

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：高通量基因测序平台及配套产品研发建设项目

建设单位（盖章）：赛纳生物科技（深圳）有限公司

编制日期：2023年10月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	高通量基因测序平台及配套产品研发建设项目		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省深圳市坪山区坑梓街道临惠路 21 号 1 栋厂房 7 层 C 单元		
地理坐标	(114 度 40 分 0.418 秒, 22 度 73 分 44.333 秒)		
国民经济行业类别	M7340 医学研究和试验发展	建设项目行业类别	97 专业实验室、研发(试验)基地
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
总投资(万元)	3300	环保投资(万元)	29
环保投资占比(%)	0.87	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )	2054
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称: 坪山国家生物产业基地综合发展规划 审批机关: 深圳市规划和国土资源委员会 审批文件名称及文号:/		
规划环境影响评价情况	名称: 《坪山国家生物产业基地综合发展规划环境影响报告书》(2018 年报批稿) 审批机关: 深圳市人居环境委员会 审批文件名称及文号: 《坪山国家生物产业基地综合发展规划环境影响报告书》(深人环函〔2018〕1452 号)		
规划及规划环境影响评价符合性分析	坪山生物产业基地的功能定位为: 全国领先的综合型生物产业示范区、深圳市生物医药发展核心增长极、深圳市生命健康研发制造承载地, 产城融合的现代生物科技新城、其产业发展方向分为生物医药、医疗器械		

析	<p>和生物服务业三类。坪山国家生物产业基地是一个集产业配套和生活配套于一体的科技新城。坚持产业发展、城市发展及生态发展相融合。</p> <p>《坪山国家生物产业基地综合发展规划环境影响报告书》环境准入条件清单：引进企业必须符合国家、广东省、深圳市的有关产业政策，禁止引入限制类、淘汰类项目，避免引进污染严重和低附加值的企业。禁止引入含电氧化、电镀、印染、酸洗、磷化、表面处理等工艺的医疗器械企业。进驻企业的建设必须符合基地的规划，并进行必要的绿化和环境建设，企业自身的环保设施必须完善和有效运行。企业的生产运行除自身的管理符合环境保护要求外，还要接受基地的管理。进驻企业禁止引进国家明令淘汰的、对环境和资源均造成较大危害的落后工艺和落后设备。</p> <p>根据《坪山国家生物产业基地综合发展规划环境影响报告书》及其审查意见对在该产业园区企业的环境准入条件，本项目建设与《坪山国家生物产业基地综合发展规划环境影响报告书》相符。</p>
其他符合性分析	<p><b>1、与“三线一单”的相符性</b></p> <p>1) 生态保护红线</p> <p>本项目选址位于坑梓街道一般管控单元（YB77），不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区、自然保护区和饮用水源保护区，不涉及生态保护红线和一般生态空间，符合生态红线保护要求。</p> <p>2) 环境质量底线</p> <p>本项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，根据环境现状调查结果，本项目所在区域大气环境质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012及其2018年修改单）二级标准，属于达标区；项目生产废气经处理达标后排放，对大气环境影响较小。</p> <p>本项目位于龙岗河流域，根据《关于印发&lt;广东省地表水环境功能区划&gt;的通知》（粤环〔2011〕14号），龙岗河水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准。项目工业废水拟依托深圳坪山中城生物医药产业园配套建设的工业废水处理站（以下简称</p>

“园区废水站”）处理，因目前园区废水站尚未建成，项目运营初期实验废水经收集后交有资质单位拉运处理；园区废水站建成后，实验废水依托园区废水站处理达标后回用于园区冲厕；远期进入生物医药基地配套污水处理厂处理，不会对周边水环境造成影响。生活污水经化粪池处理后，排入市政污水管网，进入沙田水质净化厂，对水环境影响较小。

综上，本项目与“三线一单”环境质量底线要求相符。

### 3) 资源利用上线

根据《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府〔2021〕41号），“强化资源节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到或优于国家和省下发的控制目标，以先行示范标准推动碳达峰工作。到2025年，全市（不含深汕特别合作区）用水总量控制在24亿立方米，万元GDP用水量控制在6立方米/万元以下，再生水利用率达到80%以上，大陆自然岸线保有率在38.5%以上。”

本项目用水取自附近市政给水管网，用电由市政电网提供，项目营运过程中能够有效地利用资源，且相对于区域资源利用总量，项目资源消耗量较少，本项目与“三线一单”资源利用上线相符。

### 4) 生态环境准入清单

根据《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府〔2021〕41号）、《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（深环〔2021〕138号），本项目所在地属于坑梓街道一般管控单元（YB77），管控要求如下：

**表1-1 本项目与坑梓街道生态环境准入清单的符合性分析**

管控维度	序号	管控要求	本项目	符合性
区域布局管控	1	依托国际一流的深圳高新区坪山核心园区，在巩固提升现有生物医药、新能源汽车、集成电路等产业基础上，重点发展智能网联、第三代半导体、生物与健康等新产业和新业态，大力发展跨界融合、创新活跃、产业链长、带动性强的未来产业；优先将与园区产业相关的科技基础设施、新型研发机构等创新资源向坪山高新区倾斜，着力增强中试验证和科技成果转化水平，建设粤港澳大湾区深圳生物医药产业创新合	本项目属于医学实验室及相关设备制造，符合区域发展定位和布局管控要求。	符合

		作区，打造新经济活力迸发的新一代高技术园区。		
能源资源利用	1	执行全市和坪山区总体管控要求内能源资源利用维度管控要求。	项目建成后将落实相关要求。	符合
污染物排放管控	1	沙田水质净化厂内臭气处理工程的设计、施工、验收和运行管理应符合《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》和国家现行有关标准的规定。	不涉及此内容	符合
环境风险防控	1	沙田水质净化厂应当制定本单位的应急预测，配备必要的监测装备，器材，并定期监测演练。	项目建成后将落实环境风险防范相关要求。	符合

### 坪山区管控要求：

序号	管控要求	本项目	符合性
1	围绕深圳城市东部中心、综合交通枢纽、高新技术产业和先进制造业创新集聚区、生物医药科技产业城的发展定位，重点推进坪山中心区、高新区坪山园区建设，打造深圳未来产业试验区和深港科技创新合作区延伸区。	本项目属于医学实验室及相关设备制造，符合区域发展定位。	符合
2	禁止具有重大生态环境风险、破坏当地生态资源类的产业入驻辖区。	不涉及此内容	符合
3	限制辖区内用水效益低、高水耗的企业的发展；加快淘汰高消耗、高污染、高环境风险的工艺和设备。	本项目不属于高水耗、高能耗、高环境风险的企业	符合
4	清理整顿辖区内“三高一低”企业，淘汰低端落后产业，推动镉镍电池、电镀、化学制纸浆等高能耗、高物耗、高污染、低附加值产业逐步退出。	本项目不属于三高一低企业	符合
5	加强对重点耗能、耗水、高排放行业企业的重点监管，鼓励家具、五金、电子、纺织、化工等传统加工制造业采用节能减排技术和产品，实现循环化改造和优化升级。	项目建成后将采取节水节能技术，采取污染防治措施，减少污染物排放	符合
6	实施中水回用系统、雨水积蓄系统等工程建设，加大工业节水技改工程建设力度，推广应用工业节水新技术；推广节水设施和节水器具应用，推动机关、学校、医院等公共建筑全面换装节水器具，引导住宅小区逐步淘汰现有不符合节水标准的生活用水器具。	项目建成后将采用节水设施和器具，减少用水量	符合
7	加强对造纸、纺织、电子制造等行业的污染排放控制，加强重点烟粉尘、氨氮排放企业的监管力度，确保有效落实污染防治和管理，鼓励采用节能减排技术和产品，实现循环化改造和优化升级。	项目建成后将采取节水节能技术，采取污染防治措施，减少污染物排放	符合
8	加大电镀、线路板等重点重金属排放行业企业的污染整治力度，积极推广低毒或者无毒、低污染、低能耗的清洁生产工艺，实施清污分流、分类处理，提高资源利用率，促进重金属污染物减排。	不涉及此内容	符合
9	新建园区项目需同步开展产业规划、空间规划和环保规划，取得主要污染物总量指标，并达到污染物排放标准。推行园区污染集中治理，统一建设污水集中处置设施，实现污水全部收集和集中处理，并鼓励园区自建中水、雨水回用系统。	本项目位于产业园区内，园区内规划建设统一的污水处理站。	符合
10	强化园区污染源监管，依托智慧环保系统建设，将园区排污口纳入工业源监管和水环境监测系统中，实现对园区废水排放的动态管理。	本项目位于产业园区内，建成后将落实环保相关要求。	符合
11	建立危险废物风险防范机制，以农药、化工、医疗等重点行业作为关键风险点分析并编制危险废物应急预案，并每年组织环境安全培训与应急演练，提高防范和处置	项目建成后将落实环境风险防范相关要求。	符合

污染事故的能力。

本项目不涉及水域岸线等水生生态空间，本项目属于医学实验室及相关设备制造，符合区域发展定位，不属于高水耗、高能耗、高环境风险的企业。项目建成后将采取节水节能技术，采取污染防治措施，减少污染物排放。不涉及相关电镀及电路板等重点重金属生产，积极推广低毒或无毒设备，同时也满足《坪山国家生物产业基地综合发展规划环境影响报告书》中的环评条件。用地范围内及附近无地表河流，项目污水、废水等不直接排入河道，因此，本项目的建设符合坑梓街道一般管控单元和坪山区相关的管控要求。

综上，本项目的建设与环境准入清单的要求相符。

## 2、选址合理性分析

### (1) 与土地利用规划相符性分析

本项目选址位于深圳市坪山区坑梓街道临惠路以南，根据《深圳市龙岗301-05号片区[金沙地区]法定图则》，项目所在地块为工业用地(M1)，因此，本项目选址符合深圳市土地利用规划。

### (2) 与深圳市基本生态控制线的关系

核查《深圳市基本生态控制线范围图》，本项目不在深圳市基本生态控制线范围内，不违反《深圳市基本生态控制线管理规定》的要求。

### (3) 与深圳市水源保护区的关系

本项目不在《广东省人民政府关于调整深圳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2018]424号）规定的水源保护区范围内，符合《中华人民共和国水污染防治法》、《广东省水污染防治条例》、《深圳经济特区饮用水源保护条例》的要求。

## 3、项目与深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理要求的相符性

根据《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深人环〔2018〕461号）中第三条：“（二）对于污水已纳入市政污水管网的区域，深圳河、茅洲河流域内新建、改建、扩建项目生产废水排放执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准（总氮除外），龙岗河、坪山河、观澜河流域内新建、改建、扩建项

目生产废水处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准（总氮除外）并按照环评批复要求回用，生活污水执行纳管标准后通过市政污水管网进入市政污水处理厂。”

