武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目环境影响报告书专家意见修改清单

序号	专家意见	修改说明
1	核实工程建设内容及功能；完善动物房规模及产排污环节分析；补充蒸汽平衡、核实水平衡；核实评价标准	1、经与建设单位核实，拟建项目总用地面积 16647.19m^2，厂区内分别建设 1#生产、研发车间，2#小微研发车间和 3#辅助用房。其中： （1）1#生产、研发车间共 6 层（局部 3-5 层），分为研发区和生产区，研发区位于车间北区，在 1 层布设质检主要实验室和仓库，2 层布设开放式办公区，3 层布设独立办公室和一般实验室，4 层布设活动室和一般实验室；生产区位于车间南区，1 层布设重组蛋白类生物制品生产线，2 层布设重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线，3 层布设核酸类生物制品生产线，4~6 层为备用区域，不在本次评价范围内，后续如需开展相关生产内容，建设单位应单独办理环评手续； （2）2#小微研发车间总建筑面积 4177.6m^2，共 6 层。其中 1 层为职工食堂，2~6 层为职工宿舍，项目劳动定员 200 人，共设置 124 个床位，用于公司值班人员、倒班人员、司机、外派人员返汉、外地分/子公司人员返回武汉总公司办公和其他服务方人员临时休息； （3）3#辅助用房总建筑面积 1951.17m^2，共 3 层。其中 1 层为锅炉房（238.49m^2）、污水处理站（140.04m^2）、危废暂存间（59.50m^2）和试剂库（44.88m^2）；2 层为预留备用房（492.6m^2）；3 层为动物房（492.6m^2）。 详见报告章节 2.1.3（P29~P30）。 2、已完善动物房布置描述及产污环节分析，具体如下： （1）拟建项目动物房设置于 3#辅助用房 3F，总面积 492.6m^2，用于动物实验和短期的动物饲养，具体设置包括大鼠间（50m^2）、小鼠间（100m^2）、豚鼠间（30m^2）、动物操作间（45m^2）、检疫间（30m^2）、更衣间（15m^2）、洁物间（20m^2）、清洗间（20m^2）、饲料垫料仓库（35m^2）、办公室（50m^2）、其它区域（97.6m^2）；饲养动物数量约为大鼠 1000 只/年，小鼠 2000 只/年，豚鼠 600 只/年。 （2）动物房主要从事动物实验及短期的动物饲养，主要产排污情况如下： ①产生的废气主要为动物房饲养废气、少量实验废气和消毒废气：饲养废气为动物饲养房内因动物排泄的尿液和粪便产生少量的恶臭，污染物为硫化氢、氨、臭气浓度等；动物实验过程中使用到的有机试剂有甲醇、甲醛、乙醇，以及 37%盐酸，其中部分乙醇用于消毒，以上试剂挥发产生少量实验废气和消毒废气，主要污染物为甲醇、甲醛、非甲烷总烃和氯化氢。动物房废气通过专用管道收集后经“水喷淋+活性炭吸附”装置处理后由排气筒（DA005）有组织排放； ②动物实验过程中对各类实验仪器和实验器皿进行清洗时会产生动物实验活毒废水和动物实验一般废水，其中动物实验活毒废水需经灭活罐灭活后、再进入厂区污水处理站进行处理，动物实验一般废水作为一般生产废水直接排入厂区污水处理站进行处理；对动物房地面进行清洗会产生地面清洁废水，作为一般生产废水直接排入厂区污水处理站进行处理；对饲养动物的笼具进行清洗会产生笼具清洗废水，作为一般生产废水直接排入厂区污水处理站进行处理；产生的实验废液作为危险废物经脉动真空灭菌器灭活后，在危险废物暂存间分类暂存，定期交有资质的单位进行妥善处置； ③实验过程产生的动物尸体及动物组织、废弃动物垫料及排泄物，均作为危险废物经脉动真空灭菌器灭活后，暂存于危险废物暂存间，定期交有资质的单位处理。 详见报告章节 2.6.4（P77~P79）。 3、已补充项目蒸汽平衡内容，拟建项目共使用蒸汽 3977t/a，其中工业蒸汽 6039.5t/a，纯蒸汽 3337.5t/a，主要用于生产过程

序号	专家意见	修改说明
		和质检过程灭菌、制水间用水、空调用水及灭活系统用水。使用过程中损耗蒸汽 1856.88t/a，使用后形成冷凝水 7520.12t/a，详见报告章节 2.7.3（P102~P103）。 4、已核实项目用水平衡内容，拟建项目运营期内共使用自来水量 76075m^3/a，纯化水用量 18497.9m^3/a，注射水用量 1992.2m^3/a，工业蒸汽用量 6039.5m^3/a，纯蒸汽用量 3337.5m^3/a；其中：损耗量 29909m^3/a，进入产品 5.2m^3/a，进入下一步 29867.1m^3/a，进入危废 57.5m^3/a；产生污排水共 46103.4m^3/a，其中活毒废水 8048.2m^3/a，一般生产废水 29589.2m^3/a，生活污水 8466m^3/a。拟建项目产生的活毒废水经灭活罐高温灭活后进入厂区污水处理站处理，一般生产废水直接进入污水处理站处理，食堂废水经隔油池预处理后、与生活污水一起经化粪池处理，化粪池处理后的生活污水进入污水处理站继续处理。详见报告章节 2.7.2（P87~P102）。 5、已核实项目评价标准，具体如下： （1）项目废气执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）、《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委[2023]9 号）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《饮食业油烟污染物排放标准》（GB18483-2001）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019)； （2）项目废水执行豹澥污水处理厂设计进水水质和《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）； （3）项目噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）； 详见报告章节 1.5.2（P17~P20）。
2	补充完善质检、实验过程分析，核实原材料消耗情况，明确制冷剂；核实病毒减毒工艺及效果；核实车间、生物安全柜等环节废气产排污量，说明污染源强计算方法、数据来源；核实危险废物产生种类和产生量；说明燃气锅炉烟囱、车间废气排气筒高度的合理性；完善平面布置有毒和无毒区规划；细化有毒区和无毒区排水管网布置方案	1、已补充完善无菌检查等 21 项质检过程分析，详见报告章节 2.6.3.1（P71~P76）；已补充完善动物实验异常毒性和药理（药效/毒理）检测实验过程，详见报告章节 2.6.4（P78~P79）； 2、已核实原材料消耗情况，详见报告章节 2.2.1 表 2.2-1（P31~P34）； 3、拟建项目优先选用环保型制冷剂 R410A，属于 HFC 型近共沸环保制冷剂（完全不含破坏臭氧层的 CFC、HCFC），得到目前世界绝大多数国家的认可并推荐的主流低温环保制冷剂，广泛用于新冷冻设备上的初装和维修过程中的再添加。符合美国环保组织 EPA、SNAP 和 UL 的标准，符合美国采暖、制冷空调工程师协会（ASHRAE）的 A1 安全等级类别，详见报告章节 2.4.4（P45）； 4、拟建项目外购病毒为经验证合格后的减毒病毒，本项目范围内不涉及病毒减毒工艺，已在报告章节 5.5.3.1（P222）中补充说明； 5、拟建项目 1#生产、研发车间废气主要包括细胞培养废气、消毒废气和质检废气，其中： （1）细胞培养废气 拟建项目细胞接种、扩增、培养过程可能产生含微生物的气溶胶及培养废气，主要成分为氧气和二氧化碳，同时可能会产生少量的异味。细胞接种主要在生物安全柜中进行，生物安全柜工作原理为：内置风机将房间空气（供给空气）经前面的开口引进安全柜内并进入下部的 ULPA 送风过滤器过滤，再经过侧边风道引入安全柜上部的供风过滤器，然后供气再向下活动通过工作台面。所有工作台面形成的气溶胶立即被这样向下的气流带走，从而为实验对象提供最好的保护。气流接着通过后面的负压排风系统到达位于安全柜顶部的排气口，排气口设有生物安全柜自带的 HEPA 排风过滤器，尾气经过滤后在车间内排放，再经过净化空调系统排出。项目所使用生物安全柜相对细胞培养间室内环境处于负压状态，可有效控

序号	专家意见	修改说明
		制生物安全柜内的气流，实现气流在生物安全柜“侧进上排”，杜绝过程产生的气溶胶从操作窗口外逸。生物安全柜对粒径 0.1μm 以上的气溶胶去除效率不低于 99.999%，废气中的气溶胶可被彻底除去，因此拟建项目产生的细胞培养废气基本不会对周围环境空气产生不利影响。细胞接种、扩增、培养均在洁净车间内进行，洁净车间设置净化空调系统，净化空调系统配备了初、中和高效过滤器，采用符合 EN 1822 标准的 HEPA 滤膜，对最易穿透颗粒（MPPS）的截留效率大于 99.995%，对 0.3 微米颗粒的截留效率大于 99.999%，符合《高效空气过滤器》（GB/T13554-2020）表 2 中高效空气过滤器的处理效率。废气经过高效过滤器处理后，能够有效去除有害微生物成分，可保证排出的洁净空气不带有生物活性。拟建项目为细胞培养量较少，在培养过程中，产生的异味较少，臭气强度可忽略不计，本次评价不做定量分析。 （2）消毒废气 拟建项目在生产过程中需使用 75%消毒酒精进行喷手消毒，酒精挥发产生消毒废气。本次评价采用物料衡算法进行计算，经与企业核实，项目使用 75%酒精进行手消毒，年使用量约为 1700kg/a，挥发性有机物料（乙醇）含量为 1275kg/a，按乙醇全部挥发计，则挥发性有机废气产生量为 1.275t/a；洗手池安装在缓冲间内，企业拟于各洗手池上方安装集气罩，收集效率以 90%计，则消毒废气经收集后进入楼顶的活性炭吸附装置处理后由排气筒（DA001）有组织排放，活性炭吸附装置处理效率以 85%计，则消毒废气有组织排放量为 0.17t/a，排放浓度为 9.56mg/m^3，排放速率为 0.17kg/h；无组织排放量为 0.13t/a，排放速率为 0.13kg/h。 （3）质检废气 拟建项目质检过程中使用异丙醇、乙醇、乙二醇等有机试剂和盐酸，会产生少量的挥发，质检废气排污量采用物料衡算法。经与企业核实，质检过程中有机试剂的年使用量约为 1000kg/a、使用时间为 1000h/a，37%盐酸使用量约为 270kg/a、使用时间为 500h/a。因本项目质检过程均在常温下进行，且有机试剂的使用量较少、暴露时间较短，加之实验器皿和贮存容器的口径较小，故本项目有机试剂挥发系数按保守计，取 20%，则项目质检产生的挥发性有机物量为 0.2t/a；因项目使用浓盐酸的器皿多为试管、口径更小，因此挥发量更少，加之盐酸的使用时间更短，因此本项目盐酸挥发系数取 10%，则项目质检产生的 HCl 量为 0.01t/a。项目质检过程均在通风橱中进行，通风橱相对室内处于负压状态，收集效率以 90%计。产生的质检废气通过通风橱内部气流最终排入 1#生产、研发车间北区楼顶活性炭吸附装置处理后由排气筒（DA002）有组织排放，活性炭吸附装置对有机废气的处理效率以 85%计，对 HCl 的吸附效果有限、本项目保守计为 0，则质检废气挥发性有机物有组织排放量为 0.027t/a、排放浓度为 4.5mg/m^3、排放速率为 0.027kg/h，HCl 有组织排放量为 0.018t/a、排放浓度为 3.0mg/m^3、排放速率为 0.018kg/h；质检废气挥发性有机物无组织排放量为 0.02t/a、排放速率为 0.02kg/h，HCl 无组织排放量为 0.001t/a、排放速率为 0.002kg/h。 以上分析详见报告章节 2.9.1（P105~P107）。 6、已核实完善项目产生的危废情况：项目共产生危废量约为 142.1t/a，其中沾染化学试剂、细胞、病毒、成品的一次性耗材（含废弃冻存管、过滤滤芯、吸管、手套、废平皿、摇瓶等），细胞碎片、微载体、沉淀，不合格产品（含包装材料），使用过的过滤器滤料，废滤膜、层析柱填料，废试剂瓶，动物尸体及组织废物，废弃动物垫料及排泄物和实验废液经脉动真空灭菌柜灭活后，进入危险废物暂存间分类暂存，定期交有资质的单位进行妥善处置；挥发性有机废气处理产生的废活性炭、污水处理站污泥（含水率约 75%）、危险化学品包装容器，检修废机油和废弃含油抹布在危险废物暂存间分类暂存，定期交有资质的单位进行妥善处置。详见报告章节 2.9.4（P123~P126）。

序号	专家意见	修改说明
		7、拟建项目锅炉燃气废气排气筒设置在3#辅助用房楼1F外部东侧，高度为15m，1#生产、研发车间消毒废气排气筒（DA001）设置在1#生产、研发车间南区楼顶，高度为40m；质检废气排气筒（DA002）设置在1#生产、研发车间北区楼顶，高度为31m。项目排气筒高度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）和《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）的相关要求，详见报告章节6.2.3.2（P246）。 8、已完善项目平面布置有毒和无毒区规划，厂区1#生产、研发车间1~3F布设有毒区，分别为：1F北区质检主要实验室（阳性检查室、微生物限度实验室、无菌检查室），2F南区重组溶瘤II型单纯疱疹病毒（如OH2）注射剂生产线（纯化间、病毒间、缓冲间、污染走廊），3F南区核酸类生物制品生产线（纯化间、病毒间、缓冲间、污染走廊），其他区域均为无毒区。详见报告章节2.1.5.2（P31）及附图9。 9、已细化项目有毒区和无毒区排水管网布置方案，详见报告附图10。
3	完善区域污染源调查，核实周边地下水环境质量现状评价结论，补充超标原因分析	1、已完善地表水区域污染源调查，完善豹澥污水处理厂概况描述和接纳能力分析，详见报告章节3.3（P148）； 2、拟建项目大气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）7.1.2“二级评价项目，参照7.1.1.1和7.1.1.2调查本项目现有及新增污染源和拟被替代的污染源”，本项目为新建项目，无需开展区域大气污染源调查。 3、已核实地下水环境质量现状评价结论，并完善超标原因分析。监测结果表明，本次5个现状监测点的地下水水质检测结果中，除1#~4#监测点位总大肠菌群数以及1#~5#监测点位菌落总数不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准外，其余指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。1#~4#监测点位总大肠菌群数超标倍数为35.67~305.67；1#~5#监测点位菌落总数超标倍数为2.7~2999。 根据监测结果，结合场区所在区域的地层岩性、地下水补径排、工业发展以及周围居民生活及农业活动等因素，对评价区地下水环境超标原因进行了具体分析：细菌总数、总大肠菌群不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的原因可能是项目所在区域地下水埋深较浅、地下水以千层孔隙潜水为主，赋存在杂填土中，与周围受污染影响的地表水水力联系密切，受到场地淋溶影响较大。根据该区域的历史影像资料可知，十年前该区域为村庄，总大肠菌群数和细菌总数超标可能是由于区域地下水受到居民活动的影响。结合本项目所在区域周边国药集团动物保健股份有限公司悬浮培养灭活苗车间建设一期项目2022年5月地下水监测数据（本项目所在地西北侧1.3km）、豹澥污水处理厂二厂及配套设施新建工程2023年1月地下水监测数据（本项目所在地西侧2.5km）和东湖国家自主创新示范区规划环境影响跟踪评价报告书（2021年版）地下水监测结果，均有总大肠菌群数和细菌总数超标，因此拟建项目地下水总大肠菌群数和细菌总数不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准为区域性原因。 拟建项目采取污染源源头控制、厂区内分区防渗和运营期间严格执行地下水环境监测和管理计划，一旦发生污染事故，第一时间阻断污染源，并采取应急措施。在确保各项措施得以落实、并加强环境管理的前提下，可避免本项目对地下水环境造成影响。详见报告章节3.2.4（P139~P142）。
4	补充完善与《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018年修订）、《中华人民共和国生物安全法》2020年、《疫苗生产车间生物安全通用要求》	1、已补充完善项目与《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018年修订）、《中华人民共和国生物安全法》2020年、《疫苗生产车间生物安全通用要求》（国卫办科教函（2020）、《实验室 生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）、《实验动物 环境及设施》（GB14925-2010）等的相符性分析，详见报告章节8.7（P309~P311）。 2、已完善非正常工况生物安全应急措施和生物安全管控要求：拟建项目可能出现的非正常工况（事故）主要为生物防护

序号	专家意见	修改说明
	（国卫办科教函（2020）、《实验室 生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）、《实验动物 环境及设施》（GB14925-2010）等行业规范及要求的相符性分析；完善非正常工况生物安全应急措施和生物安全管控要求	安全设施异常，如洁净空调高效过滤器失效，或通风橱、生物安全柜发生损坏，含活性的气溶胶经空调系统出风口排入大气，对环境空气造成污染；或活毒废水灭活罐出现故障等情况。 （1）非正常工况下生物安全应急措施：①将灭活验证不合格的活毒废水控制在灭活罐内，不外排； ②洁净车间高效过滤器失效或通风橱、生物安全柜发生损坏，工作人员需立即停止停止生产，更换高效过滤器。更换后重新调试，确保车间内恢复至正常压力状态后，开始正常生产； （2）非正常工况下生物安全管控要求：①废水灭活装置严格按照《生物废水灭活装置》（JB/T20189-2017）的相关要求进行控制，活毒废水灭活罐的液位能控制和显示，当超过最高液位或低于最低液位时系统会自动报警；灭活罐出水口设置有自动监测，灭活验证未合格的活毒废水可被控制在灭活罐内，不外排；②厂区洁净车间排风系统末端设置有高效过滤器，用于各车间排放空气的过滤。各生产车间运行过程中对高效过滤器运行效果自动监控，保证其在失效以前报警，提醒工作人员及时更换。各生产车间核心区内的排风高效过滤器的内外两侧均设有压力传感器，通过中控室可以监测高效过滤器内外两侧的压差值，如果一旦发生细微的泄漏，压差将会发生明显的变化，监控系统将产生明确的报警信号，工作人员将立即停止生产。厂区各生产车间有毒区空调系统均使用备份风机或备份系统，并通过自控逻辑在系统发生故障时自动切换，以保证有毒区一直保持负压状态。详见报告章节 5.5.6（P230）。
5	补充论述废气处理高效过滤器与 GBT13554 的符合性；补充非正常工况污染排放情况及对策措施；核实豹澥污水处理厂处理规模，完善可依托性分析	1、拟建项目车间洁净空调高效过滤器对最易穿透颗粒（MPPS）的截留效率大于 99.995%，对 0.3μm 颗粒的截留效率大于 99.999%；拟建项目生产车间为 GMP 车间，选用的高效过滤器符合《高效空气过滤器》（GB/T13554-2020）表 2 中高效空气过滤器的处理效率，详见报告章节 2.9.1（P105）。 2、已完善非正常工况下污染物排放情况及处置措施： （1）非正常工况下废水排放情况及处置措施 项目可能出现的非正常情况（事故）主要为污水处理站废水处理设备非正常运行。正常工况时工艺设备开、停时产生的废水都进入了各自的废水处理系统，不会产生异常污染。污水处理站内的设备非正常运行时，可能会使处理出水水质不合格，拟建项目新建有 1 个容积不低于 935m^3 的应急事故池，可临时存放全厂项目正常运营约 5 天产生的废水。之后经处理达标后排入市政污水管网，最终进入豹澥污水处理厂。 （2）非正常工况下废气排放情况分为以下两种情况： ①活性炭失效或废气处理设备出现故障 拟建项目需定期更换活性炭吸附剂，每年检修一次各废气处理装置，基本保证无故障运行。日常运行中，若出现故障，检修人员应立即到现场进行维修和更换。废气处理系统出现故障，一般有 4 种情况：活性炭失效、停电、风机能力下降或恶臭处理出现故障，对生产异常情况，采取以下措施：1）若发现吸附剂失效，应停止生产，更换活性炭吸附剂；2）如果全厂停电，停止生产，无污染物产生；3）风机出现故障时，备用风机立即启动；（4）定期对恶臭处理装置进行检查。 ②生物安全柜高效过滤器失效或洁净车间空调净化系统高效过滤器失效 拟建项目需定期对生物安全柜和生产车间空调系统的高效过滤器进行检查和更换，保障其正常运行。日常运行中，若出现故障，检修人员应立即到现场进行维修和更换。生物安全柜和生产车间空调系统的高效过滤器出现故障，一般为高效过滤器失效一经发现，应立即停止生产，更换高效过滤器。详见报告章节 2.10（P127~P128）。 3、豹澥污水处理厂一期设计处理规模为 7 万 m^3/d，根据 2022 年运行数据，目前处理负荷约为 63%~89%，本项目废水经

序号	专家意见	修改说明
		市政管网排至豹澥污水处理厂处理，拟建项目排水量为 184.4m^3/d，仅为豹澥污水处理厂处理规模的 0.26%，不会对豹澥污水处理厂负荷造成冲击。且豹澥污水处理厂二期设计处理规模为 11 万 m^3/d，预计 2024 年 6 月建成投产，投产后豹澥污水处理厂处理规模将达到 18 万 m^3/d，因此豹澥污水处理厂对本项目排放废水具备接纳能力。详见报告章节 4.3.2（P167~P168）。
6	补充危险废物贮存间废气收集处理措施；补充危险废物处置承诺；完善防渗分区划分	1、拟建项目建成后，产生的危险废物主要为沾染化学试剂、细胞、病毒、成品的一次性耗材（含废弃冻存管、过滤滤芯、吸管、手套、废平皿、摇瓶等），细胞碎片、微载体、沉淀，不合格产品（含包装材料），废试剂瓶，挥发性有机废气处理产生的废活性炭，使用过的过滤器滤料，废滤膜、层析柱填料，污水处理站污泥（含水率约 75%）、动物尸体及组织废物，废弃动物垫料及排泄物，实验废液，危险化学品包装容器，检修废机油和废弃含油抹布等，产生量约为 142.1t/a，均单独分区密闭保存于危废暂存间内。正常情况下，基本无逸散的有机废气排放。其中实验废液产生量约为 57.5t/a，主要成分为水、废弃培养液、废弃缓冲溶液及少量其他化学试剂的混合溶液，挥发性极低，且均为密闭容器保存。本次评价保守计，废气产生量以实验废液的产生量 5‰计，该股废气成分复杂，以非甲烷总烃计，则本项目危废暂存间年产生非甲烷总烃约 0.29t/a，危废暂存间废气收集后（风量 2000m^3/h）并入污水处理站的废气管道，经“碱喷淋+活性炭”除臭装置处理后，通过 25m 高的排气筒（DA004）排放。详见报告章节 2.9.1（P112）。 2、已补充危险废物处置承诺，见附件 18； 3、已完善防渗分区划分，具体如下： （1）拟建项目试剂库（3#辅助用房 1F 东南角）、污水处理站（3#辅助用房 1F 中部）、废水间（1#生产、研发车间 1F 南区）、柴油储油间（1#生产、研发车间 1F 南区东北角）、应急事故池（厂区东南角）及全厂污水地下收集管道为一般防渗区，防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s； （2）危废暂存间和危废周转间防渗执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）“贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤1×10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s”的技术要求； （3）全厂其他区域为简单防渗区，进行一般地面硬化。 详见报告章节 6.6.2（P262~P263）。
7	完善公众参与工作	已分别在项目周边的武汉药明康德新药开发有限公司、湖北中古生物制药有限公司、在建的南汇（湖北）医疗科技有限公司和武汉港亚医疗科技有限公司张贴了公示，完善了公众参与工作，详见公众参与说明。
8	核实环保投资，细化项目“三同时”环境保护验收一览表。完善附图附件附表。	1、已核实，拟建项目环保投资为 465 万元，约占总投资 40000 万元的 1.16%，详见报告章节 6.8（P268P~270）。 2、已细化项目“三同时”环境保护验收一览表，详见报告章节 6.8（P268P~270）。 3、已完善附图附件附表。

目　　录

概述 1

1 总论 5

1.1 编制目的 5

1.2 编制依据 5

1.3 评价工作原则和方法 11

1.4 功能区划与环境保护目标 12

1.5 评价标准 14

1.6 环境影响识别 20

1.7 评价工作等级 22

1.8 评价范围、时段和重点 26

2 拟建项目工程分析 28

2.1 拟建项目建设内容 28

2.2 原辅材料消耗 31

2.3 主要生产设备 39

2.4 公用工程 42

2.5 生产工艺流程及产污环节 52

2.6 质检工艺流程 69

2.7 平衡分析 71

2.8 运营期污染源分析 102

2.9 事故情况主要污染源分析 127

3 环境现状调查与评价 129

3.1 自然环境概况 129

3.2 环境质量现状调查 135

3.3 污染源调查 148

4 环境影响预测与评价 149

4.1 施工期环境影响评价 149
4.2 运营期大气环境影响评价 152
4.3 运营期水环境影响预测与评价 166
4.4 运营期声环境影响预测与评价 171
4.5 运营期固体废弃物环境影响分析 177
4.6 地下水环境影响分析 181
4.7 土壤环境影响分析 195
4.8 生态环境影响分析 206
5 环境风险评价 207
5.1 风险调查 207
5.2 评价工作等级及评价范围 210
5.3 风险识别 211
5.4 环境风险防范措施及应急要求 213
5.5 生物安全风险及防范设施 220
5.6 突发环境事件应急预案 231
5.7 风险评价结论 234
6 环境保护措施及其可行性论证 236
6.1 施工期污染防治措施 236
6.2 运营期大气污染防治措施 238
6.3 运营期水污染防治措施 247
6.4 运营期噪声污染防治措施 251
6.5 运营期固体废物防治措施 254
6.6 运营期地下水污染防治措施 261
6.7 运营期土壤污染防治措施 266
6.8 环保措施投资及实施计划 268
7 清洁生产和总量控制 271

7.1 清洁生产符合性分析 271
7.2 总量控制 274
8 产业政策与规划符合性分析 277
8.1 产业政策符合性分析 277
8.2 与相关行业规范符合性分析 277
8.3 城市总体规划符合性分析 281
8.4 与长江相关规划符合性 291
8.5 与“水十条”、“气十条”以及“土十条”符合性分析 293
8.6 与“三线一单”符合性分析 298
8.7 与生物安全相关条例的符合性分析 298
8.8 与湖北省生态环境厅《关于印发<湖北省大气污染防治“三大”治理攻坚战役和“六大”专项提升行动计划>的通知》（鄂环发[2023]8 号）符合性分析 308
8.9 与《市环委会关于印发武汉市深人打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委〔2023]9 号）相符性分析 3081
8.10 总平面布置合理性分析 313
9 环境影响经济损益分析 316
9.1 经济效益分析 316
9.2 社会效益分析 316
9.3 环境经济损益分析 317
10 环境管理与监测计划 318
10.1 环境管理 318
10.2 环境监测计划 324
10.3 污染物排放清单 329
11 结论 331
11.1 项目基本情况 331
11.2 符合国家产业政策及城市总体发展规划 331
11.3 符合清洁生产 332

11.4 环境质量现状 332
11.5 污染物防治措施 333
11.6 环境影响预测 337
11.7 环境风险 340
11.8 总量控制 340
11.9 公众参与 341
11.10 环评总结论 341

一、附表

附表 1、武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目环评审批基础信息表

二、附件

附件 1、武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目环境影响评价委托书

附件 2、武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目备案证

附件 3、武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目规划许可证

附件 4、武汉东湖新技术开发区管委会责令改正环境违法行为决定书

附件 5、豹澥污水处理厂进水水质标准

附件 6、武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目环境质量现状监测

附件 7、武汉迈瑞医疗技术研究院有限公司迈瑞医疗武汉生产基地项目环境质量现状初步监测

附件 8、豹澥污水处理厂二厂及配套设施新建工程环境质量现状监测

附件 9、武汉市环保局关于武汉市大光谷板块综合规划及近期实施规划环境影响报告书的审查意见（武环管[2016]157 号）

附件 10、市生态环境局关于东湖国家自主创新示范区规划环境影响跟踪评价报告书的审查意见（武环函[2021]138 号）

附件 11、建设项目大气环境影响评价自查表

附件 12、地表水环境影响评价自查表

附件 13、声环境影响评价自查表

附件 14、生态环境影响自查表

附件 15、环境风险评价自查表

附件 16、土壤环境影响评价自查表

附件 17、武汉滨会生物科技股份有限公司营业执照

附件 18、建设单位危废承诺函

附件 19、建设单位资料确认函

附件 20、关于武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目污染物总量指标来源的回复

附件 21、《武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目环境影响报告书》技术评估会专家组评估意见

三、附图

附图 1、武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目地理位置示意图

附图 2-1、武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目周边环境关系示意图

附图 2-2、武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目环境空气评价范围及周边敏感点示意图

附图 2-3、武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目风险评价范围及周边敏感点分布示意图

附图 2-4、武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目监测点位示意图

附图 3、武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目总平面布置图

附图 4-1、1#生产、研发车间 1F 平面布置图

附图 4-2、1#生产、研发车间 2F 平面布置图

附图 4-3、1#生产、研发车间 3F 平面布置图

附图 5、2#小微研发车间平面布置图

附图 6、3#辅助用房平面布置图

附图 7、武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目雨污管网示意图

附图 8、武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目防渗分区示意图

附图 9、武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目毒区规划示意图

附图 10、武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目有毒区、无毒区排水管网示意图

附图 11、武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目防护距离示意图

附图 12、项目与东湖新技术开发区基本生态控制线关系图

附图 13、项目与湖北省生态保护红线关系图

附图 14、项目与武汉市生态保护红线、环境管控单元关系图

附图 15、项目所在地土地利用规划图

附图 16、豹澥污水处理厂纳水路径示意图

概述

一、项目由来及概况

武汉滨会生物科技股份有限公司于 2010 年注册成立，由已获批上市溶瘤病毒 T-VEC 的原研团队主要成员刘滨磊博士创办，是一家专业从事生物新药研发、生产和技术服务的国家高新技术企业。公司建立了拥有自主知识产权、行业领先的溶瘤病毒（OHSV2）免疫治疗平台，与核酸药物、蛋白药物及细胞治疗多平台协同开发 I 类生物新药。

为进一步促进公司发展，武汉滨会生物科技股份有限公司拟投资 4 亿元在武汉东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北实施“肿瘤免疫治疗药物产业基地项目”，占地面积 16647.19m^2，建设生产车间、研发车间、仓储以及相关配套设施等，购置高内涵细胞成像系统、活体成像仪、AKTA 层析纯化系统等设备 900 余台套，用于重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂、核酸类生物制品（单纯疱疹疫苗和脂质溶瘤纳米颗粒注射剂）和重组蛋白类生物制品的研发和生产，预计年产各种注射剂合计 1000 万支。

溶瘤病毒又称为条件性复制病毒或选择性复制病毒（conditionally replicative viruses），是一类天然的或经过基因改造后可选择性攻击和破坏肿瘤细胞，而对正常细胞损伤较小的病毒。此种病毒在进入肿瘤细胞后，会在肿瘤细胞内部进行大量复制造成肿瘤细胞的裂解，直接杀伤肿瘤细胞，同时释放大量肿瘤相关抗原，改善肿瘤微环境，增加免疫细胞的浸润和增殖，以刺激机体产生抗肿瘤免疫反应来持续发挥抗癌功效。相较于传统疗法，溶瘤病毒疗法具有安全性高、靶向性好、激活人体自身免疫功能持续抗肿瘤的优势。作为新的癌症治疗手段，溶瘤病毒既可单药使用，也可与化疗、分子靶向药、免疫检查点抑制剂、CAR-T 联合应用，进一步拓宽了其临床和商业化应用。

mRNA 疫苗是一种新型的核酸制剂，它可以通过转录、合成等工艺，将外源靶抗原的基因序列转录到机体细胞中，并通过特定的递送系统，将其表达到目标蛋白，从而引发机体特异性免疫反应，有效地提供免疫保护。单纯疱疹疫苗是采用 mRNA 技术编码 II 型单纯疱疹病毒 gD 蛋白，然后通过 LNP 递送技术包封 mRNA 进入人体进行抗原蛋白表达的一种疫苗；感

染Ⅱ型单纯疱疹病毒不仅有可能引发轻度的生殖系统疾病，而且还有可能使患者更容易被人类免疫缺陷病毒（HIV）所侵袭，从而带来更大的危害；单纯疱疹疫苗能表达Ⅱ型单纯疱疹病毒 gD 蛋白，从而使机体能够产生相关抗体，能够提高未被感染者的免疫力，并有效地阻止 HSV-2 病原体的传播，显著降低疾病的复发几率和严重性。

溶瘤病毒（OV）在瘤内给药时显示出改善临床结果的巨大潜力，然而，静脉给药时的治疗效果可能受到中和抗体迅速出现的限制。脂质溶瘤纳米颗粒则是采用脂质纳米颗粒包封溶瘤病毒核酸物质而制备的纳米颗粒，该纳米颗粒由一个封装在脂质纳米颗粒（LNP）中的具有复制能力的病毒基因组 RNA（vRNA）组成，可以用于静脉给药。在给药和传递这种传染性 RNA 有效载荷后，vRNA 在肿瘤细胞中启动病毒复制和病毒产生，可以有效裂解肿瘤和肿瘤破坏，并释放肿瘤相关抗原，刺激机体产生抗肿瘤细胞免疫，能够有效消灭肿瘤并预防其复发。

重组新冠病毒 S 蛋白三聚体疫苗（CHO 细胞）采用中国仓鼠卵巢细胞（CHO）表达系统，制备筛选出一株高表达的 CHO 细胞株，经过细胞培养后收获上清液，特异性单克隆抗体亲和层析纯化后，添加氢氧化铝和 CpG1018 佐剂，制备成疫苗。因其抗原蛋白完全模仿病毒 S 蛋白的自然空间构象，既能诱导机体免疫系统产生特异性体液免疫抗体，又能产生特异性 T 细胞免疫因子，有效地中和及清除病毒。针对新冠病毒的不同变异株具有较强交叉保护作用。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》，项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，拟建项目属于“二十四、医药制造业”行业中的“47、生物药品制品制造”类，且不属于单纯药品复配、分装及化学药品制剂制造类别，需编制环境影响报告书。武汉滨会生物科技股份有限公司（以下简称“滨会生物”）于 2023 年 4 月 10 日委托湖北君邦环境技术有限责任公司承担本项目的环境影响评价工作。

二、主要评价历程

2023 年 4 月 10 日，湖北君邦环境技术有限责任公司（以下简称“我公司”）接受武汉滨会生物科技股份有限公司委托，编制“武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目”环境影响报告书。

按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号）相关要求，2023 年 4 月 13 日，建设单位在公司官方网站发布了建设项目环评第一次公示（https://www.binhui-bio.com.cn/company-news/285.html），第一次公示期间，建设单位未收到

公众提出的与本项目相关意见或建议。随后我公司对建设单位提供的相关技术资料进行了分析核实，并委托广检检测技术（武汉）有限公司对项目所在地周边环境质量现状进行了实测。根据现场踏勘，本项目现已开展部分土建施工，武汉东湖新技术开发区管理委员会于 2023 年 7 月 25 日对该项目下发了《武汉东湖新技术开发区管委会责令改正环境违法行为决定书》（武新管环改字[2023]23 号）。

2023 年 4 月至 8 月，我公司根据建设单位提供的相关资料，按照《环境影响评价技术导则》所规定的原则、方法、内容及要求，编制完成了《武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目环境影响报告书》（征求意见稿）。

2023 年 8 月 11 日，建设单位在公司官方网站（https://www.binhui-bio.com.cn/company-news.html）上发布了征求意见稿公示，公示时限为 2023 年 8 月 11 日至 8 月 24 日；2023 年 8 月 11 日，武汉滨会生物科技股份有限公司在厂区周边神墩桥社区、万年台社区、三眼桥社区和豹澥社区张贴了现场公告，公示时限为 2023 年 8 月 11 日至 8 月 24 日；并在 2023 年 8 月 16 日、8 月 18 日先后在湖北日报上进行了征求意见稿公示，公示期间，建设单位和环评单位均未收到个人及单位对该项目的意见。

在上述工作的基础上，我公司进一步对报告书初稿进行了完善，形成《武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目环境影响报告书》（送审稿），交由武汉滨会生物科技股份有限公司（建设单位）呈报武汉东湖新技术开发区生态环境和水务湖泊局审查。2023 年 9 月 1 日，武汉东湖新技术开发区生态环境和水务湖泊局组织专家对该项目环境影响报告书进行了技术审查，会后，我单位及建设单位结合专家组审查意见进行了认真修改，形成了《武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目环境影响报告书》（报批稿），现由建设单位提交至武汉东湖新技术开发区生态环境和水务湖泊局审批。

三、关注的主要环境问题

根据项目工程分析及区域环境的现状特点，主要关注以下几个环境问题：

（1）大气环境：关注项目产生的废气对周边环境空气的影响。

（2）地表水环境：关注项目废水排放的达标可行性分析。

（3）地下水：关注区域地下水污染及防渗措施。

（4）声环境：关注设备噪声对周边环境的影响。

（5）固体废物：关注固体废物的分类收集、贮存及危险废物识别、污染防治及影响分析。

（6）土壤：关注项目危险废物的储存对土壤环境质量的影响。

（7）环境风险：关注化学品在事故状态下的环境风险影响程度及范围。

四、主要评价结论

通过分析表明：拟建项目符合国家相关产业政策和城市总体规划。项目在建设中和建成运行以后将产生一定程度的废气、污水、噪声及固体废物的污染，在落实清洁生产、严格采取本评价提出的污染防治措施、实施环境管理与监测计划以及主要污染物总量控制方案以后，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内，并将产生较好的社会、经济和环境效益。从环境保护角度分析，拟建项目可以按拟定规模及计划实施。

1 总论

1.1 编制目的

开展环境影响评价的目的就是通过查清环境背景，明确环境保护目标，对可能产生的环境问题进行剖析，提出防治对策，以求将不利的环境影响减小到最低程度，促使项目建成运行后能取得最佳的社会、环境和经济综合效益。

（1）通过对拟建项目所在地区自然及社会环境现状的调查、项目的工程分析、环境影响预测等系统性的工作，查明该地区的环境质量现状，掌握其环境特征，分析本项目污染物排放状况以及实施污染防治措施后能够实现的污染物削减量，预测拟建项目建成后对环境影响的特点、范围和程度以及环境质量可能发生的变化；

（2）评述项目污染防治方案的可行性，并根据国家对建设项目进行环境管理的“污染物达标排放”和“总量控制”、“清洁生产”、“环境风险”、“生物安全”以及产业政策、城市总体规划等方面的要求，从环境保护的角度，论证项目的可行性，并对项目的生产管理和污染防治措施提出技术经济分析论证；

（3）根据项目环境影响的特点，对其环境管理及环境监测计划提出要求；

（4）为项目的初步设计和环境监督管理提供科学依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（主席令 2014 年第 9 号）（1989 年 12 月 26 日通过，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2002 年 10 月 28 日通过，2018 年 12 月 29 日第二次修正并实施）；

（3）《建设项目环境保护管理条例》（国务院〔2017〕682 号令）（2017 年 10 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（1984 年 5 月 11 日通过，2017 年 6 月 27 日第

二次修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；

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

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第一〇四号），（2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，自 2022 年 6 月 5 日起施行，《中华人民共和国环境噪声污染防治法》同时废止）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第 8 号）（2018 年 8 月 31 日通过，2019 年 1 月 1 日起施行）；

（8）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第 43 号）（2020 年 4 月 29 日修订通过，2020 年 9 月 1 日起实施）；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修正本）》（2002 年 6 月 29 日通过，2012 年 7 月 1 日修正，2012 年 7 月 1 日起施行）；

（10）《中华人民共和国生物安全法》（主席令第 56 号）（2020 年 10 月 17 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过，2021 年 4 月 15 日起施行）；

（11）《危险化学品安全管理条例（2013 年修正本）》（国务院令第 645 号）（2002 年 1 月 26 日公布，2013 年 12 月 7 日第二次修正，2013 年 12 月 7 日起施行）；

（12）《湖北省大气污染防治条例》（1997 年 12 月 3 日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过；2018 年 11 月 19 日湖北省第十三届人大常务委员会第六次会议修订，自 2019 年 6 月 1 日起施行）；

（13）《湖北省水污染防治条例》（2014 年 1 月 22 日湖北省第十二届人民代表大会第二次会议通过；根据 2019 年 11 月 29 日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第十二次会议《关于集中修改、废止部分省本级地方性法规的决定》第二次修正）；

（14）《湖北省土壤污染防治条例》（根据 2019 年 11 月 29 日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第十二次会议《关于集中修改、废止部分省本级地方性法规的决定》第二次修正）；

（15）《武汉市实施<中华人民共和国环境保护法>办法》（2019 年 5 月 29 日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第九次会议批准，2022 年 5 月 26 日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第三十一次会议批准的《武汉市人民代表大会常务委员会关于修改和废止部分地方性法规的决定》修正）；

（16）《武汉市基本生态控制线管理条例》（2016 年 7 月 28 日湖北省第十二届人民代表大会常务委员会第二十三次会议批准，2016 年 10 月 1 日起施行）；

（17）《病原微生物实验室生物安全管理条例》，（2004 年 11 月 12 日中华人民共和国国务院令第 424 号公布施行，2018 年 3 月 19 日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第二次修订）；

（18）《人间传染的病源微生物名录》（卫科教发[2006]15 号）。

1.2.2 政策、规范性文件

（1）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）（2013 年 9 月 10 日实施）；

（2）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）（2015 年 4 月 2 日实施）；

（3）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）（2016 年 5 月 28 日实施）；

（4）《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号，2018 年 6 月 27 日实施）；

（5）《制药工业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2012 年第 18 号）（2012 年 3 月 7 日实施）；

（6）《产业结构调整指导目录（2021 年本）》（国家发展和改革委员会令第 49 号），（2021 年 12 月 27 日第 20 次委务会议审议通过《国家发展改革委关于修改<产业结构调整知道目录（2019 年本）>的决定》，2021 年 12 月 30 日起实施）；

（7）《国家危险废物名录（2021 年版）》（2020 年 11 月 25 日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 15 号公布，自 2021 年 1 月 1 日起施行）；

（8）《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》（国土资源部、国家发展和改革委员会）（2012.5.23）；

（9）《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）（2022 年 1 月 1 日实施）；

（10）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号）（2020 年 11 月 5 日通过，自 2021 年 1 月 1 日起施行）；

（11）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

（12）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部环发[2012]98号文）；

（13）《关于发布<一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）>的公告》（公告2021年第82号），生态环境部办公厅2021年12月31日印发；

（14）《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕121号），环境保护部办公厅2017年9月14日印发；

（15）《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（环环评〔2022〕26号），生态环境部办公厅2022年4月2日印发；

（16）《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部部令第24号）（2021年11月26日由生态环境部2021年第四次部务会议通过，2021年12月11日公布，自2022年2月8日起施行）；

（17）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）；

（18）《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）；

（19）《湖北省生态环境保护“十四五”规划》（鄂政发〔2021〕31号），省人民政府2021年11月14日印发；

（20）《关于印发<湖北省主要污染物排污权交易办法实施细则>的通知》（鄂环办〔2014〕277号），2014年9月4日实施；

（21）《关于印发<湖北省主要污染物排污权核定实施细则（暂行）>的通知》（鄂环办〔2015〕278号），2015年10月12日实施；

（22）《省人民政府办公厅关于印发湖北省主要污染物排污权有偿使用和交易办法的通知》（鄂政办发〔2016〕96号）（2016年11月20日发布）；

（23）《省人民政府办公厅关于武汉市地表水环境功能类别和集中式地表水饮用水水源保护区级别规定有关问题的批复》（鄂政办函[2000]74号）；

（24）《湖北省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30号）；

（25）《湖北省环保厅关于深入贯彻<中华人民共和国环境影响评价法>全面加强全省环境影响评价管理工作的通知》（鄂环发〔2016〕26号）；

（26）《关于印发<湖北省大气污染防治“三大”治理攻坚战役和“六大”专项提升行动计划>的通知》（鄂环发〔2023〕8号）；

（27）《关于部分重点城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（湖北省环境保护厅公告 2018 年第 2 号）；

（28）《湖北省水污染防治行动计划工作方案》（鄂政发〔2016〕3 号），2016 年 1 月 10 日实施；

（29）《省人民政府关于印发湖北省土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（鄂政发〔2016〕85 号）（2016 年 12 月 30 日）；

（30）《省生态环境厅关于调整建设项目环境影响评价文件审批权限等事项的通知》（鄂环发〔2020〕64 号），2020 年 11 月 27 日实施；

（31）《武汉市生态环境保护“十四五”规划》（武政〔2022〕1 号），武汉市人民政府 2022 年 3 月 17 日发布；

（32）《关于调整我市建设项目环境影响评价分级审批权限的通知》（武环〔2015〕69 号），2015 年 8 月 10 日实施；

（33）《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》（武政办〔2013〕129 号）；

（34）《市人民政府办公厅关于印发武汉市声环境质量功能区类别规定的通知》（武政办〔2019〕12 号）；

（35）《市环保局关于全市重点行业执行大气污染物特别排放限值的通知》（武环〔2018〕56 号）；

（36）《市生态环境局关于进一步做好建设项目重点污染物排放总量指标审核和替代有关工作的通知》（武环〔2019〕50 号）；

（37）《武汉市水污染防治规划》（武政办〔2019〕15 号）；

（38）《武汉市人民政府关于印发<武汉市大气污染防治强化措施>的通知》（武政规〔2016〕16 号）；

（39）《武汉市人民政府关于印发<武汉市土壤污染防治工作方案>的通知》（武政规〔2017〕17 号）；

（40）《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委[2023]9 号）；

（41）《市生态环境保护委员会关于印发武汉市空气质量改善规划（2023-2025）年的通知》（武环委〔2023〕4 号）。

1.2.3 主要技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016），2016 年 12 月 8 日发布，2017 年 1 月 1 日实施；

（2）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018），2018 年 7 月 31 日发布，2018 年 12 月 1 日实施；

（3）《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），2018 年 10 月 8 日发布，2019 年 3 月 1 日实施；

（4）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021），2022 年 7 月 1 日起实施；

（5）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022），2022 年 7 月 1 日实施；

（6）《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），2016 年 1 月 7 日实施；

（7）《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018），2019 年 7 月 1 日实施；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），2018 年 10 月 15 日发布，2019 年 3 月 1 日实施；

（9）《环境影响评价技术导则　制药建设项目》（HJ611-2011），2011 年 6 月 1 日实施；

（10）《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》（HJ1062-2019），2019 年 12 月 10 日实施；

（11）《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ819-2017），2017 年 6 月 1 日实施；

（12）《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），2022 年 7 月 1 日实施；

（13）《污染源源强核算技术指南　制药工业》（HJ992-2018），2019 年 3 月 1 日实施；

（14）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号），2017 年 10 月 1 日起实施；

（15）《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011），2012 年 5 月 1 日起实施；

（16）《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022），2022 年 10 月 1 日起实施；

（17）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），2014 年 10 月 1 日起实施。

1.2.4 委托文件及工程资料

（1）武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地环境影响评价委托书（见附件 1）；

（2）湖北省固定资产投资项目备案证（登记备案项目编码 2206-420118-89-05-590515）（附件 2）；

（3）建设用地规划许可证（批准用地文号：鄂（2022）武汉市东开不动产权第 0075826 号）（附件 3）；

（4）中华人民共和国不动产权证书（证书编号：42004840266）；

（5）《武汉东湖新技术开发区管委会责令改正环境违法行为决定书》（武新管环改字[2023]23 号）；

（6）武汉滨会生物科技股份有限公司提供的工程相关资料。

1.3 评价工作原则和方法

1.3.1 评价工作原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，本次遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）依法评价

环境影响评价过程中应贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策及规划，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等环保政策及相关规划的相符性，并关注国家或地方在法律法规、标准、政策、规划及相关主体功能区划等方面的新动向。

（2）科学评价

按照规范的环境影响评价的方法进行评价，客观分析建设项目对环境质量产生的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特征，对工程内容、影响时段、影响因子和作用因子进行分析、评价，突出建设项目主要环境影响作为评价重点。

1.3.2 评价方法

（1）对项目厂址附近的环境空气、地面水、地下水、土壤和声环境等进行背景调查及评价，在此基础上采用数学模型、类比分析等评价方法，进行环境合理性分析论证；

（2）采用模型预测分析项目排放的各污染物对周边大气环境的影响分析；

（3）采用定性分析的方法对地下水环境、土壤环境的影响进行分析；

（4）根据工程内容和周围环境特征，定性分析项目环境风险是否可接受；

（5）针对项目营运期采取的污染防治措施，分析论证污染物治理技术及经济可行性、达标稳定性。

1.4 功能区划与环境保护目标

1.4.1 功能区划

（1）环境空气

根据武汉市人民政府办公厅文件武政办[2013]129 号《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》，拟建项目所在地为环境空气二类功能区。

（2）地表水环境

项目最终纳污水体为长江武汉段，根据湖北省人民政府办公厅鄂政办函[2000]74 号《省人民政府办公厅关于武汉市地表水环境功能类别和集中式地表水饮用水水源保护区级别规定有关问题的批复》，长江武汉段属地表水III类水体。

（3）声环境

根据武政办[2019]12 号《市人民政府办公厅关于印发武汉市声环境功能区类别规定的通知》，本项目所在区域属于声功能 2 类区。项目所在区域声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类。

（4）地下水环境

拟建项目地下水质量类别参照《大光谷板块综合规划及近期实施规划环境影响报告书》以及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），确定项目所在区域地下水质量类别为III类。

（5）土壤环境

拟建项目用地性质为工业用地，土壤质量类别根据《土壤环境建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），确定拟建项目土壤为第二类建设用地。

综上，拟建项目所在地环境功能区划见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目所在地环境功能区划一览表

环境要素	区域	功能类别	依据
环境空气	项目所在地	GB3095-2012 二类	武政办[2013]129 号

地表水	长江武汉段	GB3838-2002 III 类	鄂政办函[2000]74 号
环境噪声	项目所在区域	GB3096-2008 2 类区	武政办[2019]12 号
地下水	项目所在地	GB/T14848-2017III 类	《大光谷板块综合规划及近期实施规划环境影响报告书》
土壤	项目所在地	GB36600-2018 第二类用地	根据用地规划及用途确定

1.4.2 环境保护目标及敏感点

1.4.2.1 环境保护目标

（1）环境空气

拟建项目所在地环境空气为二类功能区，环境空气保护目标为项目所在地及其周边区域空气质量目标需满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1“其他污染物空气质量浓度参考限值”。

（2）水环境

项目废水经豹澥污水处理厂二级处理最终排入长江武汉段，长江武汉段为地表水III类水体。环境保护目标为使其水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域水质标准。

（3）声环境

拟建项目位于东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北。根据武政办[2019]12 号《市人民政府办公厅关于印发武汉市声环境功能区类别规定的通知》，本项目属于 2 类区，四周厂界声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类。

（4）地下水

项目所在水文地质单元不涉及集中式饮用水水源地、分散式饮用水水源地，也无特殊地下水资源（如热水、矿泉水）保护区，及与上述保护区以外的补给径流区、分布区等，因此，项目地下水评价范围内不存在地下水环境保护目标。

（5）土壤

拟建项目土壤环境影响评价范围包括占地范围内全部区域和占地范围外 200m 范围内，项目占地范围内属于工业用地性质，场地内土壤环境应满足《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值要求。根据 2018 年 12 月 4 日环境工程部环境评估中心培训材料—《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》关键要点解析，项目土壤环境影响范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、

医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，也不存在重点文物、重要湿地等管理名录中的除了耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院以外的环境敏感区。

1.4.2.2 环境敏感目标

本项目周边边长为 5.0km 的矩形范围内敏感点见表 1.4-2 和附图 2-2。

表 1.4-2 拟建项目调查范围内主要环境空气保护目标一览表

序号	敏感点名称	敏感点中心坐标		保护对象（人）	相对方位	相对距离（m）	环境功能区
		经度/E	纬度/N				
1	豹澥第一小学	114°33′17.77″	30°27′40.31″	学校，约 600 人	SW	1150	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求
2	武汉市光谷豹子溪小学	114°32′25.05″	30°27′31.12″	学校，约 800 人	SW	2450	
3	武汉体育学院附属体育运动学校	114°32′48.46″	30°27′17.13″	学校，约 3000 人	SW	2250	
4	武汉市光谷第七初级中学	114°33′11.59″	30°27′33.15″	学校，约 600 人	SW	1500	
5	光谷未来广场	114°33′1.78″	30°28′44.42″	居民点，约 900 人	NW	1400	
6	桃花源北区	114°32′9.25″	30°28′46.22″	居民点，约 5300 人	NW	2470	
7	桃花源南区	114°32′10.72″	30°28′38.03″	居民点，约 5300 人	NW	2400	
8	蔡吴	114°33′11.13″	30°28′6.24″	村庄，约 100 人	SW	900	
9	花园村	114°32′55.60″	30°27′45.80″	村庄，约 120 人	SW	1520	
10	万年台社区	114°32′45.41″	30°27′48.36″	居民点，约 3200 人	SW	1450	
11	三眼桥社区	114°32′43.40″	30°27′35.25″	居民点，约 3000 人	SW	1700	
12	大吴	114°34′32.32″	30°27′36.91″	村庄，约 40 人	SE	1600	
13	兰家	114°33′59.10″	30°27′18.97″	村庄，约 90 人	SE	1700	
14	马桥村	114°34′36.53″	30°27′6.28″	村庄，约 220 人	SE	2450	
15	细林	114°34′13.24″	30°27′8.38″	村庄，约 180 人	SE	2100	
16	神墩桥社区	114°33′39.48″	30°27′28.62″	居民点，约 8000 人	S	1150	
17	豹澥社区	114°33′3.17″	30°27′29.89″	居民点，5086 人	SW	1700	
18	豹澥镇新春新村	114°32′57.92″	30°27′21.36″	村庄，约 300 人	SW	2000	
19	黄金堂社区	114°33′9.85″	30°27′14.77″	居民点，11448 人	SW	1890	
20	九龙湖社区	114°33′27.81″	30°27′33.78″	居民点，约 10000 人	SW	1270	
21	豹澥还建小区二期	114°33′27.81″	30°27′33.78″	居民点，约 7800 人	SW	1110	
22	豹澥还建小区四期	114°33′26.23″	30°27′31.42″	居民点，约 18000 人	SW	1360	
23	豹澥还建小区六期	114°33′27.27″	30°27′19.46″	居民点，约 8000 人	SW	1620	

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1.5.1.1 环境空气

根据武政办[2013]129 号《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》，项目所在地其环境空气质量功能区划为二类区，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；H_2S、NH_3、HCl、甲醇、甲醛、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。

表 1.5-1 环境空气质量标准一览表

评价因子	平均时段	标准值（μg/m³）	标准来源
二氧化硫（SO_2）	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
二氧化氮（NO_2）	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
可吸入颗粒物（PM_{10}）	年平均	70	
	24 小时平均	150	
可吸入颗粒物（$PM_{2.5}$）	年平均	35	
	24 小时平均	75	
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
总挥发性有机物（TVOC）	8 小时平均	600	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
HCl	1 小时平均	50	
	日平均	15	
H_2S	1 小时平均	10	
NH_3	1 小时平均	200	
甲醇	1 小时平均	3000	
	日平均	1000	
甲醛	1 小时平均	50	

1.5.1.2 地表水

项目污水最终排入长江武汉段，地表水环境质量标准均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域水质标准，具体如表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准一览表 单位：mg/L（pH 无量纲）

参数	pH	COD	溶解氧	高锰酸盐指数	BOD_5	氨氮	石油类	总磷	总氮
GB3838-2002 III 类	6~9	20	5	6	4	1.0	0.05	0.2	1.0

1.5.1.3 声环境

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，具体见表 1.5-3。

表 1.5-3 声环境质量标准一览表

执行时段 / 标准类别	昼 间	夜 间	适用区域
GB3096-2008，2 类	60dB(A)	50dB(A)	项目区域

1.5.1.4 地下水

项目所在地地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求，具体标准值见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水环境质量标准一览表 单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	检测项目	评价标准（mg/L，pH 无量纲）
1	pH	6.5-8.5
2	总硬度	≤450
3	溶解性总固体	≤1000
4	硝酸盐	≤20.0
5	硫酸盐	≤250
6	氯化物	≤250
7	亚硝酸盐	≤1.00
8	铁(Fe)	≤0.3
9	锰(Mn)	≤0.10
10	挥发性酚类	≤0.002
11	氨氮	≤0.50
12	总大肠菌群（CFU/100mL）	≤3.0
13	细菌总数（CFU/mL）	≤100
14	氰化物	≤0.05
15	氟化物	≤1.0
16	汞(Hg)	≤0.001
17	砷(As)	≤0.01
18	镉（Cd）	≤0.005
19	六价铬	≤0.05
20	铅（Pb）	≤0.01
21	高锰酸盐指数（COD_{Mn}法，以 O_3 计）	3.0

1.5.1.5 土壤环境

拟建项目用地为工业用地，所在地土壤环境质量执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准要求。

具体标准值见表 1.5-5。

表 1.5-5　土壤环境质量评价标准一览表

指标		GB3660-2018 中建设用地第二类用地污染风险		指标		GB3660-2018 中建设用地第二类用地污染风险	
		筛选值（mg/kg）	管制值（mg/kg）			筛选值（mg/kg）	管制值（mg/kg）
重金属和无机物	砷	60	140	挥发性有机物	氯仿	0.9	10
	镉	65	172		氯甲烷	37	120
	六价铬	5.7	78		1,1-二氯乙烷	9	100
	铜	18000	36000		1,2-二氯乙烷	5	21
	铅	800	2500		1,1-二氯乙烯	66	200
	汞	38	82		顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
	镍	900	2000		反-1,2-二氯乙烯	54	163
半挥发性有机物	硝基苯	76	760		二氯甲烷	616	2000
	苯胺	260	663		1,2-二氯丙烷	5	47
	2-氯酚	2256	4500		1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
	苯并[α]蒽	15	151		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
	苯并[α]芘	1.5	15		四氯乙烯	53	183
	苯并[α]荧蒽	15	151		1,1,1-三氯乙烷	840	840
	苯并[k]荧蒽	151	1500		1,12-三氯乙烷	2.8	15
	䓛	1293	12900		三氯乙烯	2.8	20
	二苯并[α,h]蒽	1.5	15		1,2,3-三氯丙烷	0.5	5

指标		GB3660-2018 中建设用地第二类用地污染风险		指标		GB3660-2018 中建设用地第二类用地污染风险	
		筛选值（mg/kg）	管制值（mg/kg）			筛选值（mg/kg）	管制值（mg/kg）
	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151		氯乙烯	0.43	4.3
	萘	70	700		苯	4	40
挥发性有机物	苯乙烯	1290	1290		氯苯	270	1000
	甲苯	1200	1200		1,2-二氯苯	560	560
	间二甲苯+对二甲苯	570	570		1,4-二氯苯	20	200
	邻二甲苯	640	640		乙苯	28	280
	四氯化碳	2.8	36		/	/	/

1.5.2 污染物排放标准

1.5.2.1 废气

1、有组织废气

拟建项目产生的有组织废气主要为 1#生产、研发车间消毒废气、质检废气、锅炉燃气废气、污水处理站废气、动物房废气、危废暂存间废气和食堂油烟。

（1）1#生产、研发车间消毒废气

拟建项目手消毒环节会产生消毒废气，主要污染物为挥发性有机物，执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值。

（2）质检废气

拟建项目质检实验室质检过程中会产生质检废气，主要污染物为挥发性有机物、HCl，执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值。

（3）锅炉燃气废气

拟建项目建有 2 台 4t/h 的燃气锅炉，天然气燃烧产生的颗粒物、SO_2、林格曼黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉标准限值；氮氧化物排放标准执行《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委[2023]9 号）中“新建或整体更换的燃气锅炉和在用燃气锅炉经改造后氮氧化物浓度按照不高于 50 毫克/立方米控制”的要求。

（4）污水处理站废气

污水处理站废气氨、硫化氢排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值标准，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。

（5）动物房废气

动物房恶臭废气氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93）表 2 标准要求；挥发性有机物 VOCs、氯化氢、甲醛执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值标准；甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中 20m 高排气筒限值要求。

（6）危废暂存间废气

危废暂存间主要污染物为挥发性有机物，执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值。

（7）食堂油烟

拟建项目拟设置食堂，2 个灶头，规模属于小型，食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中表 2 标准。具体见表 1.5-6。

表 1.5-6 拟建项目有组织废气排放标准一览表

污染源	污染物	排气筒高度（m）	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率（kg/h）	标准名称
1#生产、研发车间消毒废气排气筒（DA001）	TVOC	40	100	/	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
	NMHC		60	/	
质检废气排气筒（DA002）	TVOC	31	100	/	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
	NMHC		60	/	
	HCl		30	/	
锅炉燃气废气排气筒（DA003）	烟尘	15	20	/	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉
	二氧化硫		50	/	
	烟气黑度（林格曼黑度，级）		≤1	/	
	氮氧化物		50	/	《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委[2023]9 号）
污水处理站废气排气筒（DA004）	氨	25	20	/	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
	硫化氢		5	/	
	NMHC		60	/	
	臭气浓度		6000（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2
动物房废气排气筒（DA005）	氨	25	8.7kg/h	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2
	硫化氢		0.58kg/h	/	
	臭气浓度		6000（无量纲）	/	
	甲醇		190mg/m³	4.3kg/h（排气筒未高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，按照标准值的 50%执行）	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中 20m 高排气筒最高允许排放速率表 2
	氯化氢		30mg/m³	/	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
	甲醛		5mg/m³	/	
	NMHC		60mg/m³	/	

污染源	污染物	排气筒高度（m）	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率（kg/h）	标准名称
	TVOC		100mg/m³	/	
食堂油烟排气筒	油烟	30	2.0	/	《饮食业油烟污染物排放标准》（GB18483-2001）表 2

2、无组织废气

拟建项目生产工艺废气中挥发性有机物无组织排放执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 C.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值和《挥发性有机物无组织排放标准》（GB37822-2019），厂界 HCl 无组织监控点执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 标准要求，甲醇、甲醛无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的相应排放限值；氨、硫化氢、臭气浓度厂界无组织监控点执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准要求。

表 1.5-7 拟建项目无组织废气排放标准一览表

污染物	标准值（mg/m³）	标准来源
非甲烷总烃	6.0（厂房外监控点处 1h 平均浓度值）	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 C.1 厂区内 VOCs 无组织特别排放限值
	20（厂房外监控点处任意一次浓度值）	
	4.0（周界外浓度最高点）*	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822—2019)
HCl	0.20（企业边界任何 1h 平均浓度值）	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4
甲醇	12（周界外浓度最高点）	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
甲醛	0.2（周界外浓度最高点）	
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 二级新扩改建
硫化氢	0.06	
臭气浓度	20（无量纲）	

*：依据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822—2019)中 11.1 条，企业边界及周边 VOCs 浓度限值执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中周界外浓度最高点限值。

1.5.2.2 废水

根据武汉东湖新技术开发区建设管理局出具的《关于豹澥污水处理厂建设进展以及废水排放控制标准的情况说明》：有工业废水排放企业按照豹澥污水处理厂设计进水水质进行控制，含有行业特征污染物的废水按照行业污水排放标准执行。根据《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）适用范围，本标准规定的水污染物排放控制要求适用于企业向环境水体的排放行为。企业向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时，其污染物的排放控制要求由企业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。

结合上述要求，本项目废水中 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、总氮及总磷执行豹澥污水处理厂设计进水水质，动植物油、急性毒性、甲醛、总有机碳、色度、粪大肠菌群数、总余氯执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 2 标准限值，单位产品基准排水量执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 4 标准

限值。项目废水排放标准控制如下：

表 1.5-8 拟建项目废水排放标准一览表

序号	指标值	豹澥污水处理厂进水设计值	《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）标准限值	本项目执行标准
1	pH	6~9	6~9	6~9
2	COD(mg/L)	400	80	400
3	BOD_5(mg/L)	180	20	180
4	SS(mg/L)	200	50	200
5	NH_3-N(mg/L)	30	10	30
6	总氮(mg/L)	40	30	40
7	总磷(mg/L)	6	0.5	6
8	动植物油(mg/L)	/	5	5
9	急性毒性(mg/L)	/	0.07	0.07
10	甲醛（mg/L）	/	2.0	2
11	总有机碳	/	30	30
12	色度（稀释倍数）	/	50	50
13	粪大肠菌群数（MPN/L）	/	500	500
14	总余氯（以 Cl 计，mg/L）	/	0.5	0.5
15	单位基准排水量(m^3/kg 产品)	/	80	80

1.5.2.3 噪声

（1）施工期噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相应标准限值，具体见下表。

表 1.5-9 建筑施工厂界噪声限制标准

昼间	夜间
70dB(A)	55dB(A)

（2）运营期厂界噪声

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，具体见下表。

表 1.5-10 工业企业厂界环境噪声排放标准

执行时段 / 标准类别	昼间	夜间	适用区域
GB12348-2008，2 类	60dB(A)	50dB(A)	厂区四侧厂界区域

1.6 环境影响识别

1.6.1 环境影响识别原则

综合考虑项目的性质、工程特点、实施阶段（施工期、运营期）及其所处区域的环境特征，识别出可能对自然环境产生影响的因子，并确定其影响性质时间、范围和影响程度等，为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

1.6.2 环境影响识别

采用矩阵识别法对拟建项目在建设期和运营期产生的环境影响因素进行识别，识别结果见表 1.6-1。

表 1.6-1 建设项目环境影响因素识别矩阵

时段		评价因子	性质	程度	时间	可能性	范围	可逆性
施工期	地面挖掘	地表水	－	较小	短	较小	局部	可
		环境空气	－	较大	短	较大	局部	可
		声环境	－	较大	短	较大	局部	可
		地下水	－	较大	短	一般	局部	可
		土壤	－	较大	短	较大	局部	可
	土建施工	地表水	－	一般	短	较小	局部	可
		地下水	－	一般	短	较小	局部	可
		土壤	－	较大	短	较大	局部	可
		环境空气	－	较大	短	较大	局部	可
		声环境	－	较大	短	较大	局部	可
	室内装修	地表水	－	较小	短	较小	局部	可
		环境空气	－	一般	短	较小	局部	可
		声环境	－	一般	短	较大	局部	可
		地下水	－	较小	短	较小	局部	可
		土壤	－	较小	短	较小	局部	可
	设备安装	地表水	－	较小	短	较小	局部	可
		地下水	－	一般	短	较小	局部	可
		土壤	－	一般	短	较小	局部	可
		环境空气	－	较小	短	一般	局部	可
		声环境	－	一般	短	一般	局部	可
运营期		地表水	－	一般	长期	一般	局部	可
		环境空气	－	较小	长期	较小	局部	可
		声环境	－	一般	长期	一般	局部	可
		地下水	－	一般	长期	一般	局部	可
		土壤	－	一般	长期	一般	局部	可

注：“＋”为有利影响，“－”为不利影响。

1.6.3 评价因子筛选

根据对项目的工程分析、项目所在地区各环境要素的特征以及存在的环境问题，确定的评价因子见表 1.6-2。

表 1.6-2 评价因子一览表

类别	要素	评价因子
环境质量现状评价	环境空气质量现状	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TVOC、HCl、H_2S、NH_3、甲醇、甲醛
	地表水环境质量现状	pH、COD、BOD_5、氨氮、TN、TP 等
	声环境质量现状	Leq/dB(A)

类别	要素	评价因子
	地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数； K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}
	土壤	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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
项目工程污染源评价	大气污染源	VOCs、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨、硫化氢、HCl、甲醛、甲醇
	水污染源	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、SS、TP、TN、动植物油、急性毒性、甲醛、粪大肠菌群数、总余氯、色度、总有机碳、单位基准排水量
	噪声	Leq/dB(A)
	固体废物	工业固废（包括危险废物）
环境影响预测与评价	大气环境	VOCs、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨、硫化氢、HCl、甲醛、甲醇
	地表水	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、SS、TP、TN、动植物油、急性毒性、甲醛、粪大肠菌群数、总余氯、色度、总有机碳、单位基准排水量
	噪声环境	LeqdB(A)
	固体废物	工业固废（包括危险废物）
	地下水环境	化学需氧量
	土壤环境	化学需氧量
总量控制	废水污染物	化学需氧量、氨氮
	废气污染物	VOCs、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫

1.7 评价工作等级

1.7.1 大气环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目大气环境影响评价工作等级判断如下：根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面浓度占标率 *Pi*（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 *Pi* 定义见公式（1）。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \cdot 100\% \qquad (1)$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

C_{oi} 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级标准的浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平

均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 1-7-1 的分级判据进行划分。最大地面浓度占标率 *Pi* 按公式(1)计算，如污染物数 i 大于 1，取 *P* 值中最大者 P_{max}。

项目评价工作等级表（HJ2.2-2018 表 1）见表 1.7-1。

表 1.7-1 评价工作级别判定一览表

评价工作等级	评价工作分级依据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}＜1%

根据工程分析，项目主要大气污染物为氨、硫化氢、甲醛和 VOCs。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）C_{0i} 值使用各评价因子 1h 平均值，对仅有 8h 均值、日均值或年均值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均值。

1.7.1.1 估算模型参数

拟建项目估算模型参数见表 1.7-2。

表 1.7-2 本项目估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市农村/选项	城市/农村	城市	武汉市城市总体规划
	人口数(城市人口数)	1163.14 万人	2022 年武汉市国民经济和社会发展统计公报
最高环境温度		39.7°C	武汉气象资料分析报告（2001~2020 年）
最低环境温度		-9.4°C	
土地利用类型		城市	武汉市城市总体规划
区域湿度条件		潮湿	中国干湿分布图
是否考虑地形	考虑地形	是	/
	地形数据分辨率(m)	90	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否	周边 3km 范围内无大型水体
	海岸线距离/m	/	/
	海岸线方向/°	/	/

1.7.1.2 污染源强

项目污染源排放参数见工程分析章节表 2.8-14，表 2.8-15。

1.7.1.3 评价等级

使用 AERSCREEN 估算模型对每个污染源的占标率进行计算，确定评价等级，见表 1.7-3。

表 1.7-3 大气评价等级确定表

污染源名称	排气筒编号	评价因子	评价标准 (μg/m³)	C_{max} （mg/m³）	P_i （%）	$D_{10\%}$ (m)	评价等级	最终确定评价等级
1#生产、研发车间消毒废气	DA001	TVOC	1200	0.043	0.06	/	三级	二级
质检废气	DA002	TVOC	1200	0.005	0.01	/	三级	
		HCl	50	0.00556	0.29	/	三级	
锅炉燃气废气	DA003	PM_{10}	450	0.019	0.24	/	三级	
		SO_2	500	0.022	0.25	/	三级	

		NOx	250	0.05	**1.14**	/	**二级**
污水处理站废气	DA004	NH_3	200	0.00228	0.03	/	三级
		H_2S	10	1.87E-07	0.00	/	三级
危废暂存间废气		TVOC	1200	0.00111	0.00		三级
动物房废气	DA005	NH_3	200	0.0015	0.02	/	三级
		H_2S	10	0.0005	0.15	/	三级
		TVOC	1200	0.00125	0.00	/	三级
		HCl	50	3.75E-06	0.00	/	三级
		甲醇	3000	3.0E-05	0.00	/	三级
		甲醛	50	1.5E-05	0.00	/	三级
1#生产、研发车间		TVOC	1200	0.026	0.57	/	三级
		HCl	50	5.56E-04	0.29	/	三级
3#辅助用房		NH_3	200	0.00253	**1.71**	/	**二级**
		H_2S	10	2.47E-05	0.33	/	三级
		TVOC	1200	0.00142	0.16	/	三级
		HCl	50	4.64E-07	0.00	/	三级
		甲醇	3000	3.69E-06	0.00	/	三级
		甲醛	50	1.85E-06	0.00	/	三级

由上表可知，本项目 P_{max}=P（A02·氨）=1.71%＜10%，因此确定本项目评价等级为二级。评价范围为以厂区中心为中心的边长为 5km 的矩形。

1.7.2 地表水环境影响评价等级

本项目为水污染影响型建设项目，拟建项目实施后全厂废水最大排放量约为 184.4m^3/d，拟建项目产生的活毒废水经灭活罐高温灭活后排入厂区污水处理站，生活污水经厂区化粪池预处理后进入污水处理站，一般生产废水直接进入污水处理站处理，处理后的混合废水经厂区污水总排口（DW001）排入豹澥污水处理厂，为间接排放类型。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 中所列出的地表水环境影响评价分级判据标准，拟建项目地表水环境影响评价工作等级确定因素见下表。

表 1.7-4 地表水环境影响评价工作等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m3/d)；水污染当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q <200 或 W <6000
三级 B	间接排放	--

根据上表的判别参数，拟建项目地表水影响评价等级为三级 B。

1.7.3 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）第 5.1 条规定：5.1.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB（A）~5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评

价。

第 5.2.5 条规定：在确定评价工作等级时，如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价。

按 HJ2.4-2021 中评价工作分级的规定，项目所在区域位于声环境 2 类功能区，评价范围内无声环境敏感目标，受噪声影响人口无明显增加，因此确定本次声环境影响评价工作等级为二级。

1.7.4 地下水影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 确定建设项目地下水环境影响评价类别为 I 类（M 医药-90、化学药品制造；生物、生化制品制造--报告书），根据调查结果项目区域地下水环境敏感程度为不敏感，确定拟建项目地下水影响评价等级为二级。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分标准，见表 1.7-5。

表 1.7-5　地下水环境影响评价工作等级判定

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

1.7.5 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 拟建项目所属行业“生物、生化制品制造”为 I 类建设项目，根据大气环境影响分析预测结果，拟建项目最大落地浓度范围为 120m，范围内无敏感目标，因此周边的土壤环境敏感程度为不敏感。占地面积 16647.19m^2（1.661719hm^2）为小型规模（≤5hm^2），因此判定拟建项目土壤环境影响评价等级为二级。

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分标准，见表 1.7-6。

表 1.7-6　污染影响型土壤环境影响评价工作等级划分

占地规模 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；
建设项目类型根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 进行判定；
占地规模分为大型（≥50hm^2）中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2），建设项目占地为永久占地。

1.7.6 环境风险评价等级

根据拟建项目实施后全厂涉及的化学物质，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，拟建项目实施后全厂各单元风险物质贮存量及临界量见下表。

表 1.7-7 物质危险性标准表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n（t）	临界值 Q_n（t）	该种危险物质 Q 值
1	硫酸铵	7783-20-2	0.05	10	0.005
2	盐酸（37%）	7647-01-0	0.1	7.5	0.013
3	甲醇	67-56-1	0.005	10	0.0005
4	甲醛	50-00-0	0.002	0.5	0.004
5	甲烷（天然气）	74-82-8	少量管道在线量	10	/
6	异丙醇	67-63-0	0.05	10	0.005
7	柴油	68334-30-5	1.0	2500	0.0004
8	硝酸钴·六水	10026-22-9	0.0002	2.5	0.00008
项目 Q 值∑					0.02798

由上表可知，项目危险物质数量与临界量比值 Q 值=0.02798＜1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当 Q 值＜1 时，该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）环境风险评价工作分级规定（表 1.7-8）。

表 1.7-8 环境风险评价工作等级判定

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。

项目环境风险潜势为 I，对应评价工作等级为简单分析。

1.7.7 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”拟建项目位于武汉东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，符合《东湖国家自主创新示范区规划环境影响跟踪评价报告书》、《武汉国家生物产业（九龙产业）基地规划环境影响报告书》的要求，且不涉及生态敏感区，故本项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.8 评价范围、时段和重点

1.8.1 评价范围

项目评价范围见表 1.8-1。

表 1.8-1 项目环境影响评价范围

评价项目		评价范围
现状评价	环境空气	以项目厂址为中心，边长为 5km 的区域范围
	地表水环境	长江（武汉段）
	声环境	建设项目边界 200m 范围
	地下水	以厂区为中心，四周面积 6-20km^2 的区域
	土壤	拟建项目厂址及周边 0.2km 所包围的区域范围
影响评价	环境空气	以项目厂址为中心，边长为 5km 的区域范围
	地表水环境	豹澥污水处理厂入江排放口上游 500m 至下游 1500m
	声 环 境	厂界外 200m
	地下水	以厂区为中心，四周面积 6-20km^2 的区域
	土壤	占地范围内全部区域，占地范围外 0.2km 范围内
	环境风险	项目环境风险潜势为 I，仅需对项目环境风险进行简单分析。

1.8.2 评价时段

本次评价分为施工期和运营期，以运营期为主，兼顾施工期。

1.8.3 评价重点

对拟建项目厂址附近的空气、水、声环境质量、地下水、土壤进行现状评价，结合拟建项目所在地规划以及周边环境情况分析项目选址的合理性；预测本项目建成后对周围环境，特别是对周围环境保护目标可能造成的不良影响提出切实可行的污染防治措施。根据拟建项目工程和周围环境特征，确定评价中需要重点关注本项目主要污染物废水、废气污染防治措施的可行性、固废处置的合理性、产业政策和规划的相符性、清洁生产水平、总量控制等方面。

2 拟建项目工程分析

2.1 拟建项目建设内容

2.1.1 基本构成

表 2.1-1 拟建项目基本构成一览表

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="6">武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地</td></tr>
<tr><td>单位名称</td><td colspan="6">武汉滨会生物科技股份有限公司</td></tr>
<tr><td>总投资</td><td>40000 万元</td><td>性质</td><td colspan="4">新建</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>刘滨磊</td><td rowspan="2">联系电话</td><td rowspan="2">13307189906</td><td rowspan="2">邮政编码</td><td rowspan="2" colspan="2">430200</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td>鲁惠萍</td></tr>
<tr><td>联系地址</td><td>武汉东湖新技术开发区高新大道 666 号武汉国家生物产业基地项目 B、C、D 区研发楼 B1 栋 2 楼 B272-4 室</td><td>建设地点</td><td colspan="4">东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北</td></tr>
<tr><td>主要建设内容</td><td colspan="6">建设生产车间、研发车间、仓储以及相关配套设施等，购置高内涵细胞成像系统、活体成像仪、AKTA 层析纯化系统等设备 900 余台套，用于重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂、核酸类生物制品和重组蛋白类生物制品的研发和生产，预计年产各种注射剂合计 1000 万支。</td></tr>
<tr><td rowspan="6">设计规模</td><td>项目</td><td colspan="2">生产区域</td><td>批次产量</td><td>年批次量</td><td>年产量</td></tr>
<tr><td colspan="6">[redacted]</td></tr>
<tr><td colspan="6">[redacted]</td></tr>
<tr><td colspan="6">[redacted]</td></tr>
<tr><td colspan="6">[redacted]</td></tr>
<tr><td colspan="6">[redacted]</td></tr>
<tr><td>生产班制职工人数</td><td colspan="6">拟建项目劳动定员为 200 人，其中生产人员约 160 人，管理人员 40 人，全年工作 250 日，一班制，每班工作 8 小时，工作时段为 9：00—12：00、13：00—18：00</td></tr>
<tr><td>预计开工、投产日期</td><td colspan="6">预计 2024 年底投入试运行</td></tr>
</table>

2.1.2 拟建项目产品方案

[redacted]

[redacted]

2.1.3 主要建设内容及组成

拟建项目工程组成情况见下表所示：

表 2.1-3 拟建项目工程组成一览表

项目名称		内容	备注
主体工程	1#生产、研发车间	位于厂区西部，总建筑面积 26619.1m^2，共 6 层（局部 3-5 层），分为研发区和生产区，其中研发区位于车间北区，1 层主要布设质检主要实验室和仓库；2 层布设开放式办公区；3 层布设独立办公室和一般实验室；4 层布设活动室和一般实验室。 生产区位于车间南区，1 层布设重组蛋白类生物制品生产线，设计产能 400 万支/a；2 层布设重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线，设计产能 300 万支/a；3 层布设核酸类生物制品生产线，设计产能 300 万支/a；4~6 层为备用区域，不在本次评价范围内，后续如需开展相关生产内容，建设单位应单独办理环评手续。	新建
公用辅助工程	3#辅助用房	位于厂区东南角，总建筑面积 1951.17m^2，共 3 层。其中一层为锅炉房（238.49m^2）、污水处理站（140.04m^2）、危废暂存间（59.50m^2）和试剂库（44.88m^2）；二层为预留备用房（492.6m^2）；三层为动物房（492.6m^2）。	新建
	供电系统	由市政供电系统接入厂区，设置配电站一座，装机容量为 5000kW	依托市政供电系统
	给水系统	由市政自来水供应系统接入厂区，车间生产用水分为纯水、注射水、自来水三类，1#生产、研发车间 1F 设置纯化水（2t/h）、注射水制水机组（1t/h）各一台，供全厂使用。	依托市政给水管网
	排水系统	全厂排水采用雨污分流、污污分流、分类收集、分质处理制，雨水经厂区雨水管网收集后接入市政雨水管网；污水经厂区污水处理系统收集处理后由厂区污水总排口（DW001）排入市政污水管网。	依托市政排水管网
	循环水系统	项目在 1#生产、研发车间负一层设置冷却循环水站，冷却循环水量为 300m^3/h	新建
	供蒸汽系统	3#辅助用房 1F 锅炉房内新建两台燃气锅炉为厂区生产供工业蒸汽（额定蒸发量均为 4t/h，一用一备）；1#生产、研发车间南区 1F 制水间内新建两台纯蒸汽发生器为厂区生产供纯蒸汽（额定蒸发量均为 1t/h，一用一备）	依托市政燃气管道
环保工程	废气	1#生产、研发车间生产过程中手消毒产生的有机废气经集气罩收集、活性炭吸附处理后通过楼顶一根 40m 高排气筒（DA001）排放； 质检废气由通风橱收集后经过活性炭吸附处理后通过楼顶一根 31m 高排气筒（DA002）排放； 锅炉燃气废气通过 1 根 15m 高的排气筒（DA003）排气筒外排； 污水处理站废气经密闭收集后经过“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理后通过 25m 高排气筒（DA004）排放； 动物房废气由通风橱和空调系统收集后经过“喷淋除臭+活性炭吸附”装置处理后通过 25m 高排气筒（DA005）排放； 食堂油烟经油烟处理装置收集处理后通过 30m 高排气筒排放。	新建
	废水	活毒废水经 1#生产、研发车间南区地下室废水间灭活罐蒸汽高温蒸汽灭活预处理单元处理（2 个活毒废水灭活罐，处理能力均为 100m^3/d），生活污水经化粪池（50m^3/d）预处理后与一般生产废水一同排入 3#辅助用房 1F 厂区污水处理站进行处理达标后经厂区废水总排口排入市政污水管网，最终进入豹澥污水处理厂处理，厂区污水处理站采用水解酸化+A/O+消毒处理工艺，设计处理能力为 300m^3/d。	新建
	噪声	通过选用低噪声设备、合理布局、隔声减振等措施降低噪声排放。	新建
	固废	生活垃圾委托环卫部门定期清运；	/
		一般工业固体废物定期委托物资回收单位综合利用；	新建
		在 1#生产、研发车间 1F 北区东侧设置一个危险废物周转间（5.83m^2），用于 1#生产、研发车间产生的危险废物的收集，每日一清，运转至 3#辅助用房 1F 西侧危险废物暂存间（59.5m^2）暂存。	新建
	风险应急	厂区东南角设置一座容积不低于 935m^3 应急事故池，同时在厂区雨水排口设置切断阀，确保火灾、爆炸风险事故情况下产生的消防废水等不直接外排至厂外，能	新建

项目名称		内容	备注
		够将风险控制在厂区内。	
储运工程	原辅料仓库	厂区 1#生产、研发车间北区南侧设置一处原辅料仓库，共三间，占地面积约 224m²，呈东西向分布，从西至东面积分别为 88m²、68m²、68m²。	新建
	试剂库	厂区 3#辅助用房 1F 东南角设置一处试剂库，面积 44.88m²，主要用于储存各类化学试剂，用于厂区化学品如硫酸铵、盐酸、甲醇、乙醇、异丙醇等原材料的保存。	新建
办公生活辅助设施	2#小微研发车间	位于厂区东北部，总建筑面积 4177.6m²，共 6 层。其中 1 层为职工食堂，2~6 层为职工宿舍，项目劳动定员 200 人，共设置 124 个床位，用于公司值班人员、倒班人员、司机、外派人员返汉、外地分/子公司人员返回武汉总公司办公和其他服务方人员临时休息。 该设施目前功能为食堂+宿舍，如后续有研发任务，需另行办理环评手续。	新建

2.1.4 主要技术经济指标

本项目主要建设生产车间、研发车间、仓储以及相关配套设施等，主要技术经济指标见下表。

表 2.1-4 项目主要技术经济指标一览表

主要技术经济指标				
类别		数量	单位	备注
总用地面积		16647.19	平方米	/
总建筑面积		39571.52	平方米	/
计容总建筑面积		33294.38	平方米	/
地上总建筑面积		32747.87	平方米	/
其中	1#生产、研发车间	26619.10	平方米	计容建筑面积 27165.61（根据《武汉市建设工程建筑面积计算规则》）工业厂房建筑结构层高超过 8m 的，层高每增加 2.2m，其计容建筑面积加一层计算
	2#小微研发车间	4177.60	平方米	计容建筑面积 4177.60
	3#辅助用房	1951.17	平方米	计容建筑面积 1951.17（1F 污水处理、锅炉房，2F 备用房，3F 动物房）
地下总建筑面积		6823.65	平方米	未计容，其中地下室面积 6757.29，1#生产研发车间地下废水间 66.36
建筑基底面积		7026.26	平方米	/
其中	1#生产、研发车间	5713.04	平方米	耐火等级一级，丙类高层厂房
	2#小微研发车间	708.33	平方米	耐火等级二级，丙类多层厂房
	3#辅助用房	604.89	平方米	
容积率		2.00	%	/
建筑密度		42.21	%	/
绿地率		17.80	%	/
停车位		267	辆	其中新能源停车位 41 辆，占比 15.36%
其中	地面停车位	99	辆	/
	地下停车位	168	辆	其中新能源停车位 41 辆
软化屋顶面积		775.72	平方米	/
可渗透硬化地面面积		7002.56	平方米	/
蓄水设施总容积		383.31	立方米	/

2.1.5 拟建项目平面布置

2.1.5.1 厂区整体平面布置

拟建项目位于东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，厂区地块整体呈矩形，1#生产、研发车间为东西向“U 型”结构位于厂区西部，2#小

微研发车间为东西向矩形分布，位于厂区东北角。3#辅助用房为南北向矩形分布，位于厂区东南角。厂区中部为预留消防车登高场地。厂区设四个出入口，西北角、西南角、东南角和北部各分布一个。厂区污水总排放口位于九龙中路，项目污水经市政污水管网排至豹澥污水处理厂进行处理；项目雨水总排口也位于九龙中路，厂区内雨水经管网收集后接市政雨水管网。

2.1.5.2 1#生产、研发车间毒区规划

拟建项目毒区设置详见表 2.1-5 及附图 9：

表 2.1-5 拟建项目有毒区布置情况一览表

序号	生产线	所在区域	功能设置
1	质检	1#生产、研发车间北区 1F	阳性检查室
2			微生物限度实验室
3			无菌检查室
4	重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线	1#生产、研发车间南区 2F	纯化间
5			病毒间
6			缓冲间
7			污染走廊
8	核酸类生物制品生产线	1#生产、研发车间南区 3F	纯化间
9			病毒间
10			缓冲间
11			污染走廊

