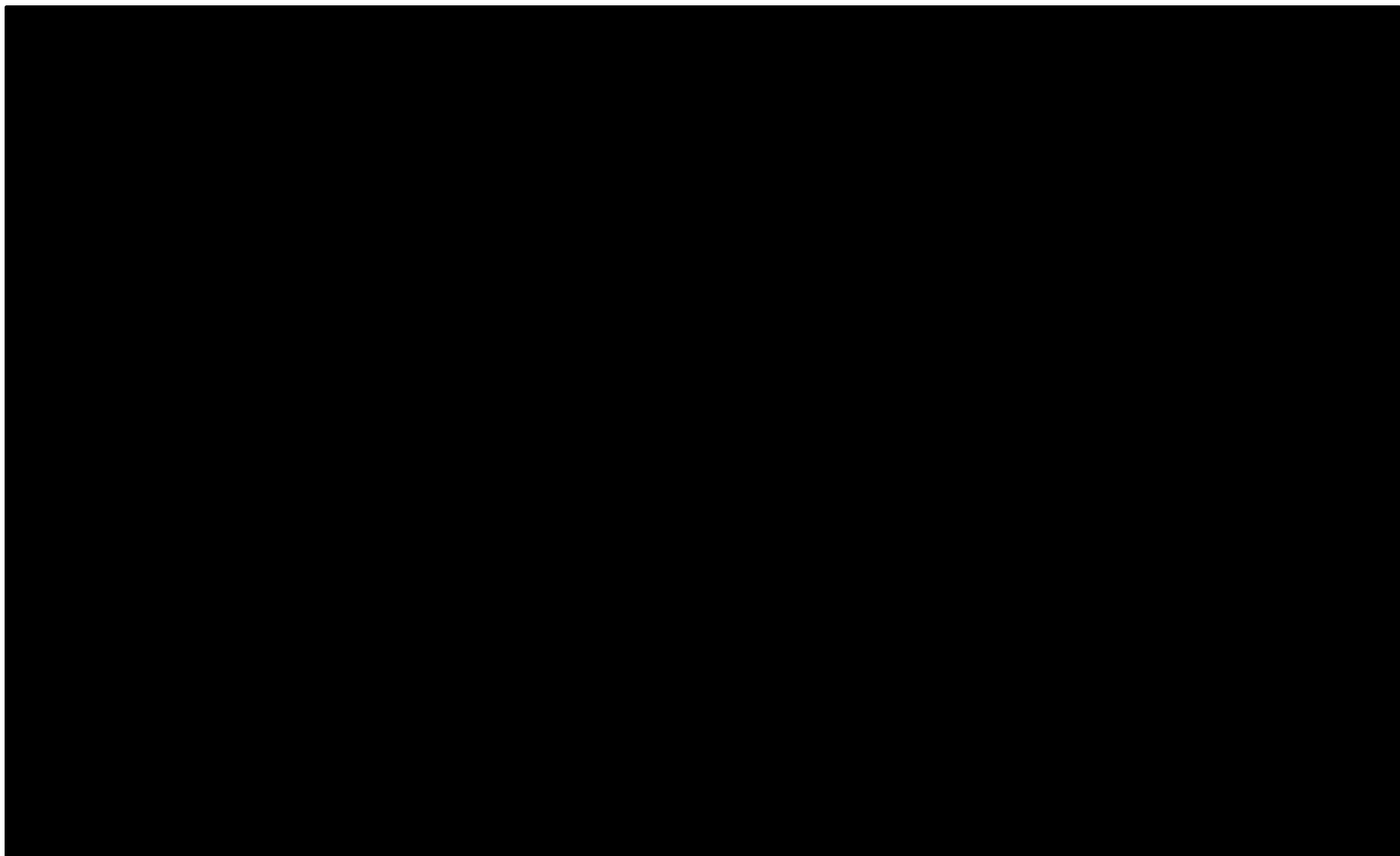


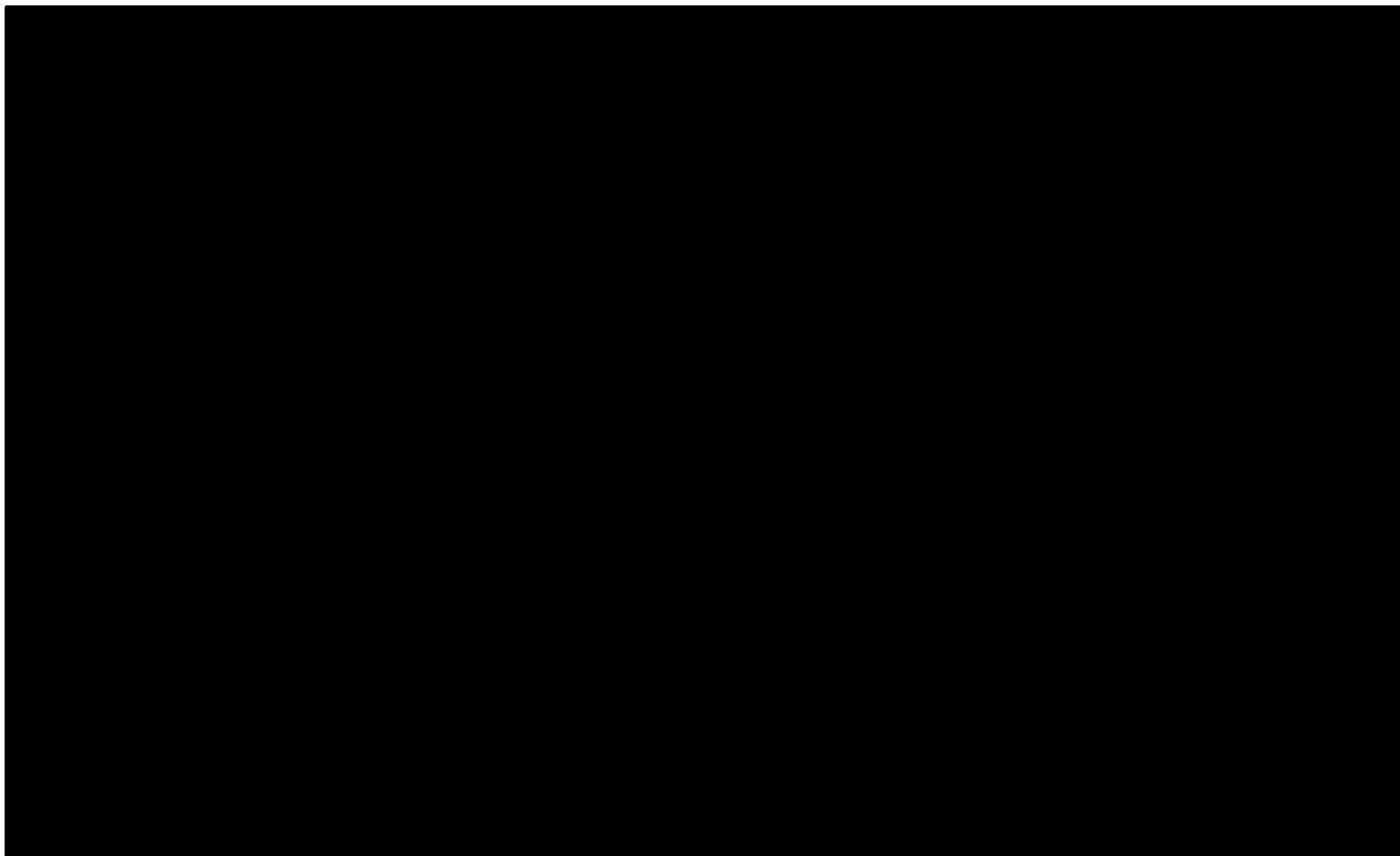


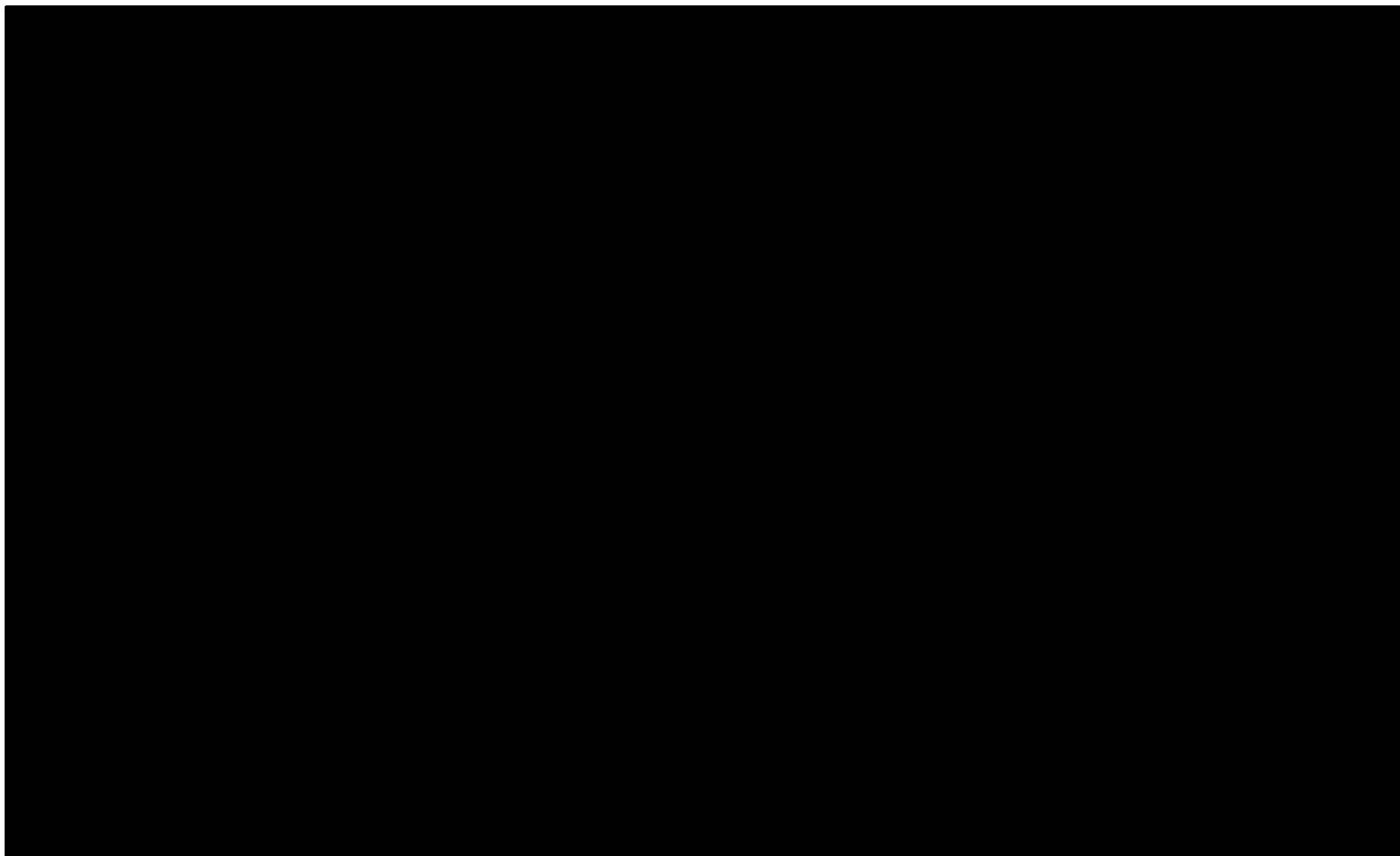


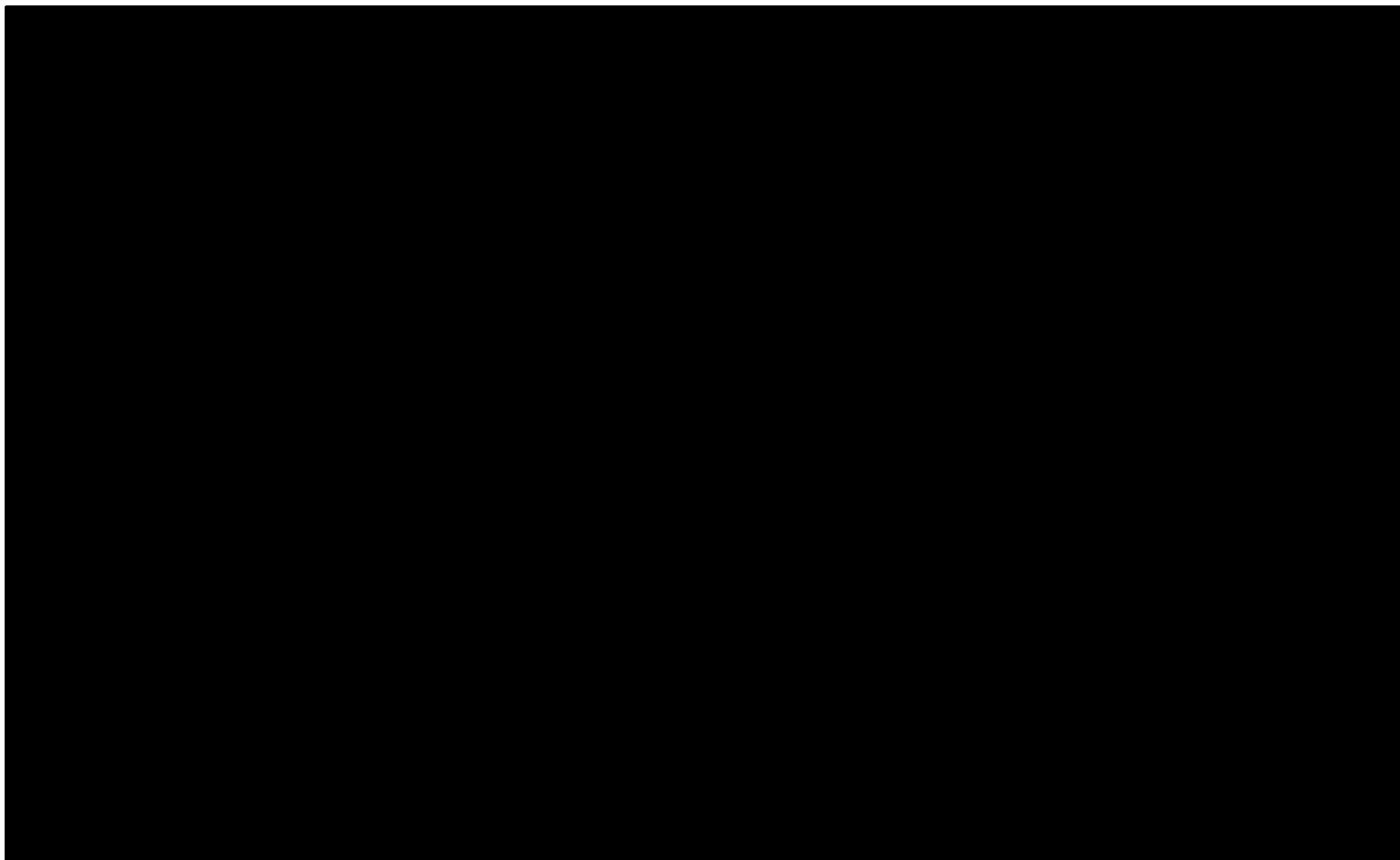


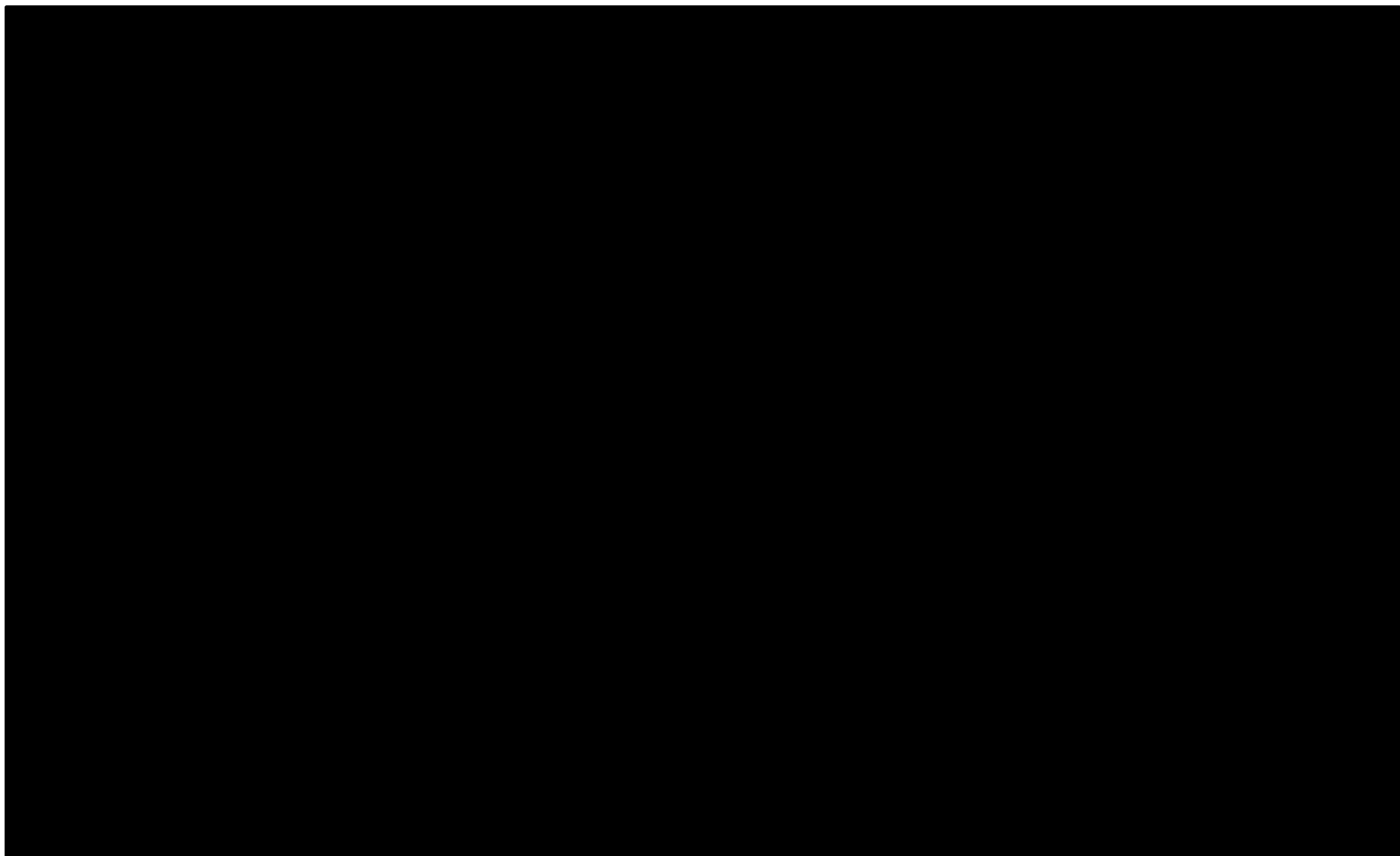


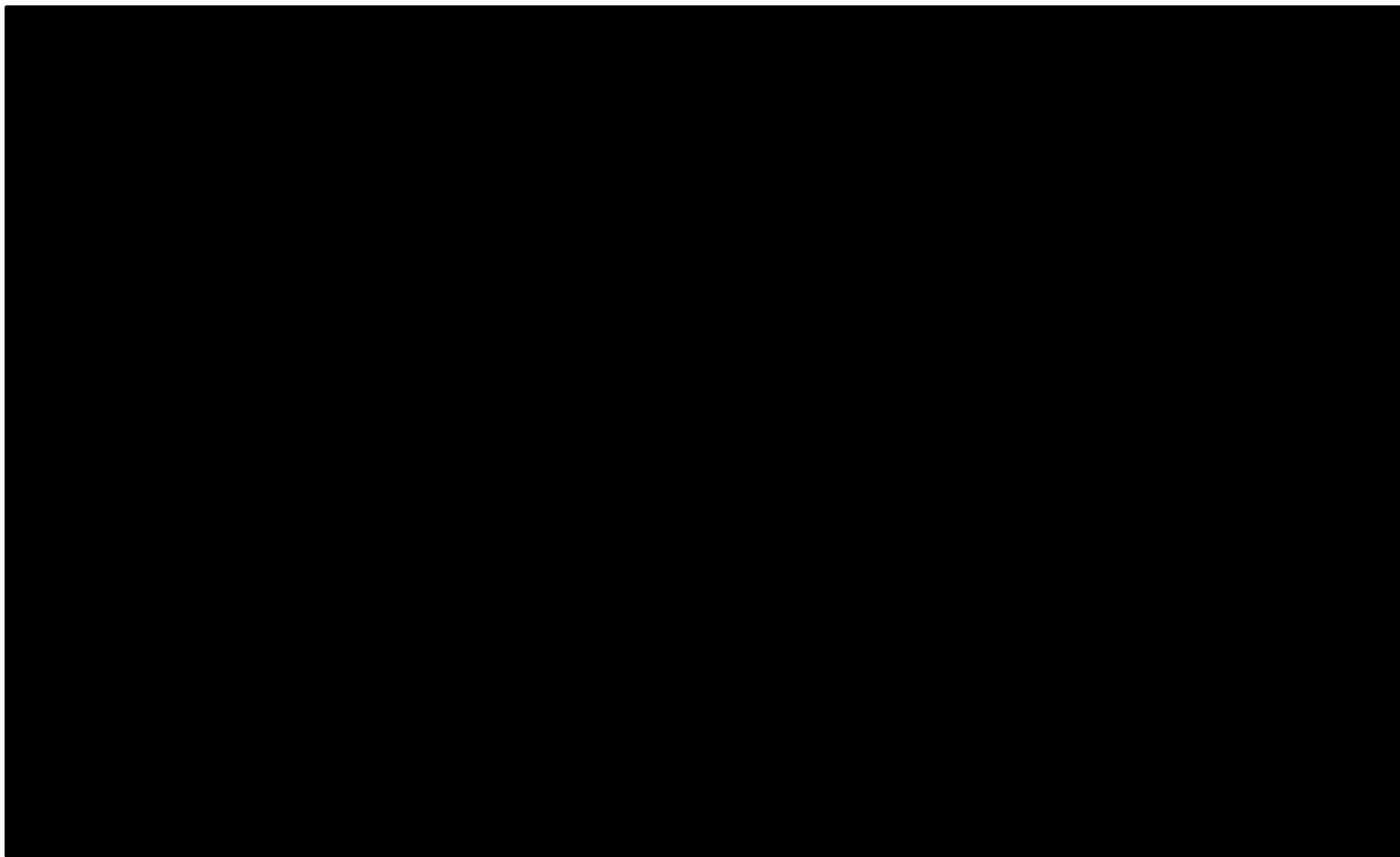


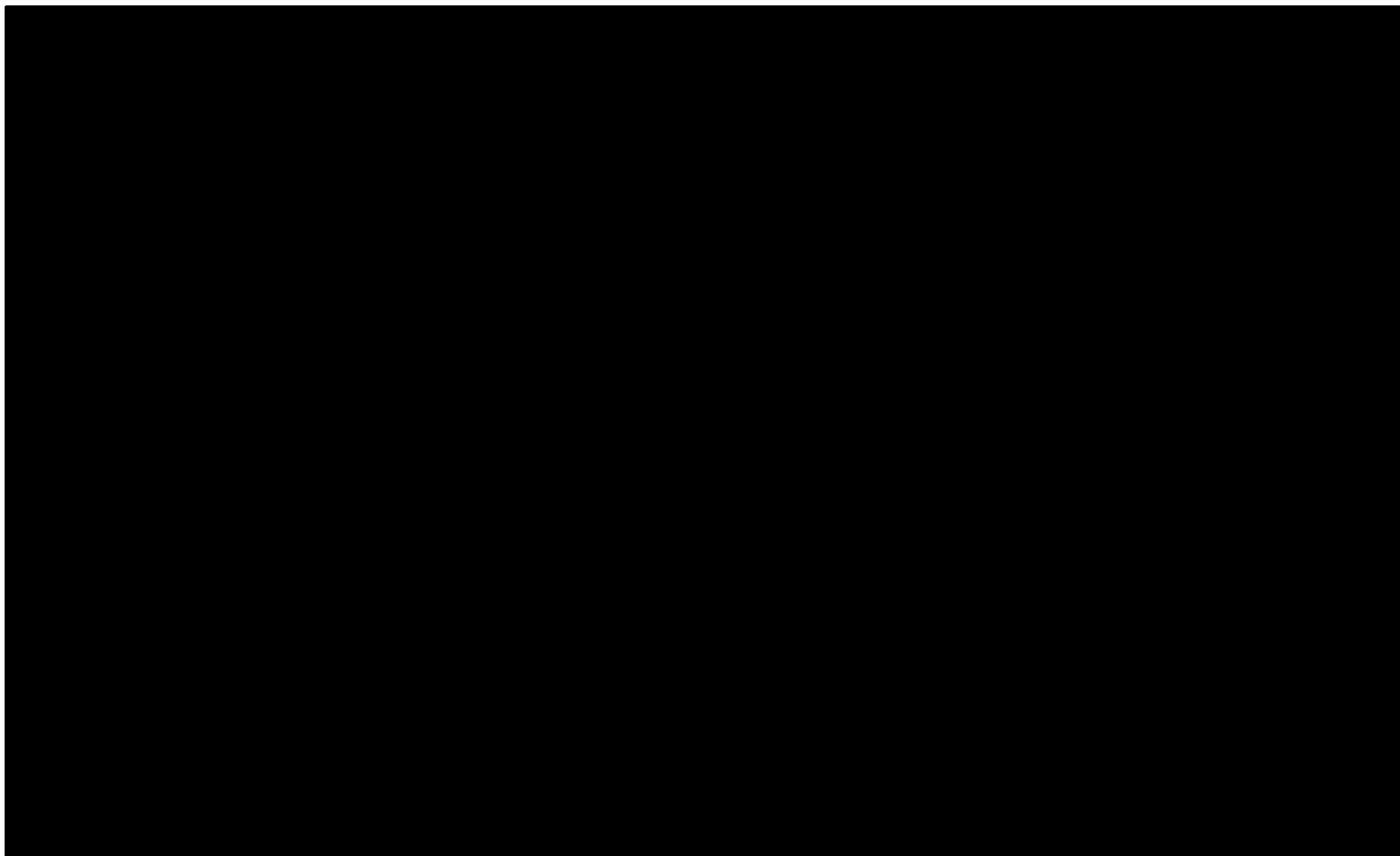


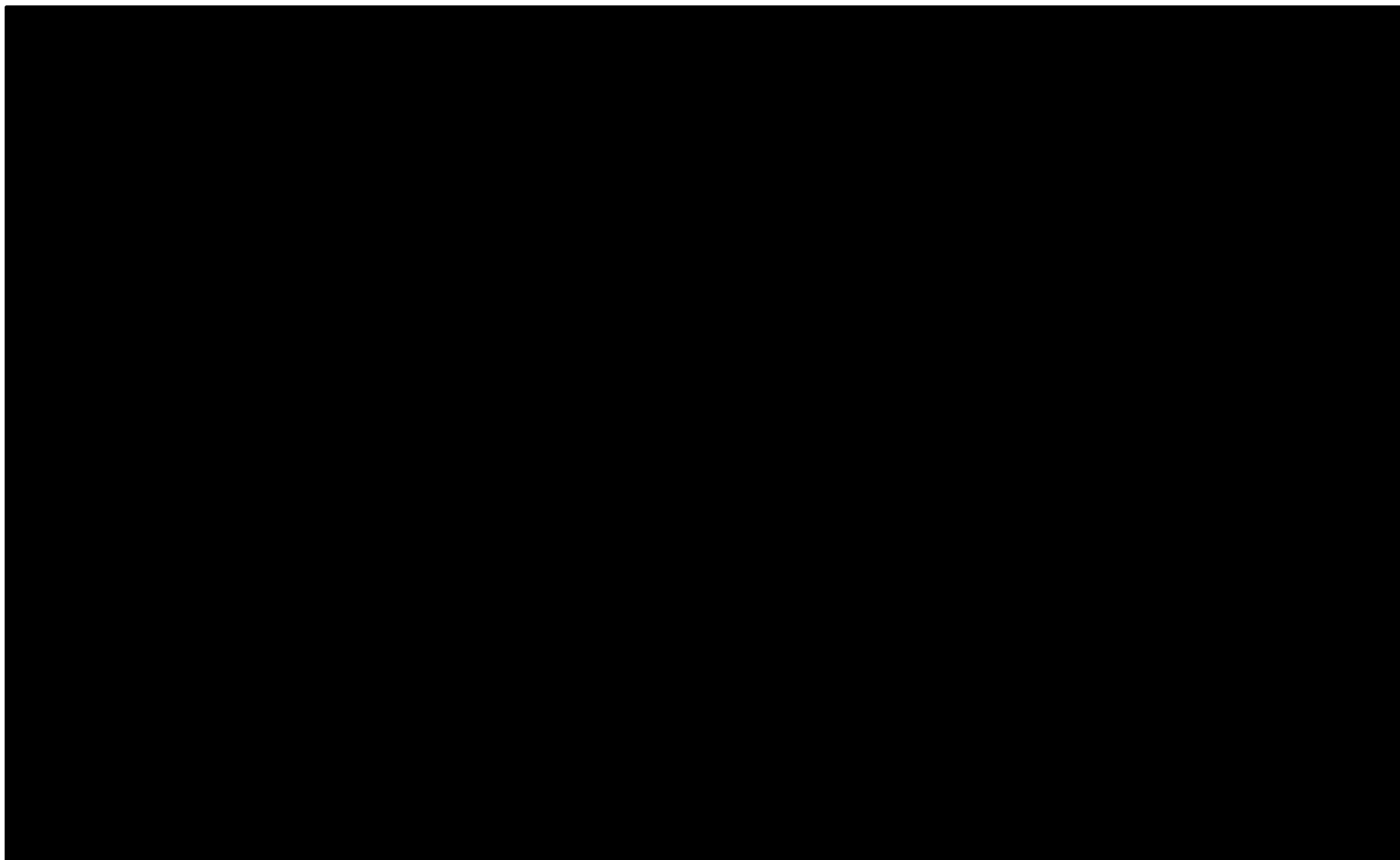


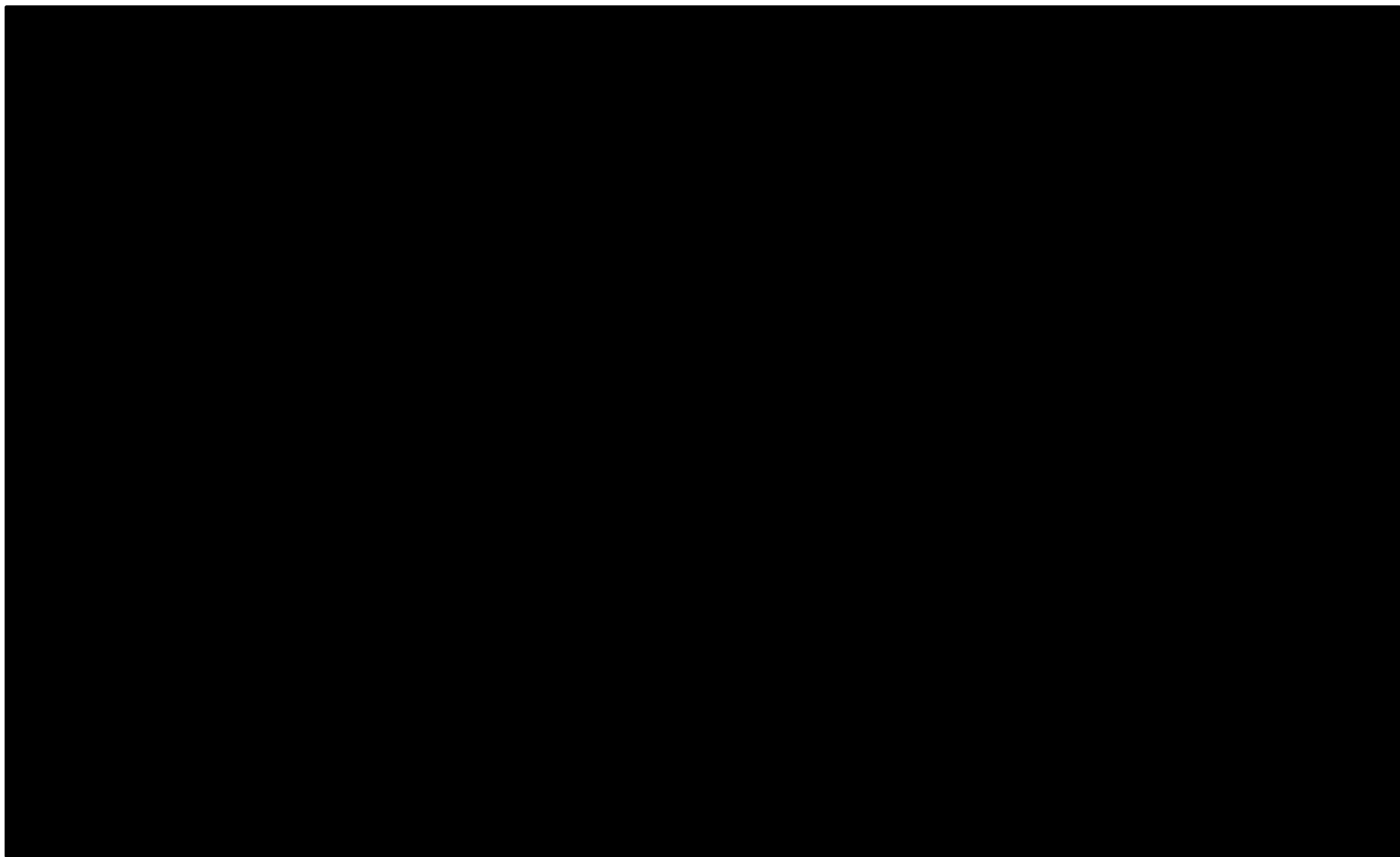


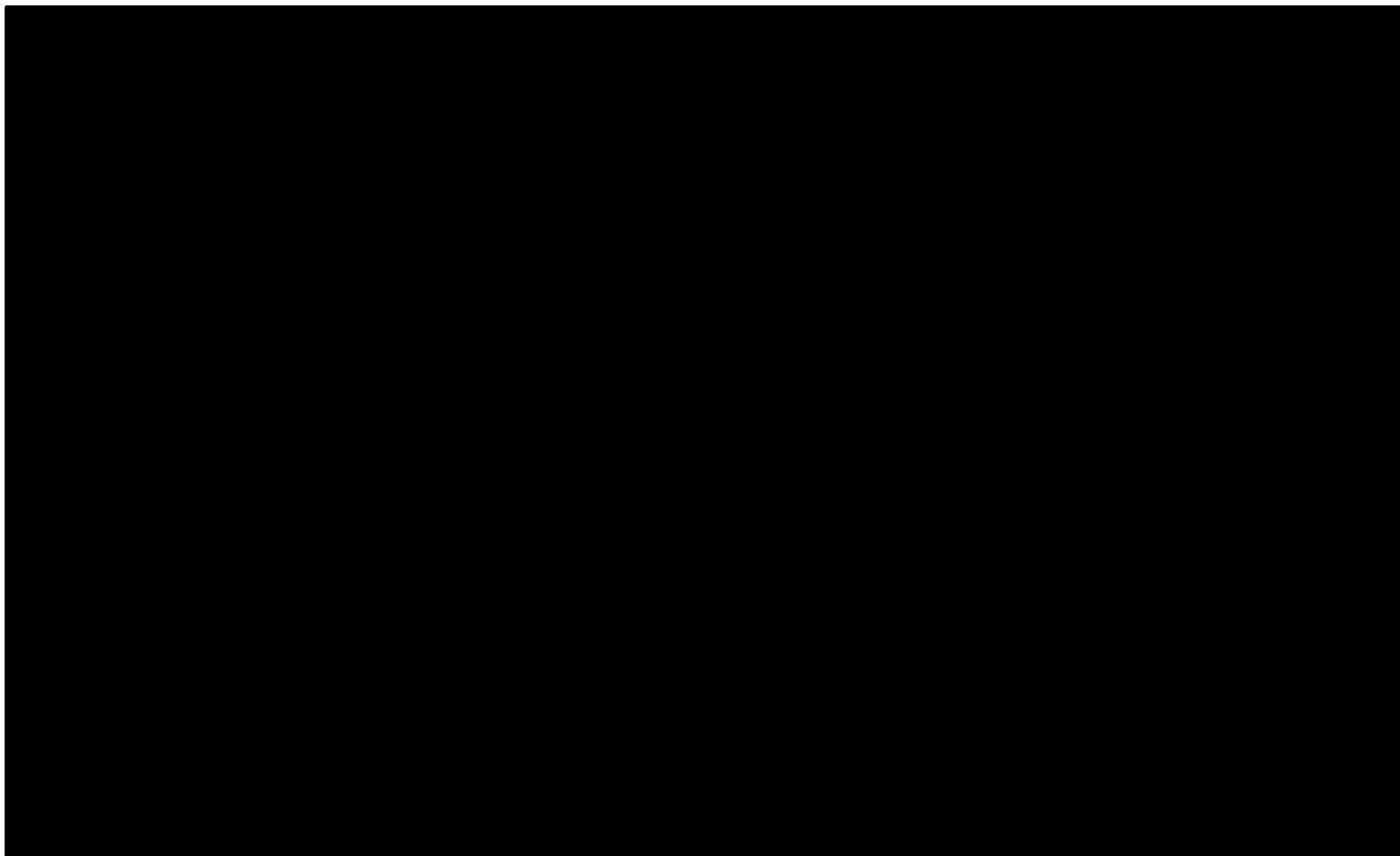


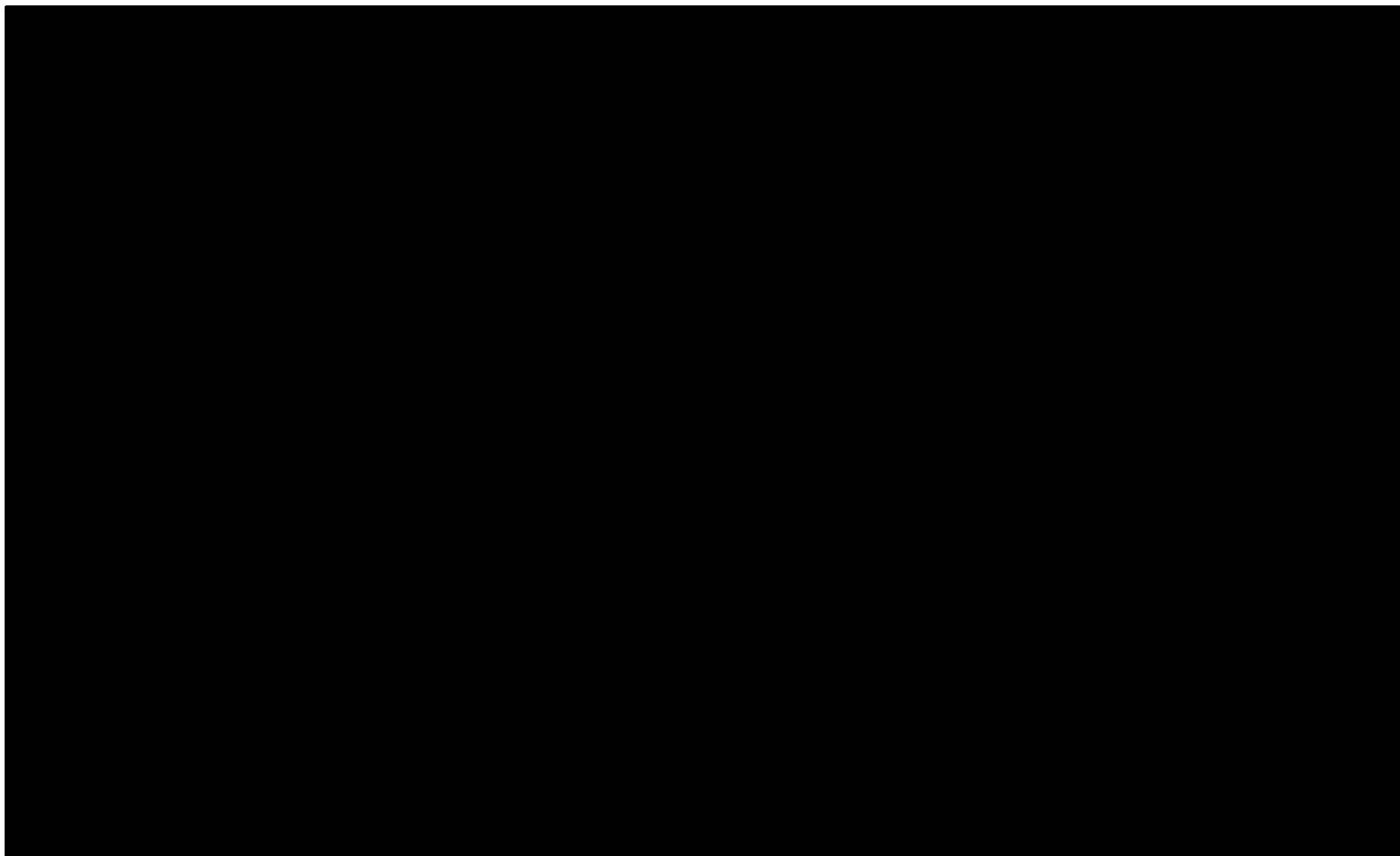


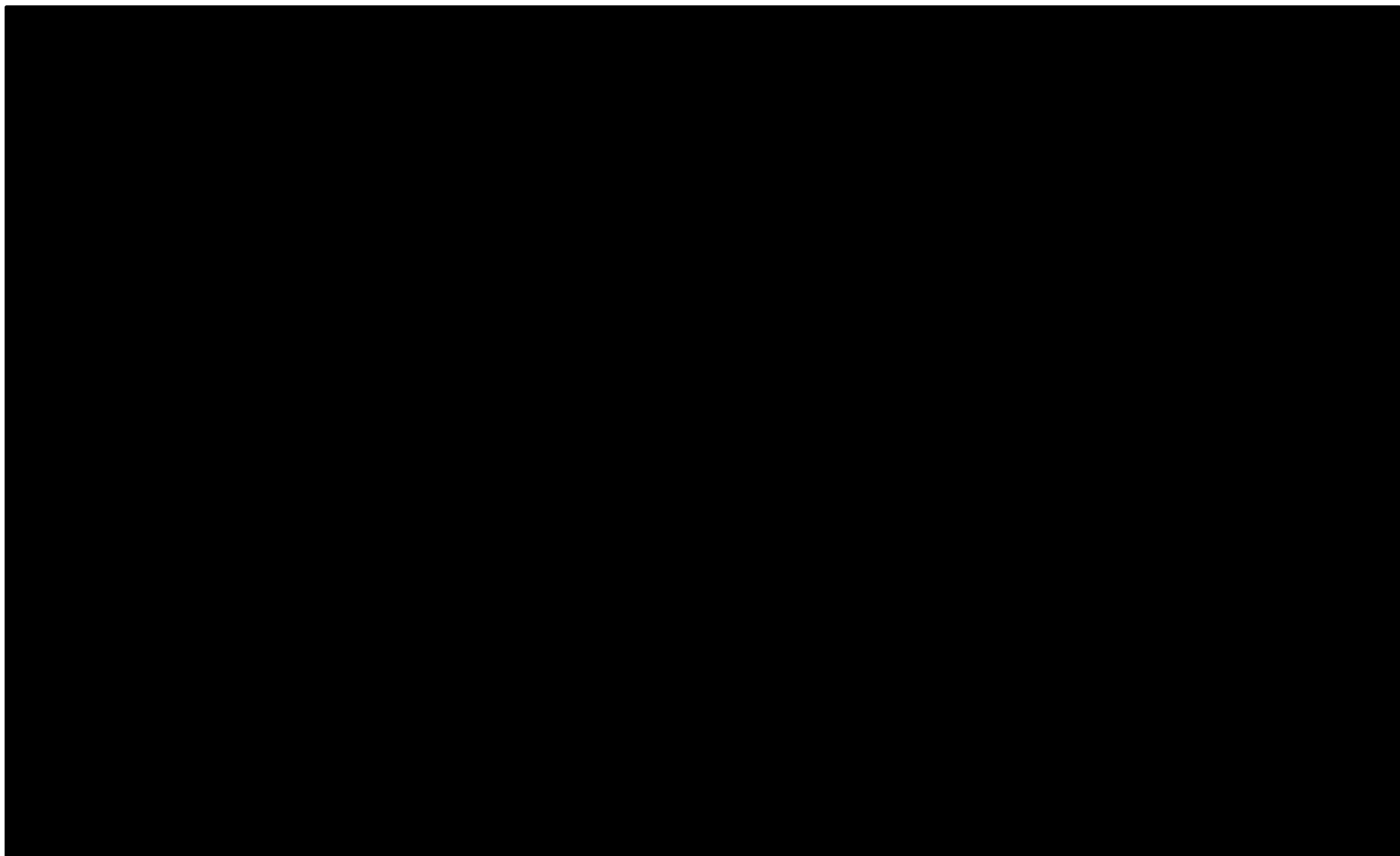


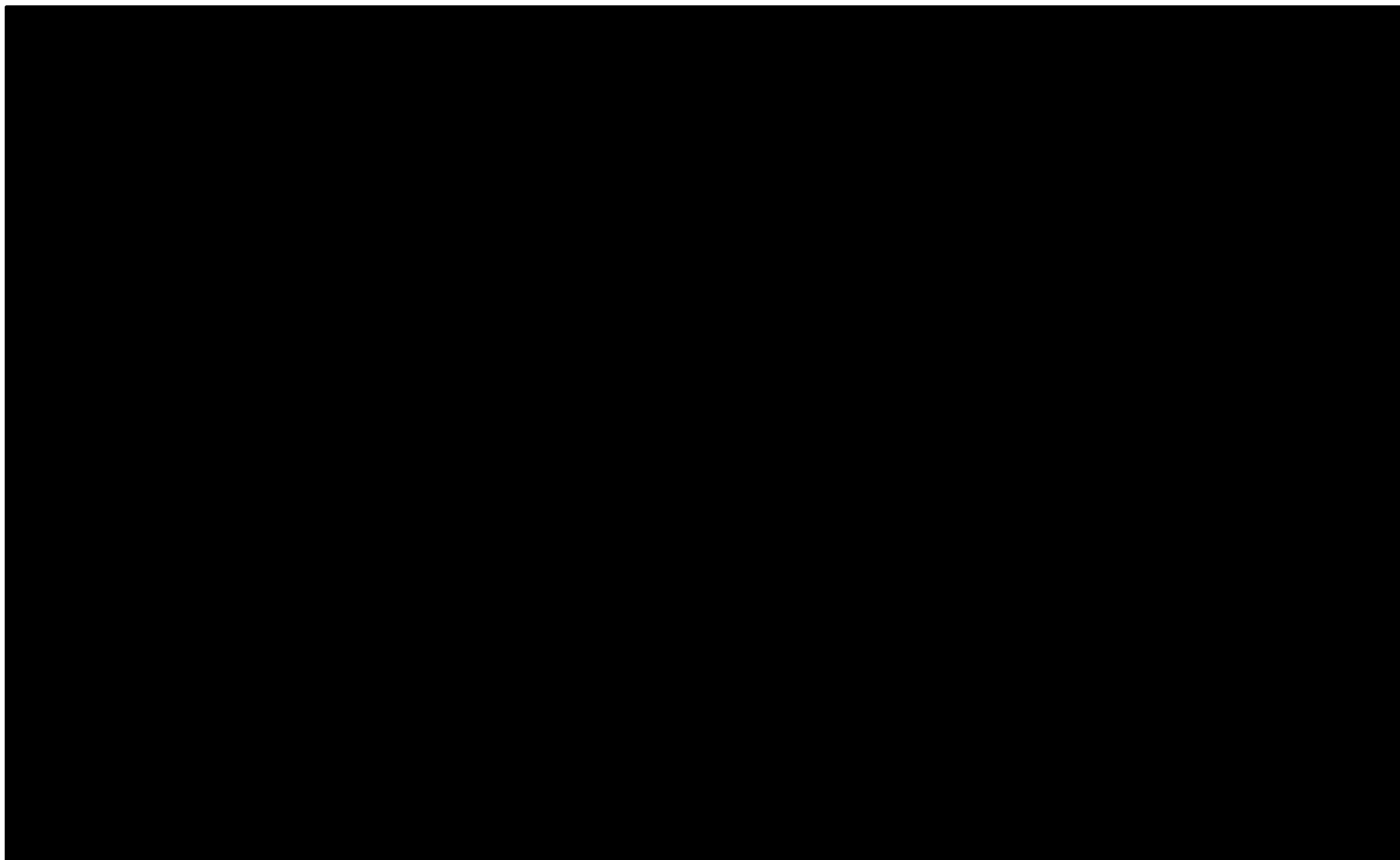












原辅料理化性质：

CHO：细胞系，指原代细胞培养物经首次传代成功后所繁殖的细胞群体。也指可长期连续传代的培养细胞。

磷酸：白色固体，大于42°C时为无色粘稠液体，熔点：42°C，沸点：261°C（分解，磷酸受热逐渐脱水，因此没有自身的沸点）。

磷酸氢二钠：白色粉末、片状或粒状物，味咸。外观是白色晶体状。易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨；不溶于浓盐酸。

磷酸二氢钠：无色结晶或白色结晶性粉末。无臭，味咸，酸。热至100°C失去全部结晶水，灼热变成偏磷酸钠。易溶于水，几乎不溶于乙醇，其水溶液呈酸性。0.1mol/L水溶液在25°C时的pH为 4.5。相对密度 1.915。熔点 60°C。

氯化钠：无色立方结晶或细小结晶粉末，味咸。外观是白色晶体状。易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨；不溶于浓盐酸。

柠檬酸：白色结晶粉末，密度：1.665，熔点：153°C，沸点：分解溶于水、乙醇、乙醚等。

柠檬酸钠：无色晶体或白色结晶粉末；易溶于水、可溶于甘油、难溶于醇类及其他有机溶剂，密度：1.79g/m³。

海藻糖：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。熔点：214-216°C。水溶性：68.9g/100g水（25°C）。

吐温20：本品为黄色或琥珀色澄明的油状液体，具有特殊的臭气和微弱苦味。相对密度1.01，沸点>100°C，闪点321°C，折射率 1.472，可与水、乙醇、甲醇和乙酸乙酯混溶，不溶于液状石蜡、不挥发油和轻石油。

蔗糖：白色有甜味的固体。溶解性：极易溶于水、苯胺、氮苯、乙酸乙酯、酒精与水的混合物。不溶于汽油、石油、无水酒精、氯仿、四氯化碳。熔点：186°C

琥珀酸：无色结晶体，味酸，可燃。有二种晶形，相对密度1.572(25/4°C)。溶解特性：溶于水、乙醇、甲醇、丙酮、甘油、乙醚等，几乎不溶于苯、二硫化碳、四氯化碳和石油醚。

组氨酸：为白色晶体或结晶性粉末。无臭。稍有苦味。约于277~288°C熔化并分解。其咪唑基易与金属离子形成络盐。溶于水(4.3g/100ml, 25°C)，极难溶于乙醇，不溶于乙醚。因溶解度极小等原因，常用者为其盐酸盐。是一种人类必需的氨基酸。

组氨酸盐酸：无色结晶或白色结晶性粉末；几乎无臭，味微咸；水溶液显酸性反应。

易溶于水，不溶于乙醇、乙醚或氯仿。熔点249~253°C，沸点：553.9°C at 760 mmHg
折射率：1.611，闪点：239.9°C 2.L-组氨酸是分子中含有咪唑核的碱性氨基酸，属半必需氨基酸。

磷酸氢二钾：无色四方晶体或白色结晶性粉末。相对密度2.338。熔点 252.6°C。
易溶于水，90°C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°C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。

磷酸二氢钾：外观为白色结晶或无定形白色粉末，易溶于水，水溶液呈微碱性，微
溶于醇，有吸湿性，温度较高时自溶。相对密度为 2.338，204°C时分子内部脱水转化为
焦磷酸钾。

碳酸氢钠：白色、有微咸味、粉末或结晶体，受热分解。分子量：84.01，熔点：270°C
(分解)。

葡萄糖：是自然界分布最广且最为重要的一种单糖，它是一种多羟基醛。纯净的葡
萄糖为无色晶体，有甜味但甜味不如蔗糖，易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。

O₂：无色气体，微溶于水；熔点：-218.4°C，沸点：-183°C

硝酸：纯硝酸为无色透明液体，浓硝酸为淡黄色液体（溶有二氧化氮），正常情况
下为无色透明液体，有窒息性刺激气味。能与水混溶。能与水形成共沸混合物。相对密
度(d₂₀)1.41，熔点-42°C（无水），沸点 120.5°C（68%）。

甲酸：易燃。能与水、乙醇、乙醚和甘油任意混溶，和大多数的极性有机溶剂混溶，
在烃中也有一定的溶解性；相对密度：1.220，相对蒸气密度1.59（空气=1），饱和蒸气压
(24°C) 5.33 kPa。

CO₂：常温常压下是一种无色无味或无色无嗅而略有酸味的气体。熔点为-56.6°C，
沸点为-78.5°C，密度比空气密度大（标准条件下），溶于水。

液氮：液氮是惰性，无色，无臭，无腐蚀性，不可燃，温度极低的液体。微溶于水、
乙醇。熔点（°C）：-209.8，沸点（°C）：-196.56。

PAA（过氧化氢、过氧乙酸混合物）：过氧化氢是无机化合物，化学式为H₂O₂。纯
过氧化氢是淡蓝色的黏稠液体，可任意比例与水混溶，是一种强氧化剂，水溶液俗称双
氧水，为无色透明液体；过氧乙酸，化学式为CH₃COOOH，无色液体，有强烈刺激性气
味。溶于水、醇、醚、硫酸。属强氧化剂，极不稳定。在-20°C也会爆炸，浓度大于45%
就有爆炸性，遇高热、还原剂或有金属离子存在就会引起爆炸。

氢氧化钠：相对分子质量40.01，一般为片状或颗粒形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质）。NaOH是化学实验室其中一种必备的化学品，亦为常见的化工品之一。纯品是无色透明的晶体，密度 2.130g/cm^3 ，熔点 318.4°C ，沸点 1390°C 。工业品含有少量的氯化钠和碳酸钠，是白色不透明的晶体。有块状，片状，粒状和棒状等。该品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼与NaOH直接接触会引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。该品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热；具有强腐蚀性；危害环境。燃烧（分解）产物：可能产生有害的毒性烟雾。

过氧化氢：过氧化氢具有强氧化性，常被用作消毒剂。过氧化氢是一种无机化合物，化学式为 H_2O_2 。纯过氧化氢是淡蓝色的黏稠液体，可任意比例与水混溶，是一种强氧化剂，水溶液俗称双氧水，为无色透明液体。其水溶液适用于医用伤口消毒及环境消毒和食品消毒。

高锰酸钾：是一种强氧化剂，化学式为 KMnO_4 ，为黑紫色结晶，带蓝色的金属光泽，无臭，与某些有机物或易氧化物接触，易发生爆炸，溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。在化学品生产中，广泛用作氧化剂。

硝酸铅：是一种无机物，分子式为 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ，是铅的硝酸盐，为白色立方或单斜晶体，硬而发亮，易溶于水。主要用于铅盐、媒染剂、烟花等的制造。

丙酮：无色透明液体，有特殊的辛辣气味。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发，化学性质较活泼。丙酮是脂肪族酮类具有代表性的的化合物，具有酮类的典型反应。

乙二醇：无色无臭、有甜味液体，对动物有低毒性，乙二醇能与水、丙酮互溶，但在醚类中溶解度较小。用作溶剂、防冻剂以及合成涤纶的原料。乙二醇的高聚物聚乙二醇（PEG）是一种相转移催化剂，也用于细胞融合；其硝酸酯是一种炸药。

正庚烷：无色、易挥发液体。主要用作测定辛烷值的标准物，还可作麻醉剂、溶剂、有机合成的原料以及实验试剂的制备。熔点 -90°C ，沸点 98.5°C ，闪点 -4°C ，难溶于水。

异丙醇：别名二甲基甲醇、2-丙醇， $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ ，熔点（ $\text{atm},^\circ\text{C}$ ）： -87.9 ，沸点（ $\text{atm},^\circ\text{C},101.3\text{kPa}$ ）： 82.45 ，相对密度（ $\text{g/mL},20^\circ\text{C},\text{atm}$ ）： 0.7863 ，闪点（ $\text{atm};^\circ\text{C}$ ）： 12 ，燃点（ $\text{atm};^\circ\text{C}$ ）： 460 ，爆炸下限（ $\%,\text{V/V}$ ）： 2 ，爆炸上限（ $\%,\text{V/V}$ ）： 12 ，蒸气压（ $\text{kPa},\text{atm};^\circ\text{C}$ ）： 4.32 。无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味，能与醇、醚、

氯仿和水混溶，能溶解生物碱、橡胶、虫胶、松香、合成树脂等多种有机物和某些无机物，与水形成共沸物，不溶于盐溶液。常温下可引火燃烧，其蒸汽与空气混合易形成爆炸混合物溶于水，也溶于醇、醚、苯、氯仿等大多数有机溶剂。微毒类，急性毒性：口服-大鼠 LD₅₀: 5840毫克/公斤；口服-小鼠 LC₅₀: 3600 毫克/公斤，家兔经皮LD₅₀为16.4ml/kg。异丙醇是重要的化工产品和原料。主要用于制药、化妆品、塑料、香料、涂料等。

盐酸：理化性质：熔点（℃）：-114.8（纯HCl），沸点（℃）：108.6（20%恒沸溶液），相对密度（水=1）：1.20，相对蒸气密度(空气=1)：1.26，饱和蒸气压(kPa)：30.66(21℃)，溶解性：与水混溶，浓盐酸溶于水有热量放出。溶于碱液并与碱液发生中和反应。能与乙醇任意混溶，氯化氢能溶于苯。接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。急性毒性：LD₅₀900mg/kg（兔经口）；LC₅₀3124ppm，1小时(大鼠吸入)。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。

冰醋酸：化学式CH₃COOH，是一种有机一元酸，为食醋主要成分。纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性固体，凝固点为16.6℃（62°F），凝固后为无色晶体，其水溶液中弱酸性且腐蚀性强，蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。

硫酸：硫的最重要的含氧酸。无水硫酸为无色油状液体，10.36℃时结晶，通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液，用塔式法和接触法制取。前者所得为粗制稀硫酸，质量分数一般在75%左右；后者可得质量分数98.3%的浓硫酸，沸点338℃，相对密度1.84。硫酸是一种最活泼的二元无机强酸，能和绝大多数金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物的物质。与水混合时，亦会放出大量热能。其具有强烈的腐蚀性和氧化性，故需谨慎使用。

三羟甲基氨基甲烷：化学式为C₄H₁₁NO₃，白色结晶颗粒。可作为生物缓冲剂；用于凝胶电泳配置缓冲液。作为碱性药物，用于酸中毒的纠正，且不会引起二氧化碳滞留增加。分子量：121.14。

乙腈：乙腈又名甲基氰，无色液体，极易挥发，有类似于醚的特殊气味，有优良的溶剂性能，能溶解多种有机、无机和气体物质。有一定毒性，与水和醇无限互溶。乙腈

能发生典型的腈类反应，并被用于制备许多典型含氮化合物，是一个重要的有机中间体。乙腈可用于合成维生素A，可的松，碳胺类药物及其中间体的溶剂，还用于制造维生素B1和氨基酸的活性介质溶剂。可代替氯化溶剂。用于乙烯基涂料，也用作脂肪酸的萃取剂，酒精变性剂，丁二烯萃取剂和丙烯腈合成纤维的溶剂。

甲醇：又称羟基甲烷，无色透明液体，有刺激性气味，其化学式为 CH_3OH ，CAS号为67-56-1，分子量为32.04，沸点为 64.7°C 。

乙醇：俗称酒精，分子式 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ，是最常见的一元醇。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。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶，相对密度（水=1）0.79，熔点 -114°C ，沸点 78°C ，闪点 13°C ，乙醇可用作制造醋酸、饮料、香精、染料、燃料等。医疗上也常用体积分数为70%~75%的乙醇作消毒剂等，在国防化工、医疗卫生、食品工业、工农业生产中都有广泛的用途。

2.9.6. 项目公用辅助工程

2.9.6.1. 给排水工程

(1) 给水系统

项目用水包括生产用水、办公生活用水。给水由市政自来水管网供给，可以满足项目建成后全厂生产装置及生活设施的用水需求。项目新鲜用水总量 $666.84\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 排水系统

厂内实行雨污分流制。

项目废水主要为工艺废水、生活污水和清净下水，工艺废水排水量为 $261.67\text{m}^3/\text{d}$ ($78499.87\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水排水量为 $13.33\text{m}^3/\text{d}$ ($4000\text{m}^3/\text{a}$)。生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，生产废水经自建污水处理站处理达标后排入市政污水管网，再经九龙水质净化三厂进行进一步处理。清净下水 $312.51\text{m}^3/\text{d}$ ($93752.98\text{m}^3/\text{a}$)直接排入污水管网。

2.9.6.2. 供电工程

项目用电全部由当地市政电网供给，年用量1000万kWh。

2.9.6.3. 洁净系统要求及通排风系统

(1) 洁净系统要求

项目车间接GMP要求建设，主要生产车间洁净度为100级，其余辅助车间洁净度为10000级。

(2) 通排风

厂房一：设置洁净暖通通风空调系统，送风、排风经过滤后进入车间或排入外环境，根据不同的洁净度要求设置不同级别的过滤系统（初效、中效、高效），洁净度高的车间相对洁净度低的车间为正压，项目生产车间区域空调排气经中效过滤器，或中、高效过滤器过滤后排放。

中试厂房：项目中试楼设新风系统，中试楼分2个排风系统，其中一个排放系统收集各房间通风橱的废气，另外一个收集各房间万向罩和生物安全柜的废气，分别经FQ-03、FQ-04两个排气筒排放。

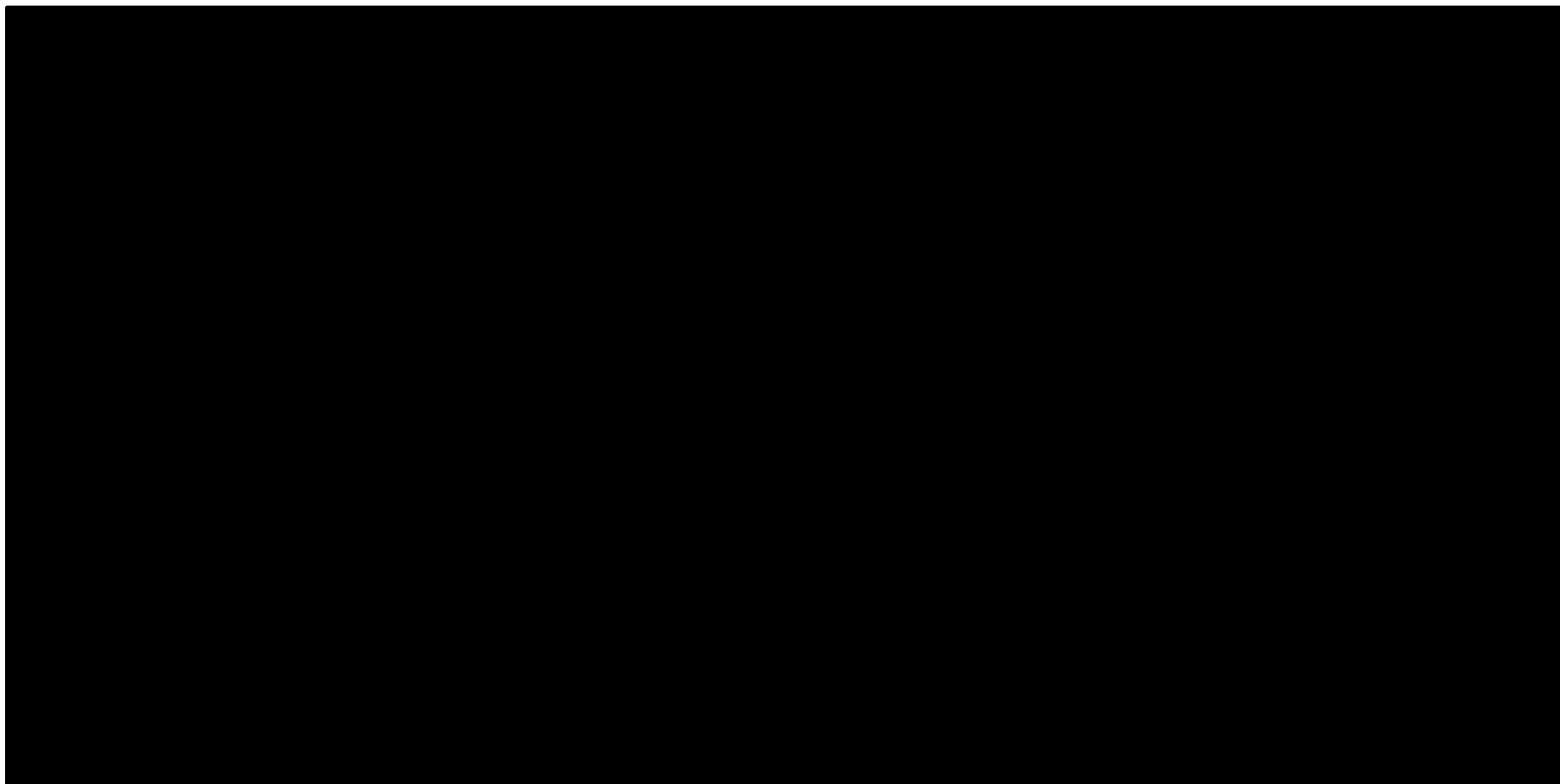
2.9.6.4. 供热工程

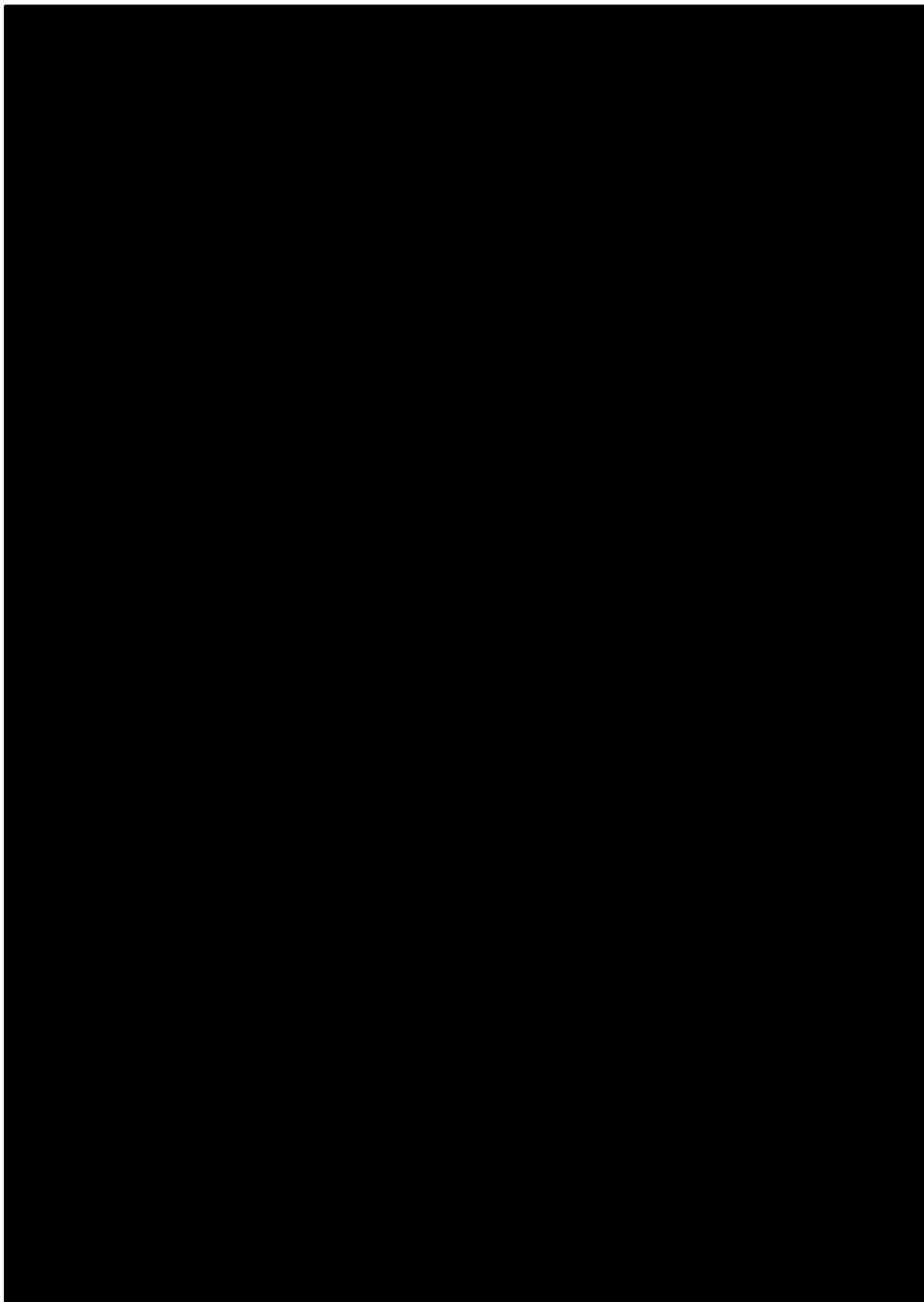
项目蒸汽由知识城集中供热系统提供。年用25000t，蒸汽温度 170°C ，压力 0.7Mpa 。