本项目位于龙岗河流域，本项目园区废水站建成投运前，项目生产及实验废水经收集后交有资质单位拉运处理；园区废水站建成后，实验废水依托园区废水站处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后回用于园区冲厕（远期下游配套工业废水处理厂未建成时），或处理达到生物医药基地配套污水处理厂纳管标准后纳入生物医药基地配套污水处理厂处理（远期下游配套工业废水处理厂建成后）。生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入沙田水质净化厂。本项目的建设满足《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深人环〔2018〕461号）的要求。

#### 4、产业政策相符性

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2021年修改），本项目不属于其规定的限制类、禁止类；根据《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年修订）》，本项目属于允许发展类；根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目属于许可准入类。

5、与《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日）、《市生态环境局转发广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（深环〔2019〕163号）、《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发实施<“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025年）>的通知》（深污防攻坚办〔2022〕30号）、《深圳市生态环境局关于加强涉VOCs建设项目环境影响评价审批工作的通知》相符性分析

法律法规、标准	规定	相符性分析
《广东省大气污染防治条例》（2022年修正）	第十二条“重点大气污染物排放实行总量控制制度。重点大气污染物包括国家确定的二氧化硫、氮氧化物等污染物和本省确定的挥发性有机物等污染物。”第十三条“新建、改建、扩建新增排放重点大气污染物的建设项目，建设单位应当在报批环境影响评价文件前按照规定向生态环境主	本项目申请总量控制指标为挥发性有机物。项目使用的原材料中乙醇等试剂不可替代，项目产生的废气经收集后经废气治理设施治理达标后高空排放，与《广东省大气污染防治条例》（2022年修正）相符。

		管部门申请取得重点大气污染物排放总量控制指标”。第二十六条：产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放。	
	《市生态环境局转发广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（深环〔2019〕163号）	市生态环境主管部门负责审批的新、改、扩建涉VOCs排放项目，由项目所在地的辖区生态环境部门出具VOCs总量指标来源及替代削减方案的意见。对VOCs排放量大于100公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代。	本项目涉挥发性有机物排放，挥发性有机物排放量为0.869kg/a，小于100kg，不需要进行总量替代。与《市生态环境局转发广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（深环〔2019〕163号）相符。
	《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发<2023年“深圳蓝”可持续行动计划>的通知》（深污防攻坚办〔2023〕21号）	大力推动低VOCs原辅料、VOCs污染防治新技术和新设备的应用。新、改、扩建项目禁止使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等低效VOCs治理设施（恶臭处理除外）。2025年底前，按照国家和广东省要求，逐步淘汰或升级不符合企业废气治理需要的低效VOCs治理设施，提高有机废气收集率和处理率。加强停机检修等非正常工况废气排放控制，鼓励企业开展高于现行标准要求治理措施。全面排查清理涉VOCs排放废气旁路，因安全生产等原因必须保留的，要加强监控监管。	本项目产生的有机废气采取活性炭吸附进行处理，不使用使用光催化、光氧化、水喷淋、低温等离子等VOCs治理设施，挥发性有机物年排放量为0.869kg/a，小于100kg，不需要进行总量替代。与《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发<2023年“深圳蓝”可持续行动计划>的通知》（深污防攻坚办〔2023〕21号）相符。
	《深圳市生态环境局关于加强涉VOCs建设项目环境影响评价审批工作的通知》	各地应严格落实国家产品VOCs含量限值标准要求，除现阶段确实无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高VOCs含量原辅材料项目，该项工作任务已纳入局总量减排考核任务。为落实总量减排工作要求，从源头上减少VOCs排放，各管理局在审批建设项目环评文件时，对于新建、改建、扩建涉VOCs排放的建设项目，应严格落实国家产品VOCs含量限值标准要求，环评报告中应当分析涉VOCs原辅材料与国家标准的相符性，除现阶段确实无法实施替代的工序外，禁止审批生产和使用不符合国家VOCs含量标准的项目。	本项目使用的乙醇等含VOCs的原辅材料，且现阶段无法实施替代，项目产生的有机废气经收集处理达标后高空排放，不违背《深圳市生态环境局关于加强涉VOCs建设项目环境影响评价审批工作的通知》的要求。

## 二、建设项目工程分析

### 1、项目概况及任务来源

赛纳生物科技（深圳）有限公司拟在广东省深圳市坪山区坑梓街道临惠路21号1栋厂房7层C单元（租赁面积2054 m<sup>2</sup>）新建高通量基因测序平台及配套产品研发建设项目（以下简称“本项目”），主要从事生物样品检测及基因测序仪研发，样本分析检测量约为1.5万个样品/年，基因测序仪研发50台/年。本项目总投资为3300万元，不涉及P3、P4生物安全实验室及转基因实验室。

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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号）、《深圳市生态环境局关于印发<深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021年版）>的通知》（深环规[2020]3号）等的要求，本项目属于《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021年版）》中“四十四、研究和试验发展”中“97专业实验室、研发（试验）基地”的“其他类”，因此，本项目需编制备案类环境影响报告表。项目建设方赛纳生物科技（深圳）有限公司委托深圳市汉字环境科技有限公司编制本项目的环境影响报告表。接受委托后，环评单位派环评技术人员深入现场踏勘，收集相关资料，在此基础上编制了本环境影响报告表。

### 2、研发实验内容

本项目功能定位主要包括是生物样品检测，基因测序仪研发等，样本分析检测量约为1.5万个样品/年，研发基因测序仪50台/年。

### 3、总平面布局

赛纳生物科技（深圳）有限公司位于广东省深圳市坪山区坑梓街道临惠路21号1栋厂房7层C单元，本项目租赁建筑面积2054m<sup>2</sup>。项目具体的产品方案及建设内容如下表所示。项目实验方案见表2-1，项目组成见表2-2。

表 2-1 项目实验方案

序号	生产内容	年生产能力	年运行时数
1	样本分析检测	1.5万个样品/年	2000h
2	基因测序仪研发	50台/年	2000h

建设内容

表 2-2 项目组成一览表

类型	序号	名称		建设规模	备注
主体工程	1	设备研发实验室	光学装调实验室	94m <sup>2</sup>	测量光的波长、折射率、散射、干涉、衍射等
			仪器测试实验室	134m <sup>2</sup>	对组装好的仪器进行验收、测试
		产品检测实验室	电子实验室	27m <sup>2</sup>	进行有关电子类实验
			机械实验室	31m <sup>2</sup>	进行有关物理机械类实验
			光学实验室	84 m <sup>2</sup>	进行有关光学类实验
			测序实验室	121m <sup>2</sup>	进行有关基因测序类实验
辅助工程	1	办公室、会议室		285m <sup>2</sup>	
	2	机房		117m <sup>2</sup>	放置纯水机、空压机、空调
公用工程	1	给水		由市政供水管网提供	
	2	排水		项目生活污水经化粪池处理后，排入市政污水管网；生产废水在运营初期经一体化设备处理后统一进行拉运处理。远期在园区中城生物医药废水处理站建成投运后，排入园区废水处理站进行处理后回用。	
	3	电气工程		由市政电网提供。	
环保工程	1	废气处理装置		1 套	4 台生物安全柜排风系统经同一根排风管道引至屋面顶排放；1 套实验室废气处理装置置于楼顶，采用活性炭吸附工艺，设计风量为 4400 m <sup>3</sup> /h，排放高度约为 66m；
	2	废水收集拉运		-	园区废水处理站投用前委托有资质的单位进行实验废水的收集拉运
	3	依托园区废水处理站		1 个	园区废水处理站设计处理能力为 40 m <sup>3</sup> /d，采用“调节+反应沉淀+厌氧+缺氧+接触氧化池+MBR 膜生物反应池+二级 RO 装置+消毒装置”处理工艺，项目占地面积为 536 平方米
	4	一体化污水预处理设施		1 套	在拉运前或排入园区污水站前对废水进行预处理，其设计处理能力为 0.5 m <sup>3</sup> /d，采用“沉淀+紫外线消毒装置”处理工艺，
	5	固体废物	生活垃圾收集箱	1 批	/
一般固废收集装置			1 批	/	
危废暂存间			1 间	/	

#### 4、主要原辅材料消耗

项目运营过程中使用的主要原辅材料年使用情况见下表。主要原辅材料的化学品安全说明书见附件 6。

表 2-4 主要原辅材料一览表

原辅材料名称	性状	规格	年用量	最大储存量	储存方式	用途/ 所用 工序	备注
相机	固态	/	50 套	20 套	仪器库房	仪器 研发	
显微物镜	固态	/	50 套	20 套	仪器库房	仪器 研发	
大功率 LED	固态	/	50 套	20 套	仪器库房	仪器 研发	
激光器	固态	/	50 套	20 套	仪器库房	仪器 研发	
注射泵	固态	/	50 套	20 套	仪器库房	仪器 研发	
触摸屏	固态	/	50 套	20 套	仪器库房	仪器 研发	
电源开关	固态	/	50 套	20 套	仪器库房	仪器 研发	
超纯水	液态	500ml/ 瓶	100L	20L	试剂耗材库	检测 所用	
测序反应通用 试剂盒	液态	/	3000 套	500 套	试剂耗材库	检测 所用	
95%无水乙醇	液态	500ml/ 瓶	20 L	5L	试剂耗材库	检测 所用	
寡核苷酸	液态	/	20L	5L	试剂耗材库	检测 所用	
荧光标记核苷 酸	液态	/	12L	5L	试剂耗材库	检测 所用	
测序聚合酶	液态	/	1L	1L	试剂耗材库	检测 所用	
扩增聚合酶	液态	/	2L	1L	试剂耗材库	检测 所用	
剪切酶	液态	/	20L	5L	试剂耗材库	检测 所用	
封端酶	液态	/	20L	5L	试剂耗材库	检测 所用	
BST DNA 聚 合酶	液态	/	10 盒	10 盒	试剂耗材库	检测 所用	
TE 缓冲液	液态	100ml/ 瓶	1L	200ml	试剂耗材库	检测 所用	
甘油	液态	100ml/ 瓶	2L	1L	试剂耗材库	检测 所用	
EDTA	固态	500g/瓶	2kg	1kg	试剂耗材库	检测 所用	
HEPES 缓冲 液	液态	100ml/ 瓶	500ml	200ml	试剂耗材库	检测 所用	

备注：本项目检测样品主要来源于医院、检测单位的相关需进行基因测序的样品。

本项目部分原辅材料的理化性质如下：

测序反应通用试剂盒：测序反应通用试剂盒是含有乙醇、氟油，三羟甲基氨基甲烷盐酸盐，Tris-Hcl、羟基聚乙二醇羟基，纯水的混合物。其中最主要成分就是乙醇、氟油、纯水。其中纯水可在实验过程用于清洗实验设备，清洗后废水当作实验室危废进行拉运处理。试剂盒主要用途为用于 DNA 或 RNA 测序，提供了一套全面的试剂,用于实现测序反应中的关键步骤，包括 DNA 片段制备、PCR 扩增、凝胶电泳、测序反应。

