

# 普宁市精神卫生医院建设工程 环境影响报告书

建设单位：普宁市卫生健康局

编制单位：广东源生态环保工程有限公司

编制日期：二〇二二年九月



# 目 录

|                        |            |
|------------------------|------------|
| <b>1 概 述</b>           | <b>1</b>   |
| 1.1 项目由来               | 1          |
| 1.2 评价工作过程             | 4          |
| 1.3 项目特点               | 4          |
| 1.4 相关情况分析判定           | 5          |
| 1.5 主要关注的环境问题          | 5          |
| 1.6 项目与相关政策及规划的相符性分析   | 9          |
| 1.7 主要结论               | 16         |
| <b>2 总 则</b>           | <b>29</b>  |
| 2.1 编制依据               | 29         |
| 2.2 环境功能区划及执行标准        | 35         |
| 2.3 评价工作等级             | 54         |
| 2.4 评价因子               | 61         |
| 2.5 评价范围与主要环境保护目标      | 62         |
| <b>3 项目工程分析</b>        | <b>68</b>  |
| 3.1 项目概况               | 68         |
| 3.2 工程分析               | 86         |
| 3.3 总量控制指标             | 115        |
| 3.4 清洁生产               | 116        |
| <b>4 环境质量现状调查与评价</b>   | <b>118</b> |
| 4.1 自然环境概况             | 118        |
| 4.2 区域环保基础措施概况         | 90         |
| 4.3 周边污染源调查            | 122        |
| 4.4 地表水环境质量现状调查与评价     | 123        |
| 4.5 环境空气质量现状调查与评价      | 123        |
| 4.6 声环境质量现状调查与评价       | 133        |
| 4.7 生态环境质量现状调查与评价      | 147        |
| <b>5 环境影响预测与评价</b>     | <b>151</b> |
| 5.1 施工期环境影响分析与评价       | 151        |
| 5.2 运营期环境影响预测与评价       | 164        |
| <b>6 内外环境影响分析及防治措施</b> | <b>217</b> |
| 6.1 医院环境的要求            | 217        |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 6.2 外环境影响分析及防治措施 .....       | 217        |
| 6.3 内环境对本项目的影响 .....         | 219        |
| 6.4 结论与建议 .....              | 221        |
| <b>7 环境风险评价 .....</b>        | <b>222</b> |
| 7.1 评价依据 .....               | 222        |
| 7.2 环境敏感目标概况 .....           | 227        |
| 7.3 最大可信事故 .....             | 227        |
| 7.4 环境风险影响分析 .....           | 227        |
| 7.5 环境风险管理措施 .....           | 234        |
| 7.6 环境防范措施 .....             | 240        |
| 7.7 分析结论 .....               | 245        |
| <b>8 环境保护措施及其可行性分析 .....</b> | <b>247</b> |
| 8.1 废水污染防治措施技术经济可行性分析 .....  | 247        |
| 8.2 废气污染防治措施技术经济可行性分析 .....  | 259        |
| 8.3 噪声防治措施可行性分析 .....        | 264        |
| 8.4 固体废物处理处置措施可行性分析 .....    | 264        |
| 8.5 本章小结 .....               | 271        |
| <b>9 环境影响经济损益分析 .....</b>    | <b>272</b> |
| 9.1 环境保护措施投资 .....           | 272        |
| 9.2 环境影响损益分析 .....           | 273        |
| 9.3 社会与经济效益分析 .....          | 274        |
| 9.4 本章小结 .....               | 274        |
| <b>10 环境管理与监测计划 .....</b>    | <b>275</b> |
| 10.1 环境管理 .....              | 275        |
| 10.2 环境监测计划 .....            | 278        |
| 10.3 排污许可管理要求及规范化排污口 .....   | 281        |
| 10.4 污染物排放清单及管理要求 .....      | 284        |
| 10.5 竣工环境保护验收“三同时”一览表 .....  | 284        |
| <b>11 环境影响评价结论 .....</b>     | <b>290</b> |
| 11.1 项目概况 .....              | 290        |
| 11.2 环境质量现状结论 .....          | 290        |
| 11.3 施工期环境影响评价结论 .....       | 291        |
| 11.4 运营期环境影响评价结论 .....       | 292        |
| 11.5 环境风险评价结论 .....          | 293        |
| 11.6 公众意见采纳情况结论 .....        | 293        |
| 11.7 总量控制结论 .....            | 294        |
| 11.8 合理合法性结论 .....           | 295        |
| 11.9 综合结论 .....              | 295        |

# 1 概述

## 1.1 项目由来

随着现代社会的飞速发展，生活节奏明显加快，导致精神心理问题日益增多。过去由于经济原因和社会的偏见，到精神卫生专科医院住院治疗的不足 5%。随着国家对精神卫生事业投入与扶持力度的加大，新型农村医疗合作、肇事肇祸精神病人收治管理、家庭困难精神病患者救助等保障和改善民生政策的相继出台，主动到医院住院治疗的精神病患者日益增多。2018 年我市各精神卫生医疗机构共收治住院患者 6619 人次(其中外来就医的 1328 人次)。

根据《广东省人民政府办公厅关于印发<广东省精神卫生工作规划(2016-2020 年)>的通知》(粤府办 201670 号)文件要求：“2017 年底前，各地级以上市和服务人口超过 100 万的县(市、区)建有精神卫生专科医院”，“2020 年底前，全省精神科编制内床位数达到每 10 万人口不低于 28 张”。

对此，为减少和杜绝因精神障碍患者产生的一系列社会问题，维护全市经济和社会的稳定快速发展，经普宁市卫生健康局认真调研，拟在普宁市大池农场甘石径建设普宁市精神卫生医院建设工程（以下简称“本项目”）。

本项目属于新建项目，总用地面积 35962.45m<sup>2</sup>，总建筑面积 25697.08m<sup>2</sup>。新建二幢 4 层局部 5 层综合住院各设置男女病区、一幢行政门诊综合楼 8 层及连廊。其中：综合住院楼 19974.26 平方米（500 床），门诊综合楼 5234.82 平方米，配电房 188 平方米，泵房、生活水池、消防水池 300 平方米。

本项目建成后，预计医院床位数为 500 张，年门诊量为 209 人次/天。项目总投资为 6799.5 万元。预计 2023 年底建成投入使用。本项目的建设是改进揭阳市医疗基础设施的重要举措，是一项民心工程，对创建文明城市、构建和谐社会具有重要作用。

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》（国令第 682 号）及《广东省建设项目环境保护

管理条例》中的有关规定，本项目须执行环境影响评价审批制度。本项目新建 500 张床位，根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版），本项目属于：“四十九、卫生—108.医院；专科防治院（所、站）；妇幼保健院（所、站）；急救中心（站）服务；采供血机构服务；基层医疗卫生服务”中的“新建、扩建床位 500 张及以上的”医院项目，应依法报批建设项目环境影响报告书。

受项目建设单位普宁市卫生健康局的委托，广东源生态环保工程有限公司承担了该项目的环境影响评价工作。具体过程如下：

（1）接受委托后，广东源生态环保工程有限公司组织有关环评技术人员赴现场进行勘察和收集基础资料，并对医院现状环境情况及项目的建设内容、排污状况进行了调研和深入分析。

（2）通过资料收集和现场调查，分析项目周边自然环境和环境质量现状。

（3）通过本项目工程分析，弄清项目“三废”污染物排放情况，并对建设期和运营期环境影响进行预测评价。

（4）从环境保护角度论证项目建设的环保可行性，提出污染防治措施及建议，对项目拟采取的环保措施可行性和有效性进行评估。

（5）从环保角度论证本项目与相关政策的符合性，为建设单位提供环境管理要求。

综上，项目根据环境影响评价技术导则的要求，结合相关用地规划及现状，编制完成了《普宁市精神卫生医院建设工程环境影响报告书》。

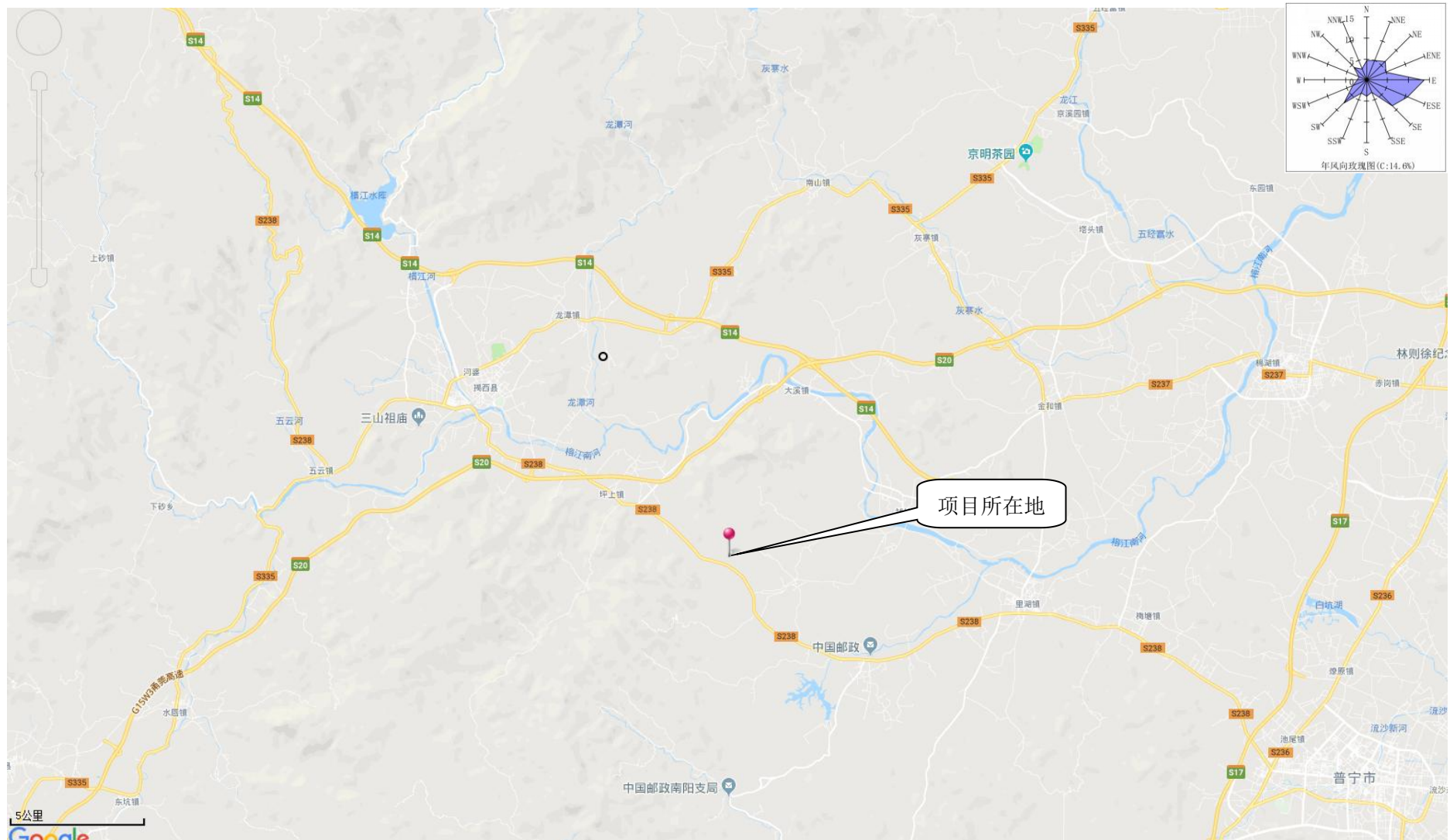


图 1.1-1 项目地理位置图

## 1.2 评价工作过程

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，本次建设项目环评的工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，工作程序详见图 1.2-1。

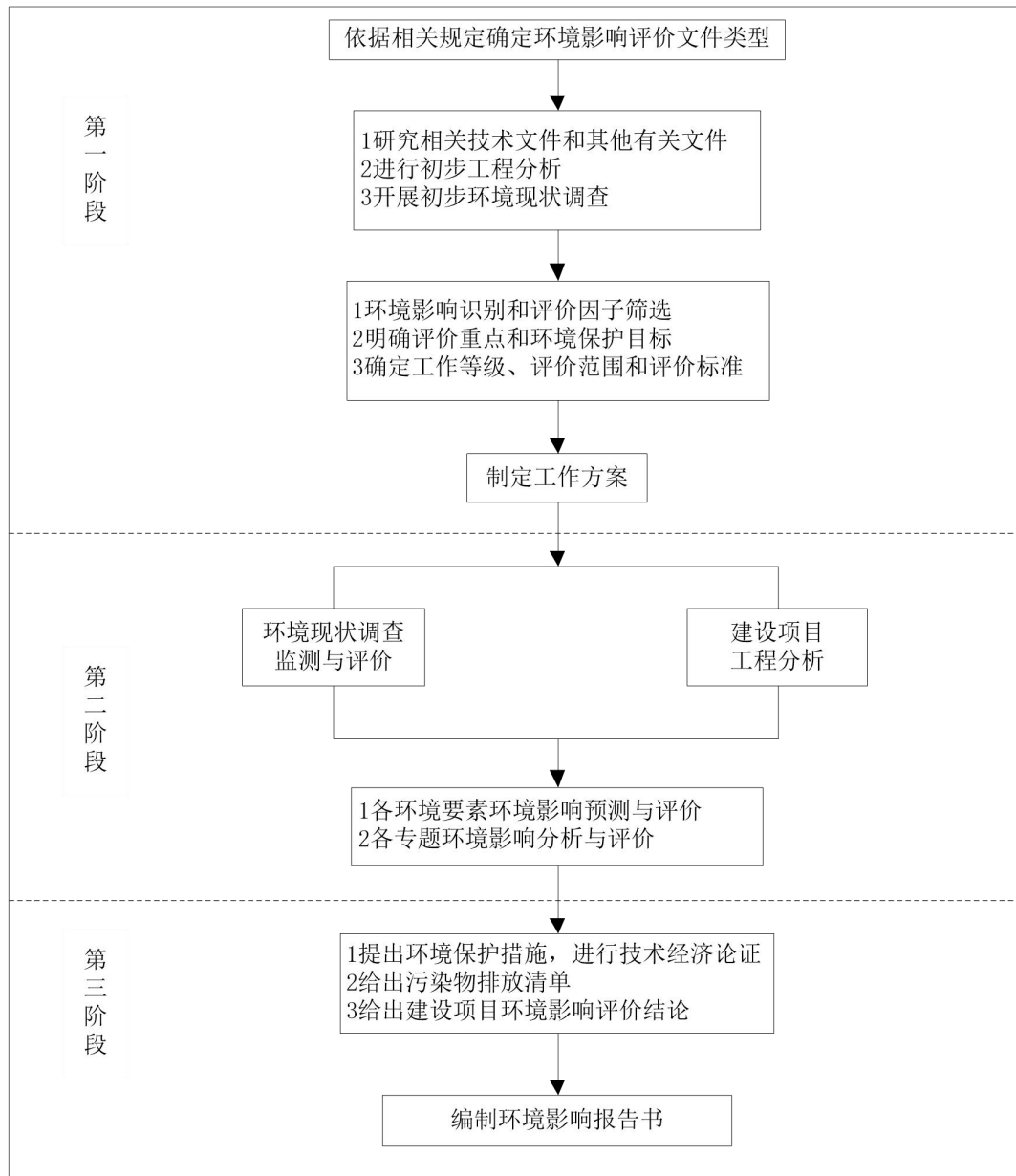


图 1.2-1 本项目环评工作程序图

## 1.3 项目特点

本项目为医疗服务设施建设开发建设项目，其对环境的影响具有两重性：一方面项目在建设过程及建成使用中自身产生的废水、废气、噪声、固体废物等排放对外部环境产生的不利影响，是一个环境污染源；同时项目又是医疗的场所，

需要舒适、安静的环境，又属于被保护的對象。因此本项目环境影响评价，既要评价它对外环境的影响，还要评价外部环境对建设项目的環境影响。

## 1.4 相关情况分析判定

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“四十九、卫生，108 医院；专科疾病防治院（所、站）；妇幼保健院（所、站） 8433；急救中心（站）服务；采供血机构服务；基层医疗卫生服务”中“新建、扩建床位 500 张及以上的”项目，应当编制环境影响报告书；根据《建设项目环境影响评价报告书（表）适用的评价范围类别规定》，本项目属社会服务类别。

本项目建设符合国家、广东省地方的产业政策，符合相关法律法规及相关的管理规定，符合所在区域的经济社会发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划，符合当地环境功能区划，符合榕江流域污染综合整治工作方案的要求。

本项目位于普宁市大池农场甘石径，选址不属于严格控制区、水源保护区、自然保护区等生态环境敏感区域。项目所在区域环境质量较好，有一定的环境容量，项目建成后产生的各项污染物等均采取技术成熟的处理工艺，可满足达标排放的要求，对区域环境影响较小，项目的建设不会改变区域环境质量底线。

## 1.5 主要关注的环境问题

施工期主要环境问题为施工的废水、废气、噪声及固废的排放。运营期接诊过程中，主要环境问题为废气、废水、固废及噪声的排放。

### 1、废水

①施工期废水主要来源于施工人员的生活污水和施工废水，主要污染物为 CODcr、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 等；

②运营期废水主要来源于医院污水、生活污水，主要污染物为 CODcr、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、粪大肠菌群、动植物油等。

### 2、废气

①施工期废气主要来源于施工扬尘、施工机械废气、装修上漆废气，主要污染物为颗粒物、有机废气等；

②运营期废气主要来源于污水处理站臭气、停车场汽车尾气，主要污染物为 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、臭气浓度等。

### 3、噪声

①施工期噪声主要来自施工现场的各类机械设备噪声；

②运营期噪声主要来自配电房、水泵、空调机组、各类排风机等设备噪声、进出项目内车辆噪声及门诊部的社会噪声等。

### 4、固废

①施工期固废主要为建筑垃圾和施工人员生活垃圾；

②运营期固废包括医疗废物、废药物、药品、检验室废液、废紫外灯管、废MBR膜、污水处理站医疗污泥、办公生活垃圾、未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）等。

### 5、环境风险

乙醇等医用化学品使用、贮存过程中风险等方面。

## 1.6 项目与相关政策及规划的相符性分析

### 1.6.1 与产业政策的相符性分析

本项目为医疗项目建设，属于医疗卫生行业。

对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订），本项目属于鼓励类第三十七条卫生健康第5项——医疗卫生服务设施建设，项目内使用设备不属于该《目录》中需要限制类、淘汰类目录产品。根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不属于“市场准入负面清单”中的“禁止准入类”。

综上所述，本项目的建设符合国家的产业政策要求。

### 1.6.2 与环境保护规划的相符性分析

#### 1.6.2.1 与环境功能区划的相符性分析

##### 1、与地表水环境功能区划的相符性分析

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），榕江南河（陆丰凤凰山～侨中）河段属于综合水体功能区，水质目标为Ⅱ类，执行地表水环境质量标准（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

石牌溪，根据《揭阳市华侨文化产业创意园规划环境影响报告书》及其批复，经向原揭阳市环境保护局征询意见，石牌溪定为地表水Ⅲ类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准。

根据阳春市众成检测技术有限公司出具的现状监测报告，可知各监测断面各

项指标均达标，表明石牌溪水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求，地表水环境现状质量良好。

因此，本项目的选址和建设符合当地的地表水环境功能区划。

#### 2、与大气环境功能区划的相符性分析

根据《揭阳市环境保护规划(2007-2020)》，项目评价区域大气环境划属二类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单中的二级标准。

本评价收集了《揭阳市生态环境质量报告书（2020年）》的历史监测资料。《揭阳市生态环境质量报告书（2020年）》，2020年揭阳市区的SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>的日平均浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级要求。项目所在区域属于大气环境质量达标区。

另外，根据大气环境现状监测，各监测点硫化氢、氨的一小时浓度均值能达到能达到《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，臭气浓度的一次质量浓度值达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值（二级新改扩建）的要求。

因此，本项目的选址和建设符合当地的大气环境功能区划。

#### 3、与声环境功能区划的相符性分析

根据《揭阳市声环境功能区划》（调整）（2021年），本项目所在位置属于2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

声环境现状监测结果表明，各监测点的昼夜间声环境质量现状监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。根据噪声影响预测结果，项目建成后厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求。

因此，项目的选址和建设符合当地声环境功能区划。

#### 4、与生态功能区划的相符性分析

本项目建设完成后会在厂区种植一定的植被恢复景观，不会导致环境质量的下降和生态功能的损害。因此，本项目的选址和建设符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》的生态保护战略要求。

### 1.6.3 与城市总体规划的相符性分析

#### 1.6.3.1 与《普宁市大池农场总体规划（2016-2035）》的相符性分析

《普宁市大池农场总体规划（2016-2035）》：“五、场区公共服务设施规划-5、医疗卫生设施布局：规划医疗卫生用地 0.64 公顷，布局上，按镇、村区二级各自配套又功能互补的原则布置，从而建立大池农村完善的医疗卫生体系”。

本项目为医疗卫生项目，符合《普宁市大池农场总体规划（2016-2035）》。

根据《普宁市大池农场总体规划（2016-2035）》中的场域土地利用规划图，项目所在地属于农林用地，该项目获得广东省林业局的《使用林地审核通知书》（粤揭林许准[2020]18 号（详见附件 4，同意普宁市精神卫生医院建设工程使用普宁市大池农场国有林地叁点壹叁叁壹（3.1331）公顷。本项目涉及到的林地面积为 3.1331 公顷。

项目与普宁市大池农场总体规划关系图见图 1.6-1。

### 1.6.4 与土地利用规划的相符性分析

《揭阳市普宁市预留城乡建设用地规模使用审批表（普宁市精神卫生医院建设工程补充完善》已于 2021 年 9 月 6 日通过揭阳市自然资源局审批（4452002021JY037）。落实地块面积 0.2889 公顷，落实前，落实地块土地利用规划地类为建设用地。落实后，落实地块全部调整为允许建设区。落实后地块详见普宁市大池农场落实地块土地利用规划图（落实后），详见图 1.6-2。

### 1.6.5 与其他相关文件的相符性分析

#### 1.6.5.1 与《中华人民共和国水污染防治法》的相符性分析

2008 年 2 月 28 日修订、2008 年 6 月 1 日开始实施的《中华人民共和国水污染防治法》第五十六条至第六十条对水源保护区作出规定，本项目附近水体为大池水（榕江南河支流）、石牌溪，《揭阳市生活饮用水地表水源保护区划分方案》和《广东省地表水环境功能区划》（试行方案）均未对大池水、石牌溪做出规定，因此石牌溪、大池水不属于饮用水源保护区范围内。

#### 1.6.5.2 与揭阳市重点流域水环境保护条例的相符性分析

《揭阳市重点流域水环境保护条例》（2019 年 3 月 1 日起施行）要求：“禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、

炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。重点流域供水通道岸线一公里范围内禁止建设印染、电镀、酸洗、冶炼、重化工、化学制浆、有色金属等重污染项目；干流沿岸严格控制印染、五金、冶炼、石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属等重污染项目。严格控制水污染严重地区和供水通道沿岸等区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量置换。”

本项目为普宁市精神卫生医院建设工程，不属于《揭阳市重点流域水环境保护条例》（2019年3月1日起施行）所列的禁止新建、禁止建设和严格控制的项目，因此，本项目与《揭阳市重点流域水环境保护条例》（2019年3月1日起施行）的要求相符。

#### **1.6.5.3 与《揭阳市人民政府办公室关于印发榕江流域污染综合整治工作方案的通知》（揭府办〔2017〕94号）的相符性分析**

根据《揭阳市人民政府办公室关于印发榕江流域污染综合整治工作方案的通知》（揭府办〔2017〕94号）中的有关要求：要严格环保准入。严格实施主体功能区配套环境政策和差别化环保准入政策，提高电镀、印染等重点行业的环保准入要求。严把园区建设项目准入关，优先引进无污染或轻污染、清洁生产水平高的项目，坚决防止不符合环保要求的项目进入。严格实施流域限批。执行最严格的水资源保护制度和最严格的环境保护制度，在主要控制断面水质未实现环境功能区划规定的保护目标之前，对榕江流域的建设项目实行严格限批，严格控制新增供水量，严格控制新扩建增加超标水污染物排放的建设项目。榕江南河三洲拦河坝上游、榕江北河桥闸上游、集中式饮用水源地及上游集水区域禁止新建和扩建制浆、造纸、印染、电镀、鞋革、线路板、化工、冶炼、发酵酿造、生物制药、危险废物综合利用或处置等重污染项目，禁止新建和扩建排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属和持久性有机污染物项目，以及存在重大环境风险和环境安全隐患的项目。重污染行业新、改、扩建的建设项目，实行主要污染物排放等量或减量置换。

本项目为普宁市精神卫生医院建设工程，不属于制浆、造纸、印染、电镀、鞋革、线路板、化工、冶炼、发酵酿造、生物制药、危险废物综合利用或处置等

重污染项目，不属于新建和扩建排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属和持久性有机污染物项目，也不属于存在重大环境风险和环境安全隐患的项目，因此不属于方案中的流域限批项目。因此本项目符合《揭阳市人民政府办公室关于印发榕江流域污染综合整治工作方案的通知》（揭府办[2017]94号）的要求。

#### 1.6.5.4 与《揭阳市榕江流域水质达标方案（2017-2020年）》的相符性分析

《揭阳市榕江流域水质达标方案（2017-2020年）》要求严格环境准入，促进产业结构调整：加快推进落后产能淘汰，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，大力推进造纸、纺织印染、酿造、电镀、化工、小钢铁等重污染行业落后产能的淘汰退出。严格环保准入，严格实施主体功能区配套环境政策和差别化环保准入政策，提高电镀、印染等重点行业的环保准入要求。严把园区建设项目准入关，优先引进无污染或轻污染、清洁生产水平高的项目，坚决防止不符合环保要求的项目进入。严格实施流域限批，榕江南河三洲拦河坝上游、榕江北河桥闸上游、集中式饮用水源地及上游集水区域禁止新建和扩建制浆、造纸、印染、电镀、鞋革、线路板、化工、冶炼、发酵酿造、生物制药、危险废物综合利用或处置等重污染项目，禁止新建和扩建排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属和持久性有机污染物项目，以及存在重大环境风险和环境安全隐患的项目。重污染行业新、改、扩建的建设项目，实行主要污染物排放等量或减量置换。

本项目为普宁市精神卫生医院建设工程，不属于造纸、纺织印染、酿造、电镀、化工、小钢铁等重污染行业，不需淘汰退出，因此符合方案中的环境准入；项目也不属于新建和扩建制浆、造纸、印染、电镀、鞋革、线路板、化工、冶炼、发酵酿造、生物制药、危险废物综合利用或处置等重污染项目，不属于新建和扩建排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属和持久性有机污染物项目，也不属于存在重大环境风险和环境安全隐患的项目，因此不属于方案中的流域限批项目。因此本项目符合《揭阳市榕江流域水质达标方案（2017-2020年）》的要求。

#### 1.6.6 与广东省“三线一单”相符性分析

《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）已于2021年1月5日发布并实施，文件明确政府工作的主要目标：到2025年，建立较为完善的“三线一单”生态环境分区管控体系，全省生态安全屏障更加牢固，生态环境质量持续改善，能源资源利用效率稳步提高，绿色发展水平明显提升，生态环

境治理能力显着增强；到2035年，生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，环境质量实现根本好转，资源利用效率显着提升，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，基本建成美丽广东。根据《管控方案》，项目所在地属于“一般管控单元”，本次就项目实际情况对照《管控方案》进行分析，具体见表1.6-1。

表 1.6-1 本项目与《管控方案》的相符性分析表

| 序号 | 《管控方案》管控要求摘要 |           |                                                                                                                                                | 本项目实际情况                                                                                                                                                                                                                                | 是否相符 |
|----|--------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 全省总体管控要求     | 区域布局管控要求  | 推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。                          | 本项目为医疗卫生项目，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目；查阅《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修订)，本项目也不属于所列的限制类和淘汰类；本项目所在区域大气、声环境质量达标，地表水环境质量达标，项目医院污水经自建污水处理站处理后近期部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余的污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂；远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点。符合环境质量改善要求。 | 相符   |
|    |              | 能源资源利用要求  | 贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。                                                                                              | 项目不涉及生产用水，主要用水为医护人员及患者生活用水，通过提倡“节约用水”和严格水资源管理，符“节水优先”方针。                                                                                                                                                                               | 相符   |
|    |              | 污染物排放管控要求 | 实施重点污染物②总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、 | 本项目远期医院污水经预处理后排入普宁华侨管理区污水处理厂进行深度处理，污染物纳入普宁华侨管理区污水处理厂的总量指标中，不新增重点污染物，符合污染物排放管控要求。                                                                                                                                                       | 相符   |

|   |                      |           |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                     |    |
|---|----------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |                      |           | 扩建项目重点污染物实施减量替代。                                                            |                                                                                                                                                                                                                     |    |
| 2 | “沿海经济带—东西两翼地区”区域管控要求 | 区域布局管控要求  | 加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护,强化红树林等滨海湿地保护,严禁侵占自然湿地,实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。 | 本项目位于普宁市大池农场甘石径,对照《普宁市大池农场总体规划(2016-2035)》,项目所在地属于农林用地,虽与《普宁市大池农场总体规划(2016-2035)》的规划不符,但该项目获得广东省林业局的《使用林地审核通知书》(粤揭林许准[2020]18号,同意普宁市精神卫生医院建设工程使用普宁市大池农场国有林地叁点壹叁叁壹(3.1331)公顷。项目用地不涉及自然保护区、风景名胜区、基本农田保护区,也不涉及饮用水源保护区。 | 相符 |
|   |                      | 能源资源利用要求  | 健全用水总量控制指标体系,并实行严格管控,提高水资源利用效率,压减地下水超采区的采水量,维持采补平衡。                         | 本项目用水均由市政供水提供,不涉及地下水开采。                                                                                                                                                                                             | 相符 |
|   |                      | 污染物排放管控要求 | 在可核查、可监管的基础上,新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行榕江等重点流域水污染物排放标准。             | 本项目不产生氮氧化物和挥发性有机物等废气。本项目位于榕江流域,远期医院污水经预处理后排入普宁华侨管理区污水处理厂处理,污染物纳入普宁华侨管理区污水处理厂的总量指标中,不新增重点污染物,符合污染物排放管控要求。                                                                                                            | 相符 |
| 3 | 环境管控单元总体管控要求         | 一般管控单元    | 执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力,引导产业科学布局,合理控制开发强度,维护生态环境功能稳定。                    | 项目为医疗卫生项目,执行区域生态环境的基本要求。项目所在区域水环境质量达标,不涉及生产用水。远期医院污水经预处理后通过自建污水管网排入普宁华侨管理区污水处理厂处理,污染物纳入该污水厂的总量中进行控制,不新增重点污染物总量控制指标,合理控制开发强度,维护生态功能的稳定。                                                                              | 相符 |

综上,本项目与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府〔2020〕71号)相符,本项目与本项目与广东省环境管控单元位置关系图详见图 1.6-3。

### 1.6.7 与揭阳市“三线一单”相符性分析

“三线一单”是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，本项目与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》分析如下所示。

#### (1) 生态保护红线

根据揭阳市划定的全市陆域生态保护红线，项目选址不涉及生态保护红线。本项目与揭阳市环境管控单元关系图详见图 1.6-4。

#### (2) 环境质量底线

水环境质量持续改善，地表水国考、省考断面达到国家和省下达的水质目标要求，全面消除劣 V 类，县级及以上集中式饮用水水源水质保持优良，县级及以上城市建成区黑臭水体基本消除，近岸海域优良（一、二类）水质面积比例达到省的考核要求。大气环境质量保持优良，城市空气质量优良天数比例、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度等指标达到省下达的目标要求。土壤质量稳中向好，土壤环境风险得到有效管控。受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率达到省下达的目标要求。

本项目大气环境现状能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准，声环境现状能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。近期，本项目产生的污水经自建污水处理站处理后能达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂；远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点，排放标准达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者。符合环境质量底线的要求。

#### (3) 资源利用上线

强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗、岸线资源等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。落实国家、

省的要求加快实现碳达峰。

到 2035 年，生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，生态环境根本好转，资源利用效率显著提升，碳排放达峰后稳中有降，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，基本建成美丽揭阳。

本项目生产过程中所用的资源主要为水、电等。区域水电资源较充足，项目的水、电资源利用不会突破区域的资源利用上线。

#### (4) 生态环境准入清单

本项目位于普宁市大池农场甘石径。根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目位于揭西县中部一般管控单元，环境管控单元编码 ZH44522230004。揭西县中部一般管控单元管控要求相符性分析见表 1.6-2。

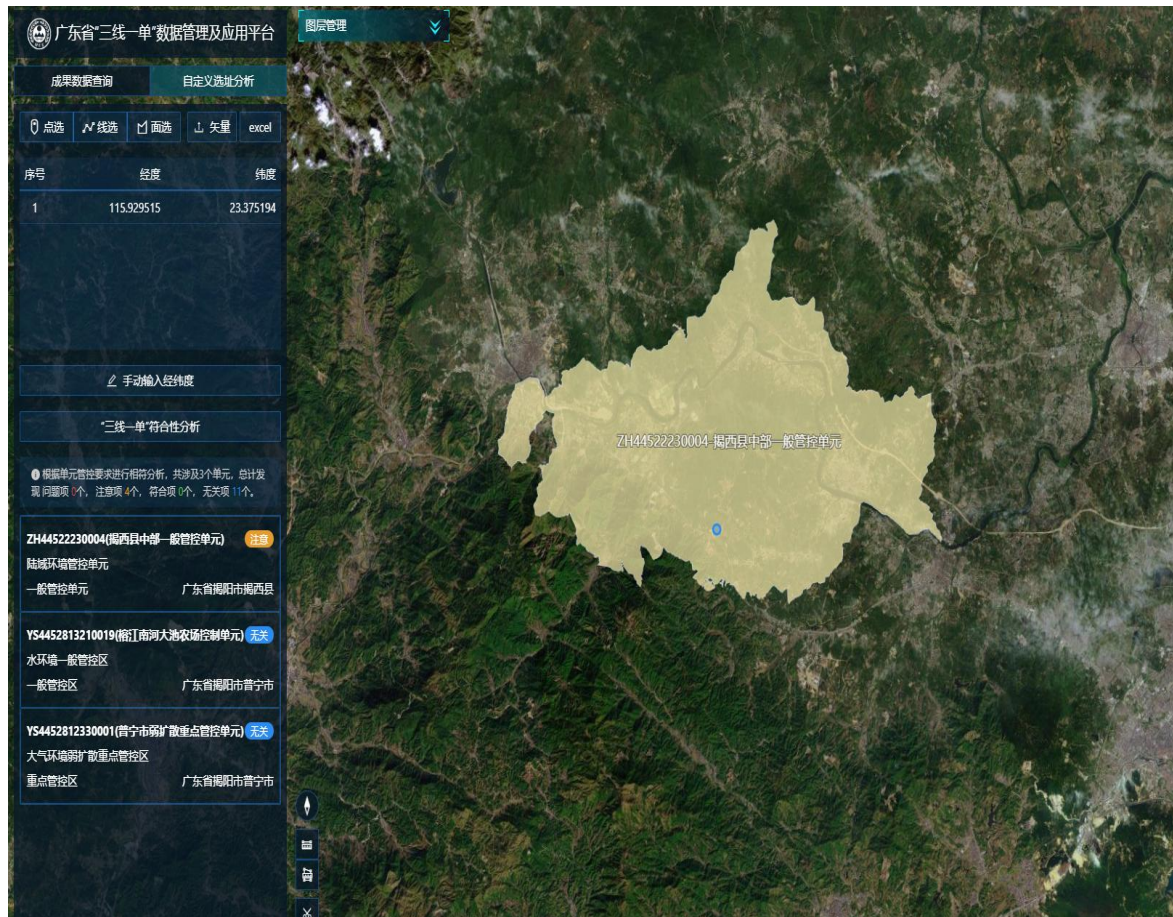


图 1.6.7-1 本项目与揭西县中部一般管控单元位置关系图

表 1.6-2 本项目与揭西县中部一般管控单元管控要求相符性分析一览表

| 管控纬度 | 管控要求 | 本项目情况 | 是否符合 |
|------|------|-------|------|
|------|------|-------|------|

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 区域布局管控 | <p>1. 【水/禁止类】钱坑乡镇级饮用水源保护区按照《广东省水污染防治条例》及相关法律法规实施保护管理,禁止建设 与供水设施和保护区无关的建设项目,禁止设置排污口,禁止从事旅游、游泳、垂钓、洗涤和其他可能污染水源的活动。</p> <p>2. 【生态/禁止类】揭西石灵寺地方级森林自然公园严格按照《广东省森林公园管理条例》《广东省环境保护条例》要求进行管护,森林公园除必要的保护设施和附属设施外,禁止从事与资源保护无关的任何生产建设活动;禁止随意占用、征收和转让林地;禁止种植掠夺水土资源、破坏土壤结构的劣质树种。</p> <p>3. 【水/禁止类】禁止新建和扩建制浆、造纸、印染、电镀、鞋革、线路板、化工、冶炼、发酵酿造、生物制药、危险 废物综合利用或处置等重污染项目,禁止新建和扩建排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属和持久性有机污染物项目, 以及存在重大环境风险和环境安全隐患的项目。</p> <p>4. 【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区,加大区域内大气污染物减排力度,限制引入大气污染物排放较大的建设项目。</p> <p>5. 【土壤/禁止类】禁止任何单位和个人在基本农田保护区建窑、挖砂、采石、采矿、堆放固体废物、取土、建坟等破坏活动;禁止任何单位和个人占用基本农田</p> | <p>1.本项目位于普宁市大池农场甘石径,不涉及钱坑乡镇级饮用水源保护区范围,且本项目属于医疗卫生行业,不属于旅游、游泳、垂钓、洗涤和其他可能污染水源的活动。</p> <p>2.本项目位于普宁市大池农场甘石径,不涉及揭西石灵寺地方级森林自然公园范围,且本项目属于医疗卫生行业,不属于与资源保护无关的生产建设活动。该项目获得广东省林业局的《使用林地审核通知书》(粤揭林许准[2020]18 号(详见附件 4,同意普宁市精神卫生医院建设工程使用普宁市大池农场国有林地叁点壹叁叁壹(3.1331)公顷。</p> <p>3.本项目属于医疗卫生行业,不属于新建和扩建制浆、造纸、印染、电镀、鞋革、线路板、化工、冶炼、发酵酿造、生物制药、危险 废物综合利用或处置等重污染项目,禁止新建和扩建排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属和持久性有机污染物项目,以及存在重大环境风险和环境安全隐患的项目。</p> <p>4.《揭阳市普宁市预留城乡建设用地规模使用审批表(普宁市精神卫生医院建设工程补充完善》已于 2021 年 9 月 6 日通过揭阳市自然资源局审批(4452002021JY037)落地地块面积 0.2889 公顷,落实前,落地地块土地利用规划地类为建设用地。落实后,落地地块全部调整为允许建设区。落实后地块详见普宁市大池农场落地地块土地利用规划图(落实后)。</p> <p>3.本项目所在位置不属于河道管理范围内,不属于从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍河道行洪的活动。</p> | 符合 |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|         | 发展林果业和挖塘养鱼。<br>6. 【岸线/禁止类】在河道管理范围内，禁止从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍河道行洪的活动。                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
| 能源资源利用  | 1. 【水资源/限制类】实施最严格水资源管理，新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平。2. 【土地资源/综合类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模。                                                                                                                                                                                                           | 1.由于普宁华侨管理区污水处理厂距离本项目较近（约 6.95km），故项目拟自建污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂。本项目产生的污水经自建污水处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）中的预处理标准与普宁华侨管理区污水处理厂设计进水标准的较严者后排入普宁华侨管理区污水处理厂处理。2.《揭阳市普宁市预留城乡建设用地规模使用审批表（普宁市精神卫生医院建设工程补充完善》已于 2021 年 9 月 6 日通过揭阳市自然资源局审批（4452002021JY037）。落地地块面积 0.2889 公顷，落实前，落地地块土地利用规划地类为建设用地。落实后，落地地块全部调整为允许建设区。落实后地块详见普宁市大池农场落地地块土地利用规划图（落实后）。 | 符合 |
| 污染物排放控制 | 1. 【水/综合类】坪上镇、钱坑镇、大溪镇等加快完善农村污水处理设施体系，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于 500m <sup>3</sup> /d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019），500m <sup>3</sup> /d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）执行。<br>2. 【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当根据养殖 | 1.本项目产生的污水经自建污水处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）中的预处理标准与普宁华侨管理区污水处理厂设计进水标准的较严者后排入普宁华侨管理区污水处理厂。2 本项目为医疗卫生行业，不属于畜禽养殖场、养殖小区。3. 本项目不使用农药化肥。                                                                                                                                                                                                      | 符合 |

|        |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                             |    |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|        | <p>规模和污染防治需要，建设相应的污染防治配套设施以及综合利用和无害化处理设施并保障其正常运行；未建设污染防治配套设施、自行建设的配套设施不合格，或者未自行建设综合利用和无害化处理设施又未委托他人对畜禽养殖废弃物进行综合利用和无害化处理的，畜禽养殖场、养殖小区不得投入生产或者使用。</p> <p>3. 【水/综合类】推进农业面源污染源头减量，因地制宜推广农药化肥减量化技术，严格控制高毒高风险农药使用。</p> |                                                                                                                                                             |    |
| 环境风险防控 | <p>1. 【风险/综合类】加强饮用水水源保护区规范化建设，强化饮用水水源风险源排查，制定风险控制对策，构建保护区风险防范体系。</p>                                                                                                                                            | <p>本项目产生的污水经自建污水处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）中的预处理标准与普宁华侨管理区污水处理厂设计进水标准的较严者后排入普宁华侨管理区污水处理厂处理，符合环境质量底线的要求，不会对周边环境造成影响。</p> | 符合 |

### 1.6.8 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）

#### 相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》要求：“建立完善生态环境分区管控体系：统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，按照“一核一带一区”发展格局，完善“三线一单”生态环境分区管控体系，细化环境管控单元准入。”……“全面推进产业结构调整：以制造业结构高端化带动经济绿色化发展，积极推进新一代电子信息、绿色石化、汽车、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快推动半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、安全应急与环保等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色低碳发展水平。完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，持续降低高耗能行业在总体制造业中的比重。珠三角地区禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以

及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。定期对已清理整治的“散乱污”工业企业开展“回头看”，健全“消灭存量、控制增量、优化质量”的长效监管机制。”.....“强化固体废物全过程监管：建立工业固体废物污染防治责任制，持续开展重点行业固体废物环境审计，督促企业建立工业固体废物全过程污染防治责任制度和管理台账。完善固体废物环境监管信息平台，推进固体废物收集、转移、处置等全过程监控和信息化追溯工作。建立和完善跨行政区域联防联控联治和部门联动机制，强化信息共享和协作配合，严厉打击固体废物环境违法行为。推动产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位依法及时公开固体废物污染防治信息，主动接受社会监督。进一步充实基层固体废物监管队伍，加强业务培训。鼓励和支持固体废物综合利用、集中处置等新技术的研发。”

本项目属于医疗卫生项目，位于普宁市大池农场甘石径，符合“三线一单”生态环境分区管控体系；本项目不属于水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目，不属于“散乱污”工业企业。项目建立固体废物全过程污染防治责任制度和管理台账，根据要求做好固体废物环境监管信息平台，推进固体废物收集、转移、处置等全过程监控和信息化工作，建立完善的固体废物管理制度，固废处理措施成熟有效。

综上，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求相符。

### 1.6.9 与《广东省大气污染防治条例》（2018年11月29日）相符性分析

根据《广东省大气污染防治条例》第三十条：“严格控制新建、扩建排放恶臭污染物的工业类建设项目。产生恶臭污染物的化工、石化、制药、制革、骨胶炼制、生物发酵、饲料加工、家具制造等行业应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭污染物。鼓励企业采用先进的技术、工艺和设备，减少恶臭污染物排放。”

本项目属于医疗卫生项目，不属于工业类建设项目。本项目产生的废气主要为污水处理站产生的恶臭，建设单位对污水处理站采用全地埋式密闭处理并在周边设置绿化隔离带。通过加强污水站周边绿化，污水处理站少量无组织排放臭味经过绿化带隔离吸收；此外，建设单位应对污水处理站及其周边环境定期喷洒除

臭剂，保证所产生的医疗污泥及时清运；将污水处理站收集后的臭气采用生物滤池除臭+UV 光解设备处理。本项目生物除臭设备建在污水处理站的西北侧，以方便臭气的收集，经生物除臭设备除臭后的净化空气经由排气管道引向高空达标排放，排放高度不低于 15m。因此，本项目建设符合《广东省大气污染防治条例》相关要求。

### 1.6.10 环境影响评价制度与排污许可制衔接

本项目应严格执行《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）相关要求。

本项目环境影响报告书经批准后发生实际排污行为之前，应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。

本项目环境影响报告书经批准后，本项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当依法重新报批环境影响评价文件，并在申请排污许可时提交重新报批的环评批复（文号）。发生变动但不属于重大变动情形的建设项目，排污许可证核发部门按照污染物排放标准、总量控制要求、环境影响报告书（表）以及审批文件从严核发，其他建设项目由排污许可证核发部门按照排污许可证申请与核发技术规范要求核发。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》规定，本项目属于“四十九、卫生 84-医院 841，专业公共卫生服务 843-床位 100 张及以上的专科医院 8415（精神病、康复和运动康复医院）”属于简化管理的行业。重点管理：床位 500 张及以上的（不含专科医院 8415 中的精神病、康复和运动康复医院以及疗养院 8416），本项目属于 Q8415 专科医院，因此不属于重点管理行业。本项目新建精神科编制床位 500 张，属于简化管理的医院，应严格按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》、《排污许可管理办法（试行）》、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）、《排污许可证申请与核发技术规范—医疗机构》（HJ1105-2020）的要求，依法申领国家排污许可证。

根据本报告书的分析,结合排污许可证申请与核发技术规范,项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息表 1.6.8-1 和表 1.6.8-2。

表 1.6.8-1 本项目废气产污环节名称、排放形式、污染物种类及污染治理设施表

| 污染物产生设施 | 废气产污环节名称 | 污染物种类                          | 排放形式 | 污染治理设施名称  | 排放口类型 | 执行标准    |
|---------|----------|--------------------------------|------|-----------|-------|---------|
| 污水处理站   | 污水处理     | 氨、硫化氢、臭气浓度、甲烷(指处理站内最高体积百分数)、氯气 | 无组织  | 无组织排放控制措施 | /     | GB18466 |
|         |          | 氨、硫化氢、臭气浓度                     | 有组织  | 恶臭治理设施    | 一般排放口 | GB14554 |

表 1.6.8-2 本项目废水类别、污染物种类及污染治理设施表

| 污水来源           | 污水类别 | 污染物种类                                                                         | 排放去向         | 排放口类型 | 污染治理设施名称 | 执行标准                                                          |
|----------------|------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|----------|---------------------------------------------------------------|
| 门诊、病房、检验科、办公区等 | 综合污水 | 粪大肠菌群数、肠道致病菌、肠道病毒、化学需氧量、氨氮、pH 值、悬浮物、五日生活需氧量、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、挥发酚、色度、总氰化物、总余氯 | 普宁华侨管理区污水处理厂 | 一般排放口 | 综合污水处理站  | (GB18466-2005)表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者 |

根据本报告书的分析,依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定,按照污染源核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件,项目排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容见表 1.6.8-3 和表 1.6.8-4。

表 1.6.8-3 项目废气排放口及主要污染物一览表

| 排放口序号 | 排放口位置  | 排放方式 | 污染物种类 | 允许排放浓度                                      | 允许排放量                      | 是否有自行监测计划 |
|-------|--------|------|-------|---------------------------------------------|----------------------------|-----------|
| DA001 | 污水处理站废 | 有组   | 氨、硫化  | H <sub>2</sub> S 1.07x10 <sup>-5</sup> kg/h | H <sub>2</sub> S 0.094kg/a | 是         |

|  |      |   |   |                                            |                           |  |
|--|------|---|---|--------------------------------------------|---------------------------|--|
|  | 气排放口 | 织 | 氢 | NH <sub>3</sub> 1.81x10 <sup>-4</sup> kg/h | NH <sub>3</sub> 32.46kg/a |  |
|--|------|---|---|--------------------------------------------|---------------------------|--|

表 1.6.8-4 项目废水排放口及主要污染物一览表

| 废水类别 | 排放去向         | 污染物种类                                                                         | 允许排放浓度                                           | 允许排放量                                      | 是否有自行监测计划 | 备注 |
|------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------|----|
| 综合污水 | 普宁华侨管理区污水处理厂 | 粪大肠菌群数、肠道致病菌、肠道病毒、化学需氧量、氨氮、pH 值、悬浮物、五日生活需氧量、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、挥发酚、色度、总氰化物、总余氯 | COD:<br>100mg/L<br>NH <sub>3</sub> -N:<br>10mg/L | COD:5.94t/a<br>NH <sub>3</sub> -N:0.475t/a | 是         | -- |

本项目环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当依法重新报批环境影响评价文件，并在申请排污许可时提交重新报批的环评批复（文号）。发生变动但不属于重大变动情形的建设项目，排污许可证核发部门按照污染物排放标准、总量控制要求、环境影响报告书（表）以及审批文件从严核发，其他建设项目由排污许可证核发部门按照排污许可证申请与核发技术规范要求核发。

### 1.6.9 平面布置合理性分析

普宁市精神卫生医院建设工程位于普宁市大池农场甘石径，总用地面积 35962.45m<sup>2</sup>，总建筑面积 25697.08m<sup>2</sup>。新建二幢 4 层局部 5 层综合住院各设置男女病区、一幢行政门诊综合楼 8 层及连廊。其中：综合住院楼 19974.26 平方米（500 床），门诊综合楼 5234.82 平方米，配电房 188 平方米，泵房、生活水池、消防水池 300 平方米。

#### 1、平面布置

为提高建筑的使用效率，方便今后管理，规划将普宁市精神卫生医院分为五个部分。

第一部分为医院入门的广场；第二部分为院区大门东侧的门诊行政楼；第三部分为院区入门北侧的住院综合楼 1-2 幢，共 4 层，局部 5 层，分别为男女病区；第四部分为病人活动区域，设置较宽阔区域和绿地，用绿化带与院区隔离；第五部分为停车场、污水处理站和医疗废物暂存间。

项目平面布置图见图 3.1-2。

## 2、道路交通

本项目整个院区共设置一个出入口，出入口正对本项目广场，东侧为门诊行政楼，作为医院的人行出入口。住院入口位置与与住院楼对应，作为医院住院楼入口。

综上所述，厂区平面布置是合理的。

## 1.7 主要结论

本项目属于医疗服务设施建设，项目符合产业政策，符合城市规划，与相关环保规划、区划相协调，是一个民生项目，建设意义重大。项目的建设和运营产生环境影响较小，按项目设计和本报告提出的有关污染治理措施落实实施后，可减缓或消除项目污染源对项目自身和周围环境的影响，使环境影响控制在可接受的范围内，使项目带来的经济社会效益远大于环境影响损失。从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

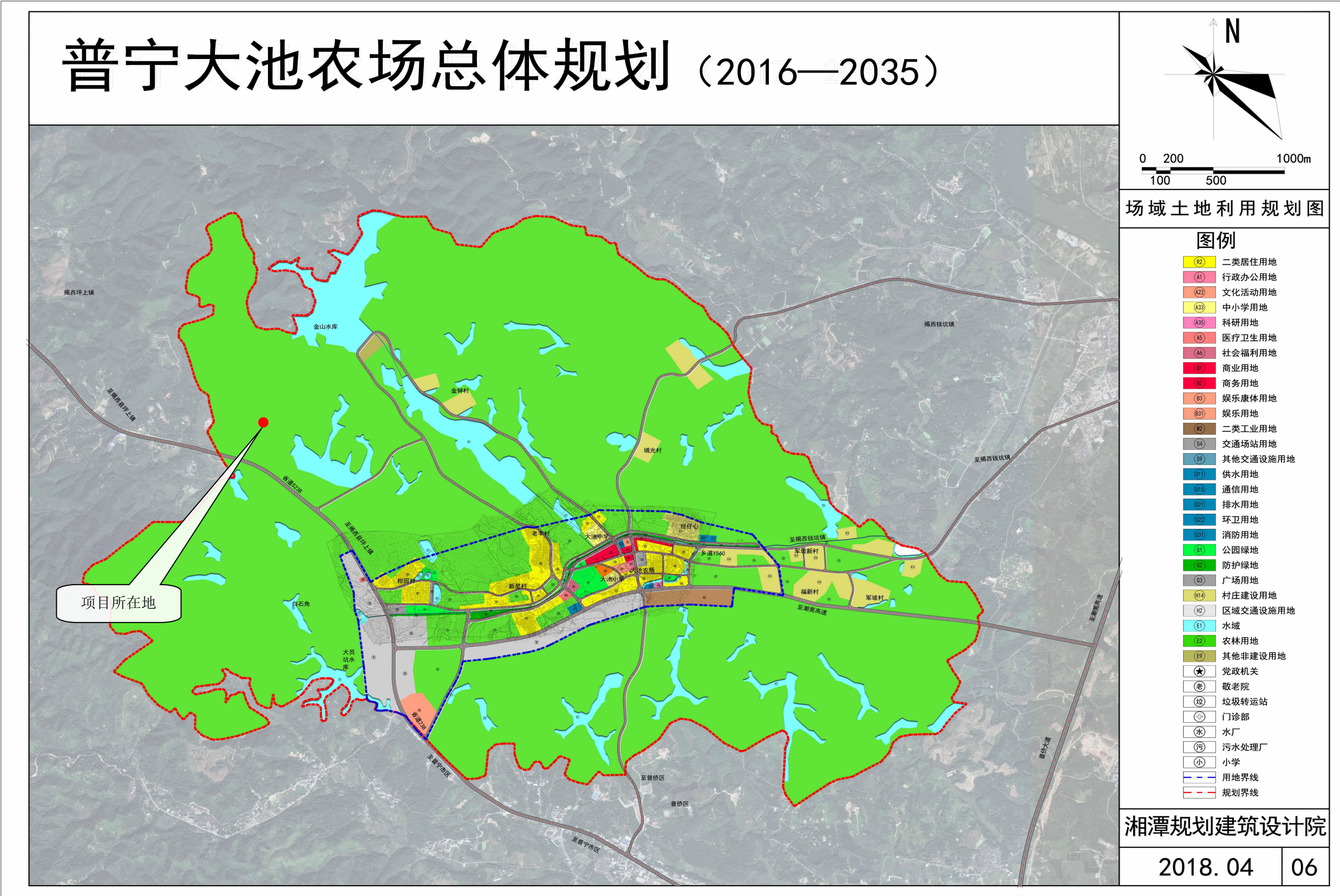


图 1.6-1 本项目与普宁市大池农场总体规划位置图

普宁市大池农场落实地块土地利用规划图（落实后）

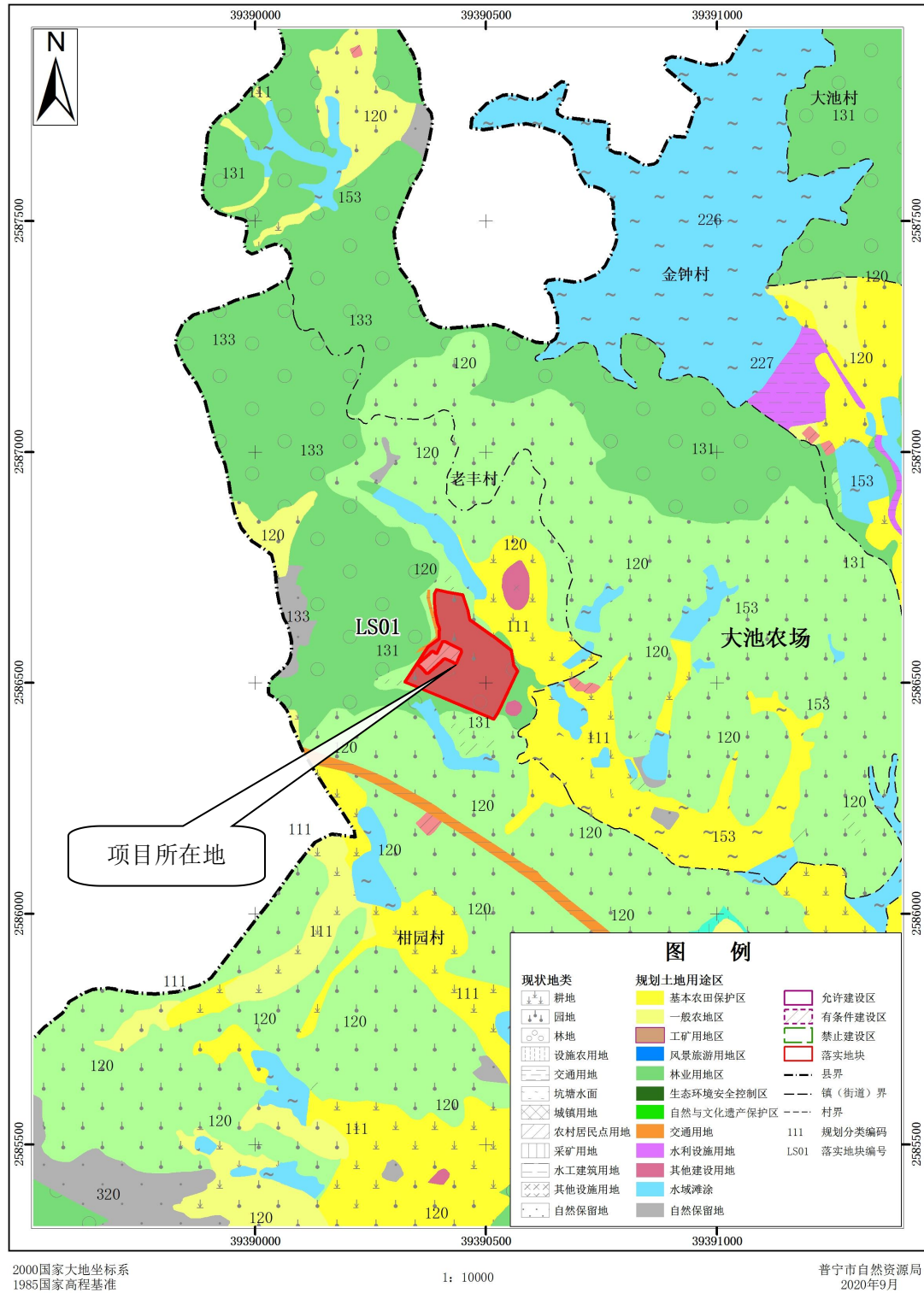


图 1.6-2 普宁市大池农场落实地块土地利用规划图（落实后）

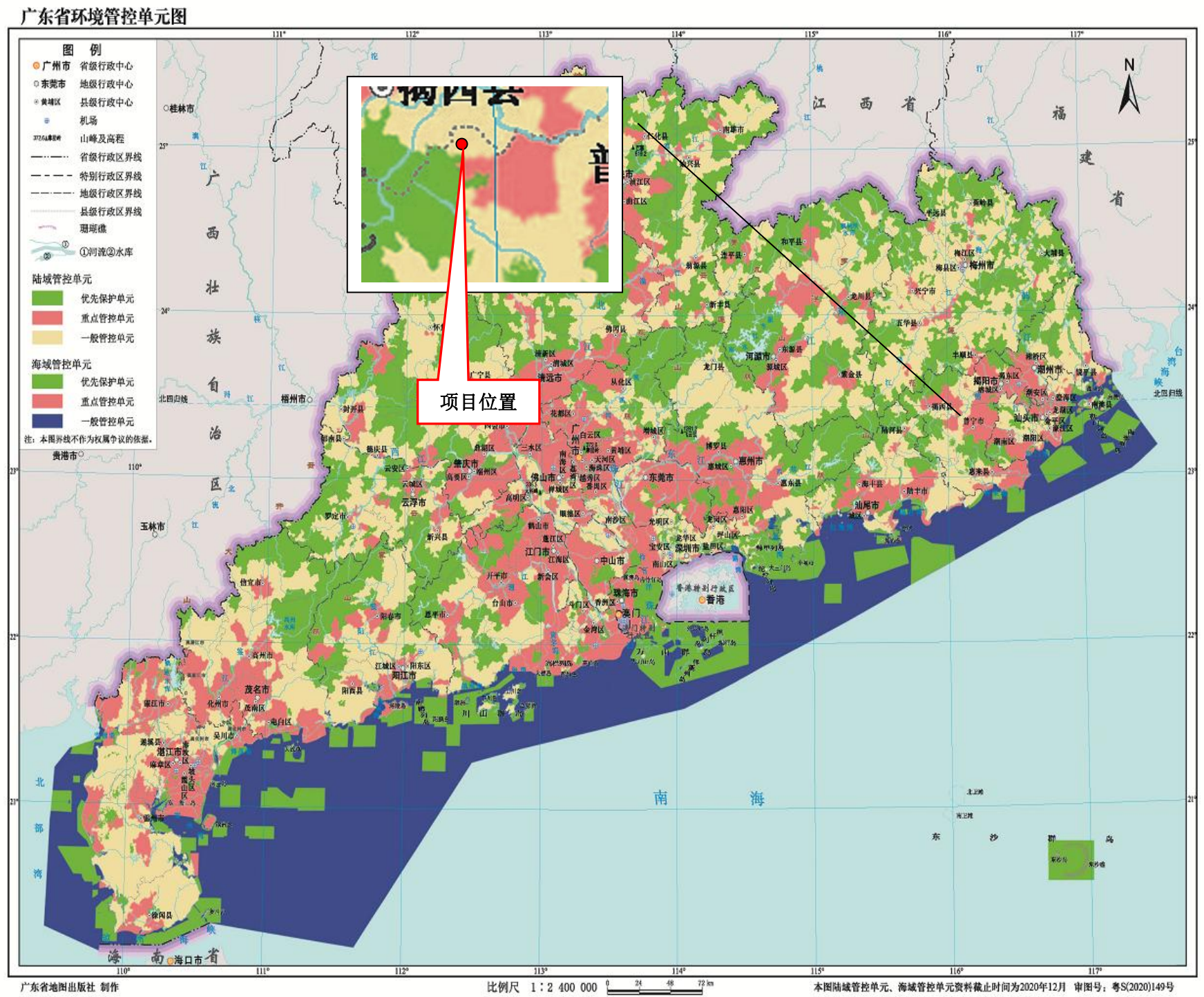


图 1.6-3 本项目与广东省环境管控单元位置关系图

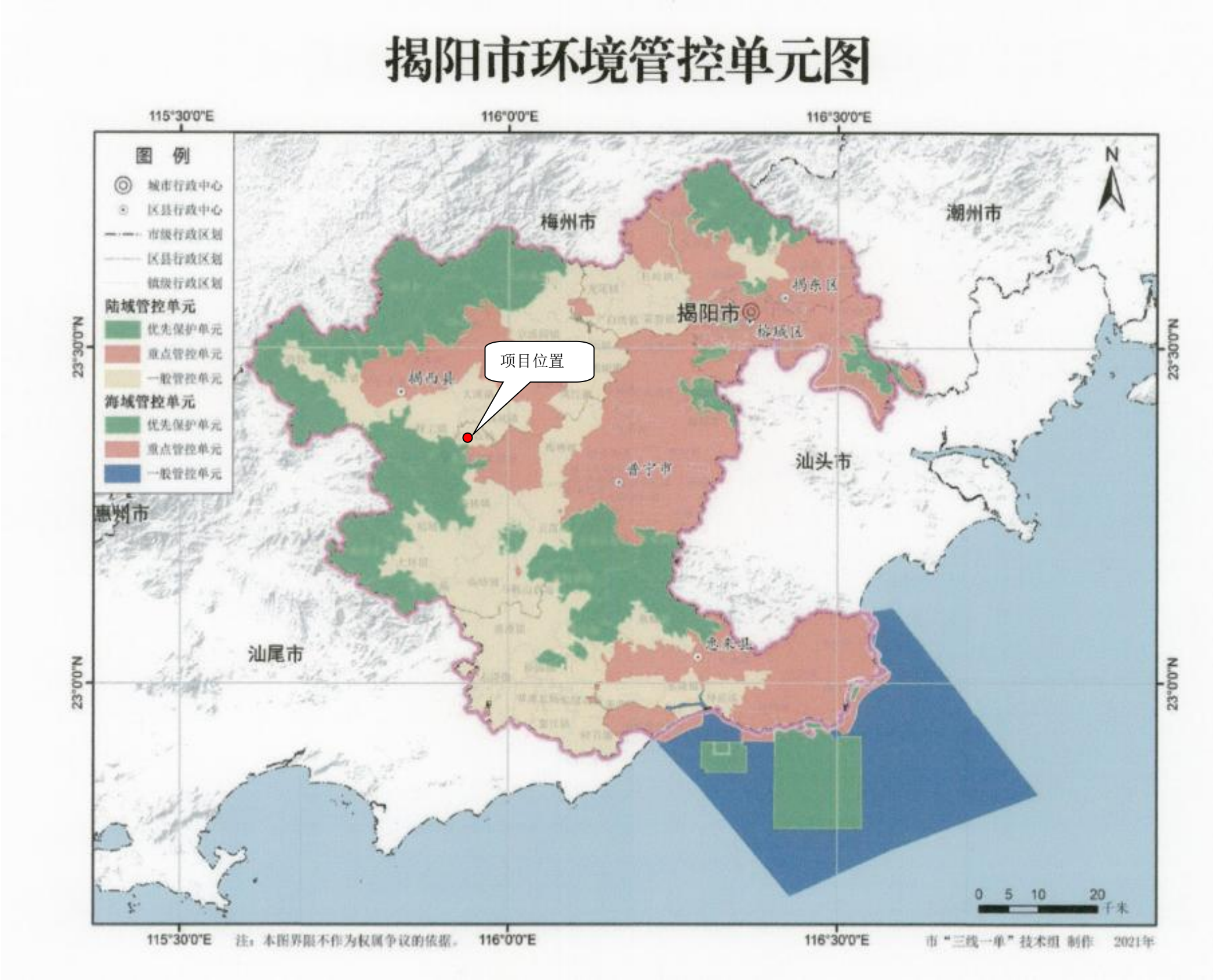


图 1.6-4 本项目与揭阳市环境管控单元关系图

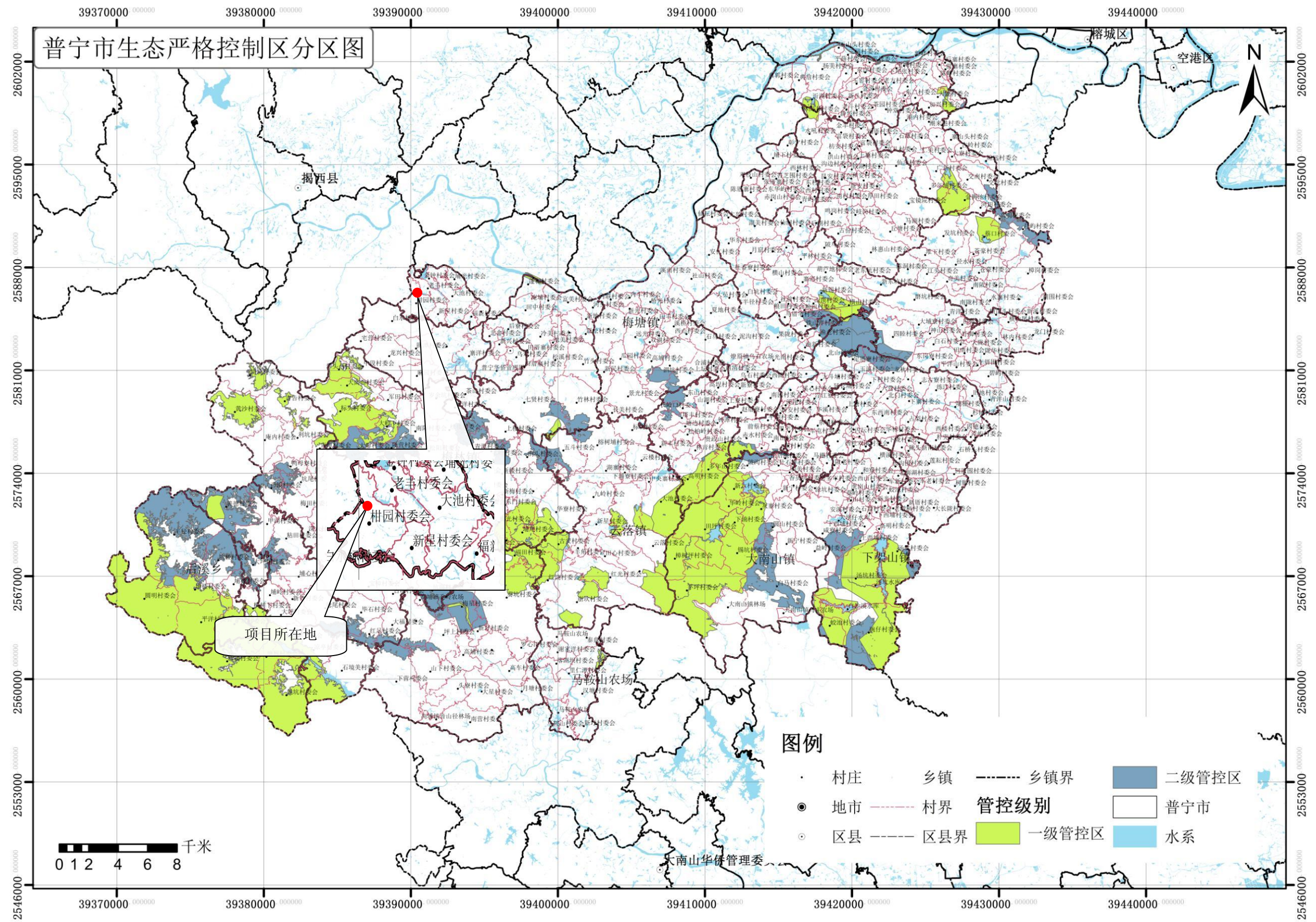


图 1.6-5 本项目与普宁市生态严格控制区分区关系图

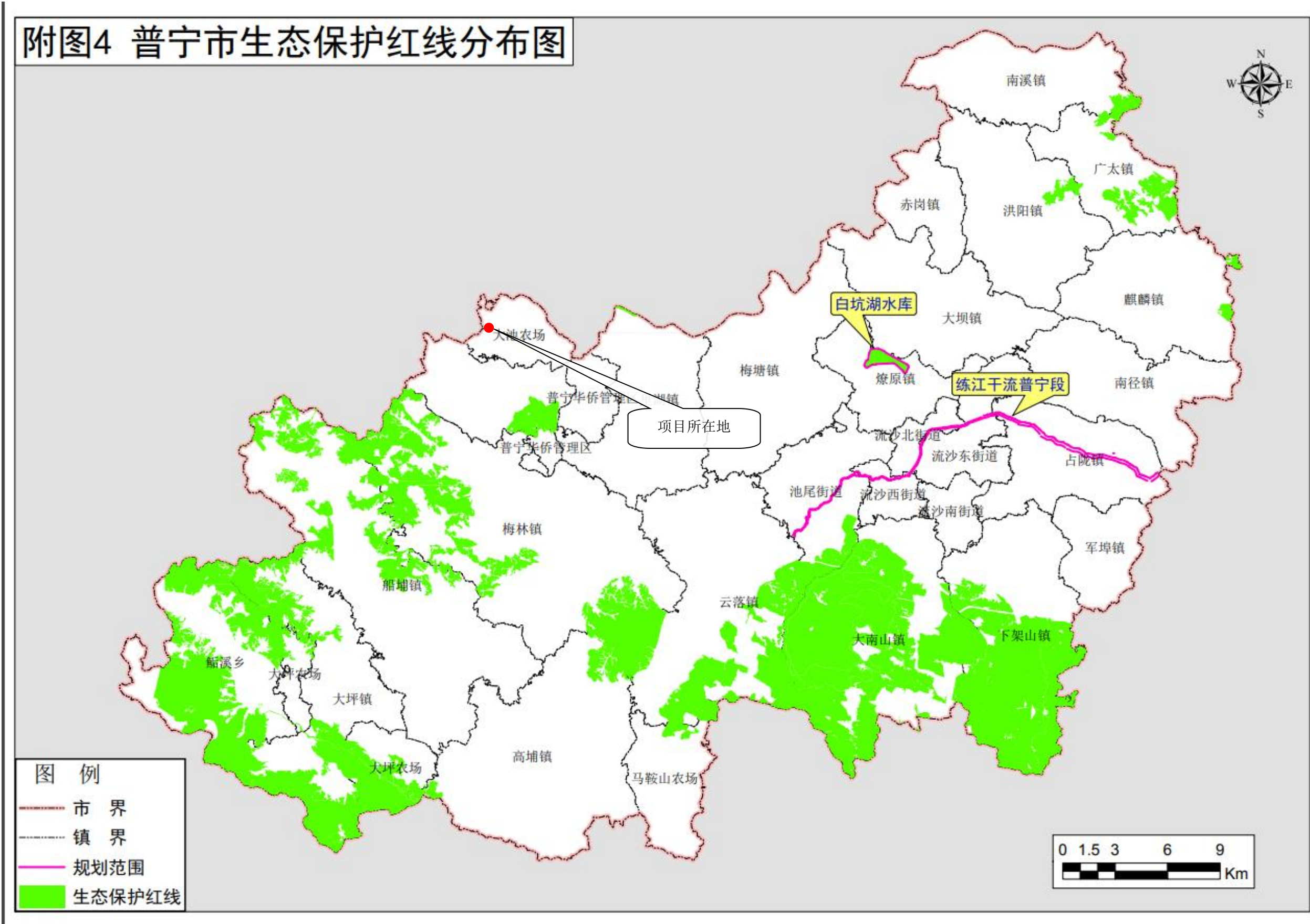


图 1.6-6 本项目与普宁市生态保护红线位置关系图

## 2 总 则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 号第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正）；
- (11) 《中华人民共和国安全生产法》（2014 年 12 月 1 日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正）；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号）；
- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (16) 《危险化学品名录（2018 年版）》；
- (17) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日起施行）；
- (18) 《国家危险废物名录（2021 年版）》；

