

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院  
肿瘤临床医学研究中心项目  
环境影响报告书  
(报批稿)

建设单位: 中国医学科学院肿瘤医院深圳医院

编制单位: 深圳市宗兴环保科技有限公司

2025年11月

## 目录

<b>1 概述</b>	<b>1</b>
1.1 项目由来	1
1.2 环境影响评价工作过程	3
1.3 相关情况分析判定	4
1.4 关注的主要环境问题	36
1.5 主要结论	37
<b>2 总则</b>	<b>38</b>
2.1 编制依据	38
2.2 环境影响识别与评价因子筛选	42
2.3 区域环境功能属性	43
2.4 评价标准	52
2.5 评价等级及评价范围	62
2.6 评价时段与评价重点	74
2.7 环境保护目标	75
<b>3 项目概况</b>	<b>84</b>
3.1 建设基本情况	84
3.2 建设规模及平面布置	88
3.3 科研实验内容	99
3.4 主要设备和物料使用情况	104
3.5 公用工程	114
3.6 施工组织方案	130
<b>4 工程分析</b>	<b>131</b>
4.1 施工期污染源分析	131
4.2 运营期污染源分析	135
4.3 污染源汇总	206
4.4 非正常工况及事故排放情况下的污染分析	211
<b>5 环境现状调查与评价</b>	<b>214</b>
5.1 区域自然概况	214
5.2 环境质量现状与评价	216
<b>6 环境影响预测与评价</b>	<b>229</b>
6.1 施工期环境影响评价	229
6.2 运营期环境影响评价	235
6.3 环境风险评价	278

6.4 外环境影响分析 .....	288
<b>7 环保措施可行性分析 .....</b>	<b>299</b>
7.1 施工期环境保护措施 .....	299
7.2 运营期环境保护措施 .....	305
<b>8 环境管理及环境监测计划 .....</b>	<b>323</b>
8.1 环境管理计划 .....	323
8.2 环境监测计划 .....	326
8.3 污染物排放清单及管理要求 .....	329
8.4 污染物排放总量控制 .....	336
<b>9 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>337</b>
9.1 经济效益 .....	337
9.2 社会效益 .....	337
9.3 环境效益 .....	339
9.4 环保投资 .....	340
<b>10 结论与建议 .....</b>	<b>342</b>
10.1 项目概况 .....	342
10.2 环境质量现状评价结论 .....	342
10.3 环境影响及环保措施分析结论 .....	343
10.4 环境风险结论 .....	345
10.5 总量控制 .....	346
10.6 公众采纳情况 .....	346
10.7 主要结论 .....	346
附件1 委托书 .....	347
附件2 事业单位法人证书 .....	348
附件3 项目建议书批复（深发改[2021]843号） .....	349
附件4 项目立项 .....	352
附件5 建设项目用地预审与选址意见书 .....	356
附件6 项目可行性研究报告批复（深发改[2024]483号） .....	358
附件7 检测报告 .....	362
附件8 类比检测报告 .....	391
附件9 中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站检测报告 .....	416
附件10 挥发性有机物MSDS（化学品安全技术说明书） .....	420
附件11 专家技术审查意见及修改清单 .....	507
附件12 专家组长复核意见 .....	512

## 1 概述

### 1.1 项目由来

健康是促进人的全面发展的必然要求，是经济社会发展的基础条件，是民族昌盛和国家富强的重要标志。随着我国经济的不断发展，人们在生活水平提高的同时，对自身健康的认识和生命质量的要求也越来越高。为此，近年来国家及各地区出台多项政策引导医疗卫生事业的发展，对医疗服务和医学科研设施建设提出了新的要求。

党的二十大报告明确提出：推进健康中国建设，把保障人民健康放在优先发展的战略位置，完善人民健康促进政策；坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，加快实现高水平科技自立自强。《“健康中国2030”规划纲要》提出：大力加强国家临床医学研究中心和协同创新网络建设，进一步强化实验室、工程中心等科研基地能力建设，依托现有机构推进中医药临床研究基地和科研机构能力建设，完善医学研究科研基地布局；2030年总体癌症5年生存率提高至46.6%以上。

《国务院办公厅关于推动公立医院高质量发展的意见》（国办发〔2021〕18号）提出：推进医学技术创新；面向生命科学、生物医药科技前沿，面向国家战略需求和医药卫生领域重大科学问题，加强基础和临床研究，推动原创性疾病预防诊断治疗新技术、新产品、新方案和新策略等的产出。《有序扩大国家区域医疗中心建设工作方案》提出：总结推广试点经验，有序扩大国家区域医疗中心建设，推动优质医疗资源扩容和区域均衡布局；加强国家区域医疗中心能力建设，坚持“地方政府主建、输出医院主营、依托医院配合”，依托当地现有医疗资源，引入输出医院优质医疗资源，授权输出医院统筹调度依托医院人、财、物等相关资源，尽快达到国家区域医疗中心设置标准。《深圳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出：建设具有全球影响力的科技和产业创新高地。加大基础研究和应用基础研究投入力度，建设具有全球影响力的科技和产业创新高地。打造健康深圳，深入推进健康深圳建设，打造卫生健康事业创新发展高地，为市民提供全方位全周期健康服务。

目前，全球癌症发病形势严峻，发病率与死亡率呈持续上升趋势。在过去的30年内中国癌症死亡率增加了80%，癌症已成为国人的第一杀手。恶性肿瘤（癌症）已经成为严重威胁居民健康的主要公共卫生问题。广大人民群众对肿瘤诊疗服务的需求不断提高，使现有肿瘤医疗技术、结构资源利用等已经远远不能适应需求。根据第七次人口普

查数据（2020），深圳市常住人口约1756万人、年均增长5.35%，但肿瘤专科优质医疗资源短缺、技术不足，这与深圳市国际化先进城市、中国特色社会主义先行示范区的定位极不匹配，也不满足市民就医需求，急需建设世界一流肿瘤医学科研平台，进一步提升深圳市肿瘤诊疗技术水平，辐射带动粤港澳大湾区医疗服务水平提升。

科研是提升医院临床医疗服务水平的原动力，是推动人才培养、医学进步的重要环节，决定了医院的综合实力和学科建设水平；建设一流的医院首先要有一流的科研进行支撑。中国医学科学院肿瘤医院深圳医院具备良好的基础的医疗设施、设备条件及人员配备，具备项目建设所需要的基础建设及运维载体，基础条件极其完备；中国医学科学院肿瘤医院深圳医院建设及运营至今，已具备基础的高水平医院设施条件，肿瘤临床研究、应用等基础条件扎实、完备，资源优势凸显，具备建设肿瘤临床医学研究中心的医疗技术基础条件。

为深入贯彻党的二十大精神，全面深入实施健康中国及创新驱动发展战略，提升卫生与健康科技创新能力，增强科技创新对提高公众健康水平和促进健康产业发展的支撑引领作用，不断满足群众对优质医疗卫生服务的需求，中国医学科学院肿瘤医院深圳医院提出建设肿瘤临床医学研究中心项目，本项目是建成国家区域医疗中心的建设内容之一。项目建设将成为国家癌症中心在深圳的运营载体，作为中国医学科学院肿瘤医院深圳医院科研和肿瘤防治平台的重要载体，可打造深圳全市肿瘤研究共享平台，为未来深圳医学科学肿瘤疾病相关研究提供强有力的平台支撑。

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院是深圳市人民政府与中国医学科学院肿瘤医院合作开办的集医疗、科研、教学、预防保健功能为一体的三级甲等综合性医院。医院位于深圳市龙岗区宝荷路113号，现拟在中国医学科学院肿瘤医院深圳医院西侧新建肿瘤临床医学研究中心，研究中心可依托中国医学科学院肿瘤医院、国家癌症中心、国家肿瘤临床医学研究中心在肿瘤防治研究领域的领先优质资源和成熟运行管理经验，高起点建设有影响力的国家级、现代化、国际化肿瘤临床研究中心。研究中心建成后，将以发病率较高的恶性肿瘤如肺癌、乳腺癌、消化系统肿瘤、妇科肿瘤、血液系统肿瘤、鼻咽癌等为研究重点，搭建临床研究公共服务平台、协同研究网络，汇聚国内肿瘤研究优势资源，集多学科于一体，整合多种技术手段，组织开展涵盖肿瘤预防干预、发生发展、诊断和治疗的全链条肿瘤基础与临床研究。

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤临床医学研究中心项目（以下简称“本项目”）位于深圳市龙岗区龙城街道宝荷路南侧、中国医学科学院肿瘤医院深圳医院西侧，

项目用地面积33937.49平方米,建设内容以科研用房为主,配建300床药物临床试验病房,新建总建筑面积56215平方米,其中计规定容积率建筑面积42215平方米,不计容积率建筑面积14000平方米。主要规划建设新药临床试验平台、肿瘤生物样本库、肿瘤大数据平台、医学动物实验平台、肿瘤转化医学研究平台、精准治疗国际合作创新研究平台、癌症防控平台、肿瘤质控和药物监测平台、公共实验平台等。

本项目于2021年11月13日取得《深圳市发展和改革委员会关于中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤临床医学研究中心项目建议书的批复》(深发改〔2021〕843号,见附件3),于2021年12月28日取得《深圳市发展和改革委员会关于下达龙岗国际艺术中心等项目2021年政府投资前期计划的通知》(深发改〔2021〕1011号,见附件4),于2023年9月21日取得项目的用地文件《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第440307202300088号,见附件5),于2024年9月21日取得《深圳市发展和改革委员会关于中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤临床医学研究中心可行性研究报告的批复》(深发改〔2024〕483号,见附件6)。

本项目主要从事肿瘤临床医学研究相关科研实验,含转基因实验。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》、《深圳市生态环境局关于印发<深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录(2021年版)>的通知》(深环规〔2020〕3号)等有关规定要求,本项目属于“四十四、研究和试验发展 97 专业实验室、研发(试验)基地 转基因实验室”类,需编制建设项目环境影响报告书。

为此,中国医学科学院肿瘤医院深圳医院委托深圳市宗兴环保科技有限公司开展中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤临床医学研究中心项目环境影响评价工作(委托书见附件1)。我司接受委托后,组成了评价小组,项目组立即组织有关专业技术人员进行现场踏勘和收集资料,在此基础上,按照国家相关环保法律法规、污染防治技术政策的有关规范及环境影响评价技术导则,编制完成《中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤临床医学研究中心项目环境影响报告书》。

项目涉及辐射和放射性污染的建设内容按规定另行申报,不纳入本次评价范围。本次评价不涉及P3、P4等级实验室,不含医药、化工等专业实验内容。

## 1.2 环境影响评价工作过程

本项目环境影响评价工作分三个阶段,即调查分析和工作方案制定阶段,分析论证和预测评价阶段,环境影响评价报告编制阶段。具体流程见下图1.2-1。

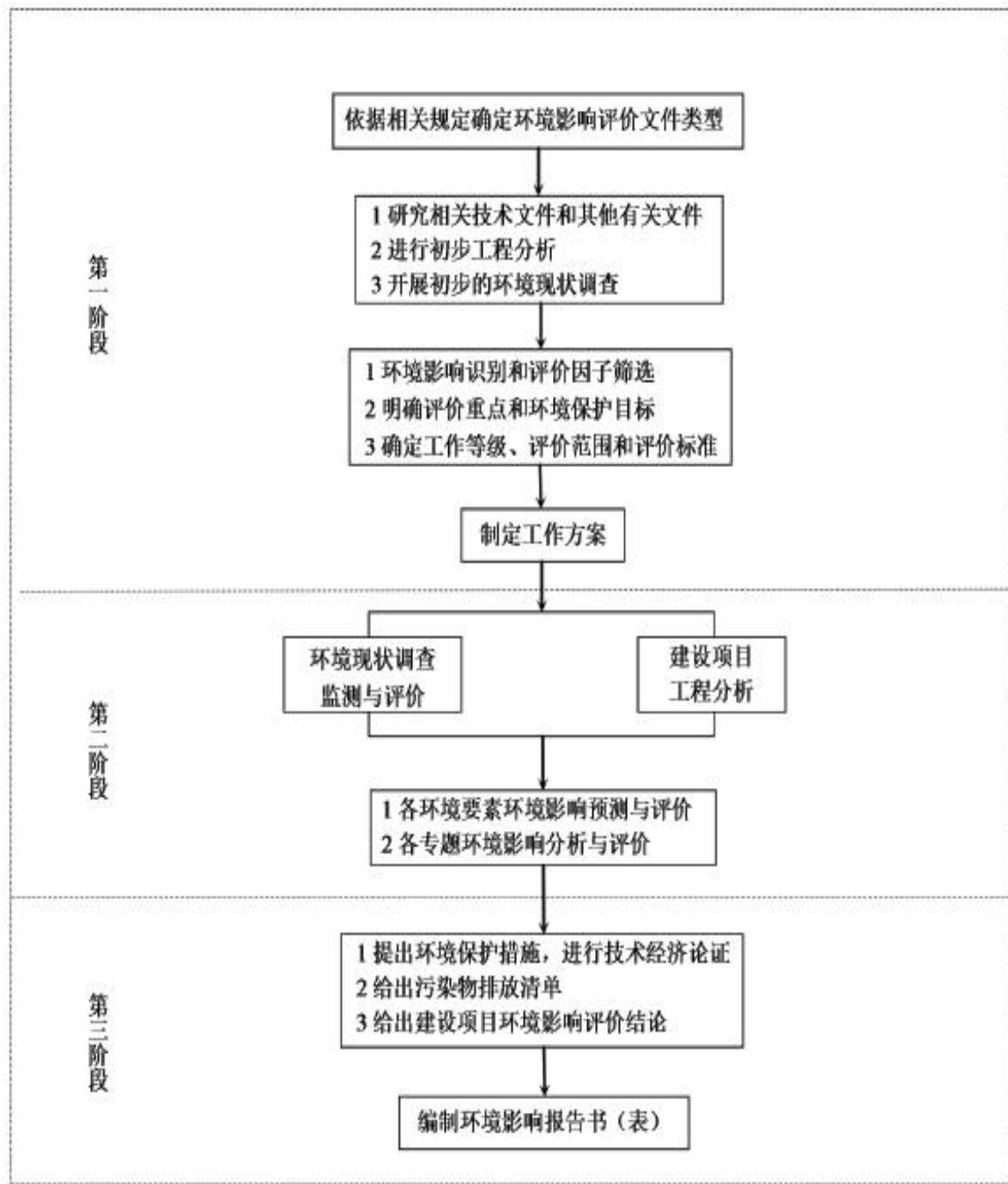


图1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序

### 1.3 相关情况分析判定

#### 1.3.1 产业政策符合性分析

本项目主要从事肿瘤临床医学研究相关实验，含转基因实验，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019修改版）中的M73 科学研究和技术服务业类别，行业代码为7340 医学研究和试验发展。

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号）、《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年修订）》，本项目不属于上述目录所列的鼓励发展类、限制发展类和禁止发展类项目，为允许类，不属于《市场准入负面清单（2025年版）》禁止准入类。

因此，本项目的建设符合相关的产业政策要求。

### 1.3.2 与“三线一单”的符合性分析

#### （1）与生态保护红线的符合性分析

根据《深圳市人民政府关于印发〈深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（深府〔2021〕41号）的要求，本项目位于ZH44030730052 龙城街道一般管控单元（YB52），不在生态保护红线内（见图1.3-1）。

#### （2）与环境质量底线的符合性分析

项目选址区域为环境空气功能区二类区，执行二级标准。根据环境空气质量现状的监测数据，项目选址区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其2018年修改单要求，空气质量好，本项目建成后废气排放量较小，能满足《环境空气质量标准》二级标准及其2018年修改单的要求。

本项目位于深圳市龙岗河流域，水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。本项目浓水直接排入市政污水管网；洗笼机高温废水和灭菌器蒸汽冷凝水先经降温池预处理后，与科研人员生活污水和GCP病房临床试验医疗废水一起排入化粪池预处理、中动物粪便污水经消毒池+化粪池预处理、实验室后段清洗废水、洗衣房废水、动物饲养室清洁废水、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔排污水全部进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理达标后，排入市政污水管网，最终进入横岭水质净化厂（二期），不会对地表水环境产生直接影响。

项目所在地块尚未划定噪声标准适用区，本项目紧邻中国医学科学院肿瘤医院深圳医院，为中国医学科学院肿瘤医院深圳医院所属的肿瘤临床医学研究中心，中国医学科学院肿瘤医院深圳医院现为2类声环境功能区，因此建议本项目区域划为2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。本项目用地北侧为宝荷路（主干路），且临路建筑物高于三层，因此，将面向道路一侧至道路边界线的区域（含第一排建筑物）划为4a类声环境功能区，其余区域执行2类标准，本项目建成后噪声增量较小，能满足《声环境质量标准》2类及4a类标准要求，本项目建设运营不会改变项

目所在区域的声环境功能，因此项目建设声环境质量是符合要求的。

综上，本项目建设符合环境质量底线要求。

### （3）与资源利用上线的符合性分析

本项目用电由市政电网接入，用水由自来水市政管网接入。项目建设土地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。项目营运过程中能够有效地利用资源，且相对于区域资源利用总量，项目不属于高耗能耗电的企业，不会对资源利用上线产生影响。

因此，本项目符合资源能源利用上线要求。

### （4）与环境准入负面清单的符合性分析

根据《深圳市环境管控单元生态环境准入清单》（深环〔2021〕138号）及《深圳市生态环境局关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果的通知》（深环〔2024〕154号），项目位于ZH44030730052 龙城街道一般管控单元（YB52）。

项目与《深圳市生态环境局关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果的通知》（深环〔2024〕154号）的相符性分析见表1.3-1、与《深圳市陆域环境管控单元生态环境准入清单》（全市总体管控要求）相符性分析见表1.3-2，与区级共性管控要求相符性见表1.3-3。

表1.3-1 与深圳市“三线一单”相符性分析

类别	管控要求	本工程情况	相符性
生态保护红线	深圳市生态保护红线总面积为562.60km <sup>2</sup> ，其中深圳市（不含深汕特别合作区）生态保护红线面积为477.74km <sup>2</sup> ，深汕特别合作区生态保护红线面积为84.86km <sup>2</sup> 。深圳市一般生态空间面积为72.60km <sup>2</sup> ；其中深圳市（不含深汕特别合作区）一般生态空间面积为43.85km <sup>2</sup> ；深汕特别合作区一般生态空间面积为28.75km <sup>2</sup> 。	项目用地不涉及生态保护红线。	相符
环境质量底线	环境空气质量优良天数达到国家和省下达目标，臭氧日最大8小时平均第90百分位数控制在135微克/立方米以下。国考、省考断面优良水体比例达95.2%。近岸海域水质优良（一、二类）面积比例达到52%。	项目所在区域大气、声等环境质量能够满足相应功能区划要求。项目纯水/软水制备浓水直接排入市政污水管网；洗笼机高温废水和灭菌器蒸汽冷凝水先经降温池预处理后，与科研人员生活污水和GCP病房临床试验医疗废水一起排入化粪池预处理、中动物粪便污水经消毒池+化粪池预处理、实验室后段清洗废水、洗衣房废水、动物饲养室清洁废水、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔排污水全部进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理达标后，排入市政污水管网，最终进入横岭水质净化厂（二期），不会对地表水环境产生直接影响。项目实验过程中产生的有机废气、酸性废气经多效循环化学废气处理设施处理后高空排放、恶臭气体经一体扰流喷淋除臭设施处理后高空排放。在严格落实污染防治措施的前提下，建成后不会突破当地环境质量底线。	相符
资源利用上线	全市用水总量控制在23.93亿立方米。大陆自然岸线保有率不低于40%。	本项目用电由市政电网接入，用水由自来水市政管网接入。项目建设土地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。项目营运过程中能够有效地利用资源，且相对于区域资源利用总量，项目不属于高耗能耗电的企业，不会对资源利用上线产生影响。	相符
环境管控单元总体管控要求	一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求，根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定，落实污染物总量控制要求，提高资源利用效率。	项目位于ZH44030730052 龙城街道一般管控单元（YB52），本项目与龙城街道一般管控单元（YB52）的相符性分析见表 1.3-3。	相符

表1.3-2 与《深圳市陆域环境管控单元生态环境准入清单》（全市总体管控要求）相符性分析表

管控维度	管控维度细类	序号	管控要求	本工程情况	是否相符
区域布局管控要求	禁止开发建设活动的要求	1	列入《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》中的禁止发展类产业和限制发展类产业，禁止投资新建项目。	不属于禁止发展类、限制发展类和禁止投资新建项目	相符
		2	禁止在水产养殖区、海水浴场等二类海域环境功能区及其沿岸新建、改建、扩建印染、印花、造纸、制革、电镀、化工、冶炼、酿造、化肥、染料、农药、屠宰等项目或者排放油类、酸液、碱液、放射性废水或者含病原体、重金属、氰化物等有毒有害物质的废水的项目和设施。	项目建设地址不在水产养殖区、海水浴场等二类海域环境功能区及其沿岸	相符
		3	除国防安全需要外，禁止在严格保护岸线的保护范围内构建永久性建筑物、围填海、开采海砂、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动。禁止实施可能改变大陆自然岸线（滩）生态功能的开发建设。	不在严格保护岸线的保护范围内。不改变大陆自然岸线（滩）生态功能	相符
		4	严格控制VOCs新增污染排放，禁止新、改、扩建生产和使用高VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。	本项目从事肿瘤临床医学研究相关实验，不使用高VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等。	相符
		5	新建、改建、扩建锅炉必须使用天然气或电等清洁能源，禁止新建燃用生物质成型燃料、生物质气化和柴油等污染燃料的锅炉。	不涉及锅炉	相符
		6	禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。	不属于餐饮服务项目	相符
	限制开发建设活动的要求	7	列入《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》中的限制发展类产业，禁止简单扩大再生产，对于限制发展类产业的现有生产能力，允许企业在一定期限内加以技术改造升级。	不属于限制发展类	相符
		8	实施重金属污染防治分区防控策略，推动入园发展类的电镀、线路板行业企业分阶段入园发展。	不属于电镀、线路板行业	相符
		9	新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目建设条件、环评文件审批原则要求。	不属于“两高”项目	相符
		10	不得建设可能导致重点保护的野生动植物生存环境污染和破坏的海岸工程；确需建设的，应当征得野生动植物行政主管部门同意，并由建设单位负责组织采取易地繁育等措施，保证物种延续。	不属于海岸工程	相符
		11	严格限制建设项目占用自然岸线；确需占用自然岸线的建设项目，应当严格依照国家规定和《深圳经济特区海域使用管理条例》有关规定进行	不占用自然岸线	相符
		12	合理优化永久基本农田布局，严控非农建设占用永久基本农田。	不占用基本农田	相符

管控维度	管控维度细类	序号	管控要求	本工程情况	是否相符
不符合空间布局活动的退出要求	13 14 15	13	列入《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》中的禁止发展类产业，现有生产能力在有关规定的淘汰期限内予以停产或关闭。	不属于禁止发展类产业	相符
		14	城市开发边界外不得进行城市集中建设，逐步清退已有建设用地，重点加快一级水源保护区、自然保护区核心区与缓冲区、森林郊野公园生态保育区与修复区、重要生态廊道等核心、关键性生态空间范围内的建设用地清退。	项目位于龙岗区龙城街道，地块不位于城市开发边界外。	相符
		15	现有燃用柴油和生物质成型燃料工业锅炉应限期退出或关停或进行煤改气、煤改电，实现全市工业锅炉100%使用天然气、电等清洁能源。	不涉及	相符
能源资源利用要求	水资源利用要求	16	严格落实最严格的水资源管理制度，强化工业、服务业、公共机构、市政建设、居民等各领域节水行动，推动全市各区全部达到节水型社会标准。	将采用节水型冲水阀	相符
	地下水开采要求	17	禁采区内：禁止任何单位和个人取用地下水，现有地下水取水工程，取水许可有效期到期后一律封闭或停止使用，但下列情形除外：为保障地下工程施工安全和生产安全必须进行临时应急取（抽排）水的；为消除对公共安全或者公共利益的危害临时应急取水的；为开展地下水监测、调查评价而少量取水的。	项目不取用地下水	相符
		18	限采区内：除对水温、水质有特殊要求外，不再批准新增抽取地下水的取水许可申请。水行政主管部门对已批准的地热水、矿泉水取水工程应核定开采量和年度用水计划，进行总量控制，确保地下水采补平衡。	项目不取用地下水	相符
	禁燃区要求	19	在划定的高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。	项目不使用高污染燃料	相符
污染物排放管控要求	允许排放量要求	20	根据国家和广东省核定的重点污染物排放总量控制指标，制定本市重点污染物排放总量控制指标和控制计划，明确重点污染物排放总量控制指标分配、达标要求、削减任务和考核要求。	项目将按生态环境主管部门要求，落实污染物排放总量控制	相符
		21	市生态环境部门应当根据近岸海域环境质量改善目标和污染防治要求，确定主要污染物排海总量控制指标。对超过主要污染物排海总量控制指标的重点海域，可以暂停审批涉该海域主要污染物排放的建设项目环境影响评价文件。	不涉及近岸海域污染物排放	相符
		22	到2025年，雨污分流管网全覆盖，水质净化厂总处理规模达到790万吨/天，污水处理率达到99%。	项目建设过程中将同步完善市政雨污管网，运营期生活污水将纳入横岭水质净化厂	相符
		23	到2025年，NOx、VOCs削减比例应达到深圳市生态环境保护“十四五”减排指标要求和省下	项目挥发性有机物将按深圳市	相符

管控维度	管控维度细类	序号	管控要求	本工程情况	是否相符
			达的指标要求。	生态环境保护“十四五”减排指标和省下达的指标要求执行。	
		24	到2025年，碳排放强度下降比例应达到深圳市生态环境保护“十四五”指标要求和省下达的指标要求。	项目采用节能空调，降低碳排放的目的。	相符
		25	到2025年，一般工业固体废物综合利用率不低于92%。	一般固体废物分类收集后交由回收公司综合利用	相符
		26	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。	项目挥发性有机物在可核查、可监管的基础上，按要求执行。	相符
		27	辖区内新增或现有向茅洲河流域直接排放污水的电子工业、金属制品业、纺织染整工业、食品加工及制造业、啤酒及饮料制造业、橡胶制品及合成树脂工业等六类重点控制行业及城镇污水处理厂的化学需氧量、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂等4种水污染物强制执行《茅洲河流域水污染物排放标准》（DB 44/2130-2018）。	不在茅洲河流域	相符
		28	辖区内新增或现有向石马河、淡水河及其支流直接排放污水的纺织染整、金属制品（不含电镀）、橡胶和塑料制品业、食品制造（含屠宰及肉类加工，不含发酵制品）、饮料制造、化学原料及化学制品制造业等六类重点控制行业及城镇污水处理厂的化学需氧量、氨氮、总磷、石油类等4种水污染物执行《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）规定的排放标准。	不直接向河流排放废水	相符
		29	涉及VOCs无组织排放的新建企业自2021年7月8日起，现有企业自2021年10月8日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录A“厂区内VOCs无组织排放监控要求”；企业厂区VOCs无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。	项目执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录A“厂区内VOCs无组织排放监控要求”；企业厂区VOCs无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。	相符
		30	新建加油站、储油库自2021年4月1日起执行《加油站大气污染物排放标准》《储油库大气污染物排放标准》规定，严格落实“企业边界油气浓度无组织排放限值应满足监控点处1小时非甲烷总烃平均浓度值<4.0mg/m <sup>3</sup> ”要求。	不属于加油站、储油库项目	相符
	现有源 提标升级改造	31	全市新建、扩建水质净化厂主要出水指标应达到地表水准IV类以上。	不属于水质净化厂项目	相符
		32	全面落实“7个100%”工地扬尘治理措施：施工围挡及外架100%全封闭，出入口及车行道100%硬底化，出入口100%安装冲洗设施，易起尘作业面100%湿法施工，裸露土及易起尘物料100%覆盖，占地5000平方米及以上的建设工程100%安装TSP在线自动监测设施和视频监控系统。	项目施工期将严格落实“7个100%”，落实工地扬尘治理措施	相符

管控维度	管控维度细类	序号	管控要求	本工程情况	是否相符
		33	全面推动工业涂装、包装印刷、电子制造等重点行业源头减排，完善VOCs排放清单动态更新机制，推进重点企业VOCs在线监测建设，开展VOCs异常排放园区/企业精准溯源。	项目不属于重点行业，不涉及此项内容	相符
		34	强化餐饮源污染排放监管，督促餐饮单位对油烟净化设施进行维护保养，全面禁止露天焚烧。	不属于餐饮行业	相符
		35	全面开展天然气锅炉低氮燃烧改造。	不涉及锅炉	相符
		36	加快老旧车淘汰，持续推进新能源车推广工作，全面实施机动车国六排放标准。	不涉及	相符
	联防联控要求	37	建立地上地下、陆海统筹的生态环境治理制度。	项目建成后按照相关要求完善生态环境治理制度。	相符
		38	完善全市环境风险源智慧化预警监控平台，建立大气环境、水环境、群发及链发、复合以及历史突发环境事件情景数据集，构建全市环境风险源与环境风险受体基础信息库。	不涉及此内容	相符
	用地环境风险防控要求	39	企业事业单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当采取相应的土壤污染防治措施。用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。	不涉及此内容	相符
		40	强化农业污染源防控，加强测土配方施肥技术、绿色防控技术、生物农药及高效低毒低残留农药的推广应用。	不涉及此内容	相符
	企业及园区环境风险防控要求	41	建立风险分级分类管控体系，推动重点行业、企业环境风险评估和等级划分，实施重点企业生产过程、污染处理设施等全过程监管。	项目建成后将建立完善的风险分级分类管控体系。	相符

表1.3-3 与《深圳市陆域环境管控单元生态环境准入清单》（区级共性管控要求和一般管控单元管控要求）相符合性分析表

行政区划	管控维度	序号	管控要求	本工程情况	是否符合
龙岗区	区域布局管控	1	围绕深圳城市东部中心、高等教育国际合作中心、国际文体活动交流中心的发展定位，重点推进大运深港国际科教城、坂雪岗科技城、东部高铁新城、国际低碳城、宝龙科技城等片区建设，形成“一芯两核多支点”发展格局，打造龙岗国家级产城融合示范区和全球电子信息产业高地。	本项目主要从事肿瘤临床医学研究相关实验。	相符
		2	合理调整工业布局，限制高耗水项目、淘汰高耗水工艺和高耗水设备。	项目不属于高耗水项目，不涉及高耗水工艺及设备。	相符
	能源资源利用	3	强化用水节水管理，执行计划用水和定额管理，保障合理用水，抑制不合理需求。	项目建成后将合理规划用水，强化用水节水管理，保障合理用水。	相符
		4	推广清洁能源汽车，鼓励营运、公务和社会车辆使用清洁能源，推广电动或LNG（液化天然气）中型、重型载货车，在环卫、旅游等领域推广使用纯电动汽车；鼓励使用天然气动力或电动非道路移动机械。	项目不涉及。	相符
	污染物排放管控	5	强化雨污分流管网建设、管养，推动全区雨污分流、管网修复100%全覆盖。	片区雨污管网已完善，项目建设时同步完善地块内部的雨污管网建设并正确接驳市政雨污管网，运行期污水经处理后进入市政污水管网，不直排入河	相符
		6	强化工业污染源排污管理，推动排污许可发证登记全覆盖。	项目建成后按要求办理排污许可证	相符
		7	开展全区餐饮、汽修洗车、农贸市场、垃圾中转站等非工业涉水污染源排查整治专项行动，强化排水许可管理与日常巡查排查，严控面源污染。	项目不涉及，项目建成后将按照相关规定办理排污许可证并按规定排污。	相符
		8	全面削减工业企业VOCs存量污染，推进工业涂装、包装印刷、电子制造等重点行业源头减排，全区禁止使用高污染燃料锅炉，对符合规定的天然气锅炉实施低氮改造。	项目不属于VOCs存量污染，不属于重点行业，不使用高污染燃料锅炉。	相符
	环境风险防控	9	完善企业事业单位环境应急预案制度，推动企业风险评估工作，建立环境风险预测预警体系。	本项目建成后按照相关要求完善突发环境事件风险防控措施，制定突发环境事件应急预案并备案，定期进行突发环境事件应急知识和技能培训、开展应急演练，加强环境应急能力建设，提高防范和处置污染事故的能力。	相符
龙城街道一般	区域布局管控	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	本项目主要从事肿瘤临床医学研究相关实验。	相符

管控单元		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。	本项目不涉及水域岸线	相符
		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。	本项目不涉及河道治理	相符
	能源资源利用	1 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	项目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	相符
污染物排放管控	1	横岭水质净化厂（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	本项目不属于净化厂项目	相符
	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。	本项目污水不直接排入河道	相符
环境风险防控	1	横岭水质净化厂（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	本项目不属于净化厂项目	相符

## 深圳市（不含深汕特别合作区）环境管控单元图



图1.3-1 深圳市（不含深汕特别合作区）环境管控单元图



图1.3-2 项目在“三线一单”数据管理及应用平台截图（陆域环境管控单元）



图1.3-3 项目在“三线一单”数据管理及应用平台截图（生态空间一般管控区）



图1.3-4 项目在“三线一单”数据管理及应用平台截图（水环境一般管控区）

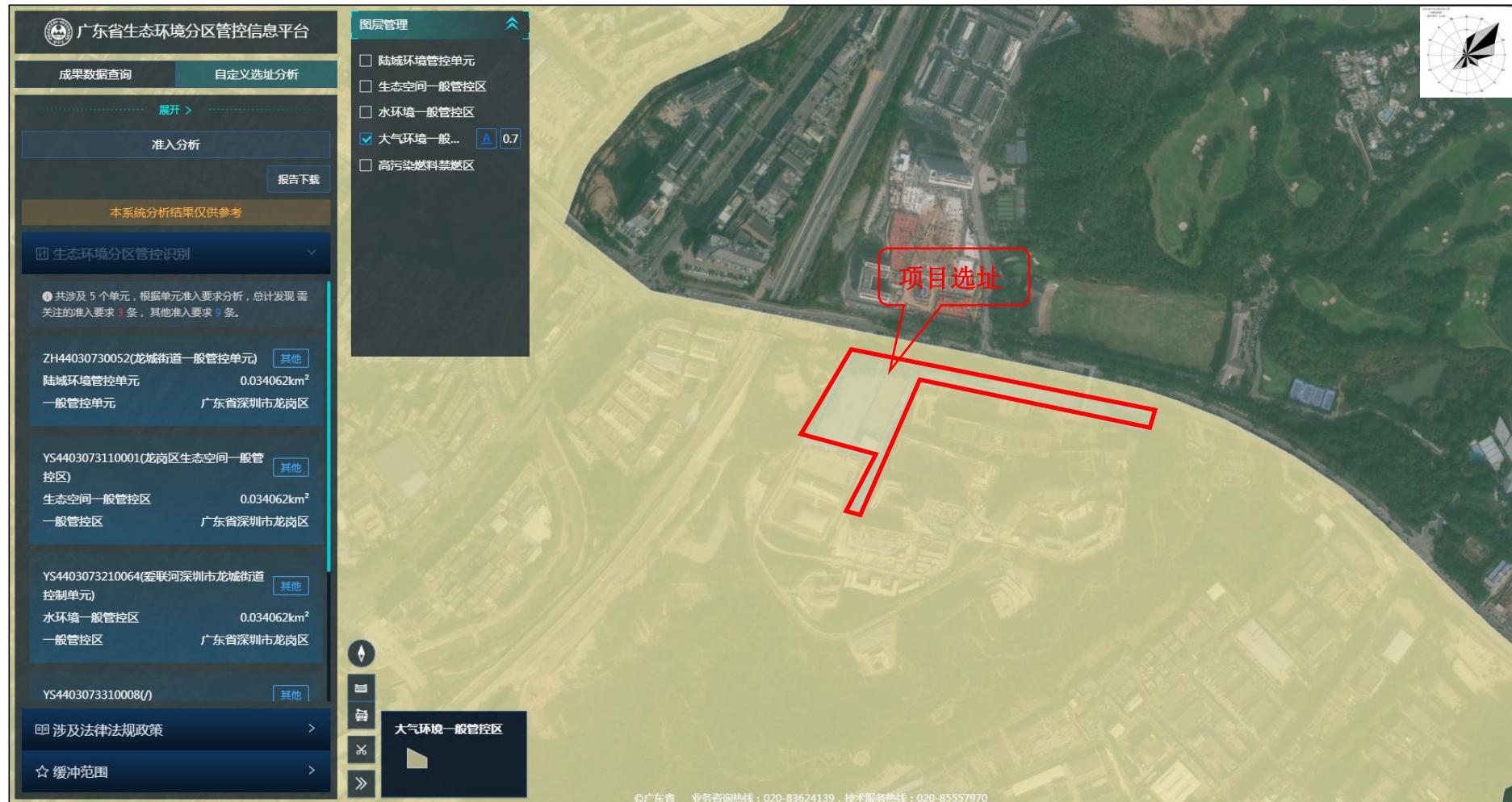


图1.3-5 项目在“三线一单”数据管理及应用平台截图（大气环境一般管控区）

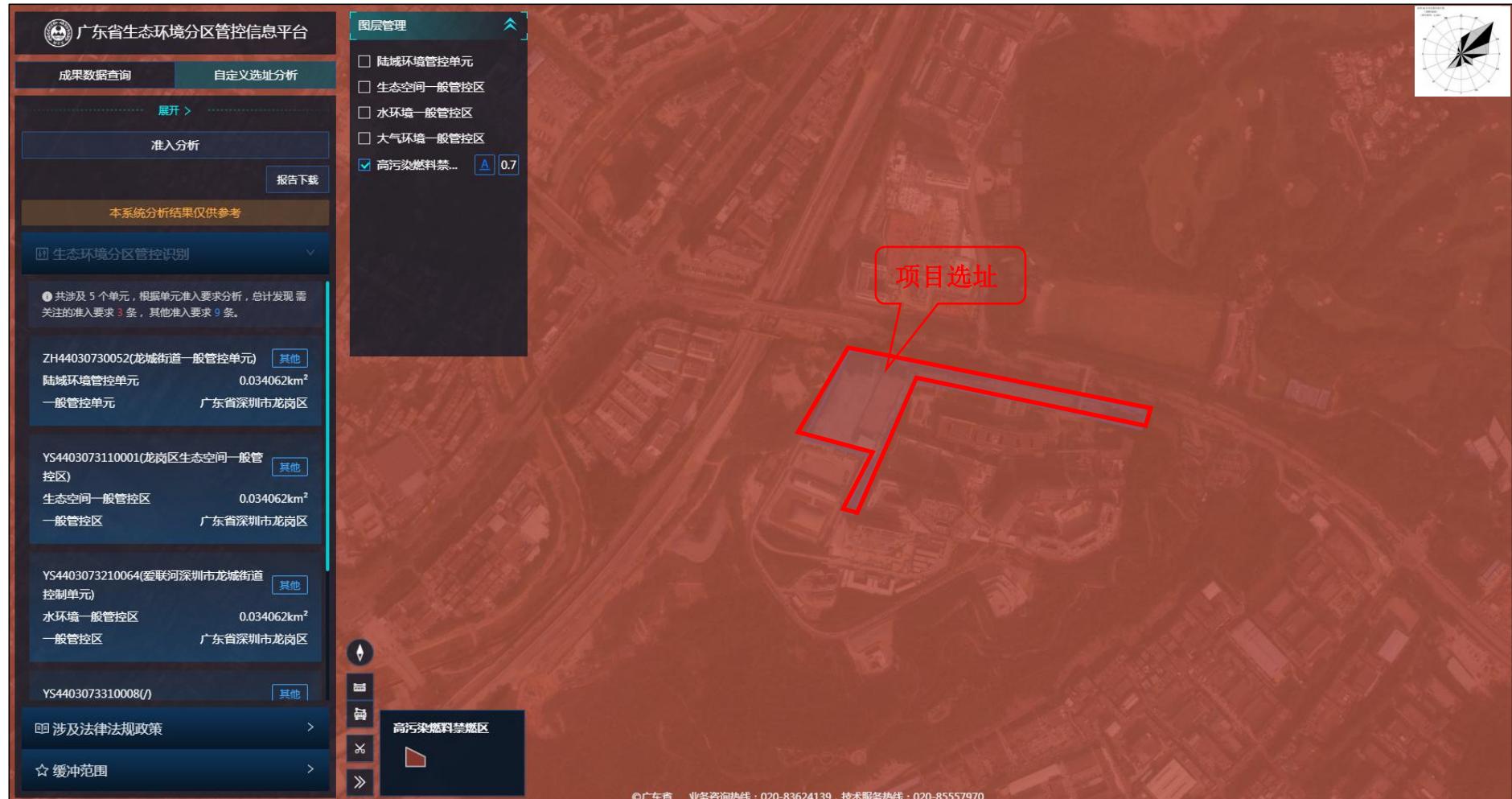


图1.3-6 项目在“三线一单”数据管理及应用平台截图（高污染燃料禁燃区）

### 1.3.3 选址合理性分析

#### 1.3.3.1 与生态控制线符合性分析

根据深圳市基本生态控制线范围图（深圳市规划和自然资源局，审图号：GS（2024）0568号），项目选址不在深圳市基本生态控制线范围内（见图2.3-1），因此，项目选址符合《深圳市基本生态控制线管理规定》。

#### 1.3.3.2 与饮用水源保护区符合性分析

根据《广东省人民政府关于调整深圳市饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2015〕93号）、《广东省人民政府关于调整深圳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕424号）和《深圳市人民政府关于深圳市饮用水水源保护区优化调整事宜的通知》（深府函〔2019〕258号），项目选址不在深圳市饮用水水源保护区内（见图2.3-2），因此项目选址与《深圳市饮用水源保护条例》相关规定不冲突。

#### 1.3.3.3 与城市规划符合性分析

本项目为中国医学科学院肿瘤医院深圳医院所属的肿瘤临床医学研究中心项目，主要从事肿瘤临床医学研究相关实验，并配套300床药物临床试验病房。根据深圳市规划和自然资源局网站公布的《关于〔南约地区〕法定图则06-01-2、06-04-2地块规划调整的通告》（见图1.3-7），本项目位于06-01-5地块，用地性质为医疗卫生用地GIC4。

因此，本项目选址符合法定图则要求。

#### 1.3.3.4 与国土空间总体规划相符合性分析

本项目位于深圳市龙岗区龙城街道宝荷路南侧、中国医学科学院肿瘤医院深圳医院西侧，主要从事肿瘤临床医学研究相关实验，并配套300床药物临床试验病房。根据《深圳市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目不位于三条控制线内，即不位于耕地、永久基本农田和生态保护红线内（见图1.3-8），项目位于一级规划分区中的城镇开发区（见图1.3-9）和城镇二级规划分区中的工业发展区（见图1.3-10），对二级各类规划分区用地鼓励混合使用，提高用地复合性，因此，本项目符合空间规划要求。



图1.3-7 项目与〔南约地区〕法定图则06-01-2、06-04-2地块示意图

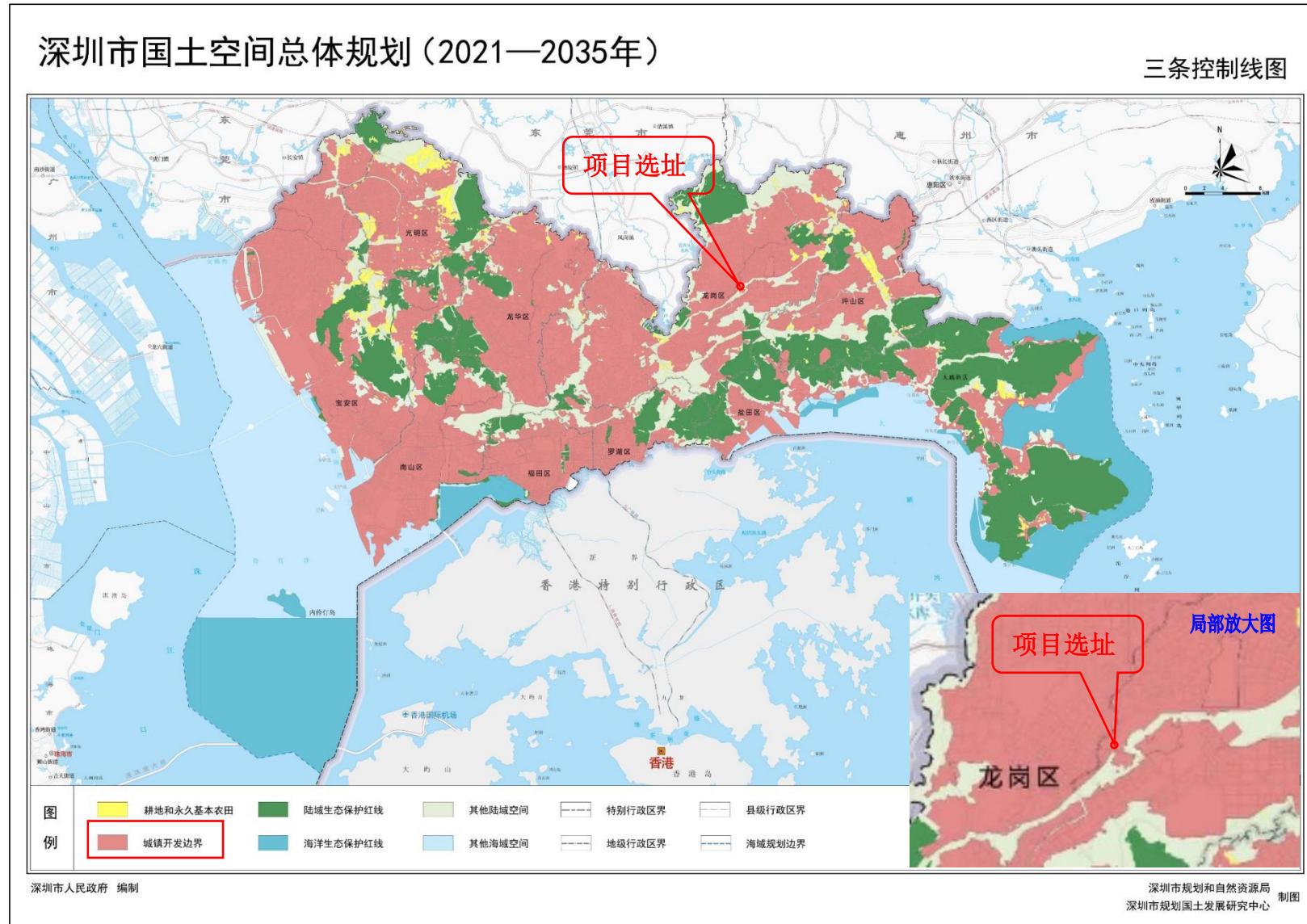


图1.3-8 本项目与三条控制线的位置关系图

## 深圳市国土空间总体规划(2021—2035年)

### 国土空间一级规划分区图

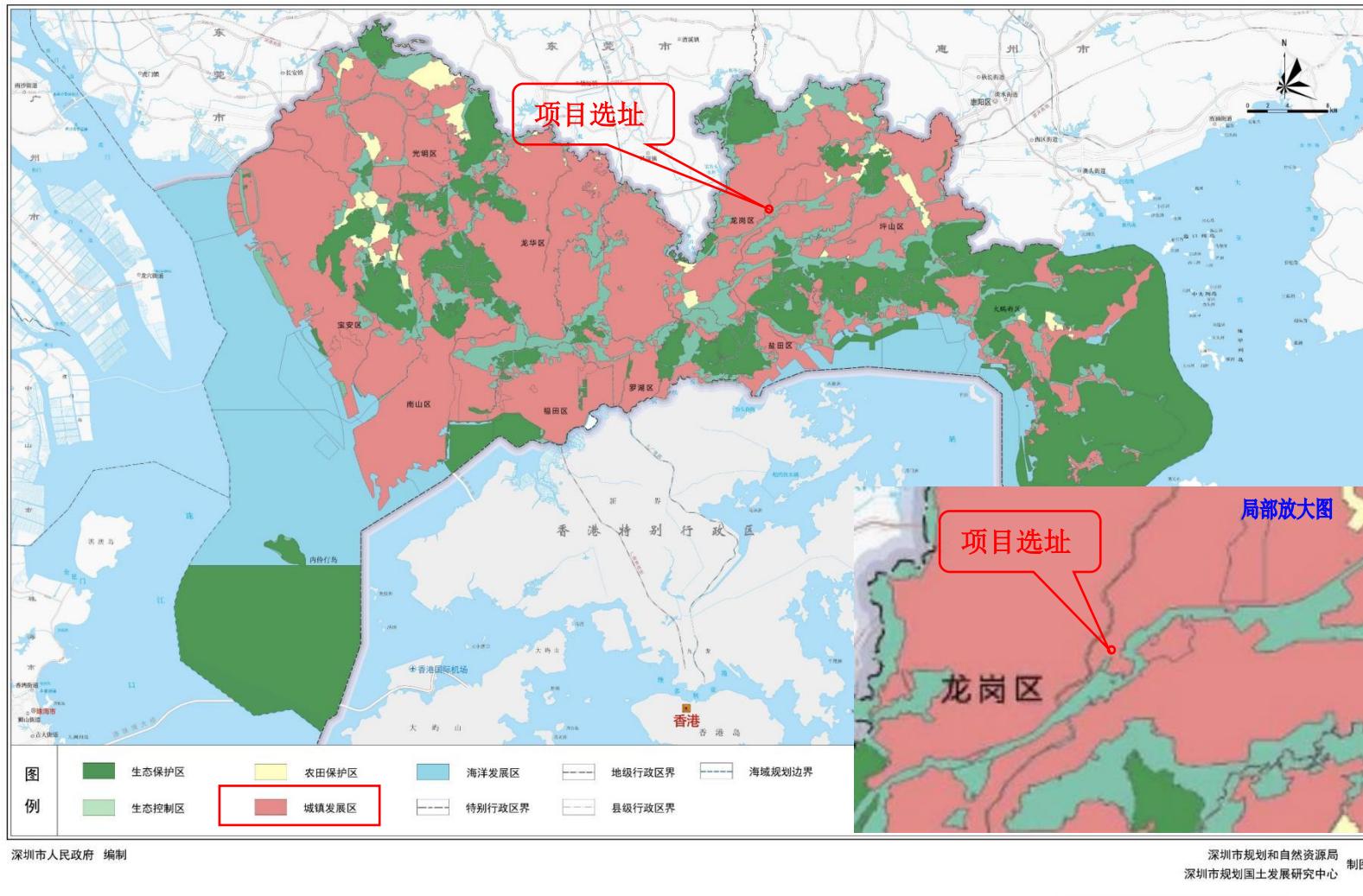


图1.3-9 本项目与国土空间一级规划分区图的位置关系图

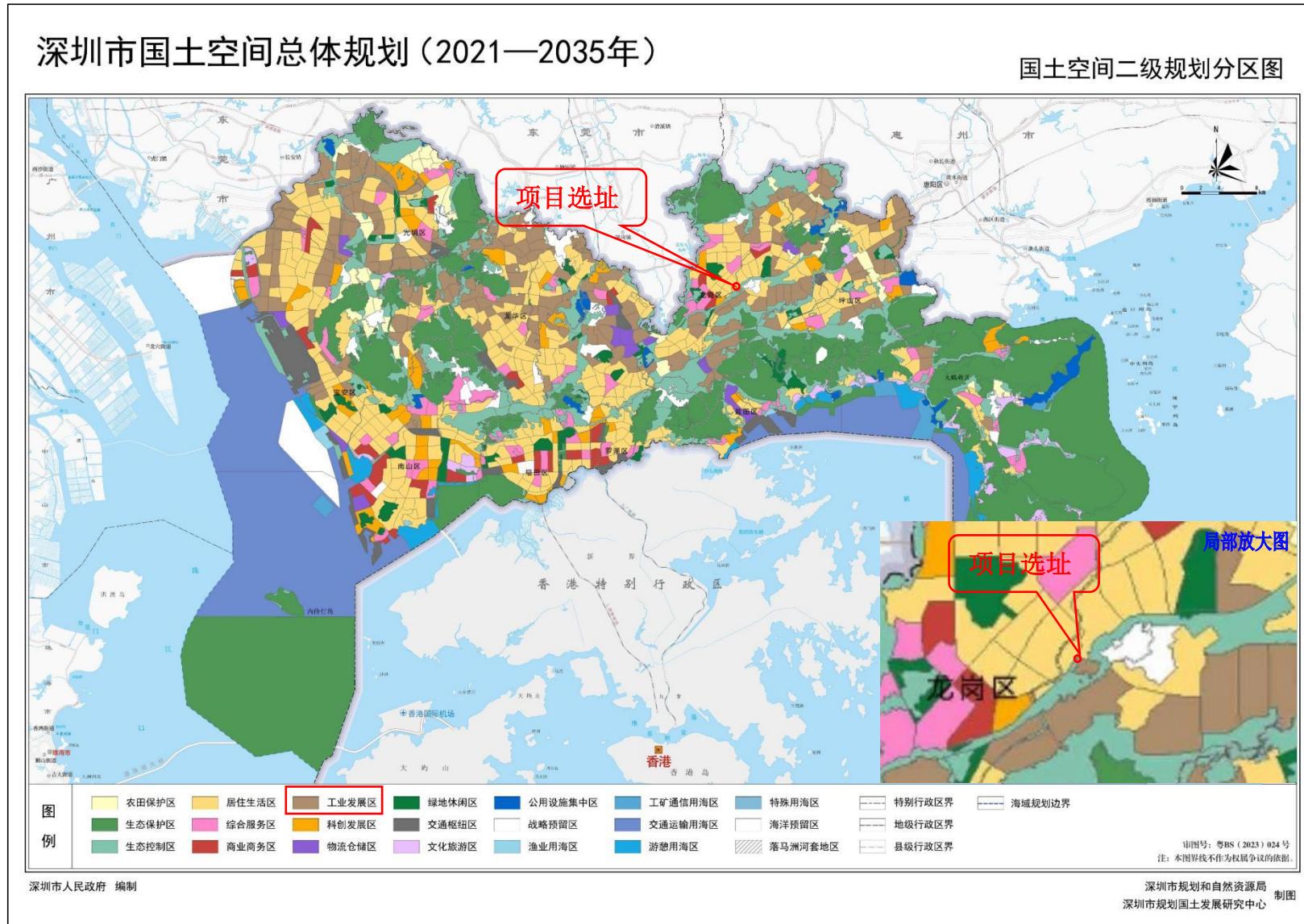


图1.3-10 本项目与国土空间二级规划分区图的位置关系图

### 1.3.4 与其他环保政策符合性分析

#### 1.3.4.1 与《广东省人民政府<关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知>》（粤府函〔2011〕339号）及其补充通知（粤府函〔2013〕231号）符合性分析

根据《广东省人民政府<关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知>》（粤府函〔2011〕339号）及其补充通知（粤府函〔2013〕231号）要求：

（1）严格控制重污染项目建设：严格执行《广东省东江水系水质保护条例》等规定，在东江流域内严格控制建设造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅原料的项目，禁止建设农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂生产项目，禁止建设稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造业、氰化法提炼产品以及开采、冶炼放射性矿产的项目。

（2）强化涉重金属污染项目管理：重金属污染防治重点区域禁止新（改、扩）建增加重金属污染排放的项目，禁止在重要生态功能区和因重金属污染导致环境质量不能稳定达标的区域建设涉重金属污染项目。东江流域内停止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目。铅蓄电池加工制造（含铅板制造、生产、组装）建设项目的环评文件由省环境保护厅审批。

（3）严格控制支流污染增量。在淡水河（含龙岗河、坪山河等支流）、石马河（含观澜河、潼湖水等支流）、紧水河、稿树下水、马嘶河（龙溪水）等支流和东江惠州博罗段江东、榕溪沥（罗阳）、廖洞、合竹洲、永平等5个直接排往东江的排水渠流域内，禁止建设制浆造纸、电镀（含配套电镀和线路板）、印染、制革、发酵酿造、规模化养殖和危险废物综合利用或处置等重污染项目，暂停审批电氧化、化工和含酸洗、磷化、表面处理工艺以及其他新增超标或超总量污染物的项目。上述流域内，在污水未纳入污水处理厂收集管网的城镇中心区域，不得审批洗车、餐饮、沐足桑拿等耗水性项目。

本项目位于龙岗河流域，项目不涉及重金属排放，不属于上述重污染项目，本项目混合废水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理达标后，最终排入横岭水质净化厂（二期）处理。因此，项目符合《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339号）及其补充通知（粤府函〔2013〕231号）文件中相关要求。

### 1.3.4.2 与《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）相符性分析

根据《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深人环〔2018〕461号）中第三条：“（二）对于污水已纳入市政污水管网的区域，深圳河、茅洲河流域内新建、改建、扩建项目生产废水排放执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准（总氮除外），龙岗河、坪山河、观澜河流域内新建、改建、扩建项目生产废水处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准（总氮除外）并按照环评批复要求回用，生活污水执行纳管标准后通过市政污水管网进入市政污水处理厂。”

根据《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），2019年1月14日起医院及学校等建设项目在同时满足有效纳入市政污水管网，纳管过程中无泄漏和溢流现象及与项目相关的水质净化厂签订协议，保证水质净化厂出水达到相关标准两个条件，项目废水排放可执行行业排放标准或相关标准。

本项目位于龙岗河流域，本项目为中国医学科学院肿瘤医院深圳医院所属的肿瘤临床医学研究中心，本项目混合废水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理，依托的污水处理站属于补充通知“医院及学校等建设项目”范畴内，本项目废水经处理达标后，能有效纳入市政污水管网，且纳管过程中无泄漏和溢流现象，最终排入横岭水质净化厂（二期）处理，水质净化厂出水能达到相关标准要求。因此，不违反《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）文件中相关要求。

### 1.3.4.3 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号）、《深圳市生态环境保护“十四五”规划》（深府〔2021〕71号）的相符性分析

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号）相关要求：“禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源”、“大力推进低VOCs含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品VOCs含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目”、“强化对企业涉VOCs生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造”。

根据《深圳市生态环境保护“十四五”规划》（深府〔2021〕71号）相关要求：“深入推进重点行业挥发性有机物（VOCs）治理。严格控制VOCs污染排放，新建项目实行VOCs现役源两倍削减量替代。以工业涂装、包装印刷等行业为重点，推进工业企业实施低VOCs含量原辅材料替代。推动园区建设集中涂装中心等VOCs集中处理设施。推进重点企业和园区VOCs排放在线监测系统建设，实施“源头—过程—末端—运维”全过程管控。完善VOCs管控地方标准体系，禁止生产、销售和使用VOCs含量超过限值标准的产品”。

实施危险废物全过程监管和信息化追溯。健全危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置的全过程管控技术规范体系，实施危险废物收集容器和运输车辆标准化更新，修编重点行业危险废物规范化管理指引。提升危险废物信息化监管能力和水平，建立危险废物智能监管平台，实现危险废物产生、收集、贮存、运输、处置全过程闭环智慧化管理。依法严厉打击危险废物非法转移、倾倒、处置等环境违法犯罪行为。

加强医疗废物处理能力建设。提升医疗废物安全处置能力和污染防治水平。修订医疗废物应急管理预案，加强突发事件或疫情下医疗废物应急处置风险防控能力，统筹危险废物焚烧处置设施、生活垃圾焚烧设施等资源，建立协同应急处置设施清单。

本项目从事肿瘤临床医学研究相关实验，项目科研实验使用有机试剂，会产生少量挥发性有机废气，排放量为252.638kg/a，小于300kg/a，根据《深圳市生态环境局关于优化氮氧化物和挥发性有机物总量指标管理工作指导意见的通知》（深环办〔2024〕28号）中VOCs排放量要求，可不进行总量替代。项目已设置危废暂存间、医疗废物暂存间，危废分区收集，配备相应的应急措施，签订废物拉运处置协议，定期拉运处置危废和医疗废物，同时做好记录台账。因此，项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号）、《深圳市生态环境保护“十四五”规划》（深府〔2021〕71号）不冲突。

#### 1.3.4.4 与《深圳市生态环境局关于优化氮氧化物和挥发性有机物总量指标管理工作指导意见的通知》（深环办〔2024〕28号）相符合性分析

替代要求：开展建设项目NOx等量削减替代，VOCs两倍削减量替代。

无需申请总量指标替代或豁免指标情形：NOx或VOCs排放量小于300kg/a的项目，排放总量指标可直接予以核定，不需进行总量替代；项目技改或改扩建后全厂排放量不超过原有项目环评批复量和排污许可量，不需进行总量替代。

本项目VOCs排放量为252.638kg/a, NOx排放量为0.423kg/a, 小于300kg/a, 不需进行总量替代。

#### 1.3.4.5 与《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发实施<“深圳蓝”可持续行动计划（2022-2025年）>的通知》（深污防攻坚办〔2022〕30号）符合性分析

根据“深圳蓝”可持续行动计划（2022-2025年）中三、工作任务：

9.提升VOCs治理水平。大力推动低VOCs原辅料、VOCs污染防治新技术和新设备的应用。新、改、扩建项目禁止使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等低效VOCs治理设施（恶臭处理除外）。2025年底前，按照国家和广东省要求，逐步淘汰或升级不符合企业废气治理需要的低效VOCs治理设施，提高有机废气收集率和处理率。加强停机检修等非正常工况废气排放控制，鼓励企业开展高于现行标准要求的治理措施。全面排查清理涉VOCs排放废气旁路，因安全生产等原因必须保留的，要加强监控监管。

26.深入开展工地扬尘治理。落实工地扬尘治理“7个100%”治理措施。推动评选建设绿色示范工地，及时宣传推广建设经验。

本项目主要从事肿瘤临床医学研究相关实验，实验产生的有机废气采用多效循环化学废气处理设施吸附工艺，不采用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等低效VOCs治理设施；施工期开展工地扬尘治理，并落实工地扬尘治理“7个100%”治理措施，因此，项目符合《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发实施<“深圳蓝”可持续行动计划（2022-2025年）>的通知》（深污防攻坚办〔2022〕30号）文件要求。

#### 1.3.4.6 与《2025年“深圳蓝”可持续行动计划暨环境空气质量达标攻坚方案》（深环委办〔2025〕6号）符合性分析

扬尘治理精细化，智慧监管全覆盖：全市工地全面落实“6个100%”防尘措施，推广AI巡查、无人机监控等智慧化手段，建立扬尘源动态数据库。针对泥头车违规运输问题，实施“一不准进、三不准出”管理，每月开展执法检查，严查撒漏、超载等行为。

严格新建项目准入：严格落实能耗双控及碳排放控制要求，新增建设项目VOCs排放量实施两倍削减量替代和NOx等量替代。坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。强化新建项目能耗“双控”影响评估和用能指标来源审查。以建材、化工、石化、有色金属、

工业涂装、包装印刷等行业为重点，推进落实清洁生产审核要求，开展重点行业、工业园区和企业集群整体清洁生产审核模式试点。

开展简易低效VOCs治理设施清理整治：按照国家和省相关要求组织实施低效失效VOCs治理设施排查整治。新、改、扩建项目禁止使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等低效VOCs治理设施（恶臭处理除外），组织排查光催化、光氧化、水喷淋、低温等离子及上述组合技术的低效VOCs治理设施，对不能达到治理要求的实施更换或升级改造。

本项目施工期工地全面落实“6个100%”防尘措施，运输车辆实施“一不准进、三不准出”管理，每月开展执法检查，严查撒漏、超载等行为。营运期实验室产生的挥发性有机物排放量为252.638kg/a，考虑两倍替代，挥发性有机物两倍削减替代量为505.276kg/a；氮氧化物排放量为0.423kg/a，等量替代削减量为0.423kg/a。本项目不属于高耗能、高排放项目，不属于重点行业，本项目建成后将落实相关要求。项目产生的有机废气采用多效循环化学废气处理设施、活性炭吸附工艺，不采用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等低效VOCs治理设施，因此，项目符合《2025年“深圳蓝”可持续行动计划暨环境空气质量达标攻坚方案》（深环委办〔2025〕6号）文件要求。

#### 1.3.4.7 与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号之重金属污染防治综合防治、深圳市生态环境局关于印发《深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案》的通知（深环〔2022〕235号）的相符性

持续推进重金属污染综合防控。推进涉重金属行业企业重点重金属减排，动态更新涉重金属重点行业企业全口径清单。严格重点重金属环境准入，对新、改、扩建涉重点重金属重点行业建设项目实施重点重金属“减量置换”或“等量替换”。推动含有铅、汞、镉、铬等重金属污染物排放的企业开展强制性清洁生产审核，现有重金属污染物排放企业在新一轮清洁生产审核中实施提标改造。加快矿山改造升级，韶关市仁化县凡口铅锌矿及其周边、大宝山矿及其周边等区域严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。

根据《深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案》，重点重金属：以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点，对铅、汞、镉、铬、砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。重点行业：电镀行业，铅蓄电池制造业，化学原料及化学制品制造业（以工业固体废物

为原料的锌无机化合物工业）。重点区域：宝安区、龙岗区。

本项目主要从事肿瘤临床医学研究相关实验，不属于上述重点行业企业，无铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑等重金属污染物排放。因此，本项目与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〕）、深圳市生态环境局关于印发《深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案》的通知（深环〔2022〕235号）不冲突。

#### 1.3.4.8 与《实验动物环境及设施》（GB14925-2023）相符合性分析

根据GB14925-2023，实验动物生产设施、实验动物实验设施和实验动物特殊实验设施的选址应符合以下要求：

- 1) 实验动物设施选址应避开自然疫源地，远离易燃、易爆和易挥发性物品的生产和储存区、有振动或噪声干扰的设施及可能产生交叉感染的场所。
- 2) 动物生物安全实验室与生活区的距离应符合GB19489和GB50346的要求。

本项目位于深圳市龙岗区宝荷路南侧，中国医学科学院肿瘤医院深圳医院西侧，不属于上述场所。本项目涉及的生物实验安全等级为二级，经核实GB19489和GB50346，其对生物安全实验室的位置要求为：ABSL-2实验室选址和建筑间距无要求。

综上所述，本项目选址与《实验动物环境及设施》（GB14925-2023）相符。

#### 1.3.4.9 与《广东省实验动物管理条例》相符合性分析

本项目严格按照《广东省实验动物管理条例》进行研究实验，与《广东省实验动物管理条例》相符。本项目与《广东省实验动物管理条例》相符合性见表1.3-3。

表1.3-3 本项目动物饲养研究与《广东省实验动物管理条例》相符合性

《广东省实验动物管理条例》		本项目	相符合性
生产与使用	设立动物实验场所使用实验动物进行科学的研究、实验和检测等活动的单位和个人，应当取得由省人民政府科学技术主管部门颁发的实验动物使用许可证	本项目在正式投产前，先依法办理取得省人民政府科学技术主管部门颁发的实验动物使用许可证	相符
生产与使用规范	单位和个人应用实验动物进行医疗卫生、药品等科学的研究、实验、检测以及以实验动物为材料和载体生产产品等活动的，应当使用具有实验动物生产许可证的单位和个人生产的符合标准要求的实验动物，并且在具有实验动物使用许可证的场所内进行相关活动	本项目使用具有实验动物生产许可证的单位和个人生产的符合标准要求的实验动物，并且在具有实验动物使用许可证的场所内进行相关活动，不转移至其他区域	相符
	实验动物的饲育室和实验室应当分开设立。不同品种、品系、等级和不同实验目的的实验动物，应当分开饲养	本项目实验动物的饲育室和实验室分开设立。不同品种、品系、等级和不同实验目的的实验动物分开饲养	相符

《广东省实验动物管理条例》		本项目	相符合
生物安全与实验动物福利	运输实验动物时,使用的笼器具、运输工具应当符合安全和微生物控制等级要求,不同品种、品系和等级的实验动物不得混装,保证实验动物达到相应质量等级	运输实验动物时,使用的笼器具、运输工具符合安全和微生物控制等级要求,不同品种、品系和等级的实验动物不混装,保证实验动物达到相应质量等级	相符
	从事实验动物生产、使用的单位和个人应当按照国家标准对其生产的实验动物和环境设施进行检测。检测过程和检测数据应当有完整、准确的记录	本项目运营期按照国家标准对其生产的实验动物和环境设施进行检测,并对检测过程和检测数据进行完整、准确的记录	相符
	从事实验动物生产、使用的单位和个人,应当对直接从事实验动物工作的人员采取安全防护措施,定期组织与传染病有关的健康检查,调整不适宜承担实验动物工作的人员	本项目对直接从事实验动物工作的人员采取安全防护措施,定期组织与传染病有关的健康检查,调整不适宜承担实验动物工作的人员	相符
	实验动物的预防免疫应当结合科学研究与实验的要求实施,预防免疫后的实验动物不得用于生物制品的生产、检定	实验动物的预防免疫结合科学研究与实验的要求实施,本项目无生物制品的生产、检定	相符
	实验动物发生传染性疾病时,从事实验动物生产、使用的单位和个人应当及时采取隔离、预防控制措施,防止动物疫情扩散,同时报告当地畜牧兽医主管部门、动物防疫监督机构;当发生人畜共患病时,还应当立即报告当地疾病预防控制机构,发生重大动物疫情的,应当按照国家规定立即启动突发重大动物疫情应急预案	实验动物发生传染性疾病时,及时采取隔离、预防控制措施,防止动物疫情扩散,同时报告当地畜牧兽医主管部门、动物防疫监督机构;当发生人畜共患病时,立即报告当地疾病预防控制机构,发生重大动物疫情的,应当按照国家规定立即启动突发重大动物疫情应急预案	相符
	在实验动物生产、使用过程中产生的废弃物和实验动物尸体应当经无害化处理,其中列入国家危险废物名录的应当按国家规定交由具有相应资质的单位处理	在实验动物使用过程中产生的废弃物和实验动物尸体(P2实验室废物灭活后)按国家规定交由具有相应资质的单位处理	相符
	对实验动物生产、使用过程中产生的废水、废气等,应当进行处理,达到有关标准后排 放	实验动物使用过程中产生的废水、废气等处理达标后,按相关标准排放	相符
	禁止使用后的实验动物流入消费市场	使用后的实验动物妥善处置,严禁流入消费市场	相符
	开展病原体感染、化学染毒和放射性的动物实验,应当符合国家法律法规和国家标准对实验室生物安全、放射卫生防护及环境保护的要求,防范安全事故的发生	符合国家法律法规和国家标准对实验室生物安全、放射卫生防护及环境保护的要求(本项目不含辐射内容评价),防范安全事故的发生	相符
	从事实验动物基因工程研究的,应当符合国家对基因工程安全管理的要求	符合国家对基因工程安全管理的要求	相符
实验动物生产、使用活动涉及实验动物伦理与物种安全问题的,应当遵照国家有关规定,并符合国际惯例		实验动物使用活动涉及实验动物伦理与物种安全问题的,遵照国家有关规定,并符合国际惯例	相符
从事实验动物工作的人员在生产、使用和运输过程中应当维护实验动物福利,关爱实验动物,不得虐待实验动物		从事实验动物工作的人员在使用和运输过程中维护实验动物福利,关爱实验动物,不虐待实验动物	相符
对实验动物进行手术时,应当进行有效的麻醉;需要处死实验动物时,应当实施安死术		对实验动物进行手术时,进行有效的麻醉;需要处死实验动物时,实施安死术	相符
从事实验动物生产、使用的单位和个人,在		制定保证实验动物福利、符合实验动	相符

《广东省实验动物管理条例》		本项目	相符性
	开展动物实验项目时,应当制定保证实验动物福利、符合实验动物伦理要求的实验方案;有条件的应当设立实验动物福利伦理组织,对实验方案进行审查,对实验过程进行监督管理	物伦理要求的实验方案	
生产与使用监督	从事实验动物生产、使用的单位和个人应当接受并配合依法进行的监督和检测	接受并配合依法进行的监督和检测	相符

1.3.4.10 与《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》(国办发[2022]15号)、《广东省人民政府办公厅关于印发广东省新污染物治理工作方案的通知》(粤府办[2023]2号)、《深圳市人民政府办公厅关于印发深圳市新污染物治理工作方案的通知》的相符性分析

具体分析如下:

表1.3-4 项目与新污染物治理相关方案的相符性分析

文件名称	要求	相符性分析
《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》(国办发[2022]15号)	<p>(三)严格源头管控,防范新污染物产生。</p> <p>8.全面落实新化学物质环境管理登记制度。严格执行《新化学物质环境管理登记办法》,落实企业新化学物质环境风险防控主体责任。</p> <p>9.严格实施淘汰或限用措施。按照重点管控新污染物清单要求,禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。</p> <p>(四)强化过程控制,减少新污染物排放。</p> <p>14.加强新污染物多环境介质协同治理。加强有毒有害大气污染物、水污染物环境治理,制定相关污染控制技术规范。排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施,达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求;按照排污许可管理有关要求,依法申领排污许可证或填写排污登记表,并在其中载明执行的污染控制标准要求及采取的污染控制措施。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求,对排放(污)口及其周边环境定期开展环境监测,评估环境风险,排查整治环境安全隐患,依法公开新污染物信息,采取措施防范环境风险。</p>	项目涉及新污染物主要为二氯甲烷和三氯甲烷,不涉及已淘汰类新污染物。项目主要开展医学相关实验研究活动,新化学物质使用量及新污染物产生量较少,产生的废气经多效循环化学废气处理设施处理后能够达标排放,废液统一收集后委托有资质的单位拉运处理。项目已制定废气监测计划,运行期按照要求开展定期监测。项目将严格落实化学物质环境管理登记制度,落实新化学物质环境风险防控主体责任。
《广东省人民政府办公厅关于印发广东省新污染物治理工作方案的通知》(粤府办[2023]2号)	<p>(二)严格源头管控,切实防范新污染物产生。</p> <p>4.全面落实新化学物质环境管理登记制度。严格执行生态环境部《新化学物质环境管理登记办法》,加强宣贯和督导力度,重点督促企业落实新化学物质环境风险防控主体责任。</p> <p>5.严格实施新污染物禁限措施。按照重点管控新污染物清单要求,落实主要环境风险管控措施,禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。</p> <p>(四)深化末端治理,持续降低新污染物环境风险。</p> <p>9.加强协同治理。生产、加工使用或排放重点管控新污染物清单中所列化学物质的企事业单位应纳入重点排污单位。排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施,达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求;按照排污许可管理有关要求,依法申领排污许可证或填写排污登记表,并在其中载明执行的污染控制标准要求</p>	

文件名称	要求	相符合性分析
	及采取的污染控制措施。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息，采取措施防范环境风险。	
《深圳市人民政府办公厅关于印发深圳市新污染治理工作方案的通知》	<p>（二）严格源头管控，切实防范新污染物产生。</p> <p>5.全面落实新化学物质环境管理登记制度。严格执行生态环境部《新化学物质环境管理登记办法》，加强宣贯和督导力度，督促企业落实新化学物质环境风险防控主体责任。</p> <p>6.严格实施淘汰或限用措施。依法限期淘汰纳入国家发展改革委《产业结构调整指导目录》淘汰类的工业化学品、农药、兽药、药品、化妆品等。</p> <p>（四）深化末端治理，持续降低新污染物环境风险。</p> <p>9.加强新污染物多环境介质协同治理。生产、加工使用或排放《重点管控新污染物清单》中所列化学物质的企事业单位应纳入重点排污单位。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照排污许可管理有关要求，依法申领排污许可证或填写排污登记表，采取污染控制措施以达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息，采取措施防范环境风险。</p>	

#### 1.3.4.11 与《重点管控新污染物清单（2023年版）》、《深圳市重点管控新污染物清单（2025年版）》的相符合性分析

本项目涉及的新污染物为二氯甲烷和三氯甲烷，清单提出的环境风险管理措施如下：

表1.3-5 项目与重点管控新污染物清单的相符合性分析

文件类型	新污染物	CAS号	主要环境风险管理措施	相符合性分析
《重点管控新污染物清单（2023年版）》、《深圳市重点管控新污染物清单（2025年版）》	二氯甲烷	75-09-2	<p>1.禁止生产含有二氯甲烷的脱漆剂。</p> <p>2.依据化妆品安全技术规范，禁止将二氯甲烷用作化妆品组分。</p> <p>3.依据《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508），水基清洗剂、半水基清洗剂、有机溶剂清洗剂中二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯含量总和分别不得超过0.5%、2%、20%。</p> <p>4.依据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）、《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904）等二氯甲烷排放管控要求，实施达标排放。</p> <p>5.依据《中华人民共和国大气污染防治法》，相关企业事业单位应当按照国家有关规定建设环境风险预警体系，对排</p>	<p>项目主要开展医学相关实验研究活动，二氯甲烷属于医学研究过程中的试剂，不涉及生产和使用含二氯甲烷的脱漆剂、清洗剂，不用作化妆品、石油化学工业、合成树脂工业、化学合成类制药工业的原辅材料。本项目不属于石油化工、合成树脂、化学合成类制药行业，属于医学研究和试验发展行业，无行业标准，因此，二氯甲烷按满足VOCs排放限值执行。</p> <p>本项目有机废气经多效循环化学废气处理设施处理后能达标排放，并制定废气监测计划，开展定期监测。废液统一收集后委托有资质的单位拉</p>

		<p>放口和周边环境进行定期监测,评估环境风险,排查环境安全隐患,并采取有效措施防范环境风险。</p> <p>6.依据《中华人民共和国水污染防治法》,相关企业事业单位应当对排污口和周边环境进行监测,评估环境风险,排查环境安全隐患,并公开有毒有害水污染物信息,采取有效措施防范环境风险。</p> <p>7.土壤污染重点监管单位中涉及二氯甲烷生产或使用的企业,应当依法建立土壤污染隐患排查制度,保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。</p> <p>8.严格执行土壤污染风险管控标准,识别和管控有关的土壤环境风险。</p>	<p>运处理。项目将严格落实化学物质环境管理登记制度,落实新化学物质环境风险防控主体责任。本项目不属于土壤污染重点监管单位,实验室地面均做好防渗漏措施,正常工况下可杜绝固体废物等直接接触土壤;保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。</p>
三氯甲烷	67-66-3	<p>1.禁止生产含有三氯甲烷的脱漆剂。</p> <p>2.依据《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB 38508),水基清洗剂、半水基清洗剂、有机溶剂清洗剂中二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯含量总和分别不得超过0.5%、2%、20%。</p> <p>3.依据《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571)等三氯甲烷排放管控要求,实施达标排放。</p> <p>4.依据《中华人民共和国大气污染防治法》,相关企业事业单位应当按照国家有关规定建设环境风险预警体系,对排放口和周边环境进行定期监测,评估环境风险,排查环境安全隐患,并采取有效措施防范环境风险。</p> <p>5.依据《中华人民共和国水污染防治法》,相关企业事业单位应当对排污口和周边环境进行监测,评估环境风险,排查环境安全隐患,并公开有毒有害水污染物信息,采取有效措施防范环境风险。</p> <p>6.土壤污染重点监管单位中涉及三氯甲烷生产或使用的企业,应当依法建立土壤污染隐患排查制度,保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。</p>	<p>项目主要开展医学相关实验研究活动,三氯甲烷属于医学研究过程中的试剂,不涉及生产和使用含三氯甲烷的脱漆剂、清洗剂,不用作石油化学工业的原辅材料。根据深圳市生态环境局关于废气中三氯甲烷执行标准的问题回复(<a href="https://www.sz.gov.cn/hdjlpt/detail?pid=3033566">https://www.sz.gov.cn/hdjlpt/detail?pid=3033566</a>)“《重点管控新污染物清单》所列主要环境风险管控措施中《石油化学工业污染物排放标准》废气中三氯甲烷实施达标排放的要求仅适用石油化学工业企业,其他行业企业执行本行业标准,如本行业无单项标准,需满足VOCs排放限制。”本项目不属于石油化工行业,属于医学研究和试验发展行业,无行业标准,因此,三氯甲烷按满足VOCs排放限值执行。本项目废气经多效循环化学废气处理设施处理后能达标排放,并制定废气监测计划,开展定期监测。废液统一收集后委托有资质的单位拉运处理。项目将严格落实化学物质环境管理登记制度,落实新化学物质环境风险防控主体责任。本项目不属于土壤污染重点监管单位,实验室地面均做好防渗漏措施,正常工况下可杜绝固体废物等直接接触土壤;保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。</p>

### 1.3.4.12 与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评【2025】28号）的相符性分析

为贯彻落实《新污染物治理行动方案》相关要求，加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价管理，提出以下意见。

一、突出管理重点。重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布的环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。

二、禁止审批不符合新污染物管控要求的建设项目。各级环评审批部门在受理和审批建设项目环评文件时，应落实重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。对照不予审批环评的项目类别（见附表），严格审核建设项目原辅材料和产品，对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，依法不予审批。

三、加强重点行业涉新污染物建设项目环评。建设单位和环评技术单位在开展涉新污染物重点行业建设项目环评工作时，应高度重视新污染物防控，根据新污染物识别结果，结合现行环境影响评价技术导则和建设项目环境影响报告表编制技术指南相关要求，重点做好以下工作：（一）优化原料、工艺和治理措施，从源头减少新污染物产生。（二）核算新污染物产排污情况。（三）对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求。（四）对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。（五）强化新污染物排放情况跟踪监测。（六）提出新化学物质环境管理登记要求。

四、将新污染物管控要求依法纳入排污许可管理。生态环境部门依法核发排污许可证时，石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等行业应按照排污许可证申请与核发技术规范，载明排放标准中规定的新污染物排放限值和自行监测要求；按照环评文件及批复，载明新污染物控制措施要求。生态环境部门应当按排污许可证规定，对新污染物管控要求落实情况开展执法监管。

五、地方应积极探索完善涉新污染物建设项目环评管理。省、市两级生态环境部门应将不予审批环评的项目类别及时纳入生态环境准入清单；根据国家和地方最新发布的

重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及相关环境质量标准、污染物排放标准、监测方法标准、污染治理技术规范等，及时更新、不断完善建设项目建设项目环评管理要求。省、市两级生态环境部门可试点选取重点行业典型项目，根据新污染物最新管理要求和研究进展，探索建设项目建设项目中新污染物的源强核算方法、新污染物管控措施等。

本项目从事肿瘤临床医学研究相关实验，不涉及医药研发和生产，不属于石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，本项目涉及《重点管控新污染物清单》（2023年版）、《有毒有害污染物名录》、《优先控制化学品名录》、《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》的污染物为二氯甲烷、三氯甲烷、甲醛。

对照不予审批环评的项目类别表，本项目不属于禁止审批不符合新污染物管控要求的建设项目。本项目实验过程中使用的二氯甲烷、三氯甲烷、甲醛为医学研究过程中常用实验试剂，将二氯甲烷、三氯甲烷、甲醛作为特征污染因子，核算其产生和排放情况，并对二氯甲烷、三氯甲烷、甲醛进行了环境空气质量现状监测，废气经多效循环化学废气处理设施处理后能达标排放，并制定废气监测计划，开展定期监测。涉及二氯甲烷、三氯甲烷的废水交由有资质单位拉运处理，不外排，其他实验废水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终进入横岭水质净化厂（二期）。涉及新污染的固废作为危险废物，存放于危废暂存间，危废暂存间地面按要求做防腐蚀、防渗漏措施，防止土壤和地下水污染。

综上分析，本项目符合《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评【2025】28号）的相关要求。

## 1.4 关注的主要环境问题

本项目的主要工程特征为肿瘤临床医学研究相关科研类实验室并涉及实验动物养殖、转基因研究内容，根据资料收集及工程分析，确定本次评价重点关注的环境问题有：

- (1) 本项目动物房废气和实验室废气的收集和处理，废气处理措施可行性分析，以及采取治理措施后对环境空气的影响；
- (2) 本项目运营期各类废水的收集和处理，废水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理达标可行性分析；
- (3) 本项目运营期产生的各类一般固体废物、危险废物和医疗废物的贮存与处置；
- (4) 本项目转基因实验室生物安全环境风险控制及防护措施。

## 1.5 主要结论

本项目建设符合国家、广东省及深圳市的产业政策，选址符合城市规划、环境功能区划和《深圳市基本生态控制线管理规定》以及《深圳经济特区饮用水源保护条例》的相关规定。

本项目的污染治理工程按高标准要求设计，废水、废气、噪声经相应治理后能够实现达标排放，危险废物可以实现安全处置。本项目在建设和运营过程中不可避免产生一定量的污水、废气、噪声和固体废物，建设单位将严格落实本报告书所提出的各项环境保护措施，全面、认真地执行“三同时”制度，进一步加强管理，把本项目的各项环境污染降到最低程度。因此从环境保护的角度来讲，本项目的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订, 2015年1月1日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日第二次修正);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日第二次修正, 2018年1月1日起施行);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修正);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月25日起实施);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日第二次修正, 2020年9月1日起施行);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起实施)。

#### 2.1.2 国家及地方性规章、规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第682号, 2017年10月1日起施行);
- (2) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号, 2019年1月1日起实施);
- (3) 国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录(2024年本)》(2024年2月1日起实施);
- (4) 《国家发展改革委商务部市场监管总局关于印发<市场准入负面清单(2025年版)>的通知》(发改体改规〔2025〕466号);
- (5) 《国家危险废物目录(2025年版)》(生态环境部, 2025年1月1日起施行);
- (6) 《危险化学品目录(2015版)》(2022调整), 2023.1.1 起施行;
- (7) 《医疗废物分类目录》(2021年版) (国卫医函〔2021〕238号, 2021年11月25日);
- (8) 《医疗废物管理条例》(中华人民共和国国务院令第380号, 2003年6月4日);
- (9) 《固体废物分类与代码目录》(生态环境部办公厅2024年1月22日印发);

- (10) 《实验动物管理条例》（2017年3月1日修正）；
- (11) 《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2024年修订）；
- (12) 《人间传染的病原微生物名录》（国卫科教发〔2023〕24号）；
- (13) 《排污许可管理条例》（国务院令第736号，2021年3月1日起施行）；
- (14) 《广东省环境保护条例》（2022年11月30日第三次修正）；
- (15) 《广东省水污染防治条例》（2021年9月29日修正并公布实施）；
- (16) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号）；
- (17) 《关于印发<广东省地下水功能区划>的通知》（粤水资源〔2009〕19号）；
- (18) 《广东省大气污染防治条例》（2022年11月30日修正）；
- (19) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022年11月30日修正）；
- (20) 《广东省环境保护厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环〔2021〕10号，2021年11月9日印发）；
- (21) 《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》（粤环〔2022〕11号）；
- (22) 《广东省实验动物管理条例》（2019年11月29日修正）；
- (23) 《深圳经济特区建设项目环境保护条例》（2018年12月27日修订）；
- (24) 《深圳经济特区生态环境保护条例》（2021.09.01施行）
- (25) 《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府令第145号，2005年10月17日）；
- (26) 《深圳市人民政府关于深圳市基本生态控制线优化调整方案的批复》（深府函〔2013〕129号）；
- (27) 《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》（2020年8月26日修正）；
- (28) 《关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深环〔2018〕461号，2018年7月30日）；
- (29) 《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》（深环〔2019〕41号）；
- (30) 《“深圳蓝”可持续行动计划（2022-2025年）》（深污防攻坚办〔2022〕30号）；
- (31) 《2025年“深圳蓝”可持续行动计划暨环境空气质量达标攻坚方案》（深环委办〔2025〕6号）；
- (32) 《深圳市发展和改革委员会关于印发<深圳市产业结构调整优化和产业导向

目录（2016年修订）>的通知》（深发改〔2016〕1154号）；

（33）《广东省人民政府关于调整深圳市饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕424号）；

（34）《深圳市人民政府关于深圳市饮用水源保护区优化调整事宜的通知》（深府函〔2019〕258号及其补充公告）；

（35）《深圳市人民政府关于规范饮用水水源保护区划定和优化调整工作的通知》（深府〔2021〕46号，2021年8月26日）；

（36）《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，2021年8月1日起施行）；

（37）《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，2008年5月25日发布并施行）；

（38）《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环〔2020〕186号，2020年8月24日印发）；

（39）《深圳市人民政府关于印发<深圳市生态环境保护“十四五”规划>的通知》（深府〔2021〕71号，2021年12月15日印发）；

（40）《深圳市人民政府办公厅关于印发<深圳市新污染物治理工作方案>的通知》（市政府办公厅，2023年9月20日）；

（41）《深圳市生态环境局关于印发<深圳市重点管控新污染物清单（2025年版）>的通知》（2025年8月6日施行）；

（42）《深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案》（深环〔2022〕235号）；

（43）《深圳市生态环境局关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果的通知》（深环〔2024〕154号，2024年7月9日）；

（44）《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，2021年1月1日起施行）。

## 2.1.3 导则及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)
- (10) 《危险废物收集、贮运、运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (11) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (12) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (13) 《实验室生物安全通用要求》(CB19489-2008)；
- (14) 《实验动物环境及设施》(GB14925-2023)；
- (15) 《实验动物设施建筑技术规范》(GB50447-2008)；
- (16) 《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》(WS233-2017)；
- (17) 《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421-2008)；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)；
- (19) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)。

## 2.1.4 其他有关依据

- (1) 《深圳市发展和改革委员会关于中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤临床医学研究中心项目建议书的批复》(深发改〔2021〕843号), 深圳市发展和改革委员会, 2021.11.13;
- (2) 《深圳市发展和改革委员会关于下达龙岗国际艺术中心等项目2021年政府投资前期计划的通知》(深发改〔2021〕1011号), 深圳市发展和改革委员会, 2021.12.28;
- (3) 《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第440307202300088号), 深圳市规划和自然资源局龙岗管理局, 2023.9.21;
- (4) 《中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤临床医学研究中心项目可行性研究报告》, 广东省国际工程咨询有限公司, 2024.4;
- (5) 《深圳市发展和改革委员会关于中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤临床医学研究中心可行性研究报告的批复》(深发改〔2024〕483号), 深圳市发展和改革委员会, 2024.6.27;
- (6) 《中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤临床医学研究中心项目岩土工程初

步勘察报告书》，深圳市长勘勘察设计有限公司编制，2023年7月；

(7) 《中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤临床医学研究中心项目初步设计》，清华大学建筑设计研究院有限公司，2024.12；

(8) 《中国医学科学院肿瘤医院深圳医院二期工程项目环境影响报告书》，深圳市汉宇环境科技有限公司，2016.8；

(9) 《深圳市质子肿瘤治疗中心项目环境影响报告表》，深圳市汉宇环境科技有限公司，2019.12；

(10) 《中国医学科学院深圳医院肿瘤医院改扩建工程（二期）废水处理工程竣工环境保护验收监测报告》，正绿能科技（深圳）有限公司，2022.3；

(11) 《中国医学科学院肿瘤医院深圳医院排污许可证》（许可证编号：1244030031951808X0001V），2025.1.13；

(12) 建设单位提供的其他资料。

## 2.2 环境影响识别与评价因子筛选

### 2.2.1 环境影响因素识别

根据工程分析结果，采用矩阵识别法对拟建项目在施工期和运营期产生的环境因素进行识别，环境影响因素识别表详见表2.2-1。

表2.2-1 环境影响因素识别

工程阶段	工程作用因素	工程引起的环境影响及影响程度							
		水文	水质	土壤		声环境	空气环境	陆生生态	景观
				侵蚀	污染				
施工期	施工材料运输	×	×	×	×	△-	△-	×	○-
	施工机械运转	×	×	×	×	△-	△-	×	○-
	建筑垃圾土石方	△-	△-	△-	△-	△-	△-	△-	○-
	生活垃圾	△-	△-	△-	△-	×	×	×	○
	生活污水	×	△-	△-	△-	×	×	×	○-
运营期	废水	×	⊕△+	×	×	×	×	×	×
	废气	×	×	×	×	×	△+	×	×
	设备噪声	×	×	×	×	△+	×	×	×
	固体废物	×	⊕△+	×	⊕△+	×	×	×	×

图例：×——无影响；△——轻微负面影响；○——较大负面影响；●——重大负面影响；⊕——可能影响；★——正面影响；+——长期影响；-——短期影响

## 2.2.2 评价因子筛选

依据环境影响识别结果，并结合区域环境功能要求和环境保护目标，筛选确定本次环境评价因子，详见表2.2-2。

表2.2-2 评价因子筛选结果

评价要素	环境现状评价因子	环境影响评价因子	
		施工期	运营期
地表水环境	水温、pH、溶解氧、化学需氧量、 $BOD_5$ 、悬浮物、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群	COD、 $BOD_5$ 、SS、氨氮、石油类	pH、COD、 $BOD_5$ 、SS、 $NH_3-N$
地下水环境	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	/	$COD_{Mn}$
环境空气	$SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、CO、 $O_3$ 、 $NH_3$ 、 $H_2S$ 、臭气浓度、氮氧化物、氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃、甲醇、甲醛、二甲苯、丙酮、二氯甲烷、三氯甲烷	TSP、 $SO_2$ 、 $NO_x$	$SO_2$ 、 $NO_x$ 、颗粒物、林格曼黑度、 $NH_3$ 、 $H_2S$ 、臭气浓度、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、TVOC、甲醇、甲醛、二甲苯、丙酮、二氯甲烷、三氯甲烷
声环境	等效连续A声级	等效连续A声级	等效连续A声级
固体废物	/	土石方、建筑垃圾、生活垃圾	生活垃圾、危险废物、医疗废物、一般固体废物
生态环境	植被、动物	植被、动物	绿化
环境风险	/	/	乙醇、甲醇、二甲苯、甲醛、乙腈、丙酮、正己烷、二氯甲烷、三氯甲烷、盐酸、浓硫酸、硝酸等

## 2.3 区域环境功能属性

项目所在区域的环境功能属性见表2.3-1。

表2.3-1 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	环境功能区名称		评价区域所属类别	图件
1	是否在基本生态控制线		否	图2.3-1
2	是否在饮用水源保护区		否	图2.3-2
3	水环境功能区	地表水	龙岗河功能为“农景”，水质目标为III类	图2.3-3
		地下水	东江深圳地下水水源涵养区	图2.3-4
4	环境空气功能区		二类区	图2.3-5

序号	环境功能区名称	评价区域所属类别	图件
5	环境噪声功能区	选址未划定声环境功能区, 建议划为2类声环境功能区	图2.3-6
6	基本农田保护区	否	/
7	自然保护区	否	/
8	风景名胜保护区	否	/
9	文物保护单位	否	/
10	城市污水服务范围	是, 属横岭水质净化厂(二期)服务范围	图2.3-7
11	土地利用类型	医疗卫生用地GIC4	图1.3-7
12	“三线一单”管控单元	龙城街道一般管控单元(YB52)	图1.3-1