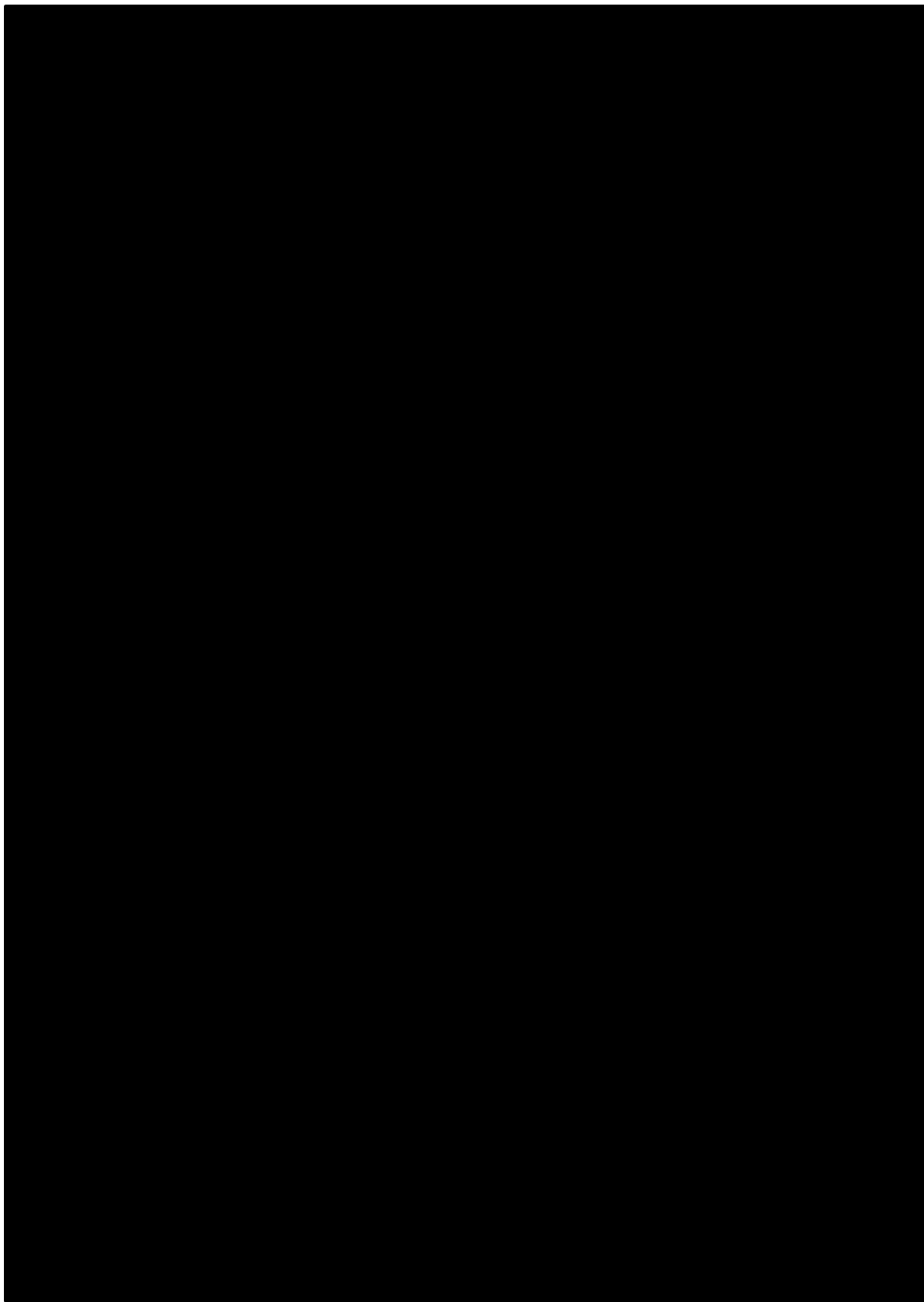
2.10. 项目工艺流程及产污环节

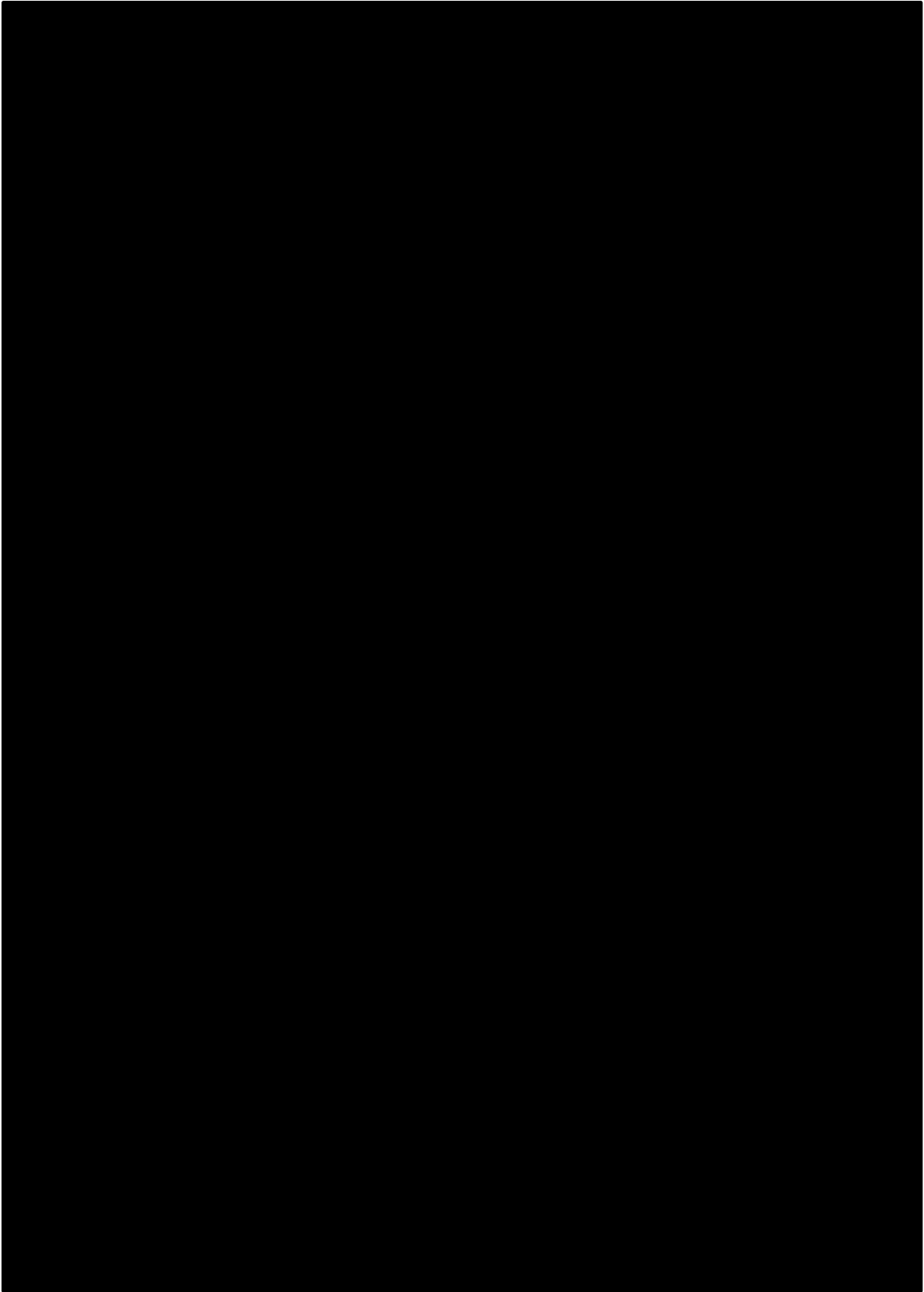
2.10.1. 项目工艺流程

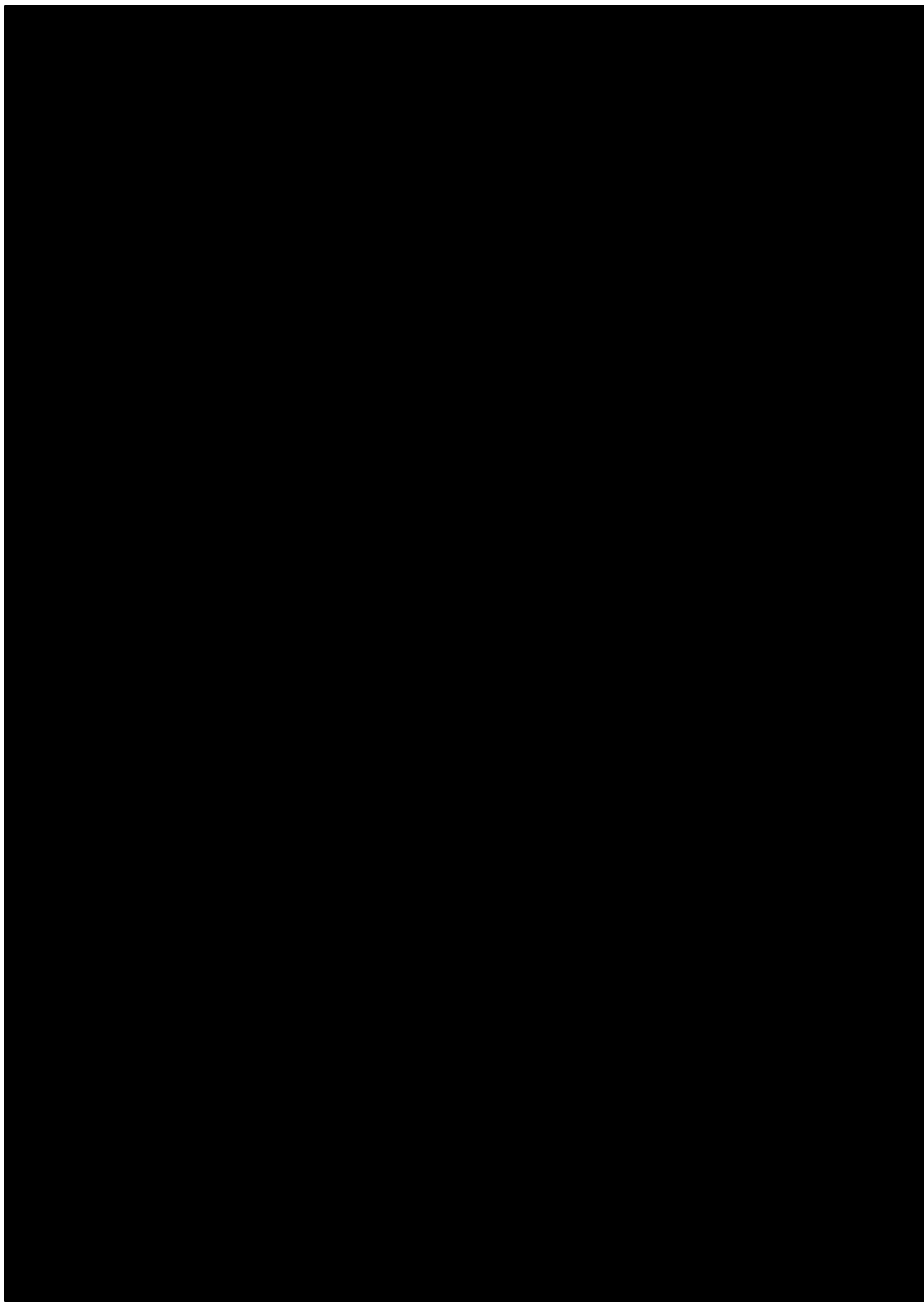
2.10.1.1. 抗体药物原液

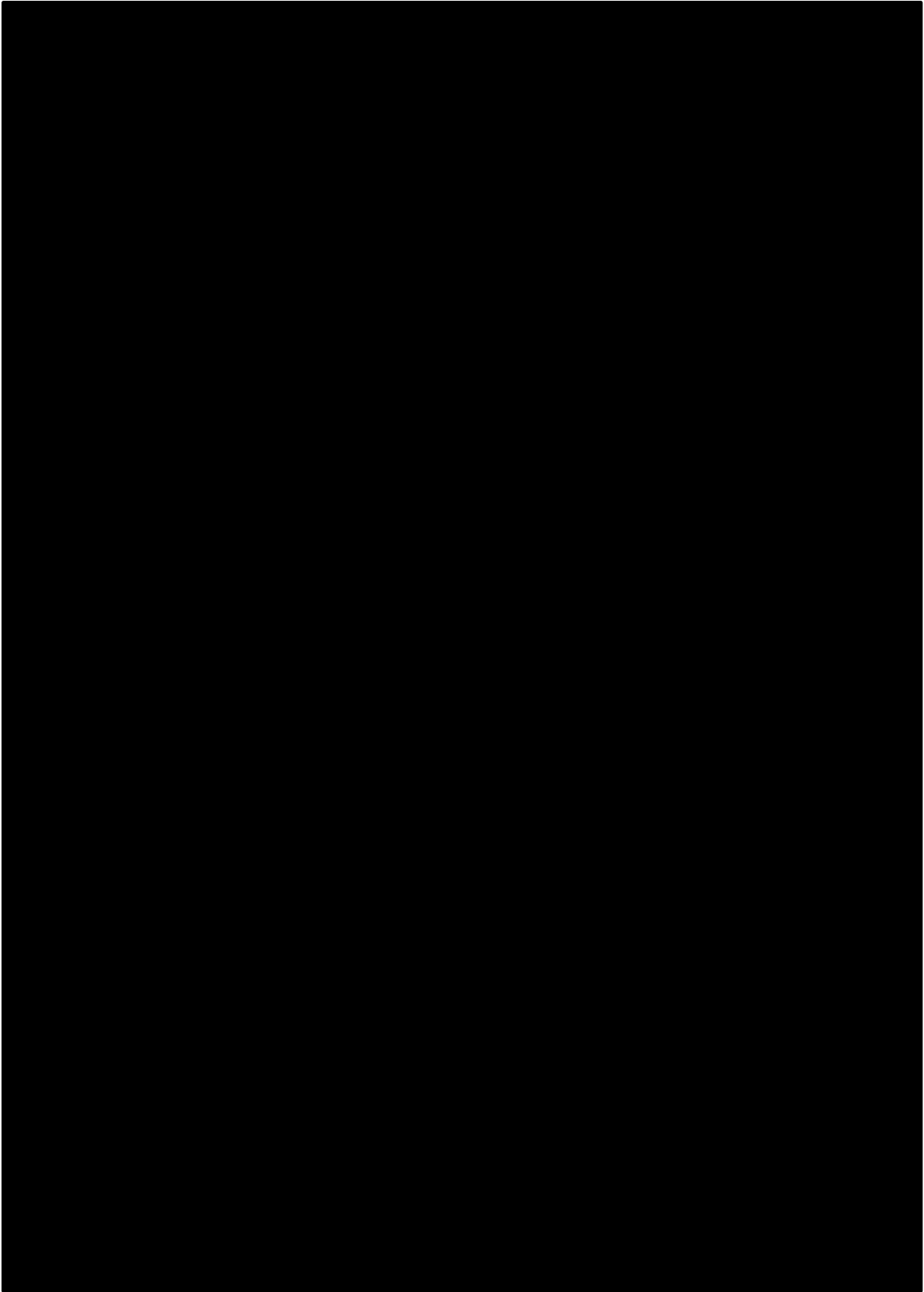


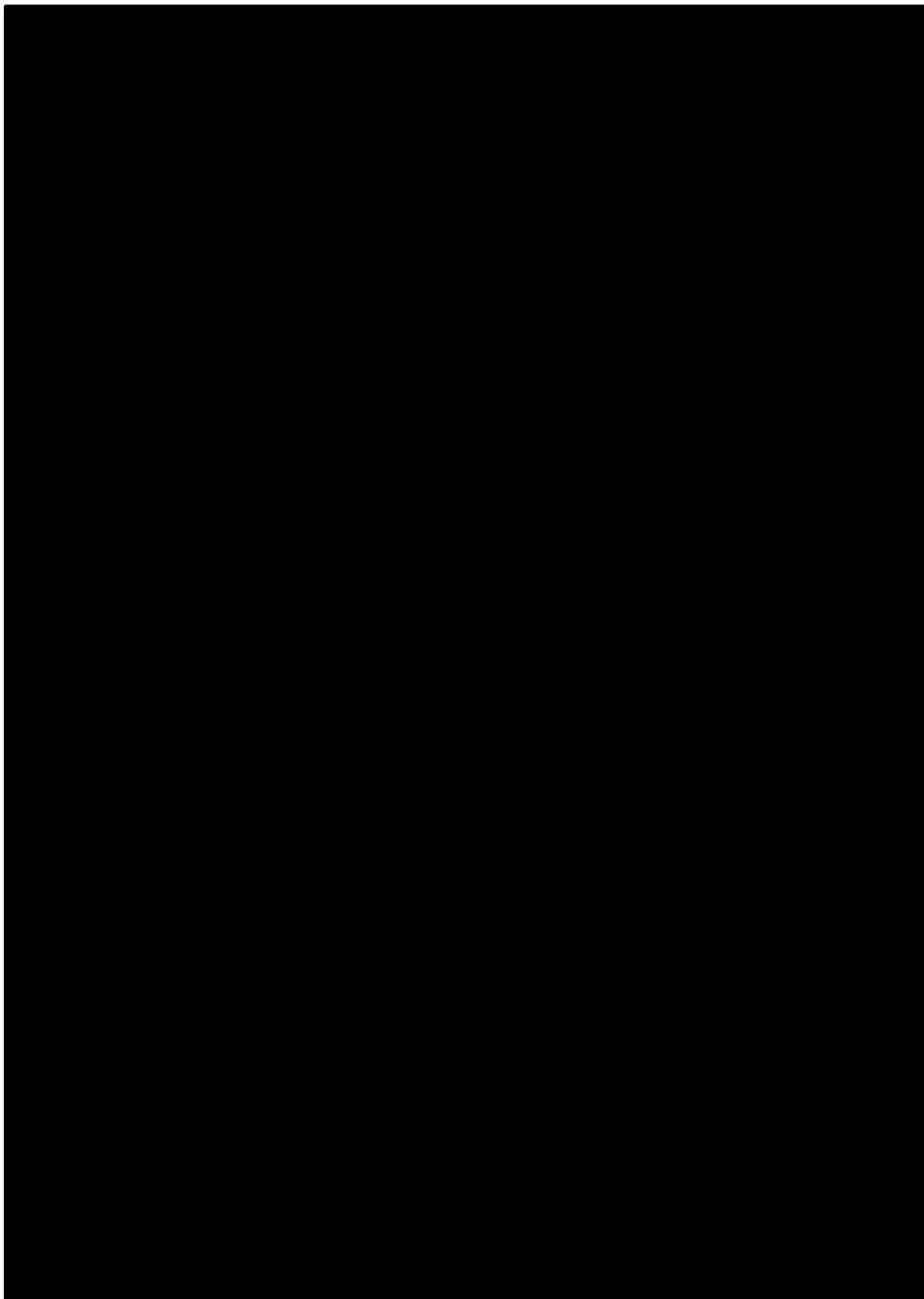


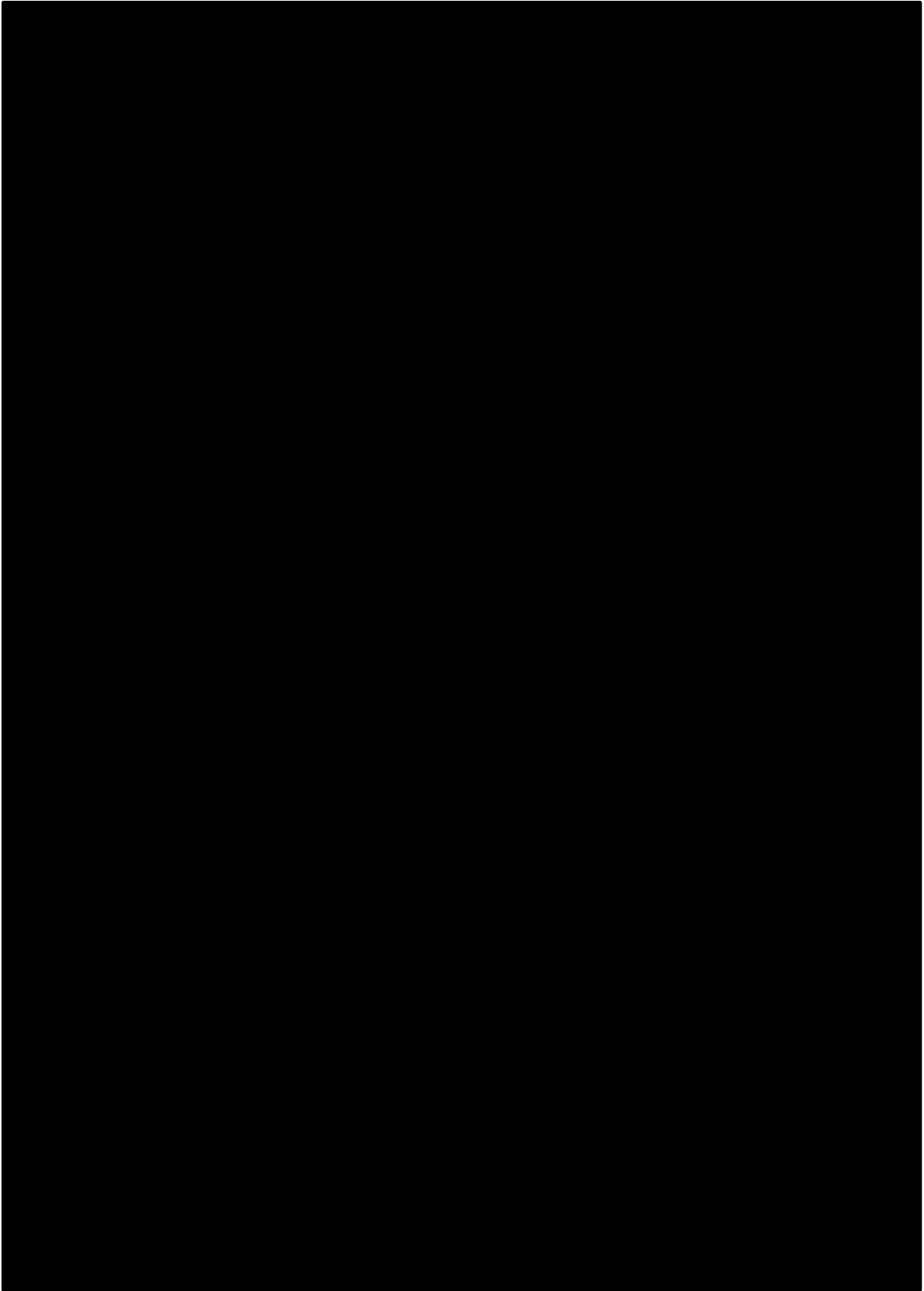


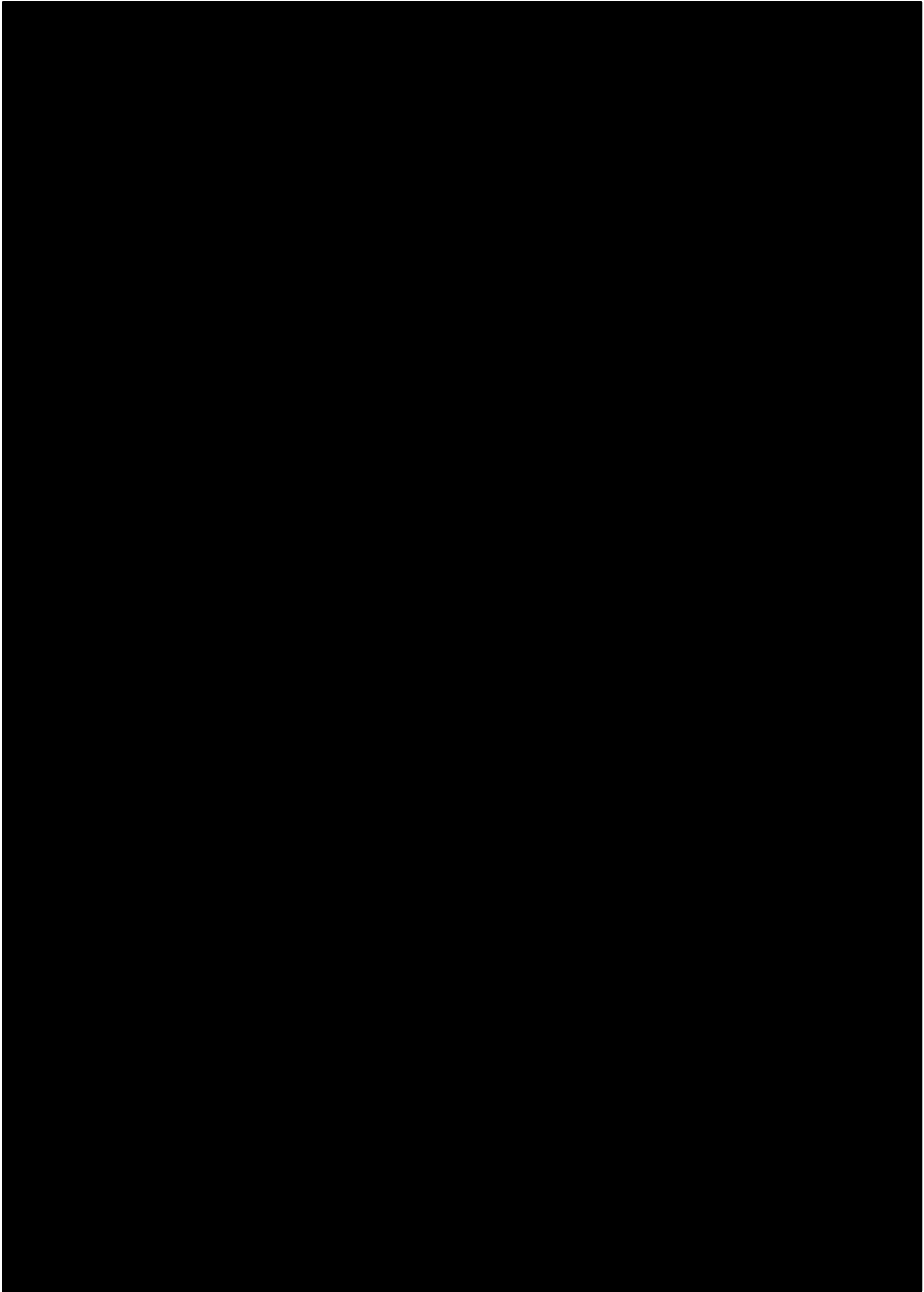


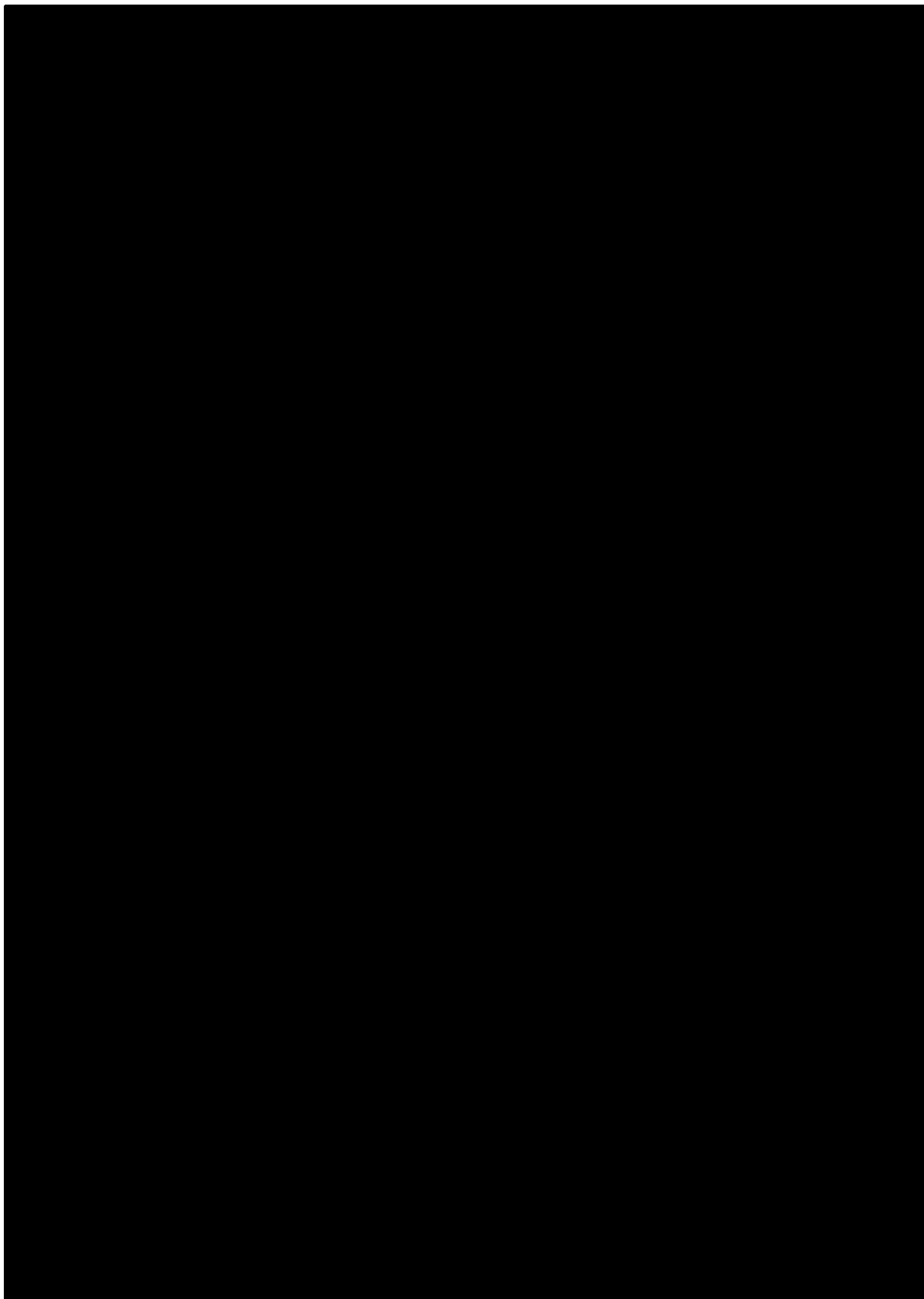


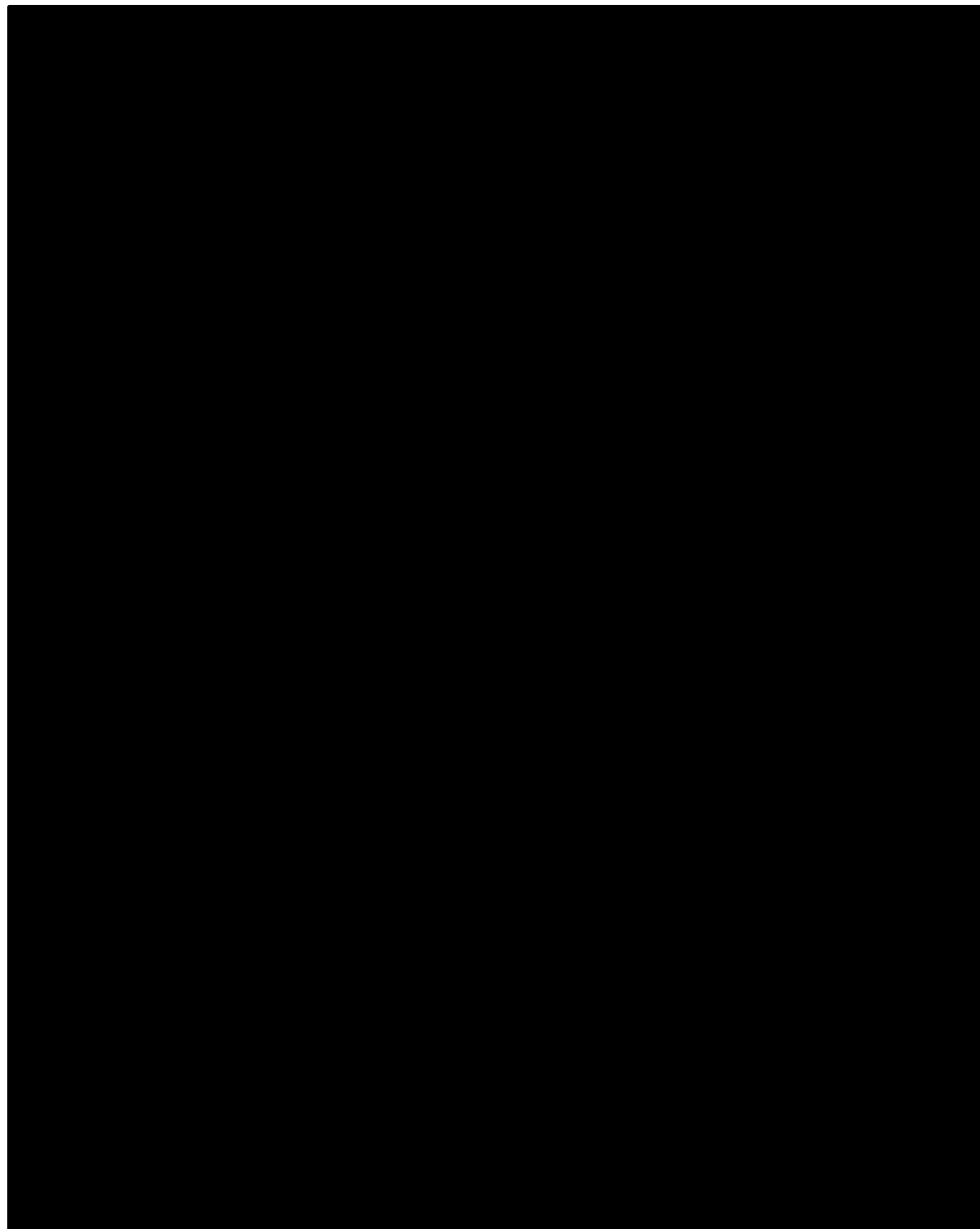












2.10.2.项目污染源统计

项目各环节产生的污染物类型如下表所示。

表3.2-1 项目污染物产生类型汇总表

类型	编号	流程	主要污染物或废弃物	污染物去向及处理方式	备注
废气	G1	抗体原液生产	O ₂ 、CO ₂ 、水蒸气、臭气浓度	车间换风	——
	G2~G5	冻干粉针制剂生产、注射液生产	热蒸汽	车间换风	——
	G6、G7	无菌检测	VOCs、酸性废气	收集后经活性炭过滤装置处理后,通过2个排气筒排放 (FQ-03、FQ-04, 排放高度25m)	——
	——	——	臭气浓度	经“一级次氯酸钠吸收+一级碱吸收”装置处理后通过25m高排气筒(FQ-02)排放	——
	——	——	氨、硫化氢、臭气浓度	经1套“洗涤塔(碱洗)+生物滤池+活性炭吸附”装置处理后通过25m高排气筒(FQ-01)排放	——

类型	编号	流程	主要污染物或废弃物	污染物去向及处理方式	备注
废水	W1	抗体原液生产	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷	进入自建污水处理站处理(综合调节池)	——
	W2			灭活后进入自建污水处理站处理(高浓调节池)	
	W3	抗体原液生产		进入自建污水处理站处理(综合调节池)	——
	W4	抗体原液生产		进入自建污水处理站处理(综合调节池)	——
	W5			灭活后进入自建污水处理站处理(高浓调节池)	——
	W6	抗体原液生产		进入自建污水处理站处理(综合调节池)	——
	W7			进入自建污水处理站处理(综合调节池)	——
	W8	抗体原液生产		进入自建污水处理站处	——

类型	编号	流程	主要污染物或废弃物	污染物去向及处理方式	备注
				理(综合调节池)	
	W9			进入自建污水处理站处理(综合调节池)	——
	W10	抗体原液生产		进入自建污水处理站处理(综合调节池)	——
	W11	抗体原液生产		进入自建污水处理站处理(综合调节池)	——
	W12、W14	冻干粉针制剂生产、注射液生产		进入自建污水处理站处理(综合调节池)	——
	W13	冻干粉针制剂生产	COD、SS	进入自建污水处理站处理(综合调节池)	——
	W15、W16	配液	COD、SS、氨氮、总磷	进入自建污水处理站处理(综合调节池)	——
	——	——	COD、SS、氨氮、总磷	进入自建污水处理站处理(综合调节池)	——

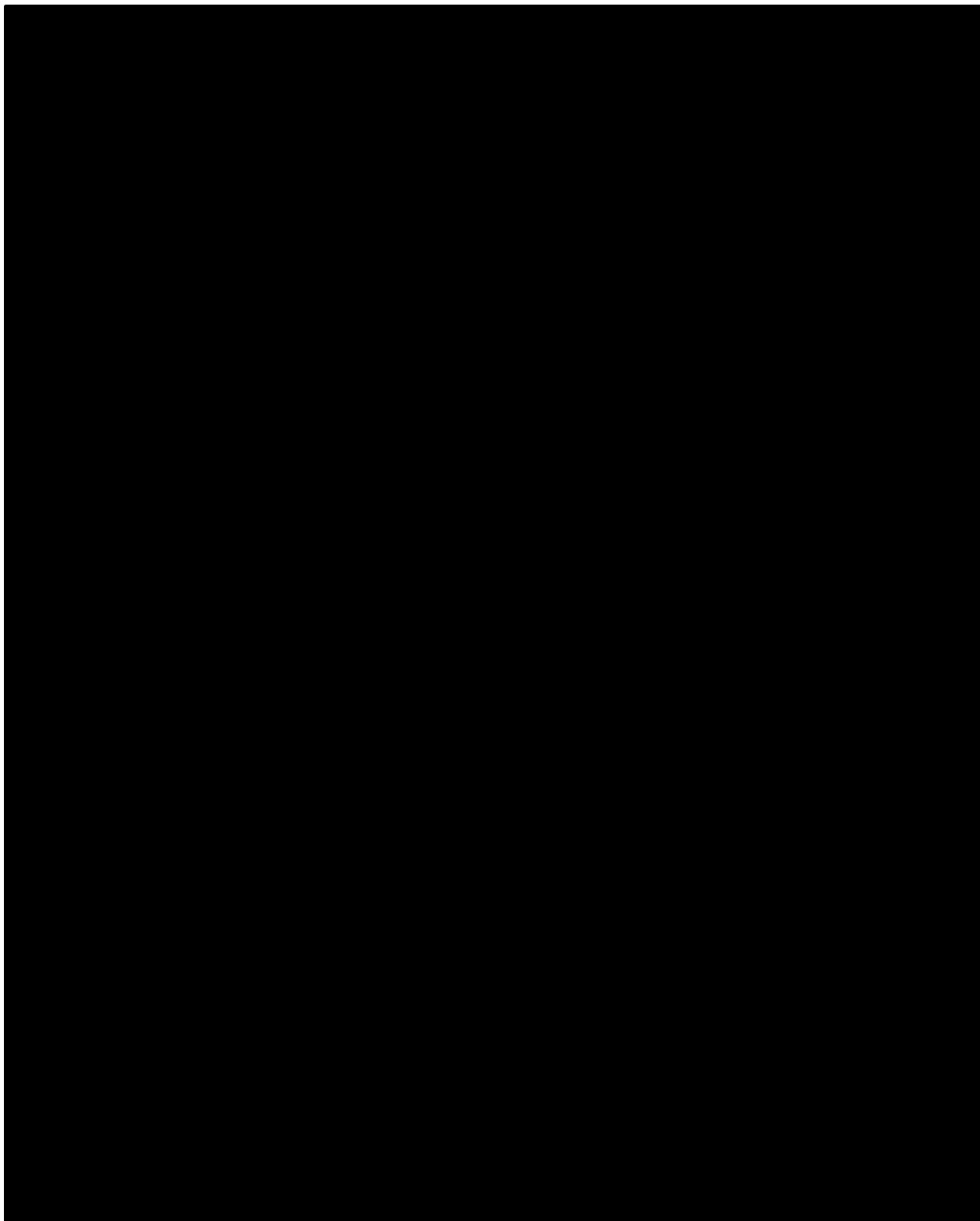
类型	编号	流程	主要污染物或废弃物	污染物去向及处理方式	备注
	——	——	COD、SS	排入市政管网	——
	——	——	COD、SS、氨氮、总磷、动植物油	预处理后排入市政污水管网	——
固废	S1、S2、S5、S7、S11、S13、S21、S23	抗体原液生产、配液	一次性锥形瓶、手套、移液管等	交有资质单位处理	HW02危险废物
	S3、S8、S15	抗体原液生产	废膜包	交有资质单位处理	HW02危险废物
	S4	抗体原液生产	废过滤器	交有资质单位处理	HW02危险废物
	S6	抗体原液生产	废亲和填料	交有资质单位处理	HW02危险废物
	S10	抗体原液生产	废阴离子填料	交有资质单位处理	HW02危险废物
	S12	抗体原液生产	废阳离子填料	交有资质单位处理	HW02危险废物
	S14	抗体原液生产	废除病毒过滤器	交有资质单位处理	HW02危险废物
	S16	抗体原液生产	滤芯	交有资质单位处理	HW02危险废物
	S9、S17、S19	抗体原液生产、冻干粉针制剂生产、注射液生产	废除菌过滤器	交有资质单位处理	HW02危险废物
	S18、S20	冻干粉针制剂生产、注射液生产	废弃产品	交有资质单位处理	HW02危险废物
	S22、S24	配液	废液、废料	交有资质单位处理	HW02危险废物
	——	——	生化污泥	交有资质单位处理	在鉴别结论出

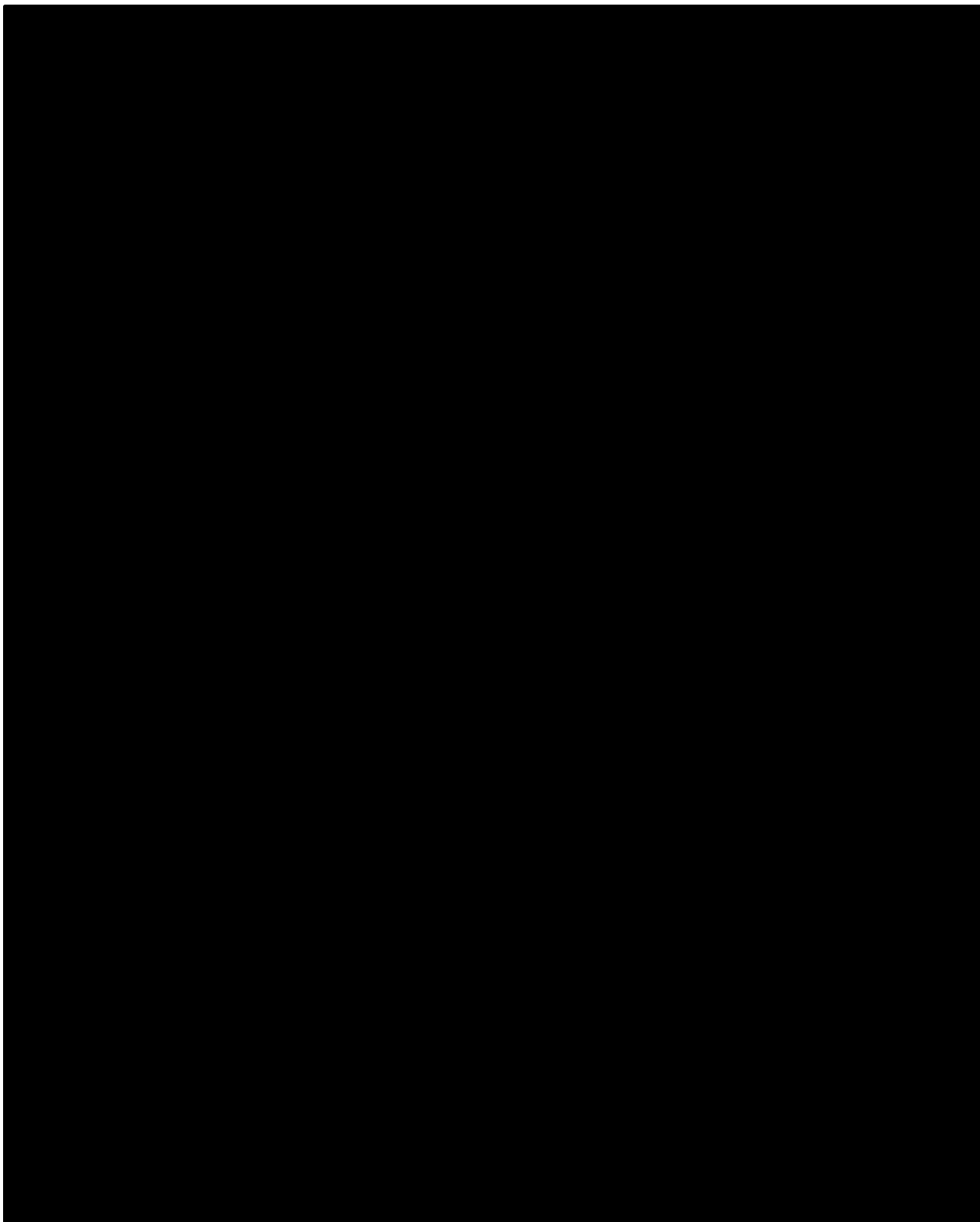
类型	编号	流程	主要污染物或废弃物	污染物去向及处理方式	备注
					来之前暂按危险废物管理
	—	—	废过滤器	交有资质单位处理	HW02危险废物
	—	—	废过滤器	收集委托处理	一般固废
	—	—	废反渗透膜、废活性炭	收集委托处理	一般固废
	—	—	生活垃圾	当地环卫部门处置	—
噪声	—	—	等效A声级	—	—

