# 国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目

# 环境影响报告书

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

建设单位：广州呼吸健康研究院

编制单位：广州市一方环保科技有限公司

二〇二一年七月

打印编号：1626743744000

# 编制单位和编制人员情况表

| | |
|---|---|
| 项目编号 | e3gszi |
| 建设项目名称 | 国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目 |
| 建设项目类别 | 45--098专业实验室、研发（试验）基地 |
| 环境影响评价文件类型 | 报告书 |
| **一、建设单位情况** | |
| 单位名称（盖章） | 广州呼吸健康研究院 |
| 统一社会信用代码 | 12440100G33954368J |
| 法定代表人（签章） | 李时悦 |
| 主要负责人（签字） | 何建行 |
| 直接负责的主管人员（签字） | 杨子峰 |
| **二、编制单位情况** | |
| 单位名称（盖章） | 广州市一方环保科技有限公司 |
| 统一社会信用代码 | 91440101783955445X |
| **三、编制人员情况** | |
| 1.编制主持人 | |

| 姓名 | 职业资格证书管理号 | 信用编号 | 签字 |
|---|---|---|---|
| 谭启明 | 2014035440359000003508440213 | BH004832 | |

2.主要编制人员

| 姓名 | 主要编写内容 | 信用编号 | 签字 |
|---|---|---|---|
| 郭悦曼 | 总论、环境保护措施及其经济技术可行性分析、环境风险评价 | BH031440 | |
| 谭启明 | 项目概况与工程分析、环境影响预测与评价、环境影响评价结论 | BH004832 | |
| 王景洋 | 环境质量现状调查与评价、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测计划 | BH031406 | |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

# 建设项目环境影响报告书
# 编制情况承诺书

本单位 广州市一方环保科技有限公司（统一社会信用代码 91440101778395445X ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目 环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 谭启明 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2014035440350000003508440213 ，信用编号 BH004832 ），主要编制人员包括谭启明（信用编号 BH004832 ）、王景洋（信用编号 BH031406 ）、郭悦曼（信用编号 BH031440 ）等 3 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：广州市一方环保科技有限公司

2021年7月19日

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书
仅限于国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目使用



编号：S0412019073925G(1—1)

统一社会信用代码

91440101778395445X

# 营业执照

（副本）

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　广州市一方环保科技有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　江岚

经营范围　研究和试验发展（具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询，网址：http://cri.gz.gov.cn/。依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）

注册资本　壹佰万元（人民币）

成立日期　2005年09月19日

营业期限　2005年09月19日 至 长期

住　　所　广州市越秀区恒福路288号303房

登记机关　广州市越秀区市场监督管理局

2020 年 06 月 09 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

approved & authorized
by
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

approved & authorized
by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号：No. 0001546O





姓名：
Full Name 谭启明
性别：
Sex 男
出生年月：
Date of Birth 1980年08月
专业类别：
Professional Type
批准日期：
Approval Date 2014年05月25日

持证人签名：
Signature of the Bearer

签发单位盖章：
Issued by

签发日期：2014 年 09 月10 日
Issued on

管理号：20140354403500000003508440213
File No.

仅限于国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

202107265295879043

# 广东省社会保险个人缴费证明

参保人姓名：谭启明

社会保障号码：440202198008080335

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

一、参保基本情况：

| 参保险种 | 参保时间 | 累计缴费年限 | 参保状态 |
|---|---|---|---|
| 城镇企业职工基本养老保险 | 200509 | 174个月 | 参保缴费 |
| 工伤保险 | 200509 | 171个月 | 参保缴费 |
| 失业保险 | 200507 | 174个月 | 参保缴费 |

二、参保缴费明细：　　金额单位：元

| 缴费年月 | 单位编号 | 基本养老保险 | | | 失业 | | | 工伤 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 缴费基数 | 单位缴费 | 个人缴费 | 缴费基数 | 单位缴费 | 个人缴费 | 单位缴费 | |
| 202101 | 110371025301 | 10000 | 1400 | 800 | 10000 | 32 | 20 | 10 | |
| 202102 | 110371025301 | 10000 | 1400 | 800 | 10000 | 32 | 20 | 10 | |
| 202103 | 110371025301 | 10000 | 1400 | 800 | 10000 | 32 | 20 | 10 | |
| 202104 | 110371025301 | 10000 | 1400 | 800 | 10000 | 32 | 20 | 10 | |
| 202105 | 110371025301 | 10000 | 1400 | 800 | 10000 | 32 | 20 | 10 | |
| 202106 | 110371025301 | 10000 | 1400 | 800 | 10000 | 32 | 20 | 10 | |
| 202107 | 110371025301 | 10000 | 1400 | 800 | 10000 | 32 | 20 | 10 | |

备注：

1、表中“单位编号”对应的单位名称如下：

110371025301:广州市:广州市一方环保科技有限公司

2、本《参保证明》可由参保人在我局政府网公共服务网页上自行打印，作为参保人在广州市参加社会保险的证明，向相关部门提供。查验部门可通过本证条形码进行核查，本条形码有效期至2022-01-22.核查网页地址：http://ggfw.gdhrss.gov.cn

3、参保单位实际参保缴费情况，以社保局信息系统记载的最新数据为准。

证明机构名称（证明专用章）　　证明日期：2021年07月26日

网办业务专用章

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

# 环评单位责任声明

广州市一方环保科技有限公司郑重声明：

由我司编制的《国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书》内容和数据是真实、客观、科学的，我单位对评价内容、评价结论负责并承担相应的法律责任。

特此声明！

广州市一方环保科技有限公司

2021 年 7 月

# 建设单位责任声明

广州呼吸健康研究院郑重声明：

我单位已详细阅读和准确地理解《国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书》的内容，并确认环评提出的污染防治措施及其环评结论，我单位承诺将在项目建设和运行过程中严格按环评要求落实各项污染防治和生态保护措施，对项目建设产生的环境影响及其相应的环保措施承担法律责任。

特此声明！

广州呼吸健康研究院

2021 年 7 月

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

# 目 录

**概 述** ..... **1**

**1 总论** ..... **8**

1.1 编制依据 ..... 8

1.1.1 国家法律法规及规范性文件 ..... 8

1.1.2 地方性法规、规章及相关规范文件 ..... 10

1.1.3 相关技术规范及行业相关标准 ..... 11

1.1.4 其它有关依据 ..... 12

1.2 评价目的及评价重点 ..... 12

1.2.1 评价目的 ..... 12

1.2.2 评价重点 ..... 12

1.3 环境功能区划 ..... 12

1.3.1 环境空气功能区划 ..... 12

1.3.2 地表水环境功能区划 ..... 13

1.3.3 饮用水源保护区区划 ..... 13

1.3.4 地下水环境功能区划 ..... 13

1.3.5 声环境功能区划 ..... 14

1.3.6 主体功能区划 ..... 14

1.3.7 生态环境功能区划 ..... 14

1.3.8 项目所在区域环境功能属性汇总 ..... 14

1.4 环境影响识别及评价因子筛选 ..... 26

1.4.1 环境影响因素识别 ..... 26

1.4.2 评价因子筛选 ..... 26

1.5 评价标准 ..... 27

1.5.1 质量标准 ..... 27

1.5.2 污染物排放标准 ..... 29

1.6 评价等级 ..... 31

1.6.1 大气环境评价等级 ..... 31

1.6.2 地表水环境评价等级 ..... 33

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

1.6.3 地下水环境评价等级 ..... 33
1.6.4 声环境评价等级 ..... 34
1.6.5 土壤评价等级 ..... 34
1.6.6 环境风险评价等级 ..... 34
1.6.7 生态环境评价等级 ..... 35
1.7 评价范围 ..... 35
1.7.1 环境空气评价范围 ..... 35
1.7.2 地表水环境评价范围 ..... 35
1.7.3 地下水环境评价范围 ..... 36
1.7.4 声环境评价范围 ..... 36
1.7.5 环境风险评价范围 ..... 36
1.7.6 生态环境评价范围 ..... 36
1.8 环境保护目标 ..... 37
**2 项目概况与工程分析 ..... 40**
2.1 项目概况 ..... 40
2.1.1 项目基本信息 ..... 40
2.1.2 项目建设内容及总平面布置 ..... 44
2.1.3 人流及物流技术流程 ..... 47
2.1.4 实验内容 ..... 54
2.1.5 病原微生物危害分类及生物实验室等级划分 ..... 54
2.1.6 样品来源、种类及保存 ..... 55
2.1.7 主要原辅材料 ..... 57
2.1.8 主要设备 ..... 59
2.1.9 公用工程及辅助工程 ..... 61
2.1.10 实验室消毒灭菌制度 ..... 66
2.1.11 实验室主要运行参数 ..... 67
2.2 工程分析 ..... 79
2.2.1 实验操作流程及产污环节 ..... 79
2.2.2 产污环节分析 ..... 82

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

2.2.3 水平衡分析 ..... 85
2.2.4 主要污染物源强分析 ..... 91
2.2.5 本项目污染物产排情况汇总 ..... 105
2.2.6 本项目拟采取的环境保护措施 ..... 108
2.3 与相关政策、规划及规范相符性分析 ..... 112
2.3.1 与产业政策相符性分析 ..... 112
2.3.2 与相关环境保护规划及政策相符性分析 ..... 112
2.3.3 与广州国际生物岛规划及规划环评相符性 ..... 123
2.3.4 与相关行业规范相符性分析 ..... 127
2.3.5 实验室选址及技术指标合理性分析 ..... 153
2.4 污染物总量控制 ..... 153
**3 环境质量现状调查与评价 ..... 156**
3.1 自然环境概况 ..... 156
3.1.1 地理位置 ..... 156
3.1.2 地形地貌 ..... 156
3.1.3 水文特征 ..... 156
3.1.4 气象气候特征 ..... 157
3.2 环境空气质量现状调查与评价 ..... 158
3.2.1 环境空气基本污染物现状和空气质量达标区判定 ..... 158
3.2.2 环境空气质量现状补充监测 ..... 159
3.2.3 环境空气质量现状评价 ..... 167
3.2.4 小结 ..... 170
3.3 地表水环境质量现状调查与评价 ..... 173
3.3.1 地表水环境质量现状调查 ..... 173
3.3.2 地表水环境质量现状评价 ..... 176
3.3.3 小结 ..... 177
3.4 地下水环境质量现状调查与评价 ..... 180
3.4.1 地下水环境质量现状调查 ..... 180
3.4.2 地下水环境质量现状评价 ..... 184

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

3.4.3 小结 185
3.5 声环境质量现状调查与评价 186
3.5.1 声环境质量现状调查 186
3.5.2 声环境质量现状评价 186
3.5.3 小结 187
**4 环境影响预测与评价 188**
4.1 施工期环境影响预测与评价 188
4.1.1 空气环境影响分析 188
4.1.2 水环境影响分析 188
4.1.3 声环境影响分析 188
4.1.4 固体废物影响分析 188
4.2 大气环境影响预测与评价 189
4.2.1 含病原微生物的气溶胶环境影响分析 189
4.2.2 其他大气污染物环境影响预测与评价 192
4.2.3 对海珠果树保护区中心区域一类区大气环境影响分析 193
4.2.4 小结 194
4.3 、地表水环境影响分析与评价 194
4.3.1 废水处理措施及排放去向 194
4.3.2 水环境影响分析 195
4.3.3 废水纳入生物岛再生水厂可行性分析 195
4.3.4 小结 199
4.4 地下水环境影响分析与评价 201
4.4.1 地下水污染途径 201
4.4.2 地下水环境影响分析 202
4.4.3 地下水污染防治措施 203
4.5 声环境影响分析与评价 204
4.5.1 噪声源 204
4.5.2 评价标准 204
4.5.3 预测内容 204

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

4.5.4 预测模式 ..... 204
4.5.5 预测结果分析 ..... 206
4.6 固体废物环境影响分析 ..... 207
4.6.1 固体废物的种类及处置 ..... 207
4.6.2 危险废物环境影响分析 ..... 209
4.6.3 生活垃圾环境影响分析 ..... 212
4.6.4 小结 ..... 212
4.7 生态环境影响分析 ..... 212
**5 环境保护措施及其经济技术可行性分析 ..... 214**
5.1 废水防治措施及可行性分析 ..... 214
5.1.1 废水防治措施及技术可行性 ..... 214
5.1.2 废水防治措施经济可行性 ..... 218
5.2 废气防治措施及可行性分析 ..... 218
5.2.1 废气污染防治措施技术可行性 ..... 218
5.2.2 废气防治措施经济可行性 ..... 233
5.3 噪声防治措施及可行性分析 ..... 233
5.4 固废污染防治措施的可行性分析 ..... 233
5.4.1 危险废物污染防治措施及可行性分析 ..... 233
5.4.2 医疗废物污染防治措施及可行性分析 ..... 236
5.4.3 生活垃圾污染防治措施及可行性分析 ..... 238
5.5 生物安全措施 ..... 240
5.6 环保投资 ..... 241
5.7 环保竣工验收三同时 ..... 242
**6 环境风险评价 ..... 244**
6.1 评价的目的和重点 ..... 244
6.2 评价依据 ..... 244
6.3 环境敏感目标概况 ..... 245
6.4 环境风险识别 ..... 245
6.4.1 生物风险识别 ..... 245

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

6.4.2 物质危险性识别 246
6.4.3 可能影响环境的途径 251
6.5 生物安全三级实验室风险因素识别及分析 252
6.6 生物安全三级实验室环境风险防范措施 255
6.6.1 环保设施风险防范措施 255
6.6.2 自然灾害风险防范措施 256
6.6.3 建筑物设计风险防范措施 256
6.6.4 生物安全三级实验室风险防范措施 257
6.6.5 实验室工作人员安全防范措施 259
6.6.6 实验室管理制度 260
6.6.7 实验操作安全措施 261
6.6.8 病原微生物运输 262
6.6.9 病原微生物保藏管理 262
6.6.10 实验室内生物安全事故及应急措施 262
6.6.11 实验室事故应急计划 266
6.6.12 病原微生物外逸应急措施 267
6.6.13 危险化学品风险防范措施 267
6.7 应急预案编制要求 268
6.7.1 制定环境风险事故应急预案的目的 268
6.7.2 环境风险事故应急预案的基本要求 268
6.7.3 环境风险应急预案主要内容 268
6.7.4 环境风险事故处理程序 269
6.7.5 环境风险事故应急计划 271
6.8 分析结论 272
**7 环境影响经济损益分析 274**
7.1 经济效益分析 274
7.2 社会效益分析 274
7.3 环境经济指标与评价 275
7.3.1 环保费用与项目总产值的比较 275

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

7.3.2 环保费用与项目总投资的比例 275
7.3.3 环保费用与污染损失的比例 275
7.3.4 环保保护投资的总经济效益 276
7.3.5 综合分析 276
7.4 环境效益分析 276
**8 环境管理与环境监测计划 277**
8.1 环境管理 277
8.2 环境监测计划 278
8.3 工程竣工环保验收 279
**9 环境影响评价结论 284**
9.1 项目概况 284
9.2 环境质量现状评价结论 284
9.2.1 环境空气质量现状 284
9.2.2 地表水环境质量现状 284
9.2.3 地下水环境质量现状 285
9.2.4 声环境质量现状 285
9.3 主要污染物源强 285
9.4 环境影响预测与评价结论 289
9.4.1 大气环境评价结论 289
9.4.2 地表水环境评价结论 289
9.4.3 地下水环境影响评价结论 290
9.4.4 声环境影响评价结论 290
9.4.5 固废环境影响评价结论 290
9.4.6 环境风险结论 290
9.5 主要环境保护措施 291
9.5.1 废水污染防治措施 291
9.5.2 废气污染防治措施 291
9.5.3 噪声污染防治措施 292
9.5.4 固废污染防治措施 292

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

9.6 环境影响经济损益分析结论 ..... 292
9.7 环境管理与监测计划结论 ..... 292
9.8 公众参与说明 ..... 292
9.9 综合结论 ..... 293

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

# 概 述

## 一、项目由来

近年来，新发传染病层出不穷，对人类社会带来严重威胁，防控形势严峻复杂。全球各地先后遭遇禽流感、埃博拉出血热、SARS、MERS、寨卡及当下流行的新型冠状病毒肺炎等多种疫情的影响，对各国的生物安全防控及治理能力提出了更高的要求。高等级生物安全实验室是传染性疾病预防控制、科学研究和诊断治疗的重要技术平台，在应对突发性公共卫生事件中发挥着重要作用，也是国家生物安全体系的基础支撑平台。

2016 年，国家发展改革委、科技部印发了《高级别生物安全实验室体系建设规划（2016—2025 年）》，《规划》指出高级别生物安全实验室为我国的烈性与重大传染病防控、生物防范和产业发展做出了重要贡献。要求在充分利用现有三级实验室的基础上，新建一批三级实验室，到 2025 年，形成布局合理、网络运行的高级别生物安全实验室国家体系。根据《规划》，每个省的生物安全实验室都需要补齐短板，实验室要种类齐全，功能多样。

此外，生物医药产业是广州市打造的重点支柱产业，广州市先后出台了《广州市系统推进全面创新改革试验三年行动计划（2016-2018）》、《广州市人民政府办公厅关于印发广州市加快生物医药产业发展若干规定（试行）的通知》、《广州市生物医药产业创新发展行动方案（2018-2020 年）》等有关文件予以大力推进，要求进一步加快广州地区生物医药产业发展。

广州呼吸健康研究院作为区域的突发呼吸道重大传染病的临床救治与基础研究机构，拥有国家呼吸疾病临床医学研究中心、呼吸疾病国家重点实验室，承担国家、省市疫情防控科技攻关任务，为响应广州市建设具有全球影响力的生物医药产业高地的政策，支撑新冠肺炎病毒等呼吸道高致病性病毒的基础及应用研究，提高临床救治能力与基础研究创新水平。广州呼吸健康研究院（以下简称“建设单位”）拟利用位于广州国际生物岛螺旋四路 9 号标准产业单元二期第四栋 B 座 101（N23°3′38.43″，E113°22′14.00″）（地理位置见图 1 和图 2），建设国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目（以下简称“本项目”）。

本项目建成后聚焦高致病性呼吸道传染病的致病机制研究和防治药物、疫苗的研发，与广州海关 BSL-3 实验室的检测职能和广州市第八人民医院 BSL-3 实验室的临床救治职能互为补充，从防、诊、治、科技创新等方面全面提高广州市应对突发传染病的

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

能力。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《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》和《广东省环境保护条例》等法律法规的有关规定，一切可能对环境造成影响的新建、扩建或改建项目必须实行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于专业实验室，应编制环境影响报告书。为此，广州呼吸健康研究院委托广州市一方环保科技有限公司承担本项目的环境影响报告书的编制工作。

**二、项目建设主要内容**

本项目实验室为动物生物安全三级实验室（ABSL-3），项目占地面积 1365 平方米，建筑面积 800 平方米，总投资 9510 万元，其中环保投资 4762.15 万元。实验室主要建设内容包括 ABSL-3 核心实验室、仪器室、CT 室、更衣室淋浴室、清洗消毒间、监控间、细胞室、动物房等。

**三、环评报告编制过程**

广州呼吸健康研究院于 2020 年 6 月委托广州市一方环保科技有限公司承担本项目的环境影响报告书编制工作。环评单位接到任务后即成立项目组，然后对项目进行现场踏勘、资料收集、现状调查等，并结合区域城市发展规划、生物岛规划和产业政策、项目特点、性质、规模、环境状况等，按照相关环境影响评价技术导则及规范，编制了《国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书》，呈送相关生态环境部门审批。项目环境影响评价工作程序见图 3。

**四、与相关产业政策及规划相符性分析判定**

本项目为生物安全三级实验室建设，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）鼓励类项目，不属于《市场准入负面清单（2020 年）》中的负面产业。

广州国际生物岛是国家发改委批准成立的首批国家级生物医药产业基地之一，根据《广州国际生物岛控制性详细规划修编》，生物岛功能定位为国际化的生物技术和医药研究开发及产业化基地。根据《广州国际生物岛规划引入 P3 实验室环境可行性分析报告》及专家意见（详见附件），专家组认为拟引入的 P3 实验室位于生物岛的科技研发区，符合生物岛的功能定位和布局要求，选址符合相关规范要求，P3 实验室运营过程中会产生少量的大气污染物、水污染物和危险废物等，在认真落实相应的环境保护措施后，不会对周围环境造成明显影响。在采取严格的生物安全措施、环境风险防范措施和应急预案后，类比同类项目的分析结果，该项目的环境风险水平可以接受。专家组认为，

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

从环保角度分析，生物岛规划引入 P3 实验室项目可行。因此，本项目符合广州国际生物岛规划定位及准入条件。

**五、项目特点及关注的主要环境问题**

本项目为动物生物安全三级实验室建设项目，主要为开展新冠肺炎病毒、禽流感、新突发呼吸道传染病、结核菌分离培养等研究工作及动物感染实验，用于致病机制研究、药物和疫苗研发。大气污染物主要为实验过程中产生的可能含有病原微生物的气溶胶、有机废气、动物暂养期间产生的恶臭以及强酸强碱使用过程中产生的极少量的无组织酸雾；水污染物主要为纯水机浓水、核心实验室废水、辅助区实验室废水、核心区淋浴废水、洗消间废水、员工生活污水以及喷淋废水；固体废物主要分为危险废物及员工生活垃圾，危险废物包括实验室废物、动物粪便、尸体、垫料及废弃高效过滤器等。

（1）纯水机浓水作为清净下水通过市政污水管网排入生物岛再生水厂；核心实验室废水通过专用的废液收集罐收集后（在生物安全柜中通过移液器转移或直接倒入），置于双扉高压灭菌锅灭菌（121℃，30min）处理，之后通过市政污水管网排入生物岛再生水厂处理；辅助区实验室水质简单（不含强酸强碱废液），可直接通过辅助区污水管网排入市政管网，进入生物岛再生水厂进行处理；洗消间废水（双扉高温高压蒸汽灭菌器灭菌后可重复使用器具的清洗废水）直接通过市政污水管网排入生物岛再生水厂进行处理；实验人员淋浴废水通过核心区淋浴间独立排水管道排入实验室高温高压废水处理系统，经预处理达到生物岛再生水厂纳管水质标准后通过市政污水管网排入生物岛再生水厂进行处理；员工生活污水依托本项目所在场地现有排水设施和三级化粪池预处理达到生物岛再生水厂纳管水质标准后通过市政污水管网排入生物岛再生水厂进行处理；喷淋废水水质简单，直接通过市政污水管道排入生物岛再生水厂处理。不会对周围水环境造成明显影响。

（2）本项目废气主要包括含有病原微生物的气溶胶，挥发性化学试剂产生的有机废气、动物暂养期间产生的恶臭以及浓硫酸和浓盐酸使用过程中产生的无组织酸雾等。核心实验室为密闭负压，含有病原微生物的气溶胶经生物安全柜/生物安全换笼柜/负压罩/IVC 笼具等设备自带的高效空气过滤器过滤，再经过实验室内排风口处的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等过滤后，最终通过各实验室对应排风管高空排放；少量有机废气在实验室内经排风系统负压收集后，经过实验室排风口高效过滤器、单级高效过滤单元及一体扰流喷淋除臭设备后，直接通过排气筒高空排放；核心实验室内恶臭经负压收集后，废气通过 IVC 笼高效过滤器、实验室排风口高效过滤器、单级高效过滤

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

单元等三级过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理，尾气通过排气筒高空排放；动物房内产生的恶臭经负压收集后，废气通过 IVC 笼高效过滤器过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理，尾气通过排气筒高空排放；经处理后的尾气均通过由不锈钢满焊排风管引至楼顶排放，高出楼顶 2m，距离地面约 32m。废气通过采取相应有效的收集及治理措施后，不会对周边大气环境造成明显不良影响。此外，本项目挥发性浓酸仅用于调节试剂缓冲液的 pH 值，使用量极少，均仅为 1L/a，因此其使用过程中酸雾产生量极微小，在通风扩散后，不会对周边环境造成明显影响。

（3）本项目运营过程中固废采取分类收集、临时储存及妥善处理处置措施，其中危险废物如实验室废物、动物粪便、尸体、垫料及废弃高效过滤器、防护服等分类包装后经过双扉高压灭菌器处理后，交由有资质的单位进行处理；生活垃圾经收集后交由环卫部门统一处理。本项目产生的固废在采取有效的处理方式后，可以消除项目固废对环境的影响。

**六、环境影响评价主要结论**

环评结论认为，国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目符合地方的产业政策以及所在区域相关规划的要求。本项目在严格遵守国家及地方相关法律、法规，认真落实报告书中所提出的各项环境保护措施，并遵循“三同时”的前提下，项目达标排放的各种污染物不会对周围环境造成明显的影响，在采取严格的生物安全措施，以及相应环境风险防范措施和应急预案后，环境风险水平可接受。因此，从环保角度分析，国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目的建设是可行的。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

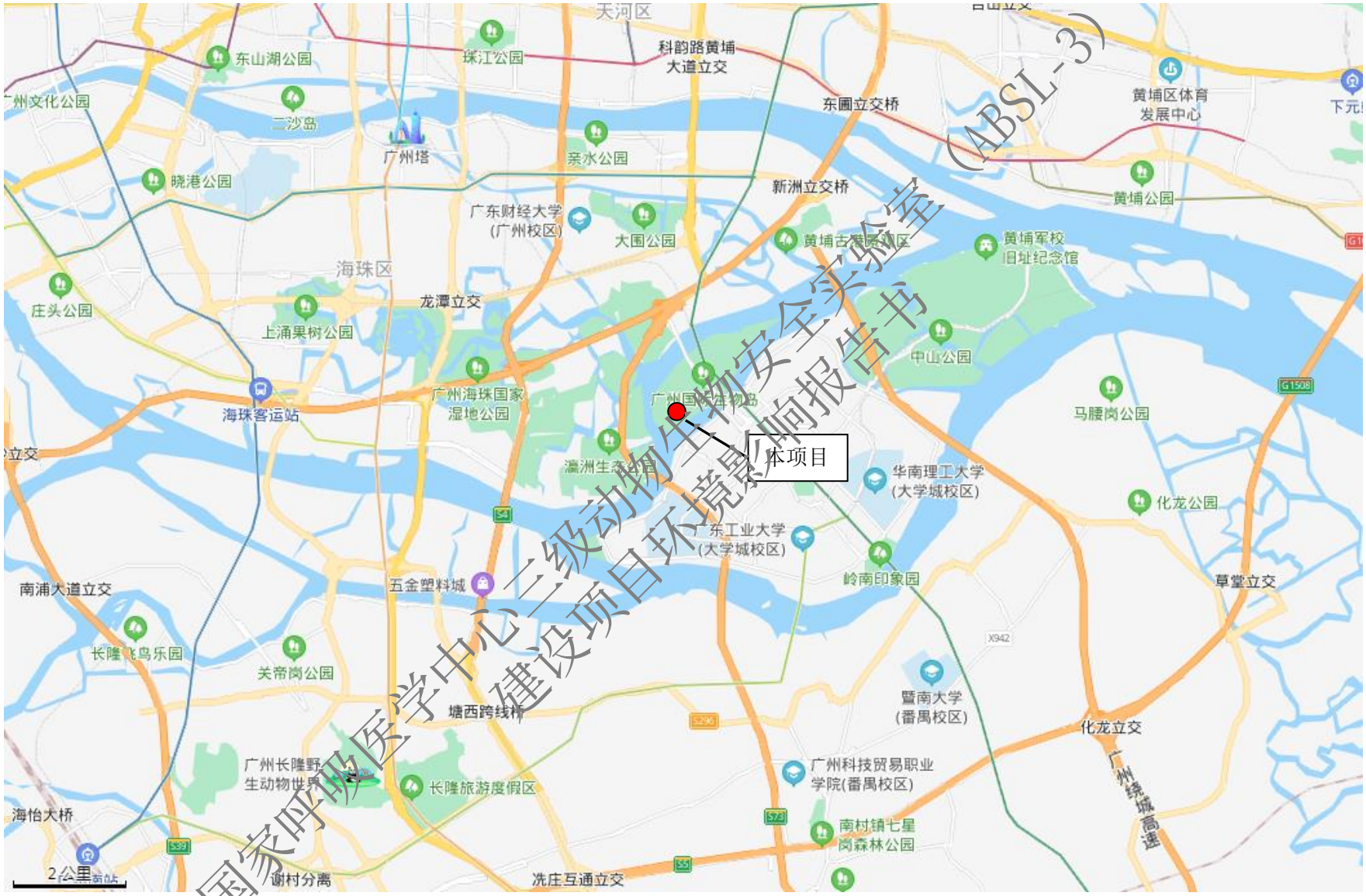



图 1　本项目地理位置图（广州市）

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

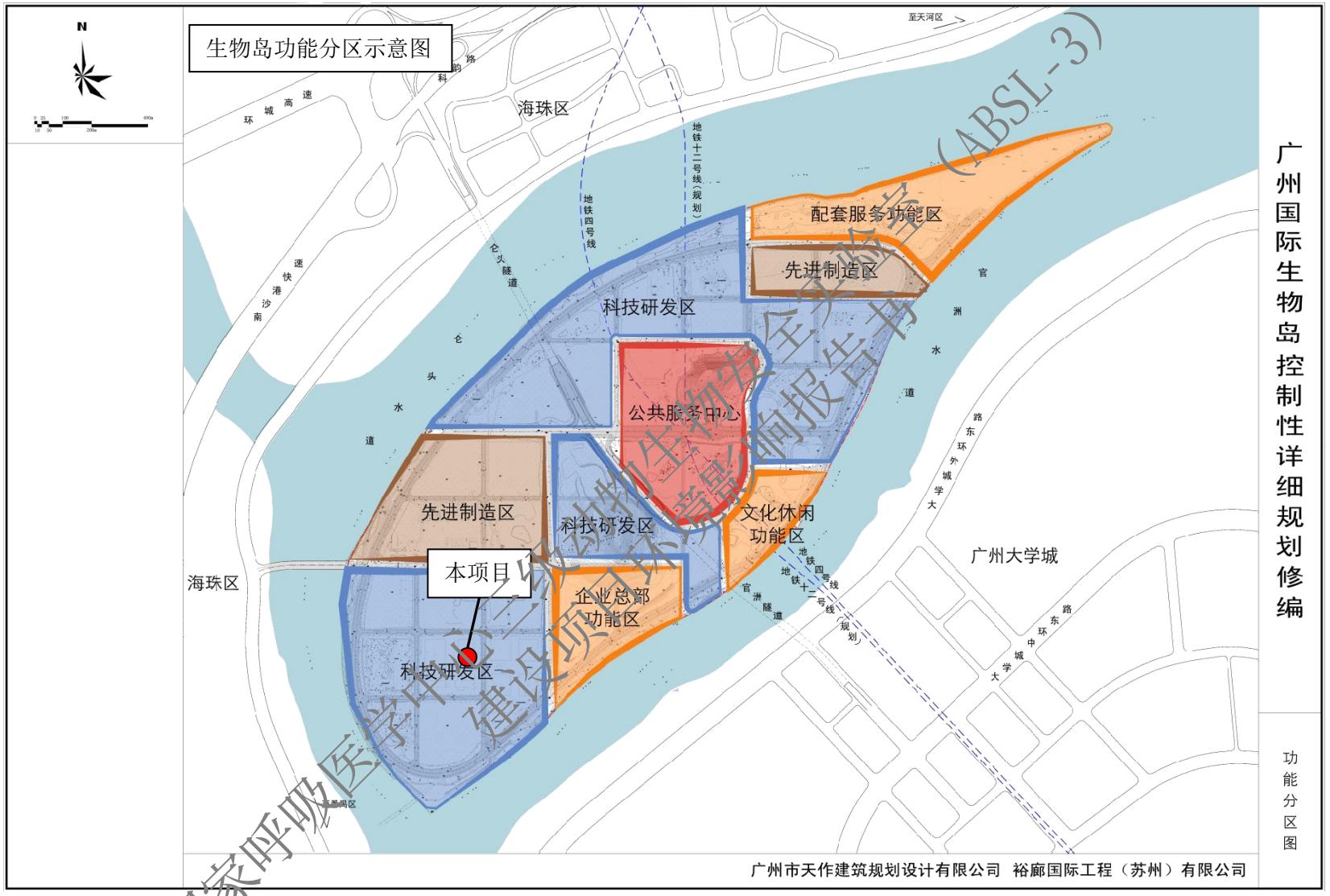



图 2　本项目在生物岛的地理位置图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

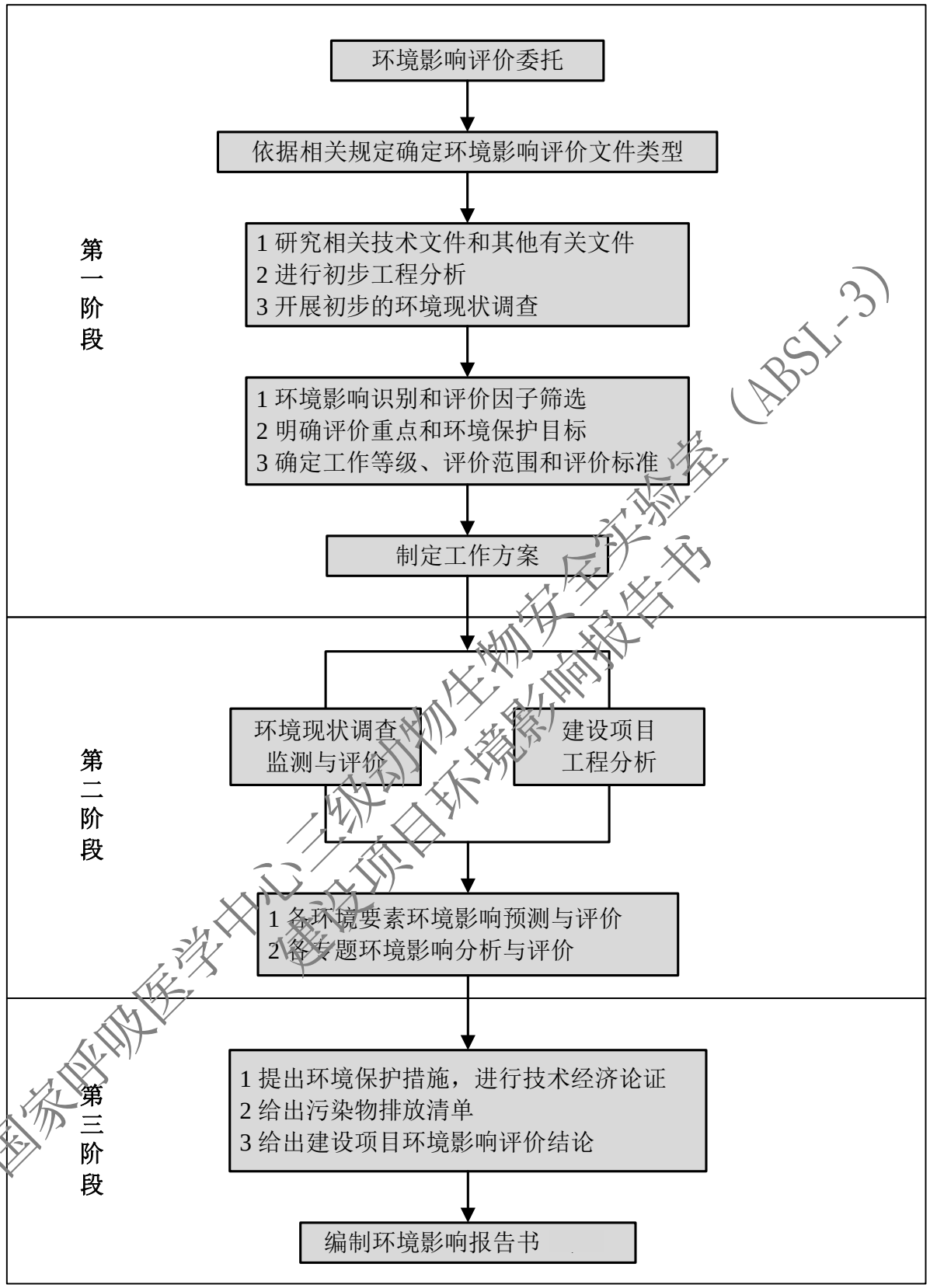



图 3　项目环境影响评价工作程序

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

# 1 总论

## 1.1编制依据

### 1.1.1 国家法律法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；

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

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 28 日修订；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日；

（8）《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修订；

（10）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（11）《中华人民共和国节约能源法》，2016 年 7 月 2 日修订；

（12）《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]47 号）；

（13）《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；

（14）《关于印发土壤污染防治行动计划》的通知（国发〔2016〕31 号）；

（15）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号，2017 年 7 月 16 日修订）；

（16）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号），2005 年 12 月 3 号；

（17）《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 日实施；

（18）《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评[2016]14 号）；

（19）《国家危险废物名录》(2021 年版)，生态环境部第 15 号令，2020 年 11 月；

（20）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号），2012 年 7 月 3 日；

（21）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号文），2012 年 8 月 7 日；

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

（22）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）；

（23）《突发环境事件应急管理办法》（环保部令，2015 年 34 号）；

（24）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）生态环境部令第 16 号，2020 年 11 月 30 日；

（25）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；

（26）关于启用《建设项目环境影响报告书审批基础信息表》的通知（环办环评函[2020]711 号）；

（27）《医疗废物管理条例》，国务院令第 380 号，2011 年 1 月 8 日修订；

（28）《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（中华人民共和国卫生部令第 36 号），2003 年 10 月 15 日施行；

（29）《关于印发<医疗废物分类目录>的通知》（卫医发[2003]287 号），2003 年 10 月 10 日印发；

（30）《关于发布<医疗废物集中处置技术规范（试行）>的公告》（环发[2003]206 号），2003 年 12 月 26 日发布；

（31）关于发布《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》的通知（环发[2003]188 号），2003 年 11 月 20 日；

（32）《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号），1999 年 10 月 1 日起施行；

（33）《可感染人类的高致病性病原微生物菌（毒）种或样本运输管理规定》（中华人民共和国卫生部令第 45 号），2006 年 2 月 1 日起施行；

（34）《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》（国家环境保护总局令第 32 号），2006 年 5 月 1 日起施行；

（35）《实验动物管理条例》（中华人民共和国国家科学技术委员会令第 2 号），2011 年 1 月 8 日起施行；

（36）《人间传染的病原微生物菌（毒）种保藏机构管理办法》（中华人民共和国卫生部令第 68 号），2009 年 10 月 1 日起施行；

（37）《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018 年修订）；

（38）《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（中华人民共和国卫生部令第 36 号，2003 年 10 月）。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

### 1.1.2 地方性法规、规章及相关规范文件

（1）《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）；

（2）《广东省环境保护条例》，2018年11月29日修订；

（3）《广东省水污染防治条例》，2020年12月15日发布；

（4）《广东省固体废物污染环境防治条例》，2018年11月29日修订；

（5）《广东省大气污染防治条例》，2018年11月29日修订；

（6）《广东省城乡生活垃圾处理条例》，2020年11月27日修订；

（7）《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》，2006年4月；

（8）《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020年）》（粤府[2005]16号），2005年2月18日）；

（9）《印发<珠江三角洲环境保护一体化规划（2009-2020年）>的通知》（粤府办[2010]42号），2010年7月30日；

（10）《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）》（粤府函[2017]123号），2017年5月；

（11）《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29号）；

（12）《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459号）；

（13）《印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府[2012]120号）；

（14）《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（粤府〔2021〕28号）；

（15）《关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函[2020]83号）；

（16）《广州市水务管理条例》（2012年5月1日施行）；

（17）《关于印发广州市环境空气功能区区划(修订)的通知》（穗府[2013]17号）；

（18）《关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环[2018]151号）；

（19）《广州市环境噪声污染防治规定》（穗人大常委[2001]第64号文）；

（20）《广州市城市总体规划（2011-2020）》；

（21）《广州市城市环境总体规划》（2014-2030年）；

（22）《广州市土地利用总体规划（2006-2020）》；

（23）《广州市建筑废弃物管理条例》（2012年6月1日起实施）；

（24）《广州市建设工程文明施工管理规定》（广州市人民政府令2011年第62号）；

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

（25）《关于印发广州市实施扬尘污染控制管理工作方案的通知》（穗环[2013]100 号）；

（26）《关于严格控制建筑施工噪声污染的通知》（穗环[2012]17 号）；

（27）《广州市生态文明建设规划纲要（2016-2020 年）》（穗府[2016]14 号）；

（28）《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（穗府〔2021〕7 号）；

（29）《关于印发广州市加快生物医药产业发展若干规定（试行）的通知》穗府办规[2018]5 号；

（30）《广州市生物医药产业创新发展行动方案（2018-2020 年）》（穗科创字[2018]292 号）；

（31）《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（穗府规[2021]4 号）。

### 1.1.3 相关技术规范及行业相关标准

（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——大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2011）；

（7）《环境影响评价技术导则——土壤环境（试行）》（HJ964-2018）

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）；

（10）《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）；

（11）《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）；

（12）《实验动物设施建筑技术规范》（GB50447-2008）；

（13）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

（14）《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单；

（15）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单；

（16）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（17）《用水定额 第三部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）；

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

（18）《高效空气过滤器》（GB/T13554-2020）。

### 1.1.4 其它有关依据

（1）项目环评委托书；

（2）《广州国际生物岛控制性详细规划修编》（2015 年）；

（3）《广州国际生物岛控制性详细规划修编环境影响报告书》及审查意见（穗环函[2015]731 号）；

（4）《生物岛规划引入 P3 实验室环境可行性分析报告专家意见》（2019 年 4 月 30 日）；

（5）建设单位提供的其他相关设计资料。

## 1.2评价目的及评价重点

### 1.2.1 评价目的

（1）调查本项目所在地的环境状况和区域环境特征，确定环境保护目标；论证项目选址是否符合相关法律法规的要求及与广州国际生物岛规划的相符性。

（2）通过工程分析，掌握本项目建设内容以及主要环境影响因素、污染物产生和排放的变化情况，为环境影响预测和评价分析提供基础。

（3）对本项目运营阶段拟采取的污染防治措施进行论证，分析其经济技术可行性，提出切实可行的环境保护建议和措施。

（4）从环境保护角度，从产业政策、相关规划、环境影响、环境风险等方面，综合论证本项目的环境可行性，为建设单位的设计和建设提供参考，并为生态环境行政主管部门的决策提供科学依据，最终实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。

### 1.2.2 评价重点

根据本项目污染物排放特征以及项目所在区域环境特点，确定本项目评价重点为：

（1）工程分析，分析本项目各类污染物的产生和排放情况；

（2）环境影响预测评价，主要分析本项目各类污染物排放对周边环境的影响；

（3）环境保护措施及其可行性分析；

（4）项目运营期环境风险分析。

## 1.3环境功能区划

### 1.3.1 环境空气功能区划

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

根据《关于印发广州市环境空气功能区区划(修订)的通知》（穗府[2013]17 号），本项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。评价范围涉及环境空气质量一类功能区“海珠果树保护区中心区域”，位于项目西面约 550m 处，一类功能区范围内环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。本项目所在区域环境空气功能区划见图 1.3-1。

### 1.3.2 地表水环境功能区划

本项目产生的废水经预处理达标后排放至市政污水管网，排入生物岛再生水厂集中处理，根据《关于广州国际生物岛再生水厂建设工程建设项目环境影响报告表的批复》（穗开环保影字[2009]45 号），生物岛再生水厂出水部分回用于生物岛景观、绿化、冲厕及消防水源，其余部分达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准后排入仑头水道，仑头水道汇入珠江后航道广州洛溪大桥-莲花山段。

生物岛周边水体主要为官洲水道和仑头水道，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]14 号），官洲水道、仑头水道属于Ⅳ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准；珠江后航道广州洛溪大桥-莲花山段功能现状为航工农景，水质目标为Ⅳ类水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。本项目所在区域地表水环境功能区划见图 1.3-2。

### 1.3.3 饮用水源保护区区划

本项目位于广州国际生物岛螺旋四路 9 号标准产业单元二期第四栋 B 座 101 单元，根据《关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》粤府函[2020]83 号，本项目远离水源保护区，其所在的生物岛规划区域及评价范围内均不涉及饮用水源保护区，详见图 1.3-3。

### 1.3.4 地下水环境功能区划

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459 号），本项目所在区域属于划定的“珠三角广州海珠至南沙不宜开采区（H074401003U01）”。根据《广东省地下水功能区划成果表（按地级行政区统计）》，项目所在区域地貌类型为一般平原区，地下水类型为孔隙水，其地下水保护目标为Ⅴ类，基本维持地下水现状，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类标准。本项目所在区域的地下水环境功

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

能区划见图 1.3-4。

### 1.3.5 声环境功能区划

根据《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环[2018]151号），本项目评价范围内属于 2 类声环境功能区，执行 2 类标准。本项目所在区域声环境功能区划见图 1.3-5。

### 1.3.6 主体功能区划

根据《广东省主体功能区规划》（粤府[2012]120 号），本项目评价范围属于珠三角优化开发区，不属于重点保护区、禁止开发区，具体见图 1.3-6。

### 1.3.7 生态环境功能区划

本项目位于广州国际生物岛螺旋四路 9 号标准产业单元二期第四栋 B 座 101，中心地理为：N 23°03′47.63″，E 113°21′54.12″，属于生物岛标准产业单元二期生产区。根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号），全省实施生态环境分区管控，环境管控单元分为优先保护、终点管控和一般管控单元三类。本项目所在区域属于陆域重点管控单元，不属于优先保护区，详见图 1.3-7。

《广州市城市环境总体规划》（2014-2030）中划定了生态保护红线，建立环境风险防线，为广州市健康、可持续发展提供先导依据和基础保障，为城市可持续发展提供战略指导目的，生态保护红线范围内禁止城镇建设、工农业生产和矿产资源开发等改变区域生态系统现状的生产经营活动。本项目位于生物岛陆域，不涉及仑头水道和官洲水道生态保护红线范围，见图 1.3-8。

### 1.3.8 项目所在区域环境功能属性汇总

本项目所在区域环境功能属性详见表 1.3-1。

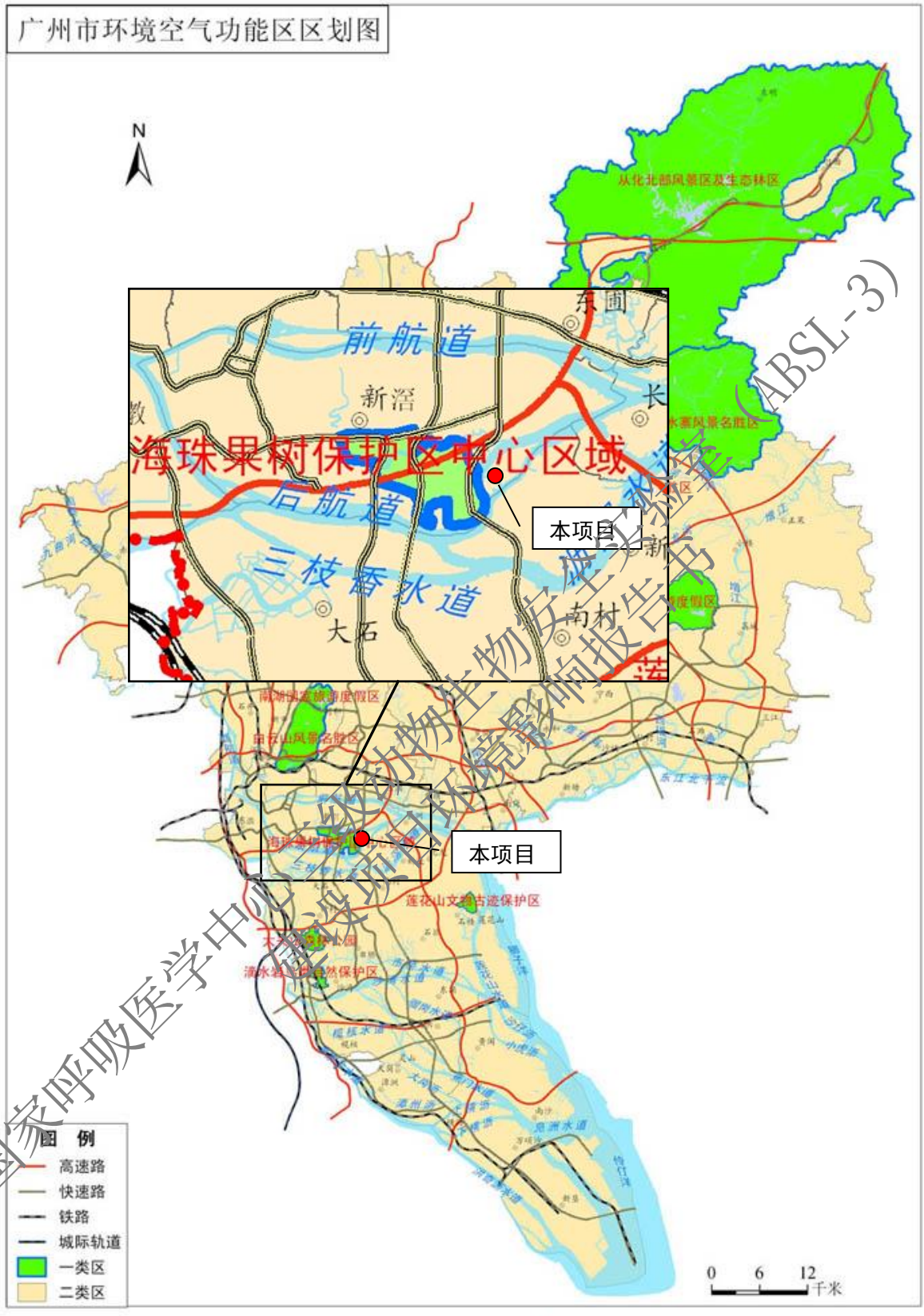
**表 1.3-1 环境功能属性汇总一览表**

| 编号 | 项目 | 功能属性及执行标准 |
|---|---|---|
| 1 | 环境空气质量功能区 | 项目区属二类区，执行空气质量二级标准；评价范围涉及一类区，执行一级标准 |
| 2 | 地表水环境功能区 | 官洲水道、仑头水道，执行地表水Ⅳ类标准；珠江后航道广州洛溪大桥-莲花山段执行地表水Ⅳ类标准 |
| 3 | 地下水功能区 | 珠三角广州海珠至南沙不宜开采区（H074401003U01），执行地下水Ⅴ类标准 |
| 4 | 声环境功能区 | 属于 2 类区；执行 2 类标准 |
| 5 | 生态环境功能区 | 项目所在区域属于陆域重点管控单元，项目占地不处于广 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

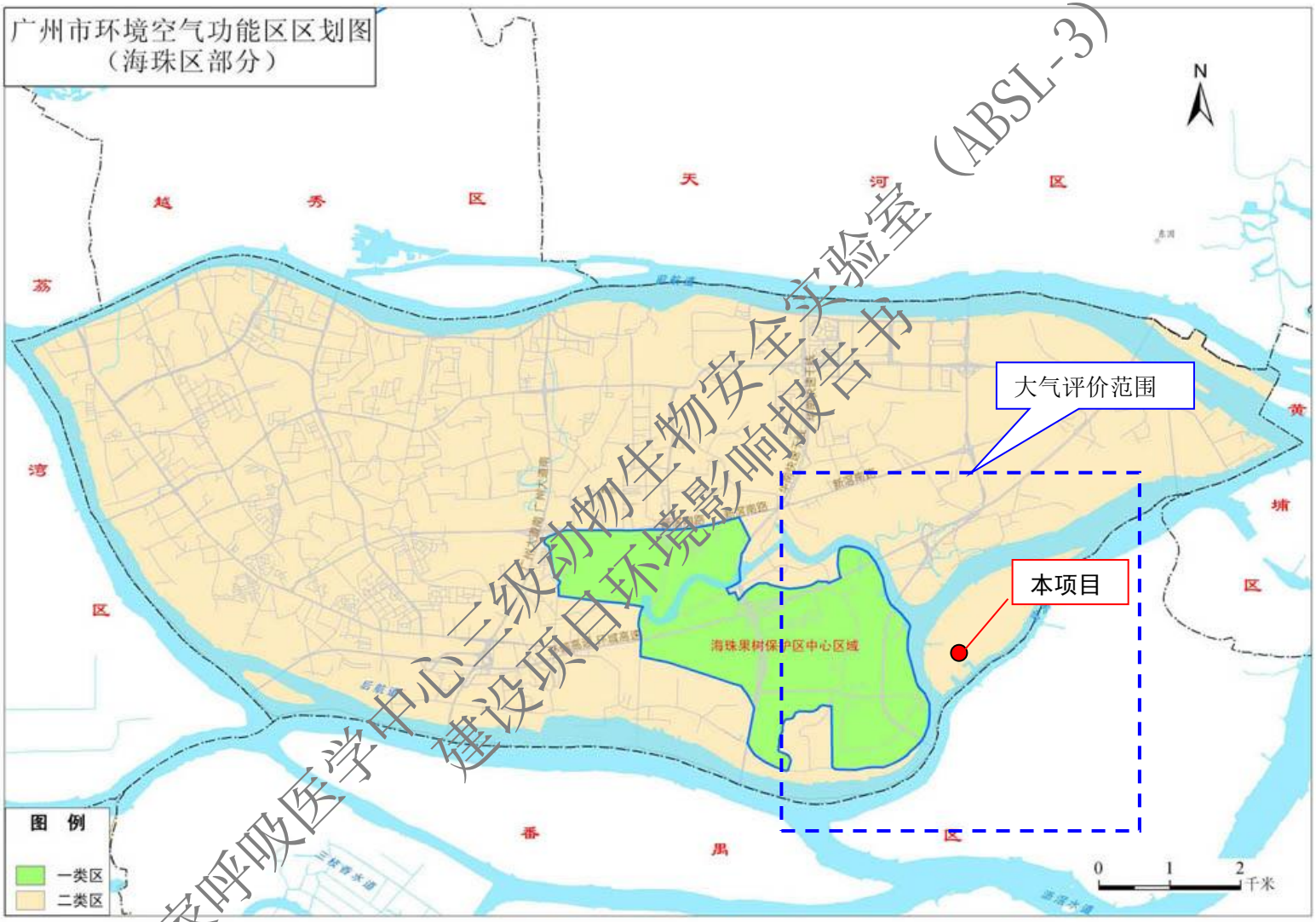
| 编号 | 项目 | 功能属性及执行标准 |
|---|---|---|
| | | 州市生态保护红线范围内，但生物岛周边仑头水道和官洲水道水域属于生态保护红线 |
| 6 | 是否基本农田保护区 | 否 |
| 7 | 是否饮用水源保护区 | 否 |
| 8 | 是否生态功能保护区 | 否 |
| 9 | 是否水土流失重点防治区 | 否 |
| 10 | 是否人口密集区 | 否 |
| 11 | 是否重点文物保护单位 | 否 |
| 12 | 是否污水处理厂集污范围 | 是（生物岛再生水厂纳污范围） |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书




国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 1.3-1（a） 项目所在区域环境空气功能区划图




国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 1.3-1（b） 项目所在区域（海珠区）环境空气功能区划图




图 1.3-2（a） 项目所在区域地表水环境功能区划图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书




国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 1.3-2（b） 项目所在区域地表水环境功能区划图（周边局部）




国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室建设项目环境影响报告书（ABSL-3）

图 1.3-3　项目所在区域饮用水源保护区区划图

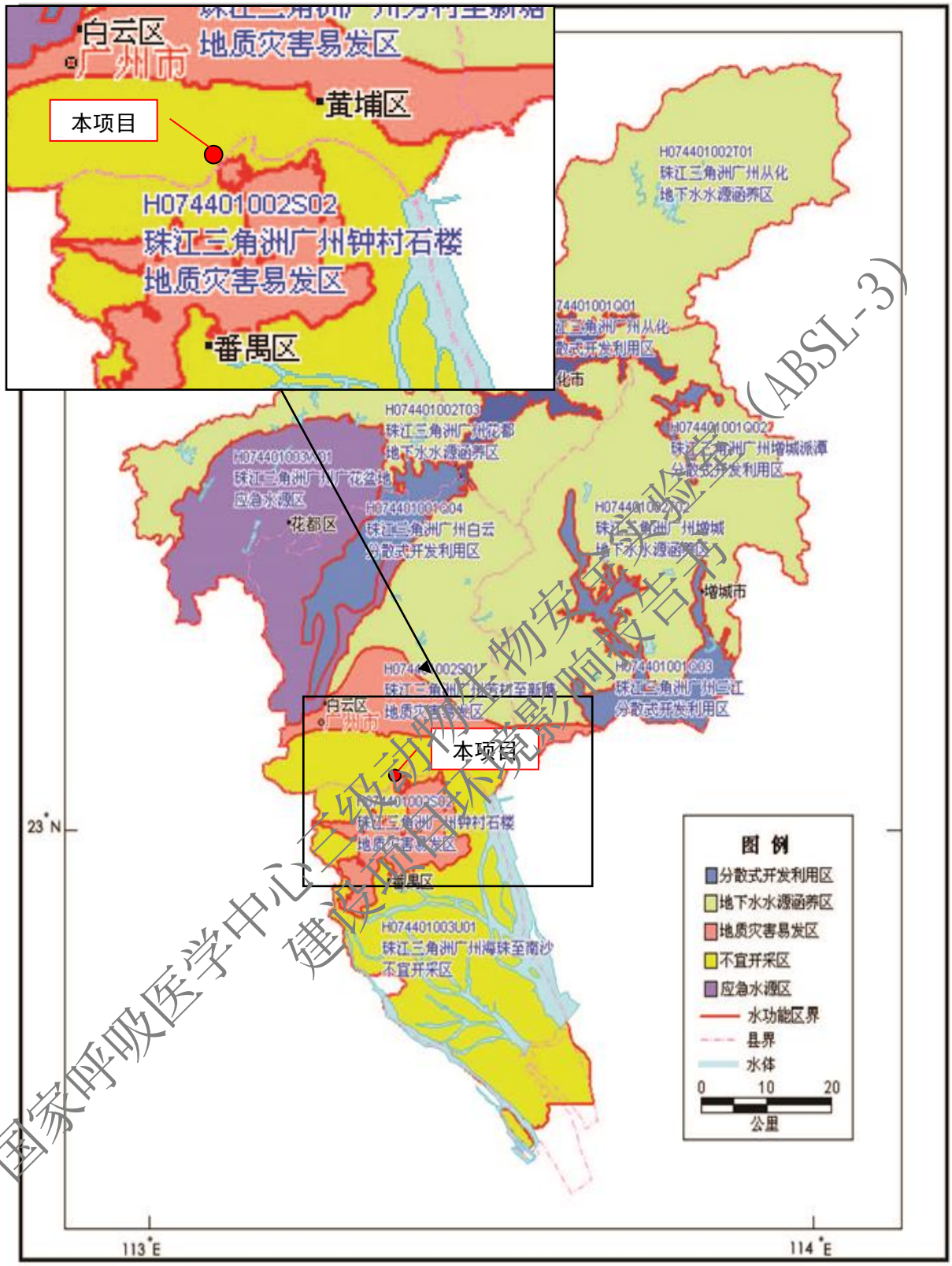



图 1.3-4　项目所在区域地下水环境功能区划图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

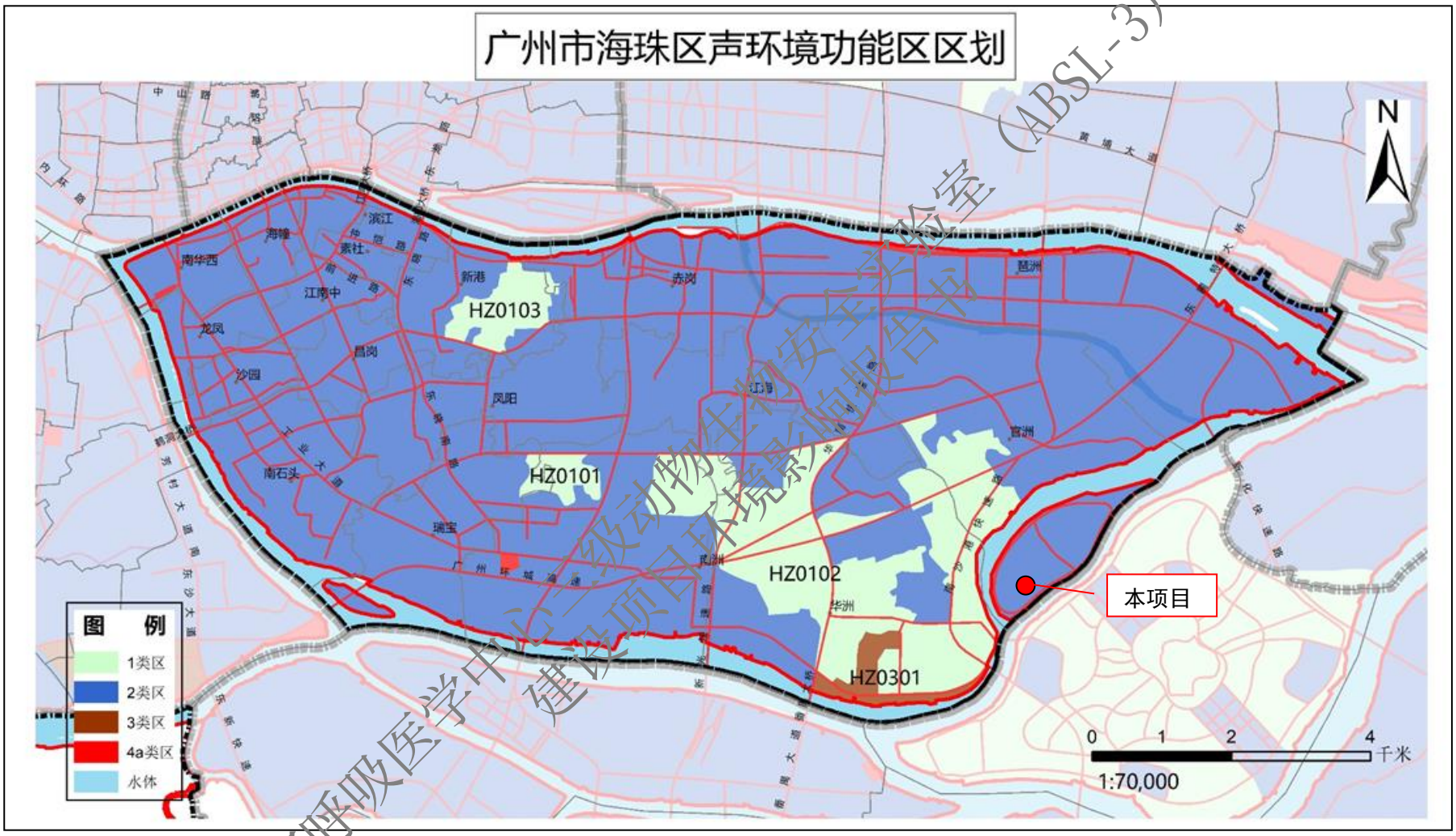



图 1.3-5　项目所在区域声环境功能区划图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

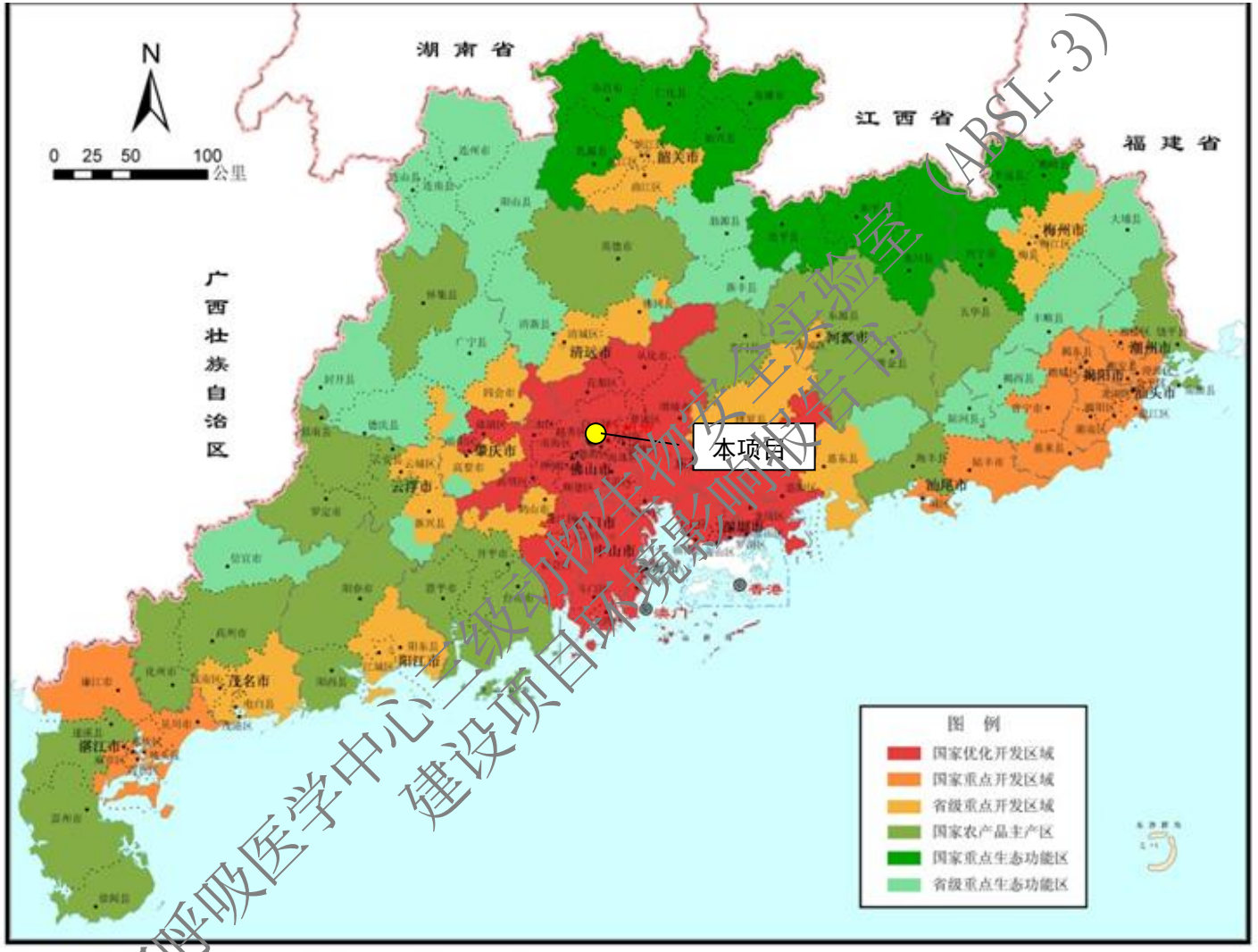



图 1.3-6　项目所在区域主体功能区划图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

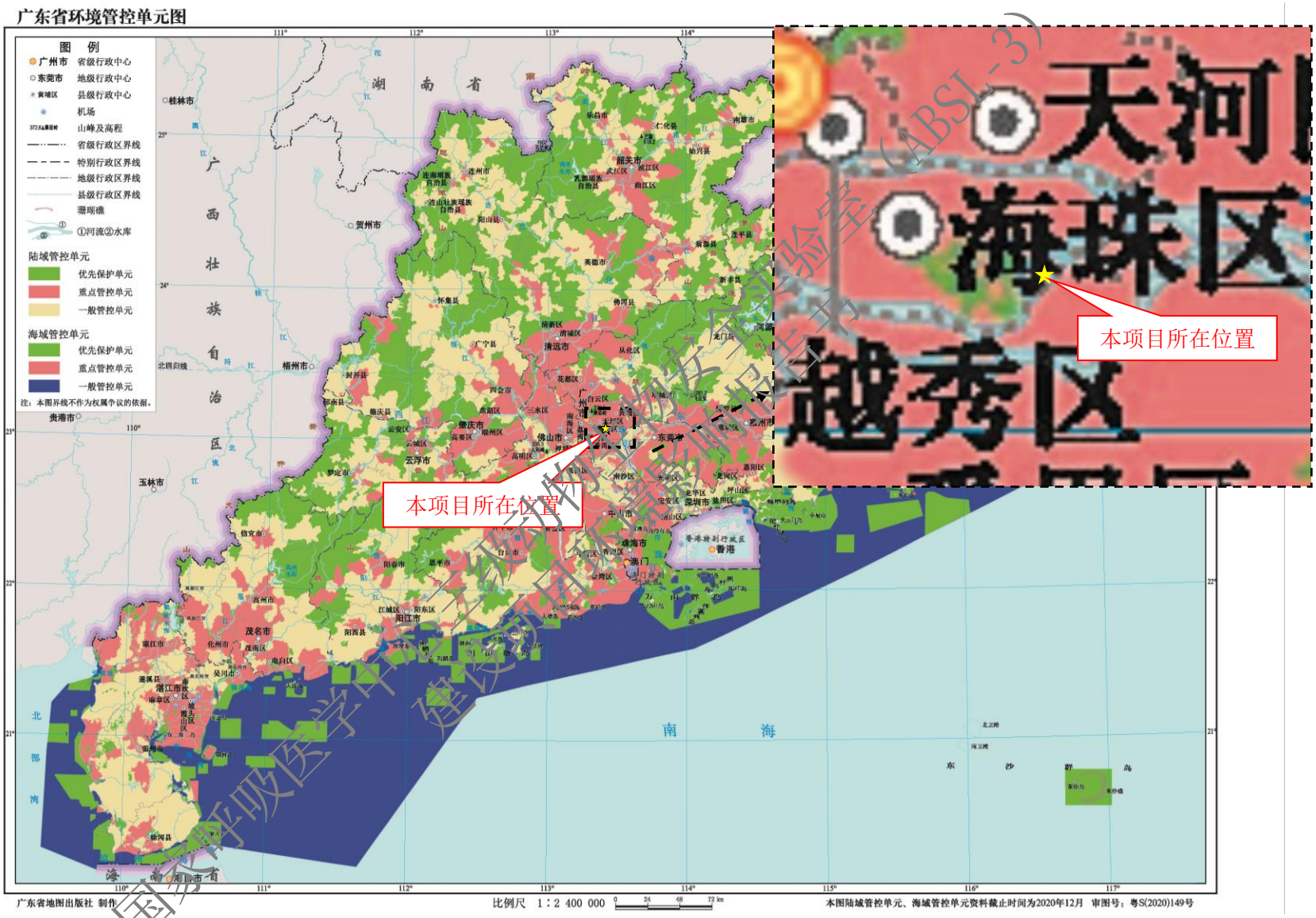



图 1.3-7　本项目在广东省“三线一单”环境管控单元图中的位置

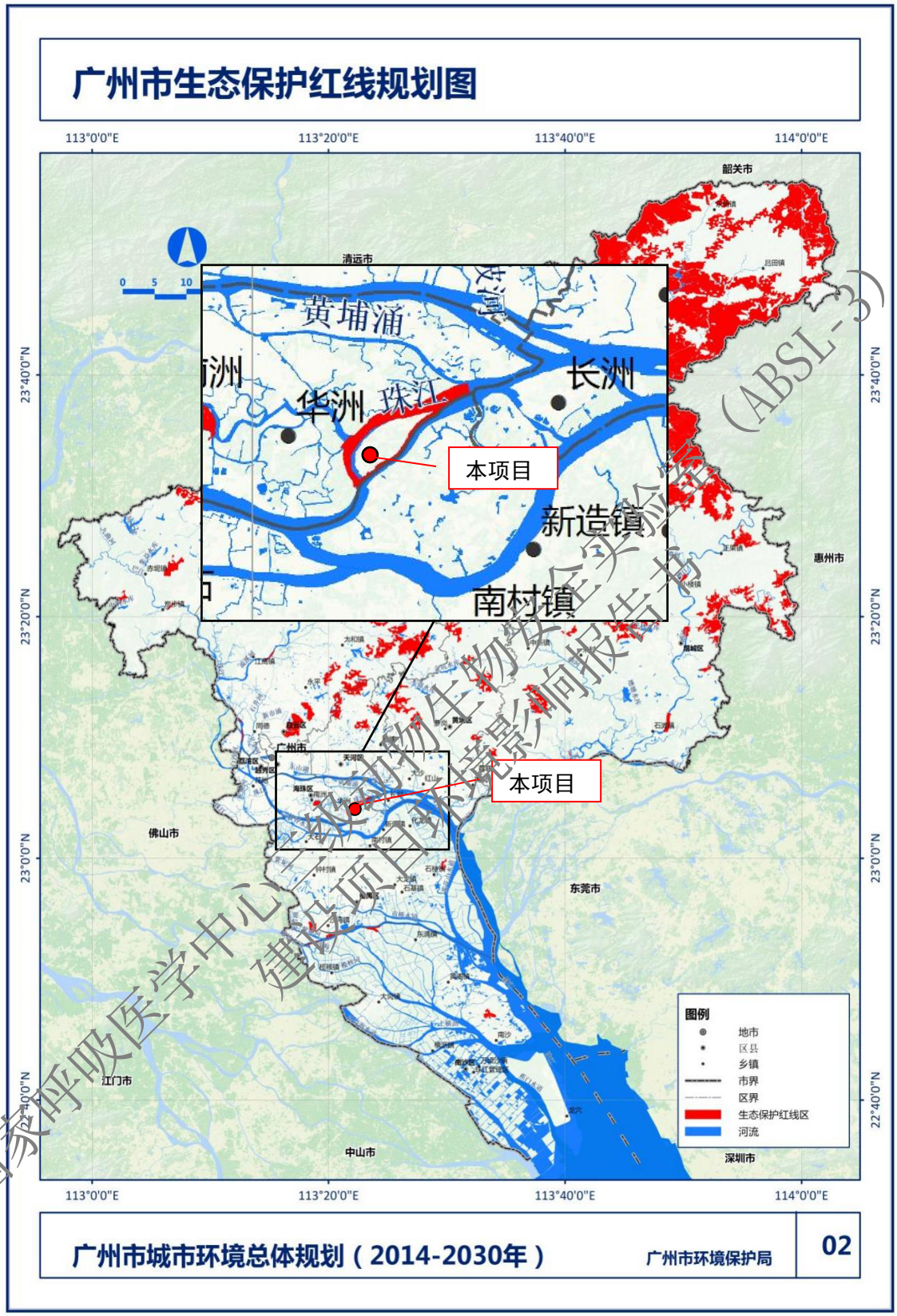



图 1.3-8　项目所在区域生态保护红线规划图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

# 1.4环境影响识别及评价因子筛选

## 1.4.1 环境影响因素识别

根据《环境影响评价技术导则——总纲》（HJ2.1-2016），环境影响识别应明确建设项目在施工过程、生产运行、服务期满后等不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系、影响性质、影响范围、影响程度等，定性分析建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态影响，包括有利与不利影响、长期与短期影响、可逆与不可逆影响、直接与间接影响、累积与非累积影响等。

根据本项目的建设期和运营期污染特点，本报告采用采用矩阵法对环境影响因素进行识别，分析结果详见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因素识别一览表

| 时段 | | 评价因子 | 性质 | 程度 | 时间 | 可能性 | 范围 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 施工期 | 设备安装 | 水环境 | － | 较小 | 短 | 较大 | 局部 |
| | | 环境空气 | － | 较小 | 短 | 较大 | 局部 |
| | | 声环境 | － | 较大 | 短 | 较大 | 局部 |
| | | 固体废物 | － | 较小 | 短 | 较大 | 局部 |
| 运营期 | 自然环境 | 水环境 | － | 一般 | 长期 | 一般 | 局部 |
| | | 环境空气 | － | 一般 | 长期 | 一般 | 局部 |
| | | 声环境 | － | 一般 | 长期 | 一般 | 局部 |
| | | 固体废物 | － | 一般 | 长期 | 一般 | 局部 |
| | | 土壤环境 | － | 一般 | 长期 | 一般 | 局部 |
| | 社会经济 | | + | 较大 | 长期 | 大 | 较大 |
| 注：1.本表中“+”为有利影响，“－”为不利影响；2.以上为正常工况。 | | | | | | | |

## 1.4.2 评价因子筛选

通过分析污染物排放特征和区域环境特点，各环境影响因素评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境影响因素评价因子一览表

| 序号 | 类别 | 现状评价因子 | 影响评价因子 | 总量控制因子 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 大气 | $SO_2$、$NO_2$、CO、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$O_3$、TVOC、氨、硫化氢和臭气浓度 | VOCs、$NH_3$、$H_2S$、病原微生物 | VOCs |
| 2 | 地表水 | 水温、pH、SS、DO、$COD_{Cr}$、$BOD_5$、阴离子表面活性剂、氨氮、总磷、硫化物、氟化物、氯化物、挥发酚、粪大肠菌群 | $COD_{Cr}$、氨氮、病原微生物 | $COD_{Cr}$、氨氮 |
| 3 | 地下水 | 水位、水温、pH、$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、氨氮、总硬度、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、氰化物、砷、汞、六 | / | / |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 序号 | 类别 | 现状评价因子 | 影响评价因子 | 总量控制因子 |
|---|---|---|---|---|
| | | 价铬、铅、镉、锰、高锰酸盐指数、氟、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群 | | |
| 4 | 噪声 | LeqdB(A) | LeqdB(A) | / |
| 5 | 固体废物 | 危险废物、生活垃圾 | 危险废物、生活垃圾 | 危险废物、生活垃圾 |

