

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 香港中文大学(深圳)医学院项目

建设单位（盖章）： 深圳市建筑工务署教育工程管理中心

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	香港中文大学(深圳)医学院项目		
项目代码	2020-440300-83-01-014931		
建设单位联系人	**	联系方式	**
建设地点	广东省(自治区) 深圳市 龙岗 县(区) 龙城 乡(街道), 龙岗区国际大学园内 (具体地址)		
地理坐标	( 114 度 17 分 47.295 秒, 22 度 41 分 10.475 秒)		
国民经济行业类别	P8341 普通高等教育 M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	107、学校、福利院、养老院(建筑面积 5000 平方米以上的)-有化学、生物等实验室的 大学或高等专科学校; 97、专业实验室、研发(试验)基地-有废水、废气排放需要配套污染防治设施的
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
项目审批(核准/备案)部门(选填)	深圳市发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	深发改[2022]56 号
总投资(万元)	**	环保投资(万元)	**
环保投资占比(%)	**	施工工期	43 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> )	234734
专项评价设置情况	本次环评设置大气1个专项评价。 本项目排放的废气含有甲醛且厂界外500米范围内有环境空气保护目标, 因此设置大气专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>无</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p><b>1、与“三线一单”相符性分析</b></p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>本项目用地不涉及生态保护红线与一般生态空间。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>水环境：本项目所在区域属龙岗河流域。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）、《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》（深府〔1996〕352号），龙岗河水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。本项目运营期生活污水以及实验室废水等经处理达标后通过市政污水管网排入横岭水质净化厂进一步处理，不直接排入附近地表水体，对其水质影响较小。</p> <p>环境空气：根据深府〔2008〕98号文件《关于调整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。本项目各类废气经处理后，各污染物能够达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准、《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z254-2017）排放标准要求。本项目对周边大气环境影响较小。</p> <p>(3) 资源利用上线</p> <p>项目施工及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，因此符合资源利用上线的要求。</p> <p>(4) 生态环境准入清单</p> <p>根据《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）和《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），本项目所在区域属于龙城街道一般管控单元（YB52），管控要求如下：</p> <p><b>区域布局管控</b></p>

①全面强化片区服务核心、活力中轴的宜居宜业功能，打造体验自然、传承历史的现代人居典范区域。以“客围水岸，文化故里”为功能内涵，充分利用片区丰富的物质遗产，盘活文化景观资源，重塑体验“文脉”生活，传承历史与现代文化的活力中心港湾；依托龙岗河活力发展带，还原“水岸”生活，构建自然与城市共生的人居环境典范。重点发展创意生活、特色商贸产业。

②严格水域岸线等水生态空间管控，依法划定河湖管理范围。落实规划岸线分区管理要求，强化岸线保护和节约集约利用。

③河道治理应当尊重河流自然属性，维护河流自然形态，在保障防洪安全前提下优先采用生态工程治理措施。

#### **能源资源利用**

执行全市和龙岗区总体管控要求内能源资源利用维度管控要求。

#### **污染物排放管控**

①横岗水质净化厂（一期、二期）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。

②污水不得直接排入河道；禁止倾倒、排放泥浆、粪渣等污染水体的物质。

#### **环境风险防控**

横岗水质净化厂（一期、二期）应当制定本单位的应急预案，配备必要的抢险装备、器材，并定期组织演练。

本项目属于学校建设，为高等院校，与全面强化片区服务核心、活力中轴的宜居宜业功能，打造体验自然、传承历史的现代人居典范区域的区域管控目标一致；项目运营期污废水经处理后排入市政污水管网，不直接排入河道，因此，本项目的建设符合单元管控要求，符合生态环境准入清单的要求。

### **2、与深圳市基本生态控制线的相符性**

核查《深圳市基本生态控制线范围图》，本项目用地面积为 234734 m<sup>2</sup>，全部在深圳市基本生态控制线范围内。

根据《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府第 254 号令（2013 年修订）），“第十条 除下列情形外，禁止在基本生态控制线范围内

进行建设：（一）重大道路交通设施；（二）市政公用设施；（三）旅游设施；（四）公园；（五）与生态环境保护相适宜的农业、教育、科研等设施。前款所列建设项目应作为环境影响重大项目依法进行可行性研究、环境影响评价及规划选址论证。上述建设项目在规划选址批准之前，应在市主要新闻媒体和政府网站公示，公示时间不少于 30 日。”

本项目属于教育设施项目，深圳市规划和自然资源局龙岗管理局已于 2023 年 3 月 25 日~2023 年 4 月 23 日对项目占用基本生态控制线的情况进行公示（见附件），项目建设过程中严格控制开发强度与建筑规模，设计方案统筹考虑与周边生态环境的整体协调性，落实海绵城市绿色建筑标准要求，强化对周边生态环境保护措施，加强施工队伍管理和环保教育，加强施工期和运营期污染防治、防噪及防火等措施，本项目的建设符合《深圳市基本生态控制线管理规定》中的要求。

### **3、与水源保护区的相符性**

本项目不在深圳市的饮用水水源保护区范围内，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。

### **4、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）和《市人居环境委关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理工作的补充通知》（深人环[2019]41 号），“严格执行《广东省环境保护厅关于印发广东省重金属污染综合防治“十三五”规划的通知》（粤环发〔2017〕2 号），除重大项目和环保项目外，禁止批准新建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目”，“医院和学校等建设项目在同时满足下列两个条件下，废水排放可执行行业排放标准或相关标准。一、建设项目产生的污水能够真正有效纳入市政污水管网，纳管过程中无泄漏和溢流现象。二、建设项目与相关的水质净化厂应签订协议，保证水质净化厂出水达到相关标准。”根据《市生态环境局关于深圳市中医院综合楼工程医疗废水排放标准的意见》（深环[2019]105 号），“为强化建设单位的主体责任和技术

单位的责任，对学校、医院等市政民生项目，环评分析论证项目废水有效纳管进入市政污水厂处理达标排放，建设单位承诺其废水处理达到相应行业排放标准排入市政管网的，可不要求建设单位与污水处理厂签订协议”。

本项目为学校建设项目，项目运营期产生的污水、废水将纳入横岭水质净化厂的污水管网，项目通过采用质量良好的管材、加强管理等措施保证污水纳管过程中无泄漏和溢流现象。因此，本项目建设符合《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）、《市人居环境委关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理工作的补充通知》（深人环[2019]41号）的规定。

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p><b>1、项目概况</b></p> <p>为贯彻落实习近平总书记在全国教育大会和视察广东重要讲话精神，以及对中国科学院“三个面向”、“四个率先”的要求，服务国家创新发展战略，服务粤港澳大湾区国际科技创新中心建设和深圳社会主义先进示范区建设，推进实现深圳高等教育的跨越式发展，深圳市人民政府与香港中文大学和香港中文大学（深圳）于2019年1月25日签署《关于共建香港中文大学(深圳)医学院协议》，三方提出将医学院建成集高端医学人才培养、先进医疗服务和创新医学研究三大功能为一体的国际一流医学中心，招生人数不低于6000人。深圳市建筑工务署教育工程管理中心负责建设香港中文大学(深圳)医学院项目（以下简称“本项目”）。</p> <p>本项目位于深圳市龙岗区龙城街道龙翔大道与盐龙大道交汇处的西北角，项目占地面积234734m<sup>2</sup>，总建筑面积为559266m<sup>2</sup>，主要建设内容包括科研大楼、教学大楼、实验大楼、动物实验中心、图书馆和行政楼、教师宿舍、学生书院、室内体育馆等。办学规模为6000人，其中本科生2400人、硕士研究生1200人、博士研究生2400人，教职工人数为1612人。项目拟设置2台2t/h的电蒸汽锅炉，以满足项目部分空调加湿及设备蒸汽等需求，不使用高污染燃料。本项目已于2021年6月18日获得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第440307202100058号）；2022年1月取得《深圳市发展和改革委员会关于香港中文大学(深圳)医学院建设工程可行性研究报告的批复》（深发改[2022]56号）；2023年4月26日新增获得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第440307202300042号）。</p> <p>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》、《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）》（深环规[2020]3号）（以下简称“名录”）等的要求，本项目不涉及P3、P4生物安全实验室、转基因实验室，本项目属于名录中“四十九、社会事业与服务业”中的“107、学校、福利院、养老院（建筑面积5000平方米以上的）-有化学、生物等实验室</p>
------	---

的大学或高等专科学校”，应编制备案类环境影响报告表，“四十四、研究和试验发展”中的“97、专业实验室、研发（试验）基地-有废水、废气排放需要配套污染防治设施的”，应编制审批类环境影响报告表。综上，以最高类别判定本项目应编制审批类环境影响报告表。项目建设方深圳市建筑工务署教育工程管理中心委托深圳市汉字环境科技有限公司编制本项目的的环境影响报告表。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。

本项目 CT、X 光、防辐射区等涉及核技术应用，电磁屏蔽区等涉及电磁辐射，该部分需另外单独环评，本报告不进行核辐射、电磁辐射影响评价。

## 2、建设内容及规模

香港中文大学(深圳)医学院建设工程位于深圳市龙岗区龙城街道龙翔大道与盐龙大道交汇处的西北角，项目占地面积 234734m<sup>2</sup>，总建筑面积为 559266m<sup>2</sup>，主要建设内容包括科研大楼、教学大楼、实验大楼、动物实验中心、图书馆和行政楼、教师宿舍、学生书院、室内体育馆等。

### (1) 本项目主要经济技术指标

本项目总建筑面积 559266m<sup>2</sup>，包括计容积率建筑面积 431283m<sup>2</sup>，不计容积率建筑面积 127983m<sup>2</sup>。本项目主要经济技术指标见下表：

表 2-1 本项目主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数据及指标	备注
1	用地面积	m <sup>2</sup>	234734	/
2	建筑面积	m <sup>2</sup>	557626	北园 147495
2.1	计容积率建筑面积	m <sup>2</sup>	431283	北园 124027
其中	地上计规定建筑面积	m <sup>2</sup>	440592	北园 117878
	地下及规定建筑面积	m <sup>2</sup>	117034	北园 0
	地上核增建筑面积	m <sup>2</sup>	26768	北园 6149
2.2	不计容积率建筑面积	m <sup>2</sup>	127983	北园 23468
其中	地下室	m <sup>2</sup>	126993	北园 22208
	架空及连廊	m <sup>2</sup>	990	北园 1260
3	建筑占地面积	m <sup>2</sup>	70310	北园 15000
4	道路广场面积	m <sup>2</sup>	101804	南园 68969/北园 32835
5	地面绿化面积	m <sup>2</sup>	67493	南园 50430/北园 17063

6	屋顶绿化面积	m <sup>2</sup>	9773	南园 4060/北园 5713
7	机动车停车位	个	1830	南园 1373 个,北园 457 个

表 2-2 建筑规模汇总表

序号	主要建筑	建筑面积/m <sup>2</sup>			备注（功能分区等）
		合计	地上	地下	
1	1#科研大楼	215997	140401	75596	会堂、专职科研机构、重点实验室、专职科研机构、院系及教师办公用房
2	2#科研大楼				食堂、教学陈列用房、重点实验室、继续教育用房、专职科研机构、院系及教师办公用房
3	3#科研大楼				专职科研机构、后勤及附属用房、重点实验室、产学研及创业用房、专职科研机构、院系及教师办公用房
4	4#实验大楼				教学陈列用房、临床教学实习用房、红十字应急救护培训基地、实验室、院系及教师办公用房
5	5#动物实验中心	20090	20090	/	动物实验室
6	6#实验大楼	40138	40138	/	实验室
7	7#教学大楼	30800	27583	3217	食堂、后勤及附属用房、师生生活活动用房、教室、地下车库及设备用房
8	8#室内体育馆	9557	9557	/	室内体育用房、师生生活活动用房、师生生活活动用房、设备用房
9	9#图书馆&行政楼	20416	15542	4874	图书馆、行政办公用房、地下车库及设备用房
10	10#11#学生书院	63578	63578	/	车库及设备用房、食堂、宿舍、后勤及附属用房
11	12#启动大楼	8188	8188	/	实验室、设备用房
12	危险品库房	315	315	/	后勤及附属用房
13	南园垃圾房	173	173	/	后勤及附属用房
14	13#教师宿舍	106602	87790	18812	教师宿舍、后勤附属用房、车库
15	14#教师宿舍				教师宿舍、后勤附属用房、车库
16	15#教师宿舍				教师宿舍、后勤附属用房、车库
17	16#学生书院				学生宿舍、后勤附属用房、车库及设备用房、食堂
18	17#学生书院				学生宿舍、后勤附属用房、车库及设备用房、食堂
19	18#科研大楼	40803	26268	145352	专职科研用房、教室、自习室、后勤附属用房、车库及设备用房
20	北园垃圾房	90	90	/	后勤及附属用房

表 2-3 项目建设内容一览表

类别	工程项目	建设内容指标
主体工程	科研大楼、教学大楼、实验大楼、教室宿舍、学生书院、图书馆&行政楼、室内体育馆等	项目占地面积 234734m <sup>2</sup> ，总建筑面积为 559266m <sup>2</sup> ，主要建设内容包括科研大楼、教学大楼、实验大楼、动物实验中心、图书馆和行政楼、教师宿舍、学生书院、室内体育馆等。
公用工程	给水系统	由市政管网统一供水。
	供电系统	市政供电，为保证确保用电、消防及应急照明等重要用电负荷需要，在南园 1~4 栋地下室、5 栋首层、6 栋架空层、7 栋半地下室、10 栋首层分别设置 5 台、1 台、1 台、1 台、1 台备用柴油发电机作为备用电源。在北园 15#教师宿舍半地下一层设置一台常用功率 1100kW、18#科研大楼半地下一层设置一台常用功率 1600kW 柴油发电机组作为备用电源。
	排水系统	项目生活污水经园区化粪池处理后排入市政污水管网，进入横岭水质净化厂。
辅助工程	化学品仓库	各实验室所用危险化学品主要为酸碱、有机、金属盐等化学试剂，储存于各实验室分散配套建设的化学品仓库，由实验室老师负责管理、登记和发放，无单独集中配置的药品库。其它非危险化学品存放于实验室实验区域或物料暂存区。
环保工程	废气	<p>本项目生产过程中的废气主要有：车辆尾气、油烟、发电机尾气、实验室废气、动物房臭气、废水站废气。</p> <p>地下室设有机械排烟兼排风系统，排烟补风系统与平时通风系统合用，车辆尾气可以达标排放。油烟经油烟净化效率不低于 90% 的高效油烟净化器后满足深圳市地方标准《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）要求，通过烟道竖井分别引至楼顶排放。</p> <p>本项目共设置 11 套碱喷淋塔处理酸性废气，11 套酸喷淋塔处理碱性废气，11 套活性炭吸附装置处理有机废气、4 套一体扰流喷淋除臭设备处理实验室动物房臭气和 3 套一体化离子活性炭净化系统处理废水处理站臭气。</p>
	废水	本项目废水主要包括酸碱、有机和喷淋塔等实验室废水、社康废水及生活污水。本项目共设置 3 套废水处理站，分别为南园实验废水处理站设计规模 368m <sup>3</sup> /d，南

		园社康医疗废水处理站设计规模 50m <sup>3</sup> /d，北园实验废水处理站设计规模 40m <sup>3</sup> /d。实验室废水和社康废水经预处理设施+废水处理设施处理达标后经市政管网进入横岭水质净化厂进行处理；本项目生活污水经化粪池处理达标后经市政管网进入横岭水质净化厂进行处理。
	噪声	选用低噪声设备，采取消声、基础减震、厂房隔声等措施
固废	生活垃圾	设置生活垃圾分类收集装置，交由当地环卫部门统一处理
	一般固废	设置一般固废收集装置，交由相关单位处理
	危险废物	项目危险废物包括实验室废液、废试剂瓶、废活性炭及过滤器等，由各实验室分类收集后定期外委有资质单位拉运处理。

## (2) 平面布置与功能分布

香港中文大学(深圳)医学院项目分为南北两大地块，划分教学、科研、生活等几大功能区，以“产学研结合、共建共享”为宗旨，采用集中式、高低错落、多层次布局方式展开，将科研大楼、实验大楼、教学大楼、图书馆&行政楼、学生书院等功能依次从南到北布置于南侧地块（南园）；教师宿舍、学生书院、科研大楼等功能围绕平台布置于北侧地块（北园）。各功能之间以台地地形设置，围绕神仙岭水库呈环抱型。各功能间设置连廊、平台、台地等，相互分隔又相互联系。

项目布置图见附图 3，项目各楼层功能布置见下表。

表 2-4 项目总体布局情况

楼号	层数 (地上/ 地下)	总高/层高 (m)	楼层	主要功能/主要生产工艺
1#科研 大楼	13/2	首层层高 7m，二层层高 6.5m，三层层高 5m，四层层高 5.3m，五至十三层每层层高 5.5m，总规划高度 75.00m，建筑消防高度 73.80m。	1F-2F	会堂及专职科研机构用房
			3F-8F	重点实验室
			9F-12F	专职科研机构用房
			13F	院系及教师办公用房
2#科研 大楼	11/2	首层层高 7m，二层层高 6.5m，三层层高 5m，四层层高 5.3m，五至十一层每层层高 5.5m，总规划高度 64.00m，建筑消防高度	1F	食堂、教学陈列用房及专职科研机构
			2F-7F	重点实验室，其中二层还有部分继续教育用房，五层有部分专职科研机构

		62.80m。	8F-10F	专职科研机构
			11F	院系及教师办公用房
3#科研大楼	12/3	半地下室层高 7m, 首层层高 6.5m, 二层层高 5m, 三层层高 5.3m, 四层至十二层每层层高 5.5m, 总规划高度 75.70m, 建筑消防高度 74.50m。	HB1	专职科研机构、后勤及附属用房
			1F-2F	重点实验室
			3F-5F	产学研及创业用房
			6F-10F	专职科研机构
			11F	院系及教师办公用房
			12F	专职科研机构
4#实验大楼	10/3	半地下室层高 7m, 首层层高 6.5m, 二层层高 5m, 三层层高 5.3m, 四层至十层每层层高 5.5m, 总规划高度 64.70m, 建筑消防高度 63.50m。	HB1	实验室
			1F	教学陈列用房和实验室
			2F-5F	临床教学实习用房, 其中二层还设有红十字应急救护培训基地, 五层局部为实验室
			6F-9F	实验室
			10F	院系及教师办公用房
5#动物实验中心	7	首层层高 6.5m, 二至三层每层层高 6m, 四至七层每层层高 6.3m, 总规划高度 45.40m, 建筑消防高度 44.20m。	1F-7F	动物实验室
6#实验大楼	8	首层至八层每层层高 5.5m, 总规划高度 52.20m, 建筑消防高度 51.00m。	1F-8F	实验室
7#教学大楼	5/1	首层至五层每层层高 5.5m, 半地下室层高 6.5m, 总规划高度 35.70m, 建筑消防高度 34.50m。	HB1	地下车库及设备用房
			1F	食堂、后勤及附属用房和师生生活活动用房
			2F-5F	教室
8#室内体育馆	4	首层至二层每层层高 6.5m, 三至四层每层层高 5.5m, 总规划高度 25.20m, 建筑消防高度 24.00m。	1F-4F	室内体育用房, 其中二层为师生生活活动用房, 四层有部分师生生活活动用房
9#图书馆&行政楼	6/1	首层至二层层高 6m, 三层层高 6.5m, 四至六层每层层高 4.5m, 地下室层高 5.5m, 总规划高度 39.55m, 建筑消防高度 38.35m。	B1	地下车库及设备用房
			1F-2F	图书馆和行政办公用房
			3F-6F	一个塔楼是三层至六层图书馆功能, 另一个塔楼是三层至四层行政办公用房功能

10#11# 学生书院	15	首层层高 5m, 二至十四层每层层高 3.6m, 地下室层高 5m, 总规划高度 58.50m, 建筑消防高度 57.30m。	1F	车库及设备用房、食堂、宿舍和后勤及附属用房
			2F	学生宿舍和后勤及附属用房
			3F-15F	学生宿舍, 其中二层、十一层、十四层和屋顶层有部分后勤及附属用房
12#启动大楼	4	首层层高 4.8m, 二至四层每层层高 4m, 总规划高度 18.30m, 建筑消防高度 17.80m。	1F-4F	实验室和设备用房
危险品仓库	1	首层层高 4.85 米	1F	后勤及附属用房
垃圾房	1	首层层高 3 米	1F	后勤及附属用房
13#教师宿舍	19/1	首层层高 6m, 首层以上层高 2.95m, 建筑高度 62.5m。	19F	教师宿舍、后勤附属用房、车库
14#教师宿舍	12/1	首层层高 6m, 首层以上层高 2.95m, 建筑高度 41.85m。 a	12F	教师宿舍、后勤附属用房、车库
15#教师宿舍	20/1	首层层高 6m, 首层以上层高 2.95m, 建筑高度 65.45m。	20F	教师宿舍、后勤附属用房、车库
16#学生书院	16/1	首层层高 6m, 首层以上层高 3.6m, 建筑高度 62.9m。	16F	学生宿舍、后勤附属用房、车库及设备用房、食堂
17#学生书院	17/1	首层层高 6m, 首层以上层高 3.6m, 建筑高度 66.5m。	17F	学生宿舍、后勤附属用房、车库及设备用房、食堂
18#科研大楼	8/1	首层层高 5.7m, 首层以上层高 5.2-5.7m, 建筑高度 44.45m。	8F	专职科研用房、教室、自习室、后勤附属用房、车库及设备用房
北园垃圾房	1	层高 3m, 建筑高度 3.6m	1F	后勤及附属用房

### (3) 实验用房设置及主要实验设备情况

本项目实验室设置有医学实验室、细胞室、解剖实验室、教学与模拟实验室、普通环境动物实验室、屏障环境动物实验室、动物生物安全二级实验室、加强型动物生物安全二级实验室、生物安全实验室、理化实验室等。各个实验室的具体位置分布、建设内容、规模及主要实验设备见下表。

表 2-5 实验室用房设置及主要设备情况

楼号	实验室名称	主要设备	主要实验内容	楼层
1#科研大楼	医学实验室	通风柜、万向罩、小型设备	细胞培养类、基因工程类、动物实验类、凝胶电泳类	3F-10F
	细胞室	生物安全柜、离心机、培养箱、低温冰箱、小型设备		11-12F
2#科研大楼	医学实验室	通风柜、万向罩、小型设备	细胞培养类、基因工程类、动物实验类、凝胶电泳类	3F-8F
	细胞室	生物安全柜、离心机、培养箱、低温冰箱、小型设备		9F-10F
3#科研大楼	生物样本库	液氮罐、超低温冰箱、小型设备	免疫药理类实验、甙体类药物研发实验	半地下室
	生物样本库(PCR 实验室)	生物安全柜、低温培养箱、小型设备		半地下室
	教学、模拟实验室	电脑、小型设备		1F-2F
	医学实验室	通风柜、万向罩、小型设备		3F-8F
	细胞室	生物安全柜、离心机、培养箱、低温冰箱、小型设备		9F-10F
	细胞制备平台	生物安全柜、培养箱、摇床、超低温冰箱、自动细胞计数仪、小型设备		12F
4#实验大楼	解剖实验室	解剖台、吊顶式子母无影灯、小型设备	细胞培养类、基因工程类、动物实验类、凝胶电泳类	半地下室
	人体库房	竖式标本池、行车、标本打捞工具-长臂打捞铁钳、尸库管理系统		半地下室
	教学、模拟实验室	电脑、小型设备		3F-5F
	医学实验室	通风柜、万向罩、小型设备		4F-7F
	细胞室	生物安全柜、离心机、培养箱、低温冰箱、小型设备		8F-9F
5#动物实验中心	普通环境动物实验室	动物饲养笼、小型设备	动物实验类	2F
	屏障环境动物实验室	IVC 笼具、小型设备		F3-F7
	动物生物安全二级实验室	生物安全柜、CO <sub>2</sub> 培养箱、冰箱、隔离器、小型设备		7F
	加强型动物生物安全二级实验室	生物安全柜、CO <sub>2</sub> 培养箱、冰箱、小型设备		7F
6#实验大楼	防辐射区	CT、X 光	细胞培养类、基因工程类、动物实验类、凝胶电泳类	1F
	电磁屏蔽区	电镜		1F
	医学实验室	通风柜、万向罩、小型设备		1F-8F
	细胞室	生物安全柜、离心机、培养箱、低温冰箱、小型设备		8F
12#科研大楼	教学实验室；解剖实验室	超净工作台、通风柜、万向罩；解剖台、冰柜	细胞培养类、凝胶电泳类、3D	1F

	实验室	超净工作台、通风柜、万向罩、生物安全柜	打印类、智能诊断类	2F
	实验室	超净工作台、通风柜、万向罩、生物安全柜		3F
18#科研大楼	细胞实验室	超净工作台、离心机、小型设备	细胞培养类、凝胶电泳类、3D打印类、智能诊断类	3F
	生物安全实验室	生物安全柜		3F
	理化实验室	通风柜、万向罩		3F-7F

### 3、实验室主要原辅材料及消耗

本项目实验室拟使用的主要实验耗材见下表。

表2-6 本项目实验室主要耗材

实验室所在楼栋	原辅料名称	性状	年用量	单位	包装规格	最大储存量	储存位置
1#科研大楼	无水乙醇	液体	48.98	kg	500 ml/瓶	15.80 kg	化学品橱柜
	甲醇	液体	12.64	kg	500 ml/瓶	0.79 kg	化学品橱柜
	冰醋酸	液体	10.49	kg	500 ml/瓶	1.05 kg	化学品橱柜
	三氯乙酸	液体	8.10	kg	500 ml/瓶	1.62 kg	化学品橱柜
	甘油	液体	6.32	kg	500 ml/瓶	1.26 kg	化学品橱柜
	异丙醇	液体	10.22	kg	500 ml/瓶	0.79 kg	化学品橱柜
	盐酸	液体	4.13	kg	500 ml/瓶	1.18 kg	化学品橱柜
	氯化钠	固体	10	kg	500g/袋	1 kg	化学品橱柜
	丙酮	液体	15.76	kg	500 ml/瓶	1.58 kg	化学品仓库
	乙腈	液体	19.64	kg	500 ml/瓶	1.57 kg	化学品仓库
	二硫苏糖醇(DTT)	固体	10	kg	500 g/瓶	2 kg	化学品仓库
	甲酸	液体	24.4	kg	500 ml/瓶	2.44 kg	化学品仓库
	氢氧化钠	固体	1	kg	500 g/瓶	1 kg	化学品仓库
	硫酸	液体	0.92	kg	500 ml/瓶	0.92 kg	化学品仓库
	三氯甲烷	液体	1.48	kg	500 ml/瓶	0.74 kg	化学品仓库
	2#科研大楼	乙醚	液体	0.36	kg	500 ml/瓶	1.43 kg
氨水		液体	0.50	kg	500ml/瓶	0.50 kg	化学品仓库
2#科研大楼	无水乙醇	液体	48.98	kg	500 ml/瓶	15.80 kg	化学品橱柜

		甲醇	液体	12.6 4	kg	500 ml/瓶	0.79 kg	化学品橱柜
		冰醋酸	液体	10.4 9	kg	500 ml/瓶	1.05 kg	化学品橱柜
		三氯乙酸	液体	8.10	kg	500 ml/瓶	1.62 kg	化学品橱柜
		甘油	液体	6.32	kg	500 ml/瓶	1.26 kg	化学品橱柜
		异丙醇	液体	10.2 2	kg	500 ml/瓶	0.79 kg	化学品橱柜
		盐酸	液体	4.13	kg	500 ml/瓶	1.18 kg	化学品橱柜
		氯化钠	固体	10	kg	500g/袋	1 kg	化学品橱柜
		丙酮	液体	15.7 6	kg	500 ml/瓶	1.58 kg	化学品仓库
		乙腈	液体	19.6 4	kg	500 ml/瓶	1.57 kg	化学品仓库
		二硫苏糖醇 (DTT)	固体	10	kg	500 g/瓶	2 kg	化学品仓库
		甲酸	液体	24.4	kg	500 ml/瓶	2.44 kg	化学品仓库
		氢氧化钠	固体	1	kg	500 g/瓶	1 kg	化学品仓库
		硫酸	液体	0.92	kg	500 ml/瓶	0.92 kg	化学品仓库
		三氯甲烷	液体	1.48	kg	500 ml/瓶	0.74 kg	化学品仓库
		氨水	液体	0.50	kg	500ml/瓶	0.50 kg	化学品仓库
		乙醚	液体	0.36	kg	500 ml/瓶	1.43 kg	216危险化学品 储藏柜
	3#科研大 楼	乙醇	液体	142. 20	kg	1.25 L/桶	23.70 kg	化学品安全柜
		氨水	液体	0.50	kg	500ml/瓶	0.50 kg kg	化学品仓库
		盐酸	液体	1.18	kg	500ml/瓶	1.18 kg	化学品仓库
		硫酸	液体	0.92	kg	500ml/瓶	0.92 kg	化学品仓库
		硝酸	液体	0.35 5	kg	500ml/瓶	0.355 kg	化学品仓库
		冰醋酸	液体	10.4 9	kg	500 ml/瓶	1.05 kg	化学品橱柜
		三氯乙酸	液体	8.10	kg	500 ml/瓶	1.62 kg	化学品橱柜
		甲醇	液体	363. 40	kg	500 ml/瓶	7.90 kg	化学品安全柜
		磷酸盐缓冲液	液体	200	L	500 ml/瓶	30 L	化学品仓库
		二甲基亚砷	液体	11.1	kg	500 ml/瓶	5.5 kg	化学品安全柜
		DMEM培养基	液体	240	L	500 ml/瓶	30 L	化学品仓库
		1640培养基	液体	240	L	500 ml/瓶	20 L	化学品仓库
	DMEM/F12培养 基	液体	240	L	500 ml/瓶	20 L	化学品仓库	

		青/链霉素	液体	100	L	100 ml/瓶	10 L	化学品仓库
		胎牛血清	液体	240	L	500 ml/瓶	10 L	化学品仓库
		异丙醇	液体	7.86	kg	500 ml/瓶	3.93 kg	化学品安全柜
		二甲苯	液体	9.00	kg	500 ml/瓶	4.50 kg	化学品安全柜
		福尔马林	液体	10.8 3	kg	500 ml/瓶	5.42 kg	化学品仓库
		无水氯化钙	固体	2	g	500 g/瓶	3 g	化学品仓库
		琼脂糖	固体	20	g	100 g/瓶	10 g	化学品仓库
		十二烷基硫酸钠	固体	2	g	500 g/瓶	3 g	化学品仓库
		吐温-20	液体	5	L	500 ml/瓶	10 L	化学品仓库
		三羟甲基胺基甲烷	固体	5	g	500 g/瓶	3 g	化学品仓库
		甘氨酸	固体	5	g	500 g/瓶	3 g	化学品仓库
		培养基 (DME/F-12)	液态	360	ml	500ml*5	5 ml	4°C冰箱
		培养基 (MEM Alpha)	液态	360	ml	500ml*10	10 ml	4°C冰箱
		培养基 (DMEM)	液态	360	ml	500ml*4	4 ml	4°C冰箱
		裂解液 (Lysis buffer)	液态	360	ml	1L	1 ml	4°C冰箱
		PBS (Autocalved)	液态	360	ml	500ml	500ml	4°C冰箱
		ALP Reaction Buffer	液态	360	ml	1L	1L	4°C冰箱
		HEPES	液态	360	ml	NA	NA	4°C冰箱
		MEM非必须氨 基酸溶液 (100X)	液态	360	ml	100ml	100ml	4°C冰箱
		MEM NEAA (100X)	液态	360	ml	100ml	100ml	4°C冰箱
		丙酮酸钠 (Sodium Pyruvate) (100mM)	液态	360	ml	100ml*4	4 ml	4°C冰箱
		中性树脂 (Neutral balsam)	固态	360	g	100g	100g	4°C冰箱
		Sodium DL- lactate solution	液态	360	ml	100ml	100ml	4°C冰箱
		Metformin hydrochloride	固态	360	g	25g	25g	4°C冰箱

		软脂酸 (Palmitic acid)	固态	360	g	5g	5g	4°C冰箱
		地塞米松 (Dexamethasone)	固态	360	mg	100mg	100mg	4°C冰箱
		1-4, 二硫苏糖醇 (1-4, dithiothreitol)	固态	360	g	5g	5g	4°C冰箱
		次氯酸钠溶液	液态	360	ml	500ml	500ml	4°C冰箱
		β-甘油磷酸二钠盐	固态	360	g	10g	10g	4°C冰箱
		BrdU Cell Proliferation ELISA Kit	液态	360	test	200 test	200 test	4°C冰箱
		BCA蛋白浓度测定试剂盒	液态	360	test	50000次	50000次	4°C冰箱
		Bradford蛋白浓度测定试剂盒	液态	360	test	1000次	1000次	4°C冰箱
		碱性磷酸酶检测试剂盒	液态	360	test	100次	100次	4°C冰箱
		Human GABA ELISA Kit	液态	360	test	48 test	48 test	4°C冰箱
		cAMP Assay Kit	液态	360	test	96 test	96 test	4°C冰箱
		MEM粉末	固态	360	g	NA	NA	4°C冰箱
		PMSF	固态	360	g	5g*2	10 g	4°C冰箱
		葡萄糖检测试剂盒	液态	360	test	1000次	1000次	-20°C冰箱
		Glycogen Assay Kit/糖原检测试剂盒	液态	360	test	100次	100次	-20°C冰箱
		重组人胰岛素	固态	360	mg	100mg	100mg	-20°C冰箱
		胰酶 (无 EDTA)	液态	360	ml	100ml	100ml	-20°C冰箱
		油酸 (Oleic Acid)	液态	360	ml	1ml	1ml	-20°C冰箱
		SDS-PAGE蛋白上样缓冲液 (5X)	液态	360	ml	15ml	15ml	-20°C冰箱
		Protein Ladder	液态	360	ul	250ul*2	500 ul	-20°C冰箱
		蛋白酶抑制剂混合物	液态	360	ml	1ml	1ml	-20°C冰箱

Glutamate Assay Kit	液态	360	test	100次	100次	-20℃冰箱
细胞冻存液	液态	360	ml	100ml	100ml	-20℃冰箱
Akt 抗体	液态	360	ul	100μl	100μl	-20℃冰箱
P-Akt 抗体	液态	360	ul	100μl	100μl	-20℃冰箱
IRS-1 抗体	液态	360	ul	100μl	100μl	-20℃冰箱
P-IRS-1 抗体	液态	360	ul	100μl	100μl	-20℃冰箱
Horse Serum / 马血清	液态	360	ml	25ml*20	500 ml	-20℃冰箱
Trypsin-EDTA / 胰酶	液态	360	ml	25ml*19	475 ml	-20℃冰箱
FBS / 牛血清	液态	360	ml	25ml*6	6	-20℃冰箱
双抗 (100X)	液态	360	ml	100ml	100ml	-20℃冰箱
小牛血清	液态	360	ml	25ml*18	450 ml	-20℃冰箱
Anti-CREB抗体	固态	360	ug	100μg	100μg	-20℃冰箱
Anti-beta Actin 抗体	固态	360	ug	100μg	100μg	-20℃冰箱
山羊抗兔抗体	固态	360	ug	500μg	500μg	-20℃冰箱
Anti-CREB (phospho S133) 抗体	固态	360	ug	100μg	100μg	-20℃冰箱
天冬氨酸测定试剂盒	液态	360	test	100次	100次	-20℃冰箱
谷胱甘肽还原酶检测试剂盒	液态	360	test	100次	100次	-20℃冰箱
正钼酸钠	固态	360	g	10g	10g	白色安全柜
L-赖氨酸	固态	360	g	25g	25g	白色安全柜
EDTA	固态	360	g	500g	500g	白色安全柜
氯化锌	固态	360	g	500g	500g	白色安全柜
Tris	固态	360	kg	1kg	1kg	白色安全柜
NaF / 氟化钠	固态	360	g	10g	10g	白色安全柜
无水氯化镁	固态	360	g	500g	500g	白色安全柜
氢氧化钠	固态	360	g	500g	500g	白色安全柜
氢氧化钾	固态	360	g	500g	500g	白色安全柜
碳酸氢钠	固态	360	g	500g	500g	白色安全柜
甘氨酸	固态	360	g	500g	500g	白色安全柜
乙酸钠-三水化合物	固态	360	g	500g	500g	白色安全柜
乙酸钠-无水	固态	360	g	500g	500g	白色安全柜
D-甘露醇	固态	360	g	500g	500g	白色安全柜
过硫酸铵	固态	360	g	500g	500g	白色安全柜
酒石酸钠-二水化	固态	360	g	100g	100g	白色安全柜

		合物						
		4%组织细胞固定液	液态	360	ml	500ml	500ml	白色安全柜
		肝素钠	固态	360	g	1g*2	2 g	白色安全柜
		D-酒石酸	固态	360	g	100g	100g	白色安全柜
		PBS粉末	固态	360	L	1L*6	6 L	白色安全柜
		Triton X-100 / 曲拉通X-100	液态	360	ml	100ml	100ml	白色安全柜
		Ascorbic Acid / 抗坏血酸	固态	360	g	25g	25g	白色安全柜
		D-(+)-Glucose / D-(+)-葡萄糖	固态	360	g	500g	500g	白色安全柜
		磷酸氢二钾-无水	固态	360	g	250g	250g	白色安全柜
		磷酸二氢钾	固态	360	g	500g	500g	白色安全柜
		油红O染液	液态	360	ml	10ml	10ml	白色安全柜
		甘油	液态	0.45	kg	500ml*3	1.6 kg	白色安全柜
		SDS	固态	360	g	500g	500g	白色安全柜
		Tween-20	液态	360	ml	500ml	500ml	白色安全柜
		4X Tris-HCl/SDS (pH 6.8)	液态	360	ml	250ml*3	750 ml	白色安全柜
		4X Tris-HCl/SDS (pH 8.8)	液态	360	ml	250ml*3	750 ml	白色安全柜
		漂白水 (次氯酸钠和氯化钠的混合物)	液态	360	ml	1桶	360 ml	32号柜子
		无水乙醇	液态	0.28	kg	500ml*2	0.03kg	防火防爆安全柜
4#实验大楼		10%SDS	液态	1	瓶	500ml	500ml	实验室准备间
		10X PBS	液态	12	瓶	500ml	500ml	实验室准备间
		2 x Phanta Flash Master Mix(Dye Plus)	液态	1	包	5x1ml	5ml	实验室准备间
		2x Green Taq mix	液态	3	包	5x1ml	5ml	实验室准备间
		2x Phanta Max Master Mix	液态	2	包	5x1ml	5ml	实验室准备间
		4%台盼蓝染液	液态	1	瓶	100ml	100ml	实验室准备间
		50× TAE	液态	7	瓶	500ml	500ml	实验室准备间
		6 x DNA loading buffer	液态	9	盒	5x1ml	5ml	实验室准备间
		AGE-BSA	固态	2	管	10ug	10ug	实验室准备间