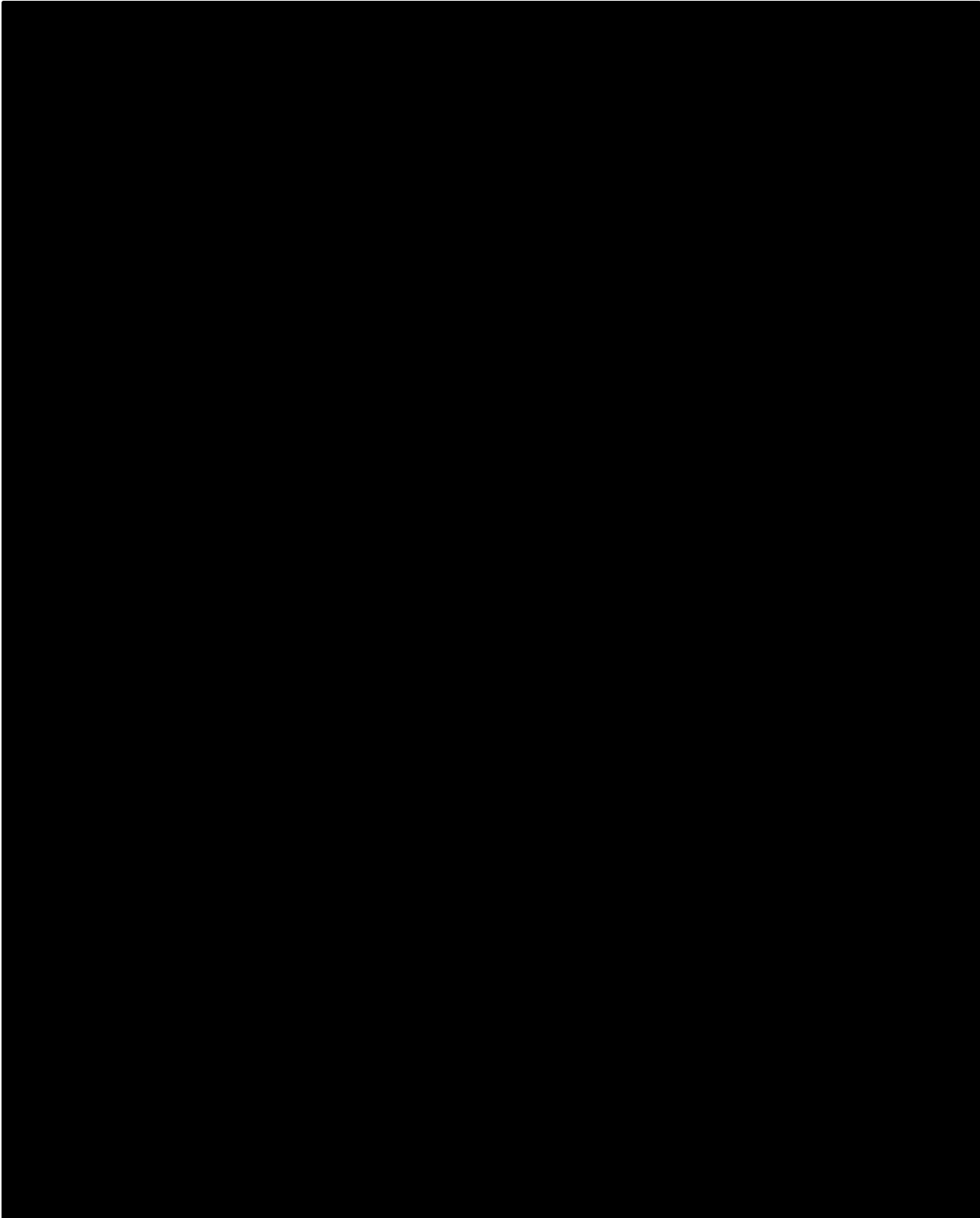
2.10.3.项目物料平衡及水平衡分析

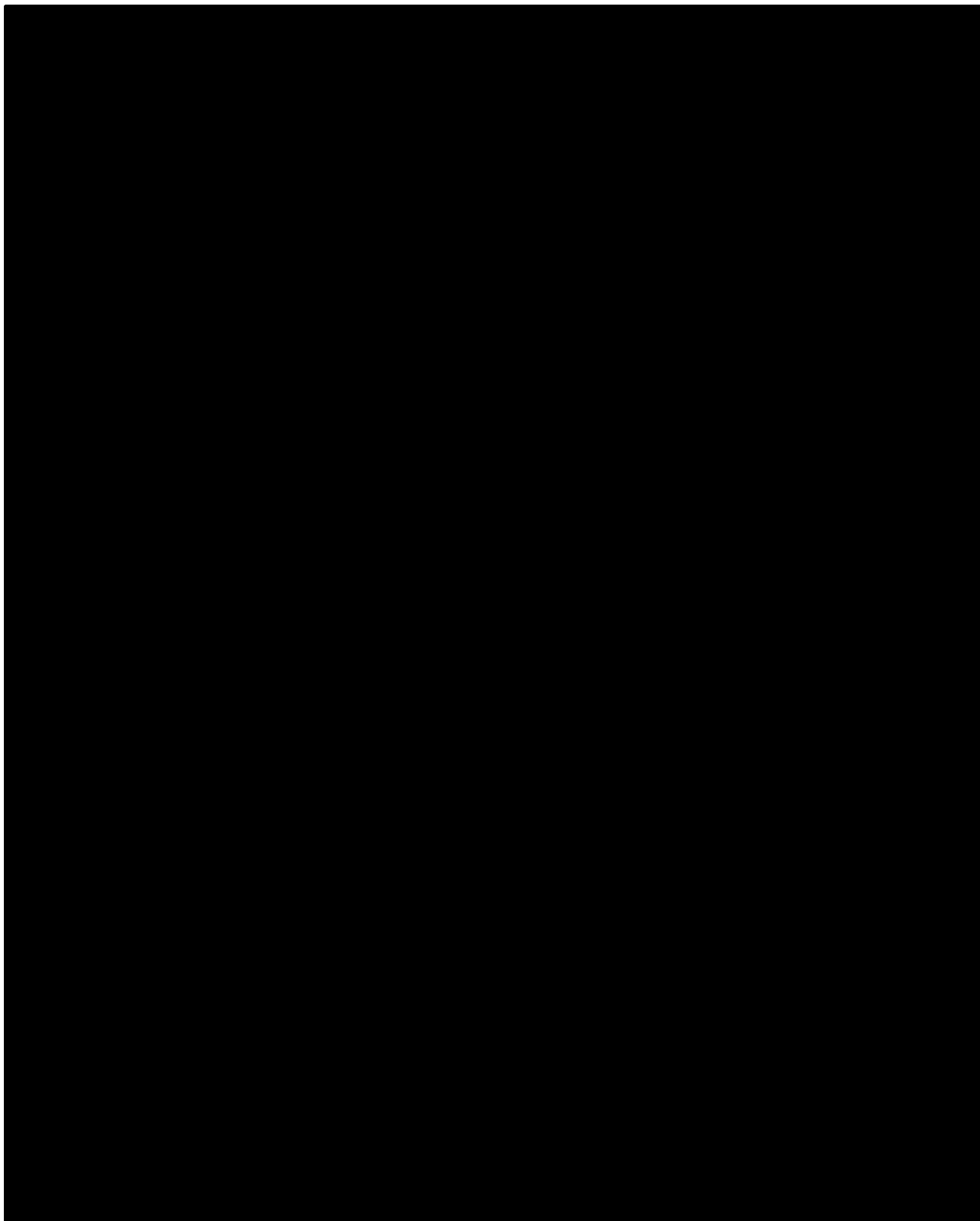
2.10.3.1. 项目物料平衡

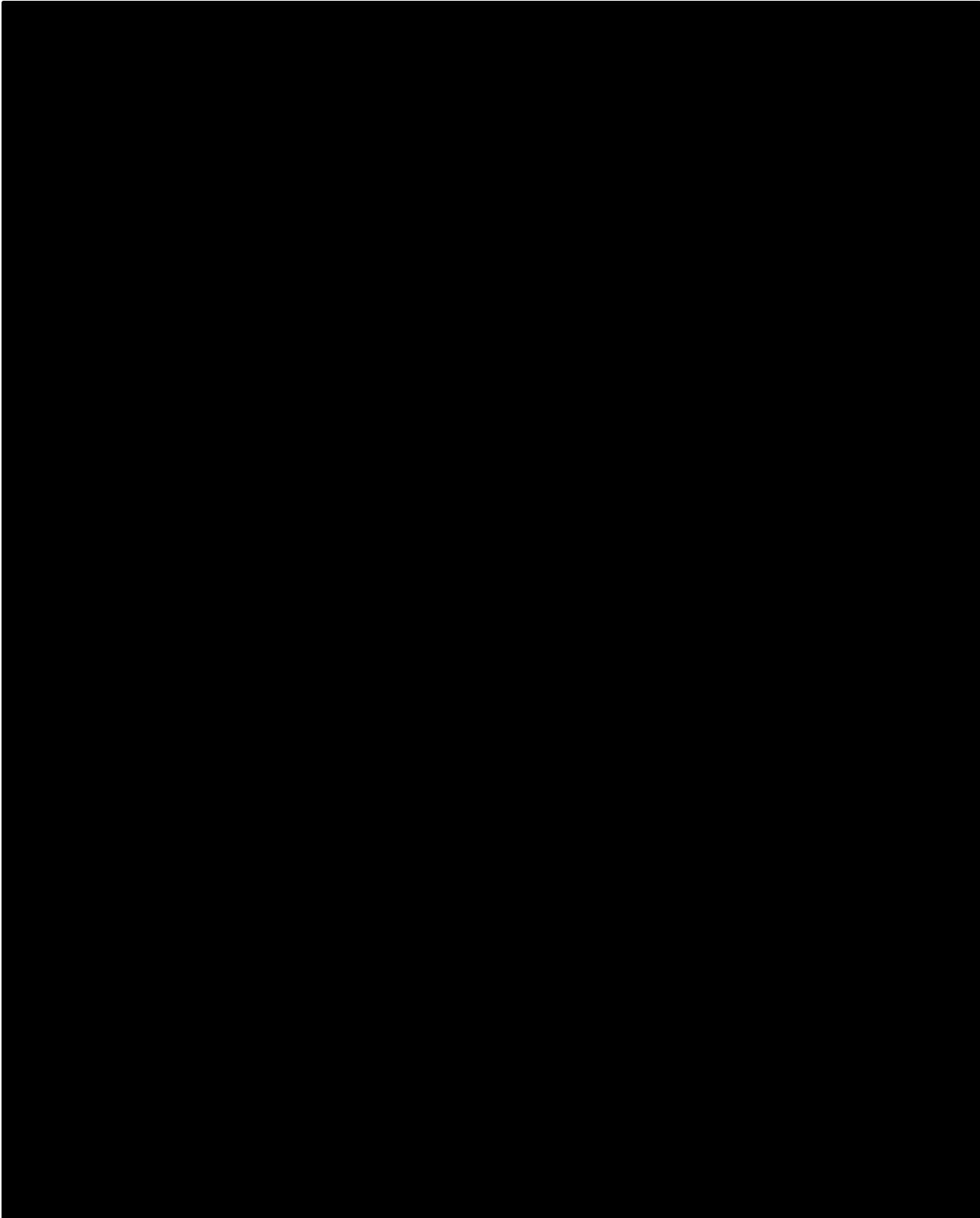


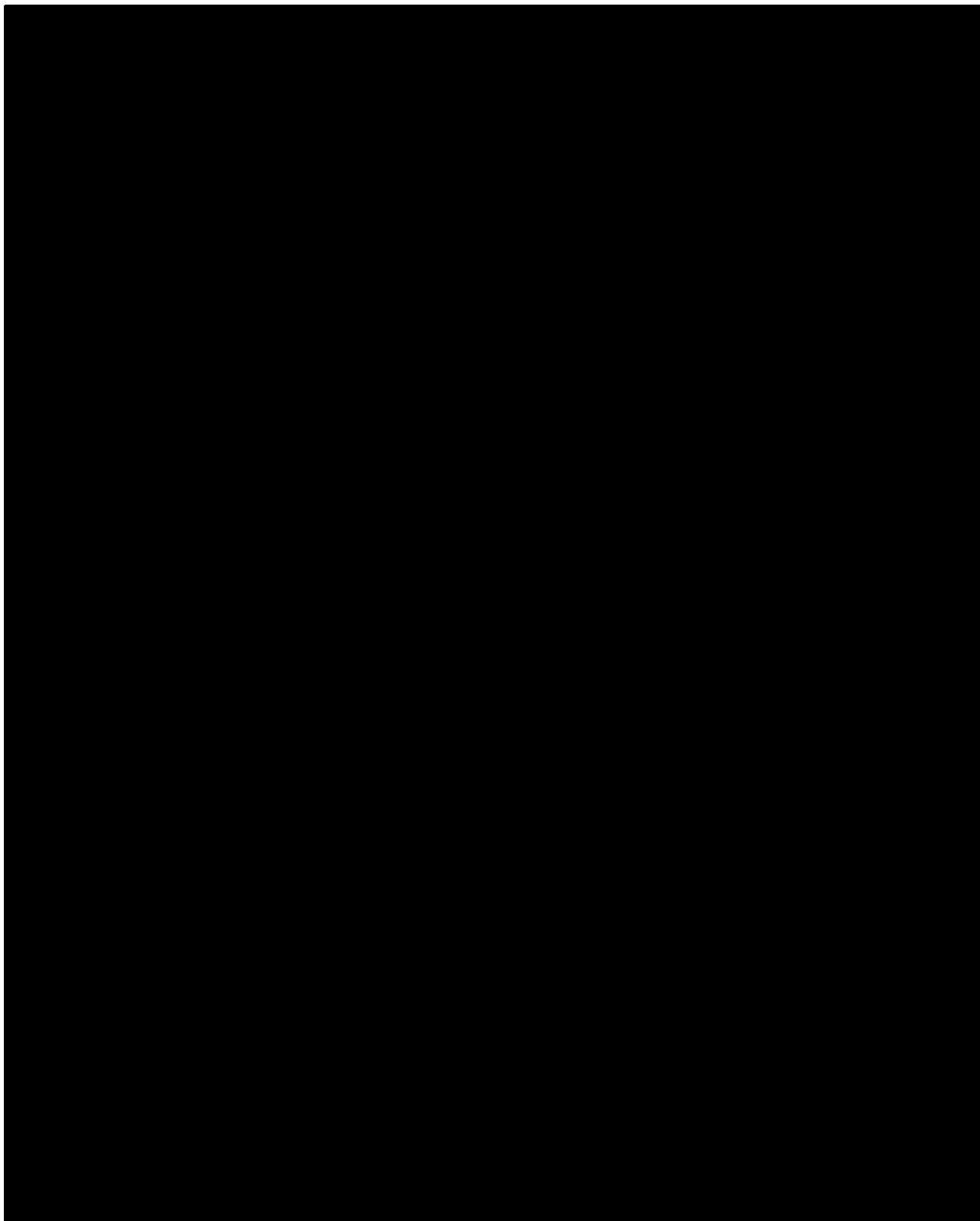


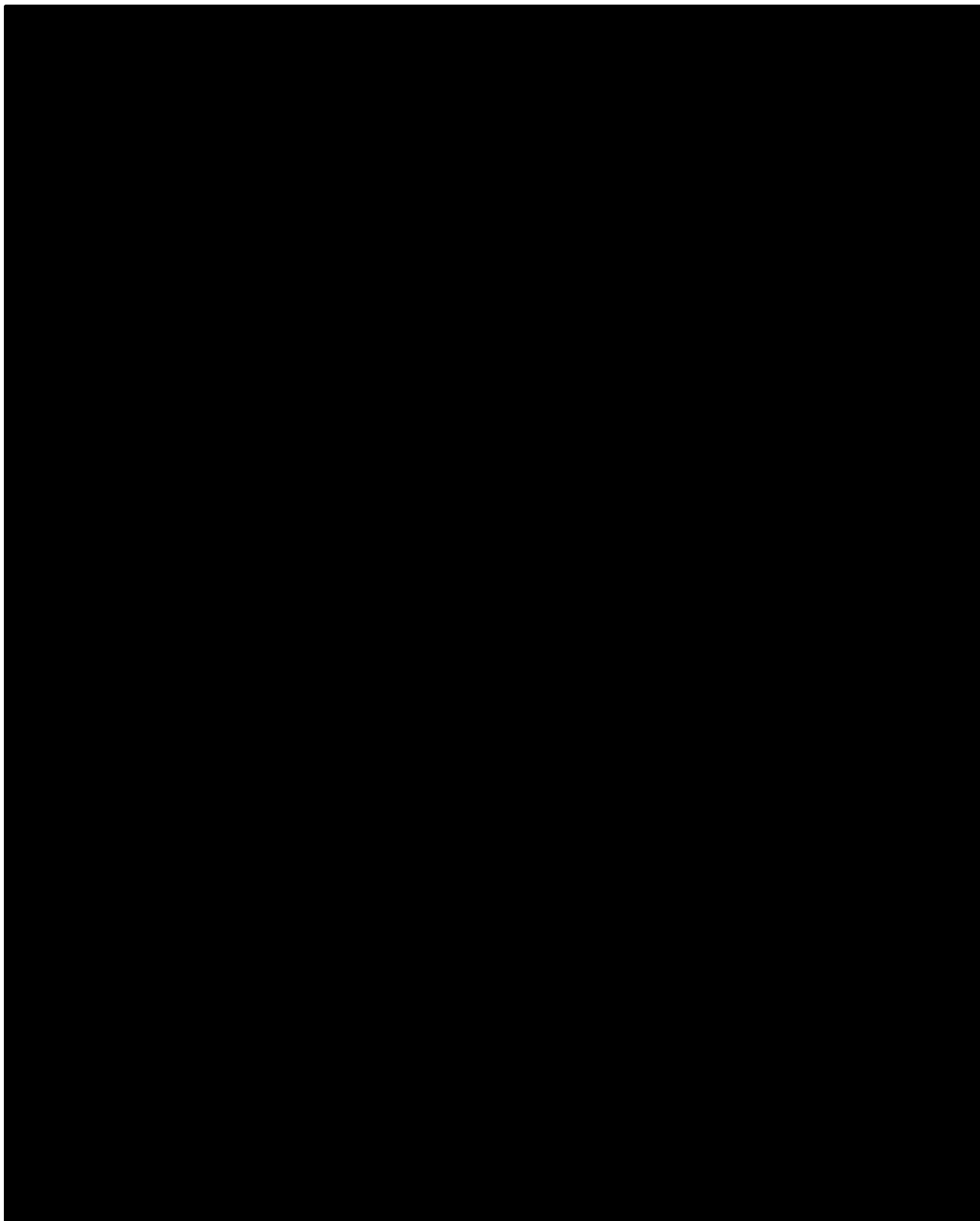


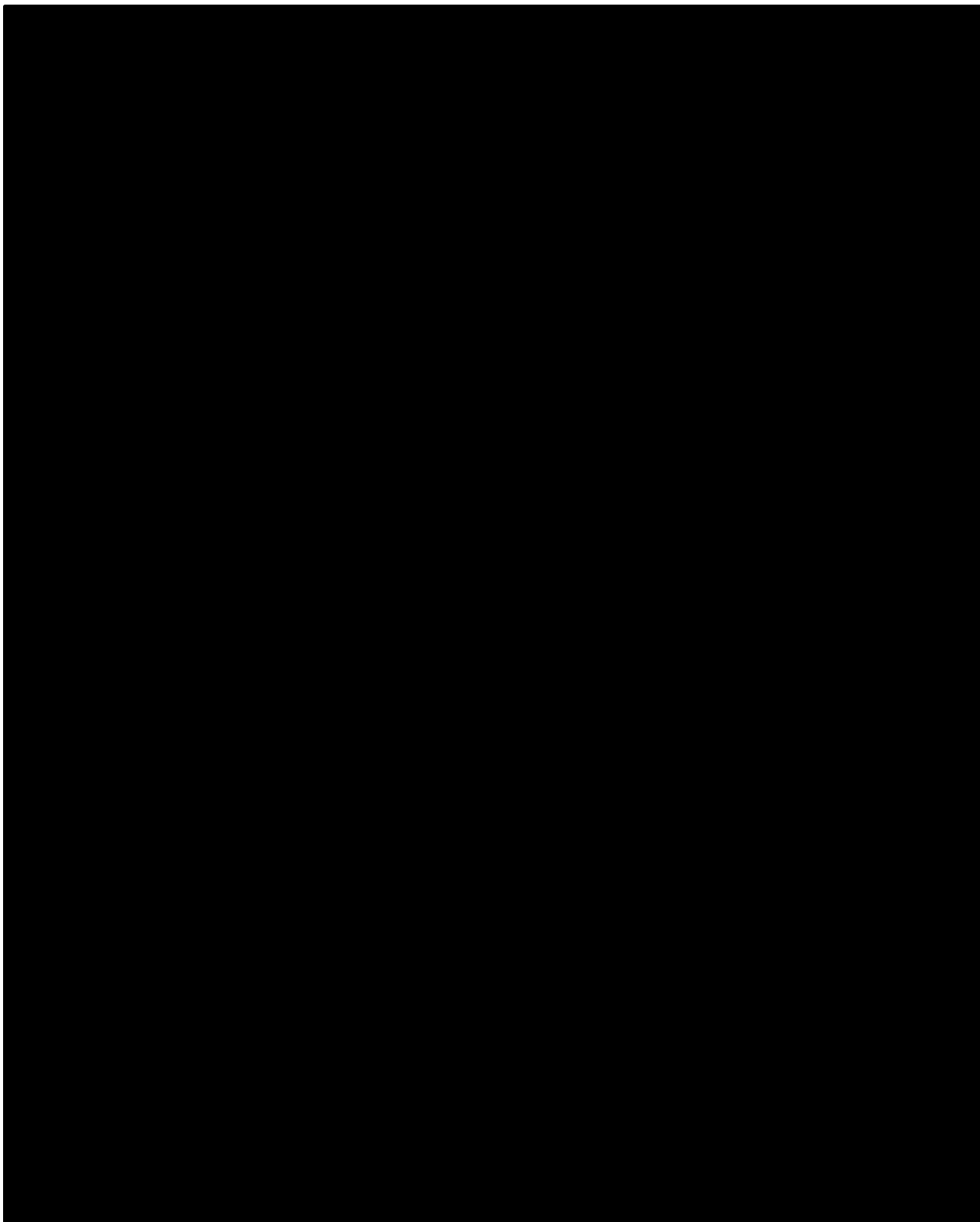


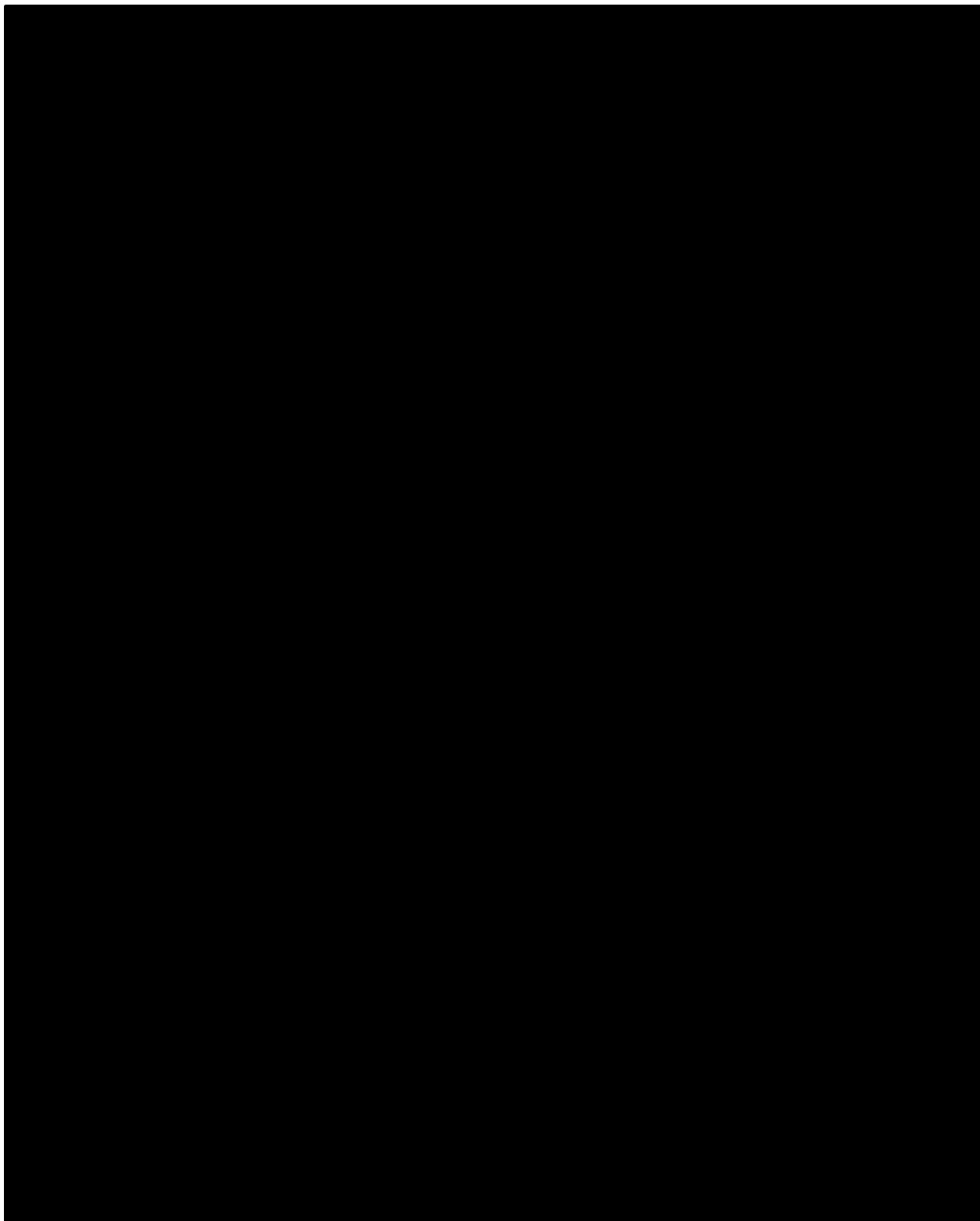


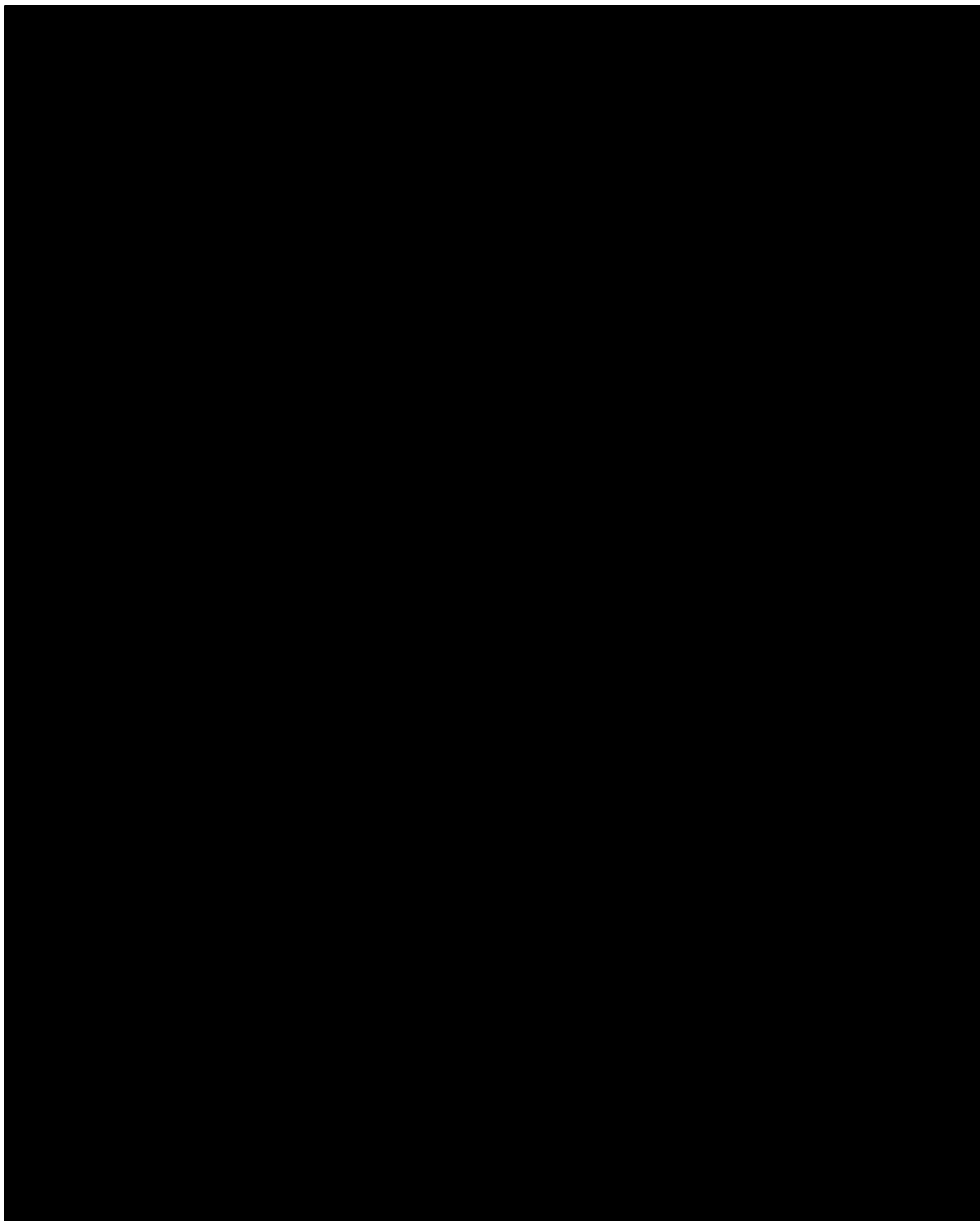


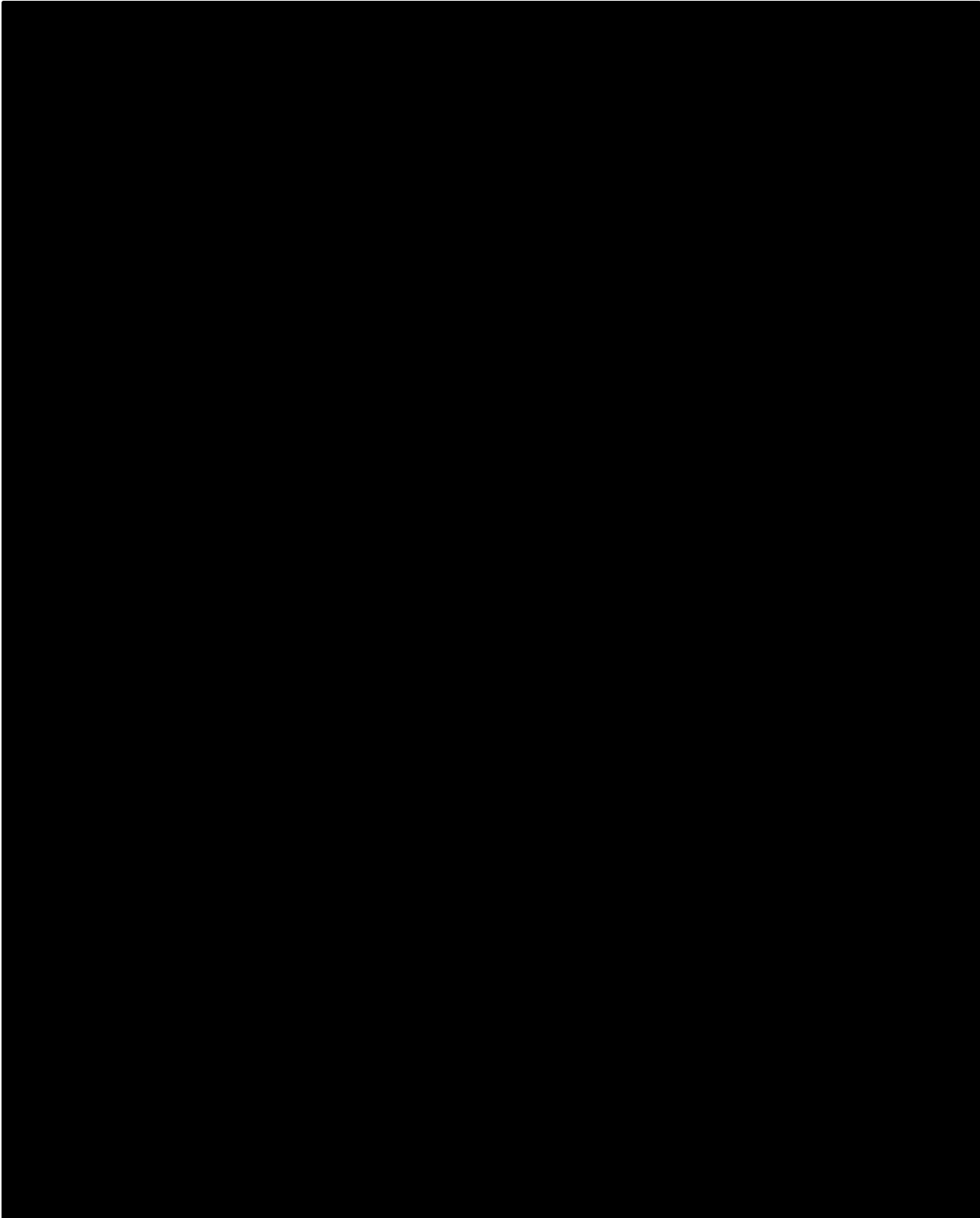


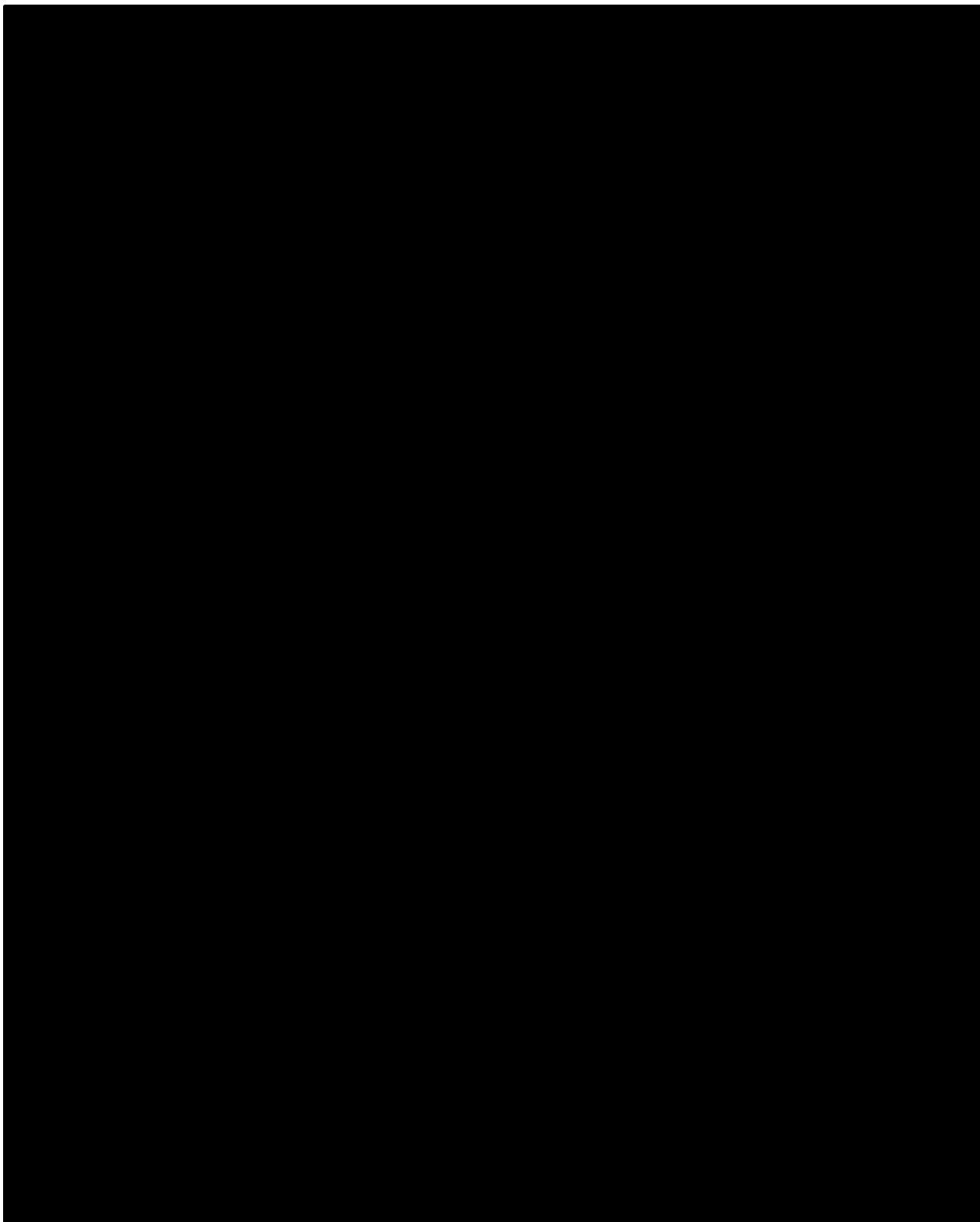












2.10.3.2. 项目水平衡

参考广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中国行政机构的用水定额计算，定额中食宿指标值为 $15\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ ，不食宿指标值为 $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ ，没有不住宿但就餐的指标值，因此就餐人员指标值取食宿和非食宿的中间值 $12.5\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ ，则用水量为： $12.5\times 400=5000\text{m}^3/\text{a}$ 。根据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册 生活源产排污系数册》人均日生活用水量 $\leq 150\text{升}/\text{人}\cdot\text{天}$ 时，生活污水产污系数按0.8计算，本项目人均日生活用水量为 $41.67\text{升}/\text{人}\cdot\text{天}\leq 150\text{升}/\text{人}\cdot\text{天}$ ，则生活污水产污系数按0.8计算，则生活污水排放量约为 $4000\text{m}^3/\text{a}$ 。

表3.2-14a 项目年用排水量平衡表

用水环节	入方 (t/a)			出方 (t/a)					
	自来水	注射用水	纯水	损耗	进入自建污水处理站	预处理后进入市政污水管网	直接进入市政污水管网	纯水	注射水
抗体原液	—	16238	—	1623.8	14614.2	—	—	—	—
制剂	—	3300	3300	647.29	5952.71	—	—	—	—
设备清洗	—	20330	30823	5115.3	46037.7	—	—	—	—
洗衣	—	—	3510	351	3159	—	—	—	—
蒸汽冷凝	—	—	—	—	—	—	22500	—	—
冷却塔	108672	—	—	99360	—	—	9312	—	—
制备纯水	139441.98	—	—	—	—	—	57511.2	81930.78	—
制备注射水	44297.78	—	—	—	—	—	4429.78	—	39868
办公生活	5000	—	—	1000	—	4000	—	—	—
洗涤塔	237.6	—	—	135	102.6	—	—	—	—
拖地	4688.29	—	—	469.13	4219.16	—	—	—	—
绿化	4899	—	—	—	—	—	—	—	—
超声波清洗	4.5	—	—	—	4.5	—	—	—	—
水环式真空泵	4410	—	—	—	4410	—	—	—	—
合计	267353.37	39868	37633	108701.52	78499.87	4000	93752.98	81930.78	39868

表3.2-14b 项目日用排水量平衡表

用水环节	入方 (t/d)			出方 (t/d)					
	自来水	注射用水	纯水	损耗	进入自建污水处理站	预处理后进入市政污水管网	直接进入市政污水管网	纯水	注射水

						水管网	网		
抗体原液	—	54.13	—	5.41	48.71	—	—	—	—
制剂	—	11.00	11.00	2.16	19.84	—	—	—	—
设备清洗	—	67.77	102.74	17.05	153.46	—	—	—	—
洗衣	—	—	11.70	1.17	10.53	—	—	—	—
蒸汽冷凝	—	—	—	—	—	—	75.00	—	—
冷却塔	362.24	—	—	331.20	—	—	31.04	—	—
制备纯水	464.81	—	—	—	—	—	191.70	273.10	—
制备注射水	147.66	—	—	—	—	—	14.77	—	132.89
办公生活	16.67	—	—	3.33	—	13.33	—	—	—
洗涤塔	0.79	—	—	0.45	0.34	—	—	—	—
拖地	15.63	—	—	1.56	14.06	—	—	—	—
绿化	16.33	—	—	—	—	—	—	—	—
超声波清洗	0.02	—	—	—	0.02	—	—	—	—
水环式真空泵	14.70	—	—	—	14.70	—	—	—	—
合计	891.18	132.89	125.44	362.34	261.67	13.33	312.51	273.10	132.89

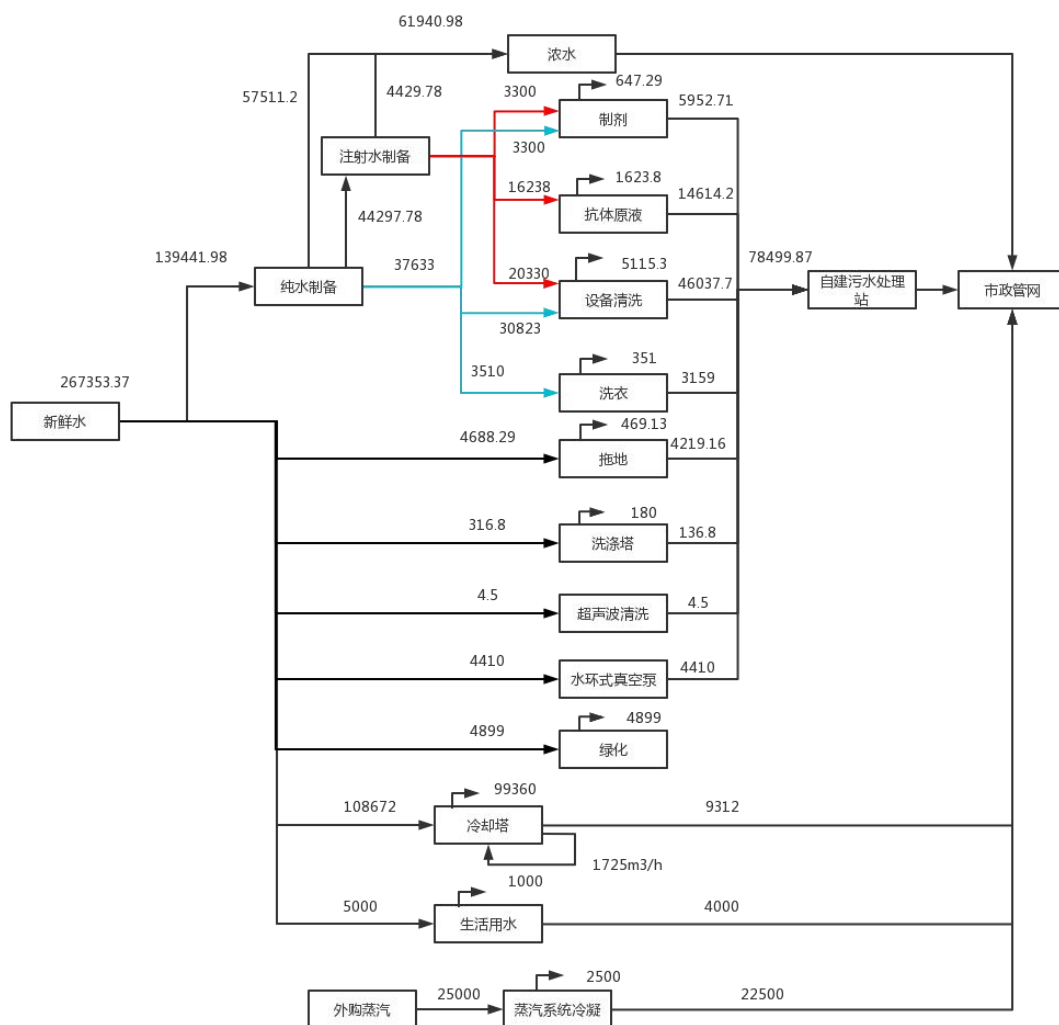


图3.2-11a 项目水平衡图 单位: t/a

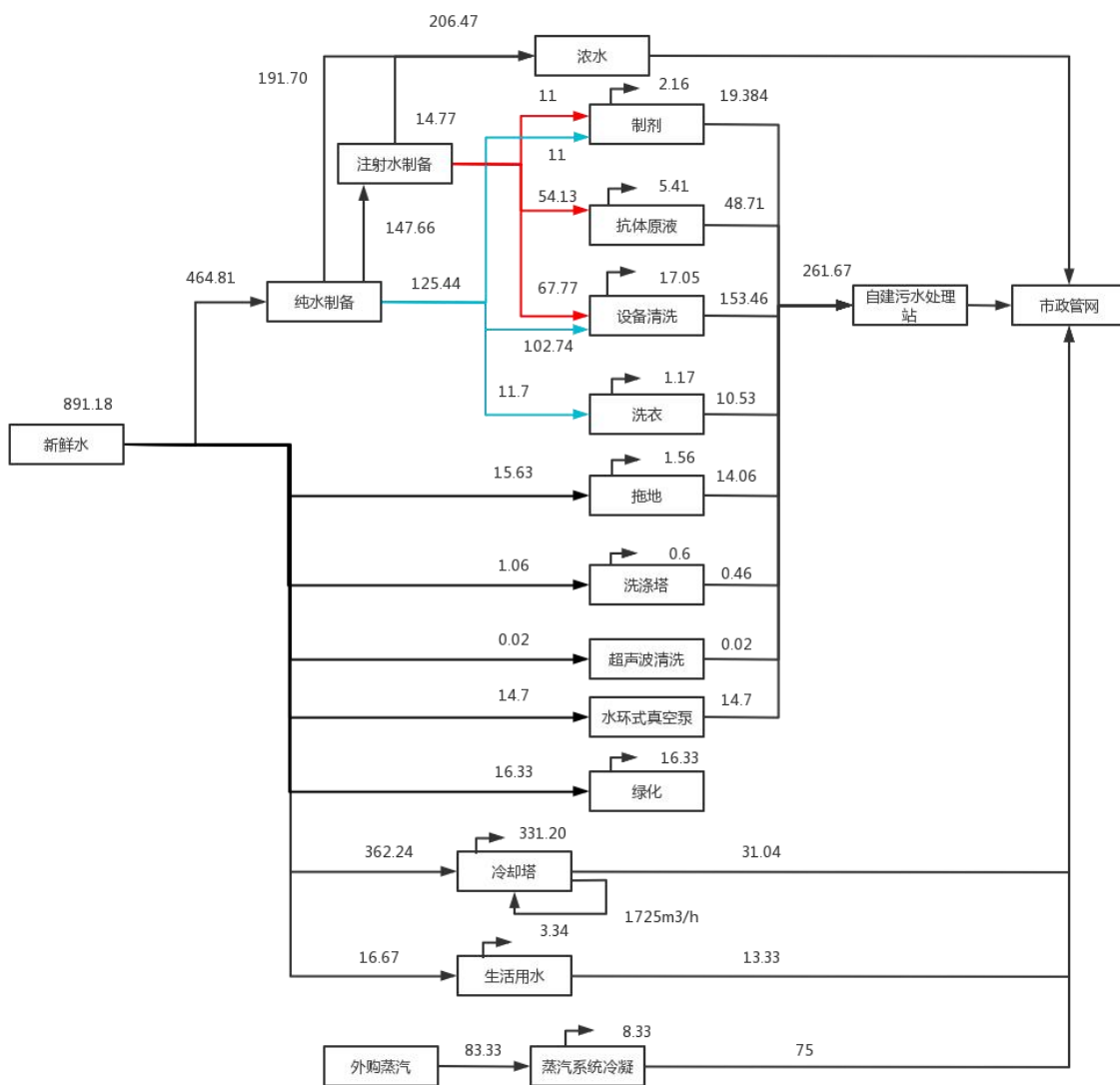


图3.2- 11b 项目水平衡图 单位: t/d

2.11. 项目施工期污染源分析

项目施工期设置施工营地，设置临时堆场。施工期主要污染物为暴雨地表径流、施工废水、施工人员生活污水、施工扬尘、机械燃油废气、装修废气、施工机械噪声、施工车辆噪声、建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。

2.11.1. 项目施工期水污染源分析

项目施工期废水主要包括暴雨地表径流、施工废水和施工人员生活污水等。

2.11.1.1. 暴雨地表径流

暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类等各种污染物。建设单位应设置沉淀池对暴雨期的排水进行收集，充分沉淀处理后，部分可回用于施工、绿化或降尘用水。

2.11.1.2. 施工废水

项目施工废水主要包括场地冲洗废水、开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、施工机械运转与维修过程中产生的含油污水、建材清洗废水及运输车辆的冲洗水等，主要污染物为石油类和 SS。建筑施工用水参考广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)中房屋建筑业混砖结构用水定额 $0.75\text{m}^3/\text{m}^2$ ，产污系数按 90% 计算，项目建筑面积为 88206.25m^2 ，则用水量为 $66154.69\text{t}/\text{施工期}$ ，废水产生量为 $59539.22\text{t}/\text{施工期}$ 。项目拟在施工场地内设置隔油及沉淀池，施工废水经隔油及沉淀处理后回用于场地作降尘、车辆冲洗水。

2.11.1.3. 施工人员生活污水

根据工程量，项目施工人数约 50 人，按广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》(DB44/T1461.3-2021) 中国家行政机构无食堂和浴室办公楼的用水定额先进值 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 计算，则项目施工期生活用水量约为 $500\text{t}/\text{a}$ 。

根据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册 生活源产排污系数手册》人均日生活用水量 $\leq 150\text{升}/\text{人}\cdot\text{天}$ ，生活污水产污系数按 0.8 计算；人均日生活用水量介于 150

升/人·天和250升/人·天间时，采用插值法确定。本项目施工人员生活用水量约为27.4升/人·天，则排污系数为0.8，则施工期生活污水排放量为400t/a，主要污染物为SS、BOD₅、COD_{Cr}、NH₃-N等。生活污水经三级化粪池预处理后排入市政管网，排至九龙水质净化三厂进行进一步处理。

生活污水水质的COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N依据《生活污染源产排污系数手册（试用版）》表6-5五区城镇生活源水污染物产污校核系数（广州属五区较发达城市市区）计算得各污染物产排浓度，COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N的产生浓度分别为420mg/L、189mg/L、33mg/L，参考初级处理排放系数（广州属五区一类），COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N经三级化粪池处理后的浓度分别为326mg/L、152mg/L、33mg/L。SS依据《建筑中水设计规范》表3.1.9各类建筑物各种排水污染浓度表中“办公楼、教学楼综合SS的浓度为195~260mg/L”，本评价取中间值230mg/L为产生浓度，根据《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》，三级化粪池对SS的处理效率为60~70%，本评价取中间值65%，则SS排放浓度为80.5mg/L。

项目施工期生活污水的污染负荷如下表。

表3.3-1 项目施工生活污水产排情况

废水量	名称	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
400t/a	产生浓度（mg/L）	420	189	230	33
	产生量（t/a）	0.168	0.0756	0.092	0.0132
	排放浓度（mg/L）	326	152	80.5	33
	排放总量（t/a）	0.1304	0.0608	0.0322	0.0132

2.11.2.项目施工期大气污染源分析

项目施工期主要大气污染物包括施工扬尘、机械燃油废气、装修废气。

2.11.2.1. 施工扬尘

施工期间对大气环境影响最主要的是扬尘。项目建筑场地扬尘主要由以下因素产生：建筑材料的装卸、运输、堆砌等过程产生的扬尘，干燥有风的天气，运输车辆在施工场地内和裸露施工面表面行驶产生的扬尘等。

参考对其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，TSP产生系数为0.01~0.05mg/m²·s。考虑项目区域的土质特点，取0.01mg/m²·s。TSP的产生还与同时裸露的施工面积密切相关，按日间施工8小时来计算源强，项目建筑面积为88206.25m²，

则估算项目施工现场 TSP 的源强为 25.4kg/d。尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。因此，项目施工期应该特别注意防尘问题，制定必要的防尘措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

2.11.2.2. 机械燃油废气

项目建筑施工过程用到的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气，包括 CO、THC、NO_x 等，考虑其排放量不大，影响范围有限，故可以认为其对环境影响比较小。

2.11.2.3. 装修废气

项目装修期诸多表面需要油漆，油漆中的有机溶剂将在油漆过程及之后的一段时间内挥发，排向大气中，属无组织排放。油漆废气的主要污染因子为二甲苯等，此外还有极少量的汽油、丁醇、丙酮等。由于不同的装修要求对装修的油漆耗量和选择用的油漆品牌也不一样，装修时间也有先后差异，因此，对周围环境的影响较难预测。一般来说，实际的排放要比此数值小一些，挥发需要一定时间，受影响的空间范围只局限于油漆附近。

2.11.3. 项目施工期噪声污染源分析

施工期的施工噪声主要来源于各种施工机械和设备，其噪声源的噪声值见下表。

表3.3-2 主要施工设备和噪声值

施工阶段	主要施工机械	距声源 5m 处噪声级
土石方	推土机	83~88
	挖掘机	82~90
	载重车	82~90
	运输车辆	80~88
基础	液压桩	70~75
	钻孔机	90~96
结构	振捣棒	80~88
	搅拌机	85~90
	电锯	93~99
	吊车、升降机	80~85

装修	切割机	85~90
	塔吊	80~85

2.11.4.项目施工期固体废物污染源分析

项目施工期间产生的固体废物主要为建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾等。

2.11.4.1. 生活垃圾

项目施工场地施工人员50人，按每人每天产生0.5 kg垃圾估算，则施工期生活垃圾产生量为25 kg/d。生活垃圾由当地环卫部门定期集中收集处理。

2.11.4.2. 建筑垃圾

根据建设部城市环境卫生设施规划规范工作组调查数据，按 4.4kg/m² 的单位建筑垃圾产生量进行估算，项目建筑面积 88206.25m²，则建筑垃圾产生量为 388.11t，主要成分为废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。建筑垃圾需按照《广州市建筑废弃物管理条例》的规定办理《广州市建筑废弃物处置证》后全部运至建筑废弃物消纳场，妥善弃置消纳，防止污染环境。

2.11.5. 生态环境影响分析

施工期的生态影响主要体现在水土流失、动植物生态、景观生态等方面。水土流失主要表现为雨水径流以“黄泥水”的形式排入水体；动植物生态影响主要体现在选址内的植物类型、面积减少，动物栖息空间及类型减少；项目施工期景观生态影响主要为选址由现状荒草地转化为建设用地。

2.12. 项目营运期污染源分析

2.12.1.项目水污染源分析

2.12.1.1. 生产工艺废水

①抗体原液生产过程产生的高浓度废水、低浓度废水、活性废水

主要产生在抗体原液生产过程中，可以分为低浓度废水、高浓度废水、活性废水。

根据物料平衡，高浓度废水产生量约为10501.76t/a，低浓度废水产生量约为

2608.63t/a，活性废水产生量约为1503.81t/a。

本项目使用高温蒸汽对活性废水进行灭活（操作条件 121℃，40min，高温灭活的原理是以高温高压水蒸气为介质，使微生物的蛋白质及核酸变形导致其死亡。这种变形首先是分子中的氢键分裂，当氢键断裂时，蛋白质及核酸内部结构被破坏，进而丧失了原有功能。）。

②制剂环节清洗废水、冻干废水

制剂环节废水主要为西林瓶清洗后的清洗废水，以及冻干冷凝、冻干机清洗废水。根据物料平衡，清洗废水、冻干废水产生量约为5952.71t/a。

③设备清洗废水

项目设备每批次生产完后清洗一次，根据下表，项目设备清洗纯水用水量为30823t/a，注射水用水量20330t/a，合计用水量51153t/a，产污系数取0.9，则设备清洗废水量为46037.7t/a。

表3.4-1a 设备清洗用水量计算表（纯水）

位置	需要清洗设备	单次清洗用水量 (t/次)	年生产批次 (批次/年)	年清洗次数 (次/年)	年清洗用水量 (t/a)
		纯水			纯水
厂房一	上游管罐系统	20	75	75	1500
	下游管罐系统	32	75	75	2400
	上游管罐系统	93	40	40	3720
	下游管罐系统	189	40	40	7560
	上游管罐系统	107.6	40	40	4304
	下游管罐系统	204.9	40	40	8196
	上游管罐系统	7	80	80	560
	下游管罐系统	28	80	80	2240
中试楼	YXQ-LS-100A高压灭菌锅	2	40	40	80
	HV-110立式灭菌锅	2	40	40	80
	离心机6台	3	40	40	120
	酶标板振荡器2台	0.1	30	30	3
	SI-256涡旋振荡器6台	2	30	30	60
合计	/	690.6	/	/	30823

表3.4-1b 设备清洗用水量计算表（注射水）

位置	需要清洗设备	单次清洗用水量 (t/次)	年生产批次 (批次/年)	年清洗次数 (次/年)	年清洗用水量 (t/a)
		注射水			注射水
厂房一	上游管罐系统	7	75	75	525
	下游管罐系统	23	75	75	1725
	上游管罐系统	25	40	40	1000
	下游管罐系统	171	40	40	6840
	上游管罐系统	29	40	40	1160
	下游管罐系统	175	40	40	7000
	上游管罐系统	10	80	80	800
	下游管罐系统	16	80	80	1280
合计	/	456	/	/	20330

④洗衣废水

由于制药车间标准的要求，车间工人穿着的工作服需使用纯化水进行清洗，洗涤采用不含 N、P 的洗衣液。项目共有13台洗衣机，根据建设单位提供资料，每台洗衣机耗水量以0.3m³/次计，每天清洗3次，则洗衣用纯水量为11.7m³/d，3510m³/a，产污系数按90%计，废水产生量为10.53m³/d，3159m³/a。

⑤喷淋废水

建设单位拟采用1套“洗涤塔（碱洗）+生物滤池+活性炭吸附”装置对自建污水处理站的池体臭气、灭活间和危废暂存间臭气进行处理，采用1套“一级次氯酸钠吸收+一级碱吸收”对厂房一污水连续灭活间、高浓废水储罐产生的恶臭废气进行处理。

根据建设单位设计资料，每个洗涤塔循环水箱水量为3m³，共3个洗涤塔，喷淋水循环使用，每天补充损耗量（5%）0.45m³/d（135m³/a）。定期更换，拟每月更换一次，产生喷淋废水8.55m³/次（102.6m³/a）。

⑥拖地废水

根据建设单位提供的资料，车间地面清洁主要使用拖把进行清洗，结合经验系数该项目地面清洗废水取3L/m²，项目需要清洗的面积共为26104.5+10237.67=36342.17m²，即拖洗一次需要109.03t水，产污系数为0.9，可得拖洗一次产生98.12t的拖地废水，项目每周拖地一次，则拖地废水量为4219.16t/a（年工作300天，按43周计算）。

⑦超声波清洗废水

项目超声波清洗机每天换水一次，每个超声波清洗机容量约为10L，使用时超声波清洗机中水量为容量的3/4，项目共使用2台水浴箱，则水浴箱废水产生量为0.015t/d（4.5t/a）。

⑧水环式真空泵排水

项目制剂蒸汽灭菌过程使用水环式真空泵，根据建设单位提供的资料，蒸汽灭菌的水环式真空泵排水量为9.9t/d，蒸汽灭菌年使用300天，则排水量2970t/a；制剂冻干机使用水环式真空泵，根据建设单位提供的资料，冻干机的水环式真空泵排水量为12t/d，冻干机年使用120天，则排水量1440t/a。因此，水环式真空泵排水量一共为4410t/a（14.7t/d），补水量等于排水量。

⑨绿化

项目所在厂区总占地面积65857.42m²，绿地率为12.40%，则绿化面积为8166.18m²，参考《建筑给排水设计标准》（GB50015-2019），绿化浇灌用水定额为1L/（m²·d）~3L/（m²·d），本项目取2L/（m²·d），则绿化用水为16.33t/d（4899t/a），绿化用水全部损耗，不外排。

⑩浓水：

根据上文物料平衡，以及设备清洗废水计算分析，项目制剂工序需纯水3300t/a，设备清洗工序需纯水30823t/a，洗衣需纯水3510t/a；抗体原液工序需注射用水16238t/a，制剂工序需注射用水3300t/a，设备清洗工序需注射水20330t/a。纯化水处理采用“活性炭过滤+一级反渗透膜法+EDI”工艺制备，纯化水制备设备的产水率约70%，不制水的时候，需要进行维护（维持系统+砂滤冲洗+软化树脂冲洗），维持纯水系统的水27.6t/d（8280t/a），每天各进行1次砂滤冲洗、软化树脂冲洗，砂滤冲洗水18.16t/d（5448t/a），软化树脂冲洗水28.9t/d（8670t/a）；注射水经纯化水蒸馏过滤制成，注射水设备产水率约90%。则制备注射水耗费纯化水量约44297.78t/a，生产注射水量39868t/a，产生的浓水量约为4429.78t/a。合计需生产纯水量约81930.78t/a，则新鲜水用量为139441.98t/a，产生的浓水量（含维护废水）约为57511.2t/a。

2.12.1.2. 公用工程用水

①蒸汽系统冷凝水：

本项目蒸汽系统主要应用在制水系统（纯化水的巴氏消毒、制备注射用水）、纯蒸汽发生器（制备纯蒸汽）、净化空调的加湿、脉动真空灭菌器夹套加热保温、生物灭活

系统等环节，之后蒸汽经过冷凝器，产生冷凝水。根据建设单位提供的资料，本项目蒸汽使用量为25000t/a，损耗按10%计算，则本项目冷凝水产生量为22500t/a。

②冷却塔排水：

项目使用4台开式冷却塔（ $Q=950\text{m}^3/\text{h}$ ），2台开式冷却塔（ $Q=475\text{m}^3/\text{h}$ ），1台开式冷却塔（ $Q=300\text{m}^3/\text{h}$ ）。

开式冷却塔：参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中开式系统的补充水、排污水量按照下列公式计算：

$$Q_m=Q_e+Q_b+Q_w$$

$$Q_m=(Q_e \times N)/(N-1)$$

$$Q_e=k \times \Delta t \times Q_r$$

式中： Q_m ——补充水量（ m^3/h ）；

Q_b ——排污水量（ m^3/h ）；

Q_w ——风吹损失水量（ m^3/h ），一般为（0.2%~0.3%） Q_r ，取最大值0.3% Q_r ；

N ——浓缩系数，间冷开式系统的设计浓缩倍数不宜小于5.0，取5.0；

Q_e ——蒸发水量（ m^3/h ）；

Q_r ——循环冷却水量（ m^3/h ），本项目为 $1725\text{m}^3/\text{h}$ ；

Δt ——循环冷却水进、出冷却塔温差（ $^{\circ}\text{C}$ ），按建设单位提供资料为 15°C ；

k ——蒸发损失系数（ $1/^{\circ}\text{C}$ ），进塔大气温度为 20°C 的 k 值为0.0014。

通过计算可得，每年设备运行时间为2400h，蒸发水量 Q_e 为 $36.225\text{m}^3/\text{h}$ （ $86940\text{m}^3/\text{a}$ ），风吹损失水量 Q_w 为 $5.175\text{m}^3/\text{h}$ （ $12420\text{m}^3/\text{a}$ ），补充水量 Q_m 为 $45.28\text{m}^3/\text{h}$ （ $108672\text{m}^3/\text{a}$ ），故排污水量 Q_b 为 $3.88\text{m}^3/\text{h}$ （ $9312\text{m}^3/\text{a}$ ）。即项目开式冷却循环系统的补充水量为 $108672\text{m}^3/\text{a}$ ，排污水量为 $9312\text{m}^3/\text{a}$ 。

根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）开式系统循环冷却水水质指标许用值中 COD_{Cr} ：150mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ：10mg/L。冷却水 BOD_5 与 COD_{Cr} 关系按照 $\text{BOD}_5=0.1285\text{COD}_{\text{Cr}}+0.11$ 进行估算，则 BOD_5 ：19mg/L。

循环冷却塔排水、蒸汽系统冷凝水，水质较好，直接排至污水管网。

2.12.1.3. 生活污水

项目员工400人，设有食堂。参考广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中国行政机构的用水定额计算，定额中食宿指标值为 $15\text{m}^3/$

人·a, 不食宿指标值为 $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$, 没有不住宿但就餐的指标值, 因此就餐人员指标值取食宿和非食宿的中间值 $12.5\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$, 则用水量为: $12.5 \times 400 = 5000\text{m}^3/\text{a}$ 。根据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册 生活源产排污系数册》人均日生活用水量 ≤ 150 升/人·天时, 生活污水产污系数按0.8计算, 本项目人均日生活用水量为 41.67 升/人·天 ≤ 150 升/人·天, 则生活污水产污系数按0.8计算, 则生活污水排放量约为 $4000\text{m}^3/\text{a}$ 。

生活污水经三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后排入市政管网, 经市政管网排入九龙水质净化三厂进行进一步处理。

2.12.1.4. 小结

项目废水产排情况见下表。

表3.4-2 项目综合废水排放量统计

序号	废水类型	废水量		合计		对应废水处理设施
		t/a	t/d	t/a	t/d	
1	抗体原液生产过程产生的高浓度废水、低浓度废水、活性废水	14614.2	48.71	78499.87	261.67	自建污水处理设施
2	制剂环节清洗废水、冻干废水	5952.71	19.84			
3	设备清洗废水	46037.7	153.46			
4	洗衣废水	3159	10.53			
5	喷淋废水	102.6	0.34			
6	拖地废水	4219.16	14.06			
7	超声波清洗废水	4.5	0.02			
8	水环式真空泵排水	4410	14.7			
9	浓水	61940.98	206.47	93752.98	312.51	直排
10	冷却塔排水	9312	31.04			
11	蒸汽冷凝水	22500	75.00			
12	生活污水	4000	13.33	4000	13.33	三级化粪池
总计		176252.85	587.5	176252.85	587.5	/

生产废水污染物产生浓度:

项目生产废水污染物产生类比《广州百济神州生物制药有限公司新厂建设项目变更工程(一期)竣工环境保护验收监测报告》的监测最大值(附件6), 本项目类比取整。其中《广州百济神州生物制药有限公司新厂建设项目变更工程(一期)竣工环境保护验收监测报告》没有 BOD_5 产生浓度, 按对COD的处理效率, 根据 BOD_5 排放浓度反推, 具体如下:

表3.4-3 污染物产生浓度类比情况

类别	广州百济神州生物制药有限公司	本项目	比对结果
产品类别	抗体原液、制剂	抗体原液、制剂	一致
生产工艺	培养、层析、过滤、灌装	培养、层析、过滤、灌装	一致
原辅材料	葡萄糖、磷酸氢二钠、磷酸二氢钠、碳酸氢钠、氯化钠、氢氧化钠、醋酸钠、盐酸、苯甲醇、蔗糖、乙醇、异丙醇、酸酚、碱酚、杀孢子剂	葡萄糖、磷酸氢二钠、磷酸二氢钠、碳酸氢钠、氯化钠、氢氧化钠、醋酸、盐酸、蔗糖、乙醇、磷酸、柠檬酸、柠檬酸钠、氨基丁三醇、海藻糖、吐温20、琥珀酸、组氨酸、组氨酸盐酸、磷酸二氢钾、磷酸氢二钾	类似
废水类型	生产工艺废水、设备清洗废水、洗衣废水、喷淋废水、拖地废水、超声波清洗废水、浓水、水环式真空泵排水	生产工艺废水、设备清洗废水、洗衣废水	类似
废水处理工艺	调节+混凝沉淀+水解酸化+两级好氧+MBR+消毒	调节+混凝沉淀+水解酸化+AO-MBR+消毒	一致
废水产生浓度	COD _{Cr} : 1460mg/L BOD ₅ : 561.5mg/L SS: 320mg/L 氨氮: 369mg/L 总磷: 11.9mg/L	COD _{Cr} : 1460mg/L BOD ₅ : 570mg/L SS: 320mg/L 氨氮: 370mg/L 总磷: 12mg/L	/

生活污水水质的COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N依据《第二次全国污染源普查生活污染源产排污系数手册（试用版）》表6-5五区城镇生活源水污染物产污校核系数（广州属五区较发达城市市区）计算得各污染物产排浓度，COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N的产生浓度分别为420mg/L、189mg/L、33mg/L，参考初级处理排放系数（广州属五区一类），COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N经三级化粪池处理后的浓度分别为326mg/L、152mg/L、33mg/L。SS依据《建筑中水设计规范》表3.1.9各类建筑物各种排水污染浓度表中“办公楼、教学楼综合SS的浓度为195~260mg/L”，本评价取中间值230mg/L为产生浓度，根据《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》，三级化粪池对SS的处理效率为60~70%，本评价取中间值65%，则SS排放浓度为80.5mg/L。

自建污水处理站采用“调节+混凝沉淀+水解酸化+AO-MBR+消毒”工艺。则项目生产废水产排情况如下表。

表3.4-4 项目综合废水各污染物浓度及排放量

污染物名称		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷
生活污水	产生浓度(mg/L)	420	189	260	33	/

4000t/a	产生量(t/a)	1.68	0.76	1.04	0.13	/
	排放浓度(mg/L)	326	152	195	33	/
	排放量(t/a)	1.30	0.61	0.78	0.13	/
进入自建污水处理 站废水78499.87t/a	产生浓度(mg/L)	1460	570	320	370	12
	产生量(t/a)	114.61	44.74	25.12	29.04	0.94
	排放浓度(mg/L)	292	114	64	18.5	4.8
	排放量(t/a)	22.92	8.95	5.02	1.45	0.38
冷却塔排水、蒸汽 冷凝水、浓水 93752.98t/a	产生浓度(mg/L)	200	100	50	10	/
	产生量(t/a)	18.75	9.38	4.69	0.94	/
	排放浓度(mg/L)	200	100	50	10	/
	排放量(t/a)	18.75	9.38	4.69	0.94	/
排放口 (WS-01) 176252.85t/a	产生浓度(mg/L)	766	311	175	171	5
	产生量(t/a)	135.04	54.88	30.85	30.11	0.94
	排放浓度(mg/L)	244	107	60	14	2
	排放量(t/a)	42.98	18.93	10.49	2.52	0.38
排放标准		400	250	300	25	8

根据《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB21907-2008)中规定的单位产品基准排水量核定项目的单位产品基准排水量,根据上述水污染源分析及水污染物排放情况,计算得出项目单位产品基准排水量为4.30m³/kg产品,满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB21907-2008)中规定的基因工程疫苗类的单位产品基准排水量标准限值250m³/kg产品的要求。

2.12.2.项目大气污染源分析

抗体原液的细胞培养过程主要产生二氧化碳、水等细胞代谢废气,抗体原液的生产配液使用自动在线配液系统,物料通过管道进行输送,自动控制物料的量并自动配液,生产过程无基本无废气污染物产生。

项目原料称量过程均在负压称量罩中进行,基本没有粉尘排放。

项目大气污染源主要有细胞培养废气、污水处理站臭气、检验和实验废气(有机废气、酸性废气)、食堂油烟废气。

(1) 细胞培养废气

其中细胞扩增培养废气主要包括O₂和CO₂、水蒸气等无害废气,灭菌柜蒸汽为无害废气,本评价不进行源强分析。

(2) 恶臭废气

①污水处理站臭气(FQ-01)

项目污水处理站采用调节+混凝沉淀+水解酸化+AO-MBR+消毒工艺,在污水站运作期间恶臭主要来源于调节池、混凝沉淀池、好氧池、污泥池,臭气的有害气体主要成分为主要成分为H₂S、NH₃。

动力车间的灭活间、危废暂存间产生的恶臭废气与污水处理站恶臭气体共用1套“洗涤塔(碱洗)+生物滤池+活性炭吸附”装置处理后通过25m高排气筒(FQ-01)排放。由于该类臭气较难定量,且产生量较少,因此本次评价不进行源强分析。

根据城市污水处理厂的臭气来源分析,结合项目的功能设置,项目臭气产生环节包括格栅、调节池、混凝沉淀池、好氧池、污泥池等。项目池体均在室内,臭气考虑整体抽排,全部经过处理后进行排放。根据美国EPA对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究,每处理1g的BOD₅可产生0.0031g的NH₃和0.00012g的H₂S。根据水污染源分析中污水处理站综合源强,项目投产后污水处理站BOD₅的去除量约35.79t/a。

污水处理站产生的臭气主要集中在地下,建设单位拟对污水处理站内各可能产生臭气逸散的池体以及工位进行加盖或封闭,进行负压抽吸,将臭气统一收集经1套“洗涤塔(碱洗)+生物滤池+活性炭吸附”装置处理后通过25m高排气筒(FQ-01)排放,收集系统风量为7500m³/h。

引用《金华市秋滨污水处理厂四期扩建及提标改造工程竣工环境保护验收监测报告表》(附件4)中“1#生物反应沉淀池废气处理设施(生物滤池)”对NH₃的处理效率为78.4%,对H₂S的处理效率为53.5%;同时引用《鄞城县人民医院新院区建设项目(一期)竣工环境保护验收报告》(附件5)中活性炭对NH₃的处理效率为84%,对H₂S的处理效率为83%。则生物滤池+活性炭叠加处理效率为NH₃为96.54%,对H₂S为92.1%,本项目保守取整为对NH₃的处理效率为90%,对H₂S的处理效率为90%。

则项目污水处理站的恶臭气体产排情况如下表所示。

表3.4-5 污水处理站臭气污染源产排情况表

污染物	有组织							无组织	
	风量 m ³ /h	产生 浓度 mg/m ³	产生 速率 kg/h	产生量 t/a	排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	排放量 t/a	排放 速率 kg/h	排放量 t/a
NH ₃	7500	6.16	0.046	0.11	0.62	0.005	0.011	/	/
H ₂ S		0.24	0.002	0.004	0.02	0.0002	0.0004	/	/

臭气浓度产生量: 本项目自建污水处理站臭气排气筒中NH₃产生浓度的臭气强度超过3.5级低于4级, H₂S产生浓度的臭气强度超过3级低于3.5级,因此本次评价取臭气强度4级。

根据《臭气强度与臭气浓度间的定量关系研究》中表4臭气强度对应的臭气浓度区间，详见表3.4-6b，臭气强度4级的臭气浓度区间为1318-7413，本评价取最大值7413（无量纲）。

臭气浓度排放量：根据南京师范大学王雨晴编写的《污水泵恶臭气体扩散规律研究》中表1.5恶臭污染物质量浓度与臭气强度对照表，详见表3.4-6a，本项目自建污水处理站臭气排气筒中NH₃、H₂S排放浓度的臭气强度均高于2级，低于2.5级，因此本次评价取臭气强度2.5级。

根据《臭气强度与臭气浓度间的定量关系研究》中表4臭气强度对应的臭气浓度区间，详见表3.4-6b，臭气强度2.5级的臭气浓度区间为98-550，本评价取最大值550（无量纲）。

表3.4-6a 恶臭污染物质量浓度与臭气强度对照表

臭气强度(级)	污染物质量浓度 (mg/m ³)							
	氨	甲硫醇	硫化氢	甲硫醚	二甲硫醚	三甲胺	乙醛	苯乙烯
1	0.0758	0.0002	0.0008	0.0003	0.0013	0.0003	0.0039	0.1393
2	0.455	0.0015	0.0091	0.0055	0.126	0.0026	0.0196	0.9286
2.5	0.758	0.0043	0.0304	0.0277	0.0420	0.0132	0.00982	1.8572
3	1.516	0.0086	0.0911	0.1107	0.1259	0.0527	0.1964	3.7144
3.5	3.79	0.0214	0.3036	0.5536	0.4196	0.1844	0.982	9.286
4	7.58	0.0643	1.0626	2.2144	1.2588	0.5268	1.964	18.572
5	30.32	0.4286	12.144	5.536	12.588	7.902	19.64	92.86

表3.4-6b 臭气强度对应的臭气浓度区间

强度(级)	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
浓度区间(无量纲)	<10	<21	<49	21~98	49~234	98~550	234~1318	550~3090	1318~7413	3090~17378	>7413

表3.4-7 污水站臭气浓度产排情况一览表 单位（无量纲）

污染物名称		产生情况	排放情况
有组织	臭气浓度	7413	550

②厂房一地下室污水连续灭活间、高浓废水储罐产生的恶臭废气（FQ-02）

厂房一污水连续灭活间、高浓废水储罐产生的恶臭废气单独收集处理，由于该类臭气较难定量，且产生量较少，因此本次评价不进行源强分析，经“一级次氯酸钠吸收+一级碱吸收”装置处理后通过25m高排气筒（FQ-02）排放（7000m³/h）。

(3) 检验和实验有机废气、酸性废气（FQ-03、FQ-04）

项目在中试楼设有检验室和实验室，对抗体原液产品及中试抗体原液产品进行检验和实验，检验和实验过程涉及有机溶剂、无机酸等化学试剂的使用，产生有机废气、酸

性废气。

①有机废气

项目使用的乙醇、丙酮、乙二醇、正庚烷、异丙醇、醋酸、乙腈、甲酸、甲醇为易挥发性液体进行检验和实验。挥发量按照《环境统计手册》中关于有机溶剂散发量的计算公式计算：

$$G_s = (5.38 + 4.1V) P_H * F * \sqrt{M}$$

式中：

G_s —有机溶剂的散发量（g/h）；

V —车间或室内风速（m/s）；

P_H —有机溶剂在室温（25℃）时的饱和蒸气压力（mmhg）；

F —有机溶剂的敞露面积（m²）；

M —有害物质的分子量。

因质检过程均在通风柜或生物安全柜内进行，根据《实验室变风量排风柜》（JG/T222-2007）中要求，有人操作情况下，平均面风速为0.5m/s。

配液过程使用的容器大部分用250mL烧杯（杯口直径约80mm），实验过程使用多个容器，实验敞口面积按照10个烧杯杯口面积0.05m²算。配置时间按每天0.5h计算。

表3.4-8 检验和实验有机废气产生量及浓度

项目	污染物	饱和蒸气压 (mmhg)	敞口面积 (m ²)	分子量	实验时间 (h)	密度 (kg/m ³)	年用量 (kg/a)	理论挥发量 (kg/a)	实际挥发量 (kg/a)
VOCs	乙醇	59.7	0.05	46	150	789	966.4	22.56	22.56
	丙酮	230.93	0.05	58	150	789.9	400	98.00	98.00
	乙二醇	0.09	0.05	62	150	1113	287	0.039	0.039
	正庚烷	45.71	0.05	100	150	684	13	25.47	13.00
	异丙醇	45.16	0.05	60	150	785	600	19.49	19.49
	醋酸	15.41	0.05	60	150	1050	542	6.65	6.65
	乙腈	92.34	0.05	41	150	785.7	1320	32.95	32.95
	甲酸	43.08	0.05	46	150	1220	600	16.28	16.28
	甲醇	125.04	0.05	32	150	791	312	39.42	39.42
有机废气合计									248.40

②氯化氢

根据《大气环境影响评价实用技术》（中国标准出版社，2010年版），氯化氢挥发量计算见下列公式：

$$G_s = M (0.000352 + 0.000786u) \times P \times F$$

式中： G_s ——液体的蒸发量，kg/h；

M ——蒸发物质的摩尔质量，g/mol，氯化氢摩尔质量为36.5g/mol；

u ——蒸发液体表面上的空气流速，m/s，一般为0.2-0.5m/s，本项目取 0.5m/s；

F ——蒸发面的面积， m^2 ，配液过程使用的容器大部分用250mL烧杯（杯口直径约80mm），实验过程使用多个容器，实验敞口面积按照10个烧杯杯口面积 $0.05m^2$ 算；

P ——相对应液体温度时的饱和蒸气压，mmHg，35~37%盐酸常温下氯化氢的蒸汽分压约为142mmHg。

根据上述公式，计算出盐酸的 G_s 值为0.19kg/h，本项目日均盐酸配制时间约为0.5h，按照年工作300日计算，则氯化氢挥发产生量为28.5kg/a。

③硫酸雾

实验过程中使用到硫酸，易挥发产生酸雾，硫酸浓度及分子量是酸雾中取值可当做最大量计算，其特征污染物以硫酸雾表示。硫酸雾的产生量可参考下列公式进行计算：

$$G_s = M (0.000352 + 0.000786u) \times P \times F$$

式中： G_s ——液体的蒸发量，kg/h；

M ——蒸发物质的摩尔质量，g/mol，硫酸摩尔质量为 98g/mol；

u ——蒸发液体表面上的空气流速，m/s，一般为0.2-0.5，本项目取0.5m/s；

F ——蒸发面的面积， m^2 ，配液过程使用的容器大部分用250mL烧杯（杯口直径约80mm），实验过程使用多个容器，实验敞口面积按照10个烧杯杯口面积 $0.05m^2$ 算；

P ——相对应液体温度时的饱和蒸气压，mmHg，硫酸常温下的蒸汽分压为19.9mmHg。

根据上述公式，计算出硫酸的 G_s 值为0.07kg/h，本项目日均硫酸配制时间约为0.5h，按照年工作300日计算，则硫酸雾挥发产生量为10.5kg/a。

④氮氧化物

实验过程中使用到硝酸，易挥发，但主要为酸雾形式，且产生量极少，转化成氮氧化物的量极少，因此本次评价不进行定量分析。

中试楼分2个排风系统，其中一个排放系统收集各房间通风橱的废气，另外一个收集各房间万向罩和生物安全柜的废气。两个系统的设计排放情况如下：

表3.4-9 检验和实验废气量核算一览表

排风系统	房间	通风橱个数	万向罩个数	生物安全柜个数	风量 (m ³ /h)
通风橱排风系统 (FQ-03)	分析准备室	2	0	0	3600
	细胞培养间	1	0	0	1800
	理化间	3	0	0	5400
	气相准备间	1	0	0	1800
	仪器准备间	1	0	0	1800
	内毒素检查间	1	0	0	1800
	合计				
万向罩、试剂柜排风系统 (FQ-04)	试剂1	0	16	0	3200
	试剂2	0	10	0	2000
	液相间1	0	20	0	4000
	质谱间	0	2	0	400
	纯化间	0	2	0	400
	细胞培养间	0	5	2	1900
	接种间	0	0	2	900
	理化间	0	2	0	400
	天平室1	0	2	0	400
	气相间	0	2	0	400
	液相间2	0	20	0	4000
	活性操作间	0	1	1	650
	仪器预留	0	1	0	200
	天平室2	0	2	0	400
	仪器准备间	0	2	0	400
	微生物准备间	0	2	0	400
	标本处理区	0	0	2	900
	合计				

注：通风橱额定风量为1800m³/h，万向罩额定风量为200m³/h，生物安全柜额定风量为450m³/h。

风量折损率按20%计算，则中试楼FQ-03排气筒的风量约为18600m³/h，FQ-04排气筒的风量约为24000m³/h。

通风橱排风系统（FQ-03）的污染物收集效率根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》中表4.5-1的包围型集气设备“敞开面控制风速不小于0.5m/s”按80%计算；万向罩、试剂柜排风系统（FQ-04）的污染物收集效率根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》中表4.5-1的外部型集气设备“相应工位所有VOCs逸散点控制风速不小于0.5m/s”按40%计算。