2.2 原辅材料消耗

2.2.1 主要原辅材料消耗情况

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

2.2.2 主要原辅材料理化、毒性毒理

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

2.4 公用工程

2.4.1 给排水

根据生产工艺对水质、水压、水文的要求，设计如下：

（1）给水系统：生产、生活、消防供水、蒸汽系统；

（2）排水系统：采用雨污分流、污污分流、分类收集、分质处理制，废水处理系统。

全厂给排水系统如下图所示：

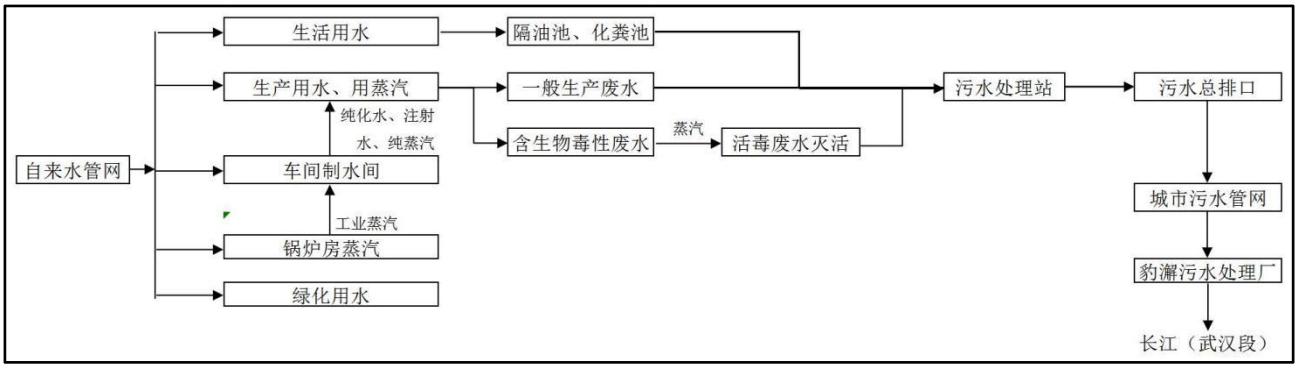


图 2.4-1 全厂给排水系统示意图

2.4.1.1 给水系统

根据生产工艺对水质、水压的要求，设计如下：

（1）水源

拟建项目自来水由当地自来水厂提供，于厂区西侧接九龙中路市政给水管网，供给全厂生产、生活用水。

（2）生产、生活供水系统

该系统主要供给生产用水、锅炉房、循环水站、生活设施、环保设施、绿化用水等用水。

（3）纯化水、注射用水系统

拟建项目生产用水分为纯化水、注射用水两类。1#生产、研发车间设置有 1 台纯化水制备机（2T/h）和 1 台注射用水机组（1T/h），纯化水机组产水率为 75%，注射用水机组产水率为 87%。纯化用水由自来水经 RO 二级反渗透制取纯化用水，纯化用水再经蒸馏、过滤制取注射用水。

制水工艺具体如下：

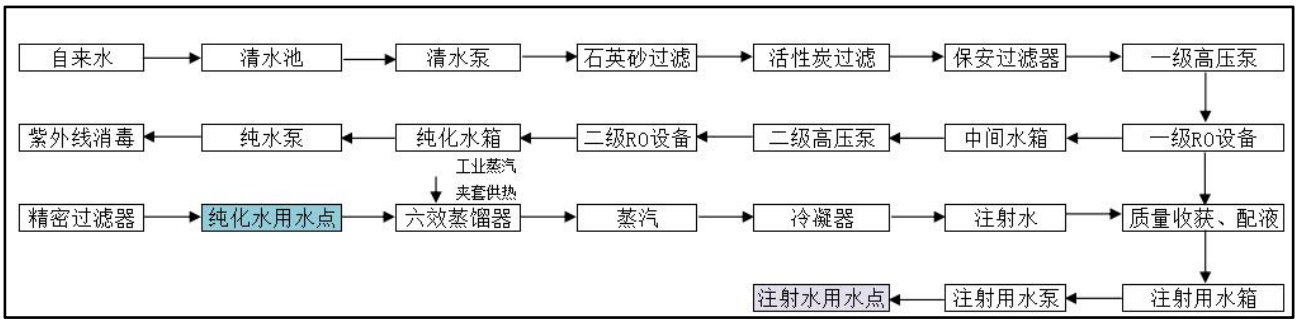


图 2.4-2 本项目纯化水、注射用水系统工艺流程图

2.4.1.2 排水系统

拟建项目全厂采用雨污分流、污污分流、分类收集、分质处理制。

（1）废水排水系统

拟建项目废水由三部分组成，分别为生活污水、活毒废水和一般生产废水。

食堂废水经隔油池预处理后，与生活污水一同进入化粪池处理；厂区活毒区产生的活毒废水经灭活罐高温蒸汽灭活后，与厂区无毒区产生的一般生产废水、化粪池处理后的生活污水一同进入厂区污水处理站处理，后排入豹澥污水处理厂进行二次处理，处理后尾水排入长江（武汉段）。

表 2.4-1 拟建项目废水处理单元涉及规模一览表

安装地点	处理单元名称	设计规模	备注
1#生产、研发车间 1F	活毒废水灭活系统	设 2 个 100m³ 的活毒废水灭活罐	活毒废水先排入生物活毒废水收集灭活系统，经蒸汽加热至 121℃，维持 30 分钟，静置冷却至常温，再排入厂区污水处理站集中处理
2#小微研发车间	隔油池	20m³	食堂废水经隔油池预处理后进入化粪池
	化粪池	50m³	食堂废水经隔油池预处理后，与生活污水一同进入化粪池处理，再排入厂区污水处理站集中处理
3#辅助用房 1F	污水处理站	300m³	高温蒸汽灭活后的活毒废水、化粪池处理后的生活污水与一般生产废水一同进入污水处理站处理，然后通过市政管网进入豹澥污水处理厂，处理后尾水排入长江（武汉段）

（2）雨水收集系统

拟建项目排水按照雨污分流、污污分流、分类收集、分质处理的原则实施。屋顶雨水经雨水斗收集，排至室外雨水管网，然后排入市政雨水管；地面雨水经汇集后进入室外雨水管网，然后排入市政雨水管。

（3）事故废水收集系统

一旦拟建项目发生事故，首先应立即停止生产，立即关闭污水总排口外排提升泵，同时开启通向应急事故池的专用提升泵，将所有废水送至应急事故池暂存。企业配备有雨水排口封堵措施，在受污染雨水和消防废水进入厂区雨水管网时，及时在排口处进行封堵，并使用

抽提泵将受污染的初期雨水和消防废水打入事故应急池，最终进入厂区内污水处理系统进行处理。

根据拟建项目风险源在厂区内的分布情况，企业设置了相应的事故废液、废水的收集、导排、暂存、处置方案。厂区内进行分区防渗，泄漏物料和消防水经人工收集后，转移至厂区污水处理系统处理；确保拟建项目产生的事故废水得到有效收集，不外排。危废暂存间设置有导流沟和积液池，泄漏物料经导流沟收集后进入收集池暂存；试剂库为防渗地面，设置边沟收集泄漏物料。厂区泄漏的物料、消防废水、雨水可通过雨水、污水管道重力流入或泵送入应急事故池（不小于 935m^3）暂存。

2.4.2 供电

拟建项目用电由开发区当地供电网络直接提供，厂区内设变配电设施，位于 1#生产、研发车间 1F 南区北部，设施由高压柜、变压器、低压柜等组成，将电源由 10KV 电压变为 380/220V 电源，为本项目提供服务。为保证重要设备和系统在市电发生故障时能正常运行，设计采用双路供电电源。同时局部小容量设备采用 UPS 不间断电源作为应急供电电源。

拟建项目设置柴油发电机房，位于 1#生产、研发车间 1F 南区北部、配电房东侧，储油间位于柴油发电机房东南角，柴油总储量不大于 1m^3。

2.4.3 供热

厂区办公生活区由中央空调供热。空调热水由蒸汽热水换热器制备。热水供水温度60℃，回水温度50℃，由蒸汽经过换热器换热后制取；组合式空调机组加湿B级区采用0.3MPa纯蒸汽，C、D级区采用0.2MPa工业蒸汽。热水循环回路包括换热机组和管路，换热机组采用2台板换/水泵一体的整体式蒸汽热水换热机组，一用一备；换热机组安装在拟建车间负一层换热站，热水管道材质无缝碳钢，热水管道保温材料为橡塑，室外管道保护层为304不锈钢板。

2.4.4 供冷

项目拟在 1#生产、研发车间负一层设置冷却循环水站，拟选用螺杆式水冷冷水机组，冷却循环水量为 300m^3/h，为全厂提供低温冷源。本项目要求优先选用环保型制冷剂 R410A，属于 HFC 型近共沸环保制冷剂（完全不含破坏臭氧层的 CFC、HCFC），得到目前世界绝大多数国家的认可并推荐的主流低温环保制冷剂，广泛用于新冷冻设备上的初装和维修过程中的再添加。符合美国环保组织 EPA、SNAP 和 UL 的标准，符合美国采暖、制冷空调工程师协会（ASHRAE）的 A1 安全等级类别。

拟建项目新增 1 组空调用冷水机组，包括 6 台风冷变频螺杆式单冷冷水机、一套空调冷冻水分配系统和一套空调冷冻水回水系统。空调用冷水机组安装于 1#生产、研发车间负一层。

在洁净室的冷冻水管道采用无缝不锈钢管（SS304），在非洁净室冷冻水管道采用无缝碳钢管。冷冻水管的保温材料：橡塑。保护层在洁净区域及非洁净区域的室外采用 304 不锈钢板。

2.4.5 蒸汽

根据生产工艺的需求，拟建项目设置 2 台 4t/h 燃气蒸汽锅炉制备工业蒸汽，一用一备，锅炉房采用天然气能源。燃气蒸汽锅炉安装在 3#辅助用房 1F 锅炉房内。

拟建项目采用 2 套 1t/h 纯蒸汽发生器制备纯蒸汽。纯蒸汽发生器安装在 1#生产、研发车间南区 1F 制水间。

2.4.6 气体供应

2.4.6.1 压缩空气

本项目配备了空压设备，压缩空气机组制气能力为 1m^3/min，空压站安装在厂区东南角辅助用房内，供给本建筑车间建筑工艺设备和给排水设备提供仪表、洁净压缩空气。大气中空气经空压机吸入口过滤器过滤后，进入空压机压缩增压后通过储气罐，经多级过滤器和冷冻干燥机、吸附式干燥机之后，使压缩空气达到露点-40℃，含油量 0.01mg/m^3，含尘粒径≤0.01μm，干燥后压缩空气。在压缩空气干燥过后增加干储气罐，除菌过滤后增加分配器经通用除尘过滤器和 0.01μm 级过滤器过滤，达到干燥压缩空气的 GMP 标准的要求，然后再经过除菌过滤器（一般放置在工艺设备入口前）进行除菌，使干燥压缩空气达到露点-40℃、含油量 0.01mg/m^3、含尘粒径≤0.01μm 的洁净压缩空气 GMP 标准要求。

空气压缩机出气压力 0.85Mpa。

2.4.6.2 气体站

在拟建项目一层气瓶间设置氮气、氧气、二氧化碳站，供本建筑工艺设备。

汇流排由建设单位利用外购气瓶获得。该系统由双侧气体汇流排、减压器、汽化器，以及控制装置管道附件组成，由车间管网将气化稳压后的氧气、氮气、二氧化碳输送至用气点。产气压力 0.2MPa。各用气点配套除菌过滤器。

氧气、二氧化碳、氮气管道及采用卫生级管道采用 316L-EP.（电化学抛光）管，阀门采用同材质隔膜阀或者球阀（氧气阀门脱脂）。

2.4.6.3 燃气

拟建项目 3#辅助用房 1F 锅炉房燃气锅炉设置 2 台 4T 燃气锅炉，一用一备。根据环评预测，使用天然气量约为 380Nm^3/h，57.5 万 Nm^3/a；使用天然气由燃气公司提供。

2.4.7 空调系统

拟建项目生产厂房站房、活毒废水处理站设置全室机械通风。建筑内卫生间设置天花吊顶式换气扇，排除异味。需通风的工艺设备根据需求设置机械通风，通过接管或者罩口形式排至室外。

排烟系统：建筑内生产区长度超过 20 米的疏散走道设；地上建筑内无窗房间，当总建筑面积大于 200m^2 或一个房间建筑面积大于 50m^2，且经常有人停留或可燃物较多设置机械排烟系统，风机采用消防高温排烟专用轴流风机；板式排烟口常闭，设于走道吊顶，可远程和手动开启；排烟风机入口风管上设排烟阀，排烟阀 280℃关断。排烟口和排烟阀均与排烟风机联锁。排烟风机设置于独立的排烟机房内。

GMP 生产车间全部采用无菌设计，送入净化房间的室外空气经粗效、中效、高效过滤器三级过滤。其中中效过滤器设在送风机正压段，高效过滤器设在末端送风口内。各净化空调系统均设值班运行。风机采用变频器，上班时风机正常运行，以维持洁净室的洁净度和压差稳定；下班后调为低速运行，维持房间的正（负）压以节约能源。车间内各个净化系统均设置气体消毒排风系统。各系统消毒时，关闭该系统的新、排风电动阀及排风机，在空调器送风段或房间内放入消毒气体发生器，进行消毒。消毒完毕后，开启相应系统新风电动阀、消毒排风机及其排风电动阀，排除室内残存的消毒剂。

车间内各区域根据洁净度要求不同进行分区。项目主要生产单元洁净度要求汇总见下表：

表 2.4-2 项目主要生产单元洁净度要求

房 间	洁净级别	夏 季		冬 季		新风量 m^3/h.人	换气次数（次/h）
		t（℃）	φ（%）	t（℃）	φ（%）		
车间 D 级区	（静态 8 级）	20～24	45～65	18～22	45～65	40	≥20 次/h
车间 C 级区	（动态 8 级/静态 7 级）	20～24	45～60	20～24	45～60	40	≥30 次/h
车间 B 级区	（动态 7 级/静态 5 级）	20～24	45～60	20～24	45～60	40	≥50 次/h
车间 A 级区	（动态 5 级/静态 5 级）	20～24	45～60	20～24	45～60	40	*
舒适空调区	CNC	24～28	40～70	18～20	30～60	30	≥8 次/h

注：A 级区要求：其层流系统在其工作区域必须均匀送风，风速为 0.36-0.54m/s。

根据工艺区划，拟建项目 1#生产、研发车间 1F~3F 共设有 50 套净化空调系统，其中 A、B 级区设有 15 套，C、D 级区设有 35 套净化空调系统，空调机组均设于 1#生产、研发车间南区 1F 空调机房内。

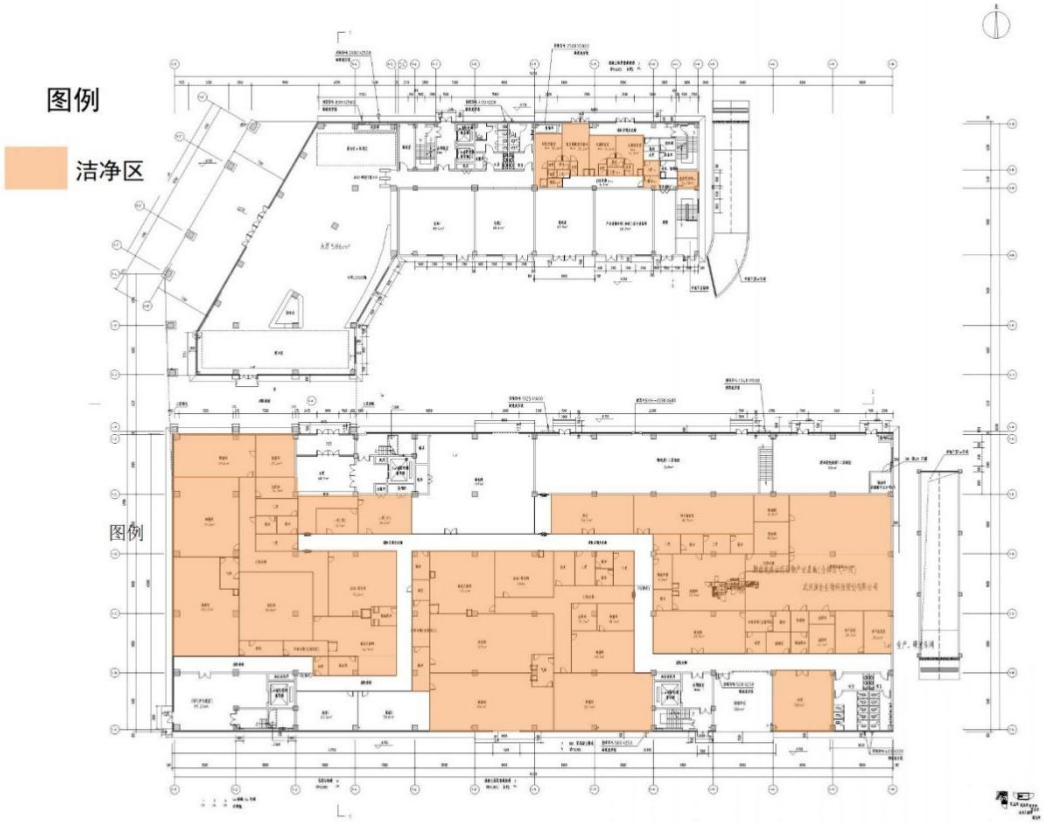


图 2.4-3（1） 1#生产、研发车间 1F 洁净区设置示意图

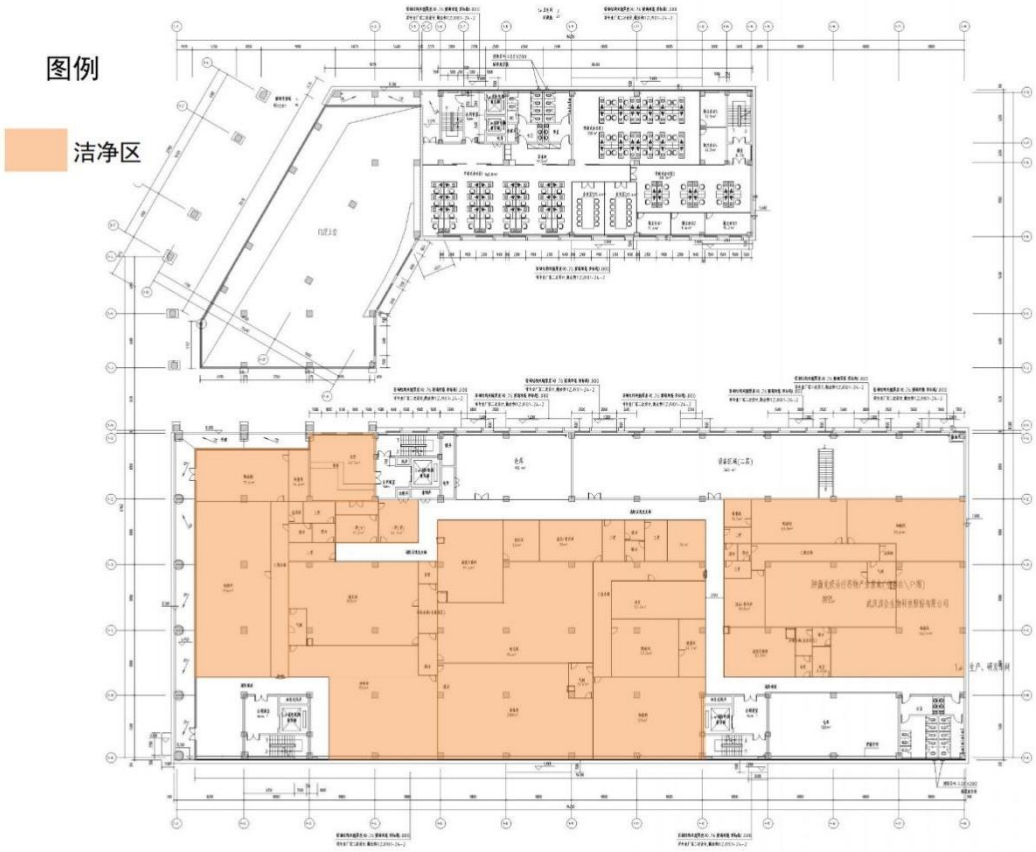


图 2.4-3（2） 1#生产、研发车间 2F 洁净区设置示意图

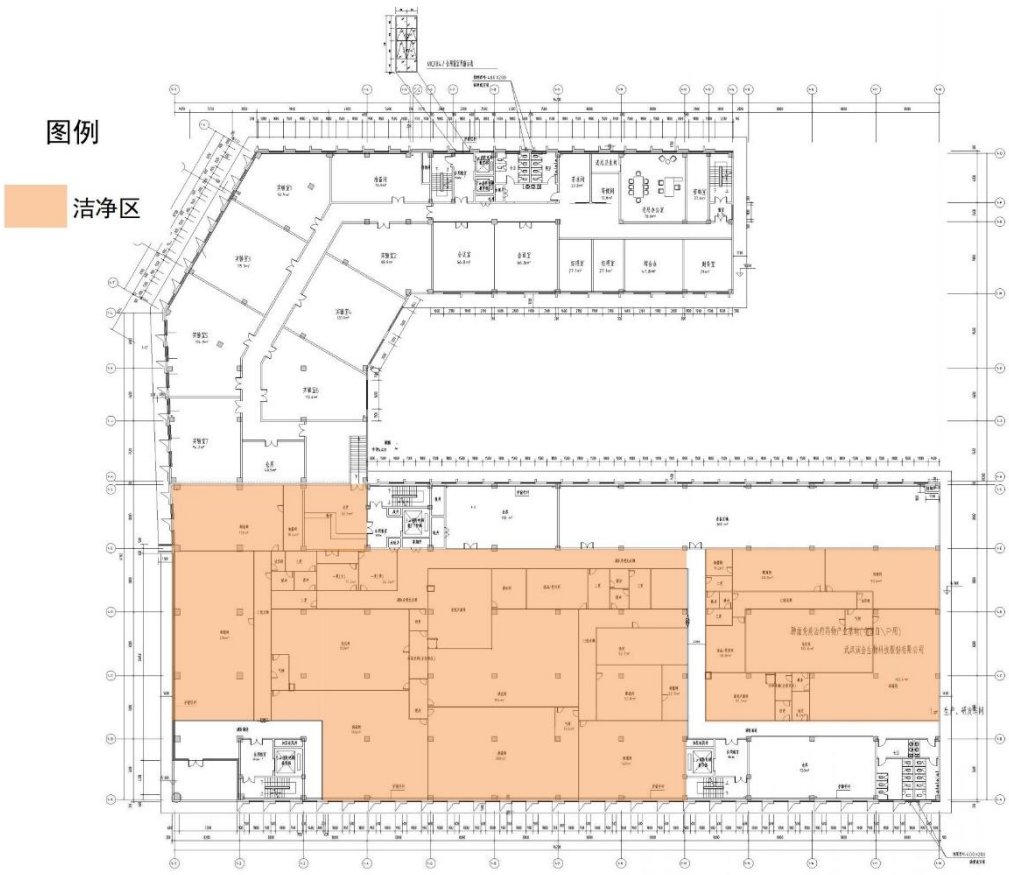


图 2.4-3（3） 1#生产、研发车间 3F 洁净区设置示意图

洁净生产区空调系统采用循环空调箱（AHCU）+末端高效风口（HEPA）的系统形式。新风经初效过滤和一次回风混合后经表冷、二次回风、加热、风机、中效过滤、加湿后，经安装在房间吊顶的高效送风口（H14）送入室内。洁净区的气流组织均为上送下侧回。

CNC 区和办公区采用循环空调箱（AHU）+散流器风口的系统形式。新风经初效过滤和回风混合后,经表冷、加热、风机、中效过滤、加湿后，经安装在房间吊顶的散流器送入室内,气流组织形式为上送上回。

洁净区房间压差控制：车间洁净区房间送风支管装定风量阀，控制房间送风量恒定；回（排）风支管上安装变风量阀，根据房间压差自动控制回（排）风量，维持房间压差恒定。

根据房间洁净度级别，及洁净区房间散尘情况，确定房间送风量，控制房间洁净度。

气流组织：净化空调房间采用顶送下侧回的送回风方式，室内气流组织形式为非单向流；舒适性空调房间采用上送上回的气流组织方式，房间吊顶安装散流器和格栅回风口。

车间排气采用负压设计，排气系统安装双高效过滤器净化后外排。

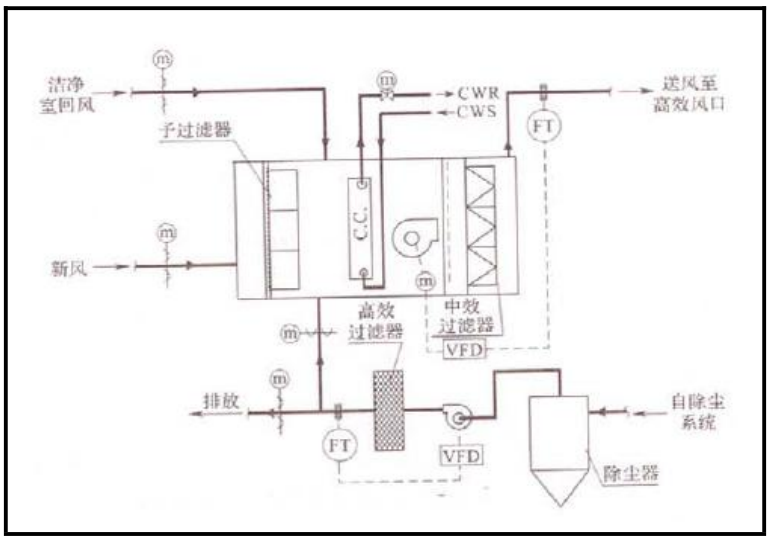


图 2.4-4 空气净化系统示意图

为保证各洁净房间达到所需的洁净度，采取以下措施：送入净化房间的室外空气经初效、中效、高效过滤器三级过滤。其中中效过滤器设在送风机正压段，高效过滤器设在末端送风口内。空气过滤系统结构构成以及滤料情况汇总如下表：

表 2.4-3 空气过滤系统结构构成以及滤料情况汇总表

类型	结构构成	滤料材质
初效	板式、袋式结构	化纤类无纺布、玻璃纤维滤料、金属网
中效	外框材料主要包括：镀锌钢板、铝合金型材、塑料框、纸框等	化纤类、玻璃纤维以及 PP 材料
高效	铝合金型材框，	采用带静电的聚四氟乙烯纤维（驻极体）制造高效过滤器、俗称 PTFE

高效过滤器的更换频率视使用频率及渗透压来判定，通常为一年左右。根据建设单位提供的资料，全厂需设置过滤器约 200 台，废弃滤芯经消毒处理后作为危险废物处置。

2.4.8 储运系统

拟建项目共设两处仓库，其中：原辅料仓库位于 1#生产、研发车间北区南侧，共三间，占地面积约 224m^2，呈东西向分布，从西至东面积分别为 88m^2、68m^2、68m^2；3#辅助用房 1F 东南角设置一处试剂库，面积 44.88m^2，用于厂区化学品如硫酸铵、盐酸、甲醇、乙醇、异丙醇等原材料的保存。

2.4.9 生物防护设施设置情况

2.4.9.1 屏障防护设施

①一级安全屏障

拟建项目生产车间生物安全防护一级屏障由个人防护装备、生物安全柜、各个密闭设备构成，个人防护服、防护手套、眼镜。工作人员在生产时应穿工作服，戴防护镜，工作手上有皮肤破损或皮疹时应戴手套，防护装备必须满足以下要求：车间生产厂房备有清洁防护服，清洁防护服和污染防护服分开储存；定期清洁更换防护服；手套在工作时可供使用，手套应

舒适、合适、灵活、握牢、耐磨、耐扎和耐撕。操作工明确使用前后的佩戴和摘除方法；所戴手套无漏损；带好手套后完全遮住手及腕部；在撕破、损坏或怀疑内部受污染时更换手套；手套为病毒车间专用，在工作完成或终止后消毒、摘掉并安全处置。

生产车间毒种开启以及实验室实验操作等涉及病毒的操作过程均在生物安全柜中进行，经实践证明生物安全柜是最重要的安全设备，负压的操作环境可以防止病毒对操作人员和工作环境的污染，其自带的高效过滤器对外排废气进行必要处理。

同时生产车间生物反应器、病毒收获罐等设备均为密闭设备，生物安全风险尚属可控范围。

②二级屏障

拟建项目使用的病原微生物为三类病原微生物，生产车间二级屏障主要做到有毒区域和外部环境的隔离，生产车间与环境空气相比设为负压状态，并通过两级缓冲间与辅助工作区隔离，生产车间有毒区与非有毒区室外方向上相邻相通房间的最小负压差不低于-15Pa。各辅助区、缓冲区、更衣间、淋浴间与室外方向上相邻相通房间的最小负压差不低于-10Pa。通过设置负压差能够有效的防止核心区内的病毒气溶胶逸散。

2.4.9.2 高效过滤排风装置

拟建项目生产车间产生含菌体废气经双高效过滤器过滤后外排。室内空气经双高效滤器处理后排放。高效过滤器（High Efficiency Particulate Air Filter，HEPA）一般采用超细玻璃纤维纸作为滤材，铝合金型材等作为外框，对粒径大于或等于 0.3μm 的粒子的捕集效率可达到 99.99%。其过滤原理为：其过滤层通过拦截效应、惯性效应、扩散效应、重力效应和静电效应捕集空气中的粉尘和气溶胶。一般病毒微生物的直径极为微小（0.1μm 以内），高效过滤器无法单靠布朗运动的扩散效应直接过滤病毒。由于病毒微生物在空气中不能独立存在，必须依附在空气中尘粒或微粒上形成气溶胶，气溶胶的直径一般为 0.5μm 以上，因此高效过滤器能够有效拦截病毒微生物，确保排入大气废气中不含生物活性。

因此，高效过滤器是目前国际上通用的生物性废气净化装置，可以保证排出的废气安全无生物活性。另外，高效过滤器还可以根据压差的变化，自动监测，自动报警，以保证及时更换新的过滤器。

2.4.9.3 活毒废水排水控制

生产车间室产生的含有害微生物的废水，必须采用特殊设备或设施集中收集后采用 121℃、30min 蒸汽高温灭活处理，冷却至 40℃后，才能排入污水处理站，再经厂区污水处理站处理达标后排入市政管网。排水管通气管上安装的高效空气过滤器，应选用防潮型过滤器或采用

辅助加热等防潮措施，活毒废水处理采用高温煮沸灭活方式杀灭各种病毒和病菌。热媒为133℃工业蒸汽。

活毒废水经专用排水管道排入活毒废水箱。当箱内液位达到距箱底规定高度时，灭活罐进水阀打开时，启动活毒废水加压泵，活毒废水进入灭活罐。当灭活罐内液位达到设定高位时，罐的进水阀关闭，进行高温蒸汽灭活。

活毒废水间为相对独立的负压密闭房间，设独立的人物流，人员出口设强制淋浴，以保障生物安全。

2.4.9.4 废弃物处理

拟建项目防护区区域产生的含有害微生物废弃物，必须经过高压灭活处理后，无害化储存，集中外运专门处理。采用生物安全型高压灭活器进行灭活。传递窗、渡槽等传递设备采用带自净消毒功能，且能够与围护结构严密连接满足发烟法检漏的设备。

2.4.10 设备清洗、灭菌、车间消毒

2.4.10.1 各生产设备清洗

拟建项目细胞生物反应器、病毒灭活罐、病毒收获罐、暂存罐、管道澄清系统、浓缩液灭活罐、配液罐、半成品稀释液罐、半成品配制罐等罐体及管道采用 CIP 清洗，CIP 自动清洗系统全称为 clean in place，即就地清洗系统，在无需进行设备拆卸的情况下，冲洗水和洗涤剂溶液循环通过罐体、管道、泵及其他生产设备组成的闭合回路，对生产设备进行清洗、消毒的清洗方法。整个系统由储水罐、碱液罐两个分别独立的贮罐组成，可进行多路分别清洗，同时具有回流管道装置，洗液可循环使用，既节省洗液，又有利于环境卫生。清洗顺序按照纯水→碱→纯水的顺序：首先用纯水冲洗 15～20min；然后用浓度 0.5%的氢氧化钠溶液碱洗 5～10min，碱洗温度约为 40℃，最后为 75～85℃以上的纯化水冲洗 20~30min。CIP 系统储水罐、碱液罐是由不锈钢制造，具有保温层，进料口、出液口与回流口。罐上安装有温度、液位与电导率传感器。碱液浓度在开始清洗前，系统自身循环测试并自动添加。产品管线和罐根据生产过程及要求或生产结束后进行清洗。

层析系统需定期对层析柱进行清洗，清洗方式为先用纯水清洗，再用 NaOH（纯水溶液）洗，最后用 PBS 缓冲液（注射水）清洗。

生产过程中器皿清洗主要包括生产使用的烧杯、试管、培养瓶等器皿清洗，清洗均采用人工清洗，清洗顺序为：纯化水→碱水→纯化水，碱水浓度为 0.5%的氢氧化钠溶液清洗。

2.4.10.2 各设备及物料灭菌

生产过程中细胞生物反应器、病毒灭活罐、病毒收获罐、暂存罐、超滤系统、管道澄清系统、浓缩液灭活罐、配液罐、半成品稀释液罐、半成品配制罐等设备均采用 SIP 灭菌。SIP 自动灭菌系统全称 steam-in-place，即就地灭菌系统，拟建项目 SIP 介质为纯蒸汽，控制蒸汽温度≥121℃，时间 30min。

各洁净物料和污物在进出车间时均采用双扉消杀蒸汽灭菌柜进行灭菌，灭菌柜在使用过程中需要用到纯蒸汽、工业蒸汽及纯化水。

2.5 生产工艺流程及产污环节

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

2.6 质检和实验工艺流程及产排分析

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

2.7 平衡分析

2.7.1 物料平衡

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

2.7.2 水平衡

拟建项目用水部门主要包括生产用水、生活设施、车间冲洗、实验用水等用水环节。用水及排水情况具体如下：

2.7.2.1 全厂用排水

1、制水环节

（1）纯水制备

拟建项目使用 2t/h 纯水机制备纯水，采用多介质过滤+双重离子交换树脂+反渗透+EDI 工艺制备纯水，产水率按 75%计。根据建设单位提供的资料和工程分析，拟建项目全厂纯水需求量约为 18497.9m^3/a，其中 12368.7m^3 作为纯水供生产使用，2291.1m^3 用来制备注射水，3838.1m^3 用来制备纯蒸汽；则制备纯水需使用自来水量为 24663.8m^3/a，制备纯水产生浓水量为 6166m^3/a，约 24.66m^3/d。

（2）注射水制备

拟建项目使用 1t/h 注射水机制备注射水，注射水制备采用六效蒸馏工艺，据《制药机械行业标准-多效蒸馏水机》（JB/T 20030-2012）表 2，六效蒸馏水机生产 1t 注射水需要消耗 0.25t 蒸汽，1.15t 纯化水，制备注射水过程中产生的废水为 0.15t。同时按工业蒸汽损耗 10%，其余全部为冷凝废水，则制备 1t 的注射水需要消耗 0.25t 工业蒸汽，1.15t 纯化水，产生 0.375t 废水，蒸汽损耗 0.025t。

根据建设单位提供的资料，拟建项目全厂注射水需求量为 1992.2t/a，则制备注射水总用水量为 2789.1m^3/a，其中需消耗工业蒸汽 498m^3/a，纯化水 2291.1m^3/a，共损耗蒸汽 49.8m^3/a，产生废水 747.1m^3/a，约 3m^3/d。

（3）纯蒸汽制备

拟建项目采用 2 套 1t/h 纯蒸汽发生器制备纯蒸汽。根据《制药机械行业标准-纯蒸汽发生器》（JB/T 20031-2016）表 1，纯蒸汽发生器生产 1t 纯蒸汽需要 1.15t 工业蒸汽，1.15t 纯化水。

根据建设单位提供的资料，拟建项目共需纯蒸汽量约为 13.35t/d，3337.5t/a。则制备纯蒸汽总用水量为 7676.2m^3/a，其中需工业蒸汽约 15.4t/d、3838.1t/a，纯化水 15.4t/d、3838.1t/a。其中，制备过程中纯化水损耗约 15%，即 2.3t/d、575.72t/a，工业蒸汽损耗约 20%，即 3.07t/d、767.62t/a，剩余工业蒸汽冷凝水及纯水制备浓水均作为一般生产废水外排，排放量约为 9.2t/d、2295.4t/a。

综上，拟建项目制水环节总用水量为 35129.2m^3/a，其中使用自来水 24663.8m^3/a，纯化水 6129.2m^3/a，工业蒸汽 4336.2m^3/a；产生的废水量为 9908.5m^3/a，39.63m^3/d。制备废水为一般生产废水，直接进入厂区污水处理站处理。

2、工衣清洗废水

根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）洗衣房用水定额为每 kg 干衣 40~80L，本项目洗衣用水定额取 50L/kg 干衣，干衣重量按 0.5kg/件计算。拟建项目生产人员约 120 人，其中重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线劳动定员约 50 人，核酸类生物制品生产线劳动定员约 40 人，重组蛋白类生物制品生产线约 30 人；质检劳动定员约 30 人，共有 150 人需进行工衣清洗。

（1）重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线（生产线 1）

重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线劳动定员约 50 人，每天一更、二更各两套，每天清洗一次，工衣清洗量约 200 件/次，共 100kg，则拟建项目工衣清洗用水量约 5.0m^3/次，本次工衣清洗采用纯化水，按年清洗 250 次计，则年用水量为 1250m^3/a。该生产线工衣清洗废水为活毒废水，需经高温蒸汽灭活后进入厂区污水处理站进行处理，工衣清洗水排水量按用水量的 80%计，则重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线工衣清洗废水量为 4m^3/次，工衣清洗年产废水量为 1000m^3/a。

（2）核酸类生物制品生产线（生产线 2）

核酸类生物制品生产线劳动定员约 40 人，每天一更、二更各两套，每天清洗一次，工衣清洗量约 160 件/次，共 80kg，则拟建项目工衣清洗用水量约 4m^3/次，本次工衣清洗采用纯化水，按年清洗 250 次计，则年用水量为 1000m^3/a。该生产线工衣清洗废水为活毒废水，需经高温蒸汽灭活后进入厂区污水处理站进行处理，工衣清洗水排水量按用水量的 80%计，则核酸类生物制品生产线工衣清洗废水量为 3.2m^3/次，工衣清洗年产废水量为 800m^3/a。

（3）重组蛋白类生物制品生产线（生产线 3）

重组蛋白类生物制品生产线劳动定员约 30 人，每天一更、二更各两套，每天清洗一次，工衣清洗量约 120 件/次，共 60kg，则拟建项目工衣清洗用水量约 3.0m^3/次，本次工衣清洗采用纯化水，按年清洗 250 次计，则年用水量为 750m^3/a。该生产线工衣清洗废水为一般生产废水，可直接进入厂区污水处理站进行处理，工衣清洗水排水量按用水量的 80%计，则重组蛋白类生物制品生产线工衣清洗废水量为 2.4m^3/次，工衣清洗年产废水量为 600m^3/a。

（4）质检

拟建项目质检劳动定员约 30 人，每天一更、二更各两套，每天清洗一次，工衣清洗量约 120 件/次，共 60kg，则拟建项目工衣清洗用水量约 3.0m^3/次，本次工衣清洗采用纯化水，按年清洗 250 次计，则年用水量为 750m^3/a。工衣清洗水排水量按用水量的 80%计，则质检产生的工衣清洗废水量为 600m^3/a，2.4m^3/次，其中涉及病毒的活毒废水约为 150m^3/a，需经高温蒸汽灭活后进入厂区污水处理站进行处理；一般生产废水约为 450m^3/a，可直接进入厂区污水处理站进行处理。

综上，拟建项目全厂工衣清洗用水量为 3750m^3/a，废水排放量约为 12m^3/d，3000m^3/a；其中活毒废水 1950m^3/a，需经高温蒸汽灭活方可进入厂区污水处理站处理；一般生产废水 1050m^3/a，可直接进入厂区污水处理站处理。

3、地面清洁水

拟建项目 1#生产、研发车间 1~3F 及北区 4F、2#小微研发车间及 3#辅助用房总建筑面积约为 23318.9m²，根据地面清洁废水是否含生物毒性分为有毒区和无毒区。其中有毒区包括 1#生产、研发车间北区 1F（质检区）、南区 2F（重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线）、南区 3F（核酸类生物制品生产线）的部分区域，有毒区地面需使用纯化水清洁，清洁用水定额为 1.0L/m²·次，清洁频率为一天一次，年清洁次数为 250 次，局部区域根据生产情况调整；无毒区包括 1#生产、研发车间 1F~3F 除有毒区外的其它区域、1#生产、研发车间 4F 北区、2#小微研发车间和 3#辅助用房的区域，无毒区地面需用自来水定期清洁，清洁用水定额为 1L/m²·次，年生产天数为 250 天，其中 3#辅助用房 1~2F 每 3 天清洗一次，年清洗次数为 84 次；其余区域每天清洁一次，年清洁次数为 250 次。清洁面积按照建筑面积的 50%计算，地面清洁产生的污水按照用水量的 90%计算，则拟建项目地面清洁废水排放情况见下表。

表 2.7-5 项目车间地面清洁用排水情况一览表

用水类型	毒区划分	用水部门	所在位置	建筑面积（m²）	清洁面积（m²）	清洁次数（次/a）	用水		排水（m³/a）	废水性质
							自来水（m³/a）	纯化水（m³/a）		
地面清洗用水	有毒区	生产线 1	1#生产、研发车间南区 2F	1070.89	535.445	250	0	133.86	120.48	活毒废水
		生产线 2	1#生产、研发车间南区 3F	1070.89	535.445	250	0	133.86	120.48	
		质检（有毒区）	1#生产、研发车间北区 1F	67.8	33.9	250	0	8.48	7.63	
	无毒区	生产线 3、质检（无毒区）	1#生产、研发车间 1F 其它区域	5697.41	2848.705	250	712.18	0	640.96	一般生产废水
		生产线 1、办公区	1#生产、研发车间南区 2F	3573.25	1786.625	250	446.66	0	401.99	
		生产线 2、办公区、实验室	1#生产、研发车间 3F 其它区域	4630.37	2315.185	250	578.80	0	520.92	
		一般实验室、活动区	1#生产、研发车间北区 4F	1358.3	679.15	250	169.79	0	152.81	
		食堂	2#小微研发车间 1F	700	350	250	87.5	0	78.75	
		小微车间/宿舍	2#小微研发车间 2F	700	350	250	87.5	0	78.75	
		小微车间/宿舍	2#小微研发车间 3F	700	350	250	87.5	0	78.75	
		小微车间/宿舍	2#小微研发车间 4F	700	350	250	87.5	0	78.75	
		小微车间/宿舍	2#小微研发车间 5F	700	350	250	87.5	0	78.75	
		小微车间/宿舍	2#小微研发车间 6F	550	275	250	68.75	0	61.88	
		公用工程	3#辅助用房 1F	600	300	84	25.2	0	22.68	
		备用房	3#辅助用房 2F	600	300	84	25.2	0	22.68	
		动物房	3#辅助用房 3F	600	300	250	44.21	0	67.5	

用水类型	毒区划分	用水部门	所在位置	建筑面积（m^2）	清洁面积（m^2）	清洁次数（次/a）	用水		排水（m^3/a）	废水性质
							自来水（m^3/a）	纯化水（m^3/a）		
合计			/	23318.9	11659.5	/	2539.07	276.20	2533.74	/

据上表可知，拟建项目全厂地面清洁用水量为 2815.27m^3/a，排水量为 2533.74m^3/a，其中活毒废水为 248.58m^3/a，0.99m^3/d，经专用管网收集后采用灭活罐进行高温蒸汽灭活，然后进入厂区污水处理站处理；一般生产废水为 2285.16m^3/a，9.14m^3/d，直接进入厂区污水处理站处理。

4、员工生活用水及排水情况

（1）员工宿舍生活污水

生活区生活用水根据《建筑给排水设计标准》（GB50015-2019）表 3.2.2“公共建筑生活用水定额及小时变化系数”中“宿舍—居室内设卫生间”，定额按 160L/人·d 计算，124 张床位，排放量按用水量的 85%计，项目宿舍生活污水排放情况见下表。

表 2.7-6 项目生活区生活污水产生情况一览表

用水类型	用水人次	用水定额	用水时间	用水量（m^3/d）	用水量（m^3/a）	排水量（m^3/d）	排水量（m^3/a）
宿舍生活用水	124 人·次	160L/人·次	250d/a	19.84	4960	16.86	4216

（2）生产区生活污水

生产区生活用水根据《建筑给排水设计标准》（GB50015-2019）表 3.2.2“公共建筑生活用水定额及小时变化系数”中“办公—坐班制办公”，定额按 40L/人·d 计算，排放量按用水量的 85%计，项目生产区生活污水排放情况见下表。

表 2.7-7 项目生产区生活污水产生情况一览表

用水类型	用水人次	用水定额	用水时间	用水量（m^3/d）	用水量（m^3/a）	排水量（m^3/d）	排水量（m^3/a）
生活区生活用水	200 人·次	40L/人·次	250d/a	8	2000	6.8	1700

根据上述分析，拟建项目生活用水总量为 6960m^3/a，27.84m^3/d；产生的生活污水排放总量为 5916m^3/a，23.66m^3/d，经厂区内管网收集后进入化粪池处理，然后进入厂区污水处理站进行下一步处理。

5、食堂用水及排水情况

食堂用水按照《建筑给排水设计标准》（GB50015-2019）中餐饮业中的职工食堂 15-20L/人·次，本次评价按 20L/人·次、用餐人数按 200 人计算，每日供三餐，即 600 人次/d。排放量按用水量的 85%计，项目食堂废水排放情况见下表。

表 2.7-8 项目食堂废水产生情况一览表

用水类型	用水人次	用水定额	用水时间	用水量（m^3/d）	用水量（m^3/a）	排水量（m^3/d）	排水量（m^3/a）

食堂用水	600 人次/d	20L/人·次	250d/a	12	3000	10.2	2550

根据上述分析，拟建项目产生的食堂废水排放总量为 2550m^3/a，10.2m^3/d，经隔油池预处理后进入化粪池处理，然后进入厂区污水处理站进行下一步处理。

6、空调用水及排水情况

拟建项目共设有 50 套净化空调系统，其中 A、B 级区设有 15 套，C、D 级区设有 35 套净化空调系统，根据建设单位提供的资料，A、B 级区一套净化空调一天耗水量约为 0.15m^3（纯化水）、0.05t（工业蒸汽），则 15 套净化空调一天约需要 2.25m^3（纯化水）、0.75t（工业蒸汽）；C、D 级区一套净化空调一天耗水量约为 0.15m^3（自来水）、0.05t（纯蒸汽），则 35 套净化空调一天约需要 1.75t（纯蒸汽）、5.25m^3（自来水）。

按年工作 250 天计，则空调系统总用水量为 2500m^3/a，其中自来水用量 1312.5m^3/a，纯化水用量为 562.5m^3/a，工业蒸汽用量为 187.5t/a，纯蒸汽用量为 437.5m^3/a。空调排污系数取 75%，则空调排污水量为 1875m^3/a，7.5m^3/d。空调排污水为一般生产废水，直接进入厂区污水处理站处理。

7、灭活系统用水及排水情况

（1）灭活罐

拟建项目生产过程中产生的活毒废水采用高温蒸汽灭活，灭活主要采用灭活罐进行，活毒废水进入灭活罐后，通过高温蒸汽加热至 121℃并持续 30 分钟，自然冷却至 40℃后排至污水管网，进入厂区污水处理站。持续高温灭活，能确保废液中有害微生物全部死亡，失去活性。降温后的活毒废水最终排入污水处理站处理。拟建项目需要进入灭活罐进行灭活的含活毒废水约为 8048.2t/a，灭活需要的工业蒸汽量约为活毒废水量的 12%，约为 965.8t/a，灭活需要的工业蒸汽损耗量约为 20%，即 193.2t/a，0.77t/d；冷凝后排放量约为 772.6t/a，3.09t/d。灭活后废水作为一般生产废水直接进入厂区污水处理站处理。

（2）灭菌柜废水

拟建项目配备有 10 台 0.6m^3 脉动真空灭菌柜，主要用于洁净物料及活性废物、废水灭菌、灭活，根据建设单位提供设备资料，单台灭菌柜灭菌需要工业蒸汽 0.05t/批，拟建项目运营期使用 10 台灭菌柜共约为 5000 批次/a，则灭菌柜使用工业蒸汽量为 250t/a。灭菌器灭菌过程中损耗量按 20%计，灭菌后的冷凝水经集中收集后进入厂区污水处理站处理，废水排放量为 200t/a，0.8t/d。

综上，拟建项目全厂灭活系统用水量为 1215.8t/a，均为工业蒸汽。废水排放量为 972.6t/a，3.89t/d。灭活废水为一般生产废水，直接进入厂区污水处理站处理。

8、淋浴用水及排水情况

拟建项目车间的生产人员需使用自来水进行淋浴，按每人每天 4 次计算，车间工作人员为 120 人。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），工业企业建筑淋浴最高日用水定额可采用 40L（人·次）~60L/（人·次）。本项目取 50L/（人·次）进行计算，则每天淋浴用水量约为 24m^3/d，年工作 250 天计，则拟建项目车间淋浴年用水量为 6000m^3/a。淋浴废水按其用水量的 85%计，则生产车间淋浴废水产生量为 20.4m^3/d，5100m^3/a。淋浴废水经收集后直接进入厂区污水处理站处理。

9、动物房用水及排水情况

（1）实验用水

根据建设单位提供的资料，拟建项目年使用实验动物量约为 3600 只，其中大鼠 1000 只，小鼠 2000 只，豚鼠 600 只。每天动物实验使用注射水进行溶液配置及器具清洗，其中配液用水量约为 0.05m^3/d，12.5m^3/a，实验废液均作为危险废物处置，则进入危废量为 12.5t/a；实验过程中器具清洗用水量约为 1m^3/d，其中自来水用量为 0.5m^3/d，纯化水用量为 0.5m^3/d，即动物实验清洗用水量为 250m^3/a；废水排放量按用水量的 85%计，则排水量为 212.5m^3/a，其中活毒废水量为 75m^3/a，一般生产废水为 137.5m^3/a。

则动物房实验用水总量为 262.5m^3/a，其中自来水量 125m^3/a，纯化水量 125m^3/a，注射用水量 12.5m^3/a；排水量为 212.5m^3/a，其中活毒废水量为 75m^3/a，一般生产废水为 137.5m^3/a，进入危废量为 12.5t/a。

（2）饲养用水

项目开展动物实验需对动物进行短期饲养，饲养过程中需要补充水分的摄入（自来水/高温灭菌自来水），依据建设单位提供的资料，动物房动物最大饲养量为：大鼠 1000 只/a，小鼠 2000 只/a，豚鼠 600 只/a。预计每天实验动物饮用自来水量为 0.1m^3，年饲养用水为 25m^3/a。动物饮水全部被动物吸收，饮水进入动物体内后通过动物呼吸和体表蒸发逸散、构成动物有机体或经尿液、粪便排出体外（少量尿液、粪便会进入笼具清洗废水）等途径消耗。

（3）笼具清洗用水

拟建项目采用隧道式全自动笼具清洗机对笼具进行清洗，另外采用高压水枪对笼架进行冲洗。根据建设单位提供的资料，笼具清洗机使用自来水量约为 1m^3/h，高压水枪使用自来量约为 0.4m^3/h，笼具每日清洗一次，每次清洗时长为 1h；笼具清洗废水按用水量的 90%计算，为一般生产废水。则笼具清洗用水量为 350m^3/a。排水量为 1.26m^3/d，315m^3/a。

综上，动物房总用水量为 637.5m^3/a，其中自来水 500m^3/a，纯化水 125m^3/a，注射水 12.5m^3/a；排放量为 540m^3/a，其中活毒废水 75m^3/a，一般生产废水 452.5m^3/a，12.5t/a 作为危废处理。

10、锅炉用水及排水情况

根据建设单位提供的资料，拟建项目使用 2 台 4t/h 的燃气锅炉制备工业蒸汽，一用一备，拟建项目每年使用工业蒸汽量约为 6039.5t/a，工业蒸汽输送过程中，会有部分蒸汽预冷凝结产生凝结水，从而造成工业蒸汽和热能的损失，损耗率约为 10%，即燃气蒸汽锅炉用水损耗量为 671.1t/a，2.7t/d。

燃气锅炉运行产生的排污水包括定期和连续排污两种。连续排污也叫表面排污，这种排污方式是连续不断的从汽包锅表面层将浓度最大的锅炉水排出，他的作用是降低锅炉水中的含盐量和碱度，防止锅炉水浓度过高影响蒸汽品质，锅炉定期排污量很少，主要为连续排放量。锅炉使用的水为软水，锅炉自带水处理系统，根据《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中产污系数进行计算，燃气蒸汽锅炉排污水（锅炉排污水＋软化处理废水）系数为 13.56t/万 m^3 天然气，本项目天然气使用量取整、按 58 万 Nm^3/a 计，则产生的燃气蒸汽锅炉排污水量为 786.5m^3/a，即 3.15m^3/d。

综上，拟建项目锅炉用水量约为 7497m^3/a，30m^3/d。其中：产生工业蒸汽量约为 6039.5t/a，24.16t/d；损耗量约为 671.1t/a，2.7t/d；排水量约为 786.5m^3/a，即 3.15m^3/d。锅炉污排水经管网收集后直接进入厂区污水处理站处理。

11、循环冷却水

根据建设单位提供的资料，拟建项目 1#生产、研发车间负一层设置冷却循环水系统，总循环水量约为 300m^3/h，年工作 6000h，循环冷却水损失量约为循环水量的 1%，补水采用自来水，则补水量为 18000m^3/a；废水排放量约为补水量的 3%，合计为 540m^3/a，2.16m^3/d；其余均予以挥发损耗，损耗量为 17460m^3/a，69.84m^3/d 冷却塔排水直接进入污水处理站处理后排放。

12、喷淋塔用水

（1）污水处理站废气喷淋用水

拟建项目污水处理站废气采用“碱喷淋+活性炭吸附”的处理工艺，根据建设单位提供的资料，喷淋塔处理风量约 12000m³ /h，液气比取 5L/m³ ，小时有效喷淋量为 60m³ ，喷淋过程中的损耗量约为 0.5%，则年损耗水量为 1800m³ /a，需补充自来水量 1800m³ /a。碱液喷淋塔内的吸收液总量约为 10m³，平均每 2 个月定期排放一次，为一般生产废水，排放量为 10m³/次，年排放次数为 6 次，排放量为 60m³/a。

（2）动物房废气喷淋用水

拟建项目动物房废气采用“喷淋除臭+活性炭吸附”的处理工艺，根据建设单位提供的资料，喷淋塔处理风量约为 12000m³ /h，液气比取 6L/m³ ，小时有效喷淋量为 72m³ ，喷淋过程中的损耗量约为 0.5%，则年损耗水量为 2160m³ /a，需补充自来水量 2160m³ /a。喷淋除臭设备的洗涤水为循环使用，排放量约为 1.5m³/d，375m³ /a，洗涤水为一般生产废水，直接进入厂区污水处理站处理。

综上，拟建项目喷淋使用自来水量为 4395m³ /a，其中损耗量为 3960m³ /a，排水量为 435m³/a，1.74m³/d，为一般生产废水。

13、绿化用水

拟建项目采用自来水绿化浇灌。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），绿化浇灌用水定额可按浇灌面积 1.0L/（m² •d）~3.0L/（m² •d）计算，本项目取均值 2.0L/（m² •d），平均每 5 天浇灌一次，年浇灌次数为 73 次。本项目占地面积为 16647.19m²，根据表 2.1-4 项目主要技术经济指标，绿地率为 17.8%，则拟建项目绿化面积为 2963.2m²，全年绿化用水量为 432.63t/a，全部蒸发，不外排。

2.7.2.2 各生产线用排水

1、重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线用水及排水情况

（1）工艺废水

根据建设单位提供的资料，重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线在生产过程中层析纯化、超滤浓缩和病毒原液环节共使用注射水约 656.73m³/a，全部作为活毒废水排放，排放量为 656.73m³/a，2.63m³/d。

（2）灭菌系统蒸汽冷凝废水

根据建设单位提供的资料，重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线生产过

程中使用纯蒸汽灭菌，每批使用纯蒸汽量约 50m³，每年生产 30 批，则纯蒸汽年用量约为 1500m³/a。排放量约为使用量的 80%，则蒸汽冷凝废水量为 1200m³/a，其中 960m³/a 为活毒废水，240m³/a 为一般生产废水。

（3）设备清洗废水

根据建设单位提供的资料，重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线进行设备清洗（包括罐体清洗和器皿清洗）使用的纯化水量约为每批 110m³，每年生产 30 批，则年用量为 3300m³/a，排水量按照用水量的 90%计，则设备清洗废水排放量为 2970m³/a，其中活毒废水 2376m³/a，一般生产废水 594m³/a。

（4）溶液配制

根据建设单位提供的资料，重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线进行溶液配制使用的注射水为 120m³/a，其中损耗量为用水量的 10%，即 12m³/a；另有 2.5m³ 进入产品，则年排水量为 105.5m³/a，其中活毒废水为 90m³/a，一般生产废水为 15.5m³/a。

（5）洗瓶用水

拟建项目成品灌装全部使用 5ml 西林瓶，使用自动洗瓶机对西林瓶进行灌装前洗瓶。根据建设单位提供的资料，洗瓶用水量约为 0.1L/支，其中纯化水量为 0.05L/支，注射水量为 0.05L/支。

重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线产量为 300 万支/a，使用西林瓶数量为 300 万支/a，则洗瓶使用的纯化水量约为 150m³/a，注射水量约为 150m³/a，总用水量为 300m³/a。排水量按照用水量的 90%计，则年排水量为 270m³/a，均为一般生产废水。

综上，重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线共用水 5876.73m³/a，23.51m³/d，其中纯化水 3450m³/a，注射水 926.73m³/a，纯蒸汽 1500m³/a；排水量为 5202.23m³/a，20.8m³/d，其中活毒废水 4082.73m³/a，一般生产废水 1119.5m³/a。

2、核酸类生物制品生产线用水及排水情况

（1）工艺废水

根据建设单位提供的资料，核酸类生物制品生产线在生产过程中纯化和换液浓缩环节使用注射水约 336m³/a，全部作为活毒废水排放，排放量为 336m³/a，1.344m³/d。

（2）灭菌系统蒸汽冷凝废水

根据建设单位提供的资料，核酸类生物制品生产线生产过程中使用纯蒸汽灭菌，每批使用纯蒸汽量约 40m³，每年生产 15 批，则纯蒸汽年用量约为 600m³/a。排放量约为使用量的

80%，则蒸汽冷凝废水量为 480m³/a，其中活毒废水 326.4m³/a，一般生产废水 153.6m³/a。

（3）设备清洗废水

根据建设单位提供的资料，核酸类生物制品生产线进行设备清洗（包括罐体清洗和器皿清洗）使用的纯化水量约为每批 110m³，每年生产 15 批，则年用量为 1650m³/a，排水量按照用水量的 90%计，则日均排水量为 5.94m³/d、年排水量为 1485m³/a，其中活毒废水 1009.8m³/a，一般生产废水 475.2m³/a。

（4）溶液配制

根据建设单位提供的资料，核酸类生物制品生产线在活毒区进行溶液配制使用的注射水为45m³/a，其中损耗量为用水量的10%，即4.5m³/a，另有1.2m³进入产品，则年排水量为39.3m³/a，其中活毒废水为 19.65m³/a，一般生产废水为 19.65m³/a。

（5）洗瓶废水

拟建项目成品灌装全部使用 5ml 西林瓶，使用自动洗瓶机对西林瓶进行灌装前洗瓶。根据建设单位提供的资料，洗瓶用水量约为 0.1L/支，其中纯化水量为 0.05L/支，注射水量为 0.05L/支。

核酸类生物制品生产线产量为 400 万支/a，使用西林瓶数量为 400 万支/a，则洗瓶使用的纯化水量约为 200m³/a，注射水量约为 200m³/a，总用水量为 400m³/a。排水量按照用水量的 90%计，则年排水量为 360m³/a，1.44m³/d，均为一般生产废水。

综上，核酸类生物制品生产线共用水 3031m³/a，其中纯化水 1850m³/a，注射水 581m³/a，纯蒸汽 600m³/a；排水量为 2700.3m³/a，10.8m³/d，其中活毒废水 1691.85m³/a，一般生产废水 1008.45m³/a。

3、重组蛋白类生物制品生产线用水及排水情况

（1）工艺废水

根据建设单位提供的资料，重组蛋白类生物制品生产线在在生产过程中使用注射水约 212m³/a，均作为一般生产废水排放，排放量为 212m³/a，0.848m³/d。

（2）灭菌系统蒸汽冷凝废水

根据建设单位提供的资料，重组蛋白类生物制品生产线生产过程中使用纯蒸汽灭菌，每批使用纯蒸汽用量约为 40m³，每年生产 20 批，则纯蒸汽年用量约为 800t/a。排放量约为使用量的 80%，则蒸汽冷凝废水量为 640m³/a，2.56m³/d，为一般生产废水。

（3）设备清洗废水

根据建设单位提供的资料，重组蛋白类生物制品生产线进行设备清洗时（包括罐体清洗和器皿清洗）每批使用的纯化水量约为 80m^3，每年生产 20 批，则年用量为 1600m^3/a，排水量按照用水量的 90%计，则排放量为 1440m^3/a，5.76m^3/d，为一般生产废水。

（4）溶液配制

根据建设单位提供的资料，重组蛋白类生物制品生产线进行溶液配制使用的注射水为 60m^3/a，其中损耗量为用水量的 10%，即 6m^3/a，另有 1.5m^3 进入产品，则年排水量为 52.5m^3/a，日排水量为 0.21m^3/d，为一般生产废水。

（5）洗瓶废水

拟建项目成品灌装全部使用 5ml 西林瓶，使用自动洗瓶机对西林瓶进行灌装前洗瓶。根据建设单位提供的资料，洗瓶用水量约为 0.1L/支，其中纯化水量为 0.05L/支，注射水量为 0.05L/支。

重组蛋白类生物制品生产线年产量为 400 万支/a，使用西林瓶数量为 400 万支/a，则洗瓶使用的纯化水量约为 200m^3/a，注射水量约为 200m^3/a，总用水量为 400m^3/a。排水量按照用水量的 90%计，则年排水量为 360m^3/a，1.44m^3/d，为一般生产废水。

综上，重组蛋白类生物制品生产线共用水 3072m^3/a，其中纯化水 1800m^3/a，注射水 472m^3/a，纯蒸汽 800m^3/a；排水量为 2704.5m^3/a，10.82m^3/d，均为一般生产废水。

4、质检废水

拟建项目 1#生产、研发车间北区 1F、3F 设置有质检区，质检区主要由普通理化实验室、生化实验室以及微生物实验室组成。质检过程中主要用水环节为实验检测用水、器具清洗用水和实验设备用水等。具体用水及排水情况分析如下：

（1）配液用水

根据建设单位提供资料，拟建项目理化实验室实验配液用水量约为 0.3m^3/d，生化实验室配液用水量约为 0.1m^3/d，微生物实验室配液用水量为 0.1m^3/d，均使用纯化水。按各个实验室年工作 250d/a 计，则拟建项目质检过程新增年用纯化水用量为 125m^3/a。实验室实验配液用水损耗按 10%计，其中理化实验室产生的实验废水约为 67.5m^3/a，直接排入厂区污水处理站；生化实验室和微生物实验室产生的废水量约为 45m^3/a，可能含有生物活性，需经灭活柜灭活后按照危废处理。

（2）质检灭活用水

项目质检使用灭菌锅灭活，灭菌锅使用自来水，以电为能源，加热自来水产生蒸汽，以压力蒸汽为灭菌介质实现对物品彻底有效的灭菌。根据建设单位提供的资料，灭菌锅自来水

每天用量约 1.5m³/d，年用自来水量约为 375m³/a。此外，拟建项目质检过程中还会使用工业蒸汽灭活，蒸汽用量约为 300m³/a。

则拟建项目质检灭活用水总量为 675m³/a，在使用过程中损耗量按 20%计，则产生的灭活废水为 540m³/a。灭活后的冷凝水为一般生产废水，经集中收集后汇入厂区污水处理站进行处理。

（3）培养箱用水

项目质检使用的培养箱需用纯水。项目设有多台培养箱，箱内保持湿度需使用纯水，根据建设单位提供的资料，纯水每天用量约 0.12m³/d，年用水量约为 30m³/a。培养箱用水损耗量按 20%计，则排水量为 24m³/a，为一般生产废水，经集中收集后汇入厂区污水处理站进行处理。

（4）器具清洗用水

项目质检过程中，需对玻璃器皿、仪器设备等进行清洗，清洗方式为先用自来水人工清洗，再用纯水润洗，自来水和纯水的使用比例约为 1:1。根据建设单位提供的资料，理化实验清洗用水量约为 1.2m³/d，生化实验室清洗水量约为 0.8m³/d，微生物实验室清洗用水量为 1.2m³/d，按各个实验室年工作 250d 计，则实验区器具清洗年用水量为 800m³/a，其中自来水 400m³/a，纯水 400m³/a，实验室清洗用水损耗按 10%计，则产生的清洗废水量为 720m³/a，由于生化实验室、微生物实验室清洗器皿均在器皿灭活后清洗，因此产生的清洗废水可和其他实验室废水一并直接排入厂区污水处理站进行处理。

综上，拟建项目质检用水量约 1630m³/a，其中自来水用量 775m³/a，纯水用量 555m³/a，工业蒸汽用量 300m³/a；共排放一般生产废水 1351.5m³/a，进入危废量 45m³/a。

根据以上分析，拟建项目运营期内总用水量为 1905942.1m³/a，其中：循环用水量 1800000m³/a，自来水量 76075m³/a，纯化水用量 18497.9m³/a，注射水用量 1992.2m³/a，工业蒸汽用量 6039.5m³/a，纯蒸汽用量 3337.5m³/a；损耗量 29909m³/a，进入产品 5.2m³/a，进入下一步 29867.1m³/a，进入危废 57.5m³/a；产生污排水共 46103.4m³/a，其中活毒废水 8048.2m³/a，一般生产废水 29589.2m³/a，生活污水 8466m³/a。拟建项目产生的活毒废水经灭活罐高温蒸汽灭活后进入厂区污水处理站处理，一般生产废水直接进入污水处理站处理，食堂废水经隔油池预处理后、与生活污水一起经化粪池处理，化粪池处理后的生活污水进入污水处理站继续处理。

拟建项目给排水平衡情况见下表。

表 2.7-9 拟建项目给排水平衡一览表

序号	用水部门		给水（m^3/a）							排水去向（m^3/a）						
			总用水	循环水	自来水	纯化水	注射水	工业蒸汽	纯蒸汽	损耗	进入产品	进入下一步	进入危废	废水		
														活毒废水	一般生产废水	生活污水
1	重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线	1#生产、研发车间 2F 南区有毒区地面清洗用水	133.9	0	0	133.9	0	0	0	13.4	0	0	0	120.5	0	0
2		溶液配制用水	120	0	0	0	120	0	0	12	2.5	0	0	90	15.5	0
3		工艺用水（层析纯化+超滤浓缩+病毒原液）	656.7	0	0	0	656.7	0	0	0	0	0	0	656.7	0	0
4		洗瓶用水	300	0	0	150	150	0	0	30	0	0	0	0	270	0
5		工衣清洗用水	1250	0	0	1250	0	0	0	250	0	0	0	1000	0	0
6		设备清洗用水（罐体 CIP、器皿）	3300	0	0	3300	0	0	0	330	0	0	0	2376	594	0
7		生产过程灭菌	1500	0	0	0	0	0	1500	300	0	0	0	960	240	0
8	核酸类生物制品生产线	1#生产、研发车间 3F 南区有毒区地面清洗用水	133.9	0	0	133.9	0	0	0	13.4	0	0	0	120.5	0	0
9		溶液配制用水	45	0	0	0	45	0	0	4.5	1.2	0	0	19.65	19.65	0
10		工艺用水（纯化）	336	0	0	0	336	0	0	0	0	0	0	336	0	0
11		洗瓶用水	400	0	0	200	200	0	0	40	0	0	0	0	360	0
12		工衣清洗用水	1000	0	0	1000	0	0	0	200	0	0	0	800	0	0
13		设备清洗用水（罐体 CIP、器皿）	1650	0	0	1650	0	0	0	165	0	0	0	1009.8	475.2	0
14		生产过程灭菌	600	0	0	0	0	0	600	120	0	0	0	326.4	153.6	0
15	重组蛋白类生物制品生产线	溶液配制用水	60	0	0	0	60	0	0	6	1.5	0	0	0	52.5	0
16		工艺用水（纯化）	212	0	0	0	212	0	0	0	0	0	0	0	212	0
17		洗瓶用水	400	0	0	200	200	0	0	40	0	0	0	0	360	0
18		工衣清洗用水	750	0	0	750	0	0	0	150	0	0	0	0	600	0
19		设备清洗用水（罐体 CIP、器皿）	1600	0	0	1600	0	0	0	160	0	0	0	0	1440	0
20		生产过程灭菌	800	0	0	0	0	0	800	160	0	0	0	0	640	0
21	质检	1#生产、研发车间 1F 北区有毒区地面清洗用水	8.5	0	0	8.5	0	0	0	0.9	0	0	0	7.6	0	0

序号	用水部门		给水（m³/a）							排水去向（m³/a）						
			总用水	循环水	自来水	纯化水	注射水	工业蒸汽	纯蒸汽	损耗	进入产品	进入下一步	进入危废	废水		
														活毒废水	一般生产废水	生活污水
22		器具清洗用水	800	0	400	400	0	0	0	80	0	0	0	0	720	0
23		配液用水	125	0	0	125	0	0	0	12.5	0	0	45	0	67.5	0
24		灭活用水	675	0	375	0	0	300	0	135	0	0	0	0	540	0
25		培养箱用水	30	0	0	30	0	0	0	6	0	0	0	0	24	
26		工衣清洗用水	750	0	0	750	0	0	0	150	0	0	0	150	450	0
27	制水间	纯水机组	24663.8	0	24663.8	0	0	0	0	0	0	18497.9	0	0	6166	0
28		注射水制水机组	2789.1	0	0	2291.1	0	498.1	0	49.8	0	1992.2	0	0	747.1	0
29		纯蒸汽发生器	7676.2	0	0	3838.1	0	3838.1	0	1343.3	0	3337.5	0	0	2995.4	0
30	动物房	动物实验用水	262.5	0	125	125	12.5	0	0	37.5	0	0	12.5	75	137.5	0
31		饲养用水	25	0	25	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0
32		笼具清洗用水	350	0	350	0	0	0	0	35	0	0	0	0	315	0
33	全厂非毒区地面清洗水*		2539.1	0	2539.1	0	0	0	0	253.9	0	0	0	0	2285.2	0
34	车间淋浴用水		6000	0	6000	0	0	0	0	900	0	0	0	0	5100	0
35	食堂用水		3000	0	3000	0	0	0	0	450	0	0	0	0	0	2550
36	生活用水		6960	0	6960	0	0	0	0	1044	0	0	0	0	0	5916
37	循环冷却用水		1818000	1800000	18000	0	0	0	0	17460	0	0	0	0	540	0
38	锅炉用水		7497	0	7497	0	0	0	0	671	0	6039.5	0	0	786.5	0
39	空调用水		2500	0	1312.5	562.5	0	187.5	437.5	625	0	0	0	0	1875	0
40	灭活系统用水		1215.8	0	0	0	0	1215.8	0	243.2	0	0	0	0	972.6	0
41	喷淋用水		4395	0	4395	0	0	0	0	3960	0	0	0	0	435	0
	绿化用水		432.6	0	432.6	0	0	0	0	432.6	0	0	0	0	0	0
合计			1905942.1	1800000	76075	18497.9	1992.2	6039.5	3337.5	29909	5.2	29867.1	57.5	8048.2	29589.2	8466
														46103.4		

注：本次环评地面清洗范围不包括 1#生产、研发车间南区 4~6F 备用区域。

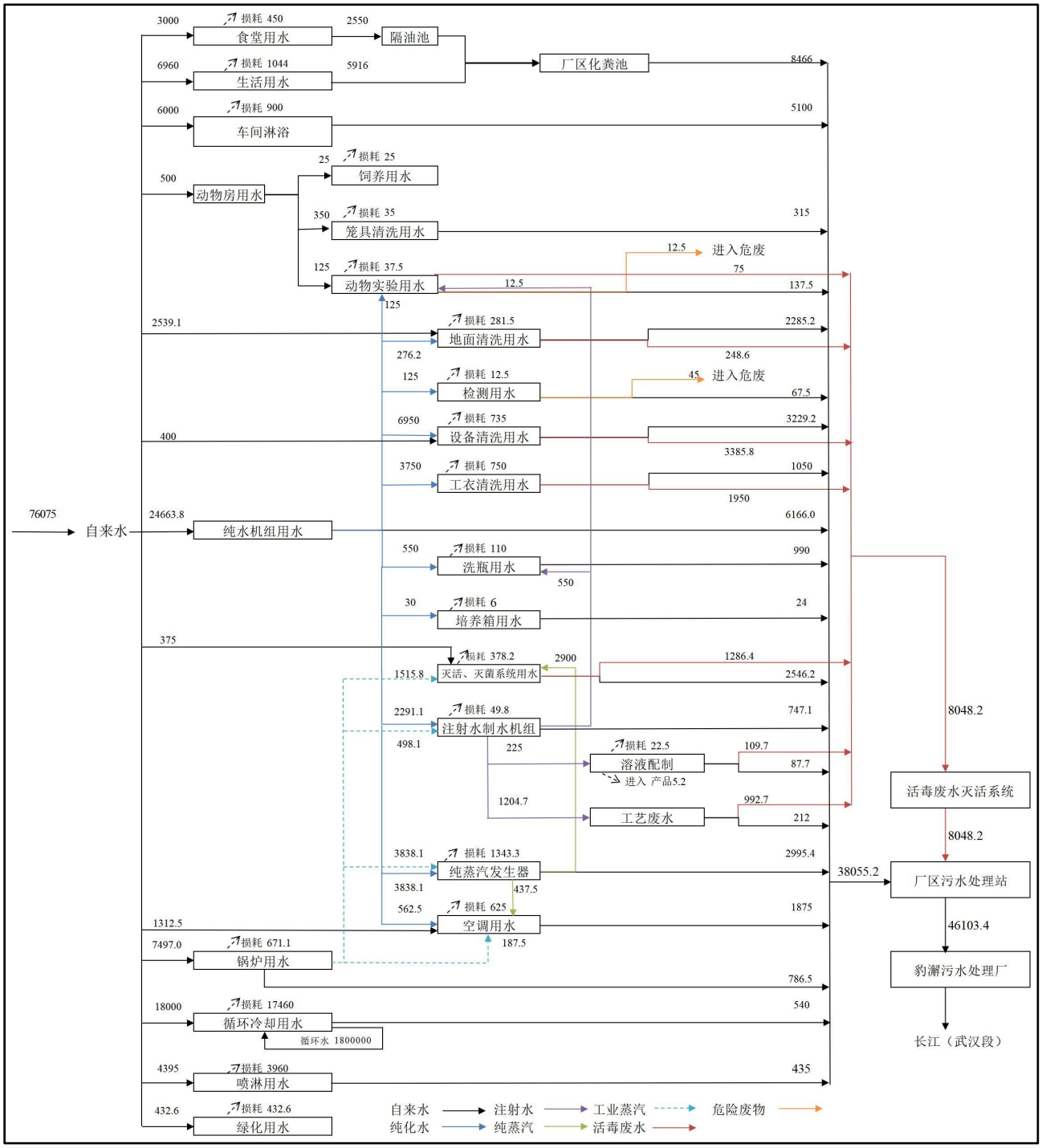


图 2.7-6 拟建项目水平衡图

2.7.3 蒸汽平衡

拟建项目使用的蒸汽分为工业蒸汽和纯蒸汽两类，主要用于生产过程和质检过程灭菌、制水间用水、空调用水及灭活系统用水。其中工业蒸汽由 3#辅助用房 1F 锅炉房提供，纯蒸汽由 1#生产、研发车间 1F 制水间的纯蒸汽发生器供给。拟建项目蒸汽使用平衡情况见下表：

表 2.7-10 拟建项目蒸汽使用平衡一览表

投入	消耗	产出

物料名称	用量 t/a	生产线	工序	用量 t/a	损耗 t/a	冷凝水 t/a
工业蒸汽	6039.5	重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线	生产过程灭菌	1500	300	1200
纯蒸汽	3337.5	核酸类生物制品生产线	生产过程灭菌	600	120	480
		重组蛋白类生物制品生产线	生产过程灭菌	800	160	640
		质检	设备用水（灭菌）	300	60	240
		制水间	注射水制备	498.1	49.81	448.29
			纯蒸汽制备	3838.1	767.62	3070.48
		公用工程	空调用水	625	156.25	468.75
			灭活系统用水	1215.8	243.2	972.6
合计	9377	/	合计	9377	1856.88	7520.12

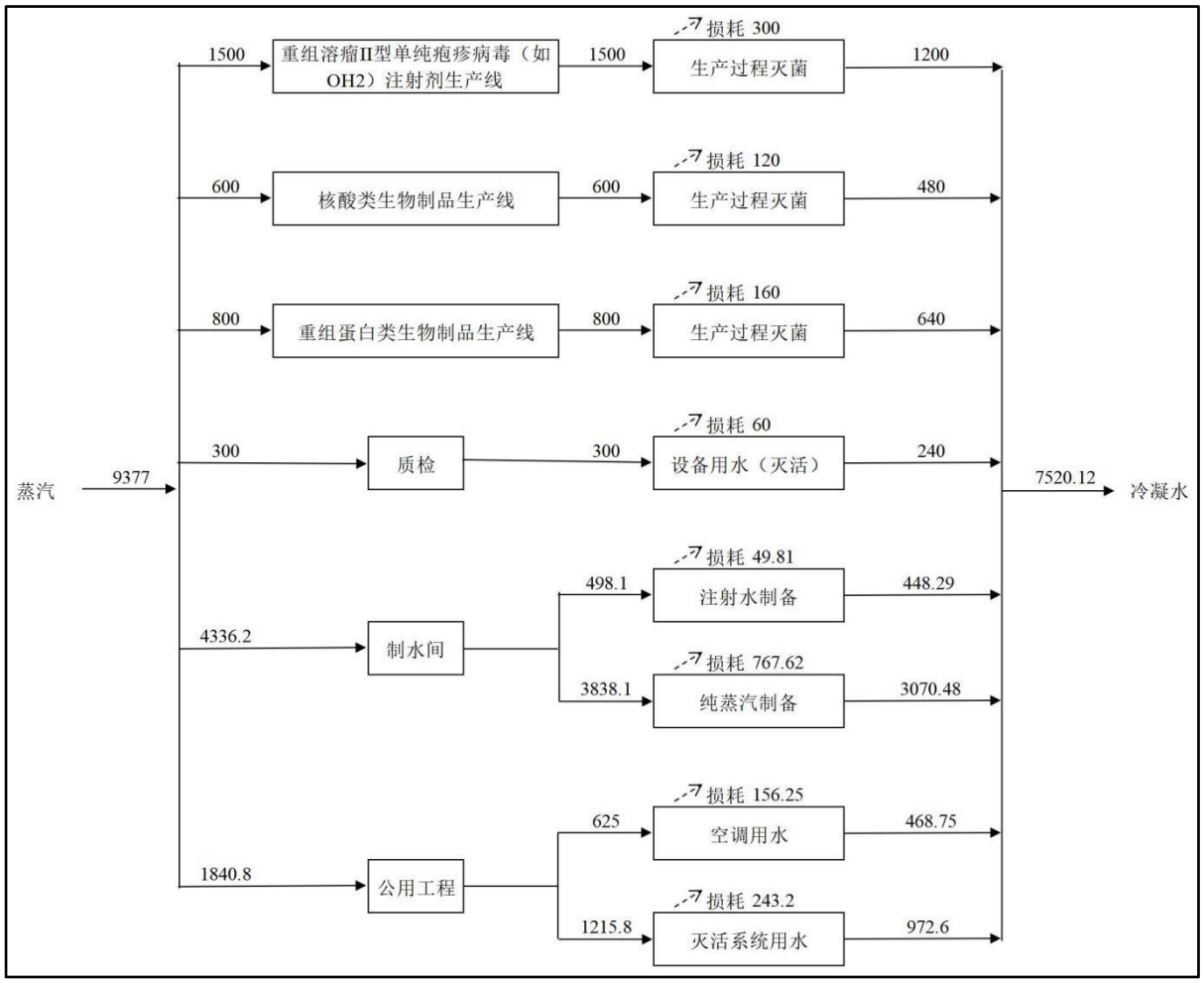


图 2.7-7 拟建项目蒸汽平衡图

2.8 施工期污染源分析

拟建项目位于东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，建设生产车间、研发车间、仓储以及相关配套设施等。建设单位于 2023 年 4 月开始动工，目前已完成部分地下工程，后续主要进行车间主体和相关配套设施的建设。拟建项目施工期间会产生废气、废水、噪声和固体废物。

2.8.1 废气

拟建项目施工期废气主要为施工扬尘，来自以下几个方面：土方挖掘及现场对方，建筑材料的堆放及搬运，施工垃圾的清理及堆放，运输车辆往来造成的道路扬尘。

2.8.2 废水

拟建项目施工期废水包括生活污水和施工废水。生活污水中主要有 COD、氨氮等污染物，施工废水中主要有泥浆、石油类等污染物。

施工期产生的施工废水排放量较难估计，污水中各污染物浓度约为：

生活污水按照每天 50 人计，用水定额取 100L/人·d，则用水量为 $5m^3/d$，排水量按照用水量的 80%计，则生活污水排放量为 $4m^3/d$，主要污染因子为 BOD_5、COD、SS、NH_3-N 等污染物。据类比调查，生活污水中各主要污染物的排放浓度：CODcr 约为 250mg/L，BOD_5 约为 150mg/L，SS 约为 200mg/L、NH_3-N 约为 25mg/L。

根据同类项目可知，施工废水主要污染因子为石油类 10~30mg/L，SS100~400mg/L。

2.8.3 噪声

施工期土方开挖、主体工程建设等过程中，产生的噪声会对周边环境产生一定的影响。噪声将是施工期的主要污染因子，施工过程中使用的运输车辆及施工机械设备如打桩机、挖掘机、推土机、运输车辆等都是噪声的产生源。施工机械主要噪声源强如下：

表 2.8-1 施工机械设备噪声一览表

施工设备名称	距设备 10m 处平均 A 声级 dB(A)
打桩机	105
挖掘机	82
推土机	76
起重机	82
压路机	82
卡车	85
电锯	84

2.8.4 固体废物

施工期间所产生的固体废物主要有施工人员生活垃圾和建筑垃圾。

施工人员约 80 人，以每人产生生活垃圾 0.5kg/d 计，施工期生活垃圾约为 40kg/d，施工期生活垃圾集中存放后委托环卫清运处理。

建筑垃圾主要为地基开挖产生的土石方、主体工程建设产生的建筑材料垃圾以及室内装修产生的少量废弃装修材料等，施工过程中建筑垃圾约 2000t，按《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令 139 号，2005 年 6 月 1 日起施行）交给相关部门处理。

2.9 运营期污染源分析

2.9.1 废气

从工艺流程及产污环节分析可知，本项目废气主要为生产车间细胞培养废气、1#生产、研发车间消毒废气、质检废气、锅炉燃气废气、污水处理站废气、动物房废气、危废暂存间废气和食堂油烟。

（1）细胞培养废气

拟建项目细胞接种、扩增、培养过程可能产生含微生物的气溶胶及培养废气，主要成分为氧气和二氧化碳，同时可能会产生少量的异味，本评价按臭气浓度污染因子来表征。

细胞接种主要在生物安全柜中进行，生物安全柜工作原理为：内置风机将房间空气（供给空气）经前面的开口引进安全柜内并进入下部的 ULPA 送风过滤器过滤，再经过侧边风道引入安全柜上部的供风过滤器，然后供气再向下活动通过工作台面。所有工作台面形成的气溶胶立即被这样向下的气流带走，从而为实验对象提供最好的保护。气流接着通过后面的负压排风系统到达位于安全柜顶部的排气口，排气口设有生物安全柜自带的 HEPA 排风过滤器，尾气经过滤后在车间内排放，再经过净化空调系统排出。项目所使用生物安全柜相对细胞培养间室内环境处于负压状态，可有效控制生物安全柜内的气流，实现气流在生物安全柜“侧进上排”，杜绝过程产生的气溶胶从操作窗口外逸。生物安全柜对粒径 0.1μm 以上的气溶胶去除效率不低于 99.999%，废气中的气溶胶可被彻底除去，因此拟建项目产生的细胞培养废气基本不会对周围环境空气产生不利影响。

细胞接种、扩增、培养均在洁净车间内进行，洁净车间设置净化空调系统，净化空调系统配备了初、中和高效过滤器，采用符合 EN 1822 标准的 HEPA 滤膜，对最易穿透颗粒（MPPS）的截留效率大于 99.995%，对 0.3 微米颗粒的截留效率大于 99.999%，拟建项目生产车间为 GMP 车间，选用的高效过滤器符合《高效空气过滤器》（GB/T13554-2020）表 2 中高效空气过滤器的处理效率。废气经过高效过滤器处理后，能够有效去除有害微生物成分，可保证排出的洁净空气不带有生物活性。拟建项目为细胞培养量较少，在培养过程中，产生的异味较少，臭气强度可忽略不计，本次评价不做定量分析。

（2）1#生产、研发车间消毒废气

拟建项目在生产过程中需使用 75%消毒酒精进行喷手消毒，喷手消毒的地点为 1#生产、研发车间南区 1F~3F 各缓冲间的洗手池。根据建设单位提供的资料，每天使用酒精消毒的时间合计约为 4h/d，年运行时间为 250 天，则 1#生产、研发车间每年使用酒精消毒的时间按 1000h/a 计。拟建项目生产过程中各生产线消毒酒精使用量及挥发情况见下表所示：

表 2.9-1 拟建项目生产车间使用消毒酒精情况一览表

区域	挥发性有机物料	用途	年使用量 kg/a	挥发性有机物料含量 kg/a	完全挥发时间 h/a
重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线	消毒酒精（75%）	手消毒	750	562.5	1000
核酸类生物制品生产线	消毒酒精（75%）	手消毒	450	337.5	1000
重组蛋白类生物制品生产线	消毒酒精（75%）	手消毒	500	375	1000
合计	/	/	1700	1275	/

根据上表可知，拟建项目消毒酒精使用总量为 1700kg/a，乙醇含量为 1275kg/a。按消毒酒精全部挥发计，拟建项目在生产车间各缓冲间的洗手池上方分别设置集气罩，收集效率以 90%计，酒精进行手消毒时产生的有机废气通过集气罩收集后进入楼顶的活性炭吸附装置处理后由排气筒（DA001）有组织排放，排气筒（DA001）高度为 40 米，活性炭吸附装置处理效率以 85%计。

综上所述，本次评价对产生的挥发性气体以非甲烷总烃表征进行定量分析，1#生产、研发车间酒精废气产生的挥发性有机物产生及排放情况见下表所示：

表 2.9-2 拟建项目生产车间乙醇消毒废气有组织产排情况一览表

排放源	污染物	年运行时间 h	污染物产生			废气收集		治理措施		污染物排放			
			产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	产生量(t/a)	方式	效率%	工艺	效率%	排放浓度（mg/m³）	风量（Nm³/h）	排放速率（kg/h）	排放量(t/a)
1#生产、研发车间消毒废气（DA001）	非甲烷总烃	1000	70.83	1.275	1.275	集气罩	90	活性炭吸附	85	9.56	18000	0.17	0.17

由上表可知，拟建项目 1#生产、研发车间南区消毒废气排气筒（DA001）有机废气能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 特别排放限值中标准要求。

拟建项目 1#生产、研发车间南区消毒废气无组织排放情况见下表。

表 2.9-3 拟建项目生产车间乙醇消毒废气无组织产排情况一览表

厂房名称	排放参数				无组织排放情况		
	长度（m）	宽度（m）	高度（m）	年排放时间（h）	污染物名称	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
1#生产、研发车间	96.5	81.4	15	1000	非甲烷总烃	0.13	0.13

（3）质检废气

拟建项目质检区设置在 1#生产、研发车间北区 1F~2F，质检过程中使用少量的异丙醇、乙醇、乙二醇等有机试剂和盐酸，其中异丙醇、乙醇、乙二醇等有机试剂总用量约为 1000kg/a，

37%盐酸使用量约为 270kg/a，质检过程中有机试剂和盐酸使用过程中的少量挥发不可避免。根据建设单位提供的资料，质检实验室每天使用有机试剂的时间约为 4h/d，使用盐酸的时间约为 2h/d，年运行时间为 250 天，则拟建项目每年使用有机试剂的时间计为 1000h/a，使用盐酸的时间计为 500h/a。根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018），本项目源强计算采用物料衡算法。因本项目质检过程均在常温下进行，且有机试剂的使用量较少、暴露时间较短，加之实验器皿和贮存容器的口径较小，故本项目有机试剂挥发系数按保守计，取 20%，则项目质检产生的挥发性有机物量为 0.2t/a；因项目使用浓盐酸的器皿多为试管、口径更小，因此挥发量更少，加之盐酸的使用时间更短，因此本项目盐酸挥发系数取 10%，则项目质检产生的 HCl 量为 0.01t/a。

实验室在使用上述试剂均在通风橱内进行，通风橱相对室内处于负压状态，有机试剂和盐酸产生的挥发气体通过通风橱内部气流最终排入 1#生产、研发车间北区楼顶活性炭吸附装置处理后由排气筒（DA002）有组织排放，排气筒（DA002）高度为 31 米。