	Ampicillin sodium	固态	3	瓶	25g	25g	实验室准备间
	BamHI	液态	2	瓶	800rxns	800rxns	实验室准备间
	BSA蛋白浓度测定试剂盒	液态	2	盒	200rxns	200rxns	实验室准备间
	BCA蛋白浓度测定试剂盒(增强型)	液态	4	盒	5000rxns	5000rxns	实验室准备间
	Bradford Reagent	液态	1	瓶	1L	1L	实验室准备间
	Bradford蛋白浓度测定试剂盒	液态	7	瓶	1000rxns	1000rxns	实验室准备间
	BSA	固态	2	瓶	50g	50g	实验室准备间
	cAMP试剂盒	液态	2	盒	1000T	1000T	实验室准备间
	Cell Counting Kit-8细胞增殖毒性检测试剂盒	液态	1	盒	1000T	1000T	实验室准备间
	CloneExpress Ultra One Step Cloning Kit	液态	2	盒	50rxns	50rxns	实验室准备间
	digitonin	液态	1	瓶	100mg	100mg	实验室准备间
	DL 5000 DNA Marker	液态	18	支	500ul	500ul	实验室准备间
	DMEM	液态	36	瓶	500ml	500ml	实验室准备间
	DNA Polymerase	液态	1	盒	100rxns	100rxns	实验室准备间
	DNA纯化试剂盒	液态	3	盒	50rxns	50rxns	实验室准备间
	dNTP Mixture	液态	5	支	1ml	1ml	实验室准备间
	Ethanol	液态	4	瓶	500ml	500ml	实验室准备间
	FBS	液态	24	瓶	500ml	500ml	实验室准备间
	Gel Extraction Kit	液态	1	盒	200rxns	200rxns	实验室准备间
	GelBlue	液态	3	支	1ml	1ml	实验室准备间
	Genomic DNA Kit	液态	2	盒	100rxns	100rxns	实验室准备间
	Glycerol	液态	1	瓶	500ml	500ml	实验室准备间
	Glycine	固态	2	瓶	100g	100g	实验室准备间
	HA抗体	液态	1	支	50ul	50ul	实验室准备间
	HiPure Gel Pure DNA Mini Kit	液态	2	盒	300rxns	300rxns	实验室准备间
	HiPure PCR	液态	2	盒	300rxns	300rxns	实验室准备间

	Pure Micro Kit						
	HiPure Plasmid Micro Kit	液态	2	盒	300rxns	300rxns	实验室准备间
	HL-60	液态	1	支	25ml	25ml	实验室准备间
	HpaI	液态	1	支	200ul	200ul	实验室准备间
	IPTG	固态	6	支	5g	5g	实验室准备间
	Isopropanol	液态	2	瓶	500ml	500ml	实验室准备间
	LB肉汤培养基	固态	3	瓶	250g	250g	实验室准备间
	LB肉汤琼脂	固态	1	瓶	250g	250g	实验室准备间
	Lipo 3000	液态	6	盒	1.5ml	1.5ml	实验室准备间
	nc82抗体	液态	1	支	50ul	50ul	实验室准备间
	Ni-NTA beads	液态	2	瓶	25ul	25ul	实验室准备间
	NMN	固态	1	瓶	25mg	25mg	实验室准备间
	PEI	固态	1	瓶	100mg	100mg	实验室准备间
	Peptone	固态	1	瓶	500g	500g	实验室准备间
	ph计标准液	液态	1	套	5ml/种, 共三种	5ml/种, 共三种	实验室准备间
	plasmid mini kit	液态	1	盒	200rxns	200rxns	实验室准备间
	PrimeSTAR® HS DNA Polymerase with GC Buffer	液态	1	支	50rxns	50rxns	实验室准备间
	Protein Ladder	液态	4	盒	10x250ul	2500ul	实验室准备间
	pUC18 质粒	液态	1	支	50ug	50ug	实验室准备间
	qRT-PCR Kit	液态	10	盒	15x1ml	15ml	实验室准备间
	Quick Ligation Kit	液态	4	盒	30T	30T	实验室准备间
	RNA抽提试剂盒	液态	5	盒	200T	200T	实验室准备间
	SacI	液态	2	支	2000U	2000U	实验室准备间
	SDS-PAGE凝胶超快速配制试剂盒	液态	21	盒	30-50块	30-50块	实验室准备间
	SDS-PAGE电泳液(10X)	液态	30	瓶	500ml	500ml	实验室准备间
	SDS-PAGE蛋白上样缓冲液(5X)	液态	3	瓶	15ml	15ml	实验室准备间
	Sodium acetate	固态	1	瓶	500g	500g	实验室准备间
	T4 DNA ligase	液态	4	瓶	20000U	20000U	实验室准备间
	Taq DNA Polymerase	液态	5	瓶	250U	250U	实验室准备间
	Taq Master Mix	液态	1	包	5x1ml	5ml	实验室准备间

		TNF-alpha	固态	3	支	10ug	10ug	实验室准备间
		TransScript® II One-Step gDNA Removal and cDNA Synthesis SuperMix	液态	1	盒	100rxns	100rxns	实验室准备间
		TransZol Up Plus RNA Kit	液态	1	盒	100rxns	100rxns	实验室准备间
		Tris	固态	2	瓶	100g	100g	实验室准备间
		TritonX-100	液态	1	瓶	100ml	100ml	实验室准备间
		Trypsin	液态	22	瓶	100ml	100ml	实验室准备间
		V5抗体	液态	1	瓶	100il	100il	实验室准备间
		X-Gal	液态	6	瓶	5ml	5ml	实验室准备间
		XhoI	液态	1	支	5000U	5000U	实验室准备间
		二氧化碳	液态	35	瓶	40L	40L	实验室准备间
		1640培养基	液态	20	瓶	500ml	500ml	实验室准备间
		多聚甲醛	固态	1	瓶	500g	500g	实验室准备间
		封片剂	液态	1	瓶	50ml	50ml	实验室准备间
		感受态细胞	液态	180	支	100ul	100ul	实验室准备间
		昆虫细胞培养基	液态	2	瓶	100ml	100ml	实验室准备间
		氧化型辅酶I	固态	1	瓶	1g	1g	实验室准备间
		氯化钠	固态	1	瓶	500g	500g	实验室准备间
		活酵母粉	固态	2	包	2lb	2lb	实验室准备间
		液氮	液态	2904	升	121升/次	121升/次	实验室准备间
		琥珀酸脱氢酶 (SDH) 活性检测试剂盒	液态	12	盒	100T	100T	实验室准备间
		琼脂糖	固态	3	瓶	500g	500g	实验室准备间
		甘油 (丙三醇)	液态	1	瓶	100ml	100ml	实验室准备间
		甲基绿-派洛宁染色液	液态	1	瓶	100ml	100ml	实验室准备间
		电极保护液	液态	1	瓶	30ml	30ml	实验室准备间
		细胞 A-549	液态	1	份	25ml	25ml	实验室准备间
		羊血清	液态	1	瓶	100ml	100ml	实验室准备间
		考马斯亮蓝脱色液	液态	14	瓶	250ml	250ml	实验室准备间
		考马斯亮蓝超快染色液	液态	37	瓶	250ml	250ml	实验室准备间
		胶原蛋白	固态	1	瓶	1g	1g	实验室准备间
		胶回收试剂盒	液态	3	盒	300rxns	300rxns	实验室准备间
		荧光标记抗兔抗	液态	1	支	100ul	100ul	实验室准备间

		体IgG						
		荧光标记抗大鼠抗体IgG	液态	1	支	100ul	100ul	实验室准备间
		荧光标记抗小鼠抗体IgG	液态	1	支	100ul	100ul	实验室准备间
		蔗糖	固态	1	瓶	500g	500g	实验室准备间
		蛋白酶抑制剂	固态	1	盒	50g	50g	实验室准备间
		质粒小提试剂盒	液态	3	盒	100rxns	100rxns	实验室准备间
		逆转录试剂盒	液态	10	盒	100T	100T	实验室准备间
		酵母提取物	液态	1	瓶	500g	500g	实验室准备间
		青链双抗	液态	5	瓶	100ml	100ml	实验室准备间
		预制胶	固态	3	盒	50块	50块	实验室准备间
		福尔马林	液体	2166	kg	50L/桶	541.5	防腐处理间
		甲醛溶液	液体	4	kg	500 ml/瓶	3kg	防腐处理间
		食用乙醇	液体	200	kg	500 ml/瓶	10kg	库房
		苯酚	液体	200	kg	200L	500kg	库房
		甘油	液体	250	kg	200L	500kg	库房
		乙腈	液体	3.93	kg	500 ml/瓶	3.93kg	课题组自带
		氨水	液体	0.50	kg	500ml/瓶	0.50kg	化学品仓库
		盐酸	液体	1.18	kg	500ml/瓶	1.18kg	化学品仓库
		硫酸	液体	0.92	kg	500ml/瓶	0.92kg	化学品仓库
		甲醇	液体	3.95	kg	500 ml/瓶	3.95kg	课题组自带
	5#动物实验中心	三氯异氰尿酸泡腾片	固体片剂	6000 00	克/片	200片/瓶, 200瓶/箱	10箱	化学品仓库
		卫可(过硫酸氢钾三盐复合物)	粉末	1440 0	克	1000克/瓶	30瓶	化学品仓库
	6#实验大楼	无水乙醇	液体	48.9 8	kg	500 ml/瓶	15.80 kg	化学品橱柜
		甲醇	液体	12.6 4	kg	500 ml/瓶	0.79 kg	化学品橱柜
		冰醋酸	液体	10.4 9	kg	500 ml/瓶	1.05kg	化学品橱柜
		三氯乙酸	液体	8.10	kg	500 ml/瓶	1.62kg	化学品橱柜
		甘油	液体	6.32	kg	500 ml/瓶	1.26kg	化学品橱柜
		异丙醇	液体	10.2 2	kg	500 ml/瓶	0.79kg	化学品橱柜
		盐酸	液体	4.13	kg	500 ml/瓶	1.18kg	化学品橱柜
		氯化钠	固体	10	kg	500g/袋	1kg	化学品橱柜
		丙酮	液体	15.7 6	kg	500 ml/瓶	1.58kg	化学品仓库

		乙腈	液体	19.6 4	kg	500 ml/瓶	1.57kg	化学品仓库
		二硫苏糖醇 (DTT)	固体	10	kg	500 g/瓶	2kg	化学品仓库
		甲酸	液体	24.4	kg	500 ml/瓶	2.44kg	化学品仓库
		氢氧化钠	固体	1	kg	500 g/瓶	1kg	化学品仓库
		硫酸	液体	0.92	kg	500 ml/瓶	0.92kg	化学品仓库
		三氯甲烷	液体	1.48	kg	500 ml/瓶	0.74 kg	化学品仓库
		氨水	液体	0.50	kg	500ml/瓶	0.50kg	化学品仓库
		乙醚	液体	0.36	kg	500 ml/瓶	1.43kg	化学品仓库
	12#启动 大楼	无水乙醇	液体	7.90	kg	500 ml/瓶	3.95kg	化学品仓库
		盐酸	液体	1.18	kg	500 ml/瓶	1.18kg	化学品仓库
		氢氧化钠	固体	500	g	500 g/瓶	500g	化学品仓库
		硫酸	液体	0.92	kg	500 ml/瓶	0.92kg	化学品仓库
		乙二醇	液体	1.11	kg	500ml/瓶	1.11kg	化学品仓库
		氨水	液体	0.50	kg	500ml/瓶	0.50kg	化学品仓库
		丙酮	液体	0.39	kg	500ml/瓶	0.39kg	化学品仓库
		硝酸	液体	0.71	kg	500ml/瓶	0.71kg	化学品仓库
		乙醇胺	液体	0.51	kg	500ml/瓶	0.51kg	化学品仓库
		异丙醇	液体	0.79	kg	500ml/瓶	0.79kg	化学品仓库
		十二烷基硫酸钠	固体	5	g	5g/瓶	5g	化学品仓库
		双氧水	液体	500	ml	500ml/瓶	500ml	化学品仓库
		甲醇	液体	0.40	kg	500ml/瓶	0.40kg	化学品仓库
	18#楼院 系科研楼	无水乙醇	液体	7.90	kg	500 ml/瓶	3.95kg	化学品仓库
		盐酸	液体	1.18	kg	500 ml/瓶	1.18kg	化学品仓库
		氢氧化钠	固体	500	g	500 g/瓶	500g	化学品仓库
		硫酸	液体	0.92	kg	500 ml/瓶	0.92kg	化学品仓库
		乙二醇	液体	1.11	kg	500ml/瓶	1.11kg	化学品仓库
		氨水	液体	0.50	kg	500ml/瓶	0.50kg	化学品仓库
		丙酮	液体	0.39	kg	500ml/瓶	0.39kg	化学品仓库
		硝酸	液体	0.71	kg	500ml/瓶	0.71kg	化学品仓库
		乙醇胺	液体	0.51	kg	500ml/瓶	0.51kg	化学品仓库
		异丙醇	液体	0.79	kg	500ml/瓶	0.79kg	化学品仓库
		十二烷基硫酸钠	固体	5	g	5g/瓶	5g	化学品仓库
		双氧水	液体	500	ml	500ml/瓶	500ml	化学品仓库
		甲醇	液体	0.40	kg	500ml/瓶	0.40kg	化学品仓库

表 2-7 项目主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化性质	毒理毒性/危险性
1	无水乙醇	无色易燃，且有特殊香味的挥发性液体。与水混溶，可混溶于	易燃，具刺激性。

		醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。75%乙醇密度为0.86g/cm <sup>3</sup> ，无水乙醇密度为0.79g/cm <sup>3</sup> 。	
2	丙酮	无色透明液体，有特殊的辛辣气味。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发，化学性质较活泼。沸点 56.53℃，相对密度（水=1）0.788。	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
3	甲醇	无色透明液体，有刺激性气味，沸点 64.7℃，密度 0.79g/cm <sup>3</sup> ，与水、乙醇、乙醚、苯、酮、卤代烃和许多其他有机溶剂相混溶，饱和蒸汽压为 13.33kPa(21.2℃)。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。
4	浓盐酸	无色透明液体，有刺激性气味，具有较高的腐蚀性。熔点-27.32℃，沸点 48℃，密度 1.18g/cm <sup>3</sup>	皮肤腐蚀/刺激，有强腐蚀性。
5	浓硝酸	无色液体，熔点-42℃，沸点 122℃，密度 1.42g/cm <sup>3</sup>	氧化性液体；皮肤腐蚀/刺激；严重眼损伤/眼刺激
6	异丙醇	无色透明液体，易燃，有似乙醇和丙酮混合物的气味。沸点 82.45℃；熔点-87.9℃；相对密度（水=1）：0.7863	易燃液体；严重眼损伤/眼刺激
7	氢氧化钾	白色结晶性粉末，溶于水、乙醇，微溶于乙醚，密度：1.450g/cm <sup>3</sup> （20℃），熔点：361℃，沸点：1320℃	腐蚀性；有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂、出血和休克。
8	氢氧化钠	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。熔点 318.4℃，沸点 1390℃，密度 2.13g/cm <sup>3</sup> ，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。	腐蚀性；有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂、出血和休克。
9	碳酸氢钠	白色结晶性粉末，无臭，味碱，易溶于水，不溶于乙醇，密度 2.16g/cm <sup>3</sup> 。	大鼠经口半数致死量 LD50：4220 mg/kg。
10	乙腈	无色液体，有刺激性气味，沸点 81.1℃，密度 0.7857g/cm <sup>3</sup> ，与水混溶，溶于醇等多数有机溶剂。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。燃烧时有

			发光火焰。与硫酸、发烟硫酸、氯磺酸、过氧酸盐等反应剧烈。
11	十二烷基硫酸钠 (SDS)	白色或淡黄色粉末，易溶于水，对碱和硬水不敏感。具有去污、乳化和优异的发泡力，是一种对人体微毒的阴离子表面活性剂 密度：1.03g/cm <sup>3</sup> ，熔点：206-207℃	该品可燃，具刺激性，具致敏性
12	甘油	无色粘稠液体，无气味，有暖甜味能吸潮。可混溶于乙醇，与水混溶，不溶于氯仿、醚、二硫化碳，苯，油类。可溶解某些无机物。密度为 1.26331g/cm <sup>3</sup> 。	可燃
13	浓硫酸	透明无色无臭液体，强腐蚀性。熔点 10.37℃，沸点约 337℃，相对密度 1.84（水=1）。	皮肤腐蚀/刺激；严重眼损伤/眼刺激
14	冰醋酸	无色、有刺激性酸味的液体，熔点 16.6℃、沸点 117.87℃，密度为 1.0492g/cm <sup>3</sup> 。	具刺激性，毒性
15	三氯乙酸	密度：1.62g/cm <sup>3</sup> ，熔点：54-58℃，沸点：196℃，折射率：1.62（20℃），临界压力：4.81MPa 外观：无色晶体，溶解性：溶于水、乙醇、乙醚，微溶于四氯化碳	具刺激性，毒性
16	氯化钠	色无臭结晶粉末。熔点 801℃，沸点 1465℃，微溶于乙醇、丙醇、丁烷，在和丁烷互溶后变为等离子体，易溶于水，水中溶解度为 35.9g（室温）。	不可燃，无毒
17	二硫苏糖醇 (DTT)	一种小分子有机还原剂，外观白色固体熔点 42-43 ° C，沸点 125-130 ° C（2 mmHg 压力下）密度 1.303 g/cm <sup>3</sup>	有毒
18	甲酸	为无色而有刺激性气味的液体。甲酸属于弱电解质，但其水溶液中弱酸性且腐蚀性强，能刺激皮肤起泡。密度：1.22 g/cm <sup>3</sup> ，	不可燃，刺激性
19	三氯甲烷	为无色透明液体，有特殊气味，味甜，高折光，质重，易挥发。对光敏感，遇光照会与空气中的氧作用，逐渐分解而生成剧毒的光气（碳酰氯）和氯化氢密度：1.48g/cm <sup>3</sup> ，沸点：61.3℃，不溶于水，溶于醇、醚、苯。	不燃，有毒

20	乙醚	为无色透明液体，有特殊刺激气味。带甜味。极易挥发。其蒸汽重于空气。密度： $0.714\text{g/cm}^3$ ，熔点： $-116^\circ\text{C}$ ，沸点： $34.6^\circ\text{C}$ ，闪点： $-45^\circ\text{C}$ （CC）	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。在空气中久置后能生成有爆炸性的过氧化物。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
21	乙二醇	乙二醇是无色无臭、有甜味液体，对动物有低毒性，乙二醇能与水、丙酮互溶，但在醚类中溶解度较小。密度 $1.113\text{g/cm}^3$ ，	低毒
22	氨水	氨的水溶液，主要成分为 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，无色透明且具有刺激性气味。氨水易挥发，具有部分碱的通性，由氨气通入水中制得。	腐蚀性，可燃
23	乙醇胺	无色透明的粘稠液体，能与水、乙醇和丙酮等混溶，微溶于乙醚和四氯化碳，沸点 $170.9^\circ\text{C}$ ，密度 $1.02\text{g/cm}^3$	具有刺激性
24	双氧水	是过氧化氢的水溶液，常用于杀菌消毒。过氧化氢溶液（含量大于8%）是易制爆化学品。	有毒、腐蚀性
25	二甲苯	无色透明液体。有芳香烃的特殊气味。与乙醇、氯仿或乙醚能任意混合，在水中不溶。沸点为 $137\sim 140^\circ\text{C}$ ， $0.9\text{g/cm}^3$ 。	具刺激性气味、易燃
26	福尔马林	是甲醛的水溶液，外观无色透明，且因内含的甲醛挥发性很强，带有强烈刺激眼膜和呼吸器官的特性，密度为 $1.083\text{g/ml}$ 。	具有腐蚀性，刺激性气味
27	无水氯化钙	室温下为白色、硬质碎块或颗粒。吸湿性极强，暴露于空气中极易潮解。易溶于水。	具有刺激性
28	丙酮酸钠	白色结晶粉末，易溶于水，水中溶解度： $47\text{g}/100\text{ml}$ （ $20^\circ\text{C}$ ），微溶于醇。熔点 $300^\circ\text{C}$	/
29	次氯酸钠溶液	浅黄色液体，可溶于水，密度 $1.25\text{g/cm}^3$ ，熔点 $18^\circ\text{C}$ ，沸点 $111^\circ\text{C}$	具有腐蚀性
30	油酸	无色油状液体，有动物油或植物油气味，纯油酸熔点 $13\sim 14^\circ\text{C}$ ，沸点 $360^\circ\text{C}$ ，相对密度 $0.8935$ （ $20/4^\circ\text{C}$ ）	/
31	氯化锌	为白色结晶性粉末，易溶于水，溶于甲醇、乙醇、甘油、丙	具刺激性

		酮、乙醚，不溶于液氨,熔点: 283℃ ,沸点: 732℃,密度: 2.91g/cm <sup>3</sup>	
32	无水氯化镁	无色片状晶体，属六方晶系，微溶于丙酮，溶于水、乙醇、甲醇、吡啶，密度 2.323g/cm <sup>3</sup> ，熔点 714℃，沸点 1412℃	不燃
33	乙酸钠	白色结晶性粉末，密度 1.45g/cm <sup>3</sup> ，折光率 1.464，易溶于水，稍溶于乙醇、乙醚。	轻微的刺激作用
34	过硫酸铵	白色结晶性粉末，熔点 120℃（分解）密度 1.98g/cm <sup>3</sup>	助燃，具腐蚀性、刺激性
35	磷酸二氢钾	白色结晶性粉末，水溶液呈酸性，不溶于醇，密度： 2.338g/cm <sup>3</sup> 熔点：252.6℃	具刺激性
36	漂白水	氯气和氢氧化钠溶液反应生成的含有次氯酸钠和氯化钠的混合物	具刺激性
37	苯酚	有特殊气味的无色针状晶体，微溶于冷水，可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油，密度：1.071g/cm <sup>3</sup> ，熔点 43℃，沸点 182℃	有毒、腐蚀性
38	二氧化碳	一种碳氧化合物，化学式为 CO <sub>2</sub> ，化学式量为 44.0095,常温常压下是一种无色无味或无色无臭而其水溶液略有酸味的气体，也是一种常见的温室气体，还是空气的组分之一(占大气总体积的 0.03%-0.04%)。在物理性质方面，二氧化碳的熔点-56.6℃(527kPa),沸点为-78.5℃,密度比空气密度大(标准条件下),溶于水。在化学性质方面，二氧化碳的化学性质不活泼，热稳定性很高(2000℃时仅有 1.8%分解),属于酸性氧化物，具有酸性氧化物的通性，因与水反应生成的是碳酸，所以是碳酸的酸酐。	不可燃气体，也不助燃
39	液氮	化学式为 N <sub>2</sub> ，为无色无味气体。氮气化学性质很不活泼，在高温高压及催化剂条件下才能和氢气反应生成氨气；在放电的情况下才能和氧气化合生成一氧化氮；即使 Ca、Mg、Sr 和 Ba 等活泼金属也只有在加热的情形下才能与其反应。氮气的这种高度化学稳定性与其分子结构有关。2 个 N 原子以叁键结合成为氮气	汽化时大量吸热接触造成冻伤

		分子, 包含 1 个 $\sigma$ 键和 2 个 $\pi$ 键, 因为在化学反应中首先受到攻击的是 $\pi$ 键, 而在 $N_2$ 分子中 $\pi$ 键的能级比 $\sigma$ 键低, 打开 $\pi$ 键困难, 因而使 $N_2$ 难以参与化学反应。	
40	蔗糖	有甜味, 无气味, 易溶于水和甘油, 微溶于醇	无毒
41	三氯异氰尿酸泡腾片	白色结晶性粉末或颗粒, 有刺激性气味。密度: 粉末状为 0.55~0.70, 颗粒状为 0.92~0.98。	/
42	卫可(过硫酸氢钾三盐复合物)	粉红/灰色粉末; 淡柠檬味	有毒、腐蚀性
43	二甲基亚砜	常温下为无色无臭的透明液体, 是一种吸湿性的可燃液体。具有高极性、高沸点、热稳定性好、非质子、与水混溶的特性。熔点( $^{\circ}C$ ): 18.45, 沸点( $^{\circ}C$ ): 189; 密度: 1.10g/cm <sup>3</sup>	可燃, 低毒
44	正钒酸钠	浅白色透明针状或六角棱状晶体, 颜色与结晶水相关, 在空气中易风化, 失水后呈白色。极易溶于水, 溶液呈碱性, 不溶于醇, 熔点 866 $^{\circ}C$ 。	/
45	D-甘露醇	略带点甜味的无色或白色结晶粉末, 熔点( $^{\circ}C$ ): 132, 沸点( $^{\circ}C$ ): 292.5; 密度: 1.52g/cm <sup>3</sup>	不燃, 无毒
46	D-酒石酸	无色半透明晶体或白色细至粗结晶粉末, 有酸味。密度 1.76g/cm <sup>3</sup> , 熔点 168~170 $^{\circ}C$ , 闪点 210 $^{\circ}C$ , 沸点 399 $^{\circ}C$ 。可室温贮存, 水溶解性 1390g/L(20 $^{\circ}C$ )	低毒
47	甘氨酸	又名氨基乙酸, 是一种非必需氨基酸, 为白色至灰白色结晶性粉末, 在水中易溶, 在乙醇或乙醚中几乎不溶。密度: 1.254g/cm <sup>3</sup> 熔点: 232~236 $^{\circ}C$ (分解)	无臭, 无毒

建设内容	<p><b>4、给排水工程</b></p> <p><b>(1) 给水工程</b></p> <p><b>南园：</b></p> <p>水源：由市政给水管网引接入 2 根管，分别从国际大学园路和项目东侧道路接入，管径为 DN200，水压为 0.20 MPa。</p> <p>在 B2 层设置生活水泵房，泵房内设 S31603 不锈钢水箱，有效容积为最高日生活水量的 50%，取 900m<sup>3</sup>。教学区车库冲洗采用市政直供，室外绿化道路浇洒采用雨水回用水，宿舍淋浴采用屋顶水箱重力或变频供水，其余用水采用 B2 层变频泵组加压供水。</p> <p><b>北园：</b></p> <p>水源：由市政给水管网引接入 1 根管，从项目东侧道路接入，管径为 DN150，水压为 0.18 MPa。</p> <p>在 B21 层设置生活水泵房，泵房内设 S31603 不锈钢水箱，有效容积为最高日生活水量的 50%，取 1000m<sup>3</sup>。教学区车库冲洗、室外绿化和道路浇洒采用雨水回用水，宿舍淋浴采用屋顶水箱重力或变频供水，其余用水采用 B1 层变频泵组加压供水。</p> <p><b>(2) 排水工程</b></p> <p>室外排水系统为雨、污分流，污、废合流排水制度，污水和雨水分别排放至上、下园污水和雨水管道。</p> <p>南园在国际大学园路有一根 DN400 的市政污水管，本地块的污水分两路 DN300 的管道排至此市政污水管内。</p> <p>北园在项目东侧有一根 DN400 的市政污水管，本地块的污水引出 DN300 的管道排至此市政污水管内。</p> <p>a) 生活污、废水</p> <p>室内污、废水为合流制排水系统。室内±0.00 以上污水直接排至室外，经过化粪池处理后排至市政污水管网。±0.00 以下废水汇集至集水坑，用潜水泵提升排出室外，各集水坑中设带自动耦合装置的潜污泵 2 台，互为备用，达到报警水位时，两台泵同时启动并报警。潜水泵由集水坑水位自动控制。生活污</p>
------	--

水在室外经化粪池处理达标后排至市政污水管道。

厨房污水采用明沟收集，出户之后先经隔油池隔油处理，再排至室外污水管道。

每个实验室预留生物、化学两套排水系统，分别排入集中废水处理站，本项目北园和南园分别设置一套实验废水处理设施，南园实验废水处理设施采用“格栅+调节池+自由基催化氧化+调碱+混凝沉淀+AO+MBR+臭氧消毒”工艺，设计处理规模为 368 m<sup>3</sup>/d；北园实验废水处理设施采用“杀菌池+调节池+酸化池+芬顿反应池+混凝絮凝+沉淀+AO+MBR”工艺，设计处理规模为 40 m<sup>3</sup>/d；社康医疗废水处理站采用“格栅+调节池+AO+MBR+臭氧消毒”工艺，设计处理规模为 45 m<sup>3</sup>/d。统一处理达标后排放。

#### b) 雨水

南园：在国际大学园路有一根 5300\*2500mm 的箱涵，地块内雨水经汇合后，分两路 DN1100 的管道接至此箱涵。屋面雨水排入雨水井，侧墙、场地雨水排至道路，室外道路上设置雨水口，将雨水收集至管道，排至市政雨水干管。

北园：场地雨水经收集处理后排入红线外湖中。

### 5、电气工程

#### 南园：

本项目拟采用 6 路 10KV 市电环网电源供电；电源从本建筑地下一层穿管埋地，从市政路经综合管廊引入设在架空层的开关房，后进入各个变电所；为保证确保用电、消防及应急照明等重要用电负荷需要，在 1~4 栋地下室、5 栋首层、6 栋架空层、7 栋半地下室、10 栋首层分别设置 5 台、1 台、1 台、1 台、1 台备用柴油发电机作为备用电源。

1 栋地下一层设置一台 1000KW 柴油发电机，2 栋地下一层设置一台 1000KW 柴油发电机；3 栋地下一层设置一台 1000kW，1 台 1300kW 柴油发电机；4 栋地下一层设置一台 1000kW 柴油发电机；5 栋首层设置一台 1500kW 柴油发电机；6 栋架空层设置一台 1000kW 柴油发电机；7 栋半地下室设置一台 640kW 柴油发电机；10 栋首层设置一台 640kW 柴油发电机。

### 北园：

本项目拟采用 2 路 10KV 市电环网电源供电；电源由室外市政路引至 18# 科研大楼半地下一层，再由半地下一层引至一层公共开关房，后进入 1#~3# 变电所，变压器总安装容量为 18280kVA；为保证保障负荷及消防负荷用电，在 15# 教师宿舍半地下一层设置一台常用功率 1100kW、18# 科研大楼半地下一层设置一台常用功率 1600kW 柴油发电机组作为备用电源，本项目发电机组总功率为 2700kW。

### 6、消防工程

#### 南园：

室外消防：本工程市政给水管网水压不足，不能满足室内外消防用水量的要求，在 B1 层设室外消防水池（432m<sup>3</sup>）。室外消防给水采用独立的临时高压给水系统，并采用稳压泵维持充水和压力，同时设置一个消防车取水口，且吸水高度不大于 6.0m。在环网上设置若干地上式室外消火栓。室外消火栓的间距不大于 120m。

室内消防：本工程属于耐火等级一级的学校建筑，设有集中空调系统。室内设置消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统和移动灭火器等。

在 B2 层设室内消防水池（684 m<sup>3</sup>）和消防水泵房，屋顶设置一个 36 m<sup>3</sup> 的消防专用水箱供室内消防栓系统使用，储存火灾初期前 10 min 的消防用水量。

防排烟：项目按照实际需求设置机械防排烟系统。

#### 北园：

室外消防：本工程市政给水管网水压不足，不能满足室内外消防用水量的要求，在 B1 层设室外消防水池（1044m<sup>3</sup>，含室外消防水量 432m<sup>3</sup>）。室外消防给水采用独立的临时高压给水系统，并采用稳压泵维持充水和压力，同时设置消防车取水口，且吸水高度不大于 6.0m。在环网上设置若干地上式室外消火栓。室外消火栓的间距不大于 120m。

室内消防：本工程属于耐火等级一级的学校建筑，设有集中空调系统。室内设置消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统和移动灭火器等。

屋顶设置一个 36 m<sup>3</sup> 的消防专用水箱供室内消防栓系统使用，储存火灾初

期前 10 min 的消防用水量。

## 7、通风与空调工程

### (1) 通风工程

所有公共卫生间均设置机械通风。

实验室产生有害气体，根据其废气的不同的化学性质及具体实验要求，本工程的通风形式为局部排风系统及全面通风系统，局部排风采用排风罩及通风橱两种形式。所有排风系统均考虑机械补风。

每个实验室的通风系统独立，不产生气流交叉污染。通过风管道及通风竖井将有害气体集中收集后，再通过风机屋面排放，废气处理系统根据实验室废气类型及用户需求选用卧式喷淋塔、活性炭吸附废气处理设备进行处理。尸体库、解剖室采用专用组合式外排污染气体处理装置。动物实验中心废气处理设备采用一体扰流喷淋除臭设备。

通风柜变风量控制，采用静压控制系统，在通风柜内设置静压变送器，并通过其控制屋顶变频风机转速，来控制通风系统风量。通风柜采用补风型通风柜，补风量为排风量的 70%。

各栋科研楼的细胞实验室、动物实验中心的 P2、P2+生物安全实验室均设置洁净区域，根据洁净等级及洁净室的工艺布局设置洁净空调及洁净通风管道。

各设备用房设置机械排风，排风系统根据设备用房的性质分类设置，各系统尽量独立。

地下停车库设置机械送风、机械排风系统。

气体灭火房间设置机械排风系统或借用空调排风机进行机械排风，接入气体灭火房间的通风管道上设置电磁阀，当气体淹没时，电磁阀自动关闭，以防止气体顺排风管道泄漏。火灾后，开启电磁阀机排风机，排除灭火气体。

北园于 16#楼和 17#楼屋顶预留排油烟处理设备及风机安装条件，分别服务于北园两个食堂。

### (2) 空调工程

**南园：**本工程 1~3#科研实验楼、4#实验大楼、6#实验大楼、7#教学大楼、8#室内体育馆、9#行政&图书馆、12#启动大楼合设一个中央空调系统，7#教学

大楼屋顶设冷却塔，650m<sup>3</sup>/h 十五台，400m<sup>3</sup>/h 四台。5#动物实验中心单独设一个中央空调系统，冷却塔设屋顶，380m<sup>3</sup>/h 六台，460m<sup>3</sup>/h 一台。各栋科研楼屋顶设置风冷热泵，做工艺性空调冷热源。10~11#学生书院配套用房采用多联机，宿舍区域采用分体空调。电力设备用房采用多联机。汇聚机房、数据机房采用精密空调。

**北园：**13#~15#老师宿舍采用分体空调，其配套用房采用多联机；16#、17#学生书院采用分体空调，其配套用房采用多联机；18#科研楼采用中央冷水机组，冷却塔布置于8层屋顶，4层屋顶设置风冷热泵，做工艺性空调冷热源。

### **8、项目四至情况**

本项目位于深圳市龙岗区国际大学园内，被神仙岭水库一分为二，南园南侧48m处是深圳北理莫斯科大学，南园东南侧紧邻音乐学院、东南侧紧邻教育规划设施1，南园西南侧紧邻着教育规划设施用地2。南园西侧邻近广东龙岗国际自行车赛场；北园北侧48m处是院士村（规划教育设施用地），北园东北方向70m处是香港中文大学(深圳)上园。本项目周边四至情况见附图2。

### **9、食堂**

本项目2#科研大楼、7#教学大楼、10#和11#学生书院、16#学生书院、17#学生书院分别设置食堂，食堂面积共计约7740m<sup>2</sup>。

### **10、人员**

本项目师生约7612人，包括本科生2400人，研究生3600人，教职工1612人，均住宿，年工作250天。

### **11、施工组织**

#### **(1) 土石方量**

根据项目设计资料，项目施工产生弃方量约为83万m<sup>3</sup>，运往管理部门指定的弃渣场进行处置。

#### **(2) 主要建筑材料消耗及来源**

本项目建设所需钢筋、混凝土等，均从深圳及周边市场购买。建筑材料堆放于施工场地内的临时堆场。

#### **(3) 施工设备**

本项目使用的施工设备主要为推土机、挖掘机、运输机械等施工机械，施工设备停放于施工场地内。

#### **(4) 施工进度安排**

本项目目前正在进行场地平整，根据设计资料，本项目施工周期为 46 个月。

#### **(5) 施工人员及安排**

根据本项目的规模及进度计划，预计需要施工人员200人/天。施工人员食宿依托周边社区。

### **12、项目运营期水平衡**

本项目生活用水量为 929.0m<sup>3</sup>/d，车库冲洗用水量为 6.7m<sup>3</sup>/d，冷却塔用水量为 4973.28m<sup>3</sup>/d，废气喷淋塔总用水量为 32.85 m<sup>3</sup>/d，实验室总用水量为 219.4m<sup>3</sup>/d，社康医疗用水量为 49.5m<sup>3</sup>/d；项目排放的生活污水量为 836.1m<sup>3</sup>/d，车库冲洗废水量为 4.7m<sup>3</sup>/d，南园废气喷淋塔废水量为 2.0m<sup>3</sup>/d，北园废气喷淋塔废水量为 0.13m<sup>3</sup>/d，南园实验室废水量为 188.15m<sup>3</sup>/d，北园实验室废水量为 9.0m<sup>3</sup>/d，社康医疗废水量为 45m<sup>3</sup>/d，废水均经处理后排入市政污水管网后进入横岭水质净化厂。冷却塔排水为 1147.68m<sup>3</sup>/d 直接排入市政污水管网后进入横岭水质净化厂。项目用排水核算过程详见第四章中的“污、废水污染源排放源强情况”。项目水平衡如下图所示。