收集后经活性炭过滤装置处理后，通过2个排气筒排放（FQ-03、FQ-04，排放高度25m）。项目有机废气产排情况核算如下：

表3.4-10 检验和实验有机废气污染物产排情况一览表

污染物名称		风量 (m ³ /h)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	风量 (m ³ /h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
FQ-03	VOCs	18600	0.05	0.35	18.58	18600	0.02	0.14	7.43
	丙酮		0.02	0.14	7.33		0.01	0.05	2.93
	甲醇		0.01	0.05	2.95		0.003	0.02	1.18
FQ-04	VOCs	24000	0.07	0.49	20.40	24000	0.03	0.20	8.16
	丙酮		0.03	0.19	8.05		0.01	0.08	3.22
	甲醇		0.01	0.08	3.24		0.005	0.03	1.29
无组织	VOCs	—	0.13	0.82	—	—	0.13	0.82	—
	丙酮	—	0.05	0.32	—	—	0.05	0.32	—
	甲醇	—	0.02	0.13	—	—	0.02	0.13	—
合计	VOCs	—	0.25	1.66	—	—	0.18	1.15	—
	丙酮	—	0.10	0.65	—	—	0.07	0.46	—
	甲醇	—	0.04	0.26	—	—	0.03	0.18	—

注：配置时间按每天0.5小时计算，年工作300天，则配置时间为150h/年

表3.4-11 检验和实验酸性废气污染物产排情况一览表

污染物名称		风量 (m ³ /h)	产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	风量 (m ³ /h)	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
FQ-03	氯化氢	18600	5.9	0.04	2.13	18600	5.9	0.04	2.13
	硫酸雾	18600	2.2	0.01	0.79	18600	2.2	0.01	0.79
FQ-04	氯化氢	24000	8.4	0.06	2.34	24000	8.4	0.06	2.34
	硫酸雾	24000	3.1	0.02	0.86	24000	3.1	0.02	0.86
无组织氯化氢		—	14.1	0.09	—	—	14.1	0.09	—
无组织硫酸雾		—	5.2	0.03	—	—	5.2	0.03	—
合计	氯化氢	—	28.5	0.19	—	—	28.5	0.19	—
	硫酸雾	—	10.5	0.07	—	—	10.5	0.07	—

注：配置时间按每天0.5小时计算，年工作300天，则配置时间为150h/年

等效排气筒分析：

由于FQ-03、FQ-04排气筒距离小于两排气筒高度之和50m，因此FQ-03、FQ-04排气筒需要进行等效。

等效排气筒有关参数计算方法如下：

①等效排气筒污染物排放速率按下式计算

$$Q=Q_1+Q_2$$

式中：Q——等效排气筒某污染物排放速率；

Q₁——排气筒1的某污染物排放速率；

Q₂——排气筒2的某污染物排放速率。

②等效排气筒高度按下式计算：

$$h=\sqrt{(h_1^2+h_2^2)}/2$$

式中：h——等效排气筒高度；

h₁——排气筒1的高度；

h₂——排气筒2的高度。

所以等效排气筒的排放情况见下表：

表3.4-12 等效排气筒的排放情况

位置	等效排气筒	等效排气筒高度m	等效排气筒排放因子	等效排气筒排放速率kg/h	执行标准排放速率kg/h[1][2]	达标情况
中试楼	等效排气筒(FQ-03、FQ-04)	25	VOCs	0.34	1.45	达标
			氯化氢	0.1	0.39	达标
			硫酸雾	0.03	2.3	达标

注：FQ-03、FQ-04高度均为25m

注：[1]《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）、《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中没有对VOCs、氯化氢排放速率进行限定，因此VOCs排放速率标准参照执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）第II时段排放限值，氯化氢排放速率标准参照执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放速率标准；

[2]根据广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001），“排气筒高度除应遵守表列排放速率限值外，还应高出周围200m半径范围的建筑5m以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的50%执行”。本项目排气筒高度不高于周围200m半径范围的建筑5m以上，因此排放速率限值的按50%执行，上表已折半。

（4）食堂油烟废气

本项目办公楼的食堂为员工供应2餐。厨房拟设置2个炉头，预计每个炉头的排气量为2500m³/h，平均使用时间为4小时/天，300天/年，则油烟废气产生量为5000m³/h，600万m³/a。油烟产生浓度约为12mg/m³，则油烟产生量为0.072t/a，油烟经厨房设置的油烟净化设备处理后排放，处理效率取85%，排放油烟浓度为1.8mg/m³，油烟排放量为0.0108t/a。处理后油烟可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）排放浓度限值要求2.0mg/m³。油烟经食堂设置的油烟井引至楼顶排气筒（FQ-05）排放，排放高度约为25m。

表3.4-13 项目废气产排情况汇总表

污染源		污染物名称	总产生量 t/a	收集 效率%	有组织										无组织						
					风量 m ³ /h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生 浓度 mg/m ³	处理措施	处理 效率 %	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放 浓度 mg/m ³	去向/ 排气筒 编号	排放 高度	排放量 t/a	排放速率 kg/h				
污水处理站	FQ-01	氨	0.11	100	7500	0.11	0.046	6.16	洗涤塔 (碱洗)+ 生物滤池 +活性炭 吸附	90	0.011	0.005	0.62	FQ-01	25	—	—				
		硫化氢	0.004			0.004	0.002	0.24			0.0004	0.0002	0.02			—	—				
		臭气浓度	7413			7413	—	—		93	550	—	—			—	—				
厂房一 污水连续 灭活间、 高浓度 废水储罐	FQ-02	臭气浓度	—	100	7000	—	—	—	一级次氯 酸钠吸收 +一级碱 吸收	—	—	—	—	FQ-02	25	—	—				
中试 楼	FQ-03	VOC	0.084	80	18600	0.05	0.35	18.58	活性炭吸 附	60	0.02	0.14	7.43	FQ-03、 FQ-04	25	0.034	0.214				
		丙酮	0.004			0.02	0.14	7.33			0.01	0.05	2.93			0.0130	0.083				
		甲醇	0.002			0.01	0.05	2.95			0.003	0.02	1.18			0.0052	0.034				
		HCl	0.00958			0.0059	0.04	2.13			0.0059	0.04	2.13			0.00368	0.02348				
		硫酸雾	0.0036			0.0022	0.01	0.79			0.0022	0.01	0.79			0.0014	0.07				
	FQ-04	VOC	0.166	40	24000	0.07	0.549	20.40			0.03	0.20	8.16			0.03	0.20	8.16	0.096	0.606	
		丙酮	0.007			0.03	0.19	8.05			0.01	0.08	3.22			0.037	0.237				
		甲醇	0.003			0.01	0.08	3.24			0.005	0.03	1.29			0.015	0.096				
		HCl	0.0188			0.0084	0.06	2.34			0.0084	0.06	2.34			0.0104	0.0665				
		硫酸雾	0.0069			0.0031	0.02	0.86			0.0031	0.02	0.86			0.0038	0.023				
	合计	VOC	0.25	—	—	0.12	0.84	—			—	—	0.05			0.34	—	—	—	0.13	0.82

污染源	污染物名称	总产生量 t/a	收集 效率%	有组织											无组织	
				风量 m ³ /h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生 浓度 mg/m ³	处理措施	处理 效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放 浓度 mg/m ³	去向/ 排气筒 编号	排放 高度	排放量 t/a	排放速率 kg/h
	丙酮	0.012			0.05	0.33				0.02	0.13				0.05	0.32
	甲醇	0.005			0.02	0.13				0.008	0.05				0.02	0.13
	HCl	0.0285			0.0143	0.1				0.0143	0.1				0.0141	0.09
	硫酸雾	0.0105			0.0053	0.03				0.0053	0.03				0.0052	0.03
全厂合计	氨	0.11			0.11	0.046				0.011	0.005				—	—
	硫化氢	0.004			0.004	0.002				0.0004	0.0002				—	—
	臭气浓度	7413			7413	—				550	—				—	—
	VOC	0.25			0.12	0.84				0.05	0.34				0.13	0.82
	丙酮	0.1			0.05	0.33				0.02	0.13				0.05	0.32
	甲醇	0.04			0.02	0.13				0.008	0.05				0.02	0.13
	HCl	0.0285			0.0143	0.1				0.0143	0.1				0.0141	0.09
	硫酸雾	0.0105			0.0053	0.03				0.0053	0.03				0.0052	0.03

2.12.3.项目噪声污染源分析

项目的噪声主要来自机械设备运转产生的噪声，噪声值约为70~90dB(A)。

表3.4-14 营运期主要噪声设备和噪声值

噪声源	声源类型 (偶发、频发等)	噪声产生量 (dB (A))
水泵	频发	80-90
抽排风机	频发	75-80
生产设备	频发	70-80
洗衣机	频发	70-75

2.12.4.项目固体废物污染源分析

项目产生的固体废物主要包括：危险废物（不合格产品、废一次性耗材、细胞培养母液、过滤膜包、层析产生的废树脂、废气处理废活性炭、废除菌过滤器、废除病毒过滤器、废液、废料）、一般工业固废（废弃铝盖、废弃包材等、污泥、纯化水制备系统废活性炭、废反渗透膜，废过滤器）以及厨余垃圾、生活垃圾。

2.12.4.1. 危险废物

(1) 不合格产品

项目灯检、目检和检验过程会产生不合格的产品，中试楼 2000L、3000L、6000L 抗体药物原液每年灯检、目检、包装及检验大约有 30000 瓶废弃产品产生，每瓶重量约为 0.022kg，则每批次不合格产品的产生量为 660kg；中试楼 200L、500L 抗体药物原液每年灯检、目检、包装及检验大约有 1500 瓶废弃产品产生，每瓶重量约为 0.022kg，则每批次不合格产品的产生量为 33kg，则项目不合格产品产生量约为 0.693t/a。

根据《国家危险废物名录》，不合格产品属于 HW02 类医药废物（生物药品制造行业），废物代码为 276-005-02（利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物过程中产生的废弃产品、原料药和中间体）。

(2) 废一次性耗材、细胞培养母液、过滤膜包、层析产生的废树脂

① 无需灭活类危险废物

在抗体原液生产中，层析捕获步骤及之前的细胞扩增、收获工序产生的细胞培养母液，一次性储液袋及过滤膜包、废树脂等，该类固废具有潜在的感染性，属于 HW02 类

医药废物（生物药品制造行业），废物代码为 276-002-02（利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物过程中产生的废母液、反应基和培养基废物（不包括利用生物技术合成氨基酸、维生素过程中产生的培养基废物））。

厂房一每批次约有 8 个一次性储液袋产生，每个袋子（含残留液）的平均重量约为 4kg，厂房一抗体原液批次数一共 235 批次。则厂房一年产生量 $8 \times 4 \times 235 = 7520\text{kg} = 7.52\text{t}$ 。

厂房一每批次约有 10 个废过滤膜/废树脂产生，每个的平均重量约为 4kg，厂房一抗体原液批次数一共 235 批次。则年产生量 $10 \times 4 \times 235 = 9400\text{kg} = 9.4\text{t}$ 。

故该部分危险废物年产生总量为： $7.52 + 9.4 = 16.92\text{t}$ 。

由生物安全分析可知，这类含有活细胞，或接触过细胞产品的物料可能有生物活性，为防止生物污染，拟通过高温高压手段，采用湿热灭菌法（加压蒸汽灭菌罐），通过验证的程序杀死所有活性物质，然后再交由有资质的单位处理。

②无需灭活类危险废物

层析捕获工序之后为低pH病毒灭活及深层过滤，经此步骤不存在细胞活性，该工序以及之后的层析、除病毒过滤、超滤、无菌过滤，至后续灌装步骤中，产生的危险废物包括一次性储液袋（用于盛装酸、碱、盐等缓冲溶液和含药效成分稀溶液）及层析系统废树脂，这些物质的生物风险很小，不需要灭活，直接交由有资质的公司处理。

厂房一每批次约有 10 个一次性储液袋产生，每个袋子（含残留液）的平均重量约为 4kg。则年产生量 $10 \times 4 \times 235 = 9400\text{kg} = 9.4\text{t}$ 。

厂房一每批次约有 12 个废过滤膜/废树脂产生，每个的平均重量约为 4kg。则产生量 $12 \times 4 \times 235 = 11280\text{kg} = 11.28\text{t}$ 。

故该部分危险废物年产生总量为： $9.4 + 11.28 = 20.68\text{t}$ 。

（3）废气处理产生的废活性炭

动力车间的灭活间、危废暂存间产生的恶臭废气与污水处理站恶臭气体共用 1 套“洗涤塔（碱洗）+生物滤池+活性炭吸附”装置，活性炭装填量按 0.5m^3 计算，选择的活性炭密度 $0.65\text{t}/\text{m}^3$ ，则活性炭重量为 0.325t ，综合考虑实际情况项目废气治理中活性炭使用量、损耗量以及更换成本，活性炭的 1 年更换 2 次，则废活性炭产生量为 $0.65\text{t}/\text{a}$ 。

项目使活性炭过滤装置进行对实验室废气进行处理，活性炭吸附至饱和后需定期进行更换。项目分别设 2 套活性炭过滤装置，同理，各套的废气治理相关计算内容如下所示：

表3.4-15 项目活性炭计算汇总表

排气筒编号	处理风量m ³ /h	VOCs产生量t/a	VOCs产生浓度mg/m ³	活性炭吸附量t/a
FQ-03	18600	0.05	18.58	0.03
FQ-04	24000	0.07	20.40	0.04

根据《广东工业大学工程研究》，活性炭再生周期可根据以下公式进行计算：

$$Z=GX/CL$$

其中：

Z：活性炭再生周期，h；

G：活性炭重量，t；

X：活性炭吸附效率，则 X 取 0.25；

C：VOCs（包括 VOCs）产生浓度，mg/m³；

L：风量，m³/h；

参考《现代涂装手册》（化学工业出版社，陈治良主编），活性炭的吸附容量一般为 25%左右，则公式中 X 活性炭吸附效率取 0.25。活性炭吸附装置的设计参数及计算如下所示：

- ① 设计处理量 $L_1=18600\text{m}^3/\text{h}$ 、 $L_2=24000\text{m}^3/\text{h}$
- ② 吸附面积：项目使用的活性炭过滤装置 FQ-03 的为 $595\text{mm}\times 595\text{mm}\times 381\text{mm}\times 6$ 片，FQ-04 的为 $595\text{mm}\times 595\text{mm}\times 600\text{mm}\times 6$ 片，因此 $S_1=S_2=0.595\times 0.595=0.354\text{m}^2$
- ③ 吸附剂床厚： $h_1=381\text{mm}\times 6=2.286\text{m}$ ， $h_2=600\text{mm}\times 6=3.6\text{m}$
- ④ 接触时间： $t=0.5/0.5=1.0\text{s}$
- ⑤ 活性炭装填体积： $V_1=0.354\times 2.286=0.81\text{m}^3$ 、 $V_2=0.354\times 3.6=1.27\text{m}^3$
- ⑥ 选择的活性炭装填密度： $0.5\text{t}/\text{m}^3$
- ⑦ 活性炭重量： $G_1=0.81\times 0.5=0.41\text{t}$ 、 $G_2=1.27\times 0.5=0.64\text{t}$

注：以下标 1 指代为排气筒 FQ-03，下标 2 指代为排气筒 FQ-04。

再根据公式

$$Z_3=GX/CL=0.41\times 0.25\times 10^9/(18.58\times 18600)=297\text{h},$$

$$Z_4=GX/CL=0.64\times 0.25\times 10^9/(20.40\times 24000)=327\text{h},$$

每天实验时间按 0.5h 计，则 FQ-03 饱和活性炭更换周期为 594 天（297h/0.5h），则 FQ-04 饱和活性炭更换周期为 654 天（327h/0.5h）。

综合考虑实际情况项目废气治理中活性炭使用量、损耗量以及更换成本，FQ-03排

气筒的活性炭吸附装置中活性炭的1年更换2次；FQ-04排气筒的活性炭吸附装置中活性炭的1年更换2次。活性炭吸附装置的相关参数见下表：

表3.4-16 项目活性炭过滤装置的性能参数表

装置名称	排气筒编号	处理风量m ³ /h	吸附面积m ²	活性炭吸附量t/a	活性炭装填量及参数	理论更换周期d	更换次数	性能
活性炭吸附装置	FQ-03	18600	0.354	0.03	0.81m ³ (0.41t)	594	1年2次	堆积密度 0.5t/m ³ 、吸附 值0.25kg/kg
	FQ-04	24000	0.354	0.04	1.27m ³ (0.64t)	654	1年2次	
合计	/	/	/	0.07	2.08m ³ (1.05t)	/	/	

吸附有机废气后的废活性炭总重量=活性炭更换量×活性炭更换频率+废气吸附量=(0.41+0.64)×2+0.07=2.17t/a。则废活性炭总量为0.65+2.17=2.82t/a，根据《国家危险废物名录》（2021年），废活性炭属于危险废物，类别为HW49其他废物，编号为900-039-49，应委托有资质单位收集处理。

（4）废除菌过滤器

每生产一批原液产品，过滤过程使用的除菌过滤器将被替换，每批次约有5个废除菌过滤器产生，每个废除菌过滤器的平均重量约为2kg。则废除菌过滤器年产生量5×2×235=2350kg=2.35t，属于危险废物，类别为HW02医药废物，废物代码276-003-02，应委托有资质单位收集处理。

（5）废除病毒过滤器

每生产一批原液产品，除病毒过滤过程使用的除病毒过滤器将被替换，每批次约有10个废除病毒过滤器产生，每个废除病毒过滤器的平均重量约为2kg。则废除菌过滤器年产生量10×2×235=4700kg=4.7t，属于危险废物，类别为HW02医药废物，废物代码276-003-02，应委托有资质单位收集处理。

（6）废液、废料

本项目抗体原液生产、无菌检测过程产生废液、废料，包括废液、废试剂、废检验样品等，根据物料平衡，废液、废料产生量约为38.3t/a。根据《国家危险废物名录》（2021年），废液、废料属于危险废物，类别为HW49其他废物，废物代码为900-047-49，应委托有资质单位收集处理。

（7）污泥

本项目污水处理过程有污泥产生，污泥产生量和废水处理量有关，参考《集中式污

染治理设施产排污系数手册（2010年）》，物化与生化污泥综合产生系数，其中的其他工业污水处理设备含水污泥核算系数为6.0t/万吨-废水处理量（含水率60%），本项目污水处理量为7.849987万t/a，计算得产生的污泥量为47.1t/a。由于本项目污水处理污泥有可能含有药物活性成分，根据《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2016〕114号）的要求，制药污水处理产生的污泥等，应进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物（HW49其他废物，废物代码为900-046-49）管理。

（8）通风橱、生物安全柜废过滤器

项目通风橱和生物安全柜中的废过滤器会定期更换，本项目共14个过滤器，按每年更换2次计，每个过滤器约0.5kg，每次更换过滤器7kg，则产生量为0.014t/a。属于危险废物，类别为HW02医药废物，废物代码276-003-02，应委托有资质单位收集处理。

表3.4-17a 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	不合格产品	HW02 医药废物	276-005-02	0.693	灯检、目检	固、液	西林瓶、预充针及药液	药液	每批	T	委托有资质的单位处理
2	层析捕获步骤及之前的细胞扩增、收获工序产生的细胞培养母液,废一次性耗材及过滤膜包、废树脂	HW02 医药废物	276-002-02	16.92	扩增,收获,层析捕获,培养基配制,微生物检测	固、液	塑料袋及药业、废树脂、废弃培养皿	塑料袋中残留的酸碱溶液或中间产品药液,微生物检测试剂	每批	T	灭活后委托有资质的单位处理
3	层析捕获工序之后产生的废一次性耗材、废树脂	HW02 医药废物	276-005-02	20.68	低pH灭活及深层过滤,层析,超滤,无菌过滤,配制	固、液	塑料袋及药液、废树脂	塑料袋中残留的酸碱溶液或中间产品药液	每批	T	委托有资质的单位处理
4	废气处理废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	2.82	废气处理	固	有机物	有机物	1个月	T/In	
5	废除菌过滤器	HW02 医药废物	276-003-02	2.35	除菌过滤	固	塑料、菌体	菌体	每批	T	
6	废除病毒过滤器	HW02 医药废物	276-003-02	4.7	除病毒过滤	固	塑料、病毒	病毒	每批	T	
7	废液、废料	HW49 其他废物	900-047-49	38.3	抗体原液生产、无菌检测	固、液	有机物	有机物	3个月	T、C、I、R	
8	污泥	HW49 其他	900-046-49	47.1	污水处理	固、液	有机物	有机物	1个月	T	

9	通风橱、生物安全柜废过滤器	HW02 医药 废物	276-003-02	0.014	检验和实验	固	塑料、菌 体	菌体	6个月	T
---	---------------	------------------	------------	-------	-------	---	-----------	----	-----	---

表3.4-17b 项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	不合格产品	HW02 医药废物	276-005-02	污水处理站1层	45m ²	胶桶密闭 储存	45m ³	3个月
2	危废暂存间	层析捕获步骤及之前的细胞扩增、收获工序产生的细胞培养母液，废一次性耗材及过滤膜包、废树脂	HW02 医药废物	276-002-02	污水处理站1层	45m ²	胶桶密闭 储存	45m ³	3个月
3	危废暂存间	层析捕获工序之后产生的废一次性耗材、废树脂	HW02 医药废物	276-005-02	污水处理站1层	45m ²	胶桶密闭 储存	45m ³	3个月
4	危废暂存间	废气处理废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	污水处理站1层	160m ²	胶桶密闭 储存	160m ³	3个月
5	危废暂存间	废除菌过滤器	HW02 医药废物	276-003-02	污水处理站1层	45m ²	胶桶密闭 储存	45 m ³	3个月
6	危废暂存间	废除病毒过滤器	HW02 医药废物	276-003-02	污水处理站1层	45m ²	胶桶密闭 储存	45m ³	3个月
7	危废暂存间	废液、废料	HW49 其他废物	900-047-49	危险品库	10m ²	胶桶密闭 储存	55 m ³	2个月
					污水处理站1层	45m ²			
8	危废暂存间	污泥	HW49 其他废物	900-046-49	污水处理站1层	45m ²	胶桶密闭 储存	45m ³	3个月
9	危废暂存间	通风橱、生物安全柜废过滤器	HW02 医药废物	276-003-02	污水处理站3层	160m ²	胶桶密闭 储存	160m ³	半年

2.12.4.2. 一般工业固废

(1) 废弃铝盖、废包装材料等非污染性固废

该类固废指区别于各类危险废物中污染性材料外的其他废包装材料或设备，不具备污染性（感染性），主要是指废西林瓶、瓶塞、铝盖和原料的废包装材料等，属一般工业固废（SW17），可经收集后作为废品外卖，项目产生量约 8t/a。

(2) 纯化水制备系统废活性炭、废反渗透膜

纯化水制备系统产生的废活性炭、废反渗透膜，属一般工业固废（SW59），项目产生量约 0.5t/a，收集委托处理。

(3) 通风、空调系统废过滤器

项目通风、空调系统中的初、中、高效过滤器会定期更换，本项目共100个过滤器，按每年更换2次计，每个过滤器约0.5kg，每次更换过滤器50kg，则产生量为0.1t/a。属一般工业固废（SW59），收集委托处理。

2.12.4.3. 生活垃圾

项目共有员工400人，生活垃圾产生系数以0.5kg/d·人计，则项目生活垃圾产生量为0.2t/d，60t/a。由环卫部门负责清运，并对垃圾堆放点进行消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭，孽生蚊蝇。

2.12.4.4. 厨余垃圾

按每人每天产生的厨余垃圾0.2kg/d算，则项目年产生餐厨垃圾24t/a。

表3.4-18 项目固体废物产生情况

序号	固体废物	废物属性	产生量(t/a)	处理方式
1	不合格产品	危险废物（HW02）， 编号276-005-02	0.693	委托有资质单位处理
2	层析捕获步骤及之前的细胞扩增、收获工序产生的细胞培养母液，一次性储液袋及过滤膜包、废树脂	危险废物（HW02）， 编号276-002-02	16.92	灭活后委托有资质单位处理
3	层析捕获工序之后产生的一次性储液袋、废树脂	危险废物（HW02）， 编号276-005-02	20.68	委托有资质单位处理
4	废气处理废活性炭	危险废物（HW49）， 编号900-039-49	2.82	
5	废除菌过滤器	危险废物（HW02）， 编号276-003-02	2.35	
6	废除病毒过滤器	危险废物（HW02）， 编号276-003-02	4.7	
7	废液、废料	危险废物（HW49）， 编号900-047-49	38.3	
8	通风橱、生物安全柜废过滤器	危险废物（HW02）， 编号276-003-02	0.014	
9	污泥	应进行危险废物鉴别	47.1	在鉴别结论出来之前暂按危险废物（HW49其他废物，废物代码为900-047-49）管理
10	废弃铝盖、废包装材料	一般工业固废（SW17）	8	废品回收商回收
11	纯化水制备系统废活性炭、废反渗透膜	一般工业固废（SW59）	0.5	收集委托处理
12	通风、空调系统废过滤器	一般工业固废（SW59）	0.1	收集委托处理
13	生活垃圾	生活垃圾	60	环卫部门清运

14	厨余垃圾	餐厨垃圾	24	环卫部门清运
----	------	------	----	--------

2.12.5. 项目污染源汇总

项目的污染物产生排放情况汇总见下表所示：

表3.4-19 项目污染物排放情况汇总

内容类型	排放源	污染物	产生量 (t/a)	处理量 (t/a)	排放量 (t/a)	防治措施	
废气	工艺废气	有组织	VOCs	0.12	0.07	0.05	经活性炭过滤装置处理后，通过2个排气筒排放（FQ-03、FQ-04，排放高度25m）
			丙酮	0.05	0.03	0.02	
			甲醇	0.02	0.012	0.008	
			氯化氢	0.0143	0	0.0143	
			硫酸雾	0.0053	0	0.0053	
	无组织	VOCs	0.13	0	0.13	无组织排放	
		丙酮	0.05	0	0.05		
		甲醇	0.02	0	0.02		
		氯化氢	0.0141	0	0.0141		
		硫酸雾	0.0052	0	0.0052		
	污水处理站废气	有组织	NH ₃	0.11	0.099	0.011	经“洗涤塔（碱洗）+生物滤池+活性炭吸附”装置处理后通过25m高排气筒（FQ-01）排放
H ₂ S			0.004	0.0036	0.0004		

内容类型	排放源	污染物	产生量 (t/a)	处理量 (t/a)	排放量 (t/a)	防治措施
	食堂油烟	油烟	0.072	0.0612	0.0108	油烟净化器处理后, 经25m高排气筒排放
废水	生产废水	废水量	78499.87	0	78499.87	经自建污水处理站处理
		COD _{Cr}	114.61	91.69	22.92	
		BOD ₅	44.74	35.79	8.95	
		SS	25.12	20.1	5.02	
		氨氮	29.04	27.59	1.45	
		总磷	0.94	0.56	0.38	
	冷却塔排水、蒸汽冷凝水	废水量	93752.98	0	93752.98	直排污水管网
		COD _{Cr}	18.75	0	18.75	
		BOD ₅	9.38	0	9.38	
		SS	4.69	0	4.69	
		氨氮	0.94	0	0.94	
	生活污水	废水量	4000	0	4000	经三级化粪池预处理
		COD _{Cr}	1.68	0.38	1.30	
		BOD ₅	0.76	0.15	0.61	
		SS	1.04	0.26	0.78	
		氨氮	0.13	0	0.13	
	综合废水合计	废水量	176252.85	0	176252.85	分别处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B级标准
COD _{Cr}		135.04	92.06	42.98		
BOD ₅		54.88	35.95	18.93		
SS		30.85	20.36	10.49		

内容类型	排放源	污染物	产生量 (t/a)	处理量 (t/a)	排放量 (t/a)	防治措施
		氨氮	30.11	27.59	2.52	和市政污水处理厂设计进水水质标准的较严者后,进入市政管网,由九龙水质净化三厂进行进一步处理
		总磷	0.94	0.56	0.38	
固体废物	危险废物	不合格产品 HW02	0.693	0.693	0	委托有资质单位处理
		层析捕获步骤及之前的细胞扩增、收获工序产生的细胞培养母液,一次性储液袋及过滤膜包、废树脂HW02	16.92	16.92	0	灭活后委托有资质单位处理
		层析捕获工序之后产生的一次性储液袋、废树脂 HW02	20.68	20.68	0	委托有资质单位处理
		废气处理废活性炭 HW49	2.82	2.82	0	
		废除菌过滤器 HW02	2.35	2.35	0	
		废除病毒过滤器HW02	4.7	4.7	0	
		废液、废料 HW49	38.3	38.3	0	
		通风橱、生物安全柜废过滤器	0.014	0.014	0	

内容类型	排放源	污染物	产生量 (t/a)	处理量 (t/a)	排放量 (t/a)	防治措施
		HW02				在鉴别结论出来之前暂按危险废物（HW49其他废物，废物代码为900-047-49）管理
		污泥	47.1	47.1	0	
	一般工业固废	废弃铝盖、废包装材料	8	8	0	废品回收商回收
		纯化水制备系统废活性炭、废反渗透膜	0.5	0.5	0	收集委托处理
		通风、空调系统废过滤器	0.1	0.1	0	
	生活垃圾	生活垃圾	60	60	0	环卫部门清运
	厨余垃圾	厨余垃圾	24	24	0	
噪声	设备噪声		/			合理布局，基础减振、消声降噪

注：固体废物统计的是产生量

第3章 环境现状调查与评价

3.1. 自然环境概况

3.1.1. 地理位置

项目选址于广州市黄埔区九龙镇中新广州知识城康耀一路以西、康耀南路以北，行政区划隶属于黄埔区九龙镇。九龙镇规划总面积123平方公里，其中心区域距中心城区30多公里，距白云国际机场约24公里，距广州科学城约26公里。

3.1.2. 气象气候

项目所在地处于北回归线以南，属亚热带季风气候。历年气象资料统计如下：

(1) 气温：多年平均气温22.4℃，最低月平均气温(1月)13.6℃，最高月平均气温(8月)28.7℃，历年极端最低气温-0.3℃，极端最高气温38.7℃。

(2) 日照：全年平均日照达1554小时。10月份日照最长，平均为240~260小时，4月份日照最短，平均为78.9小时。全年日照率为42.9%，其中10月份达55%，4月份只有21%。

(3) 降雨量：全年降雨量充沛。多年平均降雨量为1975.3 mm，最大年降雨量为2939.7 mm，最小年降雨量为1338.7 mm。降雨集中在夏季，以5、6月份降雨量最多，月平均降雨量为293.8 mm；最少在12月份，月平均只有24.7 mm。历年4—6月份为梅雨季节，7—9月份为台风季节。

(4) 风向：本区季风变化明显。全年主导风向为北风，多出现于9月份至次年3月份，频率为16%。其次为东南风，主要出现在4—8月份，频率为9%，静风频率为29%。

(5) 风速：全年平均风速为2.0 m/s，极大风速35.4 m/s/秒。

(6) 气压：年平均气压为1012.4百帕；

(7) 相对湿度及蒸发量：年平均相对湿度为75%，年蒸发量为1575.5 mm。

3.2. 区域地质概况

3.2.1. 地形地貌

广州市地貌可以划分为珠江三角洲冲积平原、花岗岩丘陵和石灰岩盆地三类。其中

绝大部分处在珠江水系的河网地带，地貌属于河流冲积平原，地势平坦，向东南方向倾斜，平原上有丘陵、台地和残丘分布。

广州市地势由东北向西南倾斜，依次为山地、中低山地与丘陵、台地与平原三级。第一级为东北部山地，包括从化和增城的东北部，山体连绵不断，坡度陡峭，海拔一般在500 m以上该地区植被覆盖率高，多为林地，是重要的水源涵养地。第二级是中部中低山与丘陵地区，包括花都北部、从化西南部、广州市区东北部和增城北部，该地区坡度较缓，大部分海拔在500 m以下，适宜作人工林生产基地。第三级是南部台地与平原，包括广花平原及其以北的台地、增城南部、番禺全部和广州市区的大部分，地势低平，除个别残丘和台地外，一般海拔小于20 m，台地坡度小于15°，土层浅薄，多受侵蚀，平原土层深厚，为农业生产基地。

知识城规划区现状地形以丘陵台地为主，是西福河谷地带的低谷冲积平原，地势东西高中间低。中部平原地区区域标高30~40 m，且平原区分布着众多小山包，标高50~60 m不等，东西两侧山体高度120~250 m不等。山丘表层为砖红壤性红土，基岩以花岗岩居多，工程地质条件较好。地表湿地密布，地下水储量较丰富。境内还分布有泥炭土、稀土、瓷土、软木等矿产资源。现状地貌模拟图见图4.2-1。

项目位于广州市黄埔区九龙镇中新广州知识城康耀一路以西、康耀南路以北。中新知识城北起步区内地势两边高中间低，高程在28~68 m之间，坡度在25%以下的用地占该片用地的70%；中间地势较平坦，两边以山丘为主；制高点位于西部，海拔68.1米。

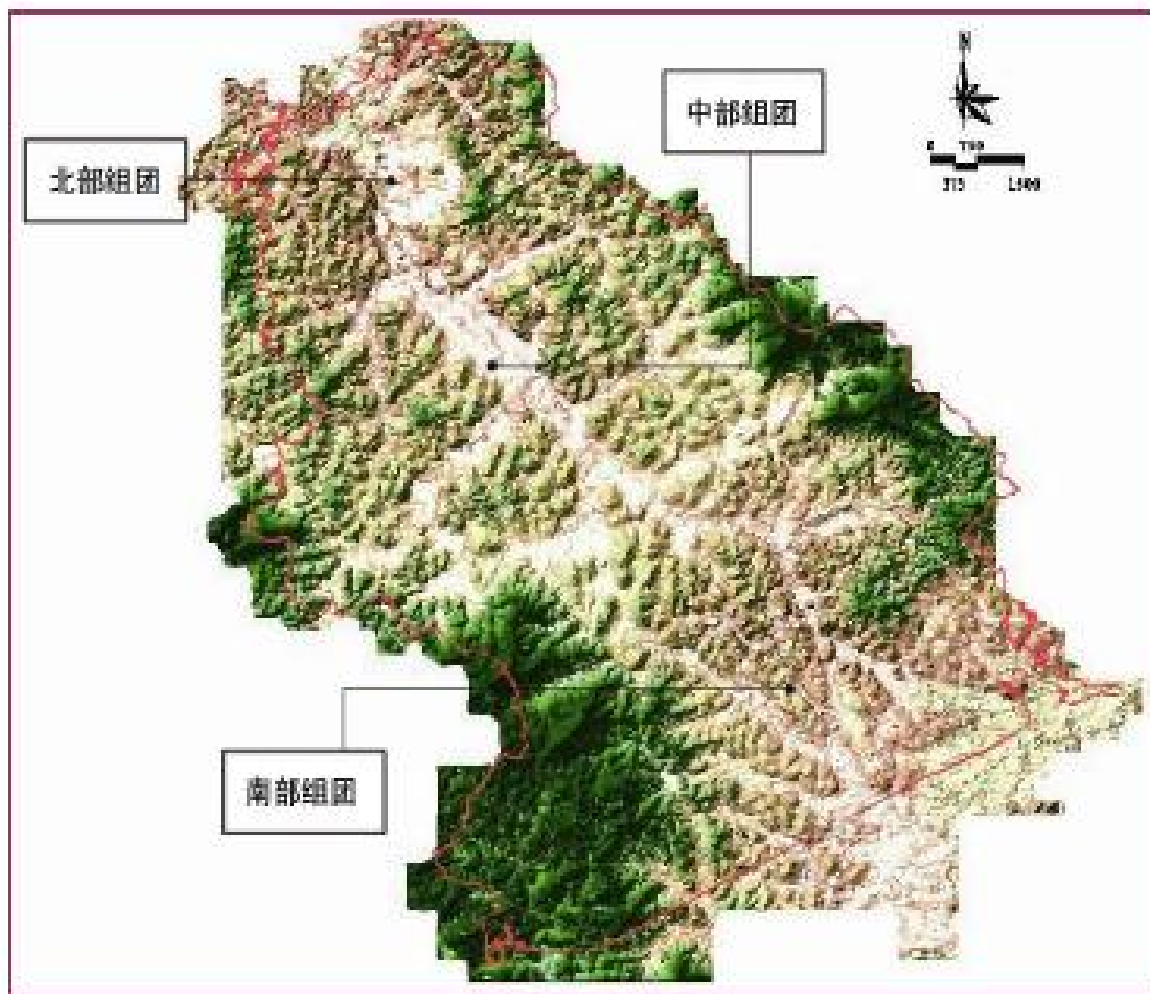


图4.2-1 知识城现状地貌模拟图

3.2.2. 区域地质条件

3.2.2.1. 地层岩性

根据广州幅及从化幅区域地质图（1:20万）、广东省区域地质图（1:25万）及广东省构造体系图（1:50万）等资料修编，评价区及其外围区域发育地层自老而新依次为震旦系、泥盆系、石炭系、二叠系、侏罗系、第三系和第四系（图4.2-2），现分述如下：

（1）震旦系(Z)

是一套变质程度深浅不一的变质岩系，主要岩性为混合花岗岩、花岗片麻岩。分布于石湖至太和及太平至神岗的外围东侧，即广从断裂以东。

（2）泥盆系

1) 泥盆系上统帽子峰组(D_{3m})

岩性为黄、灰色粉、细砂岩、砂质页岩及泥质页岩互层夹板状页岩、铁质页岩及粗砂岩，区域总厚度156~791 m。分布于邓村至江埔一带。

2) 泥盆系中统老虎坳组(D2l)

岩性主要为灰色、紫红色等厚层状细砂岩、粉砂岩互层夹泥质页岩，区域总厚度333~457 m。分布于江埔站至街口外围西侧。

(3) 石炭系

1) 石炭系下统孟公坳组(C1ym)

岩性为深灰色厚层状灰岩，底部常为黄褐色泥质页岩、粉砂质页岩及粉砂岩互层，区域总厚度大于100 m。分布于石湖至竹料一带。

2) 石炭系下统石磴子组(C1ds)

深灰色厚层状灰岩，局部为粉砂岩及钙质、泥质页岩，灰岩分布段岩溶较发育，区域厚度20~134 m。分布于神岗至邓村一带。

3) 石炭系下统测水组(C1dc)

岩性上部为灰白色砾状石英砂岩、砂岩、页岩，下部灰色绢云母泥质页岩、石英细砂岩夹薄层灰岩、炭质页岩及煤层。区域总厚度大于215 m。主要分布于嘉禾东侧至东平北侧一带。

4) 石炭系中统壶天群(C2+3ht)

属海相碳酸盐岩沉积，主要岩性为灰白、灰色、肉红色中厚层状石灰岩，质纯，偶夹白云岩和白云质灰岩，岩溶较发育，局部夹少量燧石结核或条带，底部为角砾状灰岩。区域厚度大于250 m，与下伏地层呈整合接触。此层仅分布于东平一带。

(4) 二叠系

1) 二叠系下统栖霞组(P1q)

岩性为灰色、灰黑色灰岩，局部夹炭质页岩，岩溶发育。区域总厚度大于140 m。主要分布于区嘉禾望岗至东平一带。

2) 二叠系龙潭组(P21b)岩性为灰黑色或紫褐色薄层状页岩、砂岩，区域总厚度180~275 m。主要分布于嘉禾望岗西侧。

(5) 侏罗系

1) 侏罗系下统蓝塘群(J₁ln)

岩性上部为灰白色、紫红色细粒长石石英砂岩，夹紫红色页岩，下部紫红色页岩夹黄白色细砂岩，底部为含砾粗砂岩，区域总厚度大于900 m。主要分布于东平、竹料至

钟落潭以及东平至石湖东侧。

2) 侏罗系中上统百足山群(J_{2-3bz})

岩性为灰白色含凝灰质石英砂岩、砂岩、页岩夹凝灰岩，区域厚度大于630 m。主要分布于石湖至太和东侧。

(6) 第三系

下第三系宝月组(E_{2by})，属内陆山间盆地红色碎屑沉积，主要岩性：下部为暗红色~褐色钙质泥岩与钙质粉砂岩互层，夹细砂岩；中部为紫红色粉砂岩夹含砾砂岩；上部为紫红色、棕红色砂砾岩，夹深灰色泥灰岩、泥岩。具较好的水平层理，薄层状~厚饼状。区域厚度大于300 m。此套地层广泛分布于石湖至江埔及知识城北西登塘一带。

(7) 第四系(Q)

第四系按成因可划分为残坡积层和河流相冲洪积层：

1) 残坡积层(Qe₁+dl)

分布普遍，主要为红褐色、褐黄色含砾粉质粘土、粉质粘土及粘性土等，系各类基岩风化残积或流水短距离沿斜坡搬运堆积而成，地表多被植被覆盖，厚度随地形起伏变化，厚度多为1~8 m。

2) 河流相冲洪积层(Qa₁+pl)

分布广泛，多为一、二级阶地冲积层，上部为粉质粘土，下部多为砂层、卵(砾)石及粘土层，厚度一般5~30 m。

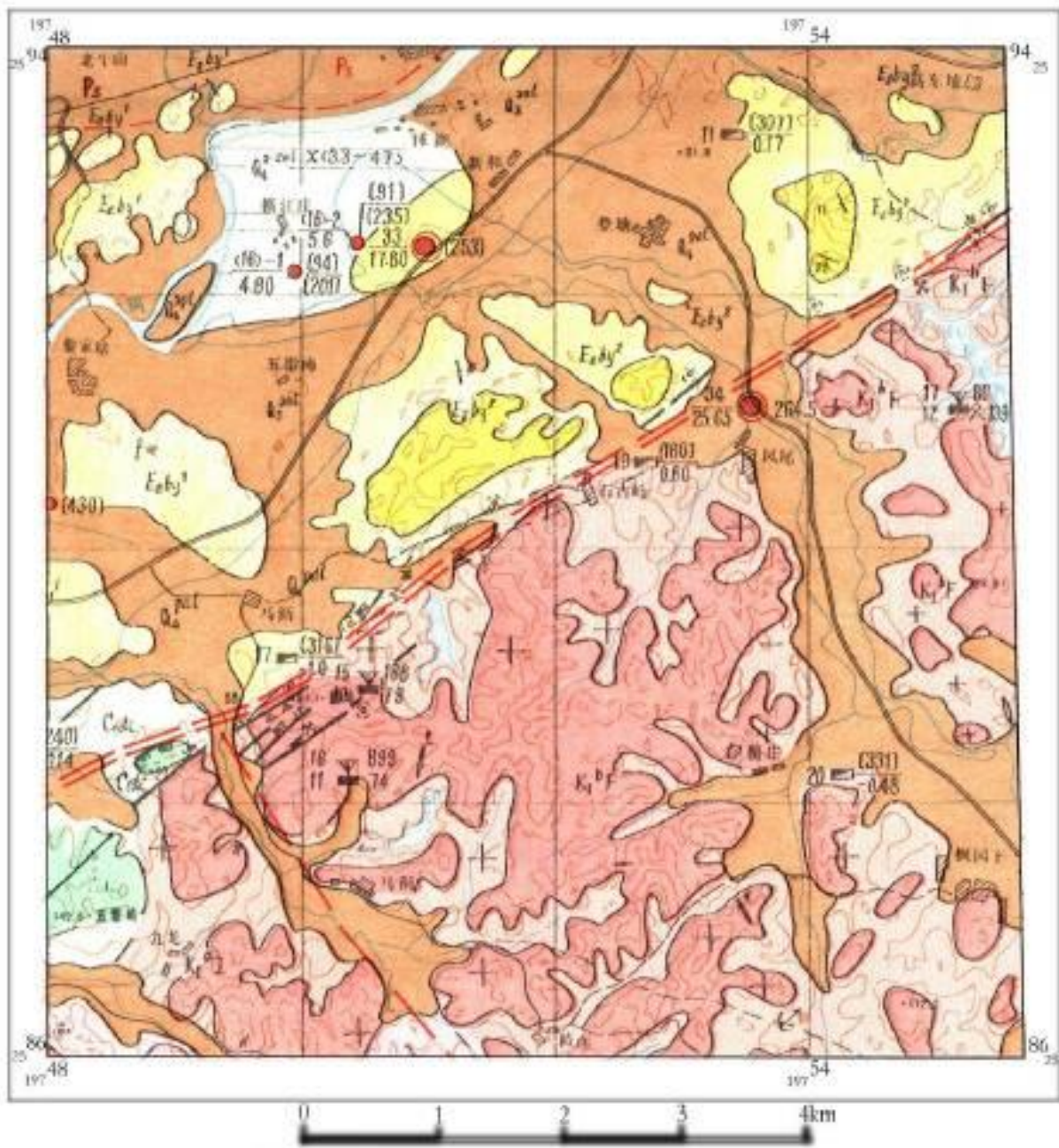


图 4.2-2 区域地质图

3.2.2.2.地质构造

项目所处的知识城规划建设范围内主要有黄埔岩体单元，黄埔岩体地质构造稳定，为黄埔至帽峰山南麓的整块高、低丘陵，基岩为燕山二期黑云母二长花岗石，第四系覆盖层分布于丘间洼地，为河流相冲积层与花岗岩风化残积层，厚度0-40m不等；花岗岩层有大、中、微分化状，埋深达40-50 m。据广东省地震局《广省地震构造图集》记载，区内历史上发生过M=4.75-5级地震4次，中小震分布稀疏，历史上无震中距离场址<

50km的5级以上地震。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001),对应的地震基本烈度为VII度。

根据广州地区区域地质图和航空遥感基岩地质图解释成果,项目场地位于华南褶皱系粤中拗陷的中部,广从断裂和瘦狗岭断裂构成了本区构造的基本格局,本项目处于增城凸起构造单元,增城凸起构造单元位于广从断裂以东、瘦狗岭断层以北的黄埔、帽峰山、莲塘一带,主体构造为东西向。由震旦纪变质岩系混合岩的片理、片麻理组成东西向褶皱。瘦狗岭断层控制了黄埔、元岗、八哥山序列花岗岩体入侵,北西西向构造控制了莲塘序列花岗岩体入侵。根据区域地质资料,本区断裂构造不发育,区域内规模较大的广三断裂、广从断裂、海珠断裂、瘦狗岭断裂均离本场地较远。

项目工程场地在大地构造上属于华南地槽褶皱系的一部分。自震旦纪以来,本区经历了多次构造运动,包括加里东、华力西、印支、燕山和喜山运动,其中以燕山运动规模最为宏伟,活动性最强烈。此次运动主要特点是:北东向的断裂规模宏大,动热力变质和区域变质作用强烈,大面积的中、酸性岩浆侵入和喷溢交替出现。燕山期运动形成的大断裂,控制了东南沿海地区的构造格局。新生代的喜山运动以断裂的继承性活动和断块的差异运动为基本特征,沿断裂带形成新生代的继承性或新生性断陷盆地,如珠江三角洲盆地等。与此同时,在南海海域发生海底扩张,导致在南海北部浅海地带出现一系列平行海岸线延伸的北东东向断裂和受其控制的珠江口外拗陷。随之而来的太平洋板块和菲律宾板块前缘的推挤作用,使北东、北西和东西向断裂进一步复活,形成陆缘构造活动带。

3.2.3. 区域水文地质条件

3.2.3.1. 地下水类型及赋存特征

根据区域地质、水文地质条件,地下水的形成赋存特征,水动力特征及水理性质,将区内地下水划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩溶水三大类。各含水层之间以垂直循环为主,相互间存在直接的水力联系。评价区地下水类型根据含水介质、赋存条件及水力特征,可分为松散岩类孔隙水、基岩风化裂隙水和碳酸岩类岩溶水三种类型,地下水类型及赋存特征见图4.2-3。

(1) 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要赋存于第四系砂土层中,其含水性能与砂粒含量,颗粒级配、

颗粒大小及粘(粉)粒含量等密切关系,砂层在评价区内分布广泛,大致呈条带状、透镜状分布于平原及山间沟谷地带,层厚一般在0.50~8.70 m,局部砂层厚度可达15~20 m,砂层上部一般覆盖有粘性土层,具微承压性。

根据1:20万广州幅、从化幅区域水文地质资料:本区域位于广花盆地流溪河两岸及山前地带的松散岩类孔隙水埋藏较浅,主要岩性为中粗砂、砾石,多为潜水,局部承压,含水层有1~3层,总厚度多在10~15m,单井涌水量126~231 m³/d,水化学类型为HCO₃-Ca·Na型水,水质较好,属水量中等区;从化的江埔至街口段含水岩性主要为中粗砂、卵(砾)砂层,松散岩类孔隙水埋藏浅,多为潜水,单井涌水量199.5~1844.4 m³/d,平均1062.5 m³/d,水化学类型为Cl·HCO₃-Ca·Na型水,水质较好,属水量丰富区。

(2) 基岩风化裂隙水

基岩风化裂隙水广泛分布于区内基岩节理、裂隙中,根据含水岩组介质的差异,又可分为块状岩类及层状岩类裂隙水两个亚类。评价区范围内块状岩类裂隙水含水岩组主要为花岗岩及变质岩,层状岩类裂隙水含水岩组则为砂岩、页岩等,基岩裂隙水主要受断裂及裂隙控制,含水量的大小与裂隙的发育程度、连通性及闭合性有关,由于裂隙发育具有不规则性,地下水的赋存也呈现出不均匀性的特点,一般透水性及富水性较弱。

参考区域水文地质资料:块状岩类裂隙水含水岩性主要为花岗岩、变质岩,泉流量一般为0.1~1.0 L/s,部分3~5 L/s,地下水迳流模数6~12 L/s·km²,少部分>12 L/s·km²,个别单井涌水量达1200 m³/d,地下水矿化度0.025~0.11g/L, pH值5.6~8.05,水化学类型属HCO₃-Ca·Na型水,水量中等;层状岩类裂隙水含水层岩性为砂岩、薄层灰岩和砾岩,泉流量多为<0.05~0.1L/s,地下水迳流模数多小于3L/s·km²,单井涌水量多小于100m³/d,地下水矿化度0.77~1.60g/L, pH值7.05~7.65,水化学类型属HCO₃·Cl-Ca·Na和Cl-Na·Ca型水。综合评价,评价区基岩风化裂隙水富水性较弱,水量贫乏~中等。

(3) 碳酸盐类岩溶水

岩溶水主要赋存于石炭系和二叠系的灰岩、白云质灰岩等碳酸盐类岩溶发育地段,位于评价区外围,处于广花复向斜储水构造边缘,地质构造对岩溶水的发育起主导作用,其赋存条件还受溶洞发育程度、形态特征、规模大小以及充填情况等因素影响,富水性和渗透性及涌水量变化较大,极不均匀。一般情况下,在岩溶发育或岩石破碎地段,岩层的富水性和透水性较好,涌水量较大;在岩溶裂隙不发育,岩体完整或较完整地段,岩层富水性及透水性差。

区内灰岩埋伏于第四系之下，属隐伏岩溶类型地区，主要分布于广花盆地区域，距离本工程较远。岩溶水主要接受大气降水和较充足的松散岩类孔隙水的渗入补给，富水性较好，水量中等~丰富。

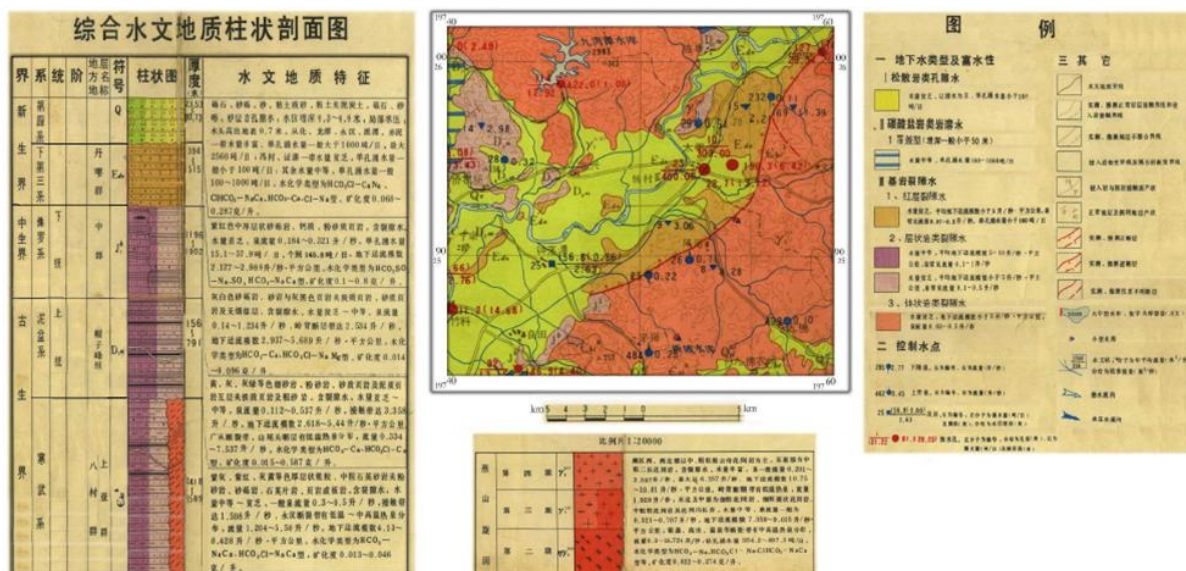


图 4.2-3 综合区域水文地质图

3.2.3.2.地下水的补径流排及动态特征

地下水的补、径、排条件主要受地形、地貌、地层岩性及水文气象条件等诸多因素制约。

(1) 地下水的补给

区内地下水的补给主要靠大气降水和地表水径流补给。大气降水补给受降雨季节支配，由于年内降雨分配不均，不同季节的蒸发度、湿度不同，渗入补给量随季节而变化，雨季成为地下水的主要补给期，每年4~9月份是地下水的补给期，10月~次年3月为地下水消耗期和排泄期。

孔隙潜水与大气降水关系密切，水位及水量随降雨量变化明显，主要接受降雨补给，同时接受地表水入渗和周边地带的基岩风化裂隙水、岩溶水的侧向补给；基岩风化裂隙水、碳酸岩类岩溶水主要为上部松散岩类孔隙水越流补给或区外侧向补给，基岩裸露地段还可直接通过地表露头接受地表水体或大气降水的补给。

(2) 地下水的径流、排泄

丘陵区基岩裂隙水径流途径短，排泄区接近补给区，降雨入渗形成地下水后，大部

分就近以下降泉的形式泄露地表，形成地下水浅循环；平原区松散岩类孔隙水含水层以粉细砂、中粗砂为主，透水性较好，地下水由高水头向低水头以潜流的方式缓慢向河涌、溪流排泄。

总体上评价区内地下水流速度较慢，地下水流向与地形倾斜方向基本一致，补给、径流及排泄条件基本保持天然状态。

(3) 地下水动态特征

区内地下水动态变化具有明显的季节性，主要受降雨量的控制，松散岩类孔隙水因埋藏浅，雨后水位迅速上升，水位变化滞后数天至1个月，每年5~9月处于高水位期，9月份后，随着降雨量的减少，水位缓慢下降；每年10月至次年3月处于低水位期，常在1月份出现低谷，水位年变幅2.50~3.00 m。基岩风化裂隙水含水层与松散岩类含水层水力联系较密切，其动态变化与松散岩类孔隙水基本相同，但往往具滞后现象。

本次勘察在雨季进行，勘察期间测得场地的地下水初见水位埋藏深度为3.90~7.50 m，稳定水位埋藏深度为4.80~8.80 m，标高32.27~43.61 m。地下水位的变化与地下水的赋存形式及排泄、补给方式关系密切，每年的4~9月为本区的雨季，大气降水丰沛，水位抬升，而在冬季因降水减少地下水位随之下降。根据区域水文地质资料，勘察区地下水位动态变化一般为0.5~2 m。

3.2.3.3. 地下水水化学特征

评价区地下水循环径流条件较好，排泄通畅，补给源充足，区内分布较广的砂岩、泥质粉砂岩、花岗岩可溶性差，故地下水矿化度较低，一般小于0.2g/L，多属HCO₃-Ca型水。

3.2.4. 土壤植被

调查资料显示，开发区的自然植被属于南亚热带绿阔叶林带，但因长期受人类活动干扰，现存植被皆为次生林，而且大多数为人工种植的马尾松林。植物区系成分简单，种类贫乏。据初步调查，常见种类只有114种，分属于44科。种植物种除荔枝、柑橙、蕉等水果外，还有少量水稻田和稍多的蔬菜、花卉地，种类以菜心、青菜、苦麦菜、番茄、枸杞、黄瓜、冬瓜、丝瓜、玫瑰、菊等为多。

该区公路、高速公路、城镇道路密布，道旁以马占相思、木麻黄、大叶榕、高山榕、

美叶桉、芒果、红花羊蹄甲等乔木植物为主，大多成行成荫。根据现场踏勘项目地块主要植被主要为旱生芦苇。

该区域现在土壤类型为赤红壤、冲积土、旱园土和水稻土。旱园土一部分原是台地丘陵坡麓的坡积物母质上发育的赤红壤，部分为冲积土上发育的旱园土和水稻土。该区域土壤呈酸性。

3.2.5. 水文特征

项目位于中新广州知识城九龙镇九龙大道西侧。广州知识城所在区域的水系包括平岗河、凤凰河两大水系；主要的水库有白汾水库、腰坑水库、新陂水库、柯木窿水库、狮岭水库五大水库，纵横交错，为该地区提供了相对丰富的水资源。而在水库下游泄洪区和河流的周边密集着诸多的水塘湿地。九佛片水系呈叶脉状分布，镇龙水系呈扇形分布。黄埔区内主要的干支流有7条（段），分别为珠江广州河段黄埔航道、东江北干流、乌涌、南岗河、永和河、细陂河及凤凰河。黄埔区范围内共有水库26宗，其中中性水库2宗，小（1）型水库9宗，小（2）型水库15宗；科学城北区范围内共有水库13宗，其中中型水库1宗，小（1）型水库6宗，小（2）型水库6宗。

平岗河发源于风门岭，向南东方向汇入西福河，主要支流包括腰坑河、流沙河、狮岭水、河伯水等，区内长度14.31公里，集雨面积58.72平方公里；凤凰河干流发源于帽峰山东麓，汇入流溪河，主要支流包括大山窿涌、牛角涌、横坑涌、九佛涌、伯坑涌，区内长度15.28公里，集雨面积62.29平方公里。

规划区内的五座小型水库，以防洪、灌溉为主，其中：腰坑水库集雨面积1.6平方公里，库容271.8万立方米；新陂水库集雨面积2.28平方公里，库容169万立方米；白汾水库集雨面积3.7平方公里，库容284万立方米；狮岭水库集雨面积2.7平方公里，库容102.4万立方米；柯木窿水库集雨面积0.33平方公里，库容13.51万立方米。

其中凤凰河水系为九龙水质净化一厂、九龙水质净化三厂的尾水接纳水体。

凤凰河（凤尾坑）干流全长21.91 km，发源于帽峰山东麓，最终在白云区钟落潭镇黎家塘村北侧汇入流溪河，流域面积为76.08 km²。该河在本规划区的长度15.28 km，区内面积62.29 km²（含新陂水库2.28 km²）。

凤凰河（凤尾坑）本身支流较多，较大的支流有白汾水、南村河及黄子水、伯坑涌、横坑涌等。

1) 白汾水

白汾水发源于密斗山，经白汾水库至坑美村，于凤凰河（凤尾坑）右侧汇入。河长4.44 km，集雨面积6.03 km²，上游有白汾水库(小（1）型)。

2) 南村河及黄子水

凤尾村片包含两条支流，其中南村河发源于大窰岭，经西园庄、南村至凤尾村，于凤尾坑左侧汇入。河长2.90 km，集雨面积2.76 km²；黄子水发源于大窰岭，经黄子山至凤尾村，于凤凰河（凤尾坑）左侧汇入。河长3.56 km，集雨面积2.73 km²。

3) 伯坑涌

伯坑涌发源于鸡公髻顶，经袁屋村、郭屋村、下伯坑至鸭子潭汇入凤尾坑。河长4.13 km，集雨面积6.71 km²。区内大部分为山丘区，地势较高。

4) 横坑涌

横坑涌发源于牛转岭，经莲塘村、蟹庄，于凤凰河（凤尾坑）左侧汇入。河长4.27 km，集雨面积8.52 km²。区内大部分为山丘区，地势较高。

3.3. 地表水环境质量现状调查与评价

3.3.1. 地表水环境质量现状调查

为了解项目最终纳污水体的水环境质量现状，本报告引用《广州开发区环境质量年报》2020年度对凤凰河的监测数据（检测时间为2020年3月4日、2020年7月4日、2020年9月3日）进行分析。本报告委托广东增源监测技术有限公司对凤凰河进行监测，监测时间为2022年11月14日~2022年11月16日。

3.3.1.1. 监测断面

引用报告共布设了1个监测断面，委托监测共布设2个监测断面，监测断面说明见表4.3-1。

表 4.3-1 地表水检测断面位置

检测断面	河段	具体位置
W1（引用）	凤凰河	萝岗与白云交界处（N23°24'28.3"E113°28'12.3"）
W2（委托）	凤凰河	挡丫窿排洪渠与凤凰河交汇处上游 200m
W3（委托）	凤凰河	挡丫窿排洪渠与凤凰河交汇处下游 200m

3.3.1.2. 监测项目

引用：pH、COD_{Cr}、BOD₅、DO、氨氮、石油类等共6个项目；

委托：pH、DO、SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、石油类、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群。

3.3.2. 地表水环境质量现状评价

3.3.2.1. 评价标准

凤凰河水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，其中SS参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）“加工、烹饪去皮蔬菜”标准作为评价标准值。标准值见表2.4-1。

3.3.2.2. 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录D水环境质量评价方法中的水质指数法进行评价。

A、一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中：S_{ij}——评价因子i的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

C_{ij}——评价因子i在j点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——评价因子i的水质评价标准限值，mg/L。

B、溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s/DO_f \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中：S_{DO, j}——溶解氧的标准指数，大于1表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在j点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/(31.6+T)，T为水温（℃）

C、pH值的指数计算公式：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH值的指数，大于1表明该水质因子超标；

pH_j ——pH值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中pH值的下限值。

pH_{su} ——评价标准中pH值的上限值。

实测统计值代表值采用极值法。

水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

3.3.2.3. 监测结果及评价

凤凰河监测断面的水质检测结果见表4.3-2。

表4.3-2a （引用）地表水环境质量现状监测结果一览表 单位：mg/L（pH除外）

监测位置	监测时间	pH	DO	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	石油类
萝岗与白云交界处 (N23°24'28.3"E113°28'12.3")	2020.03.04	7.41	6.97	10	2.5	0.34	——
	标准指数	0.205	0.4	0.33	0.42	0.23	——
	2020.07.03	6.95	4.00	17	3.8	1.10	——
	标准指数	0.05	0.4	0.57	0.63	0.73	——
	2020.09.03	7.02	5.90	24	7.4	2.25	0.02
	标准指数	0.01	0.4	0.8	1.23	1.5	0.04
(GB3838-2002) IV类标准		6~9	≥3	≤30	≤6	≤1.5	≤0.5

表4.3-2b （委托）地表水环境质量现状监测结果一览表 单位：mg/L（pH、粪大肠菌群除外）

监测位置	监测时间	pH	DO	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	石油类	总磷	总氮	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群 (MPN/L)
------	------	----	----	----	-------------------	------------------	----	-----	----	----	----------	---------------

W2 挡丫窿排洪渠与凤凰河交汇处上游 200m	2022.11.14	7.7	6.78	7	13	2.6	0.059	0.02	0.13	1.81	ND	3.5×10 ⁴
	标准指数	0.35	0.29	0.12	0.43	0.43	0.04	0.04	0.43	1.21	/	1.75
	2022.11.15	7.7	6.72	6	15	3.2	0.065	0.03	0.12	1.89	ND	7.9×10 ³
	标准指数	0.35	0.31	0.10	0.50	0.53	0.04	0.06	0.40	1.26	/	0.395
	2022.11.16	7.7	6.76	7	17	3.5	0.046	0.02	0.13	1.73	ND	3.3×10 ³
	标准指数	0.35	0.30	0.12	0.57	0.58	0.03	0.04	0.43	1.15	/	0.165
W3 挡丫窿排洪渠与凤凰河交汇处下游 200m	2022.11.14	7.7	6.54	5	9	1.9	0.038	0.03	0.14	2.1	ND	1.6×10 ⁵
	标准指数	0.35	0.34	0.08	0.30	0.32	0.03	0.06	0.47	1.40	/	8
	2022.11.15	7.7	6.63	4	11	2.4	0.043	0.03	0.13	2.17	ND	4.9×10 ³
	标准指数	0.35	0.32	0.07	0.37	0.40	0.03	0.06	0.43	1.45	/	0.245
	2022.11.16	7.7	6.52	5	7	1.5	0.032	0.02	0.13	2.07	ND	1.3×10 ³
	标准指数	0.35	0.34	0.08	0.23	0.25	0.02	0.04	0.43	1.38	/	0.065
(GB3838-2002) IV类标准		6~9	≥3	≤60	≤30	≤6	≤1.5	≤0.5	≤0.3	≤1.5	≤0.3	≤20000

由上表4.3-2的评价结果可知，引用断面检测指标中BOD₅、氨氮出现了超标，其余指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值要求；委托监测断面检测指标中总氮、粪大肠菌群出现了超标，其余指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值要求。