图2.3-1 项目与深圳市基本生态控制线位置关系示意图

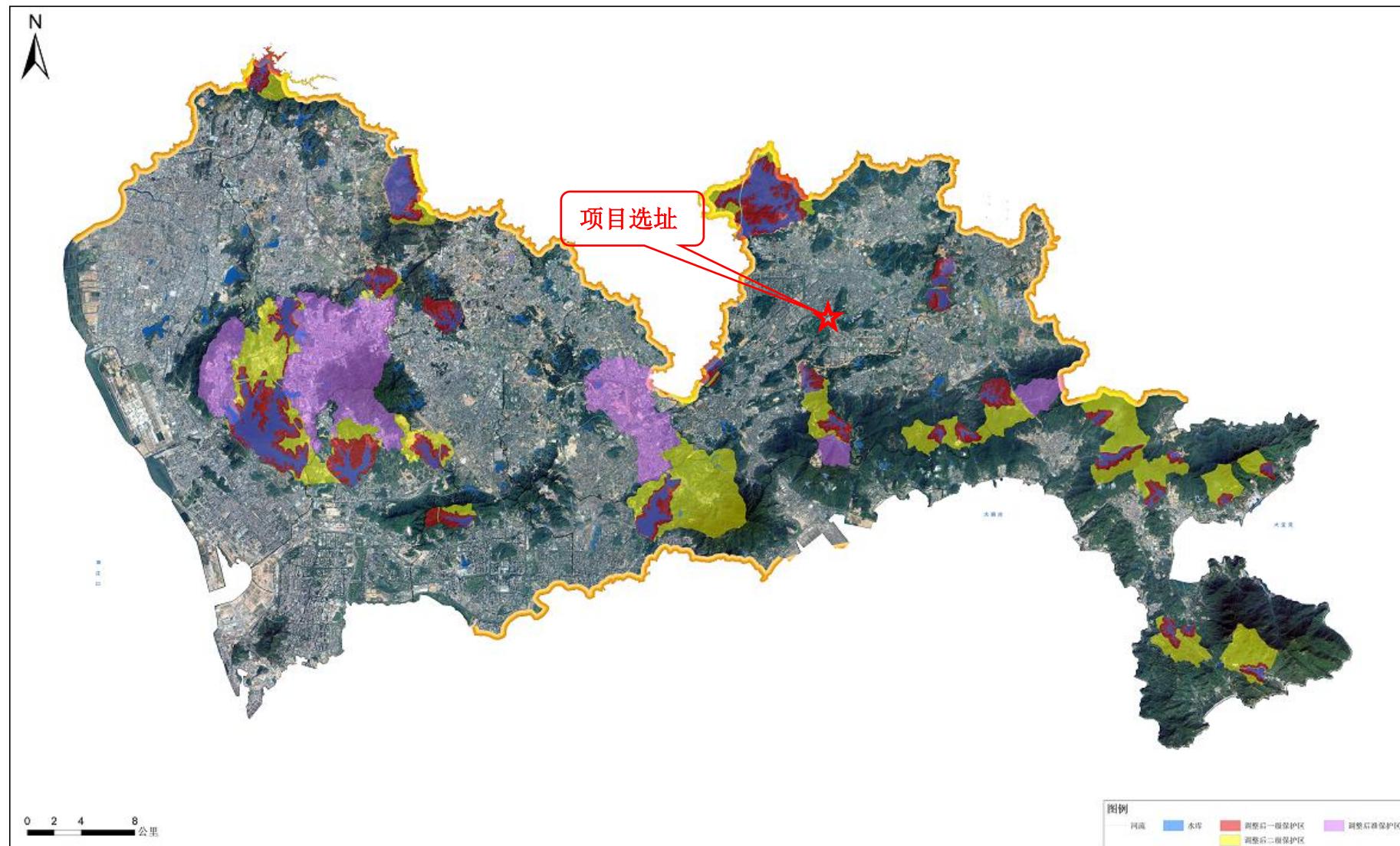


图2.3-2 项目与深圳市生活饮用水源保护区位置关系示意图

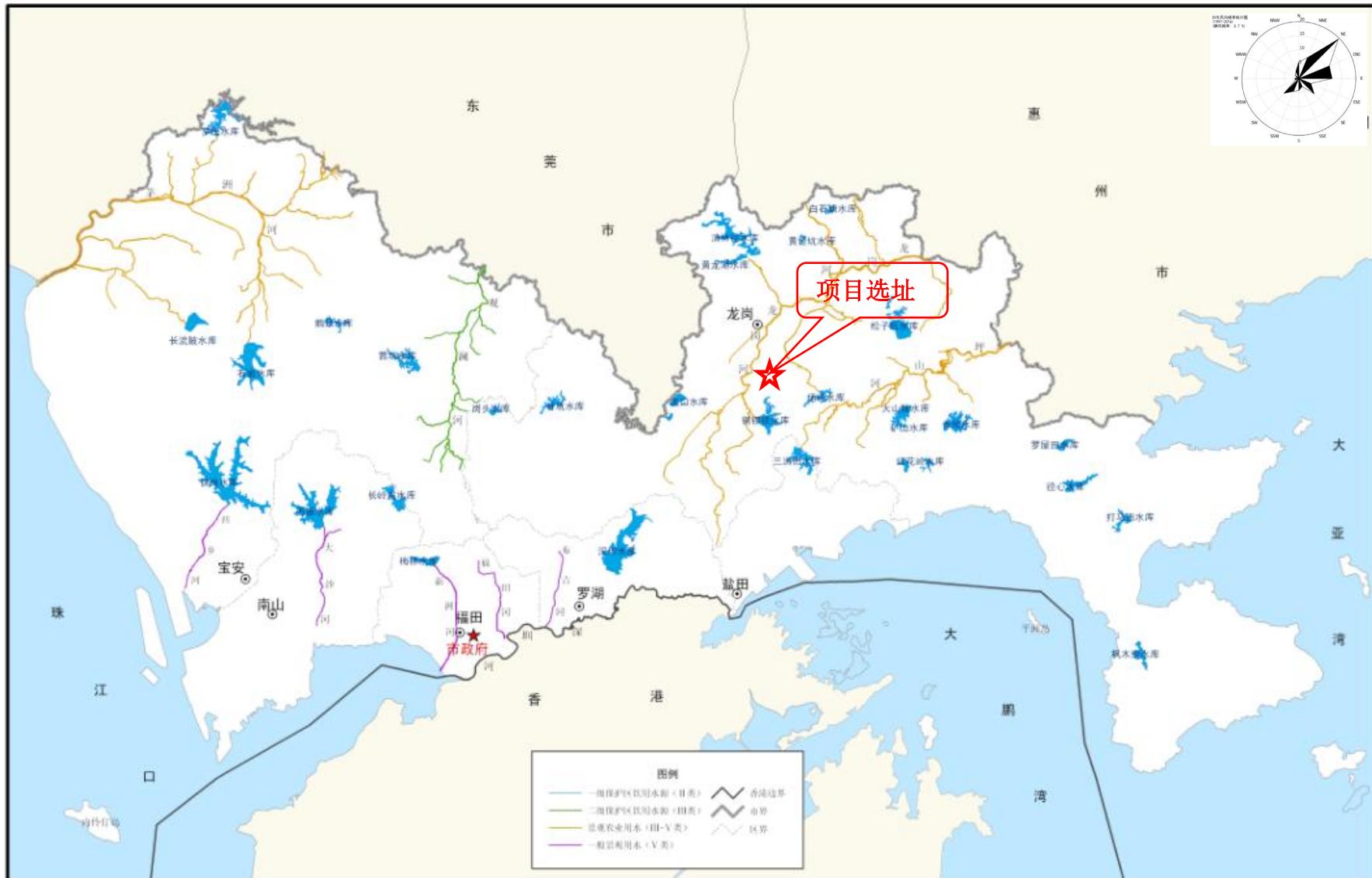


图2.3-3 项目选址与深圳市地表水环境功能区划关系



图2.3-4 项目选址与深圳市地下水环境功能区划关系图

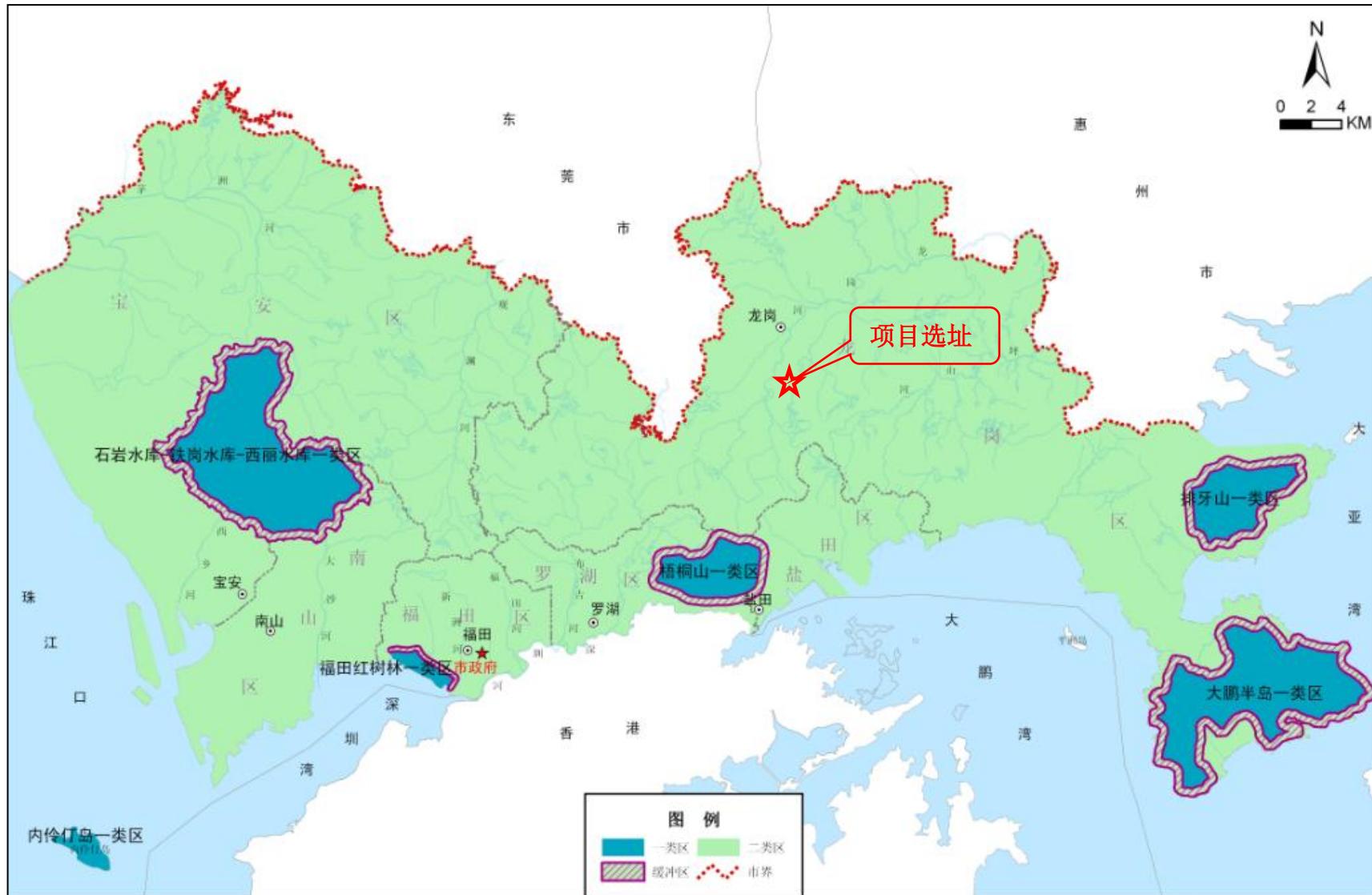


图2.3-5 项目选址区环境空气质量功能区划图

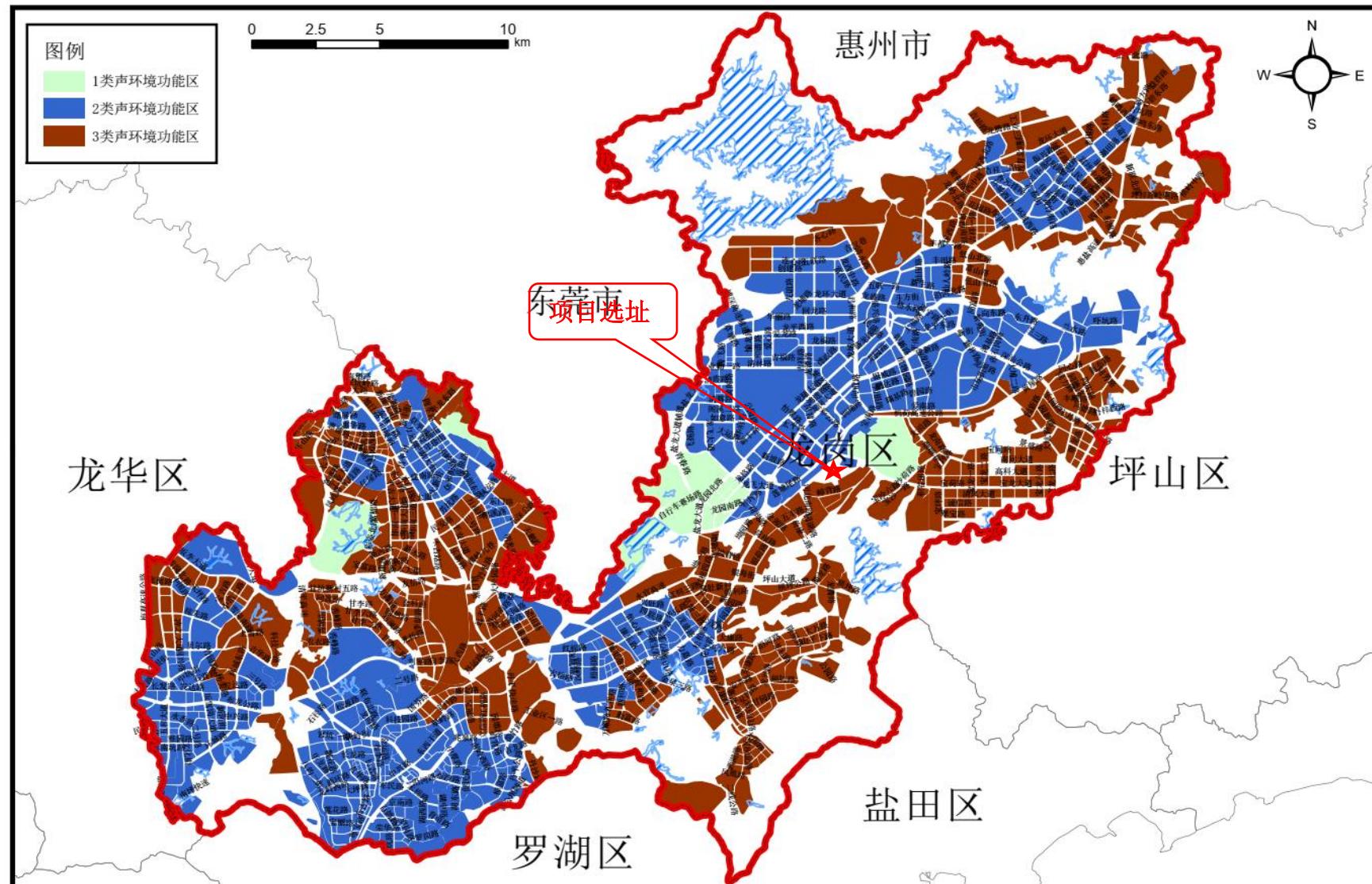


图2.3-6 项目所在区域声功能区划示意图



图2.3-7 本项目与横岭水质净化厂的位置关系

## 2.4 评价标准

### 2.4.1 环境质量标准

#### 2.4.1.1 地表水环境

项目位于龙岗河流域，根据《广东省地表水环境功能区划》（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）III类标准。

具体标准见表2.4-1。

表2.4-1 地表水环境质量标准

序号	项目	单位	标准限值
1	pH	无量纲	6~9
2	化学需氧量（COD）	mg/L	≤20
3	五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）	mg/L	≤4
4	氨氮（NH <sub>3</sub> -N）	mg/L	≤1.0
5	总磷（以P计）	mg/L	≤0.2
6	总氮（湖、库，以N计）	mg/L	≤1.0
7	阴离子表面活性剂（LAS）	mg/L	≤0.2
8	溶解氧（DO）	mg/L	≥5
9	高锰酸盐指数	mg/L	≤6
10	铜	mg/L	≤1.0
11	锌	mg/L	≤1.0
12	氟化物（F-计）	mg/L	≤1.0
13	硒	mg/L	≤0.01
14	砷	mg/L	≤0.05
15	汞	mg/L	≤0.0001
16	镉	mg/L	≤0.005
17	铬（六价）	mg/L	≤0.05
18	铅	mg/L	≤0.05
19	氰化物	mg/L	≤0.2
20	挥发酚	mg/L	≤0.005
21	石油类	mg/L	≤0.05
22	硫化物	mg/L	≤0.2
23	粪大肠菌群	个/L	≤10000

#### 2.4.1.2 地下水环境

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），项目所在区域地下水功能区为东江深圳地下水水源涵养区（H064403002T01），地下水水质类别为III类，执

行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。具体标准限值见表2.4-2。

表2.4-2 地下水质量标准

序号	检测项目	单位	标准限值
1	Na <sup>+</sup>	mg/L	200
2	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	250
3	pH值	无量纲	6.5-8.5
4	氨氮	mg/L	0.50
5	硝酸盐	mg/L	20.0
6	亚硝酸盐	mg/L	1.00
7	挥发性酚类	mg/L	0.002
8	氟化物	mg/L	0.05
9	砷	μg/L	10
10	汞	μg/L	1.0
11	六价铬	mg/L	0.05
12	总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	450
13	铅	μg/L	10
14	氟化物	mg/L	1.0
15	镉	mg/L	0.005
16	铁	mg/L	0.3
17	锰	mg/L	0.10
18	溶解性总固体	mg/L	1000
19	硫酸盐指数	mg/L	250
20	氯化物	mg/L	250
21	总大肠菌群	MPN/L	3.0
22	细菌总数	CFU/mL	100

#### 2.4.1.3 大气环境

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)，项目区域属于大气环境二类控制区，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>、CO和TSP执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其2018年修改单的要求；硫酸雾、HCl、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、丙酮、甲醛、甲醇、二甲苯、TVOC参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录D表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》(原国家环境保护局科技标准司) XI限值要求；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表2恶臭污染物、臭气浓度周界环境空气浓度限值。

大气环境质量标准值见表2.4-3。

表2.4-3 环境空气质量标准

污染物名称	浓度限值(二级)				单位	标准来源
	1h平均	8h平均	24h平均	年平均		
SO <sub>2</sub>	500	/	150	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及2018年修改单的要求
NOx	250	/	100	50	μg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>	200	/	80	40	μg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	200	160	/	/	μg/m <sup>3</sup>	
TSP	/	/	300	200	μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>10</sub>	/	/	150	70	μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	/	/	75	35	μg/m <sup>3</sup>	
CO	10000	/	4000	/	μg/m <sup>3</sup>	
硫酸	300	/	100	/	μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录D表D.1
HCl	50	/	15	/	μg/m <sup>3</sup>	
NH <sub>3</sub>	200	/	/	/	μg/m <sup>3</sup>	
H <sub>2</sub> S	10	/	/	/	μg/m <sup>3</sup>	
丙酮	800	/	/	/	μg/m <sup>3</sup>	
甲醇	3000	/	1000	/	μg/m <sup>3</sup>	
甲醛	50	/	/	/	μg/m <sup>3</sup>	
二甲苯	200	/	/	/	μg/m <sup>3</sup>	
TVOC	/	600	/	/	μg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》
非甲烷总烃	2000	/	/	/	μg/m <sup>3</sup>	
臭气浓度	20	/	/	/	无量纲	《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)

#### 2.4.1.4 声环境

##### (1) 室外声环境质量标准

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划划分>的通知》(深环〔2020〕186号)，项目所在地区尚未划定噪声标准适用区。本项目为中国医学科学院肿瘤医院深圳医院所属的肿瘤临床医学研究中心，中国医学科学院肿瘤医院深圳医院现为2类声环境功能区，因此建议本项目区域划为2类声环境功能区。

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划划分>的通知》(深环〔2020〕186号)，4a类声环境功能区划分城市主干路、城市次干路、一级公路、二级公路两侧区域的划分：若临街建筑以低于三层楼房的建筑(含开阔地)为主，将道路边界线外一定距离以内的区域划为4a类声环境功能区，距离的确定方法如下：相邻区域为1类声环境功能区时，距离55米以内的区域(含55米处的建筑物)划为4a类声环境功能区；相邻区域为2类声环境功能区时，距离40米以内的区域(含40米处的建筑物)划为4a类声环

境功能区；相邻区域为3类声环境功能区时，距离25米以内的区域（含25米处的建筑物）划为4a类声环境功能区。若临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）为主，将临街建筑面向道路一侧至道路边界线的区域（含第一排建筑物）划为4a类声环境功能区。并排的两个建筑物临路一侧的相邻两点间距离小于或等于20米时，视同直线连接。

本项目北侧紧临宝荷路（主干路），临路第一排建筑物为1#栋科研用房，距离道路边界30m，因此，将1#栋科研用房面向道路一侧至道路边界线的区域划为4a类区域，其余区域属于2类区域。因此，本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类和4a类标准限值。具体标准值见表2.4-4。

表2. 4-4 声环境质量标准

单位: dB (A)

项目厂界	声环境功能区类别	昼间	夜间
东厂界、南厂界、西厂界	2类	60	50
北厂界	4a类	70	55

## (2) 室内声环境质量标准

本项目GCP病房参考《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中医院建筑“病房、医护人员休息室”室内允许噪声级（高要求标准），科研实验用房参考“化验室、分析实验室”室内允许噪声级。标准详见表2.4-5。

表2. 4-5 室内允许噪声值

房间名称	允许噪声级（A声级, dB）			
	高要求标准		低限标准	
	昼间	夜间	昼间	夜间
病房、医护人员休息室	40	35	45	40
化验室、分析实验室	40			

## 2. 4. 1. 5 土壤环境

本项目土地性质为医疗卫生用地GIC4，土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地土壤风险筛选值。

具体见表2.4-6。

表2. 4-6 建设用地土壤环境风险筛选值（单位: mg/kg）

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
1	砷	20	24	1,2,3-三氯丙烷	0.05
2	镉	20	25	氯乙烯	0.12
3	铬（六价）	3	26	苯	1
4	铜	2000	27	甲苯	1200

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
5	铅	400	28	间二甲苯+对二甲苯	163
6	汞	8	29	邻二甲苯	222
7	镍	150	30	氯苯	68
8	四氯化碳	0.9	31	1,2-二氯苯	560
9	氯仿	0.3	32	1,4-二氯苯	5.6
10	氯甲烷	12	33	乙苯	7.2
11	1,1-二氯乙烷	3	34	苯乙烯	1290
12	1,2-二氯乙烷	0.52	35	硝基苯	34
13	1,1-二氯乙烯	12	36	苯胺	92
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	250
15	反-1,2-二氯乙烯	10	38	苯并(a)蒽	5.5
16	二氯甲烷	94	39	苯并(a)芘	0.55
17	1,2-二氯丙烷	1	40	苯并(b)荧蒽	5.5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	41	苯并(k)荧蒽	55
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	42	䓛	490
20	四氯乙烯	11	43	二苯并(a,h)蒽	0.55
21	1,1,1-三氯乙烷	701	44	茚并(1,2,3-cd)芘	5.5
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	45	萘	25
23	三氯乙烯	0.7	46	石油烃	826

## 2.4.2 污染物排放标准

### 2.4.2.1 水污染物排放标准

#### (1) 施工期

生活污水经化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准限值后排入市政污水管网，最终进入横岭水质净化厂(二期)，横岭水质净化厂(二期)出水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准，其中SS不低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级A标准；施工废水经沉淀池处理后回用于施工场地，不排放。废水排放标准见表2.4-7。

表2.4-7 废水排放限值 单位: mg/L (pH除外)

废水类型	排放标准	序号	污染物名称	排放限值
生活污水	《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	1	pH(无量纲)	6-9
		2	COD <sub>Cr</sub>	500
		3	BOD <sub>5</sub>	300
		4	SS	400

废水类型	排放标准	序号	污染物名称	排放限值
		5	氨氮	-
		6	动植物油	100
		7	石油类	20
横岭水质净化厂(二期)出水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准	1	pH	6-9
		2	COD <sub>Cr</sub>	30
		3	BOD <sub>5</sub>	6
		4	NH <sub>3</sub> -N	1.5
	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级A标准	5	SS	10

## (2) 运营期

项目主要从事肿瘤临床医学研究相关实验，不涉及制药。纯水/软水制备浓水直接排入市政污水管网；科研人员生活污水、GCP病房临床试验医疗废水、实验室综合废水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值(日均值)预处理标准后，排入市政污水管网，最终进入横岭水质净化厂(二期)。

医院污水处理站排放标准见表2.4-8。

表2.4-8 中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站废水排放限值 单位: mg/L

类型	污染物名称	标准限值
1	粪大肠菌群数/(MPN/L)	5000
2	肠道致病菌	/
3	肠道病毒	/
4	pH(无量纲)	6-9
5	化学需氧量(COD)浓度	250
6	生化需氧量(BOD)浓度	100
7	悬浮物(SS)浓度	60
8	氨氮	/
9	动植物油	20
10	石油类	20
11	阴离子表面活性剂	10
12	色度/(稀释倍数)	/
13	挥发酚	1.0
14	总氰化物	0.5
15	总汞	0.05
16	总镉	0.1
17	总铬	1.5
18	六价铬	0.5

类型	污染物名称	标准限值
19	总砷	0.5
20	总铅	1.0
21	总银	0.5
22	总 $\alpha$ / (Bq/L)	1
23	总 $\beta$ / (Bq/L)	10
24	总余氯	采用含氯消毒剂消毒的工艺控制要求为：消毒接触池接触时间 $\geq 1h$ ，接触池出口总余氯2~8mg/L

## 2. 4. 2. 2 大气污染物排放标准

### (1) 施工期

施工期主要大气污染物为施工扬尘和施工机械尾气，施工扬尘（颗粒物）执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度；施工机械尾气SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段的无组织排放监控浓度，光吸收系数和林格曼黑度执行《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）规定的排气烟度限值III类要求。排放标准见表2.4-9。

表2. 4-9 施工期大气污染物排放标准

废气类型	执行标准	排放标准限制		
扬尘	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值	1.0mg/m <sup>3</sup>		
机械尾气	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值	SO <sub>2</sub>	0.4mg/m <sup>3</sup>	
		NO <sub>x</sub>	0.12mg/m <sup>3</sup>	
	《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）规定的排气烟度限值III类要求	额定功率	光吸收系数	林格曼黑度级别
		P <sub>max</sub> $\geq 37$	0.50	1
		P <sub>max</sub> $< 37$	0.80	

### (2) 运营期

#### ①实验室废气

本项目动物实验室废气污染物主要为硫化氢、氨气、臭气浓度、非甲烷总烃和甲醛，科研实验室废气污染物主要为非甲烷总烃、TVOC、甲醛、甲醇、二甲苯、丙酮、二氯甲烷、三氯甲烷、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物。本项目不涉及制药研发和生产，丙酮、二氯甲烷、三氯甲烷无行业单项排放标准，因此，将丙酮、二氯甲烷及三氯甲烷计入有机废气总量，以非甲烷总烃表征。

有组织排放：硫化氢、氨气、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）

表1 恶臭污染物、臭气浓度有组织排放限值；氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、甲醇、甲醛执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；非甲烷总烃、TVOC、

苯系物执行《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,其中二甲苯参考执行苯系物标准。

厂区内无组织:非甲烷总烃厂区内无组织排放控制措施及相关限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)、广东省《固定污染源挥发性有机物排放综合标准》(DB44/2367-2022)和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》(粤环发〔2021〕4号)要求。

厂界无组织:硫化氢、氨气、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表2 恶臭污染物、臭气浓度周界环境空气浓度限值,氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、甲醇、二甲苯、非甲烷总烃执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值标准,甲醛执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表4企业边界VOCs无组织排放限值。

排放标准见表2.4-10。

表2.4-10 废气排放标准

排放口	执行标准	污染物	排放标准限值		
			排气筒高度	最高允许排放浓度	最高允许排放速率
DA001-DA004	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表1	氨	20.95m	/	1.23kg/h
		硫化氢		/	0.12kg/h
		臭气浓度		/	1000 (无量纲)
	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1	NMHC		80mg/m <sup>3</sup>	/
		TVOC		100mg/m <sup>3</sup>	/
		甲醛		25mg/m <sup>3</sup>	0.22kg/h <sup>①</sup>
DA006/DA009	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准	硫酸雾	25.15m	35mg/m <sup>3</sup>	2.34kg/h <sup>①</sup>
		HCl		100mg/m <sup>3</sup>	0.40kg/h <sup>①</sup>
		NOx		120mg/m <sup>3</sup>	1.17kg/h <sup>①</sup>
		甲醇		190mg/m <sup>3</sup>	7.88kg/h <sup>①</sup>
		甲醛		25mg/m <sup>3</sup>	0.40kg/h <sup>①</sup>
	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1	NMHC		80mg/m <sup>3</sup>	/
		TVOC		100mg/m <sup>3</sup>	/
		苯系物(二甲苯) <sup>②</sup>		40mg/m <sup>3</sup>	/
		甲醛		25mg/m <sup>3</sup>	0.40kg/h <sup>①</sup>
DA007	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1	NMHC	25.15m	80mg/m <sup>3</sup>	/
		TVOC		100mg/m <sup>3</sup>	/
	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准	甲醛		25mg/m <sup>3</sup>	0.40kg/h <sup>①</sup>

排放口	执行标准	污染物	排放标准限值			
			排气筒高度	最高允许排放浓度	最高允许排放速率	
DA008/ DA010	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1	NMHC	25.15m	80mg/m <sup>3</sup>		
		TVOC		100mg/m <sup>3</sup>		
DA011	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1	NMHC	25.15m	80mg/m <sup>3</sup>		
		TVOC		100mg/m <sup>3</sup>		
	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准	甲醇		190mg/m <sup>3</sup>	7.88 <sup>①</sup>	
DA012	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1	NMHC	25.15m	80mg/m <sup>3</sup>	/	
		TVOC		100mg/m <sup>3</sup>	/	
无组织	执行标准	污染物	排放限值	限值含义	排放监控位置	
厂区 内 无组织	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3	NMHC	6mg/m <sup>3</sup>	监控点处1小时平均浓度值	在厂房外设置监控点	
			20mg/m <sup>3</sup>	监控点处任意一次浓度值		
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)、《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》(粤环发〔2021〕4号)	NMHC	6mg/m <sup>3</sup>	监控点处1小时平均浓度值	在厂房外设置监控点	
			20mg/m <sup>3</sup>	监控点处任意一次浓度值		
无组织	执行标准	污染物	排放监控点浓度限值			
厂界 无 组织	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表2	氨	0.2mg/m <sup>3</sup>			
		硫化氢	0.02mg/m <sup>3</sup>			
		臭气浓度	20 (无量纲)			
	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控点浓度限值	硫酸雾	1.2mg/m <sup>3</sup>			
		HCl	0.2mg/m <sup>3</sup>			
		NOx	0.12mg/m <sup>3</sup>			
		甲醇	12mg/m <sup>3</sup>			
		二甲苯	1.2mg/m <sup>3</sup>			
		非甲烷总烃	4.0mg/m <sup>3</sup>			
	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表4	甲醛	0.1mg/m <sup>3</sup>			

注: ①《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001), 排气筒高度不能满足高出周边200m范围内建筑5m以上要求, 应按其高度对应的排放速率限值的50%执行。

②二甲苯有组织排放参考执行苯系物标准。

③1#栋科研用房(裙楼)楼高21.7m(室内标高0.0m计), 地面标高-0.45m, 排气筒3.0m高。

④2#栋实验动物用房楼高17.5m(室内标高0.0计), 地面标高-0.45m, 排气筒3.0m高。

②备用发电机尾气

根据生态环境部关于GB16297-1996的适用范围的回复, “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”, 发电机产生的SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒

物排放浓度执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准,根据原国家环境保护总局《关于柴油发电机排气执行标准的复函》(环函(2005)350号),对烟气黑度排放限值按林格曼黑度1级执行。

表2.4-11 备用发电机尾气排放限值

序号	执行标准	污染物	排放标准限值	
			最高允许排放浓度	无组织排放浓度限制
1	《关于柴油发电机排气执行标准的复函》(环函(2005)350号)	烟气黑度	林格曼黑度1级	
2	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)	NO <sub>x</sub>	120mg/m <sup>3</sup>	0.12mg/m <sup>3</sup>
		SO <sub>2</sub>	500mg/m <sup>3</sup>	0.4mg/m <sup>3</sup>
		烟尘	120mg/m <sup>3</sup>	1.0mg/m <sup>3</sup>

## 2.4.2.3 声环境控制标准

### (1) 施工期

施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的排放限值,见表2.4-12。

表2.4-12 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB (A)

时段	昼间	夜间
标准值	70	55

### (2) 运营期

项目北厂界紧邻宝荷路(城市主干路),执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类标准,东、南、西厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准,排放标准见表2.4-13。

表2.4-13 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

厂界	声环境功能区	昼间	夜间
东厂界、南厂界、西厂界	2类	60	50
北厂界	4类	70	55

## 2.4.2.4 固体废物

固体废物执行《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》的有关规定;一般工业固体废物参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020),危险废物执行《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《国家危险废物名录》(2025年)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《医疗废物管理条例》(2011年修订)、《医疗废物专用包装物、

容器和警示标识的规定》(HJ421-2008)、《医疗废物管理条例》(国务院第380号令)、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》(卫生部第36号令)。

## 2.5 评价等级及评价范围

### 2.5.1 地表水环境

#### 2.5.1.1 评价等级

项目纯水/软水制备浓水直接排入市政污水管网；生活污水、医疗废水、实验室综合废水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终进入横岭水质净化厂（二期）。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，项目排放方式为“间接排放”，因此，项目地表水评价等级定为三级B，详见表2.5-1。

表2.5-1 项目地表水评价等级判定表

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

#### 2.5.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)“5.3.2.2 三级B，其评价范围应符合以下要求：

- ①应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；
- ②涉及地表水环境风险的，应覆盖环境影响评价范围所及的水环境保护目标水域”。

本项目不涉及地表水环境风险，因此，本项目主要分析其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

### 2.5.2 地下水环境

#### 2.5.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分根据“建设项目地下水环境影响评价行业分类”和“建设项目地下水环境敏感程度”确定。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录A, 本项目行业分类为“V、社会事业与服务业 163、专业实验室 转基因实验室的报告书”类别, 地下水环境影响评价项目类别为III类; 本项目所在位置不在集中式饮用水水源准保护区、集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水水资源保护区等地下水环境敏感区, 地下水环境敏感程度为不敏感, 因此, 评价等级为三级。

水环境敏感程度分级见表2.5-2。评价等级判定见表2.5-3。

表2.5-2 水环境敏感程度分级表

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

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

表2.5-3 地下水环境影响评价工作等级分级表

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

## 2.5.2.2 评价范围

根据地下水导则, 建设项目(除线性工程外)地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。当建设项目所在地水文地质条件相对简单, 且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时, 应采用公式计算法确定; 当不满足公式计算法的要求时, 可采用查表法确定。当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时, 应以所处水文地质单元边界为宜。

根据《中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤临床医学研究中心项目岩土工程初步勘察报告书》, 场地内地层自上而下依次为: 第四系人工填土层( $Q^{ml}$ )、第四系冲积层( $Q^{al+pl}$ )、第四系残积土层( $Q^{el}$ )、第四系溶槽堆积物( $Q^{pr}$ ), 场地下伏基岩为石炭系下统测水组粉砂岩、炭质粉砂岩( $C_{1c}$ )、灰岩( $C_{1c}$ )。

场地内地下水主要有两种类型: 第四系孔隙潜水和基岩裂隙承压水两种, 勘察期间

混合稳定水位埋深4.3m-2.3m，平均埋深8.91m；高程35.49m-45.7m，平均高程为41.63m。勘察期间水位埋深较深，由于场地位于相对低洼地带，汇水面积较大，暴雨时期水位会有明显上升，水位年变化幅度约为3m-5m。根据地勘报告及本次监测结果，本项目所在区域地下水流向为西北向东南。

本项目地下水评价范围按地下水导则公式计算，具体如下：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

$\alpha$ —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取2；

K—渗透系数，m/d，10m/d（参考项目地勘报告中素填土）；

I—水力坡度，量纲为1，0.002（参考项目地勘报告）；

T—质点迁移天数，取值不小于5000d，取 5000；

ne—有效孔隙度，量纲为1，取0.4（参考项目地勘报告）。

由上式计算得L为500m，根据导则，场地下游距离根据计算L取得，场地上游距离根据评价需求确定，场地两侧不小于L/2，即250m。本项目地下水流向为由西北向东南，本次按距项目北侧边界250m，距西、南两侧边界250m，距北500m的围合矩形为评价范围（约1.05km<sup>2</sup>），具体评价范围见图 2.7-1。

## 2.5.3 大气环境

### 2.5.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中5.3节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐模型中的AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

#### （1） $P_{max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 $P_i$ 定义如下：

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

式中： $P_i$ -第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

$C_{oi}$ -第i个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选取GB3095中1小

时平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择对应的一级浓度限值；对于仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

### （2）评价等级判别表

大气环境影响评价工作等级的划分依据见表2.5-4。

表2.5-4 大气环境评价工作等级划分

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

对于同一项目有多个（两个及两个以上）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。

### （3）污染物评价因子和评价标准

本项目废气主要为实验室实验产生的酸性废气、挥发性有机废气和臭气，主要污染物为硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、非甲烷总烃、TVOC、二甲苯、甲醇、甲醛、丙酮、氨、硫化氢、臭气浓度等。本次评价选取硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、非甲烷总烃、TVOC、二甲苯、甲醇、甲醛、丙酮、氨、硫化氢作为评价因子。

各废气污染物评价因子和评价标准见表2.5-5。

表2.5-5 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 (ug/m <sup>3</sup> )	标准来源
TVOC	1h平均	1200	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录D 表D.1 其他污染物空 气质量浓度参考限制
甲醇	1h平均	3000	
二甲苯	1h平均	200	
甲醛	1h平均	50	
丙酮	1h平均	800	
氯化氢	1h平均	50	
硫酸雾	1h平均	300	
H <sub>2</sub> S	1h平均	10	
NH <sub>3</sub>	1h平均	200	
非甲烷总烃	1h平均	2000	
氮氧化物	1h平均	250	《大气污染物综合排放标准详解》 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018年修改单中的二级标准

注：TVOC环境质量标准参照《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600ug/m<sup>3</sup>（8小时平均），按2倍折算为1h平均质量浓度限值。

#### (4) 污染物评价参数

##### ①模式参数

本项目估算模型AERSCREEN取参数见表2.5-6。

表2.5-6 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	409.81万(龙岗区)
	最高环境温度/℃	37.5
	最低环境温度/℃	1.7
	土地利用类型	城市
	区域湿度条件	潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

##### ②气象数据

模型所需最高和最低环境温度,一般需选取评价区域近20年以上资料统计结果。允许使用的最小风速默认为0.5 m/s,测风高度10m,地表摩擦速度U<sub>z</sub>不进行调整。

##### ③地面特征参数

地表参数根据模型特点选取项目周边3km范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。评价范围内地表特征参数按“潮湿气候”选取;根据地形特征,对地面分扇区0-360;地面时间周期按季度分;粗糙度按AERMET通用地表类型选取。对估算模型AERSCREEN,当污染源附近3 km范围内有大型水体时,需选择岸边熏烟选项。本项目污染源不存在大型水体。冬季地面特征参数与秋季一样。具体地表特征参数见表2.5-7。

表 2.5-7 地表特征数据汇总

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

##### ④全球定位和地形数据

本项目以地块中心作为坐标原点(0,0),原点经纬度为E114.243820°,N22.698136°。

地形数据来源于<http://srtm.csi.cgiar.org/>,数据精度为3秒,东西向网格间距:3(秒);

南北向网格间距：3（秒）；高程最小值：-1（m）；高程最大值：706（m）。

地形读取范围为50km×50km，在此范围外延2分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：西北角（114.160833816667, 22.7658337933333）、东北角（114.373333816667, 22.7658337933333）、西南角（114.160833816667, 22.61500046）、东南角（114.373333816667, 22.61500046）。

本次项目估算模拟的地形图见图2.5-1。

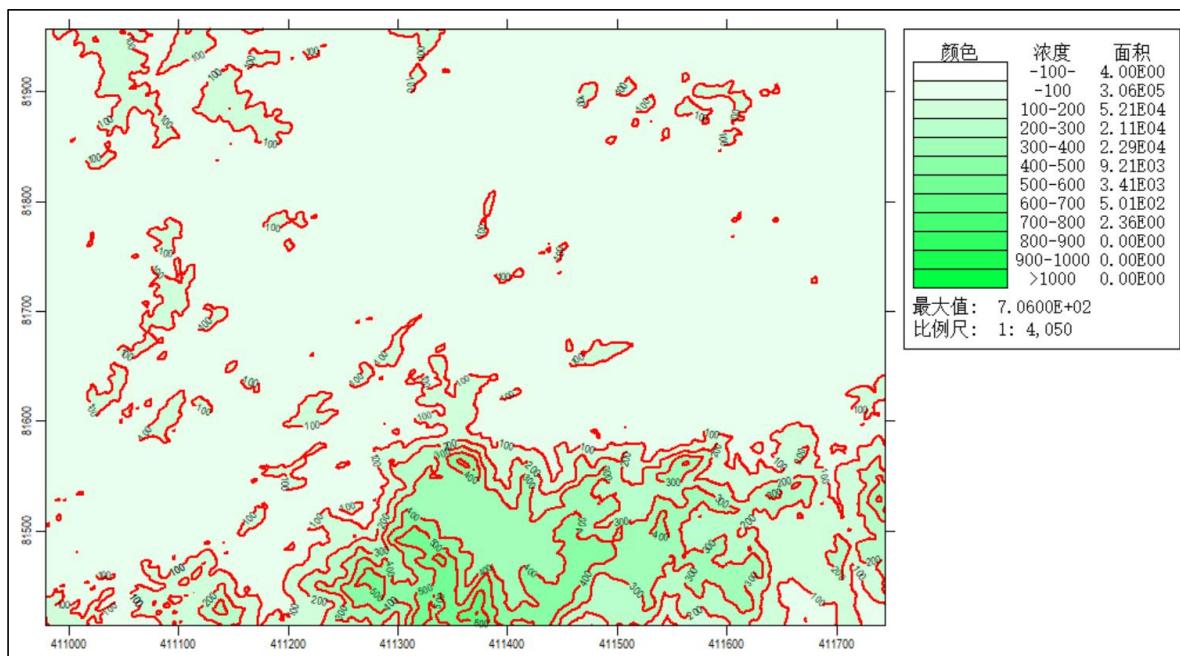


图 2.5-1 本次项目估算模拟地形图

#### ⑤污染源强参数

本项目估算模式所采用的源强见表2.5-8~2.5-9。

表2.5-8 点源参数一览表

建筑物名称	排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒/m		烟气流速/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)										
		经度	纬度	高度	出口内径					氨气	硫化氢	非甲烷总烃	TVOC	甲醛	甲醇	二甲苯	丙酮	氯化氢	硫酸雾	氮氧化物
2#栋实验动物用房	DA001	114.243397	22.697669	20.95	0.9	13.8	20	8760	正常	0.0009	0.00025	0.00307	0.00307	0.00004	/	/	/	/	/	/
	DA002	114.243323	22.697831	20.95	0.9	11.6	20	8760	正常	0.0002	0.00005	0.00307	0.00307	0.00004	/	/	/	/	/	/
	DA003	114.243398	22.697815	20.95	0.9	12.0	20	8760	正常	0.0004	0.0001	0.00307	0.00307	0.00004	/	/	/	/	/	/
	DA004	114.243371	22.697740	20.95	0.7	15.2	20	8760	正常	0.0003	0.00008	0.00307	0.00307	0.00004	/	/	/	/	/	/
1#栋科研用房裙楼	DA006	114.243716	22.698052	25.15	1.0	13.4	20	2000	正常	/	/	0.0102	0.0102	0.00048	0.00032	0.00007	0.00063	0.00002	0.00007	0.00003
	DA007	114.243757	22.698101	25.15	0.55	12.9	20	2000	正常	/	/	0.00469	0.00469	0.00022	/	0.00069	0.00063	/	/	/
	DA008	114.243706	22.698286	25.15	0.8	13.8	20	2000	正常	/	/	0.00929	0.00929	/	/	/	/	/	/	/
	DA009	114.243770	22.69833	25.15	0.9	14.4	20	2000	正常	/	/	0.0102	0.0102	0.00048	0.00032	0.00007	0.00063	0.00002	0.00007	0.00003
	DA010	114.243732	22.698152	25.15	0.45	14.0	20	2000	正常	/	/	0.0051	0.0051	/	/	/	/	/	/	/
	DA011	114.24390	22.698307	25.15	0.45	14.0	20	2000	正常	/	/	0.00198	0.00198	/	0.00063	/	/	/	/	/
	DA012	114.243899	22.698203	25.15	0.55	14.6	20	2000	正常	/	/	0.00619	0.00619	/	/	/	/	/	/	/

表2.5-9 面源参数一览表

建筑物名称	面源起点坐标			面源/m			与正北角夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)										
	经度	纬度	海拔高度	长度	宽度	与正北角夹角/°					氨气	硫化氢	非甲烷总烃	TVOC	甲醛	甲醇	二甲苯	丙酮	氯化氢	硫酸雾	氮氧化物
2#栋实验动物用房	1F	114.243392	22.698023	41	42.0	33.6	45	1.0	8760/2000	正常	0.00007	0.00002	0.00119	0.00119	0.00002	/	/	/	/	/	/
	2F	114.243392	22.698023	41	42.0	33.6	45	6.5	8760/2000	正常	0.00038	0.00011	0.00409	0.00409	0.00005	/	/	/	/	/	/
	3F	114.243392	22.698023	41	42.0	33.6	45	12.5	8760/2000	正常	0.00050	0.00014	0.00153	0.00153	0.00002	/	/	/	/	/	/
1#栋科研用房	1F	114.243956	22.698559	41	92.4	54.2	15	1.0	2000	正常	/	/	0.00834	0.00834	0.00027	0.00079	0.00086	0.00079	/	/	/
	2F	114.243956	22.698559	41	92.4	54.2	15	6.5	2000	正常	/	/	0.01936	0.01936	/	/	/	/	/	/	/
	3F	114.243956	22.698559	41	92.4	54.2	15	12.5	2000	正常	/	/	0.01594	0.01594	0.0006	0.0004	0.00009	0.00079	0.000004	0.00018	0.00008
	4F	114.243956	22.698559	41	92.4	54.2	15	17.6	2000	正常	/	/	0.01594	0.01594	0.0006	0.0004	0.00009	0.00079	0.00004	0.00018	0.00008

备注：2#栋实验动物用房：1楼面源高度按窗户最低的高度约1.0m计，2楼面源高度按窗户最低的高度约6.5m计，3楼面源高度按窗户最低的高度约12.5m计；1#栋科研用房（裙楼）：1楼面源高度按窗户最低的高度约1.0m计，2楼面源高度按窗户最低的高度约6.5m计，3楼面源高度按窗户最低的高度约12.5m计，4楼面源高度按窗户最低的高度约17.6m计。

## (4) 评价等级确定

本项目正常排放的污染物的 $P_{max}$ 预测结果如下：

表2.5-10 大气污染物预测结果一览表

排放源	评价因子	排放方式	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	下风向最大浓度出现距离 (m)	最大1h地面空气质量浓度 $C_{max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大1h地面空气质量浓度占标率 $P_{max}$ (%)
DA001	硫化氢	点源	10	133	0.0132	0.1320
	氨气		200		0.0474	0.0237
	非甲烷总烃		2000		0.1617	0.0081
	TVOC		1200		0.1617	0.0135
	甲醛		50		0.0021	0.0042
DA002	硫化氢	点源	10	133	0.0026	0.0260
	氨气		200		0.0105	0.0053
	非甲烷总烃		2000		0.1617	0.0081
	TVOC		1200		0.1617	0.0135
	甲醛		50		0.0021	0.0042
DA003	硫化氢	点源	10	133	0.0053	0.0530
	氨气		200		0.0211	0.0106
	非甲烷总烃		2000		0.1617	0.0081
	TVOC		1200		0.1617	0.0081
	甲醛		50		0.0021	0.0042
DA004	硫化氢	点源	10	133	0.0042	0.0420
	氨气		200		0.0158	0.0079
	非甲烷总烃		2000		0.1617	0.0081
	TVOC		1200		0.1617	0.0081
	甲醛		50		0.0021	0.0042
DA006	非甲烷总烃	点源	2000	174	0.3511	0.0176
	TVOC		1200		0.3511	0.0293
	甲醇		3000		0.0110	0.0004
	甲醛		50		0.0165	0.0330
	二甲苯		200		0.0024	0.0012
	丙酮		800		0.0217	0.0027
	氯化氢		50		0.0007	0.0014
	硫酸雾		300		0.0024	0.0008
	氮氧化物		250		0.0010	0.0004
DA007	非甲烷总烃	点源	2000	174	0.1611	0.0081
	TVOC		1200		0.1611	0.0134
	甲醛		50		0.0076	0.0152
	二甲苯		200		0.0238	0.0119

排放源	评价因子	排放方式	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	下风向最大浓度出现距离 (m)	最大1h地面空 气质量浓度 $C_{\max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大1h地面空 气质量浓度占 标率P <sub>max</sub> (%)
	丙酮		800		0.0217	0.0027
DA008	非甲烷总烃	点源	2000	174	0.3198	0.0160
	TVOC		1200		0.3198	0.0267
DA009	非甲烷总烃	点源	1200	174	0.3511	0.0293
	TVOC		1200		0.3511	0.0293
	甲醇		3000		0.0110	0.0004
	甲醛		50		0.0165	0.0330
	二甲苯		200		0.0024	0.0012
	丙酮		800		0.0217	0.0027
	氯化氢		50		0.0007	0.0014
	硫酸雾		300		0.0024	0.0008
	氮氧化物		250		0.0010	0.0004
	非甲烷总烃		2000	174	0.1756	0.0088
DA010	TVOC	点源	1200		0.1756	0.0146
	非甲烷总烃	点源	2000	174	0.0682	0.0034
DA011	TVOC		1200		0.0682	0.0057
	甲醇		3000		0.0217	0.0007
DA012	非甲烷总烃	点源	2000	174	0.2130	0.0107
	TVOC		1200		0.2130	0.0178
2#栋 实验 动物 用房	硫化氢	面源	10	26	0.1328	1.3280
	氨气		200		0.4633	0.2317
	非甲烷总烃		2000		7.9041	0.3952
	TVOC		1200		7.9041	0.6587
	甲醛		50		0.1328	0.2656
	硫化氢	面源	10	27	0.1831	1.8310
	氨气		200		0.6344	0.3172
	非甲烷总烃		2000		6.8229	0.3411
	TVOC		1200		6.8229	0.5686
	甲醛		50		0.0832	0.1664
	硫化氢	面源	10	51	0.0079	0.0790
	氨气		200		0.2831	0.1416
	非甲烷总烃		2000		0.8656	0.0433
	TVOC		1200		0.8656	0.0721
	甲醛		50		0.0113	0.0226
1#栋 科	非甲烷总烃	面源	2000	50	21.2900	1.0645
	TVOC		1200		21.2900	1.7742
	甲醇		3000		2.0127	0.0672

排放源		评价因子	排放方式	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	下风向最大浓度出现距离 (m)	最大1h地面空气质量浓度 $C_{\max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大1h地面空气质量浓度占标率 $P_{\max}$ (%)
研用房		甲醛		50		0.6892	1.3784
		二甲苯		200		2.1954	1.0977
		丙酮		800		2.0167	0.2521
	2F	非甲烷总烃	面源	2000	52	18.1650	0.9083
		TVOC		1200		18.1650	1.5138
	3F	非甲烷总烃	面源	2000	75	6.5208	0.3260
		TVOC		1200		6.5208	0.5434
		甲醇		3000		0.1634	0.0054
		甲醛		50		0.2458	0.4916
		二甲苯		200		0.0368	0.0184
		丙酮		800		0.3230	0.0404
		氯化氢		50		0.0163	0.0326
		硫酸雾		300		0.0736	0.0245
		氮氧化物		250		0.0327	0.0131
4F	面源	非甲烷总烃	面源	2000	92	3.7808	0.1890
		TVOC		1200		3.7808	0.3151
		甲醇		3000		0.0947	0.0032
		甲醛		50		0.1425	0.2850
		二甲苯		200		0.0213	0.0107
		丙酮		800		0.1873	0.0234
		氯化氢		50		0.0095	0.0190
		硫酸雾		300		0.0427	0.0142
		氮氧化物		250		0.0189	0.0076

本项目有多个污染源排放同一种污染物，按评价等级最高者作为项目的评价等级。

根据表2.5-10可知，项目主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率最大值为1.831，即 $1\% < P_{\max} = 1.831 < 10\%$ ，评价等级为二级，因此，本项目大气评价等级为二级。

### 2.5.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，评价范围边长取5km，即自厂界外延2.5km的矩形区域。

### 2.5.4 声环境

#### 2.5.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)要求，声环境影响评价工作

等级一般分为三级，等级判别见表2.5-11。

表2.5-11 声环境影响评价工作等级划分表

工作等级	分级判别
一级评价	评价范围内有适用于GB 3096规定的0类声环境功能区域，或项目建设前后评价范围内有声环境保护目标噪声级增量达5dB (A) 以上（不含5dB (A)），或受影响人口数量显著增加时
二级评价	项目建设所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量达3dB (A) ~5dB (A)，或受噪声影响人口数量增加较多时
三级评价	项目建设所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区，或项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量在3dB (A) 以下（不含3dB (A)），且受影响人口数量变化不大时

根据深圳市生态环境局文件《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划划分>的通知》（深环〔2020〕186号），项目所在地区为尚未划定噪声标准适用区。本项目紧邻中国医学科学院肿瘤医院深圳医院，为中国医学科学院肿瘤医院深圳医院所属的肿瘤临床医学研究中心，中国医学科学院肿瘤医院深圳医院现为2类声环境功能区，因此建议本项目区域划为2类声环境功能区，项目营运期机电设备噪声对外部声环境的贡献值小于3dB (A)，且受噪声影响人口数量较少。

因此，本项目声环境评价工作等级为二级评价。

#### 2.5.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目以建设项目边界向外200m为评价范围。

#### 2.5.5 生态环境

##### 2.5.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/T19-2022）评价等级判定如下：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据HJ2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于20km<sup>2</sup>时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条 a) 、 b) 、 c) 、 d) 、 e) 、 f) 以外的情况，评价等级为三级；

本项目总占地面积为33937.49m<sup>2</sup>，小于20km<sup>2</sup>。项目用地范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，地下水水位或土壤影响范围内也不存在天然林、公益林、湿地等生态保护目标，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价等级为三级。

### 2.5.5.2 评价范围

项目施工营地位于项目红线内，不临时占地，因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价范围为项目选址红线区域内。

### 2.5.6 环境风险

#### 2.5.6.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级的划分依据见表2.5-13。

表2.5-13 环境风险评价工作等级的划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析a
a 是相对于详细分析工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明				

表2.5-14 危险物质数量与临界量的比值一览表

序号	名称	CAS号	最大存在量(L)	密度(g/cm <sup>3</sup> )	最大存储量q(t)	临界值T	识别指标q/Qn
1	福尔马林(37%)	50-00-0	11.0	1.083	0.0119	0.5	0.0238
2	多聚甲醛(4%)	50-00-0	11.2	0.815	0.0091	0.5	0.0183
3	甲醛	50-00-0	0.252	1.067	0.0003	0.5	0.0005
4	多聚甲醛	50-00-0	/	/	0.0102	0.5	0.0205
5	乙醇	64-17-5	15.42	0.789	0.0122	500	0.0000
6	乙醇(75%)	64-17-5	52	0.789	0.0410	500	0.0001
7	丙酮	67-64-1	25.6	0.79	0.0202	10	0.0020
8	乙腈	75-05-8	20.4	0.777	0.0159	10	0.0016
9	异丙醇	67-63-0	15.34	0.785	0.0120	10	0.0012
10	甲醇	67-56-1	20.4	0.792	0.0162	10	0.0016
11	甲酸	64-18-6	1.526	1.22	0.0019	10	0.0002

序号	名称	CAS号	最大存在量(L)	密度(g/cm <sup>3</sup> )	最大存储量q(t)	临界值T	识别指标q/Qn
12	30%丙烯酰胺	79-06-1	0.2008	1.322	0.0003	10	0.0000
13	三氯甲烷	67-66-3	0.504	1.484	0.0007	10	0.0001
14	乙醚	60-29-7	10.4	0.714	0.0074	10	0.0007
15	二甲苯	1330-20-7	7.24	0.86	0.0062	10	0.0006
16	乙酸	64-19-7	1.008	1.049	0.0011	10	0.0001
17	正己烷	110-54-3	21.2	0.66	0.0140	10	0.0014
18	乙酸乙酯	141-78-6	52	0.902	0.0469	10	0.0047
19	二氯甲烷	75-09-2	10.2	1.325	0.0135	10	0.0014
20	石油醚	8032-32-4	52	0.714	0.0371	10	0.0037
21	氢氧化钠	1310-73-2	/	/	0.001	10	0.0001
22	盐酸(37%)	7647-01-0	5.04	1.2	0.0060	7.5	0.0008
23	浓硫酸	7664-93-9	5.04	1.84	0.0093	10	0.0009
24	硝酸	52583-42-3	1.02	1.51	0.0015	7.5	0.0002
25	乙烷	74-84-0	20.2	1.356	0.0274	10	0.0027
26	次氯酸钠	7681-52-9	/	/	0.0308	5	0.0062
27	柴油	68334-30-5	/	/	0.5	2500	0.0002
合计							0.0937

由上表可知，Q值为 $0.0937 < 1$ ，环境风险潜势为I，可只需开展简单分析。

### 2.5.6.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，本项目环境风险仅做简单分析，评价范围应根据环境敏感目标分布情况、事故后果预测可能对环境产生危害的范围等综合确定。结合本项目周边环境敏感点特征及分布，确定本次风险评价范围为项目区红线外200m范围内。

### 2.5.7 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，本项目属于附录A中“其他行业”，为IV类项目，因此，本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

## 2.6 评价时段与评价重点

### 2.6.1 评价时段

评价时段包括项目施工期及运营期。

## 2.6.2 评价重点

施工期：施工噪声和施工扬尘对周边环境的影响。

运营期：动物房废气和实验室废气的收集和处理，废气处理措施可行性分析；实验过程中产生的各类废水的收集和处理，废水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理达标可行性分析；各类一般固体废物和危险废物的贮存与处置；转基因实验室生物安全环境风险控制及防护措施。

## 2.7 环境保护目标

项目周边环境敏感点主要是行政办公、居民区、医院、学校等。主要环境敏感点及其分布见表2.7-1。项目选址区周边主要敏感点分布关系见图2.7-1。

表2.7-1 主要环境保护目标

序号	环境要素	名称	经纬度坐标		保护内容	环境功能区	与项目方位与距离	
			经度	纬度			方位	距离
1	声环境、环境风险	中国医学科学院肿瘤医院深圳医院	114.245134	22.697377	医院, 医护及病人约4000人	声环境: 2类区	E向	10m
2		深圳市公安局龙岗分局宝荷训练基地	114.243032	22.696819	政府部门, 工作人员约60人		SW向	8m
111		中共深圳市龙岗区委党校(在建)	114.244791	22.700188	政府部门, 工作人员约100人		N向	85m
1	大气环境	中国医学科学院肿瘤医院深圳医院	114.245134	22.697377	医院, 医护及病人约4000人	大气环境: 2类区	E向	10m
2		深圳市公安局龙岗分局宝荷训练基地	114.243032	22.696819	政府部门, 工作人员约60人		SW向	8m
3		龙联小区	114.248574	22.694309	居民区, 居住约600人		SE向	340m
4		天籁别墅区	114.257328	22.696359	居民区, 居住约400人		E向	850m
5		宝荷新苑小区	114.255663	22.691946	居民区, 居住约1500人		SE向	950m
6		京基御景半山花园小区	114.254201	22.690157	居民区, 居住约2000人		SE向	920m
7		宝荷学校	114.254539	22.689691	学校, 师生约1000人		SE向	1020m
8		正弘林语轩	114.255038	22.688966	居民区, 居住约900人		SE向	1150m
9		仁恒峦山美地小区	114.263071	22.692344	居民区, 居住约2100人		SE向	1630m
10		荷谷美苑小区	114.266236	22.692183	居民区, 居住约1900人		SE向	1900m
11		卓弘高尔夫雅苑小区	114.264718	22.694031	居民区, 居住约2400人		SE向	1720m
12		中海阳光橡胶园小区	114.267615	22.695039	居民区, 居住约1600人		E向	1920m
13		御景园都小区	114.268844	22.692092	居民区, 居住约2500人		SE向	2180m
14		宝龙科技城实验学校碧新小学	114.270496	22.693025	学校, 师生约1000人		SE向	2320m
15		水一小区	114.271663	22.696769	居民区, 居住约2100人		E向	2340m
16		水二小区	114.269844	22.695798	居民区, 居住约1800人		E向	2200m
17		振业峦山谷小区	114.260918	22.689915	居民区, 居住约3200人		SE向	1520m
18		深圳市龙岗区宝龙科技城实验学校	114.259067	22.687571	学校, 师生约3000人		SE向	1490m
19		振业天峦小区	114.256524	22.686018	居民区, 居住约2700人		SE向	1870m
20		深圳市龙联学校	114.248789	22.689486	学校, 师生约2000人		SE向	930m

序号	环境要素	名称	经纬度坐标		保护内容	环境功能区	与项目方位与距离	
			经度	纬度			方位	距离
21	大气环境	嶂背村	114.243260	22.690589	居民区, 居住约4000人	大气环境: 2类区	S向	650m
22		嶂背新小区	114.238045	22.690578	居民区, 居住约1000人		SW向	830m
23		嶂一住宅小区	114.235191	22.688497	居民区, 居住约1000人		SW向	1110m
24		宏昌华府小区	114.239980	22.698135	居民区, 居住约600人		W向	240m
25		永安居小区	114.237769	22.695276	居民区, 居住约200人		SW向	580m
26		蒲新小区	114.237354	22.698105	居民区, 居住约3000人		W向	560m
27		如意小区	114.234559	22.696614	居民区, 居住约900人		SW向	750m
28		围肚新村	114.233973	22.699568	居民区, 居住约1500人		W向	920m
29		新屯村	114.232680	22.700273	居民区, 居住约1600人		W向	1020m
30		牛仔园新村	114.233636	22.701563	居民区, 居住约1500人		NW向	980m
31		东森花园小区	114.232444	22.702547	居民区, 居住约850人		NW向	1140m
32		恒大城市之光	114.231243	22.699811	居民区, 居住约900人		W向	1200m
33		爱联B区小区	114.230069	22.695950	居民区, 居住约3500人		W向	1010m
34		爱联幼儿园	114.232864	22.694818	学校, 师生约250人		SW向	1050m
35		新联幼儿园	114.232459	22.693345	学校, 师生约300人		SW向	1140m
36		仁恒公园世纪小区	114.227143	22.694947	居民区, 居住约4000人		SW向	1250m
37		四季第二幼儿园	114.231745	22.692610	学校, 师生约300人		SW向	1250m
38		上海外国语大学附属龙岗学校	114.228865	22.691712	学校, 师生约3300人		SW向	1570m
39		爱联水泥厂宿舍小区	114.225936	22.693455	居民区, 居住约800人		SW向	1550m
40		颐安都会中央小区	114.222632	22.691395	居民区, 居住约3700人		SW向	2160m
41		颐安都会中央幼儿园	114.222632	22.691395	学校, 师生约300人		SW向	2160m
42		阅云境	114.222115	22.689778	居民区, 居住约1000人		SW向	2200m
43		桂坪北区	114.221000	22.686420	居民区, 居住约800人		SW向	2500m
44		星河时代小区	114.223206	22.695440	居民区, 居住约2200人		SW向	1950m

序号	环境要素	名称	经纬度坐标		保护内容	环境功能区	与项目方位与距离	
			经度	纬度			方位	距离
45	大气环境	星河学校	114.225003	22.695671	学校, 师生约1500人	大气环境: 2类区	SW向	1820m
46		龙岗天光城	114.227280	22.698482	居民区, 居住约1100人		W向	1580m
47		爱联A区	114.225714	22.698160	居民区, 居住约4000人		W向	1670m
48		爱联锦秀村	114.222148	22.700281	居民区, 居住约4000人		W向	2050m
49		爱联怡苑小区	114.223254	22.701446	居民区, 居住约700人		W向	2050m
50		海逸雅居小区	114.222895	22.702481	居民区, 居住约1000人		W向	2100m
51		陂头背村	114.220227	22.702953	居民区, 居住约2000人		W向	2400m
52		名居广场小区	114.228678	22.701469	居民区, 居住约2000人		NW向	1450m
53		田寮村	114.226887	22.702402	居民区, 居住约1500人		NW向	1450m
54		龙城华府小区	114.225690	22.703111	居民区, 居住约2000人		NW向	1860m
55		雅庭名苑小区	114.224644	22.703840	居民区, 居住约800人		NW向	1990m
56		爱联小学	114.230379	22.702832	学校, 师生约1500人		NW向	1420m
57		深圳市龙岗区爱华学校	114.229386	22.704586	学校, 师生约1900人		NW向	1560m
58		翡翠明珠花园小区	114.229730	22.702885	居民区, 居住约1100人		NW向	1480m
59		峯太院区式管理小区	114.231205	22.705069	居民区, 居住约1900人		NW向	1430m
60		深圳龙城医院	114.226720	22.705879	医院, 医护及病人约600人		NW向	1860m
61		琳珠华庭小区	114.230615	22.706517	居民区, 居住约500人		NW向	1560m
62		顺景花园小区	114.222343	22.705149	居民区, 居住约2000人		NW向	2170m
63		致美学校	114.222375	22.705712	学校, 师生约1600人		NW向	2230m
64		龙岗区老干部活动中心	114.221386	22.706333	政府部门, 工作人员约50人		NW向	2390m
65		园景花园小区	114.224192	22.706247	居民区, 居住约2100人		NW向	2120m
66		花园坪小区	114.225050	22.708168	居民区, 居住约3500人		NW向	2150m
67		景云上辰花园	114.225761	22.707462	居民区, 居住约2000人		NW向	2020m
68		华策中心城小区	114.239604	22.703466	居民区, 居住约1800人		NW向	630m

序号	环境要素	名称	经纬度坐标		保护内容	环境功能区	与项目方位与距离	
			经度	纬度			方位	距离
69	大气环境	新屯村	114.235661	22.704829	居民区，居住约2200人	大气环境：2类区	NW向	970m
70		保利上城小区	114.232668	22.707210	居民区，居住约1800人		NW向	1430m
71		岗贝村	114.235103	22.709249	居民区，居住约3500人		NW向	1430m
72		深圳中学龙岗学校（小学部）	114.230994	22.708897	学校，师生约900人		NW向	1670m
73		东都花园小区	114.230377	22.709970	居民区，居住约2000人		NW向	1830m
74		龙翔花园小区	114.234878	22.712575	居民区，居住约1500人		NW向	1760m
75		锦绣华天小区	114.235667	22.712961	居民区，居住约1200人		NW向	1770m
76		吉祥来花园小区	114.236922	22.711617	居民区，居住约1200人		NW向	1560m
77		鸿荣源公园大地小区	114.228848	22.711429	居民区，居住约3700人		NW向	2060m
78		新亚洲花园小区	114.232254	22.717269	居民区，居住约4500人		NW向	2170m
79		新亚洲学校	114.229925	22.720091	学校，师生约2400人		NW向	2670m
80		圳埔岭新村	114.247132	22.708525	居民区，居住约3600人		N向	1250m
81		合正方州润园小区	114.245619	22.710539	居民区，约3000人		N向	1140m
82		金地龙城中央小区	114.245866	22.713865	居民区，居住约3000人		N向	1580m
83		风临域小区	114.238301	22.714167	居民区，居住约800人		NW向	1550m
84		龙岗鸿基花园	114.237888	22.714559	居民区，居住约2500人		NW向	1640m
85		万科天誉小区	114.240098	22.715337	居民区，居住约4800人		N向	1780m
86		深圳市龙岗区天誉实验学校	114.242608	22.717429	学校，师生约1900人		N向	2000m
87		紫薇苑小区	114.235381	22.716400	居民区，居住约2500人		NW向	2070m
88		龙城初级中学	114.235145	22.717999	学校，师生约2600人		NW向	2300m
89		紫薇花园小区	114.236240	22.719705	居民区，居住约4400人		NW向	2280m
90		深圳市公安局龙岗分局	114.239075	22.720775	政府部门，工作人员约200人		N向	2430m
91		龙岗区人力资源局	114.240469	22.721006	政府部门，工作人员约50人		N向	2480m
92		龙岗区政务服务中心	114.241349	22.721450	政府部门，工作人员约50人		NW向	2510m

序号	环境要素	名称	经纬度坐标		保护内容	环境功能区	与项目方位与距离	
			经度	纬度			方位	距离
93	大气环境	银珠岭小区	114.252405	22.711854	居民区, 居住约2300人	大气环境: 2类区	NE向	1520m
94		麻岭小区	114.255366	22.711808	居民区, 居住约2900人		NE向	1670m
95		南联新村	114.254814	22.713326	居民区, 居住约600人		NE向	1810m
96		邱屋小区	114.254443	22.715550	居民区, 居住约3700人		NE向	1960m
97		宝龙小区	114.254025	22.717884	居民区, 居住约3600人		NE向	2200m
98		邱屋村	114.256200	22.718630	居民区, 居住约1700人		NE向	2090m
99		刘屋村	114.260288	22.713668	居民区, 居住约3500人		NE向	2080m
100		竹湾村	114.262386	22.715913	居民区, 居住约2700人		NE向	2460m
101		旭源瑞景轩小区	114.263044	22.714087	居民区, 居住约1200人		NE向	2310m
102		龙腾苑小区	114.263376	22.713449	居民区, 居住约1700人		NE向	2280m
103		南联学校	114.263360	22.711899	学校, 师生约2400人		NE向	2140m
104		水口小区	114.261563	22.710488	居民区, 居住约2500人		NE向	1890m
105		龙峰庄小区	114.265745	22.712529	居民区, 居住约1500人		NE向	2370m
106		公园花半里小区	114.267211	22.71483	居民区, 居住约900人		NE向	2670m
107		仙岭公馆小区	114.265149	22.714557	居民区, 居住约1300人		NE向	2500m
108		大浪新村	114.266278	22.706213	居民区, 居住约2500人		NE向	2000m
109		大浪老围村	114.269274	22.706827	居民区, 居住约1800人		NE向	2340m
110		南约汉田村	114.266081	22.702442	居民区, 居住约1500人		NE向	1820m
111		中共深圳市龙岗区委党校(在建)	114.244791	22.700188	政府部门, 工作人员约100人		N向	85m
112		栖湖别墅区	114.252734	22.702471	居民区, 居住约600人		NE向	650m
113		绿色山庄	114.260309	22.706763	居民区, 居住约500人		NE向	1900m
114		御林公馆	114.263055	22.703437	居民区, 居住约500人		NE向	1700m
115		洋桥和汉田片区城市更新单元	114.266531	22.702257	旧改项目		NE向	2100m
116		森尚璟	114.222876	22.680498	居民区, 居住约800人		SW向	2720m

序号	环境要素	名称	经纬度坐标		保护内容	环境功能区	与项目方位与距离	
			经度	纬度			方位	距离
117	大气环境	润筑园	114.224271	22.680413	居民区, 居住约1000人	大气环境: 2类区	SW向	2650m
118		大园新村	114.220950	22.68140	居民区, 居住约800人		SW向	2850m
119		厚德小学	114.220435	22.684339	学校, 师生约1000人		SW向	2690m
120		荷坳村	114.218676	22.684146	居民区, 居住约2000人		SW向	2800m
121		荷坳新村	114.215972	22.683975	居民区, 居住约1500人		SW向	3000m
122		颐安都会三期	114.218568	22.687204	居民区, 居住约2000人		SW向	2700m
123		华南师范大学附属龙岗大运学校	114.216401	22.692107	学校, 师生约2000人		SW向	2850m
124		海关大厦	114.227210	22.721617	行政办公, 人员约1000人		NW向	3050m
125		愉园新村	114.232671	22.723366	居民区, 居住约2000人		NW向	2950m
126		花半里	114.231319	22.723151	居民区, 居住约1500人		NW向	3000m
127		锦绣东方	114.229925	22.723108	居民区, 居住约1500人		NW向	3200m
128		家和盛世二期	114.227017	22.724331	居民区, 居住约1500人		NW向	3500m
129		家和盛世一期	114.229678	22.7245140	居民区, 居住约2000人		NW向	3300m
130		福园小区	114.231330	22.723999	居民区, 居住约1800人		NW向	3100m
131		宏兴苑	114.230751	22.726348	居民区, 居住约1500人		NW向	3350m
132		龙城国际	114.228627	22.726788	居民区, 居住约2500人		NW向	3450m
133		碧湖玫瑰园	114.234667	22.723022	居民区, 居住约2000人		NW向	2860m
134		碧湖花园	114.236898	22.723108	居民区, 居住约2000人		NW向	2780m
135		向前村旧改	114.249194	22.718666	旧改项目		N向	2250m
136		嶂背村旧改	114.241051	22.686609	旧改项目		S向	1050m
137		金地名峰	114.256460	22.685548	居民区, 居住约1500人		SE向	1700m
138		宝锦华庭	114.255596	22.686648	居民区, 居住约1000人		SE向	1550m
139		南山悦时光花园	114.254727	22.685548	居民区, 居住约2000人		SE向	1600m
140		在建九年一贯制27班学校	114.255060	22.684250	在建学校, 27班		SE向	1720m

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤临床医学研究中心项目环境影响报告书

序号	环境要素	名称	经纬度坐标		保护内容	环境功能区	与项目方位与距离	
			经度	纬度			方位	距离
141	大气环境	在建云帆润悦府	114.223823	22.701958	在建居民区，预计居住约1000人	大气环境：2类区	W向	1780m
1	地表水	龙岗河	/	/	河流	地表水 III类	W向	520m
2		牛坳水库	/	/	水库	/	NE向	680m

备注：敏感点名称序号与图1.7-1中序号相对应。

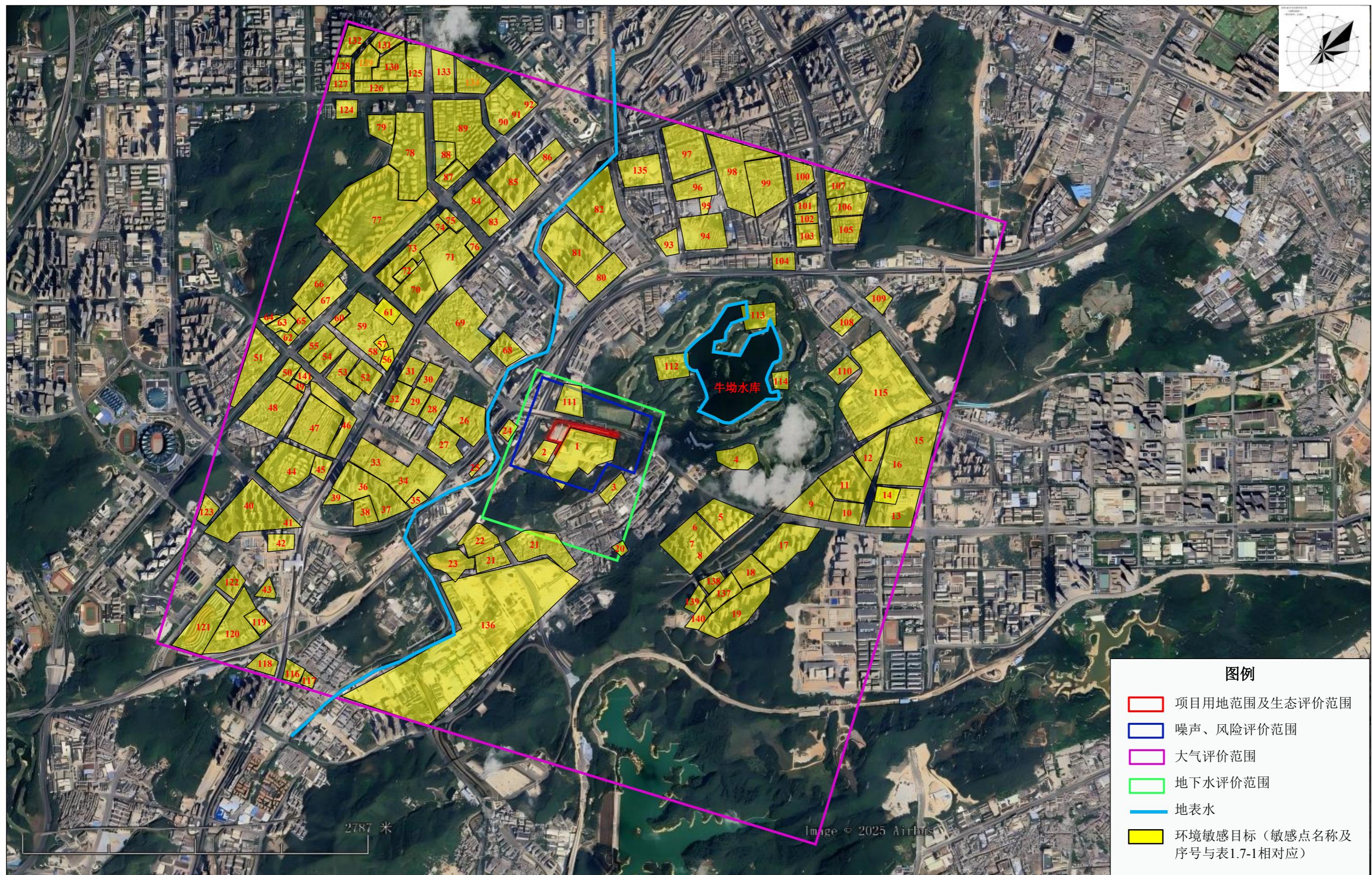


图2.7-1 项目评价范围及敏感点分布图

### 3 项目概况

#### 3.1 建设基本情况

项目名称：中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤临床医学研究中心项目

建设单位：中国医学科学院肿瘤医院深圳医院

建设性质：新建

行业分类：属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019修改版）中的M73科学研究和技术服务业类别，行业代码为7340 医学研究和试验发展。

建设地点及四至情况：本项目位于深圳市龙岗区龙城街道宝荷路南侧，中国医学科学院肿瘤医院深圳医院西侧，现状为空地。项目东侧为中国医学科学院肿瘤医院深圳医院，南侧为深圳市公安局龙岗分局宝荷训练基地，西侧为空地，北侧为宝荷路，隔宝荷路为深圳市龙岗区委党校、隐尔秀高尔夫球场。项目地理位置见图3.1-1，四至情况见图3.1-2，现状及周边情况照片见图3.1-3。

建设规模及内容：项目用地面积33937.49平方米，建设内容以科研用房为主，配建300床药物临床试验病房，总建筑面积56215平方米，包括科研用房35118平方米、实验动物用房5000平方米、架空层及连廊1204平方米、设备用房2893平方米、地下车库12000平方米。主要规划新建新药临床试验平台、肿瘤生物样本库、肿瘤大数据平台、医学动物实验平台、肿瘤转化医学研究平台、精准治疗国际合作创新研究平台、癌症防控平台、肿瘤质控和药物监测平台、公共实验平台等。

投资规模：总投资85832万元。

劳动定员及工作制度：本项目定员656人，其中，科研人员376人（包括向开放公共平台入驻的科研人员），医护人员240人，博士后研究生40人；均不在项目内食宿；医护人员实行三班倒，年工作365天，全天24小时；科研人员及博士后研究生实行一班制，年工作250天，每天8小时。

实验室分级：

评价说明：

①本项目涉及核与辐射类内容需另行委托评价，不纳入本次评价范围。

②本项目所含实验不涉及二级以上的生物安全水平实验内容。



图3.2-1 项目所在地理位置



图3.2-2 本项目红线范围及四至示意图

	
项目现状	东侧中国医学科学院肿瘤医院深圳医院
	
南侧深圳市公安局龙岗分局宝荷训练基地	西侧空地
	
北侧中共深圳市龙岗区党校（在建）	北侧隐尔秀高尔夫球场
	项目负责人看场

图3. 2-3 项目现状及周边情况照片

## 3.2 建设规模及平面布置

### 3.2.1 建设内容

本项目新建两栋建筑，分别为1#栋科研用房（以下简称“科研用房”）和2#栋实验动物用房（以下简称“实验动物用房”），其中科研用房为13层（含裙房4层），实验动物用房为3层。科研用房主要规划建设新药临床试验平台（300床）、现代化肿瘤生物样本库、肿瘤大数据中心、肿瘤转化医学研究平台、精准治疗国际合作创新研究平台、癌症防控平台、肿瘤质控和药物监测平台、公共实验平台；实验动物用房主要规划建设医学动物实验平台。

项目建设用地面积33937.49平方米，总建筑面积56215平方米，其中计规定容积率建筑面积42215平方米，不计容积率建筑面积14000平方米。

项目主要经济技术指标见表3.2-1。

表3.2-1 主要经济技术指标表

宗地号/宗地代码	440307202300088		用地位置	龙城街道				
二、主要技术经济指标								
建设用地面积	33937.49平方米		总建筑面积		56215平方米			
容积率/规定容积率	1.24	1.24	计容积率建筑面积		42215平方米			
地上规定建筑面积	42215平方米		不计容积率建筑面积		14000平方米			
地下规定建筑面积	0		地上核减建筑面积		-			
地上核增建筑面积	0		地下核减建筑面积		-			
地下核增建筑面积	14000平方米		建筑覆盖率（一/二级）		≤50%			
最大层数（地上/地下）	13/1层		建筑基底面积		≤16968平方米			
建筑最高高度	高层		机动车停车位（地上/下）		30/270辆			
绿化覆盖率	≥16.7%		自行车停车位（地上/下）		300/0辆			
绿地面积/折算绿地面积	≥5670平方米							
其他								
三、本期建筑面积及分配				建筑功能	建筑面积（平方米）			
总建筑面积56215平方米	计容积率建筑面积42215平方米	计规定容积率建筑面积42215平方米	地上		规定	核减	合计	
				41018	-	41018		
	不计容积率建筑面积14000平方米	地下核增建筑面积14000平方米	地下车库	12000				
				2000				

项目建筑物主要特征见表3.2-2

表3. 2-2 项目建筑物主要特征表

建筑物名称	1#栋科研用房	2#栋实验动物用房	地下室
地上建筑面积 (m <sup>2</sup> )	37251	5000	/
地下建筑面积 (m <sup>2</sup> )	/	/	14000
建筑层数	地上13层 (含裙房4层)	地上3层	地下1层
建筑规划高度	60m (裙房21.7m)	17.5m	室外地坪至结构底板6.6m

建设内容包括主体工程、公用工程（供电工程、给水工程、排水工程、热水系统、供气工程等）、储存工程、环保工程和依托工程。

项目组成情况见表3.2-3。

表3. 2-3 项目主要建设内容

类别	建设内容	
主体工程	研究中心	新建两栋建筑，分别为1#栋科研用房和2#栋实验动物用房，其中1#栋科研用房为13层（裙楼4层），2#栋实验动物用房为3层。
	供电工程	由市政电网供给，设1台功率为800kW的备用发电机（地下一层）
	给水工程	市政供水管网
公用工程	排水工程	采用雨污分流制，污水分类分质处理，生活污水与GCP病房临床试验医疗废水混合排放。 (1) 生活污水、医疗废水：科研人员办公生活污水和GCP病房临床试验医疗废水经化粪池预处理后，进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理； (2) 实验室综合废水： ①实验室后段清洗废水、洗衣房废水、动物饲养室清洁废水、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔排污直接进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理； ②中动物粪便污水经消毒池+化粪池预处理后，进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理； ③洗笼机高温废水和灭菌器蒸汽冷凝水经降温池预处理后，与生活污水和GCP病房临床试验医疗废水一起排入化粪池预处理，后进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理； ④纯水/软化水制备浓水直接排入市政污水管网。
	热水系统	主要热源由空气源热泵提供，空气源热泵位于各建筑物楼顶
	供气系统	压缩空气由空压机组提供，选用风冷无油螺杆式空气压缩机二台（一用一备），空压机组设置于实验动物用房1楼； 实验室气体主要有氮气、乙烷、氦气、氢气等，氮气、乙烷、氦气采购瓶装气，气瓶放置于实验动物用房1楼、科研用房裙楼2/3/4楼层气瓶间内，氢气采用高纯氢气发生器制备，位于科研用房裙楼1楼；医用供氧系统：液氧站为医用供氧设备（液氧站依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院）
	纯水系统	科研用房：2套反渗透纯水系统，产出反渗透纯水水量为2.0t/h、0.5t/h； 实验动物用房：1套反渗透纯水系统，产出反渗透纯水水量为1.0t/h；1套酸化水设备，产水量0.5t/h；软水设备产水量2.0t/h，一用一备软水机组。
	空调通风系统	病房、门诊、办公采用新风机组加风机盘管的空调方式； 中庭、大堂等高大空间采用全空气定风量空调系统； 数据中心设置风冷型机房专用空调，设置集中新风系统；

类别	建设内容		
		动物房核医学科（DR、CT等）、生物样本库采用多联机空调系统； 屏障环境动物实验室采用全空气风道式全新风空调系统； 普通环境动物实验室采用全空气风道式全新风空调系统； 生物样本库采用多联机系统+机房专用除湿机； 公共仪器平台采用新风空气处理机组+风机盘管； 基因检测实验室采用全新风空调系统； GMP实验室采用一次回风空调系统； PI实验室普通环境采用新风空气处理机组+风机盘管； PI实验室细胞房为C级洁净区，采用一次回风空调系统。	
储存工程	危废暂存间	用于危险废物暂存，位于科研用房（塔楼）地下1层东南角，面积约20m <sup>2</sup>	
	医疗废物暂存间	用于医疗废物暂存，位于科研用房（塔楼）地下1层东南角，面积约40m <sup>2</sup>	
	动物尸体暂存间	用于动物尸体暂存，位于实验动物用房1、2、3层，面积各约15m <sup>2</sup>	
	一般固废暂存间	用于一般固体废物暂存，位于科研用房（塔楼）地下1层东南角，面积约20m <sup>2</sup>	
	危化品仓	用于危化品存储，位于科研用房3、4层，建筑面积分别约10m <sup>2</sup>	
	普通试剂暂存间	用于普通试剂存储，位于科研用房2、3、4层，建筑面积分别约30m <sup>2</sup>	
	饲料仓	用于动物饲料暂存，位于实验动物用房1、2、3层，建筑面积分别约10m <sup>2</sup>	
	气瓶间	用于瓶装气体暂存，位于实验动物用房1层、科研用房2、3、4层，建筑面积分别约10m <sup>2</sup>	
	生活垃圾暂存间	用于生活垃圾暂存，位于科研用房（塔楼）地下1层东南角，面积40m <sup>2</sup>	
环保工程	废水	生活污水 医疗废水	生活污水与GCP病房临床试验医疗废水一起排入化粪池预处理后，进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理
		实验室综合废水	①实验室后段清洗废水、洗衣房废水、动物饲养室和实验室清洁废水、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔排污水直接进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理； ②中动物粪便污水经消毒池+化粪池预处理后，进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理； ③洗笼机高温废水和灭菌器蒸汽冷凝水经降温池预处理后，与生活污水和GCP病房临床试验医疗废水一起排入化粪池预处理，后进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理； ④纯水、软化水制备浓水直接排入市政污水管网。
	废气	实验动物用房	动物饲养恶臭及实验室废气经密闭负压收集引至实验动物用房楼顶，经一体扰流喷淋除臭设备处理后排放（排气筒编号：DA001-DA004，排气筒高度：H=20.95m）
		科研用房（裙楼）	实验室密闭，废气经通风柜收集后引至顶楼的9套多效循环化学废气处理设施处理后排放（排气筒编号：DA006-DA012，排气筒高度：H=25.15m）
		科研用房（塔楼）	病房层处置室废气排入塔楼楼顶的1套活性炭废气处理设施处理后排放（排气筒编号：DA013，排气筒高度：H=63.45m） 地下一层的危险废物暂存间、医疗废物暂存间、一般固废暂存间、生活垃圾暂存间废气经1套多效循环化学废气处理设施处理后在科研用房（塔楼）一楼东南角排放。
		发电机尾气	经颗粒捕集器处理后由专用烟道引至塔楼楼顶排放（排气筒编号：DA014，排气筒高度：H=63.45m）
	噪声	机械噪声	低噪声设备，基础减振、消声、墙体隔声等

类别	建设内容	
	固体废物	生活垃圾交环卫部门处理,一般固废交由资源回收公司综合利用,危险废物、医疗废物交由有资质单位处置。
依托工程	废水	生活污水 医疗废水 实验室综合废水 依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理达标后,排入市政污水管网,最终进入横岭水质净化厂(二期)

备注: DA005为动物房核医学科使用,不在本评价范围内。

### 3.2.2 设计方案

#### 3.2.2.1 总平面布置

本项目新建两栋建筑,分别为科研用房和实验动物用房,建筑组团以科研用房为主,配建300床药物临床试验病房。总平面布置结合用地性质、周边环境和功能需求以及和医院的空间关系,以集约高效利用土地、塑造宜人公共空间为目标,在场地靠近北侧和东侧布置一栋折形建筑及其裙房,其中主体建筑60m高层建筑;在场地西南角布置一栋矩形建筑为17.5m多层建筑。两栋建筑由布置在三层的连廊连接,且两栋建筑之间的最小距离为16m,满足防火间距要求。平面布局高低有序,错落布置,与周边规划和建设的建筑群形成富有变化的连续的天际线,实现了采光、视线的最优化。结合人防工程设置和要求在科研用房北端和西侧折角处设置人防出入口。在场地西入口附近设液氮塔储存区。结合建筑平面形态,在场地中部形成半围合的块状集中绿地;同时,在建筑周边及场地道路两侧设置带状和点状绿地。场地北部设有下凹式绿地;广场和人行道均采用透水铺装设计,为整个项目创造了优美环境的同时,有利于生态环境保护。

项目总平面布置见图3.2-1。

#### 3.2.2.2 竖向设计

本工程竖向设计采用平坡式布置方式,综合考虑市政道路标高、地下室顶板覆土深度、场地排水等因素,同时减少场地填挖方工程量,建筑室内外高差按0.2m~0.45m考虑,建筑±0.00标高相当于绝对标高50.30m,场地设计标高约为49.55~50.59m。建筑首层楼座外地下室顶板标高为48.30m,覆土厚度不小于1.5m,满足室外管线敷设和绿化种植要求。为与西侧高出场地标高的市政路有更好的衔接,在场地西侧设0.5m到1.5m高挡土墙,挡墙下设植草沟。场地中道路最小坡度为0.3%,横坡为1.5%,广场和硬化场地坡度为0.5%-3%。硬化地面与绿地相接时,绿地标高比路缘石低100~200mm,以利于雨水下渗,减少雨水径流和外排量。项目立面见图3.2-2。

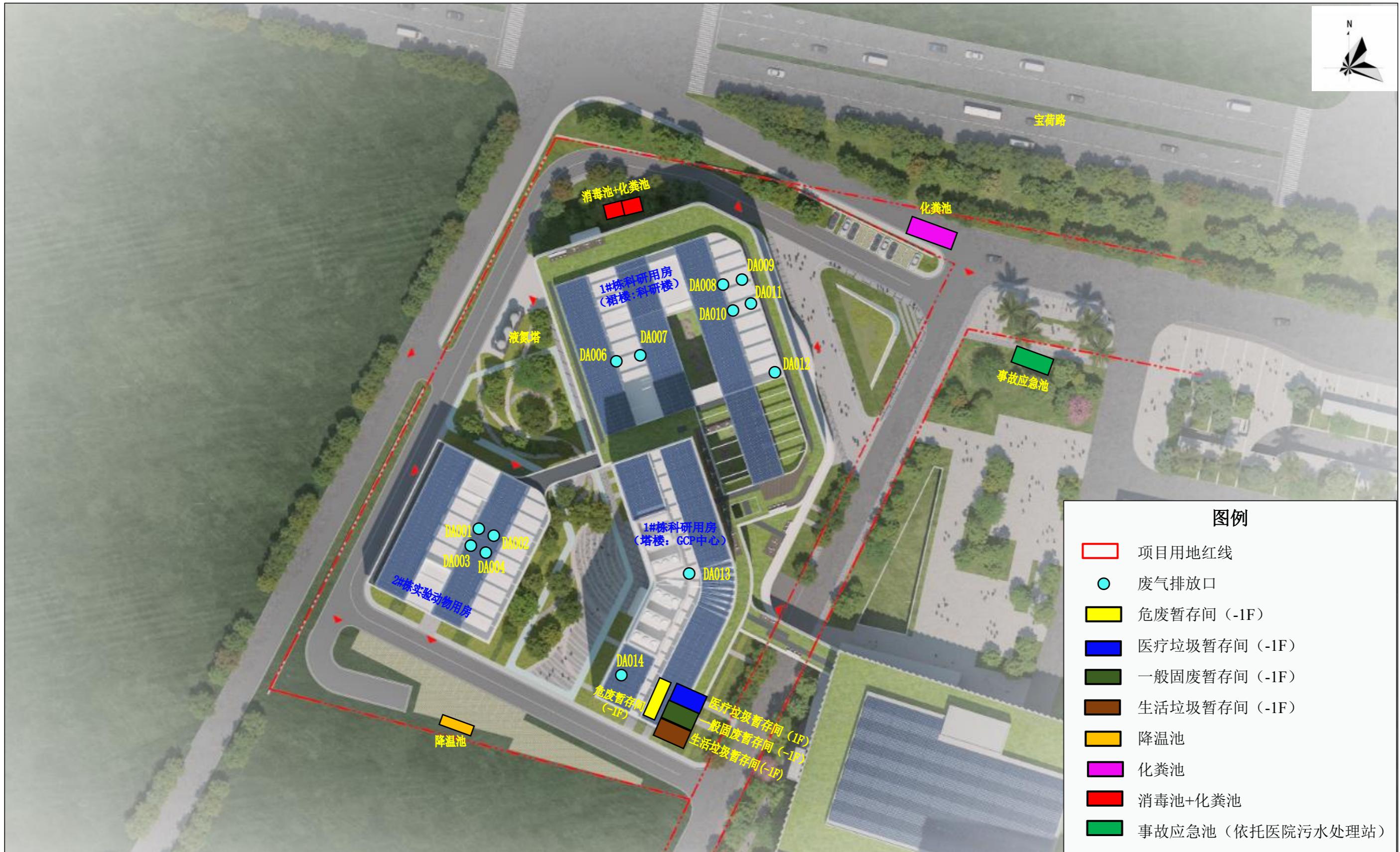


图3.2-1 总平面布置图



图3.2-2 (1) 1#栋科研用房立面图

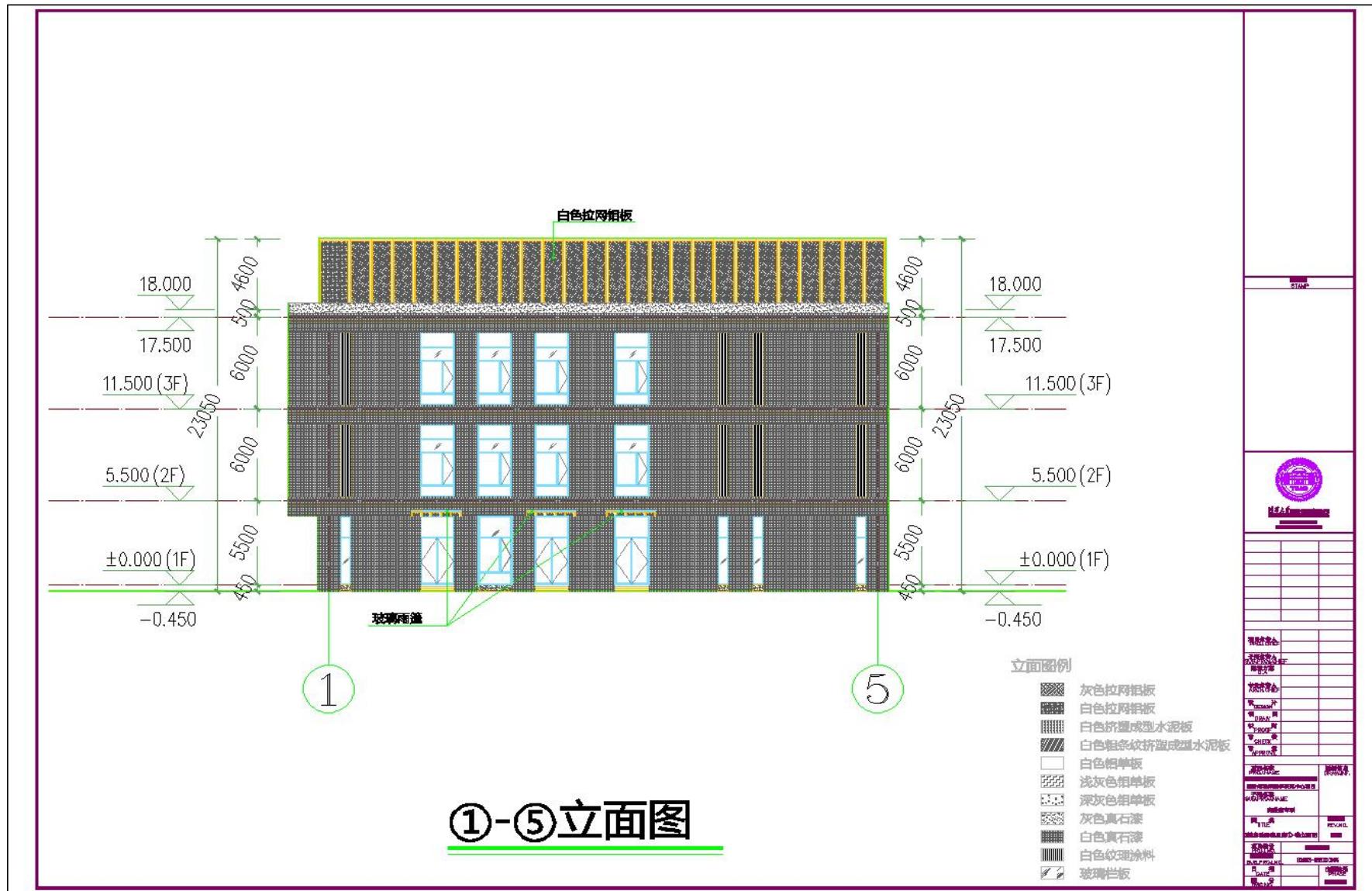


图3.2-2 (2) 2#栋实验动物用房立面图

### 3.2.2.3 交通组织

本项目共设场地出入口两处，主要出入口位于东北侧，为7m宽车行出入口及人行出入口，与宝荷路辅路相接；西侧设1处7m宽车行及人行出入口，与规划道路相接。场地内采用人车分流的交通组织方式，车辆可由北侧场地车行入口就近进入地下车库，并由南侧驶出，少量有落客需求的车辆由北侧驶入场地内，在GCP门厅及裙房主入口处落客后，由西门驶出。南侧机动车道净高3.4m，满足小型货车和垃圾车进出。场地内设有2处非机动车停车位。沿建筑周边设人行道和南侧围墙，行人自场地出入口进入后可沿人行道安全快速地到达建筑各出入口。非机动车位设置自行车棚。