- (19) 《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》（环发〔2010〕113号）；
- (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）；
- (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）；
- (22) 《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日）；
- (23) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号，2011年10月17日）；
- (24) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号，2013年9月10日）；
- (25) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号，2015年4月2日）；
- (26) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号，2016年5月28日）；
- (27) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）；
- (28) 《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）；
- (29) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）；
- (30) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第23号自2022年1月1日起施行）；
- (31) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）；
- (32) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发〔2015〕163号）；
- (33) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
- (34) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150号）；

- (35) 《国务院办公厅关于印发<控制污染物排放许可制实施方案>的通知》(国办发〔2016〕81号)；
- (36) 《排污许可管理条例》(2021年3月1日起施行)；
- (37) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84号)；
- (38) 《公共场所集中空调通风系统卫生规范》(WS394-2012)；
- (39) 《公共场所集中空调通风系统卫生学评价规范》(WS/T395-2012)；
- (40) 《公共场所集中空调通风系统清洗消毒规范》(WS/T396-2012)；
- (41) 《关于印发医疗机构废弃物综合治理工作方案的通知》(国卫医发〔2020〕3号)。

### 2.1.2 地方性法规文件

- (1) 《广东省环境保护条例》(广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告第29号, 2015年7月1日实施)；
- (2) 《关于修改<广东省环境保护条例>等十三项地方性法规的决定》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过, 2018年11月29日)；
- (3) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》(2018年11月29日修订)；
- (4) 《关于加强省控重点污染源在线监控系统建设与管理工作的通知》(粤环〔2005〕106号)；
- (5) 《广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)》(粤府〔2006〕35号)；
- (6) 《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环〔2008〕42号)；
- (7) 《广东省地下水功能区划》(粤水资源〔2009〕19号)；
- (8) 《广东省地表水环境功能区划》(粤府函〔2011〕29号)；
- (9) 《广东省用水定额》(DB44/T 1461-2021)；
- (10) 《广东省地下水保护与利用规划》(粤水资源函〔2011〕377号)；
- (11) 《广东省主体功能区规划》(粤府〔2012〕120号)；
- (12) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2018年11月29日修订通过, 2019年3月1日施行)；

- (13)《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划(修订本)(2017-2020年)的通知》(粤环〔2017〕28号)；
- (14)《广东省人民政府关于印发广东省企业投资项目实行清单管理意见(试行)的通知》(粤府〔2015〕26号)；
- (15)《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》(粤府〔2015〕131号)；
- (16)《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》(粤府函〔2015〕17号)；
- (17)《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目名录(2021年本)的通知》(粤环办〔2021〕27号)；
- (18)《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》(粤环发〔2017〕2号)；
- (19)《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》(2022年5月)
- (20)《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)》(粤办发〔2018〕29号)；
- (21)《广东省人民政府关于印发<广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018—2020年)>的通知》(粤府〔2018〕128号)；
- (22)《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》(粤府〔2020〕71号)；
- (23)《广东省人民政府关于调整揭阳市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2018〕431号)；
- (24)《揭阳市人民政府关于印发<揭阳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>的通知》(揭府〔2021〕24号)；
- (25)揭阳市人民政府关于印发揭阳市生态环境保护“十四五”规划的通知(揭府办〔2021〕57号)；
- (26)《揭阳市医疗废物集中处置管理办法》(揭阳市人民政府,2009年7月2日)；
- (27)《揭阳市区城市垃圾管理办法》(揭阳市人民政府令2013年第45号,2013年7月1日起施行)；
- (28)《揭阳市重点流域水环境保护条例》(2019年1月16日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第九次会议通过)；
- (29)《普宁市大池农场总体规划(2016-2035年)》；

- (30) 《普宁市大池农场土地利用总体规划（2010-2020年）》；
- (31) 《揭阳市环境保护规划（2007-2020）》及《关于<揭阳市环境保护规划（2007-2020）>的批复》（揭府函[2008]103 号）；
- (32) 《揭阳市人民政府关于印发揭阳市水污染防治行动计划实施方案的通知》（揭府〔2016〕29号）；
- (33) 《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办[2021]25 号）；
- (34) 《揭阳市人民政府办公室关于印发榕江流域污染综合整治工作方案的通知》（揭府办〔2017〕94 号）
- (35) 普宁市生态环境保护“十四五”规划（2022年8月）；
- (36) 《揭阳市榕江流域水质达标方案（2017-2020年）》。

### 2.1.3 行业标准和技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (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) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (10) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (11) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；
- (12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017 年 10 月 1 日起开始施行）；
- (13) 《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发〔2003〕206 号，2003 年 12 月 26 实施）；
- (14) 《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）；
- (15) 《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）；

- (16) 《广东省用水定额》(DB44/T 1461.3-2021)；
- (17) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)；
- (18) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017)；
- (19) 《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；
- (20) 《关于印发<医疗废物分类目录>的通知》(卫医发[2003]87 号)，2003 年 10 月 10 日印发；
- (21) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (22) 《医院污水处理技术指南》(2013 年版)；
- (23) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(环境保护部公告 2013 年第 59 号)；
- (24) 《医院消毒卫生标准》(GB15982-2012)；
- (25) 《医院消毒技术规范》。
- (26) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018)；
- (27) 《排污许可证申请与核发技术规范—医疗机构》(HJ1105-2020)。

#### **2.1.4 其它有关依据**

- (1) 本项目环境影响评价委托书；
- (2) 《普宁市精神卫生医院建设工程可行性研究报告》，(广州穗科建设管理有限公司 2019 年 8 月)及批复；
- (3) 建设单位提供的其他资料。

## 2.2 环境功能区划及执行标准

### 2.2.1 地表水环境

#### 1、地表水环境质量标准

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），榕江南河（陆丰凤凰山～侨中）河段属于综合水体功能区，水质目标为Ⅱ类，执行地表水环境质量标准（GB3838-2002）Ⅱ类标准；金山洞水库属于农用水功能区，水质目标为Ⅱ类，执行地表水环境质量标准（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

石牌溪，根据《揭阳市华侨文化产业创意园规划环境影响报告书》及其批复，经向原揭阳市环境保护局征询意见，石牌溪定为地表水Ⅲ类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准。

大池水，属于榕江南河支流，发源于揭西县境，向东流入大池农场，然后再过揭西县于钱南汇入榕江，长 9.69 公里，集水面积 23 平方公里。大池水暂无划定水环境质量控制目标。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环函[2011]14号）中规定“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”，考虑到大池水汇入榕江南河（Ⅱ类水），故大池水按Ⅲ类水进行评价，执行地表水环境质量标准（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

北侧水塘汇入大池水（榕江南河支流），大池水（榕江南河支流）为Ⅲ水质目标，北侧水塘无控制目标，按照“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”，按Ⅳ类控制。

项目所在地不在饮用水源保护区范围内，根据《关于揭阳市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔1999〕189号），榕江乌石拦河坝饮用水源一级保护区见表 2.2-2，项目东厂界距离榕江乌石拦河坝饮用水源一级保护区的最短距离为 6.4km。根据《揭阳市部分饮用水水源保护区调整方案及饮用水水源保护区示意图及拐点坐标》（粤府函〔2018〕431号），《揭阳市部分乡镇级饮用水水源保护区划定及调整可行性研究报告》，普侨区西坑水库饮用水水源保护区一级保护区见表 2.2-3，项目南厂界距离普宁市西坑水库饮用水源一级保护区的最短距

离约为 5.0km，揭西县钱坑乡镇级饮用水源级保护区见表 2.2-4，项目北厂界距离揭西县钱坑乡镇级饮用水源级保护区的最近距离约为 4.43km。本项目水环境功能区划位置关系见图 2.2-1。

表 2.2-1 项目所在区域地表水环境功能区划

| 序号 | 水体    | 水源保护区边界与本项目最近距离 (km) | 水体功能  | 水质目标 |
|----|-------|----------------------|-------|------|
| 1  | 榕江南河  | ----                 | 综合用水  | II   |
| 2  | 大池水   | ----                 | 综合用水  | III  |
| 3  | 西坑水库  | 5.0                  | 饮用、农用 | III  |
| 4  | 金山洞水库 |                      | 农     | II   |

表 2.2-1 榕江乌石拦河坝饮用水源一级保护区范围

| 行政区 | 保护区名称和级别         | 水域保护范围和水质保护目标                                   | 陆地保护范围                |
|-----|------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|
| 普宁市 | 榕江乌石拦河坝饮用水源一级保护区 | 拦河坝全段水域。水质保护目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的 II 类标准 | 两岸拦河坝外坡脚向陆纵深 50 米的陆域。 |

表 2.2-2 普宁市西坑水库饮用水源一级保护区范围

| 行政区 | 保护区名称和级别     | 水域保护范围和水质保护目标                                                    | 陆地保护范围                    |
|-----|--------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 普宁市 | 西坑水库饮用水水源保护区 | 水库正常水位线 (49.4 米) 以下水域范围。水质保护目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 的 II 类标准 | 水库正常水位线 (49.4 米) 以上集雨区陆域。 |

表 2.2-2 揭西县钱坑乡镇级饮用水源级保护区范围

| 行政区 | 保护区名称和级别   | 水质保护目标 | 保护区级别 | 水域保护范围                                                                                      | 陆地保护范围                   |
|-----|------------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 揭西县 | 钱坑饮用水水源保护区 | II 类   | 一级    | 象山水电站下游 0.70km 处至乌石拦河闸上游 1.39km 处，除甬莞高速 (G1523) 以及省道 S239 中心线穿越位置上下游各 100m (合计 200m) 的水域范围。 | 相应一级保护区水域向陆纵深 50 米的陆域范围。 |
|     |            |        | 二级    | 甬莞高速 (G1523) 以及省道 S239 中心线穿越位置上下游各 100m (合计 200m) 的水域范围。                                    | 相应二级保护区水域向陆纵深 50 米的陆域范围。 |

表 2.2-4 地表水环境质量标准 (GB 3838-2002) 摘录 单位: mg/L (pH 值除外)

| 项目 | II 类标准                                                  | III 类标准 |
|----|---------------------------------------------------------|---------|
| 水温 | 人为造成的环境水温变化应限制在:<br>周平均最大温升 $\leq 1$ , 周平均最大温降 $\leq 2$ |         |

|                                |      |       |
|--------------------------------|------|-------|
| pH 值                           | 6~9  | 6~9   |
| DO $\geq$                      | 6    | 5     |
| COD <sub>Cr</sub> $\leq$       | 15   | 20    |
| BOD <sub>5</sub> $\leq$        | 3    | 4     |
| SS* $\leq$                     | 100  | 100   |
| 氨氮 (NH <sub>3</sub> -N) $\leq$ | 0.5  | 1.0   |
| 总磷 (以 P 计) $\leq$              | 0.1  | 0.2   |
| 石油类 $\leq$                     | 0.05 | 0.05  |
| 阴离子表面活性剂 (LAS) $\leq$          | 0.2  | 0.2   |
| 粪大肠菌群 (个/L) $\leq$             | 2000 | 10000 |

\*注：SS悬浮物环境质量标准参照执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱作标准。

## 2、污染物排放标准

《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）规定，直接或间接排入地表水体的污水执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值排放标准。

项目所在位置属于普宁市大池农场甘石径，污水管网尚未敷设至本项目所在位置，因此本项目近期产生的污水部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余的污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂，运输路线约 9.5 公里。

远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点。

近期，本项目产生的污水经自建污水处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、

《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂。

远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点，排放标准执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者。

废水污染物排放执行标准详见下表 2.2-5。

表 2.2-5 水污染物近期排放执行标准 单位：mg/L

| 项目 | 《医疗机构水污染物排放标准》 | 普宁华侨管理区污水处理厂设计进水 | 《城市污水再生利用—城市杂用水水 | 本项目执行标准 |
|----|----------------|------------------|------------------|---------|
|----|----------------|------------------|------------------|---------|

|                    | (GB18466-2005)<br>预处理标准        | 水质标准 | 质》(GB/T<br>18920-2020) |                                |
|--------------------|--------------------------------|------|------------------------|--------------------------------|
| pH                 | 6~9                            | 6~9  | 6~9                    | 6~9                            |
| 粪大肠菌群(个/L)         | 5000                           | --   | --                     | 5000                           |
| SS                 | 60                             | 150  | --                     | 60                             |
| BOD <sub>5</sub>   | 100                            | 150  | 10                     | 10                             |
| COD <sub>cr</sub>  | 250                            | 250  | --                     | 250                            |
| NH <sub>3</sub> -N | --                             | 30   | 8                      | 8                              |
| 动植物油               | 20                             | --   | --                     | 20                             |
| LAS                | 10                             | --   | 0.5                    | 0.5                            |
| TN                 | --                             | 40   | --                     | 40                             |
| TP                 | --                             | 4    | --                     | 4                              |
| 总余氯                | 消毒接触池接触时间≥1h, 接触池出口总余氯 2~8mg/L | --   |                        | 消毒接触池接触时间≥1h, 接触池出口总余氯 2~8mg/L |

注：\*排放标准：消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯 3~10mg/L。

表 2.2-6 水污染物远期排放执行标准 单位：mg/L

| 项目                 | 《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)<br>预处理标准 | 普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准 | 本项目执行标准                        |
|--------------------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| pH                 | 6~9                                   | 6~9                  | 6~9                            |
| 粪大肠菌群(个/L)         | 5000                                  | --                   | 5000                           |
| SS                 | 60                                    | 150                  | 60                             |
| BOD <sub>5</sub>   | 100                                   | 150                  | 10                             |
| COD <sub>cr</sub>  | 250                                   | 250                  | 250                            |
| NH <sub>3</sub> -N | --                                    | 30                   | 8                              |
| 动植物油               | 20                                    | --                   | 20                             |
| LAS                | 10                                    | --                   | 10                             |
| TN                 | --                                    | --                   | --                             |
| TP                 | --                                    | --                   | --                             |
| 总余氯                | 消毒接触池接触时间≥1h, 接触池出口总余氯 2~8mg/L        | --                   | 消毒接触池接触时间≥1h, 接触池出口总余氯 2~8mg/L |

注：\*排放标准：消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯 3~10mg/L。

## 2.2.2 地下水环境

根据《广东省地下水功能区划》的有关规定，项目所在地属于韩江及粤东诸河揭阳地下水水源涵养区(代码 H084452001Q01)，地下水功能区保护目标为Ⅲ类。项目所在区域地下水环境功能区划见表 2.2-7 和图 2.2-5。

表 2.2-7 广东省浅层地下水功能区划成果表（按地级行政区统计）

| 地级行政区                                          | 地下水一级功能区 | 地下水二级功能区                                       |                                                  | 所在水资源二级               | 地貌类型 | 地下水类型      | 面积(km <sup>2</sup> ) | 矿化度(g/L) | 现状水质类别 | 备注 |
|------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|------|------------|----------------------|----------|--------|----|
|                                                |          | 名称                                             | 分区代码                                             |                       |      |            |                      |          |        |    |
| 揭阳                                             | 水源涵养区    | 韩江及粤东诸河揭阳地下水水源涵养区                              | H084452002T01                                    | 韩江及粤东诸河               | 山丘区  | 裂隙水        | 2417.25              | 0.08-0.3 | I-IV   |    |
| 年均总补给量模数(万 m <sup>3</sup> /a.km <sup>2</sup> ) |          | 年均可开采量模数(万 m <sup>3</sup> /a.km <sup>2</sup> ) | 现状年实际开采量模数(万 m <sup>3</sup> /a.km <sup>2</sup> ) | 地下水功能区保护目标            |      |            |                      |          |        |    |
|                                                |          |                                                |                                                  | 水量(万 m <sup>3</sup> ) | 水质类别 | 水位         |                      |          |        |    |
| 37.29                                          |          | 28.71                                          | /                                                | /                     | III  | 维持较高的地下水水位 |                      |          |        |    |

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）对地下水质量的分类办法，“水质目标：具有生活供水功能的区域，水质标准不低于《地下水质量标准》

（GB/T14848-93）的III类，现状水质优于III类时，以现状水质作为保护目标；工业供水功能的区域，水质标准不低于IV类，现状水质优于IV类水时，以现状水质作为保护目标；地下水仅作为农田灌溉的区域，现状水质或经治理后的水质要符合农田灌溉有关水质标准，现状水质优于V类时，以现状水质作为保护目标。”项目所在区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-1993）III类标准限值，具体见表 2.2-8。

表 2.2-8 地下水环境质量标准 单位：mg/L（pH 除外）

| 序号 | 项目         | III类标准  | 序号 | 项目   | III类标准 |
|----|------------|---------|----|------|--------|
| 1  | pH         | 6.5~8.5 | 11 | 亚硝酸盐 | ≤0.02  |
| 2  | 高锰酸钾指数     | ≤3.0    | 12 | 铅    | ≤0.05  |
| 3  | 溶解性总固体     | ≤1000   | 13 | 汞    | ≤0.001 |
| 4  | 氨氮         | ≤0.2    | 14 | 砷    | ≤0.05  |
| 5  | 氟化物        | ≤1.0    | 15 | 六价铬  | ≤0.05  |
| 6  | 硫酸盐        | ≤250    | 16 | 镍    | ≤0.05  |
| 7  | 氯化物        | ≤250    | 17 | 铜    | ≤1.0   |
| 8  | 挥发性酚类      | ≤0.002  | 18 | 镉    | ≤0.01  |
| 9  | 总大肠菌群（个/L） | ≤3.0    | 19 | 锌    | ≤1.0   |
| 10 | 硝酸盐        | ≤20     |    |      |        |

### 2.2.3 环境空气

#### 1、环境质量标准

根据《揭阳市环境保护规划(2007-2020)》，项目评价区域大气环境划属二类

区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其 2018 年修改单的二级标准。揭阳市环境空气质量功能区划及执行标准见下表。

表 2.2-9 揭阳市环境空气质量功能区划及执行标准一览表

| 功能区类别 | 适用区域                                                                                                       | 执行排放标准                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 一类区   | 揭阳市黄岐山风景名胜区(面积 12.3km <sup>2</sup> )、普宁市莲花山保护区(面积 35km <sup>2</sup> )、揭西县广德庵风景保护区(面积 6.9 km <sup>2</sup> ) | 一级标准(禁止新、扩建污染源，一类区现有污染源改建时执行一级标准) |
| 二类区   | 一类环境空气质量功能区外的其他地区                                                                                          | 二级标准                              |

本项目环境空气常规污染因子执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其 2018 年修改单中的二级标准，其中 H<sub>2</sub>S 及 NH<sub>3</sub> 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；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界标准值的二级标准。本项目环境空气质量执行标准摘录具体见下表。

表 2.2-10 环境空气质量标准 (摘录)

| 项目                | 取值时间       | 浓度限值 | 单位                | 选用标准                                               |
|-------------------|------------|------|-------------------|----------------------------------------------------|
|                   |            | 二级   |                   |                                                    |
| SO <sub>2</sub>   | 1 小时平均     | 500  | μg/m <sup>3</sup> | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012) 及其 2018<br>年修改单中的二级标准  |
|                   | 24 小时平均    | 150  |                   |                                                    |
|                   | 年平均        | 60   |                   |                                                    |
| NO <sub>2</sub>   | 1 小时平均     | 200  |                   |                                                    |
|                   | 24 小时平均    | 80   |                   |                                                    |
|                   | 年平均        | 40   |                   |                                                    |
| PM <sub>10</sub>  | 24 小时平均    | 150  |                   |                                                    |
|                   | 年平均        | 70   |                   |                                                    |
| PM <sub>2.5</sub> | 24 小时平均    | 75   |                   |                                                    |
|                   | 年平均        | 35   |                   |                                                    |
| CO                | 1 小时平均     | 10   | mg/m <sup>3</sup> |                                                    |
|                   | 24 小时平均    | 4    |                   |                                                    |
| 臭氧                | 1 小时平均     | 200  | μg/m <sup>3</sup> |                                                    |
|                   | 日最大 8 小时平均 | 160  |                   |                                                    |
| H <sub>2</sub> S  | 1h 平均      | 10   | μg/m <sup>3</sup> | 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值 |
| NH <sub>3</sub>   | 1h 平均      | 200  | μg/m <sup>3</sup> |                                                    |

| 项目   | 取值时间 | 浓度限值 | 单位  | 选用标准                                       |
|------|------|------|-----|--------------------------------------------|
|      |      | 二级   |     |                                            |
| 臭气浓度 | 20   |      | 无量纲 | 《恶臭污染物排放标准》<br>(GB14554-93) 厂界标准值的<br>二级标准 |

## 2、污染物排放标准

(1) 本项目施工期间扬尘(颗粒物)执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中二级排放标准和无组织排放限值要求。

表 2.2-11 DB44/27-2001 大气污染物综合排放标准(摘录)

| 项目  | 最高允许排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 最高允许排放速率<br>kg/h |     | 无组织排放监控浓度限值 |                      | 执行标准              |
|-----|-------------------------------|------------------|-----|-------------|----------------------|-------------------|
|     |                               | 排气筒高度<br>m       | 二级  | 监控点         | 浓度 mg/m <sup>3</sup> |                   |
| 颗粒物 | 120                           | 15               | 3.5 | 1.0         | 1.0                  | DB44/27-2001 二级标准 |

(2) 本项目污水处理站有组织废气排放标准执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 的排放标准,污水处理站及压滤间无组织排放臭气执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)污水处理站周边大气污染物最高允许浓度限值。

表 2.2-12 污水站有组织废气污染物排放执行标准

| 排放源         | 执行标准                                   | 污染物  | 排放筒高度(m) | 最高允许排放速率      | 无组织排放监控浓度 |
|-------------|----------------------------------------|------|----------|---------------|-----------|
| 污水处理站及压滤间废气 | 有组织废气:《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 的排放标准 | 氨    | 15       | 4.9           | 1.0       |
|             |                                        | 硫化氢  |          | 0.33          | 0.03      |
|             |                                        | 臭气浓度 |          | 2000<br>(无量纲) | 10 (无量纲)  |

表 2.2-13 污水站无组织废气污染物排放标准

| 标准类别                                                         | 污染物                    | 最高允许排放浓度              |
|--------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| 《医疗机构水污染物排放标准》<br>(GB 18466-2005)中表 3 污水站周边<br>大气污染物最高允许排放浓度 | 臭气浓度                   | 10 (无量纲)              |
|                                                              | 氨                      | 1.0mg/m <sup>3</sup>  |
|                                                              | 硫化氢                    | 0.03mg/m <sup>3</sup> |
|                                                              | 氯气(mg/m <sup>3</sup> ) | 0.1 mg/m <sup>3</sup> |
|                                                              | 甲烷(指处理站内最高体积百分数/%)     | 1 mg/m <sup>3</sup>   |

(3) 项目边界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2.2-14。

表2.2-14 项目厂界废气无组织排放标准

| 标准类别        | 污染物  | 最高允许排放浓度 |
|-------------|------|----------|
| 《恶臭污染物排放标准》 | 臭气浓度 | 20 (无量纲) |

|              |     |                       |
|--------------|-----|-----------------------|
| (GB14554-93) | 氨   | 1.5mg/m <sup>3</sup>  |
|              | 硫化氢 | 0.06mg/m <sup>3</sup> |

## 2.2.4 声环境

### 1、环境质量标准

根据《揭阳市声环境功能区划（调整）》（2021年），本项目属于2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），详见表2.2-15。

**表2.2-15 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：等效声级Leq[dB(A)]**

| 声功能区类别 | 昼间 | 夜间 |
|--------|----|----|
| 2类     | 60 | 50 |

项目内部声环境质量执行《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中的医院建筑室内允许噪声级标准，详见表2.2-16。

**表2.2-16 医院建筑室内允许噪声级**

| 房间名称       | 允许噪声级（A声级，dB） |     |      |     |
|------------|---------------|-----|------|-----|
|            | 高要求标准         |     | 低限标准 |     |
|            | 昼间            | 夜间  | 昼间   | 夜间  |
| 病房、医护人员休息室 | ≤40           | ≤35 | ≤45  | ≤40 |
| 各类重症监护室    | ≤40           | ≤35 | ≤45  | ≤40 |
| 诊室         | ≤40           |     | ≤45  |     |
| 手术室、分娩室    | ≤40           |     | ≤45  |     |
| 洁净手术室      | /             |     | ≤50  |     |
| 人工生殖中心净化区  | /             |     | ≤40  |     |
| 听力测听室      | /             |     | ≤25  |     |
| 化验室、分析实验室  | /             |     | ≤40  |     |
| 入口大厅、候诊厅   | ≤50           |     | ≤55  |     |

### 2、排放标准

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

**表 2.2-17 营运期厂界噪声排放标准 单位：dB（A）**

| 适用区域         | 类别 | 等效声级 Leq [dB(A)] |    |
|--------------|----|------------------|----|
|              |    | 昼间               | 夜间 |
| 工业企业边界噪声排放限值 | 2类 | 60               | 50 |

施工期厂界噪声：施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的噪声限值，详见表2.2-18。

表 2.2-16 《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011） 单位：dB（A）

| 施工     | 噪声限值 |     |
|--------|------|-----|
|        | 昼间   | 夜间  |
| 建筑施工场界 | ≤70  | ≤55 |

## 2.2.5 生态环境

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于一般管控单元，不在各类保护地、饮用水源保护区、重点生态功能区、生态环境敏感脆弱区范围内，不涉及生态保护红线。

## 2.2.6 固体废弃物控制标准

### 1、废水处理站污泥

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）4.3.1 和《国家危险废物名录（2021 年版）》，医院污水处理站污泥可能具有感染性，属于危险废物（HW01，危险废物代码为 841-001-01）。根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）的相关要求，医院污水处理站污泥应按照要求，采取石灰进行消毒后，定期交由有危险废物处理资质的单位清运处理。

医院污水站产生的医疗污泥暂存于浓缩池，污泥清掏前需按照《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）要求进行监测，再经消毒处理后，交由有危险废物处理资质的单位进行收运处置，保证污泥达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中医疗机构污泥控制要求，详见下表。

表 2.2-19 《医疗机构水污染物排放标准》医疗机构污泥控制要求

| 医疗机构类型        | 粪大肠菌群     | 肠道致病菌 | 肠道病毒 | 结核杆菌 | 蛔虫卵死亡率 |
|---------------|-----------|-------|------|------|--------|
| 综合医疗机构和其他医疗机构 | ≤100MPN/g | —     | —    | —    | >95%   |

### 2、医疗废物

医疗废物，检验科废物，废药物、药品属于危险废物，在医院暂时贮存期间执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001，及其 2013 年修订)，并应符合《医疗废物管理条例》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》的相关规定。医疗废物转移过程中应执行《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的规定。

### 3、生活垃圾

生活垃圾参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

#### 4、未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）

根据《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发〔2005〕292号）的规定：使用后的输液瓶不属于医疗废物。使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，但这类废物回收利用时不能用于原用途，用于其他用途时应符合不危害人体健康的原则。

#### 5、危险废物

废紫外灯管、废 MBR 膜属于危险废物，在院区贮存期间执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001，及其 2013 年修订)。

### 2.2.7 环境功能区划汇总

综上，本项目所在区域环境功能属性见表 2.2-20 和图 2.2-1～图 2.2-8。

表 2.2-20 项目所在区域环境功能属性表

| 编号 | 环境功能区名称       | 评价区域所属类别                                                                          |
|----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 是否在“饮用水源保护区”内 | 否                                                                                 |
| 2  | 地表水环境功能区      | 榕江南河（陆丰凤凰山～侨中）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；石牌溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准 |
| 3  | 地下水环境功能区      | 韩江及粤东诸河揭阳地下水水源涵养区（H084452002T01），III类                                             |
| 4  | 环境空气功能区       | 二类区                                                                               |
| 5  | 环境噪声功能区       | 2类区                                                                               |
| 6  | 基本农田保护区       | 否                                                                                 |
| 7  | 自然保护区         | 否                                                                                 |
| 8  | 风景名胜保护区       | 否                                                                                 |
| 9  | 生态严控区         | 否                                                                                 |
| 10 | 文物保护单位        | 项目周边 500m 内无文物保护单位                                                                |
| 11 | 市政污水处理厂的集水范围  | 否，远期需自建污水管道纳入普宁华侨管理区污水处理厂                                                         |

### 2.2.8 其它

- 1、《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1~6-2007）
- 2、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 3、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）

附图 17：揭阳市地表水环境功能区划图

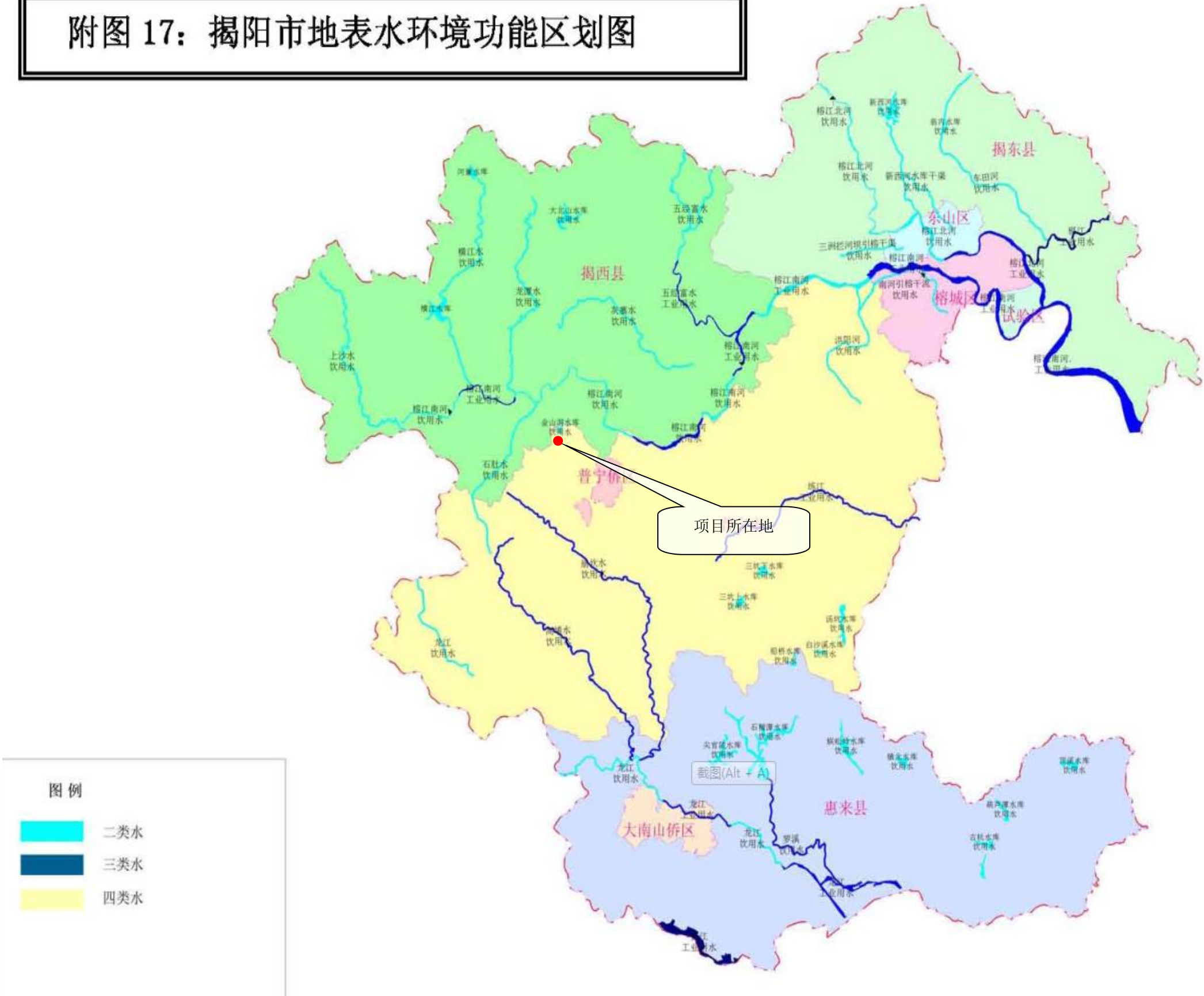


图 2.2-1 揭阳市地表水环境功能区划图

附图5 普宁市饮用水源保护区分布示意图

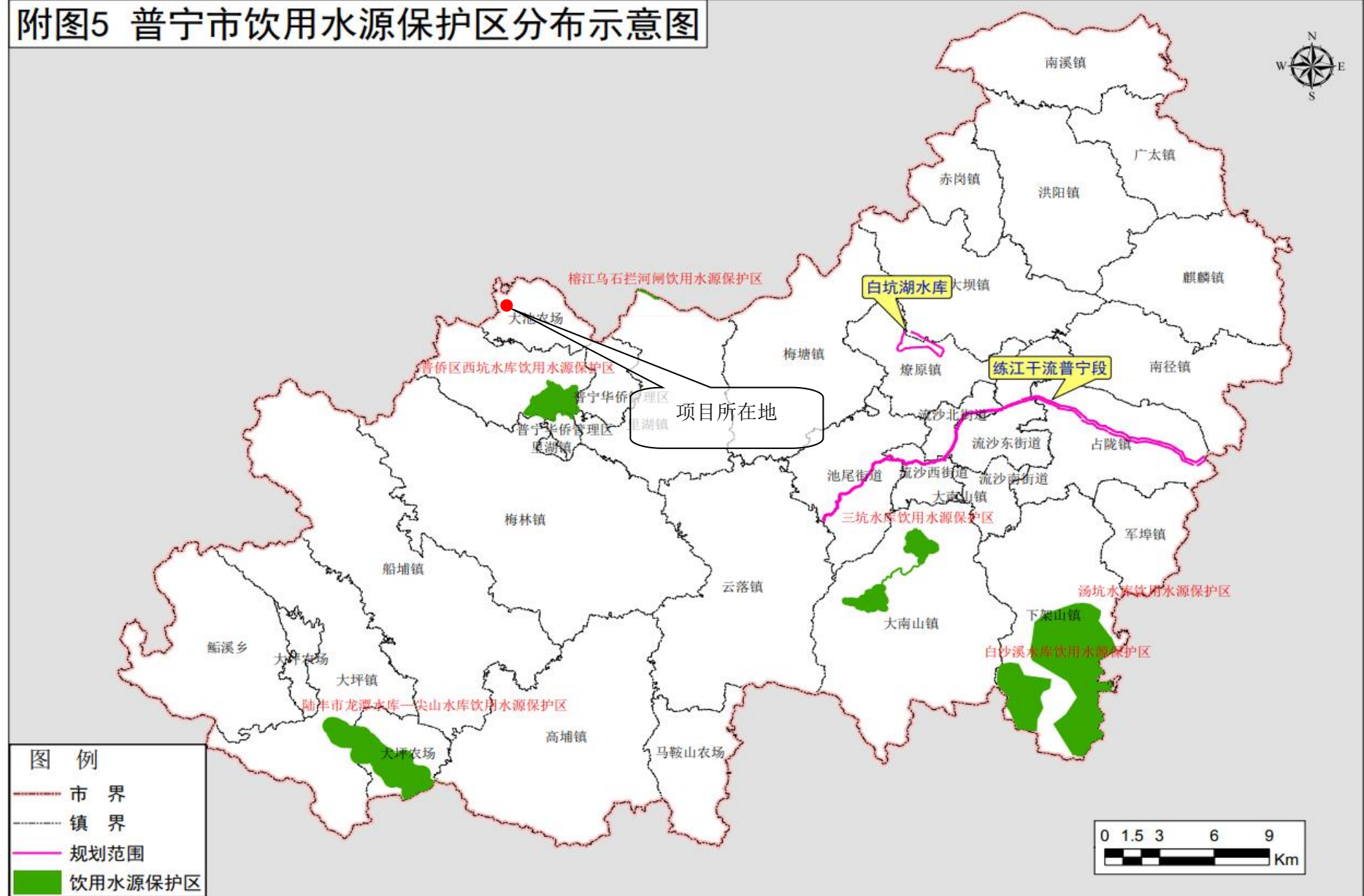
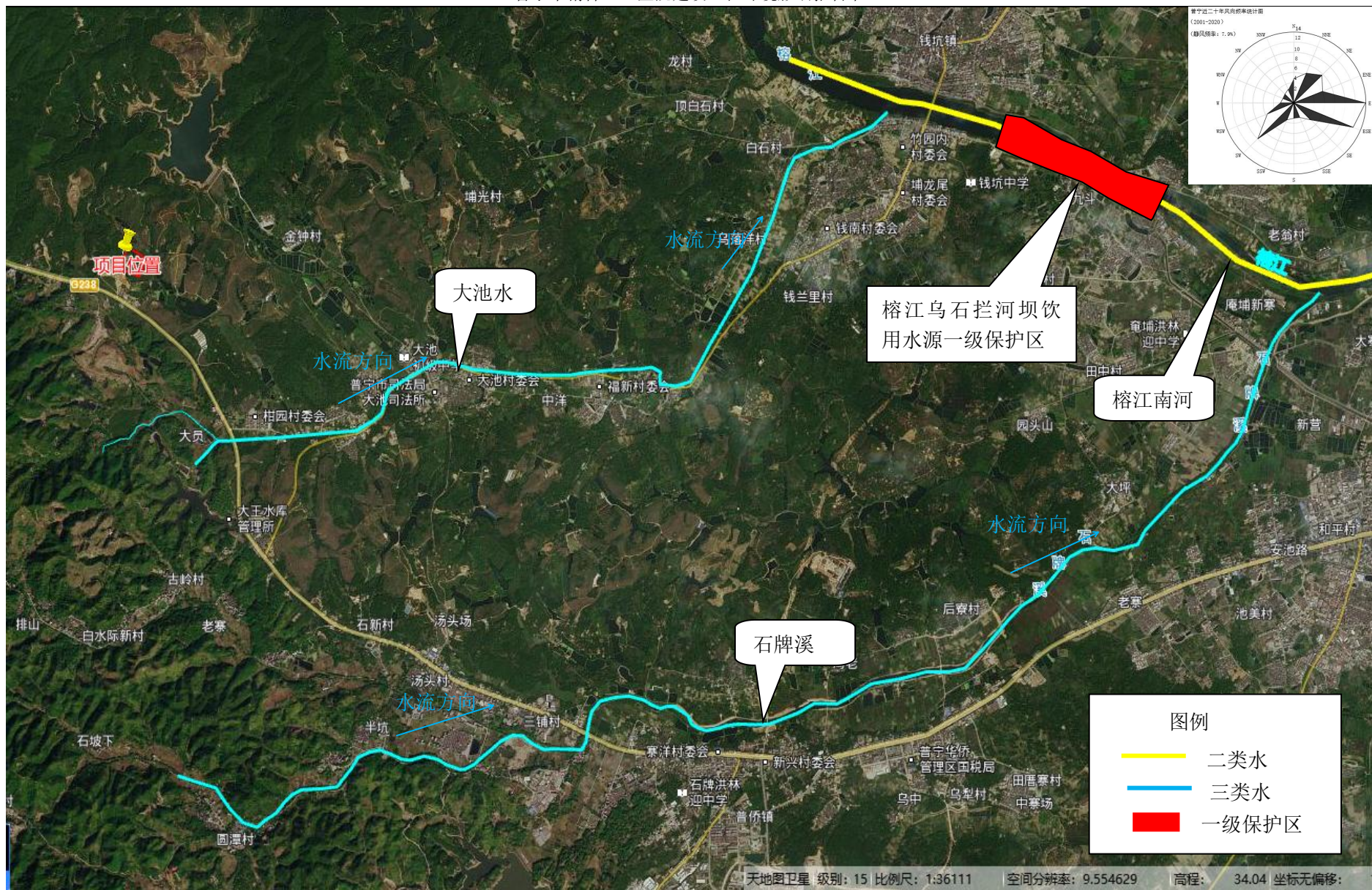


图 2.2-2 本项目与普宁市饮用水源保护区位置关系图



图 2.2-3 本项目与揭西县钱坑饮用水水源保护区位置关系图



48

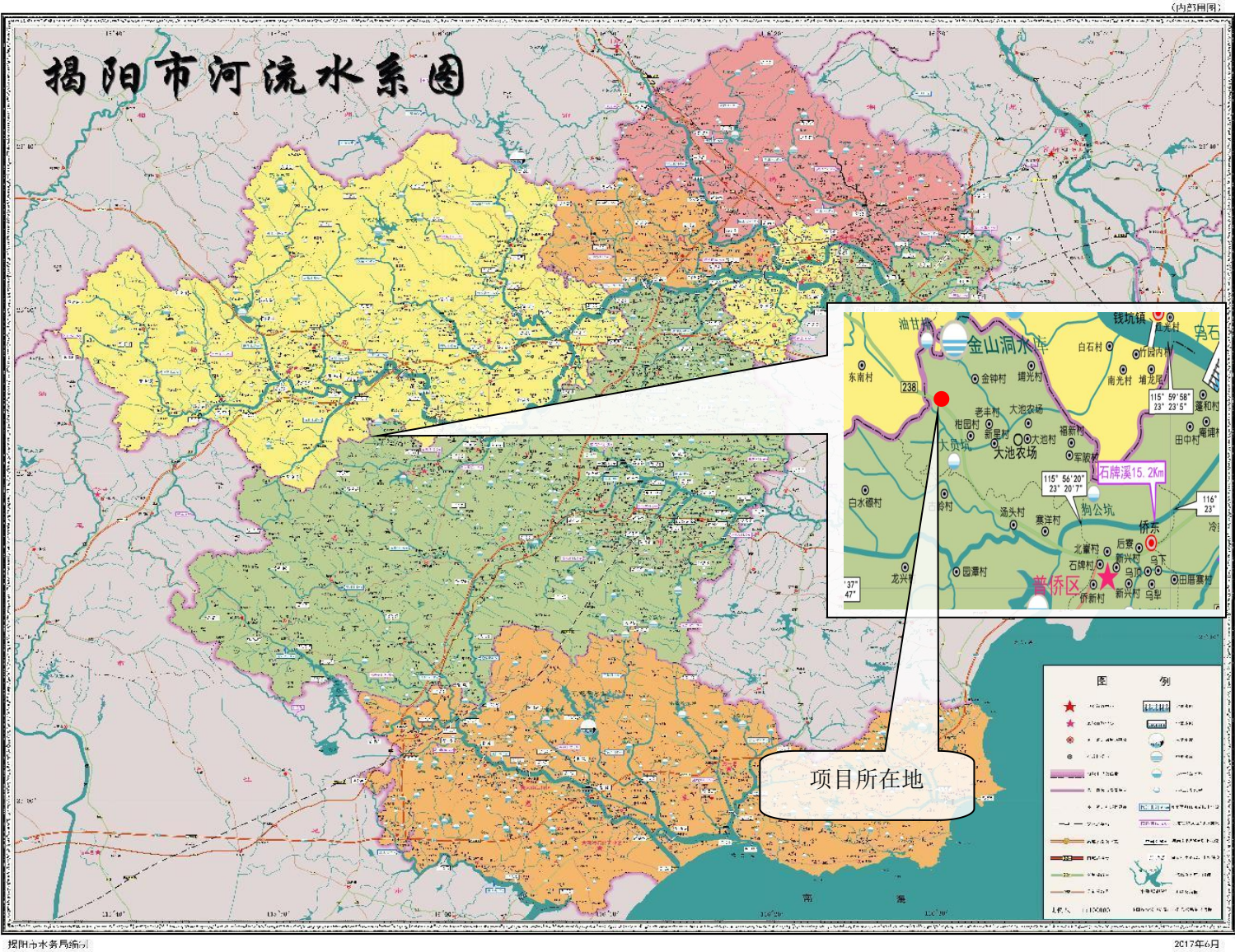


图 2.2-5 本项目周边水系图



图 2.2-6 地下水环境功能区划图



图 2.2-7 广东省生态功能区划图



图 2.2-8 揭阳市生态功能区划图

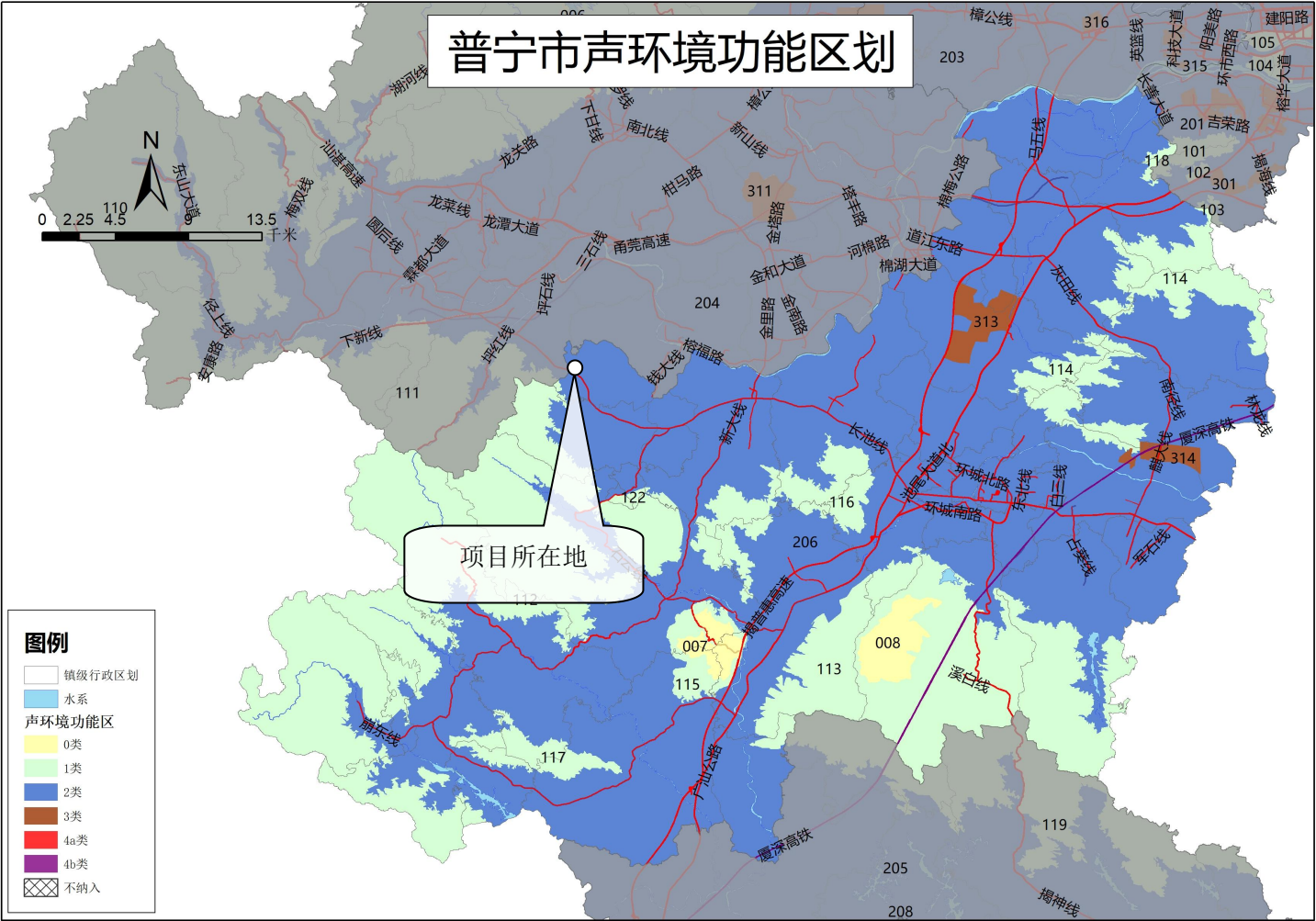


图 2.2-9 普宁市声环境功能区划图

## 2.3 评价工作等级

### 2.3.1 地表水环境

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，地表水环境影响评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

项目所在位置属于普宁市大池农场甘石径，污水管网尚未敷设至本项目所在位置，因此本项目近期产生的污水部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余的污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂，运输路线约 9.5 公里。

远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3—2018）规定：“建设项目生产工艺中有废水产生，排放方式为间接排放，按三级 B 评价”。因此，本项目水环境影响评价的工作等级为三级 B。

表 2.3-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

### 2.3.2 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的污染源分析结果和主要污染物的排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度最远距离  $D_{10\%}$ ，然后按评价工作分级判断进行分级。

根据工程分析，本项目运营期的大气污染物主要来自污水处理站废气。

#### （1）预测因子

本项目污水处理站的消毒方式为活性氧消毒粉，无采用二氧化氯消毒，本项目不使用甲醛，本项目运营期的大气污染物主要来自污水处理站废气产生的  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 。

因此，本评价选取  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  作为估算污染物。

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，采用下式（2.3-1）计算这些污染物的最大地面质量浓度占标率及落地浓度达标准限值所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\% \quad (2.3-1)$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面质量  $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

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

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的估算模式 AERSCREEN 对大气环境评价工作进行分级，取  $P_i$  值最大者 ( $P_{\max}$ )。

表 2.3-2 评价工作等级分级判据

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

## （2）污染物评价标准

项目评价因子和评价标准表见下表。

表 2.3-3 评价因子和评价标准表

| 序号 | 评价因子 | 平均时段 | 标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准来源                             |
|----|------|------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1  | 氨    | 1 小时 | 200                              | HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则（大气环境）》附录 D |
| 2  | 硫化氢  | 1 小时 | 10                               |                                  |

## （3）污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表：

表 2.3-4 主要废气污染源参数一览表（点源）

| 编号    | 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 | 烟气流速/(m/s) | 烟气温度/℃ | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h)        |                       |
|-------|-----------|----|-------------|---------|-----------|------------|--------|----------|------|-----------------------|-----------------------|
|       | X         | Y  |             |         |           |            |        |          |      | NH <sub>3</sub>       | H <sub>2</sub> S      |
| DA001 | 15        | 56 | 73.00       | 15      | 0.25      | 14.17      | 25.0   | 8760     | 正常   | $1.81 \times 10^{-4}$ | $1.07 \times 10^{-5}$ |
|       |           |    |             |         |           |            |        |          | 非正常  | $2.80 \times 10^{-3}$ | $1.08 \times 10^{-4}$ |

表 2.3-5 主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

| 编号 | 名称    | 面源起点坐标/m |    | 面源海拔高度/m | 面源有效排放高度/m |       |         | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h)        |                       |
|----|-------|----------|----|----------|------------|-------|---------|----------|------|-----------------------|-----------------------|
|    |       | X        | Y  |          | 长度(m)      | 宽度(m) | 有效高度(m) |          |      | NH <sub>3</sub>       | H <sub>2</sub> S      |
| 1  | 污水处理站 | 0        | 56 | 73.00    | 20         | 9     | 0       | 8760     | 正常   | $1.48 \times 10^{-4}$ | $5.59 \times 10^{-6}$ |

#### (4) 项目参数

估算模式所用参数见下表。

经初步工程分析，本项目污染物主要是有组织和无组织排放的氨和硫化氢，利用导则推荐的估算模式 AERSCREEN 计算 P<sub>max</sub> 和 D<sub>10%</sub>，估算模型参数见下表。

表 2.3-6 估算模型参数表

| 参数        |            | 取值     |
|-----------|------------|--------|
| 城市农村/选项   | 城市/农村      | 农村     |
|           | 人口数(城市人口数) | /      |
| 最高环境温度    |            | 38.6°C |
| 最低环境温度    |            | 0.4°C  |
| 土地利用类型    |            | 阔叶林    |
| 区域湿度条件    |            | 潮湿     |
| 是否考虑地形    | 考虑地形       | 是      |
|           | 地形数据分辨率(m) | 90     |
| 是否考虑海岸线熏烟 | 考虑海岸线熏烟    | 不考虑    |
|           | 海岸线距离/km   | /      |
|           | 海岸线方向/o    | /      |

表 2.3-7 本项目大气污染源排放参数一览表

| 排放形式    |     | 污染物              | 正常排放速率(kg/h)          | 排放高度（m） | 排放参数                         | 估算模型参数选项                                                                                                 |
|---------|-----|------------------|-----------------------|---------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 自建污水处理站 | 有组织 | NH <sub>3</sub>  | 1.81×10 <sup>-4</sup> | 15      | 风量：<br>2500m <sup>3</sup> /h | 排气筒出口处烟气排放速度：<br>14.17m/s；<br>排气筒出口处的烟气温度：293K；<br>项目位置：农村；<br>地形：简单地形；<br>计算点的离地高度：1m；<br>风速计的测风高度：10m。 |
|         |     | H <sub>2</sub> S | 1.07×10 <sup>-5</sup> |         | 内径：<br>0.25m                 |                                                                                                          |
|         | 面源  | NH <sub>3</sub>  | 1.48×10 <sup>-4</sup> | 0       | 面源：<br>180m <sup>2</sup>     |                                                                                                          |
|         |     | H <sub>2</sub> S | 5.59×10 <sup>-6</sup> |         |                              |                                                                                                          |

#### (5) 估算结果

估算结果见下表。

表 2.3-8 主要大气污染物的最大地面浓度占标率计算结果一览表

| 污染源名称 | 评价因子                 | 评价标准<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | $C_{\text{max}}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$ | $P_{\text{max}}(\%)$ | $D10\%(m)$ | 评价等级 |
|-------|----------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|------------|------|
| DA001 | $\text{NH}_3$        | 200.0                                | 0.082                                    | 0.04                 | /          | 三级   |
|       | $\text{H}_2\text{S}$ | 10.0                                 | 0.005                                    | 0.05                 | /          | 三级   |
| 污水处理站 | $\text{NH}_3$        | 200.0                                | 2.62                                     | 1.31                 | /          | 二级   |
|       | $\text{H}_2\text{S}$ | 10.0                                 | 0.099                                    | 0.99                 | /          | 三级   |

从上面的计算结果可知,本项目  $P_{\text{max}}$  最大值出现为污水处理站无组织排放的  $\text{NH}_3$   $P_{\text{max}}$  值为 1.31%,  $C_{\text{max}}$  为  $0.924\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

估算软件计算结果截图如下:

①浓度, 单位  $\text{mg}/\text{m}^3$

查看选项

查看内容: 各源的最大值汇总

显示方式: 1小时浓度

污染源:

污染物: 全部污染物

计算点: 全部点

表格显示选项

数据格式: 0.0#####

数据单位: mg/m^3

刷新结果(R)

浓度/占标率 曲线图...

| 序号 | 污染源名称          | 方位角度(度) | 离源距离(m) | 相对源高(m) | NH3  D10(m)  | H2S  D10(m)  |
|----|----------------|---------|---------|---------|--------------|--------------|
| 1  | 1#DA001正常工况有组织 | 310     | 243     | 24.75   | 0.000082   0 | 0.000005   0 |
| 2  | 2#DA001非正常工况有组 | 310     | 243     | 24.75   | 0.001262   0 | 0.000049   0 |
| 3  | 3#污水处理站无组织废    | 0.0     | 26      | 0.00    | 0.002621   0 | 0.000099   0 |
|    | 各源最大值          | —       | —       | —       | 0.002621     | 0.000099     |

②占标率, 单位%

查看选项

查看内容: 各源的最大值汇总

显示方式: 1小时浓度占标率

污染源:

污染物: 全部污染物

计算点: 全部点

表格显示选项

数据格式: 0.0#####

数据单位: %

刷新结果(R)

浓度/占标率 曲线图...