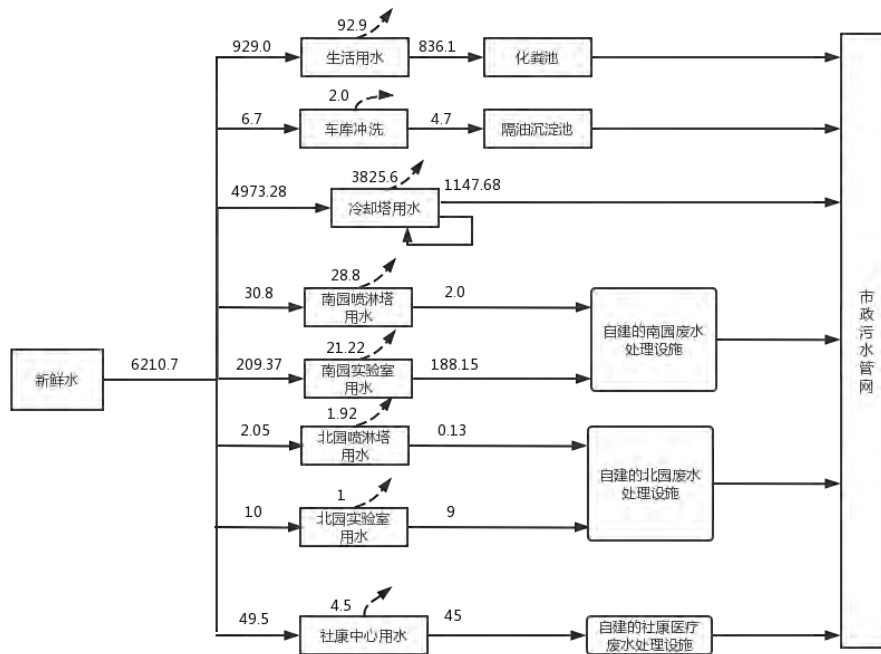
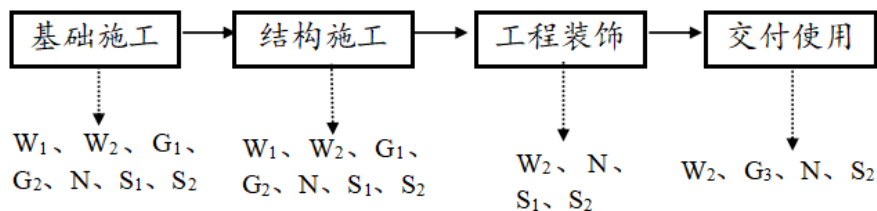


图2-3 项目水平衡图 (单位: m³/d)

### 1、施工期工艺流程及产污环节

本项目施工时序及产污环节如下:



图中: W: 废水 (W<sub>1</sub>: 施工废水 ; W<sub>2</sub>: 生活污水; )

G: 废气 (G<sub>1</sub>: 扬尘 G<sub>2</sub>: 施工机械尾气 G<sub>3</sub>: 装修废气; )

N: 噪声

S: 固废 (S<sub>1</sub>: 建筑垃圾以及工程弃土 ; S<sub>2</sub>: 生活垃圾; )

图 2-4 本项目建设施工流程图

### 2、运营期工艺流程及产污环节

本项目为学校类建设项目,学校设置有实验室(不含 P3、P4 生物安全实验室及转基因实验室),运营期主要实验内容为前沿科学技术研究类实验,实验路线具有不确定性,总体实验工艺为学校教师及学生按照实验课题设计实验方案,利用各种实验设备、器材等完成实验设想,对得到的实验数据进行分析,

工艺流程和产排污环节

最终得到研究成果。



图 2-5 总体实验工艺流程图

学校具体实施的实验种类较多且根据学科课程的设置，实验具有不确定性，本次环评仅列出其中典型的实验类型进行分析，具体如下：

(1) 免疫药理类实验

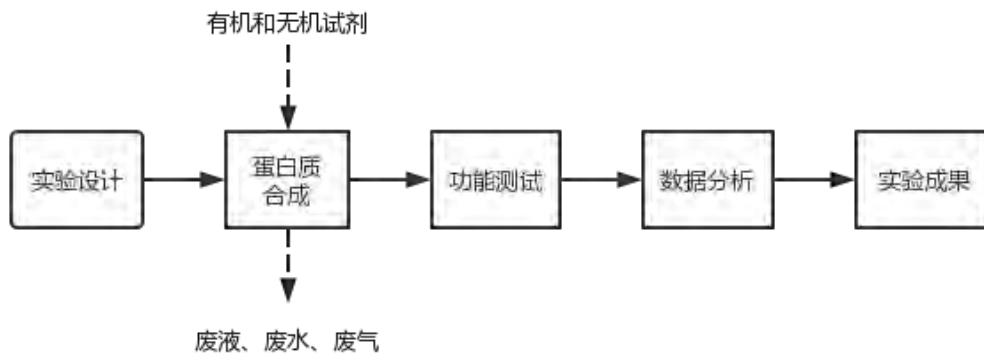


图 2-6 免疫药理类实验工艺流程图

实验流程简述：该类实验主要研究方向为主要关注白细胞上趋化因子受体活化及其相关下游信号通路在宿主防御、固有免疫及炎症反应中的调控作用。按照相关要求进行实验方案设计后，进行蛋白质合成及蛋白质表达纯化、功能测试等相关实验，包括采用常用的生物学转染技术对目的蛋白进行表达，利用基因重组技术的标签纯化方法纯化蛋白产物，最后利用冷冻电镜和计算机研究蛋白质结构、功能等，最后通过数据分析得出实验成果。本实验过程不涉及转基因。该过程主要产生有机废气、实验废液、废样品等，实验器皿清洗产生实验废水。

## (2) 甾体类药物研发实验

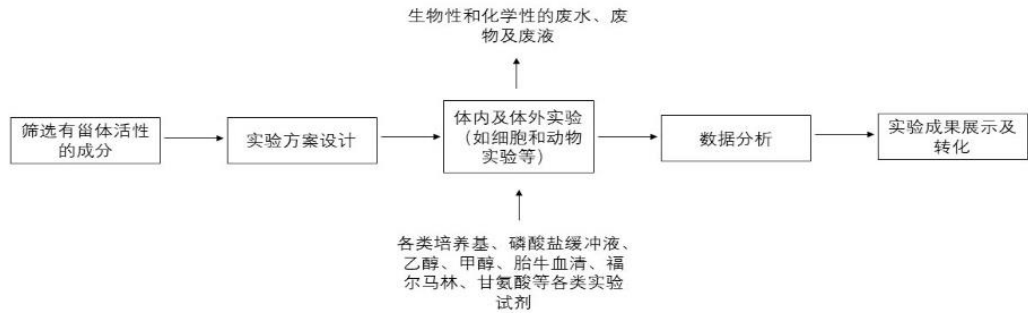


图 2-7 甾体类药物研发实验工艺流程图

实验流程简述：甾体类药物研发主要先筛选出有甾体活性的成分，然后进行实验方案设计，根据方案利用各类培养基、磷酸盐缓冲液、乙醇、甲醇、胎牛血清、福尔马林、甘氨酸等各类实验试剂制作样品，进行体内及体外细胞或动物实验，经数据分析后得出实验结果。该过程中会产生实验废物及废液、有机废气，实验器皿清洗产生实验废水。

## (3) 细胞培养类实验

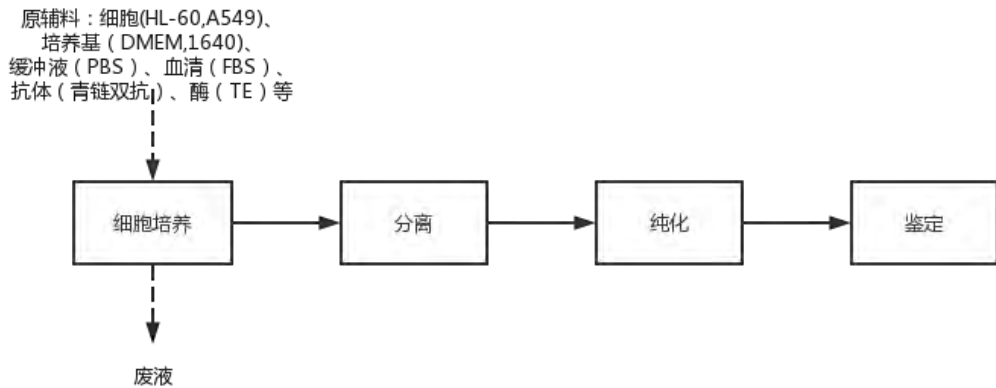


图 2-8 细胞培养类实验工艺流程图

实验流程简述：细胞培养类实验主要包括培养基的制作，在其上进行细胞培养，培养一段时间后，进行细胞的分离、纯化，最后对培养细胞进行相关鉴定。使用的原辅料主要有细胞(HL-60,A549)、培养基(DMEM,1640)、缓冲液(PBS)、血清(FBS)、抗体(青链双抗)、酶(TE)等，该过程主要产生实验废液(细胞培养液等)、废培养基等，实验器皿清洗产生实验废水。

#### (4) 基因工程类实验

本项目基因工程类实验主要使用购买的基因修饰的细胞、细菌进行生物医学类实验，包括细胞类型鉴定、细胞细菌等培养、细胞行为评价、产物表达纯化等实验；同时对部分外购的符合国家规范的已经进行基因修饰过的大小鼠、模式动物进行饲养繁育，对这些动物进行基因型鉴定（genotype）、表型行为观察等实验。本项目不对细胞、细菌进行转基因等基因编辑改造，不在动物体内进行任何基因编辑改造，不涉及转基因实验。此类实验过程在培养环节会产生处理后的废培养基、漂白水等少量废液，实验器皿清洗产生清洗废水，动物实验可能会产生动物尸体，实验过程中还会产生一次性实验废弃物（如一次性手套、口罩等）等。

#### (5) 动物实验类实验

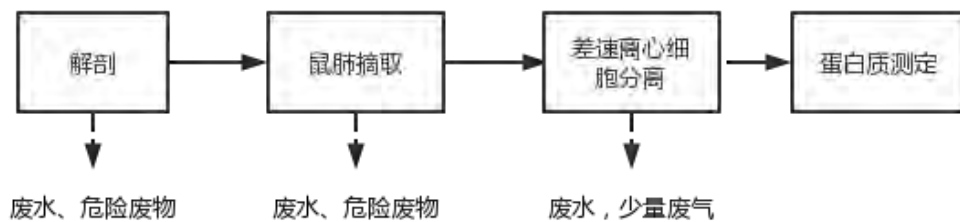


图 2-9 动物实验类研发实验工艺流程图

实验流程简述：动物类实验主要进行动物解剖，进行鼠肺的切除，随后对细胞进行差速离心分离，最后对细胞进行蛋白质成分测定。该类实验过程会在解剖、鼠肺摘取、差速离心细胞分离环节中产生洗涤及清洗废水，产生少量废气。在解剖和鼠肺摘取环节产生动物尸体及组织（HW01）。

#### (6) 凝胶电泳类实验

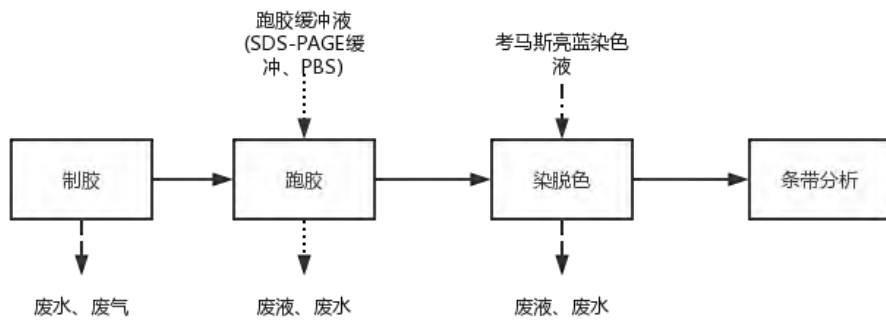


图 2-10 凝胶电泳类研发实验工艺流程图

实验流程简述：凝胶电泳类实验主要包括制胶、跑胶、染脱色、条带分析环节，其中实验用到制胶试剂盒、跑胶缓冲液、考马斯亮蓝染色液、乙醇，会产生洗涤清洗废水、废液和少量有机废气。

(7) 3D 打印类

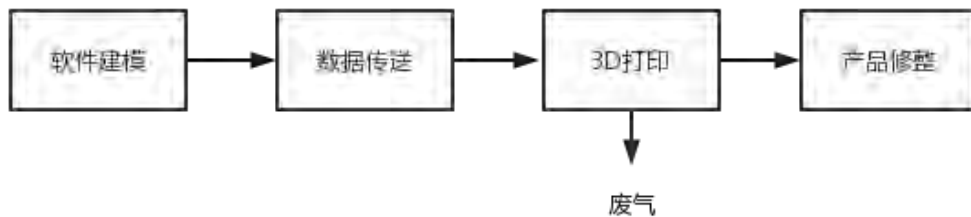


图 2-11 3D 打印类研发实验工艺流程图

实验流程简述：3D 打印类实验使用 CAD 软件或其他 3D 建模软件来创建一个数字化的 3D 模型。然后，将这个模型输入到 3D 打印机中，3D 打印机会根据模型数据生成一系列薄层切片信息，并将其存储在计算机中。接着，3D 打印机会根据这些切片信息，逐层将材料（如塑料、金属等）加热或喷射，并将其逐层堆叠起来，最终形成一个完整的 3D 模型。在这个过程中，3D 打印机会根据预设的参数对材料进行加工和控制。最后，需要对打印出来的模型进行后处理，包括去除支架、修整表面等。整个 3D 打印的流程可以大大缩短生产周期，降低成本，同时也提高了生产效率和精度。其中在 3D 打印过程会产生少量有机废气。

(8) 智能诊断类实验

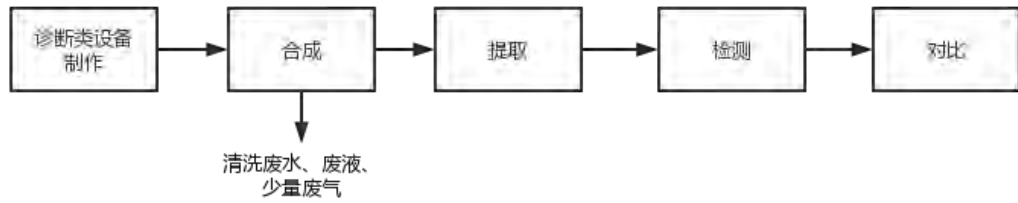


图 2-12 智能诊断类研发实验工艺流程图

实验流程简述：智能诊断类实验主要实验流程包括试纸条等诊断类设备制作、合成、提取、检测、对比。主要用的原辅料为胶体金、柠檬酸钠、抗原和抗体等，会较少产生废气、清洗废水和清洗废液。

(9) 动物饲养实验

本项目动物实验中心设有动物饲养区。饲养动物主要包括：SPF 环境内的大鼠、小鼠、兔子、豚鼠等。工作人员、外来实验动物、外来物品均经消毒措施后方可进入饲养室，且均需经清洁消毒之后方可离开饲养区域。动物饲养过程中，产生废水主要有动物笼具定期清洗废水；产生废气有动物养殖过程中动物皮肤、粪尿、垫料发酵等散发的恶臭气体，主要污染物为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、臭气等；产生的主要固体废物为来自动物饲养中废垫料的一般固废、动物尸体等医疗废物。

此外，实验过程中还会产生一次性实验废弃物，如一次性手套、口罩等；废弃的试剂包装材料（900-041-49）；废气治理过程产生的废活性炭（900-039-49）；废水处理站产生的污泥（900-041-49）。

与项目有关的原有环境污染

本项目为新建项目，无与项目有关的原有污染问题。

问题	
----	--

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	<b>1、环境空气质量状况</b>					
	<p>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。</p> <p>根据《深圳市生态环境质量报告书（2022年度）》的大气环境常规监测资料，深圳市的环境空气质量见下表。</p>					
	<b>表 3-1 2022年深圳市环境空气质量状况一览表</b>					
	<b>污染物</b>	<b>年评价指标</b>	<b>现状浓度/ (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>标准值/ (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>占标率 /%</b>	<b>达标情况</b>
	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	5.3	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	20	40	50.0	达标
		24小时平均第98百分位数	40	80	50.0	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	31	70	44.3	达标
		24小时平均第95百分位数	58	150	38.7	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	16	35	45.7	达标	
	24小时平均第95百分位数	36	75	48.0	达标	
CO	24小时平均第95百分位数	800	4000	20.0	达标	
O <sub>3</sub>	日最大8小时滑动平均第90百分位数	147	160	91.9	达标	
<p>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、细颗粒物、一氧化碳和臭氧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。</p>						
<b>2、水环境质量状况</b>						
<p>项目所在区域属于龙岗河流域，项目周边地表水为爱联河，属于龙岗河的支流。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。本报告引用《深圳市生态环境质量报告书（2022）》中的数据</p>						

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》（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年龙岗河全河段的水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的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

水质指标	监测断面	III类标准 (≤)	单因子指数
	全河段		
pH (无量纲)	7.30	6~9	0.15
DO (mg/L)	6.80	≥5	0.74
COD <sub>Mn</sub> (mg/L)	2.7	6	0.45
COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	10.5	20	0.53
BOD <sub>5</sub> (mg/L)	1.6	4	0.40
NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	0.61	1	0.61
TP (mg/L)	0.134	0.2	0.67
铜 (mg/L)	0.005	1	0.01
锌 (mg/L)	0.030	1	0.03
氟化物 (mg/L)	0.49	1	0.49
硒 (mg/L)	0.0003	0.01	0.03
砷 (mg/L)	0.0015	0.05	0.03
汞 (mg/L)	0.00001	0.0001	0.10
镉 (mg/L)	0.00014	0.005	0.03
六价铬 (mg/L)	0.002	0.05	0.04
铅 (mg/L)	0.00022	0.05	0.004
氰化物 (mg/L)	0.002	0.2	0.01
挥发酚 (mg/L)	0.0004	0.005	0.08
石油类 (mg/L)	0.03	0.05	0.60
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.03	0.2	0.15
硫化物 (mg/L)	0.004	0.2	0.02

### 3、声环境质量状况

本项目评价委托深圳市虹彩检测技术有限公司于2023年9月11日和12日对项目声环境质量进行监测。本次监测在项目场界外周边50米范围内的敏感点深圳北理莫斯科大学、教育规划用地1、音乐学院（在建）、教育规划用地2和院士村（规划教育设施用地）各处设置1个监测点（见图3-1），对其昼夜等效

声级 Leq 值进行了监测，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），深圳北理莫斯科大学、教育规划用地1、音乐学院（在建）、教育规划用地2和院士村所在区域为1类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准。监测结果见下表。

表 3-3 声环境质量现状监测结果（dB（A））

编号	监测点位置	9月11日		9月12日		标准值		结果评价
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	深圳北理莫斯科大学	53.3	43.9	/	/	55	45	达标
N2	规划教育设施用地1	52.4	43.5	/	/	55	45	达标
N3	音乐学院（在建）	53.3	41.2	/	/	55	45	达标
N4	规划教育设施用地2	53.1	/	/	42.7	55	45	达标
N5	院士村（规划教育设施用地）	54.3	/	/	43.5	55	45	达标

监测结果表明，本项目场界外周边50米范围内的敏感点深圳北理莫斯科大学、院士村、音乐学院和教育规划用地的昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准要求。

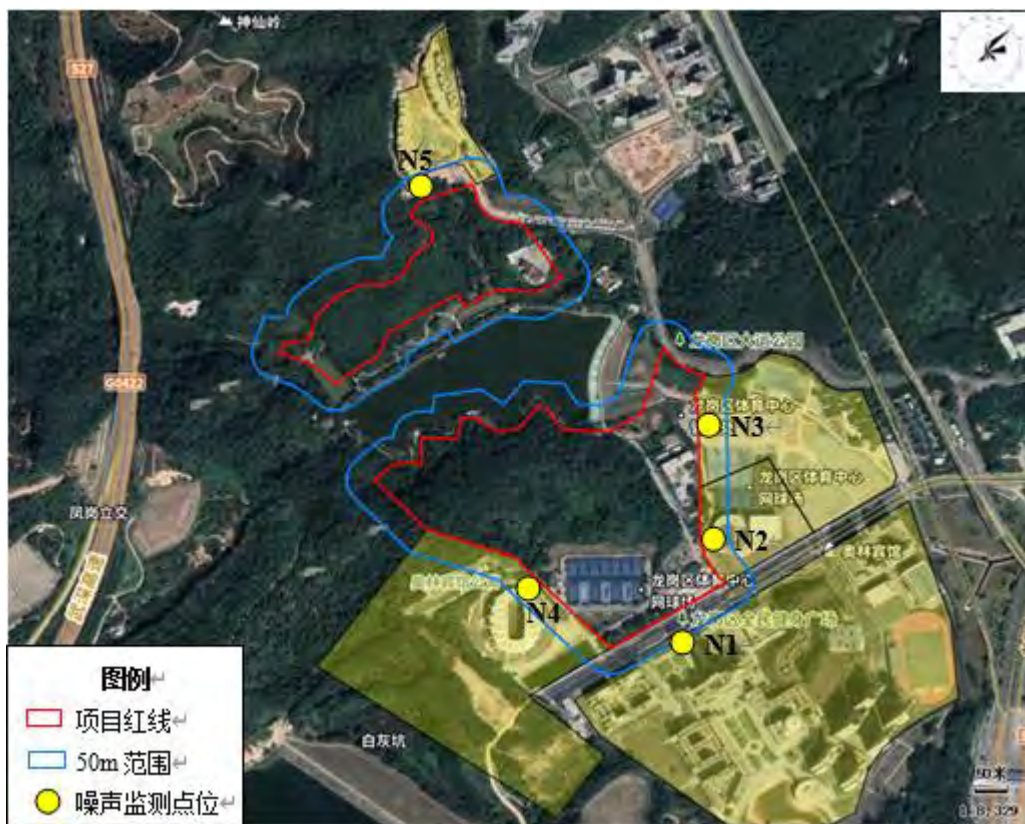


图3-1 噪声监测点位示意图

#### 4、土壤环境质量状况

为了解项目所在区域的土壤环境质量状况，本评价委托深圳市虹彩检测技术有限公司于 2023 年 9 月 20 日对项目区域土壤环境质量浓度进行监测。本项目设有 3 套废水处理设施，其中北园实验废水处理设施设置在半地下室一层，所在位置往下还有地下室一层；南园实验废水处理设施设置在架空层区域，所在位置往下还有地下室；南园社康医疗废水处理设施为埋地设置。本项目北园和南园的实验废水处理设施所在位置往下均设置有地下室，采取防渗防漏等措施后不存在土壤污染途径，社康医疗废水处理设施为埋地设置，可能存在土壤污染途径，结合项目污染源可能污染情况（社康医疗废水处理站）以及现场监测条件，选取了一个土壤监测点，具体如下：

表 3-4 项目所在区域土壤环境监测方案

监测点位	数量	监测点名称	监测项目	标准限值
项目用地范围内	1 个柱状样，SU1（同地下水监测点）	SU1：南园社康医疗废水处理站旁；	GB36600 中的 45 项+石油烃（C10-C40）、氟化物，土壤理化特性（所有监测层：含经纬度、层次、颜色、结构、质地、砂砾含量、有无异物、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、含水层在土体结构中的位置及厚度）	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准；氟化物执行深圳市地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67-2020）表 2 筛选值第一类用地



图 3-2 土壤、地下水监测布点

表 3-5 项目所在区域土壤环境质量监测结果

采样点位	SU1-1	SU1-2	SU1-3	单位	标准 限值	标准指数			达标 情况
	(0~0.5 米)	(0.5~1. 5米)	(1.5~3 米)						
检测项目	检测结果								
pH	7.84	7.78	7.86	无量纲	--	/	/	/	/
氧化还原 电位	502	468	417	mV	--	/	/	/	/
阳离子交 换量	1.4	1.8	2.4	cmol(+)/ kg	--	/	/	/	/
渗滤率	1.64	0.06	0.46	mm/min	--	/	/	/	/
容重	1.02	1.30	1.30	g/cm <sup>3</sup>	--	/	/	/	/
孔隙度	49.5	56.7	60.8	%	--	/	/	/	/
砷	2.06	1.55	1.60	mg/kg	20	0.10 3	0.07 8	0.00 7	达标
镉	<0.01	<0.01	<0.01	mg/kg	20	0.00 0	0.00 0	0.00 0	达标
铬(六 价)	<0.5	<0.5	<0.5	mg/kg	3.0	0.08 3	0.08 3	0.08 3	达标

铜	14	19	12	mg/kg	2000	0.00 7	0.01 0	0.00 6	达标
铅	4.8	6.4	2.5	mg/kg	400	0.01 2	0.01 6	0.00 6	达标
汞	0.019	0.018	0.020	mg/kg	8	0.00 2	0.00 2	0.00 3	达标
镍	<3	<3	<3	mg/kg	150	0.01 0	0.01 0	0.01 0	达标
氟化物	334	343	314	mg/kg	1960	0.17 0	0.17 5	0.16 0	达标
氯甲烷	<1.0×10 <sup>-3</sup>	< 1.0×10 <sup>-3</sup>	< 1.0×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	12	0.00 004	0.00 004	0.00 004	达标
氯乙烯	<1.0×10 <sup>-3</sup>	< 1.0×10 <sup>-3</sup>	< 1.0×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	0.12	0.00 4	0.00 4	0.00 4	达标
1,1-二氯乙 烯	<1.0×10 <sup>-3</sup>	< 1.0×10 <sup>-3</sup>	< 1.0×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	12	0.00 004	0.00 004	0.00 004	达标
二氯甲烷	<1.5×10 <sup>-3</sup>	< 1.5×10 <sup>-3</sup>	< 1.5×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	94	0.00 000 5	0.00 000 5	0.00 0 005	达标
反-1,2-二 氯乙烯	<1.4×10 <sup>-3</sup>	< 1.4×10 <sup>-3</sup>	< 1.4×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	10	0.00 007	0.00 007	0.00 007	达标
1,1-二氯乙 烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	< 1.2×10 <sup>-3</sup>	< 1.2×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	3	0.00 02	0.00 02	0.00 02	达标
顺-1,2-二 氯乙烯	<1.3×10 <sup>-3</sup>	< 1.3×10 <sup>-3</sup>	< 1.3×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	66	0.00 001	0.00 001	0.00 001	达标
氯仿	<1.1×10 <sup>-3</sup>	< 1.1×10 <sup>-3</sup>	< 1.1×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	0.3	0.00 2	0.00 2	0.00 2	达标
1,1,1-三氯 乙烷	<1.3×10 <sup>-3</sup>	< 1.3×10 <sup>-3</sup>	< 1.3×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	701	0.00 000 1	0.00 000 1	0.00 000 1	达标
四氯化碳	<1.3×10 <sup>-3</sup>	< 1.3×10 <sup>-3</sup>	< 1.3×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	0.9	0.00 1	0.00 1	0.00 1	达标
苯	<1.9×10 <sup>-3</sup>	< 1.9×10 <sup>-3</sup>	< 1.9×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	1	0.00 1	0.00 1	0.00 1	达标
1,2-二氯乙 烷	<1.3×10 <sup>-3</sup>	< 1.3×10 <sup>-3</sup>	< 1.3×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	0.52	0.00 1	0.00 1	0.00 1	达标
三氯乙烯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	< 1.2×10 <sup>-3</sup>	< 1.2×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	0.7	0.00 1	0.00 1	0.00 1	达标

1,2-二氯丙烷	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	1	0.001	0.001	0.001	达标
甲苯	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	1200	0.00005	0.00005	0.00005	达标
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	0.6	0.001	0.001	0.001	达标
四氯乙烯	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	11	0.0006	0.0006	0.0006	达标
氯苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	68	0.0001	0.0001	0.0001	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	2.6	0.0002	0.0002	0.0002	达标
乙苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	7.2	0.0001	0.0001	0.0001	达标
间二甲苯+对二甲苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	163	0.0004	0.0004	0.0004	达标
邻二甲苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	222	0.0003	0.0003	0.0003	达标
苯乙烯	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	1290	0.0004	0.0004	0.0004	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	1.6	0.0004	0.0004	0.0004	达标
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	0.05	0.012	0.012	0.012	达标
1,4-二氯苯	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	5.6	0.001	0.001	0.001	达标
1,2-二氯苯	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	mg/kg	560	0.0001	0.0001	0.0001	达标
萘	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	25	0.002	0.002	0.002	达标
苯胺	<0.04	<0.04	<0.04	mg/kg	92	0.0002	0.0002	0.0002	达标
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	mg/kg	250	0.0001	0.0001	0.0001	达标
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	34	0.001	0.001	0.001	达标

苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	5.5	0.00 9	0.00 9	0.00 9	达标
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	490	0.00 01	0.00 01	0.00 01	达标
苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	mg/kg	5.5	0.01 8	0.01 8	0.01 8	达标
苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	55	0.00 1	0.00 1	0.00 1	达标
苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	0.55	0.09 1	0.09 1	0.09 1	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	5.5	0.00 9	0.00 9	0.00 9	达标
二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	0.55	0.09 1	0.09 1	0.09 1	达标
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	<6	<6	8	mg/kg	826	0.00 4	0.00 4	0.01 0	达标

备注：“<”表示检测结果低于方法检出限。计算标准指数时，均未检出浓度按检出限一半进行统计标准指数。“—”表示无规定。

根据监测结果，本项目土壤监测点所有监测指标监测值均可以达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值限值（第一类用地），氟化物达到深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T 67—2020）第一类用地筛选值标准。

### 5、地下水环境质量状况

为了解项目所在区域的地下水环境质量状况，本评价委托深圳市虹彩检测技术有限公司于 2023 年 9 月 12 日对项目区域地下水环境质量现状进行取样监测，本项目设有 3 套废水处理设施，其中北园实验废水处理设施设置在半地下室一层，所在位置往下还有地下室一层；南园实验废水处理设施设置在架空层区域，所在位置往下还有地下室；南园社康医疗废水处理设施为埋地设置。本项目北园和南园的实验废水处理设施所在位置往下均设置有地下室，采取防渗防漏等措施后不存在地下水污染途径，社康医疗废水处理设施为埋地设置，可能存在地下水污染途径，结合项目污染源可能污染情况（社康医疗废水处理站）以及现场监测条件，共设 1 个水质监测点（SU1），监测方案及结果如下表：

表 3-6 项目所在区域地下水环境监测方案

监测点位	数量	监测点名称	监测项目	标准限值
项目用地范围内	1 个水质 + 水位点 监测点 (SU1, 1 次)	SU1: 废水站区域 ;	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、As、Hg、Cr <sup>6+</sup> 、总硬度、Pb、氟、Cd、Fe、Mn、溶解性总固体、高锰酸盐指数 (COD <sub>Mn</sub> )、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、阴离子表面活性剂、锌、铜、石油烃 (C10-C40)	石油烃 (C10-C40) 参照《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定 (试行)》中的附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标标准, 其它因子执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准

表 3-7 项目所在区域地下水水质监测结果

序号	检测项目	监测结果	单位	标准限值	标准指数	结果评价
		SU1				
1	pH	7.1	无量纲	6.5≤pH≤8.5	0.07	达标
2	六价铬	< 0.004	mg/L	≤0.05	0.04	达标
3	汞	< 0.00004	mg/L	≤0.001	0.02	达标
4	镉	< 0.00005	mg/L	≤0.005	0.005	达标
5	砷	5.2×10 <sup>-4</sup>	mg/L	≤0.01	0.05	达标
6	铅	7.0×10 <sup>-4</sup>	mg/L	≤0.01	0.07	达标
7	铁	6.46×10 <sup>-2</sup>	mg/L	≤0.3	0.22	达标
8	锰	7.70×10 <sup>-3</sup>	mg/L	≤0.10	0.08	达标
9	铜	1.80×10 <sup>-2</sup>	mg/L	≤1.00	0.02	达标
10	锌	3.08×10 <sup>-2</sup>	mg/L	≤1.00	0.03	达标
11	硫酸盐	11.2	mg/L	≤250	0.04	达标
12	氯化物	11.7	mg/L	≤250	0.05	达标
13	硝酸盐氮	1.14	mg/L	≤20.0	0.06	达标
14	氟化物	0.186	mg/L	≤1.0	0.19	达标
15	氰化物	< 0.002	mg/L	≤0.05	0.02	达标
16	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	46	mg/L	≤450	0.10	达标
17	溶解性总固体	100	mg/L	≤1000	0.10	达标
18	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	1.38	mg/L	≤3.0	0.46	达标
19	亚硝酸盐氮	0.006	mg/L	≤1.00	0.01	达标

20	氨氮	0.439	mg/L	≤0.50	0.88	达标
21	碳酸根	<5	mg/L	—	-	达标
22	重碳酸根	<5	mg/L	—	-	达标
23	阴离子表面活性剂	0.06	mg/L	≤0.3	0.20	达标
24	挥发性酚类 (以苯酚计)	0.0004	mg/L	≤0.002	0.20	达标
25	菌落总数 (细菌总数)	未检出	CFU/mL	≤100	-	-
26	总大肠菌群	< 2	MPN/100 mL	≤3.0	0.333	-
27	钠离子	9.32	mg/L	—	-	-
28	镁离子	1.75	mg/L	—	-	-
29	钾离子	4.38	mg/L	—	-	-
30	钙离子	31.2	mg/L	—	-	-
31	可萃取性石油烃 (C10-C40)	0.06	mg/L	0.6	0.10	达标

备注：“<”表示检测结果低于方法检出限。计算标准指数时，均未检出浓度按检出限一半进行统计标准指数。

根据监测结果，项目区域地下水水质的各污染物均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，石油烃（C10-C40）达到《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》中的附件5上海市建设用地上壤污染风险管控筛选值补充指标标准。

## 6、生态

本项目范围内没有生态环境保护目标，因本项目用地位于深圳市基本生态控制线范围内，本文引用《香港中文大学(深圳)医学院生态环境影响评估报告》，生态环境调查时间在2023年2~3月，调查范围为项目红线及界外200m范围内。文中实地调查、遥感图识别、文献查阅、专家咨询等手段，对该区域的生态资源进行了综合调研。植物部分重点调查了植被现状，对具代表性的群落的种类组成、空间结构进行了记录和分析，调查结束后利用基本数据和相关的计算公式，计算各群落生物量、生长量和生物多样性指数等，估算多个生态指标，引用调查资料为《植物群落学实验手册》（王伯荪等，1996）。动物部分对项目地内的鱼

类、两栖类、爬行类、鸟类及哺乳类动物资源进行调查与评价。

### 城市公园植被

其空间格局分布可见下图的植被类型图。



图 4.4-1 区域植被类型图

## (1) I 城市植被

### I-1 城市森林

该类群落主要位于项目地北地块及南地块西北侧，是项目区域占地最多的植被类型。林相为规整的乔木林及稀疏的林下灌草丛，内有少量入侵植物。群落一般高 8~12m，由大量的马占相思及杧果组成，郁闭度高，90%~100%，胸径主要在 5~20cm 之间。整体群落乔木层优势种为马占相思 *Acacia mangium* 和杧果 *Mangifera indica*，混杂少量柠檬桉 *Eucalyptus citriodora*、山黄麻 *Trema tomentosa*、荔枝 *Litchi chinensis* 等，灌草丛内植物有鹅掌柴 *Heptapleurum heptaphyllum*、九节 *Psychotria asiatica*、弓果黍 *Cyrtococcum patens*、粽叶芦 *Thysanolaena latifolia*、白茅 *Imperata cylindrica*、合果芋 *Syngonium podophyllum*、两面针 *Zanthoxylum nitidum*、华南毛蕨 *Cyclosorus parasiticus*、飞机草 *Chromolaena odorata* 等，藤本

有微甘菊 *Mikania micrantha*、粪箕笃 *Stephania longa*、三裂叶野葛 *Pueraria phaseoloides*、小叶海金沙 *Lygodium microphyllum* 等。



图 4.4-2 城市森林群落总体概貌



马占相思



鸭脚木



图 4.4-3 现场调查城市森林群落植物图集

### I-2 城市公园植被

该群落为神仙岭水库南侧、龙岗区体育中心周边的城市公园植被群落，群落里面无特别明显优势的物种，根据各层植物的重要值可以定为以黄槿 *Talipariti tiliaceum*、黄金香柳 *Melaleuca bracteata* 'Revolution Gold'、南洋楹 *Falcataria moluccana*、火焰木 *Spathodea campanulata* 等为主，然后混种少量的木棉 *Bombax ceiba*、小叶榄仁 *Terminalia neotaliala*、凤凰木 *Delonix regia* 等。灌草主要有鹅掌藤 *Heptapleurum arboricola*、福建茶 *Carmona microphylla*、雅榕 *Ficus deltoidea*、九里香 *Murraya exotica*、翠芦莉 *Ruellia simplex*、朱蕉 *Cordyline fruticosa*、细叶结缕草 *Zoysia pacifica*、弓果黍 *Cyrtococcum patens*、纤梗叶下珠 *Phyllanthus tenellus*、酢浆草 *Oxalis corniculata* 等，藤本有小叶海金沙 *Lygodium microphyllum*、微甘菊 *Mikania micrantha* 等。