项目按照1辆/床位标准配建机动车停车位，共设停车位300辆，其中共设置90个充电桩，地下室设置60台充电桩，均为慢充交流桩，首层室外地面设置30台快充直流桩。

### 3.2.2.4 出入口分析

建筑四周分别设置不同功能出入口。内部人员、外部人员、动物、洁物、污物出入口彼此分流，互不交叉。

项目出入口位置图见图3.2-3。

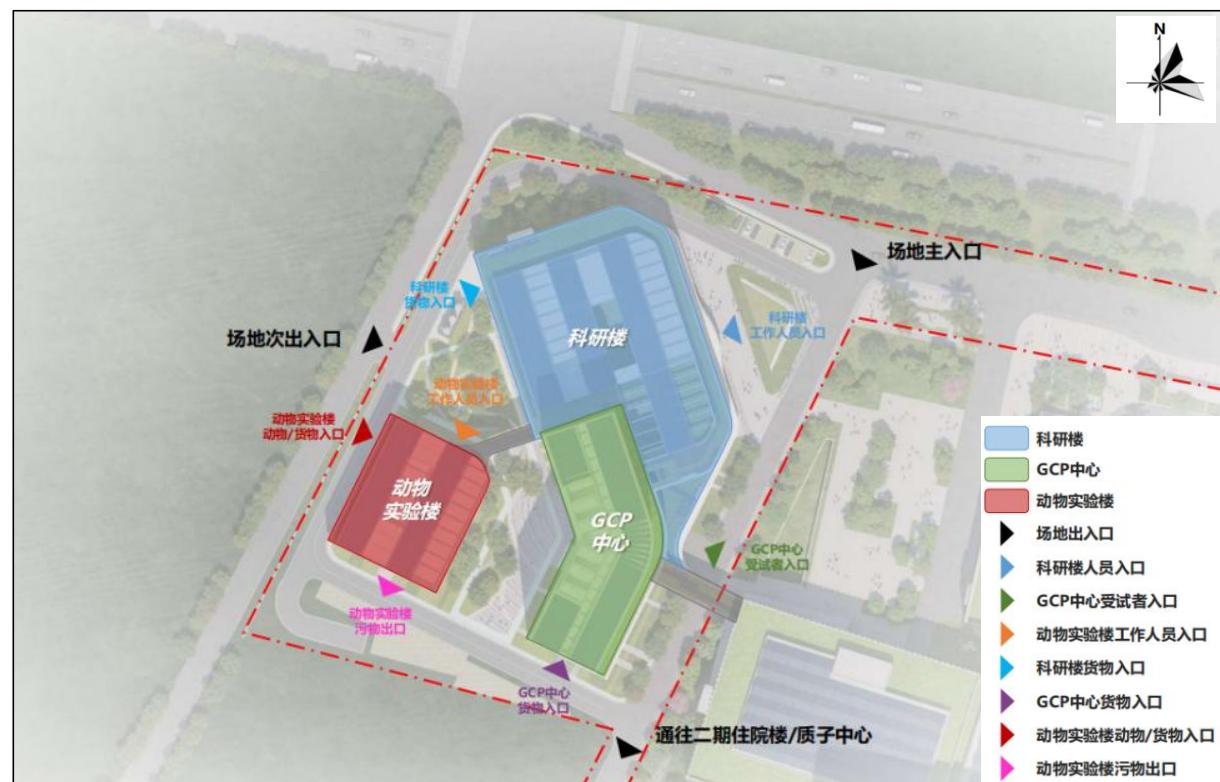


图3.2-3 项目出入口位置图

### 3.2.2.5 场地流线分析

结合出入口设置内部人员、外部人员、动物、洁物、污物流线彼此分流，互不交叉。项目场地流线图见图3.2-4。



图3.2-4 项目场地流线图

### 3.2.3 功能分区

#### (1) 地下建筑功能

地下一层：层高6.0米，平时功能为汽车停车库；除人防功能以外部分为供整个建筑服务的设备用房。车库小于300辆，为II级汽车库，设两个汽车出入口，每口双车道。

#### (2) 地上建筑功能

##### ①1#栋科研用房

塔楼：共13层，建筑高度为60.0米，主要包括新药临床试验平台、肿瘤大数据平台、癌症防控平台、肿瘤质控和药物监测平台。其中新药临床试验平台位于1层及5~12层，13层屋顶机房层。1层及5~12层主要包含GCP门诊医技区、GCP配套业务区、GCP试验病房300床。首层设置GCP门诊医技区便于患者就诊，5层设置GCP配套业务区，6至12层设置GCP试验病房，13层顶楼设备层。肿瘤大数据平台、癌症防控平台、肿瘤质控和药物监测平台位于2至4层。主要包含数据中心、数据分析、运维办公、辅助区域。

裙楼：地上四层，建筑高度为21.7米，其中一层主要为生物样本库、公共仪器平台，层高5.5米；二层主要为GMP实验室、基因检测实验室及办公辅助用房，层高6米；三层-四层主要为PI办公及实验室，细胞房及配套辅助用房等，层高5.1米。

科研用房各层功能分布情况见表3.2-3。

表3.2-3 1#栋科研用房各层功能分布情况

名称	层数	主要功能分区		层建筑面积 (m <sup>2</sup> )	层高 (m)
		塔楼	裙楼		
1#栋科研用房	F1	GCP门诊医技/住院大厅/配电房	生物样本库/公共仪器平台	5554.73	5.5
	F2	肿瘤大数据中心、病理库	GMP实验室/基因检测	5849.68	6.0
	F3	肿瘤大数据中心、病理库	PI实验室/会议休闲	5806.32	5.1
	F4	肿瘤质控/癌症防控平台	PI实验室/会议休闲	5790.10	5.1
	F5	GCP业务配套/药房	/	1765.02	4.5
	F6	GCP病房	/	1724.65	4.2
	F7-12	GCP病房	/	1721.76	4.2
	RF	屋顶机房层 (设备机房>1/4屋顶面积)	/	445.22	3.5

说明：除以上医疗相关建筑功能外，各楼层仍存在库房、公共走廊、门厅、卫生间、空调机房、设备机房、楼梯间等建筑功能空间。



图3.2-5 1#栋科研用房（裙楼）竖向功能分区图

## ②2#栋实验动物用房

地上三层，建筑高度为17.5米。一层主要为核磁影像区、动物暂养区域及配套辅助用房，层高5.5米；二层主要为ABSL-2小动物实验区域、SPF兔动物实验区域、SPF中动

物实验区域、手术培训、狨猴雪貂实验区域及辅助用房，层高6米。三层主要为SPF小动物实验区域、无菌小动物实验区及辅助用房，层高6米。

各层功能分布情况见表3.2-4。

表3.3-4 2#栋实验动物用房各层功能分布情况

名称	层数	功能分区	层建筑面积 (m <sup>2</sup> )	层高 (m)
2#栋实验动物用房	F1	核磁影像区、动物暂养区及配套辅助用房	1544.46	5.5
	F2	ABSL-2小动物实验区、SPF兔动物实验区、SPF中动物（小型猪、犬）实验区、手术培训、狨猴、雪貂实验区及辅助用房	1572.39	6.0
	F3	SPF小动物实验区、无菌鼠实验区及辅助用房	1674.28	6.0
	F4	屋顶机房（设备机房<1/4屋顶面积）	203.59	4.2

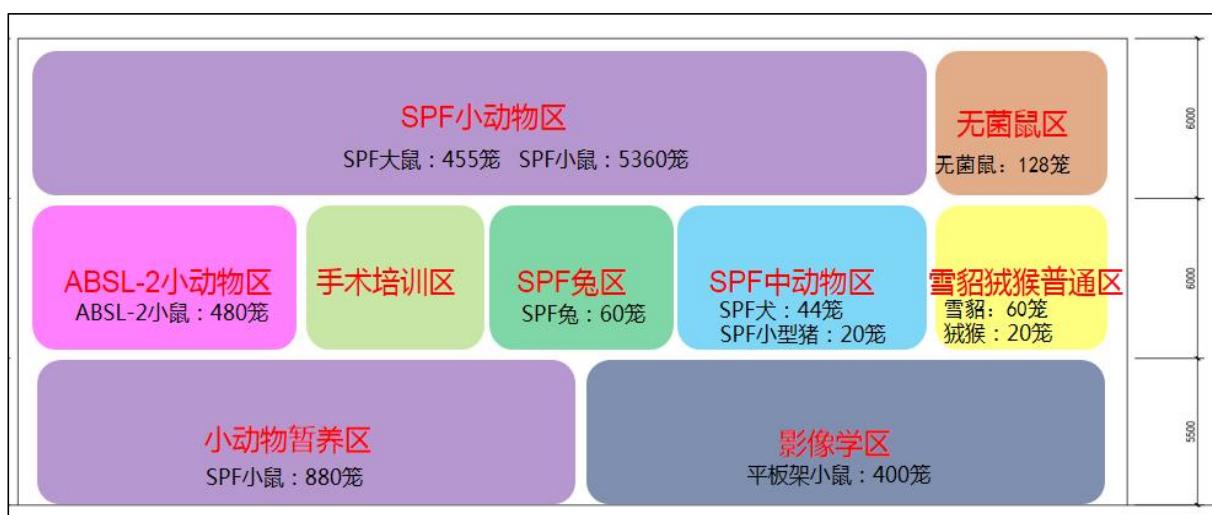


图3.2-6 2#栋实验动物用房竖向功能分区图

项目各层功能分布见图3.2-7，各层平面布置见图3.2-8~3.2-16。

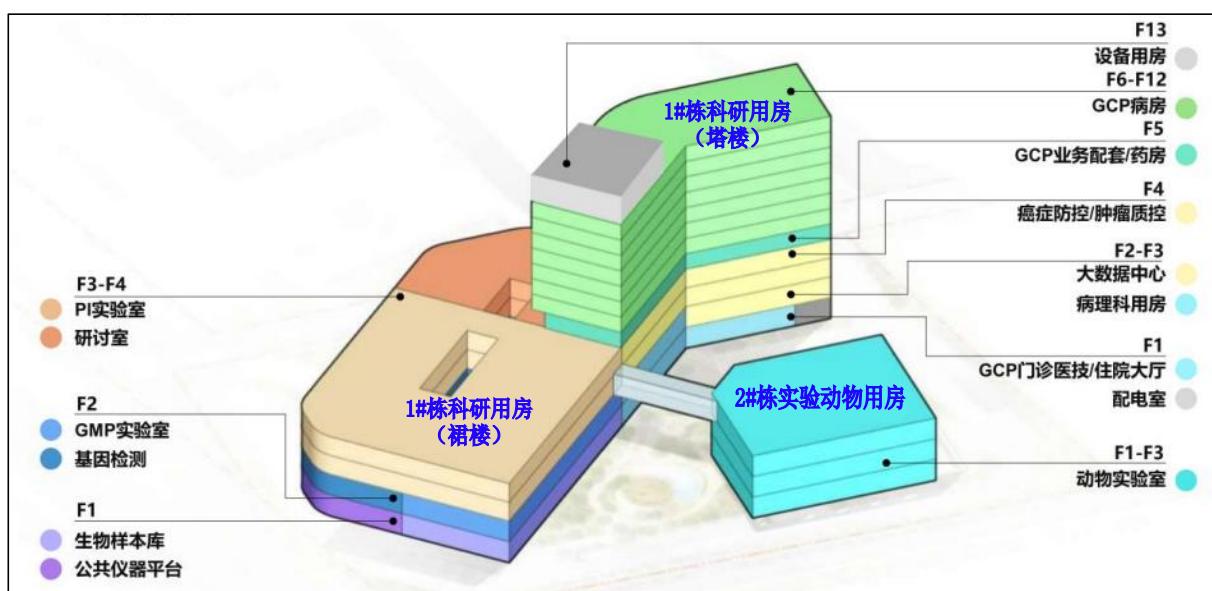


图3.2-7 地上建筑功能布局图

### 3.3 科研实验内容

#### 3.3.1 产品方案

本项目主要从事肿瘤临床医学研究相关科研实验，根据科研实验结果，在核心期刊发表相关科研论文。本项目实验室无检测资质，实验数据仅作为内部科研基础数据使用，不出具检测相关报告。

#### 3.3.2 各实验平台研究内容

本项目主要规划新建新药临床试验平台、肿瘤生物样本库、肿瘤大数据平台、医学动物实验平台、肿瘤转化医学研究平台、精准治疗国际合作创新研究平台、癌症防控平台、肿瘤质控和药物监测平台、公共实验平台等。

本项目不涉及制药研发和生产，临床试验的药物均为药品研发的成品，用于开展临床试验。本项目所含实验不涉及二级以上的生物安全水平实验内容，本项目涉及核与辐射类内容需另行委托评价，不纳入本次评价范围。

各平台主要研究内容见表3.3-1。

表3.3-1 各实验平台主要研究内容一览表

实验平台	主要研究内容	功能分区	主要功能	位置
新药临床试验平台	主要开展抗肿瘤药物的I、II、III期临床研究，以及临床研究中所涉及的药物代谢动力学、药效学研究。	GCP病房	开展抗肿瘤药物化学药物I-IV期试验、生物药物I-IV期试验、中药药物试验、临床器械试验	1#栋科研用房塔楼
		药物试验区	开展药物代谢动力学实验、药物效应动力学实验、血药浓度、药代等检测，纳入公共实验平台统筹使用	
		配套医技区	新药临床研究需要为受试者患者提供系统性医技检查和治疗服务，除进行病情诊断外，要进行相应的一系列医技检查作为记录，采集相应的样本和检查研究数据，同时保证患者安全。主要配套MRI、CT、检验流水线、样本处理区及暂存区、药房、配液、检验、检查、治疗室等功能区域。	
		辅助区	设置更衣区、知情告知区、监查室、库房、质控室、临床研究协调员（CRC）工作室、伦理业务工作室、机构业务工作室等。	
肿瘤生物样本库	为肿瘤相关研究在临床、技术平台等提供基础的样本支撑，向全深圳乃至整个广东省首先开放共享，后续待平台逐步扩	干库	主要用于肿瘤病人数据信息、影像学资料以及病理切片等储存和分析，能够容纳100万张病理切片以及100万份影像学资料。干库主要包括影像学资料储存区和病理切片储存区。	1#栋科研用房裙楼
		湿库	分为自动化液氮区以及全自动智能化超低温保存区和传统低温冰箱区，能够实现样本接收和整理的自动化、信息化管理，湿库主要用于体	

实验平台	主要研究内容	功能分区	主要功能	位置
肿瘤 大数 据平 台	大、提升存储能力后,为全肿瘤研究领域提供基础的样本支撑大数据库存。		液、细胞以及新鲜组织等样本的收集、储存。	1#栋 科研 用房 塔楼
		样本处理与检测区	主要用于接收、分类样本,扫码录入LIS/HIS系统,临时室温/4度存放样本,以及制备、检测室和质控室。	
		辅助区	设置男女更衣室、仓库等辅助区。	
肿瘤 转化 医学 研究 平台	建设基于人工智能的全院级科研一体化平台,对医院临床病历数据进行结构化、标准化整合治理,面向医院重点专科提供临床科研数据采集和分析服务。	机房区	综合数据平台机房、GCP数据平台机房、建筑智能化机房	1#栋 科研 用房 塔楼
		辅助区	UPS间、气体消防、备件库、硬件维保、消防控制	
		研究工作区	测试维修、软件开发、用户工作室、远程联络协调指挥	
精准 治疗 国际 合 作 创 新 研究 平台	依托肿瘤医院独特的专科医院优势,建立一个国内一流、国际先进、开放共享的转化医学研究中心,该平台拟设立肿瘤生物细胞实验、肿瘤疫苗实验、肿瘤治疗材料研究和器械研发实验。	肿瘤生物细胞实验室	肿瘤生物治疗主要通过调节患者自身的免疫系统,从而达到治疗肿瘤的目的,是一种新兴的肿瘤治疗手段。生物细胞经专项实验室诱导、增殖、活化后,再回输到患者体内,可以显著抵制肿瘤细胞的生长、增殖,帮助机体恢复同肿瘤细胞作斗争的能力,最大限度地调动人体免疫功能,全方位防止复发和转移,明显改善患者的生活质量。肿瘤生物细胞治疗包含以下流程:采血、分离、激活、修饰、扩增、收获、制剂、冻存、回输。整个治疗区域分为GMP区间及普通洁净区间,含细胞采集实验室、细胞分离室、细胞处理室、细胞培养室、细胞检测室、质量控制室和准备室。	1#栋 科研 用房 裙楼
		肿瘤疫苗实验室	肿瘤疫苗研究实验室聚焦于开发靶向肿瘤特异性抗原(如新抗原)的mRNA及多肽疫苗,通过优化递送系统(纳米颗粒、皮内接种)与AI辅助靶点筛选提升免疫应答效率,结合类器官模型和动物实验验证疗效,同时遵循生物安全分级与伦理规范,推动个体化肿瘤免疫治疗的临床转化及联合疗法开发。	
		肿瘤治疗材料研究区	肿瘤治疗材料研究主要进行纳米材料研究和新生物材料研究。主要规划纳米材料研究区(有机、无机等)、新生物材料研究区。	
		器械研发实验	主要进行医疗器械研发转化,包含小型医疗手术器械、微创器械、试剂盒等研发实验区。	
		辅助区	冷库、阴凉库、常温库房、准备区、更衣室、研究工作室等辅助用房。	
精准 治疗 国际 合 作 创 新 研究 平台	侧重于开展肿瘤精准诊疗方案研究与制定,建设肿瘤精准医疗应用示范体系,实现肿瘤精准医疗新模式的建立和应用,	精准放疗研究区	主要功能用房包括质子治疗研究、直线加速器治疗研究、核磁加速器治疗研究。	1#栋 科研 用房 裙楼
		肿瘤组学研究分析	基于标本的肿瘤组学研究是指导精准治疗的前提,组学研究包括众多模块,有DNA水平基因组学、转录组学、蛋白组学、代谢组学、表观遗传组学、菌群微生物组学、单细胞组学、病理组学、影像组学、微环境免疫组学等多种,	

实验平台	主要研究内容	功能分区	主要功能	位置
	全面提升肿瘤疾病和深圳市甚至华南地区区域特色肿瘤精准诊治水平。主要研究内容为精准放疗研究、肿瘤组学研究分析、分子诊断研究。		多组学整合分析是揭示肿瘤本质的主要手段。	
		分子诊断研究	分子诊断是指应用分子生物学方法检测患者体内遗传物质的结构或表达水平的变化而做出诊断的技术。分子诊断主要是指编码与疾病相关的各种结构蛋白、酶、抗原抗体、免疫活性分子基因的检测。分子诊断研究主要对肿瘤组织研究、基因研究、外周血基因研究、外周血细胞研究、肿瘤组织免疫分型研究。	
		辅助区	冷库（试剂存储）、阴凉库、常温库房、实验准备区、更衣室、研究工作室等辅助用房。	
癌症防控平台	构建综合性深圳癌症防控平台	数据平台机房	用于存储处理平台采集的数据。	1#栋科研用房塔楼
		业务工作区	数据采集、数据分析、硬件维保、软件开发、管理工作室。	
肿瘤质控和药物监测平台	通过数据采集与处理技术,结合大数据思维,收集区域医疗机构的抗肿瘤药物采购和使用情况,肿瘤患者住院和门诊的诊断、治疗、检验、检查、病理等临床诊疗信息,应用大数据方式,通过数据清洗、标准化映射、文本识别等技术,形成高质量的区域肿瘤单病种、抗肿瘤药物临床应用大数据及资源数据库。开发适应质控管理工作需要的肿瘤单病种质控系统和抗肿瘤药物临床应用监测系统,为相关医疗机构提供统一的数据采集上报、数据稽查和信息汇总分析的工作工具,为数据资源共享与综合利用、单病种预防与治疗相关政策制定、单病种标准规范建设、规范化诊疗和质控体系	综合管理	负责统筹协调日常工作,与上级、医疗机构质控管理工作沟通联系工作,建设完善肿瘤质控及抗肿瘤药物临床应用监测专家库,组织举办区域肿瘤规范化诊治及质控、抗肿瘤药物临床应用监测培训及相关会议。	1#栋科研用房塔楼
		肿瘤质控政策研究	负责肿瘤单病种质控管理建设,推进常见肿瘤单病种质控工作;组织制修订肿瘤单病种质控指标、诊疗规范等工作。研究国内外肿瘤质控管理经验、理论知识并探索应用于肿瘤质控管理工作。	
		平台数据收集	负责手工上报医院数据收集督导,推动自动对接医院项目实施管理。	
		平台数据治理	对各医院上报数据进行质量控制;生成质控报告,督促整改并重新上报;形成自动化数据质控标准和处理模式。针对存在的数据质量问题并结合数据的类型,搭建起数据治理体系,进行数据清洗、归一、标准的过程。	
		平台数据分析	分析医疗机构肿瘤相关质控数据,编写并发布肿瘤医疗质量安全报告,定期反馈医疗机构肿瘤质控结果。编写抗肿瘤药物临床应用监测报告、抗肿瘤药物临床应用评价报告;根据应用需求,进行相应的数据统计分析。对数据治理、数据分析等方面给予医学建议;主导数据应用层面项目,包括抗肿瘤药物临床应用监测报告、真实世界研究等。	
		平台开发维护(与大数据平台统筹使用)	负责改造和维护肿瘤单病种质控及抗肿瘤药物临床应用监测平台官网和系统,根据需求形成可视化界面。为数据质控、数据治理、数据分析等工作提供信息技术支持。建立安全运营服务团队,面向医院数据上报人员,解答上报过程中存在的问题。	
		辅助功能区	数据机房(与大数据平台统筹使用)	

实验平台	主要研究内容	功能分区	主要功能	位置
	建设提供客观真实的数据依据。			
公共实验平台	拟设立一个公共实验平台,能基本满足各种分子生物学及细胞生物学相关研究要求。	公共实验平台	包含无机实验、有机实验、微生物、基因、蛋白组学、形态学、免疫学等相关研究实验。	1#栋科研用房裙楼
医学动物实验平台	拟装备标准SPF级实验动物屏障系统,提供大小鼠、小型猪、狨猴、兔、犬、雪貂等中小型实验动物饲养笼位,配备国际先进的实验动物笼具及齐全的清洗、消毒等自动化饲养设备等,为科研人员提供从动物饲养到抗肿瘤药物安全评价、抗肿瘤药物作用效果评价、抗肿瘤新药临床前药代动力学研究及转基因鼠等一系列高层次动物实验服务。	分子动物影像	包括动物活体荧光成像室、动物近红外二区活体荧光成像室、动物 microCT成像室、动物 PET/CT成像室、动物磁共振成像室、动物超声成像室。	2栋实验动物楼
		转基因实验室	将人工分离和修饰过的基因导入到生物体基因组中,由于导入基因的表达,引起生物体的性状的可遗传的修饰。	
		放射生物实验室	将动物饲养、生物学分析与辐射防护整合为一体所进行的研究。	
		行为学实验室	用于麻醉相关的神经反应及神经相关的老年病等研究。	
		化学诱癌实验室	开展肿瘤病因研究及化学诱癌动物模型相关动物实验。	
		基因工程动物实验室	开展基因操作、动物模型引进和构建研究,进行动物长期繁殖、建模并扩量使用。	
		SPF级小、中型动物实验室	主要开展小、中型动物肿瘤模型研究。	
		小、中型动物二级实验室	主要开展二级生物实验。	
		动物外科手术操作临床技能培训中心	主要用于训练动物手术。	
		动物饲养区	包括动物房、小动物净化间、笼具及消耗品储藏室、动物区饲料及垫物储藏室、清洗和消毒区笼具储藏室、清洗和消毒区等。	

### 3.3.3 公共实验平台管理要求

本项目包含对外开放平台建设内容,由中国医学科学院肿瘤医院深圳医院运营,面向高校科研人员开放,提供仪器设备的共享使用服务,打破科研资源的部门和单位壁垒,提高资源利用效率。

本项目将严格控制引入外部实验研究内容,引入研究方向主要为肿瘤医学相关的分子生物学、细胞生物学、肿瘤组学相关研究,包含无机实验、有机实验、微生物、基因、蛋白组学、形态学、免疫学等研究实验,超出实验范围的不能引入开发平台。

科研实验所使用的病毒、细菌样本均需购买于正规的专业生物试剂公司或公共生物资源中心;实验所使用化学试剂、新化学物质均需外购于有危险化学品经营许可证的公

司。根据《深圳市重点管控新污染物清单（2025年版）》，实验室严格控制新型污染物的使用，不得使用除二氯甲烷和三氯甲烷外的其他新型污染物。

生物实验不得涉及二级以上的生物安全水平实验内容。实验所涉及的病原微生物或者转基因等可能产生危害的操作中，均需进行消毒灭活操作后，才可对外排放。

### 3.3.4 实验动物种类及来源

本项目动物实验室使用的实验动物（大鼠、小鼠、雪貂、兔、狨猴、犬、小型猪），均外购于国家资源库中可用于科学研究、教学、生产、检定以及其他科学实验的动物，经检疫合格后，转移至项目饲养室内专用的笼具进行饲养以及进行动物实验。

本项目属于科学研究，不含商业化转基因内容，本项目实验所使用的转基因动物分为外购和自行繁殖，在国家资源库中有可以满足实验要求的转基因动物时，本项目直接外购，经检疫合格后，转移至项目饲养室内专用的笼具进行饲养以及进行动物实验；在不能满足实验要求时，本项目自行繁殖转基因动物，本项目繁殖的转基因动物仅限本项目科研实验所用，不对外出售。

实验所涉及的转基因等可能产生危害的操作中，均需进行消毒灭活操作后，才可对外排放。本项目动物饲养种类与数量见表3.3-2。

表3.3-2 动物种类与数量表

位置	动物类型	饲养笼数（笼）	每笼饲养数（只）	最大饲养数（只）	年饲养数（只）	其中转基因动物最大饲养数（只）	饲养周期（天）
实验动物用房	1F 小鼠	1280	5	6400	12800	/	15-90
	ABSL-2小鼠	480	5	2400	4800	/	15-90
	狨猴	20	4	80	160	/	30-180
	雪貂	60	2	120	240	/	30-180
	兔	60	1	60	120	/	30-180
	犬	44	1	44	88	/	90-365
	小型猪	20	1	20	40	/	90-365
3F	小鼠	5360	5	26800	53600	26800	15-90
	无菌小鼠	128	5	640	1280	/	15-90
	大鼠	455	3	1365	2730	1365	15-180

### 3.3.5 病原微生物种类及来源

本项目科研实验所使用病原微生物参考《人间传染的病原微生物名录》（国卫科教发〔2023〕24号），病毒、细菌样本均外购于正规的专业生物试剂公司或公共生物资源中心。使用情况见表3.3-3、表3.3-4。

实验所涉及的病原微生物可能产生危害的操作中，均需进行消毒灭活操作后，才可对外排放。

表3.3-3 病毒分类名录

序号	病毒名称			危害程度分类	实验活动所需生物安全实验室级别					运输包装分类 <sup>f</sup>	
	英文名	中文名	分类学地位		病毒培养 <sup>a</sup>	动物感染实验 <sup>b</sup>	未经培养的感染材料的操作 <sup>c</sup>	灭活材料的操作 <sup>d</sup>	无感染性材料的操作 <sup>e</sup>	A/B	UN编号
1	<i>Lentivirus, except HIV</i>	慢病毒，除HIV外	逆转录病毒科	第三类	BSL-2	ABSL-2	BSL-2	BSL-1	BSL-1	B	UN33 73
2	<i>Adeno-associated virus</i>	腺病毒伴随病毒	细小病毒科	第三类	BSL-2	ABSL-2	BSL-2	BSL-1	BSL-1	B	UN33 73

表3.3-4 细菌分类名录

序号	病原菌名称		危害程度分类	实验活动所需生物安全实验室级别				运输包装分类	
	学名	中文名		大量活菌操作 <sup>a</sup>	动物感染实验 <sup>b</sup>	样本检测 <sup>c</sup>	非感染性材料的实验 <sup>d</sup>	A/B	UN编号
1	<i>Escherichia coli</i>	大肠埃希菌	第四类	BSL-1	ABSL-1	BSL-1	BSL-1	B	UN 2814
2	<i>Staphylococcus aureus</i>	金黄色葡萄球菌	第三类	BSL-2	ABSL-2	BSL-2	BSL-1	B	UN 3373
3	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	铜绿假单胞菌	第三类	BSL-2	ABSL-2	BSL-2	BSL-1	B	UN 3373
4	<i>Streptococcus spp</i>	链球菌属	第三类	BSL-2	ABSL-2	BSL-2	BSL-1	B	UN 3373

### 3.4 主要设备和物料使用情况

#### 3.4.1 主要设备

本项目主要设备见表3.4-1。

3.4-1 主要设备一览表 (单位: 台/套)

序号	一级流程	二级流程	设备名称	数量
<b>新药临床试验平台</b>				
1	新药临床试验平台	临床试验病房	无创呼吸机	2
2	新药临床试验平台	临床试验病房	AED	4
3	新药临床试验平台	临床试验病房	心电图机	24
4	新药临床试验平台	临床试验病房	5M显示器	1
5	新药临床试验平台	临床试验病房	电子天平	2
6	新药临床试验平台	临床试验病房	血压计	12
7	新药临床试验平台	临床试验病房	电动病床	21
8	新药临床试验平台	临床试验病房	麻醉喉镜	7

序号	一级流程	二级流程	设备名称	数量
9	新药临床试验平台	临床试验病房	医用冷藏冰箱	14
10	新药临床试验平台	临床试验病房	床位臭氧消毒器	14
11	新药临床试验平台	临床试验病房	多参数监护仪	70
12	新药临床试验平台	临床试验病房	空气波压力治疗仪	7
13	新药临床试验平台	临床试验病房	急救车	7
14	新药临床试验平台	临床试验病房	台式离心机	1
15	新药临床试验平台	临床试验病房	制冰机	3
16	新药临床试验平台	临床试验病房	液氮罐（65升）	2
17	新药临床试验平台	临床试验病房	温湿度在线监控与报警系统	30
18	新药临床试验平台	临床试验病房	移液器	6
19	新药临床试验平台	临床试验病房	水浴锅	2
20	新药临床试验平台	临床试验病房	超低温冰箱	7
21	新药临床试验平台	临床试验病房	低温冰箱	7
22	新药临床试验平台	药物检测实验室	普通显微镜	3
23	新药临床试验平台	药物检测实验室	暗场荧光显微镜	1
24	新药临床试验平台	药物检测实验室	荧光显微镜（含摄像头）	4
25	新药临床试验平台	药物检测实验室	高速冷冻离心机	4
26	新药临床试验平台	药物检测实验室	超速冷冻离心机	2
27	新药临床试验平台	药物检测实验室	常温离心机	4
28	新药临床试验平台	药物检测实验室	离心机（低温）	4
29	新药临床试验平台	药物检测实验室	医用冷藏冰箱	6
30	新药临床试验平台	药物检测实验室	低温冰箱	3
31	新药临床试验平台	药物检测实验室	低温冰箱（大容量）	3
32	新药临床试验平台	药物检测实验室	超低温冰箱	9
33	新药临床试验平台	药物检测实验室	恒温箱	5
34	新药临床试验平台	药物检测实验室	等温滴定微量热仪	1
35	新药临床试验平台	药物检测实验室	低温离心机	1
36	新药临床试验平台	药物及核酸蛋白分析实验室	智能溶出仪	2
37	新药临床试验平台	药物及核酸蛋白分析实验室	药物透皮扩散仪	2
38	新药临床试验平台	药物及核酸蛋白分析实验室	纳米粒度电位	1
39	新药临床试验平台	药物及核酸蛋白分析实验室	实时荧光定量PCR仪	1
40	新药临床试验平台	药物及核酸蛋白分析实验室	全自动氨基酸分析仪	1
41	新药临床试验平台	药物及核酸蛋白分析实验室	蛋白自动测序仪	1
42	新药临床试验平台	药物及核酸蛋白分析实验室	特定蛋白分析仪	1

序号	一级流程	二级流程	设备名称	数量
43	新药临床试验平台	药物及核酸蛋白分析实验室	全自动药敏分析仪	1
44	新药临床试验平台	药物及核酸蛋白分析实验室	全自动血液培养仪	1
45	新药临床试验平台	药物及核酸蛋白分析实验室	双向电泳系统	1
二	<b>公共实验平台</b>			
1	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	高效液相色谱仪	1
2	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	制备液相色谱仪	1
3	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	液相色谱串联质谱检测系统	1
4	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	气相色谱仪	1
5	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	多功能酶标仪	1
6	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	荧光分光光谱仪	1
7	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	紫外可见光分光光度计	1
8	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	化学发光分析仪	1
9	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	傅里叶红外光谱仪	1
10	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	液相芯片仪	1
11	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	恒温药柜	6
12	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	医用冰箱（双门）	2
13	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	超低温冰箱	4
14	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	医用冷藏冰箱	1
15	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	激光共聚焦显微拉曼成像光谱仪	1
16	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	小型化临床质谱检测系统	2
17	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	核磁共振波谱物质分析仪	1
18	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	组织质谱成像系统	1
19	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	荧光分光光度计	1
20	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	紫外/可见/近红外分光光度计	1
21	公共实验平台	光谱质谱分析实验室	全自动化学发光分析系统	1
22	公共实验平台	精准放疗研究区	数显干式加热器	6
23	公共实验平台	精准放疗研究区	电子天平	6
24	公共实验平台	精准放疗研究区	PH酸度计	6
25	公共实验平台	精准放疗研究区	细胞计数仪	6
26	公共实验平台	精准放疗研究区	组织研磨器	3
27	公共实验平台	精准放疗研究区	多功能超声波破碎仪	3
28	公共实验平台	细胞分子生物实验室	细胞三气培养箱系统	1
29	公共实验平台	细胞分子生物实验室	特殊肿瘤细胞培养仪器	2
30	公共实验平台	细胞分子生物实验室	正倒置一体荧光显微镜	2
31	公共实验平台	细胞分子生物实验室	干式热传导细胞复苏仪	1
32	公共实验平台	细胞分子生物实验室	通用型细胞振荡培养箱	1
33	公共实验平台	细胞分子生物实验室	细胞能量代谢仪（高通量）	1

序号	一级流程	二级流程	设备名称	数量
34	公共实验平台	细胞分子生物实验室	化学发光成像仪	2
35	公共实验平台	细胞分子生物实验室	实时动态活细胞监测及功能分析系统	1
36	公共实验平台	细胞分子生物实验室	多功能酶标仪	2
37	公共实验平台	细胞分子生物实验室	DNA / RNA样品质量控制系统	1
38	公共实验平台	细胞分子生物实验室	全自动DNA片段脉冲场电泳回收系统	1
39	公共实验平台	细胞分子生物实验室	聚焦超声波破碎仪	1
40	公共实验平台	细胞分子生物实验室	单细胞转录组建库系统	1
41	公共实验平台	细胞分子生物实验室	微型吸液泵	1
42	公共实验平台	细胞分子生物实验室	高压灭菌锅（小型）	15
43	公共实验平台	细胞分子生物实验室	净化空调设备	15
44	公共实验平台	细胞分子生物实验室	干燥除湿设备	1
45	公共实验平台	细胞分子生物实验室	医学冷库	10
46	公共实验平台	细胞分子生物实验室	纯化水设备	2
47	公共实验平台	细胞分子生物实验室	空压机	2
48	公共实验平台	细胞分子生物实验室	UPS	7
49	公共实验平台	细胞分子生物实验室	废气处理设备	8
50	公共实验平台	细胞分子生物实验室	分子杂交炉（恒温恒湿）	1
51	公共实验平台	细胞分子生物实验室	表面等离子共振仪	1
52	公共实验平台	细胞分子生物实验室	动态培养系统	1
53	公共实验平台	细胞分子生物实验室	细胞能量代谢仪	1
54	公共实验平台	细胞分子生物实验室	单细胞软组织纳米压痕力学仪系统	1
55	公共实验平台	细胞分子生物实验室	三气培养箱	1
56	公共实验平台	细胞分子生物实验室	三层小容量振荡培养箱	1
57	公共实验平台	细胞分子生物实验室	倒置显微镜	3
三	<b>PI实验室</b>			
1	PI实验室	共享设备	半干转印仪	10
2	PI实验室	共享设备	蛋白电泳仪	30
3	PI实验室	共享设备	湿转印仪	10
4	PI实验室	共享设备	核酸电泳仪	10
5	PI实验室	共享设备	大容量落地离心机	1
6	PI实验室	共享设备	移液工作站	5
7	PI实验室	共享设备	激光显微切割系统	1
8	PI实验室	共享设备	细胞显微操作系统	1
9	PI实验室	共享设备	原位杂交系统	1
10	PI实验室	共享设备	悬浮芯片系统	1
11	PI实验室	共享设备	连续液相等电聚焦电泳系统	1
12	PI实验室	共享设备	多功能高通量蛋白质电泳及图像分析系统	1
13	PI实验室	共享设备	毛细管纳米级超微量蛋白质分析系统	1

序号	一级流程	二级流程	设备名称	数量
14	PI实验室	共享设备	微流控芯片单细胞分析系统	1
15	PI实验室	共享设备	酶联斑点分析仪	4
16	PI实验室	共享设备	电转仪	10
17	PI实验室	共享设备	超纯水仪	4
18	PI实验室	共享设备	清洗消毒机	4
19	PI实验室	共享设备	固体称量	10
20	PI实验室	共享设备	液体转移	20
21	PI实验室	共享设备	高纯氢气发生器	1
22	PI实验室	共享设备	台式高速离心机	20
23	PI实验室	共享设备	危险品存储防爆冰箱	10
24	PI实验室	共享设备	小型液氮运输罐(20升)	10
25	PI实验室	共享设备	干燥箱	10
26	PI实验室	共享设备	转印仪(半干转)	20
27	PI实验室	共享设备	转印仪(湿转)	20
28	PI实验室	共享设备	细胞计数仪	20
29	PI实验室	共享设备	倒置显微镜	20
30	PI实验室	共享设备	微量分析天平	20
31	PI实验室	共享设备	恒温金属盒	20
32	PI实验室	共享设备	带加热微孔板振荡器	20
33	PI实验室	共享设备	小型液氮补给罐(240升)	20
34	PI实验室	共享设备	荧光计(定量标记细胞活性检测)	20
35	PI实验室	共享设备	制冰机	10
36	PI实验室	共享设备	超净工作台	30
37	PI实验室	共享设备	高精度多温区工作台	10
38	PI实验室	共享设备	二氧化碳培养箱专用振荡器	10
39	PI实验室	共享设备	蛋白转膜槽套装	20
40	PI实验室	共享设备	磁力架	20
41	PI实验室	共享设备	恒温水浴	20
42	PI实验室	共享设备	电子恒温加样台	20
43	PI实验室	共享设备	低温冰箱	40
44	PI实验室	共享设备	电子冰盒	40
45	PI实验室	共享设备	PH计	20
46	PI实验室	共享设备	废液抽吸系统	20
47	PI实验室	共享设备	电泳电源	10
48	PI实验室	共享设备	紫外外交联仪	10
49	PI实验室	共享设备	移液器	20
50	PI实验室	共享设备	分析天平	10
51	PI实验室	共享设备	恒温振荡水浴	10

序号	一级流程	二级流程	设备名称	数量
52	PI实验室	共享设备	冷藏试剂柜	20
53	PI实验室	共享设备	生物反应器	40
54	PI实验室	共享设备	核酸电泳仪	10
55	PI实验室	共享设备	电转染仪	1
56	PI实验室	共享设备	真空冷冻干燥机	1
57	PI实验室	共享设备	生物安全柜	5
58	PI实验室	共享设备	真空泵	2
59	PI实验室	共享设备	CO <sub>2</sub> 细胞培养箱	6
60	PI实验室	共享设备	细胞计数仪	2
61	PI实验室	共享设备	超净工作台(大型)	2
62	PI实验室	共享设备	振荡恒温金属浴	2
63	PI实验室	共享设备	磁力架	3
64	PI实验室	共享设备	电泳仪系统	5
65	PI实验室	共享设备	旋转蒸发系统	1
66	PI实验室	共享设备	医用超声波清洗器	3
67	PI实验室	共享设备	核酸水平电泳系统	1
四	<b>GMP实验室</b>			
1	GMP实验室	分子诊断研究区	多功能通风柜	6
2	GMP实验室	分子诊断研究区	超净工作台	6
3	GMP实验室	分子诊断研究区	生物安全柜(大型)	12
4	GMP实验室	分子诊断研究区	核酸自动提取仪(96通道)	1
5	GMP实验室	分子诊断研究区	普通聚合酶链式反应(PCR)仪	6
6	GMP实验室	分子诊断研究区	核酸片段分析系统	1
7	GMP实验室	分子诊断研究区	多功能酶标仪	2
8	GMP实验室	分子诊断研究区	洗板机	1
9	GMP实验室	分子诊断研究区	超微量分光光度计	2
10	GMP实验室	分子诊断研究区	微孔板离心机	2
11	GMP实验室	分子诊断研究区	台式高速冷冻离心机	4
12	GMP实验室	分子诊断研究区	掌上离心机	12
13	GMP实验室	分子诊断研究区	全自动组织处理器(8通道)	1
14	GMP实验室	分子诊断研究区	真空离心浓缩仪	1
15	GMP实验室	分子诊断研究区	高效组织破碎仪	1
16	GMP实验室	分子诊断研究区	便携式超声波破碎仪	2
17	GMP实验室	分子诊断研究区	非接触式超声波破碎仪	2
18	GMP实验室	分子诊断研究区	核酸纯化真空过滤装置	6
19	GMP实验室	分子诊断研究区	磁力架	12
20	GMP实验室	分子诊断研究区	蛋白质印迹法洗液工作站	1
21	GMP实验室	分子诊断研究区	凝胶成像仪	6

序号	一级流程	二级流程	设备名称	数量
22	GMP实验室	分子诊断研究区	化学发光仪	2
23	GMP实验室	分子诊断研究区	核酸蛋白定量仪	2
24	GMP实验室	分子诊断研究区	核酸电泳仪（高端）	12
25	GMP实验室	分子诊断研究区	蛋白电泳仪	12
26	GMP实验室	细胞免疫治疗	免疫磁珠细胞分选仪	1
27	GMP实验室	细胞免疫治疗	高内涵细胞药物筛选系统	1
28	GMP实验室	细胞免疫治疗	全景组织细胞定量分析系统	1
29	GMP实验室	细胞免疫治疗	组织双光子显微镜系统	1
30	GMP实验室	细胞免疫治疗	全自动快速纯化液相色谱系统	1
31	GMP实验室	细胞免疫治疗	核酸纯化系统	1
32	GMP实验室	细胞免疫治疗	正倒置一体荧光显微镜	1
33	GMP实验室	细胞免疫治疗	全自动蛋白纯化仪（高流量）	1
34	GMP实验室	细胞免疫治疗	全自动多功能细胞治疗工作站	1
35	GMP实验室	细胞免疫治疗	细胞反应器	1
36	GMP实验室	细胞免疫治疗	无液氮程序降温仪	1
37	GMP实验室	细胞免疫治疗	切向流浓缩过滤系统	1
38	GMP实验室	细胞免疫治疗	高端分析仪器用气源设备	1
五	<b>基因检测实验室</b>			
1	基因检测实验室	分子标志物	自动化移液工作站	1
2	基因检测实验室	分子标志物	数字聚合酶链式反应（PCR）系统	1
3	基因检测实验室	分子标志物	微量蛋白临位延伸分析系统	1
4	基因检测实验室	分子标志物	荧光计	1
5	基因检测实验室	分子标志物	原位杂交仪	1
6	基因检测实验室	分子标志物	蛋白质电泳及图像分析系统	10
7	基因检测实验室	分子标志物	全自动免疫组化染色机	1
8	基因检测实验室	分子标志物	全自动密度梯度制备系统	1
9	基因检测实验室	分子标志物	全自动荧光免疫（IFA）/酶免（ELISA）样品处理系统	1
10	基因检测实验室	分子标志物	全自动荧光染色仪	1
11	基因检测实验室	肿瘤组学研究分析区	多功能微孔板检测系统	1
12	基因检测实验室	肿瘤组学研究分析区	全自动蛋白纯化仪	1
13	基因检测实验室	基因治疗	快速（12小时PE150）中通量基因测序仪	1
14	基因检测实验室	基因治疗	单细胞空间转录组建库系统	1
15	基因检测实验室	基因治疗	单细胞基因组建库系统	1
16	基因检测实验室	基因治疗	生物信息优化系统	1
六	<b>医学动物实验平台</b>			
1	医学动物实验平台	动物影像	动物数字X光机	1
2	医学动物实验平台	动物影像	小动物体视显微镜	2

序号	一级流程	二级流程	设备名称	数量
3	医学动物实验平台	动物影像	激光散斑血流成像仪	1
4	医学动物实验平台	生化分析	动物专用五分类血细胞分析仪	1
5	医学动物实验平台	生化分析	动物专用生化分析仪	1
6	医学动物实验平台	生化分析	动物专用血凝分析仪	1
7	医学动物实验平台	生化分析	动物专用尿液分析仪	1
8	医学动物实验平台	生化分析	动物专用电解质与血液气体分析仪	1
9	医学动物实验平台	生化分析	全自动动物血细胞分析仪	1
10	医学动物实验平台	基础动物实验	小动物麻醉机	2
11	医学动物实验平台	基础动物实验	小动物呼吸机	6
12	医学动物实验平台	基础动物实验	中、大型动物麻醉机	1
13	医学动物实验平台	基础动物实验	动物麻醉呼吸系统	1
14	医学动物实验平台	基础动物实验	动物专用手术床	1
15	医学动物实验平台	基础动物实验	小动物保温手术台	1
16	医学动物实验平台	基础动物实验	动物无影手术灯	1
17	医学动物实验平台	基础动物实验	动物手术监护(动物专用)	1
18	医学动物实验平台	基础动物实验	小动物手术显微镜	1
19	医学动物实验平台	基础动物实验	小动物光纤手术灯	1
20	医学动物实验平台	基础动物实验	高温高压灭菌器	8
21	医学动物实验平台	基础动物实验	热玻璃珠干燥消毒器	1
22	医学动物实验平台	基础动物实验	小动物电刀电凝设备	1
23	医学动物实验平台	基础动物实验	动物实验器械	15
24	医学动物实验平台	动物行为分析	小动物精细行为分析系统	1
25	医学动物实验平台	动物自动采集	动物自动采血及药物灌注系统	1
26	医学动物实验平台	动物生理参数监测	清醒动物生理信号遥测系统	1
27	医学动物实验平台	动物生理参数监测	16通道生理记录仪	1
28	医学动物实验平台	动物生理参数监测	小动物生理指标监测系统	1
29	医学动物实验平台	动物生理参数监测	动物心电图机	1
30	医学动物实验平台	动物生理参数监测	无创血压测量系统	1
31	医学动物实验平台	动物生理参数监测	动物生理指标监护系统	1
32	医学动物实验平台	动物饲养	实验动物专用灭菌器	2
33	医学动物实验平台	动物饲养	动物饮用水在线灭菌设备	1
34	医学动物实验平台	动物饲养	全自动饮水瓶清洗机	1
35	医学动物实验平台	动物饲养	饮水瓶全自动灌装机	1
36	医学动物实验平台	动物饲养	超声波清洗机	2
37	医学动物实验平台	动物饲养	快速笼盒清洗机	1
38	医学动物实验平台	动物饲养	步入式洗笼机	1
39	医学动物实验平台	动物饲养	真空式玉米芯垫料添加系统	1
40	医学动物实验平台	动物饲养	垫料收集台	1

序号	一级流程	二级流程	设备名称	数量
41	医学动物实验平台	动物饲养	自动垫料添加机	2
42	医学动物实验平台	动物饲养	智能型小鼠个体通风笼（IVC）具	15
43	医学动物实验平台	动物饲养	智能型大鼠个体通风笼（IVC）具	12
44	医学动物实验平台	动物饲养	移动式高能氙光消毒机	2
45	医学动物实验平台	动物饲养	生物安全柜	12
46	医学动物实验平台	动物饲养	隔离器	1
47	医学动物实验平台	动物饲养	多普勒血流仪	1
48	医学动物实验平台	动物饲养	小动物水迷宫	1
49	医学动物实验平台	动物病理	切片机	2
50	医学动物实验平台	动物病理	包埋机	1
51	医学动物实验平台	动物病理	脱水机	1
52	医学动物实验平台	动物分子影像	小动物MicroCT计算机断层扫描显像仪	1
53	医学动物实验平台	动物分子影像	小动物高场强磁共振成像与正电子发射型计算机断层扫描显像仪	1
54	医学动物实验平台	动物分子影像	高分辨率小动物光声超声成像系统	1
55	医学动物实验平台	动物分子影像	动物荧光成像	1
七	<b>生物样本库</b>			
1	生物样本库	前处理	恒温水浴锅	4
2	生物样本库	前处理	生物安全柜	8
3	生物样本库	前处理	微量离心机	8
4	生物样本库	前处理	组织标本取材台	2
5	生物样本库	前处理	染色封片一体机	1
6	生物样本库	前处理	蜡块打号机	1
7	生物样本库	前处理	玻片书写仪	1
8	生物样本库	前处理	整板底部二维条码扫描仪	1
9	生物样本库	前处理	单管底部二维条码扫描仪	1
10	生物样本库	前处理	96道全自动整板螺旋盖开关盖机	1
11	生物样本库	前处理	大容量台式冷冻离心机	4
12	生物样本库	前处理	全自动核酸提取仪（96通道）	1
13	生物样本库	前处理	移液器	6
14	生物样本库	样本质控	图像分析仪	1
15	生物样本库	样本质控	超微量分光光度计	2
16	生物样本库	样本质控	生物大分子分析仪	1
17	生物样本库	样本质控	低温离心机	2
18	生物样本库	样本质控	生物分析仪	1
19	生物样本库	低温存储设备	医用冷冻冷藏冰箱	40
20	生物样本库	低温存储设备	低温冰箱	20
21	生物样本库	低温存储设备	超低温冰箱	40

序号	一级流程	二级流程	设备名称	数量
22	生物样本库	低温存储设备	小型液氮储藏罐（210升）	16
23	生物样本库	低温存储设备	大容量液氮储藏罐（575升）	12

### 3.4.2 物料使用情况

实验室主要耗材用量见表3.4-2, 原辅材料使用情况见表3.4-3和3.4-4, 物料理化性质一览表见表3.4-5。

表3.4-2 实验室主要耗材用量一览表

序号	名称	年用量	最大存储量
1	一次性乳胶手套	100000双	1000双
2	一次性PE手套	100000双	1000双
3	一次性无纺布手术帽	100000个	1000个
4	一次性无纺布鞋套	100000个	1000个
5	一次性口罩	100000个	1000个
6	一次性注射器	5000个	300个
7	一次性细胞培养皿	20000个	1000个
8	一次性细胞培养板	20000个	1000个
9	细胞培养瓶	20000个	1000个
10	一次血清性移液管	20000个	1000个
11	巴氏滴管	10000个	1000个
12	一次性细胞计数板	10000个	1000个
13	小动物手术器械	100套	20套
14	一次性针孔过滤器	1000个	300个
15	1.5mL离心管	10箱	2箱
16	200uL离心管	5箱	2箱
17	15mL离心管	10箱	2箱
18	50mL离心管	10箱	2箱
19	1000uL枪头	10箱	2箱
20	200uL枪头	10箱	2箱
21	20uL枪头	10箱	2箱
22	膨化料（玉米、麸皮、豆饼等）	100t	15t
23	青饲料（水生植物、菜叶、作物茎叶、水果等）	50t	5t
24	垫料	200t	20t
25	鼠饲料	70t	10t

表3. 4-3 原辅材料用量一览表

不公开

## 3.5 公用工程

### 3.5.1 供电工程

本项目用电量由市政电网供应。在首层设置一个10kV分界室、一个10/0.4kV变电所、一个消安控制室；地下一层设置一个柴油发电机房，配备1台800kW备用柴油发电机组作为备用电源。

本工程设有光伏及储能系统，光伏电为自发自用，主要用于地下室照明、充电桩提供电源；本工程铺设光伏面积为2300m<sup>2</sup>，按照10m<sup>2</sup>/kWp光伏铺设面积测算，光伏装机功率为230kW。光伏储存容量为50kW/10<sup>3</sup>kwh，设置在室外，地块南侧快充充电桩旁。

### 3.5.2 给排水工程

#### 3.5.2.1 给水系统

本区域生活用水水源为城市自来水。本工程市政供水分别从与地块相邻的东侧和西侧的给水干管上接出一根DN200给水管，在地块内形成环状供水管网，市政给水管网供水压力约为0.20MPa。。

生活给水系统分区：竖向分为三个压力区：低区（B1~L1）由市政直接供水；中区为（L2~L4）由中区给水水箱及变频泵组联合供水，水箱储存容积不小于该供水区域内25%的最高日用水量；高区（L5-L12）由高区给水水箱及变频供水设备供水，水箱储存容积不小于该供水区域内25%的最高日用水量。生活水泵房设在地下一层，本项目的给水水箱及变频泵组均位于同一给水机房内；

动物实验室给水系统单设一套“变频泵+水箱”供水设备，与其它区域供水系统分开，该区域的给水全部采用加压供水，水箱容积按照一天的用水量储存。

#### 3.5.2.2 排水系统

项目运营期排水主要包括科研人员生活污水、GCP病房临床试验医疗废水、实验室综合废水等。

##### （1）生活污水、医疗废水

生活污水和GCP病房临床试验医疗废水排入同一化粪池预处理后，进入中国医学科

学院肿瘤医院深圳医院污水处理站（以下简称医院污水处理站）。

## （2）实验室综合废水

- ①实验室后段清洗废水、洗衣房废水、动物饲养室和实验室清洁废水、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔设备废水直接进入医院污水处理站处理；
- ②中动物粪便污水经消毒池+化粪池预处理后，进入医院污水处理站处理；
- ③洗笼机高温废水和灭菌器蒸汽冷凝水经降温池预处理后，与生活污水、GCP病房临床试验医疗废水一起排入化粪池预处理，后进入医院污水处理站处理；
- ④纯水、软化水制备浓水直接排入市政污水管网。

本项目各类废水处理流程见图3.5-1，给排水管线图见图3.5-2。

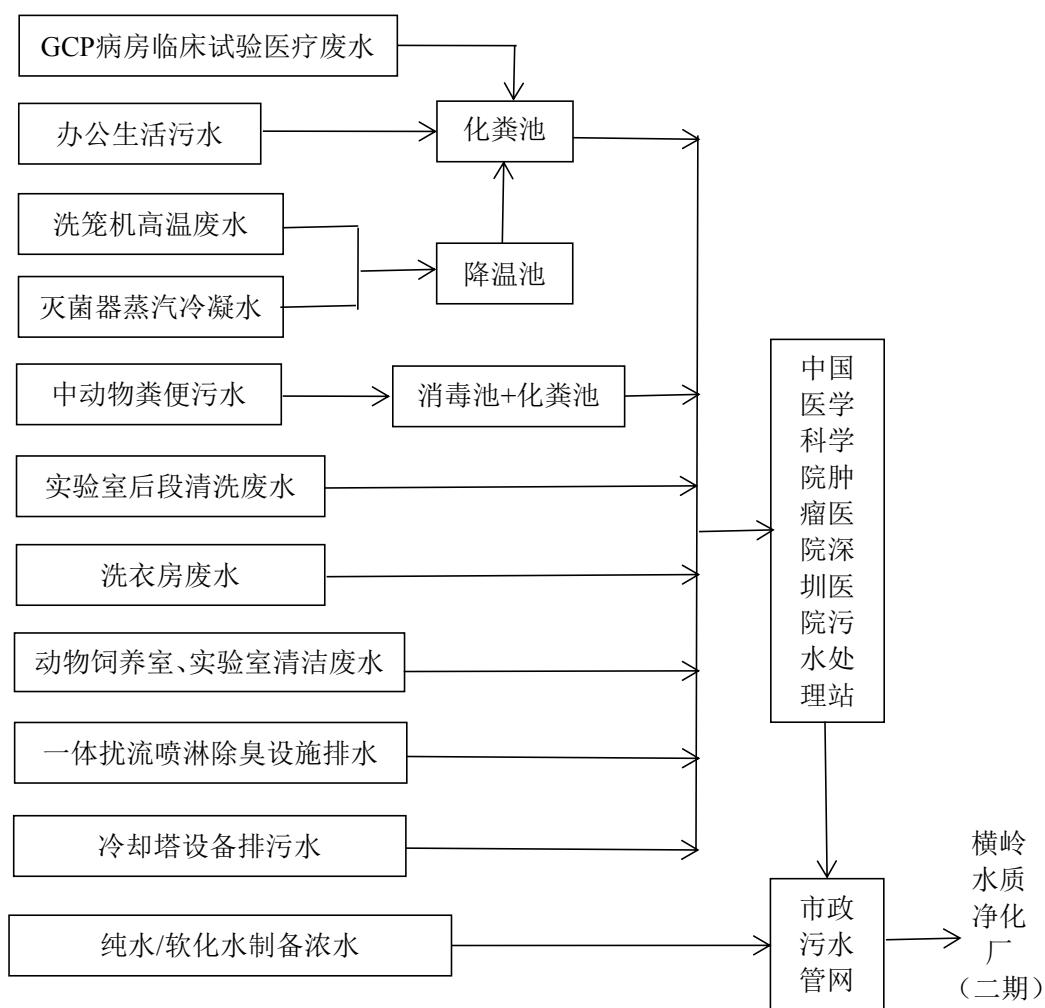


图3.5-1 各类废水处理流程图



图3.5-2 项目给排水管线图

### 3.5.2.3 热水系统

除公共卫生间洗手盆不供应生活热水外，病房楼卫生间淋浴器、洗手盆，实验楼内的淋浴器、洗手盆、洗涤盆，均集中供应生活热水。

本项目热源主要由空气源热泵提供，辅助热源为电热能，各楼栋的屋顶分别设置空气源热泵及辅热设备，供应各楼的中、高区生活热水；低区每个台盆下预留厨宝安装条件，根据使用需求自行采购安装。

### 3.5.2.4 软水系统

实验动物区域洗笼机及空调加湿需用到软水，软水机组设置于2#实验动物用房一层制水机房内，制水量为2.0t/h，软水制备机组一用一备。

### 3.5.2.5 纯水系统

#### （1）1#栋科研用房（裙房：实验楼）

设置两套反渗透纯水系统，产出反渗透纯水水量为2.0t/h、0.5t/h，主要用于洁具清洗、GMP临床细胞、阳性对照、无菌微生物、GMP试剂盒用水。

#### （2）2#栋实验动物用房

在制水间配置一套反渗透纯水系统，产出反渗透纯水水量为1.0t/h，该反渗透纯水作为动物饮水系统的原水。

### 3.5.2.6 酸化水系统

在2#栋实验动物用房制水间配置一套酸化水系统，采用纯水制备的反渗透水作为酸化水原水，酸化水产水量为0.5t/h，由反渗透纯水+氯（5-10PPM）产生的酸化水作为洁净区冲洗用水。浓水为纯水制备产生。

## 3.5.3 暖通设计

### 3.5.3.1 系统冷热源

#### （1）冷源

空调系统夏季集中冷源设置在地下一层冷冻机房内，选用2台离心式水冷冷水机组，机组采用R134a环保制冷剂；选用1台热回收型螺杆式冷水机组，机组采用R134a环保制冷剂。冷冻水系统设置5台循环水泵，其中2台为备用。

冷却塔安装在1#栋科研用房（塔楼）屋顶，选用5台集水型超低噪声矩形横流式冷

却塔，系统设置5台循环泵，其中2台为备用。

## （2）热源

空调系统冬季分区域独立设置热源，均采用风冷热泵机组供暖，其中：

科研用房（塔楼）区域：选用2台螺杆式风冷热泵机组，热水系统设置3台循环水泵，其中1台为备用，热水循环泵设置在地下一层制冷机房，机组设置在科研用房裙屋顶。

科研用房（裙楼）区域：选用3台螺杆式风冷热泵机组，热水系统设置4台循环水泵，其中1台为备用，机组设置在科研用房裙楼屋顶。

动物实验用房区域：选用3台螺杆式风冷热泵机组，热水系统设置4台循环水泵，其中1台为备用，机组设置在动物实验用房屋顶。

### 3.5.3.2 空调系统

#### （1）风机盘管加新风系统

病房、门诊、办公区域：采用新风机组加风机盘管的空调方式。风机盘管均为卧式安装，新风机组按照防火分区分层设置，新风机房均设置在本层，通过送风管道送至空调区域。气流组织均为上送上回，其他区域的新风经门窗缝隙和公共卫生间排风系统排至室外。

#### （2）全空气定风量系统

中庭、大堂等高大空间：采用全空气定风量空调系统，选用组合式空调机组（主要功能段包括：新回风混合段、粗效过滤段、中效过滤段、表冷段、加热段、加湿段、送风机段），空调机组均安装在本层。机组运行时，根据室内人员数量及室外气象参数控制新回风的比例，过渡季节采用全室外新风送入室内。气流组织均为上送上回，排风通过排风竖井由排风机排至室外，通过排风机开启数量实现与新风量变化的匹配。

#### （3）其他空调系统

①磁共振室（MRI）扫描间独立设置恒温精密空调系统。其他辅助区域设置舒适性多联式空调系统。

②信息中心设置专用的机房、机柜空调。

③变电所设置独立的变频多联机空调系统。

#### （4）实验室空调系统

①屏障环境动物实验室

本区域净化空调系统级别为ISO7级，采用全空气风道式全新风空调系统。

净化空调系统的空气经过粗效、中效、高效三级过滤。空气的粗、中效过滤和焓、湿处理均由组合空调箱负担，空气的高效过滤由设在夹层空间的高效过滤箱完成。采用高效阻漏送风装置，便于系统运行过程中更换高效过滤器。

净化空调夏季空气处理流程分如下：室外新风—抽屉式过滤—风机—粗效过滤(G4)—中效过滤(F8)—表冷—热水再热—高效过滤—送入室内；

净化空调冬季空气处理流程分如下：室外新风—粗效过滤(G4)—风机—中效过滤(F8)—热水加热—电热加湿—高效过滤—送入室内；

净化空调系统的排风风量与送风量相适，根据《实验动物设施建筑技术规范》GB50447-2008和《实验动物环境与设施》GB14925-2023的有关规定，屏障环境动物实验室与相通房间的最小静压差为10pa，普通环境动物实验室对外保持微负压状态。洁净区房间内气流组织主要采用顶送侧下回（排）方式。

为了确保洁净区的洁净级别，净化空调系统的阻漏风口设置在送风系统的末端。排风口为百叶风口（带过滤网），安装于彩钢板隔墙下部，于墙体空腔内安装回风或排风管。

#### ②普通环境动物实验室

无洁净级别，采用全空气风道式全新风空调系统。气流组织优先采用上送下排方式，其次考虑上送上排方式。散流器顶送，排风口安装于隔墙下部，保证气流的流动通畅。

空调系统的空气经过粗效、中效两级过滤。空气的粗、中效过滤和焓、湿处理均由组合空调箱负担。

#### ④生物样本库

无洁净级别，样本库-80℃冰箱区、常温库区、液氮区冷热源采用多联机系统+机房专用除湿机。设置单独送排风系统、事故排风、事故后排风、氧气含量监控。

#### ⑤公共仪器平台

普通环境，采用新风空气处理机组+风机盘管，有特殊通风区域处，单独设置排风系统。

#### ⑥基因检测实验室

十万级洁净区域，采用全新风空调系统，气流组织优先采用上送下排方式，其次考虑上送上排方式。高效送风口顶送，单层百叶排风口安装于排风柱下部，保证气流的流动通畅。

#### ⑦GMP实验室

C级/C+A级洁净区域，采用一次回风空调系统，气流组织优先采用上送下排方式，其次考虑上送上排方式。高效送风口顶送，单层百叶排风口安装于排风柱下部，保证气流的流动通畅。

#### ⑧PI实验室

普通环境，采用新风空气处理机组+风机盘管，气流组织采用上送上排，采用散流器送风口、单层百叶排风口。

细胞房为C级洁净区，采用一次回风空调系统，气流组织优先采用上送下排方式，其次考虑上送上排方式。高效送风口顶送，单层百叶排风口安装于排风柱下部，保证气流的流动通畅。

#### ⑨净化排风系统

动物饲养及动物实验区的排风处理机组均为一用一备，经由排风管道接至屋面后进行除臭处理。

### 3.5.3.3 通风系统

项目通风系统见表3.5-1。

表3.5-1 通风系统统计表

场所	排风	补风	事故排风
制冷机房	6次换气/h	80%×(6次换气/h)	12次换气/h
变配电室	按照设备散热量计算	排风量的80%	
地下车库	6次换气/h	5次换气/h	
给水泵房	4次换气/h	80%×(4次换气/h)	
卫生间	10次换气/h	-	
电梯机房	15次换气/h	-	
气灭后清空	6次换气/h	-	

1) 柴油发电机房排风量按发电机散热量计算，补风量为排风量与机组燃烧的空气质量之和。发电机停机时满足3次/h的要求。柴油发电机房内的储油间设换气次数为5次/h的机械通风装置。

- 2) 事故送风量为事故排风量的80%。
- 3) 氟制冷机房设置制冷剂检测及报警装置，并与机房内的事故通风系统联锁，探头安装在制冷剂最易泄漏的部位。
- 4) 变配电室等设置气体灭火的场所，设置事故后排风设施。气灭时自动关闭送排风管道上的电动风阀，联锁风机关闭；气体灭火结束后，电动或手动开启风机进行排风。
- 5) 所有事故通风的排风系统设置独立的排风竖井，直接排出室外。柴油发电机设

备的烟气，通过烟道引至塔楼屋顶高空排放。

### 3.5.4 供气系统

项目供气系统包括：压缩空气系统，实验气体系统、医疗气体。

#### （1）压缩空气系统

压缩空气由空压机组提供，选用风冷无油螺杆式空气压缩机两台（一用一备）。

#### （2）实验气体系统

实验室气体主要有氮气、乙烷、氦气、氢气等，氮气、乙烷、氦气气体采购瓶装气，气瓶放置于科研用房裙楼各楼层气瓶间内，氢气采用高纯氢气发生器制备。

#### （3）医疗气体

医用供氧系统：液氧站为医用供氧设备（液氧站依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院），医用供氧系统由液氧罐、空温式气化器、氧气调压阀组、控制系统等部件组成。

### 3.5.5 液氮工程

本工程液氮主要用于满足生物标本库和实验要求，为生物实验及存储生物样本提供稳定可靠及充足的液氮气源，拟投设10m<sup>3</sup>立式液氮罐2台（一用一备），同时敷设相应的超保温低温管路将液氮输送到生物标本库和部分实验室。

### 3.5.6 环保工程

#### 3.5.6.1 废水处理工程

生活污水和医疗废水混合排放，设置1个医疗废水化粪池；中动物粪便设置1个中动物粪便专用的消毒池+化粪池；洗笼机高温废水和灭菌器蒸汽冷凝水设置1个降温池。

#### （1）生活污水、医疗废水

本项目办公区生活污水与GCP病房临床试验医疗废水经“化粪池”预处理后，排入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理。

#### （2）实验室综合废水

①实验室后段清洗废水、洗衣房废水、动物饲养室和实验室清洁废水、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔排污水直接排入医院污水处理站处理；

②中动物粪便污水经“消毒池+专用化粪池”预处理后，排入医院污水处理站处理；消毒池采用次氯酸钠消毒，消毒剂投加量吨水按100mg/L有效氯投加，投加位置在化粪池前端专用消毒池内投加，投加方式计量泵定量投加；

③洗笼机高温废水和灭菌器蒸汽冷凝水先经“降温池”预处理后，然后与生活污水和医疗废水一起排入“化粪池”预处理，后排入医院污水处理站处理；

④纯水、软化水制水设备产生的浓水直接排入市政污水管网。

本项目废水预处理设施参数见表3.5-2。

表3.5-2 废水预处理池参数表

序号	名称	规格参数 (m)	有效容积 (m <sup>3</sup> )	单位	数量	结构
1	医疗废水化粪池	12.0×3.2×3.2	100	个	1	钢砼结构, 环氧防腐
2	中动物粪便专用的消毒池+化粪池	9.2×2.4×3.2	75	个	1	钢砼结构, 环氧防腐
3	降温池	6.54×2.5×3.0	13.5	个	1	钢砼结构, 环氧防腐

### 3.5.6.2 废气处理工程

#### (1) 1#栋科研用房（裙楼）

实验楼挥发性化学试剂的实验步骤均在通风柜中进行，通风柜上方接管，经通风柜接管收集后通过实验室风道将气体排入裙楼楼顶的9套多效循环化学废气处理设施处理后排放，排气筒编号为DA006-DA012，其中DA006、DA007、DA008、DA009、DA012排放口分别由一套多效循环化学废气处理设施处理后排放，DA010、DA011排放口分别由两套多效循环化学废气处理设施处理后合并排放；微生物实验室内设置为负压环境，含有害微生物的实验过程和操作均严格控制在生物安全柜内，安全柜配高效粒子空气过滤器（HEPA）对气溶胶废气进行过滤吸附处理，含有害微生物废气通过设备净化处理后，经过通风系统排入大气。

#### (2) 1#栋科研用房（塔楼）

病房屋处置室废气排入塔楼楼顶的1套活性炭废气处理设施处理后排放（排气筒编号：DA013）；备用发电机废气经颗粒捕集器处理后经专用排烟管道排至顶楼排放（排气筒编号：DA014）；科研用房（塔楼）地下一层东南角设置危险废物暂存间、医疗废物暂存间、一般固废暂存间、生活垃圾暂存间，各暂存间废气经房间排气管收集后由1套多效循环化学废气处理设施处理后在科研用房（塔楼）一楼东南角排放。

#### (3) 2#栋实验动物用房

动物饲养、实验废气经密闭负压收集，经4套一体化扰流喷淋设备处理引至动物实验楼楼顶排放（排气筒编号：DA001-DA004）；动物房核医学科配药房产生的废气经1套多效循环化学废气处理设施处理后排放（DA005）。

核医学科配药房主要使用放射性核素药物，不属于本次环评内容，因此不评价。

废气工程设施参数见表3.5-3、3.5-4。

表3.5-3 多效循环化学废气处理设施参数表

序号	规格型号	排风量 (m <sup>3</sup> /h)	设备尺寸 L*W*H (mm)	额定风量 (m <sup>3</sup> /h)	设备材质	设备阻力 (Pa)	改性活性炭填充量 (kg)	台数 (套)	对应排放
1	HX-40	38000	1640*2395*2100	40000	SUS304	≤500	380	1	DA006
2	HX-20	11000	1030*1795*1563	20000	SUS304	≤450	210	1	DA007
3	HX-30	25000	1190*1795*2100	30000	SUS304	≤500	270	1	DA008
4	HX-40	33000	1640*2395*2100	40000	SUS304	≤500	380	1	DA009
5	HX-10	7000	1030*900*1563	10000	SUS304	≤450	105	2	DA010
6	HX-10	8000	1030*900*1563	10000	SUS304	≤450	105	2	DA011
7	HX-20	12500	1030*1795*1563	20000	SUS304	≤450	210	1	DA012
8	HX-05	3000	1030*900*1013	5000	SUS304	≤400	50	1	1层无组织

表3.5-4 活性炭废气处理设施参数表

序号	规格型号	排风量 (m <sup>3</sup> /h)	设备尺寸 L*W*H (mm)	额定风量 (m <sup>3</sup> /h)	设备材质	设备阻力 (Pa)	活性炭填充量 (kg)	台数 (套)	对应排放
1	XF-05	3500	990×740×1000	5000	SUS304	≤400	100	1	DA013

表3.5-5 一体扰流喷淋除臭设备废气处理设施参数表

序号	规格型号	排风量 (m <sup>3</sup> /h)	设备尺寸 L*W*H (mm)	额定风量 (m <sup>3</sup> /h)	设备材质	设备阻力 (Pa)	台数 (套)	对应排放
1	CH-40W	31500	3270*1795*2100	40000	SUS304	≤500	1	DA001
2	CH-30W	26500	3270*1795*2100	30000	SUS304	≤500	1	DA002
3	CH-30W	27500	3270*1795*2100	30000	SUS304	≤500	1	DA003
4	CH-30W	21000	3270*1795*2100	30000	SUS304	≤500	1	DA004

### 3.5.6.3 噪声

- (1) 设备机房的房间墙面采用粘贴矿棉吸声材料, 顶板垂直挂吸声板, 同时, 房间的房门均采用隔声门; 发电机房应由专业环保工程公司布设噪声治理工程措施。
- (2) 在电动设备、水泵等基础处都加设隔振垫。
- (3) 在冷却塔底部安装隔振垫等减震隔声措施。
- (4) 在风机排风口加装消声管, 并采用消声百叶, 在底部加装隔振垫, 采取有效的隔振、隔声设施。
- (5) 发电机、水泵、风机等产生振动的设备可以使用软管与外接管道连接, 设备

与基础之间均设置橡胶隔振垫进行隔振，吊装设备均采用减振吊架，以防止振动对项目区内的人员影响。

### 3.5.6.4 固体废物暂存设施

本项目生活垃圾、医疗废物、危险废物、一般固废暂存于科研用房（塔楼）地下一层东南角，设置彼此独立的暂存间，危险废物、一般固废暂存间面积各约20m<sup>2</sup>，生活垃圾、医疗废物暂存间面积各约40m<sup>2</sup>；动物实验楼动物尸体暂存间设置于动物实验楼1层、2层、3层，面积各约15m<sup>2</sup>。

### 3.5.7 依托工程

本项目废水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院现有污水站处理。

#### 3.5.7.1 依托工程所在医院概况

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院是根据《深圳市卫生事业发展“十一五”规划》建设的市属综合医院项目（深圳市宝荷医院），2014年市政府决定将医院功能变更为肿瘤专科医院，引进中国医学科学院肿瘤医院合作开办公立非营利性三级肿瘤专科医院，于2017年3月18日正式签约揭牌。医院实行管办分开，由深圳市投资建设、履行办医职能，委托肿瘤医院专家管理团队全面开展医院运营管理，按照“一院两区”的管理模式，与医科院肿瘤医院全面共享技术、人才、学科建设等肿瘤专科医疗及管理资源。建院以来，按照北京、深圳“一院两区”协同发展模式运营，深圳医院在肿瘤预防、诊断、治疗、研究、人才培养、体系建设全面展开工作。

肿瘤医院总体规划分为三期建设，一期项目于2015年10月竣工并投入使用，二期项目除氧气站和污水处理站于2022年6月竣工并投入使用外，其余工程预计2026年10月建成，三期项目（深圳市质子肿瘤治疗中心项目）于2025年8月竣工，目前为试运行阶段。医院所有用房产权属于深圳市卫生健康委。

一期项目：一期工程于2008年8月1日取得深圳市环境保护局（现深圳市生态环境局）关于《深圳市宝荷医院建设项目环境影响报告书》的批复（深环函批[2008]073号），于2015年10月竣工并投入使用，提供800张床位，日就诊量约1600人，配置医务人员1360人，后勤人员300人。建设内容包括门急诊楼、医技楼、住院楼、综合楼、污水处理站（已拆除）、氧气站（已拆除）。

二期项目：二期工程于2016年9月21日取得深圳市龙岗区环境保护和水务局（现深

深圳市生态环境局龙岗管理局)建设项目环境影响审查批复(深龙环批[2016]700842号),目前项目除污水处理站和氧气站外,其余未建成,项目建成后将提供1200张床位,预计日就诊人数2000人,预计配置医务人员2040人,预计配置后勤人员400人。

因医院一期污水处理站设计处理能力较小,故在二期工程中新建一座3200t/d的污水处理站,处理整个医院的污水,并预留了足够的容量考虑远期用水。二期新建污水处理站于2021年11月正式投入使用,同期拆除一期的污水处理站。建设内容包括医技楼、住院楼、行政后勤综合楼、氧气站、污水处理站。

三期项目(质子肿瘤治疗中心项目):三期工程于2019年12月19日取得深圳市生态环境局龙岗管理局建设项目环境影响审查批复(深龙环批[2016]700842号),2025年8月建成,目前为试运行阶段,提供300张床位,预计日就诊量500人,项目共配置医务人员960人。建设内容为质子肿瘤治疗中心。

医院各期建设情况见表3.5-6。

表3.5-6 医院各期建设情况一览表

序号	工程	建筑名称	层数	职能
1	一期工程	门急诊楼	4F	包括诊室、注射室、门诊手术室等
		医技楼	4F	包括病理科、检验科、消毒供应室、手术室等
		住院楼	13F	包括各科室病房、静配中心等
		综合楼	7F	办公室、会议室、病案室、计算机房、值班宿舍及食堂等
		地下室	-1F	车库、设备房
		垃圾转运站	1F	生活垃圾、医疗垃圾暂存
		污水处理站 (已拆除)	1F	污水处理
		氧气站 (已拆除)	1F	供氧
2	二期工程 (在建)	医技楼	4F	手术室、诊室、输血科、消毒供应室
			-3F	放疗机房、设备用房
		住院楼	23F	病房、医技、诊室、办公、餐厅、实验室
			-4F	放疗科、车库、库房及设备用房、人防
		行政后勤综合楼	8F	宿舍、报告厅、办公后勤、食堂及员工活动中心
			-2F	车库、库房及设备用房
		医疗垃圾转运站	-1F	医疗垃圾转运
		氧气站 (已建成)	-1F	供氧
3	三期工程	质子肿瘤治疗中心	13F	质子治疗室、直线加速器治疗室、模拟定位室、设备用房、门诊、病房、办公室、会诊中心、会议室、培训室等

医院和所依托的污水处理站环保手续完善，环保手续及运行情况见表3.5-5。

表3.5-5 中国医学科学院肿瘤医院深圳医院环保手续及运行情况表

序号	工程	建设内容及竣工时间	环评批复	环保验收情况	环保设施运行情况
1	一期工程	2015年10月竣工并投入使用，提供800张床位，建设内容包括门诊楼、医技楼、住院楼、综合楼、污水处理站（已拆除）、氧气站（已拆除）	2008年8月1日取得深圳市环境保护局《关于<深圳市宝荷医院建设项目环境影响报告书>（报批稿）的批复》（深环函批[2008]073号）	2017年2月7日取得深圳市龙岗区环境保护和水务局《关于中国医学科学院肿瘤医院深圳医院建设项目竣工环境保护验收的决定书（生态类）》（深龙环建验[2017]7002号）	一期污水处理站和氧气站已拆除
2	二期工程	除氧气站和污水处理站于2021年5月竣工，2021年11月正式投入使用外，其余工程尚未建成，预计2026年10月建成，建成后提供1200张床位，建设内容包括医技楼、住院楼、行政后勤综合楼、氧气站、污水处理站	2016年9月12日取得深圳市龙岗区环境保护和水务局建设项目环境影响审查批复（深龙环批[2016]700842号）	自主验收，污水处理站于2022年3月验收通过	二期污水处理站和氧气站于2021年11月正式投入使用
3	三期工程	2025年8月建成，目前为试运行阶段，提供300张床位，建设内容为质子肿瘤治疗中心	2019年12月19日取得深圳市生态环境局龙岗管理局建设项目环境影响审查批复（深龙环批[2019]700500号）	未验收，废水依托二期工程新建的污水处理站	废水依托二期工程新建的污水处理站

### 3.5.7.2 医院污水处理站概况

本项目废水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院现有污水站处理，该污水处理站为二期工程新建污水处理站，于2021年5月竣工，2021年11月正式投入使用，污水处理站设计处理能力3200m<sup>3</sup>/d。

#### （1）与本项目位置关系

医院污水处理站位于本项目东侧，与本项目位置关系图见图3.5-1。

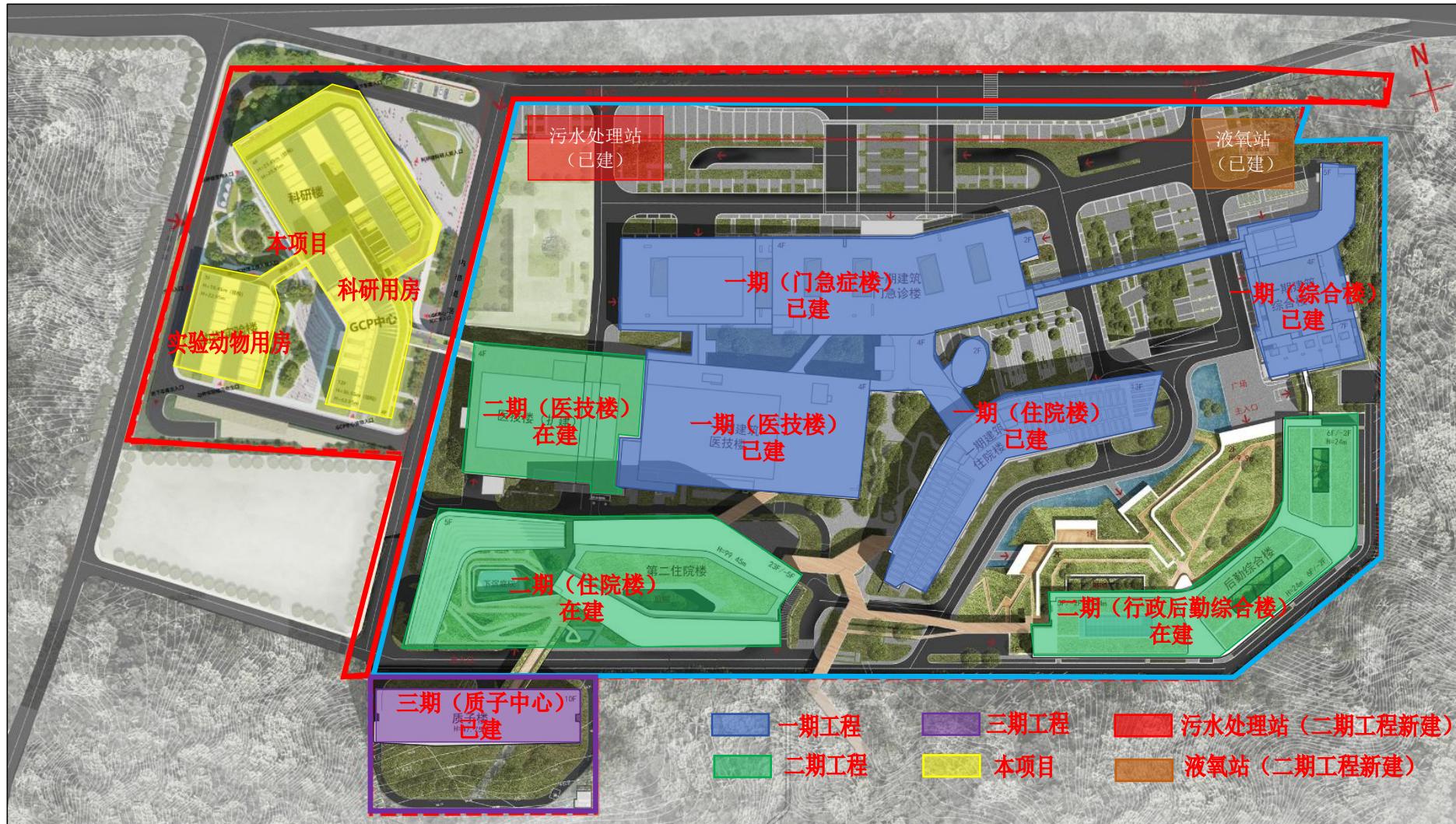


图3.5-1 本项目与医院污水处理站位置关系图

## (2) 处理工艺

采用“格栅+调节池+水解酸化池+接触氧化池+反应池（PAC、PAM）+斜管沉淀池+消毒池（NaClO）”处理工艺，废水排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准。

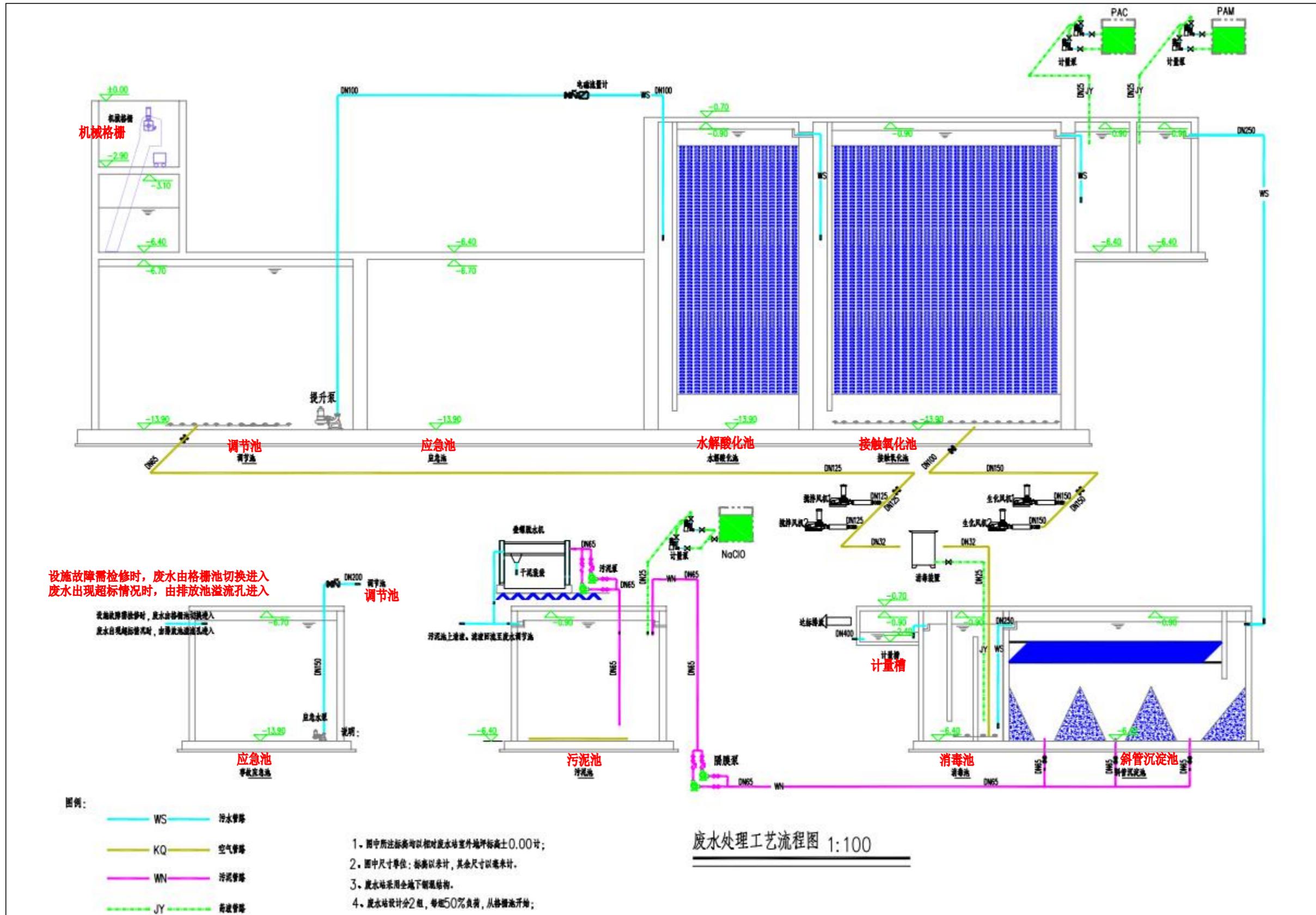
废水处理工艺流程见图3.5-2。

## (3) 主要构筑物

污水处理站主要构筑物见表3.5-6。

表3.5-6 污水处理站主要构筑物一览表

序号	名称	规格参数 (m)	单座池体容积 (m <sup>3</sup> )	单位	数量	结构
1	格栅池	0.8×3.4×3.3	17.95	座	2	钢砼结构, 环氧防腐
2	事故应急池	15.26×9.8×7.2	1076.75	座	1	钢砼结构, 环氧防腐
3	调节池	14.31×4.6×7.2	947.89	座	2	钢砼结构, 环氧防腐
4	水解酸化池	5.95×4.6×13.0	711.62	座	2	钢砼结构
5	接触氧化池	5.95×10.48×13.0	1621.26	座	2	钢砼结构
6	混凝反应池	2.3×2.0×5.5	50.6	座	2	钢砼结构
7	絮凝反应池	2.3×2.0×5.5	50.6	座	2	钢砼结构
8	斜管反应池	15.2×4.9×5.5	819.28	座	2	钢砼结构
9	消毒池	3.1×4.9×5.5	167.09	座	2	钢砼结构, 环氧防腐
10	计量槽	1.0×4.9×2.0	9.8	座	1	钢砼结构, 内贴瓷片
11	污泥池	10.2×5.7×5.5	524.9	座	1	钢砼结构, 环氧防腐
12	设备间	20.0×9.0×4.5	/	座	1	钢砼/砖混结构



### 3.6 施工组织方案

项目施工期人数约100人/d。项目施工期间设置施工营地解决施工人员住宿问题，施工营地设置于项目红线范围内，位于场地北侧。

项目计划于2026年1月开工，2029年8月完工投入使用，工期约44个月。

## 4 工程分析

### 4.1 施工期污染源分析

#### 4.1.1 施工期工艺流程及产污环节

本项目施工工艺流程见图4.1-1。

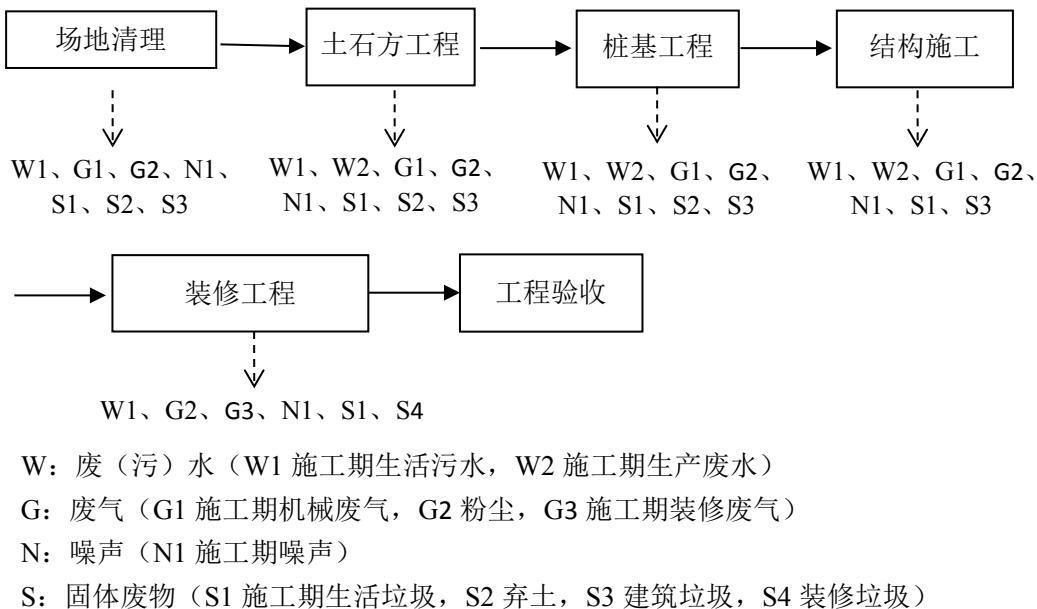


图4.1-1 施工期工艺流程图

#### 4.1.2 施工期污染负荷分析

##### 4.1.2.1 水污染源

施工期主要水污染源来自施工人员的生活污水和施工场地产生施工废水。

###### (1) 生活污水

施工期间, 日进场人数有100人, 根据广东省《用水定额第三部分: 生活》(DB44/T1461.3-2021)中, 项目设施工营地, 施工人员人均用水参照广东省《用水定额第三部分: 生活》(DB44/T1461.3-2021)中城镇居民“超大城镇”的用水定额180L/d取值, 施工期约44个月, 每月施工25天, 则生活用水18m<sup>3</sup>/d, 19800m<sup>3</sup>/施工期; 生活污水产生系数取0.9, 即生活污水排放量16.2m<sup>3</sup>/d, 178200m<sup>3</sup>/施工期。主要污染物为COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、总磷、总氮、动植物油等, 施工期生活污水经化粪池预处理后, 排入市政污水管网。

表4. 1-1 施工期生活污水污染负荷

类别	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总磷	总氮	动植物油
产生浓度mg/L	400	200	220	25	8	40	150
产生量(kg/d)	6.48	3.24	3.564	0.405	0.13	0.648	2.43
总产生量(t/施工期)	7.128	3.564	3.920	0.446	0.143	0.713	2.673
排放浓度mg/L	300	150	100	25	4	35	20
排放量(kg/d)	4.86	2.43	1.62	0.405	0.065	0.567	0.324
总排放量(t/施工期)	5.346	2.673	1.782	0.446	0.071	0.624	0.356

## (2) 施工废水

项目使用商品混凝土，不存在混凝土搅拌，故无搅拌废水产生。施工废水主要来源于基建的开挖和钻孔时产生的泥浆水、机械设备运行的冷却水和洗涤水、洗车清洗废水、砂石料的冲洗等施工过程。施工废水参照广东省《用水定额第三部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)中“建筑业用水定额 房屋建筑业 住宅房屋建筑 新建房屋 混凝土结构（商品混凝土）”的定额值0.65m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>取值，项目总建筑面积为56215m<sup>2</sup>，则总用水量为36539.75m<sup>3</sup>/施工期，产生的废水量按用水量的60%计，废水产生量为21923.85m<sup>3</sup>/施工期，施工期废水中主要污染物是SS、COD、BOD<sub>5</sub>、石油类等，项目施工废水经沉淀、隔油处理后回用于施工现场，不外排。

### 4. 1. 2. 2 大气污染源

#### (1) 施工扬尘

根据《关于印发《深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法》的通知（深人环〔2012〕249号），施工扬尘是指工程施工过程中产生的对大气造成污染的悬浮颗粒物和可吸入颗粒物等一般性粉尘，包括：砂石、灰土、灰浆、灰膏、工程渣土等物料，扬尘排放量核定按物料衡算方法进行。施工扬尘的计算方法为：

$$W = W_B + W_K$$

$$W_B = A \times B \times T$$

$$W_K = A \times (P_{11} + P_{12} + P_{13} + P_{14} + P_2 + P_3) \times T$$

式中：W：建筑施工扬尘排放量，吨；

W<sub>B</sub>：基本排放量，吨；

W<sub>K</sub>：可控排放量，吨；

A：建筑面积（市政工地按施工面积），万平方米；

B：基本排放量排放系数，吨/万平方米·月；本项目取1.21；

$P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{13}$ 、 $P_{14}$ : 各项控制扬尘措施所对应的一次扬尘可控制排放量排污系数, 吨/万平方米·月,  $P_2$ 、 $P_3$ : 控制运输车辆扬尘所对应二次扬尘可控排放量系数, 吨/万平方米·月;

T: 施工期: 项目施工期为44个月。

本项目施工过程中对一次扬尘和二次扬尘的控制措施均达标, 故 $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{13}$ 、 $P_{14}$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ 取值均为0, 故本项目施工扬尘只有基本排放量。

项目总建筑面积56215m<sup>2</sup>, 基本扬尘排放量为 $56215 \times 1.21 \times 44 / 10000 = 299.29$ t。

## (2) 施工机械废气

本项目施工过程用到的机械, 主要有挖掘机、装载机、推土机等, 它们以柴油为燃料, 都可以产生一定量废气, 包括CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>等, 这些废气产生量较小, 产生时间不会持续, 对环境的影响范围和时间有限, 在可接受水平。

## (3) 装修废气

目前我国市场上的上千种装饰材料中, 化学建材占的比重相当大, 油漆、乳胶漆、喷塑剂、黏合剂、墙纸、屋顶石膏板等, 一般都含有对人体有害的物质。这些物质一般是甲醛、甲苯、二甲苯、氯化烃、铅和铅的化合物、吗啉等。

装饰建材中的有机化合物在不同的室温下挥发为气体, 对室内空气造成污染。轻者可以引起慢性中毒, 重者就会影响人体的造血机能、呼吸系统、神经系统、免疫系统。严重超标时, 还会引起鼻炎、咽喉炎、喉咙痉挛、肺炎、肺水肿等。在室内有害物质中, 甲醛所造成的污染应引起足够重视, 它是导致人类鼻咽癌的“元凶”。

因装修过程中, 较难估计装修材料使用量, 在此只做定性分析。一般情况下, 刚装修完毕, 如不采取必要的室内空气污染物控制措施, 使其达到室内空气环境的相关标准, 将对人体健康造成极大的危害。长期处于这样的室内环境中, 会因污染物的不断累积而诱发各种疾病。因此, 选择符合标准的装修材料是防止室内环境污染的主要途径。

### 4.1.2.3 噪声污染源

施工噪声主要来源于施工现场的各类机械设备的运转噪声、物料运输的交通噪声和物料装卸碰撞噪声。按照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)附录表A.2中的资料, 其声压级见表4.1-2, 物料运输车辆类型及其声级见表4.1-3。

表4.1-2 项目施工选用设备数量

工程阶段	名称	数量(台)	单台设备/dB(A)	多台设备叠加/dB(A)	距离/m
土方工程	挖掘机	3	86	90.8	5
	推土机	2	88	91.0	5
基础工程	打桩机	2	110	113.0	5
	空压机	2	92	95.0	5
结构工程	电焊机	3	85	89.8	5
	振捣器	2	78	81.0	5
装修工程	电锯	2	95	98.0	5
	电钻	2	90	93.0	5
	电焊机	2	85	88.0	5