| 序号 | 污染源名称          | 方位角度(度) | 离源距离(m) | 相对源高(m) | NH3   D10(m) | H2S   D10(m) |
|----|----------------|---------|---------|---------|--------------|--------------|
| 1  | 1#DA001正常工况有组织 | 310     | 243     | 24.75   | 0.04   0     | 0.05   0     |
| 2  | 2#DA001非正常工况有组 | 310     | 243     | 24.75   | 0.63   0     | 0.49   0     |
| 3  | 3#污水处理站无组织废    | 0.0     | 26      | 0.00    | 1.31   0     | 0.99   0     |
|    | 各源最大值          | —       | —       | —       | 1.31         | 0.99         |

### 2.3.3 声环境

按照《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2021) 中的规定, 声环境影响评价工作等级依据建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度以及受建设项目影响人口的数量来确定。

本项目所在地的声功能区属于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定的 2 类区, 建设后敏感目标噪声级增量在 3dB(A) 以下。根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2021) 的要求, 声环境影响评价等级定为二级。

### 2.3.4 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）——地下水环境影响评价行业分类表，本项目为二级甲等医院，属于IV类建设项目，根据导则中 4.1 一般性原则中的规定，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

表 2.3-10 评价地区地下水评价等级划分一览表

| 环评类别<br>行业类别 | 报告书   | 报告表 | 地下水环境影响评价项目类别  |     | 建设项目                |
|--------------|-------|-----|----------------|-----|---------------------|
|              |       |     | 报告书            | 报告表 |                     |
| V 社会事业与服务业   |       |     |                |     |                     |
| 158、医院       | 新建、扩建 | 其他  | 三甲为Ⅲ类<br>其余为Ⅳ类 | Ⅳ类  | 属于二级甲等医院，<br>故为Ⅳ类项目 |

### 2.3.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022），生态环境影响评价工作等级按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于  $20 \text{ km}^2$  时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级。

本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园；不涉及生态保护红线；不属于水文要素影响型项目；地下水水位或土壤影响范围内没有天然林、公益林、湿地等生态保护目标；项目占地面积  $35962.45 \text{ m}^2$ ，占地规模小于  $20 \text{ km}^2$ 。故本项目生态影响评价等级为三级。

### 2.3.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 及《企业突发环境事件风险分级办法》（HJ 941-2018）附录 A 的规定进行危险物质数量与临界量比值（Q）的计算，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质是，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q=\sum q_i/Q_i$$

式中： $q_i$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_i$ ——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。

当  $Q\geq 1$  时，该 Q 值划分为： $1\leq Q<10$ ； $10\leq Q<100$ ； $Q\geq 100$ 。

本项目涉及的主要危险物质数量及临界量如下表。

表 2.3-12 危险物质数量与临界量比值（Q）

| 用途          | 化学品名称 | 最大储存量 $q_i$ | 临界值 $Q_i$ | $q_i/Q_i$ |
|-------------|-------|-------------|-----------|-----------|
| 检验室、医疗区药品药剂 | 乙醇    | 0.2t        | 50t       | 0.004     |
| 院区地面清洁消毒    | 次氯酸钠  | 0.2t        | 5t        | 0.04      |
| 合计          | /     | /           |           | 0.044     |

本项目危险物质数量与临界量比值 Q 合计  $0.044<1$ ，环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中评价等级的划分方法，本项目评价工作等级为简单分析，参照导则附录 A 内容进行风险分析。

表 2.3-13 评价工作级别判别标准

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

### 2.3.7 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中评价等级的划分方法，本项目的土壤环境影响评价类别见下表：

表 2.3-14 土壤环境影响评价项目类别

| 行类类别     | 项目类别    |
|----------|---------|
| 社会事业与服务业 | 其他（IV类） |

根据附录 A，本项目属于：社会事业与服务业-其他，土壤环境影响评价项目类别为IV类。根据导则中 4.2.2 的规定，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

### 2.3.8 各环境要素评价等级汇总

各环境要素的评价等级见表 2.3-15。

表 2.3-15 评价等级划分表

| 评价内容  | 工作等级 | 确定依据                                                                                             | 建设项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 大气环境  | 二级   | $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，为二级评价。                                                               | 污染物最大占标率<br>$P_{\max}=1.31\%$                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 地表水环境 | 三级   | 不外排或者间接排放。                                                                                       | 近期，本项目产生的污水经自建污水处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂。远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点，排放标准执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者。 |
| 地下水环境 | 不需评价 | 新建、扩建医院为三甲的医院，地下水环境影响评价项目类别项目类别为 III 类，其余为 IV 类                                                  | 本项目不属于三甲医院，地下水环境影响评价项目类别项目类别为 IV 类                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 声环境   | 二级   | 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定 2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，不含 3dB（A），且受影响人口数量变化不大时，按二级评价。 | 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类区                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| 评价内容 | 工作等级 | 确定依据                                       | 建设项目情况                              |
|------|------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
| 土壤环境 | 不需评价 | 项目行业类别属于社会事业与服务业，土壤环境影响评价项目类别为IV类。         | 本项目为精神病院，属于社会事业与服务业，项目类别为IV类，不需评价。  |
| 风险评价 | 简单分析 | 未构成重大危险源，项目所在地不属于环境敏感区，环境风险潜势为I，评价等级为简单分析。 | 本项目未构成重大危险源，项目所在地不属于环境敏感区，环境风险潜势为I。 |

## 2.4 评价因子

### 2.4.1 地表水环境

根据本项目外排废水特点及受纳水体的水质特征，按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，选取本项目水环境评价因子如下：

1、现状评价因子：选取水温、水温、pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、五日生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂（LAS）、石油类、粪大肠菌群、总余氯等。

2、影响分析因子：选取化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）。

### 2.4.2 大气环境

1、现状评价因子：根据项目大气污染物排放特征、项目所在地的环境特点及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，选取 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>、CO、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、臭气浓度等作为现状评价因子。

2、影响分析因子：H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>。

### 2.4.3 声环境

该项目的噪声源主要来自各种生产机械设备噪声，则现状评价因子和影响预测因子均为等效连续 A 声级。

### 2.4.4 固体废物

结合本项目环境特征，分析医疗废物、废药物、药品、生活垃圾、未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）、污水处理污泥产生量，提出处置措施和监督办法。

## 2.5 评价范围与主要环境保护目标

### 2.5.1 评价范围

#### 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）的要求，建设项目的大气环境影响评价范围，主要根据项目的级别确定。本项目大气评价等级为二级，选取以本项目为中心区域，以项目厂址为中心区域，自厂界外延,边长为 2.5km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

#### 2、地表水环境评价范围

近期，本项目产生的污水经自建污水处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂。

远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点，排放标准执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定：“三级 B，其评价范围应符合以下要求：b）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。”本项目附近水体为石牌溪，以污水厂排污口排入石牌溪上游 1300 米至下游 1300 米的水域作为地表水评价范围。

#### 3、声环境评价范围

根据项目周边声环境敏感点分布情况，本项目声环境影响评价范围为建设项目边界外扩 200m 包络线范围。

#### 4、生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的有关规定，生态评价范围为本项目所涉及的用地范围。

#### 5、环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险

潜势为 I，可开展简单分析，无需设置风险评价范围。

项目各环境要素评价范围见图 2.5.1-1~图 2.5.1-3。

## 2.5.2 主要保护目标

结合现场调查，筛选建设项目评价范围内的主要环境保护目标，即项目周边的主要环境敏感点，与建设项目位置关系见表 2.5-1 和图 2.5.2-4。

表 2.5-1 主要环境敏感点及保护目标

| 保护内容 | 行政区     | 保护目标     | 坐标/m  |       | 保护对象 | 保护内容       | 环境功能区                                  | 相对厂址方位 | 相对厂界距离/m |
|------|---------|----------|-------|-------|------|------------|----------------------------------------|--------|----------|
|      |         |          | X     | Y     |      |            |                                        |        |          |
| 大气环境 | 普宁市大池农场 | 金钟村      | 1355  | 0     | 自然村  | 346人, 50户  | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单二级标准 | E      | 1136     |
|      | 普宁市大池农场 | 兀头村      | 967   | 269   | 自然村  | 170人, 25户  |                                        | NE     | 1000     |
|      | 普宁市大池农场 | 金钟村医疗卫生站 | 1399  | 0     | 医疗   | --         |                                        | E      | 1174     |
|      | 普宁市大池农场 | 柑园村      | 822   | -1211 | 自然村  | 625人, 100户 |                                        | SE     | 1204     |
|      | 普宁市大池农场 | 新星村      | 1405  | -1458 | 自然村  | 767人, 124户 |                                        | SE     | 1791     |
|      | 普宁市大池农场 | 大员村      | 392   | -1170 | 自然村  | 330人, 53户  |                                        | SE     | 1290     |
|      | 普宁市大池农场 | 新星卫生站    | 2000  | -1381 | 卫生站  | --         |                                        | SE     | 2109     |
|      | 普宁市大池农场 | 老丰村      | 1855  | -821  | 自然村  | 710人, 115户 |                                        | SE     | 1764     |
|      | 普宁市大池农场 | 大池初级中学   | 2333  | -855  | 学校   | 约 1000 人   |                                        | SE     | 2216     |
|      | 普宁市里湖镇  | 古岭村      | 257   | -2460 | 自然村  | 2485人      |                                        | SE     | 2360     |
|      | 普宁市大池农场 | 大池学校     | 2508  | -1175 | 学校   | 约 600 人    |                                        | SE     | 2483     |
|      | 揭西县     | 东南村      | -2348 | 840   | 自    | 877        |                                        | NW     | 2342     |

|     |     |       |  |  |    |            |                                         |    |      |
|-----|-----|-------|--|--|----|------------|-----------------------------------------|----|------|
|     | 坪上镇 |       |  |  | 然村 | 人,<br>170户 |                                         |    |      |
| 水环境 | --  | 金山洞水库 |  |  | 水库 | 水库         | --                                      | NE | 504  |
|     | --  | 大员坑水库 |  |  | 水库 | 水库         | --                                      | SE | 1530 |
|     | --  | 榕江南河  |  |  | 河流 | II类, 综合    | 《地表水环境质量标准》<br>(GB3838-2002)<br>中II类标准  | NW | 4231 |
|     | --  | 大池水   |  |  | 河流 | III类       | 《地表水环境质量标准》<br>(GB3838-2002)<br>中III类标准 | S  | 1200 |
|     | --  | 石牌溪   |  |  | 河流 | III类       | 《地表水环境质量标准》<br>(GB3838-2002)<br>中III类标准 | S  | 3755 |
| 声环境 |     | 厂界    |  |  |    |            | 《声环境质量标准》<br>(GB3096-2008)2类标准          |    |      |

说明：本项目以院区中心（东经 115° 55' 43.107"，北纬 23° 22' 32.726"）为原点，建立的相对坐标。

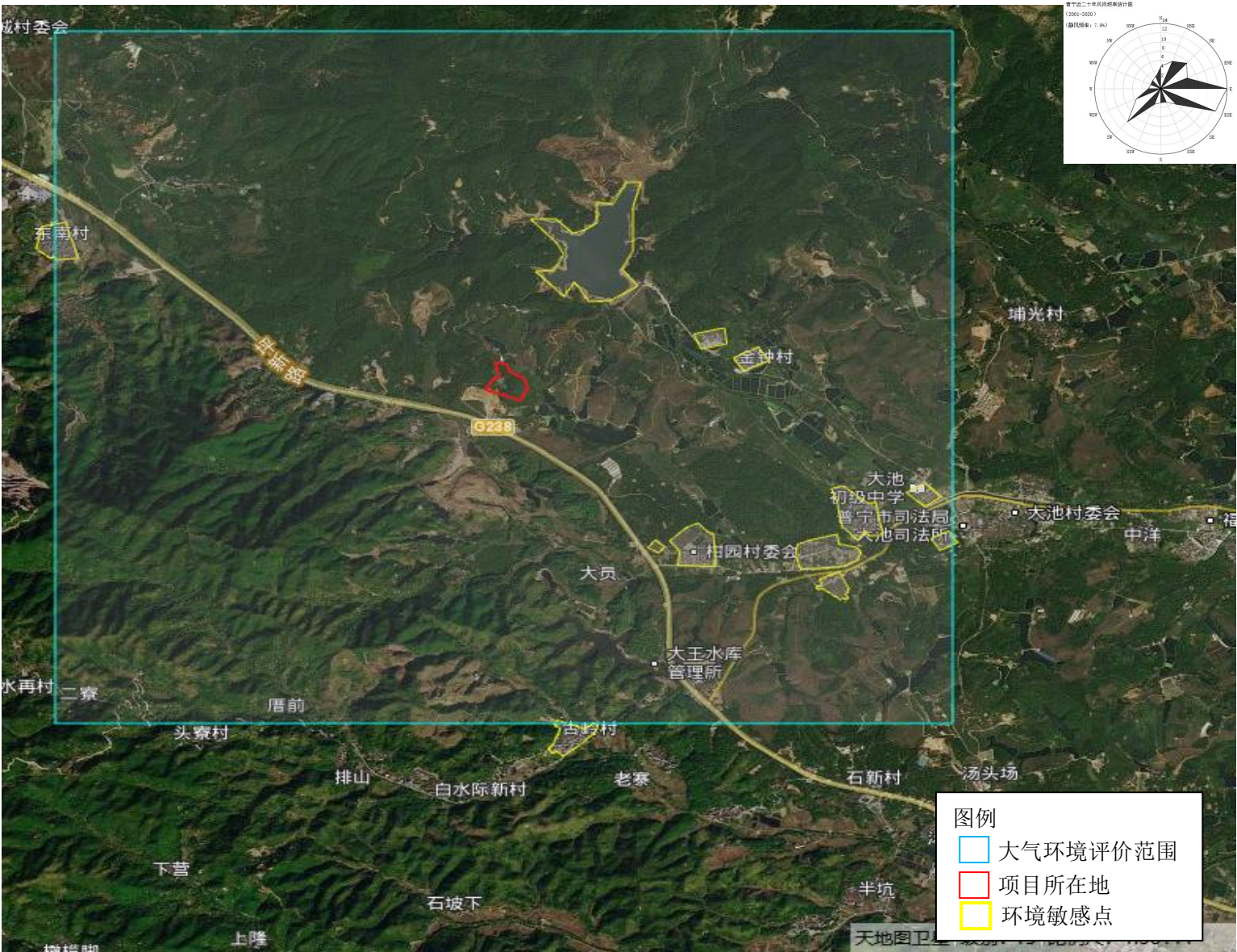


图 2.5.1-1 项目大气环境评价范围及环境敏感目标示意图

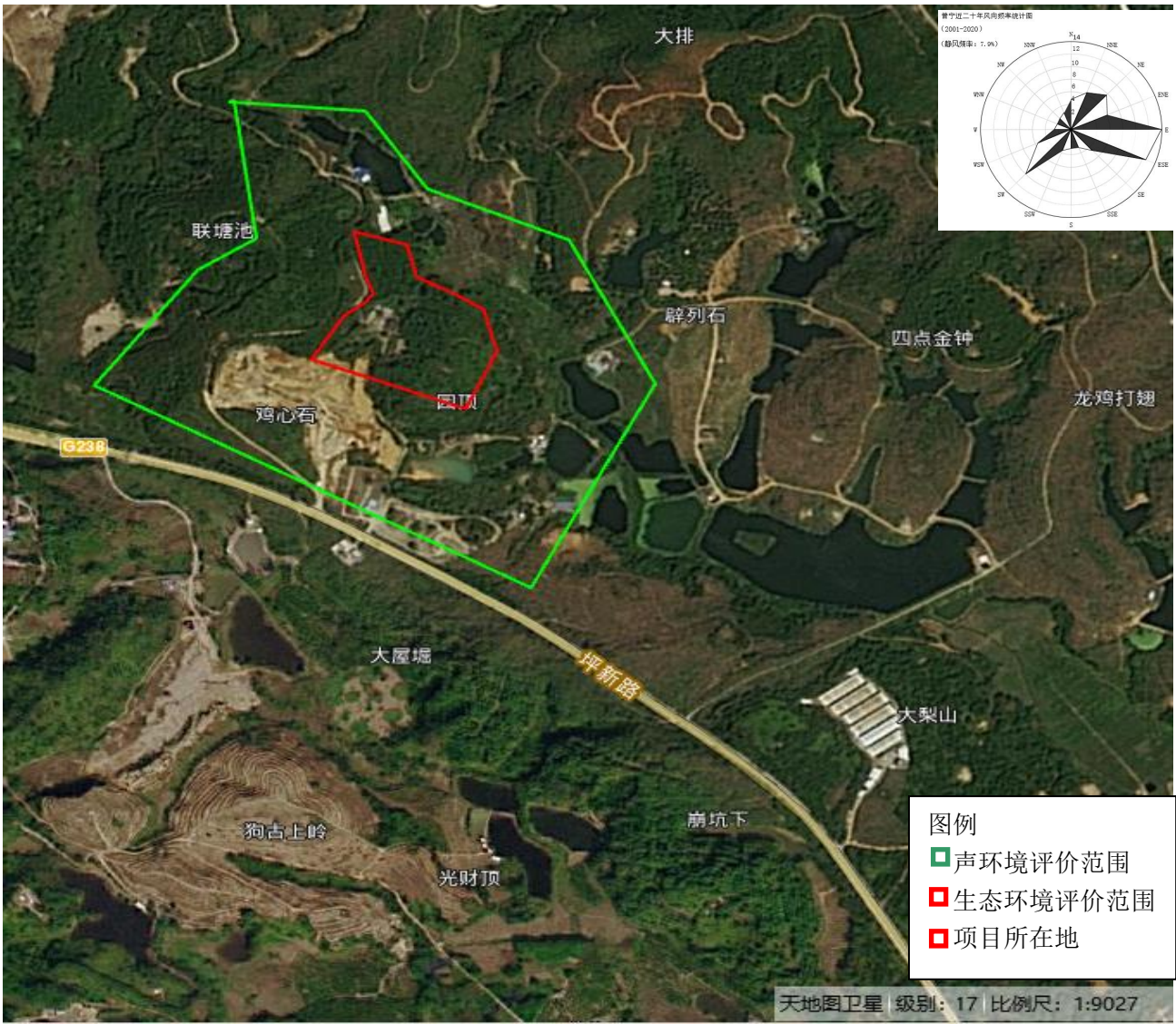


图 2.5.1-2 项目声、生态环境评价范围示意图

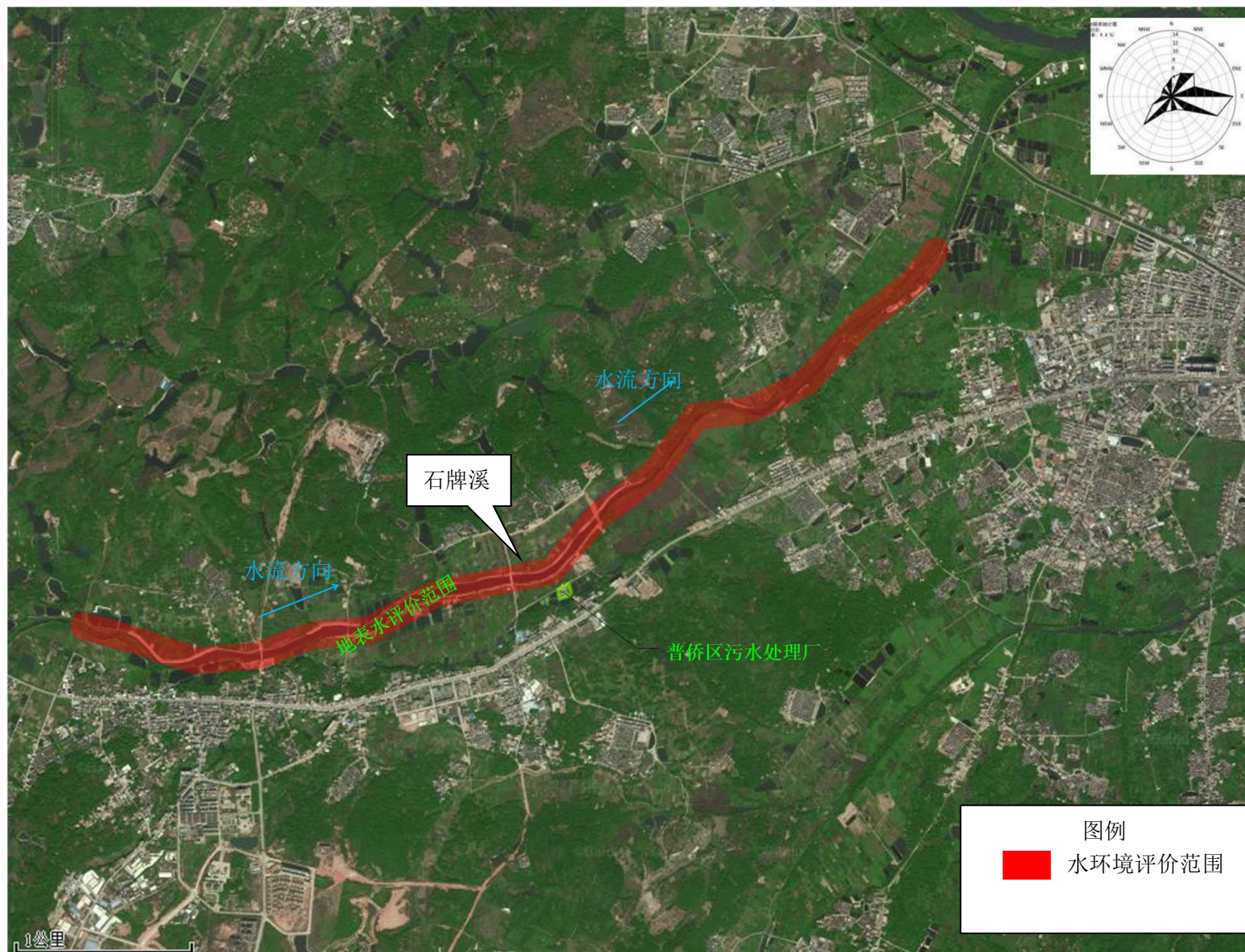


图 2.5.1-3 项目地表水环境评价范围示意图

## 3 项目工程分析

### 3.1 项目概况

#### 3.1.1 项目基本情况介绍

项目名称：普宁市精神卫生医院建设工程。

建设单位：普宁市卫生健康局。

项目地点：普宁市大池农场甘石径，中心坐标为东经  $115^{\circ} 55' 43.107''$ ，北纬  $23^{\circ} 22' 32.726''$ 。

项目性质：新建。

总投资：6799.5 万元，其中环保投资为 436 万元。

国民经济行业类别：Q8415 专科医院。

占地面积：占地面积  $35962.45\text{m}^2$ 。

建筑面积：总用地面积  $35962.45\text{m}^2$ ，总建筑面积  $25697.08\text{m}^2$ 。其中：综合住院楼建筑面积为  $19974.26$  平方米（500 床），门诊综合楼建筑面积为  $5234.82$  平方米，配电房建筑面积为  $188$  平方米，泵房、生活水池、消防水池  $300$  平方米。

职工人数：医院员工人数为 220 人，其中医护人员约为 160 人，管理人员 35 人，后勤职工约为 25 人。

工作制度：年工作 365 日，按昼夜两班轮换制度。

床位数：项目建成后床位数为 500 个。

#### 3.1.2 建设规模和工程内容

##### 1、项目主要建设内容

本项目用地面积为  $35962.45\text{m}^2$ ，院区建设计划按两期实行，其中一期新建二幢 4 层局部 5 层综合住院楼各设置男女病区、一幢行政门诊综合楼 8 层及连廊，并设置床位数 500 个。二期新建一幢 8 层宿舍楼（ $5823.36\text{m}^2$ ）及一幢 1 层附属用房  $600\text{m}^2$ 。本评价仅针对一期的建设内容。

远期本项目医疗废水和生活污水需自建污水管网接入普宁华侨管理区污水处理厂处理，自建污水管网单独作为一个项目进行评价，因此本项目自建 6.6 公

里的污水管网的建设内容不纳入本次评价范围。

本项目位于普宁市大池农场甘石径，具体地理位置见图 3.1-1。

本项目新建二幢 4 层局部 5 层综合住院楼各设置男女病区、一幢行政门诊综合楼 8 层及连廊。其中：综合住院楼 19974.26 平方米（500 床），门诊综合楼 5234.82 平方米，配电房 188 平方米，泵房、生活水池、消防水池 300 平方米。

医院床位数 500 张，主要开展精神、医学检验等精神专科医疗工作，门诊量为 209 人次/天。

本项目不设置锅炉、冷却塔及备用柴油发电机。项目主要建设内容见下表：

**表 3.1-1 本项目主要建设内容及一览表**

| 工程类型 | 工程内容         | 工程建设内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主体工程 | 综合住院楼        | 二幢 4 层局部 5 层综合住院，建筑面积为 19974.26m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|      | 门诊综合楼        | 建筑面积为 5234.82m <sup>2</sup> ，1~5F 为门诊楼，6~8F 为行政楼                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 辅助工程 | 配电房          | 建筑面积188m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|      | 泵房、生活水池、消防水池 | 建筑面积300m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 公用工程 | 给水系统         | 市政供水管网供水，用水量为 65991.27m <sup>3</sup> /a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|      | 排水系统         | 各种污水通过污水管网进入医院自建污水处理站进行统一处理，近期，本项目产生的污水经自建污水处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂。<br>远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点，排放标准执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者。 |
|      | 供电系统         | 市政电网提供                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|      | 供热系统         | 热水采用集中热水供应系统，热源为空气源热泵                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 环保   | 污水治理措施       | 污水站处理规模为200t/d，工艺为：二级生化+消毒                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|      |              | 事故池一个，防止发生事故排放，容积为 100m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|      |              | 化粪池一个，生活污水采用化粪池预处理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|      |              | 运输槽车 2 台，规格为 25t/辆                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|      | 废气治理措施       | 污水处理站产生的臭气采用生物除臭装置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|      |              | 汽车尾气在露天条件下容易扩散，汽车进入停车区域后通过自然通风扩散。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|      | 噪声治理措施       | 低噪设备、减震、消声器等，并多种植树木等降低噪声影响。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|    |        |                                                                          |
|----|--------|--------------------------------------------------------------------------|
| 工程 | 固废防治措施 | 生活垃圾由环卫部门收集后送往城市垃圾卫生填埋场集中处置                                              |
|    |        | 医疗废物、废药物、药品贮存于医院的医疗废物暂存间，由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的有危废处置资质的单位）处置 |
|    |        | 废水处理产生的污泥清掏前进行消毒，再交由有 <a href="#">危险废物处理</a> 资质的单位处置                     |
|    |        | 未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）交由专业回收公司回收处理。                                       |

项目建筑物的主要功能情况及科室设置情况见下表：

**表 3.1-2 建筑物的主要功能情况**

| 序号 | 名称    | 栋数  |        | 层数                               | 主要功能                                                          |
|----|-------|-----|--------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1  | 住院综合楼 | 2 栋 | 女病区住院楼 | 1 层                              | 隔离病房、抢救室、医生值班室、医务办公室、护士站、处置室、治疗室                              |
|    |       |     |        | 2 层~4 层                          | 护士站、护士值班室、医务办公室、处置室、治疗室、配药室、医生值班室、器械室、抢救室、                    |
|    |       |     |        | 5 层                              | 电梯机房、医生休息室、院长办公室、会议室、卧室、医生休息室、值班室、办公室、会计资料出纳室                 |
|    |       |     | 男病区住院楼 | 1 层                              | 储藏室、休息室、探视、药房、心电图、B 超室、DSA 检查室、诊室、传染病检验室、办公室、检验科、挂号收费收银库房、配电房 |
|    |       |     |        | 2 层~4 层                          | 护士站、护士值班室、医务办公室、处置室、治疗室、配药室、医生值班室、器械室、抢救室、                    |
|    |       |     |        | 5 层                              | 电梯机房、医生休息室、院长办公室、会议室、卧室、医生休息室、值班室、办公室、会计资料出纳室                 |
| 2  | 门诊行政楼 | 1 栋 | 1 层    | 门诊部大堂、诊室、挂号收费、收银库房药房、配电房、卫生间、污洗间 |                                                               |
|    |       |     | 2 层    | 康复科、前室、卫生间、污洗间                   |                                                               |
|    |       |     | 3 层    | 康复科、前室、卫生间、污洗间                   |                                                               |
|    |       |     | 4 层    | 信息科、前室、卫生间、污洗间                   |                                                               |
|    |       |     | 5 层    | 信息科、前室、卫生间、污洗间                   |                                                               |

|  |  |  |     |                             |
|--|--|--|-----|-----------------------------|
|  |  |  | 6 层 | 大会议室、办公室、休息室、前室、茶水间、音控室、卫生间 |
|  |  |  | 7 层 | 办公室、前室                      |
|  |  |  | 8 层 | 前室、电梯机房                     |

## 2、项目主要经济技术指标

项目主要经济技术指标变化情况见表 3.1-3。

**表 3.1-3 项目主要经济技术经济指标**

| 序号 | 项目   | 基本情况                      |
|----|------|---------------------------|
| 1  | 医院级别 | 二级甲等                      |
| 2  | 占地面积 | 35962.45m <sup>2</sup>    |
| 3  | 建筑面积 | 25697.08m <sup>2</sup>    |
| 4  | 编制床位 | 500 床                     |
| 5  | 医院职工 | 220 人                     |
| 6  | 诊疗指标 | 门诊病人为 209 人次/天，76172 人次/年 |
| 7  | 工作制度 | 全年工作 365 天，按昼夜两班轮换制度      |
| 8  | 停车场  | 地上停车数量 40 辆（其中 4 辆为救护车）   |

### 3.1.3 劳动定员与工作制度

本项目建设完成后，医院共设置 500 张床位，门诊量 209 人次/日，年工作 365 日，按昼夜两班轮换制度。设置员工 220 人，采用轮班制度。

### 3.1.4 平面布置及四至情况

#### 1、平面布置

为提高建筑的使用效率，方便今后管理，规划将普宁市精神卫生医院分为五个部分。

第一部分为医院入门的广场；第二部分为院区大门东侧的门诊行政楼，第三部分为院区入门北侧的住院综合楼 1-2 幢，共 4 层，局部 5 层，分别为男女病区；第四部分为病人活动区域，设置较宽阔区域和绿地，用绿化带与院区隔离；第五部分为污水处理站和医疗废物暂存间。

项目平面布置图见图 3.1-2。

#### 2、道路交通

本项目整个院区共设置一个出入口，出入口正对本项目广场，东侧为门诊行政楼，作为医院的人行出入口。住院入口位置与与住院楼对应，作为医院住院楼入口。

### 3、四至情况

本项目选址为普宁市大池农场甘石径，项目南面为木材厂和水泥砖厂，东侧、西侧和北侧均为农林，四周污染源主要来自南面木材厂、水泥砖厂产生的噪声、生产废气。项目四至情况详见图 3.1-2。

#### 3.1.5 拆除建筑情况

本项目选址位置为普宁市大池农场甘石径，基地范围已实现三通一平，建筑条件基本良好，新建本项目精神卫生医院建设工程。



图 3.1-1 本项目平面布置图





东侧林地



北侧林地



西侧林地



南侧木材厂、水泥砖厂

图 3.1-4 本项目四至现状图

### 3.1.6 主要仪器设备

项目使用的数字化透视摄影 X 射线系统 (DR)、医用 X 光观片灯等属于辐射设备，本次评价仅统计辐射类设备种类和数量，不涉及辐射评价。

本项目主要仪器设备见下表：

表 3.1-1 本项目主要仪器设备一览表

| 序号 | 设备名称        | 单位 | 数量 | 设备名称                | 单位 | 数量 |
|----|-------------|----|----|---------------------|----|----|
| 1  | 多功能治疗车      | 台  | 10 | 洗胃机                 | 台  | 2  |
| 2  | 多功能抢救车      | 台  | 7  | 心电监护仪               | 台  | 3  |
| 3  | 平车          | 台  | 6  | 脑电图                 | 台  | 1  |
| 4  | 口服液药车 (发药车) | 台  | 7  | 离心机                 | 台  | 1  |
| 5  | 病历车 (50 格)  | 台  | 14 | 心电图                 | 台  | 2  |
| 6  | 紫外线消毒车      | 台  | 10 | 医用干燥柜               | 台  | 2  |
| 7  | 医用 X 光观片灯   | 台  | 7  | 除颤监护仪               | 台  | 1  |
| 8  | 全自动生化分析仪    | 台  | 1  | 电动吸引器               | 台  | 2  |
| 9  | 全自动尿液分析仪    | 台  | 1  | 全自动血凝分析仪            | 台  | 1  |
| 10 | 血药浓度检测设备    | 套  | 1  | 数字化透视摄影 X 射线系统 (DR) | 台  | 1  |
| 11 | 经颅磁电脑病治疗仪   | 台  | 1  | 彩色多普勒超声诊断仪          | 台  | 1  |
| 12 | 电解质分析仪      | 台  | 1  | 血球计数仪               | 台  | 1  |

### 3.1.7 医疗耗材及主要化学品

本项目涉及的主要医疗材料用量见表 3.1-2。

表 3.1-2 主要医疗耗材、化学品用量一览表

| 序号 | 医疗耗材/化学品        | 年耗量   | 暂存量 | 单位 |
|----|-----------------|-------|-----|----|
| 1  | 奥氮平片 (5mg*20 片) | 7620  | 635 | 盒  |
| 2  | 奥氮平片 (5mg*14 片) | 400   | 33  | 盒  |
| 3  | 舒必利片            | 2500  | 208 | 盒  |
| 4  | 利培酮平            | 2710  | 225 | 盒  |
| 5  | 富马酸喹硫平片         | 10790 | 900 | 盒  |
| 6  | 奋乃静片            | 550   | 46  | 盒  |
| 7  | 氨磺必利片           | 2500  | 208 | 盒  |
| 8  | 阿立哌唑片           | 300   | 25  | 盒  |

|    |           |      |     |   |
|----|-----------|------|-----|---|
| 9  | 阿普唑仑片     | 1250 | 104 | 盒 |
| 10 | 吡拉西坦片     | 205  | 17  | 盒 |
| 11 | 丙戊酸镁缓释片   | 3975 | 331 | 盒 |
| 12 | 草酸艾司西酞普兰片 | 3590 | 300 | 盒 |
| 13 | 氟哌啶醇片     | 72   | 6   | 盒 |
| 14 | 美利曲辛片     | 300  | 25  | 盒 |
| 15 | 格列齐特片     | 100  | 8   | 盒 |
| 16 | 谷维素片      | 2300 | 191 | 盒 |
| 17 | 枸橼酸坦度螺酮胶囊 | 341  | 28  | 盒 |
| 18 | 氯氮平片      | 600  | 50  | 盒 |
| 19 | 米氮平片      | 855  | 71  | 盒 |
| 20 | 氯硝西洋片     | 779  | 64  | 盒 |
| 21 | 苯妥英钠片     | 292  | 24  | 盒 |
| 22 | 丙戊酸钠片     | 2300 | 191 | 盒 |
| 23 | 肌苷片       | 1690 | 140 | 盒 |
| 24 | 盐酸硫必利片    | 110  | 9   | 盒 |
| 25 | 石杉碱甲胶囊    | 1330 | 110 | 盒 |
| 26 | 碳酸锂片      | 480  | 40  | 盒 |
| 27 | 盐酸苯海索片    | 4080 | 340 | 盒 |
| 28 | 盐酸氯丙嗪片    | 450  | 37  | 盒 |
| 29 | 盐酸帕罗西汀片   | 1450 | 120 | 盒 |
| 30 | 盐酸氯米帕明片   | 610  | 50  | 盒 |
| 31 | 盐酸齐拉西酮片   | 120  | 10  | 盒 |
| 32 | 血复生胶囊     | 1340 | 111 | 盒 |
| 33 | 安神补脑颗粒    | 3330 | 277 | 盒 |
| 34 | 艾司唑仑片     | 1660 | 138 | 盒 |

|    |               |      |     |    |
|----|---------------|------|-----|----|
| 35 | 一次性输液器        | 25   | 2   | 万支 |
| 36 | 一次性注射器        | 8    | 1   | 万支 |
| 37 | 一次性口罩         | 20   | 2   | 万个 |
| 38 | 一次性手套         | 10   | 2   | 万双 |
| 39 | 消毒棉签          | 0.5  | 0.1 | 吨  |
| 40 | 碘酒            | 20   | 1   | L  |
| 41 | 碘伏            | 500  | 1   | L  |
| 42 | 医用酒精（75%乙醇溶液） | 5    | 0.2 | 吨  |
| 43 | 活性氧消毒粉        | 0.73 | 0.2 | 吨  |

本项目涉及的主要化学品有：生理盐水、医用酒精、碘酒、碘伏，其理化、毒理特性见下表：

**表 3.13 主要原辅材料理化、毒理特性**

| 序号 | 名称   | 理化特性                                                                                                                                                                                                                                              | 毒理特性                                                                                   |
|----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 生理盐水 | 0.9%的氯化钠水溶液，无色的澄明液体；味微咸。                                                                                                                                                                                                                          | 用药过量可致高钠血症和低钾血症，并能引起碳酸氢盐丢失。                                                            |
| 2  | 医用酒精 | 酒精是一种无色透明、易挥发，易燃烧，不导电的液体。有酒的气味和刺激的辛辣滋味，微甘。凝固点-117.3℃。沸点 78.2℃。能与水、甲醇、乙醚和氯仿等以任何比例混溶。有吸湿性。与水能形成共沸混合物，共沸点 78.15℃。乙醇蒸气与空气混合能引起爆炸，爆炸极限浓度 3.5-18.0%(W)。酒精在 70%(V)时，对于细菌具有强烈的杀伤作用。也可以作防腐剂，溶剂等。处于临界状态（243℃、60kg/CM <sup>2</sup> ）时的乙醇，有极强烈的溶解能力，可实现超临界萃取。 | 毒性：LD50: 7060mg/kg(兔经口)；7430 mg/kg(兔经皮)<br>LC50: 37620 mg/m <sup>3</sup> , 10 小时(大鼠吸入) |
| 3  | 碘酒   | 为红棕色澄清液体；有碘与乙醇的特臭。碘酒也叫碘酊，碘和碘化钾的酒精溶液。能渗入皮肤杀死细菌（2%~3%碘酒用作皮肤消毒。1%碘酒用作口腔黏膜消毒）。含碘(I) 应为 1.80%~2.20%(g/mL)，含碘化钾(KI) 应为 1.35%~1.65%(g/mL)。                                                                                                               | 不能大面积使用碘酒，以防大量碘吸收而出现碘中毒。                                                               |

|   |    |                                                                                                                                            |                                                                                                                            |
|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | 碘伏 | 紫黑色液体。是碘与表面活性剂的不定型结合物。别名：碘附、强力碘）碘伏常用的浓度是1%；0.3~0.5%的碘伏用于手和外科皮肤消毒。广谱杀菌作用，可杀灭细菌繁殖体、芽孢、真菌和部分病毒。<br><br>稀溶液毒性低，无腐蚀性。稀溶液不稳定，使用前配制，避免接触银、铝和二价合金。 | 毒性：人经口 LDLo：28mg/kg。大鼠经口 LD50：14g/kg；吸入 LCLo：137 ppm/1H。小鼠经口 LD50：22g/kg。口服过量可发生腐蚀性胃肠炎样症状，呕吐、呕血、烧心、便血等。高浓度碘液接触皮肤和眼睛，可引起灼伤。 |
|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

本项目涉及的检验室药剂用量见表 3.1-2。

表 3.1-2 检验室化学用品用量一览表

| 序号 | 物品名称                               | 规格                                         | 单位 | 数量 |
|----|------------------------------------|--------------------------------------------|----|----|
| 1  | 尿十项试纸(干化学检测法)                      | 125T(10A)2169 24 筒/件                       | 筒  | 若干 |
| 2  | ALB 白蛋白(ALB)测定试剂盒(溴甲酚绿法)           | 717 型 AB1429 420ml(R:7*60ml)               | 盒  | 若干 |
| 3  | ALP 碱性磷酸酶(ALP)测定试剂盒(速率法)           | 717 型 AP1119 225ml (R1: 3*60ml R2: 3*15ml) | 盒  | 若干 |
| 4  | ALT 丙氨酸氨基转移酶(ALT)测定试剂盒(速率法)        | 717 型 AL0919 225ml(R1:3*60ml R2:3*15ml)    | 盒  | 若干 |
| 5  | AMY 淀粉酶(a-AMY)测定试剂盒(速率法)           | 717 AY4319 120ml(6*20ml)                   | 盒  | 若干 |
| 6  | ASO 抗链球菌溶血素 O(ASO)测定试剂盒(胶乳增强免疫比浊法) | 717 型 L01519 100ml (R1: 2*40ml R2: 2*10ml) | 盒  | 若干 |
| 7  | AST 天门冬氨酸氨基转移酶(AST)测定试剂盒(速率法)      | 717 型 AS0819 225ml(R1:3*60ml R2:3*15ml)    | 盒  | 若干 |
| 8  | BUN 尿素(Urea)测定试剂盒(速率法)             | 717 型 UR3119 300ml(R1:4*60ml R2:4*15ml)    | 盒  | 若干 |
| 9  | Ca 钙离子测定试剂盒(偶氮肿 III 法)             | 717 型 CA4219 240ml(R:4*60ml)               | 盒  | 若干 |
| 10 | CK-MB 肌酸激酶同工酶(CK-MB)测定试剂盒(免疫抑制法)   | 717 型 CK3739 150ml(R1:2*60ml R2:2*15ml)    | 盒  | 若干 |
| 11 | CK 肌酸激酶(CK)测定试剂盒(速率法)              | 717 型 CK3619 225ml(R1:3*60ml R2:3*15ml)    | 盒  | 若干 |
| 12 | Co2 二氧化碳(CO2)测定试剂盒(PEPC 酶法)        | 717 型 CD3249 240ml(R1: 3*60ml R2: 3*20ml)  | 盒  | 若干 |

|    |                                     |                                               |   |    |
|----|-------------------------------------|-----------------------------------------------|---|----|
| 13 | Cr 肌酐(Cr)测定试剂盒(肌氨酸氧化酶法)             | 717 型 CR2919<br>160ml(R1:2*60ml R2:2*20ml)    | 盒 | 若干 |
| 14 | CRP C-反应蛋白(CRP)测定试剂盒(胶乳增强免疫比浊法)     | 717 型 CP1619 100ml<br>(R1:2*40mL R2: 2*10mL)  | 盒 | 若干 |
| 15 | 一次性使用静脉血样采集针                        | 0.7*25mm TWLB(软连接)                            | 支 | 若干 |
| 16 | Dbil 直接胆红素(DBil)测定试剂盒(钒酸盐氧化法)       | 717 型 DB0719 225mL(R1:<br>3*60ml R2: 3*15ml)  | 盒 | 若干 |
| 17 | 电极式血糖试纸(BG01 型)                     | 25 片/瓶 电化学法 BG01 型                            | 片 | 若干 |
| 18 | 电解质分析仪配套试剂(离子选择电极法)                 | 电解质分析 MI-921-ABR 检测液(四项)                      | 个 | 若干 |
| 19 | CHE 胆碱酯酶(CHE)测定试剂盒(速率法)             | 717 CE1219 225ML(3*60ml<br>3*15ml)            | 盒 | 若干 |
| 20 | Fe 铁(Fe)测定试剂盒(亚铁嗉法)                 | 717 型 FE6339<br>150ml(R1:2*60mL<br>R2:2*15mL) | 盒 | 若干 |
| 21 | GGT L-γ-谷氨酰基转移酶(GGT)测定试剂盒(速率法)      | 717 型 GT1019 225ml<br>(R1:3*60mL R2:3*15mL)   | 盒 | 若干 |
| 22 | GLU 葡萄糖(GLU)测定试剂盒(葡萄糖氧化酶法)          | 717 型 GL1919 240mL (R:<br>4*60mL)             | 盒 | 若干 |
| 23 | HbA1C 糖化血红蛋白(HbA1C)测定试剂盒(乳胶增强免疫比浊法) | 717 型 HA2119 50ml                             | 盒 | 若干 |
| 24 | HBDH α-羟丁酸脱氢酶(HBDH)测定试剂盒(速率法)       | 717 型 HB3919<br>225ml(R1:3*60ml R2:3*15ml)    | 盒 | 若干 |
| 25 | HDL 高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)测定试剂盒(直接法)      | 717 型 CH2419<br>160ml(R1:2*60ml R2:2*20ml)    | 盒 | 若干 |
| 26 | 抗 A 抗 B 血型定型试剂                      | 10ml*2 支/套 10 套/包 抗 A<br>抗 B 各 1 支            | 套 | 若干 |
| 27 | P 磷(P)测定试剂盒(紫外法)                    | 717 型 PP6109 60ML (R:<br>1*60mL)              | 盒 | 若干 |
| 28 | LDH 乳酸脱氢酶(LDH)测定试剂盒(速率法)            | 717 型 LD3819 225ml(R1:<br>3*60ml R2: 3*15ml)  | 盒 | 若干 |
| 29 | LDL 低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)测定试剂盒(直接法)      | 717 型 CH2519<br>160ml(R1:2*60ml R2:2*20ml)    | 盒 | 若干 |
| 30 | Mg 镁(Mg)测定试剂盒(偶氮                    | 717 型 MM6259 120ML(R:                         | 盒 | 若干 |

|    | 砷 I 法)                           | 6*20ml)                                        |   |    |
|----|----------------------------------|------------------------------------------------|---|----|
| 31 | RF 类风湿因子(RF)测定试剂盒<br>(胶乳增强免疫比浊法) | 717 型 RF1719 100ml<br>(R1:2*40ML R2:2*10ML)    | 盒 | 若干 |
| 32 | TBA 总胆汁酸(TBA)测定试剂<br>盒(循环酶法)     | 717 型 B10119 160ml(2*60ml<br>2*20ml)SU 校准品 2ml | 盒 | 若干 |
| 33 | Tbil 总胆红素(TBil)测定试剂盒<br>(钒酸盐氧化法) | 717 型 TB0619 225ml(R1:<br>3*60ml R2: 3*15ml)   | 盒 | 若干 |
| 34 | TCHO 总胆固醇(TCHO)测定试<br>剂盒(酶法)     | 717 型 CH2319 240ml<br>(R:4*60ml)               | 盒 | 若干 |
| 35 | TG 甘油三酯(TG)测定试剂盒<br>(酶法)         | 717 型 TG2219<br>240ml(R:4*60ml)                | 盒 | 若干 |
| 36 | TP 总蛋白(TP)测定试剂盒 (双<br>缩脲法)       | 717 型 TP1329 420ml (R:<br>7*60mL)              | 盒 | 若干 |
| 37 | UA 尿酸(UA)测定试剂盒(尿酸<br>酶法)         | 717 型 UA3019<br>300ml(R1:4*60ml R2:4*15ml)     | 盒 | 若干 |
| 38 | 血细胞分析用溶血剂 MEK-680                | 500ml*3 5216 三分类 6318<br>3 瓶/盒                 | 瓶 | 若干 |
| 39 | 血细胞分析用溶血剂(M-53<br>LEO (II) 溶血剂)  | 200ml*4 瓶/箱                                    | 瓶 | 若干 |
| 40 | 血细胞分析用溶血剂(M 53 LH<br>溶血剂)        | 500ml*4 瓶/箱                                    | 瓶 | 若干 |
| 41 | 血细胞分析用溶血剂(M-53<br>LEO (I) 溶血剂)   | 1L*4 瓶                                         | 瓶 | 若干 |
| 42 | 血细胞分析用稀释液(M 5D)                  | 20L/箱                                          | 箱 | 若干 |
| 43 | 血细胞分析用稀释液                        | MEK 18L MEK-640                                | 件 | 若干 |
| 44 | 血细胞分析仪用质控品                       | MEK-3DN 2.0ml                                  | 瓶 | 若干 |
| 45 | 一次性使用静脉采血针                       | CXZ-B-0.7*25TWLB                               | 支 | 若干 |
| 46 | 一次性使用微量采血吸管(HB<br>吸管)            | 20UL 400 支/桶 5 桶/盒 双标<br>线                     | 桶 | 若干 |
| 47 | 一次性使用自动定量静脉采血<br>管               | 2ml 蓝 柠檬酸钠管<br>12.4*L75 3000 支/件               | 支 | 若干 |
| 48 | 一次性使用自动定量静脉采血<br>管               | 2ml 黑 柠檬酸钠管<br>12.4*L75 3000 支/件               | 支 | 若干 |

|    |                                 |                                                    |   |    |
|----|---------------------------------|----------------------------------------------------|---|----|
| 49 | 一次性真空采血管                        | 黄色 分离胶 促凝胶 5ml<br>13*100 100 支/盒                   | 支 | 若干 |
| 50 | 一次性真空采血管                        | 无添加剂 红色 玻璃 5ml<br>13*100 100 支/盒                   | 支 | 若干 |
| 51 | 一次性真空采血管                        | 紫色 EDTAK2 玻璃 2ml<br>13*75 100 支/盒                  | 支 | 若干 |
| 52 | B 载脂蛋白 B(ApoB)测定试剂盒（免疫比浊法）      | 717 型 LP2719 160mL（R1：<br>2*60ml R2：2*20ml）        | 盒 | 若干 |
| 53 | A1 载脂蛋白 A1(ApoA1)测定试剂盒（免疫透射比浊法） | 717 型 LP2619 160mL（R1：<br>2*60ml R2：2*20ml）        | 盒 | 若干 |
| 54 | 帆船牌载玻片 7105                     | 7105 1.0-1.2mm*50pcs<br>25.4*76.2mm 磨砂边 50 盒/<br>件 | 盒 | 若干 |
| 55 | 帆船牌载玻片 7101                     | 1mm-1.2mm*50pcs<br>25.4*76.2mm THICK 50 盒/件        | 盒 | 若干 |
| 56 | 回避用洗剂                           | 500ML MaxpiaC(中性去蛋白<br>液)                          | 瓶 | 若干 |
| 57 | 恒温槽添加剂                          | 500ML MaxpiaR(水浴保护液)                               | 瓶 | 若干 |
| 58 | 碱性清洗液                           | MaxpiaB14 500ml                                    | 瓶 | 若干 |
| 59 | 冷冻管(离心管)                        | 2mL 平底 500 支/包                                     | 支 | 若干 |
| 60 | 热敏打印纸                           | 57*50TP 2 卷/筒 100 卷/件                              | 卷 | 若干 |
| 61 | 试管架                             | 塑料 13*50 孔                                         | 个 | 若干 |
| 62 | 塑料试管                            | 12*75mm 5000 支/件 500 支/<br>包                       | 支 | 若干 |
| 63 | 酸性清洗液                           | maxpia3 500ml                                      | 瓶 | 若干 |
| 64 | 痰杯                              | 40ml 螺盖                                            | 个 | 若干 |
| 65 | 探头清洗液                           | 50ml*1 瓶/盒                                         | 瓶 | 若干 |
| 66 | 雾化抗凝离心管(子弹头)                    | 0.5ml 1000 支/包                                     | 支 | 若干 |
| 67 | 血细胞分析用清洗液                       | 5L 用于光电 MEK-520 绿                                  | 件 | 若干 |
| 68 | 血细胞分析仪用清洗液                      | 5L 加强型 粉红 MEK-620                                  | 件 | 若干 |
| 69 | 一次性使用末梢采血针(配血糖仪)                | 28# I 型 50 支/盒                                     | 支 | 若干 |

|    |                     |                             |   |    |
|----|---------------------|-----------------------------|---|----|
| 70 | 一次性使用尿杯             | 大号 1000 只/包 10000 个/件       | 只 | 若干 |
| 71 | 一次性使用塑料试管           | 12*75mm 500 支/包             | 支 | 若干 |
| 72 | 一次性使用塑料试管(尿沉渣机所用试管) | 15*100mm 200 支/包            | 包 | 若干 |
| 73 | 样品杯                 | 日立 500 个/包 6000 个/件         | 个 | 若干 |
| 74 | 移液器多用吸头(吸咀)         | Φ5.5*50(仿进口)*250ul 1000 支/包 | 包 | 若干 |
| 75 | 周清洗液(电解质机用)         | MI-921 100ml/瓶              | 瓶 | 若干 |

### 3.1.8 配套工程

#### 3.1.8.1 给排水工程

1、给水：地下设水池及加压系统供水，由变频加压泵组供水，系统不分区；生活、绿化、冲洗、浇洒用水由市政供水，由市政路引入两路 DN150 给水管，供园区的生活和消防用水。

2、热水：本项目不设置锅炉，本工程生活热水采用集中热水系统。采用空气源热泵，机组设置与天面，本次设计仅预留管道系统。

#### 3、消防用水：

(1) 室外消火栓给水系统采用市政直供水，由市政给水环管引入两路 DN150 进水管，室外消防用水 288m<sup>3</sup>。室外消火栓沿建筑均匀布置，消火栓距建筑外墙不宜小于 5.0m，并不宜大于 40m；距路边不宜小于 0.5m，并不应大于 2.0m。单独一套室外消火栓系统时，埋地管道工作压力不大于 1.2MPa 时，采用球墨铸铁管，承插连接，与室外生活污水合用管网时，采用与生活管网相同管材。

(2) 室外消火栓给水系统采用临时高压系统，系统不分区。消防泵房设于室外地下，设置 288m<sup>3</sup> 立方米消防水池及一组消火栓给水加压泵，设备含：主泵两台（一用一备），单台泵参数：Q=54m<sup>3</sup>/h，H=60m，N=15kw。在门诊办公楼梯间屋顶设有消防水箱，有效储水容积为 18m<sup>3</sup>，保证灭火初期消防供水，消火栓的充实水柱不小于 13m。

#### 4、排水

院区排水系统采用污、废合流制，雨污水分流制。本项目行政及后勤人员生活污水经化粪池处理后与医疗废水、停车场冲洗废水、未预见废水一并引入自建污水处理站处理，雨水经雨水管道收集后就近排入大池水。

病房、门诊等处的生活污水合流后先经化粪池处理，近期，所有污废水经自建污水

处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂。

远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点，排放标准执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表2综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者。

### 3.1.8.2 供电照明及防雷工程

#### 1、供电现状

项目红线外有城市供电系统，本项目设变配电系统应满足本项目的用电需要。用电由普宁市供电公司提供，负荷等级为二级负荷。可由相应管网的接口接入。

#### 2、负荷设置

本项目按照电力负荷分级，其消防控制室、消防电梯、防排烟设施、火灾自动报警、应急照明、疏散指示标志等消防用电，消防稳压泵属二级负荷，其他均为三级负荷。

#### 3、火灾自动报警系统及联动控制系统

本项目的火灾自动报警系统及联动控制系统采用控制中心系统方式，在首层设置消防值班室。按照消防规范在各功能科室和部位设置智能烟感、温感检测探头，带电话插孔的手动报警按钮及消火栓按钮，检测防火阀、干(湿)式报警阀门、检修阀及水流指示器的状态。

#### 4、电气照明

在电梯厅、走道等均采用荧光型吸顶灯；诊室、病房、急诊观察室、治疗室等处采用高显色荧光灯，便于观察病人的情况；诊室内设置看片灯，理疗科、高频检查室及心电图诊室的灯具采用金属网屏蔽；手术室内采用嵌入式密封灯带，灯带必须布置在送风口之外。

办公室和管理用房采用荧光灯为主；会议室选用荧光灯和金属卤化物灯相结合，荧光灯选用细管径直管形或紧凑型，多功能大会议室适当配置壁灯、地灯等照明以改善顶部照明的不足，同时也丰富空间层次，照明线路设置调光装备并采用分路控制方式进行控制。

室外道路照明选用 5~6 米高的庭院灯，灯源采用高压钠灯，间距 20~25 米；绿化部分设置低矮庭院灯；节日照明及室外照明在配电箱处进行手动控制。

电梯间、楼梯间、公共通道、主要出入口设应急疏散指示灯，所有应急疏散指示灯均自带蓄电池，应急供电时间不小于 30 分钟。

### 5、建筑防雷

本项目防雷设计要设置防直击雷、防雷电感应、防雷电波侵入的措施。

#### 3.1.8.3 暖通工程

本项目设置分体空调，因地处南方城市，故只考虑夏季空调。根据使用要求，在不同的功能房配置相应的空调设备，并预留管线管道和空调排水管道以及主机放置的位置。对设备用房设置单独的机械通风系统，卫生间，清洁室，污渍冲洗设施等潮湿区域均设置排风道。

#### 3.1.8.4 综合布线及智能化工程

包括有通信工程、有线广播系统、呼应信号系统、综合布线系统、安全防范系统、火灾自动报警与消防联动控制系统、弱电系统的防雷与接地、垂直交通及物流配送等。

#### 3.1.8.5 建设进度与周期

本项目总建设周期约为 18 个月，建设工期于 2020 年 6 月开工建设，2023 年 1 月竣工验收。

## 3.2 工程分析

### 3.2.1 施工方案

本项目的施工内容主要包括地基处理和上部建筑施工以及环保处理工程和绿化工程。本项目建（构）筑物均为钢筋混凝土结构，拟采用真空预压法增加地基的有效应力，土方开挖采用人工加机械的开挖方式，机械采用反铲挖掘机配合自卸汽车出土。

#### 3.2.1.1 施工流程及产污环节

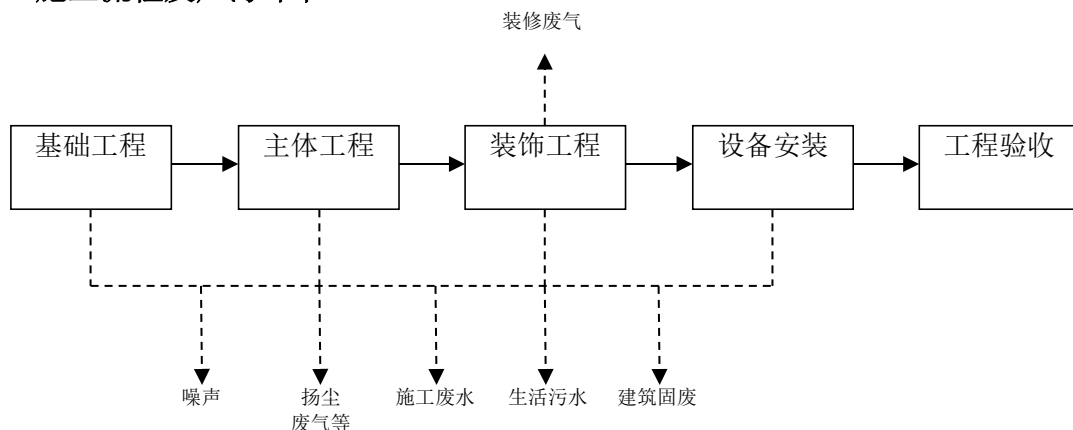


图 3.2-1 施工期作业流程图

### 工艺说明：

#### 1、基础工程施工

包括项目场地修整、桩基工程、地基处理（岩土工程）与基础工程施工。基础工程在施工阶段会有建筑固废产生；挖掘机、打夯机、装载机等运行时将主要产生噪声，同时产生扬尘。

##### ①桩基工程

根据广东省实施《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过），在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备，建设单位在基础施工阶段拟采用旋挖钻孔灌注桩，以减轻施工噪声对附近居民的影响。根据该文件规定，受地质、地形等条件限制确需使用的，必须报经环境保护行政主管部门批准，其作业时间限制在 8:00~12:00，14:00~20:00。

旋挖钻孔灌注桩原理：旋挖钻机成孔首先是通过底部带有活门的桶式钻头回转破碎岩土，并直接将其装入钻斗内，然后再由钻机提升装置和伸缩钻杆将钻斗提出孔外卸土，这样循环往复，不断地取土卸土，直至钻至设计深度。对粘结性好的岩土层，可采用干式或清水钻进工艺，无需泥浆护壁。而对于松散易坍塌地层，或有地下水分布，孔壁不稳定，必须采用静态泥浆护壁钻进工艺，向孔内投入护壁泥浆或稳定液进行护壁。

#### 2、主体工程及附属工程施工

将产生混凝土输送泵、混凝土振捣棒、卷扬机、钢筋切割机等施工机械的运行噪声；在挖土、堆场、建材搬运及汽车运输过程中会产生扬尘等环境问题。

#### 3、装饰工程施工

在对构筑物的室内外进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊、镶贴装饰等），钻机、电锤、切割机等产生噪声；油漆、喷涂、建筑及装饰材料等产生废气、废弃物料及极少量的洗涤污水。

从上述污染工序说明可知，本项目施工期环境污染问题主要是：建筑扬尘及建筑垃圾、施工期噪声、施工人员生活污水和施工废水、施工期生活垃圾。这些污染几乎发生于整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同。

### 3.2.2 施工期污染源分析

#### 3.2.2.1 施工期大气污染源分析

施工期大气污染源主要包括扬尘污染、各种施工机械尾气，以及装修废气。

##### 1、施工期扬尘

##### 1) 项目施工扬尘的来源

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

②原料堆场和暴露松散土壤的工作面，受风吹时表面侵蚀随风飞入空气。

③物料运输过程中车辆行驶时带起的扬尘，以及车上装载的物料碎屑飞扬进入空气。

④施工垃圾的清理及堆放扬尘。

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

##### 2) 扬尘量的影响因素

①土壤或建筑材料的含水量，含水量高的材料不易飞扬；

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

③挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度，挖土机抓斗与地面的相对高度。

④气在风速大、湿度小易产生扬尘，当风速大于启动风速时会有风扬尘产生。

##### 3) 施工扬尘影响分析

根据北京市环境科学研究院等单位在施工现场实测的资料（铲车 2 台、翻斗自卸汽车 6 台/h），在一般气象、平均风速 2.5m/s 情况下，建筑工地内扬尘处 TSP 浓度为上风向对照点的 2-2.5 倍，施工扬尘的影响强度和范围，见表 3.2-1。随着距离的增加，TSP 浓度衰减很快，至 300m 左右基本上满足二级标准（0.30mg/m<sup>3</sup>）。

表 3.2-1 施工扬尘的影响强度和范围

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

施工扬尘的情况随着施工阶段的不同而不同，其造成的污染影响是局部和短期的，施工结束后就会消失。总的来说，建筑工地扬尘对大气的污染范围主要在工地围墙外200m以内。由于距离的不同，其污染影响程度亦不同。在扬尘点下风向0~50m为重污染带，50~100m为较重污染带，100~200m为轻污染带，200m以外对大气影响甚微。据类比调查，在一般气象条件下（平均风速为2.5 m/s），施工扬尘的影响范围为其下风向150m内，被影响的地区TSP浓度平均值为0.49mg/m<sup>3</sup>左右，至150m处具有明显的局地污染特征。

由于项目使用商品混凝土，无搅拌扬尘。

参考对同类型工程现场的扬尘实测结果，TSP产生系数为0.01~0.05mg/m<sup>2</sup>·s。考虑本项目区域的土质特点，取0.05mg/m<sup>2</sup>·s。TSP的产生还与同时裸露的施工面积密切相关，考虑工程场区工程面不大，施工扬尘影响范围也比较小，按日间施工8小时来计算源强，本项目建筑面积约25697.08m<sup>2</sup>，则估算项目施工现场TSP的源强为37.00kg/d。

运输材料的车辆在施工场内和附近道路行驶引起的道路扬尘影响较大、时间较长，其影响程度因施工场地内路面破坏、泥土裸露而加重，一般扬尘量与汽车速度、汽车总量、道路表面积成比例关系。有关资料显示，施工工地运输土方时行车道两旁扬尘的浓度可达8~10mg/m<sup>3</sup>，如果不采取积极有效的控制措施，扬尘对周围环境的影响较明显。

## 2、施工机械废气

本项目施工过程中用到的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机等机械，施工机械以柴油为燃料，都会产生一定量废气，包括CO、HC、NO<sub>x</sub>等，由于使用清洁燃油，排放量较少，可采用无组织方式排放。且施工区的大气污染物具有污染范围小，仅限于施工场地，时间短，仅限于施工期的特点，因此，其产生的污染程度相对较轻、较分散。

## 3、施工营地厨房油烟废气

项目施工营地不设食堂，施工人员的三餐依托外卖。

## 4、装修废气

建设期的其它废气主要来自墙体的粉刷及内屋的装修所用的涂料和油漆中的有机废气，属无组织排放。其主要成份为乙酸乙酯、乙酸丁酯、正丁酯、甲醛、甲苯、二甲苯、苯等，成份复杂。由于各类用房的性质不同，所以油漆的消耗量也不相同，再加上装修的时间有先后，因此该废气的排放对周围环境的影响也较难预测。本报告书只对该废气作一般性估算。

据多家装修公司的调查统计，一般情况下使用面积 70m<sup>2</sup> 的家庭装修时需消耗香蕉水 5kg，油漆 10 组份左右(包括地板漆、墙面漆、家具漆等)，每组份油漆约 7kg。香蕉水的成份主要为：乙酸乙酯(15%)、乙酸丁酯(15%)、正丁醇(10~15%)、乙醇(10%)、丙酮(5~10%)、苯或甲苯(20%)、二甲苯(20%)。油漆的成份比较复杂，随不同的种类和厂家而不同。油漆时产生的废气中主要污染因子为二甲苯和甲苯，此外还有溶剂汽油、丁醇、丙酮等。油漆在油漆过程挥发成废气的含量约为油漆量的 10%，该废气中含甲苯和二甲苯的含量约为 20%。