图 4.4-4 城市公园植被群落概貌

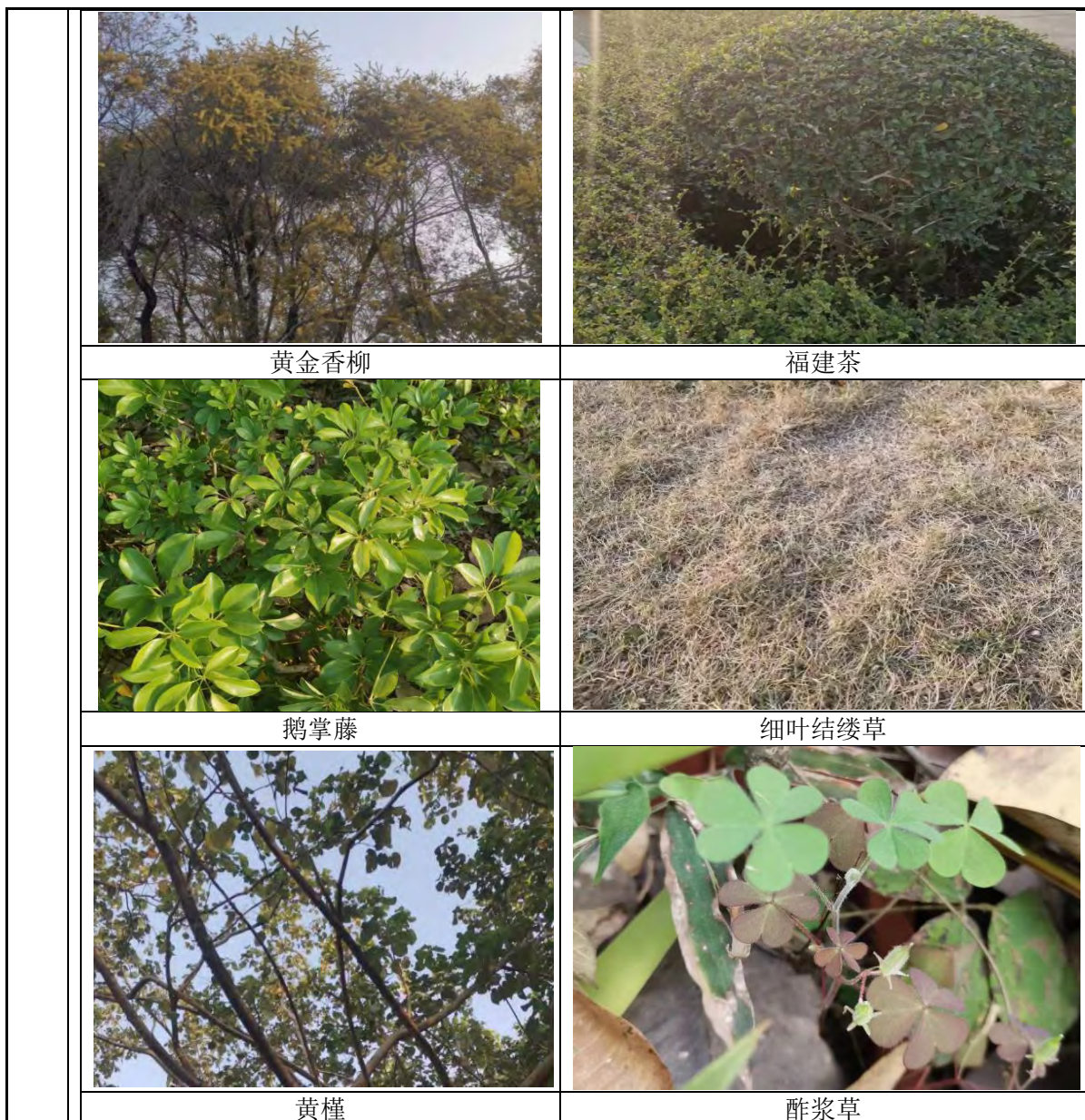


图 4.4-5 现场调查城市公园群落植物图集

### (2) 珍稀濒危植物资源

在本次实地调查中未发现挂牌的名树古木及国家保护植物，查询资料也未发现。

### (3) 入侵植物

外来入侵是指非土著物种进入一个历史上不曾分布的地区，并能存活、繁殖，形成野化种群，该种群进一步扩散并已经或将要造成明显的生态、经济破坏，这一过程被称为外来入侵。

本区域的入侵植物主要分布在北地块区域。调查到的入侵植物包括：薇甘菊和鬼针草。入侵物种对当地的生态系统具有巨大的威胁，严重影响本土动、植物的生长。



薇甘菊

鬼针草

图 4.4-6 调查区域入侵植物图集

#### (4) 调查区域植被的综合生态评价

根据实地调查和分析统计，按照前文所确定的计算方法及标准，将项目用地内主要植被类型的各生态指标和综合生态指标计算如下。

表 4.4-2 区域植被群落现状生态指标分析表

群落	生物量 t/hm <sup>2</sup>	生长量 t/hm <sup>2</sup> a	生物多 样性	标定相对指数			生态综合指标	
				Pb	Pa	Ph	Pc	级别
I 城市绿化								
I-1 城市森林	88.50	4.90	2.73	0.24	0.24	0.39	<b>0.29</b>	<b>IV</b>
I-2 城市公园植被	24.32	3.21	1.97	0.13	0.19	0.26	<b>0.19</b>	<b>IV</b>

如前文所述，生长量是反映其净生产力的一个指标。

结合实地调查、数据分析和植被图，可分析得到现状植被的基本情况，结果如下：

① 调查范围内一个类型两种不同的植被，其生态综合指数（Pc 值）范围从 0.19 至 0.29 不等，生态综合评价均为 IV 级。

② 调查范围内的城市森林，其 Pc 为 0.29，现状生物量 1366t，生长量为 76t/a，生态综合评价为 IV 级，这主要是由于其主要是因为受人工干扰较大，生物多样性指标不高，生长量不高，所以综合指标也较低。

③ 城市公园植被 Pc 为 0.19，现状生物量 117t，生长量为 15t/a，生态综合

评价为IV级别，为较差的级别，主要是因为较为稀疏，分散布置，生物量和生长量都较低，所以综合指标也较低。

④ 整体而言，项目用地内的植物、植被资源较差，生态综合指标为“较差”级别，在实地调查中未见到古树名木或珍稀濒危、国家保护植物。

### 动物现状调查分析

调查区域内的动物资源主要包括了两栖纲、爬行纲和鸟纲动物，同时有少量的哺乳纲动物经过。项目地临近神仙岭水库，周边有一定水源与食物资源可以野生鸟类、两栖类、爬行类动物需求，因此大部分记录都在项目地接近水库一侧，而游人留下的垃圾、垃圾桶内残留的食物等吸引了一些常见的小型啮齿类动物。本次调查期间记录到动物分布的位置如下图所示。

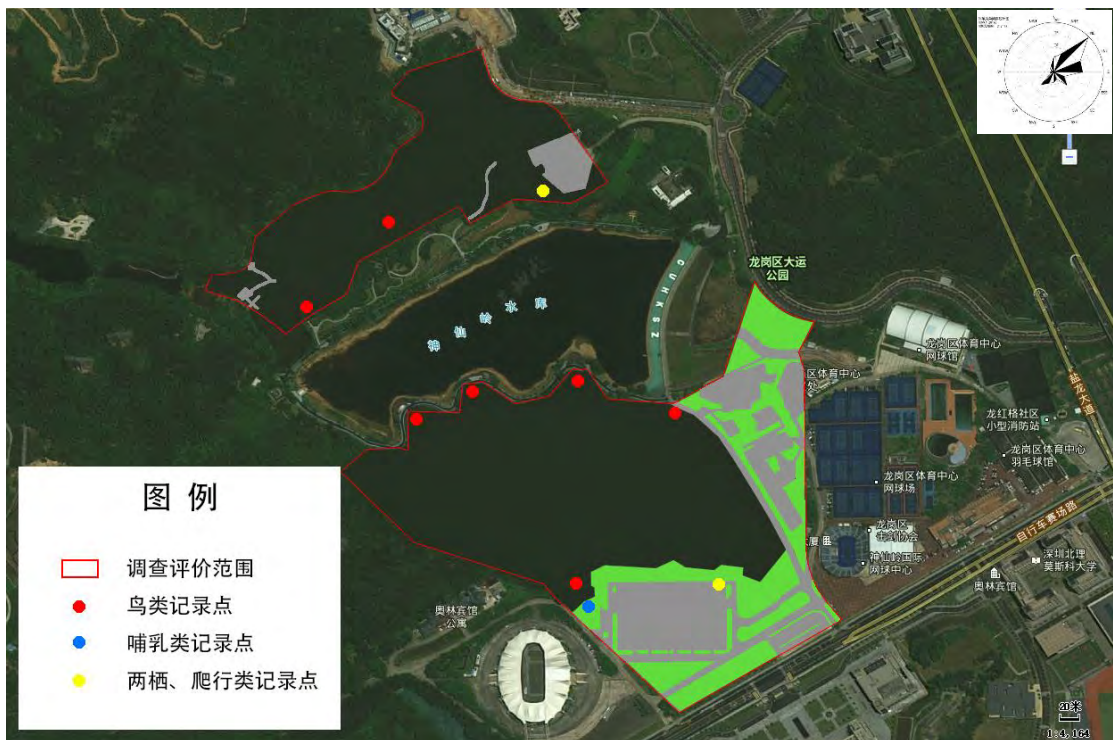


图 4.4-7 调查记录动物分布图

#### (1) 两栖纲

该类环境两栖类较少，共记录 1 目 2 科 2 种，主要见于人工绿地区域及周边活动。其中最常见的是黑眶蟾蜍(*Bufo melanostictus*)及斑腿泛树蛙(*Polypedates megacephalus*)。

表 4. 4-3 两栖动物调查表

科	种	丰富度	区系分布		
			东洋界		古北界
			华南区	华中区	
蟾蜍科 Bufonidae	黑眶蟾蜍 <i>Bufo melanostictus</i> (Schneider, 1799)	常见	—	—	
树蛙科 Rhacophoridae	斑腿泛树蛙 <i>Polypedates megacephalus</i> (Hallowell, 1860)	少见	—	—	

在珍惜濒危种类方面，黑眶蟾蜍及斑腿泛树蛙 2 种被列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》中，为“三有动物”，具有一定的保护价值。



图 4. 4-8 黑眶蟾蜍



图 4. 4-9 斑腿泛树蛙

(2) 爬行类

共记录共有爬行纲动物 1 目 2 科 2 种。最常见为变色树蜥(*Calotes versicolor*)，多在人工绿化带的灌丛及建筑物周边活动。中国壁虎 (*Geko chinensis*) 则更少见，仅在夜晚可在乔木主干上偶见。其中，变色树蜥与中国壁虎均被列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》中，为“三有动物”，具有一定的保护价值。

表 4. 4-4 爬行类动物记录表

科	种	丰富度	区系分布		
			东洋界		古北界
			华南区	华中区	
鬣蜥科	变色树蜥 <i>Calotes</i>	区域常见	—		

Agamidae	<i>versicolor</i>				
壁虎科 Gekkonidae	中国壁虎 <i>Gekko chinensis</i>	区域常见	—	—	



图 4.4-10 中国壁虎



图 4.4-11 变色树蜥

### (3) 鸟纲

在本次调查范围内中共记录到鸟类 20 种，隶属 5 目、16 科、19 属。从鸟类的种类来看，最大的类别为雀形目鸟类，共有 16 种，约占 80%，这同华南区城市区域的鸟类区系相似。在项目调查范围内的鸟类中，古北界的鸟类，以及在东洋界、古北界各区之间广泛分布的鸟类比例较大，这是由于鸟类具有飞翔的运动特点，活动能力较强，而古北界和东洋界之间没有能起到有效阻隔作用的天然屏障，使南北两界鸟类在分布上出现相互渗透现象。这也是全球鸟类分布在相邻的各界、各区、各亚区之间，普遍存在的情况。

而根据实际调查结果，在该区域常见的珍稀濒危种类方面，并未发现保护动物。小鸊鷉 (*Tachybaptus ruficollis*)、池鹭 (*Ardeola bacchus*)、珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis* Scopoli)、噪鹛 (*Eudynamys scolopacea* Linnaeus)、白鹡鸰 (*Motacilla alba* Linnaeus)、红耳鹎 (*Pycnonotus jocosus* Linnaeus)、白头鹎 (*Pycnonotus sinensis* Gmelin)、棕背伯劳 (*Lanius schach* Linnaeus)、黑领椋鸟 (*Sturnus nigricollis* Paykull)、八哥 (*Acridotheres cristatellus* Linnaeus)、喜鹊 (*Pica pica* Linnaeus)、鹊鸂 (*Copsychus saularis* Linnaeus)、黑脸噪鹛 (*Garrulax perspicillatus* Gmelin)、黄眉柳莺 (*Phylloscopus inornatus*)、长尾缝叶莺 (*Orthotomus sutorius* Pennant)、黄腹山鹪莺 (*Prinia flaviventris* Delessert)、大山雀 (*Parus major* Linnaeus)、暗

绿绣眼鸟 (*Zosterops japonica* Temminck et Schlegel)、叉尾太阳鸟 (*Aethopyga christinae*)、斑文鸟 (*Lonchura punctulata* Linnaeus) 等 20 种鸟类被列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》中, 为“三有动物”, 具有一定的保护价值。

表 4.4-5 鸟类调查记录表

序号	目	科	属	种类
1	鸛鹑目	鸛鹑科	小鸛鹑属	小鸛鹑
2	鸛形目	鸛科	池鸛属	池鸛
3	鸽形目	鸠鸽科	珠颈斑鸠属	珠颈斑鸠
4	鸛形目	杜鹃科	噪鸛属	噪鸛
5	雀形目	鹁鸽科	鹁鸽属	白鹁鸽
6	雀形目	鹁科	鹁属	红耳鹁
7	雀形目	鹁科	鹁属	白头鹁
8	雀形目	伯劳科	伯劳属	棕背伯劳
9	雀形目	椋鸟科	椋鸟属	黑领椋鸟
10	雀形目	椋鸟科	八哥属	八哥
11	雀形目	鸫科	鸫属	喜鸫
12	雀形目	鸫科	鸫属	鸫
13	雀形目	画眉科	噪鸫属	黑脸噪鸫
14	雀形目	莺科	柳莺属	黄眉柳莺
15	雀形目	莺科	缝叶莺属	长尾缝叶莺
16	雀形目	莺科	鹟莺属	黄腹鹟莺
17	雀形目	山雀科	山雀属	大山雀
18	雀形目	绣眼鸟科	绣眼鸟属	暗绿绣眼鸟
19	雀形目	太阳鸟科	太阳鸟属	叉尾太阳鸟
20	雀形目	文鸟科	文鸟属	斑文鸟



图 4.4-12 白鹁鸽

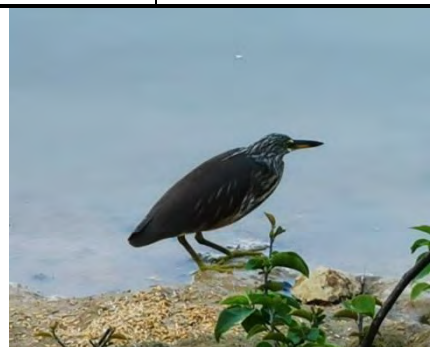


图 4.4-13 池鸛

#### (4) 哺乳纲

经调查, 该区域的哺乳动物共有 2 种, 隶属 1 目、1 科、2 属, 主要为小型

啮齿目动物。初步统计包括小家鼠 (*Mus musculus*) 与褐家鼠 (*Rattus norvegicus*) 2 种。这与项目地植被较为单一、人为干扰较为严重相关，导致哺乳类动物的数量和种类均很少且记录到的哺乳类只有啮齿类。

**(5) 调查区域动物资源现状评价**

受人为活动影响，本次调查区域动物资源较少，主要包括了两栖纲、爬行纲和鸟纲动物，同时有少量的哺乳纲动物经过，其中两栖纲共记录 1 目 2 科 2 种、爬行纲动物 1 目 2 科 2 种、鸟类 5 目 16 科 19 属 20 种、哺乳动物 1 目 1 科 2 属 2 种，24 种动物为“三有动物”，没有珍稀保护动物。

**小结：**

根据现状调查，本项目占地面积为 234734 m<sup>2</sup>，均位于深圳市基本生态控制线范围内，现状以城市绿地为主，南地块东面和南面有少量建筑、裸地及道路。

项目范围内一个类型两种不同的植被，即城市森林和城市公园植被，其生态综合指数 (Pc 值) 范围从 0.19 至 0.29 不等，生态综合评价均为 IV 级，植物、植被资源较差，生态综合指标为“较差”级别，在实地调查中未见到古树名木或珍稀濒危、国家保护植物。

动物资源主要包括了两栖纲、爬行纲和鸟纲动物，同时有少量的哺乳纲动物经过，其中两栖纲共记录 1 目 2 科 2 种、爬行纲动物 1 目 2 科 2 种、鸟类 5 目 16 科 19 属 20 种、哺乳动物 1 目 1 科 2 属 2 种，24 种动物为“三有动物”，没有珍稀保护动物。

环境保护目标

根据现场查勘和资料调研，本项目选址不在饮用水源保护区范围内，周边无自然保护区、风景名胜区和文物保护单位，也未发现国家或地方重点保护野生动植物，无生态环境保护目标。本项目场界外周边 50m 范围内的声环境保护目标及 500 米范围内的主要大气环境保护目标见下表及附图 4。

**表 3-8 主要环境保护目标一览表**

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度					
深圳北理莫斯科大学	114.199389	22.682982	师生	环境空气、声环境	大气：二类区；声环境：1 类区	南	48

	香港中文大学(深圳)上园	114.197265	22.692981	师生	环境空气	大气：二类区	东北	70
	院士村 (规划教育设施用地)	114.193917	22.691994	师生	环境空气、声环境	大气：二类区；声环境：1类区	北	47
	音乐学院（在建）	114.200183	22.687466	师生	环境空气、声环境	大气：二类区；声环境：1类区	东南	0
	规划教育设施用地 1	114.199496	22.685567	师生	环境空气、声环境	大气：二类区；声环境：1类区	东南	0
	规划教育设施用地 2	114.195183	22.683496	师生	环境空气、声环境	大气：二类区；声环境：1类区	西南	0
污染物排放控制标准	<b>(1) 大气污染物排放标准</b>							
	<p>本项目施工期废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中无组织排放监控浓度限值，以及《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)的 II 类限值。</p> <p>本项目运营期废气主要包括实验室酸碱、有机废气，动物房恶臭，发电机废气，食堂油烟和废水处理站臭气等。其中非甲烷总烃 (NMHC) 和 TVOC 排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 和表 3 标准，二甲苯排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 标准，甲醛排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 4 标准；备用发电机废气（不执行排放速率要求*）执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值；甲醇、硫酸雾、氯化氢、硝酸（以 NO<sub>x</sub> 计）、二甲苯、甲醛、颗粒物等执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值（其中二甲苯有组织排放和甲醛厂界排放浓度分别按《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 中的苯系物排放标准和甲醛厂界排放浓度从严执行）；动物房及废水处理站恶臭排放执行《恶臭污染物排放标准》</p>							

(GB14554-93)中的表1 新改扩建二级标准和表2 恶臭污染物排放标准值；食堂厨房油烟排放执行《饮食业油烟排放控制规范》(SZDB/Z254-2017)中的标准限值，即油烟最高允许排放浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃最高允许排放浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，油烟净化设备最低去除效率为90%。此外，项目非甲烷总烃无组织排放还应满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)的要求，该要求与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3标准要求一致。

\*注：根据部长信箱《关于GB16297-1996的适用范围的回复》“考虑到加高固定式柴油发电机排气筒高度会导致燃料燃烧不充分、增大污染物排放等现象，以及大功率柴油机存在无法满足排放速率限值的情况，建议目前固定式柴油发电机污染物排放浓度按照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的最高允许排放浓度指标进行控制，对排气筒高度和排放速率暂不作要求。待《固定式压燃式发动机及设施排放标准》出台后，固定式柴油发电机污染物排放按此标准执行”。目前广东省有地方排放标准，因此，备用发电机最高允许排放浓度应执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段二级标准，对排气筒高度和排放速率暂不作要求。

### (2) 水污染物排放标准

本项目施工期生活污水经化粪池处理后经市政管网进入横岭水质净化厂处理，执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准。本项目运营期生活污水等经预处理后经市政管网进入横岭水质净化厂处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准；本项目实验废水和社康医疗废水经处理后经市政管网进入横岭水质净化厂处理，执行广东省《水污染排放限值》(DB44/26—2001)第二时段三级标准、《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中表2的预处理标准和横岭水质净化厂设计进水水质的较严值。

### (3) 噪声控制标准

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

标准。项目运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准。

**(4) 固体废物**

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（2021年版）》、《深圳市餐厨垃圾管理办法》、《深圳市生活垃圾分类管理条例》、《医疗废物管理条例》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》等的有关规定。

**表 3-9 项目应执行的污染物排放标准一览表**

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	废气	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段中的二级标准*（二甲苯有组织排放和甲醛厂界排放浓度分别按《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中的苯系物排放标准和甲醛厂界排放浓度从严执行)	烟气黑度	林格曼黑度 1 级								
			污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排气筒高度的最高允许排放速率 (kg/h)，按 50%							厂界监控浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
					21 m	27.5 m	38.5 m	47 m	54 m	66 m	77 m	
			SO <sub>2</sub>	500	/	/	/	/	/	/	/	0.40
			非甲烷总烃	/	/	/	/	/	/	/	/	5.0
			NO <sub>x</sub>	120	0.63	1.48	2.91	4.36	5.54	8.30	11.95	0.12
			颗粒物	120	/	/	/	/	/	/	/	1.0
			硫酸雾	35	0.74	2.9	6.05	8.6	11.1	16.8	23.9	1.2
			氯化氢	100	0.22	0.50	0.99	1.44	1.86	2.82	3.90	0.2
			二甲苯	40	/	/	/	/	/	/	/	1.2
			甲醇	190	4.35	9.90	19.25	28.6	37.4	55.1	75.0	12
			甲醛	25	/	/	0.996	/	/	2.72	3.71	0.1
			《恶臭污染物排放标准》(GB14554)	污染物	最高允许排放速率 (kg/h)							周界环境空气浓度限值
					21 m	27.5 m	38.5 m	47 m	66 m	77m		
	氨	8.7	20	35	35	75	75	1.5mg/m <sup>3</sup>				

			-93) 中的表 1 新改扩建二级标准和表 2 恶臭污染物排放标准值**	硫化氢	/	/	/	2.3	5.2	9.3	0.06mg/m <sup>3</sup>
			臭气浓度 (无量纲)	6000	6000	20000	40000	60000	60000	20 (无量纲)	
			广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	厂区内无组织排放限值					
						浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	限值含义	监控位置			
				NMHC	80	6	监控点处 1 小时平均浓度值	在厂房外设置监控点			
						20	监控点处任意一次浓度值				
			TVOC	100	/	/	/				
			《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018) 的 II 类限值	额定净功率 /kW	光吸收系数 /m <sup>-1</sup>	林格曼黑度级数					
				P <sub>max</sub> < 19	2.00	1					
				19 ≤ P <sub>max</sub> < 37	1.00	1 (不能有可见烟)					
			P <sub>max</sub> ≥ 37	0.80							
			《饮食业油烟排放控制规范》(SZDB/Z254-2017)	油烟	1.0mg/m <sup>3</sup>						
臭气浓度	500 (无量纲)										
非甲烷总烃	10mg/m <sup>3</sup>										
2	污水、废水	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准、《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 中表 2 的预处理标准和横岭水质进化厂设计进水水质的较严值		广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	横岭水质净化厂设计进水水质标准	《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 中表 2 的预处理标准	本项目运营期废水排放执行标准				
			pH (无量纲)	6~9	6~9	6~9	6~9				
			SS (mg/L)	≤400	≤150	≤60	≤60				
			BOD <sub>5</sub> (mg/L)	≤300	≤130	≤100	≤100				
			COD (mg/L)	≤500	≤250	≤250	≤250				
			NH <sub>3</sub> -N	-	≤30	-	≤30				

			(mg/L)				
			总氮	/	≤40	/	≤40
			总磷	/	≤4.5	/	≤4.5
			动植物油 (mg/L)	≤100	-	≤20	≤20
			石油类 (mg/L)	≤20	-	≤20	≤20
			粪大肠菌群 数(个/L)	≤5000	-	≤5000	≤5000
3	噪声	《建筑施工 场界环境噪 声排放标 准》 (GB12523 -2011)	昼间	70 dB(A)			
			夜间	55 dB(A)			
		《工业企 业 厂界环境噪 声排放标 准》 (GB12348 -2008)	标准	1类			
			昼间	55 dB(A)			
			夜间	45 dB(A)			
4	固体废物	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(2021年版)》、《深圳市餐厨垃圾管理办法》、《深圳市生活垃圾分类管理条例》、《医疗废物管理条例》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》等的有关规定。					
注: *项目废气排气筒不能高出周围200m半径范围的建筑5m以上, 排放速率限值按50%执行。 **《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)"6.1.2凡在表2所列两种高度之间的排气筒, 采用四舍五入方法计算其排气筒的高度。							
总量 控制 指标	根据广东省生态环境厅《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)及《深圳市生态环境保护“十四五”规划》(深府〔2021〕71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)、氮氧化物(NO <sub>x</sub> )、挥发性有机物(TVOC)、重点行业重金属等。						
	废水: 生活污水、餐饮废水、车库冲洗废水、实验室废水和社康医疗废水分别经化粪池、隔油池、隔油沉淀池、废水处理设施预处理后排入市政污水管网, 最终进入横岭水质净化厂。水污染物排放总量由区域性调控解决, 不设总量控制指标。						
	废气: 项目运营过程中产生的发电机尾气含二氧化硫、氮氧化物, 发电机尾气为间歇排放, 且排放时间短, 排放量低, 不分配总量控制指标。本项目实						

<p>验过程中产生 TVOC、NO<sub>x</sub>，TVOC 排放量为 143.94 kg/a，考虑两倍替代，挥发性有机物两倍削减替代量为 287.88kg/a，项目硝酸雾（以 NO<sub>x</sub> 计）排放量为 0.08kg/a，NO<sub>x</sub> 替代量为 0.08kg/a，该量由深圳市生态环境局龙岗管理局统一调配。</p>
--

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p><b>1、施工期环境保护措施</b></p> <p><b>(1) 施工期间水污染防治措施</b></p> <p>1) 施工人员食宿依托周边社区。施工人员生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网中，排入横岭水质净化厂进行处理。排污管需严防出现错接雨水管现象。</p> <p>2) 对于施工废水、车辆与设备冲洗废水，建议在施工场地修建临时废水收集渠道与沉淀池，以引流施工场地内的污废水，经沉淀、隔油等措施处理后，回用于施工场地洒水等环节。</p> <p>3) 在施工过程中还应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水中的油类污染物负荷。雨季时汇集地表径流经沉砂池处理后排放。</p> <p><b>(2) 施工期环境空气防治措施</b></p> <p>为减少施工期扬尘对周围环境的影响，应采取如下防护措施：</p> <p>1) 封闭施工</p> <p>建筑工地必须实行围挡封闭施工，围挡高度最少不能低于 2.5m，且围挡要坚固、稳定、整洁、规范、美观，并严禁在挡墙外堆放施工材料、建筑垃圾和渣土。建筑工地脚手架外侧必须用密目式安全网全封闭，封闭高度应高出作业面 1.5m 以上，并定期进行清洗保洁。</p> <p>2) 建筑材料堆放</p> <p>严格按施工组织设计中划定的位置堆放成品、半成品和原材料，所有材料应堆放整齐，不得侵占市政道路及公用设施。</p> <p>3) 使用商品混凝土</p> <p>一些容易产生粉尘的建筑材料比如水泥等，应该采用密闭的槽车运送至专门的水泥储仓中，如果确实需要进行少量的混凝土配料，应该湿装至搅拌车中。</p> <p>4) 施工扬尘控制</p> <p>①合理安排施工活动，尽量避免在同一时间出现多个扬尘产生点。</p>
-----------	--

②要注意堆料的保护，加盖篷布密封保存，避免造成大范围的空气污染。

③所有建筑工地的场内道路和建筑材料堆放必须硬化，利用道路清扫车对道路和施工区域进行清扫，减少粉尘和二次扬尘产生。

④对于施工场地内的车辆和机械扬尘，建议采取洒水湿法抑尘。

⑤利用洒水车对施工现场和进出道路洒水，同时在施工场地出口设置浅水池，以利于减少扬尘的产量。

⑥采取有效措施防治堆放物的扬尘污染，施工过程中堆放的渣土必须有防尘措施并及时清运，对暂时不能运出施工工地的土方，必须采取集中堆放、压实、覆盖以及适时洒水等有效抑尘措施；屑粒物料与多尘物料堆的四周与上方应封盖，以减少扬尘；如需经常取料而无法封盖，则应定期洒水，特别是旱季施工，采用新型的抑尘技术，如抑尘剂、抑尘网等手段。

#### 5) 运输扬尘控制

工地出入口处设置清除车轮泥土的设备，安装冲洗车轮的装置，对离开工地的运输车进行冲洗，以免将大量有土、泥、碎片等类似物体带到公共道路上。

车辆运输尽量选择对周围环境影响较小的路线；限制施工区内运输车辆的速度，实行密闭运输，避免在运输过程中发生撒落或泄漏。容易产生粉尘的物料装载高度不得超过车辆两边和尾部的挡板，严格控制物料的洒落，对于发现没有密闭及有泥土撒落的车辆，应禁止上路，撒落的尘土应及时清理，直到采取措施保证不再泄露后，才能恢复运输。

#### (3) 固体废物的防治措施

①生活垃圾：收集后交给环卫部门统一无害化处置，收集设施应加盖防雨淋，不得露天放置。

②建筑垃圾：建筑垃圾中木材、钢筋可考虑回收利用，其余建筑垃圾必须及时运往指定建筑垃圾填埋场处置。

③弃土石方：该项目弃土石运往管理部门指定的弃渣场进行处置。

#### (4) 声环境防治措施

1) 合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间, 避免在中午(12:00-14:00)和夜间(23:00-7:00)施工, 避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求, 尽量减少运行动力机械设备的数量, 尽可能使动力机械设备均匀地使用。

2) 对本项目的施工进行合理布局, 尽量使高噪声的机械设备远离附近的环境敏感点。

3) 一切动力机械设备都应适时维修, 特别是因松动部件的震动或降低噪声部件(如消音器)的损坏而产生很强噪声的设备。

4) 在声源产生处进行控制, 可通过选用低噪声设备, 或通过使用消声器, 消声管、减震部件等方法降低噪声。

5) 对进出施工场地的车辆加强管理, 禁止车辆鸣笛。

6) 建设单位施工期间不得使用锤击桩机和蒸汽桩机等高噪声设备, 避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备, 严禁在夜间施工, 同时可采取其他的消声、隔声措施(如临时声屏障)尽可能减轻由于施工给周围环境带来的影响。

#### **(5) 施工期生态保护措施**

1) 项目施工区域原有树木尽量保留或者移栽他用, 被破坏表层土尽量回填。

2) 施工单位在开挖表土时, 应将表土集中放置, 妥善保存, 后期可作为绿化用土, 充分利用土地资源。

3) 加强施工管理, 严格限制施工范围, 禁止越线施工, 严禁占用、破坏设计占地范围以外的乔木、草地等。

4) 对施工可能的损坏草地, 先用草席覆盖, 避免施工机械和材料直接占压。

5) 施工结束后, 及时对产生的边坡进行护坡, 并对场地进行绿化。不拖延工期, 尽量在短时间内完成施工, 减少各种污染的持续期, 减少施工对动物的影响, 以保障对该区域生态的影响减小到最小程度。

6) 临时设施拆除后, 应及时清理场地内建筑垃圾, 尽量以施工前表层土或质量不低于施工前表层土的填土进行土壤整理, 并合理布置景观绿化, 恢复生

态环境。

7) 在施工结束后,应及时恢复绿化,绿化工程要采用乔、灌、花、草相结合的方式,应按照《深圳市城市规划标准与准则》的要求预留足够的绿地面积,并进行绿化。建议选择当地乡土植物进行复绿工程,杜绝采用外来物种;在乡土植物中,应优先选择抗逆性强、耐虫害、水土保持能力强的灌木类型,再辅以合适的草本、乔木。

## 1、污、废水

### (1) 污、废水污染源排放源强情况

本项目运营期主要用排水包括学生与教职工生活用排水、废气喷淋塔排水、、车库用排水、冷却塔补水、实验室用排水、社康医疗用排水。

#### 1) 生活污水

本项目运营期师生人数 7612 人，包括本科生 2400 人，研究生 3600 人，教职工 1612 人，学校内设有食宿。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），本项目高等教育标准人数为 5806 人，高等院校用水定额按先进值  $40\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{年}$  计，则项目生活用水量为 23.2 万  $\text{t/a}$ （929.0 $\text{t/d}$ ），年运行 250 天，产污系数 0.9，则生活污水排放量为 20.9 万  $\text{t/a}$ （836.1 $\text{t/d}$ ）。污水中主要特征污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、氨氮、SS 等。生活污水经化粪池处理达到广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经市政管网进入横岭水质净化厂处理。本项目运营期生活污水主要水污染物产排情况见下表。

表 4-1 本项目运营期生活污水主要水污染物产排情况

主要污染物			$\text{COD}_{\text{Cr}}$	$\text{BOD}_5$	$\text{NH}_3\text{-N}$	SS
生活污水 20.9 万 $\text{m}^3/\text{a}$	产生情况	产生浓度 ( $\text{mg/L}$ )	400	180	25	250
		产生量 ( $\text{t/a}$ )	83.60	37.62	5.23	52.25
	经化粪池处理后	排放浓度 ( $\text{mg/L}$ )	340	150	24	175
		排放量 ( $\text{t/a}$ )	71.06	31.35	5.02	36.58

#### 2) 车库冲洗废水

本项目车库面积约  $23277.6\text{m}^2$ ，保守参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中浇洒道路和场地的通用值，车库冲洗用水定额按  $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{天}$  计，每周冲洗一次，则项目车库冲洗用水量为 6.7 $\text{t/d}$ （1676 $\text{t/a}$ ），产污系数 0.7，则车库冲洗废水排放量为 4.7 $\text{t/d}$ （1173 $\text{t/a}$ ）。污水中主要特征污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、石油类等。废水产生浓度来自甲方提供资料，车

库冲洗废水经隔油沉淀处理达到广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准,经市政管网进入横岭水质净化厂处理。本项目运营期车库冲洗废水主要水污染物产排情况见下表。

表 4-2 本项目运营期车库冲洗废水主要水污染物产排情况

主要污染物		COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	石油类	
车库冲洗废水 1173m <sup>3</sup> /a	产生情况	产生浓度 (mg/L)	500	150	400	20
		产生量 (t/a)	0.5865	0.17595	0.4692	0.02346
	排入市政污水管网	排放浓度 (mg/L)	500	150	400	20
		排放量 (t/a)	0.5865	0.17595	0.4692	0.02346

### 3) 冷却塔补水

根据建设单位提供资料,本项目运营期在南园7#教学大楼屋顶设冷却塔,650m<sup>3</sup>/h十五台,400m<sup>3</sup>/h四台;5#动物实验中心屋顶设冷却塔设380m<sup>3</sup>/h六台,460m<sup>3</sup>/h一台。北园18#科研楼采用中央冷水机组,冷却塔布置于8层屋顶,设冷却塔设740m<sup>3</sup>/h两台,370m<sup>3</sup>/h一台。

冷却塔循环水量共计15940m<sup>3</sup>/h,冷却塔用水为间接冷却,且循环使用,循环过程中,部分水会蒸发损耗、飞溅损失,水量损失后冷却塔需进行补水,补水量为循环水量的1%,为3825.6m<sup>3</sup>/d,一天运行24小时,冷却塔用水在循环一定程度后会定期将一部分的循环水排出外部,以保持适当的水质,定期排放的水量约为循环水量的0.3%,为1147.68m<sup>3</sup>/d(28.69万m<sup>3</sup>/a),则冷却塔补水量为4973.28m<sup>3</sup>/d。冷却塔排水较为清洁,为未添加药剂的间接冷却水,根据深圳市生态环境局对于“关于锅炉水和冷却水排水是否执行深圳市‘五大流域’要求”的回复(网址:<http://www.sz.gov.cn/hdjlpt/detail?pid=2450648>)和建设单位提供资料及类似项目冷却塔排水的污染物浓度情况(见附件5),冷却塔排水满足广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准,可直接排入市政管网后进入横岭水质净化厂处理。

本项目冷却塔排水污染物排放源情况见下表。

**表4-3 项目冷却塔排水污染物排放源情况**

产排污环节	冷却塔定期排水			
废水类别	冷却塔排水			
污染物种类	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、总氮			
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)
	冷却塔排水 (28.69 万 m <sup>3</sup> /a)	COD <sub>Cr</sub>	5L	1.43
		BOD <sub>5</sub>	1	0.29
		SS	5	1.43
	NH <sub>3</sub> -N	0.08	0.02	
治理设施	冷却塔排水进入横岭水质净化厂			
废水排放量	28.69 万 m <sup>3</sup> /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)
	冷却塔排水 (28.69 万 m <sup>3</sup> /a)	COD <sub>Cr</sub>	5L	1.43
		BOD <sub>5</sub>	1	0.29
		SS	5	1.43
	NH <sub>3</sub> -N	0.08	0.02	
排放方式及去向	冷却塔排水进入横岭水质净化厂			
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	生产废水排放口			

备注：①本项目冷却塔排水水质参照类似的冷却塔排水监测数据（见附件3）。②检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

#### 4) 实验室废水和废气喷淋塔废水

本项目实验室废水主要为实验器皿及设备的清洗废水以及动物实验室的动物笼具冲洗废水等。根据建设单位提供资料，各实验室的用水量及废水产生情况见表 4-4（不包括产生的实验废液），其中南园实验室废水量为 188.15m<sup>3</sup>/d（4.70 万 m<sup>3</sup>/a），北园实验室废水量为 9m<sup>3</sup>/d（0.225 万 m<sup>3</sup>/a）。本项目实验室废水主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS、粪大肠菌群等，废水拟采用废水处理设施处理达标后排入市政污水管网，进入横岭水质净化厂。项目目前实验室的具体实验内容尚不明确，若涉及重金属的废水、废液需要收集后委托有

资质单位拉运处理处置。

表 4-4 本项目运营期实验室用水和排水情况

实验室所在区域	用水工序	用水量 (m <sup>3</sup> /d)	排污系数	废水量(m <sup>3</sup> /d)	去向
1#科研大楼	实验器皿清洗	25	0.9	22.5	南园废水处理站
2#科研大楼	实验器皿清洗	35	0.9	31.5	南园废水处理站
3#科研大楼	实验器皿清洗	45	0.9	40.5	南园废水处理站
4#实验大楼	外科肥皂水进行手部清洗	2	0.9	1.8	南园废水处理站
	清洗非接触性医疗器械	1	0.9	0.9	南园废水处理站
	实验器皿清洗	1.5	0.9	1.36	南园废水处理站
	高温高压灭菌锅用水	0.5	0.9	0.45	南园废水处理站
	纯水制备用水	0.5	0.3	0.15	南园废水处理站
	水浴锅用水	0.03	0.9	0.03	南园废水处理站
5#动物实验中心	笼具清洗废水	17.34	0.9	15.61	南园废水处理站
	饲养间清洗废水	1.5	0.9	1.35	南园废水处理站
6#实验大楼	实验器皿清洗	40	0.9	36	南园废水处理站
12#启动大楼	实验器皿清洗	40	0.9	36	南园废水处理站
18#科研大楼	实验器皿清洗	10	0.9	9.0	北园废水处理站

项目南园实验废气处理设有 20 个废气喷淋净化塔，北园实验废气处理设有 2 个废气喷淋净化塔，每个设计风量为 6000m<sup>3</sup>/h，废气喷淋塔用水按液气比 2L/m<sup>3</sup>，则喷淋塔循环水量为 240m<sup>3</sup>/h，喷淋塔储水量按 10 分钟的循环量核算，则喷淋塔储水量为 40m<sup>3</sup>；项目南园臭气处理设有 4 个喷淋除臭塔，设计风量为 15000m<sup>3</sup>/h，喷淋塔用水按液气比 2L/m<sup>3</sup>，则喷淋塔循环水量为 120m<sup>3</sup>/h，喷淋塔储水量按 10 分钟的循环量核算，则喷淋塔储水量为 20m<sup>3</sup>。喷淋塔用水循环使