## 6、主要设备清单

本项目主要设备清单见下表。

表 2-5 该项目主要设备

设备名称	规格型号	数量	用途或使用工序	设备放置位置
超净工作台	SW-CI-2FD	3	保证实验环境	试剂准备间
电子天平	ME204T/02	3	称量	试剂准备间
PH 计	FE28-Standard	1	检测 PH 值	试剂准备间
电导率仪	S230-USP/EP CN	1	检测电导率	试剂准备间
生物安全柜	1500 SERIES	4	保证实验环境	样本制备间
PCR 仪	ProFlex	5	PCR 扩增	扩增间
荧光定量 PCR 仪	Roche LightCycle480	1	PCR 扩增	扩增间
DNA 片段分析仪	Aglient 2100	1	文库质检	质控间
荧光定量仪	Qubit®4.0	1	文库质检	质控间
基因测序仪	S100	30	测序	测序间
制冰机	FM50	1	制碎冰	/
灭菌锅	LMQ.C-50E	2	灭菌	灭活间
鼓风干燥箱	DHG-9246A	2	干燥消毒	洗消间
超低温冰箱	902-11ts	3	试剂样本储存	样本库
冰箱	YCD-EL260	6	试剂样本储存	/
离心机	5810R, 5430R MINIP-2500	10	试剂离心	/
涡旋振荡仪	IKA	8	振荡混匀	/
纯水仪	Milli-0	2	制造纯化水	/
数控超声波清洗机	KQ-400KDE	1	清洗	仪器研发间
直流稳压电源	APS3005D	1	研发测试	仪器研发间
光谱仪	USB2000+	1	研发测试	仪器研发间
数显推拉力计	DS2-200N	1	研发测试	仪器研发间
弹簧实验机	20-21B-1	1	研发测试	仪器研发间
无油空气压缩机	OTS750	1	研发测试	仪器研发间
恒温循环水槽	HX-105	1	研发测试	仪器研发间
显微镜	C-20 10XB/22	1	研发测试	仪器研发间
气浮光学平台	20-12	1	研发测试	仪器研发间

三维手动平移台	/	1	研发测试	仪器研发间
激光干涉仪	/	1	研发测试	仪器研发间
稳压电源	KXN-6030D、 LP3005D	2	研发测试	仪器研发间
信号发生器	DG1022U	1	研发测试	仪器研发间
光功率计	PM 100D	1	研发测试	仪器研发间
硅基光探测器	PDA10A	1	研发测试	仪器研发间
积分球	300mm	1	研发测试	仪器研发间
热电偶测温仪	center 309	1	研发测试	仪器研发间
风机	/	6	研发测试	仪器研发间
水泵	/	1	研发测试	仪器研发间

## 7、总平面布置

本项目租用广东省深圳市坪山区坑梓街道临惠路 21 号 1 栋厂房 7 层 C 单元，设有光学装调实验室、仪器测试实验室、电子实验室、机械实验室、光学实验室、测序实验室、样品制备间、仓库、办公室等。项目平面布置详见附图 2。

## 8、项目四至情况

高通量基因测序平台及配套产品研发建设项目位于深圳市坪山区坑梓街道临惠路 21 号 1 栋厂房 7 层 C 单元，项目位于中城生物医药产业园内，东侧是金辉东路，西侧是聚龙中路，北侧为深圳市坪山区锦绣实验学校，位于整个生物医药园区的东侧。项目地理位置见附图 1，项目周边四至情况见附图 3。

## 9、公用工程

- 1) 供电系统：项目用电均由市政电网供给。
- 2) 给水工程：项目生活用水为 3.20 m<sup>3</sup>/d，生产及实验等用水量为 0.35 m<sup>3</sup>/d，由市政给水管网统一供水。
- 3) 排水工程：本项目生活污水排放量为 2.88 m<sup>3</sup>/d，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入沙田水质净化厂处理。项目生产及实验过程中的产生的实验室废水及实验服清洗废水经过一体化污水处理设施处理后，委托有资质的单位拉运处理，待坪山中城生物医药产业园区废水站投用后，进入园区废水站处理。

## 10、劳动定员及工作制度

人员规模：本项目工作人员约 80 人。

工作制度：一日一班制，每天工作 8 小时，全年工作 250 天。

### 11、进度安排

本项目计划于 2023 年 11 月动工，计划于 2024 年 5 月竣工，共计 6 个月。

### 12、水平衡分析

本项目用水包括生活用水、生产及实验室用水。全厂生活用水量为  $3.2\text{m}^3/\text{d}$  ( $800\text{m}^3/\text{a}$ )，故排出污水量为  $2.88\text{m}^3/\text{d}$  ( $720\text{m}^3/\text{a}$ )。根据建设单位提供资料，超纯水制备浓水所需的蒸馏水或去离子水水量约为  $0.083\text{m}^3/\text{a}$ ，所产生浓水将用于 DNA 洗脱和超声波破碎仪控温，用量为  $0.05\text{m}^3/\text{a}$ ，故浓水排放量为  $0.033\text{m}^3/\text{a}$ ；本项目有实验员 20 人，实验服清洗预计需要  $76.80\text{m}^3/\text{a}$  自来水，约排出  $69.12\text{m}^3/\text{a}$  实验服清洗废水，实验服清洗废水经一体化污水消毒处理设备(沉淀+消毒)处理后，委托有资质的单位拉运处理（待园区废水站投用后排入园区废水站集中处理）；本项目实验室废水主要为实验人员洗手、实验桌面清洁废水以及检测过程仪器使用的温度控制用水，约产生  $10\text{m}^3/\text{a}$ ，收集后经一体化污水消毒处理设备(沉淀+消毒)，委托有资质的单位拉运处理（待园区废水站投用后排入园区废水站集中处理）。项目用排水核算过程详见第四章中的“废水污染源强核算”。项目水平衡如下图所示。

表 2-6 用水和排水情况统计表

用水项目		用水单位/人	用水基数 (L/人·d)	年均用水天数/d	日新鲜用水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )		年新鲜水用量 ( $\text{m}^3/\text{a}$ )		排污系数	日污水排放量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	污水排放量 ( $\text{m}^3/\text{a}$ )
					自来水	纯水	自来水	纯水			
生活用水	职工	80	40	250	3.2	--	800	--	0.9	2.88	720
纯水制备	纯水机	--	--	250	-	0.000332	-	0.083	--	0.000132	0.033
实验服清洗		--	--	250	0.3072	--	76.80	--	0.9	0.28	69.12
实验室废水		--	--	250	0.0444	--	11.1	--	0.9	0.04	10
合计					<b>3.5516</b>	<b>0.000332</b>	<b>887.90</b>	<b>0.083</b>		<b>3.20</b>	<b>799.15</b>

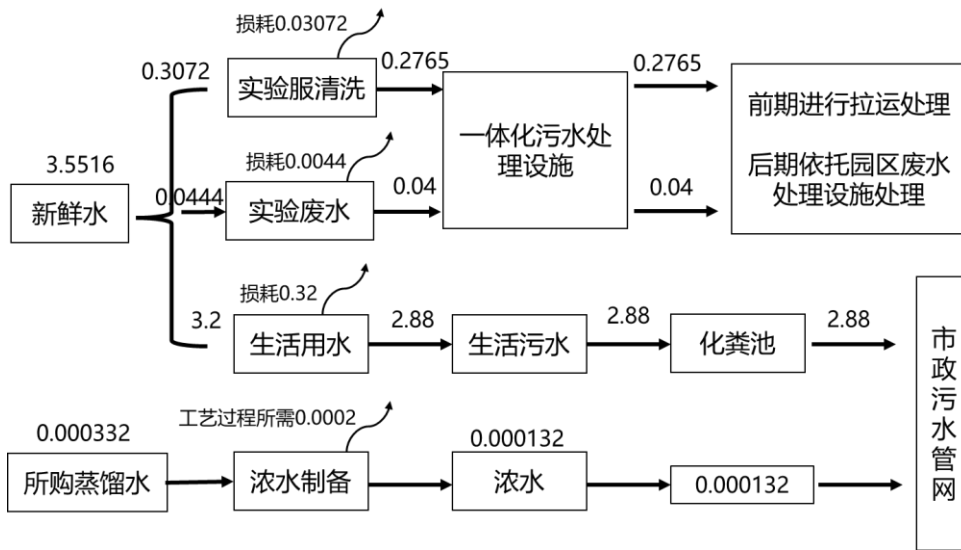


图 2-1 项目运营期水平衡图 (m<sup>3</sup>/d)

1、高通量测序仪研发工艺流程及主要产污环节图

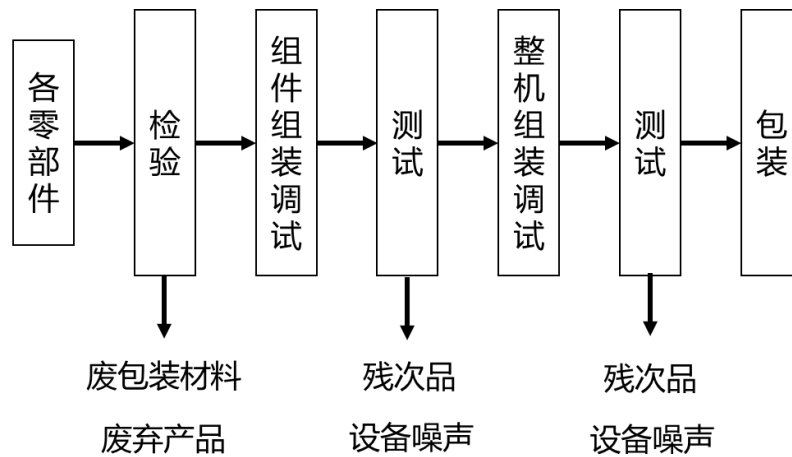


图 2-2 高通量测序仪生产流程图

工艺流程简介：

- 1) 检验：对接收的各零部件进行检验分选，挑选出废包装材料和不合格的触摸屏，显微物镜，残品相机等一般工业固废，进行集中收集处理；
- 2) 组件组装调试：在研发车间对各个零部件调试和校准。此过程会产生生产设备噪声；
- 3) 测试：校准完了之后对组件零件机型测试，看是否合格规范。此过程会产生高通量测序仪的残次品和设备噪声；
- 4) 整机组装调试：将零件进行组合，整机组装后，进行调试和校准。
- 5) 测试：组装完成后对仪器进行调试和测试。此过程会产生高通量测序仪的残次