本项目工程新建建筑面积共 25697.08m<sup>2</sup>，其装修按建筑面积 100m<sup>2</sup> 消耗油漆 10 组，香蕉水 5kg 计，即需消耗油漆 17987.96kg，香蕉水约 1284.85kg。因此装修期间需向周围空气环境排放甲苯和二甲苯 379.27kg。由于装修期相对较长，油漆废气的释放较缓慢，对周围环境影响不大。

建设期拟采用建设防尘网和洒水降尘措施，但仍无法避免会有粉尘产生，但施工过程属暂时性质，施工完成后，粉尘污染也基本消失。

### 3.2.2.2 施工期水污染源分析

施工期废水主要为施工工人生活污水和施工废水。生活污水包括施工人员的洗手水和厕所冲刷水等；施工废水包含混凝土养护废水、施工机械和工地冲洗废水、泥浆水等。本项目的施工人员及工地管理人员约 100 人。

#### 1、施工人员生活污水

施工期间，工地设置简易住宿，施工人员就餐依托外卖。根据《用水定额 第3部分：生活》（DB44T1461.3-2021），用水量按表 2“农村居民 II 类”，取 130L/人·d 计，污水排放系数 0.9 计，排放量约为 11.70m<sup>3</sup>/d，则本项目施工期生活污水排放量约为 4270.5m<sup>3</sup>/a（11.7m<sup>3</sup>/d）；整个施工期（18 个月）总生活污水排放量约为 6376.5 m<sup>3</sup>。施工期生活污水水质及污染物产生量情况见下表。

表 3.2-2 施工期生活污水水质及污染物产生量一览表

| 污水量                  | 项目         | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | SS   | NH <sub>3</sub> -N |
|----------------------|------------|-------------------|------------------|------|--------------------|
| 6376.5m <sup>3</sup> | 产生浓度（mg/L） | 250               | 150              | 220  | 25                 |
|                      | 产生量（t）     | 1.59              | 0.956            | 1.40 | 0.159              |

施工期生活污水依托临时的三级化粪池，处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中的旱作标准，回用于周边林地灌溉。

#### 2、施工废水

施工期废水主要是来自暴雨地表径流、基础处理渗出水、施工废水等。基础处理过

程渗出水所含污染物浓度很低，收集后可回用做施工用水。施工废水主要为砂石料冲洗废水、车辆清洗废水及砂石料系统废水、基坑废水等，主要污染物以悬浮物和石油类为主。本项目拟在施工现场设置临时沉淀池对该废水进行沉淀处理，经处理后的水抽至蓄水池中，回用于施工建设的场地、道路、料场的洒水，不外排，而沉淀池内淤泥定期清理。

### 3.2.2.3 施工期噪声污染源分析

噪声主要来自建筑施工机械以及来往车辆的交通噪声。在施工的不同阶段噪声有不同的特性。

施工单位拟采用低噪声的静力液压桩机进行打桩，故本项目的施工期噪声主要来源于打桩、土石方、结构和装修阶段，其中土石方阶段噪声源主要有推土机、挖掘机、大型载重车等；结构阶段噪声源主要有振动棒、搅拌机、电锯、吊车、升降机等运输车辆等；基础施工阶段主要有液压桩、钻孔机等；装修阶段主要有切割机、吊塔等，各施工噪声源见下表。

表 3.2-3 施工期主要噪声源及其声级值

| 施工阶段    | 主要施工机械 | 距声源 5m 声源强度 dB (A) | 施工阶段   | 主要施工机械 | 距声源 5m 声源强度 dB (A) |
|---------|--------|--------------------|--------|--------|--------------------|
| 土石方工程阶段 | 推土机    | 83~88              | 结构施工阶段 | 振动棒    | 80~88              |
|         | 挖掘机    | 82~90              |        | 搅拌机    | 85~90              |
|         | 载重机    | 82~90              |        | 电锯     | 93~99              |
|         | 运输车辆   | 80~88              |        | 吊车、升降机 | 80~85              |
| 基础施工阶段  | 液压桩    | 70~75              | 装修阶段   | 切割机    | 85~90              |
|         | 钻孔机    | 90~96              |        | 吊塔     | 80~85              |

从上表可以看出，各类机械施工的噪声级均比较大，加之人为噪声及其他施工声响，若未经妥善的隔声降噪等处理，对周围环境会造成一定的影响。

### 3.2.2.4 施工期固体废物污染源分析

项目施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。相对而言，施工期的固体废物具有产生量大、时间集中的特点，其成分为无机物较多。

#### 1、建筑弃土

本项目地形较平坦，不设地下层，项目不产生废弃土石方。

#### 2、建筑垃圾

##### (1) 建筑垃圾

本项目建筑施工过程中将产生一定量的建筑垃圾，其主要成分为：废弃的砂土石、

水泥、弃砖、水泥袋、废金属、废瓷砖等。建筑垃圾产生量采用建筑面积预测法：

$$J_s = Q_s \times C_s$$

式中：JS：建筑垃圾总产生量（t）；

QS：总建筑面积（m<sup>2</sup>），31805.09m<sup>2</sup>；

CS：平均每m<sup>2</sup>建筑面积垃圾产生量，2kg/m<sup>2</sup>。

根据上式计算所得本项目建筑垃圾产生量约为51.39t，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等应集中堆放，定时清运到指定垃圾场，以免影响环境质量。为确保废弃物处置措施落实，建设单位或施工总承包单位在与建筑垃圾清运公司签订清运合同时，应要求承包公司提供一废弃物去向的证明材料，严禁随意倾倒、填埋，造成二次污染。

### 3、打桩污泥

项目施工打桩期间会产生一定量的污泥，类比《揭阳产业转移工业园人民医院改扩建工程--住院大楼建设项目环境影响报告书》，揭阳产业转移工业园人民医院改扩建工程--住院大楼建筑面积为40600m<sup>2</sup>，施工期产生的打桩污泥量约为437m<sup>3</sup>，本项目建筑面积为25697.08m<sup>2</sup>，则施工期产生的打桩污泥量约为276.59m<sup>3</sup>。

### 4、施工人员生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾伴随整个施工期的全过程，其成分是有机物较多。本项目施工期预计施工人员100人，施工期生活垃圾产生量按0.5kg/人·d计算，则项目施工期生活垃圾产生量50kg/d，生活垃圾集中收集，交由环卫部门集中处置。

#### 3.2.2.5 施工期生态影响分析

总规划用地面积35962.45m<sup>2</sup>，现状为绿化、硬化地板，基本不改变原有土地的使用功能，本项目建设期的主要生态影响是水土流失。

项目施工期间会造成大面积的裸露地表，如不采取合理的措施，遇雨情况下极易造成水土流失。一旦发生水土流失，其泥沙及其携带的污染物有可能进入市政雨水管网及附近排污渠，严重情况可能造成雨水管网的堵塞。

当施工完成后，地表除水泥路面和建筑物覆盖外，其余大部分为绿化植被覆盖，水土流失可忽略不计。

#### 3.2.2.6 施工期各污染物产生情况汇总

综上所述，本项目施工期各污染物产生情况见下表。

表 3.2-5 施工期部分污染物产生情况一览表

| 类别   | 名称                               | 产生量                  |
|------|----------------------------------|----------------------|
| 废气   | 扬尘 (TSP)                         | 37.00kg/d            |
|      | 施工机械废气 (CO、HC、NO <sub>x</sub> 等) | 少量                   |
|      | 装修废气 (苯、甲苯、二甲苯、TVOC 等)           | 379.27kg             |
| 废水   | 施工人员生活污水总量                       | 6376.5m <sup>3</sup> |
|      | COD <sub>Cr</sub>                | 1.59t                |
|      | NH <sub>3</sub> -N               | 0.159t               |
| 噪声   | 施工机械设备, 车辆交通噪声                   | 70~99dB (A)          |
| 固体废物 | 施工建筑垃圾                           | 51.39t               |
|      | 打桩污泥                             | 276.59m <sup>3</sup> |
|      | 生活垃圾                             | 27t                  |

### 3.2.3 运营期污染负荷分析

#### 3.2.3.1 治疗流程及产污分析

院区基本治疗流程及污染环节如下图所示。

院区主要开展精神、医学检验等精神专科医疗工作。

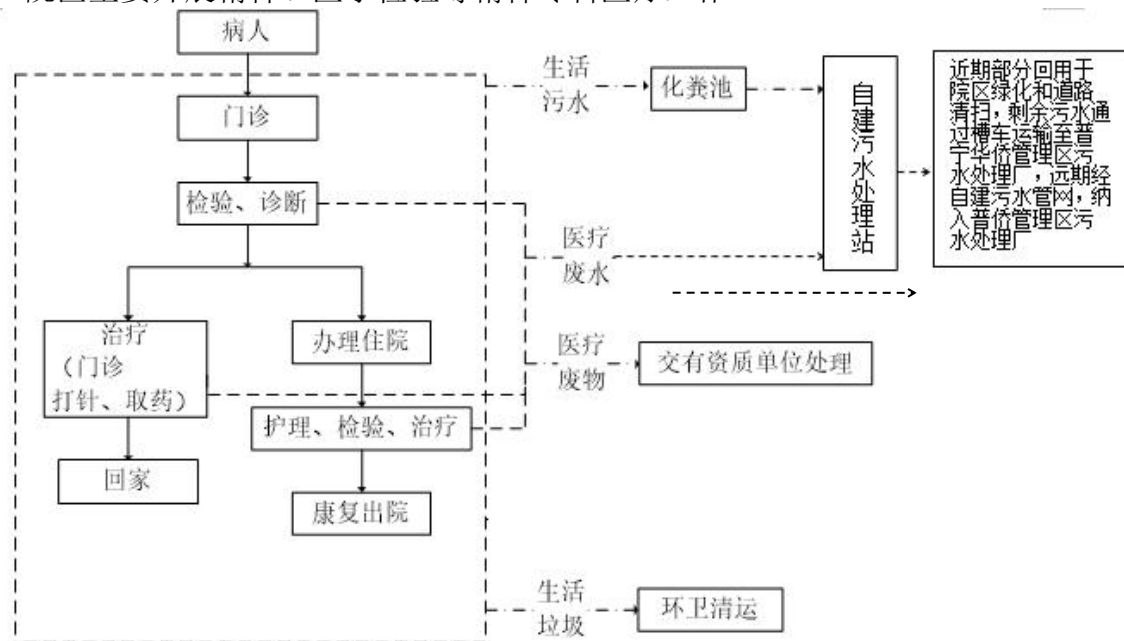


图 3.2-2 工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

患者到医院就诊，窗口挂号后根据病情到门诊看病，医生诊断病情后给予诊断结果，患者可根据自身情况选择治疗后取药回家或者住院治疗。住院患者通过医生护士的治疗护理，复检病情康复后，可出院回家疗养。

部分关键科室的产污说明：

#### (1) 检验科

检验科主要从事尿常规、血常规、免疫检测、粪便检测、生化检测等。检测科主要

采用全自动生化分析仪、全自动电解质分析仪以及全自动血液细胞分析仪等仪器进行上述项目检测，该设备主要采用电化学方法进行检验，检验过程中仅需使用微量的检验试剂，该检验试剂是由仪器供应商配套提供的商品试剂盒，使用时将试剂盒直接安装至机器上指定位置即可，项目不进行试剂的配制工作。使用完毕的检验试剂盒、检验过程产生的样本、试管、手套等一并在指定容器中收集，作为医疗废物委托处理。

## (2) 放射科

放射科采用电脑全自动打片技术，运用医疗影像系统 (PACS)，结合医疗信息系统 (HIS)作完善的整合，将X光等医疗影像转换为数字化电子信号，在显示器上进行展示，并根据需要进行直接打印，无冲片洗片工序，无放射性废水和影印废水产生。

### 3.2.3.2 运营期水污染物产生和排放情况

#### 1、医院污水来源及复杂性

本项目为精神卫生医院，设置的科室较为简单，不设口腔科、传染病科、放疗科和手术室，医院污水类似于生活污水。

医院污水受到粪便、感染性细菌和病毒等病原性微生物污染，具有传染性，可以诱发疾病或造成伤害。

表 3.2-6 医院废水主要来源及污染因子分析表

| 序号 | 废水     | 主要来源           | 污染因子                                   |
|----|--------|----------------|----------------------------------------|
| 1  | 含病原体废水 | 病房、病区卫生间、消毒室等  | 多种病毒、细菌、寄生虫                            |
| 2  | 生活污水   | 医院办公服务区、浴室、厨房等 | SS、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> |

#### 2、废水种类

本项目产生的污水主要分为病区污水与非病区污水：

##### <1>病区污水

本项目的病区污水主要来源于医疗机构门诊、病房、检验室等处排出的诊疗、生活及粪便污水，包括病区的病人、陪护、医护人员产生的医疗污水及含病原体的生活污水等，医疗污水中主要污染物为pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、粪大肠菌群等，还含有一些特殊的污染物，如病原体（细菌、病毒、寄生虫卵等）等。

##### <2>非病区污水

非病区污水主要来源于医疗机构配套的休闲、生活区内宿员工产生的生活污水。其中，非病区生活污水中主要污染物为COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N等。

院区医疗废水与非医疗废水采用分区收集，生活污水经三级化粪池处理后与医疗废水、停车场冲洗废水、未预见废水汇入自建污水处理站进行处理。

### （1）医疗废水

由《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）可知，医疗废水分为三类：传染病医院污水（感染科医疗废水）、非传染病医院污水（一般医疗污水、洗衣房废水）、特殊性质医院污水（检验室废水）。根据本项目实际情况，本项目的医疗废水包括住院部废水、门诊废水和检验废水。

根据本项目实际情况，本项目为精神病院，产生的废水包括住院部废水、门诊废水和检验废水，医院不设洗衣设施，院内医务人员与病人产生的污衣物以及床单等，均委托第三方机构清洗，不产生洗衣废水。

本项目不设置口腔科、传染病科、放疗科和手术室，住院部废水、门诊废水及检验废水（检验废水为检验过程中的少量器皿冲洗产生的检验废水）类似于生活污水。该类废水的主要污染物有 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、粪大肠杆菌群、总磷等。该部分废水经管道引至自建污水处理站进行处理。

### （2）生活污水

本项目生活污水包括医务人员办公生活污水、管理人员生活污水和后勤职工办公生活污水。

### （3）室外停车场冲洗废水

本项目冲洗废水来源于室外停车场。

### （4）食堂废水

由于本项目不设置食堂，医院病人及职工依托第三方餐饮服务公司提供的送餐服务，因此本项目不产生食堂废水。

### （5）污泥脱水分离污水

污泥脱水分离的污水均来源于自身污水处理系统，可直接排入本项目污水处理站处理。

## 3、本项目用水及污水产生量

本项目为新建项目，新建病床 500 张，门诊量 209 人次/日，员工人数为 220 人（医务人员 160 人，管理人员 35 人，后勤职工 25 人）。

由于广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中仅对综合医院污水排放系数进行要求，本项目为专科医院，参照《建筑给水排水设计规范（2009 版）》（GB50015-2003）、《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）、《医院污水处理

工程技术规范》（HJ2029-2013）、《医院污水处理设计规范》（CECS07-2004）的有关规定，计算本项目的用水量和污水产生量。

### （1）医疗废水

本项目医疗废水包括住院部废水、门诊废水及检验废水，该类废水的主要污染物有COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、粪大肠杆菌群、总磷等。

#### ①检验废水

检验科采用成品试纸、试剂盒及电子仪器设备代替人工分析检验，检验结束后检验标本和检验试纸、试剂盒一同作为医疗废物收集、暂存和处理。

本项目检验科目主要为血液常规检查、尿常规检查和粪便常规检查等，使用的试剂主要为溶血剂、血球稀释剂、尿十项试纸、相关项目测试的试剂盒等，检验过程中少量器皿需要冲洗，会产生少量检验废水，检验过程中不使用含铬、含氰的试剂以及硝酸、硫酸、过氯酸等酸性溶液，故检验废水不含铬、不含氰、不属于酸性废水。根据设计单位提供的废水处理设计方案及同类项目用水情况，本项目检验用水量取 0.2t/d，排污系数以 0.9 计，则检验废水排水量为 0.18m<sup>3</sup>/d（65.7m<sup>3</sup>/a）。

#### ②住院部及门诊废水

项目设置 500 张病床，根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）内“综合医院住院部”中二级医院的先进值（新建企业），用水定额按 360L/（床·d）计，由于广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）仅针对综合医院，因本项目是专科医院，不涉及手术等用水量大的环节，用水量较少，因此本项目根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）有关规定核算用水量，病房设卫生间、浴室、盥洗，病床用水 250L/床·d~400L/床·d，本项目的用水定额取下限值，用水定额按 250L/床·d 计，用水量为 125m<sup>3</sup>/d（45625m<sup>3</sup>/a），排水系数取 0.9，则排水量为 112.5m<sup>3</sup>/d（41062.5m<sup>3</sup>/a）。

门诊部就诊 209 人次/日，《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）中门、急诊病人用水定额按 10L/人·次~15L/人·次计算，因本项目是专科医院用水量较少，所以本项目的用水定额取下限值，故取 10L/人·次，则项目门诊用水量为 2.09m<sup>3</sup>/d（762.85m<sup>3</sup>/a），排水系数取 0.9，则排水量为 1.88m<sup>3</sup>/d（686.57m<sup>3</sup>/a）。

### （2）生活污水

项目生活污水包括医务人员办公生活污水、管理人员及后勤职工办公生活污水，该类废水的主要污染物有  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$  等，该部分废水通过三级化粪池预处理后经管道引至自建污水处理站进行处理。

结合《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）医务人员用水量  $150\sim 250\text{L}/\text{人}\cdot\text{班}$ ，医院后勤职工用水量  $80\sim 100\text{L}/\text{人}\cdot\text{班}$ ，本报告医务人员用水定额取  $200\text{L}/\text{人}\cdot\text{班}$ ，管理及后勤人员用水定额取  $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，医务人员 160 人（每人平均每天值班 1 班），管理及后勤职工 60 人。则医务人员总用水量为  $32.0\text{m}^3/\text{d}$ （ $11680\text{m}^3/\text{a}$ ），管理及后勤职工总用水量为  $4.8\text{m}^3/\text{d}$ （ $1752\text{m}^3/\text{a}$ ），排水系数均取 0.9，则医务人员生活污水排放量为  $28.8\text{m}^3/\text{d}$ （ $10512\text{m}^3/\text{a}$ ），管理及后勤职工生活污水排放量为  $4.32\text{m}^3/\text{d}$ （ $1576.8\text{m}^3/\text{a}$ ）。

### （3）停车场冲洗废水

停车场冲洗废水的主要污染物有  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$  等，该部分废水经管道引至自建污水处理站进行处理达标后排入市政管网。

本项目停车场面积约  $1500\text{m}^2$ ，根据《建筑给水排水设计规范（2009 版）》（GB50015-2003）停车场地面冲洗水量  $2\sim 3\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，本项目按  $2.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$  计，本项目按每 2 周一次计，则停车场平均冲洗用水量  $0.268\text{m}^3/\text{d}$ （ $97.82\text{m}^3/\text{a}$ ），排水系数取 0.7，平均排水量为  $0.1876\text{m}^3/\text{d}$ （ $68.474\text{m}^3/\text{a}$ ）。

### （4）未预见用水

对于难于预测的各项因素而准备的用水量，通常按总用水量的  $8\%\sim 12\%$  计算。本项目未预见用水按以上用水量的  $10\%$  计，则用水量为  $18.96\text{m}^3/\text{d}$ （ $6920.4\text{m}^3/\text{a}$ ），污水产生量为  $17.06\text{m}^3/\text{d}$ （ $6226.9\text{m}^3/\text{a}$ ）。该部分废水经管道引至自建污水处理站进行处理达标后排入市政管网。

### （5）院区绿化、道路清扫用水

参照《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44 T 1461.3- 2021），公共设施管理业绿化管理（784）市内园林绿化定额通用值为  $2.0\text{升}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ ，项目绿化面积为  $11220.28\text{m}^2$ ，则绿化用水约为  $22.44\text{m}^3/\text{d}$ ，公共设施管理业绿化管理（784）市内环境卫生管理-浇洒道路和场地定额通用值为  $2.0\text{升}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ ，项目道路及空地面积约  $10000\text{m}^2$ ，则浇洒道路用水约为  $20\text{m}^3/\text{d}$ ，根据普宁市气象站气候资料统计，普宁市年平均降雨日数为 140 天，则一年需要绿化的时间为 225 天，所需绿化用水为  $5049\text{m}^3/\text{a}$ ，道路清扫用水量为  $4500\text{m}^3/\text{a}$ 。

院区绿化及道路清扫为中水回用，用水全部蒸发或植物吸收，道路清扫用水全部蒸发，不产生废水。

### (6) 污泥脱水分离污水

污泥脱水分离的污水均来源于自身污水处理系统，可直接排入本项目污水处理站处理。

本项目用水及排水计算结果见表 3.2-7。

**表 3.2-7 本项目总用水及污水产生量**

| 类型     | 废污水来源       | 计算标准                  | 本项目计算量   | 用水量（m³/d） | 排水量（m³/d） |
|--------|-------------|-----------------------|----------|-----------|-----------|
| 医疗废水   | 住院部         | 250L/床·d              | 500 床    | 125       | 112.5     |
|        | 门诊部         | 10L/次·人               | 209 人次/d | 2.09      | 1.88      |
|        | 检验用水        | 2L/(人·d)              | 100 人次/d | 0.2       | 0.18      |
| 生活污水   | 医务人员        | 200L/人·d              | 160 人    | 32        | 28.8      |
|        | 管理及后勤<br>职工 | 80L/人·d               | 60 人     | 4.8       | 4.32      |
| 停车场冲洗水 | 停车场         | 2.5L/m²·次，<br>每 2 周一次 | 1500m²   | 0.268     | 0.188     |
| 未预见用水  | 按以上用水量 10%计 |                       |          | 16.44     | 14.796    |
| 合计     |             |                       |          | 180.798   | 162.664   |

根据上表，本项目总用水为 180.798m<sup>3</sup>/d(65991.27m<sup>3</sup>/a)，污水产生量为 162.664m<sup>3</sup>/d(59373.36m<sup>3</sup>/a)。

近期，本项目产生的污水经自建污水处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂。

远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点，排放标准执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者。

本项目水平衡图见图 3.2-3 所示。

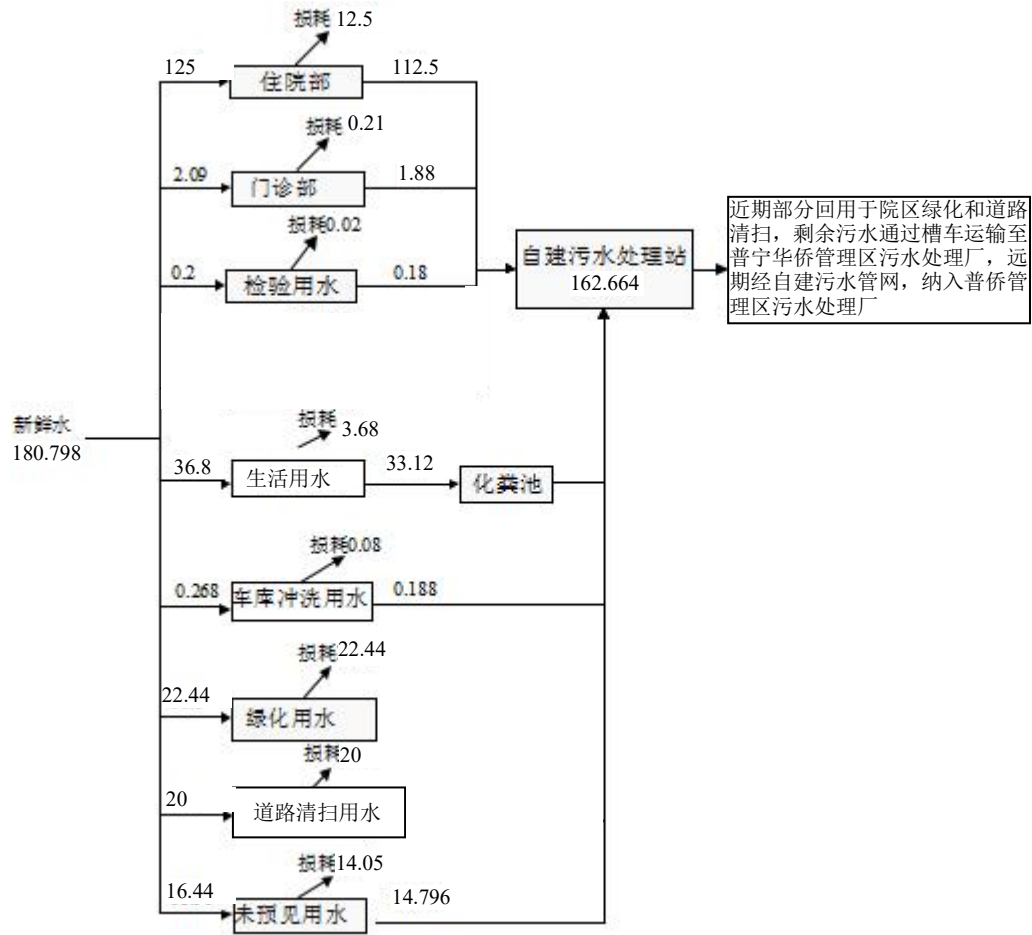


图3.2-3 本项目水平衡图 单位m³/d

#### 4、本项目水污染物负荷

本项目拟于医院北侧建设设计处理能力为 200 吨/日全地埋式污水处理站,处理工艺采用“水解消化+接触氧化+MBR+活性氧消毒处理”，具体工艺见下图。

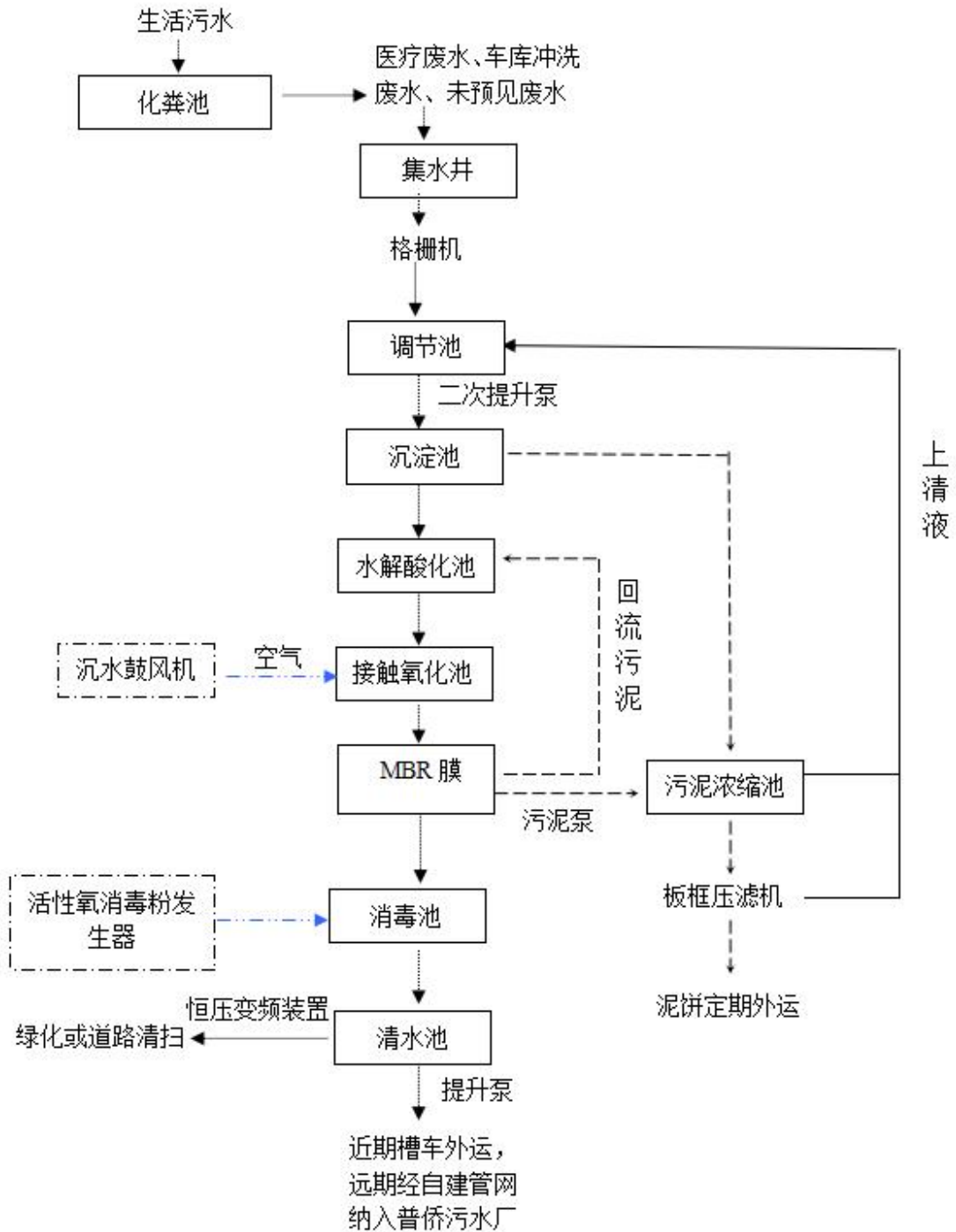


图 3.2-4 自建污水处理站处理工艺流程图

参考《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中的经验数据，同时根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材（社会区域类）》，结合《普宁市精神卫生医院建设工程废水方案医疗废水处理工程设计方案》，确定本项目医院综合污水产生源强。具体情况见表 3.2-8。

表 3.2-8 本项目医院综合污水产生源强

| 污染物                      | (GB2029-2013) 推荐值                     |                   | 本项目取值             |
|--------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|
|                          | 污染物浓度范围                               | 平均值               |                   |
| COD <sub>Cr</sub> (mg/L) | 150-300                               | 250               | 300               |
| BOD <sub>5</sub> (mg/L)  | 80-150                                | 100               | 150               |
| 氨氮 (mg/L)                | 10-50                                 | 30                | 30                |
| SS (mg/L)                | 40-120                                | 80                | 100               |
| 粪大肠菌群数 (个/L)             | $1.0 \times 10^6$ - $3.0 \times 10^8$ | $1.6 \times 10^8$ | $1.6 \times 10^8$ |

根据《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)中的经验数据,本项目污水水质以及污染物产排情况如下表:

表 3.2-9 本项目废水污染物产生与排放情况一览表

| 污染物               | 产生情况              |        | 经医院污水处理站处理后 |       | 削减排放量 |
|-------------------|-------------------|--------|-------------|-------|-------|
|                   | 核算产生浓度            | 污染物产生量 | 核算排放浓度      | 核算排放量 |       |
|                   | (mg/L)            | (t/a)  | (mg/L)      | (t/a) |       |
| COD <sub>Cr</sub> | 300               | 17.81  | 100         | 5.94  | 11.87 |
| BOD <sub>5</sub>  | 150               | 8.91   | 10          | 0.594 | 8.316 |
| SS                | 100               | 5.94   | 60          | 3.56  | 2.38  |
| 氨氮                | 30                | 1.78   | 8           | 0.475 | 1.305 |
| 粪大肠菌群数 (个/L)      | $1.6 \times 10^8$ | --     | 5000        | --    | --    |

项目排入自建污水处理站处理的废水总量为 162.664t/d (59373.36t/a), 近期, 本项目产生的污水经自建污水处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫, 剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂。

远期, 本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点, 排放标准执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者。

### 3.2.3.3 运营期大气污染物产生和排放情况

#### (一) 正常工况

##### 1、带病原微生物的气溶胶

普宁市精神卫生医院建设工程主要为病房, 在运营过程中会产生一些带病原微生物

的气溶胶污染物，其量较少。医院不同于其它公共场所，由于来往病人较多，病人入院时会带入不同的细菌和病毒，带有病毒的细菌再附着于空气气溶胶细小颗粒物表面，直径小于 10 $\mu$ m 的颗粒物携带细菌可长时间漂浮在空中，并迅速分散于室内各处。在通风不良，空气污浊，细菌数量较多的室内，极易传播。因此院内消毒工作非常重要，建设单位需根据《医院消毒卫生标准》（GB15982-2012）及《医院消毒技术规范》的要求，从源头上控制带病原微生物溶胶的排放，采用紫外线、静电吸附、臭氧、熏蒸或喷雾消毒灯工艺装置对项目内部各类用房落实室内空气消毒处理，减少带病原微生物溶胶数量。

本项目不设传染科和结核病科，项目的病房区、检验科等在运行过程中可能会产生带病原微生物的气溶胶，带病原微生物的气溶胶污染物具有传染性，当人体吸入时可能受到感染，对人体健康造成危害，但其量较少。建设单位拟对病房区及检验科室等区域定期进行紫外消毒处理，可大大减少病原微生物气溶胶数量。

项目带病原微生物的气溶胶单元均单独设置排风系统，以避免空气交叉感染，并使排风量略大于新风量，以维持室内负压状态，并对排风口安装高效过滤器，以减少废气对外环境的影响。其他房间根据需要及位置，设置分区排风，排风经空调本身过滤系统排放。采取上述处理措施后，能有效过滤致病性微生物气溶胶颗粒、消毒空气，病房外排空气经处理符合《医院消毒卫生标准》（GB15982-2012）要求，最后过滤后尾气排入室外经扩散和稀释后对周围环境基本无影响。

## 2、检验室废气

检验科均采用自动分析仪和试剂盒进行常规检查，不使用易挥发的化学试剂，检验过程最终以固体废物形式产出，产生的废气极少，呈无组织的形式排放。对检验室定期进行紫外消毒处理，加装空气排风系统，通过检验室机械通风保证空气流通和换气次数，因此对周围环境影响较小。

## 4、食堂油烟

由于本项目不设置食堂，医院病人及职工依托第三方餐饮服务公司提供的送餐服务，因此本项目不产生食堂油烟。

## 5、停车场汽车尾气

本项目地面停车场占地面积为 1500 $m^2$ ，汽车尾气排放的废气主要有 NO $_x$ 、CO、HC 等污染物。由于在项目区内行驶过程中排放的汽车尾气能够迅速被环境空气稀释、扩散，地上停车对周围环境产生的影响较小。

## 6、垃圾收集房恶臭

本项目垃圾收集房仅作为垃圾清运前的暂存，不进行垃圾压缩及分拣功能。垃圾收集房属于封闭式设计，垃圾收集入房即关闭房门。

项目一般固体废物（即生活垃圾）产生量为 630.90kg/d，建设单位在各个楼层均设置有防渗防漏带盖垃圾桶，统一收集至垃圾收集房暂存，每天及时交环卫部门清运，不隔夜堆放，日产日清。

项目污泥产生量为 26.44kg/d，经过严格的消毒处理，通过投加石灰、白粉或者其他消毒剂进行杀菌消毒后，通过污泥贮泥池贮存，定期交由有[危险废物处理](#)资质的单位处理。

医疗废物、检验科废物属于 HW01 危废，废药物、药品属于 HW03 危废，产生量为 204kg/d。各诊室内均设置独立的医疗废物临时贮存场所暂存产生的医疗废物，当天由专职人员统一收集至医疗废物贮存间，收集产生的医疗废物按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透专用包装物后装入密闭的容器内，委托有资质单位进行收集处理。

建设单位每天对垃圾收集房喷洒除臭剂、消毒剂，经地面清洗处理，则垃圾收集房产生的恶臭较少，对周围空气环境影响较小，本评价不做定量核算。

## 7、污水处理站恶臭

本项目新建一个处理量为200t/d的污水站，用于处理医院产生的综合医疗废水，位于项目北侧。站内恶臭气体主要成分为 $H_2S$ 、 $NH_3$ ，随季节温度的变化臭气强度有所变化。

本项目运行期间，在污水处理区和污泥处理区散发一定的恶臭气体，以 $H_2S$ 和 $NH_3$ 为主。

本项目采用生物除臭+UV光解法进行除臭消毒。生物脱臭法是将收集到的废气在适宜的条件下通过长满微生物的固体载体（填料），气味物质先被填料吸附、吸收，然后被填料上的微生物氧化分解，将恶臭物质吸附吸收后转化为无毒害的 $CO_2$ 、 $H_2O$ 、 $H_2SO_4$ 、 $HNO_3$ 等简单无机物；UV光解是利用特制的高能高臭氧UV紫外线光束照射恶臭气体，裂解恶臭气体的装置。紫外线是由电磁波组成，其本身所带有的能量与波长直接有关，波长越短，能量越大。通过采用D波段内的真空紫外线(波长范围170-184.9nm)，照射有机气体或恶臭气体分子，当这些气体分子吸收了这类紫外线光后，因紫外线光本身所带有的能量，使有机气体或恶臭气体分子内部发生裂解，化学键断裂，形成游离状态的原子或基团(C、H、O等)。同时，混合气体中的氧气被紫外线光裂解形成游离的氧原

子并结合生成臭氧，混合气体中的水蒸气被紫外线光裂解产生羟基，而这些生成的臭氧和羟基具有极强的氧化性，可将废气分子裂解产生的原子和基团（甚至是有机气体或恶臭气体分子）氧化成H<sub>2</sub>O和CO<sub>2</sub>等无污染的低分子化合物。另外，利用高能紫外线光束可裂解恶臭气体中细菌的分子键，破坏细菌的核酸（DNA），再通过臭氧进行氧化反应，彻底达到脱臭及杀菌的目的，通过生物除臭+UV光解法，完成废气的除臭及消毒过程。

本项目除臭范围为污水处理区（主要为预处理系统、生化处理系统）和污泥处理区（主要为污泥处理系统）。

项目设计对格栅机及提升泵房、水解酸化池、接触氧化池、MBR膜、污泥储泥池、污泥脱水间等产生臭味的建（构）筑物进行加盖或加罩，将臭气收集输送至除臭装置进行生物除臭。

根据美国EPA（环境保护署）对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究：每处理1g的BOD<sub>5</sub>，可产生0.0031g的NH<sub>3</sub>和0.00012g的H<sub>2</sub>S。本项目运营后污水处理站的处理水量为162.664m<sup>3</sup>/d（59373.36m<sup>3</sup>/a），其中本项目BOD<sub>5</sub>的处理量（削减量）为22.78kg/d（8.316t/a）。据此估算本项目NH<sub>3</sub>和H<sub>2</sub>S的产生量，据此可计算出NH<sub>3</sub>和H<sub>2</sub>S的源项如表3.2-10、3.2-11。

表 3.2-10 本医院污水处理站恶臭气体产生情况

| 污染物              | 产生系数（g/gBOD） | 日产生量（kg/d） | 年产生量（kg/a） |
|------------------|--------------|------------|------------|
| NH <sub>3</sub>  | 0.0031       | 0.071      | 25.78      |
| H <sub>2</sub> S | 0.00012      | 0.0027     | 0.998      |

臭气强度取值：根据南京师范大学工程硕士学位论文《污水泵恶臭气体扩散规律研究》（王雨晴）表 1.5 恶臭污染物质量浓度与臭气强度对照表，结合项目 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 产生浓度，本项目臭气强度属于 2.5~3 级，近似取 3 级。具体见下表 3.2-10：

表3.2-10 恶臭污染物质量浓度与臭气强度对照表（节选）

| 臭气强度（级） | 污染物质量浓度（mg/m <sup>3</sup> ） |        |
|---------|-----------------------------|--------|
|         | 氨                           | 硫化氢    |
| 1       | 0.0758                      | 0.0008 |
| 2       | 0.455                       | 0.0091 |
| 2.5     | 0.758                       | 0.0304 |
| 3       | 1.516                       | 0.0911 |
| 3.5     | 3.79                        | 0.3036 |
| 4       | 7.58                        | 1.0626 |
| 5       | 30.32                       | 12.144 |

臭气浓度取值：根据耿静,韩萌,王亘等.臭气强度与臭气浓度间的定量关系研究[J].

城市环境与城市生态,2014,27(4):27-30 表 4 臭气强度对应的臭气浓度区间, 结合项目臭气强度, 初步对照臭气浓度范围为 243~1318 (无量纲), 本次评价取平均值 781 (无量纲), 臭气强度对应的臭气浓度区间部分摘录详见下表 3.2-11。

表3.2-11 臭气强度对应的臭气浓度区间 (节选)

| 臭气强度 | 1.5   | 2.0    | 2.5    | 3.0      | 3.5      | 4.0       |
|------|-------|--------|--------|----------|----------|-----------|
| 浓度区间 | 21~98 | 49~234 | 98~550 | 243~1318 | 550~3090 | 1318~7413 |

为了防止恶臭气体溢出散发到空气中对附近环境敏感点造成不良影响, 拟建项目污水站设计为全地埋式, 实施封闭式管理, 所有臭气经收集、处理后高空排放。

参照《揭阳产业转移工业园人民医院改扩建工程--住院大楼建设项目环境影响报告书》中污水处理站的臭气的收集效率可达 95%以上, 本项目在采用集中除臭工艺收集处理后, 由于本项目池体采用全地埋式加盖, 紧凑型加罩密封, 产臭的池体均在密闭的环境中运行, 因此本项目生物除臭+UV 光解的收集效率可达 95%以上, 生物除臭系统+UV 光解去除率一般在 85%~95%, 本项目臭气微生物处理净化+UV 光解效率约为 90%,

项目污水处理站采用封闭全地埋式, 面积共约 180m<sup>2</sup>, 预留的高度约为 1.0m, 体积为 180m<sup>3</sup>, 平均每小时换气 10 次, 即风量为 1800m<sup>3</sup>/h; 好氧池的风机风量约为 7m<sup>3</sup>/min, 生化处理区产生气体为 420m<sup>3</sup>/h; 污泥脱水间 (设备间) 的体积约为 20m<sup>3</sup>, 平均每小时换气 10 次, 即风量为 200m<sup>3</sup>/h; 所以总风量为 2420m<sup>3</sup>/h, 生物除臭设备的处理风量按 2500m<sup>3</sup>/h 计。排放口距离地面 15m, 除此之外, 建设单位拟每日对污水处理站进行消毒、喷洒除臭剂, 可将无组织排放的臭气浓度去除 90%。有组织废气排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 的排放标准, 污水处理站及压滤间无组织排放臭气执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466—2005)污水处理站周边大气污染物最高允许浓度限值。

本项目普宁市精神卫生医院建设工程共设病床500床, 则可计算NH<sub>3</sub>和H<sub>2</sub>S的源项见下表。

表 3.2-11 医院运营期污水处理站恶臭气体总产生量

| 污染物              | 日产生量 (kg/d) | 年产生量 (kg/a) | 年产生浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> ) | 处理措施 | 有组织日排放量 (g/d) | 有组织年排放量 (kg/a) | 年排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> ) | 无组织日排放量 (g/d) | 无组织年排放量 (kg/a) | 无组织排放速率 (kg/h)        |
|------------------|-------------|-------------|-----------------------------|------|---------------|----------------|-----------------------------|---------------|----------------|-----------------------|
| NH <sub>3</sub>  | 0.071       | 25.78       | 1.178                       | 生物除臭 | 6.745         | 2.46           | 0.112                       | 3.55          | 1.30           | 1.48×10 <sup>-4</sup> |
| H <sub>2</sub> S | 0.002       | 0.998       | 0.046                       |      | 0.257         | 0.094          | 0.0043                      | 0.135         | 0.049          | 5.59×10 <sup>-6</sup> |

|    |                  |  |  |                                                    |             |  |  |  |            |  |
|----|------------------|--|--|----------------------------------------------------|-------------|--|--|--|------------|--|
|    | 7                |  |  | +UV<br>光解,<br>收集<br>效率<br>95%,<br>处理<br>效率<br>约90% |             |  |  |  |            |  |
| 臭气 | 781(<br>无量<br>纲) |  |  |                                                    | 74(无<br>量纲) |  |  |  | 4(无量<br>纲) |  |

## 8、本项目大气污染物有组织排放核算

综上，本项目大气污染物有组织排放核算见表 3.2-12。

表3.2-12 大气污染物有组织排放量核算表

| 序号      | 排放口编号 | 污染物              | 核算排放浓度/<br>(mg/m³) | 核算排放速率/<br>(kg/h)     | 核算年排放量/<br>(kg/a) |
|---------|-------|------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| 一般排放口   |       |                  |                    |                       |                   |
| 1       | DA001 | NH <sub>3</sub>  | 0.112              | 2.81×10 <sup>-4</sup> | 2.46              |
|         |       | H <sub>2</sub> S | 0.0043             | 1.07×10 <sup>-5</sup> | 0.094             |
| 一般排放口合计 |       | NH <sub>3</sub>  |                    |                       | 2.46              |
|         |       | H <sub>2</sub> S |                    |                       | 0.094             |
| 有组织排放总计 |       |                  |                    |                       |                   |
| 有组织排放总计 |       | NH <sub>3</sub>  |                    |                       | 2.46              |
|         |       | H <sub>2</sub> S |                    |                       | 0.094             |

本项目大气污染物无组织排放核算见表 3.2-13。

表3.2-13 大气污染物无组织排放量核算表

| 序号      | 排放口编号 | 产污环节   | 污染物              | 主要污染防治措施    | 国家或地方污染物排放标准   |                  | 年排放量/<br>(kg/a) |
|---------|-------|--------|------------------|-------------|----------------|------------------|-----------------|
|         |       |        |                  |             | 标准名称           | 浓度限值/<br>(μg/m³) |                 |
| 1       | --    | 生物除臭系统 | NH <sub>3</sub>  | 废气产生点配备收集设备 | (GB18466-2005) | 30               | 1.30            |
| 3       | --    |        | H <sub>2</sub> S |             | (GB18466-2005) | 1000             | 0.049           |
| 无组织排放总计 |       |        |                  |             |                |                  |                 |
| 无组织排放总计 |       |        | NH <sub>3</sub>  |             | 1.30           |                  |                 |
|         |       |        | H <sub>2</sub> S |             | 0.049          |                  |                 |

本项目大气污染物年排放核算见表 3.2-14。

表 3.2-14 项目大气污染物年排放量核算表

| 序号 | 污染物 | 年排放量(kg/a) |
|----|-----|------------|
| 1  | 氨   | 3.76       |
| 2  | 硫化氢 | 0.143      |

## (二) 非正常工况

废气处理设施发生故障，不能正常工作时，将造成本项目产生的硫化氢、氨气等未经处理即直接排入周围大气环境中，会对周围的环境空气带来一定程度的污染。按最不利原则，废气处理装置发生故障，取上述废气处理设备去除效率为 0，则非正常工况污染物排放源强见表 3.2-16。

表 3.2-16 污染源非正常排放量核算表

| 序号 | 污染源    | 非正常排放原因        | 污染物              | 非正常排放浓度/<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 非正常排放速率/<br>(kg/h)    | 单次持续时间/h | 年发生频次/次 | 应对措施           |
|----|--------|----------------|------------------|----------------------------------|-----------------------|----------|---------|----------------|
| 1  | 生物除臭设备 | 生物除臭处理设备去除效率为0 | NH <sub>3</sub>  | 1.12                             | $2.80 \times 10^{-3}$ | 0.5      | 较少发生    | 立即请有关技术人员进行维修。 |
| 2  |        |                | H <sub>2</sub> S | 0.043                            | $1.08 \times 10^{-4}$ |          |         |                |

#### 3.2.3.4 运营期噪声排放情况

本项目在运营期间噪声主要来源于各类水泵、配电房、排风机、空调机组、门诊部社会噪声以及停车场噪声等；噪声源强的确定主要参照有关规范推荐的公式和相关手册的数据，同时结合类比调查确定，源强见下表。

表 3.2-17 项目建成后主要噪声源声级值（室内声源）

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称   | 型号 | 单台设备 1 米处噪声声功率级 /dB(A) | 声源控制措施                                     | 空间相对位置 m |     |      | 距室内边界距离/m | 室内边界声级/dB (A) | 运行时段   | 建筑物插入损失/dB (A) | 建筑物外噪声     |        |
|----|-------|--------|----|------------------------|--------------------------------------------|----------|-----|------|-----------|---------------|--------|----------------|------------|--------|
|    |       |        |    |                        |                                            | X        | Y   | Z    |           |               |        |                | 声压级 /dB(A) | 建筑物外距离 |
| 1  | 水泵房   | 水泵     | /  | 80                     | 水泵基础配备减振垫、隔声罩、墙体隔声                         | 0        | 40  | -1   | 3         | /             | 24h 运行 | 20             | /          | /      |
| 2  | 配电房   | 配电设备   | /  | 65                     | 墙体隔声                                       | 15       | -56 | -0.5 | 5         | /             | 24h 运行 | 20             | /          | /      |
| 3  | 风机房   | 各类抽排风机 | /  | 80                     | 风机进、出风管道上安装消声器；风机和管道连接采用软连接；风机基础配备减振垫、墙体隔声 | 15       | -58 | -0.5 | 5         | /             | 24h 运行 | 10             | /          | /      |

表 3.2-18 项目建成后主要噪声源声级值（室外声源）

| 序号 | 声源名称          | 型号 | 空间相对位置 m |   |   | 单台设备 1 米处噪声声功率级/dB(A) | 声源控制措施                             | 运行时段 |
|----|---------------|----|----------|---|---|-----------------------|------------------------------------|------|
|    |               |    | X        | Y | Z |                       |                                    |      |
| 1  | 空调机组（各楼层墙体外侧） | /  | /        | / | / | 75                    | 空调机组与地面间安装减振器、选用低噪声设备、空调机组的排风口安装消声 | 间段运行 |

|  |  |  |  |  |  |  |    |  |
|--|--|--|--|--|--|--|----|--|
|  |  |  |  |  |  |  | 器。 |  |
|--|--|--|--|--|--|--|----|--|

### 3.2.3.5 运营期固体废弃物产生和排放情况

#### 1、医疗废物（HW01）

医疗机构产生的医疗废物总量包括固定病床的医疗废物、门诊医疗废物和检验室等医疗废物产生量，这些医疗废物均属于《国家危险废物名录（2021 年）》中编号为 HW01 的危险废物。包括感染性废物(841-001-01)、损伤性废物 (841-002-01)、化学性废物 (841-004-01)、药物性废物 (841-005-01)。

检验室医疗废物包括使用完毕的检验试剂盒、检验过程产生的样本、试管、手套等，检验室医疗废物一并在指定容器中收集，作为医疗废物委托处理。

#### 2、废药物、药品（HW03）

失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的药物和药品(900-002-03)属于《国家危险废物名录（2021 年）》中编号为 HW03 的危险废物。根据《排污许可证申请与核发技术规范—医疗机构》（HJ1105-2020）4.5.5.1，医疗废物的常见组分和名称参照《医疗废物分类名录 2021 版》（修订），本医院运行后全院医疗废物分类情况见下表。

表 3.2-19 医疗废物分类一览表

| 类别    | 特 征                       | 常见组分或者废物名称                                                                                         |
|-------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 感染性废物 | 携带病原微生物具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物 | 1.被病人血液、体液、排泄物污染的物品，包括：棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种敷料；一次性使用卫生用品、一次性使用医疗用品及一次性医疗器械；废弃的被服；其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品。 |
|       |                           | 2、医疗机构收治的隔离传染病病人或者疑似传染病病人产生的生活垃圾。                                                                  |
|       |                           | 3、病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液。                                                                             |
|       |                           | 4、各种废弃的医学标本。                                                                                       |
|       |                           | 5、废弃的血液、血清。                                                                                        |
|       |                           | 6、使用后的一次性使用医疗用品及一次性医疗器械视为感染性废物。                                                                    |
| 损伤性废物 | 能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器        | 1. 医用针头、缝合针。                                                                                       |
|       |                           | 2. 各类医用锐器，包括：解剖刀、手术刀、备皮刀、手术锯等。                                                                     |
|       |                           | 3. 载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等。                                                                                 |
| 药物性   | 过期、淘汰、变质或者被               | 1. 废弃的一般性药品，如：抗生素、非处方类药品等。                                                                         |

|           |             |                                                                                 |
|-----------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 废物        | 污染的废弃的药品    | 2. 废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物，包括：致癌性药物，如巯唑嘌呤、环磷酰胺、司莫司汀等；可疑致癌性药物，如顺铂、丝裂霉素、阿霉素、苯巴比妥等；免疫抑制剂。 |
|           |             | 3. 废弃的疫苗、血液制品等。                                                                 |
| 化学性<br>废物 | 具有毒性、腐蚀性、易燃 | 1. 医学影像室、实验室废弃的化学试剂。                                                            |
|           | 易爆性的废弃的化学物  | 2. 废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒剂。                                                           |
|           | 品           | 3. 废弃的汞血压计、汞温度计。                                                                |

通过参考《医疗废物排放统计变量的选择及排放系数的确定》（污染防治技术；2006年6月；第19卷，第3期）确定，住院病人医疗废物产生系数为0.39kg/床·d，门诊病人医疗废物产生系数为0.043kg/人·d。项目建成后共设病床500张，门诊量为209人次/天，相应产生医疗废物量为74.46t/a，按《国家危险废物名录（2021年）》规定，医疗废物属于危险废物（HW01 医疗废物），废药物、药品属于危险废物（HW03），按照规定分类收集至相应容器暂存于医疗废物暂存间，定期交由有资质的单位回收处理。

### 3、危险废物

#### （1）废紫外灯管

医院内部使用紫外线灯管对病房、病原等进行消毒，根据使用寿命，紫外线灯管需定期更换，更换的紫外线灯管属于《国家危险废物名录（2021年版）》中废物类别为HW29含汞废物，废物代码为900-023-29。根据建设单位提供的资料，本项目医院内部设10台紫外线消毒车，紫外线消毒车采用的灯管约20支，每支灯管重约200g，使用寿命约8000h，一年约更换一次，则废紫外线灯管产生量为4kg/a。

污水处理站产生的恶臭经过生物除臭工序处理后采用UV光解进行消毒，UV光解过程中会产生废弃的UV灯管，属于《国家危险废物名录》（2021年本）中“生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他含汞电光源”，废物类别为“HW29 含汞废物”，类比同类型项目，1万风量UV光解净化器需设置15根灯管（300g/根），本项目UV光解净化器风量为2500m<sup>3</sup>/h，故需设置15根灯管（300g/根），使用寿命约8000h，一年约更换一次，更换量为1.125kg/a，则本项目产生的废紫外灯管产生量约5.125kg/a，经收集后委托有资质单位进行安全处置。

#### （2）废MBR膜

本项目污水处理站采用MBR膜生物处理，MBR膜每三年更换一次，每座地埋式MBR膜生物处理设备采用两套膜，每套膜有60片膜组件，一套膜质量约为9kg，因此废膜组件产生量为18kg/a，属于《国家危险废物名录（2021年版）》中废物类别为HW49其他废物

的危险废物，废物代码为“900-041-49”含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，需委托有相应危废处理资质的单位外运处理。

#### 4、一般性固体废物

医院一般固体废物主要为生活垃圾，来自住院部、办公室、公共区以及后勤等处。本项目生活垃圾的产生量类比《揭阳产业转移工业园人民医院改扩建工程-住院大楼建设项目环境影响报告书》进行分析。

(1) 住院部生活垃圾：住院病人按每病床每日产生生活垃圾按 1.0kg 计，本项目设置床位 500 个，则住院病人产生生活垃圾为 500kg/d，182.5t/a；

(2) 门诊生活垃圾：门诊垃圾按每日每人产生 0.1kg 计，本项目门诊人数为 209 人次/d，则门诊生活垃圾量为 20.9kg/d，7.63t/a；

(3) 医院职工生活垃圾：医务人员及管理后勤员工共计 220 人，以每人每日产生生活垃圾按 0.5kg 计，生活垃圾量为 110kg/d，40.15t/a；

由上述可知，项目生活垃圾年总产生量为 230.28t。建设单位拟将生活垃圾袋装后集中存在放在垃圾房内堆放，并每日由环卫部门清理运走，对垃圾堆放点进行定期的清洁消毒。

#### 5、未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）

本项目产生的未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）约为 1.0t/a。根据《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发〔2005〕292 号）的规定：使用后的输液瓶不属于医疗废物。使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，但这类废物回收利用时不能用于原用途，用于其他用途时应符合不危害人体健康的原则。

#### 6、污水处理站污泥

根据《第一次全国污染源普查 集中式污染治理设施产排污系数手册》中的第一分册 污水处理厂污泥产生系数：城镇污水处理厂（二级处理）污泥产生量计算公式：

$$S=rk_2P+k_3C$$

S：污水处理厂含水率 80%的污泥产生量，t/a；

r：进水悬浮物浓度修正系数，无量纲。当进水悬浮物全年平均浓度 < 100mg/L，取 1.0；当进水悬浮物全年平均浓度 ≥ 100mg/L 且 < 200mg/L，取 1.3（本项目 r 取 1.3）；当进水悬浮物全年平均浓度 ≥ 200mg/L，取 1.6；

k<sub>2</sub>：城镇污水处理厂的生化污泥产生系数，t/t-化学需氧量去除量，经查表取 1.25；

P: 城镇污水处理厂的化学需氧量去除总量, t/a;

k3: 城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数, t/t-絮凝剂使用量, 本项目没有用到絮凝剂;

C: 污水处理厂的无机絮凝剂使用总量, t/a, 本项目没有用到絮凝剂。

表 3.2-20 污水处理站污泥产生情况一览表

| 化学需氧量去除总量 P (t/a) | 产污系数 K2 | 进水悬浮物浓度修正系数 r | 污泥产生量 (t/a) |
|-------------------|---------|---------------|-------------|
| 11.87             | 1.25    | 1.3           | 19.29       |

污泥投加石灰消毒后进行压滤, 按照压滤后污泥含水率 60%计, 则污泥 (含水率 60%) 产生量为 9.65t/a。

根据《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 4.3.1 和《国家危险废物名录 (2021 年版)》, 医院污水处理站污泥可能具有感染性, 属于危险废物 (HW01, 危险废物代码为 841-001-01)。本项目污泥拟采用石灰进行消毒, 根据《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)的相关要求, 医院污水处理站污泥应按要求, 采取石灰进行消毒后, 定期交由有危险废物处理资质的单位清运处理。因此, 医院污水处理站污泥应按要求, 采取石灰进行消毒后, 定期交由有危险废物处理资质的单位清运处理。

## 7、固体废物汇总

综合上述分析调查, 本项目各类固体废物产生量预计如下:

表 3.2-21 项目固体废物产生及治理情况

| 序号 | 名称                      | 产生量 (t/a) | 治理措施         | 备注   |
|----|-------------------------|-----------|--------------|------|
| 1  | 医疗废物、检验科废弃物、废药物、药品      | 74.46     | 交由有资质单位处理    | 危险废物 |
| 2  | 污水处理站污泥                 | 9.65      | 交由有资质单位处理    | 危险废物 |
| 3  | 生活垃圾                    | 230.28    | 环卫部门定期清运处理   | 一般固废 |
| 4  | 未被污染的输液瓶 (袋) (不含针头、输液管) | 1.0       | 交由专业回收公司回收处理 | 一般固废 |
| 5  | 废紫外灯管                   | 0.005     | 交由有资质单位处理    | 危险废物 |
| 6  | 废 MBR 膜                 | 0.018     | 交由有资质单位处理    | 危险废物 |

根据固体废物污染源分析, 项目危险废物汇总情况见下表:

表 3.2-22 本项目危险废物产生及排放情况一览表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生量 (t/a) | 产生工序 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施 |
|----|--------|--------|--------|-----------|------|----|------|------|------|------|--------|
|----|--------|--------|--------|-----------|------|----|------|------|------|------|--------|

|   |             |      |                                                      |       | 及装置   |       |        |                     |       |          |                         |
|---|-------------|------|------------------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|---------------------|-------|----------|-------------------------|
| 1 | 医疗废物、检验科废弃物 | HW01 | 841-001-01<br>841-002-01<br>841-004-01<br>841-005-01 | 74.46 | 医疗活动  | 固体/液态 | 医疗废物   | 病原微生物毒性、腐蚀性、易燃易爆性药品 | 日常    | In<br>T  | 分类收集、专用容器、专用暂存间、有资质单位处理 |
| 2 | 废药物、药品      | HW03 | 900-002-03                                           |       |       |       | 废药物、药品 |                     |       | T        |                         |
| 3 | 污泥          | HW01 | 841-001-01                                           | 9.65  | 污水处理  | 固     | 污泥     | 病原微生物               | 约半年一次 | In       | 消毒后，交由有资质的单位处置          |
| 4 | 废紫外灯管       | HW29 | 900-023-29                                           | 0.005 | 消毒    | 固体    | 汞      | 汞                   | 1年    | T        |                         |
| 5 | 废MBR膜       | HW49 | 900-041-49                                           | 0.018 | 污水处理站 | 固体    | 生物膜    | 生物膜                 | 3年    | T,<br>Tn |                         |

### 3.2.3.6 运营期污染物排放汇总

本项目污染物排放汇总情况见表 3.2-23。

表 3.2-23 本项目污染物排放情况汇总表 单位: t/a

| 污染类别 | 污染物名称              | 产生量                    | 削减量    | 排放量      | 防治措施                             |
|------|--------------------|------------------------|--------|----------|----------------------------------|
| 综合废水 | 水量                 | 59373.36               | 0      | 59373.36 | 自建污水处理站（“水解消化+接触氧化+MBR+活性氧消毒处理”） |
|      | COD <sub>Cr</sub>  | 17.81                  | 11.87  | 5.94     |                                  |
|      | BOD <sub>5</sub>   | 8.91                   | 8.316  | 0.594    |                                  |
|      | SS                 | 5.94                   | 2.38   | 3.56     |                                  |
|      | NH <sub>3</sub> -N | 1.78                   | 1.305  | 0.475    |                                  |
|      | 粪大肠菌群（个/L）         | 1.6×10 <sup>8</sup>    | --     | --       |                                  |
| 废气   | 地面停车场              | NO <sub>2</sub>        | 少量     | 少量       | 环境空气稀释、扩散                        |
|      |                    | CO                     |        |          |                                  |
|      |                    | THC                    |        |          |                                  |
|      | 污水处理站              | NH <sub>3</sub> （kg/a） | 25.78  | 23.32    | 经生物除臭系统去除，经 15m 高排气筒排放           |
|      |                    | H <sub>2</sub> S（kg/a） | 0.998  | 0.904    |                                  |
| 固废   | 生活垃圾               | 230.28                 | 230.28 | 0        | 环卫部门定期清运处理                       |
|      | 医疗废物、检验科废弃物、废药     | 74.46                  | 74.46  | 0        | 交由有资质单位处理                        |

|  |                        |       |       |   |              |
|--|------------------------|-------|-------|---|--------------|
|  | 物、药品                   |       |       |   |              |
|  | 污泥                     | 9.65  | 9.65  | 0 | 交由有资质单位处理    |
|  | 未被污染的输液瓶(袋) (不含针头、输液管) | 1.0   | 1.0   | 0 | 交由专业回收公司回收处理 |
|  | 废紫外灯管                  | 0.005 | 0.005 | 0 | 交由有资质单位处理    |
|  | 废 MBR 膜                | 0.018 | 0.018 | 0 | 交由有资质单位处理    |

### 3.3 总量控制指标

我国已颁布了大气、污水等综合排放标准及相关的行业排放标准，这对控制环境污染发挥了很大的作用；但仅靠控制污染物的浓度来实现环境保护目标是远远不够的，在控制污染物排放浓度的同时，还必须控制其排放总量。

#### 3.3.1 总量控制指标建议

##### 1、废水

项目所在位置属于普宁市大池农场甘石径，污水管网尚未敷设至本项目所在位置，因此本项目近期产生的污水部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余的污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂，运输路线约 9.5 公里。

远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点。

近期，本项目产生的污水经自建污水处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂。

远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点，排放标准执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者。水污染物排放量：COD<sub>Cr</sub>5.94 吨/年，氨氮 0.475 吨/年，其总量指标由普宁华侨管理区污水处理厂分配，本项目不单独另设污染物排放总量控制指标。因此，不需申请水污染物总量指标。

##### 2、废气

根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号，2013年9月10日），“严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘及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”。

本项目运营期的大气污染物主要有  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$ 、臭气，无需申请总量控制指标。

### 3、固废

项目产生的固体废物主要有生活垃圾、医疗废物、检验科废弃物、废药物、药品、未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）、废紫外灯管、废 MBR 膜以及污水处理站污泥，必须分类收集，并由相关固体废物处理处置单位安全处置，禁止直接排放至环境中，统计收集率达到 100%，因此不需要申请总量控制指标。