用，定期补水、更换，喷淋塔补水量按循环水量的 1%计，年运行 250 天，一天运行 8 小时，则总补水量为 28.8m<sup>3</sup>/d (7200m<sup>3</sup>/a)，项目喷淋塔用水每月更换一次，每次换水量为 60m<sup>3</sup>，则喷淋塔废水产生量为 540m<sup>3</sup>/a (2.0m<sup>3</sup>/d)，更换的废水将排入项目自建的南园实验废水处理站。项目南园喷淋塔用水量为 7740m<sup>3</sup>/a (30.8m<sup>3</sup>/d)。

项目北园实验废气处理设有 2 个废气喷淋净化塔，每个设计风量为 6000m<sup>3</sup>/h，废气喷淋塔用水按液气比 2L/m<sup>3</sup>，则喷淋塔循环水量为 24m<sup>3</sup>/h，喷淋塔储水量按 10 分钟的循环量核算，则喷淋塔储水量为 4m<sup>3</sup>。喷淋塔用水循环使用，定期补水、更换，喷淋塔补水量按循环水量的 1%计，年运行 250 天，一天运行 8 小时，则补水量为 1.92m<sup>3</sup>/d (480m<sup>3</sup>/a)，项目喷淋塔用水每月更换一次，每次换水量为 4m<sup>3</sup>，则喷淋塔废水产生量为 36m<sup>3</sup>/a (0.13m<sup>3</sup>/d)，更换的废水将排入项目自建的北园实验废水处理站。项目北园喷淋塔用水量为 516m<sup>3</sup>/a (2.05m<sup>3</sup>/d)。项目喷淋塔总用水量为 8256m<sup>3</sup>/a (32.85m<sup>3</sup>/d)。

在南园和北园各设立一套废水处理设施，南园和北园实验废水和废气喷淋塔废水的主要水污染物产排情况见表 4-5 和表 4-6。

**表 4-5 本项目运营期南园实验室和废气喷淋塔废水主要水污染物产排情况**

排污环节	南园实验室和废气喷淋塔排水			
废水类别	实验室和废气喷淋塔排水			
污染物种类	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、粪大肠菌群			
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)
	南园实验室和 废气喷淋塔排 水 (4.76 万 m <sup>3</sup> /a)	COD <sub>Cr</sub>	600	28.56
		BOD <sub>5</sub>	350	16.66
		NH <sub>3</sub> -N	40	1.90
		SS	400	19.04
		总氮	45	2.12
		总磷	4	0.19
粪大肠 菌群	1.6×10 <sup>8</sup> (个/L)	/		
治理设施	实验室和废气喷淋塔排水进入自建的南园实验废水处理站			
废水排放量	4.76 万 m <sup>3</sup> /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)

	南园实验室和 废气喷淋塔排 水（4.76 万 m <sup>3</sup> /a）	COD <sub>Cr</sub>	250	11.90
		BOD <sub>5</sub>	100	4.76
		NH <sub>3</sub> -N	20	0.95
		SS	60	2.86
		总氮	20	0.95
		总磷	2	0.10
		粪大肠 菌群	5000（个/L）	/
排放方式及去向	实验室和废气喷淋塔排水进入横岭水质净化厂			
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	南园实验废水排放口 DW001			

**表 4-6 本项目运营期北园实验室和废气喷淋塔废水主要水污染物产排情况**

产排污环节	北园实验室和废气喷淋塔排水			
废水类别	实验室和废气喷淋塔排水			
污染物种类	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、粪大肠菌群			
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)
	北园实验室和 废气喷淋塔排 水（0.229 万 m <sup>3</sup> /a）	COD <sub>Cr</sub>	600	1.37
		BOD <sub>5</sub>	350	0.80
		NH <sub>3</sub> -N	40	0.09
		SS	400	0.92
		总氮	45	0.10
		总磷	4	0.01
粪大肠 菌群	1.6×10 <sup>8</sup> (个/L)			
治理设施	实验室和废气喷淋塔排水进入自建的北园实验废水处理站			
废水排放量	0.229 万 m <sup>3</sup> /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)
	北园实验室和 废气喷淋塔排 水（0.229 万 m <sup>3</sup> /a）	COD <sub>Cr</sub>	250	0.57
		BOD <sub>5</sub>	100	0.23
		NH <sub>3</sub> -N	20	0.05
		SS	60	0.14
		总氮	20	0.05
		总磷	2	0.005
粪大肠 菌群	5000（个/L）	/		

排放方式及去向	实验室和废气喷淋塔排水进入横岭水质净化厂
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	北园实验废水排放口 DW002

### 6) 社康医疗污水

学校社康主要诊治常见感冒、发烧等以及处理简单的伤口包扎、换药等。社康用水主要为门诊病人和医务人员用水，根据建设单位提供资料社康医疗污水产生量 45m<sup>3</sup>/d (11250m<sup>3</sup>/a)，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS、粪大肠菌群，废水经消毒后排入废水处理设施处理达标后排入市政污水管网，进入横岭水质净化厂。

本项目社康医疗废水污染负荷参照《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029—2013)中的经验数据。

表 4-7 本项目运营期社康废水主要水污染物产排情况

产排污环节	社康医疗废水排水			
废水类别	医疗废水排水			
污染物种类	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、粪大肠菌群			
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)
	医疗废水排水 (1.125 万 m <sup>3</sup> /a)	COD <sub>Cr</sub>	300	3.375
		BOD <sub>5</sub>	150	1.69
		NH <sub>3</sub> -N	50	0.56
		SS	100	1.125
	粪大肠菌群	1.6×10 <sup>8</sup> (个/L)	/	
治理设施	医疗废水进入自建的社康废水处理站			
废水排放量	1.125 万 m <sup>3</sup> /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)
	医疗废水排水 (1.125 万 m <sup>3</sup> /a)	COD <sub>Cr</sub>	250	2.8125
		BOD <sub>5</sub>	100	1.125
		NH <sub>3</sub> -N	20	0.225
		SS	60	0.675
	粪大肠菌群	5000 (个/L)	/	

排放方式及去向	医疗废水进入横岭水质净化厂
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	社康医疗废水排放口 DW003

表 4-8 本项目运营期废水排放情况汇总表

污水类型	水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	污染物名称	污染物排放 浓度 (mg/L)	执行标准 (mg/L)	污染物 排放量 (t/a)
生活污水	20.90	COD <sub>Cr</sub>	340	500	71.06
		BOD <sub>5</sub>	150	300	31.35
		NH <sub>3</sub> -N	24	-	5.02
		SS	175	400	36.58
车库冲洗 废水	0.1173	COD <sub>Cr</sub>	500	500	0.5865
		BOD <sub>5</sub>	150	300	0.176
		SS	400	400	0.47
		石油类	20	20	0.023
冷却塔排 水	28.69	COD <sub>Cr</sub>	5	500	1.43
		BOD <sub>5</sub>	1	300	0.29
		SS	5	400	1.43
		NH <sub>3</sub> -N	0.08	-	0.02
南园实验 室和喷淋 塔废水	4.76	COD <sub>Cr</sub>	250	250	11.90
		BOD <sub>5</sub>	100	100	4.76
		SS	60	60	2.86
		NH <sub>3</sub> -N	20	20	0.95
		总氮	20	35	0.95
		总磷	2	4	0.10
北园实验 室和喷淋 塔废水	0.229	粪大肠菌群	5000 (个/L)	5000 (个/L)	/
		COD <sub>Cr</sub>	250	250	0.57
		BOD <sub>5</sub>	100	100	0.23
		SS	60	60	0.14
		NH <sub>3</sub> -N	20	20	0.05
		总氮	20	35	0.05
		总磷	2	4	0.005
社康医疗 废水	1.125	粪大肠菌群	5000 (个/L)	5000 (个/L)	/
		COD <sub>Cr</sub>	250	250	2.8125
		BOD <sub>5</sub>	100	100	1.125
		SS	60	60	0.675
		NH <sub>3</sub> -N	20	20	0.225

### (3) 项目废水处理设施技术可行性分析

项目喷淋塔废水产生量为 576m<sup>3</sup>/a (2.13m<sup>3</sup>/d)，南园喷淋塔废水产生量为 540m<sup>3</sup>/a (2.0m<sup>3</sup>/d)，北园喷淋塔废水产生量为 36m<sup>3</sup>/a (0.13m<sup>3</sup>/d)。项目实验

器皿及设备的清洗废水 197.15m<sup>3</sup>/d (4.93 万 m<sup>3</sup>/a)，其中南园实验室废水排放量 188.15 m<sup>3</sup>/d(4.70 万 m<sup>3</sup>/a)，北园实验室废水排放量 9.0 m<sup>3</sup>/d(0.225 万 m<sup>3</sup>/a)。社康医疗废水 45m<sup>3</sup>/d (1.125 万 m<sup>3</sup>/a)，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS、粪大肠菌群。本项目北园和南园分别设置一套实验废水处理设施，南园实验废水处理设施采用“格栅+调节池+自由基催化氧化+调碱+混凝沉淀+AO+MBR+臭氧消毒”工艺，设计处理规模为 368 m<sup>3</sup>/d；北园实验废水处理设施采用“杀菌池+调节池+酸化池+芬顿反应池+混凝絮凝+沉淀+AO+MBR”工艺，设计处理规模为 40 m<sup>3</sup>/d；社康医疗废水处理站采用“格栅+调节池+AO+MBR+臭氧消毒”工艺，设计处理规模为 50 m<sup>3</sup>/d。南园实验废水总排放量 190.15m<sup>3</sup>/d，北园实验废水总排放量 9.13 m<sup>3</sup>/d，医务室废水排放量 45 m<sup>3</sup>/d，经废水处理设施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、《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中表 2 的预处理标准及水质净化厂进水水质较严值后经市政管网进入横岭水质净化厂进行处理。本项目实验室重金属废水、废液经分类收集暂存后，交由有资质的单位定期拉运处理，本项目排放的废水中不涉及重金属污染物。废水处理站工艺流程见下图。

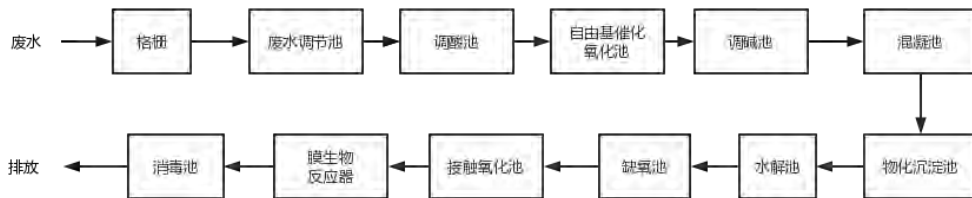


图 4-1 南园实验废水处理工艺流程图

**南园实验废水处理工艺流程简述：**

污水经格栅后自流进入调节池。调节池的作用是污水水量调节和均衡水质。污水通过调节池的调节使污水始终按平均处理水量向后续系统供水。池体末端安装潜污泵，用于将污水提升到调酸池，然后进入自由基催化氧化池进行预处理，预处理之后，经过混凝和物化沉淀，再进入水解池。随后污水经缺氧池后自流进入接触氧化池。本池是利用自养型好氧微生物进行生化处理的构筑

物，功能是对污水中含碳有机物进行降解和对污水中的氨氮进行硝化。来自缺氧池已被初步降解了的污水中的含碳有机物在此池进行较为彻底的氧化分解，生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，而对污水中氨氮则去除的较少，仅为 20% 左右，但在好氧微生物(硝化菌)的作用下，可将大部分含氮有机物转化成亚硝酸盐和硝酸盐，从而达到氨氮的转化，以便回流到缺氧池进行脱氮处理。MBR 膜-生物反应器为膜分离技术与生物处理技术有机结合之新型态废水处理系统。以膜组件取代传统生物处理技术末端二沉池，在生物反应器中保持高活性污泥浓度，提高生物处理有机负荷，从而减少污水处理设施占地面积，并通过保持低污泥负荷减少剩余污泥量。经过 MBR 膜生物反应器的出水在清水池中进行消毒处理。

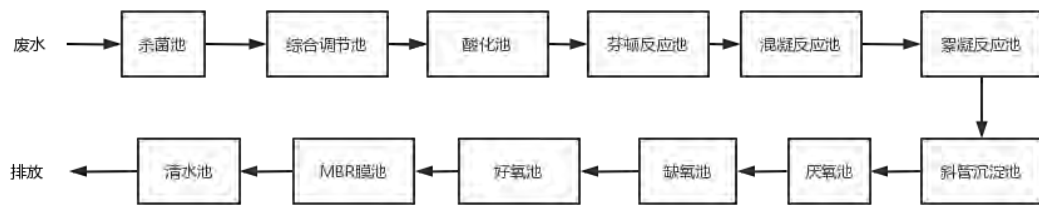


图 4-2 北园实验废水处理工艺流程图

#### 北园实验废水处理工艺流程简述：

污水经格栅后自流进入杀菌池，随后进入综合调节池。调节池的作用是污水水量调节和均衡水质。污水通过调节池的调节使污水始终按平均处理水量向后续系统供水。池体末端安装潜污泵，用于将污水提升到酸化池，然后进入芬顿反应池，预处理之后，经过混凝和絮凝后在斜管沉淀池进行沉淀，再进入厌氧池。随后污水经缺氧池后自流进入好氧池。本池是利用自养型好氧微生物进行生化处理的构筑物，功能是对污水中含碳有机物进行降解和对污水中的氨氮进行硝化。来自缺氧池已被初步降解了的污水中的含碳有机物在此池进行较为彻底的氧化分解，生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，而对污水中氨氮则去除的较少，仅为 20% 左右，但在好氧微生物(硝化菌)的作用下，可将大部分含氮有机物转化成亚硝酸盐和硝酸盐，从而达到氨氮的转化，以便回流到缺氧池进行脱氮处理。

MBR 膜-生物反应器为膜分离技术与生物处理技术有机结合之新型态废水处理

系统。以膜组件取代传统生物处理技术末端二沉池，在生物反应器中保持高活性污泥浓度，提高生物处理有机负荷，从而减少污水处理设施占地面积，并通过保持低污泥负荷减少剩余污泥量。经过 MBR 膜生物反应器的出水在清水池，最后由排放池进行排放。

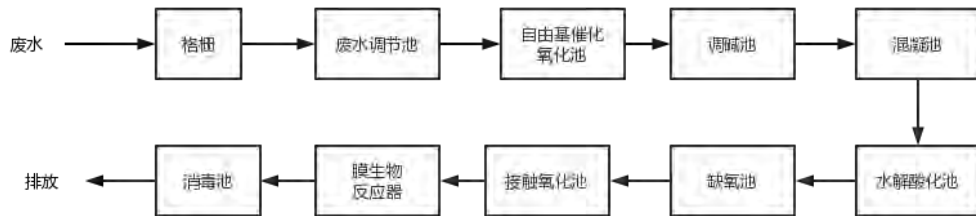


图 4-3 社康医疗废水处理工艺流程图

#### 社康医疗废水处理工艺流程简述：

污水经格栅后自流进入调节池。调节池的作用是污水水量调节和均衡水质。污水通过调节池的调节使污水始终按平均处理水量向后续系统供水。池体末端安装潜污泵，用于将污水提升到自由基催化氧化池进行预处理，预处理之后，经过混凝沉淀，再进入水解酸化池。

污水提升后进入水解酸化池，污水在水解酸化池中通过厌氧微生物的作用，将污水中的各种复杂有机物分解转化成甲烷和二氧化碳等物质，从而将污水中的有害物质转化为无害物质，提高污水的可生化性。厌氧反应包含水解阶段、酸化阶段、产乙酸阶段、产甲烷阶段。

污水经厌氧池后自流到缺氧池。本池是利用异养型兼氧微生物进行以反硝化过程为主的构筑物，功能是去除污水中的  $\text{NH}_3\text{-N}$  和降解有机物。来自厌氧池的污水与从好氧池回流的经过硝化的混合液在此池充分混合，在缺氧条件下，进行反硝化反应，污水中的反硝化菌以原污水中碳源有机物作为氢电子供体，以硝态氮作为电子受体，使回流混合液中的硝态氮及亚硝态氮中的氮被还原成氮气从水中逸出，从而达到除氮的目的。同时水中的兼性厌氧菌可将好氧菌难以降解的大分子有机物氧化分解成易于降解的小分子有机物，可提高其可

生化性，为好氧生化创造有利条件。

污水经缺氧池后自流进入好氧池。本池是利用自养型好氧微生物进行生化处理的构筑物，功能是对污水中含碳有机物进行降解和对污水中的氨氮进行硝化。来自缺氧池已被初步降解了的污水中的含碳有机物在此池进行较为彻底的氧化分解，生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，而对污水中氨氮则去除的较少，仅为 20% 左右，但在好氧微生物(硝化菌)的作用下，可将大部分含氮有机物转化成亚硝酸盐和硝酸盐，从而达到氨氮的转化，以便回流到缺氧池进行脱氮处理。MBR 膜-生物反应器为膜分离技术与生物处理技术有机结合之新型态废水处理系统。以膜组件取代传统生物处理技术末端二沉池，在生物反应器中保持高活性污泥浓度，提高生物处理有机负荷，从而减少污水处理设施占地面积，并通过保持低污泥负荷减少剩余污泥量。经过 MBR 膜生物反应器的出水在清水池中进行消毒处理。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》(HJ1120-2020)附录 A，污水处理可行技术包括：生化处理方式：水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧(A/O)、厌氧缺氧好氧( $\text{A}^2/\text{O}$ )、序批式活性污泥(SBR)、氧化沟、曝气生物滤池(BAF)、移动生物床反应器(MBBR)、膜生物反应器(MBR)、二沉池；深度处理及回用：沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、超滤、反渗透、电渗析、离子交换、消毒(次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯)。本项目北园和南园分别设置一套实验废水处理设施，北园实验废水处理设施采用“杀菌池+调节池+酸化池+芬顿反应池+混凝絮凝+沉淀+AO+MBR”工艺，南园实验废水处理设施采用“格栅+调节池+自由基催化氧化+调碱+混凝沉淀+AO+MBR+臭氧消毒”工艺，社康医疗废水处理站采用“格栅+调节池+AO+MBR+臭氧消毒”工艺，为可行技术。

### (3) 依托水质净化厂的可行性分析

本项目生活污水排放量  $836.1\text{m}^3/\text{d}$ 、车库冲洗废水排放量  $4.7\text{m}^3/\text{d}$ ，分别经化粪池、隔油沉淀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横岭水质净化厂进行处理；实验室废

水和废气喷淋塔废水总排放量 199.28m<sup>3</sup>/d，社康医疗废水排放量 45m<sup>3</sup>/d，经废水站处理设备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、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 的预处理标准和横岭水质净化厂设计进水水质的较严值后经市政管网进入横岭水质净化厂进行处理，冷却塔排水（1147.68m<sup>3</sup>/d）满足广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，直接排至市政污水管网后进入横岭水质净化厂，不直接排放至地表水体，对周边地表水体影响较小。本项目所在区域污水管网建设工作也已经完善，横岭水质净化厂在水量、水质上能够容纳本项目废水，横岭水质净化厂相对于本项目的位置见附图。

横岭水质净化厂一期工程位于横岭水质净化厂的东侧地块，用地面积 10.02ha，工程投资 23200 万元，于 2003 年 9 月开工建设，2006 年 12 月建成投产，采用 BOT 运营模式，运营企业为北控水务集团有限公司。一期工程设计规模 20 万 m<sup>3</sup>/d，采用 UCT 污水处理工艺，污泥采用机械浓缩脱水后（含水率≤80%）外运处置，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。一期工程在 2019 年启动提升改造，排水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）准 IV 类标准（TN 执行一级 A 标准）。横岭水质净化厂二期工程位于横岭水质净化厂的西侧地块，用地面积 4.03ha，工程投资 51000 万元，于 2007 年开工建设，2010 年 6 月建成投产，采用 TOT 运营模式，运营企业为北控水务集团有限公司。二期工程设计规模 40 万 m<sup>3</sup>/d，采用曝气生物滤池污水处理工艺，污泥采用机械浓缩脱水后（含水率≤80%）外运处置，排水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）准 IV 类标准。

横岭水质净化厂设计规模为 60 万 m<sup>3</sup>/d，2022 年日处理平均约 51.69 万 m<sup>3</sup>/d，剩余 8.31 万 m<sup>3</sup>/d 处理能力。本项目污水排放量 2232.76m<sup>3</sup>/d，占横岭水质净化厂剩余处理能力的 2.69 %，本项目所在区域污水管网建设工作也已经完善，横岭水质净化厂在水量、水质上能够容纳本项目污废水。本项目污水纳入横岭水质净化厂是可行的。

本项目污废水均经预处理后通过市政污水管网排入横岭水质净化厂进一步处理达标后排放，不直接排放至地表水体，对区域地表水环境影响可以接受。

## 2、废气

根据“七、大气环境影响专项评价”结论可知，本项目运营期产生的废气经收集处理后高空排放，处理后项目酸性废气（氯化氢、硫酸雾、氮氧化物）、甲醇、甲醛、二甲苯等污染物排放符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值（其中二甲苯有组织排放浓度和甲醛厂界排放浓度符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》中的苯系物和甲醛的相关标准要求），其他有机废气排放符合广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1和表3标准，实验室碱性废气（氨）、动物房废气和废水处理设施臭气（氨、硫化氢、臭气浓度）排放符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表1新改扩建二级标准和表2恶臭污染物排放标准值；采用油烟净化效率不低于90%的高效油烟净化器后油烟排放浓度为0.906mg/m<sup>3</sup>，满足深圳市地方标准《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）要求，项目废气经处理达标后对周边大气环境保护目标及周围大气环境的影响较小，具体分析见大气评价专章。

## 3、噪声

### 源强分析及防治措施

项目噪声主要来自生产设备运行时产生的噪声，设备运行时噪声源强在70~100dB(A)之间。项目主要产噪设备源强情况见下表。

本项目拟采用的降噪措施有：

- ①校区合理布局，高噪声设备尽量远离厂界设置，尽量选用低噪声的设备；
- ②设置专用设备机房，建议委托专业环保工程公司加装隔声、减振、降噪措施，如备用发电机设置减振垫、隔声罩；输送管路采用弹性固定，外围包隔声层，并设置管道消声器；
- ③对室外设备区进行隔声处理；
- ④冷却塔排风扇进出口设置消声器，针对落水声设置消声装置，冷却塔底座设置减振器及橡胶软连接；
- ⑤加强对自身噪声源控制和设备维护保养，以降低噪声源强，避免突发高

	噪声产生。
--	-------

表 4-9 南园项目运营期噪声源强调查清单（室外声源）

建筑名称	声源名称	型号	空间相对位置 /m			单台声源源强	多台设备等效声源组源强	声源控制措施	运行时段	设备数量 (台/套)	距离厂界最近的距离 (m)			
			X	Y	Z	(声压级/距声源距离) / (dB(A) /m)	(声压级/距声源距离) / (dB(A) /m)				东	西	南	北
7#教学大楼	冷却水塔	/	70	52	37	80/1	92/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	24h/d	19	110	240	255	100
5#动物实验中心	冷却水塔	/	-130	-25	47	80/1	88.4/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	24h/d	7	300	95	285	180
1#科研大楼	风机	/	25	-180	75	70/1	74.8/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	8h/d	3	175	65	72	315
2#科研大楼	风机	/	125	-120	64	70/1	74.8/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	8h/d	3	55	180	66	278
3#科研大楼	风机	/	110	-30	76	70/1	74.8/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	8h/d	3	75	222	162	186

12#启动大楼	风机	/	145	-30	18	70/1	74.8/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	8h/d	3	55	300	230	112
4#实验大楼	风机	/	-20	-105	65	70/1	77.8/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	8h/d	6	212	76	168	248
5#动物实验中心	风机	/	-130	-25	46	70/1	77.8/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	8h/d	6	302	95	286	185
6#实验大楼	风机	/	-95	15	52.5	70/1	77.8/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	8h/d	6	282	105	155	298
7#教学大楼	风机	/	75	45	36	70/1	74.8/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	8h/d	3	112	240	250	100
10#学生书院	风机	/	-205	100	59	70/1	70/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	8h/d	1	405	160	450	50

实验废水处理站	污水泵	/	25	-30	1.2	85/1	88/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	24h/d	2	170	162	225	165
医疗废水处理站	污水泵	/	80	-200	1.2	85/1	85/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	24h/d	1	48	234	130	220

备注：①表中坐标以南园中心（114.196986,22.685782）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。设施置于室外，通过选用低噪声设备、减震降噪等措施降噪效果取 15dB(A)。

②项目涉及多台同类型设备的，保守按最不利影响考虑，将多台同类型设备等效为点声源组，仅列出最靠近厂界的设备的相对位置。

表 4-10 南园项目运营期噪声源强调查清单（室内声源）

建筑名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1#科研大楼	备用柴油发电机	/	100/1	选用低噪声设备、采取减震、厂房隔声等措施	15	-180	-3	3	98	/	28	60	1
2#科研大楼	备用柴油发电机	/	100/1	选用低噪声设备、采取减震、厂房隔声等措施	120	-125	-3	3	98	/	28	60	1
3#科研大楼	备用柴油发电机 1	/	100/1	选用低噪声设备、采取减震、厂房隔声等措施	105	-35	-3	3	98	/	28	60	1
3#科研大楼	备用柴油发电机 2	/	100/1	选用低噪声设备、采取减震、厂房隔声等措施	102	-35	-3	3	98	/	28	60	1
4#实验大楼	备用柴油发电机	/	100/1	选用低噪声设备、采取减震、厂房隔声等措施	-25	-100	-3	3	98	/	28	60	1

5#动物实验中心	备用柴油发电机	/	100/1	选用低噪声设备、采取减震、厂房隔声等措施	-135	-20	1.2	3	98	/	28	60	1
6#实验大楼	备用柴油发电机	/	100/1	选用低噪声设备、采取减震、厂房隔声等措施	-90	10	1.2	3	98	/	28	60	1
7#教学大楼	备用柴油发电机	/	100/1	选用低噪声设备、采取减震、厂房隔声等措施	70	40	-3	3	98	/	28	60	1
10#学生书院	备用柴油发电机	/	100/1	选用低噪声设备、采取减震、厂房隔声等措施	-210	105	1.2	3	98	/	28	60	1

备注：表中坐标以南园中心（114.196986,22.685782）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。根据《环境噪声控制工程》，郑长聚等编，高等教育出版社，1990，墙体隔声量可以达到 35~53dB(A)，考虑到声音会通过门窗传播出去，故保守估计取最低隔声量的 80%，即  $35 \times 80\% = 28\text{dB(A)}$

表 4-11 北园项目运营期噪声源强调查清单（室外声源）

建筑名称	声源名称	型号	空间相对位置/m			单台声源源强	多台设备等效声源组源强	声源控制措施	运行时段	设备数量（台/套）	距离厂界最近的距离（m）			
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）				东	西	南	北
18#科研大楼	冷却水塔	/	155	-65	45	80/1	84.8/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	24h/d	3	35	134	56	170
18#科研大楼	风机	/	165	-65	44	75/1	79.8/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	8h/d	3	40	130	58	165
实验废水处理站	污水泵	/	185	-50	-3	85/1	85/1	选用低噪声设备、采取减震等措施	24h/d	2	43	128	64	160

备注：表中坐标以北园中心（114.193982,22.689537）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。设施置于室外，通过选用低噪声设备、减震降噪等措施降噪效果取 15dB(A)。

②项目涉及多台同类型设备的，保守按最不利影响考虑，将多台同类型设备等效为点声源组，仅列出最靠近厂界的设备的相对位置。

表 4-12 北园项目运营期噪声源强调查清单（室内声源）

建筑名称	声源名称	型号	声源源强 (声压级/距 声源距离) / (dB(A) /m)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内 边界声 级 /dB(A) )	运行 时段	建筑 物插 入损 失 /dB(A )	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压 级 /dB(A )	建筑 物外 距离
15#教师 宿舍	备用柴 油发电 机	/	100/1	选用低噪声设 备、采取减震、 厂房隔声等措施	-90	-15	-3	3	90	/	28	62	1
18#科研 大楼	备用柴 油发电 机	/	100/1	选用低噪声设 备、采取减震、 厂房隔声等措施	165	-55	-3	3	90	/	28	62	1

备注：表中坐标以北园中心（114.193982,22.689537）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。根据《环境噪声控制工程》，郑长聚等编，高等教育出版社，1990，墙体隔声量可以达到 35~53dB(A)，考虑到声音会通过门窗传播出去，故保守估计取最低隔声量的 80%，即  $35 \times 80\% = 28\text{dB(A)}$

## (2) 厂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）

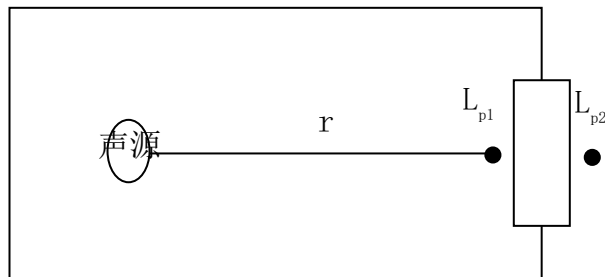


图4-2 室内声源等效为室外声源图例

也可按以下公式计算某一室内声源靠近转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， $m^2$ ； $\alpha$  为平均吸声系数

r—声源到靠近转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：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1,j}} \right)$$

式中： $L_{p1j}(T)$ —靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，dB

$L_{p1,j}$ —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

$T_i$ —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厂界四周及敏感点的影响值进行预测, 得到下表:

表 4-13 南园噪声预测一览表 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	35	/	/	55	达标
	夜间		/	/	45	达标
西侧场界	昼间	37	/	/	55	达标
	夜间		/	/	45	达标
南侧场界	昼间	34	/	/	55	达标
	夜间		/	/	45	达标
北侧场界	昼间	38	/	/	55	达标
	夜间		/	/	45	达标
深圳北理莫斯科大学	昼间	33	53.3	53	55	达标
	夜间		43.9	44	45	达标
规划教育设施用地 1	昼间	36	52.4	53	55	达标
	夜间		43.5	44	45	达标
音乐学院 (在建)	昼间	33	53.3	53	55	达标
	夜间		41.2	42	45	达标
规划教育设施用地 2	昼间	35	53.1	53	55	达标
	夜间		42.7	43	45	达标

表 4-14 北园噪声预测一览表 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	/	/	55	达标

	夜间		/	/	45	达标
西侧场界	昼间	37	/	/	55	达标
	夜间		/	/	45	达标
南侧场界	昼间	33	/	/	55	达标
	夜间		/	/	45	达标
北侧场界	昼间	42	/	/	55	达标
	夜间		/	/	45	达标
院士村（规划教育设施用地）	昼间	23	54.3	54	55	达标
	夜间		43.5	44	45	达标

根据预测结果，在采取选用减振、隔声、消声等降噪措施后，本项目运营期产生的噪声对项目周边环境的影响较小，项目四周场界噪声贡献值和敏感点噪声预测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1类标准的要求，项目运营期间的噪声对周边声环境的影响较小。

#### 4、固体废物

本项目固体废物主要包括生活垃圾、餐厨垃圾、医疗垃圾、危险废物。各固体废物产生及处置情况如下：

##### (1) 生活垃圾

本项目师生约7612人，按人均产生生活垃圾1kg/d计，则生活垃圾产生量7.612t/d（1903t/a）。生活垃圾由环卫部门统一收集清运处理。

##### (2) 餐厨垃圾

本项目配套有师生食堂，约有3000个餐位，按照每个餐位产生1.0kg餐厨垃圾计，则本项目运营期餐厨垃圾产生总量约为3t/d（750 t/a）。将餐厨垃圾与其他垃圾分开收集，收集容器应当保持完好和密闭，交由有餐厨垃圾处理资质的单位拉运处理。通过上述措施处理后，项目产生的餐厨垃圾对周围环境影响不大。

##### (3) 一般固体废物

小动物饲养换笼过程产生废垫料约150t/a，其上含有动物粪便尿液，学校实验室所购入动物均进行检验检疫，经检验不含致病微生物方引入动物饲养区饲养。饲养的小动物经检验均不含致病微生物，其排泄物亦不含致病微生物。

物，则废垫料属一般固体废物，计划集中收集消毒后委托相关单位处置。本项目一般工业固体废物产生及处置情况见下表。

表 4-16 项目一般工业固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	类别	代码	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	利用或处置量 (t/a)
1	废包装材料	其他废物	900-999-99	包装	一般工业固体废物	固态	2	袋装	交由相关单位回收利用	2
2	废垫料	其他废物	900-999-99	动物饲养换笼过程		固态	150	桶装	交由相关单位处置	150

(4) 医疗垃圾

该学校设社康医疗，主要诊治常见感冒、发烧等以及处理简单的伤口包扎、换药等，会产生少量医疗垃圾，包括医疗废物（HW01）、废药物药品（HW03），产生量约 0.05t/a。动物实验过程中会产生动物尸体及组织（HW01），产生量约 1.5t/a，医疗废物定期交由有资质的单位处置。

(5) 危险废物

本项目危险废物包括实验室废液、试剂瓶等废空容器、废一次性枪头、废手套、废活性炭、喷淋塔废水、污泥等，产生量约12.3 t/a。各类危险废物分类后用密封性高容器收集，并做好防腐防渗处理后，定期交由有危险废物处理资质的单位处理。本项目危险废物产生及处置情况见下表。

表 4-17 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	物理性状	主要有毒有害物质名称	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	5	实验过程	液态	酸、碱、有机物等	T/C/I/R	桶装		5

2	废空 容器	HW49	900- 041-49	1	试剂 使用	固 态	沾染 的化 学试 剂	T/In	袋 装	交由 具有 危险 废物 处理 资质 的单 位处 理	1
3	废一 次性 枪 头、 废手 套	HW49	900- 041-49	0.5	实验 过程	固 态	沾染 的化 学试 剂	T/In	袋 装		0.5
4	废活 性炭	HW49	900- 039-49	1.2	废气 处理	固 态	沾染 了化 学物 质的 吸附 介质	T	袋 装		1.2
5	喷淋 塔废 水	HW35	900- 399-35	0.6	废气 处理	液 态	碱类	C, T	桶 装		0.6
6	污泥	HW49	900- 041-49	2	废水 处理	固 液 态	沾染 毒 性 物 质	T/In	桶 装		2
7	实验 动物 尸体 及组 织	HW01	841- 001-01	1.5	实验 过程	固 液 态	感 染 性 废 物	In	袋 装		1.5
8	医疗 废物	HW01	841- 005-01	0.4	医疗 过程	固 液 态	药 物 性 废 物	T	袋 装		0.4
9	废药 物药 品	HW03	900- 002-03	0.1	医疗 过程	固 液 态	化 学 药 品 生 物 制 品	T	袋 装		0.1

(6) 固体废物环境管理要求

本项目生活垃圾应日产日清，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。

根据《深圳市餐厨垃圾管理办法》规定，应当将餐厨垃圾与其他垃圾分开收集，收集容器应当保持完好和密闭，交由有餐厨垃圾特许经营的单位拉运处理。

一般固体废物经收集后交由相关单位处理。

动物尸体及组织经灭活处理后，用专用塑料袋严格包装，填写有关表格，说明其危害和处理要求，放置在专门标记的冰柜或冷藏柜冷冻保存，然后送至相关单位进行无害化处理。社康产生的医疗垃圾以及动物实验室产生的动物尸体及组织应按照《医疗废物管理条例》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》的要求，将医疗垃圾分类收集并按照危险废物转移联单管理办法将全部医疗垃圾委托有危废处理资质的单位进行处置。

本项目危险废物收集后分类、暂存于危废暂存场所中并做好标识，并定期将危险废物交由具有危险废物处理资质的单位拉运处置。项目危险废物暂存处及实验室危险废物应按国家《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)和《广东省实验室危险废物环境管理技术指南(试行)》的要求设置和管理，并做好防风、防雨、防晒、防渗措施，要使用专用储存设施，并将危险废物装入专用容器中，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋盛装，盛装危险废物的容器和胶袋必须张贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)附录A所示的标签等，防止造成二次污染。危险废物转移要严格执行转移联单制度，规范建立危险废物的产生、转移、处置台账，记录危险废物的去向，并按照生态环境部有关要求做好每年度危险废物管理计划。

### **5、地下水、土壤**

本项目主要地下水和土壤污染源主要为危化品仓库、危废暂存处和废水站等。本项目危化品仓库、危废暂存处和废水站将全部做硬化处理，采取防渗防漏等措施，可有效防止污染物泄露。危险废物暂存间等设施严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的有关规范进行建设与维护，暂存场所设置围堰，并在附近设置足够的应急物资及设施，保证发生事故时，各类废水、废液均能得到妥善的收集和处理，防止泄漏到贮存场所之外，垂直入

渗及地面漫流发生的概率较小。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，无需进行跟踪监测。

按照分区防渗的原则，将厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区三类区域，针对不同的区域采取不同的防渗措施。

### **(1) 防渗措施**

本项目将采取的防渗措施如下：

#### **①重点防渗区采取的防渗措施**

重点防渗区域包括化学品储存室、废水处理站及危险废物暂存间等，地面采用环氧树脂进行防渗，废水处理设施底、侧面均采用防渗、防腐处理，废水输送全部采用管道，并作表面防腐、防锈蚀处理，上述区域的防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$  cm/s。危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的有关规范进行建设与维护，采用环氧树脂进行防渗，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  cm/s。

#### **②一般防渗区措施**

一般污染防治区是指地下水污染风险低，污染物毒性较小的生产装置区，包括一般性物料暂存仓库、纯水制备间、辅料暂存库等，采用环氧树脂等进行防渗。

#### **③简单防渗区**

简单防渗区指不会对地下水环境造成污染，或者污染风险较小且污染物易降解的区域，包括办公区、厂区道路等，采用水泥等防渗。

### **(2) 管理措施**

除工程措施外，项目还需加强日常管理，避免发生事故造成影响，包括：

①正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强定期对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；

②对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污

染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

## 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 169-2018）附录 B，本项目涉及的环境风险物质及危险化学品为苯酚、乙腈、盐酸、丙酮、次氯酸钠、甲醇、异丙醇、硫酸、硝酸、三氯甲烷、二甲苯、甲醛、氯化锌、氟化钠和漂白水等，项目危险物质的最大存放量和临界量见下表。