# 1.5评价标准

## 1.5.1 质量标准

（1）环境空气质量标准

根据环境空气功能区划分析结果，评价区域常规大气污染物$SO_2$、$NO_2$、CO、$O_3$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$分别执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单一级及二级标准；TVOC、$NH_3$、$H_2S$ 浓度标准参照执行《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度参照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）一级标准及二级新改扩建项目标准限值，具体见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量评价标准

| 项目 | 取值时间 | 浓度限值（一级） | 浓度限值（二级） | 标准来源 |
|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 年平均 | 20μg/m³ | 60μg/m³ | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一、二级标准 |
| | 24 小时平均 | 50μg/m³ | 150μg/m³ | |
| | 1 小时平均 | 150μg/m³ | 500μg/m³ | |
| $NO_2$ | 年平均 | 40μg/m³ | 40μg/m³ | |
| | 24 小时平均 | 80μg/m³ | 80μg/m³ | |
| | 1 小时平均 | 200μg/m³ | 200μg/m³ | |
| CO | 24 小时平均 | 4 mg/m³ | 4mg/m³ | |
| | 1 小时平均 | 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| $O_3$ | 日最大 8 小时平均 | 100μg/m³ | 160μg/m³ | |
| | 1 小时平均 | 160μg/m³ | 200μg/m³ | |
| $PM_{10}$ | 年平均 | 40μg/m³ | 70μg/m³ | |
| | 24 小时平均 | 50μg/m³ | 150μg/m³ | |
| $PM_{2.5}$ | 年平均 | 15μg/m³ | 35μg/m³ | |
| | 24 小时平均 | 35μg/m³ | 75μg/m³ | |
| TVOC | 8 小时均值 | 0.6mg/m³ | 0.6mg/m³ | 《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 |
| $NH_3$ | 1 小时均值 | 0.20 mg/m³ | 0.20 mg/m³ | |
| $H_2S$ | 1 小时均值 | 0.01 mg/m³ | 0.01 mg/m³ | |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 项目 | 取值时间 | 浓度限值（一级） | 浓度限值（二级） | 标准来源 |
|---|---|---|---|---|
| 臭气浓度 | 一次值 | 10（无量纲） | 20（无量纲） | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）一级标准限值及二级新改扩建标准限值 |

（2）地表水环境质量标准

根据《广东省地表水环境功能区划》，项目周边水体官洲水道、仑头水道属于Ⅳ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准；珠江后航道广州洛溪大桥-莲花山段功能现状为航工农景，水质目标为Ⅳ类水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。具体标准限值见表 1.5-2。

**表 1.5-2　地表水环境质量标准　单位：mg/L，pH 无量纲**

| 序号 | 项目 | IV类标准 | 标准来源 |
|---|---|---|---|
| 1 | 水温 | / | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） |
| 2 | pH 值 | 6~9 | |
| 3 | DO | ≥3 | |
| 4 | $COD_{Cr}$ | ≤30 | |
| 5 | $BOD_5$ | ≤6 | |
| 6 | SS | ≤100 | |
| 7 | 氨氮 | ≤1.5 | |
| 8 | 总磷 | ≤0.3 | |
| 9 | 挥发酚 | ≤0.01 | |
| 10 | 硫化物 | ≤0.5 | |
| 11 | 氟化物 | ≤1.5 | |
| 12 | 氯化物* | ≤250 | |
| 13 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.3 | |
| 14 | 粪大肠菌群 | ≤20000 | |

注：SS 参考选用《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水作标准要求；；氯化物参考集中式生活饮用水标准。

（3）地下水环境质量标准

本项目所在区域属于划定的“珠三角广州海珠至南沙不宜开采区（H074401003U01），地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，具体限值见表 1.5-3。

**表 1.5-3　地下水环境质量标准　单位：mg/L（pH、总大肠菌群除外）**

| 序号 | 项目 | V类标准 | 序号 | 项目 | V类标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | pH | pH＜5.5 或 pH＞9.0 | 10 | 汞 | ＞0.002 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 氨氮 | ＞1.50 | 11 | 六价铬 | ＞0.10 |
| 3 | 总硬度 | ＞650 | 12 | 铅 | ＞0.10 |
| 4 | 硝酸盐 | ＞30.0 | 13 | 镉 | ＞0.01 |
| 5 | 亚硝酸盐 | ＞4.80 | 14 | 锰 | ＞1.50 |
| 6 | 挥发酚 | ＞0.01 | 15 | 硫酸盐 | ＞350 |
| 7 | 氰化物 | ＞0.1 | 16 | 氯化物 | ＞350 |
| 8 | 氟化物 | ＞2.0 | 17 | 高锰酸盐指数 | ＞10 |
| 9 | 砷 | ＞0.05 | 18 | 总大肠菌群 | ＞100（MPNb/100mL 或 CFUc/100mL） |

（4）声环境质量标准

本项目位于 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

### 1.5.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

由于目前生物安全三级实验室病原微生物暂无相应的排放标准，因此参照已批复的同类项目《国家口岸生物安全三级实验室（内蒙古，二连浩特）项目》环境影响报告（二环审[2019]1 号）中相关标准要求，即实验室排放废气经高效过滤器过滤处理后，实验室排放口“实验室相关病原微生物不得检出”。

本项目实验过程中挥发性试剂产生的 VOCs 目前无行业排放标准，其排放参照执行地方已出台的相关 VOC 排放标准中的最严者，即参照执行广东省《家具制造行业挥发性有机物排放标准》（DB44/814-2010）第二时段标准限值，本项目排气筒距离地面 32m，周围建筑为二期产业单元 1、2、4 栋，高度约 35m，本项目排气筒高度无法达到高出周边 200m 范围内最高建筑 5m 以上的要求，有机废气排放速率折半执行，详见表 1.5-4。

暂养动物排泄物产生的 $H_2S$、$NH_3$ 和臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新改扩建项目标准限值，见表 1.5-5。

浓硫酸和浓盐酸使用过程中挥发出的无组织酸雾（硫酸雾和氯化氢）排放执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准表 2 中无组织排放监控浓度限值，具体见表 1.5-6。

**表 1.5-4 VOCs 排放标准限值**

| 污染物 | 最高允许排放浓度（$mg/m^3$） | 最高允许排放速率（kg/h） |
|---|---|---|
| 总 VOCs | 30 | 1.45 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

**表 1.5-5　$H_2S$、$NH_3$ 和臭气浓度排放标准限值**

| 污染物 | 最高允许排放浓度($mg/m^3$) | 最高允许排放速率(kg/h) | | 无组织排放监控浓度限值($mg/m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| | | 排气筒高度(m) | 二级标准 | |
| 氨 | / | 30 | 20 | 1.5 |
| 硫化氢 | / | 30 | 1.3 | 0.06 |
| 臭气浓度 | 排放标准值 | | | / |
| | 15000（无量纲） | | | 20（无量纲） |

**表 1.5-6　氯化氢和硫酸雾排放标准限值**

| 污染物 | 无组织排放监控浓度限值 | |
|---|---|---|
| | 监控点 | 浓度（$mg/m^3$） |
| 氯化氢 | 周界外浓度最高点 | 0.20 |
| 硫酸雾 | | 1.2 |

（2）水污染物排放标准

由于目前生物安全三级实验室病原微生物暂无相应的排放标准，因此参照已批复的同类项目《国家口岸生物安全三级实验室（内蒙古，二连浩特）项目》环境影响报告（二环审[2019]1 号）中相关标准要求，即实验室产生的废水经实验室活毒废水处理系统设施处理后，排放口“实验室相关病原微生物不得检出”；

本项目为 P3 实验室项目，产生的废水经预处理达到生物岛再生水厂纳管执行标准后排入生物岛再生水厂集中处理，根据《关于广州国际生物岛再生水厂建设工程建设项目环境影响报告表的批复》（穗开环保影字[2009]45 号），生物岛再生水厂回用水出水达到《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T 18921-2002）观赏性景观环境用水水景类标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）冲厕标准较严者（见表 1.5-8），部分回用于生物岛景观、绿化、冲厕及消防水源，剩余部分尾水应达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准后排放仑头水道，详见表 1.5-9。

**表 1.5-7　生物岛再生水厂废水接纳标准　单位：mg/L，pH 无量纲**

| 水质因子 | pH | $COD_{Cr}$ | $BOD_5$ | SS | 氨氮 | 总氮 | 总磷 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 执行标准 | 6~9 | ≤300 | ≤200 | ≤400 | ≤35 | ≤45 | ≤4 |

**表 1.5-8　生物岛再生水厂回用水执行标准　单位：mg/L，pH 无量纲**

| 序号 | 项目 | GB18918-2002 一级 A 标准 | GB/T1 8921-2002 水景类 | GB/T1 8920-2002 冲厕 | 设计出水水质 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | pH | 6~9 | 6~9 | | 6~9 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | $COD_{Cr}$ | ≤40 按 DB44/26-2001 | / | / | ≤40 |
| 3 | $BOD_5$ | ≤10 | ≤6 | ≤10 | ≤6 |
| 4 | 氨氮 | ≤5 | ≤5 | ≤10 | ≤5 |
| 5 | 总氮 | ≤5 | 15 | / | ≤5 |
| 6 | 总磷 | ≤0.5 | ≤0.5 | / | ≤0.5 |
| 7 | SS | ≤10 | ≤10 | / | ≤10 |

**表 1.5-9　生物岛再生水厂尾水排水执行标准　单位：mg/L，pH 无量纲**

| 水质因子 | pH | SS | $COD_{Cr}$ | $BOD_5$ | 氨氮 | 总磷 | 总氮 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| （GB3838-2002）Ⅳ类水标准 | 6~9 | ≤100 | ≤30 | ≤6 | ≤1.5 | ≤0.3 | ≤1.5 |

（3）噪声排放标准

施工期间施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，相关标准值见表 1.5-10。

**表 1.5-10　噪声排放标准**

| 时间 | 执行标准 | 噪声限值（dB(A)） | |
|---|---|---|---|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 施工期 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） | 70 | 55 |
| 运营期 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准 | 60 | 50 |

# 1.6评价等级

## 1.6.1　大气环境评价等级

1）评价工作分级方法

本项目产生废气主要来源于实验过程中产生的含病原微生物的气溶胶；挥发性试剂产生的有机废气；暂养动物排泄物产生的恶臭，根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018），分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 $P_i$（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 $P_i$ 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

式中：Pi—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci—采用估算模式计算出的第 i 个污染物最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m$^3$；

$C_{0i}$—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m$^3$。

$C_{0i}$ 一般选用 GB3095 中 1h 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，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用大气导则 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

环境空气影响评价工作等级按表 1.6-1 的分级判据进行划分。

**表 1.6-1　大气评价工作等级判定依据**

| 评价等级 | 一 | 二 | 三 |
|---|---|---|---|
| 评价工作分级判据 | Pmax≥10% | 1%≤Pmax<10% | Pmax<1% |

（2）污染物源强

本项目主要大气污染物源强见表 1.6-2。

| 序号 | 排气筒名称 | 污染物名称 | 排气筒底部中心坐标 | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 风量/(m$^3$/h) | 年排放小时数/h | 排放工况 | 排放速率（kg/h） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X | Y | | | | | | | |
| 1 | G1 | VOCs | -9 | -1 | 58 | 32 | 0.8 | 21060 | 1600 | 正常 | 0.0463 |
| | | $NH_3$ | | | | | | | 4800 | | $1.7\times10^{-6}$ |
| | | $H_2S$ | | | | | | | | | $1.5\times10^{-7}$ |
| 2 | G2 | VOCs | -9 | -7 | 58 | 32 | 0.8 | 9897 | 1600 | 正常 | 0.0275 |
| | | $NH_3$ | | | | | | | 4800 | | $2.7\times10^{-6}$ |
| | | $H_2S$ | | | | | | | | | $2.5\times10^{-7}$ |
| 3 | G3 | $NH_3$ | -9 | -13 | 58 | 32 | 0.8 | 1815 | 4800 | 正常 | $3.5\times10^{-6}$ |
| | | $H_2S$ | | | | | | | | | $3\times10^{-7}$ |

（3）估算模式选取参数

①模式参数

本项目估算模式预测所采用的模型参数见表 1.6-3。

**表 1.6-3　估算模型参数表**

| 参数类型 | 参数选取 |
|---|---|
| 城市/农村 | 城市 |
| 人数 | 1530.59 万（广州市） |
| 最高环境气温/℃ | 39.1 |
| 最低环境气温/℃ | 1.8 |
| 土地利用类型 | 城市 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | |
|---|---|
| 区域湿度条件 | 潮湿气候 |
| 是否考虑地形 | 是 |
| 地形数据分辨率 | 90m |
| 是否考虑熏烟 | 否 |

（4）估算模式计算结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在地属简单地形，位置属城市，采用附录 A 推荐模型的 Aerscreen 估算模式进行，有机废气预测最大下风向浓度和占标率见表 1.6-4。

**表 1.6-4 主要大气污染源估算模式计算结果**

| 污染源名称 | 方位角度(度) | 离源距离(m) | 相对源高(m) | VOC\|D10(m) | $H_2S$\|D10(m) | $NH_3$\|D10(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| G1 | —— | 31 | 0 | 0.07\|0 | 0.00\|0 | 0.00\|0 |
| G2 | —— | 28 | 0 | 0.06\|0 | 0.00\|0 | 0.00\|0 |
| G3 | —— | 23 | 0 | / | 0.00\|0 | 0.00\|0 |
| 各源最大值 | —— | —— | —— | 0.07 | 0.00 | 0.00 |

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，本项目有组织大气污染物预测最大地面浓度为有机废气，其占标率为 0.07%（Pmax 小于 1%），因此，确定环境空气影响评价工作等级为三级。

## 1.6.2 地表水环境评价等级

本项目产生的废水经预处理达标后均排放至市政污水管网，再排入生物岛再生水厂集中处理，属于间接排放建设项目。根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ/T2.3-2018）中的相关规定，确定本项目的水环境评价等级为三级 B，等级判定详见表 1.6-5。

**表 1.6-5 项目地表水环境影响评价等级判定表**

| 评价等级 | 判定依据 | |
|---|---|---|
| | 排放方式 | 废水排放量 Q/（$m^3/d$）；水污染物当量数 W/（无量纲） |
| 一级 | 直接排放 | Q≥20000 或 W≥600000 |
| 二级 | 直接排放 | 其他 |
| 三级 A | 直接排放 | Q<200 且 W<6000 |
| 三级 B | 间接排放 | —— |

## 1.6.3 地下水环境评价等级

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于第 III 类建设项目。本项目选址位于“珠三角广州珠海至南沙不宜开采区（H074401003U01）”，不涉及水源保护区等，属于不敏感区。本项目地下水环境影响评价工作等级定为三级。详见表 1.6-6。

**表 1.6-6　项目地表水环境影响评价等级判定表**

| 项目类别 / 环境敏感程度 | I 类 | II 类 | III 类 |
|---|---|---|---|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 |
| 等级判定 | III 类，不敏感，评价等级为三级 | | |

## 1.6.4　声环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009）中有关声环境影响评价工作等级划分的基本原则，项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类标准，确定本项目的声环境影响评价等级为二级。

## 1.6.5　土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则——土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目为生物安全三级实验室项目，属于附录 A 土壤环境影响评价类别中Ⅳ类项目，可不开展土壤环境影响评价。

## 1.6.6　环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中有关规定，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q，在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，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）：

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

式中：

$q_1$，$q_2$，…，$q_n$——每种危险物质的的最大存在总量，t；

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

$Q_1$，$Q_2$，…，$Q_n$——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目所使用的氯消毒剂（次氯酸钠）、70%的浓硫酸、37%的浓盐酸为附录 B 中所规定的危险物质，Q=0.000459<1，环境风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。详见表 1.6-7。

表 1.6-7　评价工作等级划分

| 环境风险潜势 | Ⅳ、Ⅳ+ | Ⅲ | Ⅱ | Ⅰ |
|---|---|---|---|---|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 |

## 1.6.7　生态环境评价等级

本项目利用已建成的广州国际生物岛螺旋四路 9 号标准产业单元二期第四栋 B 座 101 单元，不属于生态敏感区，属于一般区域，占地面积为 1365m² 小于 2km²。根据《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2011）中的有关规定（见表 1.6-8），确定生态环境评价工作等级为三级。

表 1.6-8　生态环境影响评价工作等级判定表

| 影响区域生态敏感性 | 工程占地范围 | | |
|---|---|---|---|
| | 面积≥20km² 或长度≥100km | 面积 2km²~20km² 或长度 50km~100km | 面积≤2km² 或长度≤50km |
| 特殊生态敏感区 | 一级 | 一级 | 一级 |
| 重要生态敏感区 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 一般区域 | 二级 | 三级 | 三级 |

# 1.7评价范围

## 1.7.1　环境空气评价范围

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）要求，结合本项目情况，参照二级评价项目大气环境影响评价范围，确定本项目选取以项目中心为中心点，以主导风向为主轴，边长 5km 的矩形区域作为本项目大气环境影响评价范围。

## 1.7.2　地表水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）中相关规定，地表水环境评价范围应满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

### 1.7.3 地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）中的有关规定，本项目地下水环境评价等级为三级，评价范围≤6km$^2$，根据本项目特点确定地下水评价范围为项目区域及其边界向外延伸 500m 范围（不超过水域）。

### 1.7.4 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009）中的规定，声环境评价范围为项目用地范围及其边界向外延伸 200m 包络线范围内。

### 1.7.5 环境风险评价范围

根据环境风险评价等级，结合项目实际情况，参照三级评价范围，确定大气环境风险评价范围为以项目风险源为中心，周边 3km 半径范围区域；地面水风险评价范围为与地表水环境影响评价范围相同。

### 1.7.6 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2011）中的有关规定，生态环境评价范围以项目用地范围及其边界向外延伸 500m 包络线范围。

本项目评价工作等级及评价范围汇总见表 1.7-1。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 1.7-1　本项目评价工作等级及评价范围汇总表

| 内容 | 评价等级 | 评价范围 | 依据 |
|---|---|---|---|
| 大气环境 | 三级 | 参照二级评价项目大气环境影响评价范围，以项目中心为中心点，主导风向为主轴，边长 5km 的矩形区域 | 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018） |
| 地表水环境 | 三级 B | 环境风险影响范围涉及的水环境保护目标 | 《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018） |
| 地下水环境 | 三级 | 项目用地范围及其边界向外延伸500m包络线范围内（不超过水域） | 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016） |
| 声环境 | 二级 | 项目用地范围及其边界向外延伸200m包络线范围内 | 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009） |
| 环境风险 | 简单分析 | 以项目风险源为中心，周边 3km 半径范围区域；地面水风险评价范围为地表水环境影响评价范围相同 | 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018） |
| 生态环境 | 三级 | 项目用地范围及其边界向外延伸500m范围 | 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011） |

# 1.8环境保护目标

根据各环境要素的评价范围，结合相关图件及现场踏勘，确定本项目评价范围内主要环境保护目标具体详见表 1.8-1 和图 1.8-1。

根据调查，生物岛所有原住居民均已迁出，生物岛目前实际也无住宅、医院、学校等敏感目标分布，生物岛内 LOFT 公寓为租赁性质，主要为就业员工宿舍，可容纳人口数约 2000 人，作为本项目关注点。

表 1.8-1　主要环境保护目标一览表

| 序号 | 环境保护目标 | 坐标（m） | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 规模（~人） | 方位 | 距离（m） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | | |
| 1 | LOFT 公寓（关注点） | -1014 | 233 | 生物岛工作人员宿舍 | 大气环境 | 大气二类区 | 2000 | E | 250 |
| 2 | 小洲村 | -1279 | 598 | 居民区 | | 大气一类区 | 6500 | W | 930 |
| 3 | 土华村 | -2095 | 2049 | | | | 1400 | NW | 1330 |
| 4 | 石榴岗村 | -1450 | 2672 | | | 大气二类区 | 3100 | NW | 2360 |
| 5 | 赤沙村 | -139 | 2522 | | | | 21500 | NW | 3020 |
| 6 | 北山村 | 112 | 1691 | | | | 18700 | NE | 2280 |
| 7 | 仑头村 | 1344 | 293 | | | | 15600 | NE | 1410 |
| 8 | 越秀星汇文瀚 | 2247 | 300 | | | | 2400 | NE | 1305 |
| 9 | 贝岗村 | 448 | -925 | | | | 4700 | E | 2220 |
| 10 | 北亭村 | 1896 | -1383 | | | | 7300 | SE | 980 |
| 11 | 广东省中医院 | -17 | -1613 | 医院 | | | 900 床位 | SE | 2310 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 序号 | 环境保护目标 | 坐标（m） | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 规模（~人） | 方位 | 距离（m） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | | |
| 12 | 广州大学 | 563 | -387 | 学校 | | | 37800 | S | 1750 |
| 13 | 华南师范大学 | 835 | -172 | | | | 14600 | SE | 660 |
| 14 | 星海音乐学院 | 1552 | 444 | | | | 5500 | SE | 805 |
| 15 | 中山大学 | 2497 | 594 | | | | 56700 | NE | 1470 |
| 16 | 广东外语外贸大学 | 2719 | -638 | | | | 22300 | NE | 2535 |
| 17 | 广州中医药大学宿舍区 | 1573 | -595 | | | | 17200 | SE | 2720 |
| 18 | 广州大学附属小学 | 1666 | -1541 | | | | 1500 | SE | 1555 |
| 19 | 广州大学附属中学 | 1423 | -1835 | | | | 1000 | SE | 2330 |
| 20 | 广东工业大学西区宿舍 | 986 | -1756 | | | | 13400 | SE | 2275 |
| 21 | 广州美术学院 | -591 | -15 | | | | 7400 | SE | 2010 |
| 22 | 海珠果树保护区中心区域 | -462 | 28 | 果园 | | 大气一类区 | / | W | 550 |
| 23 | 官洲水道 | 255 | -215 | 水体 | 水环境 | Ⅳ类水环境 | / | SE | 390 |
| 24 | 仑头水道 | 133 | -297 | 水体 | | | / | W | 270 |
| 25 | 官洲水道生态保护红线 | 391 | 175 | 生态 | 生态保护红线 | / | / | W | 330 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

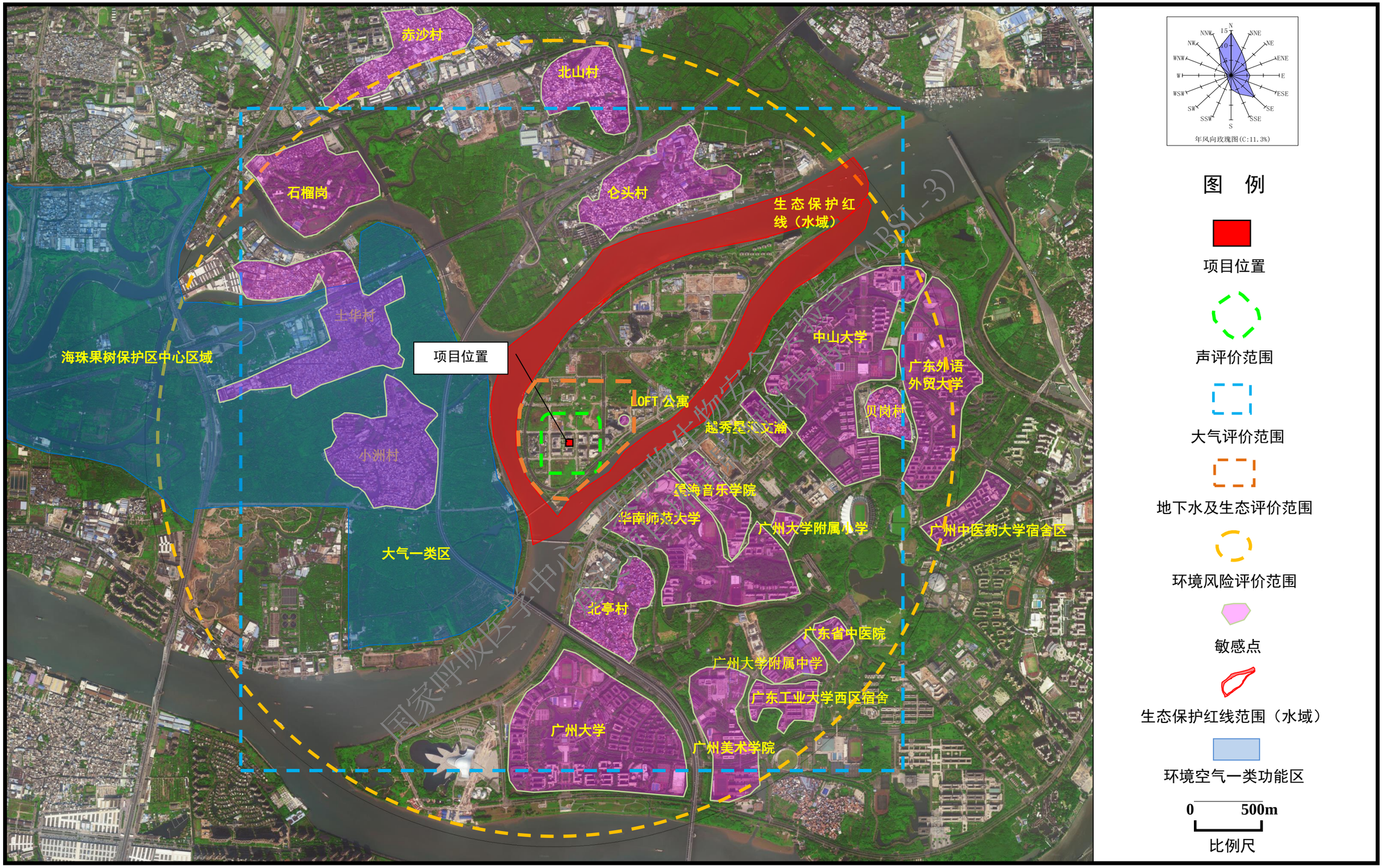



图 1.8-1　本项目评价范围内主要环境保护目标分布图

# 2 项目概况与工程分析

## 2.1项目概况

### 2.1.1 项目基本信息

（1）项目名称

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目

（2）建设单位

广州呼吸健康研究院

（3）项目性质及行业类别

本项目为新建；根据国民经济行业分类（GB/T4754-2017），本项目属于：M7340 医学研究和试验发展；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》及其修改单的相关标准，本项目属于：“四十五、研究和试验发展—98、专业实验室、研发（试验）基地—P3、P4 生物安全实验室；转基因实验室”。

（4）建设地点及四至情况

本项目位于广州国际生物岛螺旋四路 9 号标准产业单元二期第四栋 B 座 101（N 23°03′47.63″，E 113°21′54.12″），地理位置见概述图 1 和图 2），属于生物岛标准产业单元二期生产区。根据本项目所在建筑不动产权证，本项目用地性质为教育科研设计用地兼一类工业用地。本项目所在建筑其余各楼层现状企业入驻情况详见表 2.1-1。

本项目所在生物岛标准产业单元四至情况：东面隔星汉二路，35m 处为生物岛标准产业单元三期；南面为空地（规划为科技研发区）；西面隔星汉一路，45m 处为生物岛标准产业单元一期；北面隔螺旋三路，45m 为益善个体化医学研究院建设用地。本项目所在单元四至情况详见图 2.1-1（a）。

本项目在生物岛标准产业单元二期内四至情况：本项目位于标准产业单元二期 4b 栋研发区 1 楼，西面约 40m 为 3 栋研发区、西南面约 75m 为 2 栋研发区；南面约 20m 为 4a 栋研发区，北面约 20m 为 4c 栋研发区。本项目所在大楼现状入驻的以上均为实验医药相关研发企业，详见表 2.1-1。本项目四至情况见图 2.1-2（b）。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 2.1-1　项目所在建筑单元现状入驻企业一览表

| 序号 | 建筑 | 层数 | 入驻企业名称 |
|---|---|---|---|
| 1 | 生物岛标准产业单元二期（生产区） | 1 | 广州市盛泽康华生物医药有限公司 |
| 2 | | 2 | 广州合谐医疗科技有限公司、中山大学达安基因大众基因产品事业部 |
| 3 | | 3 | 广州瑞派医疗器械有限责任公司、广州辰悦大健康科技有限公司 |
| 4 | | 4 | 广州市金圻睿生物科技有限责任公司 |
| 5 | | 5 | 广州市金圻睿生物科技有限责任公司 |
| 6 | | 6 | 广州市金圻睿生物科技有限责任公司 |

（5）占地面积及建筑面积

本项目占地面积 1365 平方米，建筑面积 800 平方米。

（6）投资规模

本项目总投资 9510 万元，其中环保投资约 4762.15 万元，约占总投资的 50.08%。

（7）劳动定员及工作制度

本项目实验人员 20 人，项目内不设职工食堂及宿舍。本项目年进行实验 200 天，每天实验 8 小时。实验室通排风系统 24 小时运行。

（8）功能定位

本项目的建设主要为支撑新冠肺炎病毒等呼吸道高致病性病毒的基础及应用研究，提高临床救治能力与基础研究创新水平，可开展新冠肺炎病毒、禽流感、新突发呼吸道传染病、结核菌分离培养等研究工作及动物感染实验，用于致病机制研究、药物和疫苗研发等。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书




图 2.1-1（a） 本项目四至图

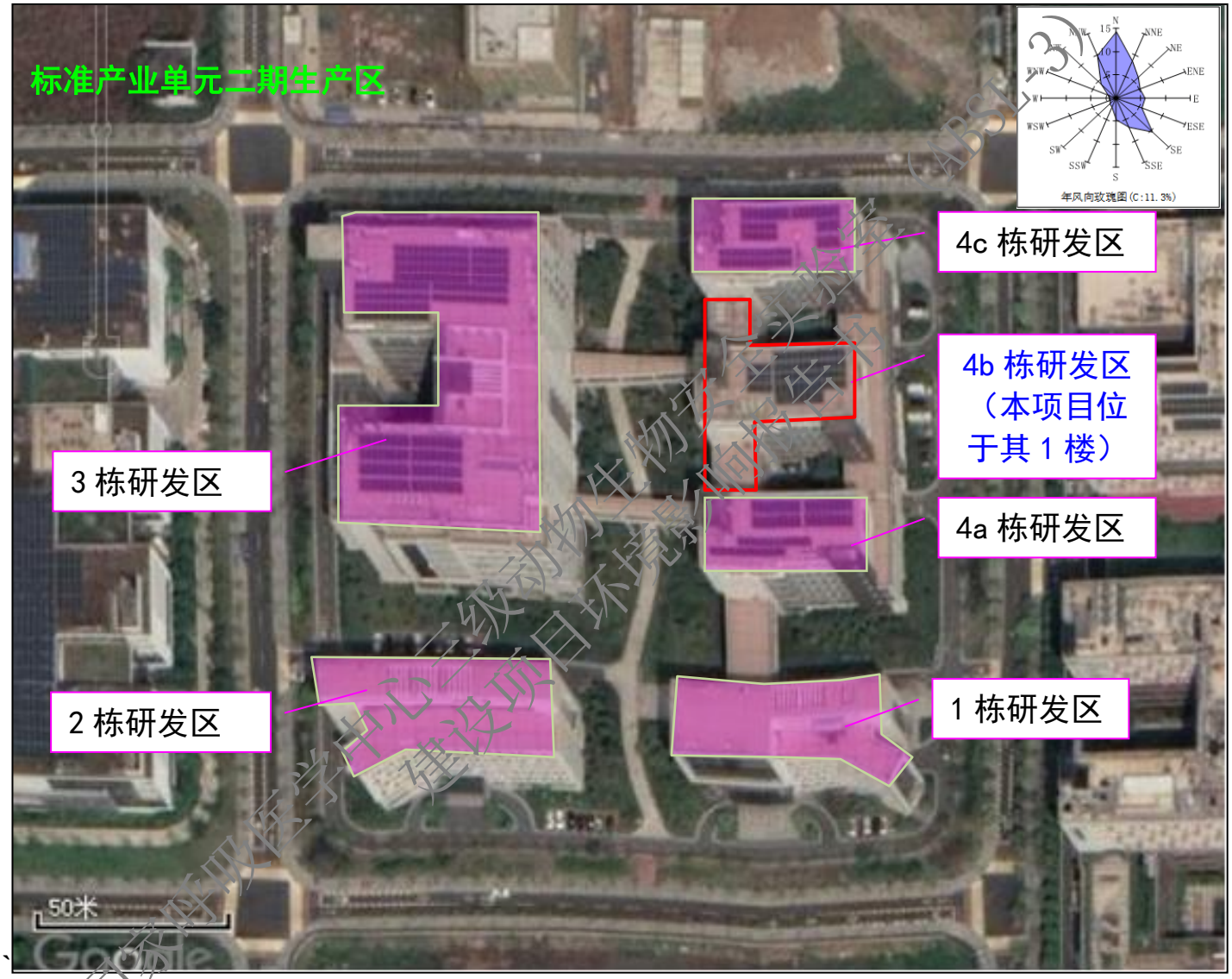



图 2.1-1（b） 本项目四至图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

### 2.1.2 项目建设内容及总平面布置

（1）建设内容

本项目位于广州国际生物岛螺旋四路 9 号标准产业单元二期第四栋 B 座 101 单元（一楼），项目建设内容包括生物安全三级实验室、动物房、细胞室、普通实验室、办公室仓库等，其中动物房、细胞室及普通实验室职能主要为辅助生物安全三级实验室开展生物实验。

生物安全三级实验室包括 ABSL-3 实验室、CT 室、气溶胶感染室、仪器室、洗消间、更衣淋浴室、监控室等。其中 CT 实涉及的辐射内容另行环评。

本项目主要建设内容及规模详见表 2.1-2。

**表 2.1-2 本项目主要建设内容及规模一览表**

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

（2）总平面布置

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

图 2.1-2　本项目总平面布置图

### 2.1.3 人流及物流技术流程

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 2.1-3 进入实验室人流组织流程图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 2.1-4　退出实验室人流组织流程图

（二）物流组织

（1）实验物品（原料）进入核心实验室路线

图 2.1-5　实验物品（原料）进入核心实验室流程图

（2）动物进入核心实验室路线

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 2.1-6　动物进入实验室流程图

（3）菌毒种、样本运出路线

图 2.1-7　菌毒种、样本的运出流程图

（4）受污染的实验物品、动物尸体或废物（液）等运出路线

图 2.1-8　受污染的实验物品、动物尸体或废物（液）等运出流程图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

图 2.1-9　人员进出路线图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

图 2.1-10　物品进出路线图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

图 2.1-11　实验动物进出路线图

### 2.1.4 实验内容

### 2.1.5 病原微生物危害分类及生物实验室等级划分

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

### 2.1.6 样品来源、种类及保存

（1）样品的来源及种类

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 2.1-6　实验样品危害性一览表

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

（2）样品保存

## 2.1.7 主要原辅材料

本项目原辅材料主要为细菌培养所需培养基、试剂及消毒试剂等，其消耗情况详见表 2.1-7。

表 2.1-7 主要原辅材料一览表

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

本项目主要使用化学试剂为氯消毒剂、乙醇和过氧化氢消毒剂等，其理化性质及毒性特征见表 2.1-8。

**表 2.1-8　主要试剂理化性质及毒性特征一览表**

| 序号 | 名称 | 理化性质 | 毒性特征 |
|---|---|---|---|
| 1 | 乙醇 | 俗称酒精。无色透明易挥发和易燃液体。有酒的气味和刺激的辛辣滋味。密度 0.7893，熔点-117.3℃，沸点 78.4℃。溶于水、甲醇、氯仿和乙醚。是一种重要的溶剂，用途广泛。 | 中枢神经系统抑制剂，急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。LD507060mg/kg(兔经口)；7340mg/kg(兔经皮)；LC5037620mg/m3，10 小时(大鼠吸入) |
| 2 | 过氧化氢 | 无色透明液体，有微弱的特殊气味。密度 1.46，沸点 158℃，溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚 | 吸入蒸汽或雾对呼吸道有强烈刺激性；眼直接接触可致不可逆损伤甚至失明；口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动感觉障碍、体温升高等 |
| 3 | 氯消毒剂（次氯酸钠） | 俗称漂白水，微黄色溶液，有似氯气的气味。密度1.10，沸点102.2℃，不燃，溶于水。 | 次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。LD50：5800mg/kg(小鼠经口)； |
| 4 | 70%浓硫酸 | 纯品为无色透明油状液体，无臭。25℃下其密度为 1.6，沸点 330℃，不燃，溶于水。 | 对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。LD50：2140mg/kg(大鼠经口)；LC50：510mg/m3 2 小时(大鼠吸入)；320mg/m3 ，2 小时(小鼠吸入) |
| 5 | 37%浓盐酸 | 无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。37%的浓盐酸密度为 1.18，不燃，与水混溶，溶于碱液。 | 接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。LD50：900mg/kg(兔经口)；LC50：3124ppm，1 小时(大鼠吸入) |
| 6 | 氢氧化钠 | 氢氧化钠；烧碱；苛性钠。白色不透明固体，易潮解。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。 | 有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 |

本项目所使用实验器具多为一次性耗材，主要为离心管、移液管、吸管、细胞培养瓶、培养板等，其消耗量详见表 2.1-9。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 2.1-9　实验室器具一览表

| 序号 | 实验器皿 | 数量 | 性质（一次性/重复使用） | 处置方法 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 15 毫升离心管 | 6000 支/年 | 一次性耗材 | 高压灭菌后交给危废资质单位处理 |
| 2 | 50 毫升离心管 | 2000 支/年 | 一次性耗材 | |
| 3 | 移液管 | 10000 支/年 | 一次性耗材 | |
| 4 | 3 毫升吸管 | 20000 支/年 | 一次性耗材 | |
| 5 | 细菌培养瓶 | 3000 个/年 | 一次性耗材 | |
| 6 | 细胞培养板 | 3000 块/年 | 一次性耗材 | |
| 7 | 细胞培养瓶 | 3000 块/年 | 一次性耗材 | |
| 8 | 废液 | 1L/次 | 一次性 | |
| 9 | 细胞培养皿 | 3000 个 | 一次性 | |
| 10 | Tip 头 | 150000 支 | 一次性 | |
| 11 | 手术器械 | 20 套/年 | 重复使用 | |

本项目所使用防护用具主要为一次性防护服、手套、口罩、鞋套，隔离衣、白色洗手衣、高压用灭菌托盘等，其消耗量详见表 2.1-10。

表 2.1-10　防护用具一览表

| 序号 | 防护用具 | 年使用量 | 性质 | 处置方法 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 一次性防护服 | 2000 件 | 一次性 | 高压灭菌后交给危废资质单位处理 |
| 2 | 手套 | 400 件 | 一次性 | |
| 3 | 鞋套 | 6000 双 | 一次性 | |
| 4 | 3M 口罩 | 2000 | 一次性 | |
| 5 | 眼罩 | 2000 | 一次性 | |
| 6 | 医用口罩 | 1000 双 | 一次性 | |
| 7 | 隔离衣 | 20 件 | 重复使用 | 高压灭菌后交由专业的洗消公司清洗 |
| 8 | 白色洗手衣 | 20 件 | 重复使用 | 交由专业清洗公司清洗 |
| 9 | 高压用灭菌托盘 | 20 个 | 重复使用 | 高压灭菌后，在洗消间清洗 |
| 10 | 剪刀 | 50 个 | 重复使用 | |
| 11 | 呼吸机 | 20 台 | 重复使用 | Bleach 喷洒 |

## 2.1.8　主要设备

本项目主要设备包括生物实验设备及实验室辅助设备，主要设备名称及数量详见表 2.1-11。

表 2.1-11　本项目主要设备一览表

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

### 2.1.9 公用工程及辅助工程

（1）给水系统

本项目用水主要为纯水机用水、实验室用水、工作人员淋浴用水、洗消间用水和生活用水，均为自来水，依托市政管网供给。

（2）排水系统

本项目排放的污水主要为纯水机浓水、实验室废水、实验人员淋浴废水、洗消间废水、生活污水。

a.项目纯水机浓水作为清净下水通过生物岛污水管网排入生物岛再生水厂进行处理；b.洗消间废水（托盘、剪刀、笼具等可重复使用的器具经双扉高温高压蒸汽灭菌器灭菌后清洗产生的不含病原微生物的废水）直接通过市政污水管网排入生物岛再生水厂进行处理；c.核心实验废水（细胞培养、检测分析产生的少量实验废水及动物暂养产生的少量饮用废水）在生物安全柜中通过移液器或直接倒入专用的废液收集罐中，收集后置于双扉高压锅灭菌处理，处理后的废水排至污水管网；d.辅助区实验室废水水质简单（不含强酸强碱废液），直接通过辅助区污水管网排入市政管网，进入生物岛再生水厂进行处理；e.核心区淋浴废水通过淋浴间的独立排水管道排放至高温高压废水处理系统进行处理；f.员工生活污水依托本项目所在场地现有排水设施和三级化粪池预处理；g.喷淋废水直接通过市政污水管道排入生物岛再生水厂处理。

以上废水经预处理（纯水机浓水、洗消间废水、辅助区实验废水及喷淋废水不需预处理）达到生物岛再生水厂纳管水质标准后经市政污水管网进入生物岛再生水厂集中处理。

（3）能源消耗

本项目不设备用发电机、不设锅炉。年用电量约 70 万千瓦。

（4）供电系统

本项目用电为一级负荷供电，采用市电双路供电，不设备用发电机，配备 UPS 不间断电源，在实验室发生断电情况下，保证实验室至少 30min 的供电时间。

（5）空调和送排风系统

本项目共设置 4 套送风系统及 4 套排风系统，其中，细胞室及其缓冲间的送风系统属于一次回风系统；其余 3 套送风系统均为全新风系统；细胞室及其缓冲间不设置排风系统；污水处理间不设置送风系统，单独设置一个排风系统。送、排风系统采用联锁控

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

制，排风机先于送风机开启，后于送风机关闭。核心区对应的送排风系统（AHU-1、JP-1、AHU-2、JP-2）中送、排风风机均一用一备，并可自动切换；其余送、排风系统中送、排风机均只有一台。排风系统干管前端设有排风管道无回风系统。

本项目各套送、排风系统设计情况如下表所示。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 2.1-12　项目各送、排风系统设计情况一览表

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

（6）消防系统

本项目在核心实验室内设置二氧化碳灭火器灭火毯等，在防护区走道设置消火栓按钮，供发生火灾时实验室人员及时扑救。

（7）门禁系统

实验室入口处设有门禁系统，只有获得授权的人员才能进入实验室。实验室内所有的门都设有互锁，需要时，可立即解除实验室门的互锁；在互锁门的附近均设置有紧急手动解除互锁开关。

（8）报警系统

中央控制系统对所有故障和控制指标进行报警，报警区分一般报警和紧急报警。核心实验室内设置报警装置，可对一般报警和紧急报警分别报警，还设有紧急报警按钮，当实验室内出现紧急情况时，实验人员可在实验室内报警，出现报警时，警铃响起，监控室控制面板相应的灯会亮起，控制系统显示器会弹出报警界面，如果出现紧急报警时会通过短信的形式向实验室负责人、安全负责人和设备负责人发出紧急警报。实验室设置有独立的火警报警系统，系统主机放置在中控室，当出现火警时，会发出报警。实验室防护区均设置监视器，可实时监视并录制实验室活动情况和实验室周围情况。影像系统可存储两周的影像记录，通过定时拷贝影像文件的形式达到长期保存影像资料。

（9）防护设施设置情况

本项目在核心实验室设置一级屏障以及二级屏障防护设施。一级屏障主要是配备Ⅱ级生物安全柜、生物安全换笼柜、负压罩等，有泄漏风险的实验操作均在生物安全柜、生物安全换笼柜以及负压罩内进行，其中生物安全型仪器设备如生物安全型离心机、流式细胞仪等操作无需在负压罩下进行。同时，项目设置有 IVC 笼，实验动物暂养在 IVC 笼中，IVC 笼、生物安全柜、生物安全换笼柜及负压罩相对于其所在房间为负压状态，其排风经自带高效过滤器过滤后排出。

二级屏障主要是为做到实验室和外部环境的隔离，实验室与环境空气相比设为负压状态，并通过缓冲间与辅助工作区隔离，实验室相邻房间压力梯度保证不小于-15Pa 以上。

实验人员必须按照相关规定佩戴带头套专用隔离服装、鞋套、口罩、护目镜、手套、橡胶手套等防护设施，实验人员严格按照实验需要和操作规程进行操作，防止病原微生物的感染。

P3 实验室示意图详见图 2.1-12。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

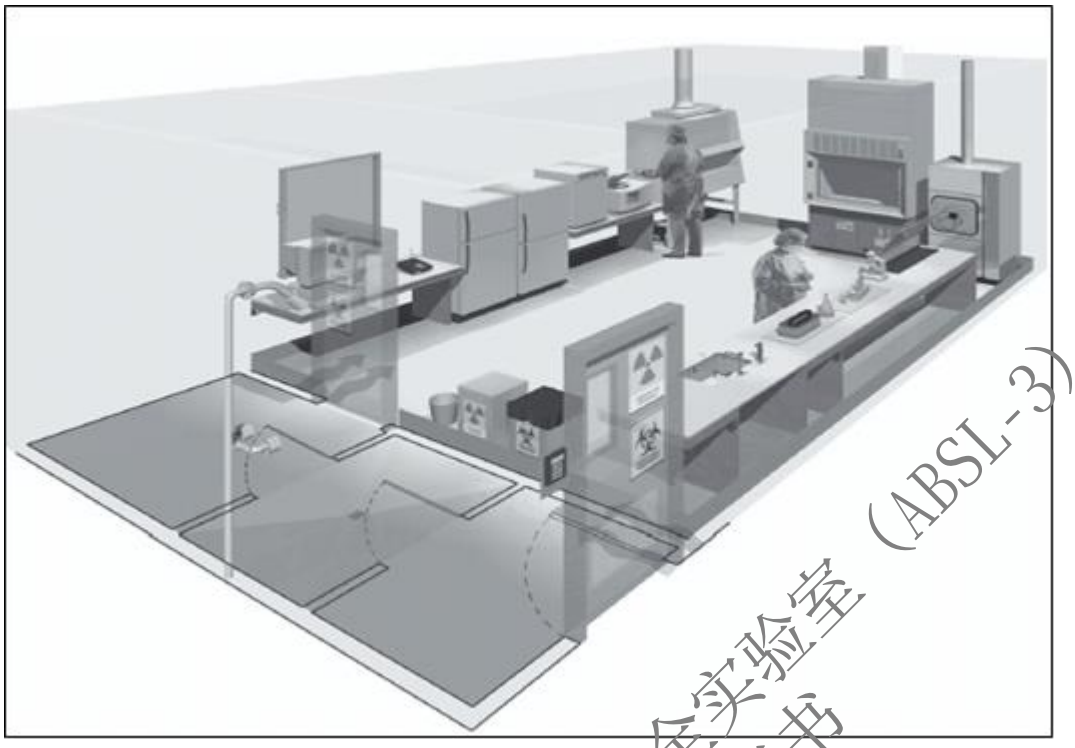


图 2.1-12　P3 实验室示意图

## 2.1.10 实验室消毒灭菌制度

（1）消毒方法和消毒剂

实验室内空气采用紫外线照射、臭氧熏蒸、过氧化氢熏蒸等进行消毒。实验室台面、地面等采用消毒液擦拭等进行消毒。实验室器材、用品及废弃物等采用消毒液浸泡、消毒液擦拭、双扉高压蒸汽灭菌柜等进行消毒。根据病原微生物的特性选择使用不同化学消毒剂。

（2）灭菌器灭菌

核心实验室废水、实验废物、工作人员的废弃防护用具等由双扉高压蒸汽灭菌柜或立式高压蒸汽灭菌锅进行高温高压灭活处理。每季度由设备供应公司对灭菌器进行维护检修。

（3）常规（日常）消毒

进入实验室的全体人员都有消毒灭菌的责任，在实验的全过程中都包含着消毒灭菌的程序。实验结束后，实验人员必须对实验台面、设备、地面进行擦拭消毒。对实验室废弃物进行分类收集、打包、表面消毒。在离开实验室前必须开启紫外灯。

（4）终末消毒

是指整个实验项目结束后的彻底消毒灭菌。实验室项目结束后，首先使用卫可消毒

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

液擦拭设备、实验室墙面、地面等，再用过氧化氢空气消毒机对实验室的防护区及实验室管道和生物安全关键设备进行终末消毒。

（5）消毒效果验证

在实验室防护区、管道、生物安全柜、负压隔离器及高效过滤器等消毒过程中，以枯草芽孢杆菌对消毒灭菌效果进行验证。每轮实验结束消毒程序后进行一次效果验证。

（6）实验人员防护用品灭菌管理要求：实验室人员防护用品灭菌管理要求：一次性帽子、口罩、手套、工作服、防护服等使用后均放入污物袋内集中 121℃ 30 分钟高压灭菌后统一处置。

## 2.1.11 实验室主要运行参数

本项目各功能单元相对压力梯度详见图 2.1-13。

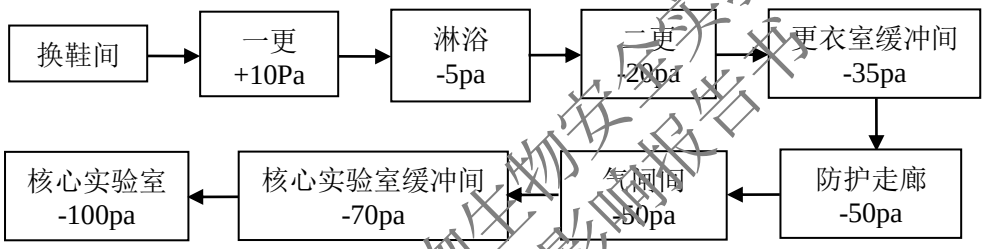



图 2.1-13　实验室各单元相对压力梯度图

本项目实验室送、排风系统主要运行参数详见表 2.1-13，实验室送排风管道平面布置图详见图 2.1-14。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 2.1-13　实验室主要运行参数一览表

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

注：本项目高温高压废水处理系统使用燃气加热，采用间接加热方式，污水处理间排气筒（G4）主要用于排放用于加热后的排出燃气等指挥气体。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

图 2.1-14　实验室送风管道平面布置图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

图 2.1-15　实验室回、新、排风管道平面布置图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

图 2.1-16　污水处理间送、排风管道平面布置图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

图 2.1-17　屋顶排风管道平面布置图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 2.1-18（a）　实验室送、排风系统（AHU-1）及各区域压强图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 2.1-18（b）　实验室送、排风系统（AHU-2）及各区域压强图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 2.1-18（c）　实验室送、回风系统（AHU-3）及各区域压强图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 2.1-18（d）　实验室送、排风系统（AHU-4）及各区域压强图

# 2.2工程分析

## 2.2.1 实验操作流程及产污环节

（1）实验流程概述

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 2.2-1 病毒培养实验操作流程及产污环节图

（2）动物实验流程概述

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 2.2-2　本项目动物实验操作流程及产污环节图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 2.2-3　动物观察及样品采集操作流程

## 2.2.2　产污环节分析

### 2.2.2.1　废水

本项目产生废水主要为纯水机制备纯水产生的浓水、核心实验室废水、辅助区实验室废水、核心区淋浴废水、洗消间废水、生活污水和喷淋废水，实验动物产生的尿液与粪便由高压蒸汽灭菌袋收集，双扉高温高压蒸汽灭菌器灭菌后作为危险废物交由资质单位处置。本项目废水产生节点及处置方式如下所述。

**（1）浓水**

本项目设置一台 15L/h 的纯水机，为高温高压蒸汽灭菌器配套蒸汽发生器提供纯水蒸汽发生器采用电加热。产生的浓水作为清净下水通过污水管道排入生物岛再生水厂。蒸汽发生器蒸汽为双扉高压蒸汽灭菌柜所用，为蒸汽间接加热，不直接接触高压蒸汽灭菌柜中危险废物，灭菌完成后，产生的少量蒸汽直接排放，不产生蒸汽冷凝水。

**（2）核心实验室废水**

本项目核心实验室废水包括核心实验室中细胞培养、检测过程中产生的少量的废水以及动物暂养过程中产生的少量饮用废水。此类实验废水产生后，在安全柜中，通过移液器将废液移入或直接倒入专用的废液收集罐中，收集后经双扉高压灭菌锅灭菌处理，处理后的废水通过市政污水管网排入生物岛再生水厂处理。

**（3）辅助区实验室废水**

本项目辅助区中配套有一间普通实验室、一间细胞室和一间动物房，其职能主要为辅助生物安全三级实验室开展生物实验，其中普通实验室内只做实验准备和试剂配制，细胞室只做细胞培养实验和未受感染的细胞研究，动物房作为实验前动物观察期间暂养区域。本项目配制试剂缓冲液过程中，强酸强碱仅用于调节缓冲液的 pH 值，且使用量极小，此过程中不产生的强酸强碱废液。辅助实验室中废水主要为实验仪器，如移液管、培养皿等清洗过程中产生的清洗废水以及未进行感染实验的动物的饮用废水，此类废水中不包含强酸、强碱等有机溶剂，也不包含病原微生物，可直接通过市政污水管网排入生物岛再生水厂进行处理。

**（4）核心区淋浴废水**

实验人员完成实验后按照步骤退出核心实验室，需在核心实验区淋浴间进行淋浴，此过程会产生实验人员淋浴废水，经核心实验区淋浴间独立排水管道排入高温高压废水处理系统处理，处理后的水通过污水管道排入生物岛再生水厂处理。

**（5）洗消间废水**

实验过程中可重复使用的器具（如玻璃瓶、托盘、剪刀等），动物笼具及其他需要重复使用的物品，经由双扉高温高压蒸汽灭菌器（121℃、30min）灭菌后，在洗消间清洗，会产生清洗废水，此类废水可直接通过市政污水管道排入生物岛再生水厂处理。

**（6）生活污水**

生活污水依托项目所在场地现有排水设施和三级化粪池预处理后排入生物岛再生水厂统一处理后，通过市政管网排入生物岛再生水厂处理。

**（7）喷淋废水**

本项目使用一体扰流喷淋除臭设备对动物暂养和观察期间产生的恶臭进行处理，此过程会产生喷淋废水。进入一体扰流喷淋除臭设备的废气主要为 $H_2S$ 和 $NH_3$，且废气处理过程无需加入其他试剂，喷淋废水水质简单，主要为氨氮、$COD_{Cr}$、SS 等，可直接通过市政污水管道排入生物岛再生水厂处理。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

#### 2.2.2.2 废气

本项目产生废气包括含病原微生物的气溶胶、挥发性化学试剂产生的有机废气和动物暂养、观察期间产生的恶臭以及浓硫酸、浓盐酸等使用过程中挥发的无组织酸雾等。

**（1）含病原微生物的气溶胶**

高致病性病原微生物的病毒培养、动物感染实验过程中可能产生少量含病原微生物的气溶胶。实验操作均在生物安全柜、生物安全换笼柜、负压罩等自带高效过滤器的设备内进行，通过设备自带的高效过滤器、实验室内排风口处的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等三级过滤后，经不锈钢满焊排风管引至实验室所在建筑楼顶高空排放。排风口高出楼顶 2m，距离地面约 32m。

感染后动物的排泄物可能产生少量含病原微生物的气溶胶，经 IVC 笼具高效过滤器、实验室内排风口处的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等三级过滤后，经不锈钢满焊排风管引至实验室所在建筑楼顶高空排放。排风口高出楼顶 2m，距离地面约 32m。

**（2）有机废气**

实验过程中使用具有挥发性的化学试剂，主要为乙醇，会产生少量的有机废气，经实验室负压收集后，废气通过实验室内排风口的高效过滤器、单级排风高效过滤单元两级过滤后，再经不锈钢满焊排风管引至一体扰流喷淋除臭设备处理后，最后引至实验室所在建筑楼顶高空排放。排风口高出楼顶 2m，距离地面约 32m。

**（3）恶臭**

在动物暂养过程中，动物的排泄物会产生微量恶臭，主要污染因子为 $H_2S$、$NH_3$。核心实验室内所生的恶臭在负压状态下，通过 IVC 隔离笼高效过滤器、实验室排风口高效过滤器、单级高效过滤单元等三级过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理，最后通过不锈钢满焊排风管排放至实验室所在建筑楼顶，排风口高出楼顶 2m，距离地面约 32m；动物房内动物暂养过程中产生的恶臭在负压状态下，通过 IVC 笼高效过滤器过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理后，最后通过不锈钢满焊排风管排放至实验室所在建筑楼顶，排风口高出楼顶 2m，距离地面约 32m。

（4）无组织废气

本项目配制试剂缓冲液过程中，需使用 70%的浓硫酸、37%的浓盐酸及氢氧化钠调节试剂缓冲液的 pH 值，此过程会产生少量的酸雾，主要成分为 HCl、$H_2SO_4$。由于本项目运营期间浓盐酸、浓硫酸的使用量极少，均仅为 1L/a。因此，产生的废气量极少，

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

本次评价仅对其进行定量分析，不进行定性分析。调节 pH 过程中产生的酸雾，在辅助实验室内无组织排放。

#### 2.2.2.3 噪声

本项目实验设备产生噪声较小，且在密闭的空间内，不会对周围声环境造成明显影响。主要噪声源为实验室送排风系统风机、污水处理设施水泵产生的噪声，噪声源强约为 75~90dB（A）。

#### 2.2.2.4 固体废物

本项目固体废物主要为实验过程中产生的危险废物及员工生活垃圾。危险废物主要为动物尸体、垫料及排泄物、实验室废物、废弃高效过滤器等，其产生节点及处置方式如下所述。

**（1）实验废物**

本项目实验过程中会产生固体废物，包括动物尸体、垫料、排泄物；废一次性实验用品、实验人员防护用具、废标本、锐物等危险废物，编号 HW01。用危废收集箱收集后，使用高压蒸汽灭菌袋分类打包密封，送至清洗消毒间的双扉高压蒸汽灭菌锅内进行高压蒸汽灭菌，灭菌后暂存于污物存放间，定期交由危废资质单位处置。

**（2）废弃高效过滤器**

本项目实验室排风系统排风口、生物安全柜、IVC 笼具以及空调机房中单级排风高效过滤单元等均安装有过滤器，需定期更换。拆卸后的过滤器属于危险废物，编号为 HW01。高效过滤器更换前需先使用过氧化氢熏蒸，拆卸后装入废物袋中，经高压蒸汽灭菌锅灭菌后，暂存于污物存放间内，定期交由危废资质单位处置。

**（3）生活垃圾**

项目工作人员在办公室等工作、生活过程中会产生生活垃圾，生活垃圾经收集后交由环卫部门统一处理处置。

### 2.2.3 水平衡分析

本项目用水主要为纯水机用水、核心实验室用水、辅助区实验室用水、核心区淋浴用水、清洗用水、生活用水、喷淋用水。

**（1）纯水机用水**

纯水机主要为高温高压蒸汽灭菌器配套蒸汽发生器提供纯水，蒸汽发生器采用电加

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

热。本项目设置一台 15L/h 的纯水机，纯水产生率为 70%，年运行时长约 1200h，则项目纯水机用水量约为 25.7$m^3$/a，产生浓水 7.7$m^3$/a。

蒸汽发生器蒸汽为双扉高压蒸汽灭菌柜所用，为蒸汽间接加热，不直接接触高压蒸汽灭菌柜中危险废物，灭菌完成后，产生的少量蒸汽直接排放，不产生蒸汽冷凝水。

**（2）核心实验室用水**

本项目核心实验室用水包括核心实验室中细胞培养、检测、动物实验过程以及动物暂养过程中需使用少量新鲜水，用水量极少，根据建设单位提供的设计资料，项目核心实验室用水量约 30$m^3$/a，0.15$m^3$/d。

**（3）辅助区实验室用水**

本项目辅助区中配套有一间普通实验室、一间细胞室和一间动物房，其职能主要为辅助生物安全三级实验室开展生物实验，其中普通实验室内只做实验准备和试剂配制，细胞室只做细胞培养实验和未受感染的细胞研究，动物房作为实验前动物观察期间暂养区域。本项目配制试剂缓冲液过程中，强酸强碱仅用于调节缓冲液的 pH 值，且使用量极小，此过程中不产生的强酸强碱废液。本项目辅助实验室中废水主要为实验仪器，如移液管、培养皿等清洗过程中产生的清洗废水以及未进行感染实验的动物的饮用废水。根据建设单位提供的设计资料，项目普通实验室用水量约 70$m^3$/a，0.35$m^3$/d。

**（4）核心区淋浴用水**

实验人员完成实验后按照步骤退出核心实验室，需在核心实验区淋浴间进行淋浴，此过程会产生淋浴废水。实验人员淋浴为简单冲洗，根据建设单位提供资料，浴花洒的流量为 5L/min，每次淋浴按 10 分钟计算，大约 50L/次。每天进入实验室的实验人员约 20 人，年实验 200 天，本项目淋浴用水量约 200$m^3$/a，1.0$m^3$/d。

**（5）洗消间清洗用水**

洗消间主要用于清洗已经经过双扉高压蒸汽灭菌柜灭菌后的可重复使用的实验器具，玻璃瓶、动物笼盒等，使用自来水清洗，根据建设单位提供的设计资料，洗消间用水量为 240$m^3$/a，1.2$m^3$/d。

**（6）生活污水**

本项目拟设置工作人员 20 人，项目区不设食宿，但办公室配套有普通淋浴室。实验人员生活用水参照广东省地方标准《用水定额 第三部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中“国家行政机构-办公楼-有食堂和浴室”，实验人员生活用水量按 15$m^3$/（人·a）计，项目年工作 200 天，则实验人员生活用水量为 300$m^3$/a，1.5$m^3$/d。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

**（7）喷淋用水**

本项目使用一体扰流喷淋除臭设备处理动物房、核心实验室产生的恶臭，此过程会产生喷淋废水。根据工程设计资料，3 套一体扰流喷淋除臭设备总循环水量为 4.2$m^3$，平均每 5 天更换一次，项目年工作时间为 200 天，则喷淋废水每年共需更换 40 次，因此，本项目喷淋用水约 0.84$m^3$/d，168$m^3$/a。废水产生量按 0.9 计，则喷淋废水排放量为 0.756$m^3$/d，151.2$m^3$/a。

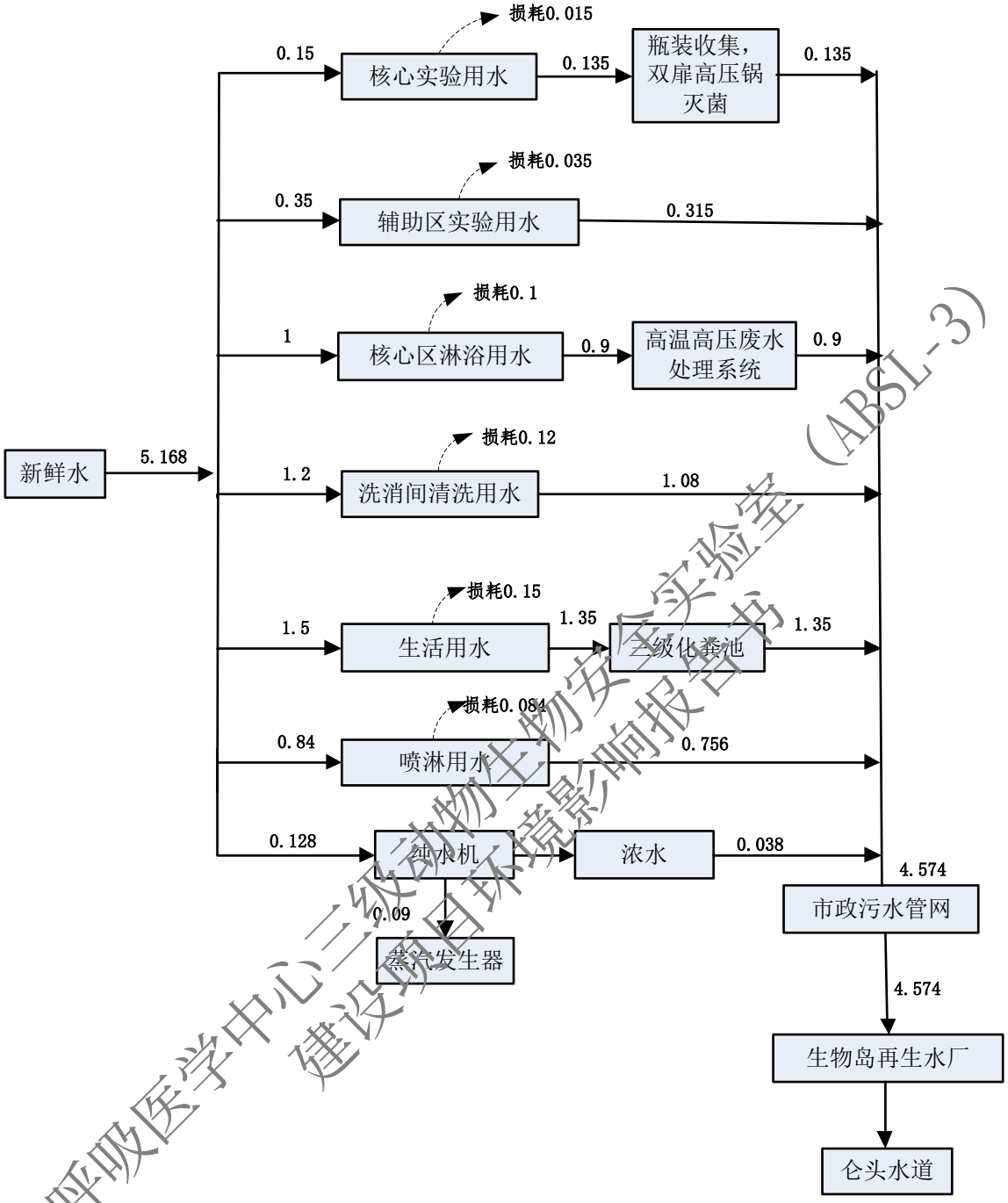
本项目水平衡表详见表 2.2-2，水平衡图详见 2.2-4。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 2.2-2（a） 本项目水平衡一览表 （单位：$m^3/d$）

| 序号 | 工序 | 新鲜用水量 | 纯水量 | 损耗量 | 废水量 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 纯水制备 | 0.128 | 0.09 | / | 0.038（浓水，清净下水） |
| 2 | 核心实验室用水 | 0.15 | / | 0.015 | 0.135 |
| 3 | 辅助区实验室用水 | 0.35 | / | 0.035 | 0.315 |
| 4 | 核心区淋浴用水 | 1 | / | 0.1 | 0.9 |
| 5 | 洗消间清洗用水 | 1.2 | / | 0.12 | 1.08 |
| 6 | 生活用水 | 1.5 | / | 0.15 | 1.35 |
| 7 | 喷淋用水 | 0.84 | / | 0.084 | 0.756 |
| 合计 | | 5.168 | 0.09 | 0.504 | 4.574 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书




国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 2.2-4（a）　本项目水平衡图　（单位：$m^3/d$）

表 2.2-2（b） 本项目水平衡一览表 （单位：$m^3/a$）

| 序号 | 工序 | 新鲜用水量 | 纯水量 | 损耗量 | 废水量 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 纯水制备 | 25.7 | 18 | / | 7.7（浓水，清净下水） |
| 2 | 核心实验室用水 | 30 | / | 3 | 27 |
| 3 | 辅助区实验室用水 | 70 | / | 7 | 63 |
| 4 | 核心区淋浴用水 | 200 | / | 20 | 180 |
| 5 | 洗消间清洗用水 | 240 | / | 24 | 216 |
| 6 | 生活用水 | 300 | / | 30 | 270 |
| 7 | 喷淋用水 | 168 | / | 16.8 | 151.2 |
| 合计 | | 1033.7 | 18 | 100.8 | 914.9 |

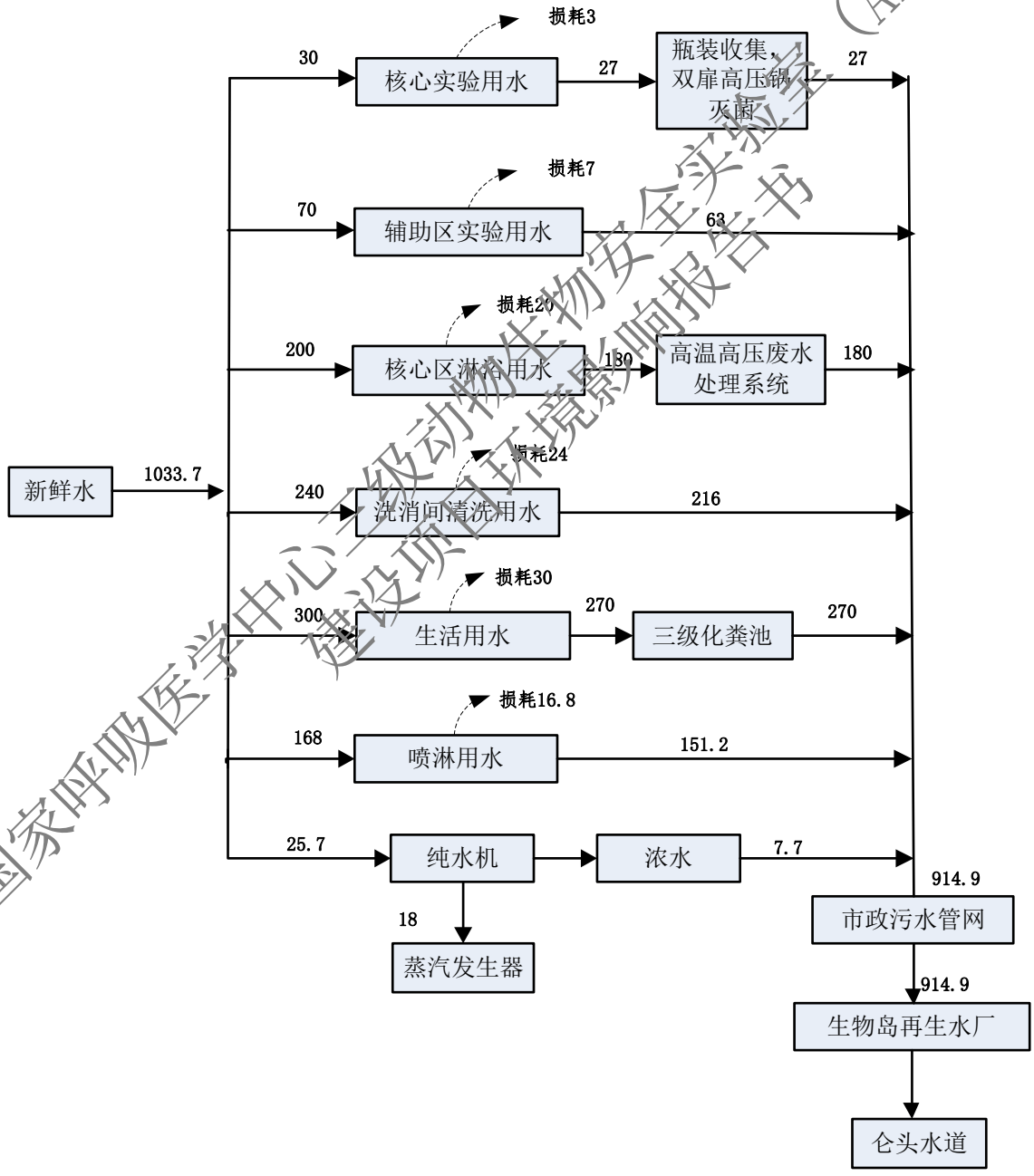



图 2.2-4（b） 本项目水平衡图 （单位：$m^3/a$）

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

## 2.2.4 主要污染物源强分析

### 2.2.4.1 废水

根据生物安全三级实验室管理要求，实验室工作人员全部使用一次性防护服，不产生洗衣废水；动物间等实验室地面均为干拖，不产生地面清洗等废水；双扉高压蒸汽灭菌柜蒸汽来源为电加热，高压蒸汽灭菌设备运行过程中不需用水也不产生废水，双扉高压后的废液均在密封的密封袋及密封容器中；蒸汽发生器产生的蒸汽为双扉高压蒸汽灭菌柜所用，为蒸汽间接加热，不直接接触高压蒸汽灭菌柜中危险废物，灭菌完成后，产生的少量蒸汽直接排放，不产生蒸汽冷凝水；动物笼具中产生的尿液与粪便一起收集后经高温高压蒸汽灭菌器灭菌后，作为危险废物交由资质单位处置。

本项目产生的废水主要为纯水机制备纯水产生的浓水、核心实验室废水、辅助区实验室废水、实验人员淋浴废水、洗消间废水、生活污水和喷淋废水。

**（1）浓水**

本项目设置一台 15L/h 的纯水机，纯水机主要为高温高压蒸汽灭菌器配套蒸汽发生器提供纯水，蒸汽发生器采用电加热。纯水产生率为 70%，年运行约 1200 小时，用水量约 25.7$m^3$/a，产生浓水 7.7$m^3$/a，0.025$m^3$/d，纯水机产生的浓水通过污水管网排入生物岛再生水厂进行处理。

蒸汽发生器蒸汽为双扉高压蒸汽灭菌柜所用，为蒸汽间接加热，不直接接触高压蒸汽灭菌柜中危险废物，灭菌完成后，产生的少量蒸汽直接排放，不产生蒸汽冷凝水。

**（2）核心实验室废水**

本项目实验室废水包括核心实验室中细胞培养、检测过程中产生的少量实验废水以及动物暂养过程中产生的少量饮用废水。该类废水污染物浓度较低，主要污染物为$COD_{Cr}$、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N，且废水产生量较少，可在安全柜中通过移液器将废液移入或直接倒入专用的废液收集罐中进行收集，经双扉高压灭菌锅灭菌处理后，通过市政污水管网排入生物岛再生水厂处理。

本项目全年工作时间约为 200 天，根据建设单位提供的设计资料，核心实验室用水量极少，约为 0.15$m^3$/d（30$m^3$/a），以用水量的 90%计算废水产生量，则废水产生量约为 0.135$m^3$/d（180$m^3$/a）。参考《汕头大学生物安全三级实验室项目》，生物安全三级实验室废水中各污染物的产生浓度为$COD_{Cr}$：200mg/L，$BOD_5$：100mg/L，SS：60mg/L，氨氮：10mg/L，本项目核心实验室废水经双扉高压灭菌锅灭菌处理，主要去除废水中的

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

病原微生物，对 $COD_{Cr}$ 等污染物无去除效果，即本项目核心实验废水主要污染物产生情况详见表 2.2-3。

**表 2.2-3　核心实验室废水主要污染物产排情况一览表**

| 废水类型 | 污染物 | 产排浓度（mg/L） | 产排量(t/a) | 纳管标准限值（mg/L） |
|---|---|---|---|---|
| 核心实验室废水 0.135$m^3$/d（27$m^3$/a） | $COD_{Cr}$ | 200 | 0.0054 | 300 |
| | $BOD_5$ | 100 | 0.0027 | 200 |
| | SS | 60 | 0.0016 | 400 |
| | $NH_3$-N | 10 | 0.0003 | 35 |

**（3）辅助区实验室废水**

本项目辅助区中配套有一间普通实验室、一间细胞室和一间动物房，其职能主要为辅助生物安全三级实验室开展生物实验，其中普通实验室内只做实验准备和试剂配制，细胞室只做细胞培养实验和未受感染的细胞研究，动物房作为实验前动物观察期间暂养区域。本项目配制试剂缓冲液过程中，强酸强碱仅用于调节缓冲液的 pH 值，且使用量极小，此过程中不产生的强酸强碱废液。辅助实验室中废水主要为实验仪器，如移液管、培养皿等清洗过程中产生的清洗废水以及未进行感染实验的动物的饮用废水，因此，此类废水中不包含浓酸、浓碱等有机溶剂，也不包含病原微生物，废水污染物浓度较低，主要污染物为 $COD_{cr}$、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N，通过辅助区污水管网排入市政管网，进入生物岛再生水厂进行处理。

本项目全年工作时间约为 200 天，根据建设单位提供的设计资料，辅助区实验室用水量约为 0.35$m^3$/d（70$m^3$/a），以用水量的 90%计算废水产生量，则废水产生量约为 0.315$m^3$/d（63$m^3$/a），辅助区实验废水主要污染物产生情况详见表 2.2-4。

**表 2.2-4　辅助区实验室废水主要污染物产排情况一览表**

| 废水类型 | 污染物 | 产排浓度（mg/L） | 产排量(t/a) | 纳管标准限值（mg/L） |
|---|---|---|---|---|
| 辅助区实验室废水 0.315$m^3$/d（63$m^3$/a） | $COD_{Cr}$ | 200 | 0.0126 | 300 |
| | $BOD_5$ | 100 | 0.0063 | 200 |
| | SS | 60 | 0.0038 | 400 |
| | $NH_3$-N | 10 | 0.0006 | 35 |

**（4）洗消间废水**

对可重复使用的剪刀、镊子、动物笼盒等实验器具和笼具，通过双扉高压蒸汽灭菌锅进行灭菌后，在洗消间使用自来水清洗，产生清洗废水，主要污染物因子为 $COD_{Cr}$、

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

$BOD_5$、SS、氨氮等。本项目全年工作时间约为 200 天，根据建设单位提供的设计资料，洗消间用水量约为 1.2$m^3$/d（240$m^3$/a），以用水量的 90%计算废水产生量，则废水产生量约为 1.08$m^3$/d（216$m^3$/a）。已经经过双扉高温高压蒸汽灭菌锅灭菌后的实验器具及笼具产生的洗消间废水，不含活的病原微生物，可直接通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理。

洗消间废水主要污染物产生情况详见表 2.2-5。

**表 2.2-5　洗消间废水主要污染物产排情况一览表**

| 废水类型 | 污染物 | 产排浓度（mg/L） | 产排量(t/a) | 纳管标准限值（mg/L） |
|---|---|---|---|---|
| 洗消间废水 1.08$m^3$/d（216$m^3$/a） | $COD_{Cr}$ | 180 | 0.0389 | 300 |
| | $BOD_5$ | 80 | 0.0173 | 200 |
| | SS | 50 | 0.0108 | 400 |
| | $NH_3$-N | 10 | 0.0022 | 35 |

**（5）核心区淋浴废水**

实验人员完成实验后按照步骤退出实验室，需在核心实验区淋浴间进行淋浴，产生淋浴废水。实验人员淋浴为简单冲洗，根据建设单位提供资料，淋浴花洒的流量为 5L/min，每次淋浴按 10 分钟计算，大约 50L/次。每天进入实验室的实验人员约 20 人，年实验 200 天，本项目淋浴用水量约 200$m^3$/a，1.0$m^3$/d。以用水量的 90%计算废水产生量，则废水产生量约为 0.9$m^3$/d（180$m^3$/a）。淋浴废水主要污染物产生情况详见表 2.2-6。

核心区淋浴废水经核心实验区淋浴间独立废水管道排放至高温高压废水处理系统进行高温灭活，达到生物岛再生水厂纳管水质标准后，通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理。