工艺流程和产排污环节

品和设备噪声。基因测序仪的研发是利用外购、外协加工的零部件进行组装调试，所有零部件均为成品，组装过程中不涉及焊接等工艺，没有废气和废水产生。

## 2、基因检测工艺流程及主要产污环节图

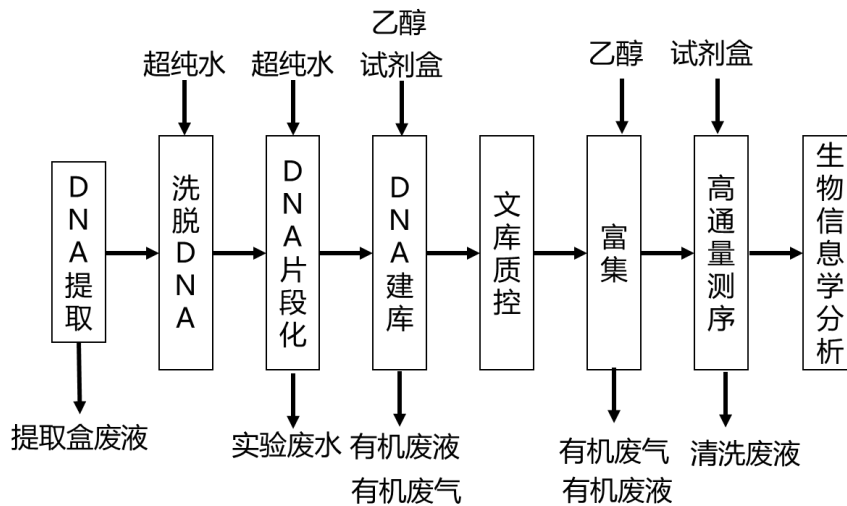


图 2-3 基因检测工艺流程图

工艺流程简介：

(1)DNA 提取: 使用 DNA 提取试剂进行样本的 DNA 提取(试剂提供提取所需的液体试剂和生物酶)，研发样本涉及临床样本(如肿瘤样本等)。此过程会产生 DNA 提取试剂盒中的废液，用专用的废液瓶收集。

(2) 洗脱 DNA: 用超纯水洗脱 DNA，放于-20C 保存、备用。此过程无废水产生。

(3) DNA 片段化: DNA 样本装在仪器指定的样品管中进行专业超声破碎仪破碎或酶切，以满足下一步建库需求。该过程仪器需要超纯水进行温度控制，超纯水不接触任何样本和试剂，仪器使用完之后，超纯水直接排放，产生实验废水。

(4)DNA 建库: DNA 建库使用的是测序反应通用试剂盒(试剂盒提供建库所需液体试剂、磁珠、生物酶、缓冲液)。试剂盒对破碎后的样本进行磁珠富集清洗后，经过 DNA 聚合酶、连接酶等将核苷酸或核苷酸片段加到目的样本末端，再经过试剂盒提供的磁珠、缓冲液以及乙醇清洗后纯化得到可用于下一步反应的样本。此过程会产生有机废液和有机废气，使用专用废液瓶收集。试剂盒内试剂经过反应与样品一起进入下一步反应。

(5) 文库质控:定量仪器、生物分析仪对文库进行质量控制，检测文库浓度和文库片

段大小，以确保满足下一步反应要求。

(6) 富集:以文库为模板，加入指定的反应酶经 PCR 反应富集目的样本，以满足下一步实验要求。此过程使用乙醇溶液对样品进行清洗，产生少量有机废液和有机废气。

(7)高通量测序:使用超纯水对测序仪进行清洗，将准备好的样本文库直接上样至测序仪中运行反应。试剂盒中有一定纯水，可以对测序仪进行清洗，清洗后废水当作清洗废液处理。

(8)生物信息学分析:对高通量测序产生的数据进行计算机分析。

## 2、主要产污环节汇总

本项目主要污染物为废水、废气、噪声及固体废物，详见下表：

表 2-7 项目主要产污环节汇总表

类别		产污环节	主要污染物
废水	生活污水	员工办公	COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N
	生产废水	实验废水	pH、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、
		纯水制备尾水及反冲洗水	COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N
		实验服清洗废水	COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N
废气		样品清洗	非甲烷总烃
固体废物	生活垃圾	员工办公	生活垃圾
	危险废物	生产、实验过程中	实验室实验废液，试剂盒废液，提取盒废液
		废气处理设施	废活性炭
	一般固废	生产过程中	废包装材料
噪声		设备运行	Leq (A)

与项目有关的原有环境污染问题

本项目属于新建项目，无原有环境污染问题。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 1、环境空气质量状况

根据深府[2008]98号文件《关于颁布深圳市环境空气质量功能区划的通知》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

根据《深圳市生态环境质量报告书（2022年）》的大气环境常规监测资料，深圳市的环境空气质量见下表。

表 3-1 2022 年深圳市环境空气质量状况一览表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
	24小时平均第98百分位数	8	150	5.33	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	20	40	50	达标
	24小时平均第98百分位数	40	80	50	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	31	70	44.28	达标
	24小时平均第95百分位数	58	150	38.67	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	16	35	45.71	达标
	24小时平均第95百分位数	36	75	48	达标
CO	24小时平均第95百分位数	0.8	4	20	达标
O <sub>3</sub>	日最大8小时滑动平均第90百分位数	147	160	91.88	达标

由监测结果可知，深圳市环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年平均浓度达到国家环境空气质量二级标准，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物和一氧化碳的日平均浓度以及臭氧日最大8小时滑动平均的特定百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

#### 2、水环境质量状况

项目所在区域属于龙岗河流域，属于龙岗河的支流。项目周边地表水为田脚水，属于龙岗河的支流。本评价引用《深圳市生态环境质量报告书（2022年）》中2022年龙岗河的常规监测资料对龙岗河的水质现状进行评价，根据《地表水环境质量评价办法（试行）》，地表水水质评价指标为《地表水环境质量标准》

区域  
环境  
质量  
现状

(GB3838-2002)表1中除水温、总氮、粪大肠菌群以外的21项指标。根据监测结果可知,2022年龙岗河全河段水质能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求。

表3-2 2022年深圳市龙岗河水质监测结果及标准指数

单位:mg/L(pH值无量纲)

水质指标	监测断面	III类标准(≤)	单因子指数
	全河段		
水温	25.4	—	不评价
pH(无量纲)	7.44	6~9	0.22
DO	6.67	≥5	0.7496
COD <sub>Mn</sub>	3.0	6	0.517
COD <sub>Cr</sub>	12.9	20	0.65
BOD <sub>5</sub>	1.8	4	0.475
NH <sub>3</sub> -N	0.79	1	0.8
TP	0.174	0.2	0.87
TN	9.08	—	不评价
铜	0.006	1.0	0.006
锌	0.024	1.0	0.024
氟化物	0.49	1.0	0.49
硒	0.0003	0.01	0.03
砷	0.0018	0.05	0.036
汞	0.00001	0.0001	0.1
镉	0.00014	0.005	0.028
六价铬	0.002	0.05	0.04
铅	0.00032	0.05	0.0064
氰化物	0.003	0.2	0.015
挥发酚	0.0003	0.005	0.06
石油类	0.02	0.05	0.4
阴离子表面活性剂	0.04	0.2	0.2

### 3、声环境质量状况

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划>的通知》(深环[2020]186号),本项目所在区域未划定声环境功能区划,因本项目位于产业园区,因此本项目所在区域确定为3类声功能区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准。项目北侧敏感点从严按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准进行评价。

本项目周边50米范围内存在一个声环境敏感点,为坪山区锦绣学校,在此进行

噪声监测。

本项目委托中检标测有限公司在 2023 年 9 月 18 日至 19 日对项目所在区域声环境质量进行了监测。

(1) 监测频次

连续监测 2 天，昼夜各 1 次，每次 20min。

(2) 监测因子：Leq

(3) 监测点

在项目 50m 范围的敏感点处设 1 个监测点，具体位置见下图。

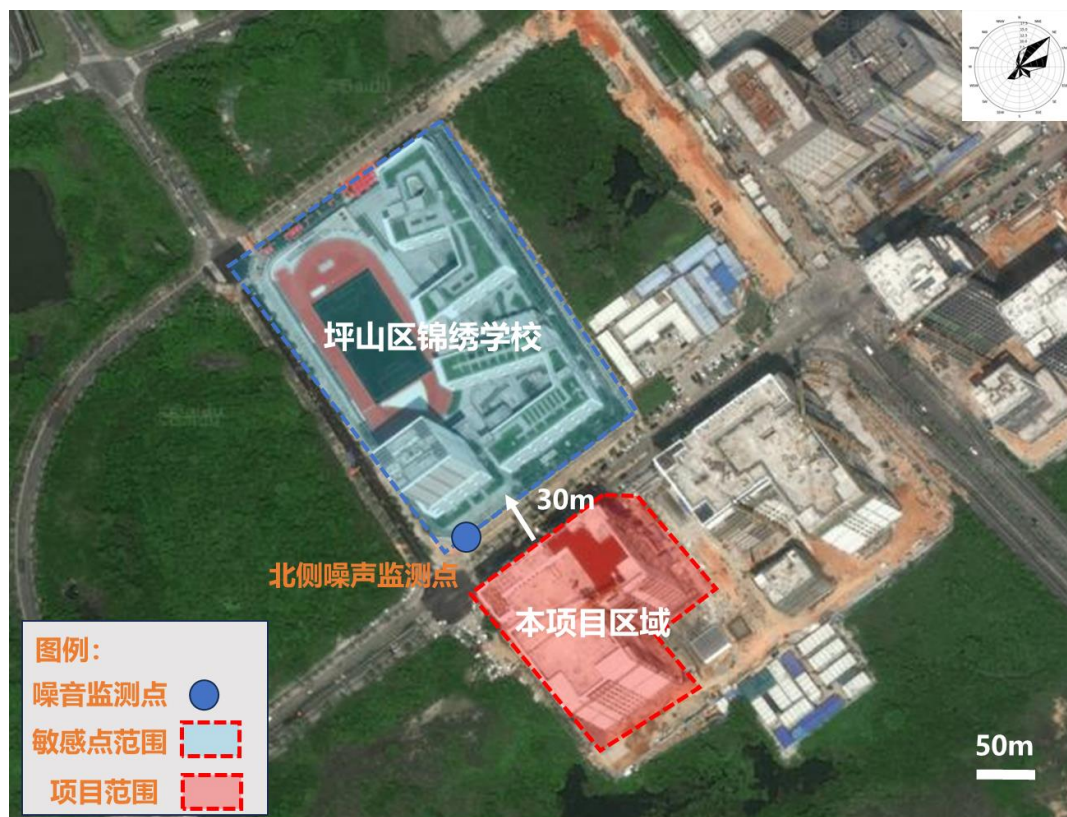


图 3-1 噪声监测布点图

(4) 监测结果

项目所在区域北侧敏感点监测结果取整后见下表。

表 3-3 噪声监测结果（单位：dB(A)）

编号	监测时段	位置	9月19日	执行标准	达标情况
一	昼间	锦绣学院校	56	60	达标
	夜间	门处监测点	45	50	达标

根据上表中的噪声监测结果，可见项目北侧敏感点的昼、夜间噪声值均满足 2 类标准。

#### 4、地下水、土壤

本项目不涉及地下水开采，不属于土壤和地下水重点行业，同时本项目所在建筑物已建成，项目位于高层，且用地范围内地面均已采用水泥硬化地面，并做好防渗防泄漏措施，因此，本项目不存在地下水、土壤环境污染源及污染途径。