#### 3.3.2 总量控制指标可达性分析

污染物排放量的总量控制是以各配套环保设施的正常运行、定期维护作为前提的。因此，排放总量控制指标的完成有赖于以下几点：

（1）建设单位根据本报告书提出的各项污染防治措施，做好医院污染治理工作，确保各类污染物达标排放；

（2）制定合理有效的环境管理与监测计划，确保污染防治措施的正常运行和定期维护。

### 3.4 清洁生产

#### 1、清洁原(辅)材料

拟建项目相关的设计按照现代化医院的规格和要求，尽量采用先进的医疗设备和先进技术进行建设。建设过程中不使用落后、淘汰工艺生产的建筑材料，如粘土砖、小水泥厂水泥、劣质钢材等，严禁使用具有放射性、污染物含量超标的建筑材料和装饰材料。

运营中涉及的药品药材均属中国药品管理部门规定品种，所有原材料进货种类和品质均有较严格的保障，渠道正规，所有药品类制品必须经国家药品监督管理局批准、不含有毒有害物质并检验合格，各项毒理检验指标符合相关规定要求，对环境危害性较小，保证了医院使用药品、材料的进货关。严禁使用生产证照不全、未经检验或检验不合格产品。

#### 2、合理布局功能分区

本项目平面设计布局合理，满足医疗急救、紧急救援的基本要求。在充分考虑医院基本必备的使用功能和其它相应的各项扩展功能的同时，充分考虑了外观与周围环境的

协调、区域绿化、交通、采光及其相互关联等因素，设计上要求符合国家相关标准（如有关的安全、消防、医院建筑设计规范等），选用优质环保建筑材料、装饰装修材料和相关设备，设置通风系统和空气过滤系统，保证病房内空气质量达到《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）的要求。

### 3、先进的施工工艺

项目选择了具有资质的专业设计单位进行医院建筑设计和施工，保证工艺成熟、技术可靠；在施工过程中对人力、机械、用材等科学计算，合理确定开挖长度，重视地下工程的设计；采用先进的施工工艺及施工方式，选用环保达标的施工设备和工程机械；施工扬尘按照《防止城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）防止扬尘污染，减少施工粉尘对环境的影响程度。

项目建设时加强施工现场管理，做到‘六必须’、‘六不准’，即：必须湿法作业、必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛洒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。施工场地必须规范管理、文明施工，确保建设工地不制尘，减少施工期对区域环境的影响。做到“精心组织、文明施工”，尤其加强施工管理，提高建筑材料的利用率，降低物耗、能耗、水耗，减少污染物的排放，禁止使用有害有毒物质。

### 4、节能、节水措施

#### （1）合理性选用能源

本项目主要能源——电由市政统一供给，本项目尽量采用节能新工艺、新设备，个房间设计充分利用自然光。在设备选型上采用具有国际或国内先进水平的高效低耗的设备，以降低能耗。

#### （2）建筑节能

建筑设计尽量采用价格合理、保温隔热效果好的新型建筑材料，各类用房尽量集中设置，且充分考虑外墙、屋面、门窗的保温隔热效果，以减少空调冷、热量不必要的损失。

#### （3）节水措施

①医院内各用水单位均设置计量水表；直接用水点采用节水型器具。

②绿化使用喷灌节水灌溉方式，提高绿化用水的利用率，减少水的浪费。

③充分利用雨水资源，草坪绿地设计低于路面，厂区内停车场铺设透水砖，增加雨

水的渗入，减少地面硬化。

### 5、污染治理措施

对污染源采取治理是清洁生产不可缺少的重要一环。医院在营运过程中产生的主要污染物为污水、废气、设备噪声和固体废弃物。本项目营运期污水根据《医院污水处理技术指南》要求，对医院污水产生、处理、排放的全过程进行控制，严格医院内部卫生安全管理体系，在污水和污物发生源处进行严格控制和分离，源头控制、清污分流，本项目医院污水采取“+水解消化+接触氧化+MBR+活性氧消毒”处理后，完全能满足达标排放的要求。产噪设备通过采取吸声、隔声、减振等降噪措施，对周围环境影响较小。营运产生的固体废弃物、废液、污泥以及其它固体废物，医院均按环保要求和规定进行分类处置，对环境不会造成二次污染影响。

综上所述，本项目建成投产后，项目从源头控制、过程控制及排污控制三大方面从始至终地贯彻清洁生产理念。

## 4 环境质量现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

普宁市位于广东省东南部、潮汕平原西缘，中国至今唯一的中国中药名城试点城市，海峡西岸经济区城市，在东经  $115^{\circ} 43' 10'' \sim 116^{\circ} 21' 02''$ ，北纬  $23^{\circ} 05' 40'' \sim$

23° 31' 48" 之间，东毗汕头市潮南区，南邻惠来县，西南连陆丰市、陆河县，西北接揭西县，东北界榕城区。市境东西最长距离 50 公里，南北最长距离 38 公里，市界线周长约 206 公里。普宁市交通路网发达，普惠高速公路、揭普高速公路、国道 G324 线、省道 S236 线、揭(阳)神(泉)线、长(布)池(尾)线在市区交汇。

本建设项目位于普宁市大池农场甘石径，院址中心坐标为东经 115° 55' 43.107"，北纬 23° 22' 32.726"。

#### 4.1.2 地形、地貌

普宁市地处潮汕平原西缘，处于平原向丘陵、山区过度的地带。普宁市南部为大南山山地，西南部为峨嵋嶂山地和南阳山丘陵，东北部为铁山、洪山的低矮丘陵，中部为宽广平原，在平原与丘陵之间有台地分布。全市诸山为莲花山脉向东南延伸的支脉。地势自西南向东北倾斜。全市以丘陵地貌和平原为主，分别占全市总面积的 54.20% 和 39.50%，丘陵地貌主要分布在其西南部及东部的榕江南岸地区，平原地貌主要为东南部的崩坎水支流中下游冲积平原。平原区地面高程（黄基）最高为 37.0m，最低为 7.5m，一般在 10.0m 左右。西南部最高峰峨嵋峰，海拔 980m。

普宁市位于东亚新华夏系构造带第二复式隆起带南段的潮汕断陷盆地西缘。丰良-惠来东西向构造体系南带的兵营-惠来东西向构造带，与汤坑-汕头新华夏系构造体系中带的潮安-普宁构造带相交于流沙附近，地质构造复杂。晚近期新构造运动强烈，地壳升降运动明显，温泉发育。普宁市出露地层较少，以新生界第四系陆相沉积最为发育，主要分布于崩坎水支流平原和榕江平原，分布面积占全市总面积的三分之一。上三迭统砂页岩、下侏罗统煤系和上侏罗统火山碎屑沉积岩零星分布。普宁的岩浆岩以花岗岩类岩石为主。普宁市构造以断裂为主，褶皱构造均为主干断裂的派生构造。断裂以东北组和西北组最为明显，东西向构造常为隐伏构造。

在地震分带上属华南地震区泉州-汕头地震带，东北向德泉州-汕头断裂从市境中部通过。普宁市地震基本烈度为Ⅶ度，属地震设防区。

#### 4.1.3 气象气候

本区域地处北回归线以南，且临近南海，属亚热带季风性湿润气候，受海洋性东南亚季风影响较大。由于地处低纬度地区，太阳辐射强，日照天数多，平均气温高，夏季盛吹东南风，冬季多吹北风偏北风。区域四季主要特点为：春季阴雨天气较多，夏季高温湿润热水汽含量较大，常带来大雨、暴雨，秋季常有热雷雨、台风雨，冬季阴冷，

雨量稀少。

普宁市气象站近20年气象统计结果如表4.1-1所示。

**表4.1-1 普宁市气象站近20年的主要气候资料统计表**

| 普宁气象站             |                                          |
|-------------------|------------------------------------------|
| 项目                | 数值                                       |
| 年平均风速 (m/s)       | 2.2                                      |
| 多年平均气温 (°C)       | 22.5                                     |
| 累年极端最高气温 (°C)     | 39.7<br>出现时间：2020 年 7 月 24 日             |
| 累年极端最低气温 (°C)     | 0.4<br>出现时间：2005 年 1 月 1 日               |
| 多年平均气压 (hPa)      | 1012.3                                   |
| 日照时长 (h)          | 2221.8                                   |
| 多年平均相对湿度 (%)      | 76.6                                     |
| 多年平均降雨量 (mm)      | 2070.3                                   |
| 最大风速 (m/s 及出现的时间) | 36.2<br>相应风向：ESE<br>出现时间：2013 年 9 月 22 日 |
| 静风频率 (%)          | 7.9%                                     |

#### 4.1.4 区域水系

普宁市有练江、榕江、龙江三大水系，集水面积榕江占 27.7%，练江占 31.4%，龙江占 40.9%。多年平均径流深 1353mm，多年平均径流量 21.535 亿 m<sup>3</sup>。主要河流基本情况综述如下：

##### 1、练江

练江发源于大南山五尖峰西南部杨梅坪村，出寒妈水库后入潮汕平原，水流平缓，河槽调蓄能力小，较大的蓄水功能工程较少，径流直接入海。目前该水域主要功能为发电、农业灌溉、排洪及排污。练江全长 77.12km，坡降 0.89‰，集水面积 1346km<sup>2</sup>。练江流经普宁市区段称流沙新河，东流入潮阳市，经海门出水闸出南海，在普宁市境内主流长 29.8km，集水面积 508.13km<sup>2</sup>。多年平均径流深自东向西在 700~1400mm 之间，全流域多年平均地表水资源量 14.03 亿 m<sup>3</sup>/a，其中普宁市多年平均径流量为 5.874 亿 m<sup>3</sup>/a。练江源短流急，支流多达 17 条，均匀分布于主流南北，且流向多与主流垂直，形如宽阔叶脉，各支流源流都很短小，一般只有二三十公里。普宁市境内汇入练江的主要支流有北港水、汤坑溪和白马溪。

##### 2、龙江

龙江发源于本市西北部的南阳山地，经半径田、后溪、龙潭水库后过陆丰市、惠来县，在南海所出海。主流在普宁境内流长 26.78km，集水面积 635.64km<sup>2</sup>，约占全流

域 40%，多年平均径流深 1661mm，多年平均径流量 10.558 亿  $\text{m}^3$ 。市境内有三条较大的支流，即大坪溪、高埔溪和崩坎溪，其中距离市区较近的是崩坎溪，流域面积 288.9 $\text{km}^2$ 。在崩坎溪流域，梅林镇以上的集水面积 89.5 $\text{km}^2$ ，天然来水量 8370 万  $\text{m}^3$ ；古安村以上的集水面积 19.73 $\text{km}^2$ ，天然来水量 18400 万  $\text{m}^3$ 。崩坎溪流域原有蓄水工程只有几座小型水库，控制作用很小。

### 3、榕江

榕江上游称南溪，发源于普宁市后溪林场南水凹 738.5m 高地东坡西南向东北流经陆河、揭西、普宁、榕城、揭东、潮阳，在汕头港牛田洋入南海，全长 175km，坡降 0.49‰，集水面积 4408 $\text{km}^2$ ，多年平均径流量 58 亿  $\text{m}^3$ 。市境内集水面积 447.78 $\text{km}^2$ ，多年平均径流量 5.103 亿  $\text{m}^3$ 。境内河段有乌石水闸和三洲水闸，在乌石水闸上游 6km 处，揭西县建有靴岭拦河闸，上游建有金山、五山、莲花山、横江等水库，金山水库库容较小，在普宁市境内，横江水库库容较大，在揭西县境内，属于揭阳市管辖。市境内汇入榕江的河流主要有大池水、石牌溪、为烧溪、圆山河、洪阳河等。

榕江乌石栏河闸断面以上，集水面积 2110 $\text{km}^2$ ，闸上主河道长 110km，闸后河长约 70km。三洲河河闸是一宗以灌溉为主，兼顾生活用水、航运、发电的多功能工程，在闸坝上游引有两条干渠，分别称为南、北干渠。南干渠为下游潮阳榕江片城镇供水水源，北干渠为下游揭阳市第一水厂的主要水源。

### 4.1.5 揭西石灵寺地方级森林自然公园

揭西石灵寺地方级森林自然公园相关资料。揭西县石灵寺又名石灵古刹，位于揭西县钱坑镇钱西村仙径山之望天狮山腰，坐东北向西南，左、右、后三面环山，位于“五龙朝主”格局的“主”位。

### 4.1.6 自然资源

揭阳市自然资源比较丰富，全市河流总长 1097.5km，年均径流量 62 亿  $\text{m}^3$ 。水力理论蕴藏量 44.87 万千瓦，其中可开发装机 16.22 万千瓦，约占理论蕴藏量的 36.2%。矿产资源丰富，主要有锡、钨、铜、铁、金和甲长石、花岗石、稀土、瓷土等。全市现有森林蓄积量 325.5 万  $\text{m}^3$ ，森林覆盖率 46.9%。植物种类 1130 多种，其中稀有植物 20 多种，如乌桕、桉树等。珍稀动物 15 种，如巨蜥(五爪金龙)、大鲵(娃娃鱼)、穿山甲、果子狸等。名贵水产品有龙虾、青屿蟹、石斑鱼、鲍鱼等。

该地区四季常绿，热带成份比例较大。主要经济作物有香蕉、柑桔、龙眼、笋竹等。

山环水绕，有相当丰富的动物和鱼类。矿产资源丰富，主要有磁矿、锡矿、高岭土、稀土矿、钨矿等。此外花岗岩资源极为丰富，用以加工高级建筑装饰板材，以花纹、颜色的高雅而深受消费者欢迎。

#### 4.1.7 地下水

本区域为松散岩类孔隙水，地下水补给源主要为大气降水，地表水体以及山丘区的侧向补给。根据揭阳市相关供水规划及水资源量统计资料，本区域的浅层地下水储量约为 0.76 亿  $\text{m}^3$ ，其中重复量 0.59 亿  $\text{m}^3$ 。

项目境内的地下水大部分属于浅层地下水，受地表降雨渗透补充影响明显，根据《揭阳县水利志》提供的榕江河口平原承压富水性表中临近七区地下水埋深资料，水位埋深为 0.3~1.5m，地下水属咸水。矿化度为 1.8~3.3g/L，Fe 为 10~15mg/L，Mn 为 4~4.5mg/L。

### 4.2 区域环保基础设施概况

#### 4.2.1 生活垃圾处理设施

普宁市云落生活垃圾填埋场，位于云落镇云楼村红桥山坑，占地面积约 658 亩，填埋场总库容约 300 万立方米，设计处理规模为 650t/d，使用年限为 15 年，于 2001 年 11 月通过环保验收正式投运。主要收集处理普宁市区的生活垃圾，目前实际日处理量约为 650t/d，设计年限已到，库容已满。但由于新建成的普宁市生活垃圾焚烧发电厂处理能力不足，普宁市云落生活垃圾填埋场未封场，仍在超容使用。规划中期进行封场。

此外，普宁市生活垃圾环保处理中心位于广东省揭阳市普宁市云落镇云楼村后山地，项目一期建设规模为日处理生活垃圾 800 吨，规划占地 100.64 亩，配置 2 台 400 吨/天机械炉排焚烧炉和 1 台 15 兆瓦凝汽式汽轮发电机组，总投资约 3.9 亿元。2018 年 9 月 30 日，一期项目焚烧系统烘煮炉正式点火启动，意味着从设计到实施建设历时近 18 个月的普宁市首个生活垃圾处理项目工程进入设备联动调试阶段。一期项目于 2018 年 12 月 30 日全面建成。普宁市生活垃圾环保处理中心二期位于普宁市云落镇云楼水库旁山地，在优化一期项目构筑物的基础上扩建普宁市生活垃圾环保处理中心二期项目，二期项目占地面积 56426.48 平方米，设计日处理生活垃圾 1200 吨，配置 2 台 600 吨/日机械炉排焚烧炉和 1 套 25MW 凝式汽轮发电机组。二期项目总投资 5.5034 亿元。扩建后普宁市生活垃圾环保处理中心项目日处理总规模达到 2000 吨。该项目的建成，将实现无害化、减量化和资源化，不仅对改善普宁市人民的宜居环境起到非常重要的作用。也对扎实推进练江流域综合整治，改善生态环境，保障经济社会可持续发展将发挥作用。

## 4.2.2 污泥处理中心

普宁市污泥处理中心一期工程于 2016 年 11 月开工建设,2018 年 7 月竣工后交付于普宁市鑫星环保资源有限公司运营管理,污泥处理处置采用“机械脱水+热干化”的处理工艺,干化污泥的处置方式为焚烧或卫生填埋,目前该污泥处理中心已停止运营。

## 4.2.3 普宁华侨管理区污水处理厂

揭阳市普宁华侨管理区污水处理厂位于普宁市普侨区后寮村石牌河南侧,石牌河下游和 S238 之间,占地面积约 7000m<sup>2</sup>,纳污范围为普侨镇全镇。《揭阳市普宁华侨管理区污水处理厂工程项目》于 2013 年 9 月 10 日取得揭阳市环境保护局审批意见的函(揭市环审[2013]70 号),并于 2021 年 11 月 19 日取得排污许可证(91445281MA4URJ2X39001Q)。污水厂设计总处理规模为 0.9 万 m<sup>3</sup>/d,采用“调节池+初沉池+A2O+二沉池+氧化塘+滤池+消毒”工艺处理废水,具有良好的脱氮除磷效果。污水处理厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单一级 B 标准以及广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准较严者后,通过地下铺设的暗管引至石牌溪排放,最终汇入榕江南河。

## 4.3 周边污染源调查

根据现场踏勘,项目位于大池农场,在项目边界 500 米范围内主要为小型厂房、农林地、居民区及 238 国道。项目南厂界隔约 65 米为水泥砖厂,南厂界隔 132 米为木材厂,产生的主要污染为噪声、生产废气。项目南厂界隔 200 米为 G238 国道,主要污染源为 238 国道的交通噪声和汽车尾气。

## 4.4 环境空气质量现状调查与评价

### 4.4.1 基本环境空气质量现状调查

引用揭阳市生态环境质量报告书(二〇二〇年度)环境空气质量监测统计结果,以判定项目所在区域是否属于达标区,具体内容如下:

2020 年揭阳城市环境空气质量全面达标,与上年相比有所上升。综合污染指数比上年下降 12.8%,达标率比上年上升 1.7 个百分点,降尘年月均值比上年下降 14.1%。其中,臭氧达标率最低,为 97.8%,细颗粒物达标率为 99.2%,颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳达标率均为 100.0%。空气中首要污染物为臭氧。

揭阳城市环境空气有效监测天数为 366 天，达标天数为 348 天，达标率为 97.0%，比 2019 年上升 1.7 个百分点。空气质量指数类别优 172 天，占 47.0%；良 183 天，占 50.0%；轻度污染 10 天，占 2.7%；重度污染 1 天，占 0.3%。

城市环境空气质量综合指数 1624437294(1).jpg 为 3.12（以六项污染物计），比 2019 年下降 12.8%，在全省排名第 16 名，比 2019 年下降 3 个名次。

1、揭阳城市二氧化硫年日均值为 10 微克/立方米，比 2019 年下降 9.1%。日均值范围在 4~19 微克/立方米之间，年日均值及日均值均达标。季日均值以第四季度最高，为 13 微克/立方米，第二、三季度最低，为 8 微克/立方米。

2、揭阳城市二氧化氮年日均值为 17 微克/立方米，比 2019 年下降 22.7%。日均值范围在 3~58 微克/立方米之间，年日均值及日均值均达标。季日均值以第四季度最高，为 23 微克/立方米，第三季度最低，为 13 微克/立方米。

3、揭阳城市一氧化碳日均值在 0.5-1.6 毫克/立方米之间，达标率为 100.0%；年日均值第 95 百分位数浓度为 1.0 毫克/立方米，比 2019 年下降 16.7%；季日均值第 95 百分位数浓度以第一季度最高，为 1.2 毫克/立方米，第二季度最低，为 0.9 毫克/立方米。

4、揭阳城市臭氧日最大 8 小时均值在 20-172 微克/立方米之间，达标率为 97.8%，第二、四季度出现不同程度超标现象；年日最大 8 小时均值第 90 百分位数浓度为 136 微克/立方米，比 2019 年下降 7.5%；季日最大 8 小时均值第 90 百分位数浓度以第二季度最高，为 147 微克/立方米，第一季度最低，为 128 微克/立方米。4 月日最大 8 小时均值第 90 百分位数超标 0.05 倍。

5、揭阳城市环境空气颗粒物年日均值为 44 微克/立方米，比 2019 年下降 15.4%；日均值范围在 6~146 微克/立方米之间，年日均值及日均值均达标。季日均值以第四季度最高，为 55 微克/立方米；第三季度最低，为 33 微克/立方米。

6、揭阳城市环境空气细颗粒物年日均值为 28 微克/立方米，比 2019 年下降 9.7%；日均值范围在 3~154 微克/立方米之间，达标率为 99.2%；第一季度达标率为 96.7%，其余各季度达标率均为 100.0%。第一季度季日均值超标倍数为 0.14，其余各季度均达标；季日均值以第一季度最高，为 40 微克/立方米，第三季度最低，为 18 微克/立方米。1 月、3 月、4 月平均值分别超标 0.17 倍、0.29 倍、0.06 倍。

7、揭阳城市降尘年月均值为 3.77 吨/平方公里·月，未出现超标现象，比上年 4.39 吨/平方公里·月下降 0.62 吨/平方公里·月，下降 14.1%。月均降尘量范围为 2.06-5.01

吨/平方公里·月，达标率 100.0%；最高监测值出现在三月份的新兴测点，为 5.11 吨/平方公里·月。

表 4.4.1-1 2020 年揭阳市区环境空气监测数据（年均值）

| 污染物                              | 年评价指标        | 现状浓度 | 二级标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 二级占标率<br>/% | 达标情况 | 备注                               |
|----------------------------------|--------------|------|---------------------------------------|-------------|------|----------------------------------|
| SO <sub>2</sub>                  | 年平均质量浓度      | 10   | 60                                    | 16.67       | 达标   | 引用《揭阳市生态环境质量报告书（2020 年）》<br>监测数据 |
| NO <sub>2</sub>                  | 年平均质量浓度      | 17   | 40                                    | 42.50       | 达标   |                                  |
| PM <sub>10</sub>                 | 年平均质量浓度      | 44   | 160                                   | 27.50       | 达标   |                                  |
| CO<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 日均值第 90 百分位数 | 1.0  | 4                                     | 25.00       | 达标   |                                  |
| O <sub>3</sub> -8h               | 日最大 8 小时平均浓度 | 136  | 160                                   | 85.00       | 达标   |                                  |
| PM <sub>2.5</sub>                | 年平均质量浓度      | 28   | 70                                    | 40.00       | 达标   |                                  |

综上所述，2020 年揭阳市区城市环境空气质量达标，即本项目所在区域属于达标区。

## 4.4.2 评价区环境空气质量补充监测与评价

### 4.4.2.1 监测内容及方法

#### 1) 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）二级评价的要求，结合项目的性质、规模、项目厂址附近地区的地形、污染气象和区域内环境空气污染状况及区域功能布局，在评价区域内布置 3 个大气监测采样点，采样点分别是：G1 项目所在地、G2 连东村、G3 甘石径。

监测点位置说明见表 4.4.2-1 和布点位置见图 4.4.2-1。

表 4.4.2-1 大气监测点位表

| 监测点名称    | 监测点坐标/m |      | 监测因子       | 监测时段                           | 相对厂址方位 | 相对厂界距离/m |
|----------|---------|------|------------|--------------------------------|--------|----------|
|          | X       | Y    |            |                                |        |          |
| 项目所在地 G1 | 0       | 0    | 硫化氢、氨、臭气浓度 | 2021 年 3 月 8 日—2021 年 3 月 14 日 | --     | --       |
| 连东 G2    | -300    | -240 |            |                                | SE     | 384      |
| 甘石径 G3   | 640     | 0    |            |                                | E      | 640      |

#### 2) 监测周期和频率

G1、G2、G3：本项目委托广东恒畅环保节能检测科技有限公司于 2021 年 3 月 8 日—2021 年 3 月 14 日对监测点位进行了连续 7 个无雨日的实地监测，监测频次见表 4.4.4-2。同时给出监测时段的气温、气压、风向、风速等有关气象资料，监测条件见表 4.4.4-3。

表 4.4.2-2 监测项目及监测频次

| 序号 | 监测项目 | 监测时间 | 监测频次 |
|----|------|------|------|
|----|------|------|------|

|   |      |                                          |       |
|---|------|------------------------------------------|-------|
| 1 | 硫化氢  | 2021 年 3 月 8 日—2021 年 3 月 14 日连续 7 个无雨日。 | 1h 平均 |
| 2 | 氨    |                                          | 1h 平均 |
| 3 | 臭气浓度 |                                          | 1h 平均 |

表 4.4.2-3 大气环境监测条件

| 测时间     |            | 气象参数 |    |        |      |        |
|---------|------------|------|----|--------|------|--------|
|         |            | 天气   | 风向 | 风速 m/s | 气温℃  | 气压 kPa |
| G1 项目位置 | 2021.03.08 | 多云   | 东南 | 2.2    | 20.1 | 100.8  |
|         | 2021.03.09 | 阴    | 东南 | 2.4    | 21.5 | 100.5  |
|         | 2021.03.10 | 多云   | 南  | 2.0    | 21.0 | 100.6  |
|         | 2021.03.11 | 多云   | 东南 | 1.7    | 21.7 | 100.4  |
|         | 2021.03.12 | 多云   | 南  | 1.6    | 24.8 | 99.8   |
|         | 2021.03.13 | 阴    | 东南 | 1.8    | 22.2 | 100.2  |
|         | 2021.03.14 | 阴    | 东南 | 2.8    | 21.8 | 100.4  |
| G2 连东村  | 2021.03.08 | 多云   | 东南 | 2.3    | 20.3 | 100.7  |
|         | 2021.03.09 | 阴    | 东南 | 2.1    | 21.2 | 100.6  |
|         | 2021.03.10 | 多云   | 东南 | 2.4    | 21.1 | 100.6  |
|         | 2021.03.11 | 多云   | 东南 | 2.0    | 21.5 | 100.5  |
|         | 2021.03.12 | 多云   | 南  | 2.4    | 24.7 | 99.9   |
|         | 2021.03.13 | 阴    | 东南 | 1.9    | 22.0 | 100.4  |
|         | 2021.03.14 | 阴    | 东南 | 2.7    | 21.7 | 100.4  |
| G3 甘石径  | 2021.03.08 | 多云   | 东南 | 2.2    | 20.4 | 100.7  |
|         | 2021.03.09 | 阴    | 东南 | 2.4    | 21.3 | 100.5  |
|         | 2021.03.10 | 多云   | 南  | 2.0    | 20.8 | 100.7  |
|         | 2021.03.11 | 多云   | 东南 | 2.1    | 21.7 | 100.5  |
|         | 2021.03.12 | 多云   | 东南 | 1.8    | 24.5 | 99.9   |

|                  |            |   |    |     |      |       |
|------------------|------------|---|----|-----|------|-------|
|                  | 2021.03.13 | 阴 | 东南 | 2.5 | 22.3 | 100.3 |
|                  | 2021.03.14 | 阴 | 东南 | 2.4 | 21.6 | 100.5 |
| 备注：气象参数为监测起始时气象。 |            |   |    |     |      |       |

### 3) 分析方法

监测分析方法均按照《空气和废气监测分析方法》（第四版）、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017 及其修改单）和《环境监测分析方法》的方法进行。

**表 4.4.2-4 监测项目及监测方法**

| 序号 | 项目   | 分析方法      | 分析依据                      | 最低检出限                  |
|----|------|-----------|---------------------------|------------------------|
| 1  | 硫化氢  | 亚甲基蓝分光光度法 | 《空气和废气监测分析方法》<br>（第四版增补版） | 0.001mg/m <sup>3</sup> |
| 2  | 氨    | 纳氏试剂分光光度法 | HJ 533-2009               | 0.01mg/m <sup>3</sup>  |
| 3  | 臭气浓度 | 三点比较式臭袋法  | GB/T 14675-1993           | 10(无量纲)                |

#### 4.4.2.2 大气环境监测结果

项目大气环境监测结果见表 4.4.2-5-4.4.2-7。

**表 4.4.2-5 大气现状环境监测结果 1 单位：mg/m<sup>3</sup>**

| 监测点位    | 采样时间       |             | 监测项目及结果（单位：mg/m <sup>3</sup> ，注明者除外） |           |       |
|---------|------------|-------------|--------------------------------------|-----------|-------|
|         |            |             | 氨                                    | 臭气浓度（无量纲） | 硫化氢   |
|         |            |             | 1h 均值                                | 1h 均值     | 1h 均值 |
| G1 项目位置 | 2021.03.08 | 09:30-10:30 | ND                                   | ND        | ND    |
|         |            | 12:12-13:12 | ND                                   | ND        | ND    |
|         |            | 16:33-17:33 | ND                                   | ND        | ND    |
|         |            | 21:22-22:22 | ND                                   | ND        | ND    |
|         | 2021.03.09 | 08:16-09:16 | ND                                   | ND        | ND    |
|         |            | 11:23-12:23 | ND                                   | ND        | ND    |
|         |            | 16:40-17:40 | ND                                   | ND        | ND    |
|         |            | 22:11-23:11 | ND                                   | ND        | ND    |
|         | 2021.03.10 | 08:52-09:52 | ND                                   | ND        | ND    |
|         |            | 11:48-12:48 | ND                                   | ND        | ND    |
|         |            | 15:41-16:41 | ND                                   | ND        | ND    |
|         |            | 20:55-21:55 | ND                                   | ND        | ND    |
|         | 2021.03.11 | 08:32-09:32 | ND                                   | ND        | ND    |
|         |            | 11:28-12:28 | ND                                   | ND        | ND    |
|         |            | 16:00-17:00 | ND                                   | ND        | ND    |
|         |            | 21:48-22:48 | ND                                   | ND        | ND    |

|  |            |             |    |    |    |
|--|------------|-------------|----|----|----|
|  | 2021.03.12 | 09:14-10:14 | ND | ND | ND |
|  |            | 13:42-14:42 | ND | ND | ND |
|  |            | 18:56-19:56 | ND | ND | ND |
|  |            | 22:11-23:11 | ND | ND | ND |
|  | 2021.03.13 | 08:15-09:15 | ND | ND | ND |
|  |            | 11:25-12:25 | ND | ND | ND |
|  |            | 16:18-17:18 | ND | ND | ND |
|  |            | 22:51-23:51 | ND | ND | ND |
|  | 2021.03.14 | 08:42-09:42 | ND | ND | ND |
|  |            | 11:16-12:16 | ND | ND | ND |
|  |            | 16:22-17:22 | ND | ND | ND |
|  |            | 22:40-23:40 | ND | ND | ND |

备注：1、监测点位见附图。

2、“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.4.2-6 大气现状环境监测结果 2 单位：mg/m<sup>3</sup>

| 监测点位   | 采样时间       |             | 监测项目及结果（单位：mg/m <sup>3</sup> ，注明者除外） |           |       |
|--------|------------|-------------|--------------------------------------|-----------|-------|
|        |            |             | 氨                                    | 臭气浓度（无量纲） | 硫化氢   |
|        |            |             | 1h 均值                                | 1h 均值     | 1h 均值 |
| G2 连东村 | 2021.03.08 | 09:21-10:21 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 12:55-13:55 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 16:56-17:56 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 22:14-23:14 | ND                                   | ND        | ND    |
|        | 2021.03.09 | 08:52-09:52 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 11:44-12:44 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 16:20-17:20 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 21:33-22:33 | ND                                   | ND        | ND    |
|        | 2021.03.10 | 08:27-09:27 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 11:26-12:26 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 15:54-16:54 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 20:22-21:22 | ND                                   | ND        | ND    |
|        | 2021.03.11 | 09:20-10:20 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 12:53-13:53 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 17:28-18:28 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 22:13-23:13 | ND                                   | ND        | ND    |
|        | 2021.03.12 | 08:42-09:42 | ND                                   | ND        | ND    |

|  |            |             |    |    |    |
|--|------------|-------------|----|----|----|
|  |            | 11:22-12:22 | ND | ND | ND |
|  |            | 16:58-17:58 | ND | ND | ND |
|  |            | 21:15-22:15 | ND | ND | ND |
|  | 2021.03.13 | 09:33-10:33 | ND | ND | ND |
|  |            | 12:16-13:16 | ND | ND | ND |
|  |            | 16:40-17:40 | ND | ND | ND |
|  |            | 21:11-22:11 | ND | ND | ND |
|  | 2021.03.14 | 08:40-09:40 | ND | ND | ND |
|  |            | 11:23-12:23 | ND | ND | ND |
|  |            | 16:31-17:31 | ND | ND | ND |
|  |            | 22:00-23:00 | ND | ND | ND |

备注：1、监测点位见附图。

2、“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 4.4.2-7 大气现状环境监测结果 1 单位：mg/m<sup>3</sup>

| 监测点位   | 采样时间       |             | 监测项目及结果（单位：mg/m <sup>3</sup> ，注明者除外） |           |       |
|--------|------------|-------------|--------------------------------------|-----------|-------|
|        |            |             | 氨                                    | 臭气浓度（无量纲） | 硫化氢   |
|        |            |             | 1h 均值                                | 1h 均值     | 1h 均值 |
| G3 甘石径 | 2021.03.08 | 09:12-10:12 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 12:41-13:41 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 16:17-17:17 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 21:22-22:22 | ND                                   | ND        | ND    |
|        | 2021.03.09 | 09:32-10:32 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 13:14-14:14 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 19:33-20:33 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 22:50-23:50 | ND                                   | ND        | ND    |
|        | 2021.03.10 | 08:05-09:05 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 11:28-12:28 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 16:17-17:17 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 22:11-23:11 | ND                                   | ND        | ND    |
|        | 2021.03.11 | 08:24-09:24 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 11:11-12:11 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 15:28-16:28 | ND                                   | ND        | ND    |
|        |            | 21:13-22:13 | ND                                   | ND        | ND    |
|        | 2021.03.12 | 09:23-10:23 | ND                                   | ND        | ND    |

|  |            |             |    |    |    |
|--|------------|-------------|----|----|----|
|  |            | 13:45-14:45 | ND | ND | ND |
|  |            | 17:32-18:32 | ND | ND | ND |
|  |            | 22:58-23:58 | ND | ND | ND |
|  | 2021.03.13 | 08:01-09:01 | ND | ND | ND |
|  |            | 12:14-13:14 | ND | ND | ND |
|  |            | 18:50-19:50 | ND | ND | ND |
|  |            | 22:12-23:12 | ND | ND | ND |
|  | 2021.03.14 | 08:31-09:31 | ND | ND | ND |
|  |            | 11:25-12:25 | ND | ND | ND |
|  |            | 16:40-17:40 | ND | ND | ND |
|  |            | 22:34-23:34 | ND | ND | ND |

备注：1、监测点位见附图。

2、“ND”表示检测结果低于方法检出限。

#### 4.4.2.3 评价方法

用单因子指数法作大气环境质量现状评价。统计各监测点的小时浓度、日均浓度范围和超标率。其计算公式为：

$$I_i = C_i / C_{oi}$$

式中， $I_i$ ：第*i*项污染物的大气质量指数；

$C_i$ ：第*i*项污染物的实测值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_{oi}$ ：第*i*项污染物的标准值， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### 4.4.2.4 现状评价结果

项目大气环境现状评价结果见表 4.4.2-8。

表 4.4.2-8 大气环境现状评价结果统计

| 监测<br>点位      | 监测点坐标<br>/m |      | 污染物  | 平均<br>时间  | 评价标准/<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 监测浓度<br>范围/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 最大浓<br>度占标<br>率/%    | 超标<br>率/% | 达标<br>情况 |
|---------------|-------------|------|------|-----------|---------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|-----------|----------|
|               | X           | Y    |      |           |                                       |                                          |                      |           |          |
| 项目<br>所在<br>地 | 0           | 0    | 硫化氢  | 1h 平<br>均 | 10                                    | 0.0005                                   | $5 \times 10^{-5}$   | 0         | 达标       |
|               |             |      | 氨    | 1h 平<br>均 | 200                                   | 0.005                                    | $2.5 \times 10^{-5}$ | 0         | 达标       |
|               |             |      | 臭气浓度 | 1h 平<br>均 | 20<br>(无量纲)                           | 5                                        | 0.25                 | 0         | 达标       |
| 连东<br>村       | -300        | -240 | 硫化氢  | 1h 平<br>均 | 10                                    | 0.0005                                   | $5 \times 10^{-5}$   | 0         | 达标       |
|               |             |      | 氨    | 1h 平<br>均 | 200                                   | 0.005                                    | $2.5 \times 10^{-5}$ | 0         | 达标       |
|               |             |      | 臭气浓度 | 1h 平      | 20                                    | 5                                        | 0.25                 | 0         | 达标       |

|     |     |   |      |       |             |        |                      |   |    |
|-----|-----|---|------|-------|-------------|--------|----------------------|---|----|
|     |     |   |      | 均     | (无量纲)       |        |                      |   |    |
| 甘石径 | 640 | 0 | 硫化氢  | 1h 平均 | 10          | 0.0005 | $5 \times 10^{-5}$   | 0 | 达标 |
|     |     |   | 氨    | 1h 平均 | 200         | 0.005  | $2.5 \times 10^{-5}$ | 0 | 达标 |
|     |     |   | 臭气浓度 | 1h 平均 | 20<br>(无量纲) | 5      | 0.25                 | 0 | 达标 |

注：大气环境现状评价结果统计中未检出按检出限的一半计。

#### 4.4.2.5 结果分析

根据现状监测数据，硫化氢、氨能达到能达到《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；臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）场界二级标准。因此，评价区域环境空气质量现状良好。



图 4.4-1 大气环境境监测点位示意图

## 4.5 地表水质现状调查与评价

### 4.5.1 监测内容及方法

本次评价引用揭阳市生态环境质量报告书（二〇二〇年度）榕江（Ⅱ类水功能区）河江大桥、东园水文站断面监测数据，对区域水体水质情况进行评价，统计结果见表4.5.5-1。

表 4.5.5--1 2020 年榕江水系水质监测结果统计表

单位：mg/L（pH 无量纲；粪大肠菌群：个/L）

| 江段 | 断面名称  | 项目指标 | pH 值  | 溶解氧   | 化学需氧量 | 五日生化需氧量 | 氨氮   | 总磷   | 总氮   | 粪大肠菌群 | 悬浮物  | 执行标准 | 水质类别 | 水质状况 |
|----|-------|------|-------|-------|-------|---------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| 榕江 | 河江大桥  | 样品数  | 36    | 36    | 36    | 36      | 36   | 36   | 36   | 36    | 36   | Ⅱ    | Ⅲ    | 良好   |
|    |       | 年均值  | 6.67  | 7.5   | 9     | 1.4     | 0.32 | 0.12 | 1.76 | 3382  | 21.4 |      |      |      |
|    |       | 最大值  | 7.18  | 8.2   | 14    | 3.1     | 0.56 | 0.14 | 2.59 | 6470  | 22.0 |      |      |      |
|    |       | 最小值  | 6.24  | 6.3   | 2     | 0.2     | 0.01 | 0.09 | 0.80 | 430   | 20.0 |      |      |      |
|    |       | 达标率% | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 97.2    | 83.3 | 8.3  | —    | —     | —    |      |      |      |
|    | 东园水文站 | 样品数  | 36    | 36    | 36    | 36      | 36   | 36   | 36   | 36    | 36   | Ⅱ    | Ⅱ    | 优    |
|    |       | 年均值  | 6.75  | 6.7   | 15    | 2.0     | 0.44 | 0.09 | 1.37 | 18779 | 21.4 |      |      |      |
|    |       | 最大值  | 7.15  | 8.5   | 20    | 3.6     | 1.12 | 0.12 | 2.27 | 39980 | 22.0 |      |      |      |
|    |       | 最小值  | 6.26  | 3.1   | 10    | 0.9     | 0.08 | 0.05 | 0.54 | 3500  | 20.0 |      |      |      |
|    |       | 达标率% | 100.0 | 75.0  | 55.6  | 91.7    | 63.9 | 88.9 | —    | —     | —    |      |      |      |

由上表可知，河江大桥断面除总磷、年均值不达标外，其余指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水质标准，河江大桥断面的水质状况良好；东园水文站断面除总磷、粪大肠菌群年均值不达标外，其余指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水质标准。东园水文站断面的水质状况优。

由于普宁华侨管理区污水处理厂的纳污水体为石牌溪，因此本报告引用《普宁市顺利发食品有限公司生猪（牛羊）定点屠宰厂建设项目》中阳春市众成检测技术有限公司于2020年11月4日~11月6日对石牌溪3个监测断面的数据。

### (1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）水环境质量现状调查应有优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。

表 4.5.1-2 地表水监测断面位置说明

| 序号 | 监测断面名称                  | 断面所属水域 | 水质控制级别 |
|----|-------------------------|--------|--------|
| W1 | 普侨区污水处理厂石牌溪排污口上游 1300 米 | 石牌溪    | Ⅲ类     |
| W2 | 普侨区污水处理厂石牌溪排污口          |        | Ⅲ类     |
| W2 | 普侨区污水处理厂石牌溪排污口下游 1300 米 |        | Ⅲ类     |

样点位置、采样和分析方法应严格按照国家《水环境监测技术规范》中有关规定进行。

### (2) 监测项目

根据本项目废水的特点，并按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，水环境质量现状监测评价可选取监测项目包括 pH、悬浮物、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、氨氮、DO、总氮、总磷、粪大肠菌群、石油类、LAS 共 11 项。

### (3) 监测方法、采样时间与频次

本项目委托阳春市众成检测技术有限公司于 2020 年 11 月 4 日~11 月 6 日连续监测 3 天，每天监测 2 次。水样的采集和运输均按国家生态环境部有关质量保证的规定进行，水样的保存时间及所加入保存剂的纯度符合相关规定，确保水样有足够的代表性和准确性。

### (4) 分析方法

水样的采集与分析按照国家环保局发布的《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91—2002）及《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定。

各项目的分析方法见下表。

表 4.5.1-3 各因子的分析及最低检出限一览表

| 分析项目 | 检测标准                         | 主要仪器 | 检出限  |
|------|------------------------------|------|------|
| 水温   | 《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》（GB/T | 水温计  | 0.1℃ |

| 分析项目              | 检测标准                                                         | 主要仪器      | 检出限           |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------|---------------|
|                   | 13195-1991)                                                  |           |               |
| pH                | 《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》(GB/T 6920-1986)                           | 雷磁 pH 计   | 0.01<br>(无量纲) |
|                   | 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 玻璃电极法 5.1》(GB/T 5750.4-2006)          |           |               |
| COD <sub>Cr</sub> | 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》<br>(HJ 828—2017)                         | --        | 4mg/L         |
| BOD <sub>5</sub>  | 《水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法》<br>(HJ 505-2009) | 生化(霉菌)培养箱 | 0.5mg/L       |
| 氨氮                | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ535-2009)                             | 紫外可见分光光度计 | 0.025mg/L     |
|                   | 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 纳氏试剂分光光度法 9.1》(GB/T 5750.5-2006)        | 紫外可见分光光度计 | 0.02mg/L      |
| SS                | 《水质 悬浮物的测定 重量法》(GB/T 11901-1989)                             | 电子天平      | 4mg/L         |
| 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 | 0.01mg/L      |
| 总氮                | 《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》<br>(HJ 636-2012)                  | 紫外可见分光光度计 | 0.05mg/L      |
| 总大肠菌群             | 《生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法 2.1》<br>(GB/T 5750.12-2006)         | 电热恒温培养箱   | 2 个/100ml     |
| LAS               | 《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》<br>(GB/T 7494-1987)                | 紫外可见分光光度计 | 0.05mg/L      |
| 石油类               | 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》<br>(HJ970-2018)                      | 紫外可见分光光度计 | 0.01mg/L      |
| 粪大肠菌群             | 《水质 粪大肠菌群的测定 滤膜法》(HJ 347.1-2018)                             | 电热恒温培养箱   | 10 CFU/L      |
| DO                | 《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》(HJ 506-2009)                              | 溶解氧测定仪    | --            |

## (5) 监测结果

表 4.5.1-4 石牌溪水质现状监测结果一览表 单位: mg/L pH 无量纲, 粪大肠菌群数/L

| 检测时间                             | 检测点位 |   | 样品状态        | 检测结果 |      |     |       |      |       |     |      |      |         |      |      |
|----------------------------------|------|---|-------------|------|------|-----|-------|------|-------|-----|------|------|---------|------|------|
|                                  |      |   |             | 水温   | pH   | SS  | CODCr | BOD5 | NH3-N | DO  | TN   | TP   | 粪大肠菌群   | 石油类  | LAS  |
| 2020-11-04                       | W1   | 1 | 微黄色、无异味、无浮油 | 13.7 | 6.94 | 12  | 13    | 2.7  | 0.189 | 5.3 | 0.52 | 0.08 | 1.5×103 | ND   | ND   |
|                                  |      | 2 |             | 13.9 | 6.95 | 14  | 14    | 2.8  | 0.198 | 5.2 | 0.59 | 0.10 | 1.6×103 | ND   | 0.11 |
|                                  | W2   | 1 | 微黄色、无异味、无浮油 | 13.5 | 6.91 | 17  | 15    | 2.9  | 0.335 | 5.2 | 0.61 | 0.12 | 1.8×103 | ND   | 0.10 |
|                                  |      | 2 |             | 13.6 | 6.97 | 25  | 17    | 3.1  | 0.386 | 5.1 | 0.63 | 0.14 | 1.9×103 | ND   | 0.14 |
|                                  | W3   | 1 | 淡灰色、无异味、无浮油 | 13.4 | 6.96 | 21  | 18    | 3.2  | 0.399 | 5.3 | 0.79 | 0.13 | 2.1×103 | ND   | 0.13 |
|                                  |      | 2 |             | 13.8 | 6.92 | 28  | 19    | 3.3  | 0.415 | 5.2 | 0.91 | 0.16 | 2.5×103 | ND   | 0.17 |
| 2020-11-05                       | W1   | 1 | 微黄色、无异味、无浮油 | 13.3 | 6.92 | 11  | 10    | 2.4  | 0.166 | 5.4 | 0.57 | 0.09 | 1.6×103 | ND   | 0.08 |
|                                  |      | 2 |             | 13.4 | 6.93 | 13  | 13    | 2.7  | 0.182 | 5.3 | 0.63 | 0.11 | 1.7×103 | ND   | 0.10 |
|                                  | W2   | 1 | 微黄色、无异味、无浮油 | 13.4 | 6.94 | 15  | 14    | 2.8  | 0.253 | 5.3 | 0.62 | 0.10 | 1.9×103 | ND   | 0.10 |
|                                  |      | 2 |             | 13.5 | 6.91 | 21  | 16    | 3.0  | 0.276 | 5.2 | 0.68 | 0.15 | 2.0×103 | ND   | 0.13 |
|                                  | W3   | 1 | 淡灰色、无异味、无浮油 | 13.4 | 6.95 | 19  | 15    | 2.9  | 0.401 | 5.2 | 0.72 | 0.12 | 2.2×103 | ND   | 0.11 |
|                                  |      | 2 |             | 13.5 | 6.98 | 25  | 18    | 3.2  | 0.434 | 5.1 | 0.86 | 0.17 | 2.4×103 | ND   | 0.16 |
| 2020-11-06                       | W1   | 1 | 微黄色、无异味、无浮油 | 25.1 | 6.96 | 10  | 11    | 2.5  | 0.167 | 5.3 | 0.43 | 0.08 | 1.5×103 | ND   | 0.09 |
|                                  |      | 2 |             | 25.2 | 6.97 | 12  | 12    | 2.6  | 0.191 | 5.2 | 0.51 | 0.10 | 1.7×103 | ND   | 0.12 |
|                                  | W2   | 1 | 微黄色、无异味、无浮油 | 25.3 | 6.97 | 16  | 15    | 2.9  | 0.314 | 5.3 | 0.59 | 0.11 | 1.8×103 | ND   | 0.10 |
|                                  |      | 2 |             | 25.4 | 6.99 | 23  | 18    | 3.2  | 0.363 | 5.2 | 0.65 | 0.13 | 2.1×103 | ND   | 0.14 |
|                                  | W3   | 1 | 淡灰色、无异味、无浮油 | 25.2 | 6.98 | 20  | 17    | 3.1  | 0.357 | 5.3 | 0.73 | 0.12 | 2.3×103 | ND   | 0.13 |
|                                  |      | 2 |             | 25.3 | 7.01 | 25  | 19    | 3.3  | 0.462 | 5.2 | 0.89 | 0.18 | 2.5×103 | ND   | 0.18 |
| 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)III 类标准 |      |   |             |      | 6~9  | 150 | 20    | 4    | 1.0   | ≥5  | 1.0  | 0.2  | 10000   | 0.05 | 0.2  |

### (6) 水质现状评价方法

根据实测结果，利用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）所推荐的单项水质参数评价法进行评价。单项水质参数  $i$  在  $j$  点的标准指数：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{Si}$$

式中：  $S_{ij}$ ——单项水质参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数；

$C_{ij}$ ——水质参数  $i$  在第  $j$  点的监测浓度值，mg/L；

$C_{Si}$ ——水质参数  $i$  的地表水环境质量标准值，mg/L。

DO 的标准指数为：

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

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

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， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

$S$ ——实用盐度符号，量纲为 1；

$T$ ——水温，℃。

pH 的标准指数为：

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

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

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

$pH_j$  —— $pH$  值实测统计代表值；

$pH_{sd}$  ——评价标准中  $pH$  值的下限值；

$pH_{su}$  ——评价标准中  $pH$  值的上限值。

水质参数的标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。标准指数越大，污染程度越严重，反之说明水体受污染的程度较轻。

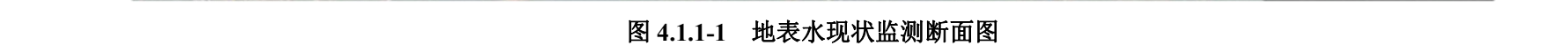
#### （7）评价结果

监测断面的标准指数计算结果详见表 4.1.1-5。

表 4.1.1-5 地表水各监测因子标准指数计算结果一览表

| 检测时间       | 监测点位 |   | 标准指数  |       |       |       |       |       |      |      |       |     |       |
|------------|------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-----|-------|
|            |      |   | pH    | SS    | CODCr | BOD5  | NH3-N | DO    | TN   | TP   | 粪大肠菌群 | 石油类 | LAS   |
| 2020-11-04 | W1   | 1 | 0.06  | 0.080 | 0.65  | 0.675 | 0.189 | 0.943 | 0.52 | 0.4  | 0.15  | 0.1 | 0.125 |
|            |      | 2 | 0.05  | 0.093 | 0.7   | 0.7   | 0.198 | 0.962 | 0.59 | 0.5  | 0.16  | 0.1 | 0.55  |
|            | W2   | 1 | 0.09  | 0.113 | 0.75  | 0.725 | 0.335 | 0.962 | 0.61 | 0.6  | 0.18  | 0.1 | 0.5   |
|            |      | 2 | 0.03  | 0.167 | 0.85  | 0.775 | 0.386 | 0.980 | 0.63 | 0.7  | 0.19  | 0.1 | 0.7   |
|            | W3   | 1 | 0.04  | 0.140 | 0.9   | 0.8   | 0.399 | 0.943 | 0.79 | 0.65 | 0.21  | 0.1 | 0.65  |
|            |      | 2 | 0.08  | 0.187 | 0.95  | 0.825 | 0.415 | 0.962 | 0.91 | 0.8  | 0.25  | 0.1 | 0.85  |
| 2020-11-05 | W1   | 1 | 0.08  | 0.073 | 0.5   | 0.6   | 0.166 | 0.926 | 0.57 | 0.45 | 0.16  | 0.1 | 0.4   |
|            |      | 2 | 0.07  | 0.087 | 0.65  | 0.675 | 0.182 | 0.943 | 0.63 | 0.55 | 0.17  | 0.1 | 0.5   |
|            | W2   | 1 | 0.06  | 0.100 | 0.7   | 0.7   | 0.253 | 0.943 | 0.62 | 0.5  | 0.19  | 0.1 | 0.5   |
|            |      | 2 | 0.09  | 0.140 | 0.8   | 0.75  | 0.276 | 0.962 | 0.68 | 0.75 | 0.2   | 0.1 | 0.65  |
|            | W3   | 1 | 0.05  | 0.127 | 0.75  | 0.725 | 0.401 | 0.962 | 0.72 | 0.6  | 0.22  | 0.1 | 0.55  |
|            |      | 2 | 0.02  | 0.167 | 0.9   | 0.8   | 0.434 | 0.980 | 0.86 | 0.85 | 0.24  | 0.1 | 0.8   |
| 2020-11-06 | W1   | 1 | 0.04  | 0.067 | 0.55  | 0.625 | 0.167 | 0.943 | 0.43 | 0.4  | 0.15  | 0.1 | 0.45  |
|            |      | 2 | 0.03  | 0.080 | 0.6   | 0.65  | 0.191 | 0.962 | 0.51 | 0.5  | 0.17  | 0.1 | 0.6   |
|            | W2   | 1 | 0.03  | 0.107 | 0.75  | 0.725 | 0.314 | 0.943 | 0.59 | 0.55 | 0.18  | 0.1 | 0.5   |
|            |      | 2 | 0.01  | 0.153 | 0.9   | 0.8   | 0.363 | 0.962 | 0.65 | 0.65 | 0.21  | 0.1 | 0.7   |
|            | W3   | 1 | 0.02  | 0.133 | 0.85  | 0.775 | 0.357 | 0.943 | 0.73 | 0.6  | 0.23  | 0.1 | 0.65  |
|            |      | 2 | 0.005 | 0.167 | 0.95  | 0.825 | 0.462 | 0.962 | 0.89 | 0.9  | 0.25  | 0.1 | 0.9   |

备注：未检出值按检出限值的一半计。



#### 4.5.4 现状评价

由上表可知，各监测断面各项指标均达标，表明石牌溪水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的要求。

### 4.6 地下水环境现状调查

为了解本项目所在区域地下水环境的主要污染问题，掌握本项目所在地及周围地区的地下水环境质量现状，特委托广东恒畅环保节能检测科技有限公司对项目所在区域地下水环境现状进行监测。

#### （1）监测点布设

监测点布设及具体位置见表 4.6-1 和图 4.6-1。

表 4.6-1 地下水监测点的布设

| 测点编号 | 测点名称  | 方位 |
|------|-------|----|
| U1   | 项目所在地 | -- |
| U2   | 连新村   | NW |
| U3   | 甘石径   | NE |
| U4   | 连东村   | SW |
| U5   | 金钟村   | E  |
| U6   | 柑园村   | SE |

#### （2）监测因子

U1、U2、U3 监测因子：根据评价区域的地下水环境质量要求及本项目的排污特点，确定地下水水质现状监测项目为： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、溶解性总固体、 $COD_{Mn}$ 、挥发性酚类、氟化物、氰化物、总大肠菌群、硫酸盐、氯化物、铅、镉、铁、锰、氟、汞、砷、六价铬、总硬度、铜、锌、镍和水质。

U4、U5、U6 监测因子：水位。

#### （3）监测时间及监测频率

采样时间为 2021 年 3 月 8 日，每日共 1 次。

#### （4）监测分析方法

按国家环境保护部颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测标准分析方法》进行。

表 4.6-2 监测项目及监测方法

| 检测项目                          | 检测标准（方法）名称及编号（含年号）                                         | 最低检出限      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------|------------|
| pH 值                          | 水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986                            | 0.01 单位    |
| 氨氮                            | 水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009                              | 0.025mg/L  |
| 色度                            | 水质 色度的测定 GB11903-89                                        | --         |
| 硝酸盐                           | 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 HJ/T346-2007                            | 0.08mg/L   |
| 亚硝酸盐                          | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-87                                | 0.001mg/L  |
| 总硬度                           | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法                                       | 0.05mmol/L |
| 溶解性总固体                        | 水质 溶解性总固体的测定 生活饮用水标准检测方法<br>GB/T5750.4-2006 8.1 称量法        | --         |
| 硫酸盐                           | 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 HJ/T342-2007                            | --         |
| 氟化物                           | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB784-87                                 | 0.05mg/L   |
| 氯化物                           | 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB11896-89                                | --         |
| 氰化物                           | 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009                             | 0.004mg/L  |
| 挥发酚                           | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法<br>HJ503-2009                      | 0.0003mg/L |
| 铁                             | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-89                           | 0.03mg/L   |
| 锰                             |                                                            | 0.01mg/L   |
| 砷                             | 水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014                           | 0.3μg/L    |
| 镉                             | 水质 铜、锌、铅和镉的测定原子吸收分光光度法<br>GB7475-1987                      | 0.05mg/L   |
| 铅                             |                                                            | 0.2mg/L    |
| 汞                             | 水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014                           | 0.04μg/L   |
| 六价铬                           | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼 GB7467-87                                 | 0.004mg/L  |
| K <sup>+</sup>                | 火焰原子吸收法 GB/T11904-1989                                     | 0.03mg/L   |
| Na <sup>+</sup>               |                                                            | 0.010mg/L  |
| Ca <sup>+</sup>               | 火焰原子吸收法 GB/T11905-1989                                     | 0.02mg/L   |
| Mg <sup>+</sup>               |                                                            | 0.002mg/L  |
| HCO <sup>3-</sup>             | 《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根、氢<br>氧根》DZT0064.49-1993           | 5mg/L      |
| CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> |                                                            | 5mg/L      |
| Cl <sup>-</sup>               | 《地下水水质检验方法 离子色谱法测定氯离子、氟离子、溴<br>离子、硝酸根和硫酸根》DZT 0064.51-1993 | 0.1mg/L    |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |                                                            | 0.2mg/L    |

### （5）监测结果

监测结果见表 4.6-3。

表 4.6-3 地下水环境质量现状监测结果 单位: mg/L

| 环境监测条件: 天气: 多云 气温: 20 ℃ 采样时间: 2021 年 3 月 8 日 |               |                        |        |        |
|----------------------------------------------|---------------|------------------------|--------|--------|
| 序号                                           | 检测项目          | 检测结果 (单位: mg/L, 注明者除外) |        |        |
|                                              |               | U1 项目所在地               | U2 连新村 | U3 甘石径 |
| 1                                            | pH 值 (无量纲)    | 7.3                    | 7.2    | 7.1    |
| 2                                            | 总硬度           | 105                    | 112    | 123    |
| 3                                            | 溶解性总固体        | 79                     | 82     | 79     |
| 4                                            | 高锰酸盐指数        | 1.62                   | 1.92   | 1.77   |
| 5                                            | 氨氮            | 0.062                  | 0.055  | 0.063  |
| 6                                            | 硝酸盐氮          | 0.54                   | 0.61   | 0.59   |
| 7                                            | 亚硝酸盐氮         | 0.007                  | 0.006  | 0.006  |
| 8                                            | 硫酸盐           | 23                     | 28     | 23     |
| 9                                            | 氯化物           | ND                     | ND     | ND     |
| 10                                           | 挥发性酚类         | ND                     | ND     | ND     |
| 11                                           | 总大肠菌群 (MPN/L) | ND                     | ND     | ND     |
| 12                                           | 氟化物           | 0.245                  | 0.264  | 0.258  |
| 13                                           | 氰化物           | ND                     | ND     | ND     |
| 14                                           | 砷             | ND                     | ND     | ND     |
| 15                                           | 汞             | ND                     | ND     | ND     |
| 16                                           | 六价铬           | ND                     | ND     | ND     |
| 17                                           | 铅             | ND                     | ND     | ND     |
| 18                                           | 铜             | ND                     | ND     | ND     |
| 19                                           | 锌             | ND                     | ND     | ND     |
| 20                                           | 镍             | ND                     | ND     | ND     |
| 21                                           | 镉             | ND                     | ND     | ND     |
| 22                                           | 铁             | ND                     | ND     | ND     |
| 23                                           | 锰             | ND                     | ND     | ND     |
| 24                                           | 钾离子           | 5.92                   | 4.94   | 5.12   |

|                   |        |          |        |        |        |        |        |
|-------------------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 25                | 钠离子    | 125      | 113    | 133    |        |        |        |
| 26                | 钙离子    | 116      | 125    | 118    |        |        |        |
| 27                | 镁离子    | 77.3     | 68.9   | 78.6   |        |        |        |
| 28                | 碳酸根离子  | ND       | ND     | ND     |        |        |        |
| 29                | 碳酸氢根离子 | 213      | 210    | 251    |        |        |        |
| 30                | 氯离子    | 264      | 234    | 245    |        |        |        |
| 31                | 硫酸根离子  | 332      | 352    | 366    |        |        |        |
| 序号                | 监测项目   | U1 项目所在地 | U2 连新村 | U3 甘石径 | U4 连东村 | U5 金钟村 | U6 柑园村 |
| 32                | 水位     | 2.63     | 2.71   | 2.52   | 2.79   | 2.65   | 3.11   |
| 备注：1、“---”表示未作要求。 |        |          |        |        |        |        |        |

表 4.6-4 地下水质量现状评价结果表 单位：mg/L（pH、总大肠菌群除外）

| 采样地点   | pH 值（无量纲）  | 总硬度    | 溶解性总固体 | 高锰酸盐指数       | 氨氮    | 硝酸盐氮   | 亚硝酸盐氮   |
|--------|------------|--------|--------|--------------|-------|--------|---------|
| U1     | 7.3        | 105    | 79     | 1.62         | 0.062 | 0.54   | 0.007   |
| U2     | 7.2        | 112    | 82     | 1.92         | 0.055 | 0.61   | 0.006   |
| U3     | 7.1        | 123    | 79     | 1.77         | 0.063 | 0.59   | 0.007   |
| 指标限值范围 | 6.5≤pH≤8.5 | ≤150   | ≤300   | ≤2.0         | ≤0.02 | ≤2.0   | ≤0.01   |
| 单指标评价  | I ~III类    | I 类    | I 类    | II 类         | I 类   | I 类    | I 类     |
| 采样地点   | 硫酸盐        | 氯化物    | 挥发性酚类  | 总大肠菌群（MPN/L） | 氟化物   | 氰化物    | 砷       |
| U1     | 23         | ND     | ND     | ND           | 0.245 | ND     | ND      |
| U2     | 28         | ND     | ND     | ND           | 0.264 | ND     | ND      |
| U3     | 23         | ND     | ND     | ND           | 0.258 | ND     | ND      |
| 指标限值范围 | ≤50        | ≤50    | ≤0.001 | ≤3.0         | ≤1.0  | ≤0.001 | ≤0.001  |
| 单指标评价  | I 类        | I 类    | I 类    | I 类          | I 类   | I 类    | I 类     |
| 采样地点   | 汞          | 六价铬    | 铅      | 铜            | 锌     | 镍      | 镉       |
| U1     | ND         | ND     | ND     | ND           | ND    | ND     | ND      |
| U2     | ND         | ND     | ND     | ND           | ND    | ND     | ND      |
| U3     | ND         | ND     | ND     | ND           | ND    | ND     | ND      |
| 指标限值范围 | ≤0.0001    | ≤0.005 | ≤0.005 | ≤0.01        | ≤0.05 | ≤0.002 | ≤0.0001 |
| 单指标评价  | I 类        | I 类    | I 类    | I 类          | I 类   | I 类    | I 类     |
| 采样地点   | 铁          | 锰      | 钾离子    | 钠离子          | 钙离子   | 镁离子    | 碳酸根离子   |

| 点      |        |       |       |     |     | 子    | 子  |
|--------|--------|-------|-------|-----|-----|------|----|
| U1     | ND     | ND    | 5.92  | 125 | 116 | 77.3 | ND |
| U2     | ND     | ND    | 4.94  | 113 | 125 | 68.9 | ND |
| U3     | ND     | ND    | 5.12  | 133 | 118 | 78.6 | ND |
| 指标限值范围 | ≤0.1   | ≤0.05 | --    | --  | --  | --   | -- |
| 单指标评价  | I 类    | I 类   | --    | --  | --  | --   | -- |
| 采样地点   | 碳酸氢根离子 | 氯离子   | 硫酸根离子 |     |     |      |    |
| U1     | 213    | 264   | 332   |     |     |      |    |
| U2     | 210    | 234   | 352   |     |     |      |    |
| U3     | 251    | 245   | 366   |     |     |      |    |
| 指标限值范围 | --     | --    | --    |     |     |      |    |
| 单指标评价  | --     | --    | --    |     |     |      |    |