**表 2.2-6　核心区淋浴废水主要污染物产生情况一览表**

| 废水类型 | 污染物 | 产排浓度（mg/L） | 产排量(t/a) | 纳管标准限值（mg/L） |
|---|---|---|---|---|
| 核心区淋浴废水 0.9$m^3$/d（180$m^3$/a） | $COD_{Cr}$ | 220 | 0.0396 | 300 |
| | $BOD_5$ | 120 | 0.0216 | 200 |
| | SS | 70 | 0.0126 | 400 |
| | $NH_3$-N | 15 | 0.0027 | 35 |
| | LAS | 10 | 0.0018 | / |

**（6）生活污水**

本项目拟设置员工 20 人，项目区不设食宿，但办公室配套有普通淋浴室。实验人

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

员生活用水参照广东省地方标准《用水定额 第三部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中“国家行政机构-办公楼-有食堂和浴室”，实验人员生活用水量按 15$m^3$/（人•a）计，项目年工作 200 天，则实验人员生活用水量为 1.5$m^3$/d（300$m^3$/a），废水排放系数以 0.9 计，则生活污水排放量为 1.35$m^3$/d（270$m^3$/a）。

生活污水的主要污染物为 $COD_{Cr}$、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N，依托本项目所在场地现有排水设施和三级化粪池预处理达到生物岛再生水厂纳管水质标准后通过市政管网排入生物岛再生水厂进行处理。员工生活污水中的各污染物的产生浓度参照《城市回用水技术手册》表 3-2（我国城市生活污水水质统计数据），我国城市生活污水中各主要污染物的产生浓度包括：$COD_{Cr}$：300mg/L，$BOD_5$：250mg/L，氨氮：25mg/L，SS：200mg/L。生活污水主要污染物产生情况详见表 2.2-7。

**表 2.2-7　生活污水主要污染物产排情况一览表**

| 排放源 | 废水量 | 主要污染物 | $COD_{Cr}$ | $BOD_5$ | SS | $NH_3$-N |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 员工办公生活 | 270$m^3$/a；1.35$m^3$/d | 产生浓度(mg/L) | 300 | 250 | 200 | 25 |
| | | 产生量(t/a) | 0.081 | 0.0675 | 0.054 | 0.0068 |
| | | 排放浓度(mg/L) | 200 | 120 | 100 | 10 |
| | | 排放量(t/a) | 0.054 | 0.0324 | 0.027 | 0.0027 |
| | | 纳管标准 | 300 | 200 | 400 | 35 |

**（7）喷淋废水**

本项目使用一体扰流喷淋除臭设备动物暂养和观察期间产生的恶臭进行处理，此过程会产生喷淋废水。进入一体扰流喷淋除臭设备的废气主要为 $H_2S$ 和 $NH_3$，且废气处理过程无需加入其他试剂，喷淋废水水质简单，主要为 $H_2S$、$NH_3$、$COD_{Cr}$、$BOD_5$、SS 等，可直接通过市政污水管道排入生物岛再生水厂处理。

本项目全年工作时间约为 200 天，根据工程设计资料，3 套一体扰流喷淋除臭设备总循环水量为 4.2$m^3$，平均每 5 天更换一次，项目年工作时间为 200 天，则喷淋废水每年共需更换 40 次，因此，本项目喷淋用水约 0.84$m^3$/d，168$m^3$/a。废水产生量按 0.9 计，则喷淋废水排放量为 0.756$m^3$/d，151.2$m^3$/a。喷淋废水主要污染物产生情况详见表 2.2-8。

**表 2.2-8　喷淋废水主要污染物产排情况一览表**

| 废水类型 | 污染物 | 产排浓度（mg/L） | 产排量(t/a) | 纳管标准限值（mg/L） |
|---|---|---|---|---|
| 喷淋废水 0.756$m^3$/d（151.2$m^3$/a） | $COD_{Cr}$ | 180 | 0.0272 | 300 |
| | $BOD_5$ | 80 | 0.0121 | 200 |
| | SS | 50 | 0.0076 | 400 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 废水类型 | 污染物 | 产排浓度（mg/L） | 产排量(t/a) | 纳管标准限值（mg/L） |
|---|---|---|---|---|
| | $NH_3$-N | 12 | 0.0018 | 35 |
| | $H_2S$ | 0.15 | 0.00002 | / |

#### 2.2.4.2 废气

本项目废气主要来源于实验过程中产生的可能含有病原微生物的气溶胶；挥发性试剂产生的有机废气；暂养动物排泄物产生的恶臭以及少量的无组织酸雾等。

**（1）含病原微生物的气溶胶**

本项目主要进行人的禽流感病毒（H5N1/H5N6/H7N9 等）、SAR-CoV、MERS-CoV、SARS-CoV-2、新发呼吸道传染病病原、结核菌等 6 种高致病性病原微生物病毒的培养及动物感染实验。实验过程中可能会产生少量含病原微生物的气溶胶，本次评价对其进行定性分析。

实验室、生物安全柜、生物安全换笼柜、负压罩、解剖台等均为负压设计，安装微压差传感器，设置送风变量风阀，排风定量风阀，通过 PLC 闭环控制保证室内负压强梯度。

病原微生物细菌、病毒培养及动物感染等实验操作中所有涉及病原微生物、可能产生含病原微生物气溶胶的实验均在生物安全柜、生物安全换笼柜中进行。生物安全柜、生物安全换笼柜等是专门为生物安全实验设计的专用实验设备，在其设计功能上充分考虑到生物实验过程中可能产生的生物逃逸。生物安全柜、生物安全换笼柜的实验平台相对实验室内环境处于负压状态，气流在生物安全柜、生物安全换笼柜内实现“侧进上排”，可以杜绝实验过程产生的气溶胶从操作窗口外逸。生物安全柜、生物安全换笼柜内 100%使用新风，设置高效过滤器，对 0.5μm 气溶胶去除效率可达 99.99%，排气中的病原微生物可彻底被去除。通过生物安全柜、生物安全换笼柜等设备自带的高效过滤器过滤后的气溶胶，负压状态下进入排风管道，再经过实验室内排风口的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等过滤处理后，引至楼顶高空排放。每级高效过滤器对 0.5μm 气溶胶去除效率可达 99.99%。

气溶胶感染室主要是开展病原通过气溶胶感染动物的研究工作。气溶胶发生装置由气溶胶发生器和动物气溶胶暴露装置组成，放在负压防护手套隔离罩内。气溶胶发生器产生含病毒等病原的气溶胶进入动物气溶胶暴露装置，动物通过吸入气溶胶模拟自然状态下发生的呼吸道传播，完成感染过程。气溶胶发生装置是一个封闭的隔离系统，在完

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

成感染实验的操作过程中可能有少量的气溶胶泄露，进入负压防护手套隔离罩。负压防护手套隔离罩排风套筒与实验室排风管道连接。负压罩内含有病原体的空气通过负压罩的高效过滤器过滤后再经过实验室内排风口处的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等三级过滤后高空排放。每次实验后，均需使用过氧化氢对负压罩及气溶胶发生装置进行消毒处理。

本项目实验过程中经感染后的实验动物均放置在核心实验室中，均采用封闭式 IVC 负压隔离笼，IVC 笼自带高效过滤器，感染后的实验动物呼吸及粪便产生的可能含有病原微生物的气溶胶经 IVC 笼高效过滤器、实验室内排风口的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等三级过滤后，由不锈钢满焊排风管引至楼顶高空排放。

每级高效过滤器对 0.5μm 气溶胶去除效率可达 99.99%，产生的可能含病原微生物的废气经三级高效过滤器过滤后，可保证排气中不含与实验室相关的病原微生物。

本项目产生的含病原微生物的气溶胶经上述措施处理后，尾气经排风井，由不锈钢满焊排风管引至楼顶排放（不锈钢满焊即为将结合处密封，具有较强的牢固性及密封性，可承受较大的压力，可有效防止废气的泄漏），排风管道沿外墙引至建筑物楼顶，排风口高出建筑 2m，距离地面约 32m。排气中不含与实验室相关的病原微生物的气溶胶，不会对周围大气环境产生明显不利影响。

**（2）有机废气**

本项目使用具有挥发性的化学试剂，主要为乙醇（70%），使用量很少，年用量约 0.15$m^3$，其密度为 789kg/$m^3$，则乙醇使用量约为 0.118t，按照其完全挥发进行计算，则产生有机废气 0.118t/a。产生的有机废气负压状态下进入实验室排风系统，实验室为全密闭实验室，因此废气收集效率为 100%，无无组织排放。废气通过实验室内排风口处高效过滤器、单级排风高效过滤单元等过滤处理后，由不锈钢满焊排风管引至一体扰流喷淋除臭设备进一步处理后，再引至实验室所在建筑楼顶高空排放。高效过滤器主要用于过滤废气中的病原微生物，一体扰流喷淋除臭设备主要用于处理恶臭气体，对有机废气处理效率不计，因此有机废气排放量约为 0.118t/a。有机废气收集及排放情况详见表 2.2-9。

本项目有机废气排放量很少，经密闭收集后通过高出建筑 2m、距离地面约 32m 的排风口（G1、G2）高空排放，可以达到所参照的广东省《家具制造行业挥发性有机物排放标准》（DB44/814-2010）第二时段标准限值（本项目排气筒 8 距离地面 32m，周围建筑为二期产业单元 1、2、4 栋，高度约 35m，本项目排气筒高度无法达到高出周边

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

200m 范围内最高建筑 5m 以上的要求，有机废气排放速率折半执行，则 VOCs 排放浓度≤30mg/m$^3$，排放速率≤1.4kg/h）。

本项目有机废气产生及排放情况详见表 2.2-9。

**表 2.2-9　本项目有机废气产排情况一览表**

| 实验室名称 | 排气筒编号 | 对应排风系统编号 | 排风系统排风量（m$^3$/h） | 产生量（t/a） | 产生浓度（mg/m$^3$） | 排放量（t/a） | 排放浓度（mg/m$^3$） | 排放速率（kg/h） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 仪器室 | G1 | JP-1 | 21060 | 0.074 | 2.196 | 0.074 | 2.196 | 0.0463 |
| 动物室 1 | | | | | | | | |
| 动物室 2 | | | | | | | | |
| 病毒室 1 | | | | | | | | |
| 病毒室 2 | | | | | | | | |
| 动物室 3 | G2 | JP-2 | 9897 | 0.044 | 2.779 | 0.044 | 2.779 | 0.0275 |
| 动物室 4 | | | | | | | | |
| 气溶胶感染室 | | | | | | | | |
| 合计 | | | / | 0.118 | / | 0.118 | / | / |

**（3）恶臭**

本项目核心实验室进行动物感染实验，实验前及实验过程中均需对动物进行短时间饲养，饲养过程动物产生的粪便及尿液会产生恶臭。恶臭物质的逸出和扩散机理比较复杂，故很难进行准确定量分析，而且臭气污染物对环境的影响程度更多的是人的一种主观感受，因此以粪便腐败时所产生的 $NH_3$ 和 $H_2S$ 进行表征。

根据建设单位提供的设计资料，实验动物情况见下表。

**表 2.2-10　实验动物情况一览表**

| 序号 | 动物名称 | 实验数量 | 实验周期 | 实验次数 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 小鼠 | 6000 只/年 | 10 天/次 | 60 次/年 |
| 2 | 大鼠 | 600 只/年 | 10-30 天/次 | 20 次/年 |
| 3 | 豚鼠 | 600 只/年 | 10-30 天/次 | 20 次/年 |
| 4 | 树鼩 | 120 只/年 | 10-30 天/次 | 4 次/年 |
| 5 | 雪貂 | 120 只/年 | 10-30 天/次 | 15 次/年 |

本项目进行生物实验前需进行隔离检疫，检疫期间动物均暂养在动物房或动物室 4 内（其中，小鼠、大鼠、豚鼠和树鼩在动物房内进行隔离检疫，雪貂在动物室 4 内进行隔离检疫）；项目在进行动物感染实验后，动物需在实验室内进行观察，期间，小鼠主要暂养在动物室 1、动物室 2、动物室 3、动物室 4、气溶胶感染室以及 CT 室内的小鼠隔离器中；大鼠、豚鼠及树鼩主要暂养在动物室 2 以及动物室 3 内的大鼠隔离器中；雪貂主要暂养在动物室 4 的雪貂隔离器中。各实验室中暂养的动物类型及暂养数量详见表

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

2.2-11。

表 2.2-11　饲养隔间动物类型及暂养数量一览表

| 序号 | 名称 | 饲养隔间（只/a） | | | | | | 动物房（只/a） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 动物室 1 | 动物室 2 | 动物室 3 | 动物室 4 | 气溶胶感染室 | CT 室 | |
| 1 | 小鼠 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 6000 |
| 2 | 大鼠 | 0 | 300 | 300 | 0 | 0 | 0 | 600 |
| 3 | 豚鼠 | 0 | 300 | 300 | 0 | 0 | 0 | 600 |
| 4 | 树鼩 | 0 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 | 120 |
| 5 | 雪貂 | 0 | 0 | 0 | 120 | 0 | 0 | 0 |
| 注：1、动物房内暂养的动物均为生物实验前进行隔离检疫的动物，属于未受感染的动物；<br>2、进行隔离检疫的雪貂暂养在动物室 4 内；<br>3、进行动物感染实验后的动物均暂养与核心实验室内相应类型的动物隔离器 IVC 笼中。 | | | | | | | | |

本项目参照《养猪场恶臭影响量化分析及控制对策研究》（孙艳青等，中国环境科学学会论文集，2010），该文献对恶臭进行了量化研究分析，大猪的 $NH_3$ 产生强度为 5.65g/（只）、$H_2S$ 产生强度为 0.5g/（只）。

实验动物包括小鼠、大鼠、豚鼠、树鼩、雪貂等。30 只小鼠按 1 只肉鸡计，根据《广东省畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613-2009），60 只肉鸡折算为一头猪，则一只小鼠产生 $NH_3$ 的量为 0.003 g/只，产生 $H_2S$ 的量为 0.00028g/只。以小鼠重量与大鼠、豚鼠、树鼩、雪貂作比较，类比计算可得各动物的恶臭产污量，具体见下表。

表 2.2-12　各动物的每天恶臭产生强度一览表

| 序号 | 动物名称 | 重量（g） | $NH_3$ 产生强度（g/只） | $H_2S$ 产生强度（g/只） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 小鼠 | 20 | 0.003 | 0.00028 |
| 2 | 大鼠 | 300 | 0.045 | 0.0042 |
| 3 | 豚鼠 | 700 | 0.105 | 0.0098 |
| 4 | 树鼩 | 200 | 0.03 | 0.0028 |
| 5 | 雪貂 | 1500 | 0.225 | 0.021 |

则各实验室内动物暂养期间 $H_2S$ 和 $NH_3$ 产生情况如下表所示。

表 2.2-13　各实验室内 $H_2S$ 和 $NH_3$ 年产生情况一览表

| 实验室名称 | 动物名称 | 动物数量（只） | $NH_3$ | | | $H_2S$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 产生强度[g/（只）] | 产生量（g/a） | 合计（kg/a） | 产生强度[g/（只）] | 产生量（g/a） | 合计（kg/a） |
| 动物室 1 | 小鼠 | 1000 | 0.003 | 3 | 0.003 | 0.00028 | 0.28 | 0.0003 |
| 动物室 2 | 小鼠 | 1000 | 0.003 | 3 | 0.0498 | 0.00028 | 0.28 | 0.0046 |
| | 大鼠 | 300 | 0.045 | 13.5 | | 0.0042 | 1.26 | |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 豚鼠 | 300 | 0.105 | 31.5 | | 0.0098 | 2.94 | |
| | 树鼩 | 60 | 0.03 | 1.8 | | 0.0028 | 0.168 | |
| 动物室 3 | 小鼠 | 1000 | 0.003 | 3 | 0.0498 | 0.00028 | 0.28 | 0.0046 |
| | 大鼠 | 300 | 0.045 | 13.5 | | 0.0042 | 1.26 | |
| | 豚鼠 | 300 | 0.105 | 31.5 | | 0.0098 | 2.94 | |
| | 树鼩 | 60 | 0.03 | 1.8 | | 0.0028 | 0.168 | |
| 动物室 4 | 小鼠 | 1000 | 0.003 | 3 | 0.03 | 0.00028 | 0.28 | 0.0028 |
| | 雪貂 | 120 | 0.225 | 27 | | 0.021 | 2.52 | |
| 气溶胶感染室 | 小鼠 | 1000 | 0.003 | 3 | 0.003 | 0.00028 | 0.28 | 0.0003 |
| CT 室 | 小鼠 | 1000 | 0.003 | 3 | 0.003 | 0.00028 | 0.28 | 0.0003 |
| 动物房 | 小鼠 | 6000 | 0.003 | 18 | 0.1116 | 0.00028 | 1.68 | 0.0104 |
| | 大鼠 | 600 | 0.045 | 27 | | 0.0042 | 2.52 | |
| | 豚鼠 | 600 | 0.105 | 63 | | 0.0098 | 5.88 | |
| | 树鼩 | 120 | 0.03 | 3.6 | | 0.0028 | 0.336 | |
| 合计 | | | / | / | 0.2502 | / | / | 0.0233 |

本项目进行感染实验后的实验动物均暂养在 ABSL-3 核心实验室内，动物均使用专门的 IVC 笼具，IVC 笼为负压封闭系统。ABSL-3 实验室均为全不锈钢满焊的密闭空间，为保障负压和实验空间的互相隔离，实验室、缓冲间等核心实验区内各个房间的门均为密闭不锈钢门。核心实验室内产生的恶臭通过 IVC 笼高效过滤器、实验室内排风口高效过滤器、单级排风高效过滤单元处理后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理后，引至实验室所在建筑楼顶排放。

本项目检疫过程中大部分动物暂养在动物房内 IVC 笼中，正常工况下 IVC 笼为密闭状态，只留送风口及排风口，且动物房和 IVC 笼具均为负压密闭状态。动物房内 IVC 笼排风口连接动物房的排气系统，废气引至 G3 排气筒高空排放，排风量为 1815$m^3$/h，因此动物产生的恶臭收集效率为 100%，无无组织排放。动物房内产生的恶臭通过 IVC 笼高效过滤器过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理后，引至实验室所在建筑楼顶排放。

高效过滤器主要用于过滤废气中的病原微生物，对 $H_2S$ 及 $NH_3$ 处理效率不计，因此本项目产生的 $H_2S$ 和 $NH_3$ 主要由一体扰流喷淋除臭设备处理，类比已有同类项目处理效果，处理效率取 85%。全年工作天数为 200 天，每日 24h 均暂养于 IVC 笼中，$H_2S$ 和 $NH_3$ 的产排情况见下表。

**表 2.2-14　$NH_3$、$H_2S$ 产排情况一览表**

| 污染 | 实验室名 | 对应 | 收集/处理 | 排风系统 | 产生量 | 产生浓度 | 排放量 | 排放浓度 | 排放速 | 排气 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 物 | 称 | 排风系统编号 | 设施 | 排风量（$m^3/h$） | （kg/a） | （$mg/m^3$） | （kg/a） | （$mg/m^3$） | 率（g/h） | 筒编号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $NH_3$ | 动物室 1 | JP-1 | IVC 笼、实验室负压密闭收集（收集效率为 100%）；一体扰流喷淋除臭装置处理（处理效率 85%） | 21060 | 0.0528 | $5.2\times10^{-4}$ | 0.0079 | $7.8\times10^{-5}$ | 0.0017 | G1 |
| | 动物室 2 | | | | | | | | | |
| $H_2S$ | 动物室 1 | | | | 0.0049 | $4.9\times10^{-5}$ | 0.0007 | $7.3\times10^{-6}$ | $1.5\times10^{-4}$ | |
| | 动物室 2 | | | | | | | | | |
| $NH_3$ | 动物室 3 | JP-2 | IVC 笼、实验室负压密闭收集（收集效率为 100%）；一体扰流喷淋除臭装置处理（处理效率 85%） | 9897 | 0.0858 | 0.0018 | 0.0129 | $2.7\times10^{-4}$ | 0.0027 | G2 |
| | 动物室 4 | | | | | | | | | |
| | 气溶胶感染室 | | | | | | | | | |
| | CT 室 | | | | | | | | | |
| $H_2S$ | 动物室 1 | | | | 0.008 | $1.7\times10^{-4}$ | 0.0012 | $2.5\times10^{-5}$ | $2.5\times10^{-4}$ | |
| | 动物室 2 | | | | | | | | | |
| | 气溶胶感染室 | | | | | | | | | |
| | CT 室 | | | | | | | | | |
| $NH_3$ | 动物房 | JP-4 | IVC 笼负压密闭收集（收集效率为 100%）；一体扰流喷淋除臭装置处理（处理效率 85%） | 1815 | 0.1116 | 0.0128 | 0.0167 | 0.0019 | 0.0035 | G3 |
| $H_2S$ | | | | | 0.0104 | 0.0012 | 0.0016 | $1.8\times10^{-4}$ | 0.0003 | |
| $NH_3$ | 合计 | | | | 0.2502 | / | 0.0375 | / | / | / |
| $H_2S$ | | | | | 0.0233 | / | 0.0036 | / | / | / |
| 本项目排风系统中，高效过滤器主要用于过滤废气中的病原微生物，对 $H_2S$ 及 $NH_3$ 处理效率忽略不计，因此项目排风系统中对 $H_2S$ 和 $NH_3$ 起处理作用的主要为一体扰流喷淋除臭设备。 | | | | | | | | | | |

由于本项目产生的 $H_2S$ 及 $NH_3$ 的极少，通过高出建筑 2m、距离地面约 32m 的排风口排放，可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新改扩建项目标准限值。

**（4）无组织排放**

为防止实验过程中含病原微生物气溶胶外逸，实验室为不锈钢满焊的密闭空间，呈负压状态，仅采取送、排风系统维持实验室内空气循环，因此不会产生废气的无组织排放；此外本项目乙醇产生的有机废气极少，在负压状态下不会产生无组织排放；实验动物均暂养在核心实验室及动物房内，为不锈钢满焊的密闭空间，产生恶臭气体经过一体扰流喷淋除臭设备处理后高空排放，不会产生无组织废气。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

本项目无组织废气仅为辅助实验室内，试剂缓冲液配制过程中，使用浓硫酸、浓盐酸调节 pH 时产生。本项目配制试剂缓冲液过程中，需使用 70%的浓硫酸、37%的浓盐酸及氢氧化钠调节试剂缓冲液的 pH 值，此过程会产生少量的酸雾，主要成分为 HCl、$H_2SO_4$。由于本项目运营期间浓盐酸、浓硫酸的使用量极少，均仅为 1L/a。因此，产生的废气量极少，本次评价仅对其进行定量分析，不进行定性分析。调节 pH 过程中产生的酸雾，在辅助实验室内无组织排放。

#### 2.2.4.3 噪声

本项目实验设备噪声较小，且均布置在室内，不会对周围声环境产生明显影响。主要噪声源为送、排风系统的风机、污水处理间水泵等设备运行时产生的噪声，噪声源强约为 75~90dB（A）。由于通排风系统设备机水泵均位于隔层内，通过采取减震措施及墙体隔声，不会对外界声环境产生明显不良影响。

#### 2.2.4.4 固体废物

本项目产生的固体废物为实验过程中产生的危险废物、生活垃圾。

（1）危险废物

本项目产生的危险废物主要为实验过程中产生的动物尸体、动物排泄物、垫料、感染性标本、废标本、一次性注射器、一次性吸头及离心管等耗材、锐器、一次性隔离衣、裤、头套、袖套、鞋套、手套等防护用品、废容器和废物袋等实验废物，共 8.45t/a；定期对高效过滤器进行原位气体熏蒸消毒后，更换的废弃高效过滤器，产生量 4t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 版）实验过程中产生的废物及废弃高效过滤器均为危险废物，编号 HW01（详细编码见表 2.2-16）。

危险废物须采取适当收集、处理及存放措施，定期交由危废处理资质的单位处置，详见表 2.2-16。

本项目高温高压废水处理系统采用高温高压工艺对废水进行灭活消毒，无生化处理工艺，不产生污泥等固体废物。

（2）生活垃圾

本项目工作人员 20 人，均不在项目内食宿。根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），我国目前城市人均生活垃圾为 0.8-1.5kg/人•d，办公垃圾为 0.5-1.0kg/人•d。项目员工生活垃圾产生系数按 0.8kg/人•d 计。年工作日按 200 天计算，则本项目生活垃圾产生量为 3.2t/a，分类收集后交由环卫部门统一清运处理。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

本项目产生的固体废弃物及其处置方式汇总情况见表 2.2-15。

**表 2.2-15　固体废弃物产生及处置方式一览表**

| 序号 | 废物类别 | 废物来源 | 内容 | 废物编号 | 产生量（t/a） | | 处置方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 危险废物 | 实验废物 | 实验动物尸体 | HW01 | 3.5 | 8.45 | 动物尸体一律装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置。 |
| 2 | | | 动物排泄物、垫料、感染性培养物、废弃标本 | | 0.65 | | 动物排泄物、废弃物品及标本装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌理，之后交危废资质单位处置。 |
| 3 | | | 一次性注射器、一次性吸头、离心管等耗材 | | 2 | | 一次性注射器等耗材装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌柜进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置。 |
| 4 | | | 废物容器和废物袋 | | 0.2 | | 盛放废弃物的一次性容器装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌柜进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| 5 | | | 一次性隔离衣、裤、头套、袖套、鞋套、手套等防护用品 | | 2 | | 所有使用过的一次性隔离衣、裤、帽、手套、鞋套和防护眼镜等防护用品类固体废物，装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| 6 | | | 锐器 | | 0.1 | | 所有针头、刀片、玻璃等利器，放在耐扎的一次性锐器盒中，装入高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| 7 | | 高效过滤器更换 | 废弃的高效过滤器 | HW01 | 4 | | 高效过滤器更换前经过过氧化氢或者过氧乙酸熏蒸消毒，然后再进行更换，更换后装入废物袋中经双扉灭菌器消毒后交给资质单位处置 |
| 合计 | | | | | 12.45 | | / |
| 10 | / | | 生活垃圾 | / | 3.2 | | 项目区设置垃圾桶统一收集后，交由环卫部门处置 |

根据《项目危险废物环境影响评价指南》，本项目产生的危险废物汇总见表 2.2-15，危险废物贮存场所基本情况表见表 2.2-16。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书（公示稿）

表 2.2-16　本项目危险废物汇总表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生量（t/a） | 来源 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 实验动物尸体 | HW01 | 831-003-01 | 3.5 | 实验室 | 固态 | 实验动物（小鼠为主，还有大鼠、豚鼠、雪貂、树鼩） | 目标病毒 | 动物实验开展期间，每日产生排泄物；处死或解剖动物时，产生尸体 | In | 动物尸体一律装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置。 |
| 2 | 动物排泄物、垫料、感染性标本培养物、废弃标本 | HW01 | 831-001-01 | 0.65 | 实验室 | 固态 | 粪便、细胞培养物、动物及临床组织、体液标本 | 目标病毒 | 动物实验开展期间，每日产生排泄物；每 12 年清理一次标本 | In | 动物排泄物、废弃物品及标本装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置。 |
| 3 | 一次性注射器、离心管、采样管等耗材 | HW01 | 831-001-01 | 2 | 实验室 | 固态 | PP(聚丙烯) | 目标病毒 | 实验开展期间，每日产生 | In | 一次性注射器等耗材装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌柜进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置。 |
| 4 | 废物容器和废物袋 | HW01 | 831-001-01 | 0.2 | 实验室 | 固态 | 聚乙烯 | 目标病毒 | 实验开展期间，每日产生 | In | 盛放废弃物的一次性容器装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌柜进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| 5 | 一次性隔离衣、裤、头套、袖套、鞋套、手套等防护用品 | HW01 | 831-001-01 | 2 | 实验室 | 固态 | 超细纤维和纺粘无纺布技术等 | 目标病毒 | 实验开展期间，每日产生 | In | 所有使用过的一次性隔离衣、裤、帽、手套、鞋套和防护眼镜等防护用品类固体废物，装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置。 |
| 6 | 锐器 | HW01 | 831-002-01 | 0.1 | 实验室 | 固态 | 不锈钢 | 目标病毒 | 注射、解剖等操作时产生 | In | 所有针头、刀片、玻璃等利器，放在耐扎的一次性锐器盒中，装入高压灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高压灭菌柜进行高压灭菌处理，之后交危废资质单位处置。 |
| 7 | 定期更换的高效过滤器 | HW01 | 831-001-01 | 4 | 实验室 | 固态 | 叠片状硼硅微纤维 | 目标病毒 | 每 4-8 个月更换一次 | In | 高效过滤器更换前经过过氧化氢或者过氧乙酸熏蒸消毒，然后再进行更换，更换后装入废物袋中经双扉灭菌器消毒后交给专业机构回收。 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 2.2-17　危险废物贮存场所基本情况表

| 序号 | 贮存场所（设施）名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 位置 | 占地面积 | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 危废暂存间 | 实验动物尸体 | HW01 | 831-003-01 | 污物存放间 | 7.7m$^2$ | 桶装 | 1t | 2 天 |
| | | 实验动物排泄物、垫料、感染性标本培养物、 | HW01 | 831-001-01 | | | | | 2 天 |
| | | 一次性注射器、一次性吸头和离心管、采样管等耗材 | HW01 | 831-001-01 | | | | | 2 天 |
| | | 锐器 | HW01 | 831-002-01 | | | | | 2 天 |
| | | 一次性隔离衣、裤、头套、袖套、鞋套、手套等防护用品 | HW01 | 831-001-01 | | | | | 2 天 |
| | | 废物容器和废物袋 | HW01 | 831-001-01 | | | | | 2 天 |
| | | 定期更换的高效过滤器 | HW01 | 831-001-01 | | | | | 2 天 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

## 2.2.5 本项目污染物产排情况汇总

根据工程分析结果，本项目建成后污染物产排情况汇总见表 2.2-18。

表 2.2-18 本项目污染物产排情况汇总一览表

| 污染物 | | 产生量（t/a） | 削减量（t/a） | 排放量（t/a） | 排放方式 | 排放去向及拟采取的环保措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 浓水 | | 7.7 | 0 | 7.7 | 排入生物岛再生水厂集中处理 | 通过污水管网排入生物岛再生水厂进行处理 |
| 核心实验室废水 | 废水量 | 27m³/a | | | | 使用专用的废液收集罐进行收集（在生物安全柜中通过移液器或直接倒入），置于双扉高压灭菌锅灭菌处理后，通过市政污水管网排入生物岛再生水厂处理 |
| | $COD_{Cr}$ | 0.0054 | 0 | 0.0054 | | |
| | $BOD_5$ | 0.0027 | 0 | 0.0027 | | |
| | SS | 0.0016 | 0 | 0.0016 | | |
| | 氨氮 | 0.0003 | 0 | 0.0003 | | |
| 辅助区实验室废水 | 废水量 | 63m³/a | | | | 通过污水管网排入市政管网，进入生物岛再生水厂进行处理 |
| | $COD_{Cr}$ | 0.0126 | 0 | 0.0126 | | |
| | $BOD_5$ | 0.0063 | 0 | 0.0063 | | |
| | SS | 0.0038 | 0 | 0.0038 | | |
| | 氨氮 | 0.0006 | 0 | 0.0006 | | |
| 洗消间废水 | 废水量 | 216m³/a | | | | 通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理 |
| | $COD_{Cr}$ | 0.0389 | 0 | 0.0389 | | |
| | $BOD_5$ | 0.0173 | 0 | 0.0173 | | |
| | SS | 0.0108 | 0 | 0.0108 | | |
| | 氨氮 | 0.0022 | 0 | 0.0022 | | |
| 核心区淋浴废 | 废水量 | 180m³/a | | | | 经核心实验区淋浴间独立废水管道排放至高温高压废水处理系统进行高温灭活，达到生物岛再生水厂纳管水质标准后，通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理 |
| | $COD_{Cr}$ | 0.0396 | 0 | 0.0396 | | |
| | $BOD_5$ | 0.0216 | 0 | 0.0216 | | |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 污染物 | | | 产生量（t/a） | 削减量（t/a） | 排放量（t/a） | 排放方式 | 排放去向及拟采取的环保措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 水 | SS | | 0.0126 | 0 | 0.0126 | | |
| | 氨氮 | | 0.0027 | 0 | 0.0027 | | |
| | LAS | | 0.0018 | 0 | 0.0018 | | |
| 生活污水 | 废水量 | | 270m³/a | | | | 依托本项目所在场地现有排水设施和三级化粪池预处理达到生物岛再生水厂纳管水质标准后通过市政管网排入生物岛再生水厂进行处理 |
| | $COD_{Cr}$ | | 0.081 | 0.027 | 0.054 | | |
| | $BOD_5$ | | 0.0675 | 0.0351 | 0.0324 | | |
| | SS | | 0.054 | 0.027 | 0.027 | | |
| | 氨氮 | | 0.0068 | 0.0041 | 0.0027 | | |
| 喷淋废水 | 废水量 | | 151.2m³/a | | | | 通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理 |
| | $COD_{Cr}$ | | 0.0272 | 0 | 0.0272 | | |
| | $BOD_5$ | | 0.0121 | 0 | 0.0121 | | |
| | SS | | 0.0076 | 0 | 0.0076 | | |
| | $NH_3$-N | | 0.0018 | 0 | 0.0018 | | |
| | $H_2S$ | | 0.00002 | 0 | 0.00002 | | |
| 废气 | 病原微生物的气溶胶 | | 少量 | 少量 | 不含病原微生物 | 有组织高空排放 | 经生物安全柜/生物安全换笼柜/负压罩/IVC 笼具等设备自带的高效空气过滤器过滤，经过实验室内排风口处的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等过滤处理后，通过各实验室对应排风管高空排放 |
| | VOCs | | 0.118 | 0 | 0.118 | | 负压密闭收集后，废气通过实验室内排风口的高效过滤器、单级排风高效过滤单元和一体扰流喷淋除臭设备等装置后，通过排气筒高空排放 |
| | $NH_3$ | | 0.2502kg/a | 0.2127kg/a | 0.0375kg/a | | 核心实验室内产生的恶臭通过 IVC 笼高效过滤器、实验室内排风口高效过滤器以及单级排风高效过滤单元后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理后，引至实验室所在建筑楼顶排放；动物房内产生的恶臭通过 IVC 笼高效过滤器过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理后，引至实验室所在建筑楼顶排放。 |
| | $H_2S$ | | 0.0233kg/a | 0.0197kg/a | 0.0036kg/a | | |
| | 酸雾 | | 极少量 | | | 无组织排放 | 通风散气后在辅助实验室内无组织排放 |
| 危险废物 | 实验 | 实验动物尸体 | 3.5 | 3.5 | 0 | / | 动物尸体一律装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 污染物 | | | 产生量（t/a） | 削减量（t/a） | 排放量（t/a） | 排放方式 | 排放去向及拟采取的环保措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 废物 | 动物排泄物、垫料、感染性培养物、废弃标本 | 0.65 | 0.65 | 0 | | 动物排泄物、废弃物品及标本装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌理，之后交危废资质单位处置 |
| | | 一次性注射器、一次性吸头、离心管等耗材 | 2 | 2 | 0 | | 一次性注射器等耗材装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌柜进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| | | 废物容器和废物袋 | 0.2 | 0.2 | 0 | | 盛放废弃物的一次性容器装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌柜进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| | | 一次性隔离衣、裤、头套、袖套、鞋套、手套等防护用品 | 2 | 2 | 0 | | 所有使用过的一次性隔离衣、裤、帽、手套、鞋套和防护眼镜等防护用品类固体废物，装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| | | 锐器 | 0.1 | 0.1 | 0 | | 所有针头、刀片、玻璃等利器，放在耐扎的一次性锐器盒中，装入高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| | 废弃高效过滤器 | | 4 | 4 | 0 | | 高效过滤器更换前经过过氧化氢或者过氧乙酸熏蒸消毒，然后再进行更换，更换后装入废物袋中经双扉灭菌器消毒后交给资质单位处置。 |
| 生活垃圾 | | | 3.2 | 3.2 | 0 | // | 项目区设置垃圾桶统一收集后，交由环卫部门处置 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

## 2.2.6 本项目拟采取的环境保护措施

### 2.2.6.1 废水污染防治措施

（1）浓水

纯水制备产生的浓水作为清静下水，通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理。

（2）核心实验室废水防治措施

本项目核心实验室废水包括核心实验室中细胞培养、检测过程中产生的少量的废水以及动物暂养过程中产生的少量饮用废水。此类实验废水产生后，在生物安全柜内通过移液器或直接倒入专用的废液收集罐中，收集后置于双扉高压灭菌锅灭菌（121℃，30min）处理后，通过市政污水管网排入生物岛再生水厂处理。

（3）辅助区实验室废水防治措施

本项目辅助区中配套有一间普通实验室、一间细胞室和一间动物房，其职能主要为辅助生物安全三级实验室开展生物实验，其中普通实验室内只做实验准备和试剂配制，细胞室只做细胞培养实验和未受感染的细胞研究，动物房作为实验前动物观察期间暂养区域，其水质简单（不含有强酸强碱废液），可直接通过辅助区污水管网排入市政管网，进入生物岛再生水厂进行处理。

（4）洗消间废水防治措施

洗消间废水主要为对经双扉高温高压蒸汽灭菌器（121℃，30min）灭菌后，可重复使用的器具，如剪刀、动物笼盒等清洗产生的废水，水质与一般清洗废水相似，污染物浓度较小，可直接通过市政污水管网排入生物岛再生水厂进行处理。

（5）核心区淋浴废水防治措施

核心区淋浴废水主要为实验人员退出实验室时，淋浴更衣产生的废水，经核心实验区淋浴间独立废水管道排放至高温高压废水处理系统进行高温灭活处理，达到生物岛再生水厂纳管水质标准后，通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理。

（6）生活污水防治措施

本项目产生的生活污水依托项目所在场地现有排水设施和三级化粪池预处理达到生物岛再生水厂纳管水质标准后进入生物岛再生水厂作进一步处理。

（7）喷淋废水防治措施

喷淋废水主要为一体扰流喷淋除臭设备运行期间产生的废水，运行过程中无需加入

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

其他试剂，水质简单，直接通过市政污水管道排入生物岛再生水厂处理。

#### 2.2.6.2 废气污染防治措施

（1）含病原微生物的气溶胶防治措施

核心实验室在进行高致病性病院微生物细菌、病毒培养及动物感染实验时可能产生含病原微生物的气溶胶。

实验室生物安全柜、生物安全换笼柜、负压罩等均为负压设计，安装微压差传感器，送风设施定量送风阀、排风设置电动调节阀，通过 PLC 闭环控制保证室内负压强梯度。

本项目病原微生物细菌、病毒培养及动物感染等实验操作中所有涉及病原微生物、可能产生病原微生物气溶胶的实验均在生物安全柜、生物安全换笼柜等负压环境中进行操作，生物安全柜、生物安全换笼柜的实验平台相对实验室内环境始终处于负压状态，气流在生物安全柜内实现“侧进上排”，杜绝实验过程产生的气溶胶从操作窗口外逸。含病原微生物的气溶胶经生物安全柜、生物安全换笼柜等设备自带的高效过滤器、实验室内排风口处的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等三级过滤处理后，尾气中不含与实验室相关的病原微生物，经排风井，由不锈钢满焊排风管引至楼顶高空排放；

气溶胶感染室主要通过气溶胶进行感染实验，过程中产生的病原微生物气溶胶隔离在负压防护罩内，负压防护罩排风套筒与实验室排风管道连接，经负压罩高效过滤器、实验室内排风口处的高效过滤器，以及单级排风高效过滤单元等三级过滤处理后，尾气中不含与实验室相关的病原微生物，经排风井，由不锈钢满焊排风管引至楼顶高空排放；每次实验后，均需使用过氧化氢对负压罩及气溶胶发生装置进行消毒处理。

本项目实验动物均放置在核心实验室及动物房内动物隔离器中，均采用封闭式 IVC 负压隔离笼，IVC 笼自带高效过滤器。核心实验室内动物呼吸及粪便产生的可能含有病原微生物的气溶胶经 IVC 笼高效过滤器、实验室内排风口处的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等三级过滤后由不锈钢满焊排风管引至楼顶高空排放，尾气中不含与实验室相关的病原微生物。

每级高效过滤器对 0.5μm 气溶胶去除效率可达 99.99%，产生的可能含病原微生物的废气经高效过滤器过滤处理后由不锈钢满焊排风管引至楼顶排放（不锈钢满焊即为将结合处密封，具有较强的牢固性及密封性，可承受较大的压力，可有效防止废气的泄漏），排风管道沿外墙引至建筑物楼顶，排风口高出建筑 2m，距离地面约 32m。

（2）有机废气防治措施

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

本项目实验过程使用具有挥发性的化学试剂，产生少量的有机废气，经实验室排风口高效过滤器、单级排风高效过滤单元及一体扰流喷淋除臭设备等设施后，再引至楼顶高空排放。排风口高出建筑 2m，距离地面约 32m。

（3）恶臭

本项目暂养动物过程中产生微量恶臭，以 $NH_3$ 和 $H_2S$ 表征。核心实验室内产生的恶臭通过 IVC 笼高效过滤器、实验室内排风口高效过滤器、单级排风高效过滤单元等过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理，尾气经排风井，由不锈钢满焊排风管引至楼顶高空排放；动物房内产生的恶臭通过 IVC 笼高效过滤器过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理后，尾气经排风井，由不锈钢满焊排风管引至楼顶高空排放。排风口高出建筑 2m，距离地面约 32m。

（4）无组织废气

本项目配制试剂缓冲液过程中，需使用 70%的浓硫酸、37%的浓盐酸及氢氧化钠调节试剂缓冲液的 pH 值，此过程会产生少量的酸雾，主要成分为 HCl、$H_2SO_4$，在辅助实验室内无组织排放。

#### 2.2.6.3 噪声污染防治措施

本项目噪声主要为通风设备如送风机、排风机及水泵等设备运行时产生的噪声。由于风机、水泵均位于隔层内，通过对设备采取消声、减震等措施后再经墙体隔声，可以有效降低噪声污染。

#### 2.2.6.4 固废污染防治措施

本项目固体废物包括危险废物及生活垃圾。

（1）危险废物

本项目产生的危险废物主要实验过程产生的动物尸体、动物排泄物、垫料、感染性标本、废标本、一次性注射器，一次性吸头及离心管等耗材、锐器、一次性隔离衣、裤、头套、袖套、鞋套、手套等防护用品、废容器和废物袋等，共 8.45t/a，；定期对高效过滤器进行原位气体熏蒸消毒后，更换的废弃高效过滤器，产生量 4t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 版）实验过程中产生的废物及废弃高效过滤器均为危险废物，编号 HW01（详细编码见表 2.2-16）。

危险废物须采取适当收集、处理及存放措施，定期交由危废处理资质的单位处置，详见表 2.2-16。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

本项目高温高压废水处理系统采用高温高压工艺对废水进行灭活消毒，无生化处理工艺，不产生污泥等固体废物。

（2）员工生活垃圾

本项目工作人员产生生活垃圾 3.2t/a，分类收集后交由环卫部门统一清运处理。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

# 2.3与相关政策、规划及规范相符性分析

## 2.3.1 与产业政策相符性分析

**（1）与《产业结构调整指导目录》（2019 年本）相符性分析**

本项目为动物生物安全三级实验室建设，属于重点实验室建设，根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目属于“鼓励类”中“三十一、科技服务业-10 重点实验室”。

**（2）与《市场准入负面清单（2020 年）》相符性分析**

根据《广东省主体功能区规划》（粤府[2012]120 号），本项目属于优化开发区，不属于重点保护区、禁止开发区；本项目为动物生物安全三级实验室建设，不在《市场准入负面清单（2020 年）》产业准入负面清单。

## 2.3.2 与相关环境保护规划及政策相符性分析

**（1）与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）相符性分析**

本项目为动物生物安全三级实验室建设项目，属于 M7340 医学研究和试验发展业。根据广东省环境管控单元图（详见图 2.3-1），可知，本项目位于陆域重点管控单元内，项目非钢铁、燃煤燃油火电、石化等限制类项目，且本项目挥发性原辅料仅为少量的乙醇，不使用高挥发性有机原辅料，运行过程中主要为使用医用乙醇产生的有机废气，可不申请大气污染物总量控制指标。

综上所述，本项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）的要求。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

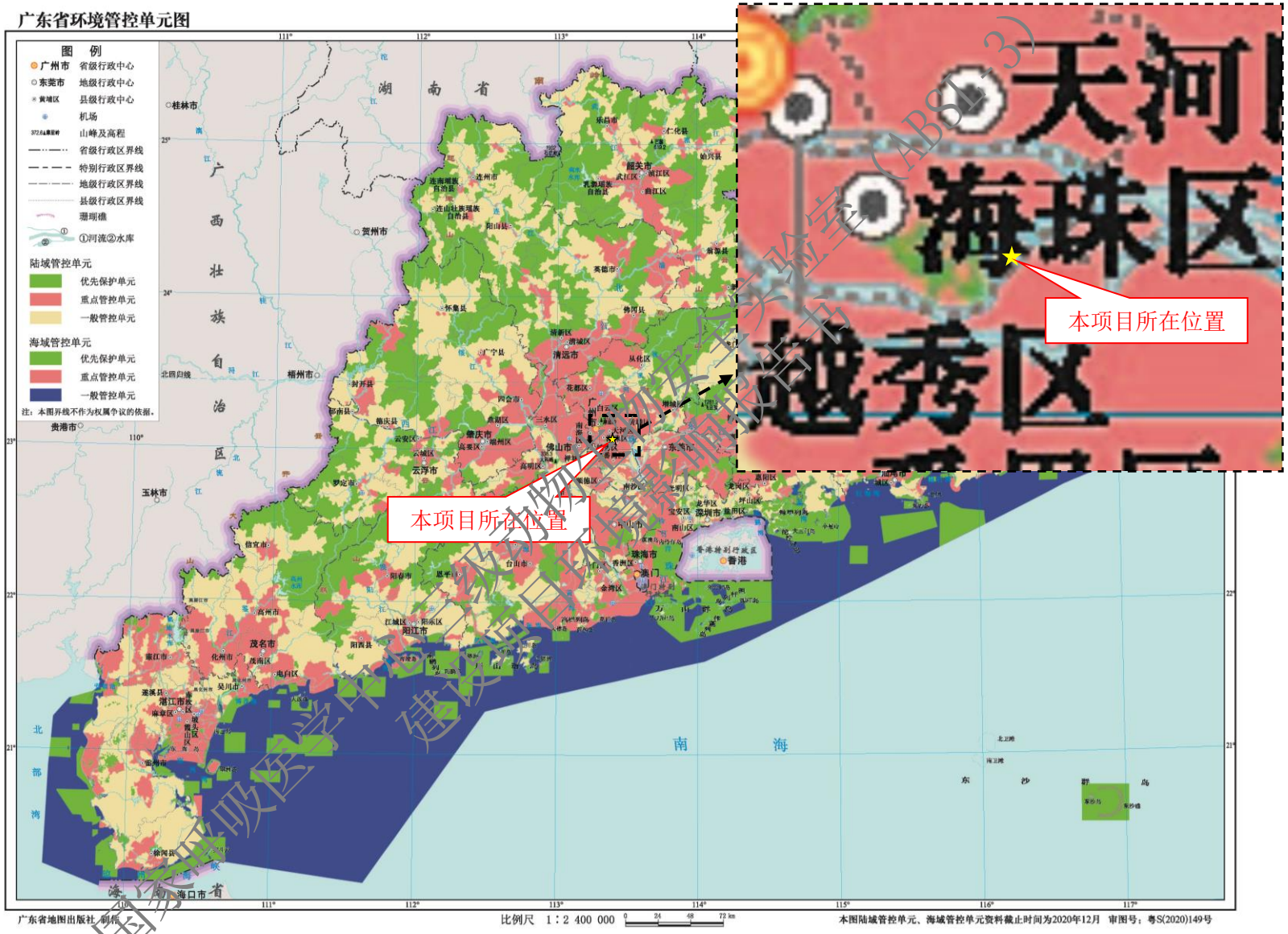



图 2.3-1　本项目在广东省“三线一单”环境管控单元图中的位置

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

本项目位于广州国际生物岛螺旋四路 9 号标准产业单元二期第四栋 B 座 101（N 23°03′47.63″，E 113°21′54.12″），根据广州市环境管控单元图，本项目位于生物岛重点管控单元内（ZH44010520005）。

《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案》中提到：

**区域布局管控** 1-1.[产业/鼓励引导类]单元内产业区块重点发展医药制造业等相关产业；1-2.[大气/限制类]大气环境布局敏感重点管控区，应严格限制新建使用高挥发有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控；1-3.[大气/鼓励引导类]大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地聚集发展，有序推进区域内行业企业提标改造。

本项目为动物生物安全三级实验室建设项目，属于 M7340 医学研究和试验发展业，不属于工业类项目。项目挥发性原辅料仅为少量的乙醇、浓硫酸和浓盐酸，不使用高挥发性有机原辅料，运行过程中主要为使用医用乙醇产生的有机废气以及浓硫酸和浓盐酸使用过程中产生的酸雾。因此，本项目符合生物岛重点管控单元中区域布局管控的要求。

**能源资源利用** 2-1.【水资源/综合类】提高单元内水资源利用效率，提高企业工业用水重复利用率和再生水（中水）回用率；2-2.【土地资源/综合类】提高单元土地资源利用效益，积极推动单元内工业用地提质增效，推动工业用地向高集聚、高层级、高强度发展，加强产城融合；2-3.【能源/综合类】严格工业节能管理。继续实施能源消耗总量和强度双控行动，新建高耗能项目单位产品（产值）能耗达到国际先进水平；2-4.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出；2-5.【其他/综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业先进水平。

本项目为动物生物安全三级实验室建设项目，属于 M7340 医学研究和试验发展业，不属于工业类项目。同时，根据本项目所在建筑不动产权证，本项目用地性质为教育科研设计用地兼一类工业用地，因此，项目的建设符合土地开发利用的要求，符合生物岛重点管控单元中能源资源利用的要求。

**污染物排放管控** 3-1.【水/综合类】强化污水截流、收集，合流制排水系统要加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施；3-2.【水/综合类】单元内工业企业排放含第一类污染物的污水，应在车间或车间处理设施排放口采样，排

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

放含第二类污染物的污水，应在企业排放口采样，污染物最高允许排放浓度应达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）规定的标准限值；3-3.【大气/限制类】产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。

本项目不属于工业类项目，不排放含有第一类污染物的污水。项目所在区域已实行雨污分流系统，项目产生的污水经预处理后排至生物岛再生水厂进行进一步处理。本项目运行过程中主要为使用医用乙醇产生的有机废气，且均在密闭的实验室内进行，有机废气经收集后高空排放；浓硫酸和浓盐酸使用过程中产生的酸雾产生量极少，在辅助实验室内无组织排放。

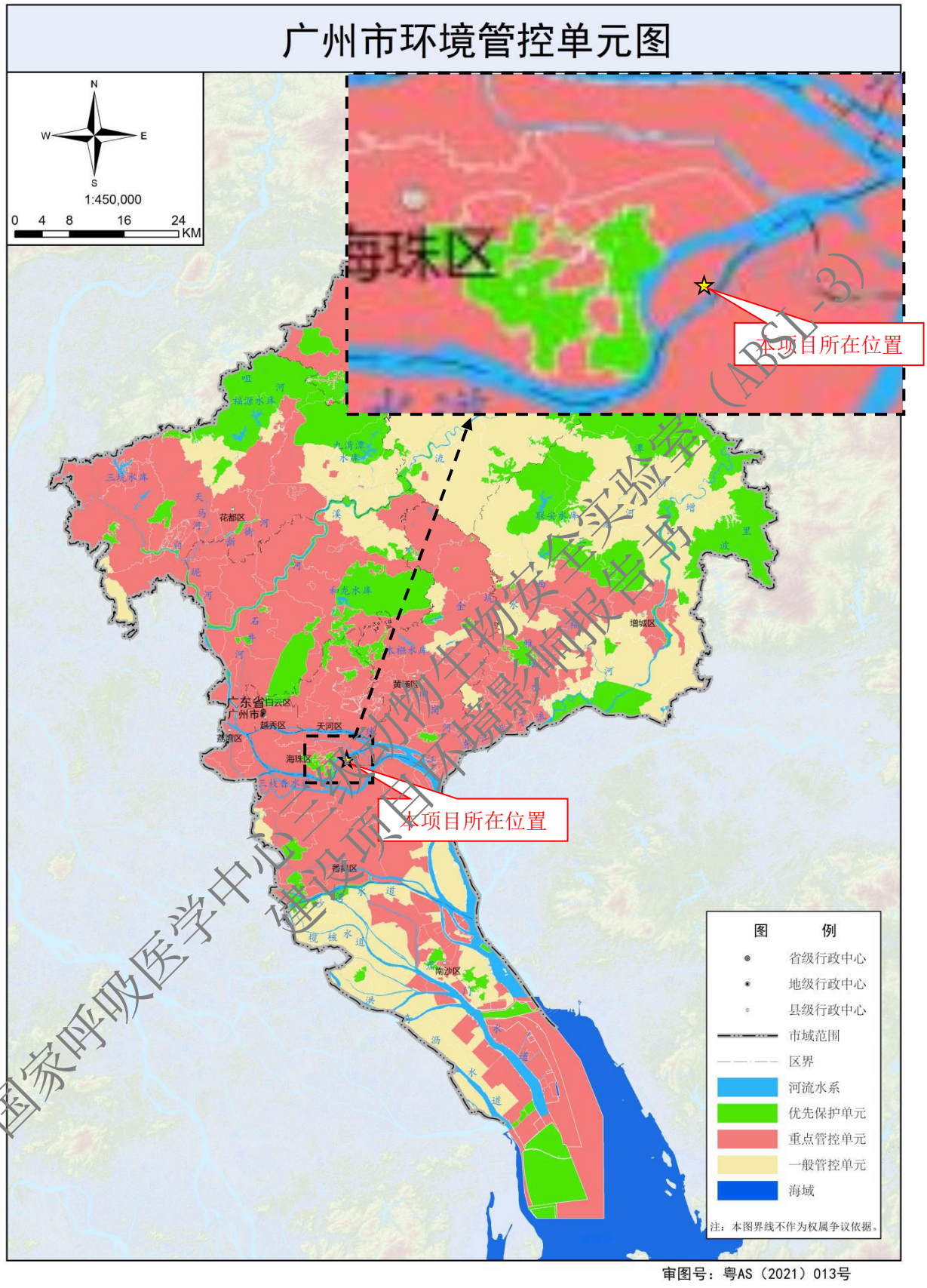
因此，本项目符合生物岛重点管控单元中污染物排放管控的要求。

**环境风险防控** 4-1.【土壤/综合类】单元内生物医药等行业企业应采取分区防渗等措施，合理配置环境风险防控及应对处置能力。

本项目属于 M7340 医学研究和试验发展业，项目区内实行分区防控，将本项目场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区（划分方式及具体措施详见 4.4.3 地下水污染防治措施），因此，本项目符合生物岛重点管控单元中环境风险防控的要求。

综上所述，本项目符合《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（穗府规[2021]4 号）的要求。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书




国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 2.3-2　本项目在广州市“三线一单”环境管控单元图中的位置

**（2）与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》相符性分析**

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》中指出水污染问题是广东省最突出的环境问题之一，同时要求严格产业污染控制。推行清洁生产，引导企业采用先进的生产工艺和技术手段，降低单位工业产值废水和水污染物排放量，提高工业用水重复利用率。鼓励产业废水集中处理，严格水污染物排放标准，控制工业产业废水及水污染物排放总量。

本项目纯水机浓水作为清净下水通过市政污水管网排入生物岛再生水厂；核心实验室废水使用专用的废液收集罐收集后（在生物安全柜中通过移液器或直接倒入），经双扉高压灭菌过处理，之后通过市政污水管网排入生物岛再生水厂处理；辅助区实验室水质简单，可直接通过辅助区污水管网排入市政管网，进入生物岛再生水厂进行处理；洗消间废水（双扉高温高压蒸汽灭菌器灭菌后可重复使用器具的清洗废水）直接通过市政污水管网排入生物岛再生水厂进行处理；核心区淋浴废水通过核心区淋浴间独立排水管道排入实验室高温高压废水处理系统处理，经预处理达到生物岛再生水厂纳管水质标准后通过市政污水管网排入生物岛再生水厂进行处理；员工生活污水依托本项目所在场地现有排水设施和三级化粪池预处理达到生物岛再生水厂纳管水质标准后通过市政污水管网排入生物岛再生水厂进行处理；喷淋废水水质简单，直接通过市政污水管道排入生物岛再生水厂处理。即本项目营运期间产生的各废水，均经过生物岛再生水厂集中处理后排放，不直接外排。

因此，本项目符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》的相关要求。

**（3）与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（粤府〔2021〕28 号）相符性分析**

《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出：保障生物安全。着力提升生物安全保障能力，建立健全生物安全日常监管长效机制。建立外来入侵物种监测预警及风险管理机制。持续强化“绿盾”自然保护地监督。加强农业转基因生物试验环节检查监管。加强重大动植物疫病防控技术研发，建设省级农作物重大病虫疫情应急防控设施及物资储备库。建立健全公共卫生应急协同科研攻关机制。提升现有高等级生物安全三级实验室科研能力，有序布局建设一批新的高等级生物安全三级实验室，支持建成华南生物安全四级实验室，并加强监管。强化基层病原微生物实验室网络建设。

本项目为生物安全三级实验室建设项目，项目的建设有利于提高项目所在地对部分

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

传染病的应急能力，提高广东省生物安全保障能力，与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》相关要求相符。

**（4）与《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（穗府〔2021〕7号）相符性**

《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出：**保障生物安全** 建立健全生物安全风险防控和治理体系，全面提高生物安全治理能力。完善生物安全风险监测预警体系和防控应急预案制度，健全重大生物安全事件信息统一发布机制。强化生物技术研究开发安全管理，提高各类实验室生物安全防护能力。开展生物多样性调查和长期监测，建立外来入侵物种监测预警及风险管理机制，加强外来物种管控。加强农业转基因生物实验环节检查监管，强化动物卫生和重大动物疫病防控。加快建立疫苗研发和产业化体系，推进粤港澳大湾区生物安全创新研究院等建设，支持黄埔区打造生物安全与健康产业先导区。提升现有高等级生物安全实验室科研能力，推动生物岛实验室、广州呼吸健康研究院、广州市第八人民医院等建设生物安全三级实验室并加强运营管理。深入推进国门生物安全宣传教育，提高全民国门生物安全意识。

广州呼吸健康研究院拟建设国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目，项目选址位于生物岛内。本项目建成后聚焦高致病性呼吸道传染病的致病机制研究和防治药物、疫苗的研发，与广州海关 BSL-3 实验室的检测职能和广州市第八人民医院 BSL-3 实验室的临床救治职能互为补充，从防、诊、治、科技创新等方面全面提高广州市应对突发传染病的能力，提高广州市保障生物安全的能力。

因此，本项目的建设与《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》相关要求相符。

**（5）与《广州市城市环境总体规划》（2014-2030年）相符性**

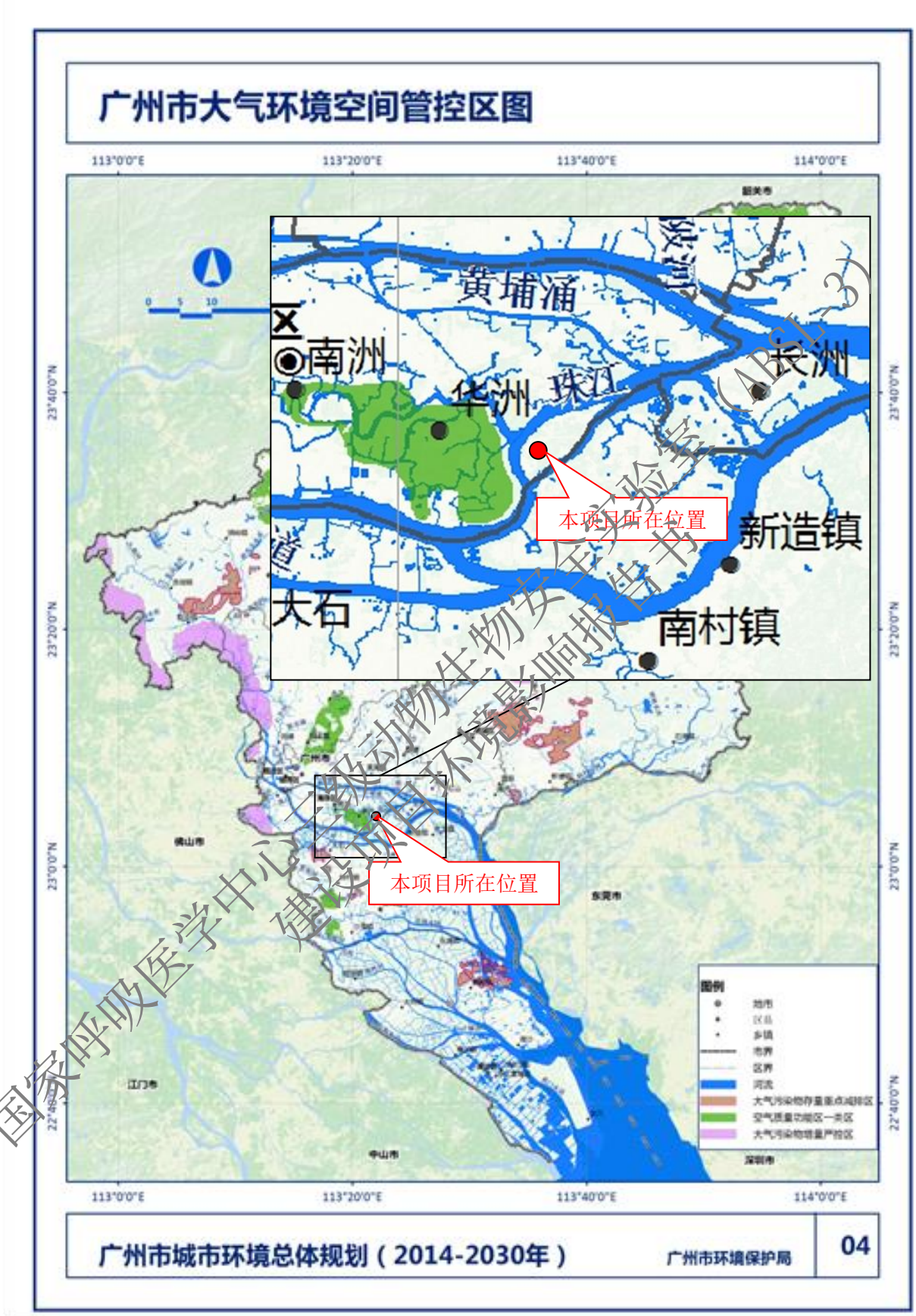
根据《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》，本项目不位于大气污染物增量严控区、大气污染物存量重点减排区、空气质量功能区一类区；本项目不位于生态保护红线区、生态保护空间管控区；本项目不位于超载管控区、水源涵养区、饮用水源管控区、珍稀水生生物生境保护区。本项目与其规定内容的相符性见表 2.3-1，位置关系见图 2.3-3~2.3-5。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

**表 2.3-1　本项目与《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》相符性分析**

| 序号 | 区域名称 | | 要求 | 本项目 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 大气 | 大气污染物增量严控区 | 区内禁止新建除热电联产以外的煤电项目，禁止新（改、扩）建钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等高污染行业项目；禁止新建 20 蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉；禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目；优先淘汰区域内现存的上述禁止项目。 | 本项目不位于大气污染物增量严控区 |
| 2 | | 大气污染物存量重点减排区 | 根据园区产业性质和污染物排放特征实施重点减排。 | 本项目不位于大气污染物存量重点减排区 |
| 3 | | 空气质量功能区一类区 | 禁止设立各类开发区及新建排放大气污染物的项目，禁止建设与资源环境保护无关的项目。 | 本项目不位于空气质量功能区一类区 |
| 4 | 生态 | 生态保护红线区 | 生态保护红线区内除必要的科学实验、教学研究需要外，禁止城镇建设，工农业生产和矿产资源开发等改变区域生态系统现状的生产经营活动，市政公益性基础设施建设等活动也应符合相关法律法规要求。 | 本项目不位于生态保护红线区 |
| 5 | | 生态保护空间管控区 | 原则上不再新建各类工业企业或扩大现有工业开发的规模和面积，避免大规模城镇和工业开发，严格控制围垦、采收、堤岸工程、景点建设等对河流、湖泊、岛屿滨岸自然湿地的破坏，必要的建设活动不得影响主导生态系统功能。区内禁止建设大规模废水排放含有毒有害物质的废水项目，工业废水不得向该区域排放。 | 本项目不位于生态保护空间管控区 |
| 6 | 水 | 超载管控区 | 加强现有水污染源的和排污口的综合整治，持续降低入河水污染物的总量，使水质达到功能区划的目标要求。区内违法违规建设项目，由各区人民政府责令拆除或者关闭，限期恢复原状或者采取其他补救措施，并依法处罚。 | 本项目不位于超载管控区 |
| 7 | | 水源涵养区 | 禁止破坏水源林、护岸林和与水源保护相关植被等损害水源涵养能力的活动，强化生态系统修复。禁止新建有毒有害物质排放的工业企业，现有工业废水排放需达到国家规定的标准；达不到标准的工业企业，须限期治理或搬迁。 | 本项目不位于水源涵养区 |
| 8 | | 饮用水管控区 | 对准保护区及其以外的区域，禁止破坏水源涵养林、护岸林以及与水源保护有关的植被。禁止新建、扩建对水体污染物严重的建设项目，改建建设项目不得增加排污量。禁止淘金、采砂、开山采石、围水造田。禁止造纸、制革、印染、燃料、含磷洗消用品、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼铅锌、炼油、电镀、酿造、农药以及其他严重污染水环境的工业项目。禁止设立装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头。严格控制网箱养殖规模，湿地保护区不得从事禽畜饲养、水产养殖等生产经营活动 | 本项目不位于饮用水源管控区 |
| 9 | | 珍稀水生生物生境保护区 | 严格限制新设排污口，加强温排水总量控制，关闭直接影响珍稀水生生物保护的排污口，严格控制网箱养殖活动。温泉地热资源丰富的地区要进行合理开发，禁止污染水体的旅游开发项目。 | 本项目不位于珍稀水生生物生境保护区 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书




国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 2.3-3　广州市大气环境空间管控区图

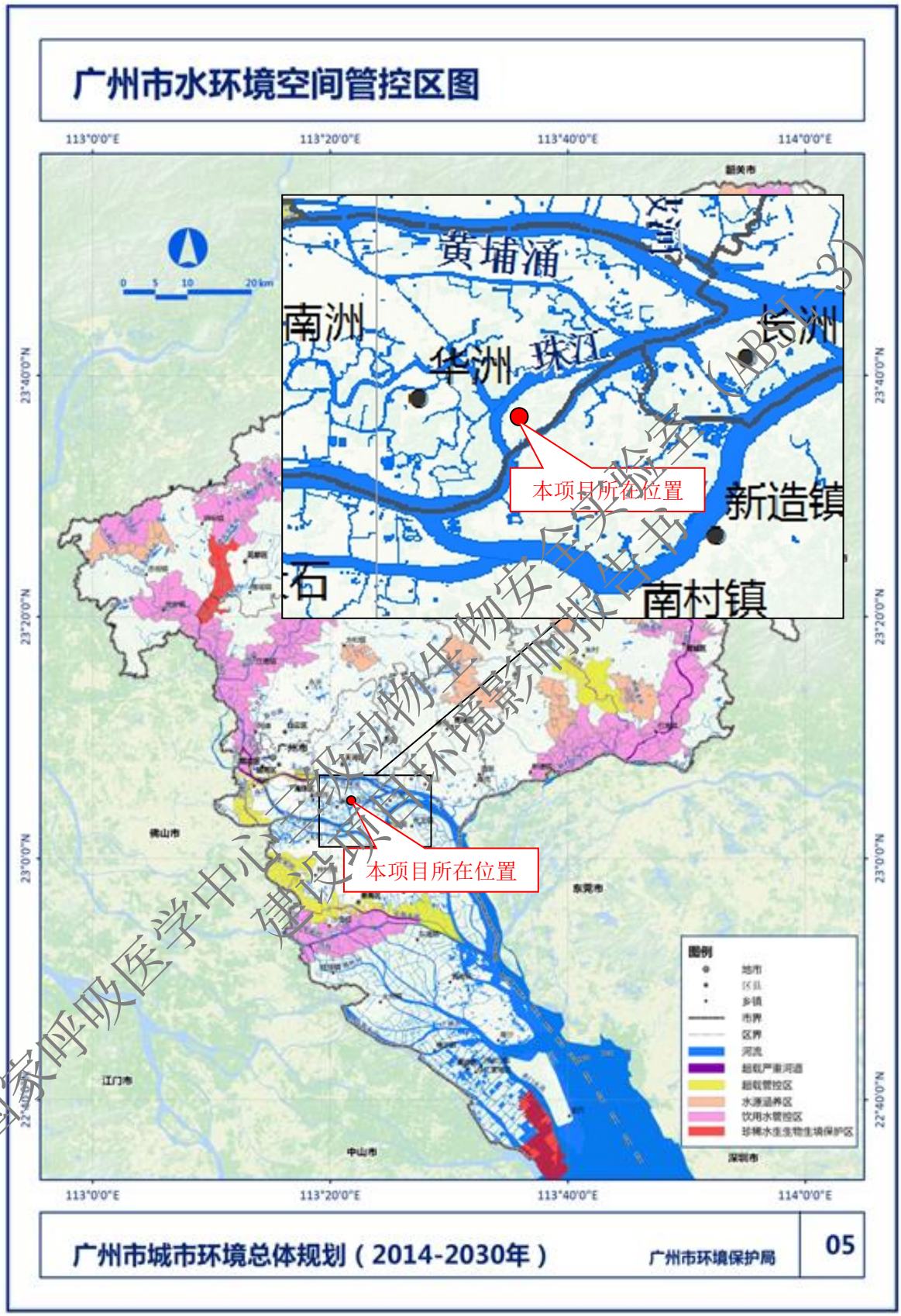



图 2.3-4　广州市水环境空间管控区图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

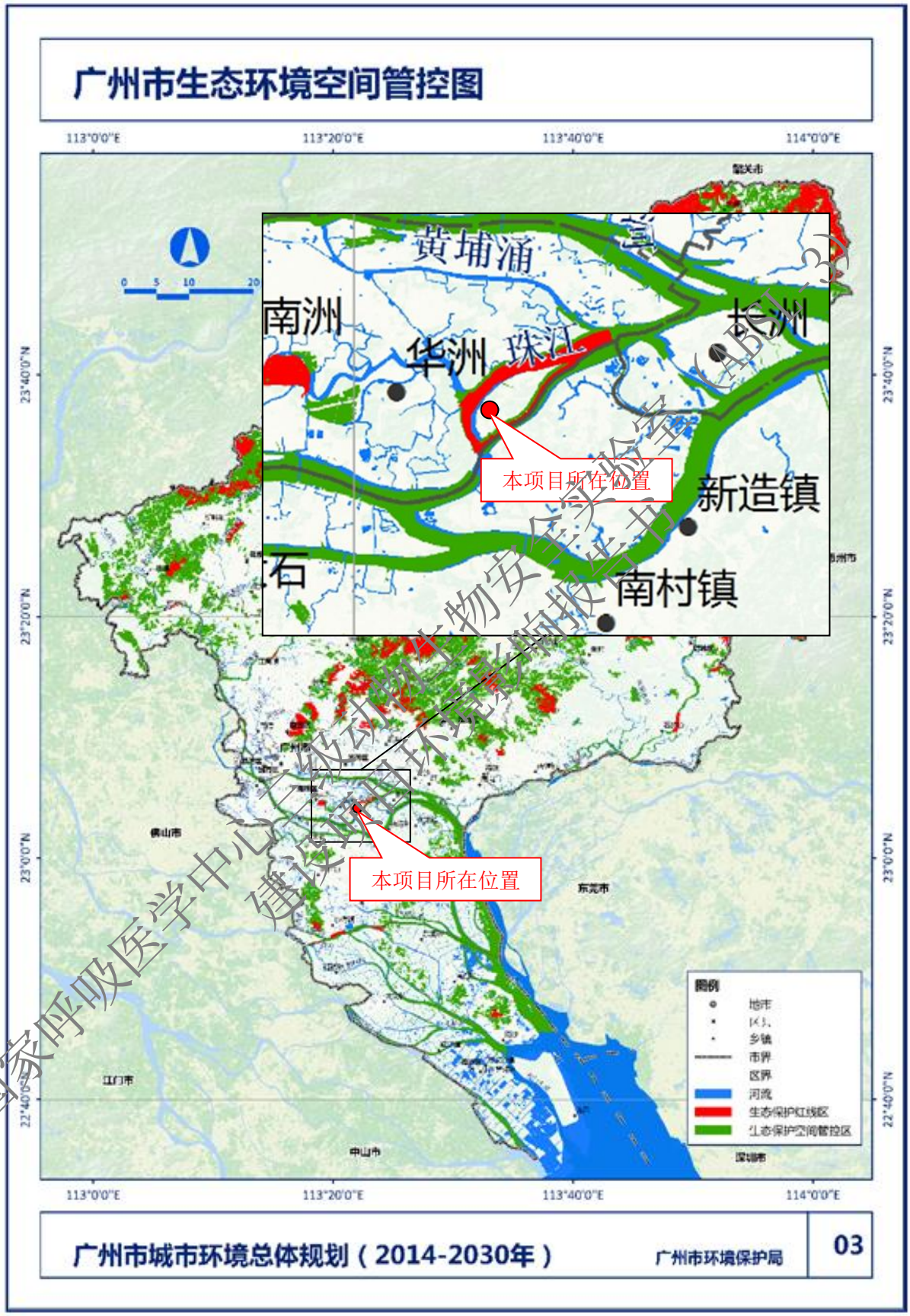



图 2.3-5　广州市生态环境空间管控图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

## 2.3.3 与广州国际生物岛规划及规划环评相符性

### 2.3.3.1 广州国际生物岛规划及实施概况

生物岛是广州核心功能城区“一江两岸三带”战略布局中生物医药产业的重要支点和生物医药技术研发创新平台，与珠江新城、琶洲互联网创新集聚区和国际会展区、广州国际金融城遥相呼应，共为广州市经济社会发展的核心组团。自 2011 年开岛以来，坚持高端、创新、国际化的发展定位，生物岛已逐步打造成为全球瞩目的生物医药产业发展高地。

生物岛规划总建筑面积 225 万平方米，建筑限高 219 米，规划建设一个公共服务中心、两个高端制造区、三个科技研发区、三个配套功能区，支撑配合五大支柱产业发展。目前已建成标准产业单元一、二、三期、官洲国际生命科学创新中心、企业总部社区、国际人才公寓、三大公园等项目。在建项目包括标准产业单元四期、益善、云润、鹰仕达、广药研究总院、百奥泰、生物岛酒店、地铁 12 号线换乘站等项目。已建成“一环＋两纵两横”骨架路网，地铁 4 号线官洲站和 5 公里长环岛绿道。近期，正在加快规划建设公共配套设施。

目前，生物岛已逐步形成生物技术药、生物医学工程、生物制造、生物服务以及高端健康产品等五大支柱产业。截至目前，生物岛已有逾 200 家生物技术相关企业入驻。其中，生物技术药类企业主要包括有广州加德恩医药有限公司、广州智恺生物科技有限公司、广州银诺药业有限公司、军事医学科学院华南干细胞与再生医学研究中心等；生物医学工程类主要包括有广州聚能生物科技有限公司、广州一代医药科技有限公司等；生物制造类企业主要包括有广州天赐福音生物科技有限公司、广州市和诚生物科技有限公司等；生物服务类企业主要包括有中山大学生物工业研究院、广州中大创新药物研究与开发中心有限公司等；健康产品类企业包括有广州同价医疗科技有限公司等，以及部分其他类型企业。

生物岛规划城市建设用地总面积 183.18 公顷，现状开发面积 89.35 公顷，占规划面积的 48.8%。已开发用地及面积为：公共管理与公共服务设施用地 1.16 公顷，占规划面积的 71.2%；商业服务业设施用地 15.1 公顷，约占规划面积的 20.3%；工业用地 18.51 公顷，已全部开发完毕；道路与交通设施用地 36.67 公顷，约占规划用地面积的 90%，仅有 10%的支路未建设完成；公用设施用地总用地 0.52 公顷，占规划面积的 22.8%；绿地与广场用地 17.39 公顷，占规划面积的 50.3%。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

生物岛目前工业用地及道路与交通设施用地开发较完全，其余用地开发相对较少，除绿地与广场用地外，开发面积均未达到规划面积的 50%。规划城市建设用地面积与现状开发用地面积对比情况见表 2.3-2，土地利用规划见图 2.3-4。

**表 2.3-2　规划城市建设用地面积与现状开发用地面积对比一览表**

| 序号 | 用地代号 | 用地名称 | 规划开发面积（$hm^2$） | 现状开发面积（$m^2$） | 开发所占比例（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | A | 公共管理与公共服务用地 | 1.63 | 1.16 | 71.2 |
| 2 | B | 商业服务业设施用地 | 74.26 | 15.1 | 20.3 |
| 3 | M | 工业用地 | 18.51 | 18.51 | 100 |
| 4 | S | 道路与交通设施用地 | 40.74 | 36.67 | 90 |
| 5 | U | 公用设施用地 | 2.28 | 0.52 | 22.8 |
| 6 | G | 绿地与广场用地 | 34.56 | 17.39 | 50.3 |
| 小计 | | 城市建设用地总面积 | 183.18 | 89.35 | 48.8 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