表4.1-3 项目施工选用设备数量

施工阶段	运输内容	运输类型	声源强度dB(A)	离声源的距离(m)
底板及结构阶段	钢筋、商品混凝土	混凝土罐车、载重车	80~85	5
装修阶段	各种装修材料及必备设备	轻型载重卡车	75~80	5

#### 4.1.2.4 固体废物污染源

##### (1) 工程弃土

根据项目可研方案，本工程总开挖量104921.4m<sup>3</sup>，弃方104921.4m<sup>3</sup>，弃土将运至指定的余泥渣土受纳场。

##### (2) 建筑垃圾

施工期建筑垃圾产生量采用建筑面积发展预测，预测模型为：

$$J_s = Q_s \times C_s$$

式中：J<sub>s</sub>——年建筑垃圾产生量(吨)；

Q<sub>s</sub>——年建筑面积(m<sup>2</sup>)；

C<sub>s</sub>——平均每平方米建筑面积垃圾产生量(t/m<sup>2</sup>)。

本项目总建筑面积56215m<sup>2</sup>，根据建设部城市环境卫生设施规划规范工作组调查数据，按50~60kg/m<sup>2</sup>的单位建筑垃圾产生量进行估算。本项目取50kg/m<sup>2</sup>，则产生的建筑垃圾约为2810.75t。

##### (3) 生活垃圾

生活垃圾产生量采用人口发展预测法。预测模型为：

$$W_s = P_s \times C_s$$

式中：W<sub>s</sub>——生活垃圾产生量(吨/日)；

$P_s$ ——人数（人）；

$C_s$ ——年人均生活垃圾产生量（吨/日·人）。

施工期间，日进场人数有100人，施工人员的生活垃圾产生量按0.5kg/d计，施工期约44个月，每月施工25天，则项目施工期垃圾产生量为50kg/d，产生总量为55t/施工期。生活垃圾应分类收集后交由环卫部门统一处理。

## 4.2 运营期污染源分析

### 4.2.1 运营期工艺流程及产污环节

#### 4.2.1.1 医学动物实验平台

本项目动物实验主要开展病理学、免疫学及肿瘤学(用于肿瘤微环境、肿瘤转移、肿瘤新生血管)等研究，实现肿瘤的实时监测与定量分析；肿瘤早期检测与精准评估；靶向分子成像研究；肿瘤结构-代谢的多模态精准评估；支持早期诊断与肿瘤进展监测；推动个体化与精准治疗模型研究等相关疾病机制研究；进行药效学评估、药物安全性与毒理学分析以及抗肿瘤候选药物筛选；开展神经与行为学实验；利用动物成像技术（生物发光/荧光成像、超声、MRI等）对代谢疾病、心血管疾病、呼吸系统疾病、成骨发育、遗传与发育疾病及癌症等多领域进行动态观测及研究。主要包含动物饲养和动物综合实验，动物综合实验类型主要有转基因实验、病理学实验、药理药效及毒理分析实验、行为学实验、活体成像实验等，不涉及高致病性病原微生物实验，涉及病毒的实验操作均在P2实验室中进行。转基因实验动物种类仅为SPF级大小鼠。

本项目使用的实验动物主要包括大鼠、小鼠、雪貂、兔、狨猴、犬、小型猪，使用的实验动物均自国家资源库中购入可用于科学研究、教学、生产、检定以及其他科学实验的动物，经检疫合格后直接转移到饲养室内专用的笼具进行饲养以及进行动物实验。

本项目饲养区按动物级别和不同物种划分区域分隔饲养，严禁混养；本项目全部动物不允许有活体出实验室，除了适应性饲养有部分死亡外，其余均在动物实验结束后进行安乐死，动物尸体、动物组织经高温高压灭菌后，使用专用尸体袋密封暂存于冰柜内，再定期交给有资质单位进行无害化处置，严禁随意丢弃或掩埋动物尸体。

涉及病原微生物或者转基因废物，均需进行消毒灭活处理后，交由有资质单位收集处理。

#### 4.2.1.1.1 实验动物饲养、实验工艺流程及产污环节

工艺流程图见下图。

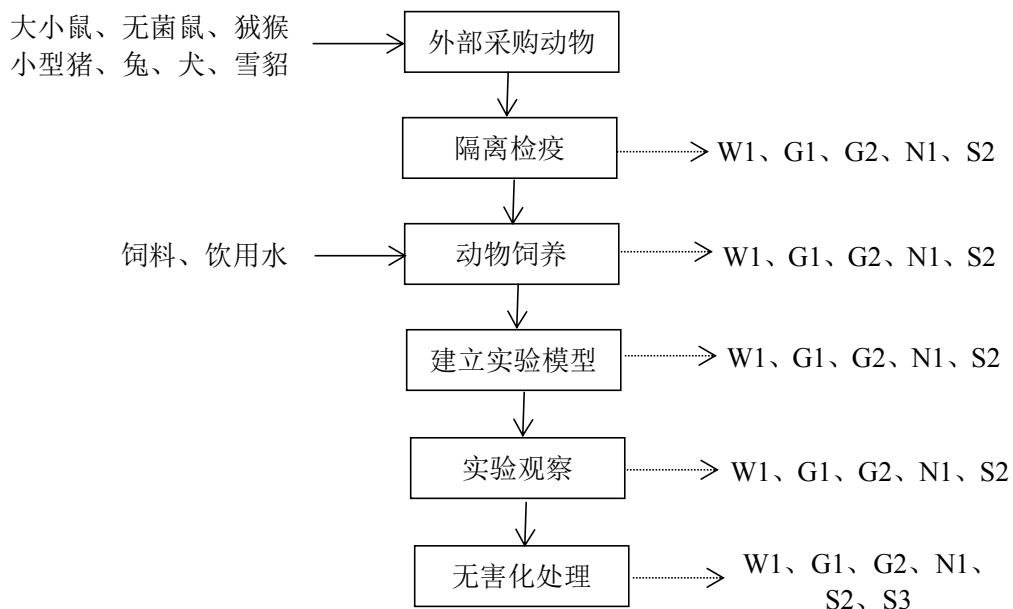


图4.2-1 动物饲养、实验工艺及产污流程图

工艺流程说明：

①外部采购动物。

②检疫：对采购的动物进行检疫，如发现不合格动物，则返回供应商。

③动物饲养：动物饲养过程需要对饲养笼具、水瓶进行清洗和消毒，会产生饲养器具清洗废水；定期清洗饲养区地面会产生饲养环境清洗废水；饲养过程中，由于动物尿液、粪便等气味逸散，会产生动物饲养异味；工作人员在进入屏障环境前需使用75%乙醇进行消毒，会产生消毒有机废气；饲养过程中笼具中会铺垫垫料，动物于垫料上生活，会产生动物排泄物及垫料；因部分饲养记录用品，如纸笔等物品无法经灭菌器消毒，需经过传递舱消毒后方能进入饲养环境。

④ 建立模型：通过对符合要求的实验动物采用多种方式建立实验动物模型，主要模型包括皮下移植瘤模型、转基因自发肿瘤及转移模型、化学/药物诱导肿瘤或其他疾病模型等。常规模型动物建立在原屏障区域实验室内进行，涉及感染性病原体的实验在ABSL-2实验室进行，实验动物由专门的屏障笼运输至P2实验室。

⑤观察实验：实验人员对模型动物设置相关实验并进行观察，分为转基因实验、病理学实验、药理药效及毒理分析实验、行为学实验等。

转基因实验主要为转基因动物繁殖实验、转基因动物肿瘤自发实验、转基因动物药

物筛选实验。转基因动物繁殖实验为按繁育方案配出所需的转基因动物，为后续实验做准备。转基因动物肿瘤自发实验是利用基因工程手段，使实验动物（本项目使用大小鼠）的特定基因发生改变，从而在其生命过程中自发地形成肿瘤，用以模拟人类肿瘤的发生、发展、转移及对治疗的反应。转基因动物药物筛选实验指利用基因工程技术，将人类疾病相关基因（如致病突变、受体、酶等）导入动物基因组中，从而创造出能够模拟人类特定疾病的动物模型，然后，在这些模型上测试候选化合物或生物制剂，以评估其药效、毒性和作用机制。

病理学实验为通过解剖、制作标本等方式研究相应病原体对实验动物的生理损害情况等，药理药效及毒理分析实验主要为通过给药、手术等方式研究不同治疗方式对疾病的影响，测试特定肿瘤药物对疾病的缓解效果，同时采用影像学实验室对实验动物内部脏器变化、新陈代谢变化进行跟踪，并且对部分个体采用解剖等方式进行进一步的研究；行为学实验主要为研究模型动物的认知能力、运动能力等变化情况。

⑥动物无害化处理：实验结束后的实验动物需进行人道主义无害化处理。无害化后的动物尸体装入特定尸体袋，如为ABSL-2实验室中的动物尸体还需进行高温灭菌，然后存入动物尸体暂存间的低温冷柜中。

污染物类型：

废水：动物实验室废水（W1）；

废气：动物饲养恶臭（G1）、有机废气（G2）；

噪声：设备噪声（N1）；

固废：废垫料（S2）、动物尸体及其组织（S3）。

#### 4.2.1.1.2 转基因实验

##### （1）胚胎显微注射实验

工艺流程图见下图。

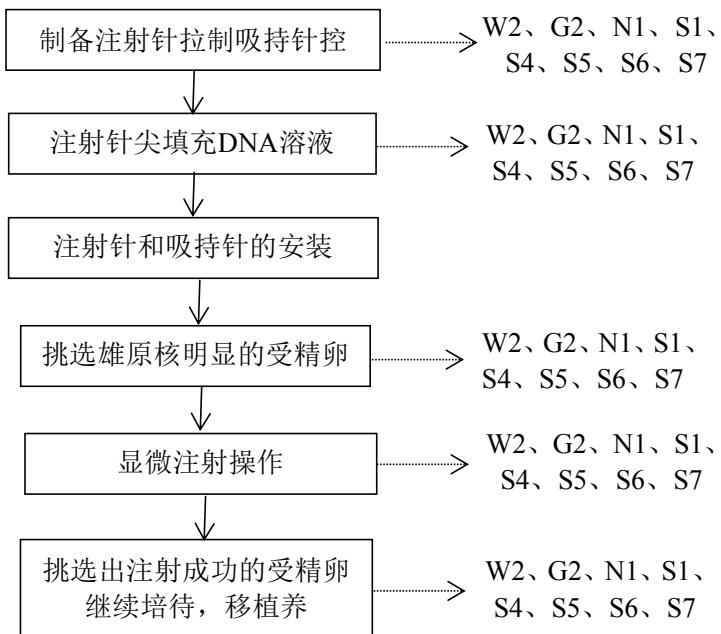


图4.2-3 胚胎显微注射实验流程图

工艺流程说明：

显微注射前需要制备注射针和拉制吸持针，前者用于向受精卵内注射含基因编辑的试剂，后者用于在注射的过程中固定受精卵，便于受精卵的注射。注射前将基因编辑的相关试剂吸入注射针内，随后将吸持针和含有试剂的注射针固定在显微注射的操作臂上，在显微镜下挑选出雄原核明显的受精卵，用吸持针固定受精卵，然后调整注射针将试剂注射进雄原核中，注射完成后，剔除注射失败死亡的受精卵，将其他注射成功的受精卵放入二氧化碳继续培养，等待胚胎移植。胚胎显微注射的过程操作均在通风橱中进行。

胚胎显微镜注射的过程需要用酒精进行消毒处理。

污染物类型：

废水：实验室废水（W2）；

废气：有机废气（G2）；

噪声：设备噪声（N1）；

固废：废包装材料（S1）、实验废液（S4）、废实验室用品（S5）、废培养基（S6）、废试剂瓶（S7）。

## （2）转基因动物繁殖实验

工艺流程图见下图。

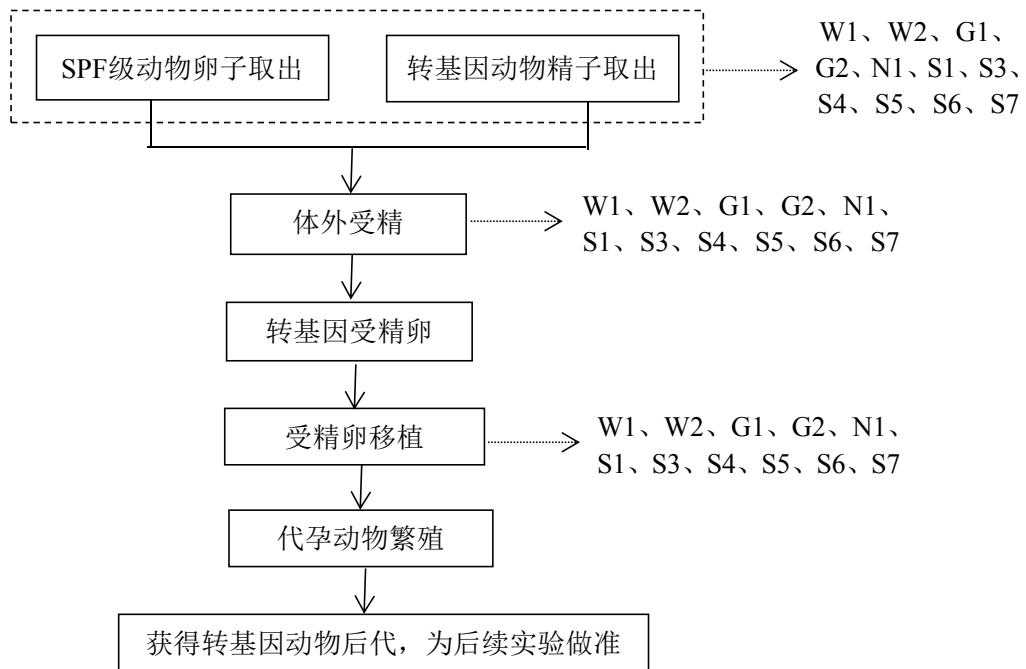


图4.2-4 转基因动物繁殖实验工艺流程图

## 工艺流程说明：

①转基因动物精子取出：实验当天，取20 $\mu$ L获能液在35mm培养皿中，覆盖液体石蜡，然后放入二氧化碳培养箱中（CO<sub>2</sub>: 5%，37℃，饱和湿度），进行平衡（30min），用于精子获能处理。将注射HCG后12-14h的雄动物进行解剖，将附睾尾取下，将附睾尾有实验器皿剪开，将镊子挤压出液体直接放入获能器皿中预平衡好的PM受精液中，放回培养箱中培养，60min可完成获能用于体外受精。

②SPF级动物卵子取出（未转基因）：动物经过至少3天适应性饲养后进行实验，第一天上午给动物腹腔注射PMSG，48小时后腹腔注射HCG。注射HCG前一天下午制备实验用受精培养皿，每个皿3个微滴，天健HTF受精液，其中2个是200 $\mu$ L/滴用于体外受精，其余1个微滴为50 $\mu$ L/滴用于受精完毕后收集受精卵，HTF受精液微滴使用液体石蜡完全覆盖，然后放入二氧化碳培养箱中（CO<sub>2</sub>: 5%，37℃，饱和湿度）进行平衡过夜，用于体外受精。注射HCG后14-16h的雌鼠进行解剖，从输卵管的壶腹部去除卵母细胞，直接放在平衡好的HTF受精液微滴中，可用于体外受精。

③体外受精：注射HCG当天下午制备培养皿，每个皿7个微滴，每个微滴50-60 $\mu$ L培养液，其中2-3个滴用于受精卵清洗，其余微滴为清洗完毕后培养。石蜡油完全覆盖，然后放入二氧化碳培养箱中（CO<sub>2</sub>: 5%，37℃，饱和湿度）进行平衡过夜。精子获能完成后将70-10 $\mu$ L皿中边缘液体直接打入已获取卵母细胞的HTF受精液中，得到转基因受精卵，然后放入二氧化碳培养箱（CO<sub>2</sub>: 5%，37℃，饱和湿度）12h左右，完成后放

入培养皿中清洗，再转移至培养滴中培养。

④转基因受精卵移植：将受精卵通过手术移植到代孕动物体内，通过代孕动物生出后代，得到转基因后代。为后续实验做准备。

污染物类型：

废水：动物实验室废水（W1）、实验室废水（W2）；

废气：动物饲养恶臭（G1）、有机废气（G2）；

噪声：设备噪声（N1）；

固废：废包装材料（S1）、动物尸体及其组织（S3）、实验废液（S4）、废实验室用品（S5）、废培养基（S6），废试剂瓶（S7）。

### （3）转基因动物肿瘤自发实验

转基因动物肿瘤自发实验是利用基因工程手段，使实验动物（本项目使用大小鼠）的特定基因发生改变，从而在其生命过程中自发地形成肿瘤，用以模拟人类肿瘤的发生、发展、转移及对治疗的反应。

工艺流程图见下图。

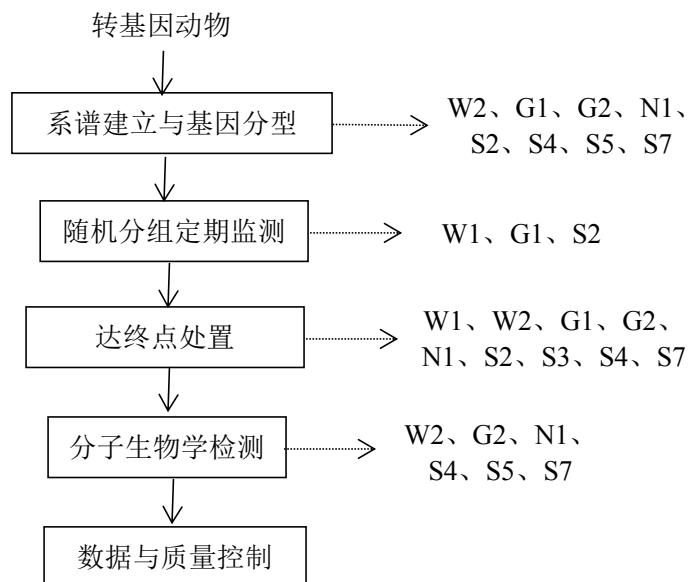


图4.2-5 实验流程图

工艺流程说明：

系谱建立与基因分型：按繁育方案配对出生后21天的动物取样做基因分型，小鼠进行基因型鉴定。

随机分组；按性别/基因型分层随机，设阴性同窝对照。

定期监测：每周/双周体检与体重；必要时进行活体成像（BLI/荧光/MRI/超声）监

测肿瘤起始与增长，记录。

达终点处置：达到预设人道终点或实验终点时处置；完整采样（肿瘤与主要脏器）。

组织学与分子检测：进行相关分子的IHC/IF等监测。

数据与质量控制：绘制生存曲线、统计肿瘤发生率及数量等；

污染物类型：

废水：动物实验室废水（W1）、实验室废水（W2）；

废气：动物饲养恶臭（G1）、有机废气（G2）；

噪声：设备噪声（N1）；

固废：废垫料（S2）、动物尸体及其组织（S3），实验废液（S4），废实验用品（S5），

废试剂瓶（S7）。

#### （4）转基因动物药物筛选实验

工艺流程图见下图。

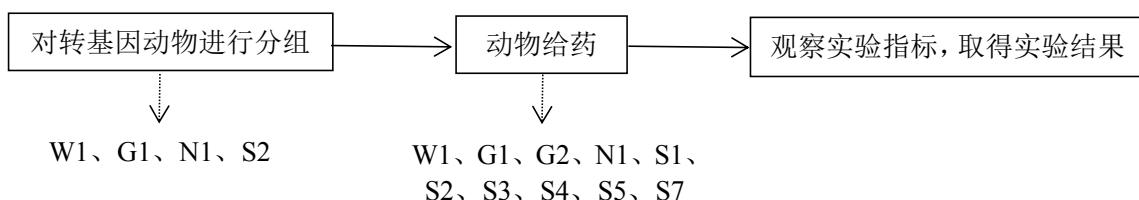


图4. 2-6 转基因动物药物筛选实验流程图

工艺流程说明：

疾病模型构建：利用研究的转基因动物构建特定疾病模型的实验动物，然后设定纳入/排除标准（性别、年龄、体重范围、健康评分）。

分组给药：对实验动物进行随机分组和给药执行，在固定时间点给药；记录体重、给药体积与批号。

给药的疗效判断：

- 1) 肿瘤方向；生长/负荷：皮下瘤用卡尺 ( $V=ab^2/2$ )；原位/转移用 BLI/  $\mu$  CT/MRI；每周2次；生存：Kaplan - Meier；预设人道终点；
- 2) 神经方向：旷场/高架十字/水迷宫/CPP/自给药；统一时间段测定、视频盲评。
- 3) 代谢/心肺方向：代谢表型：葡萄糖耐量/胰岛素耐受、能量代谢（代谢笼）、脂肪肝/纤维化评分；心超/肺功能（如呼吸代谢）。
- 4) 安全性与毒理：体重、一般状态；血常规、ALT/AST、BUN/Cr；主要脏器病理（心肝脾肺肾）；长期给药可加心电/血压/生殖毒性初筛（按适应症选择）。

### 污染物类型:

废水: 动物实验室废水 (W1) 、实验室废水 (W2) ;

废气: 动物饲养恶臭 (G1) 、有机废气 (G2) ;

噪声: 设备噪声 (N1) ;

固废: 废弃外包装材料 (S1) 、废垫料 (S2) 、动物尸体及组织 (S3) 、实验废液 (S4) 、废实验室用品 (S5) 、废试剂瓶 (S7) 。

### 4. 2. 1. 1. 3 诱癌实验系统

诱癌实验主要为对实验动物通过经口灌胃、腹腔注射、皮下注射等方式给药, 来模拟动物癌变的过程, 通过使用一定剂量的药剂使动物形成肿瘤, 用以研究癌变的过程, 并开展治疗实验研究。工艺流程图见下图。

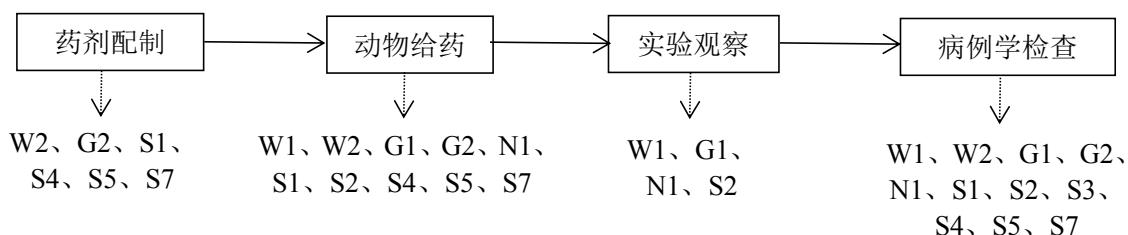


图4. 2-7 诱癌试验工艺流程图

#### 工艺流程说明:

##### (1) 药剂配制

按照实验设计要求, 配制成相应浓度的溶液或均匀分散的剂型, 模型主要实验试剂为4-硝基喹啉-1-氧化物、偶氮甲烷、葡聚糖硫酸钠和二乙基亚硝胺。

##### (2) 动物给药

对实验动物给药, 给药途径有经口灌胃、腹腔注射、皮下注射等。

##### (3) 实验观察

实验动物经给药后, 定期 (如每周) 观察动物的一般状况, 包括外观 (有无皮毛异常、肿物生长等) 、行为活动 (是否萎靡、活动能力改变等) 、饮食能力情况等, 同时定期称重记录动物体重变化, 以了解动物整体健康状态以及判断是否有肿瘤发生情况出现。此外, 还可以按照一定时间间隔 (如每隔几个月) 采用一些非侵入性或合适的检测手段 (如超声检查等) 初步查看动物体内是否有可疑肿物形成等情况。

##### (4) 病理学检查

当到达预定实验周期后, 采用合适的安乐死方法处死全部动物, 然后迅速解剖动物,

按照标准解剖程序取出相应的组织器官（如肝脏、肺脏、胃肠道等易发生肿瘤的部位），用生理盐水等适当液体冲洗干净，部分组织可立即放入固定液（如福尔马林溶液）中固定，以备后续病理切片制作等检查。

**病理切片制作与观察：**将固定好的组织进行脱水、包埋、切片、染色等一系列病理制片操作，制成病理切片后，在显微镜下由专业病理人员观察组织细胞形态变化，判断是否有肿瘤形成、肿瘤的类型（如良性肿瘤、恶性肿瘤等）、分化程度等情况，从而对化学诱癌的效果及相关病理特征进行准确评估。

**污染物类型：**

废水：动物实验室废水（W1）、实验室废水（W2）；

废气：动物饲养恶臭（G1）、有机废气（G2）；

噪声：设备噪声（N1）；

固废：废弃外包装材料（S1）、废垫料（S2）、动物尸体及组织（S3）、实验废液（S4）、废实验室用品（S5）、废试剂瓶（S7）。

#### 4.2.1.1.4 行为实验及活体成像实验

##### ①行为实验

工艺流程图见下图。

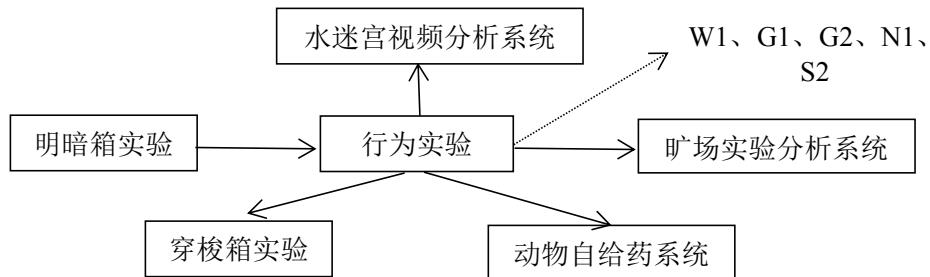


图4.2-8 行为实验流程图

**工艺流程：**

行为实验利用动物穿梭箱实验系统、明暗箱实验系统、水迷宫视频分析系统、旷场实验分析系统、足底测痛仪等高通量行为动态监测系统观察动物的学习记忆与认知、神经、精神、焦虑、抑郁、疼痛等行为现象。

**污染物类型：**

废水：动物实验室废水（W1）；

废气：动物饲养恶臭（G1）；动物实验室废气（G2）

噪声：设备噪声（N1）；

固废：废垫料（S2）。

## ②活体成像实验

工艺流程图见下图。

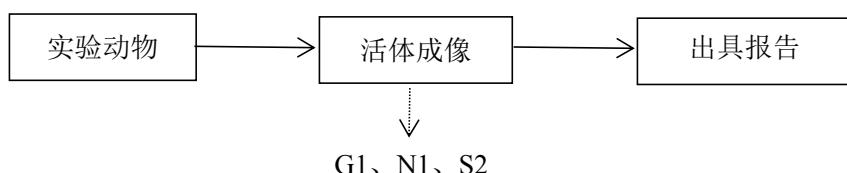


图4. 2-9 活体成像实验流程图

### 工艺流程说明：

动物活体成像应用影像学方法，对活体状态下的生物过程进行组织、细胞和分子水平的定性和定量，从而更直观、实时地监测活体生物体内的细胞活动，观测活体动物体内肿瘤的发生发展、基因的表达及反应等生物学过程。

### 污染物类型：

废气：动物饲养恶臭（G1）；

噪声：设备噪声（N1）；

固废：废垫料（S2）。

## ③动物药理研究实验

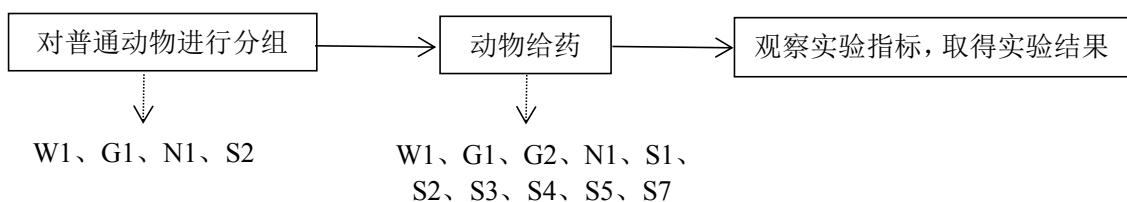


图4. 2-10 动物药理研究实验工艺流程图

### 工艺流程说明：

实验前先进行实验准备工作。随机对实验动物进行分组，设置空白组、阳性对照组和组间对照组（设置不同浓度梯度）；根据药物特性决定给药途径（灌胃、腹腔注射、雾化或静脉注射等）；实验动物经药物处理后，密切观测相应指标，并于实验终结点与阳性对照药物进行指标效果比较。

### 污染物类型：

废水：动物实验室废水（W1）；

废气：动物饲养恶臭（G1）、有机废气（G2）；

噪声：设备噪声（N1）；

固废：废弃外包装材料（S1）、废垫料（S2）、动物尸体及组织（S3）、实验废液（S4）、废实验室用品（S5）、废试剂瓶（S7）。

#### 4.2.1.2 肿瘤转化医学平台

肿瘤转化医学平台主要有肿瘤生物实验、肿瘤疫苗实验、肿瘤治疗材料研究等组成，以开展肿瘤医学基础研究成果快速有效地转化为临床治疗手段。

##### 4.2.1.2.1 肿瘤生物实验

肿瘤生物治疗主要通过调节患者自身的免疫系统，从而达到治疗肿瘤的目的。生物细胞经专项实验室诱导、增殖、活化后，再回输到患者体内，可以显著抵制肿瘤细胞的生长、增殖，帮助机体恢复同肿瘤细胞作斗争的能力，最大限度地调动人体免疫功能，全方位防止复发和转移，明显改善患者的生活质量，本项实验操作基于动物实验治疗成功的基础上进行。工艺流程图见下图。

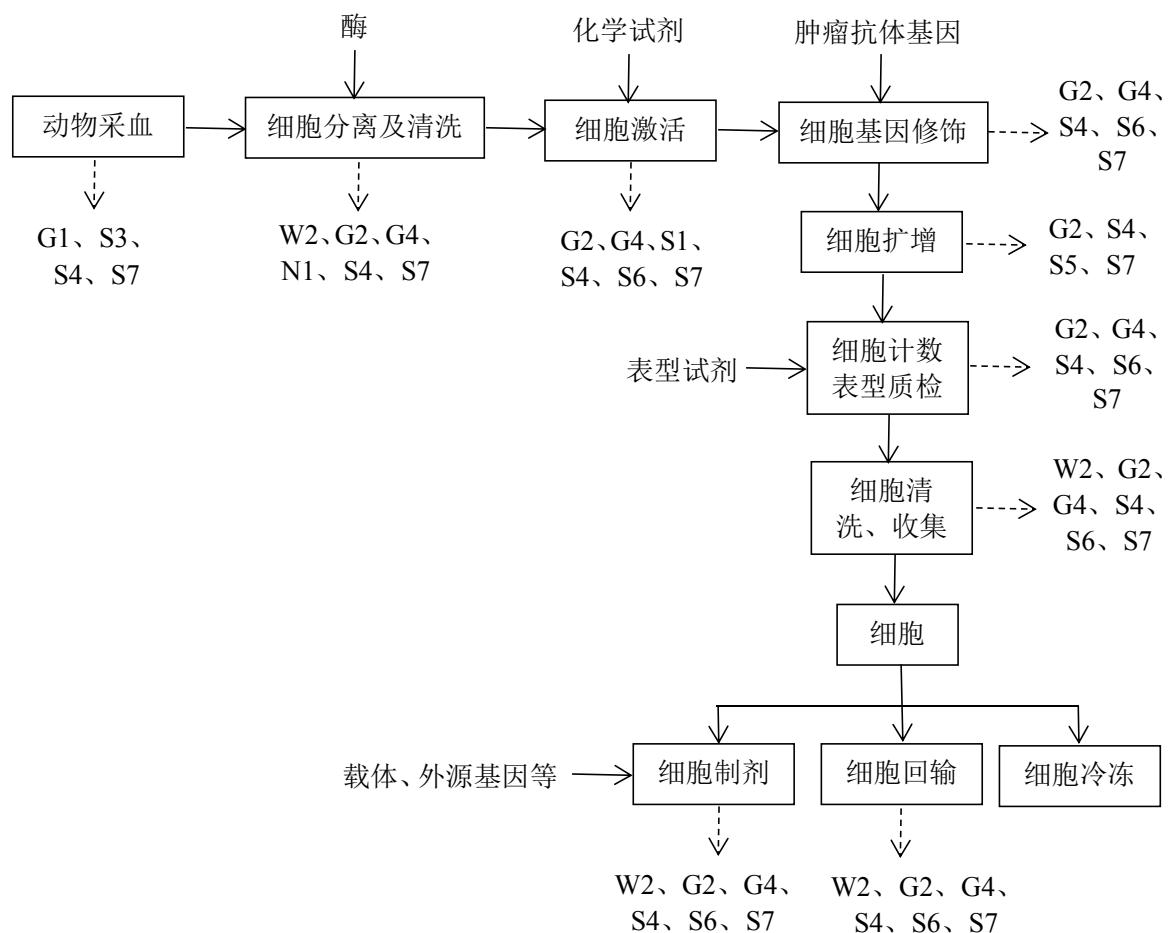


图4.2-11 肿瘤生物细胞治疗实验流程图

工艺流程：

采血：对科研饲养动物采血，以获取免疫细胞。

细胞分离及清洗：采取血液制备细胞时，先对免疫细胞进行分离再进行清洗。在设定的离心条件下采用离心机对血液进行离心，除去多余的细胞及血浆，再以注射用生理盐水清洗分离出的免疫细胞，将混合液放入离心机。

细胞激活：将免疫细胞内的酶、激酶和转录因子等分子激活，它们通过结合DNA上的特定序列，影响某些基因的转录和翻译过程。这些基因编码的蛋白质可能具有重要的生物功能，可以参与信号传导、代谢调控、细胞增殖和分化等过程。通过改变蛋白质的合成和功能，细胞的活性状态得以调控，从而促使细胞激活。

细胞基因修饰：通过注射、病毒转染、电穿孔的方式将特定肿瘤抗体基因嵌入分离成功的免疫细胞中，获取能够表达相应抗肿瘤免疫功能的细胞。

细胞扩增：将经基因修饰的细胞接种至培养基中，然后放入二氧化碳培养箱中(CO<sub>2</sub>: 5%，37℃，饱和湿度)进行细胞扩增，采用全自动细胞计数仪计数观察。

细胞计数、表型质检：细胞扩增完成后需要对细胞进行计数，需取适量细胞悬浮液，加入相应试剂，检测细胞数量及表型，再对细胞进行镜检、内毒素检测和阳性对照等。

清洗、收集：将检测指标合格的细胞采用注射生理盐水反复清洗，以用于细胞制剂、细胞冻存、细胞回输研究。

细胞制剂：将筛选合格的免疫细胞重悬于含人血白蛋白的生理盐水中，进行细胞制剂的研究。

细胞冻存：将经细胞基因修饰后暂不使用的合格免疫细胞收集后，置于-86℃超低温保存箱程序降温并暂存，后转入液氮罐内长期低温保存。需要时将其从液氮罐内取出，防止恒温水浴锅复苏。

细胞回输：将经细胞基因修饰后合格免疫细胞采用医学手段，回输科研动物体内，检测经基因修饰后的免疫细胞对肿瘤的疗效。

污染物类型：

废水：实验废水（W2）；

废气：，有机废气（G2），生物气溶胶（G4）；

噪声：设备噪声（N1）；

固废：废包装材料（S1），动物尸体及组织（S3），实验废液（S4），废实验室用品（S5），废培养基（S6），废试剂瓶（S7）。

#### 4.2.1.2.2 肿瘤疫苗实验

工艺流程图见下图。

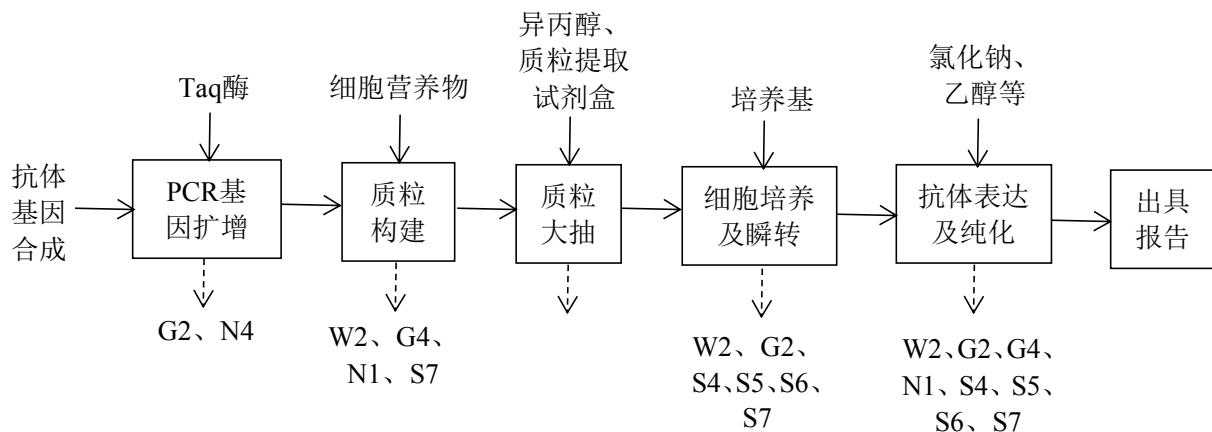


图4.2-12 抗体研究实验流程图

#### 工艺流程简述：

(1) PCR基因扩增：根据抗体序列进行基因合成轻链和重链，之后根据序列设计引物，利用PCR扩增抗体轻链和重链基因。

(2) 质粒构建：通过酶切PCR产物和质粒表达载体，将PCR扩增产物与表达载体连接，将水浴锅温度设置42℃，将连接产物热激30s，之后将连接产物转化到受体菌中涂板，培养过夜，获得阳性克隆。挑取平板上的单克隆培养，通过PCR初步鉴定阳性克隆，对初步鉴定出来的阳性克隆进行验证和测序验证。

(3) 质粒大抽：序列正确的克隆接种到100mL培养基中扩增培养，18h后，利用离心机离心保收集菌体，离心转速设置5000rpm/min，离心时间5分钟。之后利用质粒提取试剂盒进行质粒大抽。

(4) 细胞培养及瞬转：将培养箱设置温度37℃、二氧化碳为5%浓度培养悬浮细胞，细胞接种密度为 $1 \times 10^6$ ，隔天换液培养。当细胞培养密度为 $5 \times 10^6$ 时，将轻链质粒与重链质粒按1: 1比例进行瞬转，再继续培养7天后，收取细胞上清。

(5) 重组蛋白表达及纯化：将细胞上清利用离心机(7500rpm, 10min)离心，去除杂质，获得细胞上清，之后通过滤膜过滤。准备蛋白纯化柱，将过滤的细胞上清加入抗体纯化柱中，通过洗杂和洗脱获得目的蛋白。

#### 污染物类型：

废水：实验废水（W2）；

废气：有机废气（G2），生物气溶胶（G4）；

噪声：设备噪声（N1）；

固废：废包装材料（S1）、实验废液（S4）、废实验室用品（S5）、废培养基（S6）、废试剂瓶（S7）。

#### 4.2.1.2.3 肿瘤治疗材料研究

工艺流程图见下图。

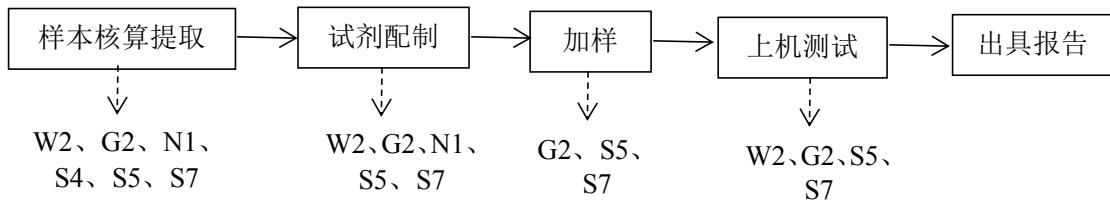


图4.2-13 PCR相关试剂盒研发工艺流程图

工艺流程：

样本核酸提取：在样本处理间使用离心机进行离心处理，离心后提取试剂盒提取样本中的核酸，包括DNA或RNA，具体步骤按照使用试剂盒的说明书进行；

试剂配制：将检测所需要的酶、dNTP、缓冲液、无水乙醇等混合在一起，混匀后分装到孔板中；

加样：将提取好的样本核酸（DNA或RNA）按照一定体积加入含有反应液的96孔板中，封好封板膜；

上机检测：将配制好的样品上PCR仪器反应，反应结束后在电脑上进行数据分析，并使用分光光度计进行检测。

污染物类型：

废水：实验废水（W2）；

废气：有机废气（G2）；

噪声：设备噪声（N1）；

固废：实验废液（S4）、废实验室用品（S5）、废试剂瓶（S7）。

#### 4.2.1.3 公共实验室

随着肿瘤发病率及各种合作交流的日益增加，也为了鼓励促进有科研想法人员积极开展各种研究，本项目拟设立一个公共实验平台，开展各种分子生物学及细胞生物学相关研究实验。公共实验平台主要包含：无机实验、有机实验、微生物、基因、蛋白组学、形态学、免疫学等相关研究实验。

#### 4.2.1.3.1 化学实验

工艺流程图见下图。

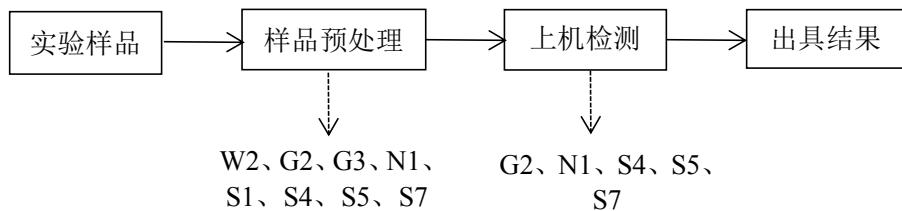


图4.2-14 理化实验流程图

工艺流程：

物理指标测定：送检样品的物理指标，如温度、pH、色度等直接利用仪器进行测定。

样品预处理：化学指标在测定前，要先进行样品预处理。有些指标检测通过盐酸、硝酸等消解，然后经稀释得到样品溶液，有些指标检测通过加入有机溶剂进行萃取得到样品溶液。消解使用无机酸类，会产生酸碱废气；萃取使用有机溶剂，会产生有机废气。

上机操作：使用标准物质配制标准溶液或直接使用购买配制好的标准溶液，通过原子吸收分光光度计、紫外可见分光光度计、离子色谱仪等仪器进行上机操作，得到结果后出具。

出具结果：鉴定后打印出具相应报告结果。

实验器皿清洗：对使用过的仪器、器皿进行清洗。

污染物类型：

废水：实验废水（W2）；

废气：有机废气（G2），无机废气（G3）；

噪声：设备噪声（N1）；

固废：废包装材料（S1）、实验废液（S4）、废实验室用品（S5）、废试剂瓶（S7）。

#### 4.2.1.3.2 生物实验

工艺流程图见下图。

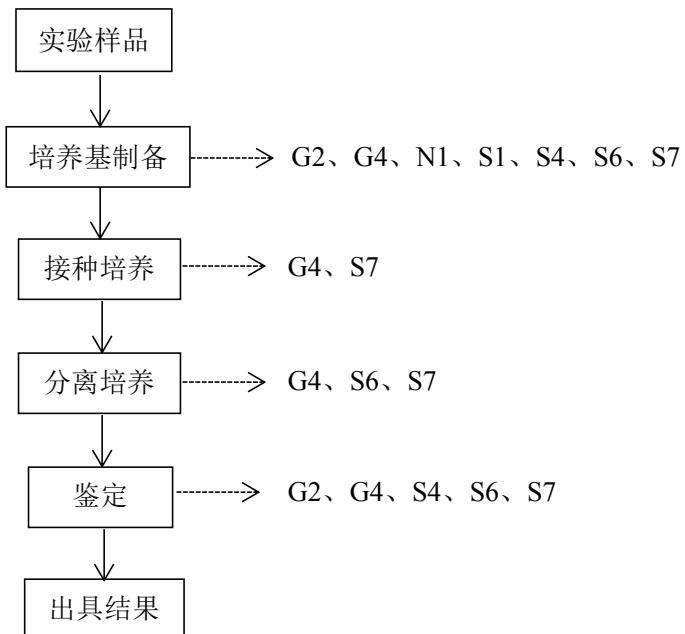


图4.2-15 生物实验流程图

工艺流程：

生物实验流程：根据不同检测项目，进行培养分离鉴定。培养分离鉴定具体说明如下：

- ①培养基制备：培养基配制根据所培养种类的营养需要选择合适的培养基配方。按培养基配方把所需物质称量，逐一溶解，混合，配成培养基。
- ②接种培养：培养基配好后应立即进行接种。将送检样品接种于培养基上进行培养。
- ③分离培养：将接种于培养基上的样品通过划线法分离出纯的病原菌。
- ④鉴定：利用各种仪器或方法对分离出来的细菌病菌进行鉴定。包括对所得单个菌落进行形态、生化及血清学反应鉴定。
- ⑤出具结果：鉴定后打印出具相应报告结果。
- ⑥出具结果后，将实验过程中的实验器皿进行灭菌，然后再进行清洗。实验室配有高压蒸汽灭菌锅，对有感染性的器具先进行灭菌消毒，后进行清洁洗刷。灭菌时采用高压蒸汽121℃，102.9kPa，30min灭菌处理，有效灭活病原微生物，高压蒸汽灭菌，不仅可杀死一般的细菌、真菌等微生物，对芽孢、孢子也有杀灭效果，是最可靠、应用最普遍的物理灭菌法。具有传染性的器皿先进行灭菌消毒，再用水进行洗刷产生的废水不具有传染性。

污染物类型：

废水：实验废水（W2）；

废气：有机废气（G2），生物气溶胶（G4）；

噪声：设备噪声（N1）；

固废：废包装材料（S1）、实验废液（S4）、废培养基（S6）、废试剂瓶（S7）。

#### 4.2.1.3.3 单细胞实验

单细胞实验通过实验手段将单个细胞从混合的细胞组织中分离出来，然后对其进行基因测序、蛋白测定、代谢分析等，从中挖掘出细胞结构与功能的变异，揭示肿瘤细胞内部的细胞异质性和肿瘤发展的驱动因素。

工艺流程图见下图。

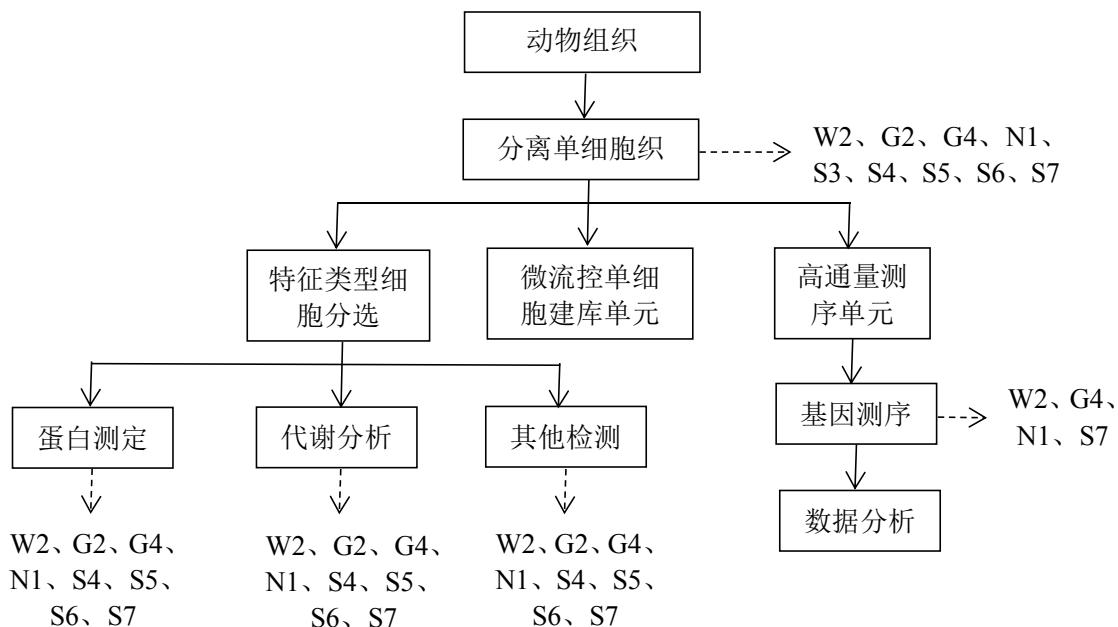


图4.2-16 单细胞实验流程图

工艺流程：

**单细胞分离：**在组织学和细胞学基础上，通过采取口吸管技术、极限稀释技术、激光捕获显微切割技术、荧光流式细胞分选技术、微流控技术等技术手段将动物组织中分离肿瘤细胞，制备成单细胞悬液。

**特征类型细胞分选单元：**根据单个肿瘤细胞特异性的不同，采用流式细胞仪将分离成功的单细胞根据其特征类型进行分选以获得目标细胞，开展蛋白测定、代谢分析及其他检测实验，研究肿瘤细胞异变原理。

**微流控单细胞建库单元：**利用微流控原理，将单细胞悬液中的单个细胞一个个分开，单独进行测序前建库，微流控RNA-seq建库系统包括Dropseq, 10Xgenomic, InDrop。

**高通量测序单元：**对分离出来的单个肿瘤细胞进行基因测序分析，根据科学问题的需求不同，进行不同深度的测序，并对测序结果进行聚类分析。

单细胞分析实验主要使用的试剂为生物酶类、乙醇、乙腈等试剂。

污染物类型：

废水：实验废水（W2）；

废气：有机废气（G2），生物气溶胶（G4）；

噪声：设备噪声（N1）；

固废：动物尸体及组织（S3）、实验废液（S4）、废实验室用品（S5）、废培养基（S6）、废试剂瓶（S7）。

#### 4.2.1.3.4 重组蛋白分析和分子生物学实验

工艺流程图见下图。

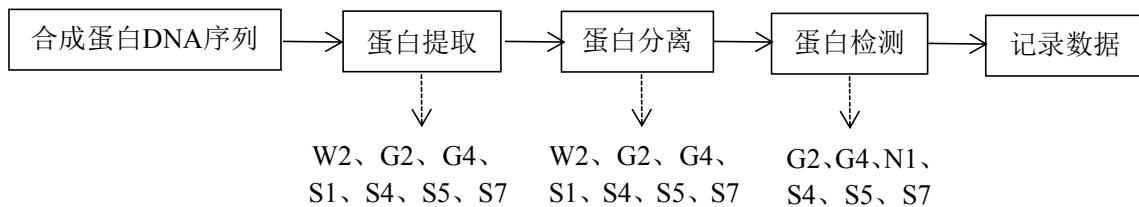


图4.2-17 重组蛋白分析和分子生物学实验流程图

实验流程及说明：

合成DNA序列后将其转入细菌内诱导表达并使用蛋白提取试剂提取蛋白，提取后的蛋白进一步的分离纯化，随后进行检测分析，记录检测数据。

污染物类型：

废水：实验废水（W2）；

废气：有机废气（G2），生物气溶胶（G4）；

噪声：设备噪声（N1）；

固体废物：废包装材料（S1）、实验废液（S4）、废实验室用品（S5）、废试剂瓶（S7）。

#### 4.2.1.3.5 基因合成、检测实验

工艺流程图见下图。

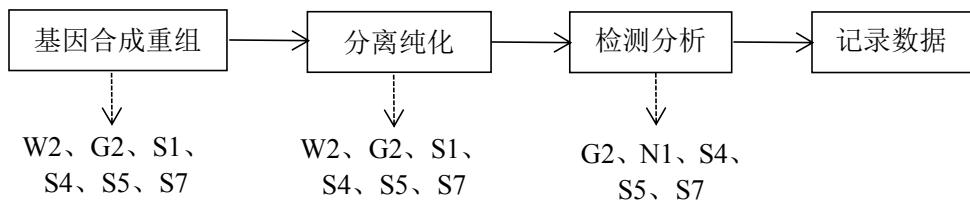


图4. 2-18 基因合成、检测实验流程图

实验流程及说明：

利用购买的试剂或药品、质粒等合成和重组基因，分离纯化后再利用相关的仪器检测（包括基因测序），记录实验数据。

污染物类型：

废水：实验废水（W2）；

废气：有机废气（G2）；

噪声：设备噪声（N1）；

固废：废包装材料（S1）、实验废液（S4）、废实验室用品（S5）、废试剂瓶（S7）。

#### 4. 2. 1. 3. 6 基因测序

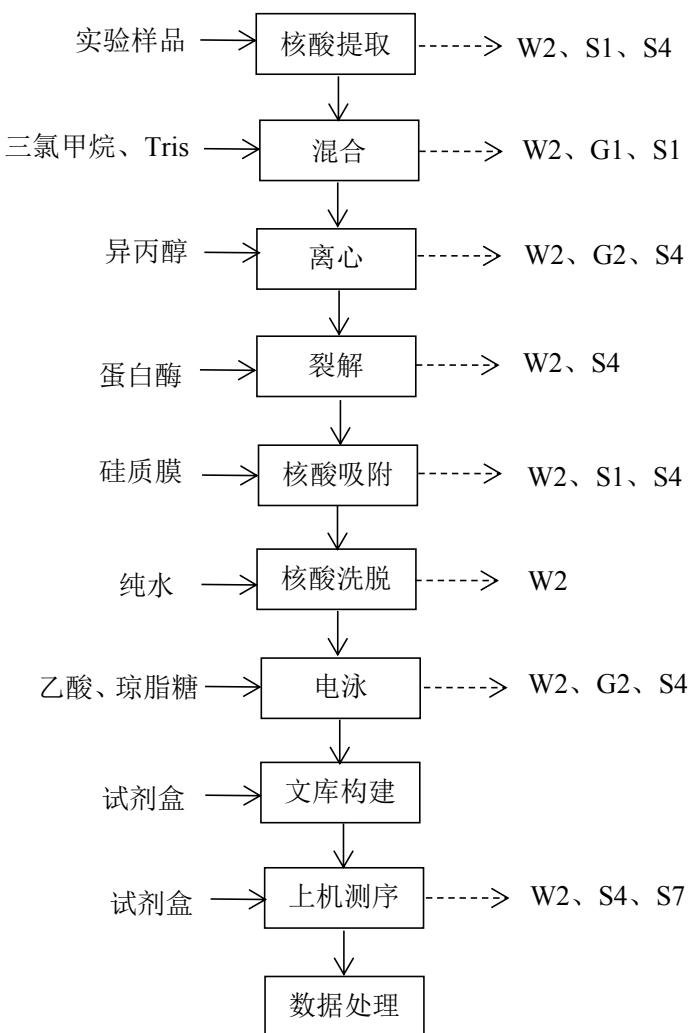


图4. 2-19 基因测序工艺流程图

工艺流程说明：

样本接收后利用DNA提取试剂盒进行DNA、RNA的提取，加入乙醇、异丙醇等使用离心机的高速转动将细胞打碎，加入蛋白酶和DNA提取试剂盒中表面活性剂使细胞裂解。然后在高盐条件下使用硅质膜吸附核酸，再使用纯水洗脱得到DNA、RNA。取少量核酸置于电泳仪上，加入琼脂糖，进行电泳实验。电泳的原理是核酸会根据pH不同带有不同电荷，在电场中受力大小不同，因此跑的速度不同，根据这个原理可将其分开。然后使用PCR仪器和磁力架将核酸构建成两端可以测序的文库，过程中加入构建试剂盒，依靠酶促反应分为末修、加A、加接头、扩增，即为文库构建。然后将文库DNA加入测序试剂盒放入测序仪进行自动测序。最后使用计算机对测序得到的结果进行分析、处理数据，得到相应的实验结果。

污染物类型：

废水：实验废水（W2）；

废气：有机废气（G2）；

噪声：设备噪声（N1）；

固体废物：废包装材料（S1）、实验废液（S4）、废实验室用品（S5）、废试剂瓶（S7）。

#### 4. 2. 1. 3. 7 样本制备与分析实验

工艺流程图见下图。

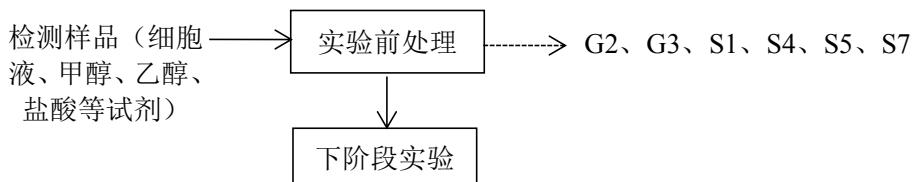


图4. 2-20 样本制备与分析实验工艺流程图

工艺流程说明：

检测样品经前处理后（浸洗、离心、浓缩、纯化、干燥等处理过程），为后续实验进行提供前处理平台。

污染物类型：

废水：实验废水（W2）；

废气：有机废气（G2），酸性废气（G3）；

噪声：设备噪声（N1）；

固体废物：废包装材料（S1）、实验废液（S4）、废实验室用品（S5）、废试剂瓶

(S7)。

#### 4.2.1.3.8 检测分析实验

工艺流程图见下图。

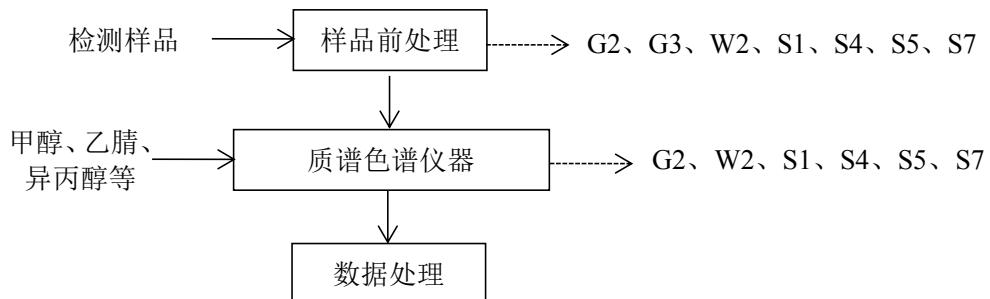


图4.2-21 检测分析试验工艺流程图

工艺流程说明：

检测样品经前处理后（离心、浓缩、纯化等），使用高效液相色谱仪、组合型超高效液质联用仪、高通量蛋白质组学液质联用仪等设备对检测样品进行质谱色谱分析，得到相应的实验结果。

污染物类型：

废水：实验废水（W2）；

废气：有机废气（G2），酸性废气（G3）；

噪声：设备噪声（N1）；

固体废物：废包装材料（S1）、实验废液（S4）、废实验室用品（S5）、废试剂瓶（S7）。

#### 4.2.1.4 新药临床试验平台

新药临床试验平台主要开展抗肿瘤药物临床试验。

工艺流程图见下图。

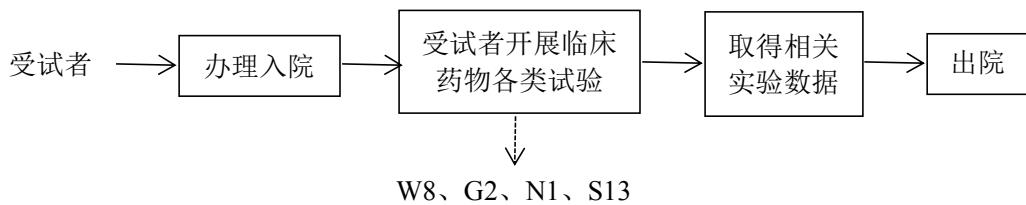


图4.2-22 新药临床试验平台工艺及产污流程图

工艺流程说明：

受试者通过给药，开展药物代谢动力学实验、药物效应动力学实验、血药浓度、药

代等检测，取得相关实验数据，受试者试验完成后，经评估后出院。

污染物类型：

废水：医疗废水（W8）；

废气：有机废气（G2）；

噪声：设备噪声（N1）；

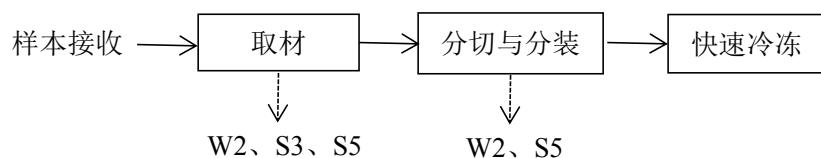
固体废物：医疗废物（S13）。

#### 4.2.1.5 生物样本库

本项目生物样本进入样本库前，需要进行样本预处理，预处理后进入生物样本库储存，存储分为干库和湿库，干库主要用于肿瘤病人文数据信息、影像学资料以及病理切片等储存和分析，湿库主要用于体液、细胞以及新鲜组织等样本的收集、储存。

样本进入样本库前预处理主要分为以下几种形式：

##### （1）新鲜组织预处理



工艺流程简述：

采用急冻方式保存。

①接收与核对：核对样本标识、采集时间。

②取材：全程冰上操作。观察、描述组织（大小、颜色、质地），并拍照存档。根据研究方案，精确切取目标区域（如肿瘤组织、癌旁正常组织）。

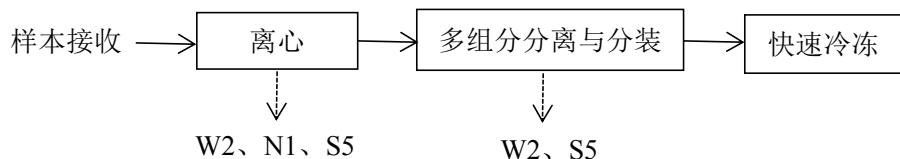
③分切与分装：将目标组织在冰上快速分切成大小均一的小块（如  $0.3 \times 0.3 \times 0.3$  cm）。将每小块分装到预标记的冻存管中，实现“一管一用”，避免未来反复冻融。

④快速冷冻：放入预冷的冻存盒，直接转移至-80°C冰箱。

废水：实验室废水（W2）；

固废：动物尸体及组织（S3）、废实验室用品（S5）。

##### （2）体液预处理



### 工艺流程简述：

①接收与离心：核对样本信息，记录采集时间。全程冰上操作。在规定时间内，使用预冷离心机在4°C下，以标准化转速和时间进行离心。

### ②多组分分离与分装：

血浆从抗凝血中小心吸取上清，避免吸到中间的白细胞层；血清从凝固血中吸取上清；血细胞分离白细胞层（PBMCs）或红细胞。将每种组分立即、小体积分装到多个冻存管中。

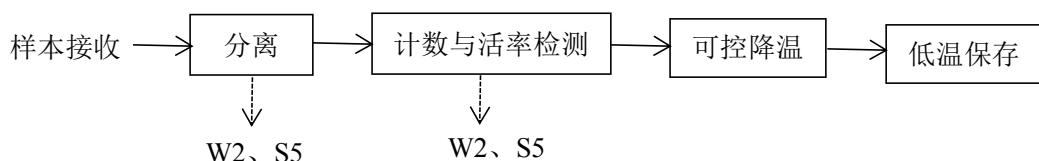
### ③快速冷冻：分装后立即放入-80°C冰箱或液氮中速冻。

废水：实验室废水（W2）；

噪声：设备噪声（N1）；

固废：废实验室用品（S5）。

### （3）细胞样本预处理



### 工艺流程简述：

#### ①接收与核对：核对样本标识、采集时间。

①分离：使用Ficoll密度梯度离心法分离PBMCs。

②计数与活率检测：使用细胞计数仪，确保冻存前活率>90%。

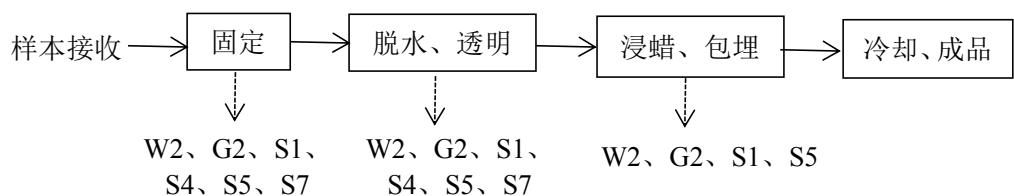
③快速冷冻：将细胞与含有冷冻保护剂的冻存液混合，使用程序降温盒，以可控的速率降温至-80°C，然后转入-80°C冰箱或液氮中速冻长期保存。

### 污染物类型：

废水：实验废水（W2）；

固废：废实验室用品（S5）。

### （4）FFPE样本制作



工艺流程简述：

①及时固定：组织离体后立即浸入足量的10%中性缓冲福尔马林中。

②记录固定时间：精确记录固定开始和结束时间（固定时长直接影响后续分子检测效果）。

③标准化处理：随后进行脱水、透明、浸蜡、包埋的自动化流程，形成FFPE蜡块。

脱水：将固定后的组织块通过一系列浓度递增的乙醇溶液进行梯度脱水。

透明：用二甲苯置换出组织中的乙醇。

浸蜡：将组织块移入熔化的石蜡中。

包埋：将熔化的石蜡倒入金属或塑料模具中。

冷却：立即将整个模具移至冷台（4°C）或冷水浴中，使其快速、均匀地凝固。

成品：一个包含组织、附带编号信息的FFPE蜡块。

污染物类型：

废水：实验废水（W2）；

废气：有机废气（G2）；

噪声：设备噪声（N1）；

固废：废包装材料（S1）、实验废液（S4）、废实验室用品（S5）、废试剂瓶（S7）。

#### 4.2.1.6 消毒、灭菌方式

##### （1）普通动物实验室

本项目动物实验室除雪貂/狨猴饲养区为普通区域外，其余动物实验、饲养区域均为SPF级屏障环境，7级洁净区域。实验室地面采用酸化水进行消毒；空间消毒主要采用紫外线灯照射、移动式高能氙光消毒机进行消毒；实验台面、实验凳等主要采用75%乙醇进行消毒；实验器具、实验动物笼具采用脉动真空灭菌器进行高温高压蒸汽灭菌处理。

人员进出实验室：在更衣室内穿戴全防护隔离服、一次性无菌手套，穿戴好手套经手消器（75%乙醇）喷雾消毒，通过风淋室进入设施环境内。实验完成后，通过污物走廊离开实验区，脱下隔离服经洗消后重新使用，一次性用品定期交由有相关资质的单位处理。

##### （2）ABSL-2实验室

实验室地面采用酸化水进行消毒；空间消毒主要采用紫外线灯照射、移动式高能氙光消毒机进行消毒；生物安全柜、超净工作台及实验台面等主要采用75%乙醇进行消毒；

实验器具、动物笼具采用脉动真空灭菌器进行高温高压蒸汽灭菌处理；实验室产生的废弃物分类打包，全部经过高压蒸汽灭菌后，集中交由有资质的单位处理。

人员进出实验室：在更衣室内穿戴全防护隔离服、一次性无菌手套，穿戴好手套经手消器（75%乙醇）喷雾消毒，通过风淋室进入设施环境内。实验完成后，实验室人员通过污物走廊至退出缓冲间，脱下衣物后打包经高压蒸汽灭菌处理后，送入清洗区清洗，清洗后再次灭菌使用；一次性用品经过高温高压消毒灭活处理后，再定期交由有相关资质的单位处理。

### （3）临床试验病房区

病房区安装独立的通风系统和净化空调，空调系统均设消毒过滤装置，排风均经消毒过滤后排放，定期对消毒过滤器进行清洗。

#### 4.2.1.7 产污情况汇总

本项目各工序总的产污情况见表4.2-1。

表4.2-1 产污情况一览表

类别	来源	编号	产污环节	污染物名称	污染因子
大气污染物	各实验室	G1	动物饲养恶臭	臭气	硫化氢、氨、臭气浓度
		G2	实验室消毒、病房处置室配药	有机废气	非甲烷总烃、TVOC
		G3	细胞培养，细胞处理，细胞感染，检验、验证、分析、蛋白提取、检测分析、样品制备、DNA、RNA提取、基因合成重组、分离纯化、体外合成、样品处理、溶剂配比等	有机废气	非甲烷总烃、TVOC、甲醛、二甲苯、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷
		G4		酸性废气	硫酸雾、盐酸雾、NOx
		G5	备用发电机尾气	微生物气溶胶	微生物气溶胶
	公辅设备			发电机尾气	SO <sub>2</sub> 、NOx及烟尘
水污染物	各实验区	W1	动物实验室废水	动物饲养室清洁废水、中动物粪便冲洗用水、饲养器具清洗废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N
		W2	实验器皿及仪器清洗废水	实验废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N
		W3	灭菌设备运行	冷凝水	SS
		W4	纯水/软化水设备	浓水水	SS、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 等离子
		W5	洗衣废水	清洗废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、阴离子表面活性剂
	废气处理装置	W6	一体化扰流喷淋除臭设备	喷淋废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS
	员工	W7	员工办公	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N

类别	来源	编号	产污环节	污染物名称	污染因子
	医疗废水	W8	GCP病房	医疗废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、粪大肠菌群
	公辅设备	W9	冷却塔	冷却塔排污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS
噪声	设备噪声	N1	通风橱、风机、水泵等	噪声	等效连续A声级
固体废物	各实验区	S1	实验室消毒, 细胞培养, 细胞处理, 细胞感染, 检验、验证、分析, 蛋白提取, 检测分析, 样品制备, DNA、RNA提取, 基因合成重组, 分离纯化, 体外合成, 样品处理, 溶剂配比等	/	废弃外包装材料(未沾染危险化学品、废液的废纸盒、废纸箱、塑料袋等)
		S3		/	动物尸体及其组织
		S4		/	实验废液
		S5		/	废实验室用品主要包括各类医用锐器、针头、手套、口罩、鞋套、手术帽等
		S6		/	废培养基
		S7		/	废试剂瓶
		S2	动物饲养	/	废垫料
		S8	消毒	废灯管	废灯管
	废气处理设施	S10	多效循环化学废气处理装置	废活性炭、碱性活性炭、活性炭纤维滤板	废活性炭、碱性活性炭、活性炭纤维滤板
		S11	活性炭废气处理装置	废活性炭	废活性炭
	公辅设备	S9	生物安全柜	高效过滤器	含微生物的过滤器
		S12	纯水/软化水设备	废滤料	废滤料
员工生活	S14	办公生活	生活垃圾	生活垃圾	
医疗废物	S13	GCP病房	医疗废物	医疗废物	

## 4.2.2 污染负荷分析

### 4.2.2.1 废水污染源强分析

本项目废水主要包含生活污水、医疗废水和实验室综合废水，实验室综合废水包括实验室废水（主要为实验器皿及仪器设备的清洗废水）、动物实验室废水（包含动物饲养室和实验室清洁废水、中动物粪便冲洗用水、饲养器具清洗废水）、灭菌器冷凝废水、洗衣废水、纯水/软水制备产生的浓水、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔排污水等。

#### 4.2.2.1.1 水量计算

##### 1、生活用水及其污水量 (W7)

项目配备科研人员376人，其中370人，年工作250日，6人负责实验室的日常维护以

及动物饲养的值班人员，年工作365天；博士后研究生40人，年工作250日；SPF动物实验室人员进出需淋浴，动物实验室科研人员约40人。生活用水系数参考广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）表A.1 服务用水定额表“国家机构（92）办公楼 无食堂和浴室取先进值10m<sup>3</sup>/（人·a）、有食堂和浴室取先进值15m<sup>3</sup>/（人·a）”，产污系数取0.9，科研人员生活用水量和排水量见表4.2-2。

表4.2-2 生活用水量和排水量统计表

水用途	规模	用水定额	年工作日	日用水量 (m <sup>3</sup> /d)	年用水量 (m <sup>3</sup> /a)	产污系数	日排水量 (m <sup>3</sup> /d)	年排水量 (m <sup>3</sup> /a)
科研人员（除动物实验室）	330人	10m <sup>3</sup> /人·a	250天	13.2	3300	0.9	11.88	2970
科研人员（动物实验室）	40人	15m <sup>3</sup> /人·a	250天	2.4	600	0.9	2.16	540
科研人员（值班）	6人	15m <sup>3</sup> /人·a	365天	0.247	90	0.9	0.222	81
博士后研究生	40人	10m <sup>3</sup> /人·a	250天	1.6	400	0.9	1.44	360
合计				17.447	4390		15.702	3951

由表4.2-2可知，科研人员生活用水总量为17.447m<sup>3</sup>/d（4390m<sup>3</sup>/a），生活污水总量为15.702m<sup>3</sup>/d（3951m<sup>3</sup>/a）。

## 2、医疗用水及其废水量（W8）

本项目GCP病房临床试验设置300床，配置医护人员240人，无职工宿舍，年工作365日，三班制，一班80人。用水量参考《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）表6.2.2 医院生活用水定额中“医务人员 150-250L/人·班”，“病房设浴室、卫生间、盥洗 最高用水量250~400L/床·d”。本项目取250L/人·班，400L/床·d，产污系数取0.9，医疗用水量和排水量见表4.2-3。

表4.2-3 医疗用水量和排水量统计表

水用途	规模	用水定额	年工作日	日用水量 (m <sup>3</sup> /d)	年用水量 (m <sup>3</sup> /a)	产污系数	日排水量 (m <sup>3</sup> /d)	年排水量 (m <sup>3</sup> /a)
医务人员	240人（一班80人）	250L/人·班	365天	60	21900	0.9	54	19710
GCP病房用水	300床	400L/床·d	365天	120	43800	0.9	108	39420
合计				180	65700	/	162	59130

由表4.2-3可知，GCP病房临床试验医疗用水总量为180m<sup>3</sup>/d（65700m<sup>3</sup>/a），医疗废水总量为162m<sup>3</sup>/d（59130m<sup>3</sup>/a）。

## 3、实验室用水及其废水量

### （1）实验室用水（纯水）及其废水量（W2）

本项目实验室过程用水来源为纯水，实验室年工作250天，根据建设单位提供的设计资料，实验室用于实验试剂配液纯水用量约1m<sup>3</sup>/d（250m<sup>3</sup>/a），该部分用水与实验试剂完全混合，属于危险废物。

项目实验室清洗废水主要是实验器皿及仪器设备的清洗废水，主要含有酸、碱、有机溶剂、微生物等污染物。本实验室实验器材清洗操作规程为：

①将废弃的试剂、溶液等实验废液、实验器皿涮洗废液（沾有不溶于水的有机试剂器皿一般使用乙醇/丙酮进行涮洗），然后倒入废液收集容器中，作为危险废物处理。

②涉及二氯甲烷和三氯甲烷的实验器皿，先使用乙醇/丙酮进行涮洗，之后采用少量自来水进行前两次清洗，每次清洗用水量约为0.1L/个，后段清洗先用自来水进行淋洗，淋洗时间约半分钟，淋洗用水量约为2L/个，后采用纯水进行两次润洗，每次润洗用水量约为0.1L/个。涉及二氯甲烷和三氯甲烷的清洗废水全部作为危险废物，委托有资质单位拉运处理，不外排。

③实验器皿及仪器设备的清洗分为前段清洗和后段清洗两步，第一步前段清洗用少量的自来水进行前两次清洗，每次清洗用水量约为0.1L/个，清洗掉器具、实验设备等黏附的高浓度废液并倒入收集容器内，第二步后段清洗先用自来水进行淋洗，淋洗时间约半分钟，淋洗用水量约为2L/个，后采用纯水进行两次润洗，每次润洗用水量约为0.1L/个。实验室前段清洗废水作为危险废物，委托有资质单位拉运处理，不外排。

本项目主要从事肿瘤临床医学研究相关实验，每日需要进行清洗的实验器皿量约为650个。实验器皿清洗废水产生系数按0.9考虑，则本项目实验室器具低浓度清洗废水、高浓度废液产生量见表4.2-4。

表 4.2-4 本项目实验室器皿清洗废水产排情况一览表

用水环节	规模 (个/d)	用水系数 (L/个)	用水量		排水量		备注	
			日用水量 (m <sup>3</sup> /d)	年用水量 (m <sup>3</sup> /a)	日排水量 (m <sup>3</sup> /d)	年排水量 (m <sup>3</sup> /a)		
涉及二氯甲烷、三氯甲烷实验器皿清洗	自来水第一次清洗	50	0.1	0.005	1.25	0.0045	1.125	废液
	自来水第二次清洗		0.1	0.005	1.25	0.0045	1.125	废液
	自来水第三次淋洗		2	0.1	25	0.09	22.5	废液
	纯水第一次润洗		0.2	0.01	2.5	0.009	2.25	废液
	纯水第二次清洗		0.2	0.01	2.5	0.009	2.25	废液
不涉及二氯甲	自来水第一次清洗	600	0.1	0.06	15	0.054	13.5	废液

烷、三氯甲烷实验器皿清洗	自来水第二次清洗		0.1	0.06	15	0.054	13.5	废液	
	自来水第三次淋洗		2	1.2	300	1.08	270	废液	
	纯水第一次润洗		0.2	0.12	30	0.108	27	废水	
	纯水第二次清洗		0.2	0.12	30	0.108	27	废水	
合计			0.25	62.5	0.225	56.25	废液		
			1.44	360	1.296	324	废水		

由上表可知，本项目自来水用水量为 $1.43\text{m}^3/\text{d}$  ( $357.5\text{m}^3/\text{a}$ )，纯水用水量为 $0.26\text{m}^3/\text{d}$  ( $65\text{m}^3/\text{a}$ )，废液排放量为 $0.225\text{m}^3/\text{d}$  ( $56.25\text{m}^3/\text{a}$ )，废水排放量为 $1.296\text{m}^3/\text{d}$  ( $324\text{m}^3/\text{a}$ )。

## (2) 动物实验室用水及废水量 (W1)

### ① 动物饲养饮用水 (纯水) 及其废水量

项目进行动物实验时，需对动物进行暂养，需要喂食纯水，按年365天计。本项目各类动物饮水量参考南方医科大学实验动物管理中心关于“常用实验动物饲料量、饮水量、产热量表”中的饮水量，小鼠所需饮用水约 $4\sim 7\text{mL/d}$ ，大鼠 $20\sim 45\text{mL/d}$ ，兔 $150\sim 350\text{mL/d}$  ( $2.5\text{kg}$ )，犬 $350\text{mL/d}$ ，猪 $3.8\sim 5.7\text{L/d}$ ，狨猴和雪貂饮水量类比兔饮水量，狨猴 $24\sim 56\text{mL/d}$  ( $0.4\text{kg}$ )，雪貂 $60\sim 140\text{mL/d}$  ( $1.0\text{kg}$ )，本项目保守计算，各种类实验动物饮水量均取最大值，根据实验室动物使用量可估算出本项目实验动物的饮水量，尿量约为饮水量的50%，实验动物饮水量及尿液排放情况见表4.2-4。

表 4.2-4 实验动物饮水量及尿液排放情况表

动物种类	饮水量 ( $\text{L}/\text{只}\cdot\text{d}$ )	日存栏量 (只)	日饮水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	年饮水量 ( $\text{m}^3/\text{a}$ )	排放系数	尿液日产生量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	尿液年产生量 ( $\text{m}^3/\text{a}$ )	处理措施
小鼠	0.007	36240	0.254	92.593	0.5	0.127	46.297	由垫料吸收
大鼠	0.045	1365	0.062	22.420	0.5	0.031	11.210	
狨猴	0.056	80	0.004	1.635	0.5	0.002	0.818	
雪貂	0.14	120	0.017	6.132	0.5	0.009	3.066	
兔	0.35	60	0.021	7.665	0.5	0.011	3.833	
犬	0.35	44	0.015	5.621	0.5	0.008	2.811	
小型猪	5.7	20	0.114	41.610	0.5	0.057	20.805	消毒池+化粪池预处理
合计			0.487	177.677	/	0.245	88.840	/

由上表可知，动物饮水量(纯水)为 $0.487\text{m}^3/\text{d}$  ( $177.677\text{m}^3/\text{a}$ )，小动物尿液量 $0.18\text{m}^3/\text{d}$  ( $65.224\text{m}^3/\text{a}$ )，中动物(犬、小型猪)尿液量为 $0.065\text{m}^3/\text{d}$  ( $23.616\text{m}^3/\text{a}$ )。

## ②中动物粪便冲洗用水（酸化水）及其废水量

中动物饲养笼设置自动粪便冲洗系统，采用酸化水冲洗，根据建设单位提供的设计资料，自动粪便冲洗系统2h冲洗一次，每次用水量为0.6m<sup>3</sup>，动物粪便冲洗用量为7.2m<sup>3</sup>/d（2628m<sup>3</sup>/a），排污系数取0.9，则动物粪便清洗废水约6.48m<sup>3</sup>/d（2365.2m<sup>3</sup>/a）。

## ③动物饲养室、实验室清洁用水（酸化水）及其废水量

为保证手术室、实验室、动物房SPF级洁净程度，每天需要进行地面清洁消毒，年工作365日，采用酸化水作为冲洗用水，用水参照《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中“环境卫生管理 浇洒道路与场地 通用值（2.0L/m<sup>2</sup>·d）”，面积约2000m<sup>2</sup>，日用水量约4.0m<sup>3</sup>/d（1460m<sup>3</sup>/a），产污系数取0.9，废水产生量为3.6m<sup>3</sup>/d（1314m<sup>3</sup>/a）。

## ④饲养器具清洗用水及其废水量

项目营运期间需对饲养器具（包括饲养笼具、水瓶）进行清洗，饲养笼具采用软水清洗，水瓶采用纯水清洗，清洗后会产生清洗废水。

本项目动物实验室分别设置了1台步入式洗笼机、1台快速笼盒清洗机和1台全自动饮水瓶清洗机，按每天运行6h，年工作250天。饲养器具清洗用水及其废水量见表4.2-5。

表4. 2-5 饲养器具清洗用水及其废水量排放表

设备型号	数量 (台)	单台用 水量 (m <sup>3</sup> /h)	日运行 时间 (h)	日用水量 (m <sup>3</sup> /d)	年用水量 (m <sup>3</sup> /a)	排污 系数	日排水量 (m <sup>3</sup> /d)	年排水量 (m <sup>3</sup> /a)
步入式洗笼机	1	0.9	6	5.4	1350	0.9	4.86	1215
快速笼盒清洗机	1	0.6	6	3.6	900	0.9	3.24	810
合计				9.0	2250	/	8.1	2025
全自动饮水瓶清 洗机	1	0.4	6	2.4	600	0.9	2.16	540

由表4.2-3可知，动物实验室饲养笼具清洗用水（软水）总计为9.0m<sup>3</sup>/d（2250m<sup>3</sup>/a），饮水瓶清洗用水（纯水）用量为2.4m<sup>3</sup>/d（600m<sup>3</sup>/a），饲养器具清洗废水产生量总计为10.26m<sup>3</sup>/d（2565m<sup>3</sup>/a）。

## （3）灭菌器用水（纯水）及其冷凝废水量（W3）

项目使用灭菌器进行灭菌时会产生灭菌蒸汽冷凝水，根据建设单位提供的设计资料，项目2#栋实验动物用房共设置8台不同型号的高压灭菌器，1#栋科研用房（裙楼：实验楼）设置15台小型灭菌锅，每台灭菌器每日平均使用时间约6h，年工作250天，产污系数按0.9计，灭菌器用水及其冷凝水见表4.2-6。

表4. 2-6 灭菌器用水及其冷凝水排放表

设备型号	数量 (台)	单台用 水量 ( $m^3/h$ )	日运行 时间 (h)	日用水量 ( $m^3/d$ )	年用水量 ( $m^3/a$ )	排污 系数	日排水量 ( $m^3/d$ )	年排水量 ( $m^3/a$ )
灭菌器1670L	2	0.6	6	7.2	1800	0.9	6.48	1620
灭菌器910L	1	0.4	6	2.4	600	0.9	2.16	540
灭菌器660L	2	0.35	6	4.2	1050	0.9	3.78	945
灭菌器350L	3	0.3	6	5.4	1350	0.9	4.86	1215
灭菌锅(小型)	15	0.03	6	2.7	675	0.9	2.43	607.5
合计				21.9	5475	/	19.71	4927.5

由表4.2-4可知,项目用水量(纯水)为 $21.9m^3/d$  ( $5475m^3/a$ ),废水产生量为 $19.71m^3/d$  ( $4927.5m^3/a$ )。

#### (4) 洗衣用水及其废水 (W5)

洗衣衣物来源为进出动物房的饲养人员防护服、实验人员的防护服。每日估计200套左右的防护服需要清洗和烘干,年工作250日,按照每套防护服0.8kg计算,则每日洗衣重量约160kg,按照《全国民用建筑工程设计技术措施/给水排水》中 $30L/kg\cdot d$ 洗衣用水量计,则项目洗衣用水量为 $4.8m^3/d$  ( $1200m^3/a$ )。排污系数按0.9计,则洗衣废水产生量为 $4.32m^3/d$  ( $1080m^3/a$ )。

#### (5) 纯水制水设备用水及浓水 (W4)

本项目酸化水用量为 $11.2m^3/d$  ( $4088m^3/a$ ),酸化水采用纯水作为原水,因此,项目所需纯水用量为 $37.247m^3/d$  ( $10655.677m^3/a$ ),软水用量为 $9.0m^3/d$  ( $2250m^3/a$ ),反渗透纯水制备产水率约为70%,软水设备产水率约为90%,可反向推算得纯水设备所需自来水为 $53.21m^3/a$  ( $15222.396m^3/a$ ),浓水产生量为 $15.963m^3/d$  ( $4566.719m^3/a$ );软水设备所需自来水为 $10m^3/d$  ( $2500m^3/a$ ),浓水产生量为 $1.0m^3/d$  ( $250m^3/a$ )。

#### (6) 一体扰流喷淋除臭设施用水及其废水 (W6)

本项目设4套一体扰流喷淋除臭设备用于处理恶臭气及动物楼实验废气,根据建设单位提供的资料,喷淋装置每套设计水箱规格为 $5m^3$ ,总容量为 $20m^3$ 。循环水箱的容积约为喷淋装置容积的20%,则项目每套喷淋装置每次更换水量约为 $1.0m^3$ ,喷淋装置用水每月更换一次,则每年的喷淋装置总更换水量为 $48m^3$ 。

一体扰流喷淋除臭设备喷淋装置的循环水量为 $1.5m^3/h$ ,参考《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017)中“闭式系统的补水系统设计流量宜为循环水量的0.5%~1.0%”,按照最大值1%进行计算,动物饲养区域运行时间为 $8760h/a$ ,根据喷淋装

置年补充水量=小时循环水量×设备年运行小时数×1%+喷淋装置用水更换量，可得出一体扰流喷淋除臭设备喷淋装置年补充水量为 $573.6\text{m}^3/\text{a}$ ， $1.572\text{m}^3/\text{d}$ 。

每次更换喷淋装置用水，从而形成喷淋废水，则项目产生的喷淋废水量约为 $48\text{m}^3/\text{a}$ ， $0.132\text{m}^3/\text{d}$ 。

### (7) 冷却塔用水

本项目在科研楼塔楼屋顶安装5台冷却塔，冷却水循环使用，不外排，根据设计单位提供的设备设计参数，本项目设置3台 $400\text{m}^3/\text{h}$ 冷却塔、2台 $450\text{m}^3/\text{h}$ 冷却塔，总循环水量为 $2100\text{m}^3/\text{h}$ 。根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中“闭式系统的补充水系统设计流量宜为循环水量的0.5%~1.0%”，本次环评按1.0%考虑，每天工作24h，全年365天，则补充水量为 $504\text{m}^3/\text{d}$ （ $183960\text{m}^3/\text{a}$ ），排污系数取补水量的0.5%，则冷却塔排污水产生量为 $2.52\text{m}^3/\text{d}$ （ $919.8\text{m}^3/\text{a}$ ）。

### (8) 绿化用水

根据《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），市内园林绿化用水通用值定额 $2.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。项目绿地面积 $5670\text{m}^2$ ，深圳市多年降雨天数为134d，因此绿化浇灌天数约231d，日用水量约 $11.34\text{m}^3/\text{d}$ （ $2619.54\text{m}^3/\text{a}$ ），绿化用水按全部挥发计。

综上所述，项目实验室综合用水总量为 $588.11\text{m}^3/\text{d}$ （ $298307.472\text{m}^3/\text{a}$ ），实验室综合废水排放总量 $63.013\text{m}^3/\text{d}$ （ $17083.355\text{m}^3/\text{a}$ ）。

## 4、小结

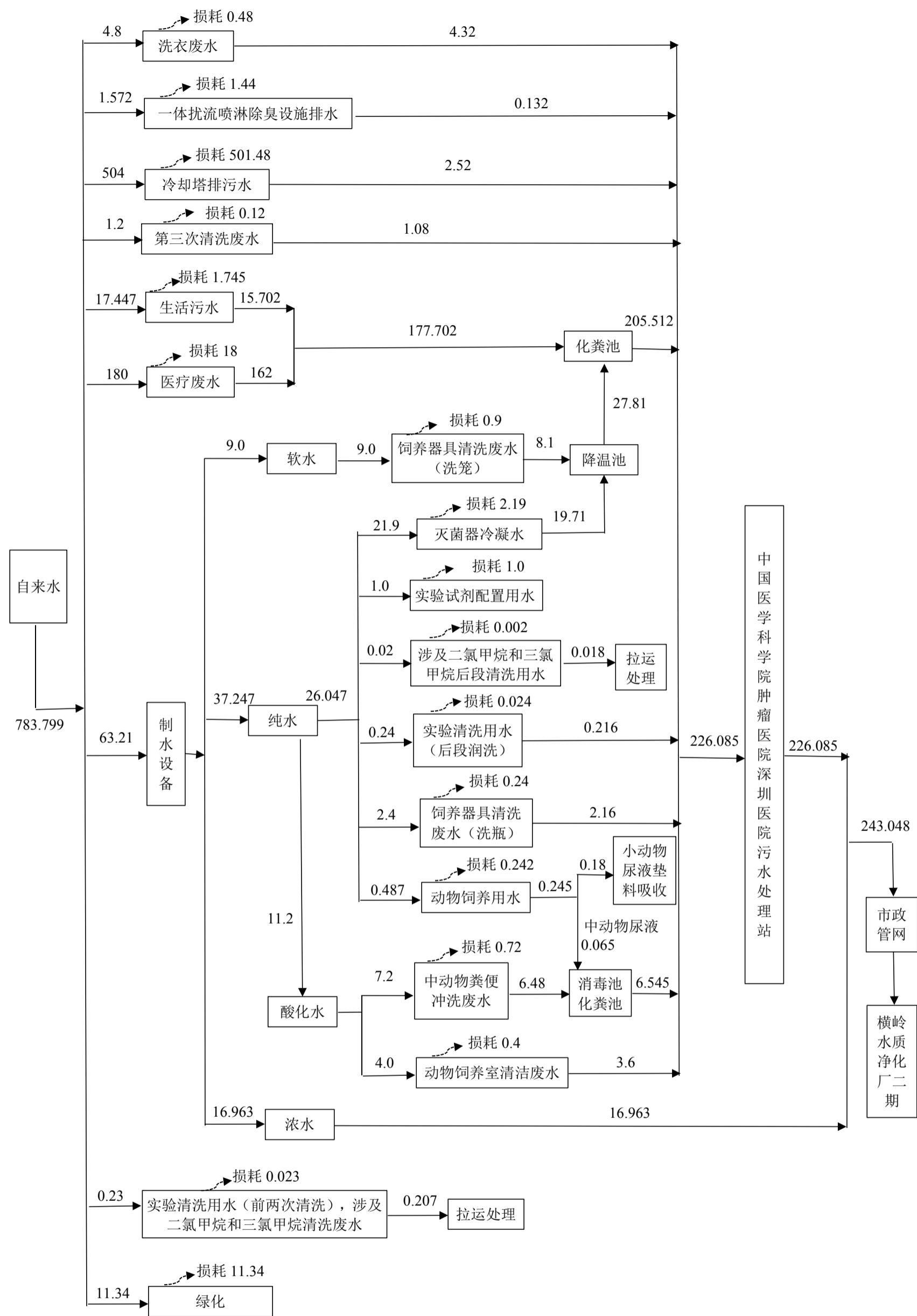
项目自来水总用水量为 $783.799\text{m}^3/\text{d}$ （ $276487.036\text{m}^3/\text{a}$ ），其中，生活用水量为 $17.447\text{m}^3/\text{d}$ （ $4390\text{m}^3/\text{a}$ ），医疗用水量为 $180\text{m}^3/\text{d}$ （ $65700\text{m}^3/\text{a}$ ），绿化用水量为 $11.34\text{m}^3/\text{d}$ （ $2619.54\text{m}^3/\text{a}$ ），实验室综合用水量为 $575.012\text{m}^3/\text{d}$ （ $203777.496\text{m}^3/\text{a}$ ）；污水总排放量为 $243.048\text{m}^3/\text{d}$ （ $81464.835\text{m}^3/\text{a}$ ），其中，生活污水量为 $15.702\text{m}^3/\text{d}$ （ $3951\text{m}^3/\text{a}$ ），医疗废水量为 $162\text{m}^3/\text{d}$ （ $59130\text{m}^3/\text{a}$ ），实验室综合废水量为 $65.346\text{m}^3/\text{d}$ （ $18383.835\text{m}^3/\text{a}$ ）。

项目污水产排情况汇总见表 4.2-7，水平衡见图 4.2-23。

表4.2-7 项目用水量和排水量统计表

用水类别	水用途	日用水量m <sup>3</sup> /d				年用水量m <sup>3</sup> /a				产污系数	日排水量m <sup>3</sup> /d	年排水量m <sup>3</sup> /a
		自来水	纯水	软水	酸化水	自来水	纯水	软水	酸化水			
生活用水	科研人员（除动物实验室）	13.2	/	/	/	3300	/	/	/	0.9	11.88	2970
	科研人员（动物实验室）	2.4	/	/	/	600	/	/	/	0.9	2.16	540
	科研人员（值班）	0.247	/	/	/	90	/	/	/	0.9	0.222	81
	博士后研究生	1.6	/	/	/	400	/	/	/	0.9	1.440	360
医疗用水	医务人员	60	/	/	/	21900	/	/	/	0.9	54	19710
	GCP病房用水	120	/	/	/	43800	/	/	/	0.9	108	39420
实验室综合用水	实验试剂配置用水	/	1.0	/	/	/	250	/	/	/	/	/
	涉及二氯甲烷和三氯甲烷的实验器皿清洗	0.11	0.02	/	/	27.5	5	/	/	委托有资质单位拉运处理		
	前两次清洗	0.12	/	/	/	30	/	/	/	委托有资质单位拉运处理		
	后段清洗	1.2	0.24	/	/	300	60	/	/	0.9	1.296	324
	动物饲养用水	/	0.487	/	/	/	177.677	/	/	0.065	23.616	(中动物尿液)
										0.5	(中动物尿液)	23.616
	中动物粪便冲洗用水	/	/	/	7.2	/	/	/	2628	0.9	6.48	2365.2
	动物饲养室、实验室清洁用水	/	/	/	4.0	/	/	/	1460	0.9	3.6	1314
	饲养器具清洗用水	/	/	9.0	/	/	/	2250	/	0.9	8.1	2025
		/	2.4	/	/	/	600	/	/	0.9	2.16	540
	灭菌器冷凝水	/	21.9	/	/		5475	/	/	0.9	19.71	4927.5
	洗衣用水	4.8	/	/	/	1200	/	/	/	4.32	1080	
制水	纯水设备	53.21	/	/	/	15222.396	/	/	/	15.963	4566.719	

用水类别	水用途	日用水量m <sup>3</sup> /d				年用水量m <sup>3</sup> /a				产污系数	日排水量m <sup>3</sup> /d	年排水量m <sup>3</sup> /a
		自来水	纯水	软水	酸化水	自来水	纯水	软水	酸化水			
系统	软水设备	10	/	/	/	2500	/	/	/	/	1.0	250
	酸化水设备	/	11.2	/	/	/	4088	/	/	/	/	/
	一体扰流喷淋除臭设施用水	1.572	/	/	/	537.6	/	/	/	/	0.132	48
	冷却塔用水	504	/	/	/	183960	/	/	/	/	2.52	919.8
	绿化用水	11.34	/	/	/	2619.54	/	/	/	/	/	/
合计		783.799	37.247	9	11.2	276487.036	10655.677	2250	4088	/	243.048	81464.835

图4.2-23 水平衡图 (单位: m<sup>3</sup>/d)

#### 4.2.2.1.2 水质分析

##### (1) 生活污水

办公生活污水主要污染因子为COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N，参考《排水工程》（下册 第四版 张自杰）中“典型生活污水水质”中“中常浓度”水质参数，产生浓度分别为400mg/L、200mg/L、220mg/L、40mg/L。

##### (2) 医疗废水

GCP病房临床试验医疗废水主要污染因子为CODcr、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、粪大肠菌群，参照《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）表1 医院污水水质指标参数，产生浓度分别为150~300mg/L、80~150mg/L、40~120mg/L、1.0×10<sup>6</sup>~3.0×10<sup>8</sup>个/L。本次评价考虑最不利因素取最大值，即CODcr、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、粪大肠菌群产生浓度分别为：300mg/L、150mg/L、120mg/L、50mg/L、3.0×10<sup>8</sup>个/L。

##### (3) 实验室综合废水

类比《上海交通大学实验中心项目》，根据类比报告，上海交通大学实验中心项目与本项目饲养动物种类、实验内容、原辅材料、实验工艺、废水类型等基本一致，水质类比具有可行性，类比可行性详见表4.2-8。