表 4-18 项目风险潜势辨识表

物质名称	CAS 号	最大储存量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q	储存位置
苯酚	108-95-2	0.5	5	0.1	库房
二甲苯	1330-20-7	0.005	10	0.0005	化学品仓库
乙腈	75-05-8	0.011	10	0.0011	化学品仓库
盐酸	7647-01-0	0.0025	7.5	0.0003	化学品橱柜
丙酮	67-64-1	0.010	10	0.001	化学品仓库
次氯酸钠	7681-52-9	0.0005	500	0.000001	4℃冰箱
甲醇	67-56-1	0.020	10	0.002	化学品橱柜
甲醛	50-00-0	0.155	0.5	0.31	防腐处理间
异丙醇	67-63-0	0.015	10	0.0015	化学品橱柜
硫酸	8014-95-7	0.0025	5	0.0005	化学品仓库
硝酸	7697-37-2	0.001	7.5	0.0001	化学品仓库
三氯甲烷	67-66-3	0.0015	10	0.00015	化学品仓库
油类物质 (柴油)	/	10	2500	0.004	发电机房
氨水	1336-21-6	0.001	10	0.0001	化学品仓库
氯化锌	7646-85-7	0.0005	100	0.000005	白色安全柜
氟化钠	7681-49-4	0.00001	50	0.000002	白色安全柜
漂白水 (含有次氯酸钠)	/	0.0004	500	0.000001	32 号柜子
危险废物	/	12.3	200	0.0835	危废处理间
合计				0.48	-

当存在多种危险物质时，则按以下式子计算物质总量与其临界量比值(Q)：

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界  $t$ 。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

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

计算得  $Q=0.48 < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C，当  $Q$  值小于 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

### (2) 影响途径

本项目所使用的主要危险物质包括苯酚、乙腈、盐酸、丙酮、次氯酸钠、甲醇、异丙醇、硫酸、硝酸、三氯甲烷、二甲苯、甲醛、氯化锌、氟化钠和漂白水等，在运营期可能因物质泄露、火灾事故，引发的伴生/次生污染物排放。影响途径主要是风险物质泄漏造成的大气、地表水和土壤污染。本项目废气治理设施若出现故障，可能造成废气直接排放，对周围环境造成不良影响，若废水治理设施、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。

本项目柴油存放在发电机房内，如柴油原辅材料储存、使用过程中出现泄漏情况，将渗漏、泄漏至地表、大气，会对该区域地表水水质、土壤、大气造成污染。

### (3) 环境风险分析

项目运营期间主要风险为苯酚、乙腈、盐酸、丙酮、次氯酸钠、甲醇、异丙醇、硫酸、硝酸、三氯甲烷、二甲苯、氯化锌、甲醛、氯化锌、氟化钠和漂白水以及危险废物泄露风险。本项目使用的苯酚、乙腈、盐酸、丙酮、次氯酸钠、甲醇、异丙醇、硫酸、硝酸、三氯甲烷、二甲苯、甲醛、氯化锌、氟化钠和漂白水等危险化学品具有腐蚀性、挥发性，一旦发生泄漏，将

对周边环境造成一定影响，会改变土壤、地下水的酸碱度，危害植物正常生长。危险废物发生泄漏或混入非危险废物中而进入环境，将造成水体、土壤环境潜在、长期的影响。项目苯酚、乙腈、盐酸、丙酮、次氯酸钠、甲醇、异丙醇、硫酸、硝酸、三氯甲烷、二甲苯、甲醛、氯化锌、氟化钠和漂白水在运输、使用过程中，均可能会因自然或人为因素，出现事故造成泄漏而排入周围环境。根据原料、危险废物的物化性质，引起爆炸等突发性事故可能造成的环境风险的可能性较小，对环境的影响较小。

#### (4) 环境风险防范措施及应急要求

①加强对职工的培训，苯酚、乙腈、盐酸、丙酮、次氯酸钠、甲醇、异丙醇、硫酸、硝酸、三氯甲烷、二甲苯、甲醛、氯、氟化钠和漂白水的使用严格按照实验操作规范。

② 苯酚、乙腈、盐酸、丙酮、次氯酸钠、甲醇、异丙醇、硫酸、硝酸、三氯甲烷、二甲苯、甲醛、氯化锌、氟化钠和漂白水存放在实验室试剂柜内并由专职人员看管，加强管理，实验室地面进行硬化和进行防渗透防腐蚀处理。

③化学品、柴油等应按照其不同性质，按不同类别在化学品存储室中分区隔离储存，危险化学品置于危化品柜中，严禁将危化品等与其禁忌物混合储存；储存条件等应满足有关要求。

④设专职环保人员进行管理及保养废水处理系统和废气处理系统，使之能长期有效地处于正常的运行之中；废水治理设施重要工段的泵件及风机以及废气治理设施的风机等设备均设置备用，以降低事故发生的机率。

⑤设置实验室排水管道切换系统、废水提升管道切换系统、出水管道切换系统，以保障废水站的正常稳定运行，避免事故的发生。

⑥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《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 所示的标签；

5) 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。

⑦管网日常维护措施。重视维护及管理各股废水处理系统分类收集污水管道和排污管道，管道衔接应防止泄漏污染地下水。即在污水干管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地分类收集各种废水。

本项目各废水处理站均设置 1 座的事故池，能储存半天的废水，该事故池平时闲置，当废水设施发生故障时用于收集事故废水。

废水处理站内的处理工艺、加药系统和流量控制系统均安装在线自动化检测仪器，发生故障时，可及时报警并停止向外排放废水。

⑧建议建设单位按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）等文件要求，组织环境风险应急预案编制工作。按照国家、地方和相关部门要求，企业突发环境事件应急预案编制的原则要求如下：应急预案必须包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预警管理与演练等内容。

企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方

政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。企业应根据应急预案要求定期开展演练。

#### (5) 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，加强实验室日常的管理，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），本次评价建议环境监测计划可按照下表执行。

表 4-19 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
废气	DA001	非甲烷总烃、甲醇	每年1次	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）、《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	DA002	氯化氢、硫酸雾	每年1次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	DA003	氨	每年1次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2恶臭污染物排放标准值
	DA004	非甲烷总烃、甲醇	每年1次	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）、《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	DA005	氯化氢、硫酸雾	每年1次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	DA006	氨	每年1次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2恶臭污染物排放标准值

			DA007	非甲烷总 烃、甲醇	每年 1 次	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）、《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			DA008	氯化氢、硫 酸雾	每年 1 次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			DA009	氨	每年 1 次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值
			DA010	非甲烷总 烃、甲醇	每年 1 次	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）、《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			DA011	氯化氢、硫 酸雾	每年 1 次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			DA012	氨	每年 1 次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值
			DA013	非甲烷总 烃、甲醇、 二甲苯、甲 醛	每年 1 次	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）、《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			DA014	氯化氢、硝 酸雾（以 NO <sub>x</sub> 计）、 硫酸雾	每年 1 次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			DA015	氨	每年 1 次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值
			DA016	非甲烷总 烃、甲醇、 二甲苯、甲 醛	每年 1 次	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）、《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			DA017	氯化氢、硝 酸雾（以 NO <sub>x</sub> 计）、 硫酸雾	每年 1 次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准

			DA018	氨	每年 1 次	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污 染物排放标准值
			DA019	非甲烷总 烃、甲醇、 甲醛	每年 1 次	《固定污染源挥发性有机物综 合排放标准》(DB44/2367- 2022)、《大气污染物排放限 值》(DB44/27-2001) 第二时 段二级标准
			DA020	氯化氢、硫 酸雾	每年 1 次	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二 级标准
			DA021	氨	每年 1 次	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污 染物排放标准值
			DA022	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、 臭气浓度	每年 1 次	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污 染物排放标准值
			DA023	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、 臭气浓度	每年 1 次	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污 染物排放标准值
			DA024	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、 臭气浓度	每年 1 次	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污 染物排放标准值
			DA025	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、 臭气浓度	每年 1 次	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污 染物排放标准值
			DA026	非甲烷总 烃、甲醇	每年 1 次	《固定污染源挥发性有机物综 合排放标准》(DB44/2367- 2022)、《大气污染物排放限 值》(DB44/27-2001) 第二时 段二级标准
			DA027	非甲烷总 烃、甲醇	每年 1 次	《固定污染源挥发性有机物综 合排放标准》(DB44/2367- 2022)、《大气污染物排放限 值》(DB44/27-2001) 第二时 段二级标准
			DA028	氯化氢、硫 酸雾	每年 1 次	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二 级标准
			DA029	氯化氢、硫 酸雾	每年 1 次	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二 级标准

			DA030	氨	每年 1 次	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二 级标准
			DA031	氨	每年 1 次	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二 级标准
			DA032	非甲烷总 烃、甲醇	每年 1 次	《固定污染源挥发性有机物综 合排放标准》(DB44/2367- 2022)、《大气污染物排放限 值》(DB44/27-2001) 第二时 段二级标准
			DA033	氯化氢、硝 酸雾(以 NO <sub>x</sub> 计)、 硫酸雾	每年 1 次	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二 级标准
			DA034	氨	每年 1 次	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二 级标准
			DA035	非甲烷总 烃、甲醇	每年 1 次	《固定污染源挥发性有机物综 合排放标准》(DB44/2367- 2022)、《大气污染物排放限 值》(DB44/27-2001) 第二时 段二级标准
			DA036	氯化氢、硝 酸雾(以 NO <sub>x</sub> 计)、 硫酸雾	每年 1 次	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二 级标准
			DA037	氨	每年 1 次	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污 染物排放标准值
			DA038	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、 臭气浓度	每年 1 次	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污 染物排放标准值
			DA039	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、 臭气浓度	每年 1 次	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污 染物排放标准值
			DA040	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、 臭气浓度	每年 1 次	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污 染物排放标准值
			厂界无组 织(上风 向 1 个 点, 下风	非甲烷总 烃、甲醇、 甲醛、二甲 苯、氯化	每年 1 次	《固定污染源挥发性有机物综 合排放标准》(DB44/2367- 2022)、《大气污染物排放限 值》(DB44/27-2001) 第二时

		向3个点)	氢、硫酸雾、NO <sub>x</sub> 、氨、硫化氢、臭气浓度		段二级标准、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的表1新改扩建二级标准
		厂内无组织(厂房门窗或通风口等排放口外1m、距离地面1.5m以上位置处)	非甲烷总烃	每年1次	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
	废水	南园实验废水排放口DW001	水量、pH、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、粪大肠菌群	每年1次	广东省《水污染排放限值》(DB44/26—2001)第二时段三级标准
		北园实验废水排放口DW002	水量、pH、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、粪大肠菌群	每年1次	广东省《水污染排放限值》(DB44/26—2001)第二时段三级标准
		社康医疗废水排放口DW003	水量、pH、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、粪大肠菌群	每年1次	《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中表2的预处理标准和横岭水质进化厂设计进水水质的较严值
	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1类标准

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容及要素	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	食堂油烟	油烟、非甲烷总烃、臭气浓度	高效油烟净化器	《饮食业油烟排放控制规范》(SZDB/Z254-2017)
	发电机尾气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、烟气黑度	颗粒捕集器+碱液吸收	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	DA001 实验室废气	非甲烷总烃、甲醇	活性炭装置	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)、《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	DA002 实验室废气	氯化氢、硫酸雾	碱液喷淋	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	DA003 实验室废气	氨	酸液喷淋	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值
	DA004 实验室废气	非甲烷总烃、甲醇	活性炭装置	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)、《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	DA005 实验室废气	氯化氢、硫酸雾	碱液喷淋	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	DA006 实验室废气	氨	酸液喷淋	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	DA007 实验室废气	非甲烷总烃、甲醇	活性炭装置	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)、《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	DA008 实验室废气	氯化氢、硫酸雾	碱液喷淋	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
DA009 实验室废气	氨	酸液喷淋	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值	

DA010 实验室废气	非甲烷总烃、 甲醇	活性炭装置	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）、 《大气污染物排放限值》 （DB44/27-2001）第二时段二级标准
DA011 实验室废气	氯化氢、硫酸 雾	碱液喷淋	《大气污染物排放限值》 （DB44/27-2001）第二时段二级标准
DA012 实验室废气	氨	酸液喷淋	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）中表2恶臭污染物 排放标准值
DA013 实验室废气	非甲烷总烃、 甲醇、甲醛、 二甲苯	活性炭装置	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）、 《大气污染物排放限值》 （DB44/27-2001）第二时段二级标准
DA014 实验室废气	氯化氢、硝酸 雾（以NO <sub>x</sub> 计）、硫酸雾	碱液喷淋	《大气污染物排放限值》 （DB44/27-2001）第二时段二级标准
DA015 实验室废气	氨	酸液喷淋	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）中表2恶臭污染物 排放标准值
DA016 实验室废气	非甲烷总烃、 甲醇、甲醛、 二甲苯	活性炭装置	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）、 《大气污染物排放限值》 （DB44/27-2001）第二时段二级标准
DA017 实验室废气	氯化氢、硝酸 雾（以NO <sub>x</sub> 计）、硫酸雾	碱液喷淋	《大气污染物排放限值》 （DB44/27-2001）第二时段二级标准
DA018 实验室废气	氨	酸液喷淋	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）中表2恶臭污染物 排放标准值
DA019 实验室废气	非甲烷总烃、 甲醇、甲醛	活性炭装置	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）、 《大气污染物排放限值》 （DB44/27-2001）第二时段二级标准
DA020 实验室废气	氯化氢、硫酸 雾	碱液喷淋	《大气污染物排放限值》 （DB44/27-2001）第二时段二级标准
DA021 实验室废气	氨	酸液喷淋	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）中表2恶臭污染物 排放标准值
DA022 动物房臭 气	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭 气浓度	解剖室专用废气处 理设备	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）中表2恶臭污染物 排放标准值
DA023 动物房臭 气	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭 气浓度	一体扰流除臭设备	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）中表2恶臭污染物

			排放标准值
DA024 动物房臭 气	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭 气浓度	一体扰流除臭设备	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污染物 排放标准值
DA025 动物房臭 气	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭 气浓度	一体扰流除臭设备	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污染物 排放标准值
DA026 实验室废 气	非甲烷总烃、 甲醇	活性炭装置	《固定污染源挥发性有机物综合排 放标准》(DB44/2367-2022)、 《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标 准
DA027 实验室废 气	非甲烷总烃、 甲醇	活性炭装置	《固定污染源挥发性有机物综合排 放标准》(DB44/2367-2022)、 《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标 准
DA028 实验室废 气	氯化氢、硫酸 雾	碱液喷淋	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标 准
DA029 实验室废 气	氯化氢、硫酸 雾	碱液喷淋	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标 准
DA030 实验室废 气	氨	酸液喷淋	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污染物 排放标准值
DA031 实验室废 气	氨	酸液喷淋	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污染物 排放标准值
DA032 实验室废 气	非甲烷总烃、 甲醇	活性炭装置	《固定污染源挥发性有机物综合排 放标准》(DB44/2367-2022)、 《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标 准
DA033 实验室废 气	氯化氢、硝酸 雾(以NO <sub>x</sub> 计)、硫酸雾	碱液喷淋	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标 准
DA034 实验室废 气	氨	酸液喷淋	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污染物 排放标准值
DA035 实验室废 气	非甲烷总烃、 甲醇	活性炭装置	《固定污染源挥发性有机物综合排 放标准》(DB44/2367-2022)、 《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标 准
DA036 实验室废 气	氯化氢、硝酸 雾(以NO <sub>x</sub> 计)、硫酸雾	碱液喷淋	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标 准

	DA037 实验室废气	氨	酸液喷淋	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标准
	DA038	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭 气浓度	一体化离子活性炭 净化系统	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污染物 排放标准值
	DA039	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭 气浓度	一体化离子活性炭 净化系统	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污染物 排放标准值
	DA040	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭 气浓度	一体化离子活性炭 净化系统	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 2 恶臭污染物 排放标准值
	无组织废 气	非甲烷总烃、 甲醇、甲醛、 氯化氢、硫酸 雾、NO <sub>x</sub> 、 氨、硫化氢、 臭气浓度	加强通风	《固定污染源挥发性有机物综合排 放标准》(DB44/2367-2022)、 《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标 准、《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中的表 1 新改扩建 二级标准、《挥发性有机物无组织 排放控制标准》(GB 37822-2019)
地表 水环 境	生活污水	CODCr、 BOD <sub>5</sub> 、SS、 NH <sub>3</sub> -N	经化粪池预处理后 排入市政污水管网	广东省《水污染排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段三级标 准
	车库冲洗 废水	CODCr、 BOD <sub>5</sub> 、SS、 石油类	经隔油沉淀处理后 排入市政污水管网	
	冷却塔排 水	CODCr、SS	排入市政污水管网	
	实验室废 水(含废 气喷淋塔 废水、动 物房废 水)	COD、 BOD <sub>5</sub> 、氨氮、 SS、粪大肠菌 群数	经废水处理设施处 理后排入市政污水 管网	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、《医疗机构水污染物 排放标准》(GB18466-2005) 中表 2 的预处理标准和横岭水质进化厂设 计进水水质的较严值
	社康医疗 废水	COD、 BOD <sub>5</sub> 、氨氮、 SS、粪大肠菌 群数	经废水处理设施处 理后排入市政污水 管网	
声环 境	设备噪声	噪声	低噪声设备、减 振、隔声、消声等 综合性降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标 准》(GB12348-2008) 1 类标准
电磁 辐射	/	/	/	/
固体 废物	本项目生活垃圾定期收集，交由环卫部门定期清运；餐厨垃圾经收集后交由有餐厨垃圾处理资质的单位拉运处理；医疗垃圾按照《医疗废物管理条例》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》的要求，分类收集并委托有危废处理资质的单位进行处置；实验过程中产生的危险废物收集后定期交由有危险废物运营资质的单位统一处置。			

土壤及地下水污染防治措施	<p>化学品存放处、危险废物暂存处和废水站均做好地面硬化、防渗防漏等措施，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。</p>
生态保护措施	<p>施工区域原有树木尽量保留或者移栽他用，被破坏表层土尽量回填；加强施工管理，严格限制施工范围，禁止越线施工，严禁占用、破坏设计占地范围以外的乔木、草地等。施工结束后及时恢复绿化，绿化工程要采用乔、灌、花、草相结合的方式。建议选择当地乡土植物进行复绿工程，杜绝采用外来物种；在乡土植物中，应优先选择抗逆性强、耐虫害、水土保持能力强的灌木类型，再辅以合适的草本、乔木。</p>
环境风险防范措施	<p>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，研发地面进行硬化和进行防渗透防腐蚀处理；设专职环保人员进行管理及保养废水处理系统和废气处理系统，使之能长期有效地处于正常的运行之中；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。</p>
其他环境管理要求	/

## 六、结论

本项目施工期主要污染为施工扬尘、施工噪声、弃土、建筑垃圾等；运营期主要污染物为食堂油烟、备用发电机尾气、实验废气、生活污水、餐饮废水、车库冲洗废水、实验废水、固体废物、噪声等，项目施工期及运营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，项目施工期和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。

# 大气评价专项报告

## 1、总论

### 1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《广东省大气污染防治条例》（2022修正）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）。

### 1.2 大气环境功能区划及环境质量标准

根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府〔2008〕98号），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）及修改单中的二级标准。氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃、丙酮、氨、氯、硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物厂界新改扩建二级标准值。

表 7.1-1 评价标准

污染物	平均时段	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源	估算结果评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
非甲烷总烃	8 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》	2000
甲醇	1 小时平均	3000	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2- 2018）附录 D 其他污染物 空气质量浓度参考限值	3000
二甲苯	1 小时平均	200		200
甲醛	1 小时平均	50		50
氯化氢	1 小时平均	50		50
硫酸雾	1 小时平均	300		300
氨	1 小时平均	200		200
硫化氢	1 小时平均	10		10
NOx	1 小时平均	250	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及其 2018 年修改单	250

### 1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中的估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。结合项目的工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判断进行分级。

#### （1）估算模型参数

采用 AERSCREEN 软件进行估算，估算模式参数见下表：

表 7.1-2 估算模式参数

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	3979037 人（龙岗区）
最高环境温度/°C		37.5
最低环境温度/°C		1.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	—
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	—
	岸线方向/°	—

#### （2）污染源参数

本项目估算模式主要选取非甲烷总烃、甲醇、二甲苯、甲醛、氯化氢、硫酸雾、氨、硫化氢、NO<sub>x</sub> 进行估算，采用 AERSCREEN 估算结果进行分级，估算模式污染源强见下表。

表7.1-3 有组织输入参数表

排放筒编号	污染物	坐标		排放速率 (kg/h)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	废气出口速度 (m/s)	废气出口温度 (K)	环境质量标准 (µg/m <sup>3</sup> )
		经度 (E)	纬度 (N)						
DA001	非甲烷总烃	E114.197391	N22.684150	0.001895	77	1.6	25	298.15	2000
	甲醇			0.000142					3000

DA002	氯化氢	E114.19 7395	N22.68 4153	0.000 03	77	1.6	25	298.15	50
	硫酸雾			0.000 006			25		300
DA003	氨	E114.19 7393	N22.68 4150	0.000 007	77	1.6	25	298.15	200
DA004	非甲烷总烃	E114.19 7398	N22.68 4151	0.001 895	27.5	1.4	15	298.15	2000
	甲醇			0.000 142			15		3000
DA005	氯化氢	E114.19 7400	N22.68 4153	0.000 03	27.5	1.2	15	298.15	50
	硫酸雾			0.000 006			15		300
DA006	氨	E114.19 7402	N22.68 4156	0.000 007	27.5	1.2	15	298.15	200
DA007	非甲烷总烃	E114.19 8344	N22.68 4738	0.001 895	66	1.6	25	298.15	2000
	甲醇			0.000 142			25		3000
DA008	氯化氢	E114.19 8346	N22.68 4740	0.000 03	66	1.5	25	298.15	50
	硫酸雾			0.000 006			25		300
DA009	氨	E114.19 8348	N22.68 4741	0.000 007	66	1.5	25	298.15	200
DA010	非甲烷总烃	E114.19 8351	N22.68 4741	0.001 895	27.5	1.5	15	298.15	2000
	甲醇			0.000 142			15		3000
DA011	氯化氢	E114.19 8354	N22.68 4743	0.000 03	27.5	1.3	15	298.15	50
	硫酸雾			0.000 006			15		300
DA012	氨	E114.19 8358	N22.68 4746	0.000 007	27.5	1.3	15	298.15	200
DA013	非甲烷总烃	E114.19 8073	N22.68 5548	0.006	77	1.6	25	298.15	2000
	甲醇			0.004 1			25		3000
	甲醛			0.000 048			25		50
	二甲苯			0.000 1			25		200

DA01 4	氯化氢	E114.19 8076	N22.68 5552	0.000 008	77	1.6	25	298.15	50
	硫酸雾			0.000 006			25		300
	硝酸雾			0.000 0025			25		250
DA01 5	氨	E114.19 8080	N22.68 5556	0.000 007	77	1.6	25	298.15	200
DA01 6	非甲烷总烃	E114.19 8083	N22.68 5561	0.006	38.5	1.5	20	298.15	2000
	甲醛			0.000 048			20		50
	二甲苯			0.000 1			20		200
	甲醇			0.004			20		3000
DA01 7	氯化氢	E114.19 8086	N22.68 5564	0.000 008	38.5	1.5	15	15	50
	硫酸雾			0.000 006			15		300
				0.000 0025			15		250
DA01 8	氨	E114.19 8090	N22.68 5568	0.000 007	38.5	1.5	15	298.15	200
DA01 9	非甲烷总烃	E114.19 6800	N22.68 4850	0.034	66	1.2	15	298.15	2000
	甲醇			0.000 09			15		3000
	甲醛			0.011 8			15		50
DA02 0	氯化氢	E114.19 6803	N22.68 4855	0.000 016	66	1.0	15	298.15	50
	硫酸雾			0.000 012			15		300
DA02 1	氨	E114.19 6805	N22.68 4859	0.000 007	66	1.0	15	298.15	200
DA02 2	NH <sub>3</sub>	E114.19 6810	N22.68 4863	少量	66	1.6	25	298.15	200
	H <sub>2</sub> S			少量			25		10
DA02 3	NH <sub>3</sub>	E114.19 5690	N22.68 5431	少量	66	0.9	15	298.15	200
	H <sub>2</sub> S			少量			15		10
DA02 4	NH <sub>3</sub>	E114.19 5698	N22.68 5438	0.005	56	1.5	25	298.15	200
	H <sub>2</sub> S			0.002			25		10
DA02 5	NH <sub>3</sub>	E114.19 5695	N22.68 5435	0.005	56	1.5	25	298.15	200

	H <sub>2</sub> S			0.002			25		10
DA02 6	非甲烷总烃	E114.19 6042	N22.68 5780	0.001 9	54	1.6	25	298.15	2000
	甲醇			0.000 14			25		3000
DA02 7	非甲烷总烃	E114.19 6046	N22.68 5784	0.001 9	54	1.6	25	298.15	2000
	甲醇			0.000 14			25		3000
DA02 8	氯化氢	E114.19 6050	N22.68 5788	0.000 03	54	1.6	25	298.15	50
	硫酸雾			0.000 006			25		300
DA02 9	氯化氢	E114.19 6052	N22.68 5792	0.000 03	54	1.6	25	298.15	50
	硫酸雾			0.000 006			25		300
DA03 0	氨	E114.19 6055	N22.68 5796	0.000 0225	54	1.6	25	298.15	200
DA03 1	氨	E114.19 6058	N22.68 5799	0.000 0225	54	1.6	25	298.15	200
DA03 2	非甲烷总烃	E114.19 8303	N22.68 6423	0.000 25	21	0.7	15	298.15	2000
	甲醇			0.000 009			15		3000
DA03 3	氯化氢	E114.19 8306	N22.68 6426	0.000 016	21	0.6	15	298.15	50
	硫酸雾			0.000 012			15		300
	硝酸雾			0.000 0095			15		250
DA03 4	氨	E114.19 8310	N22.68 6437	0.000 007	21	0.6	15	298.15	200
DA03 5	非甲烷总烃	E114.19 5855	N22.68 9742	0.000 25	47	0.7	15	298.15	2000
	甲醇			0.000 009			15		3000
DA03 6	氯化氢	E114.19 5859	N22.68 9746	0.000 016	47	0.6	15	298.15	50
	硫酸雾			0.000 012			15		300
	硝酸雾			0.000 0095			15		250

DA03 7	氨	E114.19 5863	N22.68 9750	0.000 007	47	0.6	15	298.15	200
DA03 8	NH <sub>3</sub>	E114.19 7133	N22.68 5603	0.000 2336	77	0.4	15	298.1 5	200
	H <sub>2</sub> S			0.000 0090			15	298.1 5	10
DA03 9	NH <sub>3</sub>	E114.19 8420	N22.68 5378	0.000 0552	77	0.4	15	298.1 5	200
	H <sub>2</sub> S			0.000 0021			15	298.1 5	10
DA04 0	NH <sub>3</sub>	E114.19 5792	N22.69 0024	0.000 0113	47	0.4	15	298.1 5	200
	H <sub>2</sub> S			0.000 0004			15	298.1 5	10

表7.1-4 无组织输入参数表

编号	污染物	速率 kg/h	长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	环境质量标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
M1	非甲烷总烃	0.0008	90	70	15	2000
	甲醇	0.00006				3000
	氯化氢	0.00002				50
	硫酸雾	0.000005				300
	氨	0.000005				200
M2	非甲烷总烃	0.0008	90	70	15	2000
	甲醇	0.00006				3000
	氯化氢	0.00002				50
	硫酸雾	0.000005				300
	氨	0.000005				200
M3	非甲烷总烃	0.0028	70	65	20	2000

编号	污染物	速率 kg/h	长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	环境质量标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	甲醇	0.0018				3000
	甲醛	0.000022				50
	二甲苯	0.000025				200
	氯化氢	0.000006				50
	硫酸雾	0.000005				300
	硝酸雾	0.000002				250
	氨	0.000005				200
M4	非甲烷总烃	0.007648	84	68	30	2000
	甲醇	0.00002				3000
	甲醛	0.00435				50
	氯化氢	0.000006				50
	硫酸雾	0.000005				300
	氨	0.000005				200
M5	NH <sub>3</sub>	0.002	65	50	35	200
	H <sub>2</sub> S	0.0008				10
M6	非甲烷总烃	0.0008	140	80	7	2000
	甲醇	0.00006				3000
	氯化氢	0.00002				50
	硫酸雾	0.000005				300
	氨	0.000005				200
M7	非甲烷总烃	0.00006	110	25	9	2000
	甲醇	0.00002				3000
	氯化氢	0.00006				50
	硫酸雾	0.00005				300
	硝酸雾	0.00004				250
	氨	0.00005				200
M8	非甲烷总烃	0.00006	90	85	12	2000

编号	污染物	速率 kg/h	长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	环境质量标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	甲醇	0.00002				3000
	氯化氢	0.00006				50
	硫酸雾	0.00005				300
	硝酸雾	0.00004				250
	氨	0.00005				200
M9	NH <sub>3</sub>	0.0001230	21	15	1.2	200
	H <sub>2</sub> S	0.0000048				10
M10	NH <sub>3</sub>	0.0000291	15	5	1.2	200
	H <sub>2</sub> S	0.0000011				10
M11	NH <sub>3</sub>	0.0000059	9	11	1.2	200
	H <sub>2</sub> S	0.0000002				10

备注：M1-M11 分别代表 1#科研大楼、2#科研大楼、3#科研大楼、4#实验大楼、5#动物实验中心、6#科研大楼、12#启动大楼、18#科研大楼、南园废水处理站、社康医疗废水处理站、北园废水处理站。面源高度选择实验室集中分布层所在的窗户高度。

### (3) 估算模式计算结果

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价工作分级的划分依据为主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （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到标准值的 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，同时依据“同一项目有多个（两个以上、含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级”。

其中中最大地面浓度占标率  $P_i$  的计算公式：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

$\rho_{0i}$ ——第 i 个污染物环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本次估算模式计算结果详见下表：

表 7.1-5 主要污染物最大地面浓度占标率一览表

排气形式	编号	代表性污染物	小时折算限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大落地浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大占标率 $P_i$ (%)	D10%最远距离 (m)
有组织排放	DA001	非甲烷总烃	2000	0.004	0.00020	/
		甲醇	3000	0.0003	0.00001	/
	DA002	氯化氢	50	0.00007	0.00010	/
		硫酸雾	300	0.00001	0.00000	/
	DA003	氨	200	0.000015	0.00001	/
	DA004	非甲烷总烃	2000	0.024	0.00120	/
		甲醇	3000	0.0018	0.00006	/
	DA005	氯化氢	50	0.0004	0.00080	/
		硫酸雾	300	0.00008	0.00003	/
	DA006	氨	200	0.0001	0.00005	/
	DA007	非甲烷总烃	2000	0.005	0.00025	/
		甲醇	3000	0.0004	0.00001	/
	DA008	氯化氢	50	0.00008	0.00016	/
		硫酸雾	300	0.00002	0.00001	/
	DA009	氨	200	0.00002	0.00001	/
	DA010	非甲烷总烃	2000	0.002	0.00010	/
		甲醇	3000	0.024	0.00080	/
	DA011	氯化氢	50	0.0004	0.00080	/
		硫酸雾	300	0.00008	0.00003	/
	DA012	氨	200	0.00009	0.00005	/
	DA013	非甲烷总烃	2000	0.016	0.00080	/
		甲醇	3000	0.011	0.00037	/
		甲醛	50	0.001	0.00200	/
		二甲苯	200	0.003	0.00150	/
	DA014	氯化氢	50	0.00002	0.00004	/
		硫酸雾	300	0.00001	0.00000	/
		NO <sub>x</sub>	250	0.000005	0.000002	/
	DA015	氨	200	0.00002	0.00001	/
	DA016	非甲烷总烃	2000	0.0004	0.00002	/
		甲醛	50	0.0007	0.00140	/
二甲苯		200	0.044	0.02200	/	

排气形式	编号	代表性污染物	小时折算限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大落地浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大占标率 $P_i$ (%)	D10%最远距离 (m)
		甲醇	3000	0.03	0.00100	/
	DA017	氯化氢	50	0.00008	0.00016	/
		硫酸雾	300	0.00005	0.00002	/
		NO <sub>x</sub>	250	0.000005	0.000002	/
	DA018	氨	200	0.00006	0.00003	/
	DA019	非甲烷总烃	2000	0.161	0.00805	/
		甲醇	3000	0.0004	0.00001	/
		甲醛	50	0.056	0.11200	/
	DA020	氯化氢	50	0.00008	0.00016	/
		硫酸雾	300	0.00006	0.00002	/
	DA021	氨	200	0.00004	0.00002	/
	DA022	NH <sub>3</sub>	200	少量	少量	/
		H <sub>2</sub> S	10	少量	少量	/
	DA023	NH <sub>3</sub>	200	少量	少量	/
		H <sub>2</sub> S	10	少量	少量	/
	DA024	NH <sub>3</sub>	200	0.0185	0.009	/
		H <sub>2</sub> S	10	0.0074	0.07	/
	DA025	NH <sub>3</sub>	200	0.0185	0.009	/
		H <sub>2</sub> S	10	0.0074	0.07	/
	DA026	非甲烷总烃	2000	0.008	0.00040	/
		甲醇	3000	0.0006	0.00002	/
	DA027	非甲烷总烃	2000	0.008	0.00040	/
		甲醇	3000	0.0006	0.00002	/
	DA028	氯化氢	50	0.0001	0.00020	/
		硫酸雾	300	0.000024	0.00001	/
	DA029	氯化氢	50	0.0001	0.00020	/
		硫酸雾	300	0.000024	0.00001	/
	DA030	氨	200	0.00009	0.00005	/
	DA031	氨	200	0.00009	0.00005	/
	DA032	非甲烷总烃	2000	0.007	0.00035	/
		甲醇	3000	0.0003	0.00001	/
	DA033	氯化氢	50	0.0005	0.00100	/
		硫酸雾	300	0.0004	0.00013	/
		NO <sub>x</sub>	250	0.0003	0.00012	/
	DA034	氨	200	0.0002	0.00010	/
	DA035	非甲烷总烃	2000	0.003	0.00015	/
		甲醇	3000	0.0001	0.00000	/

排气形式	编号	代表性污染物	小时折算限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大落地浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大占标率 $P_i$ (%)	D10%最远距离 (m)
	DA036	氯化氢	50	0.0002	0.00040	/
		硫酸雾	300	0.00014	0.00005	/
		NO <sub>x</sub>	250	0.0001	0.00004	/
	DA037	氨	200	0.00008	0.00004	/
	DA038	NH <sub>3</sub>	200	0.0013	0.00065	
		H <sub>2</sub> S	10	0.00005	0.00050	
	DA039	NH <sub>3</sub>	200	0.0003	0.00015	
		H <sub>2</sub> S	10	0.00001	0.00010	
	DA040	NH <sub>3</sub>	200	0.00016	0.00008	
		H <sub>2</sub> S	10	0.000006	0.00006	
无组织排放	M1	非甲烷总烃	2000	0.885	0.044	/
		甲醇	3000	0.0664	0.002	/
		氯化氢	50	0.0221	0.044	/
		硫酸雾	300	0.0055	0.0002	/
		氨	200	0.0055	0.003	/
	M2	非甲烷总烃	2000	0.885	0.044	/
		甲醇	3000	0.0664	0.002	/
		氯化氢	50	0.0221	0.044	/
		硫酸雾	300	0.0055	0.0002	/
		氨	200	0.0055	0.003	/
	M3	非甲烷总烃	2000	2.91	0.145	/
		甲醛	50	0.0228	0.05	
		甲醇	3000	1.88	0.06	/
		二甲苯	200	0.026	0.01	
		氯化氢	50	0.021	0.04	/
		硫酸雾	300	0.005	0.002	/
		硝酸雾	250	0.002	0.001	/
	氨	200	0.005	0.003	/	
	M4	非甲烷总烃	2000	2.89	0.1445	/
		甲醇	3000	0.008	0.0003	/
		甲醛	50	0.363	0.72	
		氯化氢	50	0.002	0.005	/
		硫酸雾	300	0.002	0.001	/
		氨	200	0.002	0.001	/
M5	NH <sub>3</sub>	200	0.16	0.08	/	
	H <sub>2</sub> S	10	0.064	0.64	/	
M6	非甲烷总烃	2000	1.64	0.082		

排气形式	编号	代表性污染物	小时折算限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大落地浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大占标率 $P_i$ (%)	D10%最远距离 (m)
		甲醇	3000	0.12	0.004	/
		氯化氢	50	0.041	0.08	/
		硫酸雾	300	0.010	0.003	/
		氨	200	0.010	0.005	/
	M7	非甲烷总烃	2000	0.073	0.00365	/
		甲醇	3000	0.219	0.01	/
		氯化氢	50	0.1829	0.36	/
		硫酸雾	300	0.0189	0.01	/
		硝酸雾	250	0.219	0.09	/
		氨	200	0.146	0.07	/
	M8	非甲烷总烃	2000	0.038	0.0019	/
		甲醇	3000	0.115	0.003	/
		氯化氢	50	0.096	0.19	/
		硫酸雾	300	0.0096	0.003	/
		硝酸雾	250	0.115	0.05	/
		氨	200	0.0766	0.04	/
	M9	NH <sub>3</sub>	200	0.35	0.175	/
		H <sub>2</sub> S	10	0.014	0.14	/
	M10	NH <sub>3</sub>	200	0.175	0.087	/
		H <sub>2</sub> S	10	0.0066	0.066	/
	M11	NH <sub>3</sub>	200	0.026	0.013	/
H <sub>2</sub> S		10	0.0009	0.009	/	

表 7.1-6 环境影响评价技术导则大气环境评价等级判别表

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

根据估算结果，本项目主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率最大值  $P_{\max}=0.72\% < 1\%$ ，大气评价工作等级为三级评价，根据大气导则要求不须进一步预测。

#### 1.4 评价范围

本项目属于三级评价项目，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目不需设大气评价范围。

## 1.5 评价标准

根据《深圳市人民政府关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府〔2008〕98号），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）及修改单中的二级标准。非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》限值要求；氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃、丙酮、氨、氯、硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物厂界新改扩建二级标准值，见表 7.1-1。

## 1.6 大气环境保护目标

本项目属于三级评价项目，不需设大气评价范围。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，明确厂界外 500 米范围内的自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标的名称及与建设项目厂界位置关系，本项目大气环境保护目标参见本报告表 3-8。