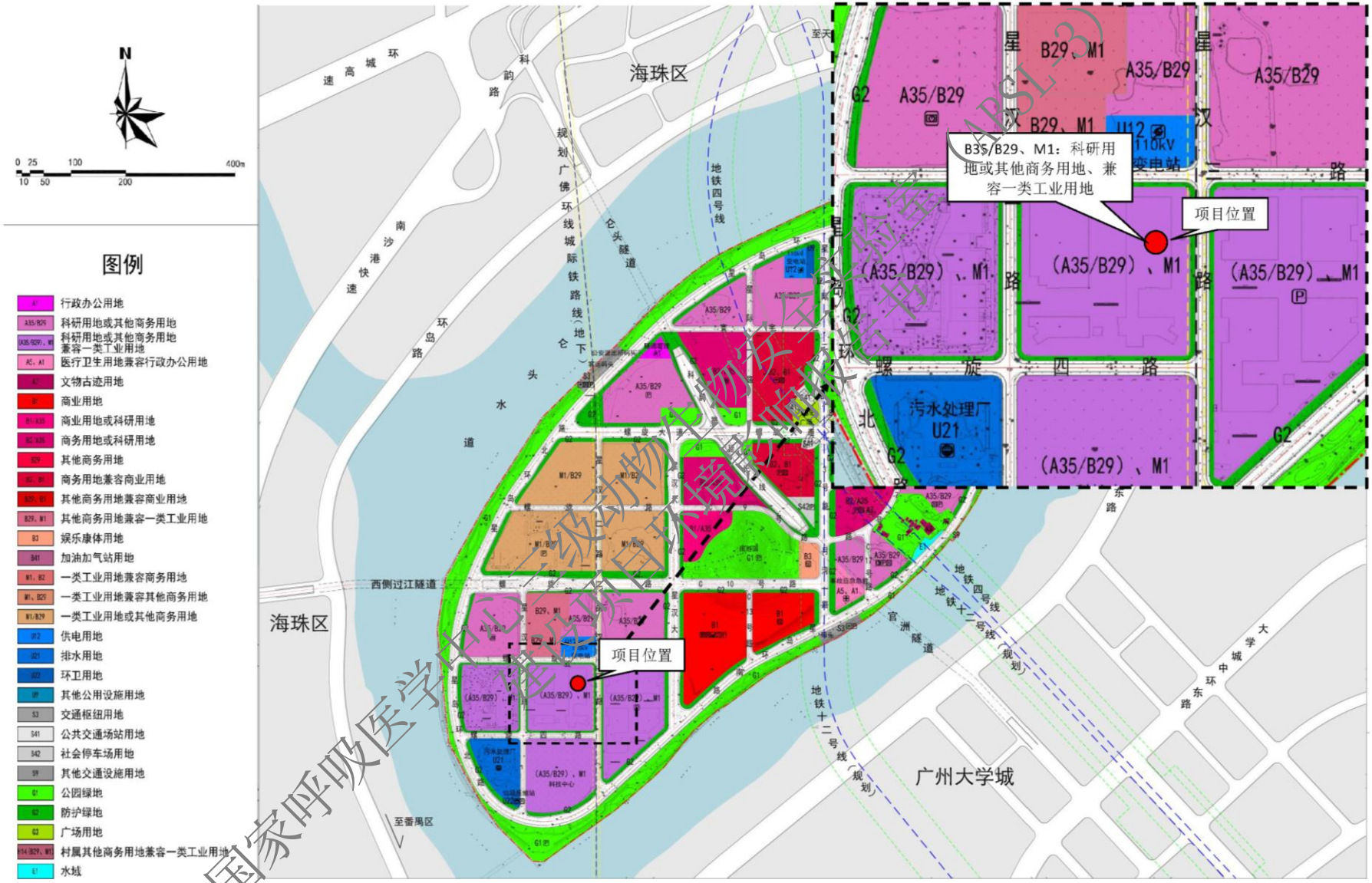



图 2.3-4　生物岛土地利用规划图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

#### 2.3.3.2 与规划环评相符性分析

根据《广州国际生物岛控制性详细规划修编环境影响报告书》及规划环评审查意见，生物岛规划定位及企业准入要求如下：

（1）与规划定位相符性

生物岛功能定位为国际化的生物技术和医药研究开发及产业化基地，规划区在产业设置、资源配套、环境质量方面的主要要求为：

①产业方面以生物技术和医药研究开发、中试为主，强化孵化、技术服务功能，弱化工业生产功能，孵化完成后另择址建设大型规模化生产工厂；

②规划区入驻企业应高起点、高科技，符合“世界级”、“科技创新示范区”的要求；

本项目的建设主要为支撑新冠肺炎病毒等呼吸道高致病性病毒的基础及应用研究，提高临床救治能力与基础研究创新水平，开展新冠肺炎病毒、禽流感、新突发呼吸道传染病、结核菌分离培养等研究工作及动物感染实验，用于致病机制研究、药物和疫苗研发。属于生物技术研究，符合生物岛规划定位。

（2）与产业准入条件相符性

生物岛主要是引进生物制药研发及生产项目，即对环境基本无干扰和污染的项目，或对环境有一定干扰和污染的工业项目。

根据《广州国际生物岛控制性详细规划修编环境影响报告书》及《广州市环境保护局关于再次审查广州国际生物岛控制性详细规划修编环境影响报告书有关情况的复函》（穗环函[2015]731 号），报告书当时考虑到岛内规划人口较多，建议广州国际生物岛不宜建设风险较高的 P3、P4 等生物安全实验室。但不属于禁止建设项目。

根据调查，生物岛原住居民已全部迁出，生物岛目前实际无住宅、医院、学校等敏感目标分布，目前入驻企业已逾 200 家，就业人口约 6000 人。生物岛工业用地、商业服务业设施用地的开发是人口增长的主要来源，根据 2018 年实际开发情况（表 2.3-2）推算生物岛完全开发后就业人口约 3 万人，会比较原规划就业人口数（4 万人）有所减少。

根据《广州国际生物岛规划引入 P3 实验室环境可行性分析报告》及其专家意见，专家组认为 P3 实验室位于生物岛的科技研发区，符合生物岛的功能定位和布局要求，选址符合相关规范要求，P3 实验室运营过程中会产生少量的大气污染物、水污染物和危险废物等，在认真落实相应的环境保护措施后，不会对周围环境造成明显影响。在采

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

取严格的生物安全措施，环境风险防范措施和应急预案后，类比同类项目的分析结果，该项目的环境风险水平可以接受。专家组认为，从环保角度分析，生物岛规划引入 P3 实验室项目可行。

因此，生物岛引入 P3 实验室项目与生物岛的规划定位相符。

（3）与科技研发区功能定位相符性

科技研发区规划以生物医药科技研究与生产作为主导功能。本项目位于科技研发区，主要进行致病机制研究、药物和疫苗研发，符合科技研发区的功能定位。

### 2.3.4 与相关行业规范相符性分析

**（1）与《实验室生物安全通用要求》符合性分析**

根据对照《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）中提到的相关要求，本项目对照情况见表 2.3-3。

根据表 2.3-3 可知，本项目实验室从实验室设计原则与基本要求、实验室设施和设备要求以及废物处置方面来看，符合《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）中提到的相关要求。

**（2）与《病原微生物实验室生物安全通用准则》符合性分析**

根据对照《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）中提到的相关要求，本项目对照情况见表 2.3-4。

根据表 2.3-4 可知，本项目符合《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）中提到的相关要求。

**（3）与《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）符合性分析**

根据对照《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）中提到的相关要求，本项目对照情况见表 2.3-5。

根据表 2.3-5 可知，本项目符合《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）中提到的相关要求。

**（4）与《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018 年修订）符合性分析**

根据对照《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018 年修订）中提到的相关要求，本项目对照情况见表 2.3-6。

根据表 2.3-6 可知，本项目符合《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018 年修订）中提到的相关要求。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

## 表 2.3-3　本项目与《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）符合性分析

| 序号 | 实验室生物安全通用要求 | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 实验室设计原则与基本要求 | 实验室选址、设计和建造应符合国家和地方环境保护的建设主管部门等的规定和要求 | 本项目选址、设计、建造均按照相关国家及广州市环境保护建设主管部门的规定及要求进行 | 符合 |
| | | 实验室的防火和安全通道设置应符合国家的消防规定和要求，同时应考虑生物安全的特殊要求；必要时，应事先征询消防主管部门的建议 | 实验室的防火和安全通道均按照国家的消防规定和要求并充分考虑生物安全的特殊要求 | 符合 |
| | | 实验室的安全保卫应符合国家相关部门对该类设施的安全管理规定和要求 | 实验室安全保卫工作均按照国家相关部门对该类设施的安全管理规定和要求进行 | 符合 |
| | | 实验室的建筑材料和设备等应符合国家相关部门对该类产品生产、销售和使用的规定和要求 | 实验室建筑材料及设备均按照国家相关部门所规定的要求进行选购 | 符合 |
| | | 实验室的设计应保证对生物、化学、辐射和物理等危险源的防护水平控制在经过评估的可接受程度，为关联的办公区和邻近的公共空间提供安全的工作环境，及防止危害环境 | 本项目位于广州国际生物岛螺旋四路9号标准产业单元二期第四栋B座101，采取不锈钢满焊结构与其他空间物理隔离，自成一区，有出入控制，设计充分考虑和评估了生物、化学、辐射和物理等危险源的防护水平，可为关联的办公区和邻近的公共空间提供安全的工作环境 | 符合 |
| | | 实验室的走廊和通道应不妨碍人员和物品通过 | 实验室走廊及通道均不设置大型橱柜，留有足够的空间供人员及物品通过 | 符合 |
| | | 应设计紧急撤离路线，紧急出口应有明显的标识 | 本项目设计了紧急撤离路线，并在紧急出口设有明显的标识 | 符合 |
| | | 房间的门根据需要安装门锁，门锁应便于内部快速打开 | 实验室设有门禁系统及内部开锁按键 | 符合 |
| | | 需要时（如正当操作危险材料时），房间的入口处应有警示和进入限制 | 实验室设有警示和进入限制 | 符合 |
| | | 应评估生物材料、样本、药品、化学品和机密资料等被误用、被偷盗和被不正当使用的风险，并采取相应的物理防范措施 | 实验室采取了相应的物理防范措施 | 符合 |
| | | 应有专门设计以确保存储、转运、收集、处理和处置危险的安全措施 | 本项目设置了污物存放间，危废经消毒灭菌后暂存于污物存放间，之后交由资质单位处置 | 符合 |
| | | 实验室内温度、湿度、照度、噪声和洁净度等室内环境参数应符合工作要求和卫生等相关要求 | 实验室内温度、湿度、照度、噪声和洁净度等室内环境参数均符合工作要求和卫生等相关要求 | 符合 |
| | | 实验室设计还应考虑节能、环保及舒适性要求，应符合职业卫生要求和人机工效学要求 | 实验室设计符合职业卫生要求和人机工效学要求 | 符合 |
| | | 实验室应有防止节肢动物和啮齿动物进入的措施 | 实验室设有防止节肢动物和啮齿动物进入的措施 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 序号 | 实验室生物安全通用要求 | | | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 动物实验室的生物安全防护设施还应考虑对动物呼吸、排泄、毛发、抓咬、挣扎、逃逸、动物实验（如：染毒、医学检查、取样、解剖、检验等）、动物饲养、动物尸体及排泄物的处置等过程产生的潜在生物危险的防护 | 考虑了对动物呼吸、排泄、毛发、抓咬、挣扎、逃逸、动物实验、动物饲养、动物尸体及排泄物的处置等过程产生的潜在生物危险的防护措施 | 符合 |
| | | | | 应根据动物的种类、身体大小、生活习性、实验目的等选择具有适当防护水平的、适用于动物的饲养设施、实验设施、消毒灭菌设施和清洗设施等 | 设置了适用于动物的饲养设施、实验设施、消毒灭菌设施和清洗设施等 | 符合 |
| | | | | 不得循环使用动物实验室排出的空气 | 实验室排风经高效过滤器过滤后排入外界，不循环使用动物实验室排出的空气 | 符合 |
| | | | | 动物实验室的设计，如空间、进出通道、解剖室、笼具等应考虑动物实验及动物福利的要求 | 动物实验室的设计，均考虑了空间、进出通道、解剖室、笼具等动物实验及动物福利的要求 | 符合 |
| | | | | 动物实验室还应符合国家实验动物饲养设施标准的要求 | 动物实验室符合国家实验动物饲养设施标准的要求 | 符合 |
| 2 | 实验室设施和设备要求 | ABSL-3 | 平面布局 | 实验室应明确区分辅助工作区和防护区，应在建筑物中自成隔离区或为独立建筑物，应有出入控制 | 实验室明确区分辅助工作区和防护区，在建筑物中自成隔离区，有出入控制 | 符合 |
| | | | | 防护区中直接从事高风险操作的工作间为核心工作间，人员应通过缓冲间进入核心工作间 | 核心工作间主要从事高风险操作，人员通过缓冲间进入核心工作间 | 符合 |
| | | | | 适用于可有效利用安全隔离装置（如，生物安全柜）操作常规量经空气传播致病性生物因子的实验室辅助工作区应至少包括监控室、清洁衣物更换间和淋浴间；防护区应至少包括防护服更换间、缓冲间及核心工作间 | 防护区包括核心工作间、实验室缓冲间、淋浴间缓冲走廊；辅助工作区包括监控间、更衣室、洗消间、细胞室、动物房 | 符合 |
| | | | | 适用于可有效利用安全隔离装置（如，生物安全柜）操作常规量经空气传播致病性生物因子的实验室实验室核心工作间不宜直接与其他公共区域相邻 | 实验室核心工作间不直接与其他公共区域相邻 | 符合 |
| | | | | 如果安装传递窗，其结构承压力及密闭性应符合所在区域的要求，并具备对传递窗内物品进行消毒灭菌的条件。必要时，应设置具备送排风或自净化功能的传递窗，排风应经HEPA过滤器过滤后排出 | 安装传递窗，其结构承压力及密闭性符合所在区域的要求，并具备对传递窗内物品进行消毒灭菌的条件 | 符合 |
| | | | 围护结构 | 围护结构（包括墙体）应符合国家对该类建筑的抗震要求和防火要求 | 围护结构（包括墙体）均符合国家对该类建筑的抗震要求和防火要求 | 符合 |
| | | | | 天花板、地板、墙间的交角应易清洁和消毒灭菌 | 天花板、地板、墙间的交角均为弧形，易清洁和消毒灭 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 序号 | 实验室生物安全通用要求 | | | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 菌 | |
| | | | | 实验室防护区内围护结构的所有缝隙和贯穿处的接缝都应可靠密封 | 实验室防护区内围护结构的所有缝隙和贯穿处的接缝均采取可靠密封措施 | 符合 |
| | | | | 实验室防护区内围护结构的内表面应光滑、耐腐蚀、防水，以易于清洁和消毒灭菌 | 实验室防护区围护结构的内表面光滑、耐腐蚀、防水以易于清洁和消毒灭菌 | 符合 |
| | | | | 实验室防护区内的地面应防渗漏、完整、光洁、防滑、耐腐蚀、不起尘 | 实验室防护区内的地面涂有地坪漆，防渗漏、完整、光洁、防滑、耐腐蚀、不起尘 | 符合 |
| | | | | 实验室内所有的门应可自动关闭，需要时，应设观察窗;门的开启方向不应妨碍逃生 | 实验室内所有的门可自动关闭，门的开启方向不妨碍逃生 | 符合 |
| | | | | 实验室内所有窗户应为密闭窗，玻璃应耐撞击、防破碎 | 实验室内所有窗户均为密闭窗，玻璃耐撞击、防破碎 | 符合 |
| | | | | 实验室及设备间的高度应满足设备的安装要求，应有维修和清洁空间 | 实验室及设备间的高度均满足设备的安装要求，留有足够的维修和清洁空间 | 符合 |
| | | | | 在通风空调系统正常运行状态下，采用烟雾测试等目视方法检查实验室防护区内围护结构的严密性时，所有缝隙应无可见泄漏 | 在通风空调系统正常运行状态下，采用烟雾测试等目视方法检查实验室防护区内围护结构的严密性时，所有缝隙无可见泄漏 | 符合 |
| | | | 通风空调系统 | 应安装独立的实验室送排风系统，应确保在实验室运行时气流由低风险区向高风险区流动，同时确保实验室空气只能通过HEPA过滤器过滤后经专用的排风管道排出 | 安装了独立的实验室送排风系统，可确保在实验室运行时气流由低风险区向高风险区流动，同时确保实验室空气只能通过HEPA过滤器过滤后经专用的排风管道排出 | 符合 |
| | | | | 实验室防护区房间内送风口和排风口的布置应符合定向气流的原则，利于减少房间内的涡流和气流死角；送排风应不影响其他设备（如：II级生物安全柜）的正常功能 | 实验室防护区房间内送风口和排风口的布置均符合定向气流的原则，送排风不影响II级生物安全柜的正常功能 | 符合 |
| | | | | 不得循环使用实验室防护区排出的空气 | 不循环使用实验室防护区排出的空气 | 符合 |
| | | | | 应按产品的设计要求安装生物安全柜和其排风管道，可以将生物安全柜排出的空气排入实验室的排风管道系统 | 本实验室将生物安全柜排出的空气排入实验室的排风管道系统 | 符合 |
| | | | | 实验室的送风应经过HEPA过滤器过滤，宜同时安装初效和中效过滤器 | 实验室送风系统安装了初、中、高效过滤器 | 符合 |
| | | | | 实验室的外部排风口应设置在主导风的下风向（相对于送风口），与送风口的直线距离应大于12 m，应至少高出本实验室所在建筑的顶部2 m，应有防风、防雨、防鼠、防虫设计， | 实验室的外部排风口设置在主导风的下风向（相对于送风口），与送风口的直线距离大于12m，高出本实验室所在建筑的顶部2m，并设有防风、防雨、防鼠、防虫设计， | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 序号 | 实验室生物安全通用要求 | | | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 但不应影响气体向上空排放 | 但不会影响气体向上空排放 | |
| | | | | HEPA过滤器的安装位置应尽可能靠近送风管道在实验室内的送风口端和排风管道在实验室内的排风口端 | HEPA过滤器的安装在靠近送风管道在实验室内的送风口端和排风管道在实验室内的排风口端 | 符合 |
| | | | | 可以在原位对排风HEPA过滤器进行消毒灭菌和检漏 | 可以在原位对排风HEPA过滤器进行消毒灭菌和检漏 | 符合 |
| | | | | 在实验室防护区外使用高效过滤器单元，其结构应牢固，应能承受2500pa的压力；高效过滤器单元的整体密封性应达到在关闭所有通路并维持腔室内的温度在设计范围上限的条件下，若使空气压力维持在1000pa时，腔室内每分钟泄漏的空气量应不超过腔室净容积的0.1% | 高效过滤器均在防护区内，高效过滤器单元的整体密封性可以达到在关闭所有通路并维持腔室内的温度在设计范围上限的条件下，若使空气压力维持在1000pa时，腔室内每分钟泄漏的空气量约为过腔室净容积的0.08% | 符合 |
| | | | | 应在实验室防护区送风和排风管道的关键节点安装生物型密闭阀，必要时，可完全关闭。应在实验室送风和排风总管道的关键节点安装生物型密阀，必要时，可完全关闭 | 在实验室防护区送风和排风管道的关键节点安装生物型密闭阀，在实验室送风和排风总管道的关键节点安装生物型密阀 | 符合 |
| | | | | 生物型密闭阀与实验室防护区相通的送风管道和排风管道应牢固、易消毒灭菌、耐腐蚀、抗老化，宜使用不锈钢管道；管道的密封性应达到在关闭所有通路并维持管道内的温度在设计范围上限的条件下，若使空气压力维持在500pa时，管道内每分钟泄漏的空气量应不超过管道内净容积的0.2% | 生物型密闭阀与实验室防护区相通的送风管道和排风管道安装牢固、易消毒灭菌、耐腐蚀、抗老化，均使用不锈钢管道 | 符合 |
| | | | | 应有备用排风机。应尽可能减少排风机后排风管道正压段的长度，该段管道不应穿过其他房间 | 设置了备用排风机，该段管道不穿过其他房间 | 符合 |
| | | | | 不应在实验室防护区内安装分体空调 | 不在实验室防护区内安装分体空调 | 符合 |
| | | | 供水与供气系统 | 应在实验室防护区内的实验间的靠近出口处设置非手动洗手设施；如果实验室不具备供水条件，则应设非手动手消毒灭菌装置 | 在实验室防护区内的实验间的靠近出口处设置非手动洗手设施 | 符合 |
| | | | | 应在实验室的给水与市政给水系统之间设防回流装置 | 在实验室的给水与市政给水系统之间设防回流装置 | 符合 |
| | | | | 进出实验室的液体和气体管道系统应牢固、不渗漏、防锈`耐压、耐温（冷或热）、耐腐蚀。应有足够的空间清洁、维护和维修实验室内暴露的管道，应在关键节点安装截止阀、防回流装置或HEPA过滤器等 | 进出实验室的液体和气体管道系统牢固、均采用防渗漏、防锈、耐压、耐温（冷或热）、耐腐蚀的管道，留有足够进行清洁及管道维护的空间，在关键节点安装防止回流装置 | 符合 |
| | | | | 如果有供气（液）罐等，应放在实验室防护区外易更换和维 | 本项目设二氧化碳供气罐，位于设备层 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室建设项目环境影响报告书（公示稿）

| 序号 | 实验室生物安全通用要求 | | | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 护的位置，安装牢固，不应将不相容的气体或液体放在一起 | | |
| | | | | 如果有真空装置，应有防止真空装置的内部被污染的措施；不应将真空装置安装在实验场所之外 | 不涉及 | 符合 |
| | | | 污物处理及消毒灭菌系统 | 应在实验室防护区内设置生物安全型高压蒸汽灭菌器。宜安装专用的双扉高压蒸汽灭菌柜，其主体应安装在易维护的位置，与围护结构的连接之处应可靠密封 | 设置双扉高压蒸汽灭菌器，主体安装在易维护的位置，与围护结构的连接之处可靠密封 | 符合 |
| | | | | 对实验室防护区内不能高压蒸汽灭菌的物品应有其他消毒灭菌措施 | 对实验室防护区内不能高压蒸汽灭菌的物品采用化学消毒法，如过氧化氢、氯消净 | 符合 |
| | | | | 高压蒸汽灭菌器的安装位置不应影响生物安全柜等安全隔离装置的气流 | 双扉高压蒸汽灭菌柜的安装位置在洗消间，不影响生物安全柜等安全隔离装置的气流 | 符合 |
| | | | | 如果设置传递物品的渡槽，应使用强度符合要求的耐腐蚀性材料，并方便更换消毒灭菌液 | 不涉及 | 符合 |
| | | | | 淋浴间或缓冲间的地面液体收集系统应有防液体回流的装置 | 淋浴间地面液体收集系统设有防液体回流的装置 | 符合 |
| | | | | 实验室防护区内如果有下水系统，应与建筑物的下水系统完全隔离；下水应直接通向本实验室专用的消毒灭菌系统 | 淋浴间设有独立下水系统，与建筑物的下水系统完全隔离，通过独立排水管道进入实验室化学废水处理设施 | 符合 |
| | | | | 所有下水管道应有足够的倾斜度和排量，确保管道内不存水；管道的关键节点应按需要安装防回流装置、存水弯（深度应适用于空气压差的变化）或密闭阀门等；下水系统应符合相应的耐压、耐热、耐化学腐蚀的要求，安装牢固，无泄漏，便于维护、清洁和检查 | 所有下水管道均有足够的倾斜度和排量，可确保管道内不存水；管道的关键节点按需要安装防回流装置、存水弯或密闭阀门等；下水系统符合相应的耐压、耐热、耐化学腐蚀的要求，安装牢固，无泄漏，便于维护、清洁和检查 | 符合 |
| | | | | 应使用可靠的方式处理处置污水（包括污物），并应对消毒灭菌效果进行监测，以确保达到排放要求 | 采用实验室化学废水处理系统处置核心区淋浴废水，并在排放口进行监测 | 符合 |
| | | | | 应在风险评估的基础上，适当处理实验室辅助区的污水，并应监测，以确保排放到市政管网之前达到排放要求 | 本实验室设置的废水罐带有检测口，废水排放前可进行检测 | 符合 |
| | | | | 可以在实验室内安装紫外线消毒灯或其他适用的消毒灭菌装置 | 在实验室内安装了紫外线消毒灭菌装置 | 符合 |
| | | | | 应具备对实验室防护区及与其直接相通的管道进行消毒灭菌的条件 | 具备对实验室防护区及与其直接相通的管道进行消毒灭菌的条件 | 符合 |
| | | | | 应具备对实验室设备和安全隔离装置（包括与其直接相通的 | 具备对实验室设备和安全隔离装置（包括与其直接相通 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 序号 | 实验室生物安全通用要求 | | | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 管道）进行消毒灭菌的条件 | 的管道）进行消毒灭菌的条件 | |
| | | | | 应在实验室防护区内的关键部位配备便携的局部消毒灭菌装置（如:消毒喷雾器等），并备有足够的适用消毒灭菌剂 | 在实验室防护区内的关键部位配备便携的局部消毒灭菌装置消毒喷雾器，并备有足够的适用消毒灭菌剂 | 符合 |
| | | | 电力供应系统 | 电力供应应满足实验室的所有用电要求，并应有冗余 | 本项目用电为一级负荷供电，采用市电双路供电 | 符合 |
| | | | | 生物安全柜、送风机和排风机、照明、自控系统、监视和报警系统等应配备不间断备用电源，电力供应应至少维持30min | 设置了UPS不间断电源，电力供应至少维持30min以上 | 符合 |
| | | | | 应在安全的位置设置专用配电箱 | 在安全的位置设置专用配电箱 | 符合 |
| | | | 照明系统 | 实验室核心工作间的照度应不低于350 lx，其他区域的照度应不低于200 lx，宜采用吸顶式防水洁净照明灯 | 实验室核心工作间的照度不低于350lx，其他区域的照度不低于200lx | 符合 |
| | | | | 应避免过强的光线和光反射 | 本项目不会采用过强光线及具有光反射的照明系统 | 符合 |
| | | | | 应设不少于30 min的应急照明系统 | 设置了UPS不间断电源，电力供应至少维持30min以上 | 符合 |
| | | | 自控、监视与报警系统 | 进入实验室的门应有门禁系统，应保证只有获得授权的人员才能进入实验室 | 进入实验室的门有门禁系统，只有获得授权的人员才能进入实验室 | 符合 |
| | | | | 需要时，应可立即解除实验室门的互锁；应在互锁门的附近设置紧急手动解除互锁开关 | 需要时，可立即解除实验室门的互锁；在互锁门的附近设置了紧急手动解除互锁开关 | 符合 |
| | | | | 核心工作间的缓冲间的入口处应有指示核心工作间工作状态的装置（如：文字显示或指示灯），必要时，应同时设置限制进入核心工作间的连锁机制 | 核心实验室的缓冲间的入口处有指示核心工作间工作状态的装置指示灯，同时设置限制进入核心工作间的连锁机制 | 符合 |
| | | | | 启动实验室通风系统时，应先启动实验室排风，后启动实验室送风；关停时，应先关闭生物安全柜等安全隔离装置和排风支管密闭阀，再关实验室送风及密闭阀，后关实验室排风及密闭阀 | 启动实验室通风系统时，先启动实验室排风，后启动实验室送风；关停时，先关闭生物安全柜等安全隔离装置和排风支管密闭阀，再关实验室送风及密闭阀，后关实验室排风及密闭阀 | 符合 |
| | | | | 当排风系统出现故障时，应急机制避免实验室出现正压和影响定向气流 | 当排风系统出现故障时，采取相应的应急机制，实验室不会出现正压和影响定向气流 | 符合 |
| | | | | 当送风系统出现故障时，应有机制避免实验室内的负压影响实验室人员的安全、影响生物安全柜等安全隔离装置的正常功能和围护结构的完整性 | 当送风系统出现故障时，采取相应的应急机制，避免实验室内的负压影响实验室人员的安全、影响生物安全柜等安全隔离装置的正常功能和围护结构的完整性 | 符合 |
| | | | | 应通过对可能造成实验室压力波动的设备和装置实行连锁 | 通过对可能造成实验室压力波动的设备和装置实行连 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 序号 | 实验室生物安全通用要求 | | | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 控制等措施，确保生物安全柜、负压排风柜（罩）等局部排风设备与实验室送排风系统之间的压力关系和必要的稳定性，并应在启动、运行和关停过程中保持有序的压力梯度 | 锁控制等措施，确保生物安全柜、负压排风柜（罩）等局部排风设备与实验室送排风系统之间的压力关系和必要的稳定性，并在启动、运行和关停过程中保持有序的压力梯度 | |
| | | | | 应设装置连续监测送排风系统HEPA过滤器的阻力，需要时，及时更换HEPA过滤器 | 设置装置连续监测送排风系统HEPA过滤器的阻力，需要时，可及时更换HEPA过滤器 | 符合 |
| | | | | 应在有负压控制要求的房间入口的显著位置，安装显示房间负压状况的压力显示装置和控制区间提示 | 在有负压控制要求的房间入口的显著位置，安装显示房间负压状况的压力显示装置和控制区间提示 | 符合 |
| | | | | 中央控制系统应可以实时监控、记录和存储实验室防护区内有控制要求的参数、关键设施设备的运行状态；应能监控、记录和存储故障的现象、发生时间和持续时间；应可以随时查看历史记录 | 中央控制系统可以实时监控、记录和存储实验室防护区内有控制要求的参数、关键设施设备的运行状态；可以监控、记录和存储故障的现象、发生时间和持续时间；可以随时查看历史记录 | 符合 |
| | | | | 中央控制系统的信号采集间隔时间应不超过1min，各参数应易于区分和识别 | 中央控制系统的信号采集间隔时间为50s，各参数易于区分和识别 | 符合 |
| | | | | 中央控制系统应能对所有故障和控制指标进行报警，报警应区分一般报警和紧急报警 | 中央控制系统可以对所有故障和控制指标进行报警，报警应区分一般报警和紧急报警 | 符合 |
| | | | | 紧急报警应为声光同时报警，应可以向实验室内外人员同时发出紧急警报；应在实验室核心工作间内设置紧急报警按钮 | 紧急报警为声光同时报警，可以向实验室内外人员同时发出紧急警报；在实验室核心工作间内设置紧急报警按钮 | 符合 |
| | | | | 应在实验室的关键部位设置监视器，需要时，可实时监视并录制实验室活动情况和实验室周围情况，监视设备应有足够的分辨率，影像存储介质应有足够的数据存储容量 | 在实验室核心实验区等关键部位设置监视器，可实时监视并录制实验室活动情况和实验室周围情况。监视设备有较高的分辨率，影像存储介质有足够的数据存储容量 | 符合 |
| | | | 实验室通讯系统 | 实验室防护区内应设置向外部传输资料和数据的传真机或其他电子设备 | 实验室防护区内设置向外部传输资料和数据电子设备 | 符合 |
| | | | | 监控室和实验室内应安装语音通讯系统。如果安装对讲系统，宜采用向内通话受控、向外通话非受控的选择性通话方式 | 监控室和实验室内安装语音通讯系统 | 符合 |
| | | | | 通讯系统的复杂性应与实验室的规模和复杂程度相适应 | 通讯系统的复杂性与实验室的规模和复杂程度相适应 | 符合 |
| | | | 参数要求 | 实验室的围护结构应能承受送风机或排风机异常时导致的空气压力载荷 | 实验室的围护结构可以承受送风机或排风机异常时导致的空气压力载荷 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室建设项目环境影响报告书（报批稿）

| 序号 | 实验室生物安全通用要求 | | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 实验室的核心工作间的气压（负压）与室外大气压的压差值应不小于40 Pa，与相邻区域的压差（负压）应不小于15 Pa | 本项目实验室的核心工作间的气压（负压）与室外大气压的压差值为70Pa，与相邻区域的压差（负压）为20Pa | 符合 |
| | | | 实验室防护区各房间的最小换气次应不小于12次/h | 本项目实验室防护区各房间的最小换气次为25次/h | 符合 |
| | | | 实验室的温度宜控制在18℃~26℃范围内 | 本项目实验室的温度控制在18℃～25℃范围内 | 符合 |
| | | | 正常情况下，实验室的相对湿度宜控制在30%~70%范围内；消毒状态下，实验室的相对湿度应能满足消毒灭菌的技术要求 | 正常情况下，实验室的相对湿度宜控制在30%~70%范围内；消毒状态下，实验室的相对湿度可以满足消毒灭菌的技术要求 | 符合 |
| | | | 在安全柜开启情况下，核心工作间的噪声应不大于68 dB(A) | 在安全柜开启情况下，核心实验室的噪声约60dB(A) | 符合 |
| | | ABSL-3 | 动物饲养间应尽可能设在整个实验室的中心部位，不应直接与其他公共区域相邻 | 动物饲养主要在各核心实验室及动物房内，设在整个实验室的中心部位，不直接与其他公共区域相邻 | 符合 |
| | | | 动物饲养间的门应有可视窗，向里开；打开的门应能够自动关闭，需要时，可以锁上 | 动物饲养间的门设有可视窗，向里开；打开的门可自动关闭，需要时，可以锁上 | 符合 |
| | | | 动物饲养间的工作表面应防水和易于消毒灭菌 | 动物饲养间的工作表面防水和易于消毒灭菌 | 符合 |
| | | | 不宜安装窗户。如果安装窗户，所有窗户应密闭；需要时，窗户外部应装防护网 | 动物饲养间不设置窗户 | 符合 |
| | | | 围护结构的强度应与所饲养的动物种类相适应 | 动物使用专门的IVC笼具或隔离系统，围护结构的强度应与所饲养的动物种类相适应 | 符合 |
| | | | 如果有地面液体收集系统，应设防液体回流装置，存水弯应有足够的深度 | 无地面液体收集系统 | 符合 |
| | | | 不得循环使用动物实验室排出的空气 | 动物实验室排出的空气经实验室排风系统排风口处高效过滤器及单级排风高效过滤单元过滤后排出外界，不循环使用 | 符合 |
| | | | 应设置非手动洗手池或手部清洁装置，宜设置在出口处 | 项目动物实验室内不设置洗手池 | 符合 |
| | | | 宜将动物饲养间的室内气压控制为负压 | 动物饲养间的室内气压控制均为负压 | 符合 |
| | | | 应有装置和技术对动物尸体和废物进行可靠消毒灭菌 | 动物尸体和废物采用灭菌袋密封后放入双扉高温高压蒸汽灭菌器消毒 | 符合 |
| | | | 设置实验动物饲养笼具或护栏，除考虑安全要求外还应考虑对动物福利的要求 | 动物使用专门的IVC笼具，笼具设置符合动物福利的要求 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 序号 | 实验室生物安全通用要求 | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|
| | | 动物尸体及相关废物的处置设施和设备应符合国家相关规定的要求 | 动物尸体及相关废物的处置均符合合国家相关规定的要求 | 符合 |
| | | 动物饲养间应在出入口处设置缓冲间 | 动物饲养间出入口处均设置缓冲间 | 符合 |
| | | 在邻近区域配备高压蒸汽灭菌器 | 在与ABSL-3实验室邻近区域的洗消间设置双扉高温高压蒸汽灭菌器 | 符合 |
| | | 在安全隔离装置内从事可能产生有害气溶胶的活动；排气应经HEPA过滤器的过滤后排出 | 可能产生气溶胶的活动均在生物安全柜、生物安全换笼柜、负压罩内操作，经HEPA过滤器的过滤后排出 | 符合 |
| | | 将动物饲养间的室内气压控制为负压，气体应直接排放到其所在的建筑物外 | ABSL-3实验室均为负压，气体通过实验室实验室排风系统排放至外界 | 符合 |
| | | 实验室的外部排风口应至少高出本实验室所在建筑的顶部2m，应有防风、防雨、防鼠、防虫设计，但不应影响气体向上空排放 | 实验室的外部排风口高出本实验室所在建筑的顶部2m，设有防风、防雨、防鼠、防虫设计，不影响气体向上空排放 | 符合 |
| | | 污水（包括污物）应消毒灭菌处理，并应对消毒灭菌效果进行监测，以确保达到排放要求 | 核心区淋浴废水进入实验室化学废水处理系统处理，定期对排放口废水进行监测 | 符合 |
| | | 在实验室防护区内设淋浴间，需要时，应设置强制淋浴装置 | 在实验室防护区内设有淋浴间 | 符合 |
| | | 实验室的防护区应至少包括淋浴间、防护服更换间、缓冲间及核心工作间。当不能有效利用安全隔离装置饲养动物时，应根据进一步的风险评估确定实验室的生物安全防护要求 | 实验室的防护区包括淋浴间、防护服更换间、实验室缓冲间及核心工作间 | 符合 |
| | | 动物饲养间内应安装监视设备和通讯设备 | 动物饲养间安装监视设备和通讯设备 | 符合 |
| | | 动物饲养间内应配备便携式局部消毒灭菌装置（如：消毒喷雾器等），并应备有足够的适用消毒灭菌剂 | 动物饲养间内配备便携式局部消毒灭菌装置消毒喷雾器等，备有足够的适用消毒灭菌剂 | 符合 |
| | | 应有装置和技术对动物笼具进行清洁和可靠消毒灭菌 | 动物笼具采用双扉高压蒸汽灭菌柜进行消毒灭菌 | 符合 |
| | | 需要时，应有装置和技术对所有物品或其包装的表面在运出动物饲养间前进行清洁和可靠消毒灭菌 | 实验室对所有物品或其包装的表面在运出动物饲养间前进行表面喷雾消毒 | 符合 |
| | | 应在风险评估的基础上，适当处理防护区内淋浴间的污水，并应对灭菌效果进行监测，以确保达到排放要求 | 核心区淋浴废水进入实验室高温高压废水处理系统进行处理，采用高温高压灭菌，并在排放口定期监测 | 符合 |
| 3 | 废物处置 | 应有措施和能力安全处理和处置实验室危险废物 | 实验室废物经灭菌袋密封放入双扉高温高压蒸汽灭菌器消毒灭菌后，暂存污物存放间，交由资质单位处理 | 符合 |
| | | 应有对危险废物处理和处置的政策和程序，包括对排放标准及监测 | 有对危险废物处理和处置的政策和程序，包括对排放标 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 序号 | 实验室生物安全通用要求 | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|
| | | 的规定 | 准及监测的规定 | |
| | | 应根据危险废物的性质和危险性按相关标准分类处理和处置废物 | 本项目产生废物均按照危险废物的性质和危险性按相关标准分类处理和处置 | 符合 |
| | | 危险废物应弃置于专门设计的、专用的和有标识的用于处置危险废物的容器内，装量不能超过建议的装载容量 | 危险废物均按要求弃置于专门设计的、专用的和有标识的用于处置危险废物的容器内，装量不超过建议的装载容量 | 符合 |
| | | 锐器（包括针头、小刀、金属和玻璃等）应直接弃置于耐扎的容器内，应由经过培训的人员处理危险废物，并应穿戴适当的个体防护装备 | 锐器直接弃置于锐器盒，由受过培训的人员穿戴适当的防护装备，处理处置 | 符合 |
| | | 不应积存垃圾和实验室废物。在消毒灭菌或最终处置之前，应存放在指定的安全地方 | 不积存垃圾和实验室废物，在消毒灭菌后暂存危废暂存间，交由资质单位处置 | 符合 |
| | | 不应从实验室取走或排放不符合相关运输或排放要求的实验室废物 | 不得从实验室取走或排放不符合相关运输或排放要求的实验室废物 | 符合 |
| | | 应在实验室内消毒灭菌含活性高致病性生物因子的废物 | 采用双扉高温高压蒸汽灭菌器灭活高致病性生物因子的废物 | 符合 |

**表 2.3-4　本项目与《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）符合性分析**

| 序号 | 病原微生物实验室生物安全通用准则 | | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ABLS-3 | 平面布局 | 实验室应在建筑物中自成隔离区或独立建筑物，应有出入控制 | 本项目位于广州国际生物岛螺旋四路9号标准产业单元二期第四栋B座101，采取不锈钢满焊结构与其他空间物理隔离，自成一区，有出入控制 | 符合 |
| | | | 实验室应明确区分辅助工作区和防护区。防护区中直接从事高风险操作的工作间为核心工作间，人员应通过缓冲间进入核心工作间 | 实验室明确区分辅助工作区和防护区。防护区中直接从事高风险操作的工作间为核心工作间，人员应通过缓冲间进入核心工作间 | 符合 |
| | | | 对于可有效利用安全隔离装置（如：生物安全柜）操作常规量经空气传播致病性生物因子的实验室，实验室辅助工作区应至少包括监控室、清洁衣物更换间和淋浴间；防护区应至少包括防护服更 换间、缓冲间及核心工作间。实验室核心 | 本实验室属于可有效利用安全隔离装置（如：生物安全柜）操作常规量经空气传播致病性生物因子的实验室，实验室辅助工作区包括监控室、清洁衣物更换间；防护区包括防护服更换间、缓冲间和淋浴间及核心工 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 序号 | 病原微生物实验室生物安全通用准则 | | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 工作间不宜直接与其他公共区域相邻 | 作间。实验室核心工作间不直接与其他公共区域相邻 | |
| | | | 可根据需要安装传递窗。如果安装传递窗，其结构承压力及密闭性应符合所在区域的要求，以保证围护结构的完整性，并应具备对传递窗内物品表面进行消毒的条件 | 本实验室安装传递窗，其结构承压力及密闭性符合所在区域的要求，可以保证围护结构的完整性，并具备对传递窗内物品表面进行消毒的条件 | 符合 |
| | | | 充分考虑生物安全柜、双扉压力蒸汽灭菌器等大设备进出实验室的需要，实验室应设有尺寸足够的设备门 | 充分考虑了生物安全柜、双扉压力蒸汽灭菌器等大设备进出实验室的需要，实验室设有尺寸足够的设备门 | 符合 |
| | | 围护结构 | 实验室宜按甲类建筑设防，耐火等级应符合相关标准要求 | 实验室按甲类建筑设防，耐火等级符合相关标准要求 | 符合 |
| | | | 实验室防护区内围护结构的内表面应光滑、耐腐蚀、不开裂、防水，所有缝隙和贯穿处的接缝都应可靠密封，应易清洁和消毒 | 实验室防护区内围护结构的内表面光滑、耐腐蚀、不开裂、防水，所有缝隙和贯穿处的接缝都可靠密封，易清洁和消毒 | 符合 |
| | | | 实验室防护区内的地面应防渗漏、完整、光洁、防滑、耐腐蚀、不起尘 | 实验室防护区内的地面防渗漏、完整、光洁、防滑、耐腐蚀、不起尘 | 符合 |
| | | | 地面应无渗漏，光洁但不滑。不得使用地砖和水磨石等有缝隙地面 | 地面无渗漏，光洁但不滑。不使用地砖和水磨石等有缝隙地面 | 符合 |
| | | | 实验室内所有的门应可自动关闭，需要时，应设观察窗；门的开启方向不应妨碍逃生 | 实验室内所有的门可自动关闭，设观察窗；门的开启方向不妨碍逃生 | 符合 |
| | | | 实验室内所有窗户应为密闭窗，玻璃应耐撞击，防破碎 | 实验室内所有窗户均为密闭窗，玻璃耐撞击、防破碎 | 符合 |
| | | | 实验室及设备间的高度应满足设备的安装要求，应有维修和清洁空间 | 实验室及设备间的高度为2.8m，满足设备的安装要求，有足够的维修和清洁空间 | 符合 |
| | | | 实验室防护区的顶棚上不得设置检修口等 | 实验室防护区的顶棚上不设置检修口等 | 符合 |
| | | | 在通风系统正常运行状态下，采用烟雾测试法检查实验室防护区内围护结构的严密性时，所有缝隙应无可见泄漏 | 在通风系统正常运行状态下，采用烟雾测试法检查实验室防护区内围护结构的严密性时，所有缝隙无可见泄漏 | 符合 |
| | | 通风空调 | 应安装独立的实验室送排风系统，确保在实验室运行时气流由低风险区向高风险区流动，同时确保实验室空气通过HEPA 过滤器过滤后排出室外 | 安装独立的实验室送排风系统，可以确保在实验室运行时气流由低风险区向高风险区流动，同时可确保实验室空气通过HEPA过滤器过滤后排出室外 | 符合 |
| | | | 实验室空调系统的设计应充分考虑生物安全柜、离心机、二氧化碳培养箱、冰箱、压力蒸汽灭菌器、紧急喷淋装置等设备的冷、热、湿负荷 | 实验室空调系统的设计充分考虑生物安全柜、离心机、二氧化碳培养箱、冰箱、压力蒸汽 灭菌器、紧急喷淋装置等设备的冷、热、湿负荷 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 序号 | 病原微生物实验室生物安全通用准则 | | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 实验室防护区房间内送风口和排风口的布置应符合定向气流的原则，利于减少房间内的涡流 和气流死角；送排风应不影响其他设备的正常功能，在生物安全柜操作面或其他有气溶胶发生地点的上方不得设送风口 | 实验室防护区房间内送风口和排风口的布置符合定向气流的原则，利于减少房间内的涡流和气流死角；送排风不影响其他设备的正常功能，在生物安全柜操作面或其他有气溶胶发生地点的上方不设送风口 | 符合 |
| | | | 不得循环使用实验室防护区排出的空气，不得在实验室防护区内安装分体空调等在室内循环处理空气的设备 | 不循环使用实验室防护区排出的空气，不在实验室防护区内安装分体空调等在室内循环处理空气的设备 | 符合 |
| | | | 应按产品的设计要求和使用说明安装生物安全柜和其排风管道系统 | 严格按产品的设计要求和使用说明安装生物安全柜和其排风管道系统 | 符合 |
| | | | 实验室的送风应经过初效、中效过滤器和 HEPA 过滤器过滤 | 实验室的送风经过初效、中效过滤器和 HEPA 过滤器过滤 | 符合 |
| | | | 实验室防护区室外排风口应设置在主导风的下风向，与新风口的直线距离应大于 12 m，并应高于所在建筑的屋面 2 m 以上，应有防风、防雨、防鼠、防虫设计，但不应影响气体向上空排放 | 实验室防护区室外排风口设置在主导风的下风向，与新风口的直线距离大于12m，并高于所在建筑的屋面2m以上，应有防风、防雨、防鼠、防虫设计，不影响气体向上空排放 | 符合 |
| | | | HEPA 过滤器的安装位置应尽可能靠近送风管道（在实验室内的送风口端）和排风管道（在实验室内的排风口端） | 实验室内HEPA过滤器的安装位置靠近送风管道（在实验室内的送风口端）和排风管道（在实验室内的排风口端） | 符合 |
| | | | 应可以在原位对排风HEPA过滤器进行消毒和检漏 | 可以在原位对排风HEPA过滤器进行消毒和检漏 | 符合 |
| | | | 如在实验室防护区外使用高效过滤器单元，其结构应牢固，应能承受 2500 Pa 的压力；高效过滤器单元的整体密封性应达到在关闭所有通路并维持腔室内的温度稳定的条件下，若使空气压力维持在 1 000 Pa 时，腔室内每分钟泄漏的空气量应不超过腔室净容积的0.1% | 在实验室防护区外使用高效过滤器单元，其结构牢固，能承受2500Pa的压力；高效过滤器单元的整体密封性达到在关闭所有通路并维持腔室内的温度稳定的条件下，若使空气压力维持在1000Pa时，腔室内每分钟泄漏的空气量不超过腔室净容积的0.1% | 符合 |
| | | | 应在实验室防护区送风和排风管道的关键节点安装密闭阀，必要时，可完全关闭 | 在实验室防护区送风和排风管道的关键节点安装密闭阀，必要时，可完全关闭 | 符合 |
| | | | 实验室的排风管道应采用耐腐蚀、耐老化、不吸水的材料制作，宜使用不锈钢管道。密闭阀与实验室防护区相通的送风管道和排风管道应牢固、气密、易消毒，管道的密封性应达到在关闭所有通路并维持管道内的温度稳定的条件下，若使空气压力维持在 500Pa 时，管道内每分钟泄漏的空气量应 | 实验室的排风管道采用不锈钢管道。密闭阀与实验室防护区相通的送风管道和排风管道牢固、气密、易消毒，管道的密封性达到在关闭所有通路并维持管道内的温度稳定的条件下，若使空气压力维持500Pa时，管道内每分钟泄漏的空气量不超过管道内净容积的0.2% | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 序号 | 病原微生物实验室生物安全通用准则 | | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 不 超过管道内净容积的 0.2% | | |
| | | | 排风机应一用一备。应尽可能减少排风机后排风管道正压段的长度，该段管道不应穿过其他房间。 | 核心实验室排风机一用一备。排风机后排风管道正压段的长度相对较短，该段管道不穿过其他房间。 | 符合 |
| | | 供水与供气系统 | 应在实验室防护区靠近实验间出口处设置非手动洗手设施；如果实验室不具备供水条件，应设非手动手消毒装置 | 在实验室防护区靠近实验间出口处设置非手动洗手设施 | 符合 |
| | | | 应在实验室的给水与市政给水系统之间设防回流装置或其他有效的防止倒流污染的装置，且这些装置应设置在防护区外，宜设置在防护区围护结构的边界处 | 在实验室的给水与市政给水系统之间设防回流装置或其他有效的防止倒流污染的装置，这些装置设置在防护区外，在防护区围护结构的边界处 | 符合 |
| | | | 进出实验室的液体和气体管道系统应牢固、不渗漏、防锈、耐压、耐温（冷或热）、耐腐蚀。 应有足够的空间清洁、维护和维修实验室内暴露的管道，应在关键节点安装截止阀、防回流装置或 HEPA 过滤器等 | 进出实验室的液体和气体管道系统牢固、不渗漏、防锈、耐压、耐温（冷或热）、耐腐蚀。有足够的空间清洁、维护和维修实验室内暴露的管道，在关键节点安装截止阀、防回流装置或HEPA过滤器等 | 符合 |
| | | | 如果有供气（液）罐等，应放在实验室防护区外易更换和维护的位置，安装牢固，不应将不相容的气体或液体放在一起 | 设置二氧化碳供气管罐，位于设备层，安装牢固，不与不相容的气体或液体放在一起 | 符合 |
| | | 污水处理及消毒系统 | 应在实验室防护区内设置符合生物安全要求的压力蒸汽灭菌器。宜安装生物安全型的双扉压力蒸汽灭菌器，其主体应安装在易维护的位置，与围护结构的连接之处应可靠密封 | 在实验室防护区内设置符合生物安全要求的压力蒸汽灭菌器。安装生物安全型的双扉压力蒸汽灭菌器，其主体安装在易维护的位置，与围护结构的连接之处可靠密封 | 符合 |
| | | | 对实验室防护区内不能使用压力蒸汽灭菌的物品应有其他消毒、灭菌措施 | 对实验室防护区内不能使用压力蒸汽灭菌的物品使用化学消毒法，如过氧化氢、氯消净进行消毒 | 符合 |
| | | | 压力蒸汽灭菌器的安装位置不应影响生物安全柜等安全隔离装置的气流 | 压力蒸汽灭菌器的安装位置不影响生物安全柜等安全隔离装置的气流 | 符合 |
| | | | 可根据需要设置传递物品的渡槽。如果设置传递物品的渡槽，应使用强度符合要求的耐腐蚀性材料，并方便更换消毒液，渡槽与围护结构的连接之处应可靠密封。 | 不设置传递物品的渡槽 | 符合 |
| | | | 地面液体收集系统应有防液体回流的装置 | 地面无地漏 | 符合 |
| | | | 出实验室的液体和气体管道系统应牢固、不渗漏、防锈、耐压、耐温（冷或热）、耐腐蚀。 排水管道宜明设，并应有足够的空间清洁、维护和维修实验室内暴露的管道。在发生意 | 出实验室的液体和气体管道系统牢固、不渗漏、防锈、耐压、耐温（冷或热）、耐腐蚀。排水管道明设，并有足够的空间清洁、维护和维修实验室内暴露的管道。 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书（公示稿）

| 序号 | 病原微生物实验室生物安全通用准则 | | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 外的情况下，为减少污染范围，利于设备的检修和维护，应在关键节点安装截止阀 | 在发生意外的情况下，为减少污染范围，利于设备的检修和维护，在关键节点安装截止阀 | |
| | | | 所有下水管道应有足够的倾斜度和排量，确保管道内不存水；管道的关键节点应按需要安装 防回流装置、存水弯（深度应适用于空气压差的变化）或密闭阀门等；下水系统应符合相应的耐压、耐热、耐化学腐蚀的要求，安装牢固，无泄漏，便于维护、清洁和检查 | 所有下水管道有足够的倾斜度和排量，确保管道内不存水；管道的关键节点按需要安装防回流装置、存水弯（深度应适用于空气压差的变化）或密闭阀门等；下水系统符合相应的耐压、耐热、耐化学腐蚀的要求，安装牢固，无泄漏，便于维护、清洁和检查 | 符合 |
| | | | 实验室排水系统应单独设置通气口，通气口应设 HEPA 过滤器或其他可靠的消毒装置，同时应保证通气口处通风良好。如通气口设置 HEPA 过滤器，则应可以在原位对 HEPA 过滤器进行消毒和检漏 | 实验室排水系统单独设置通气口，通气口设HEPA过滤器或其他可靠的消毒装置，同时应保证通气口处通风良好。如通气口设置HEPA过滤器，则可以在原位对HEPA过滤器进行消毒和检漏 | 符合 |
| | | | 实验室应以风险评估为依据，确定实验室防护区污水（包括污物）的消毒方法；应对消毒效果进行监测，确保每次消毒的效果 | 实验室以风险评估为依据，确定实验室防护区污水（包括污物）的消毒方法；对消毒效果进行监测，确保每次消毒的效果 | 符合 |
| | | | 实验室辅助区的污水应经处理达标后方可排放市政管网处 | 实验室辅助区的污水经处理达标后方可排放市政管网处 | 符合 |
| | | | 应具备对实验室防护区、设施设备及与其直接相通的管道进行消毒的条件 | 具备对实验室防护区、设施设备及与其直接相通的管道进行消毒的条件 | 符合 |
| | | | 应在实验室防护区可能发生生物污染的区域（如生物安全柜、离心机附近等）配备便携的消毒装置，同时应备有足够的适用消毒剂。当发生意外时，及时进行消毒处理 | 在实验室防护区可能发生生物污染的区域（如生物安全柜、离心机附近等）配备便携的消毒装置，同时备有足够的适用消毒剂。当发生意外时，及时进行消毒处理 | 符合 |
| | | 电力供应系统 | 电力供应应按一级负荷供电，满足实验室的用电要求，并应有冗余 | 电力供按一级负荷供电，满足实验室的用电要求，并有冗余 | 符合 |
| | | | 生物安全柜、送风机和排风机、照明、自控系统、监视和报警系统等应配备不间断备用电源，电力供应至少维持 30 min | 生物安全柜、送风机和排风机、照明、自控系统、监视和报警系统等均配备UPS不间断电源，电力供应维持30min | 符合 |
| | | | 应在实验室辅助工作区安全的位置设置专用配电箱，其放置位置应考虑人员误操作的风险、 恶意破坏的风险及受潮湿、水灾侵害等风险 | 在实验室辅助工作区安全的位置设置专用配电箱，其放置位置考虑人员误操作的风险、恶意破坏的风险及受潮湿、水灾侵害等风险 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 序号 | 病原微生物实验室生物安全通用准则 | | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 照明系统 | 实验室核心工作间的照度应不低于 350 lx，其他区域的照度应不低于 200 lx，宜采用吸顶式 密闭防水洁净照明灯 | 实验室核心工作间的照度不低于350lx，其他区域的照度不低于200lx，采用吸顶式密闭防水洁净照明灯 | 符合 |
| | | | 应避免过强的光线和光反射 | 避免过强的光线和光反射 | 符合 |
| | | | 应设应急照明系统以及紧急发光疏散指示标识 | 设应急照明系统以及紧急发光疏散指示标识 | 符合 |
| | | 自控、监视、报警 | 实验室自动化控制系统应由计算机中央控制系统、通讯控制器和现场执行控制器等组成。应具备自动控制和手动控制的功能，应急手动应有优先控制权，且应具备硬件联锁功能 | 实验室自动化控制系统由计算机中央控制系统、通讯控制器和现场执行控制器等组成。具备自动控制和手动控制的功能，应急手动应有优先控制权，且具备硬件联锁功能 | 符合 |
| | | | 实验室自动化控制系统应保证实验室防护区内定向气流的正确及压力压差的稳定 | 实验室自动化控制系统能保证实验室防护区内定向气流的正确及压力压差的稳定 | 符合 |
| | | | 实验室通风系统联锁控制程序应先启动排风，后启动送风；关闭时，应先关闭送风及密闭阀，后关排风及密闭阀 | 实验室通风系统联锁控制程序先启动排风，后启动送风；关闭时，先关闭送风及密闭阀，后关排风及密闭阀 | 符合 |
| | | | 当排风系统出现故障时，应先将送风机关闭，待备用排风机启动后，再启动送风机，避免实验室出现正压 | 当排风系统出现故障时，先将送风机关闭，待备用排风机启动后，再启动送风机，避免实验室出现正压 | 符合 |
| | | | 当送风系统出现故障时，应有效控制实验室负压在可接受范围内，避免影响实验室人员安全、生物安全柜等安全隔离装置的正常运行和围护结构的安全 | 当送风系统出现故障时，有效控制实验室负压在可接受范围内，避免影响实验室人员安全、生物安全柜等安全隔离装置的正常运行和围护结构的安全 | 符合 |
| | | | 应能够连续监测送排风系统 HEPA 过滤器的阻力 | 能够连续监测送排风系统HEPA过滤器的阻力 | 符合 |
| | | | 应在有压力控制要求的房间入口的显著位置，安装显示房间压力的装置 | 在有压力控制要求的房间入口的显著位置，安装显示房间压力的装置 | 符合 |
| | | | 中央控制系统应可以实时监控、记录和存储实验室防护区内压力、压力梯度、温度、湿度等有控制要求的参数，以及排风机、送风机等关键设施设备的运行状态、电力供应的当前状态等。应设置 历史记录档案系统，以便随时查看历史记录，历史记录数据宜以趋势曲线结合文本记录的方式表达 | 中央控制系统可以实时监控、记录和存储实验室防护区内压力、压力梯度、温度、湿度等有控制要求的参数，以及排风机、送风机等关键设施设备的运行状态、电力供应的当前状态等。设置了历史记录档案系统，以便随时查看历史记录，历史记录数据宜以趋势曲线结合文本记录的方式表达 | 符合 |
| | | | 中央控制系统的信号采集间隔时间应不超过 1 min，各参数应易于区分和识别 | 中央控制系统的信号采集间隔时间为50s，各参数易于区分和识别 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书（公示稿）

| 序号 | 病原微生物实验室生物安全通用准则 | | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 实验室自控系统报警应分为一般报警和紧急报警。一般报警为过滤器阻力的增大、温湿度偏 离正常值等，暂时不影响安全，实验活动可持续进行的报警；紧急报警指实验室出现正压、压力梯度持续丧失、风机切换失败、停电、火灾等，对安全有影响，应终止实验活动的报警。一般报警应为显示报 警，紧急报警应为声光报警和显示报警，可以向实验室内外人员同时显示紧急警报，应在核心工作间内 设置紧急报警按钮 | 实验室自控系统报警分为一般报警和紧急报警。一般报警为过滤器阻力的增大、温湿度偏离正常值等，暂时不影响安全，实验活动可持续进行的报警；紧急报警指实验室出现正压、压力梯度持续丧失、风机切换失败、停电、火灾等，对安全有影响，应终止实验活动的报警。一般报警为显示报警，紧急报警为声光报警和显示报警，可以向实验室内外人员同时显示紧急警报，在核心工作间内设置紧急报警按钮 | 符合 |
| | | | 核心工作间的缓冲间的入口处应有指示核心工作间工作状态的装置，必要时，设置限制进入 核心工作间的连锁机制 | 核心工作间的缓冲间的入口处有指示核心工作间工作状态的装置，必要时，设置限制进入核心工作间的连锁机制 | 符合 |
| | | | 实验室应设电视监控，在关键部位设置摄像机，可实时监视并录制实验室活动情况和实验室 周围情况。监视设备应有足够的分辨率和影像存储容量 | 实验室设电视监控，在关键部位设置摄像机，可实时监视并录制实验室活动情况和实验室周围情况。监视设备有足够的分辨率和影像存储容量。 | 符合 |
| | | 通讯 | 实验室防护区内应设置向外部传输资料和数据的传真机或其他电子设备 | 实验室防护区内设置向外部传输资料和数据的传真机或其他电子设备 | 符合 |
| | | | 监控室和实验室内应安装语音通讯系统。如果安装对讲系统，宜采用向内通话受控、向外通话非受控的选择性通话方式 | 监控室和实验室内安装语音通讯系统。如果安装对讲系统，宜采用向内通话受控、向外通 话非受控的选择性通话方式 | 符合 |
| | | 门禁管理 | 实验室应有门禁管理系统，应保证只有获得授权的人员才能进入实验室，并能够记录人员出入 | 实验室有门禁管理系统，可以保证只有获得授权的人员才能进入实验室，并能够记录人员出入 | 符合 |
| | | | 实验室应设门互锁系统，应在互锁门的附近设置紧急手动解除互锁开关，需要时，可立即解 除门的互锁 | 实验室设门互锁系统，在互锁门的附近设置紧急手动解除互锁开关，需要时，可立即解除门的互锁 | 符合 |
| | | | 当出现紧急情况时，所有设置互锁功能的门应能处于可开启状态 | 当出现紧急情况时，所有设置互锁功能的门能处于可开启状态 | 符合 |
| 2 | ABSL-3实验室 | | 应符合ABSL-2实验室的要求 | 符合ABSL-2实验室的要求 | 符合 |
| | | | 根据动物物种和病原危害程度要求，应在实验室防护区设淋浴间，需要时，应设置强制淋浴装置 | 根据动物物种和病原危害程度要求，在实验室防护区设淋浴间 | 符合 |
| | | | 必要时，实验室应设置动物准备间、动物传递窗、动物走廊。 | 设置动物准备间、动物传递窗、动物走廊 | 符合 |
| | | | 动物饲养间和实验操作间属于核心工作间。入口和出口，均 | 动物饲养间和实验操作间入口和出口，均设置缓冲间 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室建设项目环境影响报告书（报批稿）

| 序号 | 病原微生物实验室生物安全通用准则 | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|
| | | 应设置缓冲间 | | |
| | | 动物饲养间和实验操作间应尽可能设在整个实验室的中心部位，不应直接与其他公共区域相邻 | 动物饲养间和实验操作间设在整个实验室的中心部位，不直接与其他公共区域相邻 | 符合 |
| | | 动物饲养间和动物操作间应安装监视设备和通讯设备 | 动物饲养间和动物实验室均安装监视设备和通讯设备 | 符合 |
| | | 送风机、排风机均一用一备 | 送风机、排风机均一用一备 | 符合 |
| | | 实验室内应配备便携式消毒装置，并应备有足够的适用消毒剂，及时对污染进行处理 | 实验室内配备便携式消毒装置，并备有足够的适用消毒剂，及时对污染进行处理 | 符合 |
| | | 应有对动物尸体和废物进行灭菌，对动物笼具进行清洁和消毒的装置，需要时，对所有物品或其包装的表面在运出实验室前进行清洁和消毒 | 动物尸体和废物经双扉高压蒸汽灭菌柜灭菌，对所有物品或其包装的表面在运出实验室前进行清洁和消毒 | 符合 |
| | | 应在风险评估的基础上，适当处理防护区内淋浴间的污水，并应对消毒效果进行监测，以确保达到排放要求 | 应在风险评估的基础上，防护区淋浴间的废水进入高温高压废水处理系统，高温高压消毒，并对消毒效果进行监测，以确保达到排放要求 | 符合 |
| | | 实验室应提供适合、优良的个人防护物品。可重复使用时，应能进行有效消毒 | 实验室提供适合、优良的个人防护物品。可重复使用时，进行有效消毒 | 符合 |

**表 2.3-5　本项目与《生物安全实验室建筑技术规范》符合性分析**

| 序号 | 生物安全实验室建筑技术规范要求 | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 总则 | 生物安全实验室的建设应切实遵循物理隔离的建筑技术原则，以生物安全为核心，确保实验人员的安全和实验室周围环境的安全，并应满足实验对象对环境的要求，做到实用、经济。生物安全实验室所用设备和材料应有符合要求的合格证、检验报告，并在有效期之内。属于新开发的产品、工艺，应有鉴定证书或试验证明材料 | 本项目切实遵循物理隔离的建筑技术原则，以生物安全为核心，确保实验人员的安全和实验室周围环境的安全，并满足实验对象对环境的要求，做到实用、经济。本项目所用设备和材料均要求有符合要求的合格证、检验报告，并在有效期之内。属于新开发的产品、工艺，均要求有鉴定证书或试验证明材料 | 符合 |
| | | 生物安全实验室的设计、施工和验收除应执行本规范的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定 | 本项目的设计、施工和验收除执行本规范的规定外，且符合国家现行有关标准的规定 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 建筑装修及结构 | 生物安全实验室应在入口处设置更衣室或更衣柜 | 本项目实验室入口设置更衣室 | 符合 |
| | | ABSL- 3 实验室防护区应包括主实验室、缓冲间、防护服更换间等，辅助工作区应包括清洁衣物更换间、监控室、洗消间等 | 本项目设 ABSL-3 实验室，防护区包括主实验室、缓冲间、淋浴室、防护服更换间等，辅助工作区包括清洁衣物更换间、监控室、洗消间等 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室的室内净高不宜低于 2.6m。三级生物安全实验室设备层净高不宜低于 2.2m | 本项目室内净高 2.8m，设备层净高 2.8m | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室的防护区应设置安全通道和紧急出口，并有明显的标志 | 本项目防护区设置安全通道和紧急出口，并有明显的标志 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室防护区的围护结构宜远离建筑外墙，主实验室宜设置在防护区的中部 | 本项目防护区的围护结构均远离建筑外墙，主实验室设置在防护区的中部 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室相邻区域和相邻房间之间应根据需要设置传递窗，传递窗两门应互锁，并应设有消毒灭菌装置，其结构承压力及严密性应符合所在区域的要求；当传递不能灭活的样本出防护区时，应采用具有熏蒸消毒功能的传递窗或药液传递箱 | 本项目缓冲走廊与主实验室缓冲区设置传递窗，传递窗两门互锁，设有消毒灭菌装置，其结构承压力及严密性符合所在区域的要求；当传递不能灭活的样本出防护区时，将会采用具有熏蒸消毒功能的传递窗或药液传递箱 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室应在防护区内设置生物安全型双扉高压蒸汽灭菌柜，主体一侧应有维护空间 | 本项目防护区内设置生物安全型双扉高压蒸汽灭菌柜，主体一侧有维护空间 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室的生物安全柜和负压解剖台应布置于排风口附近，并应远离房间门 | 生物安全柜及负压解剖台布置于排风口附近，并应远离房间门 | 符合 |
| | | ABSL-3 产生大动物尸体或数量较多的小动物尸体时，宜设置动物尸体处理设备 | 本项目动物感染实验为周期性，主要为小鼠，大鼠等体积较小的动物，且实验动物较少，不设置尸体处理设备 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室应采用无缝的防滑耐腐蚀地面，踢脚宜与墙面齐平或略缩进不大于 2mm^-3mm。地面与墙面的相交位置及其他围护结构的相交位置，宜作半径不小于 30mm 的圆弧处理 | 本项目采用无缝的防滑耐腐蚀地面，踢脚与墙面齐平，地面与墙面的相交位置及其他围护结构的相交位置，作半径不小于 30mm 的圆弧处理 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室墙面、顶棚的材料应易于清洁消毒、耐腐蚀、不起尘、不开裂、光滑防水，表面涂层宜具有抗静电性能 | 本项目墙面、顶棚的材料易于清洁消毒、耐腐蚀、不起尘、不开裂、光滑防水，表面涂层具有抗静电性能 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室主入口的门和动物饲养间的门、放置生物安全柜实验间的门应能自动关闭，实验室门应设置观察窗，并应设置门锁。当实验室有压力要求时，实验室的门宜开向相对压力要求高的房间侧。缓冲间的门应能单向锁定 | 本项目主入口的门、放置生物安全柜实验间的门均能自动关闭，实验室门设置观察窗，设置门锁。当实验室有压力要求时，实验室的门开向相对压力要求高的房间侧。缓冲间的门可以单向锁定 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 生物安全实验室的设计应充分考虑生物安全柜、动物隔离设备、高压蒸汽灭菌器、动物尸体处理设备、污水处理设备等设备的尺寸和要求，必要时应留有足够的搬运孔洞，以及设置局部隔离、防振、排热、排湿设施 | 本项目设计充分考虑了生物安全柜、动物隔离设备、高温高压蒸汽灭菌器、污水处理设备等设备的尺寸和要求 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室防护区内的顶棚上不得设置检修口 | 实验室防护区内的顶棚上不设置检修口 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室的入口，应明确标示出生物防护级别、操作的致病性生物因子、实验室负责人姓名、紧急联络方式等，并应标示出国际通用生物危险符号 | 实验室的入口明确标示出生物防护级别、操作的致病性生物因子、实验室负责人姓名、紧急联络方式等，并标示出国际通用生物危险符号 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室的结构安全等级不宜低于一级 | 实验室的结构安全等级不低于一级 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室的主体结构宜采用混凝土结构或砌体结构体系 | 本项目位于已建好建筑内，主体结构为混凝土结构 | 符合 |
| 3 | 空调、通风净化 | 生物安全实验室送、排风系统的设计应考虑所用生物安全柜、动物隔离设备等的使用条件 | 实验室送、排风系统的设计均考虑所用生物安全柜、动物隔离设备等的使用条件 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室应采用全新风系统 | 本项目实验室采用全新风系统 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室主实验室的送风、排风支管和排风机前应安装耐腐蚀的密闭阀，阀门严密性应与所在管道严密性要求相适应 | 主实验室的送风、排风支管和排风机前安装耐腐蚀的密闭阀，阀门严密性与所在管道严密性要求相适应 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室防护区应能对排风高效空气过滤器进行原位消毒和检漏 | 实验室防护区能对排风高效空气过滤器进行原位消毒和检漏 | 符合 |
| | | 空气净化系统至少应设置初、中、高三级空气过滤。第一级是初效过滤器，全新风系统的初效过滤器可设在空调箱内，对于带回风的空调系统，初效过滤器宜设置在新风口或紧靠新风口处；第二级是中效过滤器，宜设置在空气处理机组的正压段；第三级是高效过滤器，应设置在系统的末端或紧靠末端，不应设在空调箱内 | 空气净化系统设置初、中、高三级空气过滤。第一级是初效过滤器，全新风系统的初效过滤器设在空调箱内，第二级是中效过滤器，设置在空气处理机组的正压段；第三级是高效过滤器，设置在系统的末端或紧靠末端， | 符合 |
| | | 新风口应采取有效的防雨措施；新风口处应安装防鼠、防昆虫、阻挡绒毛等的保护网，且易于拆装；新风口应高于室外地面 2.5m 以上，并应远离污染源 | 新风口采取了有效的防雨措施；新风口处安装防鼠、防昆虫、阻挡绒毛等的保护网，且易于拆装；新风口高于室外地面 2.5m，远离污染源 | 符合 |
| | | BSL-3 实验室宜设置备用送风机 | 本项目核心实验室设置备用送风机 | 符合 |
| | | 排风必须与送风连锁，排风先于送风开启，后于送风关闭； | 本项目排风均与送风连锁，排风先于送风开启，后于送风关闭 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室防护区的排风必须经过高效过滤器过滤后排放 | 实验室防护区的排风经过高效过滤器过滤后排放 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 三级生物安全实验室排风高效过滤器宜设置在室内排风口处或紧邻排风口处，三级生物安全实验室防护区有特殊要求时可设两道高效过滤器 | 项目核心实验室设两道高效过滤器，实验室排风高效过滤器宜设置在室内排风口处，且单级高效过滤单元紧邻排风口 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室防护区排风管道的正压段不应穿越房间，排风机宜设置于室外排风口附近 | 实验室防护区排风管道的正压段不穿越房间，排风机设置于室外排风口附近 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室防护区应设置备用排风机，备用排风机应能自动切换，切换过程中应能保持有序的压力梯度和定向流 | 实验室防护区设置备用排风机，备用排风机能自动切换，切换过程中应能保持有序的压力梯度和定向流 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室应有能够调节排风或送风以维持室内压力和压差梯度稳定的措施 | 有能够调节排风或送风以维持室内压力和压差梯度稳定的措施 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室防护区室外排风口应设置在主导风的下风向，与新风口的直线距离应大于 12m，并应高于所在建筑物屋面 2m 以上。三级生物安全实验室防护区室外排风口与周围建筑的水平距离不应小于 20m | 实验室防护区室外排风口设置在主导风的下风向，与新风口的直线距离大于 12m，高于所在建筑物屋面 2m 以上。实验室防护区室外排风口与周围建筑的水平距离约 20m | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室各区之间的气流方向应保证由辅助工作区流向防护区，辅助工作区与室外之间宜设一间正压缓冲室 | 实验室各区之间的气流方向保证由辅助工作区流向防护区，辅助工作区与室外之间设一间正压缓冲室 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室内各种设备的位置应有利于气流由被污染风险低的空间向被污染风险高的空间流动，最大限度减少室内回流与涡流 | 三级生物安全实验室内各种设备的位置有利于气流由被污染风险低的空间向被污染风险高的空间流动，最大限度减少室内回流与涡流 | 符合 |
| | | 在生物安全柜操作面或其他有气溶胶产生地点的上方附近不应设送风口 | 在生物安全柜操作面或其他有气溶胶产生地点的上方附近不设送风口 | 符合 |
| | | 高效过滤器排风口应设在室内被污染风险最高的区域，不应有障碍。 | 高效过滤器排风口设在室内被污染风险最高的区域，无障碍 | 符合 |
| | | 送、排风高效过滤器均不得使用木制框架 | 送、排风高效过滤器均使用铝合金框架 | 符合 |
| | | 送、排风系统中的中效、高效过滤器不应重复使用。 | 送、排风系统中的中效、高效过滤器不重复使用 | 符合 |
| 4 | 给水排水与气体供应 | 生物安全实验室的给水排水干管、气体管道的干管，应敷设在技术夹层内。生物安全实验室防护区应少敷设管道，与本区域无关管道不应穿越。引入三级生物安全实验室防护区内的管道宜明敷。 | 本项目给水排水干管、气体管道的干管，均敷设在技术夹层内。生物安全实验室防护敷设较少管道，与本区域无关管道不穿越。引入生物安全三级实验室防护区内的管道均明敷 | 符合 |
| | | 给水排水管道穿越生物安全实验室防护区围护结构处应设可靠的密封装置，密封装置的严密性应能满足所在区域的严密性要求。 | 给水排水管道穿越生物安全实验室防护区围护结构处设有可靠的密封装置，密封装置的严密性能满足所在区域的严密性要求 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 进出生物安全实验室防护区的给水排水和气体管道系统应不渗漏、耐压、耐温、耐腐蚀。实验室内应有足够的清洁、维护和维修明露管道的空间 | 进出生物安全实验室防护区的给水排水和气体管道系统不渗漏、耐压、耐温、耐腐蚀。实验室内有足够的清洁、维护和维修明露管道的空间 | 符合 |
| | | 生物安全实验室防护区的给水管道应采取设置倒流防止器或其他有效的防止回流污染的装置，并且这些装置应设置在辅助工作区。 | 生物安全实验室防护区的给水管道采取设置倒流防止器，装置设置在辅助工作区 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室防护区的给水管路应以主实验室为单元设置检修阀门和止回阀 | 实验室防护区的给水管路以主实验室为单元设置检修阀门和止回阀 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室应设紧急冲眼装置 | 核心实验室设紧急冲眼装置 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室的给水管路应涂上区别于一般水管的醒目的颜色 | 给水管路涂上区别于一般水管的醒目的红颜色 | 符合 |
| | | 室内给水管材宜采用不锈钢管、铜管或无毒塑料管等，管道应可靠连接 | 室内给水管材采用不锈钢管，可靠连接 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室可在防护区内有排水功能要求的地面设置地漏，其他地方不宜设地漏。大动物房和解剖间等处的密闭型地漏内应带活动网框，活动网框应易于取放及清理 | 实验室不设地漏 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室防护区应根据压差要求设置存水弯和地漏的水封深度；构造内无存水弯的卫生器具与排水管道连接时，必须在排水口以下设存水弯；排水管道水封处必须保证充满水或消毒液。 | 实验室防护区根据压差要求设置存水弯水封深度 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室的主实验室应设独立的排水支管，并安装阀门 | 主实验室设独立的排水支管，并安装阀门 | 符合 |
| | | 活毒废水处理设备宜设在最低处，便于污水收集和检修 | 高温高压废水处理设备设在负一层，便于污水收集和检修 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室防护区通气管口应设高效过滤器或其他可靠的消毒装置，同时应使通气管口四周的通风良好 | 实验室防护区通气管口设高效过滤器，通气管口四周的通风良好 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室辅助工作区的排水，应进行监测.并应采取适当处理措施，以确保排放到市政管网之前达到排放要求。 | 实验室辅助工作区的排水，采取适当处理措施，确保排放到市政管网之前达到排放要求 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室防护区排水管线宜明设，并与墙壁保持一定距离便于检查维修 | 实验室防护区排水管线均明设，并与墙壁保持一定距离便于检查维修 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室防护区的排水管道宜采用不锈钢或其他合适的管材、管件。排水管材、管件应满足强度、温度、耐腐蚀等性能要求 | 实验室防护区的排水管道采用合适的管材、管件，排水管材、管件满足强度、温度、耐腐蚀等性能要求 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 生物安全实验室的专用气体宜由高压气瓶供给，气瓶宜设置于辅助工作区，通过管道输送到各个用气点，并应对供气系统进行监测。 | 生物安全实验室的专用气体由高压气瓶供给，气瓶设置于辅助工作区，通过管道输送到各个用气点，并应对供气系统进行监测 | 符合 |
| 5 | 电气 | BSL-3 实验室应按一级负荷供电 | 本实验室为一级负荷供电 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室的专用配电箱应设在该实验室的防护区外 | 专用配电箱设在该实验室的防护区外 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室配电管线应采用金属管敷设，穿过墙和楼板的电线管应加套管或采用专用电缆穿墙装置，套管内用不收缩、不燃材料密封 | 配电管线采用金属管敷设，穿过墙和楼板的电线管采用专用电缆穿墙装置 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室室内照明灯具宜采用吸顶式密闭洁净灯，并宜具有防水功能 | 室内照明灯具采用吸顶式密闭洁净灯，并具有防水功能 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室应设置不少于 30min 的应急照明及紧急发光疏散指示标志 | 实验室设置不少于 30min 的应急照明及紧急发光疏散指示标志 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室的入口和主实验室缓冲间入口处应设置主实验室工作状态的显示装置 | 实验室的入口和主实验室缓冲间入口处设置主实验室工作状态的显示装置 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室的自控系统应具有压力梯度、温湿度、连锁控制、报警等参数的历史数据存储显示功能，自控系统控制箱应设于防护区外 | 实验室的自控系统具有压力梯度、温湿度、连锁控制、报警等参数的历史数据存储显示功能，自控系统控制箱设于防护区外 | 符合 |
| | | 三级级生物安全实验室应在主实验室内设置紧急报普按钮 | 在主实验室内设置紧急报警按钮 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室应在有负压控制要求的房间入口的显著位置，安装显示房间负压状况的压力显示装置 | 生物安全三级实验室在有负压控制要求的房间入口的显著位置，安装显示房间负压状况的压力显示装置 | 符合 |
| | | 三级和四级生物安全实验室防护区的送风机和排风机宜设置风压差检测装置，当压差低于正常值时发出声光报警 | 实验室防护区的送风机和排风机设置风压差检测装置，当压差低于正常值时发出声光报警 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室防护区应设送排风系统正常运转的标志，当排风系统运转不正常时应能报警，备用排风机组应能自动投人运行，同时应发出报警信号 | 实验室防护区设送排风系统正常运转的标志，当排风系统运转不正常时报警，备用排风机组可以自动投人运行，同时应发出报警信号 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室应设置监测送风、排风高效过滤器阻力的压差传感器 | 实验室设置监测送风、排风高效过滤器阻力的压差传感器 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室应设门禁控制系统 | 本项目设门禁控制系统。 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室应在互锁门附近设置紧急手动解除互锁开关 | 生物安全三级实验室在互锁门附近设置紧急手动解除互锁开关 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室应设闭路电视监视系统 | 实验室设闭路电视监视系统 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 生物安全实验室的关键部位应设置监视器，需要时，可实时监视并录制生物安全实验室活动情况和生物安全实验室周围清况。监视设备应有足够的分辨率，影像存储介质应有足够的数据存储容量 | 本项目关键部位设置监视器，需要时，可实时监视并录制生物安全实验室活动情况和生物安全实验室周围清况。监视设备有足够的分辨率，影像存储介质有足够的数据存储容量 | 符合 |
| 6 | 通信 | 三级生物安全实验室防护区内应设置必要的通信设备 | 实验室防护区内设置必要的通信设备 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室内与实验室外应有内部电话或对讲系统 | 实验室内与实验室外有对讲系统 | 符合 |
| 7 | 消防 | 三级生物安全实验室的耐火等级不应低于二级 | 本项目的耐火等级不低于二级 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室共用一个防火分区时，其耐火等级应为一级。 | 实验室共用一个防火分区时，其耐火等级为一级。 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室吊顶材料的燃烧性能和耐火极限不应低于所在区域隔墙的要求。三级生物安全实验室与其他部位隔开的防火门应为甲级防火门 | 本项目吊顶材料的燃烧性能和耐火极限不低于所在区域隔墙的要求；本项目与其他部位隔开的防火门为甲级防火门 | 符合 |
| | | 生物安全实验室应设置火灾自动报警装置和合适的灭火器材 | 本实验室设置火灾自动报警装置和合适的灭火器材 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室的防火设计应以保证人员能尽快安全疏散、防止病原微生物扩散为原则，火灾必须能从实验室的外部进行控制，使之不会蔓延 | 防火设计以保证人员能尽快安全疏散、防止病原微生物扩散为原则，火灾能从实验室的外部进行控制，使之不会蔓延 | 符合 |
| 9 | 一般规定 | 生物安全实验室的施工应以生物安全防护为核心。三级和四级生物安全实验室施工应同时满足洁净室施工要求 | 施工以生物安全防护为核心，同时满足洁净室施工要求。 | 符合 |
| | | 建筑装修施工应做到墙面平滑、地面平整、不易附着灰尘 | 建筑装修施工做到墙面平滑、地面平整、不易附着灰尘 | 符合 |
| | | 三级生物安全实验室围护结构表面的所有缝隙应采取可靠的措施密封 | 围护结构表面的所有缝隙采取可靠的措施密封 | 符合 |
| | | 生物安全实验室中各种台、架、设备应采取防倾倒措施，相互之间应保持一定距离。当靠地靠墙放置时，应用密封胶将靠地靠墙的边缝密封 | 生物安全实验室中各种台、架、设备均采取防倾倒措施，相互之间保持一定距离。当靠地靠墙放置时，用密封胶将靠地靠墙的边缝密封 | 符合 |
| | | 送、排风管道的材料应符合设计要求，加工前应进行清洁处理，去掉表面油污和灰尘 | 送、排风管道的材料符合设计要求，加工应进行清洁处理，去掉表面油污和灰尘 | 符合 |
| | | 风管加工完毕后，应擦拭干净，并应采用薄膜把两端封住，安装前不得去掉或损坏 | 风管加工完毕后，均擦拭干净，并采用薄膜把两端封住，安装前不去掉或损坏 | 符合 |
| | | 送、排风管道宜隐蔽安装 | 送、排风管道均隐蔽安装 | 符合 |
| | | 送、排风管道咬口连接的咬口缝均应用胶密封 | 送、排风管道采用不锈钢管可靠密封 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 三级生物安全实验室的排风高效过滤装置，应符合国家现行有关标准的规定，直到现场安装时方可打开包装。排风高效过滤装置的室侧应有保护高效过滤器的措施 | 排风高效过滤装置，符合国家现行有关标准的规定，直到现场安装时才打开包装。排风高效过滤装置的室侧有保护高效过滤器的措施 | 符合 |
| | | 生物安全实验室内配备的实验台面应光滑、不透水、耐腐蚀、耐热和易于清洗 | 生物安全实验室内配备的实验台面光滑、不透水、耐腐蚀、耐热和易于清洗 | 符合 |
| | | 生物安全实验室的实验台、架、设备的边角应以圆弧过渡，不应有突出的尖角、锐边、沟槽 | 生物安全实验室的实验台、架、设备的边角以圆弧过渡，无突出的尖角、锐边、沟槽 | 符合 |