从表 4.6-4 的评价结果可知,则该地下水质量综合类别定为Ⅱ类,Ⅴ类指标为高锰酸盐指数。

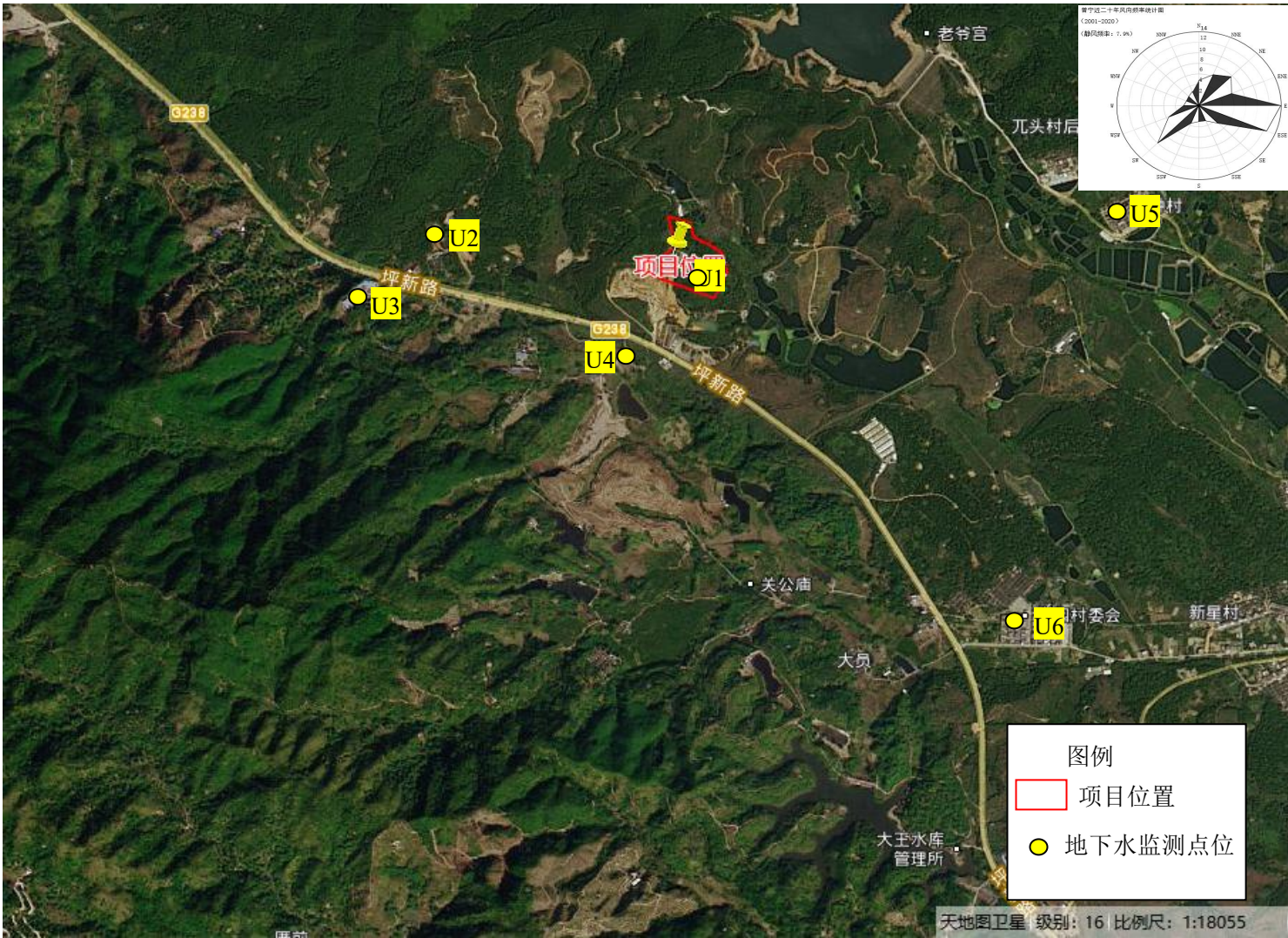


图 4.6-1 地下水环境监测断面示意图

## 4.7 声环境质量现状调查与评价

### 4.7.1 监测方案

#### 1) 监测项目

环境噪声记录等效连续 A 声级  $Leq(A)$ 。

#### 2) 监测布点

在项目选址厂界及周边共布设 4 个监测点，分别标记为 N1、N2、N3、N4。

噪声监测点位见表 4.7-1 及图 4.7-1。

表 4.7-1 声环境监测点的编号、位置表

| 测点编号 | 监测位置名称 | 方位与距离     |
|------|--------|-----------|
| N1   | 项目东边界  | 东侧边界 1m 处 |
| N2   | 项目南边界  | 南侧边界 1m 处 |
| N3   | 项目西边界  | 西侧边界 1m 处 |
| N4   | 项目北边界  | 北侧边界 1m 处 |

#### 3) 监测时间

N1~N4: 2021 年 3 月 8 日~9 日连续监测 2 天, 每天昼间和夜间各监测一次, 监测时间段昼间为 (08:00~12:00)、夜间为 (22:00~24:00)。

#### 4) 监测方法及仪器

监测仪采用多功能声级计 AWA5680 型积分声级计; 监测方法依据国家标准采用《声环境质量标准》(GB3096—2008) 及《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)。

### 4.7.2 评价标准

项目所在地为属于 2 类区声环境功能区, 根据项目所属的声环境功能区 and 周边情况, 项目执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中的 2 类标准。

### 4.7.3 监测结果分析与评价

#### 1) 监测结果

声环境质量现状监测统计结果详见表 4.7-2。

表 4.7-2 噪声现状监测结果[单位: dB(A)]

| 点位 | 检测项目 | 检测结果 $Leq$ dB(A) |    |         |    |
|----|------|------------------|----|---------|----|
|    |      | 3 月 8 日          |    | 3 月 9 日 |    |
|    |      | 昼间               | 夜间 | 昼间      | 夜间 |

|          |            | Leq  | Leq  | Leq  | Leq  |
|----------|------------|------|------|------|------|
| 项目东边界 N1 | 等效<br>A 声级 | 47.3 | 40.4 | 47.0 | 40.6 |
| 项目南边界 N2 |            | 48.1 | 41.3 | 47.8 | 41.0 |
| 项目西边界 N3 |            | 46.8 | 41.0 | 47.2 | 40.7 |
| 项目北边界 N4 |            | 47.7 | 40.7 | 47.4 | 40.1 |

## 2) 监测数据分析

采用标准对照法对监测结果进行分析评价：在监测时间段内，项目厂界各监测点昼夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》(GB3096—2008)2 类标准要求，项目所在区域声环境现状较好。

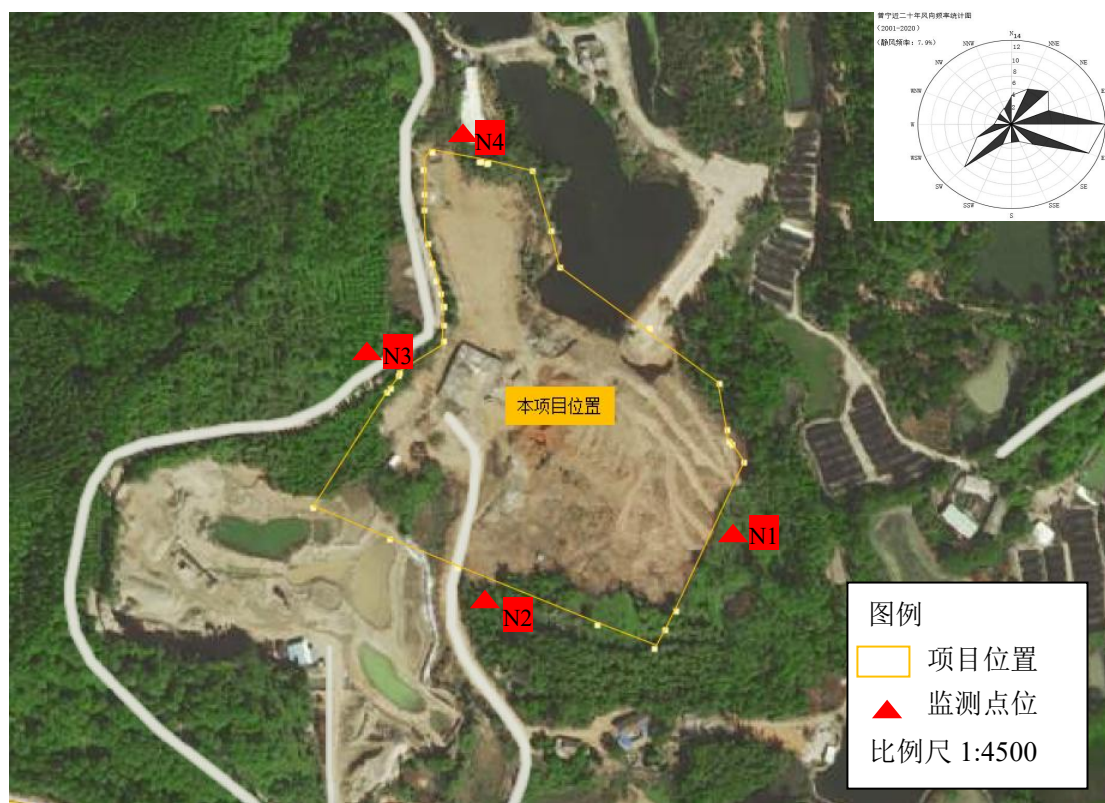


图 4.7-1 声环境监测断面示意图

## 4.8 生态环境质量现状调查与评价

本评价主要采用资料收集，辅以现场调查的方法，对项目所在区域的生态环境现状进行分析。

### 1、陆生生态环境现状

由于人类不断的反复破坏活动，项目所在区域的部分植被被破坏，目前绝大多数为人工植被，如桉树、草地等，植被品种不丰富，生物量较小。

### 2、水生生态环境现状

经调查，本项目所在区域鱼塘养殖的鱼类种类有草鱼、鳊鱼、鲢鱼、鲤鱼、莫桑比克非鲫、青鱼、桂花鱼等。

### 3、小结

调查得知，受多年的开发建设和人类活动的影响，本评价区域内已基本没有野生植被，主要是人工植被，如草地、桉树等，植被品种不丰富，生物量较小，本项目所在区域的陆地生态环境质量一般。项目所在区域的浮游动物多样性较差，中一重污染带底栖生物的密度较高，水生生态环境质量不佳。

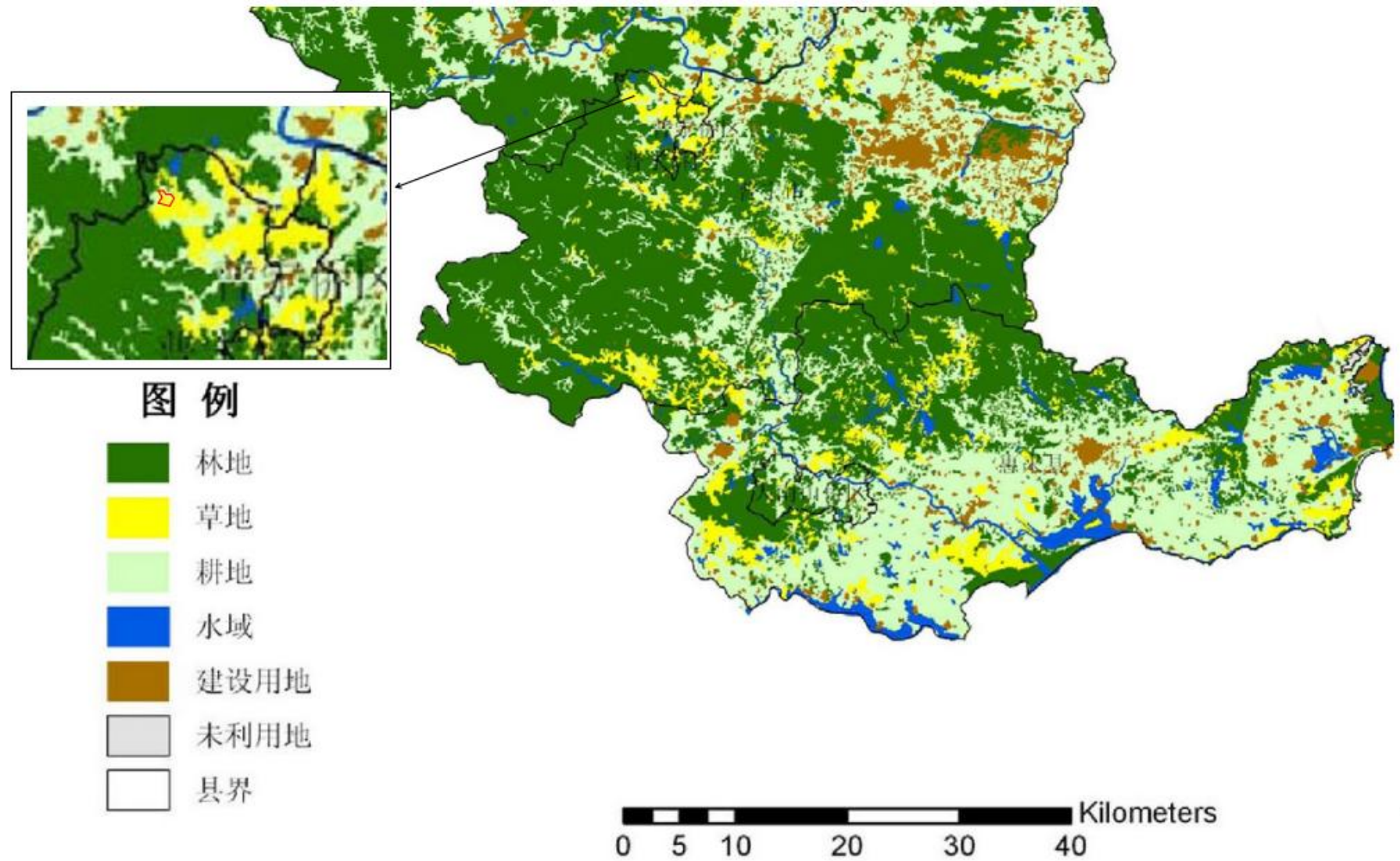


图 4.8-1 土地利用现状图

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析与评价

总用地面积 35962.45m<sup>2</sup>, 总建筑面积 25697.08m<sup>2</sup>。其中: 综合住院楼 19974.26 平方米 (500 床), 门诊综合楼 5234.82 平方米, 配电房 188 平方米, 泵房、生活水池、消防水池 300 平方米。

项目在施工期间所产生的污染物有: 施工机械设备的噪声、余泥渣土、粉尘扬尘、施工人员生活废水、建筑垃圾等。这些都会给周围环境造成不良的影响。分析本项目在施工期间所产生的废气、污水、噪声、固体废物以及本项目所在地的生态景观对周围环境的影响, 并提出相应的防治措施。

#### 5.1.1 施工期环境空气影响评价

施工期大气污染源主要包括扬尘污染、各种施工机械尾气以及装修废气。

##### 5.1.1.1 施工期扬尘影响分析

###### 1、施工作业扬尘影响分析

在本项目施工过程中, 施工扬尘将主要来自:

(1) 场地平整和地基处理中, 将应用挖土机和推土机进行堆填, 在土方的搬运、倾倒过程中, 将有少量土壤颗粒物从地面、施工机械或土堆飞扬进入空气中;

(2) 施工期间运送散装建筑材料的车辆在行驶过程中, 将有少量物料洒落进入空气中, 另外车辆在通过未铺衬路面或落有较多尘土的路面时, 将有路面扬尘产生;

(3) 原料堆场和暴露松散土壤的工作面, 受风吹时, 表面颗粒物会受侵蚀随风飞扬进入空气中。

据分析, 影响施工扬尘产生量的因素主要有:

- ①土壤或建筑材料的含水量, 含水量高的材料不易飞扬;
- ②土壤或建筑村的粒径大小, 颗粒粒径越大, 越不易飞扬。土壤颗粒物的粒

径分布大致为：>0.1mm的占76%，粒径在0.05~0.10mm的占15%，粒径在0.03~0.05mm的占5%，粒径<0.03mm的占4%。在没有风力的作用下，粒径小于0.015mm的颗粒物能够飞扬，当风速为3~5m/s时，粒径为0.015~0.030mm的颗粒物会被风吹扬；

③风越大、湿度越小，越易产生扬尘，当风速大于3m/s时，就会有扬尘产生；

④运输车辆和施工机械行驶速度。行驶速度越快，扬尘产生量越大。

通常，土方施工扬尘的产生量可按下式进行估算：

$$Q = \sum_{i=1}^m K_i \cdot P_i \cdot T \cdot [1 + (U - U_0)^n] \cdot D^{-1} \cdot e^{-c(W - W_0)}$$

式中：Q——挖填土施工的扬尘量，g/h；

$K_i$ —— $i$ 等级粒径土壤组分的飞扬系数；

$P_i$ —— $i$ 等级粒径组分在土壤中的含量；

$T$ ——土方工程量，t/h；

$U$ ——风速，m/s，当风速小于扬尘启动风速时，取启动风速 $U_0$ ；

$U_0$ —— $i$ 等级粒径土壤颗粒的扬尘启动风速，m/s；

$n$ ——风速指数；

$D$ ——土壤密度；

$C$ ——常数；

$W_0$ ——标准土壤含水率；

$W$ ——土壤含水率；

$m$ ——土壤粒径等级数。

经计算，可以得到施工期扬尘产生量，具体结果详见下表。

表 5.1-1 施工期土方施工扬尘产生量

| 施工阶段    | 产生源       | 产生量(g/m <sup>3</sup> 土方) |           |           |
|---------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|
|         |           | 风速<3m/s                  | 风速 3~5m/s | 风速 5~8m/s |
| 回填、地基处理 | 填土方工作面风扬尘 | 6                        | 6~52      | 52~210    |

为了解施工扬尘对环境空气质量可能产生的影响，对施工场地扬尘的扩散影响进行模拟预测，预测结果详见下表。

表 5.1-2 D 类稳定度下施工扬尘小时平均浓度扩散模拟结果 单位：mg/m<sup>3</sup>

| 下风向距离(m) | 风速<3m/s | 风速 3~5m/s | 风速 5~8m/s |
|----------|---------|-----------|-----------|
| 20       | 0.23    | 0.47      | 0.68      |

|     |      |      |      |
|-----|------|------|------|
| 50  | 0.17 | 0.40 | 0.44 |
| 100 | 0.13 | 0.22 | 0.29 |
| 200 | 0.07 | 0.12 | 0.13 |

由上表可以看出，由于填土方砂土颗粒物粒径较粗，扬尘产生源高度较低，施工扬尘的影响范围仅局限在施工场地附近近距离范围内的区域，在施工场地下风向 100m 以内的区域 TSP 浓度增值明显，100m 以外区域的 TSP 浓度值明显下降，施工扬尘的影响范围不会超过施工场地下风向 100m。项目 100m 内无敏感点分布，因此，施工场界将不会受到施工期扬尘的一定程度的污染影响，距离 200m 以外的敏感点受影响程度较小。

## 2、施工运输车辆产生的扬尘污染

据有关调查资料，工地的扬尘主要来自运输车辆行驶的二次扬尘，其与道路路面及车辆行驶速度等有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left( \frac{v}{5} \right) \left( \frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left( \frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：  $Q$ ——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

$v$ ——汽车速度，km/h；

$W$ ——汽车载重量，t；

$P$ ——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

一辆载重 5t 的卡车，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如下表所示。

表 5.1-3 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

| P(kg/m <sup>2</sup> )<br>车速(km/h) | 0.1    | 0.2    | 0.3    | 0.4    | 0.5    | 1.0    |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5                                 | 0.0283 | 0.0476 | 0.0646 | 0.0801 | 0.0947 | 0.1593 |
| 10                                | 0.0566 | 0.0953 | 0.1291 | 0.1602 | 0.1894 | 0.3186 |
| 15                                | 0.0850 | 0.1429 | 0.1937 | 0.2403 | 0.2841 | 0.4778 |
| 20                                | 0.1133 | 0.1905 | 0.2583 | 0.3204 | 0.3788 | 0.6371 |

由上表可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 150m 以内。

建筑材料的露天堆放和搅拌作业也是施工扬尘的主要来源之一。根据类比调

查建筑施工工地的有关数据，当风速为 2.0m/s 时，工地内的 TSP 浓度是上风向对照点的 1.5~2.3 倍，影响范围在下风向 150m 之内。被影响地区 TSP 浓度平均值为 0.491mg/m<sup>3</sup>，超过环境空气质量二级标准 0.63 倍。

洒水是抑制扬尘的有效措施之一。由表 6.1-4 施工场地洒水抑尘的实验结果知，一般情况下，对施工场地实施每日洒水作业，可有效地控制场地扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 100m 范围，同时在项目场界设置不低于 2.5m 的遮挡围墙，阻挡部分施工扬尘扩散到施工区外，于在建的三层以上的建筑物需设置楼体围障以控制扬尘高空扩散。

表 5.1-4 施工场地洒水抑尘试验结果 单位：mg/m<sup>3</sup>

| 距离             |     | 5m    | 20m  | 50m  | 100m |
|----------------|-----|-------|------|------|------|
| TSP 小时平均<br>浓度 | 不洒水 | 10.14 | 2.89 | 1.15 | 0.86 |
|                | 洒水  | 2.01  | 1.40 | 0.67 | 0.60 |

可见，施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天应洒水 4~5 次，这样可使扬尘减少 70%左右，并将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围。

根据对同类施工现场类比分析，施工扬尘影响范围主要在工地围墙外 150m 内，在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外影响甚微。

为使施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，建议采取以下防护措施：

① 应加强管理，文明施工，在施工前，将施工场地四周用围墙将施工区与外界隔开。施工现场设置大门，高度不宜低于 2.5m；围挡必须沿工地四周连续设置，不得有缺口，禁止使用彩布条、竹笆、安全网等易变形的材料，高度不宜低于 2.5m；同时应在施工现场配备除尘设备。

② 在工地门口设置 TSP、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 实时监测仪，监控施工场地内的大气污染物浓度，及时洒水降尘。

③ 在施工区配备简易洒水车等洒水工具，对施工道路、施工场地、材料堆场等处定时洒水；开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土也应经常洒水防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。工地应配备车辆车轮洗刷设备或者在进出口处设置低洼水池，对进出运输车辆的车轮、车身表面黏附的泥土进行清除，减少车轮、

底盘等携带泥土散落路面。运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少产尘量，并定时对车辆进行冲洗。对运输过程中散落在路面上的泥土及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

④ 对从事土方、渣土和施工垃圾等运输材料的车辆应采用密闭式运输车辆或采取覆盖措施，装载不宜过满，保证运输过程中不散落，并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在学校等敏感区行驶。

⑤ 施工现场的主要道路必须进行硬化处理，土方应集中堆放，材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染。临时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止水泥等物料溢出污染空气环境。仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿以及水流引起物料流失。裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等措施。加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

3、根据《广东省大气污染防治行动方案（2014-2017 年）》（粤府[2014]6号）、《揭阳市扬尘污染防治条例》的要求，施工过程中应做到：

① 控制施工扬尘。加强建设项目施工期扬尘控制的环境监理，积极发挥部门联动作用，督促施工单位实施施工现场封闭围挡、设置冲洗设施、道路硬底化等扬尘防治措施，做到施工现场 100%围蔽、工地砂土 100%覆盖、工地路面 100%硬化、拆除工程 100%洒水压尘、出工地运输车辆 100%冲净车身车轮且密闭无洒漏、暂不开发场地 100%绿化。要对施工工地内、道路两侧及工业企业内堆积工程材料、沙石、土方、建筑垃圾等易产生扬尘污染场所采用封闭、喷淋及表面凝结等防尘措施；要加强裸露土地的绿化或铺装，落实路面保洁、洒水防尘制度，减少道路扬尘污染。

② 加强施工及道路扬尘污染治理。施工单位落实施工现场封闭围挡、设置冲洗设施、道路硬底化等扬尘防治措施，严禁敞开式作业。积极推行城市道路机械化清扫等低尘作业方式，推广“吸、扫、冲、收”清扫保洁新工艺，增加道路冲洗保洁频次，切实降低道路扬尘负荷。加大不利气象条件下道路保洁力度，增加洒水次数。

③ 对长期堆放的废弃物，应采取覆绿、铺装、硬化、定期喷洒抑尘剂或稳

定剂等措施。

④ 禁止露天焚烧可能产生有毒有害烟尘和恶臭的物质或将其用作燃料。

⑤ 施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡。施工围蔽标准：A 围墙、围栏遮挡，围墙的外观宜与环境相协调，施工、拆迁、待建工地应设置硬质围墙，临街建筑施工工地周围宜设置不低于 2.5m 的遮挡墙，围墙、围栏保持整洁、完好、美观，并设有夜间照明装置。2m 以上的工程立面宜使用符合规定的围网封闭，不得采用彩条布、竹笆等。围墙外侧环境应保持整洁，不得堆放材料、机具、垃圾等，有裸露土地应进行绿化或硬地化措施，墙面不得有污迹，无乱张贴、乱涂乱画等现象。靠近围墙处的临时工棚屋顶及堆放物品高度不得超过围墙顶部；B 房屋建筑工程、工期在半年以上的市政工程、城区一般地段水务工程和建筑物构筑物拆除工程宜采用围墙封闭，特殊情况经相关部门批准可采用轻质、定型、坚固的组合板材封闭。

⑥ 施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100cm<sup>2</sup>）或防尘布。

⑦ 施工现场大门内外通道、临时设施室内地面、材料堆放场、钢筋加工场、仓库地面等区域，应当浇厚度不小于 20cm，强度不低于 C15 的混凝土进行硬底化。

⑧ 易产生扬尘的土方工程等施工时，应当采取洒水等抑尘措施。拆除工程施工应当采取喷淋除尘措施，气象预报风速达到 5 级时，应当停止拆除工程施工。装卸建筑散体材料或者在施工现场粉尘飞扬的区域，应当采取遮挡围蔽或喷水降尘等措施。有条件的裸地停车场应当采取洒水等抑尘措施。

⑨ 按要求及时清运现场各类废弃物，建筑垃圾、工程渣土需要临时存放现场的，应集中堆放在围挡内，并采用覆盖等措施。

⑩ 工地内车辆出入口应当设置用混凝土浇捣的由宽 30cm、深 40cm 沟槽围成宽 3m、长 5m 的矩形洗车场地和沉淀池，配备高压冲洗水枪，驶离工地的机动车辆应当在驶出前冲洗干净。不具备设置洗车设施的市政工程、管线工程、水务工程，施工单位应采用移动式冲水设备冲洗工地车辆，并安排工人保洁确保车辆净车出场，不得使用空压机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。

⑪ 建设工程应当使用散装水泥或者商品混凝土。由于交通、施工场地等客

观条件限制,需要使用袋装水泥的,应当经属地建设管理部门批准。混凝土必须进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施,严禁现场露天搅拌。

⑫ 施工现场内裸置 3 个月以上的土地,应当采取绿化措施;裸置 3 个月以下的土地,应当采取覆盖、压实、洒水等压尘措施。拆除工程完工后 30 日内不能开工的建设用地,建设单位应当采取覆盖、地面硬化、简易绿化等措施。

⑬ 对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。在工地内堆放,应当采取覆盖防尘网或者防尘布,定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施;

⑭ 在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的,应当采用密闭方式清运,禁止高空抛掷、扬撒。

⑮ 散体物料运输应当遵守散体物料管理的相关规定。

建设单位采取以上措施后,可认为项目施工期产生扬尘环境影响是较小的,不会对周围敏感点、施工人员的人体健康和周围植被正常生长等产生显著影响。

#### 5.1.1.2 施工机械燃油废气影响

施工中将使用各类大、中、小施工机械,主要以汽油、柴油等燃烧为动力,特别是大型工程机械将使用柴油作动力,排放的尾气、烟气对区域环境空气有一定的影响。燃料废气中主要含 CO、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HC、烟尘等。在施工过程中必须选用高性能、低污染的施工机械,减轻燃料废气对区域环境空气的影响。施工机械燃料废气污染随着工程的结束而结束。

#### 5.1.1.3 装修废气影响

##### 1、装修废气影响分析

装修施工阶段,处理墙面装饰吊顶,家具制造与涂漆、处理楼面等作业,均需要大量使用胶合板,涂料,油漆等建筑材料。胶合板中因含有各种黏合剂,常挥发出甲醛等有毒气体。随着胶合板出厂后的时间流逝而挥发强度会逐渐衰减,但往往延续时间很长。

墙面涂料胶水油漆等装修材料。装修材料废气因采用的材料种类不同而异,其中,如甲醛、氨等废气将在营运期仍在缓慢释放,而油漆废气则主要在装修期间排放。由于不同建设单位的习惯、审美观、财力等因素的不同,装修时的油漆耗数量和油漆品牌也不相同,油漆废气的排放属无组织排放。因此,该部分废气的排放对周围环境的影响较难预测,以下仅对油漆废气作一般性估算。

本项目工程新建建筑面积共 25697.08m<sup>2</sup>，其装修按建筑面积 100m<sup>2</sup> 消耗油漆 10 组，香蕉水 5kg 计，即需消耗油漆 17987.96kg，香蕉水约 1284.85kg。因此装修期间需向周围空气环境排放甲苯和二甲苯 379.27kg。由于装修期相对较长，油漆废气的释放较缓慢，对周围环境影响不大。这些物质经呼吸道吸入可能引起眩晕、头痛、恶心等症状，有人经接触可能引起过敏、皮炎等，有毒溶剂的严重影响可能引起哮喘甚至神态不清、呕吐等急性中毒。有机溶剂废气在室内累积，并向室外弥散，影响室内和室外活动人员。

装修阶段的装修废气排放周期短，且作业点分散，因此建筑装饰时应采用符合，标准的环保建筑材料，降低建材、有机溶剂和辅助添加剂有害物质含量。在装修期间，加强室内的通风换气，装修结束后，也应每天进行通风换气一至二个月达到室内空气质量标准后才可投入使用。由于装修时采用的人造板和涂料中含有的甲醛、甲苯、二甲苯等影响环境空气的有毒有害物质挥发时间长，所以投入使用后也要注意室内空气的流畅。通过空气的扩散作用，本项目装修废气对敏感点的影响较小。

## 2、室内装修废气污染防治措施

为减轻或避免造成室内空气污染，提出以下几点建议：

(1) 装修中尽量采用符合国家标准的室内装饰和装修材料，这是降低造成室内污染的根本。

(2) 装修后的室内不宜立即投入使用，至少要通风换气 30 天左右。

(3) 保持室内的空气流通，或选用有效果的室内空气净化器和空气净化装置，可有效清除室内的有害气体。

(4) 可以在室内有选择的进行养花植草，即可美化室内环境，又可降低室内有害气体的浓度。

## 5.1.2 施工期水环境影响评价

项目在施工期间所产生的各类施工废水、施工人员的生活污水可能由施工场地流向周围环境，对周围环境产生一定影响。因此，应做好施工期废水的各项处理措施，避免废水对周围环境产生影响。

### 5.1.2.1 施工人员生活污水

项目施工期生活污水依托临时的三级化粪池，处理达到《农田灌溉水质标准》

(GB5084-2021) 中的旱作标准, 回用于周边林地灌溉。

#### 5.1.2.2 施工废水

##### 1、砂石料冲洗废水

工地冲洗产生的砂石料冲洗废水, 此类废水悬浮物含量大, 需建沉淀池进行处理, 悬浮物进行沉淀后首先考虑循环回用。人工运输水泥砂浆时, 应避免泄漏, 若泄漏则应及时清理。运浆容器和搅拌用具, 工休时尽量集中放置, 及时清洗, 冲洗水引入沉淀池处理后全部回用。

##### 2、车辆清洗废水

对于机械和运输车辆, 建设单位在项目出入口处设置一沉淀池, 对车辆外运前进行简单的冲洗, 减少车辆运输外带的泥土污染周边环境。建议尽量到附近专门清洗点或修理点分别进行清洗、修理, 小部分在工地内进行清洗和修理的施工机械、车辆所产生的含油废水以及机械保养冲洗水, 不得随意弃置, 应收集后经施工场地内的临时隔油池、沉淀池进行处理后全部回用。

##### 3、砂石料系统废水、基坑废水

项目建设过程中, 砂石料加工系统冲洗废水量约为加工砂石方量的3倍, 施工中抽出基坑废水主要含难降解的微小混凝土颗粒和泥沙颗粒。该水的主要污染因子均为悬浮物, 建设单位应设置沉淀池对该水进行沉淀处理, 不得直接将该水排入附近的市政污水、雨水管网中。

##### 4、雨水、地表径流

施工期雨水、地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾等, 会夹带大量泥沙, 还有少量水泥、油类、化学品等; 应结合水土保持措施, 在施工用地外边界布设临时导流沟, 并在各排水口出口设置简易沉沙池沉淀泥沙, 防止泥沙进入附近的市政污水、雨水管网中。

上述回用水可回用于施工场地内的进出车辆轮胎冲洗用, 建筑用水, 场地、道路洒水抑尘等, 不外排, 而沉淀池内淤泥必须定期清理, 淤泥由施工单位及时运往当地指定的场地填埋处置。综上, 施工期废水产生量总体不大, 水质较简单, 在落实各项防治措施的前提下, 对周边环境影响很小。

### 5.1.3 施工期声环境影响预测与评价

#### 5.1.3.1 施工期主要噪声源分析

项目建设期施工噪声主要来源于施工机械，包括推土机、装载机、静压装机、振捣棒、吊车、升降机等以及各类运输车辆，这些机械车辆的动力性或机械性的噪声，并且噪声级都比较高，都会对周围居民产生一定的影响，尤其是夜间施工。项目施工期噪声源强情况见下表。

表 5.1-5 施工期主要噪声源及其声级值

| 施工阶段    | 主要施工机械 | 距声源 5m 声源强度 dB (A) | 施工阶段   | 主要施工机械 | 距声源 5m 声源强度 dB (A) |
|---------|--------|--------------------|--------|--------|--------------------|
| 土石方工程阶段 | 推土机    | 83~88              | 结构施工阶段 | 振动棒    | 80~88              |
|         | 挖掘机    | 82~90              |        | 搅拌机    | 85~90              |
|         | 载重机    | 82~90              |        | 电锯     | 93~99              |
|         | 运输车辆   | 80~88              |        | 吊车、升降机 | 80~85              |
| 基础施工阶段  | 液压桩    | 70~75              | 装修阶段   | 切割机    | 85~90              |
|         | 钻孔机    | 90~96              |        | 吊塔     | 80~85              |

#### 5.1.3.2 评价标准

施工期声环境采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间场界噪声限值为 70dB（A），夜间场界噪声限值为 55dB（A）。

#### 5.1.3.3 施工噪声影响预测

施工机械噪声主要为中低频噪声，且多处于户外，无有效的隔声屏障，施工噪声源可近似作为点源处理，根据点源噪声衰减模式，可对单台设备噪声衰减进行预测，再通过多台机械同时作业的总等效连续 A 声级计算施工噪声的影响，

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} - \Delta L$$

确定影响范围和强度，预测模式如下：

式中，L2——点声源在预测点产生的声压级，dB；

L1——点声源在参考点产生的声压级，dB；

r2——预测点距声源的距离，m；

r1——参考点距声源的距离，m；

Δ ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB。

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_{\text{总}Aeq} = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{Aeq}} \right)$$

## 2、预测结果

在不考虑各种衰减影响情况下，利用模式可模拟计算得到各施工机械在不同距离处的噪声影响值，见表 5.1-6。

表 5.1-6 单台设备运转噪声预测结果 单位：dB(A)

| 施工阶段    | 机械设备   | 距离(m) |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
|---------|--------|-------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
|         |        | 5     | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 100 | 150 | 200 | 300 | 400 |
| 土石方工程阶段 | 推土机    | 88    | 82 | 76 | 72 | 70 | 68 | 62  | 58  | 56  | 52  | 50  |
|         | 挖掘机    | 90    | 84 | 78 | 74 | 72 | 70 | 64  | 60  | 58  | 54  | 52  |
|         | 载重机    | 90    | 84 | 78 | 74 | 72 | 70 | 64  | 60  | 58  | 54  | 52  |
|         | 运输车辆   | 88    | 82 | 76 | 72 | 70 | 68 | 62  | 58  | 56  | 52  | 50  |
| 基础施工阶段  | 液压桩    | 75    | 69 | 63 | 59 | 57 | 55 | 49  | 45  | 43  | 39  | 37  |
|         | 钻孔机    | 96    | 90 | 84 | 80 | 78 | 76 | 70  | 66  | 64  | 60  | 58  |
| 结构施工阶段  | 振捣棒    | 88    | 82 | 76 | 72 | 70 | 68 | 62  | 58  | 56  | 52  | 50  |
|         | 搅拌机    | 90    | 84 | 78 | 74 | 72 | 79 | 64  | 60  | 58  | 54  | 52  |
|         | 电锯     | 99    | 93 | 87 | 83 | 81 | 79 | 73  | 69  | 67  | 63  | 61  |
|         | 吊车、升降机 | 85    | 79 | 73 | 69 | 67 | 65 | 59  | 55  | 53  | 49  | 47  |
| 装修阶段    | 切割机    | 90    | 84 | 78 | 74 | 72 | 70 | 64  | 60  | 58  | 54  | 52  |
|         | 吊塔     | 85    | 79 | 73 | 69 | 67 | 65 | 59  | 55  | 53  | 49  | 47  |

由于项目暂未有详细的施工计划和设备组合清单，不能对施工噪声影响作出精确的预测。根据前述预测方法，本次评价按各个施工阶段每种施工机械各选取一台的组合进行预测，在未采取任何降噪措施的情况下，各阶段不同机械设备同时运转所产生的噪声叠加后对某个距离的总声压级，见表 5.1-7。

表 5.1-7 距离施工场界不同距离受纳点的噪声值 单位：dB(A)

| 施工阶段 \ 距离(m) | 5  | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 100 | 150 | 200 | 300 | 400 | 噪声限值 |    |
|--------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|----|
|              |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     | 昼间   | 夜间 |
| 土石方阶段        | 95 | 89 | 83 | 79 | 77 | 75 | 69  | 65  | 63  | 59  | 57  | 70   | 55 |
| 基础施工阶段       | 96 | 90 | 84 | 80 | 78 | 76 | 70  | 66  | 64  | 60  | 58  |      |    |

|        |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|--------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| 结构施工阶段 | 100 | 94 | 88 | 84 | 82 | 80 | 74 | 70 | 68 | 64 | 62 |  |  |
| 装修阶段   | 91  | 85 | 79 | 75 | 73 | 71 | 65 | 61 | 59 | 55 | 53 |  |  |

本项目夜间不施工，昼间施工场界噪声限值为 70dB(A)。

由上表的预测结果可知，在不采取任何工程管理措施，也不考虑外界围墙的隔声、绿化衰减和地面效应引起的衰减，多台施工机械同时运转时，在土石方施工阶段和基础施工阶段，昼间距离噪声源 100m 左右达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求；在结构施工阶段，昼间距离噪声源 150m 左右达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求；

在装修施工阶段，昼间距离噪声源在 100m 以内达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。本项目周边敏感点较远，因此，施工噪声对周边敏感点产生的影响较小。

建议施工期采取以下防护措施：

1、尽量采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而导致噪声增强现象的发生；

2、施工期间，尽可能以液压工具代替气压冲击工具，减少噪声强度，尽量避免多台机械同时施工；

3、一切动力机械设备都应适时维修，特别对因松动部件的振动或降低噪声部件的损坏而产生很强噪声的设备，更应经常检查维护；

4、距离敏感点较近的施工运输车辆限值车速在 20km/h 左右，降低施工运输车辆噪声；

5、合理安排施工时间，夜间不施工作业。

#### 5.1.4 施工期固体废物环境影响评价

##### 1、施工期固体废物影响

本项目主体工程建筑过程产生的建筑垃圾量约 63.61t，施工期打桩污泥经脱水处理后用于项目回填。施工期固体废弃物拟集中堆放，及时运至指定的处理场填埋处理，严禁乱丢乱弃；施工期生活垃圾拟交由环卫部门集中处置。

项目施工过程中产生的临时淤泥等，一般需要临时堆放，这些固体废物的临时堆放对环境的影响主要表现在雨季防护不当造成水土流失的发生，起风时干燥土方可能会因防护不当起尘，影响大气环境。针对这些影响，需要采取必要的防护措施，包括修筑临时堆渣场围挡、四周开挖边沟防止水土流失、覆盖篷布等防护物资，采取这些措施后，临时堆渣场对环境的影响较小。固体废物在施工现场和临时堆场之间的运输以卡车运输为主，环境影响主要是运输扬尘和抛洒滴漏。运输车辆应配备顶棚或遮盖物，装运过程中应对装载物进行适量洒水。

### 5.1.5 施工期生态环境影响评价

本项目用地现状为农林用地，主要为人工生态系统，区域内没有重点保护的动植物，虽本项目的建设对原有的人工生态环境造成一定的破坏，但项目完工后通过有规划绿化可恢复部分植被和生物量，营造更加美好的人工生态环境。

另外，项目在施工过程对周围景观的影响主要表现在以下方面：

（1）施工过程基础开挖、建筑材料的堆放，尤其是施工垃圾的临时堆放，将会影响周围的卫生环境和景观。

（2）施工过程中一些临时建筑物或机械设备的摆放，护栏、围布等隔离措施的设置也会给周围景观带来不协调的因素。

（3）施工机械和临时工棚所产生的噪声、扬尘、废气、废弃物以及施工废水等都会对周围的环境造成污染，同时对周围的景观带来一定的破坏。

施工期所有施工活动对景观影响是暂时的，待施工结束后，影响会消除。

远期厂外自建污水管道的生态影响分析：

#### （1）对植物的影响

项目主要是在道路一侧上进行施工，道路边沿有少许景观绿化；污水管道因管线路径都是人工环境，沿线无珍稀植物分布，且管道工程施工结束后将覆土绿化，因此，拟建项目施工对植被破坏较小，对物种多样性影响较小，随着施工的开始而结束。

#### （2）对农业生态的影响

本项目自建污水管道沿线主要为现状道路为主，不占用基本农田。本工程污水管道属于城市地下永久性隐蔽工程设施，不永久占用土地，施工期的临时土地破坏等因素将会随施工期的结束而结束，因此，本项目的管道施工等因素对农业

生态环境的影响很小。

另外，对于本项目的建设材料堆放场及临时工程等不得占用基本农田，尽量不占用农田。对于占用的临时用地，施工结束后，必须恢复道路及土地平整。主要恢复措施如下：

①保护表层腐殖土

施工组织设计中，应明确临时占地的表土层（0~20cm）的剥离、临时堆放方案及其水土流失预防措施，确保肥力较高的表层土壤层用于工程后期的草地植被的恢复。

②采取因地制宜的土地恢复措施

由于地表形态、地形地貌、临时占地类型等恢复条件不同，土地恢复应该采取有针对性的措施，达到恢复原有土地利用类型的目的。

（3）厂外自建污水管道的水土流失分析

本项目厂外自建污水管道沿现状道路进行建设，道路边沿有少许人工种植绿化，陆生生物踪迹较少，在施工期间对周边生态环境影响较轻。施工过程中对周围生态环境的影响主要是会造成一定程度的水土流失等。水土流失主要由两部分组成：一是因建设项目需要开挖、破坏地表等造成原地貌水土保持功能降低甚至丧失，导致土壤侵蚀加剧而增加的水土流失量，即直接流失；二是因建筑基础开挖产生的堆渣造成的水土流失量，即间接水土流失。但其影响是暂时的，在施工结束后通过对地面的建设，其影响基本消除。

在建设项目建设施工期间，只要建设单位和施工单位采取一系列综合防治措施则可有效控制施工期环境污染及减缓生态影响，其对环境的影响不大，是短期性的。

### 5.1.6 施工期对周围敏感点的影响分析

项目施工期对保护目标的影响主要为施工期扬尘、噪声、建筑垃圾等。其中最主要的污染影响为扬尘及施工期噪声。施工期间建设单位应在靠近敏感点住户方向，用不低于 1.8 米的围墙隔开且布设围蔽细目滞尘网，并增加四周的洒水频率，以降低对敏感点住户的影响。

施工期的影响是暂时性的，施工结束后，所产生的扬尘污染、噪声、建筑垃圾污染已不存在。建设项目投入使用，一切施工期污染均消失。

## 5.2 运营期环境影响预测与评价

### 5.2.1 地表水环境影响分析

#### 5.2.1.1 废水排水方案比选

方案一：

##### 1、近期采用槽车运输

项目综合污水经院区自建污水处理站治理达标后，暂存于厂区清水池（容积 $50\text{m}^3$ ）和污水暂存池（ $150\text{m}^3$ ）内，通过两辆 $25\text{m}^3$ 的槽车进行拉运，根据项目的水量产生情况，项目建成后排水量为 $162.664\text{m}^3/\text{d}$ ，晴天时部分（ $22.44\text{m}^3/\text{d}$ ）回用于院区绿化和道路清扫，部分（ $20\text{m}^3/\text{d}$ ）回用于道路清扫。剩余的污水通过槽车运输至污水处理厂。其中晴天时，每天需要运输 $120.224\text{t}$ 的污水，雨天时每天转运 $162.664\text{t}$ 的污水。

项目综合污水装车开出院区大门后，进入238国道，沿G238国道往东行驶约9km，向左转进入小道，行驶220m向右转，行驶280m后进入普侨区污水处理厂。综合污水在装运前应根据其性质、运送路程、沿途路况等采用安全的方式储存好，并做好防渗漏措施。综合污水外运路线尽量避开饮用水源地、河流等敏感目标，污水拉运车必须定点装、卸车，按规定的路线限速行驶，不得途中随意停留，严禁停靠于村镇、学校等人口密集区和水库、河流等危险路段，禁止沿途倾倒、泄放、漏失污水，同时需配备相应应急物资。

本项目计划的床位数为500床，院区投入生产运营的过程中，床位数的规模是在逐步的扩大，项目初期医院的床位数的规模尚达不到500床，本项目院区的污水量按床位满负荷计算，采用满负荷产生的污水量较少，可以采用通过槽车运输的方式。实际上，近期营运负荷较小，废水产生量较少，因此可采取槽车运载的方式是可行的。

##### 2、远期自建污水管网

本项目距离普宁华侨管理区污水处理厂的距离约9.5公里，距离里湖镇污水处理厂约15公里，从距离和实施可行性角度上考虑，本项目废水通过自建管网引至普宁华侨管理区污水处理厂的可行性较高。本项目产生的废水需要自建6.6km污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点，采用该方案具有以下几个优点：①本项目的污水管网采用动力提升的方式，管道有压力管道，

结合污水量，可缩小排水管径，预计采用 DN150 的管径可满足；②自建管网硬化路面段采用顶管施工方式，未硬化地面采用浅埋方式敷设，可大大降低管网的投资；③经处理后的废水执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）综合医疗机构水污染物预处理标准即可排入污水厂，预处理标准的污水处理工艺要求较简单，可大大降低本项目污水处理站的投资。

#### 方案二：处理后的废水排放至大池水（榕江南河支流）

处理后的废水排放至大池水（榕江南河支流）的两种方式：

1、本项目周边无可排水体，最近的水系为大池水，本项目距离大池水最近距离为 1.2km，管网需要沿着道路走需接 1.7km 的管网排入大池水，废水经处理后达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准后直接排入大池水（榕江南河支流），需申请水污染物排放总量指标，经与当地生态环境部门确认，该项目所在区域无地表水环境容量，并且项目所在位置位于饮用水源保护区的上游，此方案的可行性不高。

2、废水经处理后达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准后排入大池水（榕江南河支流），需申请水污染物排放总量指标，经与当地生态环境部门确认，该项目所在区域无地表水环境容量，并且存在以下几个问题：但存在以下几个问题：①尾水的排放标准较严，对污水处理站的处理工艺要求极高，因此污水处理站造价非常高；②污水处理工艺较复杂，理论上可达到 III 类水质要求，但在国内鲜有成功案例，无法确保尾水稳定达到地表水 III 类水质标准；③项目后续对污水处理站的运行维护成本大，污水站操作管理要求极高。

因此，从区域地表水环境容量、饮用水源保护区以及污水处理站造价及运行维护成本过高等方面综合考虑，认为此方案可行性不高。

#### 方案三：处理后的废水回用于周边林地灌溉

根据《关于做好新型冠状病毒感染的肺炎疫情医疗污水和城镇污水监管工作的通知》环办水体函〔2020〕52 号：“禁止向农田灌溉渠道排放医疗污水。”

根据《中华人民共和国水污染防治法》中的第五十八条“农田灌溉用水应当符合相应的水质标准，防止污染土壤、地下水和农产品。

禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近

的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。”

本方案违反了《中华人民共和国水污染防治法》的相关条例，违反了《关于做好新型冠状病毒感染的肺炎疫情医疗污水和城镇污水监管工作的通知》，因此不推荐此方案。

综上所述，医院污水近期通过槽车运输，远期自建约 6.6 公里的污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的方案是可行的。

#### 5.2.1.2 废水处理方式与排污去向

根据项目工程分析，本项目建成后全院废水量为 162.664t/d，59373.36t/a。

项目所在位置属于普宁市大池农场甘石径，污水管网尚未敷设至本项目所在位置，因此本项目近期产生的污水部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余的污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂，运输路线约 9.5 公里。

远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点。

近期，本项目产生的污水经自建污水处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂。

远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点，排放标准执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者。

#### 5.2.1.3 评价等级

项目废水经处理达标后进入普宁华侨管理区污水处理厂，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价等级为三级 B。

对于水污染影响型三级 B 评价。主要评价内容包括：水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；依托污水处理设施的环境可行性评价。

#### 5.2.1.4 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

项目外排废水主要为医疗废水和生活污水，项目外排废水经有效处理后，近

期经槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂深度处理，远期经自建污水管网排至普宁华侨管理区污水处理厂深度处理，纳污水体为石牌溪，对大池水的水质不会产生影响，污水处理厂的出水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 B 标准及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者。

根据引用的现状监测报告可知，监测断面各项指标均满足 III 类标准。综上所述，本项目废水纳入普宁华侨管理区污水处理厂进行处理符合区域水污染防治计划，不会对大池水及石牌溪水质产生明显影响。

#### 5.2.1.5 近期部分污水回用于院区绿化与道路清扫的可行性分析

院区本着节约用水的原则，经处理后的综合污水部分用于院区绿化以及道路清扫。

##### 1、水量分析

参照《用水定额 第3部分：生活》（DB44 T 1461.3-2021），公共设施管理业绿化管理（784）市内园林绿化定额通用值为 2.0 升/m<sup>2</sup>·日，项目绿化面积为 11220.28m<sup>2</sup>，则绿化用水约为 22.44m<sup>3</sup>/d，公共设施管理业绿化管理（784）市内环境卫生管理-浇洒道路和场地定额通用值为 2.0 升/m<sup>2</sup>·日，项目道路及空地面积约 10000m<sup>2</sup>，则浇洒道路用水约为 20m<sup>3</sup>/d，4500m<sup>3</sup>/a。

根据普宁市气象站气候资料统计，普宁市年平均降雨日数为 140 天，则一年需要绿化的时间为 225 天，所需绿化用水为 5049m<sup>3</sup>/a，道路清扫用水量为 4500m<sup>3</sup>/a。项目建成后排水量为 162.664m<sup>3</sup>/d，晴天时部分（22.44m<sup>3</sup>/d）回用于院区绿化，部分（20m<sup>3</sup>/d）回用于道路清扫。剩余的污水通过槽车运输至污水处理厂。雨天时，污水全部通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂处理，雨天的污水转运量为 162.664m<sup>3</sup>/d，晴天时的污水转运量约 120.224m<sup>3</sup>/d，

综上所述，通过以上废水处理方法使项目产生的废水处理达标后回用在技术上是合理可行的，不会对周边水环境产生影响。

##### 2、水质分析

##### （1）医疗废水来源与特点

本项目新建一幢住院楼和一幢门诊行政楼，床位数为 500 床，门诊人数约为 209 人/d，产生的废水主要为门诊和住院大楼排放的废水，属于医疗废水，该类

废水主要含粪大肠菌群和病毒等病原性微生物。

**粪大肠菌群数：**粪大肠菌群数通常作为衡量水质是否受到生活粪便污染的生物学指标。在 44.5℃ 温度下能生长并发酵乳糖产酸产气的大肠菌群称为粪大肠菌群，其反映的是存在于温血动物肠道内的大肠菌群细菌。

医院的生活污水主要来自医务人员、后勤职工等，生活污水杂质很多，但其总量约占 0.1%~1%；溶解物则含有各种含氮化合物、磷酸盐、硫酸盐、氯化物、尿素和其他有机物质及分解产物；产生臭味的有硫化物、硫化氢以及特殊的粪臭素。此外，还有大量的微生物，如细菌、病毒、原生动物以及病原菌等。生活污水一般呈中性，pH 约为 7.2~7.8。由此构成的生活污水外观就是一种浑浊、黄绿以至黑色、带有腐臭气味的污水。除生活污水外，项目运营期会产生停车场冲洗废水，污染物成分相对简单，主要为 COD，外观与生活污水类似。

因此，本项目近期产生的污水部分回用于院区绿化与道路清扫是可行的。

近期，本项目产生的污水经自建污水处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂。

#### 5.2.1.6 近期通过槽车运输的环境可行性评价

##### 1、项目污水采用的运输方式、运输频率、运输路线及风险

###### （1）运输方式、运输频率

项目综合污水经院区自建污水处理站治理达标后，暂存于厂区清水池（容积 50m<sup>3</sup>）和污水暂存池（150m<sup>3</sup>）内，通过两辆 25m<sup>3</sup> 的槽车进行拉运，根据项目的水量产生情况，项目建成后废水产生量为 162.664m<sup>3</sup>/d，其中 42.44m<sup>3</sup>/d 回用于院区绿化和道路清扫。考虑降雨时不需进行院区绿化和道路清扫，普宁市年平均降雨日数为 140 天，则绿化及道路清扫年用水量 9549 m<sup>3</sup>/a。剩余的污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂，其中晴天时，每天需要运输 120.224m<sup>3</sup> 的污水，雨天时每天需转运 162.664m<sup>3</sup> 的污水。运输路线详见图 5.2-2。

###### ①晴天时污水的运输频次

项目每天采用槽罐车拉运污水，晴天时污水的转运量为 120.224m<sup>3</sup>/d，25m<sup>3</sup>/

辆槽车最大装载量按 90%计, 则  $25\text{m}^3$  的槽车一次可装载  $22.5\text{m}^3$  污水, 每天需派出 2 辆  $25\text{m}^3$  的槽车分别完成 3 次污水的转运, 最大可装载院区一天  $135\text{m}^3$  的污水, 可满足本项目一天  $120.224\text{m}^3$  污水的装载需求, 项目污水拟通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂, 运输路线约 9.5km。

#### ②雨天时污水的运输频次

雨天的污水转运量为  $162.664\text{m}^3/\text{d}$ ,  $25\text{m}^3$ /辆槽车最大装载量按 90%计, 则  $25\text{m}^3$  的槽车一次可装载  $22.5\text{m}^3$  污水, 每天需派出 2 辆  $25\text{m}^3$  的槽车分别完成 4 次污水的转运, 最大可装载院区一天  $180\text{m}^3$  的污水, 可满足本项目一天  $162.664\text{m}^3$  污水的装载需求, 项目污水拟通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂, 运输路线约 9.5km。

综上所述, 本项目综合污水雨天时通过 2 辆槽罐车年周转次数最大为 1120 次, 年最大周转量为  $25200\text{m}^3$ ; 晴天时通过 2 辆槽罐车年周转次数最大为 1350 次, 年最大周转量为  $30375\text{m}^3$ 。

#### (2) 运输路线

项目综合污水装车开出院区大门后, 进入 238 国道, 沿 G238 国道往东行驶约 9km, 向左转进入小道, 行驶 220m 向右转, 行驶 280m 后进入普侨区污水处理厂。综合污水运输路线无经过饮用水源地、河流等敏感目标。综合污水在装运前应根据其性质、运送路程、沿途路况等采用安全的方式储存好, 并做好防渗漏措施。

#### (3) 运输风险

综合污水外运路线无经过饮用水源地、河流等敏感目标, 污水拉运车必须定点装、卸车, 按规定的路线限速行驶, 不得途中随意停留, 严禁停靠于村镇、学校等人口密集区和水库、河流等危险路段, 禁止沿途倾倒、泄放、漏失污水, 同时需采用安全性能高的槽罐车, 需配备相应应急物资, 可最大程度控制运输风险。

### 5.2.1.7 远期依托污水处理设施的环境可行性评价

#### 1、配套管网调查

目前, 普宁华侨管理区污水处理厂已运营, 根据普宁华侨管理区污水处理厂的资料, 本项目位距离揭阳市普宁华侨管理区污水处理厂的管网接驳点较近, 本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂

的最近管网接驳点，同时该段自建的污水接驳管道日常运营管理由普宁市精神病院负责。

## 2、对普宁华侨管理区污水处理厂的冲击性分析

### 1) 污水厂的概况

普宁华侨管理区污水处理厂位于普宁市普侨区后寮村石牌河南侧，石牌河下游和 S238 之间，占地面积约 7000m<sup>2</sup>，纳污范围为普侨镇全镇。《揭阳市普宁华侨管理区污水处理厂工程项目》于 2013 年 9 月 10 日取得揭阳市环境保护局审批意见的函（揭市环审[2013]70 号），并于 2021 年 11 月 19 日取得排污许可证（91445281MA4URJ2X39001Q）。污水厂设计总处理规模为 0.9 万 m<sup>3</sup>/d。

### 2) 污水厂处理工艺

污水处理工艺拟采用 A2/O 法，采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及调节池+涡流沉淀池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+消毒”工艺处理废水，具有良好的脱氮除磷效果。具体工艺见下图。

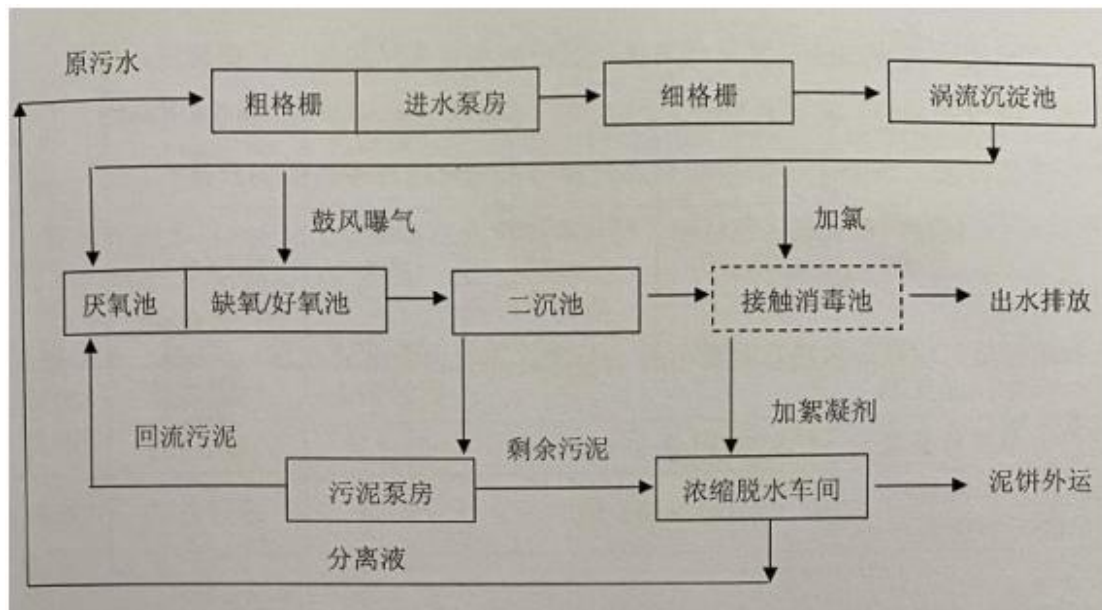


图 5.2-1 普宁华侨管理区污水处理工艺流程图

### 3) 进出水水质要求

普宁华侨管理区污水处理厂的进水水质如下表所示。

表 5.2-1 普侨区污水处理厂设计进水水质（单位：除 pH 值外，为 mg/L）

| 污染物 | pH 值 | COD | BOD <sub>5</sub> | SS  | NH <sub>3</sub> -H |
|-----|------|-----|------------------|-----|--------------------|
| 指标  | 6-9  | 250 | 150              | 150 | 30                 |

污水处理厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）

及其修改单一级 A 标准以及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者后，通过地下铺设的暗管引至石牌溪排放，最终汇入榕江南河。

普宁华侨管理区污水处理厂出水排放标准限值见下表。

表 5.2-2 普侨区污水处理厂排放标准限值（单位：除 pH 值、粪大肠菌群数外，为 mg/L）

| 污染物 | pH 值 | COD | BOD <sub>5</sub> | SS | NH <sub>3</sub> -H |
|-----|------|-----|------------------|----|--------------------|
| 指标  | 6-9  | 40  | 10               | 10 | 5                  |

#### 4) 对污水厂的冲击性分析

本项目建成后全院废水量为 162.664t/d，59373.36t/a，仅占普宁华侨管理区污水处理厂工程处理能力（0.9 万吨/日）的 2.63%。

截止 2021 年，普侨镇共辖 1 个社区，5 个行政村，人口 1.03 万人。根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44T1461.3-2021），用水量按表 2 “城镇居民-小城镇”，取 140L/人·d，则居民综合用水量为 1442m<sup>3</sup>/d，排放系数按 0.9 计算，居民生活污水排放量为 1297.8m<sup>3</sup>/d。普宁市顺利发食品有限公司与普宁市新华德食品厂产生的废水均排入普宁华侨管理区污水处理厂，普宁市顺利发食品有限公司产生废水量为 350.002m<sup>3</sup>/d，普宁市新华德食品厂产生的废水量为 6.79m<sup>3</sup>/d，因此，普侨区污水处理厂的现阶段处理量约为 1654.592m<sup>3</sup>/d，占其处理能力的 18.38%，其处理余量（7345.408 吨/日），本项目综合废水只占其处理余量（7345.408 吨/日）的 2.21%，因此，该项目对普宁华侨管理区污水处理厂的处理负荷带来的冲击很小。

且项目外排污水为经处理后的综合废水（生活污水及医疗废水），污水水质与城市污水处理厂进水水质类似，项目污水经自建污水站处理后可满足普宁华侨管理区污水处理厂进水水质要求，进入污水处理厂后，对其微生物菌种基本无影响，经该污水处理厂进一步处理后，COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>等有机污染物降解明显，对水环境影响较小。

#### ①医疗废水来源与特点

本项目新建一幢住院楼和一幢门诊行政楼，床位数为 500 床，门诊人数约为 209 人/d，产生的废水主要为门诊和住院大楼排放的废水，属于医疗废水，该类废水主要含粪大肠菌群和病毒等病原性微生物。

粪大肠菌群数：粪大肠菌群数通常作为衡量水质是否受到生活粪便污染的生

物学指标。在 44.5℃ 温度下能生长并发酵乳糖产酸产气的大肠菌群称为粪大肠菌群，其反映的是存在于温血动物肠道内的大肠菌群细菌。

医院的生活污水主要来自医务人员、后勤职工等，生活污水杂质很多，但其总量约占 0.1%~1%；溶解物则含有各种含氮化合物、磷酸盐、硫酸盐、氯化物、尿素和其他有机物质及分解产物；产生臭味的有硫化物、硫化氢以及特殊的粪臭素。此外，还有大量的微生物，如细菌、病毒、原生动物以及病原菌等。生活污水一般呈中性，pH 约为 7.2~7.8。由此构成的生活污水外观就是一种浑浊、黄绿以至黑色、带有腐臭气味的污水。除生活污水外，项目运营期会产生停车场冲洗废水，污染物成分相对简单，主要为 COD，外观与生活污水类似。

远期，本项目产生的污水经自建污水处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂。

## ②达标可行性分析

项目污水排入医院自建的污水处理站处理（处理规模 200m<sup>3</sup>/d），采用“水解消化+接触氧化+MBR+活性氧消毒”处理后的效果如下表：

**表5.2-3 医院污水站处理标准 单位：mg/L**

| 污染物名称                                                                                          | BOD <sub>5</sub> | COD | SS  | NH <sub>3</sub> -N | TP | 总余氯 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----|-----|--------------------|----|-----|
| 普宁华侨管理区污水处理厂接管标准                                                                               | 150              | 250 | 120 | 30                 | 4  | --  |
| 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市绿化标准 | 10               | --  | 60  | 8                  | -- | 2~8 |
| 医院污水站排放标准                                                                                      | 10               | 250 | 60  | 8                  | 4  | 2~8 |