#### 5、生态环境质量现状

本项目租用已建成的场所，无新增用地，不改变占地的土地利用现状，选址不在基本生态控制线范围内，且用地范围内无生态环境保护目标，不进行生态环境现状调查。

本项目厂界外500m范围内无地下水环境保护目标；本项目用地范围内无生态环境保护目标；本项目厂界外50m范围内的声环境保护目标和厂界外500m范围内的大气环境保护目标分布情况见下表。项目西北侧约70米处为规划居住敏感点2，西侧约300m处为规划居住敏感点3，东北侧约125米为规划居住敏感点4，南侧约408米为龙光城北住宅群，规划内容主要为居住用地。项目最近敏感点为已建的坪山区锦绣实验学校，其用地类型为学校教育用地。

表 3-4 大气、声环境保护目标一览表

环境  
保护  
目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对场界距离/m
	经度	纬度					
坪山区锦绣实验学校	114.400	22.736	师生	声环境、环境空气	2类声环境功能区划；大气环境：二类区	北侧	30
规划敏感点②	114.401	22.736	居民	环境空气	大气环境：二类区	西北	70
规划敏感点③	114.399	22.735	居民	环境空气	大气环境：二类区	西	300
规划敏感点④	114.397	22.734	居民	环境空气	大气环境：二类区	东北	125
龙光城北住宅群	114.404	22.732	居民	环境空气	大气环境：二类区	东南	408

污 染 物 排 放 控 制 标 准	<p style="text-align: center;"><b>(1) 水污染物排放标准</b></p> <p>本项目实验废液委托有资质的单位拉运，实验及设备研发过程中产生的清洗废水、实验服清洗废水经一体化污水消毒处理设备(沉淀+消毒)处理收集后，在前期园区废水站未建成时委外进行拉运处理，后期坪山区中城生物医药产业园配套建设的工业废水处理站（园区废水站）投用后，达到坪山中城生物医药废水站设计进水标准后排入园区废水站进行处理，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后回用于园区冲厕。本项目超纯水制备浓水浓度较低，可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求直接排入市政污水管网；生活污水将纳入沙田水质净化厂处理，项目生活污水执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26—2001)中第二时段三级标准。</p> <p style="text-align: center;"><b>(2) 大气污染物排放标准</b></p> <p>本项目主要从事基因检测等相关检测项目，会产生少量挥发性有机物。挥发性有机废气排放均执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的 NMHC 的有组织和厂区内无组织排放标准要求。</p> <p style="text-align: center;"><b>(3) 噪声控制标准</b></p> <p>根据《市生态环境局关于印发&lt;深圳市声环境功能区划&gt;的通知》（深环[2020]186号），本项目所在区域没有划定声功能区划分，本项目为工业园区，根据临近区域声环境功能区划确定为 3 类声环境功能区，施工厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求；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）3 类标准。。</p> <p style="text-align: center;"><b>(4) 固体废物</b></p> <p>遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省固体废物污染环境防治条例》《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）《国家危险废物名录》《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）等的有关规定。</p>
---	--

表 3-5 本项目应执行的排放标准

序号	环境要素	执行标准名称及级别	污染物名称	排放标准限值		
1	污、废水	广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准	项目	三级标准		
			pH	6~9（无量纲）		
			色度	——		
			SS	≤400mg/L		
			BOD <sub>5</sub>	≤300mg/L		
			COD	≤500mg/L		
			NH <sub>3</sub> -N	——		
		坪山中城生物医药废水站设计进水标准	COD	≤620 mg/L		
			BOD <sub>5</sub>	≤252 mg/L		
			SS	≤420 mg/L		
			氨氮	≤74 mg/L		
总氮	≤84 mg/L					
总磷	≤8 mg/L					
2	废气	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
			NMHC	6mg/m <sup>3</sup>	监控点处1h平均浓	在厂房外设置监控点
				20mg/m <sup>3</sup>	监控点处任意一次	
				最高允许排放限值		
3	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	-	3类		
			昼间	65dB(A)		
			夜间	55dB(A)		

<p>总量控制指标</p>	<p>根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）、广东省生态环境厅《关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤环〔2021〕10号），总量控制指标主要为化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）、总氮、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、挥发性有机物、重金属污染物。</p> <p>废气：项目运营过程中产生的非甲烷总烃总排放量为 0.869 kg/a，小于 100kg/a，不需要进行总量替代，故不设总量控制指标。</p> <p>废水：项目生活污水、超纯水制备浓水预处理后排入市政污水管网，实验服清洗废水和实验室废水经过一体化污水消毒处理设备(沉淀+消毒)处理后，委托有资质的单位拉运处理，待坪山中城生物医药产业园工业废水处理站投用后进入园区废水站进行处理，总量控制由园区调剂，不设总量控制指标。</p>
---------------	---

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目使用已建成场所，施工期只需对使用的场所进行基础装修，不存在较大的建筑施工污染。施工期的污染主要为场地装修、实验设备安装、环保设备安装和建设产生的噪声、粉尘、装修废气，以及车辆运输产生的扬尘。</p> <p>场地装修、实验设备、环保设备安装应尽可能在白天进行，并避开休息时间，粉尘及车辆扬尘可通过洒水降尘处理，做好通风措施及使用环保型装修材料减少装卸废气影响，噪声可经墙体隔音和距离衰减。因此，施工期环境影响较小，本项目不对其做进一步论述。</p>																																																																												
运营期环境影响和保护措施	<p><b>1、废水</b></p> <p><b>(1) 废水污染源排放源强情况</b></p> <p>本项目废水污染物排放源情况见下表：</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 厂区生活污水污染物排放源情况</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">产排污环节</td> <td colspan="4">职工日常生活</td> </tr> <tr> <td>废水类别</td> <td colspan="4">生活污水</td> </tr> <tr> <td>污染物种类</td> <td colspan="4">COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N。</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">污染物产生情况</td> <td style="text-align: center;">污染源</td> <td style="text-align: center;">污染因子</td> <td style="text-align: center;">产生浓度 (mg/L)</td> <td style="text-align: center;">产生量 (t/a)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">生活污水 (720m<sup>3</sup>/a)</td> <td style="text-align: center;">COD<sub>Cr</sub></td> <td style="text-align: center;">450</td> <td style="text-align: center;">0.324</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BOD<sub>5</sub></td> <td style="text-align: center;">250</td> <td style="text-align: center;">0.180</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SS</td> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">0.144</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">NH<sub>3</sub>-N</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">0.022</td> </tr> <tr> <td>治理设施</td> <td colspan="4">生活污水经化粪池进行处理后排入市政污水管网</td> </tr> <tr> <td>废水排放量</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">720t/a</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">污染物排放情况</td> <td style="text-align: center;">排放源</td> <td style="text-align: center;">污染因子</td> <td style="text-align: center;">排放浓度 (mg/L)</td> <td style="text-align: center;">排放量 (t/a)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">生活污水 (720m<sup>3</sup>/a)</td> <td style="text-align: center;">COD<sub>Cr</sub></td> <td style="text-align: center;">360</td> <td style="text-align: center;">0.259</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BOD<sub>5</sub></td> <td style="text-align: center;">197.5</td> <td style="text-align: center;">0.142</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SS</td> <td style="text-align: center;">140</td> <td style="text-align: center;">0.101</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">NH<sub>3</sub>-N</td> <td style="text-align: center;">29.1</td> <td style="text-align: center;">0.021</td> </tr> <tr> <td>排放方式及去向</td> <td colspan="4">通过市政污水管网排入沙田水质净化厂进一步处理</td> </tr> <tr> <td>排放规律</td> <td colspan="4">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</td> </tr> <tr> <td>排放口基本情况</td> <td colspan="4">编号及名称：DW001 生活污水排放口 类型：一般排放口</td> </tr> </table>	产排污环节	职工日常生活				废水类别	生活污水				污染物种类	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N。				污染物产生情况	污染源	污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	生活污水 (720m <sup>3</sup> /a)	COD <sub>Cr</sub>	450	0.324	BOD <sub>5</sub>	250	0.180	SS	200	0.144	NH <sub>3</sub> -N	30	0.022	治理设施	生活污水经化粪池进行处理后排入市政污水管网				废水排放量	720t/a				污染物排放情况	排放源	污染因子	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	生活污水 (720m <sup>3</sup> /a)	COD <sub>Cr</sub>	360	0.259	BOD <sub>5</sub>	197.5	0.142	SS	140	0.101	NH <sub>3</sub> -N	29.1	0.021	排放方式及去向	通过市政污水管网排入沙田水质净化厂进一步处理				排放规律	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				排放口基本情况	编号及名称：DW001 生活污水排放口 类型：一般排放口			
产排污环节	职工日常生活																																																																												
废水类别	生活污水																																																																												
污染物种类	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N。																																																																												
污染物产生情况	污染源	污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)																																																																									
	生活污水 (720m <sup>3</sup> /a)	COD <sub>Cr</sub>	450	0.324																																																																									
		BOD <sub>5</sub>	250	0.180																																																																									
		SS	200	0.144																																																																									
		NH <sub>3</sub> -N	30	0.022																																																																									
治理设施	生活污水经化粪池进行处理后排入市政污水管网																																																																												
废水排放量	720t/a																																																																												
污染物排放情况	排放源	污染因子	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)																																																																									
	生活污水 (720m <sup>3</sup> /a)	COD <sub>Cr</sub>	360	0.259																																																																									
		BOD <sub>5</sub>	197.5	0.142																																																																									
		SS	140	0.101																																																																									
		NH <sub>3</sub> -N	29.1	0.021																																																																									
排放方式及去向	通过市政污水管网排入沙田水质净化厂进一步处理																																																																												
排放规律	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																																																																												
排放口基本情况	编号及名称：DW001 生活污水排放口 类型：一般排放口																																																																												