**表 2.3-6　本项目与《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018 年修订）符合性分析**

| 序号 | 病原微生物实验室生物安全管理条例 | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 实验室的设立与管理 | 新建、改建、扩建三级、四级实验室或生产、进口移动式三级、四级实验室应遵循以下规定：（1）符合国家生物安全实验室体系规划并依法履行有关审批手续；（2）经国务院科技主管部门审查同意；（3）符合国家生物安全实验室建筑技术规范；（4）依照《中华人民共和国环境影响评价法》的规定进行环境影响评价并经环境保护主管部门审查批准；（5）生物安全防护级别与其拟从事的实验活动相适应 | 本项目属于新建三级生物安全实验室，符合国家生物安全实验室体系规划并依法履行有关审批手续；经国务院科技主管部门审查同意；符合国家生物安全实验室建筑技术规范；依照《中华人民共和国环境影响评价法》的规定进行环境影响评价并经环境保护主管部门审查批准；生物安全防护级别与其拟从事的实验活动相适应 | 符合 |
| | | 三级实验室从事高致病性病原微生物实验活动，应具备具有与拟从事的实验活动相适应的工作人员 | 本项目从事高致病性病原微生物实验活动均为具有与拟从事的实验活动相适应的工作人员 | 符合 |
| | | 需要在动物体上从事高致病性病原微生物相关实验活动的，应当在符合动物实验室生物安全国家标准的三级以上实验室进行 | 本实验室需要在动物体上从事高致病性病原微生物相关实验活动的，均按照国家相关规定在符合动物实验室生物安全国家标准的三级实验室进行 | 符合 |
| | | 实验室从事实验活动应当严格遵守有关国家标准和实验室技术规范、操作规程，实验室负责人应当指定专人监督检查实验室技术规范和操作规程的落实情况 | 实验室从事实验活动均严格遵守有关国家标准和实验室技术规范、操作规程，实验室负责人指定专人监督检查实验室技术规范和操作规程的落实情况 | 符合 |
| | | 实验室或者实验室的设立单位应当每年定期对工作人员进行培训，保证其掌握实验室技术规范、操作规程、生物安全防护知识和实际操作技能，并进行考核。工作人员经考核合格的，方可上岗 | 本项目建设单位每年定期对工作人员进行培训，保证其掌握实验室技术规范、操作规程、生物安全防护知识和实际操作技能，并进行考核，工作人员经考核合格的，方可上岗 | 符合 |
| | | 从事高致病性病原微生物相关实验活动应当有 2 名以上的工作人 | 从事高致病性病原微生物相关实验活动均由 2 名以上的工 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 序号 | 病原微生物实验室生物安全管理条例 | | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|
| | | 员共同进行 | 作人员共同进行 | |
| | | 在同一个实验室的同一个独立安全区域内，只能同时从事一种高致病性病原微生物的相关实验活动 | 在同一个实验室的同一个独立安全区域内，只从事一种高致病性病原微生物的相关实验活动 | 符合 |
| | | 实验室应当建立实验档案，记录实验室使用情况和安全监督情况。实验室从事高致病性病原微生物相关实验活动的实验档案保存期，不得少于 20 年 | 实验室建立实验档案，记录实验室使用情况和安全监督情况。实验室从事高致病性病原微生物相关实验活动的实验档案保存期为 20 年 | 符合 |
| | | 实验室应当依照环境保护的有关法律、行政法规和国务院有关部门的规定，对废水、废气以及其他废物进行处置，并制定相应的环境保护措施，防止环境污染 | 实验室依照环境保护的有关法律、行政法规和国务院有关部门的规定，对废水、废气以及其他废物进行处置，并制定相应的环境保护措施，防止环境污染 | 符合 |
| | | 三级实验室应当在明显位置标示国务院卫生主管部门和兽医主管部门规定的生物危险标识和生物安全实验室级别标志 | 均在明显位置标示国务院卫生主管部门和兽医主管部门规定的生物危险标识和生物安全实验室级别标志 | 符合 |
| | | 从事高致病性病原微生物相关实验活动的实验室应当制定实验室感染应急处置预案，并向该实验室所在地的省、自治区、直辖市人民政府卫生主管部门或者兽医主管部门备案 | 本项目制定了详尽的实验室感染应急处置预案，并向该实验室所在地相关部门备案 | 符合 |
| 2 | 实验室感染控制 | 实验室的设立单位应当指定专门的机构或者人员承担实验室感染控制工作，定期检查实验室的生物安全防护、病原微生物菌（毒）种和样本保存与使用、安全操作、实验室排放的废水和废气以及其他废物处置等规章制度的实施情况 | 实验室的设立单位指定专门的机构承担实验室感染控制工作，定期检查实验室的生物安全防护、病原微生物菌（毒）种和样本保存与使用、安全操作、实验室排放的废水和废气以及其他废物处置等规章制度的实施情况 | 符合 |
| | | 实验室工作人员出现与本实验室从事的高致病性病原微生物相关实验活动有关的感染临床症状或者体征时，实验室负责人应当向负责实验室感染控制工作的机构或者人员报告，同时派专人陪同及时就诊；实验室工作人员应当将近期所接触的病原微生物的种类和危险程度如实告知诊治医疗机构。接诊的医疗机构应当及时救治；不具备相应救治条件的，应当依照规定将感染的实验室工作人员转诊至具备相应传染病救治条件的医疗机构；具备相应传染病救治条件的医疗机构应当接诊治疗，不得拒绝救治 | 如果工作人员出现与本实验室从事的高致病性病原微生物相关实验活动有关的感染临床症状或者体征时，实验室负责人将向负责实验室感染控制工作的机构或者人员报告，同时派专人陪同及时就诊；实验室工作人员将把近期所接触的病原微生物的种类和危险程度如实告知诊治医疗机构。接诊的医疗机构承诺及时救治；不具备相应救治条件的，应当依照规定将感染的实验室工作人员转诊至具备相应传染病救治条件的医疗机构 | 符合 |
| | | 实验室发生高致病性病原微生物泄漏时，实验室工作人员应当立即采取控制措施，防止高致病性病原微生物扩散，并同时向负责实验室感染控制工作的机构或者人员报告 | 实验室发生高致病性病原微生物泄漏时，实验室工作人员将立即采取控制措施，防止高致病性病原微生物扩散，并同时向负责实验室感染控制工作的机构或者人员报告 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书（报批稿）

### 2.3.5 实验室选址及技术指标合理性分析

（1）项目用地选址合理性分析

本项目位于广州国际生物岛螺旋四路 9 号标准产业单元二期第四栋 B 座 101，根据本项目所在建筑，本项目用地性质为教育科研设计用地兼一类工业用地；同时结合《广州国际生物岛控制性详细规划修编》（2018 年）中土地利用规划图，详见图 2.3-4 生物岛土地利用规划图，本项目选址用地规划功能为 B35/B29、M1：科研用地或其他商务用地、兼容一类工业用地。本项目为动物生物安全三级实验室建设项目，项目选址与用地规划相符合。

（2）实验室选址合理性分析

动物生物安全三级实验室选址应符合相关规定，其选址原则详见表 2.3-7。

**表 2.3-7 生物安全实验室选址原则**

| 序号 | 选址原则依据 | 工程选址与建筑要求 |
|---|---|---|
| 1 | GB19489-2008<br>《实验室生物安全通用要求》 | 应在建筑物中自成隔离区（有出入控制）或为独立建筑物 |
| 2 | GB50346-2011<br>《生物安全实验室建筑技术规范》 | 三级生物安全实验室防护区室外排风口与周围建筑（公共场所和居住建筑）的水平距离不应小于20m |

本项目位于广州国际生物岛螺旋四路 9 号标准产业单元二期第四栋 B 座 101，在建筑中自成隔离区（有出入控制），符合《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）及《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）中相关要求；距离最近公共场所生物岛标准产业单元二期 3 栋研发区约 40m，建筑楼高约 35m，符合《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）相关要求。本项目位于生物岛，岛内无居民区、学校和医院等，不属于人口密集区，选址可行。

（3）实验室主要技术指标合理性分析

根据《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011），本项目二级屏障主要技术指标及实验室其他房间主要技术指标均符合规范，详见表 2.3-8~2.3-9。

## 2.4污染物总量控制

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》和《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》等，要求将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。

结合国家及广东省总量控制要求并根据项目工程分析，本项目涉及的总量指标因子

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

有 COD、氨氮和挥发性有机物。

本项目完成后，项目产生的污废水均市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理，纳入生物岛再生水厂水污染物总量控制指标中，故不另外申请水污染物总量控制指标。

由于本项目为实验室建设，运行过程中主要为使用医用乙醇产生的有机废气，可不申请大气污染物总量控制指标。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 2.3-8　本项目与生物安全主实验室二级屏障主要技术指标符合性分析

| 级别 | 《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011） | 本项目二级屏障主要技术指标 | 是否符合 |
|---|---|---|---|
| | ABSL-3 | ABSL-3 | 符合 |
| 相对于大气的最小气压 | -60 | -70 | 符合 |
| 气压与室外方向上相邻相通房间的最小负压差(Pa) | -15 | -20 | 符合 |
| 洁净度级别 | 7 或 8 | 7 | 符合 |
| 最小换气次数（次/h） | 15 或 12 | 25 | 符合 |
| 温度（℃） | 18~25 | 18~25 | 符合 |
| 相对湿度（%） | 30~70 | 30~70 | 符合 |
| 噪声（dB（A）） | ≤60 | ≤60 | 符合 |
| 平均照度（lx） | 300 | 300 | 符合 |
| 围护结构严密性（包括主实验室及相邻缓冲间） | 所有缝隙应无可见泄漏 | 所有缝隙应无可见泄漏 | 符合 |

表 2.3-9　本项目与实验室其他房间主要技术指标符合性分析

| 房间名称 | 主实验室缓冲区 | | 隔离走廊 | | 缓冲间 | | 防护服更换间 | | 防护区淋浴间 | | 清洁衣物更换间 | | 是否符合 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 规范 | 本项目 | 规范 | 本项目 | 规范 | 本项目 | 规范 | 本项目 | 规范 | 本项目 | 规范 | 本项目 | 符合 |
| 洁净度级别 | 7 或 8 | 7 | 7 或 8 | 7 | 7 或 8 | 7 | 8 | 7 | — | 7 | — | 7 | 符合 |
| 最小换气次数 | 15 或 12 | 25 | 15 或 12 | 25 | 15 或 12 | 25 | 10 | 25 | 10 | 25 | — | 25 | 符合 |
| 与室外方向相邻相通房间的最小负压差 | -10 | -15 | -10 | -15 | -10 | -15 | -10 | -15 | -10 | -15 | -10 | -15 | 符合 |
| 温度 | 18~27 | 18~25 | 18~27 | 18~25 | 18~27 | 18~25 | 18~26 | 18~25 | 18~26 | 18~25 | 18~26 | 18~25 | 符合 |
| 相对湿度 | 30~70 | 30~70 | 30~70 | 30~70 | 30~70 | 30~70 | 30~70 | 30~70 | 30~70 | 30~70 | 30~70 | 30~70 | 符合 |
| 噪声 | ≤60 | ≤60 | ≤60 | ≤60 | ≤60 | ≤60 | ≤60 | ≤60 | ≤60 | ≤60 | ≤60 | ≤60 | 符合 |
| 平均照度 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 150 | 150 | 150 | 150 | 符合 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

# 3 环境质量现状调查与评价

## 3.1自然环境概况

### 3.1.1 地理位置

本项目位于广州国际生物岛螺旋四路 9 号标准产业单元二期第四栋 B 座 101 单元，项目地理位置详见概述中图 1 和图 2。

广州市位于中国大陆南方、广东省中部偏南，北接南岭余脉，南临南海，跨度为北纬 22°26′~23°56′、东经 112°57′~114°03′，北回归线在市境中部偏北穿过，全市约三分之二的地区在北回归线以南。广州市东连博罗、龙门两县，西邻三水、南海和顺德，北靠清远市区、佛冈县和新丰县，南接东莞市和中山市，隔海与香港、澳门相望。

广州国际生物岛位于广州市东南端、珠江主航道和次航道之间，又名官洲岛。北面为琶洲会展中心，东面为长洲岛，西面为广州果园生态保护区，南面为广州大学城。规划用地位于规划中的“国际创新城”功能区范围之内，总面积约为 1.83 平方公里，全岛最宽处约 0.9 公里，最长处约 2.9 公里。距离珠江新城直线距离约 8.2km。

### 3.1.2 地形地貌

广州市属于丘陵地带，地势东北高、西南低，背山面海，北部是森林集中的丘陵山区，东北部为中低山地，有被称为“市肺”的白云山；中部是丘陵盆地，南部为沿海冲积平原，为珠江三角洲的组成部分。

生物岛位于广州海珠区东南部珠江河心，是一个呈东北——西南向展开的椭圆型岛屿，长轴约 2.8 公里，宽 0.9 公里，周边岸线长 6.8 公里，面积约 1.83 平方公里。地貌上属于珠江三角洲江河冲积平原、低丘地貌。

生物岛是珠江冲积岛屿，全岛地势除个别山体外，中部地势最高（10.5～17.5 米），南部地势较高（7.5～8.0 米），西部、北部地势较低（约 6.0 米），东北部地势最低（约 5.5 米）。截止目前，生物岛上建设了揽胜园、叠翠园，保留了原有的山体，其它山岗低丘已经被平整。

### 3.1.3 水文特征

广州市地处南方丰水区，境内河流水系发达，大小河流（涌）众多，水域面积广阔，

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

集雨面积在100平方千米以上的河流有22条，河宽5米以上的河流1368条，总长5597.36千米，河道密度达到0.75千米/平方千米，构成独特的岭南水乡文化特色。

生物岛南北两侧为珠江后航道的分支水道：官洲水道和仑头水道，属于珠江三角洲的河网区。岛内主要河涌是沙涌，水面宽6米至18米，贯通官洲水道和仑头水道，是岛北部果园主要引水通道。官洲岛受珠江河道潮汐影响较大，潮汐类型属不规则半日潮、半月潮，一年中也有明显的变化。现状全岛岸线设浪堤，高度约7.5米，北堤局部堤顶标高8.5米，南堤局部堤顶标高8.1米。官洲岛北部沿岸分布有条形湿地，面积约6.2万平方米，现状已经修建水墨园。

### 3.1.4 气象气候特征

广州市属亚热带海洋性季风气候。据各种气象台历年资料统计：

气温：多年平均气温 22.4℃，最低月平均气温(2 月)13.03℃，最高月平均气温(7月)28.82℃，历年极端最低气温1.8℃，极端最高气温39.1℃。

日照：全年日照达1557.8小时。1月份日照最长，平均为240－260小时，四4月份日照最短，平均为78.9小时。全年日照率为42.9%，其中10月份达55%，4月份只有21%。

降雨量：全年降雨量充沛。多年平均降雨量为1876.5毫米，最大年降雨量为2678.9毫米，最小年降雨量为1338.7毫米。降雨集中在夏季，以5、6月份降雨量最多，月平均降雨量为293.8毫米；最少在12月份，月平均只有24.7毫米。历年4－6月份为梅雨季节，7－9月份为台风季节，平均年雨日约为187天。

广州市季风变化明显。冬季主导风向为北风，多出现于9月份至次年3月份，频率为12.9%。夏季主导风向为东南风，主要出现在4－8月份，频率为12.7%，全年平均风速为1.9米/秒，极大风速35.4米/秒。静风频率为4.2%，年平均气压为1012.4百帕，年平均相对湿度为77%，年蒸发量为1575.5毫米。

广州市气象站近20年主要气象资料统计见表3.1-1。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 3.1-1　广州气象站近 20 年（2000~2019 年）主要气候资料统计表

| 项目 | 数值 |
|---|---|
| 年平均风速(m/s) | 1.9 |
| 最大风速(m/s)及出现的时间 | 23.2<br>相应风向：WNW<br>出现时间：2016 年 6 月 4 日 |
| 年平均气温（℃） | 22.4 |
| 极端最高气温（℃）及出现的时间 | 39.1<br>出现时间：2004 年 7 月 1 日 |
| 极端最低气温（℃）及出现的时间 | 1.8<br>出现时间：2010 年 12 月 17 日 |
| 年平均相对湿度（%） | 75.6 |
| 年均降水量（mm） | 1985.4 |
| 年最大降水量（mm）及出现的时间 | 2678.9<br>出现时间：2001 年 |
| 年最小降水量（mm）及出现的时间 | 1338.7<br>出现时间：2003 年 |
| 年平均日照时数（h） | 1557.8 |

# 3.2环境空气质量现状调查与评价

## 3.2.1　环境空气基本污染物现状和空气质量达标区判定

根据评价所需质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量和代表性等因素，将 2019 年定为本次评价达标区判定的基准年。

（1）环境空气质量达标区判定

本项目位于广州国际生物岛螺旋四路 9 号标准产业单元二期第四栋 B 座 101 单元单元，本项目大气环境影响评价范围涉及的行政区为广州市。本项目所在区域环境空气质量达标分析引用《2020 年广州市环境质量状况公报》（http://sthjj.gz.gov.cn/attachment/6/6828/6828990/7386711.pdf）中的相关数据，具体数据见表 3.2-1。

表 3.2-1　广州市基本污染物环境质量现状统计表单位：μg/m$^3$

| 行政区域 | 污染物 | 年评价指标 | 浓度（μg/m$^3$） | 标准值（μg/m$^3$） | 占标率 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 广州市 | $SO_2$ | 年平均浓度 | 7 | 60 | 11.7% | 达标 |
| | $NO_2$ | 年平均浓度 | 36 | 40 | 90% | 达标 |
| | $PM_{10}$ | 年平均浓度 | 43 | 70 | 61.4% | 达标 |
| | $PM_{2.5}$ | 年平均浓度 | 23 | 35 | 65.7% | 达标 |
| | CO | 95%位数日平均浓度 | 1000 | 4000 | 25% | 达标 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $O_3$ | 90%位数 8h 平均浓度 | 160 | 160 | 100% | 达标 |

由表 3.2-1 可知，2020 年广州市基本污染物二氧化硫（$SO_2$）的年平均浓度为 7μg/m$^3$，二氧化氮（$NO_2$）的年平均浓度为 36μg/m$^3$，可吸入颗粒物（$PM_{10}$）年平均浓度为 43μg/m$^3$，细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度为 23μg/m$^3$，一氧化碳（CO）年平均第 95 百分位浓度为 1.0mg/m$^3$，臭氧（$O_3$）年平均最大 8 小时第 90 百分位浓度为 160μg/m$^3$，$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$O_3$ 和 CO 等指标均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。

（2）空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO 和 $O_3$，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

根据《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2013），城市环境空气质量评价中各评价时段内污染物的统计指标和统计方法见表 3.2-2。

**表 3.2-2　不同评价时段内基本评价项目的统计方法（城市范围）摘选**

| 评价时段 | 评价项目 | 统计方法 |
|---|---|---|
| 年评价 | 城市 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$ 的年平均 | 一个日历年内城市 24 小时平均浓度值的算术平均 |
| | 城市 $SO_2$、$NO_2$ 24 小时平均第 98 百分位数 | 按 HJ663-2013 附录 A.6 计算一个日历年内城市日评价项目的相应百分位数浓度 |
| | 城市 $PM_{10}$、$PM_{2.5}$ 24 小时平均第 95 百分位数 | |
| | 城市 CO 24 小时平均第 95 百分位数 | |
| | 城市 $O_3$ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数 | |

根据表 3.2-1 中数据及其分析可知，$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$O_3$ 和 CO 等指标均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求，因此本项目所在区域广州市 2020 年基准年判定结果为达标区。

### 3.2.2　环境空气质量现状补充监测

根据评价区域内大气环境敏感点分布情况，结合项目所在地气候特征，按《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本项目环境空气质量现状监测共设 3 个监测点，分别为：A1 项目区内、A2 北亭村和 A3 小洲村（环境空气一类区）。本项目引用广州华清环境检测有限公司于 2019 年 3 月 6 日至 3 月 12 日对 A1 项目区和 A2 北亭村环境空气质量监测数据；本项目于 2020 年 9 月 1 日至 9 月 7 日委托广东中诺

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

检测技术有限公司对 A3 小洲村的 $SO_2$、$NO_2$、氨、硫化氢、臭气浓度、$PM_{10}$、TVOC 等项目的环境空气质量进行监测；项目于 2021 年 7 月 8 日至 7 月 14 日委托广东中诺检测技术有限公司对 A3 小洲村的 CO、$O_3$ 和 $PM_{2.5}$ 等项目的环境空气质量进行监测。各点位具体情况见表 3.2-3 和图 3.2-1。

**表 3.2-3　环境空气质量现状监测点位**

| 编号 | 监测名称 | 监测点坐标 | 监测时段 | 监测项目 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 项目区 | X：0；Y：0 | 2019 年 3 月 6 日至 3 月 12 日 | 氨、硫化氢、臭气浓度、TVOC | 引用 |
| A2 | 北亭村 | X：1896；Y：-1383 | | | |
| A3 | 小洲村 | X：-1279；Y：598 | 2020 年 9 月 1 日~9 月 7 日 | $SO_2$、$NO_2$、氨、硫化氢、臭气浓度、$PM_{10}$、TVOC | 实测 |
| | | | 2021 年 7 月 8 日至 7 月 14 日 | CO、$O_3$、$PM_{2.5}$ | 实测 |

（2）监测项目

监测项目：$SO_2$、$NO_2$、氨、硫化氢、臭气浓度、$PM_{10}$、CO、$O_3$、$PM_{2.5}$ 和 TVOC 共 10 项。采样期间同时观测并记录气温、气压、风向、风速等气象要素。

（3）监测时间及频次

$SO_2$、$NO_2$、CO：小时浓度每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样 45min；日均值浓度每天监测 1 次，每次采样不少于 20h。监测频次：连续监测 7 天。

$O_3$：小时浓度每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样 45min；8 小时值浓度每天监测 2 次，每次连续取样至少 8 小时。监测频次：连续监测 7 天。

$PM_{2.5}$、$PM_{10}$：日均值浓度每天监测 1 次，每次连续采样 24h 以上。监测频次：连续监测 7 天。

硫化氢、氨：1 小时浓度每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样 45min。监测频次：连续监测 7 天。

臭气浓度：连续采样 7 天，相隔 2h 采一个瞬时样，共采集 4 次，取其最大值；监测频次：连续监测 7 天。

TVOC：8 小时浓度连续采样 7 天，每天监测 1 次，每天连续取样至少 8 小时。监测频次：连续监测 7 天。

采样期间同时观测并记录气温、气压、风向、风速等气象要素。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

（4）采样和分析方法

环境空气质量各监测项目分析方法及检出限详见表 3.2-4。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 3.2-4　环境空气质量监测项目分析方法及检出限

| 序号 | 检测项目 | 监测方法 | 方法编号（含年号） | 方法检出限 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 臭气浓度 | 《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》 GB/T 14675-1993 | / | 10（无量纲） |
| 2 | 硫化氢 | 《空气和废气检测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法（B）3.1.11（2） | 紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002 | 0.001mg/m$^3$ |
| 3 | 氨 | 《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009 | 紫外分光光度计 CNT(GZ)-H-002 | 0.01mg/m$^3$ |
| 4 | TVOC | 《室内空气质量标准》 GB/T 18883-2002 附录 C | 气相色谱仪 CNT(GZ)-H-001 | 0.0005mg/m$^3$ |
| 5 | 二氧化硫 | 《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》 HJ 482-2009 | 紫外分光光度计 CNT(GZ)-H-002 | 0.007mg/m$^3$ |
| 6 | 二氧化氮 | 《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺 分光光度法》HJ 479-2009 | 紫外分光光度计 CNT(GZ)-H-002 | 0.005mg/m$^3$ |
| 7 | $PM_{10}$ | 《环境空气 PM10 和 PM2.5 的测定 重量法》HJ 618-2011 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号） | 十万分之一天平 | 0.010mg/m$^3$ |

（5）监测结果

①监测期间气象参数见表 3.2-5。

表 3.2-5（a）　A1、A2 监测点气象状况（2019.3.6 至 3.12）

| 日期 \ 项目 | | 气温（℃） | 风速（m/s） | 气压（kPa） | 风向（--） | 湿度（%） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2019 年 3 月 6 日 | 2:00 | 14.8 | 2.2 | 100.8 | 东 | 66 |
| | 8:00 | 17.5 | 1.8 | 100.8 | 东 | 65 |
| | 14:00 | 20.4 | 1.9 | 100.7 | 东 | 68 |
| | 20:00 | 18.2 | 1.8 | 100.6 | 东 | 62 |
| 2019 年 3 月 7 日 | 2:00 | 16.4 | 1.7 | 100.8 | 东 | 64 |
| | 8:00 | 19.2 | 1.8 | 100.7 | 东 | 62 |
| | 14:00 | 21.7 | 2.0 | 100.8 | 东 | 63 |
| | 20:00 | 23.8 | 1.8 | 100.8 | 东 | 64 |
| 2019 年 3 月 8 日 | 2:00 | 14.7 | 1.7 | 100.8 | 东南 | 63 |
| | 8:00 | 16.5 | 2.2 | 100.7 | 东南 | 63 |
| | 14:00 | 19.7 | 1.7 | 100.6 | 东南 | 62 |
| | 20:00 | 16.6 | 1.8 | 100.8 | 东南 | 62 |
| 2019 年 3 月 9 日 | 2:00 | 13.1 | 1.6 | 100.7 | 东南 | 61 |
| | 8:00 | 18.1 | 1.9 | 100.7 | 东南 | 63 |
| | 14:00 | 21.6 | 2.1 | 100.7 | 东南 | 64 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20:00 | 18.3 | 1.7 | 100.8 | 东南 | 63 |
| 2019 年 3 月 10 日 | 2:00 | 14 | 1.9 | 100.7 | 东南 | 65 |
| | 8:00 | 18.8 | 2.2 | 100.8 | 东南 | 62 |
| | 14:00 | 22.5 | 2 | 100.6 | 东南 | 63 |
| | 20:00 | 19 | 1.9 | 100.6 | 东南 | 64 |
| 2019 年 3 月 11 日 | 2:00 | 13.4 | 1.8 | 100.6 | 东南 | 62 |
| | 8:00 | 19.2 | 1.7 | 100.7 | 东南 | 63 |
| | 14:00 | 22.6 | 1.8 | 100.8 | 东南 | 61 |
| | 20:00 | 19.6 | 1.7 | 100.7 | 东南 | 63 |
| 2019 年 3 月 12 日 | 2:00 | 13.4 | 1.9 | 100.7 | 东南 | 64 |
| | 8:00 | 17.5 | 1.8 | 100.8 | 无持续风向 | 61 |
| | 14:00 | 20.7 | 1.5 | 100.8 | 无持续风向 | 62 |
| | 20:00 | 17.8 | 1.6 | 100.8 | 无持续风向 | 62 |

表 3.2-5（b） A3 监测点气象状况（2020.9.1 至 9.7）

| 编号及检测点位 | | 小洲村 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 检 测 时 间 | | 气温（℃） | 气压（kPa） | 湿度（%） | 风速（m/s） | 风向 |
| 2020-09-01 | 02:00-03:00 | 26.3 | 100.7 | 62 | 1.3 | 西 |
| | 08:00-09:00 | 29.1 | 100.5 | 59 | 1.1 | 西北 |
| | 14:00-15:00 | 33.4 | 100.4 | 57 | 0.9 | 西北 |
| | 20:00-21:00 | 28.7 | 100.6 | 61 | 1.2 | 西 |
| 2020-09-02 | 02:00-03:00 | 27.1 | 100.8 | 61 | 1.5 | 西南 |
| | 08:00-09:00 | 29.3 | 100.6 | 59 | 1.0 | 南 |
| | 14:00-15:00 | 33.7 | 100.4 | 57 | 0.7 | 南 |
| | 20:00-21:00 | 30.5 | 100.7 | 59 | 1.1 | 南 |
| 2020-09-03 | 02:00-03:00 | 26.8 | 100.8 | 62 | 1.1 | 南 |
| | 08:00-09:00 | 28.6 | 100.6 | 60 | 1.0 | 南 |
| | 14:00-15:00 | 32.8 | 100.5 | 58 | 0.8 | 南 |
| | 20:00-21:00 | 27.9 | 100.7 | 60 | 1.2 | 东南 |
| 2020-09-04 | 02:00-03:00 | 26.5 | 100.5 | 61 | 1.4 | 东南 |
| | 08:00-09:00 | 27.8 | 100.4 | 61 | 0.9 | 东 |
| | 14:00-15:00 | 32.2 | 100.3 | 57 | 0.7 | 东 |
| | 20:00-21:00 | 27.2 | 100.4 | 59 | 1.1 | 东 |
| 2020-09-05 | 02:00-03:00 | 25.5 | 100.7 | 63 | 1.2 | 东 |
| | 08:00-09:00 | 28.2 | 100.6 | 62 | 1.0 | 东 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 14:00-15:00 | 31.8 | 100.5 | 58 | 1.0 | 东北 |
| | 20:00-21:00 | 27.4 | 100.6 | 58 | 1.1 | 东北 |
| 2020-09-06 | 02:00-03:00 | 26.7 | 100.6 | 62 | 1.3 | 东 |
| | 08:00-09:00 | 27.9 | 100.4 | 60 | 1.2 | 东南 |
| | 14:00-15:00 | 32.6 | 100.3 | 57 | 0.7 | 东南 |
| | 20:00-21:00 | 27.3 | 100.5 | 61 | 0.9 | 东 |
| 2020-09-07 | 02:00-03:00 | 25.6 | 100.8 | 63 | 1.4 | 东 |
| | 08:00-09:00 | 28.8 | 100.5 | 60 | 1.0 | 东 |
| | 14:00-15:00 | 33.1 | 100.3 | 59 | 0.8 | 东 |
| | 20:00-21:00 | 27.8 | 100.7 | 61 | 1.1 | 东南 |

②大气监测结果

评价区域环境空气质量现状监测结果见表 3.2-6～表 3.2-8。

**表 3.2-6　A1 项目区大气环境现状监测结果**

| 采样时间 | | 监测项目及结果（单位：mg/m³，臭气浓度（无量纲）除外） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 氨 | 硫化氢 | 臭气浓度 | TVOC 8 小时值 |
| 2019 年 3 月 6 日 | 02:00~03:00 | * | * | * | * |
| | 08:00~09:00 | * | * | * | |
| | 14:00~15:00 | * | * | * | |
| | 20:00~21:00 | * | * | * | |
| 2019 年 3 月 7 日 | 02:00~03:00 | * | * | * | * |
| | 08:00~09:00 | * | * | * | |
| | 14:00~15:00 | * | * | * | |
| | 20:00~21:00 | * | * | * | |
| 2019 年 3 月 8 日 | 02:00~03:00 | * | * | * | * |
| | 08:00~09:00 | * | * | * | |
| | 14:00~15:00 | * | * | * | |
| | 20:00~21:00 | * | * | * | |
| 2019 年 3 月 9 日 | 02:00~03:00 | * | * | * | * |
| | 08:00~09:00 | * | * | * | |
| | 14:00~15:00 | * | * | * | |
| | 20:00~21:00 | * | * | * | |
| 2019 年 3 月 10 日 | 02:00~03:00 | * | * | * | * |
| | 08:00~09:00 | * | * | * | |
| | 14:00~15:00 | * | * | * | |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 20:00~21:00 | * | * | * | |
| 2019 年 3 月 11 日 | 02:00~03:00 | * | * | * | * |
| | 08:00~09:00 | * | * | * | |
| | 14:00~15:00 | * | * | * | |
| | 20:00~21:00 | * | * | * | |
| 2019 年 3 月 12 日 | 02:00~03:00 | * | * | * | * |
| | 08:00~09:00 | * | * | * | |
| | 14:00~15:00 | * | * | * | |
| | 20:00~21:00 | * | * | * | |

表 3.2-7　A2 北亭村大气环境现状监测结果

| 采样时间 | | 监测项目及结果（单位：mg/m³，臭气浓度（无量纲）除外） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 氨 | 硫化氢 | 臭气浓度 | TVOC |
| | | | | | 8 小时值 |
| 2019 年 3 月 6 日 | 02:00~03:00 | * | * | * | * |
| | 08:00~09:00 | * | * | * | |
| | 14:00~15:00 | * | * | * | |
| | 20:00~21:00 | * | * | * | |
| 2019 年 3 月 7 日 | 02:00~03:00 | * | * | * | * |
| | 08:00~09:00 | * | * | * | |
| | 14:00~15:00 | * | * | * | |
| | 20:00~21:00 | * | * | * | |
| 2019 年 3 月 8 日 | 02:00~03:00 | * | * | * | * |
| | 08:00~09:00 | * | * | * | |
| | 14:00~15:00 | * | * | * | |
| | 20:00~21:00 | * | * | * | |
| 2019 年 3 月 9 日 | 02:00~03:00 | * | * | * | * |
| | 08:00~09:00 | * | * | * | |
| | 14:00~15:00 | * | * | * | |
| | 20:00~21:00 | * | * | * | |
| 2019 年 3 月 10 日 | 02:00~03:00 | * | * | * | * |
| | 08:00~09:00 | * | * | * | |
| | 14:00~15:00 | * | * | * | |
| | 20:00~21:00 | * | * | * | |
| 2019 年 3 月 11 日 | 02:00~03:00 | * | * | * | * |
| | 08:00~09:00 | * | * | * | |
| | 14:00~15:00 | * | * | * | |
| | 20:00~21:00 | * | * | * | |
| 2019 年 3 月 12 日 | 02:00~03:00 | * | * | * | * |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 采样时间 | | 监测项目及结果<br>（单位：mg/m³，臭气浓度（无量纲）除外） | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 氨 | 硫化氢 | 臭气浓度 | TVOC<br>8 小时值 |
| | 08:00~09:00 | * | * | * | |
| | 14:00~15:00 | * | * | * | |
| | 20:00~21:00 | * | * | * | |

表 3.2-8　A3 小洲村大气环境现状监测结果

| 检测时间 | | 检测结果（mg/m³） | | | | | | | | 臭气浓度（无量纲） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 硫化氢 | 氨 | $NO_2$ | $NO_2$ | $SO_2$ | $SO_2$ | TVOC | $PM_{10}$ | |
| | | 小时值 | 小时值 | 小时值 | 日均值 | 小时值 | 日均值 | 8h 均值 | 日均值 | 小时值 |
| 2020.09.01 | 02:00-03:00 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| | 08:00-09:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| | 14:00-15:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| | 20:00-21:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| 2020.09.02 | 02:00-03:00 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| | 08:00-09:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| | 14:00-15:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| | 20:00-21:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| 2020.09.03 | 02:00-03:00 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| | 08:00-09:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| | 14:00-15:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| | 20:00-21:00 | * | * | | | * | | | | * |
| 2020.09.04 | 02:00-03:00 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| | 08:00-09:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| | 14:00-15:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| | 20:00-21:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| 2020.09.05 | 02:00-03:00 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| | 08:00-09:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| | 14:00-15:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| | 20:00-21:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| 2020.09.06 | 02:00-03:00 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| | 08:00-09:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| | 14:00-15:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| | 20:00-21:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| 2020.09.07 | 02:00-03:00 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| | 08:00-09:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| | 14:00-15:00 | * | * | * | | * | | | | * |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20:00-21:00 | * | * | * | | * | | | | * |
| 备注：ND 表示未检出 | | | | | | | | | | |

### 3.2.3 环境空气质量现状评价

（1）评价标准

根据环境空气功能区划分析结果，评价区域常规大气污染物 $SO_2$、$NO_2$、CO、$O_3$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$ 分别执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单一级及二级标准；TVOC、$NH_3$、$H_2S$ 浓度标准参照执行《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度参照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）一级标准及二级新改扩建项目标准限值，具体见表 3.2-9。

**表 3.2-9 常规大气污染物环境空气质量标准**

| 项目 | 取值时间 | 浓度限值（一级） | 浓度限值（二级） | 标准来源 |
|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 年平均 | 20μg/m³ | 60μg/m³ | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一、二级标准 |
| | 24 小时平均 | 50μg/m³ | 150μg/m³ | |
| | 1 小时平均 | 150μg/m³ | 500μg/m³ | |
| $NO_2$ | 年平均 | 40μg/m³ | 40μg/m³ | |
| | 24 小时平均 | 80μg/m³ | 80μg/m³ | |
| | 1 小时平均 | 200μg/m³ | 200μg/m³ | |
| CO | 24 小时平均 | 4 mg/m³ | 4mg/m³ | |
| | 1 小时平均 | 10 mg/m³ | 10 mg/m³ | |
| $O_3$ | 日最大 8 小时平均 | 100μg/m³ | 160μg/m³ | |
| | 1 小时平均 | 160μg/m³ | 200μg/m³ | |
| $PM_{10}$ | 年平均 | 40μg/m³ | 70μg/m³ | |
| | 24 小时平均 | 50μg/m³ | 150μg/m³ | |
| $PM_{2.5}$ | 年平均 | 15μg/m³ | 35μg/m³ | |
| | 24 小时平均 | 35μg/m³ | 75μg/m³ | |
| TVOC | 8 小时均值 | 0.6mg/m³ | 0.6mg/m³ | 《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 |
| $NH_3$ | 1 小时均值 | 0.20 mg/m³ | 0.20 mg/m³ | |
| $H_2S$ | 1 小时均值 | 0.01 mg/m³ | 0.01 mg/m³ | |
| 臭气浓度 | 一次值 | 10（无量纲） | 20（无量纲） | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）一级标准限值及二级新改扩建标准限值 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

（2）评价方法

采用单因子指数法进行评价，分析评价因子 1 小时平均浓度或 24 小时平均浓度值变化范围、最大值占标准限值的百分比和超标率。其表达式为：

$$P_{i,j}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中： Pi,j—i 类污染物单因子指数，无量纲；

Ci,j—i 类污染物实测浓度，mg/Nm$^3$；

Csi—i 类污染物的评价标准值，mg/Nm$^3$。

当 Si,j≤1 时说明环境质量达标，Si,j＞1 小，环境质量超标。

根据污染物单因子指数计算结果，分析环境空气现状质量是否满足所在区域功能区划的要求，为项目实施对环境空气的影响分析提供依据。

（3）评价结果

本项目所在区域的环境空气评价评价结果见表 3.2-10。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 3.2-10　环境空气污染物评价结果

| 监测点 | 监测点坐标 | 污染物 | 平均时间 | 评价标准 | 监测浓度范围 | 最大值占标率(%) | 超标率（%） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 项目区 | X：0 Y：0 | 臭气浓度（无量纲） | 一次 | * | * | * | * | 达标 |
| A2 北亭村 | X：1896 Y：-1383 | | 一次 | * | * | * | * | 达标 |
| A3 小洲村 | X：-1279 Y：598 | | 一次 | * | * | * | * | 达标 |
| A1 项目区 | X：0 Y：0 | 氨（$mg/m^3$） | 小时 | * | * | * | * | 达标 |
| A2 北亭村 | X：1896 Y：-1383 | | 小时 | * | * | * | * | 达标 |
| A3 小洲村 | X：-1279 Y：598 | | 小时 | * | * | * | * | 达标 |
| A1 项目区 | X：0 Y：0 | 硫化氢（$mg/m^3$） | 小时 | * | * | * | * | 达标 |
| A2 北亭村 | X：1896 Y：-1383 | | 小时 | * | * | * | * | 达标 |
| A3 小洲村 | X：-1279 Y：598 | | 小时 | * | * | * | * | 达标 |
| A1 项目区 | X：0 Y：0 | TVOC（$mg/m^3$） | 8 小时 | * | * | * | * | 达标 |
| A2 北亭村 | X：1896 Y：-1383 | | 8 小时 | * | * | * | * | 达标 |
| A3 小洲村 | X：-1279 Y：598 | | 8 小时 | * | * | * | * | 达标 |
| A3 小洲村 | X：-1279 Y：598 | $PM_{10}$（$mg/m^3$） | 日均 | * | * | * | * | 达标 |
| A3 小洲村 | X：-1279 Y：598 | $SO_2$（$mg/m^3$） | 小时 | * | * | * | * | 达标 |
| | | | 日均 | * | * | * | * | 达标 |
| A3 小洲村 | X：-1279 Y：598 | $NO_2$（$mg/m^3$） | 小时 | * | * | * | * | 达标 |
| | | | 日均 | * | * | * | * | 达标 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

（4）环境空气质量现状分析

$SO_2$：评价范围内小洲村监测点的 $SO_2$ 1 小时平均浓度范围在 0.021~0.04mg/m$^3$ 之间，低于评价标准限值 0.15mg/m$^3$，最大浓度占标率为 26.7%，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级标准要求；评价范围内各监测点的 $SO_2$ 24 小时平均浓度范围在 0.026~0.034mg/m$^3$ 之间，低于评价标准限值 0.05mg/m$^3$，最大浓度占评价标准比例为 68%，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级标准要求。

$NO_2$：评价范围内小洲村监测点的 $NO_2$ 1 小时平均浓度范围在 0.02~0.049mg/m$^3$ 之间，低于评级标准限值 0.2mg/m$^3$，最大浓度浓度占标率为 24.5%，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级标准要求；$NO_2$ 24 小时平均浓度范围在 0.018~0.025mg/m$^3$ 之间，低于评级标准限值 0.08mg/m$^3$，最大浓度占评价标准比例为 31.3%，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级标准要求。

$PM_{10}$：评价范围内小洲村监测点的 $PM_{10}$ 24 小时平均浓度范围在 0.046~0.048mg/m$^3$ 之间，低于评价标准限值 0.05mg/m$^3$，最大浓度占评价标准比例为 92%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级标准要求。

臭气浓度：项目区、北亭村监测点臭气浓度监测值范围＜10~16（无量纲），各监测均达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新改扩建的标准要求；小洲村监测点臭气浓度范围＜10（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）一级标准限值。

氨：评价范围内各监测点的氨 1 小时平均浓度范围在 0.02~0.19mg/m$^3$ 之间，全部低于评价标准限值 0.2mg/m$^3$，最大浓度占标率为 95%，均达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中的标准中的标准浓度要求。

硫化氢：各监测点硫化氢 1 小时浓度均为未检出（0.001L），全部低于评价标准限值 0.01mg/m$^3$，均达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中的标准中的标准浓度要求。

TVOC：各监测点 TVOC 8 小时平均浓度范围在 0.128~0.451mg/m$^3$ 之间，全部低于评价标准限值 0.6mg/m$^3$，最大浓度占标率为 75.1%，满足执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中的标准中的标准浓度要求。

### 3.2.4 小结

根据《2020 年广州市环境质量状况公报》，2020 年广州市 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、

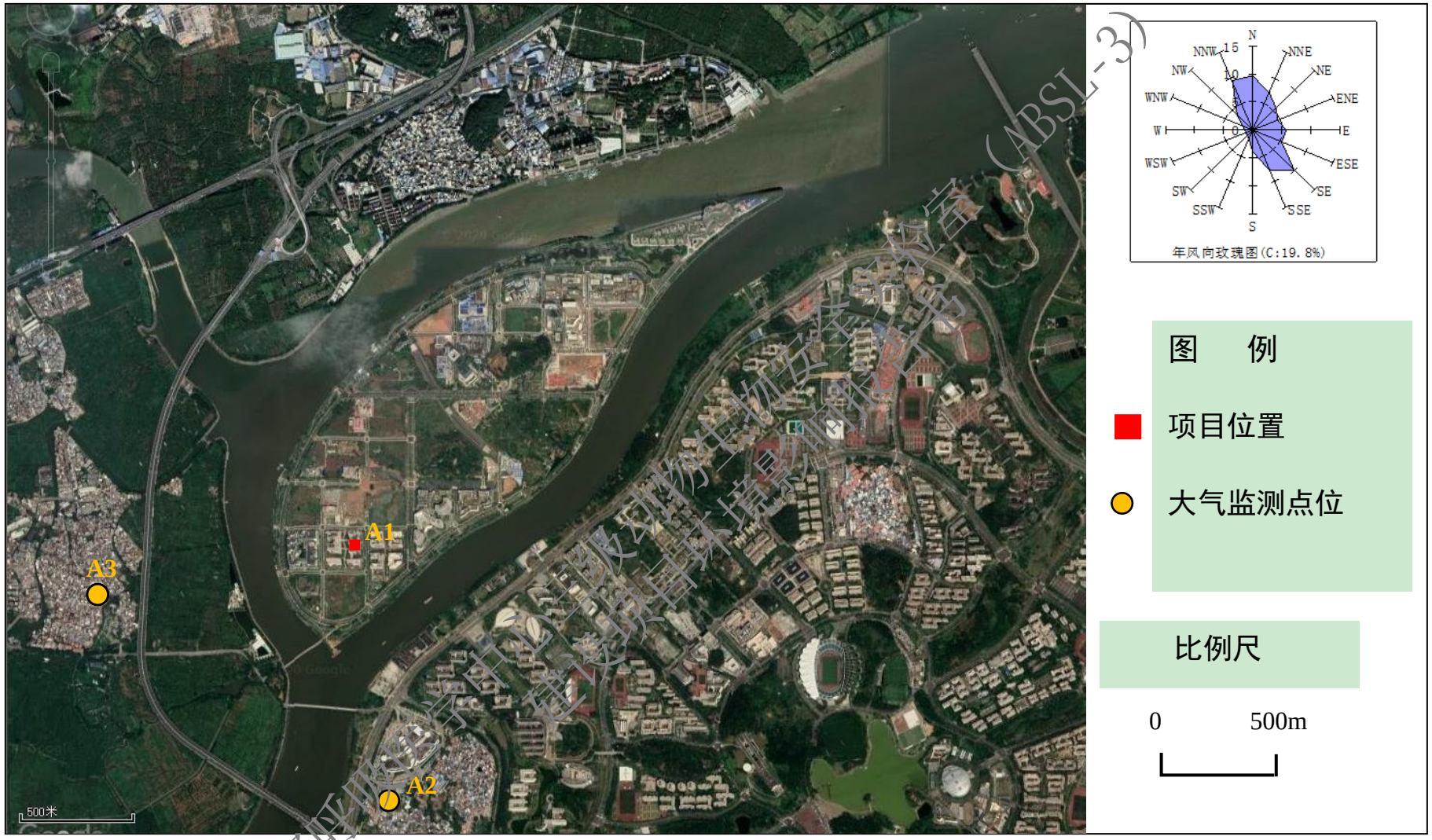
国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

$O_3$ 和 CO 等指标均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求，因此本项目所在区域的环境空气质量达标，广州市 2020 年基准年判定结果为达标区。

补充监测结果表明：A3 小洲村监测点的 $SO_2$、$NO_2$1 小时平均浓度、24 小时平均浓度和 $PM_{10}$ 24 小时平均浓度均可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准的要求；氨、硫化氢及臭气浓度满足相应标准限值。

其余监测点 A1 项目区、A2 北亭村氨及硫化氢 1 小时平均浓度、TVOC 8 小时平均浓度均可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中的标准；臭气浓度监测值均达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新、扩、改建二级标准要求。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书




国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 3.2-1　大气环境质量现状补充监测布点图

# 3.3地表水环境质量现状调查与评价

## 3.3.1 地表水环境质量现状调查

（1）监测断面

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018）的要求，水环境质量现状调查应优先采用国务院生态保护主管部门统一发布的水环境状况信息，当资料不能满足要求时，应按照不同等级对应的评价时期要求开展现状监测。

本项目产生的污水纳入生物岛再生水厂集中处理，处理后部分回用于生物岛景观、绿化、冲厕及消防水源，剩余部分排入仑头水道。

仑头水道为官洲水道的分支，为了解生物岛再生水厂排污口上下游水体环境质量现状，本项目委托广东中诺检测技术有限公司对生物岛再生水厂排污口上游、仑头水道与官洲水道交汇处地表水进行监测。监测断面见表 3.3-1 和图 3.3-1。

表 3.3-1 地表水环境质量现状监测断面

| 编号 | 位置 | 所属水体 | 水质目标 |
|---|---|---|---|
| W1 | 生物岛再生水厂排污口上游500m | 官洲水道 | IV类 |
| W2 | 仑头水道与官洲水道交汇处 | 仑头水道、官洲水道 | Ⅳ类 |

（2）监测项目

水温、pH、SS、DO、$COD_{Cr}$、$BOD_5$、阴离子表面活性剂、氨氮、总磷、硫化物、氟化物、氯化物、挥发酚、粪大肠菌群，共 14 项指标。

（3）监测时间和频率

W1、W2 断面由广东中诺检测技术有限公司于 2020 年 9 月 1 日~2020 年 9 月 3 日进行了地表水环境质量现状监测，连续 3 天，每天高潮和低潮各采样 1 次。

（4）采样和分析方法

水质分析方法采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定的标准分析方法及《水和废水监测分析方法》（第四版）中规定的分析方法进行。水质监测方法详见表 3.3-2。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 3.3-2　水质监测分析方法

| 序号 | 检测项目 | 检测方法 | 检测方法及来源 | 检出限 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 水温 | 《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 GB/T 13195-1991 | 温度计 | / |
| 2 | pH | 《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB/T 6920-1986 | pH 计 CNT(GZ)-H-009 | / |
| 3 | 化学需氧量 | 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017 | COD 消解装置 CNT(GZ)-H-037 | 4mg/L |
| 4 | 五日生化需氧量 | 《水质 五日生化需氧量（$BOD_5$）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009 | 电热恒温培养箱 CNT(GZ)-H-006 | 0.5mg/L |
| 5 | 溶解氧 | 《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》 HJ 506-2009 | 溶解氧仪 CNT(GZ)-H-018 | / |
| 6 | 阴离子表面活性剂 | 《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987 | 紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002 | 0.05mg/L |
| 7 | 氨氮 | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009 | 紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002 | 0.025 mg/L |
| 8 | 悬浮物 | 《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989 | 万分之一天平 CNT(GZ)-H-003 | 5mg/L |
| 9 | 总磷 | 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989 | 紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002 | 0.01mg/L |
| 10 | 挥发酚 | 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009（一） | 紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002 | 0.0003mg/L |
| 11 | 硫化物 | 《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》GB/T16489-1996 | 紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002 | 0.005 mg/L |
| 12 | 氟化物 | 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987 | 氟离子计 | 0.05mg/L |
| 13 | 氯化物 | 《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989 | 滴定管 | 2mg/L |
| 14 | 粪大肠菌群 | 《多管发酵法》HJ/T 347.2-2018 | 生化培养箱 | / |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

**表 3.3-3a　地表水水质现状监测结果（单位：mg/L、除水温：℃、pH 无量纲）**

| 监测断面<br>项目 | W1 生物岛再生水厂排污口上游 500m | | | | | | W2 仑头水道与官洲水道交汇处 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2020.9.1 | | 2020.9.2 | | 2020.9.3 | | 2020.9.1 | | 2020.9.2 | | 2020.9.3 | |
| | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 张潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 |
| 水温（℃） | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| pH 值 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 溶解氧 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 氨氮 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 悬浮物 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 五日生化需氧量 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 化学需氧量 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 氟化物 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 氯化物 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 硫化物 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 挥发酚 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 总磷 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 阴离子表面活性剂 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 粪大肠菌群（MPN/L） | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 数据后标注“ND”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度 | | | | | | | | | | | | |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

### 3.3.2 地表水环境质量现状评价

（1）评价标准与方法

①评价标准

根据环境功能区划分析结果，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，相关评价因子标准限值详见表 3.3-4。

**表 3.3-4 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 除外）**

| 序号 | 项目 | IV类标准 | 标准来源 |
|---|---|---|---|
| 1 | 水温 | / | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） |
| 2 | pH 值 | 6~9 | |
| 3 | DO | ≥3 | |
| 4 | $COD_{Cr}$ | ≤30 | |
| 5 | $BOD_5$ | ≤6 | |
| 6 | SS | ≤100 | |
| 7 | 氨氮 | ≤1.5 | |
| 8 | 总磷 | ≤0.3 | |
| 9 | 挥发酚 | ≤0.01 | |
| 10 | 硫化物 | ≤0.5 | |
| 11 | 氟化物 | ≤1.5 | |
| 12 | 氯化物 | ≤250 | |
| 13 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.3 | |
| 14 | 粪大肠菌群 | ≤20000 | |

注：SS 参考选用《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中水作标准要求。

②评价方法

地表水水质现状评价采用《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）中推荐的单因子污染指数法。

一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

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

式中：$S_{i,j}$ —评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ —评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值， mg/L；

$C_{s,i}$ —评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

pH 的指数计算公式：

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

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

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

上述式子中：$S_{pH,j}$—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$pH_j$—值实测统计代表值；

$pH_{sd}$—评价标准中 pH 值的下限；

$pH_{su}$—评价标准中 pH 值的上限。

溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j}=DO_s/DO_j \qquad DO_j\le DO_f$$

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

式中： $S_{DO,j}$——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$DO_j$——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$DO_S$——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

$DO_f$——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DOf=468/(31.6+T)；对于盐度比较高的湖泊、水库及海河口、近岸海域，DOf=（491-2.65S）/(33.5+T)；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——为水温，℃。

（2）评价结果

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）要求，地表水评价范围水质目标属于Ⅳ类水；评价区域各监测断面中各项评价指标的单项污染指数计算结果见表 3.3-5。

### 3.3.3 小结

现状监测结果表明，各监测断面各监测项目满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 3.3-5　地表水环境质量评价结果

| 监测断面<br>项目 | W1 生物岛再生水厂排污口上游 500m | | | | | | W2 仓头水道与官洲水道交汇处 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2020.9.1 | | 2020.9.2 | | 2020.9.3 | | 2020.9.1 | | 2020.9.2 | | 2020.9.3 | |
| | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 张潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 | 涨潮 | 退潮 |
| 水温（℃） | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| pH 值 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 溶解氧 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 氨氮 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 悬浮物 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 五日生化需氧量 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 化学需氧量 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 氟化物 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 氯化物 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 硫化物 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 挥发酚 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 总磷 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 阴离子表面活性剂 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 粪大肠菌群（MPN/L） | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

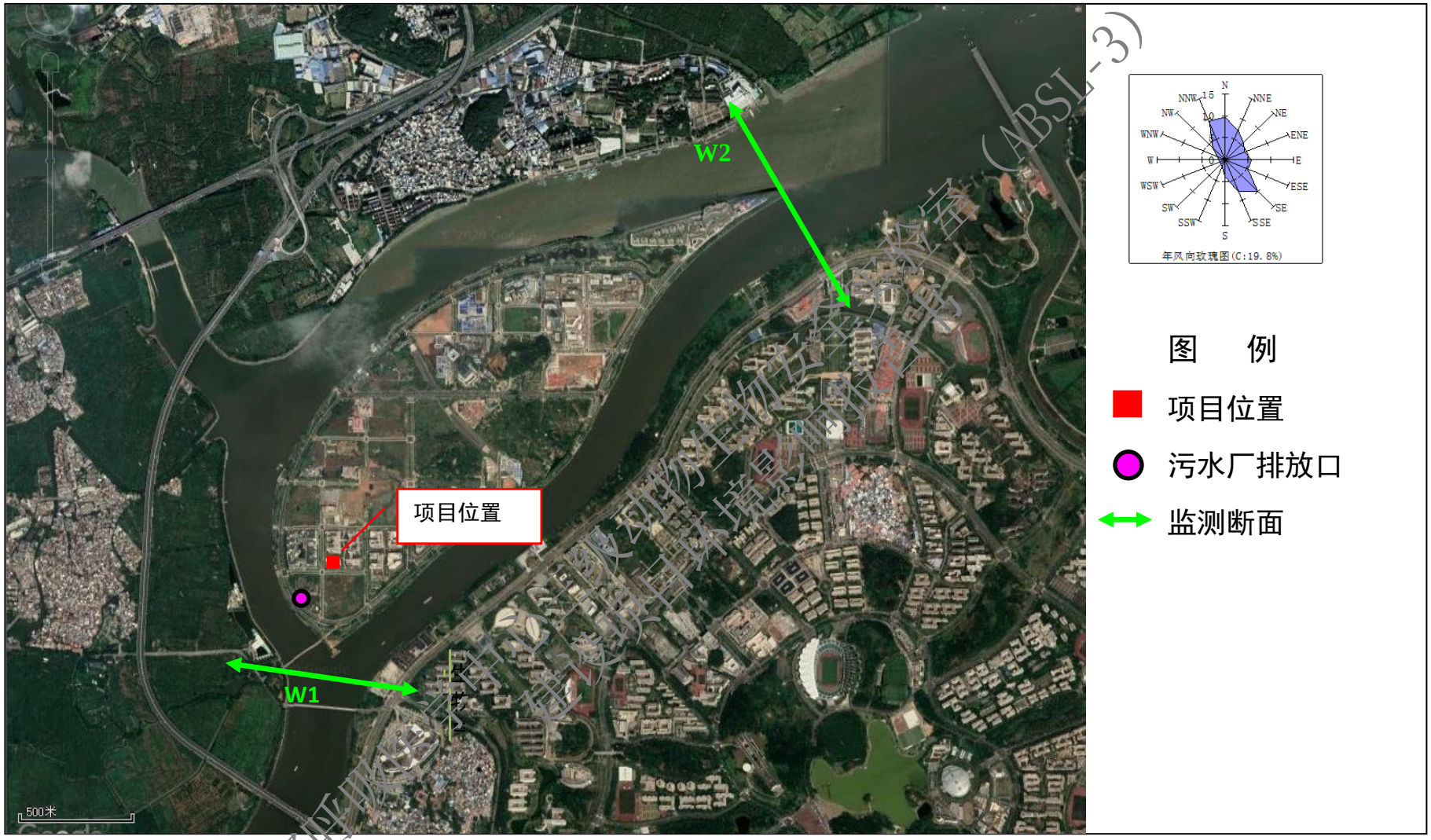



图 3.3-1　地表水环境质量现状监测断面布设图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

# 3.4地下水环境质量现状调查与评价

## 3.4.1 地下水环境质量现状调查

（1）监测布点

为了掌握项目所在区域地下水环境质量状况，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次评价引用《广州海关生物安全三级实验室环境影响报告书》对项目周边的地下水环境质量监测数据。本项目位于广州海关生物安全三级实验室西侧 40m 处，生物岛标准产业单元二期内。同位于监测点位设置情况见表 3.4-1，图 3.4-1。

表 3.4-1 地下水现状监测布点一览表

| 编号 | 监测点位 | 备注 |
|---|---|---|
| U1 | 项目所在产业单元 | 监测水质和水位 |
| U2 | 项目西北侧地块 | |
| U3 | 项目东南侧地块 | |
| U4 | 项目北侧地块 | 监测水位 |
| U5 | 项目东北侧地块 | |
| U6 | 项目南侧地块 | |

（2）监测项目

水位、水温、pH、$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO3^{2-}$、$HCO^{3-}$、氨氮、总硬度、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、锰、高锰酸盐指数、氟、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群共 26 项。

（3）监测时间和频率

广州华清环境检测有限公司于 2019 年 3 月 18 日~3 月 19 日对监测点地下水采样 2 天，每天采样 1 次。

（4）采样及分析方法

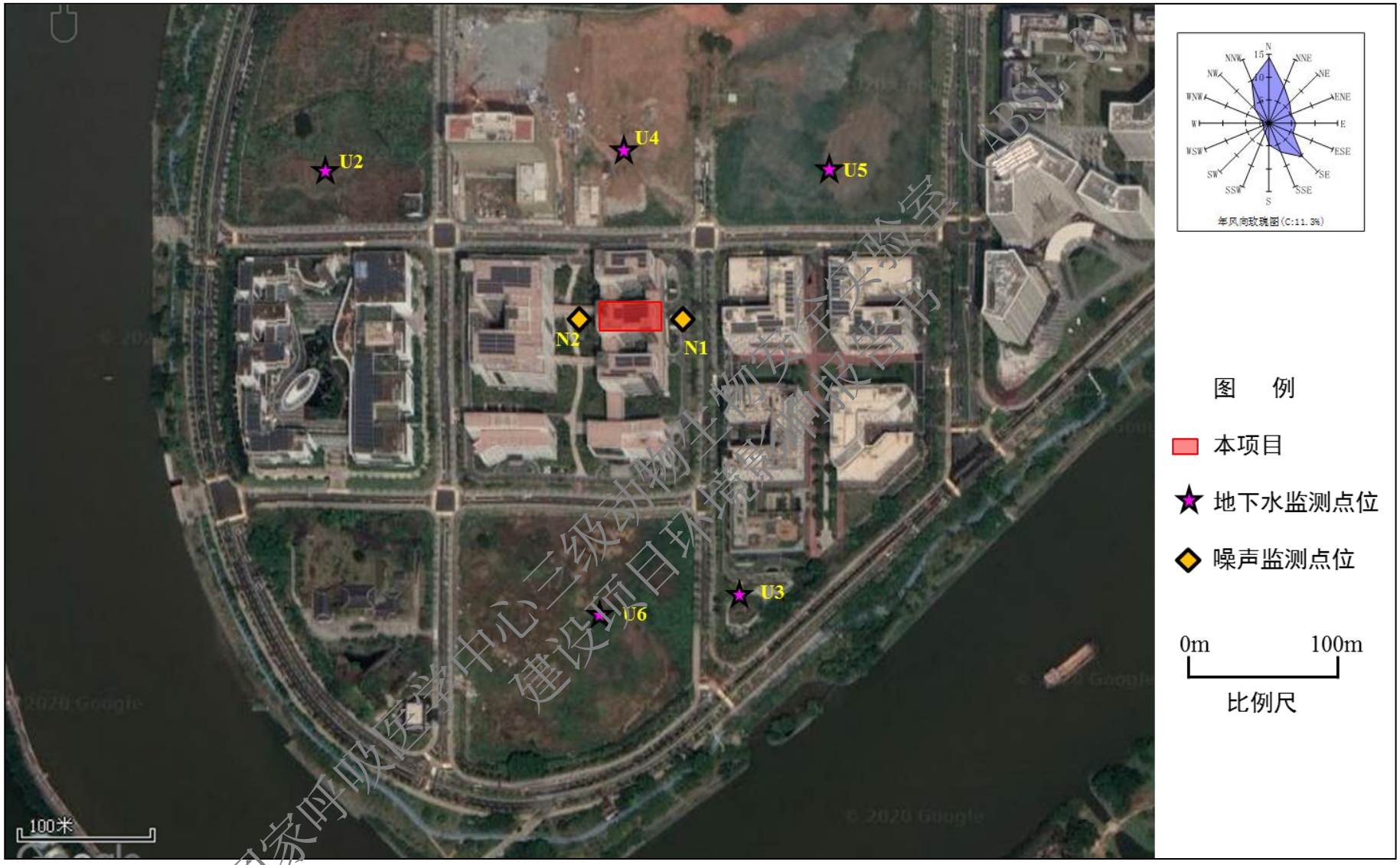
水质样品保存与分析采用《地下水质量标准》（GB14848-2017）规定的标准和国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定进行，各项目分析方法详见表 3.4-2。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 3.4-2　水质监测方法及检出限一览表

| 序号 | 监测项目 | 监测方法 | 使用仪器 | 方法检出限 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | pH 值 | 玻璃电极法《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 | 离子计 PXSJ-216 | 无量纲 |
| 2 | 氨氮 | 纳氏试剂分光光度法 | HJ 535-2009 | 0.025 mg/L |
| 3 | 总硬度 | 乙二胺四乙酸二钠滴定法《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006（7.1） | 滴定管 | 1mg/L |
| 4 | 硫酸盐 | 硫酸钡比浊法《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006（1.1） | 可见分光光度计 722N | 5.0mg/L |
| 5 | 挥发性酚类 | 4-氨基安替吡啉直接分光光度法《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006（9.2） | 可见分光光度计 722N | 0.0003mg/L |
| 6 | 氯化物 | 硝酸银容量法《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006（2.1） | 滴定管 | 1.0mg/L |
| 7 | 氟化物 | 《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB/T 7484-1987 | 离子计 PXSJ-216 | 0.05mg/L |
| 8 | 氰化物 | 异烟酸-吡唑酮分光光度法《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006（4.1） | 可见分光光度计 722N | 0.002mg/L |
| 9 | 硝酸盐 | 麝香草酚分光光度法《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 | 722N 型分光光度计 | 0.01mg/L |
| 10 | 亚硝酸盐 | 重氮偶合分光光度法《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006（10.1） | 722N 型分光光度计 | 0.0002mg/L |
| 11 | 砷 | 氢化物原子荧光法《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（6.1） | 双道原子荧光光度计 AFS-2202E | 0.4ug/L |
| 12 | 汞 | 原子荧光法《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（8.1） | 双道原子荧光光度计 AFS-2202E | 0.04ug/L |
| 13 | 六价铬 | 二苯碳酰二肼分光光度法《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（10.1） | 可见分光光度计 722N | 0.004mg/L |
| 14 | 铅 | 无火焰原子吸收分光光度法《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（11.1） | 双道原子荧光光度计 AFS-2202E | 0.04ug/L |
| 15 | 镉 | 无火焰原子吸收分光光度法《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（9.1） | 双道原子荧光光度计 AFS-2202E | 0.09ug/L |
| 16 | 锰 | 无火焰原子吸收分光光度法《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（9.1） | 双道原子荧光光度计 AFS-2202E | 0.09ug/L |
| 17 | 高锰酸盐指数 | 酸性高锰酸钾滴定法《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006 | 滴定管 | 0.05mg/L |
| 18 | 总大肠菌群 | 多管发酵法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） | 滴定管 | / |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书




国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 3.4-1　地下水、噪声现状监测布点图

（5）监测结果

本项目所在区域地下水环境质量现状监测结果见表 3.4-3。

**表 3.4-3　地下水现状监测数据一览表　（单位：mg/L 标注除外）**

| 序号 | 项目 | U1 项目所在产业单元 | | U2 项目西北侧地块 | | U3 项目东南侧地块 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 监测时间 | 2019.3.18 | 2019.3.19 | 2019.3.18 | 2019.3.19 | 2019.3.18 | 2019.3.19 |
| 1 | 水位（m） | * | * | * | * | * | * |
| 2 | 水温（℃） | * | * | * | * | * | * |
| 3 | pH 值（无量纲） | * | * | * | * | * | * |
| 4 | 钾 | * | * | * | * | * | * |
| 5 | 钠 | * | * | * | * | * | * |
| 6 | 钙 | * | * | * | * | * | * |
| 7 | 镁 | * | * | * | * | * | * |
| 8 | 碳酸盐 | * | * | * | * | * | * |
| 9 | 重碳酸盐 | * | * | * | * | * | * |
| 10 | 氨氮 | * | * | * | * | * | * |
| 11 | 总硬度 | * | * | * | * | * | * |
| 12 | 亚硝酸盐(以 N 计) | * | * | * | * | * | * |
| 13 | 硝酸盐(以 N 计) | * | * | * | * | * | * |
| 14 | 硫酸盐（硫酸根） | * | * | * | * | * | * |
| 15 | 氯化物($Cl^-$) | * | * | * | * | * | * |
| 16 | 氟化物 | * | * | * | * | * | * |
| 17 | 挥发酚 | * | * | * | * | * | * |
| 18 | 氰化物 | * | * | * | * | * | * |
| 19 | 砷 | * | * | * | * | * | * |
| 20 | 汞 | * | * | * | * | * | * |
| 21 | 六价铬 | * | * | * | * | * | * |
| 22 | 铅 | * | * | * | * | * | * |
| 23 | 镉 | * | * | * | * | * | * |
| 24 | 锰 | * | * | * | * | * | * |
| 25 | 高锰酸盐指数 | * | * | * | * | * | * |
| 26 | 总大肠菌群（MPN/L） | * | * | * | * | * | * |
| 序号 | 项目 | U4 项目北侧地块 | | U5 项目东北侧地块 | | U6 项目南侧地块 | |
| | 监测时间 | 2019.3.18 | 2019.3.19 | 2019.3.18 | 2019.3.19 | 2019.3.18 | 2019.3.19 |
| 1 | 水位（m） | * | * | * | * | * | * |

注：L 表示低于检出限

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

### 3.4.2 地下水环境质量现状评价

（1）评价标准

根据环境功能区划分析结果，项目所在区域浅层地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类标准，相关水质项目标准见表 3.4-4。

**表 3.4-4 地下水环境质量标准 单位：mg/L（pH、总大肠菌群除外）**

| 序号 | 项目 | Ⅴ类标准 | 序号 | 项目 | Ⅴ类标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | pH | pH＜5.5 或 pH＞9.0 | 10 | 汞 | ＞0.002 |
| 2 | 氨氮 | ＞1.50 | 11 | 六价铬 | ＞0.10 |
| 3 | 总硬度 | ＞650 | 12 | 铅 | ＞0.10 |
| 4 | 硝酸盐 | ＞30.0 | 13 | 镉 | ＞0.01 |
| 5 | 亚硝酸盐 | ＞4.80 | 14 | 锰 | ＞1.50 |
| 6 | 挥发酚 | ＞0.01 | 15 | 硫酸盐 | ＞350 |
| 7 | 氰化物 | ＞0.1 | 16 | 氯化物 | ＞350 |
| 8 | 氟化物 | ＞2.0 | 17 | 高锰酸盐指数 | ＞10 |
| 9 | 砷 | ＞0.05 | 18 | 总大肠菌群 | ＞100（MPNb/100mL 或 CFUc/100mL） |

（2）评价方法

地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

Pi= Ci / Cs,i

式中：Pi—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲； Ci—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L； Cs,i—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

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

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

上述式子中：SpH,j—j 点的 pH 的标准指数，无量纲；pHj— j 点的 pH 监测值；pHsd—标准中规定的 pH 值下限；pHsu—标准中规定的 pH 值上限。

（3）评价结果与分析

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

评价区域 6 个监测点中各项因子标准指数计算结果见表 3.4-5。

**表 3.4-5　地下水环境质量现状评价结果一览表**

| 序号 | 项目 | U1 项目所在产业单元 | | U2 项目西北侧地块 | | U3 项目东南侧地块 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 监测时间 | 2019.3.18 | 2019.3.19 | 2019.3.18 | 2019.3.19 | 2019.3.18 | 2019.3.19 |
| 1 | 水位（m） | * | * | * | * | * | * |
| 2 | 水温（℃） | * | * | * | * | * | * |
| 3 | pH 值（无量纲） | * | * | * | * | * | * |
| 4 | 钾 | * | * | * | * | * | * |
| 5 | 钠 | * | * | * | * | * | * |
| 6 | 钙 | * | * | * | * | * | * |
| 7 | 镁 | * | * | * | * | * | * |
| 8 | 碳酸盐 | * | * | * | * | * | * |
| 9 | 重碳酸盐 | * | * | * | * | * | * |
| 10 | 氨氮 | * | * | * | * | * | * |
| 11 | 总硬度 | * | * | * | * | * | * |
| 12 | 亚硝酸盐(以 N 计) | * | * | * | * | * | * |
| 13 | 硝酸盐(以 N 计) | * | * | * | * | * | * |
| 14 | 硫酸盐（硫酸根） | * | * | * | * | * | * |
| 15 | 氯化物($Cl^-$) | * | * | * | * | * | * |
| 16 | 氟化物 | * | * | * | * | * | * |
| 17 | 挥发酚 | * | * | * | * | * | * |
| 18 | 氰化物 | * | * | * | * | * | * |
| 19 | 砷 | * | * | * | * | * | * |
| 20 | 汞 | * | * | * | * | * | * |
| 21 | 六价铬 | * | * | * | * | * | * |
| 22 | 铅 | * | * | * | * | * | * |
| 23 | 镉 | * | * | * | * | * | * |
| 24 | 锰 | * | * | * | * | * | * |
| 25 | 高锰酸盐指数 | * | * | * | * | * | * |
| 26 | 总大肠菌群 | * | * | * | * | * | * |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