注：\*预处理标准：消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯 2~8mg/L。

**表 5.2-4 本项目医疗废水处理效果一览表**

| 处理单元 \ 污染物 |            | COD | BOD <sub>5</sub> | SS  | 氨氮 | 粪大肠菌群                     |
|------------|------------|-----|------------------|-----|----|---------------------------|
| 医疗废水       | 浓度(mg/L)   | 300 | 150              | 100 | 30 | 1.6×10 <sup>8</sup> MPN/L |
| 调节池        | 进水浓度(mg/L) | 300 | 150              | 100 | 30 | 1.6×10 <sup>8</sup> MPN/L |
|            | 出水浓度(mg/L) | 300 | 150              | 100 | 30 | 1.6×10 <sup>8</sup> MPN/L |

|            |            |       |        |       |       |                         |
|------------|------------|-------|--------|-------|-------|-------------------------|
|            | 去除率(%)     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0                       |
| 沉淀池        | 进水浓度(mg/L) | 300   | 150    | 100   | 30    | $1.6 \times 10^8$ MPN/L |
|            | 出水浓度(mg/L) | 300   | 150    | 50    | 30    | $1.6 \times 10^8$ MPN/L |
|            | 去除率(%)     | 0     | 0      | 50    | 0     | 0                       |
| 水解酸化池      | 进水浓度(mg/L) | 300   | 150    | 50    | 30    | $1.6 \times 10^8$ MPN/L |
|            | 出水浓度(mg/L) | 255   | 127.5  | 50    | 30    | $1.6 \times 10^8$ MPN/L |
|            | 去除率(%)     | 15    | 15     | 0     | 0     | 0                       |
| 接触氧化池      | 进水浓度(mg/L) | 255   | 127.5  | 50    | 30    | $1.6 \times 10^8$ MPN/L |
|            | 出水浓度(mg/L) | 102   | 60.75  | 50    | 15    | $1.6 \times 10^8$ MPN/L |
|            | 去除率(%)     | 60    | 55     | 0     | 50    | 0                       |
| MBR 池      | 进水浓度(mg/L) | 108   | 57.375 | 50    | 15    | $1.6 \times 10^8$ MPN/L |
|            | 出水浓度(mg/L) | 43.2  | 8.6    | 20    | 7.5   | $1.6 \times 10^8$ MPN/L |
|            | 去除率(%)     | 70    | 85     | 60    | 50    | 0                       |
| 消毒池        | 进水浓度(mg/L) | 32.4  | 8.6    | 20    | 7.5   | $1.6 \times 10^8$ MPN/L |
|            | 出水浓度(mg/L) | 32.4  | 8.6    | 20    | 7.5   | 1600 MPN/L              |
|            | 去除率(%)     | 0     | 0      | 0     | 0     | 99.999                  |
| 出水浓度(mg/L) |            | 32.4  | 8.6    | 20    | 7.5   | 1600 MPN/L              |
| 总去除率(%)    |            | 89.80 | 94.30  | 80.00 | 75.00 | 99.999                  |
| 排放标准(mg/L) |            | 250   | 10     | 60    | 8     | 500MPN/L                |

经处理后的废水排入普宁华侨管理区污水处理厂进一步深化处理达标后排入石牌溪，最终排入榕江南河。项目出水水质要求能达到普宁华侨管理区污水处理厂的接收标准，可确保在加强工艺设计和设备运行维护的前提下，外排废水水质可符合普宁华侨管理区污水处理厂的进水水质要求。从废水水质的角度，本项目的废水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂进行处理是可行的。

### 3、合理合法性分析

本项目产生的综合废水通过院区污水收集管网，引至厂区东北面的自建污水处理设施处理，经处理达标后与经过化粪池处理达标的生活污水一同由厂区东南面的地下管道引至“坪新路”的自建管道（约 6.6km），接入普宁华侨管理区污水处理厂的进水管中，经市政管网排入普宁华侨管理区污水处理厂进一步处理，对于减少对地表水域的污染有所帮助。

根据项目所在区域的管网布置图（详见图 5.2-1），项目所在区域临近普宁华侨管理区污水处理厂现状污水管网，同意项目自建管道完善后，本项目产生的废水经自建污水处理设施处理达标后排入普宁华侨管理区污水处理厂，普宁华侨管理区污水处理厂的接纳污水证明详见附件 9。因此，本项目排入普宁华侨管理

区污水处理厂是合理合法的。

#### 5.2.1.3 小结

项目外排废水主要为生活污水、医疗废水。外排的废水均通过自建污水管道接入市政排污管网，进入普宁华侨管理区污水处理厂深度处理，处理后尾水排入石牌溪，不直接外排至周围水体。

通过对污水处理厂的冲击性分析，项目外排废水水量和水质均不会对污水处理厂造成明显冲击，外排废水水质均符合污水处理厂的纳污标准，项目外排废水纳入普宁华侨管理区污水处理厂是可行性的。

根据前面的分析，废水类别、污染物及污染治理设施信息表见表 5.2-5，废水间接排放口基本情况表见表 5.2-6-2，废水污染物排放执行标准表见表 5.2-7-，废水污染物排放信息表（新建项目）见表 5.2-8，项目地表水环境影响评价自查表详见表 5.2-9：

表 5.2-5 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 废水类别 | 污染物种类                                                                  | 排放去向 | 排放规律      | 污染治理设施 |         |                         | 排放口编号  | 排放口设置是否符合要求                                                         | 排放口类型                                                                                                                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------|------|-----------|--------|---------|-------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                        |      |           | 编号     | 名称      | 工艺                      |        |                                                                     |                                                                                                                                                                                        |
| 综合废水 | COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TP<br>粪大肠菌群 | 自建管网 | 连续排放,流量稳定 | TW001  | 自建污水处理站 | “水解消化+接触氧化+MBR+活性氧消毒处理” | DW-001 | <input checked="" type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | <input checked="" type="checkbox"/> 企业总排<br><input type="checkbox"/> 雨水排放<br><input type="checkbox"/> 清净下水排放<br><input type="checkbox"/> 温排水排放<br><input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放 |

表 7.1.7-2 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      | 间接排放时段 | 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  | DW001 | E115.929021,<br>N23.376159 | 5.94         | 自建污水管网 | 连续排放,流量稳定 | /      | 普宁华侨管理区污水处理厂 | COD <sub>Cr</sub>  | 40                      |
|    |       |                            |              |        |           |        |              | BOD <sub>5</sub>   | 10                      |
|    |       |                            |              |        |           |        |              | SS                 | 10                      |
|    |       |                            |              |        |           |        |              | NH <sub>3</sub> -N | 5                       |
|    |       |                            |              |        |           |        |              | 总磷                 | 0.5                     |
|    |       |                            |              |        |           |        |              | 粪大肠菌群数             | 1000                    |

表 5.2-6 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                                                                                                                |                                        |
|----|-------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|    |       |                   | 名称                                                                                                                          | 浓度限值 (mg/L)                            |
| 1  | DW001 | COD <sub>Cr</sub> | 《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者 | 250                                    |
|    |       | BOD <sub>5</sub>  |                                                                                                                             | 100                                    |
|    |       | SS                |                                                                                                                             | 60                                     |
|    |       | 氨氮                |                                                                                                                             | 15                                     |
|    |       | 总磷                |                                                                                                                             | 4                                      |
|    |       | 总氮                |                                                                                                                             | 40                                     |
|    |       | 粪大肠菌群 (个/L)       |                                                                                                                             | 5000                                   |
|    |       | 总余氯               |                                                                                                                             | 消毒接触池接触时间<br>≥1h, 接触池出口总余<br>氯 2~8mg/L |
|    |       | LAS               |                                                                                                                             | 10                                     |

表 5.2-7 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       | DW001 | COD <sub>Cr</sub> | 100         | 0.016                 | 5.94       |
|         |       | BOD <sub>5</sub>  | 10          | 0.0016                | 0.594      |
|         |       | SS                | 60          | 0.0098                | 3.56       |
|         |       | 氨氮                | 8           | 0.0013                | 0.475      |
|         |       | 总磷                | 4           | 6.49×10 <sup>-4</sup> | 0.237      |
|         |       | 大肠菌群数             | /           | /                     | /          |
| 全厂排放口合计 |       | COD <sub>Cr</sub> |             |                       | 5.94       |
|         |       | BOD <sub>5</sub>  |             |                       | 0.594      |
|         |       | SS                |             |                       | 3.56       |
|         |       | 氨氮                |             |                       | 0.475      |
|         |       | 总磷                |             |                       | 0.237      |
|         |       | 大肠菌群数             |             |                       | /          |

表 5.2-9 地表水环境影响评价自查表

| 工作内容                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                         | 自查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 影响识别                                                                                                                                                                                                                                                    | 影响类型                                                                                                                                                                                                                                    | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | 水环境保护目标                                                                                                                                                                                                                                 | 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | 影响途径                                                                                                                                                                                                                                    | 水污染影响型                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 水文要素影响型                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                         | 直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                        | 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |
| 影响因子                                                                                                                                                                                                                                                    | 持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                                         |
| 评价等级                                                                                                                                                                                                                                                    | 水污染影响型                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 水文要素影响型                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>                                                               |                                                                                                                                                                                                                         |
| 现状调查                                                                                                                                                                                                                                                    | 区域污染源                                                                                                                                                                                                                                   | 调查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                     | 数据来源                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                         | 已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                          | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>                                                                                                                    | 排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | 受影响水体水环境质量                                                                                                                                                                                                                              | 调查时期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                     | 数据来源                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                         | 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>                                                                                                     |                                                                                                                                                     | 生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | 区域水资源开发利用状况                                                                                                                                                                                                                             | 未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ；开发量40%以上 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | 水文情势调查                                                                                                                                                                                                                                  | 调查时期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                     | 数据来源                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                         | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>                                                                                                                |                                                                                                                                                     | 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | 补充监测                                                                                                                                                                                                                                    | 监测时期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                     | 监测因子                                                                                                                                                                                                                    |
| 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                                                         | ( )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 监测断面或点位个数<br>( ) 个                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |

| 工作内容 |      | 自查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                          |
|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 现状评价 | 评价范围 | 河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                          |
|      | 评价因子 | （COD、NH <sub>3</sub> ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          |
|      | 评价标准 | 河流、湖库、河口：Ⅰ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅱ类： <input type="checkbox"/> ；Ⅲ类 <input checked="" type="checkbox"/> ；Ⅳ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅴ类 <input type="checkbox"/><br>近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                          |
|      | 评价时期 | 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          |
|      | 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 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/><br>水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/><br>水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/><br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/><br>底泥污染评价 <input type="checkbox"/><br>水资源与开发利用程度及水文情势评价 <input type="checkbox"/><br>水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/><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 <input type="checkbox"/><br>依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/> | 达标区 <input type="checkbox"/><br>不达标区 <input checked="" type="checkbox"/> |
|      | 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 <sup>2</sup>                               |
| 预测因子 |      | （ ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                          |
| 预测时期 |      | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          |
| 预测情景 |      | 建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                          |
| 预测方法 |      | 数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                          |

| 工作内容    |                                                                                                                                                                                                                                             | 自查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |                                                                                                   |       |         |           |             |                      |        |       |                      |         |     |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|-----------|-------------|----------------------|--------|-------|----------------------|---------|-----|
| 影响评价    | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价                                                                                                                                                                                                                        | 区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                                                                                                   |       |         |           |             |                      |        |       |                      |         |     |
|         | 水环境影响评价                                                                                                                                                                                                                                     | 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/><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 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/><br>水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/><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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/><br>水文要素影响型建设项目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 <input type="checkbox"/><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 <input type="checkbox"/><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 <input type="checkbox"/> |             |                                                                                                   |       |         |           |             |                      |        |       |                      |         |     |
|         | 污染源排放量核算                                                                                                                                                                                                                                    | <table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物名称</th> <th>排放量/（t/a）</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>（COD<sub>Cr</sub>）</td> <td>（5.94）</td> <td>（100）</td> </tr> <tr> <td>（NH<sub>3</sub>-N）</td> <td>（0.475）</td> <td>（8）</td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                                                                                                   |       | 污染物名称   | 排放量/（t/a） | 排放浓度/（mg/L） | （COD <sub>Cr</sub> ） | （5.94） | （100） | （NH <sub>3</sub> -N） | （0.475） | （8） |
|         | 污染物名称                                                                                                                                                                                                                                       | 排放量/（t/a）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 排放浓度/（mg/L） |                                                                                                   |       |         |           |             |                      |        |       |                      |         |     |
|         | （COD <sub>Cr</sub> ）                                                                                                                                                                                                                        | （5.94）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | （100）       |                                                                                                   |       |         |           |             |                      |        |       |                      |         |     |
|         | （NH <sub>3</sub> -N）                                                                                                                                                                                                                        | （0.475）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | （8）         |                                                                                                   |       |         |           |             |                      |        |       |                      |         |     |
| 替代源排放情况 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>污染源名称</th> <th>排污许可证编号</th> <th>污染物名称</th> <th>排放量/（t/a）</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> <td>（ ）</td> </tr> </tbody> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |                                                                                                   | 污染源名称 | 排污许可证编号 | 污染物名称     | 排放量/（t/a）   | 排放浓度/（mg/L）          | （ ）    | （ ）   | （ ）                  | （ ）     | （ ） |
| 污染源名称   | 排污许可证编号                                                                                                                                                                                                                                     | 污染物名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 排放量/（t/a）   | 排放浓度/（mg/L）                                                                                       |       |         |           |             |                      |        |       |                      |         |     |
| （ ）     | （ ）                                                                                                                                                                                                                                         | （ ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | （ ）         | （ ）                                                                                               |       |         |           |             |                      |        |       |                      |         |     |
| 生态流量确定  | 生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s<br>生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |                                                                                                   |       |         |           |             |                      |        |       |                      |         |     |
| 防治措施    | 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |                                                                                                   |       |         |           |             |                      |        |       |                      |         |     |
| 防治措施    | 监测计划                                                                                                                                                                                                                                        | 环境质量                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             | 污染源                                                                                               |       |         |           |             |                      |        |       |                      |         |     |
|         |                                                                                                                                                                                                                                             | 监测方式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             | 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> |       |         |           |             |                      |        |       |                      |         |     |
|         |                                                                                                                                                                                                                                             | 监测点位                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             | （ ）                                                                                               |       |         |           |             |                      |        |       |                      |         |     |
|         |                                                                                                                                                                                                                                             | 监测因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             | （COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N）                                                           |       |         |           |             |                      |        |       |                      |         |     |
| 污染物排放清单 |                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                                                                                                   |       |         |           |             |                      |        |       |                      |         |     |
| 评价结论    |                                                                                                                                                                                                                                             | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                                                                                                   |       |         |           |             |                      |        |       |                      |         |     |

注：“□”为勾选项，可打√；“（                      ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。





图 5.2-2 医院废水纳管路径图

## 5.2.2 运营期大气环境影响预测及评价

### 5.2.2.1 污水处理站对环境的影响

#### 1、气象参数

本次评价收集了离项目最近的普宁气象站近 20 年的主要气候统计资料。普宁气象站是国家一般气象站，经度为 E116.1306°、纬度为 N23.2944°，与项目的距离约为 22km，小于 50km，且两地地形相差不大，下垫面条件基本相似，本评价收集的气象资料满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对气象观测资料的要求。

由广东省气象局提供的普宁气象站近 20 年（2001-2020 年）的常规气候统计资料的统计结果见表 5.2.2-1，主要包括年平均风速和风向玫瑰图，最大风速和月平均风速，年平均气温，极端气温和月平均气温，年平均相对湿度，年均降水量等，详见下列各表。

表 5.2.2-1 普宁市气象站近 20 年（2001-2020 年）的主要气候资料统计结果表

| 普宁气象站            |                                          |
|------------------|------------------------------------------|
| 项目               | 数值                                       |
| 年平均风速（m/s）       | 2.2                                      |
| 多年平均气温（℃）        | 22.5                                     |
| 累年极端最高气温（℃）      | 39.7<br>出现时间：2020 年 7 月 24 日             |
| 累年极端最低气温（℃）      | 0.4<br>出现时间：2005 年 1 月 1 日               |
| 多年平均气压（hPa）      | 1012.3                                   |
| 日照时长（h）          | 2221.8                                   |
| 多年平均相对湿度（%）      | 76.6                                     |
| 多年平均降雨量（mm）      | 2070.3                                   |
| 最大风速（m/s 及出现的时间） | 36.2<br>相应风向：ESE<br>出现时间：2013 年 9 月 22 日 |
| 静风频率（%）          | 7.9%                                     |

根据普宁气象站近 20 年（2001-2020 年）全年气象统计资料，可统计得到普宁市各季节和全年平均地面风向频率，具体结果详见下表。

表 5.2.2-2 普宁市多年平均风速、平均气温统计表

| 月份        | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 平均风速（m/s） | 2    | 2.2  | 2.2  | 2.3  | 2.3  | 2.4  | 2.4  | 2.2  | 2.0  | 2.0  | 1.9  | 1.9  |
| 气温（℃）     | 14.5 | 15.8 | 17.9 | 21.9 | 25.4 | 27.7 | 28.9 | 28.6 | 27.5 | 24.5 | 20.8 | 16.1 |

表 5.2.2-3 普宁市多年风向频率统计表

| 风向     | N   | NNE  | NE  | ENE | E   | ESE  | SE   | SSE | S        |
|--------|-----|------|-----|-----|-----|------|------|-----|----------|
| 频率 (%) | 4.8 | 6.38 | 7.8 | 6.1 | 14  | 12.5 | 4.65 | 3.1 | 3        |
| 风向     | SSW | SW   | WSW | W   | WNW | NW   | NNW  | C   | 最多<br>风向 |
| 频率 (%) | 3.6 | 9.95 | 5.6 | 2.6 | 2.3 | 2.4  | 2.9  | 7.9 | E        |

普宁近二十年风向频率统计图  
(2001-2020)

(静风频率: 7.9%)

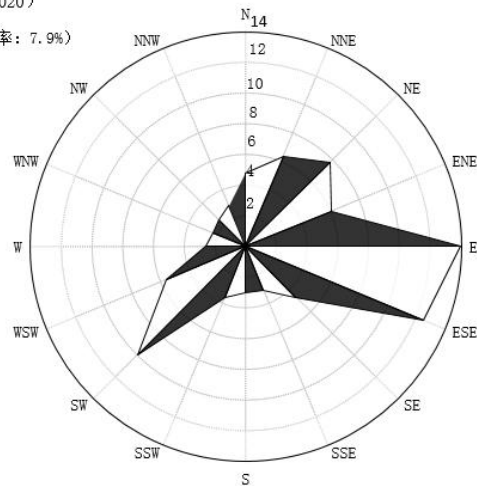


图 5.2.2-1 普宁气象站风向玫瑰图

主导风向指风频最大的风向角的范围，风向角范围一般在连续 45 度左右，风频之和应大于等于 30%。从表 5.2.2-3 可以看出普宁市风向 E、ESE 和 SW 风向频率合计大于 30%，因此普宁市主导风向为东风。

根据普宁气象站 2020 年的地面气象数据进行统计，站点编号 59314，EE116.1306°，N23.2944°，与本项目所在区域地理条件相似，气象资料适用。

### (1) 温度

年平均气温月变化情况见表 5.2.2-4，年平均气温月变化曲线见图 5.2.2-2。

表 5.2.2-4 年平均温度的月变化

| 月份     | 1 月   | 2 月   | 3 月   | 4 月   | 5 月   | 6 月   | 7 月   | 8 月   | 9 月   | 10 月  | 11 月  | 12 月  |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 温度(°C) | 16.23 | 16.64 | 19.42 | 20.37 | 26.54 | 29.01 | 30.01 | 28.11 | 27.18 | 24.32 | 22.07 | 16.47 |

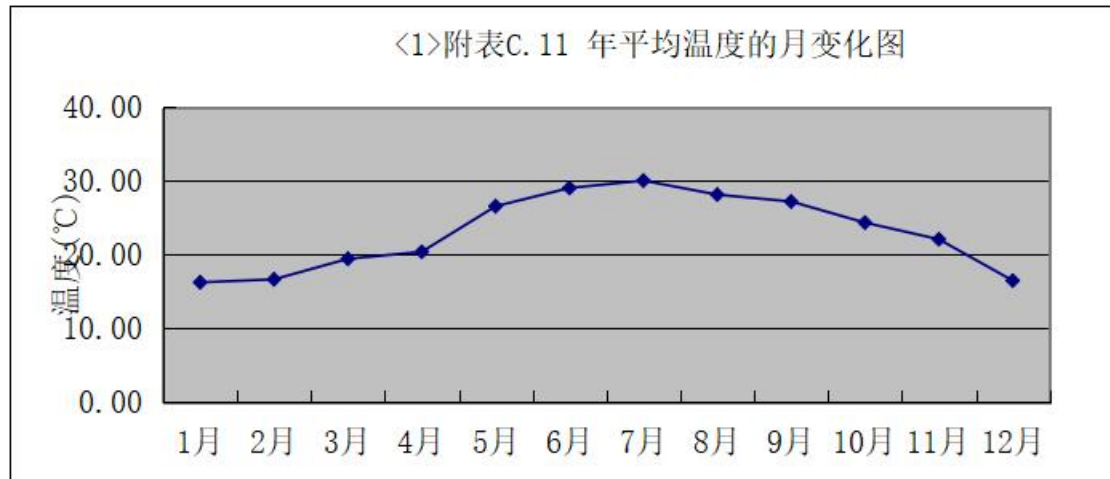


图 5.2.2-2 年平均气温月变化曲线

## (2) 风速

月平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化情况分别见表 5.2.2-5 和表 5.2.2-6, 月平均风速、各季小时的平均风速变化曲线见图 5.2.2-3 和图 5.2.2-4。

表 5.2.2-5 年平均风速的月变化

| 月份      | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 风速(m/s) | 2.68 | 2.41 | 2.33 | 2.42 | 2.63 | 3.49 | 3.32 | 2.23 | 2.03 | 2.79 | 2.39 | 2.75 |

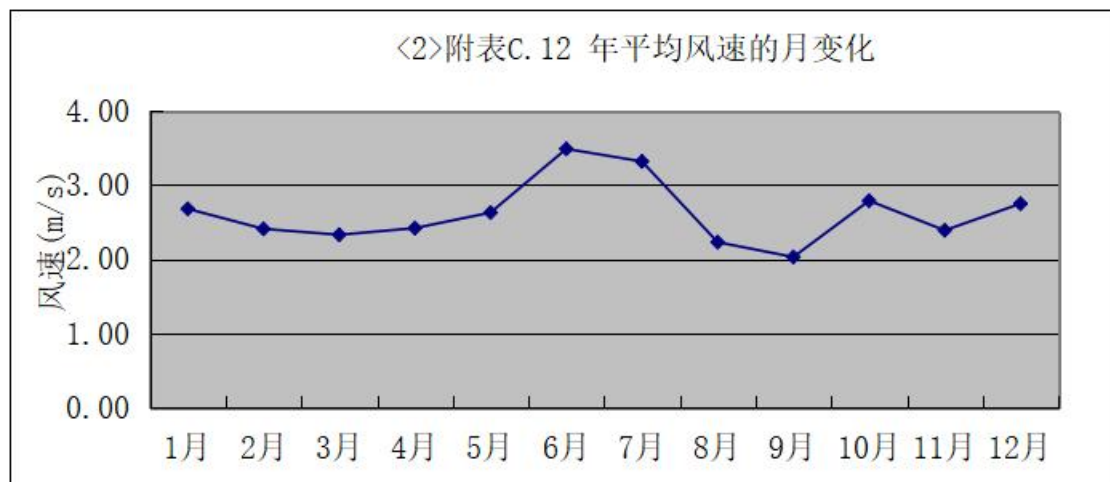


图 5.2.2-3 月平均风速变化曲线

表 5.2.2-6 季小时平均风速的日变化

| 小时(h)<br>风速(m/s) | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 春季               | 1.94 | 1.81 | 1.61 | 1.59 | 1.63 | 1.60 | 1.59 | 1.64 | 2.03 | 2.22 | 2.58 | 2.76 |
| 夏季               | 2.07 | 1.94 | 1.59 | 1.72 | 1.64 | 1.50 | 1.33 | 1.75 | 2.55 | 3.01 | 3.22 | 3.75 |
| 秋季               | 1.69 | 1.75 | 1.82 | 1.72 | 1.74 | 1.76 | 1.72 | 1.70 | 2.11 | 2.41 | 2.57 | 2.86 |
| 冬季               | 2.31 | 2.19 | 2.11 | 2.02 | 2.23 | 2.19 | 1.97 | 2.02 | 2.53 | 2.66 | 2.57 | 2.56 |

| 小时(h)<br>风速(m/s) | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 春季               | 2.82 | 3.12 | 3.39 | 3.66 | 3.68 | 3.62 | 3.43 | 3.06 | 2.88 | 2.31 | 1.97 | 2.03 |
| 夏季               | 4.04 | 4.23 | 4.69 | 4.88 | 4.93 | 4.79 | 4.06 | 3.55 | 3.25 | 3.02 | 2.57 | 2.19 |
| 秋季               | 2.85 | 3.07 | 3.24 | 3.62 | 3.63 | 3.59 | 3.05 | 2.64 | 2.30 | 2.17 | 1.91 | 1.85 |
| 冬季               | 2.68 | 2.68 | 2.92 | 3.16 | 3.44 | 3.66 | 3.74 | 3.13 | 2.84 | 2.58 | 2.44 | 2.17 |

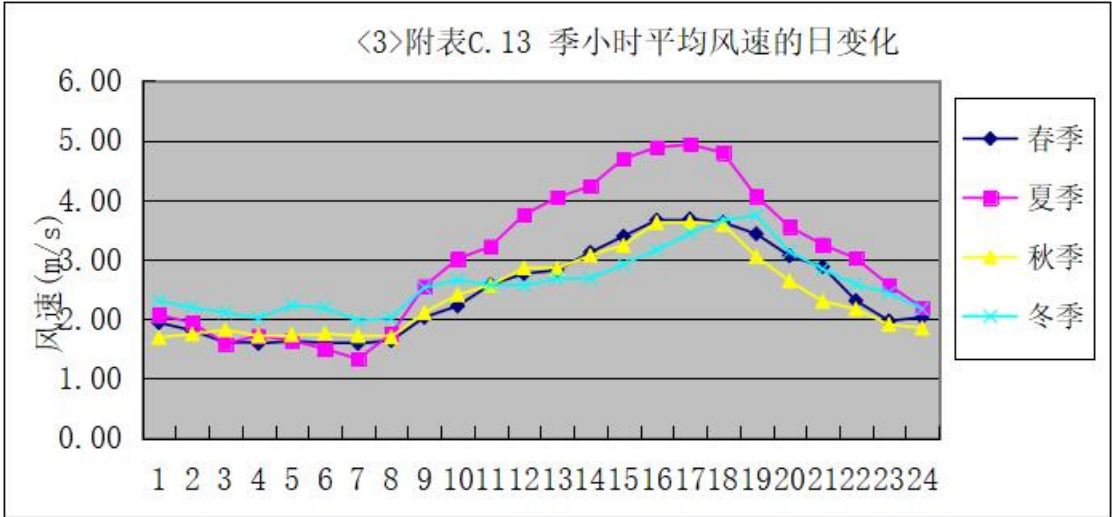


图 5.2.2-4 各季小时月平均风速变化曲线

(3) 风向、风频

每月、各季及长期平均各向风频变化情况见表 5.2.2-7 和表 5.2.2-8，风向玫瑰图见图 5.2.2-5。

表 5.2.2-7 年均风频的月变化情况 单位：%

| 风向<br>风频 | N     | NNE   | NE    | ENE   | E     | ESE   | SE    | SSE   | S    | SSW  | SW    | WS<br>W | W     | WN<br>W | NW   | NNW   | C    |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|---------|-------|---------|------|-------|------|
| 一月       | 16.13 | 7.12  | 6.18  | 7.53  | 13.98 | 16.67 | 11.42 | 2.96  | 0.67 | 0.54 | 1.08  | 1.21    | 1.48  | 2.55    | 4.17 | 5.91  | 0.40 |
| 二月       | 10.20 | 7.90  | 7.18  | 6.75  | 14.51 | 16.52 | 12.50 | 3.45  | 2.73 | 2.01 | 2.16  | 2.01    | 1.87  | 2.01    | 3.59 | 3.16  | 1.44 |
| 三月       | 6.18  | 7.12  | 7.93  | 8.20  | 16.80 | 14.92 | 16.94 | 5.11  | 1.34 | 0.54 | 1.34  | 2.69    | 4.03  | 1.48    | 0.94 | 3.09  | 1.34 |
| 四月       | 4.31  | 10.00 | 10.83 | 9.44  | 14.31 | 13.75 | 21.67 | 11.67 | 1.81 | 0.14 | 0.14  | 0.00    | 0.00  | 0.00    | 0.14 | 0.00  | 1.81 |
| 五月       | 2.55  | 4.57  | 6.72  | 11.16 | 16.94 | 21.77 | 19.62 | 9.81  | 1.34 | 0.40 | 0.81  | 0.27    | 1.08  | 0.40    | 0.67 | 0.40  | 1.48 |
| 六月       | 2.64  | 0.97  | 3.06  | 3.33  | 5.97  | 5.42  | 3.61  | 2.22  | 5.14 | 9.72 | 26.39 | 14.44   | 8.89  | 2.92    | 1.25 | 2.36  | 1.67 |
| 七月       | 1.88  | 2.15  | 2.55  | 3.23  | 6.32  | 7.12  | 3.63  | 2.69  | 3.63 | 8.06 | 25.00 | 12.10   | 10.89 | 3.63    | 3.23 | 2.82  | 1.08 |
| 八月       | 4.84  | 2.69  | 4.97  | 7.39  | 11.96 | 12.90 | 9.54  | 3.23  | 4.84 | 3.76 | 4.30  | 5.65    | 10.22 | 4.84    | 3.63 | 3.36  | 1.88 |
| 九月       | 7.64  | 6.11  | 6.81  | 10.56 | 17.92 | 15.42 | 7.36  | 2.50  | 2.64 | 1.25 | 1.39  | 3.61    | 5.42  | 2.78    | 2.92 | 4.58  | 1.11 |
| 十月       | 19.62 | 21.10 | 8.60  | 7.53  | 18.15 | 13.44 | 3.63  | 0.94  | 0.27 | 0.27 | 0.00  | 0.27    | 0.40  | 0.67    | 1.75 | 2.42  | 0.94 |
| 十一月      | 16.53 | 27.78 | 8.61  | 3.61  | 12.92 | 12.36 | 0.28  | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 0.83    | 0.28  | 0.69    | 3.47 | 9.86  | 2.78 |
| 十二月      | 32.26 | 26.34 | 5.91  | 2.28  | 5.24  | 8.74  | 0.27  | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.34    | 0.13  | 0.40    | 4.97 | 11.69 | 0.40 |

表 5.2.2-8 年均风频的季变化及年均风频 单位：%

| 风向<br>风频 | N     | NNE   | NE   | ENE  | E     | ESE   | SE    | SSE  | S    | SSW  | SW    | WSW   | W     | WNW  | NW   | NN<br>W | C    |
|----------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|---------|------|
| 春季       | 4.35  | 7.20  | 8.47 | 9.60 | 16.03 | 16.85 | 19.38 | 8.83 | 1.49 | 0.36 | 0.77  | 1.00  | 1.72  | 0.63 | 0.59 | 1.18    | 1.54 |
| 夏季       | 3.13  | 1.95  | 3.53 | 4.66 | 8.11  | 8.51  | 5.62  | 2.72 | 4.53 | 7.16 | 18.48 | 10.69 | 10.01 | 3.80 | 2.72 | 2.85    | 1.54 |
| 秋季       | 14.65 | 18.36 | 8.01 | 7.23 | 16.35 | 13.74 | 3.75  | 1.14 | 0.96 | 0.50 | 0.46  | 1.56  | 2.01  | 1.37 | 2.70 | 5.59    | 1.60 |
| 冬季       | 19.73 | 13.92 | 6.41 | 5.49 | 11.17 | 13.92 | 7.97  | 2.11 | 1.10 | 0.82 | 1.05  | 1.51  | 1.14  | 1.65 | 4.26 | 7.01    | 0.73 |
| 全年       | 10.43 | 10.33 | 6.60 | 6.75 | 12.91 | 13.25 | 9.20  | 3.71 | 2.03 | 2.22 | 5.21  | 3.70  | 3.73  | 1.87 | 2.56 | 4.14    | 1.35 |

普宁一般站2020年风频玫瑰图

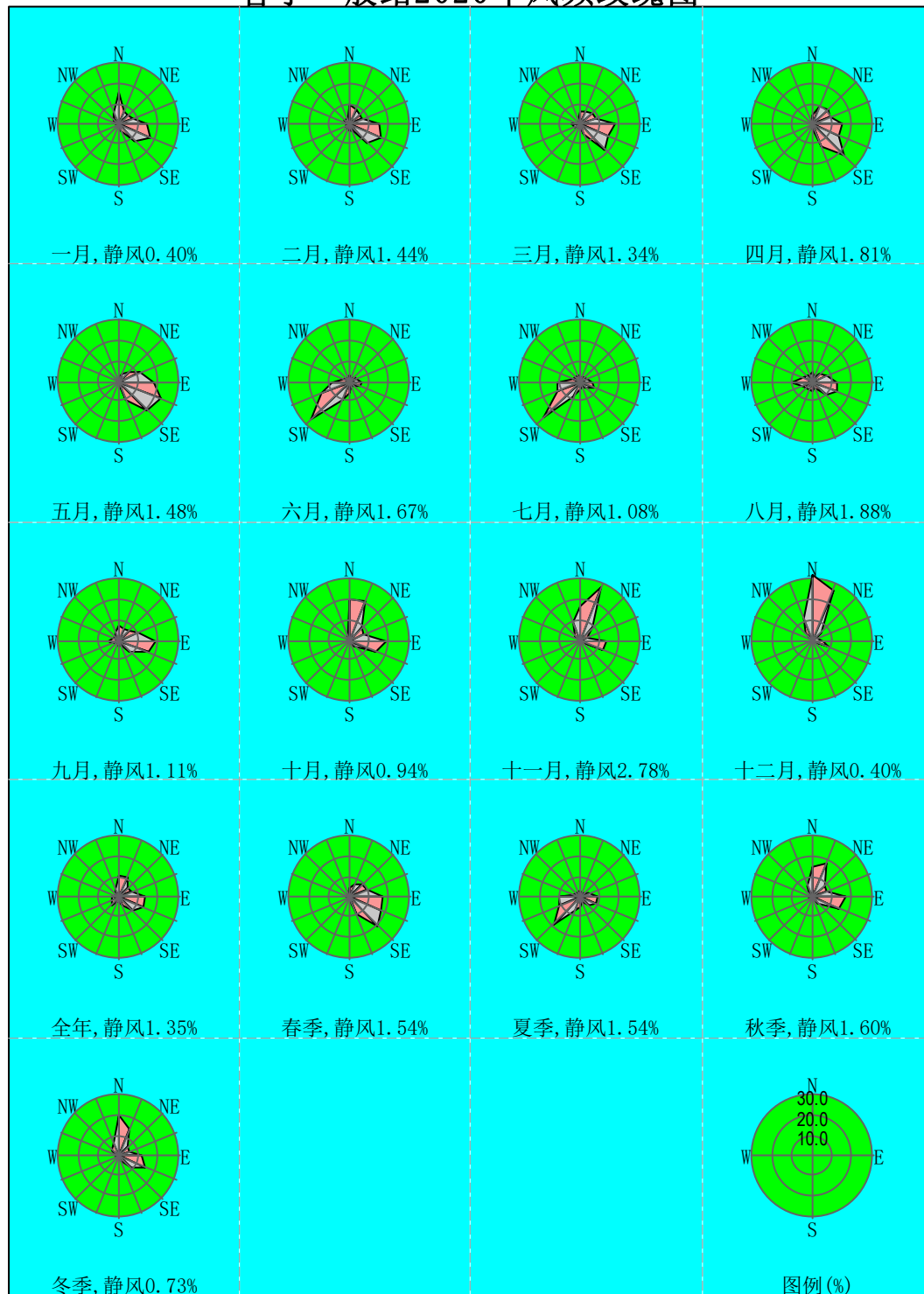


图 5.2.2-5 全年及四季风向玫瑰图

## 2、预测因子

本项目运营后的排放的废气为污水处理站恶臭。有组织排放的预测因子主要为  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$ ，无组织排放的预测因子主要为  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$ 。

本次大气初步预测采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)

所推荐的估算模式 AREScreen 进行估算，预测正常工况污染源和非正常工况污染源污染物最大落地浓度和出现距离。

### 3、 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 5.2.2-9 污染物评价标准

| 污染物名称            | 功能区 | 取值时间 | 标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准来源                                                                   |
|------------------|-----|------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| NH <sub>3</sub>  | 二类区 | 1 小时 | 200                             | 《环境影响评价技术导则<br>大气环境》（HJ2.2-2018）<br>附录 D（资料性附录）其<br>他污染物空气质量浓度参<br>考限值 |
| H <sub>2</sub> S | 二类区 | 1 小时 | 10                              |                                                                        |

### 4、 污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表：

表 5.2.2-10 点源参数表

| 编号    | 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 | 烟气流速/(m/s) | 烟气温度/℃ | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h)        |                       |
|-------|-----------|----|-------------|---------|-----------|------------|--------|----------|------|-----------------------|-----------------------|
|       | X         | Y  |             |         |           |            |        |          |      | NH <sub>3</sub>       | H <sub>2</sub> S      |
| DA001 | 15        | 56 | 73.00       | 15      | 0.25      | 14.17      | 25.0   | 8760     | 正常   | $1.81 \times 10^{-4}$ | $1.07 \times 10^{-5}$ |
|       |           |    |             |         |           |            |        |          | 非正常  | $2.80 \times 10^{-3}$ | $1.08 \times 10^{-4}$ |

注：污水处理站的工作制度（24h/d）。

表 5.2.1-11 多边形面源参数表

| 编号 | 名称    | 面源起点坐标/m |    | 面源海拔高度/m | 面源有效排放高度/m |        |          | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h)        |                       |
|----|-------|----------|----|----------|------------|--------|----------|----------|------|-----------------------|-----------------------|
|    |       | X        | Y  |          | 长度 (m)     | 宽度 (m) | 有效高度 (m) |          |      | NH <sub>3</sub>       | H <sub>2</sub> S      |
| 1  | 污水处理站 | 0        | 56 | 73.00    | 20         | 9      | 0        | 8760     | 正常   | $1.48 \times 10^{-4}$ | $5.59 \times 10^{-6}$ |

注：污水处理站为全地埋式，污水处理站主要产臭池体为地下池体，地面建筑物高度约为 0m。

## 5、项目参数

估算模式所用参数见下表。

表 5.2.1-12 估算模型参数表

| 参数       |            | 取值     |
|----------|------------|--------|
| 城市农村/选项  | 城市/农村      | 农村     |
|          | 人口数(城市人口数) | /      |
| 最高环境温度   |            | 38.6°C |
| 最低环境温度   |            | 0.4°C  |
| 土地利用类型   |            | 阔叶林    |
| 区域湿度条件   |            | 中等湿度   |
| 是否考虑地形   | 考虑地形       | 是      |
|          | 地形数据分辨率(m) | 90     |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟     | 否      |
|          | 岸线距离/km    | /      |
|          | 岸线方向/o     | /      |

## 6、敏感点预测结果

正常工况下，DA001 对敏感点影响的估算模型计算结果见下表。

表 5.2.1-13 正常工况下，DA001 对敏感点影响的估算模型计算结果一览表

| 敏感点信息 |          | DA001 排气筒                    |               |                              |               |
|-------|----------|------------------------------|---------------|------------------------------|---------------|
| 敏感点名称 | 与排气筒距离/m | NH <sub>3</sub>              |               | H <sub>2</sub> S             |               |
|       |          | 预测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标<br>率 (%) | 预测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标<br>率 (%) |
| 金钟村   | 1136     | 0.000018                     | 0.01          | 0.000001                     | 0.01          |
| 柑园村   | 1204     | 0.000017                     | 0.01          | 0.000001                     | 0.01          |

非正常工况下，DA001 对敏感点影响的估算模型计算结果见下表。

表 5.2.1-14 非正常工况下，DA001 对敏感点影响的估算模型计算结果一览表

| 敏感点信息 |          | DA001 排气筒                    |               |                              |               |
|-------|----------|------------------------------|---------------|------------------------------|---------------|
| 敏感点名称 | 与排气筒距离/m | NH <sub>3</sub>              |               | H <sub>2</sub> S             |               |
|       |          | 预测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标<br>率 (%) | 预测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标<br>率 (%) |
| 金钟村   | 1136     | 0.000284                     | 0.14          | 0.000011                     | 0.11          |
| 柑园村   | 1204     | 0.000266                     | 0.13          | 0.00001                      | 0.10          |

正常工况下，污水处理站面源对敏感点影响的估算模型计算结果见下表。

表 5.2.2-15 污水处理站面源对敏感点影响的估算模型计算结果一览表

| 敏感点信息 |          | 污水处理站面源                      |               |                              |               |
|-------|----------|------------------------------|---------------|------------------------------|---------------|
| 敏感点名称 | 与排气筒距离/m | NH <sub>3</sub>              |               | H <sub>2</sub> S             |               |
|       |          | 预测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标<br>率 (%) | 预测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标<br>率 (%) |
| 金钟村   | 0.000131 | 0.000131                     | 0.07          | 0.000005                     | 0.05          |
| 柑园村   | 0.000122 | 0.000122                     | 0.06          | 0.000005                     | 0.05          |

由表 5.2.2-13 至 5.2.2-15 可知，正常工况和非正常工况下，本项目点源和面源对附近敏感点各污染物贡献浓度均为不会超过环境质量标准。

因此，废气正常工况排放、非正常工况排放和无组织排放时，不会对周边环境造成明显影响，但是非正常工况排放时会对周边环境造成较大的影响，因此要加强环保设施的运行维护和管理，杜绝非正常工况排放。

## 7、污染源估算结果

### (1) 评价工作等级确定

本项目主要大气污染物的最大地面浓度占标率计算结果一览表如下：

表 5.2.2-16 主要大气污染物的最大地面浓度占标率计算结果一览表

| 污染源名称 | 评价因子             | 评价标准<br>(μg/m <sup>3</sup> ) | C <sub>max</sub> (μg/m <sup>3</sup> ) | P <sub>max</sub> (%) | D10%(m) | 评价等级 |
|-------|------------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------------|---------|------|
| DA001 | NH <sub>3</sub>  | 200.0                        | 0.082                                 | 0.04                 | /       | 三级   |
|       | H <sub>2</sub> S | 10.0                         | 0.005                                 | 0.05                 | /       | 三级   |
| 污水处理站 | NH <sub>3</sub>  | 200.0                        | 2.62                                  | 1.31                 | /       | 二级   |
|       | H <sub>2</sub> S | 10.0                         | 0.099                                 | 0.99                 | /       | 三级   |

从上面的计算结果可知，本项目 P<sub>max</sub> 最大值出现为污水处理站无组织排放的 NH<sub>3</sub>P<sub>max</sub> 值为 1.31%，C<sub>max</sub> 为 2.62μg/m<sup>3</sup>。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

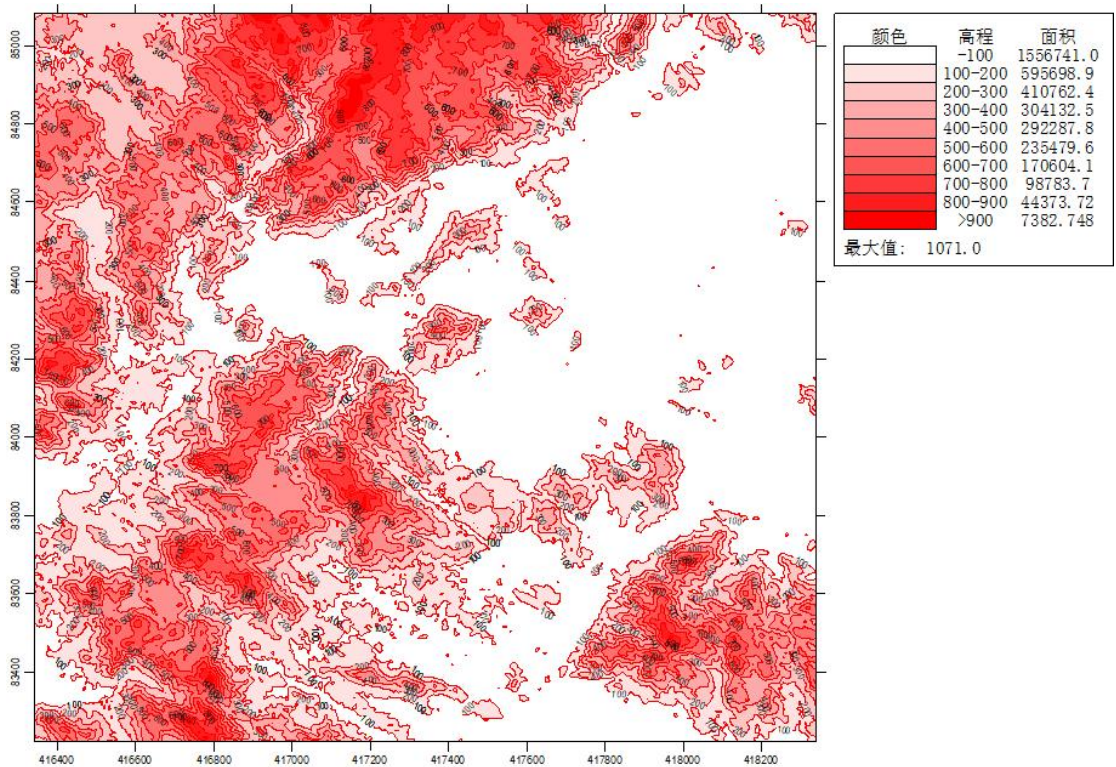


图5.2.2-6 大气等级判定时使用的地形图

(2) 正常工况本项目废气污染源估算结果

①正常工况本项目有组织废气污染源贡献浓度估算结果见下表。

表 5.2.2-17 正常工况条件有组织废气 DA001 各污染物最大地面贡献浓度及占标率

| 距源中心下风向距离 D<br>(m) | DA001                        |              |                              |              |
|--------------------|------------------------------|--------------|------------------------------|--------------|
|                    | NH <sub>3</sub>              |              | H <sub>2</sub> S             |              |
|                    | 预测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率<br>(%) | 预测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率<br>(%) |
| 10                 | 0.0                          | 0.00         | 0.0                          | 0.00         |
| 25                 | 0.000002                     | 0.00         | 0.0                          | 0.00         |
| 50                 | 0.000006                     | 0.00         | 0.0                          | 0.00         |
| 75                 | 0.000007                     | 0.00         | 0.0                          | 0.00         |
| 100                | 0.000006                     | 0.00         | 0.0                          | 0.00         |
| 125                | 0.000006                     | 0.00         | 0.0                          | 0.00         |
| 150                | 0.000009                     | 0.00         | 0.000001                     | 0.01         |
| 175                | 0.000022                     | 0.01         | 0.000001                     | 0.01         |
| 200                | 0.00005                      | 0.03         | 0.000003                     | 0.03         |
| 225                | 0.000061                     | 0.03         | 0.000004                     | 0.04         |
| 243                | 0.000082                     | 0.04         | 0.000005                     | 0.05         |
| 250                | 0.000075                     | 0.04         | 0.000004                     | 0.04         |
| 275                | 0.000059                     | 0.03         | 0.000003                     | 0.03         |
| 300                | 0.000068                     | 0.03         | 0.000004                     | 0.04         |
| 325                | 0.000031                     | 0.02         | 0.000002                     | 0.02         |

|                             |          |      |          |      |
|-----------------------------|----------|------|----------|------|
| 350                         | 0.000028 | 0.01 | 0.000002 | 0.02 |
| 375                         | 0.000057 | 0.03 | 0.000003 | 0.03 |
| 400                         | 0.000053 | 0.03 | 0.000003 | 0.03 |
| 425                         | 0.000038 | 0.02 | 0.000002 | 0.02 |
| 450                         | 0.00004  | 0.02 | 0.000002 | 0.02 |
| 475                         | 0.000043 | 0.02 | 0.000003 | 0.03 |
| 500                         | 0.000037 | 0.02 | 0.000002 | 0.02 |
| 1000                        | 0.000023 | 0.01 | 0.000001 | 0.01 |
| 1500                        | 0.000016 | 0.01 | 0.000001 | 0.01 |
| 2000                        | 0.000009 | 0.00 | 0.000001 | 0.01 |
| 2500                        | 0.000009 | 0.00 | 0.000001 | 0.01 |
| 3000                        | 0.000004 | 0.00 | 0.00     | 0.00 |
| 最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.000082 |      | 0.000005 |      |
| 最大落地浓度距离, m                 | 243      |      | 243      |      |
| 最大占标率, %                    | 0.04     |      | 0.05     |      |

②正常工况本项目无组织废气污水处理站无组织废气主要污染源正常工况估算模型计算结果见下表。

表 5.2.2-18 污水处理站无组织废气主要污染源正常工况估算模型计算结果表

| 距源中心下风向距离 D<br>(m) | 污水处理站                        |              |                              |              |
|--------------------|------------------------------|--------------|------------------------------|--------------|
|                    | NH <sub>3</sub>              |              | H <sub>2</sub> S             |              |
|                    | 预测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率<br>(%) | 预测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率<br>(%) |
| 10                 | 0.001885                     | 0.94         | 0.000071                     | 0.71         |
| 25                 | 0.002618                     | 1.31         | 0.000099                     | 0.99         |
| 26                 | 0.002621                     | 1.31         | 0.000099                     | 0.99         |
| 50                 | 0.002173                     | 1.09         | 0.000082                     | 0.82         |
| 75                 | 0.001654                     | 0.83         | 0.000062                     | 0.62         |
| 100                | 0.001302                     | 0.65         | 0.000049                     | 0.49         |
| 125                | 0.001085                     | 0.54         | 0.000041                     | 0.41         |
| 150                | 0.000957                     | 0.48         | 0.000036                     | 0.36         |
| 175                | 0.000848                     | 0.42         | 0.000032                     | 0.32         |
| 200                | 0.000762                     | 0.38         | 0.000029                     | 0.29         |
| 225                | 0.000694                     | 0.35         | 0.000026                     | 0.26         |
| 250                | 0.000639                     | 0.32         | 0.000024                     | 0.24         |
| 275                | 0.000592                     | 0.30         | 0.000022                     | 0.22         |
| 300                | 0.00055                      | 0.28         | 0.000021                     | 0.21         |
| 325                | 0.000519                     | 0.26         | 0.00002                      | 0.20         |
| 350                | 0.000485                     | 0.24         | 0.000018                     | 0.18         |
| 375                | 0.000454                     | 0.23         | 0.000017                     | 0.17         |
| 400                | 0.000427                     | 0.21         | 0.000016                     | 0.16         |
| 425                | 0.000402                     | 0.20         | 0.000015                     | 0.15         |
| 450                | 0.000379                     | 0.19         | 0.000014                     | 0.14         |

|                             |          |      |          |      |
|-----------------------------|----------|------|----------|------|
| 475                         | 0.000358 | 0.18 | 0.000014 | 0.14 |
| 500                         | 0.00034  | 0.17 | 0.000013 | 0.13 |
| 1000                        | 0.000154 | 0.08 | 0.000006 | 0.06 |
| 1500                        | 0.000093 | 0.05 | 0.000004 | 0.04 |
| 2000                        | 0.000064 | 0.03 | 0.000002 | 0.02 |
| 2500                        | 0.000048 | 0.02 | 0.000002 | 0.02 |
| 3000                        | 0.000038 | 0.02 | 0.000001 | 0.01 |
| 最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.002621 |      | 0.000099 |      |
| 最大落地浓度距离, m                 | 26       |      | 26       |      |
| 最大占标率, %                    | 1.31     |      | 0.99     |      |

## (3) 非正常工况本项目废气污染源估算结果

①非正常工况本项目有组织废气污染源贡献浓度估算结果见下表。

表 5.2.2-19 有组织废气 DA001 主要污染源非正常工况估算模型计算结果

| 距源中心下风向距离 D<br>(m) | DA001                        |              |                              |              |
|--------------------|------------------------------|--------------|------------------------------|--------------|
|                    | NH <sub>3</sub>              |              | H <sub>2</sub> S             |              |
|                    | 预测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率<br>(%) | 预测浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率<br>(%) |
| 10                 | 0.000001                     | 0.00         | 0.0                          | 0.00         |
| 25                 | 0.000024                     | 0.01         | 0.000001                     | 0.01         |
| 50                 | 0.000091                     | 0.05         | 0.000003                     | 0.03         |
| 75                 | 0.000105                     | 0.05         | 0.000004                     | 0.04         |
| 100                | 0.000099                     | 0.05         | 0.000004                     | 0.04         |
| 125                | 0.000092                     | 0.05         | 0.000004                     | 0.04         |
| 150                | 0.000144                     | 0.07         | 0.000006                     | 0.06         |
| 175                | 0.000346                     | 0.17         | 0.000013                     | 0.13         |
| 200                | 0.000774                     | 0.39         | 0.00003                      | 0.30         |
| 225                | 0.000939                     | 0.47         | 0.000036                     | 0.36         |
| 243                | 0.001262                     | 0.63         | 0.000049                     | 0.49         |
| 250                | 0.001154                     | 0.58         | 0.000045                     | 0.45         |
| 275                | 0.000914                     | 0.46         | 0.000035                     | 0.35         |
| 300                | 0.001051                     | 0.53         | 0.000041                     | 0.41         |
| 325                | 0.000478                     | 0.24         | 0.000018                     | 0.18         |
| 350                | 0.000434                     | 0.22         | 0.000017                     | 0.17         |
| 375                | 0.000883                     | 0.44         | 0.000034                     | 0.34         |
| 400                | 0.000815                     | 0.41         | 0.000031                     | 0.31         |
| 425                | 0.000585                     | 0.29         | 0.000023                     | 0.23         |
| 450                | 0.000618                     | 0.31         | 0.000024                     | 0.24         |
| 475                | 0.000658                     | 0.33         | 0.000025                     | 0.25         |
| 500                | 0.000575                     | 0.29         | 0.000022                     | 0.22         |
| 1000               | 0.000358                     | 0.18         | 0.000014                     | 0.14         |
| 1500               | 0.000254                     | 0.13         | 0.00001                      | 0.10         |
| 2000               | 0.000139                     | 0.07         | 0.000005                     | 0.05         |
| 2500               | 0.000135                     | 0.07         | 0.000005                     | 0.05         |

|                             |                 |      |                 |      |
|-----------------------------|-----------------|------|-----------------|------|
| 3000                        | 0.000068        | 0.03 | 0.000003        | 0.03 |
| 最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | <b>0.001262</b> |      | <b>0.000049</b> |      |
| 最大落地浓度距离, m                 | 243             |      | 243             |      |
| 最大占标率, %                    | 0.63            |      | 0.49            |      |

#### 5.2.2.2 病原微生物气溶胶

普宁市精神卫生医院建设工程主要为病房在运营过程中会产生一些带病原微生物的气溶胶污染物,其量较少。医院不同于其它公共场所,由于来往病人较多,病人入院时会带入不同的细菌和病毒,带有病毒的细菌再附着于空气气溶胶细小颗粒物表面,直径小于 10 $\mu$ m 的颗粒物携带细菌可长时间漂浮在空中,并迅速分散于室内各处。在通风不良,空气污浊,细菌数量较多的室内,极易传播。因此院内消毒工作非常重要,建设单位需根据《医院消毒卫生标准》(GB15982-2012)及《医院消毒技术规范》的要求,从源头上控制带病原微生物溶胶的排放,本项目采用紫外线工艺装置对项目内部各类用房落实室内空气消毒处理,减少带病原微生物溶胶数量。

本项目不设传染科和结核病科,项目的病房区、检验科等在运行过程中可能会产生带病原微生物的气溶胶,带病原微生物的气溶胶污染物具有传染性,当人体吸入时可能受到感染,对人体健康造成危害,但其量较少。建设单位拟对病房区及检验科室等区域定期进行紫外消毒处理,可大大减少病原微生物气溶胶数量。

项目带病原微生物的气溶胶单元均单独设置排风系统,以避免空气交叉感染,并使排风量略大于新风量,以维持室内负压状态,并对排风口安装高效过滤器,以减少废气对外环境的影响。其他房间根据需及位置,设置分区排风,排风经空调本身过滤系统排放。采取上述处理措施后,能有效过滤致病性微生物气溶胶颗粒、消毒空气,病房外排空气经处理符合《医院消毒卫生标准》(GB15982-2012)要求,最后过滤后尾气排入室外经扩散和稀释后对周围环境基本无影响。

#### 5.2.2.3 检验室废气

检验科均采用自动分析仪和试剂盒进行常规检查,不使用易挥发的化学试剂,检验过程最终以废液和固体废物形式产出,产生的废气极少,呈无组织的形式排放。对检验室定期进行紫外消毒处理,加装空气排风系统,通过检验室机械通风保证空气流通和换气次数,因此对周围环境影响较小。

#### 5.2.2.4 停车场汽车尾气

本项目地面停车场占地面积为 1500m<sup>2</sup>，汽车尾气排放的废气主要有 NO<sub>x</sub>、CO、HC 等污染物。由于在项目区内行驶过程中排放的汽车尾气能够迅速被环境空气稀释、扩散，地上停车对周围环境产生的影响较小。

#### 5.2.2.5 垃圾收集房恶臭

本项目垃圾收集房仅作为垃圾清运前的暂存，不进行垃圾压缩及分拣功能。垃圾收集房属于封闭式设计，垃圾收集入房即关闭房门。

项目一般固体废物（即生活垃圾）产生量为 630.90kg/d，建设单位在各个楼层均设置有防渗防漏带盖垃圾桶，统一收集至垃圾收集房暂存，每天及时交环卫部门清运，不隔夜堆放，日产日清。

项目污泥产生量为 26.44kg/d，经过严格的消毒处理，通过投加石灰、白粉或者其他消毒剂进行杀菌消毒后，通过污泥贮泥池贮存，定期交由有资质单位处理。

医疗废物、检验科废物属于 HW01 危废，废药物、药品属于 HW03 危废，产生量为 204kg/d。各诊室内均设置独立的医疗废物临时贮存场所暂存产生的医疗废物，当天由专职人员统一收集至医疗废物贮存间，收集产生的医疗废物按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透专用包装物后装入密闭的容器内，委托有资质单位进行收集处理。

建设单位每天对垃圾收集房喷洒除臭剂、消毒剂，经地面清洗处理，则垃圾收集房产生的恶臭较少，对周围空气环境影响较小。

#### 5.2.1.6 大气环境保护距离

大气环境保护距离是为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。大气环境保护距离范围内不应有长期居住的人群。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境保护距离是指为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。

通过AERSCREEN模型对项目污染物的估算，项目场界以外无超标点，无需设置大气环境保护距离。

结合环境空气质量现状监测结果可知,本项目所在区域的环境空气质量现状较好。根据现场踏勘,目前离项目最近的敏感点兀头居民位于项目东北侧约1000m,本项目污水处理站采用全封闭地下式,臭气的收集率可达95%以上,部分污水处理站房散溢的臭气,通过空气的扩散作用以及绿化吸附,经过采取一系列除臭措施后,根据预测结果,对周边敏感目标不会造成较大的影响,即经有效措施处理后可将本项目污水处理站臭气对周边环境的影响降至最小。

#### 5.2.1.7 大气环境影响分析结论

正常工况和非正常工况下,本项目污水处理站点源和面源对下风向敏感点各污染物贡献浓度均不会超过环境质量标准。

正常工况条件下,本项目有组织废气中  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  有组织排放下风向最大落地贡献浓度分别为  $0.082\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $0.005\text{ug}/\text{m}^3$ ,最大占标率分别为 0.04%, 0.05%,最大落地距离均为 243m。

正常工况条件下,本项目无组织废气中  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  无组织排放下风向最大落地贡献浓度分别为  $2.62\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $0.099\text{ug}/\text{m}^3$ ,最大占标率分别为 1.31%, 0.99%,最大落地距离均为 26m。

非正常工况条件下,项目有组织废气中  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  有组织排放下风向最大落地贡献浓度分别为  $1.262\text{ug}/\text{m}^3$ 、 $0.049\text{ug}/\text{m}^3$ ,最大占标率分别为 0.63%、0.49%,最大落地距离均为 243m。

因此,本项目污水处理站正常工况下和非正常工况下的各污染物有组织排放、无组织排放下风向浓度均为不会超过环境质量标准。但相比正常工况排放,废气非正常工况排放时会对周边环境造成较大的影响,因此要加强环保设施的运行维护和管理,杜绝非正常工况排放。

#### 5.2.2.7 防止交叉感染措施

(1) 合理的设计气流的排向,净洁区域及没有传染病菌的房间为正压,清洁区为微正压;

(2) 按不同的功能区设置合理的空调系统;

(3) 污染区的排风与清洁区的排风系统独立设置;

(4) 隔离病房设置独立的排风系统,应作正负压换转,排风机放置最高处,并且末端做高效过滤装置及紫外线杀菌灯;

(5) 在人群集中区域设置风机盘管加新风时, 风机盘管采用电子净化回风口;

(6) 全空气系统中, 空调箱均选用带电子净化过滤设备。

综上, 项目所采用的大气污染防治措施、防治交叉感染等措施在国内外医院已普遍应用, 技术上成熟可靠, 运营期废气经处理后对周边环境的影响较小。

建设项目大气环境影响评价自查表见表 5.2.1-20。

表5.2.1-20 建设项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容    |                                      | 自查项目                                                                                                                                                 |                               |                                               |                                    |                                            |                                                                                                                |                                |
|---------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 评价等级与范围 | 评价等级                                 | 一级 <input type="checkbox"/>                                                                                                                          |                               | 二级 <input checked="" type="checkbox"/>        |                                    | 三级 <input type="checkbox"/>                |                                                                                                                |                                |
|         | 评价范围                                 | 边长=50km <input type="checkbox"/>                                                                                                                     |                               | 边长 5~50km <input type="checkbox"/>            |                                    | 边长=5km <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                                                |                                |
| 评价因子    | SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量 | ≥2000t/a                                                                                                                                             |                               | 500~2000t/a                                   |                                    | <500t/a                                    |                                                                                                                |                                |
|         | 评价因子                                 | 基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> )<br>其他污染物 (H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度 ) |                               |                                               |                                    |                                            | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |                                |
| 评价标准    | 评价标准                                 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                             |                               | 地方标准 <input type="checkbox"/>                 |                                    | 附录 D <input checked="" type="checkbox"/>   |                                                                                                                | 其他标准 <input type="checkbox"/>  |
| 现状评价    | 环境功能区                                | 一类区 <input type="checkbox"/>                                                                                                                         |                               | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/>       |                                    | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/>           |                                                                                                                |                                |
|         | 评价基准年                                | (2020) 年                                                                                                                                             |                               |                                               |                                    |                                            |                                                                                                                |                                |
|         | 环境空气质量现状调查数据来源                       | 长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>                                                                                                                    |                               | 主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/> |                                    | 现状补充监测 <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                |                                |
|         | 现状评价                                 | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                              |                               |                                               |                                    |                                            | 不达标区 <input type="checkbox"/>                                                                                  |                                |
| 污染源调查   | 调查内容                                 | 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/><br>现有污染源 <input type="checkbox"/>                                 |                               | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>              |                                    | 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>      |                                                                                                                | 区域污染源 <input type="checkbox"/> |
| 大气环境    | 预测模型                                 | AERMOD <input type="checkbox"/>                                                                                                                      | ADMS <input type="checkbox"/> | AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>           | EDMS/AEDT <input type="checkbox"/> | CALPUFF <input type="checkbox"/>           | 网格模型 <input type="checkbox"/>                                                                                  | 其他 <input type="checkbox"/>    |

|                                      |                                   |                                                    |                             |                            |                |                              |                                                       |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 境<br>影<br>响<br>预<br>测<br>与<br>评<br>价 | 预测范围                              | 边长≥50km□                                           |                             | 边长 5~50km□                 |                | 边长=5km☑                      |                                                       |
|                                      | 预测因子                              | 预测因子 ( H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> )          |                             |                            |                |                              | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> □<br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> ☑ |
|                                      | 正常排放<br>短期浓度<br>贡献值               | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100%☑                       |                             |                            |                |                              | C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100%□                          |
|                                      | 正常排放<br>年均浓度<br>贡献值               | 一类区                                                | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10%□ |                            |                | C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10%□  |                                                       |
|                                      |                                   | 二类区                                                | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30%☑ |                            |                | C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30%□  |                                                       |
|                                      | 非正常排放<br>1h 浓度<br>贡献值             | 非正常持续时长<br>( / ) h                                 |                             | c <sub>非正常</sub> 占标率≤100%□ |                | c <sub>非正常</sub> 占标率>100%□   |                                                       |
|                                      | 保证率日<br>平均浓度<br>和年平均<br>浓度叠加<br>值 | C <sub>叠加</sub> 达标□                                |                             |                            |                |                              | C <sub>叠加</sub> 不达标□                                  |
| 区域环境<br>质量的整<br>体变化情<br>况            | k≤-20%□                           |                                                    |                             |                            |                | k>-20%□                      |                                                       |
| 环<br>境<br>监<br>测<br>计<br>划           | 污染源监<br>测                         | 监测因子: ( H <sub>2</sub> S 、 NH <sub>3</sub> 、臭气浓度 ) |                             |                            |                | 有组织废气监测<br>☑<br>无组织废气监测<br>☑ | 无监<br>测□                                              |
|                                      | 环境质量<br>监测                        | 监测因子: ( )                                          |                             |                            |                | 监测点位数 ( )                    | 无监<br>测☑                                              |
| 评<br>价<br>结<br>论                     | 环境影响                              | 可以接受☑      不可以接受□                                  |                             |                            |                |                              |                                                       |
|                                      | 大气环境<br>防护距离                      | 距 ( / ) 厂界最远 ( / ) m                               |                             |                            |                |                              |                                                       |
|                                      | 污染源年<br>排放量                       | SO <sub>2</sub> : ( / ) t/a                        | NO <sub>x</sub> : ( / ) t/a |                            | 颗粒物: ( / ) t/a |                              | VOCs: ( / )<br>t/a                                    |
| 注: “□”为勾选项, 填“√”; “( )”为内容填写项        |                                   |                                                    |                             |                            |                |                              |                                                       |