## 2、项目概述

本项目位于深圳市龙岗区龙城街道龙翔大道与盐龙大道交汇处的西北角，项目占地面积 234734m<sup>2</sup>，总建筑面积为 559266m<sup>2</sup>，主要建设内容包括科研大楼、教学大楼、实验大楼、动物实验中心、图书馆和行政楼、教师宿舍、学生书院、室内体育馆等。办学规模为 6000 人，其中本科生 2400 人、硕士研究生 1200 人、博士研究生 2400 人，教职工人数为 1612 人。项目建成后主要从事教学和研究实验工作。

## 3、大气环境质量现状

### （1）区域环境空气质量状况

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年度）》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 7.3-1 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	5.3	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	20	40	50.0	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	40	80	50.0	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	31	70	44.3	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	58	150	38.7	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	16	35	45.7	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	36	75	48.0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	20.0	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	147	160	91.9	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、细颗粒物、一氧化碳和臭氧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。

## 4、运营期大气环境影响分析

### 4.1 运营期废气污染物产排情况

本项目生产过程中的废气主要有：车辆尾气、油烟、发电机尾气、实验室废气、动物房臭气、废水站废气。

#### 1) 车辆尾气

本项目地下停车场内主要为轿车，产生的尾气量较小，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。地下室设有机排风兼排风系统，排风补风系统与平时通风系统合用，一般可以达标排放。

#### 2) 油烟

本项目设有食堂，厨房烹饪时会产生油烟，油烟中的污染物有挥发性油脂、有机质及其加热分解或裂解产物，成分复杂，含有多环芳烃、醛、酮、苯并芘等有害物质，人均耗油量约 30 g/人·d，油烟挥发量约占耗油量的 2%，本项目食堂主要供应教职工和学生用餐，平均人数按 7612 人/d 计算，全年工作 250 天，则油烟挥发总量为 1.1418 t/a。食堂油烟小时排放废气量约为 3000 m<sup>3</sup>/h·灶头，每天早中晚

共烹饪 8 小时，2#科研大楼、7#教学大楼、10#学生书院、11#学生书院、16#学生书院、17#学生书院分别设 5 个、6 个、2 个、2 个、3 个、3 个基准灶头，则风量分为 3000 万 m<sup>3</sup>/a、3600 万 m<sup>3</sup>/a、1200 万 m<sup>3</sup>/a、1200 万 m<sup>3</sup>/a、1800 万 m<sup>3</sup>/a、1800 万 m<sup>3</sup>/a，油烟产生浓度均为 9.06mg/m<sup>3</sup>，采用油烟净化效率不低于 90%的高效油烟净化器后油烟排放浓度为 0.906mg/m<sup>3</sup>，满足深圳市地方标准《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）要求，通过烟道竖井分别引至楼顶排放，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。

### 3) 发电机尾气

本项目在南园 1#科研大楼地下一层设置一台 1000KW 柴油发电机，2#科研大楼地下一层设置一台 1000KW 柴油发电机；3#科研大楼地下一层设置一台 1000kW，1 台 1300kW 柴油发电机；4#实验大楼地下一层设置一台 1000kW 柴油发电机；5#动物实验中心首层设置一台 1500kW 柴油发电机；6#实验大楼架空层设置一台 1000kW 柴油发电机；7#教学大楼半地下室设置一台 640kW 柴油发电机；10#学生书院首层设置一台 640kW 柴油发电机。在北园 15#教师宿舍半地下一层设置一台常用功率 1100kW、18#科研大楼半地下一层设置一台常用功率 1600kW 柴油发电机组作为备用电源。

应急式柴油发电机使用的燃料为 0#柴油，按单位耗油量 300 g/kW·h 计，年运行时间按 12h 计，1#科研大楼、2#科研大楼、3#科研大楼、4#实验大楼、5#动物实验中心、6#实验大楼、7#教学大楼、10#学生书院、15#教师宿舍和 18#科研大楼发电机耗油量分别为 2.88t/a、2.88t/a、6.62t/a、2.88t/a、4.32t/a、2.88t/a、1.84t/a、1.84t/a、3.17t/a、4.61t/a（实际运行功率以 80%计）。根据《大气污染工程师手册》等文件，1 kg 柴油产生的烟气量约为 11 m<sup>3</sup>，柴油发电机空气过剩系数取 1.8，1#科研大楼、2#科研大楼、3#科研大楼、4#实验大楼、5#动物实验中心、6#实验大楼、7#教学大楼、10#学生书院、15#教师宿舍和 18#科研大楼发电机烟气产生量分别为 57024m<sup>3</sup>/a、57024m<sup>3</sup>/a、131155m<sup>3</sup>/a、57024m<sup>3</sup>/a、85536m<sup>3</sup>/a、57024m<sup>3</sup>/a、36495m<sup>3</sup>/a、36495m<sup>3</sup>/a、62726 m<sup>3</sup>/a、91238m<sup>3</sup>/a，发电机尾气经颗粒捕集器+碱液吸收净化系统处理后于楼顶排放，项目的大气污染物产生量可见下表。

表 7.4-1 1#科研大楼发电机废气主要大气污染物产生及排放量

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
污染物产生负荷 (kg/t) <sup>①</sup>	2.24	2.92	0.31

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
污染物年产生量 (t/a)	0.0065	0.0084	0.0009
污染物产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	113.13	147.47	15.66
污染物削减量 (t/a) <sup>②</sup>	0.0019	0.0017	0.0005
污染物年排放量 (t/a)	0.0045	0.0067	0.0004
污染物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	79.19	117.98	6.26
广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段的二级标准 (mg/m <sup>3</sup> )	500	120	120

表 7.4-2 2#科研大楼发电机废气主要大气污染物产生及排放量

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
污染物产生负荷 (kg/t) <sup>①</sup>	2.24	2.92	0.31
污染物年产生量 (t/a)	0.0065	0.0084	0.0009
污染物产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	113.13	147.47	15.66
污染物削减量 (t/a) <sup>②</sup>	0.0019	0.0017	0.0005
污染物年排放量 (t/a)	0.0045	0.0067	0.0004
污染物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	79.19	117.98	6.26
广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段的二级标准 (mg/m <sup>3</sup> )	500	120	120

表 7.4-3 3#科研大楼发电机废气主要大气污染物产生及排放量

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
污染物产生负荷 (kg/t) <sup>①</sup>	2.24	2.92	0.31
污染物年产生量 (t/a)	0.0148	0.0193	0.0021
污染物产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	113.13	147.47	15.656
污染物削减量 (t/a) <sup>②</sup>	0.0045	0.0039	0.0012
污染物年排放量 (t/a)	0.0104	0.0155	0.0008
污染物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	79.19	117.98	6.26
广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段的二级标准 (mg/m <sup>3</sup> )	500	120	120

表 7.4-4 4#实验大楼发电机废气主要大气污染物产生及排放量

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
污染物产生负荷 (kg/t) <sup>①</sup>	2.24	2.92	0.31
污染物年产生量 (t/a)	0.0065	0.0084	0.0009
污染物产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	113.13	147.47	15.66
污染物削减量 (t/a) <sup>②</sup>	0.0019	0.0017	0.0005
污染物年排放量 (t/a)	0.0045	0.0067	0.0004
污染物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	79.19	117.98	6.26
广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段的二级标准 (mg/m <sup>3</sup> )	500	120	120

表 7.4-5 5#动物实验中心发电机废气主要大气污染物产生及排放量

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
污染物产生负荷 (kg/t) <sup>①</sup>	2.24	2.92	0.31
污染物年产生量 (t/a)	0.0097	0.0126	0.0013
污染物产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	113.13	147.47	15.66
污染物削减量 (t/a) <sup>②</sup>	0.0029	0.0025	0.0008
污染物年排放量 (t/a)	0.0068	0.0101	0.0005
污染物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	79.19	117.98	6.26
广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段的二级标准 (mg/m <sup>3</sup> )	500	120	120

表 7.4-6 6#实验大楼发电机废气主要大气污染物产生及排放量

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
污染物产生负荷 (kg/t) <sup>①</sup>	2.24	2.92	0.31
污染物年产生量 (t/a)	0.0065	0.0084	0.0009
污染物产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	113.13	147.47	15.66
污染物削减量 (t/a) <sup>②</sup>	0.0019	0.0017	0.0005
污染物年排放量 (t/a)	0.0045	0.0067	0.0004
污染物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	79.19	117.98	6.26
广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段的二级标准 (mg/m <sup>3</sup> )	500	120	120

表 7.4-7 7#教学大楼发电机废气主要大气污染物产生及排放量

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
污染物产生负荷 (kg/t) <sup>①</sup>	2.24	2.92	0.31
污染物年产生量 (t/a)	0.0041	0.0054	0.0006
污染物产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	113.13	147.48	15.66
污染物削减量 (t/a) <sup>②</sup>	0.0012	0.0011	0.0003
污染物年排放量 (t/a)	0.0029	0.0043	0.0002
污染物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	79.19	117.98	6.26
广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段的二级标准 (mg/m <sup>3</sup> )	500	120	120

表 7.4-8 10#学生书院发电机废气主要大气污染物产生及排放量

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
污染物产生负荷 (kg/t) <sup>①</sup>	2.24	2.92	0.31
污染物年产生量 (t/a)	0.0041	0.0054	0.0006
污染物产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	113.13	147.48	15.66
污染物削减量 (t/a) <sup>②</sup>	0.0012	0.0011	0.0003
污染物年排放量 (t/a)	0.0029	0.0043	0.0002
污染物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	79.19	117.98	6.26
广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段的二级标准 (mg/m <sup>3</sup> )	500	120	120

表 7.4-9 15#教师宿舍发电机废气主要大气污染物产生及排放量

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
污染物产生负荷 (kg/t) <sup>①</sup>	2.24	2.92	0.31
污染物年产生量 (t/a)	0.0071	0.0093	0.0010
污染物产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	113.13	147.47	15.66
污染物削减量 (t/a) <sup>②</sup>	0.0021	0.0019	0.0006
污染物年排放量 (t/a)	0.0050	0.0074	0.0004
污染物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	79.19	117.98	6.26
广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段的二级标准 (mg/m <sup>3</sup> )	500	120	120

表 7.4-10 18#科研大楼发电机废气主要大气污染物产生及排放量

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
污染物产生负荷 (kg/t) <sup>①</sup>	2.24	2.92	0.31
污染物年产生量 (t/a)	0.0103	0.0135	0.0014
污染物产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	113.13	147.47	15.66
污染物削减量 (t/a) <sup>②</sup>	0.0031	0.0027	0.0009
污染物年排放量 (t/a)	0.0072	0.0108	0.0006
污染物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	79.19	117.98	6.26
广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段的二级标准 (mg/m <sup>3</sup> )	500	120	120

注：①参考《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材——社会区域类环境影响评价》；  
②发电机尾气净化处理，SO<sub>2</sub>去除率按30%计，NO<sub>x</sub>去除率按20%计，烟尘去除率按60%计。

表 7.4-11 本项目发电机废气总排放量汇总表

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
总排放量	0.0532t/a	0.0793t/a	0.0042t/a

#### 4) 实验室废气

##### ①实验室有机废气和酸碱废气

本项目产生废气的实验室主要为1#科研大楼、2#科研大楼、3#科研大楼、4#实验大楼、5#动物实验中心、6#实验大楼、12#启动大楼、18#科研大楼。

根据建设单位提供的资料，项目使用的无水乙醇、丙酮、甲醇、异丙醇、苯酚、乙腈、冰乙酸、三氯甲烷主要用于配液、检测等过程，挥发量按10%计，主要在通风橱内进行，废气收集率按90%计；浓硝酸、浓盐酸、浓硫酸主要用于稀释、配液、

调节pH等过程，挥发量按10%计，主要在通风橱内进行，废气收集率按90%计。本项目实验室年运行时间为250d，每天按8h计。本项目废气经通风橱、集气罩和集气管道收集后，引至楼顶后有机废气经活性炭吸附装置进行处理，参考《印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造）行业挥发性有机物总量减排核算细则》的规定，活性炭去除率为45~80%，本文按保守50%计；酸性废气经碱液喷淋塔处理，去除率按70%计，碱性废气经酸液喷淋塔处理，去除率按70%计。本项目使用的通风橱为密闭收集，开启时为微负压状态，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，单层密闭负压集气效率为95%，本项目保守取90%。本项目实验室废气产生和排放情况见下表。

本项目实验室废气产生和排放情况见下表，其中低层实验室废气通过裙楼排放口排放，高层实验室废气通过楼顶排放口排放。因目前实验室尚处于设计阶段，无法细化到各实验室的具体原辅材料消耗情况，因此同类实验废气产生量平均分配到对应废气排放口。

表 7.4-12 项目废气产生量计算

1#科研大楼					
废气类别	原料名称	用量 (kg/a)	产污/挥发比例	废气产生量 (kg/a)	去向
有机废气	无水乙醇	48.98	10%	4.90	有机废气通过楼顶 DA001 和裙楼 DA004 排放口排放
	甲醇	12.64	10%	1.26	
	冰醋酸	10.49	10%	1.05	
	三氯乙酸	8.10	10%	0.81	
	甘油	6.32	10%	0.63	
	异丙醇	10.22	10%	1.02	
	丙酮	15.76	10%	1.58	
	乙腈	19.64	10%	1.96	
	二硫苏糖醇	10.00	10%	1.00	
	甲酸	24.40	10%	2.44	
	三氯甲烷	1.48	10%	0.15	
	乙醚	0.36	10%	0.04	
	非甲烷总烃小计			16.84	
碱性废气	氨水	0.50	10%	0.05	碱性废气通过楼顶 DA003 和裙楼

					DA006 排放口排放
酸性废气	盐酸	4.13	10%	0.41	酸性废气通过楼顶 DA002 和裙楼 DA005 排放口排放
	硫酸	0.92	10%	0.09	
<b>2#科研大楼</b>					
废气类别	原料名称	用量 (kg/a)	挥发比例	废气产生量 (kg/a)	去向
有机废气	无水乙醇	48.98	10%	4.90	有机废气通过楼顶 DA007 和裙楼 DA010 排放口排放
	甲醇	12.64	10%	1.26	
	冰醋酸	10.49	10%	1.05	
	三氯乙酸	8.10	10%	0.81	
	甘油	6.32	10%	0.63	
	异丙醇	10.22	10%	1.02	
	丙酮	15.76	10%	1.58	
	乙睛	19.64	10%	1.96	
	二硫苏糖醇	10.00	10%	1.00	
	甲酸	24.40	10%	2.44	
	三氯甲烷	1.48	10%	0.15	
	乙醚	0.36	10%	0.04	
非甲烷总烃小计				16.83	
碱性废气	氨水	0.50	10%	0.05	碱性废气通过楼顶 DA009 和裙楼 DA012 排放口排放。
酸性废气	盐酸	4.13	10%	0.41	酸性废气通过楼顶 DA008 和裙楼 DA011 排放口排放
	硫酸	0.92	10%	0.09	
<b>3#实验大楼</b>					
废气类别	原料名称	用量 (kg/a)	挥发比例	废气产生量 (kg/a)	去向
有机废气	乙醇	142.20	10%	14.22	有机废气通过楼顶 DA013 和裙楼 DA016 排放口排放
	冰醋酸	10.49	10%	1.05	
	三氯乙酸	8.10	10%	0.81	
	甲醇	363.40	10%	36.34	
	二甲基亚砷	11.00	10%	1.10	
	异丙醇	7.86	10%	0.79	
	二甲苯	9.00	10%	0.90	

	福尔马林 (35%~40%甲醛溶液)	10.83	10%	0.43	
	甘油	0.45	10%	0.05	
	无水乙醇	0.28	10%	0.03	
	非甲烷总烃小计			55.72	
碱性废气	氨水	0.5	10%	0.05	碱性废气通过楼顶DA015和裙楼DA018排放口排放
酸性废气	盐酸	1.18	10%	0.12	酸性废气通过楼顶DA014和裙楼DA017排放口排放；
	硫酸	0.92	10%	0.09	
	硝酸	0.355	10%	0.0355	
<b>4#科研大楼</b>					
废气类别	原料名称	用量(kg/a)	挥发比例	废气产生量(kg/a)	去向
有机废气	福尔马林 (35%~40%甲醛溶液)	2166.00	10%	86.64	有机废气通过楼顶DA019排放口排放
	甲醛溶液	4.00	10%	0.40	
	食用乙醇	200.00	10%	20.00	
	苯酚	200.00	10%	20.00	
	甘油	250.1	10%	25.01	
	乙腈	3.93	10%	0.39	
	甲醇	3.95	10%	0.40	
	非甲烷总烃小计			152.84	
碱性废气	氨水	0.5	10%	0.05	碱性废气通过楼顶DA021排放口排放
酸性废气	盐酸	1.18	10%	0.12	酸性废气通过楼顶DA020排放口排放
	硫酸	0.92	10%	0.09	
<b>6#实验大楼</b>					
废气类别	原料名称	用量(kg/a)	挥发比例	废气产生量(kg/a)	去向
有机废气	无水乙醇	48.98	10%	4.90	有机废气通过楼顶DA026和DA027排放口排放
	甲醇	12.64	10%	1.26	
	冰醋酸	10.49	10%	1.05	
	三氯乙酸	8.10	10%	0.81	

	甘油	6.32	10%	0.63	
	异丙醇	10.22	10%	1.02	
	丙酮	15.76	10%	1.58	
	乙睛	19.64	10%	1.96	
	二硫苏糖醇	10.00	10%	1.00	
	甲酸	24.40	10%	2.44	
	三氯甲烷	1.48	10%	0.15	
	乙醚	0.36	10%	0.04	
	非甲烷总烃小计			16.84	
碱性废气	氨水	0.5	10%	0.05	碱性废气通过楼顶DA030和DA031排放口排放
酸性废气	盐酸	4.13	10%	0.41	酸性废气通过楼顶DA028和DA029排放口排放
	硫酸	0.92	10%	0.09	
<b>12#启动大楼</b>					
废气类别	原料名称	用量(kg/a)	挥发比例	废气产生量(kg/a)	去向
有机废气	无水乙醇	7.90	10%	0.79	有机废气通过楼顶DA032排放口排放
	乙二醇	1.11	10%	0.11	
	丙酮	0.39	10%	0.04	
	乙醇胺	0.51	10%	0.05	
	异丙醇	0.79	10%	0.08	
	甲醇	0.40	10%	0.04	
	非甲烷总烃小计			1.11	
碱性废气	氨水	0.50	10%	0.05	碱性废气通过楼顶DA034排放口排放
酸性废气	盐酸	1.18	10%	0.12	酸性废气通过楼顶DA033排放口排放
	硫酸	0.92	10%	0.09	
	硝酸	0.71	10%	0.07	
<b>18#实验大楼</b>					
废气类别	原料名称	用量(kg/a)	挥发比例	废气产生量(kg/a)	去向
有机废气	无水乙醇	7.90	10%	0.79	有机废气通过楼顶DA035排放口排放
	乙二醇	1.11	10%	0.11	
	丙酮	0.39	10%	0.04	
	乙醇胺	0.51	10%	0.05	
	异丙醇	0.79	10%	0.08	
	甲醇	0.40	10%	0.04	
	非甲烷总烃小计			1.11	

碱性废气	氨水	0.5	10%	0.05	碱性废气通过楼顶DA037排放口排放
酸性废气	盐酸	1.18	10%	0.12	酸性废气通过楼顶DA036排放口排放
	硫酸	0.92	10%	0.09	
	硝酸	0.71	10%	0.07	

## ②实验室臭气

本项目4#楼实验教学楼设有尸体库、解剖室，实验过程中会产生少量臭气，主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度，产生量较小，仅进行定性分析。实验室臭气经收集后经解剖室专用废气处理设备处理后引至楼顶排气筒DA022高空排放。此外本项目5#实验动物中心设有生物安全实验室，实验过程中会产生少量臭气，主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度，产生量较小，仅进行定性分析。实验室臭气经收集后经生物安全实验室一体扰流除臭设备处理后引至楼顶排气筒DA023高空排放。

项目实验室废气产生和排放情况见表7-13，废气排放口基本情况见表7-14。

表7. 4-13 项目实验室废气产生及排放情况汇总表

工序/生产线及有组织排放口编号	污染物		收集效率	风量(m <sup>3</sup> /h)	污染物产生情况			污染治理设施			污染物排放情况			排放时间(h)	排气筒高度(m)	排放浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率限值(kg/h)
					产生浓度(mg/m <sup>3</sup> )	产生速率(kg/h)	产生量(kg/a)	治理设施编码	治理设施工艺	处理效率	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	排放量(kg/a)				
实验室有机废气 DA001	非甲烷总烃	有组织	90%	179520	0.0211	0.003789	7.578	TA001	活性炭吸附装置	50%	0.00105	0.0018945	3.789	2000	77	80	/
		无组织	/	/	/	0.000421	0.842			/	/	0.000421	0.842	2000	/	/	/
	甲醇	有组织	90%	179520	0.00158	0.0002835	0.567			50%	0.000079	0.00014175	0.2835	2000	77	190	75.0
		无组织	/	/	/	0.0000315	0.063			/	/	0.0000315	0.063	2000	/	12	/
实验室酸性废气 DA002	氯化氢	有组织	90%	179520	0.000514	0.00009225	0.1845	TA002	碱喷淋塔	70%	0.00015416	2.7675E-05	0.05535	2000	77	100	3.9
		无组织	/	/	/	0.00001025	0.0205			/	/	0.00001025	0.0205	2000	/	0.2	/
	硫酸雾	有组织	90%	179520	0.000113	0.00002025	0.0405			70%	3.38402E-05	6.075E-06	0.01215	2000	77	35	23.9
		无组织	/	/	/	0.00000225	0.0045			/	/	0.00000225	0.0045	2000	/	1.2	/
实验室碱性废气 DA003	氨	有组织	90%	179520	0.000125	0.0000225	0.045	TA003	酸喷淋塔	70%	3.76003E-05	0.00000675	0.0135	2000	77	/	75
		无组织	/	/	/	0.0000025	0.005			/	/	0.0000025	0.005	2000	/	1.5	/
实验室有机废气 DA004	非甲烷总烃	有组织	90%	87680	0.043214	0.003789	7.578	TA004	活性炭吸附装置	50%	0.021607	0.0018945	3.789	2000	27.5	80	/
		无组织	/	/	/	0.000421	0.842			/	/	0.000421	0.842	2000	/	20	/
	甲醇	有组织	90%	87680	0.003233	0.0002835	0.567			50%	0.001617	0.00014175	0.2835	2000	27.5	190	9.9
		无组织	/	/	/	0.0000315	0.063			/	/	0.0000315	0.063	2000	/	12	/
实验室酸性废气 DA005	氯化氢	有组织	90%	65760	0.001403	0.00009225	0.1845	TA005	碱喷淋塔	70%	0.00042085	2.7675E-05	0.05535	2000	27.5	100	0.50
		无组织	/	/	/	0.00001025	0.0205			/	/	0.00001025	0.0205	2000	/	0.2	/
	硫酸雾	有组织	90%	65760	0.000308	0.00002025	0.0405			70%	9.23814E-05	6.075E-06	0.01215	2000	27.5	35	2.9
		无组织	/	/	/	0.00000225	0.0045			/	/	0.00000225	0.0045	2000	/	1.2	/
实验室碱性废气 DA006	氨	有组织	90%	65760	0.000342	0.0000225	0.045	TA006	酸喷淋塔	70%	0.00010265	0.00000675	0.0135	2000	27.5	/	20
		无组织	/	/	/	0.0000025	0.005			/	/	0.0000025	0.005	2000	/	1.5	/
实验室有机废气 DA007	非甲烷总烃	有组织	90%	164640	0.0230	0.003789	7.578	TA007	活性炭吸附装置	50%	0.00115	0.0018945	3.789	2000	66	80	/
		无组织	/	/	/	0.000421	0.842			/	/	0.000421	0.842	2000	/	20	/
	甲醇	有组织	90%	164640	0.00172	0.0002835	0.567			50%	0.00086	0.00014175	0.2835	2000	66	190	55.1
		无组织	/	/	/	0.0000315	0.063			/	/	0.0000315	0.063	2000	/	12	/

实验室酸性 废气 DA008	氯化氢	有组织	90%	164640	0.00056	0.00009225	0.1845	TA008	碱喷淋塔	70%	0.00016809	2.7675E-05	0.05535	2000	66	100	2.82
		无组织	/	/	/	0.00001025	0.0205			/	/	0.00001025	0.0205	2000	/	0.2	/
	硫酸雾	有组织	90%	164640	0.000123	0.00002025	0.0405			70%	3.68987E-05	6.075E-06	0.01215	2000	66	35	16.8
		无组织	/	/	/	0.00000225	0.0045			/	/	0.00000225	0.0045	2000	/	1.2	/
实验室碱性 废气 DA009	氨	有组织	90%	164640	0.000137	0.0000225	0.045	TA009	酸喷淋塔	70%	4.09985E-05	0.00000675	0.0135	2000	66	/	45.4
		无组织	/	/	/	0.0000025	0.005			/	/	0.0000025	0.005	2000	/	1.5	/
实验室有机 废气 DA010	非甲烷总烃	有组织	90%	89600	0.042288	0.003789	7.578	TA010	活性炭吸附装置	50%	0.02114397	0.0018945	3.789	2000	27.5	80	/
		无组织	/	/	/	0.000421	0.842			/	/	0.000421	0.842	2000	/	20	/
	甲醇	有组织	90%	89600	0.003164	0.0002835	0.567			50%	0.00158203	0.00014175	0.2835	2000	27.5	190	9.9
		无组织	/	/	/	0.0000315	0.063			/	/	0.0000315	0.063	2000	/	12	/
实验室酸性 废气 DA011	氯化氢	有组织	90%	67200	0.001373	0.00009225	0.1845	TA011	碱喷淋塔	70%	0.00041183	2.7675E-05	0.05535	2000	27.5	100	0.50
		无组织	/	/	/	0.00001025	0.0205			/	/	0.00001025	0.0205	2000	/	0.2	/
	硫酸雾	有组织	90%	67200	0.000301	0.00002025	0.0405			70%	9.04018E-05	6.075E-06	0.01215	2000	27.5	35	2.9
		无组织	/	/	/	0.00000225	0.0045			/	/	0.00000225	0.0045	2000	/	1.2	/
实验室碱性 废气 DA012	氨	有组织	90%	67200	0.000335	0.0000225	0.045	TA012	酸喷淋塔	70%	0.00010045	0.00000675	0.0135	2000	27.5	/	20
		无组织	/	/	/	0.0000025	0.005			/	/	0.0000025	0.005	2000	/	1.5	/
实验室有机 废气 DA013	非甲烷总烃	有组织	90%	189360	0.0662	0.012537	25.074	TA013	活性炭吸附装置7	50%	0.0331	0.006269	12.537	2000	77	80	/
		无组织	/	/	/	0.001393	2.786			/	/	0.001393	2.786	2000	/	20	/
	甲醇	有组织	90%	189360	0.0432	0.0081765	16.353			50%	0.0216	0.00408825	8.1765	2000	77	190	75.0
		无组织	/	/	/	0.0009085	1.817			/	/	0.0009085	1.817	2000	/	12	/
	甲醛	有组织	90%	189360	0.00051	0.0000967	0.1935			50%	0.000255	0.000048	0.09675	2000	77	25	3.71
		无组织	/	/	/	0.000011	0.0215			/	/	0.000011	0.0215	2000	/	0.1	/
	二甲苯	有组织	90%	189360	0.0011	0.0002025	0.405			50%	0.00055	0.000101	0.2025	2000	77	15.6	40
		无组织	/	/	/	0.000022	0.045			/	/	0.000022	0.045	2000	/	1.2	/
实验室酸性 废气 DA014	氯化氢	有组织	90%	189360	0.000143	0.000027	0.054	TA014	碱喷淋塔	70%	4.27757E-05	0.0000081	0.0162	2000	77	100	3.9
		无组织	/	/	/	0.000003	0.006			/	/	0.000003	0.006	2000	/	0.2	/
	硫酸雾	有组织	90%	189360	0.000107	0.00002025	0.0405			70%	3.20817E-05	6.075E-06	0.01215	2000	77	35	23.9
		无组织	/	/	/	0.00000225	0.0045			/	/	0.00000225	0.0045	2000	/	1.2	/
	硝酸雾	有组织	90%	189360	0.000042	0.000008	0.016			70%	0.000012	0.000002	0.005	2000	77	120	11.95
		无组织	/	/	/	0.000001	0.002			/	/	0.000001	0.002	2000	/	0.12	/
实验室碱性	氨	有组织	90%	189360	0.000119	0.0000225	0.045	TA015	酸炭吸	70%	3.56464E-05	0.00000675	0.0135	2000	77	/	75

废气 DA015		无组织	/	/	/	0.0000025	0.005		附装置	/	/	0.0000025	0.005	2000	/	1.5	/
实验室有机 废气 DA016	非甲烷 总烃	有组织	90%	123520	0.101	0.012537	25.074	TA016	活性炭 吸附装 置	50%	0.0507	0.006269	12.537	2000	38.5	80	/
		无组织	/	/	/	0.001393	2.786			/	/	0.001393	2.786	2000	/	20	/
	甲醛	有组织	90%	123520	0.001044	0.0000967	0.1935			50%	0.000522	0.000048	0.09675	2000	38.5	25	0.996
		无组织	/	/	/	0.000011	0.0215			/	/	0.000011	0.0215	2000	/	0.1	/
	二甲苯	有组织	90%	123520	0.00164	0.0002025	0.405			50%	0.00082	0.000101	0.2025	2000	77	3.93	40
		无组织	/	/	/	0.000022	0.045			/	/	0.000022	0.045	2000	/	1.2	/
	甲醇	有组织	90%	123520	0.066196	0.0081765	16.353			50%	0.03309788	0.004088 25	8.1765	2000	38.5	190	19.25
		无组织	/	/	/	0.0009085	1.817			/	/	0.000908 5	1.817	2000	/	12	/
实验室酸性 废气 DA017	氯化氢	有组织	90%	92640	0.000291	0.000027	0.054	TA017	碱喷淋 塔	70%	8.74352E- 05	0.000008 1	0.0162	2000	38.5	100	0.99
		无组织	/	/	/	0.000003	0.006			/	/	0.000003	0.006	2000	/	0.2	/
	硫酸雾	有组织	90%	92640	0.000219	0.00002025	0.0405			70%	6.55764E- 05	6.075E- 06	0.01215	2000	38.5	35	6.05
		无组织	/	/	/	0.00000225	0.0045			/	/	0.000002 25	0.0045	2000	/	1.2	/
	硝酸雾	有组织	90%	92640	0.000086	0.000008	0.016			70%	0.00003	0.000002	0.005	2000	38.5	120	2.91
		无组织	/	/	/	0.000001	0.002			/	/	0.000001	0.002	2000	/	0.12	/
实验室碱性 废气 DA018	氨	有组织	90%	92640	0.000243	0.0000225	0.045	TA018	酸喷淋 塔	70%	7.28627E- 05	0.000006 75	0.0135	2000	38.5	/	35
		无组织	/	/	/	0.0000025	0.005			/	/	0.000002 5	0.005	2000	/	1.5	/
实验室有机 废气 DA019	非甲烷 总烃	有组织	90%	61520	1.118	0.068778	137.547	TA019	活性炭 吸附装 置	50%	0.55895	0.034	68.77	2000	66	80	/
		无组织	/	/	/	0.007648	15.288			/	/	0.007648	15.288	2000	/	20	/
	甲醇	有组织	90%	61520	0.002926	0.00018	0.36			50%	0.001463	0.00009	0.18	2000	66	190	55.1
		无组织	/	/	/	0.00002	0.04			/	/	0.00002	0.04	2000	/	12	/
	甲醛	有组织	90%	61520	0.637	0.0397	78.3			50%	0.191	0.0118	39.2	2000	66	25	2.72
		无组织	/	/	/	0.00435	8.7			/	/	0.00435	8.7	/	/	0.1	/
实验室酸性 废气 DA020	氯化氢	有组织	90%	46140	0.00117	0.000054	0.108	TA020	碱喷淋 塔	70%	0.0003511	0.000016 2	0.0324	2000	66	100	2.82
		无组织	/	/	/	0.000006	0.012			/	/	0.000006	0.012	2000	/	0.2	/
	硫酸雾	有组织	90%	46140	0.000878	0.0000405	0.081			70%	0.0002633	0.000012 15	0.0243	2000	66	35	16.8
		无组织	/	/	/	0.0000045	0.009			/	/	/	0.000004 5	2000	/	1.2	/
实验室碱性 废气 DA021	氨	有组织	90%	46140	0.000488	0.0000225	0.045	TA021	酸喷淋 塔	70%	0.0001463	0.000006 75	0.0135	2000	66	/	75
		无组织	/	/	/	0.0000025	0.005			/	/	0.000002 5	0.005	2000	/	1.5	/
实验室臭气 DA022	NH <sub>3</sub>	有组织	90%	18800	少量	少量	少量	TA022	一体扰 流除臭 设备	80%	少量	少量	少量	2000	66	/	75
		无组织	/	/	/	少量	少量			/	/	少量	少量	2000	/	1.5	/
	H <sub>2</sub> S	有组织	90%	18800	少量	少量	少量			80%	少量	少量	少量	2000	66	/	5.2
		无组织	/	/	/	少量	少量			/	/	少量	少量	2000	/	0.06	/
实验室有机 废气	非甲烷 总烃	有组织	90%	180060	0.0210	0.003789	7.578	TA026	活性炭 吸附装	50%	0.00105	0.001894 5	3.789	2000	61	80	/
		无组织	/	/	/	0.000421	0.842			/	/	0.000421	0.842	2000	/	20	/

DA026	甲醇	有组织	90%	180060	0.00157	0.0002835	0.567		置	50%	0.00078	0.00014175	0.2835	2000	61	190	47.05
		无组织	/	/	/	0.0000315	0.063			/	/	0.0000315	0.063	2000	/	12	/
实验室有机废气 DA027	非甲烷总烃	有组织	90%	180060	0.0210	0.003789	7.578	TA027	活性炭吸附装置	50%	0.00105	0.0018945	3.789	2000	61	80	/
		无组织	/	/	/	0.000421	0.842			/	/	0.000421	0.842	2000	/	20	/
	甲醇	有组织	90%	180060	0.00157	0.0002835	0.567			50%	0.00078	0.00014175	0.2835	2000	61	190	47.05
		无组织	/	/	/	0.0000315	0.063			/	/	0.0000315	0.063	2000	/	12	/
实验室酸性废气 DA028	氯化氢	有组织	90%	180060	0.000512	0.00009225	0.1845	TA028	碱喷淋塔	70%	0.0001537	2.7675E-05	0.05535	2000	61	100	2.35
		无组织	/	/	/	0.00001025	0.0205			/	/	0.00001025	0.0205	2000	/	0.2	/
	硫酸雾	有组织	90%	180060	0.000112	0.00002025	0.0405			70%	3.37388E-05	6.075E-06	0.01215	2000	61	35	14.05
		无组织	/	/	/	0.00000225	0.0045			/	/	0.00000225	0.0045	2000	/	1.2	/
实验室酸性废气 DA029	氯化氢	有组织	90%	180060	0.000512	0.00009225	0.1845	TA029	碱喷淋塔	70%	0.0001537	2.7675E-05	0.05535	2000	61	100	2.35
		无组织	/	/	/	0.00001025	0.0205			/	/	0.00001025	0.0205	2000	/	0.2	/
	硫酸雾	有组织	90%	180060	0.000112	0.00002025	0.0405			70%	3.37388E-05	6.075E-06	0.01215	2000	61	35	14.05
		无组织	/	/	/	0.00000225	0.0045			/	/	0.00000225	0.0045	2000	/	1.2	/
实验室碱性废气 DA030	氨	有组织	90%	180060	0.000125	0.0000225	0.045	TA030	酸喷淋塔	70%	0.00045	0.00000675	0.0135	2000	61	/	75
		无组织	/	/	/	0.0000025	0.005			/	/	0.0000025	0.005	2000	/	1.5	/
实验室碱性废气 DA031	氨	有组织	90%	180060	0.000125	0.0000225	0.045	TA031	酸喷淋塔	70%	0.00045	0.00000675	0.0135	2000	61	/	75
		无组织	/	/	/	0.0000025	0.005			/	/	0.0000025	0.005	2000	/	1.5	/
实验室有机废气 DA032	非甲烷总烃	有组织	90%	20000	0.024975	0.0005	0.999	TA032	活性炭吸附装置	50%	0.012488	0.00024975	0.4995	2000	21	80	/
		无组织	/	/	/	0.0000555	0.111			/	/	0.0000555	0.111	2000	/	20	/
	甲醇	有组织	90%	20000	0.0009	0.000018	0.036			50%	0.00045	0.000009	0.018	2000	21	190	4.35
		无组织	/	/	/	0.000002	0.004			/	/	0.000002	0.004	2000	/	12	/
实验室酸性废气 DA033	氯化氢	有组织	90%	15000	0.0036	0.000054	0.108	TA033	碱喷淋塔	70%	0.0018	0.0000162	0.0324	2000	21	100	0.22
		无组织	/	/	/	0.000006	0.012			/	/	0.000006	0.012	2000	/	0.2	/
	硫酸雾	有组织	90%	15000	0.0027	0.0000405	0.081			70%	0.00135	0.00001215	0.0243	2000	21	35	0.74
		无组织	/	/	/	0.0000045	0.009			/	/	0.0000045	0.009	2000	/	1.2	/
	硝酸雾	有组织	90%	15000	0.0021	0.0000315	0.063			70%	0.00105	0.00000945	0.0189	2000	21	120	0.63
		无组织	/	/	/	0.0000035	0.007			/	/	0.0000035	0.007	2000	/	0.12	/