### 3.4.3　小结

监测结果表明，本项目评价区域内地下水水质监测项目均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类标准的要求，即本项目所在区域各监测点位地下水水质现状均优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类标准。

# 3.5声环境质量现状调查与评价

## 3.5.1 声环境质量现状调查

（1）监测布点

声环境质量现状监测在项目边界布设 2 个监测点（其余边界与建筑连体，不具备布点条件），具体位置见表 3.5-1 和图 3.4-1。

表 3.5-1 声环境质量现状监测点布设

| 序号 | 测点位置 | 测点编号 |
|---|---|---|
| 1 | 项目东厂界外 1m | N1 |
| 2 | 项目西厂界外 1m | N2 |

（2）监测时间和频率

本项目委托广东中诺检测技术有限公司于 2020 年 9 月 1 日至 9 月 2 日进行了噪声监测，监测时段为昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-6:00）。

（3）监测方法和数据统计

按照《声环境质量标准》中规定的方法进行，采用噪声分析仪、声校准器直接读取等效连续 A 声级。

## 3.5.2 声环境质量现状评价

（1）评价标准

本项目边界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。详见表 3.5-2。

表 3.5-2 声环境质量标准 单位：dB（A）

| 类别 | 等效声级 Leq [dB(A)] | | 执行标准 |
|---|---|---|---|
| | 昼间 | 夜间 | |
| 2 类 | * | * | 《声环境质量标准》（GB3096-2008） |

（2）测量量及评价量

①测量量

选取等效连续 A 声级作为测量量。

②评价量

实地调查表明，影响评价范围声环境质量的主要噪声源是交通噪声、自然噪声及周边居民生活噪声。根据噪声源的特点，选取等效连续 A 声级（分为昼间等效声级 Ld 和

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

夜间等效声级 Ln）作为声环境质量测量量。

等效连续声级 Leq：

$$Leq = 10\log[\frac{1}{T}\int_0^T 10^{0.1L(t)}]$$

若取等时间间隔采样测量，以上公式化为：

$$Leq = 10\log[\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} 10^{0.1Li}]$$

式中：T ——测量时间；

L(t) ——t 时间瞬时声级；

Li ——第 i 个采样声级的(A)声级；

N ——测点声级采样个数。

（3）监测结果

本项目各监测点的声环境质量监测结果见表 3.5-3。

**表 3.5-3 厂界环境噪声现状监测结果（单位：L**eq**[dB]）**

| 监测地点及编号 | 监测日期及监测结果，$L_{eq}$[dB(A)] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2020 年 9 月 1 日 | | 2020 年 9 月 2 日 | |
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| N1 项目东厂界外 1m | * | * | * | * |
| N2 项目西厂界外 1m | * | * | * | * |

## 3.5.3 小结

由监测数据可知，各监测点的昼间环境噪声等效声级 Leq 值为 56.2~56.7dB(A)，夜间为 45.6~46.3dB(A)，均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

# 4 环境影响预测与评价

## 4.1施工期环境影响预测与评价

本项目利用已建生物岛标准产业单元二期 4b 栋研发区 1 楼场地进行内部改造，不涉及土建，主要为室内装修、放置实验室设备，施工期较短，本报告书对施工期做简要分析。

### 4.1.1空气环境影响分析

由于本项目主要是室内装修、放置实验室设备，不涉及土建，故施工期环境空气污染物主要为室内装修及设备放置安装时的少量粉尘。

### 4.1.2水环境影响分析

本项目主要是室内装修及实验室设备安装，过程中会有少量由于洗手、如厕等行为产生的生活污水，依托项目所在建筑现有的污水处理设施进行处理。

### 4.1.3声环境影响分析

本项目施工期间的噪声主要来源于室内装修及实验室设备安装时产生的噪声，均为不连续性噪声，不会对周边环境产生较大影响。装修及设备安装不会在夜间进行，噪声经过距离衰减和合理布局，不会对最近敏感点产生明显影响，但为尽量减少施工期噪声影响，报告建议施工方采取以下措施：

①本项目施工期间必须按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求对施工时间进行控制，在夜间（晚上 22 时至第二天早上 6 时）和中午（12 时至 14 时），禁止进行高噪声作业，且应当减少 18 时至 22 时和 6 时至 9 时高噪声作业；

②施工单位应尽量选用低噪声安装设备，确保施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

采取上述措施后，本项目施工期产生的噪声在满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间≤70dB，夜间≤55dB）的要求后，不会对周边敏感点的声环境造成明显的影响。

### 4.1.4 固体废物影响分析

施工期产生的固体废弃物主要是施工废料以及施工人员的生活垃圾等。施工人员的

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

生活垃圾若随意堆置，将对施工人员的生活、工作环境产生不利影响。

施工期的建筑垃圾，应分类后回收利用，评价要求对于无利用价值的废弃物应按市政部门要求运往指定地点，而不能随意丢弃倾倒，以减少对周围环境的影响。另外，建设单位须要求施工单位规范运输，不能随地洒落物料，不能随意倾倒、堆放建筑垃圾，施工结束后应及时清运多余或废弃的建筑材料或建筑垃圾。

施工人员的生活垃圾，应设置临时垃圾箱（筒）收集，并交由环卫部门统一及时处理。通过上述污染防治措施的实施，施工期固废对环境的影响较小。

## 4.2大气环境影响预测与评价

根据工程分析，本项目产生的废气主要为实验室废气，废气中污染因子包括病原微生物、有机废气、恶臭（$H_2S$、$NH_3$）、以及少量的无组织酸雾等。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中估算模式计算结果，本项目大气环境影响评价等级为三级。本次评价根据导则要求，采用估算模式预测废气中$VOC_S$、$H_2S$、$NH_3$排放对周边大气的环境影响。对废气中的病原微生物和无组织酸雾进行定性分析。

### 4.2.1 含病原微生物的气溶胶环境影响分析

实验室产生的可能含病原微生物的废气主要来源于核心实验室，产生量较少。核心实验室均设生物安全柜、生物安全换笼柜，病原微生物细菌、病毒培养及动物感染等实验操作中所有涉及病原微生物、可能产生病原微生物气溶胶的实验均在生物安全柜、生物安全换笼柜中进行。生物安全柜、生物安全换笼柜均安装有高效空气过滤器，且实验平台相对实验室内环境处于负压状态，可有效控制生物安全柜、生物安全换笼柜气流，实现气流在生物安全柜内“侧进上排”，杜绝实验过程产生的气溶胶从操作窗口外逸。可能含有病原微生物的气溶胶只有从其上部的排风口经高效过滤后外排，再经过实验室内排风口的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等三级过滤处理后，由不锈钢满焊排风管引至楼顶高空排放。

气溶胶感染室主要是开展病原通过气溶胶感染动物的研究工作。气溶胶发生装置由气溶胶发生器和动物气溶胶暴露装置组成，放在负压防护手套隔离罩内。气溶胶发生装置是一个封闭的隔离系统，在完成感染实验的操作过程中可能有少量的气溶胶泄露，进入负压防护手套隔离罩。负压防护手套隔离罩排风套筒与实验室排风管道连接。负压罩

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

内含有病原体的空气通过负压罩的高效过滤器过滤后再经过实验室内排风口的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等三级过滤后高空排放。每次实验后，用过氧化氢对负压罩及气溶胶发生装置进行消毒处理。

实验动物放置在专门的 IVC 笼具。IVC 笼具为封闭式负压隔离笼，设置高效过滤器。感染后的动物呼吸及其排泄物产生的含有病原微生物气溶胶经 IVC 笼高效过滤器、实验室内排风口的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等三级过滤由不锈钢满焊排风管引至楼顶高空排放。

本项目产生的病原微生物气溶胶均经三级高效过滤器过滤处理，每级高效过滤器对粒径 0.5μm 以上的气溶胶去除效率不低于 99.99%，含病原微生物的气溶胶经三级高效过滤器过滤后排气中的病原微生物可被彻底除去，最后由不锈钢满焊排风管引至楼顶排放，排风口高出建筑 2m，距离地面约 32m，病原微生物的排放要求为不得检出且类比同类项目监测结果表明（5.2.1.2 章节），病原微生物经高效过滤器过滤后，结果为病原微生物未检出，不会对周围大气环境造成明显影响。

含病原微生物气溶胶处理流程图见图 4.2-1。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

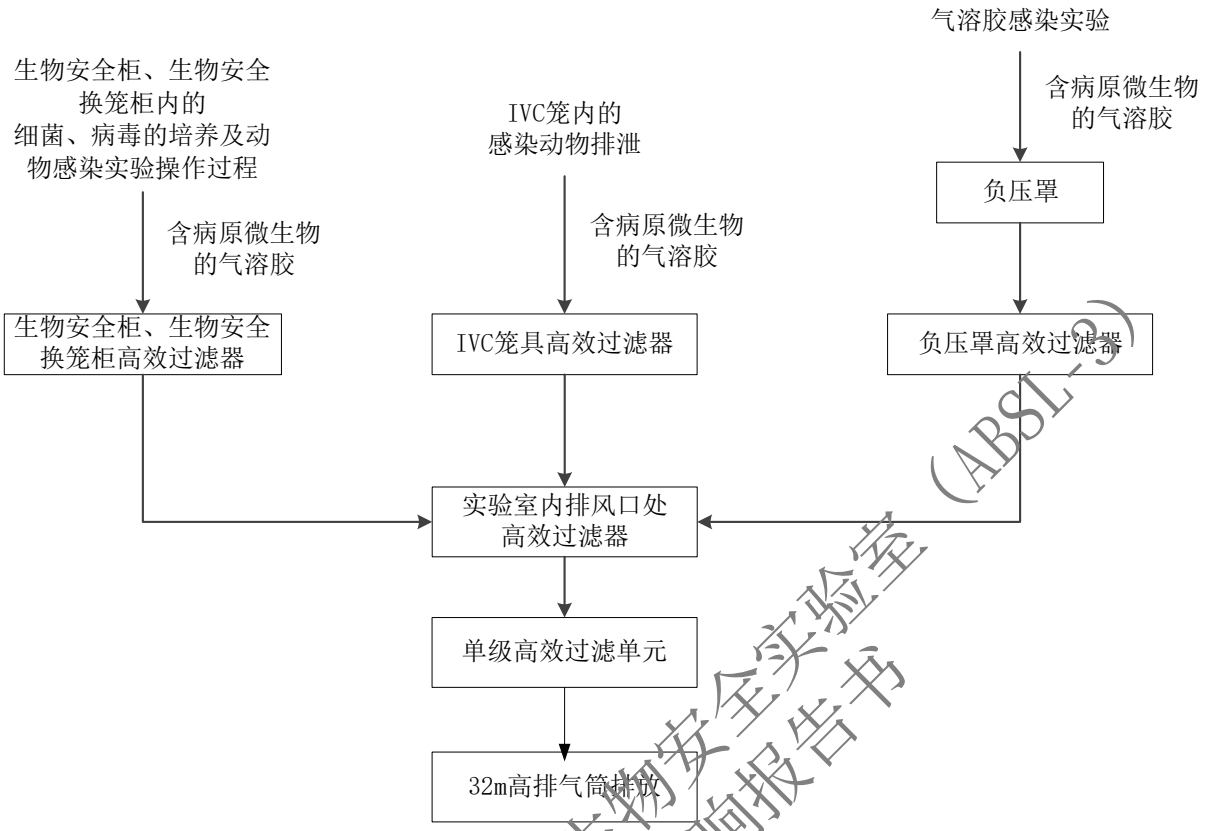



**图 4.2-1　含病原微生物气溶胶处理流程图**

### 4.2.2　酸雾环境影响分析

为防止实验过程中含病原微生物气溶胶外逸，本项目实验室为不锈钢满焊的密闭空间，呈负压状态，仅采取送、排风系统维持实验室内空气循环，因此不会产生含病原微生物气溶胶的无组织排放；此外本项目乙醇产生的有机废气极少，在负压状态下不会产生无组织排放；实验动物均暂养在核心实验室及动物房内，为不锈钢满焊的密闭空间，产生恶臭气体经过一体扰流喷淋除臭设备处理后高空排放，不会产生无组织废气。

本项目无组织废气发生在辅助实验室内，使用浓硫酸、浓盐酸调节试剂缓冲液 pH 值过程中产生少量的酸雾（HCl、$H_2SO_4$），由于本项目运营期间浓盐酸、浓硫酸的使用量极少，均仅为 1L/a，项目产生的酸雾量极少，在辅助实验室内无组织排放，经通风散气后，不会对周围大气环境造成明显影响。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

### 4.2.3 其他大气污染物环境影响预测与评价

#### 4.2.3.1 预测因子、模式及结果

（1）预测因子

本项目实验过程中用到少量乙醇，挥发产生有机废气；动物暂养过程中产生的恶臭，以 $H_2S$、$NH_3$ 表征。

（2）估算模式选取参数

本项目采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐 AERSCREEN 估算模式进行计算。具体计算采用 EIAProA2018 软件，运行模式为一般方式，预测模式参数选择详见表 4.2-1~4.2-2。

表 4.2-1 点源参数选取表

| 序号 | 排气筒名称 | 污染物名称 | 排气筒底部中心坐标 | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 风量/($m^3$/h) | 年排放小时数/h | 排放工况 | 排放速率（kg/h） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X | Y | | | | | | | |
| 1 | G1 | VOCs | -9 | -1 | 58 | 32 | 0.8 | 21060 | 1600 | 正常 | 0.0463 |
| | | $NH_3$ | | | | | | | 4800 | | $1.7\times10^{-6}$ |
| | | $H_2S$ | | | | | | | | | $1.5\times10^{-7}$ |
| 2 | G2 | VOCs | -9 | -7 | 58 | 32 | 0.8 | 9897 | 1600 | 正常 | 0.0275 |
| | | $NH_3$ | | | | | | | 4800 | | $2.7\times10^{-6}$ |
| | | $H_2S$ | | | | | | | | | $2.5\times10^{-7}$ |
| 3 | G3 | $NH_3$ | -9 | -13 | 58 | 32 | 0.8 | 1815 | 4800 | 正常 | $3.5\times10^{-6}$ |
| | | $H_2S$ | | | | | | | | | $3\times10^{-7}$ |

表 4.2-2 估算模型参数表

| 参数类型 | 参数选取 |
|---|---|
| 城市/农村 | 城市 |
| 人数 | 1530.59 万（广州市） |
| 最高环境气温/℃ | 39.1 |
| 最低环境气温/℃ | 1.8 |
| 土地利用类型 | 城市 |
| 区域湿度条件 | 潮湿气候 |
| 是否考虑地形 | 是 |
| 地形数据分辨率 | 90m |
| 是否考虑熏烟 | 否 |

（4）估算计算结果及大气评价等级判定

正常排放工况下，各大气污染源采用估算模式最大占标率详见表 4.2-3，各大气污

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

染源最大浓度统计结果见表 4.2-4；各大气污染源下风向各距离处浓度及占标率详见表 4.2-5。

**表 4.2-3　各大气污染源采用估算模式最大占标率及对应 D10%计算结果**

| 污染源名称 | 方位角度(度) | 离源距离(m) | 相对源高(m) | VOC\|D10(m) | $H_2S$\|D10(m) | $NH_3$\|D10(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| G1 | —— | 31 | 0 | 0.07\|0 | 0.00\|0 | 0.00\|0 |
| G2 | —— | 28 | 0 | 0.06\|0 | 0.00\|0 | 0.00\|0 |
| G3 | —— | 23 | 0 | / | 0.00\|0 | 0.00\|0 |
| 各源最大值 | —— | —— | —— | 0.07 | 0.00 | 0.00 |

由上表可知，本项目主要大气污染源各类污染物中最大地面质量浓度 Pmax=0.07%≤1%。按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

**表 4.2-4　各大气污染源采用估算模式最大浓度统计结果**

| 污染源名称 | 方位角度(度) | 离源距离(m) | 相对源高(m) | VOC\|D10(m) | $H_2S$\|D10(m) | $NH_3$\|D10(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| G1 | —— | 31 | 0 | 8.79E-04\|0 | 2.85E-09\|0 | 3.23E-08\|0 |
| G2 | —— | 28 | 0 | 7.29E-04\|0 | 6.62E-09\|0 | 7.15E-08\|0 |
| G3 | —— | 23 | 0 | / | 1.32E-08\|0 | 1.54E-07\|0 |
| 各源最大值 | —— | —— | —— | 8.79E-04 | 1.32E-08 | 1.54E-07 |

根据估算模式计算结果，有机废气的最大占标率为 0.07%，最大落地点浓度为 8.79E-04mg/m$^3$，出现在源下风向 31m 处；$H_2S$ 最大占标率为 0%，最大落地点浓度为 1.32E-08mg/m$^3$，出现在源下风向 23m 处；$NH_3$ 最大占标率为 0%，最大落地点浓度为 1.54E-07mg/m$^3$，出现在源下风向 23m 处。

因此，本项目营运期间 VOCs 的排放可达到广东省《家具制造行业挥发性有机物排放标准》（DB44/814-2010）第二时段标准限值（项目排气筒高度无法达到高出周边 200m 范围内最高建筑 5m 以上的要求，有机废气排放速率折半执行）；动物暂养期间产生的恶臭经相应废气处理装置处理后高空排放，可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新改扩建项目标准限值。本项目有组织排放的各污染物最大浓度占标率极微，对周边大气环境质量影响极微。

### 4.2.4　对海珠果树保护区中心区域一类区大气环境影响分析

根据工程分析及大气预测结果可以看出，本项产生的废气污染物排放量均较少，经过相应的废气处理措施后均能达到相应排放标准，不会对周围大气环境环境产生影响。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

海珠果树保护区中心区域为一类环境空气功能区，距离本项目约 550m，本项目有组织排放的各污染物最大浓度增值占标率极微，且该一类区不位于本项目下风向，因此本项目产生的大气污染物不会海珠果树保护区中心区域环境空气造成不良影响。

### 4.2.5 小结

预测结果表明，本项目建成后，正常工况下废气污染物均可以达标排放，有组织排放的各污染物最大地面浓度极小，最大浓度占标率极微，对周边大气环境质量影响极微，且不会对距离本项目约 550m 海珠果树保护区中心造成不良影响。

大气环境影响评价自查表见附表 1。

## 4.3、地表水环境影响分析与评价

### 4.3.1 废水处理措施及排放去向

本项目废水主要为浓水、核心实验室废水、洗消间废水、核心区淋浴废水、员工生活污水和喷淋废水。

（1）浓水：纯水机主要为高温高压蒸汽灭菌器配套蒸汽发生器提供纯水，蒸汽发生器采用电加热。浓水作为清静下水通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行处理。

（2）核心实验室废水：生物安全三级实验室细胞培养、检测分析等过程产生的少量实验废水，以及动物暂养过程中产生的少量饮用废水，通过专用的废液收集罐收集（在生物安全柜中通过移液器或直接倒入），置于双扉高压灭菌锅灭菌处理后，通过市政污水管网排入生物岛再生水厂处理。

（3）辅助区实验室废水：辅助实验室中废水主要为实验仪器，如移液管、培养皿等清洗过程中产生的清洗废水以及未进行感染实验的动物的饮用废水，此类废水中不包含浓酸、浓碱等有机溶剂，也不包含病原微生物，可直接通过市政污水管网排入生物岛再生水厂进行处理。

（4）洗消间废水：洗消间主要用于清洗经双扉高压蒸汽灭菌器灭菌后，可重复使用实验器具、动物笼盒等，产生清洗废水，直接通过市政污水管网排入生物岛再生水厂进行处理。

（5）核心区淋浴废水：实验人员完成实验后淋浴，产生淋浴废水，通过核心实验区淋浴间独立排水管道进入实验室高温高压废水处理系统处理，达到生物岛再生水厂纳

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

管水质标准后，排入生物岛再生水厂进行集中处理。

（6）生活污水：员工生活污水依本项目所在场地现有排水设施和三级化粪池进行预处理，达到生物岛再生水厂纳管水质标准后，排入生物岛再生水厂进行集中处理。

（7）喷淋废水：一体扰流喷淋除臭设备主要用于处理动物暂养和观察期间产生的恶臭，处理过程无需加入其他试剂，喷淋废水水质简单，主要为 $H_2S$、$NH_3$、$COD_{Cr}$、$BOD_5$、SS 等，可直接通过市政污水管道排入生物岛再生水厂处理。

### 4.3.2 水环境影响分析

项目废水主要为实验室运行过程中产生的废水，分类收集处理。纯水机产生的浓水作为清净下水，通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂处理；核心实验室废水通过专用的废液收集罐收集（在生物安全柜中通过移液器或直接倒入），置于双扉高压灭菌锅灭菌处理，之后通过市政管网排入生物岛再生水厂处理；辅助区实验室废水、洗消间废水和喷淋废水直接通过市政污水管网排入生物岛再生水厂进行处理；核心区淋浴废水经过淋浴间独立排水管道进入实验室高温高压废水处理系统处理；生活污水依托本项目所在场地现有排水设施和三级化粪池预处理，处理达到生物岛再生水厂纳管水质标准，排入生物岛再生水厂进行处理。

根据《关于广州国际生物岛再生水厂建设工程建设项目环境影响报告表的批复》（穗开环保影字[2009]45 号），生物岛再生水厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T 18921-2002）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）较严者，部分接入市政杂用水管，用于市政消防、道路浇洒、绿地浇灌、城市景观、洗车及冲厕等，其余尾水应达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准后排放至仑头水道作为生态补水，不会对周围水体产生明显影响。

### 4.3.3 废水纳入生物岛再生水厂可行性分析

（1）生物岛再生水厂概况

生物岛再生水厂位于生物岛西南端，厂区占地 1.26ha，服务面积 1.83$km^2$，设计污水处理量 1 万 $m^3/d$，已于 2010 年建设完成，根据调查，目前生物岛实际污水处理量约为 1000$m^3/d$ 处于试运行阶段。生物岛再生水厂采用三级水处理工艺：一级采用常规处理，二级采用 CASS 工艺，三级采用 CMF 超滤膜过滤作为深度处理。生物岛再生水厂采用

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

全地下式，尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T 18921-2002）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）较严者，部分接入市政杂用水管，回用于市政消防、道路浇洒、绿地浇灌、城市景观、洗车及冲厕等，其余尾水应达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准后排放至仑头水道。生物岛再生水厂废水接纳标准详见表 4.3-1，生物岛再生水厂回用水执行标准见表 4.3-2，尾水排放标准详见表 4.3-3。

**表 4.3-1 生物岛再生水厂废水接纳标准 单位：mg/L，pH 无量纲**

| 水质因子 | pH | $COD_{Cr}$ | $BOD_5$ | SS | 氨氮 | 总氮 | 总磷 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 执行标准 | 6~9 | ≤300 | ≤200 | ≤400 | ≤35 | ≤45 | ≤4 |

**表 4.3-2 生物岛再生水厂回用水执行标准 单位：mg/L，pH 无量纲**

| 序号 | 项目 | GB18918-2002 一级 A 标准 | GB/T1 8921-2002 水景类 | GB/T1 8920-2002 冲厕 | 设计出水水质 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | pH | 6~9 | 6~9 | | 6~9 |
| 2 | $COD_{Cr}$ | ≤40 按 DB44/26-2001 | | / | ≤40 |
| 3 | $BOD_5$ | ≤10 | ≤6 | ≤10 | ≤6 |
| 4 | 氨氮 | ≤5 | ≤5 | ≤10 | ≤5 |
| 5 | 总氮 | ≤5 | 15 | / | ≤5 |
| 6 | 总磷 | ≤0.5 | ≤0.5 | / | ≤0.5 |
| 7 | SS | ≤10 | ≤10 | / | ≤10 |

**表 4.3-3 生物岛再生水厂尾水排水执行标准 单位：mg/L，pH 无量纲**

| 水质因子 | pH | SS | $COD_{Cr}$ | $BOD_5$ | 氨氮 | 总磷 | 总氮 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| （GB3838-2002）Ⅳ类水标准 | 6~9 | ≤100 | ≤30 | ≤6 | ≤1.5 | ≤0.3 | ≤1.5 |

（2）生物岛再生水厂污水处理工艺

生物岛再生水厂采用三级处理工艺物化+CASS 工艺+CMF 超滤膜。工艺流程见图 4.3-1。

生物岛再生水厂工艺流程简介：

生物岛企业产生的废水经生物岛污水管道收集后进入生物岛再生水厂进行处理。首先废水经提升泵进入粗格栅、细格栅，去除较大颗粒的悬浮物。

生物岛再生水厂设置曝气沉沙池，主要利用曝气对水流的调节从而对较大的无机颗粒物起到沉淀的作用，含有的有机物的上清液进入 CASS 反应池进行进一步处理。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

CASS 是一种具有脱氮除磷功能的循环间歇废水生物处理技术，由 3 个区域组成，即生物选择区、缺氧区和主反应区。

生物选择区是设置在 CASS 前端，容积约为反应器总容积的 10%，通常在厌氧或兼氧条件下运行。生物选择器是根据活性污泥反应动力学原理而设置的，通过主反应区污泥的回流与进水混合，充分利用了活性污泥的快速吸附作用而加速对溶解性底物的去除并对难降解有机物也起到良好的水解作用，同时可使污泥中的磷在厌氧条件下得到有效的释放。

缺氧区不仅具有辅助厌氧或兼氧条件下运行的生物选择区对进水水质、水量变化的缓冲作用，同时还具有促进磷的进一步释放和强化反硝化的作用。

主反应区即好氧区，是去除营养物质的主要场所。运行过程中，通常将主反应区的曝气强度加以控制使反应区内主体溶液处于好氧状态，完成降解有机物的过程，而活性污泥内部则基本处于缺氧状态，溶解氧向污泥絮体内的传递受到限制而硝态氮由污泥内向主体溶液的传递不受限制，从而使主反应区中同时发生有机污染物的降解以及同步硝化和反硝化作用。

经 CASS 生物反应池处理后的水进入接触消毒池，消毒剂一般为 NaClO、液氯等，通过与水的充分接触，主要为杀死水中的病原微生物。

CASS 处理后的水进入 CMF（连续微滤技术）超滤膜过滤，对水进行进一步净化，使出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T18921-2002）的较严标准，出水部分回用于生物岛景观、绿化、冲厕及消防水源，剩余部分排入仓头水道。

CASS 反应池产生的污泥进入污泥浓缩池浓缩后脱水外运。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

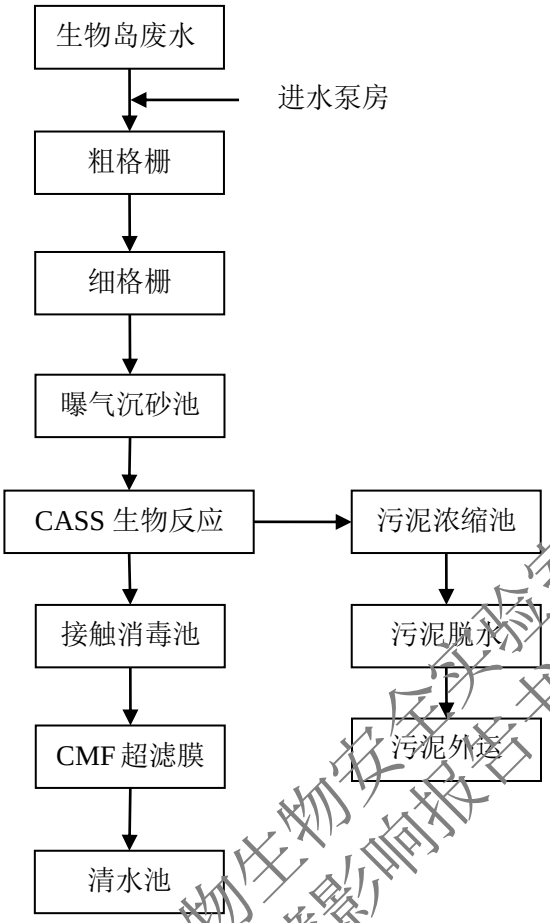



**图 4.3-1 生物岛再生水厂工艺流程图**

（3）生物岛再生水厂性质和服务范围

生物岛再生水厂属于生物岛配套工程设施，服务于生物岛的生产废水和生活污水。服务范围内的污水经必要的预处理后，排入生物岛再生水厂统一集中处理。

（4）排污负荷分析

根据《广州国际生物岛再生水厂建设工程建设项目环境影响报告表》及《关于广州国际生物岛再生水厂建设工程建设项目环境影响报告表的批复》（穗开环保影字[2009]45号），生物岛再生水厂设计污水处理量 1 万 $m^3/d$。经调查，生物岛再生水厂实际污水处理量约 0.8 万 $m^3/d$。本项目废水处理本项目废水排放量为 914.9$m^3/a$（4.5745$m^3/d$），仅占生物岛再生水厂剩余废水处理能力的 0.23%左右，所占废水处理负荷很小，不会对生物岛再生水厂处理水量上造成明显影响，可以接纳本项目废水。

（5）水质分析

根据工程分析，本项目纯水机浓水为清净下水可直接排；实验室废水、核心区淋浴

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

废水、洗消间废水经预处理措施灭活后污染因子与生活污水一致，水质较简单，经预处理后可以达到生物岛再生水厂纳管水质标准。

（6）时间衔接性分析

生物岛污水管道已随道路建设，项目区污水管道已完成投入使用，生物岛再生水厂目前为运行阶段。本项目建设完成后，废水经预处理后可通过生物岛污水管道排入生物岛再生水厂处理。

综合以上分析，从水质要求、污水处理厂剩余容量和时间衔接性等方面分析，本项目废水依托生物岛再生水厂处理具备可行性。

### 4.3.4 小结

项目废水主要为实验室运行过程中产生的废水，分类收集处理。纯水机产生的浓水作为清净下水，通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂处理；核心实验室废水使用专用的废液收集罐收集后（在生物安全柜中通过移液器或直接倒入），置于高温高压蒸汽灭菌锅灭菌处理，之后通过市政污水管网排入生物岛再生水厂处理；辅助区实验室废水和洗消间废水直接通过市政污水管网排入生物岛再生水厂进行处理；核心区淋浴废水经过淋浴间独立排水管道进入实验室高温高压废水处理系统灭活处理，，达到生物岛再生水厂纳管水质标准后，通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理；生活污水依托本项目所在场地现有排水设施和三级化粪池预处理，处理达到生物岛再生水厂纳管水质标准，排入生物岛再生水厂进行处理。生物岛再生水厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T18921-2002）、《城市污水再生利用 城市杂用水质》（GB/T 18920-202）的较严标准，部分回用于生物岛景观、绿化、冲厕及消防水源，剩余部分排入仓头水道，不会对周围水体产生明显影响。

本项目预处理后的水质可满足生物岛再生水厂进水水质要求，排放废水量为共914.9$m^3$/a（4.5745$m^3$/d），远远小于生物岛再生水厂设计处理规模（10000$m^3$/d），不会对生物岛再生水厂造成冲击，本项目废水可依托生物岛再生水厂处理。

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表见表 4.3-4、废水间接排放口基本情况表见表 4.3-5、废水污染物排放执行标准表见表 4.3-6、废水污染物排放信息表（新建项目）见 4.3-7、地表水环境影响评价自查表见附表 2。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

**表 4.3-4　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 | 排放设置是否符合要求 | 排放口类型 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 编号 | 名称 | 工艺 | | | |
| 1 | 浓水 | / | 生物岛再生水厂 | 间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放 | 1 | / | / | WS-01 | ☑ 是<br>☐否 | ☑ 企业总排<br>☐雨水排放<br>☐清净下水排放<br>☐温排水排放<br>☐车间或车间处理设施排放口 |
| 2 | 核心实验室废水 | $COD_{Cr}$、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N、病原微生物 | | | 2 | 双扉高压灭菌锅 | 高温高压灭菌 | | | |
| 3 | 辅助区实验室废水 | $COD_{Cr}$、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N | | | 3 | / | / | | | |
| 4 | 洗消间废水 | $COD_{Cr}$、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N | | | 4 | / | / | | | |
| 5 | 核心区淋浴废水 | $COD_{Cr}$、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N、病原微生物 | | | 5 | 高温高压废水处理系统 | 高温高压灭菌 | | | |
| 6 | 生活污水 | $COD_{Cr}$、$BOD_5$、SS、$NH_3$- | | | 6 | 化粪池 | 厌氧 | | | |
| 7 | 喷淋废水 | $COD_{Cr}$、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N、$H_2S$ | | | 7 | / | / | | | |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 4.3-5　废水间接排放口基本情况表

| 序号 | 排放口编号 | 排放口地理坐标 | 废水排放量（万t/a） | 排放去向 | 排放规律 | 间歇排放时段 | 受纳污水处理厂信息 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 名称 | 污染物种类 | 国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/L） |
| 1 | WS-01 | 113°22'09.26"；23°03'38.72" | 0.09149 | 生物岛自建污水处理厂 | 间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放 | 无固定时段 | 进入生物岛再生水厂 | $COD_{cr}$ | 40 |
| | | | | | | | | $BOD_5$ | 6 |
| | | | | | | | | $NH_3$-N | 5 |
| | | | | | | | | SS | 10 |

表 4.3-6　废水污染物排放执行标准表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类 | 国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 名称 | 浓度限值（mg/L） |
| 1 | WS-01 | $COD_{cr}$ | 化学需氧量 | 300 |
| 2 | | $BOD_5$ | 五日生化需氧量 | 200 |
| 3 | | $NH_3$-N | 氨氮 | 35 |
| 4 | | SS | 悬浮物 | 400 |

表 4.3-7　废水污染物排放信息表（新建项目）

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类 | 排放浓度/（mg/L） | 日排放量/（t/d） | 年排放量/（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | WS-01 | $COD_{cr}$ | 300 | 0.00089 | 0.1777 |
| 2 | | $BOD_5$ | 200 | 0.00046 | 0.0924 |
| 3 | | SS | 400 | 0.00032 | 0.0634 |
| 4 | | $NH_3$-N | 35 | 0.000051 | 0.0103 |
| 全厂排放口合计 | | $COD_{cr}$ | | | 0.1777 |
| | | $NH_3$-N | | | 0.0103 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

## 4.4地下水环境影响分析与评价

### 4.4.1　地下水污染途径

本项目废水收集管道泄漏、污水处理设施泄漏可能会造成地下水污染，水质污染源有浓水、核心实验室废水、辅助区实验室废水、洗消间废水、核心区淋浴废水、生活污水、喷淋废水。危险废物暂存于污物存放间，因为包装材料破损且未采取有效的防渗措施，渗漏液可能对地下水造成污染。

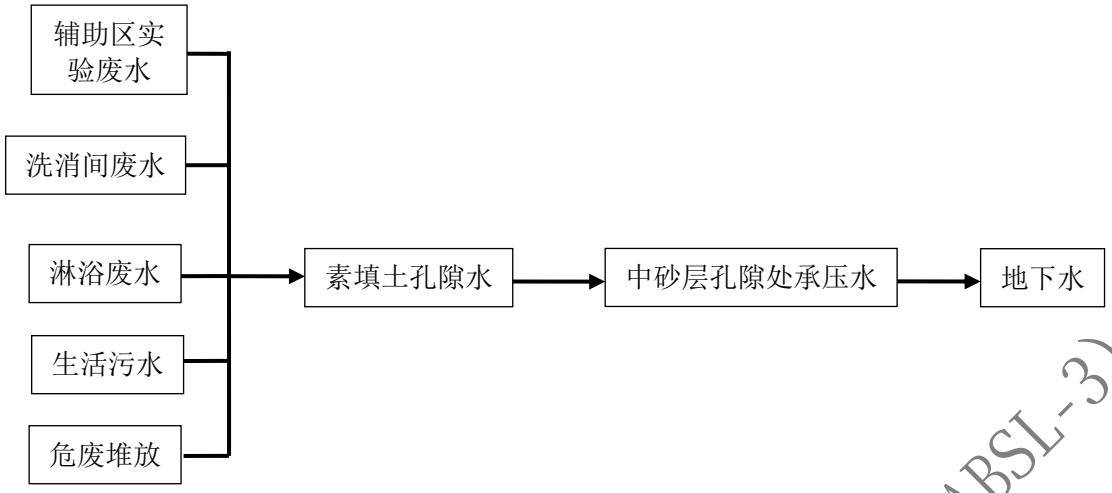



**图 4.4-1　本项目地下水质污染途径示意图**

## 4.4.2　地下水环境影响分析

扩散范围及迁移分析，中砂层以下有多层淤质粘土层和砂质粘土层，淤质黏土层具有吸附性强、自净能力低透水差的特点，污染物在该地层中较难扩散，这会使基本横向上移动。因此，不管在哪种情境下本项目废水渗漏液均通过素填土孔隙向中砂层承压流动，最终再排入地表水。为此，本章节主要分析项目建设对场区浅层地下水的影响。

（1）污水处理设施泄漏

本项目产生的核心区淋浴废水可能含有病原微生物，进入实验室高温高压废水处理设施进行处理，污水处理设置均应做好防渗措施，以防止废水泄漏对地下水造成污染，泄漏对地下水造成污染的可能性较小。

（2）管道泄漏

对于排水管道渗漏的情况，主要由以下三个方面造成：①排水管和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。针对以上三种常见的排水管道渗漏情况，规划方案实施过程中需严格挑选施工单位，在排水管道安装前认真做好管道外观监测和通水试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退；加强施工过程中的监督，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水，在实际生产过程中及时做好排查工作，排水管道渗漏对地下水产生影响是可以避免的。

（3）危险废物堆放

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

危险废物暂存于污物存放间，由于包装材料破损导致渗漏液外漏，可能对地下水造成污染。要做好污物存放间的防渗措施，铺设环氧树脂，防止渗漏液污染地下水。

### 4.4.3 地下水污染防治措施

（1）地下水环境保护要求及控制原则

实验室、污物存放间、污水处理设备等区域如果不采取合理的防治措施，废水中的污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境，因此必须制定相应的地下水环境保护措施，进行综合治理。本项目地下水按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

（2）源头控制措施

对于地下水污染防治首先进行源头控制，主要包括提出实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；提出工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物应采取的控制措施防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

（3）分区防控

根据导则，将本项目场地划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，防渗设计应根据污染防治分区采取相应的防渗方法。

重点防渗区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后难以及时发现和处理的区域或部位，主要包括污物存放间、污水处理设施等；一般防渗区：对地下水环境有污染的物料或污染物（一般污染物）泄漏后不能及时发现和处理的区域，包括动物房、细胞室、普通实验室、核心实验室、缓冲间、洗消间等区域；简单防渗区：对地下水环境有污染的物料或污染物（一般污染物）泄漏后能及时发现和处理的区域，监控室、空调室、走廊等区域。

采取的措施如下：

重点防渗区：污物存放间、污水处理设施区，混凝土硬化地面，敷设厚度不低于 2mm 的环氧树脂用于防渗。

一般防渗区：动物房、细胞室、普通实验室、核心实验室、缓冲间、高压灭菌室等区域，混凝土硬化地面，敷设环氧树脂。

简单防渗区：监控室、空调室、办公室、走廊，混凝土硬化地面。

（4）污染监控体系

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

（5）应急响应措施

一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

本项目对可能产生地下水影响的途径进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和实验区环境管理的前提下，可有效控制项目内的废水污染物下渗现象，本项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

## 4.5声环境影响分析与评价

本项目实验室检测仪器噪声较小，主要噪声源为实验室空调和通排风系统送风机等，根据类比监测调查，噪声值约 75~90dB(A)。本项目产噪设备均位于设备夹层内，并采取减振、消声、吸声和隔声等综合降噪措施。

### 4.5.1 噪声源

本项目实验室检测仪器噪声较小，主要噪声源为通排风系统风机、水泵等。噪声源强见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目主要噪声源一览表

| 序号 | 主要产噪设备 | 噪声产生声级 dB（A）（距离噪声源 1m 处） | 消声措施 |
|---|---|---|---|
| 1 | 风机 | 80.0 | 设备消声隔声减振、墙体隔声吸声 |
| 2 | 水泵 | 85.0 | 设备消声隔声减振、墙体隔声吸声 |

### 4.5.2 评价标准

本项目声环境评价范围内声环境属于 2 类区功能区，执行 2 类标准，本项目所在区域声环境功能区划见图 1.3-5。项目声环境评价范围内无环境保护目标。

### 4.5.3 预测内容

预测分析在考虑墙体及其它控制措施等对主要声源排放噪声的削减作用情况下，主要噪声源同时排放噪声对建设项目四周边界声环境的影响。

### 4.5.4 预测模式

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

声音是由物体振动而产生，并由此而引起周围媒质的质点位移使媒质密度产生疏密变化，这种变化的传播就是声音。声波在传播过程中，随传播距离的加大，其声强会逐渐减少，叫做声波的距离衰减。

根据建设项目的噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则（声环境）》(HJ/T2.4-2009)的要求，本预测从各点源包络线开始，只考虑声传播距离这一主要因素，各噪声源可近似作为点源处理，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

（1）设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 Lp1 和 Lp2。若声源所在：

$$L\,p2=Lp1-（TL+6）$$

式中： TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB；

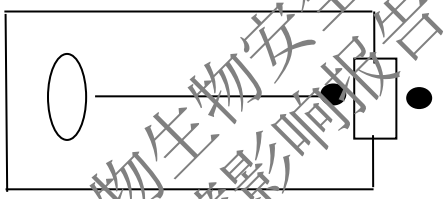


图 4.5-1 室内声源等效为室外声源示意图

（2）对两个以上的多声源同时在在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Lpi（T）=10Lg（\Sigma 100.1Lpli）$$

式中：Lpli（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；

Lpli——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

（3）在室内近似为扩散声场时，按下面公式计算出靠近室外维护结构处的声压级；

$$Lp2i\ （T）= Lpli（T）-（TLi+6）$$

式中：Lp2i（T）——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TLi——围护结构 i 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，计算中心位置于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$Lw=Lp2（T）+10lgS$$

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

### 4.5.5 预测结果分析

本项目通过对产噪设备采取减震等噪声污染防治措施，可降低噪声约 20dB（A），等效室外声源见表 4.5-2，等效声源距离各项目边界统计情况见表 4.5-3。

表 4.5-2 室内声源等效为室外声源计算表 单位：dB（A）

| 序号 | 主要产躁设备 | 室内声源 | 等效室外声源 |
|---|---|---|---|
| 1 | 风机 | 80.0 | 60.0 |
| 2 | 水泵 | 85.0 | 65.0 |

表 4.5-3 室外等效声源距离距离项目各边界距离 单位：m

| 序号 | 主要产躁设备 | 东边界 | 南边界 | 西边界 | 北边界 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 风机 | 12 | 5 | 8 | 8 |
| 2 | 水泵 | 8 | 5 | 15 | 6 |

选取项目东、南、西、北四个边界作为本项目噪声的环境影响预测点，噪声预测结果见表 4.5-4。

表 4.5-4 项目四周边界的噪声预测结果 单位: dB(A)

| 预测地点 | 昼间 | | | | 夜间 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 贡献值 | 背景值 | 预测值 | 标准值 | 贡献值 | 背景值 | 预测值 | 标准值 |
| 东边界 | 35.5 | 56.7 | 56.73 | 60.0 | 35.5 | 46.3 | 46.65 | 50.0 |
| 南边界 | 36.5 | / | 36.5 | 60.0 | 36.5 | / | 36.5 | 50.0 |
| 西边界 | 35.4 | 55.6 | 55.64 | 60.0 | 35.4 | 45.6 | 46 | 50.0 |
| 北边界 | 35.6 | / | 35.6 | 60.0 | 35.6 | / | 35.6 | 50.0 |

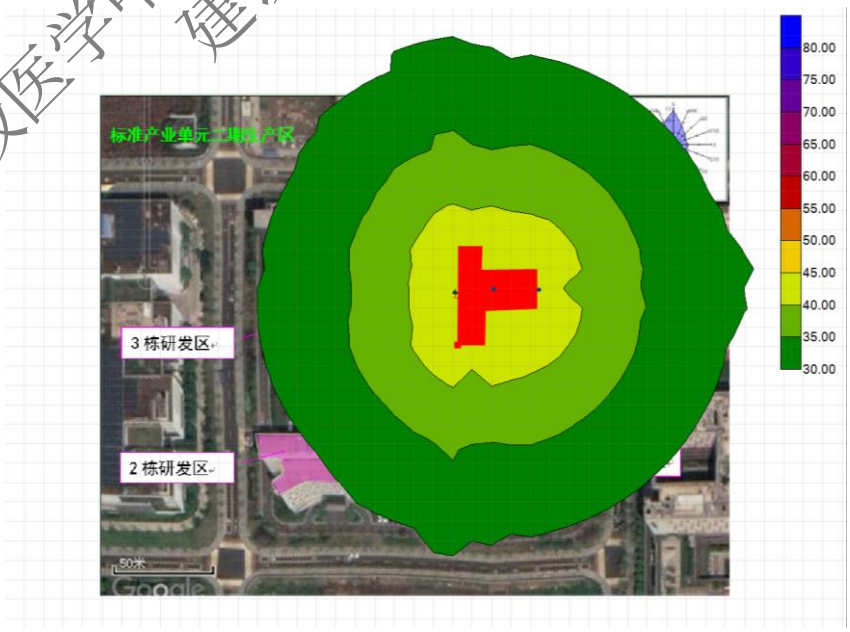



图 4.5-2 本项目建成后噪声等值线图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

对各噪声源采取消声、减振、隔声等工程措施，再经过距离的衰减后，项目边界外1m 处的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求，项目区域 200m 范围内无声环境保护目标，项目运营期噪声不会对周围环境产生明显不良影响。

## 4.6固体废物环境影响分析

### 4.6.1 固体废物的种类及处置

（1）实验室废物

实验过程中会产生固体废物，属于危险废物，编号 HW01。实验室废物包括感染性标本、细胞培养物、实验小鼠尸体及排泄物、一次性注射器、一次吸头及离心管等耗材、锐器、一次性隔离衣、裤、头套、袖套、鞋套、手套等防护用品、废容器和废物袋，产生量共 8.45t/a，使用危废收集箱收集（锐器先使用锐器盒收集），高压蒸汽灭菌袋密封后转移至双扉高压蒸汽灭菌柜高压蒸汽灭菌，之后暂存于污物存放间，定期交由危废资质单位处置。

（2）废弃高效过滤器

本项目设置高效过滤器对实验室废气进行过滤，为保障实验室废气达标排放，高效过滤器应定期更换，产生量 4t/a。更换下来的过滤器属于危险废物，编号 HW01。高效过滤器更换前经过过氧化氢熏蒸，拆卸后装入废物袋，经双扉灭菌器消毒后交由危废资质单位处置。

通过上述分析，本项目各单元固体废物年产生量为 12.45t，均为危险废物，汇总情况见表 4.6-1。

（3）生活垃圾

本项目工作人员 20 人，年工作 200d，按照 0.8kg/人/d 计算，产生生活垃圾 3.2t/a，分类收集后交由环卫部门统一清运处理。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 4.6-1　本项目固体废物产生及处置情况一览表

| 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） | 来源 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 实验动物尸体 | HW01 | 831-003-01 | 3.5 | 实验室 | 固态 | 实验动物（小鼠为主，还有大鼠、豚鼠、雪貂、树鼩） | 目标病毒 | 动物实验开展期间，每日产生排泄物；处死或解剖动物时，产生尸体 | In | 动物尸体一律装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置。 |
| 2 | 动物排泄物、垫料、感染性标本培养物、废弃标本 | HW01 | 831-001-01 | 0.65 | 实验室 | 固态 | 粪便、细胞培养物、动物及临床组织、体液标本 | 目标病毒 | 动物实验开展期间，每日产生排泄物；每 12 年清理一次标本 | In | 动物排泄物、废弃物品及标本装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置。 |
| 3 | 一次性注射器、离心管、采样管等耗材 | HW01 | 831-001-01 | 2 | 实验室 | 固态 | PP(聚丙烯) | 目标病毒 | 实验开展期间，每日产生 | In | 一次性注射器等耗材装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌柜进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置。 |
| 4 | 废物容器和废物袋 | HW01 | 831-001-01 | 0.2 | 实验室 | 固态 | 聚乙烯 | 目标病毒 | 实验开展期间，每日产生 | In | 盛放废弃物的一次性容器装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌柜进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| 5 | 一次性隔离衣、裤、头套、袖套、鞋套、手套等防护用品 | HW01 | 831-001-01 | 2 | 实验室 | 固态 | 超细纤维和纺粘无纺布技术等 | 目标病毒 | 实验开展期间，每日产生 | In | 所有使用过的一次性隔离衣、裤、帽、手套、鞋套和防护眼镜等防护用品类固体废物，装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置。 |
| 6 | 锐器 | HW01 | 831-002-01 | 0.1 | 实验室 | 固态 | 不锈钢 | 目标病毒 | 注射、解剖等操作时产生 | In | 所有针头、刀片、玻璃等利器，放在耐扎的一次性锐器盒中，装入高压灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高压灭菌柜进行高压灭菌处理，之后交危废资质单位处置。 |
| 7 | 定期更换的高效过滤器 | HW01 | 831-001-01 | 4 | 实验室 | 固态 | 叠片状硼硅微纤维 | 目标病毒 | 每 4-8 个月更换一次 | In | 高效过滤器更换前经过过氧化氢或者过氧乙酸熏蒸消毒，然后再进行更换，更换后装入废物袋中经双扉灭菌器消毒后交给专业机构回收。 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

### 4.6.2 危险废物环境影响分析

对于项目内临时存放的危险废物，拟设置专用贮存堆放场所，并根据其性质进行分类存放，禁止将其与非有毒有害固体废物混杂堆放，并由专业人员管理，专用贮存场所具有防风、防雨、防晒、防渗漏等措施。在委托有资质单位进行处理时，应严格按照国家及省有关要求实施。此外，应根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》、《危险废物收集贮存运输技术规范》、《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单的相关要求，严格组织收集、贮存和运输。

（1）危险废物的贮存场所环境影响分析

本项目污物存放间（即危险废物暂存间）拟设置于实验室辅助工作区，为独立房间，地面敷设环氧树脂可以满足防风、防雨、防晒、防渗等基本要求，因此本项目危险废物贮存场选址可行。本项目产生量较少，贮存时间约为 3 天，本项目产生的危险废物均首先由高压灭菌袋密封，之后在双扉高压灭菌器内灭菌，灭菌后仍由高压灭菌袋密封，因此不会产生废气，污物存放间不设置额外的通风和废气处理措施。认真落实以下措施后，危废的贮存不会对周围大气、水环境及敏感目标造成明显影响。危险废物贮存场所基本情况表见表 4.6-2。

危险废物贮存要求如下：

①危险废物暂存间及暂存设施按 GB15562.2 设置环境保护图形标志；

②实验过程中产生的危险废物均有高压灭菌袋密封之后移至双扉高压灭菌器灭菌后，按照相关要求放置污物存放间（即危险废物暂存间）暂存；

③建立档案制度，详细记录入场的固体废物种类和数量等信息长期保存，供随时查阅；

④动物排泄物和动物尸体，人体的液体标本和固体标本等易腐败，需放置专用冰箱中暂存；

⑤有气味的废弃物使用生物安全型塑料袋或容器包装后，放置于废弃物存放区专用冰箱中临时保存；

⑥装载液体、半固危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；

⑦应当使用符合标准的高压灭菌袋及容器盛装危险废物；

⑧危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，作

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称；

⑨必须定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

⑩危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；落实固废处置方案，签订协议，尽可能及时外运，避免长期堆存。

（2）危险废物收集、运输过程的环境影响分析

本项目污物存放间（即危险废物暂存间）位于实验室辅助工作区，危废从产生环节运送至暂存间路途较短，均通过传递窗传送且危废均由灭菌袋包装，认真落实以下措施，运输过程中不会对周围大气、水环境及敏感目标造成明显影响。

危险废物收集要求如下：

①每个工作台上需放置盛放废弃物的容器用于盛放实验过程中产生的有潜在感染性废物；

②潜在感染性废物均必须由高压灭菌袋密封方可移送至双扉高压灭菌器灭菌；

③任何高压灭菌后重复使用容器不应事先清洗，任何必要的清洗、修复必须在高压灭菌或消毒后进行；

④可重复使用的运输容器应是防渗漏的，有密闭的盖子。这些容器在送回实验室再次使用前，应进行消毒清洁；

⑤病毒大量培养过程中使用的长移液管，应吸入适当的消毒液(含有效氯 1000mg/L)后，再浸泡到盛有消毒液的容器中，浸泡 1 小时后再装入高压灭菌袋中进行灭菌后集中处理；

⑥实验室人员将标本装入双层垃圾袋中，并分层扎紧袋口送至高压蒸汽灭菌，该工作由专人负责，收到标本立即进行；

⑦不能立即送高压灭菌应将标本放入装有消毒液(含有效氯 2500mg/L)的标本处理桶中浸泡，盖好桶盖，1h 后倾倒出消毒液，将标本装入双层垃圾袋中，并分层扎紧袋口，送高压蒸汽灭菌；

⑧单独使用或带针头使用的一次性注射器应放在盛放锐器的锐器盒中，盛放锐器的一次性容器必须是不易刺破的，而且容量不能将超过容器的四分之三；

⑨收集的动物排泄物不可在实验室内堆积，应当天收集当天高压灭菌，再移出实验室；

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

⑩动物尸体需用高压灭菌袋密封，动物尸体不可超过高压灭菌袋的容积；

⑪将用过的外层隔离衣、裤、帽和防护眼镜等一次性物品放入废弃物袋，内层需回收的隔离衣裤等放入单独的废弃物袋，禁止翻动；出防护区时加上双袋(专用医用垃圾袋)，并分层扎紧袋口，将废弃物袋放入实验室的双扉灭菌锅高压灭菌后清洗。

**表 4.6-2　危险废物贮存场所基本情况表**

| 序号 | 贮存场所（设施）名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 位置 | 占地面积 | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 危废暂存间 | 实验动物尸体 | HW01 | 831-003-01 | 污物存放间 | 7.7m² | 桶装 | 1t | 2 天 |
| | | 实验动物排泄物、垫料、感染性标本培养物、废弃标本 | HW01 | 831-001-01 | | | | | 2 天 |
| | | 一次性注射器、一次性吸头和离心管、采样管等耗材 | HW01 | 831-001-01 | | | | | 2 天 |
| | | 锐器 | HW01 | 831-002-01 | | | | | 2 天 |
| | | 一次性隔离衣、裤、头套、袖套、鞋套、手套等防护用品 | HW01 | 831-001-01 | | | | | 2 天 |
| | | 废物容器和废物袋 | HW01 | 831-001-01 | | | | | 2 天 |
| | | 定期更换的高效过滤器 | HW01 | 831-001-01 | | | | | 2 天 |

危险废物运输要求如下：

①本项感染性及潜在感染性物质由高温灭菌袋包装，高压灭菌后存储在符合相关要求容器内。危险废物包装能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；

②感染性及潜在感染性物质运输应以确保其属性、防止人员感染及环境污染的方式进行，并有可靠的安保措施。必要时，在运输过程中应备有个体防护装备及有效消毒剂；

③感染性及潜在感染性物质应置于被证实和批准的具有防渗漏、防溢洒的容器中运输；

④感染性及潜在感染性物质的包装以及开启，应当在符合生物安全规定的场所中进行。运输前后均应检查包装的完整性，并核对感染性及潜在感染性物质的数量；

⑤危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行消毒后再清洗；

（3）委托处置的环境影响分析

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

本项目产生的危险废物将委托已取得此类危险废物处理资质的单位集中收集处置。建议建设单位根据广东省环境保护厅危险废物经营许可证颁发情况，对照核准经营范围及类别，将危险废物委托有相应资质单位收集处置。要求建设单位对危险废物进行一周两次处置。

### 4.6.3 生活垃圾环境影响分析

生活垃圾清理不及时，会影响人们居住环境的卫生状况，对人们的健康构成威胁。天气炎热时，垃圾腐解很快，分解、发酵产生难闻的气味，同时容易滋生苍蝇蚊子。项目生活垃圾应由市政环卫部门统一收集，进行“无害化、减量化、资源化”处理。不会对周围环境产生明显影响。

### 4.6.4 小结

项目产生的生活垃圾，由市政环卫部门收集清运；本项目产生危险废物经高压蒸汽灭菌袋包装密封后转移至双扉高压蒸汽灭菌柜高压蒸汽灭菌，之后暂存于污物存放间，定期交由危废资质单位处置，全过程进行严格管理和安全处置。在采取上述分类处理处置措施的情况下，本项目运营期产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。综上所述，采取相关环保措施后，本项目施工和运营期不会对周围生态环境造成明显不利影响。

## 4.7生态环境影响分析

本项目位于广州国际生物岛螺旋四路 9 号标准产业单元二期第四栋 B 座 101 单元，本项目租用已有建筑的办公室进行改造，不进行基建施工建设，仅进行室内装修及设备安装，施工期间对生态环境基本无影响。运营期间，对生态环境的影响主要为排放的废气扩散对区域的生态植被造成影响，在采取有效的废气治理措施后，本项目排放的废气量很少，能够达到标准要求，并且浓度增值极微，不会对区域的生态环境造成明显不利影响。

根据《广州市城市环境总体规划》（2014-2030），围绕生物岛的官洲水道（仑头水道）的水域部分为生态保护红线区。官洲水道生态保护红线区属于生态系统重要区，环境保护措施及管理要求主要为：必要的科学实验、教学研究需要外，禁止城镇建设、工农业生产和矿产资源开发等改变区域生态系统现状的生产经营活动，市政公益性基础设施建设等活动也应符合相关法律法规要求。

本项目不占用水域，本项目位于生物岛内陆域（本项目与生态保护红线位置关系见

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 2.3-3），本项目产生的废水经妥善预处理后通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂处理，不直接向官洲水道生态保护红线范围内水体排放废水，在采取上述措施后，本项目的运营不会对生态保护红线范围内地表水体产生明显不利影响。

综上所述，采取相关环保措施后，本项目施工和运营期不会对周围生态环境造成明显不利影响。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

# 5 环境保护措施及其经济技术可行性分析

## 5.1废水防治措施及可行性分析

### 5.1.1 废水防治措施及技术可行性

本项目产生废水主要为纯水机浓水、核心实验室废水、辅助区实验室废水、洗消间废水、核心区淋浴废水、生活污水、喷淋废水。

（1）浓水防治措施及技术可行性

纯水机主要为高温高压蒸汽灭菌柜配套蒸汽发生器提供纯水，蒸汽发生器采用电加热。产生的浓水，作为清净下水，可以达到生物岛再生水厂纳管水质标准，经市政污水管网排放生物岛再生水厂处理。

（2）核心实验室废水防治措施及技术可行性

生物安全三级实验室细胞培养、检测分析等过程产生少量实验废水，以及动物暂养过程中产生的少量的饮用废水（动物尿液等废液产生量极少，连同垫料一起作为固废处理，不包含在此类废水中）。核心实验室废水产生量较小，可在生物安全柜中通过移液器将废液移入废液收集罐或直接倒入专用的废液收集罐中，项目使用的废液收集罐为医疗废物溶器，根据核心实验室废水产生量来确定每次使用的收集罐的规格及个数（一般包括 1L 及 3L 两种规格）。废水经收集后，由实验室传递窗传至防护走廊，进而连同收集罐一起置于双扉高压灭菌锅内灭菌，高温高压蒸汽灭菌器主要是采用高温高压（121℃，30min）的方式杀死病原微生物。废水中主要污染物为 $COD_{cr}$、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N 浓度较低，经高温高压灭菌后，废水中不含病原微生物，可通过市政污水管网排入生物岛再生水厂处理。

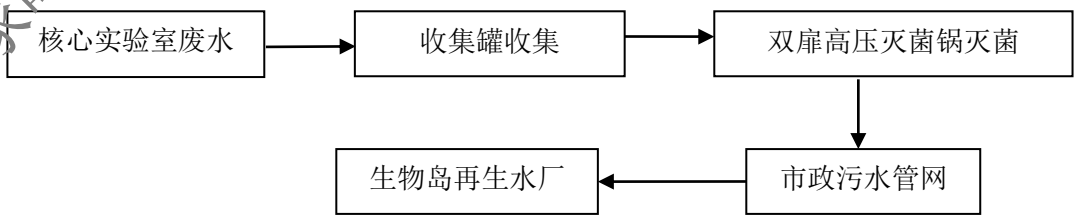



图 5.1-1 核心实验室废水处理工艺流程

（3）辅助区实验室废水防治措施及技术可行性

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

本项目辅助区中配套有一间普通实验室、一间细胞室和一间动物房，其职能主要为辅助生物安全三级实验室开展生物实验，其中普通实验室内只做实验准备和试剂配制，细胞室只做细胞培养实验和未受感染的细胞研究，动物房作为实验前动物观察期间暂养区域。辅助实验室中废水主要为实验仪器，如移液管、培养皿等清洗过程中产生的清洗废水以及未进行感染实验的动物的饮用废水，因此，此类废水中不包含浓酸、浓碱等有机溶剂，也不包含病原微生物，其水质简单，废水污染物浓度较低，主要污染物为 $COD_{cr}$、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N，可直接通过辅助区污水管网排入市政管网，进入生物岛再生水厂进行处理。

（4）洗消间废水防治措施及技术可行性

洗消间废水主要为清洗经双扉高压蒸汽灭菌柜灭菌后，可重复使用的实验器具、动物笼盒等清洗产生的废水。双扉高压蒸汽灭菌柜主要是采用高温高压的方式杀死病原微生物。可重复使用的实验器具、动物笼盒经双扉高温高压蒸汽灭菌器 121℃，灭菌 30min 后，其病原微生物全部消灭。之后清洗产生的废水，$COD_{cr}$、$BOD_5$、SS、氨氮等污染物浓度较小，可直接进入市政污水管网排入生物岛再生水厂进行处理。

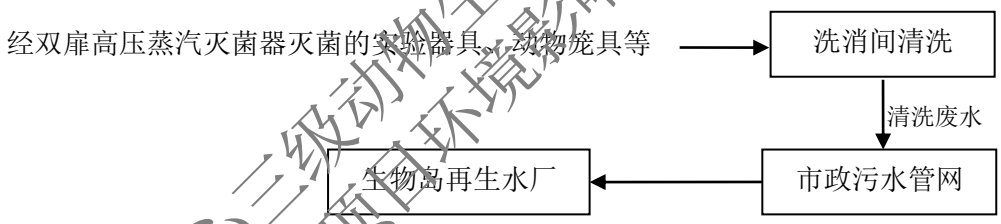



图 5.1-2　洗消间废水处理工艺流程

（5）核心区淋浴废水防治措施及技术可行性

a.核心区淋浴废水防护措施

实验人员完成实验后淋浴，产生淋浴废水，经核心区淋浴间独立排水管道排放至地下一层的高温高压废水处理设备进行高温高压处理，主要用于去除水中可能含有的病原微生物，之后通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂。核心区淋浴废水中 $COD_{cr}$、$BOD_5$、SS、氨氮等污染物浓度较小，经高温高压废水处理系统灭活后可经市政管网排放至生物岛再生水厂处理。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

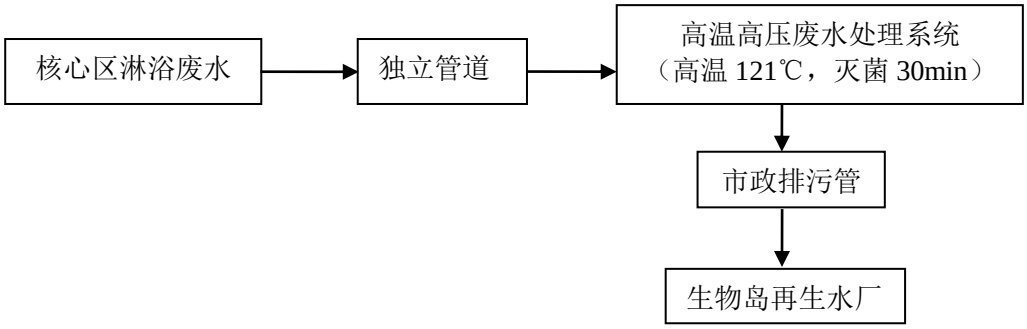



**图 5.1-3　核心区淋浴废水处理工艺流程**

b.高温高压废水处理系统技术可行性分析

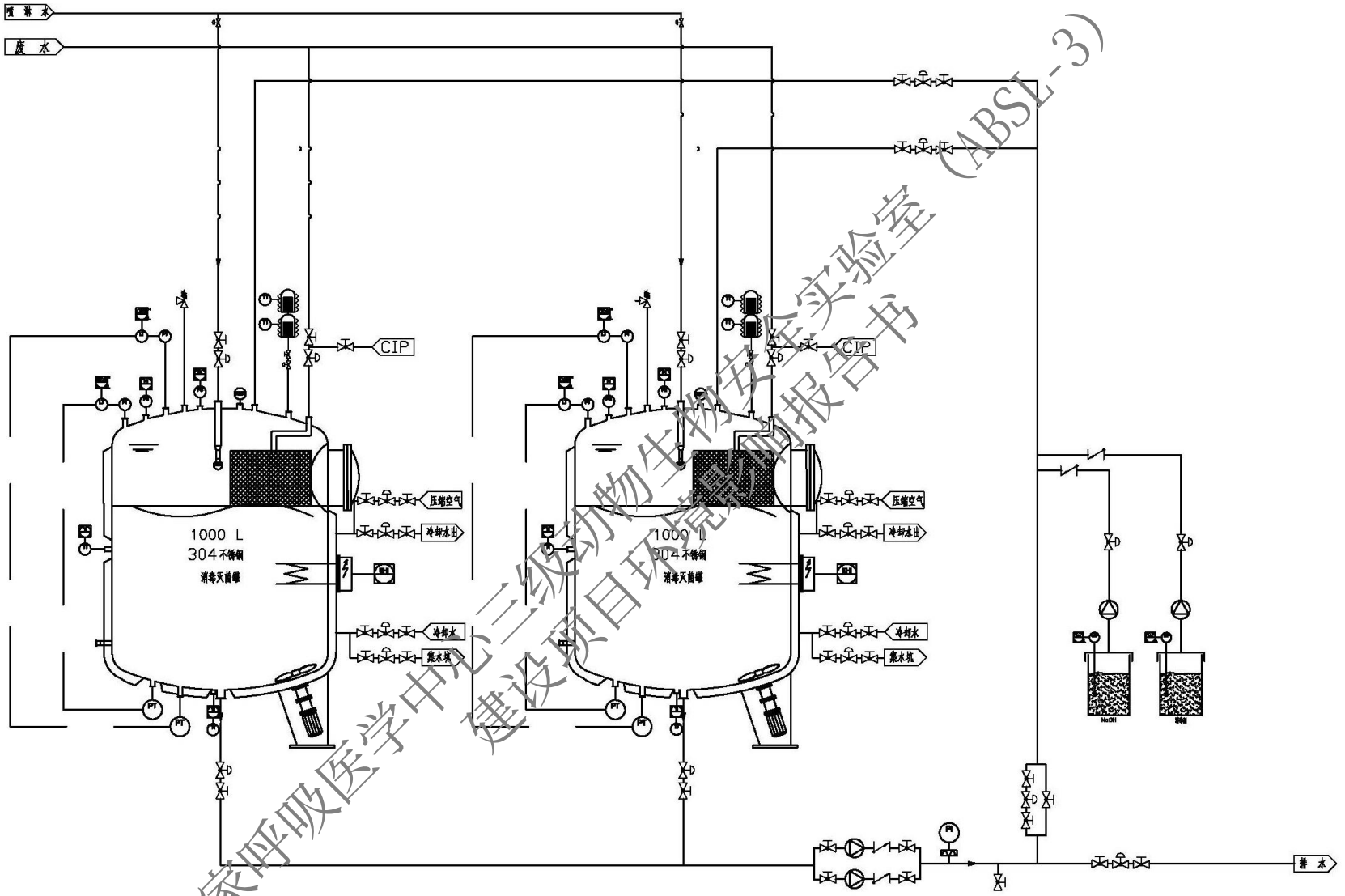
高温高压废水处理系统位于广州国际生物岛螺旋四路 9 号标准产业单元二期第四栋 B 座负一层，房间密闭。本项目设置一套处理能力 2m$^3$/d 的高温高压废水处理系统，共设置两个灭活罐，每只罐有效容积约 1m$^3$/d。2 个灭活罐功能相同，互为备用，可独立运行也可同时运行，保证对实验室的应急事件有充足的储存空间，任意罐出现问题不影响实验室正常使用，可继续处理。

本项目产生的核心区淋浴废水由核心区淋浴间独立的排水管道排放高温高压废水处理系统，即时处理。高温高压废水处理系统的灭菌罐为密封罐体，单独设有废水检测口，且设有过滤装置，可截留废水中残留的毛发等固体物质。

其原理为高温灭活处理法，在灭菌过程中罐内废水可最高加热至 134℃，恒温 30 分钟（恒温时间可调），废水中的病毒等微生物全部杀灭，灭活罐通过夹套固体废物同时也被高温灭活。杀菌完毕，将罐内废水冷却至 40℃，然后排至室外污水管网。同时，废水处理系统设置有化学加药设施，主要用来对除垢、清洗、消泡以及紧急消毒，可采用手动也可定期自动运行。当系统出现问题，化学加药系统可对系统进行临时消毒，方便对设备的维修和更换，也确保在维修时不会对人造成伤害，也不会对环境产生污染。

实验室活毒废水经高温加热到 121℃，灭菌 30min 后，可将水中可能含有的病原微生物完全去除。本项目实验室活毒废水处理系统的工作温度最高可调节至 134℃，灭菌时间可调节范围为 30~240min，完全能够满足水中可能含有的病原微生物的彻底去除。本项目废水处理设备为单纯高温高压工艺，不存在生化工艺，因此过程中不产生臭气及污泥。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书




国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 5.1-4　实验室高温高压废水处理设备（2m$^3$/d）示意图

（6）生活污水

本项目卫生间设置在实验室外，生活污水依托本项目所在场地现有排水设施和三级化粪池预处理可以达到生物岛再生水厂纳管水质标准，之后通过市政污水管网排入生物岛再生水厂进行集中处理。

（7）喷淋废水防治措施及技术可行性

本项目配套使用一体扰流喷淋除臭设备对动物暂养和观察期间产生的恶臭进行处理，此过程会产生喷淋废水。进入一体扰流喷淋除臭设备的废气主要为 $H_2S$ 和 $NH_3$，且废气处理过程无需加入其他试剂，喷淋废水水质简单，主要为 $H_2S$、$NH_3$、$COD_{Cr}$、$BOD_5$、SS 等，可直接通过市政污水管道排入生物岛再生水厂处理。

### 5.1.2 废水防治措施经济可行性

本项目废水处理设备主要为实验室高温高压废水处理设备，采用国外进口设备。该设备及其相应管道费用共需投资约 400 万元。本项目环保投资 4762.15 万元，废水处理设备投资占环保总投资 8.4%，属于较合理范围，经济上可行。

## 5.2废气防治措施及可行性分析

### 5.2.1 废气污染防治措施技术可行性

#### 5.2.1.1 废气污染防治措施

（1）含病原微生物的气溶胶防治措施

病原微生物细菌、病毒培养及动物感染等实验操作中所有涉及病原微生物、可能产生含病原微生物气溶胶的实验均在生物安全柜、生物安全换笼柜中进行，生物安全柜、生物安全换笼柜的实验平台相对实验室内环境处于负压状态，产生的病原微生物气溶胶经生物安全柜、生物安全换笼柜自带的高效空气过滤器、实验室内排风系统排风口处的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等三级过滤后，由不锈钢满焊排风管引至楼顶排放。

气溶胶进行感染实验产生的病原微生物气溶胶隔离在负压防护罩内，负压罩排风套筒与实验室排风管道连接，经负压罩高效过滤器、实验室内排风口处的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等三级过滤后，由不锈钢满焊排风管引至楼顶排放。

本项目实验过程中经感染的实验动物均放置在核心实验室中，均采用封闭式 IVC 负压隔离笼，IVC 笼自带高效过滤器，实验动物呼吸及粪便产生的可能含有病原微生物的

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

气溶胶经 IVC 笼高效过滤器、实验室内排风口处的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等三级过滤后，由不锈钢满焊排风管引至楼顶排放。

含病原微生物的气溶胶防治措施工艺流程图详见图 5.2-1。

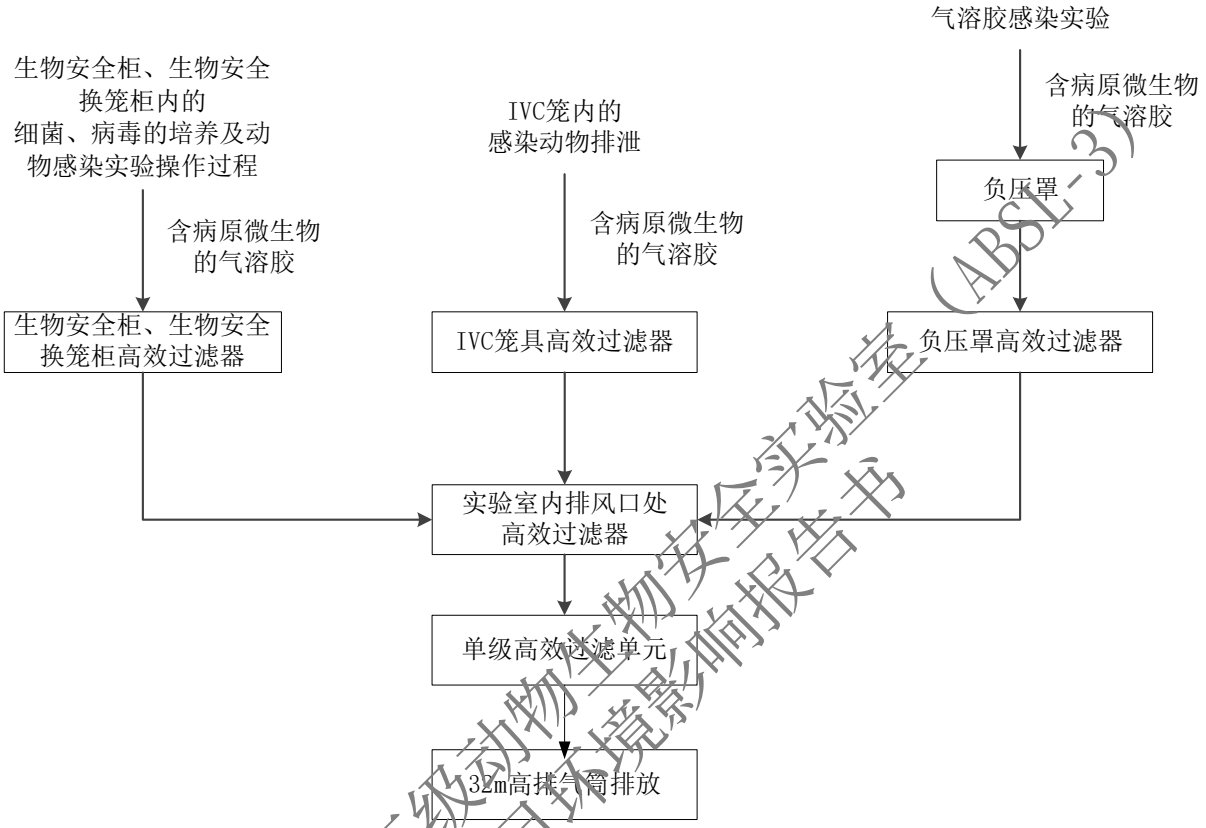



图 5.2-1　含病原微生物的气溶胶防治措施工艺流程图

（2）有机废气防治措施

本项目实验过程使用具有挥发性的化学试剂，主要为乙醇，使用量极少，产生极少量的有机废气。由于实验室负压环境下，有机废气全部经实验室内排风口高效过滤器、单级排风高效过滤单元及一体扰流喷淋除臭设备等设施后，最后由不锈钢管引至实验室所在建筑楼顶高空排放，排风口高出楼顶 2m，距离地面约 32m。

（3）恶臭气体防治措施

本项目进行生物实验前需进行隔离检疫，检疫期间动物均暂养在动物房或动物室 4 内（其中，小鼠、大鼠、豚鼠和树鼩在动物房内进行隔离检疫，雪貂在动物室 4 内进行隔离检疫）；项目需在核心实验室内进行动物感染实验，实验后，动物需在实验室内进行观察暂养。动物在动物房及核心实验室内暂养期间会产生恶臭，主要污染因子为 $H_2S$ 和 $NH_3$。动物均暂养在 IVC 笼具，IVC 笼具设置高效过滤器，核心实验室内产生的恶臭

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

经过通过 IVC 笼高效过滤器、实验室内排风口处高效过滤器、单级排风高效过滤单元过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理后排放；动物房内动物暂养过程中产生的恶臭经过 IVC 笼高效过滤器过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理后排放。高效过滤器主要用于过滤废气中的病原微生物，对 $H_2S$ 及 $NH_3$ 处理效率不计，本项目产生的 $H_2S$ 和 $NH_3$ 主要由一体扰流喷淋除臭设备处理。经除臭设备处理后尾气由不锈钢满焊排风管引至楼顶排放，排风口高出建筑 2m，距离地面约 32m。