排放标准	SS	400mg/L
	BOD <sub>5</sub>	300mg/L
	COD	500mg/L
	NH <sub>3</sub> -N	——

表 4-2 本项目生产废水污染物产排情况

产排污环节	超纯水制备浓水、实验室废水、实验服清洗废水				
污染物产生情况	超纯水制备浓水 (0.033m <sup>3</sup> /a)	污染源	污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
			COD <sub>Cr</sub>	15.6	0.0000005
			BOD <sub>5</sub>	3.8	0.0000001
			SS	9	0.0000003
	实验室废水 (10m <sup>3</sup> /a)		NH <sub>3</sub> -N	0.194	0.0000001
			COD <sub>Cr</sub>	200	0.002
			BOD <sub>5</sub>	150	0.0015
			SS	100	0.001
	实验服清洗废水 (69.12m <sup>3</sup> /a)		NH <sub>3</sub> -N	15	
			COD <sub>Cr</sub>	100	0.00691
			BOD <sub>5</sub>	50	0.00345
			SS	5	0.000345
		NH <sub>3</sub> -N	0.5	0.0000345	
治理设施	① 实验室废水、实验服清洗废水：经过废水经一体化污水消毒处理设备(沉淀+消毒)处理后，前期园区废水处理站未落成前进行拉运处理，远期依托园区工业废水站处理； ② 治理效率：该处理设备主要用于废水消毒，同时对废水中的污染物有一定的削减作用，SS 去除率>20%，BOD <sub>5</sub> 去除率>20%，COD <sub>Cr</sub> 去除率>10%。 ②超纯水制备浓水直接排入市政污水管网，进入沙田水质净化厂。				
污染物排放情况	超纯水制备浓水 (0.033m <sup>3</sup> /a)	污染源	污染因子	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
			COD <sub>Cr</sub>	15.6	0.0000005
			BOD <sub>5</sub>	3.8	0.0000001
			SS	9	0.0000003
	实验室废水 (10m <sup>3</sup> /a)		NH <sub>3</sub> -N	0.194	0.0000001
			COD <sub>Cr</sub>	180	0.0018
			BOD <sub>5</sub>	120	0.0012
			SS	80	0.0008
	实验服清洗废水 (69.12m <sup>3</sup> /a)		NH <sub>3</sub> -N	15	0.00015
			COD <sub>Cr</sub>	90	0.00622
			BOD <sub>5</sub>	40	0.00276
			SS	4	0.00028
		NH <sub>3</sub> -N	0.5	0.0000345	
排放方式及去向	① 实验室废水、实验服清洗废水：废水经一体化污水消毒处理设备(沉淀+消毒)处理后，前期园区废水站未建成前拉运处理，后期依托园区工业废水站处理后回用； ② 超纯水制备浓水直接排入市政污水管网，进入沙田水质净化厂。				
排放规律	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				

排放口基本情况	在经过一体化污水消毒处理设备预处理后，远期依托园区现有排放口（园区废水站投运前拉运处理）进行排放	
园区污水厂设计排入标准	SS	420mg/L
	BOD <sub>5</sub>	252mg/L
	COD	620mg/L
	NH <sub>3</sub> -N	74mg/L

## (2) 废水污染源强核算

本项目废水主要为生活污水 720m<sup>3</sup>/a、超纯水制备浓水 0.033m<sup>3</sup>/a、实验服清洗废水 69.12m<sup>3</sup>/a、实验室废水 10m<sup>3</sup>/a。全厂生活污水和超纯水制备浓水直接排入市政污水管网；实验服清洗废水和实验室废水经收集后，经一体化污水消毒处理设备(沉淀+消毒)处理后，前期园区废水站未建成进行拉运处理，后期待坪山中城生物医药产业园废水处理站投用后依托园区废水站处理，以下是本项目对生活污水、超纯水制备浓水、实验服清洗废水、实验室废水排放量进行核算，具体如下：

### ① 生活污水

本项目不设厨房，员工配餐外购，因此，主要污水为办公生活污水。职工人数为 80 人。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），员工用水定额按 10m<sup>3</sup>/人.年计，则项目生活用水量为 800m<sup>3</sup>/a（3.2m<sup>3</sup>/d），产污系数 0.9，则生活污水排放量为 720m<sup>3</sup>/a（2.88m<sup>3</sup>/d）。生活污水主要污染物为 COD<sub>cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N。生活污水排入市政污水管网，进入沙田水质净化厂。

### ② 超纯水制备浓水

项目设1台纯水仪，主要用于去除外购蒸馏水或去离子水中存在的离子杂质，保证超纯水符合项目操作过程所需的质量要求，所得超纯水主要用于DNA洗脱和超声波破碎仪控温。根据建设单位资料，现超纯水所制浓水约为0.083m<sup>3</sup>/a，此两个工序消耗超纯水用量为0.05m<sup>3</sup>/a，故超纯水制备浓水排放量为0.033m<sup>3</sup>/a，该浓水主要污染物为COD<sub>cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N，后续排入市政污水管网。

### ③ 实验室废水

本项目研发实验室废水主要为实验人员洗手、实验桌面清洁废水以及检测过程仪器使用的温度控制用水。实验人员操作过程全程佩戴一次性手套，洗手次数较少。根据目前提供资料，本项目产生的实验室废水量约为 10 m<sup>3</sup>/a（0.04 m<sup>3</sup>/d）。此

股废水主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N，收集后经一体化污水消毒处理设备(沉淀+消毒)处理后，进入园区内废水处理站处理后回用。

#### ④ 实验服清洗废水

本项目研发实验室工作人员工作完毕后，穿过的实验服拟统一收集起来放入洗衣机清洗，每周清洗2次，洗衣过程与家庭清洗衣物过程相同，洗衣房用水量标准为40-80L/公斤干衣。根据实际情况，本项目有职工80人，其中实验员20人，每件实验服约0.5kg，年工作按48周算，则需清洗的实验服约为960kg/a，用水量按照80L计算，排污系数为0.9，则实验服清洗废水为，69.12m<sup>3</sup>/a（0.2765 m<sup>3</sup>/d），实验服清洗废水主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N。实验服清洗废水经一体化污水消毒处理设备(沉淀+消毒)处理后，前期园区废水站未落成前通过拉运处理，后期废水站建成后依托园区废水站处理。

### （3）废水处理设施技术可行性分析

#### 项目实验室一体化污水处理设施技术可行性分析

本项目实验室废水为10m<sup>3</sup>/a、实验室清洗废水为69.12m<sup>3</sup>/a。本项目拟设置一体化废水处理设施进行预处理，用于废水净化消毒，该设备对废水中的污染物有一定的削减作用。该废水处理设施主要包括沉淀和紫外线消毒两种工艺，实验室废水和实验服清洗废水经过沉淀池后，进入紫外线消毒池处理达标后排出。在近期园区污水站未落实前，处理后的废水进行拉运处理，远期排入园区配套污水处理厂处理回用。本项目实验废水主要污染物为SS、BOD、COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N，污染物产生浓度较低，废水量较少，采用一体化废水处理设施主要用于消毒，设计处理规模为0.5m<sup>3</sup>/d，采用“沉淀+消毒”的工艺为可行技术。

#### 依托园区废水站的可行性分析

##### ①深圳坪山中城生物医药产业园工业废水处理站简介

中城生物医药产业园设有一座废水处理站，2021年，深圳坪山中城生物医药产业园工业废水处理站已获得环评批复（深坪环批[2021]000014号）。厂区废水处理站处理对象为入驻深圳坪山中城生物医药产业园企业的生产废水，处理规模为

24m<sup>3</sup>/d，设计处理能力为 40m<sup>3</sup>/d，工艺为“调节+反应沉淀+厌氧+缺氧+接触氧化池+MBR 膜生物反应池+二级 RO 装置+消毒装置”。废水处理工艺流程如下图。

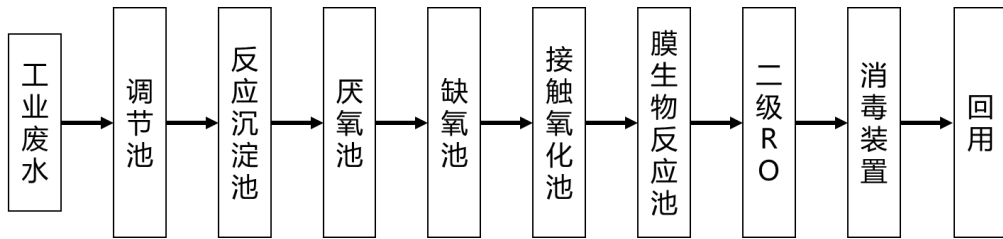


图 4-1 园区废水站工艺流程图

深圳坪山中城生物医药产业园工业废水处理站已于 2021 年 12 月取得环评批复。根据环评批复，园区废水站是通过选取调研企业进水水质的各类污染物浓度值的最大值，并上浮一定的比例作为本项目的设计进水水质，其中设计污染物进水浓度为 BOD<sub>5</sub> 252mg/L、总氮 84mg/L、总磷 8mg/L、氨氮 74 mg/L、COD<sub>Cr</sub> 620mg/L、悬浮物 420mg/L，方可排放至废水站中。本项目生产及实验过程中的实验室废水、实验服清洗废水里的污染因子浓度均小于厂区污水厂设计进水浓度，其产生量共计 0.3165m<sup>3</sup>/d，待中城生物医药产业园废水处理站投用后依托园区废水站进行处理，废水处理站设计处理能力为 40m<sup>3</sup>/d，根据环评资料显示，园区废水站已经考虑了部分企业入驻后的污水处理量，其水站剩余处理污水的能力为 39.6518m<sup>3</sup>/d，本项目废水仅占生物医药园区废水处理站处理规模的 0.8%，占比较小，且本项目产生的废水主要为实验清洗废水、实验服清洗废水，废水中污染物浓度（见表 4-2）能够满足园区废水站的设计进水水质要求，本项目废水排入园区废水站处理基本不会对园区废水站造成冲击。

因此本项目生产废水排入中城生物医药产业园废水处理站处理不会影响其处理效果，不会导致中城生物医药产业园发生重大变动、不会导致其废水排放量超出批复排放量。废水依托中城生物医药产业园废水处理站处理，不直接排入附近地表水体，对周边地表水环境影响较小。

#### （4）外运废水的可行性分析

本项目在园区废水处理站建成前，会采取外运废水的方式处理废水，其实验室废水和实验服清洗废水经收集后委托具有废水处理资质单位处理。对废水储存设施防治措施如下：

1) 废水收集设施必须建在废水拉运方便进出的地方。

2) 废水收集设施有效容积必须大于单次最大废水排放量并预留 10% 以上的富余容积。

3) 连接废水产生设备与废水收集设施的废水收集管道必须是防腐的固定管道（常用塑胶类管道），并且标明管道名称及废水走向，此外管径须放大，预防堵塞，不得使用软管连接，废水产生设备除废水收集管道外不得有其它排放管道或排空管。

4) 本项目废水收集设施为具有防腐、防渗、防流失材质的塑胶水桶。收集设施须建在或放置于平整的地面上，四周须有高 0.1~0.2 米的围堰，使用水泥和金属类水池、水槽存储腐蚀性废水的内壁须有防腐层。

5) 为确保安全，除外购塑胶水桶类设施高度不作要求外，其余废水收集设施总高度或深度控制在 1.5 米及以下，其中地下水池口四壁须高出地面 0.1 米以上。内外壁须有容积刻度，并须标明容器尺寸、容量、储存的废水名称，要有明显的危险警告标志。

6) 废水收集设施处须悬挂拉运操作规程及标示，主要内容需有：企业负责人、联系人、委托拉运废水企业名称、联系电话、起运水量、污染源名称及主要污染因子、拉运注意事项、应急处置方法等。

7) 废水收集设施不得有任何溢流口、排空管等外排口。

8) 对属于危险废物类别的废液、废水不得混入小废水，必须按照国家法律法规有关规定执行。

本项目运营初期，实验室废水和实验服清洗废水经收集后委托具有废水处理资质单位处理，将做好相关防治措施，对周边水环境影响较小。

#### **(5) 依托水质净化厂的可行性分析**

本项目生活污水排放量  $2.88\text{m}^3/\text{d}$ ，经处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准后经市政管网进入沙田水质净化厂进行处理，超纯水制备浓水为  $0.000132\text{m}^3/\text{d}$ ，数量较少，直接排入市政污水管网，进入沙田水质净化厂，不直接排放至地表水体，对周边地表水体影响较小。沙田水质净化厂相对于本项目的位置见附图。