质检废气产生及排放情况见下表所示：

表 2.9-4 质检废气有组织产排情况一览表

排放源	污染物	年运行时间 h	污染物产生			废气收集		治理措施		污染物排放			
			产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	产生量(t/a)	方式	效率%	工艺	效率%	排放浓度（mg/m³）	风量（Nm³/h）	排放速率（kg/h）	排放量(t/a)
质检废气（DA002）	非甲烷总烃	1000	33.33	0.2	0.2	通风橱	90	活性炭吸附	85	4.5	6000	0.027	0.027
	HCl	500	3.33	0.02	0.01	通风橱	90		0	3.0	6000	0.018	0.009

由上表可知，质检有机废气和 HCl 有组织排放浓度均能满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 特别排放限值要求。

拟建项目质检废气无组织排放情况见下表。

表 2.9-5 质检废气无组织产排情况一览表

厂房名称	排放参数				无组织排放情况		
	长度（m）	宽度（m）	高度（m）	年排放时间（h）	污染物名称	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
1#生产、研发车间	96.5	81.4	15	1000	非甲烷总烃	0.02	0.02
				500	HCl	0.002	0.001

（4）锅炉燃气废气

拟建项目设置 2 台 4t/h 燃气蒸汽锅炉，一用一备，采用天然气作为能源且采用低氮燃烧技术，根据建设单位提供的资料，燃气蒸汽锅炉每天工作约 6h，年工作时间约为 1510h，年耗天然气约 57.5 万 m³/a。2 台燃气蒸汽锅炉共用一根排气筒，燃气废气在 3#辅助用房外部东侧设置 1 根 15m 高的排气筒（DA003）直接排放。

①烟气量

锅炉烟气量参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中的经验公式估算法进行估算，厂区使用的天然气热值按《天然气》（GB17820-2018）中二类标准中的31.4MJ/m^{3}计，锅炉燃烧的基础烟气量为Vgy=0.285*31.4+0.343=9.292Nm^3/m^3，拟建项目锅炉天然气平均消耗量为380m^3/h，则锅炉烟气量约为3531Nm^3/h。

②颗粒物

锅炉颗粒物产生量参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中锅炉许可排放量计算方法，采用《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3燃气锅炉颗粒物排放限值20mg/m^{3}来进行计算，则拟建项目锅炉燃烧废气中颗粒物产生速率为0.07kg/h，年有效工作时间1510h/a计，则蒸汽锅炉烟气中颗•粒物产生量为0.11t/a。

③二氧化硫

二氧化硫产生量参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中5.1.2式（7）计算：

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5} \qquad (7)$$

其中：E_{SO2}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万m^3；

S_t——燃料总硫的质量浓度，mg/m^3，本次评价依据《天然气》（GB17820-2018）中二类标准中总硫（以硫计）100mg/m^{3}计；

H——脱硫效率，%，本次评价取值为0；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，本次评价取值为1.00。

拟建项目年耗天然气约57.5万m^3/a，年有效工作时间1510h/a，根据上式计算，拟建项目锅炉燃烧产生的二氧化硫量为0.115t/a，产生速率为0.08kg/h，产生浓度约为21.57mg/m^3。

④氮氧化物

项目锅炉采用低氮燃烧技术，氮氧化物设计排放浓度为50mg/m^3。氮氧化物产生量参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中锅炉许可排放量计算方法，采用氮氧化物排放浓度为50mg/m^{3}进行计算。则拟建项目设置的燃气蒸汽锅炉燃烧氮氧化物产生速率为0.18kg/h，年有效工作时间1510h/a计，则产生量为0.27t/a。

表2.9-6 拟建项目锅炉燃气废气有组织产排情况一览表

排气筒编号	排气筒参数			污染物	产生情况			收集处理方式	排放情况		
	内径(m)	高度(m)	烟气量(m^3/h)		浓度(mg/m3)	速率（kg/h）	产生量（t/a）		浓度(mg/m3)	速率（kg/h）	排放量（t/a）
DA003（蒸汽锅炉）	0.3	15	3531	颗粒物	＜20	0.07	0.11	直接排放	＜20	0.07	0.11
				SO_2	21.57	0.08	0.115		21.57	0.08	0.115
				NOx	＜50	0.18	0.27		＜50	0.18	0.27

（5）污水处理站废气

拟建项目在厂区东南侧 3#辅助用房 1F 设置一座综合污水处理站，综合污水处理站采用“调节池+沉淀池+水解酸化+厌氧/好氧+MBR+混凝二沉+消毒处理”工艺，废水处理过程会产生恶臭气体，主要在废水处理池体和污泥的脱水压滤过程中产生，主要成分有氨、硫化氢等。

恶臭气体来源较为复杂，其源强与充氧、污水停流过程的时间长短、污水水质及当时的气象条件有关。为确定污水处理站恶臭气体源强，本次评价参考有关文献《污水处理厂恶臭污染物控制技术的研究》（安全与环境工程，2005 年 9 月，第 3 期第 12 卷，王建明，袁武建，陈刚，许太明）对污水处理厂污水处理过程中恶臭污染物的监测研究成果。研究成果表明，硫化氢浓度范围为 0.015～0.089mg/m^3、平均浓度为 0.032mg/m^3，氨气浓度范围为 4.536～9.065mg/m^3、平均浓度为 6.120mg/m^3，臭气浓度范围为 2000~5000（无量纲）、平均浓度为 3000（无量纲）。本次保守评价按上述研究成果最大值进行计算，即硫化氢浓度 0.089mg/m^3、氨气浓度 9.065mg/m^3、臭气浓度 5000（无量纲），根据预测，拟建项目新建污水处理站污水处理量为 4.61 万 m^3/a。

治理措施：项目拟对污水处理站各类池体采用加盖密闭设计，污泥脱水压滤在生产废水处理设施房内进行，压滤脱水后污泥转移至 3#辅助用房 1F 危废暂存间存放；各处理节点的恶臭气体通过风管收集及引风机引入治理设施，通过“碱喷淋+活性炭”工艺处理后，经 1 根 25m 高的排气筒（DA004）排放。

根据建设单位提供的设计方案，废气收集效率 90%，“碱喷淋+活性炭”除臭装置处理效率可达 90%以上，废气收集风量为 10000m^3/h，综合污水处理站恶臭气体产排情况如下：

表 2.9-7 拟建项目污水处理站废气有组织产排情况表

排气筒编号	排气筒参数			污染物	产生情况			防治措施	有组织排放情况		
	内径(m)	高度(m)	风量(m^3/h)		浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	产生量（t/a）		浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	排放量（t/a）
DA004	0.4	25	12000	氨	9.065	0.0907	0.5439	碱喷淋+活性炭，收集效率 90%，处理效率 90%	0.68	0.0082	0.049
				硫化氢	0.089	8.9E-04	0.0053		0.007	8.0E-05	0.0005
				臭气浓度	5000				500		

注：DA004 排气筒风量为污水处理站收集风量与危废暂存间废气收集风量之和。

项目污水处理站废气无组织产排情况见下表。

表 2.9-8 拟建项目污水处理站废气无组织产排情况表

厂房名称	排放参数				无组织排放情况		
	长度（m）	宽度（m）	高度（m）	年排放时间（h）	污染物名称	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
污水处理站	14	42	2	6000	氨	0.0544	0.0091
					硫化氢	5.34E-04	8.9E-05

由上表可知，项目综合污水处理站恶臭废气经处理后满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相应标准要求。

（6）动物房废气

本项目开展动物实验，期间需对动物进行短期饲养，涉及产生废气的环节主要为动物房饲养废气、少量实验废气和消毒废气。

①动物饲养

拟建项目在 3#辅助用房 3F 设置动物饲养间，动物房内因动物排泄的尿液和粪便产生少量的恶臭，污染物为硫化氢、氨、臭气浓度等。动物房采取密闭设计，恶臭强度主要集中在动物饲养间内，室外恶臭强度较小。参考《养猪场恶臭影响量化分析及控制对策研究》（孙艳青和张潞，2010 年），仔猪氨气排放量约为 0.6g/（头·d），硫化氢排放量约为 0.2g/（头·d)。本项目饲养实验动物主要为大小鼠和豚鼠，根据建设方资料，垫料平均每日更换一次，动物排泄物排在垫料上后，在饲养间内停留时间较短。而且饲养间内有空调调节温度，短时间内厌氧发酵量较少，产生的恶臭气体较少。本项目大小鼠和豚鼠氨气、硫化氢排放量根据体重进行折算，拟建项目动物房饲养废气具体产生情况见下表。

表 2.9-9 动物房饲养废气产生情况一览表

动物类型	动物数量	污染物系数 g/（头·d）		废气产生量（kg/d）		运行时间（按 250 天、24h 计）	年产生量（t/a）	
		氨气	硫化氢	氨气	硫化氢		氨气	硫化氢
大鼠	1000	0.015	0.005	0.015	0.005	6000	0.09	0.03
小鼠	2000	0.0015	0.0005	0.003	0.001	6000	0.018	0.006
豚鼠	600	0.03	0.01	0.018	0.006	6000	0.108	0.036
合计	3600	/	/	0.036	0.012	/	0.216	0.072

②动物实验

拟建项目动物实验使用到的有机试剂有甲醇、甲醛、乙醇，以及 37%盐酸，其中部分乙醇用于消毒。主要涉及动物实验制备过程的操作，均在通风橱内完成，因常温操作下挥发量较少、操作时间短，且项目用有机溶剂（甲醇、甲醛、部分乙醇）主要用于溶液配制和消毒，

本次评价挥发量按 10%计算，根据建设单位提供的资料，实验过程中有机试剂和盐酸使用时间约 4h/d，1000h/a。拟建项目动物实验过程挥发性气体产生量见下表。

表 2.9-10 拟建项目挥发性有机物料含量一览表

污染源	化学品名称	实验试剂年用量（kg）	挥发比例（%）	挥发性有机物料含量（kg）	完全挥发时间 h/a
动物实验	甲醇	8.0	10	0.8	1000
	甲醛	4.0	10	0.4	1000
	乙醇	20.0	其中：15kg 用于消毒，为 100%挥发；5kg 用于实验，挥发率 10%	15.5	1000
	37%盐酸	2.7	10	0.1	1000
合计		34.7	/	16.8	/

注：乙醇总用量为 20kg，其中 15kg 用于消毒，为 100%挥发；5kg 用于实验，挥发率 10%。

③废气产排情况

拟建项目设置一套“喷淋除臭+活性炭吸附”处理装置对动物房饲养废气、实验废气和消毒废气进行收集处理。动物房结构封闭，负压操作，动物房产生废气经专用管道收集后，经中效过滤器通往楼顶经“水喷淋+活性炭吸附装置”处理后通过排气筒（DA005）排放。动物房饲养废气通过空调系统收集，效率为 100%，“水喷淋+活性炭吸附装置”处理效率为 85%；实验过程中产生的有机废气经过通风橱收集后集中送至楼顶喷淋除臭系统处置，废气收集效率按照 90%计，有机废气处理效率为 85%计；拟建项目动物房废气产生情况及排放情况见表 2.9-11。

表 2.9-11 动物房废气有组织排放情况一览表

排气筒	废气类别	污染物	产生量（kg/a）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	风量（m³/h）	收集效率（%）	去除效率（%）	排放量（kg/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	标准值（mg/m³）
DA005（25m）	饲养废气	氨气	216	3	0.036	12000	100	85	32.4	0.45	0.0054	8.7kg/h
		硫化氢	72	1	0.012	12000	100	85	10.8	0.15	0.0018	0.58kg/h
	实验废气、消毒废气	甲醇	0.8	0.067	8.0E-04	12000	90	85	0.108	0.009	1.08E-04	190（4.3kg/h）
		甲醛	0.4	0.033	4.0E-04	12000	90	85	0.054	0.0045	5.4E-05	5
		非甲烷总烃	16.7	1.392	0.0167	12000	90	85	2.2545	0.188	0.0023	60
		HCl	0.1	0.008	1.0E-04	12000	90	85	0.0135	0.0011	1.35E-05	100（0.43kg/h）

注：表中非甲烷总烃包括甲醇、甲醛和乙醇。

根据上表可知，动物房饲养废气氨、硫化氢排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中排放限值要求；实验废气中甲醛、非甲烷总烃、氯化氢排放浓度和排放速率满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值

标准；甲醇排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求。

动物房废气无组织排放情况见下表。

表 2.9-12 动物房废气无组织排放情况一览表

厂房名称	排放参数				无组织排放情况		
	长度（m）	宽度（m）	高度（m）	年排放时间（h）	污染物名称	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
动物房	14	42	17.6	6000	甲醇	8.0E-05	1.33E-05
					甲醛	4.0E-05	6.67E-06
					非甲烷总烃	1.67E-03	2.78E-04
					HCl	1.0E-05	1.67E-06

（7）危废暂存间废气

拟建项目建成后，产生的危险废物主要为沾染化学试剂、细胞、病毒、成品的一次性耗材（含废弃冻存管、过滤滤芯、吸管、手套、废平皿、摇瓶等），细胞碎片、微载体、沉淀，不合格产品（含包装材料），废试剂瓶，挥发性有机废气处理产生的废活性炭，使用过的过滤器滤料，废滤膜、层析柱填料，污水处理站污泥（含水率约 75%）、动物尸体及组织废物，废弃动物垫料及排泄物，实验废液，危险化学品包装容器，检修废机油和废弃含油抹布等，产生量约为 142.1t/a，均单独分区密闭保存于 3#辅助用房 1F 危废暂存间内。正常情况下，基本无逸散的有机废气排放。

其中实验废液产生量约为 57.5t/a，主要成分为水、废弃培养液、废弃缓冲溶液及少量其他化学试剂的混合溶液，挥发性极低，且均为密闭容器保存。本次评价保守计，废气产生量以实验废液的产生量 5‰计，该股废气成分复杂，以非甲烷总烃计，则本项目危废暂存间年产生非甲烷总烃约 0.29t/a，危废暂存间废气收集后（风量 2000m^3/h）并入污水处理站的废气管道，经“碱喷淋+活性炭”除臭装置处理后，通过 25m 高的排气筒（DA004）排放。

危废暂存间废气产排情况见下表。

表 2.9-13 危废暂存间废气有组织排放情况一览表

污染源	污染物	产生情况			收集效率	处理效率	处理措施	有组织排放情况		
		浓度 (mg/m^3)	速率（kg/h）	产生量（t/a）				浓度 (mg/m^3)	速率（kg/h）	排放量（t/a）
危废暂存间	非甲烷总烃	23.96	0.05	0.29	90%	90%	碱喷淋+活性炭吸附	0.36	0.004	0.026

表 2.9-14 危废暂存间废气无组织排放情况一览表

厂房名称	排放参数				无组织排放情况		
3#辅助用房	长度（m）	宽度（m）	高度（m）	年排放时间（h）	污染物名称	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
	7	7	2	6000	非甲烷总烃	0.029	0.005

（8）食堂油烟

项目在厂区东北侧 2#小微研发车间 1F 设有 2 灶头的职工食堂，属于《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）规定的“小型”餐饮单位。食堂主要为员工供应一日三餐，就餐人数为 200 人，年运行时间为 250 天，则日均就餐人数约 600 人次。根据对有关统计资料的类比分析，以每位就餐员工将消耗生食品 1kg/人次，每吨生食品将消耗 30kg 的食用油，烹饪时食用油的挥发量为 0.4%，食堂每天烹饪时间以 6h 计，则油烟产生总量为 18kg/a，产生浓度 2.0mg/m^3（按风量 6000m^3/h 计），产生速率 0.0012kg/h。

食堂油烟经油烟处理装置收集处理后，通过 2#小微研发车间楼顶 30m 高排气筒（食堂油烟排气筒）排放。油烟净化设施去除效率约为 85%。则拟建项目食堂油烟产生与排放情况见下表：

表 2.9-15 拟建项目食堂油烟产生及有组织排放一览表

排气筒编号	排气筒参数			污染物	产生情况			收集处理方式	排放情况		
	内径(m)	高度(m)	风量(m^3/h)		浓度(mg/m^3)	速率（kg/h）	产生量（t/a）		浓度(mg/m^3)	速率（kg/h）	排放量（t/a）
食堂油烟排气筒	0.6	30	6000	油烟	2.0	0.012	0.018	油烟处理装置	0.3	1.8E-03	2.7E-03

根据上表可知，拟建项目食堂油烟废气排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2“小型”最高允许排放浓度限值 2.0mg/m^3。

（9）废气汇总

综上所述，拟建项目废气产生及排放汇总情况见下表所示。

表 2.9-16 拟建项目有组织废气产生及排放情况汇总表

构筑物	排放源	排气筒编号	风量(m^3/h)	排放参数				污染工序	主要污染物	产生情况			处理效率%	排放情况		
				处置方式	高度(m)	温度(℃)	内径(m)			最大产生浓度(mg/m^3)	最大产生速率(kg/h)	产生量(t/a)		处理后浓度(mg/m^3)	最大排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
1#生产、研发车间	1#生产、研发车间消毒废气	DA001	18000	活性炭吸附	40	25	0.6	手消毒	非甲烷总烃	70.83	1.275	1.275	85	9.56	0.17	0.17
	质检废气	DA002	6000	活性炭吸附	31	25	0.4	质检实验	非甲烷总烃	33.33	0.2	0.2	85	4.5	0.027	0.027
									HCl	3.33	0.02	0.01	0	3.0	0.018	0.009
3#辅助用房	锅炉燃气废气	DA003	3531	直排	15	120	0.3	锅炉燃烧	颗粒物	＜20	0.07	0.11	0	＜20	0.07	0.11
									SO_2	21.57	0.08	0.115	0	21.57	0.08	0.115
									NOx	＜50	0.18	0.27	0	＜50	0.18	0.27
	污水处理站废气	DA004	12000	碱喷淋+活性炭	25	25	0.4	污水处理	NH_3	9.065	0.0907	0.5439	90	0.68	0.0082	0.049
									H_2S	0.089	8.9E-04	0.0053		0.007	8.0E-05	0.0005
									臭气浓度	5000				500		
	危废暂存间废气							危险废物暂存	非甲烷总烃	23.96	0.05	0.29		0.36	0.004	0.026
	动物房废气	DA005	12000	喷淋除臭+活性炭吸附	25	25	0.6	动物饲养	NH_3	3	0.036	0.216	85	0.45	0.0054	0.0324
									H_2S	1	0.012	0.072		0.15	0.0018	0.0108
								动物实验、消毒	非甲烷总烃	1.392	0.0167	0.0167	85	0.188	0.0023	0.0023
									甲醇	0.067	8.0E-04	8.0E-04		0.009	1.08E-04	1.08E-04
									甲醛	0.033	4.0E-04	4.0E-04		0.0045	5.4E-05	5.4E-05
									HCl	0.008	1.0E-04	1.0E-04		0.0011	1.35E-05	1.35E-05
2#小微研发车间	食堂油烟	/	6000	油烟处理装置	30	25	0.6	食堂油烟	油烟	2.0	0.012	0.018	85	0.3	1.8E-03	2.7E-03

表 2.9-17 拟建项目无组织废气排放情况一览表

排放源		污染工序	排放形式	面源参数				主要污染物	产生情况	
				长度（m）	宽度（m）	高度（m）	年排放时间（h）		最大产生速率(kg/h)	产生量(t/a)
1#生产、研发车间		手消毒、质检	无组织	96.5	81.4	15	1000	非甲烷总烃	0.15	0.15
		质检					500	HCl	0.002	0.001
3#辅助用房	污水处理站	污水处理		14	42	2	6000	NH_3	0.0091	0.0544
								H_2S	8.9E-05	5.34E-04
	危废暂存间	危险废物暂存						非甲烷总烃	0.005	0.029
	动物房	动物实验				17.6		甲醇	1.33E-05	8.0E-05
								甲醛	6.67E-06	4.0E-05
								非甲烷总烃	2.78E-04	1.67E-03
								HCl	1.67E-06	1.0E-05

2.9.2 废水

2.9.2.1 废水特征

由上述工艺产污分析可知，拟建项目运营期废水按处理形式可大致分为生活污水、活毒废水、一般生产废水等三大类。拟建项目新增废水产生量约 46103.4m^3/a，日最大产生量约 184.4m^3/d。

（1）生活污水

生活污水主要包括拟建项目工作人员日常生活（冲厕、洗手、淋浴和餐饮等）废水，产生量约为 8466m^3/a，33.86m^3/d，通过厂区生活污水管道排入厂区化粪池处理，处理后与生产废水汇合一并进入厂区综合污水处理站处理。

（2）一般生产废水

一般生产废水主要来自拟建项目生产过程中产生的非毒区设备清洗水、灭活系统蒸汽冷凝水、非毒工艺废水（溶液配置、动物实验、检测用水）、洗瓶用水、无毒区地面清洗废水、制水系统废水、锅炉废水、冷却循环系统废水、生产区淋浴废水和空调系统排水等。上述废水不含生物活性，经调匀水质后直接进入厂区污水处理站进行处理。产生量总计约为 29589.2m^3/a，118.4m^3/d。

（3）活毒废水

活毒废水产生量约为 8048.2m^3/a，32.19m^3/d，活毒废水主要为：活毒区设备清洗废水，活毒区蒸汽冷凝水、工艺废水、工衣清洗废水、活毒区地面清洁用水等，此类废水需进入灭活罐进行高温蒸汽灭活处理，灭活后的活毒废水同一般生产废水、生活污水一并进入厂区污水处理站进行深度处理。

由于此类废水含有或可能含有生物活性，因此需进行灭活预处理。各类废水灭活措施见下表所示：

表 2.9-16 各类活毒废水灭活措施一览表

序号	生产过程	产生环节	废水量 m^3/a	拟采取的灭活措施
1	重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产线	地面清洗	120.48	将此类废水集中收集后，送入 1#生产、研发车间 1F 活毒废水灭活间进行灭活，采用灭活罐进行灭活，灭活罐采用高温蒸汽灭活（121℃、持续 30min），待废液冷却后再排入厂区污水处理站
2		溶液配置	90	
3		工艺废水	656.73	
4		工衣清洗	1000	
5		设备清洗	2376	
6		生产过程灭菌	960	
7	核酸类生物制品生	地面清洗	120.48	

序号	生产过程	产生环节	废水量 m^3/a	拟采取的灭活措施
8	产线	溶液配置	19.65	
9		工艺废水	336	
10		工衣清洗	800	
11		设备清洗	1009.8	
12		生产过程灭菌	326.4	
13	质检	地面清洗	7.63	
14		工衣清洗	150	
15	动物房	动物实验	75	
16	合计	/	8048.2	/

拟建项目废水来源及排放规律汇总如下表所示：

表 2.9-17 拟建项目废水来源及排放规律一览表

序号	生产区域	产排水规律	废水种类	所含特征污染物	废水量（m^3/a）
W1-1	重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产	阶段性排放，共 30 批	有毒区地面清洗废水	含培养基、病毒液	120.48
W1-2			有毒区灭菌冷凝水	含极少培养基、病毒液	90
W1-3			有毒区工艺废水	含极少培养基、病毒液	656.73
W1-4			溶液配制废水	病毒液	1000
W1-5			工衣清洗废水	含极少培养基、病毒液	2376
W1-6			有毒区设备清洗废水	含培养基、病毒液	960
W2-1	单纯疱疹疫苗和脂质溶瘤纳米颗粒注射剂生产	阶段性排放，共 15 批	有毒区地面清洗废水	含培养基、病毒液	120.48
W2-2			有毒区灭菌冷凝水	含极少培养基、病毒液	19.65
W2-3			有毒区工艺废水	含极少培养基、病毒液	336
W2-4			溶液配制废水	病毒液	800
W2-5			工衣清洗废水	含极少培养基、病毒液	1009.8
W2-6			有毒区设备清洗废水	含培养基、病毒液	326.4
W3-1	质检	间断排放，不定期	有毒区地面清洗废水	含培养基、细菌液	7.63
W3-2			工衣清洗废水	含极少培养基、病毒液	150
W4-1	动物房		动物实验废水	含病毒液	75
/	无毒区生产（包括重组蛋白生产线及动物房等）	阶段性排放，共 20 批	无毒区地面清洗废水	一般生产废水	2285.16
/			无毒区灭菌冷凝废水	一般生产废水	1573.6
/			无毒区工艺废水	一般生产废水	212
/			溶液配制废水	一般生产废水	87.65
/			洗瓶用水	一般生产废水	990
/			工衣清洗废水	一般生产废水	600
/			无毒区设备清洗废水	一般生产废水	3229.2
W54-1	制纯水系统排水	连续排放，年生产 250 天	制纯水浓水	一般生产废水	6166
W5-2	注射水系统排水	连续排放，年生产 250 天	制注射水浓水、冷凝废水	一般生产废水	747.1
W5-3	纯蒸汽发生器排水	连续排放，年生产 250 天	制纯蒸汽浓水	一般生产废水	2995.4
W5-4	车间淋浴	间断排放，工作时产生	淋浴、洗手废水	一般生产废水	5100
W5-5	空调排污水	间断排放，不定期	空调排污水	一般生产废水	1875
W5-6	灭菌系统冷凝水	间断排放，不定期	活毒废水灭菌系统冷凝水	一般生产废水	972.6
W5-7	生活污水	连续排放，年生产 250 天	员工生活污水	生活污水	5916
W5-8			食堂污水	生活污水	2550

W5-9	循环冷却排水	间断排放	循环冷却水排水	一般生产废水	540
W5-10	锅炉排污水	连续排放，年生产 250 天	锅炉污排水	一般生产废水	786.48
W5-11	质检检测用水	连续排放，年生产 250 天	质检检测用水	除质检废液外，其余为一般生产废水	67.5
W5-12	动物实验用水	连续排放，年生产 250 天	动物实验用水	除动物实验废液外，其余为一般生产废水	137.5
W5-13	笼具清洗用水	连续排放，年生产 250 天	笼具清洗废水	一般生产废水	315
W5-14	喷淋用水	连续排放，年生产 250 天	喷淋废水	一般生产废水	435
合计		/	/	/	46103.4

2.9.2.2 废水水质

根据《生物工程类制药工业水污染物排放标准（征求意见稿）编制说明》以及类比同类型项目生产过程中的废水源强产生情况，拟建项目各股废水产生源强见下表所示：

表 2.9-18 拟建项目各股废水源强一览表

废水污染源		污染因子浓度 mg/L												
		pH（无量纲）	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	总氮	总磷	动植物油	甲醛	急性毒性	粪大肠菌群数（MPN/L）	色度（稀释倍数）	总有机碳
生活污水（含食堂废水）		6.5~7.5	350	150	250	35	49	5	40	0	0	>24000	45	150
活毒废水	有毒区设备清洗废水	6.5~7.5	1500	500	100	30	75	2	1	2	1	>24000	15	600
	有毒区蒸汽冷凝废水	6~8	60	20	30	0	0	0	0	0	0	--	0	25
	生产工艺废水、动物实验废水	6~9	2000	1000	200	50	200	7	1	0	7	>24000	40	800
	工衣清洗废水	6.5~7.5	350	200	150	10	0	0	0	0	0	--	30	150
	有毒区地面清洁废水	6~8	100	30	100	0	0	0	0	0	0	--	45	40
一般生产废水	无毒区设备清洗水	6.5~7.5	1000	400	100	50	125	1	5	2	0	--	15	400
	无毒区蒸汽冷凝废水、质检培养箱排水	6~8	60	20	30	0	0	0	0	0	0	--	0	25
	生产工艺废水	6~9	2000	1000	200	50	200	7	1	0	7	>24000	40	800
	工衣清洗废水	6.5~7.5	350	200	150	10	0	0	0	0	0	--	30	150
	洗瓶废水	6~8	40	10	10	5	10	0	0	0	0	--	--	--
	无毒区地面清洁废水	6~8	100	30	100	0	0	0	0	0	0	--	0	15
	制水浓水、锅炉废水	6~8	40	10	10	5	10	0	0	0	0	--	0	40
	循环冷却水	6~8	100	0	50	0	0	0	0	0	0	--	0	15
	淋浴废水	6~9	350	200	150	10	20	0	0	0	0	--	0	40
	空调系统排水	6~8	100	50	30	10	20	0	0	0	0	--	30	140
	废水灭菌冷凝水	6~8	40	10	10	5	10	0	0	0	0	--	0	40
	笼具清洗废水	6~9	1200	800	1000	50	80	10	5	0	0	--	30	480
	喷淋废水	6~9	800	200	400	10	20	0	0	0	0	--	15	320

拟建项目产生废水经过前期预处理后进入厂区污水处理站，经厂区污水处理站处理后排

入市政污水管网，最终进入豹澥污水处理厂处理后达标排放。

2.9.2.3 废水排放情况

（1）废水处理设施

拟建项目活毒废水经单独污水管收集后进入活毒废水灭菌装置进行预处理，食堂废水经隔油池预处理后与生活污水一同进入厂区化粪池进行处理，上述预处理后的废水同一般生产废水一并进入厂区污水处理站（处理能力 300m^3/d）进行深度处理。最终通过厂区西侧的污水总排口排入豹澥污水处理厂，豹澥污水处理厂处理达标后排入长江（武汉段）。

拟建项目废水分质处理情况见下图：

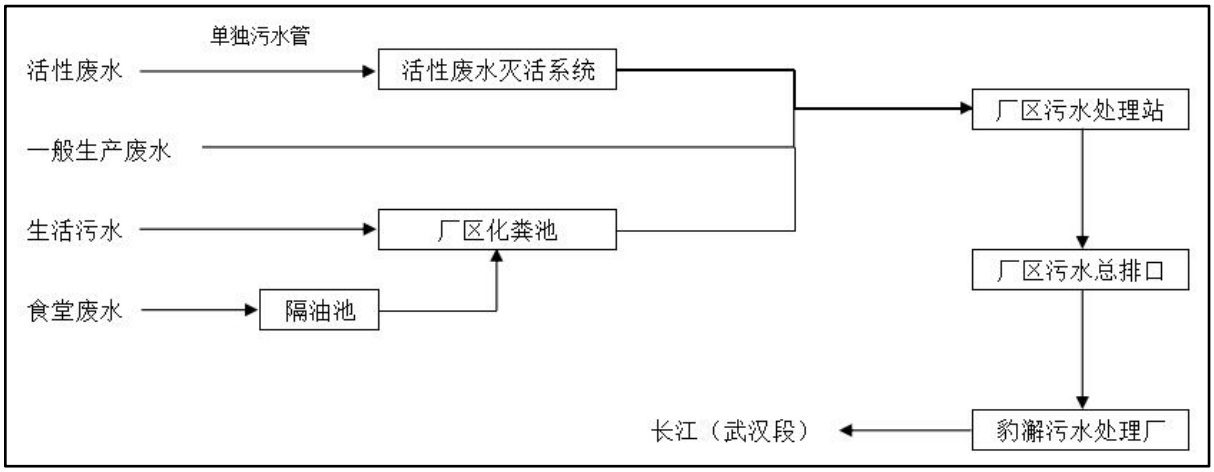


图 2.9-1 拟建项目废水分质处理示意图

（2）废水排放情况

拟建项目废水经厂区污水处理站处理后排入市政污水管网，最终进入豹澥污水处理厂处理后达标排放。拟建项目废水产生及排放情况见下表：

表 2.9-19 拟建项目废水产生及排放一览表

废水类型		水量（m^3/a）	项目	pH	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	总氮	总磷	动植物油	甲醛	急性毒性	总余氯	粪大肠菌群数（MPN/L）	色度	总有机碳
生活污水（隔油池、化粪池预处理）		8466	产生浓度（mg/L）	6.5~7.5	350	150	350	35	49	5	40	0	0	--	5000	45	150
			产生量 t/a	/	2.96	1.27	2.96	0.3	0.41	0.04	0.34	0	0	-	-	/	1.27
			处理效率%	/	23	20	28	14	15	10	80	0	0	--	0	0	25
			出口浓度（mg/L）	6.5~7.5	269.5	120	252	30.1	41.65	4.5	8	0	0	-	-	45	112.5
			出口量 t/a	/	2.28	1.02	2.13	0.25	0.35	0.04	0.07	0	0	--	--	/	0.95
活毒废水	有毒区设备清洗废水	3385.8	产生浓度（mg/L）	6.5~7.5	1500	500	100	30	75	2	1	2	1	--	>24000	15	600
	有毒区蒸汽冷凝废水	1286.4	产生浓度（mg/L）	6~8	60	20	30	0	0	0	0	0	0	--	--	0	25
	工艺废水	1177.4	产生浓度（mg/L）	6~9	2000	1000	200	50	200	7	1	0	7	--	>24000	40	800
	工衣清洗	1950	产生浓度（mg/L）	6.5~7.5	350	200	150	10	0	0	0	0	0	--	--	30	150
	有毒区地面清洁废水	248.58	产生浓度（mg/L）	6~8	100	30	100	0	0	0	0	0	0	--	--	45	40
活毒废水灭菌系统预处理		8048.2	入口浓度（mg/L）	6~9	1021.1	409.2	115.6	22.4	65.7	1.9	0.6	0.8	1.4	--	>24000	21.14	411
			产生量 t/a	/	8.22	3.29	0.93	0.18	0.53	0.02	0.005	0.007	--	--	--	/	3.31
			处理效率%	/	0	0	0	0	0	0	0	0	95	--	0	0	0
			出口浓度（mg/L）	6~9	1021.1	409.2	115.6	22.4	65.7	1.9	0.6	0.8	＜0.07	--	>24000	21.14	411
			出口量 t/a	/	8.22	3.29	0.93	0.18	0.53	0.02	0.005	0.007	--	--	--	/	3.31
一般生产废水	无毒区设备清洗水	3229.2	产生浓度（mg/L）	6.5~7.5	1000	400	100	50	125	1	5	2	0	--	--	15	400
	灭活系统蒸汽冷凝废水、质检培养箱排水	1597.6	产生浓度（mg/L）	6~8	60	20	30	0	0	0	0	0	--	--	--	0	25
	工艺废水（溶液配置、动物实验、检测用水）	504.65	产生浓度（mg/L）	6~9	2000	1000	200	50	200	7	1	0	7	--	>24000	40	800

废水类型		水量（m^3/a）	项目	pH	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	总氮	总磷	动植物油	甲醛	急性毒性	总余氯	粪大肠菌群数（MPN/L）	色度	总有机碳
	工衣清洗废水	450	产生浓度（mg/L）	6.5~7.5	350	200	150	10	0	0	0	0	0	--	--	30	150
	洗瓶用水（浓度参考浓水）	990	产生浓度（mg/L）	6~8	40	10	10	5	10	0	0	0	--	--	--	0	15
	无毒区地面清洁废水	2285.16	产生浓度（mg/L）	6~8	100	30	100	0	0	0	0	0	0	--	--	0	40
	制水浓水、锅炉废水	10694.9	产生浓度（mg/L）	6~8	40	10	10	5	10	0	0	0	--	--	--	0	15
	循环冷却水	540	产生浓度（mg/L）	6~8	100	0	50	0	0	0	0	0	--	--	--	0	40
	淋浴废水、工衣清洗	5700	产生浓度（mg/L）	6~9	350	200	150	10	20	0	0	0	0	--	--	30	140
	空调系统排水	1875	产生浓度（mg/L）	6~8	100	50	30	10	20	0	0	0	0	--	--	0	40
	笼具清洗用水	315	产生浓度（mg/L）	6~9	1200	800	1000	50	80	10	5	0	0	--	--	30	480
	废水灭菌冷凝水	972.6	产生浓度（mg/L）	6~9	40	10	10	5	10	0	0	0	0	--	--	0	40
	喷淋用水	435	产生浓度（mg/L）	6~9	800	200	400	10	20	0	0	0	0	--	--	15	320
混合废水		46103.4	产生浓度（mg/L）	6~9	402	171.5	115.3	16.9	36.8	1.4	2	0.3	0	--	3720.3	17.4	162.4
			产生量（t/a）	/	18.53	7.91	5.32	0.78	1.65	0.06	0.09	0.01	--	--	--	/	7.16
污水处理站处理效率/%				/	80	90	85	75	70	70	30	10	20	--	95	30	90
混合废水经污水处理站处理后		46103.4	排放浓度（mg/L）	6~9	80.4	17.15	17.3	4.23	11.05	0.41	1.37	0.26	＜0.07	0.41	186	12.21	16.24
			排放量（t/a）	/	3.71	0.79	0.8	0.2	0.5	0.02	0.06	0.01	--	0.01	--	/	0.72
豹澥污水处理厂进水设计值				6~9	400	180	200	30	40	6	5*	2	0.07*	0.5*	500	50	30

注：甲醛、动植物油、急性毒性、粪大肠菌群数、总余氯、色度、总有机碳执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 2 标准限值。

全厂废水主要污染物年产生及排放情况见下表：

表 2.9-20 全厂废水主要污染物年产生及排放量统计一览表

废水排放量 m^3/a	项目	pH	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	总氮	总磷	动植物油	甲醛	急性毒性	总余氯	粪大肠菌群数（MPN/L）	色度	总有机碳
46103.4	年产生量 t/a	6~9	19.21	8.16	6.15	0.82	1.76	0.07	0.36	0.01	/	/	/	/	7.8
单位产品基准排水量 7.1（m^3/kg-产品）	年排放量 t/a	6~9	3.71	0.79	0.8	0.2	0.5	0.02	0.06	0.01	/	0.01	/	/	0.72

由上表可知，拟建项目废水排放量为 46103.4m^3/a，184.4m^3/d。总排口废水污染物排放浓度分别为：COD 80.4mg/L、BOD_5 17.15mg/L、SS 17.3mg/L、NH_3-N 4.23mg/L、总氮 11.05mg/L、总磷 0.41mg/L，满足豹澥污水处理厂进水设计值，动植物油 1.37mg/L、急性毒性（$HgCl_2$ 当量）＜0.07mg/L、甲醛 0.26mg/L、粪大肠菌群数 182MPN/L、色度 12.21、总有机碳 16.24mg/L、总余氯满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 2 标准限值要求。拟建项目实施后，全厂疫苗产品产量约为 6500kg，则拟建项目单位产品基准排水量约为 7.1m^3/kg-产品，满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 4 标准限值（其他类：80m^3/kg-产品）。

2.9.3 噪声

项目涉及到的噪声源主要为风机、空调、制冷机、空压机等设备噪声，均位于室内，相关噪声源强参照同类型项目设备噪声，厂房为钢筋混凝土结构，隔声量以 20dB（A）计，室内平均吸声系数约为 0.02，项目运营期主要噪声源强如下表。

表 2.9-21 噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	规格型号	空间相对位置/m			声源强度（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	废气处理装置风机（DA001）	18000m^3/h	52	17	40	80	选用低噪声设备、基础减震等	9：00—12：00、13：00—18：00
2	废气处理装置风机（DA004）	6000m^3/h	52	73	31	80		
3	废气处理装置风机（DA004）	12000m^3/h	120	28	25	75		
4	废气处理装置风机（DA005）	12000m^3/h	122	25	25	75		

表 2.9-21 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	规格型号	声源强度 dB（A）（声压级/	拟采取的措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压	建筑

				距声源距离）/（dB（A）/m）								）	级/dB（A）	物外距离
1	1#生产、研发车间南区	空气压缩机	10m³/min1MPa 螺杆空压机	80	墙体隔声、合理布局、使用低噪声设备、基础减震等	59	42	1	1	80	9：00—12：00、13：00—18：00	20	54	1
2		空调机组	多种型号	85		32	11	5	1	85		20	59	1
3		制冷机组	2/8 摄氏度螺杆式水冷低温冷冻机组	75		69	42	1	1	75		20	49	1
4		制水间各类水泵	/	80		50	43	1	1	80		20	54	1
5		纯蒸汽发生器	产汽量 1T/h	75		49	39	1	1	75		20	49	1
6	1#生产、研发车间北区	空调机组	多种型号	85		42	85	1	1	85		20	59	1
7	2#小微研发车间	空调机组	多种型号	85		131	85	5	1	85		20	59	1
8		食堂油烟处理装置	/	80		130	68	1	1	80		20	54	1
9	3#辅助用房	污水处理站水泵	/	80		131	26	1	1	80		20	54	1
10		空调机组	多种型号	85		133	14	5	1	85		20	59	1

2.9.4 固体废物

拟建项目产生的固废主要为办公生活垃圾、餐厨废弃物、废包装材料、废弃工衣、纯水制备系统废滤材，废一次性耗材、废过滤器滤料、细胞沉淀等、污水处理站污泥（含水率约75%）、一次性耗材、废培养基、生产过程中的不合格品（含包装材料）、废包装材料、废活性炭、废试剂瓶、废弃动物组织、质检废液、动物实验废液、废危险化学品包装容器和废机油等。

本项目产生的固体废物可分为生活垃圾（含办公生活垃圾和餐厨废弃物）、一般工业固体废物和危险废物三大类。

（1）生活垃圾

拟建项目预计劳动定员 200 人，办公生活垃圾按照 0.5kg/d·人计算，则办公生活垃圾日产生量为 100kg/d，年产生量为 25t/a。

拟建项目食堂餐厨废弃物（主要包括厨余垃圾）按 0.1kg/人次计，项目食堂工作日（一年 250 日）就餐约 600 人次/d，则本项目餐厨废弃物最大产生量约 60kg/d，15t/a。

故拟建项目生活垃圾产生量为 160kg/d，40t/a，经收集后委托环卫部门统一处理。

（2）一般工业固体废物

拟建项目一般工业固体废物主要包括废包装材料（主要为外包装）、纯水制备废滤材和废弃工衣，集中收集后定期交由物资部门回收利用。

表 2.9-22 拟建项目一般工业固体废物来源、成分及产生情况表

序号	名称	产生工序	废物代码	物理性状	主要成分	产生量 t/a
1	废包装袋	原辅料及产品包装	275-001-07	固态	纤维材料	3.6
2	纯水制备废滤材	纯化水制备	275-001-49	固态	砂、活性炭、纤维滤芯、离子交换树脂等	0.4
3	废弃工衣	生产过程	900-999-99	固态	涤纶、棉麻等	3.6
合计						7.6

（3）危险废物

参照《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本次评价对拟建项目产生的危险废物按要求进行分类统计，拟建项目危险废物主要为沾染化学试剂、细胞、病毒、成品的一次性耗材（含废弃冻存管、过滤滤芯、吸管、手套、废平皿、摇瓶等），细胞碎片、微载体、沉淀，不合格产品（含包装材料），废试剂瓶，挥发性有机废气处理产生的废活性炭，使用过的过滤器滤料，废滤膜、层析柱填料，污水处理站污泥（含水率约 75%）、动物尸体及组织废物，废弃动物垫料及排泄物，实验废液，危险化学品包装容器，检修废机油和废弃含油抹布等。

拟建项目危险废物类别、产生、污染防治等信息见表 2.9-23。

表 2.9-23 本项目危险废物来源、成分及产生情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及位置	形态	主要成分（直接或间接）	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
1	沾染化学试剂、细胞、病毒、成品的一次性耗材	HW49	900-041-49	2.0	生产过程	固态	沾染化学品、毒性物质废物	沾染化学品、毒性物质废物	连续	T/In	经脉动真空灭菌柜灭活后，进入危险废物暂存间分类暂存，定期交有资质的单位进行妥善处置。
2	细胞碎片、微载体、沉淀	HW02	275-005-02	0.5	生产过程	固态	沾染化学品、毒性物质废物	沾染化学品、毒性物质废物	连续	T/In	
3	生产过程中不合格品（含包装材料）	HW02	275-008-02	15	质检	固态	注射剂	注射剂	间断	T	
4	使用过的过滤器滤料	HW49	900-041-49	0.5	毒区空调净化系统末端、废气处理	固态	吸附的空气中含生物活性物质	吸附的空气中含生物活性物质	间断	T/In	
5	废滤膜、层析柱填料	HW49	900-041-49	1	生产过程	固态	沾染化学品、毒性物质废物	沾染化学品、毒性物质废物	连续	T/In	
6	废试剂瓶	HW49	900-041-49	1	进厂化学品物料包装	固态	沾染化学品	沾染化学品	连续	T/In	

7	动物尸体及组织废物	HW01	841-003-01	1	质检过程	固态	实验动物	动物尸体及组织废物	间断	In	
8	废弃动物垫料及排泄物	HW01	841-003-01	20	生产过程	固态	废弃动物垫料及排泄物	废弃动物垫料及排泄物	连续	In	
9	实验废液	HW49	900-047-49	57.5	质检过程、动物实验	液态	沾染化学品、毒性物质废物和血液；废酸、废碱等	沾染化学品、毒性物质废物和血液；废酸、废碱等	连续	T/In	
10	污水处理站污泥（含水率约 75%）	HW49	772-006-49	40	污水处理站	固态	含生物活性物质	含生物活性物质	连续	T/Tn	在危险废物暂存间分类暂存，定期交有资质的单位进行妥善处置
11	废活性炭	HW49	900-039-49	2	有机废气处理	固态	活性炭、有机物等	有机物等	间断	T	
12	危险化学品包装容器	HW49	900-041-49	1.0	生产、质检过程	固态	沾染化学品	沾染化学品	间断	T/In	
13	检修废机油	HW08	900-214-08	0.5	设备检修	固态	机油	机油	间断	T/I	
14	废弃含油抹布	HW49	900-041-49	0.1	设备检修	固态	废弃含油抹布	废弃含油抹布	间断	T/I	
合计				142.1	/	/	/	/	/	/	/

（4）固体废物去向

拟建项目产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险固体废物和生活垃圾处置去向见表 2.9-24。

表 2.9-24 拟建项目固体废物产生及排放情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	污染防治措施
1	沾染化学试剂、细胞、病毒、成品的一次性耗材	HW49	900-041-49	2.0	生产过程	经脉动真空灭菌柜灭活后，进入危险废物暂存间分类暂存，定期交有资质的单位进行妥善处置。
2	细胞碎片、微载体、沉淀	HW02	275-005-02	0.5	生产过程	
3	生产过程中不合格品（含包装材料）	HW02	275-008-02	15	质检	
4	使用过的过滤器滤料	HW49	900-041-49	0.5	空调净化系统末端、废气处理	
5	废滤膜、层析柱填料	HW49	900-041-49	1	生产过程	
6	废试剂瓶	HW49	900-041-49	1	进厂化学品物料包装	
7	动物尸体及组织废物	HW01	841-003-01	1	质检过程	
8	废弃动物垫料及排泄物	HW01	841-003-01	20	生产过程	
9	实验废液	HW49	900-047-49	57.5	质检过程、动物实验	
10	污水处理站污泥（含水率约 75%）	HW49	772-006-49	40	污水处理站	在危险废物暂存间分类暂存，定期交有资质的单位进行妥善处置
11	废活性炭	HW49	900-039-49	2	有机废气处理	
12	危险化学品包装容器	HW49	900-041-49	1.0	生产、质检过程	
13	检修废机油	HW08	900-214-08	0.5	设备检修	
14	废弃含油抹布	HW49	900-041-49	0.1	设备检修	
15	未沾染化学品的废包装材料	--	275-001-07	3.6	原辅料及产品包装	物资部门回收利用
16	纯水制备废滤材	--	275-001-49	0.4	纯化水制备	
17	废弃工衣	--	900-999-99	3.6	生产过程	
18	生活垃圾	--	--	40	办公生活	环卫部门清运处

						置
合计				189.7	/	/

（5）结论

拟建项目固废总产生量为 189.7t/a，其中危险废物产生量约为 142.1t/a，一般工业固废产生量约为 7.6t/a，生活垃圾为 40t/a。各类固废均委托相关单位进行综合利用或处置，全厂各项固废均得到了资源化、减量化和无害化处置，未外排至外环境。

2.9.5 主要污染物汇总

综合以上分析内容，拟建项目污染物排放总量统计见表 2.9-25。

表 2.9-25 拟建项目各项污染物排放总量一览表

类 别		污染物名称	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	有组织	挥发性有机物	1.779	1.552	0.227
		HCl	0.01	0.001	0.009
		颗粒物	0.11	0	0.11
		SO_2	0.115	0	0.115
		NO_X	0.27	0	0.27
		甲醇	8.0E-04	6.92E-04	1.08E-04
		甲醛	4.0E-04	3.46E-04	5.4E-05
		氨	0.76	0.679	0.081
		硫化氢	0.077	0.066	0.011
		油烟	0.018	0.0153	2.7E-03
	无组织	挥发性有机物	0.178	0	0.178
		HCl	0.001	0	0.001
		甲醇	8.0E-05	0	8.0E-05
		甲醛	4.0E-05	0	4.0E-05
		氨	0.054	0	0.054
		硫化氢	5.34E-04	0	5.34E-04
废水		废水量（$\times10^4m^3/a$）	4.61	0	4.61
		COD	19.21	15.5	3.71
		BOD_5	8.16	7.37	0.79
		SS	6.15	5.35	0.8
		氨氮	0.82	0.62	0.2
		总氮	1.76	1.26	0.5
		总磷	0.07	0.05	0.02
		动植物油	0.36	0.3	0.06
		甲醛	0.01	0	0.01
		总余氯	/	/	/
		总有机碳	2.24	1.68	0.56
固体废物		生活垃圾	40	40	0
		一般工业固体废物	7.6	7.6	
		危险废物	142.1	142.1	

2.10 事故情况主要污染源分析

2.10.1 非正常情况下废水排放情况及处置措施

项目可能出现的非正常情况（事故）主要为污水处理站废水处理设备非正常运行。正常工况时工艺设备开、停时产生的废水都进入了各自的废水处理系统，不会产生异常污染。污水处理站内的设备非正常运行时，可能会使处理出水水质不合格，拟建项目新建有 1 个容积不低于 935m^3 的应急事故池，可临时存放全厂项目正常运营约 5 天产生的废水。之后经处理达标后排入市政污水管网，最终进入豹澥污水处理厂。

2.10.2 非正常工况下废气排放情况及处置措施

项目在生产车间开工时，首先运行所有的废气处理装置，然后再开启车间的工艺流程，使在生产中所使用的各类化学品所产生的废气都能得到处理。车间停工时，所有的废气处理装置继续运转，待工艺中的废气全部排出之后才逐台关闭。这样，生产车间在开、停车时排出污染物均得到有效处理，经排气筒排出的污染物浓度和正常生产时基本一致。

项目可能出现的非正常情况（事故）主要为：（一）活性炭失效或废气处理设备出现故障，工艺生产过程排放的废气将未经处理直接排入大气，造成非正常排放；（二）生物安全柜高效过滤器失效或洁净车间空调净化系统高效过滤器失效，导致生物安全柜和车间内排放的废气未经处理直接排入大气，造成非正常排放。

（一）活性炭失效或废气处理设备故障处置措施

拟建项目需定期更换活性炭吸附剂，每年检修一次各废气处理装置，基本保证无故障运行。日常运行中，若出现故障，检修人员应立即到现场进行维修和更换。

废气处理系统出现故障，一般有 4 种情况：活性炭失效、停电、风机能力下降或恶臭处理出现故障，对生产异常情况，采取以下措施：

（1）若发现吸附剂失效，应停止生产，更换活性炭吸附剂。

（2）如果全厂停电，停止生产，无污染物产生。

（3）风机出现故障时，备用风机立即启动。

（4）定期对恶臭处理装置进行检查。

（二）生物安全柜及车间高效过滤器失效处置措施

拟建项目需定期对生物安全柜和生产车间空调系统的高效过滤器进行检查和更换，保障其正常运行。日常运行中，若出现故障，检修人员应立即到现场进行维修和更换。

生物安全柜和生产车间空调系统的高效过滤器出现故障，一般为高效过滤器失效。若发现高效过滤器失效，应立即停止生产，更换高效过滤器。

此外，拟建项目需贮存一定数量的高效过滤器备用。备用过滤器贮存应存放在清洁干燥且通风良好的环境中，不应露天堆放。贮存时应用垫仓板把过滤器与地面隔开，防止过滤器受潮。过滤器应按箱体标志放置，堆放高度不应超过 3 层或采用托盘。贮存超过 3 年以上的过滤器应重新进行出厂检验。

采取以上措施后，基本能够保障拟建项目废气环保设施正常运行，不至于出现环境污染事件。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

武汉位于中国中部地区，江汉平原东部，地理位置为东经 113°41’~115°05’，北纬 29°58’~31°22’。东与黄冈市的团风县、鄂州市的华容区、梁子湖区、黄石市的大冶市接壤，南与咸宁市的嘉鱼、咸宁市区相连，西与荆州市的洪湖市、仙桃省辖市、汉川毗邻，北与孝感市的孝南区、孝昌县、大悟县、黄冈市的红安县、麻城市相接，形似一只自西向东的彩蝶。长江与其最大的支流汉水交汇于此，将武汉分为汉口、汉阳以及武昌等三部分，俗称武汉三镇。在中国经济地理中，武汉处于优越的中心位置。水、陆交通十分发达，自古就有“九省通衢”的美称。

本项目选址位于东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北。项目东侧为空地，隔神墩一路为武汉绕城高速；项目南侧为在建的南汇（湖北）医疗科技有限公司和武汉港亚医疗科技有限公司医疗器械消毒灭菌及实验室检测（工业加速器辐照灭菌）项目；项目西侧隔九龙中路为武汉药明康德新药开发有限公司；项目北侧为湖北中古生物制药有限公司。

本项目地理位置图见附图 1，项目周边关系示意图见附图 2。

3.1.2 水文水系

本项目污水最终受纳水体为长江（武汉段）。长江是流经武汉市的最大水体，以沌口至白浒山为长江（武汉段），全长约 60 公里。江段河道基本走向由西南向东北，江面宽 1000~3000 米。多年平均流量为 23500m^3/s，历年最大平均流量为 31100m^3/s，最小平均流量为 14400m^3/s，变幅为 2.16 倍。长江中游河段平均水面坡度 0.159‰，平均流速为 1.16 米/秒。水位通常在 14.57～20.05m，最高水位为 29.7m，最低水位为 10.08m，多年平均水位为 19.18m。径流量在一年内分配很不均匀。4 月份为涨水期，干流汛期出现在 5～10 月，其流量占全年流量的 73%，丰水期以 7、8 月份为最典型；11 月为退水期，12 月和次年 1、2、3 月份为枯水期，枯水期以 1、2 月份为最典型。

3.1.3 气候条件

武汉市地处中纬度，太阳辐射季节性差别大，远离海洋，陆面多为矿山群，春夏季下垫面粗糙且增湿快，对流强，加之受东亚季风环流影响，其气候特征冬冷夏热、四季分明，光照充足，热能丰富，雨量充沛，为典型的亚热带东亚大陆性气候。

根据武汉市近 20 年（2001-2020 年）来的气象资料分析，统计数据见表 3.1-1。

表 3.1-1 武汉气象站常规气象项目统计（2001-2020）

序号	项目	单位	数值
1	年平均风速	m/s	1.5
2	最大风速	m/s	16.0
3	年平均气温	℃	17.4
4	累年极端最高气温	℃	39.7
5	累年极端最低气温	℃	-9..4
6	年平均相对湿度	%	75.6
7	年均降水量	mm	1295.3

（1）温度

武汉市近 20 年（截止 2020 年）月平均气温变化情况见图 3.1-1。武汉市近 20 年（截止 2020 年）多年年平均气温为 17.4℃，7 月份平均气温最高（29.6℃），1 月份平均气温最低（4.0℃）。

表 3.1-2 武汉市近 20 年（2001~2020）月平均气温变化表

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
平均温度（℃）	4.04	6.99	12.17	17.94	22.62	26.51	29.34	28.62	24.33	18.32	12.14	5.87

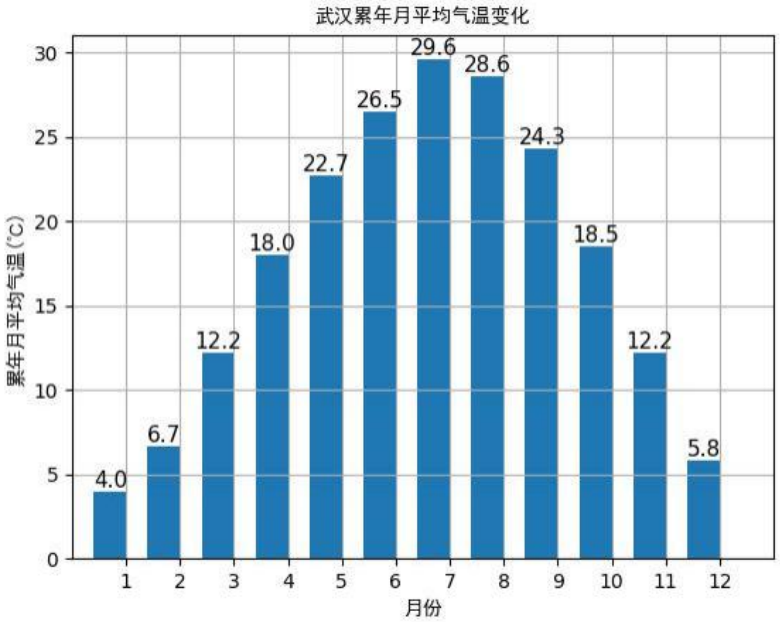


图 3.1-1 武汉市近 20 年年平均温度的月变化图

（2）风速

武汉市近 20 年（2001～2020 年）各年年平均风速见表 3.1-3，年平均风速月变化情况见表 3.1-4。

表 3.1-3 武汉市近 20 年（2001～2020 年）年均风速表

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
年均风速 m/s	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.5	1.4	1.4	1.4	2.1
年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
年均风速 m/s	2.1	1.8	2.0	1.5	1.6	1.8	1.6	1.7	1.6	1.4

表 3.1-4 武汉市 2001～2020 年平均风速的月变化表

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
风速 m/s	1.4	1.6	1.7	1.8	1.5	1.5	1.8	1.8	1.5	1.3	1.3	1.4

武汉市近 20 年（2001～2020 年）年平均风速为 1.5m/s。近 20 年（2001～2020 年）中 3 月、4 月、7 月和 8 月份平均风速最大，分别为 1.7m/s、1.8m/s、1.8m/s、1.8m/s；10～11 月份平均风速最小，为 1.3m/s，各月平均风速呈波状分布，但起伏度不大。

（3）风向、风频

武汉市近 20 年（截止 2020 年）年平均风频变化情况见表 3.1-5。武汉市近 20 年（截止 2020 年）月风频变化情况见表 3.1-6。

表 3.1-5 武汉市 2001～2020 年年均风频变化(%)

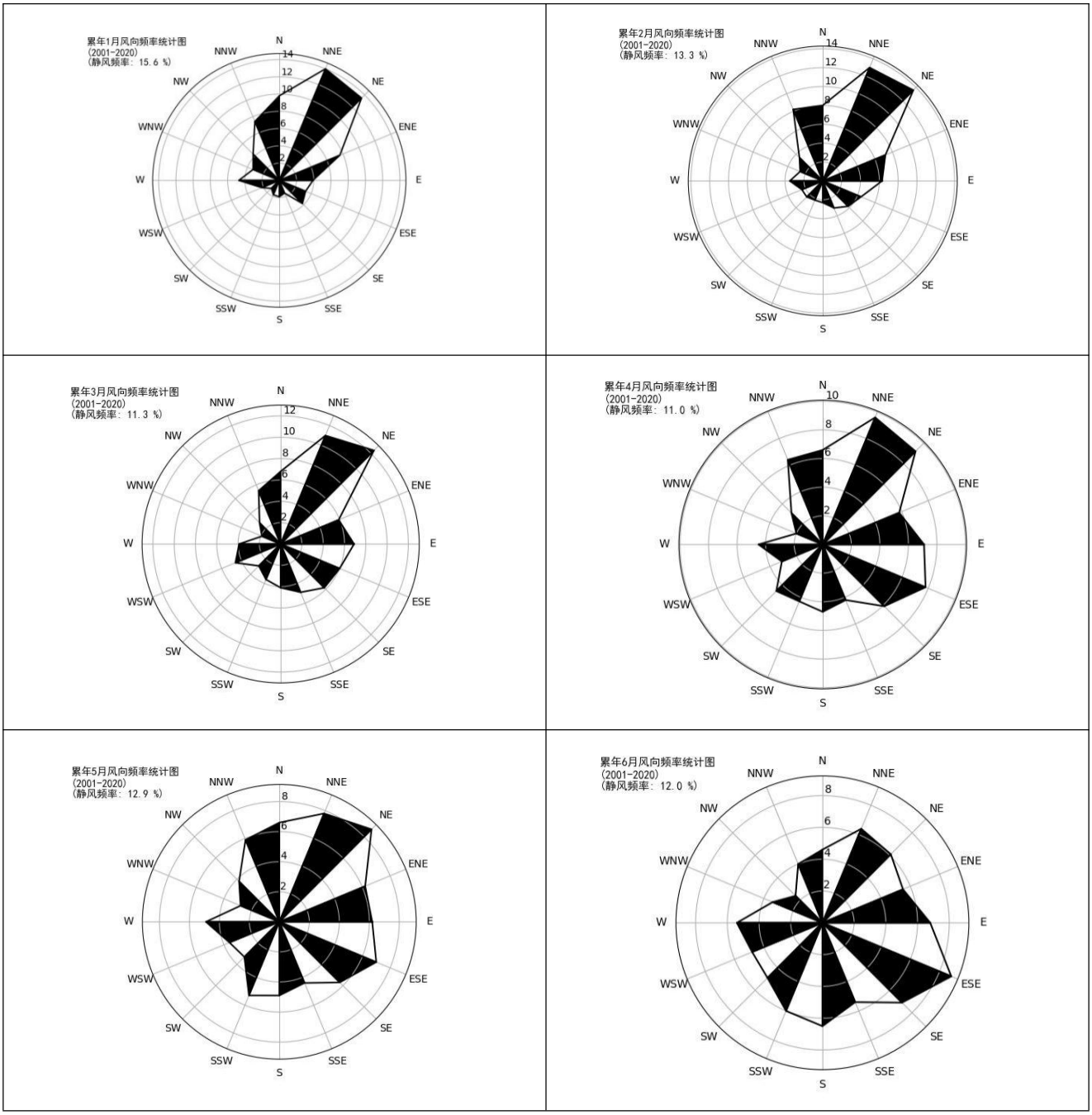
风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风向频率（%）	7.8	11.1	11.3	6.4	5.5	5.0	4.4	3.5	3.8	3.8	3.1	3.0	4.6	2.7	3.7	6.8	13.4

表 3.1-6 武汉市 2001～2020 年年均风频月变化(%)

风向风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	9.8	14.0	13.5	7.6	3.9	3.3	3.8	1.6	1.9	1.8	1.3	2.2	4.7	3.3	4.3	7.4	15.6
二月	8.0	13.0	13.6	7.2	6.3	4.4	3.8	3.1	2.3	2.2	2.4	2.4	3.5	2.6	3.5	8.2	13.3
三月	6.8	11.0	12.4	5.9	6.9	6.0	5.8	4.9	4.1	3.6	2.9	4.6	3.9	1.9	2.8	5.4	11.3
四月	6.6	9.6	9.2	5.8	7.1	7.8	6.1	4.2	4.7	4.3	4.6	3.1	4.5	2.0	3.1	6.4	11.0
五月	6.6	7.8	8.7	6.2	6.2	7.0	5.7	4.4	4.9	5.3	3.3	3.6	4.9	2.8	3.8	5.9	12.9
六月	4.6	6.4	6.1	5.5	6.8	8.8	7.1	5.4	6.5	6.0	4.9	4.8	5.4	3.4	2.4	4.0	12.0
七月	3.6	6.8	5.9	5.0	4.0	6.4	6.0	6.7	9.1	10.7	8.5	5.0	5.3	2.3	2.1	4.0	8.5
八月	8.2	11.2	14.2	6.6	5.6	4.1	3.8	3.2	4.3	4.9	3.4	2.4	5.2	3.0	3.9	7.8	8.0
九月	10.5	15.2	15.9	7.4	5.4	3.5	3.1	1.6	2.2	1.2	1.6	1.7	4.0	2.0	3.9	8.8	12.1
十月	10.6	13.1	11.4	6.4	4.6	3.4	2.1	1.6	1.8	1.4	1.5	1.9	5.6	3.0	4.7	8.7	18.2
十一月	9.0	12.1	11.9	6.0	5.0	3.2	2.8	2.6	1.6	2.0	1.8	1.8	3.8	3.0	4.5	8.1	20.8
十二月	9.7	13.0	13.0	7.5	4.0	2.4	3.0	2.6	1.9	2.0	1.3	2.7	4.0	3.4	5.0	7.4	17.3

武汉市近 20 年年主要风向为 C 和 NE、NNE、N，占 43.6%，其中以 NE 为主风向，占到全年 11.3%左右。

武汉市近 20 年（截止 2020 年）各月及年平均风频玫瑰图见图 3.1-2、3.1-3。



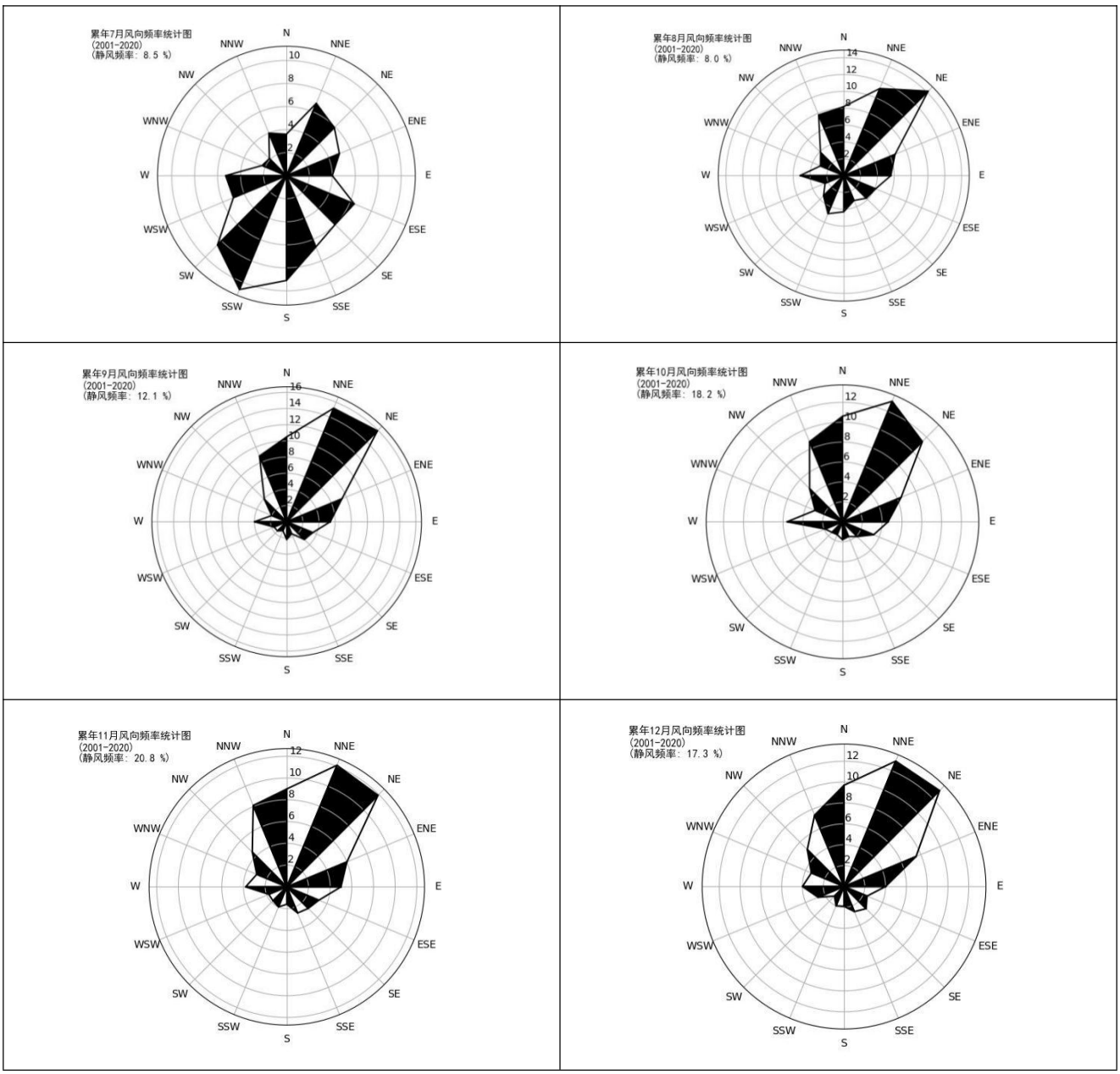


图 3.1-2 武汉市（2001～2020 年）各季平均风向玫瑰图

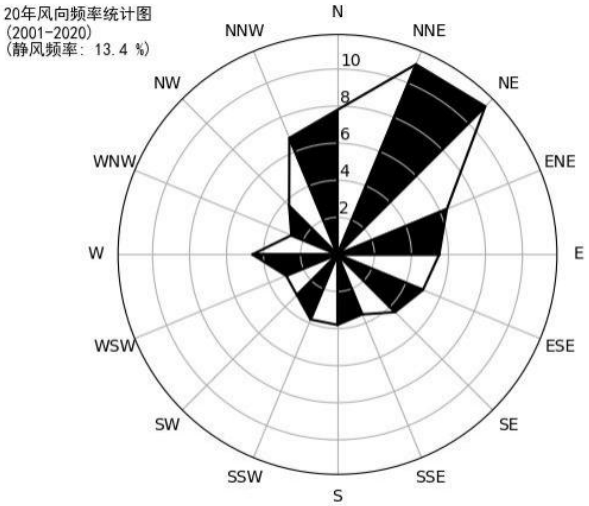


图 3.1-3 武汉市（2001～2020 年）年平均风向玫瑰图

3.1.4 地形、地质、地貌

武汉市的地质构造以新华夏构造体系为主，地貌单元属鄂东南丘陵经汉江平原东缘向大别山南麓低山丘过渡区，中部低平，南北丘陵、岗垄环抱，北部低山林立。汉口主要由漫滩阶地、冲积平原组成。武昌、汉阳主要由剥蚀低丘和漫滩阶地组成。长江沿岸和湖泊周围的平坦、低洼地区，为灰褐色的冲积砂、亚砂土、亚粘土冲积物或淤泥质褐色亚粘土的冲积物。一般地面以下一米内可见地下水，常有流砂出现。

武汉东湖新技术产业开发区跨及秦岭、扬子两个一级地层区，第四纪堆积物分布最广，占总面积的 80%以上，新生界第四系全新统为冲击、湖积、湖冲击层，以冲击湖积地形为主。九峰山、马鞍山、南望山、喻家山、狮子山等低山处为志留、泥盆、石炭、二迭系砂岩、页岩、灰岩、白云质灰岩等。

武汉东湖新技术产业开发区地貌形态属长江中游的河湖湿地。局部山林地是武汉东西山系的余脉，山丘海拔高程 80~120 米，坡度较缓，大多覆盖林业植被。土地利用大多以耕地、水系为主。区内地貌可分为低山丘陵、剥蚀堆积平原三个类型。全区 93%的土地低于海拔 40 米，平均高程为海拔 25.3 米。其中低山丘陵主要分布在区内花山镇、九峰乡及豹澥镇，有九峰山、华山、狮子山等多个低山丘组成，呈近东西向断续展布。低山坡度角较缓为 10~35 度，海拔高度一般在 80~120 米。标高 100 米以上者多见有基岩露出，标高 100 米以下的低丘及山间凹地多为近代残坡积物堆积，与东湖、南湖、汤逊湖和梁子湖等天然湖泊交相呼应；剥蚀堆积平原区主要分布在规划区外，相当于长江三级阶地，主要由中更新统（Q2）洪冲积层粘土、粘土夹沙砾组成，海拔高程一般 25~45 米左右、其上沟谷发育，呈垄岗波状地形特征。

武汉东湖新技术产业开发区地域广阔，属江汉冲击平原于江南丘陵过度地带。规划区内地形的基本态势为北高南低，北部九峰地区最高，南部豹澥湖区最低。区域内主要有两个山体组团：内部组团由马鞍山、吊鞍山、长山、宝盖峰、蚂蚁峰、大王峰、纱帽峰、丁关峰等众多山头组成，呈正东西向排列，高程（黄海高程，以下同）在 120~200 米之间；中部组团由虎头山、荷叶山、二妃山、土库梁、保丰茶场、田张村等组成，走向呈东西偏南排列，高程在 60~80 米之间。

本项目位于九龙生物产业基地，所处地理位置地势平坦。

3.1.5 土壤

武汉东湖新技术产业开发区内土壤有潮土、水稻土、黄棕壤土和少量红壤土四个土类。武汉国家生物产业（九龙）基地所在地属东部垄岗粮林多种经营区，地形波状起伏，垄岗相

间。垄岗下部以水稻土为主，肥力度、水、气、热等资源状况良好是粮食、油料的主要产区。垄岗中部以黄棕壤土为主，土质粘性重，供肥性差，但可人为改造成性状较好的白散土、黄土，以种植果树等经济作物为主。垄岗上部为少量红壤土，酸性强，土层薄，肥力低，水土流失严重，仅为林业利用。

3.1.6 植被

武汉东湖新技术产业开发区内分布有马尾松群系、杉木林群系为主的暖性针叶林；灌丛和灌草丛林包括陆生植被和水生挺水、浮叶植被，其代表植物有葎草、艾蒿、狗牙根、牡荆、小白酒草、牡荆、构树群落及莲、芦苇、茭白等，分布于没有乔木林分布的山坡、乔木林边缘、道路两侧、农田周边及水塘。城市绿化植被中乔木主要有樟树、法桐、杨树、枫树、槐树、玉兰、合欢、栾树等，灌木主要有夹竹桃、檵木、米仔兰、楠竹、海桐等。农业植被主要为水稻、花卉、瓜果蔬菜等。

3.2 环境质量现状调查

3.2.1 环境空气

3.2.1.1 大气环境保护目标

按照武汉市人民政府办公厅文件武政办[2013]129 号《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》的规定，项目所在区域属于环境空气“二类区域”，应执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准。

3.2.1.2 达标区判定

本次评价采用与项目评价范围地理位置临近，地形、气候条件相近的国家自动监测点位民族大道国控点进行评价。根据《2022 武汉市东湖新技术开发区生态环境状况公报》，民族大道中南民族大学国控点（位于本项目西侧约 16.3km 处）2022 年大气监测数据见下表。

表 3.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率（%）	达标情况
SO_2	年均质量浓度	9	60	15	达标
NO_2	年均质量浓度	30	40	75	达标
PM_{10}	年均质量浓度	57	70	81.43	达标
$PM_{2.5}$	年均质量浓度	34	35	97.14	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	0.9	4000	0.02	达标
O_3	日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数	165	160	103.13	超标0.0375倍

项目所在区域 2022 年基本污染物中 O_3 第 90 百分位数最大 8 小时平均不能满足相应标准要求，超标 0.0375 倍，故项目所在区域为环境空气质量不达标区。

臭氧超标的原因可能是挥发性有机物和氮氧化物等臭氧前体物维持在较高的浓度水平，在强日照、高气温、少云量、弱风力、少降雨等不利气象条件下，加速光化学反应，造成臭氧浓度超标。

3.2.1.3 项目特征污染物环境质量调查与评价

按照武政办[2013]129 号《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》的规定，本项目所在区域属于“二类区域”，项目所在区域环境空气功能区属二类区，项目特征污染物 H_2S、NH_3、HCl、甲醇、甲醛、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中污染物浓度限值。

本次评价的项目特征污染物中氯化氢、甲醇、甲醛、总挥发性有机物引用《武汉迈瑞医疗技术研究院有限公司迈瑞医疗武汉生产基地项目环境质量现状初步监测》（报告编号：跃华（检）字 20210430，湖北君邦环境技术有限责任公司委托）中 1#新生村村委会监测点位（该监测点位位于本项目西南侧约 1.6km，监测时间为 2021 年 3 月 2 日~2021 年 3 月 8 日）监测数据进行分析；氨和硫化氢引用《豹澥污水处理厂二厂及配套设施新建工程环境质量现状（声、土壤、地下水、大气）监测》中 1#项目用地内监测点位（该监测点位位于本项目西侧约 2.3km，监测时间为 2022 年 12 月 12 日~2022 年 12 月 18 日）监测数据进行分析。引用数据来源符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，即评价范围内（本项目为边长为 5km 的矩形）近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。监测报告见附件。

监测数据及评价结果如下表所示：

表 3.2-2 项目所在区域环境空气质量监测结果

点位名称	监测点位置		污染物	评价标准/（mg/m³）			监测浓度范围（mg/Nm³）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	经度	纬度		日均值	8 小时均值	1 小时平均				
新生村村委会监测点位	114°33′26.39″E	30°27′29.85″N	HCl	0.015	/	0.05	ND	0	/	达标
			甲醇	1	/	3	ND	0	/	达标
			甲醛	/	/	50	ND	0	/	达标
			TVOC	/	0.6	/	0.265~0.403	67.2	/	达标
豹澥污水处理厂二厂及配套设施新建工程项目用地内监测点位	114°32′18.15″E	30°28′15.51″N	H_2S	/	/	0.01	0.003~0.005	50	/	达标
			NH_3	/	/	0.2	0.02~0.09	45	/	达标

综上所述，项目所在区域 H_2S、NH_3、HCl、甲醇、甲醛、TVOC 满足《环境影响评价技

术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中污染物浓度限值。

3.2.1.4 区域环境质量改善计划

为高标准打好蓝天保卫战，推进全市空气质量持续改善，保障人民群众身体健康，湖北省和武汉市人民政府相继发布了一系列重要环境保护规划。

《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委[2023]9 号）指出了 2023 年工作目标：全市空气质量优良天数比例、细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度值和重污染天数三项指标达到省考核目标要求，氮氧化物（NOx）、挥发性有机物（VOCs）等主要大气污染物总量减排完成省下达的目标任务。

主要工作任务包括：

（一）重污染天气消除攻坚行动：1、持续推动产业结构优化调整；2、严格控制全市煤炭消费总量；3、实施工业污染排放深度治理；4、严格大气污染源环境监管执法；5、推进企业环保绩效提级；6、加强城市大气面源污染防控；7、强化污染天气预警和应对；8、推进武汉都市圈区域联防联控。

（二）臭氧污染防治攻坚行动：1、推进 VOCs 原辅材料源头替代；2、加强 VOCs 污染排放治理和管控；3、推进涉 VOCs 产业集群治理提升；4、加强油气污染排查和治理管控；5、推进重点行业企业超低排放改造；6、加强工业锅炉和炉窑提标改造；7、开展臭氧污染防治监督帮扶；8、做好生产和施工作业季节性调控。

（三）柴油货车污染治理攻坚行动：1、积极推进运输结构优化调整；2、有序实施汽车排放检验和维护制度；3、严格在用柴油货车排放监管执法；4、强化港口岸电和机场桥电使用；5、加强非道路移动机械排放监管执法；6、推进非道路移动机械规范化管理；7、有序推进机动车船等清洁发展；8、加强车用燃料和车用尿素质量监管。

随着上述工作陆续完成，区域环境质量必将得到进一步改善。

3.2.2 地表水

项目废水的最终受纳水体为长江武汉段。根据《省人民政府办公厅关于武汉市地表水环境功能区类别和集中式地表水饮用水水源保护区级别规定有关问题的批复》（鄂政办函[2000]74 号）规定，长江（武汉段）的功能类别为集中式生活饮用水源地二级保护区，为III类水体，水质应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

本次评价采用武汉市生态环境局发布的《2022 年武汉市生态环境状况公报》中长江（武汉段）纱帽、杨泗港、白浒山断面的统计数据进行地表水环境质量分析评价，结果见下表。

表 3.2-3 2022 年长江（武汉段）水质监测结果一览表

名称		功能类别	水质现状	主要污染物及超标倍数	与 2021 年同期相比水质变化
长江武汉段	纱帽断面	III	II	/	稳定
	杨泗港断面	III	II	/	稳定
	白浒山断面	III	II	/	稳定

从上表可以看知，2022 年长江纱帽、杨泗港、白浒山断面各监测指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中“III类水质”的要求。

3.2.3 环境噪声

3.2.3.1 环境功能区划

根据武汉市人民政府办公厅文件武政办[2019]12 号《市人民政府办公厅关于印发武汉市声环境质量功能区类别规定的通知》规定，项目所在区域属 2 类区。拟建项目东、南、西、北侧厂界处应满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准的要求，即昼间不超过 60dB(A)，夜间不超过 50dB(A)。

3.2.3.2 监测结果及评价

为了解本项目所在区域的声环境质量现状，本次环评于 2023 年 5 月委托广检检测技术(武汉）有限公司公司对项目厂区四周厂界声环境质量现状进行了监测，监测时间为 2023 年 5 月 8 日~5 月 9 日。本次监测在武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目厂界四周布设了 4 个监测点，监测布点见附图，根据《武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目环境质量现状监测》（报告编号：GTTCWH23050401C-1），监测结果见表 3.2-4。

表 3.2-4 厂界噪声监测及评价结果

测点编号	日期	测点位置	昼间监测值	标准值	夜间监测值	标准值
1#	2023.5.8	厂区东厂界 1m 处	56	60	47	50
2#		厂区南厂界 1m 处	55	60	46	50
3#		厂区西厂界 1m 处	56	60	48	50
4#		厂区北厂界 1m 处	56	60	42	50
1#	2023.5.9	厂区东厂界 1m 处	55	60	45	50
2#		厂区南厂界 1m 处	57	60	46	50
3#		厂区西厂界 1m 处	56	60	47	50
4#		厂区北厂界 1m 处	56	60	43	50

由监测结果可知，项目厂界四周昼、夜间声环境质量现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“2 类标准”要求。

3.2.4 地下水

3.2.4.1 监测内容

为了解本项目所在区域的地下水情况，本次环评于 2023 年 5 月委托广检检测技术（武汉）有限公司公司对项目厂区上下游、项目厂区场地内、项目厂区两侧地下水环境质量现状进行了监测，采样时间为 2023 年 5 月 8 日。

（1）监测项目

地下水水质监测项目：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共 29 项。

水位监测项目：地下水水位（同步记录井口标高、井深、水深等信息）。

（2）评价标准

根据《大光谷板块综合规划及近期实施规划环境影响报告书》，项目厂址所在区域地下水类别为 III 类，应执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

（3）监测点位设置

本项目为地下水评价等级为二级评价，项目周围无地下水敏感点，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中 8.3.3.3 及 8.4.2 规定，本项目共设置 5 个地下水水质水位监测点位、5 个地下水水位监测点，水质、水位监测点分别位于建设项目场地上游、两侧、下游及场地内，另外 5 个水位监测点位于场地外四周，符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的监测布点要求。监测点位见附图。

表 3.2-5 地下水监测点设置一览表

监测点位编号	经度	纬度	监测点与厂区相对位置
1#	114°33′43.88″E	30°28′14.79″N	拟建项目场地内
2#	114°33′58.12″E	30°28′12.02″N	厂界外东侧约 218m 处
3#	114°33′46.94″E	30°28′25.08″N	厂界外北侧约 283m 处
4#	114°33′23.79″E	30°28′15.08″N	厂界外西侧约 517m 处
5#	114°33′44.55″E	30°28′3.38″N	厂界外南侧约 276m 处
6#	114°33′55.64″E	30°28′21.44″N	厂界外东北侧约 229m 处
7#	114°33′29.09″E	30°28′21.16″N	厂界外西北侧约 420m 处
8#	114°33′23.67″E	30°28′10.95″N	厂界外西南侧约 548m 处
9#	114°33′27.63″E	30°28′4.84″N	厂界外西南侧约 475m 处
10#	114°33′59.10″E	30°28′4.16″N	厂界外东南侧约 366m 处

3.2.4.2 监测结果及评价

根据《武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目环境质量现状监测》（报告编号：GTTCWH23050401C-3~ GTTCWH23050401C-7），拟建项目地下水监测点水位情况见表 3.2-6，所在区域地下水监测结果见表 3.2-7。

表 3.2-6 地下水监测点水位一览表

测点编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#
地下水位	37.85	35.80	34.63	31.50	37.05	38.60	30.42	33.40	31.25	36.68

表 3.2-7 地下水监测结果和评价一览表

序号	监测项目	评价标准	监测结果														
		GBT14848-2017III类	1#			2#			3#			4#			5#		
			浓度	标准指数	超标倍数	浓度	标准指数	超标倍数	浓度	标准指数	超标倍数	浓度	标准指数	超标倍数	浓度	标准指数	超标倍数
1	pH 值	6.5~8.5	7.7	/	/	7.7	/	/	8.1	/	/	7.8	/	/	7.9	/	/
2	六价铬	≤0.05	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
3	氨氮	≤0.5	0.206	0.412	0	0.237	0.474	0	0.252*	0.504	0	0.295	0.59	0	0.269	0.538	0
4	氰化物	≤0.05	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
5	挥发酚	≤0.002	0.0012	0.6	0	0.0009	0.45	0	0.0011	0.55	0	0.0012	0.6	0	0.0010	0.5	0
6	高锰酸盐指数	≤3.0	2.8	0.933	0	1.6	0.533	0	1.6*	0.533	0	1.9	0.633	0	2.4	0.8	0
7	钙和镁总量(总硬度)	≤450	210	0.467	0	270	0.6	0	135	0.3	0	103	0.229	0	124	0.276	0
8	溶解性总固体	≤1000	286	0.286	0	284	0.284	0	201	0.201	0	178	0.178	0	222	0.222	0
9	碳酸根	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
10	重碳酸根	/	178	/	/	213	/	/	131	/	/	124	/	/	133	/	/
11	可溶性阳离子 Na^+	/	14.9	/	/	9.68	/	/	18.2	/	/	17.9	/	/	22.3	/	/
12	可溶性阳离子 K^+	/	0.83	/	/	0.87	/	/	1.20	/	/	8.79	/	/	1.70	/	/
13	可溶性阳离子 Ca^{2+}	/	58.1	/	/	80.5	/	/	37.0	/	/	26.8	/	/	38.8	/	/
14	可溶性阳离子 Mg^{2+}	/	15.5	/	/	17.8	/	/	9.87	/	/	8.21	/	/	7.74	/	/
15	氟化物	≤1.0	0.860	0.86	0	0.347	0.347	0	0.271	0.271	0	0.497	0.497	0	0.227	0.227	0
16	硫酸盐	≤250	99.7	0.40	0	70.1	0.280	0	31.4	0.126	0	42.4	0.170	0	39.1	0.156	0
17	氯化物	≤250	15.7	0.06	0	6.95	0.028	0	28.3	0.113	0	11.6	0.046	0	29.1	0.116	0
18	硝酸盐氮	≤20.0	4.48	0.224	0	2.42	0.121	0	1.75	0.088	0	1.57	0.079	0	1.90	0.095	0
19	亚硝酸盐氮	≤1.0	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
20	总大肠菌群	≤3.0	1.7×10^2	56.67	55.67	1.1×10^2	36.67	35.67	1.1×10^2	36.67	35.67	9.2×10^2	306.67	305.67	2	0.667	0
21	菌落总数	≤100	3.0×10^4	300	299	1.2×10^4	120	119	3.0×10^5	3000	2999	3.8×10^4	380	379	3.7×10^2	3.7	2.7
22	锰	≤0.10	ND	/	/	ND	/	/	0.04	0.4	0	ND	/	/	ND	/	/
23	镉	≤0.005	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/
24	铁	≤0.3	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/

序号	监测项目	评价标准	监测结果														
		GBT14848-2017III类	1#			2#			3#			4#			5#		
			浓度	标准指数	超标倍数	浓度	标准指数	超标倍数	浓度	标准指数	超标倍数	浓度	标准指数	超标倍数	浓度	标准指数	超标倍数
25	铅	≤0.01	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	0.0040	0.4	0
28	砷	≤0.01	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	0.0031	0.31	0	0.0003	0.03	0
29	汞	≤0.001	ND	/	/	0.00007	0.07	0	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/

监测结果表明，本次 5 个现状监测点的地下水水质检测结果中，除 1#~4#监测点位总大肠菌群数以及 1#~5#监测点位菌落总数不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准外，其余指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。1#~4#监测点位总大肠菌群数超标倍数为 35.67~305.67；1#~5#监测点位菌落总数超标倍数为 2.7~2999。

根据监测结果，结合场区所在区域的地层岩性、地下水补径排、工业发展以及周围居民生活及农业活动等因素，对评价区地下水环境超标原因进行了具体分析：

细菌总数、总大肠菌群不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的原因可能是项目所在区域地下水埋深较浅、地下水以千层孔隙潜水为主，赋存在杂填土中，与周围受污染影响的地表水水力联系密切，受到场地淋溶影响较大。根据该区域的历史影像资料可知，十年前该区域为村庄，总大肠菌群数和细菌总数超标可能是由于区域地下水受到居民活动的影响。结合本项目所在区域周边国药集团动物保健股份有限公司悬浮培养灭活苗车间建设一期项目 2022 年 5 月地下水监测数据（本项目所在地西北侧 1.3km）、豹澥污水处理厂二厂及配套设施新建工程 2023 年 1 月地下水监测数据（本项目所在地西侧 2.5km）和东湖国家自主创新示范区规划环境影响跟踪评价报告书（2021 年版）地下水监测结果，均有总大肠菌群数和细菌总数超标，因此拟建项目地下水总大肠菌群数和细菌总数不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准为区域性原因。