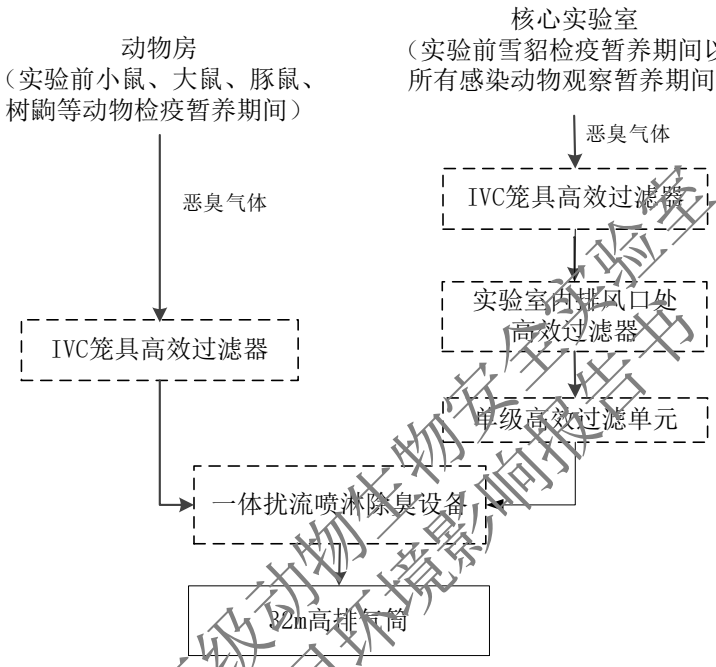



图 5.2-2　恶臭气体防治措施工艺流程图

**5.2.1.2　废气防治措施技术可行性分析**

（1）送风过滤系统处理措施技术可行性

本项目实验室送风系统设置初、中、高三级空气过滤器，第一级是初效过滤器，滤料材质为优质聚酯合成纤维，对大于0.5μm大气尘的去除效率不低于50%，设置在新风口处；第二级是中效过滤器，滤料材质为聚丙烯超细熔喷纤维和条纶混合材料，过滤效率不低于70%，设置在送风机组末端；第三级是高效过滤器，滤料材质为超细玻璃纤维滤纸，能够有效过滤粒径0.5μm的颗粒，过滤效率不低于99.99%，设置在房间送风口处。

本项目空气通过送风系统处、中、高效过滤器过滤后，空气洁净度可以达到国家规

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

定标准要求。

（2）室内负压及压差技术可行性

为保证室内负压差，实验室内送、排风机实现连锁控制，保证排风机先于送风机开启，后于送风机关闭。实验室各房间均安装微压差传感器，并在各主要房间入口设置室内压差显示器，送、排风管的适当位置设置定风量阀和电动风阀，以控制各房间的送排风量。采用定风量送风和定风量排风，通过控制实验室不同区域送、排风风量，保持实验室各区域维持一定的压差，从而保证实验室内气流按照“辅助区→防护区→高效过滤器→高空排放”的方向流动。实验室两套送、排风系统各设置两台送、排风机，一用一备，当一台送、排风机发生故障不能工作时，备用送、排风机立即启动保障系统运行。

（3）含病原微生物的气溶胶防治技术可行性

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书




国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 5.2-3　Ⅱ级 A2 型生物安全柜气流动向示意图

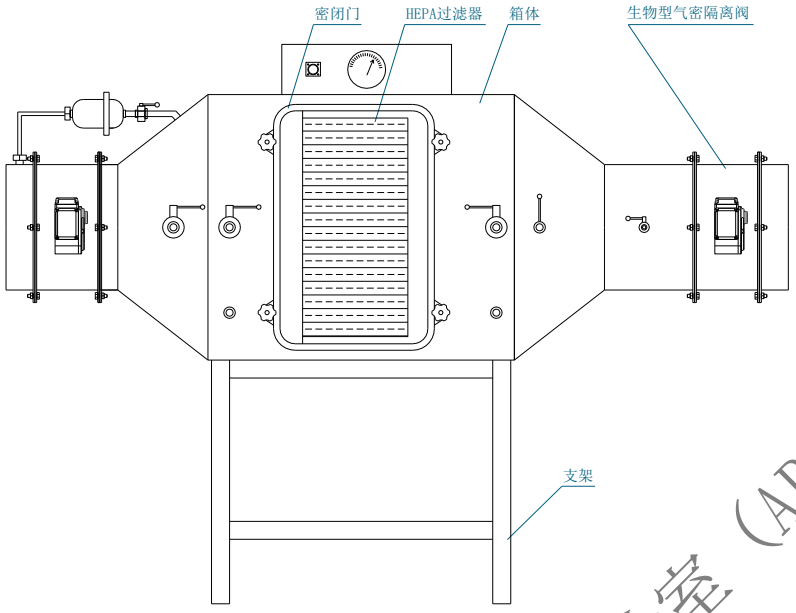



图 5.2-4（a）　实验室高效过滤单元结构示意图

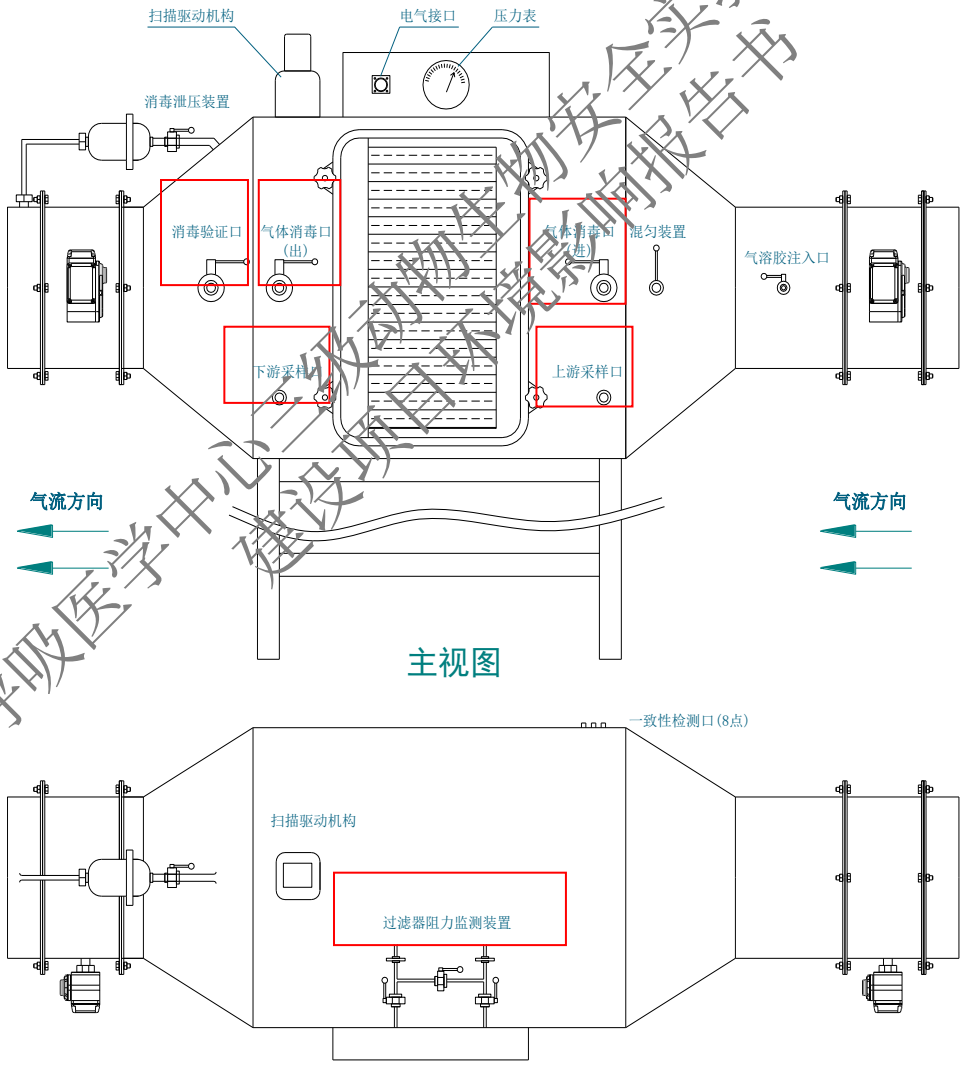



图 5.2-4（b）　实验室高效过滤单元结构示意图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

（3）有机废气防治技术可行性

本项目实验过程使用具有挥发性的化学试剂，主要为乙醇，使用量极少，产生极少量的有机废气。由于实验室负压环境下，有机废气通过实验室内排风口处高效过滤器、单级排风高效过滤单元以及一体扰流喷淋除臭设备等设施后，由不锈钢满焊排风管引至实验室所在建筑楼顶高空排放，排风口高出楼顶 2m，距离地面约 32m。

本项目有机废气排放浓度极低，可以达到参照的《家具制造行业挥发性有机物排放标准》（DB44/814-2010）第二时段标准限值要求，经收集后高空排放，不会对周围大气环境造成明显影响。

（4）恶臭防治技术可行性

本项目动物实验为周期进行，暂养动物过程产生的 $H_2S$ 和 $NH_3$ 浓度较小。核心实验室内产生的恶臭在负压状态下，IVC 笼高效过滤器、实验室内排风口高效过滤器、单级排风高效过滤单元过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理；动物房内动物暂养过程中产生的恶臭经过 IVC 笼高效过滤器过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理后排放。处理后的废气有组织高空排放，排放速率可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中 30m 排气筒恶臭污染物排放标准，不会对周围大气环境造成明显影响。

（一）一体扰流喷淋除臭设备工作原理

本项目动物暂养过程中产生的恶臭气体，主要经过一体扰流喷淋除臭设备处理，其原理为废气进入处理设备后，先经过活性氧预处理，增强后端光催化效果；接着进行纳米半导体光催化分解，杀灭病原微生物及其气溶胶、分解大分子有机物和臭味气体分子；然后经过气液扰流净化技术，将小分子气体、分解后的有机物和臭气分子、微生物残体、VOCs 降解产物、颗粒物等溶解在喷淋液里，彻底清除目标污染物。

一体扰流喷淋除臭设备处理恶臭气体的工艺技术如下：

①活性氧预处理技术：设置在进风口，通过 185nm 紫外灯或微波无极灯，电离氧气产生 $O_3$、$O_2$、$OH^-$活性氧成分，与废气进行混合，进行预先氧化处理，以增强后端纳米半导体光催化的效率。

②纳米半导体光催化技术：通过 365nm 真空紫外灯照射 $MnOx\text{-}TiO_2$ 催化剂产生电子-空穴对，电子与 $O_2$ 结合产生 $O_2^-$，空穴与 $H_2O$ 结合产生-OH。上述反应生成的羟基自由基（-OH）和超氧离子自由基（$O_2^-$）具有很强的氧化能力，其中羟基自由基的反应能为 402.8 MJ/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，

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

使有机污染物质在-OH 和 $O_2^-$作用下被完全氧化至 $CO_2$、$H_2O$。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。经第三方机构检测，对 $NH_3$ 清除率＞95%，对甲醛清除率＞90%，对苯的清除率＞85%。

③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。本技术在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。

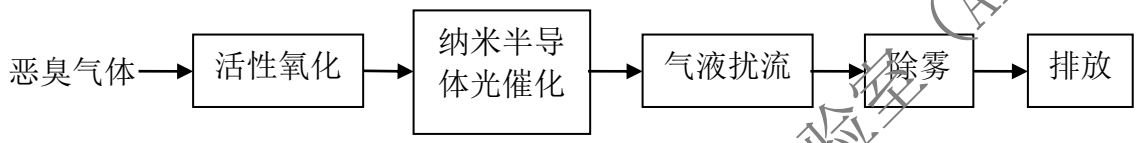



图 5.2-9　一体扰流喷淋除臭设备处理恶臭气体流程图

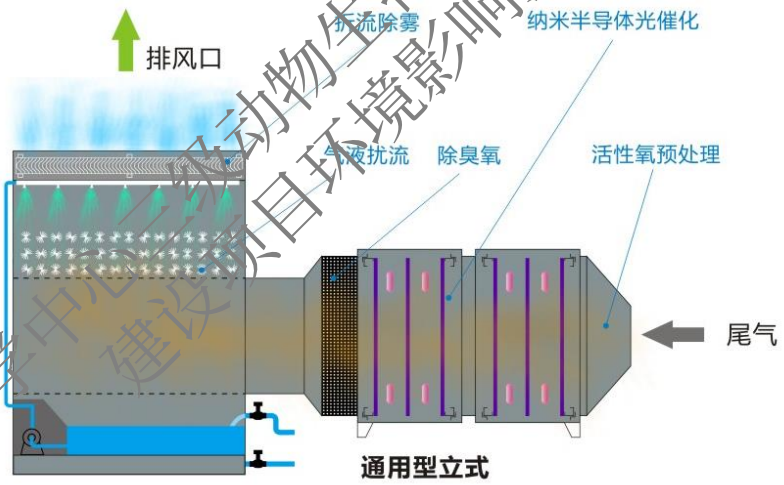



图 5.2-10　一体扰流喷淋除臭设备结构示意图

（二）一体扰流喷淋除臭设备相关案例及处理效果分析

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 5.2-11（a）　实验室送、排风系统（AHU-1）及各区域压强图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 5.2-11（b）　实验室送、排风系统（AHU-2）及各区域压强图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 5.2-11（c）　实验室送、回风系统（AHU-3）及各区域压强图

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

图 5.2-11（d）　实验室送、排风系统（AHU-4）及各区域压强图

### 5.2.2 废气防治措施经济可行性

本项目通排风系统级废气处理装置等需要投资约 3862.15 万元。本项目环保总投资 4762.15 万元，通排风系统级废气处理装置投资占项目总投资的 81.1%。由于本项目建设对空气洁净度及外排废气中病原微生物的要求极其严格，主要的环保投资为废气污染防治措施，类比同类项目属于较合理范围，在经济技术上是可行的。

## 5.3噪声防治措施及可行性分析

本项目噪声源主要是夹层内通风系统设备，如送、排风机，污水处理设施水泵等，噪声源强约 75～90dB(A)。在设计上选用低噪声设备，采用基础减震，送排风管道均设置消声器、消声弯头，送排风管道连接部位均采用软连接处理，且噪声设备采取室内夹层布置，采取以上隔声、降噪措施，可使噪声源在室外噪声降低 20dB(A)，不会对周围声环境噪声明显影响。

## 5.4固废污染防治措施的可行性分析

### 5.4.1 危险废物污染防治措施及可行性分析

危险废物包括动物尸体及排泄物、实验室废物、废弃高效过滤器等，其防治措施如下。

动物尸体及排泄物：采用废物桶统一收集后，使用高压灭菌袋装密封，送至双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压灭菌，灭菌后暂存至污物存放间，定期交由有资质的危废单位进行处理处置。

实验室废物：实验结束后会产生固体废物，包括感染性培养物、废弃标本、tip 头及离心管等耗材、锐器（锐器盒收集）、一次性隔离衣、裤、头套、袖套、鞋套、手套等防护用品、废容器和废物袋等经过废物桶收集后，使用高压灭菌袋装密封，送至双扉高压灭菌柜高压灭菌，灭菌后暂存污物存放间，定期交由有资质的危废单位进行处理处置。

废弃高效过滤器：本项目的实验室、生物安全柜、生物安全换笼柜、IVC 笼等均安装有高效过滤器，过滤器需定期更换。更换前经过过氧化氢熏蒸，拆卸后装入废物袋，经双扉灭菌器消毒后暂存至污物存放间，定期交由有资质的危废单位进行处理处置。

本项目于辅助区设置污物存放间充当危废暂存间，实验室排放的危险废物在实验室

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

内进行灭活后转移至污物存放间，根据其性质分类存放并由专业人员管理，并满足以下收集、贮存要求：

（1）危废的收集的要求

①每个工作台上需放置盛放废弃物的容器用于盛放实验过程中产生的有潜在感染性废物；

②潜在感染性废物均必须由高压灭菌袋密封方可移送至双扉高压灭菌器灭菌；

③任何高压灭菌后重复使用容器不应事先清洗，任何必要的清洗、修复必须在高压灭菌或消毒后进行；

④可重复使用的运输容器应是防渗漏的，有密闭的盖子。这些容器在送回实验室再次使用前，应进行消毒清洁；

⑤病毒大量培养过程中使用的长移液管，应吸入适当的消毒液(含有效氯 1000mg/L)后，再浸泡到盛有消毒液的容器中，浸泡 1 小时后再装入高压灭菌袋中进行灭菌后集中处理；

⑥实验室人员将标本装入双层垃圾袋中，并分层扎紧袋口送至高压蒸汽灭菌，该工作由专人负责，收到标本立即进行；

⑦不能立即送高压灭菌应将标本放入装有消毒液(含有效氯 2500mg/L)的标本处理桶中浸泡，盖好桶盖，1h 后倾倒出消毒液，将标本装入双层垃圾袋中，并分层扎紧袋口，送高压蒸汽灭菌；

⑧单独使用或带针头使用的一次性注射器应放在盛放锐器的锐器盒中，盛放锐器的一次性容器必须是不易刺破的，而且容量不能将超过容器的四分之三；

⑨收集的动物排泄物不可在实验室内堆积，应当天收集当天高压灭菌，再移出实验室；

⑩动物尸体需用高压灭菌袋密封，动物尸体不可超过高压灭菌袋的容积；

⑪将用过的外层隔离衣、裤、帽和防护眼镜等一次性物品放入废弃物袋，内层需回收的隔离衣裤等放入单独的废弃物袋，禁止翻动；出防护区时加上双袋(专用医用垃圾袋)，并分层扎紧袋口，将废弃物袋放入实验室的双扉灭菌锅高压灭菌后清洗。

（2）对灭菌袋的要求

包装袋规格最大容积建议在 0.1m$^3$ 内，并加注“感染类废物”字样，材质不得使用聚氯乙烯（PVC）塑料，如果使用线性低密度聚乙烯（LLDPE）或低密度聚乙烯与线性低密度聚乙烯等混包装袋（LLDPE＋LDPE）时，其厚度不应小于 150μm，如果使用中密

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

度或高密度聚乙烯（MDPE、HDPE）包装袋，其厚度不应小于 80μm。

（3）危险废物运输要求

①本项感染性及潜在感染性物质由高温灭菌袋包装，高压灭菌后存储在符合相关要求容器内。危险废物包装能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；

②感染性及潜在感染性物质运输应以确保其属性、防止人员感染及环境污染的方式进行，并有可靠的安保措施。必要时，在运输过程中应备有个体防护装备及有效消毒剂；

③感染性及潜在感染性物质应置于被证实和批准的具有防渗漏、防溢洒的容器中运输；

④感染性及潜在感染性物质的包装以及开启，应当在符合生物安全规定的场所中进行。运输前后均应检查包装的完整性，并核对感染性及潜在感染性物质的数量；

⑤危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行消毒后再清洗；

（4）危险废物的贮存的要求

危废的贮存条件应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单的规定。危废暂存间位置详见图 5.4-1。危险废物的临时贮存应满足以下要求：

①危险废物暂存间及暂存设施按 GB15562.2 设置环境保护图形标志；

②实验过程中产生的危险废物均有高压灭菌袋密封之后移至双扉高压灭菌器灭菌后，按照相关要求放置污物存放间暂存；

③建立档案制度，详细记录入场的固体废物种类和数量等信息长期保存，供随时查阅；

④动物排泄物和动物尸体，人体的液体标本和固体标本等易腐败，需放置专用冰箱中暂存；

⑤有气味的废弃物使用生物安全型塑料袋或容器包装后，放置于废弃物存放区专用冰箱中临时保存；

⑥装载液体、半固危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；

⑦应当使用符合标准的高压灭菌袋及容器盛装危险废物；

⑧危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，作好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称；

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

⑨必须定期对贮存危险废物的灭菌袋、盛放容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

⑩危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；落实固废处置方案，签订协议，尽可能及时外运，避免长期堆存。

综上所述，本项目在采取以上危险废物防治措施后，不会对周围环境带来不良影响。

### 5.4.2 医疗废物污染防治措施及可行性分析

根据《医疗废物管理条例》国务院令第 380 号（2011 年 1 月 8 日修订）和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（卫生部[2003]第 36 号令）等，本项目医疗废物在收集和贮存过程中提出以下污染防治措施：

（1）收集容器规定

收集容器应符合《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》（环发[2003]188 号）要求。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。分类收集医疗废物包装物、容器的要求见表 5.4-1。

表 5.4-1 医疗废物包装物和容器的要求

| 医疗废物种类 | 容器标记及颜色 | 容器种类和要求 |
|---|---|---|
| 感染性废物 | 注明“感染性废物”，黄色 | 防渗漏、可封闭的塑料袋或容器 |
| 病理性废物 | 注明“病理性废物”，黄色 | 防渗漏、可封闭的塑料袋或容器 |
| 损伤性废物 | 注明“损伤性废物”，黄色 | 不易刺破，防渗漏、可封闭的容器（锐器盒） |

包装袋不得使用聚氯乙烯（PVC）塑料为制造原料，聚乙烯（PE）包装袋正常使用时不得渗漏、破裂、穿孔；最大容积为 0.1m$^3$，大小和形状适中，便于搬运和配合周转箱（桶）盛状；如果使用线型低密度聚乙烯（LLDPE）或低密度聚乙烯与线型低密度聚乙烯共混（LLDPE+LDPE）为原料，其最小公称厚度应为 150μm；如果使用中密度或高密度聚乙烯（MDPE，HDPE），其最小公称厚度应为 80μm；包装袋的颜色为黄色，盛装医疗废物类型的文字说明，如盛装感染性废物，应在包装袋上加注“感染性废物”字样。

利器盒整体为硬制材料制成，密封，以保证利器盒在正常使用的情况下，盒内盛装的锐利器具不撒漏，利器盒一旦被封口，则无法在不破坏的情况下被再次打开；利器盒能防刺穿，其盛装的注射器针头、破碎玻璃片等锐利器具不能刺穿利器盒；满盛装量的利器盒从 1.5m 高处垂直跌落至水泥地面，连续 3 次，利器盒不会出现破裂、被刺穿等

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

情况；利器盒易于焚烧，不得使用聚氯乙烯（PVC）塑料作为制造原材料； 利器盒整体颜色为黄色，在盒体侧面注明“损伤性废物”；利器盒上应印制本规定第五条确定的医疗废物警示标识。

周转箱整体为硬制材料，防液体渗漏，可一次性或多次重复使用；多次重复使用的周转箱（桶） 应能被快速消毒或清洗；周转箱（桶）整体为黄色，外表面应印（喷）制医疗废物警示标识和文字说明。应选用高密度聚乙烯（HDPE）为原料采用注射工艺生产；箱体盖选用高密度聚乙烯与聚丙烯（PP）共混或专用料采用注射工艺生产。箱体箱盖设密封槽，整体装配密闭。箱体与箱盖能牢固扣紧，扣紧后不分离。表面光滑平整，无裂损，不允许明显凹陷，边缘及端手无毛刺。浇口处不影响箱子平置，不允许≥2mm杂质存在；箱底、顶部有配合牙槽，具有防滑功能。

（2）分类收集

医疗废弃物的收集是否完善彻底、是否分类是医院废弃物处理处置的关键。

①根据医疗废物的类别，将医疗废物分置于符合《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；在盛装医疗废物前，应当对医疗废物包装物或者容器进行认真检查，确保无破损、渗漏和其它缺陷。

②感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物及化学性废物不能混合收集。少量的药物性废物可以混入感染性废物，但应当在标签上注明。

③医疗废物中病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等危险废物，应当首先在产生地点进行压力蒸汽灭菌或者化学消毒处理，然后按感染性废物收集处理；

④放入包装物或者容器内的感染性废物、病理性废物、损伤性废物不得取出。盛装的医疗废物达到包装物或者容器的 3/4 时，应当使用有效的封口方式，使包装物或者容器的封口紧实、严密。包装物或者容器的外表面被感染性废物污染时，应当对被污染处进行消毒处理或者增加一层包装。

（3）分类处置

项目医疗废物收集后统一委托有资质的单位进行妥善处理。

（4）暂时贮存要求

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，并与生活垃圾存放场所严格分开，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

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

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。

（5）医疗废物的交接

医疗废物运送人员在接收医疗废物时，应外观检查是否按规定进行包装、标识，并盛装于周转箱内，不得打开包装袋取出医疗废物。对包装破损、包装外表污染或未盛装于周转箱内的医疗废物，医疗废物运送人员应当要求医院重新包装、标识，并盛装于周转箱内。不按规定对医疗废物进行包装的，运送人员有权拒绝运送和向当地环保部门报告。医院交予处置的废物采用危险废物转移联单管理。

（6）医疗废物的运输

医疗废物运输由资质单位负责，运输车辆应满足以下要求。医疗废物运送应当使用专用车辆。车辆厢体应与驾驶室分离并密闭；厢体应达到气密性要求，内壁光滑平整，易于清洗消毒；厢体材料防水、耐腐蚀；厢体底部防液体渗漏、并设清洗污水的排水收集装置。运送车辆应符合《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）。

运送车辆应配备：《危险废物转移联单》（医疗废物专用）、《医疗废物运送登记卡》、运送路线图、通讯设备、医疗废物产生单位及其管理人员名单与电话号码、事故应急预案及联络单位和人员的名单、电话号码、收集医疗废物的工具、消毒器具与药品、备用的医疗废物专用袋和利器盒、备用的人员防护用品。

### 5.4.3 生活垃圾污染防治措施及可行性分析

员工生活垃圾若清理不及时，会影响人们居住环境的卫生状况，对人们的健康构成威胁。天气炎热时，垃圾腐解很快，分解、发酵产生难闻的气味，同时容易滋生苍蝇蚊子。本项目生活垃圾应由环卫部门统一收集处理，进行“无害化、减量化、资源化”处理，无害化处理率达到 100%。

在采取上述分类处理处置措施的情况下，本项目运营期产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）
建设项目环境影响报告书

图 5.4-1　危险废物暂存间位置图

## 5.5生物安全措施

本项目在建设和运营期间应严格遵守《生物安全实验室建设技术规范》（GB 50346-2011）、《实验室生物安全通用要求》（GB 19489-2008）、《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018 年修订版）、《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）等关于生物安全的相关规定。除此之外，本项目对防止病原微生物通过各环境要素逃逸，采取如下主要措施：

（1）病原微生物通过水环境逃逸的防范措施

实验结束后需对所有使用过的实验器具、笼具进行高温消毒，灭活表面可能存在的病原微生物，之后对其进行清洗，产生的清洗废水中不再含有病原微生物。实验完成后核心实验室废水通过专用的废液收集罐收集后（在生物安全柜中通过移液器或直接倒入），经双扉高温蒸汽灭菌锅灭菌；实验人员淋浴产生的淋浴废水可能含有极少量的病原微生物，核心区淋浴废水进入高温高压废水处理系统处理，高温高压消毒灭菌。废水经预处理后均不含病原微生物，之后经过市政污水管道排入生物岛再生水厂统一处理。

（2）病原微生物通过环境空气逃逸的防范措施

本项目所有涉及病原微生物、可能产生病原微生物气溶胶的操作均在相对实验室为负压且自带高效过滤器的设备中进行。为了避免在更换高效过滤器时造成病原微生物的逃逸，必须根据高效过滤器更换操作规程进行作业，在更换前，废弃的过滤器均进行在线熏蒸消毒后，再拆除。废弃过滤器经高压蒸汽灭菌消毒后封闭在塑料袋中，运出实验室，暂存在污物存放间内。在采取上述措施后，可有效防止病原微生物通过环境空气逃逸。

（3）病原微生物通过固体废弃物逃逸的防范措施

实验过程中产生的危险废物都按照生物安全的要求，先用高压蒸汽灭菌袋装密封，之后转移至双扉高压蒸汽灭菌锅灭菌，最后转运出实验室按照危险废物处理流程暂存、转移处理。采取上述措施后，可有效防止病原微生物通过固体废物逃逸。

（4）废水、废气设施故障时病原微生物防逃逸措施

废气设施故障应急处置措施：病原微生物主要在核心实验室内产生，核心实验室产生的含病原微生物的气溶胶经生物安全柜、生物安全换笼柜、IVC 笼等设备自带的高效过滤器过滤后，通过排风系统引入排风管道，经实验室内排气口高效过滤器及单级高效过滤单元过滤后高空排放，可保证尾气中不含与实验室相关的病原微生物。建设单位需

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

定期对废气处理装置本身进行检定和检测；核心实验室对应的送排风系统（AHU-1、AHU-2）送排风机组自身一用一备，可在一套机组出现故障时自动切换，防止废气外泄；送排风管道为不锈钢满焊，经打压测试，按国家标准进行定期检测，内置可实时检漏和可熏蒸消毒的排风高效过滤单元（内含生物安全高效过滤器），如有异常，立即停止实验活动，对相应管道、高效过滤单元等进行终末消毒后由设备生产商进行维修。

废水设施故障应急处置措施：定期对高温高压废水处理系统进行检定和检测，并定期对高温高压废水处理系统处理后的废水做效果评价，如有异常，可通过化学加药装置来对废水进行消毒，同时立即停止实验活动和废水外排，对相关区域等进行终末消毒后由设备生产商进行维修。在采取上述措施后，可有效防止病原微生物在事故情况下通过水环境逃逸。

## 5.6环保投资

项目建设过程中需在废水处理、废气治理、固废治理和噪声治理等环境保护工作上投入一定资金，以确保环境污染防治工程措施落实到位。本项目总投资 9510 万元，其中环保投资 4762.15 万元，占总投资的 50.08%

（1）废气治理：主要为控制实验室空气洁净度治理措施、含病原微生物气溶胶的治理措施及排气设施，预计拟投资费用 3862.15 万；

（2）废水治理：高温高压废水处理设备，费用 400 万；

（3）噪声治理：包括送、排风机、泵各类设备的隔声降噪措施，费用 40 万；

（4）固废治理：主要包括危险固废高压灭菌、委托处置、生活垃圾的收集和处置费用等，每年总投资费用约为 460 万元；

表 5.6-1　本项目环保投资一览表

| 序号 | 处理对象 | | 治理措施 | 投资（万元） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 废气 | 空气净化 | 空气净化系统（包括粗、中、高效过滤器设施） | 3862.15 |
| 2 | | 含病原微生物气溶胶 | 排风系统（包括高效过滤设施、一体扰流喷淋除臭设备）、排风设施等 | |
| 3 | | 有机废气 | | |
| 4 | | 恶臭 | | |
| 5 | 废水 | 浓水 | 依托所在大楼排水管道 | 400 |
| 6 | | 辅助区实验室废水 | | |
| 7 | | 核心区淋浴废水 | 高温高压废水处理设备 | |
| 8 | | 核心实验室废水 | 高温高压蒸汽灭菌器 | |
| 9 | | 洗消间废水 | | |
| 10 | | 喷淋废水 | 依托所在大楼排水管道 | |
| 11 | | 生活污水 | 依托所在大楼现有排水管道、化粪池 | 0 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 序号 | 处理对象 | | 治理措施 | 投资（万元） |
|---|---|---|---|---|
| 12 | 噪声 | 设备噪声 | 吸隔声材料及减隔振设施等 | 40 |
| 13 | 固废 | 危险固废 | 高温高压蒸汽灭菌器、委托处置 | 460 |
| 14 | | 生活垃圾 | 垃圾收集点 | |
| 合计 | | | | 4762.15 |

## 5.7环保竣工验收三同时

项目的环保设施“三同时”竣工验收内容见表 5.7-1。

**表 5.7-1　建设项目“三同时”验收一览表**

| 验收内容 | | 环保措施 | 验收标准或效果 |
|---|---|---|---|
| 废水 | 核心实验室废水 | 通过专用的废液收集罐收集后（在生物安全柜中通过移液器或直接倒入）经双扉高压蒸汽灭菌锅灭菌处理后，接入市政污水管网，进入生物岛再生水厂处理 | 生物岛再生水厂纳管水质标准 |
| | 浓水 | 接入市政污水管网，进入生物岛再生水厂处理 | |
| | 辅助区实验废水 | | |
| | 洗消间废水 | | |
| | 喷淋废水 | | |
| | 核心区淋浴废水 | 经独立排水管道排入实验室高温高压废水处理设施处理之后进入生物岛再生水厂 | |
| | 生活污水 | 依托项目所在场地现有排水设施和三级化粪池预处理之后排入生物岛再生水厂 | |
| 废气 | 实验室含病原微生物的气溶胶废气 | 经生物安全柜/生物安全换笼柜/负压罩/IVC 笼具等设备自带的高效空气过滤器过滤，经过实验室内排风口处的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等过滤处理后，通过各实验室对应排风管高空排放，排气筒高度约 32m | 高空排放，尾气中不含与实验室相关的病原微生物 |
| | 实验室挥发性有机废气 | 负压密闭收集后，废气通过实验室内排风口的高效过滤器、单级排风高效过滤单元等和一体扰流喷淋除臭设备后，最后通过排气筒高空排放，排气筒高度约 32m | 参照《家具制造行业挥发性有机物排放标准》（DB44/814-2010）第二时段标准限值 |
| | 动物恶臭（$H_2S$、$NH_3$） | 核心实验室内产生的恶臭通过 IVC 笼高效过滤器、实验室内排风口高效过滤器、单级排风高效过滤单元过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理 | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新改扩建项目标准限值 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 后，引至实验室所在建筑楼顶排放；动物房内产生的恶臭通过 IVC 笼高效过滤器过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理后，引至实验室所在建筑楼顶排放。排气筒高度约 32m | |
| | 酸雾 | 通风散气后在辅助实验室内无组织排放 | 执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准表 2 中无组织排放监控浓度限值 |
| 噪声 | 公用设备噪声 | 选用低噪声设备，设备消声、减振、墙体隔声等 | 场界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准 |
| 固废 | 危险废物：医疗废物、废高效过滤器等 | 感染性医疗废物经消毒处理后运出实验室；危险废物定期交有处理资质的单位处理 | 设置危险废物暂存间；并与有处理资质的单位签订危险废物委托处理协议 |
| | 一般废物：生活垃圾 | 由环卫部门（收运处理企业）统一清运 | 对环境无不良影响 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

# 6 环境风险评价

## 6.1评价的目的和重点

为了降低项目事故率、损失并使环境影响达到可接受水平，本次环境风险评价分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，针对建设项目可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），及其引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施。

## 6.2评价依据

（1）风险调查

本项目运行过程中主要的风险为可能发生的病原微生物外逸风险事故；但根据《建设项目环境风险评价技术导则》未有对病原微生物的临界量等进行界定，本项目所使用的氯消毒剂（次氯酸钠）、70%的浓硫酸、37%的浓盐酸为附录 B 中所规定的危险物质。同时根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《危险化学品目录》（2015 版），项目所使用的乙醇、过氧化氢属于易燃液体，本项目环境事故风险主要为乙醇、氯消毒剂和过氧化氢使用、运输过程中可能发生的泄漏、火灾引起的环境污染。

（2）风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中有关规定，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当存在多种危险物质时，按照下式计算物质的总量与其临界量的比值 Q：

$$Q=q1/Q1+ q2/Q2+ \ldots qn/Qn$$

式中：q1，q2，qn——每种危险物质的最大存在量，t；

Q1，Q2，Qn——每种危险物质的临界两个，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

表 6.2-1 危险物质 Q 值判定

| 序号 | 危险物质名称 | 最大存在总量 qn/t | 临界量 Qn/t | 该种危险物质 Q 值 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 氯消毒剂（次氯酸钠） | 0.0015 | 5 | 0.0003 |
| 2 | 70%的浓硫酸 | 0.0008 | 10 | 0.00008 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 37%浓盐酸 | 0.00059 | 7.5 | 0.000079 |
| 合计 | | / | / | 0.000459 |
| 注：本项目所使用的乙醇及过氧化氢属于低毒物质，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B（包括 B.1 和 B.2）中规定的风险物质，无临界量，因此，本次评价风险等级时，不纳入乙醇及过氧化氢的计算。 | | | | |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行判定，本项目风险 Q=0.000459＜1，项目环境风险潜势为 I。风险潜势为 I 的无需进行 M、P、E 值等的分析判定。

（3）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中有关规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表（表 6.2-2）确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 6.2-2　评价工作等级划分

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

综上所述，确定本项目环境风险潜势为 I，可开展简单分析。由于生物安全三级实验室项目特殊性质，本报告对生物安全风险及防治措施进行重点分析。

## 6.3环境敏感目标概况

（1）风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关规定，参照三级评价风险评价范围，确定本项目大气环境风险评价范围为距项目边界 3km 范围内；地面水风险评价范围与地表水环境评价范围相同。

（2）环境敏感目标

本项目环境敏感目标详见 1.8 章节。

## 6.4环境风险识别

### 6.4.1　生物风险识别

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

生物安全三级实验室风险因子为病毒病原微生物，在一般情况下，病原微生物在液体中可以独立存在，但在空气中不能独立存在，必须依附空气中的尘粒或微粒形成气溶胶，气溶胶的直径一般为 0.5μm 以上。因此要封闭实验室内病原微生物污染环境的主要载体，包括：水、空气中的气溶胶、固体物质。

生物安全三级实验室涉及高致病性病原微生物，整个实验室处于负压状态，气、水、固体物质、人流具有严格的、规定的、安全的流程，实验过程必须遵循技术规范，其目的就是保护工作人员，保护实验室外环境不受实验病原微生物的污染。生物风险事故主要发生在病原微生物逃逸到外部环境，造成周边环境生物受到病原微生物侵害，发生事故性流行病疫情。本项目实验室实验因子致病性、传播途径等特性详见下表。

**表 6.4-1　实验室因子危害性一览表**

| 项目（检测因子种类） | 禽流感病毒 | MERS-CoV 冠状病毒 | SARS-CoV-2 新型冠状病毒 | SAR-CoV 冠状病毒 | 新发呼吸道传染病病原 | 结核杆菌 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 感染宿主 | 人、禽 | 人 | 人 | 人 | 人 | 人 |
| 感染导致疾病 | 肺炎 | 肺炎 | 肺炎 | 肺炎 | 肺炎 | 肺炎 |
| 传播途径 | 呼吸系统 | 呼吸系统 | 呼吸系统 | 呼吸系统 | 呼吸系统 | 呼吸系统 |
| 致病性 | 高 | 高 | 高 | 高 | 高 | 高 |
| 自然条件存活期 | 可在不锈钢表面存活 2 周，在棉和微细纤维表面存活 1 周 | 在金属、玻璃和塑料表面可存活 9 日 | 可以在飞沫中存活长达 3 个小时。直径在 1-5um 之间的微粒可以在静止的空气中悬浮数小时。在金属、玻璃和塑料表面可存活 9 日 | 与 SARS-CoV-2 相似 | 可以在飞沫中存活长达 3 个小时。直径在 1-5um 之间的微粒可以在静止的空气中悬浮数小时。在金属、玻璃和塑料表面可存活 9 日 | 自然条件下可长期存活 |
| 消毒手段 | 氯消毒剂、过氧化氢、高温 | 氯消毒剂、过氧化氢、高温 | 氯消毒剂、过氧化氢、高温 | 氯消毒剂、过氧化氢、高温 | 氯消毒剂、过氧化氢、高温 | 氯消毒剂、过氧化氢、高温 |

## 6.4.2　物质危险性识别

（1）物质危险性分类标准

易燃物质判定、重大危险源判定标准按照下表要求确定，详见表 6.4-2。

**表 6.4-2　物质危险性分类标准**

| 项目 | 序号 | 分类标准 |
|---|---|---|
| 易燃 | 1 | 可燃气体——在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下） |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | |
|---|---|---|
| 物质 | | 是 20℃或 20℃以下物质 |
| | 2 | 易燃液体——闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质 |
| | 3 | 可燃液体——闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质 |
| 爆炸性物质 | | 在火焰影响下可以爆炸，或对于冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质 |
| 注：凡符合易燃物质和爆炸性物质标准的，均视为火灾、爆炸危险物。 | | |

（2）物质危险性识别

本项目运营期间涉及到的风险物质主要为乙醇、氯消化剂（次氯酸钠）、过氧化氢、70%的浓硫酸、37%的浓盐酸，其理化性质详见表 6.4-3。

（2）物质危险性识别

本项目运营期间涉及到的风险物质主要为乙醇、氯消化剂（次氯酸钠）、过氧化氢、70%的浓硫酸、37%的浓盐酸，其理化性质详见表 6.4-3~6.4-7。

**表 6.4-3　乙醇主要理化性质一览表**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 标识 | 英文名：ethanol，ethyl alcohol | 中文名：酒精、火酒 | 相对分子质量：46.07 | |
| | 危险货物编号：32061 | | 分子式：C2H5OH | |
| | UN 编号：1170 | | CAS 号：64-17-5 | |
| 理化性质 | 外观与性状：无色的液体、黏稠度低 | | | |
| | 熔点/℃ | -114 | 沸点/℃ | 78 |
| | 相对密度（水＝1） | 789kg/m³（20℃） | 相对密度（空气＝1） | 1.59 |
| | 溶解性 | 与水混溶，可混溶于乙醚、氯仿、甘油、甲醇等多数有机溶剂 | | |
| 毒性 | 微毒。急性毒性：LD50 7060mg/kg（大鼠经口）；7340 mg/kg（兔经皮）；LC50 37620 mg/m³，10 小时（大鼠吸入）；人吸入 4.3 mg/L×50 分钟，头面部发热，四肢发凉，头痛；人吸入 2.6 mg/L×39 分钟，头痛，致后作用。 | | | |
| 健康危害 | 本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。 | | | |
| 急救方法 | 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。 | | | |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性 | 易燃 | 燃烧分解物 | 氧气、水 |
| | 危险特性 | 乙醇易燃，具刺激性。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 | | |
| | 聚合危害 | 不聚合 | | |
| | 禁忌物 | 储备运输远离火源、热源等 | | |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | |
|---|---|---|
| | 储运条件与泄漏处理 | 储运条件：存储于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。<br>泄漏：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。<br>小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。<br>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 |
| | 灭火方法 | 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、水雾。 |

**表 6.4-4　过氧化氢主要理化性质一览表**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 标识 | 英文名：Hydrogen peroxide,aqueous solution(with not less than 20% but not more than60% hydrogen peroxide) | 中文名：过氧化氢[含量 20%-60%]；双氧水 | 相对分子质量：34.01 | |
| | 危险货物编号：51001 | | 分子式：$H_2O_2$ | |
| | UN 编号：2014 | | CAS 号：7722-84-1 | |
| 理化性质 | 外观与性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味。 | | | |
| | 熔点/℃ | -2（无水） | 沸点/℃ | 158（无水） |
| | 相对密度（水＝1） | 1.46（无水） | 相对密度（空气＝1） | / |
| | 溶解性 | 溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚 | | |
| 毒性 | LD50 4060mg/kg（大鼠经皮）；LC50 2000mg/m$^3$，4 小时（大鼠吸入） | | | |
| 健康危害 | 吸入蒸汽或雾对呼吸道有强烈刺激性；眼直接接触可致不可逆损伤甚至失明；口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动感觉障碍、体温升高等。 | | | |
| 急救方法 | 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。 | | | |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性 | 助燃 | 燃烧分解物 | 氧气、水 |
| | 危险特性 | 爆炸性强氧化剂。本身不燃，但能与可燃物质反应放出大量热量而引起着火爆炸。 | | |
| | 聚合危害 | 不聚合 | | |
| | 禁忌物 | 强还原剂、易燃或可燃物、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。 | | |
| | 储运条件与泄漏处理 | 储运条件：储存于阴凉、干燥、通风的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。应与还原剂、易燃或可燃物、酸类、碱类分开存放。分装和搬运作业应注意个人防护。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。<br>泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。<br>小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 | | |
| | 灭火方法 | 用雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。 | | |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

**表 6.4-5　次氯酸钠主要理化性质一览表**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 标识 | 英文名：Sodium hypochloritesolution containingmore than 5% available chlorine；Javele | 中文名：次氯酸钠溶液[含有效氯＞5%]；漂白水 | 相对分子质量：74.44 | |
| | 危险货物编号：83501 | | 分子式：NaClO | |
| | UN 编号：1791 | | CAS 号：7681-52-9 | |
| 理化性质 | 外观与性状：微黄色溶液，有似氯气的气味。 | | | |
| | 熔点/℃ | -6 | 沸点/℃ | -102.2 |
| | 相对密度（水＝1） | 1.10 | 相对密度（空气＝1） | / |
| | 溶解性 | 溶于水； | | |
| 毒性 | LD50：5800mg/kg(小鼠经口)； | | | |
| 健康危害 | 次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。 | | | |
| 急救方法 | 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。 | | | |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性 | 不燃 | 燃烧分解物 | 氯化物 |
| | 危险特性 | 与有机物、日光接触发出有毒的氯气；对大多数金属有轻微的腐蚀；与酸接触时散出具有强刺激性和腐蚀性气体。 | | |
| | 聚合危害 | 不聚合 | | |
| | 禁忌物 | 还原剂、易燃或可燃物、自燃物、酸类、碱类。 | | |
| | 储运条件与泄漏处理 | 储运条件：储存于阴凉、干燥、通风的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。应与还原剂、易燃或可燃物、酸类、碱类分开存放。分装和搬运作业应注意个人防护。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。<br>小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 | | |
| | 灭火方法 | 用雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。 | | |

**表 6.4-6　70%的浓硫酸主要理化性质一览表**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 标识 | 中文名：硫酸 | | | | 危险货物编号：81007 | |
| | 英文名：Sulfuric acid | | | | UN 编号：1830 | |
| | 分子式：$H_2SO_4$ | | 分子量：98.08 | | CAS 号：7664-93-9 | |
| 理化性质 | 外观与性状 | 纯品为无色透明油状液体，无臭。 | | | | |
| | 熔点（℃） | 10.5 | 相对密度(水=1) | 1.6 | 相对密度(空气=1) | 3.4 |
| | 沸点（℃） | 330 | 饱和蒸气压（kPa） | | 0.13 /145.8℃ | |
| | 溶解性 | 与水混溶。 | | | | |
| 毒性及 | 侵入途径 | 吸入、食入、经皮吸收。 | | | | |
| | 毒性 | $LD_{50}$：2140mg/kg(大鼠经口)<br>$LC_{50}$：510mg/$m^3$ 2 小时(大鼠吸入)；320mg/$m^3$，2 小时(小鼠吸入) | | | | |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 健康危害 | 健康危害 | 对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。 | | | | |
| | 急救方法 | 皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。 | | | | |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性 | 不燃 | 燃烧分解物 | | 氧化硫 | |
| | 闪点(℃) | / | 爆炸上限（v%） | | / | |
| | 引燃温度(℃) | / | 爆炸下限（v%） | | / | |
| | 危险特性 | 与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。 | | | | |
| | 建规火险分级 | 乙 | 稳定性 | 稳定 | 聚合危害 | 不聚合 |
| | 禁忌物 | 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。 | | | | |
| | 储运条件与泄漏处理 | **储运条件：**储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。**泄漏处理：**疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 | | | | |
| | 灭火方法 | 砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场。隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。 | | | | |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

**表 6.4-7　37%的浓盐酸主要理化性质一览表**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 标识 | 中文名：盐酸；氢氯酸 | | | | 危险货物编号：81013 | |
| | 英文名：Hydrochloric acid；Chlorohydric acid | | | | UN 编号：1789 | |
| | 分子式：HCl | | 分子量：36.46 | | CAS 号：7647-01-0 | |
| 理化性质 | 外观与性状 | 无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。 | | | | |
| | 熔点（℃） | -114.8 | 相对密度(水=1) | 1.18 | 相对密度(空气=1) | 1.26 |
| | 沸点（℃） | 108.6 | 饱和蒸气压（kPa） | | 30.66/21℃ | |
| | 溶解性 | 与水混溶，溶于碱液。 | | | | |
| 毒性及 | 侵入途径 | 吸入、食入、经皮吸收。 | | | | |
| | 毒性 | $LD_{50}$：900mg/kg(兔经口)；<br>$LC_{50}$：3124ppm，1 小时(大鼠吸入) | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 健康危害 | 健康危害 | 接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。 | | | |
| | 急救方法 | 皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。 | | | |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性 | 不燃 | 燃烧分解物 | 氯化氢。 | |
| | 闪点(℃) | / | 爆炸上限（v%） | / | |
| | 引燃温度(℃) | / | 爆炸下限（v%） | / | |
| | 危险特性 | 能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热，具有强腐蚀性。 | | | |
| | 建规火险分级 | 戊 | 稳定性 | 稳定 | 聚合危害 | 不聚合 |
| | 禁忌物 | 碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。 | | | |
| | 储运条件与泄漏处理 | **储运条件：**储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。**泄漏处理：**疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 | | | |
| | 灭火方法 | 用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。 | | | |

## 6.4.3 可能影响环境的途径

### 6.4.3.1 病原微生物外逸途径

本项目运营过程中可能发生风险的环节可以分为四个方面：菌种的储存运输、实验操作、实验室关键设备的故障、实验室含病原微生物废物的处理。

（1）病原微生物样本从外部运送到实验室以及在实验室内储存的过程中均存在风险隐患。其次，实验样本的收集、转移、接受和启封等操作不当是导致工作人员被感染的另一个危险因素。

（2）病原微生物样本在使用和操作过程中出现误操作、违规操作及人为破坏等事件，可能造成危险物质泄漏。同时，实验室操作均可能形成含病原微生物的气溶胶，通过气流扩散到外界，造成病原微生物的散逸。

（3）可能带来生物安全风险的实验室设备故障包括：实验室突然停电、生物安全

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

柜出现正压、排风高效过滤器、检测系统或自动报警系统故障、自动连锁关闭系统故障、环保设施故障等。

（4）实验过程中会产生废气、废水、固体废物，如果消毒、灭活不彻底会导致病原微生物随之进入外环境，对实验室外的生物体存在较大的威胁。

（5）核心实验室废水经专用的收集罐收集后，由双扉高压灭菌锅灭菌，若核心实验室废水在收集过程中，收集罐倾倒、破损，则会导致废水泄露外溢，对周边环境造成影响。但本项目核心实验室废水在收集、转运、处理等过程中均在本项目防护区内进行，泄露的废水不会外溢到外环境中。

#### 6.4.3.2 危险化学品影响环境途径

（1）操作人员在工作中违规操作、不使用安全防护装置、盛装样本的容器破损均导致危险化学品泄漏。

（2）设备非正常运转、停水停电、火灾或管道质量等事故造成的泄漏均可导致实验室安全防护措施的失灵，使实验室防护措施不能发挥作用，导致各类废物(废气、废水、固体废物)未经处理直接外排，从而引起病原微生物外逸扩散。

（3）本项目乙醇、氯消毒剂（次氯酸钠）、过氧化氢用于实验室消毒等工作，浓盐酸、浓硫酸和氢氧化钠用于调节试剂缓冲液的 pH 值，使用过程中因操作不当或其他因素造成泄漏，导致中毒和腐蚀事故。

（4）氯消毒剂（次氯酸钠）、乙醇、过氧化氢、浓盐酸、浓硫酸和氢氧化钠储存过程中，若外包装遭受破坏，致使化学试剂发生泄漏，泄漏的次氯酸钠、乙醇、过氧化氢、浓盐酸、浓硫酸等对大气环境造成短时间、突发性的污染。

（5）核心区淋浴废水经淋浴间独立废水管道排放至地下一层废水处理系统进行高温高压灭活，核心区淋浴废水经预处理达标后排入生物岛再生水厂进行集中处理，在废水的收集、输送过程中，如果管道破裂，则会造成废水外溢，污染周边的地表水甚至地下水。

## 6.5生物安全三级实验室风险因素识别及分析

本项目属于 P3 实验室，不同于一般建设项目，一旦检验对象病原微生物泄漏到实验室外部环境，在环境及人群中传播将会造成难以挽回的事故风险。存在的风险因素包括人为因素、设备因素及环境因素。环境风险的发生一般是多种风险因素相互关联、共

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

同作用的结果，环境风险因素识别见图 6.5-1。

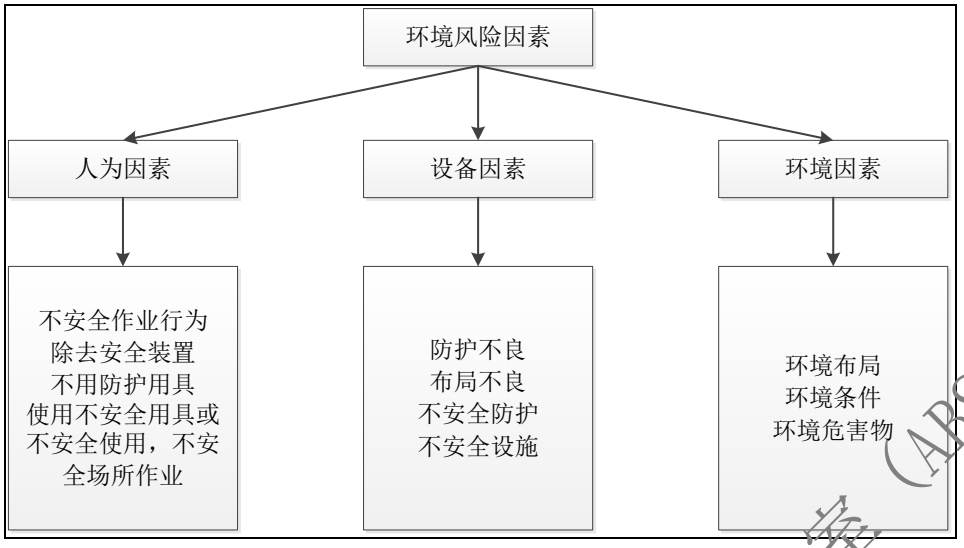



**图 6.5-1　环境风险因素识别流程图**

（1）人为因素

操作人员在工作中违规操作、不使用安全防护装置、实验中化学药品泄漏及盛装病毒的容器破损均会直接导致实验操作人员的健康受损；实验操作人员意外染毒及安全管理的疏忽使实验室遭遇偷盗行为，可能会发生毒株、菌株的失窃，流落到社会上引起恐慌和危害。

近年来陆续发生的几起实验室感染事件主要是由于管理不完善、工作人员未能遵守安全操作规则、程序，操作疏忽所致。

（2）设备因素

设备非正常运转、停水停电、火灾或管道质量等事故造成的泄漏均可导致实验室安全防护措施的失灵，使实验室防护措施不能发挥作用，导致各类废物未经处理直接外排，对周围环境质量构成危害，同时病毒的扩散也会威胁到周围人群的身体健康。

（3）环境因素

生物安全实验室建设所处的周围环境布局不符合《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2004）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2004）等要求，生物安全实验室建设自然环境条件不适合，导致病原微生物发生逸散的可能性增大，其中地震、洪水等因素具有不可预测和不可抗拒性。

①环境空气风险分析

如果病原微生物大量外溢，则会发生感染事件，造成人员感染，引起社会恐慌；氯消毒剂（次氯酸钠）、乙醇、过氧化氢、浓盐酸、浓硫酸和氢氧化钠泄漏，会导致次氯

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

酸钠、乙醇、过氧化氢、浓盐酸、浓硫酸不稳定，气化成氯化氢、乙醇、过氧化氢气体以及酸雾，对局部大气环境造成较大的短期影响。

②地表水环境风险分析

核心区淋浴废水排放至实验室废水处理系统进行高温高压灭活，之后排入生物岛再生水厂进行集中处理。如果废水处理系统失效，则病原微生物将通过水环境逃逸至外环境，发生人员感染事件。

（4）同类项目环境风险类比调查

①广州海关 P3 实验室位于广州市黄埔区港湾路 13 号，周围地段繁华，居住小区较多，环境较敏感。该 P3 实验室建设于 2005 年，以高致病性病原微生物及新发传染病检测和研究为重点，同时进行少量的动物（小鼠）感染实验，已运行十余年之久，取得了一系列传染病防控和科研成果，从未发生病原微生物逃逸或环境污染事件。

②中山大学中山医学院 P3 实验室位于广州最繁华的地区之一：广州市中山二路 74 号中山大学北校区内，临近东山广场、华泰宾馆、东山口地铁站等，与中山大学附属第一医院、广东省人民医院距离不到一公里，且离商业步行街农林下路距离不到两公里。该实验室运行多年，一直从事结核分枝杆菌、禽流感病毒等研究，从未发生病原微生物逃逸或环境污染事件。

③华南农业大学动物 P3 实验室位于广州市天河区五山街五山路 483 号华南农业大学兽医学院内。离广州最繁华的岗顶商业中心距离不到 3 公里，临近天河客运站和沈海高速广州支线，距离中山三院距离不到 3 公里。实验室本身位于华南农业大学内，周边学生教师宿舍林立，且紧挨华南师范大学和华南理工大学，周边 3 公里范围内居住人口超过 10 万。该实验室建成至今已超过十年，一直开展高致病性禽流感等相关研究，从未发生病原微生物逃逸或环境污染事件。

④广东省疾病预防控制中心于 2004 年设置 P3 实验室，进行高致病性病毒的分离培养及检测。广东省疾病预防控制中心位于广东省广州市番禺区大石镇群贤路 160 号，周边敏感点较多，多为村落住宅，距离最近敏感点约 200m。P3 实验室设置十余年以来稳定运行，从未发生病原微生物逃逸或环境风险污染事件。

⑤南方医科大学公共卫生学院为广东省“211”重点学科建设单位，于 2004 年设置 P3 实验室进行高致病性病毒的分离培养及检测。该 P3 实验室位于南方医科大学公共卫生学院内，周围分布教学楼宿舍楼密集，环境较敏感，十几年来稳定运行从未发生病原微生物逃逸或环境污染事件。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

（5）环境风险类比分析结论

本项目位于广州国际生物岛螺旋四路 9 号标准产业单元二期第四栋 B 座 101 单元，生物岛周边为水域所包围，相对独立，岛上无居民住宅、学校和医院等敏感点，最近敏感点为位于岛外 700m 左右，相对于黄埔区港湾路、广东省疾病防预控制中心和南方医科大学公共卫生学院、中山大学中山医学院、华南农业大学等，地理位置更加不敏感。

本次拟规划引入的 P3 实验室围护结构拟采用高规格不锈钢满焊，防护区门采用气密门，废气采用可实时检漏和消毒的进口高效过滤器，污水采用高温高压灭菌法，且建设单位科研力量雄厚，采用较先进的设备，在对病原微生物的存储、使用、管理及实验都作相当严格的规定和防范，可以确保实验室稳定运行，风险事故发生的可能性极小，风险水平可接受。

## 6.6生物安全三级实验室环境风险防范措施

通过风险识别，可以有针对性地采取防范措施，防止可能发生的事故风险。根据本项目特点，实验室正式运营前必须进行合格实验室认证工作，风险防范措施主要从自然灾害防范、建筑物设计防范、实验室风险防范和实验室操作人员安全防范四个方面考虑。

### 6.6.1 环保设施风险防范措施

（1）环保设施生物风险防范措施

①运营期间应严格遵守《生物安全实验室建设技术规范》（GB 50346-2011）、《实验室生物安全通用要求》（GB 19489-2008）、《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018 年修订版）、《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）等关于生物安全的相关规定；

②实验可重复使用的器具经高温消毒之后进行清洗；核心实验室废水采用专用的废液收集罐收集后（在生物安全柜中通过移液器或直接倒入），经高温高压蒸汽灭菌锅灭菌；实验人员淋浴产生的核心区淋浴废水，经独立废水管道进入实验室高温高压废水处理系统处理。实验室废水与核心区淋浴废水分别经过高温灭菌处理系统处理后，与浓水、洗消废水辅助区实验室废水、喷淋废水一同进入市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理。经处理后的废水排放可以有效防止病原微生物通过水环境逃逸；

此外应按规范设计实验室废水处理系统，并留有足够的余量和配备可靠的控制系统；制定严格的实验室废水处理系统操作章程，维护日常运营及台账记录，杜绝因工作

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

失误而造成的事故；成立专门的实验室废水处理系统运营维护小组，定期培训，防范于未然。

③所有涉及病原微生物的操作均在负压且自带高效过滤器的设备中进行（如：生物安全柜、生物安全换笼柜、负压罩、IVC 笼具等），产生的气溶胶经设备高效过滤器、实验室内排风口处高效过滤器及单级高效过滤单元等三级过滤后，由不锈钢满焊排风管引至楼顶高空排放，项目采用的过滤方式可以有效防止病原微生物通过大气逃逸（其可行性详见章节 5.2.1）。

④实验室产生的所有危险废物按照生物安全的要求先采用高压蒸汽灭菌袋密封后转移至双扉高温高压蒸汽灭菌锅高压蒸汽灭菌后，交由资质单位妥善运输处置；废弃高效过滤器更换前经过过氧化氢熏蒸，拆卸后装入废物袋，经双扉灭菌器消毒后交由危废资质单位处置；采取上述措施后，能预防病原微生物通过固体废物逃逸。

⑤定期对通风、排水、生物安全防护装备等进行检修维护，确保设施正常运行。

### 6.6.2 自然灾害风险防范措施

（1）地震灾害

根据《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50036-2004）“生物安全三级实验室宜按甲类建筑设防”。本项目位于广州市，根据国家地震局 1/300 万《中国地震烈度区划图》，广州市为震级 4.6~7.5 级，基本烈度 8 度区，城市抗震体系按部分规定七度设防建设。生物安全三级实验室抗震设计时考虑建筑的特殊性，按照甲类建筑设防。

（2）洪水灾害

本项目标高设计充分考虑洪水灾害问题，在做好防洪工作的前提下，不会影响本项目。若发生洪水及时关停实验室，停止任何实验活动，并对实验室内的废水、废气、固体废物作消毒灭活处理。

### 6.6.3 建筑物设计风险防范措施

生物安全三级实验室建筑防火等级为一级，主体采用框架结构。设计和建设过程中按照抗震烈度七度设防进行设计和建设。大楼按有关防火、防盗、防雷设计规范标准等级设计实施，能够满足本项目的建设要求。本项目位于广州国际生物岛螺旋四路 9 号标准产业单元二期第四栋 B 座 101，在建筑中自成隔离区（有出入控制），符合《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）及《实验室生物安全通用要求》

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

（GB19489-2008）中相关要求；距离最近公共场所生物岛标准产业单元二期 3 栋研发区约 40m，故本项目三级生物安全实验室防护区室外排风口与周围建筑（公共场所和居住建筑）的水平距离能够大于 20m，符合《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）相关要求。

### 6.6.4 生物安全三级实验室风险防范措施

（1）生物安全屏障控制措施

屏障是物理控制的常用方法，通过采用封闭设备和隔离设施构建而成。根据它们所处的位置和作用，设有一级屏障与二级屏障两道防线。

一级屏障主要是配备Ⅱ级生物安全柜、生物安全换笼柜、负压罩、IVC 笼具等，实验操作均在自带高效过滤器的设备中进行，且设备相对于其所在房间为负压状态，其排风经设备自带高效过滤器过滤后排出。单级高效过滤器可过滤 99.99%的病原微生物。

二级屏障主要是为做到实验室和外部环境的隔离，包括整个实验室的墙壁、地坪、天花板等建筑构件和通风管道等。实验室与环境空气相比设为负压状态，并通过缓冲间与辅助工作区隔离，实验室相邻房间压力梯度保证不小于-15Pa 以上。根据《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011），本项目二级屏障主要技术指标及实验室其他房间主要技术指标均符合规范，设置情况及相符性详见章节 2.3.3。

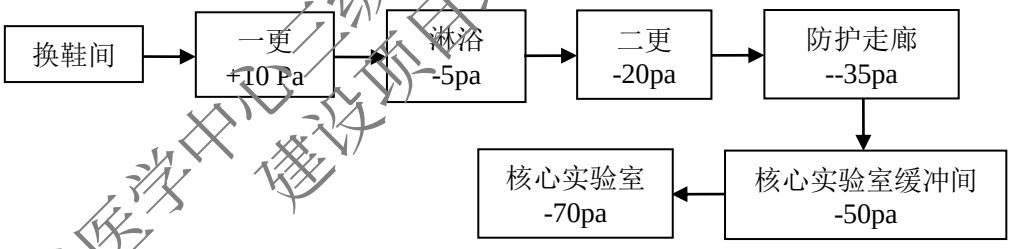



图 6.6-1 实验室各单元相对压力梯度图

此外实验人员必须按照相关规定佩戴带头套的专用隔离服装、鞋套、口罩、护目镜、手套、橡胶手套等防护设施，实验人员严格“人员、物品、动物进出生物安全三级实验室的标准流程”进出实验室（流程详见章节 2.1.3），按照实验需要和操作规程进行操作，有效防止病原微生物的感染。

（2）系统控制措施

①供电系统

本项目用电为一级负荷供电，采用市电双路供电，配备 UPS 不间断电源，在实验

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

室发生断电情况下，能保证实验室至少 30min 的供电时间。可确保不在突然断电的情况发生病原微生物外逸事件。

②通排风系统

本项目共设置四套送风系统及四套排风系统，其中，细胞室及其缓冲间的送风系统属于一次回风系统；其余 3 套送风系统均为全新风系统；细胞室及其缓冲间不设置排风系统；污水处理间不设置送风系统单独设置一个排风系统。送、排风系统采用联锁控制，排风机先于送风机开启，后于送风机关闭。核心区对应的送排风系统（AHU-1、JP-1、AHU-2、JP-2）中送、排风风机均一用一备，并可自动切换；其余送、排风系统中送、排风机均只有一台。

为保证室内负压差，实验室内送、排风机实现连锁控制，保证排风机先于送风机开启，后于送风机关闭。实验室各房间均安装微压差传感器，并在各主要房间入口设置室内压差显示器，送、排风管的适当位置设置定风量阀和电动风阀，以控制各房间的送排风量。采用定风量送风和定风量排风，通过控制实验室不同区域送、排风风量，保持实验室各区域维持一定的压差，从而保证实验室内气流按照“辅助区→防护区→高效过滤器→高空排放”的方向流动。实验室两套送、排风系统各设置两台送、排风机，一用一备，当一台送、排风机发生故障不能工作时，备用送、排风机立即启动保障系统运行。

③门禁系统

实验室入口处设有门禁系统，只有获得授权的人员才能进入实验室。实验室内所有的门都设有互锁，需要时，可立即解除实验室门的互锁；在互锁门的附近均设置有紧急手动解除互锁开关。

④报警系统

中央控制系统对所有故障和控制指标进行报警，报警区分一般报警和紧急报警。实验室核心区内设置报警装置，可对一般报警和紧急报警分别报警，还设有紧急报警按钮，当实验室内出现紧急情况时，实验人员可在实验室内报警。出现报警时，警铃响起，监控间控制面板相应的灯会亮起，控制系统显示器会弹出报警界面，如果出现紧急报警时会通过短信的形式向实验室负责人、安全负责人和设备负责人发出紧急警报。实验室设置有独立的火警报警系统，系统主机放置在监控间，当出现火警时，会发出报警。实验室防护区均设置监视器，可实时监视并录制实验室活动情况和实验室周围情况。影像系统可存储两周的影像记录，通过定时拷贝影像文件的形式可长期保存影像资料。

（3）消毒灭菌控制措施

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

①消毒方法和消毒剂：实验室内空气采用紫外线照射、臭氧熏蒸、过氧化氢熏蒸等进行消毒。实验室台面、地面等采用消毒液擦拭等进行消毒。实验室器材、用品及废弃物等采用消毒液浸泡、消毒液擦拭、双扉高压蒸汽灭菌柜等进行消毒。

②灭菌器灭菌：核心实验室废水、实验废物、工作人员的废弃防护用具等由双扉高压蒸汽灭菌柜进行高温高压灭活处理（121℃，30min），且每季度由设备供应公司对灭菌器进行维护检修。

③常规（日常）消毒：进入实验室的全体人员都有消毒灭菌的责任，在实验的全过程中都包含着消毒灭菌的程序。实验结束后，实验人员必须对实验台面、设备、地面进行擦拭消毒。对实验室废弃物进行分类收集、打包、表面消毒。在离开实验室前必须开启紫外灯。

④终末消毒：是指整个实验项目结束后的彻底消毒灭菌。实验室项目结束后，首先使用卫可消毒液擦拭设备、实验室墙面、地面等，再用过氧化氢空气消毒机对实验室的防护区及实验室管道和生物安全关键设备进行终末消毒。

⑤消毒效果验证：在实验室防护区、管道、生物安全柜、负压解剖台及高效过滤器等消毒过程中，以枯草芽孢杆菌对消毒灭菌效果进行验证。每轮实验结束消毒程序后进行一次效果验证。

### 6.6.5 实验室工作人员安全防范措施

本项目生物安全三级实验室从健全制度、规范操作、完善个人防护设施、健康与医学监测等四个方面加强对于实验室工作人员的安全防范。

（1）健全制度

按照国家有关标准、规范制定科学严格的管理制度，严格执行生物安全委员会制度，采取措施让实验室工作人员都能够重视，并严格按照规章制度进行实验室的使用和管理。

（2）规范操作

对于实验内容，按照国家标准及生物学要求制定有针对性的操作规范并严格执行，对于未经验证和论证的实验操作、消毒灭活手段采取谨慎态度，必须经生物安全委员会进行危害性评估论证才可使用。

（3）设施保障

按照标准规范完善配套所有实验操作所需的个人防护装备，保障实验人员的个人安

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

全。本项目运行过程中使用的个人防护装置包括：

①实验室防护服、面部及身体防护：包括安全眼镜、面部防护罩或其它的眼部面部保护装置；

②手套：包括一次性医用乳胶手套；

③鞋：工作用鞋，鞋底防滑；

④呼吸防护：呼吸防护装备主要为 N95 防护口罩；

⑤生物安全柜、生物安全换笼柜、负压罩：实验操作均在生物安全柜、生物安全换笼柜、负压罩内进行。

（4）健康与医学检测

对在本项目实验室内工作的所有人员，强制进行医学检查。内容包括一份详细的病史记录和针对具体职业的体检报告；临床检查合格后，给受检者配发一个医疗联系卡，卡片上应有持卡者的照片，并由持卡者随身携带。所填写的联系人姓名需经所在机构同意，应包括实验室主任或生物安全官员。实验人员进入实验室前要抽血，留样底血清，以便对实验人员进行追踪监测。发现有生物危害威胁时（防护疏忽所致），应立即停止实验，进行隔离医学观察 15 天。进行健康与医学监测可以有效的对实验室工作人员的健康状态进行监控，以了解实验室是否通过内部工作人员发生污染事故。

（5）技术培训

项目实验工作人员必须经过操作相关病原微生物的全面培训，建立普遍防御意识，学会对暴露危害的评价，了解掌握三级防护和标准操作、特殊操作的用处，了解物理防护设备和设施的设计原理及其特点。每年训练一次，规程一旦修改要增加训练次数，由受过严格训练和具有丰富工作经验的专家或在安全委员会指导、监督下进行工作。

### 6.6.6 实验室管理制度

实验室制定有关安全的各类规章制度、生物安全手册、仪器及实验的标准操作规程，遵守相关的法律法规和法令。

（1）设立实验室的生物安全管理委员会并任命生物安全第一责任人；

（2）从事相关实验活动应当有 2 名以上的工作人员共同进行；

（3）在同一个实验室的同一个独立安全区域内，只能同时从事一种高致病性病原微生物的相关实验活动；

（4）建立实验室病原微生物专库，建立有毒有害化学试剂专库。对传染病病原样

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

本、毒株及剧毒化学品建立严格的监督管理制度；

（5）实验室应当建立实验档案，记录实验室使用情况和安全监督情况。实验室从事相关实验活动的实验档案保存期，不得少于 20 年。

（6）告知实验人员特殊风险所在，实验人员要仔细阅读相关指引和规程，并在操作和程序中严格遵照执行。只有被告知潜在风险并符合进入实验室特殊要求(如：经过免疫接种和专门培训)、遵守进出程序的人，才能进入实验室。

### 6.6.7 实验操作安全措施

在实验室中开展有关病原体工作时，若因暴露而吸入该病原，可能会引发严重的疾病。实验人员在处理致病性的病原方面应受过专业训练，并由对该病原有工作经验的、有资格的科学工作者执行监督。

（1）进入实验室时，要穿上相应实验防护服。

（2）实验室内严禁饮食、吸烟、清洗隐型眼镜和化妆。实验室内佩戴隐型眼镜的人，也要戴眼镜和面罩。

（3）有关传染源的所有操作，都应在生物安全柜或其他物理遏制装置中进行。

（4）不能用嘴移液，只能用机械装置移液。

（5）所有的操作过程应尽量细心，避免产生气溶胶。

（6）制定锐器安全使用规范，对所有污染的锐器采取高度预防措施，包括针头和注射器、玻片、移液管、毛细管和手术刀。

a．针和注射器或其他锐器应限制在实验室内，可以用其他器具的，就不要用锐器。用塑料器具代替玻璃器具。

b．注射和吸取感染材料时，只能使用针头固定注射器或一次性注射器。用过的一次性针头必须弯曲、切断、破碎、重新套上针头套、从一次性注射器上去掉，并将之小心放入不会被刺穿的、用于收集废弃锐器的容器中。

c．如有可能，使用带针头套的注射器、无针头的系统和其他安全设施。

d．打碎的玻璃器皿不能直接用手处理，必须用其它工具处理，如刷子和簸箕、夹子或镊子。盛污染的针头、锐器等的容器在丢弃前进行压力蒸汽灭菌消毒。

（7）离心机应采用生物安全型离心机，或将离心机置于密闭装置中，该装置通过高效过滤器排出空气，避免直接排入实验室中。

（8）在日常有关实验工作结束后，或传染源洒出或溅出后污染实验室设备或工作

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

台面时，实验室设备和工作台面应当使用有效的消毒剂消毒。

（9）接触传染源的人员在离开实验室取下手套后，要洗手。

（10）污染物洒漏或出现职业暴露时，要立即向实验室主任报告，进行适当的医学评估、观察、治疗，保留书面记录。

（11）污染的设备在离开实验室送去修理、维护打包运输前，要按照相关规定消毒。

（12）实验室里所有可能被污染的废弃物，在丢弃前必须经过消毒。

### 6.6.8 病原微生物运输

本项目病原微生物样品的采集与及实验室外部运输由外单位负责。样品进入及退出实验室流程严格按照“物品进出生物安全三级实验室的标准流程”进行。病原微生物样品运入流程：观察监控视频，确认实验室处于正常运行状态；需灭菌的物品通过洗消间的双扉高压灭菌锅消毒后传至防护走廊，再由防护走廊传递窗进入核心实验室。不需灭菌的物品可直接通过传递窗传至防护走廊，再由防护走廊通过传递窗进入核心实验室。人员撤出，经更衣室按照“人员进出生物安全三级实验室的标准流程”进入实验室内廊；关闭传递窗紫外灯，开启传递窗取出病原微生物样品于实验室妥善放置。

### 6.6.9 病原微生物保藏管理

本项目菌毒种保藏管理严格按照《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2016年2月6日）》规定执行，所涉及的病原微生物仅在实验期间短时间存放于实验室，实验期间，工作人员按照省疾控中心生物安全委员会管理文件要求记录实验所用病原微生物样本量、培养量，实验时间、灭活过程及效果等基本信息，该部分信息存档至少 20年。实验结束后在实验人员的监督下进行灭活处理。按规定需短期暂存的样本放置抗冻样本盒暂存在各核心实验室的超低温冰箱内；暂存时间较长的样本则放置于抗冻样本盒再暂存在防护走廊的超低温冰箱内；需要长期保存的样本则依托设置于国家疾控中心或者兽医主管部门指定的菌（毒）种保藏中心或者专业实验室保存。

### 6.6.10 实验室内生物安全事故及应急措施

当实验室发生生物安全事故时，应及时采取应急措施。本项目可能出现的生物安全事故情形及采取的应急措施如下所述：

（1）皮肤污染

用水和肥皂冲洗污染部位，并用适当的消毒剂浸泡 3min，如 75%乙醇，然后用清

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

水冲洗。

（2）粘膜污染

用大量流水或生理盐水彻底冲洗污染部位。

（3）衣物污染

尽快脱掉污染的衣物，按实验室消毒灭菌安全操作程序进行消毒处理。

（4）实验动物逃逸

所有动物均饲养在特制的动物实验笼具中。实验动物使用专门的 IVC 笼具，每个笼子都有独立的送排风过滤气口，笼具锁扣位于笼子的外侧，动物无法触及，且 IVC 笼具卡在固定卡槽上，不存在自动松脱的可能性。另外，每天实验结束后，由专人在离场前逐一检查各个笼具的卡槽、锁具及门的闭合情况。

实验室为全不锈钢满焊的密闭空间，无窗、无地漏、洗手槽出水口有不锈钢网兜和 U 型存水装置；为保障负压和实验空间的互相隔离，实验室、缓冲间的门均为密闭不锈钢门。从动物实验 IVC 笼到外环境，需要经过多道不锈钢密闭安全门，基本杜绝了动物外逃的可能。在实验室负压状态下，动物也无法撞开实验室门，逃逸风险极低。各实验室门还设有联动互锁装置，同一空间每次只能打开一扇门，即便有小动物逃出笼具，并且在人员开门的时候乘机逃出所在实验隔间，也会被困于相邻缓冲间或走廊，便于捕捉。

同时，广州市呼吸研究院已制定《实验动物突发事件应急预案》，实验室管理及技术人员可通过学习应急预案、参加应急培训，熟悉动物逃逸的处理方法，更好地从制度和人员管理上，加强防范、杜绝动物逃逸的风险。

（5）动物抓咬伤或利器刺伤、切割伤或擦伤

当发生人员被动物咬伤或利器刺伤后，立即终止实验，在另一位实验人员的帮助下，向受伤的部位和全身喷洒酒精消毒。脱去手套，放入污物袋；用清水冲洗受伤部位，轻轻挤压，使其尽量挤出血液，立即用急救箱内的碘酊消毒，然后用清水冲洗，必要时根据具体的微生物进行相应的医学处理。要记录受伤原因和相关的微生物，并应保留完整适当的医疗记录。

（6）发生生物危险物质溢洒

撤离房间；立即通知房间内的无关人员迅速离开，在撤离房间的过程中注意防护气溶胶。关门并张贴“禁止进入”、“溢洒处理”的警告标识，至少 30min 后方可进入现场处理溢洒物；撤离人员按照离开实验室的程序脱去个体防护装备，用适当的消毒剂和水清洗所暴露皮肤；如果同时发生了针刺或扎伤，可以用消毒剂和水清洗受伤区域，挤

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

压伤处周围以促使血往伤口外流；如果发生了黏膜暴露，至少用水冲洗暴露区域 3min；立即向生物安全管理人员报告；立即通知实验室主任，必要时由实验室主任安排专人清除溢洒物。