综合分析，凤凰河水质超标的主要原因是该片区市政污水管网覆盖率较低，凤凰河收集了沿途未经处理的生活污水和部分工业废水，导致水体受到一定程度的污染。

根据广州市政府实施的河长制，黄埔区不仅打出治水组合拳，同时还强化落实“河长制”的责任担当。狠抓责任落实，区级河长既抓组织实施，也要督查检查；街镇河长负责黑臭河涌整治的征地拆迁、日常维护管理和污染源查控；村居河长要做好宣传动员、巡查保护。树立全区“一盘棋”思想，强化责任抓落实，尤其针对环保督查中暴露的水环境问题，抓紧时间整治，确保每一项工作都有人管、有人盯、有人促、有人干。坚持协同联动，完善协调沟通的联席机制，建设全区信息化监管平台，及时消除河长间的“真空地带”。强化监督考核，对各种不作为、慢作为、乱作为的行为进行通报、严肃问责，推动治水各项工作落到实处。以建促管，进一步加大污水处理能力的建设，加快推进污水处理厂、配套骨干管网规划建设，加快推进截污支管建设和公共排污设施缺陷改造，实现排水管网全覆盖。随着城市建设的发展及市政管网的铺设完善后，现状直接排入水体的废水将得到有效的收集和处理，凤凰河水环境质量可得到改善。

3.4. 地下水环境质量现状调查与评价

3.4.1. 地下水环境质量现状调查

本次评价委托广东增源检测技术有限公司于2021年1月6日对项目所在区域的地下水进行监测（检测报告编号：AHJ2017-0089）。

3.4.1.1. 监测布点

报告采用了控制性布点和功能性布点相结合的原则，选取具有代表性的5个点进行取样分析。地下水监测布点说明见表4.4-1，点位布置详见图4.4-1所示。

监测布点：本项目监测共布设5个水质监测点，10个水位监测点。

表 4.4-1 地下水监测布点

序号	井位名称	与厂区相对方位	检测井作用
U1	项目内部	/	水质、水位检测井
U2	蟹庄村	南	
U3	马头庄	东北	
U4	西元庄	西北	
U5	项目地块西南面约700m	西南	
U6	马兰形	东南	水位检测井
U7	凤尾村	东北	
U8	高坪	西北	
U9	洗马潭	西北	
U10	秀水	西南	

3.4.1.2. 监测项目

水质、水位监测点监测 K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 七大离子，pH 值、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、汞、砷、镉、六价铬共 14 项水质指标，同时监测水位。

3.4.1.3. 监测时间与频率

进行一期现场监测，监测1天，每天1次，取样点深度应在地下水位以下1.0m左右。

3.4.1.4. 分析方法

地下水按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中规定的方法进行分析与监测。

表 4.4-2 地下水检测所依据的检测标准(方法)及检出限

监测项目	分析方法	检测依据	设备名称	检出限
pH值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	pH计PHS-3BW	——
总硬度	EDTA滴定法	GB/T 7477-1987	滴定管	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006 (8.1)	梅特勒-托利多电子分析天平AL-104	5mg/L
硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计UV-8000	1.0mg/L
氯化物	硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	滴定管	10.0mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009方法1	紫外可见分光光度计UV-8000	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计UV-8000	0.05mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (9.1)	紫外可见分光光度计UV-8000	0.02mg/L
硝酸盐氮	酚二磺酸分光光度法	GB/T 7480-1987	紫外可见分光光度计UV-8000	0.02mg/L
亚硝酸盐氮	分光光度法	GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计UV-8000	0.003mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006 (1.1)	滴定管	0.05mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）(5.2.5.1)	生化培养箱LRH-150	——
碳酸盐	电位滴定法(B)	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局(2002年)(3.1.12.2)	滴定管	0.5mg/L
重碳酸盐				0.5mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计UV-8000	0.004mg/L
钾	火焰原子吸收分	GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度	0.05mg/L

监测项目	分析方法	检测依据	设备名称	检出限
钠	光光度法	GB/T 5750.6-2006 (22.1)	计AA-6300CF	0.01mg/L
钙		GB/T 11905-1989		0.02mg/L
镁	火焰原子吸收分 光光度法	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度 计AA-6300CF	0.002mg/L
镉	石墨炉原子吸收 法(B)	《水和废水监测分析 方法》(第四版增补 版)国家环境保护总 局(2002年)(3.4.7.4)	原子吸收分光光度 计AA-6300CF	0.0005mg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-2000型	0.00004mg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-2000型	0.0003mg/L

《地下水环境监测技术规范》HJ/T 164-2004与《生活饮用水标准检验方法 水的采集和保存》
GB/T 5750.2-2006

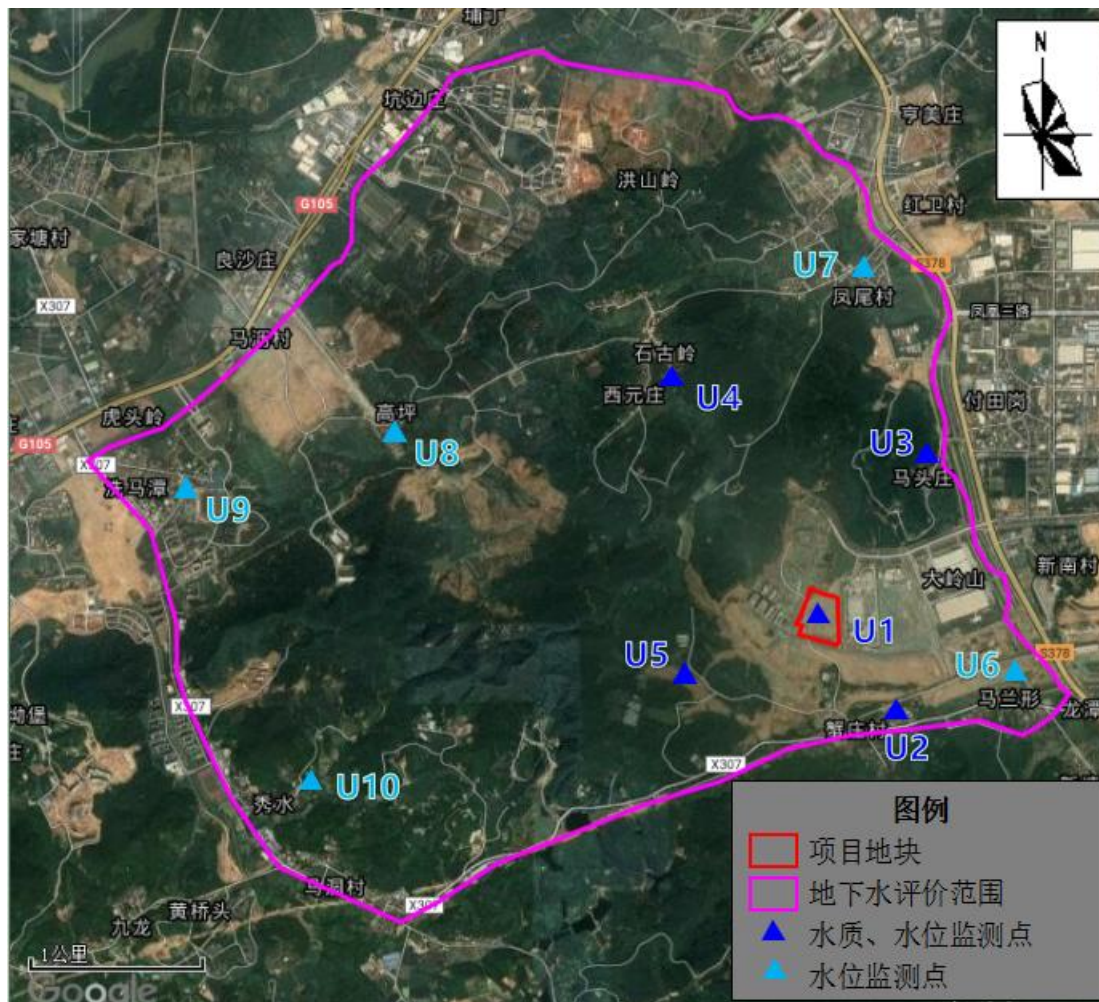


图 4.4-1 地下水监测点位图

3.4.2. 地下水环境质量现状评价

3.4.2.1. 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）所推荐的单项评价标准指数法进行水质现状评价。

a) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见以下公式：

$$P_{ij} = C_i/C_{si}$$

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。

b) pH值的标准指数计算公式：

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

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

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。

3.4.2.2. 评价结果

表 4.4-3 地下水监测结果与评价 单位：mg/L(pH除外)

检测项目	测量值					最大值	最大标准指数 Si	评价标准	达标情况
	1月6日								
	U1 项目内部	U2 蟹庄村	U3 马头庄	U4 西元庄	U5 项目地块西南面约700m				
pH 值	5.31	5.57	5.35	5.53	5.18	5.57	2.86	6.5~8.5	超标
总硬度	82.3	12.4	7.4	10.4	8.8	82.3	0.183	≤450	达标
硝酸盐	25.2	3.48	3.08	3.16	3.12	25.2	1.26	≤20	超标
亚硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	≤1.0	达标

检测项目	测量值					最大值	最大标准指数 Si	评价标准	达标情况
	1月6日								
	U1 项目内部	U2 蟹庄村	U3 马头庄	U4 西元庄	U5 项目地块西南面约700m				
硫酸盐	10.2	5.6	1.1	1.1	1.5	10.2	0.04	≤250	达标
氯化物	41.2	ND	ND	ND	ND	41.2	0.16	≤250	达标
氨氮	0.04	0.08	0.06	0.03	0.05	0.08	0.16	≤0.5	达标
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	≤0.002	达标
总大肠菌群	未检出	2200	500	200	700	2200	/	≤3.0	达标
耗氧量	0.23	0.35	0.20	0.18	0.22	0.35	0.12	≤3.0	达标
溶解性总固体	236	91	47	16	96	236	0.236	≤1000	达标
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	≤0.3	达标
钾	14.0	3.66	3.94	4.50	4.05	14.0	/	/	/
钠	26.2	8.79	4.37	4.64	4.71	26.2		≤200	
钙	24.3	4.16	0.90	3.14	0.82	24.3	/	/	/
镁	2.29	0.254	0.319	0.422	0.314	2.29	/	/	/
镉	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	≤0.005	达标
汞	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	≤0.001	达标
砷	0.0005	0.0006	0.0006	0.0005	0.0004	0.0006	0.06	≤0.01	达标
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	≤0.05	达标
碳酸盐	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/
重碳酸盐	3.3	4.5	2.9	8.6	2.6	8.6	/	/	/
水位	34.9	29.5	21.4	22.8	27.9	/	/	/	/
检测项目	测量值					/			
	U6 马兰形	U7 凤尾村	U8 高坪	U9 洗马潭	U10 秀水	/	/	/	/
水位	26.9	22.2	23.5	22.6	28.0	/	/	/	/

监测结果表明，5个水质监测点位中除pH、硝酸盐超标外，其余监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

根据广东省地下水功能区划成果表，本区域地下水局部地区pH值本底超标，且根据广东省环境质量公报，在本世纪初期近10年，广州均为重酸雨区（pH<4.5或者4.5≤pH<5.5且酸雨频率>50%），因此，判断测点pH超标为酸雨和局部地下水本底偏酸造成。

硝酸盐超标可能是由于过量施用氮肥使土壤中的硝酸盐含量明显升高。大量的生活污水、粪便通过渗井与化粪池渗入地下，其有机氮化合物在土壤微生物的作用下，分解

产生的氨基酸，经氨化作用合成氨，再经亚硝酸盐细菌作用转化为亚硝酸盐，最后经硝化细菌的作用而氧化为硝酸盐，从而造成地下水中硝酸盐污染。

3.5. 环境空气质量现状调查与评价

3.5.1. 项目所在区域环境质量达标情况

为了了解本规划区域内大气环境质量现状，本次评价引用广州市生态环境局发布的《2021年广州市环境质量状况公报》。

表4.5-1 2021年黄埔区环境空气质量主要指标

污染物	环境质量指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年均浓度	7	60	12.67	达标
NO ₂	年均浓度	41	40	102.5	超标
PM ₁₀	年均浓度	49	70	70.00	达标
PM _{2.5}	年均浓度	23	35	65.71	达标
CO	日平均值的第95百分位数	0.9mg/m ³	4.0mg/m ³	22.50	达标
O ₃	日最大8小时平均值的第90百分位数	156	160	97.5	达标

备注：CO 为第 95 百分位浓度，O₃ 为第 90 百分位浓度。

由上表可见，2021年黄埔区除NO₂外均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单二级标准的要求，项目所在区域为大气环境不达标区域。

根据《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025）》，本项目所在区域不达标指标NO₂年平均质量浓度预期2025年底可达到小于38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的要求，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准要求。

表4.5-2 广州市空气质量达标规划指标表

序号	环境质量指标	目标值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	国家空气质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		中远期2025年	
1	SO ₂ 年均浓度	≤15	≤60
2	NO ₂ 年均浓度	≤38	≤40
3	PM ₁₀ 年均浓度	≤45	≤70
4	PM _{2.5} 年均浓度	≤30	≤35
5	CO日平均值的第95百分位数	≤2000	≤4000
6	O ₃ 日最大8小时平均值的第90百分位数	≤160	≤160

3.5.2. 环境空气质量现状补充监测

为进一步了解项目所在区域的环境空气质量现状，本次环评委托广东增源检测技术有限公司于2021年1月6日~1月12日对周边的大气环境现状进行监测（监测报告编号：QHT-WAS201904250047），委托广州市纳佳检测技术有限公司于2021年1月14日~1月20日对周边的大气环境现状进行监测（监测报告编号：GZNJ20210067）。各监测点设置情况见表4.5-1和图4.5-1。

3.5.2.1. 监测布点

共布设2个监测点，具体位置见表4.5-3以及图4.5-1。

表 4.5-3 环境空气质量现状检测布点

编号	监测点名称	与项目方位关系
G1	项目位置	/
G2	蟹庄村	南面约450m



图 4.5-1 环境空气质量现状监测点位图

3.5.2.2. 监测项目

总挥发性有机物（TVOC）、丙酮、甲醇、氯化氢（HCl）、硫酸雾（H₂SO₄）、氨（NH₃）、硫化氢（H₂S）、臭气浓度共8项。

3.5.2.3. 监测时间和频率

- ①连续监测7天。
- ②TVOC监测8小时平均值；
- ③丙酮、甲醇、氯化氢、硫酸雾、氨、硫化氢监测1小时平均值，每次采样45分钟，每日监测4次，采样时间为2：00、8：00、14：00、20：00。

④臭气浓度监测瞬时值，每天采样4次，每天采样时间为02:00、08:00、14:00和20:00。

⑤气象参数在每个监测点的8时进行，监测参数为风速、风向、气温、湿度、大气压。

3.5.2.4. 分析方法

本次评价的环境空气检测项目与分析方法见表4.5-4

表 4.5-4 环境空气分析检测方法

监测项目	分析方法	检测依据	设备名称	检出限
丙酮	气相色谱法 (B)	《空气和废气监测分析方法》第四版 (增补版) 国家保护总局 (2003年) (6.4.6)	气相色谱仪 GC-2014C	0.01mg/m ³
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	紫外可见分光光度计UV-8000	0.01mg/m ³
臭气浓度	三点比较式嗅袋法	GB/T 14675-1993	—	10 (无量纲)
TVOC	热解吸/毛细管气相色谱法	GB/T 18883-2002附录C	气相色谱仪 GC-2014C	5×10 ⁻⁴ mg/m ³
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法 (B)	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2003年 (3.1.11.2)	紫外可见分光光度计UV-8000	0.001mg/m ³
氯化氢	离子色谱法	HJ 549-2016	离子色谱仪IC1800	0.02mg/m ³
硫酸雾	离子色谱法	HJ 544-2016	离子色谱仪IC1800	0.005mg/m ³
甲醇	变色酸比色法 (B)	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2003年 (6.1.6.2)	UV1800PC分光光度计	0.3mg/m ³

《环境空气质量手工监测技术规范》HJ 194-2017

3.5.3. 环境空气质量现状评价

3.5.3.1. 评价方法

采用单因子浓度指标法进行环境空气质量现状评价。

单因子指数法计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——第*i*项污染物的大气质量指数， $P_i < 1$ 表示污染物浓度未超过评价标准， $P_i > 1$ 表示污染物浓度超过了评价标准。 P_i 越大，超标越严重；

C_i ——第*i*项污染物的实测值， mg/m^3 ；

S_i ——第*i*项污染物的标准值， mg/m^3 。

3.5.3.2. 检测结果及评价

环境空气监测结果统计表见表 4.5-5。

表 4.5-5a 环境空气质量检测结果及统计表

采样日期	监测点位	监测时间	检测因子/浓度 (mg/m^3)					臭气浓度 (无量纲)
			丙酮	氯化氢	硫酸雾	氨	硫化氢	
2021.0 1.06	G1项目位置	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.06	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.05	ND	11
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.07	ND	ND
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.06	ND	ND
	G2蟹庄村	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.07	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.06	ND	11
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.08	ND	ND
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.07	ND	ND
2021.0 1.07	G1项目位置	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.06	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.07	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.06	ND	11
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.06	ND	11
	G2蟹庄村	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.06	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.07	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.08	ND	11
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.07	ND	ND

采样日期	监测点位	监测时间	检测因子/浓度 (mg/m ³)					臭气浓度 (无量纲)
			丙酮	氯化氢	硫酸雾	氨	硫化氢	
2021.0 1.08	G1项目位置	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.05	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.06	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.07	ND	11
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.07	ND	ND
	G2蟹庄村	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.05	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.06	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.08	ND	11
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.06	ND	ND
2021.0 1.09	G1项目位置	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.06	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.07	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.08	ND	ND
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.06	ND	ND
	G2蟹庄村	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.07	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.07	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.08	ND	ND
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.06	ND	ND
2021.0 1.10	G1项目位置	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.07	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.08	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.09	ND	ND
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.07	ND	ND
	G2蟹庄村	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.06	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.08	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.10	ND	ND
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.08	ND	ND

采样日期	监测点位	监测时间	检测因子/浓度 (mg/m ³)					臭气浓度 (无量纲)
			丙酮	氯化氢	硫酸雾	氨	硫化氢	
2021.0 1.11	G1项目位置	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.08	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.09	ND	11
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.09	ND	ND
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.08	ND	11
	G2蟹庄村	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.09	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.10	ND	11
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.08	ND	ND
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.07	ND	ND
2021.0 1.12	G1项目位置	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.09	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.10	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.11	ND	ND
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.09	ND	11
	G2蟹庄村	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.08	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.09	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.11	ND	11
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.10	ND	ND

表 4.5-5b 环境空气质量检测结果及统计表

采样日期	监测点位	监测时间	检测因子/浓度 (mg/m ³)
			甲醇
2021.01.14	G1项目位置	02:00-03:00	0.4
		08:00-09:00	0.4
		14:00-15:00	0.5
		20:00-21:00	0.4
	G2蟹庄村	02:00-03:00	ND
		08:00-09:00	ND
		14:00-15:00	ND

采样日期	监测点位	监测时间	检测因子/浓度 (mg/m ³)
			甲醇
		20:00-21:00	ND
2021.01.15	G1项目位置	02:00-03:00	0.4
		08:00-09:00	0.4
		14:00-15:00	0.4
		20:00-21:00	0.4
	G2蟹庄村	02:00-03:00	ND
		08:00-09:00	ND
		14:00-15:00	ND
		20:00-21:00	ND
2021.01.16	G1项目位置	02:00-03:00	0.4
		08:00-09:00	0.4
		14:00-15:00	0.4
		20:00-21:00	0.4
	G2蟹庄村	02:00-03:00	ND
		08:00-09:00	ND
		14:00-15:00	ND
		20:00-21:00	ND
2021.01.17	G1项目位置	02:00-03:00	0.4
		08:00-09:00	0.4
		14:00-15:00	0.4
		20:00-21:00	0.4
	G2蟹庄村	02:00-03:00	ND
		08:00-09:00	ND
		14:00-15:00	ND
		20:00-21:00	ND
2021.01.18	G1项目位置	02:00-03:00	0.4
		08:00-09:00	0.4
		14:00-15:00	0.5
		20:00-21:00	0.4
	G2蟹庄村	02:00-03:00	ND

采样日期	监测点位	监测时间	检测因子/浓度 (mg/m ³)
			甲醇
		08:00-09:00	ND
		14:00-15:00	ND
		20:00-21:00	ND
2021.01.19	G1项目位置	02:00-03:00	0.4
		08:00-09:00	0.4
		14:00-15:00	0.5
		20:00-21:00	0.4
	G2蟹庄村	02:00-03:00	ND
		08:00-09:00	ND
		14:00-15:00	ND
		20:00-21:00	ND
2021.01.20	G1项目位置	02:00-03:00	0.4
		08:00-09:00	0.4
		14:00-15:00	0.4
		20:00-21:00	0.4
	G2蟹庄村	02:00-03:00	ND
		08:00-09:00	ND
		14:00-15:00	ND
		20:00-21:00	ND

表 4.5-5c 环境空气质量检测结果及统计表

采样日期	监测点位	监测时间	检测因子/浓度 (mg/m ³)
			TVOC
2021.01.06	G1项目位置	9:00-17:00	0.0146
	G2蟹庄村	9:00-17:00	0.0151
2021.01.07	G1项目位置	9:00-17:00	0.0108
	G2蟹庄村	9:00-17:00	0.0139
2021.01.08	G1项目位置	9:00-17:00	0.0143

采样日期	监测点位	监测时间	检测因子/浓度 (mg/m ³)
			TVOC
	G2蟹庄村	9:00-17:00	0.0121
2021.01.09	G1项目位置	9:00-17:00	0.0180
	G2蟹庄村	9:00-17:00	0.0297
2021.01.10	G1项目位置	9:00-17:00	0.0138
	G2蟹庄村	9:00-17:00	0.0127
2021.01.11	G1项目位置	9:00-17:00	0.0163
	G2蟹庄村	9:00-17:00	0.0164
2021.01.12	G1项目位置	9:00-17:00	0.0214
	G2蟹庄村	9:00-17:00	0.0168

环境空气质量现状监测标准指数评价见表 4.5-6。

表 4.5-6 环境空气质量现状监测标准指数统计

监测项目		G1项目位置	G2蟹庄村	标准值
丙酮	小时浓度范围 (mg/m ³)	ND	ND	0.8
	超标率%	0	0	/
	最大浓度占评价标准%	/	/	/
HCl	小时浓度范围 (mg/m ³)	ND	ND	0.05
	超标率%	0	0	/
	最大浓度占评价标准%	/	/	/
硫酸雾	小时浓度范围 (mg/m ³)	ND	ND	0.3
	超标率%	0	0	/
	最大浓度占评价标准%	/	/	/
H ₂ S	小时浓度范围 (mg/m ³)	ND	ND	0.01
	超标率%	0	0	/
	最大浓度占评价标准%	/	/	/
氨	小时浓度范围 (mg/m ³)	0.05~0.11	0.05~0.11	0.2
	超标率%	0	0	/
	最大浓度占评价标准%	55	55	/

监测项目		G1项目位置	G2蟹庄村	标准值
TVOC	8小时浓度范围 (mg/m ³)	0.0108~0.0214	0.0121~0.0297	0.6
	超标率%	0	0	/
	最大浓度占评价标准%	3.57	4.95	/
臭气浓度	一次值浓度范围 (mg/m ³)	11	11	20
	超标率%	0	0	/
	最大浓度占评价标准%	55	55	/
甲醇	小时浓度范围 (mg/m ³)	0.4~0.5	ND	3
	超标率%	0	0	/
	最大浓度占评价标准%	16.7	/	/

根据统计结果，丙酮、HCl、硫酸雾、氨、H₂S、TVOC、甲醇的监测浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关要求。说明本项目所在区域现状环境空气质量较好。

3.6. 声环境现状调查与评价

3.6.1. 声环境质量现状调查

3.6.1.1. 监测布点

为了解项目所在区域声环境质量，本次环评委托广东增源检测技术有限公司于 2021 年 1 月 6 日至 7 日对项目厂界四周声环境进行监测。

在项目东南西北四周场界共布设 4 个噪声监测点，各点布设情况见表 4.6-1 和图 4.5-1。

表 4.6-1 声环境质量监测布点

编号	名称
N1	项目边界东外 1 米处
N2	项目边界南外 1 米处
N3	项目边界西外 1 米处
N4	项目边界北外 1 米处

3.6.1.2. 监测项目

连续等效连续 A 声级 Leq dB(A)。

3.6.1.3. 监测时间与监测频率

连续监测 2 天，监测时段分昼、夜两个时段进行，昼间时段安排在 06:00-22:00 时进行，夜间时段安排在 22:00-06:00 时进行。

3.6.1.4. 分析方法

本次评价的环境噪声检测分析方法见表 4.6-2

表 4.6-2 环境噪声监测方法

检测项目	检测标准	使用仪器	检出限
环境噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008	多功能声级计 AWA6228+、多功能声级计 AWA5688、多功能声级计 AWA5680	35dB(A)

3.6.2. 声环境质量现状评价

表 4.6-3 环境噪声监测结果统计表

检测编号	检测点位	测量值 L_{eq} [dB(A)]				厂界标准	达标性分析
		1月6日		1月7日			
		昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	东边界外 1m	57	48	57	48	昼间 60dB 夜间 50dB	达标
N2	南边界外 1m	58	48	58	48	昼间 70dB 夜间 55dB	达标
N3	西边界外 1m	58	48	58	48	昼间 70dB 夜间 55dB	达标
N4	北边界外 1m	56	48	56	46	昼间 60dB 夜间 50dB	达标

从表 4.6-3 的检测结果可以看出，项目地块东、北边界昼间、夜间声环境质量检测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求；西、南边界昼间、夜间声环境质量检测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准的要求。说明项目所在地现状声环境质量较好。

3.7. 土壤环境现状调查与评价

3.7.1. 土壤环境质量现状调查

3.7.1.1. 监测布点

为了解本项目所在区域土壤环境质量现状，本项目委托广东增源检测技术有限公司于2021年1月6日对本项目所在区域土壤环境质量进行监测。本次评价调查内容为项目范围内土地的利用情况以及土壤污染现状。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中7.4.2的布点原则，需要在项目内设7个（5个柱状样点和2个表层样点）监测点位，在项目外设4个监测点位。各点布设情况见表4.7-1和图4.7-1。

表 4.7-1 土壤现状监测布点

编号	监测位置	布点类型	监测项目	用地类型	备注
S1	拟建危险品库位置	柱状样点	基本因子45项、土壤理化性质	第二类用地	在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m分别取样
S2	拟建中试楼位置	柱状样点	基本因子45项	第二类用地	
S3	预留二期用地位置	柱状样点	基本因子45项	第二类用地	
S4	拟建厂房一位置	柱状样点	基本因子45项、土壤理化性质	第二类用地	
S5	预留二期用地位置	柱状样点	基本因子45项	第二类用地	
S6	拟建动力车间位置	表层样点	基本因子45项	第二类用地	在0~0.2m取样
S7	项目地块南边界内	表层样点	基本因子45项	第二类用地	
S8	项目地块北面约160m	表层样点	基本因子45项	第二类用地	
S9	项目地块西面约350m	表层样点	基本因子45项	第二类用地	
S10	项目地块南面约200m	表层样点	基本因子45项	第二类用地	
S11	蟹庄村（项目地块西南面约450m）	表层样点	基本因子45项	第一类用地	



图 4.7-1a 项目土壤监测点位图



图 4.7-1b 项目土壤监测点位图

3.7.1.2. 监测项目

土壤监测项目为：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 45 项基本项目和土壤理化性质调查。

45 项基本项目：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。

土壤理化性质：主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

3.7.1.3. 监测时间与频率

进行一期监测。

3.7.1.4. 分析方法

按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）以及《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中规定的方法进行分析与监测。

本次评价的土壤环境检测项目与分析方法见表4.7-2

表 4.7-2 土壤分析检测方法

检测项目	检测方法	仪器设备及编号	检出限
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分:土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 YQ-047	0.01mg/kg
镉	《土壤质量 铅镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 YQ-048	0.01mg/kg
铬（六价）	《六价铬的碱消解\土壤，底泥，固体废弃物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 USEPA 3060 Rev.1(1996.12)\USEPA 7196A(1992)	紫外可见分光光度计 YQ-177	0.5mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计（火焰部分） YQ-502	1mg/kg
铅	《土壤质量 铅镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 YQ-048	0.1mg/kg
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分:土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 YQ-047	0.002mg/kg
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计（火焰部分） YQ-502	3mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫	气相色谱质谱联	0.0013mg/kg

检测项目	检测方法	仪器设备及编号	检出限
	捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	用仪YQ-400	
氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪YQ-400	0.0011mg/kg
氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪YQ-400	0.0010mg/kg
1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪YQ-400	0.0012mg/kg
1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0013mg/kg
1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0010mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0013mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0014mg/kg
二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0015mg/kg
1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0011mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0012mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0012mg/kg
四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0014mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0013mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0012mg/kg
三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0012mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0012mg/kg
氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0010mg/kg
苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0019mg/kg
氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0012mg/kg
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0015mg/kg
1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0015mg/kg
乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0012mg/kg

检测项目	检测方法	仪器设备及编号	检出限
苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0011mg/kg
甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0013mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0012mg/kg
邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 YQ-400	0.0012mg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 YQ-499	0.09mg/kg
苯胺	《溶剂提取半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》USEPA 8270D-2007	气相色谱质谱联用仪 YQ-499	0.5mg/kg
2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 YQ-499	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 YQ-499	0.1mg/kg
苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 YQ-499	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 YQ-499	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 YQ-499	0.1mg/kg
蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 YQ-499	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 YQ-499	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 YQ-499	0.1mg/kg
萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 YQ-499	0.09mg/kg
pH	《土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定》NY/T 1121.2-2006	PH 计YQ-068	——
阳离子交换量	《森林土壤阳离子交换量的测定》LY/T 1243-1999	数字瓶口滴定器 YQ-261-2	——
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	手持式 pH、氧化还原电位测试仪 YQ-386	——
渗滤率（渗滤系数、饱和导水率）*	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999	——	——
容重	《土壤检测第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	电子天平 YQ-483	——
总孔隙度*	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999	电子天平 (FA2204N) YQ-020-03	——

3.7.2. 土壤环境质量现状评价

3.7.2.1. 评价标准

项目所在地属于城市建设用地中的第二类用地，评价标准为《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1筛选值第二类用地标准。

3.7.2.2. 监测结果与评价

项目所在区域土壤环境质量现状及其评价结果见表 4.7-3。

表 4.7-3a 土壤环境质量现状检测结果汇总表 单位: mg/kg

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)							
			砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	
2021.01.06	S1 拟建危险品库位置	0-0.5m	2.68	0.18	ND	8	28	0.161	8	
		0.5-1.5m	2.18	0.24	ND	6	32	0.091	7	
		1.5-3.0m	1.71	0.02	ND	3	35	0.066	5	
		3.0-6.0m	1.53	ND	ND	6	38	0.126	4	
	S2 拟建中试楼位置	0-0.5m	0.80	0.05	ND	1	41	0.101	6	
		0.5-1.5m	0.70	0.03	ND	ND	21	0.091	6	
		1.5-3.0m	0.74	0.10	ND	2	24	0.050	6	
		3.0-6.0m	0.84	0.02	ND	1	25	0.162	7	
	S3 预留二期用地位置	0-0.5m	0.61	0.06	ND	1	13	0.059	ND	
		0.5-1.5m	0.69	0.03	ND	1	16	0.052	ND	
		1.5-3.0m	0.75	0.03	ND	4	25	0.056	ND	
		3.0-6.0m	0.69	0.10	ND	1	27	0.064	ND	
	S4 拟建厂房一位置	0-0.5m	5.29	0.07	ND	34	51	0.057	11	
		0.5-1.5m	1.64	0.07	ND	11	59	0.109	11	
	2021.01.06	S4 拟建厂房一位置	1.5-3.0m	1.03	0.06	ND	5	77	0.051	11
			3.0-6.0m	0.59	ND	ND	3	79	0.070	8

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)						
			砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍
S5 预留二期用地位置	0-0.5m	1.77	0.11	ND	2	51	0.083	6	
	0.5-1.5m	1.79	0.05	ND	6	48	0.080	5	
	1.5-3.0m	3.59	0.05	ND	11	43	0.103	8	
	3.0-6.0m	3.77	ND	ND	10	46	0.094	7	
S6 拟建动力车间位置	0-0.2m	1.92	0.02	ND	3	49	0.085	6	
S7 项目地块南边界内	0-0.2m	4.32	0.02	ND	5	66	0.098	17	
S8 项目地块北面约 160m	0-0.2m	1.94	ND	ND	4	36	0.159	4	
S9 项目地块西面约 350m	0-0.2m	1.22	ND	ND	9	158	0.087	17	
S10 项目地块南面约 200m	0-0.2m	1.19	ND	ND	1	116	0.157	4	
S11 蟹庄村 (项目地块西南面约 450m)	0-0.2m	3.76	ND	ND	6	61	0.287	6	

备注：ND=未检出

表 4.7-4b 土壤环境质量现状检测结果汇总表 单位：mg/kg

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)						
			2-氯苯酚	硝基苯	萘	苯并(a)蒽	蒎	苯并(b)荧蒽	苯并(k)荧蒽

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)							
			2-氯苯酚	硝基苯	萘	苯并(a)蒽	蒽	苯并(b)蒽	苯并(k)蒽	苯并(a)芘
2021.01.06	S1 拟建危险品库位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S2 拟建中试楼位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S3 预留二期用地位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S4 拟建厂房一位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2021.01.06	S5 预留二期用地位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)							
			2-氯苯酚	硝基苯	萘	苯并(a)蒽	蒽	苯并(b)蒽	苯并(k)蒽	苯并(a)芘
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S6 拟建动力车间位置	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S7 项目地块南边界内	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S8 项目地块北面约 160m	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S9 项目地块西面约 350m	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S10 项目地块南面约 200m	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S11 蟹庄村 (项目地块西南面约 450m)	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

备注：ND=未检出

表 4.7-5c 土壤环境质量现状检测结果汇总表 单位：mg/kg

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)							
			茚并[1,2,3-cd]芘	二苯并(a,h)蒽	苯胺	氯甲烷	氯乙烯	1,1-二氯乙烯	二氯甲烷	反-1,2-二氯乙烯
2021.01.06	S1 拟建危险品库位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)							
			茚并 [1,2,3-cd] 芘	二苯并 (a,h) 葱	苯胺	氯甲烷	氯乙烯	1,1-二氯乙 烯	二氯甲烷	反-1,2-二 氯乙烯
2021.01.06		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S2 拟建中试楼 位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S3 预留二期用 地位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S4 拟建厂房一 位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S5 预留二期用 地位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1.5-3.0m		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
3.0-6.0m		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)							
			茚并 [1,2,3-cd] 芘	二苯并 (a,h) 葱	苯胺	氯甲烷	氯乙烯	1,1-二氯乙 烯	二氯甲烷	反-1,2-二 氯乙烯
	S6 拟建动力车 间位置	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S7 项目地块南 边界内	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S8 项目地块北 面约 160m	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S9 项目地块西 面约 350m	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S10 项目地块 南面约 200m	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S11 蟹庄村 (项 目地块西南面 约 450m)	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

备注：ND=未检出

表 4.7-6d 土壤环境质量现状检测结果汇总表 单位：mg/kg

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)							
			顺-1,2-二氯 乙烯	氯仿	1,1,1-三氯 乙烷	四氯化碳	苯	1,2-二氯乙 烷	1,1-二氯乙 烷	三氯乙烯
2021.01.06	S1 拟建危险品 库位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	9.9×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	1.0×10 ⁻²	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	9.6×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)							
			顺-1,2-二氯乙烯	氯仿	1,1,1-三氯乙烯	四氯化碳	苯	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烷	三氯乙烯
2021.01.06	S2 拟建中试楼位置	0-0.5m	ND	1.6×10 ⁻²	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	1.0×10 ⁻²	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	9.0×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	3.8×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S3 预留二期用地位置	0-0.5m	ND	8.2×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S4 拟建厂房一位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S5 预留二期用地位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	1.1×10 ⁻²	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	2.4×10 ⁻³	ND	ND	ND
S6 拟建动力车间位置	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	S7 项目地块南	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)							
			顺-1,2-二氯乙烯	氯仿	1,1,1-三氯乙烯	四氯化碳	苯	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烷	三氯乙烯
	边界内									
	S8 项目地块北面约 160m	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S9 项目地块西面约 350m	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S10 项目地块南面约 200m	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S11 蟹庄村 (项目地块西南面约 450m)	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

备注: ND=未检出

表 4.7-7e 土壤环境质量现状检测结果汇总表 单位: mg/kg

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)						
			1,2-二氯丙烷	甲苯	1,1,2-三氯乙烯	四氯乙烯	氯苯	1,1,1,2-四氯乙烯	乙苯
2021.01.06	S1 拟建危险品库位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S2 拟建中试楼位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)						
			1,2-二氯丙烷	甲苯	1,1,2-三氯乙烷	四氯乙烯	氯苯	1,1,1,2-四氯乙烷	乙苯
2021.01.06		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S3 预留二期用地位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.0×10 ⁻³
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S4 拟建厂房一位置	0-0.5m	ND	1.9×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S5预留二期用地位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	1.4×10 ⁻³	ND	1.5×10 ⁻³	ND	ND	ND
3.0-6.0m		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
S6 拟建动力车间位置	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	S7 项目地块南边界内	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.0×10 ⁻³
S8 项目地块北面约 160m	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)						
			1,2-二氯丙烷	甲苯	1,1,2-三氯乙烷	四氯乙烯	氯苯	1,1,1,2-四氯乙烷	乙苯
	S9 项目地块西面约 350m	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S10 项目地块南面约 200m	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.0×10 ⁻³
	S11 蟹庄村 (项目地块西南面约 450m)	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

备注：ND=未检出

表 4.7-8f 土壤环境质量现状检测结果汇总表 单位：mg/kg

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)						
			对间二甲苯	邻二甲苯	苯乙烯	1,1,2,2-四氯乙烷	1,4-二氯苯	1,2-二氯苯	1,2,3-三氯丙烷
2021.01.06	S1 拟建危险品库位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S2 拟建中试楼位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)							
			对间二甲苯	邻二甲苯	苯乙烯	1,1,2,2-四氯乙烷	1,4-二氯苯	1,2-二氯苯	1,2,3-三氯丙烷	
2021.01.06	S3 预留二期用地位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	2.1×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S4 拟建厂房一位置	0-0.5m	4.8×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	2.9×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	S5 预留二期用地位置	0-0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		0.5-1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.5-3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3.0-6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
S6 拟建动力车间位置		0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
S7 项目地块南边界内		0-0.2m	ND	ND	2.1×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND	
S8 项目地块北面约 160m		0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
S9 项目地块西面约 350m		0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
S10 项目地块	0-0.2m	ND	ND	2.1×10 ⁻³	ND	ND	ND	ND		

监测日期	监测点位		检测因子/浓度 (mg/kg)						
			对间二甲苯	邻二甲苯	苯乙烯	1,1,2,2-四氯乙烷	1,4-二氯苯	1,2-二氯苯	1,2,3-三氯丙烷
	南面约 200m								
	S11 蟹庄村 (项目地块西南面约 450m)	0-0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

备注：ND=未检出

表 4.7-9g 土壤环境质量现状检测结果汇总表 单位：mg/kg

监测日期	监测点位		检测因子/浓度					
			pH值 (无量纲)	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	氧化还原电位 (mV)	土壤容重 (g/cm ³)	总孔隙度 (%)	渗滤率 (mm/min)
2021.01.06	S1 拟建危险品库位置	0-0.5m	4.96	2.2	437	1.27	60.4	0.49
		0.5-1.5m	4.86	2.3	410	1.23	55.2	0.99
		1.5-3.0m	4.77	1.6	378	1.21	51.2	1.44
		3.0-6.0m	5.07	3.2	324	1.22	49.3	0.78
	S4 拟建厂房一位置	0-0.5m	9.17	4.4	419	1.26	62.5	0.27
		0.5-1.5m	7.17	3.2	406	1.33	55.6	0.20
		1.5-3.0m	5.40	1.8	358	1.52	56.4	0.19
		3.0-6.0m	4.91	1.3	311	1.23	48.2	0.019

备注：ND=未检出

表 4.7-10 土壤理化特性调查表

点号		S1	S4
层次		0-50cm	0-50cm
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色
	结构	柱状	柱状
	质地	沙壤土	砂壤土
实验室测定	pH	5.34	4.80
	阳离子交换量	1.62	10.7
	氧化还原单位	333	458
	饱和导水率/ (mm/min)	0.88	1.01
	土壤容重/ (kg/m ³)	990	1350
	孔隙度	45%	46%

由表 4.7-4 的检测结果显示可知，厂区所在地的土壤呈弱酸性。

各监测点土壤质量评价按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值进行达标性评价，各个分析指标及检测结果如表 5.7-3 所示。由检测结果可知，厂区内各监测点土壤砷、镉、铜、铅、汞、镍均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值标准要求，另外，六价铬、VOCs 物质和 SVOCs 物质均未检出。

3.7.3. 土壤污染现状分析

厂区内各监测点对应的土壤监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值标准要求。总体上，项目所在场地土壤环境质量良好。

3.8. 生态环境现状调查与评价

项目所在区域现状为砂石及零星植被，植被类型单一，全部当地常见植物，无国家保护野生植物，水土流失轻微，生态系统为人工生态系统。

第4章 环境影响预测与评价

4.1. 施工期环境影响评价

4.1.1. 施工期地表水环境影响分析

(1) 暴雨地表径流

夏季暴雨易对施工场地的浮土造成冲刷，造成含有大量悬浮物的地表径流水污染周围环境，严重时可导致堵塞市政排水系统，但是根据同类型建设项目施工经验，只要项目施工单位加强施工期的环境管理，特别是雨季对地表浮土的管理并采取导排水和沉沙池等预处理措施，则项目施工期的地表径流水不会对周围环境产生明显的影响。

(2) 施工废水

项目土方挖掘施工和桩基础施工时，会产生少量泥浆，由于其产生量较少且大部分循环利用，施工单位一般会将剩余泥浆集中收集，晾晒后处理或由专用罐车运输至指定接纳点排放，所以基础处理产生的泥浆不会对接纳水体产生明显影响。

工程施工过程中废污水主要包括场地冲洗废水、开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、施工机械运转与维修过程中产生的含油污水、建材清洗废水及运输车辆的冲洗水等，主要污染物为石油类和SS。施工期废水中SS含量约为600mg/L，石油类含量约为20mg/L，这些废水水量虽然不大，但如果不经处理直接排放会对接纳水体的环境质量产生一定影响，因此这部分废水的处理必须引起施工单位的高度重视。项目拟在施工场地内设置隔油及沉淀池，施工废水经隔油及沉淀处理后回用于场地作降尘、车辆冲洗水。

(3) 生活污水

根据工程分析，施工期间工作人员生活污水产生量为9m³/d，主要污染物排放浓度为：COD_{Cr}250mg/L、BOD₅150mg/L、SS60mg/L、NH₃-N22mg/L。施工人员生活污水直接排放会给接纳水体水质有较大影响。施工人员生活污水通过临时化粪池进行预处理，预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政污水管网，进入九龙水质净化三厂进行集中处理。

4.1.2. 施工期环境空气影响分析

(1) 施工扬尘环境影响分析

施工产生的扬尘因施工活动的性质、范围以及天气情况的不同而不同，扬尘产生量有较大差别，项目施工期扬尘污染主要来自施工道路扬尘、施工作业扬尘和风力侵蚀扬尘等。

① 施工道路扬尘环境影响分析

施工道路扬尘主要是施工期运输车辆未铺装的道路或表面覆有较多尘土的道路上行驶时产生的扬尘。据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \cdot \left(\frac{V}{5}\right) \cdot \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \cdot \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

N——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²

表 5.1-1 为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表5.1-1 不同车速和地面清洁程度的产生扬尘量 单位：kg/km·辆

P(kg/m ²) \ 车速km/h	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.172	0.233	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.258	0.349	0.433	0.512	0.861
25	0.255	0.429	0.582	0.722	0.854	1.436

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

根据类比调查，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。抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。

根据广州市普通建筑施工现场车辆行驶道路旁 TSP 长期监测结果（见表 5.1-2）显示，如果对施工便道勤洒水（每 2~3 小时洒水 1 次，天气炎热干燥情况下适当增加频率），可使扬尘减少 70%左右，达到很好的降尘效果。车辆扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 5.1-2 施工阶段使用洒水抑尘试验结果

距路边距离		5m	20m	50m	100m
TSP浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

②施工作业面扬尘环境影响分析

施工作业扬尘主要来源于施工前期场地平整和土方挖掘过程形成扬尘，以及水泥、砂石、混凝土等建筑材料在装卸、运输、仓储和拌和过程产生的扬尘。

通过类比调查分析，影响土方施工阶段扬尘的主要因素是风速和土壤的含水率。因此，只要在土方施工作业阶段尽量增加作业面的土壤含水率，就可有效地降低扬尘污染的产生。此外，施工单位应合理安排施工工期，及时了解天气预报，在风速大于5m/s的天气情况下，尽量减少土方施工。

综上所述，项目施工期只要采取了适当的防尘措施，就可大大的减少土方施工扬尘对周围环境产生的影响。

③风力侵蚀堆场扬尘环境影响分析

风力侵蚀堆场扬尘主要是原料堆场和裸露松散的土壤受风强烈侵蚀时，表面的颗粒物会随风进入空气中形成扬尘污染。项目施工阶段的堆场扬尘主要是由于施工需要，一些建筑材料需露天堆放，部分作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的天气情况下会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1 (V_{50}-V_0)^3 e^{-1.023w}$$

式中：Q—起尘量，kg/t·a；

V_{50} —距地面50m处风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，

也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见下表所示。

表5.1-3 不同粒径尘粒的沉降速度一览表

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.314	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

总体而言，项目施工过程中采取上述的扬尘防治措施的情况下，可有效地减少工地扬尘对周围环境空气质量的影响。

(2) 机械燃油废气环境影响分析

以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近会排放一定量的废气，主要污染物有 CO 、 NO_2 等，但由于项目施工使用的机械设备多以电为动力，仅在土方施工阶段少量使用以柴油为动力的施工机械和材料运输过程使用的车辆存在化石燃料燃烧尾气，其污染程度相对较轻。根据同类型建设项目现场监测结果，在距现场 50m 处 CO 、 NO_2 小时平均增加值分别为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.09\text{mg}/\text{m}^3$ ，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单的二级标准中小时浓度限值的 2%和 3.75%。因此，项目施工期施工机械及运输车辆尾气不会对周围环境空气质量产生明显的影响。

(3) 施工装修废气环境影响分析

装修废气主要来源于装修期间有机溶剂废气。装修期间处理墙面装饰吊顶、制造与涂漆家具、处理楼面等作业使用的黏合剂、涂料、油漆等材料中所含的有机溶剂挥发会产生少量有机废气。有机废气不仅与使用的黏合剂、涂料、油漆等材料的种类有关，且与黏合剂、涂料、油漆中有机溶剂的种类、含量有关，其产生的种类和数量均难以确定，属于无组织排放。项目装修期间产生的废气影响时间短，浓度也不高，只要严格执行国家建筑和装修的相关规定，对环境影响不大。

4.1.3. 施工期噪声影响分析

(1) 施工期噪声影响预测方法

项目施工噪声源可近似作为点源处理，根据点源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} - \Delta L$$

式中：L₂——点声源在预测点产生的声压级；

L₁——点声源在参考点产生的声压级；

r₁——预测点距声源的距离；

r₂——参考点距声源的距离；

ΔL——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量）。

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_{\text{总Aeq}} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{\text{Aeq}}} \right)$$

式中：n——声源总数；

L_{总Aeq}——对于某点的总声压级

(2) 施工期噪声影响预测结果

在不考虑各种衰减影响情况下，利用模式可模拟计算得到各施工机械在不同距离处的噪声影响值，具体结果见下表。

表5.1-4 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB (A)

施工阶段	机械名称	距机械不同距离处的声压级										
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
土石方	推土机	88	82	76	72	70	68	62	58	56	52	50
	挖掘机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52
	载重车	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52
	运输车辆	88	82	76	72	70	68	62	58	56	52	50
基础	液压桩	75	69	63	59	57	55	51	47	45	41	39
	钻孔机	96	90	84	80	78	76	70	66	64	60	58
结构	振捣棒	88	82	76	72	70	68	62	58	56	52	50
	搅拌机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52
	电锯	99	93	87	83	81	79	73	69	67	63	61
	吊车升降机	85	79	73	69	67	67	59	55	53	49	47
装修	切割机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52

施工阶段	机械名称	距机械不同距离处的声压级										
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
	塔吊	85	79	73	69	67	67	59	55	53	49	47

各阶段不同机械设备同时运转所产生的噪声叠加后对某个距离的总声压级如下表所示。

表5.1-5 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB (A)

施工阶段	距机械不同距离处的总声压级										
	5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
土石方工程阶段	95	89	83	79	77	75	69	65	63	59	57
基础施工阶段	96	90	84	80	78	76	70	66	64	60	58
结构施工阶段	100	94	88	84	82	80	74	70	68	64	62
装修阶段	91	85	79	75	73	71	65	64	59	55	53

*《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

根据表 5.1-5 的预测，在不采取任何工程管理措施，也不考虑外界围墙的隔声、绿化衰减和地面效应引起的衰减，多台施工机械同时运转时，施工噪声在厂界处未能达到建筑施工场界环境噪声排放标准。项目最近的敏感点蟹庄村距离项目 400m，无法达到声环境质量 2 类标准。

为了减轻项目施工期噪声对周围环境的影响，本评价要求施工单位合理规划安排施工场地（尽量远离敏感点），采取在施工场地边缘设置不低于 2m 的围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备，由于施工期噪声具有短暂性的特点，属无残留污染，故其对周围声环境质量和附近敏感点的影响随施工结束而消失。

4.1.4. 施工期固体废物影响分析

项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和施工人员生活垃圾。项目在施工期将产生 295.50t 建筑垃圾，其主要成份为：废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、

水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。此外，施工期间建筑工地会产生大量余泥、渣土，以及在运输过程中，车辆不注意清洁运输而沿途撒漏的泥土。施工期施工人员生活垃圾产生量约 25kg/d，其主要成份为：残剩食物、塑料、废纸、各种玻璃瓶、动物骨刺皮壳等。

根据项目固体废物的产生种类、产生量以及类比同类型建设项目可知，如不妥善处理这些固体废弃物，则会污染环境，其不利影响包括：

(1) 在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，将会影响市容与交通，给城市环境卫生带来不利影响。

(2) 施工期将产生工程弃土运输车辆行走市区道路，不但会给沿线地区增加车流量，造成交通堵塞，尘土的撒漏也会给城市环境卫生带来危害。

(3) 在工程弃土堆放过程中，开挖弃土若无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。同时泥浆水还夹带施工场地上的水泥、油污等污染物进入水体，造成水体污染。

4.1.5. 施工期生态环境影响分析

项目施工期的生态影响主要体现在水土流失、动植物生态、景观生态及水生生态等方面。

(1) 施工期水土流失影响分析

施工期可能导致水土流失的主要原因是降雨、地表开挖和弃土填埋，项目所在地多暴雨，降雨量大部分集中在雨季（4月至9月），夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，这些气象条件是导致项目施工期水土流失的主要原因。

建筑物、道路的土建施工是引起水土流失的主要因素，在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其他干扰因素中，另外，大量的土方填挖会使土壤暴露情况加剧。施工过程中，泥土转运装卸作业过程中和堆放时，都可能出现散落和水土流失。同时，施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大弱，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设施工过程中严重的水土流失。此外，项目施工期内不设置施工营地，仅设置临时堆场，由于气象及施工操作等原因，临时堆场的水土流失问题也不容忽视。

施工过程中严重的水土流失，不但会影响工程进度和工程质量，而且产生的泥沙作为一种废物或污染物往外排放，会对项目周围环境产生较为严重的影响。在施工场地上，雨水径流将以“黄泥水”的形式进入排水沟，沉积后将会堵塞排水沟及地下排水管网，对项目周围的雨季地面排水系统产生影响；同时泥浆水还会夹带施工场地上的水泥、油污等污染物进入水体，造成水体污染；另一方面，随着建筑物的陆续建成，项目占地范围内不渗漏地面的增加，从而提高了暴雨地表径流量，缩短径流时间，水道系统在暴雨条件下将有可能改变原来的排泄方式，排出的暴雨雨水将增加接受水体的污染负荷。故施工期的水土流失问题值得注意，应采取必要的措施加以控制。

（2）施工期动植物生态影响分析

根据现状调查，评价区域内植被为一般常见种，以桉树林、人工绿化植被为主，未发现国家重点保护项目，项目建设将导致上述植被类型面积的减少，但这些植被在项目周边也有出现，施工并不会造成评价区内这些植被类型的减少，故项目的建设不会对植物生态造成明显不良影响。

项目不占用动物的栖息活动空间，不会对动物造成大的影响。

（3）施工期景观生态影响分析

项目施工期施工过程造成的生态景观影响主要有：

①项目选址区域地表植被将全部砍伐，则在建设期间，因项目建设将导致用地区域生物量全部损失。由于项目目前用地主要植被均为当地常见品种，不致于引起任何种类和植物类型的消失灭绝，且随着施工期的结束，经过人工绿化建设，植被会得到逐步恢复，可使项目所在区域的生态环境得以有效改善。

②工程弃土、建筑垃圾处理不当，将占用开发价值较高的城市土地。建设单位将项目废弃的土方和建筑垃圾按有关部门指定的路线在规定的时段内运往指定地点堆放、填埋。项目弃土和建筑垃圾均得到适当处置，对土地利用的影响不大。

③施工过程中土石方、砂石料、水泥、粘土等建筑材料，以及废土、废料在堆放过程中，都将给城市生态带来一定影响。特别是临时弃土堆放防护不好，遇雨水冲刷，容易堵塞道路排水管道，并影响交通和市容。建设单位需对建筑材料进行遮挡和围蔽，防止雨水冲刷。

④施工期间，车辆运输土石方、砂石料、水泥等建筑材料时，如果防护措施不当，会产生大量扬尘；土石方、建筑材料运输车辆产生扬尘和渣料洒漏会对所经过街道地路面、绿化带、两侧居民产生粉尘影响，亦给城市卫生环境带来一定影响。建设单位对进出运输土石方、砂石料、水泥等车辆均加盖，防止产生扬尘和渣料洒漏。

⑤施工过程中的一些临时建筑物或机械设备的乱停放，工程施工过程中设置的护栏、围布等隔离设施也会给周围景观带来不良影响。

⑥由于施工机械的碾压及施工人员的践踏，在施工作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土将被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表土层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。

4.2. 营运期环境影响预测与评价

4.2.1. 地表水环境影响评价

4.2.1.1. 废水处理方式与排放去向

生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，生产废水经自建污水处理站处理达标后排入市政污水管网，再经九龙水质净化三厂进行进一步处理。循环冷却塔排水、蒸汽系统冷凝水可作为清净下水排入市政污水管网，对周边水体环境影响较小。

4.2.1.2. 水污染控制及水环境影响减缓措施有效性分析

(1) 生产废水

项目污水处理站总处理规模为1200t/d（分两期建设，一期600t/d，二期600t/d）。拟采用的“调节+混凝沉淀+水解酸化+AO-MBR+消毒”生化处理工艺，该污水处理工艺较成熟，运行稳定。

项目废水处理后的废水水质可满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准和市政污水处理厂设计进水水质标准较严者的要求。项目生产废水污染物处理效率类比《广州百济神州生物制药有限公司新厂建设项目变更工程（一期）竣工环境保护验收监

测报告》的监测最大值（附件6）。其中《广州百济神州生物制药有限公司新厂建设项目变更工程（一期）竣工环境保护验收监测报告》没有BOD₅产生浓度，按对COD的处理效率，根据BOD₅排放浓度反推。类比项目污水处理站的处理工艺对COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷的处理效率可分别达到97.95%、98.24%、96.88%、94.59%、66.67%，本项目保守取对COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷的处理效率分别为80%、80%、80%、95%、60%，则项目生产废水经污水处理站处理后，外排废水可达标排放。

（2）生活污水

生活污水经三级化粪池预处理后可直接排入市政管网，进入九龙水质净化三厂进一步处理。对于生活污水，三级化粪池为成熟的处理设备及工艺，适用于各工业民用建筑的生活污水的处理的配套设施。生活污水预处理效果见下表：

表 5.2-1 生活污水预处理效果一览表

处理单元		污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
三级化粪池	进水浓度(mg/L)		420	189	260	33
	出水浓度(mg/L)		326	152	195	33
	去除率(%)		22.4	19.6	25	0

综上，生活污水经三级化粪池预处理后可达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，污水可排入九龙水质净化三厂进行处理。

4.2.1.3. 依托九龙水质净化三厂的环境可行性评价

（1）九龙水质净化三厂概况

九龙水质净化三厂位于广州市萝岗区九龙镇九龙工业园西北角，中新知识城北端，纳污范围南至钟太快速路，北至规划范围北侧，规划那屋面积1151hm²，九龙水质净化三厂分三期建设：一期（2013~2015）2.5万t/d，二期（2016~2020）达5万t/d，三期（2021年以后）达7万t/d；该污水处理厂采用CASS生化+超滤膜污水处理作为主要污水处理工艺，消毒工艺采用二氧化氯消毒。处理后的尾水排往流溪河的支流凤凰河，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002及修改单）一级A排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段城镇二级污水处理厂一级标准（二者取严）的水质标准。同时，COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷四项指标执行《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）中的IV类标准。

（2）项目废水纳入污水处理厂空间容量上的可行性分析

九龙水质净化三厂目前已建成投产，市政管网已接入项目所在区域，因此项目废水可排入九龙水质净化三厂进行处理。由工程分析和污染源强计算可知，项目废水排放总量为587.5m³/d。根据《黄埔区城镇污水处理厂运行情况公示表（2022年6月）》九龙水质净化三厂剩余处理量为0.34万t/d，则项目废水仅占污水处理厂剩余处理规模的17.28%。项目外排废水污染因子主要是COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS、总磷等，不含有重金属、第一类污染物等有害因子，经自建污水处理站处理后的废水可达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准和九龙水质净化三厂设计进水水质标准的较严者。因此，从接纳水量、水质和污水厂处理规模的角度分析，项目废水可纳入九龙水质净化三厂进行进一步处理。

综上所述，在市政污水处理厂正常运行的前提下，则项目废水排放对市政污水处理厂的正常运行影响不大。

4.2.1.4. 废水污染物排放信息表

表5.2-2 (a) 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	污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
1	综合废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷	九龙水质净化三厂	连续排放，流量稳定	1#	自建污水处理站，三级化粪池	调节+混凝沉淀+水解酸化+AO-MBR+消毒	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<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 <input type="checkbox"/> 车间或车间设施排放口
2	冷却塔排水、蒸汽冷凝水、浓水	pH、SS	/	间断排放，流量稳定	/	/	/	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<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 <input type="checkbox"/> 车间或车间设施排放口

表5.2-2 (b) 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	113°29'2.27"	23°22'34.66"	17.625285	九龙水质净化	连续排放，流	/	九龙水质	COD _{Cr}	30
									BOD ₅	6

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)
					三厂	量稳定		净化三厂	SS	10
									氨氮	1.5
									总磷	0.3

表5.2-2 (c) 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	COD _{Cr}	广东省《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001)第二时段三级标准、《污 水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) B级标准和九龙水质 净化三厂设计进水水质标准的较严者	400
2		BOD ₅		250
3		SS		300
4		氨氮		25
5		总磷		8

表5.2-2 (d) 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1	DW001	COD _{Cr}	244	0.1432667	42.98
2		BOD ₅	107	0.0631	18.93
3		SS	60	0.0349667	10.49
4		氨氮	14	0.0084	2.52
5		总磷	2	0.001267	0.38

4.2.1.5.地表水环境影响评价自查表

表5.2-3 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 checked="" 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
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查项目	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用情况	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	调查项目	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位

工作内容		自查项目		
		丰水期 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(水温、pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、DO、氨氮、总磷、石油类)	监测断面或点位个数 (1) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km;		
	评价因子	(水温、pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、DO、氨氮、总磷、石油类)		
	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 checked="" type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (凤凰河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准)		
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" 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"/> 水环境质量回顾性评价 <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、生态流域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流演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km;		
	预测因子	()		
	预测时间	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"/>		

工作内容		自查项目				
影响评价		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"/>				
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求、重点行业建设项目要求，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）域环境质量改善目标要求 <input checked="" 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	污染源名称	排放量（t/a）		排放浓度（mg/L）	
		（COD _{Cr} ）	42.98		244	
		（NH ₃ -N）	2.52		14	
	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				
防治措施	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"/>					
监测计划	/	环境质量		污染源		
	监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		
	监测点位	/		（废水排放口）		

工作内容		自查项目	
	监测因子	/	(pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷)
	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。

4.2.2. 地下水环境影响预测与评价

4.2.2.1. 正常工况下对地下水的影响

根据项目工程分析，项目废水主要为工艺废水、生活污水和清净下水，其中工艺废水主要包括细胞收获冲洗废水、亲和层析捕获流穿废液、低pH病毒灭活及深层过滤，层析过程、除病毒过滤、超滤、无菌过滤产生的清洗废水、制剂生产废水、洗衣机洗涤废水；清净下水包括循环冷却塔排水、制水系统外排水、蒸汽系统冷凝水。生活污水包括办公生活污水。生活污水经三级化粪池处理后排入市政污水管网，生产废水经自建污水处理站处理达标排入市政污水管网，由市政污水管网排入九龙水质净化三厂进行进一步处理，尾水排入凤凰河。

对地下水存在威胁的区域主要包括有废水产生的主体生产区、有污水产生的办公生活区、污水管网、污水处理系统、事故池等区域。正常工况下，厂区污水处理设备正常运行，废水处理达标后外排，各生产原料在密闭的管道中输送，各污水收集排放管网防渗标准均参照GB50141、GB50268设计施工，可满足 $1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 要求，废水产生区域、污水处理设施区域、事故池等，防渗要求等效黏土防渗层厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照GB16889施工建设，不会出现跑、冒、滴、漏和大规模渗漏。因此，正常工况下厂区内项目对地下水环境影响小。

4.2.2.2. 非正常工况状态下对地下水的影响

根据工程分析，项目生产废水中主要污染物为COD等。非正常工况下，污水处理设施的泄漏可能会对地下水造成一定影响。

本次预测污染物控制因子选取 COD_{Mn} 因子，参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类水标准，将 COD_{Mn} （高锰酸盐指数）浓度超过 3mg/L 的范围定为超标范围。

4.2.2.3. 预测模型概化

本次模拟预测，根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，

分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析类比调查予以确定。

非正常工况污水泄漏点设定为污水处理设施的泄漏，主要考虑以下两种情况：

A、风险事故状态

泄漏点突发泄漏事故，如污水处理池底破坏等突发事件。

B、非正常工况

污水处理设施的跑、冒、滴、漏，如污水处理池底部的缓慢渗漏等。

① 风险事故状态（A）

建设场区的地下水流向与地形基本一致，总的趋势由东向西，加之厂区及附近区域并没有集中型供水水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为x轴正方向时，则污染因子浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad (5.2-1)$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点x，y处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向x方向的弥散系数，m²/d；

D_T—横向y方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

② 非正常工况（B）

由于污水处理池渗漏量不明显等缘故，使得污水持续泄漏。该种工况下，可概化为连续注入示踪剂（平面连续点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下

水流动的方向为x轴正方向时，则求取污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{xy}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

(5.2-2)

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点x, y处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_t—单位时间连续注入的示踪剂质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向x方向的弥散系数，m²/d；

D_T—横向y方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率；

K₀(β)—第二类零阶修正贝塞尔函数（可查《地下水动力学》获得）；

W($\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta$)—第一类越流系数井函数（可查《地下水动力学》获得）。

4.2.2.4. 源强设定

(1) 风险事故状态下，瞬时注入的示踪剂质量m_M：

假设风险事故状态下，池底完全被破坏（根据厂区工程布置图，污水收集池占地约20m²），污水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把渗漏的量当成不被包气带岩土层吸附和降解而全部进入裂隙含水层计算，且不考虑渗透本身造成的时间滞后。

包气带为人工填土（粉质粘土和砂质粘土），其垂向渗透系数值为0.08m/d，下渗至地下水水力梯度取1.0。则每天泄漏可渗入至含水层的污水量Q为：1.6m³/d。

根据工程分析，全厂污染物浓度最高的区域为生产废水，废水产生量约261.67m³/d，

渗漏污水按生产废水的最高产生浓度 COD_{Cr} 为 1460mg/L 计。假定该部分废水事故条件下每天有5%的污水渗漏（ $13.0835\text{m}^3/\text{d}$ ），大于每天泄漏可渗入至含水层的污水量，则10天通过裂缝渗漏污水（按 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ 计）中COD的最大渗漏量为 23.36kg 。

（2）非正常工况下，单位时间连续注入的示踪剂质量 m_t ：

假定污水收集池出现累计长 10m ，宽 20cm 的裂缝，裂缝面积共 2m^2 。同工况①计算，得到通过裂缝渗漏的污水量为： $0.16\text{m}^3/\text{d}$ 。

假定渗漏污水中COD浓度为 1460mg/L 。则通过裂缝渗漏污水中COD的渗漏量为 0.2336kg/d 。

4.2.2.5. 模型参数的选取

预测模型需要的主要参数有：含水层厚度 M ；岩层的有效孔隙度 n ；水流速度 u ；污染物纵向弥散系数 D_L ；污染物横向弥散系数 D_T 。

含水层的厚度 M ：评价目的含水层为岩浆岩风化裂隙水，根据区内水文地质条件，确定含水层厚度为 10m ；

含水层的平均有效孔隙度 n ，取有效孔隙度为 0.001 ；

水流速度 u ：根据本区水力坡度、含水层渗透系数和有效孔隙度确定，水流速度 u 取 0.1m/d 。

弥散系数 D_L 、 D_T ：根据类比相似地区同类含水层所取弥散系数，本次评估区含水层纵向、横向弥散系数值取 $D_L=3.5\text{m}^2/\text{d}$ ， $D_T=0.35\text{m}^2/\text{d}$ 。