拟建项目采取污染源源头控制、厂区内分区防渗和运营期间严格执行地下水环境监测和管理计划，一旦发生污染事故，第一时间阻断污染源，并采取应急措施。在确保各项措施得以落实、并加强环境管理的前提下，可避免本项目对地下水环境造成影响。

3.2.5 土壤

本项目土壤评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）可知，二级评价污染影响型项目占地范围内至少设置 3 个柱状样点、1 个表层样点，占地范围外 0.2km 内设置 2 个表层样点。二级评价污染影响型拟建项目工程还需开展土壤理化性质调查。

3.2.5.1 监测点位

为了解建设项目场地土壤环境现状，本评价于 2023 年 5 月委托广检检测技术（武汉）有限公司对项目占地范围内及占地范围外土壤环境质量现状进行了监测，监测时间为 2023 年 5 月 6 日、5 月 8 日。

本次在厂区占地范围内设置 3 个柱状样点、1 个表层样点，占地范围外设置 2 个表层样点。土壤监测布点方案如下表所示：

表 3.2-8　土壤环境质量监测布点方案

取样点编号	土壤采样深度	经纬度	土壤类型	监测指标	备注
柱状点 1#	0~0.5m	114°33′43.50″E 30°28′15.88″N	棕壤	土壤理化性质调查，重金属和无机物 7 项，挥发性有机物 27 项，半挥发性有机物 11 项	占地范围内，厂区西北角
	0.5~1.5m				
	1.5m~3m				
柱状点 2#	0~0.5m	114°33′43.95″E 30°28′13.21″N	棕壤	重金属和无机物 7 项，挥发性有机物 27 项，半挥发性有机物 11 项	占地范围内，厂区西南角
	0.5~1.5m				
	1.5m~3m				
柱状点 3#	0~0.5m	114°33′48.32″E 30°28′13.19″N	棕壤		占地范围内，厂区东南角
	0.5~1.5m				
	1.5m~3m				
表层样 4#	0~0.2m	114°33′48.27″E 30°28′15.64″N	棕壤		占地范围内，厂区东北角
表层样 5#	0~0.2m	114°33′53.34″E 30°28′14.33″N	棕壤		占地范围外，厂区以东
表层样 6#	0~0.2m	114°33′42.88″E 30°28′11.42″N	棕壤		占地范围外，厂区西南方向

3.2.5.2 监测项目

重金属和无机物 7 项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。

挥发性有机物 27 项：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、

苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯

半挥发性有机物 11 项：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[α]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[α,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

土壤理化性质调查：现场记录：颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物；实验室测定：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。

3.2.5.3 评价标准

拟建项目所在区域土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）中建设用地第二类用地标准。

3.2.5.4 监测结果及评价

根据《武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目环境质量现状监测》（报告编号：GTTCWH23050401C-2），拟建项目土壤理化性质调查见下表：

表 3.2-9 土壤理化性质调查表

监测项目		监测结果（2022.5.6）			单位
		1#拟建项目场地内			
经纬度		114°33′43.50″E，30°28′15.88″N			/
采样深度		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	m
现场记录	结构	柱状	柱状	柱状	/
	砂砾含量	5%	8%	4%	/
	土壤颜色	黄棕	黄棕	黄棕	/
	土壤质地	重壤土	重壤土	重壤土	/
	其他异物	无	无	无	
实验室测定	pH 值	7.72	6.74	6.33	无量纲
	氧化还原电位	509	462	370	mV
	阳离子交换量	21.9	17.9	14.0	cmol+/kg
	土壤容重	1.50	1.42	1.53	g/cm^3
	孔隙度	39.3	44.0	44.4	%
	渗滤率	0.572	0.540	0.528	mm/min

拟建项目土壤环境质量监测结果见表 3.2-10。由表 3.2-10 可知，拟建项目场地内土壤各检测点（1#~4#）土样监测指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准限值。拟建项目场地外土壤各检测点（5#~6#）土样监测指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准限值。

表 3.2-10 土壤环境质量现状监测结果表（单位：mg/kg）

序号	监测指标	监测结果（2022.5.23）												第二类建设用地筛选值	达标性分析
		1#			2#			3#			4#	5#	6#		
		浅层	中层	深层	浅层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	表层	表层		
1	砷（总砷）	15.6	13.8	13	14.4	15.6	10.5	16.7	12.7	14.2	13.7	14	17.5	60	达标
2	汞（总汞）	0.072	0.06	0.027	0.057	0.048	0.027	0.052	0.069	0.07	0.053	0.048	0.118	38	达标
3	铅	20.6	13.3	8.3	19	19.9	12.3	23.2	22	24.1	21.4	26.9	25.3	800	达标
4	镉	0.03	0.01	ND	0.02	0.02	ND	0.02	0.02	0.02	0.11	0.08	0.18	65	达标
5	铜	24	24	20	21	22	14	23	23	23	24	21	23	18000	达标
6	镍	41	51	43	41	42	28	38	38	38	43	38	40	900	达标
7	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.8	ND	5.7	达标
8	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
9	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
10	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	达标
11	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
12	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
13	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	达标
15	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标
16	二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	达标
17	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
20	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
23	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
25	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
26	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	达标
27	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标

序号	监测指标	监测结果（2022.5.23）												第二类建设用地筛选值	达标性分析
		1#			2#			3#			4#	5#	6#		
		浅层	中层	深层	浅层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	表层	表层		
28	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	达标
29	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
30	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0563	ND	ND	ND	28	达标
31	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.073	ND	ND	ND	1290	达标
32	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0357	ND	ND	ND	1200	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0669	ND	ND	ND	570	达标
34	邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0855	ND	ND	ND	640	达标
35	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标
36	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	达标
37	2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	达标
38	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
39	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
40	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
41	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	达标
42	䓛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	达标
43	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
45	萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	达标

3.2.6 小结及主要环境问题

（1）环境空气

由前述环境质量监测结果表明，2022 年项目所在区域国控点民族大道监测点监测数据中 O_3 超标，超标倍数 0.0375，其余因子均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准的要求，因此判断项目所在区域环境空气质量不达标区。

监测期间特征因子甲醇、甲醛、TVOC、氨、硫化氢、氯化氢监测值能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

随着《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委[2023]9 号）继续推进，区域环境空气质量将得到进一步改善。

（2）地表水

根据《2022 年武汉市生态环境状况公报》，项目废水受纳水体长江武汉段纱帽、杨泗港及白浒山国控断面水质监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，水质情况良好。

（3）声环境

项目区域厂界噪声昼、夜监测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“2 类标准”的要求。

（4）地下水

本次 5 个现状监测点的地下水水质检测结果中，除 1#~4#监测点位总大肠菌群数以及 5 个监测点位菌落总数不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准外，其余指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

根据监测结果，结合场区所在区域的地层岩性、地下水补径排、工业发展以及周围居民生活及农业活动等因素，对评价区地下水环境超标原因进行了具体分析：细菌总数、总大肠菌群超标原因主要为区域地下水以千层孔隙潜水为主，赋存在杂填土中，与周围受污染影响的地表水水力联系密切，极易受到生产、生活污水排放的影响，根据该区域的历史影响资料可知，十年前该区域为村庄，因此总大肠菌群数和细菌总数超标主要是由于区域地下水受到周边居民生活的污染。结合历年周边建设项目地下水监测数据，细菌总数、总大肠菌群超标属于历史原因。

（5）土壤

由监测结果表明，拟建项目场地内土壤各检测点土样监测指标均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准限值。拟建项目场地外各敏感点土壤检测点土样监测指标均能满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准限值。

3.3 污染源调查

项目为水污染影响项目，评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）6.6.3.1 条：水染影响型三级 B 评价可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水未定达标排放情况，同时应该调查依托污水处理设施执行的排放标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征水污染物。

项目所在区域属于豹澥污水处理厂服务范围，豹澥污水处理厂位于武汉东湖新技术开发区高新三路与光谷七路交汇处东北角处，为九龙生物产业基地配套项目。

豹澥污水处理厂污水收集系统由三个主干管组成，其中：服务产业基地的为光谷四路～高新三路污水主干管和光谷七路污水主干管，光谷四路～高新三路主干管沿光谷四路南下至沪蓉高速南侧的泉岗污水泵站（规划规模 1.85 立方米/秒），经泵站提升后沿光谷四路北上至高新三路，沿高新一路向东进入豹澥污水处理厂。光谷七路主干管自高新大道南下至污水处理厂，沿途收集高新大道、神墩一路、神墩二路、高新二路的污水。另外，九龙溪以东，神墩三路以南地区的污水规划穿过高新三路后排入高新六路污水干管，经泵站提升后沿光谷七路（高新三路以南）进入豹澥污水处理厂。

豹澥污水处理厂主要收集处理武汉国家生物产业基地（九龙基地）的工业废水、生活污水，豹澥污水处理厂一期设计处理规模为 7 万 m^3/d，根据 2022 年运行数据，目前处理负荷约为 63%~89%，本项目废水经市政管网排至豹澥污水处理厂处理，拟建项目排水量为 184.4m^3/d，仅为豹澥污水处理厂处理规模的 0.26%，不会对豹澥污水处理厂负荷造成冲击。且豹澥污水处理厂二期设计处理规模为 11 万 m^3/d，预计 2024 年 6 月建成投产，投产后豹澥污水处理厂处理规模将达到 18 万 m^3/d，因此豹澥污水处理厂对本项目排放废水具备接纳能力。豹澥污水处理厂尾水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 A 标准后，排入长江（武汉段）。

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响评价

项目施工期主要包括工程用地范围内的地面挖掘、场地平整、修筑道路、土建施工、设备安装、建筑材料运输等活动。主要施工机械包括挖土机、碾压机、起重机、空气压缩机、吊车及各种装修机具等；工程施工所需土石料可就地取材，钢材、水泥、木材及工程设备等由汽车运输进入施工现场。拟建工程厂区施工的基本特点是：场地相对集中，施工总量大，机械化程度高，施工交通条件好，在施工过程中存在污染环境的因素。

4.1.1 施工期大气污染影响分析

在拟建项目施工过程中，影响大气环境的废气排放源主要为场地平整、材料装卸以及交通运输产生扬尘、汽车尾尘和挖掘机、推土机外排废气等。以上污染源中主要污染因子为粉尘。

拟建项目建设过程中，粉尘污染主要来源于：

（1）土方的运输、装卸和堆放、填土和场地平整等过程产生的粉尘；

（2）建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；

（3）运输车辆往来将造成地面扬尘；

（4）施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

施工期间产生的粉尘（扬尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。根据相关资料，在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s 时，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2～2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m^3。当有围栏时，在同等条件下，其影响距离可缩短 40%(即缩短 60m)。当风速大于 5m/s 时，施工现场及其下风向部分区域 TSP 浓度将超过空气质量标准中的二级标准，而且随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

为尽量减轻扬尘污染程度，缩小其影响范围。其主要对策有：

（1）开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。而且开挖

的泥土和建筑垃圾要及时运走，以免长期堆放表面干燥而起尘；

（2）谨防运输车辆装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘；

（3）施工现场要进行围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围；

（4）当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的石料、砂料等建筑材料采取遮盖措施。

4.1.2 施工期水环境影响分析

施工期间所产生的污水主要有基础施工中泥浆水，建材冲洗水，车辆出入冲洗水等施工废水和施工人员所产生的生活污水等。生活污水中主要有 COD、氨氮等污染物，施工废水中主要有泥浆、石油类等污染物。

项目施工期主要废水为生活污水，按每天 50 人考虑，每人每天用水按 100L 计，则用水量为 $5m^3/d$，产污系数取 0.8，即生活污水排放量为 $4m^3/d$。废水中含有 BOD_5、COD、SS、NH_3-N 等污染物，据类比调查，生活污水中各主要污染物的排放浓度：CODcr 约为 250mg/L，BOD_5 约为 150mg/L，SS 约为 200mg/L、NH_3-N 约为 25mg/L。施工期生活污水通过新建简易生活污水处理设施处理，对环境影响不大。

施工期产生的施工废水排放量较难估计，污水中各污染物浓度约为：石油类 10~30mg/L，SS100~400mg/L。对施工场地所产生的生产废水应加以管理、控制，并设置专门沟渠，经沉淀池处理后部分循环利用，部分排入场地内临时污水处理站进行处理。

因此，施工期项目施工废水和生活污水经处理后达标排放，对受纳水体不会产生不利影响。

4.1.3 施工期声环境影响分析

噪声将是施工期的主要污染因子，施工过程中使用的运输车辆及施工机械设备如打桩机、挖掘机、推土机、运输车辆等都是噪声的产生源。根据有关资料将主要施工机械产生的噪声状况列于表 4.1-1。

表 4.1-1 施工机械设备噪声一览表

施工设备名称	距设备 10m 处平均 A 声级 dB(A)
打桩机	105
挖掘机	82
推土机	76
起重机	82
压路机	82
卡车	85
电锯	84

由表 4.1-1 中可以看出，现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

由于本工程施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型选用：

$L_2=L_1-20（\lg r_2/r_1）(r_2>r_1)$

式中：L_1、L_2 分别为距声源 r_1r_2 处的等效 A 声级[dB(A)]；

r_1、r_2 为接受点距声源的距离(m)。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量△L：

$L=L_1-L_2=20\lg（r_2/r_1）$

由上式可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见表 4.1-2。

表 4.1-2 不同施工阶段作业噪声衰减值一览表

距离(m)	1	10	50	100	150	200	250	400	600
LdB(A)	0	20	34	40	43	46	48	52	57

若按表 4.1-1 中噪声最高的设备打桩机和挖掘机计算，工程施工噪声随距离衰减后的情况如表 4.1-3 所示。

表 4.1-3 噪声值随距离的衰减关系

距离(m)	10	50	100	150	200	250	300	400	500	600
打桩机噪声值[dB(A)]	105	91	85	82	79	77	76	73	70	68
挖掘机噪声值[dB(A)]	82	68	62	59	56	54	53	50	47	45

由上表计算结果可知，白天施工机械超标范围为 500m 以内。因高噪声的打桩机夜间禁止施工作业，所以对其它施工机械而言，夜间需在 400m 以外才能达到作业噪声限值。综上所述，工程施工期不可避免的会给周围环境带来一定影响，但随着工程施工活动的结束，上述不利影响将得到改善及消除。

此外，施工过程中各种车辆的运行，将会引起公路沿线噪声级增加。

根据上述分析和评价结果，为了减轻本工程施工噪声的环境影响，建议采取以下控制措施：

①加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业。

②施工机械应尽可能放置于场地中部，可减少对周边环境的影响。

③以液压工具代替气压工具。

④在高噪声设备周围设置掩蔽物。

⑤尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

⑥做好劳动保护工作，让在噪声源附近操作的作业人员配戴防护耳塞。

4.1.4 施工期固体废物

施工期固体废物包括：①清理场地及基坑开挖阶段的产生的建筑垃圾；②施工人员生活垃圾。针对本项目施工期固体废物，应采取以下污染防治措施：

（1）建设单位应与环卫部门签订卫生责任状，共同核定清运建筑垃圾数量，领取建筑垃圾清运许可证。清运建筑垃圾单位应严格按环卫和公安部门确定的路线行驶。

（2）运送建筑垃圾应使用不漏水的翻斗车，渣土不得沿途漏散、飞扬，清运车辆进出施工现场不得带泥污染路面。主体结构及装修阶段的施工垃圾，主要为碎砖瓦砾、建筑材料的废边角余料、各种废涂料等。对这部分施工垃圾应集中收集后由市政环卫部门统一处理，分类进行综合利用和妥善处置，不得造成二次污染。

4.2 运营期大气环境影响评价

4.2.1 区域污染气象特征

根据武汉气象站提供的 2001-2020 统计数据，武汉市年平均气温 17.4℃。年平均降水量 1295.3 毫米。境内多东北风，年平均风速为每秒 1.5 米。拟建项目所在地近 20 年气候统计数据见表 4.2-1～4.2-3，风向玫瑰图见图 4.2-1。

表 4.2-1　武汉市气候（2001-2020）年统计数据一览表

序号	项目	单位	数值
1	年平均风速	m/s	1.5
2	年平均气温	℃	17.4
3	极端最高气温	℃	39.7
4	年平均相对湿度	%	75.6
5	年均降水量	mm	1295.3
6	最大日降水量	mm	241.5

表 4.2-2　月均风速统计（2001-2020 年）

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
风速 m/s	1.4	1.6	1.7	1.8	1.5	1.5	1.8	1.8	1.5	1.3	1.3	1.4

表 4.2-3　风频统计一览表（2001-2020 年）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风向频率（%）	7.8	11.1	11.3	6.4	5.5	5.0	4.4	3.5	3.8	3.8	3.1	3.0	4.6	2.7	3.7	6.8	13.4

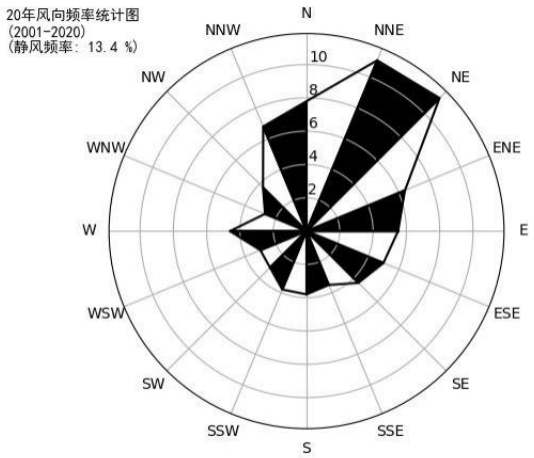


图 4.2-1 武汉市风向玫瑰图（2001-2020 年）

4.2.2 评价等级及评价范围

4.2.2.1 评价因子和评价标准

根据工程分析，拟建项目废气为 1#生产、研发车间消毒废气、质检废气、锅炉燃气废气、污水处理站废气、动物房废气、危废暂存间废气和食堂油烟，根据 1.7.1.3 大气评价等级判定结果章节，并结合环境质量现状调查结果及《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）要求，确定拟建项目的预测因子为 TVOC、HCl、颗粒物（PM_{10}）、SO_2、NOx、氨、硫化氢、甲醛和甲醇。拟建项目评价因子和评价标准见下表 4.2-4 所示：

表 4.2-4 评价因子和评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 (μg/m³)	标准来源
总挥发性有机物（TVOC）	二类	1h 平均	1200	《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
HCl	二类	1h 平均	50	
PM_{10}	二类	1h 平均	450	
SO_2	二类	1h 平均	500	
NOx	二类	1h 平均	250	
氨（NH_3）	二类	1h 平均	200	
硫化氢（H_2S）	二类	1h 平均	10	
甲醛	二类	1h 平均	50	
甲醇	二类	1h 平均	3000	

4.2.2.2 估算模型及模型参数

根据本项目工程分析，本项目排放的污染因子主要为 TVOC、HCl、颗粒物（PM_{10}）、SO_2、NOx、氨、硫化氢、甲醛和甲醇。因此确定本项目预测因子为 TVOC、HCl、颗粒物（PM_{10}）、SO_2、NOx、氨、硫化氢、甲醛和甲醇。估算模型采用《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）AERSCREEN 模型。

根据 HJ2.2-2018“5.3.2.2 编制环境影响报告的项目在采用估算模型计算评价等级时，应输入地形参数”。本次预测地形数据分辨率为 90m。

根据 HJ2.2-2018 附录 B.6.2 污染源附近 3km 范围内有大型水体时，需选择熏烟选项，本项目周边 3km 范围内无大型海或湖水体，无需选择熏烟选项。项目周边模型参数见下表。

表 4.2-5 项目估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市农村/选项	城市/农村	城市	武汉市城市总体规划
	人口数(城市人口数)	1163.14 万人	2022 年武汉市国民经济和社会发展统计公报
最高环境温度		39.7°C	武汉气象资料分析报告（2001~2020 年）
最低环境温度		-9.4°C	
土地利用类型		城市	武汉市城市总体规划
区域湿度条件		潮湿	中国干湿分布图
是否考虑地形	考虑地形	是	/
	地形数据分辨率(m)	90	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否	周边 3km 范围内无大型水体
	海岸线距离/m	/	/
	海岸线方向/°	/	/

4.2.2.3 污染源参数

根据项目污染物排放情况，本项目排放的污染源参数如下表所示。

表 4.2-6 本项目有组织大气污染物排放源排放参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气量/（Nm^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）								
		经度	经度								HCl	非甲烷总烃	颗粒物	SO_2	NOx	氨	硫化氢	甲醛	甲醇
DA001	1#生产、研发车间消毒废气排气筒	114°33′44.61″	30°28′13.54″	54	40	0.6	18000	25	1000	正常	/	0.153	/	/	/	/	/	/	/
DA002	质检废气排气筒	114°33′44.86″	30°28′15.31″	54	31	0.4	6000	25	1000	正常	0.018	0.018	/	/	/	/	/	/	/
DA003	锅炉燃气废气排气筒	114°33′48.08″	30°28′14.25″	54	15	0.3	3531	120	1510	正常	/	/	0.059	0.064	0.148	/	/	/	/
DA	污水处理	114°	30°	54	25	0.	12000	25	6000	正常	/	0.004	/	/	/	0.00	0.00	/	/

004	站废气排气筒	33′47.87″	28′13.75″			4										82	008		
DA005	动物房废气排气筒	114°33′48.24″	30°28′13.75″	54	25	0.6	12000	25	1000	正常	9.0E-06	0.0045	/	/	/	0.0036	0.012	3.6E-05	7.2E-05

表 4.2-7 大气评价等级判断参数表（面源）

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	污染物排放	
		经度	纬度								名称	速率（kg/h）
1#生产、研发车间		114°33′44.61″	30°28′13.54″	54	96.5	81.4	0	15	1000	工况正常	非甲烷总烃	0.19
									500		HCl	0.002
3#辅助用房	污水处理站	114°33′47.87″	30°28′13.75″	54	14	42	0	2	6000		氨	0.0091
											硫化氢	8.9E-05
	危废暂存间							2	6000		非甲烷总烃	4.79E-03
	动物房							17.6	1000		非甲烷总烃	1.67
											HCl	0.01
											甲醛	4.0E-05
											甲醇	8.0E-05

4.2.2.4 主要污染源估算模式计算结果

根据 AERSCREEN 估算模型计算拟建项目废气排放的预测结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 拟建项目排放废气污染物大气估算模式点源计算结果一览表（1）

距离（m）	1#生产、研发车间消毒废气		质检废气				锅炉燃气废气	
	DA001 排放 TVOC		DA002 排放 TVOC		DA002 排放 HCl		DA003 排放 PM_{10}	
	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
100	0.6644	0.06	0.1254	0.01	0.1394	0.28	1.0136	0.23
200	0.5971	0.05	0.1079	0.01	0.1200	0.24	0.5744	0.13
300	0.4415	0.04	0.0888	0.01	0.0987	0.20	0.5300	0.12
400	0.3878	0.03	0.0639	0.01	0.0711	0.14	0.5613	0.12
500	0.3136	0.03	0.0570	0.01	0.0634	0.13	0.5117	0.11
600	0.2614	0.02	0.0606	0.01	0.0674	0.13	0.4667	0.10
700	0.2485	0.02	0.0681	0.01	0.0757	0.15	0.4285	0.10
800	0.3700	0.03	0.0640	0.01	0.0711	0.14	0.3940	0.09
900	0.3381	0.03	0.0607	0.01	0.0675	0.14	0.3610	0.08
1000	0.2783	0.02	0.0570	0.01	0.0634	0.13	0.3161	0.07
1500	0.2652	0.02	0.0394	0.00	0.0438	0.09	0.1639	0.04
2000	0.2229	0.02	0.0327	0.00	0.0363	0.07	0.1577	0.04
2500	0.1896	0.02	0.0292	0.00	0.0325	0.06	0.1348	0.03
最大落地浓度及其占标率	**0.6912μg/m³，0.06%**		**0.1299μg/m³，0.01%**		**0.1444μg/m³，0.29%**		**1.0806μg/m³，0.24%**	
出现距离	**116m**		**120m**		**120m**		**73m**	

表 4.2-8 拟建项目排放废气污染物大气估算模式点源计算结果一览表（2）

距离（m）	锅炉燃气废气				污水处理站废气			
	DA003 排放 SO_2		DA003 排放 NO_x		DA004 排放 NH_3		DA004 排放 H_2S	
	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	0.0000	0.00	0.0001	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
100	1.1854	0.24	2.6674	1.07	0.0622	0.03	0.0000	0.00
200	0.6718	0.13	1.5116	0.60	0.0523	0.03	0.0000	0.00
300	0.6198	0.12	1.3947	0.56	0.0440	0.02	0.0000	0.00
400	0.6564	0.13	1.4770	0.59	0.0549	0.03	0.0000	0.00
500	0.5984	0.12	1.3465	0.54	0.0540	0.03	0.0000	0.00
600	0.5458	0.11	1.2281	0.49	0.0496	0.02	0.0000	0.00
700	0.5011	0.10	1.1277	0.45	0.0458	0.02	0.0000	0.00
800	0.4607	0.09	1.0367	0.41	0.0426	0.02	0.0000	0.00
900	0.4222	0.08	0.9500	0.38	0.0393	0.02	0.0000	0.00
1000	0.3697	0.07	0.8319	0.33	0.0348	0.02	0.0000	0.00
1500	0.1916	0.04	0.4312	0.17	0.0228	0.01	0.0000	0.00
2000	0.1844	0.04	0.4150	0.17	0.0193	0.01	0.0000	0.00
2500	0.1577	0.03	0.3548	0.14	0.0152	0.01	0.0000	0.00
最大落地浓度及其占标率	**1.2638μg/m³，0.25%**		**2.8438μg/m³，1.14%**		**0.063μg/m³，0.03%**		**0.000μg/m³，0.00%**	
出现距离	**73m**		**73m**		**109m**		**/**	

表 4.2-8 拟建项目排放废气污染物大气估算模式点源计算结果一览表（3）

距离（m）	危废暂存间废气		动物房废气					
	DA004 排放 TVOC		DA005 排放 TVOC		DA005 排放 HCl		DA005 排放 NH_3	
	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
100	0.0303	0.00	0.0379	0.00	0.0001	0.00	0.0455	0.02
200	0.0255	0.00	0.0301	0.00	0.0001	0.00	0.0361	0.02
300	0.0215	0.00	0.0241	0.00	0.0001	0.00	0.0289	0.01
400	0.0267	0.00	0.0301	0.00	0.0001	0.00	0.0361	0.02
500	0.0263	0.00	0.0296	0.00	0.0001	0.00	0.0355	0.02
600	0.0242	0.00	0.0272	0.00	0.0001	0.00	0.0326	0.02
700	0.0223	0.00	0.0251	0.00	0.0001	0.00	0.0301	0.02
800	0.0208	0.00	0.0233	0.00	0.0001	0.00	0.0280	0.01
900	0.0192	0.00	0.0214	0.00	0.0001	0.00	0.0257	0.01
1000	0.0170	0.00	0.0194	0.00	0.0001	0.00	0.0233	0.01
1500	0.0111	0.00	0.0128	0.00	0.0000	0.00	0.0153	0.01
2000	0.0094	0.00	0.0106	0.00	0.0000	0.00	0.0128	0.01
2500	0.0074	0.00	0.0083	0.00	0.0000	0.00	0.0099	0.00
最大落地浓度及其占标率	**0.0307μg/m³，0.00%**		**0.0383μg/m³，0.00%**		**0.0001μg/m³，0.00%**		**0.0459μg/m³，0.02%**	
出现距离	**109m**		**107m**		**107m**		**107m**	

表 4.2-8 拟建项目排放废气污染物大气估算模式点源计算结果一览表（4）

距离（m）	动物房废气					
	DA005 排放 H_2S		DA005 排放甲醇		DA005 排放甲醛	
	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
100	0.0152	0.15	0.0009	0.00	0.0005	0.00
200	0.0120	0.12	0.0007	0.00	0.0004	0.00

300	0.0096	0.10	0.0006	0.00	0.0003	0.00
400	0.0120	0.12	0.0007	0.00	0.0004	0.00
500	0.0118	0.12	0.0007	0.00	0.0004	0.00
600	0.0109	0.11	0.0007	0.00	0.0003	0.00
700	0.0100	0.10	0.0006	0.00	0.0003	0.00
800	0.0093	0.09	0.0006	0.00	0.0003	0.00
900	0.0086	0.09	0.0005	0.00	0.0003	0.00
1000	0.0078	0.08	0.0005	0.00	0.0002	0.00
1500	0.0051	0.05	0.0003	0.00	0.0002	0.00
2000	0.0043	0.04	0.0003	0.00	0.0001	0.00
2500	0.0033	0.03	0.0002	0.00	0.0001	0.00
最大落地浓度及其占标率	**0.0153μg/m³，0.15%**		**0.0009μg/m³，0.00%**		**0.0005μg/m³，0.00%**	
出现距离	**107m**		**107m**		**107m**	

表 4.2-9 拟建项目排放废气污染物大气估算模式面源计算结果一览表（1）

距离（m）	1#生产、研发车间				3#辅助用房（污水处理站）			
	TVOC		HCl		NH_3		H_2S	
	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	3.7435	0.31	0.0801	0.16	2.6922	1.35	0.0263	0.26
100	5.3863	0.45	0.1152	0.23	1.0365	0.52	0.0101	0.10
200	3.5730	0.30	0.0764	0.15	0.4569	0.23	0.0045	0.04
300	2.4519	0.20	0.0524	0.10	0.2703	0.14	0.0026	0.03
400	1.7934	0.15	0.0384	0.08	0.1847	0.09	0.0018	0.02
500	1.3824	0.12	0.0296	0.06	0.1369	0.07	0.0013	0.01
600	1.1078	0.09	0.0237	0.05	0.1071	0.05	0.0010	0.01
700	0.9150	0.08	0.0196	0.04	0.0869	0.04	0.0009	0.01
800	0.7723	0.06	0.0165	0.03	0.0725	0.04	0.0007	0.01
900	0.6638	0.06	0.0142	0.03	0.0618	0.03	0.0006	0.01
1000	0.5790	0.05	0.0124	0.02	0.0535	0.03	0.0005	0.01
1500	0.3405	0.03	0.0073	0.01	0.0308	0.02	0.0003	0.00
2000	0.2318	0.02	0.0050	0.01	0.0208	0.01	0.0002	0.00
2500	0.1717	0.01	0.0037	0.01	0.0153	0.01	0.0001	0.00
最大落地浓度及其占标率	**6.8703μg/m³，0.57%**		**0.1469μg/m³，0.29%**		**3.4234μg/m³，1.71%**		**0.0335μg/m³，0.33%**	
出现距离	**65m**		**65m**		**22m**		**22m**	

表 4.2-9 拟建项目排放废气污染物大气估算模式面源计算结果一览表（2）

距离（m）	3#辅助用房（动物房）							
	TVOC		HCl		甲醛		甲醇	
	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	落地浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	1.5088	0.13	0.0005	0.00	0.002	0.00	0.0039	0.00
100	0.5809	0.05	0.0002	0.00	0.0008	0.00	0.0015	0.00
200	0.2561	0.02	0.0001	0.00	0.0003	0.00	0.0007	0.00
300	0.1515	0.01	0.0000	0.00	0.0002	0.00	0.0004	0.00
400	0.1035	0.01	0.0000	0.00	0.0001	0.00	0.0003	0.00
500	0.0768	0.01	0.0000	0.00	0.0001	0.00	0.0002	0.00
600	0.0600	0.01	0.0000	0.00	0.0001	0.00	0.0002	0.00
700	0.0487	0.00	0.0000	0.00	0.0001	0.00	0.0001	0.00
800	0.0406	0.00	0.0000	0.00	0.0001	0.00	0.0001	0.00
900	0.0346	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0001	0.00
1000	0.0300	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0001	0.00

1500	0.0173	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
2000	0.0117	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
2500	0.0086	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
最大落地浓度及其占标率	**1.9186μg/m³，0.16%**		**0.0006μg/m³，0.00%**		**0.0025μg/m³，0.00%**		**0.005μg/m³，0.00%**	
出现距离	**22m**		**22m**		**22m**		**22m**	

表 4.2-10 大气评价等级确定

污染源名称	排气筒编号	评价因子	评价标准 (μg/m³)	C_{max} （mg/m³）	P_i （%）	$D_{10\%}$ (m)	评价等级	最终确定评价等级
1#生产、研发车间消毒废气	DA001	TVOC	1200	0.043	0.06	/	三级	二级
质检废气	DA002	TVOC	1200	0.005	0.01	/	三级	
		HCl	50	0.00556	0.29	/	三级	
锅炉燃气废气	DA003	PM_{10}	450	0.019	0.24	/	三级	
		SO_2	500	0.022	0.25	/	三级	
		NOx	250	0.05	**1.14**	/	**二级**	
污水处理站废气	DA004	NH_3	200	0.00228	0.03	/	三级	
		H_2S	10	1.87E-07	0.00	/	三级	
危废暂存间废气		TVOC	1200	0.00111	0.00		三级	
动物房废气	DA005	NH_3	200	0.0015	0.02	/	三级	
		H_2S	10	0.0005	0.15	/	三级	
		TVOC	1200	0.00125	0.00	/	三级	
		HCl	50	3.75E-06	0.00	/	三级	
		甲醇	3000	3.0E-05	0.00	/	三级	
		甲醛	50	1.5E-05	0.00	/	三级	
1#生产、研发车间		TVOC	1200	0.026	0.57	/	三级	
		HCl	50	5.56E-04	0.29	/	三级	
3#辅助用房		NH_3	200	0.00253	**1.71**	/	**二级**	
		H_2S	10	2.47E-05	0.33	/	三级	
		TVOC	1200	0.00142	0.16	/	三级	
		HCl	50	4.64E-07	0.00	/	三级	
		甲醇	3000	3.69E-06	0.00	/	三级	
		甲醛	50	1.85E-06	0.00	/	三级	

由上表可知，本项目 P_{max}=P（A02·氨）=1.71%＜10%，因此确定本项目评价等级为二级。评价范围为以厂区中心为中心的边长为 5km 的矩形。

4.2.3 大气环境影响预测与评价

据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》8.1.2 条，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。因此，本次不需进一步预测，污染物排放量根据第 2 章工程分析内容核算如下：

（1）有组织废气排放量

结合《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》（HJ1062-2019），本项目产生的有组织废气包括：1#生产、研发车间消毒废气（DA001）、质检废气（DA002）、锅炉燃气废气（DA003）、污水处理站废气（DA004）、动物房废气（DA005）、危废暂存

间废气（DA004）、食堂油烟排气筒，均为一般排放口。结合 2.9.1 章节，拟建项目与大气污染物排放量核算汇总如下表所示：

表 4.2-11 拟建项目大气污染物有组织废气排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算最大排放浓度（mg/m³）	核算最大排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排放口					
1	DA001	非甲烷总烃	12.75	0.23	0.17
2	DA002	非甲烷总烃	4.5	0.027	0.027
3		HCl	3.0	0.018	0.009
4	DA003	颗粒物	＜20	0.07	0.11
5		SO_2	21.57	0.08	0.115
6		NOx	＜50	0.18	0.27
7	DA004	NH_3	0.68	0.0082	0.049
8		H_2S	0.007	8.0E-05	0.0005
9		臭气浓度	500（无量纲）		
10		非甲烷总烃	0.36	0.004	0.026
11	DA005	NH_3	0.45	0.0054	0.0324
12		H_2S	0.15	0.0018	0.0108
13		非甲烷总烃	0.188	0.0023	0.0023
14		甲醇	0.009	1.08E-04	1.08E-04
16		甲醛	0.0045	5.4E-05	5.4E-05
17		HCl	0.0011	1.35E-05	1.35E-05
18	食堂油烟排气筒	油烟	0.3	1.8E-03	2.7E-03
有组织排放总计		非甲烷总烃			0.227
		HCl			0.009
		颗粒物			0.11
		SO_2			0.115
		NOx			0.27
		甲醇			1.08E-04
		甲醛			5.4E-05
		氨			0.081
		硫化氢			0.011
		油烟			2.7E-03

（2）无组织排放源

拟建项目无组织排放源主要为 1#生产研发车间消毒废气和质检废气的无组织排放，以及污水处理站无组织排放的恶臭，具体核算见表 4.2-12。

表 4.2-12 拟建项目大气主要污染物无组织排放量核算一览表

序号6	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准名称		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	1#生产、研发车间无组织	手消毒，质检	非甲烷总烃	加强洗手池集气罩和质检实验室	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）	6.0（厂房外监控点处 1h 平均浓度值）	0.15

	排放			通风橱维护、管理	表 C.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值	20（厂房外监控点处任意一次浓度值）	
					《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822—2019)	4.0（周界外浓度最高点）	
2		质检	HCl		《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4	0.20（企业边界任何 1h 平均浓度值）	0.001
3	3#辅助用房无组织排放	污水处理	氨	加强污水处理站废气收集装置维护、管理	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准要求	1.5	0.0544
4			硫化氢		《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822—2019)	0.06	5.34E-04
5		危废暂存间	非甲烷总烃	加强危险废物贮存管控	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 C.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值	6.0（厂房外监控点处 1h 平均浓度值）	0.029
						20（厂房外监控点处任意一次浓度值）	
					《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822—2019)	4.0（周界外浓度最高点）	
		动物实验	非甲烷总烃	加强实验废气收集装置维护、管理	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 C.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值	6.0（厂房外监控点处 1h 平均浓度值）	1.67E-03
						20（厂房外监控点处任意一次浓度值）	
					《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822—2019)	4.0（周界外浓度最高点）	
7			HCl		《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4	0.20（企业边界任何 1h 平均浓度值）	1.0E-05
8			甲醇		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2	12（周界外浓度最高点）	8.0E-05
9			甲醛			0.2（周界外浓度最高点）	4.0E-05
无组织排放总计		非甲烷总烃					0.178
		HCl					0.001
		氨					0.054
		硫化氢					5.34E-04
		甲醇					8.0E-05
		甲醛					4.0E-05

（3）大气污染物年排放核算

根据前述内容得出拟建项目大气污染物年排放量核算表如下：

表 4.2-13 拟建项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	非甲烷总烃	0.405
2	HCl	0.01
3	颗粒物	0.11
4	SO_2	0.115
5	NOx	0.27

序号	污染物	年排放量（t/a）
6	氨	0.135
7	硫化氢	0.012
8	甲醇	1.88E-04
9	甲醛	9.4E-05
10	油烟	2.7E-03

（4）非正常工况废气

拟建项目非正常工况废气主要为 1#生产、研发车间消毒废气处理措施失效、质检废气处理措施失效、污水处理站废气处理措施失效、动物房废气处理措施失效和食堂油烟处理装置故障，导致废气直接排空。

表 4.2-14 拟建项目非正常工况废气排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度(mg/m³)	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	排放标准限值(mg/m³)	达标情况
DA001	1#生产、研发车间消毒废气处理措施失效	非甲烷总烃	70.83	1.275	1	1	60	不达标
DA002	质检废气处理措施失效	非甲烷总烃	33.33	0.2	1	1	60	达标
		HCl	3.33	0.02	1	1	30	达标
DA004	污水处理站废气和危废暂存间废气处理措施失效	氨	9.065	0.0907	1	1	20	达标
		硫化氢	0.089	8.9E-04	1	1	5	达标
		非甲烷总烃	23.96	0.05	1	1	60	达标
DA005	动物房废气处理措施失效	氨	16.5	0.198	1	1	20	达标
		硫化氢	5.5	0.066	1	1	5	达标
		非甲烷总烃	1.392	0.0167	1	1	60	达标
		甲醇	0.067	8.0E-04	1	1	190	达标
		甲醛	0.033	4.0E-04	1	1	5	达标
		HCl	0.008	0.0001	1	1	100	达标
食堂油烟排气筒	油烟处理装置故障	油烟	2	0.012	1	1	2.0	达标

根据上表可知，拟建项目在非正常工况下，1#生产、研发车间消毒废气排放浓度不达标，其余废气均不超出相应排放限值。

4.2.4 环境防护距离

4.2.4.1 大气防护距离

本项目评价等级为二级，结合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的 8.1.2 条规定，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，因此，本项目不需设置大气环境防护距离。

4.2.4.2 卫生防护距离

（1）无组织排放源计算卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）中推荐的卫生防护距离计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^c+0.25r^2)^{0.5}L^D$$

式中：C_m----标准浓度限值，mg/mN^{-3}

Q_c----工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h

L----工业企业所需防护距离，m

r----有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m

A、B、C、D ----卫生防护距离计算系数（具体见表 4.2-15）

表 4.2-15 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L，m								
		L≤1000			1000＜L≤2000			L＞2000		
		工业企业大气污染源构成类别 1)								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2～4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：工业企业大气污染源构成分为三类：

Ⅰ类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者。

Ⅱ类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

Ⅲ类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定。

《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）中第 6.1 条：卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m；超过 100m，但小于或等于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上，级差为 200m。6.2 条：当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准。

根据气象统计资料，武汉市近五年年平均风速以 2.0m/s 计，污染物环境标准值参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1。本项目无组织排放源卫生防护距离计算结果见表 4.2-16。

表 4.2-16 各无组织排放源卫生防护距离计算参数及结果一览表

无组织排放源		污染因子	无组织排放源强(kg/h)	排放源参数	污染物环境标准值（mg/m³）	卫生防护距离计算值（m）		
						单个因子	距离	最终距离
1#生产、研发车间		非甲烷总烃	0.19	96.5m*81.4m*15m	0.6	13.403	50	100
		HCl	0.002		0.05	1.144	50	
3#辅助用房	污水处理站	氨	0.0091	14m*42m*2m	0.2	6.193	50	100
		硫化氢	8.9E-05		0.01	1.028	50	
	危废暂存间	非甲烷总烃	4.79E-03	14m*42m*2m	0.6	0.786	50	
	动物房	非甲烷总烃	2.78E-04	14m*42m*17.6m	0.6	0.027	50	
		HCl	1.67E-06		0.05	0.151	50	
		甲醇	1.33E-05		3	0.001	50	
		甲醛	6.67E-06		0.05	0.151	50	

4.2.4.3 环境防护距离

项目环境防护距离根据大气防护距离和卫生防护距离进行核算。由于项目无需设置大气防护距离，因此项目环境防护距离范围为卫生防护距离计算所得范围。根据计算结果，1#生产、研发车间和 3#辅助用房的卫生防护距离计算结果均为 100m。

本项目为生物制品生产，参考国家卫生部于 2006 年 1 月制定的《人间传染的病原微生物名录》和《动物病原微生物分类名录》（中华人民共和国农业部令 第 53 号），本项目涉及到的病原微生物均为第三类，对应的实验室安全等级为二级，参照《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011），二级实验室选址和建筑间距无要求，因此本项目无建筑物间距强制要求。

综上所述，建议拟建项目应在 1#生产、研发车间和 3#辅助用房周边设置 100m 的卫生防护距离。根据现场踏勘，卫生防护距离内无环境敏感点，卫生防护距离以内不得规划建设学校、医院、居民区等环境敏感目标。

4.2.5 大气环境影响评价结论

4.2.5.1 大气环境影响评价结论

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）8.1.2“二级评价项目不进行进一步预测与评价”。

根据预测及分析结果，拟建项目废气有组织排放情况如下：

（1）1#生产、研发车间消毒废气排气筒（DA001）非甲烷总烃排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 中标准限值；

（2）质检废气排气筒（DA002）非甲烷总烃、HCl 排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 中标准限值；

（3）锅炉燃气废气排气筒（DA003）颗粒物和二氧化硫排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉标准限值，氮氧化物排放浓度满足《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委[2023]9 号）的排放限值；

（4）污水处理站废气排气筒（DA004）氨和硫化氢能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值标准，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求，危废暂存间排放的非甲烷总烃满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 中标准限值；

（5）动物房废气排气筒（DA005）氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 标准，非甲烷总烃满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值标准，HCl 的排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中 20m 高排气筒最高允许排放速率；

（6）食堂油烟排气筒油烟排放浓度满足《饮食业油烟污染物排放标准》（GB18483-2001）表 2“小型”2.0mg/m^3 标准限值。

拟建项目废气无组织排放情况如下：

（1）1#生产、研发车间无组织排放情况：

①非甲烷总烃排放速率为 0.15kg/h，排放量为 0.15t/a，经预测最大落地浓度为 6.8703 μg/m^3，位于距离车间 65m 处，非甲烷总烃最大落地浓度远小于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 C.1 厂区内非甲烷总烃无组织排放限值和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）中标准限值，则项目厂界预测浓度也可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 C.1 厂区内非甲烷总烃无组织排放和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）中相应标准；

②HCl 排放速率为 0.002kg/h，排放量为 0.001t/a，经预测最大落地浓度为 0.1469 μg/m^3，位于距离车间 65m 处，HCl 最大落地浓度远小于《制药工业大气污染物排放标准》

（GB37823-2019）表 4 中标准限值，则项目厂界预测浓度也满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 中标准；

（2）3#辅助用房无组织排放情况：

①氨排放速率为 0.0091kg/h，排放量为 0.0544t/a，经预测最大落地浓度为 3.4234μg/m^3，位于距离厂房 22m 处；硫化氢排放速率为 8.9E-05kg/h，排放量为 5.34E-04t/a，经预测最大落地浓度为 0.0335μg/m^3，位于距离厂房 22m 处，氨和硫化氢最大落地浓度均远小于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建相应标准限值，则项目厂界预测浓度也可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建相应标准；

②非甲烷总烃排放速率为 0.0051kg/h，排放量为 0.03t/a，经预测最大落地浓度为 1.9186μg/m^3，位于距离厂房 22m 处，非甲烷总烃最大落地浓度小于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 C.1 厂区内非甲烷总烃无组织排放限值和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）中标准限值，则项目厂界预测浓度也满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 C.1 厂区内非甲烷总烃无组织排放和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）中相应标准；

③HCl 排放速率为 1.67E-06kg/h，排放量为 1.0E-05t/a，最大落地浓度为 0.0006μg/m^3，位于距离厂房 22m 处，HCl 最大落地浓度远小于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 中标准限值，则项目厂界预测浓度也满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 中标准限值；

④甲醛排放速率为 6.67E-06kg/h，排放量为 4.0E-05t/a，经预测最大落地浓度为 0.0025μg/m^3，位于距离厂房 22m 处；甲醇排放速率为 1.33E-05kg/h，排放量为 8.0E-05t/a，经预测最大落地浓度为 0.005μg/m^3，位于距离厂房 22m 处，甲醛和甲醇最大落地浓度均远小于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值，因此厂界预测浓度也可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值。

4.2.5.2 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见附件。

4.3 运营期水环境影响预测与评价

4.3.1 本项目废水外排路径

拟建项目废水经厂区总排口集中排入九龙中路污水管网，然后经污水管网送入豹澥污水处理厂进行进一步处理，最终排入长江（武汉段）。拟建项目位于豹澥污水处理厂东侧约 2500 米处。

拟建项目排水采用雨污分流、污污分流、分类收集、分质处理制。含生物活性的活毒废水先经过高温蒸汽灭活预处理后、生活污水经厂区化粪池预处理后，同一般生产废水一并进入厂区污水处理站进行处理，处理后的废水经厂区总排口排放至九龙北路污水管网，最终输送至豹澥污水处理厂进行处理，项目废水经豹澥污水处理厂处理，污水处理厂尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 A 标准限值后由尾水排江管道排入长江（武汉段）。

根据武汉东湖新技术开发区建设管理局出具的《关于豹澥污水处理厂建设进展以及废水排放控制标准的情况说明》：有工业废水排放企业按照豹澥污水处理厂设计进水水质进行控制，含有行业特征污染物的废水按照行业污水排放标准执行。根据《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）适用范围，本标准规定的水污染物排放控制要求适用于企业向环境水体的排放行为。企业向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时，其污染物的排放控制要求由企业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。

结合上述要求，本项目废水中 pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、总氮及总磷执行豹澥污水处理厂设计进水水质，甲醛、动植物油、急性毒性、粪大肠菌群、总余氯执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 2 标准限值，单位产品基准排水量执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 4 标准限值。

4.3.1.1 服务范围以及污水收集系统概况

项目所在区域属于豹澥污水处理厂服务范围，豹澥污水处理厂位于武汉东湖新技术开发区高新三路与光谷七路交汇处东北角处，为九龙生物产业基地配套项目。

豹澥污水处理厂污水收集系统由三个主干管组成，其中服务产业基地的为光谷四路～高新三路污水主干管和光谷七路污水主干管，光谷四路～高新三路主干管沿光谷四路南下至沪蓉高速南侧的泉岗污水泵站（规划规模 1.85 立方米/秒），经泵站提升后沿光谷四路北上至高新三路，沿高新一路向东进入豹澥污水处理厂。光谷七路主干管自高新大道南下至污水处理厂，沿途收集高新大道、神墩一路、神墩二路、高新二路的污水。另外，九龙溪以东，神墩

三路以南地区的污水规划穿过高新三路后排入高新六路污水干管，经泵站提升后沿光谷七路（高新三路以南）进入豹澥污水处理厂。

4.3.1.2 处理工艺及处理规模

豹澥污水处理厂主要收集处理武汉国家生物产业基地（九龙基地）的工业废水、生活废水，采用“水解酸化+A/A/O+深化处理”工艺，处理规模为 7 万吨/日；根据《武汉东湖新技术开发区生态环境和水务湖泊局关于豹澥污水处理厂二厂及配套设施新建工程环境影响报告书的批复》（武新环管[2023]5 号），豹澥污水处理二厂采用“多段 A/A/O 工艺+粉碳加砂高效沉淀池+反硝化生物滤池”处理工艺，设计处理规模为 11 万吨/日，预计 2024 年 6 月建成投产。

4.3.2 污水纳管可行性

项目所在地位于豹澥污水处理厂服务范围内，废水经收集后由市政污水管网汇入豹澥污水处理厂，目前豹澥污水处理厂运行良好，本项目从水质及废水收集方面分析可行性。

（1）处理水质可行性

拟建项目废水排放量为 46103.4m^3/a，184.4m^3/d。总排口废水污染物排放浓度分别为：COD 80.4mg/L、BOD_5 17.15mg/L、SS 17.3mg/L、NH_3-N 4.23mg/L、总氮 11.05mg/L、总磷 0.41mg/L，满足豹澥污水处理厂进水设计值，动植物油 1.37mg/L、急性毒性（$HgCl_2$ 当量）＜0.07mg/L、甲醛 0.26mg/L、粪大肠菌群数 182MPN/L、色度 12.21、总有机碳 16.24mg/L、总余氯满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 2 标准限值要求。拟建项目实施后，全厂疫苗产品产量约为 6500kg，则拟建项目单位产品基准排水量约为 7.1m^3/kg-产品，满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 4 标准限值（其他类：80m^3/kg-产品）。

拟建项目排放的有毒有害特征污染物主要为急性毒性，拟建项目急性毒性总排口浓度＜0.07mg/L。从现有豹澥污水处理厂处理工艺上看，废水在出水时采用次氯酸钠进行接触消毒，能够进一步有效的降低废水中急性毒性，豹澥污水处理因子涵盖本项目废水中急性毒性特征因子。

（2）废水收集可行性

拟建项目位于九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，属于“九龙溪以东，神墩三路以南地区”，位于豹澥污水处理厂服务范围内，项目产生的污水经九龙中路污水总排口汇入市政管网后进入高新六路污水干管，经泵站提升后沿光谷七路（高新三路以南）进入豹澥污水处理厂。

豹澥污水处理厂一期设计处理规模为 7 万 m^3/d，根据 2022 年运行数据，目前处理负荷约为 63%~89%，本项目废水经市政管网排至豹澥污水处理厂处理，拟建项目排水量为 184.4m^3/d，仅为豹澥污水处理厂处理规模的 0.26%，不会对豹澥污水处理厂负荷造成冲击。且豹澥污水处理厂二期设计处理规模为 11 万 m^3/d，预计 2024 年 6 月建成投产，投产后豹澥污水处理厂处理规模将达到 18 万 m^3/d，因此豹澥污水处理厂对本项目排放废水具备接纳能力。

综上所述，拟建项目依托豹澥污水处理厂排水从水质及废水收集方面均具备可行性，不会对纳污水体的水环境产生明显影响。

4.3.3 拟建项目废水排放情况

4.3.3.1 废水污染物排放量

拟建项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见下表。

表 4.3-1 拟建项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水+生产综合废水（活毒废水+一般生产废水）	pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油、甲醛、急性毒性、粪大肠菌群数、总余氯、色度、总有机碳	经厂区总排口进入市政污水管网、最终进入豹澥污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW001	化粪池	/	DW001	是	☑企业总排 ☐雨水排放 ☐清净下水排放 ☐温排水排放 ☐车间或车间处理设施排放口
					TW002	灭活罐	高温蒸汽灭活			
					TW003	污水处理站	水解酸化+A/O+消毒处理工艺			

拟建项目废水间接排放口情况见下表。

表 4.3-2 拟建项目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	114°33′4.83″	30°29′3.31″	4.61	进入城市污水处理厂	间歇排放	/	豹澥污水处理厂	pH（无量纲）	6~9
									COD	50
									氨氮	5
									BOD_5	6
									SS	10
									总磷	0.3
									总氮	10
									动植物油	1
									急性毒性	/
									甲醛	1.0
									粪大肠菌群数（个/L）	1000

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)
									色度（稀释倍数）	30
									总有机碳	/
									总余氯	/

拟建项目废水污染物排放执行标准见下表。

表 4.3-3 废水污染物排放执行标准

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
1	DW001	pH（无量纲）	“豹澥污水处理厂设计进水水质要求”和《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）	6~9
2		COD(mg/L)		400
3		BOD_5(mg/L)		180
4		SS(mg/L)		200
5		NH_3-N(mg/L)		30
6		总氮(mg/L)		40
7		总磷(mg/L)		6
8		动植物油(mg/L)		5
9		急性毒性(mg/L)		0.07
10		甲醛（mg/L）		2
11		粪大肠菌群数（MPN/L）		500
12		色度（稀释倍数）		50
13		总有机碳		30
14		总余氯（以 Cl 计，mg/L）		0.5

拟建项目水污染排放信息见下表。

表 4.3-4 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（kg/d）	全厂年排放量（t/a）
1	DW001	pH（无量纲）	6~9	/	/
2		COD(mg/L)	79.6	14.98	3.75
3		BOD_5(mg/L)	17.01	3.2	0.8
4		SS(mg/L)	17.2	3.24	0.81
5		NH_3-N(mg/L)	4.2	0.79	0.2
6		总氮(mg/L)	10.94	2.01	0.5
7		总磷(mg/L)	0.4	0.07	0.02
8		动植物油(mg/L)	1.35	0.25	0.06
9		急性毒性(mg/L)	＜0.07	/	/
10		甲醛（mg/L）	0.25	0.05	0.01
11		粪大肠菌群数（MPN/L）	182	/	/
12		总余氯（以 Cl 计，mg/L）	0.41	/	/
13		色度（稀释倍数）	12.16	/	/
14		总有机碳(mg/L)	16.09	2.89	0.56

4.3.3.2 非正常工况废水排放情况

拟建项目非正常工况废水主要为污水处理站故障，导致废水未经污水处理站处理处理直接排放至市政污水管网。

表 4.3-5 拟建项目非正常工况废水排放情况一览表

序号	排放口编号	污染物种类	非正常排放原因	非正常排放浓度（mg/L）	浓度限值（mg/L）	达标情况
1	DW001	pH（无量纲）	污水处理站故障	7~9	6~9	达标
2		COD(mg/L)		398	400	达标
3		BOD_5(mg/L)		170.13	180	达标
4		SS(mg/L)		114.65	200	达标
5		NH_3-N(mg/L)		16.79	30	达标
6		总氮(mg/L)		36.47	40	达标
7		总磷(mg/L)		1.34	6	达标
8		动植物油(mg/L)		1.92	5	达标
9		急性毒性(mg/L)		0	0.07	达标
10		甲醛（mg/L）		0.28	2	达标
11		粪大肠菌群数（MPN/L）		3645	500	不达标
12		总余氯（以 Cl 计，mg/L）		/	0.5	达标
13		色度（稀释倍数）		17.38	50	达标
14		总有机碳(mg/L)		160.93	30	不达标

由上表可知，非正常工况下污水直接排放会导致粪大肠菌群数和总有机碳超过豹澥污水处理厂设计进水水质要求和《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）的限值要求。拟建项目设置有 1 个容积不小于 935m^3 的应急事故池，可临时存放全厂项目正常运营约 5 天产生的废水，经处理达标后再排入市政污水管网。

4.3.4 地表水环境影响评价结论

4.3.4.1 地表水环境影响评价结论

拟建项目废水排放量为 46103.4m^3/a，184.4m^3/d。总排口废水污染物排放浓度分别为：COD 80.4mg/L、BOD_5 17.15mg/L、SS 17.3mg/L、NH_3-N 4.23mg/L、总氮 11.05mg/L、总磷 0.41mg/L，满足豹澥污水处理厂进水设计值，动植物油 1.37mg/L、急性毒性（$HgCl_2$ 当量）＜0.07mg/L、甲醛 0.26mg/L、粪大肠菌群数 182MPN/L、色度 12.21、总有机碳 16.24mg/L、总余氯满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 2 标准限值要求。拟建项目实施后，全厂疫苗产品产量约为 6500kg，则拟建项目单位产品基准排水量约为 7.1m^3/kg-产品，满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 4 标准限值（其他类：80m^3/kg-产品）。本项目废水从管网衔接、水量、水质上进入豹澥污水处理厂具有可行性，拟建项目

废水经豹澥污水处理厂处理后对纳污水体的影响程度已经体现在豹澥污水处理厂处理尾水对纳污水体的影响范围内。

综上所述，地表水环境影响可接受。

4.3.4.2 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表见附件。

4.4 运营期声环境影响预测与评价

4.4.1 评价标准

按照环境功能区划，拟建项目厂界四周执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。各侧厂界噪声排放对应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

4.4.2 评价方法

4.4.2.1 声源的分布

本项目建成后，主要噪声源为风机、空调机组、空压机、制冷机组等工作时产生噪声，在 1#生产、研发车间，2#小微研发车间和 3#辅助用房室内均有分布。相关噪声源强参照同类型项目设备噪声，厂房为钢筋混凝土结构，隔声量以 20dB（A）计，室内平均吸声系数约为 0.02，项目运营期主要噪声源强如下表。

表 4.4-1 项目运营期主要噪声源强（室外声源）

序号	声源名称	规格型号	空间相对位置/m			声源强度	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）		
1	废气处理装置风机（DA001）	18000m³/h	52	17	40	80	选用低噪声设备、基础减震等	9：00—12：00、13：00—18：00
2	废气处理装置风机（DA002）	6000m³/h	52	73	31	80		
3	废气处理装置风机（DA004）	12000m³/h	120	28	25	75		
4	废气处理装置风机（DA005）	12000m³/h	122	25	25	75		

表 4.4-2 项目运营期主要噪声源强（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	规格型号	声源强度 dB（A）（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	拟采取的措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离

1	1#生产、研发车间南区	空气压缩机	10m³/min1MPa 螺杆空压机	80	墙体隔声、合理布局、使用低噪声设备、基础减震等	59	42	1	1	80	9：00—12：00、13：00—18：00	20	54	1
2		空调机组	多种型号	85		32	11	5	1	85		20	59	1
3		制冷机组	2/8 摄氏度螺杆式水冷低温冷冻机组	75		69	42	1	1	75		20	49	1
4		制水间各类水泵	/	80		50	43	1	1	80		20	54	1
5		纯蒸汽发生器	产汽量 1T/h	75		49	39	1	1	75		20	49	1
6	1#生产、研发车间北区	空调机组	多种型号	85		42	85	1	1	85		20	59	1
7	2#小微研发车间	空调机组	多种型号	85		131	85	5	1	85		20	59	1
8		食堂油烟处理装置	/	80		130	68	1	1	80		20	54	1
9	3#辅助用房	污水处理站水泵	/	80		131	26	1	1	80		20	54	1
10		空调机组	多种型号	85		133	14	5	1	85		20	59	1

4.4.2.2 声源的简化

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的计算方法，并结合噪声源的空间分布形式以及预测点的位置，本次评价将各声源分别简化为若干点声源处理，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算，预测室外源衰减至厂界处的噪声值。具体方式如下所述。

4.4.3 预测模式

4.4.3.1 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，按下列公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下列公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W = L_{P2}(T) + 10\lg s$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

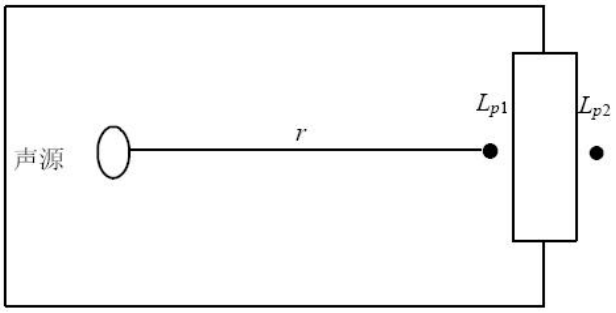


图 4.4-1 室内声源等效为室外声源图例

4.4.3.2 噪声户外传播衰减的计算

A 声级的计算公式为：

$$L_p（r）= L_p（r_0）-（A_{diV}+A_{bar}+A_{atm}+A_{exc}+Amisc）$$

L_p（r）——距声源 r 处的 A 声级，dB；

L_p（r_0）——参考位置 r_o 处的 A 声级，dB；

A_{diV}——声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{bar}——遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{atm}——空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{exc}——附加 A 声级衰减量，dB；

Amisc——其他多方面效应，dB；

根据现场调查，项目所在地地势较为平坦，预测点主要集中在厂界外 1m 处，故本次评价不考虑 A_{gy}、A_{atm}、A_{misc}。

4.4.3.3 室外声源衰减模式

假定声源位于地面时的声场为半自由声场，则：

$$\mathrm{Lp}(r) = \mathrm{Lp}(r0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - 8$$

L_p（r）——距声源 r 处的 A 声级，dB；

L_p（r_0）——参考位置 r_o 处的 A 声级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

4.4.3.4 面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

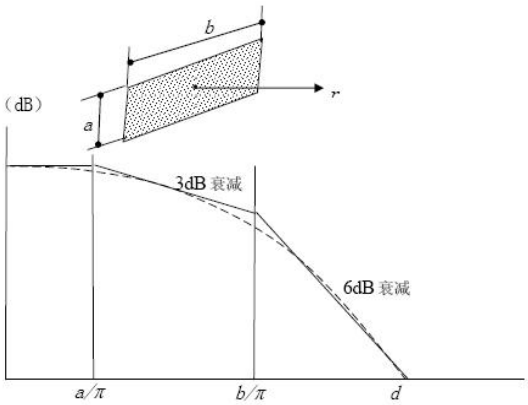


图 4.4-2 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

上图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算：$r<a/\pi$时，几乎不衰减（$A_{div}\approx0$）；当 $a/\pi<r<b/\pi$，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性（$Adiv\approx10\lg(r/r_0)$）；当 $r>b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性（$Adiv\approx20\lg(r/r_0)$）。其中面声源的 b>a。图中虚线为实际衰减量。

4.4.3.5 屏障引起的衰减（Abar）

主要考虑厂房衰减的计算，采用双绕射计算。

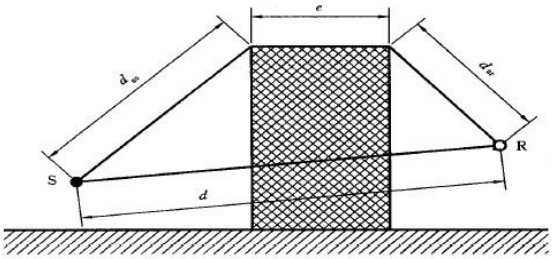


图 4.4-3 厂房衰减双绕射图

对于图 4.4-3 所示的双绕射情景，可由下列公式计算绕射声与直达声之间的声程差δ：

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

式中：a—声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m。

d_{ss}—声源到第一绕射边的距离，m。

d_{sr}—（第二）绕射边到接收点的距离，m。

e—在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m.。

屏障衰减在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

4.4.3.6 预测点总声级叠加计算

各声源在受声敏感点的总声压级，其计算公式如下：

$$L = 10lg\left(10^{0.1L0} + \sum_{i=1}^{n} 10^{0.1LPi}\right)$$

式中：L——受声点的总声压级 dB(A)；

L_0——受声点背景噪声值 dB(A)；

L_{pi}——各个声源在受声点的声压级 dB(A)；

n——声源个数。

4.4.4 参数确定

4.4.4.1 预测点的选择

根据现状实地调查，本次评价主要预测拟建项目厂界外 1m 处。

4.4.4.2 噪声源强

拟建项目各功能单元面积、隔声量以及经计算得到的各整体声源功率及见表 4.4-3。

表 4.4-3 拟建项目各单元面积、隔声量以及经计算得到的各整体声源功率级一览表（室内）

单元名称	透声面积 m²		尺寸规格/m			声级平均值（dB）	一般墙体隔声量（dB）	隔声降噪削减量（含墙体）（dB）	采取措施后声功率级 Lw（dB）		a/π	b/π	
	东西	南北	东西	南北	高				东西	南北		东西	南北
1#生产研发车间北区	1725	920	60	32	28.75	85	20	40	51.4	48.6	9.2	10.2	19.1
1#生产研发车间南区	3719.95	1534	97	40	38.35	79	20	40	48.7	44.9	12.2	12.7	30.9
2#小微研发车间	1084.9	542.45	38	19	28.55	82.5	20	30	56.9	53.8	9.1	6.1	12.1

3#辅助用房	269.5	808.5	14	42	19.25	82.5	20	30	50.8	55.6	6.1	13.4	4.5

4.4.4.3 噪声源与预测点距离

各噪声源与拟建项目四周厂界的距离（r）见表 4.4-4。

表 4.4-4 各噪声源中心与厂界距离一览表

建筑物名称		与预测点距离（r）			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
		1#	2#	3#	4#
室内声源	1#生产、研发车间北区	91	76	60	32
	1#生产、研发车间南区	84	31	67	76
	2#小微研发车间	28	83	123	25
	3#辅助用房	12	27	139	81
室外声源	1#生产、研发车间北区	90	70	85	24
	1#生产、研发车间南区	84	70	29	78
	2#小微研发车间	29	126	76	25
	3#辅助用房	12	140	30	80

4.4.5 预测结果

在计算各声源对周围环境的影响时，只考虑不同距离衰减量和建筑物阻挡隔声量。将整体声源的声功率级减去衰减，得到拟建项目在各厂界的噪声贡献值，采取措施后厂界噪声预测结果见表 4.4-5。

表 4.4-5 拟建项目厂界噪声预测结果一览表（单位 dB(A)）

建筑物名称		与预测点距离（r）			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
		1#	2#	3#	4#
本项目贡献值		41.2	38.2	42.4	44.8
昼间	标准值	60	60	60	60
	达标情况	达标	达标	达标	达标
夜间	标准值	50	50	50	50
	达标情况	达标	达标	达标	达标

4.4.6 噪声评价结论

经预测，拟建项目运营期主要噪声源产生的噪声经过墙体隔声、合理布局、使用低噪声设备、基础减震等降噪治理以及随距离衰减后，四周厂界噪声贡献值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准要求。

4.5 运营期固体废弃物环境影响分析

4.5.1 固体废弃物产生情况

根据工程分析，拟建项目固体废物主要有生活垃圾、一般固废和危险废物，各类固废均委托相关单位进行综合利用或处置，全厂各项固废得到了资源化、减量化和无害化处置。拟建项目固体废物产生及排放情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 拟建项目固废产生及排放情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	污染防治措施
1	沾染化学试剂、细胞、病毒、成品的一次性耗材	HW49	900-041-49	2.0	生产过程	经脉动真空灭菌柜灭活后，进入危险废物暂存间分类暂存，定期交有资质的单位进行妥善处置。
2	细胞碎片、微载体、沉淀	HW02	275-005-02	0.5	生产过程	
3	生产过程中不合格品（含包装材料）	HW02	275-008-02	15	质检	
4	使用过的过滤器滤料	HW49	900-041-49	0.5	空调净化系统末端、废气处理	
5	废滤膜、层析柱填料	HW49	900-041-49	1	生产过程	
6	废试剂瓶	HW49	900-041-49	1	进厂化学品物料包装	
7	动物尸体及组织废物	HW01	841-003-01	1	质检过程	
8	废弃动物垫料及排泄物	HW01	841-003-01	20	生产过程	
9	实验废液	HW49	900-047-49	57.5	质检过程、动物实验	
10	污水处理站污泥（含水率约75%）	HW49	772-006-49	40	污水处理站	在危险废物暂存间分类暂存，定期交有资质的单位进行妥善处置
11	废活性炭	HW49	900-039-49	2	有机废气处理	
12	危险化学品包装容器	HW49	900-041-49	1.0	生产、质检过程	
13	检修废机油	HW08	900-214-08	0.5	设备检修	
14	废弃含油抹布	HW49	900-041-49	0.1	设备检修	
15	未沾染化学品的废包装材料	--	275-001-07	3.6	原辅料及产品包装	物资部门回收利用
16	纯水制备废滤材	--	275-001-49	0.4	纯化水制备	
17	废弃工衣	--	900-999-99	3.6	生产过程	
18	生活垃圾	--	--	40	办公生活	环卫部门清运处置
合计				189.7	/	/

拟建项目固废总产生量为 189.7t/a，其中危险废物产生量约为 142.1t/a，一般工业固废产生量约为 7.6t/a，生活垃圾为 40t/a。各类固废均委托相关单位进行综合利用或处置，全厂各项固废得到了资源化、减量化和无害化处置，未外排至外环境。

4.5.2 固体废弃物处置环境影响分析

固体废物污染影响分析表明，项目产生的固体废物（特别是危险废物）如不妥善处置，就会对生态环境和人体健康造成危害。因此必须按照国家对危险废物的特别规定，对项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。只要严格管理，并进行安全处置，项目产生的固体废物将不会对生态环境和人体健康产生危害。

要控制废物对环境造成污染危害，必须从各个环节进行全方位管理，采取有效措施防止

固废在产生、收集、贮存、运输过程中的散失，并采用有效处置方案和技术，首先从有用物料回收再利用着手，这样既回收了一部分资源，又减轻处置负荷，对目前还不能回收利用的，应遵循“无害化”处置原则进行有效处置。

项目除采取措施杜绝固废在厂区内的散失、渗漏外，还将采取措施加强废物产生、收集、贮存各环节的管理，严格制定危险废物收集、贮存、转运环节的台帐，对危险废物暂存间外按照要求设置规范化的警示牌，对各危险废物储存包装容器上标识，标识应注明危险废物的种类，产生工序、主要来源及危险特性，严格按照要求委托相关资质单位对其产生的固体废物进行合理有效的处置。通过处置，可以达到减量化、无害化的目的，对环境不会产生明显的污染影响。

4.5.3 危险废物环境影响分析

4.5.3.1 概述

拟建项目产生的危险废物暂存及回收利用环境影响要素见表 4.5-2。

表 4.5-2 拟建项目实施后危险废物来源、成分及产生情况表

序号	暂存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m²）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间（59.5m²）	沾染化学试剂、细胞、病毒、成品的一次性耗材	HW49	900-041-49	3#辅助用房 1F	3	袋装，0.2t/袋	1t	半个月
2		使用过的过滤器滤料	HW49	900-041-49		3	袋装，0.2t/袋	1t	半个月
3		废滤膜、层析柱填料	HW49	900-041-49		3	废滤膜使用袋装，层析柱填料使用桶装	0.2t	半个月
4		废试剂瓶	HW49	900-041-49		4	袋装，0.2t/袋	1t	半个月
5		实验废液	HW49	900-047-49		6	桶装，0.1t/桶	1.5t	7 天
6		污水处理站污泥（含水率约 75%）	HW49	772-006-49		5	袋装，0.2t/袋	1t	7 天
7		废活性炭	HW49	900-039-49		4	袋装，0.2t/袋	1t	半个月
8		危险化学品包装容器	HW49	900-041-49		4	袋装，0.2t/袋	0.5t	半个月
9		细胞碎片、微载体、沉淀	HW02	275-005-02		3	桶装，0.1t/桶	0.1t	7 天
10		生产过程中不合格品（含包装材料）	HW02	275-008-02		4	袋装，0.2t/袋	1t	半个月
11		动物尸体及组织废物	HW01	841-003-01		5.5	保存在冰柜中	0.5t	2 天
12		废弃动物垫料及排泄物	HW01	841-003-01		5	袋装，0.1t/袋	0.5t	2 天
13		检修废机油	HW08	900-214-08		2	桶装，0.1t/桶	0.1t	半个月
14		废弃含油抹布	HW49	900-041-09		2	袋装，0.2t/袋	0.4t	半个月
15		分区过道占地	/	/		6	/	/	/

序号	暂存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m^2）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
16		合计	/	/		59.5	/	/	/

根据上述分析，拟建项目危废暂存间面积 59.5m^2，能够满足项目各类危废分类、分区暂存的要求，该暂存间的贮存能力能够满足需求。企业应定期及时联系相关危废资质单位对储存的危险废物进行转运、处理。

4.5.3.2 危险废物暂存场所环境影响分析

（1）选址合理性

拟建项目在厂区东南角 3#辅助用房 1F 设置一个建筑面积为 59.5m^2 的危废暂存间，危险废物暂存场所所在区域地质结构稳定且不在地震带上；危废暂存间为地上建筑，不位于地下，高于场地内地下水最高水位。本项目危险废物暂存间远离办公区布置，危废暂存间地面与裙脚使用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容；在危险废物暂存间四周设导流沟和积液池，对收集的泄漏物当作危险废物外委处理；有安全照明设施和观察窗口；存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，有耐腐蚀的硬化地面；各类危险废物分开存放，并设有隔离间隔断；设置渗透系数≤10^{-10} 厘米/秒的防渗地面；危险废物全部设置在室内，满足防风、防雨、防晒要求。综上分析，厂区危险废物暂存间的建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。危险废物暂存间位于厂区东南角，距离西南角生产区域大约 17m。能够方便收集各功能单元产生的危险废物进行收集、暂存，可有效减少废物运输路径，减少跑冒滴漏的环境风险。因此，从总平面角度分析，危废暂存间的选址是合理的。

（2）对环境空气的影响分析

本项目产生的危险废物中在运输和暂存过程中均为密闭状态，产生的挥发性有机废气、恶臭和酸性气体很少，对周边环境空气的影响可控。

（3）对地表水的影响分析

拟建项目危险废物暂存对地表水的影响途径主要是事故状态下，危险废物暂存间内的物料泄漏外溢造成周边环境水体污染。厂区危险废物暂存间拟设有分区、防泄漏托盘、导流沟和积液池，当发生危险废物暂存间物料泄漏时，防泄漏托盘、导流沟和积液池能够有效收集泄漏物，泄漏物收集后均应按照其对应的危险类别及代码作为危险废物委托有资质的单位进行处置，不会进入地表水体，可有效控制对周边地表水体的影响。

（4）对地下水和土壤的影响分析

危险废物暂存对地下水及土壤的影响途径主要是事故状态下可能导致的环境影响。危废

暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，设置严格的防渗措施，同时项目运营过程中加强危险废物管理，确保存储区地面防渗层完好，定期巡视液态危险废物存储设施，防止出现跑冒滴漏情况。

在实施严格的防渗措施及危废管理情况下，尽可能减少事故情况发生，危废暂存对地下水、土壤的环境影响可控。

4.5.3.3 运输过程的环境影响分析

（1）厂内转移

拟建项目液态类固体废物厂内转移主要通过密闭的储存桶，运送前需确认包装是否密封，搬运时需轻装、轻卸，严禁摔、碰、撞击、拖拉、倾倒和滚动。由于单次危险废物产生量少，采用人工搬运，员工搬运危险废物过程中要采用一次性手套、防护服等防护措施，进一步降低可能发生的泄漏事故。泄漏事故一旦发生后，及时对泄漏物进行回收，对周边环境影响可控。

（2）厂外转移

危险废物厂外转移是需要有具有资质的专用运输车辆负责，液态类以及易挥发内的化学品采用密闭设施的运输装置，由危废处置单位负责申报。

后期正式运营后，外部委托的废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

4.5.3.4 固体废物污染影响分析结论

固体废物污染影响分析表明，本项目产生的固体废物（特别是危险废物）如不妥善处置，会对生态环境和人体健康造成危害。因此必须按照国家对危险废物的特别规定，对本项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。只要严格管理，并进行安全处置，本项目产生的固体废物将不会对生态环境和人体健康产生危害。

要控制废物对环境造成污染危害，必须从各个环节进行全方位管理，采取有效措施防止固废在产生、收集、贮存、运输过程中的散失，并采用有效处置方案和技术，首先从有用物料回收再利用着手，这样既回收了一部分资源，又减轻处置负荷，对目前还不能回收利用的，应遵循“无害化”处置原则进行有效处置。

武汉滨会生物科技股份有限公司应加强环保意识，对员工进行相关培训，除采取措施杜绝固废、废液在厂区内的散失、渗漏外，还将采取措施加强废物产生、收集、贮存各环节的管理，并将产生的危险废物委托相关资质单位进行合理有效的处置。通过处置，可以达到减量化、无害化的目的，对环境不会产生明显的污染影响。

4.6 地下水环境影响分析

4.6.1 区域地质构造

武汉位于淮阳山字型构造南孤西翼与新华夏构造体系的复合部位，属淮阳山字型前弧西翼葛店—汉阳褶皱带。区内大地构造跨及扬子准地台和秦岭褶皱系两个一级构造单元。以襄（樊）－广（济）深大断层为界，中南部隶属扬子准地台的四级构造单元武汉台褶束，北部为秦岭褶皱系之四级构造单元新洲凹陷之南缘。

由于区内经历了大别、扬子、加里东、华力西－印支、燕山－喜马拉雅等多次构造运动，使区内构造更趋复杂。新洲凹陷是在古老结晶基底上发展起来的中生代沉积盆地；武汉台褶束由古生界及早三叠系组成的一系列北西西向或近东西向复式褶皱组成，并伴有与轴线平行或近于平行的走向断层及北西向、北东向、北北东或近南北向的断层。

以北东向长江为界，西侧汉口段属江汉——洞庭断陷东北边缘部，东侧武昌段属下扬子陷降带边缘部分。地貌上，西侧汉口处于江汉——洞庭沉降区东北缘，东侧武昌段处于黄石——咸宁波状升降区。中更新世末以来，武昌、汉阳广泛发育Ⅱ～Ⅲ级河湖阶地；汉口东西湖地区则沦为埋藏阶地。

（1）褶皱

区内地壳由于受燕山运动南北向水平挤压应力作用，致使古生代及中生代早中三迭世地层形成一系列近东西向紧密线状褶皱。褶皱形态总的来讲呈两条带状，即市区南部的构造剥蚀丘陵区及东北部的青山镇一带，两组褶皱带在市区东部有渐趋重合之势。褶皱形态以紧密线状为主，背斜较宽阔，一般隐伏于地下，构成谷地，向斜狭窄，构成丘陵主要骨架，轴面大多向南倒转。背斜核部由志留系地层组成，向斜轴部由二迭系或三迭系地层组成。其特点为轴线呈北西西或近东西向，并略向南凸出的弧形，西端有向北偏转之势。

（2）断裂

武汉市区内断层较为发育，但由于地表覆盖严重，出露不甚完整。主要见有四组不同方向（北西西或近东西、北西、北北东、北东向）及不同性质（主要为逆断、正断层、平推断层）和不同规模的断层。其中北西西向或近东西向、北西向断层较为发育，为区内主干断层，次为北北东、北东向断层。

表 4.6-1 断层主要特征一览表

断层组	断层走向	主要特征
北西西- 近东西向断层	270°~300°	该组断层规模较大，为区内主干断层，共计26条。发育于褶皱翼部，多倾向北，倾角大于40度，主要表现为逆掩、逆冲断层，断层下盘柔性岩石经挤压，多形成小型褶曲，并发生褶皱倒转，新老地层倒置，且常造成地层缺失。规模较大的逆冲、逆掩断层，如：王家山断层，走向270-290度，延伸 30余千米，断层位于大桥倒转向斜北翼，上盘泥盆系五通石英砂岩逆冲于二叠系孤峰硅质岩之上，断面倾北，倾角陡，下盘地层多处扭曲变形。再如梅家山逆断层走向 270－285度，延伸长约15千米，沿断层走向泥盆系五通石英砂岩逆冲于二叠系栖霞灰岩之上，于武昌梅家山， 见五通组石英砂岩强烈挤压破碎，破碎带宽约10米，劈理发育，被北西及北东向断层错断。顺层滑脱正断层仅见有汉钢断层、鸡笼山断层、八蝶山断层等。
北西向断层	300°~350°	该组断层一般斜切褶皱，多为平推断层，呈顺时针方向扭动，错距100－1000米，倾北东，倾角大于60度，少数除具水平错移外，尚有上下滑动，如：阳逻断层、青山武丰闸断层、小刘村断层、山冈村断层为平推正断层。其它则以平移逆断层为主，如：曹家花园断层沿东湖风光村一线展布，走向340度。倾南东，倾角较陡，延长4千米，斜切大桥倒转向斜、王家店倒转背斜，两盘作顺时针扭动，错距1000米。该方向断层共计27条。
北北东向断层	10°~25°	该组断层多被覆盖，据遥感、物探资料分析，为一组规模较大的区域性隐伏断层，沿走向呈逆时针方向扭动，断面近于直立，断层形成较晚、切割了北西、北北西向断层，如：长江断层，走向25－30 度，倾南东，倾角 80度，延伸长15千米，于汉阳晴川阁处地表所见为一垂直地层走向发育的一组劈理，劈理间石英砂岩挤压破碎，形成典型的断层角砾岩。本组断层共计18条，其中半边山断层和山口铺断层为平推正断层。
北东向断层	30°~60°	该组断层多出露于地表，规模较小，一般为平推断层，作逆时针扭动，错距小于100米，断面近于直立，图内共计19条，主要有严西湖断层、阳逻水泥厂逆断层、大苏村平推断层、龟山头平推断层、青龙嘴平推断层、白浒山逆断层、龙口平推断层等。

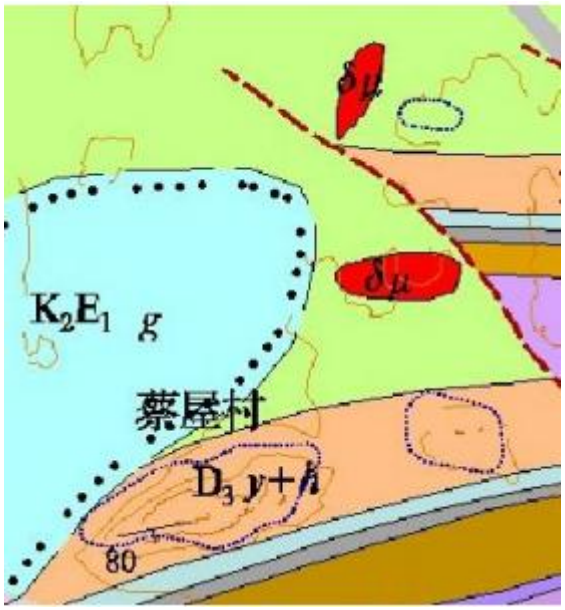


图 4.6-1 拟建项目场区基岩地质图

4.6.2 区域水文地质概况

4.6.2.1 各岩层地下水类型

根据地下水赋存条件和地层岩性水力特征，区内可划分为三种地下水类型，7 个含水岩组和 3 个非含水岩组（表 4.6-2）。

表 4.6-2 地下水类型及含水岩组划分表

地下水类型	含水岩组和非含水岩组
松散岩类孔隙水	全新统砂、砾孔隙承压含水岩组（Q4）
碎屑岩类裂隙水	侏罗系下统砂岩孔隙裂隙含水岩组(J1wh)
	二叠系下统硅质岩裂隙含水岩组(P1g)
	泥盆系上统石英砂岩裂隙岩溶含水岩组(D3w)
碳酸盐岩裂隙岩溶水	三叠系下中统灰岩裂隙岩溶含水岩组(T1-T2)
	二叠系下统灰岩裂隙岩溶含水岩组(P1q)
	石炭系上统灰岩裂隙岩溶含水岩组(C2h)
非含水岩组	第四系中更新统粘土非含水岩组(Q2)
	石炭系下统页岩、粘土岩非含水岩组(C1g)
	志留系中统砂页岩非含水岩组(S2fn)

（1）松散岩类孔隙承压水及含水岩组特征

本项目地处长江三级阶地，含水岩组由冲积的粉砂、细砂、含砾中粗砂组成。含水岩组总厚度 7.72~29.8m，上覆为相对隔水的淤泥质亚粘土、粘土等，厚 6.75~18.2m。地下水具承压性，承压水头冬季距地表 2.61m，夏季丰水期高出地表 0.07m。单井用水量 207.01~1651.0m^3/d，为中等富水—富水。其中富水地段主要分布在阶地中、前缘。地下水化学类型属重碳酸钙或重碳酸钙、镁型；矿化度小于 0.8g/l，pH 为 6.8~8.8，总硬度 262.06~740.52mg/L，属低矿化暂时硬—极硬水，水中铁、锰含量均超出饮用水标准。

（2）碎屑岩类裂隙水及含水岩组特征

主要分布于残丘地带。含水岩组主要由泥盆系五通组石英砂岩及二叠系孤峰组硅质岩组成。富水性受控于岩石裂隙发育程度，分布不均一，单井用水量 10~100m^3/d，为弱富水。水化学类型为重碳酸钙、重碳酸钙钠型，矿化度、总硬度较低，属低矿化暂时软—微硬水。

（3）碳酸盐岩裂隙岩溶水及含水岩组特征

分布于丘间谷地的向斜地带。含水岩组由石炭系、二叠系灰岩及含炭质灰岩组成，一般含水岩组上覆有较厚的中更新统粘土。

岩溶发育具不均一性；二叠系栖霞组平均岩溶率 10.1%；石炭系黄龙—船山组平均岩溶率 7.8%。溶洞一般高 1.5~8m，溶隙一般宽 0.001~0.002m，溶孔直径一般 0.003~0.02m。岩溶地质现象具多期性，至少有可分出三期活动迹象。随深度的增加，溶洞规模相应增大。本区岩溶水多数浑浊度较大。

由于受构造断裂及岩溶发育程度制约，富水性极不均一，花山地区裂隙岩溶水一般在 200.45~809.9m^3/d，为弱—中等富水。水化学类型为重碳酸钙型，pH 值 7.1~7.9，矿化度 0.238~0.588g/l，总硬度 199.96~376.80mg/L，属低矿化、中性、暂时微硬—硬水。

（4）非含水岩组

由第四系更新统粘土、志留系粉细砂岩、页岩及石炭系页岩、粘土岩组成。中更新统粘土层后 5.32~16.06m，分布广泛，透水性差，构成下伏含水岩组接受大气降水或地表水补给的相对隔水层。另外，残丘体坡积层，为含碎石红色粘土，透水性能较差，同样可视为相对隔水层。它们均是矿泉水水源地的天然防污层；志留系中统粉细砂、页岩，厚度大于 117.9m，组份颗粒小，泥质含量高，裂隙不发育，且张开程度差，故一般均视为相对非含水岩组。