表4.2-8 类比可行性对比表

项目	上海交通大学实验中心项目	本项目	可比性
饲养动物	大鼠、小鼠、猴、兔、猪	大小鼠、狨猴、雪貂、兔、犬、小型猪	基本一致
实验内容	针对不同研究需求建立不同的动物实验模型，通过对实验后的整体动物、动物器官、组织、体液等进行相应检测，以获取相关疾病研究和药理研究的成果	针对不同研究需求建立不同的动物实验模型，为科研人员提供从动物饲养到抗肿瘤药物安全评价、抗肿瘤药物作用效果评价、抗肿瘤新药临床前药代动力学研究	基本一致
原辅材料	甲醛、乙醇、二甲苯等	甲醛、乙醇、乙腈、二甲苯等	基本一致
实验工艺	动物饲养、动物实验、细胞实验、检测实验	动物饲养、动物实验、细胞实验、转基因实验等	基本一致
废水类型	纯水机尾水、实验室清洗废水、喷淋废水和动物房废水	实验室废水、动物房饲养废水、灭菌器冷凝废水、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔排污水等	基本一致
污染因子	CODcr、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	CODcr、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	基本一致

本项目实验室建设情况与类比项目类似，废水类型相近，因此，本项目实验室综合废水水质可类比上海交通大学实验中心项目，主要污染因子COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N产生浓度分别为600mg/L、300mg/L、400mg/L、40mg/L。

#### (4) 洗衣废水

本项目洗衣废水源为进出动物房的饲养人员防护服、实验人员的防护服，洗衣废水类比《深圳市医疗卫生专业服务中心二期工程竣工环境保护验收监测报告表》（检测报告编号：GDZKBG20240703001）（见附件8-1），深圳市医疗卫生专业服务中心主要为深圳市医疗卫生机构提供医用被服的洗涤、消毒、制作和配送服务。类比项目与本项目废水类型等基本一致，具有可比性。类比项目水质监测结果见表4.2-9，本项目取检测最大值作为本项目洗衣废水水质，即COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、阴离子表面活性剂产生浓度分别为384mg/L、136mg/L、83mg/L、19.4mg/L、0.83mg/L。

表4.2-9 类比项目实验室废水（污水处理站处理前进水口）监测结果（单位：mg/L）

检测项目	检测结果（污水处理前采样口）								本项目 取最大 值	
	2024.07.16				2024.07.17					
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
COD <sub>Cr</sub>	373	384	369	364	362	370	381	374	384	
BOD <sub>5</sub>	132	136	130	127	127	130	134	132	136	
SS	74	80	73	78	78	83	80	76	83	
NH <sub>3</sub> -N	16.6	17.8	15.5	18.6	15.8	19.4	18.9	16.8	19.4	
阴离子表 面活性剂	0.83	0.61	0.77	0.71	0.69	0.75	0.66	0.78	0.83	

#### (5) 浓水

纯水机、软水机设备产生的浓水类比谱尼检测公司的《深圳唯公生物科技有限公司浓水检测报告》（检测报告编号：MNBWBAZM79074505）（见附件8-2），浓水主要成分为BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N等，产生浓度分别为1.6mg/L、4 (L) mg/L、0.01 (L) mg/L，未超检出限值的，按检出限取值，因此，本项目浓水BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N产生浓度分别为1.6mg/L、4mg/L、0.01mg/L。

#### (6) 各类废水产排情况

本项目废水产排情况见下表4.2-10。

表4. 2-10 项目废水主要污染物产生和排放情况一览表

废水类型	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物名称	污染物产生量		预处理设施	处理效率 (%)	污染物排放量		排放去向
			浓度 (mg/L)	产生量 (m <sup>3</sup> /a)			浓度 (mg/L)	排放量 (m <sup>3</sup> /a)	
生活污水	3951	CODcr	400	1.580	高温清洗废水、灭菌器冷凝水经降温池预处理后, 与生活污水、医疗废水一起排入同一化粪池	15	340	1.343	进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理后, 排入市政污水管网
		BOD <sub>5</sub>	200	0.790		9	182	0.719	
		SS	220	0.869		30	154	0.608	
		NH <sub>3</sub> -N	40	0.158		3	38.8	0.153	
医疗废水	59130	CODcr	300	17.739	高温清洗废水、灭菌器冷凝水经降温池预处理后, 与生活污水、医疗废水一起排入同一化粪池	15	255	15.078	进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理后, 排入市政污水管网
		BOD <sub>5</sub>	150	8.870		9	136.5	8.071	
		SS	120	7.096		30	84	4.967	
		NH <sub>3</sub> -N	50	2.957		3	48.5	2.868	
		粪大肠菌群	3.0×10 <sup>8</sup> 个/L	/		0	3.0×10 <sup>8</sup> 个/L	/	
高温清洗废水和灭菌器冷凝水	7492.5	CODcr	600	4.496	高温清洗废水和灭菌器冷凝水经降温池预处理后, 与生活污水、医疗废水一起排入同一化粪池	15	510	3.821	进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理后, 排入市政污水管网
		BOD <sub>5</sub>	300	2.248		9	273	2.045	
		SS	400	2.997		30	280	2.098	
		NH <sub>3</sub> -N	40	0.300		3	38.8	0.291	
实验室废水(主要为实验器皿及仪器设备的清洗废水)、动物实验废水(包含动物饲养室和实验室清洁废水、饲养器具清洗废水)、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔排污水	2605.8	CODcr	600	1.563	/	/	600	1.563	进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理后, 排入市政污水管网
		BOD <sub>5</sub>	300	0.782		/	300	0.782	
		SS	400	1.042		/	400	1.042	
		NH <sub>3</sub> -N	40	0.104		/	40	0.104	
中动物、尿液、粪便污水	2388.816	CODcr	600	1.433	消毒池+化粪池	15	510.0	1.218	进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理后, 排入市政污水管网
		BOD <sub>5</sub>	300	0.717		9	273.0	0.652	
		SS	400	0.956		30	280.0	0.669	
		NH <sub>3</sub> -N	40	0.096		3	38.8	0.093	

废水类型	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物名称	污染物产生量		预处理设施	处理效率 (%)	污染物排放量		排放去向
			浓度 (mg/L)	产生量 (m <sup>3</sup> /a)			浓度 (mg/L)	排放量 (m <sup>3</sup> /a)	
洗衣废水	1080	CODcr	384	0.415	/	/	384	0.415	
		BOD <sub>5</sub>	136	0.147		/	136	0.147	
		SS	83	0.090		/	83	0.090	
		NH <sub>3</sub> -N	19.4	0.021		/	19.4	0.021	
		阴离子表面活性剂	0.83	0.001		/	0.83	0.001	
混合废水	76648.116	CODcr	355.2	27.226	/	/	305.8	23.439	
		BOD <sub>5</sub>	176.8	13.553		/	162.0	12.417	
		SS	170.2	13.049		/	123.6	9.474	
		NH <sub>3</sub> -N	47.4	3.635		/	46.1	3.530	
浓水	4816.719	BOD5	1.6	0.008	/	/	1.6	0.008	直接排入 市政污水 管网
		SS	4	0.019		/	4	0.019	
		NH3-N	0.01	0.00005		/	0.01	0.00005	

注：化粪池预处理效率参照《化粪池原理及水污染物去除率》中数据，对COD去除率约15%，BOD<sub>5</sub>去除率约9%，SS去除率约30%，NH<sub>3</sub>-N去除率为3%，降温池与消毒池按无去除效率计。

表4.2-11 废水污染源强核算结果和相关参数一览表

废水类别	污染物种类	污染物产生量			治理设施				污染物排放量				
		产生量t/a	产生浓度mg/L	产生量t/a	设计处理能力m <sup>3</sup> /d	治理工艺	治理效率%	是否为可行技术	排放量t/a	排放浓度mg/L	排放量t/a	排放去向	排放口编号
项目进入医院污水处理站混合废水	COD <sub>Cr</sub>	76648.116	305.8	23.439	3200	依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站	84.2	是	76648.116	48.3	3.058	通过市政污水管网排入横岭水质净化厂（二期）	依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站排放口
	BOD <sub>5</sub>		162.0	12.417			83.0			27.5	1.671		
	SS		123.6	9.474			88.2			14.6	0.705		
	NH <sub>3</sub> -N		46.1	3.530			89.8			4.7	0.330		
浓水	BOD <sub>5</sub>	4816.719	1.6	0.008	/	/	/	是	4816.719	1.6	0.008	排入市政污水管网	/
	SS		4	0.019			/			4	0.019		
	NH <sub>3</sub> -N		0.01	0.00005			/			0.01	0.00005		

注：中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理效率依据《中国医学科学院深圳医院肿瘤医院改扩建工程（二期）废水处理工程竣工环境保护验收监测报告》（检测报告编号：ZCR20220107（07）01）（见附件8-3）。

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站各污染物监测结果见表4.2-12。

表4.2-12 中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站各污染物监测结果（单位：mg/L）

检测项目	检测日期	检测结果（废水处理前采样口）					检测结果（废水处理后采样口）					处理效率（%）	平均值（%）
		第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	第一次	第二次	第三次	第四次	平均值		
COD <sub>Cr</sub>	2022.1.10	142	139	140	135	139	16	23	22	17	20	85.6	84.2
	2022.1.11	144	134	142	140	140	25	26	21	22	24	82.9	
BOD <sub>5</sub>	2022.1.10	46.5	44.6	46.0	44.8	45.5	5.8	8.3	7.3	6.9	7.1	84.4	83.0
	2022.1.11	48.5	44.4	47.8	44.9	46.4	8.2	8.4	9.5	8.0	8.5	81.7	
SS	2022.1.10	118	90	100	117	106	15	6	8	11	10	90.6	88.2
	2022.1.11	112	76	105	88	92	14	13	8	16	13	85.9	
NH <sub>3</sub> -N	2022.1.10	5.14	4.21	4.78	4.45	4.64	0.43	0.47	0.46	0.50	0.46	90.1	89.8
	2022.1.11	4.39	4.33	5.23	4.69	4.66	0.50	0.46	0.52	0.50	0.49	89.5	

根据表4.2-13，医院污水处理站COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N的处理效率取两天的平均值，分别为84.2%、83.0%、88.2%、89.8%。

#### 4.2.2.2 废气源强分析

项目产生的废气主要为动物实验室臭气、实验室废气（有机废气、酸性气体）、含菌气溶胶、备用发电机尾气等。

##### 1、项目废气产排情况

###### ①动物实验室臭气（G1）

项目营运期间实验动物饲养、活体实验过程中，动物皮肤、粪便等会散发异味气体，同时伴随异味气体产生的臭气浓度，对人体无直接危害，但会刺激嗅觉，长期吸入会令人产生头痛等不良反应，动物异味主要以NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度为主要的污染控制指标。

本项目饲养动物为大小鼠、狨猴、雪貂、兔、犬和小型猪，按每年饲养365日，每日24小时计。根据《养猪场恶臭影响量化分析及控制对策研究》（孙艳青 张潞 李万庆，2010年，天津市环境影响评价中心），猪舍NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S排放强度见表4.2-14。

表4.2-14 猪舍NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S排放强度统计 单位：g/（头·d）

猪舍	NH <sub>3</sub> 排放强度	H <sub>2</sub> S排放强度
哺乳仔猪	0.7	0.2
保育猪	0.95	0.25

哺乳仔猪体重约为1-10kg，保育猪体重约为10-30kg，本项目大鼠重量约为0.3kg/只，小鼠重量约为0.02kg/只，狨猴重量约为0.4kg/只，雪貂重量约为1.0kg/只，兔重量大约为2.5kg/只，犬重量大约为5kg/只，小型猪重量大约为20kg/只。

根据上述产污系数，以及项目使用的实验动物体重类比各阶段猪体重，可估算得出项目单只实验动物污染物产生情况见表4.2-15。

表4.2-15 项目单只实验动物污染物产生情况表

序号	实验动物情况			类比污染物产生源强			类比体重占比	单只动物污染物产生量	
	名称	平均体重(kg)	饲养数(只)	体重(kg)	NH <sub>3</sub> g/(头·d)	H <sub>2</sub> S g/(头·d)		NH <sub>3</sub> g/(头·d)	H <sub>2</sub> S g/(头·d)
1	小鼠	0.02	36240	5.5	0.7	0.2	0.4%	0.0025	0.0007
2	大鼠	0.3	1365	5.5	0.7	0.2	5.5%	0.0382	0.0109
3	狨猴	0.4	80	5.5	0.7	0.2	7.3%	0.0509	0.0145
4	雪貂	1.0	120	5.5	0.7	0.2	18.2%	0.1273	0.0364
5	兔	2.5	60	5.5	0.7	0.2	45.5%	0.3182	0.0909
6	犬	5.0	44	5.5	0.7	0.2	90.9%	0.6364	0.1818
7	小型猪	20.0	20	20	0.95	0.25	100%	0.95	0.25

备注：小鼠、大鼠、狨猴、雪貂、兔，取哺乳仔猪体重中间值（5.5kg）作为类比数值，小型猪取保育猪体重中间值（20kg）作为类比数值。

本项目动物房为全密封空间，对外设置缓冲间，动物房排风为微负压装状态，动物房废气全部通过排风系统输送至实验动物用房楼顶的废气处理装置处理后排放，废气收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》（粤环函[2023]538号）采用全密封空间，双层密闭负压收集效率为98%，本项目废气收集效率保守取90%，其余以无组织形式逸散。

本项目动物实验室共设置4套一体扰流喷淋除臭设施对有机废气、臭气进行处理（排气筒编号为DA001-DA004），主要工艺为“纳米半导体光催化+气液扰流喷淋”。

一体扰流喷淋除臭设备参考《深圳湾实验室过渡场地二期装修工程竣工环境保护验收监测报告表》（检测报告编号：ZXHB-R22A07131）（见附件8-4）的处理数据，一体扰流喷淋除臭设施对氨、硫化氢平均处理效率分别为92.7%、93.6%，本项目臭气处理效率按保守80%取值。

项目年动物饲养时间为365d，动物实验室抽排风系统24h运行。

动物实验室氨气、硫化氢无组织、有组织污染物的排放量见表4.2-16-表4.2-17。

表4.2-16 动物实验室氨气、硫化氢无组织污染物排放量表

位置	动物类型	日饲养数(只)	产生源强(g/头·d)		产生总量(kg/a)		收集效率(%)	无组织排放量(kg/a)		
			NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S		NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	
2#栋实验动物用房	1F	小鼠	6400	0.0025	0.0007	5.840	1.635	90	0.584	0.164
	2F	ABSL-2小鼠	2400	0.0025	0.0007	33.376	9.366	90	3.338	0.937
		狨猴	80	0.0509	0.0145					
		雪貂	120	0.1273	0.0364					
		兔	60	0.3182	0.0909					
		犬	44	0.6364	0.1818					
	3F	小型猪	20	0.95	0.25					
		小鼠	26800	0.0025	0.0007	44.071	12.442	90	4.407	1.244
		无菌小鼠	640	0.0025	0.0007					
		大鼠	1365	0.0382	0.0109					

表4. 2-17 动物实验室有组织污染物的排放量表

排气筒编号	收集区域	饲养动物名称	日存栏量(只)	产生源强(g/头·d)	收集效率(%)	处理效率(%)	风机风量(m <sup>3</sup> /h)	污染物	产生量(kg/a)	产生浓度(mg/m <sup>3</sup> )	产生速率(kg/h)	排放量(kg/a)	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)
DA001	2F手术区、3F大小鼠区	小鼠	26800	0.0025	90	80	31500	NH <sub>3</sub>	39.138	0.142	0.0045	7.828	0.028	0.0009
		大鼠	1365	0.0382				H <sub>2</sub> S	11.050	0.040	0.0013	2.210	0.008	0.00025
DA002	1F小鼠区、2F ABSL-2鼠区	小鼠	6400	0.0025	90	80	26500	NH <sub>3</sub>	7.227	0.031	0.0008	1.445	0.006	0.0002
		ABSL-2小鼠	2400	0.0025				H <sub>2</sub> S	2.024	0.009	0.0002	0.405	0.002	0.00005
DA003	1F消洗间、3F消洗间/无菌鼠区、2F小型猪区/犬区	小型猪	20	0.95	90	80	27500	NH <sub>3</sub>	15.966	0.066	0.0018	3.193	0.013	0.0004
		犬	44	0.6364				H <sub>2</sub> S	4.417	0.018	0.0005	0.883	0.004	0.00010
		小鼠	640	0.0025										
DA004	2F消洗间/兔区/猕猴区/雪貂区	兔	60	0.3182	90	80	21000	NH <sub>3</sub>	12.628	0.069	0.0014	2.526	0.014	0.0003
		猕猴	80	0.0509				H <sub>2</sub> S	3.608	0.020	0.0004	0.722	0.004	0.00008
		雪貂	120	0.1273										

## ②实验室有机废气 (G2)

### a. 实验过程产生的有机废气 (排气筒DA001-DA004/DA006-DA012)

本项目实验室使用的有机类化学试剂主要为醇类、酯类、烷烃类、醚类、醛类、二氯甲烷、三氯甲烷、丙酮、二甲苯等。本项目为医学研究和试验发展行业，不涉及制药研发和生产，丙酮、二氯甲烷、三氯甲烷无行业单项排放标准，因此，将丙酮、二氯甲烷及三氯甲烷计入有机废气总量，以非甲烷总烃表征，评价其达标情况。本评价仅计算丙酮、二氯甲烷和三氯甲烷的产排情况。

根据实验所用有机试剂的理化性质，将熔点低于室温而沸点在50-260°C之间的有机试剂考虑为挥发性有机化合物，参考《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》及其编制说明（DB11/T1736-2020），在实验条件下，化学试剂的挥发量一般在15-20%，本次评价取试剂用量的20%作为本项目各化学试剂的挥发量。异氟烷、三溴乙醇、叔戊醇为动物麻醉用试剂，异氟烷为呼吸麻醉剂，三溴乙醇、叔戊醇为配合使用的注射剂，均瓶装密封保存，异氟烷具有强挥发性，在专业麻醉机设备内使用，挥发量取20%。本次评价不考虑试剂的损耗，酒精按照乙醇全部挥发计算外，其他有机溶剂有机废气挥发率按照最大比例20%计算。实验室每天工作时间8h，年工作250d。

本项目挥发性有机废气产生情况见表4.2-18。

表4.2-18 项目挥发性有机废气产生情况一览表

楼栋/楼层	实验室	序号	名称	年用量(L/a)	密度(g/cm <sup>3</sup> )	年用量(kg/a)	挥发率(%)	产生量(kg)
1#栋 科研用房 1F	生物 样本 库	1	福尔马林 (37%)	30	1.083	32.490	20	2.404
		2	多聚甲醛 (4%)	50	0.815	40.750	20	0.326
		3	无水乙醇	50	0.789	39.450	100	39.450
		4	丙酮	50	0.79	39.500	20	7.900
		5	二甲苯	50	0.86	43.0	20	8.600
1#栋 科研用房 1F	仪器 室	6	乙腈	50	0.777	38.85	20	7.77
		7	异丙醇	50	0.785	39.25	20	7.85
		8	甲醇	50	0.792	39.6	20	7.92
		9	甲酸	5	1.22	6.1	20	1.22
1#栋 科研用房 2F	GMP 实验 室/基 因测 试/生 化/理 化/微	10	TRizol	5	1.8	9.0	20	1.8
		11	30%丙烯酰胺	0.2	1.322	0.264	20	0.016
		12	二甲基亚砜	20	1.1	22.0	20	4.4
		13	三氯甲烷	1	1.484	1.484	20	0.297
		14	四甲基乙二胺	0.5	0.77	0.385	20	0.077
		15	异丙醇	35	0.785	27.475	20	5.495

楼栋/楼层	实验室	序号	名称	年用量(L/a)	密度(g/cm <sup>3</sup> )	年用量(kg/a)	挥发率(%)	产生量(kg)
1#栋 科研用房 3-4F	PI实验室/ 生物实验室	16	无水乙醇	5	0.789	3.945	100	3.945
		17	多聚甲醛	/	/	60.0	20	12.0
		18	冰醋酸	2	1.049	2.098	20	0.42
		19	乙腈	50	0.777	38.85	20	7.77
		20	丙酮	100	0.79	79.0	20	15.8
		21	正己烷	300	0.66	198.0	20	39.6
		22	四氢呋喃	10	0.889	8.890	20	1.778
		23	乙酸乙酯	500	0.902	451.0	20	90.2
		24	无水乙醇	50	0.789	39.45	100	39.45
		25	甲酸	1.5	1.22	1.83	20	0.366
		26	乙醚	100	0.714	71.4	20	14.28
		27	二氯甲烷	50	1.325	66.25	20	13.25
		28	1-丁醇	50	0.8	40.0	20	8.0
		29	石油醚	500	0.66	330.0	20	66.0
		30	二甲苯	10	0.86	8.6	20	1.72
		31	丙三醇	1	1.261	1.261	20	0.252
		32	甲醇	50	0.792	39.6	20	7.92
2#栋 实验动物 用房 1-3F	动物实验 室	1	甲醛	0.5	1.067	0.534	20	0.107
		2	多聚甲醛(4%)	10	0.815	8.150	20	0.065
		3	福尔马林(37%)	20	1.083	21.660	20	1.603
		4	异氟烷	30	1.45	43.5	20	8.700
		5	三溴乙醇	10	2.9	29.0	20	5.800
		6	叔戊醇	10	0.805	8.05	20	1.610
		7	偶氮甲烷	/	/	0.005	0.005	0.005
合计								436.166

### b.消毒产生的有机废气

本项目消毒产生的有机废气主要为75%乙醇挥发而产生的，消毒有机废气以非甲烷总烃表征。本次评价不考虑试剂的损耗，酒精主要用于消毒，不考虑废液产生情况，酒精按照乙醇全部挥发计算。实验室每天工作时间8h，年工作250d。

本项目消毒产生的挥发性有机废气产生情况见表4.2-19。

表4.2-19 消毒产生的挥发性有机废气产生情况一览表

楼栋/楼层	实验室	名称	年用量(L/a)	密度(g/cm <sup>3</sup> )	年用量(kg/a)	挥发率(%)	产生量(kg)
1#栋科研用房 2F	GMP实验室/基因测 试/生化/理化/微生物	75%乙 醇	300	0.789	236.7	100	177.525
2#栋实验动物 用房1-3F	动物实验室	75%乙 醇	200	0.789	157.8	100	118.35

### c.产排量核算

#### 1) 收集效率

收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023年修订版)》(粤环函[2023]538号)，采用全密封空间，单层密闭正压收集效率为80%，双层密闭负压收集效率为98%。

1#栋科研用房：实验室为全密闭空间，项目所有涉及挥发性化学试剂的实验步骤均在配有风机的通风柜中进行，实验过程进行强抽风，在通风柜中形成微负压环境，通风柜上方接管，经通风柜接管收集后通过实验室风道将气体排入裙楼多效循环化学废气处理设施处理后排放（排气筒编号：DA006-DA0012）。本项目1#栋科研用房实验室废气收集效率取80%，其余以无组织形式逸散。

2#栋实验动物用房：动物实验室为全密闭负压空间，人员进出设置缓冲间，动物实验室废气经收集后排入顶楼的一体扰流喷淋除臭设施处理后排放（排气筒编号为DA001-DA004）。本项目2#栋实验动物用房废气收集效率取90%，其余以无组织形式逸散。

#### 2) 处理效率

1#栋科研用房：采用多效循环化学废气处理设施处理有机废气，多效循环化学废气处理装置工作原理为采用化学滤料吸附分解技术，化学滤料主要成分为负载KOH的片状黑色木质活性炭、负载H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>的片状黑色木质活性炭和负载KMnO<sub>4</sub>的紫色颗粒氧化铝，参考《广东省制鞋行业挥发性有机废气治理技术指南》，吸附法吸附效率为50%~90%，根据多效循环化学废气处理设施检验报告（报告编号：CTG2411070877D-SR31AA）（见附件8-5），多效循环化学废气处理设施对有机废气的净化效率大于90%；因此，本项目1#栋科研用房实验室有机废气处理效率按80%取值。

2#栋实验动物用房：采用一体扰流喷淋除臭设备对动物实验用房的消毒有机废气、实验有机废气进行处理，主要工艺为纳米半导体光催化+气液扰流喷淋，本项目动物实验室采用75%酒精消毒、实验室所用试剂主要为甲醛、三溴乙醇等水溶性物质，废气的处理效率类比《深圳湾实验室过渡场地二期装修工程竣工环境保护验收监测报告表》（检测报告见附件7-4）和第四军医大学药学院化学实验室监测数据。

深圳湾实验室过渡场地项目和第四军医大学药学院化学实验室均在实验室排气管道末端安装有一体扰流喷淋除臭设备用于处理该实验室产生的VOCs，深圳湾实验室过渡场地项目经深圳市宗兴环保科技有限公司于2022年10月17日、2022年10月18日对一体

扰流喷淋出口设备进气口及出气口VOCs的检测结果可知，一体扰流喷淋除臭设施对挥发性有机物平均处理效率为89.6%；第四军医大学药学院化学实验室经陕西扩城检测服务有限公司于2019年3月20日对一体扰流喷淋出口设备进气口及出气口VOCs的检测结果可知，第四军医大学药学院化学实验室所使用的一体扰流喷淋除臭设备对VOCs的去除效率为82.3%。因此，本项目2#栋实验动物用房的有机废气处理效率按80%取值。

实验室挥发性有机物有组织排放情况见表4.2-20，无组织产生、排放情况见表4.2-21。

表4. 2-20 实验室挥发性有机物有组织排放情况表

排放口 编号	收集区域	污染物	产生 总量 (kg/a)	收集 效率 (%)	处理 效率 (%)	风机 风量 (m <sup>3</sup> /h)	有组织					
							产生量 (kg/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
DA001	2F手术区 3F大小鼠区	非甲烷总烃	34.060	90	80	31500	30.654	0.487	0.0153	6.131	0.097	0.00307
		TVOC	34.060				30.654	0.487	0.0153	6.131	0.097	0.00307
		甲醛	0.444				0.399	0.006	0.0002	0.080	0.001	0.00004
DA002	1F大小鼠区 2FABSL-2鼠区	非甲烷总烃	34.060	90	80	26500	30.654	0.578	0.0153	6.131	0.116	0.00307
		TVOC	34.060				30.654	0.578	0.0153	6.131	0.116	0.00307
		甲醛	0.444				0.399	0.008	0.0002	0.080	0.002	0.00004
DA003	1F清洗间/清洗间/层 无菌鼠区、2F小型猪区 /犬区	非甲烷总烃	34.060	90	80	27500	30.654	0.557	0.0153	6.131	0.111	0.00307
		TVOC	34.060				30.654	0.557	0.0153	6.131	0.111	0.00307
		甲醛	0.444				0.399	0.007	0.0002	0.080	0.001	0.00004
DA004	2F清洗间/兔区/狨猴 区/雪貂区	非甲烷总烃	34.060	90	80	21000	30.654	0.730	0.0153	6.131	0.146	0.00307
		TVOC	34.060				30.654	0.730	0.0153	6.131	0.146	0.00307
		甲醛	0.444				0.399	0.010	0.0002	0.080	0.002	0.00004
DA006	3F PI实验室 4F PI实验室	非甲烷总烃	127.522	80	80	38000	102.018	1.342	0.0510	20.404	0.268	0.01020
		TVOC	127.522				102.018	1.342	0.0510	20.404	0.268	0.01020
		甲醛	6.000				4.800	0.063	0.0024	0.960	0.013	0.00048
		甲醇	3.960				3.168	0.042	0.0016	0.634	0.008	0.00032
		二甲苯	0.860				0.688	0.009	0.0003	0.138	0.0018	0.00007
		丙酮	7.900				6.320	0.083	0.0032	1.264	0.0166	0.00063
		二氯甲烷	13.250				10.600	0.139	0.0053	2.120	0.0279	0.00106
DA007	1F B2室/细胞室/预处理室	非甲烷总烃	50.080	80	80	11000	46.944	2.134	0.0235	9.389	0.427	0.00469
		TVOC	50.080				46.944	2.134	0.0235	9.389	0.427	0.00469
		甲醛	2.730				2.184	0.099	0.0011	0.437	0.020	0.00022

排放口 编号	收集区域	污染物	产生 总量 (kg/a)	收集 效率 (%)	处理 效率 (%)	风机 风量 (m <sup>3</sup> /h)	有组织					
							产生量 (kg/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
		二甲苯	8.600				6.880	0.313	0.0034	1.376	0.063	0.00069
		丙酮	7.900				6.320	0.287	0.0032	1.264	0.057	0.00063
DA008	2F PCR1室/PCR2室 /PCR3室/PCR4室及辅 房区	非甲烷总烃	116.133	80	80	25000	92.906	1.858	0.0465	18.581	0.372	0.00929
		TVOC	116.133				92.906	1.858	0.0465	18.581	0.372	0.00929
		三氯甲烷	0.178				0.142	0.003	0.0001	0.028	0.0006	0.00001
DA009	3F PI实验室 4F PI实验室	非甲烷总烃	127.522	80	80	33000	102.018	1.546	0.0510	20.404	0.309	0.01020
		TVOC	127.522				102.018	1.546	0.0510	20.404	0.309	0.01020
		甲醛	6.000				4.800	0.073	0.0024	0.960	0.015	0.00048
		甲醇	3.960				3.168	0.048	0.0016	0.634	0.010	0.00032
		二甲苯	0.860				0.688	0.010	0.0003	0.138	0.0021	0.00007
		丙酮	7.900				6.320	0.096	0.0032	1.264	0.0192	0.00063
		二氯甲烷	13.250				10.600	0.161	0.0053	2.120	0.0321	0.00106
DA010	3F细菌室、4F细菌室	非甲烷总烃	63.761	80	80	7000	51.009	3.643	0.0255	10.202	0.729	0.00510
		TVOC	63.761				51.009	3.643	0.0255	10.202	0.729	0.00510
DA011	1F仪器室	非甲烷总烃	24.760	80	80	8000	19.808	1.238	0.0099	3.962	0.248	0.00198
		TVOC	24.760				19.808	1.238	0.0099	3.962	0.248	0.00198
		甲醇	7.920				6.336	0.396	0.0032	1.267	0.079	0.00063
DA012	2F PCR4室/阳性对照 室/微生物室/无菌室 /ELISA室	非甲烷总烃	77.422	80	80	12500	61.938	2.478	0.0310	12.388	0.496	0.00619
		TVOC	77.422				61.938	2.478	0.0310	12.388	0.496	0.00619
		三氯甲烷	0.119				0.095	0.004	0.00005	0.019	0.0008	0.000009

备注: (1) DA005为核医学科(DR、CT等)试剂配制室, 主要使用放射性药物, 本项目不评价。

(2) 本项目为医学研究和试验发展行业, 不涉及制药, 丙酮、二氯甲烷、三氯甲烷无行业单项排放标准, 因此, 将丙酮、二氯甲烷及三氯甲烷计入有机废气总量, 以非甲烷总烃表征, 评价其达标情况。本评价仅计算丙酮、二氯甲烷和三氯甲烷的产排情况。

表4. 2-21 实验室挥发性有机物无组织排放情况表

位置		污染物	产生总量 (kg/a)	收集效率 (%)	无组织产生量 (kg/a)	无组织排放量 (kg/a)
2#栋 实验 动物 用房	1F	非甲烷总烃	23.842	90	2.387	2.387
		TVOC	23.842		2.387	2.387
		甲醛	0.311		0.031	0.031
	2F	非甲烷总烃	81.744	90	8.174	8.174
		TVOC	81.744		8.174	8.174
		甲醛	1.065		0.106	0.106
	3F	非甲烷总烃	30.654	90	3.065	3.065
		TVOC	30.654		3.065	3.065
		甲醛	0.399		0.040	0.040
1#栋 科研 用房	1F	非甲烷总烃	74.840	80	14.968	14.968
		TVOC	74.840		14.968	14.968
		甲醛	2.730		0.546	0.546
		甲醇	7.920		1.584	1.584
		二甲苯	8.600		1.720	1.720
		丙酮	7.900		1.580	1.580
	2F	非甲烷总烃	193.555	80	38.711	38.711
		TVOC	193.555		38.711	38.711
		三氯甲烷	0.297		0.059	0.059
	3F	非甲烷总烃	159.403	80	31.881	31.881
		TVOC	159.403		31.881	31.881
		甲醛	6.000		1.200	1.200
		甲醇	3.960		0.792	0.792
		二甲苯	0.860		0.172	0.172
		丙酮	7.900		1.580	1.580
		二氯甲烷	6.625		1.325	1.325
	4F	非甲烷总烃	159.403	80	31.881	31.881
		TVOC	159.403		31.881	31.881
		甲醛	6.000		1.200	1.200
		甲醇	3.960		0.792	0.792
		二甲苯	0.860		0.172	0.172
		丙酮	7.900		1.580	1.580
		二氯甲烷	6.625		1.325	1.325

### b.酸性废气 (G3)

项目实验过程中使用盐酸、硫酸、硝酸，使用过程中会挥发产生氯化氢、硫酸雾、氮氧化物。参照根据《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》及其编制说明 (DB11/T1736-2020)，在实验条件下，化学试剂的挥发量一般在15-20%，本次评价取试剂用量的20%作为本项目各化学试剂的挥发量。

项目酸性废气产生情况见表4.2-22。

表4. 2-22 项目酸性废气产生情况一览表

楼栋/楼层	收集区域	序号	名称	年用量(L/a)	密度(g/cm <sup>3</sup> )	年用量(kg/a)	挥发率(%)	产生量(kg/a)
1#栋科研用房 3-4F	PI实验室	1	盐酸(37%)	10	1.2	12	20	0.888
		2	浓硫酸	10	1.84	18.4	20	3.68
		3	硝酸	5	1.51	7.55	20	1.51

1#栋科研用房：本项目1#栋科研用房实验室为全密闭空间，项目所有涉及酸性废气的实验步骤均在配有风机的通风柜中进行，实验过程进行强抽风，在通风柜中形成微负压环境，通风柜上方接管，经通风柜接管收集后通过实验室风道将气体排入裙楼多效循环化学废气处理设施处理后排放（排气筒编号：DA006、DA009），废气收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》（粤环函[2023]538号），采用全密封空间，单层密闭正压收集效率为80%，双层密闭负压收集效率为98%，因此，本项目1#栋科研用房实验室废气收集效率取80%，其余以无组织形式逸散。

本项目1#栋科研用房采用多效循环化学废气处理设施处理酸性废气，多效循环化学废气处理装置工作原理为采用化学滤料吸附分解技术，化学滤料主要成分为负载KOH的片状黑色木质活性炭、负载H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>的片状黑色木质活性炭和负载KMnO<sub>4</sub>的紫色颗粒氧化铝，参考《三废处理工程技术手册废气篇》（化学工业出版社），SDG吸附法吸附酸雾效率为93%~99%，根据多效循环化学废气处理设施检验报告（报告编号：CTG2411070877D-SR31AA）（附件8-5），多效循环化学废气处理设施对酸性气体氯化氢的处理效率为99.4%；因此，本项目1#栋科研用房实验室酸性废气处理效率按90%取值。

实验室酸性废气有组织排放情况见表4.2-23，无组织产生、排放情况见表4.2-24。

表4. 2-23 实验室酸性废气有组织排放情况表

排放口 编号	收集区域	污染物	产生总量 (kg/a)	收集 效率 (%)	处理 效率 (%)	风机 风量 (m <sup>3</sup> /h)	有组织					
							产生量 (kg/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
DA006	3F PI实验室 4F PI实验室	氯化氢	0.444	80	90	38000	0.355	0.005	0.00018	0.036	0.0005	0.00002
		硫酸雾	1.840				1.472	0.019	0.00074	0.147	0.0019	0.00007
		氮氧化物	0.755				0.604	0.008	0.00030	0.060	0.0008	0.00003
DA009	3F PI实验室 4F PI实验室	氯化氢	0.444	80	90	33000	0.355	0.005	0.00018	0.036	0.0005	0.00002
		硫酸雾	1.840				1.472	0.022	0.00074	0.147	0.0022	0.00007
		氮氧化物	0.755				0.604	0.009	0.00030	0.060	0.0009	0.00003

表4. 2-24 实验室酸性废气无组织排放情况表

位置	污染物	产生总量 (kg/a)	收集效率 (%)	无组织产生量 (kg/a)	无组织排放量 (kg/a)
1#栋科研用房3F	氯化氢	0.444	80	0.089	0.089
	硫酸雾	1.840		0.368	0.368
	氮氧化物	0.755		0.151	0.151
1#栋科研用房4F	氯化氢	0.444	80	0.089	0.089
	硫酸雾	1.840		0.368	0.368
	氮氧化物	0.755		0.151	0.151

### ③生物气溶胶（G4）

本项目特殊实验过程中可能产生含有害微生物的气溶胶，属于卫生管理的范畴。含有害微生物的实验过程和操作均严格控制在生物安全柜内，安全柜配高效粒子空气过滤器（HEPA）对气溶胶废气进行过滤吸附处理，避免这些气溶胶无组织排放，含有害微生物废气通过设备净化处理后，经过通风系统再排入大气。高效粒子空气过滤器适用于过滤吸附含有害微生物的气溶胶，在过滤效率上，对微粒粒径为0.3微米的气体，过滤效率可达99.9%，使用高效粒子空气过滤器完全可以有效过滤吸附含有害微生物废气。

### ④发电机尾气（G5）

项目拟设置1台功率为800kW的柴油发电机作为应急电源使用，位于地下一层发电机房。根据项目设计，发电机使用的柴油为0#柴油（含S率在0.001%以下）。按单位耗油量220g/kW·h计，柴油发电机的耗油量为160kg/h。根据目前深圳市供电情况，市政供电较为稳定，使用发电机的几率较为有限，估计每台发电机使用频率为每月使用时间4小时。则全年共运行48小时，备用发电机年耗油量为7.68t。

根据《环境统计手册》（四川科学技术出版社，1985年）中的经验公式，计算备用发电机燃油燃烧过程中SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>及烟尘产生量，公式如下：

$$G_{SO_2} = 2 \times B \times S \times (1 - \eta)$$

式中：G<sub>SO<sub>2</sub></sub>—二氧化硫产生量，kg；

B—消耗的燃料量，kg；

S—燃料中的全硫分含量，0.001%；

η—二氧化硫去除率，%；本项目选0

$$G_{NO_x} = 1.63 \times B \times (N \times \beta + 0.000938)$$

式中：G<sub>NO<sub>x</sub></sub>—氮氧化物产生量，kg；

B—消耗的燃料量，kg；

N—燃料中的含氮量，%；本项目取值0.02%；

β—燃料中氮的转化率，%；本项目选40%。

$$G_{sd} = B \times A$$

式中：G<sub>sd</sub>—烟尘产生量，kg；

B—消耗的燃料量，kg；

A—灰分含量，%；本项目取0.01%

根据《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为1时，1kg柴油产生的烟气量约为

11Nm<sup>3</sup>，一般柴油发电机空气过剩系数为1.8，发电机每燃烧1kg柴油产生的烟气量为 $11 \times 1.8 \approx 20 \text{Nm}^3$ ，本工程烟气量按 $20 \text{Nm}^3/\text{kg}$ 计，项目发电机烟气量为 $2640 \text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目备用发电机燃油尾气经柴油颗粒捕集器处理后，由专用烟道引至1#栋科研用房塔楼楼顶排放，颗粒捕集器对颗粒物的去除效率以90%计，对NO<sub>x</sub>和SO<sub>2</sub>的去除效率忽略不计。经计算，本项目备用发电机的大气污染物产生量见表4.2-25所示。

表4. 2-25 发电机燃烧柴油主要大气污染物产生及排放量

类别	项目	产生量 (kg/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
800kW 备用发电机	SO <sub>2</sub>	0.154	1.215	0.003	0.154	1.215	0.003
	NO <sub>x</sub>	12.744	100.568	0.266	12.744	100.568	0.266
	烟尘	0.768	6.061	0.016	0.077	0.608	0.002

#### ⑤GCP病房处置室有机废气

本项目GCP病房处置室通常会配备一些酒精、碘伏等急救药物，以便在紧急情况下能够迅速使用，酒精在使用时会产生少量的挥发性有机物，GCP病房处置室废气通过收集后，排入1#栋科研用房塔楼楼顶的活性炭废气处理设施处理后排放（排气筒编号：DA013，排气筒高度：H=63.45m）。

#### ⑥各类固废暂存间、化学品仓等暂存间废气

本项目在地下一层设置危险废物暂存间、医疗废物暂存间、一般固废暂存间、生活垃圾暂存间，废物长期堆存会产生一定的臭气，主要污染物为H<sub>2</sub>S和NH<sub>3</sub>，危险废物暂存间、医疗废物暂存间、一般固废暂存间、生活垃圾暂存间的废气经收集后通过多效循环化学废气处理设施处理引至一楼，通过一楼百叶窗排放，臭气产生量很少。

动物尸体暂存间位于2#栋动物用房1-3层，动物尸体存放在冰箱中，动物尸体暂存间废气通过收集后引至2#栋动物用房屋面的一体扰流除臭设施处理后排放。

危化品仓和普通试剂暂存间位于1#科研用房3-4层，废气通过收集后引至1#科研用房裙房屋面的多效循环化学废气处理设施处理后排放。

#### ⑦停车库汽车尾气

本项目设地下停车位270个，地上停车位30个，汽车尾气主要污染物为CO、HC、NO<sub>x</sub>，产生量较少，本次评价不做定量分析。本项目地下停车场设有机械通风和排放系统，汽车尾气通过停车场排风系统排出，地下车库排气口朝向绿化区，不朝向人员活动区，减少对人员活动的影响。

综上所述，本项目各类废气污染物排放源情况如下。

表4. 2-26 有组织废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

排放口 编号	收集区域	污染物	有组织污染物产生情况			排放 形式	治理设施					有组织污染物排放情况		
			产生量 (kg/a)	产生 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生 速率 (kg/h)		收集 效率 (%)	风机 风量 (m <sup>3</sup> /h)	治理工艺	去除 效率 (%)	是否 为可行 技术	排放量 (kg/a)	排放 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放 速率 (kg/h)
DA001	2F手术区、3F大小鼠区	非甲烷总烃	30.654	0.487	0.0153	有组织	90	31500	实验室密闭负压,废气收集至动物楼顶的一体扰流喷淋除臭设施	80	是	6.131	0.097	0.00307
		TVOC	30.654	0.487	0.0153							6.131	0.097	0.00307
		甲醛	0.399	0.006	0.0002							0.080	0.001	0.00004
		NH <sub>3</sub>	39.138	0.142	0.0045							7.828	0.028	0.0009
		H <sub>2</sub> S	11.050	0.040	0.0013							2.210	0.008	0.00025
DA002	1F大小鼠区、2F ABSL-2 鼠区	非甲烷总烃	30.654	0.487	0.0153	有组织	90	26500	实验室密闭负压,废气收集至动物楼顶的一体扰流喷淋除臭设施	80	是	6.131	0.097	0.00307
		TVOC	30.654	0.487	0.0153							6.131	0.097	0.00307
		甲醛	0.399	0.006	0.0002							0.080	0.001	0.00004
		NH <sub>3</sub>	7.227	0.031	0.0008							1.445	0.006	0.0002
		H <sub>2</sub> S	2.024	0.009	0.0002							0.405	0.002	0.00005
DA003	1F清洗间、3F清洗间/无菌鼠区、 2F小型猪区/犬区	非甲烷总烃	30.654	0.487	0.0153	有组织	90	27500	实验室密闭负压,废气收集至动物楼顶的一体扰流喷淋除臭设施	80	是	6.131	0.097	0.00307
		TVOC	30.654	0.487	0.0153							6.131	0.097	0.00307
		甲醛	0.399	0.006	0.0002							0.080	0.001	0.00004
		NH <sub>3</sub>	15.966	0.066	0.0018							3.193	0.013	0.0004
		H <sub>2</sub> S	4.417	0.018	0.0005							0.883	0.004	0.00010
DA004	2F清洗间/兔区/猕猴区/雪貂区	非甲烷总烃	30.654	0.487	0.0153	有组织	90	21000	实验室密闭负压,废气收集至动物楼顶的一体扰流喷淋除臭设施	80	是	6.131	0.097	0.00307
		TVOC	30.654	0.487	0.0153							6.131	0.097	0.00307
		甲醛	0.399	0.006	0.0002							0.080	0.001	0.00004
		NH <sub>3</sub>	12.628	0.069	0.0014							2.526	0.014	0.0003
		H <sub>2</sub> S	3.608	0.020	0.0004							0.722	0.004	0.00008

排放口 编号	收集区域	污染物	有组织污染物产生情况			排 放 形 式	治理设施					有组织污染物排放情况		
			产生量 (kg/a)	产生 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生 速率 (kg/h)		收集 效率 (%)	风机 风量 (m <sup>3</sup> /h)	治理工艺	去除 效率 (%)	是否 为可 行技 术	排放量 (kg/a)	排放 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放 速率 (kg/h)
DA006	3F PI实 验室 4F PI实 验室	非甲烷总烃	102.018	1.342	0.0510	有组织	80	38000	通风柜收集 至裙楼楼顶 多效循环化 学废气处理 设施	80	是	20.404	0.268	0.01020
		TVOC	102.018	1.342	0.0510							20.404	0.268	0.01020
		甲醛	4.800	0.063	0.0024							0.960	0.013	0.00048
		甲醇	3.168	0.042	0.0016							0.634	0.008	0.00032
		二甲苯	0.688	0.009	0.0003							0.138	0.0018	0.00007
		丙酮	6.320	0.083	0.0032							1.264	0.0166	0.00063
		二氯甲烷	10.600	0.139	0.0053							2.120	0.0279	0.00106
		HCl	0.355	0.005	0.00018							0.036	0.0005	0.00002
		硫酸雾	1.472	0.019	0.00074							0.147	0.0019	0.00007
		NOx	0.604	0.008	0.00030							0.060	0.0008	0.00003
DA007	1F B2室/ 细胞室/ 预处理室	非甲烷总烃	46.944	2.134	0.0235	有组织	80	11000	通风柜收集 至裙楼楼顶 多效循环化 学废气处理 设施	80	是	9.389	0.427	0.00469
		TVOC	46.944	2.134	0.0235							9.389	0.427	0.00469
		甲醛	2.184	0.099	0.0011							0.437	0.020	0.00022
		二甲苯	6.880	0.313	0.0034							1.376	0.063	0.00069
		丙酮	6.320	0.287	0.0032							1.264	0.057	0.00063
DA008	2F PCR1/PC R2/PCR3 /PCR4室 及辅房区	非甲烷总烃	92.906	1.858	0.0465	有组织	80	25000	通风柜收集 至裙楼楼顶 多效循环化 学废气处理 设施	80	是	18.581	0.372	0.00929
		TVOC	92.906	1.858	0.0465							18.581	0.372	0.00929
		三氯甲烷	0.142	0.003	0.0001							0.028	0.0006	0.00001
DA009	3F PI实 验室	非甲烷总烃	102.018	1.546	0.0510	有组	80	33000	通风柜收集 至裙楼楼顶	80	是	20.404	0.309	0.01020
		TVOC	102.018	1.546	0.0510							20.404	0.309	0.01020

排放口 编号	收集区域	污染物	有组织污染物产生情况			排 放 形 式	治理设施					有组织污染物排放情况		
			产生量 (kg/a)	产生 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生 速率 (kg/h)		收集 效率 (%)	风机 风量 (m <sup>3</sup> /h)	治理工艺	去除 效率 (%)	是否 为可 行技 术	排放量 (kg/a)	排放 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放 速率 (kg/h)
4F PI实 验室	4F PI实 验室	甲醛	4.800	0.073	0.0024	织			多效循环化 学废气处理 设施			0.960	0.015	0.00048
		甲醇	3.168	0.048	0.0016							0.634	0.010	0.00032
		二甲苯	0.688	0.009	0.0003							0.138	0.0021	0.00007
		丙酮	6.320	0.096	0.0032							1.264	0.0192	0.00063
		二氯甲烷	10.600	0.161	0.0053					90		2.120	0.0321	0.00106
		HCl	0.355	0.005	0.00018							0.036	0.0005	0.00002
		硫酸雾	1.472	0.019	0.00074							0.147	0.0022	0.00007
		NOx	0.604	0.008	0.00030							0.060	0.0009	0.00003
DA010	3F细菌室 4F细菌室	非甲烷总烃	51.009	3.643	0.0255	有组织	80	7000	通风柜收集 至裙楼楼顶 多效循环化 学废气处理 设施	80	是	10.202	0.729	0.00510
		TVOCl	51.009	3.643	0.0255							10.202	0.729	0.00510
DA011	1F仪器室	非甲烷总烃	19.808	1.238	0.0099	有组织	80	8000	万向罩收集 至裙楼楼顶 多效循环化 学废气处理 设施	80	是	3.962	0.248	0.00198
		TVOCl	19.808	1.238	0.0099							3.962	0.248	0.00198
		甲醇	6.336	0.396	0.0032							1.267	0.079	0.00063
DA012	2F PCR4 室/阳性 对照室/ 微生物室 /无菌室 /ELISA 室	非甲烷总烃	61.938	2.478	0.0310	有组织	80	12500	通风柜收集 至裙楼楼顶 多效循环化 学废气处理 设施	80	是	12.388	0.496	0.00619
		TVOCl	61.938	2.478	0.0310							12.388	0.496	0.00619
		三氯甲烷	0.095	0.004	0.00005							0.019	0.0008	0.000009

排放口 编号	收集区域	污染物	有组织污染物产生情况			排 放 形 式	治理设施				有组织污染物排放情况			
			产生量 (kg/a)	产生 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生 速率 (kg/h)		收集 效率 (%)	风机 风量 (m <sup>3</sup> /h)	治理工艺	去除 效率 (%)	是否 为可 行技 术	排放量 (kg/a)	排放 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放 速率 (kg/h)
DA013	GCP病房 处置室	非甲烷总烃	少量	少量	少量	有组织	80	3500	通风柜收集 至塔楼楼顶 的活性炭吸 附废气处理 设施	80	是	少量	少量	少量
		TVOCl	少量	少量	少量							少量	少量	少量
DA014	备用发电 机	SO <sub>2</sub>	0.154	1.215	0.003	有组织	100	2640	颗粒捕集器	0	是	0.154	1.215	0.003
		NOx	12.744	100.568	0.266					0		12.744	100.568	0.266
		烟尘	0.768	6.061	0.016					90		0.077	0.608	0.002

表4. 2-27 无组织废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

位置		污染物	排放形式	无组织产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)	治理措施	无组织排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)
2# 栋 实验动物用房	1F	非甲烷总烃	无组织	2.387	0.00119	实验室通风	2.387	0.00119
		TVOC		2.387	0.00119		2.387	0.00119
		甲醛		0.031	0.00002		0.031	0.00002
		NH <sub>3</sub>		0.584	0.00007		0.584	0.00007
		H <sub>2</sub> S		0.164	0.00002		0.164	0.00002
	2F	非甲烷总烃	无组织	8.174	0.00409	实验室通风	8.174	0.00409
		TVOC		8.174	0.00409		8.174	0.00409
		甲醛		0.106	0.00005		0.106	0.00005
		NH <sub>3</sub>		3.338	0.00038		3.338	0.00038
		H <sub>2</sub> S		0.937	0.00011		0.937	0.00011
	3F	非甲烷总烃	无组织	3.065	0.00153	实验室通风	3.065	0.00153
		TVOC		3.065	0.00153		3.065	0.00153
		甲醛		0.040	0.00002		0.040	0.00002
		NH <sub>3</sub>		4.407	0.00050		4.407	0.00050
		H <sub>2</sub> S		1.244	0.00014		1.244	0.00014
1# 栋 科研用房	1F	非甲烷总烃	无组织	16.688	0.00834	实验室通风	16.688	0.00834
		TVOC		16.688	0.00834		16.688	0.00834
		甲醛		0.546	0.00027		0.546	0.00027
		甲醇		1.584	0.00079		1.584	0.00079
		二甲苯		1.720	0.00086		1.720	0.00086
		丙酮		1.580	0.00079		1.580	0.00079
	2F	非甲烷总烃	无组织	38.711	0.01936	实验室通风	38.711	0.01936
		TVOC		38.711	0.01936		38.711	0.01936
		三氯甲烷		0.059	0.00003		0.059	0.00003
	3F	非甲烷总烃	无组织	31.881	0.01594	实验室通风	31.881	0.01594
		TVOC		31.881	0.01594		31.881	0.01594
		甲醛		1.200	0.00060		1.200	0.00060
		甲醇		0.792	0.00040		0.792	0.00040
		二甲苯		0.172	0.00009		0.172	0.00009
		丙酮		1.580	0.00079		1.580	0.00079
		二氯甲烷		1.325	0.00066		1.325	0.00066
		HCl		0.089	0.00004		0.089	0.00004
		硫酸雾		0.368	0.00018		0.368	0.00018
		NO <sub>x</sub>		0.151	0.00008		0.151	0.00008
	4F	非甲烷总烃	无组织	31.881	0.01594	实验室通风	31.881	0.01594
		TVOC		31.881	0.01594		31.881	0.01594
		甲醛		1.200	0.00060		1.200	0.00060

位置	污染物	排放形式	无组织产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)	治理措施	无组织排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)
	甲醇		0.792	0.00040		0.792	0.00040
	二甲苯		0.172	0.00009		0.172	0.00009
	丙酮		1.580	0.00079		1.580	0.00079
	二氯甲烷		1.325	0.00066		1.325	0.00066
	HCl		0.089	0.00004		0.089	0.00004
	硫酸雾		0.368	0.00018		0.368	0.00018
	NOx		0.151	0.00008		0.151	0.00008

表4. 2-28 废气排放口基本情况表

排放口 编号	排气筒底部中心坐标		排放口 类型	污染物类型	排气筒 (m)		烟气 温度	排放口 位置	废气处理措施	废气处理设置 工艺
	经度	纬度			高度	内径				
DA001	114.243397	22.697669	一般排放口	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC	20.95	0.9	20℃	2#栋实验动物用房屋面	实验室密闭负压，废气收集至动物楼顶的一体扰流喷淋除臭设施	采用纳米半导体光催化+气液扰流喷淋工艺
DA002	114.243323	22.697831	一般排放口	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC	20.95	0.9	20℃		实验室密闭负压，废气收集至动物楼顶的一体扰流喷淋除臭设施	采用纳米半导体光催化+气液扰流喷淋工艺
DA003	114.243398	22.697815	一般排放口	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC	20.95	0.9	20℃		实验室密闭负压，废气收集至动物楼顶的一体扰流喷淋除臭设施	采用纳米半导体光催化+气液扰流喷淋工艺
DA004	114.243371	22.697740	一般排放口	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC	20.95	0.7	20℃		实验室密闭负压，废气收集至动物楼顶的一体扰流喷淋除臭设施	采用纳米半导体光催化+气液扰流喷淋工艺
DA006	114.243716	22.698052	一般排放口	非甲烷总烃、TVOC、甲醇、甲醛、二甲苯、丙酮、二氯甲烷、HCl、硫酸雾、NO <sub>x</sub>	25.15	1.0	20℃	1#栋科研用房裙楼屋面	通风柜收集至裙楼楼顶多效循环化学废气处理设施	采用化学滤料吸附分解技术
DA007	114.243757	22.698101	一般排放口	非甲烷总烃、TVOC、甲醛、二甲苯、丙酮、	25.15	0.55	20℃		通风柜收集至裙楼楼顶多效循环化学废气处理设施	采用化学滤料吸附分解技术
DA008	114.243706	22.698286	一般排放口	非甲烷总烃、TVOC、三氯甲烷	25.15	0.8	20℃		通风柜收集至裙楼楼顶多效循环化学废气处理设施	采用化学滤料吸附分解技术
DA009	114.243770	22.69833	一般排放口	非甲烷总烃、TVOC、甲醇、甲醛、二甲苯、丙酮、二氯甲烷、HCl、硫酸雾、NO <sub>x</sub>	25.15	0.9	20℃		通风柜收集至裙楼楼顶多效循环化学废气处理设施	采用化学滤料吸附分解技术
DA010	114.243732	22.698152	一般排放口	非甲烷总烃、TVOC	25.15	0.45	20℃		通风柜收集至裙楼楼顶多效循环化学废气处理设施	采用化学滤料吸附分解技术

排放口 编号	排气筒底部中心坐标		排放口 类型	污染物类型	排气筒 (m)		烟气 温度	排放口 位置	废气处理措施	废气处理设置 工艺
	经度	纬度			高度	内径				
DA011	114.24390	22.698307	一般排放口	非甲烷总烃、TVOC、甲醇	25.15	0.45	20℃	1#栋科研用房 塔楼屋面	通风柜收集至裙楼楼顶多效 循环化学废气处理设施	采用化学滤料 吸附分解技术
DA012	114.243899	22.698203	一般排放口	非甲烷总烃、TVOC、三氯甲烷	20.95	0.55	20℃		通风柜收集至裙楼楼顶多效 循环化学废气处理设施	采用化学滤料 吸附分解技术
DA013	114.244033	22.697878	一般排放口	非甲烷总烃、TVOC	63.45	0.3	20℃	1#栋科研用房 塔楼屋面	通风柜收集至塔楼楼顶的活 性炭吸附废气处理设施	采用活性炭吸 附分解技术
DA014	114.244081	22.697765	一般排放口	颗粒物、NOx、SO <sub>2</sub> 、林格曼黑度	63.45	0.3	100℃		经颗粒捕集器处理后塔楼楼 顶排放	颗粒捕集器吸 附

表4. 2-29 本项目废气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织排放量 (kg/a)	无组织排放量 (kg/a)	排放量 (kg/a)
1 其中	非甲烷总烃	119.854	132.784	252.638
	TVOC	119.854	132.784	252.638
	甲醛	2.676	3.123	5.799
	甲醇	2.534	3.168	5.702
	二甲苯	1.652	2.064	3.716
	丙酮	3.792	4.740	8.532
	二氯甲烷	4.24	2.65	6.890
	三氯甲烷	0.047	0.059	0.106
2	HCl	0.071	0.178	0.249
3	硫酸雾	0.294	0.736	1.030
4	NOx	0.121	0.302	0.423
5	NH <sub>3</sub>	14.992	8.329	23.321
6	H <sub>2</sub> S	4.220	2.344	6.564
7	SO <sub>2</sub>	0.154	/	0.154
8	烟尘	0.077	/	0.077

#### 4. 2. 2. 3 噪声

项目运营过程中，本项目噪声来源主要为：水泵、风机、冷却塔、空压机、备用发电机组等设备噪声，各设施噪声源强参考《工业噪声污染防治技术规范》（DB4403/T 636-2025）表B.2中的设备Leq参考范围值，本项目优先选用低噪声设备，项目设备噪声源强取参考范围值中值，见表4.2-30。

表4. 2-30 项目设备噪声源强

地点	噪声源	单台产生源强 参考范围值 (dB (A))	本项目选取单 台产生源强 (dB (A))	离声源的距离 (m)	数量 (台、套)
-1F	离心式水冷冷水机组	75-90	83	1	2
	螺杆式冷水机组	75-90	83	1	1
	热水循环水泵	75-95	85	1	3 (其中1台 备用)
	备用发电机	80-90	85	1	1
2#栋实验动物 用房1F	空压机	80-100	90	1	1
1#栋科研用房 (裙楼屋面)	螺杆式风冷热泵机组	75-90	83	1	5
	热水循环水泵	75-95	85	1	4 (其中1台 备用)
	热泵主机	75-95	85	1	4
	多效循环化学废气处理设施 排风机	65-90	78	1	18

地点	噪声源	单台产生源强 参考范围值 (dB (A))	本项目选取单 台产生源强 (dB (A))	离声源的距离 (m)	数量 (台、套)
	多联机外机	64	64	1	11
	冷库空调外机	64	64	1	4
1#栋科研用房 (塔楼屋面)	冷却塔	75-85	80	1	5
	热泵主机	75-95	85	1	4
	活性炭废气处理设施排风机	65-90	78	1	1
	多联机外机	64	64	1	20
2#栋实验动物 用房屋面	螺杆式风冷热泵机组	75-90	83	1	3
	热水循环泵	75-95	85	1	4 (其中1台 备用)
	热泵主机	75-95	85	1	
	多联机/冷库机外机	64	64	1	3
	一体扰流喷淋除臭设备	75	75	1	4
	多效循环化学废气处理设施 排风机	65-90	78	1	17

#### 4.2.2.4 固体废物

项目产生的固体废物主要包括生活垃圾、一般固体废物和危险废物（含医疗废物）。

##### 1、生活垃圾（S14）

项目职工人数为656人，其中医疗人员240人，实验科研人员416人，均不在项目内食宿，生活垃圾产生量为0.5kg/人·天，实验科研人员全年按250天计，医护人员全年按365天计；则生活垃圾产生量为105.92t/a，集中收集后交由环卫部门清运处理。

##### 2、一般固体废物

###### ①废包装材料（S1）

本项目饲养动物及实验过程中会产生废包装材料（不沾染试剂及样品），产生量约0.1t/a。废包装材料主要成分为纸箱、塑料薄膜、泡沫等，属一般固体废物，收集后交由资源回收单位回收处理。

###### ②净水设备（S12）

本项目纯水采用RO反渗透工艺制备，纯水机中的滤芯主要为反渗透膜，为保证纯水质量，纯水机内的滤芯、滤膜需要定期更换，年更换量约为1.0ta，属一般固体废物，收集后交由资源回收单位回收处理。

##### 3、危险废物

###### (1) 医疗废物（HW01）

按《关于印发<医疗废物分类目录>的通知》（卫生部、国家环境保护总局文件，卫

医发【2023】287号) 的有关规定, 医疗废物分为感染性废物、病理性废物、损伤性废物、医疗性废物、化学性废物, 项目在负一层设有专门的医疗废物暂存间。

医疗废物分类见表4.2-31。

表4. 2-31 医疗废物分类目录

类别	特征	常见组分或者废物名称
感染性废物	携带病原微生物具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物	1、被病人血液、体液、排泄物污染的物品, 包括: 棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种敷料; 一次性使用卫生用品、一次性使用医疗用品及一次性医疗器械; 废弃的被服; 其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品。 2、医疗机构收治暂时的隔离传染病病人或者疑似传染病病人产生的生活垃圾。 3、病原体的培养基、标本和菌种、毒种保液。 4、各种废弃的医学标本。 5、废弃的血液、血清 6、使用后的一次性使用医疗用品及一次性医疗器械视为感染性废物。
病理性废物	诊疗过程中产生的人体废弃物和医学实验动物尸体等	1、手术及其他诊疗过程中产生的废弃人体组织、器官等。 2、医学实验动物的组织、尸体。 3、病理切片后废弃的人体组织、病理蜡块等。
损伤性废物	能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器	1、医用针头、缝合针。 2、各类医用锐器, 包括解剖刀、手术刀、备皮刀、手术锯等。 3、载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等。
药性废物	过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品	1、废弃的一般性药品, 如: 抗生素、非处方类药品等。 2、废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物, 包括: 致癌性药物, 如硫唑嘌呤、苯丁酸氮芥、萘氮芥、环孢霉素、环磷酰胺、苯丙胺酸氮芥、司莫司汀、三苯氧氨、硫替派等; 可疑致癌性药物, 如: 顺铂、丝裂霉素、阿霉素、苯巴比妥等; 免疫抑制剂。 3、废弃的疫苗、血液制品等。
化学性废物	具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃化学物品	1、医学影像室、实验室废弃的化学试剂。 2、废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒剂。 3、废弃的汞血压计、汞温度计。

### ①动物尸体及其组织等 (S3)

本项目动物实验过程中, 会产生动物尸体和废弃动物组织。根据工程分析可知, 项目年饲养小鼠72480只, 大鼠2730只, 狒猴160只, 雪貂240只, 兔120只, 犬88只, 小型猪40只, 小鼠平均20g/只, 大鼠平均200g/只, 小型猪20kg/只, 狒猴2kg/只, 本项目动物实验过程中, 会产生动物尸体。全部动物不允许有活体出实验室, 除了适应性饲养有部分死亡外, 其余均在动物实验结束后进行安乐死, 按最不利因素计, 全年动物尸体、动物组织最大产生量约为3.84t/a。

动物房及动物实验产生的动物尸体及其组织, 废物代码为841-003-01。动物尸体、动物组织经高温高压灭菌后, 使用专用尸体袋密封暂存于冰柜内, 再定期交给有资质单位进行无害化处置。

## ②废垫料 (S2)

本项目动物实验的主要目的为在动物身体上模拟肿瘤的形成过程，并加以药物、射线等干预，观察其治愈效果，涉及放射性药物、设施的使用情况及其污染物产排情况由建设单位另外委托编制辐射环境影响评价文件并报批，不在本次评价范围内。

动物废垫料来源于大、小鼠、狨猴、雪貂、兔饲养换笼过程产生的废垫料，主要成分为碎木屑和动物排泄物。根据建设方提供资料，垫料用量为150t/a，大小鼠排泄量约为2g/只·天，狨猴排泄量约为5g/只·天，雪貂排泄量约为10g/只·天，兔排泄量约为50g/只·天。本项目饲养大小鼠32805只/a，饲养狨猴80只/a，饲养雪貂120只/a，饲养兔60只/a，经计算，废垫料（含排泄物）产生量约为175.63t/a，废垫料沾染有动物粪便中的微生物，具有感染性，废物代码为841-003-01。

废垫料通过高温高压消毒灭菌后交给有资质单位处理。

## ③实验废液 (S4)

实验废液包括实验过程剩余的废弃试剂、废实验样品、实验器皿前两次清洗废水、涉及二氯甲烷和三氯甲烷清洗废水、PCR产物、凝胶电泳及电泳液、阳性样品和质粒、检测所用各种化学试剂和有机溶剂、特殊化学试剂等。

项目的实验废液需分为感染性实验废液和非感染性实验废液。感染性实验废液主要包括P2实验室的初次清洗废水、电泳废液、废电泳凝胶、废PCR产物、废质粒液等实验废液。非感染性实验废液主要是除P2实验室外的实验的初次清洗废水以及实验室废弃试剂。

试剂在使用过程中因挥发等产生损耗，其余实验作为实验废液统一收集至密闭废液收集桶作为危险废物统一处理处置，因此进入实验废液的试剂量约为1.5t/a；前两次清洗废水产生量约为27t/a；涉及二氯甲烷和三氯甲烷的实验器皿清洗废水约为29.25m<sup>3</sup>/a，实验废液产生总量为57.75t/a。其中感染性实验废液占总实验废液的5%，因此，非感染性实验废液约为54.862t/a，感染性实验废液约为2.888t/a。

感染性实验室废液具有感染性等，根据《国家危险废物管理名录》（2025版）属于废物类别为HW01 医疗废物，废物代码为841-003-01；

非感染性实验室废液含有酸性、碱性、有机化学物等，根据《国家危险废物管理名录》（2025版）属于HW49危险废物，危险废物代码为900-047-49。

感染性实验室废液经过高温高压消毒灭活处理后，再定期交由有相关资质的单位处理。非感染性实验室废液收集后定期交由有相关资质的单位处理。

特殊化学试剂PCR产物、凝胶电泳及电泳液、阳性样品、质粒、荧光染色剂溴化乙锭、Trizol，特殊试剂先经预处理后，再交由有相关资质的单位处理。特殊试剂预处理措施详见表4.2-32。

表4. 2-32 特殊试剂预处理措施一览表

名称	预处理措施
PCR产物	放入含有1mol/L盐酸溶液中浸泡，浸泡时间不宜小于6h
阳性样品和质粒	
凝胶电泳和电泳液	根据浓度不同严格按照《转基因产品检测实验技术要求》 (GB/T19495.2-2004) 相应预处理措施处理
荧光染色剂溴化乙锭	
TRizol	放入含有1mol/L盐酸溶液中浸泡，浸泡时间不宜小于6h

#### ④废实验室用品 (S5)

实验室废物包括实验室产生的废弃耗材、各类医用锐器、针头、手套、口罩、鞋套、手术帽等，项目预计产生量为0.5t/a。

各类医用锐器和针头等损伤性废物，废物类别为HW01 医疗废物，废物代码为841-002-01；手套、口罩等感染性废物，废物类别为HW01 医疗废物，危险废物代码为841-001-01。

实验室产生的废弃耗材、针头、手套、口罩、鞋套、手术帽等具有潜在感染性的医疗废物属于危险废物，经高温高压消毒后定期交由有资质单位拉运处理。

#### ⑤废培养基 (S6)

实验过程中产生的废弃培养基产生量约2.0t/a，废培养基具有潜在感染性的医疗废物属于危险废物，废物类别为HW01 医疗废物，危险废物代码为841-001-01，经高温高压消毒后，暂存于医疗废物暂存间，定期交由有资质单位拉运处理。

#### ⑥GCP病房医疗废物 (S13)

参照全国第一次污染源普查《城镇生活源产排污系数手册》第四分册《医院废物产生排放手册》中的核算系数，肿瘤医院医疗废物核算系数为“0.52kg/床·d”，本项目设GCP床位300张，则病房产生的医疗废物（废物类别：HW01）产生量为156kg/d，56.94t/a（按全年365天计），需收集后暂存于医疗废物暂存间，定期交由有资质单位拉运处理。

### (2) 其他危险废物

#### ①废试剂瓶 (S7)

项目使用的各类化学试剂会产生空瓶，形成废试剂瓶。本项目废试剂瓶的产生量约为 0.5t/a。废原料瓶属于《国家危险废物管理名录》（2025版）中HW49其他废物，废

物代码为900-047-49，收集暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位外运处置。

②废灯管（S8）

本项目一体扰流喷淋除臭设备中的紫外灯管、病房区和实验室使用的UV灯管，更换频次约半年1次，废UV灯管产生量约0.01t/a。

UV灯管是利用低压汞蒸气被激发后发射紫外线，尽管废旧的紫外线灯管内汞蒸气的含量极少，但是一旦破裂也会向环境中释放，对环境和人体的健康都会造成危害，属于《国家危险废物名录》（2025年版）HW29“非特定行业”中危废代码900-023-29“生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源”，按危险废物进行收集和贮存，交由危废处置单位进行拉运处置。

③废高效过滤器滤芯（S9）

本项目生物安全柜气体通过高效过滤器处理（废物类别：HW49 非特定行业，废物代码：900-041-49），根据建设单位提供的资料，废滤芯产生量约为0.5t/a。

④多效循环化学废气处理设施滤芯（S10）

本项目设置9套多效循环化学废气处理设施，其中8套为处理科研实验室废气，1套为负一层危险废物、医疗废物暂存间废气。多效循环化学废气处理设施滤芯采用改性活性炭，设备参数见表3.5-3。根据设备参数可知，项目活性炭填充量为1815kg。

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）》，活性炭更换周期可参考下式计算：

$$T = \frac{M \times s \times 10^6}{c \times Q \times t}$$

式中：T—更换周期，d；

M—活性炭的用量，kg；

s—动态吸附量，%；（一般取值15%）

c—进口的VOCs浓度，mg/m<sup>3</sup>；

Q—风量，m<sup>3</sup>/h；

t—运行时间，h/d。

根据该公式及各设施进口的非甲烷总烃浓度，可以计算得到各套设施更换滤芯周期：

表 4.2-33 滤芯更换周期一览表

排气筒 编号	对应废气处 理装置编号	污染物	活性炭用 量 (kg)	动态吸附量 (%)	进口浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	运行风量 (m <sup>3</sup> /h)	运行时间 (h/d)	计算更换 周期 (d)
DA006	TA005	有机废气、 酸性废气	380	15	1.342	38000	8	140
DA007	TA006	有机废气、 酸性废气	210	15	1.821	11000	8	197
DA008	TA007	有机废气、 酸性废气	270	15	1.858	25000	8	109
DA009	TA008	有机废气、 酸性废气	380	15	1.546	33000	8	140
DA010	TA009	有机废气、 酸性废气	105	15	3.643	7000	8	77
	TA010		105	15	3.643	7000	8	77
DA011	TA011	有机废气、 酸性废气	105	15	1.238	8000	8	199
	TA012		105	15	1.238	8000	8	199
DA012	TA013	有机废气、 酸性废气	210	15	2.478	12500	8	127
/	TA014	有机废气、 酸性废气	50	15	少量	2000	24	/

参考《深圳市工业有机废气治理用活性炭更换技术指引（试行）》，“6.1.2活性炭更换周期一般不应超过累计运行500小时或3个月。”本项目实验室日运行时间为8小时，故本项目更换周期不应超过62.5天。因此，为保证活性炭吸附效果，活性炭未吸附饱和时即更换，更换周期为2个月，则多效循环化学废气处理设施滤芯的总用量为11.52t/a。故多效循环化学废气处理设施滤芯的产生量约为11.896t/a（含吸附废气量0.376t/a）。废物类别为HW49 其他废物，废物代码900-039-49，收集暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位外运处置。

#### （5）废活性炭（S11）

本项目病房层处置室废气排入1套活性炭废气处理设施，设计尺寸为990×740×1000mm（用炭量为100kg），参考《深圳市工业有机废气治理用活性炭更换技术指引（试行）》，“6.1.2活性炭更换周期一般不应超过累计运行500小时或3个月。”本项目活性炭按照每2个月更换一次，则活性炭的总用量为0.6t/a。废物类别为HW49 其他废物，废物代码900-039-49，收集暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位外运处置。

表4. 2-35 项目主要危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	动物尸体及其组织	HW01	841-003-01	3.84	动物饲养及实验	固态	动物组织、尸体	7d	感染性	通过高温高压消毒灭菌后,使用专用尸体袋密封暂存于冰柜内,定期委托有资质单位处理
2	废垫料	HW01	841-003-01	175.63	动物饲养	固态	动物粪便、毛发等	3d	感染性、毒性	通过高温高压消毒灭菌后,定期委托有资质单位处理
3	非感染性实验废液	HW49	900-047-49	54.862	实验过程	液态、半固态	废弃试剂、废实验样品、实验器皿前两次清洗废水、涉及二氯甲烷和三氯甲烷清洗废水、PCR产物、凝胶电泳及电泳液、阳性样品和质粒、检测所用各种化学试剂和有机溶剂、特殊化学试剂等	每月	毒性	分类、分区密闭暂存于危险暂存间,定期委托有资质单位处置。对PCR产物、凝胶电泳及电泳液、阳性样品、质粒、荧光染色剂溴化乙锭、Trizol溶液先进行预处理措施,再定期委托有资质单位处置
4	废试剂瓶									
5	感染性实验废液	HW01	841-001-01	2.888	实验过程	液态、半固态	P2实验室的初次清洗废水、电泳废液、废电泳凝胶、废PCR产物、废质粒液等实验废液	每月	感染性、毒性	经过高温高压消毒灭活处理后,再定期交由有相关资质的单位处理
6	废实验室用品	HW01	841-002-01 841-001-01	0.5	实验过程	固态	废试剂瓶等玻璃器皿,各类医用锐器、针头、手套、口罩、鞋套、手术帽等	每月	感染性、毒性	
7	废培养基	HW01	841-001-01	2.0	生物实验	固态	培养基	每月	感染性、毒性	分类收集暂存于医疗废物暂存间,定期委托有资质单位处置
8	GCP病房医疗废物	HW01	841-001-01 841-002-01 841-003-01	56.94	临床实验过程	固态、液态	化学试剂、过期药品、一次性医疗器具、耗材等医疗诊治废物	7d	感染性、毒性	

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
			841-004-01 841-005-01							
9	废灯管	HW29	831-001-01	0.01	除臭、杀菌	固态	玻璃、荧光粉	半年	毒性	定期委托有资质单位处置
10	废高效过滤器滤芯	HW49	900-041-49	0.5	生物安全柜气体	固态	废活性炭	每月	感染性、毒性	经过高温高压消毒灭活处理后,再定期交由有相关资质的单位处理
11	多效循环化学废气处理装置	HW49	900-039-49	11.896	废气治理	固态	废活性炭、碱性活性炭、活性炭纤维滤板	两月	感染性、毒性	定期委托有资质单位处置
12	活性炭废气处理装置	HW49	900-039-49	0.6	废气治理	固态	废活性炭	两月	感染性、毒性	
合计			310.166	/	/	/	/	/	/	/

#### 4.2.2.5 生物安全

本项目生物安全主要来自项目使用的病毒、细菌等实验活动带来的病原微生物影响和转基因动物逃逸生物安全风险。

##### (1) 病原微生物

本项目涉及使用的病毒、细菌等实验活动均在P2实验室（ABSL-2）中的生物安全柜进行，生物安全柜配备高效粒子空气过滤器（HEPA）进行过滤吸附处理后经过通风系统排入大气，实验所使用的物品实验结束后均需进行消毒灭活操作后，才可对外排放。本项目P2实验室严格按照《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）和《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS-2017）要求落实实验室安全管理措施，并按照卫生部门相关要求，开展生物安全评价。

##### (2) 转基因动物逃逸生物安全风险

生物安全风险主要为转基因动物逃逸生物安全风险。本项目转基因动物使用大小鼠，若控制不当，转基因动物发生逃逸，在环境中存活，存在通过繁殖导致转入基因被扩散的生物安全风险。本项目采取相应防逃逸措施：大小鼠体积较小，采用IVC单面架、IVC双面架、笼盒饲养，材质耐冲击性强，出入口需使用工具打开，防止逃逸。动物饲养区域均位于密闭室内，出入口设置门禁，并设置有联锁功能，采用动物设施监控和预警系统、动物设施信息查询与显示系统，对动物设施全面视频监控，发生动物逃逸时，可采取紧急处理措施，及时捕捉逃逸动物。采取以上措施后，本项目动物逃逸可能性较小。另外，本项目转基因动物主要用于肿瘤相关疾病研究；虽不会增加动物的攻击性及繁衍能力，但也会对生态环境带来一定干扰。因此，项目应严格防范控制转基因动物的逃逸，避免因此带来的生态环境影响。

### 4.3 污染源汇总

项目污染物排放量情况见表4.3-1。

表 4.3-1 项目污染物排放量情况一览表

工 期	污染源		污染因子	排放量	拟采取的环保措施	排放去向
施 工 期	废 水	施工场地废水(21923.85m <sup>3</sup> /施工期)	SS	少量	经隔油沉淀处理后回用于施工场地降尘实验室通风	不外排
		石油类	少量			
	生 活 污 水 (178200	COD <sub>cr</sub> (t/施工期)	5.346	化粪池预处理	经化粪池预处理后，排入	
		BOD <sub>5</sub> (t/施工期)	2.673			

工 期	污染源	污染因子	排放量	拟采取的环保措施	排放去向	
	m <sup>3</sup> /施工期)	SS (t/施工期)	1.782		市政污水管网, 最终进入横岭水质净化厂(二期)	
		氨氮 (t/施工期)	0.446			
		总磷 (t/施工期)	0.071			
		总氮 (t/施工期)	0.624			
		动植物油 (t/施工期)	0.356			
废气	施工扬尘	扬尘 (t/施工期)	299.29	采取洒水、边界围挡、物料覆盖、运输车辆密闭等措施	大气环境	
	施工机械	SO <sub>2</sub>	少量	无组织排放	大气环境	
		NOx	少量			
噪声	装修废气	装修废气	少量	无组织排放	大气环境	
	施工机械	Leq (A) (dB (A))	80-110	合理安排施工计划和施工机械设备组合, 选用低噪设备, 加强管理, 禁鸣等	周围环境	
	固体废物	弃土方 (m <sup>3</sup> )	104921.4	集中收集	余泥渣土受纳场	
		建筑垃圾 (t/施工期)	2810.75		建筑垃圾受纳场	
		生活垃圾 (t/施工期)	55		环卫处理	
运营期	废水	COD <sub>Cr</sub> (t/a)	3.058	高温清洗废水和灭菌器冷凝水经降温池预处理后, 与生活污水、医疗废水一起排入化粪池预处理; 中动物粪便污水经消毒池+化粪池预处理; 实验室后段清洗废水、洗衣房废水、动物饲养室清洁废水、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔排污一起全部进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理	通过市政污水管网排入横岭水质净化厂(二期)	
		BOD <sub>5</sub> (t/a)	1.671			
		SS (t/a)	0.705			
		NH <sub>3</sub> -N (t/a)	0.330			
	浓水 (4816.719 m <sup>3</sup> /a)	BOD <sub>5</sub> (t/a)	0.008	/	通过市政污水管网排入横岭水质净化厂(二期)	
		SS (t/a)	0.019			
		NH <sub>3</sub> -N (t/a)	0.00005			
废气	有组织	DA001	非甲烷总烃 (kg/a)	6.131	实验室密闭负压, 废气收集至动物楼顶的一体扰流喷淋除臭设施	大气环境
			TVOC (kg/a)	6.131		
			甲醛 (kg/a)	0.080		
			NH <sub>3</sub> (kg/a)	7.828		
			H <sub>2</sub> S (kg/a)	2.210		
	DA002		非甲烷总烃 (kg/a)	6.131	实验室密闭负压, 废气收集至动物楼顶的一体扰流喷淋除臭设施	大气环境
			TVOC (kg/a)	6.131		
			甲醛 (kg/a)	0.080		
			NH <sub>3</sub> (kg/a)	1.445		

工 期	污染源	污染因子	排放量	拟采取的环保措施	排放去向
	DA003	H <sub>2</sub> S (kg/a)	0.405	实验室密闭负压, 废气收集至动物楼顶的一体扰流喷淋除臭设施	大气环境
		非甲烷总烃 (kg/a)	6.131		
		TVOC (kg/a)	6.131		
		甲醛 (kg/a)	0.080		
		NH <sub>3</sub> (kg/a)	3.193		
		H <sub>2</sub> S (kg/a)	0.883		
	DA004	非甲烷总烃 (kg/a)	6.131	实验室密闭负压, 废气收集至动物楼顶的一体扰流喷淋除臭设施	大气环境
		TVOC (kg/a)	6.131		
		甲醛 (kg/a)	0.080		
		NH <sub>3</sub> (kg/a)	2.526		
		H <sub>2</sub> S (kg/a)	0.722		
	DA006	非甲烷总烃 (kg/a)	20.404	通风柜收集至裙楼楼顶多效循环化学废气处理设施	大气环境
		TVOC (kg/a)	20.404		
		甲醛 (kg/a)	0.960		
		甲醇 (kg/a)	0.634		
		二甲苯 (kg/a)	0.138		
		丙酮 (kg/a)	1.264		
		二氯甲烷 (kg/a)	2.120		
		HCl (kg/a)	0.036		
		硫酸雾 (kg/a)	0.147		
		NO <sub>x</sub> (kg/a)	0.060		
	DA007	非甲烷总烃 (kg/a)	8.013	通风柜收集至裙楼楼顶多效循环化学废气处理设施	大气环境
		TVOC (kg/a)	8.013		
		甲醛 (kg/a)	0.437		
		二甲苯 (kg/a)	1.376		
		丙酮 (kg/a)	1.264		
	DA008	非甲烷总烃 (kg/a)	18.581	通风柜收集至裙楼楼顶多效循环化学废气处理设施	大气环境
		TVOC (kg/a)	18.581		
		三氯甲烷 (kg/a)	0.028		
	DA009	非甲烷总烃 (kg/a)	20.404	通风柜收集至裙楼楼顶多效循环化学废气处理设施	大气环境
		TVOC (kg/a)	20.404		
		甲醛 (kg/a)	0.960		
		甲醇 (kg/a)	0.634		
		二甲苯 (kg/a)	0.138		
		丙酮 (kg/a)	1.264		
		二氯甲烷 (kg/a)	2.120		
		HCl (kg/a)	0.036		
		硫酸雾 (kg/a)	0.147		

工 期	污染源		污染因子	排放量	拟采取的环保措施	排放去向
	DA010		NOx (kg/a)	0.060		
			非甲烷总烃 (kg/a)	10.202	通风柜收集至裙楼楼顶多效 循环化学废气处理设施	大气环境
			TVOC (kg/a)	10.202		
	DA011		非甲烷总烃 (kg/a)	3.962	通风柜收集至裙楼楼顶多效 循环化学废气处理设施	大气环境
			TVOC (kg/a)	3.962		
			甲醇 (kg/a)	1.267		
	DA012		非甲烷总烃 (kg/a)	12.388	通风柜收集至裙楼楼顶多效 循环化学废气处理设施	大气环境
			TVOC (kg/a)	12.388		
			三氯甲烷 (kg/a)	0.019		
	DA013		非甲烷总烃 (kg/a)	少量	通风柜收集至塔楼楼顶活性 炭吸附设施	大气环境
			TVOC (kg/a)	少量		
	DA014		SO <sub>2</sub> (kg/a)	0.154	颗粒捕集器	大气环境
			NOx (kg/a)	12.744		
			烟尘 (kg/a)	0.077		
		1F	非甲烷总烃 (kg/a)	2.384	实验室通风	大气环境
			TVOC (kg/a)	2.384		
			甲醛 (kg/a)	0.031		
			NH <sub>3</sub> (kg/a)	0.584		
			H <sub>2</sub> S (kg/a)	0.164		
	2# 栋 实 验 动 物 用 房	2F	非甲烷总烃 (kg/a)	8.174	实验室通风	大气环境
			TVOC (kg/a)	8.174		
			甲醛 (kg/a)	0.106		
			NH <sub>3</sub> (kg/a)	3.338		
			H <sub>2</sub> S (kg/a)	0.937		
	无 组 织	3F	非甲烷总烃 (kg/a)	3.065	实验室通风	大气环境
			TVOC (kg/a)	3.065		
			甲醛 (kg/a)	0.040		
			NH <sub>3</sub> (kg/a)	4.407		
			H <sub>2</sub> S (kg/a)	1.244		
	1# 栋 科 研 用 房	1F	非甲烷总烃 (kg/a)	16.688	实验室通风	大气环境
			TVOC (kg/a)	16.688		
			甲醛 (kg/a)	0.546		
			甲醇 (kg/a)	1.584		
			二甲苯 (kg/a)	1.720		
			丙酮 (kg/a)	1.580		
		2F	非甲烷总烃 (kg/a)	38.711	实验室通风	大气环境
			TVOC (kg/a)	38.711		
			三氯甲烷	0.059		

工 期	污染源		污染因子	排放量	拟采取的环保措施	排放去向	
3F	4F		非甲烷总烃 (kg/a)	31.881	实验室通风	大气环境	
			TVOC (kg/a)	31.881			
			甲醛 (kg/a)	1.200			
			甲醇 (kg/a)	0.792			
			二甲苯 (kg/a)	0.172			
			丙酮 (kg/a)	1.580			
			二氯甲烷 (kg/a)	1.325			
			HCl (kg/a)	0.089			
			硫酸雾 (kg/a)	0.368			
			NOx (kg/a)	0.151			
4F	4F		非甲烷总烃 (kg/a)	31.881	实验室通风	大气环境	
			TVOC (kg/a)	31.881			
			甲醛 (kg/a)	1.200			
			甲醇 (kg/a)	0.792			
			二甲苯 (kg/a)	0.172			
			丙酮 (kg/a)	1.580			
			二氯甲烷 (kg/a)	1.325			
			HCl (kg/a)	0.089			
			硫酸雾 (kg/a)	0.368			
			NOx (kg/a)	0.151			
固体 废物	生活垃圾		生活垃圾	利用量: 105.92t/a	交环卫部门清运处理	/	
	一般工业固 废		废包装材料	利用量: 0.1t/a	交回收商回收处理	/	
			废滤芯(制水设备更换) 废过滤膜	利用量: 1.0t/a	由厂家进行回收处理	/	
	危险废物		动物尸体及其组织、废垫 料、实验废液、废培养基、 废试剂瓶、废实验室用 品、废灯管、废高效过滤 器滤芯、多效循环化学废 气处理设施滤芯、废活 性炭、GCP病房医疗废物等	综合处理 量: 310.166t/a	交由有危险废物处理资质的 单位拉运处理	/	
	噪声		Leq (A)	64-90dB (A)	隔声、消声、减震等	周围环境	

## 4.4 非正常工况及事故排放情况下的污染分析

### 4.4.1 非正常工况类型及事故污染影响分析

运营过程可能产生的非正常工况有废气治理设施发生故障，导致污染物排放量增大。

### 4.4.2 废气处理设施发生故障情况

废气处理设施发生故障，不能正常工作时，项目产生的有机废气、无机废气、恶臭气体完全不经处理即直接排入空气中。

本项目非正常工况废气的排放情况见表4.3-1。

表 4.3-1 项目非正常情况下废气污染源排放情况

污染源	污染物	非正常排放量 (kg/h)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放原因	单次持续时间 (h)	发生频次
DA001	非甲烷总烃	0.0153	0.487	废气处理治理设施故障	1~2	≤1 年
	TVOC	0.0153	0.487			
	甲醛	0.0002	0.006			
	NH <sub>3</sub>	0.0045	0.142			
	H <sub>2</sub> S	0.0013	0.040			
DA002	非甲烷总烃	0.0153	0.487	废气处理治理设施故障	1~2	≤1 年
	TVOC	0.0153	0.487			
	甲醛	0.0002	0.006			
	NH <sub>3</sub>	0.0008	0.031			
	H <sub>2</sub> S	0.0002	0.009			
DA003	非甲烷总烃	0.0153	0.487	废气处理治理设施故障	1~2	≤1 年
	TVOC	0.0153	0.487			
	甲醛	0.0002	0.006			
	NH <sub>3</sub>	0.0018	0.066			
	H <sub>2</sub> S	0.0005	0.018			
DA004	非甲烷总烃	0.0153	0.487	废气处理治理设施故障	1~2	≤1 年
	TVOC	0.0153	0.487			
	甲醛	0.0002	0.006			
	NH <sub>3</sub>	0.0014	0.069			
	H <sub>2</sub> S	0.0004	0.020			
DA006	非甲烷总烃	0.0510	1.342	废气处理治理设施故障	1~2	≤1 年
	TVOC	0.0510	1.342			
	甲醛	0.0024	0.063			
	甲醇	0.0016	0.042			

污染源	污染物	非正常排放量 (kg/h)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放原因	单次持续时间 (h)	发生频次
	二甲苯	0.0003	0.009			
	丙酮	0.0032	0.083			
	二氯甲烷	0.0053	0.139			
	氯化氢	0.00018	0.005			
	硫酸雾	0.00074	0.019			
	氮氧化物	0.00030	0.008			
DA007	非甲烷总烃	0.0235	2.134	废气处理治理设施故障	1~2	≤1 年
	TVOC	0.0235	2.134			
	甲醛	0.0011	0.099			
	二甲苯	0.0034	0.313			
	丙酮	0.0032	0.287			
DA008	非甲烷总烃	0.0465	1.858	废气处理治理设施故障	1~2	≤1 年
	TVOC	0.0465	1.858			
	三氯甲烷	0.0001	0.003			
DA009	非甲烷总烃	0.0510	1.546	废气处理治理设施故障	1~2	≤1 年
	TVOC	0.0510	1.546			
	甲醛	0.0024	0.073			
	甲醇	0.0016	0.048			
	二甲苯	0.0003	0.009			
	丙酮	0.0032	0.096			
	二氯甲烷	0.0053	0.161			
	氯化氢	0.00018	0.005			
	硫酸雾	0.00074	0.019			
	氮氧化物	0.00030	0.008			
DA010	非甲烷总烃	0.0255	3.643	废气处理治理设施故障	1~2	≤1 年
	TVOC	0.0255	3.643			
DA011	非甲烷总烃	0.0099	1.238	废气处理治理设施故障	1~2	≤1 年
	TVOC	0.0099	1.238			
	甲醇	0.0032	0.396			
DA012	非甲烷总烃	0.0310	2.478	废气处理治理设施故障	1~2	≤1 年
	TVOC	0.0310	2.478			
	三氯甲烷	0.00005	0.004			

#### 4.4.3 非正常工况发生的预防措施

项目实验设备每个月全面检修一次，每天有专业人员检查生产设备；废气处理设施每天上下午各检查一次。此外，废气处理系统宜装有自动报警系统和在线监控系统。如处理设施不能正常运行时，系统必须立即发出警报。此时，应采取以下应对措施：

对于废气处理设施发生故障的情况，在收到警报同时，立即进行检查，查明原因，短期内（一般为1-2小时）技术人员进行维修修复，否则，停止相关生产环节，避免废气不经处理长时间直接排到大气中，对周边环境产生不良影响。

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 区域自然概况

#### 5.1.1 地理位置

深圳市位于广东省东南部珠江口的东岸，北连惠州市、东莞市，南隔深圳河与香港九龙新界相邻，东依大鹏湾、大亚湾，西濒伶仃洋与珠海市相望。陆域面积为北纬 $22^{\circ}51'49''\sim22^{\circ}26'59''$ （大鹏半岛南端）东经 $114^{\circ}37'21''$ （大鹏半岛鞋柴角） $\sim113^{\circ}45'44''$ 。平面形状呈东西长（92km），南北窄（44km）的狭长形。总面积 $2020\text{km}^2$ ，其中经济特区面积 $327.5\text{km}^2$ 。深圳市海岸线全长230km，海洋资源丰富，有优良的海湾港口。

龙岗区，深圳市面积最大的市辖区，位于深圳市东部，东临大亚湾、大鹏湾，南连罗湖区、盐田区及香港，西接宝安区，北靠惠州市、东莞市，地形东北高、西南低，地势属低山丘陵滨海区。气候属亚热带海洋性季风气候。

本项目位于深圳市龙岗区龙城街道，东与宝龙、龙岗街道毗邻，西与东莞市凤岗镇接壤，南连横岗、园山街道，北与龙岗街道相通，是大运深港国际科教城的主阵地和“湾东智芯”建设的核心区。目前，街道辖区面积 $35.837\text{平方公里}$ ；有11个社区，15个居委会，39个居民小组和5家社区股份合作公司；有花园小区137个，城中村35个。

#### 5.1.2 地形与地貌

深圳市范围内中生代岩浆活动极为强烈，燕山各期的酸性火成岩分布很广，有燕山三期侵入岩、黑云母花岗岩等。当地的地貌类型丰富，有低山、丘陵、台地、阶地、冲积平原。丘陵有低丘（100-250m）和高丘（250-500m）。台地是红岩台地，阶地包括冲积台地和洪积台地，其中一级阶地宽1.0-1.5km。

根据区域地质资料，深圳市处在广东省主要构造高要～惠来东西向断裂带南侧、北东向莲花山断裂带（隶属中国东南沿海的政和～大埔断裂带的南西段）的南西段，并且是莲花山断裂带北西支五华～深圳断裂带南西段的展布区。

深圳断裂束较强烈的最后构造活动期为早-晚更新世，晚更新世晚期以来，整个深圳断裂束的构造活动已显著减弱，区内尚未发现全新世沉积层为断裂切割现象及断裂活动形成的构造地貌。构造基本稳定，不会发生突发性构造运动。

项目所在地区龙岗区有五华—深圳大断裂通过，呈北东方向，在深圳—横岗—龙岗

之间穿过，是一条发震断裂，但其延入本市后主要在刚度较低的沉积岩或火成岩中穿行，并分散成若干条支断裂，沿线还有地热和温泉分布，所积累的地震应变能多以热能形式释放。而且，目前深圳地区处在地洼发育阶段的余动期，其地震活动强度趋于减弱。深圳地区的发震潜势不强，发生破坏性地震的可能性极小，属弱震区。

### 5.1.3 土壤与地质

根据《中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤临床医学研究中心项目岩土工程初步勘察报告书》（深圳市长勘勘察设计有限公司编制，2023年7月）。

根据勘探揭露，场地内分布的岩土层主要有第四系人工填土层、第四系。

全新统冲洪积层、第四系坡残积层等，下伏基岩为石炭系下统测水组（C<sub>1c</sub>）粉砂岩、石炭系下统测水组（C<sub>1c</sub>）炭质泥岩及石炭系下统石磴子组（C<sub>1s</sub>）灰岩。

场地地层包括杂填土①<sub>1</sub>、粉质黏土⑤<sub>4</sub>、含碎石粉质黏土⑧<sub>4</sub>、土洞充填物⑨<sub>1</sub>、溶洞充填物⑨<sub>2</sub>、强风化粉砂岩⑩<sub>1-2</sub>、强风化炭质泥岩⑩<sub>3-2</sub>、中风化炭质泥岩⑩<sub>3-3</sub>、微风化灰岩⑩<sub>4</sub>通过本次勘察及工程地质调查，场地内和附近场区的断裂没有全新世活动的迹象，不会对本工程场地的稳定性产生影响，场地地质构造基本稳定。

### 5.1.4 水文特征

#### （1）地表水

项目位于龙岗河流域。龙岗河属东江水系，是东江二级支流淡水河干流的上游段，发源于梧桐山北麓，河流基本从西南至东北贯穿全境，流经本区横岗、龙岗、坪地、坑梓四个街道后进入惠阳境内，全河长312.6km，集雨面积338.36km<sup>2</sup>，平均高程127m，平均坡降2%。龙岗河属雨源型河流，其径流量、洪峰与降雨量密切相关，径流量年内变化大，枯水期多年平均径流量为0.27亿m<sup>3</sup>，占全年总量的7.6%，汛期为3.33亿m<sup>3</sup>，占全年的92.4%，径流量年际变化也较大，最多年份（1961年）5.3亿m<sup>3</sup>，最少年份（1963年）为0.79亿m<sup>3</sup>。本河主要支流有梧桐山河、大康河、爱联河、回龙河、石溪河、南约河、丁山河、黄沙河、田坑水等十条支流。流域内现有中型水库2宗、小（一）型水库36宗，水库总控制流域面积72.34km<sup>2</sup>，占总流域面积21.38%，总库容1.05亿m<sup>3</sup>。