4.2.2.6. 模型预测结果

（1）风险事故状态

将确定的参数代入模型（5.2-1），可以求出含水层不同位置，任何时刻的COD浓度分布情况，按照导则要求，分别计算泄漏 100d 、 1000d 、 3650d 、 5000d 的污染物浓度分布情况。随着时间推移和地下水的弥散作用，污染晕中心浓度逐渐降低，影响范围则逐渐增大。由于地下水的稀释作用，到达一定时间后，地下水中污染物浓度及超标影响范围逐渐减小。预测结果见表5.2-4。

表5.2-4a COD二维污染模拟运移预测表（100天）

浓度 (mg/L)	纵向距离 (m)	横向距离 (m)		
		-10	0	10
	10	617.87	765.53	822.21
	20	72.49	89.81	96.46
	30	2.04	2.53	2.71
	50	2.22	2.75	2.95
	100	1.20×10^{-28}	1.49×10^{-28}	1.60×10^{-28}
	200	1.04×10^{-121}	1.29×10^{-121}	1.38×10^{-121}
	300	8.16×10^{-277}	1.01×10^{-276}	1.09×10^{-276}
	500	0	0	0
	1000	0	0	0

表5.2-4b COD二维污染模拟运移预测表 (1000天)

浓度 (mg/L)	纵向距离 (m)	横向距离 (m)		
		-10	0	10
	10	65.89	76.55	87.68
	20	53.18	61.79	70.77
	30	37.21	43.23	49.51
	50	11.87	13.79	15.79
	100	0.056	0.065	0.074
	200	2.76×10^{-11}	3.21×10^{-11}	3.68×10^{-11}
	300	8.53×10^{-27}	9.91×10^{-27}	1.13×10^{-26}
	500	1.98×10^{-76}	2.31×10^{-76}	2.64×10^{-76}
	1000	4.36×10^{-309}	5.07×10^{-309}	5.80×10^{-309}

表5.2-4c COD二维污染模拟运移预测表 (3650天)

浓度 (mg/L)	纵向距离 (m)	横向距离 (m)		
		-10	0	10
	10	2.88	3.33	3.83
	20	2.71	3.14	3.61
	30	2.46	2.85	3.28
	50	1.80	2.08	2.40
	100	0.42	0.48	0.55
	200	0.0012	0.0014	0.0016
	300	6.59×10^{-8}	7.61×10^{-8}	8.77×10^{-8}
	500	1.66×10^{-21}	1.92×10^{-21}	2.21×10^{-21}
	1000	3.01×10^{-85}	3.48×10^{-85}	4.00×10^{-85}

表5.2-4d COD二维污染模拟运移预测表（5000天）

浓度 (mg/L)	纵向距离 (m)	横向距离 (m)		
		-10	0	10
10	10	0.81	0.93	1.07
20	20	0.77	0.89	1.03
30	30	0.72	0.83	0.96
50	50	0.57	0.66	0.76
100	100	0.20	0.23	0.26
200	200	0.0027	0.0031	0.0036
300	300	2.13×10^{-6}	2.46×10^{-6}	2.84×10^{-6}
500	500	2.52×10^{-16}	2.92×10^{-16}	3.36×10^{-16}
1000	1000	7.42×10^{-63}	8.57×10^{-63}	9.87×10^{-63}

(2) 非正常工况

将确定的参数代入模型（5.2-2），可以求出含水层不同位置，任何时刻的COD浓度分布情况。由计算结果可以看出，污染因子COD随着时间推移，超标范围及影响范围不断增加。从对地下水的影响程度上来看，COD对地下水影响较大，影响范围较大。

表5.2-5a 非正常工况COD地下水污染预测表（100天）

浓度 (mg/L)	纵向距离 (m)	横向距离 (m)		
		-10	0	10
10	10	1460	1460	1460
20	20	196.36	248.26	261.30
30	30	5.00	6.24	6.65
50	50	2.56	3.18	3.40
100	100	0	0	0
200	200	0	0	0
300	300	0	0	0
500	500	0	0	0
1000	1000	0	0	0

表5.2-5b 非正常工况COD地下水污染预测表（1000天）

浓度 (mg/L)	纵向距离 (m)	横向距离 (m)		
		-10	0	10
10	10	2319.63	2808.63	3086.77

20	946.26	1115.92	1259.20
30	390.39	457.19	519.50
50	56.01	65.29	74.53
100	0.07	0.09	0.10
200	0	0	0
300	0	0	0
500	0	0	0
1000	0	0	0

表5.2-5c 非正常工况COD地下水污染预测表（3650天）

浓度 (mg/L) 纵向距离 (m)	横向距离 (m)	-10	0	10
	10		2793.03	3357.29
20		1358.12	1593.22	1807.27
30		718.29	837.14	955.83
50		219.62	254.82	292.25
100		11.35	13.14	15.11
200		0.006	0.007	0.009
300		0	0	0
500		0	0	0
1000		0	0	0

表5.2-5d 非正常工况COD地下水污染预测表（5000天）

浓度 (mg/L) 纵向距离 (m)	横向距离 (m)	-10	0	10
	10		2814.86	3382.50
20		1378.84	1617.17	1834.84
30		737.30	859.12	981.14
50		234.07	271.52	311.48
100		15.37	17.78	20.46
200		0.034	0.039	0.045
300		0	0	0
500		0	0	0
1000		0	0	0

综上所述，正常工况下厂区建设期间采取了必要防护措施，运营期间污水按标准排放，在严格按照设计要求落实好环保、防渗措施的情况下，基本不会对当地浅层地下水造成影响。非正常工况下，污染物对地下水的影响范围和影响程度较大，从预测结果看，

非正常情况下污染泄漏的发生可能对周围地下水环境产生影响，但经调查项目下游无采用地下水作为饮用水源的村庄，故在严格落实防渗措施的前提下，地下水环境风险处于可控范围内。但由于地下水一旦污染就很难恢复，因此，项目建设前，应对污水处理构筑物、事故池等设施采取严格的防腐防渗措施。

4.2.3. 大气环境影响预测与评价

4.2.3.1. 污染气象特征分析

1、气象资料来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，本环评选取了广州市国家基本气象站作为地面气象观测资料调查站，广州市国家基本气象站原位于广州市天河区五山，该气象站于2011年搬迁至广州萝岗区水西村长平坳山头（山顶，海拔高度：70.7m，经度：113°29'E，纬度：23°13'N），属国家地面气象观测基本站，与项目距离约20.5km，在气象站辐射50 km范围内，符合导则的要求。

本评价搜集了广州气象卫星地面站2000-2019年连续20年的主要气候统计资料。

2、气候特征

项目所在地区位于珠江三角洲的腹部，属南亚热带海洋性季风气候，全年气候受偏南海洋性季风气候的调节，冬无严寒，夏无酷暑，气候温暖，春季升温早，秋季降温迟。通过20年（2000-2019）气候资料的统计分析，年平均气温为21.7℃，历史极端最高气温为39.1℃，极端最低气温为-2.9℃。雨量充沛，年均降水量约2003.9mm。由于热量充足，降水丰沛，该区域气候对农作物生长极为有利。

表5.2-6 项目所在地区近20年的主要气候资料统计表（2000-2019年）

项目	数值
年平均风速（m/s）	1.6
最大风速（m/s）及出现的时间	23.2 相应风向：WNW 出现时间：2016年6月4日
年平均气温（℃）	21.7
极端最高气温（℃）及出现的时间	39.1 2004年7月1日
极端最低气温（℃）及出现的时间	-2.9

	出现时间：2009年1月11日
年平均相对湿度 (%)	79.1
年均降水量 (mm)	2003.9
年最大降水量 (mm) 及出现的时间	最大值：2939.7mm出现时间：2016年
年最小降水量 (mm) 及出现的时间	最小值：1338.7mm出现时间：2003年

表5.2-7 项目所在地区累年月平均风速变化 (2000-2019年)

月份要素	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.4	1.5	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7

表5.2-8 项目所在地区累年各月平均风向频率变化 (2000-2019年)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频(%)	9.2	7.8	9.2	6.6	6.6	5.4	7.1	4.5	4	1.0	2.6	2.6	5.3	5.0	5.4	3.4	13	N

20年风向频率统计图
(2000-2019)
(静风频率：13%)

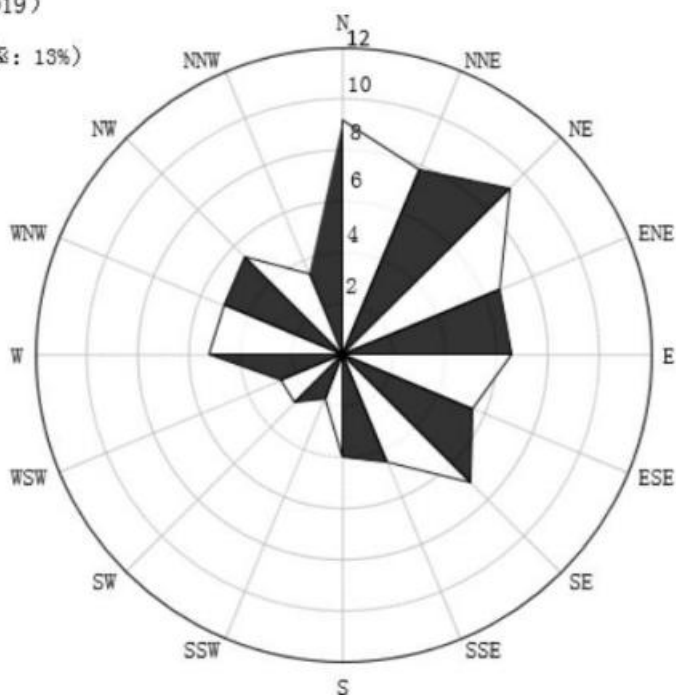


图5.2-3 项目所在区域常年风向玫瑰图

4.2.3.2. 大气污染物排放情况

由工程分析可知，项目主要大气污染源有：工艺废气、污水处理站臭气、机动车尾气等。根据工程分析，综合考虑环境质量标准、污染物排放速率及其有毒有害特征，选

择 HCl、VOCs、丙酮、甲醇、H₂S 和 NH₃ 作为本次评价因子。

4.2.3.3. 大气污染物环境影响分析

经《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模式预测，项目大气环境影响评价等级为二级。二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

从表2.5-10AERSCREEN模式估算结果可以看出，在正常工况条件下，项目废气在正常排放时的最大落地浓度贡献值较小，对周围大气环境质量影响较小。

4.2.3.4. 大气污染物排放量核算

表5.2-7 大气排放口基本信息表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排气温度(°C)	污染物排放标准			其他信息
				经度	纬度				名称	浓度限值(mg/m ³)	速率限值(kg/h)	
1	FQ-01	污水处理站	NH ₃	113°28'59.83"	23°22'41.51"	25	0.5	25	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)	20	/	/
			H ₂ S	113°28'59.83"	23°22'41.51"	25	0.5	25	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)	5	/	/
			臭气浓度	113°28'59.83"	23°22'41.51"	25	0.5	25	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	/	6000	(无量纲)

2	FQ-02	污水连续灭活间、高浓度废水储罐	臭气浓度	113°28'57.21"	23°22'38.01"	25	0.5	25	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	/	6000 (无量纲)	/
3	FQ-03	中试楼	VOCs	113°28'56.40"	23°22'41.33"	25	0.8	25	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	150	/	/
			丙酮	113°28'56.40"	23°22'41.33"	25	0.8	25	/	/	/	/
			甲醇	113°28'56.40"	23°22'41.33"	25	0.8	25	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27—2001)	190	7.75	/
			HCl	113°28'56.40"	23°22'41.33"	25	0.8	25	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	30	/	/
			硫酸雾	113°28'56.40"	23°22'41.33"	25	0.8	25	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27—2001)	35	2.3	/
4	FQ-04	中试楼	VOCs	113°28'56.05"	23°22'40.25"	25	0.8	25	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	150	/	/
			丙酮	113°28'56.05"	23°22'40.25"	25	0.8	25	/	/	/	/
			甲醇	113°28'56.05"	23°22'40.25"	25	0.8	25	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27—2001)	190	7.75	/

		HCl	113°28'56.0 5"	23°22'40.2 5"	25	0.8	25	《制药工业大气 污染物排放标准》 (GB 37823-2019)	30	/	/
		硫酸 雾	113°28'56.0 5"	23°22'40.2 5"	25	0.8	25	广东省《大气污染 物排放限值》 (DB44/27—2001)	35	2.3	/

表5.2-8 大气污染物无组织排放表

序号	生产设施编号/ 无组织 排放编 号	产污环节	污染物种 类	主要污染 防治措施	污染物排放标准		其他信 息
					名称	浓度限值 (mg/Nm ³)	
1	厂区内	/	VOCs	加强通风	《制药工业大气污 染物排放标准》(GB 37823-2019)	厂内监控点处 1h平均浓度值 6, 厂内监控点 任意一次浓度 值20	/
2	厂界	/	丙酮	加强通风	/	/	/
3	厂界	/	甲醇	加强通风	广东省《大气污染物 排放限值》 (DB44/27—2001)	12	/
4	厂界	/	HCl	加强通风	《制药工业大气污 染物排放标准》(GB 37823-2019)	0.2	/
5	厂界	/	硫酸雾	加强通风	广东省《大气污染物 排放限值》 (DB44/27—2001)	1.2	/

表5.2-9 项目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)
1	FQ-03	VOCs	7.43	0.14	0.02
		丙酮	2.93	0.05	0.01
		甲醇	1.18	0.02	0.003
		HCl	2.13	0.04	0.0059
		硫酸雾	0.79	0.01	0.0022
2	FQ-04	VOCs	8.16	0.20	0.03
		丙酮	3.22	0.08	0.01
		甲醇	1.29	0.03	0.005

		HCl	2.34	0.06	0.0084
		硫酸雾	0.86	0.02	0.0031
3	FQ-01	NH ₃	0.62	0.005	0.011
		H ₂ S	0.02	0.0002	0.0004
		VOCs			0.05
		丙酮			0.02
		甲醇			0.008
		HCl			0.0143
		硫酸			0.0053
		NH ₃			0.011
		H ₂ S			0.0004

表5.2-10 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	检验和实验	VOCs	加强收集、减少溶剂敞开使用时间	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)	10	0.12
2		丙酮		/	/	0.05
3		甲醇		广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27—2001)	12	0.02
4		HCl		《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)	0.2	0.0141
5		硫酸雾		广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27—2001)	1.2	0.0052
无组织排放总计		VOCs		0.12		
		丙酮		0.05		
		甲醇		0.02		
		HCl		0.0141		
		硫酸雾		0.0052		

表5.2-11 大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	VOCs	0.18
2	丙酮	0.07
3	甲醇	0.03
4	HCl	0.0285
5	硫酸雾	0.0105

序号	污染物	年排放量 (t/a)
6	NH ₃	0.011
7	H ₂ S	0.0004

4.2.3.5. 大气环境影响评价自查表

表5.2-8 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5-50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500-2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物（ 其他污染物（HCl、VOCs、NH ₃ 、H ₂ S）			包括二次PM _{2.5} 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 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	(2021)年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input 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 checked="" 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 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} 不包括二次PM _{2.5}			
	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} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
二类区		C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			

工作内容		自查项目			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 () h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>	
	保证率日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	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>	$K > -20\%$ <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (HCl、VOCs、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度)	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"/>			
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a	颗粒物: (/) t/a	VOCs: (0.18) t/a

注：“”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

4.2.4. 声环境影响预测与评价

4.2.4.1. 项目主要噪声源

项目的噪声主要来自机械设备运转产生的噪声，噪声值约为70~90dB(A)。

表5.2-13a 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

噪声源	声源类型 (偶发、频发等)	噪声产生量 (dB (A))	降噪措施	降噪效果	噪声排放量 (dB (A))
水泵	频发	80-90	基础减振、消声措施，常维护、润滑降噪	25	60~65
抽排风机	频发	75-80		20	55~60
生产设备	频发	70-80		20	50~60
洗衣机	频发	70-75		20	50~55

表5.2-13b 噪声排放信息

噪声类别	生产时段		执行排放标准名称	厂界噪声排放限值		备注
	昼间	夜间		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	
稳态噪声	8:00至 16:00	无	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类	60	50	/
			《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 4类	70	55	/
频发噪声	8:00至 16:00	无	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类	60	50	/
			《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 4类	70	55	/
偶发噪声	8:00至 16:00	无	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类	60	50	/
			《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 4类	70	55	/

4.2.4.2. 声环境影响分析

(1) 预测模式

根据项目噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求，可选择点声源预测模式模拟预测噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

①对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$l_p = l_0 - 20 \lg(r/r_0) - \Delta l$$

$$\Delta l = a(r - r_0)$$

式中： L_p —距离声源 r 米处的声压级；

r —预测点与声源的距离；

r_0 —距离声源 r_0 米处的距离；

a —空气衰减系数；

ΔL —各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等）。

②对两个以上多个声源同时存在时，多点源叠加计算总源强，采用如下公式：

$$L_{eq} = 10 \log \sum 10^{0.1L_i}$$

式中： L_{eq} —预测点的总等效声级，dB(A)；

L_i —第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

③为预测项目噪声源对周围声环境的影响情况，首先预测噪声源随距离的衰减，然后将噪声源产生的噪声值与区域噪声背景值叠加，即可以预测不同距离的噪声值。叠加公式为：

$$Leq = 10 \lg [10^{L1/10} + 10^{L2/10}]$$

式中： Leq —噪声源噪声与背景噪声叠加值；

$L1$ —背景噪声；

$L2$ —为噪声源影响值。

(2) 预测中考虑因素

项目用以上计算模式进行预测，同时预测中考虑下面影响因素：

①均考虑了建筑物或设备用房的隔声量，高噪声设备的消、隔音设施作用；

②根据实际考虑建筑物的阻挡作用；

③所有源强均考虑噪声的距离衰减

(3) 预测结果及分析

根据上述公式及源强，在采取措施、主要声源同时排放噪声的情况下，对项目边界的影响进行预测，预测结果详见表5.2-16。

表5.2-9 采取治理措施后噪声影响预测结果 单位：dB(A)

厂界噪声点	主要影响声源	与声源距离m	影响值	综合贡献值	预测值		评价标准限值	达标情况
					昼间	夜间		
东边界	水泵	20	39.0	39.9	57.1	48.6	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	达标
	抽排风机	40	28.0					
	生产设备	30	30.5					
	洗衣机	50	21.0					
南边界	水泵	10	45.0	45.5	58.2	49.9	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	达标
	抽排风机	30	30.5					
	生产设备	20	34.0					
	洗衣机	40	23.0					
北边界	水泵	50	31.0	36.8	58	48.3	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	达标
	抽排风机	20	34.0					
	生产设备	40	28.0					
	洗衣机	30	25.5					
西边界	水泵	30	35.5	43.8	56.3	49.4	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	达标
	抽排风机	10	40.0					
	生产设备	10	40					
	洗衣机	30	25.5					

由表5.2-9可知，在采取相关隔声、吸声、减振等降噪措施后，项目各设备噪声的贡献值很小，东、北边界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，西、南边界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准，对项目所在区域的声环境影响不大。

表5.2-10 项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input 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 checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
	预测范围	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 checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			

注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

4.2.5. 固体废物环境影响评价

4.2.5.1. 固体废物环境影响分析

表5.2-11 固体废物基础信息表

序号	固体废物类别	固体废物名称	代码	危险特性	类别	物理性状	产生环节	去向	转运周期	备注
1	危险废物	不合格产品	HW02 276-005-02	T	/	固、液	灯检、目检	委托有资质单位处理	每批	/
2	危险废物	层析捕获步骤及之前的细胞扩增、收获工序产生的细胞培养母液，一次性储液袋及过滤膜包、废树脂	HW02 276-002-02	T	/	固、液	扩增，收获，层析捕获，培养基配制，微生物检测	灭活后委托有资质单位处理	每批	/
3	危险废物	层析捕获工序之后产生的一次性储液袋、废树脂	HW02 276-005-02	T	/	固、液	低pH灭活及深层过滤，层析，超滤，无菌过滤，配制	委托有资质单位处理	每批	/
4	危险废物	废气处理活性炭	HW49 900-039-49	T/In	/	固	废气处理	委托有资质单位处理	3个月	/
5	危险废物	废除菌过滤器	HW02 276-003-02	T	/	固	除菌过滤	委托有资质单位处理	每批	/
6	危险废物	废除病毒过滤器	HW02 276-003-02	T	/	固	除病毒过滤	委托有资质单位处理	每批	/
7	危险废物	废液、废料	HW49 900-047-49	T、C、I、R	/	固、液	抗体原液生产、无菌检测	委托有资质单位处理	2个月	/
8	危险废物	通风橱、生物安全柜废过滤器	HW02 276-003-02	T	/	固	检验和实验	委托有资质单位处理	6个月	/

9	应进行危险废物鉴别	污泥	应进行危险废物鉴别	T	/	固、液	污水处理	在鉴别结论出来之前暂按危险废物（HW49其他废物，废物代码为900-047-49）管理	1个月	/
10	一般工业固废	废弃铝盖、废包装材料	SW17	/	第I类工业固体废物	固	包装	废品回收商回收	6个月	/
11	一般工业固废	纯化水制备系统废活性炭、废反渗透膜	SW59	/	第I类工业固体废物	固	制水	收集委托处理	6个月	/
12	一般工业固废	通风、空调系统废过滤器	SW59	/	第I类工业固体废物	固	空气净化	收集委托处理	6个月	/
13	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	/	/	固、液	生活	环卫部门清运	每天	/
14	厨余垃圾	餐厨垃圾	厨余垃圾	/	/	固、液	餐厨	环卫部门清运	每天	/

固体废弃物对环境的危害主要表现在以下五个方面：

(1) 侵占土地

固体废弃物不利用则需要占地堆放。据估算每堆积1万t废物就要占地1亩，堆积量越大，占地越多，这必将使得本来人均耕地就很少的形势更加严峻，影响人们正常的生活与工作。

(2) 污染土壤

废物堆放或者没有适当的防漏措施的垃圾处理，其中的有害组分很容易经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减少。

(3) 污染水体

固体废弃物随水和地表径流流入河流，或者随风漂至落入水体使地面水体受到污染；随渗水进入土壤则污染地下水；直接排入河流则造成更大的水体污染，不仅减少水体面积，而且妨害水生生物的生存和水资源的利用。

(4) 污染空气

固体废弃物一般通过如下途径污染大气：以细粒状存在的废渣和垃圾在大风吹动下随风飘逸扩散到很远的地方；运输过程产生的有害气体和粉尘；固体废弃物在处理时散发臭味等。

(5) 影响环境卫生

生活垃圾由于清运不及时，便会产生堆存。严重影响人们居住环境的卫生状况，对人们的健康构成威胁。

根据建设单位提供的资料以及本报告书的工程分析，项目产生的固废包括危险废物（不合格产品、层析捕获步骤及之前的细胞扩增、收获工序产生的细胞培养母液、一次性储液袋及连接管路等一次性组件、过滤膜包、废树脂、废气处理废活性炭、废液、废料）、一般工业固废（废弃铝盖、废弃包材等、污泥、纯化水制备系统废活性炭、废反渗透膜，废过滤器）以及厨余垃圾、生活垃圾。表4.4-12列出项目主要固废的产生量与处理处置方法。

一般工业固废：非污染性废包装材料由废品回收公司回收进行综合利用。

生活垃圾、厨余垃圾：须按照指定地点堆放，每日由环卫部门清理运走，并对堆放点进行定期的清洁消毒，杀灭害虫。

危险废物：委托有资质单位根据各危险废物的性质进行无害化处置。

危险废物严格按《国家危险废物名录》、《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》和《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》中的有关要求实施。加强对危险废物的管理，对危险废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节建立追踪性的帐目和手续，并纳入环保部门的监督管理。

项目位于广州市黄埔区九龙镇知识城北起步区，所在区地质构造稳定，地震烈度不

超过 7 度，厂区危险废物暂存点为地上式，高于地下水最高水位。厂区所在地及周边没有溶洞区以及易遭受严重自然灾害等影响的地区，不在易燃易爆等危险品仓库有以及高压高压输电线路防护区域内。该区常年主导风向为北风，周边敏感点主要分布于东侧，可认为项目位于居民中心区常年最大风频下风向。根据厂区布局，危险废物暂存点与周边最近敏感点（南侧蟹庄村）距离大于 400m，距离东侧凤凰河约 900m，且项目产生的危险废物主要为生产过程产生的相关废物，分别采用耐腐蚀塑料桶、托盘等装好后存放在危废暂存间，危废暂存间设置于厂区北部，为独立围闭空间，可做到防风、防雨、防晒、防渗漏，产生有害物质泄漏、扩散等可能性极小，本次评价认为其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响很小。综合考虑，项目危险废物贮存场所选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

项目危险废物总产生量为 133.577t/a。危险废物的周转次数约 3 个月一次，因此厂内危险废物暂存点的储存能力需 $\geq 33.39t$ 。厂内共设置危险废物暂存间 3 个，总面积 215m²，其中污水处理站一层面积为 45m²、污水处理站三层面积为 160m²；甲类危废仓库 10m²（位于危险品库），完全可满足 33.39t 危险废物的储存需求。

4.2.5.2. 小结

项目产生的固体废物都按国家和地方对固体废物及危险废物污染防治的有关要求和规定进行处理，通过采取有效的防治措施，项目的固体废物都能得到妥善的处理处置，实现减量化、资源化和无害化，对周围大气、水体、土壤环境的影响程度可减至最低。危险废物在产生、收集、存放、运输、处置等各个环节均严格按照有关法规要求，实行从产生到最终处置的全面管理制度。项目危险废物将全部委托有危废处置资质的单位处置；一般工业固废拟委托资源回收单位处理；生活垃圾委托环卫部门统一清运处理。

项目所产生的固体废物通过以上方法处理处置后，将不会对周围环境产生影响。

4.2.6. 土壤环境影响预测与评价

4.2.6.1. 土壤环境影响类型与影响途径识别

项目属于污染影响型项目，大气污染因子主要为丙酮、HCl、硫酸雾、氨、H₂S、TVOC、甲醇，不涉及重金属因子，产生的工艺废气、污水处理站臭气、机动车尾气等，污染物产生量较小，且均不涉及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试

行)》(GB36600-2018)中的指标。故本次不考虑大气沉降造成的土壤环境污染,仅考虑运营期内废水管道破裂,导致废水经地表垂直入渗的情况,污染土壤环境影响途径见表5.2-15。

表5.2-12 项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

4.2.6.2.土壤环境影响源及影响因子识别

土壤环境影响源及影响因子识别表见表5.2-13。

表5.2-13 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	特征因子	备注
废水管线泄露	废水运输	垂直入渗	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、粪大肠菌群、LAS、总磷、动植物油	/	事故

4.2.6.3.大气沉降预测结果分析

项目大气污染因子主要为丙酮、HCl、硫酸雾、氨、H₂S、TVOC、甲醇,不涉及重金属因子,产生的工艺废气、污水处理站臭气等,均不涉及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的指标。故本次不考虑大气沉降造成的土壤环境污染。

4.2.6.4.土壤地面漫流预测结果分析

生产装置、仓库以及废水输送管道等在生产运行过程中可能会发生物料的跑冒滴漏现象,事故状态下也可能出现大规模泄漏,并通过地面漫流形成液池。建设单位已具有完善的风险防范措施,生产车间使用混凝土防渗,防渗性能不应低于1.5m厚粘土层(渗透系数 10⁻⁷cm/s)的防渗性能,抗渗等级为P6,对土壤环境的影响较小。

4.2.6.5.土壤垂直入渗预测结果分析

根据项目工程分析的结果，项目的土壤污染源主要包括如下几个部分：

- (1) 生产装置的物料泄漏；
- (2) 固体废物暂存区的废液泄漏；
- (3) 厂区废水管网的污水泄漏。

生产装置、仓库以及废水输送管道等在生产运行过程中可能会发生物料的跑冒滴漏现象，事故状态下也可能出现大规模泄漏。泄漏的污染物首先到达地面，如果地面防渗措施不到位，污染物会因垂直渗透作用进入土壤，造成土壤环境污染。

正常状况下，各构筑物、厂房、车间、仓库等区域均采取防渗处理，生产废水排污管线均位于地面上，一旦发生泄漏就能立即处理，因此，正常状况下，不会有污水泄漏至地下水的情景发生。而在事故状态下，则有可能发生废水渗漏或泄漏，防渗措施破坏等现象，由此造成对土壤环境的影响。故预测情景为事故状态下废水泄漏对土壤环境产生的影响。因此，本次评价的地下水污染事故情景及源强确定为：废水管网泄漏，污染物因垂直渗透作用进入土壤，对土壤环境造成影响。污染物在土壤系统中的迁移转化过程十分复杂，它包括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学和生物降解等作用。本次评价在模拟污染物运移扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，只考虑对流弥散作用。

选择土壤中较为敏感及本项目废水中浓度较高的污染物 COD_{Cr} 作为预测因子，根据工程分析， COD_{Cr} 的泄漏源强取 1460mg/L ，下渗速度设定为 10^{-7}cm/d 。设定土壤剖面为：地面至地面以下 2.9m 为砂质粘性土，地面以下 $2.9\sim 7.5\text{m}$ 为粉质粘土，地下 $7.5\text{m}\sim 14.5\text{m}$ 为砂质粘性土。采用土壤导则推荐的一维非饱和溶质运移模型预测方法，使用Hydrus-1D软件对其进行预测，预测地面以下 10m 土壤中污染物浓度含量变化趋势见图6.2-4。50天后， COD_{Cr} 的影响深度均小于 0.8m 。根据勘察报告，项目场地内地下水稳定埋深在 $4.00\sim 4.33\text{m}$ 。故采用Hydrus-1D软件预测泄漏发生后，污染物不会到达地下水位 4.00m 处。

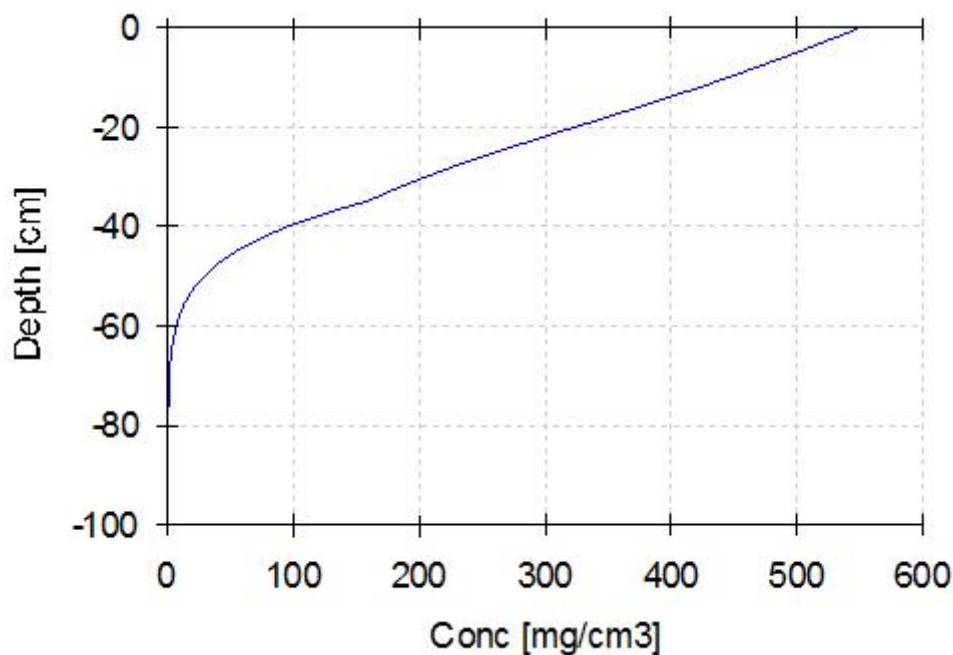


图 5.2-4 项目废水泄露后土壤空隙中COD_{Cr}浓度变化趋势

为防止事故的发生，本项目将从源头控制、过程防控和跟踪监测等方面减轻对土壤环境的影响，并可有效降低事故发生概率。

生产车间使用混凝土地面混凝土渗透系数介于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s} \sim 1.0 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ 之间，抗渗等级达到P6。

表5.2-14 项目土壤环境影响源及影响因子识别表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地利用类型图
	占地规模	(6.59) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()	调查范围内无敏感目标
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 ()	
	全部污染物	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷	
	特征因子	/	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>	
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>	
	理化特性		同附录C

工作内容		完成情况			备注	
调查内容	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2	
	柱状样点数	5	0	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3、3~6		
	现状监测因子	45项基本项目：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。土壤理化性质：主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、pH值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。				
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价方法	GB 15618 <input type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表D.1 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	现状评价结论	厂区所在地的土壤呈弱酸性。厂区内各监测点土壤砷、镉、铜、铅、汞、镍均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值标准要求，另外，六价铬、VOCs物质和SVOCs物质均未检出。				
影响预测	预测因子	COD _{Cr}				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	预测分析内容	影响范围（厂区内） 影响程度（50d后影响深度小于4.00m）				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（）				
	跟踪监测	监测点数		监测指标	监测频次	
		5		COD _{Cr}	5年/次	
	信息公开指标					
	评价结论	土壤环境影响可以接受				

注 1：“”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

4.2.7.生态环境影响分析

4.2.7.1.对陆生生态环境的影响

项目用地为工业建设用地，周边区域内建筑物为制药企业，没有国家规定的珍稀、濒危保护植物，且该区域也非国家规定的特殊生态环境保护区，现状植被类型为行道树、绿化植被及稀疏的灌草丛，生态环境一般。

因此，项目营运期对陆地生物种类损失影响是轻微的，对生态环境的影响不会很大，只对局部狭小地带的植被破坏，不会影响附近的生态系统结构和功能，附近的农业生态系统和城镇生态系统的主导地位没有动摇。在运营期对厂区进行绿化，对陆地生态系统的影响是有利的，其生态效应将可得到适当的补偿。

4.2.7.2.对水生生态环境影响

项目生活污水经三级化粪池处理达标后排入市政管网，由市政管网排入九龙水质净化三厂进一步处理；生产废水经自建污水处理站处理达标后，由市政管网排入九龙水质净化三厂进一步处理。纯化水制备过程产生的浓水等直接排入市政污水管网。对纳污水体的水质及其水生生物影响不大。

因此项目营运期不会对周边水生生态环境造成明显影响。

表5.2-15 项目生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> () 生境 <input type="checkbox"/> () 生物群落 <input type="checkbox"/> () 生态系统 <input type="checkbox"/> () 生物多样性 <input type="checkbox"/> () 生态敏感区 <input type="checkbox"/> () 自然景观 <input type="checkbox"/> () 自然遗迹 <input type="checkbox"/> () 其他 <input type="checkbox"/> ()
评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>	
评价范围	陆域面积：() km ² ；水域面积：() km ²	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>	

响预测与评价	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注 “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；“()” 为内容填写项。		

4.3. 环境风险分析

4.3.1. 评价依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），识别出项目建成后全厂涉及的危险物质为：磷酸、乙醇、醋酸、盐酸、氧气、丙酮、异丙醇、硫酸、硝酸、乙腈、甲酸、甲醇、氢氧化钠。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算项目建成后全厂所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q，计算得出 $Q=0.3522474 < 1$ ，故项目环境风险潜势为I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），按建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，本次环境风险评价等级确定为简单分析。

4.3.2. 风险识别

鉴于项目的工程特点，确定项目可能发生的风险事故主要为：

- 1、遇有明火引起燃烧、爆炸事故；
- 2、性质相抵触的物品混放而引起事故；
- 3、违反操作规程。违反安全技术操作规程是引发火灾事故的最常见原因。

4.3.3. 影响分析

项目内化学品等物质泄露、生产过程中生产设备发生故障的情况下，遇明火高温可能引发火灾事故，甚至引起燃烧爆炸的危险。事故处理过程中引发的污染主要包括燃烧

时产生的烟气、扑灭火灾产生的消防水。若不能得到及时有效的处理，可能会对大气环境、水环境和人群健康产生影响。

上述物质在仓库中急剧燃烧所需的供氧量不足，属于不完全燃烧，因此燃烧过程中都会产生的CO，且都为燃烧过程中产生的主要污染物，同时还会挥发出SO₂等有毒物质。因此，火灾爆炸事故发生时，燃烧过程中同时会有CO等有毒污染物的生成，将对周围大气环境产生影响。项目周边没有高大建筑物遮挡，通风条件良好，因此火灾燃烧次生的燃烧废气等对周边环境影响较小。

此外，项目依托地下车库作为事故废水收集暂存设施，当出现火情后，消防灭火过程所产生的消防废水通过排水设施及重力自留方式进入地下车库，地下车库排水口在事故状态关闭，可有效防止消防废水直接溢流入雨水或污水管网，从而避免对水环境产生不利影响。

4.3.4. 风险防范措施

1、危险化学品贮存风险防范措施

(1) 贮存设备、贮存方式要符合国家标准。

(2) 每年进行一次对贮存装置的安全评价，对存在安全问题的提出整改方案，如发现贮存装置存在危险，应立即停止使用，予以更换或者修复，并采取相应安全措施。

(3) 危险化学品必须贮存在符合国家标准对安全、消防的要求，并设置明显标志的专用仓库，由专人管理。

2、火灾防范措施

项目应根据国家有关规范及厂区各建、构筑物的性质、耐火等级、建筑面积等情况，设置消火栓灭火系统、低倍数泡沫灭火系统和灭火器材。

(1) 应急环境监测、抢险、救援及控制措施

① 泄漏、火灾等事故发生后，在向安监、消防部门报告的同时，应立即向有关环境管理部门报告，请求环境管理部门应急监测工作组进行应急监测；

② 环境管理部门应急监测工作组应根据污染物的扩散速度和事件发生地的气象和地域特点，确定污染物扩散范围。

③ 根据监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发污染事故的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境事件应急决策的依据。

(2) 消防事故环境风险防范措施

一旦发生火灾后，消防过程中同样会产生二次环境风险，主要体现在消防污水如直接经过市政雨水或污水管网进入纳污水体或市政污水处理厂，含高浓度污染物的消防废水势必对地面水体造成极为不利的影 响，进入污水厂则可能因冲击负荷过大，造成污水厂处理设施的故障，导致严重的危害后果，因此本项目依托地下车库作为事故废水暂存设施，暂存事故状态产生的事故废水（泄露废液、消防废水、事故期雨水等），同时设置雨水外排口截断阀，在火灾、泄漏等事故情况下关闭截断阀门，防止消防废水通过雨水管道排入外环境。

(3) 消防器材

按《建筑灭火器配置规范》要求，在厂房各危险生产场所及建筑物内设置一定数量的推车式及手提式干粉灭火器，同时配置相当数量的防毒面具等逃生器材。

3、废气事故排放防范措施

(1) 对废气处理系统应定期巡检、调节、保养、维修，及时发现可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

(2) 加强废气处理系统管理人员的技能培训，保障废气处理系统的正常运行。

(3) 定期采样监测；操作人员及时调整，使设备处于最佳工况；发现不正常现象时，应立即采取预防措施。

4、废水事故排放的防范措施

(1) 项目设置事故应急暂存设施，可用于事故废水的临时储存，以防止事故下消防废水流入周边地表水体。

(2) 对废水处理系统应定期巡检、调节、保养、维修，及时发现可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

(3) 加强污水处理管理人员的技能培训，保障污水处理系统的正常运行。严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等，确保处理效果的稳定性。

(4) 定期采样监测；操作人员及时调整，使设备处于最佳工况；发现不正常现象时，应立即采取预防措施。

(5) 应在地理的排水管道、排污渠或管道经过的地面设立醒目的警告标志。

表5.3-1 建设项目环境风险自查表

工作内容	完成情况
------	------

风险调查	危险物质	磷酸、乙醇、醋酸、盐酸、氧气、丙酮、异丙醇、硫酸、硝酸、乙腈、甲酸、甲醇、氢氧化钠				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <500 人		5km 范围内人口数 <5 万人	
			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 checked="" 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	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	/			
	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				
重点风险防范措施	强化危险化学品以及危险废物运输过程的风险防范, 严格按照国家相应的技术要求开展运输作业; 强化厂区内危险化学品仓库及车间生产装置危险品的管理, 杜绝或减少有毒有害物质的跑冒滴漏; 严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单要求, 做好工程危险废物收集、贮存和转运工作; 事故废水按“单元-厂区-园区”建立环境风险防控体系, 厂区设置足够容积的事故应急池。定期对废气处理装置进行维护, 确保废气污染物长期稳定达标排放。采取源头控制、分区防渗措施、地下水环境监测与管理措施等防范地下水污染风险。					
	评价结论与建议	在建设单位做好各项风险防范措施, 并建立生产安全事故应急救援预案及突发环境事故应急救援预案, 可以把环境风险控制在最低范围, 不对周围敏感及水体、土壤等造成明显危害, 环境风险程度可以接受。				

注: “”为勾选项, “”为填写项。

4.4. 生物安全风险评价

根据《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》(国家环境保护总局令 32 号), 新建、改建、扩

建生物项目应当执行环境影响评价制度，结合《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008），项目厂房一涉及的微生物属于不对人或动物致病的微生物。因此，项目厂房一的生物安全等级为1级。项目中试楼使用的生物性能检测菌种属于第三类、第四类病原微生物，因此项目中试楼的生物安全等级为2级。

4.4.1. 分析方法

近年来，生物安全问题备受国内外关注，生物安全比较全面地可理解为国家安全的组成部分，它是指与生物有关的各种因素对国家、社会、经济、人民健康及生态环境所产生的危害或潜在风险。在此定义中，与生物有关的因素是生物安全的主体——社会、经济、人类健康和生态环境是承载生物安全的客体。现实危害或潜在风险是生物安全的外在表现（或称效应）。

针对本项目性质，生物安全是指利用现代生物技术，在疫苗开发、应用及产业化过程中，对致病微生物的生产及实验安全防护与管理，其主要目的是防止生产和实验工作人员感染，或意外泄漏导致环境污染和社区人群感染。

4.4.2. CHO细胞（中华仓鼠卵巢细胞）性质

项目开发的单克隆抗体类药物，利用CHO细胞（中华仓鼠卵巢细胞）生产单克隆抗体药物产品，用于治疗肿瘤、自身免疫性疾病、感染性疾病和移植排斥反应等多种疾病。CHO细胞属于哺乳动物细胞，是国际上广泛采用的动物细胞，绝大多数批准上市的抗体药物皆由CHO细胞生产。该细胞经过多年使用，证实安全稳定，其表达的单克隆抗体属于蛋白质，在体外不具有生物活性，不含细菌、真菌、支原体和病毒等污染物质，只有经注射后才能作用于体内的特定癌症靶点，同时对其他正常组织和细胞也无作用。

4.4.3. 单克隆细胞性质

项目涉及的单克隆细胞类似于哺乳动物体内的免疫细胞，种子细胞的类型为分化成熟的成体细胞。单克隆抗体注入体内后可以自动追踪抗原病原体或癌变细胞等并与之结合，而不攻击任何正常细胞，因此属于不会造成人类疾病的动物细胞。这种哺乳动物细胞一旦离开了适当的培养环境，很快（几个小时）就会自然死亡。

4.4.4. 病原微生物的分类

由《病原微生物实验室生物安全管理条例》（国务院令[2004]第424号）知，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：

第一类病原微生物，是指能够引起人类或者动物非常严重疾病的微生物，以及我国尚未发现或者已经宣布消灭的微生物。

第二类病原微生物，是指能够引起人类或者动物严重疾病，比较容易直接或者间接在人与人、动物与人、动物与动物间传播的微生物。

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。

第四类病原微生物，是指在通常情况下不会引起人类或者动物疾病的微生物。

项目开发利用的 CHO 细胞（中华仓鼠卵巢细胞）在体外不具有生物活性，不含细菌、真菌、支原体和病毒等污染物质，分离后的抗体只有经注射后才能作用于体内的特定癌症靶点，同时对其他正常组织和细胞也无作用。项目产品单克隆抗体类似于哺乳动物体内的免疫细胞。因此，项目开发利用的 CHO 细胞（中华仓鼠卵巢细胞）和产品属于第四类病原微生物。

项目中试楼使用的生物性能检测菌种见表 3.1-6，属于第三类、第四类病原微生物。

4.4.5. 生物安全性防范措施

生物车间排放废水、废气，应当执行排污申报登记制度。实验室必须妥善收集、贮存和处置其实验活动产生的危险废物。必须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。将收集实验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。生物车间及实验室应配备符合相关技术规范要求的危险废物暂时贮存柜（箱）或者其他设施、设备。生物车间及实验室对危险废物就地进行无害化处理，并根据就近集中处置的原则，及时将经无害化处理后的危险废物交由依法取得危险废物经营许可证的单位集中处置。转移危险废物的，应当按照《固体废物污染环境防治法》和国家环境保护总局的有关规定，执行危险废物转移联单制度。生物车间及实验室不得随意丢弃、倾倒、堆放危险废物，不得将危险废物混入其他废物和生活垃圾中。

4.4.5.1.细胞泄漏的风险防范措施

(1) 车间选址、设计和建造的要求

①车间的选址、设计和建造应考虑对周围环境的影响。

②车间必须依据所需要的防护级别和标准进行设计和建造，并满足规范中的最低设计要求和运行条件。

(2) 生物菌种在生产、包装、运输时的要求

①设置三层包装系统，要防水、防泄漏、防破损、耐高（低）温、耐压。

第一层：用于容纳微生物；要防水、防泄露、密闭性能良好，外面包裹足够多的吸水材料，以便在发生泄露事故时能够快速吸收所含的微生物。

第二层：该层要坚固、防水、防泄露，用于保护第一层包装，该层容器可以是塑料罐、塑料袋、聚苯乙烯泡沫等。该层可以容纳数个装有微生物的第一层容器，二者之间要填充足够的吸水材料，如纤维填料、棉花、纸巾或商业化的吸水包裹等。

第三层：该层用于保护内包装，可以是硬纸板箱、木箱、坚固的塑料箱等；外部应有标记和描述承运者、护送者、接受者和微生物的标签。

②运输及转送过程中的菌种安全与责任

运送人员应该具备相应的微生物专业知识和生物安全知识；熟悉所携带微生物的特性；携带便捷的联络工具，有突发情况时，能够迅速与有关部门取得联系；准备必须的文件和手续，包括微生物购买许可文件和准许携带、运输文件等；必要的身份证明和（或）审核材料；承运者应具备相应的运输资质；护送者应携带应急工具，如消毒材料及防护材料，并熟知应急预案，一旦菌种泄漏要立即采取消毒等控制措施，并在2小时内向所在地的主管部门及承运单位的主管部门、护送者的主管部门、菌种保藏机构的主管部门报告。护送者、承运单位要采取各种防止菌种丢失、被盗等事件发生的措施；一旦发生丢失、被盗等事故，除了按照上述的规定进行报告外，还应在2小时向公安机关报告。

③生产设施及实验室废水处理、消毒与排放是否符合有关标准规定的污水排放限值和排放要求。生产设施及实验室废气处理、消毒与排放是否符合有关标准规定的废气排放限值和排放要求，大气污染防治设施是否按规定正常运转。危险废物处置是否符合有关标准规定的固体废物和污泥控制要求，是否符合《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》第十五条的规定。微生物菌种或者样品的运送方式是否符合《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》的要求。

(3) 对设施、设备的要求

BSL-1实验室

- ①实验室的门应有可视窗并可锁闭，门锁及门的开启方向应不妨碍室内人员逃生；
- ②应设洗手池，宜设置在靠近实验室的出口处；
- ③应根据工作性质和流程合理摆放实验室设备、台柜、物品等，避免互相干扰、交叉污染，并应不妨碍逃生和急救；
- ④实验室可以利用自然通风。如果采用机械通风，应避免交叉污染；
- ⑤若操作刺激或腐蚀性物质，应在30m内设洗眼装置，必要时应设紧急喷淋装置；
- ⑥若操作有毒、刺激性、放射性挥发物质，应在风险评估的基础上，配备适当的负压排风柜；
- ⑦应设应急照明装置；
- ⑧应配备适用的应急器材，如消防器材、意外事故处理器材、急救器材等；
- ⑨必要时，应配备适当的消毒灭菌设备。

BSL-2实验室

- ①适用时，应符合BSL-1的要求；
- ②实验室主入口的门、放置生物安全柜实验间的门应可自动关闭；实验室主入口的门应有进入控制措施；
- ③应在实验室工作区配备洗眼装置；
- ④应在实验室或其所在的建筑内配备高压蒸汽灭菌器或其他适当的消毒灭菌设备，所配备的消毒灭菌设备应以风险评估为依据；
- ⑤应在操作病原微生物样本的实验间内配备生物安全柜；
- ⑥应按产品的设计要求安装和使用生物安全柜。如果生物安全柜的排风在室内循环，室内应具备通风换气条件；如果使用需要管道排风的生物安全柜，应通过独立于建筑物其他公共通风系统的管道排出。

4.4.5.2. 关于生物安全柜的设置、使用要求

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微生物的风险级别及符合安全要求。

生物安全柜可分为一级、二级和三级三大类以满足不同的生物研究和防疫要求。

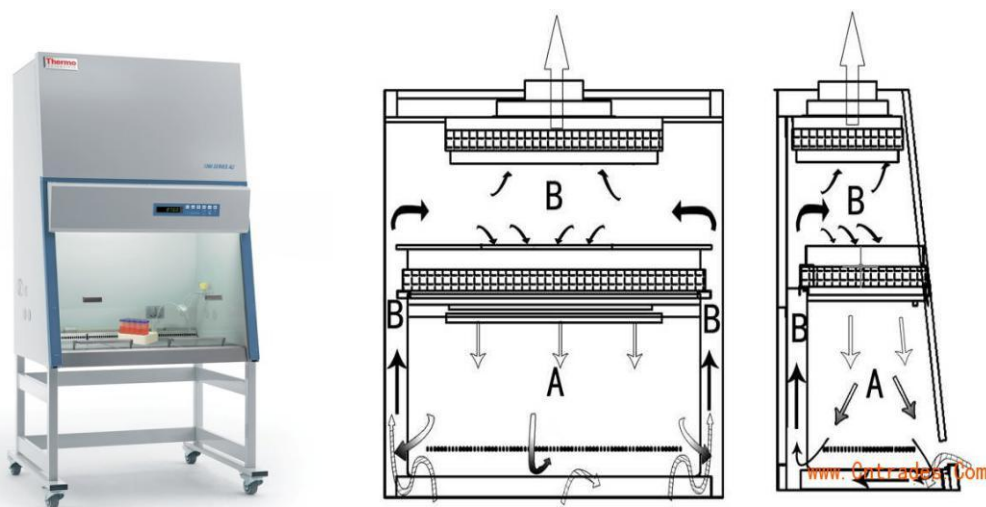
一级生物安全柜可保护工作人员和环境而不保护样品。气流原理和实验室通风橱一样，不同之处在于排气口安装有HEPA过滤器。所有类型的生物安全柜都在排气和进气口使用HEPA过滤器。一级生物安全柜本身无风机，依赖外接通风管中的风机带动气流，由于不能对试验品或产品提供保护，目前已较少使用。

二级生物安全柜是目前应用最为广泛的柜型。本项目即选用二级生物安全柜，与一级生物安全柜一样，二级生物安全柜也有气流流入前窗开口，被称作“进气流”，用来防止在微生物操作时可能生成的气体从前窗逃逸。与一级生物安全柜不同的是，未经过滤的进气流会在到达工作区域前被进风格栅俘获，因此试验品不会受到外界空气的污染。二级生物安全柜的一个独特之处在于经过HEPA过滤器过滤的垂直层流气流从安全柜顶部吹下，被称作“下沉气流”。下沉气流不断吹过安全柜工作区域，以保护柜中的试验品不被外界尘埃或细菌污染。

根据生物安全柜标准YY0569要求有下列情况之一者，应对生物安全柜进行安全检测，以保证生物安全柜运行正常：安装完毕投入使用前；一年一度的常规检测；当安全柜移位后；更换HEPA过滤器和内部部件维修后。

按照NSF49认证中的规定，二级生物安全柜依照入口气流风速、排气方式和循环方式可分为4个级别：A1型，A2型B1型和B2型。所有的二级生物安全柜都可提供工作人员、环境和产品的保护。

本项目生物安全柜为A2型，安全柜前窗气流速度最小量或测量平均值应至少为0.5m/s。70%气体通过HEPA过滤器再循环至工作区，30%的气体通过HEPA过滤器排到柜外。由于这部分气体经过过滤，不会对房间环境造成影响，不需通过排风管引至室外排放。生物安全柜的实物图和原理图如下：



生物安全柜实物图

生物安全柜原理图

4.4.5.3. 污染的废弃物处理

将污染性废弃物划分为特殊废弃物和一般性废弃物，根据种类不同，要将其放在不同的垃圾容器中，要求垃圾容器防渗漏。根据微生物种类及废弃物种类，选择高压、化学处理等不同的处理方法，处理方法要符合生物安全要求和环境保护要求。

对可能污染的物品和其它废弃物要放在专用的防止污染扩散或可消毒的容器里，以便消毒或高压灭菌处理。

危险废物应弃置于专门设计的、专用的和有标识的用于处置危险废物的容器内，装量不能超过建议的装载容量。

不应积存垃圾和实验室废物。在消毒灭菌或最终处置之前，应存放在指定的安全地方。

应在实验室内消毒灭菌含活性高致病性生物因子的废物。

4.4.5.4. 污染的清除和消毒

废弃物处理之前都要高压灭菌，需要修理、维护的仪器，在包装运输之前要进行消毒。

室内应配制人工或自动消毒器具（如消毒喷雾器、臭氧消毒器）并备有足够的消毒剂。室内的废弃物都要分类集中装在可靠的容器内，都要在设施内进行消毒处理（高压、化学、其它处理），仪器的消毒选择适当的方法，如传递式臭氧消毒柜、环氧乙烷消毒袋等，如果废弃物需要传至室外，应该消毒后并装入密封容器、包装。

4.4.5.5. 暴露事故处理

车间气流方向始终保证由清洁区流向污染区，由低污染区流向高污染区。空调系统应安装压力无关装置，以保证系统压力平衡，排风应采用一用一备自动切换系统。发生紧急情况时，应关闭送风系统，维持排风，保证实验室内安全负压。

供气需经HEPA过滤。室内送风口应在一侧的棚顶，出风口应在对面墙体的下部，尽量减少室内气流死角。保持单向气流，矢流方式较为合适。门口安装可视装置，能够确切表明进入车间的气流方向。

当生物安全柜或生产车间出现持续正压时，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。

4.4.6. 对周边居民区的影响

本项目利用的CHO细胞（中华仓鼠卵巢细胞）在体外不具有生物活性，不含细菌、真菌、支原体和病毒等污染物质，只有经注射后才能作用于体内的特定癌症靶点，同时对其他正常组织和细胞也无作用。本项目产品单克隆抗体类似于哺乳动物体内的免疫细胞，种子细胞的类型为分化成熟的成体细胞。单克隆抗体注入体内后可以自动追踪抗原病原体或癌变细胞等并与之结合，而不攻击任何正常细胞，因此属于不会造成人类疾病的动物细胞。这种哺乳动物细胞一旦离开了适当的培养环境，很快（几个小时）就会自然死亡。但是由于培养基富含各种营养成分，适于环境微生物生长，所以含有细胞及培养基成分的废液会经过高温灭活后才排到厂区的废水处理站。综上，本项目产生的生产废水可以做到安全排放，对项目周边的居民区无影响。

中试楼实验室产生的检测废液，均暂存于危废暂存间，交有资质单位处置，对周边居民区影响小。

第5章 环境保护措施及可行性论证

5.1. 施工期污染防治措施

5.1.1. 水污染防治措施

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。施工期污水污染防治措施如下：

①完成基坑外围截排水、沉砂措施，在施工场地四周建设临时导流沟，同时在导流沟末端必须设置足够容量的沉砂池，并落实防渗措施，沉砂池废水经沉淀后，回用于施工、绿化或降尘，严禁施工期（包括正常情况和事故情况下）将未经处理的施工废水直接排入周围环境。

②施工场地内应设置足够容量的泥浆池，将废泥浆收集后晾晒处理或由专用罐车运至指定受纳点排放，严禁直接排入周围环境。

③在施工过程中应加强环境管理。挖方时应边施工边清运，填方时应做好压实覆盖工作，不设土方临时堆放点，以减少雨季的水土流失。

④施工单位应加强施工期雨污水、地表径流及开挖基坑水等的防治措施。根据广州市的降雨特征，制定雨季、特别是暴雨期的排水应急响应工作方案，设置沉淀池，对暴雨期的排水进行收集，充分沉淀处理后，回用于洒水抑尘或是进出车辆清洗，避免雨季排水不畅对周围环境敏感点的影响。

⑤施工人员办公生活污水通过临时化粪池进行预处理，预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政污水管网进入九龙水质净化三厂，杜绝随意泼洒生活污水，避免未经处理达标的生活污水溢流至施工场地外。

⑥施工场地主要出入口应设置洗车槽、隔油沉沙池、排水沟等设施，以收集冲洗车辆、施工机械产生的废水，经隔油沉沙预处理回用于施工场地，严禁直接排出。

⑦原则上不得在施工场地内设置施工机械维修点，对施工过程中清洁施工机械产生的润滑油及其他油污妥善处理，然后交由专门公司处理。加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

采取上述治理措施后，可以有效地做好施工废水的污染治理，对施工场地周围水环

境影响较轻。

5.1.2. 大气环境影响防治措施

5.1.2.1. 施工扬尘及机械燃油废气防治措施

施工单位应落实施工现场100%围蔽，工地砂土不用时100%覆盖，工地路面100%硬地化，拆除工程100%洒水压尘，出工地车辆100%冲净车轮车身，施工现场长期裸土100%覆盖或绿化。施工单位还应根据施工条件在不同阶段、不同区域推广使用各种先进喷雾降尘技术：出泥阶段配备移动式远程喷雾降尘车或安装喷雾降尘系统；主体建筑阶段安装格栅密集喷雾系统或采取爬膜等密闭系统施工，工地内道路和出口安装道路喷雾系统；在保证施工安全的前提下，采取塔吊喷雾降尘等，并增加施工频次，确保落地施工现场围蔽、砂土覆盖、路面硬化、洒水压尘、车辆冲净、场地绿化等防尘措施。此外，施工单位必须在工地围挡外公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，明确投诉举报方式。具体措施如下：

(1) 施工现场100%围蔽。在项目厂界设置围挡，其高度不得低于2.5米，在其他路段设置围挡，其高度不得低于1.8米。工程脚手架外侧必须使用密目式安全网进行封闭。

(2) 工地路面100%硬地化。施工现场大门内外通道、临时设施室内地面、材料堆放地、钢筋加工场、产库地面等区域，应当浇厚度不小于20厘米、强度不低于C15的混凝土进行硬地化。

(3) 工地砂土不用时100%覆盖。建筑垃圾、工程渣土、堆土等在48小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。

(4) 施工现场长期裸土100%覆盖或绿化。闲置3个月以上的施工工地，建设单位应当对其裸露泥地进行临时绿化或者铺装；闲置3个月内的裸露土地，应当采取覆盖、压实、洒水等压尘措施。

(5) 施工现场的土方应集中堆放，100%采取覆盖或固化等措施。

(6) 建设工程需运输建筑废弃物、建筑散体物料的，建设单位或施工单位必须雇用由市城管部门核定资质的运输车辆。

(7) 指定项目的专职安全员兼任工地的施工现场建筑废弃物排放管理人员，负责落实“一不准进，三不准出”（“一不准进”是指无《广州市建筑废弃物运输车辆标识》的车辆坚决不准进入建筑工地，“三不准出”是指超载、无遮盖、未冲洗干净车轮和车身的

车辆，坚决不准驶出工地）的规定，严格监督建筑废弃物装载作业和运输车辆冲洗等环节，为每一运输车辆签发运输联单。工地出入口应安排专人保洁，保证出工地车辆100%冲净车轮车身，不得使用空气压缩机来清理车辆、设备和物料的尘埃。

（8）在产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆必须采用密封式罐车外运。

（9）建设工地应当使用散装水泥或者商品混凝土，禁止使用袋装水泥、袋装砂浆，禁止在施工现场搅拌混凝土和砂浆；由于交通、施工场地等客观条件限制，需要使用袋装水泥，应当经建设行政管理部门批准。施工现场放置散装水泥、砂浆罐（筒库）等存储设备的，设备所有人负责向散装水泥管理机构报送登记表。

（10）项目竣工后30日内，施工单位应当平整施工工地，并清除积土、堆物。

（11）禁止凌空抛撒建筑废弃物；建筑垃圾的清运，要按照交通、环卫管理部门批准的路线和时间到指定的消纳处理场所倾倒。工地生活垃圾必须密闭存放，及时集中分拣、回收、清运，严禁乱倒、乱卸。

（12）禁止燃烧建筑废弃物和生活垃圾。

（13）工地内车辆出入口应当设置洗车场地和沉淀池，配备高压冲洗水枪。

（14）洒水降尘。施工在土方开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土、施工便道应定期进行清扫和洒水，保持道路表面清洁和湿润。洒水对小范围施工裸土自然扬尘有一定的抑制效果，且简单易行。大面积裸土洒水需要专门人员和设备。进行土方挖掘时一般不对运输道路进行硬化，车辆在干燥的表土上行驶时扬尘量很大，通过洒水再经过车辆碾压，使道路土壤密度增大，迫使尘粒粘结在一起而不被扬起。另外，随时从车辆上落下的土不会像硬化道路那样重新扬起，而是被压结在路面上。土质道路洒水压尘效果的关键是控制好洒水量和经常有人维护。开挖出来的泥土和拆解的土应及时运走处理好，不宜堆积时间过长和堆积过高，因为临时堆积，易被刮扬起尘土。必要时进行洒水，使其保持一定的湿度。

（15）复绿工程。充分利用施工场地和施工营地，尽量少占地，施工结束后应立即恢复原貌和进行绿化。对暂时不能施工的场地应保护好原有的植被或进行简易绿化，或采取防尘措施。

（16）合理布局施工现场。

5.1.2.2. 装修废气处理措施

要从根本上减少装修污染，首先在选材上，要先用国家正规机构检定的绿色环保产品，不可使用劣质材料，从根本上预防了装修过程室内污染。在设计上贯彻环保设计理念，采用环保设计预评估等措施，合理搭配装饰材料，任何装饰材料都不能无限量使用，环保装饰材料也有一定的释放量，只有其释放量在国家规定的释放量之内，如果过量使用会造成室内空气的污染。装修单位应采用先进的施工工艺，减少因施工带来的室内环境污染。装修过程中要加强室内的通风，通风换气是减少室内空气污染的一种非常有效方法，室内空气不流通，室内污染物不能很好的扩散，势必会造成更为严重的污染。

采取上述防治措施后，项目施工期产生的废气对施工人员、周围环境空气和附近居民的影响可得到一定程度的减弱，影响不大。施工期结束后影响也将消失。

5.1.3. 噪声环境影响防治措施

施工噪声的产生是不可避免的，其影响是客观存在的，因此必须对其进行防护。在具体施工的过程中，应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治法》等法规。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，项目必须在四周边界执行上述标准，以减少和消除施工期间噪声对周围居民的影响。通过预测结果可知，该项目施工期间部分施工设备所产生的噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求，为减小其噪声对周围环境的影响，建设单位必须采取适当的实施措施来减轻其噪声的影响，措施如下：

（1）施工应安排在昼间 6:00~12:00、14:00~22:00 期间进行，中午及夜间休息时间禁止施工；若由于工程需要，确实要进行夜间连续施工的，必须取得相应主管部门的批准，并应通过媒体或者现场公告等方式告知施工区域附近的居民，同时搞好施工组织，将大噪声施工活动放在昼间进行、避免在夜间进行大噪声施工，施工应确保上述边界夜间声级不超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求，即夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

（2）设立围蔽设施，高度不应小于 2.5m，必要时在进行高噪声施工时设立移动式隔声屏障，降低施工噪声对周围环境造成的影响。

（3）制订合理的施工计划，尽可能避免高噪声设备同时施工。高噪声施工时间尽量安排在昼间进行，除抢险等特殊情况下，严禁夜间进行高噪声施工作业。

(4) 合理布局高噪声设备在场内的布局，空压机、电锯、备用发电机等可移动的高噪声设备放置在远离敏感点，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。

(5) 施工单位应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的机械设备，如以液压机械代替燃油机械，并加强对设备的维护保养。

(6) 降低人为噪声，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸吊装过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。尽量少用哨子等指挥作业，而代以现代化设备，如用无线对讲机等。

(7) 对位置相对固定的高噪声机械设备，尽量在工棚内操作，不能进入棚内的，可采取围挡之类的单面声屏障。对各施工环节中噪声较为突出且又难以对声源进行降噪可能的设备装置，应采取临时围障措施，围障最好敷以吸声材料，以此达到降噪效果。

(8) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。施工场地内道路应尽量保持平坦，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

(9) 对施工单位进行管理，提倡文明施工。同时，建设和施工单位还应与施工场地周围居民建立良好的关系，及时告知周边群众施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。

项目施工期在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减。噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。因此，建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治引起重视，落实控制措施，尽可能将该影响控制在最低水平。

5.1.4. 固体废物影响防治措施

根据《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定和《广州市建筑废弃物管理条例》，必须对这些固废妥善收集、合理处置。为减少弃土在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

(1) 根据施工产生的工程垃圾和渣土的量，设置容量足够的、有围栏和覆盖设施的堆放场地，分类管理，可利用的渣土尽量在场址内周转，就地利用，以防污染周围的水体水质和影响周围的卫生环境。

(2) 施工单位必须向城市管理部门提出申请，按规定办理好余泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土。

(3) 车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

(4) 建筑垃圾和工程弃土的运输应委托有相关资质的单位承担，运输时间和车辆行驶线路应报交通部门批准后方可实施。

(5) 施工期产生的垃圾应运送至城管、环卫、环保等部门规定的地点合理处置。

(6) 在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地剩余的建筑垃圾、工程渣土处理干净。

(7) 生活垃圾应由施工单位集中收集，交由环卫部门统一处理，严禁将生活垃圾混入建筑垃圾或工程弃土处理。

(8) 严禁在施工现场焚烧各种垃圾。

(9) 建筑垃圾等按照《广州市建筑废弃物管理条例》的规定办理《广州市建筑废弃物处置证》后全部运至建筑废弃物消纳场。

综上所述，项目在施工期间产生的固体废物，对周围环境会产生一定影响。建设单位应该要求施工单位通过加强管理、文明施工的手段来减少施工期对周围环境和敏感点的影响。从其他工地的经验来看，只要做好上述建议措施，是可以把施工期对周围环境的影响减少到较低的限度的，做到发展与保护环境的协调。