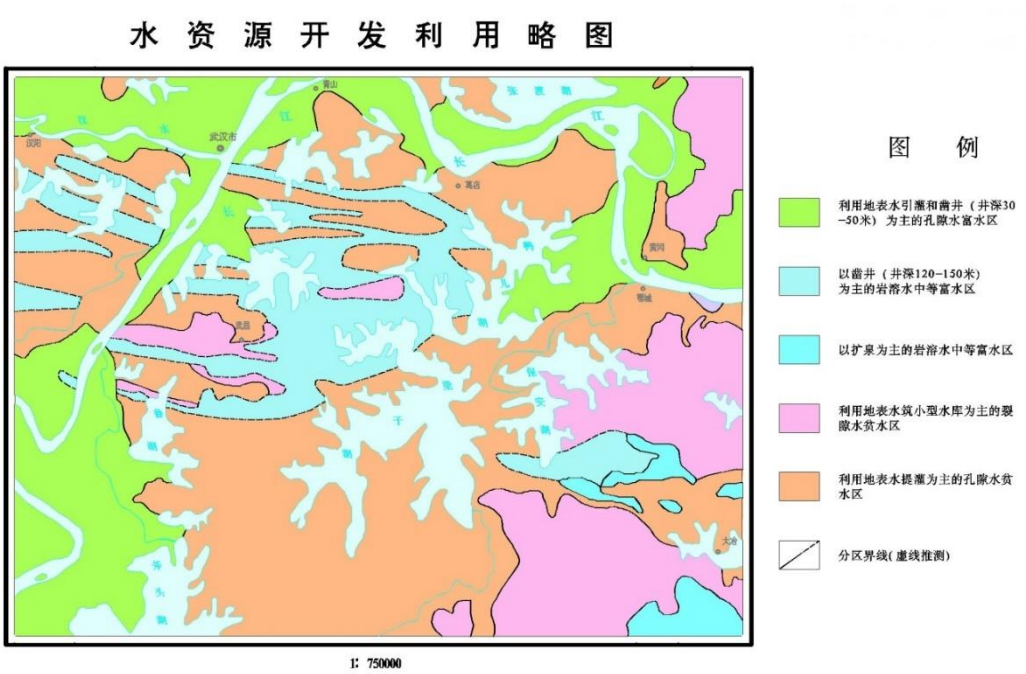
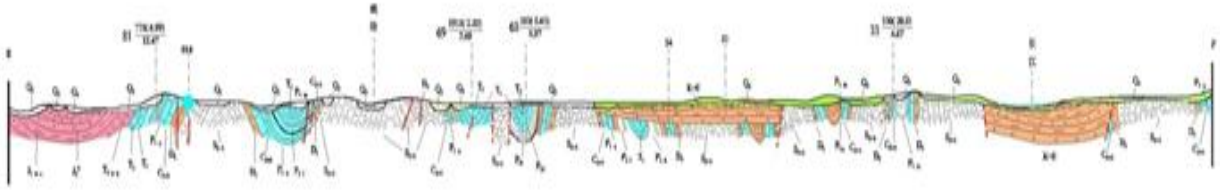
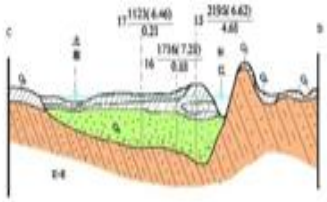
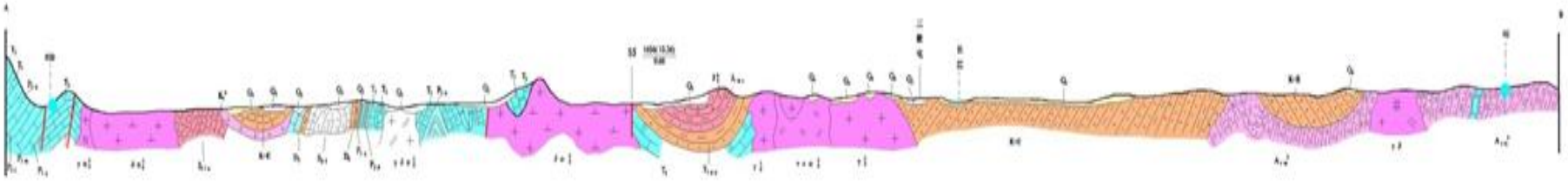


图 4.6-2 武汉市区域水文地质图

水 文 地 质 剖 面 图







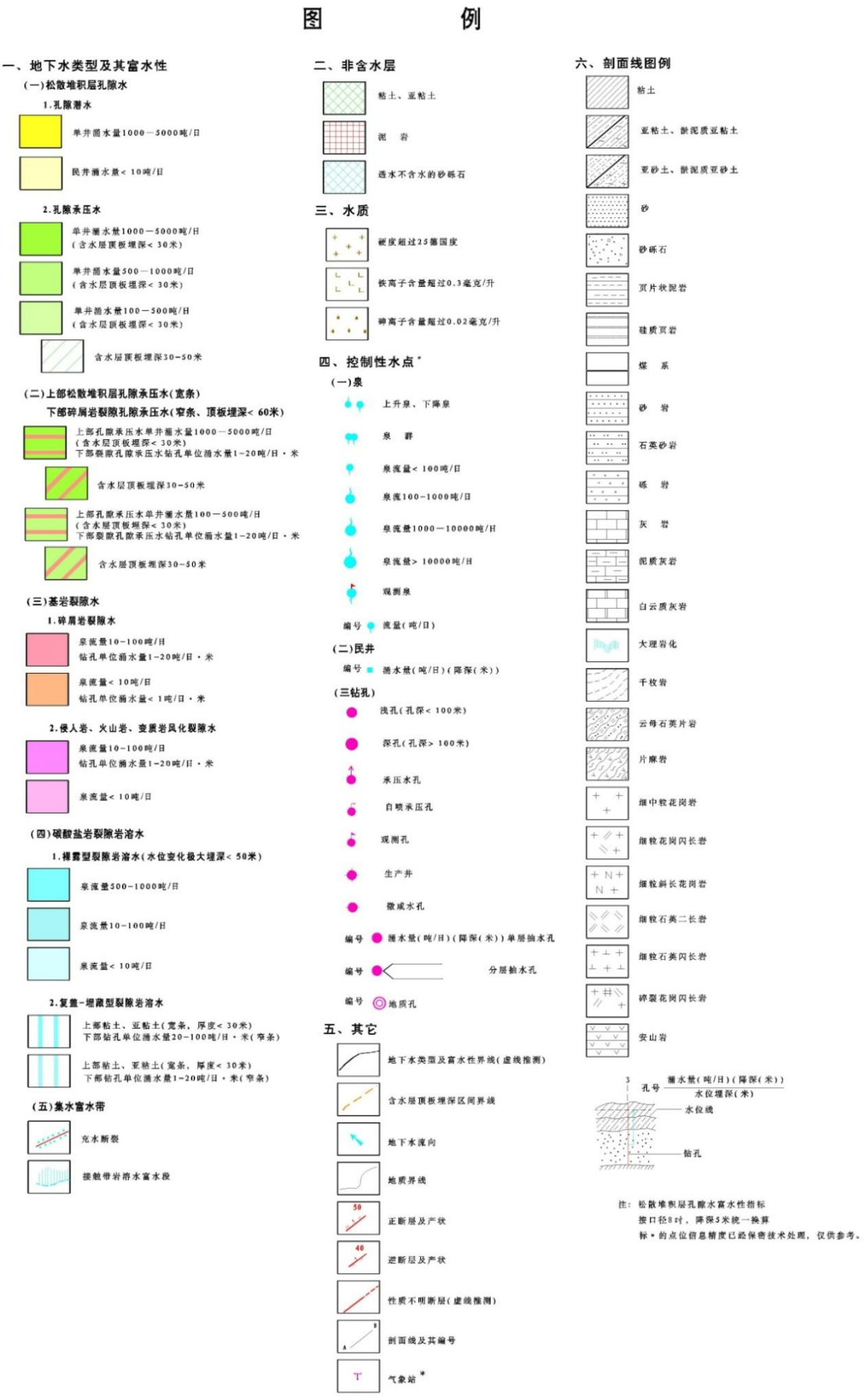


图 4.6-3 区域水文地质剖面

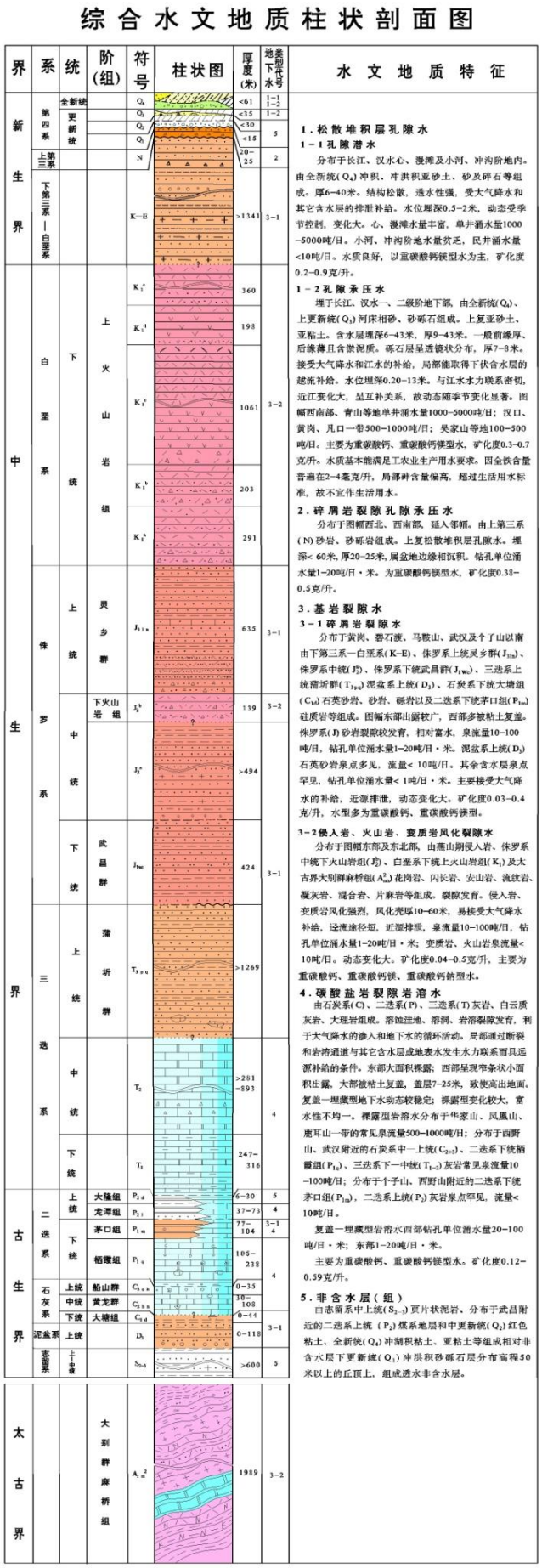


图 4.6-4 综合水文地质柱状图

4.6.2.2 地下水补径排条件

场区地下水主要接受大气降水及人工排水的影响，地下水与地表水联系十分密切，补排交替较为频繁，地下水具承压性，承压水头冬季距地表 2.61m，夏季丰水期高出地表 0.07m，长江为场区地下水排泄基准面。

4.6.3 项目所在区水文地质条件

（1）地理位置及地形地貌

拟建项目厂区位于湖北省武汉市东湖新技术开发区九龙基地九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北。场地原状为荒地，上覆盖植被和建筑垃圾、弃土，场地周边不存在边坡及人工边坡，经清理后场地地势较为平坦，整平标高为：38.84m~41.21m。地貌单元属丘陵剥蚀地貌。

（2）场地岩土层结构特征

根据钻探及原位测试资料，并结合室内土工试验成果综合分析，可将拟建场地勘察深度范围内地层划分为以下几层：

①层杂填土（Q_{ml}）：杂色，稍湿，松散，主要成分为碎石土块与植物根茎组成，大部分为新近回填而成，局部底层夹黑灰色腐殖土，土质均匀性差，全场分布。层厚 0.4～5.72m。

②层粉质粘土（Q_{4al}）：黑灰色，可塑-软塑，饱和，含少量铁锰质氧化物，无摇振反应，切面光滑，干强度一般，局部夹软塑，具腥臭味，局部分布。顶板埋深 0.4～3.6m，层厚 0.7～4.6m。

②-1 层淤泥质粉质粘土（Q_{41}）：黑色，软塑-流塑，饱和，含腐殖物，无摇振反应，稍有光泽，具腥臭味，局部分布。顶板埋深 1.52～2.5m，层厚 0.9～3.1m。

③层粉质粘土（Q_{3al+pl}）：黄褐-红褐色，稍湿，硬塑，局部夹可塑粉质粘土、碎石，含少量铁锰质结核及灰白色高岭土团块，切面光滑，干强度高，全场分布。顶板埋深 0.4～6.1m，层厚 6.62～16.8m。

④层残积土（Q_{el}）：黄褐色，硬塑-可塑，稍湿，含灰白色团块状高岭土，局部夹有少量尚未完全风化的砂岩碎块，可见层状构造，局部分布，顶板埋深 9.09-19.6m，层厚 0.7-5.53m。

⑤-1 层强风化泥质粉砂岩（K_2-E_1g）：红褐色、青灰色、黄褐色，主要矿物为石英、长石，细粒结构，泥质胶结，岩体较破碎，用手易掰开，局部夹泥质粉砂岩岩块，全场分布，顶板埋深 13.6-22m，层厚 0.19-8.1m。

⑤-2 层中风化泥质粉砂岩（K_2-E_1g）：红褐色、青灰色、黄褐色，薄厚层状构造，泥质胶结，抗风化能力弱，用硬物击打易裂成碎片，底部夹泥岩碎块，岩芯多呈碎块状、夹短柱状，节长 2-10cm 不等，取芯率 65%-70%，RQD15%-40%，岩体基本质量等级为Ⅴ级。该层属于极软岩，岩体破碎。全场分布，顶板埋深 17.6～25.6m，该层未揭穿，最大揭露厚度 7.4m。

4.6.4 地下水环境影响分析

4.6.4.1 污染源识别

正常状况下，地下水可能的污染来源为跑冒滴漏等，在采取严格的环保措施的前提下，污水不会渗漏进入地下，不会对地下水造成污染，故不开展正常状况情景下的预测工作。

非正常状况下，厂区 3#辅助用房 1F 试剂库可能出现化学品泄漏；废水管道、3#辅助用房 1F 厂区污水处理站池体及危废暂存间可能发生污染物泄漏。

若 3#辅助用房 1F 试剂库出现化学品泄漏，废水管道、3#辅助用房 1F 厂区污水处理站池体及危废暂存间出现污染物泄露，在地面防渗层破裂的情况下，污染物会通过垂直渗透作用进入包气带。若泄漏的污染物量有限，则大部分污染物会暂时被包气带的土壤截留，在随着日后雨水的下渗补给通过雨水慢慢进入地下水，如果泄漏的污染物量较大，则这些物质将会穿透包气带直接达到地下水潜水面。达到地下水浅水层的污染物会随着地下水流的运动而迁移扩散。废水收集管道泄漏的污染物有可能进入包气带，或者直接进入地下水潜水层，并进一步迁移扩散。污水处理站、应急事故池泄漏出的污染物有可能直接进入地下水潜水层，然后再随着地下水流的运动而迁移扩散。

根据本项目工程特点，施工期及服务期满后对地下水环境影响极小，主要污染产生于运营期，模拟时间定为 30 年，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的相关要求，选取 100 天、1000 天、3650 天和 10950（30 年）作为时间节点，初步了解污染物在地下水中的迁移规律。在此基础规律上，分析选取其它能反应污染物迁移规律或特殊事件的特征时间节点，全面客观的解析地下水中特征污染物的“补径排”过程。

4.6.4.2 预测范围

拟建项目地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，即厂址所在水文地质单元 6-20km^2 的区域。

4.6.4.3 预测因子

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本着风险最大的原则，对各因子采用标准指数法进行排序，通过叠加废水产生浓度和现状监测浓度，最终选取标准指

数最大的因子 COD 作为预测因子。根据《<制药工业污染防治技术政策（征求意见稿）>编制说明》，拟建项目废水中工艺废水的 COD 最大产生浓度约为 2000mg/L，通常废水中 COD 采用重铬酸钾法检测，而《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中耗氧量（即 COD 的表征因子）采用高锰酸盐指数。根据上海市环境监测站《浅析地表水中 COD_{Cr}、COD_{Mn}、BOD_5 的相关性》研究成果，换算成 CODcr 值按下式计算:Y=4.2407X－5.675

其中：Y-COD_{Cr}　X-COD_{Mn}

当 COD_{Cr} =2000mg/L 时，COD_{Mn} =472.96mg/L。

4.6.4.4 情景设定

拟建项目自建污水处理站包括调节池正常、非正常及事故情景三种情况。

（1）正常情况

拟建项目自建污水处理站调节池池底将做好防渗工作，防渗性能为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s，在正常情况下调节池内的污水不会对地下水造成影响，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）9.4.2 条，可不进行正常状况情景下的预测。

（2）非正常情况

事故情景设定：调节池防渗层失效，发生渗漏或泄漏，造成地下水的污染

模拟污染物：COD_{Mn}

污染源概化：持续源、点源。

污染物泄漏浓度：2000mg/L。

（3）风险事故情景

情景设定情况：调节池，发生小孔泄漏

模拟污染物：COD_{Mn}

污染源概化：短时泄漏、点源。假设污染物泄露 50 天后泄漏点处理完毕。

拟建项目废水中COD最大产生浓度为2000mg/L，通常废水中COD采用重铬酸钾法检测，而《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中耗氧量（即 COD 的表征因子）采用高锰酸盐指数。根据上海市环境监测站《浅析地表水中 COD_{Cr}、COD_{Mn}、BOD_5 的相关性》研究成果，换算成 CODcr 值按下式计算:Y=4.2407X－5.675

其中：Y-CODcr　X-CODmn

当 CODcr=2000mg/L 时，CODmn=472.96mg/L。

预测工况考虑最恶劣情况下，即在防渗措施已经无效的条件下，分别计算 100 天、1000 天、3650 天（10 年）和 10950 天（30 年）的污染物的超标距离与最大运移距离。

污染物泄漏浓度：472.96mg/L，设定污水泄漏时间为 4h，泄漏量 112m^3，则模拟污染物 COD_{Mn} 的量为 52971.52g。

4.6.4.5 预测模型

本次预测考虑非正常状况下污染物扩散情况。非正常状态下预测模型采用一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入。公式为一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入。

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

$$u = \frac{KI}{n_e}$$

式中：x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C（x，t）——t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m——注入的示踪剂质量，kg；

w——横截面面积，m^2；

u——水流速度，m/d；

n_e——有效孔隙度，无量纲；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

π——圆周率。

4.6.4.6 参数确定

（1）渗透系数

根据地下水导则（HJ610-2016）附录表 B.1、厂区地勘资料及现场踏勘，研究区地层岩性以粉质黏土为主。根据《水利水电工程水文地质勘察规范 2005》（表 5-6-5），本项目取 0.01m/d（1×10^{-7}cm/s）。

表 4.6-3 岩土渗透系数参考值

岩性	渗透系数 *K*（m/d）	岩性	渗透系数 *K*（m/d）

粘土	0.001-0.054	粉砂	0.5-1.0
粉质粘土	0.001-0.01	细砂	1.0-5.0
亚粘土	0.02-0.5	中砂	5.0-20.0
壤土	0.05-0.1	均质中砂	35-50
粉土	0.1	粗砂	20-50
砂壤土	0.1-0.5	均质粗砂	60-75
泥质黄土	0.001-0.01	砂砾	10
黄土	0.25-0.5	圆砾	50-100
砂质黄土	0.1-1.0	卵石	100-500

①弥散系数

D.S.Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象。

根据参考前人室内弥散试验结果，对本次评价范围含水层，纵向弥散度取 50m。

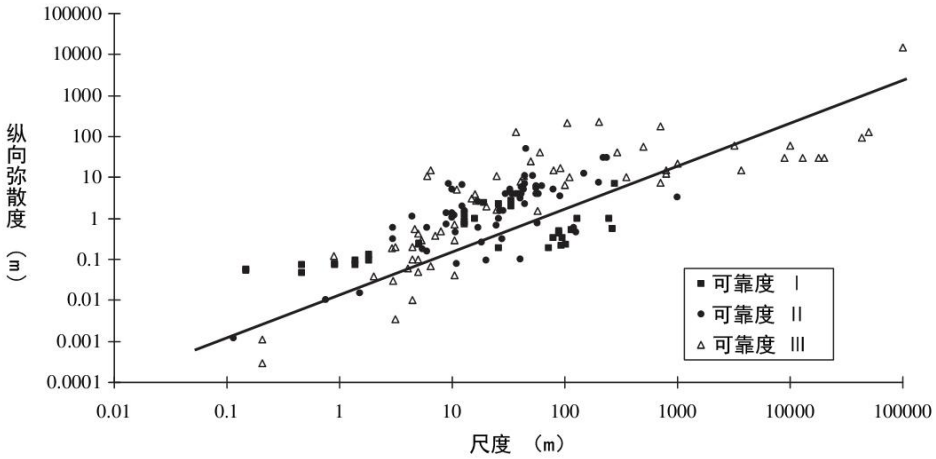


图 4.6-5 松散沉积物的弥散度确定

②水流速度

已知含水层的渗透系数和水力坡度，根据达西定律 $u = K \times \frac{I}{n}$ 可以求得含水层的水流速度为 0.003m/d。

③弥散系数

弥散系数根据一维流动弥散系数 D=α·u 求得。其中α为纵向弥散度，u 为地下水流速，故 D=0.015m²/d。

综上所述，拟建项目模型预测参数汇总见下表所示：

表 4.6-4 模型各参数汇总

参数	数值
纵向弥散系数(m^2/d)	0.015
地下水流速(m/d)	0.003
渗透系数（m/d）	0.01
水利梯度	0.03

4.6.4.7 预测标准

地下水中 COD_{Mn} 的标准限值参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）耗氧量 III 类标准执行，标准值为 3.0mg/L，检出限为 0.05mg/L。

4.6.4.8 预测结果及评价

非正常状况下 COD_{Mn} 污染物迁移距离随时间增加而增大，第 30 天、100 天、365 天、1000 天、3650 天 COD_{Mn} 超标污染晕分迁移了 40m，70m，125m，200m 和 350m。

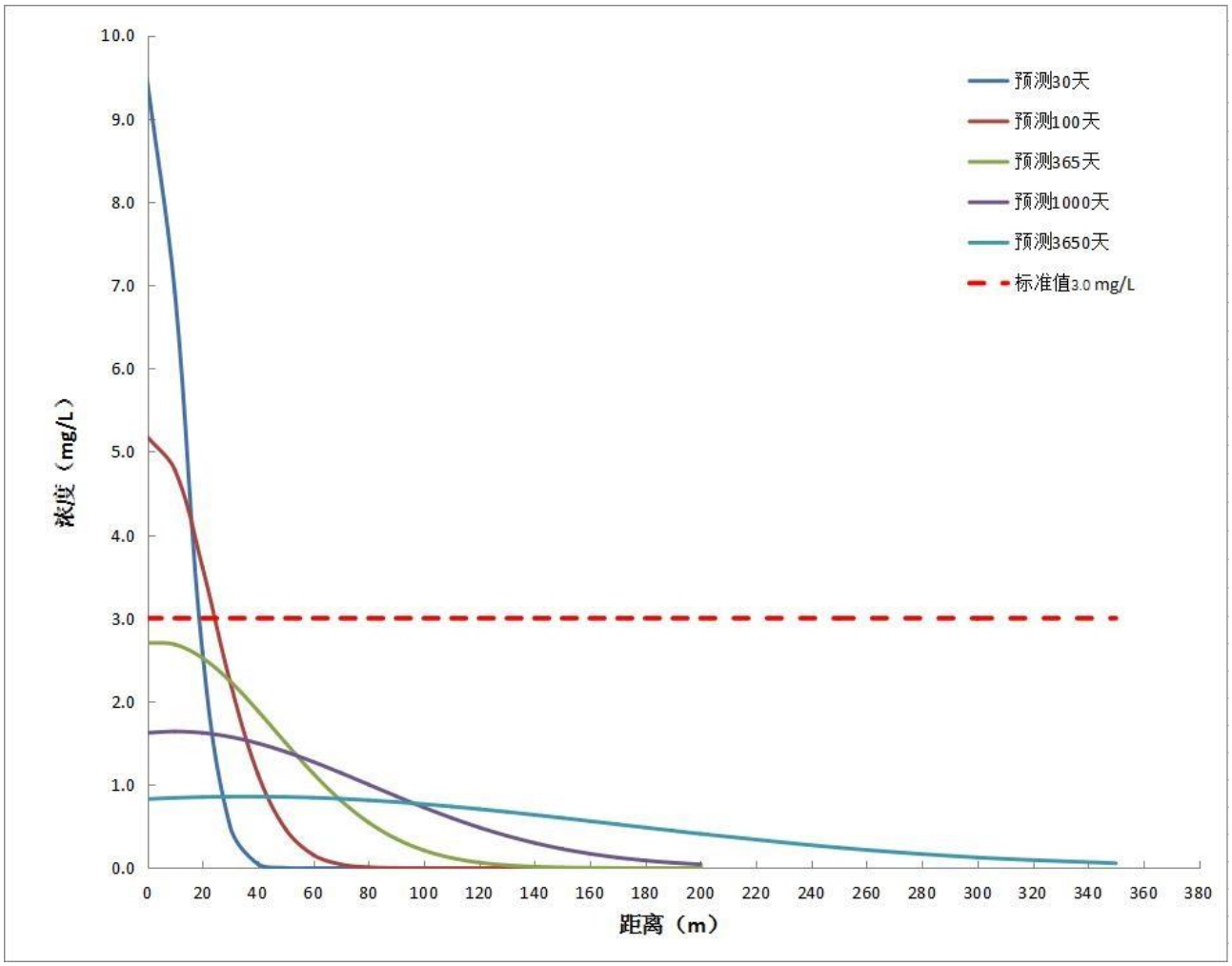


图 4.6-6 拟建项目地下水预测结果

4.6.5 地下水影响分析结论

本项目污水处理站调节池正常使用时废水发生渗漏的可能性较小，对地下水基本无影响。若出现池体发生开裂等非正常工况时，废水将会发生渗漏，最坏情况是废水保持进水浓度持续排出，从而污染地下水。根据项目废水污染物浓度和主要污染因子，为使预测风险最大化，对项目污水处理站调节池正常运行时不作评价，只对非正常工况进行评价。

非正常状况下，在项目服务年限内，污染物影响距离随时间增加而增大，超标污染晕影响范围及迁移距离随时间增加而增加，最大超标污染晕迁移距离为 350m。

预测结果表明：

①本项目污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围较小，仅影响到厂区周边较小范围地下水水质而不会影响到区域地下水水质，不会影响到周边水体。

②在污染防渗措施有效情况下（正常工况下），本项目调节池对区域地下水质影响较小；在事故情况（非正常工况）下，会在厂区一定范围内污染地下水。污染防渗措施对溶质运移结果会产生较明显的影响。

③污染物浓度随时间变化过程显示：非正常状况下，污染物运移速度总体很慢，污染物运移范围不大。污染物运移范围主要是场地水文地质条件决定的，场地含水层水力坡度较小，同时渗透性也较小，地下水径流缓慢，污染物运移扩散的范围有限。

拟建项目污水处理站调节池应设置应急抽排水系统，污染物泄漏后采取应急措施，同时加强调节池防渗设施维护，并定期检漏。在采取上述措施后，可避免对所在区域地下水环境造成影响。

4.7 土壤环境影响分析

4.7.1 土壤环境影响评价等级判定

拟建项目位于武汉市东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，拟建项目占地面积为 16647.19m^2＜5hm^2，占地规模为小型。根据 2018 年 12 月 4 日环境工程部环境评估中心培训材料—《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》关键要点解析，针对污染影响型项目周边土壤敏感程度进行了解析，具体如下：

表 4.7-1 污染影响型项目周边土壤敏感程度分级表

敏感程度	解析中判定依据
敏感	**涉及大气沉降或地面径流，且其影响范围内（最大落地浓度点）**存在耕地、园地、墓地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的。
较敏感	**涉及大气沉降或地面径流，且其影响范围内（最大落地浓度点）**存在其他土壤环境敏感目标的，**其他土壤环境敏感目标参照《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的环境敏感区确定。**
不敏感	1、涉及大气沉降或地面径流，但其影响范围内不存在上述情况； 2、不涉及大气沉降或控制在厂界范围内。

本项目排放的废气污染物为挥发性有机物、氯化氢、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、硫化氢、甲醇和甲醛，对外环境影响较小，影响范围内不存在土壤环境敏感目标。同时根据《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》，水污染影响区范围根据废水排放影响灌溉水源及其灌溉范围的实际情况确定，对金属矿山和场外独立渣场，需要考虑地表漫流影响。

本项目将配备建设完善的污水、雨水收集管网不会产生地表漫流影响。综上所述项目所在地周边土壤环境敏感程度为不敏感。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表所示：

表 4.7-2 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	**二级**	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作；
建设项目类型根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 进行判定；
占地规模分为大型（≥50hm^2）中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2），建设项目占地为永久占地。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，拟建项目为 I 类建设项目，周边的土壤环境敏感程度为不敏感，占地规模为小型（≤5hm^2），因此判定拟建项目土壤环境影响评价等级为二级。

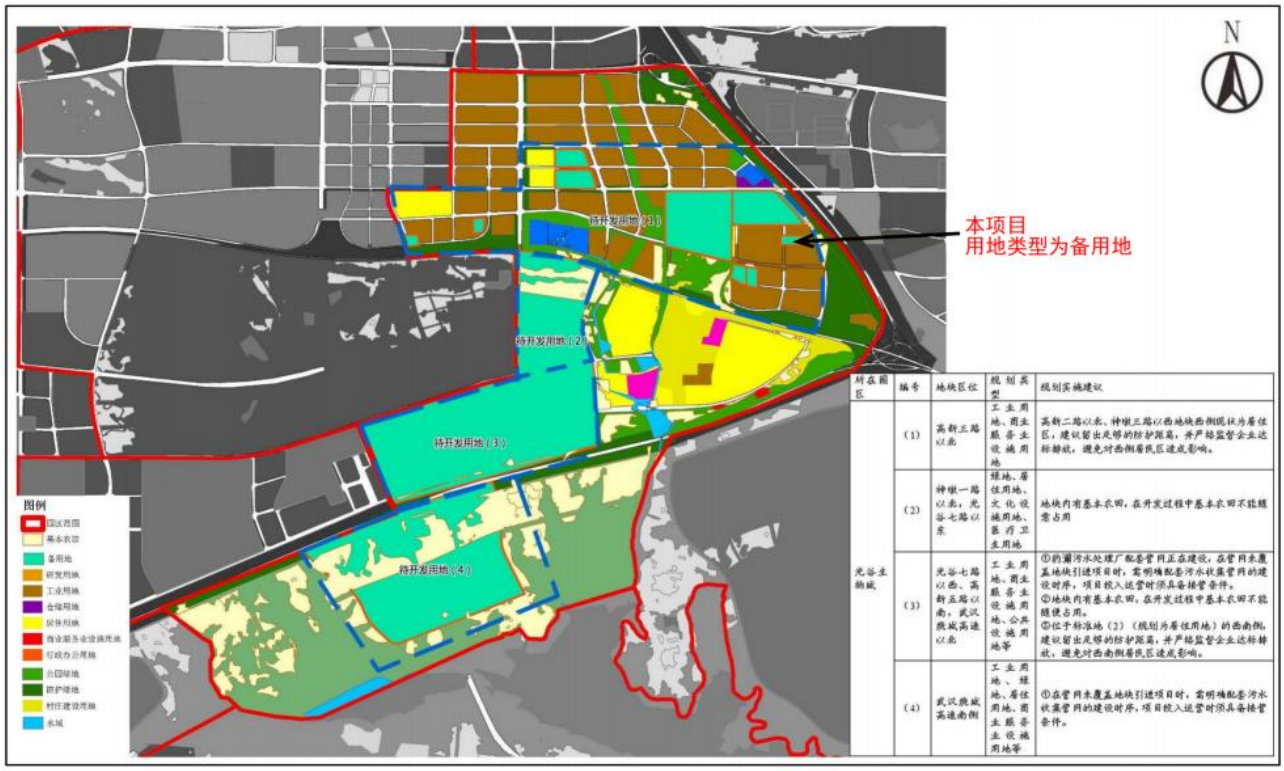
4.7.2 土壤环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），拟建项目土壤调查评价范围为项目全部占地范围及项目占地范围外 0.2km 范围内。

4.7.3 项目区域土壤调查

4.7.3.1 资料收集

（1）土地利用规划图



所在园区	编号	地块区位	规划类型	规划实施建议
光谷生物城	（1）	高新三路以北	工业用地、商业服务业设施用地	高新二路以东、神墩三路以西地块西侧现状为居住区，建议留出足够的防护距离，并严格监管企业达标排放，避免对西侧居民区造成影响。
	（2）	神墩一路以东，光谷七路以东	绿地、居住用地、文化设施用地、医疗卫生用地	地块内有基本农田，在开发过程中基本农田不能随意占用
	（3）	光谷七路以西、高新五路以南，武汉绕城高速以北	工业用地、商业服务业设施用地、公共设施用地等	①的湖污水处理厂配套管网正在建设，在管网未覆盖地块引进项目时，需明确配套污水收集管网的建设时序，项目投入运营时须具备接管条件。②地块内有基本农田，在开发过程中基本农田不能随便占用。③位于标准地（2）（规划为居住用地）的西南侧，建议留出足够的防护距离，并严格监管企业达标排放，避免对西南侧居民区造成影响。
	（4）	武汉绕城高速南侧	工业用地、绿地、居住用地、商业服务业设施用地等	①在管网未覆盖地块引进项目时，需明确配套污水收集管网的建设时序，项目投入运营时须具备接管条件。

图 4.7-1 拟建项目所在地土地利用规划图

（2）土地利用历史

拟建项目厂区位于九龙产业基地园区，项目厂区场地在九龙产业基地园区开始建设前为村庄，自九龙产业基地园区开始建设后项目厂区场地为荒地，2022 年本项目厂区开始建设，项目厂区用地历史变化情况详见下图所示：

2022 年

2019 年

2018 年

2017 年

2016 年

2015 年

2014 年

2013 年

2012 年

2011 年

2010 年

2009 年

图 4.7-2 拟建项目场地历史利用图

由上图可知，拟建项目厂区开始建设前为村庄和荒地。

（1）土地类型情况

通过登录国家土壤信息服务平台（http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx）查询项目所在地土壤利用类型。查询类型为中国 1 公里发生分类土壤图。查询结果如下所示：

拟建项目所在地土壤类型图

图 4.7-3 拟建项目所在区域土地类型示意图

根据上图并结合《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）可知，由上图可知，项目厂区中西部土壤类型为 L111 潴育水稻土，东部土壤类型为棕红壤。

通过以上调查可知，项目所在区土地及分类情况汇总见下表所示：

表 4.7-3 项目所在区域土地及分类调查情况汇总表

序号	调查项目	调查情况
1	土地利用规划	土地利用规划为工业用地
2	土地分类情况	项目厂区土壤类型为潴育水稻土和棕红壤
3	土地利用历史情况	项目厂区场地在九龙产业基地园区开始建设前为村庄，自九龙产业基地园区开始建设后项目厂区场地为荒地，本项目于 2022 年开始建设，现为工业用地。

4.7.3.2 土壤理化性质特性调查

为了解项目土层的土壤理化性质，本次委托广检检测技术（武汉）有限公司对 1#监测点位进行土壤理化调查，调查结果见下表。

表 4.7-4 项目所在地块理化性质调查表

监测项目		监测结果（2022.5.6）			单位
		1#拟建项目场地内			
经纬度		114°33′43.50″E，30°28′15.88″N			/
采样深度		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	m
现场记录	结构	柱状	柱状	柱状	/
	砂砾含量	5%	8%	4%	/
	土壤颜色	黄棕	黄棕	黄棕	/

	土壤质地	重壤土	重壤土	重壤土	/
	其他异物	无	无	无	
实验室测定	pH 值	7.72	6.74	6.33	无量纲
	氧化还原电位	509	462	370	mV
	阳离子交换量	21.9	17.9	14.0	cmol+/kg
	土壤容重	1.50	1.42	1.53	g/cm^3
	孔隙度	39.3	44.0	44.4	%
	渗滤率	0.572	0.540	0.528	mm/min

4.7.4 土壤环境预测评价

4.7.4.1 影响识别

针对项目特点，项目对土壤影响主要来自拟建项目废水下渗至土壤，进而污染土壤环境。

表 4.7-5 拟建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	/	/	/	/

表 4.7-6 拟建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
污水处理站	调节池	大气沉降	/	/	
		地面漫流	/	/	
		垂直入渗	COD、NH_3-N	无	间断
		其他	/	/	

4.7.4.2 废气沉降对附近土壤的累积影响分析

拟建项目废气污染物主要为生产、研发车间非甲烷总烃、HCl，燃气锅炉 SO_2、NO_X、颗粒物，污水处理站 NH_3、H_2S，动物房 NH_3、H_2S、非甲烷总烃、HCl，危废暂存间非甲烷总烃以及食堂油烟。拟建项目产生的挥发性有机物主要来自消毒废气、质检室和动物实验有机溶剂挥发和危废暂存间废气，排放量为 0.405t/a。

非甲烷总烃排放至大气中会形成二次气溶胶，形成的二次气溶胶多为细颗粒，不易沉降，能较长时间滞留于大气中。和其他大多数土壤污染物不同的是，非甲烷总烃具有强挥发性。因而，非甲烷总烃不像其他污染物那样，经由植物吸收进人生物链传递，而是在一定条件下（合适温度、气压及土层受到扰动等），直接从土壤中解吸附，重新挥发至大气中。

本项目排放的废气较少，经大气预测可知，项目排放的废气最大落地浓度较低，因此废气沉降对附近土壤的影响较小。

4.7.4.3 预测模式选取

采用《建设项目环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 推

荐的一维非饱和溶质运移模型进行预测。

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：

c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m^2/d；

q—渗流速度，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

①初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0, L\le z<0$$

②边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

1）连续点源：

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

2）非连续点源：

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\le t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

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

4.7.4.4 污染情景设定

①正常工况

正常工况下，拟建项目自建的厂区污水处理站调节池池底将进行硬化处理，且采取特殊防渗措施。根据运行管理经验，在采取源头控制和分区防控措施的基础上，正常状况下不应有污染物渗漏至地下的情景发生。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况进行设定。

②非正常工况

拟建项目物料暂存在对应的物料暂存间且暂存量较小，发生物料泄漏时，也可以及时发现事故并收集泄漏的物料。因此本次非正常工况主要考虑 3#辅助用房 1F 的厂区污水处理站调节池非可视部位发生小面积泄漏，少量废水通过泄漏点逐渐渗入进入土壤。

4.7.4.5 模型概化

（1）泄漏源强

拟建项目废水中污染物不含《土壤环境质量 建设用地土壤环境风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 中基本项和表 2 中其他项污染因子，因此本次评价选取污水中可能对土壤影响较大或初始排放浓度较高的污染物 COD，进行下渗预测，预测污水下渗影响深度及土壤中 COD 的浓度，预测源强为 2000mg/L。

（2）土壤概化

根据项目地块地勘资料。项目地块 0～5.6m 为杂填土层（主要为壤土），5.6～16.8m 为粉质黏土层，16.8～19.2m 为残积土层（主要为砂质壤土），19.2~26.5 为风化泥质粉砂岩（主要为砂土）。因此将项目地块土壤概念化为 26.5 米，共分为 50 格，其中一格为 53cm，分为壤土层、粉质黏土层、残积土层和泥质粉砂岩，共四层。

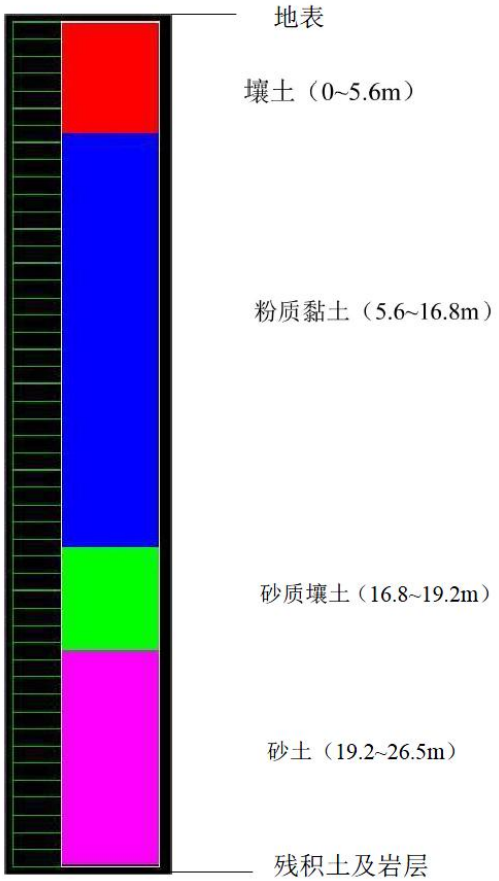


图 4.7-4 土壤剖分结果图

（3）参数选择

表 4.7-7 污水处理站土壤剖面参数表

土壤类型	土壤容重mg/cm³	土壤饱和含水率θ	渗透系数/（m/d）
壤土	2.68	0.43	0.05
粉质黏土	1.5	0.36	0.001
砂质壤土	1.4	0.41	0.1
砂土	1.3	0.43	5

（4）预测评价标准

拟建项目废水中污染物不含《土壤环境质量 建设用地土壤环境风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 中基本项和表 2 中其他项污染因子，因此本次评价选取污水中可能对土壤影响较大或初始排放浓度较高的污染物 COD，进行下渗预测，预测标准参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，即 COD3mg/L，预测其在土壤采样深度内（0~3m）达到其标准浓度限值所需时间。

（5）预测结果及评价

将模拟期设为 10950 天，则非正常情况下预测结果见下图所示：

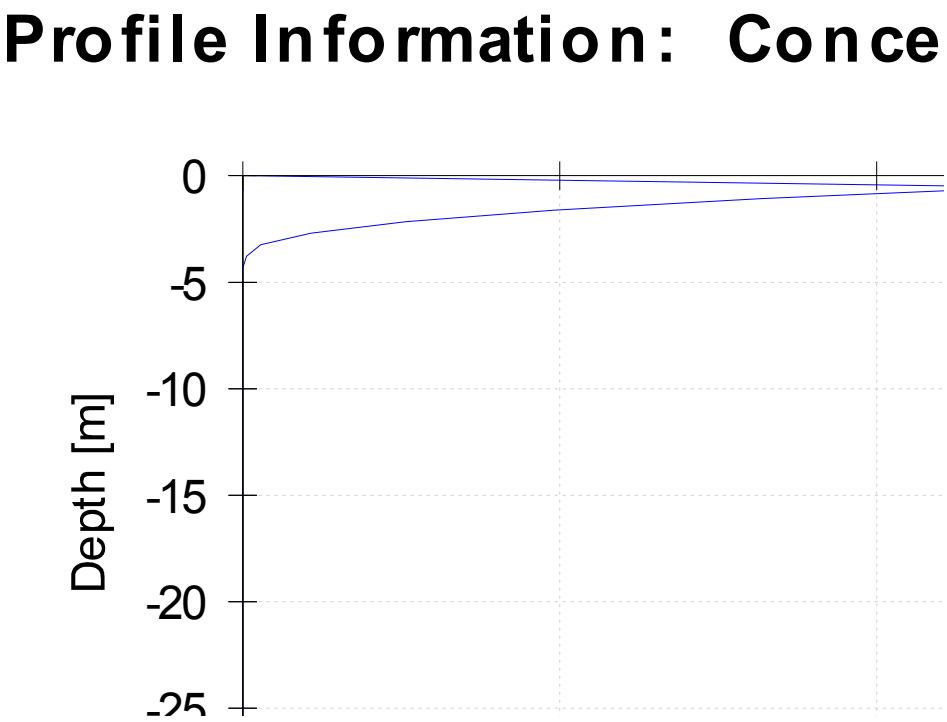


图 4.7-5 事故状态下不同时间下 COD 浓度随深度的变化图

表 4.7-8 土壤中 COD 迁移扩散预测结果一览表

土壤深度（m）	-0.5408	-1.0816	-1.6224	-2.1633	-2.7041	-3.2449
COD 浓度（mg/m³）	4.969E+08	3.27E+08	1.966E+08	1.03E+08	4.294E+07	1.135E+07

土壤深度（m）	-3.7857	-4.3265	-4.8674	-5.4082	-5.949	-6.4898
COD 浓度（mg/m³）	2.404E+06	164300	1768	0.001966	0	0
土壤深度（m）	-7.0306	-7.5714	-8.1122	-8.6531	-9.1939	-9.7347
COD 浓度（mg/m³）	0	0	0	0	0	0
土壤深度（m）	-10.2755	-10.8163	-11.3571	-11.898	-12.4388	-12.9796
COD 浓度（mg/m³）	0	0	0	0	0	0
土壤深度（m）	-13.5204	-14.0612	-14.602	-15.1429	-15.6837	-16.2245
COD 浓度（mg/m³）	0	0	0	0	0	0
土壤深度（m）	-16.7653	-17.3061	-17.8469	-18.3878	-18.9286	-19.4694
COD 浓度（mg/m³）	0	0	0	0	0	0
土壤深度（m）	-20.0102	-20.551	-21.0918	-21.6327	-22.1735	-22.7143
COD 浓度（mg/m³）	0	0	0	0	0	0
土壤深度（m）	-23.2551	-23.7959	-24.3367	-24.8776	-25.4184	-25.9592
COD 浓度（mg/m³）	0	0	0	0	0	0
土壤深度（m）	-26.5					
COD 浓度（mg/m³）	0					

厂区自建污水处理站调节池发生泄漏后，在模拟期 10950 天内，废水中 COD 向下迁移形成垂向污染晕，污染晕中心点先随着瞬间大量的污水下渗而迅速迁移，泄漏 10950 天后，影响最大深度约为 5.41m，此时 COD 的浓度为 $1.966*10^{-3}$ mg/L。发生调节池泄漏后，能够将污水控制在 5.5m 内，不会对周边土壤及地下水造成较大影响。

4.7.4.6 预测结果及评价

自建的污水处理站调节池发生泄漏后，在模拟期 10950 天内，废水中 COD 向下迁移形成垂向污染晕，污染晕中心点先随着瞬间大量的污水下渗而迅速迁移，泄漏 10950 天后，影响最大深度约为 5.41m，此时 COD 的浓度为 $1.966*10^{-3}$ mg/L。发生调节池泄漏后，能够将污水控制在 5.5m 内，不会对周边土壤及地下水造成较大影响。

拟建项目废气、废水污染物均不含《土壤环境质量 建设用地土壤环境风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 中基本项目和表 2 中其他项目污染因子，故拟建项目废气、废水排放对周边土壤环境影响可接受。

4.8 生态环境影响分析

生态影响是指工程占用、施工活动干扰、环境条件改变、时间活空间积累作用等，直接或间接导致物种、种群、生物群落、生境、生态系统以及自然景观、自然遗迹等发生的变化。拟建项目位于武汉市东湖新技术开发区九龙中路以北、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，主要建设生产车间、研发车间、仓储以及相关配套设施等，项目建设内容均位于拟建项目用地红线范围内，不会对生态环境造成明显影响。

5 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素、建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.1 风险调查

5.1.1 项目风险源调查

5.1.1.1 物质危险性调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表，本次从主要原辅料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等物质中，筛选拟建项目主要涉及的危险物质。

拟建项目生产过程中细胞复苏、病毒接种及扩培、病毒收获等均在 1#生产、研发车间重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产车间内进行。主要使用的原辅材料毒害性较低、贮存量小，基本对环境无影响。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表、表 B.2 其他危险物质临界量推荐值表和《化学品分类和标签规范第 28 部分：对水生环境的危害》（GB30000.18-2013），结合建设项目生产过程中涉及的主要化学品理化性质，识别本项目涉及的危险物质有甲醇、盐酸、硫酸铵、甲醛、甲烷、异丙醇、柴油和硝酸钴·六水等。

上述物质主要化学品理化性质具体如下表所示：

（1）甲醇

表 5.1-1 甲醇主要理化性质一览表

中文名称	甲醇	CAS 号	67-56-1
分子式	CH_4O	外观与性状	无色透明易挥发液体
分子量	32.04	闪点	9.7℃
熔　点	-97.8℃	沸点	64.7℃
密　度	0.8（相对于水）	溶解性	溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类等有机溶剂
饱和蒸汽压	169.27hPa	燃点	455℃

健康危害	高度易燃液体和蒸汽。吞咽、皮肤接触、吸入均会中毒对器官造成损害
毒理学资料	急性毒性：兔子经口 LD_{50}17100mg/kg

（2）盐酸

表 5.1-2 盐酸主要理化性质一览表

中文名称	盐酸	CAS 号	7647-01-0
分子式	HCl	外观与性状	稍有粘性的棕色液体。
分子量	36.46	闪点	/
熔 点	-114.8℃	沸点	108.6℃
密 度	1.26（相对于水）	溶解性	与水互溶，溶于碱液
饱和蒸汽压	30.66kPa（21℃）	燃点	无意义
健康危害	接触器蒸汽或延误，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有灼烧感，鼻衄，齿龈出血，气管炎。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。眼和皮肤基础可致灼伤。		
毒理学资料	LC50：3124ppm（V）/1h（大鼠经皮）（根据纯物质计算）； LC50:3124ppm/1h（大鼠吸入）； LC50:1108ppm/1h（小鼠吸入）		

（3）硫酸铵

表 5.1-3 硫酸铵主要理化性质一览表

中文名称	硫酸铵	CAS 号	7783-20-2
分子式	$H_8N_2O_4S$	外观与性状	纯品为无色斜方晶体，工业品为白色至淡黄色结晶体
分子量	132.13	闪点	/
熔 点	140℃	沸点	/
密 度	1.77（相对于水）	溶解性	/
饱和蒸汽压	/	燃点	/
健康危害	对眼睛、粘膜和皮肤有刺激作用		

（4）甲醛

表 5.1-4 甲醛主要理化性质一览表

中文名称	甲醛	CAS 号	50-00-0
分子式	CH_2O	外观与性状	有刺激性的无色液体
分子量	30.03	沸点	96℃
熔点	-92℃	溶解性	易溶于水
密度	1.081~1.086g/cm^3	毒性	中等毒，有刺激性、腐蚀性

（5）甲烷

表 5.1-5 甲烷主要理化性质一览表

中文名称	甲烷	CAS	74-82-8
化学式	CH_4	分子量	16.043
熔点	-182.5℃	沸点	-161.5℃
密度	0.42（-164℃），0.717g/L（标准情况）	闪点	-188℃
性状	无色无味气体	引燃温度	538℃
饱和蒸气压	53.32kPa（-168.8℃）	溶解性	极难溶于水，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂
危险品标志	F 极易燃物品		

（6）异丙醇

表 5.1-6 异丙醇主要理化性质一览表

中文名称	异丙醇	CAS 号	67-63-0
分子式	C_3H_8O	外观与性状	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气

			味。
分子量	60.095	闪点	11.7±0.0 °C
熔点	-89.5 °C	沸点	73.0±3.0°C at 760 mmHg
密度	0.8±0.1g/cm^3	溶解性	溶于水、乙醇、乙醚、苯、氯仿等多数有机溶剂
饱和蒸汽压	4.40kPa（20℃）	燃点	456°C
健康危害	接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。		
毒理学资料	LD 50：5045mg/kg(大鼠经口)；12800mg/kg(兔经皮)		

（7）柴油

表 5.1-7 柴油主要理化性质一览表

中文名称	柴油	CAS	68334-30-5
热值	3.3*10^{7}J/L	沸点	轻柴油 180℃~370℃
闪点	45℃~50℃		重柴油 350℃~410℃
密度	0.84~0.86g/cm^3	溶解性	易燃易挥发，不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂
主要成分	复杂烃类混合物		
危险品标志	有害物品（Xn），危害环境的物品（N）		

（8）硝酸钴·六水

表 5.1-8 硝酸钴·六水主要理化性质一览表

中文名称	硝酸钴·六水	CAS 号	10026-22-9
分子式	$Co(NO_3)_2·6H_2O$	外观与性状	红色结晶性粉末
分子量	291.035	沸点	83℃
熔点	55℃	溶解性	易溶于水、乙醇、丙酮和醋酸甲酯，微溶于氨
密度	1.88g/cm^3	/	
毒理学资料	大鼠经口 LD_{50}：691mg/kg； 小鼠腹腔 LCLo：250mg/kg； 小鼠皮下 LC_{50}：171mg/kg		

5.1.1.2 环境敏感目标调查

拟建项目位于东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，项目建设边界周边 3km 范围内环境敏感目标详见表 5.1-9 和附图 2-3 所示：

表 5.1-9 项目周边主要环境敏感目标分布情况

序号	保护对象	保护内容（人）	相对厂址方位	相对厂址最近距离/m
1	豹澥第一小学	学校，约 600 人	SW	1150
2	华师一附中光谷分校	学校，约 3600 人	NE	3180
3	武汉市光谷豹子溪小学	学校，约 800 人	SW	2450
4	武汉体育学院附属体育运动学校	学校，约 3000 人	SW	2250
5	武汉市光谷第七初级中学	学校，约 600 人	SW	1500
6	桃花源北区	居民点，约 5300 人	NW	2470
7	桃花源南区	居民点，约 5300 人	NW	2400
8	光谷未来广场	居民点，约 900 人	NW	1400
9	长江存储国际社区长存锦园	居民点，约 4500 人	NE	2870
10	蔡吴	村庄，约 100 人	SW	900
11	桥头徐	村庄，约 50 人	SW	2750
12	花园村	村庄，约 120 人	SW	1520

13	万年台社区	居民点，约 3200 人	SW	1450
14	三眼桥社区	居民点，约 3000 人	SW	1700
15	大吴	村庄，约 40 人	SE	1600
16	兰家	村庄，约 90 人	SE	1700
17	大金	村庄，约 450 人	SE	2850
18	马桥村	村庄，约 220 人	SE	2450
19	细林	村庄，约 180 人	SE	2100
20	张炳	村庄，约 100 人	SE	2850
21	神墩桥社区	居民点，约 8000 人	S	1150
22	邹油庄	村庄，约 200 人	S	2750
23	豹澥社区	居民点，5086 人	SW	1700
24	豹澥镇新春新村	村庄，约 300 人	SW	2000
25	黄金堂社区	居民点，11448 人	SW	1890
26	九龙湖社区	居民点，约 10000 人	SW	1270
27	豹澥还建小区二期	居民点，约 7800 人	SW	1110
28	豹澥还建小区四期	居民点，约 18000 人	SW	1360
29	豹澥还建小区六期	居民点，约 8000 人	SW	1620
30	朱子贵	村庄，约 100	SW	2870

5.2 评价工作等级及评价范围

5.2.1 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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，则按式（1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n} \quad (1)$$

其中：q_1、q_2……q_n—每种危险物质贮存场所或生产场所实际存在量，t；

Q_1、Q_2……Q_n—与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t；

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目涉及的突发性环境事件风险物质见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目涉及的突发性环境事件风险物质一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n（t）	临界值 Q_n（t）	该种危险物质 Q 值
1	硫酸铵	7783-20-2	0.05	10	0.005
2	盐酸（37%）	7647-01-0	0.1	7.5	0.013
3	甲醇	67-56-1	0.005	10	0.0005
4	甲醛	50-00-0	0.002	0.5	0.004
5	甲烷（天然气）	74-82-8	少量管道在线量	10	/
6	异丙醇	67-63-0	0.05	10	0.005

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n（t）	临界值 Q_n（t）	该种危险物质 Q 值
7	柴油	68334-30-5	1.0	2500	0.0004
8	硝酸钴·六水	10026-22-9	0.0002	2.5	0.00008
项目 Q 值∑					0.02798

由上表可知，拟建项目突发性环境风险事件风险物质的 Q 值为 0.02798，属于 Q＜1 的情况，该项目环境风险潜势判定为 I。

5.2.2 环境风险评价等级

设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的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，由表 5. 2-2 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 级及以上，进行一级评价；风险潜势为 III 级，进行二级评价；风险潜势为 II 级，进行三级评价；风险潜势为 I 级，可开展简单分析。

表 5.2-2 评价工作等级划分

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

注：a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据上述分析，项目环境风险潜势为 I，仅需对项目环境风险进行简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明即可。

5.3 风险识别

5.3.1 物质风险识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表，拟建项目属于重点关注危险物质的物料有硫酸铵、甲醇、盐酸等物质。其理化性质及毒性危害见 5.1.1 章节。

5.3.2 生产过程风险识别

（1）生产工艺过程的危险性

工艺过程的危险性因素主要指在生产过程中因操作失误或设备缺陷会引起泄漏、爆炸、中毒、窒息等事故。生产设备的危险性因素主要包括设备类因素、人为因素等两个主要方面；设备类因素导致事故主要分为储存设备和生产设备故障两类;人为因素是指由于员工的整体素质不高，人为错误操作导致事故发生；自然灾害因素包括:地震、强风、雷电、气候骤变、公共消防设施支援不及时，可能导致事故发生。

（2）生产设备的危险性

项目选用电加热纯水产生纯蒸汽的灭菌柜，如果作业人员操作不当，或者蒸汽泄漏，就有可能造成作业人员烫伤。根据同类项目运行统计，项目生产过程中发生火灾、爆炸、窒息等事故可能性很小。

（3）生产过程环境风险分析

项目生产过程中细胞复苏、细胞培养、病毒接种、纯化等生产工序均在清洁生产车间内生产。全厂项目主要使用的原辅材料毒害性低，基本对环境无影响。本项目使用的 OH2 病毒、大肠杆菌等属于非高致病性病原微生物，疫苗生产采用低毒或减毒后病原微生物作为生产毒株，其已丧失对人和动物的致病力，且本项目不开展病原微生物原始病毒减毒操作，各类疫苗生产采用中国药品生物制品检定所分发的菌毒株。疫苗生产过程除从源头减毒外，为防止环境中微生物污染，涉及生产过程的工序必须全部在负压环境区、全密闭容器中生产，容器排空采用美国进口的无菌过滤器过滤、烧碱碱液吸附两级措施处理，无菌过滤器过滤精度可达到 0.1μm 以下，可有效拦截病毒外溢，烧碱液可使病毒灭活。车间排风采用具有安全更换功能的双高效过滤器，活毒区产生的废水经灭活罐高温蒸汽灭活后排入污水处理站，项目生产过程中发生泄漏事故的可能性小。

（4）储运设施风险识别

拟建项目原辅料均为外购，日常存储于 1#生产、研发楼北区 1F 原辅料仓库；实验室存储日常工作使用的少量质检原辅材料，其余存储于 1#生产、研发楼北区 1F 原辅料仓库，以上原辅料的储存场所若温度高、通风不良，不能符合物料仓储的相应条件，可引发火灾；拟建项目使用的酒精、甲醛、甲醇、异丙醇等液体危险化学品暂存于厂区东南侧 3#辅助用房 1F 东南角试剂库内，试剂库为甲类仓库，储存场所具有防渗、防雨及通风等功能。试剂库内暂存的危化品泄露和火灾事故可能会对周边大气、地表水、地下水造成危害。

（5）公用工程及辅助设施危险性识别

①供、配电系统

如果电气设备的线路设计不合理，线路负荷过大、发热严重，高温会造成线路绝缘损坏、线路起火引发电气火灾。进行电气作业时接错线路，设备通电后短路，烧毁电气设备，可引发火灾；厂房如没有防雷设施或防雷设施故障失效，可能遭受雷击，产生火灾、爆炸。

②消防用水

消防水量不足严重影响消防的救援行动;如果消防栓锈死不能正常打开，发生事故时会影响应急救援效率，使事故危害程度扩大，危害后果严重。

③供汽

管道、阀门、垫片材质不符合要求，阀门、垫片尺寸不合适或强度不够，蒸汽输送压力过高，阀门螺丝因腐蚀或锈损等，就有可能造成蒸汽泄漏，引起高温烫伤事故。分汽包管道如无保温设施或设施损坏，人员接触到高温物体也可能会引起高温烫伤事故。

（6）环保设施危险性识别

①废气系统出现故障可能导致废气的事故排放。

②突发性泄漏和火灾事故泄漏、伴生和次生的泄漏物料、污水、消防废水可能直接进入市政污水管网和雨水管网，未经处理后排入市政污水和雨水管网，给豹澥污水处理厂造成一定的冲击并造成周边水环境污染。

③污水处理站故障导致废水未处理达标就直接排入污水管网，给豹澥污水处理厂造成一定的冲击并造成周边水环境污染。同时污水处理站池底防渗措施失效，导致污水直接下渗至地下水中，造成地下室污染。

（7）事故中的伴生/次生危险性

项目在生产过程中作业人员违规操作或操作不当以及由于设备的老化、违规动火等其它因素存在的情况下，可能发生火灾事故，存在产生消防废水和火灾引起的 CO 超标排放的环境风险。

5.3.3 风险识别结果

根据上述分析，拟建项目环境风险识别结果见下表所示：

表 5.3-1 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	试剂库	危化品	甲醇、盐酸、硫酸铵、异丙醇、硝酸钴·六水	泄漏、火灾	大气、地表水、地下水、土壤	神墩桥社区、万年台社区、三眼桥社区、豹澥社区等
2	锅炉房	天然气	甲烷（天然气）	泄漏、火灾、爆炸		
3	1#生产、研发车间	柴油发电机房	柴油	泄漏、火灾、爆炸		
4		危废暂存间	质检废液	泄漏、火灾		
5	危废暂存间	危险废物	质检废液、动物实验废液	泄漏、火灾		

5.4 环境风险防范措施及应急要求

5.4.1 化学品使用、储存的风险防范措施

危险化学品的突发性环境污染事故由于其发生的突然性、形式的多样性决定了应急处置的艰难与复杂，通过了解一些常见危险化学品的突发性环境污染事故有一定的借鉴作用。当涉及到某一特定的危险化学品时，根据当时当地的具体情况，参照相关处置技术处置。本评价提出以下具体措施。

（1）确定危险化学品的性质和污染危害情况

当突发性环境污染事故发生时，尽快确定引发突发性环境污染事故的危险化学品的名称（或种类）、数量、形式等基本情况，为处置危险化学品的突发性环境污染事故提供第一手资料，这对减少和降低危险化学品泄漏事故所造成的危害和损失至关重要。

①对固定源（如生产、使用、贮存危险化学品单位等）可通过对生产、使用、贮存危险化学品单位有关人员（如管理、技术人员和使用人员）的调查询问，以及对引发突发性环境污染事故的位置、所用设备、原辅材料、生产的产品等的判断，一般可较快地确定引发突发性环境污染事故的危险化学品的名称、种类、数量等信息；也可通过污染事故现场的一些特征，如气味、挥发性、遇水的反应性等，有时也可做出初步判断；通过采样分析，确定危险化学品的名称、污染范围等。

②对运输危险化学品所引起的突发性环境污染事故，可通过对运输车辆驾驶员、押运员的询问以及危险化学品的外包装、准运证、上岗证、驾驶证、车号等信息，确定运输危险化学品的名称、数量、来源、生产或使用部门；也可通过污染事故现场的一般特征，如气味、挥发性、遇水的反应等，有时也可做出初步判断；通过采样分析，确定危险化学品的名称、污染范围等。

（2）常见几种（类）危险化学品的一些处置方法

处置危险化学品的突发性环境污染事故的一条基本原则，就是将有毒、有害的危险化学品尽可能处理成无毒、无害或毒性较低、危害较小的物质，避免造成二次污染，尽量减少和降低危险化学品泄漏事故所造成的危害的损失。可通过物理的（如回收、收集、吸附）、化学的（如中和反应、氧化还原反应、沉淀）等多种方法进行处置。在可能的情况下，用于处置的物质易得、低廉、低毒、不造成二次污染，或易于消除。同时，确保处置人员及周围群众的人身安全，按规定佩戴必需的防护设备，进入现场进行处置。

5.4.2 生产区域的环境风险防范措施

拟建项目生产区域将采取以下环境风险防范措施：

（1）设置生产废水灭活间，采用灭活罐进行灭活，灭活罐采用高温蒸汽灭活（121℃、30min），待废水冷却后再排入厂区污水处理站。

（2）1#生产、研发车间生产区域及全厂采用分区防渗措施，柴油储油间、试剂库、厂区污水处理站、应急事故池、废水间（灭活罐罐区）及污水地下收集管道为一般防渗，危废暂存间、危废周转间防渗执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求，全场其他区域均为简单防渗区，可有效防止下渗污染土壤。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7，防渗技术要求见表 5.4-1。

表 5.4-1 拟建项目防渗分区一览表

防渗分区	对应区域	所在位置	防渗技术要求
/	危废暂存间	3#辅助用房 1F 西侧	参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行
	危废周转间	1#生产研发车间北区东侧	
一般防渗	试剂库	3#辅助用房 1F 东南角	等效黏土防渗层 M_b≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s
	柴油储油间	1#生产研发车间南区东北角	
	厂区污水处理站	3#辅助用房 1F 中部	
	应急事故池	厂区东南角	
	废水间（灭活罐罐区）	1#生产研发车间南区地下室	
	污水地下收集管道	全厂	
简单防渗	其他区域	全厂	一般地面硬化

（3）所有涉及生物活性的培养物和废弃物在运出实验室之前必须进行灭活预处理。

（4）设置消防控制中心及监控系统关联，时刻关注厂房内动态，一旦发生事故，可立即启动相关应急程序。

5.4.3 火灾与爆炸应急防范一般程序

（1）报警：公司员工、值班人员发现火情或爆炸后立即向公司消防中心（设在公司办公室）报警，根据具体情况可直接报“119”火警。

（2）现场紧急处理程序：火灾初期及时采取措施扑救；火灾发展到一定程度无法扑救时立即疏散人员，疏散人员靠右侧撤离；当事故现场有可能引发爆炸的时候，应立即疏散周围人员。

（3）接警：待消防中心接后，立即向公司领导和安全应急指挥部报警：待消防中心接后，立即向公司领导和安全应急指挥部报警：待消防中心接后，立即向公司领导和安全应急指挥部报告，通过各工作小组和义务消防队启动应急预案。

（4）启动应急预案：报警的同时由消防安全应急指挥部总指挥或常务副总指挥宣布启动消防安全应急预案并向当地政府和安全部门报告。

（5）处置：消防安全应急指挥部指挥各工作小组、义务消防队迅速集结，按照职责分工，进入相应的位置开展灭火救援行动。

（6）清点：处置结束后或在公安消防队到场后，及时清点人员和已疏散的重要物资，查清有无人员被困于火场中以及有哪些重要物资需要疏散，并将情况及时告知火场指挥员。

5.4.4 危险废物在收集、暂存等过程的风险防范措施

危险废物的收集、暂存等过程中存在一定的风险，为保证项目产生的危险废物得到有效处置，使其风险减小到最小程度，拟建项目采取以下风险防范措施：

（1）在装卸危险废物前，要预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运的工具是否牢固，不牢固的应予以更换或修理。

（2）操作人员应根据不同危险废物的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。防护用具包括工作服、橡皮围裙、橡皮袖罩、橡皮手套、长筒胶靴、防毒面具、滤毒口罩、纱口罩、纱手套和护目镜等。操作前应由专人检查用具是否妥善，穿戴是否合适。操作后应进行清洗或消毒，放在专用的箱柜中保管。

（3）在装卸危险废物时，不得饮酒、吸烟。工作完毕后根据工作情况和危险废物的性质，及时清洗手、脸、漱口或淋浴。必须保持现场空气流通，如果发现恶心、头晕等中毒现象，应立即到新鲜空气处休息，脱去工作服和防护用具，清洗皮肤沾染部分，重者送医院诊治。

（4）尽量减少人体与物品包装的接触，工作完毕后以肥皂和水清洗手脸和淋浴后才可进食饮水。

5.4.5 消防及火灾报警系统

拟建项目设置火灾自动报警系统。火灾自动报警系统由火灾报警控制器及消防联动、广播通讯系统组成控制中心报警系统。同时消防广播系统设置背景音乐广播，在生产车间内设置消防控制室，通过通讯线与所内消防控制中心连接。

火灾自动报警系统设计接各单体防火分区划分报警回路，采用报警控制器进行自动报警和联动控制。采用智能光电感烟探测器、智能电子感温探测器、红外线型感烟探测器、空气采样装置、手动报警按钮、消防栓按钮、监视控制模板、扬声器、挂式电话机、消防对讲电话插孔等设备。对各有关房间和库房进行自动探测，并能自动控制防火阀、空调风机、消防水泵等。

当系统中的探测器、红外光束探测器、手动报警按钮、监视模板等发出火警信息后，控制器接收火灾报警信息经确认后，通过消防联动控制系统由自动/手动发出控制信号关闭相关防火阀、停空调机组及排风机；消防广播通知人员疏散；组织工作人员采取灭火措施；启动消防水泵；启动防排烟风机、接通火灾事故照明灯和疏散指示灯；切断有关部位的非消防电源；控制疏散通道上的防火卷帘在发生火灾时通过感烟、感温探测器两次降到低、防火分隔的防火卷帘在感烟探测器动作后一次下降到底。以达到将火灾危害和损失减少到最低的目的。

5.4.6 事故废水环节风险防范措施

（1）排水系统

正常情况下，拟建项目生产废水由总排口排放。一旦拟建项目发生事故，应立即停止生产，同时立即关闭污水总排口明渠的外排提升泵，组织专业人员进行检修，直到所有事故、

故障解决、废水处理系统能力恢复后，方可打开总排口明渠的外排提升泵。对泄漏的事故污水进行拦截处理后经厂区污水处理站进行事故污水的处理。

（2）排水控制

一旦拟建项目发生事故，收集事故污水进入应急事故池，则立即启动事故应急监测，同时立即关闭污水总排口明渠的外排提升泵，开启通向应急事故池的专用提升泵，将所有废水送至应急事故池暂存，直到所有事故、故障解决、废水处理系统能力恢复后，方可打开外排提升泵。

（3）风险应急事故池

根据化学品在厂区内的分布情况，企业需设置相应的事故废液、废水的收集、导排、暂存、处置方案。项目生产车间为防渗地面，泄漏物料和消防水经人工收集后，转移至厂区污水处理系统处理；危废暂存间设置有导流沟和积液池，泄漏物料经导流沟收集后进入收集池暂存；试剂库为防渗地面，设置边沟收集泄漏物料。厂区泄漏的物料、消防废水、雨水可通过雨水、污水管道重力流入或泵送入应急事故池（足够大）暂存。企业配备有雨水排口封堵措施，在受污染雨水和消防废水进入厂区雨水管网时，及时在排口处进行封堵，并使用抽提泵将受污染的初期雨水和消防废水打入应急事故池，最终进入厂区内污水处理系统进行处理。

①风险事故收集系统所需容积计算

风险事故收集系统所需容积参照中石化集团编制的《水体污染防控紧急措施设计导则》中的“事故储存设施总有效面积”计算公式确定，事故储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等。事故储存设施容积计算公式如下：

$$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5$$

注：$V_1 + V_2 - V_3$是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算$V_1 + V_2 - V_3$，取其中最大值。

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。注：储存相同物料的罐组按一个最大储量计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$$V_2 = \sum Q_{消} t_{消}$$

Q 消——发生事故的罐区或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

t 消——消防设施对应的消防历时，h；

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；

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；

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——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

q=qa/n

qa——年平均降雨量，mm；根据表 4.2-1，武汉取 1310.74mm。

n——年平均降雨日数，武汉取 125 天。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

泄漏物料量（V_1）计算：根据项目化学品储存分布情况，1#生产、研发车间设置有柴油储油间、南区 1F 东侧危险废物周转间（5.83m²），3#辅助用房设置有危险化学品库（试剂库）、危废暂存间，则本项目各个火灾发生区域的物料泄漏情况如下表所示。

表 5.4-2 收集系统范围内发生事故的泄漏物料量

序号	火灾发生区域	泄露物料种类	储存位置	最大存在量（t）	泄漏物料量 V_1（m³）
1	1#生产、研发车间	柴油	柴油储油间	1	3.5
2		危险废物	危废周转间	2.5	
3	2#小微研发车间	/	/	/	0
4	3#辅助用房	硫酸铵	试剂库	0.05	25.21
5		盐酸（37%）		0.1	
6		甲醇		0.005	
7		甲醛		0.002	
8		异丙醇		0.05	
9		硝酸钴·六水		0.0002	
10		危险废物	危废暂存间	25	

消防水量（V_2）计算：根据企业消防设计，本项目同一时间内火灾次数按 1 次计，消防水量按照消防用水量最大建筑或装置进行计算。根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）8.1.2 条“民用建筑、厂房、试剂库、储罐（区）和堆场周围应设置室外消火栓系统。”

对于拟建项目，根据 8.2.1 条“1 建筑占地面积大于 300m² 的厂房和试剂库；2……”应设置室内消火栓系统；根据 8.3.1 条“除本规范另有规定和不宜用水保护或灭火的试剂库外，厂房或生产部位应设置自动灭火系统，并宜采用自动喷水灭火系统：5.高层乙、丙、丁类厂房”。

根据建设单位提供的资料，拟建项目 1#生产、研发车间设置了室内消火栓系统及自动喷水灭火系统；2#小微研发车间及 3#辅助用房内，设置了室内消火栓系统。依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的相关要求，消防用水计算如下：

表 5.4-3 发生事故的储罐或装置的消防水量

序号	建筑单元	单元类型	室外消火栓设计流量（L/S）	室内消火栓设计流量（L/S）	火灾延续时间（h）	消防水量 V_2（m³）
1	1#生产、研发车间	丙类厂房	40	30	3	756
2	2#小微研发车间	丙类厂房	30	30	3	648
3	3#辅助用房	丙类厂房	25	20	3	486

发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量（V_3）计算：无其他可以储存或处理设施，V_3=0m^3。

发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量（V_4）计算：本项目发生事故时无必须进入该收集系统的生产废水，V_4=0m^3。

发生事故时可能进入的雨水量（V_5）计算：

$$V_5 = 10qF$$

根据设计单位提供的雨污管网图，拟建项目雨水汇水面积 F 按照全厂占地面积 1.664719 公顷计，则 V_5 见下表。

表 5.4-4 发生事故时可能进入的雨水量

序号	建筑单元	雨水汇水面积（ha）	V_5（m^3）
1	全厂	1.664719	174.56

根据以上情况，项目事故存储设施和事故池计算结果见下表。

表 5.4-5 事故存储设施和事故池计算结果一览表

火灾发生区域	V_1(m^3)	V_2(m^3)	V_3(m^3)	V_4(m^3)	V_5(m^3)	事故水量(m^3)	建议应急事故池容积(m^3)
1#生产、研发车间	3.5	756	0	0	174.56	934.06	1000
2#小微研发车间	0	648	0	0	174.56	822.56	
3#辅助用房	25.21	486	0	0	174.56	685.77	

根据上表计算结果，拟建项目厂区需设置的应急事故池不得小于 934.06m^3。建设单位拟于厂区内设置容积为不小于 935m^3 的地下应急事故水池，可满足事故状态下事故废水的暂存需求。

5.4.7 厂区三级防控体系

厂区事故废水采取三级防护措施：

（1）一级防护措施

试剂库内各类瓶装化学品均存放在专设的安全柜内，在发生泄露的情况下可将泄露物料控制于安全柜内；危废暂存间设置有围堰，发生少量泄漏事故时能够将事故废水控制在危险废物暂存间内。

（2）二级防护措施

危险废物暂存间内设有导流沟，当发生危险废物暂存间发生大量泄漏事件时，泄漏的液体通过导流沟将事故废水导流至事故应急池。

（3）三级防护措施

在厂区雨水排口设置排污闸板，当发生大量泄漏以及火灾事故时，雨水排口排污闸板能够防止污染物及消防废水等进入厂外管网。同时设有事故应急池接纳污染的消防废水及物料等，真正将污染物控制在厂区内。

5.5 生物安全风险及防范设施

生物安全是指生物技术从研究、开发、生产到实际应用整个过程中的安全性问题。广义的生态危害包括生物体（动物、植物、微生物，主要是致病性微生物）或其产物（来自于各种生物的毒素、过敏原等）对健康、环境、经济和社会生活的现实损害货潜在风险；狭义的生态危害则是由于人为操作或人为活动而导致生物体或其产污对人类健康和生态环境的现实损害或潜在危险，包括基因技术、操作病原体（活的生物体及其代谢产物）和由于人类活动使非土著生物进入特定生态区即生物入侵等所造成的危害。

生物安全问题具有很大的不确定性，部分生物安全问题可能在短时间内就会爆发，比如传染性、致病微生物的释放引发的公共健康安全问题；部分生物安全问题则在短时间内和发展初期不会造成明显的恶果，很可能随着时间的积累和生物技术的不断发展而逐渐显现出来，比如转基因技术引发的生态问题。

5.5.1 风险因子确定

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），存在较大潜在人群健康风险的建设项目，应开展影响人群健康的潜在环境风险因素识别。拟建项目主要进行重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂、单纯疱疹疫苗、脂质溶瘤纳米颗粒注射剂和重组新冠病毒 S 蛋白三聚体疫苗（CHO 细胞）的生产，本次生物安全性评价的因子为溶瘤病毒 OH2 和大肠杆菌。

5.5.2 风险因子的生物学特征

（1）溶瘤病毒 OH2

①病原学特点：

溶瘤病毒是一些天然或人工改造的病毒能特异性地裂解、杀死瘤细胞，并在瘤细胞中复制出子代病毒颗粒进一步感染周围的肿瘤细胞，如此循环反复增值以杀死癌细胞，而在正常组装细胞中无复制或杀伤作用，保护了正常细胞。

单纯疱疹病毒是一种会导致人类感染的病毒，引起皮肤病和性病的常见病原体，因此首要的任务是通过基因修饰显著降低它的感染性。OH2 是在 II 型单纯疱疹病毒基因组的基础上，敲除神经毒力基因 ICP34.5 及免疫抑制基因 ICP47，保证改造后病毒的安全性。

②传播途径：

根据建设单位提供的资料，拟建项目使用的 OH2 病毒经过基因改造后，不具有在外部空间的传播能力，只能在癌细胞中增殖。

（2）大肠杆菌

①病原学特点：大肠杆菌是短杆菌，两端呈钝圆形，革兰阴性。有时因环境不同，个别菌体出现近似球杆状或长丝状；大肠杆菌多是单一或两个存在，但不会排列呈长链形状；大多数的大肠杆菌菌株具有荚膜或微荚膜结构，但是不能形成芽孢；多数大肠杆菌菌株生长有菌毛，其中一些菌毛是针对宿主及其他的一些组织或细胞具有黏附作用的宿主特异性菌毛。

大肠杆菌的生化代谢非常活跃。大肠杆菌可以发酵葡萄糖产酸、产气，个别菌株不产气，大肠杆菌还能发酵多种碳水化合物，也可以利用多种有机酸盐。大肠杆菌在常用的生化特性检测项目中，甲基红试验呈阳性，吲哚产生和乳糖发酵是阳性（个别菌株表现阴性），维-培试验是阴性，尿素酶和柠檬酸盐利用呈阴性（极个别菌株表现阳性），硝酸盐还原试验表现阳性，氧化酶表现阴性，氧化-发酵试验表现为 F 型。

②传播途径：经粪—口途径传播，可通过使用被污染的食物、饮用被污染的水源、接触被污染的物品表面、接触患病和带菌的人或动物等方式感染。

5.5.3 生物安全识别

《病原微生物实验室生物安全管理条例》根据病原微生物的传染性、感染后对个体或群体的危害程度，将病原微生物分为四类，详见表 6.5-1 所示。其中，第一类、第二类病原微生物统称为高致病性病原微生物。

根据所操作的生物因子的危害程度和采取的防护措施，将生物安全防护水平（biosafety level，BSL）分为 4 级，I 级防护水平最低，IV 级防护水平最高。以 BSL-1、BSL-2、BSL-3、BSL-4 表示实验室的相应生物安全防护水平，国家根据实验室对病原微生物的生物安全防护水平，并依照实验室生物安全国家标准的规定，将实验室分为一级、二级、三级、四级。

表 5.5-1 病原微生物危害程度分级及相应的生物安全防护水平

危害性级别	危害程度	生物安全防护水平	生物实验室级别
第一类病原微生物	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	BSL-4，IV 级	四级
第二类病原微生物	能够引起人类或者动物严重级别，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	BSL-3，III 级	三级
第三类病原微生物	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	BSL-2，II 级	二级
第四类病原微生物	在通常情况下不会引起人类或者动物疾病的微生物	BSL-1，I 级	一级

本项目与生产过程中涉及到的生物安全相关内容主要为“重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如

OH2）注射剂”生产过程中使用的 OH2 溶瘤病毒、“单纯疱疹疫苗、脂质溶瘤纳米颗粒注射剂”生产过程中使用的大肠杆菌。

5.5.3.1 溶瘤病毒 OH2

（1）溶瘤病毒 OH2 来源

本项目所用的病毒为 HSV 病毒减毒后并特异性地在肿瘤细胞内生长繁殖，即成为溶瘤性 HSV（Oncolytic HSV，简称 OHSV）。由单纯疱疹病毒 II 型（HSV-2）基因改造的溶瘤病毒简称 OH2。项目使用的 OH2 病毒为外购的经验证合格后的减毒病毒，本项目范围内不涉及病毒减毒工艺。

（2）基因改造与结构

HSV 主要致病基因为编码神经毒的基因（ICP34.5），该基因已从重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒 OH2 基因组中剔除。剔除了 ICP34.5 的 OH2 病毒选择性在肿瘤细胞复制，在正常细胞（如背根神经节细胞）的复制能力明显降低。有文献报道剔除 ICP34.5 的 HSV 形成潜伏感染及再激活的能力明显降低。OH2 的基因修饰还包括剔除免疫抑制基因 ICP47 及在 ICP34.5 区域插入促进树突细胞分化成熟的人粒细胞巨噬细胞集落刺激因子（hGM-CSF）。

5.5.3.2 大肠杆菌

大肠杆菌是短杆菌，两端呈钝圆形，革兰阴性。有时因环境不同，个别菌体出现近似球杆状或长丝状；大肠杆菌多是单一或两个存在，但不会排列呈长链形状；大多数的大肠杆菌菌株具有荚膜或微荚膜结构，但是不能形成芽孢；多数大肠杆菌菌株生长有菌毛，其中一些菌毛是针对宿主及其他的一些组织或细胞具有黏附作用的宿主特异性菌毛。

大肠杆菌的生化代谢非常活跃。大肠杆菌可以发酵葡萄糖产酸、产气，个别菌株不产气，大肠杆菌还能发酵多种碳水化合物，也可以利用多种有机酸盐。大肠杆菌在常用的生化特性检测项目中，甲基红试验呈阳性，吲哚产生和乳糖发酵是阳性（个别菌株表现阴性），维-培试验是阴性，尿素酶和柠檬酸盐利用呈阴性（极个别菌株表现阳性），硝酸盐还原试验表现阳性，氧化酶表现阴性，氧化-发酵试验表现为 F 型。

对人和多种动物来讲，由于病原大肠杆菌常常倾向具有一定的宿主特异性，对人有致病作用的菌株常常是很少引起动物的感染，反之亦然，据此可将病原大肠杆菌大致上将其划分为两种：即人病原大肠杆菌和动物病原大肠杆菌。动物的致泻性大肠杆菌已被明确的特征主要是类似于 ETEC 的菌株。UPEC 是一群能够引起人的尿道感染最常见的病原大肠杆菌。尿道感染是很少独立存在于动物的大肠杆菌病中的感染症状。

综上，拟建项目重点关注的生物安全风险因子为 OH2 病毒。

5.5.4 生物安全影响途径

拟建项目生产过程中会用到少量病毒，从影响途径来看，致病微生物或其携带者通过直接接触或以气溶胶形式通过空气传播而吸入者造成感染。从影响范围来看，一般限于项目质检实验室的微生物实验室范围内。从风险环节来看，安全隐患存在于病原微生物或其携带者的储存、运输、使用甚至废气排放、固废处置的全过程。因此，采取有效的隔离、防护、灭活措施，实施全过程安全监管是防范生物安全事故的必要措施。

本项目在运营期可能成为潜在的生物污染源，危及周边环境及公众安全的影响途径有：

（1）生产废水

在生产过程中产生的细胞培养工序外排废水中可能有活性物质存在，如果不对该类废水进行灭活处理，则废水中存在的活性物质会随着厂区内其他废水外排，可能造成宿主人群感染事件。

（2）生产车间及实验室换气

在生产过程中生产车间需要不断通风换气，维持车间的洁净度。在通风换气过程中可能存在极个别病原体活体与空气中气溶胶结合，随车间换气外排周围环境中，可能使得周围宿主感染，造成感染事故。

（3）固废

在生产及实验过程中产生的细胞培养的一次性耗材（包括废工衣）等固废，由于和细胞活体接触，可能含有微生物活体，如果操作不当，危险固废在储存或运输至处理公司过程中，可能造成活性物质外泄事故。

（4）操作事故

实验人员在实验过程中接触活性物质后，未采取消毒措施，并将其携带出实验室，可能造成病原体感染其他宿主及生物体。

5.5.5 项目拟采取的生物安全防护措施

5.5.5.1 安全防护屏障

①一级安全屏障

拟建项目生产车间生物安全防护一级屏障由个人防护装备、生物安全柜、各个密闭设备构成，个人防护服、防护手套、眼镜。工作人员在生产时应穿工作服，戴防护镜，工作手上有皮肤破损或皮疹时应戴手套，防护装备必须满足以下要求：车间生产厂房备有清洁防护服，清洁防护服和污染防护服分开储存；定期清洁更换防护服；手套在工作时可供使用，手套应

舒适、合适、灵活、握牢、耐磨、耐扎和耐撕。操作工明确使用前后的佩戴和摘除方法；所戴手套无漏损；带好手套后完全遮住手及腕部；在撕破、损坏或怀疑内部受污染时更换手套；手套为病毒车间专用，在工作完成或终止后消毒、摘掉并安全处置。

生产车间毒种开启以及实验室实验操作等涉及病毒的操作过程均在生物安全柜中进行，经实践证明生物安全柜是最重要的安全设备，负压的操作环境可以防止病毒对操作人员和工作环境的污染，其自带的高效过滤器对外排废气进行必要处理。

同时生产车间生物反应器、病毒收获罐等设备均为密闭设备，生物安全风险尚属可控范围。

②二级安全屏障

拟建项目使用的病原微生物为三类病原微生物，生产车间二级屏障主要做到有毒区域和外部环境的隔离，生产车间与环境空气相比设为负压状态，并通过两级缓冲间与辅助工作区隔离，生产车间有毒区与非有毒区室外方向上相邻相通房间的最小负压差不低于-15Pa。各辅助区、缓冲区、更衣间、淋浴间与室外方向上相邻相通房间的最小负压差不低于-10Pa。通过设置负压差能够有效的防止核心区内的病毒气溶胶逸散。

5.5.5.2 安全操作规程

1、建设单位应制定《员工培训管理规程》，对生产、质量管理的关键人员及直接从事生产操作和质量检验的人员进行岗位职责、操作规程、质量管理手册等培训，培训合格后方可上岗进行相关操作。规范生产和质检人员的相关操作，具体的安全操作规程如下：

①禁止非工作人员进入生产厂房和实验室，参观生产厂房或实验室等特殊情况须负责人批准后方可进入；

②接触活性物质或含有活性物质的物品后，脱掉手套后和离开车间前要洗手；

③禁止在工作区饮食、吸烟、处理隐形眼镜、化妆及储存食物；

④以移液器吸取液体，禁止口吸；

⑤制定尖锐器具的安全操作规程；

⑥按照安全规程操作，降低溅出和气溶胶的产生；

⑦每天至少消毒一次工作台面，活性生物因子溅出后要随时消毒；

⑧所有含活性的废物和废水在运出工作场所之前都进行灭活处理。

2、建设单位应对工作人员进出车间洁净区相关流程和注意事项作出规定：

①进入洁净区，换拖鞋、洗手，进入缓冲间需用消毒剂喷洒双手；

②一更、二更需分别更换服装，并佩戴帽子；

③使用手肘下压门把手，进入操作间；

④退出洁净区时，需将一更服、二更服脱下装入灭菌袋中，随人员带出，灭活后作为一般固废处置。

5.5.5.3 种源和储运环节安全分析

1、毒种管理与要求

生物医药企业及研发机构凡涉及有害微生物或生物活性物质使用、储存的场所，其安全设备和设施的配备、实验室或车间的设计以及安全操作应符合《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2004）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2004）、《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2004 年 11 月）等规范、条例的要求。根据《实验室生物安全通用要求》等规范要求，不同生物安全等级应采取的生物安全防范措施见表 5.5-2。

表 5.5-2 不同生物安全等级的防范措施

安全等级	病源	规范操作要求	安全设备	实验室设施
一级	对健康成人已知无致病作用的微生物	标准的微生物操作（GMP）	无特殊要求	开放实验台、洗手池
二级	因皮肤伤口、吸入、黏膜暴露而对人或环境具有中等潜在危害的微生物	在以上操作上加：限制进入；有生物危险警告标志；“锐器”安全措施；生物安全手册	Ⅰ级、Ⅱ级生物安全柜保护性实验服、手套；若需要采取面部保护措施	在以上措施加：高压灭菌器
三级	主要通过呼吸途径使人传染上严重的甚至是致病疾病的致病微生物及其毒素，通常已有预防传染的疫苗	在以上操作上加：控制进入；所有废物消毒；洗涤前，实验服消毒；有基础血清	Ⅰ级、Ⅱ级生物安全柜保护性实验服、手套；若需要采取面部保护措施；若需要采取呼吸保护措施	在以上设施加：双门进入，门自动关闭；排出的空气不循环；实验室内负压
四级	对人体有高度的危险性，通过气溶胶途径传染或传播途径不明，目前尚无有效的疫苗或治疗方法的致病微生物及其毒素	在以上操作上加：进入前换衣服；出实验室前淋浴；带出设施的所有材料消毒	Ⅲ级生物安全柜或Ⅰ级、Ⅱ级生物安全柜加全身、供空气、正压防护服	在以上设施加：单独建筑或隔离区；有供气系统、排气系统、真空系统、消毒系统；其他有关要求