#### （2）地下水

本项目选址内地下水主要赋存于第四系各地层的孔隙、基岩裂隙和岩溶洞穴中，地下水类型为潜水。

潜水的主要补给来源为大气降水，补给量受大气降雨量及入渗系数的影响；雨季时地下水接受大气降水、周边地下水的侧向补给，旱季时，地下水和地表水的补给排泄主要看各自的水位，水位高的补给水位低的。地下水排泄主要有地下水径流和蒸发排泄两种形式。

### 5.1.5 区域污水处理设施情况

本项目所在区域属于横岭水质净化厂（二期）的服务范围。横岭水质净化厂建在龙岗河下游的坪地，集中处理龙岗中心城、龙岗、坪地、坑梓等城市污水。横岭水质净化厂（二期）工程于2007年开工建设，2010年6月建成投产，二期工程设计规模40万m<sup>3</sup>/d，采用强化预处理+曝气生物滤池的水处理工艺，污泥处理采用离心浓缩脱水工艺，设计出水达到一级A排放标准，二期工程于2010年底通过了竣工环保验收；横岭水质净化厂二期提标改造工程于2018年9月开工建设，2020年1月完成竣工验收，提标改造后，横岭水质净化厂二期污水处理采用“粗格栅+强化预处理沉淀池+细格栅+生物滤池+微砂沉淀池+紫外线消毒”；二期工程COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总磷、BOD<sub>5</sub>、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，其他因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A出水标准。

## 5.2 环境质量现状与评价

### 5.2.1 气候气象

深圳属亚热带季风气候，长夏短冬，气候温和，日照充足，雨量充沛。根据深圳气象站资料，多年平均气温为22.2℃，1月最低，月平均最低气温为14.9℃；7月最高，月平均最高温度28.6℃；极端最低气温0.2℃（1957年2月11日），极端最高气温38.7℃（1980年7月10日）。年平均无霜期348天，霜冻概率很小。

深圳平均年降水量为1966mm，地域分布自东向西减少，东南部年平均雨量达2200mm以上，西北部地区只有约1500mm。雨量年际变化较大，最多的年份有2747mm（2001年），最少的年份只有913mm（1963年）。本区的降水主要是锋面雨，其次是台风雨。全年雨量有85%出现在4~9月份，其中48%分布在7~9月份。月平均雨量呈单峰型，最多8月，达368mm，最少是1月份，只有30mm。深圳市年平均降雨日数为144天，最多的年份184天，最少的年份也有109天。小雨占总降水日数的68%，中雨占16%，大雨占10%，暴雨以上的日数平均约9.3天。降水日数与降水量一样，主要集中在汛期，4~9

月份平均降水日数为97天，以后汛期占51天，第四季度最少，平均只有20天。根据水文部门雨量记录，1997年7月19日，三洲田24小时最大雨量达531.7mm，1小时最大雨量为104.9mm。2008年6月13-14日深圳市出现了超百年一遇的特大暴雨，13日最大降雨量达107mm/h，成为打破历史纪录的最大值。

## 5.2.2 地表水环境现状调查与评价

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）的通知，龙岗河水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002号）III类标准，本报告引用深圳市生态环境局发布的《深圳市生态环境质量报告书（2024年度）》中龙岗河水环境相关资料。

2024年龙岗河流域开展监测的干流有1条，一级支流有8条，二级支流有2条。龙岗河干流上游西坑段水质为优，葫芦围段水质良好；中游低山村段水质为轻度污染，鲤鱼坝段水质良好；下游吓陂段水质良好，惠龙交界处段和西湖村段水质为轻度污染。一级支流中，梧桐山河（龙岗）、大康河、龙西河水质符合地表水II类标准，水质为优；爱联河、南约河、黄沙河、田坑水水质符合地表水III类标准，水质良好；丁山河下游段水质符合地表水IV类标准，水质为轻度污染；丁山河上游段受惠州来水影响，水质劣于地表水V类标准，水质为重度污染。二级支流中，同乐河水质符合地表水III类标准，水质良好；黄沙河左支受惠州来水影响，水质符合地表水IV类标准，水质为轻度污染。污染主要原因为龙岗河存在大量小支流，缺乏生态流量，本身自净能力差，且部分雨污管网不完善，雨污分流不彻底、截污工程截污能力不足，污水收集仍然不完善。受降雨面源和溢流影响，初雨对河流污染较大导致汛期水质较差，从而影响全年干流水质。

根据2024年1月-12月深圳市重点河流水质状况可知（见表5.2-1），龙岗河吓陂和西湖村断面水质控制目标为地表水III类标准；2024年度目标按《广东省碧水保卫战五年行动计划（2021-2025年）》（粤府函〔2022〕57号）《广东省生态环境保护委员会办公室关于印发广东省“十四五”省考断面水质目标的通知》（粤环委办〔2022〕5号）中的标准评价，即2024年龙岗河西湖村断面暂按《广东省人民政府办公厅关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58号）2021年度目标进行评价，即龙岗河西湖村断面水质达V类或以上。上述文件均未对龙岗河吓陂断面有规定，因吓陂断面处于西湖村断面上游，暂定与西湖村水质目标相同，即水质达V类或以上。

2024年1月-12月，龙岗河吓陂断面水质分别为III类、IV类，可达到阶段目标；西湖村断面除5月、7月、8月水质为劣V类未达标外，其余月份水质分别为III类、IV类、V类，可达到阶段目标，超标项目为氨氮，超标主要原因为部分雨污管网不完善，雨污分流不彻底、截污工程截污能力不足，污水收集不完善导致的。

表5.2-1 2024年1月-12月重点整治河流（龙岗河）水质状况一览表

时间	河流名称	断面名称	水质控制目标	水质类别	水质状况	超标项目/超标倍数	主要指标综合污染指数	备注
2024.1	龙岗河	吓陂	III	IV	达标	-	0.61	
2024.1	龙岗河	西湖村	III	IV	达标	-	0.65	
2024.2	龙岗河	吓陂	III	III	达标	-	0.5	
2024.2	龙岗河	西湖村	III	IV	达标	-	0.48	
2024.3	龙岗河	吓陂	III	III	达标	-	0.72	
2024.3	龙岗河	西湖村	III	IV	达标	-	0.50	
2024.4	龙岗河	吓陂	III	IV	达标	-	0.80	
2024.4	龙岗河	西湖村	III	III	达标	-	0.74	
2024.5	龙岗河	吓陂	III	III	达标	-	0.44	
2024.5	龙岗河	西湖村	III	劣V	未达标	氨氮/0.25	1.62	
2024.6	龙岗河	吓陂	III	IV	达标	-	0.88	
2024.6	龙岗河	西湖村	III	V	达标	-	1.2	
2024.7	龙岗河	吓陂	III	III	达标	-	0.69	
2024.7	龙岗河	西湖村	III	劣V	未达标	氨氮/0.03	1.32	
2024.8	龙岗河	吓陂	III	IV	达标	-	0.57	
2024.8	龙岗河	西湖村	III	劣V	未达标	氨氮/0.07	1.32	
2024.9	龙岗河	吓陂	III	III	达标	-	0.66	
2024.9	龙岗河	西湖村	III	V	达标	-	1.12	
2024.10	龙岗河	吓陂	III	III	达标	-	0.43	
2024.10	龙岗河	西湖村	III	III	达标	-	0.49	
2024.11	龙岗河	吓陂	III	III	达标	-	0.62	
2024.11	龙岗河	西湖村	III	III	达标	-	0.56	
2024.12	龙岗河	吓陂	III	III	达标	-	0.50	
2024.12	龙岗河	西湖村	III	III	达标	-	0.62	

2024年水质达V类或以上

### 5.2.3 地下水环境现状调查与评价

#### 5.2.3.1 地下水水质监测

本次委托深圳市深港联检测有限公司开展地下水监测，并依据监测结果进行区域地下水环境质量现状分析与评价。

##### （1）监测点设置

共布设3个水质监测点位（U1、U2、U3）。地下水监测点位见图5.2-1。

（2）监测因子

地下水环境中K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>；

常规水质监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐指数、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

（3）监测时间及频次

本次监测于2024年1月10日采样，各监测点均监测1天，每个监测点采样1次。

（4）执行标准

《地下水环境质量标准》（GBT14848-2017）中III类标准。

（5）评价方法

采用单因子标准指数法对地表水现状进行评价，计算出各评价因子标准指数，对计算所得数据进行分析评价。

单项水质参数i在第j点的标准指数：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,j}$$

pH的标准指数为：

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

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

式中：  $S_{i,j}$  ——单项水质参数i在第j点的标准指数；

$C_{i,j}$  ——污染物i在监测点j的浓度，mg/L；

$C_{s,j}$  ——第i项水质参数标准值，mg/L；

T——水温，℃；

$S_{pH,j}$  ——单项水质参数pH在第j点的标准指数；

$pH_{sd}$  ——地表水水质标准中规定的pH下限；

$pH_j$  ——水质参数pH在第j点的值；

$pH_{su}$  ——地表水水质标准中规定的pH值上限。

说明：若某水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

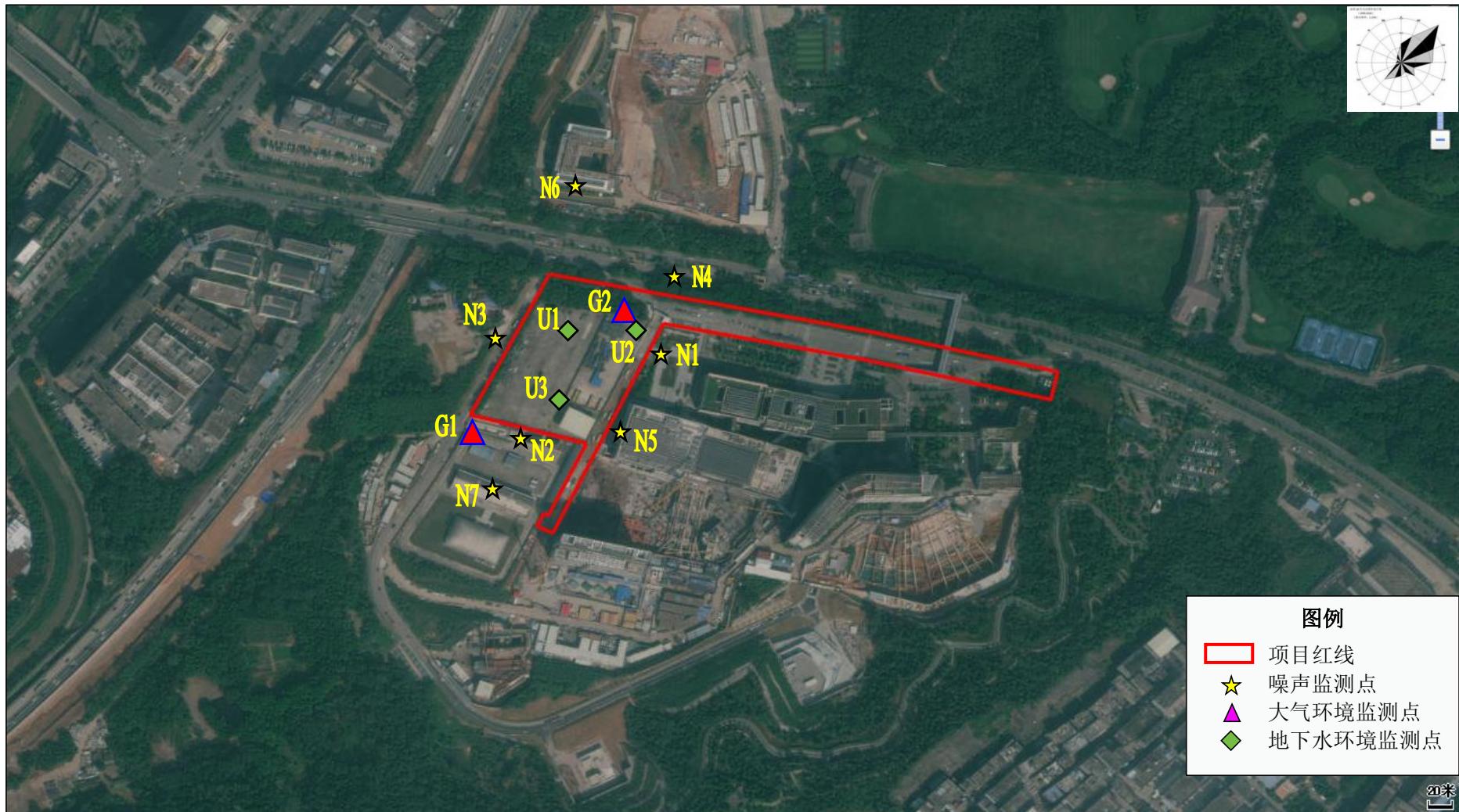


图5.2-1 地下水、大气、噪声环境现状监测点位示意图

## (6) 地下水水质监测结果

检测结果见表5.2-2, 检测报告见附件7-3。

表5.2-2 地下水环境质量现状监测结果

检测项目	单位	U1		U2		U3		标准限值
		检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	
pH值	无量纲	6.7	0.1	8.3	0.9	7	0.25	6.5≤pH≤8.5
氨氮	mg/L	0.384	0.768	0.061	0.122	0.349	0.698	0.50
硝酸盐 (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/L	0.238	0.0119	2.01	0.1005	0.556	0.0278	20.0
亚硝酸盐 (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/L	0.016L	0.008	0.016L	0.008	0.126	0.126	1.00
挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.075	0.0003L	0.075	0.0003L	0.075	0.002
氰化物	mg/L	0.001L	0.1	0.001L	0.1	0.001L	0.1	0.005
砷	μg/L	0.0009	0.00009	0.0023	0.00023	0.0009	0.00009	10
汞	μg/L	0.00004L	0.00002	0.00004L	0.00002	0.00004L	0.00002	1
六价铬	mg/L	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.05
总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	216	0.48	20.3	0.0451	108	0.24	450
铅	μg/L	0.00026	0.000026	0.00009L	0.0000045	0.0002	0.00002	10
氟化物	mg/L	0.061	0.061	0.534	0.5341	0.11	0.11	1.0
镉	μg/L	0.00005L	0.000005	0.00005L	0.000005	0.00005L	0.000005	5
铁	mg/L	0.00559	0.0186	0.0149	0.0497	0.00624	0.0208	0.3
锰	mg/L	0.0719	0.719	0.0175	0.175	0.0673	0.673	0.10
溶解性总固体	mg/L	248	0.248	96	0.0096	136	0.136	1000
高锰酸盐指数	mg/L	2.8	/	2.1	/	2.9	/	/
硫酸盐	mg/L	19.7	0.0788	39.8	0.1592	13.2	0.0528	250
氯化物	mg/L	38.6	0.1544	23.2	0.0928	25	0.1	250
总大肠菌群	MPN/L	未检出	/	未检出	/	未检出	/	30
菌落总数	CFU/mL	78	0.78	48	0.48	95	0.95	100
钾 (K <sup>+</sup> )	mg/L	2.26	/	8.94	/	2.14	/	/
钠 (Na <sup>+</sup> )	mg/L	5.87	0.02935	20.4	0.102	9.02	0.0451	200
钙 (Ca <sup>2+</sup> )	mg/L	15.3	/	4.91	/	7.28	/	/
镁 (Mg <sup>2+</sup> )	mg/L	37.6	/	1.86	/	19.4	/	/
碳酸根 (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	mg/L	5.0L	/	1.68	/	5.0L	/	/
碳酸氢根 (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/L	216	/	5.0L	/	111	/	/
硫酸根 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/L	20	/	39	/	14	/	/

注: 1. 检测结果小于检出限或未检出时, 以检出限并加标志位“L”表示; 2. 低于检出限, 标准指数计算按检出限的一半 (1/2检出限) 来参与计算。

根据现状监测结果, U1、U2、U3各点位监测指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

### 5.2.3.2 地下水水位监测

本次评价引用深圳市长勘勘察设计有限公司编制的《中国医学科学院肿瘤医院深圳医院临床医学中心项目岩土工程初步勘察报告书》中的6个地下水点作为水位监测点(U4-U9)，地下水位监测情况见表5.2-3，选址区域地下水流向图见图5.2-2。

表5.2-3 地下水水位监测结果

编号	监测点位置	地下水稳定埋深/m	水位高程/m
U4	项目厂址内	7.8	42.25
U5	项目厂址内	8.7	41.37
U6	项目厂址内	9.8	40.13
U7	项目厂址内	10.4	39.63
U8	项目厂址内	10.5	39.59
U9	项目厂址内	11.6	38.52

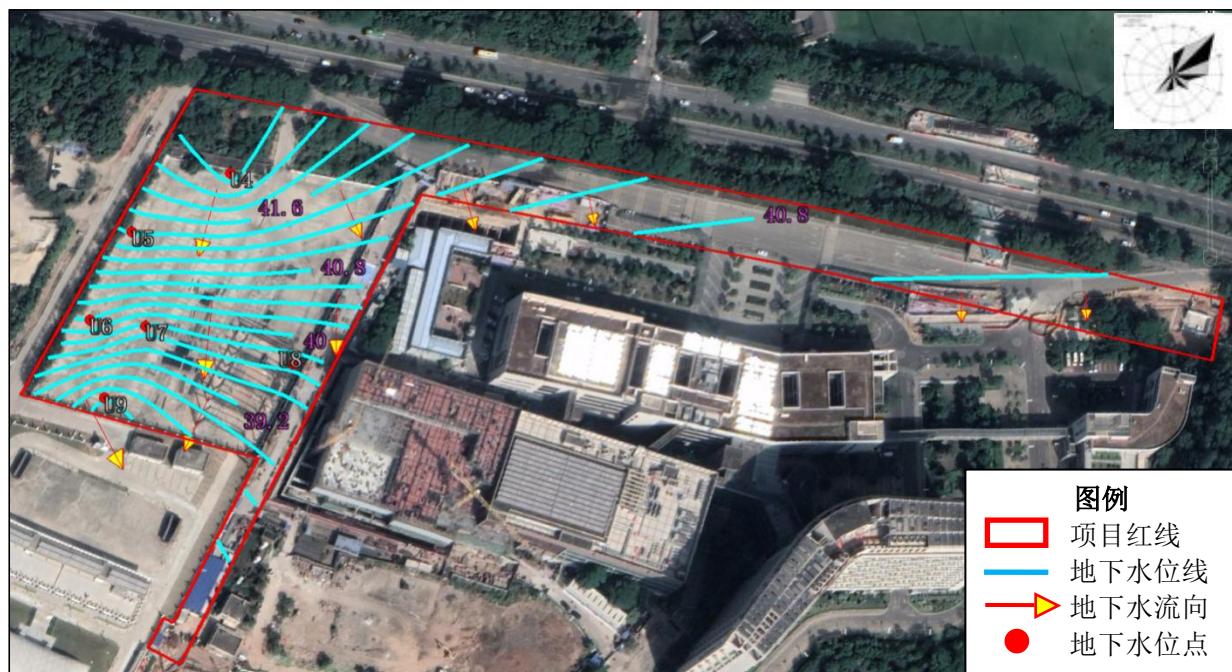


图5.2-2 地下水水位点及流向图

### 5.2.4 大气环境现状调查与评价

#### 5.2.4.1 大气环境质量调查

本次评价引用《深圳市生态环境质量报告书（2024年度）》中的大气环境常规监测资料，深圳市的环境空气质量见表5.2-4。

表5.2-4 2024年深圳市环境空气质量状况一览表 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

污染物	年评价指标	浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
	24小时平均第98百分位数质量浓度	8	150	5.3	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
	24小时平均第98百分位数质量浓度	60	80	75.0	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	33	70	47.1	达标
	24小时平均第95百分位数质量浓度	64	150	42.7	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	17	35	48.6	达标
	24小时平均第95百分位数质量浓度	38	75	50.7	达标
CO	年平均质量浓度	600	4000	15.0	达标
O <sub>3</sub>	年平均质量浓度	60	160	37.5	达标
	日最大8小时滑动平均第90百分位数质量浓度	137	160	85.6	达标

由上表可知，项目所在区域SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>指标均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单中的二级标准。由此可见，项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

#### 5.2.4.2 其他污染物环境质量补充监测

根据项目特征污染物进行补充监测，本次委托深圳市宗兴环保科技有限公司、广东华准检测技术有限公司对项目所在区域的环境空气质量现状进行评价。

##### (1) 监测布点

项目布设2个大气监测采样点，分别位于项目选址场界下风向(G<sub>1</sub>)、选址区内(G<sub>2</sub>)。监测点位见图5.2-1。

##### (2) 监测因子

G<sub>1</sub>点位环境空气质量监测因子为：氨气、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、甲醇、二甲苯、甲醛、丙酮、二氯甲烷、三氯甲烷、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物共计13项。

G<sub>2</sub>点位环境空气质量监测因子为：氨气、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、甲醇、二甲苯、甲醛、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物共计10项。

##### (3) 监测单位、监测时间、频次及执行标准

深圳市宗兴环保科技有限公司于2024年2月20日至2月27日，对G<sub>1</sub>、G<sub>2</sub>监测点连续监测7天，并同步记录气象参数(气温、风速、风向、气压)。

广东华准检测技术有限公司于2025年11月3日至11月9日对G<sub>1</sub>监测点位补充监测7天，并同步记录气象参数(气温、风速、风向、气压)，补充监测因子为丙酮、二氯甲

烷、三氯甲烷。

采样频次及执行标准详见表5.2-5。

表5.2-5 监测因子采用频次及执行标准

监测因子	采用频次	采用日期	执行标准
氨气、硫化氢、氯化氢、硫酸雾、甲醇、甲醛、二甲苯	连续监测7天, 每天采样4次(2时、8时、14时、20时), 采样时间不少于45min	2024年2月20日至2月27日	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D表D.1
丙酮		2025年11月3日至11月9日	
氮氧化物		2024年2月20日至2月27日	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单表的二级标准
非甲烷总烃		2024年2月20日至2月27日	《大气污染物综合排放标准详解》中以色列的环境质量标准执行
臭气浓度		2024年2月20日至2月27日	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表2
二氯甲烷		2025年11月3日至11月9日	环境质量标准未规定, 给出监测值
三氯甲烷		2025年11月3日至11月9日	环境质量标准未规定, 给出监测值

#### (4) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定, 对采用补充监测数据进行现状评价的, 取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值, 作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的, 先计算相同时刻各监测点位平均值, 再取各监测时段平均值中的最大值。

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中:  $C_{\text{现状}(x,y)}$ —环境空气保护目标及网格点(x, y)环境质量现状浓度,  $\text{ug}/\text{m}^3$ ;

$C_{\text{现状}(j,t)}$ —第j个监测点位在t时刻环境质量现状浓度(包括1h平均、8h平均或日平均质量浓度),  $\text{ug}/\text{m}^3$ ;

n—现状补充监测点位数。

#### (5) 监测结果

根据监测结果, 进行污染物达标情况分析, 详见表5.2-6, 监测报告见附件7-1。

表5.2-6 大气环境现状监测值统计与分析

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 $\text{mg}/\text{m}^3$	监测浓度范围 $\text{mg}/\text{m}^3$	最大占标率/%	超标率/%	达标情况
G1	氨气	1h	0.2	0.070-0.172	86.0	0	达标
	硫化氢	1h	0.01	<0.001-0.002	20.0	0	达标
	臭气浓度	1h	20(无量纲)	<10-14	70.0	0	达标
	氯化氢	1h	0.05	<0.02	20.0	0	达标

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 mg/m <sup>3</sup>	监测浓度范围 mg/m <sup>3</sup>	最大占标率/%	超标率/%	达标情况
G2	硫酸雾	1h	0.3	<0.005	0.833	0	达标
	甲醛	1h	0.05	<0.01	10.0	0	达标
	二甲苯	1h	0.2	<1.5×10 <sup>-3</sup>	0.375	0	达标
	甲醇	1h	3	<2.0	33.3	0	达标
	氮氧化物	1h	0.25	0.020-0.078	31.2	0	达标
	非甲烷总烃	1h	2	0.76-1.72	86.0	0	达标
	丙酮	1h	0.8	<0.002	0.125	0	达标
	二氯甲烷	1h	/	<1.0×10 <sup>-3</sup>	/	/	/
	三氯甲烷	1h	/	<4×10 <sup>-4</sup>	/	/	/
	氨气	1h	0.2	0.073-0.18	90.0	0	达标
G2	硫化氢	1h	0.01	<0.001-0.004	40.0	0	达标
	臭气浓度	1h	20 (无量纲)	<10-15	75.0	0	达标
	氯化氢	1h	0.05	<0.02	20.0	0	达标
	硫酸雾	1h	0.3	<0.005	0.8	0	达标
	甲醛	1h	0.05	<0.01	10.0	0	达标
	二甲苯	1h	0.2	<1.5×10 <sup>-3</sup>	0.375	0	达标
	甲醇	1h	3	<2.00	33.3	0	达标
	氮氧化物	1h	0.25	0.018-0.081	32.4	0	达标
	非甲烷总烃	1h	2	0.85-1.52	38.0	0	达标

注: 1.当检测浓度低于检出限, 以“<”加方法检出限报结果。

2.低于检出限, 最大占标率计算按检出限的一半(1/2检出限)来参与计算。

根据补充监测结果, 项目选址区域氮氧化物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其2018年修改单的要求; 硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢、氨气、甲醇、甲醛、二甲苯、丙酮均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D其他污染物空气质量浓度参考限值要求; 非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中以色列的环境质量标准的限值; 臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表2限值要求。

## 5.2.5 声环境现状调查与评价

本次委托深圳市宗兴环保科技有限公司对项目所在区域进行噪声监测, 并依据监测结果进行区域声环境质量现状分析与评价。

### (1) 监测布点

在项目选址区及周围声环境敏感目标处共布设7个监测点位, 监测点位见表5.2-7, 监测布点见图5.2-1。

表5. 2-7 监测点位

监测点位	监测名称	标准限值(dB(A))		执行标准	
		昼间	夜间		
N <sub>1</sub>	项目场界东侧外1米	60	50		
N <sub>2</sub>	项目场界南侧外1米	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类	
N <sub>3</sub>	项目场界西侧外1米	60	50		
N <sub>4</sub>	项目场界北侧外1米	70	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类	
N <sub>5-1</sub>	中国医学科学院肿瘤医院医技楼	1楼	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类
N <sub>5-2</sub>		4楼	60	50	
N <sub>6-1</sub>	龙岗党校用房	1楼	60	50	
N <sub>6-2</sub>		3楼	60	50	
N <sub>6-3</sub>		5楼	60	50	
N <sub>7-1</sub>	深圳市公安局龙岗分局机训办公楼	1楼	60	50	
N <sub>7-2</sub>		2楼	60	50	
注: 深圳市公安局龙岗分局机训办公楼现阶段未明确声功能区, 按2类区进行评价					

## (2) 监测项目

20分钟等效声级连续A声级。

## (3) 监测时间和频率

2023年12月19日~2023年12月21日连续监测2天, 每天昼夜间各一次。

## (4) 检测方法及仪器

采用多功能声级计, 按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的方法测定。

## (5) 评价方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)进行评价。

## (6) 监测结果

项目区现状环境噪声监测结果见表5.2-7, 监测报告见附件7-2。

表5. 2-7 噪声监测结果 单位: dB (A)

监测点位	检测点位置	检测结果				执行标准	达标情况	
		12.19-12.20		12.20-12.21				
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间
N <sub>1</sub>	项目厂界东侧外1米处	58	48	58	47	60	50	达标
N <sub>2</sub>	项目厂界南侧外1米处	58	47	57	48	60	50	达标
N <sub>3</sub>	项目厂界西侧外1米处	58	47	59	47	60	50	达标
N <sub>4</sub>	项目厂界北侧外1米处	67	53	66	48	70	55	达标
N <sub>5-1</sub>	中国医学科学院肿瘤医院医技楼 1楼	57	46	58	47	60	50	达标

监测点位	检测点位置	检测结果				执行标准		达标情况	
		12.19-12.20		12.20-12.21					
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N <sub>5-2</sub>	瘤医院医技楼	4楼	57	47	58	46	60	50	达标
N <sub>6-1</sub>	龙岗党校用房	1楼	58	46	57	47	60	50	达标
N <sub>6-2</sub>		3楼	57	46	58	48	60	50	达标
N <sub>6-3</sub>		5楼	57	46	57	48	60	50	达标
N <sub>7-1</sub>	深圳市公安局龙岗分局机训办公楼	1楼	56	47	57	48	60	50	达标
N <sub>7-2</sub>		2楼	57	47	58	48	60	50	达标

根据监测结果可知，项目北侧厂界昼间、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准要求，东侧厂界、南侧厂界、西侧厂界及周边环境敏感点昼间、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求。

### 5.2.6 生态环境现状调查与评价

根据现场调查，项目选址内有部分区域为原交警大队扣车场，地面已硬化，部分区域内有少量植被覆盖，其主要植被类型为园林绿化植被。园林绿化植被是人工植被的典型植被之一，群落外貌上呈深绿色，整体植被低矮。乔木以凤凰木为主，仅3-5m左右，胸径也一般仅20-35cm，灌木、草本植物混杂生长，棕竹、鸭脚木、簕杜鹃等灌木较矮，草木层发达，丛桩生长，主要为象草、芒等禾本科组成，受项目东侧的中国医学科学院肿瘤医院深圳医院施工干扰，场地内已听不到有鸟鸣声，没有明显的兽穴，而在远离中国医学科学院肿瘤医院深圳医院在建工地的区域偶有野生动物偏爱到该类生境活动，但是赖于此带栖息和觅食的种类则不多。该生境兽类以啮齿类动物为主，较大的种类有竹鼠、黄鼬等，爬行动物蛇类多见于此区域，项目周围未发现挂牌的名树古木与野生保护动植物，项目选址区生态环境质量现状良好。

	
项目现状建设用地	项目内现状植被情况

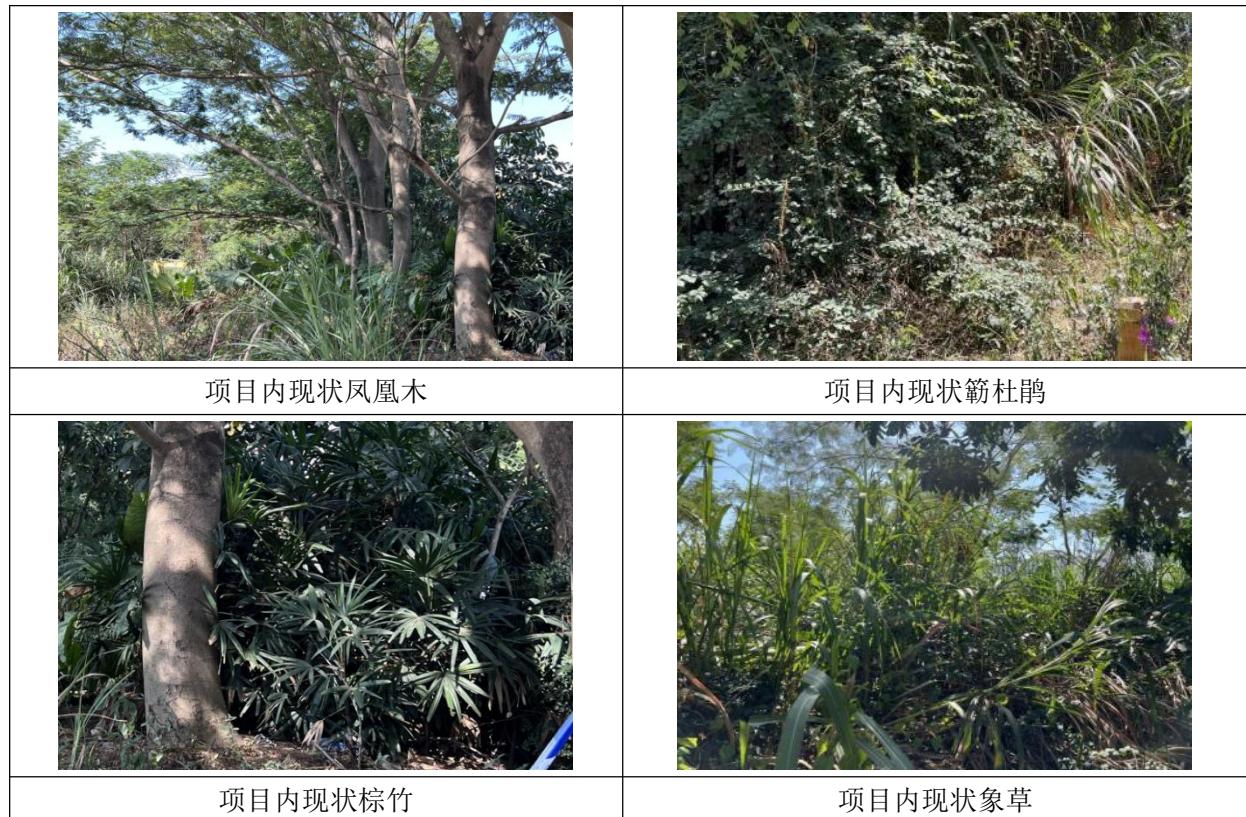


图5. 2-3 项目选址生态现状图

### 5.2.7 区域污染源调查

本项目位于深圳市龙岗区宝荷路南侧、中国医学科学院肿瘤医院深圳医院西侧，根据现场调查与查阅资料，区域主要污染源为本项目附近的深圳市公安局龙岗分局宝荷训练基地训练产生的噪声、周边工业企业产生的噪声和废气、道路交通噪声及汽车尾气、项目东侧中国医学科学院肿瘤医院深圳医院产生的废气、噪声影响。

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响评价

#### 6.1.1 地表水环境影响评价

施工过程中产生的废水主要来自施工人员的生活污水、施工场地废水。

##### (1) 生活污水

本项目施工期施工人员生活污水排放量为 $16.2\text{m}^3/\text{d}$  ( $178200\text{m}^3/\text{a}$ )， $\text{COD}_{\text{cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{SS}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{TP}$ 、 $\text{TN}$ 、动植物油排放量分别为： $4.86\text{kg/d}$ 、 $2.43\text{kg/d}$ 、 $1.62\text{kg/d}$ 、 $0.405\text{kg/d}$ 、 $0.065\text{kg/d}$ 、 $0.567\text{kg/d}$ 、 $0.324\text{kg/d}$ 。施工期生活污水负荷不高，经化粪池预处理后，由现状污水管网排入横岭水质净化厂（二期），对受纳水体水环境影响较小。

采取上述措施后，本项目施工期生活污水对地表水影响较小。

##### (2) 施工废水

施工期产生一定量的施工废水，主要包括开挖产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、施工机械运转与维修过程中产生的含油污水、建材清洗废水及运输车辆的冲洗水等。此外，暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等夹带大量泥砂、油类等各种污染物的污水。

对于施工废水、车辆与设备冲洗废水，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，不外排。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。

采取上述措施后，本项目施工期的污废水对附近地表水环境影响可以接受。

#### 6.1.2 地下水环境影响评价

施工期对地下水环境的影响主要为施工废水和生活污水，施工废水经收集预处理后回用于施工场地作为浇洒降尘用水；施工人员生活污水排入临时化粪池处理达标后，排入市政污水管网，项目施工过程中加强管理，临时排水管道需做好防渗处理，一般不会对地下水造成污染。

此外，本项目施工期废水不会破坏地下水流场，不会影响地下水功能，项目内地下水不作为生活饮用水源，因此，施工期对地下水环境的影响不大。

### 6.1.3 大气环境影响评价

#### 6.1.3.1 施工扬尘

##### (1) 项目施工扬尘的来源

①场地地基处理中, 将使用挖土机和推土机进行堆填, 在沙土的搬运、倾倒过程中, 将有少量土壤从地面、施工机械土堆中飞扬进入空气。

②原料堆场和暴露松散土壤的工作面, 受风吹时表面侵蚀随风飞入空气。

③物料运输过程中车辆在未铺垫路上行驶时带起的扬尘, 以及车上装载的物料碎屑飞扬进入空气。

④施工垃圾的清理及堆放扬尘。

由于项目施工采用商用混凝土, 施工所需要的混凝土通过混凝土搅拌运输车从厂家直接运输到工地, 本项目不存在搅拌混凝土扬尘影响。

##### (2) 扬尘量的影响因素

①土壤或建筑材料的含水量, 含水量高的材料不易飞扬。

②土壤或建筑材料的粒径大小, 颗粒大的物料不易飞扬, 土壤颗粒物的粒径分布大概是粒径大于0.1mm的占76%左右, 粒径在0.05-0.10mm的占15%左右, 粒径在0.03-0.05mm的占5%左右, 粒径小于0.03mm的占4%左右, 在没有风力的作用下, 粒径小于0.015mm的颗粒能够飞扬, 当风速为3-5m/s时, 粒径为0.015-0.030mm的颗粒也会被风吹扬。

③挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度, 挖土机抓斗与地面的相对高度。

④气在风速大、湿度小易产生扬尘, 当风速大于启动风速时会有扬尘产生。

##### (3) 施工扬尘影响分析

根据北京市环境科学研究院等单位在市政施工现场实测的资料 (铲车2台、翻斗自卸汽车6台/h), 在一般气象、平均风速2.5m/s情况下, 建筑工地内扬尘处TSP浓度为上风向对照点的2-2.5倍, 施工扬尘的影响强度和范围, 见表6.1-1。

表6.1-1 施工扬尘的影响强度和范围

距现场距离/ (m)	10	30	50	100	200
TSP浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	0.541	0.987	0.542	0.398	0.372

施工扬尘的情况随着施工阶段的不同而不同, 其造成的污染影响是局部和短期的, 施工结束后就会消失。总的来说, 建筑工地扬尘对大气的影响范围主要在工地围墙外

200m以内。由于距离的不同，其污染影响程度亦不同。在扬尘点下风向0-50m为重污染带，50-100m为较重污染带，100-200m为轻污染带，200m以外对大气影响甚微。据类比调查，在一般气象条件下（平均风速为2.5m/s），施工扬尘的影响范围为其下风向150m内，被影响的地区TSP浓度平均值为0.49mg/m<sup>3</sup>左右，至150m处具有明显的局地污染特征。

本报告在环保措施一节将提出控制和管理措施来减轻施工扬尘的环境影响。在采取一定的防护措施及土壤湿度较大时进行施工，在不同的风速和稳定度下，施工扬尘的浓度贡献值大幅下降。施工扬尘影响较大的区域一般在施工现场50m内，在采取洒水等抑尘措施后，施工现场50m以外受到施工扬尘的影响将减小。

#### 6.1.3.2 运输路面扬尘的环境影响评价

施工区车辆的出入也引起环境空气污染。主要对环境产生的影响来自车轮将场内的泥土带到附近的道路上（尤其在下雨的天气中），一旦泥土上了路面，在晴好的天气中，被过往的机动车辆反复扬起，引起的扬尘将产生较大的环境空气污染，这已经在深圳许多施工工地有所反映。施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距离、道路路面、行驶速度有关。一般情况下，在自然风的作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在100m以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水4-5次，扬尘减少70%左右，施工场地洒水试验结果见表6.1-2。

表6.1-2 施工场地洒水试验结果

距现场距离 (m)	5	20	50	100
TSP小时平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15
	洒水	2.01	1.40	0.67

由表6.1-2可见，实施每天洒水4-5次，可有效控制车辆扬尘，将TSP污染缩小到20-50m。混凝土浇筑期间，大量混凝土搅拌车频繁驶入现场，在物料转接口处，每辆车都有不同程度产生物料散落在地面现象。经车辆碾压，在工地周边形成大面积水泥路面或扬尘，破坏了地面道路、绿化带、人行道，施工现场周边形成大量的固废层，对景观影响较大。因此，本项目施工前应向当地市政道路管理部门申请余泥渣土运输许可证，并严格按照规定的路线、时间进行运输，确保本项目施工区的泥土不污染附近的路面，是减轻扬尘污染的重点工作。

近年来，深圳市城区的一些施工工地在土建阶段对进出车辆进行冲洗，并在车辆进出口处设置过水槽，有效地减轻了施工场的泥土对附近区域环境空气质量的影响，本

项目施工过程中也应采取这种方法，此外对施工现场也应该采取一定的方法减轻污染。目前，深圳市已经规定所有的泥土运输车厢都必须加以遮盖，必须在上路前对车轮部分进行冲洗，就是针对深圳市目前的具体情况而制定的，施工期间必须严格遵守。

#### 6.1.3.3 施工机械废气环境影响分析

施工机械废气主要污染物为柴油燃烧产生的氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、碳氢化合物等，该类大气污染物属于分散的点源排放，排放量由使用的车辆、机械和设备的性能、数量以及作业率决定。总体说来由于其产生量少，排放点分散，其排放时间有限，对周围环境造成的影响较小。此外，根据《深圳市大气环境质量提升计划》，本项目在施工过程中所使用的柴油工程机械，均应按要求加装主动再生式柴油颗粒捕集器，鼓励选用电动或天然气动力工程机械。

在采取上述措施后，可进一步降低施工机械废气对周边大气环境的短时影响。

#### 6.1.3.4 装修废气环境影响分析

室内装修时会产生少量的有机废气，主要为装修板材散发的不良气味，使用黏合剂、油漆散发的有机废气，含有甲醛、苯、醚、酯等污染物。为减轻装修废气的影响，应使用符合要求的绿色环保材料，在装修过程中加强通风，让装修时产生的少量有机废气尽快扩散，减少对施工人员的危害。

总体而言，施工期会对周边大气环境产生一定影响，但只是短期、局部建设单位需要采取相应的防护措施，将对周围环境的影响减少至最低。随着施工期的结束，这些影响可以逐步得到恢复。

#### 6.1.4 声环境影响评价

本项目对声环境的影响主要表现在施工期机械产生的噪声，虽然该影响随着施工的结束将自动消除，其影响时间短暂，但是由于施工期产生的噪声强度较大，故影响也比较大。目前深圳市对噪声污染投诉中的大部分是因施工噪声引起，因此项目施工机械噪声对环境的影响应高度重视。

##### （1）预测模式

###### ①单台设备噪声影响预测模式

施工机械噪声主要为中低频噪声，且多处于户外，无有效的隔声屏障，因此根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的无指向性点声源几何发散衰减

预测模型，对单台设备噪声衰减进行预测，再通过多台机械同时作业的总等效连续A声级计算施工噪声的影响，确定超标范围和强度。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为：

$$L_{pi} = L_0 - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中： $r_0$ 、 $r$ ——离声源的距离（m）；

$L_0$ ——离声源距离 $r_0$ 处的声压级dB（A）；

$L_{pi}$ ——离声源距离 $r$ 处的声压级dB（A）。

②多个噪声源叠加的影响预测模式

现场施工时有多台设备同时运转，其噪声情况应是这些设备总叠加。多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_t = 10 \lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}\right)$$

式中： $n$ ——声源总数；

$L_{pi}$ ——第*i*个声源对某点产生的声压级dB（A）；

$L_t$ ——某点总的声压级dB（A）。

## （2）预测结果

根据以上预测方法，本次评价按不同施工阶段施工机械组合（见表4.1-2）作业情况，在未采取任何降噪措施的情况下，得出不同施工阶段在不同距离处的噪声预测值，见表6.1-3。

表6.1-3 施工机械噪声在不同距离处的等效声级 单位：dB（A）

施工阶段	场界	10m	20m	30m	50m	70m	100m	120m	150m	200m
土方工程	87.9	81.9	78.3	75.8	72.3	69.8	67.1	65.6	63.8	61.4
基础工程	107.1	101.0	97.5	95.0	91.5	89.0	86.2	84.8	83.0	80.6
结构工程	84.3	78.3	74.7	72.2	68.7	66.2	63.5	62.0	60.2	57.8
装修工程	83.5	77.5	74.0	71.5	67.9	65.4	62.7	61.2	59.4	57.1

注：装修阶段取10dB（A）的隔声量。

根据表6.1-3预测结果，本项目对噪声环境的影响主要表现在施工期各种施工机械产生的噪声，在未采取防治措施时，土方工程、基础工程、结构工程和装修工程影响很大，虽然该影响随着施工的结束将自动消除，但在建筑施工的不同阶段如果不采取任何噪声控制措施，施工场界噪声均不能满足《建设施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。因此，建设单位在施工中应采取一定的措施，严格控制施工器械的噪声级，对

高噪声设备加装消声器，采取系统的保护措施，如临时声屏障等，控制场界噪声值，确保施工场地边界达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，尽可能减轻施工噪声给周边敏感点带来的影响。

施工期本项目200m范围内的声环境敏感目标包括中国医学科学院肿瘤医院深圳医院、深圳市公安局龙岗分局宝荷训练基地和中共深圳市龙岗区委党校。

表6.1-4 施工机械噪声到不同敏感点处的等效声级 单位：dB(A)

序号	敏感点名称	离项目红线最近距离	噪声预测结果			
			土方工程	基础工程	结构工程	装修工程
1	中国医学科学院肿瘤医院深圳医院	E向约10m	81.9	101.0	78.3	77.5
2	深圳市公安局龙岗分局宝荷训练基地	SW向约8m	82.8	102.0	79.2	78.4
3	中共深圳市龙岗区委党校	N向约85m	68.3	87.5	64.7	63.9

由表6.1-4对敏感点的预测结果可知，若不采取相应的措施，本工程施工区周边的环境敏感点的昼、夜间噪声均不能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，可见施工期噪声对周边敏感点影响较严重。因此项目施工中应合理安排施工器械的位置，尽量远离主要环境敏感点，同时采取避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备；针对上述敏感点的情况，在必要的位置布置临时隔声屏障，同时要加强施工作业管理，避免在午间、夜间施工；选用螺旋、液压、喷注打桩机，尽可能减轻由于施工给周围环境敏感点带来的影响。

### （3）施工期运输噪声环境影响

根据对工程数量的分析，拟建项目基坑开挖时产生的弃土方、建筑材料都需要通过车辆运输。运输车辆将会引起沿线交通噪声值的增加，对沿线的声环境有一定的影响。

## 6.1.5 固体废物环境影响评价

本项目施工期的固体废物主要包括施工人员的生活垃圾和土石方、建筑垃圾和装修垃圾等。

### （1）土石方、建筑垃圾和装修垃圾

施工期建筑垃圾以无机废物为主，主要包括施工中的下脚料，如废弃的堆土、砖瓦、混凝土块等，同时还包括少量的有机垃圾，主要是各种包装材料，包括废旧塑料、泡沫等。这些固废基本上不溶解、不腐烂变质，如处理不当，会影响景观和周围环境的质量。对于这些废物，应集中处理，分类收集并尽可能地回收再利用，不能回收利用的则应及时清理出施工现场。另外，本项目装修过程中产生少量的废油漆、废涂料等属于危险废

物，需交有资质的单位收集处理。施工期间工程弃土在堆放和运输过程中，如不妥善处置，则会阻碍交通，污染环境。本项目将建筑垃圾和余泥渣土单独收集并统一运送弃土、弃渣运至合法的余泥渣土受纳场处置。

## （2）生活垃圾

施工期生活垃圾以有机类废物为主，其成分为易拉罐、矿泉水瓶、塑料袋、一次性饭盒、剩余食品等。由于这些生活垃圾的污染物含量很高，如处理不当，不但影响景观，散发臭气，滋生蝇、鼠，会对周围环境造成不良影响。施工人员的生活垃圾必须进行收集后定期交由环卫部门统一清运处理。

综上所述，本项目施工期固体废物经以上途径处理不会对周边环境造成二次污染。

## 6.1.6 生态环境影响分析

本项目位于城建区，项目选址内有部分区域为原交警大队扣车场，地面已硬化，部分区域内有少量植被覆盖，施工期不会对区域内植物体系、植被类型产生明显的影响，不至于引起任何种类植物的消失灭绝，对于项目所处的区域而言，尚不足以对当地的同类自然体系的生产能力造成明显的影响。随着施工期的结束，通过对场地绿化建设，将可弥补植物生物量及物种多样性的损失。

## 6.2 运营期环境影响评价

### 6.2.1 地表水环境影响评价

本项目地表水环境评价等级为三级B。本项目不涉及地表水环境风险，因此，本项目主要分析其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

#### 6.2.1.1 废水排放方式

本项目产生的废水主要为生活污水、医疗废水、实验室综合废水，实验室综合废水包括实验室废水（主要为实验器皿及仪器设备的清洗废水）、动物实验室废水（包含动物饲养室和实验室清洁废水、中动物粪便冲洗用水、饲养器具清洗废水）、灭菌器冷凝废水、洗衣废水、制水系统（纯水、软化水）浓水、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔排污水等。

（1）浓水属清净下水，直接排入市政污水管网，最终进入横岭水质净化厂（二期）。

（2）生活污水、医疗废水、实验室综合废水

本项目生活污水、医疗废水、实验室综合废水经各自预处理后（预处理方式见表6.2-1），混合废水排放量为226.085m<sup>3</sup>/d，全部排入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理，处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准后，排入市政污水管网，最终进入横岭水质净化厂（二期）。项目混合废水进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站前预处理方式见表6.2-1。

表6. 2-1 项目各类废水预处理方式表

序号	废水类型	预处理方式	备注
1	生活污水	化粪池	
2	医疗废水	化粪池	
3	高温清洗废水、灭菌器冷凝水	降温池+化粪池	高温清洗废水、灭菌器冷凝水经降温池预处理后，与生活污水、医疗废水一起排入同一化粪池
	中动物粪便污水	消毒池+化粪池	/
	实验室废水、动物实验废水（除中动物粪便污水）、洗衣废水、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔排污水	无	/

### 6.2.1.2 依托可行性及影响分析

#### ①水质可行性

根据工程分析章节，项目混合废水预处理后进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站的主要污染物水质分别为CODcr: 305.8mg/L, BOD<sub>5</sub>: 162.0mg/L, SS: 123.6mg/L, NH<sub>3</sub>-N: 46.1mg/L。

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站主要污染物设计进水水质为：CODcr≤400mg/L、BOD≤200mg/L、SS≤250mg/L、NH<sub>3</sub>-N≤50mg/L。因此，本项目废水水质不会对中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站水质产生冲击负荷。

#### ②处理能力可行性

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站为二期新建的污水处理站，于2021年11月正式投入使用，设计处理能力3200m<sup>3</sup>/d。

目前已进入医院污水处理站的废水为一期项目（2015年10月竣工）和质子肿瘤治疗中心（2025年8月竣工），在建待进入污水处理的废水为二期项目。已建和已批复未建进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站的废水总量为1805.3m<sup>3</sup>/d，水量统计见表6.2-2。

表6.2-2 已建和已批复未建进入污水处理站废水水量统计表

序号	工程	废水量 (m <sup>3</sup> /d)	取值依据	建设情况
1	一期工程	515.6	依据《排污许可证》(编号: 1244030031951808X0001V) (发证日期: 2025年1月13日), 污水处理站的废水排放量不超过515.6m <sup>3</sup> /d, 本项目按最大值计取	2015年10月竣工并投入使用
2	二期工程	958.95	依据《中国医学科学院肿瘤医院深圳医院二期工程项目环境影响报告书》(深龙环批[2019]700500号)中的废水量核算	尚未建成
3	三期工程 (深圳市质子肿瘤治疗中心)	330.75	依据《深圳市质子肿瘤治疗中心项目环境影响评价报告表》(深龙环批[2019]700500号)中的废水量核算	2025年8月建成, 目前处于试运行阶段
4	合计	1805.3	/	/

本项目预计于2029年7月投入使用, 本项目入驻时污水处理站废水总量为1805.3m<sup>3</sup>/d, 现有污水处理站设计处理能力3200m<sup>3</sup>/d, 则剩余处理量1394.7m<sup>3</sup>/d, 本项目进入现有污水处理站的废水总量为226.085m<sup>3</sup>/d, 可容纳本项目废水。

### ③处理达标可行性

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站设计处理能力3200m<sup>3</sup>/d, 本项目综合废水水质满足污水处理站进水水质要求, 中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站采用“格栅+调节池+水解酸化池+接触氧化池+反应池 (PAC、PAM) +斜管沉淀池+消毒池 (NaClO) ”处理工艺。根据《中国医学科学院深圳医院肿瘤医院改扩建工程(二期)废水处理工程竣工环境保护验收监测报告》(2022年3月, 中正绿能科技(深圳)有限公司编制)、医院日常医疗废水监测报告(报告编号: XYH24080111301039) (附件9), 医院污水处理站出水水质可达到《医疗机构水污染排放标准》(GB18466-2005)表2综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值(日均值)预处理标准”, 因此本项目混合废水经废水处理站处理后能够达标排放。

综上所述, 本项目混合废水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理是可行的。

#### 6.2.1.3 污染源排放量核算

项目废水污染物排放核算信息见下表6.2-3至6.2-6。

表 6.2-3 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水、医疗废水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	排入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站，处理达标后排入市政污水管网，最终排入横岭水质净化厂（二期）	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	DW001	化粪池预处理后，依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站	中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站采用格栅+调节池+水解酸化池+接触氧化池+反应池+斜管沉淀池+消毒池处理工艺	/	/	依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站排放口
实验室综合废水	高温清洗废水、灭菌器冷凝水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	排入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站，处理达标后排入市政污水管网，最终排入横岭水质净化厂（二期）	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	DW002	降温池+化粪池预处理后，依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站		/	/	
	中动物粪便污水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮			DW003	消毒池+化粪池预处理后，依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站		/	/	
	实验室废水（主要为实验室皿及仪器设备的清洗废水）、动物实验废水（包含动物饲养室和实验室清洁废水、饲养器具清洗废水）、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔排污水、洗衣废水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮			DW004	依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站		/	/	

表6.2-4 废水间接排放口信息

序号	废水类型	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(t/a)	排放去向	排放规律	间歇时段	受纳水质净化厂信息		
			经度	纬度					名称	污染物	国家或地方污染物排放标准浓度限值
1	混合废水	依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站排放口	114.247138	22.696711	76648.116	依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理达标后排入市政污水管网，最终排入横岭水质净化厂（二期）	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	/	横岭水质净化厂（二期）	pH	6-9（无量纲）
										COD <sub>Cr</sub>	30mg/L
										BOD <sub>5</sub>	6mg/L
										NH <sub>3</sub> -N	1.5mg/L
										SS	10mg/L

表 6.2-5 废水污染物排放执行标准表

序号	废水类型	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其它按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	生活污水、医疗废水、实验室综合废水混合废水	pH	《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)“表2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值(日均值)预处理标准	6-9
		COD <sub>Cr</sub>		250
		BOD <sub>5</sub>		100
		SS		60
		NH <sub>3</sub> -N		/

表 6.2-6 废水污染物排放信息表

序号	废水类型	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	排放量 (t/a)
1	生活污水、医疗废水、实验室综合废水混合废水 (76648.116m <sup>3</sup> /a)	COD <sub>Cr</sub>	48.3	3.058
		BOD <sub>5</sub>	27.5	1.671
		SS	14.6	0.705
		NH <sub>3</sub> -N	4.7	0.330
2	浓水 (4816.719m <sup>3</sup> /a)	BOD <sub>5</sub>	1.6	0.008
		SS	4	0.019
		NH <sub>3</sub> -N	0.01	0.00005
3	本项目废水 (81464.835m <sup>3</sup> /a)	COD <sub>Cr</sub>	/	3.058
		BOD <sub>5</sub>	/	1.679
		SS	/	0.724
		NH <sub>3</sub> -N	/	0.33005

附表6.2-7 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
评价等级	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
		水温 <input type="checkbox"/> ；水位(水深) <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	评价等级	水污染影响型		
一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input checked="" type="checkbox"/>		水文要素影响型		
现状调查	区域污染源	调查项目		
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	数据来源		
		排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
调查时期		数据来源		
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		

区域水资源开发利用状况	未开发□; 开发量 40%以下□; 开发量 40%以上□		
	调查时期	数据来源	
	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□; 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□	水行政主管部门□; 补充监测□; 其他□	
	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□; 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□		监测断面或点位个数( )个
	评价范围 河流: 长度( )km; 湖库、河口及近岸海域: 面积( /) km <sup>2</sup>		
现状评价	评价因子	( /)	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类□; II类□; III类□; IV类□; V类□ 近岸海域: 第一类□; 第二类□; 第三类□; 第四类□ 规划年评价标准( /)	
	评价时期	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□: 达标□; 不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□: 达标□; 不达标□ 水环境保护目标质量状况□: 达标□; 不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□: 达标□; 不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□	达标区□ 不达标区□
	预测范围	河流: 长度( /)km; 湖库、河口及近岸海域: 面积( /) km <sup>2</sup>	
	预测因子	( /)	
影响预测	预测时期	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□ 设计水文条件□	
	预测情景	建设期□; 生产运行期□; 服务期满后□ 正常工况□; 非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区(流)域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□; 解析解□; 其他□ 导则推荐模式□: 其他□	
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标□; 替代削减源□	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求□	

	水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□						
污染源排放量核算	污染物名称		排放量/ (t/a)		排放浓度/ (mg/L)		
	COD		3.058		48.3		
	氨氮		0.33005		4.7		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)		
	(/)	(/)	(/)	(/)	(/)		
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m						
防治措施	环保措施	污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□					
	监测计划	环境质量			污染源		
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动□；无监测□	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动□；无监测□			
		监测点位	( / )		废水处理设施出口		
	监测因子		( / )	pH、CODcr、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N			
污染物排放清单		( )					
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					

## 6.2.2 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境影响评价工作等级划分依据，本项目属于III类建设项目，且属于不敏感区，地下水环境影响评价工作等级为三级。

### 6.2.2.1 水文地质情况

为了了解项目所在区域水文地质情况，本环评引用《中国医学科学院肿瘤医院深圳医院临床医学研究中心项目岩土工程初步勘察报告书》（深圳市长勘设计院有限公司，2023年7月），区域水文地质概况如下：

#### (1) 地层岩性

根据本次勘探揭露，场地内分布的岩土层主要有第四系人工填土层、第四系全新统冲洪积层、第四系坡残积层等，下伏基岩为石炭系下统测水组（C<sub>1c</sub>）粉砂岩、石炭系下统测水组（C<sub>1c</sub>）炭质泥岩及石炭系下统石磴子组（C<sub>1s</sub>）灰岩。其岩土特性按自上而下的顺序描述如下：

①第四系人工填土层 ( $Q^{ml}$ )

素填土①<sub>1</sub> (①<sub>1</sub>为地层编号, 下同): 褐黄、灰褐、灰黄等色, 局部灰黑色, 主要由黏性土、石英颗粒及碎石等, 稍湿, 松散-稍密状态。根据调查, 场地内填土, 整体堆填时间为5~10年, 未完成自重固结, 其均匀性差。该层在场地范围内广泛分布。勘察时, 场地内所有钻孔均揭露有此层, 其顶面标高为49.93~50.18m, 厚度4.80~12.80m, 平均厚度10.36m, 层底埋深4.80~12.80m, 标高介于37.32~45.38m。

②第四系全系统冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ )

粉质黏土⑤<sub>4</sub>: 灰黄、褐红、褐黄、灰褐等色, 主要由黏性土组成, 不均匀含5%~10%的石英颗粒, 湿~很湿, 可塑状态。摇振无反应, 土面光滑, 干强度及韧性高。该层在场地范围内广泛分布。本次勘察5~8、10、11~14、16、18~20号钻孔揭露有此层。其层顶埋深4.80~12.80m, 层顶标高介于37.32~45.38m, 层厚1.10~7.80m。

③第四系坡残积层 ( $Q^{dl+el}$ )

含碎石粉质黏土⑧<sub>4</sub>: 灰褐、褐黄、灰黑等色, 原岩结构不清晰, 不均匀含20%~45%碎石及角砾, 粒径一般介于2~10cm, 稍湿~湿, 可塑~硬塑状态。该层在场地范围内广泛分布。钻孔5~7、9~20号遇见该层, 其顶面埋深介于15.90~61.40m, 顶面标高介于14.29~40.57m, 厚度介于1.80~44.00m。

④土洞与溶洞 ( $Q^{pr}$ )

1) 土洞充填物⑨<sub>1</sub>: 以半充填为主, 填充物深灰、灰褐色, 填充物为软塑~流塑状态黏性土, 局部呈可塑状态, 夹有溶蚀灰岩碎块、碎石及少量砾砂。本次勘察仅16号钻孔揭露有此层, 其顶面埋深37.80m, 顶面标高12.13m, 高度3.40m。

2) 溶洞充填物⑨<sub>2</sub>: 以半充填为主, 部分全充填, 填充物深灰、灰褐色, 主要成分为黏性土, 含5%-35%碎石及石英砂, 湿, 呈可塑~软塑状态, 部分钻孔呈松散状态。本次勘察5、12、13、18、19号钻孔揭露有此层, 其顶面埋深介于20.10~48.40m, 顶面标高介于1.71~30.02m, 高度0.20~7.90m。

⑤石炭系下统测水组 ( $C^{1c}$ ) 粉砂岩

1) 石炭系下统测水组 ( $C^{1c}$ ) 粉砂岩: 青灰、浅灰色, 风化后呈褐黄、褐灰、褐红色, 主要矿物成分为石英和长石, 粉细粒结构, 薄层状构造。

2) 强风化粉砂岩⑩<sub>1-2</sub>: 褐黄、灰黄、褐红等色, 原岩结构大部分破坏, 风化裂隙极发育, 岩芯呈柱状、土夹碎块状及碎块状, 不均匀含5-40%岩块, 块径2-20cm不等, 局部发育有中风化粉砂岩夹层。标准贯入试验实测锤击数一般大于50击; 双管合金钻具

易钻进。属极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级属V级。该层在场地范围内局部分布。本次勘察仅6、11、12号钻孔揭露有此层，其顶面埋深30.50~53.50m，标高介于-3.42~19.50m，层厚 0.50~9.10m，平均厚度3.40m。

#### ⑥石炭系下统测水组 (C<sub>1c</sub>) 炭质泥岩

1) 石炭系下统测水组 (C<sub>1c</sub>) 炭质泥岩：深灰、灰黑等色，风化后呈灰黑、黑、深灰等色，主要矿物成分为石英和长石，粉细粒结构，薄层状构造。

2) 强风化炭质泥岩③<sub>2-2</sub>：灰黑、灰褐、深灰、黑等色，原岩结构大部分破坏，风化裂隙极发育，岩芯呈柱状、土夹碎块状及碎块状，不均匀含 10-40%岩块，块径 2-30cm 不等。该层在场地范围内广泛分布。本次勘察6~14、19、20号钻孔揭露有此层，其顶面埋深10.40~61.40m，标高介于-11.29~39.78m，层厚0.30~19.20m，平均厚度8.83m。

3) 中风化炭质泥岩③<sub>2-3</sub>：灰黑、灰褐、深灰、黑等色，原岩结构大部分破坏，风化裂隙发育，岩芯呈块状及短柱状，进尺不均匀，有跳钻现象，部分位置进尺较快。属较软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级属IV级。其岩石质量指标RQD约0~30%。本次勘察5~14、19、20 号钻孔揭露有此层，其顶面埋深34.10~71.20m，标高介于-21.09~16.08m，揭露层厚5.20~10.20m。

#### ⑦石炭系下统石磴子组 (C<sub>1s</sub>) 灰岩

1) 微风化灰岩③<sub>4</sub>：青灰、深灰、灰白、乳白等色，局部杂浅肉红色斑纹，隐晶质结构，块状构造，节理裂隙发育，节理裂隙间填充方解石脉及红褐色铁质氧化物，溶蚀现象发育，岩芯多见溶蚀孔洞及溶沟溶槽，多见蜂窝状溶蚀小孔，岩溶很发育。合金钻具可钻进，岩芯呈柱状、块状及碎块状，属较硬岩，岩体较破碎~较完整，岩体基本质量等级属IV~III级。其岩石质量指标RQD约50~90%。该层在场地范围内局部分布。本次勘察仅5、12、13、15~19号钻孔揭露有此层，其顶面埋深15.90~51.10m，标高介于-0.99~34.19m，揭露层厚 0.20~9.20m。

2) ④<sub>1</sub>强风化泥质粉砂岩：棕红、肉红色，由泥质粉砂岩风化而成，砂质结构，层状构造，泥胶结，风化裂隙发育，原岩结构清晰可辨，大部分已破坏，含少量风化碎块，块径大小1-5cm，含量20%-35%，岩芯呈半岩半土状，干钻可掘进，岩芯采样率约为84%，该层属软岩，岩体完整程度较破碎，岩体基本质量等级为V级。该层在场地内仅少量钻孔有揭露，揭露层顶标高在+9.96m~+13.03m之间，平均层顶标高为+11.41m，揭露层底标高在-7.73m~+6.96m之间，平均层底标高为+1.09m，揭露层厚在4.00m~19.60m之间，平均层厚10.32m。

## (2) 地质构造

根据区域地质资料及野外调查,拟建场地及周边基岩主要为场地附近主要的断裂构造为荷坳断裂组(F1261、F1262) (距离场地北西侧约200m、南东侧约40m)、企岭吓-九尾岭断裂(F1321) (距离场地南东约500m)。

①荷坳断裂组(F1261、F1262): 分布于牛坳、荷坳一带。走向北东50-60°, 倾向北西和南东, 倾角左旋斜冲。发育在下石炭统测水组中, 由F1261断裂、F1262断裂组成。

②企岭吓-九尾岭断裂(F1321): 属于深圳断裂带的西北支, 与横岗-罗湖断裂平行展布, 断裂自淡水进入, 沿淡水和潮青两红层盆地的东南边界, 往南西延伸经嶂背、荷坳、沙湾、九尾岭、独树村和笔架山南缘一带, 至沙头后深入深圳湾, 全长约50km。

根据区域地质资料及本工程场地勘察表明, 区域地壳基本稳定, 场地属构造基本稳定区, 可进行本工程的建设。

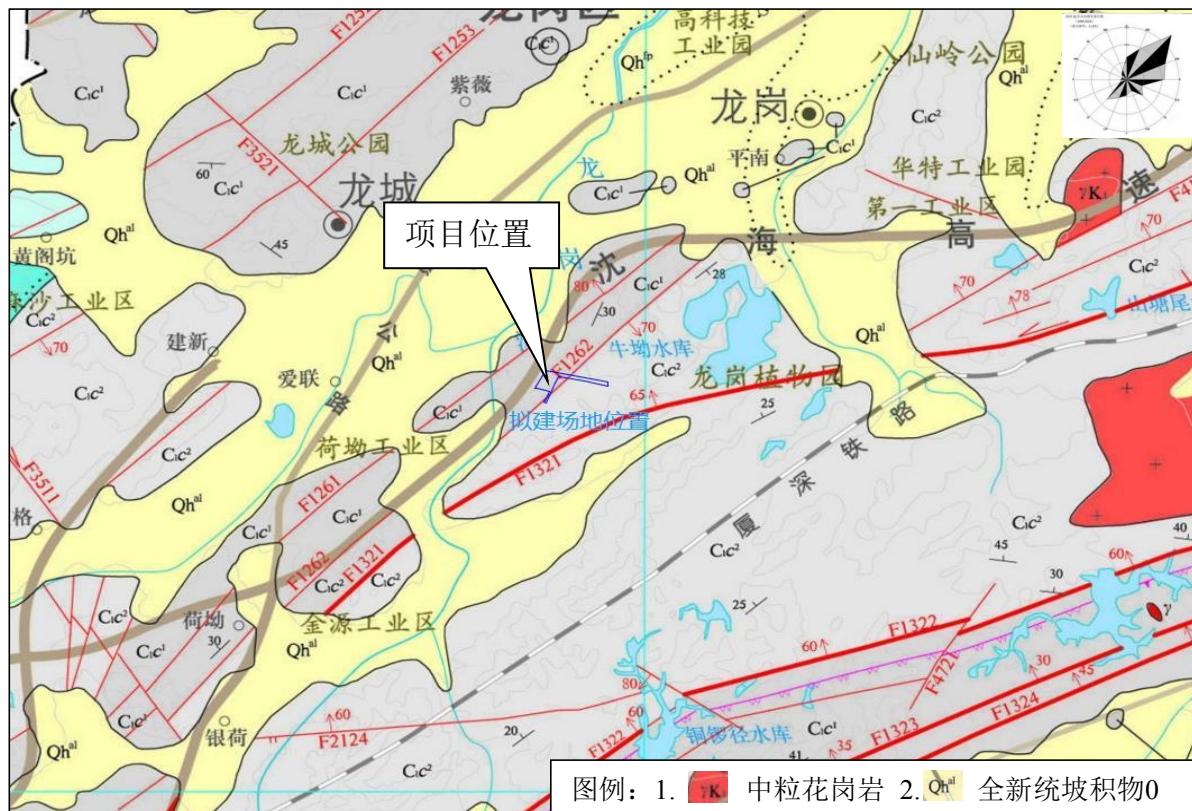


图6.2-1 项目所在区域地质构造图

## (3) 地下水情况

根据《广东省地下水功能区划》, 项目所在区域浅层地下水属于“东江深圳地下水水源涵养区H064403002T01”, 水质保护目标类别为III类, 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类水质标准。地下水功能区保护目标为基本维持地下水现状。

根据地勘场地内各钻孔均见地下水, 地下水主要赋存于第四系各地层的孔隙、基岩

裂隙和岩溶洞穴中，地下水类型为潜水。

场地内第四系素填土①<sub>1</sub>、粉质黏土⑤<sub>4</sub>、含碎石粉质黏土⑧<sub>4</sub>为弱透水性地层，其渗透性较小；粉砂岩各风化带及炭质泥岩内所赋存的地下水属基岩裂隙水，基受节理裂隙控制，未形成连续、稳定的水位面，基岩裂隙水具有微承压性。此外下伏石炭系下统灰岩中赋存有岩溶水，受大气降水及上层地下水补给，其涌水量大小及径流规律主要受岩溶的连通性影响较大，局部与潜水形成稳定的地下水水面，一般在溶洞发育及连通性好的地方水量较大，场地灰岩富水性好，对场地桩基施工存在不利影响。

根据场地水文地质条件特征及室内土工试验成果，结合深圳地区同类地貌单元的工程经验，参考《工程地质手册》（第五版）及《城市轨道交通岩土工程勘察规范》（GB50307-2012）中的附录F有关规定，场地内各岩土层的渗透性等级评价、渗透系数建议值如下表6.2-7。

表6.2-7 渗透系数建议值表

岩土层名及成因代号	渗透系数K (m/d)	渗透性分级
素填土① <sub>1</sub>	0.5	弱透水
淤泥质粉质黏土⑤ <sub>1</sub>	0.005	微透水
粉质黏土⑤ <sub>2</sub>	0.01	微透水
含黏性土砂⑤ <sub>3</sub>	12	强透水
中粗砂⑤ <sub>4</sub>	20	强透水
砂质黏性土⑧ <sub>2</sub>	0.1	弱透水
全风化花岗岩⑪ <sub>1</sub>	0.2	弱透水
土状强风化花岗岩⑪ <sub>2-1</sub>	0.5	弱透水
块状强风化花岗岩⑪ <sub>2-2</sub>	0.8	弱透水
中风化花岗岩⑪ <sub>3</sub>	1.5	中等透水
微风化花岗岩⑪ <sub>4</sub>	0.6	弱透水

地质勘察期间实测了16个钻孔的稳定水位，本次勘察期间为雨水季节，勘探期间测得潜水稳定水位埋藏深度为4.30-14.60m，标高介于35.49-45.70m。

潜水水位具有明显的丰、枯水期变化，受季节影响明显。丰水期地下水水位上升，枯水期地下水水位下降。由于场地没有长期系统的地下水观测资料，因此，无法取得场地地下水历史高水位、近3~5年最高地下水位等资料。根据区域水文地质调查结果及场地的地形条件，场地地下水动态变化幅度可按1.00-3.00m考虑。根据深圳市水文地质图（见图6.2-2）和场地地质条件，本项目场地所在区域的地下水类型主要为层状岩类潜水。

地下水的主要补给来源为大气降水，补给量受大气降雨量及入渗系数的影响。

地下水排泄主要有地下水泄流和蒸发排泄两种形式：地下水泄流是地下水分散排入

河流等地表水体；蒸发排泄包括潜水土面蒸发和植物叶面蒸发。地下水径流方向受地形地貌控制，根据场地条件，地下水径流流向为从北到南、从东往西（地势高向地势低流）径流。根据勘察结果，场地内各地层均可按弱透水性地层考虑，场地环境类型属Ⅱ类。勘察时未见场地内或场地附近存在对地下水和地表水的污染源。本工程所需水源来自市政给水管网，不开采场地地下水。

### 6.2.2.2 地下水环境影响分析

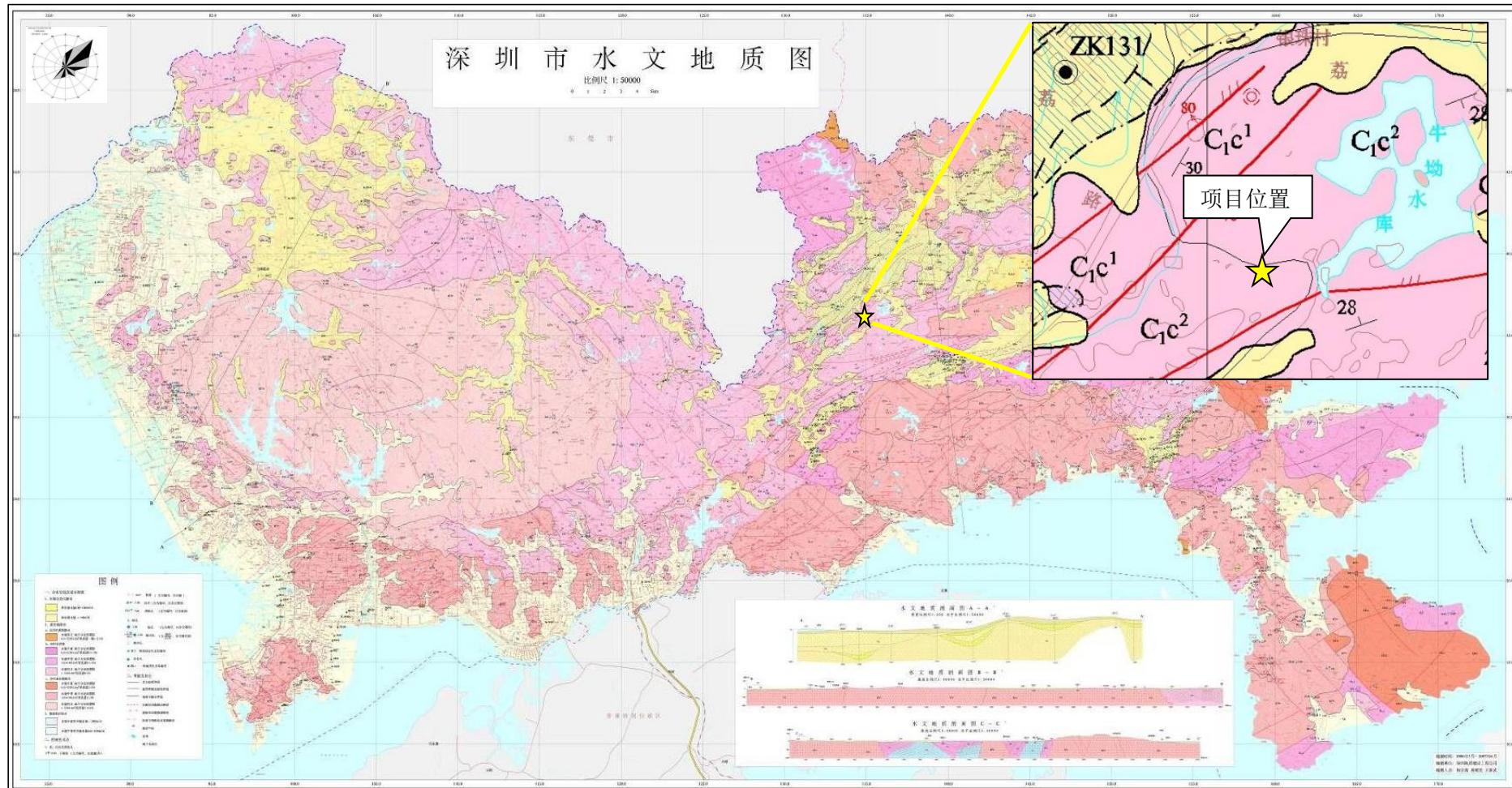
本项目不自建污水处理设施，废水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理。

本项目产生的洗笼机高温废水和灭菌器蒸汽冷凝水先经“降温池”预处理后，然后与生活污水和医疗废水一起排入“化粪池”预处理，中动物粪便污水经消毒池+化粪池预处理，预处理后的废水与实验室后段清洗废水、洗衣房废水、动物饲养室清洁废水、一体扰流喷淋除臭设施排水全部排入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理。因此，项目对地下水环境影响的途径有：

- (1) 污水收集管线发生破损，废水下渗污染地下水；
- (2) 预处理的化粪池、降温池、消毒池发生破损，废水下渗污染地下水；
- (3) 危险固废、生活垃圾等各类固体废物处置不当，其中有害物质经雨水淋溶、流失，渗入地下导致地下水污染。

本项目实行雨污分流制，布置了污水收集系统，化粪池、降温池、消毒池均做好防渗设置，因此正常情况下污水等污染物不易进入地下水系统。但当危险废物存放点、污水收集管道、预处理池体发生破裂时，会产生污水泄漏，污水可能进入地下水层，造成地下水水质污染。因此要保证化粪池、降温池、消毒池及污水管道的工程质量，加强管道检修和管理，避免项目污水渗入地下水。

为防止项目的污水污染地下水，本项目严格按照《给水排水工程管道结构设计规范》(GB50332-2002)等国家相关规范要求，对工艺、管道、设备采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，采取上述措施控制地下水污染途径后，项目对评价区域地下水的环境影响可接受。



## 6.2.3 大气环境影响评价

### 6.2.3.1 气象特征分析

本项目采用深圳市气象站（59493）资料，气象站位于广东省深圳市，地理坐标为东经114.0033度，北纬22.5417度，平均海拔63米。本评价收集了深圳市气象站近20年的主要气候统计资料及2023年连续一年的逐日、逐次的常规地面气象观测资料。

#### （1）近20年气象观测统计资料

深圳气象站近20年（2004-2023年）气象资料见表6.2-8。

表6.2-8 深圳气象站近20年气象统计结果表（2004-2023年）

项目		统计值	级值出现时间	级值
多年平均气温（℃）		23.4	/	/
累年极端最高气温（℃）		36.0	2004/7/1	37.5
累年极端最低气温（℃）		5.7	2016/1/24	1.7
多年平均气压（hPa）		1005.8	/	/
多年平均相对湿度（%）		73.8	/	/
多年平均降雨量（mm）		1831.1	2023/9/8	243.8
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0	/	/
	多年平均雷暴日数（d）	65.1	/	/
	多年平均冰雹日数（d）	0.1	/	/
	多年平均大风日数（d）	3.5	/	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		22.3	2018/9/16	30.0/ENE
多年平均风速（m/s）		2.1	/	/
多年主导风向、风向频率（%）		NE: 14.77	/	/
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）		2.3	/	/

深圳气象站累年月平均风速见表6.2-9，12月平均风速最大（2.3m/s），8月风最小（1.9m/s）。

表6.2-9 深圳气象站月平均风速统计结果表（2004-2023年）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均风速（m/s）	2.1	2	2	2	2.1	2.2	2.1	1.9	2	2.2	2.1	2.3

深圳气象站累年月平均气温见表6.2-10，7月气温最高（29.1℃），1月气温最低（15.8℃）。

表6.2-10 深圳气象站月平均气温统计结果表（2004-2023年）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均气温（℃）	15.8	17	19.7	23	26.4	28.3	29.1	28.7	28.2	25.5	22	17.2

深圳气象站主要风向为ENE、NE、NNE，占38.89%，其中以NNE为主风向，占到全年13.69%左右。近20年资料分析的风向玫瑰图如图5.2-3所示。

表6. 2-11 深圳气象站年风向频率统计结果表（2004-2023年）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率(%)	8.8	13.7	13.1	12.1	9.3	5.2	4.7	3.8	3.8
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	/
频率(%)	6.2	8.4	1.6	1.0	1.0	1.6	3.3	2.3	/

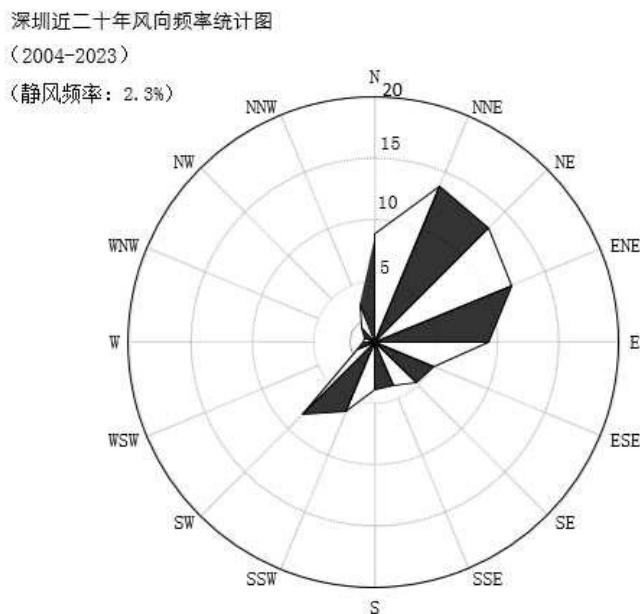


图6. 2-3 深圳气象站风玫瑰图（静风频率2.3%）（2004-2023年）

## (2) 深圳市2023年气象资料

### 1) 资料来源

本项目地面气象资料来源于深圳市气象站（59493）2023年常规气象资料。

### 2) 温度

从各月气温资料中可以看出深圳市区7月份平均气温最高（29.5°C），1月份气温平均最低（16.1°C）。

年平均气温月变化情况见表6.2-12。

表6. 2-12 各月平均温度情况表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	16.1	18.8	20.9	23.5	26.4	28.6	29.5	29.0	28.1	25.5	22.6	18.1

### 3) 风速

从各月平均风速统计资料中可以看出1月份平均风速最高（2.0m/s），9月份平均风

速最低（1.5m/s），年平均风速1.7m/s。

平均风速随月份变化情况分别见表6.2-13。

表6.2-13 风速逐月变化情况表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速（m/s）	2.0	1.8	1.6	1.7	1.7	1.6	1.7	1.7	1.5	1.8	1.6	1.8

#### 4) 风向、风频

根据2023年深圳市气象数据，年主导风向为NNE（东北偏北），频率为18.3%，其次是E（东），频率为11.9%。

全年风频玫瑰图见图6.2-4。

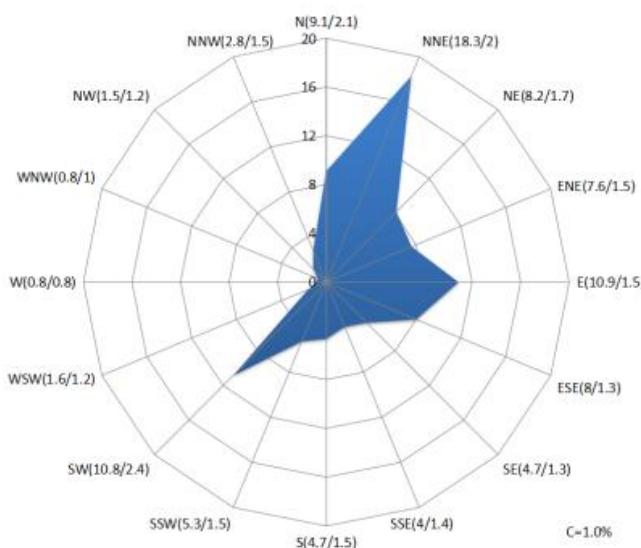


图6.2-4 深圳气象站2023年风频玫瑰图

#### 6.2.3.2 大气环境影响预测

由工程分析可知，项目大气污染源主要是动物实验室废气、科研实验室废气、发电机废气等，本项目选取硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、非甲烷总烃、TVOC、二甲苯、甲醇、甲醛、丙酮、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S作为评价因子。本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模型 AERSCREEN对本项目大气污染物进行大气等级评价估算。发电机为备用发电机，发电机尾气产生的二氧化硫、氮氧化物不预测。

根据预测结果，主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率最大值1%<Pmax=1.831<10%，大气评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求不须进一步预测，只对污染物排放量进行核算。

估算模式计算结果见表6.2-14-6.2-20。参数详见2.5.3章节。

表6.2-14 估算模式计算结果 (DA001-DA004有组织)

排气筒 编号	离源距离 m	H <sub>2</sub> S		NH <sub>3</sub>		非甲烷总烃		TVOC		甲醛	
		浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%								
DA001	10	0.0000	0.0000	0.0002	0.0001	0.0006	0.0000	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000
	50	0.0024	0.0240	0.0088	0.0044	0.0299	0.0015	0.0299	0.0025	0.0004	0.0008
	100	0.0119	0.1190	0.0428	0.0214	0.1459	0.0073	0.1459	0.0122	0.0019	0.0038
	133	0.0132	0.1320	0.0474	0.0237	0.1617	0.0081	0.1617	0.0135	0.0021	0.0042
	200	0.0117	0.1170	0.0421	0.0211	0.1437	0.0072	0.1437	0.0120	0.0019	0.0038
	500	0.0063	0.0630	0.0228	0.0114	0.0777	0.0039	0.0777	0.0065	0.0010	0.0020
	1000	0.0034	0.0340	0.0121	0.0061	0.0412	0.0021	0.0412	0.0034	0.0005	0.0010
	1500	0.0022	0.0220	0.0078	0.0039	0.0265	0.0013	0.0265	0.0022	0.0003	0.0006
	2000	0.0015	0.0150	0.0055	0.0028	0.0188	0.0009	0.0188	0.0016	0.0002	0.0004
	2500	0.0012	0.0120	0.0042	0.0021	0.0144	0.0007	0.0144	0.0012	0.0002	0.0004
	最大值浓度点	0.0132	0.1320	0.0474	0.0237	0.1617	0.0081	0.1617	0.0135	0.0021	0.0042
	D10%最远距离	133m									
DA002	10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0000	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000
	50	0.0006	0.0060	0.0023	0.0012	0.0354	0.0018	0.0354	0.0030	0.0005	0.0010
	100	0.0024	0.0240	0.0095	0.0048	0.1459	0.0073	0.1459	0.0122	0.0019	0.0038
	133	0.0026	0.0260	0.0105	0.0053	0.1617	0.0081	0.1617	0.0135	0.0021	0.0042
	200	0.0023	0.0230	0.0094	0.0047	0.1437	0.0072	0.1437	0.0120	0.0019	0.0038
	500	0.0013	0.0130	0.0051	0.0026	0.0777	0.0039	0.0777	0.0065	0.0010	0.0020
	1000	0.0007	0.0070	0.0027	0.0014	0.0412	0.0021	0.0412	0.0034	0.0005	0.0010
	1500	0.0004	0.0040	0.0017	0.0009	0.0265	0.0013	0.0265	0.0022	0.0003	0.0006
	2000	0.0003	0.0030	0.0012	0.0006	0.0188	0.0009	0.0188	0.0016	0.0002	0.0004
	2500	0.0002	0.0020	0.0009	0.0005	0.0144	0.0007	0.0144	0.0012	0.0002	0.0004
	最大值浓度点	0.0026	0.0260	0.0105	0.0053	0.1617	0.0081	0.1617	0.0135	0.0021	0.0042
	D10%最远距离	133m									

排气筒 编号	离源距离 m	H <sub>2</sub> S		NH <sub>3</sub>		非甲烷总烃		TVOC		甲醛	
		浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%								
DA003	10	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0006	0.0000	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000
	50	0.0011	0.0110	0.0045	0.0023	0.0344	0.0017	0.0344	0.0029	0.0004	0.0008
	100	0.0048	0.0480	0.0190	0.0095	0.1459	0.0073	0.1459	0.0122	0.0019	0.0038
	133	0.0053	0.0530	0.0211	0.0106	0.1617	0.0081	0.1617	0.0135	0.0021	0.0042
	200	0.0047	0.0470	0.0187	0.0094	0.1437	0.0072	0.1437	0.0120	0.0019	0.0038
	500	0.0025	0.0250	0.0101	0.0051	0.0777	0.0039	0.0777	0.0065	0.0010	0.0020
	1000	0.0013	0.0130	0.0054	0.0027	0.0412	0.0021	0.0412	0.0034	0.0005	0.0010
	1500	0.0009	0.0090	0.0035	0.0018	0.0265	0.0013	0.0265	0.0022	0.0003	0.0006
	2000	0.0006	0.0060	0.0025	0.0013	0.0188	0.0009	0.0188	0.0016	0.0002	0.0004
	2500	0.0005	0.0050	0.0019	0.0010	0.0144	0.0007	0.0144	0.0012	0.0002	0.0004
	最大值浓度点	0.0053	0.0530	0.0211	0.0106	0.1617	0.0081	0.1617	0.0135	0.0021	0.0042
	D10%最远距离	133m									
DA004	10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0000	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000
	50	0.0007	0.0070	0.0028	0.0014	0.0288	0.0014	0.0288	0.0024	0.0004	0.0008
	100	0.0038	0.0380	0.0143	0.0072	0.1459	0.0073	0.1459	0.0122	0.0019	0.0038
	133	0.0042	0.0420	0.0158	0.0079	0.1617	0.0081	0.1617	0.0135	0.0021	0.0042
	200	0.0037	0.0370	0.0140	0.0070	0.1437	0.0072	0.1437	0.0120	0.0019	0.0038
	500	0.0020	0.0200	0.0076	0.0038	0.0777	0.0039	0.0777	0.0065	0.0010	0.0020
	1000	0.0011	0.0110	0.0040	0.0020	0.0412	0.0021	0.0412	0.0034	0.0005	0.0010
	1500	0.0007	0.0070	0.0026	0.0013	0.0265	0.0013	0.0265	0.0022	0.0003	0.0006
	2000	0.0005	0.0050	0.0018	0.0009	0.0188	0.0009	0.0188	0.0016	0.0002	0.0004
	2500	0.0004	0.0040	0.0014	0.0007	0.0144	0.0007	0.0144	0.0012	0.0002	0.0004
	最大值浓度点	0.0042	0.0420	0.0158	0.0079	0.1617	0.0081	0.1617	0.0135	0.0021	0.0042
	D10%最远距离	133m									

表 6.2-15 估算模式计算结果 (DA006/DA009有组织)

排气筒编号	离源距离m	非甲烷总烃		TVOC		甲醇		甲醛		二甲苯		丙酮		氯化氢		硫酸雾		氮氧化物	
		浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%																
DA006	10	0.0010	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	50	0.0984	0.0049	0.0984	0.0082	0.0003	0.0010	0.0004	0.0006	0.0000	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	100	0.2400	0.0120	0.2400	0.0200	0.0007	0.0005	0.0113	0.0226	0.0016	0.0008	0.0148	0.0019	0.0000	0.0001	0.0001	0.0006	0.0005	0.0007
	174	0.3511	0.0176	0.3511	0.0293	0.0110	0.0004	0.0165	0.0330	0.0022	0.0012	0.0217	0.0027	0.0000	0.0001	0.0002	0.0004	0.0008	0.0004
	200	0.3474	0.0174	0.3474	0.0290	0.0100	0.0004	0.0163	0.0326	0.0022	0.0012	0.0215	0.0027	0.0000	0.0001	0.0002	0.0004	0.0008	0.0004
	500	0.2070	0.0104	0.2070	0.0173	0.0006	0.0000	0.0097	0.0194	0.0011	0.0007	0.0128	0.0016	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0005	0.0006
	1000	0.1179	0.0059	0.1179	0.0098	0.0003	0.0001	0.0055	0.0110	0.0000	0.0008	0.0073	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0001
	1500	0.0780	0.0039	0.0780	0.0065	0.0002	0.0001	0.0037	0.0074	0.0000	0.0005	0.0048	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0001
	2000	0.0565	0.0028	0.0565	0.0047	0.0001	0.0001	0.0027	0.0054	0.0000	0.0004	0.0035	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0001
	2500	0.0432	0.0022	0.0432	0.0036	0.0001	0.0000	0.0020	0.0040	0.0000	0.0003	0.0027	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000
	最大值浓度点	0.3511	0.0176	0.3511	0.0293	0.0110	0.0004	0.0165	0.0330	0.0022	0.0012	0.0217	0.0027	0.0000	0.0001	0.0002	0.0004	0.0008	0.0004
	D10%最远距离	174m																	
DA009	10	0.0008	0.0000	0.0008	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	50	0.0811	0.0041	0.0811	0.0068	0.0002	0.0000	0.0038	0.0076	0.0000	0.0006	0.0050	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0001

排气筒编号	离源距离m	非甲烷总烃		TVOC		甲醇		甲醛		二甲苯		丙酮		氯化氢		硫酸雾		氮氧化物	
		浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%																
100	100	0.2400	0.0120	0.2400	0.0200	0.0075	0.0003	0.0113	0.0226	0.0016	0.0068	0.0148	0.0019	0.0005	0.0010	0.0016	0.0006	0.0000	0.0000
	174	0.3511	0.0176	0.3511	0.0293	0.0110	0.0004	0.0165	0.0330	0.0024	0.0127	0.02127	0.0007	0.0007	0.0014	0.0020	0.0008	0.0001	0.0000
	200	0.3474	0.0174	0.3474	0.0290	0.0109	0.0004	0.0163	0.0326	0.0024	0.0125	0.02127	0.0007	0.0007	0.0014	0.0020	0.0008	0.0001	0.0000
	500	0.2070	0.0104	0.2070	0.0173	0.0065	0.0002	0.0097	0.0194	0.0014	0.0007	0.0128	0.0008	0.0004	0.0008	0.0014	0.0005	0.0000	0.0000
	1000	0.1179	0.0059	0.1179	0.0098	0.0037	0.0001	0.0055	0.0110	0.0008	0.0004	0.0073	0.0009	0.0002	0.0004	0.0008	0.0003	0.0000	0.0000
	1500	0.0780	0.0039	0.0780	0.0065	0.0024	0.0001	0.0037	0.0074	0.0005	0.0003	0.0048	0.0006	0.0002	0.0004	0.0005	0.0002	0.0000	0.0000
	2000	0.0565	0.0028	0.0565	0.0047	0.0018	0.0001	0.0027	0.0054	0.0004	0.0002	0.0035	0.0004	0.0001	0.0002	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000
	2500	0.0432	0.0022	0.0432	0.0036	0.0014	0.0001	0.0020	0.0040	0.0003	0.0002	0.0027	0.0003	0.0001	0.0002	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000
	最大值浓度点	0.3511	0.0176	0.3511	0.0293	0.0110	0.0004	0.0165	0.0330	0.0024	0.0127	0.02127	0.0007	0.0007	0.0014	0.0020	0.0008	0.0001	0.0000
	D10%最远距离	174m																	

表 6.2-16 估算模式计算结果 (DA007-DA008有组织)

排气筒	DA007										DA008			
	非甲烷总烃		TVOC		甲醛		二甲苯		丙酮		非甲烷总烃		TVOC	
离源距离 m	浓度 μg/m <sup>3</sup>	占标 率%												
10	0.0002	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0007	0.0001
50	0.0220	0.0011	0.0220	0.0018	0.0010	0.0020	0.0032	0.0016	0.0030	0.0004	0.0674	0.0034	0.0674	0.0056
100	0.1101	0.0055	0.1101	0.0092	0.0052	0.0104	0.0163	0.0082	0.0148	0.0019	0.2187	0.0109	0.2187	0.0182
174	0.1611	0.0081	0.1611	0.0134	0.0076	0.0152	0.0238	0.0119	0.0217	0.0027	0.3198	0.0160	0.3198	0.0267
200	0.1594	0.0080	0.1594	0.0133	0.0075	0.0150	0.0235	0.0118	0.0215	0.0027	0.3165	0.0158	0.3165	0.0264
500	0.0950	0.0048	0.0950	0.0079	0.0045	0.0090	0.0140	0.0070	0.0128	0.0016	0.1886	0.0094	0.1886	0.0157
1000	0.0541	0.0027	0.0541	0.0045	0.0025	0.0050	0.0080	0.0040	0.0073	0.0009	0.1074	0.0054	0.1074	0.0090
1500	0.0358	0.0018	0.0358	0.0030	0.0017	0.0034	0.0053	0.0027	0.0048	0.0006	0.0710	0.0036	0.0710	0.0059
2000	0.0259	0.0013	0.0259	0.0022	0.0012	0.0024	0.0038	0.0019	0.0035	0.0004	0.0514	0.0026	0.0514	0.0043
2500	0.0198	0.0010	0.0198	0.0017	0.0009	0.0018	0.0029	0.0015	0.0027	0.0003	0.0394	0.0020	0.0394	0.0033
最大值浓度点	0.1611	0.0081	0.1611	0.0134	0.0076	0.0152	0.0238	0.0119	0.0217	0.0027	0.3198	0.0160	0.3198	0.0267
D10%最远距离	174m													

表 6.2-17 估算模式计算结果 (DA0010-DA0012有组织)