5.1.5. 水土保持措施

5.1.5.1. 施工期水土保持措施

项目水土保持措施设计应符合国家、地方水土保持的有关政策法规，遵守科学合理、面向实际、效果显著、便于实施的原则，与主体工程相互协调，避免冲突。在主体工程已有水土保持措施评价的基础上，根据不同的水土流失防治分区特点和水土流失状况，确定各分区的防治重点和措施配置。结合该工程区自然环境及工程施工建设、运行的特点，水土保持方案措施布局采取永久与临时措施相结合、工程与植物措施相结合的综合防治措施对水土流失进行防治。水土流失防治措施具体遵守以下原则：

(1) 结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置。

(2) 尽量减少对原地表和植被的破坏，充分利用表土资源。

(3) 项目建设过程中应注重生态环境保护，建设过程中设置临时防护措施，减少

施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土。

- (4) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体系。
- (5) 工程措施要尽量选用当地材料，做到技术可靠、经济上合理。
- (6) 植物措施要尽量选用适合当地的品种，并兼顾绿化美化效果。
- (7) 防治措施布设与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

5.1.5.2. 水土流失防治措施

(1) 努力做好水土保持工作，实行“三同时”制度，加强对施工人员水土保持方面的教育。严格遵守有关水土保持的法规、条例。

(2) 实行水土保持责任制。

(3) 施工便道原则上少挖多填，避免对地表植被的扰动及上层地下水的出露，减少对环境的扰动。

(4) 取土场选择应尽量避免避开植被覆盖区和耕地，当必须占用植被覆盖区或耕地时，应采取措施予以保护。植被可选择合适地点进行移植，防止破坏；耕地取土场内应先把表层耕植土推出，放置一边，待取土完成后，将耕植土予以回填，继续耕作，不减少当地耕地面积。

(5) 路基填筑完成后应及时进行坡面防护，并进行坡面绿化，绿化植被必须经过认真筛选，适合当地生长。绿化时间宜选在春季进行，播籽应注意浇水养护，保证成活率。

(6) 在基坑顶设挡水埝，防止地表水流入基坑；采用水泵排水时，水泵的进出口水管和泵体进行包扎。做好防排水措施，避免基底、坡脚、填层积水。

(7) 施工完毕后，对取土后的取土场进行平整，必要时需覆盖，防止荒漠化或水土流失。

临时工程的使用及恢复：

严格按照施工组织设计平面布置图，以减少破坏植被、少占耕地为原则，合理布置临时工程，不侵占规划以外场地。生产、生活房屋均采用对环境影响小的拼装活动房屋，且房屋周围设通畅的排水系统，并对空地绿化，同时对施工场地硬化，减少水土流失和污染。临时工程的修建避免切割、阻挡地表径流的排泄，防止在临时工程附近形成新的积水洼地。

5.1.6. 施工期环境管理

为有效地控制工程施工期间的环境污染，项目在建设施工阶段，不但要对工程的施工质量、进度进行管理，同时必须对施工的文明程度、环境影响减缓措施的落实情况，以及环境保护方面合同条款的执行情况进行监督检查。

(1) 建设单位在工程总体发包时将施工期环境保护措施列入合同文本，要求施工单位严格执行，并实行奖惩制度。

(2) 施工单位应按照工程合同的要求按国家和地方政府制订的各项环保、环卫法规组织施工，并按本环评报告书建议的各项环境保护措施和建议文明施工、保护环境。

(3) 委托具有相应资质的监理单位设专职环境保护监理工程师监督施工单位落实各项施工期环境保护措施。

(4) 施工单位应在各施工场地配专（兼）职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间。

(5) 做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工时带来的环境污染仍是难以完全避免的。因此要向项目所在地区及受其影响区域的居民做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力，取得谅解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完成工程的建设任务。

(6) 主管部门及施工单位应专门设立“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决问题，妥善处理市民投诉。

5.1.7. 小结

项目施工期间会带来水土流失、施工噪声、施工扬尘等环境污染，对周围的环境会产生一定影响，建设单位应该尽可能通过加强管理，文明施工的手段来减少建设期间施工对周围环境的影响。

5.2. 营运期水污染防治措施及其经济技术可行性分析

5.2.1. 废水产生情况及排放去向

项目废水主要为工艺废水、生活污水和清净下水，工艺废水排水量为 $261.67\text{m}^3/\text{d}$ （ $78499.87\text{m}^3/\text{a}$ ），生活污水排水量为 $13.33\text{m}^3/\text{d}$ （ $4000\text{m}^3/\text{a}$ ）。生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，生产废水经自建污水处理站处理达标后排入市政污水管网，再经

九龙水质净化三厂进行进一步处理。清净下水312.51m³/d (93752.98m³/a) 直接排入污水管网。

表6.2-1 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	污染防治设施					排放去向	排放方式	排放规律	排放口编号	排放口名称	排放口设置是否符合要求	排放口类型	其他信息
			污染防治设施编号	污染防治设施名称	污染防治施工工艺	是否为可行技术	污染防治设施其他信息								
1	综合废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷	1#	自建污水处理站，三级化粪池	调节+混凝沉淀+水解酸化+AO-MBR+消毒	是	/	九龙水质净化三厂	间接排放	连续排放，流量稳定	DW001	综合废水排放口	是	主要排放口-总排口	/
2	冷却塔排水、蒸汽冷凝水、浓水	pH、SS	/	/	/	/	/	/	间接排放	间断排放，流量稳定	DW001	冷却塔排水、蒸汽冷凝水、浓水排放口	是	主要排放口-总排口	/

5.2.2. 废水治理措施技术可行性分析

1、技术可行性分析

项目的主要水污染物为COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS、总磷，不属于《有毒有害水污染物名录（第一批）》中的污染物。

项目进入污水处理设施的废水量为261.67m³/d。项目拟建污水处理站设计处理能力为1200t/d（分两期建设，一期600t/d，二期600t/d），拟采用“调节+混凝沉淀+水解酸化+AO-MBR+消毒”生化处理工艺，工艺流程见图7.2-1。

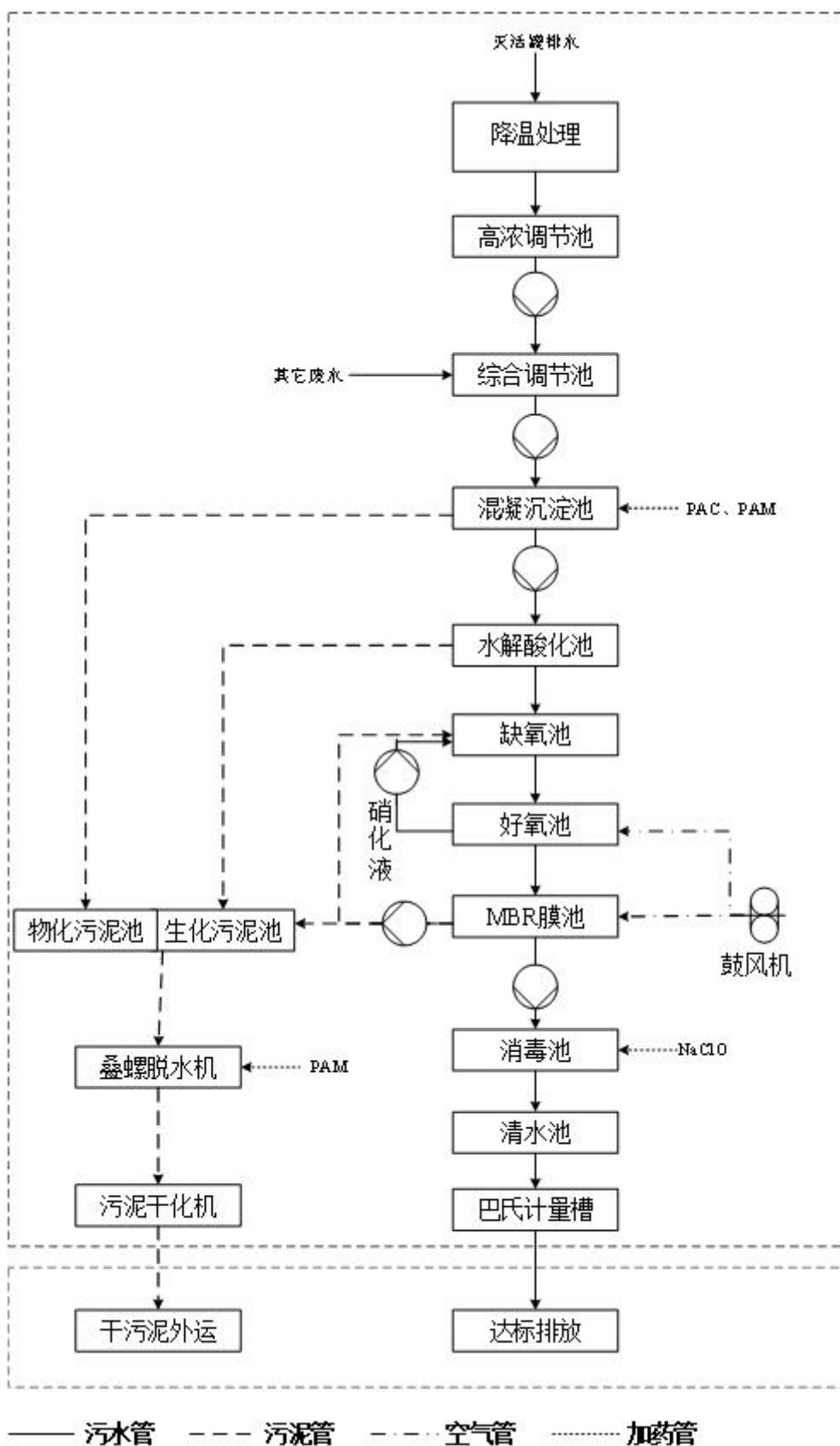


图6.2-1 项目污水处理工艺流程图

高浓度废水（灭活罐排水）在高浓废水调节池中收集，通过提升泵送至综合调节池，

并在调节池设置水质监测，当水质监测超标时，通过变频调低高浓废水提升泵流量，使高浓废水小流量进入综合调节池，保证进水的稳定性。当高浓废水COD值持续超标导致综合调节池废水浓度过高，系统难以消化时，可暂存至厂区事故水池

所有废水在综合调节池均质水量后，先进入混凝沉淀池，通过投加PAC、PAM化学除磷，然后进入水解酸化池，将大分子难降解有机物转化成小分子有机物，提高生化性，同时将有机氮转化为氨氮。

经过水解酸化的废水进入AO-MBR工艺，去除COD、NH₃-N、TN等污染物质。A级生物接触氧化池，进行消化、反硝化，去除部分氨氮，然后再O级生物接触氧化池惊醒好氧生化反应，在此绝大部分有机污染物通过生物氧化、吸附得以降解。MBR是膜生物反应器，主要有生物反应器和膜分离组件构成，生物反应器是废水生物降解的主要场所，膜分离器主要进行固液分离，并对一些大分子化合物起到截留作用。AO-MBR生化工艺出水COD、NH₃-N、TN等均可稳定达标。

出水排放至消毒池，通过投加NaClO，去除废水中的大肠杆菌，同时保证余氯达标。消毒池出水进入清水池，同时设置在线监测仪，实时监测总排口水质达标情况，如遇监测水质超标则通过清水池提升泵送回至综合调节池或者事故池，水质监测正常时由清水池自流至巴氏计量槽。

A/O-MBR 池

A/O 系 Anoxic/Oxic（缺氧/好氧）工艺的简写，即缺氧-好氧（A-O 池）生物脱氮工艺。

水解酸化池的出水自流进入总有效容积约为 378m³的缺氧池。缺氧池设置有潜水搅拌机，使废水和污泥充分混合，并防止污泥沉淀。好氧池末端生成的硝基氮将在缺氧池进行反硝化转化为氮气，促进总氮的去除，缺氧池根据实际运行情况决定是否超越原废水促进反硝化。

缺氧池出水进入总有效容积约为 971.8m³的好氧池。其主要作用在于去除污水中的COD 以及产生硝化作用，为缺氧池的反硝化反应提供充足的电子受体。在好氧池中发生实质性的 COD 到 CO₂ 和 H₂O 的转化过程。部分有机污染物转化成污泥（生物生长），因为整个系统的污泥量由于生长而增加，曝气池的污泥量将会上升。为保持曝气池的污泥量在预设值，必须将剩余污泥从系统中取出。好氧池末端设有变频的混合液回流泵，混合液回流量根据 A/O 池的脱氮效果调整。

A/O 是在常规二级生化处理基础上发展起来的生物去碳除氮技术，也是目前采用非

常广泛、技术非常先进成熟的一种脱氮去有机物工艺。工艺为连续进水、连续排水的缺氧反应池与好氧反应池分别独立的活性污泥系统。其特征是缺氧池与好氧池分别设置（空间分隔），相互隔离互不干涉，通常缺氧池设置在好氧池前，称为“前置反硝化工艺”。反硝化反应以废水中的有机物为碳源，曝气池中含有大量硝酸盐的废水回流至缺氧池进行反硝化脱氮。

MBR又称膜生物反应器（Membrane Bio-Reactor），是一种由膜分离单元与生物处理单元相结合的新型水处理技术。

本项目采用一体式MBR工艺，即把膜组件置于生物反应器内部。进水进入膜--生物反应器，其中的大部分污染物被混合液中的活性污泥去除，再在外压作用下由膜过滤出水。

这种形式的膜--生物反应器由于省去了混合液循环系统，并且靠抽吸出水，能耗相对较低；占地较分置式更为紧凑。

其简要工艺过程如图所示：

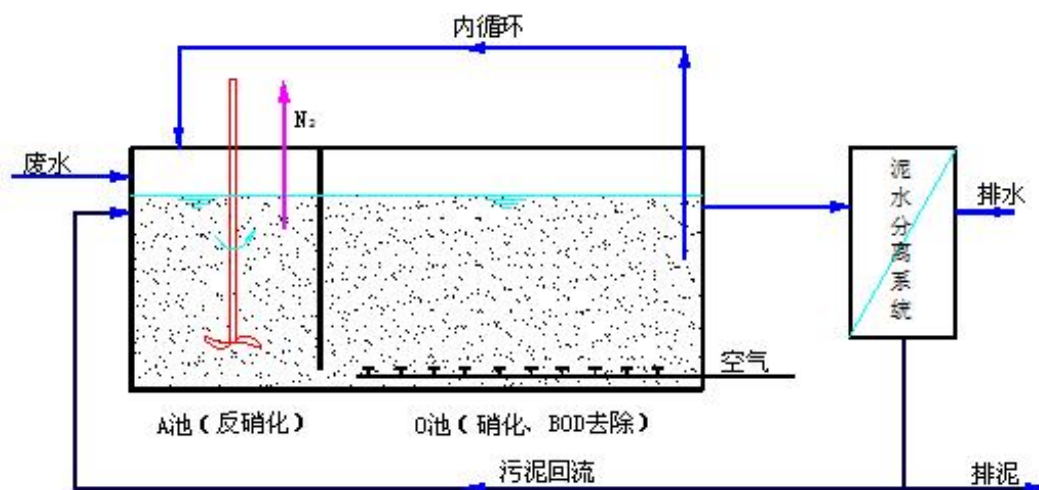


图 6.2-2a A/O 工艺流程示意图

①A/O-MBR池对水中有机物（COD）的去除：

A/O-MBR池中保持一定的污泥浓度，即微生物量，通过向O池中通入一定的空气，为微生物提供足够的氧气，好氧微生物利用水中的有机物进行新陈代谢活动：首先有机物被污泥絮体表面吸附，通过与絮体中微生物接触并进入微生物细胞体内，在酶的作用下，一部分有机物被分解掉，一部分转化为自身细胞。从而达到去除有机物的目的。下图为有机物被微生物分解代谢的过程：

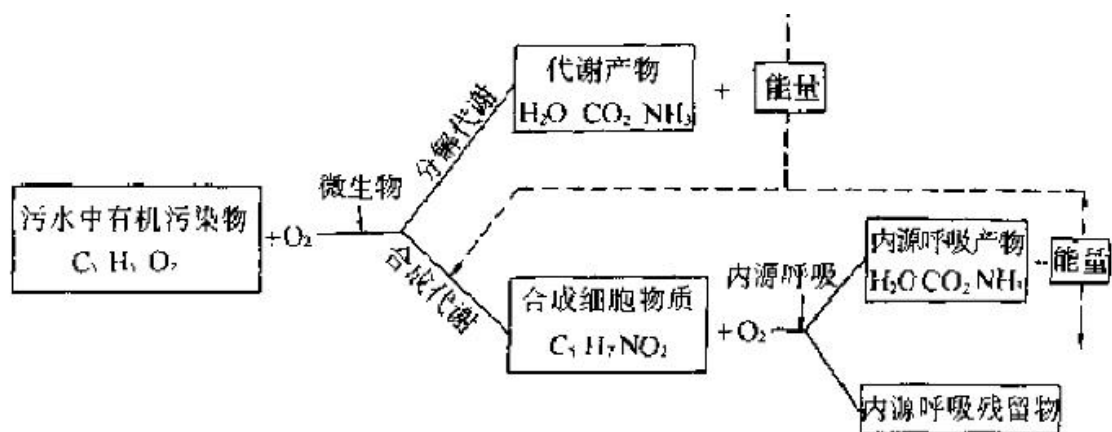


图 6.2-2b 有机物被微生物分解代谢过程示意图

②A/O-MBR池对废水中氨氮的去除：

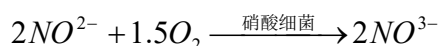
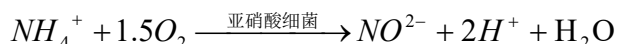
A/O-MBR池生化系统内氨氮主要通过微生物的同化作用以及硝化菌和反硝化菌的作用予以去除。

同化作用去除主要是通过微生物增殖过程中对氮的吸收，转化为微生物自体物质，然后通过排出剩余污泥的方式排出处理水之外。同化作用氮的去除效果主要依运行条件和水质而定。

生物硝化反硝化脱氮是在微生物的作用下，将有机氮和氨态氮转化为 N_2 和 N_xO 气体的过程。其中包括硝化和反硝化两个反应过程。

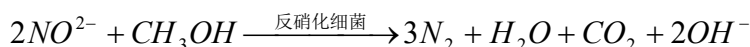
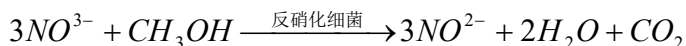
硝化反应：

硝化反应是在好氧条件下，将 NH_4^+ 转化为 NO_2^- 和 NO_3^- 的过程。



反硝化反应：

反硝化反应是指是在无氧或缺氧的条件下，反硝化菌将硝酸盐氮（ NO_3^- ）和亚硝酸盐氮（ NO_2^- ）还原为氮气的过程。



反硝化菌属异养兼性厌氧菌，在有氧存在时，它会以 O_2 为电子受体进行呼吸；在无氧而有 NO_3^- 或 NO_2^- 存在时，则以 NO_3^- 或 NO_2^- 为电子受体，以有机碳为电子供体和营养源

进行反硝化反应。在生化过程中，约96%的 $\text{NO}_3\text{-N}$ 经异化过程还原，4%经同化过程合成微生物。

处理效率

根据自建污水处理站设计方案，污水处理站可处理的废水进水水质如下：

表6.2-1 废水处理系统主要进水水质

序号	项目名称	单位	系统进水
1	pH	--	6-9
2	COD_{Cr}	mg/L	2000
3	BOD_5	mg/L	--
4	$\text{NH}_3\text{-N}$	mg/L	--
5	TP	mg/L	50
6	SS	mg/L	--

根据表 3.4-3，项目生产废水处理工艺与广州百济神州生物制药有限公司的生产废水处理工艺一致，因此项目生产废水污染物处理效率类比《广州百济神州生物制药有限公司新厂建设项目变更工程（一期）竣工环境保护验收监测报告》的监测最大值（附件 6）。其中《广州百济神州生物制药有限公司新厂建设项目变更工程（一期）竣工环境保护验收监测报告》没有 BOD_5 产生浓度，按对 COD 的处理效率，根据 BOD_5 排放浓度反推。类比项目污水处理站的处理工艺对 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、总磷的处理效率可分别达到 97.95%、98.24%、96.88%、94.59%、66.67%，本项目保守取对 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、总磷的处理效率分别为 80%、80%、80%、95%、60%，完全可满足项目废水达标排放的要求。

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），混凝、沉淀、水解酸化、厌氧生物、好氧生物、膜分离属于废水处理可行技术。本项目拟采用“调节+混凝沉淀+水解酸化+AO-MBR+消毒”废水处理工艺，因此本项目生产废水处理工艺属于可行技术。

2、生产废水处理站规模合理性分析

目前规划用地红线范围内预留厂房尚未有具体规划。为避免废水处理站的重复投资建设，废水处理站按全厂用地的污水处理需求进行设计。

根据设计资料，废水处理站远期设计处理规模为1200t/d，本次建设规模为600t/d。各污水处理单元设计规模如下：

表6.2-2 污水处理各单元设计规格

序号	名称	长(m)	宽(m)	高(m)	数量(座)	备注
1	事故池	15.3	5	5	1	碳钢防腐 二期配置
2	高浓调节池	直径5.35		4.8	3	搪瓷罐体 一期2座，二期1座
3	综合调节池	27.7	4.4	4.5	2	碳钢防腐 一期1座，二期1座
4	混凝沉淀池	12.0	3.1	3.8	1	碳钢防腐 一期1座，二期1座
5	水解酸化池	10.0	4.5	4.5	2	碳钢防腐 一期1座，二期1座
6	缺氧池	10.0	4.5	4.5	2	碳钢防腐 一期1座，二期1座
7	好氧池	25.71	4.5	4.5	2	碳钢防腐 一期1座，二期1座
8	MBR膜池	8.0	4.5	4.5	2	碳钢防腐 一期2座
9	MBR膜清洗池	3.5	3.0	3.5	1	碳钢防腐 一期配置
10	消毒池	4.4	3.0	4.5	1	碳钢防腐 一期配置
11	清水池	6.0	4.4	4.5	1	碳钢防腐 一期配置
12	物化污泥池	4.4	3.0	4.5	1	碳钢防腐 一期配置
13	生化污泥池	4.4	3.0	4.5	1	碳钢防腐 一期配置
14	污泥脱水间	17.6	7.2	7	1	框架 一期配置
15	加药间	8.8	7.2	7	1	框架 一期配置
16	风机房	7.2	5.2	7	1	框架 一期配置
17	污泥干化间	13.5	7.2	7	1	框架 一期配置

根据上表，本项目设计采用2组废水处理产线，分两期建设，公共设施一期配置完成。本项目的综合调节池为2个，共计1097m³，水力停留时间为20.5小时。以混凝反应沉淀作为预处理工艺段，进入水解酸化+A/O-MBR工艺组合的生化段，两条处理线，可并列运行，共计1942m³，水力停留时间38.84小时。进入后续消毒池、清水池处理合格后排。

通过污水处理设计，可避免废水处理站多次重复建设，同时通过分期建设

600t/d+600t/d, 可以在未来根据用地的开发程度逐步调整污水处理规模, 具有较高的灵活性。

5.2.3. 依托九龙水质净化三厂处理的可行性分析

九龙水质净化三厂位于广州市黄埔区九龙镇九龙工业园西北角, 中新知识城北端, 占地面积约75361.6平方米, 地块大致呈梯形。九龙水质净化三厂为新建成的中新知识城的北区服务, 服务范围为南至钟太快速路, 北至规划范围北侧, 规划纳污面积1151hm², 主要收集九龙工业园的生活污水和工业污水。

根据最新规划的要求, 水质净化厂接入管管径DN1350mm, 接口井井底标高为22.140m, 地面标高为26.820m, 接入管径DN900, 坡度为1‰。从厂区南部引入, 经过水质净化厂处理后的尾水引至厂区外南面的知识城再生水厂人工湿地内进一步深化处理。

九龙水质净化三厂采用CASS生化+超滤膜污水处理作为主要污水处理工艺, 消毒工艺采用二氧化氯消毒, 可彻底杀灭引起疾病的细菌及病毒。剩余污泥直接使用生物沥浸+机械深度脱水+电热锅炉干化方案, 除臭工艺采用光催化氧化和组合式生物除臭处理方案。

①主处理工艺——CASS+超滤膜工艺

在预反应区内, 微生物能通过酶的快速转移机理迅速吸附污水中大部分可溶性有机物, 经历一个高负荷的基质快速积累过程, 这对进水水质、水量、pH和有毒有害物质起到较好的缓冲作用, 同时对丝状菌的生长起到抑制作用, 可有效防止污泥膨胀; 随后在主反应区经历一个较低负荷的基质降解过程。CASS工艺集反应、沉淀、排水、功能于一体, 污染物的降解在时间上是一个推流过程, 而微生物则处于好氧、缺氧、厌氧周期性变化之中, 从而达到对污染物去除作用, 同时还具有较好的脱氮、除磷功能。

②消毒工艺——加氯消毒

九龙水质净化三厂采用二氧化氯消毒法, 在水处理中使用二氧化氯, 主要有如下优势:

- A、消毒效果好而且具有持续消毒、杀菌作用。
- B、消毒效果不受氨的影响。
- C、在碱性条件下, 杀菌效果不受影响。
- D、对病毒具有强力的杀灭作用。

- E、对换热管表面的生物膜具有剥离效果。
- F、不会形成致癌物如卤代烃。
- G、具有脱色、助凝、除氰、除酚、除臭等多种功能。

③除臭工艺——微生物除臭

微生物除臭的工作原理是臭气通过湿润、多孔和充满活动的微生物滤层，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，将恶臭物质分解成无毒无害的简单无机物。

④污泥处理工艺——离心浓缩脱水一体机

九龙水质净化三厂污泥处理采用生物沥浸+机械深度脱水+电热锅炉干化方案。生物沥浸干化技术+污泥机械深度脱水干化一体机工艺将污泥含水率由传统机械脱水80%左右降到50~58%，使污泥脱水突破含水率60%障碍线，污泥量下降至60%左右，再通过对电热锅炉干化，使最终污泥含水率<50%。污泥脱水干化后专车运送至萝岗区污泥处置中心进行集中处理。

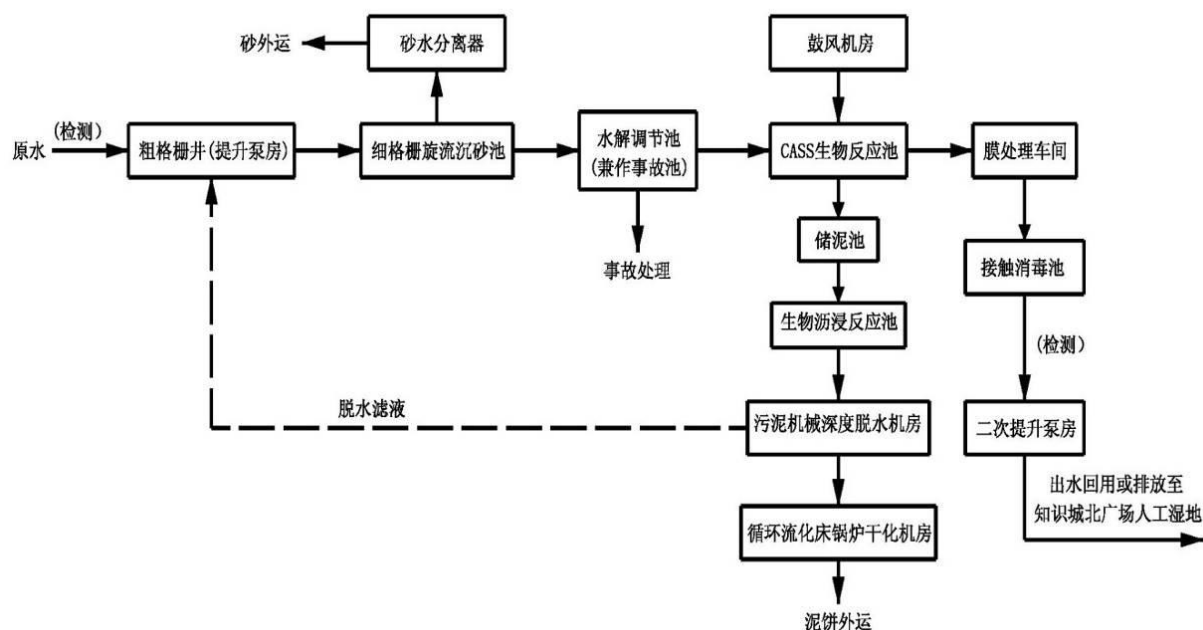


图6.2-3 九龙水质净化三厂污水处理工艺

九龙水质净化三厂的排放口设于凤凰河，进出水水质标准见下表：

表6.2-3 九龙水质净化三厂进出水水质要求 单位：mg/L，pH除外

污染物名称	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP
进水标准	6~9	400	250	300	25	15
出水标准	6~9	30	60	10	1.5	4

根据九龙水质净化三厂提供的资料，设计远期处理能力为7万吨/日，分三期建设，

一期2.5万吨/日，二期达5万吨/日，三期达7万吨/日。

5.2.4. 废水治理措施经济可行性分析

项目废水处理充分考虑了废水处理措施经济可行性的问题，所采用的处理工艺造价不高，建成后废水稳定达标，且运行费用较低，具体分析如下：

(1) 从项目废水处理设施工程造价看其经济可行性分析

根据初步工程预算，按照本报告提出的处理工艺其工程造价约 500 万元，占项目总投资的 0.8%，工程造价占总投资的比例较低，其投资在建设单位可承受范围内。

(2) 从项目建成后废水处理设施的运行费用看其经济可行性分析

废水处理设施投入运行后的运行费用的高低是考察其经济可行性的重要因素，本工程投入使用后的运行费用主要包括以下几个方面：

电费 E1：1.51 元/m³，药剂费 E2：2.02 元/m³，工资福利费 E3：3.36 元/m³。

总直接运行费用ΣE（满负荷运行计）：（E1+E2+E3）=6.89 元/m³。

通过对废水处理设施工程投资、以及运转费用的核算分析，认为项目的废水处理措施经济上可行。

综上所述，项目的废水采用上述治理措施处理后，完全可以保证各污染指标的达标。拟建项目的废水治理措施在经济、技术上均是可行的。

5.3. 营运期地下水污染防治措施的技术可行性论证

5.3.1. 地下水环境保护要求及控制原则

根据生产特征以及厂内中的污水处理站等可能产生的污染源，如果不采取合理的防治措施，废水中的污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。因此，必须制定相应的地下水环境保护措施，进行综合环境管理。本项目地下水污染防治措施按照“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、应急响应进行控制。

工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

5.3.1.1. 源头控制措施

项目选择先进、成熟、可靠的处理工艺，并对产生及处理的废水进行合理的处理，主要包括在工艺、管道、设备、废水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

5.3.1.2. 分区防治措施

根据厂区水文地质条件，厂区上部分布有一层连续、稳定的粉质粘土层，厚度 $>2\text{m}$ ，厂区天然包气带防污性能中等，根据工程分析，厂区生产过程中不产生重金属及持久性有机污染物等。参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），将建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单污染防治区，防渗设计应根据污染防治分区采取相应的防渗方案。

重点污染防治区：是指需要重点防渗的区域，主要包括事故水池、危废暂存区、污水处理区等。

一般污染防治区：是指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，主要包括管道、工艺废水主体产生区等。

简单污染防治区：是指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，主要包括无废水生产车间地面、仓库、循环/消防水池等。项目防渗要求设计详见表 6.3-1。

表6.3-1 项目防渗措施一览表

分区类别	污染防治区域及部位	效果
重点污染防治区	事故废水暂存设施（地下车库）	不低于 6m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；或参照 GB 16889 执行。
	危废暂存库	
一般污染防治区	生产装置区	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；或参照 GB 16889 执行
	主体工艺废水产生区	
	管道、阀门	
	污水处理站	
简单污染防治区	循环水池	一般地面硬化

5.3.2. 地下水环境监测与管理

5.3.2.1. 监测井布设

为了掌握厂区及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，及时发现污染物并有效控制污染物扩散，应对项目所在地及周围的地下水水质进行监控。同时建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施，为防治地下水污染采取相应的措施提供重要依据。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）以及原环评报告的要求，按照厂区地下水的流向及主要污染物排放区域，厂区内共布设 3 眼地下水监控井，分别布设在厂区的上中下游，布设原则为尽量利用已有开采井。地下水监控井布置功能如下：

（1）上游监测井 1 眼，位于地下水流上游，用于监测上游地下水背景值。

（2）污染监视井 2 眼：1 眼位于厂区内，可用于监测厂区内特别是污水处理站及厂区下游地下水的污染情况，并在地下水受到污染时，作为应急排水井。另 1 眼位于地下水流向下游，监控水质变化情况，属于污染扩散监控点。

5.3.2.2. 监测频率及监测因子

以地下水为主要监测对象，监测频率为：地下水流向上游和下游每年 1 次（在遇突发地下水污染事件时应加密监测频率）。监测因子主要为 pH、氨氮、硝酸盐、氰化物、砷、氟化物、挥发酚、总硬度、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数等，并同时进行水位测量。地下水监测计划见表 6.2-2。

表6.3-2 地下水监控点布置一览表

孔号	监测孔位置	监测项目	监测层位	监测频率	主要功能
1#	项目西面 100m 处（上游）	pH、氨氮、硝酸盐、氰化物、砷、氟化物、挥发酚、总硬度、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数等。	孔隙水	每年一次	本底井：监测厂区上游地下水水质状况。
2#	厂区		孔隙水	每年一次	监测井：监测厂区污染状况；在地下水受到污染时，排出污水、截流污染物。
3#	项目东面 100m 处（下游）		孔隙水	每年一次	监测井：监测下游地下水污染状况。

5.3.2.3. 管理措施

(1) 管理措施

①防止地下水受到污染是环境保护管理部门的主要职责之一。公司应设立专门的环境保护管理部门，由专人负责防止地下水污染管理工作。

②公司环境保护管理部门应委托具有地下水监测资质的单位负责地下水监测工作，并按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据数据库，与项目区环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

(2) 技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③定期编写地下水动态监测报告。

④定期对污染区的生产装置、污水池、储罐、法兰、阀门、管道等进行检查。

5.4. 营运期大气污染防治措施的技术可行性论证

表6.4-1 废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息表

序号	产污设施编号	产污设施名称	对应产污环节名称	污染物种类	排放形式	污染防治设施					有组织排放口编号	有组织排放口名称	排放口设置是否符合要求	排放口类型	其他信息
						污染防治设施编号	污染防治设施名称	污染防治设施工艺	是否为可行技术	污染防治设施其他信息					

1	MF0001	污水处理站	污水处理	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	有组织	TA001	“碱洗+生物滤池+活性炭吸附”装置	碱洗+生物法+活性炭吸附	是	/	FQ-01	污水处理站排气筒	是	一般排放口	/
2	MF0002	污水连续灭活间、高浓废水储罐	污水连续灭活间、高浓废水储存	臭气浓度	有组织	TA002	“一级次氯酸钠吸收+一级碱吸收”装置	次氯酸钠吸收+碱吸收	是	/	FQ-02	污水连续灭活间、高浓废水储罐排气筒	是	一般排放口	/
3	MF0003	中试楼	检验和实验	VOCs、丙酮、甲醇、HCl、硫酸雾、NO _x	有组织	TA003	活性炭过滤装置	活性炭吸附	是	/	FQ-03	中试楼排气筒	是	一般排放口	/
4	MF0004	中试楼	检验和实验	VOCs、丙酮、甲醇、HCl、硫酸雾、NO _x	有组织	TA004	活性炭过滤装置	活性炭吸附	是	/	FQ-04	中试楼排气筒	是	一般排放口	/

5.4.1. 工艺废气治理措施

检验和实验废气分 2 个系统分别进行排风，经活性炭过滤装置处理后通过 2 个排放口 FQ-03 排气筒和 FQ-04 排气筒排放，风量分别为 18600m³/h，24000m³/h，高度均为 25m。

通风橱排风系统（FQ-03）的污染物收集效率根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》中表4.5-1的包围型集气设备“敞开面控制风速不小于0.5m/s”按80%计算；万向罩、试剂柜排风系统（FQ-04）的污染物收集效率根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》中表4.5-1的外部型集气设备“相应工位所有VOCs逸散点控制风速不小于0.5m/s”按40%计算。

活性炭的多孔结构提供了大量的表面积，使得它很容易吸收和收集杂质。活性炭孔壁上的大量分子能产生强大的重力，从而将介质中的杂质吸引到孔径上。除物理吸附外，活性炭表面还经常发生化学反应。活性炭不仅含有碳，而且还含有少量的化学结合、官能团形式的氧和氢，能与吸附物质发生反应，并与吸附物质结合，在活性炭表面聚集，从而达到吸附效果。参考《广东省印刷行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》（粤环[2013]79号），吸附法的处理效率在50-80%之间，在活性炭及时更换的情况下，活性炭的吸附效率按60%计算。

由上文分析可知，经收集处理后，氯化氢、VOCs 可达到《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 1 大气污染物排放限值和表 4 企业边界大气污染物浓度限值和表 C.1 厂区内 VOCs 无组织特别排放限值；硫酸雾、甲醇达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）表 2 最高允许排放浓度限值和表 3 无组织排放监控浓度限值（第二时段），对周边环境影响较小。

5.4.2. 生产车间环境空气质量保障措施

项目建成后，将按现代药品生产要求进行建设，生产区要求无毒、无尘、无臭味、无污染。药品生产质量管理和生产环境要求符合 GMP 规范，为此，项目采取以下措施，以确保生产车间环境质量得到有效保护：

（1）生产厂房按医药工业洁净厂房 GMP 规范进行洁净室的设计，确保洁净室的设计，确保洁净室内温度、湿度、新鲜空气量、压差等环境因素符合要求。

（2）按《生产质量管理规范》（2002 年）及其附录的规定和要求对洁净厂房进行建设和管理。

（3）工艺布局防止人流、物流之间的混杂和交叉感染。

（4）洁净厂房室内装修按 GMP 要求进行。

（5）设置人员净化用室和生活用室，人员净化用室包括换鞋、换衣服、漱洗室、更换洁净工作服室等，生活用房包括厕所、淋浴室、休息室、女工卫生室等。

（6）洁净厂房周围道路路面应选用整体性好、发尘少的材料。

综上所述，项目的废气采用上述治理措施处理后，完全可以保证各污染指标的达标排放。项目的废气治理措施技术上是可行的。

5.4.3. 厂房一地下室臭气防治措施

厂房一污水连续灭活间、高浓废水储罐产生的恶臭废气单独收集处理，由于该类经“一级次氯酸钠吸收+一级碱吸收”装置处理后通过 25m 高排气筒（FQ-02）排放。

一级碱吸收处理装置主要为一个洗涤塔，喷嘴设置在洗涤塔上部，碱试剂由塔顶进入，经过喷嘴被喷成雾状或雨滴状；臭气自喷淋塔下部进入，呈逆流与雾状或雨滴状的液体连续密切接触，臭气中的易溶、易与碱反应的组分被液体充分吸收。一级次氯酸钠吸收。

经处理后，臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值。

5.4.4. 污水处理站臭气防治措施

项目自建的污水处理站采用调节+混凝沉淀+水解酸化+AO-MBR+消毒工艺，在污水站运作期间恶臭主要来源于调节池、混凝沉淀池、好氧池、污泥池，臭气的有害气体主要成分为 H_2S 、 NH_3 。污水处理站产生的臭气主要集中在地下，建设单位拟对污水处理站内各可能产生臭气逸散的池体以及工位进行加盖或封闭，进行负压抽吸，将臭气统一收集经“洗涤塔（碱洗）+生物滤池+活性炭吸附”装置处理后通过 25m 高排气筒（FQ-01）排放，收集系统风量为 $7500m^3/h$ 。

洗涤塔（碱洗）处理装置主要为一个洗涤塔，喷嘴设置在洗涤塔上部，碱液由塔顶进入，经过喷嘴被喷成雾状或雨滴状；臭气自喷淋塔下部进入，呈逆流与雾状或雨滴状的液体连续密切接触，臭气中的易溶、易与碱反应的组分被液体充分吸收。

生物滤池的原理是：臭气通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能和微生物的细胞个体小、表面积大、吸附性强、代谢类型多样的特点，将恶臭物质吸附后分解成 CO_2 、 H_2O 等简单无机物。

活性炭的多孔结构提供了大量的表面积，使得它很容易吸收和收集杂质。活性炭孔壁上的大量分子能产生强大的重力，从而将介质中的杂质吸引到孔径上。除物理吸附外，活性炭表面还经常发生化学反应。活性炭不仅含有碳，而且还含有少量的化学结合、官能团形式的氧和氢，能与吸附物质发生反应，并与吸附物质结合，在活性炭表面聚集，从而达到吸附效果。

根据《金华市秋滨污水处理厂四期扩建及提标改造工程竣工环境保护验收监测报告表》（附件4）中“1#生物反应沉淀池废气处理设施（生物滤池）”对 NH_3 的处理效率为 78.4%，对 H_2S 的处理效率为 53.5%；同时引用《鄞城县人民医院新院区建设项目（一期）竣工环

境保护验收报告》(附件5)中活性炭对NH₃的处理效率为84%，对H₂S的处理效率为83%。则生物滤池+活性炭叠加处理效率为NH₃为96.54%，对H₂S为92.1%，本项目保守取整为对NH₃的处理效率为90%，对H₂S的处理效率为90%。

外排有组织废气排放浓度可达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)表2大气污染物特别排放限值；无组织排放浓度达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准值，对周围环境影响很小。

5.5. 营运期噪声污染防治措施及其经济技术可行性分析

项目采用的降噪措施如下：

(1) 生产设备噪声治理

生产车间各生产设备噪声主要为机械噪声，采取的治理措施包括：

- ①设备均安装于生产车间内，可通过墙体、门窗隔声；
- ②在安装时进行基础减振，并安装橡胶隔声减振垫进行减振

(2) 所有通风空调设备均选择低噪声产品，在机房内进出风管上设阻抗复合型消声器，在新风口处设电动密闭阀、消声百叶窗。大型通风空调设备设减振基础，各风管进出口处设柔性防火软接，各种吊装设备及风管均采用减振吊架吊装，排风机组布置在生产车间远离厂界一侧；

(3) 污水站各种泵类布置在构筑物内，采用基础之间设置隔振器、设备和管道之间采用软管和柔性接头连接、管道支承采用弹性支吊架、进出水管道均安装避震喉、穿墙的管道与墙壁接触的地方均应用弹性材料包扎等方式防治噪声污染。

(4) 空调机组就近置于室外屋顶上，采取减振措施，同时搭设防雨棚。

(5) 其它噪声治理措施

对噪声源的污染防治除以上所列措施外，还可以考虑总图布置时，对高噪声车间尽量集中布置，做到静闹分开；

在严格实施以上降噪措施进行噪声污染防治后，可有效降低噪声对环境的影响。经预测，项目厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2、4类标准要求，治理措施可行。

5.6. 营运期固体废物污染防治措施及其经济技术可行性分析

项目产生固体废物主要包括：危险废物(不合格产品、一次性储液袋及连接管路

等一次性组件、细胞培养母液、过滤膜包、层析产生的废树脂、废气处理废活性炭、废液、废料）、一般工业固废（废弃铝盖、废弃包材等、污泥、纯化水制备系统废活性炭、废反渗透膜，废过滤器）以及厨余垃圾、生活垃圾。其中危险废物全部委托有相应危险废物处理资质单位处理；一般工业固废收集委托处理；厨余垃圾、生活垃圾由环卫部门统一清运处理。

固体废物从产生、收集、贮运、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，因此在各个环节中，抛落、渗漏、丢弃等不完善问题都可能存在，为了使各种废物能更好的达到合法合理处置的目的，本评价拟按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》和《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》中的有关要求，对项目固废的治理措施进行分析，以进一步规范项目在收集贮运、处置方式等操作过程。

5.6.1. 危险废物处置措施

项目产生的危险废物由各产废部门负责收集，再转移至危废暂存间，最后交由有资质的单位处理，建设单位应制定废物管理制度，包括从废物产生、临时存放、内部运输、存储、检查、外部运输、人员培训、应急处理等方面规定废物管理要求。严格按《国家危险废物名录》、《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》和《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》中的有关，加强对危险废物的管理，对危险废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节建立追踪性的帐目和手续，并纳入环保部门的监督管理。

（1）贮存场所污染防治措施

危险废物有固定的存放场所，存放和一般废弃物严格分开。危险废物贮存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和3项国家污染物控制标准修改单的公告（环保部2013年第36号公告）相关要求。存放场所内放置液体类化学品相容性的塑料桶，托盘等，对不同性质的危险废物进行分类存放。存放场所上锁管理，由专人负责并定期巡检。同时，危险废物存放场所会安装排风机，用于存放场所的通风。对于有泄漏风险的危险废弃物，会选用防泄漏托盘或二次围堰存放。危废的堆放方式，对于一次性袋子这些占地较大的物品，叠高堆放，并确保不会跌落。对于废弃试剂这些占地较少的物品，通过相容性的塑料桶统一存放。

“四防”方面，危险废物存放场所是钢筋混凝土结构，为非露天式，能保证防风，防

雨，防晒。通过多重包装与配备防泄漏托盘或容二次围堰，可以做好防泄漏的控制。同时存储现场会张贴警示标识及危废标识，配置防泄漏用品（如吸收棉、劳动防护用品等）、消防设施、洗眼设施等。

（2）运输过程的污染防治措施

项目产生的危险废物，拟交由有资质单位回收处理，由处理单位派专用车辆定期上门接收，运输至资质单位废物处理场进行处理。

①工厂内部

液态类危废存储在相容性的容器中，容器存放在具有二次围堰或防泄漏托盘中，储存及运输过程中都必须确保容器盖密封，其他固体类医药废物存放在医药废物回收袋中，从各危废产生点到工厂危废暂存点，使用专门的具有防泄漏托盘的小车进行危废转移；固废站按照危废类别进行分类存放，并进行出入库登记，所有液体类危废存放区都设置有二次围堰。

各危废存放现场配置有防泄漏用品（如吸收棉、个人防护用品、消防设施等），人员接受废物处理和应急泄漏处理培训。

②外部运输

项目产生的危险废物交由第三方有资质的运输单位和处置单位进行处理。第三方运输单位人员接受过其公司内部专业培训，车辆具有危险货物道路运输经营许可证，车辆内危废存放按照环保部门要求进行存放，车辆安装有GPS定位和监控系统，并按照既定的运输路线运至指定第三方处置单位处置场所进行处置。

综上所述可知，项目采用以上的处理措施后，拟建项目产生的固体废物按照上述处置措施和管理的要求妥善处置后，不会对周围环境产生不良的影响。

表6.6-1 自行贮存和自行利用/处置设施信息表

固体废物类别		危险废物	
自行贮存和自行利用/处置设施基本信息			
设施名称	危险废物暂存间	设施编号	WFJ001
设施类型	自行贮存设施	位置	第1个：经度113°28'56.30" 纬度23°22'42.43" 第2个：经度113°28'58.77" 纬度23°22'41.60" 第3个：经度113°29'0.45" 纬度23°22'41.26"
是否符合相关标准	是	自行利用/处置方式（处置设施填	/

要求（贮存设施填报）				报）	
自行贮存/利用/处置能力	133.577	单位	吨	面积（m ² ）	215

自行贮存/利用/处置危险废物基本信息

序号	固体废物类别	固体废物名称	代码	危险特性	类别	物理性状	产生环节	去向	备注
1	危险废物	不合格产品	HW02 276-005-02	T	/	固、液	灯检、目检	委托有资质单位处理	/
2	危险废物	层析捕获步骤及之前的细胞扩增、收获工序产生的细胞培养母液，一次性储液袋及过滤膜包、废树脂	HW02 276-002-02	T	/	固、液	扩增，收获，层析捕获，培养基配制，微生物检测	灭活后委托有资质单位处理	/
3	危险废物	层析捕获工序之后产生的一次性储液袋、废树脂	HW02 276-005-02	T	/	固、液	低pH灭活及深层过滤，层析，超滤，无菌过滤，配制	委托有资质单位处理	/
4	危险废物	废气处理废活性炭	HW49 900-039-49	T/In	/	固	废气处理	委托有资质单位处理	/
5	危险废物	废除菌过滤器	HW02 276-003-02	T	/	固	除菌过滤	委托有资质单位处理	/
6	危险废物	废除病毒过滤器	HW02 276-003-02	T	/	固	除病毒过滤	委托有资质单位处理	/
7	危险废物	废液、废料	HW49 900-047-49	T、C、I、R	/	固、液	抗体原液生产、无菌检测	委托有资质单位处理	/
8	危险废物	通风橱、生物安全柜废过滤器	HW02 276-003-02	T	/	固	检验和实验	委托有资质单位处理	/
9	应进行危险废物鉴别	污泥	应进行危险废物鉴别	T	/	固、液	污水处理	在鉴别结论出来之前暂按危险废物（HW49其他废物，废物代码为900-047-49）管理	/

污染防控技术要求

- (1)采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物的，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；
- (2)危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场及填埋场；
- (3)不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存和填埋作业；
- (4)焚烧处置设施的炉渣与飞灰应分别收集、贮存和运输；贮存场、填埋场应设置清晰、完整的一般工业固体废物标志牌等。
- (5)排污单位生产运营期间一般工业固体废物自行贮存/利用/处置设施的环境管理和相关设施运行维护要求还应符合 GB 15562.2、GB 18599、GB 30485 和 HJ 2035 等相关标准规范要求。

(6) (补充环评文件及批复具体要求)

5.6.2. 一般工业固体废物处置措施

(1) 收集、贮存

项目一般工业固废须在指定固废暂存场存放，做好围挡，防止扬尘，产生其临时堆放场所应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求。

(2) 运输

一般工业固体废物，鼓励发展各种形式的专用车辆运输。

(3) 处置

项目拟对营运期产生的固体废弃物采取以下的处置方式：

非污染性废包装材料由废品回收商回收处理。

表6.6-2 自行贮存和自行利用/处置设施信息表

固体废物类别				一般工业固体废物					
自行贮存和自行利用/处置设施基本信息									
设施名称	固废间			设施编号		GFJ001			
设施类型	自行贮存设施			位置		经度113°28'59.70" 纬度23°22'41.58"			
是否符合相关标准要求 (贮存设施填报)	是			自行利用/处置方式(处 置设施填报)		/			
自行贮存/利用/处置能力	8.6	单位	吨	面积(m ²)		120			
自行贮存/利用/处置危险废物基本信息									
序号	固体废物类别	固体废物名称	代码	危险特性	类别	物理性状	产生环节	去向	备注
1	一般工业固体废物	废弃铝盖、废包装材料	SW17	/	第I类工业固体废物	固态(固体废物, S)	包装	废品回收商回收	/
2	一般工业固体废物	纯化水制备系统废活性炭、废反渗透膜	SW59	/	第I类工业固体废物	固态(固体废物, S)	制水	收集委托处理	/
3	一般工业固体废物	通风、空调系统废过滤器	SW59	/	第I类工业固体废物	固态(固体废物, S)	空气净化	收集委托处理	/

污染防控技术要求

(1)采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物的,贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求;

-
- (2)危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场及填埋场；
 - (3)不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存和填埋作业；
 - (4)焚烧处置设施的炉渣与飞灰应分别收集、贮存和运输；贮存场、填埋场应设置清晰、完整的一般工业固体废物标志牌等。
 - (5)排污单位生产运营期间一般工业固体废物自行贮存/利用/处置设施的环境管理和相关设施运行维护要求还应符合 GB 15562.2、GB 18599、GB 30485 和 HJ 2035 等相关标准规范要求。
 - (6)（补充环评文件及批复具体要求）
-

5.6.3. 生活垃圾处置措施

生活垃圾主要包括办公垃圾（包括纸张、塑料等）以及职工日常的生活垃圾，由当地环卫部门定期清运到指定地点消纳，对环境影响较小。

综上所述，项目的固体废物 100%合理处置，不外排，均得到安全处置。

在严格采取上述处理处置措施后，本项目产生的危险废物和一般工业固体废物及生活垃圾不会对周围环境造成影响

5.7. 环境风险防范措施及应急要求

5.7.1. 危险化学品储存防范措施

危险化学品根据《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）《工作场所安全使用化学品规定》（劳部发[1996]423号）《腐蚀性商品贮藏养护技术条件》（GB17815-2013）《毒害性商品贮藏养护技术条件》（GB17916-2013）等规定，在贮存、使用危险化学品中应落实如下措施：

- (1) 危化品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏；
- (2) 危险品库须配备有专业知识的技术人员，仓库应设专人管理；管理人员须配备可靠的个人安全防护用品；
- (3) 应控制仓库温度、湿度，严格控制、经常检查，并配备相应灭火器；
- (4) 装卸和使用危险化学品时，应根据危险性，配备相应的防护用品；
- (5) 在危险化学品储存处应有明显的标志；使用的化学品应有标识，危险化学品应有安全标签，并向操作人员提供安全技术说明书。在转移或分装后的容器上应贴安全标签；盛装危险化学品的容器在未净化处理前，不得更换原安全标签；
- (6) 若危险品库发生泄漏时，应将泄漏或渗漏的危险化学品迅速移至安全区域，泄露液可通过托盘、防漏化学品柜、仓库漫坡、收集沟拦截，防止外流；同时泄露液可通

过活性炭或其它惰性材料吸收，吸收物为危险废物，交由有资质的单位处理；在仓库内配置适当的空容器、工具，以便发生泄漏时收集溢出的物料；

(7) 危险品库四周应专设防渗排水沟至事故应急池，一旦发生物料泄漏或者火灾时产生消防废水，可及时将废水引至事故应急池；

(8) 严格制定和执行管理制度，注重操作人员的素质，加强员工安全消防教育；加强对设施的维护保养和巡检。

(9) 现场应急疏散组建立警戒区，将与事故无关的人员疏散到安全地点；选择有利地形设置急救点，物资保障组配备必要的个人防护器具，做好自身和伤员的个体防护；

(10) 应急处理时应注意禁止明火，不单独行动，防止发生继发性损害。

5.7.2. 物料搬运及运输过程泄漏风险防范措施

厂内的危险化学品按要求存放于危险品库内，生产所需的原辅料也是生产当天从危险品库领取，暂存于生产车间内，每次仅领取当批次所需原辅料，则危险化学品于生产车间内的存放时间极短。物料在搬运及运输过程中发生泄漏时，泄漏物则可能通过雨污管网进入周边地表水体，造成水体污染，则会对周边地表水环境造成不良影响。

(1) 一旦发生泄漏，应立即用活性炭或其它惰性材料吸收；或用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，清洗水可通过污水管网进入事故池收集。排除故障后逐次分批将废水泵回污水处理站处理达标后再排放。

(2) 泄漏控制后及时清理地面，残留化学品采用中和、清洗剂清洗等方法以消除泄漏点残留毒性。

(3) 使用堵漏工具箱对容器中泄漏的液体化学品进行堵漏；并用泡沫覆盖，抑制蒸发；同时在危险品库门口设置漫坡，库内各隔间设置收集沟，也可防止溢流至仓库外。

(4) 加强对现场外泄物品监测

危险化学品泄漏处置过程中，还应特别注意对现场物品泄漏情况进行监测。特别是剧毒或易燃易爆化学物品的泄漏更应加强监测。有关部门应组织专业检测技术人员和检验设备到场进行迅速检测，测定泄漏化学物料的性质、危害程度、危害范围，向有关部门报告检测结果，为安全处置决策提供可靠的数据依据。

(5) 控制泄漏

厂区内发生泄漏事故时，雨水排放口、污水排放口排放闸阀立即关闭，泄漏物通过雨水管网收集至事故应急池、地下车库，有效将泄漏的危险化学品控制在厂区内，不会

经雨水管网和污水管网直接进入地表水环境。

(6) 厂外运输路线

项目危险化学品从项目南面道路运输，从西面进入到厂内，不经过黄枝窿水库、挡丫窿水库，泄露事故情况不会对黄枝窿水库、挡丫窿水库造成影响。运输路线经过凤凰河，运输危险化学品需使用专用危险化学品运输车辆，配备防撞条、防静电等设施，车辆的拦板坚实、稳固、可靠，确保在转弯时不会使物品滑动或跌落。运输路线见图6.3-1。

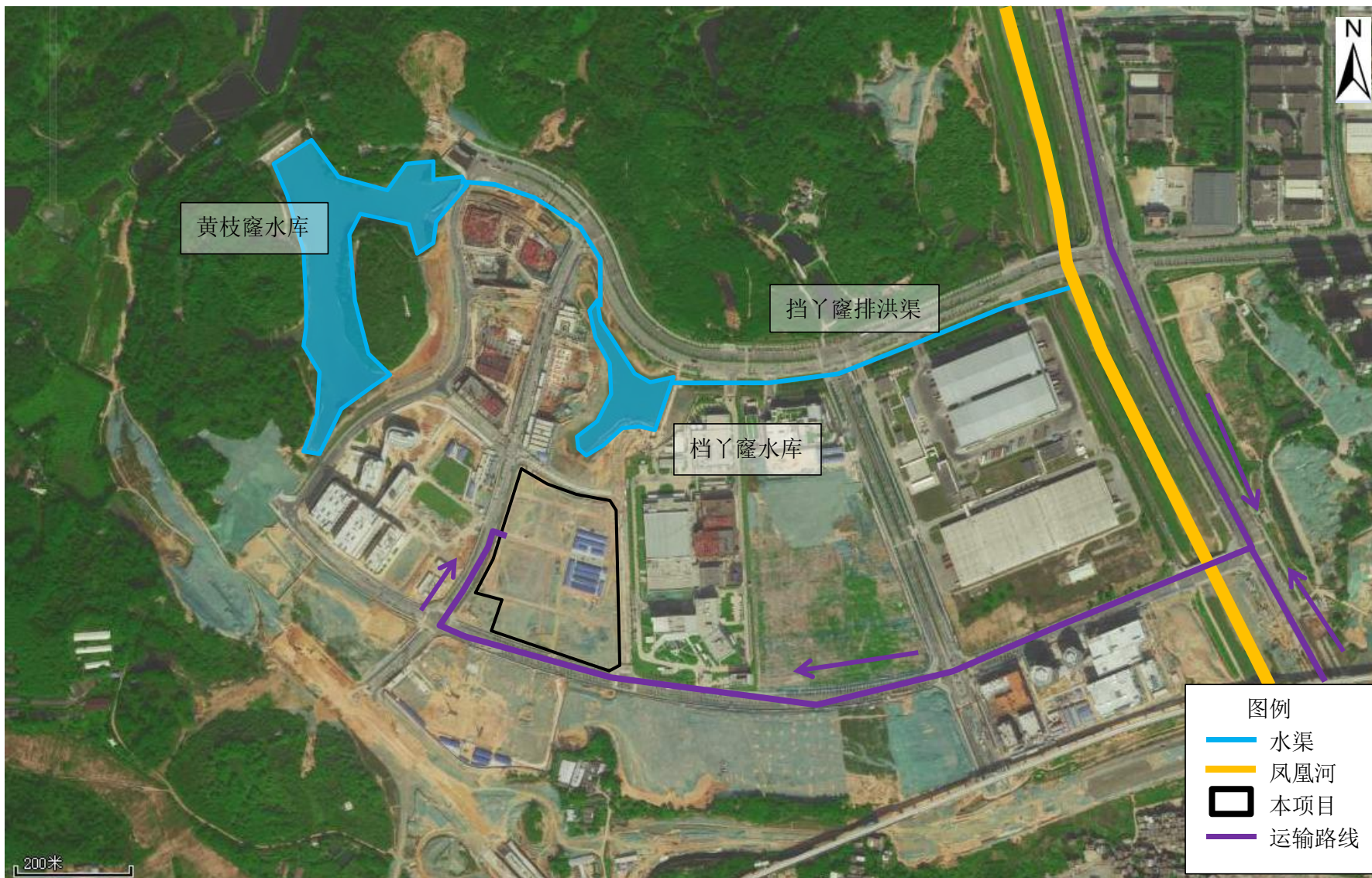


图6.7-1 厂区外危险化学品运输路线

5.7.3. 火灾风险事故防范措施

(1) 严禁火源进入仓库，对明火严格控制，定期对装卸设备进行维修检查。

(2) 完善消防设施，针对不同的工作部位，设计相应的消防系统，消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的要求，设置符合设计规范的消防管网、消防栓、喷淋系统和各种手持式灭火器材，一旦发生险情，及时发现除了，消灭隐患。

(3) 危险品库内的照明、电机等电力装置的选型设计，应严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求进行，照明、电机等电力装置易发生静电等，故选型和安装均要符合规范。

(4) 仓库内设置温感、烟感、光感监控预警系统；全厂布设消防管网；仓库内布设灭火器、灭火砂、防护服、防毒面具等应急设备。

5.7.4. 生产车间事故防范措施

厂房一使用危险化学品的位置在2、3楼，中试楼使用危险化学品的位置在1、2、4楼。项目生产车间为混凝土结构，2楼及以上的泄露危险化学品不易泄露至1楼或地面。在中试楼1楼的研发实验室、小试实验室门口设置缓坡，事故时收集泄漏的液体，事故结束后外运处理。

发生泄露事故时，少量液体泄露物可通过采用吸附棉等材料吸附，大量液体泄露时，关闭厂区雨水口阀门，通过厂房一、中试楼四周的雨水管网收集至项目事故应急暂存设施（地下车库）暂存，防止泄露出厂区外。

项目生产车间定期对设备进行巡检、调节、保养和维修，及时更换易坏或破损零部件，避免发生因设备损耗而出现的风险事故。

5.7.5. 危险废物暂存间事故防范措施

(1) 进入泄漏事故现场进行处理时，应注意以下事项：进入现场人员必须配备必要的个人防护用品；如果泄漏物是易燃易爆的，应严禁火种；应急处理时严禁单独行动，要有监护人。

(2) 应从上风向处接近现场，严禁盲目进入。

(3) 将泄漏的液体危险废物控制在危废暂存间内，首先将漏液泵入或转移至备用

容器中，对泄漏到地面的液体采用吸附材料进行吸附，吸附污染物后的材料作为危险废物处理，防止二次污染事故的发生。

(4) 固体泄漏时，把危险废物收集放入专用危废桶内，用吸附材料清理地面，吸附污染物后的材料作为危险废物处理，防止二次污染事故的发生。

5.7.6. 事故状态下污染防治设施

一旦化学品泄漏并遇明火引发火灾事故，事故处理现场消防废水如不妥善处置，溢流或经雨水系统进入地表水，将造成水污染事故。为防止次生污染的发生，项目采取如下防范及应急措施：

一、事故应急设施

(1) 一级防控措施

项目危险品库，位于厂区西北侧，占地186m²，高5m，层数1层，设置5个危险品库隔间和1个危废暂存间，隔墙厚度约0.2m，入口设置漫坡，库内各隔间内设置收集沟。

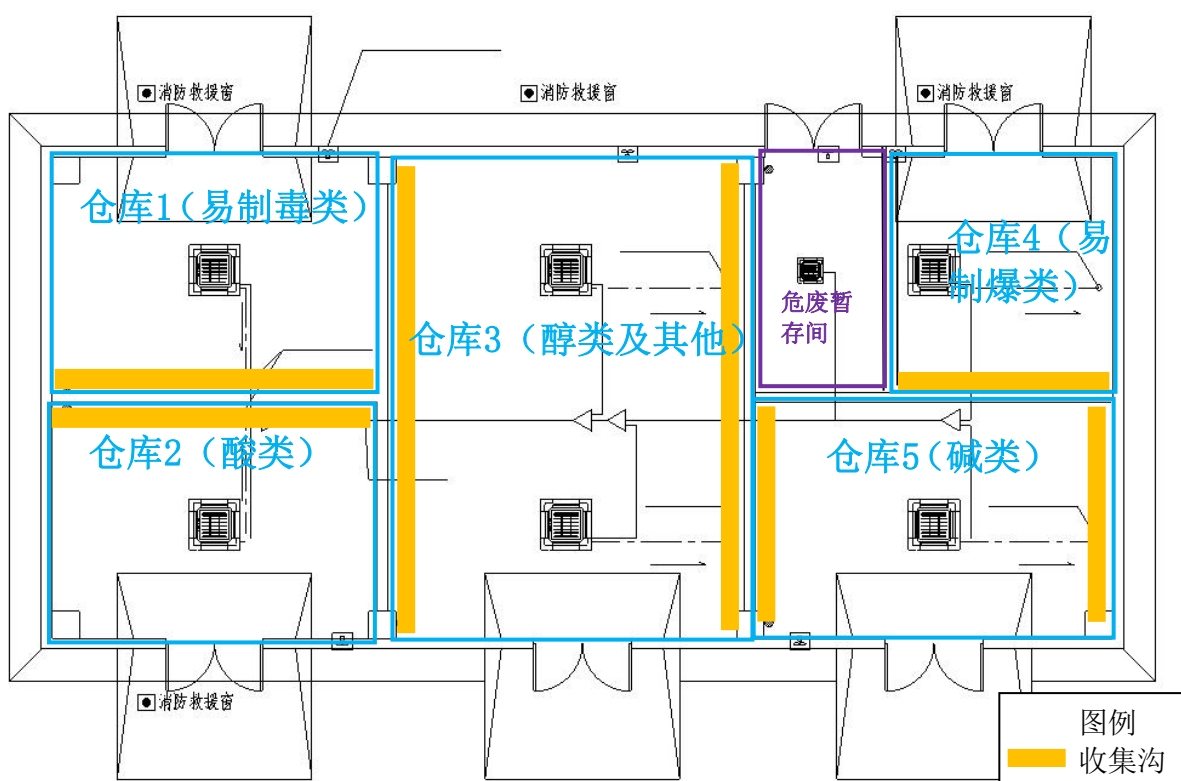


图6.7-1 危险品库布局图

危险品库内危化品存放在防泄漏托盘、防泄漏化学品柜内，危险品库每一个房间地面均做了防渗处理，每个隔间均设置收集沟，可确保危险化学品泄漏不会溢流出库房。

表6.7-1 危险品库内储存的物质所需面积

物料名称	规格	密度 (g/ml)	最大储存量 (t)	所需容器个数	每个容器占地面积 (m ²)	总所需面积 (m ²)	储存位置
磷酸	25L/桶	1.874	1.2	26	0.09	2.34	仓库 2
乙醇	18kg/桶	0.791	4	223	0.09	20.07	仓库 3
乙醇	500mL/瓶	0.791	0.12	304	0.003	0.912	
填料(20%乙醇)	10L/桶	0.968	1.525	158	0.09	14.22	
醋酸	500g/瓶	1.05	0.208	416	0.003	1.248	仓库 2
盐酸 (≥37%)	500mL/瓶	1.179	0.06	102	0.003	0.306	仓库 1
30%过氧化氢	500ml/瓶	1.463	0.05	69	0.003	0.207	仓库 4
氢氧化钠 (固态)	25kg/袋	2.13	5	200	0.09	18	仓库 5
氢氧化钠 (固态)	500g/瓶	2.13	0.004	8	0.003	0.024	
高锰酸钾	500g/瓶	2.7	0.01	20	0.003	0.06	仓库 4
硝酸铅	500g/瓶	4.53	0.01	20	0.003	0.06	仓库 4
硫酸	500mL/瓶	1.8305	0.04	44	0.003	0.132	仓库 1
硝酸	500mL/瓶	1.5	0.02	27	0.003	0.081	仓库 4
乙腈	500mL/瓶	0.786	0.22	560	0.003	1.68	仓库 3
甲酸	500mL/瓶	1.22	0.1	164	0.003	0.492	仓库 2
甲醇	500mL/瓶	0.791	0.156	395	0.003	1.185	仓库 3
异丙醇	500mL/瓶	0.7855	0.2	510	0.003	1.53	
丙酮	500mL/瓶	0.7899	0.1	254	0.003	0.762	仓库 1