实验室碱性 废气 DA034	氨	有组织	90%	15000	0.0015	0.0000225	0.045	TA034	酸喷淋 塔	70%	0.00045	0.000006 75	0.0135	2000	21	/	8.7
		无组织	/	/	/	0.0000025	0.005			/	/	0.000002 5	0.005	2000	/	1.5	/
实验室有机 废气 DA035	非甲烷 总烃	有组织	90%	20000	0.024975	0.0005	0.999	TA035	活性炭 吸附装 置	50%	0.012488	0.000249 75	0.4995	2000	47	80	28.6
		无组织	/	/	/	0.0000555	0.111			/	/	0.000055 5	0.111	2000	/	20	/
	甲醇	有组织	90%	20000	0.0009	0.000018	0.036			50%	0.00045	0.000009	0.018	2000	47	190	
		无组织	/	/	/	0.000002	0.004			/	/	0.000002	0.004	2000	/	12	/
实验室酸性 废气 DA036	氯化氢	有组织	90%	15000	0.0036	0.000054	0.108	TA036	碱喷淋 塔	70%	0.0018	0.000016 2	0.0324	2000	47	100	1.44
		无组织	/	/	/	0.000006	0.012			/	/	0.000006	0.012	2000	/	0.2	/
	硫酸雾	有组织	90%	15000	0.0027	0.0000405	0.081			70%	0.00135	0.000012 15	0.0243	2000	47	35	8.60
		无组织	/	/	/	0.0000045	0.009			/	/	0.000004 5	0.009	2000	/	1.2	/
	硝酸雾	有组织	90%	15000	0.0021	0.0000315	0.063			70%	0.00105	0.000009 45	0.0189	2000	47	120	4.36
		无组织	/	/	/	0.0000035	0.007			/	/	0.000003 5	0.007	2000	/	0.12	/
实验室碱性 废气 DA037	氨	有组织	90%	15000	0.0015	0.0000225	0.045	TA037	酸喷淋 塔	70%	0.00045	0.000006 75	0.0135	2000	47	/	35
		无组织	/	/	/	0.0000025	0.005			/	/	0.000002 5	0.005	2000	/	1.5	/

表7. 4-14 项目废气排放口基本情况汇总表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排气温度	排放标准		
			经度(E)	纬度(N)				标准名称	排放浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率限值(kg/h)
DA001	有机废气排放口	非甲烷总烃	E114.197391	N22.684150	77	1.6	常温	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,广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段中的二级标准	80	/
		甲醇							190	75
DA002	酸性废气排放口	氯化氢	E114.197395	N22.684153	77	1.6	常温	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段中的二级标准	100	3.9
		硫酸雾							35	23.9
DA003	碱性废气排放口	氨	E114.197393	N22.684150	77	1.6	常温	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值	1.5	75
DA004	有机废气排放口	非甲烷总烃	E114.197398	N22.684151	27.5	1.4	常温	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,广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段中的二级标准	80	/
		甲醇							190	9.9
DA005	酸性废气排放口	氯化氢	E114.197400	N22.684153	27.5	1.2	常温	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段中的二级标准	100	0.50
		硫酸雾							35	2.9
DA006	碱性废气	氨	E114.1974	N22.6841	27.5	1.2	常温	《恶臭污染物排放标准》	1.5	20

	排放口		02	56				(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值		
DA007	有机废气排放口	非甲烷总烃	E114.1983 44	N22.6847 38	66	1.6	常温	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,广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段中的二级标准	80	/
		甲醇							190	55.1
DA008	酸性废气排放口	氯化氢	E114.1983 46	N22.6847 40	66	1.5	常温	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段中的二级标准	100	2.82
		硫酸雾							35	16.8
DA009	碱性废气排放口	氨	E114.1983 48	N22.6847 41	66	1.5	常温	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值	1.5	75
DA010	有机废气排放口	非甲烷总烃	E114.1983 51	N22.6847 41	27.5	1.5	常温	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,广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段中的二级标准	80	/
		甲醇							190	9.9
DA011	酸性废气排放口	氯化氢	E114.1983 54	N22.6847 43	27.5	1.3	常温	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段中的二级标准	100	0.50
		硫酸雾							35	2.9
DA012	碱性废气排放口	氨	E114.1983 58	N22.6847 46	27.5	1.3	常温	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值	1.5	20

DA013	有机废气 排放口	非甲烷 总烃	E114.1980 73	N22.6855 48	77	1.6	常温	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, 广东省《大气污染物排放 限值》(DB44/27-2001)中 第二时段中的二级标准	80	/
		甲醇							190	75
		二甲苯							40	15.6
		甲醛							25	3.71
DA014	酸性废气 排放口	氯化氢	E114.1980 76	N22.6855 52	77	1.6	常温	广东省《大气污染物排放 限值》(DB44/27-2001)中第 二时段中的二级标准	100	3.9
		硫酸雾							35	23.9
		硝酸雾							120	11.95
DA015	碱性废气 排放口	氨	E114.1980 80	N22.6855 56	77	1.5	常温	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中表2恶 臭污染物排放标准值	1.5	75
DA016	有机废气 排放口	非甲烷 总烃	E114.1980 83	N22.6855 61	38.5	1.6	常温	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, 广东省《大气污染物排放 限值》(DB44/27-2001)中 第二时段中的二级标准	80	/
		甲醇							190	19.25
		二甲苯							40	3.93
		甲醛							25	0.996
DA017	酸性废气 排放口	氯化氢	E114.1980 86	N22.6855 64	38.5	1.5	常温	广东省《大气污染物排放 限值》(DB44/27-2001)中第 二时段中的二级标准	100	0.99
		硫酸雾							35	6.05
		硝酸雾							120	2.91
DA018	碱性废气 排放口	氨	E114.1980 90	N22.6855 68	38.5	1.5	常温	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中表2恶 臭污染物排放标准值	1.5	35

DA019	有机废气排放口	非甲烷总烃	E114.196800	N22.684850	66	1.2	常温	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,广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段中的二级标准	80	/
		甲醇							190	55.1
DA020	酸性废气排放口	氯化氢	E114.196803	N22.684855	66	1.0	常温	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段中的二级标准	100	2.82
		硫酸雾							35	16.8
DA021	碱性废气排放口	氨	E114.196805	N22.684859	66	1.0	常温	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值	1.5	75
DA022	臭气排放口	NH <sub>3</sub>	E114.196810	N22.684863	66	1.6	常温	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值	1.5	75
		H <sub>2</sub> S							0.06	5.2
DA026	有机废气排放口	非甲烷总烃	E114.196042	N22.685780	54	1.6	常温	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,广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段中的二级标准	80	/
		甲醇							190	37.4
DA027	有机废气排放口	非甲烷总烃	E114.196046	N22.685784	54	1.6	常温	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,广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中	80	/
		甲醇							190	37.4

								第二时段中的二级标准		
DA028	酸性废气 排放口	氯化氢	E114.1960 50	N22.6857 88	54	1.6	常温	广东省《大气污染物排放 限值》(DB44/27-2001)中第 二时段中的二级标准	100	1.86
		硫酸雾							35	11.1
DA029	酸性废气 排放口	氯化氢	E114.1960 52	N22.6857 92	54	1.6	常温	广东省《大气污染物排放 限值》(DB44/27-2001)中第 二时段中的二级标准	100	1.86
		硫酸雾							35	11.1
DA030	碱性废气 排放口	氨	E114.1960 55	N22.6857 96	54	1.6	常温	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中表2恶 臭污染物排放标准值	1.5	75
DA031	碱性废气 排放口	氨	E114.1960 58	N22.6857 99	54	1.6	常温	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中表2恶 臭污染物排放标准值	1.5	75
DA032	有机废气 排放口	非甲烷 总烃	E114.1983 03	N22.6864 23	21	0.7	常温	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， 广东省《大气污染物排放 限值》(DB44/27-2001)中 第二时段中的二级标准	100	/
		甲醇							190	4.35
DA033	酸性废气 排放口	氯化氢	E114.1983 06	N22.6864 26	21	0.6	常温	广东省《大气污染物排放 限值》(DB44/27-2001)中第 二时段中的二级标准	100	0.22
		硫酸雾							35	0.74
		硝酸雾							120	0.63
DA034	碱性废气 排放口	氨	E114.1983 10	N22.6864 37	21	0.6	常温	广东省《大气污染物排放 限值》(DB44/27-2001)中第 二时段中的二级标准	/	8.7
DA035	有机废气 排放口	非甲烷 总烃	E114.1958 55	N22.6897 42	47	0.6	常温	广东省《固定污染源挥发 性有机物综合排放标准》	80	/

		甲醇						(DB44/2367-2022)表1挥发性有机物排放限,广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段中的二级标准	190	28.6
DA036	酸性废气排放口	氯化氢	E114.1958 59	N22.6897 46	47	0.6	常温	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段中的二级标准	100	1.44
		硫酸雾							35	8.60
		硝酸雾							120	4.36
DA037	碱性废气排放口	氨	E114.1958 63	N22.6897 50	47	0.6	常温	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值	1.5	35

## 5) 动物房臭气

本项目动物房恶臭来自小动物饲养过程，其中动物皮肤、粪尿、垫料发酵等会散发异味，主要污染物为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、臭气，动物饲养按全年工作 365 天，日工作 24 小时。参考《养猪场恶臭影响量化分析及控制对策研究》，仔猪氨气排放量约为  $0.6\text{g}/(\text{头}\cdot\text{d})$ ，硫化氢排放量约为  $0.2\text{g}/(\text{头}\cdot\text{d})$ 。本项目饲养动物主要为小鼠约 30000 只（平均体重 20g），大鼠约 10000 只（平均体重 250g），兔约 5000 只（平均体重 2900g），豚鼠约 5000 只（平均体重 361.5g）等，体重折算为仔猪（10kg）为 1941 只。经计算，本项目动物房恶臭中  $\text{NH}_3$  的产生量为  $0.0485\text{kg}/\text{h}$ ， $\text{H}_2\text{S}$  的产生量为  $0.016\text{kg}/\text{h}$ 。本项目动物房为密闭空间，对外设置缓冲间，废气收集率按 95%。本项目动物房恶臭收集后经一体扰流除臭设备处理引至楼顶排气筒 DA024 和 DA025 高空排放。本项目动物房臭气产生和排放情况见下表。其中 5#实验动物中心设有生物安全实验室，实验过程中产生少量臭气，主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度，产生量较小。实验室臭气经收集后经生物安全实验室一体扰流除臭设备处理后引至楼顶排气筒 DA023 高空排放。

表 7.4-15 项目动物房臭气排放口基本情况

排放口编号	排放口名称	排放口类型	收集区域	污染物种类	污染治理设施		排放口地理坐标		排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	排气温度	排放标准		
					治理设施编码	治理施工工艺	经度	纬度				标准名称	排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率限值 (kg/h)
DA023	臭气排放口 23#	一般排放口	动物生物安全实验室	NH <sub>3</sub>	TA023	一体扰流除臭设备	114.195690	22.685431	47	0.9	常温	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值	/	35
				H <sub>2</sub> S									/	2.3
DA024	臭气排放口 24#	一般排放口	北侧动物饲养间	NH <sub>3</sub>	TA024	一体扰流除臭设备	114.195698	22.685438	47	1.5	常温	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值	/	35
				H <sub>2</sub> S									/	2.3
DA025	臭气排放口 25#	一般排放口	南侧动物饲养间	NH <sub>3</sub>	TA025	一体扰流除臭设备	114.195695	22.685435	47	1.5	常温	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值	/	35
				H <sub>2</sub> S									/	2.3

表7.4-16 项目动物房臭气产生及排放情况汇总表

废气污染源	污染物		风量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物产生情况			污染治理设施			污染物排放情况			排放时间 (h)	排放浓度 限值 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 限值 (kg/h)
				产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)	治理设施 编码	治理设施 工艺	处理效率	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)			
DA023 臭气排放 口 23#	NH <sub>3</sub>	有组织	33000	少量	少量	少量	TA023	一体扰流 除臭设备	80%	少量	少量	少量	8760	/	35
		无组织	/	少量	少量	少量			/	少量	少量	少量	/	1.5	/
	H <sub>2</sub> S	有组织	33000	少量	少量	少量			80%	少量	少量	少量	8760	/	2.3
		无组织	/	少量	少量	少量			/	少量	少量	少量	/	0.06	/
DA024 臭气排放 口 24#	NH <sub>3</sub>	有组织	160000	0.144	0.023	201.809	TA024	一体扰流 除臭设备	80%	0.029	0.005	40.362	8760	/	35
		无组织	/	0.008	0.001	10.622			/	0.008	0.001	10.622	/	1.5	/
	H <sub>2</sub> S	有组织	160000	0.048	0.008	66.576			80%	0.010	0.002	13.315	8760	/	2.3
		无组织	/	0.003	0.0004	3.504			/	0.003	0.0004	3.504	/	0.06	/
DA025 臭气排放 口 25#	NH <sub>3</sub>	有组织	160000	0.144	0.023	201.809	TA025	一体扰流 除臭设备	80%	0.029	0.005	40.362	8760	/	35
		无组织	/	0.008	0.001	10.622			/	0.008	0.001	10.622	/	1.5	/
	H <sub>2</sub> S	有组织	160000	0.048	0.008	66.576			80%	0.010	0.002	13.315	8760	/	2.3
		无组织	/	0.003	0.0004	3.504			/	0.003	0.0004	3.504	/	0.06	/

## 6) 废水站臭气

废水处理区域产生的氨、硫化氢和臭气浓度经一体化离子活性炭净化系统收集处理后引至附近楼层顶排气筒高空排放。本项目南园废水处理站、社康医疗废水站和北园废水处理站各设置 1 套一体化离子活性炭净化系统, 其中南园废水处理站和社康医疗废水站处理后废气分别通过管道引至 3#科研大楼的 77 米排气筒 DA038 和 DA039 排放, 单套设计风量都为 10000m<sup>3</sup>/h; 北园废水处理站处理后废气通过管道引至 18#科研大楼的 47 米排气筒 DA040 排放, 单套设计风量 10000m<sup>3</sup>/h。

项目有机废水生化处理产生的氨、硫化氢源强参照美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究, 每处理 1g 的 BOD<sub>5</sub>, 产生 0.0031g 的 NH<sub>3</sub> 和 0.00012g 的 H<sub>2</sub>S。废水处理站采用全密闭加盖处理, 臭气收集率按 95%计, 废水站臭气产生源强见表 7.4-15。一体化离子活性炭净化系统氨和硫化氢去除效率按 90%。

表 7.4-15 项目废水生化处理工艺臭气产生源强

废水站	废水种类	废水处理量 (m <sup>3</sup> /d)	有机物去除量 (kg/d)	氨产生量 (kg/h)	硫化氢 产生量 (kg/h)
南园废水处理站	有机废水	190.15	19.04	0.002459	0.000095
社康医疗 废水站	有机废水	45	4.50	0.000581	0.000023
北园废水 处理站	有机废水	9.13	0.92	0.000119	0.000005

7.4-17 项目废水生化处理工艺臭气产生及排放情况汇总表

废气污染源	污染物		风量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物产生情况			污染治理设施			污染物排放情况			排放时 间 (h)	排放浓 度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速 率限值 (kg/h)
				产生浓 度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速 率 (kg/h)	产生量 (kg/a)	治理 设施 编码	治理设施 工艺	处理效 率	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速 率 (kg/h)	排放量 (kg/a)			
DA038 臭气排放 口 38#	NH <sub>3</sub>	有组织	10000	0.2336367	0.0023364	14.018	TA038	一体化离 子活性炭 净化系统	90%	0.0233637	0.0002336	1.402	6000	/	75
		无组织	/	/	0.0001230	0.738			/	/	0.0001230	0.738	/	1.5	/
	H <sub>2</sub> S	有组织	10000	0.0090440	0.0000904	0.543			90%	0.0009044	0.0000090	0.054	6000	/	9.3
		无组织	/	/	0.0000048	0.029			/	/	0.0000048	0.029	/	0.06	/
DA039 臭气排放 口 39#	NH <sub>3</sub>	有组织	10000	0.0552188	0.0005522	3.313	TA039	一体化离 子活性炭 净化系统	90%	0.0055219	0.0000552	0.331	6000	/	75
		无组织	/	/	0.0000291	0.001			/	/	0.0000291	0.001	/	1.5	/
	H <sub>2</sub> S	有组织	10000	0.0000021	0.0000214	0.128			90%	0.0000002	0.0000021	0.013	6000	/	9.3
		无组织	/	/	0.0000011	0.007			/	/	0.0000011	0.007	/	0.06	/
DA040 臭气排放	NH <sub>3</sub>	有组织	10000	0.0112892	0.0001129	0.677	TA040	一体化离 子活性炭	90%	0.0011289	0.0000113	0.068	6000	/	35

□ 40#		无组织	/	/	0.0000059	0.0001		净化系统	/	/	0.0000059	0.0001	/	1.5	/
	H <sub>2</sub> S	有组织	10000	0.0004370	0.0000044	0.026		90%	0.0000437	0.0000004	0.003	6000	/	2.3	
		无组织	/	/	0.0000002	0.001		/	/	0.0000002	0.001	/	0.06	/	

表 7.4-18 本项目运营期废气排放情况汇总表

废气类型		污染物名称	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/a)
车辆尾气		二氧化硫	少量	少量
		氮氧化物	少量	少量
		颗粒物	少量	少量
食堂油烟		油烟	0.906	114.18
发电机尾气		二氧化硫	79.19	53.2
		氮氧化物	117.98	79.3
		颗粒物	6.26	4.2
实验室废 气与动物 房臭气	DA001	非甲烷总烃	0.00105	3.789
		甲醇	0.000079	0.2835
	DA002	氯化氢	0.00015416	0.05535
		硫酸雾	3.38402E-05	0.01215
	DA003	氨	3.76003E-05	0.0135
	DA004	非甲烷总烃	0.021607	3.789
		甲醇	0.001617	0.2835
	DA005	氯化氢	0.00042085	0.05535
		硫酸雾	9.23814E-05	0.01215
	DA006	氨	0.00010265	0.0135
	DA007	非甲烷总烃	0.00115	3.789
		甲醇	0.00086	0.2835
	DA008	氯化氢	0.00016809	0.05535
		硫酸雾	3.68987E-05	0.01215
	DA009	氨	4.09985E-05	0.0135
	DA010	非甲烷总烃	0.02114397	3.789
		甲醇	0.00158203	0.2835
	DA011	氯化氢	0.00041183	0.05535
		硫酸雾	9.04018E-05	0.01215
	DA012	氨	0.00010045	0.0135
	DA013	非甲烷总烃	0.0331	12.537
		甲醇	0.0216	8.1765
		甲醛	0.000255	0.09675
		二甲苯	0.00055	0.2025
	DA014	氯化氢	4.27757E-05	0.0162
		硫酸雾	3.20817E-05	0.01215
		NOx	0.000012	0.005
	DA015	氨	3.56464E-05	0.0135
DA016	非甲烷总烃	0.0507	12.537	
	甲醛	0.000522	0.09675	
	二甲苯	0.00082	0.2025	
	甲醇	0.03309788	8.1765	

	DA017	氯化氢	8.74352E-05	0.0162
		硫酸雾	6.55764E-05	0.01215
	DA018	氨	7.28627E-05	0.0135
	DA019	非甲烷总烃	0.559	68.77
		甲醇	0.001463	0.18
		甲醛	0.191	39.2
	DA020	氯化氢	0.0003511	0.0324
		硫酸雾	0.0002633	0.0243
	DA021	氨	0.00014629	0.0135
	DA022	NH <sub>3</sub>	少量	少量
		H <sub>2</sub> S	少量	少量
	DA023	NH <sub>3</sub>	少量	少量
		H <sub>2</sub> S	少量	少量
	DA024	NH <sub>3</sub>	0.029	40.362
		H <sub>2</sub> S	0.010	13.315
	DA025	NH <sub>3</sub>	0.029	40.362
		H <sub>2</sub> S	0.010	13.315
	DA026	非甲烷总烃	0.00105	3.789
		甲醇	0.00078	0.2835
	DA027	非甲烷总烃	0.00105	3.789
		甲醇	0.00078	0.2835
	DA028	氯化氢	0.0001537	0.05535
		硫酸雾	3.37388E-05	0.01215
	DA029	氯化氢	0.0001537	0.05535
		硫酸雾	3.37388E-05	0.01215
	DA030	氨	0.00045	0.0135
	DA031	氨	0.00045	0.0135
	DA032	非甲烷总烃	0.012488	0.4995
		甲醇	0.00045	0.018
	DA033	氯化氢	0.0018	0.0324
		硫酸雾	0.00135	0.0243
		NO <sub>x</sub>	0.00105	0.0189
	DA034	氨	0.00045	0.0135
	DA035	非甲烷总烃	0.012488	0.4995
		甲醇	0.00045	0.018
	DA036	氯化氢	0.0018	0.0324
		硫酸雾	0.00135	0.0243
NO <sub>x</sub>		0.00105	0.0189	
DA037	氨	0.00045	0.0135	
废水站臭 气	DA038	NH <sub>3</sub>	0.0233637	1.402
		H <sub>2</sub> S	0.0009044	0.054
	DA039	NH <sub>3</sub>	0.0055219	0.331

		H <sub>2</sub> S	0.0000002	0.013
	DA040	NH <sub>3</sub>	0.0011289	0.068
		H <sub>2</sub> S	0.0000437	0.003

表 7.4-19 等效排气筒排放速率统计结果

等效排气筒	废气种类	污染物	(等效)排气筒高度	(等效)平均排放速率(kg/h)	排放速率限值(kg/h)
等效排气筒1(DA001和DA004)	有机废气	甲醇	57.8	0.0002835	42.53
等效排气筒2(DA002和DA005)	酸性废气	氯化氢	57.8	0.00005535	2.11
		硫酸雾		0.00001215	12.62
等效排气筒3(DA007和DA010)	有机废气	甲醇	50.6	0.0002835	32.81
等效排气筒4(DA008和DA011)	酸性废气	氯化氢	50.6	0.00005535	1.64
		硫酸雾		0.00001215	9.74
等效排气筒5(DA013和DA016)	有机废气	甲醇	60.9	0.0081766	46.9
		二甲苯		0.000048	9.7
		甲醛		0.000405	2.32
等效排气筒6(DA014和DA017)	酸性废气	氯化氢	60.9	0.0000162	2.34
		硫酸雾		0.00001216	14.0
		NO <sub>x</sub>		0.00000473	6.77
等效排气筒7(DA026和DA027)	有机废气	甲醇	54.0	0.0002835	37.4
等效排气筒8(DA028和DA029)	酸性废气	氯化氢	54.0	0.00005535	1.86
		硫酸雾		0.00001215	11.1

表 7.4-20 项目大气污染物无组织排放量核算表

编号	产污环节	污染物	年排放量(kg/a)
M1	实验室无组织废气	非甲烷总烃	1.684
		甲醇	0.126
		氯化氢	0.041
		硫酸雾	0.009
		氨	0.01
M2		非甲烷总烃	1.684

编号	产污环节	污染物	年排放量 (kg/a)
	实验室无组织废气	甲醇	0.126
		氯化氢	0.041
		硫酸雾	0.009
		氨	0.01
M3	实验室无组织废气	非甲烷总烃	5.572
		甲醇	3.634
		甲醛	0.043
		二甲苯	0.09
		氯化氢	0.012
		硫酸雾	0.009
		硝酸雾	0.0035
		氨	0.01
M4	实验室无组织废气	非甲烷总烃	15.288
		甲醇	0.04
		甲醛	8.7
		氯化氢	0.012
		硫酸雾	0.009
		氨	0.005
M5	动物房无组织臭气	NH <sub>3</sub>	21.244
		H <sub>2</sub> S	7.008
M6	实验室无组织废气	非甲烷总烃	1.684
		甲醇	0.126
		氯化氢	0.041
		硫酸雾	0.009
		氨	0.01
M7	实验室无组织废气	非甲烷总烃	0.222
		甲醇	0.008
		氯化氢	0.024
		硫酸雾	0.018
		硝酸雾	0.014
		氨	0.01
M8	实验室无组织废气	非甲烷总烃	0.222
		甲醇	0.008
		氯化氢	0.024
		硫酸雾	0.018
		硝酸雾	0.014
		氨	0.01
M9	废水站无组织废气	NH <sub>3</sub>	0.738
		H <sub>2</sub> S	0.029
M10			NH <sub>3</sub>

编号	产污环节	污染物	年排放量 (kg/a)
M11		H <sub>2</sub> S	0.007
		NH <sub>3</sub>	0.0001
		H <sub>2</sub> S	0.001

备注：M1-M8 分别代表 1#科研大楼、2#科研大楼、3#科研大楼、4#实验大楼、5#动物实验中心、6#科研大楼、12#启动大楼、18#科研大楼、南园废水处理站、社康医疗废水处理站、北园废水处理站。

## 4.2 运营期大气环境影响评价

本项目生产过程中的废气主要有：车辆尾气、油烟、发电机尾气、实验室废气、动物房臭气、废水站废气。

地下室设有机机械排烟兼排风系统，排烟补风系统与平时通风系统合用，车辆尾气可以达标排放。油烟经油烟净化效率不低于 90% 的高效油烟净化器后满足深圳市地方标准《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）要求，通过烟道竖井分别引至楼顶排放。

酸性、碱性废气经收集后通过酸碱液喷淋塔处理后高空排放；有机废气经活性炭吸附装置进行处理后高空排放；实验室和动物房臭气经收集后通过管道引至楼顶一体扰流喷淋除臭设备装置处理。本项目无组织废气通过加强收集或自然扩散降低其大气影响。经分析，本项目产生的废气处理后均能达标，废气经收集后通过相应处理措施处理后排放，处理后项目甲醇、硫酸雾、氯化氢、硝酸（以 NO<sub>x</sub> 计）、二甲苯、甲醛、颗粒物等排放符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值（其中二甲苯有组织排放和甲醛厂界排放浓度分别排放符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中的苯系物排放标准和甲醛厂界排放浓度从严值）；非甲烷总烃排放符合广东省地方标准《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值、表 3 厂区内 TVOC 无组织排放限值，动物房及废水处理站恶臭排放符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 1 新改扩建二级标准和表 2 恶臭污染物排放限值，对周边大气环境保护目标及周围大气环境的影响较小。根据估算结果，本项目主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率最大值  $P_{\max} < 1\%$ ，占标率较小。因此，本项目对周边环境

影响较小。

本项目大气环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目不需进一步预测与评价。本项目大气污染物排放量核算见下表。

表 7.4-21 本项目大气污染物排放量核算

类别	污染因子	有组织排放量 (kg/a)	无组织排放量 (kg/a)	总排放量 (kg/a)
污染物排放量	非甲烷总烃	117.58	26.356	143.94
	甲醇	18.27	4.068	22.34
	二甲苯	0.405	0.09	0.50
	甲醛	39.39	12.334	51.72
	氯化氢	0.462	0.195	0.66
	硫酸雾	0.17	0.081	0.25
	NOx	79.35	0.0315	79.38
	氨	82.76	22.05	104.805
	硫化氢	26.7	7.045	33.745

## 5、大气防治措施

本项目实验过程中产生的酸性废气经收集后采用碱喷淋塔处理措施。碱喷淋塔主要采用酸碱中和技术原理，通过循环泵将氢氧化钠溶液喷洒于化学洗涤填料表面，并形成均匀的液体薄膜，当酸性废气穿过填料层时，气体中的酸性分子会被填料上的液体薄膜拦截、阻滞，酸性分子由气相转移到液相，并与液相中的含碱液体反应，达到酸碱中和，酸性废气得到净化，该处理技术为可行技术。净化后的气体达标排放。参考《深圳市典型行业工艺废气排污量核算方法（试行）》（环函〔2014〕188号），酸性废气采用碱喷淋塔处理，去除率为70%。与酸性废气处理工艺类似，碱性废气采用酸喷淋塔处理，去除率为70%。

本项目产生的有机废气经收集后采用活性炭吸附处理措施。化学品储存室和危险废物储存室废气采用活性炭吸附处理措施。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过来，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。根据《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》（粤环办〔2021〕92

号），本项目计划采用蜂窝状活性炭，活性炭箱内活性炭总容量约 300kg，活性炭吸附比例取 20%，则活性炭消耗量约为 1200kg/a，计算出项目活性炭年更换频次约 4 次，约 3 个月需更换 1 次。根据《深圳市工业有机废气治理用活性炭更换技术指引（试行）》，活性炭更换周期一般不应超过累计运行 500 小时或 3 个月，因此计算更换周期大于 3 个月的更换周期按 3 个月计，本项目活性炭更换周期拟按 3 个月，能够满足项目废气处理要求。

一体扰流除臭设备可行性分析：一体扰流喷淋除臭设备可有效去除实验动物设施所产生的氨气、硫化氢、二氧化硫、粪臭素、非甲烷总烃等多种臭味气体，具有杀菌功能，有效改善所排放气体对周围环境的污染；设备采用纳米半导体光催化技术和气液扰流技术相结合的综合处理工艺；依次分为进风段、纳米半导体光催化段、扰流段、喷淋段、除雾段、出风段等功能段位，结构紧凑，采用一体式设备。基本原理为将建筑排风口排出的废气导入设备，先经过纳米半导体光催化分解，杀灭病原微生物及其气溶胶、分解大分子有机物和臭味气体分子；然后经过气液扰流净化技术，将小分子气体、分解后的有机物和臭气分子、微生物残体、VOCs 降解产物、颗粒物等溶解在喷淋液里，彻底清除目标污染物，该技术为可行性技术并已在高校场所中被普遍采用。该设备结构设计合理，采用智能控制系统（PLC，HMI 通讯接口，触摸屏交互），具有高度集成、操作简单、环保高效等特点。设备运行中，除消耗水、电之外，设备无其他耗材，最大限度地降低使用成本，因此，该设备适用于净化实验室、动物饲养房等场所。该设备对  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  的去除率可达到 80%。

本项目废水处理过程可能产生的氨和硫化氢采用一体化离子活性炭净化系统进行处理，当废气进入离子活性炭一体机净化设备内时，先经过等离子体化学反应过程，即电子先从电场获得能量，通过激发或电离将能量转移到分子或原子中去，获得能量的分子或原子被激发，同时有部分分子被电离，从而成为活性基团；之后这些活性基团与分子或原子、活性基团与活性基团之间相互碰撞后生成稳定产物和热。随后经活性炭后期吸附脱臭，活性炭是一种多孔材料，具有大量的微孔和介孔结构。这些孔结构提供了巨大的表面积，使活性炭具有很高的吸附能力。当废气通过活性炭时，其中的污染物分子会被吸附到活性炭表面上，通过物理或化学吸附作用，使污染物从气相转移到固相。根据《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018），活性炭吸附是除氨气和硫化氢等臭

气体的可行技术。所以本项目采用一体化离子活性炭净化系统进行处理废水处理过程产生的氨和硫化氢等臭气是可行的。

## 6、结论与建议

### (1) 大气环境现状

根据《深圳市生态环境质量报告书》（2022 年度），2022 年深圳市环境质量总体保持良好水平。深圳市环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳和臭氧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) 大气环境影响及防治措施

本项目运营期生产废气主要有：车辆尾气、油烟、发电机尾气、实验室废气、动物房臭气、废水站废气。地下室设有机排风兼排风系统，排风补风系统与平时通风系统合用，车辆尾气可以达标排放。油烟经油烟净化效率不低于 90% 的高效油烟净化器后满足深圳市地方标准《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）要求，通过烟道竖井分别引至楼顶排放。

本项目运营期实验室产生的酸性废气经通风柜收集后通过管道收集至楼顶或裙楼碱喷淋塔处理，通过楼顶或裙楼排气筒排放。运营期实验室产生的碱性废气经通风柜收集后通过管道收集至楼顶或裙楼酸喷淋塔处理，通过楼顶或裙楼排气筒排放。实验室产生的有机废气经通风柜收集后通过管道引至楼顶活性炭吸附装置处理。实验室和动物房臭气经收集后通过管道引至楼顶一体扰流喷淋除臭设备装置处理。项目废水处理设施臭气经一体化离子活性炭净化系统收集处理达标后引至楼顶高空排放。

本项目产生的废气处理后均能达标，废气经收集后通过相应处理措施处理后排放，处理后甲醇、硫酸雾、氯化氢、硝酸（以 NO<sub>x</sub> 计）、二甲苯、甲醛、颗粒物等排放符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值（其中二甲苯有组织排放和甲醛厂界排放浓度分别排放符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中的苯系物排放标准和甲醛厂界排放浓度从严值）；非甲烷总烃排放符合广东省地方

标准《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值、表 3 厂区内 TVOC 无组织排放限值，动物房及废水处理站恶臭排放符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 1 新改扩建二级标准和表 2 恶臭污染物排放限值，对周边大气环境保护目标及周围大气环境的影响较小。

根据估算结果，本项目主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率最大值  $P_{max} < 1\%$ ，占标率较小。因此，本项目对周边环境影响较小。

表 7.6-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5 km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	硫酸雾、氮氧化物、氨、氯化氢、非甲烷总烃、硫化氢、二甲苯、甲醛、甲醇			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL 2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/A EDT <input type="checkbox"/>	CALP UFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ( )				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大标率>10% <input type="checkbox"/>			

		二类区	C 本项目最大占标率 ≤30%□		C 本项目最大标率>30%□	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h	C 非正常占标率≤100%□		C 非正常占标率>100%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 □		C 叠加不达标 □		
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ □		$k > -20\%$ □		
环境监测计划	污染源监测	监测因子:(硫酸雾、氮氧化物、氨、氯化氢、非甲烷总烃、硫化氢、二甲苯、甲醛、甲醇)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测□	
	环境质量监测	监测因子:( )		监测点位数 ( )	无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 □				
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m				
	污染源年排放量	非甲烷总烃: (143.93) kg/a	甲醇: (22.34) kg/a	二甲苯: (0.50) kg/a	甲醛: (51.72) kg/a	
		氯化氢: (0.66) kg/a	硫酸雾: (0.25) kg/a	氮氧化物: (79.38) kg/a	氨: (104.80) kg/a	
硫化氢: (33.745) kg/a						
注:“□” 为勾选项 , 填“√” ; “( )” 为内容填写项						

## 附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	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	非甲烷总烃	/	/	/	143.94kg/a	/	143.94kg/a	143.94kg/a
	甲醇	/	/	/	22.34kg/a	/	22.34kg/a	22.34kg/a
	甲醛	/	/	/	51.72kg/a	/	51.72kg/a	51.72kg/a
	二甲苯	/	/	/	0.50kg/a	/	0.50kg/a	0.50kg/a
	硫酸雾	/	/	/	0.25kg/a	/	0.25kg/a	0.25kg/a
	氯化氢	/	/	/	0.66kg/a	/	0.66kg/a	0.66kg/a
	NOx	/	/	/	79.38kg/a（含 发电机尾气 79.30kg/a）	/	79.38kg/a（含 发电机尾气 79.30kg/a）	79.38kg/a （含发电机 尾气 79.30kg/a）
	二氧化硫	/	/	/	53.2kg/a	/	53.2kg/a	53.2kg/a
	颗粒物	/	/	/	4.20kg/a	/	4.20kg/a	4.20kg/a
	NH <sub>3</sub>	/	/	/	104.80kg/a	/	104.80kg/a	137.72kg/a
H <sub>2</sub> S	/	/	/	33.745kg/a	/	33.745kg/a	36.80kg/a	

废水	生活污水	废水量	/	/	/	20.9 万 m <sup>3</sup> /a	/	20.9 万 m <sup>3</sup> /a	20.9 万 m <sup>3</sup> /a
		COD <sub>Cr</sub>	/	/	/	71.06t/a	/	71.06t/a	71.06t/a
		BOD <sub>5</sub>	/	/	/	31.35t/a	/	31.35t/a	31.35t/a
		NH <sub>3</sub> -N	/	/	/	5.02t/a	/	5.02t/a	5.02t/a
		SS	/	/	/	36.58t/a	/	36.58t/a	36.58t/a
	车库冲洗废水	废水量	/	/	/	0.1173 万 m <sup>3</sup> /a	/	0.1173 万 m <sup>3</sup> /a	0.1173 万 m <sup>3</sup> /a
		COD <sub>Cr</sub>	/	/	/	0.5865t/a	/	0.5865t/a	0.5865t/a
		BOD <sub>5</sub>	/	/	/	0.176t/a	/	0.176t/a	0.176t/a
		SS	/	/	/	0.47t/a	/	0.47t/a	0.47t/a
		石油类	/	/	/	0.023t/a	/	0.023t/a	0.023t/a
	冷却塔排水	废水量	/	/	/	28.69 万 m <sup>3</sup> /a	/	28.69 万 m <sup>3</sup> /a	28.69 万 m <sup>3</sup> /a
		COD <sub>Cr</sub>	/	/	/	1.43t/a	/	1.43t/a	1.43t/a
		BOD <sub>5</sub>	/	/	/	0.29t/a	/	0.29t/a	0.29t/a
		SS	/	/	/	1.43t/a	/	1.43t/a	1.43t/a
		NH <sub>3</sub> -N	/	/	/	0.02t/a	//	0.02t/a	0.02t/a
	实验室	废水量	/	/	/	4.989 万 m <sup>3</sup> /a	/	4.989 万 m <sup>3</sup> /a	4.989 万 m <sup>3</sup> /a
		COD <sub>Cr</sub>	/	/	/	12.47t/a	/	12.47t/a	12.47t/a

	和喷淋塔废水	BOD <sub>5</sub>	/	/	/	4.99t/a	/	4.99t/a	4.99t/a
		SS	/	/	/	3.00t/a	/	3.00t/a	3.00t/a
		NH <sub>3</sub> -N	/	/	/	1.00t/a	/	1.00t/a	1.00t/a
		总氮				1.00t/a		1.00t/a	1.00t/a
		总磷				0.11t/a		0.11t/a	0.11t/a
		粪大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/
	社康医疗废水	废水量	/	/	/	1.125m <sup>3</sup> /a	/	1.125m <sup>3</sup> /a	1.125m <sup>3</sup> /a
		COD <sub>Cr</sub>	/	/	/	2.8125t/a	/	2.8125t/a	2.8125t/a
		BOD <sub>5</sub>	/	/	/	1.125t/a	/	1.125t/a	1.125t/a
		SS	/	/	/	0.675t/a	/	0.675t/a	0.675t/a
		NH <sub>3</sub> -N	/	/	/	0.225t/a	/	0.225t/a	0.225t/a
		粪大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/
一般工业固体废物	废包装材料	/	/	/	2t/a	/	2t/a	2t/a	
	废垫料	/	/	/	150t/a	/	150t/a	150t/a	
危险废物	医疗废物、废药物药品	/	/	/	0.05t/a	/	0.05t/a	0.05t/a	
	动物尸体及组织	/	/	/	1.5t/a	/	1.5t/a	1.5t/a	
	实验室废液	/	/	/	5t/a	/	5t/a	5t/a	

	废空容器	/	/	/	1t/a	/	1t/a	1t/a
	废一次性枪头、废手套	/	/	/	0.5t/a	/	0.5t/a	0.5t/a
	废活性炭	/	/	/	1.2t/a	/	1.2t/a	1.2t/a
	喷淋塔废水	/	/	/	0.6t/a	/	0.6t/a	0.6t/a
	污泥	/	/	/	2t/a	/	2t/a	2t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①