沙田水质净化厂设计处理能力为 3 万 m<sup>3</sup>/d，COD、BOD<sub>5</sub>、总磷及氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV标准，其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）中的一级 A 出水标准。污水经处理后达标排入龙岗河。本项目污水总量共 2.88m<sup>3</sup>/d，目前沙田水质净化厂处理污水量为 2.14 万 m<sup>3</sup>/d（784.12 万 m<sup>3</sup>/a），本项目占沙田水质净化厂剩余处理能力的 0.36%，占比较小，本项目污废水纳入沙田水质净化厂是可行的。

## 2、废气

### （1）废气污染物排放源强

本项目废气污染物排放源情况如下：

表 4-3 本项目废气污染物排放源情况

产排污环节	生产过程中（清洗样品等）			
污染物种类	VOCs			
污染物产生情况	有组织			
	污染因子	产生浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	产生速率（kg/h）	产生量（kg/a）
	NMHC	0.162	0.000711	1.422
	无组织			
	污染因子	产生浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	产生速率（kg/h）	产生量（kg/a）
	NMHC	/	0.000079	0.158
排放形式	有组织排放+无组织排放			
治理设施	治理设施编号：1# 治理设施名称：活性炭吸附 收集设施：生物安全柜 处理能力：4400 m <sup>3</sup> /h 收集效率：95% 治理工艺去除率：有机废气去除率50% 是否为可行技术：活性炭吸附为《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》（T/ACEF001-2020）的可行技术，目前在有机废气处理上已广泛应用，本项目采用活性炭吸附治理技术，具备可行性。			
污染物排放情况	有组织			
	污染因子	排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	排放速率（kg/h）	排放量（kg/a）
	NMHC	/	0.0003556	0.711
	无组织			
	污染因子	排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	排放速率（kg/h）	排放量（kg/a）

	NMHC	/	0.000079	)	0.158
排放口基本情况	编号及名称: DA001 高度: 66m 排气筒内径: 0.4m 温度: 常温 类型: 一般排放口				
排放标准	污染因子		排放浓度限值	标准值	
	有组织排放	非甲烷总烃 (NMHC)	80 mg/m <sup>3</sup>	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限	
	无组织排放		6.0 mg/m <sup>3</sup>	监控点处1h平均浓度	在厂房外
			20.0 mg/m <sup>3</sup>	监控点处任意一次浓度值	设置监控点

### (2) 废气污染源强核算

本项目试剂研发实验室采用紫外线消毒,清洁消毒过程无废气产生;高通量基因测序仪研发生产过程仅为组装,不涉及焊接等工艺,无生产废气产生,因此,本项目主要在检验分析工序中,使用乙醇清洗样品过程产生少量乙醇废气,拟以NMHC表征本项目使用。根据建设单位提供的资料,工序使用的乙醇约85%作为废液产生,约5%消耗在清洗样品过程中,约10%挥发到大气中。本项目乙醇用量为20L/a,密度为0.79g/cm<sup>3</sup>,则乙醇年用量为15.8kg。综上,本项目乙醇废气产生量为1.58kg/a。

本项目有机废气经集气管道收集后,引至厂房楼顶废气处理装置进行处理,采用活性炭吸附工艺,参考《广东省家具制造业挥发性有机化合物废气治理技术指南》(广东省环境保护厅2014年12月22日发布,2015年1月1日实施)中内容,吸附法治理效率为50-80%。根据实际工程经验,单级活性炭吸附装置处理效率约为50%,设计风量为4400 m<sup>3</sup>/h,设置1个排气筒(DA001),根据《关于指导大气污染防治项目入库工作的通知》(粤环办〔2021〕92号)附件1《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》(试行)表4.5-1废气收集集气效率参考值,设备废气排口直连,集气效率取95%。废气产生及排放情况详见表4-3。

### (3) 废气污染防治措施及可行性分析

本项目DA001排气筒废气污染物主要为NMHC,污染物产生量较少,经收集后

采用活性炭吸附进行处理。活性炭是一种多孔的含碳物质，具有高度发达的孔隙结构，提供大量的比表面积，能与气体充分接触，其吸附原理是利用活性炭自身发达的孔隙结构，利用分子之间的相互吸引力把废气中的有害物质吸附，达到净化的目的。活性炭吸附处理有机废气是目前十分成熟及常用的方法，适用于低浓度废气处理，处理效率高，适用广泛，操作简单。活性炭吸附为《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》（T/ACEF001-2020）的可行技术。

本项目涉及微生物实验的操作会产生少量微生物气溶胶废气，项目涉及微生物实验的操作均在生物安全柜内进行，生物安全柜的工作原理主要是将柜内空气向外抽吸，使柜内保持负压状态，通过垂直气流来保护工作人员；外界空气经空气过滤器过滤后进入安全柜内，以避免处理样品被污染；柜内的空气也需经过高效过滤器过滤后再排放到大气中，以去除可能含有的微生物气溶胶等。无毒洁净区的排风系统，经中效过滤器过滤后排至室外；有毒洁净区的排风系统，经袋进袋出高效过滤器过滤后引至楼顶高空排放。中效过滤器和袋进袋出高效过滤器采用特殊防火材料为框架，框内用波纹状的铝片分隔成栅状，高效过滤器的去除效率能达到 90%以上，里面填充乳化玻璃纤维亚微粒，再经紫外照射消毒能有效处理对周边环境影响较小。

综上，本项目废气治理措施是可行的。

#### **（4）环境影响分析**

项目运营期实验过程中产生的有机废气经生物安全柜收集后引至楼顶新增的一套活性炭吸附装置处理后高空排放（DA001），排放高度为 66m。经计算，本项目挥发性有机物排放量很小，能够满足广东省地方标准广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022），对周边大气环境影响较小。

### **3、噪声**

#### **（1）源强分析及防治措施**

根据项目提供资料，项目运营期主要噪声源为生产设备噪声，在通过选用低噪声设备，采取减振、墙体隔声等降噪措施后，主要产噪设备的噪声源强如下：

**表4-6 运营期主要设备噪声源强一览表**

声源名称	型号	设备数量 (台/套)	单台声源源强	多台设备等效声源源强	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
			(声压级/距声源距离) / (dB(A) /m)	(声压级/距声源距离) / (dB(A) /m)					声压级/dB(A)
离心机	58105430RMINIP-00	10	75/1	83/1	8	73	8h/d	28	45
涡旋振荡仪	IKA	8	70/1	75/1	15	65	8h/d	28	37
制冰机	FM50	1	65/1	65/1	12	55	8h/d	28	32
数控超声波清洗机	KQ-400KDE	1	65/1	/	13	55	8h/d	28	32
无油空气压缩机	OTS750	1	65/1	/	14	55	8h/d	28	32
风机	/	6	70/1	73/1	17	60	8h/d	28	32
水泵	/	1	80/1	/	13	70	8h/d	28	42

## (2) 场界和环境保护目标达标情况分析

### 1) 预测模式

#### ①室内声源

噪声的衰减主要与声传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素有关。从安全角度出发，本预测从各点源包络线开始，只考虑声传播距离这一主要因素，各噪声源可近似作为点声源处理，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，则室外的倍频带声压级可按以下

公式近似求出：

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

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB（A）

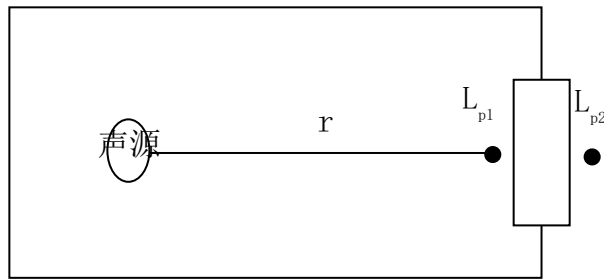


图4-3 室内声源等效为室外声源图例

也可按以下公式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

式中：Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8

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

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m

然后按公式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=A}^N 10^{0.1L_{p1,j}} \right)$$

式中：L<sub>p1,j</sub>(T) —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB

L<sub>p1,j</sub>—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB

N—室内声源总数

在室内近似为扩散声场时，按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： $L_{p2j}(T)$  —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出预测点处的 A 声级。

### ②室外声源

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

式中： $L_p(r)$  —噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$  —参考位置  $r_0$  处的声压级，dB(A)；

$r_0$  —参考位置距声源中心的位置，m；

$r$  —声源中心至预测点的距离，m；

$\Delta L$  —各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减），dB(A)。

### ③总声压级

$$Leq(T) = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \left[ \sum_{i=1}^M t_{out,i} 10^{0.1L_{out,i}} + \sum_{j=1}^N t_{in,j} 10^{0.1L_{in,j}} \right] \right)$$

式中：T 为计算等效声级的时间；

M 为室外声源个数；N 为室内声源个数；

$t_{out,i}$  为 T 时间内第  $i$  个室外声源的工作时间；

$t_{in,j}$  为 T 时间内第  $j$  个室内声源的工作时间；

$t_{out}$  和  $t_{in}$  均按 T 时间内实际工作时间计算。

## 2) 预测结果

采用以上噪声预测模式对拟建项目主要噪声源对场界四周及敏感点的影响值进行预测，得到下表：

表4-7 噪声预测一览表 dB (A)

场界/敏感点	时间	贡献值	背景值	预测值	执行标准	达标情况
东侧场界	昼间	39	/	/	65	达标
南侧场界	昼间	36	/	/	65	达标
西侧场界	昼间	36	/	/	65	达标
北侧场界	昼间	39	/	/	65	达标
锦绣实验学校	昼间	32	/	/	60	达标

注：本项目夜间无生产活动，无噪声源，故只对昼间进行预测。

根据预测结果，在采取选用减振、隔声等降噪措施后，本项目运营期产生的噪声对项目场界及周边环境敏感点的影响较小，项目四周场界噪声贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求，敏感点噪声预测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求，项目运营期间的噪声对声环境敏感点和厂界四周的影响较小。

## 4、固体废物

### ①生活垃圾

本项目共有职工 80 人，产生的生活垃圾按 0.5kg/人.天进行计算，生活垃圾产生量约为 40kg/d（10t/a），生活垃圾主要成分是废弃食品、废纸、瓜果皮核、饮料包装瓶、玻璃、破旧织物等。本项目生活垃圾收集后交给环卫部门处理，应日产日清，生活垃圾临时存放点应做好防雨措施，定期冲洗，防止滋生蚊虫。

### ②废包装材料、不合格原辅料：

根据建设单位提供的材料，废包装材料、不合格原辅料预计年产量为 0.8t，此类固废属于一般工业固废，分类收集后储存在一般工业固废暂存处，由有相应处理资质的单位收运处理