按发生事故一个容器最大的物料量计算，根据表6.7-1：

仓库1最大泄露量为0.0005m³；

仓库2最大泄露量为0.025m³；

仓库3最大泄露量为0.023m³；

仓库4最大泄露量为0.0005m³；

仓库5最大泄露量为0.012m³。

收集沟宽约20cm，深约10cm

仓库1收集沟长约5m，则可容纳0.1m³泄露物料量；

仓库2收集沟长约5m，则可容纳0.1m³泄露物料量；

仓库3收集沟长约16m，则可容纳0.32m³泄露物料量；

仓库4收集沟长约4m，则可容纳0.08m³泄露物料量；

仓库5收集沟长约8m，则可容纳0.16m³泄露物料量。

由以上分析可见，危险品库各隔间收集沟均可容纳相应隔间的物料量。根据计算，危险品库最大泄露量为 0.061m^3 ，项目另在危险品库室外设置 1.4m^3 地埋收集池，收集沟与收集池连同，收集池与事故应急池连通，收集池与事故应急池之间设阀门，事故情况下阀门关闭，可以容纳危险品库泄露物料量。

(2) 二级防控措施

当漫坡不能控制物料和消防废水时，危化品仓库周边设置了雨水收集井，收集到的泄漏物料和消防废水可暂存在雨水管网中。项目使用管径 0.3m 、 0.4m 、 0.5m 的雨水管， 0.3m 的雨水管长度约为 870m ， 0.4m 的雨水管长度约为 720m ， 0.5m 的雨水管长度约为 420m ，总容积约为 234m^3 。

(3) 三级防控措施

项目厂区地势北高南低，雨水管网铺设约西高东低，根据图 3.2-1，事故应急池位于动力车间地下，动力车间与危险品库均在北面，危险品库发生事故时，危险品库事故废水主要进入动力车间的事故应急池；地下车库在南面，生产厂房发生事故时，事故废水主要进入地下车库。因此本项目分两部分计算事故废水，第一部分是危险品库，第二部分是除危险品库以外的部分。事故废水量计算如下：

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）6.6.3:事故应急废水最大量计算为：

- 1) 最大一个容量的设备或储罐物料量。
- 2) 在仓库一旦发生火灾爆炸失火时的消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备的喷淋水量。
- 3) 当地最大降雨量。

根据 $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$ 计算，具体如下：

第一部分：危险品库

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。根据“（一）一级防控措施”危险品库最大泄露量为 0.061m^3 ，计算 $V_1 = 0.061\text{m}^3$ 。

V_2 ——发生事故时厂区内的消防水量， m^3 ；本项目选择危险品库分析事故储存设施的总有效容积。根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目厂房一的火灾危险性类别为丙类，耐火等级为二级，高度为 5m （ $\leq 24\text{m}$ ），占地面积为 186m^2 ，体积为 930m^3 ，可确定室内消防用水量为 10L/s ，室外消防用水量为 15L/s ，火灾延续时间为 2h ，废水产生系数取 0.9 ，则消防废水量为 162m^3 ，计

算得 $V_2=162\text{m}^3$ 。

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；根据“（一）一级防控措施”危险品库收集沟可以容纳其各隔间最大泄漏量，计算 V_3 取 0.061m^3 。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；8 小时产生的废水，取 261.67m^3 ，可进入项目污水处理站调节池，因此 $V_4=0$ 。

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ； $V_5=10qF$ ， q 为降雨强度，年平均降雨量 2003.9mm ，年均降雨日取 152 天，则平均日降雨量 13.18mm ； F 为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，根据危险品库面积，取 0.02ha 。经过计算，生事故时可能进入该收集系统的降雨量约为 2.64m^3 ；

综上，计算得：

$$V_{\text{总}} = (V_1+V_2-V_3)_{\text{max}} + V_4+V_5 = 0.061+162-0.061+0+2.64 = 164.64\text{m}^3$$

危险品库事故废水量为 164.24m^3 。

项目拟设一座约 300m^3 的事故应急池，位于动力车间地下，可容纳危险品库的事故废水量。

第二部分：除危险品库之外的部分

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。项目生产区最大的一个生物反应器容量为 6000L ，计算 $V_1=6\text{m}^3$ 。

V_2 ——发生事故时厂区内的消防水量， m^3 ；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），本项目占地面积 65857.42m^2 ，小于 100 万 m^2 ，同一时间内火灾处数为 1 处，本项目选择厂房一分析事故储存设施的总有效容积。根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目厂房一的火灾危险性类别为丙类，耐火等级为二级，高度为 23.2m （ $\leq 24\text{m}$ ），占地面积为 8261m^2 ，体积为 191655.2m^3 ，可确定室内消防用水量为 10L/s ，室外消防用水量为 15L/s ，火灾延续时间为 3h ，废水产生系数取 0.9 ，则消防废水量为 243m^3 ，计算得 $V_2=243\text{m}^3$ 。

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；根据“（二）二级防控措施”项目雨水管网可容纳 234m^3 事故废水，计算 V_3 取 234m^3 。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；8 小时产生的废水，取 261.67m^3 ，可进入项目污水处理站调节池，因此 $V_4=0$ 。

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ； $V_5=10qF$ ， q 为降雨强度，年平均降雨量 2003.9mm ，年均降雨日取 152 天，则平均日降雨量 13.18mm ； F 为必须进入事故

废水收集系统的雨水汇水面积，根据项目除危险品库以外的面积，取 6.56ha。经过计算，生事故时可能进入该收集系统的降雨量约为 859.36m³；

综上，计算得：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = 6 + 243 - 234 + 0 + 859.36 = 874.36\text{m}^3$$

项目除危险品库以外部分的事故废水量为 874.36m³。

根据生态环境部《关于事故应急池建设方式及容积计算问题的回复》：“目前，涉及到事故应急池的规范性文件主要有《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018）等。实践中，有的企业在事故发生后，利用围堰、防火堤、排水设施等暂存事故废水，有效控制了事故废水不进入外环境。企业可参考上述文件中相关要求和计算公式，结合自身特点，设计、建设、管理事故应急池。当项目环境影响评价报告对事故应急池有要求时，应按相关要求建设事故应急池。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）有关规定，事故应急池宜采取地下式，使事故废水重力流排入。关于事故应急池是否可以兼用，目前尚无明确规定，企业可参考《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018），结合自身实际，规范使用和管理。”

建设单位结合自身建筑布置特点，利用地下车库作为事故废水暂存设施。

项目地下停车库面积 19915.88m²，可停留的事故废水高按 0.1m 计算，则地下停车库可容纳事故废水 1991.59m³，可满足项目除危险品库以外部分的事故废水（874.36m³）的暂存需求。

二、事故废水的收集

项目厂界内周边也设置了集水沟，集水沟和厂内的雨水管网连通，厂区雨水总排口设置了截止阀，雨水管网与事故应急池、地下车库连接，连接处设置截止阀，雨水管网不设水泵。正常情况下，雨水总排口阀门打开，雨水管网与事故应急池、地下车库之间的管道阀门关闭，雨水正常排出；发生事故时，及时雨水总排口关闭截止阀，雨水管网与事故应急池、地下车库之间的管道阀门打开，将雨水管网收集到的泄露物料和消防废水引流至事故应急池、地下车库，可确保收集到整个厂区的事故废水。

项目地下车库作为事故应急废水收集措施，在设计过程应考虑事故废水的收集需求，地下车库应做好地面防渗，避免事故废水下渗。另外地下车库的排水管网通往污水

处理站，设置常闭阀门，配备排水泵。

项目雨水管网平面布置图如下：



图6.7-2 项目雨水管网平面布置图

5.7.7. 日常管理的安全防范措施

(1) 企业领导应该提高对突发性事故的警觉和认识，做到警钟长鸣。建议企业建立安全与环保科，并由企业领导直接领导，全权负责检查和监督全厂的安全生产和环保设施的正常运转情况。对安全和环保应建立严格的防范措施，制定严格的管理规章制度，列出潜在危险的过程、设备等清单，严格执行设备检验和报废制度。

(2) 加强技术培训，提高职工安全意识

职工安全生产的经验不足，一定程度上会增加事故发生的概率，因此企业对生产操作工人必须进行上岗前专业技术培训，严格管理，提高职工安全环保意识。

(3) 提高事故应急处理的能力

企业对具有高危害设备设置保险措施，对危险车间可设置消防装置等必备设施，并辅以适当的通讯工具，定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。

(4) 企业内部会建立废物管理制度及应急响应预案，包括从废物产生、临时存放、内部运输、存储、检查、外部运输、人员培训、应急处理等方面规定废物管理要求。项目建成后建立突发环境事故应急预案，并定期组织演练，提高应对突发事件的能力。根据统计资料以及结合公司生产工艺、运营管理、内部环保管理等特点，评价认为危险废物泄漏、流失等环境事故的概率极低，风险可控。

5.7.8. 厂区布局防治措施

针对本项目特点，本评价建议在仓库设计中应考虑下列安全防范措施，以避免事故的发生。

(1) 设计中严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范。

(2) 项目主要风险源（危险品库）距离围墙约10m，危险品库附近地面需进行硬底化。

(3) 厂房内设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的距离，并按要求设计消防通道。

(4) 尽量采用技术先进和安全可靠的设备，并按国家有关规定在车间内设置必要的安全卫生设施。

(5) 危险品库必须采取妥善的防雷措施，以防止直接雷击和雷电感应。为防止直接雷击，一般在库房周围须装设避雷针，仓库各部分必须完全位于避雷针的保护范围以内。仓库和堆场配备防火器材，严禁与易燃易爆品混存。

(6) 在中央控制室和消防值班室设有火警专线电话，以确保紧急情况下通讯畅通。

(7) 在生产岗位设置事故柜和急救器材、救生器防护面罩、护目镜、胶皮手套、耳塞等防护、急救用具、用品。

(8) 在危险品库配备二氧化碳、雾状水、干粉或抗醇泡沫灭火器，以防危险化学品意外泄漏引发突发性着火事件灭火之用。

5.7.9. 风险应急预案

根据《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》（环发[2010]113号）的要求，建设单位正在进行突发环境事件应急预案的编制，编制完成后报所在地环境保护主管部门备案。

应急预案与当地政府和邻近村委会建立定期交流机制，充分发挥信息互通、资源共享的区域联防优势，提高应急响应效率，有效控制环境事件的扩大。

按照《国家突发环境事件应急预案》的相关规定，当本厂发生的突发环境事故超出本厂的应急处置能力和范围时，立即按规定上报当地政府，请求支援；必要时也积极参加其他应急救援行动。

第6章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。环境影响经济损益分析的重点，是对项目的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

本评价报告以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运行等各个环节影响的程度和范围的基础上，进行经济损益分析评价。

6.1. 环保投资估算

与项目有关的环保措施主要包括：厂区废水收集治理、废气治理设施、噪声控制措施、地下水污染防治措施、固废处理及厂区绿化等。

项目总投资为63000万元人民币，其中环保投资1800万元，占总投资2.86%。其环保设施投资明细详见表7.1-1。

表7.1-1 项目污染防治措施投资汇总表

类别	设施或措施	投资额 (万元)	占环保投资 比例 (%)
废水	生产废水：自建污水处理站 1200t/d（分两期建设，一期 600t/d，二期 600t/d） 生活污水：三级化粪池预处理	1200	66.6%
废气	①中试楼：收集经活性炭过滤装置处理后，通过 25m 高排气筒（FQ-03、FQ-04）排放 ②厂房一污水连续灭活间、高浓废水储罐：经“一级次氯酸钠吸收+一级碱吸收”装置处理后通过 25m 高排气筒（FQ-02）排放 ③污水处理站、灭活间、危废暂存间：收集经 1 套“洗涤塔（碱洗）+生物滤池+活性炭吸附”装置处理后通过 25m 高排气筒（FQ-01）排放	500	27.7%
噪声	生产设备消音、隔声、减振	40	2.2%
固废	一般工业固废暂存间	5	0.3%
	危废暂存间 3 个（195m ² ）	5	0.3%
地下水	污水处理设施和化粪池防渗	50	2.9%
总计		1800	100%

6.2. 环境效益分析

项目产生的污染物主要是废水、废气、噪声、固体废物，采取治理措施以后均可保证其达到国家相应的环境质量标准要求。

此外，由于项目的建设和运行而进一步开展的环境检测活动，带动了公众对环境保护的进一步认识，从而促进了当地环境保护工作的深入开展。

项目采取有效的环境保护措施，废水、废气、固体废物中的污染物浓度和排放总量均能够得到大幅削减。这些污染物的削减为有力地保证了各种污染物的达标排放以及区域环境质量的改善，项目具有明显的环境效益。

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治而带来的环境收益，较难计量或是很难准确以货币形式来表达。为此，本报告在环境损益分析中，对于可计量部分给予定量表达，其它则采用类比分析方法予以估算或者是给予忽略。

6.2.1. 水环境影响损益分析

项目建成后，生产废水经自建污水处理站设施处理，总处理规模为1200t/d（分两期建设，一期600t/d，二期600t/d），处理后的出水送至市政污水管网，经九龙水质净化三厂处理达标后排放。

生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，经九龙水质净化三厂处理达标后排放。

循环冷却塔排水、制水系统外排水、蒸汽系统冷凝水属于清净下水，经市政污水管网排放。

项目产生的各类废水均经过合理的处理措施处理后达标排放，不会对地表水体造成明显影响。

6.2.2. 大气环境影响损益分析

项目建设期间，对大气环境主要影响是施工机械作业所排放的废气和施工扬尘，污染因子主要为SO₂、NO₂和TSP。在施工期间采取了工地洒水、限制运料车装载数量以保证所运载的沙石、淤泥等不散落在路上引起二次污染和使用尾气经检验合格的车辆等有

效措施后，这些污染是可以控制在最低程度。而且施工期污染也是暂时的，随着施工期的结束，这些影响因素就会消除。因此，施工期对大气环境的影响不大。

项目营运期对大气环境的影响主要是工艺废气、污水处理站臭气和机动车尾气等。根据环境影响预测结果，废气对周围大气环境的影响较小。故项目的建设不会改变项目所在地的环境质量现状。

6.2.3. 声环境影响损益分析

施工期噪声主要是施工机械，包括挖掘机、装载机、铲车、打桩机、搅拌机等的机械噪声，施工结束后施工期噪声随之消除。

项目营运期噪声经隔音处理、门窗隔音后将大为降低，着重控制厂界处的区域环境噪声强度，保护项目办公和周围区域声环境质量，再经厂界围墙的阻隔作用，所造成的环境影响不显著，故项目造成的声环境损益较小，不会改变项目所在地的声环境功能区划。

6.2.4. 固体废物环境影响损益分析

施工期固体废物主要包括施工人员的生活垃圾，平整场地和开挖地基的多余泥土，施工过程中残余泄漏的混凝土，断砖破瓦，破残的瓷片、玻璃、钢筋头、金属碎片、塑料碎片、抛弃在现场的破损工具、零件等。因此对施工期固体废物要加强管理，对施工现场的固体废物要及时收集处理，渣土应尽可能回填，经过实施上述处理措施，项目产生的固体废物对环境的影响不大。

项目固体废物主要为日常生活垃圾、厨余垃圾、一般工业固体废物和危险废物等固体废物。建设单位需根据《广州市城市生活垃圾分类管理暂行规定》对固体废物进行分类收集、分类处理。生活垃圾全部交由环卫部门处理；一般工业固体废物应做好收集委托处理。危险废物根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》、《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》的有关规定，必须交由专业有资质单位处理，建设单位对危险废物应设置专门的暂时贮存场地，贮存场地应做防渗漏、防扬尘、防雨淋处理。总的来说，项目产生的固体废物经过收集、处理处置后对项目附近的环境质量的影响较小。

6.3. 社会效益分析

项目的建设，对当地会产生良好的社会效益，主要体现在以下几个方面：

- (1) 项目建设有利于实现产业升级，增加税收。
- (2) 项目建设有利于提升居民健康水平。
- (3) 项目建设有利于带动当地就业。
- (4) 项目建设有利于培养高层次人才。
- (5) 项目实施有助于促进清洁发展。

6.4. 经济效益分析

单克隆抗体是当前全世界备受瞩目、广为研究的新一类抗肿瘤免疫疗法药物，具有治疗多种类型肿瘤的潜力，有望实质性和大幅度改善患者总生存期，并将致命的癌症转化成可治疗的慢性病。按每年新增肿瘤患者 430 万人计，单克隆抗体单药治疗在多数瘤种中的有效率为 10-20%，潜在新增用药人群在 44-88 万人之间，联合用药显效率为 30-40%，潜在新增用药人群在 129-172 万人之间。将来随着应答患者生存期的大幅延长、应答率提高带来的目标用药人群的扩大，以及医保价格问题解决后的需求增加的影响，用药需求将进一步增加。此外，此类单克隆抗体生物药的研发和生产代表着制药行业的先技术和生产水平，建成投产后，可助于培养一大批熟悉单克隆抗体药物行业，能在国际竞争中立足的专业技术人才和管理人才，高效地创造就业机会，并增加地方税收，实现产业转型升级和良性发展。

6.5. 小结

综上所述，项目的建设具有显著的经济效益和良好的社会效益。项目投入使用后虽然对周围的水、大气、声环境等造成一定的影响，但建设单位从源头控制污染物，并采取一系列环保措施后对环境的污染可得到有效控制。项目的建设对社会与环境的可持续发展具有积极的意义。从环境经济的角度来说，项目的建设是可行的。

第7章 环境管理与监测计划

为了对项目环境保护工作进行统一有效的管理与监督，建立强有力的环境管理体制，必须建立健全环境保护管理和监督机构，明确各相关机构的具体职责和分工，同时制定全面完善的环境管理制度、措施和计划，实行统一管理，以利于环境的保护与可持续发展。

7.1. 环境管理制度

7.1.1. 环境管理基本原则

(1) 正确处理发展生产与环境保护的关系，在发展生产过程中搞好环境保护。企业管理和产品的生产过程即是环境保护的实施过程。因此，环保法律法规、环保经济技术政策、环境管理目标、指标都是协调企业生产与环境保护的重要手段。在企业环境管理工作中要掌握和充分利用这些手段，促使生产与环境保护的协调发展。

(2) 正确处理环境管理与污染防治的关系。管治结合，以管促治，把环境管理放在企业环境保护工作的首位。

(3) 坚持环境管理渗透到整个生产、经营活动过程中，并贯穿于生产全过程之始终。

(4) 建立企业环境管理目标责任制。在企业内部从公司主管领导、车间、班组的领导和职工都要对本单位、本岗位的环境保护负责，将目标与指标层层分解，形成有时限、有定量考核指标，有专人负责的责任制度，每个职工既是生产者，又是环境保护的责任者。

7.1.2. 环境管理机构设置的目的

环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为项目的生产管理和环境管理提供保证，针对拟建项目的具体情况，为加强严格管理，建设单位应设置环境管理机构，并尽相应的职责。

7.1.3. 环境管理机构的设置

建设单位需要成立安全环保部门，负责全厂日常环境管理工作，配置兼职环境管理人员，负责全厂环境管理工作。

7.1.4. 环境管理职责

(1) 贯彻执行国家和地方颁布的环境保护法规、政策和环境保护标准，协助企业领导确定企业环境保护方针、目标。

(2) 制订企业环境保护管理规章、制度和实施办法，并经常监督检查各单位执行情况；组织制定企业环境保护规划和年度计划，并组织或监督实施。

(3) 负责企业环境监测管理工作，制定环境监测计划，并组织实施；掌握企业“三废”排放状况，建立污染源排污监测档案和台帐，按规定向地方环保部门汇报排污情况以及企业年度排污申报登记，并为解决企业重大环境问题和综合治理决策提供依据。

(4) 监督检查环境保护设施的运行情况，并建立运行档案。

(5) 制定切实可行的各类污染物排放控制指标、环境保护设施运行效果和污染防治措施落实效果考核指标、“三废”综合利用指标及绿化建设等环保责任指标，层层落实并定期组织考核。

(6) 制定预防突发性污染事件防范措施和应急处理方案。一旦发生事故，协助有关部门及时组织环境监测、事故原因调查分析和处理工作，并应认真总结经验教训，及时上报有关结果。

7.1.5. 环境管理内容

(1) 查清污染源状况、建立污染源档案，协调与生产部环境室的管理工作和定期环境监测工作。

(2) 编制企业环境保护计划，与企业的生产发展规划同步进行，把环境保护设施运转指标、同生产指标一样进行考核，做好环境统计。

(3) 建立和健全各种环境管理制度，并经常检查督促。

(4) 严格落实危险废物环境管理与监测制度，对项目危险废物收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程环境监管。

7.2. 污染物排放管理

污染物排放总量控制是经济可持续发展战略的要求，是控制污染，使国民经济持续、稳定向前发展的有效手段。根据国家环保总局提出的有关废水、废气、固废等 14 种重点总量控制项目，相应地选取项目的总量控制项目。

根据广东省环境保护“十三五”规划，结合项目污染物排放特征，本次评价选取大气污染物总量控制因子为 VOCs；水污染物总量控制因子为 COD_{Cr}、氨氮、总磷。

7.2.1. 水污染物总量控制建议指标

项目水污染物排放控制指标如下表。

表8.2-1 项目水污染物排放总量 单位：t/a

生产废水量m ³ /a	COD _{Cr}		氨氮		总磷	
	浓度mg/L	总量t/a	浓度mg/L	总量t/a	浓度mg/L	总量t/a
78499.87	30	2.35	1.5	0.12	0.3	0.02

注：污染物总量为污水处理厂排入自然水体的总量

7.2.2. 大气污染物总量控制建议指标

项目主要大气污染物排放总量如下表。

表8.2-2 项目主要大气污染物排放总量 单位：t/a

污染物	VOCs
排放总量	0.18

本项目属于生物药品制造业，不属于炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等12个重点行业。根据广东省生态环境厅文件《关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发[2019]2号），对项目VOCs总量指标管理工作要求如下：“对VOCs排放量大于300公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代，按照附表1填报VOCs指标来源说明。其他排放量规模需要总量替代的，由本级生态环境主管部门自行确定范围，并按照要求审核总量指标来源，填写VOCs总量指标来源说明”。本次评价核算后VOCs排放量0.18t/a<0.3t/a，因此本项目无需进行总量替代。

7.2.3. 固体废物总量控制建议指标

项目产生的固体废物主要有生活垃圾、一般废物、危险废物等，必须分类收集，并由相关固体废物处理处置单位安全处置，禁止直接排放至环境中去，统计收集率达到100%，因此不需要申请总量控制指标。

7.2.4. 污染物排放清单

污染物排放清单见下表8.2-3。

表8.2-2 污染物排放清单

类别	污染物	污染因子	治理措施	排放情况		监测指标与标准要求		验收标准	采样口位置	
				排放浓度 (mg/L、 mg/m ³)	排放量 (t/a)	浓度 mg/m ³	排 放 速 率 kg/h			
废气	污水处理站臭气	NH ₃	洗涤塔(碱洗)+生物滤池+活性炭吸附	0.62	0.011	20	/	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019);《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	FQ-01	
		H ₂ S		0.02	0.0004	5	/			
	厂房一污水连续灭活间、高浓废水储罐臭气	NH ₃ 、H ₂ S	一级次氯酸钠吸收+一级碱吸收	/	/	20	/		FQ-02	
				/	/	5	/			
	检验和实验废气(有组织)	VOCs	活性炭吸附	7.37	0.02	100	/		《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)、广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27—2001)	FQ-03
		丙酮		2.93	0.01	/	/			
		甲醇		1.18	0.003	190	7.75			
		HCl		2.13	0.0059	30	/			
		硫酸雾		0.01	0.0022	35	2.3			
	检验和实验废气(有组织)	VOCs	活性炭吸附	8.09	0.03	100	/		FQ-04	
		丙酮		3.22	0.01	/	/			
		甲醇		1.29	0.005	190	7.75			
		HCl		2.34	0.0084	30	/			
		硫酸雾		0.02	0.0031	35	2.3			
检验和	VOCs	/	/	0.12	厂内监控点处	/	/			

实验废气（无组织）					1h 平均浓度值 6；厂内监控点 任意一次浓度 值 20			
	丙酮		/	0.05	/	/		
	甲醇		/	0.02	12	/		
	HCl		/	0.0141	0.2	/		
	硫酸雾		/	0.0052	1.2	/		
综合废水	废水量	生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，生产废水经自建污水处理站处理达标后排入市政污水管网。循环冷却塔排水、蒸汽系统冷凝水可作为清净水排入市政污水管网	/	176252.85	/		广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准和九龙水质净化三厂设计进水水质标准的较严者	项目污水总排口
	COD _{Cr}		244	42.98	400mg/L			
	BOD ₅		107	18.93	250mg/L			
	SS		60	10.49	300mg/L			
	氨氮		14	2.52	25mg/L			
	总磷		2	0.38	8mg/L			
噪声	设备	噪声	采取隔声减震措施，合理布置实验设备	/	2类：昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2、4类标准	项目四周边界1m	
					4类：昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A）			

						(A)		
固废	危险废物	不合格产品	交由有资质单位回收处理。	/	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001) (2013年修订)	/
		层析捕获步骤及之前的细胞扩增、收获工序产生的细胞培养母液, 一次性储液袋及过滤膜包、废树脂						
		层析捕获工序之后产生的一次性储液袋、废树脂						
		废气处理废活性炭						
		废除菌过滤器						
		废除病毒过滤器						
		废液、废料						
		通风橱、生物安全柜废过滤器						
		污泥						
	生活垃圾	生活垃圾	交由环卫部门清运。					
一般工业固体废物	废弃铝盖、废包装材料	废品回收商回收	/	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)	/	
	纯化水制备系统废活性炭、废反渗透膜	收集委托处理						
	通风、空调系统废过滤器	收集委托处理						
	餐厨垃圾	交由环卫部门清运。						

7.2.5. 信息公开方案

(1) 公开建设项目开工前的信息。

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

(2) 公开建设项目施工过程中的信息。

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

(3) 公开建设项目建成后的信息。

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

7.2.6. 与排污许可证制度衔接要求

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）提出：

依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

7.3. 环境监理措施

7.3.1. 施工期环境监理

7.3.1.1. 环境监理范围

主要为拟建厂址范围内因生产施工对周边环境污染的区域。

7.3.1.2. 环境监理内容

建立环境监理制度，启动环境监理机制，把施工期的环境保护工作制度化。建设单位应委托具有相应资质的环境监理单位，同专职环境保护监理工程师监督施工单位落实施工期应采取的各项环境保护措施。

环境监理主要包括：

(1) 审查工程设计方案、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施，监督并协助施工单位落实施工环境保护制度。

(2) 对施工过程中的水、气、声环境的影响，提出减少工程环境影响的措施。监督检查施工单位在施工各个环节落实治理环境保护措施，纠正可能造成环境污染的施工操作，防范环境污染于未然。

(3) 记录工程施工环境影响情况，环境保护措施的效果，环境保护工作建设情况。

(4) 及时向工程监理反映有关环境保护措施和施工中出现的的问题，配合环境保护主管部门处理各类环境污染事故。

施工期的环境监理要求见下表8.3-1。

表8.3-1 施工期环境监理要求

序号	施工期 监理要点	监理要求	要求落 实情况
1	施工扬尘	①原材料运输、堆放要遮盖。及时清理弃渣料，不能及时清运的应覆盖； ②工地及进出口定期洒水抑尘，并清扫； ③运输车辆在运输砂石、水泥等粉尘较多的建筑材料及建筑垃圾时应用帆布遮盖，并设置车厢挡板。	严格按照 监理要求 执行
2	施工废水	①施工过程中的涮洗废水经沉淀后用于洒水抑尘； ②建筑废水应设临时沉沙池将污水沉淀后，回用于建筑和道路洒水； ③避免在雨季进行基础开挖施工。	严格按照 监理要求 执行
3	施工噪声	①选用低噪声施工设备，挖掘机、推土机等设备，要求采取有效的隔音减振、消声措施，降低噪声级，严格操作规程，降低人为噪声； ②合理布置施工设备，避免局部噪声级过高。	严格按照 监理要求 执行

序号	施工期 监理要点	监理要求	要求落 实情况
		③施工时间按本地居民作息时间确定，高噪音设备避免午、夜间作业。	
4	施工固废	①施工建筑垃圾和施工期的弃土废渣不能随意乱排，要做到集中分类暂存，及时清运，做到日产日清。 ②施工期的生活垃圾集中收集，做到日产日清。	严格按照 监理要求 执行
5	生态环境 影响	①施工期间水土流失问题、物料堆场及主体工程开挖、弃渣及弃渣堆放应符合环境管理规范的要求。 ②施工期结束后进行地面植被恢复。	严格按照 监理要求 执行

7.3.1.3. 施工期监测计划

为了及时了解和掌握建设项目施工期主要污染源污染物的排放状况，项目施工单位应定期委托有资质的环境监测部门对施工期主要污染源排放的污染物进行监测。项目施工场地内采用送餐公司派送的方式解决。施工期间设置临时厕所。工地设置隔油池、沉淀池，对施工作业废水等工地一般性污水进行收集，经沉淀后复用于和砂浆或用于洒水降尘。主要监测计划如下：

(1) 大气污染源监测

监测点布设：施工场地中央；

监测项目：TSP 和 PM₁₀；

监测频次：施工期每季度监测一次；

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

(2) 噪声源监测

监测点位：施工场地距主要噪声源 1 m 处；

监测项目：等效连续 A 声级；

监测频次：施工期每月监测一次；

监测采样及分析方法：选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2-1.5 m。

7.3.2. 营运期环境管理与监测

(1) 营运期的环境管理

①根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定项目营运期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。

②对厂内的公建设施给水、排水等管网进行定期维护和检修，确保公建设施的正常

运行及管网畅通。

③对污水处理系统进行日常的维护和运营管理，尤其是对自建污水处理站的维护和监测，确保处理系统的正常运行。

④固体废物的收集管理应由专人负责，分类收集，对分散布置的垃圾桶应定期清洗和消毒；外运时，应采用封闭自卸专用车，运到指定地点处置。

（2）项目环境监测

为了及时反映项目排污状况，提供环境管理和污染防治的依据必须认真落实环境监测工作。开展此项工作的环境监测机构，除了环保行政主管部门的环境监测站对项目的排污状况和处理设施进行监督性监测、技术指导和考核外，建设单位的环境管理机构应负责开展常规性的工作。针对项目的特点和环境管理的要求，对水、气、声和固体废物等环境要素分别制定出环境监测计划。

（3）建立环境监测档案

监测分析专职人员必须做好监测分析测试工作中的详细记录，建立完整的分析档案。建设方应将监测结果定期如实报送当地环保部门备案。在监测工作中，发现问题后及时通知主管部门，立即采样送市监测中心分析验证，全面分析查找原因和存在的问题，并采取有针对性措施，以减少污染事故发生。

建立环境监测档案，以便发现事故时，可及时查明事故发生的原因，使污染事故能够得到及时处理。

7.3.3. 规范排污口

根据国家标准《环境保护图形标志—排污口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，医院所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合环境监理的有关要求。

（1）废水排放口

废水排污口原则上只设1个，排污口在项目辖区边界内设置采样口（半径大于150mm），若排污管有压力，则须安装采样阀。根据《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42号），日排放污水100吨以上的排污单位，必须在污水站排污口设置一段与排放污水有明显色差的测流渠（管），以满足测量流量及监控的要求。项目建成

后全厂日排放污水量为 $587.5\text{m}^3/\text{d} > 100\text{m}^3/\text{d}$ ， COD_{Cr} 排放量为 $143.27\text{kg}/\text{d} > 30\text{kg}/\text{d}$ ，需安装污水流量计和污染治理设施运行记录仪。

(2) 废气排放口

排气筒（烟囱）应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。应在净化设施的进出口分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《污染源监测技术规范》的规定设置。采样口位置无法满足规定要求的，必须报环保部门认可。

无组织排放有毒有害气体的，应加装引风装置进行收集、处理，并设置采样点。

全厂废气排放口设置情况见表8.3-2。

表8.3-2 全厂废气排放口设置情况汇总表

序号	排气筒标号	污染物名称	排放口位置	排放主要污染物	排放高度(m)	烟井内径(m)	出口烟气温度(°C)
1	FQ-01	废水处理站、灭活间、固废间臭气	废水处理站北侧	H_2S 、 NH_3 、臭气浓度	25	0.5	环境温度
2	FQ-02	厂房一污水连续灭活间、高浓废水储罐恶臭废气	厂房一污水连续灭活间、高浓废水储罐	臭气浓度	25	1	环境温度
3	FQ-03	检验和实验废气	中试楼楼顶	酸性废气、VOCs（包括丙酮、甲醇）	25	0.8	25
4	FQ-04		中试楼楼顶	酸性废气、VOCs（包括丙酮、甲醇）	25	0.8	25
5	FQ-05	油烟废气	食堂楼顶	油烟	25	1	50

(3) 固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固体废物暂存间

在固体废物堆放场地，设置标志牌。并采取防止二次扬尘措施，在工业固体废物临时堆存场必须采取防流失、防渗漏及导流等措施。

(5) 设置标志牌要求

①一切排污口(源)和固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。标志牌按标准制作，各地可按管理需求设置辅助内容，辅助内容由当地环保部

门规定。

②环境保护图形标志牌应设置在距排污口（源）及固体废物贮存（处置）场所或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面2 m。

③噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。固定噪声污染源对边界影响最大处，须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。边界上有若干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

④一般性污染物排污口（源）或固体废物贮存、处置场所，设置提示性环境保护图形标志牌。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排污口（源）或危险废物贮存、处置场所，设置警告性环境保护图形标志牌。

⑤规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需调整的须报环境监理部门同意并办理调整手续。

7.4. 环境监测计划

从控制污染、保护和改善环境的角度出发，根据项目工程特点、排污状况以及针对不利环境的因素所采取的措施，制定确保环保措施能够落实的环境监测计划并加以执行。环境监测计划的实施，使项目在施工期与运行期的各种环境问题及时发现并加以解决，在发展经济的同时、保证环境质量不致下降。

为了掌握大气、水、固体废物等污染源的排放情况和噪声源的影响情况，控制项目所在位置与周围环境中主要污染物状况，保证周围人群的健康，有必要对项目进行运营期的定期监测。本次评价结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范制药工业—生物药品制品制造》（HJ 1062-2019）及《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），制定了切合工程实际的环境监测计划，建设单位可以委托当地环境监测部门或有资质的第三方监测公司担任此工作。营运期环境监测计划见表 8.4-1：

表8.4-1 自行监测及记录信息表

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数(2)	手工监测频次(3)	手工测定方法(4)	其他信息	
1	废气	FQ-01	污水处理站排放口	烟气流速, 烟气温度, 烟气含湿量, 烟道截面积, 烟气量	氨气	手工	/	/	/	/	非连续采样至少3个样	1次/半年	空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	/	
2	废气				硫化氢	手工	/	/	/	/	/	非连续采样至少3个样	1次/半年	空气质量硫化氢甲硫醇甲硫醚二甲二硫的测定气相色谱法 GB/T14678-1993	/
3	废气				臭气浓度	手工	/	/	/	/	/	非连续采样至少3个样	1次/半年	空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法 GB T 4675-1993	/
4	废气	FQ-02	厂房一排放口	烟气流速, 烟气温度, 烟气含湿量, 烟道截面积, 烟气量	臭气浓度	手工	/	/	/	/	非连续采样至少3个样	1次/年	空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法 GB T 4675-1993	/	
5	废气	FQ-03	中试楼排放口	烟气流速, 烟气	总挥发性有机物	手工	/	/	/	/	非连续采样至少3个样	1次/年	待国家污染物监测方法标准发布后实施监测	/	

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数(2)	手工监测频次(3)	手工测定方法(4)	其他信息	
6	废气	FQ-04	中试楼排放口	温度,烟气含湿量,烟道截面积,烟气量	氯化氢	手工	/	/	/	/	非连续采样至少3个样	1次/年	固定污染源废气氯化氢的测定硝酸银容量法 J548-2016代替 HJ548-2009	/	
7	废气				甲醇	手工	/	/	/	/	/	非连续采样至少3个样	1次/年	固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法 HJ/T 33-1999	/
8	废气				丙酮	手工	/	/	/	/	/	非连续采样至少3个样	1次/年	固定污染源废气醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法 HJ1153-2020	/
9	废气				硫酸雾	手工	/	/	/	/	/	非连续采样至少3个样	1次/年	固定污染源废气硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	/
10	废气				氮氧化物	手工	/	/	/	/	/	非连续采样至少3个样	1次/年	固定污染源废气氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ693-2014	/
11	废气	FQ-04	中试楼排放口	烟气流速,烟气温度,烟气含湿量,烟道截面积,	总挥发性有机物	手工	/	/	/	/	非连续采样至少3个样	1次/年	待国家污染物监测方法标准发布后实施监测	/	
12	废气				氯化氢	手工	/	/	/	/	/	非连续采样至少3个样	1次/年	固定污染源废气氯化氢的测定硝酸银容量法	/

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数(2)	手工监测频次(3)	手工测定方法(4)	其他信息
				烟气量									J548-2016代替 HJ548-2009	
13	废气				甲醇	手工	/	/	/	/	非连续采样至少3个样	1次/年	固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法 HJ/T 33-1999	/
14	废气				丙酮	手工	/	/	/	/	非连续采样至少3个样	1次/年	固定污染源废气醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法 HJ1153-2020	/
15	废气				硫酸雾	手工	/	/	/	/	非连续采样至少3个样	1次/年	固定污染源废气硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	/
16	废气				氮氧化物	手工	/	/	/	/	非连续采样至少3个样	1次/年	固定污染源废气氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ693-2014	/
17	废气	厂界	/	温度, 气压, 风速, 风向	氯化氢	手工	/	/	/	/	非连续采样至少4个样	1次/半年	环境空气和废气氯化氢的测定 离子色谱法 HJ549-2016代替 HJ549-2009	/
18	废气				臭气浓度	手工	/	/	/	/	非连续采样至少4个样	1次/半年	空气质量恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB T	/

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数(2)	手工监测频次(3)	手工测定方法(4)	其他信息
													4675-1993	
19	废气				硫化氢	手工	/	/	/	/	非连续采样至少4个样	1次/半年	空气质量硫化氢甲硫醇甲硫醚二甲二硫的测定气相色谱法 GB/T14678-1993	/
20	废气				氨(氨气)	手工	/	/	/	/	非连续采样至少4个样	1次/半年	环境空气氨的测定次氯酸钠-水杨酸分光光度法 HJ 534-2009	/
21	废气				丙酮	手工	/	/	/	/	非连续采样至少4个样	1次/半年	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2003年)气相色谱法(B) 6.4.6.1	/
22	废气				甲醇	手工	/	/	/	/	非连续采样至少4个样	1次/半年	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2003年)气相色谱法(B) 6.1.6(1)	/
23	废气				硫酸雾	手工	/	/	/	/	非连续采样至少4个样	1次/半年	固定污染源废气硫酸雾的测定离子色谱法 HJ 544-2016	/

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数(2)	手工监测频次(3)	手工测定方法(4)	其他信息
24	废气				氮氧化物	手工	/	/	/	/	非连续采样至少4个样	1次/半年	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479—2009	/
25	废气	厂区内	/	温度, 气压, 风速, 风向	非甲烷总烃	手工	/	/	/	/	非连续采样至少4个样	1次/半年	HJ1012环境空气和废气总烃、甲烷和非甲烷总烃便携式监测仪技术要求及检测方法	监控点处任意一次浓度值; 监控点处1h平均浓度值
26	废水	DW001	综合废水排放口1#	流量	pH值	自动	是	pH自动检测仪	取样口	是	瞬时采样至少3个瞬时样	4次/日, 每次间隔不得大于6小时	水质pH值的测定 玻璃电极法 GB6920-1986	自动监测设备故障时采用手工监测
27	废水				氨氮(NH ₃ -N)	自动	是	氨氮自动检测仪器	取样口	是	瞬时采样至少3个瞬时样	4次/日, 每次间隔不得大于6小时	水质氨氮的测定 连续流动-水杨酸分光光度法HJ 665-2013	自动监测设备故障时采用手工监测
28	废水				化学需氧量	自动	是	COD自动检测仪器	取样口	是	瞬时采样至少3个瞬时样	4次/日, 每次间隔不得大于6小时	水质化学需氧量的测定 重铬酸盐法HJ 828-2017	自动监测设备故障时采用手工监测

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数(2)	手工监测频次(3)	手工测定方法(4)	其他信息	
29	废水				悬浮物	手工	/	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬时样	1次/季度	水质悬浮物的测定重量法 GB11901-1989	/	
30	废水				五日生化需氧量	手工	/	/	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬时样	1次/季度	水质五日生化需氧量(BOD ₅)的测定稀释与接种法 HJ505-2009	/
31	废水				总磷(以P计)	手工	/	/	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬时样	1次/季度	水质总磷的测定流动注射-钼酸铵分光光度法 HJ671-2013	/
32	废水				急性毒性	手工	/	/	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬时样	1次/半年	水质急性毒性的测定发光细菌法 GB/T 15441-1995	/
33	废水				流量	自动	是	流量计	取样口	是	是	瞬时采样至少3个瞬时样	4次/日, 每次间隔不得大于6小时	污水监测技术规范	自动监测设备故障时采用手工监测
34	废水	YS001	雨水排放口	流量	pH	手工	手工	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬时样	雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情	水质pH值的测定玻璃电极法 GB6920-1986	/	

序号	污染源类别/监测类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点位名称	监测内容	污染物名称	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数(2)	手工监测频次(3)	手工测定方法(4)	其他信息
												况,可放宽至每季度开展一次监测		
35	废水				化学需氧量	手工	手工	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬时样	雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况,可放宽至每季度开展一次监测	水质化学需氧量的测定 重铬酸盐法HJ 828-2017	/
36	废水				氨氮	手工	手工	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬时样	雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况,可放宽至每季度开展一次监测	水质氨氮的测定连续流动-水杨酸分光光度法HJ 665-2013	/

注:监测频次结合了《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《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》(HJ1256-2022)、《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)中要求的较严者

环境监测计划应注意以下问题

(1) 对监测报告进行存档保存，作为环保设施日常运行记录的资料之一。

(2) 对超标现象的处理：建设单位应加强对污染源的监测，一旦发生超标，必须及时采取措施，尽量减少对环境的污染。

7.5. 项目环保设施“三同时”验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

项目环保竣工验收见表 8.5-1。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）规定，建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。

7.6. 小结

根据国家及省市生态环境主管部门的有关文件精神，建设单位应建立医院内部的环境管理部门，制定相关管理制度，包括教育制度、日常管理制度、排污口监测制度等；加强环境管理，落实各项管理制度，确保各项环保措施运行状况良好；实施排污口规范化建设，制定环境监测计划，积极配合环境管理部门做好环保工作。

表8.5-1 项目环保设施“三同时”竣工验收一览表

类别	治理对象	污染物	治理设施或措施	处置方式	处理能力	预期处理效果
废气处理	检验和实验废气	HCl、VOCs、丙酮、甲醇、硫酸雾、NOx	活性炭吸附	中试楼：收集经活性炭过滤装置处理后，通过25m高排气筒（FQ-03、FQ-04）排放	/	《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表1大气污染物排放限值、广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）表2最高允许排放浓度限值（第二时段）
			/	无组织排放	/	
	污水处理站、污水处理站灭活间、危废暂存间臭气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	/	1套洗涤塔（碱洗）+生物滤池+活性炭吸附处理后引至25m排气筒（FQ-01）排放	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	厂房一污水连续灭活间、高浓废水储罐区域	臭气浓度	/	一级次氯酸钠吸收+一级碱吸收处理后通过25m高排气筒（FQ-02）排放		
废水处理	生产废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷	自建污水处理站	采用“调节+混凝沉淀+水解酸化+AO-MBR+消毒”的处理工艺	30t/d	一般污染因子执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准和九龙水质净化三厂设计进水水质标准的较严者，特征因子执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表2新建企业水污染物排放限值；生产废水排水量达到《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）中规定的基因工程疫苗类的单位产品基准排水量标准限值的要求
	生活污水	pH、	三级化粪池	生活污水经三级化粪池预处理后，全部直接	/	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）

类别	治理对象	污染物	治理设施或措施	处置方式	处理能力	预期处理效果
		CODcr、BOD ₅ 、氨氮、SS		排入市政管网，进入九龙水质净化三厂进行进一步处理		第二时段三级标
噪声治理	设备噪声	Leq [dB(A)]	隔声、消音措施	选用低噪声风机，基础减震，对空调机进行减震处理等	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2、4类标准
固废处置	生活垃圾	/	生活垃圾收集系统	各楼层设置垃圾桶收集，每日由环卫部门清运处置	/	零排放
	厨余垃圾	/			/	
	一般工业固废	/	固废站	收集外售或委托处理	/	
	危险废物	/	危废暂存间	收集后定期交由有资质的单位进行无害化处置	/	

表8.6-1 大气污染物排放表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	申请许可排放浓度限值	申请许可排放速率限值 (kg/h)	申请年许可排放量限值 (t/a)	申请特殊排放浓度限值	申请特殊时段许可排放量限值
主要排放口								
/	/	/	/	/	/	/	/	/
主要排放口合计			颗粒物		/	/	/	/
			二氧化硫		/	/	/	/
			非甲烷总烃		/	/	/	/
			总挥发性有机物		/	/	/	/
一般排放口								
1	FQ-01	污水处理站排放口	NH ₃	20	0.005	0.011	/	/
2			H ₂ S	5	0.0002	0.0004	/	/

3	FQ-03	中试楼排放口	VOCs	150	0.14	0.02	/	/
4			丙酮	/	0.05	0.01	/	/
5			甲醇	190	0.02	0.003	/	/
7			HCl	30	0.04	0.0059	/	/
8			硫酸雾	35	0.01	0.0022	/	/
9	FQ-04	中试楼排放口	VOCs	150	0.19	0.03	/	/
10			丙酮	/	0.08	0.01	/	/
11			甲醇	190	0.03	0.005	/	/
12			HCl	30	0.06	0.0084	/	/
13			硫酸雾	35	0.02	0.0031	/	/
一般排放口合计			颗粒物		/	/	/	
			二氧化硫		/	/	/	
			非甲烷总烃		/	/	/	
			总挥发性有机物		0.05	/	/	
全厂有组织排放总计								
全厂有组织排放总计			颗粒物		/	/	/	
			二氧化硫		/	/	/	
			非甲烷总烃		/	/	/	
			总挥发性有机物		0.05	/	/	
全厂无组织排放总计								
全厂无组织排放总计			颗粒物		/	/	/	
			二氧化硫		/	/	/	

	非甲烷总烃	/	/	/
	总挥发性有机物	0.12	/	/
全厂合计				
全厂合计	颗粒物	/	/	/
	二氧化硫	/	/	/
	非甲烷总烃	/	/	/
	总挥发性有机物	0.18	/	/

表8.6-2 废水污染物排放表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物种类	申请排放浓度限值	申请年排放量限值 (t/a)	申请特殊时段排放量限值
主要排放口						
1	DW001	综合废水排放口	COD _{Cr}	400	42.98	/
			BOD ₅	250	18.93	/
			SS	300	10.49	/
			氨氮	25	2.52	/
			总磷 (以P计)	8	0.38	/
			动植物油	100	/	/
			乙腈	3.0	/	/
			总余氯 (以Cl计)	0.5	/	/
			急性毒性 (HgCl ₂ 毒性当量)	0.07	/	/
			粪大肠菌群数 (MPN/L)	500	/	/

主要排放口合计	化学需氧量		42.98	/
	氨氮(NH ₃ -N)		2.52	/
	总氮(以 N 计)		/	/
	总磷(以 P 计)		0.38	/
一般排放口				
/	/	/	/	/
一般排放口合计	化学需氧量		/	/
	氨氮(NH ₃ -N)		/	/
	总氮(以 N 计)		/	/
	总磷(以 P 计)		/	/
全厂排放口				
全厂排放口总计	化学需氧量		42.98	/
	氨氮(NH ₃ -N)		2.52	/
	总氮(以 N 计)		/	/
	总磷(以 P 计)		0.38	/

表8.6-3 环境管理台账信息表

序号	台帐类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
1	基本信息	基本信息主要包括排污单位名称、生产经营场所地址、行业类别、法定代表人、统一社会信用代码、产品名称、生产工艺、生产规模、环保投资、排污权交易文件、环境影响评价审批意见文号及排污许可证编号等。	无变化时1次/年；有变化时及时记录。	电子台账+纸质台账	保存时限不少于5年

2	生产设施运行管理信息	<p>排污单位应定期记录生产运行状况、主要原辅料消耗情况，记录内容主要包括：</p> <p>生产设施运行状况：包括生产线或公用单元名称、生产设施、累计生产时间、主要产品等；</p> <p>生产设施运行管理信息（非正常工况）：起止时间、产品产量、原辅料及燃料消耗量、事件原因、应对措施、是否报告等。</p> <p>原辅料：记录生产批次、原辅料名称、消耗量、有机溶剂成分及含量。</p>	<p>运行状态1次/日或批次，生产负荷1次/日或批次，产品产量1次/日，原辅料燃料1次/批。</p> <p>异常情况1次/异常情况期</p>	电子台账+纸质台账	保存时限不少于5年
3	污染防治设施运行管理信息	<p>排污单位应记录废气及废水治理设施、固体废物产生及处理处置运行管理信息。</p> <p>a) 废气治理设施：应按照废气治理设施类别分别记录设施的实际运行相关参数和维护记录，包括设施名称、编码、运行参数、运行状态等。</p> <p>b) 废水处理设施：包括设施名称、编码、主要参数、废水产生情况、废水排放情况、药剂名称及使用量、投加时间、运行状态等。</p> <p>c) 固体废物产生及处理处置；记录固体废物名称、类别、产生及预处理情况、综合利用量、处理处置量等。异常情况说明包括：事件原因、是否报告、应对措施等。</p>	<p>运行情况1次/日，主要药剂添加情况1次/日或批次，DCS曲线图1次/月。</p> <p>异常情况1次/异常情况期。</p>	电子台账+纸质台账	保存时限不少于5年
4	监测记录信息	<p>排污单位应建立污染治理措施运行管理监测记录，记录、台帐的形式和质量控制参照 HJ/T 373、HJ 819等相关要求执行。</p> <p>监测记录包括有组织废气污染物监测、无组织废气污染物监测、废水污染物监测。监测记录信息应包括采样时间、监测时间、监测结果、监测期间工况、若有超标记录超标原因。有监测报告的只记录监测期间工况及超标排放的超标原因。</p>	与监测频次一致	电子台账+纸质台账	保存时限不少于5年

5	其他环境管理信息	<p>排污单位应记录无组织废气污染控制措施运行、维护、管理相关的信息。排污单位在特殊时段应记录管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染防治设施运行管理信息）。</p> <p>排污单位应建立环境管理台账，危险废物环境管理台账记录应符合《危险废物产生单位管理计划制定指南》等标准及管理文件的相关要求。待危险废物环境管理台账相关标准或管理文件发布实施后，从其规定。</p> <p>排污单位应建立环境管理台账制度，一般工业固体废物环境管理台账记录应符合生态环境部规定的一般工业固体废物环境管理台账相关标准及管理文件要求。</p>	<p>重污染天气应对期间等特殊时段的台账记录频次原则上与正常生产记录频次一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天进行1次记录，地方生态环境主管部门有特殊要求的，从其规定。</p> <p>危险废物按照危险废物台账企业内部报表的格式，定期（如按月、季或年）汇总危险废物台账记录表和转移联单，总结危险废物产生量、自行利用处置情况、委托外单位利用处置情况、临时贮存量等内容，形成内部报表。相应的产生工序调查表及工序图、危险废物特性表、危险废物产生情况一览表、委托利用处置合同、台账记录表和转移联单（包括内部转移联单）等相关材料要随报表封装。</p> <p>一般工业固体废物必填表格：一般工业固体废物产生清单按年填写；一般工业固体废物流向汇总表按月填写；一般工业固体废物出厂环节记录表按批次填写。选填表格：一般工业固体废物产生环节记录表、一般工业固体废物贮存环节记录表、一般工业固体废物自行利用环节记录表、一般工业固体废物自行处置环节记录表，根据固体废物产生周期，可按日或按班次、批次填写。</p>	电子台账+纸质台账	保存时限不少于5年
---	----------	---	---	-----------	-----------

表8.6-4 执行（守法）报告要求表

序号	上报频次	主要内容	上报截止时间	其他信息
----	------	------	--------	------

序号	上报频次	主要内容	上报截止时间	其他信息
1	年报	a) 排污单位基本情况; b) 污染治理设施正常和异常情况; (包括固体废物自行贮存/利用/处置设施合规情况) c) 自行监测执行情况; d) 环境管理台账执行情况; e) 实际排放情况及合规判定分析; f) 信息公开情况; g) 排污单位内部环境管理体系建设与运行情况; h) 其他排污许可证规定的内容执行情况; i) 其他需要说明的问题; j) 结论; k) 附图附件等。	01-15	对于持证时间不足3个月的, 可以不报送当年年度报告, 当年执行情况纳入下一年年度报告。
2	季报	报告内容应至少包括污染物实际排放浓度和排放量, (包括固体废物自行贮存/利用/处置设施合规情况) 合规判定分析, 超标排放或污染防治设施异常情况说明等内容。	第一季度: 04-15; 第二季度: 07-15; 第三季度: 10-15	季度执行报告每季度报送1次, 各季季度报告分别于下一季第一个月的15日前报送。对于持证时间不足一个月的, 可以不报送当季季度报告, 当季执行情况纳入下一季度报告; 报送半年报告或年度报告的, 可以不报送当季季度报告。

第8章 环境影响评价结论

8.1. 基本情况

广东恒瑞医药有限公司拟选址在广州市黄埔区九龙镇中新广州知识城康耀一路以西、康耀南路以北建设广东恒瑞医药有限公司抗体药物研发及产业化一期建设项目。一期项目总投资额63000万元，建设厂房以及其他配套公用工程、辅助工程、环保工程等，总建筑面积108122.13平方米，其中地上建筑面积88206.25平方米、地下建筑面积19915.88平方米。建成后生产抗体药物原液[] 抗体药物制剂[] 二期内容为厂房二、厂房三、中试楼3、4层的预留生产内容，待确定后需另外单独办理环境影响评价手续。

8.2. 判断相关情况分析

(1) 产业政策符合性分析

项目产品为单克隆抗体，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，项目属于“第一类 鼓励类”中的第十三条医药行业中的第2项：“抗体药物”。根据《市场准入负面清单》（2022年版），“（三）制造业-25、未获得许可，不得从事药品的生产、销售或进出口。”通过本次环评后，项目并不能正式运营，需取得药监局的药品生产许可后方可正式投入生产。

(2) 规划相符性分析

项目属于国家优先发展的高新技术产业。项目的建设符合相关环境保护规划的要求，符合中新广州知识城的规划，符合制药建设项目环境影响评价文件审批原则。

(3) 选址合理性

建设单位已取得广州市规划和自然资源局的《不动产权证》（粤（2020）不动产权第06406304号），用途为工业用地，具备用地合法性。

8.3. 环境现状评价结论

8.3.1. 地表水环境质量现状评价结论

引用断面检测指标中BOD₅、氨氮出现了超标，其余指标均可达到《地表水环境质

量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值要求；委托监测断面检测指标中总氮、粪大肠菌群出现了超标，其余指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准限值要求。凤凰河水质超标的主要原因是该片区市政污水管网覆盖率较低，凤凰河收集了沿途未经处理的生活污水和部分工业废水，导致水体受到一定程度的污染。

根据广州市政府实施的河长制，黄埔区不仅打出治水组合拳，同时还强化落实“河长制”的责任担当。狠抓责任落实，区级河长既抓组织实施，也要督查检查；街镇河长负责黑臭河涌整治的征地拆迁、日常维护管理和污染源查控；村居河长要做好宣传动员、巡查保护。树立全区“一盘棋”思想，强化责任抓落实，尤其针对环保督查中暴露的水环境问题，抓紧时间整治，确保每一项工作都有人管、有人盯、有人促、有人干。坚持协同联动，完善协调沟通的联席机制，建设全区信息化监管平台，及时消除河长间的“真空地带”。强化监督考核，对各种不作为、慢作为、乱作为的行为进行通报、严肃问责，推动治水各项工作落到实处。以建促管，进一步加大污水处理能力的建设，加快推进污水处理厂、配套骨干管网规划建设，加快推进截污支管建设和公共排污设施缺陷改造，实现排水网管全覆盖。随着城市建设的发展及市政管网的铺设完善后，现状直接排入水体的废水将得到有效的收集和处理，凤凰河水环境质量可得到改善。

8.3.2. 地下水环境质量现状评价结论

监测结果表明，5个水质监测点位中除pH、硝酸盐超标外，其余监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

根据广东省地下水功能区划成果表，本区域地下水局部地区pH值本底超标，且根据广东省环境质量公报，在本世纪初期近10年，广州均为重酸雨区（ $\text{pH}<4.5$ 或者 $4.5\leq\text{pH}<5.5$ 且酸雨频率 $>50\%$ ），因此，判断测点pH超标为酸雨和局部地下水本底偏酸造成。硝酸盐超标可能是由于过量施用氮肥使土壤中的硝酸盐含量明显升高。大量的生活污水、粪便通过渗井与化粪池渗入地下，其有机氮化合物在土壤微生物的作用下，分解产生的氨基酸，经氨化作用合成氨，再经亚硝酸盐细菌作用转化为亚硝酸盐，最后经硝化细菌的作用而氧化为硝酸盐，从而造成地下水中硝酸盐污染。

8.3.3. 环境空气质量现状评价结论

根据《2021年广州市环境质量状况公报》，黄埔区除 NO_2 外均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单二级标准的要求。因此，项目所在区域为大

气环境不达标区域。

补充监测结果表明，丙酮、甲醇、HCl、硫酸雾、氨、H₂S、TVOC的监测浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关要求。说明本项目所在区域现状环境空气质量较好。

8.3.4. 声环境质量现状评价结论

监测结果显示，项目东、北边界昼间、夜间声环境质量检测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的要求；西、南边界昼间、夜间声环境质量检测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准的要求，表明项目区域声环境质量现状良好。

8.3.5. 土壤环境质量现状评价结论

厂区内各监测点对应的土壤监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值标准要求。总体上，项目所在场地土壤环境质量良好。

8.4. 环境影响评价结论

8.4.1. 地表水环境影响评价结论

项目废水主要为工艺废水、生活污水和清净下水。生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，生产废水经自建污水处理站处理达标后排入市政污水管网，再经九龙水质净化三厂进一步处理。循环冷却塔排水、蒸汽系统冷凝水可作为清净下水排入市政污水管网，对周边水体环境影响较小。

8.4.2. 地下水环境影响评价结论

正常工况下，拟建厂区建设期间采取了必要防护措施，运营期间污水按标准排放，在严格按照设计要求落实好环保、防渗措施的情况下，基本不会对当地浅层地下水造成影响。非正常工况下，污染物对地下水的影响范围和影响程度较大，从预测结果看，非正常情况下污染泄漏的发生可能对周围地下水环境产生影响，但经调查下游无采用地下水作为饮用水源的村庄，故在严格落实防渗措施的情况下，地下水环境风险处于可控范

围内。但由于地下水一旦污染就很难恢复，因此，项目建设前，应对污水处理构筑物、事故水池等设施采取严格的防腐防渗措施。同时，为了地下水能长期、持续的受到保护，应在厂区下游布置监测井位，定期监测井中水质，在发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步防治措施。

8.4.3. 大气环境影响评价结论

估算结果可以看出，在正常工况条件下，项目废气在正常排放时的最大落地浓度贡献值较小，对周围大气环境质量影响较小。

8.4.4. 声环境影响评价结论

在采取相关隔声、吸声、减振等降噪措施后，项目各设备噪声的贡献值很小，各边界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2、4类标准，对项目所在区域的声环境影响不大。

8.4.5. 固废环境影响评价结论

项目产生的固体废物都按国家和地方对固体废物及危险废物污染防治的有关要求和规定进行处理，通过采取有效的防治措施，项目的固体废物都能得到妥善的处理处置，实现减量化、资源化和无害化，对周围大气、水体、土壤环境的影响程度可减至最低。危险废物在产生、收集、存放、运输、处置等各个环节均严格按照有关法规要求，实行从产生到最终处置的全面管理制度。项目危险废物将全部委托有危废处置资质的单位处置；一般工业固废拟收集外售或委托处理；生活垃圾委托环卫部门统一清运处理。项目所产生的固体废物通过以上方法处理处置后，将不会对周围环境产生影响。

8.4.6. 环境风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算项目建成后全厂所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q，计算得出 $Q=0.3522474 < 1$ ，故项目环境风险潜势为I。为了防治发生火灾或化学品泄漏事故时，事故废液四处逸散。项目拟设一座约 300m^3 的事故应急池，位于动力车间地下。并且本项目不属于石油化工建设项目，根据生态环境部《关于事故应急池建设方式及容积计算问题的回复》，建设单位结合自身建筑布置特点，利用地下车库作为事故废水暂存设施，可满足事故废水（ 1038.6m^3 ）暂存需求。另外，项目开发利用的CHO细胞（中

华仓鼠卵巢细胞)早已在全球抗体工业中广泛使用,在体外不具有生物活性,不含细菌、真菌、支原体和病毒等污染物质,分离纯化后的抗体只有经注射后才能作用于体内的特定癌症靶点,同时对其他正常组织和细胞也无作用。本项目产品单克隆抗体类似于哺乳动物体内的免疫细胞。因此,项目的生物安全风险很小。总体而言,本项目生产的环境风险可控。

8.5. 环境影响经济损益分析结论

从项目的整体进行分析,项目有较好的环境效益,并可产生较好的经济效益。只要建设方严格管理,保证环保设施正常运行,则可使项目在运行中产生的正面效益超出其负面效益,使整个项目的社会效益、经济效益和环境效益做到协调发展,对社会经济的发展和环境保护起到促进作用。

8.6. 污染物总量控制

(1) 大气污染物总量控制指标

项目大气污染物排放控制指标如下表。

表9.6-1 项目大气污染物排放总量 单位: t/a

污染物	VOCs
排放总量	0.18

本项目属于生物药品制造业,不属于炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等12个重点行业。根据广东省生态环境厅文件《关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》(粤环发[2019]2号),对项目VOCs总量指标管理工作要求如下:“对VOCs排放量大于300公斤/年的新、改、扩建项目,进行总量替代,按照附表1填报VOCs指标来源说明。其他排放量规模需要总量替代的,由本级生态环境主管部门自行确定范围,并按照要求审核总量指标来源,填写VOCs总量指标来源说明”。本次评价核算后VOCs排放量0.18t/a<0.3t/a,因此本项目无需进行总量替代。

(2) 水污染物总量控制指标

项目水污染物排放控制指标如下表。

表9.6-2 项目水污染物总量控制指标一览表

生产废水量m ³ /a	COD _{Cr}		氨氮		总磷	
	浓度mg/L	总量t/a	浓度mg/L	总量t/a	浓度mg/L	总量t/a
78499.87	30	2.35	1.5	0.12	0.3	0.02

注：污染物总量为污水处理厂排入自然水体的总量

(3) 固体废物总量控制指标

项目产生的固体废物主要有生活垃圾、一般废物、危险废物等，必须分类收集，并由相关固体废物处理处置单位安全处置，禁止直接排放至环境中去，统计收集率达到100%，因此不需要申请总量控制指标。

8.7. 综合结论

本报告对建设项目及其周围地区进行了环境质量现状监测、调查与评价；对项目的排污负荷进行了估算，对区域环境的影响变化不明显，不会改变区域的环境质量。

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，落实本评价报告中所提出的环保措施和建议，确保环保处理设施正常使用和运行，做到达标排放，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目运营中要确实做到“三废”稳定达标排放，使项目建成后对环境的影响减少到最低限度；加强风险事故的预防和管理，认真执行防泄漏、防火的规范和各项措施，严格执行“减小事故危害的措施、应急计划”，避免污染环境。在完成以上工作程序和落实各项环保措施的基础上，从环境保护角度而言，项目的建设是可行的。