排气筒	DA0010				DA0011						DA0012			
离源距离	非甲烷总烃		TVOC		非甲烷总烃		TVOC		甲醇		非甲烷总烃		TVOC	
m	浓度 μg/m <sup>3</sup>	占标 率%												
10	0.0002	0.0000	0.0002	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0003	0.0000
50	0.0157	0.0008	0.0157	0.0013	0.0061	0.0003	0.0061	0.0005	0.0019	0.0038	0.0237	0.0012	0.0237	0.0020
100	0.1200	0.0060	0.1200	0.0100	0.0466	0.0023	0.0466	0.0039	0.0148	0.0296	0.1456	0.0073	0.1456	0.0121
174	0.1756	0.0088	0.1756	0.0146	0.0682	0.0034	0.0682	0.0057	0.0217	0.0434	0.2130	0.0107	0.2130	0.0178
200	0.1737	0.0087	0.1737	0.0145	0.0674	0.0034	0.0674	0.0056	0.0215	0.0430	0.2108	0.0105	0.2108	0.0176
500	0.1035	0.0052	0.1035	0.0086	0.0402	0.0020	0.0402	0.0034	0.0128	0.0256	0.1256	0.0063	0.1256	0.0105
1000	0.0590	0.0030	0.0590	0.0049	0.0229	0.0011	0.0229	0.0019	0.0073	0.0146	0.0715	0.0036	0.0715	0.0060
1500	0.0390	0.0020	0.0390	0.0033	0.0151	0.0008	0.0151	0.0013	0.0048	0.0096	0.0473	0.0024	0.0473	0.0039
2000	0.0282	0.0014	0.0282	0.0024	0.0110	0.0006	0.0110	0.0009	0.0035	0.0070	0.0343	0.0017	0.0343	0.0029
2500	0.0216	0.0011	0.0216	0.0018	0.0084	0.0004	0.0084	0.0007	0.0027	0.0054	0.0262	0.0013	0.0262	0.0022
最大值浓度点	0.1756	0.0088	0.1756	0.0146	0.0682	0.0034	0.0682	0.0057	0.0217	0.0434	0.2130	0.0107	0.2130	0.0178
D10%最远距离	174m													

表6.2-18 估算模式计算参数及结果 (2#栋实验动物用房1-3楼无组织)

楼栋 楼层	离源距离 m	H <sub>2</sub> S		NH <sub>3</sub>		非甲烷总烃		TVOC		甲醛	
		浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%								
2#栋 实验 动物 用房 1 楼	10	0.1069	1.0690	0.3728	0.1864	6.3610	0.3181	6.3610	0.5301	0.1069	0.2138
	26	0.1328	1.3280	0.4633	0.2317	7.9041	0.3952	7.9041	0.6587	0.1328	0.2656
	50	0.0593	0.5930	0.2069	0.1035	3.5295	0.1765	3.5295	0.2941	0.0593	0.1186
	100	0.0297	0.2970	0.1036	0.0518	1.7678	0.0884	1.7678	0.1473	0.0297	0.0594
	200	0.0148	0.1480	0.0515	0.0258	0.8783	0.0439	0.8783	0.0732	0.0148	0.0296
	500	0.0049	0.0490	0.0172	0.0086	0.2936	0.0147	0.2936	0.0245	0.0049	0.0098
	1000	0.0021	0.0210	0.0072	0.0036	0.1221	0.0061	0.1221	0.0102	0.0021	0.0042
	1500	0.0012	0.0120	0.0041	0.0021	0.0700	0.0035	0.0700	0.0058	0.0012	0.0024
	2000	0.0008	0.0080	0.0028	0.0014	0.0472	0.0024	0.0472	0.0039	0.0008	0.0016
	2500	0.0006	0.0060	0.0020	0.0010	0.0348	0.0017	0.0348	0.0029	0.0006	0.0012
	最大值浓度点	0.1328	1.3280	0.4633	0.2317	7.9041	0.3952	7.9041	0.6587	0.1328	0.2656
2#栋 实验 动物 用房 2 楼	D10%最远距离	26m									
	10	0.1309	1.3090	0.4536	0.2268	4.8782	0.2439	4.8782	0.4065	0.0595	0.1190
	27	0.1831	1.8310	0.6344	0.3172	6.8229	0.3411	6.8229	0.5686	0.0832	0.1664
	50	0.1597	1.5970	0.5532	0.2766	5.9500	0.2975	5.9500	0.4958	0.0725	0.1450
	100	0.1027	1.0270	0.3557	0.1779	3.8250	0.1913	3.8250	0.3188	0.0466	0.0932
	200	0.0512	0.5120	0.1774	0.0887	1.9079	0.0954	1.9079	0.1590	0.0233	0.0466
	500	0.0164	0.1640	0.0568	0.0284	0.6106	0.0305	0.6106	0.0509	0.0074	0.0148
	1000	0.0066	0.0660	0.0228	0.0114	0.2455	0.0123	0.2455	0.0205	0.0030	0.0060
	1500	0.0038	0.0380	0.0131	0.0066	0.1414	0.0071	0.1414	0.0118	0.0017	0.0034
	2000	0.0026	0.0260	0.0089	0.0045	0.0955	0.0048	0.0955	0.0080	0.0012	0.0024
	2500	0.0019	0.0190	0.0066	0.0033	0.0705	0.0035	0.0705	0.0059	0.0009	0.0018

楼栋 楼层	离源距离 m	H <sub>2</sub> S		NH <sub>3</sub>		非甲烷总烃		TVOC		甲醛	
		浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%								
	最大值浓度点	0.1831	1.8310	0.6344	0.3172	6.8229	0.3411	6.8229	0.5686	0.0832	0.1664
	D10%最远距离			27m							
2#栋 实验 动物 用房 3 楼	10	0.0043	0.0430	0.1552	0.0776	0.4746	0.0237	0.4746	0.0396	0.0062	0.0124
	50	0.0079	0.0790	0.2830	0.1415	0.8652	0.0433	0.8652	0.0721	0.0113	0.0226
	51	0.0079	0.0790	0.2831	0.1416	0.8656	0.0433	0.8656	0.0721	0.0113	0.0226
	100	0.0068	0.0680	0.2436	0.1218	0.7448	0.0372	0.7448	0.0621	0.0097	0.0194
	200	0.0044	0.0440	0.1560	0.0780	0.4770	0.0239	0.4770	0.0398	0.0062	0.0124
	500	0.0016	0.0160	0.0588	0.0294	0.1798	0.0090	0.1798	0.0150	0.0024	0.0048
	1000	0.0007	0.0070	0.0247	0.0124	0.0756	0.0038	0.0756	0.0063	0.0010	0.0020
	1500	0.0004	0.0040	0.0145	0.0073	0.0442	0.0022	0.0442	0.0037	0.0006	0.0012
	2000	0.0003	0.0030	0.0098	0.0049	0.0301	0.0015	0.0301	0.0025	0.0004	0.0008
	2500	0.0002	0.0020	0.0073	0.0037	0.0223	0.0011	0.0223	0.0019	0.0003	0.0006
	最大值浓度点	0.0079	0.0790	0.2831	0.1416	0.8656	0.0433	0.8656	0.0721	0.0113	0.0226
	D10%最远距离			51m							

表 6.2-19 估算模式计算参数及结果 (1#栋科研用房(裙楼)1-2楼无组织)

楼栋 楼层	离源距离 m	非甲烷总烃		TVOC		甲醇		甲醛		二甲苯		丙酮	
		浓度 μg/m <sup>3</sup>	占标 率%										
1#栋科研 用房 (裙楼) 1楼	10	18.6100	0.9305	18.6100	1.5508	1.7628	0.0588	0.6025	1.2050	1.9190	0.9595	1.7628	0.2204
	50	21.2900	1.0645	21.2900	1.7742	2.0167	0.0672	0.6892	1.3784	2.1954	1.0977	2.0167	0.2521
	100	8.6240	0.4312	8.6240	0.7187	0.8169	0.0272	0.2792	0.5584	0.8893	0.4447	0.8169	0.1021
	200	4.6309	0.2315	4.6309	0.3859	0.4387	0.0146	0.1499	0.2998	0.4775	0.2388	0.4387	0.0548
	500	1.8471	0.0924	1.8471	0.1539	0.1750	0.0058	0.0598	0.1196	0.1905	0.0953	0.1750	0.0219
	1000	0.8545	0.0427	0.8545	0.0712	0.0809	0.0027	0.0277	0.0554	0.0881	0.0441	0.0809	0.0101
	1500	0.4898	0.0245	0.4898	0.0408	0.0464	0.0015	0.0159	0.0318	0.0505	0.0253	0.0464	0.0058
	2000	0.3301	0.0165	0.3301	0.0275	0.0313	0.0010	0.0107	0.0214	0.0340	0.0170	0.0313	0.0039
	2500	0.2432	0.0122	0.2432	0.0203	0.0230	0.0008	0.0079	0.0158	0.0251	0.0126	0.0230	0.0029
	最大值浓 度点	21.2900	1.0645	21.2900	1.7742	2.0167	0.0672	0.6892	1.3784	2.1954	1.0977	2.0167	0.2521
1#栋科研 用房 (裙楼) 2楼	D10%最 远距离	50m											
	10	12.1820	0.6091	12.1820	1.0152	/	/	/	/	/	/	/	/
	50	18.1380	0.9069	18.1380	1.5115	/	/	/	/	/	/	/	/
	52	18.1650	0.9083	18.1650	1.5138	/	/	/	/	/	/	/	/
	100	14.0190	0.7010	14.0190	1.1683	/	/	/	/	/	/	/	/
	200	7.9657	0.3983	7.9657	0.6638	/	/	/	/	/	/	/	/
	500	2.7726	0.1386	2.7726	0.2311	/	/	/	/	/	/	/	/
	1000	1.1585	0.0579	1.1585	0.0965	/	/	/	/	/	/	/	/
	1500	0.6673	0.0334	0.6673	0.0556	/	/	/	/	/	/	/	/
	2000	0.4508	0.0225	0.4508	0.0376	/	/	/	/	/	/	/	/

楼栋 楼层	离源距离 m	非甲烷总烃		TVOC		甲醇		甲醛		二甲苯		丙酮	
		浓度 μg/m <sup>3</sup>	占标 率%										
	2500	0.3325	0.0166	0.3325	0.0277	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大值浓 度点	18.1650	0.9083	18.1650	1.5138	/	/	/	/	/	/	/	/
	D10%最 远距离	52m				/	/	/	/	/	/	/	/

表 6.2-20 估算模式计算参数及结果 (1#栋科研用房(裙楼)3-4楼无组织)

楼栋 楼层	离源 距离 m	非甲烷总烃		TVOC		甲醇		甲醛		二甲苯		丙酮		氯化氢		硫酸雾		氮氧化物	
		浓度 μg/m <sup>3</sup>	占标 率%																
1#栋 科研用房 裙楼 3楼	10	3.381 0	0.16 91	3.381 0	0.281 8	0.084 7	0.00 28	0.127 5	0.25 50	0.019 1	0.00 96	0.167 5	0.02 09	0.008 5	0.01 70	0.038 2	0.01 27	0.016 9	0.00 68
	50	6.000 5	0.30 00	6.000 5	0.500 0	0.150 4	0.00 50	0.226 2	0.45 24	0.033 9	0.01 70	0.297 3	0.03 72	0.015 0	0.03 00	0.067 7	0.02 26	0.030 1	0.01 20
	75	6.520 8	0.32 60	6.520 8	0.543 4	0.163 4	0.00 54	0.245 8	0.49 16	0.036 8	0.01 84	0.323 0	0.04 04	0.016 3	0.03 26	0.073 6	0.02 45	0.032 7	0.01 31
	100	6.238 1	0.31 19	6.238 1	0.519 8	0.156 3	0.00 52	0.235 2	0.47 04	0.035 2	0.01 76	0.309 0	0.03 86	0.015 6	0.03 12	0.070 4	0.02 35	0.031 3	0.01 25
	200	4.531 6	0.22 66	4.531 6	0.377 6	0.113 5	0.00 38	0.170 8	0.34 16	0.025 6	0.01 28	0.224 5	0.02 81	0.011 4	0.02 28	0.051 1	0.01 70	0.022 7	0.00 91
	500	1.822 7	0.09 11	1.822 7	0.151 9	0.045 7	0.00 15	0.068 7	0.13 74	0.010 3	0.00 52	0.090 3	0.01 13	0.004 6	0.00 92	0.020 6	0.00 69	0.009 1	0.00 36
	1000	0.787 9	0.03 94	0.787 9	0.065 7	0.019 7	0.00 07	0.029 7	0.05 94	0.004 4	0.00 22	0.039 0	0.00 49	0.002 0	0.00 40	0.008 9	0.00 30	0.003 9	0.00 16
	1500	0.460 6	0.02 30	0.460 6	0.038 4	0.011 5	0.00 04	0.017 4	0.03 48	0.002 6	0.00 13	0.022 8	0.00 29	0.001 2	0.00 24	0.005 2	0.00 17	0.002 3	0.00 09
	2000	0.313 4	0.01 57	0.313 4	0.026 1	0.007 9	0.00 03	0.011 8	0.02 36	0.001 8	0.00 09	0.015 5	0.00 19	0.000 8	0.00 16	0.003 5	0.00 12	0.001 6	0.00 06
	2500	0.232 0	0.01 16	0.232 0	0.019 3	0.005 8	0.00 02	0.008 7	0.01 74	0.001 3	0.00 07	0.011 5	0.00 14	0.000 6	0.00 12	0.002 6	0.00 09	0.001 2	0.00 05
	最大 值浓 度点	6.520 8	0.32 60	6.520 8	0.543 4	0.163 4	0.00 54	0.245 8	0.49 16	0.036 8	0.01 84	0.323 0	0.04 04	0.016 3	0.03 26	0.073 6	0.02 45	0.032 7	0.01 31
	D10% 最远 距离	75m																	
1#栋 科研 用房	10	1.772 1	0.08 86	1.772 1	0.147 7	0.044 4	0.00 15	0.066 8	0.13 36	0.010 0	0.00 50	0.087 8	0.01 10	0.004 4	0.00 88	0.020 0	0.00 67	0.008 9	0.00 36
	50	3.306 4	0.16 53	3.306 4	0.275 5	0.082 8	0.00 28	0.124 6	0.24 92	0.018 7	0.00 94	0.163 8	0.02 05	0.008 3	0.01 66	0.037 3	0.01 24	0.016 6	0.00 66

楼栋 楼层	离源 距离 m	非甲烷总烃		TVOC		甲醇		甲醛		二甲苯		丙酮		氯化氢		硫酸雾		氮氧化物	
		浓度 μg/m <sup>3</sup>	占标 率%																
裙楼 4楼	92	3.780 8	0.18 90	3.780 8	0.315 1	0.094 7	0.00 32	0.142 5	0.28 50	0.021 3	0.01 07	0.187 3	0.02 34	0.009 5	0.01 90	0.042 7	0.01 42	0.018 9	0.00 76
	100	3.765 9	0.18 83	3.765 9	0.313 8	0.094 4	0.00 31	0.142 0	0.28 40	0.021 3	0.01 07	0.186 6	0.02 33	0.009 4	0.01 88	0.042 5	0.01 42	0.018 9	0.00 76
	200	3.165 8	0.15 83	3.165 8	0.263 8	0.079 3	0.00 26	0.119 3	0.23 86	0.017 9	0.00 90	0.156 8	0.01 96	0.007 9	0.01 58	0.035 7	0.01 19	0.015 9	0.00 64
	500	1.496 7	0.07 48	1.496 7	0.124 7	0.037 5	0.00 13	0.056 4	0.11 28	0.008 4	0.00 42	0.074 1	0.00 93	0.003 8	0.00 76	0.016 9	0.00 56	0.007 5	0.00 30
	1000	0.682 9	0.03 41	0.682 9	0.056 9	0.017 1	0.00 06	0.025 7	0.05 14	0.003 9	0.00 20	0.033 8	0.00 42	0.001 7	0.00 34	0.007 7	0.00 26	0.003 4	0.00 14
	1500	0.406 8	0.02 03	0.406 8	0.033 9	0.010 2	0.00 03	0.015 3	0.03 06	0.002 3	0.00 12	0.020 2	0.00 25	0.001 0	0.00 20	0.004 6	0.00 15	0.002 0	0.00 08
	2000	0.279 2	0.01 40	0.279 2	0.023 3	0.007 0	0.00 02	0.010 5	0.02 10	0.001 6	0.00 08	0.013 8	0.00 17	0.000 7	0.00 14	0.003 2	0.00 11	0.001 4	0.00 06
	2500	0.207 8	0.01 04	0.207 8	0.017 3	0.005 2	0.00 02	0.007 8	0.01 56	0.001 2	0.00 06	0.010 3	0.00 13	0.000 5	0.00 10	0.002 3	0.00 08	0.001 0	0.00 04
	最大 值浓 度点	3.780 8	0.18 90	3.780 8	0.315 1	0.094 7	0.00 32	0.142 5	0.28 50	0.021 3	0.01 07	0.187 3	0.02 34	0.009 5	0.01 90	0.042 7	0.01 42	0.018 9	0.00 76
	D10% 最远 距离	92m																	

### 6.2.3.3 废气达标情况

根据预测结果可知,评价范围内有组织排放的硫化氢、氨气、臭气浓度能够达到《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)中表1恶臭污染物、臭气浓度有组织排放限值,非甲烷总烃、TVOC、二甲苯能够达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022),氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、甲醇、甲醛能够达到《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准;厂区无组织排放的非甲烷总烃能满足《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB37822-2019)》、《固定污染源挥发性有机物排放综合标准(DB44/2367-2022)》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》(粤环发〔2021〕4号)的要求;厂界处无组织排放的硫化氢、氨气、臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表2恶臭污染物、臭气浓度周界环境空气浓度限值,氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、甲醇、二甲苯、非甲烷总烃能满足《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值标准,甲醛能满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表4企业边界VOCs无组织排放限值。

本项目排气筒排放有组织废气执行的标准中,《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)对排放同类污染物的排气筒作出排放速率及高度等效要求,本项目需要进行排气筒等效分析的污染物为甲醇、甲醛、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物,现对项目定量分析且需执行相关排放速率的排气筒作出等效分析。

本项目2#栋实验动物用房楼顶设4个废气排气筒,排气筒高度均约为20.95m,各排气筒最大距离约1.8m,小于排气筒高度之和;1#栋科研用房裙楼楼顶设7个废气排气筒,排气筒高度均约为25.15m,各排气筒最大距离约42m,小于排气筒高度之和,因此需分析等效排气筒达标排放情况。

等效排气筒达标情况分析见表6.2-21。

表6.2-21 等效排气筒污染物达标情况汇总

位置	等效排气筒	污染物	等效排气筒	标准限值	等效排气筒高度m	达标情况
			排放速率kg/h	最高允许排放速率kg/h		
2#栋实验动物用房楼顶	DA001~DA004	甲醛	0.00016	0.22	20.95	达标
1#栋科研用房裙楼楼顶	DA006~DA012	甲醛	0.00118	0.4	25.15	达标
		甲醇	0.00127	7.88		达标

位置	等效排气筒	污染物	等效排气筒	标准限值	等效排气筒高度m	达标情况
			排放速率kg/h	最高允许排放速率kg/h		
		HCl	0.00004	0.4		达标
		硫酸雾	0.00014	2.34		达标
		NOx	0.00006	1.17		达标

根据表6.2-21可知，等效排气筒后，项目有组织排放的甲醇、甲醛、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物经处理后能够满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

#### 6.2.3.4 大气环境影响评价分析

##### （1）臭气影响分析

本项目动物实验楼动物饲养、动物实验过程中会产生臭气，主要污染因子为NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S和臭气浓度。动物饲养房均采用独立通气系统，为密闭负压间，动物饲养过程中产生的臭气通过负压收集后最终汇入动物房排风管道，均经过一体扰流喷淋除臭设施处理达标后分别于2#栋实验的动物用房楼顶排放（排气筒编号为：DA001-DA004）。根据工程分析，动物房饲养臭气能满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）排放限值。根据大气估算模型预测结果得到，动物饲养、动物实验臭气在采取除臭措施后集中排放，有组织和无组织NH<sub>3</sub>和H<sub>2</sub>S的最大落地浓度均达到相应质量浓度标准，因此本项目废气污染物对周围环境影响较小，对其造成影响可接受。

##### （2）实验室无机废气影响分析

本项目在开展实验过程中使用到盐酸、硫酸、硝酸，主要污染物因子为氯化氢、硫酸雾、氮氧化物。实验室处于密闭状态，并设独立管道收集，实验操作均在实验室通风柜中进行。

实验楼废气经收集经“多效循环化学废气处理设施”处理达标后引至1#科研用房（裙楼）楼顶排放；根据工程分析，氯化氢、硫酸雾、氮氧化物能够达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段标准。

根据大气估算模型预测结果得到，实验室无机废气收集后高空排放口，有组织和无组织的氯化氢、硫酸雾、氮氧化物最大落地浓度均达到相应质量浓度标准，因此本项目废气污染物对周围环境影响较小。

##### （3）实验室有机废气影响分析

本项目实验研究过程中会使用到乙醇、乙腈、甲醇、甲醛、二甲苯等挥发性有机试

剂，项目所有涉及挥发性化学试剂的实验步骤均在有机废气通风柜中进行，并设独立管道收集，实验操作均在实验室通风柜中进行。

动物实验楼废气收集后经一体化扰流喷淋除臭设备处理达标后引至楼顶高空达标排放；科研用房（裙楼：实验楼）废气经收集经“多效循环化学废气处理设施”处理达标后引至楼顶达标排放。

根据工程分析，有组织排放的甲醇、甲醛能满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，非甲烷总烃、TVOC、二甲苯能满足《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；厂区无组织排放的非甲烷总烃能满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4号）和《固定污染源挥发性有机物排放综合标准》（DB44/2367-2022）表3 厂区内VOCs无组织排放限值；厂界无组织排放的甲醇、二甲苯、非甲烷总烃能满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准，甲醛能满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表4 企业边界VOCs无组织排放限值。

根据大气估算模型预测结果可知，实验室废气收集后高空排放口，有组织和无组织的非甲烷总烃、TVOC、甲醇、甲醛、二甲苯最大落地浓度均能达到相应质量浓度标准，因此本项目废气污染物对周围环境影响较小。

#### （4）消毒废气

项目动物实验室采用75%乙醇进行消毒，产生的过程分为：一是动物饲养、实验过程中，需对饲养室笼架、墙壁、地板等进行空气喷洒消毒，二是工作人员进出动物饲养及实验区域时，需要对身体进行涂抹消毒。消毒废气经实验室收集后，引至动物实验用房顶楼经一体化扰流喷淋除臭设备处理达标后高空排放。

项目GMP实验室/基因测试/生化//微生物实验室工作台面、设备表面采用75%乙醇进行消毒，消毒废气经实验室收集后，引至科研用房（裙楼）顶楼经多效循环化学废气处理设施处理达标后高空排放。

根据工程分析，消毒产生的非甲烷总烃、TVOC有组织排放能满足《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；厂区无组织排放的非甲烷总烃能满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环

发〔2021〕4号)和《固定污染源挥发性有机物排放综合标准》(DB44/2367-2022)表3厂区VOCs无组织排放限值;厂界无组织排放的非甲烷总烃能满足《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值标准,因此消毒废气对周围环境影响较小。

### **(5) GCP病房处置室有机废气**

本项目GCP病房处置室通常会配备一些酒精、碘伏等急救药物,以便在紧急情况下能够迅速使用,酒精在使用时会产生少量的挥发性有机物,GCP病房处置室废气通过收集后,排入1#栋科研用房塔楼楼顶的活性炭废气处理设施处理后排放,废气污染物对周围环境影响较小。

### **(6) 生物气溶胶影响分析**

本项目生物气溶胶产生环节主要为实验楼实验废气、动物实验楼P2实验室废气和动物饲养室。

根据《病原微生物实验室生物安全通用准则》(WS233-2017)和《实验室生物安全通用要求》(GB19489-2008)等要求,项目的ABSL-2实验室或动物饲养室的通排风应满足以下要求:

- 1、送风应经过HEPA过滤器过滤后进入实验室;
- 2、从事可能产生有害气溶胶的动物实验室活动应在能有效利用安全隔离装置控制病原微生物的实验室内进行;排气应经HEPA过滤后排出;
- 3、动物饲养间和实验操作间的室内其他相对外环境因为负压,气体应直接排放到其所在的建筑物外,不得循环使用动物实验室排出的空气;
- 4、适用时,如大量动物、病原微生物致病性较强、传播力度较大、动物可能增强病原毒力或毒力恢复时的活动,宜在能有效利用安全隔离装置控制病原微生物的实验室进行;排气应经HEPA过滤器过滤后排出。
- 5、当不能满足第4点时或在不能有效利用安全隔离装置控制病原微生物的实验室进行一般感染性动物实验时,应使用HEPA过滤器过滤动物HEPA过滤器过滤动物饲养间排出的气体。
- 6、实验室室外排风口应设置在主导风的下风向(相对于送风口),与新风口的直线距离应大于12m,并应高于所在建筑的屋面2m以上,应有防风、防雨、防鼠、防虫设计,但不影响气体向上空排放;
- 7、应在操作病原微生物及样本的实验区内配备二级生物安全柜;

8、应按产品的设计、使用说明书的要求安装和使用生物安全柜；  
 9、如果使用管道排放的生物安全柜，应通过独立于建筑物其他公共通风系统的管道排出。

当项目ABSL-2实验室的通排风做到满足以上要求，生物气溶胶废气做到经过高效过滤器（HEPA过滤器）过滤后通过独立的排风并在高于屋面2m以上排口排放，项目生物气溶胶废气对周围环境影响较小。

#### （5）废气排放口设置情况说明

结合《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）5.3.5规定，排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取15m/s左右。根据本次评价内容可知，项目各排气筒烟气流速均在15m/s左右，符合《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）5.3.5的规定要求。同时各排气筒高度不低于15m，符合高空排放的要求。

综上，正常情况下，项目采取有效的污染治理措施后，各项污染因子可实现达标排放，废气对环境影响可接受。

#### 6.2.3.5 污染物排放量核算

项目大气污染物年排放量见表6.2-22。

表6.2-22 大气污染物年排放量

序号	污染物	有组织排放量 (kg/a)	无组织排放量 (kg/a)	排放量 (kg/a)
1	非甲烷总烃	119.854	132.784	252.638
	TVOC	119.854	132.784	252.638
	甲醛	2.676	3.123	5.799
	甲醇	2.534	3.168	5.702
	二甲苯	1.652	2.064	3.716
	丙酮	3.792	4.740	8.532
	二氯甲烷	4.24	2.65	6.89
2	三氯甲烷	0.047	0.059	0.106
	HCl	0.071	0.178	0.249
3	硫酸雾	0.294	0.736	1.030
4	NOx	0.121	0.302	0.423
5	NH <sub>3</sub>	14.992	8.329	23.321
6	H <sub>2</sub> S	4.220	2.344	6.564
7	SO <sub>2</sub>	0.154	/	0.154
8	烟尘	0.077	/	0.077

### 6.2.3.6 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 大气环境距离定义为:对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值,但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的,可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域,以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据大气导则推荐的AERSCREEN模型进行计算得知,项目排放的大气污染物均满足排放标准限值要求,同时厂界外区域浓度贡献值均未超过环境质量浓度限值要求,且本项目大气环境影响评价等级为二级,不需要进行进一步预测,因此本项目无须设大气环境防护距离。

### 6.2.3.7 大气环境影响评价结论

综上所述,本项目在落实评价提出的污染防治措施并保证其正常运行的前提下,大气污染物达标排放,对环境空气质量影响可接受。

表6.2-23 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□		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km□	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> )		包括二次PM2.5□	
评价标准	评价标准	国家标准	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录D <input checked="" type="checkbox"/>
	评价功能区	一类区□		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	评价基准年	(2024)年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	
污染源调查	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区□
	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□
		本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>			
		现有污染源□			

大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/> ADMS <input type="checkbox"/> AUSTAL2000 <input type="checkbox"/> EDMS/AEDT <input type="checkbox"/> CALPUFF <input type="checkbox"/> 网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>								
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>				
	预测因子	预测因子 (NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、非甲烷总烃、甲醇、甲醛、丙酮、盐酸、硫酸、NO <sub>x</sub> )			包括二次PM2.5 <input type="checkbox"/>					
	正常排放短期浓度贡献值	C本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>					
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>					
		二类区	C本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>					
	非正常1h浓度贡献值	非正常持续时长		C非正常占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>				
		(1) h								
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C叠加达标 <input type="checkbox"/>			C叠加不达标 <input type="checkbox"/>					
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	污染源监测	监测因子: NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC、甲醇、甲醛、二甲苯、二氯甲烷、三氯甲烷、盐酸、硫酸、NO <sub>x</sub>		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>				
				无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>						
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>								
	大气环境防护距离	距( )厂界最远( )								
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0.00154) t/a	NO <sub>x</sub> : (0.000423) t/a	颗粒物: (/) t/a	VOCs: (0.252638) t/a					
注: “ <input type="checkbox"/> ” , 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ” ; “( )”为内容填写项										

## 6.2.4 声环境影响预测与评价

### (1) 源强分析

本项目噪声来源主要为: 水泵、风机、冷却塔、空压机、净化装置风机等设备噪声。

### (2) 降噪措施

拟采取以下声环境污染防治措施:

- ①根据项目噪声源特征, 在设计和设备采购阶段, 优先选用低噪声设备, 具有减振措施的设备, 从声源上降低设备本身的噪声。
- ②对各高噪声源采取声学控制措施
  - 1) 空压机设置专门空压机房, 底座进行减振处理, 机房墙壁安装吸声板, 门采用

隔声门等。

- 2) 泵、风机、备用发电机组设置隔声罩或局部隔声罩、罩内衬吸声材料。电机部分可根据型号配消声器。泵的进出口接管可做挠性连接和弹性连接，管道支架可做弹性支承。设备的基底应加厚，铺置隔声垫，以防振动产生二次噪声污染。置于泵房内的水泵，泵房可以利用吸声材料，可做吸声吊顶，墙体可做吸声处理。同时做好设备维护工作，避免不必要的噪声出现。
- 3) 风机采用优质品牌变频风机；风机配置减震垫。
- 4) 采用超低噪音冷却塔；并在冷却塔的风机排风口安装消声管，在冷却塔底部安装隔振垫等减震隔声措施。
- 5) 加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。
- 6) 室外高噪声设备位于各栋建筑物顶楼，顶层建筑四周均设置建筑幕墙或围墙遮挡。

表6. 2-24 各设备与厂界距离

地点	噪声源	数量 (台)	单台设备源强 dB (A)	多台设备叠加产生源强 dB (A)	采取的降噪措施	降噪量 dB (A)	降噪后源强 dB (A)	距离厂界距离 (m)			
								东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
负一层	离心式水冷冷水机组	2	83	86.0	选用低噪声设备、基础减振、墙体隔声等	25	61.0	35	75	90	95
	螺杆式冷水机组	1	83	83.0		25	58.0	35	75	90	95
	热水循环水泵	3	85	89.8		25	64.8	35	75	90	95
	备用发电机	1	85	85.0	设置专门发电机房，底座进行减振处理，机房墙壁安装吸声板，门采用隔声门等	30	55.0	25	45	95	125
2#栋实验动物用房1F	空压机	1	90	90.0	设置专门空压机房，底座进行减振处理，机房墙壁安装吸声板，门采用隔声门等	30	60.0	90	30	35	130
1#栋科研用房(裙楼)屋面	螺杆式风冷热泵机组	2	83	86.0	建筑物外墙隔声屏、基础减振	20	66.0	20	130	75	40
	螺杆式风冷热泵机组	3	83	87.8		20	67.8	80	105	40	60
	热水循环水泵	4	85	91.0		20	71.0	70	120	55	50
	热泵主机	4	85	91.0		20	71.0	65	110	60	60
	多效循环化学废气处理设施排风机	18	78	90.6		20	70.5	50	120	40	55
	多联机外机	11	64	74.4		20	54.4	55	120	70	45
	冷库空调外机	4	64	70.0		20	50.0	55	120	70	45

地点	噪声源	数量 (台)	单台设 备源强 dB (A)	多台设备叠 加产生源强 dB (A)	采取的降噪 措施	降噪量 dB (A)	降噪后源强 dB (A)	距离厂界距离 (m)			
								东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1#栋科 研用房 (塔楼) 屋面	冷却塔	5	80	87.0	建筑物外墙 隔声屏、基 础减振	20	67.0	45	55	80	110
	热泵主机	4	85	91.0		20	71.0	60	80	60	85
	活性炭废气处理设施排风机	1	78	78.0		20	58.0	35	65	90	105
	多联机外机	20	64	77.0		20	57.0	30	40	95	130
2#栋实 验动物 用房屋 面	螺杆式风冷热泵机组	3	83	87.8	建筑物外墙 隔声屏、基 础减振	20	67.8	105	35	25	120
	热水循环泵	4	85	91.0		20	71.0	105	30	25	130
	热泵主机	4	85	91.0		20	71.0	95	65	30	100
	多联机/冷库机外机	3	64	68.8		20	48.8	110	45	25	105
	一体扰流喷淋除臭设备	4	75	80.0		20	60.0	40	50	30	115
	多效循环化学废气处理装置 排风机	17	78	90.3		20	70.3	40	50	30	115

### (3) 预测模型

本项目按下列程序预测厂界外噪声值：

第一步：计算厂房内声源在室内靠近围护结构处的倍频带声压级 $L_{p1}$ ；

第二步：计算厂房内多个声源在室内靠近围护结构处产生的 $i$ 倍频带叠加声压级 $L_{p1i}(T)$ ；

第三步：计算厂房外靠近围护结构处的倍频带声压级 $L_{p2}$ ；

第四步：将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级 $L_w$ ；

第五步：计算室外等效声源在预测点的倍频带声压级 $L_p(r)$ ；

第六步：计算各室外等效声源在预测点处叠加后的总声压级。

参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B.1 工业噪声预测计算模式进行预测，计算公式如下：

①单个室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级

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

式中： $L_{p1}$ —室内声源倍频带声压级，dB；

$L_w$ —室内声源倍频带声功率级，dB；

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

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

$r$ —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②所有室内声源在围护结构处产生的声压级

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1j}} \right)$$

式中： $L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 $N$ 个声源 $i$ 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1j}$ —室内 $j$ 声源 $i$ 倍频带的声压级，dB；

$N$ —室内声源总数。

③声音传至室外的倍频带声压级

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

式中:  $L_{p1}$ —室内声源的倍频带声压级, dB;

$L_{p2}$ —声源传至室外的倍频带声压级, dB;

$T_L$ —隔墙(或窗户)倍频带的隔声量, dB。

④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg s$$

式中:  $L_w$ —倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ —倍频带声压级, dB;

$s$ —透声面积,  $m^2$ 。

⑤室外等效点声源的几何发散衰减(半自由声场)

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

式中:  $L_p$ —距等效声源r(m)处的倍频带声压级, dB;

$L_0$ —倍频带声功率级, dB;

$r$ —预测点与等效声源的距离, m。

⑥多个室外等效声源叠加后的总声压级

$$L_{pt} = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right)$$

式中:  $L_{pt}$ —预测点处的总声压级, dB;

$L_{pi}$ —预测点处第i个声源的倍频带声压级, dB;

$n$ —声源总数。

#### (4) 预测结果

项目噪声预测见表6.2-25。未采取措施室外噪声等声值线图见图6.2-6。

表6.2-25 项目声环境质量影响预测结果 单位: dB (A)

编 号	预测点位置	采取 措 施 后 贡 献 值	背景值		预测值		执行标准		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	46.4	/	/	46.4	46.4	60	50	达标	达标
2	南厂界	45.6	/	/	45.6	45.6	60	50	达标	达标
3	西厂界	49.2	/	/	49.2	49.2	60	50	达标	达标
4	北厂界	43.8	/	/	43.8	43.8	70	55	达标	达标
5	中国医学科学院肿瘤医院深圳医院	44.4	57.5	46.5	57.7	48.6	60	50	达标	达标

编号	预测点位置	采取措施后贡献值	背景值		预测值		执行标准		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
6	深圳市公安局龙岗分局机训办公楼	47.3	57.5	46.5	57.9	49.9	60	50	达标	达标
7	中共深圳市龙岗区委党校	36.5	56.5	47.5	56.5	47.8	60	50	达标	达标

备注：中国医学科学院肿瘤医院深圳医院、深圳市公安局龙岗分局机训办公楼和中共深圳市龙岗区委党校分别选取N5点、N6点、N7点的1楼两天Leq现状值平均值作为背景值。

从表 6.2-25的结果可以可知，项目各设备采取一定的环保措施后，项目东厂界、南厂界、西厂界噪声昼间、夜间均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准，北厂界噪声昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的4类标准，声环境敏感目标均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准的要求。

#### 6. 2-26 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□			二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级□
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m□		小于 200 m□	
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>			最大A声级□	计权等效连续感觉噪声级□	
现状评价	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准□		国外标准□	
	环境功能区	0类区□	1类区□	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区□	4a类区□	4b类区□
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期□		中期□	远期□
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>			现场实测加模型计算法□		收集资料□
噪声源调查	现状评价	达标百分比		100%			
	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他□	
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m□		小于 200 m□	
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>			最大A声级□	计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标□	
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标□	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测□	自动监测□	手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测□
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）			监测点位数（ ）	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行□			

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

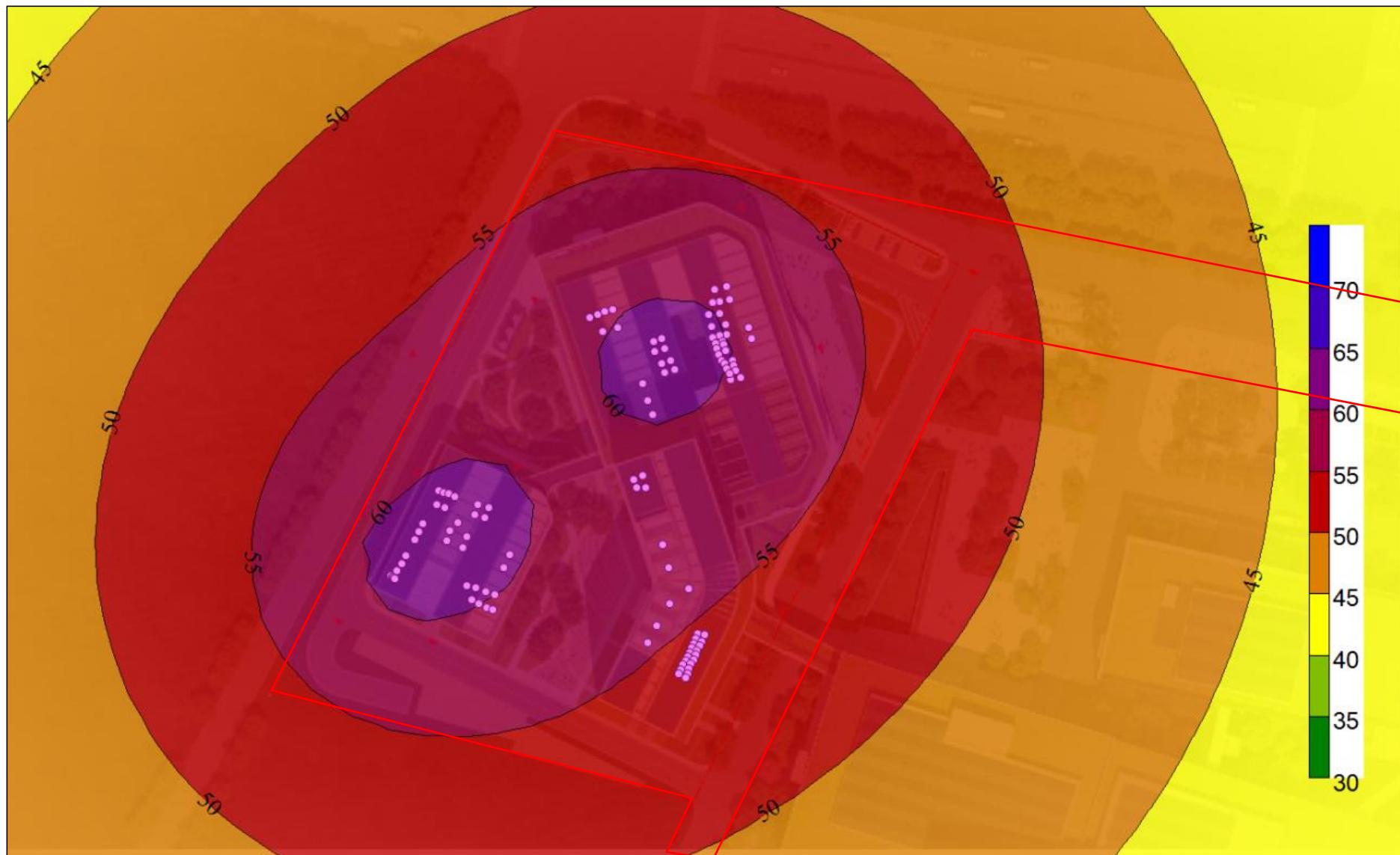


图 6.2-6 项目室外噪声等声值线图（未采取措施贡献值）

## 6.2.5 固体废物环境影响预测与评价

### （1）固体废物产生情况

本项目固体废物主要有生活垃圾、一般固体废物和危险废物。

#### ①生活垃圾

项目员工生活垃圾产生量为105.92t/a。

#### ②一般固体废物

废包装材料产生量为0.1t/a，净化水制备产生的废滤芯、废滤膜产生量为1.0t/a。

#### ③危险固体废物

项目运营期的危险废物产生总量为310.166t/a，其中动物尸体及其组织（3.84t/a）、废垫料（175.63t/a）、非感染性实验废液（54.862t/a）、废试剂瓶（0.5t/a）、感染性实验废液（2.888t/a）、废实验室用品（0.5t/a），废培养基（2.0t/a）、GCP病房医疗废物（56.94t/a）、废灯管（0.01t/a）、废高效过滤器滤芯（0.5t/a）、多效循环化学废气处理设施过滤器滤芯（11.869t/a）、活性炭废气处理设施过滤器滤芯（0.6t/a）。

### （2）固体废物环境影响分析

项目产生的生活垃圾、一般工业固废和危险废物（含医疗废物）均设有暂存间，无露天堆放。项目运营期产生的固体废物有效处置率达100%，生活垃圾由环卫部门拉运处理，一般工业废物包括废包装材料、净化水制备产生的废滤芯、废滤膜等集中收集后，由废品单位收集处理；危险废物中的动物尸体及其组织、废垫料、感染性实验废液、废实验室用品、废培养基经过高温高压消毒灭活处理后，再定期交由有相关资质的单位处理；GCP病房医疗废物分类收集暂存于医疗废物暂存间，定期委托有资质单位处置；非感染性实验废液、废试剂瓶、废灯管、废高效过滤器滤芯、多效循环化学废气处理装置、活性炭废气处理装置分类收集后，定期委托有资质单位处置。

项目设有专人负责日常固体废物处理处置工作，避免固体废物的处置不当造成对周边环境的影响。项目产生的固体废物均能得到有效处理和处置，不会对外环境产生二次污染。

## 6.2.6 生态环境影响评价

本项目位于城市建成区，不在生态控制线内，周边无珍稀濒危和特殊保护的动植物保护地，项目建成后，场地内恢复绿化，就对区域生态系统而言，基本没有影响。

## 6.3 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，对本项目现场的原辅材料、危险物质数量和分布情况、生产工艺进行调查，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录B(B.1及B.2)等查询，本项目危险物质包括存储及实验过程中使用的化学品。

### 6.3.1 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录B中对应临界量的比值Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值Q：

$$Q = \frac{q1}{Q1} + \frac{q2}{Q2} + \cdots + \frac{qn}{Qn}$$

式中：q1、q2...qn 为每一种危险物品的实际储存量(t)

Q1、Q2...Qn为对应危险物品的临界量(t)。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q≥100。

由《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B重点关注的危险物质及临界量可知，项目危险物质主要为丙酮、乙腈、异丙醇、甲醇、甲酸、乙醚、盐酸(37%)、硫酸(98%)、硝酸(65%)、次氯酸钠等。

项目主要危险Q值详见表6.3-1。

根据表6.3-1，本项目Q=0.0937<1，项目环境风险潜势为I，可开展简单分析。

表 6.3-1 项目主要危险物 Q 值一览表

序号	名称	CAS号	年用量 (L)	最大存储量 (L)	日在线使用量 (L)	最大存在量 (L)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	最大存储量 q (t)	临界值 T	识别指标 q/Qn
1	福尔马林(37%)	50-00-0	50	10	1.0	11.0	1.083	0.0119	0.5	0.0238
2	多聚甲醛(4%)	50-00-0	60	10	1.2	11.2	0.815	0.0091	0.5	0.0183
3	甲醛	50-00-0	0.5	0.25	0.002	0.252	1.67	0.0003	0.5	0.0005
4	多聚甲醛	50-00-0	0.06t	0.01t	0.0002t	/	/	0.0102	0.5	0.0205
5	乙醇	64-17-5	105	15	0.42	15.42	0.789	0.0122	500	0.0000
6	乙醇(75%)	64-17-5	500	50	2	52	0.789	0.0410	500	0.0001
7	丙酮	67-64-1	150	25	0.6	25.6	0.79	0.0202	10	0.0020
8	乙腈	75-05-8	100	20	0.4	20.4	0.777	0.0159	10	0.0016
9	异丙醇	67-63-0	85	15	0.34	15.34	0.785	0.0120	10	0.0012
10	甲醇	67-56-1	100	20	0.4	20.4	0.792	0.0162	10	0.0016
11	甲酸	64-18-6	6.5	1.5	0.026	1.526	1.22	0.0019	10	0.0002
12	30%丙烯酰胺	79-06-1	0.2	0.2	0.0008	0.2008	1.322	0.0003	10	0.0000
13	三氯甲烷	67-66-3	1	0.5	0.004	0.504	1.484	0.0007	10	0.0001
14	乙醚	60-29-7	100	10	0.4	10.4	0.714	0.0074	10	0.0007
15	二甲苯	1330-20-7	60	7	0.24	7.24	0.86	0.0062	10	0.0006
16	乙酸	64-19-7	2	1	0.008	1.008	1.049	0.0011	10	0.0001
17	正己烷	110-54-3	300	20	1.2	21.2	0.66	0.0140	10	0.0014
18	乙酸乙酯	141-78-6	500	50	2	52	0.902	0.0469	10	0.0047
19	二氯甲烷	75-09-2	50	10	0.2	10.2	1.325	0.0135	10	0.0014
20	石油醚	8032-32-4	500	50	2	52	0.714	0.0371	10	0.0037
21	氢氧化钠	1310-73-2	0.1t	0.0006t	0.0004t	/	/	0.001	10	0.0001
22	盐酸(37%)	7647-01-0	10	5	0.04	5.04	1.2	0.0060	7.5	0.0008
23	浓硫酸	7664-93-9	10	5	0.04	5.04	1.84	0.0093	10	0.0009

序号	名称	CAS号	年用量 (L)	最大存储量 (L)	日在线使用量 (L)	最大存在量 (L)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	最大存储量 q (t)	临界值 T	识别指标 q/Qn
24	硝酸	52583-42-3	5	1	0.02	1.02	1.51	0.0015	7.5	0.0002
25	乙烷	74-84-0	50	20	0.2	20.2	1.356	0.0274	10	0.0027
26	次氯酸钠	7681-52-9	0.2t	0.03t	0.0008t	/	/	0.0308	5	0.0062
27	柴油	68334-30-5	/	0.5t	/	/	/	0.5	2500	0.0002
合计										0.0937

备注: ①发电机为备用发电机, 日常不使用。②最大在线使用量为日均使用量, 按年250天计, 其中福尔马林固定浸泡时间约3-5天, 按5天量计。

### 6.3.2 环境敏感目标调查

项目评价范围内环境敏感目标及环境敏感目标分布情况见表2.7-1。

### 6.3.3 风险评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目主要危险物质数量与临界量比值  $Q < 1$ ，该项目风险潜势为 I，因此项目风险评价等级为开展简单分析。

### 6.3.4 环境风险识别

本评价主要对本项目营运期间可能存在的危险、有害因素进行分析，并对可能发生的突发性事件及事故所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理的可行的防范、应急与减缓措施。

项目主要环境风险如下：

表6.3-2 环境风险识别一览表

序号	风险类型	使用位置	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	污水处理设备故障	污水处理设施	生活污水、医疗废水、实验室综合废水	泄漏	地下水、地表水
2	危化品泄漏	化学品使用与贮存	危险化学品试剂	火灾、泄漏	地下水、地表水
3	生物安全风险	转基因实验室	转基因动物	出逃	/
		P2实验室	病毒（慢病毒、腺病毒伴随病毒）	泄漏	大气

### 6.3.5 环境风险分析

#### 6.3.5.1 污水处理设施故障分析

本项目污水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院的污水处理设施处理。运营过程中，如果管线发生堵塞、破裂或管线连接处发生破损，污水处理站防渗膜破裂，均会造成污水外泄，污染场区环境，还会随着地表径流进入地表水体，对地表水和地下水环境造成污染。

项目污水处理设施发生事故排放一般是在紧急停电、污水处理设施发生故障而停止运转、药剂供应不到位、处理药剂失效、未按规程进行正确的操作等情况，导致废水不能达标而外排。污水处理站设有事故污水池，一旦污水冲击负荷过大发生风险事故或停止运行时，仍有能力保证不会发生污水泄漏的情况，可及时对出现故障的设备进行维修。因此污水处理设备故障环境风险在可控范围内。

### 6.3.5.2 危险化学品泄漏、爆炸和火灾风险分析

项目化学试剂用量较小，储存量远低于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中危险化学品贮存临界量，不属于重大危险源。

本项目危险物质在实验室内使用，多使用瓶装，主要风险事故是液体泄漏，影响区域主要为项目内的局部地区。项目针对化学试剂制定严格的安全操作规程，并加强管理，试剂暂存间做好消防防火工作，火灾风险较低。

### 6.3.5.3 生物安全风险分析

本项目实验室涉及使用的病毒为慢病毒和腺病毒伴随病毒，细菌为金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌、链球菌属，具有“中等个体危害，有限群体危害”，需安全防护等级在BSL-2或者ABSL-2的生物实验室中进行。项目设置有P2实验室（ABSL-2），确保所有涉病毒和细菌实验操作均在P2实验室（ABSL-2）中的生物安全柜进行，含菌气溶胶经高效过滤器（HEPA过滤器）过滤后外排，同时在常规操作中，各生物实验室对实验材料（动物、微生物、细菌等）的使用和后处理制定完备的操作要求，对操作人员实行严格保护措施，并且各种含微生物的污染物经高温高压处理后，已消灭了生物活性，确保流出实验室的生物已经灭活，对水环境、大气环境和工作人员影响较小。因此，在操作要求下使用生物实验室对周围环境产生不利影响较小。

此外，转基因实验室应用的转基因动物载体存在泄漏和扩散传播风险，转基因生物外逸会对生态环境和自然遗传资源产生一定的影响，带来一系列的生物安全问题。本项目转基因实验均被严格控制在局部实验区域内。只要严格按照生物安全实验室操作规定执行，转基因生物的风险较小。

### 6.3.6 环境风险防范措施

#### 6.3.6.1 废水事故排放环境风险防范措施

本项目生活污水、医疗废水和实验室综合废水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理达标后由市政污水管网汇入横岭水质净化厂（二期）；制水设备浓水属清净下水，直接排入市政污水管网。

项目污水风险防范对策应纳入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院应急预案中，污水处理设施为了保证其正常运行，防止环境风险的发生，对污水处理设施除市政供电外，

还配备应急电源，保证污水处理设施用电，并备有应急的消毒剂，避免在污水处理设备出现事故的时候所排放的污水不经过处理就排放情况的发生。

排水管道及污水处理设施地面采用防水混凝土设备，防渗标准可以满足渗透系数 $\geq 10^{-7}\text{cm/s}$ ；危险废物暂存间地面采取防渗措施，以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 的要求。加强管理，严格监测，严防污水跑冒。

事故情况下的处理措施：

当本项目污水预处理系统出现故障时，不能正常运行时，应关闭用水阀门，将事故状态下废水直接排入医院现有的事故池中，事故池位于项目东侧医院污水处理站内，医院污水处理设施事故池容量为 $1076.75\text{m}^3$ ，可以容纳本项目事故状态下日排放量100%的废水（本项目产生废水排放量为 $226.085\text{m}^3/\text{d}$ ），满足事故排水要求，待污水预处理设施恢复到正常处理状态时，再将废水逐渐进行处理。能够保证在事故状态下，污水处理设施有足够的维修时间，废水不会未经处理直接排放。

#### 6.3.6.2 化学试剂泄漏、爆炸、火灾防范措施

(1) 严格按照相关设计规范和要求落实防护设施，制定安全操作规章制度，加强安全意识教育，加强监督管理，消除事故隐患。

(2) 尽量减少溶剂的储存量，加强流通，以降低事故发生的强度，减少事故排放源强。

(3) 涉及溶剂储存的区域必须通过消防、安全验收，配备专业技术人员负责管理，同时配备必要的个人防护用品。物质分类存放，禁忌混合存放。

(4) 在溶剂储存危险品区域内，除安装防爆的电气照明设备外，不准安装电气设备。如亮度不够或安装防爆灯有困难时，可以在房间外面安装与窗户相对的投光照明灯，或采用在墙身内设壁龛。

(5) 各类液体危险化学品应包装完好无损，不同化学品之间应隔开存放。

(6) 涉及化学溶剂储存的化学品仓库和危废暂存场所地面采用防滑防渗处理，设置防渗透托盘防止液体泄漏后造成对土壤和地下水的污染影响。

(7) 配备大容量的桶槽或置换桶，以防液体化学品发生泄漏时可以安全转移。

(8) 化学危险品的定期巡检；

(9) 加强作业时巡视检查。建立系统规范的评估、审批、作业、监护、救援、应

急程序、事故报告等管理制度。

(10) 项目危化品从项目西侧大门进入，通过动物实验楼、科研楼货物入口进入室内，然后通过货梯电梯转运至各层危化品暂存间，运送通道与人流通道分开，严禁使用客梯，严格按照电梯额定载重量进行控制，不得超过其最大承载能力。

(11) 对于本项目涉及的新型污染物（二氯甲烷、三氯甲烷）的贮存按照《深圳市重点管控新污染集中贮存污染控制技术指南》的要求，试剂瓶密封，密闭储存于贮存柜中，柜底设置防泄漏的盛漏槽，柜顶设置废气收集管道。

(12) 本项目动物诱癌实验所用试剂（4-硝基喹啉-1-氧化物、偶氮甲烷、葡聚糖硫酸钠、二乙基亚硝胺）具有致癌性，实验室存放时应单独存放。在实验设计阶段，应遵循替代、减少的原则。即在能够达到实验目的和效果的前提下，尽量减少药品用量；实验过程中需在通风柜中进行，操作时需佩戴防护眼镜，化学防护手套，根据实验可能产生的溅出风险，必要时应使用面部防护罩，同时，穿防护服以保护身体皮肤。实验结束后，立即清理实验现场。使用过的防护用品如一次性手套、口罩等应集中处理，交由有资质单位收集处理，不得随意丢弃。如实验发生意外，应立即脱去污染的衣物，用大量肥皂水和流动清水冲洗至少15分钟，如有不适，就医处理。如试剂泄漏则用砂土吸收泄漏物，并收集于密闭容器中，防止进入下水道或水体。

(13) 项目设有高纯氢发生器一台，用于气相色谱仪供气，氢气是易燃气体。如果泄漏的氢气被限制在一个封闭的空间内，可能会有燃烧或爆炸的危险。

本项目高纯氢发生器放置于仪器室内，仪器室采用新风空气处理机组+风机盘管送风，排风机抽排风，保证室内空气流畅，本项目所用的高纯氢发生器非高压容器，发生器内部气体总体积小于50ml，当发生器内部压力过低（内部泄漏）和外部应用压力过低（外部泄漏）时设置报警系统，在操作仪器使用前检查所有连接、管线和阀门是否有泄漏现象，设备定期检查维护，确保设备安全使用。

#### 6.3.6.3 次生风险防范措施

肿瘤临床医学研究中心发生火灾、爆炸事故时，消防废水是一个不容忽视的二次污染问题，由于消防水在灭火时产生，产生时间短，产生量大，不易控制和导向，一般进入火灾项目雨水管网后直接进入市政雨水管网后进入外界水体环境，从而使带有化学品的消防废水对外界水体环境造成严重的污染事故，根据这些事故特征，建设单位应采取以下预防措施：

消防设计应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等标准规范的规定；

在项目雨水管网集中汇入市政雨水管网的节点上安装可靠的隔断措施（阀门），发生事故时关闭阀门，防止消防废水直接进入市政雨水管网；

在项目边界预先准备适量的沙包，在项目灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏；

为避免消防废水漫流而对地表水体产生影响，事故应急池可依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院事故应急池，将消防废水排入事故应急池暂存，而后逐步排入废水处理站进行处理。

#### 6.3.6.4 生物安全风险防范措施

##### （1）有害微生物生物安全风险

本项目使用的病毒、细菌等实验活动均在P2实验室（ABSL-2）中的生物安全柜进行，生物安全柜配备高效粒子空气过滤器（HEPA）进行过滤吸附处理后经过通风系统排入大气，实验所使用的物品实验结束后均需进行消毒灭活操作后，才可对外排放。本项目P2实验室满足《中华人民共和国生物安全法》、《病原微生物实验室生物安全管理条例》等法律法规，并严格按照《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）和《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS-2017）要求落实实验室安全管理措施，并按照卫生部门相关要求，开展生物安全评价。

##### （2）基因动物逃逸风险措施

本项目转基因动物使用大小鼠，若控制不当，转基因动物发生逃逸，在环境中存活，存在通过繁殖导致转入基因被扩散的生物安全风险。

本项目采取相应防逃逸措施：大小鼠体积较小，采用IVC单面架、IVC双面架、笼盒饲养，材质耐冲击性强，出入口需使用工具打开，防止逃逸。动物饲养区域均位于密闭室内，出入口设置门禁，并设置有联锁功能，采用动物设施监控和预警系统、动物设施信息查询与显示系统，对动物设施全面视频监控，发生动物逃逸时，可采取紧急处理措施，及时捕捉逃逸动物。采取以上措施后，本项目动物逃逸可能性较小。

另外，本项目转基因动物主要用于肿瘤相关疾病研究；虽不会增加动物的攻击性及繁衍能力，但也会对生态环境带来一定干扰。因此，项目应严格防范控制转基因动物的逃逸，避免因此带来的生态环境影响。

##### （3）管理要求

①转基因生物安全管理

本项目应做到以下几点：

- 1) 建设单位应成立转基因生物安全小组，负责本单位转基因生物研究与实验的安全和领导工作；
- 2) 从事不同安全等级的转基因研究，应按相应规定进行审批和报告。
- 3) 实验室应对实验室转基因动物尸体做专门的处理记录；
- 4) 在实验室内应设置隔离门，避免在实验过程中转基因动物离开实验室；
- 5) 做好转基因实验室的防鼠防虫措施，避免这些生物将修饰过的基因带出实验室；
- 6) 发生有害目的基因、转载、转基因生物等逃逸、扩散事故，必须立即采取应急措施加以控制、消除，并向当地行政主管部门报告。

②实验动物购入、引进、验收、检疫管理

实验研究人员负责按照法律规定申购实验动物，动物设施管理员、饲养管理人员及兽医、动物使用申购实验人员负责严格按SOP要求和相应分工验收实验动物，动物实验室负责人进行监督。

操作规程要点如下：

- 1) 应向有实验动物生产许可证（且许可证在有效期内），信誉良好，质量合格、稳定，有严格管理流程的单位购买。
- 2) 从国外进口和国内其他大学/科研机构购买的基因修饰/模式动物应通过隔离检疫/检测，或生物净化的方式保证动物质量。
- 4) 动物检疫应在检疫室中进行。正常检疫期为3-7天；如果是从不具生产许可证单位购买的动物应延长隔离检疫期，在检疫期间除了正常检疫观察的指标外还需送检第三方检测或生物净化，只有所有指标都达标后才能完成隔离检疫。
- 5) 检疫期间随时观察动物是否出现异常，如有传染性疾病，动物将从检疫间传出并进行安乐死处理。
- 6) 动物检疫合格，实验开始后实验动物实施管理员按规定时间在广东省实验动物公共服务平台填写“动物实验证明”。

#### 6. 3. 6. 5 应急预案

建设单位应承担本项目的环境保护工作，与环保部门签订环保责任制。应急预案是为应对可能发生的紧急事件所做的预先准备，其目的是限制紧急事件的范围，尽可能消

除事件或尽量减少事件造成的人员、财产和环境的损失。制定应急预案的目的是发生事故时能以最快的速度发挥最大的效能，有组织、有秩序地实施救援行动，达到尽快控制事态发展，降低事故造成的危害，减少事故损失。

本次评价要求建设单位根据《关于发布<突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）>的通知》（粤环〔2018〕44号）相关文件要求制定应急预案。

### 6.3.7 环境风险评价结论

本项目环境风险评价工作等级为简单评价，分析了运营过程可能产生的风险事故，主要的风险源有：污水处理设备故障，导致污水排放不达标；化学试剂的火灾、泄漏风险；转基因动物出逃、病原微生物感染等。通过严格落实相关风险防范措施，可使本项目环境风险控制在可接受范围内。

表6.3-3 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	福尔马林	多聚甲醛(4%)	甲醛	多聚甲醛	乙醇	乙醇(75%)	丙酮	乙腈
		存在总量/L	11	11.2	0.25	0.0102t	15.42	52	25.6	20.4
		名称	异丙醇	甲醇	甲酸	30%丙烯酰胺	三氯甲烷	乙醚	二甲苯	乙酸
		存在总量/L	15.3	20.4	1.526	0.2008	0.504	10.4	7.24	1.008
		名称	正己烷	乙酸乙酯	二氯甲烷	石油醚	氢氧化钠	盐酸(37%)	浓硫酸	硝酸
		存在总量/L	21.2	52	10.2	52	0.001t	5.04	5.4	1.02
		名称	乙烷	次氯酸钠	柴油					
		存在总量/L	20.2	0.0308t	0.5t					
环境敏感性	环境敏感性	大气	500m范围内人口数____人			5km范围内人口数____人				
			每公里管段周边200m范围内人口数(最大)				人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性		Q值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>	
		M值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
		P值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			

环境风险趋势		IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>		易燃易爆 <input type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>			
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m					
	地表水		大气毒性终点浓度-12 最大影响范围____m					
	地下水	最近环境敏感目标____, 到达时间____h			下游厂区边界到达时间____d			
重点风险防范措施		通过加强管理、严格遵守各项安全操作规程、制度和落实风险评价要求的防范措施，加强对全体员工防范事故风险能力的培训，健全环保规章制度制定事故应急预案等						
评价结论与建议		环境风险可以承受						

注：“（ ）”为勾选项，“\_\_\_\_\_”为填写项。

## 6.4 外环境影响分析

本项目主要从事肿瘤临床医学研究相关科研实验，含有GCP病房，本身即为环境敏感保护目标，因此本次评价针对项目及周边情况的特点，对项目做出外环境影响分析，并提出相应的治理对策。可能对本项目造成影响的外环境污染物主要为宝荷路（城市主干道）、惠盐高速公路、工业园区、中国医学科学院肿瘤医院深圳医院。

### 6.4.1 周边道路对本项目的影响分析

根据现场勘查及参阅资料，本项目西侧为惠盐高速公路、北侧为宝荷路（城市主干道），机动车在道路行驶时将产生汽车尾气和交通噪声。

#### 6.4.1.1 交通噪声影响

##### （1）项目与周边道路位置关系

本项目西侧为惠盐高速公路、北侧为宝荷路（城市主干道），周边道路与本项目的位置关系见表6.4-1。

表6.4-1 周边道路与本项目的位置关系

序号	道路名称	道路等级	道路红线宽度	方位	道路边界与本项目临路第一排建筑物最近距离	与本项目的高差
1	宝荷路	城市主干道，双向8车道，设计车速60km/h	65m	北侧	与1#科研用房裙楼约30m 与1#科研用房塔楼约90m	0m

2	惠盐 高速 公路	地面 层	高速公路, 双向 8车道, 设计车 速100km/h	41m	西侧	与1#科研用房裙楼175m 与1#科研用房塔楼约195m 与2#实验动物用房约175m	-6m
		立体 层	高速公路, 双向 8车道, 设计车 速100km/h	半幅宽 20.5m	西侧	与1#科研用房裙楼115m 与1#科研用房塔楼约135m 与2#实验动物用房约115m	+9m

## (2) 惠盐高速公路的影响分析

本项目位于惠盐高速公路（金钱坳至荷坳段），该路段目前正在改扩建，改扩建项目分为立体层和地面层，通过本项目路段上层为立体层，采用高架桥方式，下层为地面层，立体层为双向8车道高速公路，设计车速100km/h，采用双侧桥形式布设，半幅宽度为20.5m；地面层为双向八车道高速公路，设计车速100km/h，路基宽度41m。

本次评价采用类比的方式分析惠盐高速公路对本项目的影响。引用《惠盐高速公路深圳段改扩建项目（金钱坳至荷坳段立体扩建工程）环境影响评价报告表》中的预测数据。本项目选取大浪老围村预测值作为本项目类比对象，大浪老围村位于惠盐高速公路改扩建路段北侧，桩号ZK46+600-ZK46+700，与地面层路左107m，高差-5m；与立体层路左88m，高差-24m，立体层设置直立式5m高声屏障。大浪老围村与本项目类比可行性对比见表6.4-2。

表6.4-2 类比可行性对比表

项目	大浪老围村	本项目敏感建筑物	可比性
所在路段及桩号	碧新路立交至终点段 ZK46+600-ZK46+700	碧新路立交至终点段 ZK49+970-ZK50+200	位于同一路段，距离较近
方位	道路南侧	道路东侧	位于道路同侧
与地面层距离/高差	107m/-5m	175m/+6m	与道路边界距离基本相似
与立体层距离/高差	88m/-24m	115m/-9m	与道路边界距离基本相似
道路隔声措施	直立式5m高声屏障	直立式5m高声屏障	一致

根据表6.4-2类比分析可知，类比项目与本项目均位于碧新路立交至终点段，道路采取的隔声措施一致，均为直立式5m高声屏障，且距离惠盐高速公路边界距离相似，比本项目距离惠盐高速更近。因此，具有可行性。



图6.4-1 本项目与类比对象位置关系图

根据《惠盐高速公路深圳段扩建项目（金钱坳至荷坳段立体扩建工程）环境影响报告表》中噪声预测结果可知，惠盐高速公路扩建工程建成投入运营后，预测结果见下表。

表6.4-3 噪声预测值 单位：dB (A)

名称	预测结果		执行标准	
	昼间	夜间	昼间	夜间
大浪老围村	65-69	55-62	60	50

根据预测结果可知，大浪老围村昼间噪声预测值为65-69dB (A)，夜间噪声预测值为55-62dB (A)。本项目保守选取类比结果的最大值作为预测值，即昼间69dB (A)、夜间62dB (A)，因此可以判定本项目面向惠盐高速公路一侧建筑物昼间、夜间均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类要求，需采取相应的噪声防治措施。

### （3）宝荷路的影响分析

本次评价对宝荷路的交通噪声进行定量预测。本项目预计于2029年7月竣工，本次评价采用软件预测的方式分析宝荷路产生的交通噪声对本项目临路一侧建筑物的各楼层不同高度的影响程度，根据预测结果采取相应的噪声防治措施。

#### ①车流量

宝荷路于2003年建成通车，目前已运行多年，车流量基本处于饱和状态，因此本项目采用现状宝荷路车流量预测项目建成后交通噪声对本项目的影响。

表6.4-4 宝荷路现状监测车流量 单位：辆/h

道路	昼间			夜间		
	小型	中型	大型	小型	中型	大型
宝荷路	1725	210	174	339	45	33

### ②噪声源强

宝荷路设计车速60km/h, 采用《环境影响评价技术原则与方法》(国家环境保护总局开发监督司编制, 北京大学出版社)中的源强计算公式进行计算(7.5米处, 适用车速范围为20~80km/h), 具体计算公式如下:

$$\text{小型车: } LOEs = 25 + 27 \lg V_s$$

$$\text{中型车: } LOE_M = 38 + 25 \lg V_M$$

$$\text{大型车: } LOE_L = 45 + 24 \lg V_L$$

式中:  $V$ 为车辆平均行驶速度(km/h)。

经计算, 不同路段交通噪声源强见表6.5-5。

表6.4-5 各类型车的交通噪声源强 单位: dB (A)

道路名称	噪声源强		
	大型车	中型	小型
宝荷路	87.7	84.5	73.1

### ③交通噪声预测模式

预测模式参用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录B.2 公路(道路)交通运输噪声预测模型进行预测。

#### 基本预测模型

##### a) 第i类车等效声级的预测模型

$$L_{eq} = \overline{(L_{0E})_i} + 10 \lg \left( \frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg \left( \frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中:  $L_{eq}(h)_i$ --第I类车的小时等效声级, dB (A) ;

$\overline{(L_{0E})_i}$ --第I类车在速度为 $V_i$ (km/h); 水平距离为7.5m处的能量平均A声级, dB (A);

$N_i$ --昼间、夜间通过某个预测点的第I类车平均小时车流量, 辆/h;

$V_i$ --第I类车平均车速, km/h;

-计算等效声级的时间, 1h;

$\Delta L$  距离--距离衰减量, dB (A), 小时车流量大于等于300辆/小时:  $\Delta L$  距离=10lg

(7.5/r) , 小时车流量小于300辆/小时:  $\Delta L_{\text{距离}}=15\lg(7.5/r)$  ;

r--从车道中心线到预测点的距离, m; 式(B.7)适用于r>7.5m的预测点的噪声预测;

$\psi_1$ 、 $\psi_2$ --预测点到有限长路段两端的张角, 弧度, 如下图所示;

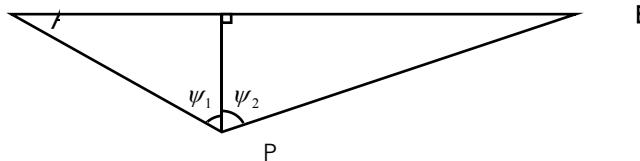


图6.4-2 有限路段的修正函数, A~B为路段, P为预测点

由其他因素引起的修正量 ( $\Delta L$ ) 可按下式计算:

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中:  $\Delta L_1$ --线路因素引起的修正量, dB (A) ;

$\Delta L_{\text{坡度}}$ --公路纵坡修正量, dB (A) ;

$\Delta L_{\text{路面}}$ --公路路面材料引起的修正量, dB (A) ;

$\Delta L_2$ --声波传播途径引起的衰减量, dB (A) ;

$\Delta L_3$ --由反射等引起的修正量, dB (A) 。

### b) 总车流等效声级

$$Leq(T) = 10\lg(10^{0.1Leq(h)\text{大}} + 10^{0.1Leq(h)\text{中}} + 10^{0.1Leq(h)\text{小}})$$

式中:  $Leq(T)$ --总车流等效声级, dB (A) ;

$Leq(h)$  大、 $Leq(h)$  中、 $Leq(h)$  小--大、中、小型车的小时等效声级, dB (A) 。

如某个预测点受多条线路交通噪声影响(如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影响, 路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响), 应分别计算每条道路对该预测点的声级后, 经叠加后得到贡献值。

### 修正量和衰减量的计算

#### A) 线路因素引起的修正量 ( $\Delta L_1$ )

##### a) 纵坡修正量 ( $\Delta L_{\text{坡度}}$ )

公路纵坡修正量  $\Delta L_{\text{坡度}}$  可按下式计算:

$$\text{大型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta \text{dB (A)}$$

中型车:  $\Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta \text{dB (A)}$ 小型车:  $\Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta \text{dB (A)}$ 式中:  $\beta$ —公路纵坡坡度, %。本项目区域路段纵坡 $\beta$ 取0%, 纵坡修正量为0分贝。b) 路面修正量 ( $\Delta L_{\text{路面}}$ )

路面的噪声修正量见表6.4-6。本项目外环境道路均为沥青混凝土路面。

表6.4-6 常见路面噪声修正量 单位: dB (A)

路面类型	不同行驶速度修正量, km/h		
	30	40	$\geq 50$
沥青混凝土	0	0	0

注: 宝荷路沥青混凝土路面, 因此路面噪声修正值均为0分贝。

### 参数选择

预测参数选择见表6.4-7。

表6.4-7 噪声预测参数一览表

序号	参数		参数意义	选取值	说明
1	声源	噪声级	各类型车辐射声级dB (A)	见表6.5-4	-
2		车流量	指定时间T内通过某预测点第i类车流量, 辆/h	见表6.5-3	-
3		车速	第i类车的平均车速km/h	60	-
4		时间	计算等效声级的时间	1	模式要求
5	工程参数		纵坡修正量dB (A)	0	纵坡 $\beta$ 取0%
			路面修正量dB (A)	0	沥青混凝土路面, 取0
			高路堤或低路堑两侧声影区衰减量 (dB)	0	不位于高路堤或低路堑
			树林衰减量dB (A)	0	道路行道树

### ④预测结果

根据预测模式以实际情况确定的有关参数, 预测宝荷路交通噪声对本项目的影响, 本次噪声预测考虑声影区的衰减、建筑物的附加衰减等影响因素。

在不采取任何声环境保护措施情况下, 分析交通噪声对本项目的影响, 预测结果见表6.4-8, 噪声影响等值线分布图见图6.4-3至图6.4-4。

1#科研用房(裙楼)、2#实验动物用房夜间不办公, 因此, 仅预测昼间噪声。

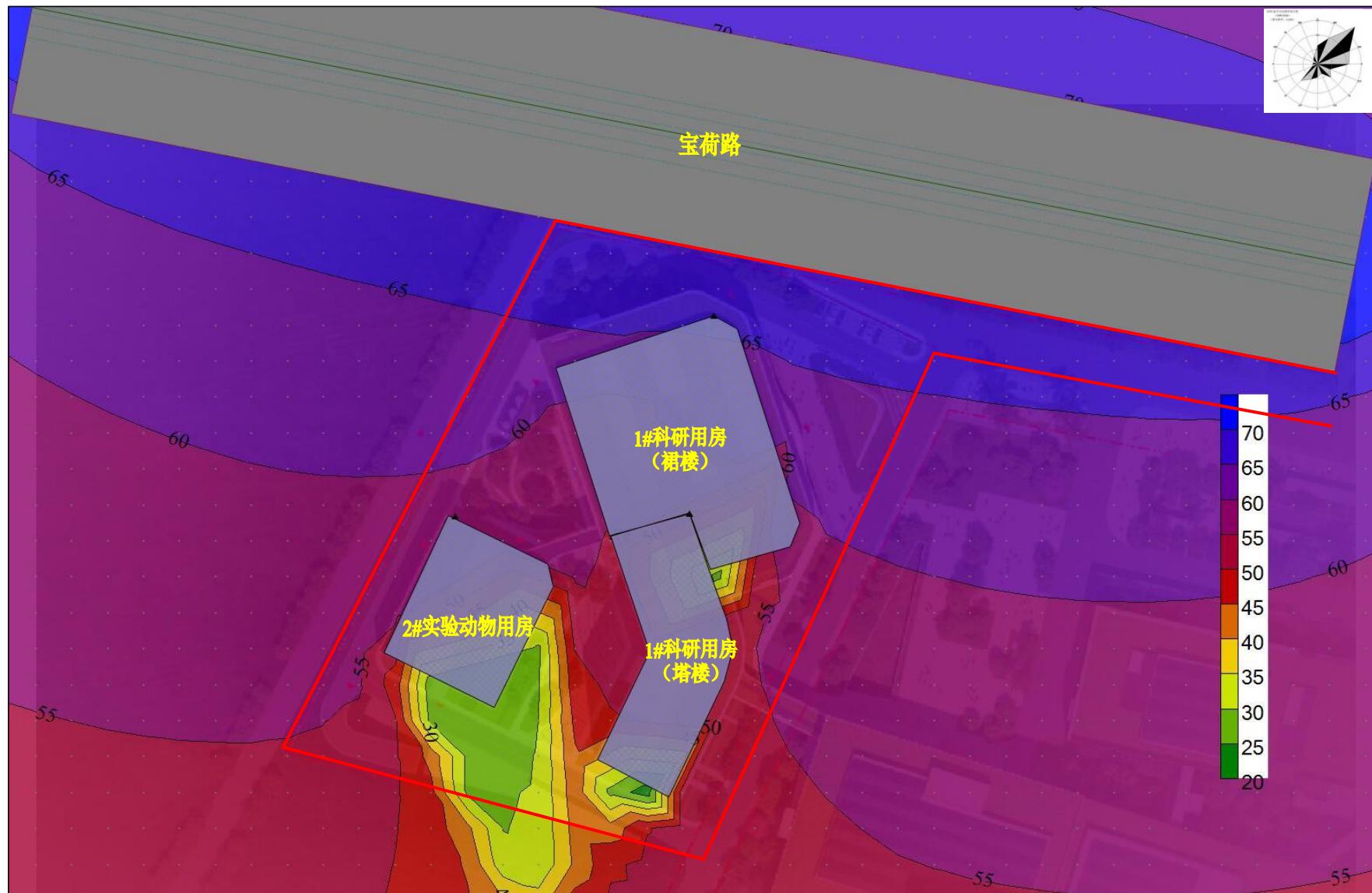


图6.4-3 噪声影响等值线分布图（昼间）

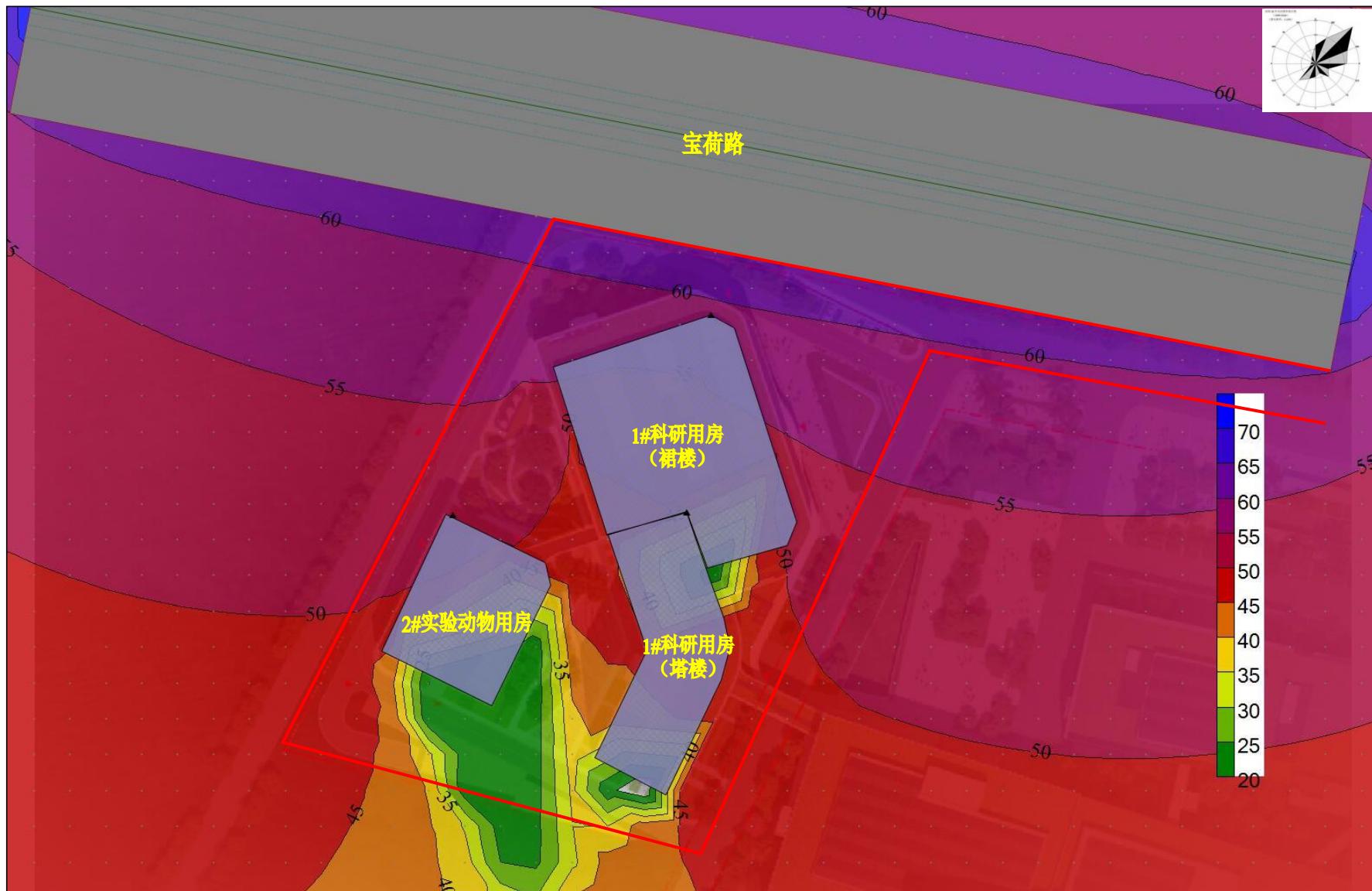


图6.4-4 噪声影响等值线分布图（夜间）

表6.4-8 宝荷路交通噪声对本项目敏感建筑噪声预测结果 单位: dB (A)

敏感点名称	楼层	背景值		昼间预测结果			夜间预测结果			标准值	
		昼间	夜间	贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量	昼间	夜间
1#科研用房(裙楼)	1F	57.5	47.5	67.4	67.8	0.0	/	/	/	70	55
	2F	57.5	47.5	67.6	68.0	0.0	/	/	/	70	55
	3F	57.5	47.5	68.1	68.5	0.0	/	/	/	70	55
	4F	57.5	47.5	67.9	68.3	0.0	/	/	/	70	55
1#科研用房(塔楼)	5F	57.5	47.5	34.8	57.5	0.0	27.7	47.5	0.0	60	50
	6F	57.5	47.5	50.8	58.3	0.0	43.8	49.0	0.0	60	50
	7F	57.5	47.5	59.7	61.7	1.7	52.7	53.8	3.8	60	50
	8F	57.5	47.5	61.5	63.0	3.0	54.5	55.3	5.3	60	50
	9F	57.5	47.5	62.8	63.9	3.9	55.8	56.4	6.4	60	50
	10F	57.5	47.5	63.6	64.6	4.6	56.6	57.1	7.1	60	50
	11F	57.5	47.5	63.8	64.7	4.7	56.7	57.2	7.2	60	50
	12F	57.5	47.5	63.7	64.6	4.6	56.6	57.1	7.1	60	50
2#实验动物用房	1F	57.5	47.5	58.6	61.1	1.1	/	/	/	60	50
	2F	57.5	47.5	59.2	61.4	1.4	/	/	/	60	50
	3F	57.5	47.5	59.6	61.7	1.7	/	/	/	60	50

备注: ①背景值取N2厂界南侧Leq两天平均值; ②1#科研用房(裙楼)、2#实验动物用房夜间不办公, 因此, 仅预测昼间噪声。

根据表6.4-8, 项目叠加背景值后交通噪声影响预测结果, 对照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中4a类、2类标准, 交通噪声对本项目影响如下:

1#科研用房(裙楼): 从预测结果可知, 各楼层昼间噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类要求。

1#科研用房(塔楼): 从预测结果可知, 5-6层昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类要求, 7-12层昼间、夜间噪声均超标, 昼间最大超标量为4.7dB (A), 夜间最大超标量为7.2dB (A)。

2#实验动物用房: 从预测结果可知, 各楼层昼间噪声均不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类要求, 昼间最大超标量为1.7dB (A)。

综上所述, 项目临宝荷路一侧昼间、夜间均有不同程度的超标, 不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相关标准限值, 由此可见, 宝荷路交通噪声会对本项目声环境产生不利影响。因此, 需采取一定环保措施, 使其室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118-2010) 中医院建筑噪声限值。

#### 6.4.1.2 汽车尾气对本项目的影响

根据2009年12月深圳市人居环境委员会与北京大学深圳研究院联合编制的《深圳市道路环境影响及环境管理技术指引研究报告》，在深圳市罗湖区城市中心区域，城市主干道交通繁忙时监测的大气环境质量中，距离道路红线10m范围以外的监测点，各污染物监测浓度均能满足大气环境质量二级标准要求，项目临路第一排建筑距离宝荷路、惠盐高速公路最近距离分别为30m、150m，参照该指引研究报告，可以认为，本项目未来投入使用时，周边汽车尾气对本项目的影响很小，可满足大气环境质量二级标准要求。

#### 6.4.2 周边企业对本项目的影响分析

根据现场调查与查阅资料，本项目周边的污染源主要有深圳市展荣鑫精密有限公司、三汉电子（深圳）有限公司、深圳市曹记精密机械有限公司、深圳市丹妮玩具有限公司、深圳市福昌电子技术有限公司、深圳市丹妮玩具有限公司、铠骐塑胶（深圳）有限公司、中国医学科学院肿瘤医院深圳医院、深圳市公安局龙岗分局宝荷训练基地等。

企业类型主要以其他未列明金属制品制造业；塑料零件及其他塑料制品制造业；塑胶玩具制造业；电玩具制造业；计算机、通信和其他电子设备制造业；医院等行业，主要污染物为噪声和少量废气，周边主要企业、产品方案、生产工艺及产物因子见表6.5-9。

为了解项目所在地环境空气质量现状，2023年12月19日~2023年12月21日对项目厂界噪声进行监测，2024年2月20日至2月27日对项目用地内环境空间进行了监测。

根据环境空气质量现状监测结果，在项目周边企业正常运行情况下，项目用地内的氮氧化物可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准要求、氨气、硫化氢、氯化氢、硫酸雾、甲醇、甲醛、二甲苯可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D表D.1标准要求，非甲烷总烃可以达到《大气污染物综合排放标准详解》中以色列的环境质量标准要求，臭气浓度可以达到《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）标准要求；项目北侧厂界昼间、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准，东侧厂界、南侧厂界、西侧厂界昼间、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

根据现场调查了解，项目周边各工业企业在生产过程中对其产生的噪声、废水、废气等采取了相关处理措施，废气处理后经专用烟道排放，废水处理后排入市政管网，结合监测报告，监测期间，项目厂界和环境空气浓度均可满足相应标准限值，因此，周边的企业产生的噪声、废气污染对项目的影响不大。

表6.4-9 项目周边工业企业情况汇总表

序号	企业名称	与项目 红线距离/方位	行业类别	产品方案	生产工艺	产污因子
1	深圳市展荣鑫精密技术有限公司	189m/西	其他未列明金属制品制造业、塑料零件及其他塑料制品制造业	电子转接环组件电路、电子产品、医疗器械、摄影器材及配套应用结构件、机电设备及结构件、自动化设备及结构件、钢结构件、精密钣金、金属配件、塑胶制品的生产	冲床加工，检测、包装、切割、印刷	废气(VOCs、颗粒物)、噪声
2	三汉电子(深圳)有限公司	967m/东南	计算机、通信和其他电子设备制造业	平板显示器件，手机镜片及配件，数码相机镜片及配件，GPS镜片及配件，MP3、MP4镜片及配件，DVD机音响电子产品的部件及镜片制造	印刷、雕刻、包装	噪声
3	深圳市曹记精密机械有限公司	520m/东南	通用设备制造业	五金机械加工	车床、精密内孔、品检、包装	废气(颗粒物)、噪声
4	深圳市丹妮玩具有限公司	1000m/东南	塑胶玩具制造业、塑料零件及其他塑料制品制造业、电玩具制造业	毛绒玩具、塑胶玩具、塑胶制品的生产	注塑、加工、组装、测试、喷漆、烘干、组装、丝印、焊锡、装配	废气(VOCs、焊锡废气)、噪声
5	深圳市福昌电子技术有限公司	915m/东	其他塑料制品制造业、模具制造业	电子产品、塑胶制品、五金、模具的开发和生产	注塑、喷漆、固化、烘烤、真空镀膜、包装、铣床、磨床	废气(非甲烷总烃、粉尘)、噪声
6	镱骐塑胶(深圳)有限公司	715m/东南	其他塑料制品制造业、卫生材料及医药用品制造业	模具设计制造、塑胶件注塑，电子产品开发及生产	注塑、搅拌、包装、机加工	废气(非甲烷总烃)、噪声
7	中国医学科学院肿瘤医院深圳医院	10m/东侧	专科医院	中国医学科学院肿瘤医院深圳医院一期、二期共设2000张床位、三期拟建设1200张床位	治疗、住院	废气(H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、生物气溶胶)、噪声、废水(COD、BOD、NH <sub>3</sub> -N)
8	深圳市公安局龙岗分局宝荷训练基地	8m/西南侧	政府部门	日常训练	日常训练	噪声

## 7 环保措施可行性分析

### 7.1 施工期环境保护措施

#### 7.1.1 地表水污染防治措施

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水、地表径流的排放进行组织设计，严禁乱排和污染道路，严禁将污水直接排入附近水体。

(1) 合理布置施工人员生活营地，优先完成管网接驳工作。遵循建设项目中防治污染的设施与主体工程同时设计、施工、投产的“三同时”原则，在施工场地设置临时生活化粪池，将施工人员生活污水处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后，排入市政污水管网，最终进入水质净化厂，排污管需严防出现错接雨水管现象，避免污水对附近水体产生污染。

(2) 项目施工现场100%标准化围蔽。弃土临时堆场、原材料堆场设置在径流不易冲刷处，并做到100%覆盖，防止受暴雨冲刷。

(3) 在场地内设立沉砂池，施工期间产生的生产废水和降雨初期地表径流经沉砂池沉淀后回用于施工场地作为浇洒降尘用水，不排入地表水体；在场地内部分片区布置临时的排水沟，在场地排水沟汇入主沟前设置沉沙池，拦截泥沙。

(4) 在进行产生大量泥浆的施工作业时，配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆采用密封式槽罐车外运。同时加强施工期管理，杜绝泥浆水倾倒偷排现象。

(5) 采取措施控制地表降尘积累，以减小降水前地表积累的污染负荷。

(6) 加强对机械设备的检修，以防止设备漏油；施工机械设备的维修在专业厂家进行，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。

(7) 施工人员生活垃圾要收集在有防雨棚和防地表径流冲刷的临时垃圾池内，并及时集中清运。

经采取上述措施后，施工期对地表水环境影响可接受，地表水污染防治措施可行。

#### 7.1.2 地下水污染防治保护措施

为防止施工期施工活动对地下水造成影响，建设单位应采取如下措施：

① 源头控制措施

各施工段施工期间应设排水渠、沉淀池等，收集处理各类施工废水。在开挖过程中保证施工机械的清洁，并严格文明、规范施工，避免油脂、油污等跑冒滴漏进而污染地下水。做好施工、建筑材料的存放、使用管理，避免受到雨水的冲刷而进入地下水环境。施工期产生的生活垃圾应集中管理，统一处置，以免废液渗入地下污染水质。

## ②分区控制措施

沿线各段的污水处理设施采取防渗漏措施，确保不污染地下水。严格执行各环节的防渗要求，根据地下埋深实施一定的一般防渗处理措施，可保持施工场地周边地下水各项指标稳定，基本能维持水质现状，不会造成地下水污染。

### 7.1.3 大气污染防治措施

#### 7.1.3.1 施工场地扬尘防治措施

建设单位和施工单位应根据《深圳市建设工程现场文明施工管理办法》《深圳市扬尘污染防治管理办法》等相关法规要求，切实做好施工期大气污染防治工作。工程位于城市区域，对扬尘较敏感，因此，应对本项目施工期产生的粉尘采取切实可行的措施，使施工场地及运输线沿线附近的粉尘污染控制在最低限度。建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。环境监理单位对施工单位实施监督，确保扬尘污染防治措施得到有效落实。为减少施工期场地扬尘，项目采取措施如下：

- 1.落实7个100%措施，施工围挡及外架100%全封闭，出入口及车行道100%硬底化，出入口100%安装冲洗设施，易起尘作业面100%湿法施工，裸露土及易起尘物料100%覆盖，出入口100%安装TSP在线监测和视频监控系统。
- 2.施工围挡应按照《深圳市建设工程安全文明施工标准》（SJG46-2023）要求沿工地四周连续设置围挡，主要路段不得低于2.5m，其他路段不得低于1.8m。
- 3.施工工地地面、车行道路硬化处理。
- 4.气象预报风速达到5 级以上的，停止土方挖掘等作业。
- 5.建筑垃圾、工程渣土、堆土等在48小时内未能清运的，须在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。
- 6.施工工地出口处设置冲洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，运输车辆驶出施工现场前须将槽帮和车轮冲洗干净后，方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机来清理

车辆、设备和物料的尘埃。

7.在进行产生大量泥浆的施工作业时，须配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆须采用密封式罐车外运。

8.需使用混凝土的，须使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并配备相应的扬尘防治措施，严禁现场露天搅拌。

9.闲置3个月以上的施工工地，建设单位须对其裸露泥地进行临时绿化或者铺装。

10.施工机械在挖土、装土、堆土、路面切割、破碎等作业时，须采用洒雾状水等措施防止扬尘污染。

11.对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。若在工地内堆放，须采取覆盖防尘网或者防尘布，配合定期喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施，防止风蚀起尘。

12.在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，须采用密闭方式清运，禁止高空抛掷、扬撒。

13.对已回填后的沟槽，须采取洒水、覆盖等措施防止扬尘污染。

14.使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，须向地面洒水。

#### 7.1.3.2 车辆行驶扬尘防治措施

1.落实运输车辆“一不准进，三不准出”要求。在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，应当采用密闭方式清运，禁止高空抛掷、扬撒。

运输建筑垃圾、工程渣土等易产生扬尘污染的物料的车辆应当符合下列防尘要求：

①运输车辆应当持有城管部门和交警部门核发的准运证与通行证；

②运输单位和个人应当采用密闭化车辆运输；

③运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所；

④运输单位和个人应当加强对车辆机械密闭装置的维护，确保设备正常使用，装载物不得超过车厢挡板高度，运输途中的物料不得沿途泄漏、散落或者飞扬。

2.对于建设施工阶段的车辆和机械扬尘，建议采取洒水湿法抑尘以保持路面低尘负荷状态。利用洒水车及时对施工现场和进出场道路洒水，保持地面湿度。

3.运送易产生扬尘物质的车辆应实行加盖篷布或密闭运输，且可能产生粉尘的材料不能装得高于两边和尾部的挡板，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏。

4.工程建设期间，物料、渣土运输车辆的出入口内侧设置洗车平台，设施应符合下列要求：洗车平台四周应设置防溢座或其他防治设施，防止洗车废水溢出工地；设置废

水收集坑及沉砂池。车辆驶离工地前，应在洗车平台冲洗轮胎及车身，其表面不得附着污泥。物料、渣土运输车辆，装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗。

5.坚决查处超载行为，防止路面破损。同时尽量选择对周围环境影响较小的运输路线，并限制施工区内运输车的速度，将卡车在施工场地的车速减至10km/h，其他区域减至30km/h。

6.利用清扫车对道路和施工区域进行清扫，以减少粉尘和二次扬尘的产生。

7.建筑垃圾运输车辆需在市城市管理局申领《城市建筑垃圾清运证》，并在市公安局交通警察局办理《深圳经济特区大型货车临时通行证》（以下简称《通行证》）后，可以按以下时间行驶：每日20时至次日2时，在特区内按《通行证》指定的路线行驶。

综上，经采取上述措施后，项目施工期对大气环境影响可接受，大气污染防治措施可行。

#### 7.1.4 声环境污染防治措施

本工程施工应满足《中华人民共和国噪声污染防治法》、《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》、《建设工程施工噪声污染防治技术规范》（DB4403/T63-2025）和《市人居环境委员会市住建局关于进一步加强建筑施工噪声污染防治工作的通知》（2018年发布）等国家及地方相关规定。

在工程开工前15日内向所在地环保部门申报工程项目名称、施工场所和期限，使用排放噪声的机械设备及噪声排放强度，拟采取的环境噪声污染防治措施和治理工程方案等；在城市建成区内，禁止在中午（12:00-14:00）或者夜间（23:00-07:00）从事产生环境噪声的建筑施工作业；涉及国家、省、市重点工程或因生产工艺要求及其他特殊需要，确需在中午（12:00-14:00）或夜间（23:00-07:00）连续施工作业的施工行为，施工单位应提前五个工作日向工程所在地环境保护行政主管部门提出申请，经审核批准后方可进行施工；经批准时段（中午或夜间）的施工作业，应提前二十四小时在受影响区域的显著位置向周围单位和居民公告，公告内容包括：施工单位名称、施工时间、施工范围和内容、噪声污染防治方案、施工现场负责人及其联系方式、投诉渠道等。在中午或夜间时段施工作业时，禁止进行敞开式搅拌预拌砂浆作业，建材、设备、工具、模具搬运堆放作业，以及捶打、敲击和锯割等高噪声作业；禁止采用蒸汽桩机、锤击桩机、旋挖桩机、破碎设备、泵锤机、筒门锯、金属切割机等高噪声设备；禁止铰链式挖掘运输车辆

在硬地面行驶。除此之外，结合本工程实际情况，对施工期噪声环境影响提出以下对策措施和建议：

(1) 强化管理要求：施工单位根据《建设工程施工噪声污染防治技术规范》(DB4403/T63-2025)要求，应结合施工工地现场条件、周边噪声敏感点分布，识别主要噪声污染源，根据建设单位的噪声污染防治书面意见编写《施工噪声污染防治实施方案》，监理单位监督；严格按照深圳市中午或者夜间作业证明管理要求，开展中午或者夜间施工证明申请及施工作业。