### ③废弃一次性检测用品：

项目实验过程中会产生一次性实验用品，主要是一次性手套、枪头、管子、瓶子、PCR 板、检测盒子等废弃物等，废弃一次性实验用品属于危险废物，废物类别为 HW01 医疗废物（编号：841-003-01），年产生量为 0.5t，集中收集后储存在危废暂存处，定期由有相应处理资质的单位收运处理。

#### ④废试剂包装物：

项目研发实验过程中会产生废试剂包装物，属于危险废物，废物类别 HW49 其他废物（编号 900-047-49），年产生量为 0.3t，集中收集后储存在危废暂存处，定期由有相应处理资质的单位收运处理。

#### ⑤实验室废液：

项目实验室废液主要为试剂盒废液、测序仪清洗过程产生的废清洗液和 DNA 建库、富集工序产生的废乙醇，属于危险废物，废物类别 HW49 其他废物（编号 900-047-49），年产生量为 0.6t，集中收集后储存在危废暂存处，定期由有相应处理资质的单位收运处理。

#### ⑥样品废液：

项目实验研发过程使用的研发样本，废弃的样品及测序后产生的样品废液属于危险废物，废物类别 HW01 医疗废物（编号：841-003-01），年产生量为 0.2t/a，集中收集后储存在危废暂存处，定期由有相应处理资质的单位收运处理。

#### ⑦废活性炭

本项目拟采用活性炭吸附装置来处理有机废气。根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》，活性炭对有机废气等各成分的吸附量约为 20%。根据工程分析，本项目活性炭吸附装置去除的 VOCs 为 0.711kg，本项目吸附有机废气理论所需的活性炭用量约为 3.555kg/a。根据建设单位提供资料，活性炭吸附装置内填充的活性炭量为 12kg，三个月一换，则活性炭用量满足处理要求。综上，本项目废活性炭产生量为  $0.048+0.003555\approx 0.052$  t/a。废活性炭属于危险废物，类别为 HW49 其他废物（900-039-49），须委托给有处理危险废物资质的单位处理。

#### ① 一般工业固体废物

本项目一般工业固体废物产生及处置情况见下表。

表 4-8 项目一般固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	产生环节	属性	物理性状	年度产生量 (t/a)	贮存方式	利用处置方式和去向
1	办公生活垃圾	生活工作	生活垃圾	固态	10	袋装	环卫部门定期统一清运
2	废包装材料	实验过程中	一般工业固体废物	固态	0.4	袋装	交由相关单位回收利用

表 4-9 项目危险废物产生及处置情况一览表

序号	名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生环节	环境危害特性	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量 (t/a)
1	实验室废液	HW49	900-047-49	0.6	实验过程中	T, C, I, R	密封桶装	委托具有危险废物处理资质的单位拉运处理	0.6
2	废试剂包装物	HW49	900-047-49	0.3	实验过程中	T/C/I/R	袋装		0.3
3	废弃一次性检测用品	HW01	841-003-01	0.5	实验过程中	In	袋装		0.5
4	样品废液	HW01	841-003-01	0.2	实验过程中	In	袋装		0.2
5	废活性炭	HW49	900-039-49	0.052	废气处理	T	袋装		0.052

5、地下水、土壤

本项目所在区域已基本全部做硬化处理。本项目采取硬化措施后，无地下水、土壤污染途径，对土壤和地下水造成的影响较小。

## 6、环境风险

### (1) 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录B及《危险化学品重大危险源识别》（GB18128-2018），本项目涉及的环境风险物质及危险化学品为乙醇等有机物，危险化学品分布在实验及配套用房内。

表 4-10 项目环境风险潜势辨识表

名称	CAS号	一次最大储量 q (t)	临界量 Q (t)	最大存储量与临界量的比值 Q	存储位置
危险废物	/	2.12	200t	0.0106	仓库
无水乙醇	64-17-5	0.005	5t	0.001	药品柜
Q				0.0116	/

备注：①本项目危险废物产生量为 2.12t/a，产生的危险废物定期委托具有危险废物处理资质的单位拉运处理，危险废物最大储存量不超过 1 吨

本项目危险物质一次最大储量数量与临界量的比值（Q）为 0.0116<1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C，当 Q 值小于 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

### (2) 影响途径

项目运营过程环境风险源对周边环境的影响途径包括：各类风险物质因泄漏或使用不当引起火灾或爆炸事故引发的次生环境污染，如火灾产生的烟气、消防废水等进入周边环境，造成环境污染。本项目若危险废物暂存场所因容器、地面破损等发生泄漏，则可能造成土壤和水体污染。

### (3) 环境风险防范措施

①危险废物暂存场所严格按照国家标准和规范进行设置，设置防渗、防漏、防腐、防雨等防范措施，如地面防渗、围堰等。在暂存场所内，各危险废物应分类储存，并设置相应的标签，标明危废的来源、具体成分、主要性质和泄漏、火灾等处置方式，危废储存容器的材质根据危险废物的性质进行选择，严防发生危险废物腐蚀、锈蚀储存容器的情况。

②加强对职工的培训，各类危险化学品的使用严格按照实验操作规范。实验室

工作区应时刻保持整洁有序。禁止在工作场所存放可能导致阻碍和绊倒危险的大量一次性材料。所有用于处理污染性材料的设备和工作表面在工作结束、有任何漏出或发生了其他污染时应使用适当的试剂清洁和消毒。对漏出的样本、化学品应在风险评估后清除。清除时应使用经核准的安全预防措施、安全方法和个人防护装备。

②化学品的运输、存贮和使用必须严格按国家规定办理有关手续；运输过程应防晒防雨淋；风险物质存放地点地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理。

③项目废水收集设施可建成具有防腐、防渗、防流失材质的水槽、水池，也可以是大塑胶水桶（可多个容器串联或并联）。收集设施须建在或放置于平整的地面上，四周须有高0.1~0.2米的围堰，使用水泥和金属类水池、水槽存储腐蚀性废水的内壁须有防腐层；为确保安全，除外购塑胶水桶类设施高度不作要求外，其余废水收集设施总高度或深度控制在1.5米及以下，其中地下水池口四壁须高出地面0.1米以上。内外壁须有容积刻度，并须标明容器尺寸、容量、储存的废水名称，要有明显的危险警告标志。

⑤项目将危险废物集中收集后定期交由具有危险废物处理资质的单位处理处置，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定设置危险废物暂存场所，采取防风、防雨、防渗漏、防流失、防火等措施，同时在醒目处设置标志牌，并全部委托有资质单位妥善处置。在暂存场所内，各危险废物应分类储存，并设置相应的标签，标明危废的来源、具体成分、主要性质和泄漏、火灾等处置方式，危废储存容器的材质根据危险废物的性质进行选择，严防发生危险废物腐蚀、锈蚀储存容器的情况。危险废物暂存场所设置要求：

1) 危险废物要存放于防风、防雨、防晒、防火的区域；

2) 危险废物暂存场所基础必须防渗；

3) 应当使用符合标准的容器盛装危险废物，盛装危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；

4) 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）附录A（规范性附录）所示的危险特性警示图形标签；

5) 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。

#### (4) 环境风险分析结论

综上，项目应严格按照环保要求，做好防范措施。项目严格落实上述措施，并加强防范意识，在落实以上各项风险防范措施，加强项目日常运营的管理，将环境风险降到最低水平，确保事故发生时能得到及时有效处理的前提下，项目环境风险水平可以接受。

#### 7、环境监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）以及本项目实际情况，本次评价建议环境监控计划可按照下表执行。

表 4-10 项目监测计划及内容一览表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
空气	废气排气筒 DA001，厂区内无组织废气	非甲烷总烃	每年1次	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
噪声	厂界四周	LAeq	每季度1次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准
废水	本项目废水前期委托拉运，后期依托坪山中城生物医药产业园，不单独设置废水排放口，因此不设监测计划。			

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	实验室废气 DA001、厂区内无组织废气	NMHC	经生物安全柜和集气管道引至楼顶废气处理装置处理后排放	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
地表水环境	生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N	化粪池处理后排入市政污水管网	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准
	超纯水制备浓水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N		
	实验室废水	SS、BOD <sub>5</sub> 、COD、NH <sub>3</sub> -N	前期园区废水处理站未落成前，经一体化设备处理后进行拉运处理，后期排入园区废水处理站处理后回用	前期委托拉运，后期执行中城生物医药产业园废水处理站设计进水标准
	实验服清洗废水	SS、BOD <sub>5</sub> 、COD、NH <sub>3</sub> -N		
声环境	各生产及实验设备	噪声	采取减震、隔声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准
固体废物	生活垃圾由环卫部门统一收集处理； 一般工业固体废物交由相关单位回收利用； 各类危险废物分类收集并暂存，委托具有危险废物处理资质的单位拉运处置。			
土壤及地下水污染防治措施	本项目厂区已基本全部做硬化处理，本项目位于7楼，生产车间、实验室地面已全部做硬化处理，储存场所及输送管道做好防腐、防渗的等措施，可有效防止污染物泄露。本项目采取以上措施后，无地下水、土壤污染途径，对土壤和地下水造成的影响较小。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	加强对职工的安全培训，化学品的使用严格按照实验操作规范；化学品存放在试剂柜内并由专职人员看管，加强管理，项目废水收集设施可建成具有防腐、防渗、防流失材质的水槽、水池；研发地面进行硬化和进行防渗透防腐处理；危险废物集中收集后定期交由具有危险废物处理资质的单位处理处置，按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关规定设置危险废物暂存场所，采取防风、防雨、防渗漏、防流失、防火等措施。			

其他环境 管理要求	/
--------------	---

## 六、结论

本项目运行期间在严格落实本评价提出的环保措施，确保各种治理设施正常运转和各项污染物达标排放的前提下，项目运营过程中产生的废水、废气、噪声和固体废物等污染物不会对周边环境造成明显影响。

从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

## 附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体 废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气		VOCs (kg/a)	/	/	/	0.869	/	0.869	+0.869
污、废水		废水量 (t/a)	/	/	/	799.15	/	799.15	+799.15
		COD <sub>Cr</sub> (t/a)	/	/	/	0.27462	/	0.27462	+0.27462
		BOD <sub>5</sub> (t/a)	/	/	/	0.1515	/	0.1515	+0.1515
		NH <sub>3</sub> -N (t/a)	/	/	/	0.02215	/	0.02215	+0.02215
		SS (t/a)	/	/	/	0.110	/	0.110	+0.110
一般工业 固体废物		废弃包装材料 (t/a)	/	/	/	0.4	/	0.4	+0.4
危险废物		实验室废液 (t/a)	/	/	/	0.6	/	0.6	+0.6
		废试剂包装物 (t/a)				0.3		0.3	+0.3
		废弃一次性检测 用品 (t/a)				0.5		0.5	+0.5
		样品废液 (t/a)				0.2		0.2	+0.2
		废活性炭 (t/a)				0.052		0.052	+0.052

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①