《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2004）将生物安全实验室分为四级，并对实验室的选址和建筑间距作出了有关规定，其中对一级和二级生物安全实验室无选址和建筑间距要求，拟建项目所对应的为二级生物安全实验室，因此对生产车间选址没有特殊要求。

2、运输过程要求

拟建项目生产使用的细胞均采用低温保存运输，在运输过程中保存器具耐高压抗冲击，在储存和运输过程中，采用专人专车派送，防止细胞在储运环节的受到外界污染。

5.5.5.4 含活性固废安全处置措施

拟建项目有毒区产生的危险废物包括废弃一次性耗材、废层析柱填料、废活性炭、废弃

过滤器滤料等，均需按照生物安全要求经脉动真空灭菌柜原位高压消毒灭活后转移出有毒区，保证转移至有毒区外的危险废物不具备活性。危险废物分类暂存于危废暂存间内，危废暂存间保持常锁，由专人进行管理，确保储存设施密封性良好，严防外泄，并按照环保分类定期交由有资质的单位进行处理。

建设项目拟在防护区内设置原位消毒灭活使用的脉动真空灭菌柜，高压灭菌设备灭活时间为 30min，121℃，可保证病原微生物全部灭活。评估杀菌效果的好坏，一般采用最严苛的生物指示物表征。按照《医疗保健产品灭菌 生物指示物 第 3 部分：湿热灭菌用生物指示物》（GB 18281.3-2015），高压蒸汽灭菌生物指示物为嗜热脂肪地芽孢杆菌，《消毒技术规范》中明确规定嗜热脂肪地芽孢杆菌（ATCC 7953）在 121℃±0.5℃条件下的抗力指标：存活时间≥3.9min，杀灭时间≤19min。本项目灭活时间远超出规范要求，能够确保完全灭活。在清洁区工作人员确认高压袋中固体废物已达到灭活效果（灭菌指示卡）后，取出已消毒灭活的高压袋，回收可循环使用的物品，不能循环使用的固体废物装入专用的废物桶内贮存于危险废物暂存间。该方法已经在各个 P3、P4 级别实验室广泛采用的检验灭菌方法，技术上成熟可行，经济上合理。企业涉及的实验室或车间均为 P2 级别。因此，采取同样的措施可进一步确保固体废物的生物安全性。

5.5.5.5 含活性废水安全处置措施

本项目的废水分为有毒废水和无毒废水，有毒废水指涉及有毒区排放的所有废水，有毒区所有废水由专门的不锈钢管道收集至灭活罐体，通过高压蒸汽灭活处理冷却后，集中排放至厂区污水处理站，经多级处理达标后排放。高压蒸汽热力灭活是国家法规和消毒技术规范规定的一种效果最可靠的方法（具体可参照《消毒技术规范》）。为确保排放的废水无生物安全危害，建设单位每月对灭活处理后的废水进行抽样监测，通过接种大鼠、小鼠、仓鼠等多种实验动物观察其反应判定其灭活效果。

同时，工厂设计建设双路电力供给，配备备用锅炉确保蒸汽供给，保证灭活措施正常运行，降低外力风险。

5.5.5.6 含活性废气安全处置措施

为防止环境中微生物污染，涉及生产过程的工序必须全部在负压环境区、全密闭容器中生产，容器排空采用美国进口的无菌过滤器过滤、烧碱碱液吸附两级措施处理，无菌过滤器过滤精度可达到 0.1μm 以下，可有效拦截病毒外溢，烧碱液可使病毒灭活。涉及活性微生物操作的区域每天工作后通过臭氧或过氧化氢消毒。同时室内空气经双高效滤器处理后排放。

高效过滤器（High Efficiency Particulate Air Filter，HEPA）一般采用超细玻璃纤维纸作为滤材，铝合金型材等作为外框，对粒径大于或等于 0.3μm 的粒子的捕集效率可达到 99.99%。其过滤原理为：其过滤层通过拦截效应、惯性效应、扩散效应、重力效应和静电效应捕集空气中的粉尘和气溶胶。一般病毒微生物的直径极为微小（0.1μm 以内），高效过滤器无法单靠布朗运动的扩散效应直接过滤病毒。由于病毒微生物在空气中不能独立存在，必须依附在空气中尘粒或微粒上形成气溶胶，气溶胶的直径一般为 0.5μm 以上，因此高效过滤器能够有效拦截病毒微生物。

无隔板高效过滤器是目前国际上通用的生物性废气净化装置，其使用热熔胶作为滤芯的分隔物，具有体积小、重量轻、便于安装、效率稳定、风速均匀的优点，可以保证排出的气体不带有生物活性物质。双级高效过滤器的使用能够避免单个过滤器发生破损时车间排风未完全处理后排放的情况发生。

空气过滤器阻力随气流量增加而提高，被捕捉的粉尘大多聚集在过滤材料的迎风面上，当滤料上积灰越多，阻力越大，滤层的过滤效率也随着下降，当阻力达到一定程度时或效率降到某值时，高效过滤器就需及时加以更换，以保证净化洁净度的要求。生产车间运行过程中对高效过滤器运行效果自动监控，保证其在失效以前报警，提醒工作人员及时更换，以保证过滤的滤除效果。同时生产车间核心区内的排风高效过滤器的内外两侧均设有压力传感器，通过中控室可以监测高效过滤器内外两侧的压差值，一旦发生细微的泄漏，压差将会发生明显的变化，监控系统将产生明确的报警信号，工作人员将立即停止操作，退出核心区。

以上排气净化措施是国际上生物安全实验室通用的生物性废气净化装置，普遍应用于手术室、生物实验室和病毒所等。

为规范高效过滤器的检漏测定管理，确保高效过滤器测定方法符合检测要求,生产环境处于受控状态，保证高效过滤器使用的安全性和有效性，建设单位制定了高效过滤器检漏标准操作规程。具体如下：

表 5.5-3 高效过滤器检漏方法

检测对象	检测仪器	检测方法
高效过滤器检漏（扫描检漏）	气溶胶发生器、气溶胶光度计（PAO）	1、对送风高效空气过滤器的现场检漏，扫描检漏时要拆去高效过滤器外的孔板或装饰层，扫描面积要有搭接； 2、将气溶胶发生器发尘管放置于高效空气过滤器检测口，将气溶胶发生器开启，产生气溶胶颗粒所测上游气溶胶烟雾浓度达到 20-80μg/L； 3、气溶胶光度计探头在过滤器下游距过滤器表面不超过 2cm~3cm，以 5cm/s 的速度,当上游浓度较大可提高扫描速度，扫描采样探头长边平行扫描方向，对过滤器与安装框架接触面、过滤器边框与滤纸接触面以及其全部滤芯出风面上进行； 4、对于光度计检漏法确认过滤器局部渗漏的标准透过率为 0.01%，即当采样头对准被测过滤器出风面某一点，静止检测时，如测得透过率高于 0.01%，即认为该点为漏点；任何点的漏过率应不超过 0.01%。
高效过滤器	激光尘埃	尘埃粒子计数扫描巡检法:

检漏	粒子计数器	1、用尘埃粒子计数器采样头扫描高效过滤器的出风侧，采样的时候距离设备大约 2cm，沿着设备的内边框进行检测，扫描速度控制在 5-30cm/s。 2、若发现计数器数值有异常突变或不符合标准时，应仔细反复扫描。 3、用环氧树脂胶堵漏或紧固螺栓之后，再进行扫描对比，确认是密封不严或是高效过滤器破损泄漏。 检漏周期： 1、新安装的高效过滤器使用之前需要进行检测。 2、在洁净区在线尘埃粒子监控或者日常尘埃粒子监测过程中，确认环境不符合标准时，需要对该房间高效过滤器进行检漏。 3、高效过滤器的设备，如洁净工作台、隧道烘箱等，每季度检漏一次。 4、正常情况下使用，高效过滤器每年全面检漏一次。

5.5.5.7 防止生物危险物质泄露进入环境的措施

有害微生物或生物活性物质、废弃物或相关物品等由专人专柜保存或看管，确保储存设施密封性能良好，严防外泄或逃逸。

涉及有害微生物及生物活性物质储存、使用的实验室或车间配备灭菌器；空间保持相对负压；必要时设置单独隔离区域，配备单独的供气系统、排气系统、真空和消毒系统；人员进出更换衣物并冲淋，避免将室内生物危险物质携带出室；室内的排气必须经消毒、灭菌处理后方可排放；试验或生产过程中产生的含有有害微生物的废水必须经消毒、灭活处理、达到排放标准后方排入市政污水管网；凡含有生物危险物质的任何物品、器材及废弃物均先经消毒、灭活处理后，方可带至室外。

生物危险物质或携带生物危险物质的动物、废弃物等专车运输，并在运输过程中有专业人员看护，随车配备相应的消毒剂，确保一旦发生外泄事故，可迅速采取消毒灭菌等应急防护措施。

5.5.5.8 生物危险物质意外泄露进入环境的应急措施

一旦发生生物危险物质或其携带者如试验动物、废弃物等意外泄漏、逃逸事故，将根据生物危险物质的危害级别及危害途径采取相应的应急处置措施，主要包括：立即关闭和隔离泄漏源；控制有害物质进一步外泄；对泄漏物质及感染区域实施消毒、灭菌处理；必要时对可能受影响的人群进行隔离、观察；必要时对感染区域进行隔离，限制人员进出等。

5.5.5.9 厂房设计风险防范措施

①三区两缓的设置

本项目设置分为清洁区、半污染区和污染区，在半污染区和污染区、半污染区和清洁区之间设有缓冲区，并合理布局实验室人流、物流向，避免由于物流线路不合理引发交叉感染。工艺布局和人物流平面图纸需经过专家组图审后才能开展后续设计，专家组会对人物流，压差，工艺流向进行全面的审查。

②压力及气流保障

生产车间空调系统采用全排风系统，其中空调排风系统与送风系统实现联锁控制，排风机先于送风机开启，送风系统先于排风系统关闭，保证生产车间及实验室核心区的负压环境。为保证通风系统运行可靠性，系统正常运行时为两台送风机和两台排风机并联同时运行，每台风机运行在系统所需风量的 50%，即两送两排。当其中一台风机故障时，系统自动切换为一送一排运行，同时关闭故障风机对应风管上的气密电动阀，一送一排工况下送排风变频自动切换到全功率运行以保证空调系统不间断连续运行、系统房间压力梯度及压力稳定。

本项目生产车间核心区为负压状态，房间压力从清洁区——半污染区——污染区逐渐降低，保证整个生产车间及实验室气流组织流向固定，正常运行时病原微生物不会逃逸造成危害。

由于生产车间对负压要求严格，所以在实际生产过程中是千万不能出现停机的情况，即使在运行时其中一台风机出现故障后切换到备用机运行的过程中出现断流也是不允许的。所以本项目采用双风机同时运行的方式，避免在风机故障后出现停机切换的危险（室内要求负压状态，必须保证排风机的切换连续，不能有间断）。其中一台送风机或者排风机出现故障，相对应的排风机或者送风机联锁停机，另一套对应的送风机或排风机继续运行，同时增加送风机和排风机的频率，保证换气次数及室内压差的温度。

正常运行的情况下双风机运行时处于低频运行的状态，车间内各个房间内均安装微负压差传感器，并在房间入口处设置室内压差显示器，送排风管的适当位置设置定风量阀及电动风阀，以控制各房间送排风量，通过 PLC 闭环控制来保证室内负压梯度，确保气流由清洁区向污染区流动。实时对风机运行状态反馈、风机压差、频率进行监测，当这些信号全部检测正常，才认为风机运行正常。如果其中一个信号出现反馈风机运行不正常时，系统给出报警信号。

5.5.5.10 生物风险应急处理措施

（1）如果含生物活性的液体泼溅在工作人员皮肤上，立即用 75%的酒精或碘伏进行消毒，然后用清水冲洗；如果泼溅在工作人员眼内，立即用生理盐水或洗眼液冲洗，然后用清水冲洗；如果泼溅在工作人员的衣服、鞋帽上或实验室桌面、地面，立即选用 75%的酒精、碘伏、02-0.5%的过氧乙酸、500-10000mg/L 有效氯消毒液等进行消毒，并通知负责人员受伤原因和相关的微生物。必要时，向医生咨询并按照其建议进行处理。应当保留完整适宜的医疗记录。

（2）潜在危害性物质的意外食入，应及时将受害人送到急救室。告诉医生食入的物质并按照其建议进行处理，应当保留完整适宜的医疗记录。

（3）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。

5.5.6 非正常工况拟采取的应急措施

拟建项目可能出现的非正常工况（事故）主要为生物防护安全设施异常，如洁净空调高效过滤器失效，或通风橱、生物安全柜发生损坏，含活性的气溶胶经空调系统出风口排入大气，对环境空气造成污染；或活毒废水灭活罐出现故障等情况。

1、非正常工况下生物安全应急措施

（1）将灭活验证不合格的活毒废水控制在灭活罐内，不外排；

（2）洁净车间高效过滤器失效或通风橱、生物安全柜发生损坏，工作人员需立即停止停止生产，更换高效过滤器。更换后重新调试，确保车间内恢复至正常压力状态后，开始正常生产。

2、非正常工况下生物安全管控要求

（1）废水灭活装置严格按照《生物废水灭活装置》（JB/T20189-2017）的相关要求进行控制，活毒废水灭活罐的液位能控制和显示，当超过最高液位或低于最低液位时系统会自动报警；灭活罐出水口设置有自动监测，灭活验证未合格的活毒废水可被控制在灭活罐内，不外排；

（2）厂区洁净车间排风系统末端设置有高效过滤器，用于各车间排放空气的过滤。各生产车间运行过程中对高效过滤器运行效果自动监控，保证其在失效以前报警，提醒工作人员及时更换。各生产车间核心区内的排风高效过滤器的内外两侧均设有压力传感器，通过中控室可以监测高效过滤器内外两侧的压差值，一旦发生细微的泄漏，压差将会发生明显的变化，监控系统将产生明确的报警信号，工作人员将立即停止生产。厂区各生产车间有毒区空调系统均使用备份风机或备份系统，并通过自控逻辑在系统发生故障时自动切换，以保证有毒区一直保持负压状态。

5.5.7 生物安全分析小结

从以上的分析可知，对于生物的不同危害等级程度，应采用相应的安全防范措施。拟建

项目所涉及的病原微生物为第三类微生物，不属于高致病性病原体。拟建项目生产车间的建设严格按照《实验室 生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《疫苗生产车间生物安全通用要求》(国卫办科教函(2020)、《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》(WS233-2017)、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）等要求进行设计和设施上执行相关安全防范措施，防止病原微生物外泄造成传染。在项目严格采取各项安全防范措施的前提下，不会造成严重的感染事故，其生物安全是可控的。

5.6 突发环境事件应急预案

5.6.1 突发环境事件应急预案编制要求

本项目建成后，建设单位应组织编制突发环境事件应急预案，并充分考虑九龙产业基地的应急救援情况，使项目的应急救援体系与九龙产业基地的应急救援体系构成应急救援联动网络，并与政府部门的应急救援体系衔接。

本项目环境风险事故应急预案按照公司突发环境事件应急预案组织，形成指挥机构组成及职责、预防与预警、信息报告与通报、应急响应与措施、后期处置、应急培训和演练、保障措施等应急预案体系，其具体内容如下：

（1）预案适用范围

预案适用于武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地厂区突发环境事件应对工作。

（2）环境事件分类与分级

环境事件按照泄露、火灾、爆炸进行分类，同时按照事件严重程度对武汉滨会生物科技股份有限公司环境事件进行分级。

（3）指挥机构及职责

成立应急工作领导小组，其重要工作任务和职责为：贯彻执行国家、当地政府、上级主管部门关于安全生产事故发生和应急救援的方针、政策及有关规定；负责组织公司制定、修订安全生产事故应急预案工作，有计划地组织实施安全生产事故应急救援的培训和演习；检查、督促做好重大事故的预防措施及应急救援的各项准备工作；审批用于安全生产事故应急救援的防护器材、救援器材购置；发布和解除事故应急救援命令、信号；组织指挥事故应急救援队伍实施行动，向有关部门和友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结事故应急救援的经验与教训；负责保护事故现场及有关数据。

（4）监控与预警

对生产过程中产生、贮存、运输、销毁废弃化学品等事故源进行调查，掌握潜在事故源环境优先污染物的产生、种类及分布情况，针对污染物的特点提出相应的应急措施，做好预防工作。

当发生废水废气严重超标、人员巡视时发现化学品泄漏、卸料过程中发生化学品泄漏、其他火灾、爆炸等紧急情况，启动应急预案。

设置 24 小时联系电话等报警、通讯联络方式。

（5）应急响应

建立三级响应机制，针对泄漏、火灾等风险情况采取有针对性的应急措施，同时进行应急监测。当泄漏已被控制，泄漏设备内残余物料已被转移，检测污水达标情况并请专业公司、上级主管单位检测环境空气污染物浓度达标，应急指挥部命令联络小组，宣布应急结束。规定应急终止后的行动。

（6）应急保障

对人员培训、环境风险源监控设施及应急器材提供经费保障。对应急救援所需的器材等提供物质装备保障。对应急救援各项工作提供制度保障。同时还提供应急队伍保障、通信与信息保障。

（7）善后处置

主要工作为保留现场并隔离警戒，待完成政府相关部门的取证调查后可开始灾后复原工作，对受影响人员进行妥善安置和损失赔偿。对突发环境事件中长期环境影响进行评估，提出生态补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议。.

（8）预案管理与演练

定期对全员进行安全环保专业培训，定期进行突发环境事件应急救援预案演练。

5.6.2 应急培训和演练

5.6.2.1 应急培训

应急培训分为三级培训

（1）部门级培训

部门级培训是及时处理事故、紧急避险、自救互救的重点环节，同时也是事故早发现早报告的关键，危险化学品在这一层次能够及时处理而避免。

部门级培训每年开展两次，培训内容

①针对可能发生的事故，在紧急情况下如何进行紧急处理，避险、报警方法等；

②针对岗位可能导致的人身伤害类别，现场进行紧急救护方法；

③针对岗位可能发生的事故，如何采取有效控制事故和避免事故扩大化；

④针对岗位可能发生的事故，学会如何选择、使用防护装备和消防器材；

⑤掌握本岗位可能接触的危险化学品、职业危害、急救方法。

（2）车间级培训

以设备和设施为单位，对设备和设施负责人、专业工程师、部分负责人进行培训，使每个成员熟练使用现场装备，熟悉应急救援及事故处理基本路程和方法，对事故进行可靠控制。

车间级培训每年开展两次，培训内容：

①包括部门培训的内容；

②本设备、设施各类专项应急救援预案，事故时按照预案有条不紊组织应急救援；

③针对设备、设施实际情况，熟悉如何有效控制事故，避免事故扩大或失控；

④针对可能启动一级应急响应救援程序时，本设备、实施需采取的各类响应措施(如组织人员疏散、撤离、警戒、隔离、向中心报警等)；

⑤如何启动本设备、设施应急救援响应的程序；

⑥事故控制洗消方法。

（3）指挥级培训

应急领导小组成员及各职能组负责人，每年进行一次，培训内容包括：

①熟悉公司应急预案；

②如何启动公司应急救援预案程序；

③依据应急救援的职责和分工，如何组织本部门（专业组）负责的应急救援，如何与其他部门（专业组）配合；

④如何组织应急救援物资；

⑤申请外部救援的报警方法，以及发布事故消息、组织周边社区、政府部门的疏散方；

⑥事故现场的警戒和隔离，以及事故现场清消方法。

5.6.2.2 应急演练

公司统一组织应急预案联合演练，提高指挥水平和救援技能，检验各种器材的使用性能是否符合要求。由应急指挥办公室按要组织演练，其它部门配合参与。演练内容包括：

（1）事故应急抢险，现场救护，危险区域隔离，交通管制，人员疏散；

（2）应急救援人员进入事故现场的防护指导；

（3）通讯和报警讯号的联络，报警与接警；

（4）新闻发布和向政府、友邻单位的通报；

（5）事故的善后处理；

（6）当时当地的气象情况对周围环境对事故危害程度的影响。

突发环境事件应急预案每年演练一次，演练后，应急指挥办公室要有总结，包括演练的时间、地点、预案名称、演练目的、演练过程及评估、存在的问题、整改措施、预案的不符合项、预案修订意见等内容，并形成总结报告。

5.7 风险评价结论

项目涉及的危险化学物质主要为甲醛、甲醇、甲烷、异丙醇、盐酸、硫酸铵、柴油、硝酸钴·六水等物质，储存量较小，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 分析，危险物质的总量与其临界量比值 Q 值＜1，项目环境风险潜势为 I，风险较小。项目在采用本评价提出的各项风险防范和应急处置措施后事故情况下不会对周边环境空气、地表水和地下水产生较大影响，因此本项目风险可以接受。

同时本项目所涉及的各类病原微生物一般情况下对人、动物或者环境不构成危害，传播风险有限，感染后很少引起严重疾病，并且具备有效治疗和预防措施，其危害是有限的。在项目严格采取各项安全防范措施的前提下，不会造成严重的感染事故，其生物安全是可控的。

表 5.7-1 项目环境风险简单分析一览表

建设项目名称	武汉滨会生物科技股份有限公司				
建设地点	湖北省	武汉市	东湖新技术开发区	/	九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北
主要危险物质及分布	项目实施后厂区主要的危险物质为甲醛、甲醇、甲烷、异丙醇、盐酸、硫酸铵、柴油、硝酸钴·六水等，物料储存在试剂库和车间仓库和储罐中，储存量较少。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水和土壤等）	**大气：**危化品库危化品泄漏，部分有机试剂挥发对周边环境造成影响。 **地表水：**危化品库及危险废物暂存间火灾、爆炸事故产生的消防废水满溢至厂区雨水管网，最终进入雨水受纳水体造成豹澥湖水体污染。 **地下水、土壤：**污水处理站泄漏，泄漏物通过地表土壤下渗造成地下水污染；危化品库火灾、爆炸事故造成消防废水满溢，消防废水通过地表土壤下渗造成地下水、土壤污染。				
风险防范措施要求	（1）建立三级防控措施，包括危废暂存间和试剂库围堰、托盘—危废暂存间和试剂库导流沟—雨水排放口闸板和应急事故池；				

建设项目名称	武汉滨会生物科技股份有限公司
	（2）在发生火灾、爆炸事故，立即关闭厂区雨水和污水总排放口，防止事故废水排入厂区外，同时对厂区及周边敏感点人员沿事故时的上风向进行疏散，对泄漏物及时回收后作为危险废物处理，避免泄漏物外泄对环境空气、地表水和地下水的污染，泄漏物回收后作为危险废物处置。
填表说明	项目主要涉及化学品泄漏、火灾、爆炸及病原微生物泄漏等风险。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

施工扬尘污染是施工期间重要的污染因素，项目挖掘过程以及施工建设期间，不可避免地会产生一些地面扬尘，这些扬尘尽管是短期行为，但会对附近区域带来不利的影响，所以在施工期间，应采取积极的措施来尽量减少扬尘的产生，如喷水，保持湿润，及时外运等。施工过程应严格遵守《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）的相关规定；在风力大于 4 级的情况下应停止土方作业，同时作业处应覆以防尘网。施工单位应负责实施下列减缓措施以防止施工扬尘污染。

6.1.1 依法申报

工程建设单位应按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等的相关规定，向当地环境保护行政主管部门提供施工扬尘防治实施方案，并提请排污申报。工程建设单位应制定施工扬尘污染防治方案，根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。

6.1.2 扬尘污染防治措施

施工期主要为清理场地、基础施工与装修过程中施工场地作业面的二次扬尘及粉状物料在搬运、使用过程中的二次扬尘，对之应采取以下防治措施：

（1）晴天或无降水时，对施工场地易产生二次扬尘的作业面（点）和道路洒水，对进出车辆限速，以不产生二次扬尘为宜。

（2）加强粉状物料转运、使用的管理，合理装卸、规范操作。

（3）设置施工卫生屏障或砖砌篱笆围墙。

6.1.3 噪声和振动防治措施

本项目在工程建设期间建筑施工噪声对周围声环境质量有一定影响，根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第 28 条规定“在城市市区范围内向周围生活环境排放建筑施工噪声的，应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准。”，尽管施工期产生噪声干扰无法完全避免，但还是可以使周围环境受到的噪声影响降低到一定程度。

建筑施工由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响的程度也不尽相同。在主体施工阶段，噪声特点是持续时间长，强度高。相比之下，装饰期间的噪声相对较弱，主要是一些噪声较强的木工机械可搬入已建成的主体建筑内进行操作。由于建筑施工是在露天作业，流动性和间歇性较强，对各生产环节中的噪声治理具有一定难度，下面结合施工特点，对一些重点噪声设备和声源，提出一些治理措施：

（1）选用低噪声设备及施工工艺：采用低噪声施工机械设备和先进的施工技术是控制施工期噪声有效手段之一，如本工程拟采用静压、喷注式打桩机进行桩基工程，相对于冲击式打桩机，其噪声值可降低 10~20dB（A）。其他施工机械进场应得到环保或有关部门的批准，对落后的施工设备进行淘汰。

（2）合理安排施工时间：施工单位合理安排好施工时间，除工程必须，并取得环保部门批准外，严禁在 22：00~6：00 期间施工。

（3）合理布置噪声源设备，对固定的机械设备尽量入棚操作。

（4）在施工过程中，采用商品混凝土和成品窗；大型建筑构件，应在施工现场外预制，然后运到施工现场再行安装。

（5）对于确需夜间施工的施工活动，施工单位必须事前报经武汉市人民政府批准，同时执行建筑施工噪声申报登记制度，在工程开工 15 日前填写《建筑施工场地噪声管理审批表》，向当地环境保护主管部门申报。

（6）运输车辆进出施工现场控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声。

（7）制定施工噪声控制备用应急方案，重视噪声源头的治理工作。当常规噪声控制措施不能满足要求，出现噪声扰民情况，应及时对产生噪声的设备和施工工艺停止施工，并检查噪声防治措施的可靠性。

总之，建设单位必须全面落实上述要求，施工各阶段的场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定。

6.1.4 污水防治措施

施工期废水主要有施工废水和生活污水，施工单位将采取下列减缓措施，以使施工活动对水环境的影响减少到最小限度。

（1）严禁施工废水乱排、乱流。

（2）施工场地应及时清理，施工废水由于 SS 含量较高，必须经临时沉砂池处理后进行

回用，主要用于场地周边道路及绿化洒水。

（3）对于地基开挖后汇集的雨水，基坑内应每隔 50m 左右设一集水井，采用离心泵抽排，也可作为施工期道路浇洒、车辆清洗以及抑尘用水。若基坑发生渗水现象，建设单位应及时进行封堵，渗水可通过离心泵抽排。

（4）施工期间产生的溢流泥水，可修建临时导流渠进行收集，作为配料用水回用。

（5）施工期生活废水经厂区污水管网排入厂区污水处理站。

（6）施工单位除加强对生产废水和生活污水的排放管理外，应对员工进行基本环保知识培训，提高环保意识和责任。

6.1.5 施工固废防治措施

拟建项目施工期固废主要为开挖的土方。目前施工期已完土建工程。根据调查土建工程开挖的土方基本全部回填。

在进行主体结构及装修阶段的施工垃圾，主要为建筑材料的废边角作料、各种废涂料等。对这部分施工垃圾应集中收集后由市政环卫部门统一处理，分类进行综合利用和妥善处置，不得造成二次污染。

6.2 运营期大气污染防治措施

6.2.1 有组织废气防治措施

6.2.1.1 废气集中收集处理情况概述

拟建项目废气有组织排放主要有 1#生产、研发车间消毒废气、质检废气、锅炉燃气废气、污水处理站废气、动物房废气、危废暂存间废气和食堂油烟。

拟建项目挥发性有机废气来源于生产车间使用酒精进行手消毒；使用甲醛、乙醇、异丙醇等进行产品质检以及动物实验过程。进行手消毒时产生的挥发性有机废气经洗手池上方集气罩收集，收集效率按 90%计，酒精进行手消毒时产生的有机废气通过集气罩收集后进入楼顶的活性炭吸附装置处理后由排气筒（DA001）有组织排放，排气筒（DA001）高度为 40 米，活性炭吸附装置处理效率按 85%计；质检产生的有机废气经通风橱收集后进入楼顶的活性炭吸附装置处理后由排气筒（DA002）有组织排放，排气筒（DA002）高度为 31 米，通风橱收集效率按 90%计，活性炭吸附装置处理效率按 85%计；动物实验产生的有机废气经通风橱收集后，通过 3#辅助用房楼顶的“喷淋除臭+活性炭吸附”处理装置处理后由排气筒（DA005）有组织排放，排气筒（DA005）高度为 25 米，通风橱收集效率按 90%，处理效率按 90%计。

拟建项目综合废水排入厂区污水处理站进行处理，污水处理站采用密闭方式收集污水处

理恶臭，并设置“碱喷淋+活性炭吸附”处理恶臭气体，处理后通过 3#辅助用房楼顶的一根 25m 高的排气筒（DA004）排放。污水处理站产生的恶臭气体收集效率按 90%计算，处理效率不低于 90%；动物饲养产生的恶臭气体通过空调系统收集后，经“喷淋除臭+活性炭吸附”装置处理，由 DA005 有组织排放。

拟建项目有组织废气产生来源以及拟采取的环保设施见下表所示：

表 6.2-1 拟建项目建成废气产生来源及采取的环保措施一览表

污染来源	污染因子	废气收集方式	收集效率	采取的环保措施		排放标准
				环保措施	排气筒	
1#生产、研发车间消毒废气	非甲烷总烃	集气罩	90%	活性炭吸附装置	DA001	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
质检废气	非甲烷总烃	通风橱	90%	活性炭吸附装置	DA002	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
	HCl					
锅炉燃气废气	颗粒物	/	100%	低氮燃烧	DA003	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉
	SO_2					
	NOx					《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委[2023]9 号）
污水处理站废气	NH_3	密闭收集	90%	碱喷淋+活性炭吸附	DA004	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2
	H_2S					
	臭气浓度					《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2
动物房废气	NH_3	空调系统、通风橱	90%	喷淋除臭+活性炭吸附	DA005	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2
	H_2S					
	非甲烷总烃					《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值标准
	甲醛					
	HCl					《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中 20m 高排气筒最高允许排放速率
	甲醇					

6.2.1.2 1#生产、研发车间消毒废气、质检废气防治措施

拟建项目生产车间产生的废气主要为挥发性有机物，挥发性有机物废气使用酒精进行手部消毒时产生的酒精挥发性有机气体，按全部挥发计；以及质检过程中使用异丙醇、乙醇、乙二醇等有机试剂产生的挥发性有机物和盐酸挥发产生的酸性废气，有机试剂挥发量以 20%计，盐酸挥发以 10%计。

拟建项目在在各缓冲间的洗手池上方设置集气罩，用于收集手消毒时产生的酒精挥发性有机废气，有机废气通过集气罩收集后进入楼顶的活性炭吸附装置处理后由排气筒（DA001）有组织排放；在质检实验室通风橱进行质检废气收集后，进入楼顶的活性炭吸附装置处理后由排气筒（DA002）有组织排放。

活性炭吸附原理：活性炭是一种黑色粉状、粒状或丸状的无定形具有多孔的炭。主要成分为炭，还含有少量氧、氢、硫、氮、氯，也具有石墨那样的精细结构，只是晶粒较小，不规则堆积，具有较大的表面积（500~1000m^2/g），有很强的吸附能力，能在它的表面上吸附气体，液体或胶态固体。对于气、液的吸附可接近于活性炭本身的质量的。其吸附作用具有选择性，非极性物质比极性物质更易于吸附。工艺特点：活性炭吸附装置具有吸附效率高、适用面广、维护方便、能同时处理多种混合废气等优点。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）的要求，项目废气收集系统设计符合 GB50019 的规定，对于一次性吸附工艺，当排气浓度不能满足设计或排放要求时应更换吸附剂。本项目采用的活性炭吸附工艺为一次性吸附工艺，活性炭碘值不应低于 800，活性炭吸附装置理论处理效率不低于 85%。

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》（HJ1062-2019）中表 B.1 废气治理可行技术参考表，本项目处理挥发性有机废气所采用活性炭吸附为可行技术。

6.2.1.3 锅炉燃气废气防治措施

拟建项目设置 2 台 4t/h 燃气锅炉，采用低氮燃烧技术，锅炉燃气废气通过 3#辅助用楼外部东侧 15m 高排气筒（DA003）排放。

低氮燃烧器使用原理如下：

低氮氧化物燃烧器是指燃料燃烧过程中氮氧化物排放量低的燃烧器。使用低氮氧化物燃烧器可以减少燃烧过程中的氮氧化物排放。燃烧过程中产生的氮氧化物主要是 NO 和 NO_2，通常称为 NOx。大量实验结果表明，燃烧装置的氮氧化物排放以 NO 为主，平均占 95%，而 NO2 仅占 5%。

一般燃料燃烧产生的 NO 主要来自两个方面：一是燃烧空气中氮气（燃烧支持空气）的氧化;二是氮化物在燃烧过程中的热分解和再氧化。在大多数燃烧装置中，前者是 NO 的主要来源，我们称之为“热反应 NO”，后者称为“燃料 NO”和“即时 NO”。燃烧过程中形成的 NO 可以与含氮原子中间体反应，将 NO 还原为 NO_2。事实上，除了这些反应之外，NO 还可以与各种含氮化合物形成 NO2。当反应在实际燃烧装置中达到化学平衡时，[NO2]/[NO]的比例非常小，即 NO 到 NO2 的转化非常小，可以忽略不计。

NOx 是通过燃烧产生的，燃烧方法和燃烧条件对 NOx 的产生有很大的影响。因此，可以通过改进燃烧技术来减少 NOx。主要方式如下：（1）选择低氮含量的燃料，包括燃料的反

硝化和转化为低氮燃料；（2）降低空气的过量系数，降低燃料周围的氧气浓度；（3）在多余空气较少的情况下，降低峰值温度，减少“热反应 NO”；（4）在低氧浓度下，燃料在火焰前峰和反应区的持续时间增加。

减少 NOx 形成和排放常用的具体方法有：分次燃烧、重燃、低氧燃烧、阴影偏差燃烧和烟气再循环。根据 NOx 还原燃烧技术，低 NOx 燃烧器大致可分为以下几类：

（1）分级燃烧器

分级燃烧器根据分次燃烧原理设计，使燃料和空气部分混合燃烧，由于燃烧偏离理论当量比，可以减少 NOx 的产生。

（2）自循环燃烧器

一种是利用燃烧空气压力头，将部分烟雾吸入回燃烧器，并与空气混合燃烧。由于烟气再循环，燃烧烟气热容量大，燃烧温度大，NOx 减少。

另一种自循环燃烧器是将部分烟气直接回收到燃烧器中，并将其添加到燃烧过程中。该燃烧器具有抑制氮氧化物和节约能源的双重作用。

（3）非惰性燃烧器

其原理是使一些燃料燃烧得太强烈，一些燃料燃烧得太轻，但其上方的空气总量保持不变。由于两个部分都以偏斜的吸附比燃烧，因此 NOx 非常低，这种燃烧也称为偏转燃烧或非惰性燃烧。

（4）分体式火焰燃烧器

原理是将火焰分成几个小火焰。由于小火焰的散热面积大，火焰温度低，“热反应 NO”有所降低。此外，小火焰减少了氧气、氮气等气体在火焰中的停留时间，对“热反应 NO”和“燃料 NO”都有明显的抑制作用。

（5）混合增压燃烧器

烟气在高温区停留时间是影响 NOx 产生的主要因素之一，改善燃烧和空气的混合，可以使火焰表面厚度变薄，在燃烧负荷相同的情况下，烟气在火焰表面即高温区停留时间缩短，从而减少 NOx 的产生。混合增压燃烧器就是根据这一原理设计的。

（6）低 NOx 预燃室燃烧器

我国近 10 年来开发的预燃室发展是一种高效、低 NOx 的燃烧技术，一般说来，是一种预燃室的风或二次空气和燃油喷射系统等，将燃料与风混合，形成在燃烧区预燃室内燃料的

混合物，由于缺氧，只是燃料燃烧的一部分，燃料在缺氧和低火焰温度下有火焰挥发性沉淀的区域，从而减少了 NOx 的形成。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中表 3“燃气锅炉 氮氧化物污染防治设施名称及工艺”，本项目采取的低氮燃烧技术为可行技术。

6.2.1.4 污水处理站废气和危废暂存间废气防治措施

厂区污水处理站在运行过程会产生硫化氢和氨等恶臭气体；危废暂存间在运行过程中会产生挥发性有机废气和硫化氢、氨等恶臭气体。

（1）污水处理站废气

污水处理站恶臭气体主要来源于集水池、调节池、初沉池、缺氧池、好氧池、污泥池、污泥浓缩间等单元。污水处理站所有池体均为密闭池体，预留进气口与排气口，排气口与管道连接，密闭收集恶臭气体，收集后经“碱喷淋+活性炭吸附”处理后通过 25m 高排气筒外排，收集风量为 10000m^3/h，收集效率为 90%，设计净化效率达 90%以上。

污水处理站恶臭气体处理工艺采用“碱喷淋+活性炭吸附”工艺处理，工艺流程简介如下：

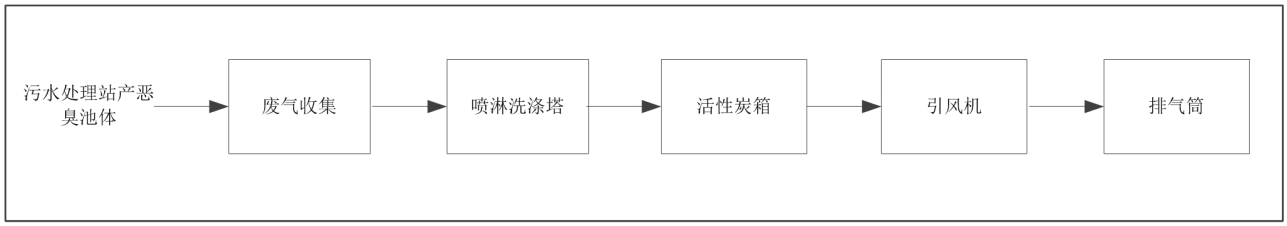


图 6.2-1 污水处理站废气处理工艺流程图

污水处理站恶臭气体经过收集后，首先通过喷淋洗涤塔洗涤，将收集的废气中间的大分子物质及溶于水的物质去除，通过双旋流除雾器除雾，然后废气经由活性炭箱去除残余的污染物质，最终经引风机排放到大气中。综合废气主要污染因子：硫化氢，氨气等有害废气。废气分别通过收集后，通过支风管进入总风管，在引风机负压作用下进入处理装置进行处理，达标无异味的气体由 25 米高排气筒（DA004）排放。

（2）危废暂存间废气

拟建项目危废暂存间废气主要来源于危废暂存间贮存的有机液态危废物料挥发。危废暂存间废气经收集后（收集风量 2000m^3/h），并入污水处理站的废气管道，经“碱喷淋+活性炭”除臭装置处理后，通过 25m 高的排气筒（DA004）排放。

（3）可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—生物药品制品制造》（HJ1062-2019）中表 B.1 废气治理可行技术参考表，对于污水处理站废气可行的技术方法为吸收、吸附、生

物处理，对于固体废物暂存废气可行的技术放发为吸收、吸附处理，本项目处理污水处理站废气、固体废物暂存废气所采用的“碱喷淋+活性炭吸附”属于化学吸收法+物理吸附法，为可行技术。

经处理后，污水处理站废弃和危废暂存间废气排放情况见下表所示：

表 6.2-2 拟建项目建成后污水处理站废气及危废暂存间废气产排情况一览表

排放源	主要污染物	废气量(m^3/h)	排放情况			排放标准限值(mg/m^3)
			处理后浓度(mg/m^3)	最大排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	
污水处理站	NH_3	12000	0.68	0.0082	0.049	20
	H_2S		0.007	8.0E-05	0.0005	5
	臭气浓度		500			6000
危废暂存间	非甲烷总烃		0.36	1.13E-04	6.75E-04	60

注：上表为拟建项目建成后污水处理站处理全厂废水的源强。

经处理后，污水处理站恶臭气体中臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求，H_2S、NH_3 排放浓度满足《制药行业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 重点地区大气污染物重点排放限值要求；危废暂存间废气非甲烷总烃能满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值。。

6.2.1.5 动物房废气防治措施

拟建项目动物房在运营期会产生氨、硫化氢等饲养废气和非甲烷总烃、HCl 等实验废气和消毒废气。动物房采用“喷淋除臭+活性炭吸附”工艺处理，工艺流程简介如下：

动物房废气经过收集后，进入水喷淋塔，经湿式旋流板废气塔进一步清洗处理后，通过加压引风机引入活性炭吸附装置，由于固体吸附剂表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当吸附剂的表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在吸附剂表面，此现象称为吸附。利用吸附剂固体表面的吸附能力，使废气中的非甲烷总烃与大表面的多孔性吸附剂相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，进入活性炭吸附装置进行处理，然后经 25 米高排气筒（DA005）高空排放。

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》（HJ1062-2019）中表 B.1 废气治理可行技术参考表，本项目处理动物房废气所采用的湿式化学吸收工艺为可行技术。经处理后，动物房废气产生的 NH_3、H_2S 能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求，HCl 排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中 20m 高排气筒最高允许排放速率，非甲烷总烃、甲醛满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值标准。

6.2.2 无组织废气防治措施

1、生产车间无组织废气防治措施

结合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019），从原、辅材料、产品储运、装卸及生产投料过程提出如下治理及控制措施：

（1）原料及产品储存 VOCs、HCl 控制要求

拟建项目含挥发性有机物料的原料均为小批量瓶装，产品不含挥发性有机物料。因此不考虑原料及产品储存的 VOCs、HCl 产生情况。

（2）工艺过程 VOCs、HCl 控制要求

VOCs 和 HCl 物料的投加、配料、混合、搅拌等过程，应采用密闭设备或在密闭空间内操作。载有 VOCs、HCl 物料的设备及其管道在开停工、检维修、清洗和消毒时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应集中收集；清洗、消毒及吹扫过程排气应集中收集。

企业应按照《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第 736 号）第二十一条要求："排污单位应当建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。"，记录含 VOCs 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 5 年。

2、污水处理站无组织恶臭防治措施

污水处理站在运行过程中应采取如下恶臭污染物防治措施：

（1）在污水站四周设置绿化隔离带，这样既可起到绿化作用又可起到隔离作用，四周宜种植灌木及高大常绿乔木树。

（2）定期检查恶臭污染源加盖密封情况，保证恶臭气体集中收集效率。

（3）加强对污泥的管理，及时运输和处置，在运输途中要防止沿途丢弃、遗撒，处置方法要得当，以防造成二次污染。

3、危废暂存间无组织废气防治措施

危废暂存间在运行过程中应采取如下废气防治措施：

（1）拟建项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定，液态危险废物采用密闭桶暂存，危险废物暂存、转移等过程中产生的少量挥发废气，收集后并入污水处理站的废气处理装置处理后由 25m 高的 DA004 排气筒排放；

（2）拟建项目实验过程中产生的动物尸体及组织废物应及时灭活后放入冰柜暂存，并及时转运处置。

6.2.3 排气筒合理性分析

6.2.3.1 排气筒烟气流速合理性分析

拟建项目排气筒设置情况见下表所示：

表 6.2-3 拟建项目主要排气筒情况一览表

排气筒名称	排气筒编号	排气筒高度（m）	废气量（Nm^3/h）	出口内径（m）
1#生产、研发车间消毒废气排气筒	DA001	40	18000	0.6
质检废气排气筒	DA002	31	6000	0.4
锅炉燃气废气排气筒	DA003	15	3531	0.3
污水处理站废气排气筒	DA004	25	12000	0.4
动物房废气排气筒	DA005	25	12000	0.6

同时根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）第 5.6.1 条规定，排气筒出口处烟气速度不得小于按下式计算出的速度 V_c 的 1.5 倍。

$$V_c = V \times (2.303)^{1/k} / \Gamma(1+\frac{1}{k})$$

$$k = 0.74 + 0.19 \times V$$

$$V = V_{10} \times (\frac{H}{10})^p$$

式中：V_{10}——10m 高处环境风速的多年平均值，取 1.5m/s；

H——排气筒高度，m；

P——风廓线指数，取 0.25。

计算结果及排气筒出口烟气流速合理性分析见表 6.2-4。

表 6.2-4 排气筒出口烟气流速合理性分析一览表

排气筒名称	排气筒高度（m）	对应排气筒高度 1.5Vc（m/s）	排气筒				是否符合
			废气量（Nm^3/h）	排气温度（℃）	出口内径（m）	出口烟气流速（m/s）	
1#生产、研发车间消毒废气排气筒	40	7.8	18000	25	0.6	17.69	符合
质检废气排气筒	31	7.4	6000	25	0.4	13.27	符合
锅炉燃气废气排气筒	15	6.4	3531	120	0.3	13.88	符合
污水处理站废气排气筒	25	7.1	12000	25	0.4	26.54	符合
动物房废气排气筒	25	7.1	12000	25	0.6	9.83	符合

从上表分析，项目排气筒出口烟气流速符合《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）。

6.2.3.2 排气筒高度合理性分析

（1）车间排气筒合理性

根据《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）第 4.7 条：排放光气、氰化氢和氯气的排气筒高度不低于 25m，其他排气筒高度不低于 15m（因安全考虑有特殊工艺要求的除外）。拟建项目 1#生产、研发车间排气筒（DA001、DA002）及 3#辅助用房排气筒（DA004、DA005）不涉及光气、氰化钾和氯气的排放，高度分别为 40m、31m、25m 和 25m，因此拟建项目车间排气筒高度符合《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）相关要求。

（2）锅炉燃气废气排气筒（DA003）高度合理性

根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中相关规定："4.5 燃油、燃气锅炉烟囱不低于 8 米"，拟建项目锅炉燃气废气排气筒设置在 3#辅助用房外部东侧，高度为 15m，符合上述要求。

（3）食堂油烟排气筒高度合理性

根据《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）中相关规定："6.2.2 经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 20m；6.2.3 饮食业单位所在建筑高度大于 15m 时，油烟排放口高度应大于 15m"。

拟建项目食堂油烟排气筒设置在 2#小微研发车间楼顶东北角，油烟排气筒距离周边环境敏感目标距离均大于 20m；2#小微研发车间高度为 28.55m，排气筒高度约 30m，大于 15m。因此，拟建项目食堂油烟排气筒高度符合《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）相关要求。

6.2.4 排气筒规范化

建设单位应根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）和《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）关于采样位置的要求，拟建项目 1#生产、研发车间消毒废气排气筒（DA001）、质检废气排气筒（DA002）、锅炉燃气废气排气筒（DA003）、污水处理站废气排气筒（DA004）、动物房废气排气筒（DA005）和食堂油烟排气筒均应设置检测采样孔。按照《环境保护图形标志》（GB15562.2-1995）的规定，规范化整治的排污口应设置相应的环境图形标志；按要求填写国家环保总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》。

采样位置应优先选择在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍

直径处，对矩形烟道，其当量直径 D＝2AB/(A+B)，式中 A、B 为边长。

在选定的测定位置上开设采样孔，采样孔内径应不小于 80mm，采样孔管应不大于 50mm，不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭，当采样孔仅用于采集气态污染物时，其内径应不小于 40mm。

同时为检测人员设置采样平台，采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作，平台面积应不小于 1.5m^2，并设有 1.1m 高的护栏，采样孔距平台面约为 1.2-1.3m。

6.3 运营期水污染防治措施

6.3.1 废水特征及废水收集方式

拟建项目运营期废水按处理形式可大致分为含活毒废水、一般生产废水、生活污水（包括食堂废水）等三大类。

活毒废水主要为重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产车间，单纯疱疹疫苗、脂质溶瘤纳米颗粒注射剂生产车间，重组新冠病毒 S 蛋白三聚体疫苗（CHO 细胞）生产车间和质检实验室活毒区产生的废水，此类废水由于含有生物活性，因此需进行高温蒸汽灭活处理，涉及生物活性份废水均在各自产生区域通过密闭管道收集至 1#生产、研发车间南区地下室废水间经灭活罐高温蒸汽灭活预处理后，再由灭活系统出水管直接通向自建污水处理站调节池，与一般生产废水混合，调节水量水质后再进入厂区污水处理站处理。

一般生产废水主要来自拟建项目重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产车间，单纯疱疹疫苗、脂质溶瘤纳米颗粒注射剂生产车间，重组新冠病毒 S 蛋白三聚体疫苗（CHO 细胞）生产车间和质检实验室无毒区产生的洗瓶废水、工衣清洗废水、锅炉废水、制水间废水、循环冷却水、车间淋浴废水及空调系统废水等。食堂废水经隔油池预处理后进入厂区化粪池，生活污水直接进入厂区化粪池处理，处理后再排入厂区污水处理站进行处理；上述废水不含生物活性，调匀水质后直接进入厂区污水处理站进行处理。

厂区总排口废水由市政污水管网汇入豹澥污水处理厂进行深度处理，经处理达标后排入长江（武汉段）。

拟建项目废水分质处理情况见下图：

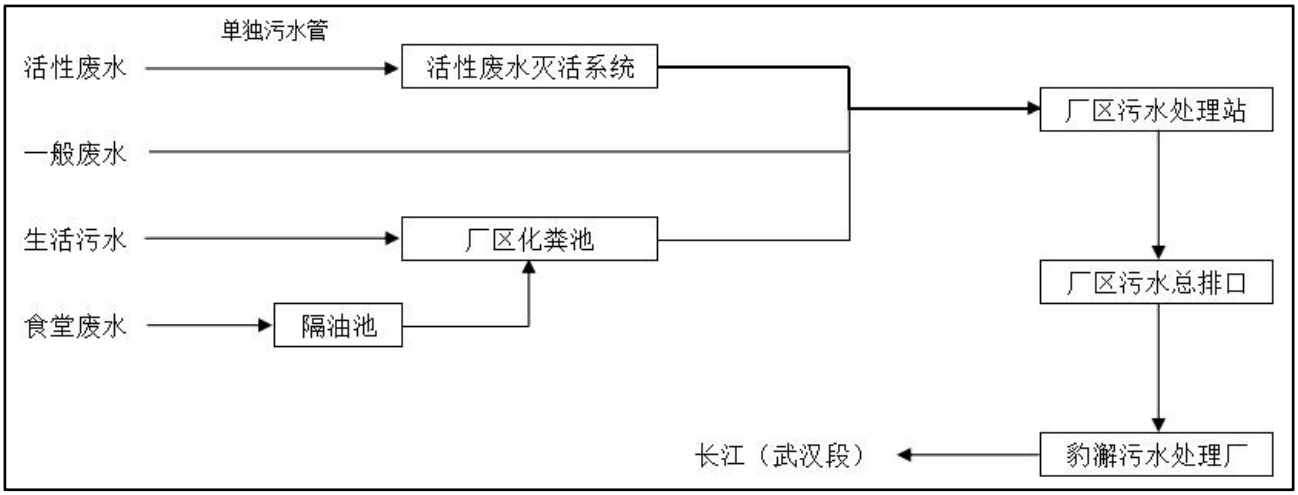


图 6.3-1 拟建项目废水分质处理管线走向示意图

6.3.2 废水处理设施

（1）活毒废水处理设施

拟建项目活毒废水采用高温蒸汽灭活，灭活条件为：121℃、30min，冷却至 40℃后排至污水管网，进入污水处理站。持续高温灭活，能确保废液中有害微生物全部死亡，失去活性。建设单位拟在 1#生产、研发车间南区地下室废水间设置 2 套活毒废水灭活系统，内有病毒和细菌灭活罐及配套设施，验证灭活效果的取样系统，罐体上采用不分叉的短接口保证温度一致，没有冷点；使用双排水阀门，并辅助压力探头，能够检测毫升级的废水泄漏。

活毒废水加热至 121℃，持续 30 分钟属于过热灭活，持续高温灭活，能确保废液中有害微生物全部死亡，失去活性。根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—生物药品制品制造》（HJ1062-2019）中表 B.2 废水处理可行技术参考表，高温蒸汽灭活预处理工艺为生物制药废水的可行处理工艺。

（2）厂区污水处理站处理工艺

拟建项目厂区污水处理站工艺流程图如下。

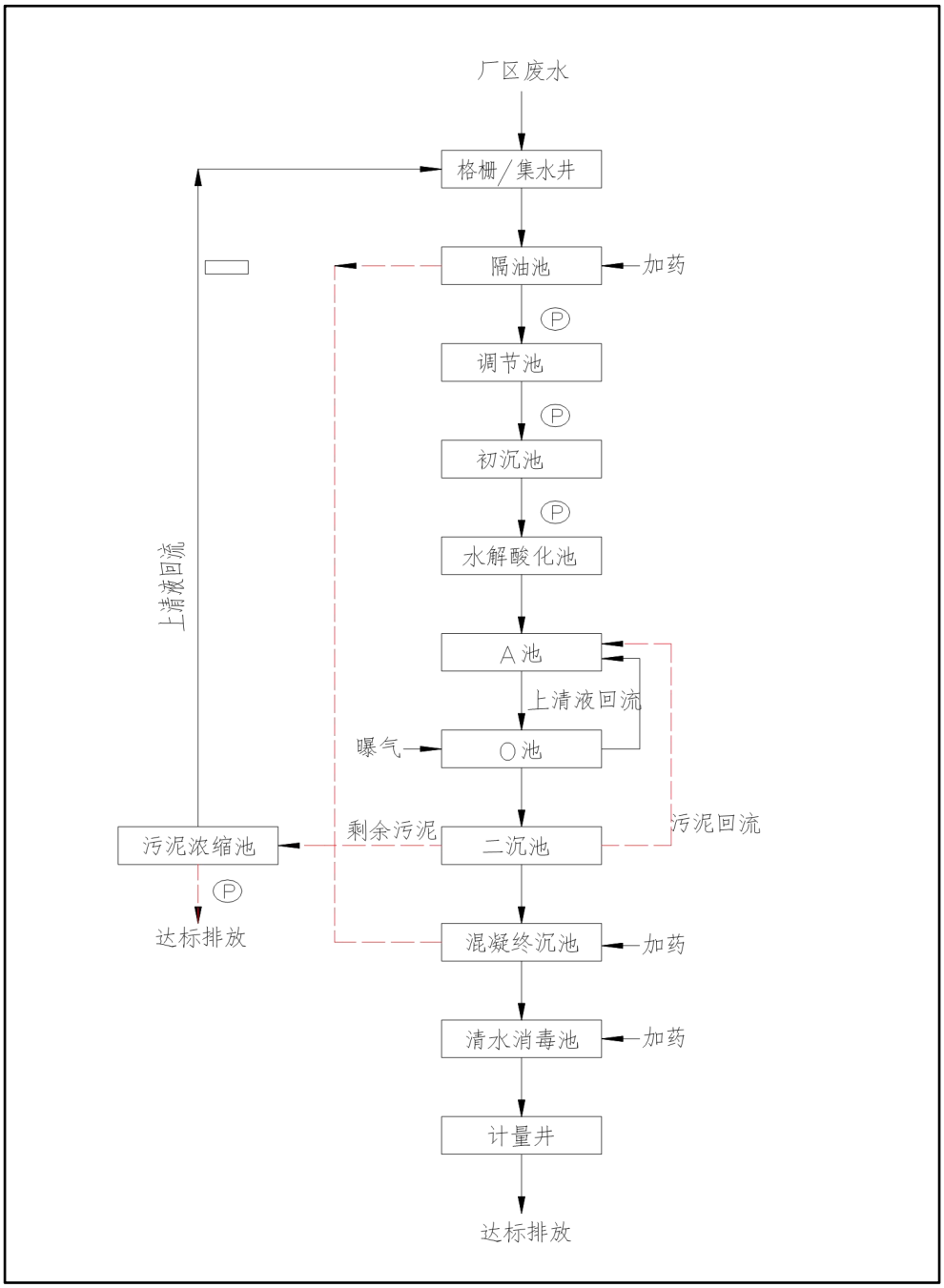


图 6.3-2 厂区污水处理站工艺流程图

工艺流程简述：

厂区废水经管网收集至格栅集水井，去除大颗粒物质后，进入隔油池，隔去废水中的浮油。经隔油池处理后，提升至调节池，在调节池内对水质水量进行调节后，由泵提升至初沉池，利用某些颗粒物的密度大于水的特性，将颗粒物从水中去除。初沉池出水进入水解酸化池，在缺氧的状态下，水解产酸菌将污水中的非溶解性有机物被水解为溶解性有机物，大分子物质被降解为小分子物质，污水的可生化性得到较大提高。经酸化的废水自流入 A/O 系统，废水中的有机物、有机氮和氨氮将主要在 A/O 反应池中得到去除，A/O 反应池的出水进入二沉池，活性污泥和上清液在二沉池得到初步分离，二沉池上清液进入混凝终沉池，经混凝沉

淀处理后，出水经清水池消毒处理达到出水标准后进入市政管网。在本工艺流程中，隔油池产生的油泥以及二沉池、混凝沉淀池产生的剩余污泥通过污泥泵抽至污泥浓缩池，然后通过污泥螺杆泵压入板框压滤机，脱水后其干污泥泥饼运至指定地点进行最终处置。

6.3.3 污水处理可行性与可靠性分析

拟建项目新建污水处理站设计处理废水量为 300m^3/d，75000m^3/a，本项目预计废水排放量为 184.4m^3/d，46103.4m^3/a。因此新建污水处理站能够满足拟建项目污水处理的需求。

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》（HJ1062-2019）中表 B.2 废水处理可行技术参考表，“调节池+沉淀池+水解酸化+厌氧/好氧+MBR+混凝二沉+消毒处理工艺”为生物制药废水的可行处理工艺。

拟建项目废水产生及排放情况详见表 2.8-19。根据预测分析，拟建项目废水排放量为 46103.4m^3/a，184.4m^3/d。总排口废水污染物排放浓度分别为：COD 80.4mg/L、BOD_5 17.15mg/L、SS 17.3mg/L、NH_3-N 4.23mg/L、总氮 11.05mg/L、总磷 0.41mg/L，满足豹澥污水处理厂进水设计值，动植物油 1.37mg/L、急性毒性（$HgCl_2$ 当量）＜0.07mg/L、甲醛 0.26mg/L、粪大肠菌群数 182MPN/L、色度 12.21、总有机碳 16.24mg/L、总余氯满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 2 标准限值要求。拟建项目实施后，全厂疫苗产品产量约为 6500kg，则拟建项目单位产品基准排水量约为 7.1m^3/kg-产品，满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 4 标准限值（其他类：80m^3/kg-产品）。

6.3.4 排污口的设置要求

拟建项目设置一个污水总排口，排污口应按《污染源监测技术规范》设置采样点，并安装三角堰、矩形堰，测流槽等测流装置，设置流量、pH、COD、氨氮在线监测仪，并与生态环境主管部门进行联网。同时按《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）的规定，规范化整治的废水总排放口应设置了相应的环境保护图形标志牌，并应按要求填写由国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口管理档案。同时将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的兼、专职人员对排污口进行管理。

6.4 运营期噪声污染防治措施

6.4.1 拟建项目噪声源主要特征

拟建项目建成后主要噪声源为空调机组、空压机、制冷机组及制水间各类水泵等设备运行噪声。项目典型噪声包括机械噪声、气流噪声等，针对声源的不同特性，分别采取局部隔声板、隔声机房，安装消声器、隔声门窗和挂贴吸声材料等措施加以控制。

6.4.2 空压机房噪声治理措施

压缩机噪声主要由进、出气口辐射的空气动力性噪声、结构件机械噪声和驱动机机械及电磁噪声组成。空压机在安装时已将进气口、储气罐设置在车间内，车间内噪声是由结构件机械噪声和驱动机噪声组成的。根据同国内空压机机站的噪声监测数据表明，车间噪声为100dB(A)左右，频谱以 500～4000Hz 为主，噪声性质为中高频，频程声压级高达 93～101dB。目前国内空压站多采取整体隔声、减震的方式进行治理。

（1）整体隔声罩：隔声罩在设计上充分考虑了与生产工艺相结合。为了通风、降温，在隔声罩左右两罩壁部留有进气口，在进气口上安装风机进行机械送风，并在进气口处安装消声道。在罩顶中部留有排气口，并在排气口处安装消声道。隔声构件均采用螺栓扣连接，在搭接部位进行密封处理。

根据空压机噪声的特点，隔声罩内表面吸声材料可选择采用平均吸声系数为 0.72 的超细玻璃棉，其厚度为 5cm，容重为 20kg/m^3。玻璃棉用玻璃布和钢网作保护面。同时,在玻璃棉与隔声罩内壁之间留有 5cm 空气层，以解决对低频噪声的吸收，玻璃棉构造及隔声罩构造如下图所示。

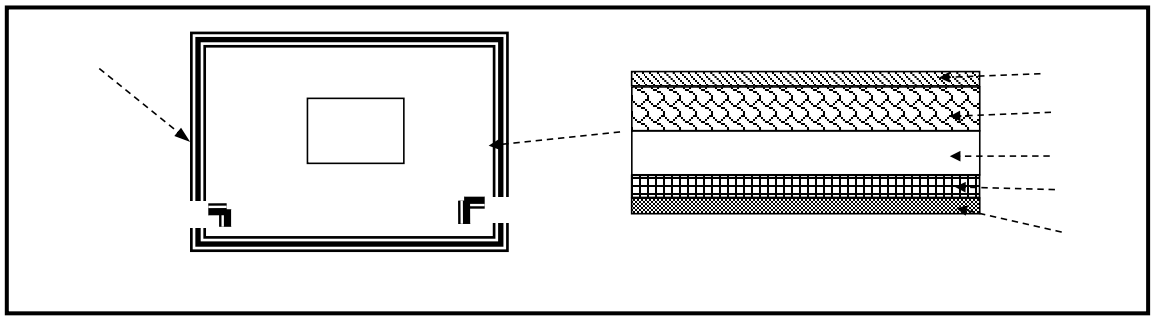


图 6.4-1　空压机房整体隔声罩及玻璃棉构造图

（2）密封处理：任何隔声罩只要有 1%的缝隙，其隔声值就不会超过 20dB，因此，缝隙密封处理非常重要。各构件采用螺栓扣吊连接,在搭接部位进行密封处理，隔声罩与管道之间

的缝隙密封处理采用下图方法。这样处理既可避免通风管道与罩体有刚性连接而影响隔声效果，又可防止搭接缝隙漏声。

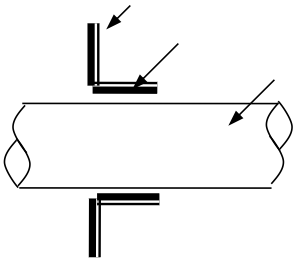


图 6.4-2 隔声罩与管道相接的方法

（3）窗体的隔声：观察窗采用双层玻璃,玻璃厚度为 5mm，玻璃四周用橡皮条与罩体进行密封处理，两玻璃之间留有 6mm 空气层。

（4）效果分析：类比同类工程案例的治理结果，整体隔声罩的实际隔声量可达到 20dB（A）左右，另考虑空压机房的墙体（混凝土墙体）隔声量约 10dB（A）左右，空压机房室外噪声可控制在 70dB（A）。

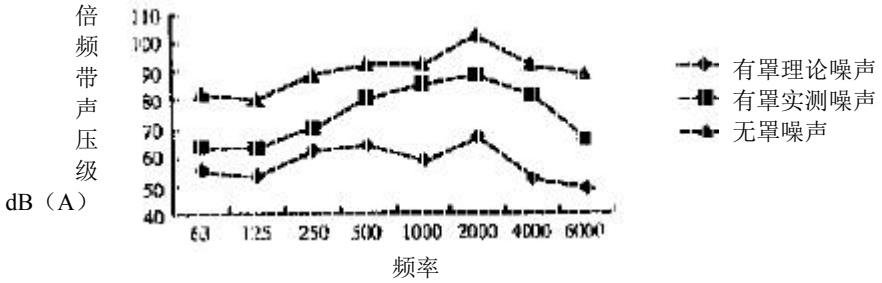


图 6.4-3 国内某空压机治理前后各频程声压级比较

6.4.3 生产车间风机、泵等设备噪声治理措施

（1）风机噪声控制措施

风机噪声频谱呈宽带特性，一般由空气动力性噪声和机械噪声组成，以空气动力性噪声为主。空气动力性噪声由旋转噪声和涡流噪声组成，主要从进气口和排气口辐射出来，机械噪声主要从电动机及机壳和管壁辐射出来，通过基础振动还会辐射固体噪声。

风机噪声控制主要采用消声器和隔声及隔振技术。

①安装消声器：在进气和排气管道上安装适当的消声器，消声器类型可选择阻性片式、折板式、蜂窝式以及阻抗复合式等。合适的消声器可使整个风机噪声降低 8~10dB(A)。

②设置隔声罩：将风机封闭在密闭的隔声罩内，并在罩座下加装隔振器，使从风机机壳、管道、机座以及电动机等处辐射出的噪声被隔离。隔声罩可采取自然通风的形式，如不能满足要求，可采取机械通风方式强制通风散热。风机噪声降低 10~20dB(A)。

③管道包扎：为减弱从风机风管辐射出来的噪声，可以用矿渣棉等材料对管道进行包扎，隔绝噪声由此传播的途径，外部噪声可减少 3~5dB(A)。

（2）泵类噪声控制措施

泵类设备噪声主要来自液力系统和机械部件。液力噪声是由液体中的空穴和液体排出时的压力、流量的周期性脉动而产生的，机械噪声是由转动部件不平衡、轴承不良和部件共振产生的。一般情况下，液力噪声是泵噪声的主要成份。泵噪声一般呈宽带性质，且含有离散的音调。在水泵房内可另设控制室，使操作岗位噪声符合车间卫生设计标准要求。如有必要可在通风口加装消声器，这样可避免泵类噪声对外环境产生的影响。

6.4.4 其他噪声的控制措施

合理的厂房设计也可起到隔声降噪的效果。在工业企业厂房内环境下，声音由直达声和间接声组成。对厂房外环境的影响，已间接声为主。即接收点在混响半径以外。以混响声为主,则应采用吸声的办法，用吸声材料增加室内墙面吸声系数，以减少混响。厂房的吸声一般是在顶棚和内墙面加一层吸声层，材料一般包括如下几种：

（1）多孔吸声材料：该材料一般用超细玻璃棉毡，当顶棚或内墙面嵌一层多孔材料时，由于声波进入此材料，在其中进出受到阻滞，使声能量消耗而产生吸声作用，故这层超细玻璃棉毡只有达到一定厚度，对低频消声才会有较好的效果。在玻璃棉毡外罩一层多孔(透气)砂布或玻璃布，增加声波运动阻滞作用,则吸声作用会更大。但若罩一层不透气材料，如透明塑料薄膜，则由于声波无法穿透（不透气的）塑料薄膜，使吸声系数降低。一般来说，超细玻璃棉厚增加一倍，吸声频率特曲峰值向低频移动一倍频程。罩面材料则必须是透气的。

（2）薄板吸声结构：薄板在声波作用下将发生振动。板振动时由于板内部和木龙骨之间出现摩擦吸收消耗一部分能量。此时有一个能量转换的过程，也是薄板吸声原理。由于低频声波比中高频声波之波长更长，易激起薄板振动，所以，这种吸声结构一般用以低频带噪声吸声。

（3）空间吸声体：空间吸声体悬吊在空中。由于声波和吸声材料的两个或更多的面都有接触，在投影面积相同的情况下，相当于增加了一倍有效吸声面积“边缘效应”实际也增加了一倍。所以大大提高了实际吸声效果，其高频吸声系数可达 1.40。空间吸声体的应用，还可以解决有天窗厂房顶棚吸声不好处理的问题。空间吸声体可以设计成灯型、船型、伞型板型。

6.4.5 小结

根据前述预测结果可知，采取以上措施后，四周厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境

噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。

6.5 运营期固体废物防治措施

6.5.1 一般工业固体废物防治措施

本项目产生的固废类型分为一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。项目各类固废类别及去向见表 6.5-1。

表 6.5-1 本项目固废种类、产生量处置去向一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	污染防治措施
1	沾染化学试剂、细胞、病毒、成品的一次性耗材	HW49	900-041-49	2.0	生产过程	经脉动真空灭菌柜灭活后，进入危险废物暂存间分类暂存，定期交有资质的单位进行妥善处置。
2	细胞碎片、微载体、沉淀	HW02	275-005-02	0.5	生产过程	
3	生产过程中不合格品（含包装材料）	HW02	275-008-02	15	质检	
4	使用过的过滤器滤料	HW49	900-041-49	0.5	空调净化系统末端、废气处理	
5	废滤膜、层析柱填料	HW49	900-041-49	1	生产过程	
6	废试剂瓶	HW49	900-041-49	1	进厂化学品物料包装	
7	动物尸体及组织废物	HW01	841-003-01	1	质检过程	
8	废弃动物垫料及排泄物	HW01	841-003-01	20	生产过程	
9	实验废液	HW49	900-047-49	57.5	质检过程、动物实验	
10	污水处理站污泥（含水率约 75%）	HW49	772-006-49	40	污水处理站	在危险废物暂存间分类暂存，定期交有资质的单位进行妥善处置
11	废活性炭	HW49	900-039-49	2	有机废气处理	
12	危险化学品包装容器	HW49	900-041-49	1.0	生产、质检过程	
13	检修废机油	HW08	900-214-08	0.5	设备检修	
14	废弃含油抹布	HW49	900-041-49	0.1	设备检修	
15	未沾染化学品的废包装材料	--	275-001-07	3.6	原辅料及产品包装	物资部门回收利用
16	纯水制备废滤材	--	275-001-49	0.4	纯化水制备	
17	废弃工衣	--	900-999-99	3.6	生产过程	
18	生活垃圾	--	--	40	办公生活	环卫部门清运处置
合计				189.7	/	/

拟建项目固废总产生量为 189.7t/a，其中危险废物产生量约为 142.1t/a，一般工业固废产生量约为 7.6t/a，生活垃圾为 40t/a。各类固废均委托相关单位进行综合利用或处置，全厂各项固废得到了资源化、减量化和无害化处置，未排外至外环境。

6.5.2 一般工业固体废物临时存储场所建设要求

拟建项目一般工业固体废物主要包括未沾染化学品的废包装材料（主要为外包装）、纯水制备废滤材。其中废包装材料以及纯水制备废滤材集中收集后定期交环卫部门进行收集处理。

本项目拟建一座存储能力为 2t 的一般固废间，根据《环境保护图形标志-固体废物贮存（处

置）场》（GB15562.2-1995），一般固体废物贮存、处置场应设置以下标志：

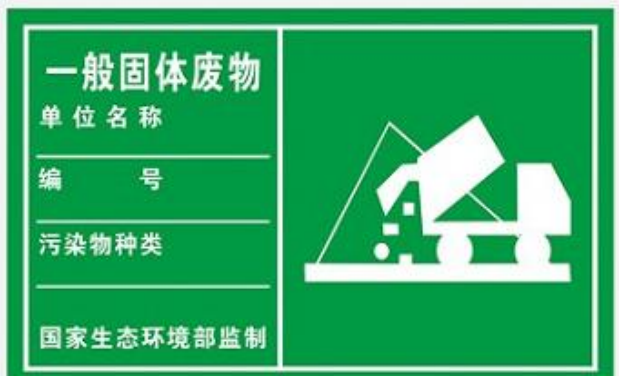


图 6.5-1　一般固体废物贮存场所标识

建设单位在生产过程中应做好如下一般工业固体废物防治措施：

①应当建立健全一般工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，并采取防治一般工业固体废物污染环境的措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放一般工业固体废物；

②根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的公告》（公告 2021 年第 82 号）建立一般工业固体废物管理台账，实施分级管理，如实记录产生一般工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现一般工业固体废物可追溯、可查询。设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年；

③委托他人运输、利用、处置一般工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求；

④要求受托方运输、利用、处置一般工业固体废物时，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知公司安环部。

6.5.3 危险废物污染防治措施分析

6.5.3.1 危废暂存间设置

为了减小废物储运风险，防止危险废物流失污染环境，拟建项目设置危险废物暂存间 1 个，面积约 59.5m^2，专门用于临时存放拟建项目生产过程中产生的危险废物。危险废物暂存间将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。各类危险废物必须分区存放，并对危险废物暂存间内配备通风换气设施。危险废物暂存间内废物定期交由有处理资质单位安全处置。

项目应采取措施杜绝固废在厂区内的散失、渗漏，还应采取措施加强废物产生、收集、

贮存各环节的管理，严格制定危险废物收集、贮存、转运环节的台帐，对危险废物暂存间外按照要求设置规范化的警示牌，对各危险废物储存包装容器上标识，标识应注明危险废物的种类，产生工序、主要来源及危险特性，严格按照要求委托相关资质单位对其产生的固体废物进行合理有效的处置。通过处置，可以达到减量化、无害化的目的，对环境不会产生明显的污染影响。

按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置警示标志及环境保护图形标志，参考如下：

危险废物贮存场所标识		危险废物标签
黄色背景、黑色图形		字体为黑体字；底色为醒目的桔黄色

图 6.5-2 危险废物管理标识

6.5.2.2 危险废物收集

（1）危险废物收集要求

本次含活性的危险废物在进入危险废物暂存间内时需先进行灭活处理，并确保无生物活性。

①危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等；

②危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等；

③危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等；

④在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施；

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求；

1）包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质；

2）性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装；

3）危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

4）包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实；

5）盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置；

6）危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

（2）危险废物收集作业要求

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌；

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道；

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备；

④危险废物收集应参照本标准附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存；

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全；

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

6.5.2.3 危险废物暂存

（1）一般规定

①在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放暂存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内暂存；

②液态危险废物应装入容器内暂存；

③半固态危险废物应装入容器或包装袋内暂存；

④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行暂存；

⑤易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内暂存；

⑥危险废物暂存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

（2）暂存设施运行环境管理要求

①危险废物存入危废暂存间前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入；

②应定期检查危险废物的暂存状况，及时清理危废暂存间地面，更换破损泄漏的容器和包装物，保证危废暂存间的防雨、防风、防扬尘等功能完好；

③作业设备及车辆等结束作业离开危废暂存间时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理；

④危废暂存间运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存；

⑤建设单位应建立危废暂存间管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等；

⑥建设单位应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合危废暂存间特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案；

⑦建设单位应建立危废暂存间全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

6.5.2.4 危险废物内部转运

本项目 1#生产、研发车间产生的危险废物经收集后，需转运至 3#辅助用房 1F 危废暂存间，企业内部转运危险废物内部转运作业要求如下：

（1）危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；

（2）危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》；

（3）危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

6.5.2.5 危险废物外部转运

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同

中约定污染防治要求。要求受托方运输、利用、处置工业固体废物时，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知公司安环部。

委托第三方进行危险废物运输时，应当要求第三方采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定，禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运。

同时根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的有关规定在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2019 年第 42 号）、JT617 以及 JT618 执行；危险废物铁路运输应按《铁路危险货物运输管理规则》（铁总运〔2017〕164 号）规定执行；危险废物水路运输应按《水路危险货物运输规则》（交通部令[1996 年]第 10 号）规定执行。

③废弃危险化学品等危险的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定；

④运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，其中医疗废物包装容器上的标志应按 HJ421 要求设置。

⑤危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按 GB190 规定悬挂标志；

⑥危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

1）卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备；

2）卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；

3）危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

6.5.2.6 危险废物申报相关规定

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

前款所称危险废物管理计划应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地

生态环境主管部门备案。

企业应严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《湖北省环保厅关于启动运行湖北省危险废物监管物联网系统的通知》等要求进行申报。

6.5.2.7 危险废物转移相关规定

根据国务院令第 344 号《危险化学品安全管理条例》、原国家环境保护总局令第 5 号《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)和《湖北省环保厅关于启动运行湖北省危险废物监管物联网系统的通知》有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求。

（1）注册系统：企业通过湖北省固体废物管理网“网上办事”栏目注册企业信息，由所在地县（市、区）环境保护行政主管部门进行信息审核，审核通过后启用注册账号。企业注册信息发生变更时需及时向所在地县（市、区）环境保护行政主管部门提出申请并提供相关证明材料。

（2）危险废物申报系统：建设单位应按照危险废物规范化管理要求，在指定的时间范围内完成“基本情况申报”、“危险废物年报”、“医疗废物年报”、“管理计划申报”和“转移计划申报”等工作，同时做好纸质版备案。

（3）电子联单系统：危险废物产生单位在省内转移危险废物前，应先通过省危废物联网系统提交转移计划，待转移计划通过审批后，可通过手持应用终端在线申请电子联单。通过“湖北省危险废物监管物联网系统身份识别卡”在手持终端上完成联单的确认工作。

（4）危险废物产生单位每转移一车、船（次）同类危险废物，执行一份电子联单（其中医疗废物产生单位转移每批次医疗废物，执行一份电子联单）；每车、船（次）中有多类危险废物时，每一类别危险废物执行一份电子联单。采用管道输送方式转移危险废物的，必须具备流量记录设备。

（5）危险废物移出单位应当如实填写电子联单中的危险废物种类、数量及其他信息。危险废物转移时，通过省危废物联网系统打印危险废物转移纸质联单，加盖公章，交付危险废物运输单位随车（船）携带。

（6）省内转移将不再使用纸质转移联单；跨省转移仍执行纸质五联单制度。转移电子联单运行按照《湖北省危险废物转移电子联单管理办法（试行）》（附件 2）的规定执行。

（7）危险废物运输单位按照联单对危险废物填写的情况进行核实，危险废物移出单位与运输单位进行交接时通过应用终端扫描湖北省危险废物监管物联网系统身份识别卡进行身份

确认，同时，运输司机需要通过终端的手机短信验证，交接的双方应保证该手机号码是运输过程中的司机本人，不得代为填写。打印的纸质联单应在运输过程中随车（船）携带。

（8）危险废物运至接受单位后，运输单位将随车（船）携带的纸质联单交接受单位，危险废物接受单位通过应用终端扫描联单的二维码（或条形码）读取联单内容，并按照联单内容对危险废物核实验收，通过扫描身份识别卡进行验收确认。

（9）第十一条 危险废物接受单位验收发现危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与联单填写内容不符的，应当及时向接受地环境保护行政主管部门报告，并通知产生单位。

（10）湖北省危险废物转移电子联单数据由省危废物联网系统服务器保存并备份，相关危险废物产生单位、运输单位、经营单位应当在各自权限内自行打印存档备查。

（11）危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

（12）一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

（13）装载固体废物和危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施；有化学反应或混装有危险后果的固体废物和危险废物严禁混装运输；装载危险废物车辆的行驶路线须绕开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

6.6 运营期地下水污染防治措施

拟建项目在正常状况下厂区对地下水造成的影响很小。但是在非正常状况下会不可避免的对地下水环境产生污染，如采取合理的主动防控与被动防渗等地下水防治措施，使得地下水污染风险降到最低。拟建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、应急响应全方位进行控制。

6.6.1 源头控制措施

拟建项目使用先进、成熟、可靠的工艺技术工艺，良好合格的防渗材料，尽可能从源头上减少污染物产生。严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的防渗措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。

拟建项目产生的废水主要包括生活污水和生产废水，处理达标后经排入市政管网。厂区对产生废水的各装置及其所经过的管道要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，尤其是水处理设施和污水输送管道等周边要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进行地下水含水层中。

（1）主动控制措施

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对地下水的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

（2）被动防渗漏措施

被动防渗措施，即末端控制措施，在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站处理。

（3）应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6.6.2 分区防治措施

（1）法律依据

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），并结合地下水环境影响评价结果，给出本项目不同分区的具体防渗技术要求。

（2）防渗分区判定

拟建项目防渗分区判定一览表见表：

表 6.6-1 拟建项目防渗分区判定一览表

建筑物名称		污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
1#生产、研发车间	危废周转间	难	其他类型	根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），“贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤1×10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s”
	柴油储油间	易	持久性有机污染物	一般防渗区：执行《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中表 7 防渗技术要求
	废水间（灭活罐罐区及管道）	难	其他类型	
	污水地下收集管道	难	其他类型	

2#小微研发车间	污水地下收集管道	难	其他类型	
3#辅助用房	危废暂存间	难	其他类型	根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），“贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤1×10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s”
	试剂库	难	其他类型	一般防渗区：执行《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中表 7 防渗技术要求
	污水处理站	难	其他类型	
	污水地下收集管道	难	其他类型	
全厂	应急事故池	难	其他类型	
	其他区域	易	其他类型	简单防渗区：一般地面硬化

（3）具体防渗要求

表 6.6-2 拟建项目防渗分区具体防渗层防渗措施一览表

相应标准	污染防治区类别	建议防渗措施	防渗系数
《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）	3#辅助用房 1F 危废暂存间	防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤1×10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s	≤1.0×10^{-10}cm/s
	1#生产研发车间 1F 危废周转间		
	3#辅助用房 1F 试剂库	等效黏土防渗层 M_b≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s	≤1.0×10^{-7}cm/s
	3#辅助用房 1F 污水处理站	等效黏土防渗层 M_b≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s	≤1.0×10^{-7}cm/s
	1#生产、研发车间南区地下室废水间	等效黏土防渗层 MIb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s	≤1.0×10^{-7}cm/s
	1#生产、研发车间 1F 柴油储油间	等效黏土防渗层 MIb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s	≤1.0×10^{-7}cm/s
	全厂污水地下收集管道	等效黏土防渗层 MIb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s	≤1.0×10^{-7}cm/s
	应急事故池	等效黏土防渗层 MIb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s	≤1.0×10^{-7}cm/s
	全厂其他区域	一般地面硬化	/

6.6.3 地下水环境监测和管理计划

根据地下水流场，考虑污染源的分布和污染物在地下水中扩散因素，布置地下水监测点，建设地下水监测井进行长期监测，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。为地下水的污染采取相应的措施提供重要的依据。

地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）和《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），结合评价区含水层系统和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）相关要求布置地下水监测井。为了掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目区进行地下水水质监测，以便及时准确地回馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要的依据。

（1）监测原则和重点

①《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中 11.3 规定，地下水评价等级

为二级的建设项目跟踪监测点数量一般不少于 3 个，结合该项目的水文地质特点、影响区域及主要污染源在项目区上下游布设监测点位。设置 3 个监测地下水常规监测井，分别位于 3#辅助用房污水处理站附近、厂界东侧 1m 处和厂界西侧 1m 处。

②监测数据管理

建设单位安全环保部门应设立地下水动态监测小组，专人负责监测。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，同时还应定期向主管环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

③地下水环境跟踪监测报告

项目应以建设单位为项目跟踪监测的责任主体，进行项目营运期的地下水跟踪监测工作，并按照要求进行地下水跟踪监测报告的编制工作，地下水环境跟踪监测报告的内容，一般应包括：

1）建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

2）管线、贮存与生产装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

④地下水环境跟踪监测信息公开

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016） 要求，项目应制定地下水环境跟踪监测的信息公开计划，定期公开地下水环境质量现状，公布内容应包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

本次地下水环境跟踪监测信息公开计划的内容根据 2022 年 2 月 8 日起施行的《企业环境信息依法披露管理办法》（环境保护部令第 24 号，2021 年版）的相关要求及规定进行要求，项目属于新建项目，尚未纳入设区的市级人民政府环境保护主管部门确定本行政区域内重点排污单位名录内，因此本次地下水环境信息公开计划参照该办法执行，如拟建项目纳入市重点排污单位名录应严格按照该办法进行信息公开。

1）地下水跟踪监测信息公开的内容

建设项目可单独公开地下水跟踪监测信息或随项目其他环境公开信息一同公开发布，公开的主要内容应包括以下方面：

a、企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

b、企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

c、污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

d、碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

e、生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

f、生态环境违法信息；

g、本年度临时环境信息依法披露情况；

h、法律法规规定的其他环境信息。

2）地下水跟踪监测信息公开方式

可通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，采取以下一种或者几种方式予以公开：

a、公告或者公开发行的信息专刊；

b、广播、电视等新闻媒体；

c、信息公开服务、监督热线电话；

d、本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

e、其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

3）公开方式

企业应当按照准则编制年度环境信息依法披露报告和临时环境信息依法披露报告，并上传至企业环境信息依法披露系统。

1）公开时间

企业应当于每年 3 月 15 日前披露上一年度 1 月 1 日至 12 月 31 日的环境信息。企业应当自收到相关法律文书之日起五个工作日内，以临时环境信息依法披露报告的形式，披露以下环境信息：

a、生态环境行政许可准予、变更、延续、撤销等信息；

b、因生态环境违法行为受到行政处罚的信息；

c、因生态环境违法行为，其法定代表人、主要负责人、直接负责的主管人员和其他直接责任人员被依法处以行政拘留的信息；

d、因生态环境违法行为，企业或者其法定代表人、主要负责人、直接负责的主管人员和

其他直接责任人员被追究刑事责任的信息；

e、生态环境损害赔偿及协议信息。

f、企业发生突发环境事件的，应当依照有关法律法规规定披露相关信息。

企业在企业名单公布前存在以上 a-f 规定的环境信息的，应当于企业名单公布后十个工作日内以临时环境信息依法披露报告的形式披露本年度企业名单公布前的相关信息。如拟建项目被纳入为市重点排污单位企业，需在环境保护主管部门公布重点排污单位名录后 90 日内公开其环境信息。环境信息有新生成或者发生变更的，重点排污单位应当自环境信息生成或者变更之日起 30 日内予以公开。

6.6.4 应急响应

若发生污染事故，应第一时间阻断污染源，防止污染物进一步扩散到地下水中。并及时组织人员进行污染影响程度评估，开展污染修复工作，使其对水土环境影响降到最小。

一旦发现地下水发生异常情况，必须采取应急措施：①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报公司主管领导，并通知生态环境主管部门，密切关注地下水水质变化情况。②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽快修补漏洞，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量减小地下水污染事故对人和财产的影响。③对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

建立地下水污染应急预案，包括：①应急预案的日常协调和指挥机构，明确事故责任人；②相关部门在应急预案中的职责和分工；③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

在确保各项措施得以落实，并加强环境管理的前提下，可有效控制区内污染物下渗现象，避免影响地下水环境。

6.7 运营期土壤污染防治措施

根据现场监测数据，拟建项目场地各检测点土样监测指标均能满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准限值。根据《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“5.3.2 建

设用地土壤中污染物含量等于或低于风险筛选值的建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。”

本项目对土壤可能造成的影响主要为拟建项目新建的危险废物暂存间、危废周转间、试剂库、废水间、柴油储油间、应急事故池和新建污水处理站及污水收集管道等发生泄漏下渗造成，以及进行危险废物和化学品原辅料转移时发生泄漏，在雨天容易漫流，造成周边土壤污染。

建设单位在建设危险废物暂存间和周转间时应做好防雨、通风、硬化及防渗措施，并设置导流沟和收集池，厂区涉及的危险废物大多为固态，发生泄露事故后可控制在危废暂存间内，收集后作为危险废物处理，不会对外环境造成影响；建设危险试剂库房时做好防雨、通风、硬化及防渗措施，并设置防爆柜（柜内含托盘）和泄漏收集管道并接入厂区应急事故池，当发生危化品库物料较少泄漏时，防爆柜内托盘能够有效收集泄漏物；较多泄漏时，危化品库内泄漏收集管道能够将事故废液收集并送入应急事故池暂存；泄漏物收集后均按照其对应的危险类别及代码作为危险废物委托有资质的单位进行处置，采取以上措施后对外环境的影响可控。建设污水处理站、应急事故池和废水间时应对池体和地面做好硬化和防渗，采取以上措施后对外环境的影响可控。

此外，本次评价主要针对日常的环境管理提出以下建议：

项目在生产过程中，物料存储不当将会对所在地的土壤造成一定的污染。考虑到项目特点，建设方应对拟建项目 1#生产、研发车间分区防渗，柴油储油间、废水间灭活罐罐区及管道、污水地下收集管道建议作为一般防渗区，防渗系数为≤1.0×10^{-7}cm/s；危废周转间防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤1×10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s；其他区域均为简单防渗区，进行一般地面硬化。2#小微研发车间为简单防渗区，进行一般地面硬化；污水收集管道为一般防渗区，防渗系数为≤1×10^{-7}cm/s。对 3#辅助用房分区防渗，试剂库和污水处理站、污水地下收集管道建议作为一般防渗区，防渗系数为≤1.0×10^{-7}cm/s；危废暂存间防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤1×10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s；其他区域均为简单防渗区，进行一般地面硬化。厂区应急事故池建议作为一般防渗区，防渗系数为≤1.0×10^{-7}cm/s；全场其他区域均为简单防渗区，进行一般地面硬化。