（7）溢洒区域的处理

准备清理工具和物品，在穿着适当的个体防护装备（鞋、防护服、口罩、双层手套、护目镜、呼吸保护装置等）后进入实验室。需要两人共同处理溢洒物，必要时，还需配备一名现场指导人员；判断污染程度，用消毒剂浸湿的纸巾（或其它吸收材料）覆盖溢洒物，小心从外围向中心倾倒适当量的消毒剂，使消毒剂与溢洒物混合并作用一定的时间。应注意按消毒剂的说明确定使用浓度和作用时间；到作用时间后，小心将吸收了溢洒物的纸巾（或其它吸收材料）连同溢洒物收集到专用的收集袋或容器中，并反复用新的纸巾（或其它吸收材料）将剩余物质吸净；破碎的玻璃或其它锐器要用镊子或钳子处理。用清洁剂或消毒剂清洁被污染的表面；所处理的溢洒物以及处理工具（包括收集锐器的镊子等）全部置于专用的收集袋或容器中并封好。

（8）用消毒剂擦拭可能被污染的区域

按程序脱去个体防护装备，将暴露部位向内折，置于专用的收集袋或容器中并封好；按程序洗手；按程序处理清除溢洒物过程中形成的所有废物。

（9）生物安全柜、生物安全换笼柜内溢洒的处理

处理溢洒物时不要将头伸入安全柜、生物安全换笼柜内，也不要将脸直接面对前操作口，而应处于前视面板的后方。选择消毒剂时需要考虑消毒剂对生物安全柜等设备的腐蚀性；如果溢洒的量不足 1ml 时，可直接用消毒剂浸湿的纸巾（或其它材料）擦拭；如果溢洒物流入生物安全柜、生物安全换笼柜内部，需要评估后采取适用的措施；如溢洒量大或容器破碎，按如下操作：

①使生物安全柜、生物安全换笼柜保持开启状态；

②在溢洒物上覆盖浸有消毒剂的吸收材料，作用一定时间以发挥消毒作用。必要时，用消毒剂浸泡工作表面以及排水沟和接液槽；

③在安全柜内对所戴手套消毒后，脱下手套。如果防护服已被污染，脱掉所污染的防护服后，用适当的消毒剂清洗暴露部位；

④穿好适当的个体防护装备，如双层手套、防护服、护目镜和呼吸保护装置等；

⑤小心将吸收了溢洒物的纸巾（或其它吸收材料）连同溢洒物收集到专用的收集袋或容器中，并反复用新的纸巾（或其它吸收材料）将剩余物质吸净；破碎的玻璃或其它

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

锐器要用镊子或钳子处理；

⑥用消毒剂擦拭或喷洒安全柜内壁、工作表面以及前视窗的内侧；作用一定时间后，用洁净水擦干净消毒剂；

⑦如果需要浸泡接液槽，在清理接液槽前要先报告主管人员；可能需要用其它方式消毒后再进行清理。

（10）离心机内溢洒的处理

在离心感染性物质时，要使用密封管以及密封的转子或安全桶。每次使用前，检查并确认所有密封圈都在位并状态良好；离心结束后，至少再等候 5min 打开离心机盖；如果打开盖子后发现离心机已经被污染，立即小心关上。如果离心期间发生离心管破碎，立即关机，不要打开盖子。切断离心机的电源，至少 30min 后开始清理工作；穿着适当的个体防护装备，准备好清理工具，必要时，清理人员需要佩戴呼吸保护装置；消毒后小心将转子转移到生物安全柜、生物安全换笼柜内，浸泡在适当的非腐蚀性消毒液内，建议浸泡 60min 以上；小心将离心管转移到专用的收集容器中，一定要用镊子夹取破碎物，可以用镊子夹着棉花收集细小的破碎物；通过用适当的消毒剂擦拭和喷雾的方式消毒离心转子仓室和其它可能被污染的部位，空气晾干；如果溢洒物流入离心机的内部，需要评估后采取适用的措施。

（11）实验室负压出现异常

实验室相邻区间负压压差超过设定值，核心区发生声光紧急报警时，生物安全三级实验室内的工作人员应停止工作，人员按常规撤出，检查修复后才可以使用；如果出现正压，应立即停止工作，人员按规程紧急撤出，在严密个人防护条件下进行彻底消毒，实验室封闭 24h，全面检修，各项参数正常稳定运转后才可以重新使用。

（12）生物安全柜、生物安全换笼柜、负压罩等出现异常

安全柜风量或柜内负压低于设定参数 50%，应停止工作，安全柜和室内消毒后按常规撤出，修复后可使用；柜内出现正压应立即切断电源，停止工作，在严密个人防护条件下进行彻底消毒，实验室封闭 24h，全面检修，各项参数正常稳定运转后才可以重新使用。

（13）人员昏倒的处理

实验室内其他操作人员立即除去昏倒人员及自己的外层手套后，马上将其转移进行紧急抢救。

（14）高效过滤器破损

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

实验室内空气最终排放到外界空气前需经过生物安全柜/生物安全换笼柜/负压罩/IV 笼具等设备自带的高效过滤器、实验室内排风口高效过滤器、单级高效过滤单元等三道病原微生物拦截率高达 99.99%以上的高效过滤器后，按规定在高空排放，对外界空气无危害。实验室日常定期对高效过滤器进行检测，防止出现故障，只有当三道高效过滤器同时破损时，才有可能出现实验室操作的病原微生物外泄到外界空气的情况。

当出现高效过滤器破损同时损坏，应立即停止工作，撤出人员，并对实验室和送排风系统进行彻底终末消毒后全面检修，检测漏点并进行更换。对外界的排风管口及周边区域采取适当的消毒剂喷洒消毒。待实验室各项参数正常稳定运转后重新使用。

### 6.6.11 实验室事故应急计划

针对本项目可能发生的环境风险，采取如下的应急计划：

（1）建立迅速应急反应体系与救援队伍

成立实验室生物安全应急领导小组及实验室生物安全事件应急处理工作组。领导小组制定实验室生物安全防护指导方针，规划对实验室的硬性建设、组织实施科学管理；在实验室生物安全事件发生时，决策指挥，调动人员，全面部署。突发事件发生时，应急处理工作组在领导小组的指挥下实施全面的应急工作。

（2）启用应急备用材料、设备

（3）统一指挥

突发事件发生时，各项工作的开展由实验室生物安全应急领导小组统一指挥。

（4）实施应急监测

对受污染的物品、区域、感染的人员进行采样和检测，对可疑生物进行样本检查，进行病原的分离鉴定，以确定事件的性质与危害。对于病原微生物和有毒有害化学品的丢失或被盗事件，应监测生活资源受污染范围和严重程度，现场调查和取证人员应采取适宜的防护措施。

（5）伤害人员救护

对于受到实验室事故影响的现症病人实行就地报告，通过“绿色通道”送至实验室人员感染救治的定点医院。对于疑似病人和接触者进行入院观察。对于事件中的高暴露人群根据实际情况进行预防性服药、留检、医学观察或隔离。

（6）实施减轻和控制事故污染源危害的应急方案

对易受感染的人群采取紧急接种、预防性投药、群体防护等。对受到污染实验室等

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

所有场所、物品等参照《消毒技术规范》进行消毒处理。

（7）事故污染清除、恢复措施

如果查明实验室生物安全事件是由于细菌毒素或传染性较差的病原体引起的危害较小的污染，经实验室消毒处理后即可解除封锁。如查明生物污染或泄漏是由于国家规定的一、二、三类病原微生物，或发生上述相应疾病的病症时，应继续封锁，并应将封锁区分为若干个大小封锁圈，各封锁圈之间应完全隔离开来。

解除封锁的条件是对污染区进行了必要的卫生处理，如对病原体进行彻底的消毒或扑灭；根据情况进行了必要的杀虫、灭鼠；对小隔离区进行终末消毒，并从最后一例病人算起，经过一个最长潜伏期仍无新的病人发生，报请批准封锁的主管部门解除封锁。

（8）事故后总结、通告。

### 6.6.12 病原微生物外逸应急措施

当出现实验室人员发生 1 人及以上在实验室中感染了一类病原微生物，且具有明显的临床表现，将波及和危害到周围人群，甚至危害到社会人群的安全；或二类病原微生物感染 2 人以上；或发生高致病性病原微生物相关感染并造成或可能造成死亡和病例扩散，高致病性病原微生物丢失、被盗、扩散到外部环境时，实验室在做好上述处理步骤的同时，立即报告实验室所在地方辖区系统最高主管部门、国家卫生、农业农村等主管行政部门，由其按照联防联控机制启动现场控制、人群疏散、医疗处置等应急处置。

### 6.6.13 危险化学品风险防范措施

为了更好地防止本项目危险化学品带来的风险事故，本次评价提出以下风险防范措施：

（1）化学品储运使用过程风险防范措施

①制定严格的操作规程，强化安全教育，杜绝工作失误造成的事故；

②乙醇、氯消毒剂（次氯酸钠）、过氧化氢、浓硫酸、浓盐酸等化学试剂的储存应尽量远离易燃或可燃品；

③在使用和储存乙醇、氯消毒剂（次氯酸钠）、过氧化氢、浓硫酸、浓盐酸等化学试剂的位置，明显张贴禁用明火的告示；

④在使用和储存乙醇、氯消毒剂（次氯酸钠）、过氧化氢、浓硫酸、浓盐酸等化学试剂的位置附近，配备泡沫灭火器、消防砂箱和防毒面具等消防应急设备，并定期检查

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

设备有效性；

⑤严格按照安全生产管理规定的要求进行整体布置。

## 6.7应急预案编制要求

### 6.7.1 制定环境风险事故应急预案的目的

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号），为了在应对各类事故、自然灾害时，采取紧急措施，避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质，而预先制定的工作方案。目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

### 6.7.2 环境风险事故应急预案的基本要求

环境保护主管部门对企业、事业单位环境应急预案备案进行指导和管理，适用于以下事故应急预案备案：

（1）可能发生突发环境事件的污染物排放企业、事业单位，包括污水、生活垃圾集中处理设施的运营企业、事业单位；

（2）生产、储存、运输、使用危险化学品的企业、事业单位；

（3）产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业、事业单位；

（4）其他应当纳入适用范围的企业、事业单位。

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援工作是一项科学性很强的工作，必须开展科学分析和论证，制定严密、统一、完整的应急预案。应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

（5）编制环境风险事故应急预案，并在生态环境部门备案。

### 6.7.3 环境风险应急预案主要内容

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）结合《病原微生物安全通用准则》（WS 233-2017）相关内容，本项目应急预案主要内容如下所述：

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

（1）广州呼吸健康研究院是制定环境应急预案的责任主体，根据应对突发环境事件的需要，开展环境应急预案制定工作，对环境应急预案内容的真实性和可操作性负责。

广州呼吸健康研究院可以自行编制环境应急预案，也可以委托相关专业技术服务机构编制环境应急预案。委托相关专业技术服务机构编制的，企业指定有关人员全程参与。

（2）实验室应制定应急预案和意外事故的处置程序，包括生物性、化学性、物理性、放射性等意外环境事故，以及火灾引起等突发环境污染紧急情况等。

（3）应急预案应至少包括组织机构、应急原则、人员职责、应急通讯、个体防护、应对程序、应急设备、撤离计划和路线、污染源隔离和消毒、人员隔离和救治、现场隔离和控制、风险沟通等内容。

（4）在制定的应急预案中应包括消防人员和其他紧急救助人员。在发生自然灾害时，应向救助人员告知实验室建筑内和／或附近建筑物的潜在风险，只有在受过训练的实验室工作人员的陪同下，其他人员才能进入相关区域。

（5）从事高致病性病原微生物相关实验活动的实验室制定的实验室感染应急预案应向所在地的省、自治区、直辖市卫生主管部门备案。

（6）环境应急预案体现自救互救、信息报告和先期处置特点，侧重明确现场组织指挥机制、应急队伍分工、信息报告、监测预警、不同情景下的应对流程和措施、应急资源保障等内容。

（7）按照以下步骤制定环境应急预案：

①成立环境应急预案编制组，明确编制组组长和成员组成、工作任务、编制计划和经费预算。

②开展环境风险评估和应急资源调查。

③编制环境应急预案。

④评审和演练环境应急预案。

⑤签署发布环境应急预案。

（8）根据有关要求，结合实际情况，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练，发生或者可能发生突发环境事件时及时启动环境应急预案。

（9）结合环境应急预案实施情况，至少每 3 年对环境应急预案进行一次回顾性评估。

（10）需进行一年一次的应急预案演练，并录像存档备查。

### 6.7.4 环境风险事故处理程序

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

项目风险事故处理应当有完整的处理程序图，一旦发生应急事故，必须依照风险事故处理程序图进行操作。风险事故应急组织系统基本框图如图 6.7-1 所示，应根据自身实际情况加以完善。事故应急组织机构框图见图 6.7-2。

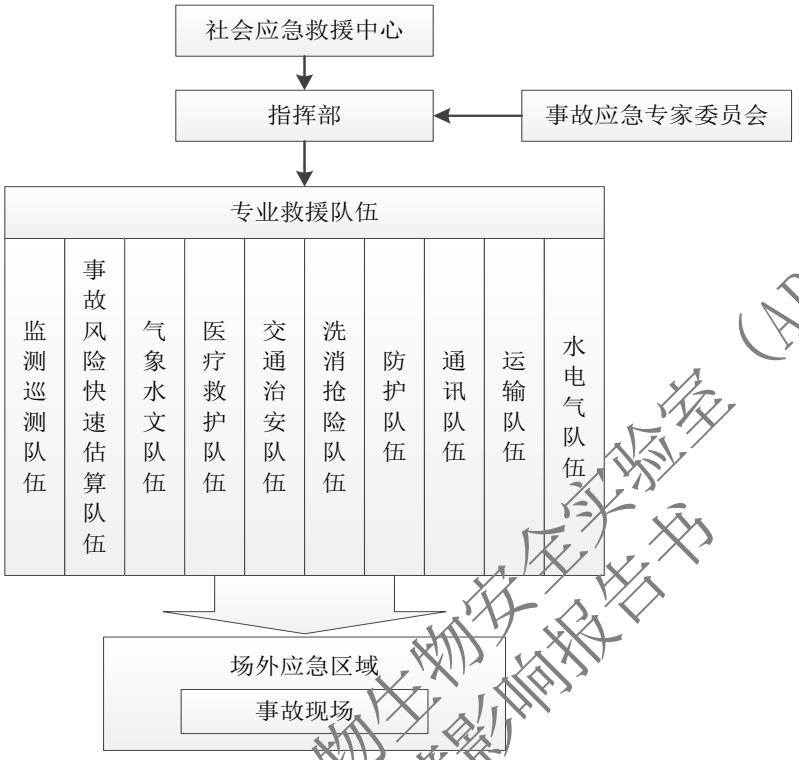



图 6.7-1　企业风险事故应急组织系统基本框图

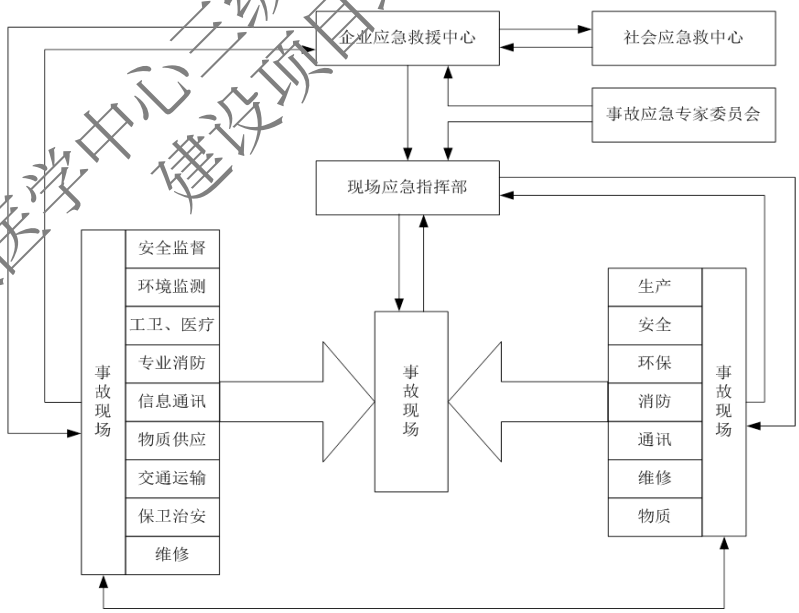



图 6.7-2　事故应急组织机构框图

本项目环境风险应急预案应与生物岛环境风险应急预案及广州市环境风险应急预

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

案进行联动。目前广州市有较完善的环境风险应急预案，主要包括了预案的指导思想、执行的组织指挥机构、组织机构的相关工作职责、应急预案的具体工作程序、事件的善后处理、应急预案执行的保障工作、加强突发性环境污染事故应对能力、建立环境纠纷信息档案、相关支持文件等。

### 6.7.5 环境风险事故应急计划

拟建项目必须在平时拟定事故应急计划，以应对可能发生的应急危害事故，一旦发生事故，即可以在有充分准备的情况下，对事故进行紧急处理。

风险事故的应急计划包括应急状态分类、应急计划区和事故等级水平、应急、防护、应急医学处理等。因此，风险事故应急计划应当包括以下内容。

**表 6.7-1 突发环境风险事故应急预案要点**

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|---|---|---|
| 1 | 应急计划区 | 危险目标：生物安全三级实验室 |
| 2 | 应急组织机构、人员 | 广州呼吸健康研究院、生物岛、地区应急组织机构、人员 |
| 3 | 预案分级响应条件 | 规定预案的级别及分级响应程序，应根据环境事件的可控性、严重程度和影响范围，坚持“企业自救、属地为主”的原则，超出广州呼吸健康研究院环境事件应急预案应急处置能力时，应及时请求启动上一级应急预案。 |
| 4 | 应急救援保障 | 应急设施，设备与器材等 |
| 5 | 报警、通讯联络方式 | 规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制。广州呼吸健康研究院应配备必要的有线、无线通信器材，确保预案启动时，联络畅通 |
| 6 | 应急环境监测、抢险、救援及控制措施 | 由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据 |
| 7 | 应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材 | 事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备 |
| 8 | 人员紧急撤离、疏散，应急剂量控 制、撤离组织计划 | 事故现场、项目邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康 |
| 9 | 事故应急救援关闭程序与恢复措施 | 规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 |
| 10 | 应急培训计划 | 按照环境应急预案，应急计划制定后，平时安排人员培训与演练 |
| 11 | 公众教育和信息 | 对项目邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息 |
| 12 | 记录和报告 | 设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理 |
| 13 | 附件 | 与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成 |

本评价要求，建设单位应借鉴上表编制本项目事故环境风险预案，风险预案应与广州呼吸健康研究院事故风险应急预案、生物岛事故风险应急预案及广州市风险管理建立

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

联动机制。在发生环境风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，把事故造成的环境影响降至最低程度。

## 6.8分析结论

本项目属于生物安全三级实验室建设，项目潜在风险主要为生物安全事故（即实验中的病原微生物泄露，可能造成病毒感染事故）及危险化学品安全事故。

实验室应开展生物安全评估、内审与管理评审，通过中国合格评定国家认可委员会CNAS 认可评审后投入使用。本项目三级实验室开展的病原微生物实验活动均需通过项目在所在省、市卫健委或农业部审查和备案，接受相关部门监督检查，确保实验室生物安全。项目生物安全潜在风险监督管理以卫健委等职能部门为主。

实验室所使用的氯消毒剂（次氯酸钠）、70%的浓硫酸、37%的浓盐酸属于《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 中所规定的危险物质；实验室所使用的 75%乙醇、30%过氧化氢属于易燃液体，使用、运输过程中操作不当可能发生的泄漏、火灾从而引起的环境污染。经采取严格的生物安全风险防范措施及其他环境风险防范措施后，可以把环境风险控制在一个较低的范围，其环境风险水平可以接受。

本项目环境风险简单分析内容详见表 6.8-1，环境风险自查表见附表 3。

表 6.8-1　建设项目环境风险简单分析内容表

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 建设项目名称 | 国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目 | | | |
| 建设地点 | （广东）省 | （广州）市 | （黄埔区） | 广州国际生物岛螺旋四路 9 号标准产业单元二期第四栋 B 座 101 |
| 地理坐标 | 经度 | E113°22′14.00″ | 纬度 | N23°3′38.43″ |
| 主要危险物质及分布 | 病原微生物、次氯酸钠、乙醇、过氧化氢、浓盐酸、浓硫酸和氢氧化钠 | | | |
| 环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等） | ①操作人员在工作中违规操作、不使用安全防护装置、盛装样本的容器破损均会直接导致实验操作人员的健康受损。<br>②设备非正常运转、停水停电、火灾或管道质量等事故造成的泄漏均可导致实验室安全防护措施的失灵，使实验室防护措施不能发挥作用，导致各类废物(废气、废水、固体废物)未经处理直接外排，从而引起病原微生物外溢扩散。<br>③本项目乙醇、过氧化氢等用于实验室消毒，浓盐酸、浓硫酸和氢氧化钠用于调节试剂缓冲液的 pH 值，使用过程中因操作不当或其他因素造成泄漏，导致中毒和腐蚀事故。<br>④项目使用的次氯酸钠、乙醇、过氧化氢、浓盐酸、浓硫酸和氢氧化钠等储存于实验室中，若外包装遭受破坏，致使发生泄漏，泄漏的次氯酸钠、乙醇、过氧化氢、浓盐酸、浓硫酸等对大气环境造成短时间、突发性的污染。<br>⑤核心区淋浴废水经淋浴间独立废水管道排放至实验室废水处理系统高温高压消毒灭活在废水的收集、输送过程中，如果管道破裂，则会造成废水外溢，污染周边的地表水甚至地下水。 | | | |
| 风险防范措施要求 | 为了更好地防止本项目病原微生物外逸风险事故，本次评价提出以下风险防范措施： | | | |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | |
|---|---|
| | ①运营期间应严格遵守《生物安全实验室建设技术规范》（GB 50346-2011）、《实验室生物安全通用要求》（GB 19489-2008）、《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018 年修订版）、《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）等关于生物安全的相关规定；<br>②实验可重复使用的器具经高温消毒之后进行清洗；核心实验室废水采用专用的废液收集罐收集后（在生物安全柜中通过移液器或直接倒入），经高温高压蒸汽灭菌锅灭菌；实验人员淋浴产生的核心区淋浴废水，经独立废水管道进入实验室高温高压废水处理系统处理。实验室废水与核心区淋浴废水分别经过高温灭菌处理系统处理后，与浓水、洗消废水辅助区实验室废水、喷淋废水一同进入市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理。经处理后的废水排放可以有效防止病原微生物通过水环境逃逸；<br>③所有涉及病原微生物的操作均在负压且自带高效过滤器的设备中进行（如：生物安全柜、生物安全换笼柜、负压罩、IVC 笼具等），产生的气溶胶经设备高效过滤器、实验室内排风口处高效过滤器及单级高效过滤单元等三级过滤后，由不锈钢满焊排风管引至楼顶高空排放，项目采用的过滤方式可以有效防止病原微生物通过大气逃逸；<br>④实验室产生的所有危险废物按照生物安全的要求先采用高压蒸汽灭菌袋密封后转移至双扉高温高压蒸汽灭菌锅高压蒸汽灭菌后，交由资质单位妥善运输处置；废弃高效过滤器更换前经过过氧化氢熏蒸，拆卸后装入废物袋，经双扉灭菌器消毒后交由危废资质单位处置；采取上述措施后，能预防病原微生物通过固体废物逃逸。<br>⑤定期对通风、排水、生物安全防护装备等进行检修维护，确保设施正常运行。<br>为了更好地防止本项目危险化学品带来的风险事故，本次评价提出以下风险防范措施：<br>①制定严格的操作规程，强化安全教育，杜绝工作失误造成的事故；<br>②次氯酸钠、乙醇、过氧化氢、浓硫酸、浓盐酸等化学试剂的储存应尽量远离易燃或可燃品；<br>③在使用和储存次氯酸钠、乙醇、过氧化氢、浓硫酸、浓盐酸等化学试剂的位置明显张贴禁用明火的告示；<br>④在使用和储存次氯酸钠、乙醇、过氧化氢、浓硫酸、浓盐酸等化学试剂的位置附近配备泡沫灭火器、消防砂箱和防毒面具等消防应急设备，并定期检查设备有效性；<br>⑤严格按照安全生产管理规定的要求进行整体布置。<br>为了进一步降低实验室废水处理系统化学消毒灭活处理废水事故排放所带来的污染水体的风险，本次评价提出以下风险防范措施：<br>①应按规范设计实验室废水处理系统，并留有足够的余量和配备可靠的控制系统；<br>②制定严格的实验室废水处理系统操作章程，维护日常运营及台账记录，杜绝因工作失误而造成的事故；<br>③成立专门的实验室废水处理系统运营维护小组，定期培训，防范于未然。 |
| 填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：<br>本项目风险潜势为 I，可开展简单分析。项目运营期间环境事故风险主要为病原微生物外逸、乙醇和过氧化氢使用、运输过程中可能发生的泄漏、火灾引起的环境污染事故。经采取相应的环境风险防范措施后，可以把环境风险控制在一个较低的范围，本项目环境风险水平是可以接受的。 | |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书（报批）

# 7 环境影响经济损益分析

新发传染性疾病由于其不可预见性和全新性，一旦爆发，由于人群普遍缺乏免疫力，既有诊断、治疗方法通常也不能直接套用，因此必定会为人类健康、公共卫生安全以及社会经济生活等方方面面带来重大影响，严重冲击社会稳定和经济发展。

本项目建成后，实验室主要聚焦高致病性呼吸道传染病的致病机制研究和防治药物、疫苗的研发，可与广州海关 BSL-3 实验室的检测职能和广州市第八人民医院 BSL-3 实验室的临床救治职能互为补充，从防、诊、治、科技创新等方面全面提高广州市应对突发传染病的能力。

另外，本项目的建设，还将进一步提高我省对重大传染病及突发疫情的预警预报能力、快速检测和诊断能力、快速反应和实时动态指挥能力，使广州市建立高起点、高水平的传染病防治网络体系，构建有效预防和控制传染病的技术平台，对经济发展和社会发展具有十分重要的意义，经济效益和社会效益显著。

## 7.1经济效益分析

（1）疾病防控是保障人民生命健康和财产安全的重要举措。本项目的建设，可以缩短重大新发传染病及突发疫情的诊断及制定有效控制、治疗方案的反应时间，有利于维护社会稳定和经济平稳发展，同时也是履行服务民众、保障人民生命财产安全和经济社会平稳发展责任的需要，建成后可以为粤东及周边地区的社会经济稳定带来重大保障，避免疫情爆发所造成的居民健康和财产损失。

（2）抗感染药物和保护性疫苗、抗体的开发，具有巨大的市场潜力和经济价值。本项目的开展，不仅可以提升地区的科研水平，为我国的健康和公共卫生事业保驾护航，还能够为医学和生物制药产业提供条件，促进我省科技和传染病医药产业的发展，这将给周边地区经济发展创造新的商机，也将为本地居民带来更多就业机会。

## 7.2社会效益分析

本项目建成后，实验室建成后聚焦高致病性呼吸道传染病的致病机制研究和防治药物、疫苗的研发，可与广州海关 BSL-3 实验室的检测职能和广州市第八人民医院 BSL-3 实验室的临床救治职能互为补充，从防、诊、治、科技创新等方面全面提高广州市应对突发传染病的能力。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

（1）可迅速对病原体进行快速鉴定、分析和诊断；有利于有效应对突发性公共卫生事件，迅速消灭疾病传染源，切断传播途径，大大降低突发事件给人类带来的危害与损失，维护社会稳定，全面保护人民身体健康。

（2）整合各类防疫资源，使各类防疫技术、力量、措施达到最佳集成，并运用于传染病防疫实践，以大幅度提高疫病预防控制的效率与质量，减少经济损失，保证社会可持续发展。

（3）有助于制定科学的防疫计划，使防疫工作真正做到"预防为主"，避免防疫工作盲目性。

（4）良好管理和高水平建设的生物安全三级实验室可以充分保护实验操作人员的安全，避免产生生物安全实验事故。

因此，本项目的建设和实施、应用，具有广泛而深远的社会效益。无论是从国家生物安全体系建设和治理、地区与行业发展的需要，人民生命健康的保障，还是从申请单位的发展而言，都具有非常重大的意义。

## 7.3环境经济指标与评价

### 7.3.1 环保费用与项目总产值的比较

本处所指的环保费用有环境保护投资和环保费用组成。其中，环保年费用包括“三废”处理设施运转费、折旧费、绿化费、排污及超标排污费、污染事故赔偿费、环保管理费（公关及业务活动费）等。由于部分数据项目业主无法提供，本评价采用类比估算法，即环保年费用占环保投资的 11.82-18.18%，取平均数 15%。则拟建项目环保年费用约为 714.32 万元。

本项目的建设主要为支撑新冠肺炎病毒等呼吸道高致病性病毒的基础及应用研究，提高临床救治能力与基础研究创新水平，可开展新冠肺炎病毒、禽流感、新突发呼吸道传染病、结核菌分离培养等研究工作及动物感染实验，用于致病机制研究、药物和疫苗研发等，不会产生销售收入，因此不会有 HZ 值。

### 7.3.2 环保费用与项目总投资的比例

HJ＝（环境保护投资+环保年费用）/项目总投资

＝（4762.15＋714.32）/9510＝57.59%

### 7.3.3 环保费用与污染损失的比例

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

本评价的污染损失是指拟建项目所排放的污染物对当地环境所造成的经济损失。按照经验，污染损失一般大于污染防治投资的 4-5 倍，本评价取 5 倍计算。在不采取污染控制措施时，环境污染损失约为 23810.75 万元/a，采取有效的污染控制措施后，环境污染损失降为 714.32 万元/a。减少的环境污染损失为上述两者之差，即 23096.43 万元/a。

环保费用与环境污染损失的比例为：

HS＝（环境保护投资+环保年费用）/减少的环境污染损失

＝（4762.15＋714.32）/23096.43＝23.71％

### 7.3.4 环保保护投资的总经济效益

ES＝(减少的环境污染损失－环保年费用)/环境保护投资

＝（23096.43－714.32）/4762.15＝4.7

### 7.3.5 综合分析

（1）HZ、HJ 比较

本项目不具有 HZ 值。

至于 HJ 值，本项目性质较一般工业项目不同，项目一次环保投入相对与其投资总额比例较大，本项目为 57.59％，基本合理。

（2）HS 值分析

关于 HS 值，本项目 HS 值为 23.71%，比值合理。

## 7.4环境效益分析

根据所采取的污染防治措施，核算本项目的环保设施投资估算，环保投资 4762.15 万元，环保投资主要用于对项目产出的废水、废气及固体废物统一收集与处理以及噪声减震处理等，有效防止环境污染，保障社会安全，发挥其经济、社会效益，从而体现其显著的环境效益。

综上所述，从环境影响经济损益角度分析，本项目建设可行。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

# 8 环境管理与环境监测计划

根据《中华人民共和国环境保护法》和中华人民共和国国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，以减少和缓解建设项目生产运行对环境造成的影响。

由于建设项目在运行过程中会产出一定数量的污染物，对当地水、空气、土壤等环境质量可能造成一定的影响。因此，为保证建设项目的所有环保措施都能正常运行，本评价报告根据建设单位拟采取的环境管理和监测的措施，对照有关的标准和规范进行评述，提出合理化建议供建设单位参考，以利于环境保护管理部门的监督和管理。

## 8.1环境管理

运营期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。

（1）设立环境保护管理机构

为了做好运营全过程的环境保护工作，建议建设单位设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，保证环保设施的正常运行。

①保持与环境保护主管部门的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管部门反映与项目有关污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管部门的批示。

②及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

③及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

④负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施，管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

⑤按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

（2）健全环境管理制度

①建设单位应按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，杜绝环境污染事故的发生，保护环境。

②应加强建设项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生。

③应加强宣传教育，采取切实可行的科学安全防范措施，建立泄漏中毒和火灾爆炸预警系统及应急预案，以降低环境风险发生概率，减轻环境风险事故后带来的环境风险影响。

## 8.2环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ 819-2017），本项目非重点排污单位，在生产运营阶段对其排放的水、气污染物，噪声以及对其周边环境质量影响开展监测。根据《自行监测技术指南》，本项目监测计划制定如下。

（1）废气监测计划

本项目产生的大气污染物包括 $H_2S$、$NH_3$、VOCs 及病原微生物。本项目废气主要监测指标为病原微生物的气溶胶，且由于本项目特殊性，废气中病原微生物每季度监测 1 次；$H_2S$、$NH_3$、VOCs 为其他监测指标，每年监测 1 次。监测点位为实验室排风口。

（2）废水监测计划

本项目外排废水主要监测指标为目标病原微生物，每季度监测 1 次，监测点位为高温高压废水处理系统排放口；$COD_{cr}$、$BOD_5$、SS、氨氮、硫化氢、细菌总数为其他监测指标，每年监测 1 次，监测点位为废水总排放口及高温高压废水处理系统排放口。

（3）噪声监测计划

项目四周边界噪声每季度进行 1 次。

本项目运营期环境监测计划详见表 8.2-1。

**表 8.2-1　运营期环境监测计划**

| 监测项目 | 监测参数 | 监测点 | 排放口类型 | 监测时间 | 执行标准 | 监测单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | VOCs | G1~G2 | 一般排放口 | 每年 1 次 | 参照《家具制造行业挥发性有机物排放标准》（DB44/814-2010）第二时段标准限值（项目排气筒距离地面 32m，周围建筑为二期产业单元 1、2、4 栋，高度约 35m，本项目排气筒高度无法达到高出周边 200m 范围内最高建筑 5m 以上的要求，有机废气排放速率按 50%折算） | 病原微生物均为建设单位自行监测，其余监测项目委托有资质的监测单 |
| | 病原微生物 | | | 每季度 1 次 | 实验室相关病原微生物不得检出 | |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $H_2S$、$NH_3$ | G1~G3 | | 每年 1 次 | 排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中 30m 排气筒恶臭污染物排放标准 | 位进行监测 |
| | HCl、硫酸雾 | 项目四周边界 | / | 每年 1 次 | 执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准表 2 中无组织排放监控浓度限值 | |
| 废水 | $COD_{Cr}$、$BOD_5$、SS、氨氮、硫化氢、粪大肠菌群数 | 生活污水排放废水总排放口 | / | 每年一次 | 生物岛再生水厂纳管标准 | |
| | $COD_{Cr}$、$BOD_5$、SS、氨氮、硫化氢、粪大肠菌群数 | 高温高压废水处理系统排放口 | | 每年一次 | 生物岛再生水厂纳管水质标准 | |
| | 病原微生物 | 高温高压废水处理系统排放口 | | 每季度 1 次 | 实验室相关病原微生物不得检出 | |
| 噪声 | A 声级或等效连续 A 声级 | 项目四周边界 | / | 每季度 1 次 | 场界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准 | |

## 8.3 工程竣工环保验收

建设单位在工程试运营阶段应根据项目竣工环境保护验收管理相关要求，开展工程竣工环保验收工作，本项目“三同时”验收清单详见表 8.3-1~表 8.3-2。

表 8.3-1 工程环保措施“三同时”验收清单——环境管理部分

| | 单位 | 职责与工作内容 | 验收内容 |
|---|---|---|---|
| 管理部门职责和机构文件 | 建设单位 | 工程招标文件中全面反映环评要求的各项措施；委托具有资质的单位进行环保监理和环境监测，定期向地方环保局和地方其它主管部门通报工程情况 | 招标文件；委托书，汇报记录 |
| | 监理单位 | 对施工人员进行环保知识培训；监督施工人员的日常施工行为；召开环保监理工作例会；编制监理月报 | 培训教材，培训计划；日常工作记录；会议记录；监理月报 |
| | 施工单位 | 在投标文件中明确环评提出的各项措施；向环保监理报送施工组织设计，施工进度月计划表及执行情况通报；按照环评要求规范施工行为，及时向环保监理、建设单位以及相关部门汇报环保事故 | 投标书，施工组织设计，施工场地布置图，施工进度表，环保事故报告单 |
| | 监测单位 | 按照环评要求，定期进行施工期环境监测 | 环境监测报告 |

表 8.3-2 工程环保措施“三同时”验收清单——环保措施部分

| 验收内容 | | 环保措施 | 验收标准或效果 |
|---|---|---|---|
| 废水 | 浓水 | 作为清静下水经市政污水管网排放至生物岛再生水厂 | / |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 核心实验室废水 | | 通过专用的废液收集罐收集（在生物安全柜中通过移液器或直接倒入），置于双扉高压蒸汽灭菌锅灭菌，通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理 | 达到生物岛再生水厂纳管水质标准 |
| | 辅助区实验室废水 | | 经市政污水管网排放至生物岛再生水厂 | |
| | 洗消间废水 | | 可重复使用器具经双扉高压蒸汽灭菌柜灭菌后清洗产生的废水直接通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理 | |
| | 核心区淋浴废水 | | 经淋浴间独立废水管道排放至实验室高温高压废水处理系统灭活，通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理 | |
| | 生活污水 | | 依托项目所在建筑现有排水设施和三级化粪池预处理之后通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理 | |
| | 喷淋废水 | | 经市政污水管网排放至生物岛再生水厂 | |
| 废气 | 实验室含病原微生物的气溶胶废气 | G1~G2 | 通过设备自带高效过滤器过滤后的气溶胶，负压状态下进入排风管道经过实验室内排风口处高效过滤器及单级高效过滤单元过滤，最后由不锈钢满焊排风管引至楼顶高空排放，排气筒高度约 32m | 实验室相关病原微生物不得检出 |
| | 实验室挥发性有机废气 | | 实验室内排风口处高效过滤器及单级高效过滤单元二级过滤后，由不锈钢满焊排风管引至楼顶高空排放，排气筒高度约 32m | 参照《家具制造行业挥发性有机物排放标准》（DB44/814-2010）第二时段标准限值 50%折算 |
| | 动物恶臭（$H_2S$、$NH_3$） | G1~G3 | 核心实验室内产生的恶臭经过 IVC 笼具的高效过滤器、实验室内排风口处高效过滤器以及单级排风高效过滤单元等过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理，尾气经排风井，由不锈钢满焊排风管引至楼顶高空排放；动物房内产生的恶臭通过 IVC 笼高效过滤器过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理后，尾气经排风井，由不锈钢满焊排风管引至楼顶高空排放。排气筒高度约 30m | 排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中 30m 排气筒恶臭污染物排放标准 |
| | 酸雾（氯化氢、硫酸雾） | | 加强通风散气 | 执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准表 2 中无组织排放监控浓度限值 |
| 噪声 | 公用设备噪声 | | 选用低噪声设备，设备消声、减振、墙体隔声等 | 场界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准 |
| 固废 | 危险废物 | | 危险废物经双扉高压蒸汽灭菌处理后运出实验室，暂存于污物暂存间，定期交有处理资质的单位处理 | 设置危险废物暂存间，专用贮存场所具有防风、防雨、防晒、防渗漏等措施；根据危废性质在暂存间内分类存放，禁止将其与非有毒有害固体废物混杂堆放；危废暂存间由专业人员管理；并与有处理资质的单位签订危险废物委托处理协议 |
| | 一般废物：生活垃圾 | | 由环卫部门（收运处理企业）统一清运 | 对环境无不良影响 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 8.3-3　本项目污染物排放清单一览表

| 污染物 | | 产生量（t/a） | 削减量（t/a） | 排放量（t/a） | 排放方式 | 排放去向及拟采取的环保措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 浓水 | | 7.7 | 0 | 7.7 | 排入生物岛再生水厂集中处理 | 通过污水管网排入生物岛再生水厂进行处理 |
| 核心实验室废水 | 废水量 | 27m³/a | | | | 使用专用的废液收集罐进行收集（在生物安全柜中通过移液器或直接倒入），置于双扉高压灭菌锅灭菌处理后，通过市政污水管网排入生物岛再生水厂处理 |
| | $COD_{Cr}$ | 0.0054 | 0 | 0.0054 | | |
| | $BOD_5$ | 0.0027 | 0 | 0.0027 | | |
| | SS | 0.0016 | 0 | 0.0016 | | |
| | 氨氮 | 0.0003 | 0 | 0.0003 | | |
| 辅助区实验室废水 | 废水量 | 63m³/a | | | | 通过污水管网排入市政管网，进入生物岛再生水厂进行处理 |
| | $COD_{Cr}$ | 0.0126 | 0 | 0.0126 | | |
| | $BOD_5$ | 0.0063 | 0 | 0.0063 | | |
| | SS | 0.0038 | 0 | 0.0038 | | |
| | 氨氮 | 0.0006 | 0 | 0.0006 | | |
| 洗消间废水 | 废水量 | 216m³/a | | | | 通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理 |
| | $COD_{Cr}$ | 0.0389 | 0 | 0.0389 | | |
| | $BOD_5$ | 0.0173 | 0 | 0.0173 | | |
| | SS | 0.0108 | 0 | 0.0108 | | |
| | 氨氮 | 0.0022 | 0 | 0.0022 | | |
| 核心区淋浴废水 | 废水量 | 180m³/a | | | | 经核心实验区淋浴间独立废水管道排放至高温高压废水处理系统进行高温灭活，达到生物岛再生水厂纳管水质标准后，通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理 |
| | $COD_{Cr}$ | 0.0396 | 0 | 0.0396 | | |
| | $BOD_5$ | 0.0216 | 0 | 0.0216 | | |
| | SS | 0.0126 | 0 | 0.0126 | | |
| | 氨氮 | 0.0027 | 0 | 0.0027 | | |
| | LAS | 0.0018 | 0 | 0.0018 | | |
| 生活 | 废水量 | 270m³/a | | | | 依托本项目所在场地现有排水设施和三级化粪池预处理达到生物岛再生水厂纳管 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 污染物 | | | 产生量（t/a） | 削减量（t/a） | 排放量（t/a） | 排放方式 | 排放去向及拟采取的环保措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 污水 | $COD_{Cr}$ | | 0.081 | 0.027 | 0.054 | | 水质标准后通过市政管网排入生物岛再生水厂进行处理 |
| | $BOD_5$ | | 0.0675 | 0.0351 | 0.0324 | | |
| | SS | | 0.054 | 0.027 | 0.027 | | |
| | 氨氮 | | 0.0068 | 0.0041 | 0.0027 | | |
| 喷淋废水 | 废水量 | | $151.2m^3/a$ | | | | 通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理 |
| | $COD_{Cr}$ | | 0.0272 | 0 | 0.0272 | | |
| | $BOD_5$ | | 0.0121 | 0 | 0.0121 | | |
| | SS | | 0.0076 | 0 | 0.0076 | | |
| | $NH_3$-N | | 0.0018 | 0 | 0.0018 | | |
| | $H_2S$ | | 0.00002 | 0 | 0.00002 | | |
| 废气 | 病原微生物的气溶胶 | | 少量 | 少量 | 不含病原微生物 | 有组织高空排放 | 经生物安全柜/生物安全换笼柜/负压罩/IVC 笼具等设备自带的高效空气过滤器过滤，经过实验室内排风口处的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等过滤处理后，通过各实验室对应排风管高空排放 |
| | VOCs | | 0.118 | 0 | 0.118 | 有组织高空排放 | 通过实验室内排风口处的高效过滤器以及单级排风高效过滤单元等过滤后，通过排气筒高空排放 |
| | $NH_3$ | | 0.2502kg/a | 0.2127kg/a | 0.0375kg/a | | 核心实验室内恶臭通过 IVC 笼高效过滤器、实验室内排风口处高效过滤器以及单级排风高效过滤单元等三级过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理后，通过排气筒高空排放；动物房内产生的恶臭通过 IVC 笼高效过滤器过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理后，通过排气筒高空排放。 |
| | $H_2S$ | | 0.0233kg/a | 0.0197kg/a | 0.0036kg/a | | |
| | 酸雾 | | 极少量 | | | 无组织排放 | 通风散气后在辅助实验室内无组织排放 |
| 危险废物 | 实验废物 | 实验动物尸体 | 3.5 | 3.5 | 0 | / | 动物尸体一律装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| | | 动物排泄物、垫料、感染性培养物、废弃标本 | 0.65 | 0.65 | 0 | | 动物排泄物、废弃物品及标本装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌理，之后交危废资质单位处置 |
| | | 一次性注射器、次性吸头、离心管 | 2 | 2 | 0 | | 一次性注射器等耗材装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌柜进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 污染物 | | | 产生量（t/a） | 削减量（t/a） | 排放量（t/a） | 排放方式 | 排放去向及拟采取的环保措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 等耗材 | | | | | |
| | | 废物容器和废物袋 | 0.2 | 0.2 | 0 | | 盛放废弃物的一次性容器装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌柜进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| | | 一次性隔离衣、裤、头套、袖套、鞋套、手套等防护用品 | 2 | 2 | 0 | | 所有使用过的一次性隔离衣、裤、帽、手套、鞋套和防护眼镜等防护用品类固体废物，装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| | | 锐器 | 0.1 | 0.1 | 0 | | 所有针头、刀片、玻璃等利器，放在耐扎的一次性锐器盒中，装入高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| | 废弃高效过滤器 | | 4 | 4 | 0 | | 高效过滤器更换前经过过氧化氢或者过氧乙酸熏蒸消毒，然后再进行更换，更换后装入废物袋中经双扉灭菌器消毒后交给资质单位处置。 |
| 生活垃圾 | | | 3.2 | 3.2 | 0 | / | 项目区设置垃圾桶统一收集后，交由环卫部门处置 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

# 9 环境影响评价结论

## 9.1项目概况

广州呼吸健康研究院拟利用位于广州国际生物岛螺旋四路9号标准产业单元二期第四栋B座101现有建筑（N 23°03′47.63″，E 113°21′54.12″），建设国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目。项目占地面积1365平方米，建筑面积800平方米，总投资9510万元，其中环保投资4762.15万元。实验室主要建设内容包括ABSL-3核心实验室、仪器室、CT 室、更衣室淋浴室、洗消间、监控间、动物房、细菌间、普通实验室等。本项目实验人员 20 人，项目内不设职工食堂及宿舍。本项目年进行实验200天，每天实验8小时。实验室通排风系统24小时运行。

本项目的建设主要为支撑新冠肺炎病毒等呼吸道高致病性病毒的基础及应用研究，提高临床救治能力与基础研究创新水平，可开展新冠肺炎病毒、禽流感、新突发呼吸道传染病、结核菌分离培养等研究工作及动物感染实验，用于致病机制研究、药物和疫苗研发等。

## 9.2环境质量现状评价结论

### 9.2.1 环境空气质量现状

（1）根据广州市生态环境局公布的《2020年广州市环境质量状况公报》，2020年广州市 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$O_3$ 和 CO 等指标均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求，因此本项目所在区域的环境空气质量达标，广州市2020年基准年判定结果为达标区。

（2）本项目共布设3个大气环境质量补充监测点，监测期间，A3小洲村监测点的 $SO_2$、$NO_2$1小时平均浓度、24小时平均浓度和 $PM_{10}$ 24小时平均浓度均可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准的要求。

（3）A1项目区、A2北亭村、A3小洲村氨、硫化氢1小时平均浓度、TVOC 8小时平均浓度均可以满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D中的标准；臭气浓度监测值均达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相应标准要求。

### 9.2.2 地表水环境质量现状

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

本项目委托广东中诺检测技术有限公司于2020年9月1日~2020年9月3日对生物岛再生水厂排污口上游、仑头水道与官洲水道交汇处地表水进行监测，监测因子包括：水温、pH、SS、DO、$COD_{Cr}$、$BOD_5$、阴离子表面活性剂、氨氮、总磷、硫化物、氟化物、氯化物、挥发酚、粪大肠菌群 14 项，监测结果表明，监测期间各监测断面各监测项目《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

### 9.2.3 地下水环境质量现状

本项目引用《广州海关生物安全三级实验室环境影响报告书》对项目周边的地下水环境质量监测数据，为广州华清环境检测有限公司于2019年3月18日~3月19日对监测点地下水采样。监测因子包括：水位、水温、pH、$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO3^{2-}$、$HCO^{3-}$、氨氮、总硬度、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、锰、高锰酸盐指数、氟、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群共26项。监测结果表明各监测点位各监测项目均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类标准，即项目所在区域地下水水质现状均优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类标准。

### 9.2.4 声环境质量现状

本项目在项目东、西布设 2 个噪声监测点位，广东中诺检测技术有限公司于 2020 年 9 月 1 日至 9 月 2 日进行了噪声监测，监测结果表明，各监测点的昼间、夜间环境质量均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

## 9.3主要污染物源强

本项目建成运营后各主要污染物产生和排放情况汇总见表 9.3-1

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

表 9.3-1　本项目主要污染物源强汇总

| 污染物 | | 产生量（t/a） | 削减量（t/a） | 排放量（t/a） | 排放方式 | 排放去向及拟采取的环保措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 浓水 | | 7.7 | 0 | 7.7 | 排入生物岛再生水厂集中处理 | 通过污水管网排入生物岛再生水厂进行处理 |
| 核心实验室废水 | 废水量 | 27m³/a | | | | 使用专用的废液收集罐进行收集（在生物安全柜中通过移液器或直接倒入），置于双扉高压灭菌锅灭菌处理后，通过市政污水管网排入生物岛再生水厂处理 |
| | $COD_{Cr}$ | 0.0054 | 0 | 0.0054 | | |
| | $BOD_5$ | 0.0027 | 0 | 0.0027 | | |
| | SS | 0.0016 | 0 | 0.0016 | | |
| | 氨氮 | 0.0003 | 0 | 0.0003 | | |
| 辅助区实验室废水 | 废水量 | 63m³/a | | | | 通过污水管网排入市政管网，进入生物岛再生水厂进行处理 |
| | $COD_{Cr}$ | 0.0126 | 0 | 0.0126 | | |
| | $BOD_5$ | 0.0063 | 0 | 0.0063 | | |
| | SS | 0.0038 | 0 | 0.0038 | | |
| | 氨氮 | 0.0006 | 0 | 0.0006 | | |
| 洗消间废水 | 废水量 | 216m³/a | | | | 通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理 |
| | $COD_{Cr}$ | 0.0389 | 0 | 0.0389 | | |
| | $BOD_5$ | 0.0173 | 0 | 0.0173 | | |
| | SS | 0.0108 | 0 | 0.0108 | | |
| | 氨氮 | 0.0022 | 0 | 0.0022 | | |
| 核心区淋浴废水 | 废水量 | 180m³/a | | | | 经核心实验区淋浴间独立废水管道排放至高温高压废水处理系统进行高温灭活，达到生物岛再生水厂纳管水质标准后，通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理 |
| | $COD_{Cr}$ | 0.0396 | 0 | 0.0396 | | |
| | $BOD_5$ | 0.0216 | 0 | 0.0216 | | |
| | SS | 0.0126 | 0 | 0.0126 | | |
| | 氨氮 | 0.0027 | 0 | 0.0027 | | |
| | LAS | 0.0018 | 0 | 0.0018 | | |
| 生活 | 废水量 | 270m³/a | | | | 依托本项目所在场地现有排水设施和三级化粪池预处理达到生物岛再生水厂纳管 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 污染物 | | | 产生量（t/a） | 削减量（t/a） | 排放量（t/a） | 排放方式 | 排放去向及拟采取的环保措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 污水 | $COD_{Cr}$ | | 0.081 | 0.027 | 0.054 | | 水质标准后通过市政管网排入生物岛再生水厂进行处理 |
| | $BOD_5$ | | 0.0675 | 0.0351 | 0.0324 | | |
| | SS | | 0.054 | 0.027 | 0.027 | | |
| | 氨氮 | | 0.0068 | 0.0041 | 0.0027 | | |
| 喷淋废水 | 废水量 | | $151.2m^3/a$ | | | | 通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理 |
| | $COD_{Cr}$ | | 0.0272 | 0 | 0.0272 | | |
| | $BOD_5$ | | 0.0121 | 0 | 0.0121 | | |
| | SS | | 0.0076 | 0 | 0.0076 | | |
| | $NH_3$-N | | 0.0018 | 0 | 0.0018 | | |
| | $H_2S$ | | 0.00002 | 0 | 0.00002 | | |
| 废气 | 病原微生物的气溶胶 | | 少量 | 少量 | 不含病原微生物 | 有组织高空排放 | 经生物安全柜/生物安全换笼柜/负压罩/IVC 笼具等设备自带的高效空气过滤器过滤，经过实验室内排风口处的高效过滤器、以及单级排风高效过滤单元等过滤处理后，通过各实验室对应排风管高空排放 |
| | VOCs | | 0.118 | 0 | 0.118 | 有组织高空排放 | 通过实验室内排风口处的高效过滤器以及单级排风高效过滤单元等过滤后，通过排气筒高空排放 |
| | $NH_3$ | | 0.2502kg/a | 0.2127kg/a | 0.0375kg/a | | 核心实验室内恶臭通过 IVC 笼高效过滤器、实验室内排风口处高效过滤器以及单级排风高效过滤单元等三级过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理后，通过排气筒高空排放；动物房内产生的恶臭通过 IVC 笼高效过滤器过滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理后，通过排气筒高空排放。 |
| | $H_2S$ | | 0.0233kg/a | 0.0197kg/a | 0.0036kg/a | | |
| | 酸雾 | | 极少量 | | | 无组织排放 | 通风散气后在辅助实验室内无组织排放 |
| 危险废物 | 实验废物 | 实验动物尸体 | 3.5 | 3.5 | 0 | / | 动物尸体一律装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| | | 动物排泄物、垫料、感染性培养物、废弃标本 | 0.65 | 0.65 | 0 | | 动物排泄物、废弃物品及标本装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌理，之后交危废资质单位处置 |
| | | 一次性注射器、次性吸头、离心管 | 2 | 2 | 0 | | 一次性注射器等耗材装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌柜进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 污染物 | | | 产生量（t/a） | 削减量（t/a） | 排放量（t/a） | 排放方式 | 排放去向及拟采取的环保措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 等耗材 | | | | | |
| | | 废物容器和废物袋 | 0.2 | 0.2 | 0 | | 盛放废弃物的一次性容器装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌柜进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| | | 一次性隔离衣、裤、头套、袖套、鞋套、手套等防护用品 | 2 | 2 | 0 | | 所有使用过的一次性隔离衣、裤、帽、手套、鞋套和防护眼镜等防护用品类固体废物，装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| | | 锐器 | 0.1 | 0.1 | 0 | | 所有针头、刀片、玻璃等利器，放在耐扎的一次性锐器盒中，装入高压蒸汽灭菌袋中密封，再经表面消毒处理后用双扉高温高压蒸汽灭菌器进行高压蒸汽灭菌处理，之后交危废资质单位处置 |
| | 废弃高效过滤器 | | 4 | 4 | 0 | | 高效过滤器更换前经过过氧化氢或者过氧乙酸熏蒸消毒，然后再进行更换，更换后装入废物袋中经双扉灭菌器消毒后交给资质单位处置。 |
| 生活垃圾 | | | 3.2 | 3.2 | 0 | / | 项目区设置垃圾桶统一收集后，交由环卫部门处置 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

# 9.4环境影响预测与评价结论

## 9.4.1 大气环境评价结论

本项目产生废气包括含病原微生物的气溶胶、挥发性化学试剂产生的有机废气、动物暂养期间产生的恶臭和浓硫酸、浓盐酸使用过程中产生的无组织酸雾。

本项目大气环境影响评价工作等级为三级，根据工程分析及大气环境影响分析及预测结果可以看出，本项产生的废气污染物排放量均较少，经过相应的废气处理措施后均能达到相应排放标准，不会对周围大气环境产生影响。海珠果树保护区中心区域为一类环境空气功能区，距离本项目约 550m，本项目有组织排放的各污染物最大浓度增值占标率极微，且该一类区不位于本项目下风向，因此本项目产生的大气污染物不会海珠果树保护区中心区域环境空气造成不良影响。

## 9.4.2 地表水环境评价结论

本项目废水主要为纯水机浓水、核心实验室废水、辅助区实验室废水、洗消间废水、核心区淋浴废水、生活污水和喷淋废水，项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。项目营运过程中极少量的纯水机浓水作为清净下水通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂；核心实验室废水使用专用的废液收集罐收集（在生物安全柜中通过移液器或直接倒入），经双扉高压蒸汽灭菌后通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂处理；辅助区实验室废水、洗消间废水和喷淋废水直接通过市政污水管网排入生物岛再生水厂进行处理；核心区淋浴废水经独立管道排入实验室高压高压废水处理系统处理，采用高温高压灭活方式，达标水通过市政污水管网排入生物岛再生水厂处理；生活污水依托所在场地现有排水设施和三级化粪池预处理达到生物岛再生水厂纳管水质标准后通过市政管网排入生物岛再生水厂进行处理。本项目产生的废水经预处理后水质可以满足生物岛再生水厂设计进水水质要求。

根据《关于广州国际生物岛再生水厂建设工程建设项目环境影响报告表的批复》（穗开环保影字[2009]45 号），生物岛再生水厂出水部分回用于生物岛景观、绿化、冲厕及消防水源，其余部分达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准后排入仑头水道，生物岛再生水厂处理后尾水部分达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T 18921-2002）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）较严者，部分接入市政杂用水管，用于市政消防、道路浇洒、绿地浇灌、城市景观、洗车及冲厕等，其余尾水应达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准后排放至仑头

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

水道。不会对周围水体产生明显影响。

### 9.4.3 地下水环境影响评价结论

本项目废水收集管道泄漏、污水处理设施泄漏、危废暂存间渗漏液可能会造成地下水污染，水质污染源有核心实验室废水、辅助区实验室废水、洗消间废水、核心区淋浴废水、生活污水和喷淋废水。项目对可能产生地下水影响的各种途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和环境管理的前提下，可有效控制项目内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水。项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

### 9.4.4 声环境影响评价结论

本项目的声环境影响评价等级为二级。项目营运过程中主要噪声源为送、排风系统的风机、污水处理间水泵等设备运行时产生的噪声，通过对各噪声源采取消声、减振、隔声等工程措施，墙体隔声后，可以确保项目厂界外 1m 处的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求，厂区 200m 范围内无声环境保护目标，项目运营期噪声不会对环境产生明显不良影响。

### 9.4.5 固废环境影响评价结论

本项目产生危险废物（实验废物及废弃的高效过滤器）经高压蒸汽灭菌袋包装密封后转移至双扉高温高压蒸汽灭菌器高压蒸汽灭菌，之后暂存污物存放间，定期交由资质单位处置，进行全过程严格管理和安全处置；生活垃圾由环卫部门集中收集处理。在采取上述分类处理处置措施的情况下，本项目运营期产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

### 9.4.6 环境风险结论

（1）本项目属于生物安全三级实验室建设，项目潜在风险主要为生物安全事故（即实验中的病原微生物泄露，可能造成病毒感染事故）及危险化学品安全事故。

（2）本项目实验室应开展生物安全评估、内审与管理评审，通过中国合格评定国家认可委员会 CNAS 认可评审后投入使用。本项目三级实验室开展的病原微生物实验活动均需通过项目在所在省、市卫健委或农业部审查和备案，接受相关部门监督检查，确保实验室生物安全。本项目生物安全潜在风险监督管理以卫健委等职能部门为主。

（3）实验室所使用的氯消毒剂（次氯酸钠）、70%的浓硫酸、37%的浓盐酸属于《建

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

设项目环境风险评价技术导则》附录 B 中所规定的危险物质；实验室所使用的 75%乙醇、30%过氧化氢属于易燃液体，使用、运输过程中操作不当可能发生的泄漏、火灾从而引起的环境污染。经采取严格的生物安全风险防范措施及其他环境风险防范措施后，类比同类项目，可以把环境风险控制在一个较低的范围，其环境风险水平可以接受。

## 9.5主要环境保护措施

### 9.5.1 废水污染防治措施

项目废水主要为实验室运行过程中产生的废水，分类收集处理。纯水机产生的浓水作为清净下水，通过市政污水管网排放至生物岛再生水厂处理；核心实验室废水使用专用的废液收集罐收集（在生物安全柜中通过移液器或直接倒入），置于双扉高压灭菌锅灭菌处理后，通过市政污水管网排入生物岛再生水厂处理；辅助区实验室废水、洗消间废水和喷淋废水直接通过市政污水管网排入生物岛再生水厂进行处理；核心区淋浴废水经过淋浴间独立排水管道进入实验室高温高压废水处理系统处理；生活污水依托本项目所在场地现有排水设施和三级化粪池预处理，处理达到生物岛再生水厂纳管水质标准，排入生物岛再生水厂进行处理。生物岛再生水厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T18921-2002）、《城市污水再生利用 城市杂用水质》（GB/T 18920-202）的较严标准，部分回用于生物岛景观、绿化、冲厕及消防水源，剩余部分排入仓头水道，不会对周围水体产生明显影响。

### 9.5.2 废气污染防治措施

实验室送风系统设置初、中、高三级空气过滤器，满足室内空气清洁度要求；含病原微生物气溶胶经设备自带高效过滤器、实验室内排风口处高效过滤器以及单级高效过滤单元等三级过滤后高空排放；本项目产生少量有机废气，经实验室内排风口高效过滤器、单级高效过滤单元两级过滤和一体扰流喷淋除臭设备等设施后高空排放；本项目核心实验室产生的恶臭通过 IVC 笼高效过滤器、实验室内排风口处高效过滤器、单级排风高效过滤单元后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理；动物房内产生的恶臭通过 IVC 笼高效过滤器过滤滤后，再经过一套一体扰流喷淋除臭设备处理。经处理后的尾气由不锈钢满焊排风管引至楼顶排放。排风口高出建筑 2m，距离地面约 32m。本项目废气采取以上措施各污染物可以达标排放，同时可以保证废气中不含与实验室相关的病原

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

微生物。

### 9.5.3 噪声污染防治措施

本项目选用低噪声设备，安装时采用基础减震，并且噪声设备采取室内布置，送排风管道均设置消声器、消声弯头，送排风管道连接部位均采用软连接处理，室内采用吸声材料等一系列隔声、降噪措施，可使有效降低噪声污染。

### 9.5.4 固废污染防治措施

本项目固体废物包括危险废物及生活垃圾。危险固废经危废收集箱收集，高压蒸汽灭菌袋包装密封后转移至双扉高温高压蒸汽灭菌柜高压蒸汽灭菌，之后暂存于污物存放间，定期交由危废资质单位处置。生活垃圾分类收集交由环卫单位处置。本项固体废物均妥善处置不外排。

## 9.6环境影响经济损益分析结论

本项目的建设具有良好的社会经济效益。项目的环保投资较合理，符合经济效益与环境效益的要求，可以满足实现经济与环境协调、可持续发展的要求。因此，从环境影响经济损益角度分析，本项目的建设是可行的。

## 9.7环境管理与监测计划结论

运营期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。建设单位应高度重视环境保护工作。建议设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

在运营期要做好水污染源监测、大气污染源监测、厂界噪声监测等日常定期监测工作，并且要做好环境应急监测计划。

## 9.8公众参与说明

建设单位于 2020 年 9 月 8 日在广州呼吸健康研究院官方网站（http://www.gird.cnshow.phpid=472）首次公示了项目环评信息；本项目环境影响报告书征求意见稿编制完成后，于 2021 年 7 月 2 日至 2021 年 7 月 15 日期间第二次公示了相关信息，采取网络平台、报纸公开、张贴公告三种方式同步公开。网络平台公示网站为广州呼吸

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

健康研究院官方网站（http://www.gird.cn/show.php?id=478），公示日期为 2021 年 7 月 2 日至 2021 年 7 月 15 日，共 10 个工作日；报纸公开：分别于 2021 年 7 月 9 日、2021 年 7 月 13 日在《新快报》登报公告，共登报 2 次；张贴公告：在项目周边敏感点公告栏等易于知悉的场所张贴公告，公告日期 2021 年 7 月 2 日至 2021 年 7 月 15 日，共 10 个工作日。本项目在两次公示期间均未收到公众提出的环保方面的意见。

建设单位表示在项目建设运营期间，严格落实本报告提出的各项环境保护措施，确保营运期的废水、废气、噪声的达标排放，固体废物妥善处置，加强日常监管与维护，杜绝污染事故的发生，尽量减少项目对周围环境的影响。

## 9.9综合结论

广州呼吸健康研究院生物安全三级实验室项目符合国家及地方的产业政策以及所在区域相关规划的要求。项目在严格遵守国家及地方相关法律、法规的要求，认真落实报告书中所提出的各项环境保护措施，并遵循“三同时”的前提下，项目达标排放的各种污染物不会对周围环境造成明显的影响，在采取严格的生物安全措施、相应风险防范措施和应急预案后，环境风险水平可接受。因此，从环保角度分析，国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目的建设是可行的。

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

# 附表 1　项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级□ | | 二级□ | | 三级 ☑ | | |
| | 评价范围 | 边长=50km□ | | 边长 5~50km□ | | 边长=5km☑ | | |
| 评价因子 | $SO_2$+NOx 排放量 | ≥2000t/a□ | | 500~2000t/a□ | | < 500t/a□ | | |
| | 评价因子 | 基本污染物（$SO_2$、$NO_2$、$PM_{2.5}$、$PM_{10}$、CO、$O_3$）<br>其他污染物（VOCs、$H_2S$、$NH_3$） | | | | 包括二次 $PM_{2.5}$□<br>不包括二次 $PM_{2.5}$□ | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准 ☑ | | 地方标准□ | | 附录 D☑ | | 其他标准 ☑ |
| 现状评价 | 环境功能区 | 一类区□ | | 二类区□ | | 一类区和二类区 ☑ | | |
| | 评价基准年 | （2020）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☑ | | 现状补充监测 ☑ | | |
| | 现状评价 | 达标区 ☑ | | | | 不达标区□ | | |
| 污染源调查 | 调查内容 | 本项目正常排放源 ☑<br>本项目非正常放源□<br>现有污染源□ | | 拟替代的污染源□ | | 其他在建、拟建项目污染源□ | | 区域污染源□ |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型 | AERMOD□ | ADMS□ | AUSTAL2000□ | EDMS/AEDT□ | CALPUFF□ | 网格模型□ | 其他 ☑ |
| | 预测范围 | 边长≥50km□ | | 边长 5~50km□ | | 边长=5km☑ | | |
| | 预测因子 | 预测因子（VOCs、$H_2S$、$NH_3$） | | | | 包括二次 $PM_{2.5}$□<br>不包括二次 $PM_{2.5}$□ | | |
| | 正常排放短期浓度贡献值 | $C_{本项目}$最大占标率≤100%□ | | | | $C_{本项目}$最大占标率＞100%□ | | |
| | 正常排放年均浓度贡献值 | 一类区 | $C_{本项目}$最大占标率≤10%□ | | | $C_{本项目}$最大占标率＞10%□ | | |
| | | 二类区 | $C_{本项目}$最大占标率≤30%□ | | | $C_{本项目}$最大占标率＞30%□ | | |
| | 非正常排放 1h 浓度贡献值 | 非正常持续时长（）h | | $C_{非正常}$最大占标率≤100%□ | | $C_{非正常}$最大占标率＞100%□ | | |
| | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | $C_{叠加}$达标□ | | | | $C_{叠加}$不达标□ | | |
| | 区域环境质量的整体变化情况 | k≤-20%□ | | | | k＞-20%□ | | |
| 环境监测计划 | 污染源监测 | 监测因子：（$H_2S$、$NH_3$、VOCs） | | | | 有组织废气监测 ☑<br>无组织废气监测□ | | 无监测□ |
| | 环境质量监测 | 监测因子：（/） | | | | 监测点位数（/） | | 无监测 ☑ |
| 评价结论 | 环境影响 | 可以接受 ☑　　不可以接受□ | | | | | | |
| | 大气环境防护距离 | 距（/）厂界最远（/）m | | | | | | |
| | 污染源年排放量 | $SO_2$：（ ）t/a | NOx：（ ）t/a | 颗粒物：（ ）t/a | VOCs：（0.118）t/a | $H_2S$：（0.0036）kg/a | $NH_3$：（0.0375）kg/a | |
| 注：“□”为勾选项，填“√”；“（　）”为内容填写项 | | | | | | | | |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

## 附表 2　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 ☑；水文要素影响型 ☐ | | |
| | 水环境保护目标 | 应用水水源保护区 ☐；饮用水取水口 ☐；涉水的自然保护区 ☐；重要湿地 ☐；<br>重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐；重要水生生物的自然产卵地及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体；<br>涉水的风景名胜区 ☐；其他 ☑ | | |
| | 影响途径 | 水污染影响型 | 水文要素影响型 | |
| | | 直接排放 ☐；间接排放 ☑；其他 ☐ | 水温 ☐；径流 ☐；水域面积 ☐ | |
| | 影响因子 | 持久性污染物 ☐；有毒有害污染物 ☐；非持久性污染物 ☑；pH 值 ☐；热污染 ☐；富营养化 ☐；其他 ☐ | 水温 ☐；水位（水深） ☐；流速 ☐；流量 ☐；其他 ☐ | |
| 评价等级 | | 水污染影响型 | 水文要素影响型 | |
| | | 一级 ☐；二级 ☐；三级 A ☐；三级 B ☑ | 一级 ☐；二级 ☐；三级 ☐ | |
| 现状调查 | 区域污染源 | 调查项目 | 数据来源 | |
| | | 已建 ☐；在建 ☐；拟建 ☐；其他 ☐；拟替代的污染源☐ | 排污许可证 ☐；环评 ☐；环保验收 ☐；即有实测 ☐；现场监测 ☐；入河排放口数据 ☐；其他 ☐ | |
| | 受影响水体水环境质量 | 调查时期 | 数据来源 | |
| | | 丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☑；冰封期 ☐；<br>春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☑；冬季 ☐ | 生态环境保护主管部门 ☐；补充监测 ☑；其他 ☐ | |
| | 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 ☑ | | |
| | 水文情势调查 | 调查时期 | 数据来源 | |
| | | 丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☐；冰封期 ☐；<br>春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐ | 水行政主管部门 ☐；补充监测 ☐；其他 ☐ | |
| | 补充监测 | 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 ☐；<br>春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☑；冬季 ☐ | 水温、pH、SS、DO、$COD_{Cr}$、$BOD_5$、阴离子表面活性剂、氨氮、总磷、硫化物、氟化物、氯化物、挥发酚、粪大肠菌群 | 监测断面或点位数（2）个 |

国家呼吸医学中心三级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| 工作内容 | | 自查项目 | |
|---|---|---|---|
| 现状评价 | 评价范围 | 河流：长度（5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（　　）$km^2$ | |
| | 评价因子 | 水温、pH、SS、DO、$COD_{Cr}$、$BOD_5$、阴离子表面活性剂、氨氮、总磷、硫化物、氟化物、氯化物、挥发酚、粪大肠菌群 | |
| | 评价标准 | 河流、湖库、河口：Ⅰ类 □；Ⅱ类 □；Ⅲ类 □；Ⅳ类 ☑；Ⅴ类 □；<br>近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □<br>规划年评价标准（　） | |
| | 评价时期 | 丰水期 □；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □；<br>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 □<br>水环境控制单元或断面水质达标状况 ☑：达标☑；不达标□<br>水环境保护目标质量状况 □：达标 □；不达标 □<br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 □；不达标 □<br>底泥污染评价 □<br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □<br>水环境质量回顾评价 □<br>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☑<br>不达标区□ |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流：长度（　　）km；湖库、河口及近岸海域：面积（　　）$km^2$ | |
| | 预测因子 | （　　） | |
| | 预测时期 | 丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □；<br>春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □<br>设计水文条件□ | |
| | 预测情景 | 建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □<br>正常工况 □；非正常工况 □<br>污染控制可减缓措施方案 □<br>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 □<br>导则推荐模式 □；其他 □ | |
| 影响 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域环境质量改善目标 ☑；　替代消减源 □ | |

国家微生物资源中心二级实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">评价</td><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合去外满足水环境保护要求 ☐<br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☐<br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☑<br>水环境控制单元或断面水质达标☑<br>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 ☐<br>满足区（流）域环境质量改善目标要求 ☐<br>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 ☐<br>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 ☐<br>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 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>$COD_{Cr}$</td><td colspan="2">0.1777</td><td colspan="2">300</td></tr>
<tr><td>$NH_3$-N</td><td colspan="2">0.0103</td><td colspan="2">35</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放量情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）$m^3/s$；鱼类繁殖期（ ）$m^3/s$；其他（ ）$m^3/s$<br>生态水位：一般水期（ ）$m^3/s$；鱼类繁殖期（ ）$m^3/s$；其他（ ）$m^3/s$</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☐；水文减缓设施 ☐；生态流量保障设施 ☐；区域消减☑；依托其他工程措施 ☑；其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td colspan="2"></td><td>环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方法</td><td>手动 ☐；自动 ☐；无检测 ☑</td><td colspan="2">手动 ☑；自动 ☐；无检测 ☐</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>（ ）</td><td colspan="2">实验室污水排放口</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>（ ）</td><td colspan="2">废水排放量，$COD_{Cr}$、氨氮、$H_2S$</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 ☐；</td></tr>
</table>

国家呼吸医学中心二级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

## 附表 3　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="7">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="10">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>乙醇（70%）</td><td>过氧化氢</td><td>次氯酸钠</td><td>70%的浓硫酸</td><td colspan="2">37%浓盐酸</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>0.00789</td><td>0.008475</td><td>0.0015</td><td>0.0008</td><td colspan="2">0.00059</td></tr>
<tr><td rowspan="8">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数_____人</td><td colspan="3">5km 范围内人口数_____人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">_____人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1 □</td><td>F2 □</td><td colspan="2">F3 □</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1 □</td><td>S2 □</td><td colspan="2">S3 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1 □</td><td>G2 □</td><td colspan="2">G3 □</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1 □</td><td>D2 □</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1 ☑</td><td>1≤Q＜10 □</td><td>10≤Q＜100 □</td><td colspan="2">Q＞100 □</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1 □</td><td>M2 □</td><td>M3 □</td><td colspan="2">M4 □</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1 □</td><td>P2 □</td><td>P3 □</td><td colspan="2">P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 □</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+ □</td><td>IV □</td><td>III □</td><td>II □</td><td colspan="2">I ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 □</td><td colspan="2">二级 □</td><td>三级 □</td><td>简单分析 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害 □</td><td colspan="3">易燃易爆 □</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 □</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 □</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气 ☑</td><td colspan="2">地表水 ☑</td><td colspan="2">地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法 □</td><td colspan="2">经验估算法 □</td><td colspan="2">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB □</td><td colspan="2">AFTOX □</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td>预测结果</td><td colspan="5">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m<br>大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">最近环境敏感目标_____，到达时间_____h</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="6">下游厂区边界到达时间_____d<br>最近环境敏感目标_____，到达时间_____d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="6">为了更好地防止本项目病原微生物外逸风险事故，本次评价提出以下风险防范措施：<br>①运营期间应严格遵守《生物安全实验室建设技术规范》（GB 50346-2011）、《实验室生物安全通用要求》（GB 19489-2008）、《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018 年修订版）、《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）等关于生物安全的相关规定；<br>②实验可重复使用的器具经高温消毒之后进行清洗；核心实验室废水采用专用的废液收集罐收集后（在生物安全柜中通过移液器或直接倒入），经高温高压蒸汽灭菌锅灭菌；实验人员淋浴产生的核心区淋浴废水，经独立废水管道进入实验室高温高压废水处理系统处理。实验室废水与核心区淋浴废水分别经过高温灭菌处理系统处理后，与浓水、洗消废水辅助区实验室废水、喷淋废水一同进入市政污水管网排放至生物岛再生水厂进行集中处理。经处理后的废水排放可以有效防止病原微生物通过水</td></tr>
</table>

国家呼吸医学中心二级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境影响报告书

| | |
|---|---|
| | 环境逃逸；<br>③所有涉及病原微生物的操作均在负压且自带高效过滤器的设备中进行（如：生物安全柜、生物安全换笼柜、负压罩、IVC 笼具等），产生的气溶胶经设备高效过滤器、实验室内排风口处高效过滤器及单级高效过滤单元等三级过滤后，由不锈钢满焊排风管引至楼顶高空排放，项目采用的过滤方式可以有效防止病原微生物通过大气逃逸；<br>④实验室产生的所有危险废物按照生物安全的要求先采用高压蒸汽灭菌袋密封后转移至双扉高温高压蒸汽灭菌锅高压蒸汽灭菌后，交由资质单位妥善运输处置；废弃高效过滤器更换前经过过氧化氢熏蒸，拆卸后装入废物袋，经双扉灭菌器消毒后交由危废资质单位处置；采取上述措施后，能预防病原微生物通过固体废物逃逸。<br>⑤定期对通风、排水、生物安全防护装备等进行检修维护，确保设施正常运行。<br>为了更好地防止本项目危险化学品带来的风险事故，本次评价提出以下风险防范措施：<br>①制定严格的操作规程，强化安全教育，杜绝工作失误造成的事故；<br>②氯消毒剂（次氯酸钠）、乙醇、过氧化氢、浓盐酸、浓硫酸和氢氧化钠的储存应尽量远离易燃或可燃品；<br>③在使用和储存氯消毒剂（次氯酸钠）乙醇、过氧化氢、浓硫酸、浓盐酸等化学试剂的位置明显张贴禁用明火的告示；<br>④在使用和储存氯消毒剂（次氯酸钠）乙醇、过氧化氢、浓硫酸、浓盐酸等化学试剂的位置附近配备泡沫灭火器、消防砂箱和防毒面具等消防应急设备，并定期检查设备有效性；<br>⑤严格按照安全生产管理规定的要求进行整体布置。<br>为了进一步降低实验室废水处理系统化学消毒灭活处理废水事故排放所带来的污染水体的风险，本次评价提出以下风险防范措施：<br>①应按规范设计实验室废水处理系统，并留有足够的余量和配备可靠的控制系统；<br>②制定严格的实验室废水处理系统操作章程，维护日常运营及台账记录，杜绝因工作失误而造成的事故；<br>③成立专门的实验室废水处理系统运营维护小组，定期培训，防范于未然。 |
| 评价结论与建议 | 本项目风险潜势为 I，可开展简单分析。项目运营期间环境事故风险主要为病原微生物外逸、乙醇和过氧化氢使用、运输过程中可能发生的泄漏、火灾引起的环境污染事故。经采取相应的环境风险防范措施后，可以把环境风险控制在一个较低的范围，本项目环境风险水平是可以接受的。 |
| 注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。 | |

国家呼吸医学中心二级动物生物安全实验室（ABSL-3）建设项目环境风险评估报告书