(2) 采用低噪声设备和工艺：施工条件允许的情况下，尽量选用工信部《低噪声施工设备指导名录》及《建设工程施工噪声污染防治技术规范》(DB4403/T63-2025)推荐的低噪声工艺、设备，或自主研发低噪声工艺、设备，切实降低噪声排放。

本项目周边为行政办公区、医疗卫生区域，为敏感区域，因此在敏感区域内，禁止使用蒸汽桩机、锤击桩基等噪声严重超标的设备，宜采用符合国家相关标准或经实际监测近场5m处噪声优于《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034)附录A2的低噪声施工设备。各施工阶段的具体要求如下：

基与基础工程。在具备条件的前提下，混凝土结构深基坑开挖作业宜采用盖挖法或半盖挖法施工工艺；混凝土预制桩或钢桩施工宜采用静压沉桩工艺，静力压桩宜选择液压式和绳索式压桩工艺。

主体结构工程。混凝土浇筑严禁现场露天搅拌，应采用预拌混凝土和预拌砂浆，宜采用固定形式的混凝土输送泵、低噪声混凝土振捣棒。混凝土后浇带、施工缝、结构胀模等剔凿宜使用人工。深基坑混凝土支撑拆除作业严禁采用爆破拆除工艺，应采用水幕切割、绳锯切割等低噪声技术。切割后的混凝土支撑禁止在场内破碎，应送往场外指定加工单位破碎处理。钢筋和木制模板应采用场外预制加工后送至工地，禁止进行钢筋扳直、切割成型等高噪声作业。

机电安装、装饰装修工程。安装打孔应选用低噪声的电钻机；风管、消防管安装过程中应采用螺杆支撑，减少振动产生的噪声。幕墙工程吊装宜采用双轨道吊装系统，人员施工采用吊篮。作业层宜采用隔声降噪布替代传统的防护网，隔声降噪布可采用双层涤纶基布、吸声棉等经特殊加工处理热合而成的布料。

(3) 采用封闭施工措施：钢筋加工作业宜采用专业化生产的成型钢筋，或在远离敏感区域设置钢筋加工预制场地，如必须在邻近敏感点的场地加工，须设置封闭式钢筋加工棚。钢筋加工棚应经专业设计、施工，确保综合降噪量不低于25 dB (A)。

(4) 施工车辆出入口远离噪声敏感点布置。

(5) 按照《建筑施工噪声自动监测技术规范》(HJ1402-2024)要求安装噪声在线监测设备。监测设备电声性能应符合GB/T3785.1对1级或2级声级计的要求；监测点应设在建筑施工噪声对噪声敏感建筑物影响较大的位置；监测设备应定期校准和维护检定，确保数据真实有效。

(6) 合理布置施工场地

施工现场平面规划时，应结合施工现场环境条件、高噪声施工工艺和设备使用情况、周边噪声敏感建筑分布等进行综合分析，合理规划作业区域。施工现场的办公区和生活区，宜布置在毗邻噪声敏感建筑物侧；起重机械、空压机、混凝土输送泵等高噪声施工设备和施工车辆出入口宜远离周边噪声敏感建筑物布置；施工现场作业棚、库房、堆场、运输道路等宜远离噪声敏感建筑物，靠近交通干线和主要用料部位。

高噪声施工设备，应与施工场界间隔一定距离，不同设备的控制距离要求参见《建设工程施工噪声污染防治技术规范》附录B。若施工现场由于场地狭小等原因无法满足设备控制间距，应对高噪声设备采取相应的噪声污染控制措施。

当高噪声施工设备与施工场界间无法满足间距控制要求时，应对通用设备安装隔声罩或隔声房。小型可移动的施工设备，应安装隔声罩。小型可移动的施工设备包括移动式发电机、降尘雾炮机等。大中型通用动力设备，应对设备基础做隔振处理，并设置独立的隔声房。大中型通用动力设备包括空压机、混凝土输送泵车等。

(7) 设置施工围挡

施工围挡应按照深圳市《建设工程安全文明施工标准》(SJG46-2023)要求设置，钢结构装配式围挡和PVC围挡应确保基座密封无泄漏。根据《建设工程施工噪声污染防治技术规范》(DB4403/T63-2025)，对施工场界外15米内存在噪声敏感建筑物或高噪声设备靠近场界围挡，宜采取施工场界围挡内侧加装吸声板材或加高隔声围挡(声屏障)等降噪措施，声屏障构件的计权隔声量不宜低于26dB。

本项目施工场界均设置围挡，根据本工程施工场界外声环境保护目标分布情况，距离保护目标较近的可采取3-5m隔声施工围挡，高噪声设备需远离保护目标，同时避免多台机械同时施工。

综上所述，项目在采取上述措施后能在一定程度上防治施工期间的噪声污染问题。

### 7.1.5 固体废物污染防治措施

施工期的固体废弃物主要来源于土建施工阶段产生的弃土方、建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。施工期固体废物的收集和运输原则是分类处理、及时清运。拟采取的环保措施如下：

- (1) 工程弃土运至管理部门指定余泥渣土受纳场处理。
- (2) 项目工程弃土中包含有淤泥渣土、建筑垃圾及其他废弃物。对于弃方中的建筑垃圾及弃土必须集中运往指定的余泥渣土受纳场。
- (3) 对于施工人员产生的生活垃圾，除了对施工人员加强环境保护教育和宣传外，应该增设一些分散的小型垃圾收集器，派专人定时打扫清运，并及时清运。
- (4) 施工期间，对于运送散装建筑材料的车辆，必须按照相关规定用篷布进行遮盖，以免物料撒落。

综上，经采取上述措施后，施工期固废均得到合理处置，对环境影响可接受，环保措施可行。

### 7.1.6 生态环境影响防治措施

在施工期内，应最大限度地减少对植被的破坏，应注意定时洒水，减少粉尘对区域空气环境的影响，禁止夜晚作业，施工结束后尽快恢复植被。项目建成后，应立即有规划地种植各种树木花草。

## 7.2 运营期环境保护措施

### 7.2.1 地表水水环境保护措施及可行性

#### 7.2.1.1 废水处理措施

##### (1) 生活污水、医疗废水

本项目办公区生活污水与GCP病房临床试验医疗废水经化粪池预处理后，排入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理。

##### (2) 实验室综合废水

①实验室后段清洗废水、洗衣房废水、动物饲养室清洁废水、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔排污水直接排入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理；

②中动物粪便污水经消毒池+专用化粪池预处理后，排入中国医学科学院肿瘤医院

深圳医院污水处理站处理；

③洗笼机高温废水和灭菌器蒸汽冷凝水先经降温池预处理后，然后与生活污水和医疗废水一起排入化粪池预处理，后排入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理；

④纯水、软化水制水设备产生的浓水直接排入市政污水管网。

本项目各类混合废水全部排入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理，处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）后，排入市政污水管网，最终进入横岭水质净化厂（二期）。

### 7.2.1.2 废水处理措施可行性分析

#### （1）预处理措施

洗笼机高温废水和灭菌器蒸汽冷凝水经降温池预处理后，与生活污水、GCP病房临床试验医疗废水一起排入化粪池预处理；中动物粪便污水经消毒池+化粪池预处理；各废水经预处理后与实验室后段清洗废水、洗衣房废水、动物饲养室清洁废水、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔排污水全部排入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理。本项目废水预处理设施参数见表7.2-1。

表7.2-1 废水预处理池参数表

序号	名称	规格参数 (m)	有效容积 (m <sup>3</sup> )	单位	数量	结构
1	医疗废水化粪池	12.0×3.2×3.2	100	个	1	钢砼结构，环氧防腐
2	中动物粪便专用的消毒池+化粪池	9.2×2.4×3.2	75	个	1	钢砼结构，环氧防腐
3	降温池	6.54×2.5×3.0	13.5	个	1	钢砼结构，环氧防腐

#### ①化粪池

化粪池主要通过物理沉淀与微生物厌氧消化作用实现污水中悬浮固体的去除和有机物的初步降解，化粪池可以将动物饲养废水中的粪便、饲料等悬浮物去除，可以降低废水中的COD、BOD、SS的浓度，能够有效降低废水水质。

#### ②次氯酸钠消毒

次氯酸钠消毒是指以次氯酸钠作为消毒剂的水处理技术。次氯酸钠是一种强氧化剂，溶于水后，直接或利用反应中生成的拉梁经基自由基间接氧化水中的无机、有机物，并进入细菌的细胞内氧化胞内有机物，从而达到杀菌消毒、净化水质的目的。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ11005-2020）附录A“废气

废水治理可行技术参考表”表A.2 医疗机构排污单位污水治理可行性参照表，本项目预处理采用的次氯酸钠消毒是可行技术。

## （2）依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站可行性分析

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站设计处理能力3200m<sup>3</sup>/d，现状和在建项目进入污水处理站废水总量为1805.3m<sup>3</sup>/d，剩余处理量1394.7m<sup>3</sup>/d，本项目进入废水处理站的废水总量为226.085m<sup>3</sup>/d，远小于废水处理站设计废水处理量，根据前文所述，本项目综合废水水质满足废水处理站进水水质要求，因此依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站可行。

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站采用“格栅+调节池+水解酸化池+接触氧化池+反应池（PAC、PAM）+斜管沉淀池+消毒池（NaClO）”处理工艺。

废水处理工艺流程见图7.2-1。

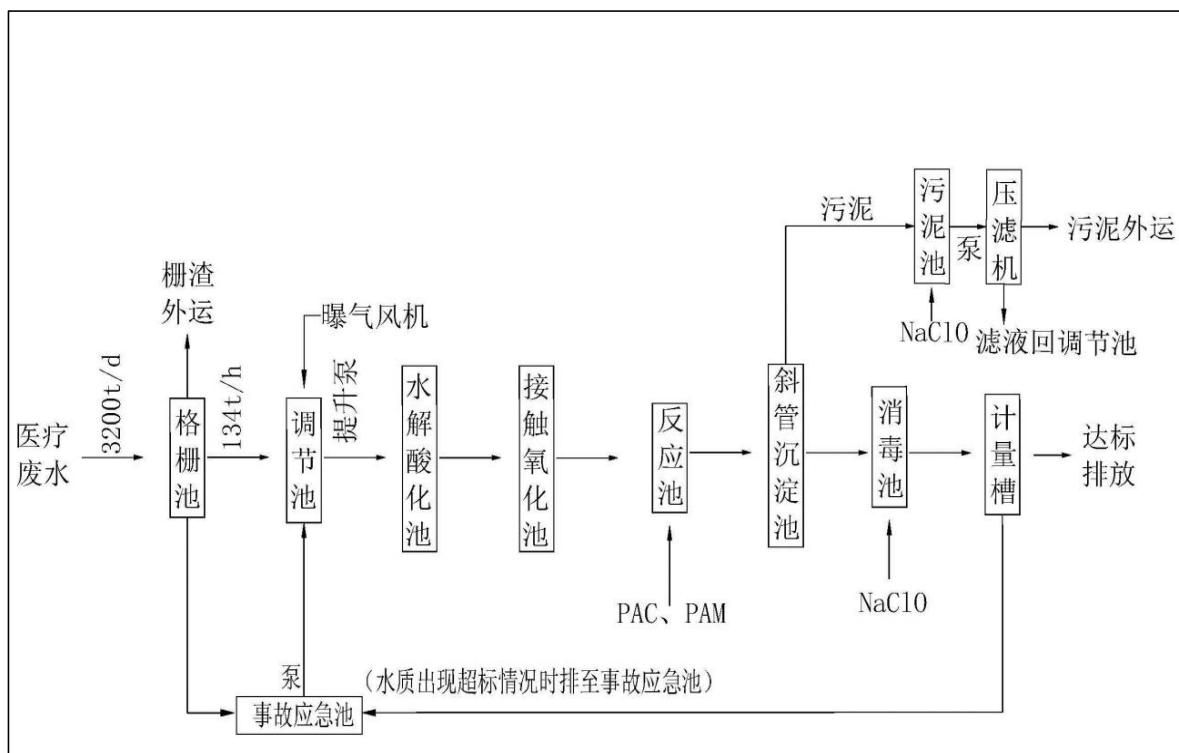


图7.2-1 废水处理工艺流程图

### ①废水处理工艺原理

废水随污水管道进入格栅池中，去除废水中的大颗粒悬浮物和缠绕物后汇入综合调节池内，对出水水质水量进行均化。

调节池中设置液位控制器，经液位传递信号调节池均化、曝气后的废水首先经污水提升泵提升至水解酸化池，池内设填料，通过附着在池内填料表面的水解酸化细菌的水解作用，将废水中的大分子、难降解的有机物转化成为小分子、易降解的有机酸类物质，

提高污水的可生化性，经过水解酸化预处理后的废水自流进入接触氧化池，通过附着在池内生物填料表面上的好氧微生物膜和水中游离的活性污泥的降解作用将废水中有机物转化成为二氧化碳、水和无机盐类物质，从而达到去除废水中有机污染物的目的。

经过生物接触氧化膜降解分离后的混合液进入沉淀池进行固液分离，分离后的上清液进入后续处理系统进行处理，沉淀下来的活性污泥回流至水解酸化池前端，以确保池内的微生物总量，当池内微生物量过多，将剩余污泥排放至污泥浓缩池再处理。

接触氧化池出水自流进入反应池（PAC、PAM），通过仪器控制PAC、PAM的投加量，以提高污泥的絮凝作用，使废水中的游离的污染物以污泥的方式沉淀出去。

沉淀池出水自流进入斜管沉淀池，池内设置许多密集的斜管，使水中悬浮物杂质在斜管中进行沉淀，水沿斜管上升流动，分离出的泥渣在策略作用下沿着斜管向下滑至池底，再集中排出。斜管沉淀池上清液流入消毒池内采用次氯酸钠消毒处理，反应完成后流入计量槽中，最终排至市政污水管网达标排放。废水处理站设有应急事故车，当水质不达标、停电或者特殊情况时，废水可溢流入应急事故池中，均质均量后可由应急泵蹦回调节池中继续处理。

## ②处理工艺的达标性分析

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站已于2022年3月完成竣工环境保护验收工作，根据《中国医学科学院深圳医院肿瘤医院改扩建工程（二期）废水处理工程竣工环境保护验收监测报告》（2022年3月，中正绿能科技（深圳）有限公司编制）、医院日常医疗废水监测报告（报告编号：XYH24080111301039）（附件9），污水处理站出水水质可达到《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）表2综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准”，因此本项目混合废水经废水处理站处理后能够达标排放。

综上所述，本项目依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站是可行的。

### 7.2.2 地下水污染治理措施可行性分析

#### 7.2.2.1 地下水防治原则

针对项目可能发生的地下水污染物，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

##### （1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能在地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

#### （2）末端控制措施

主要包括项目污染区域地面的防治措施和泄漏、泄漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区，一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

#### （3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

#### （4）应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案，采取应急措施控制地下水污染物，并使污染得到治理。

### 7.2.2.2 分区防渗

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第11.2.2小节分区防控措施要求，评价根据场地包气带特征及防污性能按照表7内容提出建设区域的防渗技术要求，防渗技术要求严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表7要求执行，项目分区防控情况详见表7.2-2。

表7.2-2 项目防渗分区一览表

装置（单元或设施）	防渗区域及部位	防渗分区等级
动物楼实验室、饲养区、科研楼各实验室、危化品暂存间等	地面基础	一般防渗区
GCP区、办公区、更衣休息室等	地面基础	简单防渗区
危险废物暂存间	基础防渗	重点防渗区
医疗废物暂存间	基础防渗	重点防渗区
一般固废暂存间	基础防渗	重点防渗区
消毒池、化粪池、降温池	基础防渗	重点防渗区
污水管道	管道沟底及沟壁	重点防渗区
雨水管道	管道沟底及沟壁	一般防渗区

#### （1）防渗等级

厂区污染防治措施按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第

11.2.2 小节分区防控措施要求，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用局部防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下做必要的调整。

涉及项目重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区防渗技术要求见表7.2-3。

表 7.2-3 分区防控防渗技术要求

序号	防渗分区	防渗技术要求
1	重点防渗区	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
2	一般防渗区	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
3	简单防渗区	一般地面硬化

### （2）防渗材料

对于设计要求地面渗透系数  $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  污染区域，防渗材料根据不同的工况条件可选用水泥基渗透结晶型防水涂料或人工合成材料高密度聚乙烯 HDPE 土工膜。为响应国家环保要求，保证防渗工程质量，避免污染地下水，防渗材料须选用品质优良的材料，高密度聚乙烯 HDPE 土工膜必须符合国家现行标准《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》(CJ/T234-2006)的有关规定外，优先考虑选用平面挤出工艺生产的 HDPE 土工膜。水泥基渗透结晶型防水涂料必须符合《水泥基渗透结晶型防水涂料》(GB18445-2001) 标准。

### （3）防渗方案

按照污染防治分区划分，本项目对污水处理设施、应急池、固体废物存放场所地面等采用掺入水泥基渗透结晶型防水剂抗渗混凝土的方法进行处理。

#### ①重点污染防治区

重点污染防治区防渗层的防渗性能应等效于6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

对于设计要求地面渗透系数  $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  污染区域，防渗材料根据不同的工况条件可选用水泥基渗透结晶型防水涂料或人工合成材料高密度聚乙烯 HDPE 土工膜。为响应国家环保要求，保证防渗工程质量，避免污染地下水，防渗材料须选用品质优良的材料，高密度聚乙烯 HDPE 土工膜必须符合国家现行标准《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》(CJ/T234-2006)的有关规定外，优先考虑选用平面挤出工艺生产的 HDPE 土工膜。水泥基渗透结晶型防水涂料必须符合《水泥基渗透结晶型防水涂料》(GB18445-2001) 标准。

重点污染防治区抗渗混凝土掺加水泥基渗透结晶型防水剂，掺加量为混凝土中胶凝

材料的 1%~10% (重量比) , 抗渗等级不低于P10, 强度等级不小于C30, 水灰比不宜大于 0.50, 其厚度不宜小于 200mm。

②一般污染防治区

一般污染防治区防渗层的防渗性能应等效于1.5m厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7}$ cm/s 的黏土层的防渗性能。

一般污染防治区抗渗混凝土厚度不宜小于100mm, 抗渗等级不低于P6, 强度等级不低于C25, 水灰比不宜大于0.50。

③非污染防治分区

只需对基础以下采取原土夯实, 使渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6}$  cm/s, 即可达到防渗的目的。

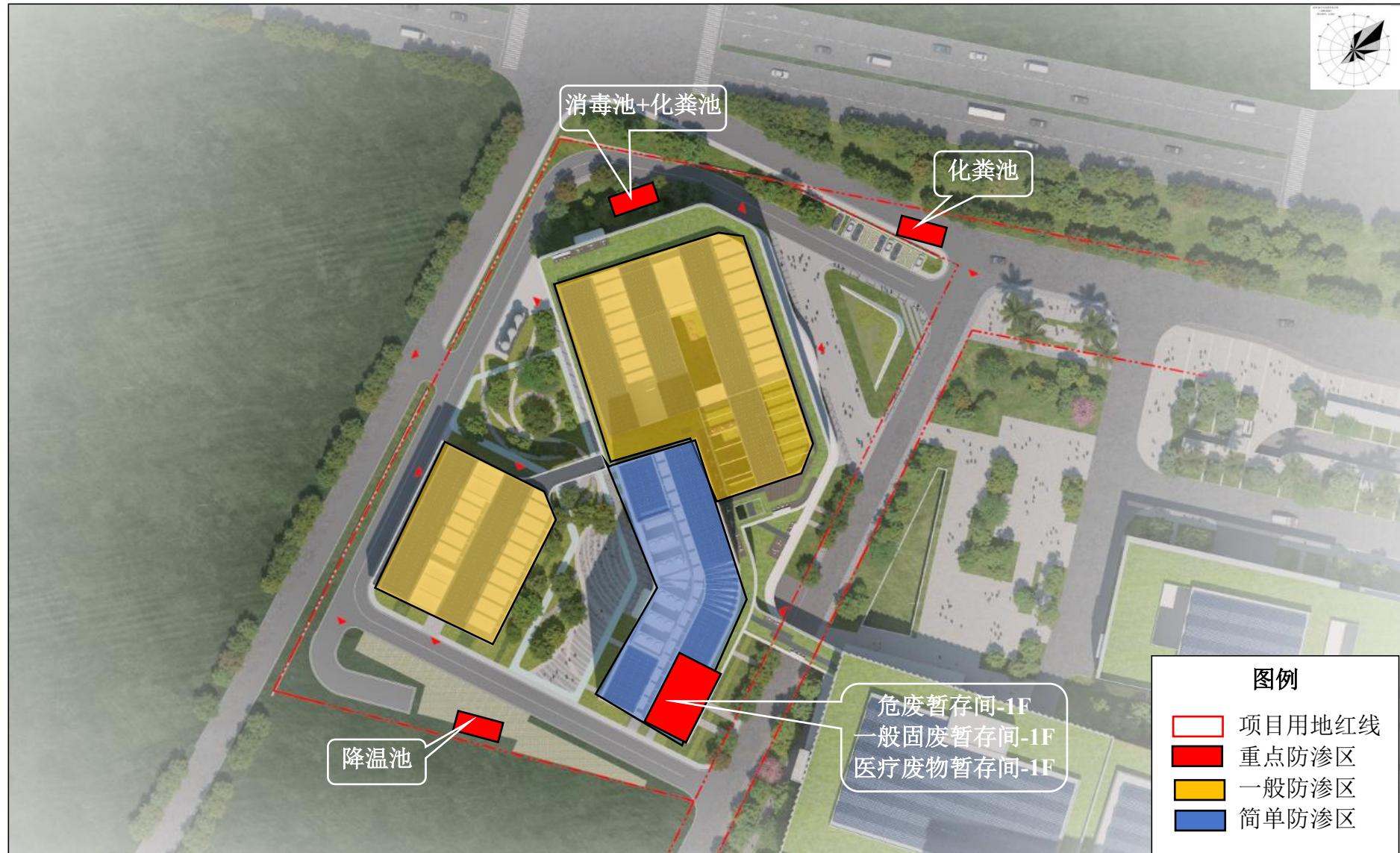


图7.2-2 项目分区防渗图

### 7.2.2.3 地下水污染监控与管理

#### （1）地下水监测原则

地下水监测将遵循以下原则：①加强重点污染防治区监测；②以潜水含水层地下水监测为主；③充分利用地勘监测孔。

水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ/T610-2016），三级评价的建设项目，跟踪监测点一般不少于1个，应至少在建设项目场地废水处理站下游布置1个。依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的要求，结合项目区水文地质条件及地下水水流场方向，跟踪监测点数量一般不少于3个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设1个。

综上所述，本项目应布设3个跟踪监测点，分别位于项目场地、上游、下游各布设1个；监测项目主要为：pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、石油类等。

#### （2）地下水监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向医院环保部门汇报，对于常规监测数据应进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

#### （3）地下水环境管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。项目环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②项目环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作或委托基地统一进行，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与场环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本场环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

#### 7.2.2.4 地下水污染应急措施

由于污水泄漏事故发生具有隐蔽性，一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；查明并切断污染源；加密地下水污染监控井的监测频率，并实时进行化验分析；一旦发现监控井地下水受到污染，立即启动抽水设施；探明地下水污染深度、范围和污染程度；依据探明的地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案；依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

#### 7.2.2.5 小结

综上所述，项目各建构筑物均采取了相应的防渗措施，可有效防止物料及废水对地下水的污染。要求项目运行期间，根据HJ610-2016的要求并结合《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020），设置3个地下水长期监测点对项目地下水进行跟踪监测，能够及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化。

项目采取以上措施后，对地下水环境影响较小。本项目采取的地下水污染防治措施合理可行。

### 7.2.3 大气污染治理措施可行性分析

#### 7.2.3.1 实验室病原微生物废气防治措施

微生物实验室内设置为负压环境，含有害微生物的实验过程和操作均严格控制在生物安全柜内，安全柜配高效粒子空气过滤器（HEPA）对气溶胶废气进行过滤吸附处理，避免这些气溶胶无组织排放，含有害微生物废气通过设备净化处理后，经过通风系统再排入大气。

生物安全柜的工作原理主要是将柜内空气向外抽吸，使柜内保持负压状态，通过垂直气流来保护工作人员；外界空气经空气过滤器（HEPA）过滤后进入安全柜内，以避

免处理样品被污染；柜内的空气也需经过HEPA 过滤器过滤后再排放到大气中。HEPA 过滤器，采用特殊防火材料为框架，框内用波纹状的铝片分隔成栅状，里面填充乳化玻璃纤维亚微粒，其过滤效率可达到99.99%~100%。再经紫外照射、熏蒸消毒等能有效处理微生物。

本项目生物气溶胶处理设施满足《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）和《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2024年修订版）要求，防治措施可行。

#### 7.2.3.2 恶臭气体污染物防治措施可行性分析

动物饲养及实验过程会产生恶臭，因此在设计中，对产生臭气通过管道收集系统由风机将废气抽至实验动物用房顶楼的一体扰流喷淋除臭设备，处理达标后高空排放。

一体扰流喷淋除臭设备可有效去除氨气、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。

主要技术原理如下：

①纳米半导体光催化技术：通过365nm真空紫外灯照射MnO<sub>x</sub>-TiO<sub>2</sub>催化剂产生电子-空穴对，电子与O<sub>2</sub>结合产生O<sub>2</sub><sup>·-</sup>，空穴与H<sub>2</sub>O结合产生OH<sup>·</sup>。上述反应生成的羟基自由基（·OH）和超氧离子自由基（·O<sub>2</sub><sup>·-</sup>）具有很强的氧化能力，其中羟基自由基的反应能为402.8MJ/mol，足以破坏无机物、有机物中的C-C、C-H、C-N、C-O、N-H等键，使有机污染物质在·OH 和·O<sub>2</sub><sup>·-</sup>作用下被完全氧化至CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O。所以能够有效地去除实验室主要污染物如醇、酮、烃、苯、氨、硫化氢等，并有除臭、杀菌的功能，反应生成的物质无害。

②气液扰流净化技术：废气通过扰流球的扰动作用形成微涡旋，与向下散布雾化喷淋液充分交融，将废气中的可悬浮颗粒物、氨、硫化氢等空气污染物由气相转入液相，从而达到净化空气的目的。本技术特征在于通过数学建模优化喷雾参数，设备内气液接触时间>5秒，相对传统喷淋，吸收效率提升约10倍。

依据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）“低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理”，该技术为可行性技术。

根据工程分析，项目产生的恶臭废气经一体扰流喷淋除臭设备处理后，氨气、氯化氢可以满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）的相应标准。

### 7.2.3.3 挥发性试剂废气、酸性废气污染防治措施及技术可行性分析

本项目实验研究过程中会使用到较多的有机试剂、酸性试剂，如甲醇、甲醛、乙醇、盐酸、硫酸等，本项目所有涉及挥发性化学试剂实验均在通风柜内进行，实验室均保持密闭状态，实验楼实验废气通至科研用房裙楼屋顶经多效循环化学废气处理装置处理后排放。

多效循环化学废气处理装置工作原理为采用化学滤料吸附分解技术。

化学滤料呈黑色片状或紫色颗粒，是一种可持续吸收并快速反应实验室废气污染物成分的空气过滤介质。MULTI-EFF<sup>TM</sup>化学滤料采用木质或氧化铝作为载体，通过超声浸渍法将相应的化学物质负载到活性炭载体上，再经过水蒸气活化法使滤料恢复活性，获得高碘吸附值。实验室尾气中的酸性、碱性、有机废气通过化学滤料时，先通过活性炭的高吸附特性，废气成分被吸收进入滤料内部；然后再通过负载的化学成分，进行酸碱中和反应或氧化分解反应，彻底清除掉污染成分。相比单纯活性炭，化学滤料兼具吸附和反应两种效应，污染物容纳量可提高约4倍，填充量可大幅降低，从而减少过滤风阻，延长更换周期；酸碱中和化学滤料反应后生成无机盐，经鉴定废料无危险特征，可作为一般固废处理，避免了废气活性炭作为危废处理的成本消耗；化学滤料能够在吸附的同时清除污染物，避免了活性炭吸附污染物后，容易通过脱吸附效应缓慢释放污染物的缺点。设备采用了超低风阻倍减技术，大大节约了克服废气处理设备风阻所消耗的风机电力，使设施内压差能够稳定保持。设备采用特殊的多通道结构设计，分别内置多组平行放置的过滤器，极大降低通过风速。

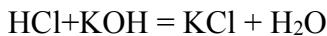
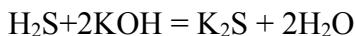
MULTI-EFF<sup>TM</sup>化学滤料系列产品有3种型号，分别针对酸性、碱性、有机废气，化学滤料的主要成分见表7.2-4。

表7.2-4 化学滤料成分表

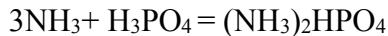
型号	性状成分	处理气体
ME-A	负载KOH，片状黑色木质活性炭	酸性气体，如H <sub>2</sub> S、SO <sub>2</sub> 、HCl、HCN等
ME-B	负载H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ，片状黑色木质活性炭	碱性气体，如NH <sub>3</sub> 等
ME-V	负载KMnO <sub>4</sub> ，紫色颗粒氧化铝	有机气体，如醛类、醇类、酯类、醚类、苯系物等

化学反应原理如下：

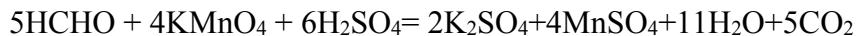
ME-A滤料：主要处理酸性气体，负载KOH，化学反应方程式为：



ME-B滤料：主要处理碱性气体，负载 $\text{H}_3\text{PO}_4$ ，化学反应方程式为：



ME-C滤料：主要处理有机气体，负载 $\text{KMnO}_4$ ，化学反应方程式为：



根据不同实验室尾气污染成分，按不同化学滤料进行配比，进行针对性地反应清除。

根据原国家环保部发布公告2013年第31号《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，含低浓度VOCs废气可采用吸附技术、紫外光高级氧化技术进行处理，因此，本项目实验室产生的废气经多效循环化学废气处理装置吸附处置，为可行技术。

根据《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010），采用吸附法处理酸性废气为可行技术。

根据工程分析，项目产生的有机废气、酸性废气经多效循环化学废气处理设施处理后，各污染物可以满足《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）第二时段二级标准的相应标准。

#### 7.2.3.4 备用发电机废气处理措施

①项目备用发电机应选用全新工况良好的发电机，备用发电机机房置于地下室，采用全封闭式。

②要求使用含硫率<0.001%的0#低硫柴油，或向柴油中添加助燃的添加剂，尽可能使柴油完全燃烧，这样可有效降低尾气中污染物排放量，保证烟气林格曼黑度达到1级标准。

③发电机废气经专用排烟管道排放。

④依据深圳市大气质量提升计划，柴油发电机应安装颗粒捕集器。

颗粒捕集器工作原理：颗粒捕集器是一种安装在柴油发动机排放系统中的陶瓷过滤器，过滤器喷涂上金属铂、铑、钯，柴油发动机排出的含有炭粒的黑烟，通过专门的管道进入发动机尾气微粒捕集器，经过其内部密集设置的袋式过滤器，将炭烟微粒吸附在金属纤维毡制成的过滤器上；当微粒的吸附量达到一定程度后，尾端的燃烧器自动点火

燃烧，将吸附在上面的炭烟微粒烧掉，变成对人体无害的二氧化碳排出。类比同类项目，发电机尾气经颗粒捕集器处理后烟气能够满足林戈曼黑度1级。

⑤发电机设备采购时，明确发电机尾气的排放标准，要求发电机厂商安装可以确保尾气达标排放的脱氮除硫装置，确保废气污染物达标排放。

采取上述措施后发电机废气对环境影响可以接受，措施可行。

## 7.2.4 噪声污染治理措施可行性分析

### 7.2.4.1 噪声防治措施

根据项目噪声源特征，在设计和设备采购阶段，优先选用低噪声设备，具有减振措施的设备，从声源上降低设备本身的噪声。

为减缓本项目对周边声环境的影响，建议项目采取以下噪声防治措施：

①合理布局，高噪声设备尽量远离厂界设置，尽量选用低噪声设备；

②空压机、备用发电机、冷却塔等设备建议底座进行减振处理，备用发电机房墙壁安装吸声板，隔声门等；

③水泵机组建议做好设备维护工作，避免不必要的噪声出现；

④风机选用低噪声低振动设备，配置弹簧减振器；

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；

⑥为进一步减少顶楼的噪声影响，本项目顶楼建有建筑幕墙，室外高噪声设备主要在建筑幕墙顶面，能起到一定隔声效果。

采取上述措施后，项目四周厂界可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类、4类标准，周边环境敏感点声环境噪声可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准，对周边环境敏感点影响可接受。

### 7.2.4.2 外环境噪声保护措施

根据噪声预测结果，本项目建成后因受周边道路交通噪声影响，1#科研用房和2#实验动物用房未能满足相应声环境要求，为降低交通噪声对本项目的影响，建议建设单位应为1#科研用房、2#实验动物用房面向道路一侧安装隔声窗，以保证室内能够达到《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中医院相关噪声限值要求。

国家隔声窗标准规定的隔声效果见下表所示：

表7. 2-5 不同级别隔声窗的计权隔声量

隔声窗等级	计权隔声量 (Rw dB)	估计插入损失dB
I	$R_w \geq 45$	$N_R \geq 40$
II	$45 > R_w \geq 40$	$40 > N_R \geq 35$
III	$40 > R_w \geq 35$	$35 > N_R \geq 30$
IV	$35 > R_w \geq 30$	$30 > N_R \geq 25$
V	$30 > R_w \geq 25$	$25 > N_R \geq 20$

根据噪声预测和类比结果, 本项目主要受宝荷路、惠盐高速影响, 临宝荷路一侧1#科研用房(塔楼)(7-12层)室外噪声预测最大值为昼间64.7dB(A), 夜间56.7dB(A), 2#实验动物用房室外噪声预测最大值为昼间61.7dB(A), 窗户所需最大隔声量分别为24.7dB(A)、21.7dB(A), 建议建设单位为1#科研用房(塔楼)(7-12层)、2#实验动物用房面向宝荷路一侧安装V级隔声窗(计权隔声量 $30 > R_w \geq 25$ , 估计插入损失:  $25 > N_R \geq 20$ ); 临惠盐高速一侧1#科研用房室外噪声类比最大值为昼间69dB(A), 夜间62dB(A), 2#实验动物用房室外噪声类比最大值为昼间69dB(A), 窗户所需最大隔声量分别为29dB(A), 建议建设单位为1#科研用房、2#实验动物用房面向惠盐高速一侧安装IV级隔声窗(计权隔声量 $35 > R_w \geq 30$ , 估计插入损失:  $30 > N_R \geq 25$ ); 确保其室内声环境达到《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)中医院允许噪声级的相关要求。

表7. 2-6 安装隔声窗前后各噪声敏感建筑室内 单位: dB(A)

序号	敏感建筑	室外预测最大噪声值		室内噪声标准限值		窗户所需隔声量	拟采取措施
		昼间	夜间	昼间	夜间		
临惠盐高速	1#科研用房	69	62	40	35	29	安装IV级隔声窗
	2#实验动物用房	69	/	40	/	29	
临宝荷路	1#科研用房(塔楼)(7-12层)	64.7	56.7	40	35	24.7	安装V级隔声窗
	2#实验动物用房	61.7	/	40	/	21.7	

根据查阅相关资料, 隔声窗的价格通常在800~1200元/m<sup>2</sup>。

表7. 2-7 隔声窗面积及价格估算统计表

序号	敏感建筑	安装隔声窗位置	栋数	需要安装面积	隔声窗价格	隔声窗类型	投资金额
临惠盐高速	1#科研用房	7-12楼	1	约300m <sup>2</sup>	1200元/m <sup>2</sup>	IV级隔声窗	36万元
	2#实验动物用房	1-3楼	1	约100m <sup>2</sup>	1200元/m <sup>2</sup>	IV级隔声窗	12万元
临宝荷路	1#科研用房(塔楼)(7-12层)	7-12楼	1	约100m <sup>2</sup>	1000元/m <sup>2</sup>	V级隔声窗	10万元
	2#实验动物用房	1-3楼	1	约100m <sup>2</sup>	1000元/m <sup>2</sup>	V级隔声窗	10万元
合计			1	约300m <sup>2</sup>	/	/	68万元

通过采取安装隔声窗的措施后，室内噪声能够满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中医院相关限值要求。

### 7.2.5 固体废物污染治理措施可行性分析

项目运营期产生固体废物为生活垃圾、一般固废、医疗废物、危险废物，项目应对各类废物分别进行收集处置，不可将危险废物混入生活垃圾中。项目医疗废物以及其他危险废物须按照《医疗废物管理条例》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2023）的规定要求落实规范化管理。

#### （1）生活垃圾

项目产生的生活垃圾分类收集，暂存于地下1层生活垃圾暂存间，采取相关的措施处理处置后，可以得到及时、妥善地处理和处置，定期交由环卫部门无害化处理，垃圾堆放点定期消毒、灭蝇、灭鼠。

#### （2）医疗废物

医疗废物根据《医疗废物管理条例》（2011年修订）分类收集，收集容器应符合《医疗废物专用包装物、容器和警示标识的规定》（HJ421-2008）要求，医疗废物暂存间位于地下1层。

#### （3）危险废物

危险废物的转移需遵守《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物分类收集后贮存于危废暂存间，不可混入医疗废物，危险废物暂存间位于地下1层。

#### 7.2.5.1 贮存场所（设施）污染防治措施

①医疗废物分类收集，分置于符合《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》的包装物或者容器内，盛装医疗废物的每个包装物、容器外表面应当有警示标识，在每个包装物、容器上应当系中文标签，中文标签的内容应当包括：医疗废物产生单位、产生日期、类别及需要的特别说明等；医疗废物的暂时贮存设施、设备应当达到以下要求：远离医疗区、食品加工区、人员活动区和生活垃圾存放场所，方便医疗废物运送人员及运送工具、车辆的出入；有严密的封闭措施，设专（兼）职人员管理，防止非工作人员接触医疗废物；有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；防止渗漏和雨水冲刷；易于清洁和消毒；避免阳光直射；设有明显的医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识；暂时贮存病理性废物，应当具备低温贮存或者防腐条件。

②项目必须设有固定且符合规范的危险废物贮存场所，不得露天或者敞开堆放，严格落实防风、防雨、防晒、防渗漏，地面渗透系数达到 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

不同危废必须分类收集、分类存放。禁止混合收集、贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物；禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

③废液须建设固定收集设施，经固定管道输送至固定收集桶内贮存，并做好防渗、围挡措施。

④对于本项目涉及的二氯甲烷、三氯甲烷新型污染物的贮存按照《深圳市重点管控新污染物集中贮存污染控制技术指南》的要求，试剂瓶密封，密闭储存于贮存柜中，柜底设置防泄漏的盛漏槽，柜顶设置废气收集管道。

⑤本项目医疗废物、危险废物等暂存间位于地下1层，危废仓需要设置防泄漏沟和收集池，危废仓需存放足够的消防沙袋和消防沙，如遇下雨，提前将危废仓进行拦截围堵，尽量防止雨水倒灌进入危废仓。

#### 7.2.5.2 运输过程污染防治措施

①危险废物、医疗废物收集应设置收集专用通道和人员避险通道。收集时配备必要的收集工具和包装物，并填写记录表。收集结束后应清理恢复作业区域，确保作业区域整洁安全。

②危险废物、医疗废物内部转运采用专用工具，尽量避开办公区，采用专用污物电梯，并填写《危险废物厂内转运记录表》。转运结束后，对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上。

#### 7.2.5.3 委托处置

委托必须有证，所有危险废物，必须全部委托给持有危险废物经营许可证的单位处理，并签订协议报主管部门备案；协议内容应当包括实际产生的各类危废。禁止将危险废物提供给无经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的经营活动。

#### 7.2.5.4 管理制度

①应当建立、健全危险废物管理责任制，其法定代表人为第一责任人，切实履行职责，防止因危险废物导致传染病传播和环境污染事故。

②应当制定与危险废物安全处置有关的规章制度和在发生意外事故时的应急方案；设置监控部门或者专（兼）职人员，负责检查、督促、落实本单位危险废物的管理工作，

防止违反本条例的行为发生。

③应当对本单位从事危险废物收集、运送、贮存、处置等工作的人员和管理人员，进行相关法律和专业技术、安全防护以及紧急处理等知识的培训。

④应当采取有效的职业卫生防护措施，为从事危险废物收集、运送、贮存、处置等工作的人员和管理人员，配备必要的防护用品，定期进行健康检查；必要时，对有关人员进行免疫接种，防止其受到健康损害。

⑤医疗卫生机构和危险废物集中处置单位，应当依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，执行危险废物转移联单管理制度。建设单位应当对危险废物进行登记，登记内容应当包括危险废物的来源、种类、重量或者数量、交接时间、处置方法、最终去向以及经办人签名等项目。登记资料保存10年以上。

⑥应当采取有效措施，防止危险废物流失、泄漏、扩散。发生危险废物流失、泄漏、扩散时，应当采取减少危害的紧急处理措施；同时向政府卫生行政主管部门、生态环境行政主管部门报告，并向可能受到危害的单位和居民通报。

实验室危险废物的投放、暂存、贮存、处置应按照《广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）》（粤环函〔2021〕27号）的要求进行管理和处置。

综上，本项目固体废物处置措施体现了安全处置的宗旨，处置方式合理可行。

## 7.2.6 生物安全控制措施可行性分析

本项目P2实验室严格按照《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）和《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS-2017）对硬件设施建设，且项目涉及使用的病毒、细菌等实验活动均在P2实验室中的生物安全柜进行，使用结束后均需进行消毒灭活操作后，才可对外排放，并按照卫生部门相关要求，开展生物安全评价。

本项目转基因动物采用IVC单面架、IVC双面架、笼盒饲养，材质耐冲击性强，出入口需使用工具打开，防止逃逸。动物饲养区域均位于密闭室内，出入口设置门禁，并设置有联锁功能，采用动物设施监控和预警系统、动物设施信息查询与显示系统，对动物设施全面视频监控，发生动物逃逸时，可采取紧急处理措施，及时捕捉逃逸动物。

项目应重视实验室生物安全的软件建设，加强生物安全实验室、转基因实验室的管理，本项目实验室的日常管理和运行也将严格按照规章制度进行，实现实验室管理现代化、科学化、规范化、标准化及制度化，保证实验室运行管理的安全。

## 8 环境管理及环境监测计划

### 8.1 环境管理计划

为了有效的保护本项目所在地的环境质量，减轻本项目外排污染物对周围环境质量的影响，在施工期和运营期建设单位均应建立和健全环境管理和监测制度。

#### 8.1.1 环境管理基本任务

- ①控制污染物的排放量；
- ②避免污染物排放对环境质量的损害。

为了控制污染物的排放，就需要加强管理，把环境管理渗透到整个项目管理中，，以减少各环节排出的污染物。

#### 8.1.2 环境管理基本原则

本项目环境管理应该遵循以下原则：

- (1) 正确处理发展建设与保护环境的关系，在发展过程汇总做好环境保护、环境教育、环境规范等都是协调项目建设与环境保护的重要手段。在环境管理工作中要掌握和充分运用这些手段，促使生产与环境协调发展；
- (2) 正确处理环境管理与污染防治的关系。管治结合，以管促治，把环境管理放在环境保护工作的首位；
- (3) 坚持“谁污染，谁治理”的原则，建设单位要对本项目的污染与治理负责。

#### 8.1.3 环境管理机构、职责和制度

##### 1、环境管理机构

###### (1) 设置目的

贯彻执行国家环境保护法律、法规和广东省及深圳市有关环境保护的地方法律法规，正确处理工程建设和发展经济与环境保护的关系，在工程施工建设和运营期间，保护工程周围区域的自然生态环境，最大限度的减轻工程建设带来的环境污染，实现项目经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。

###### (2) 机构组成

根据本工程的实际情况，在建设施工阶段，工程指挥部应设立专人负责环境保护事

宜。工程投入运营后，环境管理机构由后勤管理部门负责，下设环境管理小组对该项目环境管理和环境监控负责，并接受项目主管单位及当地生态环境局的监督和指导。

### （3）机构定员

施工期在建设工程指挥部设12名环境管理人员。运营期应在后勤管理部门下设专门的环保机构，并设专职的环保管理人员。

## 2、环境管理职责

（1）主管负责人：掌握本项目环保工作的全面动态，对环保工作负完全责任；负责落实环保管理制度、岗位制度和实施计划；协调各有关部门和机构间的关系；保障环境保护工作所需人、财、物资源。

（2）环保管理部门或专员：作为本项目专职的环保管理部门，应由熟悉项目施工方案和污染防治技术政策的管理与技术人员组成。其主要职责为：

①参与施工合同中制定相关环保工作内容，监测制度落实情况；

②建立本项目环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设施及运行记录以及其他环境统计资料；

③收集与管理有关的污染和排放标准、环保法规、环保技术材料，并组织贯彻执行；组织环境保护工作的日常管理，提出环保设施运行管理计划及改进意见；

④提出本项目换保湿霜运行管理计划及改进意见，解答、处理与本项目有关的环境保护问题等；

环保工作人员除向项目总指挥及时汇报环保工作情况外，还有义务配合各级环保主管部门开展环保监督检查工作。

## 3、环境管理规章制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，应根据项目的实际情况，制定各种类型的环保规章制度，主要包括：

（1）环境保护工作规章制度；

（2）环保设施运行、检查、维护和保养规定；

（3）环境监测及上报制度等。

### 8.1.4 环境管理工作内容

#### 1、施工期环境管理

（1）环境管理机构对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境管理

职责。

(2) 对施工队伍实行职责管理, 要求施工队伍按要求文明施工, 并做好监督、检查和教育工作。

(3) 按照生态环境主管部门的要求和本报告书中有关环境保护对策措施对施工程序和场地布置实施统一安排。

(4) 对产生的扬尘应及时洒水, 及时消除建筑垃圾, 避免二次扬尘。

(5) 合理布置施工场内的机械设置, 把噪声较大的机械设备布置到远离敏感点处。

## 2、运营期环境管理

(1) 根据国家环保政策、标准及监测要求, 制定项目运营期环境管理规章制度。

(2) 一般固体废物和危险废物的收集管理应有专人负责, 分类收集, 对分散布局的垃圾桶应定期清洗消毒; 外运时, 应采用封闭自卸专用车, 运到指定地点处置。危险废物严格按照《危险废物收藏贮存运输技术规范》(GB18597-2023)的相关要求进行组织、收集、贮存和运输, 并交由有相关危险废物处理资质的单位处理。医疗废物应根据《医疗废物管理条例》(2011年修订)分类收集, 收集容器应符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ 421-2008)要求。

(3) 制定各种环保设施操作规程、定期维修制度, 使各项环保设施在运行过程中保持良好的状态。

(4) 排污许可管理

项目应根据《排污许可管理办法》、《排污许可申请与核发技术规范 总则》(HJ819-2017)申请并取得排污许可证。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、制定自行监测方案, 根据自行监测方案实施监测。

(5) 竣工验收

项目竣工投入运营后, 建设单位应按照生态环境部以及广东省生态环境厅、深圳市生态环境局的有关要求, 申请进行建设项目自主环保竣工验收。

(6) 环境管理计划、记录、管理

项目应建立危险废物暂存间、危险化学品仓库等管理制度及档案保存制度, 内容包括:

- ①日常环境管理制度;
- ②环保设施运行台账;
- ③危险废物管理有关制度、危险废物处置协议;

- ④日常环境监测计划；
- ⑤环境应急预案备案、以及培训演练记录；
- ⑥危险废物处置以及预案，以及培训演练记录；
- ⑦固体废物管理计划，应包括：固体废物产生情况、固体废物的收集及贮存、固体废物的管理、固体废物的处置以及源头预防措施；
- ⑨各种突发性事件的处理、调查记录。

### 8.1.5 环境监测

环境监测的目的是为全面、及时掌握项目污染动态，了解项目建设对所在地区的环境质量变化程度、影响范围及运营期的环境质量动态，及时向主管部门反馈信息，为项目环境管理提供依据。本项目运营后，其日常的环境监测工作可委托有监测资质单位开展，监测数据及时由建设单位收集汇总存档，同时报送当地环保主管部门，并建立完备的环境保护管理档案，以便上级检查和作为今后改善环境管理工作的基本材料。

## 8.2 环境监测计划

### 8.2.1 施工期环境监测计划

项目施工期的主要影响为噪声和扬尘，根据项目特点进行施工期环境监测，主要监测施工期间噪声值及厂界扬尘浓度。

表8.2-1 项目施工期环境监测计划一览表

序号	项目	监测内容	实施机构
1	施工扬尘（TSP）	厂界TSP浓度	建设单位
2	施工噪声	厂界噪声值	

### 8.2.2 运营期环境监测计划

为了及时了解和掌握建设项目营运期主要污染源污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测单位对主要污染源的污染物排放情况进行监测。

监测计划内容包括监测因子、监测网点布设、监测频次、监测数据采集与处理、采样分析方法等，明确自行监测计划内容。

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院应建立完善监测制度，定期委托有资质的监测单位对全过程的排污点进行全面监测，项目废水依托现有医院污水处理站处理，现有污水处理站已按《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）要求定期监

测，本项目不再定期监测。因此，本项目废气和噪声按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）规定进行日常监测，并保存原始监测记录，原始监测记录保存期限不得少于5年。建设单位应对自行监测数据的真实性、准确性负责，不得篡改、伪造。

表8. 2-2 本项目运营期环境监测计划

项目	监测点位		监测因子	监测设施	监测频次	执行标准	监测单位
废气	DA001	废气排放口	硫化氢、氨气、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC、甲醛	手工	1次/年	硫化氢、氨气、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）；氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、甲醇、甲醛执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；非甲烷总烃、TVOC、二甲苯执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	由有资质的监测单位进行监测
	DA002	废气排放口	硫化氢、氨气、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC、甲醛	手工	1次/年		
	DA003	废气排放口	硫化氢、氨气、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC、甲醛	手工	1次/年		
	DA004	废气排放口	硫化氢、氨气、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC、甲醛	手工	1次/年		
	DA006	废气排放口	非甲烷总烃、TVOC、甲醛、甲醇、二甲苯、二氯甲烷、HCl、硫酸雾、NOx	手工	1次/年		
	DA007	废气排放口	非甲烷总烃、TVOC、甲醛、二甲苯	手工	1次/年		
	DA008	废气排放口	非甲烷总烃、TVOC、三氯甲烷	手工	1次/年		
	DA009	废气排放口	非甲烷总烃、TVOC、甲醛、甲醇、二甲苯、二氯甲烷、HCl、硫酸雾、NOx	手工	1次/年		
	DA010	废气排放口	非甲烷总烃、TVOC	手工	1次/年		
	DA011	废气排放口	非甲烷总烃、TVOC、甲醇	手工	1次/年		
	DA012	废气排放口	非甲烷总烃、TVOC、三氯甲烷	手工	1次/年		
	DA013	废气排放口	非甲烷总烃、TVOC	手工	1次/年		
	DA014	废气排放口	颗粒物、NOx、SO <sub>2</sub> 、林格曼黑度	手工	1次/年		
	厂界四周		非甲烷总烃、甲醇、甲醛、二甲苯、三氯甲烷、二氯甲烷、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氨气、硫化氢、臭气浓度	手工	1次/年	硫化氢、氨气、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）；氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、甲醇、二甲苯、非甲烷总烃执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准；甲醛执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）；	
	厂区		非甲烷总烃	手工	1次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)、《固定污染源挥发性有机物	

					排放综合标准 (DB44/2367-2022)》和《广 东省生态环境厅关于实施厂 区内挥发性有机物无组织排 放监控要求的通告》(粤环 发(2021)4号)的要求	
噪声	厂界四周	等效连续A声级	手工	季度	《工业企业厂界环境噪声排 放标准》(GB12348-2008)	
地下 水	场地、上游、下游 各布设1个	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸 盐、挥发性酚类、硫酸盐、 氯化物、总大肠菌群、细菌 总数	手工	1次/年	《地下水环境质量标准》(G B/T14848-2017) III类标准	

### 8.2.3 排污口规范化

根据国家及省市环境保护主管部门的有关文件精神，拟建工程废气排放口必须实行排污口规范化整治，该项工作是实施污染物总量控制的基础性工作之一。通过对排污口规范化整治，能够促进企业加强环境管理和污染治理；有利于加强对污染源的监督管理，逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理；提高人们的环境意识，保护和改善环境质量。项目废气排放口的规范化建设应满足如下要求：

- (1) 排放同类污染物的两个或两个以上的排污口（不论其是否属同一生产设备），在不影响生产、技术可行的条件下，应合并成一个排污口；
- (2) 有组织排放源的排气口符合大气污染物排放标准的有关规定；
- (3) 排气筒（烟囱）应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。

项目所有排放口按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求设置，并绘制排放口分布图。

#### (4) 废气排放口

在废气排放口设置废气标志牌。废气排放口符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测要求，设置直径不小于75mm的采样口。

#### (5) 噪声排放源

设置噪声标志牌，标志牌设在噪声对外界影响最大处。

#### (6) 固体废物储存场

在危险废物暂存仓设置标志牌。

#### (7) 设置排污标志牌要求

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，排污口附近1米范围内有建筑

物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。排污单位必须负责日常维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更须报环境监察部门同意并办理变更手续。

## 8.3 污染物排放清单及管理要求

### 8.3.1 环保管理及验收要求

表8.3-1 项目环保管理及验收要求一览表

类型	设施内容	污染因子	验收标准
动物 饲养 臭气	臭气收集后排入一体化扰流喷淋除臭设备，处理后由20.95m排气筒高空排放	硫化氢、氨气、臭气浓度	有组织：硫化氢、氨气、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表1 恶臭污染物、臭气浓度有组织排放限值，氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、甲醇、甲醛执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，非甲烷总烃、TVOC、二甲苯执行《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。
动物 实验 室废 气	实验室有机废气和消毒废气，收集后经一体化扰流喷淋除臭设备处理后由20.95m排气筒高空排放	非甲烷总烃、TVOC、甲醛	厂区无组织：非甲烷总烃厂区无组织排放限值满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4号）和《固定污染源挥发性有机物排放综合标准》（DB44/2367-2022）表3 厂区内VOCs无组织排放限值。
实验 室废 气	集中收集后经多效循环化学废气处理设施吸附装置处理+25.15m高空排放	非甲烷总烃、TVOC、甲醛、甲醇、二甲苯、硫酸雾、氯化氢、氮氧化物	厂区内无组织：非甲烷总烃厂区无组织排放限值满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4号）和《固定污染源挥发性有机物排放综合标准》（DB44/2367-2022）表3 厂区内VOCs无组织排放限值。
废气	病房 处置 室废 气	集中收集后经活性炭废气处理设施吸附装置处理+63.45m高空排放	厂界无组织：硫化氢、氨气、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表2 恶臭污染物、臭气浓度周界环境空气浓度限值，氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、甲醇、二甲苯、非甲烷总烃执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准，甲醛执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表4企业边界VOCs无组织排放限值。
备用 发电 机	安装颗粒捕集器，处理后63.45m高空排放	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、林格曼黑度	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
废水	项目 混合 废水	高温清洗废水和灭菌器冷凝水经降温池预处理后，与生活污水、医疗废水一起排入同一化粪池预处理；中动物粪便污水经消毒池+化粪池预处理后与其他实验室废水全部进入医院污水处	pH、CODCr、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）“表2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”预处理标准

类型	设施内容	污染因子	验收标准
	理站处理后，排入市政污水管网		
噪声	风机、冷却塔、空压机等设备	放置于专用设备房内，设备房隔声，设备隔声、减震、消声，距离衰减	噪声 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类、4类标准
	交通噪声	1#科研用房、2#实验动物用房面向宝荷路、惠盐高速沿线一侧安装隔声窗	噪声 《民用建筑隔声设计规范》 (GB50118-2010)中医院相关噪声限值要求
固体废物	危险废物	设置危废暂存间、设置危废标志，危废资质单位处理	非感染性废液、废试剂瓶、多效循环化学废气处理设施废滤芯、活性炭废气处理设施废滤芯、高效过滤器滤芯、废垫料、废灯管等
	医疗废物	设置医疗废物暂存间、设置医疗废物标志，医疗废物资质单位处理	动物尸体及组织、废垫料、感染性废液、废实验用品、废培养基、GCP病房医疗废物等
	一般工业固废	有资质单位处理	废包装材料、废滤芯(制水设备更换)、废过滤膜
	生活垃圾	环卫部门	/
风险	事故防范和应急预案	编制应急预案，并按应急预案要求配备相应物资	/

### 8.3.2 污染物排放清单

本项目污染物排放清单详见表8.3-2。

表8.3-2 项目污染源排放清单

工期	污染源	拟采取的环保措施	排放去向	污染因子	排放量	排放浓度	排放速率	标准限值	执行标准	
施工期	废水	施工废水 经隔油沉淀处理后回用于施工场地降尘	不外排	废水量 (m <sup>3</sup> /施工期)	21923.85	/	/	/	/	
				SS	少量	/	/	/		
				石油类	少量	/	/	/	/	
	废水	生活污水 化粪池预处理	通过市政污水管网排入横岭水质净化厂 (二期)	废水量 (m <sup>3</sup> /施工期)	178200				《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 中第二时段三级标准	
				COD (t/施工期)	5.346	300mg/L	/	500mg/L		
				BOD <sub>5</sub> (t/施工期)	2.673	150mg/L	/	300mg/L		
				SS (t/施工期)	1.782	100mg/L	/	400mg/L		
				氨氮 (t/施工期)	0.446	25mg/L	/	/		
				总磷 (t/施工期)	0.071	4mg/L	/	/		
				总氮 (t/施工期)	0.624	35mg/L	/	/		
				动植物油 (t/施工期)	0.356	20mg/L	/	100mg/L		
运营期	废气	施工扬尘	采取洒水、边界围挡、物料覆盖、运输车辆密闭等措施	大气环境	扬尘 (t/施工期)	299.29	/	/	1.0mg/m <sup>3</sup>	
		施工机械	无组织排放	大气环境	SO <sub>2</sub>	少量	/	/	/	
					NO <sub>x</sub>	少量	/	/	/	
		装修废气	无组织排放	大气环境	挥发性有机物	少量	/	/	/	
	噪声	施工机械	选用低噪设备，加强管理，禁鸣等	周围环境	Leq (A) (dB (A))	80-110	/	/	昼间70dB (A) 夜间55dB (A)	
									《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	
	固体废物	集中收集	余泥渣土受纳场	弃土方 (m <sup>3</sup> )	104921.4	/	/	/	/	
			建筑垃圾受纳场	建筑垃圾 (t/施工期)	2810.75	/	/	/	/	
		集中收集	环卫部门处理	生活垃圾 (t/施工期)	55	/	/	/	/	
运营期	废水	生活污水、医疗废水、实验室综合废水等混合废水	高温清洗废水和灭菌器冷凝水经降温池预处理后，与生活污水、医疗废水一起排入化粪池预处理；中动物粪便污水经消毒池+化粪池预处理；各类废水预处理后与洗衣废水、实验室废水、动物实验废水（除中动物粪便污水）、一体扰流喷淋除臭设备废水、冷却塔排污水一起进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院处理后，排入市政污水管网	通过市政污水管网排入横岭水质净化厂 (二期)	废水量 (t/a)	76648.116	/	/	/	
					COD <sub>Cr</sub> (t/a)	3.058	48.3mg/L	/	250mg/L	
					BOD <sub>5</sub> (t/a)	1.679	27.5mg/L	/	100mg/L	
					SS (t/a)	0.724	14.6mg/L	/	60mg/L	
					NH <sub>3</sub> -N (t/a)	0.33005	4.7mg/L	/	/	
	废气	浓水	/		废水量 (t/a)	4816.719	/	/	/	
					BOD <sub>5</sub> (t/a)	0.008	1.6mg/L	/	/	
					SS (t/a)	0.019	4mg/L	/	/	
					NH <sub>3</sub> -N (t/a)	0.00005	0.01mg/L	/	/	
废气	DA001	一体扰流喷淋除臭设施处理后经20.95m排气筒排放	大气环境		非甲烷总烃 (kg/a)	6.131	0.097mg/m <sup>3</sup>	0.00307kg/h	80mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
					TVOC (kg/a)	6.131	0.097mg/m <sup>3</sup>	0.00307kg/h	100mg/m <sup>3</sup>	
					甲醛 (kg/a)	0.080	0.001mg/m <sup>3</sup>	0.00004kg/h	0.22kg/h	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
					NH <sub>3</sub> (kg/a)	7.828	0.028mg/m <sup>3</sup>	0.0009kg/h	1.23kg/h	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) 表1
					H <sub>2</sub> S (kg/a)	2.210	0.008mg/m <sup>3</sup>	0.00025kg/h	0.12kg/h	

工期	污染源	拟采取的环保措施	排放去向	污染因子	排放量	排放浓度	排放速率	标准限值	执行标准
运营期 废气	DA002	一体扰流喷淋除臭设施处理后经20.95m排气筒排放	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	6.131	0.097mg/m <sup>3</sup>	0.00307kg/h	80mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)
				TVOC (kg/a)	6.131	0.097mg/m <sup>3</sup>	0.00307kg/h	100mg/m <sup>3</sup>	
				甲醛 (kg/a)	0.080	0.001mg/m <sup>3</sup>	0.00004kg/h	0.22kg/h	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
				NH <sub>3</sub> (kg/a)	1.445	0.006mg/m <sup>3</sup>	0.0002kg/h	1.23kg/h	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) 表1
				H <sub>2</sub> S (kg/a)	0.405	0.002mg/m <sup>3</sup>	0.00005kg/h	0.12kg/h	
	DA003	一体扰流喷淋除臭设施处理后经20.95m排气筒排放	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	6.131	0.097mg/m <sup>3</sup>	0.00307kg/h	80mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)
				TVOC (kg/a)	6.131	0.097mg/m <sup>3</sup>	0.00307kg/h	100mg/m <sup>3</sup>	
				甲醛 (kg/a)	0.080	0.001mg/m <sup>3</sup>	0.00004kg/h	0.22kg/h	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
				NH <sub>3</sub> (kg/a)	3.193	0.013mg/m <sup>3</sup>	0.0004kg/h	1.23kg/h	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) 表1
				H <sub>2</sub> S (kg/a)	0.883	0.004mg/m <sup>3</sup>	0.0001kg/h	0.12kg/h	
	DA004	一体扰流喷淋除臭设施处理后经20.95m排气筒排放	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	6.131	0.097mg/m <sup>3</sup>	0.00307kg/h	80mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)
				TVOC (kg/a)	6.131	0.097mg/m <sup>3</sup>	0.00307kg/h	100mg/m <sup>3</sup>	
				甲醛 (kg/a)	0.080	0.001mg/m <sup>3</sup>	0.00004kg/h	25mg/m <sup>3</sup> 、0.22kg/h	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
				NH <sub>3</sub> (kg/a)	2.526	0.014mg/m <sup>3</sup>	0.0003kg/h	1.23kg/h	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) 表1
				H <sub>2</sub> S (kg/a)	0.722	0.004mg/m <sup>3</sup>	0.00008kg/h	0.12kg/h	
	DA006	多效循环化学废气处理设施处理后经25.15m排气筒排放	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	20.404	0.268mg/m <sup>3</sup>	0.0102kg/h	80mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)
				TVOC (kg/a)	20.404	0.268mg/m <sup>3</sup>	0.0102kg/h	100mg/m <sup>3</sup>	
				甲醛 (kg/a)	0.960	0.013mg/m <sup>3</sup>	0.00048kg/h	25mg/m <sup>3</sup> 、0.4kg/h	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
				甲醇 (kg/a)	0.634	0.008mg/m <sup>3</sup>	0.00032kg/h	190mg/m <sup>3</sup> 、7.88kg/h	
				二甲苯 (kg/a)	0.138	0.0018mg/m <sup>3</sup>	0.00007kg/h	40mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)
				丙酮 (kg/a)	1.264	0.0166mg/m <sup>3</sup>	0.00063kg/h	/	/
				二氯甲烷 (kg/a)	2.120	0.0279mg/m <sup>3</sup>	0.00106kg/h	/	/
				HCl (kg/a)	0.036	0.0005mg/m <sup>3</sup>	0.00002kg/h	100mg/m <sup>3</sup> 、0.4kg/h	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
				硫酸雾 (kg/a)	0.147	0.0019mg/m <sup>3</sup>	0.00007kg/h	35mg/m <sup>3</sup> 、2.34kg/h	
				NO <sub>x</sub> (kg/a)	0.060	0.0008mg/m <sup>3</sup>	0.00003kg/h	120mg/m <sup>3</sup> 、1.17kg/h	
	DA007	多效循环化学废气处理设施处理后经25.15m排气筒排放	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	9.389	0.427mg/m <sup>3</sup>	0.00469kg/h	80mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)
				TVOC (kg/a)	9.389	0.427mg/m <sup>3</sup>	0.00469kg/h	100mg/m <sup>3</sup>	
				甲醛 (kg/a)	0.437	0.020mg/m <sup>3</sup>	0.00022kg/h	25mg/m <sup>3</sup> 、0.4kg/h	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
				二甲苯 (kg/a)	1.376	0.063mg/m <sup>3</sup>	0.00069kg/h	40mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)
				丙酮 (kg/a)	1.264	0.057mg/m <sup>3</sup>	0.00063kg/h	/	/
	DA008	多效循环化学废气处理设施处理后经25.15m排气筒排放	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	18.581	0.372mg/m <sup>3</sup>	0.00929kg/h	80mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)
				TVOC (kg/a)	18.581	0.372mg/m <sup>3</sup>	0.00929kg/h	100mg/m <sup>3</sup>	
				三氯甲烷 (kg/a)	0.028	0.0006mg/m <sup>3</sup>	0.00001kg/h	/	/
	DA009	多效循环化学废气处理设施处理后经25.15m排气筒排放	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	20.404	0.309mg/m <sup>3</sup>	0.0102kg/h	80mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)
				TVOC (kg/a)	20.404	0.309mg/m <sup>3</sup>	0.0102kg/h	100mg/m <sup>3</sup>	

工期	污染源	拟采取的环保措施	排放去向	污染因子	排放量	排放浓度	排放速率	标准限值	执行标准
运营期 废气				甲醛 (kg/a)	0.960	0.015mg/m <sup>3</sup>	0.00048kg/h	25mg/m <sup>3</sup> 、0.4kg/h	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
				甲醇 (kg/a)	0.634	0.010mg/m <sup>3</sup>	0.00032kg/h	190mg/m <sup>3</sup> 、7.88kg/h	
				二甲苯 (kg/a)	0.138	0.0021mg/m <sup>3</sup>	0.00007kg/h	40mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
				丙酮 (kg/a)	1.264	0.0192mg/m <sup>3</sup>	0.00063kg/h	/	/
				二氯甲烷 (kg/a)	2.120	0.0321mg/m <sup>3</sup>	0.00106kg/h	/	/
				HCl (kg/a)	0.036	0.0005mg/m <sup>3</sup>	0.00002kg/h	100mg/m <sup>3</sup> 、0.4kg/h	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
				硫酸雾 (kg/a)	0.147	0.0022mg/m <sup>3</sup>	0.00007kg/h	35mg/m <sup>3</sup> 、2.34kg/h	
				NOx (kg/a)	0.060	0.0009mg/m <sup>3</sup>	0.00003kg/h	120mg/m <sup>3</sup> 、1.17kg/h	
	DA010	多效循环化学废气处理设施处理后经25.15m排气筒排放	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	10.202	0.729mg/m <sup>3</sup>	0.0051kg/h	80mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
				TVOC (kg/a)	10.202	0.729mg/m <sup>3</sup>	0.0051kg/h	100mg/m <sup>3</sup>	
	DA011	多效循环化学废气处理设施处理后经25.15m排气筒排放	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	3.962	0.248mg/m <sup>3</sup>	0.00198kg/h	80mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
				TVOC (kg/a)	3.962	0.248mg/m <sup>3</sup>	0.00198kg/h	100mg/m <sup>3</sup>	
				甲醇 (kg/a)	1.267	0.079mg/m <sup>3</sup>	0.00063kg/h	190mg/m <sup>3</sup> 、7.88kg/h	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	DA012	多效循环化学废气处理设施处理后经25.15m排气筒排放	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	12.388	0.496mg/m <sup>3</sup>	0.00619kg/h	80mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
				TVOC (kg/a)	12.388	0.496mg/m <sup>3</sup>	0.00619kg/h	100mg/m <sup>3</sup>	
				三氯甲烷 (kg/a)	0.019	0.0008mg/m <sup>3</sup>	0.000009kg/h	/	/
	DA013	活性炭吸附	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	少量	/	/	80mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
				TVOC (kg/a)	少量	/	/	100mg/m <sup>3</sup>	
	DA014	颗粒捕集器	大气环境	SO <sub>2</sub> (kg/a)	0.154	1.215mg/m <sup>3</sup>	0.003kg/h	500mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
				NOx (kg/a)	12.744	100.568mg/m <sup>3</sup>	0.266kg/h	120mg/m <sup>3</sup>	
				烟尘 (kg/a)	0.077	0.608mg/m <sup>3</sup>	0.002kg/h	120mg/m <sup>3</sup>	
无组织	2#栋实验动物用房1F	实验室通风	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	2.384	/	0.00119 kg/h	厂界: 4.0mg/m <sup>3</sup> 厂区内: 监控点处1h平均浓度值: 6mg/m <sup>3</sup> ; 监控点处任意一次浓度值20mg/m <sup>3</sup>	厂界: 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准; 厂区内: 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB37822)》、广东省《固定污染源挥发性有机物排放综合标准(DB44/2367)》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》(粤环发〔2021〕4号)的要求
				TVOC (kg/a)	2.384	/	0.00119 kg/h	/	/
				甲醛 (kg/a)	0.031	/	0.00002kg/h	0.1mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
				NH <sub>3</sub> (kg/a)	0.584	/	0.00007kg/h	0.2mg/m <sup>3</sup>	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表2
				H <sub>2</sub> S (kg/a)	0.164	/	0.00002kg/h	0.02mg/m <sup>3</sup>	
	2#栋实验动物用房2F	实验室通风	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	8.174	/	0.00409kg/h	厂界: 4.0mg/m <sup>3</sup> 厂区内: 监控点处1h平均浓度值: 6mg/m <sup>3</sup> ; 监控点处任意一次浓度值20mg/m <sup>3</sup>	厂界: 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准; 厂区内: 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB37822)》、广东省《固定污染源挥发性有机物排放综合标准(DB44/2367)》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》(粤环发〔2021〕4号)的要求

工期	污染源	拟采取的环保措施	排放去向	污染因子	排放量	排放浓度	排放速率	标准限值	执行标准
									号)的要求
				TVOC (kg/a)	8.174	/	0.00409kg/h	/	/
				甲醛 (kg/a)	0.106	/	0.00005kg/h	0.1mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
				NH <sub>3</sub> (kg/a)	3.338	/	0.00038kg/h	0.2mg/m <sup>3</sup>	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表2
				H <sub>2</sub> S (kg/a)	0.937	/	0.00011kg/h	0.02mg/m <sup>3</sup>	
运营期 废气 无组织	2#栋实验动物用房 3F	实验室通风	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	3.065	/	0.00153kg/h	厂界: 4.0mg/m <sup>3</sup> 厂区内: 监控点处1h平均浓度值: 6mg/m <sup>3</sup> ; 监控点处任意一次浓度值20mg/m <sup>3</sup>	厂界: 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准; 厂区内: 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB37822)》、广东省《固定污染源挥发性有机物排放综合标准(DB44/2367)》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》(粤环发(2021)4号)的要求
				TVOC (kg/a)	3.065	/	0.00153kg/h	/	/
				甲醛 (kg/a)	0.040	/	0.00002kg/h	0.1mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
				NH <sub>3</sub> (kg/a)	4.407	/	0.0005 kg/h	0.2mg/m <sup>3</sup>	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表2
				H <sub>2</sub> S (kg/a)	1.244	/	0.00014kg/h	0.02mg/m <sup>3</sup>	
	1#栋科研用房1F	实验室通风	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	16.688	/	0.00834kg/h	厂界: 4.0mg/m <sup>3</sup> 厂区内: 监控点处1h平均浓度值: 6mg/m <sup>3</sup> ; 监控点处任意一次浓度值20mg/m <sup>3</sup>	厂界: 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准; 厂区内: 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB37822)》、广东省《固定污染源挥发性有机物排放综合标准(DB44/2367)》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》(粤环发(2021)4号)的要求
				TVOC (kg/a)	16.688	/	0.00834kg/h	/	/
				甲醛 (kg/a)	0.546	/	0.00027kg/h	0.1mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
				二甲苯 (kg/a)	1.720	/	0.00086kg/h	1.2mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
				甲醇 (kg/a)	1.584	/	0.00079kg/h	12mg/m <sup>3</sup>	
	1#栋科研用房2F	实验室通风	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	38.711	/	0.01936kg/h	厂界: 4.0mg/m <sup>3</sup> 厂区内: 监控点处1h平均浓度值: 6mg/m <sup>3</sup> ; 监控点处任意一次浓度值20mg/m <sup>3</sup>	厂界: 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准; 厂区内: 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB37822)》、广东省《固定污染源挥发性有机物排放综合标准(DB44/2367)》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》(粤环发(2021)4号)的要求
				三氯甲烷 (kg/a)	0.059	/	0.00003kg/h	/	/
	1#栋科研用房3F	实验室通风	大气环境	非甲烷总烃 (kg/a)	31.881	/	0.01594kg/h	厂界: 4.0mg/m <sup>3</sup> 厂区内: 监控点处1h平均浓度值: 6mg/m <sup>3</sup> ; 监控点处任意一次浓度值20mg/m <sup>3</sup>	厂界: 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准; 厂区内: 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB37822)》、广东省《固定污染源挥发性有机物排放综合标准(DB44/2367)》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》(粤环发(2021)4号)的要求

工期	污染源		拟采取的环保措施	排放去向	污染因子	排放量	排放浓度	排放速率	标准限值	执行标准	
运营期	废气	无组织	1#栋科研用房4F	实验室通风	大气环境					省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》(粤环发〔2021〕4号)的要求	
						TVOC (kg/a)	31.881	/	0.01594kg/h	/	/
						甲醛 (kg/a)	1.200	/	0.00060kg/h	0.1mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
						甲醇 (kg/a)	0.792	/	0.00040kg/h	12mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
						二甲苯 (kg/a)	0.172	/	0.00004kg/h	1.2mg/m <sup>3</sup>	
						二氯甲烷 (kg/a)	1.325	/	0.00066kg/h	/	/
						HCl (kg/a)	0.089	/	0.00004kg/h	0.2mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
						硫酸雾 (kg/a)	0.368	/	0.00018kg/h	1.2mg/m <sup>3</sup>	
						NOx (kg/a)	0.151	/	0.00008kg/h	0.12mg/m <sup>3</sup>	
						非甲烷总烃 (kg/a)	31.881	/	0.01594kg/h	厂界: 4.0mg/m <sup>3</sup> 厂区内: 监控点处1h平均浓度值: 6mg/m <sup>3</sup> ; 监控点处任意一次浓度值20mg/m <sup>3</sup>	厂界: 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准; 厂区内: 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB37822)》、广东省《固定污染源挥发性有机物排放综合标准(DB44/2367)》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》(粤环发〔2021〕4号)的要求
运营期	固体废物					TVOC (kg/a)	31.881	/	0.01594kg/h	/	/
						甲醛 (kg/a)	1.200	/	0.00060kg/h	0.1mg/m <sup>3</sup>	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
						甲醇 (kg/a)	0.792	/	0.00040kg/h	12mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
						二甲苯 (kg/a)	0.172	/	0.00004kg/h	1.2mg/m <sup>3</sup>	
						二氯甲烷 (kg/a)	1.325	/	0.00066kg/h	/	/
						HCl (kg/a)	0.089	/	0.00004kg/h	0.2mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
						硫酸雾 (kg/a)	0.368	/	0.00018kg/h	1.2mg/m <sup>3</sup>	
						NOx (kg/a)	0.151	/	0.00008kg/h	0.12mg/m <sup>3</sup>	
						等效连续A声级 (dB (A))	/	/	/	2类: 昼间60夜间50 4类: 昼间70夜间55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类、4类标准
						生活垃圾	/	生活垃圾	0	/	/
固体废物	一般工业固废					交环卫部门清运处理	/	废包装材料	0	/	/
						交回收商回收处理	/	废滤芯(制水设备更换)、 废过滤膜	0	/	/
						由厂家进行回收处理	/	动物尸体及其组织、废垫料、实验废液、废培养基、 废实验用品、废灯管、废试剂瓶、废高效过滤器滤芯、 多效循环化学废气处理设施滤芯、废活性炭、 GCP病房医疗废物等	0	/	/
						危险废物 (含医疗废物)	交由有危险废物处理资质的单位拉运处理	/			/

## 8.4 污染物排放总量控制

根据《关于印发“十四五”生态保护监管规划》（环生态〔2022〕15号）、广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10号）、《深圳市生态环境保护“十四五”规划》，总量控制指标主要为化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）、总氮、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、挥发性有机物、重点行业重金属。

**废水：**本项目综合废水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理，达到相应标准后排入市政污水管网，进入横岭水质净化厂（二期），因此，本评价不设废水的总量控制指标。

**废气：**根据《深圳市生态环境局关于优化氮氧化物和挥发性有机物总量指标管理工作指导意见的通知》（深环办〔2024〕28号），NO<sub>x</sub>或VOCs排放量小于300kg/a的项目，排放总量指标可直接予以核定，不需进行总量替代。本项目挥发性有机物排放量为252.638kg/a，氮氧化物排放量为0.423kg/a，小于300kg/a，不需进行总量替代。

## 9 环境影响经济损益分析

### 9.1 经济效益

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤为公立医疗机构，临床医学研究中心属于非营利项目。项目建设会对当地经济社会发展产生间接的支撑和促进作用。项目建成后，将提升区域医疗技术和服务水平，能够更好地满足人民日益增长的就医需求，保障人民身体健康，促进社会稳定和经济发展。

项目在建设期及运营期间将对所在地居民就业和收入产生积极的影响。项目的建设将为周边区域居民创造一定的就业机会，提高区域居民收入；此外，项目建设对建筑材料、餐饮、住宿、交通产生一定的需求，会长期促进相关行业的发展，从而间接创造就业机会，提高居民收入。

### 9.2 社会效益

#### 1、产生的社会效益

##### （1）有利于提升深圳市肿瘤治疗技术

本项目以肿瘤基础与临床紧密结合的转化医学研究平台为重点，肿瘤精准治疗国际合作创新研究为技术引领，承载深圳肿瘤临床研究公共服务平台、人才培养基地、协同网络建设以及组织大规模、多中心、高质量临床诊疗规范研究、新技术和新产品的评价研究和基础与临床紧密结合的转化医学研究功能，以国内一流、国际先进、立足国内、面向国际的现代化、国际化肿瘤临床医学研究体系为建设目标定位。

本项目的成功实施，标志着深圳市肿瘤治疗技术进入崭新的时代，将提升深圳市的高端临床科技水平，填补深圳医疗短板，快速缩小与京沪穗等全国医疗研究中心城市的差距，使深圳跻身医疗研究先进城市行列，开创医疗卫生事业新局面。

##### （2）有利于提高我国南方地区乃至全国肿瘤防治和研究水平

根据最新全球疾病负担研究报告，中国已成为全球新增癌症病例最高的国家，严重危害国人健康。在我国南方地区，肿瘤发病率居高不下，多种肿瘤高发特点突出。随着深圳经济社会发展，恶性肿瘤发病率和新患病人数也呈持续增加的趋势，肿瘤防治资源严重不足问题亟待解决，临床和科研水平也亟待提高。

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤临床医学研究中心建成后，将以发病率较高

的恶性肿瘤如肺癌、乳腺癌、消化系统肿瘤、妇科肿瘤、血液系统肿瘤、鼻咽癌等为研究重点，搭建临床研究公共服务平台、协同研究网络，汇聚国内肿瘤研究优势资源，集多学科于一体，整合多种技术手段，组织开展涵盖肿瘤预防干预、发生发展、诊断和治疗的全链条肿瘤基础与临床研究。研究中心将在恶性肿瘤的早诊早治、鉴别诊断、综合治疗、疗效预测、预后判断等方面进行突破，实现南方肿瘤防治领域的跨越式发展，对于推动临床医学和转化医学的快速发展、全面提升我国南方地区乃至全国在肿瘤防治水平将产生重要的作用。

### （3）有利于改善深圳市投资环境，促进经济发展

卫生事业是整个社会事业的一个重要部分，是地区国民经济持续、稳定增长的基本保障之一。在国民经济各体系中，卫生体系虽然不像工业企业那样直接创造利税和可见的物质财富，拥有明显的经济效益，但一个有效的卫生体系可以通过提高劳动力的质量，减少卫生花费，从而降低成本，提高劳动生产率，增强企业竞争力。投资于健康就是对未来的财富的投资。医疗科研事业作为卫生事业的重要组成部分，对经济的发展将起到不可忽视的作用。

## 2、对居民收入的影响

项目的建设在一定程度上提高当地居民的收入。新设科学研究机构将给周边地区经济发展创造很多商机，当地居民可以根据自身优势投入到相关辅助和延伸服务，具有一定的社会效益和经济效益。

## 3、对居民就业的影响

项目的建设期间会在一定程度上增加当地居民的直接就业机会，如建筑安装业；项目建成之后，运营使得与之相关的餐饮、保洁卫生等可以直接吸收当地剩余劳动力，部分就业岗位使得当地人力资源得到合理有效的配置。

## 4、对地区文化、卫生、教育的影响

本项目对卫生事业发展具有很好的影响，促进了当地卫生服务水平提高，人民健康生活有了可靠保障，从而促使当地社会和谐发展。

## 5、对基础设施、社会服务容量和城市化进程的影响

本项目建设符合当地建设规划要求，因此不会对当地基础设施以及社会服务容量造成压力。同时，项目的建设推进了城市基础设施建设，推动了城市化进程。

本项目的建设有利于提高当地医疗科研发展水平；有利于满足当地医疗市场发展需要；得到政府及相关部门的高度关注和支持；本项目选址和用地科学合理，项目因不太

靠近居民密集区而不影响周围居民正常生活，运营之后也不会产生不良的环境影响，因此不会造成周边民众的反对。反之项目的实施，能给周边居民提供更好的医疗服务，群众对项目的实施是支持的。

本项目建设适时将成为国家癌症中心在深圳的运营载体，作为中国医学科学院肿瘤医院深圳医院科研和肿瘤防治平台的重要载体，同时也是下一步与深圳医学科学院合作共建深圳医学科学院肿瘤研究所的重要载体，已获得市卫健委的大力支持。

与此同时，中国医学科学院肿瘤医院资源优势凸显，项目可结合中国医学科学院肿瘤医院深圳医院与中国医学科学院肿瘤医院的关系与资源优势，打造全市肿瘤研究共享平台，为未来深圳医学科学肿瘤疾病相关研究提供强有力的平台支撑。

项目的建设是深圳市建设医疗高地的重要举措，有助于推动深圳市医疗卫生事业的发展，提高医疗技术水平，培养高水平医学人才；可以更好地保障人民群众的健康和生命安全，是改善民生的重要措施。通过对项目社会影响、互适性和风险分析，表明项目实施对深圳市社会经济发展具有较大的积极影响，同时项目具有较好的适应性，能满足社会经济发展的需求。

## 9.3 环境效益

### 9.3.1 施工期环境损失分析

- (1) 施工期的噪声会对周围居民造成一定的影响。
- (2) 施工期间的生活污水处理不当会对地表水造成污染。
- (3) 施工期间的扬尘会对附近敏感点造成一定的影响，影响空气质量。
- (4) 施工期的弃土和生活垃圾给城市环卫设施系统增加负荷。

以上环境影响均为暂时性的，随施工期结束而消失。

### 9.3.2 运营期环境损益分析

运营期将产生污水排放源，主要为生活污水、医疗废水和实验室综合废水。纯水、软化水制水设备产生的浓水直接排入市政污水管网；洗笼机高温废水和灭菌器蒸汽冷凝水先经降温池预处理后，与生活污水与GCP病房临床试验医疗废水一起经化粪池预处理；中动物粪便污水经消毒池+专用化粪池预处理；各类废水预处理后与实验室后段清洗废水、洗衣房废水、动物饲养室和实验室清洁废水、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔排污全部进入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理；以上废水均进

行了有效的分类分质处理，最终排入横岭水质净化厂（二期），则其污染将由中国医学科学院肿瘤医院深圳医院废水处理设施及市政污水处理厂进行削减。

废气通过采取净化处理措施，高空排放等措施后，得以达标排放，尽量减少对周边环境影响；噪声通过合理平面布局，对噪声源进行减振、消声和隔声处理，可确保厂界噪声达标；项目配套建设危险废物暂存点，危险废物由危废资质单位进行处置，避免二次污染，对环境和敏感点影响可接受。

## 9.4 环保投资

本项目工程建设总投资为85832万元，其中环保投资约588万元，环保投资占比0.69%。

表9.4-1 项目环境保护一次性投资估算 单位：万元

阶段	类型	污染源	主要措施	环保投资
施工期	水污染	生活污水	化粪池、排污管网、隔油池等	30
		施工废水	沉淀池回用	10
	大气污染物	扬尘	洒水抑尘、设置围挡、防尘网、TSP在线监测等	10
		噪声	推土机、挖掘机、打桩机等施工场界设置屏障、围墙、合理施工布局、加强施工管理等	10
	固体废物	生活垃圾	生活垃圾收集后由环卫部门定期清理	4
		弃土、建筑垃圾	运至政府指定受纳场处理处置	50
运营期	废水	项目混合废水	实验室后段清洗废水、洗衣房废水、动物饲养室清洁废水、一体扰流喷淋除臭设施排水、冷却塔排水直接排入医院污水处理站；中动物粪便污水经消毒池+化粪池预处理后，排入医院污水处理站；洗笼机高温废水和灭菌器蒸汽冷凝水经降温池预处理后，与科研人员生活污水和GCP病房临床试验医疗废水一同进入化粪池预处理后，排入医院污水处理站，最终项目各类废水进入医院污水处理站	80
	废气	动物房废气	饲养臭气：密闭负压收集引至2#栋实验动物用房屋面，经一体扰流喷淋设备处理后排放	70
		科研实验室废气	通风柜密闭负压收集引至1#栋科研用房裙楼屋面，经多效循环化学废气处理设施处理后排放	180
		GCP病房处置室废气	通风柜密闭负压收集引至1#栋科研用房塔楼屋面，经活性炭废气处理设施处理后排放	10
		发电机尾气	收集系统，颗粒捕集器处理后，引至1#栋科研用房塔楼楼顶排放	10
	噪声	空压机、冷却塔、风机等机械设备	隔声、减振、降噪、低噪声设备等	16
		交通噪声	1#科研用房、2#实验动物用房面向宝荷路、惠盐高速沿线一侧安装隔声窗	68
	固废	危险废物	危废暂存间，与危废处理资质单位签订危险废物拉运处理处置协议	5

	医疗废物	医疗废物暂存间, 与医疗废物处理资质单位签订危险废物拉运处理处置协议	5
	一般工业固废	交由专业公司回收处理	5
	生活垃圾	交由环卫部门同意处理	5
地下水		实验室、危险废物暂存间、一般固体废物暂存间、医疗废物暂存间、动物饲养间的防渗防腐措施	10
环境风险		化学品仓库、危废间、实验室的防渗及围堰	10
合计			588

## 10 结论与建议

### 10.1 项目概况

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院肿瘤临床医学研究中心项目位于深圳市龙岗区宝荷路南侧，中国医学科学院肿瘤医院深圳医院西侧。

项目用地面积33937.49平方米，建设内容以科研用房为主，配套300床药物临床试验病房，总建筑面积56215平方米，包括科研用房35118平方米、实验动物用房5000平方米、架空层及连廊1204平方米、设备用房2893平方米、地下车库12000平方米。

主要规划新建新药临床试验平台、肿瘤生物样本库、肿瘤大数据平台、医学动物实验平台、肿瘤转化医学研究平台、精准治疗国际合作创新研究平台、癌症防控平台、肿瘤质控和药物监测平台、公共实验平台等。

项目总投资85832万元。

### 10.2 环境质量现状评价结论

#### 10.2.1 大气环境质量现状

根据《深圳市生态环境质量报告书（2024年度）》，项目区域属于达标区。补充监测期间，项目选址内能够满足氮氧化物《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准；氨气、硫化氢、氯化氢、硫酸雾、甲醛、甲醇、二甲苯、丙酮满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D标准限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表2要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中以色列的环境质量标准。

#### 10.2.2 地表水环境质量现状

项目选址位于龙岗河流域，根据《深圳市生态环境质量报告书（2024年度）》，2024年龙岗河流域开展监测的干流有1条，一级支流有8条，二级支流有2条。龙岗河干流上游西坑段水质为优，葫芦围段水质良好；中游低山村段水质为轻度污染，鲤鱼坝段水质良好；下游吓陂段水质良好，惠龙交界处段和西湖村段水质为轻度污染。一级支流中，梧桐山河（龙岗）、大康河、龙西河水质符合地表水Ⅱ类标准，水质为优；爱联河、南约河、黄沙河、田坑水水质符合地表水Ⅲ类标准，水质良好；丁山河下游段水质符合地

表水IV类标准，水质为轻度污染；丁山河上游段受惠州来水影响，水质劣于地表水V类标准，水质为重度污染。二级支流中，同乐河水质符合地表水III类标准，水质良好；黄沙河左支受惠州来水影响，水质符合地表水IV类标准，水质为轻度污染。

污染主要原因为龙岗河存在大量小支流，缺乏生态流量，本身自净能力差，且部分雨污管网不完善，雨污分流不彻底、截污工程截污能力不足，污水收集仍然不完善。受降雨面源和溢流影响，初雨对河流污染较大导致汛期水质较差，从而影响全年干流水质。

根据2024年1月-12月深圳市重点河流水质状况可知，2024年1月-12月，龙岗河吓陂断面水质分别为III类、IV类，可达到阶段目标；西湖村断面除5月、7月、8月水质为劣V类未达标外，其余月份水质分别为III类、IV类、V类，可达到阶段目标，超标项目为氨氮，超标主要原因为部分雨污管网不完善，雨污分流不彻底、截污工程截污能力不足，污水收集不完善导致的。

项目周边最近地表水体为南约河，水质符合地表水III类标准，水质良好。

### 10.2.3 声环境质量现状

项目周围各测点环境现状噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类、4a类标准限值，项目选址及周边声环境现状良好。

### 10.2.4 地下水环境质量现状

根据地下水现状监测结果，U1、U2、U3各点位监测指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，项目选址地下水环境质量状况良好。

## 10.3 环境影响及环保措施分析结论

### （1）地表水环境

纯水/软水制备浓水属低浓度废水（清净下水），排入市政污水管网，最终进入横岭水质净化厂（二期）。

本项目生活污水、医疗废水、实验室综合废水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理设施处理，废水排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）预处理标准，处理达标后排入市政污水管网，最终进入横岭水质净化厂（二期）。

### （2）地下水环境

本项目不自建污水处理设施，废水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理

站处理，项目运营期对地下水环境可能造成影响的污染源主要为污水收集管线发生破损、预处理的化粪池、降温池、消毒池发生破损，造成废水下渗污染地下水；危险固废、生活垃圾等各类固体废物处置不当等导致污染地下水。本项目按照分区防渗原则，将危险废物暂存间、医疗废物暂存间、一般固废暂存间、化粪池、降温池、消毒池、污水管道设为重点防渗区，将动物楼实验室、饲养区、科研楼各实验室等设为一般防渗区等。各防渗区防渗措施严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求执行，加强管道检修和管理，避免项目污水渗入地下水。经过采取一定的环保措施后，项目对地下水环境影响较小。

### （3）大气环境

项目产生的废气主要为动物实验室臭气、实验室废气（有机废气、酸性气体等）、含菌气溶胶、备用发电机尾气等。

1#栋科研实验用房：实验产生的无机废气、有机废气，经实验室通风柜负压收集后分别经多效循环化学废气处理设施处理后引至1#栋科研用房裙楼屋面排放，废气经处理后，有组织排放的非甲烷总烃、TVOC、二甲苯能够达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022），氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、甲醇、甲醛能够达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；厂区内无组织排放的非甲烷总烃能满足《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822-2019）》、《固定污染源挥发性有机物排放综合标准（DB44/2367-2022）》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4号）要求；厂界无组织排放的硫化氢、氨气、臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表2 恶臭污染物、臭气浓度周界环境空气浓度限值，氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、甲醇、二甲苯、非甲烷总烃能满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准，甲醛能满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表4企业边界VOCs无组织排放限值。

2#栋动物实验用房：动物实验室产生的饲养恶臭、消毒产生的有机废气、实验产生的有机废气经实验室收集后排至顶楼的一体扰流喷淋除臭设施处理后屋面排放，有组织排放的硫化氢、氨气、臭气浓度能够达到《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表1恶臭污染物、臭气浓度有组织排放限值，非甲烷总烃、TVOC能够达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022），甲醛能满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；厂区内无组织排放的非甲烷总烃能满足《挥

发性有机物无组织排放控制标准（GB37822-2019）》、《固定污染源挥发性有机物排放综合标准（DB44/2367-2022）》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4号）的要求；厂界处无组织排放的硫化氢、氨气、臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表2 恶臭污染物、臭气浓度周界环境空气浓度限值，非甲烷总烃能满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值标准，甲醛能满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表4企业边界VOCs无组织排放限值。

微生物实验室可能产生的含有害微生物的气溶胶，通过生物安全柜配备高效粒子空气净化器（HEPA）进行过滤吸附处理后经过通风系统排入大气。

备用发电机尾气收集经颗粒捕集器处理后引至1#栋科研用房塔楼屋面排放，废气能够达到广东省地方排放标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的二时段二级标准。

### （3）噪声环境

本项目所产生的噪声经距离衰减及采取降噪措施后，项目厂界的噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类、4类标准限值。

### （4）固体废物

项目产生的生活垃圾分类收集，定期交由环卫部门无害化处理；一般固体废物交给专业回收单位回收利用；危险废物、医疗废物收集由危废暂存间、医疗废物暂存间暂存后交由有资质单位处理。

## 10.4 环境风险结论

本项目建设环境风险单元Q值<1，环境风险潜势为I级，潜在的环境风险主要包括：危化品泄露、污水处理设备故障造成废水事故排放周边区域及周边环境敏感点的影响等。项目厂区拟采取的风险防范与应急措施主要包括：项目污水风险防范对策纳入中国医学科学院肿瘤医院深圳医院应急预案中，确保污水处理设施正常运行，防止环境风险的发生；严格按要求及规范做好化学试剂的存储、使用等管理；医院污水处理设施设置事故应急池；按要求制定环境风险应急预案等，采取一定的风险防范及应急措施后，风险是可控的。

## 10.5 总量控制

废水：本项目综合废水依托中国医学科学院肿瘤医院深圳医院污水处理站处理，达到相应标准后排入市政污水管网，进入横岭水质净化厂（二期），因此，本评价不设废水的总量控制指标。

废气：根据《深圳市生态环境局关于优化氮氧化物和挥发性有机物总量指标管理工作指导意见的通知》（深环办〔2024〕28号），NO<sub>x</sub>或VOCs排放量小于300kg/a的项目，排放总量指标可直接予以核定，不需进行总量替代。本项目挥发性有机物排放量为252.638kg/a，氮氧化物排放量为0.423kg/a，小于300kg/a，不需进行总量替代。

## 10.6 公众采纳情况

本项目按照《环境影响评价公众参与办法》（2018）的要求开展了公众参与调查，建设单位于2022年3月10日在中国医学科学院肿瘤医院深圳医院网站（[https://www.cicams-sz.org.cn/xxgk/hbxxgk/content/post\\_767100.html](https://www.cicams-sz.org.cn/xxgk/hbxxgk/content/post_767100.html)）首次公开环境影响评价信息情况，主动公开了项目概况及环境影响评价工作程序、工作内容等信息。在本项目征求意见稿编制完成后，于2025年6月19日-2025年7月2日在中国医学科学院肿瘤医院深圳医院网站（[https://www.cicams-sz.org.cn/xxgk/hbxxgk/content/post\\_1567630.html](https://www.cicams-sz.org.cn/xxgk/hbxxgk/content/post_1567630.html)）、深圳商报（2025年6月26日、2025年6月27日两次登报）及项目周边敏感点公示了本项目征求意见稿相关信息。

本项目自2022年3月10日首次环境影响评价信息公开起，公示期内建设单位未收到公众以任何形式提出的意见。

## 10.7 主要结论

本项目建设符合国家、广东省及深圳市的产业政策，选址符合城市规划、环境功能区划和《深圳市基本生态控制线管理规定》以及《深圳经济特区饮用水源保护条例》的相关规定。

本项目的污染治理工程按高标准要求设计，废水、废气、噪声经相应治理后能够实现达标排放，危险废物可以实现安全处置。本项目在建设和运营过程中不可避免产生一定量的污水、废气、噪声和固体废物，建设单位将严格落实本报告书所提出的各项环境保护措施，全面、认真地执行“三同时”制度，进一步加强管理，把本项目的各项环境污染降到最低程度。因此从环境保护的角度来讲，本项目的建设是可行的。