建设单位在生产过程中应定期检查各个场地的防渗性能，特别是危险废物暂存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防止雨水径流进入、避免渗滤液量增加，加强进场废物的

管理，防治跑冒滴漏造成土壤和地下水的污染。完善维护制度，定期检查收集井、导流沟等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

根据《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）相关管理要求，本次评价要求建设单位采取还应加强环境管理措施来降低项目对土壤环境的影响，具体如下：

①加强内部管理，将土壤污染防治纳入项目环境风险防控体系，严格依法依规建设和运行污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放；另外，提供企业员工污染隐患和环境风险防范意识，并定期开展培训。

②设置专门管理制度，加强对原辅材料及危险废物的规范化管理，定期巡查维护环保设施的运行情况，及时处理非正常运行情况；

③当按照环境保护主管部门的规定和监测规范，对其用地及周边土壤环境每 5 年至少开展一次监测，监测结果如实向环保主管部门备案；

④建立相应制度，对运行期项目可能造成的土壤污染问题承担相应的责任并进行修复，将其列入企业内部的环保管理规定中。

另外，还需定期维护设备，密闭包装，规范员工操作，控制跑、冒、滴、漏。从源头控制污染物的迁移进入土壤；加强日常的危险废物的管理，禁止露天堆放在裸露地面或者绿化带；严格控制自建污水处理站调节池中废水的去向，严禁作为场地绿化以及道路浇洒。

按照生态环境部部令第 3 号《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，重点单位终止生产经营活动前，应当参照污染地块土壤环境管理有关规定，开展土壤和地下水环境初步调查，编制调查报告，及时上传全国污染地块土壤环境管理信息系统。

建设单位在落实以上各项污染防治措施，且加强日常的环境管理时，拟建项目对土壤环境影响较小。

6.8 环保措施投资及实施计划

拟建项目环保措施投资及“三同时”竣工验收清单见下表。

表 6.8-1 环境保护“三同时”竣工验收清单一览表

治理对象			污染物	治理措施	环保投资（万元）	预计处理效果
废气	1#生产、研发车间南区	1#生产、研发车间消毒废气	非甲烷总烃	废气由集气罩收集后，经活性炭吸附装置处理后通过 40 米高排气筒（DA001）排放	20	满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值标准

治理对象			污染物	治理措施	环保投资（万元）	预计处理效果
	1#生产、研发车间北区	质检废气	非甲烷总烃、HCl	废气由通风橱及空调系统收集后，经活性炭吸附装置处理后通过31米高排气筒（DA002）排放	20	满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表2大气污染物特别排放限值标准
	3#辅助用房	1F锅炉房燃气废气	颗粒物、SO_2、NOx	燃气锅炉采用低氮燃烧技术，燃烧废气通过一根15米高的排气筒（DA003）排放	15	颗粒物、SO_2满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3标准；NOx执行《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战2023年行动方案的通知》（武环委[2023]9号）中排放限值
	3#辅助用房	1F污水处理站废气	NH_3、H_2S、臭气浓度	污水处理站池体进行密闭，废气集中收集（收集效率不低于90%），并设置“碱喷淋+活性炭吸附”处理设施进行臭气的处理，处理后通过一根25米高的排气筒（DA004）排放	25	氨、硫化氢和非甲烷总烃满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表2大气污染物特别排放限值标准，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准
		1F危废暂存间废气	非甲烷总烃	经收集后，并入污水处理站的废气管道，经“碱喷淋+活性炭”除臭装置处理后，通过25m高的排气筒（DA004）排放		
	3#辅助用房	3F动物房废气	甲醇、甲醛、非甲烷总烃、HCl、NH_3、H_2S	废气由空调系统和通风橱系统收集后，经“喷淋除臭+活性炭吸附”装置处理，然后通过一根25米高的排气筒（DA005）排放	20	NH_3、H_2S满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2标准；VOCs满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表2大气污染物特别排放限值标准；HCl、甲醇满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中20m高排气筒相关标准
	2#小微研发车间	1F食堂油烟	油烟	食堂油烟经油烟处理装置收集处理后通过30米高排气筒排放	10	《饮食业油烟污染物排放标准》（GB18483-2001）表2“小型”的标准限值
废水	活毒废水		COD、BOD_5、氨氮、SS、急性毒性	活毒废水经污水管网收集后，进入灭活罐进行高温蒸汽灭活处理	30	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、总氮、总磷执行豹澥污水处理厂设计进水水质，甲醛、动植物油、急性毒性、粪大肠菌群数、色度、总有机碳、总余氯执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表2标准限值
	食堂废水、生活污水		COD、BOD_5、氨氮、SS、动植物油	食堂废水经隔油池预处理后，与生活污水一同进入化粪池处理	10	
	一般生产废水		COD、BOD_5、氨氮、SS	活毒废水灭活后与化粪池处理后的生活污水、一般生产废水一起进入污水处理站处理	80	
噪声	风机、各类泵机等		噪声	消声、减振、修建隔声间；距离衰减	15	厂界噪声达到GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类标准要求
固体废物	一般固体废物			废包装材料、纯水制备系统废包装材料以及纯水制备废滤材集中收集后贮存于一般固废间，定期交由物资部门回收利用	15	合理处置，不外排至外环境
	生活垃圾			生活垃圾通过垃圾桶收集，由环卫部门定期清运	10	合理处置，不外排至外环境
	危险废物			含活性的危险废物需先进行灭活处理，危险废物贮存于危险废物暂存间，由专人负责管理，与具有危废处置资质的单位签订	50	合理处置，不外排至外环境

治理对象	污染物	治理措施	环保投资（万元）	预计处理效果
		处置协议，定期交由有处置资质单位进行处置		
地下水、土壤		拟建项目 1#生产、研发车间、2#小微研发车间、3#辅助用房及厂区其他区域按照防渗技术要求进行分区防渗；应急事故池进行一般防渗设置，厂内设 3 处永久地下水监控点，分别位于项目厂区污水处理站、厂区外东西两侧各一处，每年监测 1 次	30	一般防渗和简单防渗技术要求符合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，危废暂存间和危废周转间要求符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求
风险		建设应急事故池容积不低于 935m^3；编制环境风险应急预案并备案，包括事故监控、报警装置、应急设施、处置方案，组织联络、演练计划等	115	降低风险
合计		/	465	/

7 清洁生产和总量控制

7.1 清洁生产符合性分析

7.1.1 清洁生产全过程分析

“清洁生产”的主要内涵是对产品及其生产的全过程采用污染预防的策略以减少污染物的产生，从而减轻或者消除对人类健康和环境的危害。推行清洁生产是 1993 年召开的第二次全国工业污染防治工作会议上提出的防治工业污染的重要措施，是以节能、降耗、减污为目的，以科学管理和技术进步为手段，达到保护人类健康和生态环境的目的。2002 年我国颁布《中华人民共和国清洁生产促进法》，从法律的高度要求企业实施清洁生产。

清洁生产是从生态经济大系统的整体优化出发，对物质转化的全过程不断采取战略性、综合性、预防性措施，以提高物料和能源的利用率，减少甚至消除废料的生成和排放，降低生产活动对资源的过度使用以及对人类和环境造成的危险，实现社会的持续发展。清洁生产主要包括三方面的内容：

（1）清洁的能源，包括常规能源的清洁利用；可再生能源的利用；新能源的开发；各种节能技术。

（2）清洁的生产过程，包括尽量少用、不用有毒有害的原料；无毒无害的中间产品；少废、无废工艺；物料的再循环；减少或消除生产过程的各种危险因素；简便、可靠的操作和控制；完善的管理等。

（3）清洁的产品，包括节约原料和能源，少用昂贵和稀缺的原料，利用二次资源作原料；产品在使用过程中以及使用后不含危害人体健康和生态环境的因素；合理使用功能和合理的使用寿命等。

清洁生产是个相对性的概念，是与现有的生产技术比较而言的，因此评价一项技术是否属于清洁生产技术，主要是与它所替代的生产技术进行相应的比较。由于我国尚无本行业的清洁生产标准，本报告主要对本项目产品的环保性、采用的生产工艺的先进性、原材料指标、资源消耗指标、污染物产生指标、污染控制与资源综合利用、使用清洁能源与节能等方面进

行清洁生产分析。

7.1.2 清洁生产水平评价

7.1.2.1 原料、产品清洁性分析

本项目生产中使用的能源主要为电能和天然气，均为清洁能源。

项目生产过程中，对生产设备均进行灭菌处理，保证产品符合质量标准要求。研制更安全、高效、广谱、廉价、更方便的抗体药物发展的总体趋势。

7.1.2.2 工艺技术与设备先进性分析

（1）空调器、风机、冷水机组、空压机、水泵等设备均采用节能型产品，自动化程度高，效率高，能耗低。新风空调机组采用变频风机，循环风空调机组采用变频风机。

（2）电器、照明设备选用节能产品，如低耗损变压器，高效电动机、高光效低损耗照明灯具等；采用一套计算机中央监控系统，对各建筑净化空调系统的温度、湿度、压差进行自动控制，节约能源；对动力设备的运行状态进行集中监视。

（3）蒸汽管道采用新型绝热材料进行保温，减少管道热损失。

（4）建筑外墙、屋面均良好保温。厂房外墙开窗多为中空下旋塑钢固定窗，一方面有利于建筑的密闭性，同时也可减少外部环境温度变化对室内的影响，降低空调能耗。

（5）配置完善的能源计量装置，耗能设备定期进行效率测试，发现问题立即解决。至少每两年进行一次全公司的水、电能量平衡测试。

7.1.2.3 废物回收利用

本项目产生的危险废物均全部送交资质单位处置，产生的一般固体废物全部由物资部门回收利用，减少废物对环境的排放。

7.1.2.4 污染控制

为保护环境，公司采取了以下防治措施：

①锅炉采用清洁能源天然气作为锅炉燃料。

②项目生产车间为洁净无菌车间，物流和人流进入车间均需经过消毒，生产过程均在洁净车间内进行，所有涉及生物活性的操作均在生物安全柜中操作。空调净化系统均安装高效过滤器，保证排出的空气不含生物活性。

③对废水、废气、噪声和固体废物均采取了治理和处置措施，减轻了对环境的影响。

④废水经处理后达到污水处理厂的纳管标准，对环境水体的影响可控制在国家标准允许

的范围内；

经以上措施后全厂废气、废水、噪声均能够稳定达标排放，固体废物均可以得到合理处置，对当地环境不会造成影响，当地环境仍能达到功能区规划要求。

7.1.3GMP 车间的相关清洁生产措施

本项目属生物制品行业，按照清洁生产的理念，GMP 的认证主要体现在环境管理、污染物控制、设备及原辅材料等三大方面，具体如下：

（1）管理方面：

①企业应建立生产和质量管理机构，明确各类机构和人员的职责。

②生产管理人员和技术人员的专业知识和生产经验及人员数量需与制品生产相适应。生产和质量管理负责人应具有相应的专业知识（如细菌学、病毒学、生物学、分子生物学、生物化学、免疫学、医学、药学等），并具有 4 年以上生产、质量管理经验。

（2）污染物控制方面：

①洁净室（区）内不同房间之间相互联系需符合工艺的需要，同时配备有防止交叉污染的措施。如缓冲间、气闸等；

②洁净室（区）的内表面平整光滑、耐冲击、无裂缝、接口严密、无颗粒物脱落，并能耐受清洗和消毒；洁净室（区）的墙壁与地面的交界处成弧形或采取其他措施防止病毒外泄。

③物料进入洁净室（区）前需进行清洁或消毒处理。无菌生产所需物料经无菌处理后从传递窗或缓冲室传递。

④洁净室（区）内设置的水池、地漏需有防止对生物制品产生污染的措施，百级洁净室（区）内不得设置地漏。

⑤强毒微生物操作区应保持绝对负压，压差值应符合国家有关规定；应有独立的空气净化系统；排出的空气应经高效过滤；滤器的性能应定期检查。

⑥烈性传染病病原、人畜共患病病原、芽胞菌的操作应在绝对负压的生产车间内进行，并保持密闭系统；操作区应与相邻区域保持相对负压；应有独立的空气净化系统；排出的空气应经高效过滤，滤器的性能应定期检查；灭活完成之前应使用专用设备。

⑦操作烈性传染病病原和人畜共患病病原的人员应有符合要求的人身防护和防止散毒的强制性设施。人流、物流出入口应设置气闸室。

⑧生物制品生产、检验过程中产生的污水、废弃物、动物粪便、垫草、带毒尸体等有进

行无害化处理或消毒的设施，并按程序规定进行检验。

⑨用高致病性病原体生产的生物制品，生产结束后污染物品在原位消毒灭活后移出生产区。排出的空气经双高效过滤，滤器定期检查。

（3）设备以及物料保障方面

①设备的设计、造型、安装符合生产要求、易于清洗、消毒或灭菌；便于生产操作和维修、保养；是否能防止差错和减少污染。

②生物制品生产使用的管道系统、阀门和通气过滤器便于清洁和灭活，封闭性容器（如灭活罐）可用蒸汽灭活。

7.1.4 结论

通过以上分析可以看出，拟建项目在原料、产品清洁性、工艺技术与设备先进性、固体废物回收利用以及污染控制方面均能符合清洁生产的要求。

7.1.5 完善清洁生产建议

按照生态环境保护的思想，清洁生产应是全生命周期，它包括一个完整的、全程的建设项目，不仅是生产产品所需原材料的加工；产品制造、运输、销售；还包括产品使用、再利用；废物最终弃置等环节。从清洁生产观念出发，要使产品的整个生命周期达到清洁生产要求。建议借鉴国内外经验，对生产中产生的“三废”加强治理；同时厂方在生产过程中，应严格规范操作程序，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象的发生。具体清洁生产建议如下：

（1）开展清洁生产审计，通过审计发现现状生产和管理过程的现状不足，进一步挖掘节能降耗的潜力。

（2）实行标准成本制度，制定更低水平能源消耗指标，并通过业已实施的班组、车间条龙竞赛和成本考核，把降耗增效落实到每个班组和个人，贯穿到生产过程的每个工艺环节，创造能源消耗的世界同行业的先进水平。

（3）尽快通过 GMP 验收评定。

7.2 总量控制

实施污染物排放总量控制，是国家提出的一项控制区域污染，保证环境质量的重要举措，同时也是保证区域经济可持续发展的主要措施。

7.2.1 总量控制原则

实施污染物排放总量控制是国家提出的一项控制区域污染，保证环境质量的重要举措，

同时也是保证区域经济可持续发展的主要措施。总量控制的原则是以当地环境容量及污染物达标排放为基础，新建项目增加的污染物排放量应不影响当地环境保护目标的实现，不对周围地区环境造成有害影响，即评价区域环境质量应保持在功能区的目标，区域污染物的排放总量控制在上级环境保护主管部门下达的目标之内。

7.2.2 总量控制因子

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）、《市生态环境局关于进一步做好建设项目重点污染物排放总量指标审核和替代有关工作的通知》和《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委[2023]9 号），除城镇（乡、村）生活污水处理厂、垃圾处理场（不含垃圾焚烧发电厂）、危险废物和医疗废物城镇厂、污水进入城镇污水处理厂的非工业项目（仅限于水污染物指标）等建设项目外，按照法律法规要求需进行环境影响评价审批并新增重点污染物排放的建设项目，均纳入总量替代工作范围。

重点污染物是指化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物及重点重金属污染物等。

根据项目特点，拟建项目污染物总量控制指标共有 6 项，项目总量控制因子见表 7.2-1。

表 7.2-1 总量控制因子一览表

污染源项	总量控制因子
废水	COD、氨氮
废气	二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、VOCs

7.2.3 总量控制指标建议值

7.2.3.1 污染物排放总量的确定原则

（1）污染物排放浓度达标原则

污染物排放浓度达到相关排放标准，是确定总量控制指标的基本原则之一，也是企业合法排放污染物的依据，项目所排放的污染物必须首先满足浓度达标排放。

（2）环境质量达标原则

保证区域和流域环境质量达到功能区标准，是环境保护的基本目标，因此区域污染物排放总量必须小于环境容量，即对环境的影响不得超过环境功能区质量标准。

（3）符合当地环境管理部门确定的总量控制指标原则

为保证项目污染物排放总量不突破区域控制计划总量，污染物总量不突破地方环境保护

主管部门下达的总量控制指标。

7.2.3.2 拟建项目总量控制指标

（1）水污染物总量控制

总量考核按照末端向外环境排放量计算，即按豹澥污水处理厂尾水现行排放标准浓度核算最终排放量。豹澥污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 A 标准限值（COD50mg/L、氨氮 5mg/L），拟建项目建成后全厂废水排放总量为 46103.4m^3/a，计算得出拟建项目实施后全厂 COD 和氨氮总量控制指标分别为 2.31t/a 和 0.23t/a。

（2）大气污染物总量控制

根据工程分析内容，拟建项目实施后全厂大气污染物排放量见下表：

表 7.2-2 大气污染物排放量一览表

序号	污染物种类	排放量（t/a）
1	二氧化硫	0.115
2	氮氧化物	0.27
3	烟粉尘（颗粒物）	0.11
4	挥发性有机物	0.405

7.2.3.3 总量指标来源

根据《关于武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目污染物总量指标来源的回复》，项目化学需氧量和氨氮来源于左岭污水处理厂工业项目废水减排，挥发性有机物来源于鸿富锦精密工业（武汉）有限公司源头原料替代项目，二氧化硫来源于武汉市花山泰和纺织厂的关停，氮氧化物来源于武汉东湖综合保税区建设投资有限公司低氮燃烧改造项目，烟粉尘来源于湖北久兴混凝土有限公司的关停。

拟建项目替代的总量为化学需氧量 2.31 吨/年，氨氮 0.23 吨/年，挥发性有机物 0.81 吨/年，二氧化硫 0.115 吨/年，氮氧化物 0.54 吨/年，烟粉尘 0.11 吨/年。

8 产业政策与规划符合性分析

8.1 产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，拟建项目为重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂、单纯疱疹疫苗、脂质溶瘤纳米颗粒注射剂和重组新冠病毒 S 蛋白三聚体疫苗（CHO 细胞）的生产。属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类“十三、医药 2、重大疾病防治疫苗、抗体疫苗、基因治疗药物、细胞治疗药物、重组蛋白质药物、核酸药物，大规模细胞培养和纯化技术、大规模药用多肽和核酸合成、抗体偶联、无血清无蛋白培养基培养、发酵、纯化技术开发和应用，纤维素酶、碱性蛋白酶、诊断用酶等酶制剂，采用现代生物技术改造传统生产工艺”中的“重大疾病防治疫苗、抗体疫苗”，符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的要求。

8.2 与相关行业规范符合性分析

8.2.1 与《制药工业污染防治技术政策》符合性分析

本项目污染防治措施与《制药工业污染防治技术政策》（以下简称《技术政策》）的符合性分析见下表：

表 8.2-1 项目污染防治措施与《技术政策》的符合性分析

序号	《技术政策》提出的要求	本项目废水污染防治措施	符合性
1	废水宜分类收集、分质处理；高浓度废水、含有药物活性成份的废水应进行预处理。	拟建项目废水收集采取清污分流的方式：食堂废水经隔油池预处理后与生活污水一同进入化粪池处理，然后进入污水处理站处理；一般生产废水直接进入污水处理站处理；活毒废水经灭活预处理后与其它废水一并进入厂区污水处理站处理	符合
2	烷基汞、总镉、六价铬、总铅、总镍、总汞、总砷等水污染物应在车间处理达标后，再进入污水处理系统。	拟建项目不涉及烷基汞、总镉、六价铬、总铅、总镍、总汞、总砷等污染物	/
3	含有药物活性成份的废水，应进行预处理灭活	对涉及活性的废水均进行灭活处理后进入污水处理站	符合
4	高含盐废水宜进行除盐处理后，再进入污水处理系统	拟建项目不涉及高含盐废水	/
5	可生化降解的高浓度废水应进行常规预处理，难生化降解的高浓度废水应进行强化预处理。预处理后的高浓度废水，先经“厌氧生化”处理后，与低浓度废水混合，再进行“好氧生化”处理及深度处理；或预处理后的高浓度废水与低浓度废水混合，进行“厌氧（或水解酸化）－好氧”生化处理及深度处理	拟建项目污水处理站采用“调节池+沉淀池+水解酸化+厌氧/好氧+MBR+混凝二沉+消毒处理”工艺，生化系统采用 A/O，属于先厌氧生化再好氧生化	符合
6	毒性大、难降解废水应单独收集、单独处理后，再与其他废水混合处理。	项目废水不涉及毒性大、难降解废水	/
7	含氨氮高的废水宜物化预处理，回收氨氮后再进行生	项目废水中的氨氮经厂区污水处理站处理站能	符合

序号	《技术政策》提出的要求	本项目废水污染防治措施	符合性
	物脱氮。	确保达标排放，不需进行物化预处理	
8	产生恶臭的生产车间应设置除臭设施；动物房应封闭，设置集中通风、除臭设施。	拟建项目污水处理站废气进行封闭收集，然后采取“碱喷淋+活性炭吸附”装置进行处理；动物房废气通过空调系统收集，然后通过“喷淋除臭+活性炭吸附”装置进行处理	符合

由上表可知，项目的建设符合《制药工业污染防治技术政策》的要求。

8.2.2 与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析

本项目与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（以下简称《审批原则》）的符合性分析见下表：

表 8.2-2 拟建项目污染防治措施与《审批原则》的符合性分析

类别	审批原则	本次工程符合性分析
产业	（1）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。 （2）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。不予批准选址在保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等法律法规禁止建设区域的项目。 （3）对县域范围内布局不合理的、符合集聚区主导产业的项目，按环保要求可以搬迁入园区。	本项目符合环境保护相关法律法规和国家产业政策要求，属于鼓励类项目，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、环境功能区划等的相关要求。
清洁生产水平	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。	项目生产工艺技术先进，符合清洁生产要求
污染物排放总量控制	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。	拟建项目新增排放总量由生态环境主管部门进行调剂
节水	强化节水措施、减少新鲜水用量。严格控制取胜地下水。	项目用水来自自来水厂集中供水，采取循环使用等方式节水
污水处理	按照“雨污分流、污污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理系统。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、灭活预处理后；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。	本项目拟按照“雨污分流、污污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集系统。涉活性废水单独收集高温蒸汽灭活后，与其他污水一并进入污水处理站处理
废气排放	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 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。产生恶臭的车间应设置除臭设施，恶臭污染物满足标准要求。	拟建项目为生物制品生产，废气排放较少。生产车间严格按 GMP 建设，建设空气净化过滤系统，保证生物安全性。拟建项目分别对 1#生产、研发车间消毒废气、质检废气、锅炉燃气废气、污水处理站废气、动物房废气和食堂油烟采取了相应的处理措施，最大限度减少 VOCs、HCl 和恶臭气体排放。
固废处理	按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固废进行处理处置。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。	生活垃圾由环卫部门统一收集处理；一般工业固废物交由物资部门回收处理。含活性危险废物经脉动真空灭菌柜灭活后同其他危险废物暂存与厂区危险废物暂存间，定期交有资质的单位进行处置。厂区设置有 1 间危险废物暂存间（59.5m^2）和危险废物周转间（5.83m^2）。危废暂存间和周转间防渗层、分区、集水池、排风扇、环保标志牌以及安全管理制度等，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。
土壤与地下水	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	项目严格按照 GMP 车间建设，全厂按相关要求进行分区防渗，厂址附近设置有地下水监控井，拟定期进行监测

类别	审批原则	本次工程符合性分析
	用水水源地安全。	
风险防范	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故池，确保事故废水有效收集和妥善处理。	项目不属于重大风险源，提出了有效的环境风险防范措施，项目厂区按要求设置应急事故池后，可满足拟建项目事故水储存； 项目生物安全风险较小，采取高温蒸汽灭活、双高效过滤器以及高温蒸汽灭活对活毒废水、车间排气、固体废物进行处理后再进一步按照环保要求进行处理，生物安全风险可控
生物安全性	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。	涉及生物安全性风险的固体废物均进行无害化处置
关注特征污染物的累积环境影响	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。	项目所排放的特种污染因子不属于累积性污染物。拟建项目废水排入长江（武汉段），目前长江（武汉段）满足环境功能区要求的区域，拟建项目废水污染物排放量较低，实施后，不会使长江（武汉段）不达标。
环境防护距离	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。	拟建项目根据污染物排放情况设置了环境防护距离，环境防护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感目标
环境管理要求	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。	评价提出了项目实施后的环境管理要求，制订了对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，明确了网点布设、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拟设置永久采样口、采样测试平台，按规范设置污染物排放口；本次评价还提出设置危险废物暂存间，并在废水排口设连续在线监控设施
公众参与	按相关规定开展了信息公开和公众参与	企业环评期间按照相关规定进行网上公示、现场公示和报纸公示，广泛征求公众意见

由上表可知，项目的建设符合《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的要求。

8.2.3 与《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）符合性分析

本项目与《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）的符合性分析见下表：

表 8.2-3 本项目与《制药工业大气污染物排放标准》的符合性分析

类别	污染物排放标准要求	本工程	符合性
有组织排放控制要求	重点地区的企业执行表 2 规定的大气污染物特别排放限值及其他污染物控制要求。	拟建项目有组织废气均能满足标准表 2 规定的排放限值要求	符合
	对于重点地区，车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配制 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%。	拟建项目涉及有机废气排放的排放口：1#生产、研发车间消毒废气排气筒（DA001）、质检废气排气筒（DA002）、动物房废气排气筒（DA005）均设置了活性炭吸附装置进行废气处理，处理效率均为 85%。	符合
	废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。废气处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	拟建项目废气收集措施为通风橱、集气罩、空调系统，废气处理设施包括活性炭吸附装置、低氮燃烧器、“碱喷淋+活性炭吸附”装置、“喷淋除臭+活性炭吸附”装置和油烟处理装置，与生产工艺设备同步运行。发生故障或检修时，对应生产工艺设备同步停止运行	符合
	排放光气、氰化氢和氯气的排气筒高度不低于 25m，其他排气筒高度不低于 15m。	拟建项目排气筒不涉及光气、氰化氢和氯气。1#生产、研发车间消毒废气排气筒（DA001）高度 40m，质检废气排气筒（DA002）高度 31m，锅炉燃气废气排气筒（DA003）高度 15m，污水处理站废气排气筒（DA004）高度 25m，动物房废气排气筒（DA005）高度 25m，食堂油烟排气筒高度 30m	符合
无组织排放控制要求	VOCs 物料储存无组织排放控制要求： 除挥发性有机液体储罐外，制药企业 VOCs 物料储存无组织排放控制要求应符合 GB37822 规定。	拟建项目 VOCs、HCl 的物料均暂存在密闭包装容器内，有机物基本不会挥发。拟建项目不设挥发性有机液体储罐	符合
	VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求： 制药企业 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	拟建项目 VOCs 物料在传输过程均为密闭传输	符合

	应符合 GB37822 规定。		
	工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求： （1）工艺过程控制要求 ①Cs 物料的投加和卸防、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶、离心、过滤、干燥以及配料、混合、搅拌、包装等过程，应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至废气收集处理系统； ②真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸汽）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 ③载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修、清洗和消毒时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗、消毒及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 ④动物房、污水厌氧处理设施及固体废物（如菌渣、药渣、污泥、废活性炭）处理或存放设施应采取隔离、密封等措施控制恶臭污染，并设有恶臭气体收集处理系统，恶臭气体排放应符合相关排放标准的规定。 ⑤工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照 VOCs 物料要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。 ⑥企业应按照 HJ944 要求建立台账，记录含 VOCs 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。 ⑦工艺过程特别控制要求： a)液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加，高位槽（罐）进料时置换的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统或气相平衡系统。 b）涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、过滤机等设备，或者密闭空间内操作；干燥单元操作应用密闭干燥设备，或在密闭空间 VOCs 废气收集处理系统。 c）实验室若使用含 VOCs 的化学品或 VOCs 物料进行实验，应使用通风橱（柜）或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	拟建项目生产、实验过程中使用的挥发性有机物主要为消毒酒精、异丙醇、甲醇、甲醛等，其中酒精（乙醇）主要用来手部消毒，部分乙醇用于产品质检和动物实验；异丙醇和乙二醇等主要用于产品质检；甲醇、甲醛等主要用于动物实验。以上生产、实验过程中产生的废气均经过集中收集后，通过活性炭吸附装置吸附后排放； 拟建项目使用挥发性有机物的环节均建立了台账	符合
敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	废水应采用密闭管道输送；如采用沟渠输送，应加盖密闭。废水集输系统的接入口和排出口应采取与环境空气隔离的措施。	拟建项目厂区废水均采用密闭管道进行输送	符合
	废水储存、处理设施，在曝气池及其之前应加盖密闭，或采取其他等效措施。	项目自建污水处理站各个池体均进行了加盖密闭	符合

综上，本项目建设符合《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）的要求。

8.2.4 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

《重点行业挥发性有机物综合治理方案》是为了加强对各地工作指导，提高挥发性有机物（VOCs）治理的科学性、针对性和有效性，协同控制温室气体排放，对石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等行业（简称重点行业）等 VOCs 重点排放源的综合治理。

化工行业 VOCs 综合治理。加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，

加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。

积极推广使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料，加快工艺改进和产品升级。制药、农药行业推广使用非卤代烃和非芳香烃类溶剂，鼓励生产水基化类农药制剂。橡胶制品行业推广使用新型偶联剂、粘合剂，使用石蜡油等替代普通芳烃油、煤焦油等助剂。优化生产工艺，农药行业推广水相法、生物酶法合成等技术；制药行业推广生物酶法合成技术；橡胶制品行业推广采用串联法混炼、常压连续脱硫工艺。

加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。

严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。

实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。

加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。

拟建项目属于生物制药行业，涉及到的重点挥发性有机物料主要为甲醇、甲醛、消毒酒精和异丙醇等，项目使用的有机试剂量较少，储存方式为 500mL 的试剂瓶。拟建项目生产过程中手消毒产生的有机废气由集气罩收集后，经活性炭吸附装置处理后通过 40m 高排气筒（DA001）排放；质检废气由通风橱收集后，经活性炭吸附装置处理后通过 31m 高排气筒（DA002）排放；动物房废气由空调系统和通风橱收集后，经“喷淋除臭+活性炭吸附”装置处置后通过 25m 高排气筒（DA005）排放。拟建项目产生的挥发性有机物均处理达标后排放，因此拟建项目符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》。

8.3 城市总体规划符合性分析

8.3.1 与《武汉市城市总体规划（2010-2020 年）》符合性分析

根据《武汉市城市总体规划（2010-2020 年）》指出武汉市总体发展目标是：坚持可持续

发展战略，完善城市功能，发挥中心城市作用，将武汉建设成为经济是实力雄厚、科学教育发达、产业结构优化、服务体系先进、社会就业充分、空间布局合理、基础设施完善、生态环境良好的现代化城市，成为促进中部地区崛起的重要战略支点城市，进而为建设国际性城市奠定基础。

武汉市工业发展目标为：坚持传统工业与先进制造业相结合，加快老工业基地改造，优化全市工业结构体系，集中发展钢铁制造、汽车及机械装备制造、电子信息、石油化工等四大支柱产业，培育壮大环保、烟草食品、家电、纺织服装、医药、造纸及包装印刷等六大优势产业。加强自主创新，提升产业技术水平，培育发展生物工程、新能源、新材料等新兴工业，适度发展都市型工业，构建新型工业结构体系，提供更多就业岗位。

拟建项目主要“重大疾病防治疫苗、抗体疫苗”的生产，属于生物医药产业，项目选址于武汉“东南新城组群”，“29 东南新城组群主要依托东湖新技术开发区的发展，通过高新技术产业的规模化建设，形成以光电、生物医药和机电一体化为主导的高新技术产业区。”因此，拟建项目建设与武汉市城市总体规划相容。

8.3.2 与《武汉市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据武汉市人民政府 2022 年 3 月 25 日发布的武政〔2022〕1 号《武汉市生态环境保护“十四五”规划》相关内容，拟建项目与《武汉市生态环境保护“十四五”规划》相关要求符合性分析见下表：

表 8.3-1 本项目与《武汉市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

指导意见（相关内容节选）		符合性分析
四、重点任务	（一）坚持创新驱动，促进城市绿色发展 2.构建国土空间开发保护新格局。落实国土空间开发保护制度，完善市域开发格局，强化生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界三条控制线约束并严格管控。**严格落实“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，生态环境准入清单）分区管控要求**，推进“三线一单”成果应用及动态更新，探索建立生态保护红线监管体系。深入推进长江经济带绿色发展示范区建设，支持武汉东湖新技术开发区开展以生态环境为导向的城市发展模式（EOD）建设试点，推动形成可推广、可复制的区域生态环境治理与产业融合发展模式。	符合 拟建项目符合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，生态环境准入清单）分区管控要求。
	（二）加强长江生态保护治理，打造长江大保护典范城市 1.完善沿江流域空间体系。坚持“一轴三区六段”的长江大保护滨江带功能布局，完善沿江流域空间体系，高水平规划建设“两江四岸”，推进百里长江生态廊道建设。推动长江武汉段按照水生态环境保护控制单元精细化实施分区、分类用途管制。严格落实生态环境准入要求，深入推进沿江化工企业“关改搬转治绿”，抓好长江岸线“留白”“留绿”和功能恢复。**禁止在长江干支流岸线 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。推进沿江 15 公里范围内不符合规划、区划或者安全环保条件、存在环境污染风险的化工企业，实施关停或者迁入合规园区、改造升级。**根据《省人民政府关于印发沿江化工企业关改搬转等湖北长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》（鄂政发〔2018〕24 号）要求，2025 年底前，完成沿江	符合 拟建项目位于武汉东湖新技术开发区九龙路以南、神墩五路以北，九龙中路以东、神墩一路以西，距离长江约 10.2km，不属于 1 公里禁止建设范围。 项目属于生物制药项目，不属于化工项目，位于光谷生物园范围，符合各项规划。

	15 公里范围内的化工企业关改搬转。	
	（六）强化多污染物协同控制，持续改善大气环境 4.推进重点行业 VOCs 治理。聚焦石化、化工、工业涂装、包装印刷和油品储运销等重点行业，坚持源头削减、过程控制、末端治理相结合，全流程防治 VOCs 污染，实施 VOCs 排放总量控制。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。定期开展工业企业 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率专项检查。全面推广使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，加快化工、工业涂装、包装印刷等重点行业低 VOCs 含量源头替代进度。强化产品 VOCs 含量限制标准实施情况执法检查，禁止生产、销售和使用不符合标准的产品。加大餐饮油烟污染治理力度。 7.加强其他涉气污染治理。加强消耗臭氧层物质（ODS）的生产、使用、进出口的监管，鼓励、支持 ODS 替代品的生产和使用，大幅减少 ODS 的使用量。探索推动大气氨排放控制，建立大气氨排放清单，推进养殖业、种植业大气氨减排。**加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止使用劣质燃料和掺烧垃圾、工业固废，对污染物排放不符合要求的生物质锅炉进行整改或者淘汰**。强化秸秆禁烧，因地制宜大力推进秸秆综合利用。加强恶臭气体监测，鼓励恶臭投诉重点企业和园区开展电子鼻监测。	符合 拟建项目在生产过程中，涉及到的重点挥发性有机物料主要为甲醇、甲醛、消毒酒精和异丙醇等，项目使用的有机试剂量较少，储存方式为 500mL 的试剂瓶。拟建项目产生的 1#生产、研发车间消毒废气由集气罩收集后，经活性炭吸附装置处理后通过 40m 高排气筒（DA001）排放；质检废气由通风橱收集后，经活性炭吸附装置处理后通过 31m 高排气筒（DA002）排放；动物房废气由空调系统和通风橱收集后，经“喷淋除臭+活性炭吸附”装置处置后通过 25m 高排气筒（DA005）排放。拟建项目产生的挥发性有机物均处理达标后排放。 项目使用天然气锅炉，为清洁能源，使用低氮燃烧技术，锅炉燃气废气经密闭收集后通过 15m 高排气筒（DA003）达标排放。

8.3.3 与《东湖国家自主创新示范区总体规划（2010-2020 年）》符合性分析

东湖国家自主创新示范区是国务院 2009 年 12 月批复的全国继北京中关村之后的第二家国家自主创新示范区。整个产业区规划范围为 518 平方公里，东至武汉市界，南至江夏区五里界镇的大屋陈社区，西与江夏区藏龙岛和武汉市洪山区接壤，北以东湖风景旅游区、化工新城和长江为界。

根据《东湖国家自主创新示范区总体规划（2010-2020 年）》指出东湖国家自主创新示范区的功能定位为：世界一流高技术园区；国家战略性新兴产业集聚区、科技创新资源辐射区和自主创新机制示范区；中部崛起增长极，武汉城市圈“两型社会”建设先行试验区；武汉市集产、学、研、居、服务功能为一体的创新型城市功能核心区。

东湖国家自主创新示范区的产业用地规划为：规划形成关山产业园区、流芳产业园区、佛祖岭产业园区、保税物流园区、未来创新研发区、生物医药产业园区、未来科技城研发园区、龙泉产业园区、枫树岭产业园区九大产业园。光电子信息产业主要布局在关山、流芳、豹澥湖以北等地区；生物工程与新医药产业主要布局在九峰山东南部；节能环保产业主要布局在左岭地区；高端装备制造业主要布局在佛祖岭地区；高技术服务业主要布局在豹澥中心区、龙泉山、枫树岭等地区。

拟建项目主要从事生物制品生产，属于生物医药产业，位于生物医药产业园区。因此，本项目建设与东湖国家自主创新示范区总体规划相符。

8.3.4 与《东湖国家自主创新示范区规划环境影响跟踪评价报告书》及审查意见符合性分析

（1）与《东湖国家自主创新示范区规划环境影响跟踪评价报告书》符合性分析

东湖国家自主创新东湖示范区位于武汉市主城区东南部，东湖新技术开发托管区域，是武汉市社会、经济与文化的重要组成部分。东至武汉市与鄂州市市域分界线，南至江夏区五

里界镇的大屋陈社区，西与江夏区藏龙岛科技园和洪山区接壤，北以东湖风景旅游区、化工新城和长江为界，总规划面积约 518.06km2。涉及主城珞瑜、关山两大组团以及东部、东南和南部三大新城组群。

根据《东湖国家自主创新示范区规划环境影响跟踪评价报告书》，示范区入驻企业分类见下表：

表 8.3-2 示范区入驻企业分类一览表

类别	产业名单	其他控制指标	环境管理要求
鼓励发展项目	1.机械加工和现代装备制造业	工业用水重复利用率≥75% 工业固体废物综合利用率≥100% 工业废水排放达标率100% 单位 GDP 用水量≤100 吨/万元 单位 GDP 能耗≤0.9 吨标煤/万元 单位面积投资密度≥3400 万元/hm^2	环保投资占 GDP 比重：≥2.5% 企业通过 ISO14001 认证 开展清洁生产审核企业“三同时”执行率 100%
	2.电子及电子配件组装		
	3.生物制药和医疗器械		
	4.文教、体育用品制造		
	5.显示产业		
	6.汽车电子产业		
	7.软件产业		
	8.半导体照明、太阳能发电等新型节能技术产业		
	9.移动通信产业		
	10.环保产业		
限制发展项目	1.饮料制造及食品发酵行业	/	/
	2.防治（纤维原料制造与印染除外）		
	3.日用化学品生产		
	4.橡胶制品		
	5.热处理及表面处理		
	6.单纯的化学品混合、分装		
	7.涂料制造与试剂制造		
	8.单纯药品分装、复配		
	9.中成药加工		
	10.水泥制品与玻璃制品及其他非金属矿物制品		
	11.餐饮娱乐服务业		
禁止发展项目	1.排放金属废水的项目，主要有电镀、电路板腐蚀、金属表面处理、蓄电池等	/	/
	2.化学原料及化学品制造业中的基本化学原料制造，化学肥料制造，化学染料制造，合成染料制造，有机化工原料及中间体制造，合成材料与感光材料制造等		
	3.医药原料中的化学原料与中间体制造		
	4.有色金属与黑色金属冶炼		
	5.各种核设施及核原料加工，放射性产品及设施，产生较强电磁波辐射项目		
	6.石油加工		
	7.化学纤维制造		
	8.水泥制造，玻璃纤维制造，石墨及碳素制品制造		
	9.草浆制造，生皮制革		
	10.化学合成农药		
	11.印染、砂洗、屠宰、酿造、造纸、畜禽养殖场等		
	12.火力发电厂、燃煤锅炉、铸造、燃料制气、砖瓦、陶瓷、柏油制品、石棉制品生产、矿山等		
	13.危险品仓库、综合利用废旧物等，工业废物处置、生活垃圾填埋、废旧汽车的翻新、改革，不可降解的一次性塑		

类别	产业名单	其他控制指标	环境管理要求
	料制品等。		

本项目位于生物医药产业园区，属于生物医药产业。对照上表可知，本项目属于上表中鼓励类的生物制药和医疗器械，符合园区入驻企业要求。

项目位于武汉东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，属于光谷生物城，项目与规划环评中“园区生态环境准入清单”符合性分析见下表所示：

表 8.3-3 本项目与“园区生态环境准入清单”符合性分析

区域管控单元	管控要求	序号	准入要求	符合性分析
光谷生物城	重点管控单元	1	执行湖北省重点区域总体准入中关于江汉平原振兴发展示范区的准入要求。	符合，由下文分析可知，拟建项目的建设符合武汉市“三线一单”生态环境分区管控方案。
		2	执行湖北省总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求	符合，拟建项目位于武汉东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，项目属于生物制药项目，符合沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。
		3	汤逊湖、南湖湖泊控制区执行湖北省总体准入要求中关于湖泊空间布局约束的准入要求及《武汉市湖泊保护条例》的相关要求	符合，拟建项目污水经豹澥污水处理厂处理达标后排入长江（武汉段），符合湖北省总体准入要求中关于湖泊空间布局约束的准入要求及《武汉市湖泊保护条例》的相关要求。
		4	武汉国家生物产业（九龙产业）基地拟建项目应符合相应规划及规划环评(跟踪评价)中的准入要求。	符合，根据下文分析可知，拟建项目属于九龙产业基地鼓励发展类项目。
		5	武汉国家生物产业（九龙产业）基地禁止引入电镀、金属表面处理等以重金属特征因子及以铸造为主医疗器械生产项目，禁止引入基本化学原料药制造、有机化工原料及医药中间体制造、化学合成农药制造等医药行业，禁止引入专门的实验动物养殖	符合，拟建项目为生物制药项目，不属于上述产业。
		6	禁止在居民住宅区等人员密集区域或者幼儿园、学校、医院、养老院、办公区等场所及其周边新建、改扩建化工项目或从事产生恶臭气体、产生油烟、异味和可能造成土壤污染的生产经营活动和建设项目。	符合，拟建项目位于武汉东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，不属于上述居民住宅区、幼儿园、学校、医院、养老院、办公区等场所。
		7	单元内农用地执行湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。	符合，拟建项目位于武汉东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，项目用地性质为工业用地，不占用耕地。
		8	单元内岸线执行全省总体准入要求中关于岸线空间布局约束的准入要求。	符合，拟建项目位于武汉东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，符合岸线空间布局约束
		9	严格控项目建设用地指标，限值高耗能、高污染项目用地	符合，本项目已取得用地文件，详见附件 3
	污染物排放管控	1	到 2020 年，单元内城镇污水处理设施执行一级 A 排放标准，城镇污水处理率达到 85%以上	符合，项目废水进入豹澥污水处理处理后，污水处理厂尾水按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 A 标准限值执行。
		2	新增排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟（粉）尘和挥发性有机物的项目实施现役源 2 倍削减量替代。	符合，拟建项目新增二氧化硫、氮氧化物、工业烟（粉）尘、挥发性有机物排放，根据最新《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委[2023]9 号）有关规定，氮氧化物、挥发性有机物排放实施 2 倍削减量替代，二氧化硫和工业烟（粉）尘实施等量替代。

区域管控单元	管控要求	序号	准入要求	符合性分析
		3	单元内石化、化工等企业及锅炉排放二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物执行特别排放限值。	符合，本项目为生物制药行业，新建天然气锅炉，不属于石化、化工行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物执行特别排放限值。
		4	武汉国家生物产业(九龙产业）基地入园企业应在达到国家或地方规定的排放标准后接入集中式污水处理设施处理。	符合，拟建项目综合废水经厂区污水处理站处理达到豹澥污水处理厂废水纳管标准后再接入市政污水管网，最终进入豹澥污水处理厂处理，处理后尾水排入长江（武汉段）
	环境风险防控	1	单元内工业园区应建立水、大气、土壤环境风险防控体系。	/
		2	单元内工业园区生产、储存危险化学品的及产生大量废水的光电子信息产业、生物产业、高端装备产业、化工等企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	符合，项目为生物制药项目，涉及储存危险化学品，风险物质主要存储于危化品库及危废暂存间内，各环境风险单元均进行防渗设计，拟建项目产生的危险废物拟全部置于危险废物暂存间内暂存，危险废物暂存间严格按照 GB18597-2023 的要求进行防渗漏、防流失等设计，危险废物拟采用包装桶、包装袋等密闭收集暂存，防止污染环境。建议企业设置一个容积不低于 935m^3 的应急事故池或应急储存设施，防止事故废水直排污染地表水体。
		3	单元内工业园区产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的光电子信息产业、生物产业、高端装备、化工产业等企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	符合，项目产生的危险废物拟全部置于危险废物暂存间内暂存，危险废物暂存间严格按照 GB18597-2023 的要求进行防渗漏、防流失等设计，危险废物拟采用包装桶、包装袋等密闭收集暂存，防止污染环境。内部转移采用专用时间、专用路线、专用运输工具等进行转移，本项目单次危险废物产生量较少，采用人工搬运，进一步降低可能发生的泄漏事故，泄漏事故一旦发生后，及时对泄漏物进行回收处理，对周边环境影响可控。
	资源开发效率要求	1	禁燃区内禁止新（改、扩）建（改、扩）建高污染燃料燃用设施。高污染燃料燃用设施改燃期限到期后，禁燃区内禁止销售、燃用相应类型的高污染燃料。	符合，拟建项目新建天然气锅炉，属于清洁能源，不属于高污染燃料燃用设备。

由上表分析可知，拟建项目符合《东湖国家自主创新东湖示范区环境影响跟踪评价报告书》生态环境准入清单。同时项目为生物制药行业，属于园区鼓励类准入项目。

（2）与《东湖国家自主创新示范区规划环境影响跟踪评价报告书》审查意见符合性分析

本项目为生物医药研发和生产项目，符合国家产业政策及园区规划，对照武汉市生态环境局《关于东湖国家自主创新示范区规划环境影响跟踪评价报告书的审查意见》（武环函[2021]138 号），本项目严格落实各项环保措施及环境管理要求后，符合审查意见要求。本项目与《关于东湖国家自主创新示范区规划环境影响跟踪评价报告书的审查意见》符合性分析见下表：

表 8.3-4 本项目与《东湖国家自主创新示范区规划环境影响跟踪评价报告书》审查意见符合性分析

序号	跟踪评价报告书审查意见	本项目情况	符合性
1	加强国土空间管控。结合 8 个大型产业园区主体功能定位、区域环境功能分区及存在的环境制约因素，进一步落实国土空间管控措施，新开发建设地块应合理布局生产空间、生活空间和生态空间。各产业园区之间、工业区与居住区之间、生态敏感区周边应设置合理宽度的绿化隔离	本项目位于武汉光谷生物城，与周边居民区距离 500 米以上，拟建项目环境防护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感目标	符合

序号	跟踪评价报告书审查意见	本项目情况	符合性
	带。居住用地与交通、供电、通讯、污水处理、固体废物处理等公共设施用地之间应预留足够间距，从源头控制和减轻对居民的环境影响，防范和化解" 邻避效应"。切实做好与武汉化工区之间的协调沟通，加快生态隔离带建设相关工作，进一步减轻工业企业污染物排放对示范区周边及居民生活的影响。		
2	优化产业结构布局。结合长江大保护有关规定，全面落实生态环境分区管控要求，从提高资源利用效率、减少污染物排放、降低生态环境风险等方面进一步优化区域产业定位，严格按照区域产业导向、功能分区引进项目，不得引入不符合国家产业政策、区域发展规划和生态环境准入清单的建设项目。按《报告书》要求进一步严格生物发酵、表面处理以及为主体项目配套电镀工序等准入条件，从严控制相关项目引入。加快推进九峰森林公园、龙泉山风景区等区域内不符合相关规划的现有企业搬迁、转产工作，实现产业发展与生态环境保护相协调，促进区域经济社会高质 量发展。	本项目为生物医药项目，位于光谷生物城，项目建设符合光谷生物城产业定位，项目的建设符合园区生态环境准入清单，同时项目为园区鼓励类准入项目	符合
3	统筹区域污水收集处理设施建设和水生态环境保护工作。加大区域内污水集中处理设施及配套污水收集管网建设力度，按照"雨污分流"原则建设区域污水收集管网，加快实施污水集中处理尾水排江工程建设，加强区域内湖泊港渠等水体保护，因地制宜开展湖泊港渠生态修复。科学规划区域内排水系统建设布局与建设时序，优先建设市政污水收集处理系统，禁止引入涉湖新增水污染物排放的建设项目。鼓励企业采取深度处符合理、中水回用等多种手段降低污染物排放强度，减少水资源消耗量，提高水资源综合利用效率。	拟建项目废水收集采取清污分流的方式：食堂废水经隔油池预处理后与生活污水一同进入化粪池处理，然后进入污水处理站处理；一般生产废水直接进入污水处理站处理；活毒废水经灭活预处理后与其它废水一并进入厂区污水处理站处理，处理满足豹澥污水处理厂纳管标准后排入市政污水管网，最终由豹澥污水处理厂进行处理；项目雨水由雨水排口排放	符合
4	推进区域环境空气质量改善。积极推进区域节能减排工作，入驻企业应使用天然气等清洁能源。推进区域大气污染综合治理，重点关注臭氧污染和异味扰民问题，督促现有企业按照国家、省、市有关工作要求开展挥发性有机物综合整治，强化光电子、生物医药、工业涂装、化学品贮存等重点行业企业挥发性有机物、恶臭等特征污染物收集处置措施，严格控制无组织排放，减轻对周边环境的不利影响。加强扬尘污染和机动车尾气污染治理，促进区域环境空气质量逐步改善。	本项目使用电能和天然气，均为清洁能源； 拟建项目产生的废气均采用有效的污染防治措施进行处理，经达标后排放	符合
5	强化区域固体废物监督管理。落实固体废物"资源化、减量化、无害化"的原则，统筹推进区域一般工业固体废物集中处置设施建设，督促区域内企事业单位加强危险废物和一般工业固体废物安全处置，完善生活垃圾分类和收运处置体系，积极落实"无废城市"创建要求。	拟建项目产生的一般工业固体废物、危险废物均交给相应单位进行妥善处理	符合
6	建立区域环境质量监测体系，加强生态环境监测能力建设，按《报告书》要求落实日常环境监测计划，做好区域大气、水、土壤、地下水、噪声 等环境质量的跟踪监测工作。	针对项目特点，拟建项目设有大气、噪声、土壤、地下水等环境资料的跟踪监测工作	符合

由上表可知，拟建项目的建设符合《市生态环境局关于东湖国家自主创新示范区规划环境影响跟踪评价报告书的审查意见》（武环函[2021]138 号）的相关要求。

8.3.5 与《武汉市大光谷板块综合规划及近期实施规划》符合性分析

根据《武汉市大光谷板块综合规划及近期实施规划》，规划范围为北至长江及三环线，西至长江，东、南至武汉市市域边界，主要涉及东湖高新区、江夏区、洪山区南部地区，总用地面积约 2316 平方公里，近期规划面积 1059 平方公里。规划目标是：武汉市区域创新的

核心区、经济转型的先行区、新型城镇化的示范区。规划到 2019 年，大光谷板块工业总产值突破 10000 亿元。

本次拟建项目建设地点位于武汉东湖新技术开发区光谷生物城内，九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，属于光谷生物城片区，根据《武汉市大光谷板块综合规划及近期实施规划环境影响报告书》，光谷生物城片区准入见表 9.3-5。根据《武汉市大光谷板块综合规划及近期实施规划》中对光谷新城企业准入一览表分类如下：

表 8.3-5 光谷生物城入驻企业分类一览表

片区	规划产业	准入条件		
		产业类型	推荐建议	其它要求
光谷生物城	生物产业	生物制药	鼓励	鼓励类项目要满足： 1.工业用水重复利用率≥70% 2.工业固体废物综合利用率 80% 3.企业通过 ISO14001 认证开展清洁生产审核； 4.企业“三同时”执行率 100%。
		医疗器械	鼓励	
		单纯药品分装、复配	限制	
		中成药加工	限制	
		医药制造中的化学原料药与中间体制造	禁止	
		生物发酵类	禁止	
		饲料生产	禁止	
		农药制造	禁止	

拟建项目所属行业为生物制药，为光谷生物城主导产业，为鼓励类项目，因此项目的建设与武汉市大光谷板块综合规划及近期实施规划相符。

8.3.6 九龙产业基地园区规划

（1）产业布局规划

九龙产业基地东部 E0204 单元定位为：以生物产业生产制造及物流为主导功能，发展成为具有较强孵化能力的专业孵化器，形成集研发、试验、制造、培训等功能于一体的集群化现代生物产业体系。

九龙产业基地西部 E0205 单元定位为：以创意产业为发展依托，积极发展以富士康软件园为代表，以软件研发、动漫创作为主导的创意产业同区。面向从事工业设计、产品研发、动漫、影视传媒、软件、会展、游戏与玩具、信息咨询、现代物流、时尚与设计、教育与培训等产业为支撑创作展示、交易、培训等多功能为一体的创意设计产业基地。

（2）用地布局规划

①东部 E0204 单元用地布局

九龙产业基地东部 E0204 单元用地布局为“一轴两心、三带三片”的总体结构。

一轴：指沿高新二路形成的功能景观拓展轴，该轴线不仅为本地块内的主要交通线，公

共设施中心也由此线贯穿起来，形成功能于景观上的延续性。

两心：指本编制单元的公共设施中心和生态绿心。

三带：指沿高新三路和沪蓉高速形成的道路防护绿带，以及结合现状水系形成的两条生态防护绿带。

三片区：指中部的公共设施片区、南部工业片区和北部工业片区。

②西部 E0205 单元用地布局

九龙产业基地西部 E0205 单元用地布局为“一轴两带、一心四片”的总体结构。

一轴：沿高新二路北侧形成的功能拓展轴，该轴线不仅是本地块的主要交通路线，大部分公共设施也分布于该道路北侧。

两带：一带指高新三路以南的山体生态防护绿带，为本地块的主要生态通廊；另一带指本地块东侧的水系形成的带状公园。

一心：指本地块内配置的居住区级综合服务中心，位于高新二路北侧。公共服务中心设置行政办公、贸易咨询、商业服务、医疗卫生等服务设施，形成整个基地的综合服务中心。

四片：通过主要干道和功能性质的划分，本地块划分为四个功能区片，包括有北部、南部工业区片、西部居住片和中部综合服务片。

本项目地处九龙产业基地东部 E0204 单元北部工业区，主要生产“重大疾病防治疫苗、抗体疫苗”，属于生物制品生产企业，符合九龙产业基地东部 E0204 单元产业功能定位，符合用地布局规划。

（3）园区规划评价入园要求

武汉国家生物产业（九龙产业）基地规划环境影响评价过程中，为便于操作，从生态环境保护角度，将未来入驻基地项目分为禁止发展项目、限制发展项目、鼓励项目项目三类。根据《武汉国家生物产业（九龙产业）基地规划环境影响报告书》，对产业基地入驻企业分类如下：

表 8.3-6 产业基地入驻企业分类一览表

类别	产业名单
禁止发展项目	医疗器械生产中以重金属特征因子的项目：电镀、金属表面处理等
	医疗器械生产中以铸造为主的项目
	医药行业中的基本化学原料药制造、有机化工原料及医药中间体制造、化学合成农药制造
	专门的实验动物养殖
	《武汉科技新城总体规划环境影响报告书》中禁止发展的其他项目

限制发展项目	热处理及表面处理
	单纯的化学品混合、分装
	普通中成药加工
	生物实验室的建设
	生物能源产业
	《武汉科技新城总体规划环境影响报告书》中限制发展的其他项目
鼓励发展项目	各类生物医药产业的总部经济
	具有自主知识产权的生物新药开发与生产
	重大传染病防治疫苗和药物开发与生产
	新型诊断试剂开发与生产
	新型计划生育药物及器具开发与生产
	制剂新辅料开发与生产
	医药生物工程新技术、新产品开发
	新型药物制剂技术开发与应用
	少数民族医药开发生产
	数字化医学影像产品及医疗信息技术开发与制造
	早期诊断医疗仪器设备开发制造
	微创外科和介入治疗装备及器械开发制造
	医疗急救及康复工程技术装置开发生产
	微生物开发利用
	城市公共交通建设及智能交通体系建设
	地下管道共同沟建设
	燃气工程、集中供热建设和改造工程
	城市雨水收集利用工程
	城市立体停车场建设

本项目地处九龙产业基地东部 E0204 单元北部工业区，主要生产“重大疾病防治疫苗、抗体疫苗”，为生物制药生产企业，属于九龙产业鼓励发展类项目。

（4）关于《武汉国家生物产业基地规划环境报告书》的审查意见相符性分析

表 8.3-7 本项目与《武汉国家生物产业基地规划环境报告书》的审查意见相符性分析

《武汉国家生物产业基地规划环境报告书》的审查意见	相符性分析
按照“资源节约，环境友好”及可持续发展的要求，严格控制基地用地规模，人口规模及产业发展规模，基地应遵循总体规划确定的各功能区及其环境要求，对用地布局进一步优化，避免因片区功能冲突引发的环境问题，通过设置卫生防护距离、绿化防护带等措施进行规划控制，避免排污企业以及污水处理设施及垃圾转运站设施逼近和包围周边环境敏感点情况发生，同时，对入驻基地企业应根据产污和环境风险特点进行合理布置，不同类型企业之间应注意进行分区和隔离，以满足企业特殊环境要求。	项目建设满足区域用地相关规划，项目建设地点符合功能区环境要求，本项目在污水处理站、动物房和 1#生产、研发车间周边设置了 100m 的卫生防护距离，防护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感目标
严格入驻基地项目的环境准入条件，鼓励发展规划主导产业产业和清洁生产要求的产业链、严禁违反国家产业政策。不符合基地总体规划以及产生持久性有机污染物（POPs）及重金属污染的建设项目入区，严格控制“两高一资”类和环境风险较大的建设项目。引进项目时应充分考虑武汉市节能降耗和削减主要污染物排放总量，污染物排放总量指标应纳入东湖新技术技术开发区污染物排放总量控制计划。	项目建设符合基地环境准入条件，采用国内清洁生产水平建设生产厂房。项目建设符合国家产业政策。污染物排放总量指标纳入东湖新技术技术开发区污染物排放总量控制计划。
加强水环境保护，鉴于规划区域周边水环境的敏感性，规划实施过程中应严格遵循环保基础设施与项目同步配套并优先实施的原则，加快豹澥污水处理厂和配套污水管网系统建设的步伐。豹澥污水处理厂必须于 2010 年底完成并投入使用，否则将影响服务区域内建设项目运行，在污水收集与处理系统运行之前，应严格限制污水	项目污水全部经过处理达标排放至豹澥污水处理厂。拟建项目严格控制风险事故防范措施。

排放企业投入生产，加大对基地周边的“三库”，“三溪”以及豹澥湖、梁子湖等水体的保护力度，限制水污染物排放量大以及水环境风险较大的项目入驻基地，基地内各类企业污水处理应严格遵循《报告书》提出的“四原则”，禁止污水未经过处理或超标排入地表水体。制定并严格落实基地内风险事故防范措施，严控水污染事故“四道防线”杜绝污染梁子湖等水体事件发生，加快实施三家店污水处理厂中水回用工程及管网建设，鼓励采用中水回用等多种手段减少水资源消耗量、降低污水排放量、提高水资源利用率，在建设中应尊重当地生态条件，特别要做好对湿地生态环境保护工作。	
积极推进节能减排工作，严格执行大气污染物总量控制要求，规划区域内应使用清洁能源进行生产。按照热力规划加快集中供热和天然气入区设施建设，鼓励采用天然气等清洁燃料集中供热。	项目生产使用燃气锅炉提供蒸汽、空调供暖，所使用的的天然气和电能均为清洁能源
做好噪声综合治理，加强规划控制和道路两侧绿化的建设，交通干道两侧 30 米范围不宜建设社区住宅等噪声敏感建筑物。	项目建设严格控制噪声综合治理，采用噪声控制措施，对周围环境影响较小。
完善基地内监测体系，按照监测计划日常监测工作，编制年度环境质量报告。	项目按计划开展自行监测

本项目地处九龙产业基地东部 E0204 单元北部工业区，为生物制药生产企业，符合九龙产业基地东部 E0204 单元产业功能定位，符合用地布局规划，属于九龙产业基地鼓励发展项目。

8.4 与长江相关规划符合性

8.4.1 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

《中华人民共和国长江保护法》于 2021 年 3 月 1 日实施。其中：

第二十六条 国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。

禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。

禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。

本项目主要进行生物医药研发和制造，不属于化工和尾矿库项目。建设地点位于武汉市东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，距离长江直线距离约 10.2km，项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》。

8.4.2 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办[2022]7 号）符合性分析

根据推动长江经济带发展领导小组办公室文件《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）的通知》（长江办[2022]7 号），长江经济带发展负面清单如下。本项目对照《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析见下表：

表 8.4-1 本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

序号	指南内容	本项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目	本项目不属于码头项目、不属于过长江通道项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目	本项目不在自然保护区、缓冲区的岸线和河段范围内；不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目	项目不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内；本项目不在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目	项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，不在国家湿地公园的岸线和河段范围内	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道治理、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	项目位于光谷生物城，不涉及长江流域河湖岸线，且不位于《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	不涉及	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞	不涉及	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外	项目不属于在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	本项目属于生物医药类项目，不属于所述高污染项目	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	本项目不属于石化、现代煤化工产业类型项目	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	本项目不属于落后产能项目、严重过剩产能行业项目、高耗能高排放项目	符合
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定	/	符合

综上，本项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》中的相关要求。

8.4.3 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）湖北省实施细则》符合性分析

湖北省推动长江经济带发展和生态保护领导小组办公室于 2022 年 10 月 10 日印发了《省长江办关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）湖北省实施细则>的通知》（鄂长江办[2022]18 号），本次环评与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）湖北省实施细则》的相符合分析具体见下表：

表 8.4-2 本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）湖北省实施细则》符合性分析

序号	实施细则要求	本项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目	本项目不属于码头项目、不属于过长江通道项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目	本项目不在自然保护区、缓冲区的岸线和河段范围内；不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目	项目不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内；本项目不在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目	项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，不在国家湿地公园的岸线和河段范围内	符合
5	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目	本项目不在国家湿地公园的岸线和河段范围	符合
6	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道治理、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	项目位于光谷生物城，不涉及长江流域河湖岸线，且不位于《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区	符合
7	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	不涉及	符合
8	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞	不涉及	符合
9	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里（即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深一公里）范围内新建、扩建化工园区和化工项目	本项目与长江直线距离约 10.2km，不属于在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目	符合
10	禁止在长江干流岸线三公里（即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深三公里）范围内和重要支流岸线一公里（即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深一公里）范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外	本项目与长江直线距离约 10.2km，属于生物医药类项目不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目	符合
11	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	本项目属于生物医药类项目，不属于所述高污染项目	符合
12	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	本项目属于生物医药类项目，不属于石化、现代煤化工产业类型项目	符合
13	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目	本项目属于生物医药类项目，不属于落后产能项目	符合
14	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目	本项目属于生物医药类项目，不属于严重过剩产能行业项目	符合
15	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	本项目属于生物医药类项目，高耗能高排放项目	符合

综上，本项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）湖北省实施细则》中的相关要求。

8.5 与“水十条”、“气十条”以及“土十条”符合性分析

8.5.1 与《水污染防治行动计划》的符合性

根据国发[2015]17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，为加快推进水环境质量改善，提出了以下十个方面的措施：

一是全面控制污染物排放。针对工业、城镇生活、农业农村和船舶港口等污染来源，提出了相应的减排措施。其中在狠抓工业污染防治方面提出，要取缔“十小企业”，即全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农

药等严重污染水环境的生产项目。专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。

二是推动经济结构转型升级。加快淘汰落后产能，合理确定产业发展布局、结构和规模，以工业水、再生水和海水利用等推动循环发展。在优化空间布局方面指出，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划；鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态保护型旅游业，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。

三是着力节约保护水资源。实施最严格水资源管理制度，控制用水总量，提高用水效率，加强水量调度，保证重要河流生态流量。

四是强化科技支撑。推广示范先进适用技术，加强基础研究和前瞻技术研发，规范环保产业市场，加快发展环保服务业。

五是充分发挥市场机制作用。加快水价改革，完善收费政策，健全税收政策，促进多元投资，建立有利于水环境治理的激励机制。

六是严格环境执法监管。严惩各类环境违法行为和违规建设项目，加强行政执法与刑事司法衔接，健全水环境监测网络。

七是切实加强水环境管理。强化环境治理目标管理，深化污染物总量控制制度，严格控制各类环境风险，全面推行排污许可。

八是全力保障水生态环境安全。保障饮用水水源安全，科学防治地下水污染，深化重点流域水污染防治，加强良好水体和海洋环境保护。整治城市黑臭水体，直辖市、省会城市、计划单列市建成区于 2017 年底前基本消除黑臭水体。

九是明确和落实各方责任。强化地方政府水环境保护责任，落实排污单位主体责任，国家分流域、分区域、分海域逐年考核计划实施情况，督促各方履责到位。

十是强化公众参与和社会监督。国家定期公布水质最差、最好的 10 个城市名单和各省（区、市）水环境状况。加强社会监督，构建全民行动格局。

本项目为生物医药项目，不属于“十小”企业和高耗水、高污染行业和重点行业，项目位于武汉东湖新技术开发区光谷生物城内，九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，项目用地性质为工业用地，在落实本环评提出的各项污染治理措施和环境管理要求，严格执行“三同时”，确保各项污染物达标排放的基础上符合武汉市大光谷板块综合规划及近期实施规划要求。厂区严格按照防火间距要求进行设计、布局，同时按要求储存各类危险化学品，建议设置应急事故池或应急储存设施后，将以最大程度减少环境风险。

因此，项目的建设符合《水污染防治行动计划》的要求。

8.5.2 与《大气污染防治行动计划》的符合性

为加快解决我国严重的大气污染问题，切实改善空气质量，2013 年 9 月，国务院颁布实施《大气污染防治行动计划》（以下简称《大气十条》），提出 10 条 35 项重点任务措施

一、加大综合治理力度，减少多污染物排放。全面整治燃煤小锅炉，加快重点行业脱硫脱硝除尘改造。整治城市扬尘。提升燃油品质，限期淘汰黄标车。

二、调整优化产业结构，推动产业转型升级。严控高耗能、高污染行业新增产能，提前一年完成钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等重点行业“十二五”落后产能淘汰任务。

三、加快企业技术改造，提高科技创新能力。强化科技研发和推广，全面推行清洁生产，大力发展循环经济，大力培育节能环保产业。

四、是加快调整能源结构，增加清洁能源供应。控制煤炭消费总量，加快清洁能源替代利用，推进煤炭清洁利用，提高能源使用效率。

五、严格节能环保准入，优化产业空间布局。调整产业布局。按照主体功能区规划要求，合理确定重点产业发展布局、结构和规模，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。强化节能环保指标约束。提高节能环保准入门槛，健全重点行业准入条件，公布符合准入条件的企业名单并实施动态管理。严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。优化空间格局。科学制定并严格实施城市规划，强化城市空间管制要求和绿地控制要求，规

范各类产业园区和城市新城、新区设立和布局，禁止随意调整和修改城市规划，形成有利于大气污染物扩散的城市和区域空间格局。

六、发挥市场机制作用，完善环境经济政策。发挥市场机制调节作用，完善价格税收政策，拓宽投融资渠道。

七、健全法律法规体系，严格依法监督管理。完善法律法规标准，提高环境监管能力，加大环保执法力度，实行环境信息公开。

八、建立区域协作机制，统筹区域环境治理。建立区域协作机制，分解目标任务，实行严格责任追究。

九、建立监测预警应急体系，妥善应对重污染天气。建立监测预警体系，制定完善应急预案，及时采取应急措施。

十、明确政府企业和社会的责任，动员全民参与环境保护。明确地方政府统领责任，加强部门协调联动，强化企业施治，广泛动员社会参与。

本项目生物医药研发与制造项目，不属于“十二五”落后产能淘汰重点行业，项目采用电能和天然气作为清洁能源，废气均能处理达标排放。拟建项目位于武汉东湖新技术开发区光谷生物城内，九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，项目新增排放的工业粉尘、挥发性有机物均可从区域削减项目中得到总量来源。

项目建设符合《大气污染防治行动计划》的要求。

8.5.3 与《土壤污染防治行动计划》的符合性

根据国发[2016]31 号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，为切实加强土壤污染防治，逐步改善土壤环境质量，提出了十个方面的措施：

一、开展土壤污染调查，掌握土壤环境质量状况。深入开展土壤环境质量调查，建设土壤环境质量监测网络，提升土壤环境信息化管理水平。

二、推进土壤污染防治立法，建立健全法规标准体系。加快推进立法进程，系统构建标准体系，全面强化监管执法。

三、实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全。划定农用地土壤环境质量类别，切实加大保护力度，着力推进安全利用，全面落实严格管控，加强林地草地园地土壤环境管理在切实加大保护力度方面提出，各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确

实无法避让外，其他任何建设不得占用；要严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。

四、实施建设用地准入管理，防范人居环境风险。明确管理要求，落实监管责任，严格用地准入。

五、强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染。加强未利用地环境管理，防范建设用地新增污染，强化空间布局管控。

在防范建设用地新增污染方面指出，排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。

在强化空间布局管控方面指出，要加强规划区划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和 养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施和场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。

六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作。严控工矿污染，控制农业污染，减少生活污染。

七、开展污染治理与修复，改善区域土壤环境质量。明确治理与修复主体，制定治理与修复规划，有序开展治理与修复，监督目标任务落实。

八、加大科技研发力度，推动环境保护产业发展。加强土壤污染防治研究，加大适用技术推广力度，推动治理与修复产业发展。

九、发挥政府主导作用，构建土壤环境治理体系。强化政府主导，发挥市场作用，加强社会监督，开展宣传教育。

十、加强目标考核，严格责任追究。明确地方政府主体责任，加强部门协调联动，落实企业责任，严格评估考核。

本项目为生物医药项目，项目位于武汉东湖新技术开发区光谷生物城内，九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，用地为工业用地，不占用基本农田及集中耕地。

因此，项目建设符合土壤污染防治行动计划的要求。

8.5.4 与《武汉市土壤污染防治工作方案》的符合性

为全面贯彻落实《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）、《湖北省土壤污染防治条例》和《省人民政府关于印发湖北省土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（鄂政发〔2016〕85 号），武汉市人民政府于 2017 年 6 月 30 日发布《武汉市土壤污染防治工作方案》，本项目与其符合性分析如下：

（1）强化空间布局管控

2020 年底之前完成全市土壤环境功能区划定工作。国土空间规划、土地利用总体规划、城乡规划以及建设项目，均应与土壤环境功能区划相协调，综合考虑土壤等环境质量状况和承载能力，科学确定区域功能定位和空间布局。相关规划与土壤环境功能区划不符的，应主动修编；不满足土壤环境质量要求的，应主动避让。工业项目布局选址应符合环境准入要求，严格控制在武汉化工区以外新建石化项目，化工项目按照规定进入化工园区；禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等敏感点周边地块规划新建高风险行业企业，严格控制在高风险行业企业周边或不满足土壤环境质量要求的地块上新建居民区、学校、医疗和养老机构。鼓励工业企业聚集发展，减少土壤污染。落实国家产业结构调整、化解过剩产能政策，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染企业。科学布局工业废物和危险废物处置、废旧资源再生利用、生活垃圾处理、污水处理等设施和场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。

本项目属于生物产业中“重大疾病防治疫苗、抗体疫苗”的生产，建设地点位于武汉东湖新技术开发区光谷生物城内，九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，选址满足要求，不属于规划环评禁止准入项目。因此，项目建设符合《武汉市土壤污染防治工作方案》。

8.6 与“三线一单”符合性分析

8.6.1 与“三线一单”符合性分析

原环境保护部印发了《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（以下简称《方案》），要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量、准入环境管理，划框子、定规则、查落实、强基础。作

为“十三五”环评改革的思路和主线。落实“三线一单”根本目的在于协调好发展与底线关系，确保发展不超载、底线不突破。要以空间、总量和准入环境管控为切入点落实“三线一单”。落实“三线一单”管理要求，加强战略环评空间、总量和准入环境管控，充分体现了以改善环境质量为核心，以全面提高环评有效性为主线，划框子、定规则的环评管理改革方向，顺理成章成为“十三五”环境影响评价改革的重大任务之一。

拟建项目与“三线一单”符合性判定见下表。

表 8.6-1 “三线一单”符合性分析

三线一单	符合性分析	依据
生态保护红线	根据湖北省生态保护红线划定方案，武汉区域范围内的武汉东湖国家湿地公园、木兰山国家地质公园等被列为江汉平原湖泊湿地生态保护红线区。项目建设地点位于东湖新技术开发区九龙路以南、神墩五路以北、九龙中路以西、神墩一路以东，不在上述湖泊湿地生态保护红线区范围内。因此，项目的建设符合湖北省生态保护红线的要求。	鄂政发[2018]30 号
资源利用上线	本项目用水来自市政给水管网，能源主要来自市政电网。本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面，采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。	/
环境质量底线	项目所在区域环境空气属于不达标区，地表水、声环境均满足相应功能区划的要求。主要问题为 O_3 超标，不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准，为改善武汉市环境空气质量，随着 2023 年 5 月 17 日武汉市生态环境保护委员会《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委[2023]9 号）的推进，武汉市环境空气质量将得到进一步改善。根据环境影响分析，本项目对产生的废水、废气、噪声经治理后能达标排放；固废可做到不外排。采取本环评提出的相关污染防治措施后，对周边环境影响在可控范围内，可维持区域环境质量现状。	武政办[2013]129 号 鄂政办函[2000]74 号 武环委[2023]9 号
负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。本项目位于东湖新技术开发区光谷生物城内，属于园区重点发展领域“生物医药、生物农业、医疗器械、生物服务、智慧医疗与健康、精准医学等”，为鼓励类项目，不属于负面清单内项目，符合园区产业规划。	《武汉市大光谷板块综合规划及近期实施规划环境影响报告书》

综上所述，本项目符合“三线一单”要求。

8.6.2 与《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》符合性分析

根据生态环境部 2021 年 11 月 19 日发布的环办环环评[2021]108 号《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》相关内容，拟建项目与环办环环评[2021]108 号文件相关要求符合性分析见下表：

表 8.6-2 拟建项目与环办环环评[2021]108 号文件符合性分析表

指导意见（相关内容节选）		符合性分析
三、实施与应用	（六）优化生态环境保护空间格局。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，协同推进空间保护和开发格局的优化，建立全域覆盖、分类管理的生态环境分区管控体系。优先保护单元以生态环境保护为重点，维护生态安全格局，提升生态系统服务功能；**重点管控单元以将各类开发建设活动限制在资源环境承载能力之内为核心，优化空间布局，提升资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控**；一般管控单元以保持区域生态环境质量基本稳定为目标，严格落实区域生态环境保护相关要求。	符合。拟建项目所在区属于重点管控单元，环评要求企业配备有废气、废水防治措施，确保污染物达标排放；要求企业编制环境风险应急预案，加强风险防控体系建设及应急演练

	（七）服务高质量发展。加强“三线一单”生态环境分区管控在政策制定、园区管理等方面的应用，从源头上预防环境污染，从布局上降低环境风险。**落实长江保护法，加强生态环境分区管控方案和生态环境准入清单在长江大保护战略中实施情况评估。**强化“三线一单”生态环境分区管控成果在京津冀协同发展、长三角一体化、粤港澳大湾区、黄河流域生态保护和高质量发展等重大区域战略中应用的实施跟踪，推动区域协同管控。	符合。拟建项目位于武汉东湖新技术开发区光谷生物城内，项目的建设符合长江经济带相关政策要求。
	（八）推进高水平保护。发挥“三线一单”生态环境分区管控在生态环境源头预防制度体系中的基础性作用，规划环评要以落实生态环境分区管控要求为重点，论证规划的环境合理性并提出优化调整建议，细化环境保护要求。**建设项目环评应论证是否符合生态环境准入清单，对不符合的依法不予审批。**开展“三线一单”生态环境分区管控与生态环境要素管理衔接的研究，强化“三线一单”生态环境分区管控成果在生态、水、大气、海洋、土壤、固体废物等环境管理中的应用，协同推动解决生态系统服务功能受损、生态环境质量不达标、环境风险高等突出生态环境问题。	符合。拟建项目位于武汉东湖新技术开发区光谷生物城内，符合《东湖国家自主创新东湖示范区环境影响跟踪评价报告书》生态环境准入清单。

由上表可知，拟建项目建设符合《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》。

8.6.3 与《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析

根据鄂政发[2020]21 号《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，要以“坚持底线思维、坚持分类管控、坚持统筹实施”为原则，逐步改善生态环境质量，初步实现环境治理体系和治理能力现代化。全省共环境划定环境管控单元 1076 个，分

为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。优先保护单元严格按照国家生态保护红线和自然保护地等管理规定进行管控，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，优先开展生态功能受损区域生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。 重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放管控和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决突出生态环境问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，建设项目严格执行产业政策、环保 政策及相关负面清单要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域环境质量持续改善生态环境准入清单编制依据更新、废止或失效时，相关管控要求及时更新调整。

武汉市属于江汉平原，共划定 104 个环境管控单元，其中优先保护单元 29 个、重点管控单元 52 个和一般管控单元 23 个，其中，江夏区包含优先保护单元 2 个（生态保护红线、江夏水厂水源地及汇水区），重点管控单元 9 个（金口街道，郑店街道，纸坊街道，豹澥街道，关东街道、佛祖岭街道、龙泉街道，五里界街道、滨湖街道，法泗街道，安山街道，乌龙泉街道），一般管控单元 3 个（山坡街道，舒安街道，湖泗街道）。

本项目位于江夏区豹澥街道，属于重点管控单元，与管控要求符合性分析见下表：

表 8.6-3 与重点管控单元总体管控要求符合性分析

管控类型	管控要求		本项目情况	符合性
空间布局约束	总体	1.优化重点区域、流域、产业的空间布局，对不符合准入要求的既有项目，依法依规实施整改、搬迁、退出等分类治理方案。 2.坚决禁止在长江及主要支流岸线边界向陆域纵深 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，重点管控流域面积在 10000 平方公里以上的河流。 3.新建项目一律不得违规占用水域。严格水城岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊、湿地的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出	1、拟建项目符合国家相关产业政策以及九龙产业基地园区的准入要求； 2、本项目不属于化工项目，不属于长江 1 公里内项目； 3、项目建设不占用水域。	符合
	工业园区（集聚区）	4.严格执行相关行业企业及区域规划环评空间布局选址要求，优化环境防护距离设置，防范工业园区（集聚区）及重点排污单位涉生态环境“邻避”问题。 5.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁（炼钢、炼铁、焦化、烧结、球团、铁合金）、炼油、化学原料及化学品制造、建材（水泥熟料、平板玻璃和陶瓷窑炉生产线，人造石板材加工）、有色金属和稀土冶炼分离项目。 6.禁止新建、扩建不符合国家石化（炼油、乙烯、PX）、现代煤化工（煤制油、煤制烯烃、煤制芳烃）等产业布局规划的项目	4、拟建项目位于武汉市东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，项目选址符合《东湖国家自主创新示范区规划环境影响跟踪评价报告书》、《武汉国家生物产业（九龙产业）基地规划环境影响报告书》、《武汉国家生物产业基地规划环境报告书》等规划环评的相关要求，拟建项目根据污染物排放情况设置了环境防护距离，环境防护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感目标； 5、本项目属于新建项目，属于合规工业园区； 6、项目不属于石化(炼油、乙烯、PX)、现代煤化工(煤制油、煤制烯烃、煤制芳烃)等产业	符合
	城市建设区域	7.优化城镇功能布局，严控城市边界拓展及规模，开发建设活动强度应与区域资源环境承载力相适应，对土地实行集约和高效开发。 8.加快布局分散的企业向园区集中，引导污染型企业逐步退城入园。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业园区（集聚区）、工业企业之间设置防护绿地等隔离带。	本项目位于武汉市东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，属于光谷生物城内，不存在拓展城市边界及规模的行为	符合
	农业农村区域	9.农产品产地实行分级管理及跟踪管控，属于永久基本农田的农产品产地按相关法律法规实行永久保护；无风险和中轻度污染风险的农产品产地周边地区采取环境准入限制；重度污染风险区的农产品产地，实行结构调整和退耕还林、还草，禁止种植食用农产品。 10.在农产品产地外围隔离带内，禁止新建、改建、扩建有色金属、制革、石油、矿山、煤炭、焦化、化工、医药、铅酸蓄电池和电镀等土壤污染高风险行业企业及排放重金属污染物的项目，严格控制城镇开发建设。对农产品产地区域和外围隔离带已建企业应限期关停搬迁。	本项目位于城市建设区域，不在农业农村区域内	符合
污染物排放管控	总体	11.严格落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。对于上一年度环境质量未达到相关要求的区域和流域，相关污染物进行倍量削减替代，未达标区县要制定并实施分阶段达标计划。 12.武汉市、襄阳市、宜昌市、黄石市、荆州市、荆门市、鄂州市等重点城市，涉及火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、炼焦化学等行业及锅炉，严格执行大气污染物特别排放限值。阳新县、大冶市等 2 个矿产资源开发利用活动集中的县（市）	11、拟建项目所需总量控制指标由建设单位向武汉东湖新技术开发区生态环境和税务湖泊局申请调剂解决，并通过湖北省排污权交易平台购买获得，符合总量控制要求。其中氮氧化物	符合

管控类型	管控要求		本项目情况	符合性
		水污染中重金属执行相应的特别排放限值。	和挥发性有机物实施 2 倍削减量替代，二氧化硫和工业烟（粉）尘实施等量替代。 12、拟建项目新建锅炉严格执行大气污染物特别排放限值要求	
	工业园区（集聚区）	13.加强工业企业全面达标排放整治，实施重点行业环保设施升级改造，深化工业废气污染综合防治，未达标排放的企业一律限期整治。 14.加强工业企业无组织排放管控，加快钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等行业和燃煤锅炉等物料(含废渣)运输、装卸、储存、转移与输送和工艺过程等无组织排放深度治理。 15.重点推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、橡胶塑料制品、医药、电子信息、印染、焦化等行业挥发性有机物污染防治。新建、改扩建项目一律实施 VOCs 排放等量或 减量置换，并将替代方案落实到企业排污许可证中。 16.工业园区入园企业应在达到国家或地方规定的排放标准及相应的接管标准后接入集中式污水处理设施处理。加强土壤和地下水污染防治与修复。	13、本项目产生的生活污水和生产废水经自建污染处理系统处理后符合豹澥污水处理厂进厂水质要求，经厂区污水总排口（DW001）排至市政污水管网，后排入豹澥污水处理厂处理，处理后尾水排入长江（武汉段）； 14、拟建项目建成后，严格按照《排污许可证申请与核发技术规范制药工业—生物药品制品制造》（GJ1062-2019）的要求进行进行污染物管控； 15、拟建项目新增挥发性有机物排放，实施 2 倍削减量替代； 16、拟建项目废水经化粪池、灭活罐和污水处理站处理达标后通过市政管网排入豹澥污水处理厂，处理达标后直接排入长江（武汉段）。同时拟建项目通过对项目区域做分区防渗，可有效控制污染物对土壤和地下水的污染，拟制定土壤和地下水跟踪监测计划，有助于发现问题并进行修复。	符合
	城市建设区域	17.提高城镇污染治理水平。实现环保基础设施全覆盖，加强城镇污水处理设施及配套管网的建设与提标改造，规范污泥处理处置，提升污水再生利用水平。加强服务业污染治理设施建设，深化环境空气污染综合防治，全面防控民用生活源、移动源、建筑施工废气污染。着力整治污染地块。	17、本项目为武汉东湖新技术开发区九龙产业基地园区的工业项目，不涉及上述活动	符合
	农业农村区域	18.加强农业农村污染治理。科学推进农业源污染治理，逐步构建基于环境资源承载力的农业绿色发展格局。加强畜禽养殖污染治理及资源化利用、水产养殖环境综合治理；推进种植业面源污染防治，实施农药减施增效，开展化肥减量试点，提升科学施肥水平，提高农业废弃物资源化利用水平；加强农村环保基础设施建设和农村环境综合整治	18、本项目为武汉东湖新技术开发区九龙产业基地园区的工业项目，不涉及上述活动	符合
	重点流域（区域）	19.深化重点流域总磷、氨氮排放管控，在香溪河、沮漳河、黄柏河、通顺河、四湖总干渠、竹皮河、蛮河等流域严格控制总磷污染物排放总量，丹江口库区严格控制总氮污染物排放总量。 20.落实沿江排污口“查、测、溯、治”四项重点任务，实施“一口一策”。推进“散乱污”涉水企业清理和综合整治，加强“三磷”污染治理，严格长江、汉江流域水污染物排放标准。 21.持续推进四湖总干渠、通顺河、神定河、泗河、竹皮河、天门河、府還河等不达标河流整治，确保水环境质量得到阶段性改善	19、拟建项目所在区域不涉及上述流域； 20、本项目产生的生活污水和生产废水经自建污染处理系统处理后经厂区污水总排口（DW001）排至市政污水管网，后排入豹澥污水处理厂，污水处理厂	符合

管控类型	管控要求		本项目情况	符合性
			尾水按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 A 标准限值执行； 21、拟建项目所在区域不涉及上述流域	
环境风险防控	总体	22.制定湖北省环境风险防范协调联动工作机制。建立全省大气污染防治，联防联控机制以及跨区域的重点水体和涉及饮用水水源的流域、区域上下游联防联控协调机制，实行联防联控。建立健全地下水污染风险防范体系、监测体系及信息共享平台。	22、本项目拟制定风险防控措施，并与所在的光谷生物城形成联动机制； 23、在本项目建成后，按照相关要求制定应急预案，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，并按照应急预案的具体制定及按要求进行应急演练	符合
	工业园区（集聚区）	23.强化工业园区(集聚区)企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设及应急演练。		符合
	农业农村区域	24.建立健全重金属污染事故防范机制。对重点防控区的污染源及其周边水、气、土壤、地下水开展重金属长期跟踪监测，建立环境污染监测网络，构建农产品产地安全监测网络	本项目不属于农业农村区域建设	符合
	重点流域（区域）	25.强化长江、汉江干流、丹江口库区、三峡库区、城市集中式饮用水水源地、工业园区等重点区域、流域的环境风险管控。构建环境风险全过程管理体系，严控环境风险易发区域，对重点环境风险源实行分类管理，强化突发环境事件应急预案管理和演练	本项目将建立环境风险全过程管理体系，对重点环境风险源实行分类管理，定期进行突发环境事件应急预案管理和演练	符合
资源利用效率	26.推进资源能源总量和强度“双控”，不断提高资源能源利用效率。严守区城能源、水资源、土地资源等资源控制指标限值。大力发展低耗水、低排放、低污染、低风险、高附加值产业，推进传统产业清洁生产和循环化改造。 27.高污染燃料禁燃区禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已经建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或其他清洁能源。 28.水利水电工程建设应保证合理的生态流量，加强汉江水资源调度及用水总量控制，建立水资源保护跨区联动工作机制，在保障居民生产生活用水的前提下，优先保障生态用水需求。		26、拟建项目新增污染物氮氧化物、挥发性有机物实施 2 倍削减量替代，二氧化硫、工业烟（粉）尘、COD、氨氮实施等量替代，满足污染物总量控制要求； 27、本项目生产燃料使用电能和天然气，均属于清洁能源； 28、拟建项目为生物制药项目，不涉及水利水电设施	符合

8.6.4 与《市人民政府办公厅关于印发武汉市三线一单生态环境分区管控方案的通知》（武政办[2021]96 号）符合性分析

本项目属于武汉市江夏区，根据《市人民政府办公厅关于印发武汉市三线一单生态环境分区管控方案的通知》（武政办[2021]96 号），江夏区包含优先保护单元 2 个，重点管控单元 9 个，一般管控单元 3 个。本项目所在区域属于江夏区豹澥街道，为重点管控单元。

本项目与《市人民政府办公厅关于印发武汉市三线一单生态环境分区管控方案的通知》（武政办[2021]96 号）的符合性分析分别见下表。

表 8.6-4 本项目与武汉市生态环境总体准入要求符合性分析

维度	清单编制要求	准入要求	本项目情况	符合性

维度	清单编制要求	准入要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1.禁止新建燃煤发电项目及燃煤锅炉，新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。 2.禁止新建钢铁、水泥、玻璃、焦化、有色金属、造纸、氮肥、印染、制革、农药、电镀等高污染项目。 3.禁止在长江干线及支流岸线1公里范围内新建重化工及造纸行业项目，沿江15公里范围内禁止在园区外新建化工项目。 4.禁止非法开采砂石，禁止新建采石项目以及尾矿库，严格控制改（扩）建尾矿库；严禁在尾矿库下游1公里范围内新建生产生活设施。 5.禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等敏感点周边地块新建高风险行业企业，不得在高风险行业企业周边或者不满足土壤环境质量要求的地块上新建居民区、学校、医疗和养老机构。不得在土壤环境质量不满足土壤环境功能区划要求的区域建设新增相应污染物排放的建设项目。 6.禁止建设向水质良好水体或者湖泊水库等封闭水体排污的项目，禁止在水域规划控制范围内建设有污染的项目。 7.禁止规模以下生猪养殖；禁止在中心城区湖泊进行渔业养殖以及在非中心城区湖泊围网、围栏、网箱养殖和投施肥(粪)养殖，禁止养殖珍珠。 8.禁止使用汽油、柴油等污染水体燃料的船舶在湖泊水域范围内开展游乐、运动等水上活动以及在中心城区湖泊和具有饮用水水源功能的湖泊水库内行驶。 9.禁止违法生产、销售、使用剧毒、高毒、高残留农药和重金属、持久性有机污染物等有毒有害物质超标的肥料、土壤改良剂或者添加物。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料。	不涉及	符合
	限制开发建设活动的要求	10.严格控制除武汉化工区外的石化、化工等高污染项目建设。 11.不得在中心城区扩建燃煤设施。 12.不得在工业园区外新（改、扩）建工业项。不得在未完成淘汰任务的地区和企业新（改、扩）建相关行业项目，逾期未完成重点行业清洁化改造工作的区域，不得建设除民生项目和节能减排项目以外的项目。 13.不得新（改、扩）建不符合畜牧业发展规划和畜禽养殖污染防治规划的畜禽养殖场（小区）。	不涉及	符合
	不符合空间布局要求活动的退出要求	14.畜禽禁止养殖区内，除因教学、科研、旅游以及其他特殊需要，经区人民政府批准保留外，其余畜禽养殖场（户）限期完成退养。 15.三环线内现有污染较重的企业（钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工、电镀等）实施搬迁改造或者依法关闭。 16.新城区建成区范围内20蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉应分阶段淘汰或者改造。	不涉及	符合
污染物排放管控	允许排放量要求	17.到2030年，全市城镇生活污水处理规模提高到511.5万吨/日，中心城区城镇污水收集处理率达到100%，新城区城镇污水收集处理率达到90%以上。 18.规模化畜禽养殖场(小区)必须满足畜禽养殖业污染物排放标准，未达到排放标准的应当依法整治。 19.到2030年，全市污水处理厂污泥无害化处理处置率稳定保持在100%。 20.到2030年，全市污水处理厂污泥无害化处理处置率稳定保持在100%。 21.对国控、省控和市控断面超标的河流湖泊，实施超标污染物倍量替代。向不达标水体排污的新（改、扩）建项目，对应的超标污染物实行同水体2倍减量置换。 22.新增排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟（粉）尘和挥发性有机物的项目实施现役源2倍削减量替代。 23.新（改、扩）建石化项目必须将原油加工损失率控制在4%以内，并配套相应的有机废气治理设施；新（扩）建汽车喷涂车间应当安装废气回收净化装置，有机废气的收集率达到90%以上，将小型乘用车单位涂装面积的挥发性有机物排放量控制在35克/平方米以下；现有垃圾焚烧发电企业实施烟气脱硝提标改造，改造后排放氮氧化物浓度不高于100毫克/立方米。	本项目所需总量控制指标由建设单位向武汉东湖新技术开发区生态环境和税务湖泊局申请调剂解决，并通过湖北省排污权交易平台购买获得，符合总量控制要求	符合

维度	清单编制要求	准入要求	本项目情况	符合性
		24.火电、钢铁行业按照相关规定时间要求执行超低排放标准。化工、有色（不含氧化铝）、在用锅炉、炼焦化学工业现有企业执行特别排放限值，其他行业按照国家相关规定执行相应特别排放限值要求。		
环境风险防控	联防联控要求	26.健全饮用水水源地风险防范体系，强化预警断面自动监测监控体系，建立“一源一案”环境应急预案，完善水源应急响应机制，定期开展应急演练。 27.长江、汉江干流(武汉段)沿岸及饮用水水源保护区周边严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。 28.石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应当进行必要的防渗处理。报废矿井、钻井、取水井应当实施封井回填。	本项目将建立环境风险全过程管理体系，对重点环境风险源实行分类管理	符合
资源利用效率要求	水资源利用总量要求	29.到 2030 年，全市用水总量不得超过 50.30 亿立方米。取水单位或者个人取水量不得高于核定的取水量。 30.到 2030 年，万元工业增加值用水量降到 35 立方米以下。 31.禁止开采深层地下水，控制开采浅层地下水。	不涉及	符合
	禁燃区要求	32.禁燃区内禁止新（改、扩）建高污染燃料燃用设施。高污染燃料燃用设施改燃期限到期后，禁燃区内禁止销售、燃用相应类型的高污染燃料。	不涉及	符合
基本生态控制线	限制开发建设活动的要求	33.生态底线区内除下列确需建设的项目外，不得建设其他项目：以生态保护、景观绿化为主的公园及其必要的配套设施，自然保护区、风景名胜区内必要的配套设施；符合规划要求的农业生产和农村生活、服务设施，乡村旅游设施；对区域具有系统性影响的道路交通设施和市政公用设施；生态修复、应急抢险救灾设施；国家标准对项目选址有特殊要求的建设项目。	项目位置不在生态底线区内	符合
湖泊	禁止开发建设活动的要求	35.武汉市湖泊规划控制范围内城镇排水设施未覆盖的区域不得进行开发建设。 36.禁止在湖泊规划控制范围内从事采石、爆破等侵害湖泊的活动。禁止有污染的企业在湖泊规划控制范围内选址。 37.禁止向湖泊排放未经处理或者虽经处理但未达到国家、省、市标准的废水和污水，禁止向湖泊倾倒垃圾、渣土及有毒、有害物质；禁止任何单位和个人在湖泊范围内新（改、扩）建排污口，现有的排污口应当限期关闭。	项目产生污水—厂区隔油池、化粪池、灭活罐—厂区污水处理站—市政污水管网—豹澥污水处理厂——长江（武汉段），项目不设置湖泊排污口	符合
	限制开发建设活动的要求	38.湖泊规划控制范围内已有的不符合湖泊保护规划的建（构）筑物和设施，不得改（扩）建。	不涉及	符合
	不符合空间布局要求活动的退出要求	39.依法关闭、停办、迁移、转产湖泊周边污染环境的企业；组织搬迁湖泊规划控制范围内对湖泊有污染的牲畜养殖场，控制面源污染。	不涉及	符合
湿地自然保护区	禁止开发建设活动的要求	40.禁止在保护区内实施下列行为：（一）以挖塘、填埋等方式破坏湿地的；（二）破坏鱼类等水生生物洄游通道和野生动物的重要繁殖区及栖息地的；（三）使用损害野生植物物种再生能力或者野生动物栖息环境的方式进行植物采集的；（四）猎捕、采集受保护的野生动植物，捡拾或者收售乌蛋的；（五）采用灭绝性方式捕捞水生生物的；（六）向保护区内引入外来物种的；（七）倾倒固体废弃物，排放有毒有害气体的；（八）排放未达到标准的废水或者投放危害水体、水生生物的化学物品等破坏湿地水体环境的；（九）破坏或者擅自移动保护设施的；（十）法律、法规禁止的其他行为。	项目不在湿地保护范围内	符合
	限制开发建设活动的要求	41.除原有居民外，禁止任何人进入保护区的核心区。确因科学研究需要必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向保护区管理机构提交申请和活动计划，并报设立该保护区的人民政府林业主管部门批准。禁止在保护区的缓冲区内开展旅游和生产经营活动。在缓冲区内进行科学研究观测、调查、教学实习和标本采集活动的，应当事先向保护区管理机构提交申请和活动计划，经保护区管理机构批准。 42.在保护区的实验区内进行科学研究观测、调查、教学实习、标		符合

维度	清单编制要求	准入要求	本项目情况	符合性
		本采集、参观考察、生态旅游、农业生产以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动植物等活动的,应当符合保护区规划，不得改变保护区生态系统的基本功能，不得超出湿地资源的再生能力或者给野生植物物种造成永久性损害，不得破坏野生动物的栖息环境。保护区缓冲区和实验区内的居民,，在不破坏湿地资源的前提下，可以从事种植、养殖业等生产活动。		
东湖生态旅游风景名胜区	禁止开发建设活动的要求	43.在东湖水域范围内，禁止建设与防洪、改善水环境、生态保护、航运和道路等公共设施无关的建（构）筑物。东湖水域内禁止经营性养殖，禁止放养、种植对水体质量、水域生态环境有害的水生动植物。 44.风景区内村（居）民住宅建设应当符合规划要求，适当集中、合理布局，并与周围景观、环境相协调。任何单位和个人不得在风景区内违法建设村（居）民住宅。 45.禁止向东湖水域排放生产废水、医疗污水和生活污水。风景区实行雨污分流全覆盖。在东湖水域及其周边新（改、扩）建设项目排放的污水，应当纳入城市污水排放系统；无法纳入的，不得新（改、扩）建。	不涉及	符合
	限制开发建设活动的要求	46.建设防洪、改善水环境、生态保护、航运和道路等公共设施的，应当依法向风景区管委会提出申请。风景区管委会应当组织听证，听取东湖周边村（居）民和有关专家的意见，将有关事项向社会公示，并依法办理审批手续。 47.在风景区内禁止从事下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）填湖建房、围湖造田、筑坝拦汊以及以其他方式侵占和分割水面；（四）违反规定养殖、种植、放牧、狩猎、捕捞、放生；（五）砍伐或者擅自移植古树名木；（六）在禁火区内吸烟、点火、烧香、燃放烟花爆竹或者孔明灯等带有明火的空中飘移物；（七）在景物、设施上刻划、涂污或者以其他方式损坏景物、设施；（八）随地吐痰、便溺，乱扔废弃物；（九）乱堆放生活垃圾和建筑垃圾；（十）在水体及其沿岸清洗车辆、洗刷器具和衣物；（十一）法律法规规定的其他破坏景观、污染环境的活动。	不涉及	符合
	允许排放量要求	48.用于观光游览服务的车辆、船舶和其他公共交通工具应当采用清洁能源。 49.禁止在河道、湖泊和水库管理范围内建设妨碍行洪的建（构）筑物。在河道、湖泊和水库管理范围内修建符合防洪要求、城市总体规划的建(构)筑物，应当编制洪水影响评价报告，并须经市水行政主管部门和市城市规划行政主管部门审查同意（在港区范围内的，还须征得交通运输主管部门的同意）后，按照国家规定的审批权限报批。对本规定施行前利用河道、湖泊滩地建成的建（构）筑物，由市防汛指挥机构责成有关部门进行调查清理，对妨碍行洪的，由市防汛指挥机构责令限期采取补救措施，排除妨碍；对严重影响防洪，又不能采取补救措施的，责令限期拆除；逾期不拆除的，强行拆除，所需费用由建设单位承担。单位使用的河道、湖泊滩地不得自行转让、租借或者改变用途；限期使用的，应当按期退出。 50.除堤防吹填固基、整治疏浚河道等公益性采砂外，长江、汉江本市管理范围内禁止采砂。禁止擅自在河道采砂。依法取得采砂许可证的，应当按照规定的开采范围和作业方式进行采砂活动。禁止在市人民政府不允许堆放黄砂等物料的河道、湖泊滩地堆放黄砂等物料；在其他河道、湖泊滩地堆放黄砂等物料的，须报经市水行政主管部门批准并按照规定的时间和指定的位置堆放。在防洪工程设施保护范围内，禁止进行爆破挖塘、打井、钻探、采石、取土等危害防洪工程设施安全的活动。在洪泛区、蓄滞洪区建设非防洪建设项目，依法应当编制洪水影响评价报告的，由市以上水行政主管部门认可的专业设计部门编制，并按照规定报水行政主管部门审查批准。	不涉及	符合
水资源保	禁止开发建设活动的要求	51. 禁止在江河、湖泊、水库和人工水道水域范围内新建对水体有污染的餐饮等经营场所。禁止在江河、湖泊、水库、渠道最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物、其他污染物以及破坏	不涉及	符合

维度	清单编制要求	准入要求	本项目情况	符合性
护		植被。		
	限制开发建设活动的要求	52.在江河、湖泊、水库和人工水道新（改）建、扩大排污口（含畜禽养殖场、农贸市场和农副产品加工等单位产生的废污水直接排入江河、湖泊、水库和人工水道）的，应当按照有关标准进行排污口设置论证， 论证通过的，依法办理排污口设置许可手续。	拟建项目产生的污水经厂区污水处理站处理后，经市政污水管网进入豹澥污水污水处理厂处理，处理后尾水排入长江（武汉段），不新建、扩大排污口	符合
山体保护	禁止开发建设活动的要求	53.在山体保护范围内禁止实施下列行为：（一）擅自采伐林木；（二）擅自挖砂、采石、取土；（三）新建公墓；（四）设立户外广告；（五）倾倒垃圾、渣土和有毒、有害物质；（六）其他擅自侵占、破坏山体的行为。	不涉及	符合
	限制开发建设活动的要求	54.除下列项目外，中心城区山体本体线范围内禁止建设其他项目：（一）具有系统性影响、确需建设的市政公用设施；（二）必要的山体景观游赏设施；（三）确需建设的军事、保密等特殊用途设施。 55. 除下列项目外，中心城区山体保护线范围内禁止建设其他项目：（一）《武汉市山体保护办法》规定的中心。城区山体本体线范围内可以建设的项目；（二）具有系统性影响、确需建设的道路交通设施；（三）公园绿地。 56. 除下列项目外，中心城区以外山体保护范围内禁止建设其他项目：（一）《武汉市山体保护办法》规定的中心城区山体本体线范围内及中心城区山体保护线范围内可以建设的项目；（二）生态型农业和林业设施。	不涉及	符合

表 8.6-5 本项目与武汉市江夏区豹澥街道生态环境准入清单符合性分析

管控类型	管控要求		本项目情况	符合性
重点管控单元	空间布局约束	1、单元内林地执行省总体准入要求中关于自然生态空间、林地的准入要求； 2、东湖国家自主创新示范区区域内新（改、扩）建项目应符合相关规划，并执行规划环评（跟踪评价）中环境准入要求； 3、单元内豹澥湖执行省总体准入要求中关于湖泊空间布局约束的准入要求及《武汉市湖泊保护条例》的相关规定； 4、新建项目不得违规占用水域。水产养殖禁止养殖珍珠和在江河、水库、输水渠等水体进行围栏围网养殖、投肥（粪）养殖； 5、限制高耗能高污染项目建设，严格控制新增燃煤项目建设，工业园区禁止新建单台容量 20 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉； 6、单元内农用地执行省总体准入要求中关于耕地空间布局约束的准入要求。农业种植禁止使用剧毒、高残留的农药、兽药。	本项目位于光谷生物城，属于生物制药项目，不涉及林地、湖泊水域、农用地；项目建设符合《东湖国家自主创新示范区规划环境影响跟踪评价报告书》及其他相关规划	符合
	污染物排放管控	1、单元内城镇污水处理设施执行一级 A 排放标准，城镇污水处理率达到 85%以上； 2、新增排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟（粉）尘和挥发性有机物的项目实施现役源 2 倍削减量替代，改（扩）建耗煤项目实现煤炭消费灯亮或者减量替代； 3、单元内锅炉排放二氧化硫、氮氧化物、颗粒物执行《锅炉大气污染物排放标准》中特别排放限值。	本项目产生的生活污水和生产废水排入厂区污水处理设施处理后，经由市政管网排入豹澥污水处理厂处理，污水处理厂尾水按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 A 标准限值予以控制。	符合
	环境风险防控	1、东湖国家自主创新示范区应建立环境风险防控体系； 2、单元内生产、储存危险化学品及产生大量废水的生物医药产业、制造业等企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤以及因事故废水直接污染地表水体； 3、单元内产生固体废物（含危险废物）的制造业、生物医药等企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程	本项目属于生物医药产业，运营过程中将加强管理，预防地下水和土壤污染；项目建设防扬散、防流失、防渗漏的规范化医疗废物暂存间、危险废物	符合

		中，应配合防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	暂存间，固体废物均得到妥善处置	
	资源开发效率要求	禁燃区内禁止新（改、扩）建高污染燃料燃用设施。高污染燃料燃用设施改燃期限到期后，禁燃区内禁止销售、燃用相应类型的高污染燃料	本项目使用电能和天然气，均为清洁能源	符合

综上，本项目符合武汉市生态环境准入清单，符合江夏区豹澥街道生态环境准入清单。

8.6.5 与《武汉市基本生态控制线管理条例》的符合性

根据《武汉市基本生态控制线管理条例》（湖北省第十二届人民代表大会常务委员会第二十三次会议批准），基本生态控制线范围内区域分为生态底线区和生态发展区，实行分区管控。

第三章第十八条 生态底线区内除下列确需建设的项目外，不得建设其他项目：

（一）以生态保护、景观绿化为主的公园及其必要的配套设施，自然保护区、风景名胜区内必要的配套设施；

（二）符合规划要求的农业生产和农村生活、服务设施，乡村旅游设施；

（三）对区域具有系统性影响的道路交通设施和市政公用设施；

（四）生态修复、应急抢险救灾设施；

（五）国家标准对项目选址有特殊要求的建设项目。

第三章第十九条 生态发展区内除下列确需建设的项目外，不得建设其他项目：

（一）本条例第十八条所列项目；

（二）生态型休闲度假项目；

（三）必要的公益性服务设施；

（四）其他与生态保护不相抵触的项目。

项目位于武汉市东湖新技术开发区生物医药产业园区内，所在区域不属于生态底线区和生态发展区，因此，项目的建设符合《武汉市基本生态控制线管理条例》的相关要求。

8.7 与生物安全相关条例的符合性分析

8.7.1 与《病原微生物实验室生物安全管理条例》的符合性

根据《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018 年 3 月 19 日第二次修订）：

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。第一类、第二类病原微生物统称为高致病性病原微生物。

国家根据实验室对病原微生物的生物安全防护水平，并依照实验室生物安全国家标准的规定，将实验室分为一级、二级、三级、四级。其中一级、二级实验室不得从事高致病性病原微生物实验活动。三级、四级实验室从事高致病性病原微生物实验活动，应当具备下列条件：

（一）实验目的和拟从事的实验活动符合国务院卫生主管部门或者兽医主管部门的规定；

（二）通过实验室国家认可；

（三）具有与拟从事的实验活动相适应的工作人员；

（四）工程质量经建筑主管部门依法检测验收合格。

本项目涉及的 OH2 溶瘤病毒为第三类病原微生物，不属于“高致病性病原微生物”；拟建项目车间及实验室生物安全级别为二级，符合《病原微生物实验室生物安全管理条例》的相关规定。

8.7.2 与《中华人民共和国生物安全法》的符合性

根据《中华人民共和国生物安全法》：

国家根据对病原微生物的生物安全防护水平，对病原微生物实验室实行分等级管理。从事病原微生物实验活动应当在相应等级的实验室进行。低等级病原微生物实验室不得从事国家病原微生物目录规定应当在高等级病原微生物实验室进行的病原微生物实验活动。

病原微生物实验室应当采取措施，加强对实验动物的管理，防止实验动物逃逸，对使用后的实验动物按照国家规定进行无害化处理，实现实验动物可追溯。禁止将使用后的实验动物流入市场。病原微生物实验室应当加强对实验活动废弃物的管理，依法对废水、废气以及其他废弃物进行处置，采取措施防止污染。

拟建项目车间及实验室生物安全级别为二级，从事第三类病原微生物实验活动；拟建项目车间设置一级和二级安全防护屏障，对人员进出车间、实验室制定相应规程，对项目产生的含活性废气经高效过滤器处理后排放，产生的含活性废水经灭活罐灭活后再进行处理，对

有毒区产生的危废均经过脉动真空灭菌柜原位高压消毒灭活后转移出有毒区、分类暂存于危废暂存间内，对本项目产生的废气、废水和固体废物均采取处置措施，确保拟建项目的生物安全，并采取相应措施加强对动物的管理，对实验后的动物进行灭活处理后作为危险废物放入冰柜储存，定期交由有资质的单位处置。因此，拟建项目符合《中华人民共和国生物安全法》的相关规定。

8.7.3 与《疫苗生产车间生物安全通用要求》（国卫办科教函（2020））的符合性

根据《疫苗生产车间生物安全通用要求》“4 防护水平分级”，拟建项目属于低生物安全风险车间；拟建项目车间设置一级和二级安全防护屏障，对人员进出车间、实验室制定相应规程，对项目产生的含活性废气经高效过滤器处理后排放，产生的含活性废水经灭活罐灭活后再进行处理，对有毒区产生的危废均经过脉动真空灭菌柜原位高压消毒灭活后转移出有毒区、分类暂存于危废暂存间内，确保拟建项目的生物安全，因此，拟建项目符合《疫苗生产车间生物安全通用要求》的相关规定。

8.7.4 与《实验室 生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）和《实验动物 环境及设施》（GB14925-2010）的符合性

根据《实验室 生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）和《实验动物 环境及设施》（GB14925-2010），将实验室生物安全防护水平分为一级、二级、三级和四级，一级防护水平最低，四级防护水平最高。其中：

（1）生物安全防护水平为一级的实验室适用于操作在通常情况下不会引起人类或者动物疾病的微生物；

（2）生物安全防护水平为二级的实验室适用于操作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；

（3）生物安全防护水平为三级的实验室适用于操作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；

（4）生物安全防护水平为四级的实验室适用于操作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。

拟建项目车间及实验室生物安全级别为二级，从事第三类病原微生物实验活动，针对本项目产生的废气、废水和固体废物均由相应的处置措施，因此，拟建项目符合《实验室 生物

安全通用要求》（GB19489-2008）、《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）和《实验动物 环境及设施》（GB14925-2010）的相关规定。

8.7.5 与《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）的符合性

拟建项目与《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）符合性分析如下：

表 8.7-1 本项目与《生物安全实验室建筑技术规范》符合性分析

序号	《生物安全实验室建筑技术规范》要求	拟建项目情况	符合性分析
1	二级生物安全实验室宜实施一级屏障和二级屏障	拟建项目为二级生物安全实验室，设置了一级屏障和二级屏障	符合
2	二级生物安全实验室应在实验室或实验室所在建筑内配备高压灭菌器或其他消毒灭菌设备	拟建项目在实验室所在建筑 1#生产、研发车间内配备了活毒废水灭活罐和脉动真空灭菌柜等	符合
3	二级生物安全实验室可选用 II 级生物安全柜	拟建项目选用生物安全柜型号为“HR50-IIA2(KY)”，为 II 级生物安全柜	符合
4	二级生物安全实验室可采用自然通风、空调通风系统，也可根据需要设置空调净化系统。当操作涉及有毒有害溶媒等强刺激性、强致敏性材料的操作时，一般应在通风橱、生物安全柜等能有效控制气体外泄的设备中进行，否则应采用全新风系统	拟建项目生物安全实验室采用空调净化系统，当操作涉及有毒有害溶媒等强刺激性、强致敏性材料的操作时，均在通风橱和生物安全柜内进行，符合规范要求	符合
5	一级和二级生物安全实验室应设洗手装置，并宜设置在靠近实验室的出口处	拟建项目在缓冲间设置洗手装置	符合

经过上述分析，拟建项目符合《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）的相关规定。

8.8 与湖北省生态环境厅《关于印发<湖北省大气污染防治“三大”治理攻坚战役和“六大”专项提升行动计划>的通知》（鄂环发[2023]8 号）符合性分析

《湖北省大气污染防治“三大”治理攻坚战役和“六大”专项提升行动计划》（鄂环发[2023]8 号）指出总体目标：到 2025 年，全省挥发性有机物（VOCs）和氮氧化物（NOx）重点工程累计减排量分别不低于 2.6 万吨和 4.7 万吨，基本消除重度及以上污染天气，国考城市重污染天数比率均值控制在 0.6%以内，$PM_{2.5}$ 浓度均值不高于 36 微克/立方米，优良天数比率均值达到 86%以上。$PM_{2.5}$ 和臭氧协同控制取得积极成效，臭氧浓度增长趋势得到有效遏制，柴油货车污染治理水平显著提高，大气环境质量切实改善，人民群众蓝天幸福感、获得感进一步增强。

主要工作任务包括：

（1）湖北省重污染天气治理攻坚战役实施方案：1、持续加快产业结构优化调整，推动能源清洁转型，推进产业集群整合升级改造；2、加快工业污染源头治理，强化面源污染精细化管控，强化污染源日常环境监管；3、健全大气污染联防联控机制，强化重污染天气预警研

判与评估，修订重污染天气应急预案，实施应急减排清单化管理，落实重污染天气应急响应措施。

（2）湖北省臭氧污染治理攻坚战役实施方案：1、加快落实源头替代，有序推进多部门联合执法检查；2、有序推进低效治污设施整治，深入开展无组织排放控制，严格非正常工况管控要求，深化园区和集群分类整治，强化油气回收综合监管；3、开展低效脱硝设施排查整改，加快推进超低排放改造，加快工业锅炉和炉窑提标改造；4、全面提升科技支撑作用，完善环境空气质量监测体系，深化臭氧污染联防联控；5、强化污染源监测监管，深化治理设施运维监管。

（3）湖北省柴油货车污染治理攻坚战役实施方案：1、拓展提升铁路货运能力，加快建设铁路专用线，持续推动“公转铁”“公转水”；2、强化新生产车辆环保监管，加强在用车环保达标监管，持续推进燃油车辆清洁化，加快推动机动车新能源化；3、推进非道路移动机械清洁化，加强非道路移动机械排放监管，加快发展绿色港口船舶；4、推进重点行业企业清洁运输，加强重点用车单位移动源监管；5、开展区域联合执法，推动部门协同监管，推进数据信息共享和应用，加强移动源监管要素保障。

（4）重点行业深度治理专项提升行动方案：1、高质量完成钢铁行业(含焦化)超低排放改造；2、有序推进水泥行业超低排放改造；3、实施工业锅炉和炉窑提标改造；4、加快推进玻璃、陶瓷、铸造、石灰、电石、砖瓦、印刷等行业提标改造；5、加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代；6、深入实施重点行业 VOCs 综合整治；7、深化重点园区及产业集群分类整治；8、加快清洁生产与技术推广。

（5）重点行业绩效提级专项提升行动方案：1、扩展重点行业绩效分级范围；2、建立绩效提级企业清单；3、精准帮扶企业对标升级；4、严格绩效分级审核评定；5、实施绩效分级动态调整；6、建立绿色发展激励政策。

（6）扬尘污染综合治理专项提升行动方案：1、严格落实施工扬尘防治“六化”要求；2、强化道路扬尘整治工作；3、提高扬尘防治信息化水平；4、强化裸土及矿山扬尘精细化管控。

（7）秸秆综合利用和露天禁烧专项提升行动方案：1、编制实施工作规划；2、大力推进秸秆综合利用；3、强化露天禁烧常态管控；4、强化重点帮扶和应急响应；5、持续提升干部群众的禁烧意识。

（8）空气质量预测预报能力专项提升行动方案：1、加强空气质量预测预报能力建设；2、加强空气质量预测预报队伍建设；3、完善省市一体预测预报业务体系；4、建立空气质量预报会商工作机制；5、深化环保气象部门合作；6、加大科学研究与技术创新力度。

（9）重点涉气企业执法专项提升行动方案：以钢铁、火电、水泥、石化、化工、铸造、玻璃、制药、建材等行业企业和涉 VOCs、工业炉窑、燃煤锅炉等企业为重点，开展执法检查：1、推进涉气重点企业污染源自动监控扩面提质；2、开展重点行业领域达标排放执法检查；3、开展打击重点排污单位自动监测数据弄虚作假专项执法；4、开展重污染天气大气攻坚执法检查；5、推进排污许可清单式执法。

拟建项目属于生物制药行业，涉及到的重点挥发性有机物料主要为甲醇、甲醛、消毒酒精和异丙醇等，项目使用的有机试剂量较少，储存方式为 500mL 的试剂瓶。拟建项目产生的 1#生产、研发车间消毒废气由集气罩收集后，经活性炭吸附装置处理后通过 40m 高排气筒（DA001）排放；质检废气由通风橱收集后，经活性炭吸附装置处理后通过 31m 高排气筒（DA002）排放；动物房废气由空调系统和通风橱收集后，经“喷淋除臭+活性炭吸附”装置处置后通过 25m 高排气筒（DA005）排放，拟建项目产生的挥发性有机物均处理达标后排放。拟建项目使用燃气锅炉，采用低氮燃烧技术，锅炉燃气废气通过 15m 高排气筒（DA003）达标排放；拟建项目污水处理站废气密闭收集后，经“碱喷淋+活性炭吸附”装置处置后通过 25m 高排气筒（DA004）达标排放；项目食堂油烟由油烟处理装置收集处理后通过 30m 高排气筒（食堂油烟排气筒）达标排放。综上，本项目建设符合《湖北省大气污染防治“三大”治理攻坚战役和“六大”专项提升行动计划》（鄂环发[2023]8 号）。

8.9 与《市环委会关于印发武汉市深人打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委〔2023]9 号）相符性分析

《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委[2023]9 号）指出了 2023 年工作目标：全市空气质量优良天数比例、细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度值和重污染天数三项指标达到省考核目标要求，氮氧化物（NOx）、挥发性有机物（VOCs）等主要大气污染物总量减排完成省下达的目标任务。

主要工作任务包括：

（一）重污染天气消除攻坚行动：1、持续推动产业结构优化调整；2、严格控制全市煤炭消费总量；3、实施工业污染排放深度治理；4、严格大气污染源环境监管执法；5、推进企

业环保绩效提级；6、加强城市大气面源污染防控；7、强化污染天气预警和应对；8、推进武汉都市圈区域联防联控。

（二）臭氧污染防治攻坚行动：1、推进 VOCs 原辅材料源头替代；2、加强 VOCs 污染排放治理和管控；3、推进涉 VOCs 产业集群治理提升；4、加强油气污染排查和治理管控；5、推进重点行业企业超低排放改造；6、加强工业锅炉和炉窑提标改造；7、开展臭氧污染防治监督帮扶；8、做好生产和施工作业季节性调控。

（三）柴油货车污染治理攻坚行动：1、积极推进运输结构优化调整；2、有序实施汽车排放检验和维护制度；3、严格在用柴油货车排放监管执法；4、强化港口岸电和机场桥电使用；5、加强非道路移动机械排放监管执法；6、推进非道路移动机械规范化管理；7、有序推进机动车船等清洁发展；8、加强车用燃料和车用尿素质量监管。

本项目使用电能和天然气，均为清洁能源；项目生产涉及 SO_2、VOCs、颗粒物及氮氧化物排放，VOCs 排放实行了区域内 VOCs 排放倍量削减替代，涉及的原辅材料为生产必需的原辅料，通过对工艺装置 VOCs 加强收集，减少 VOCs 排放，SO_2、挥发性有机物排放量在区域内实行 2 倍削减替代，NOx、颗粒物实行等量替代，未新增区域污染物排放量；本项目使用的锅炉采用低氮燃烧，氮氧化物排放浓度低于 50mg/m^3。经以上分析，本项目建设符合《市环委会关于印发武汉市深人打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委〔2023]9 号）。

8.10 总平面布置合理性分析

拟建项目位于东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，周边均为生物医药相关企业，项目所在 1#生产、研发车间与最近敏感点蔡吴距离约为 900m。

厂区地块呈矩形，1#生产、研发车间位于厂区西部，占地面积 5713.04m^2，建筑面积 26619.10m^2，为东西向“U 型”结构；2#小微研发车间为东西向矩形分布，位于厂区东北角，占地面积 708.33m^2，建筑面积 4177.60m^2。3#辅助用房为南北向矩形分布，位于厂区东南角，占地面积 604.89m^2，建筑面积 1951.17m^2。厂区中部为预留消防车登高场地。厂区设四个出入口，西北角、西南角、东南角和北部各分布一个。1#生产、研发车间与 2#小微研发车间之间、1#生产、研发车间与 3#辅助用房之间均为地下车库出入口和消防车道；2#小微研发车间与 3#辅助用房之间为镂空植草砖停车位和消防车道，可有效隔开人流。项目厂区总平面布置布置紧凑合理，满足生产工艺和管理要求；交通便捷物流顺畅。厂区四周、各主体建筑旁布

置环形消防通道，各生产厂房、各建筑物之间满足防火间距要求。同时在平面布置上充分考虑了地块自然地形地貌及与市政公用设施的接入点，以及厂区内各设施的相互关系。

拟建项目 1#生产、研发车间南区 1F 设置重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂生产车间，2F 设置重组蛋白类生物制品生产车间，3F 设置核酸类生物制品生产车间，4~6F 为预留生产区；北区 1F 为 QC 质检实验室，2F 为综合开放式办公区，3F 为部分质检实验室和独立办公室，4F 为活动区域。各楼层工艺布局按照生产流程做到布置合理、紧凑，尽量减少物料传输路线，洁净区集中，设置物料净化设施及消杀装置，有利于生产操作和生物安全防范。

拟建项目 2#小微研发车间 1F 设置为员工食堂，2F~6F 为员工宿舍；3#辅助用房 1F 设置了试剂库、锅炉房、危废暂存间等，2F 为备用房，3F 为动物房，布局设计合理。

本项目 1#生产、研发车间南区地下室设置废水间处理活毒废水，3#辅助用房 1 楼设置污水处理站，综合废水经厂区污水处理站处理后接入神墩五路市政管网，经市政管网进入豹澥污水处理厂进行处理。项目污水总排放口位于九龙中路，项目污水经市政污水管网排至豹澥污水处理厂进行处理，处理后尾水排入长江（武汉段）；项目雨水总排口也位于九龙中路，厂区内雨水经管网收集后接市政雨水管网，最终排入豹澥湖。

综上所述，从安全、消防、环保、工艺等方面分析，拟建项目布局基本合理。

9 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。然而，经济效益比较直观，而环境效益和社会效益则很难用货币直接计算。本评价环境经济损益分析，采用定性与半定量相结合的方法进行简要的分析。

9.1 经济效益分析

项目总投资 40000 万元，主要用于建设生产车间、研发车间、仓储以及相关配套设施等，购置高内涵细胞成像系统、活体成像仪、AKTA 层析纯化系统等设备 900 余台套，用于肿瘤免疫治疗生物新药 II 型单纯疱疹病毒 OH2 注射液及系列溶瘤病毒产品，单纯疱疹疫苗、脂质溶瘤纳米颗粒注射剂，以及重组新冠病毒 S 蛋白三聚体疫苗（CHO 细胞）的研发和生产。

正式投产后年产值可达 50000 万元，具有较好的经济效益。

9.2 社会效益分析

拟建项目符合当前国家产业政策，具有显著的社会效益。项目规划得当、措施具体，预测经济效益良好。同时项目的实施对发展当地的经济，解决当地的劳动就业问题，推动相关产业发展，都有着积极作用和重要意义。

本项目建成后的社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）采用先进的生产工艺，对满足国内市场需求具有积极意义。

（2）本项目建成投产后，不仅增加自身的经济效益，而且能够大大增加地方的税收，有助于当地经济的发展。

（3）本项目能够提供一定的就业机会，增加当地群众劳动收入，有利于社会稳定和共同富裕。

综上所述，本项目具有较好的社会效益。

9.3 环境经济损益分析

本项目的环境保护投资计算方法为：凡为防治污染、保护环境所设的装置、设备和设施，其投资应全部计入环境保护投资；生产需要又为环境保护服务的设施，其投资应按不同比例部分计入环境保护投资；某些特殊的环境保护设施，其投资可按实际计入。

（1）本项目污染治理和保护环境所需的设施、监测措施和工程设施均为环保设施，为保护环境所采取的各项措施所需资金列入环保投资，包括外排废物的收集、堆放场地和截断阀的建设等。

（2）凡属于生产需要又具有环保性质的建设方式或工艺生产设施按一定比例计入环保投资，如回收及综合利用设施、征地及施工阶段的定向钻施工工艺、运营阶段的预防泄漏的防腐措施、应急设施等。

根据目前所得到的资料，对环保投资进行估算，环保三同时环保工程和设施的投资费用为 465 万元，约占总投资 40000 万元的 1.16%，所占比例较小，企业能够保证足够的环保资金投入。

环保运行费主要包括“三废”处理设施运行费、环保设施折旧费、环境监测费等。根据项目环保设施年运行情况进行估算，环保年运行费用 40 万元。

表 9.3-1 环保设施年运行费用

序号	环保设施	金额（万元/年）	备注
1	废气监测及设施维护	5.0	设备维护及监测费用
2	废水监测及设施维护	15.0	设备维护及监测费用
3	固体废弃物处置	10.0	固废转交协议费用
4	其他环保设施	10.0	设备折旧更换，环保管理等
合计	/	40.0	/

工程环保设备年运行费用 40 万元/年，占项目投资占比低，企业可以承受。

从以上损益分析来看，环境经济损失主要为环保措施费用和环境质量损失，为一次性或短期的环境经济损失，可以通过项目实施产生的经济效益和削减周边污染源来弥补损失，且不存在建设征地等不可逆环境经济损失，拟建项目环境、社会、经济效益均较明显，符合环境效益、社会效益、经济效益同步增长原则。

10 环境管理与监测计划

项目在建设和运行过程中，会对周围环境造成一定的影响，应建立比较合理环境管理体制和管理机构，采取相应的环境保护措施减轻和消除不利的环境影响。项目在施工期和运行期，应实行环境监测，以验证环境影响的实际情况和环境保护措施的效果，以便更好地保护环境，为项目环境管理提供依据，更大地发挥工程建设的社会经济效益。

10.1 环境管理

企业实施环境管理的宗旨是降低物耗、能耗，提高产品质量，降低成本，减少污染，增强企业市场竞争力，是实现企业生产与环境持续发展的必由之路。环境管理应将清洁生产贯穿于生产的全过程，建立相互联系、自我约束的管理机制，力求环境与生产的协调发展。

为实现环境管理的基本任务，企业应建立专门的环境管理机构，在原材料的使用，生产计划、生产工艺、技术质量、人员和环保资金投入等方面加强管理，把环境管理渗透到企业的环境管理之中，将生产目标和环境保护的目标和任务融为一体，争取“三个效益”的有机统一。环境管理的认为可概括为：

(1) 以治本为主，在生产过程中控制污染物的产生，兼顾末端治理，达标排放，降低末端治理成本；

(2) 尽量选用无污染、少污染的原料和燃料，最大限度地将污染物消除在生产工艺前和生产过程中；

(3) 坚持环境效益和经济效益双赢的目标；

(4) 把环境管理纳入到生产管理中，建立有环境考核指标的岗位责任制和管理职责，提高环境管理工作的有效性。

10.1.1 环境管理机构

企业的环境管理同计划管理、生产管理、质量管理、服务管理等各项专业管理一样，是企业管理的重要组成部分，企业应建立健全内部的环境管理机构和环境管理体系。按照国家

有关规定，结合建设单位的实际情况，设置安全环保部门，在总经理统一领导下负责全厂的安全环保工作。同时配备污染防治设施设备专职修理人员，定期和及时检修设备。管理机构见下图。

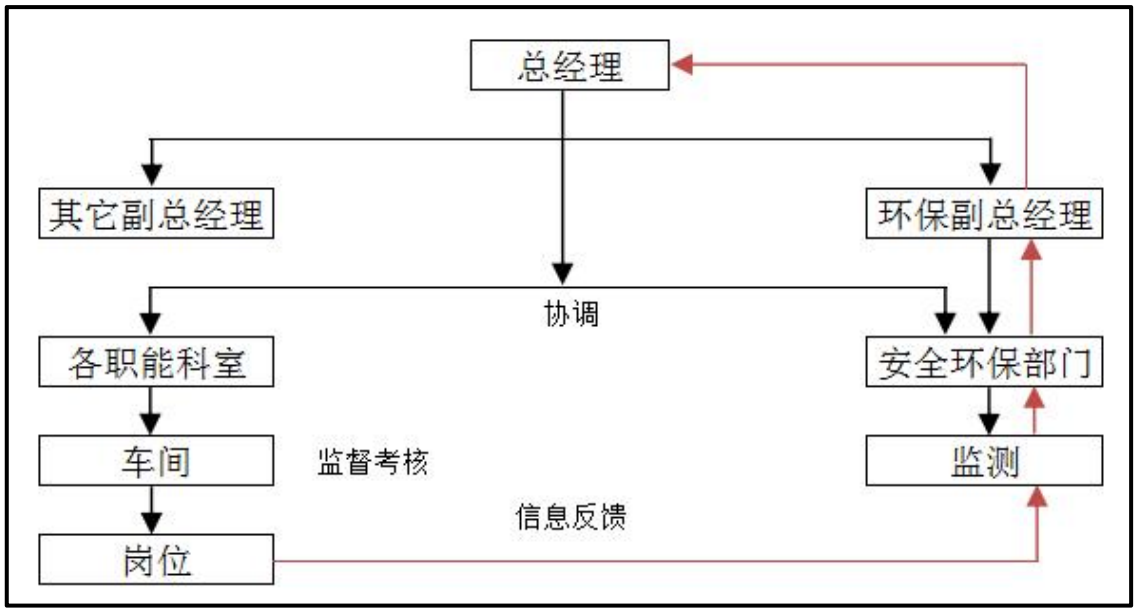


图 10.1-1 环境管理机构示意图

（1）设置目的

贯彻执行有关环境法规，正确处理工程安全生产与保护环境的关系，实现工程建设的社会、经济和环境效益的统一，及时掌握污染控制措施的效果，了解工程及周围地区的环境质量与社会经济因子的变化，为工程施工期和运行期的环境管理提供依据。

（2）机构组成

根据本项目的实际，公司在建设施工期间，工程建设指挥部应设专人负责环境保护事宜。工程投入运行后，应设立环保处，专营工程的环境保护事宜。

企业环保部门肩负公司环境管理和环境监控两大职能，其业务受省、市、区环保局的指导和监督。

（3）环保机构定员

拟建项目运营期在车间配备兼职人员，负责环境管理和环境监测工作。

10.1.2 环境管理机构职责

(1) 与环境保护主管部门保持密切联系，及时了解国家、地方对项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管部门反映与项目有关污染因素、存在的问题、

采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管部门意见，接受各级政府环境保护机构的检查和指导。

(2) 对项目的环境保护工作实行统一监督管理，及时将国家、地方与项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

(3) 及时向单位负责人汇报与项目有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

(4) 负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

(5) 按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

（6）监督建设单位执行环境保护竣工验收“三同时”规定的情况，使环境保护工程措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，以保证有效的控制污染。

(7) 做好污染物达标排放，维护环保设施正常运转，协同各级环保部门解答和处理与工程环境保护有关公众提出的意见和问题；组织参加环境监测工作，建立监测档案。

(8) 定期进行审计，检查环境管理计划实施情况，使环境污染的治理、管理和控制不断得到改善，使企业对环境的影响降到最低程度。

10.1.3 环境管理计划

拟建项目建成投产后，企业安环部要加强日常生产的环境管理工作，以便及时发现生产装置及配套辅助设施运行过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。针对本项目运营的特点初步拟订了以下环境管理计划。

（1）监督、检查环保“三同时”的执行情况。

（2）加强对管线、容器、设备中的物料进行收集、回收和利用；严格停工、检修、开工期间的环保管理。

（3）严格控制项目废气的排放。

（4）采取有效措施，防止污水管网和污水井的破坏、渗漏，防止对土壤和地下水源的污染，所有污水井必须符合设计规范要求。

（5）控制和减少噪声污染，对噪声源要采取减震、隔音、消声的措施，保证厂界噪声达标。

（6）制定“突发性污染事故处理预案”。对发生的环境污染事故，要迅速对污染现场进行处理，防止污染范围的扩大，最大限度的减少对环境造成的影响和破坏。

（7）制定危险废物环境保护规章制度。危险废物收集、贮存、转移全过程均应按照规章制度进行，采取有效措施，防止或者减少危险废物对环境的污染。

（8）环保管理人员必须通过专门培训。企业要把职工对环保基本知识的了解和环保应知应会作为考核职工基本素质的一项内容，新职工进厂要通过环保培训考试合格后才能上岗。

（9）建立完善的环保档案管理制度，主要有：

①国家、省、市及公司下发的各类环保法规、标准及各类环保文件类档案管理；环保设施档案管理；

②环保设施月检修、年检修（大修）维护计划、实施类档案管理；

③环保实施运行台帐类档案管理；

④公司及厂级开展环保宣传、环保活动类建档管理；

⑤建立危险废物档案管理制度。档案内容包括危险废物管理制度、危险废物管理计划、危险废物管理技术文件、危险废物申报登记表、危险废物管理台账、危险废物处置合同、危险废物转移联单等内容。负责环保工作的人员应当要求及时更新档案，确保档案安全。

（10）制定完善的环境保护规章制度和审核制度，主要有：

①《安环部工作标准》；

②《安环部部长工作标准》；

③《环境保护监测技术负责人工作标准》；

④《环境保护技术工程管理岗位工作标准》；

⑤《生产装置环境保护管理岗位工作标准》；

⑥《工业废气、废渣技术管理岗位工作标准》等。

（11）设立专门的绿化机构与人员、统一规划实施全厂的环境绿化。

（12）严格按照《排污许可管理办法（试行）》、排污许可证的规定进行自行监测、执行报告等工作。

10.1.4 环境管理措施

（1）施工期环境管理措施

对施工队伍实行环保职责管理，要求施工队伍按环保要求施工，并对施工过程的环保措施的实施进行检查监督。

（2）运行期环境管理措施

工程环保工作要纳入公司全面工作之中，在工程管理的每个环节都要注重环境保护，把环保工作贯穿到工程管理的每个部分。公司环保管理机构要对环境保护工作统一管理，对公司环保工作定期检查，并接受政府环境保护部门的监督和指导。

10.1.5 环境管理制度

公司应建立严格的环境管理制度，包括废气、废水、噪声、固体废物、生物安全管理制度。具体管理制度如下：

表 10.1-1 公司环境管理制度一览表

序号	类别	环境管理制度
1	废水	1、严格按照要求对各类废水进行分类收集，分质处理，活毒废水经灭活预处理，食堂废水经隔油池预处理后与生活污水一同经化粪池处理，上述废水经预处理后与一般生产废水一起进入厂区污水处理站处理，处理达到豹澥污水处理厂进水水质要求和《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表2标准要求后，通过厂区污水总排口（DW001）排入市政污水管网，然后排入豹獬污水处理厂； 2、生产部门、公辅设施部门应对车间和公辅设施用水、排水情况进行记录，生产部门严禁将未经灭活处理的活毒废水直接排入污水处理站，严禁将各类不合格品及质检废液等排入污水管网；厂区污水处理站应设专人负责管理，确保污水处理站稳定达标排放； 3、每周对污水预处理设施，污水处理站设施进行维护与管理，发现异常应及时上报进行检修，确保污水处理站稳定运行。
2	废气	1、严格按照要求，1#生产、研发车间消毒废气由集气罩收集后经过活性炭吸附装置处理后通过40m高排气筒（DA001）排放；质检废气由通风橱收集后经过活性炭吸附装置处理后通过31m高排气筒（DA002）排放，锅炉燃气废气通过15m高排气筒（DA003）排放；污水处理站废气由密闭收集后，经过“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理后，通过25m高排气筒（DA004）排放；动物房废气由空调系统和通风橱收集后，经过“喷淋除臭+活性炭吸附”装置处理后，通过25m高排气筒（DA005）排放；食堂油烟经油烟处理装置收集处理后，通过30m高排气筒排放； 2、对活性炭吸附装置、污水处理站恶臭处理装置、动物房废气处理装置去除效率进行定期检测，加强废气处理设施的维护与管理，定期对活性炭吸附装置进行更换，更换的活性炭严格作为危险废物管理，确保废气达标排放。
3	噪声	加强生产设施、风机、泵、空调净化机组等产生噪声设备的维护与管理，确保厂界噪声噪声达标排放；定期对厂界噪声进行监测。
4	固体废物	杜绝固废在厂区内的散失、渗漏，加强废物产生、收集、贮存各环节的管理，严格制定危险废物收集、贮存、转运环节的台账，对危险废物暂存间外按照要求设置规范化的警示牌，对各危险废物储存包装容器上标识，标识应注明危险废物的种类，产生工序、主要来源及危险特性，严格按照要求委托相关资质单位对其产生的固体废物进行合理有效的处置。
5	生物安全	1、严格按照生产工艺规程和操作细则进行疫苗生产； 2、菌毒种由专人保藏，实行双人双锁管理，并建立所保藏的菌毒种名录清单，领用、发放和销毁均有记录可查。各菌毒种传代培养时应规范操作，同时注意菌毒种有无污染及变异，如发现污染时，应及时更换； 3、实时对风机运行状态反馈、风机压差、频率进行监测，一旦出现报警信号，应立即退出车间，及

序号	类别	环境管理制度
		时检修完成病确保安全后才能恢复生产； 4、实时监控双高效过滤器运行效果，一旦监控系统发出警报，应立即更换滤芯，并将更换下的滤芯进行消毒灭活后作为危险废物进行处理； 5、对有毒区产生的活毒废水进行高温蒸汽灭活预处理，为确保排放的废水无生物安全危害，建设单位定期对灭活处理后的废水进行抽样监测，通过实验判定其灭活效果； 6、由有毒区向无毒区转移的所有固体废物均需按照 GMP 和生物安全要求经原位高压消毒灭活后转移出有毒区，保证转移至有毒区外的危险废物不具备活性。危险废物分类暂存于危废暂存间内，危废暂存间保持常锁，由专人进行管理，确保储存设施密封性良好，严防外泄，并按照环保分类定期交由有资质的单位进行处理； 7、拟建项目建设完成后需经过医药行业主管部门组织的 GMP 专家现场验收，并对其中的生物安全验证进行现场复核。同时企业也会根据年度自检计划组织验证，确保生物安全。

10.1.6 建立企业 ISO14000 环境管理体系

ISO14000 系列标准是国际标准化组织在总结近年来环境领域最新发展基础上于 1993 年开始着手环境管理系统标准的制订工作并于 1996 年推出了 ISO14001《环境管理体系—规范及使用指南》，随后陆续推出一系列相关标准。ISO14001 环境管理体系标准具有极其广泛的内涵和普遍的适用性。

在日益激烈的市场竞争中，为了减轻和消除产品外销时受到的“绿色壁垒”，提高企业信誉，增强市场竞争力，提高企业环境管理水平，减少环境风险，改善企业的公共关系，企业应按清洁生产的审计程序和方法，加强和完善清洁生产措施，将企业环境管理体系纳入企业全面管理体系中，尽快争取通过 ISO14001 认证，进一步提高企业清洁生产水平。

10.1.7 固体废物的登记管理

拟建项目应设置固体废物和废液储存间，暂时存放固体废物和废液，并委托有资质的单位定期外运处置。贮存场所根据贮存废物的不同分别设置封闭式房屋、围栏等，并设有明显标志，同时对项目产生的固体废物进行统一管理，需对产生的固体废物总量进行分类统计、记录、存档。

危险废物贮存设施标志

危险废物标签

一般固体废物贮存场所提示标志

一般固体废物贮存场所警示标志

图 10.1-2 一般固体废物及危险废物贮存标识

10.2 环境监测计划

10.2.1 施工期环境监测计划

10.2.1.1 施工期环境影响监测

工程施工的承包合同中，应该包括有关环境保护的条款，如施工机械、施工方法、施工进度安排，最少交通阻断安排、施工设备的废气、噪声排放强度等环境保护目标及措施等。施工期的环境保护监测，在于监督有关环保条款的执行情况，了解在施工过程中施工设备、施工方法对生态环境造成的影响，以保证施工场地邻近居民的生活不受严重干扰。

工程施工期的环境监测应重视砂石和泥土运输对周围居民生活和生产造成的影响，如扬尘、积水和泥泞等，一旦发现应该立即消除。主要噪声发生设备在使用之初，都应实际测定其噪声发生强度以及判断对居民的影响。如发生实际噪声强度大于预定值时，应改换施工设备，改变施工时间，采取防噪设施等。这些监测结果均应加以整理并记录在案，以便进行施工期的环境管理。工程建成投入运行之前，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

10.2.1.2 施工现场环境恢复监测

工程建成投入运行之前，应全面检查施工现场的环境恢复情况，施工单位应及时撤出占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的地面和建筑物，恢复绿地等，使工程以整洁、美好和崭新的面貌投入运行。

10.2.2 运营期污染源监测计划

10.2.2.1 废气监测

根据本项目生产特点和污染物的排放特征，参照《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ819-2017）、《《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）、国家颁布的环境质量标准、污染物排放标准及当地环保部门的要求，制定本项目的监测计划和工作方案，拟建项目污染源监测计划见下表。

（1）监测点的确定

根据厂区内污染物排放方式，设定废气有组织、无组织污染源监测，本工程对新增废气排气筒中 VOCs 等污染物监测的采样点数目及采样点位置、采样孔设置按 GB/T16157、HJ/T-397 或 HJ/T-75 执行。

（2）监测项目

监测项目见表 10.2-1。

（3）采样频次

参照《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ819-2017）、《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）、《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ820-2017）及各污染物排放标准等要求监测频次进行自行监测。

特殊情况下的采样时间和采样频次：若排气筒的排放为间歇性排放，排放时间小于 1 小时，应在排放时间段内实行连续采样，或在排放时段内以等时间间隔采集 2~4 个样品，并计平均值。

（4）监测计划

本项目实施后废气污染源监测计划见下表。

表 10.2-1　废气污染源监测点、项目及频次表

监测点位		指标	监测位置	监测频次	执行排放标准	备注
有组织废气	1#生产、研发车间消毒废气排气筒	VOCs（以 NMHC 作为表征）	DA001 排气筒出口采样孔	1 次/半年	挥发性有机物执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 中 NMHC 大气污染物特别排放限值要求	/
	质检废气排气筒	NMHC	DA002 排气筒出口采样孔	1 次/半年	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 NMHC、HCl 大气污染物特别排放限值要求	/
		HCl		1 次/年		
	锅炉燃气废气排气筒	氮氧化物	DA003 排气筒出口采样孔	1 次/月	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)	使用期间按规定频次进行监测
		颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度		1 次/年		
	污水处理站、危废暂存间废气排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度、NMHC	DA004 排气筒出口采样孔	1 次/半年	氨、硫化氢执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 污水处理站氨、硫化氢大气污染物特别排放限值标准，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 臭气浓度标准要求，挥发性有机物执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 中 NMHC 大气污染物特别排放限值要求	/

	动物房废气排气筒	氨、硫化氢、VOCs（NMHC）、HCl、甲醇、甲醛	DA005 排气筒出口采样孔	1 次/半年	动物房饲养废气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93）表 1 和表 2 标准要求；NMHC、甲醛、氯化氢排放参考执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 特别排放限值要求；甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中 20m 高排气筒限值要求	/
	食堂油烟排气筒	油烟	排气筒出口采样孔	1 次/年	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中表 2 标准	/
无组织废气		NMHC	厂区内车间外	1 次/半年	厂区内监测点限值执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）附录 C 的相关要求	/
		NMHC、甲醛、甲醇、氨、硫化氢、臭气浓度	厂界	1 次/半年	氨、硫化氢、臭气浓度厂界无组织监控点限值执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准要求 非甲烷总烃厂界无组织监控点限值执行《挥发性有机物无组织排放标准》（GB37822-2019）中相应限值；甲醇、甲醛无组织监控点限值执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相应标准	/
		HCl	厂界	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准要求	/

10.2.2.2 废水监测

根据项目工程分析，废水中需要监测指标为：COD、BOD_5、SS、NH_3-N、总氮、总磷、动植物油、甲醛、急性毒性、粪大肠菌群数、总余氯、色度、总有机碳。

根据拟建项目废水特点，项目营运期日常污染源废水监测计划率见表 10.2-2。

表 10.2-2 拟建项目废水监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次
1	DW001	流量	自动	废水总排口	日常加强检查、维护，定期进行数据比对	是	流量计	/	/
2		pH	自动			是	pH 仪	/	/
3		COD	自动			是	COD 在线监测仪	/	/
4		氨氮	自动			是	氨氮在线监测仪	/	/
5		总磷	手工		/	/	/	混合采样，至少 3 个混合样	1 次/季度
6		BOD_5	手工		/	/	/	混合采样，至少 3 个混合样	1 次/季度
7		SS	手工		/	/	/	混合采样，至少 3 个混合样	1 次/季度
8		甲醛	手工		/	/	/	混合采样，至少 3 个混合样	1 次/季度
9		急性毒性	手工		/	/	/	混合采样，至少 3 个混合样	1 次/半年
10		总氮	手工		/	/	/	混合采样，至少 3 个混合样	1 次/季度
11		动植物油	手工		/	/	/	混合采样，至少 3 个混合样	1 次/半年
12		粪大肠菌群数	手工		/	/	/	混合采样，至少 3 个混合样	1 次/季度
13		总余氯	手工		/	/	/	混合采样，至少 3 个混合样	1 次/季度
14		色度	手工		/	/	/	混合采样，至少 3 个混合样	1 次/半年
15		总有机碳	手工		/	/	/	混合采样，至少 3 个混合样	1 次/半年
16	雨水排放口	pH	手工	/	/	/	/	瞬时采样，至少 3 个瞬时样	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
17		COD	手工		/	/	/	瞬时采样，至少 3 个瞬时样	
18		氨氮	手工		/	/	/	瞬时采样，至少 3 个瞬时样	

10.2.2.3 噪声监测

（1）监测点位：沿厂界处 1m 布设 4 个监测点位。

（2）监测项目：昼夜间噪声。

（3）监测频率：每季度监测一次，昼、夜各监测 1 次。

上述日常监测工作，建设单位可委托监测单位进行，污染源的监测采样及分析方法均应按照相应污染类型的环境监测技术规范执行，如发现超标等异常情况，应分析原因并及时采取污染控制措施，减轻对环境影响。

建设单位在承担日常监测管理的同时，还应积极配合当地环保主管部门的常规监测和管理工作。

10.2.2.4 地下水监测

（1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目应至少设置 3 个地下水跟踪采样点。因此本项目应设置 3 个地下水监测点位，分别位于 3#辅助用房污水处理站附近、厂界东侧 1m 处和厂界西侧 1m 处。

（2）监测因子与监测频率

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《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》（HJ 1256—2022），结合厂区内场地的水文地质条件和地下水污染源的位置，确定地下水监测井使用功能，力求以最低的采样频次，取得最有时间代表性的样品，达到全面反映厂区内地下水质状况、污染原因和规律的目的。地下水监测因子及监测频率见下表。

表 10.2-3 地下水跟踪监测因子和频率一览表

分类		因子	监测频率
水位		水位	1 次/年
水质	现场指标	水温、气温、pH、溶解性总固体、溶解氧(DO)、氧化还原电位(ORP)和电导率	1 次/年
	特征因子	COD	
	环境因子	K(钾)、Na(钠)、Ca(钙)、Mg(镁)、CO_3^{2-}（碳酸根）、HCO_3^-(重碳酸根)、Cl^-(氯化物)和 SO_4^{2-}(硫酸盐)	1 次/年 建议取样时间为一个水位年的枯水期
	基本水质因子	pH、氨氮、NO_3^-(硝酸盐)、NO_2^-(亚硝酸盐)、挥发性酚类、氰化物、As(砷)、Hg(汞)、Cr^{6+}(六价铬)、总硬度、Pb(铅)、F^-(氟化物)、Cd(镉)、Fe(铁)、Mn(锰)、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细胞总数。	

10.2.2.5 土壤监测

（1）监测因子

根据项目主要原辅料及产品的特点，选取 COD 作为监测因子。

（2）监测点位

结合《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤跟踪监测点确定为厂区污水处理站附近、1#生产、研发车间附近、试剂库附近。项目共设置 3 个监测点，每个点共取 3 个土样，包括浅层样（0～0.5m）、中层样（0.5～1.5m）、深层样（1.5～3m）。

（3）监测频次

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021），拟建项目属于二级评价，每 5 年内开展 1 次。

10.2.2.6 监测资料的保存与建档

（1）应有监测分析原始记录，记录应符合环境监测记录规范要求。

（2）及时做好监测资料的分析、反馈、通报与归档。

（3）接受环保主管部门的监督和指导。

10.3 污染物排放清单

本项目污染物排放清单及管理要求见表 10.3-1、10.3-2 所示：

表 10.3-1 拟建项目废气污染物排放清单及管理要求一览表

构筑物	污染源名称	产污环节	污染物种类	排放形式	污染治理设施	排放浓度 mg/m³	排放量（t/a）	排气筒参数	自行监测频次
1#生产、研发车间	1#生产、研发车间消毒废气排气筒（DA001）	手消毒	VOCs	有组织	活性炭吸附	9.56	0.17	高：40m 出口内径：0.6m 烟气温度：25℃	1 次/半年
	质检废气排气筒（DA002）	产品质检	VOCs	有组织	活性炭吸附	4.5	0.027	高：31m 出口内径：0.4m 烟气温度：25℃	1 次/半年
			HCl			3.0	0.009		1 次/年
3#辅助用房	锅炉燃气废气排气筒（DA003）	锅炉运行	颗粒物	有组织	低氮燃烧	＜20	0.11	高：15m 出口内径：0.3m 烟气温度：120℃	1 次/年
			二氧化硫			21.57	0.115		
			氮氧化物			＜50	0.27		1 次/月
	污水处理站废气排气筒（DA004）	污水处理	氨	有组织	碱喷淋+活性炭吸附	0.68	0.049	高：25m 出口内径：0.4m 烟气温度：25℃	1 次/半年
			硫化氢			0.007	0.0005		
			臭气浓度			500（无量纲）			
		危废暂存间	VOCs	有组织		0.36	0.007		
	动物房废气排气筒（DA005）	动物实验及短期饲	氨	有组织	喷淋除臭+活性炭	4.95	0.3564	高：25m 出口内径：	1 次/半年
			硫化氢			1.65	0.1188		

		养	VOCs		吸附	0.376	0.0045	0.6m 烟气温度：25℃	
			甲醇			0.018	0.0002		
			甲醛			0.009	0.0001		
			HCl			0.0023	2.7E-05		
2#小微研发车间	食堂油烟排气筒	日常生活	油烟	有组织	油烟处理装置	0.0432	6.48E-04	高：30m 出口内径：0.6m 烟气温度：25℃	1 次/年
无组织	1#生产、研发车间	手消毒、质检	VOCs	无组织	/	/	0.1475	长度：96.5 宽度：81.4	1 次/半年
			甲醛		/	/	4.0E-05		
			甲醇		/	/	8.0E-05		
		质检	HCl	无组织	/	/	0.001		1 次/年
	污水处理站	污水处理	氨	无组织	/	/	0.0544	长度：14 宽度：42	1 次/半年
			臭气浓度				/		
			硫化氢				5.34E-04		

表 10.3-2 拟建项目废水污染物排放清单及管理要求一览表

废水类别	污染物种类	排放去向	污染治理设施及运行参数	排污口	总量指标（t/a）	执行标准	风险措施	环境监测
生活生产废水	pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、甲醛 、急性毒性（$HgCl_2$ 当量）、动植物油、粪大肠菌群数、总余氯、色度、总有机碳	豹澥污水处理厂，尾水排入长江（武汉段）	300 m^3/d	DW001	COD：2.31t/a 氨氮：0.23t/a	豹澥污水处理厂污水接管标准	厂区设有 1 座容积不低于 935m^3 的应急事故池	pH、COD、氨氮在线监测，BOD_5、SS、总氮、总磷、甲醛、粪大肠菌群数、总余氯采用手工监测，监测频次为 1 次/季度，动植物油、急性毒性色度、总有机碳采用手工监测，监测频次为 1 次/半年

11 结论

11.1 项目基本情况

武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目位于东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北实施“肿瘤免疫治疗药物产业基地项目”，建设生产车间、研发车间、仓储以及相关配套设施等，购置高内涵细胞成像系统、活体成像仪、AKTA 层析纯化系统等设备 900 余台套，用于重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂、核酸类生物制品（单纯疱疹疫苗和脂质溶瘤纳米颗粒注射剂）和重组蛋白类生物制品的研发和生产，预计年产各种注射剂合计 1000 万支。分两期建设。项目占地面积 16647.19m^2，规划建设符合 GMP 标准的中试和生产厂房、办公和研发平台、仓储基地以及相关配套设施，预计总投资 4 亿元，建设周期 24 个月，预计 2024 年底投入使用。预计完全投产后年产值 5 亿元。

11.2 符合国家产业政策及城市总体发展规划

拟建项目为重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂、核酸类生物制品（单纯疱疹疫苗、脂质溶瘤纳米颗粒注射剂）和重组新冠病毒 S 蛋白三聚体疫苗（CHO 细胞）的生产，通过分析《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《制药工业污染防治技术政策》和《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》等相关产业政策，本项目符合国家产业政策。

通过分析《武汉市城市总体规划（2010-2020 年）》、《武汉市生态环境保护“十四五”规划》、《东湖国家自主创新示范区总体规划（2010-2020 年）》、《东湖国家自主创新示范区规划环境影响跟踪评价报告书》、《武汉市大光谷板块综合规划及近期实施规划》及九龙产业基地相关规划，本项目位于东湖新技术开发区九龙中路以东、神墩一路以西、中古药业以南、南汇医疗以北，主要生产产品为重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂、单纯疱疹疫苗、脂质溶瘤纳米颗粒注射剂，以及重组新冠病毒 S 蛋白三聚体疫苗（CHO 细胞）等，属于生物制品生产企业，位于生物医药产业园区。因此，本项目建设与武汉市城市总体规划、东湖国家自主创新示范区总体规划相容。属于大光谷板块综合规划及九龙产业基地规划中鼓

励类项目。因此本项目符合城市总体规划。本项目属于生物产业中的生物医药制造，符合《湖北长江经济带产业绿色发展专项规划》的要求。拟建项目不属于石油化工、煤化工等化工项目，新增总量均有相应的来源，不会新增长江水污染物，符合《湖北省人民代表大会关于大力推进长江经济带生态保护和绿色发展的决定》等。

本项目位于城镇集中建设区，符合《武汉市基本生态控制线管理条例》的要求，项目资源利用符合《东湖国家自主创新示范区总体规划（2010-2020 年）》，本项目为重组溶瘤 II 型单纯疱疹病毒（如 OH2）注射剂、单纯疱疹疫苗、脂质溶瘤纳米颗粒注射剂，以及重组新冠病毒 S 蛋白三聚体疫苗（CHO 细胞）的生产，为生物医疗类，属于鼓励类项目，不在负面清单中，因此本项目满足三线一单要求。

11.3 符合清洁生产

本项目从原辅料及能源、技术工艺及方案设计、过程控制、设备等提高资源利用率，减少污染物排放，以降低对环境和人类的危害。体现了节约能源、节约投资的原则，符合国家清洁生产的要求。

11.4 环境质量现状

（1）环境空气

2022 年项目所在区域国控点民族大道监测点监测数据中 O_3 超标，超标倍数 0.0375，其余因子均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准的要求，因此判断项目所在区域为环境空气质量不达标区。

监测期间特征因子 H_2S、NH_3、HCl、甲醇、甲醛、TVOC 监测值均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

随着《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委[2023]9 号）继续推进，区域环境空气质量将得到进一步改善。

（2）地表水

根据《2022 年武汉市生态环境状况公报》，项目废水受纳水体长江武汉段纱帽、杨泗港及白浒山国控断面水质监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，水质情况良好。

（3）声环境

项目区域厂界噪声昼、夜监测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“2 类标准”的要求。

（4）地下水

本次 5 个现状监测点的地下水水质检测结果中，除 1#~4#监测点位总大肠菌群数以及 5 个监测点位菌落总数不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准外，其余指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

根据监测结果，结合场区所在区域的地层岩性、地下水补径排、工业发展以及周围居民生活及农业活动等因素，对评价区地下水环境超标原因进行了具体分析：细菌总数、总大肠菌群不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的原因可能是项目所在区域地下水埋深较浅、地下水以千层孔隙潜水为主，赋存在杂填土中，与周围受污染影响的地表水水力联系密切，受到场地淋溶影响较大。根据该区域的历史影像资料，结合本项目所在区域周边项目地下水监测结果，拟建项目地下水总大肠菌群数和细菌总数不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准为区域性原因。

拟建项目采取污染源源头控制、厂区内分区防渗和运营期间严格执行地下水环境监测和管理计划，一旦发生污染事故，第一时间阻断污染源，并采取应急措施。在确保各项措施得以落实、并加强环境管理的前提下，可避免本项目对地下水环境造成影响。

（5）土壤

由监测结果表明，拟建项目场地内土壤各检测点土样监测指标均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准限值。拟建项目场地外各敏感点土壤检测点土样监测指标均能满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准限值。

11.5 污染物防治措施

11.5.1 大气污染防治措施

（1）1#生产、研发车间消毒废气

拟建项目 1#生产、研发车间生产过程中使用酒精消毒产生的挥发性有机废气，由集气罩收集后通过管道汇合，收集效率按 90%计，然后进入楼顶的活性炭吸附装置处理后由排气筒（DA001）有组织排放，排气筒（DA001）高度为 40 米，活性炭吸附装置处理效率按 85%计；根据预测结果，拟建项目消毒废气经处理后非甲烷总烃排放浓度为 12.75mg/m^3，满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 中标准限值。

（2）质检废气

拟建项目 1#生产、研发车间 QC 质检实验室因使用异丙醇、乙醇、乙二醇等有机试剂和

盐酸，产生的非甲烷总烃和 HCl 由通风橱收集后进入楼顶的活性炭吸附装置处理后由排气筒（DA002）有组织排放，排气筒（DA002）高度为 31 米，通风橱收集效率按 90%计，活性炭吸附装置处理效率按 85%计；根据预测结果，拟建项目质检废气经处理后非甲烷总烃、HCl 排放浓度分别为 4.5mg/m^3 和 3.0mg/m^3，满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 中标准限值。

（3）锅炉燃气废气

拟建项目 3#辅助用房 1F 锅炉房燃气锅炉采取低氮燃烧技术，燃烧天然气产生的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物经过收集后通过 3#辅助用房外部东侧的一根 15m 高排气筒（DA003）有组织排放；拟建项目锅炉燃气废气污染物颗粒物、二氧化硫和氮氧化物的排放浓度分别以 20mg/m^3，21.57mg/m^3，50mg/m^3 计，颗粒物和二氧化硫排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉标准限值，氮氧化物排放浓度满足《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委[2023]9 号）的排放限值。

（4）污水处理站废气

拟建项目 3#辅助用房 1F 污水处理站废气主要来源于调节池、水解酸化池、A/O 池、污泥浓缩池等。恶臭污气体中主要污染物为硫化氢、氨和臭气浓度等。拟建项目新建污水处理站采用密闭方式收集污水处理恶臭，并设置“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理恶臭气体，处理后通过 3#辅助用房楼顶一根 25m 高的排气筒（DA004）有组织排放。污水处理站产生的恶臭气体收集效率按 90%计算，处理效率以 90%计。

根据预测结果，拟建项目完成后全厂污水处理站恶臭经“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理后，氨和硫化氢有组织排放浓度分别为 0.68mg/m^3，0.007mg/m^3，臭气浓度为 500（无量纲）。氨和硫化氢能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值标准，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。

（5）动物房废气

拟建项目 3#辅助用房 3F 动物房产生的废气主要为饲养废气、实验废气和消毒废气，主要污染物为硫化氢、氨、VOCs、HCl、甲醇和甲醛，由空调系统和通风橱收集后，通过 3#辅助用房楼顶的“喷淋除臭+活性炭吸附”处理装置处理后由排气筒（DA005）有组织排放，排气筒（DA005）高度为 25 米，通风橱收集效率按 90%，处理效率按 90%计。

根据预测结果，拟建项目运营期动物房废气经“喷淋除臭+活性炭吸附”装置处理后，氨、

硫化氢、VOCs、HCl、甲醇和甲醛的排放浓度分别为 0.3mg/m^3、0.1mg/m^3、0.125mg/m^3、7.5E-04mg/m^3、0.006mg/m^3 和 0.003mg/m^3，其中氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 标准，VOCs、甲醛、氯化氢排放参考执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 特别排放限值要求；甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中 20m 高排气筒限值要求。

（6）危废暂存间废气

拟建项目 3#辅助用房 1F 危废暂存间废气经收集后并入污水处理站的废气管道，经“碱喷淋+活性炭”除臭装置处理后，通过 25m 高的排气筒（DA004）有组织排放。危废暂存间废气收集效率计为 90%，处理效率按 90%计，经处理后排放浓度为 0.36mg/m^3，满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 中标准限值。

（7）食堂油烟

拟建项目 2#小微研发车间 1F 食堂油烟，经过油烟处理装置收集处理后通过一根 30m 高排气筒（食堂油烟排气筒）有组织排放。油烟处理装置处理效率按 85%计。拟建项目油烟经处理后，排放浓度为 0.3mg/m^3，满足《饮食业油烟污染物排放标准》（GB18483-2001）表 2“小型”2.0mg/m^3 标准限值。

11.5.2 水污染防治措施

拟建项目运营期废水分为生活污水、一般生产废水、活毒废水等三大类。拟建项目年排水量约为 184.4m^3/d，46103.4m^3/a。

活毒废水经灭活罐高压蒸汽灭活预处理，食堂废水经隔油池预处理后与生活污水一同经化粪池预处理，上述经预处理后的废水与其他一般生产废水一并纳入厂区污水处理站进行处理。新建污水处理站采用“调节池+沉淀池+水解酸化+厌氧/好氧+MBR+混凝二沉+消毒处理”工艺，地上式，设计处理规模为 300 吨/天，废水经处理后纳入豹澥污水处理厂，拟建项目实施后全厂废水排放量约为 184.4m^3/d，因此新建污水处理站设计规模能够满足废水处理需求。

拟建项目废水排放量为 46103.4m^3/a，184.4m^3/d。排水量不会对豹澥污水处理厂造成冲击负荷。

拟建项目总排口废水污染物排放浓度分别为：COD 80.4mg/L、BOD_5 17.15mg/L、SS 17.3mg/L、NH_3-N 4.23mg/L、总氮 11.05mg/L、总磷 0.41mg/L，满足豹澥污水处理厂进水设计值，动植物油 1.37mg/L、急性毒性（$HgCl_2$ 当量）＜0.07mg/L、甲醛 0.26mg/L、粪大肠菌群数 182MPN/L、色度 12.21、总有机碳 16.24mg/L、总余氯满足《生物工程类制药工业水污

染物排放标准》（GB21907-2008）表 2 标准限值要求。拟建项目实施后，全厂疫苗产品产量约为 6500kg，则拟建项目单位产品基准排水量约为 7.1m^3/kg-产品，满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 4 标准限值（其他类：80m^3/kg-产品）。外排废水浓度能够达到豹澥污水处理厂设计进水水质要求和《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 2 标准要求，因此本项目废水纳入豹澥污水处理厂可行。

综上，本项目废水纳管可行。

11.5.3 噪声污染防治措施

主要噪声源为空调机组、空压机、制冷机组等工作时产生噪声。通过设置隔声、减震、降噪等措施后，东南西北厂界噪声均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准要求。

11.5.4 固体废弃物污染防治措施

拟建项目产生的固废主要分为生活垃圾、一般固体废物、危险废物。

拟建项目固废总产生量为 189.7t/a，其中危险废物产生量约为 142.1t/a，一般工业固废产生量约为 7.6t/a，生活垃圾为 40t/a。各类固废均委托相关单位进行综合利用或处置，全厂各项固废得到了资源化、减量化和无害化处置，未外排至外环境。

拟建项目产生的危险废物主要为废一次性耗材、废过滤器滤料、细胞沉淀等、污水处理站污泥（含水率约 75%）、一次性耗材、生产过程中的不合格品（含包装材料）、废包装材料、废活性炭、废试剂瓶、废弃动物组织、实验废液、废危险化学品包装容器和废机油等。危险废物分类暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行妥善处置；未沾染化学物质的废包装材料、纯水制备废滤芯和灭活灭菌后的废弃工衣等一般工业固体废物由物资部门回收进行综合利用，生活垃圾经厂内收集暂存后交环卫部门清运、处置。通过处置，固废可以达到减量化、无害化的目的，对环境不会产生明显的污染影响。

拟建项目设置一座危废暂存间（59.5m^2），危废暂存间地面进行了防渗、防腐处理，并设有导流沟等防泄漏设施，能够《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

危险废物暂存间位于厂区东南角 3#辅助用房内，紧挨厂区生产区。能够方便收集各功能单元产生的危险废物进行收集、暂存，可有效减少废物运输路径，减少跑冒滴漏的环境风险。因此，从总平面角度分析，危废暂存间的选址是合理的。

11.5.5 地下水、土壤污染防治措施

土壤、地下水污染的防治坚持以源头控制及分区防渗为原则，采取主动及被动防渗相结

合的方式进行，实施地上污染防治、地下污染防治的设计方案。

11.6 环境影响预测

11.6.1 大气环境影响分析

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）8.1.2“二级评价项目不进行进一步预测与评价”。

根据预测及分析结果，拟建项目废气有组织排放情况如下：

（1）1#生产、研发车间消毒废气排气筒（DA001）非甲烷总烃排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 中标准限值；

（2）质检废气排气筒（DA002）非甲烷总烃、HCl 排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 中标准限值；

（3）锅炉燃气废气排气筒（DA003）颗粒物和二氧化硫排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉标准限值，氮氧化物排放浓度满足《市环委会关于印发武汉市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战 2023 年行动方案的通知》（武环委[2023]9 号）的排放限值；

（4）污水处理站废气排气筒（DA004）氨和硫化氢能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值标准，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求；危废暂存间废气非甲烷总烃能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值标准；

（5）动物房废气排气筒（DA005）氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 标准，非甲烷总烃满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值标准，HCl 的排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中 20m 高排气筒最高允许排放速率；

（6）食堂油烟排气筒油烟排放浓度满足《饮食业油烟污染物排放标准》（GB18483-2001）表 2“小型”2.0mg/m^3 标准限值。

拟建项目废气无组织排放情况如下：

（1）1#生产、研发车间无组织排放情况：

①非甲烷总烃排放速率为 0.15kg/h，排放量为 0.15t/a，经预测最大落地浓度为 6.8703 μg/m^3，位于距离车间 65m 处，非甲烷总烃最大落地浓度远小于《制药工业大气污染物排放标

准》（GB37823-2019）表 C.1 厂区内非甲烷总烃无组织排放限值和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）中标准限值，则项目厂界预测浓度也可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 C.1 厂区内非甲烷总烃无组织排放和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）中相应标准；

②HCl 排放速率为 0.002kg/h，排放量为 0.001t/a，经预测最大落地浓度为 0.1469μg/m^3，位于距离车间 65m 处，HCl 最大落地浓度远小于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 中标准限值，则项目厂界预测浓度也满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 中标准；

（2）3#辅助用房无组织排放情况：

①氨排放速率为 0.0091kg/h，排放量为 0.0544t/a，经预测最大落地浓度为 3.4234μg/m^3，位于距离厂房 22m 处；硫化氢排放速率为 8.9E-05kg/h，排放量为 5.34E-04t/a，经预测最大落地浓度为 0.0335μg/m^3，位于距离厂房 22m 处，氨和硫化氢最大落地浓度均远小于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建相应标准限值，则项目厂界预测浓度也可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建相应标准；

②非甲烷总烃排放速率为 0.0051kg/h，排放量为 0.03t/a，经预测最大落地浓度为 1.9186μg/m^3，位于距离厂房 22m 处，非甲烷总烃最大落地浓度小于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 C.1 厂区内非甲烷总烃无组织排放限值和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）中标准限值，则项目厂界预测浓度也满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 C.1 厂区内非甲烷总烃无组织排放和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）中相应标准；

③HCl 排放速率为 1.67E-06kg/h，排放量为 1.0E-05t/a，最大落地浓度为 0.0006μg/m^3，位于距离厂房 22m 处，HCl 最大落地浓度远小于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 中标准限值，则项目厂界预测浓度也满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 中标准限值；

④甲醛排放速率为 6.67E-06kg/h，排放量为 4.0E-05t/a，经预测最大落地浓度为 0.0025μg/m^3，位于距离厂房 22m 处；甲醇排放速率为 1.33E-05kg/h，排放量为 8.0E-05t/a，经预测最大落地浓度为 0.005μg/m^3，位于距离厂房 22m 处，甲醛和甲醇最大落地浓度均远小于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值，因此厂界预测浓度也可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值。

11.6.2 地表水环境影响分析

项目废水经九龙中路汇入市政污水管网，然后进入豹澥污水处理厂。拟建项目实施后全厂废水排放量为 46103.4m^3/a，184.4m^3/d，拟建项目实施后排水量不会对豹澥污水处理厂造成冲击负荷。

拟建项目总排口废水污染物排放浓度分别为：COD 80.4mg/L、BOD_5 17.15mg/L、SS 17.3mg/L、NH_3-N 4.23mg/L、总氮 11.05mg/L、总磷 0.41mg/L，满足豹澥污水处理厂进水设计值，动植物油 1.37mg/L、急性毒性（$HgCl_2$ 当量）＜0.07mg/L、甲醛 0.26mg/L、粪大肠菌群数 182MPN/L、色度 12.21、总有机碳 16.24mg/L、总余氯满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 2 标准限值要求。拟建项目实施后，全厂疫苗产品产量约为 6500kg，则拟建项目单位产品基准排水量约为 7.1m^3/kg-产品，满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 4 标准限值（其他类：80m^3/kg-产品）。

11.6.3 声环境影响预测与评价

经预测，项目噪声源产生的噪声经过减振、消声等降噪治理以及随距离衰减后，东、南、西、北四周厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。

11.6.4 固体废弃物环境影响分析

拟建项目产生危险废物分类分区暂存于危废暂存间、定期交由有资质的单位处置，一般固体废物由物资部门回收利用，生活垃圾由环卫部门清运，各类固体废物全部合理处置，不外排，对环境不会产生明显的污染影响。

11.6.5 地下水环境影响预测分析

发生防渗层失效时，在项目服务年限内，污染物影响距离随时间增加而增大，超标污染晕影响范围及迁移距离随时间增加而增加，最大超标污染晕迁移距离为 36m。厂区污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围较小，仅影响到厂区周边较小范围地下水水质而不会影响到区域地下水水质，不会影响到周边水体。

污染物运移范围主要是场地水文地质条件决定的，场地含水层水力坡度较小，同时渗透性也较小，地下水径流缓慢，污染物运移扩散的范围有限。

本次环评要求拟建项目配套建设应急事故池，配备应急泵，污染物泄漏后可采取应急措施，同时加强污水收集管道防渗设施维护，并定期检漏。在采取上述措施后，可避免对所在区域地下水环境造成影响。

11.6.6 土壤环境影响预测分析

自建污水处理站调节池发生泄漏后，在模拟期 10950 天内，废水中 COD 向下迁移形成垂向污染晕，污染晕中心点先随着瞬间大量的污水下渗而迅速迁移，泄漏 10950 天后，影响最大深度约为 5.41m，此时 COD 的浓度为 $1.966*10^{-3}$ mg/L。发生调节池泄漏后，能够将污水控制在 5.5m 内，不会对周边土壤及地下水造成较大影响。

11.7 环境风险

拟建项目风险物质主要为甲醇、盐酸、硫酸铵、甲醛、甲烷、异丙醇、柴油和硝酸钴•六水等，储存量较小，根据《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018）附录 C 分析，危险物质的总量与其临界量比值 Q 值＜1，该项目环境风险潜势为 I，风险较小。在采用本评价提出的各项风险防范和应急处置措施后事故情况下不会对周边环境空气、地表水和地下水产生影响，因此本项目风险可以接受。

同时拟建项目所涉及的 OH2 病毒为第三类病毒，生物安全等级为 II 级，一般情况下对人、动物或者环境不构成严重危害，传播风险有限，感染后很少引起严重疾病，并且具备有效治疗和预防措施，其危害是有限的。在拟建项目严格采取各项安全防范措施的前提下，不会造成严重的感染事故，其生物安全是可控的。

拟建项目生产车间的建设严格按照《疫苗生产车间生物安全通用要求》（国卫办科教函（2020））、《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）、《实验室 生物安全通用要求》（GB19489-2008）等要求进行设计和设施上执行相关安全防范措施，防止病毒外泄造成传染。在项目严格采取各项安全防范措施的前提下，不会造成严重的感染事故，其生物安全是可控的。

11.8 总量控制

（1）水污染物总量控制

总量考核按照末端向外环境排放量计算，即按照豹澥污水处理厂尾水现行排放标准浓度核算最终排放量，豹澥污水处理厂 COD 和氨氮排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 A 标准限值，拟建项目建成后全场废水排放总量为 46103.4m^3/a，计算得出拟建项目实施后全厂需要申请的 COD 和氨氮总量控制指标分别为 2.31t/a 和 0.23t/a。

（2）大气污染物总量控制

拟建项目实施后全厂二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘（颗粒物）、挥发性有机物年排放量分别为 0.115t/a、0.27t/a、0.11t/a、0.405t/a。

根据《关于武汉滨会生物科技股份有限公司肿瘤免疫治疗药物产业基地项目污染物总量指标来源的回复》，项目化学需氧量和氨氮来源于左岭污水处理厂工业项目废水减排，挥发性有机物来源于鸿富锦精密工业（武汉）有限公司源头原料替代项目，二氧化硫来源于武汉市花山泰和纺织厂的关停，氮氧化物来源于武汉东湖综合保税区建设投资有限公司低氮燃烧改造项目，烟粉尘来源于湖北久兴混凝土有限公司的关停。

拟建项目替代的总量为化学需氧量 2.31 吨/年，氨氮 0.23 吨/年，挥发性有机物 0.81 吨/年，二氧化硫 0.115 吨/年，氮氧化物 0.54 吨/年，烟粉尘 0.11 吨/年。

11.9 公众参与

2023 年 4 月 13 日，武汉滨会生物科技股份有限公司在公司官方网站发布了建设项目环评第一次公示（https://www.binhui-bio.com.cn/company-news/285.html），第一次公示期间，建设单位未收到公众提出的与本项目相关意见或建议。

2023 年 8 月 11 日，武汉滨会生物科技股份有限公司在公司官方网站（https://www.binhui-bio.com.cn/company-news.html）上发布了征求意见稿公示，公示时限为 2023 年 8 月 11 日至 8 月 24 日；2023 年 8 月 11 日，武汉滨会生物科技股份有限公司在厂区周边神墩桥社区、万年台社区、三眼桥社区和豹澥社区张贴了现场公告，公示时限为 2023 年 8 月 11 日至 8 月 24 日；并于 2023 年 8 月 16 日、8 月 18 日先后在湖北日报上进行了征求意见稿公示，公示期间，建设单位和环评单位均未收到个人及单位对该项目的意见。

2023 年 9 月 25 日，武汉滨会生物科技股份有限公司根据生态环境部部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》，在公司官方网站（https://www.binhui-bio.com.cn/company-news.html）上对项目环境影响报告书拟报批稿和公众参与说明进行了公示。

11.10 环评总结论

综上所述，拟建项目符合国家相关产业政策和相关规划。项目在建设中和建成运行以后将产生一定程度的废气、污水、噪声及固体废物的污染，在落实清洁生产、严格采取本评价提出的各项污染防治措施、实施环境管理与监测计划以及主要污染物总量控制方案以后，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内，并将产生较好的社会、经济和环境效益。因此，该项目的建设方案和规划，在环境保护方面是可行的，可以按拟定

规模及计划实施。