### 5.2.3 运营期声环境影响预测与评价

#### 5.2.2.1 预测声源

本项目在运营期间噪声主要来源于各类水泵、排风机、污水处理站调节池提升泵; 噪声源强的确定主要参照有关规范推荐的公式和相关手册的数据, 同时结合类比调查确定, 源强见下表。

表 5.2.3-1 项目建成后主要噪声源声级值（室内声源）

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称   | 型号 | 单台设备 1 米处噪声声功率级 /dB(A) | 声源控制措施                                     | 空间相对位置 m |     |      | 距室内边界距离/m | 室内边界声级 /dB (A) | 运行时段   | 建筑物插入损失/dB (A) | 建筑物外噪声     |        |
|----|-------|--------|----|------------------------|--------------------------------------------|----------|-----|------|-----------|----------------|--------|----------------|------------|--------|
|    |       |        |    |                        |                                            | X        | Y   | Z    |           |                |        |                | 声压级 /dB(A) | 建筑物外距离 |
| 1  | 水泵房   | 水泵     | /  | 80                     | 水泵基础配备减振垫、隔声罩、墙体隔声                         | 0        | 40  | -1   | 3         | /              | 24h 运行 | 15             | /          | /      |
| 2  | 配电房   | 配电设备   | /  | 65                     | 墙体隔声                                       | 15       | -56 | -0.5 | 5         | /              | 24h 运行 | 15             | /          | /      |
| 3  | 风机房   | 各类抽排风机 | /  | 80                     | 风机进、出风管道上安装消声器；风机和管道连接采用软连接；风机基础配备减振垫、墙体隔声 | 15       | -58 | -0.5 | 5         | /              | 24h 运行 | 15             | /          | /      |

表 5.2.3-2 项目建成后主要噪声源声级值（室外声源）

| 序号 | 声源名称          | 型号 | 空间相对位置 m |   |   | 单台设备<br>1 米处噪<br>声声功率<br>级/dB(A) | 声源控制措施                               | 运行时<br>段 |
|----|---------------|----|----------|---|---|----------------------------------|--------------------------------------|----------|
|    |               |    | X        | Y | Z |                                  |                                      |          |
| 1  | 空调机组（各楼层墙体外侧） | /  | /        | / | / | 75                               | 空调机组与地面间安装减振器、选用低噪声设备、空调机组的排风口安装消声器。 | 间段运行     |

### 5.2.2.2 噪声预测范围与标准

项目厂界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，项目的声环境影响评价范围为：厂界外200m包络线的范围。

### 5.2.2.3 室内外噪声影响分析

本工程建成后，主要噪声源为水泵、风机、机动车噪声及住院部社会噪声等。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，本次评价采取导则上推荐模式。

（1）单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_p(r)=L_w+D_c-A$$

$$A=A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc}$$

式中： $L_p(r)$ —预测点位置的倍频带声压级，dB；

$L_w$ —倍频带声功率级，dB；

$D_c$ —指向性校正，dB；

$A$ —倍频带衰减，dB；

$A_{div}$ —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

$A_{atm}$ —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

$A_{gr}$ —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

$A_{bar}$ —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

$A_{misc}$ —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

（2）室内声压级计算

①某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级的计算

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

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

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

$r$ —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②所有室内声源室内  $i$  倍频带叠加声压的计算

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pij}} \right)$$

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

$L_{pij}(T)$ —室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级，dB；

$N$ —室内声源总数。

## ③靠近室外围护结构处的声压级的计算

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (Tl_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，dB；

$Tl_i$ —围护结构  $i$  倍频带的隔声量，dB。

④等效的室外声源中心位置位于透声面积（ $S$ ）处的等效声源的倍频带声功率级的计算

$$L_w = L_{p2i}(T) + 10 \lg S$$

## (3) 预测点 A 声级的计算

$$L_{A(r)} = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $L_{A(r)}$ —预测点（ $r$ ）处 A 声级，dB（A）；

$L_{pi}(r)$ —预测点（ $r$ ）处，第  $i$  倍频带声压级，dB；

$\Delta L_i$ — $i$  倍频带 A 计权网络修正值，dB。

## (4) 预测点总 A 声压级的计算

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ ，在  $T$  时间内该声源工作时间  $t_i$ ；第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aj}$ ，在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_j$ ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ $L_{eqg}$ ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right]$$

式中： $t_j$ —在  $T$  时间内  $j$  声源工作时间，s；

$t_i$ —在  $T$  时间内  $i$  声源工作时间，s；

$T$ —用于计算等效声级的时间，s；

$N$ —室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

考虑噪声源最大的影响，在预测分析中，选取噪声源的最大的噪声值作为计算数值，分析噪声源在没有采取任何降噪措施与采取有效降噪措施两种情况下的不同影响，噪声源在没有采取任何降噪措施情况下的影响结果详见下表：

表 5.2.3-2 主要噪声源对环境的影响预测结果 ( $L_T=0$ ) 单位 dB (A)

| 治理措施 | 噪声源    | 源强 dB(A) | 经距离衰减后的声压级 dB(A) |      |      |      |      |      |      |
|------|--------|----------|------------------|------|------|------|------|------|------|
|      |        |          | 5m               | 10m  | 15m  | 20m  | 30m  | 40m  | 50m  |
| 无    | 风机     | 80       | 61.0             | 55.0 | 51.5 | 49.0 | 45.5 | 43.0 | 41.0 |
|      | 水泵设备   | 80       | 61.0             | 55.0 | 51.5 | 49.0 | 45.5 | 43.0 | 41.0 |
|      | 室外空调机组 | 75       | 60.3             | 53.2 | 49.5 | 47.1 | 42.7 | 41.1 | 38.9 |

从上表可见，本项目建成后，若对噪声源不采取隔声和消声措施，则离各种噪声源 5m 范围内，都有不同程度超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

本项目应对各噪声源采取有效的降噪措施，如噪声源设置于室内，采用降噪底座等，通过实体墙体的隔声作用，一般有 10-15dB (A) 的衰减量，噪声源应尽量设置于室内并远离项目边界及周围敏感点。本项目噪声源经采取降噪措施后对环境影响预测结果见下表所示：

表 5.2.3-3 主要噪声源经采取有效降噪后的影响预测结果单位 dB (A)

| 治理措施 | 噪声源    | 源强 dB(A) | 经距离衰减后的声压级 dB(A) |      |      |      |      |      |      |
|------|--------|----------|------------------|------|------|------|------|------|------|
|      |        |          | 5m               | 10m  | 15m  | 20m  | 30m  | 40m  | 50m  |
| 有    | 风机     | 65       | 41.0             | 35.0 | 31.5 | 29.0 | 25.5 | 23.0 | 21.0 |
|      | 水泵设备   | 65       | 41.0             | 35.0 | 31.5 | 29.0 | 25.5 | 23.0 | 21.0 |
|      | 室外空调机组 | 60       | 40.1             | 33.8 | 30.2 | 26.8 | 23.1 | 20.9 | 18.7 |

从表 5.2.3-3 可见，对噪声源采取有效的降噪措施后，噪声源 5m 处的噪声值已降到 45 dB (A) 以下，可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。本项目的噪声源经采取有效措施后，对本项目的声环境影响较小。

#### 5.2.2.4 边界噪声值叠加预测分析

本项目各种设备在运行时产生的噪声，通过所在建筑物（或围护结构）的屏蔽效应、声源至受声点的距离衰减以及空气吸收衰减后，到达受声点，受声点噪声值的预测应考虑以上三个主要因素。在满足工程精度要求的前提下，根据建筑结构确定其隔声量，按平方反比定律决定距离衰减量，根据不利气象条件确定空

气吸收衰减量。对项目的噪声源只考虑了采取常规降噪措施投入运行时所造成的环境影响进行预测。

**对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：**

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1) - \Delta L$$

式中： $L_2$ ——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L_1$ ——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

$r_2$ ——预测点距声源的距离，m；

$r_1$ ——参考点距声源的距离，m；

$\Delta L$ ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB(A)。

**对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：**

$$L_n = L_e + 10 \lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

$$L_w = L_n - (TL + 6) + 10 \lg S$$

式中： $L_n$ ——室内靠近围护结构处产生的声压级，dB；

$L_w$ ——室外靠近围护结构处产生的声压级，dB；

$L_e$ ——声源的声压级，dB；

$r$ ——声源与室内靠近围护结构处的距离，m；

$R$ ——房间常数， $m^2$ ；

$Q$ ——方向性因子；

$TL$ ——围护结构的传输损失，dB；

$S$ ——透声面积， $m^2$

**对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：**

$$Leq = 10 \lg(\sum 10^{0.1 Li})$$

式中： $Leq$ ——预测点的总等效声级，dB(A)；

$Li$ ——第  $i$  个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

为预测项目噪声源对周围声环境的影响情况，首先预测噪声源随距离的衰减，然后将噪声源产生的噪声值与区域噪声背景值叠加，即可以预测不同距离的噪声值。**叠加公式为：**

$$Leq = 10 \lg[10^{L1/10} + 10^{L2/10}]$$

式中：

$L_{eq}$ -----噪声源噪声与背景噪声叠加值；

$L_1$ -----背景噪声， $L_2$  为噪声源影响值。

## (2) 预测结果分析

该项目建成投入使用后，风机、水泵等置于专用机房内，空调风冷机组置于楼顶，设备均选用低噪低振机型，并采取隔声、消声、吸声及减振等综合措施，使设备噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。设备噪声得到有效控制后，再加上建筑物阻隔和空间衰减等因素，根据各噪声源的强度和分布情况以及声能叠加原理，对建设项目的强噪声源进行噪声治理后的情况分别用预测模式计算，各噪声源对边界噪声贡献值以及叠加背景值后的预测值结果见下表。

表 5.2.3-4 各边界噪声预测结果 单位：dB(A)

| 序号 | 监测点位置  | 噪声现状值<br>/dB(A) |    | 噪声标准<br>/dB(A) |    | 噪声贡献值<br>/dB(A) |      | 噪声预测值<br>/dB(A) |      | 超标和达标情况 |    |
|----|--------|-----------------|----|----------------|----|-----------------|------|-----------------|------|---------|----|
|    |        | 昼间              | 夜间 | 昼间             | 夜间 | 昼间              | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间      | 夜间 |
| 1  | 1#项目东面 | /               | /  | 60             | 50 | 36.0            | 36.0 | 36.0            | 36.0 | 达标      | 达标 |
| 2  | 2#项目南面 | /               | /  | 60             | 50 | 42.7            | 42.7 | 42.7            | 42.7 | 达标      | 达标 |
| 3  | 3#项目西面 | /               | /  | 60             | 50 | 36.8            | 36.8 | 36.8            | 36.8 | 达标      | 达标 |
| 4  | 4#项目北面 | /               | /  | 60             | 50 | 29.5            | 29.5 | 29.5            | 29.5 | 达标      | 达标 |

由预测结果可见，该项目正常运营后，通过绿化和建筑物阻隔、空间衰减以及对各声源采取的降噪措施后，项目边界昼间噪声源贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，各噪声预测结果与现状值相比增值不大，不会影响周围敏感点的声环境质量。

噪声贡献值等声级线图见图 5.2.3-1。



图 5.2.3-1 噪声贡献值等声级线图

#### 5.2.2.5 停车场机动车噪声影响分析

本项目建设完成后在平常时间，进出停车场的车辆一般不会发生交通堵塞，进出停车场的路边交通噪声值基本上在 65dB(A)以下，车辆噪声对周围环境的影响较小。

若进入停车场的车流量大幅增加，会造成车辆局部拥挤堵塞，车辆不停地怠速、加速和减速，进出停车场的路边交通噪声值有时达到 70dB（A）以上，使局部声环境质量变差。

#### 5.2.2.6 社会活动噪声的影响分析

项目建成营运后，社会活动噪声主要为门诊部就诊人员的嘈杂声，根据类比调查，这类噪声声级约为65dB(A)。由于就诊人员较为分散，经距离衰减和墙体隔声后，社会噪声的影响较小。

### 5.2.3 运营期固体废物环境影响分析

#### 1、医疗废物，检验科废弃物，废药物、药品

##### (1) 分类

医院需设置医疗废物收集容器和塑料袋，并在收集点提供垃圾收集的指导或

警示信息。所有工作人员按《医疗废物管理条例》的要求及时分类收集各科室产生的医疗废物，并按照类别分别置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内。所采用的分类收集医疗废物的塑料袋或容器的材质、规格均应符合国家有关规定的要求。医疗废物包装物、容器的要求见下表。

**表 5.2.4-1 医疗废物包装物、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      |
| 损伤性废物  | 注明“损伤性废物”，黄色 | 不易刺破、防渗漏、可封闭的器（锐器盒） |
| 药物性废物  | 注明“药物性废物”，褐色 | 塑料袋或容器              |
| 化学性废物  | 注明“化学性废物”，黄色 | 容器                  |

### （2）收集、转运、存放

医疗废物转移过程中应执行《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的规定。

依据《医疗废物管理条例》，医疗废物的暂时贮存设施、设备，应当远离医疗区、食品加工区和人员活动区以及生活垃圾存放场所，并设置明显的警示标识和防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。医疗废物的暂时贮存设施、设备应当定期消毒和清洁。项目医疗废物暂存设施位于医院西北角，与住院楼及门诊行政楼有一定距离间隔，便于转运医疗废物。根据上述要求，项目医疗废物暂存设施基本符合规范。

医疗废物院外转运应委托有危险废物处理资质的单位负责，危险废物由专用容器收集，专车运输。运输过程按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物类型、产生量、处理处置方法等有关资料，运输过程不会对环境造成影响。

### （3）处理方式

根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，建议企业将医疗废物交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的有危废处置资质的单位）处置。

揭阳市民康医疗废物处理有限公司，成立于 2008 年，位落于揭阳市揭东区玉滘镇东径外草地，占地面积约 11 亩，毗邻中德金属生态城，公司注册资金 500 万，目前在职员工 25 名。公司主要从事收集医疗废物、处理医疗废物的业务，公司拥有管理完善的专业回收车队和经过正式培训的焚烧炉工及焚烧炉机房电控工。揭阳市民康医疗废物处理有限公司的揭阳市医疗废物处置中心一期工程负

责处理揭阳市全市的医疗废物（不包括放射性、含汞废物、易燃废物、甲级传染性废物、放弃麻毒药品、危险或腐蚀性化学物质）。项目主要建设 1 套 4 吨/日的医疗废物高温连续热解装置，并配套相应烟气处理系统、废物收运系统、废物暂存系统、自动控制系统、灰渣收集系统及处理系统、污水处理站、公用工程、办公及生活服务设施等。揭阳市医疗废物处置中心一期工程于 2008 年 12 月 5 日取得了广东省环境保护局《关于揭阳市医疗废物处置中心一期工程环境影响报告书的批复》（粤环审[2008]490 号），并于 2014 年 2 月 13 日取得了《揭阳市环境保护局关于揭阳市医疗废物处置中心一期工程环保设施竣工验收意见的函》（揭市环验[2014]7 号），揭阳市医疗废物处置中心一期工程基本落实了环评批复文件提出的主要环保措施和要求，项目竣工环境保护验收合格。揭阳市医疗废物处置中心二期工程，拟建设规模为 8 吨/日，位于揭阳市揭东区玉滘镇北部山区东径外草地垃圾处理场旁揭阳市医疗废物处置中心内西北角。

在医疗废物交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应危险废物处置能力的有危废处置资质的单位）进行处置后，项目产生的医疗废物对周边环境的影响较小。

收集后统一交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的有危废处置资质的单位）处置。医院通过对医疗废物的规范化管理，避免医疗废物对周围环境造成直接的影响。

（4）根据《医疗废物管理条例》的规定，本评价要求建设单位对医疗废物采取以下管理措施：

①应及时收集产生的医疗废物，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内。

②医疗废物专用包装物、容器，应当有明显的警示标识和警示说明。

③医疗废物暂时贮存不得超过 2 天。

④医疗废物的暂时贮存设施、设备，应当远离医疗区、食品加工区和人员活动区以及生活垃圾存放场所，并设置明显的警示标识和防漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。

⑤医疗废物的暂时贮存设施、设备应当定期消毒和清洁。

⑥应使用防渗漏、防遗撒的专用运送工具，按照医院确定的内部医疗废物运

送时间、线路，将医疗废物收集、运送到医疗废物暂存间内。不得露天存放医疗废物。

⑦运送工具使用后应当在指定的地点及时消毒和清洁。

⑧医疗废物避免淋雨产生渗滤液，且项目区域均作地面硬化处理和防渗漏处理，并加强固废存储间的通风措施。其中，防渗漏措施包括建设堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。设置隔离设施，报警装置和防风、防晒、防雨设施，同时，其地需须为耐腐蚀的硬化地面，且地面无残裂隙。

⑨本项目医疗垃圾定期由持有危险废物经营许可证的单位用专车上门收集处理。

## 2、污水处理站污泥

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）4.3.1 和《国家危险废物名录（2021 年版）》，医院污水处理站污泥可能具有感染性，属于危险废物（HW01，危险废物代码为 841-001-01）。根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）的相关要求，医院污水处理站污泥应按照要求，采取石灰进行消毒后，定期交由有危险废物处理资质的单位清运处理。

因此，医院污水处理站污泥具体处置措施是将污泥浓缩和板框压滤脱水后，加入石灰、漂白粉或其它消毒剂进行灭菌消毒，并对污水处理站采取有效的封闭和脱臭处理，对于发生强烈恶臭的构筑物置于封闭间内，通过引风装置排入相应的净化装置进行脱臭处理，加强污水处理站的运行操作管理，防止恶臭气体形成。经浓缩、脱水、无害化处理后的污泥要及时外运，以免长期堆放在院内，散发出异味及有害气体，造成环境污染。

采取上述措施防治后，本项目污水处理产生的污泥对周围环境影响较小。

## 3、危险废物

本项目危险废物包括废紫外灯管、废 MBR 膜，全年产生量约为 0.0265t/a。本项目危险废物暂存间建筑面积约 10m<sup>2</sup>，最大贮存能力合计为 1t，危险废物每年转运一次。

建设单位应根据废物特性设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及其 2013 年修改单）要求的危险废物暂存区域，地面采取防渗措施，危险废物收集后分别临时贮存于专用容器内；严禁将危险废物混入生活

垃圾；堆放危险废物的地方要有明显的标志，堆放点要防雨、防渗、防漏，应按要求进行包装贮存。严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及其 2013 年修改单）的要求进行改造建设和维护使用，其主要二次污染防治措施包括：

①按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

②建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存，供随时查阅。

③禁止将不兼容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

④无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

⑤应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

⑥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。

⑦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。

⑧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。

危险废物拟委托资质的专业废物处理单位进行安全处置。固体废物特别是危险废物转移运输途中应采取相应的污染防范及事故应急措施。这些措施主要包括：

A、装载固体废物和危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施。

B、有化学反应或混装有危险后果的固体废物和危险废物严禁混装运输。

C、装载危险废物车辆的行驶路线须绕开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

D、严格按照《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日起施行）落实危险废物转出者、危险废物运输者和危险废物接受者相关责任

E、严格按照《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日起施行）填写危险废物转移联单采用电子转移联单。转移危险废物的，应当通过国务院环境保护主管部门建立的危险废物电子转移联单信息管理系统（以下简称信息系统）运行电子转移联单。暂不具备电子转移联单运行条件时，可以使用纸质转移联单。

同时，建设单位应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向市固体废物管理中心如实申报本项目固体废物产生量、采取的处置措施及去向，并按该中心的要求对本项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

表 5.2.4-2 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

| 序号 | 暂存场所（设施） | 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  | 医疗废物暂存区  | 医疗废物、检验科废弃物 | HW01   | 841-001-01<br>841-002-01<br>841-003-01<br>841-004-01 | 院区北侧  | 20m² | 专用容器放置在本区域                            | 5t   | 1 天  |
| 2  |          | 废药物、药品      | HW03   | 900-002-03                                           |       |      |                                       | 5t   |      |
| 3  | 消毒池      | 污泥          | HW01   | 841-001-01                                           | 废水处理池 | /    | 消毒后，交由有资质单位处置，及时运走，不在医院内贮存，不设置专门的贮存设施 |      |      |
| 4  | 危废暂存间    | 废紫外灯管       | HW29   | 900-023-29                                           | 院区北侧  | 10m² | 暂存于危险废物暂存间                            | 1t   | 1 年  |
| 5  |          | 废 MBR 膜     | HW49   | 900-041-49                                           |       |      |                                       |      | 1 年  |

#### 4、一般性固体废物

来自办公区域及医院各科室的垃圾桶，用黑色塑料装袋。一般固体废弃物每天有清洁工收集，运到普通垃圾收集点，由环卫部门统一收集。未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）建议交由专业回收公司回收处理，对周边环境影响较小。

根据《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发〔2005〕292 号）的规定：使用后的输液瓶不属于医疗废物。使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，但这类废物回收利用时不能用于原用途，用于其他用途时应符合不危害人体健康的原则。

#### 5、固体废物处置相关要求

本项目生产过程中固体废物的产生量较大，通过采取相应的处理处置方法，不会对环境产生二次污染，对周围环境影响较小，但固体废物处理处置前在厂内的堆放、贮存场所必须按照国家固体废物贮存有关要求分类设置。企业应组织相

关人员认真学习相关的环境法律法规文件，严格按照有关环境保护法规的规定认真执行，建立完善的固体废物管理制度，实行专人管理，从废物产生、贮存、运输、处理处置等环节严格控制污染影响。

评价要求建设单位进一步采取以下措施减轻固体废物对周围环境可能产生的影响：

（1）对固体废物实行从产生、收集、运输到处理、处置的全过程管理，加强废物运输过程中的事故风险防范。按照有关法律法规的要求，对固体废物的全过程管理应报揭阳市生态环境行政主管部门批准。

（2）在厂区堆存及外运过程中，确保固体废物及时得到处理，尽量减少其与环境的接触时间，避免对周围环境造成污染；

（3）危险固体废物的堆放应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001)的具体要求设计、堆放。

因此，项目运营后产生的固体废物种类明确，各类固体废物处置去向明确，切实可行，不会造成二次污染。

## 6 内外环境影响分析及防治措施

### 6.1 医院环境的要求

医院是为患者提供卫生保健服务的机构，医院环境的布置与安排有利于满足患者治疗、护理及休养的需要，以促进患者的康复。良好的医院环境应具备以下特性：

#### （1）安全性

医院是患者治疗病痛，恢复健康的场所，应首先满足患者安全的需要。医院的建筑、布局应符合有关标准，安全设施齐备完好，避免患者发生损伤。同时建立院内感染监控系统，健全有关制度并严格执行，避免发生院内感染。

#### （2）舒适性

应注意医院的物理环境的调试，如空间、温度、湿度、空气、光线、音量等，以满足患者的需要，从而增加其舒适感。另外，医院还应注意室内空气清洁，保证空气流通，给患者一个新鲜、干净的空气。

#### （3）整洁性

主要指病区护理单元，病人及工作人员应注意自身的整洁，以医院物品陈设整齐、规格统一。治疗后用物及时撤去，排泄物、污染物及时清除和消毒。

#### （4）安静性

安静的医院环境有利于患者更好的休息，以尽快康复。

从上述可知，以环保角度来看，医院的空气环境、内部空间布置、医疗废物等消毒处置，是本报告评估的主要内容。

### 6.2 外环境影响分析及防治措施

本项目为医疗机构，属社会福利性项目，其本身是环境敏感点，对周边的环境质量要求较高，因此，项目的建设不但要注意本身污染源对外界环境的影响，同时必须考虑外界环境对本项目的影响。

#### 6.2.1 工业污染源

根据现状调查，项目院区南厂界隔 65 米为压制砖厂，院区南厂界隔 132 米

为木材厂，木材厂的生产工艺为原木-锯材-剥皮-旋板-切板-晒干-成品，该工序产生的废气主要为锯材、旋板过程中产生的粉尘，木材厂设置顶棚措施，厂区通过洒水降尘可减少粉尘的逸散；压制砖厂的生产工艺为原料-进料-搅拌-输送-成型-码垛-养护-成品，原料进料工序会产生粉尘，压制砖厂在进料工序上方安装洒水喷头，因此压制砖厂与木材厂的粉尘经洒水及车间阻隔抑尘后对本项目的影响较小；压制砖厂和木材厂的工业噪声经过自身厂房距离衰减后，对本项目产生的噪声影响不大。

院区出入口正对本项目活动广场，设置较宽阔区域和绿地，用绿化带与院区隔离，可充分利用植被对环境空气的净化功能，达到美化环境与缓解周边污染源影响的目的，院区入门东侧为门诊行政楼，医院东侧门诊行政楼靠近南侧厂房一侧窗体建议采用通风隔声窗和吸声材料，同时提高门窗的加工精度、减小门窗缝隙。根据中华人民共和国环境保护行业标准《隔声窗》（HJ/T17-1996），隔声窗的隔声量应大于等于 25dB，因此，采用通风隔声窗的隔声降噪效果一般可达到 26dB(A)以上，经治理后保证住院楼室内噪声符合《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）医疗允许噪声级 45dB（A）的要求。而住院楼距离木材厂的距离约 270 米，距离压制砖厂距离约 130 米，对本项目产生的噪声影响较小。

综上所述，厂区平面布局是合理的。

## 6.2.2 交通噪声对本项目的影响

普宁市精神卫生医院建设工程距离 238 国道约 200m，过往车辆机动车噪声对本项目的影响较小。

根据建设单位 2021 年 3 月 08 日-3 月 9 日委托广东恒畅环保节能检测科技有限公司开展的建设项目现状检测报告 HC [2021 - 03]015J 号的监测数据，普宁市精神卫生医院建设工程边界噪声监测结果符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。声环境质量现状良好。

表 6.2-1 项目边界噪声监测结果一览表（dB(A)）

| 测量位置     | 主要声源  | 12 月 26 日 |      | 12 月 27 日 |      | 参考标准限值 |    |
|----------|-------|-----------|------|-----------|------|--------|----|
|          |       | 昼间        | 夜间   | 昼间        | 夜间   | 昼间     | 夜间 |
| 项目东边界▲N1 | 无明显声源 | 47.3      | 40.4 | 47.0      | 40.6 | 60     | 50 |
| 项目南边界▲N2 | 无明显声源 | 48.1      | 41.3 | 47.8      | 41.0 | 60     | 50 |
| 项目西边界▲N3 | 无明显声源 | 46.8      | 41.0 | 47.2      | 40.7 | 60     | 50 |
| 项目北边界▲N4 | 无明显声源 | 47.7      | 40.7 | 47.4      | 40.1 | 60     | 50 |

| 测量位置                                                      | 主要声源 | 12 月 26 日 |    | 12 月 27 日 |    | 参考标准限值 |    |
|-----------------------------------------------------------|------|-----------|----|-----------|----|--------|----|
|                                                           |      | 昼间        | 夜间 | 昼间        | 夜间 | 昼间     | 夜间 |
| 1、 参考标准为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区排放限值，医院边界执行 2 类标准。 |      |           |    |           |    |        |    |

根据项目平面布置，项目新建的精神卫生医院距离238国道约200m。经过距离衰减及绿化阻隔后南侧238国道产生的交通噪声不会对新建的精神卫生医院产生明显影响。

### 6.2.3 汽车尾气对本项目的影响

本项目位置周边主要为农林、居民区，1000m范围内没有明显、固定的大气污染源，项目南面国道S238行驶的汽车会产生尾气。尾气中主要污染物为CO、HC、NO<sub>x</sub>。类比同类市政道路两侧废气监测结果来看，CO和NO<sub>2</sub>浓度值介于0.05~0.10mg/m<sup>3</sup>。可见，道路机动车产生的尾气对项目大气环境影响很小，且项目周边没有重污染型工业企业，机动车尾气排放经大气稀释扩散后，尾气污染物能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准要求，机动车尾气对本项目的影响较小，在可接受范围内。

## 6.3 内环境对本项目的影响

### 6.3.1 内部噪声源对项目影响

#### 1、停车场噪声影响

根据项目平面布置图可知，停车场位于卫生医院入门西侧，预计车流量最高峰时小型车60辆/h。由于项目车辆主要为病人就医时的自驾车、应急救护车、行政用车、员工私家车等，且所有车辆进入项目范围后均低速行驶，通过内部车流的分流引导，设置明显指示牌，禁止鸣笛等，经过距离衰减后，不会对项目内部声环境造成不良的影响。

#### 2、门诊部营业噪声影响

门诊部就诊人员的嘈杂声最高可达65dB（A），医院门诊部布置在医院入门东侧（独立1栋，共6楼），住院楼位于医院入门北侧，与门诊部中间间隔了其他建筑物，门诊部噪声经建筑物隔音和距离的自然衰减后，不会对住院病患造成明显不利影响。

#### 3、设备噪声影响

项目污水处理站位于医院北侧，噪声源强为85dB（A），建议建设单位污

水处理站采取密闭隔音，经过隔音后，不超过 70dB（A）。其噪声经过建筑物隔挡、距离衰减，且院内建筑均采取了隔声处理设施，室内噪声值小于 40dB（A），不会对项目内的病人产生明显的影响。

泵和风机设置在设备房，对周围环境影响较小。建设单位拟对其采用以下噪声治理措施：对泵等设备的机座进行减振处理；选用低噪声风机，对其进行减振，进排风口安装消声器，再经自然衰减和墙体消声之后，其边界噪声可降至 40dB（A）以下，不会对项目内部环境产生不良影响。

#### 4、配电房

我国目前对配电房设备与建筑物之间的距离有一定要求：一般 10~35KV 配电站，要求正面距居民住宅 12m 以上，侧面 8m 以上。为避免变压器工作时候对周围环境产生影响，建设单位对配电房采取以下的隔振、减振措施：

①设置隔振基础及相应的隔振沟——在钢筋混凝土基础下面铺设厚的粗河沙作为隔振垫层；在基础四周构筑隔振沟并填充碎煤渣或其他减振材料。

②变压器底座与混凝土基础间设置优质减振器减振。

③变压器和控制屏之间的连接线、连接线线槽与墙体吊架均应采取软连接和弹性吊钩。

经过选择合理位置及对配电设备及配电房进行减噪减振处理，本项目的配电房对院内不会产生不良影响。

### 6.3.2 内部废气源对项目影响

#### 1、停车场废气影响

根据项目平面布置图可知，停车场位于医院入门西侧，占地面积为 1500m<sup>2</sup>。由于进入其停车场的机动车基本上为小型车（属于第一类车），地上停车启动时间较短，因此，其废气产生量小，又属于间歇性排放，在露天空旷条件下很容易扩散，通过室外大气的净化，汽车尾气排放符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准要求，对项目环境影响较小。

#### 2、污水处理站臭气影响

污水处理站拟置于医院北侧，臭味的主要发生部位有格栅、沉淀池、储泥池、污泥浓缩池等，本评价要求对污水处理站房采取密闭负压抽风，并对废气进行处理后高空排放；部分污水处理站房散溢的臭气，通过空气的扩散作用以及绿化吸

附，能够达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中污水站臭气排放标准，不会对院区病人、职工产生明显不利影响。

### 3、医疗废物暂存点影响

医院不设置生活垃圾暂存点，生活垃圾每日由环卫部门及时清运；医疗废物暂存点设于医院西北角，建议由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的有危废处置资质的单位）上门收集处置，每一天运送一次，并对使用后的运送工具在内部指定的地点及时进行消毒和清洁。

医疗废物按照《医疗废物集中处置技术规范》（环发[2003]206号）设置医疗废物暂存场所，设置防渗防漏措施，医疗废物暂存点对周围环境的影响主要是噪声和臭气，为了避免垃圾转运工作期间的噪声及臭气对居民生活造成影响，垃圾收集线路应远离人群活动密集点，并且应选择在白天人群较少的时候进行垃圾转运工作。本项目医疗废物的出入口直通外面道路，该路线做到尽量不干扰医患，同时，缩短运距，又避免运输过程中污物产生的气味对人群的影响。

## 6.4 结论与建议

总体而言，本项目的建设不会对外环境造成明显影响；由于医院南侧 200m 处为 238 国道，因此 238 国道的交通噪声会对本项目造成一定的影响，经采取隔声衰减措施后，其对本项目住院楼的影响是可以接受的。建议采取如下措施降低交通噪声和机动车尾气的影响：

（1）合理平面布置，加强绿化，增大绿化面积，于本项目四周种植多种树木，树木的选择最好是以高大、枝叶较为茂密的乔木为主，乔木、灌木、草地相结合，充分利用乔木对废气、粉尘及噪声等污染的防范较好的优点，提高吸音滞尘的防污作用；

（2）建议临近道路的房间安装隔声性能好的窗户以减少交通噪声干扰医院，可安装双层玻璃隔声窗，其隔声量可达到 15dB(A)。

## 7 环境风险评价

环境风险评价是在分析项目事故发生概率和预测事故状态下的影响程度基础上，对项目建设和运行过程中可能存在的事故隐患（事故源）提出事故防范措施和事故后应急措施，使建设项目的环境风险影响尽可能降到最低，项目风险度达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），附录 B，本项目使用危险化学品  $Q=0.044 < 1$ ，环境风险潜势为 I。评价等级为简单分析，参照导则附录 A 内容进行风险分析。

### 7.1 评价依据

#### 7.1.1 风险识别

##### 1、物质风险识别

项目医疗过程中可能用到的化学品见下表所示。

表 7.1-1 项目主要化学品危险源识别

| 用途          | 化学品名称        | 最大储存量 $q_i$ | 临界值 $Q_i$ | $q_i/Q_i$ |
|-------------|--------------|-------------|-----------|-----------|
| 检验室、医疗区药品药剂 | 乙醇           | 0.2t        | 50t       | 0.004     |
| 院区地面清洁消毒    | 84 消毒液（次氯酸钠） | 0.2t        | 5t        | 0.04      |
| 合计          | /            | /           |           | 0.044     |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 重点关注的危险物质及临界量以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目所用到的乙醇属于易燃液体；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），次氯酸钠为有毒物质。上表物质的  $\Sigma q_i/Q_i$  值小于 1。因此，项目不存在重大危险源。项目为一般医疗基础设施建设，其使用的化学品均为常规医药用品。其中乙醇和次氯酸钠的主要理化性质、毒理指标简述如下：

##### （1）乙醇

表 7.1-2 乙醇理化特性表

|      |       |       |         |
|------|-------|-------|---------|
| 国标编号 | 32061 | CAS 号 | 64-17-5 |
|------|-------|-------|---------|

|        |                               |                                                                                                                                                                                     |                                                                     |
|--------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 中文名称   | 乙醇                            | 英文名称                                                                                                                                                                                | ethyl alcohol; ethanol                                              |
| 别名     | 酒精                            | 分子式                                                                                                                                                                                 | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O; CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH |
| 外观与性状  | 无色液体, 有酒香                     | 分子量                                                                                                                                                                                 | 46.07                                                               |
| 蒸汽压    | 5.33kPa/19℃<br>闪点: 12℃        | 熔点                                                                                                                                                                                  | -114.1℃                                                             |
| 沸点     | 78.3℃                         | 溶解性                                                                                                                                                                                 | 易与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂                                           |
| 密度     | 相对密度(水=1)0.79; 相对密度(空气=1)1.59 | 稳定性                                                                                                                                                                                 | 稳定                                                                  |
| 危险标记   | 7(易燃液体)                       | 主要用途                                                                                                                                                                                | 用于制酒工业、有机合成、消毒以用作溶剂                                                 |
| 健康危害   | 侵入途径                          | 吸入、食入、经皮吸收。                                                                                                                                                                         |                                                                     |
|        | 危害                            | 本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋, 随后抑制。                                                                                                                                                          |                                                                     |
|        | 急性中毒                          | 急性中毒多发生于口服。可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三、第四阶段, 出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力衰竭及呼吸停止。                                                                                                           |                                                                     |
|        | 慢性影响                          | 在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状, 以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。                                                                            |                                                                     |
| 毒理指标特性 | 毒性                            | 属微毒类。急性毒性: LD <sub>50</sub> 7060mg/kg(兔经口); 7340mg/kg(兔经皮); LC <sub>50</sub> 37620mg/m <sup>3</sup> , 10 小时(大鼠吸入); 人吸入 4.3mg/L×50 分钟, 头面部发热, 四肢发凉, 头痛; 人吸入 2.6mg/L×39 分钟, 头痛, 无后作用。 |                                                                     |
|        | 刺激性                           | 家兔经眼: 500mg, 重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验: 15mg/24 小时, 轻度刺激。                                                                                                                                    |                                                                     |
|        | 亚急性和慢性毒性                      | 大鼠经口 10.2g/(kg·天), 12 周, 体重下降, 脂肪肝。                                                                                                                                                 |                                                                     |
|        | 致突变性                          | 微生物致突变: 鼠伤寒沙门氏菌阴性。显性致死试验: 小鼠经口 1~1.5g/(kg·天), 2 周, 阳性。                                                                                                                              |                                                                     |
|        | 生殖毒性                          | 大鼠腹腔最低中毒浓度: 7.5g/kg(孕 9 天), 致畸阳性。                                                                                                                                                   |                                                                     |
|        | 致癌性                           | 小鼠经口最低中毒剂量: 340mg/kg(57 周, 间断), 致癌。                                                                                                                                                 |                                                                     |
| 特性     | 危险性                           | 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。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, 遇明火会引着回燃。                                                                             |                                                                     |
|        | 燃烧(分解)产物                      | 一氧化碳、二氧化碳。                                                                                                                                                                          |                                                                     |

## (2) 次氯酸钠

表 7.1-3 次氯酸钠理化性质表

|                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>化学品名称</b><br>中文名称：次氯酸钠溶液 英文名称：sodium hypochlorite solution CAS 号：7681-52-9 危规号：83501<br>分子式：NaClO 分子量：74.44 危险性类别：第 8.3 类其它腐蚀品 UN 编号：1791                                                                                                |
| <b>危险性概述</b><br>健康危害：经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒<br>燃爆危险：本品不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性                                                                                                                                     |
| <b>急救措施</b><br>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗<br>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医<br>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<br>食入：饮足量温水，催吐。就医                                                                                                 |
| <b>消防措施</b><br>危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性<br>有害燃烧产物：氯化物<br>灭火方法：采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火                                                                                                                                                             |
| <b>泄漏应急处理</b><br>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，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。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                                                                    |
| <b>操作注意事项</b><br>密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防腐工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物                                                                              |
| <b>接触控制及个体防护</b><br>中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准 前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准<br>工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备<br>呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。<br>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜 身体防护：穿防腐工作服 手防护：戴橡胶手套<br>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生 |
| <b>理化特性</b><br>含量：工业级 (以有效氯计)一级 13%；二级 10% 外观与性状：微黄色溶液，有似氯气的气味<br>溶解性：溶于水 熔点(℃)：-6 沸点(℃)：102.2 相对密度(水=1)：1.10<br>主要用途：用于水的净化，以及作消毒剂、纸浆漂白等，医药工业中用制氯胺等<br>禁配物：碱类                                                                              |
| <b>毒理学资料</b><br>LD <sub>50</sub> ：8500 mg/kg(小鼠经口) LC <sub>50</sub> ：无资料                                                                                                                                                                    |
| <b>包装、储存及运输技术要求</b><br>包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满                                                                                               |

底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料

运输注意事项：起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留

## 2、医用化学品储存风险识别

医院某些科室，如检验科会使用较多化学试剂及酒精等消毒剂，这些化学品在储存和使用过程中出现事故，造成泄漏或引起火灾爆炸，而对周围人群人身安全造成影响并污染周围大气/水体环境。出现化学品储存和使用过程中的事故因素主要是人为因素，包括：无专人、专库、专账管理化学品；缺乏相关的操作规范知识及自然因素等自然灾害。

## 3、致病微生物环境风险识别

由于院方与众多病患及家属的高频接触，日常医疗过程中会接触到带有致病性微生物病人，存在产生环境风险的潜在可能性。

血液、体液、消化道传播的传染病的主要特征是指接触除与病人的接触和医疗操作感染外，因医院环境污染而造成的人体接触或饮用水、食物的污染，其主要表现在医疗废物泄漏到环境中，发生与人接触的事件；医院污水收集处理系统不完善，带菌毒的污水进入外环境，污染饮用水、食物等。

呼吸道传播的传染病是因为病毒、细菌本身悬浮在空气中，或衣服在尘埃上悬浮于空气中，进入人的呼吸系统，病毒、微生物空气传播污染范围大，难于防护，易引起人群和社会恐慌。但能导致疾病的传播主要是近距离的飞沫传播。

因此，医护人员应做好消毒及个人防护，有效的控制感染。

## 4、致病微生物环境风险识别

(1) 废水：近期，本项目产生的污水经自建污水处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市绿化、道路清扫标准、普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂。废水事故排污主要为槽罐车运输事故引起的废水泄漏。

远期医院污水（门诊、病房等处排出的诊疗、生活、粪便污水与办公等排水）

经医院污水处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）中的预处理标准与普宁华侨管理区污水处理厂设计进水标准的较严者后排入普宁华侨管理区污水处理厂处理。废水处理设施事故排污主要为管网破裂引起的废水泄漏或污水处理系统故障引起的事故性排放。

（2）医疗废物：医疗废物未经妥善收集处理直接排入环境。

### 7.1.2 环境风险潜势初判

#### 1、危险物质数量与临界量比值（Q）

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。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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

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

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目危险物质数量与临界量比值 Q 合计 0.044，判定本项目的  $Q < 1$ 。

#### 2、环境风险潜势

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

因为本项目的  $Q < 1$ ，故本项目环境风险潜势为 I。

### 7.1.3 评价等级

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。

本项目危险物质数量与临界量比值 Q 合计  $0.044 < 1$ ，环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中评价等级的划分方法，本项目评价工作等级为简单分析，参照导则附录 A 内容进行风险分析。

表 7.1-8 评价工作级别判别标准

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

## 7.2 环境敏感目标概况

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），大气环境二级评价按边长 5km 的矩形作为评价范围，评价范围内环境敏感目标详见表2.5-1。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目为三级 B 评价，仅在地块内设定达标排放考核点，本项目下游 3km 围内地表水体为石牌溪，产生的地表水环境风险不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）所定义的饮用水水源保护区、饮用水取水口等水环境保护目标，因此无地表水环境风险敏感目标。

## 7.3 最大可信事故

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的定义，最大可信事故指：在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。

根据前面分析，项目槽罐车运输的风险导致废水事故排放、污水处理设施事故状态下的排污，医疗废物在收集、贮存、运送过程中的存在的风险，医用化学品出现事故造成泄漏或引起火灾爆炸等事件的发生概率均不为零。其中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故为废水事故排放。

## 7.4 环境风险影响分析

### 7.4.1 医院污水排放风险分析

#### 1、医院污水排放情况

项目所在位置属于普宁市大池农场甘石径，污水管网尚未敷设至本项目所在位置，因此本项目近期产生的污水部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余的污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂，运输路线约 9.5 公里。

远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点。

## 2、近期医院污水采用槽车运输过程中的事故因素

医院污水运输过程中的风险因素主要来源于人为因素、车辆因素、客观因素和装运因素。

①人为因素：人为因素主要由驾驶员、装卸管理人员的违规工作引起。在运输过程中疲劳驾驶、盲目开快车、强行会车、超车、酒后驾车等极容易引起撞车、翻车事故。

②车辆因素：槽罐车运输车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆技术状况的好坏，是医院污水安全运输的基础，如果车况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

③客观因素：客观因素指天气状况。大雨天、大雾天会因为视线不清、路滑造成车辆碰撞或撞车而引发事故。

④装运因素：医院污水的装运是防止运输过程发生泄漏等灾害性事故的重要措施，是安全运输的基本条件之一。在实际工作中由于装运过满，没做好防渗漏措施，容易导致物料泄漏，引发事故。在装运医院污水时，最大装载量按 90% 计，在装运前应根据其性质、运送路程、沿途路况等采用安全的方式储存好，并做好防渗漏措施。

## 3、槽罐车发生渗漏时对沿线居民的影响

医院的污水中存在各种细菌、病毒和寄生虫卵，且存在一定的异味，槽罐车发生泄漏时，臭味有害于人体健康，恶臭对人的大脑皮层是一种恶性刺激，长期呆在恶臭环境里，会使人产生恶心、头晕、疲劳、食欲不振等症状。恶臭环境还会使某些疾病恶化。医院污水受到粪便、感染性细菌和病毒等病原性微生物污染，具有传染性，可以诱发疾病或造成伤害。

## 4、医院污水处理过程中的事故因素

医院污水处理过程中的事故因素包括两方面：一是操作不当或处理设施失灵，废水不能达标而直接排放。医院污水可污染病人的血、尿、便，或受到粪便、感染性细菌和病毒等病原性微生物污染，具有感染性，可以诱发疾病或造成伤害；含有酸、碱、悬浮固体、BOD<sub>5</sub>、COD 等有毒、有害物质和多种致病菌、病毒和寄生虫卵，它们在环境中具有一定的适应力，有的甚至在污水中存活较长，危害性较大；二是虽然废水水质处理达标，但未能较好的控制水量，使过多的余氯、

大肠杆菌排放水体，影响普宁华侨管理区污水处理厂的处理效率，进一步影响附近石牌溪及榕江南河的水质。

## 5、对水体的影响

槽罐车发生泄漏将会对沿线下游水体产生污染，排放的废水将会导致环境污染事故。

项目所排废水未经自建污水处理站处理达标，而直接排入污水处理厂，经污水处理厂处理后的废水直接排入石牌溪，再排入榕江南河，加重榕江南河，乃至榕江的水质负荷。医院每日接触各种病人，因而不可避免的会在医院的污水中存在各种细菌、病毒和寄生虫卵。

当废水事故性排放时，废水中除含有上述各种细菌、病毒和寄生虫卵外，同时还含有消毒剂、药剂、试剂等多种化学物质，不经有效处理会成为一条疫病扩散的重要途径和严重污染环境，危害人体健康并对环境有长远影响，排放的废水将会导致环境污染事故。

因此，如果医院污水病原细菌、病毒、化学物质排入自建排污管网进入普宁华侨管理区污水处理厂，由于普宁华侨管理区污水处理厂处理工艺只针对一般生活污水，对于医院污水中病原细菌、病毒、化学物质等处理效率不高，致使排入污水处理厂的医院污水未能得到有效处理，对水环境的影响较大。由地表水现状评价可知石牌溪水质指标 DO、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N 可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。虽然污染物浓度越往下游，值越低。但病菌、化学物质等特征污染物的影响很大，为减轻榕江南河污染负荷，应避免出现事故排放。

### 7.4.2 医疗废物排放风险分析

医疗废物中可能存在感染性病菌、病毒、化学污染物等有害物质，由于医疗废物具有空间污染、急性传染和潜伏性污染等特征，其病毒、病菌的危害性是普通生活垃圾的几十、几百甚至上千倍，且基本没有回收再利用的价值。在国外，医疗废物被视为“顶级危险”和“致命杀手”。据检测，医疗废物中存在着大量的病菌、病毒等，如乙肝表面抗原阳性率在未经浓缩的样品中为 7.42%，医疗废物的阳性率则高达 8.9%。有关资料证实，医疗废物引起的交叉感染占社会交叉感染率的 20%。在我国，也早已将其列为头号危险废物，且我国明文规定，医疗废物

必须采用“焚烧法”处理，以确保杀菌和避免环境污染。

医疗废物残留及衍生的大量病菌是十分有害有毒的物质，如果不经分类收集等有效处理的话，很容易引起各种疾病的传播和蔓延。例如，如果项目医疗废物和生活垃圾混合一起的话，则可能会将还有血肉、病毒细菌的医疗废物经非法收集回收加工后成为人们需要的日常生活用品，如：纱布、绷带、带血棉球制成棉被、医疗废弃石膏做成豆腐等。将极大地危害人们身心健康，成为疫病流行的源头，后果是不可想象的。

### 7.4.3 污水处理站消毒剂引起的风险分析

活性氧消毒粉主要成分有柠檬酸、氯化钠、单过硫酸氢钾复盐等，虽然具有比较强的腐蚀性，但如果平时只是少量接触过，并且做好了防护，如佩戴口罩等，一般情况下不会对人体造成比较大的危害，但也可能会出现对眼睛和皮肤黏膜的刺激性，如眼睛、皮肤刺痛等，需要及时清理。

### 7.4.4 消防废水排放风险分析

医院发生火灾爆炸或者泄漏等事故时，消防废水是一个不容忽视的二次污染问题，由于消防水在灭火时产生，产生时间短，产生量巨大，不易控制和导向，一般进入火灾厂区雨水管网后进入外界水体环境，从而使带有化学品的消防废水对外界水体环境造成严重的污染事故，根据这些事故特征，提出如下预防措施：

（1）在医院雨水管网聚中汇入河涌的节点上安装可靠的隔断措施，例如阀门等，可在灭火时将此隔断措施关闭，将消防废水引入应急池内，防止消防废水直接进入水体；

（2）在院界预先准备适量的沙包，在灭火时堵住围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏；

（3）参照中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》要求，事故储存设施总有效容积为：

注：  $(V1+V2-V3)_{\max}$  是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V1+V2-V3$ ，取其中最大值。式中：

$V1$ --收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， $m^3$ ，项目不设储罐，因此  $V1$  取最大值 0。

注：储存相同物料的储存容器按一个最大储存量容器计，装置物料按存留最

大物料量的一台反应器或中间储存容器计。

V2--发生事故的储罐或装置的消防水量,  $m^3$ , 一次消防最大用水量为  $10L/s$ , 时间按  $1.0h$  计算, 则最大消防水量为  $36m^3$ 。

V3--发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量,  $m^3$ , 事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量 ( $m^3$ ), 与事故废水导排管道容量 ( $m^3$ ) 之和, 本项目约为  $0m^3$ 。

V4--发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量,  $m^3$ , 项目生产 (冷却) 废水不进入应急收集系统, 故生产废水量为  $0$ 。

V5--按下式计算。

式中: V 雨--发生事故时可能进入该系统的降雨量,  $m^3$

q--降雨强度,  $mm$ ; 按平均日降雨量;

( $q_a$ --年平均降雨量,  $mm$ ; 揭阳市平均降雨量为  $1742.7mm$ , 取  $q_a=1742.7mm$ ;  $n$ --年平均降雨日数,  $n$  取  $140$  天; )

F--必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积,  $ha$ ;  $F=3.59ha$ ; (项目占地面积  $35962.45m^2$ )

t--降雨持续时间,  $h$ ;  $t=1h$  (取发生事故时降雨持续时间为  $1h$ );

$V_{雨}=10qFt/24=18.62m^3$

综上, 事故应急池有效容积  $V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5=(0+36-0)+0+18.62=54.62m^3$ 。

(2) 根据《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013) 中“传染病医院污水处理工程事故应急池容积不小于排放量的  $100\%$ , 非传染病医院污水处理工程事故应急池容积不小于排放量的  $30\%$ 。”，普宁市精神卫生医院建设工程为非传染病医院, 建成后污废水排放总量为  $162.664t/d$ , 事故应急池容积按照不小于一个废水处理班次的废水设置, 事故应急池的容积应不小于  $81.332m^3$ 。

采用《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013) 中对事故应急池的计算的体积大于中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》要求, 因此本项目拟设置一个  $100m^3$  的事故应急池, 尺寸为:  $10*5*2$ , 占地面积为  $50m^2$ , 设置在污水处理站北侧。且事故应急池的进水口与污水处理站污水排放口的管道距离不宜太远, 有利于快速将受污染水全部纳入事故应急池中。应急事故池需要确保污水不

会外泄，不影响门诊大厅的正常运营。医院污水管网及事故应急池应急收集管路图见图 8.4-1。事故状态时，可首先利用污水处理站的调节池，若池容不够，再通过水泵将事故污水抽到事故池。

事故应急池应配套设置应急阀（一般情况下为关闭状态），在突发环境污染事故中配合雨水阀使用，具体操作如下：

①正常情况下，保持雨水总排放口阀门（简称雨水阀）打开状态，事故应急池阀门（简称应急阀或截止阀）关闭状态。应急阀门有手动、电动操作方式，一般默认为电动操作，如需手动操作时应根据机器身上箭头所示按下切换手柄完成手/电动的转换，再转动手轮进行手动操作；当需电动操作时可直接按动控制开关操作，无需切换手柄；注意不得蛮干，强行将手柄由手动切换至电动位置，否则会使内部机构损坏。

②当出现突发环境污染事故等可能有受污水进入雨水管网的应急状态时，应立刻关闭雨水阀和打开应急阀，将受污染水全部纳入事故应急池中。若事故发生后，事故应急池收集的废水需要及时进行处理、处置。

③院方应安排专人负责阀门日常检查保养工作，定期检查阀门性能，确保出现紧急情况时能顺利启动阀门，防止事态进一步扩大。

综上，项目存在较大潜在人群健康风险，人群主要暴露途径为空气中悬浮细菌感染。



图 8.4-1 医院污水管网及事故应急池应急收集管路图

## 7.5 环境风险管理措施

### 7.5.1 重大疫情时医院内部的风险防范

#### 1、隔离的原则

(1) 医院对患者和确诊患者及时采取隔离措施，对疑似患者和确诊患者分开安置，并进行单间隔离。确诊患者可以置于多人房间，不设陪护。患者的活动限制在隔离病房内进行。与患者相关的诊疗活动尽量在病区内进行。

(2) 根据疫情的传播途径，在实施标准预防的基础上，医院采取飞沫隔离与接触隔离措施。具体措施包括：

①患者安置在具备有效通风条件(至少每 5 分钟空气交换 1 次)的隔离病房内。

②隔离病房的门随时保持关闭状态。

③减少进入隔离病房的医务人员数量。

④隔离病房应设有专用的卫生间、洗手池。

⑤医疗设备、器械(如听诊器、温度计、血压计等)实行专人专用。用于其他患者前进行彻底清洁和消毒。

⑥隔离病房门口放置速干手消毒剂。

⑦隔离病房内放置免触式医疗废物容器及利器盒。

⑧减少患者携带个人物品，餐具、杯子等日用品置于患者伸手可及之处。

⑨隔离病房门外设有专用工作车或者工作台，放置个人防护用品。

⑩隔离病房门外放置有盖容器，收集需要消毒的物品。

⑪隔离病房内设置电话或其他通讯设施，减少人员出入隔离病房。

⑫隔离病房设立有明确的标识。

(3) 医院会对患者进行培训和指导。具体内容包括：

①病情允许时，患者必须佩戴外科口罩。

②在咳嗽或者打喷嚏时用卫生纸遮掩口鼻，然后将卫生纸丢入医疗废物桶。

③在接触呼吸道分泌物后必须使用肥皂洗手或者使用速干手消毒剂消毒双手。

④与他人的距离保持 1 米以上的距离，防止通过空气传播感染。

(4) 医院根据实际工作条件采取区域隔离。具体要求包括:

①将整个病区分为清洁区、潜在污染区和污染区。清洁区包括医务人员的值班室、卫生间、男女更衣室、浴室以及储物间、配餐间等,潜在污染区包括医务人员的办公室、治疗室、护士站、内走廊等,污染区包括病室、处置室、污物间等。

②在清洁区和潜在污染区、潜在污染区和污染区之间分别设立缓冲带或者缓冲间,并有实际的隔离屏障(如隔离门)。

③各区之间使用颜色区分,清洁区划蓝色线,潜在污染区划黄色线,污染区划红色线,以警示医务人员。

④分别设有医务人员和患者的专用通道。

⑤个人防护用品置于不同区域,医务人员在不同区域穿戴和脱摘相应的防护用品。

⑥整个病区保持通风良好,保证空气流向从清洁区→潜在污染区→污染区,不能逆流。

## 2、不同部门的隔离措施

### (1) 发热门诊(急诊)

医院按规定设立有发热门诊(急诊),建立预检分诊制度,及时引导相关患者到发热门诊(急诊)就诊。发热门诊(急诊)采取如下措施:

①远离其他门诊、急诊,独立设区,出入口与普通门急诊分开,标识明显。

②有备用诊室。

③设隔离卫生间。

④挂号、就诊、检验、检查、取药等能全部在该区域内完成。

⑤设立较独立的医护人员工作区域。

⑥发热和急性呼吸道症状患者应当戴外科口罩,若病情不允许,在咳嗽或打喷嚏时用卫生纸遮掩口鼻,然后将卫生纸丢入医疗废物容器。

⑦近距离接触(距离<1米)急性发热性呼吸道症状患者,医务人员必须采用“标准预防+飞沫传播预防”的措施。

### (2) 隔离留观室

①独立设区,标识明显。

②清洁区、潜在污染区、污染区分区明确，无交叉。办公室与留观室保持一定距离。

③留观患者单间隔离，房间内设有卫生间。

④患者病情允许时，应当戴外科口罩，并限制在留观室内活动。

### 7.5.2 医院污水排放风险防范措施

(1) 医院必须加强污水治理设施的运行管理。加强对生产设备、各种输液管道的维护保养，及时处理隐患、杜绝病区污水收集和处理过程中的跑、冒、滴、漏，确保废水处理系统正常运行。

(2) 加强污水处理效果的监控设施建设，主要为消毒剂投加自动控制措施的监控，消毒剂的投加量需根据实际水质水量进行调整，严禁医院污水不经处理直接排放。

(3) 处理后出水指标要按照环境管理工作制度的要求，定期、定时进行监测，以保证污水稳定达标排放。

(4) 针对医院污水事故排放所产生的风险，项目拟设置事故池（容积 $100\text{m}^3$ ），满足12小时废水排放，事故应急池设在污水处理站的旁边，配套建设完善的排水系统管网和切换系统，以应对因管道破裂、泵设备损坏或失效、人为操作失误等事故，确保发生事故时的受污染消防水全部收集至事故池暂存，待事故结束后妥善处理。

(5) 针对槽车运输医院污水所产生的风险，综合污水在装运前应根据其性质、运送路程、沿途路况等采用安全的方式储存好，并做好防渗漏措施。综合污水外运路线尽量避开饮用水源地、河流等敏感目标，污水拉运车必须定点装、卸车，按规定的路线限速行驶，不得途中随意停留，严禁停靠于村镇、学校等人口密集区和水库、河流等危险路段，禁止沿途倾倒、泄放、漏失污水，同时需配备相应应急物资。

### 7.5.3 自建污水管道破裂风险防范措施

(1) 加强项目管道质量的监控，从设计、选材、施工质量等环节把关，不断完善预防性措施，定期对管道进行巡查检漏，做好管道的日常养护和维修工作，做好管道的标识和工地的监护工作。当管道途径路段有重大工程施工时，及时将输送管道情况告知施工单位，消除管道安全隐患。同时根据管道的布局，在工程

竣工后进行一次全面性的漏水普查，以便及早发现问题。

(2) 建立完善的管道爆漏应急预案，明确各级管理协调职责，确保的应急管理的长效机制，提高应对突发事件的快速反应能力。

(3) 一旦发现存在污水渗漏的情况，将在管道上游收水口进行堵封，对破损处进行修复。破损程度严重、修复耗时长的，在破损管道两端的检查井间用抽水泵及压力管来传输污水，避免污水流经破损管道。

(4) 当发现污水管阻塞时，应尽快安排人员进行抢修，组织维修人员对相应的管道进行清理疏通。管道疏通后应将场地清理干净，同时用清水进行清洗。组织人员对引发此次事情的情况进行原因分析，总结经验，以免类似问题再次发生。

#### 7.5.4 医疗固废的风险防范措施

医疗废物的极大危害性，医院在收集、贮存、运送医疗废物的过程中存在着一定的风险。为保证医院产生的医疗废物得到安全处置，使其风险减少到最小程度，而不会对周围环境造成不良影响，应具体采取如下的措施进行防范。

(1) 应对医院产生的医疗废物进行科学的分类收集科学的分类是消除污染、无害化处置的保证，要采用专用容器，明确各类废弃物标识，分类包装，分类堆放，并本着及时、方便、安全、快捷的原则，进行收集。感染性废物、损伤性废物、药物性废物及化学性废物是不能混合收集；放入包装物或者容器内的感染性废物、损伤性废物不得取出。当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。对于盛装医疗废物的塑料包装袋应符合下列规格：

黄色—700×550mm 塑料袋：感染性废物；红色—700×550mm 塑料袋：传染性废物；

绿色—400×300mm 塑料袋：损伤性废物；

红色—400×300mm 塑料袋：传染性损伤性废物。

而盛装医疗废物的外包装纸箱应符合下列要求：

印有红色“传染性废物”—600×400×500mm 纸箱；

印有绿色“损伤性废物”—400×200×300mm 纸箱；

印有红色“传染性损伤性废物”—600×400×500mm 纸箱。

(2) 医院产生的医疗废物中病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等高危险废物，由检验科、病理科等产生单位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；化学性废物中批量的废化学试剂、废消毒剂应当由药剂科交由专门机构处置；批量的含有汞的体温计、血压计等医疗器具报废时，应当由设备科交由专门机构处置。

(3) 对感染性废物必须采取安全、有效、经济的隔离和处理方法。操作感染性或任何有潜在危害的废物时，必须穿戴手套和防护服。对有多种成份混和的医学废料，应按危害等级较高者处理。感染性废物应分类丢入垃圾袋，还必须由专业人员严格区分感染性和非感染性废物，一旦分开后，感染性废物必须加以隔离。根据有关规定，所有收集感染性废物的容器都应有“生物危害”标志。有液体的感染性废料时，应确保容器无泄漏。

(4) 所有锐利物都必须单独存放，并统一按医学废物处理。收集锐利物日包装容器必须使用硬质、防漏、防刺破材料。针或刀应保存在有明显标记、防泄漏、防刺破的容器内。处理含有锐利物品的感染性废料时应使用防刺破手套。

(5) 另外，有害化学废物不能与一般废物、无害化学废物或感染性废物相混合。稀释通常不能使有害化学废物的毒性减低。有害化学废物在产生后应分别收集、运输、贮存和处理；必需混合时，应注意不兼容性。为保证有害废料在产生、堆集和保存期间不发生意外、泄漏、破损等，应采取必要的控制措施，如：通风措施、相对封闭及隔离系统、安全措施、防火措施和安全通道。在化学废料的产生、处理、堆集和保存期间，对其包装及标签要求如下：根据废物种类使用废物容器、使用“有害废物”的标签或标记、在任何时候都确保废物容器的密闭性。采用有皱的包装材料包装易碎的玻璃和塑料制品，在包装中同时加入吸附性材料。

对于危险废液应使用特别的容器进行收集，具体要求如下：

①废液储存容器每桶容量不得超过 20L，且必须为聚丙烯材质，并能耐酸碱、防止泄漏及密封。

②废液混和收集时，应考虑废液之兼容性，不具兼容性之废液应分别收集。

③废液储存容器的外观，必须有明显标示，标示内容必须包括所属科室、废液类别、名称、成份、收集日期等相关数据。

④废液桶必须放置于指定位置，并确实将废液桶固定。

## (2)医疗废物的贮存和运送

医院必须建立有医疗废物暂时贮存设施、设备，不得露天存放医疗废物；医疗废物暂时贮存的时间不得超过2天，应得到及时、有效地处理。因为在医疗废物储存过程中，会有恶臭产生。恶臭强度和垃圾中有机物腐烂程度有很大关系，其中主要污染物为硫化氢、三甲胺、甲硫醇以及氨等。臭味有害于人体健康，恶臭对人的大脑皮层是一种恶性刺激，长期呆在恶臭环境里，会使人产生恶心、头晕、疲劳、食欲不振等症状。恶臭环境还会使某些疾病恶化。

医院建立的医疗废物暂时贮存设施、设备应当达到以下要求：

①暂时贮存场所须分办公室、医疗废物贮存间、车辆存放间。

②远离医疗区、食品加工区、人员活动区和生活垃圾存放场所，方便医疗废物运送人员及运送工具、车辆的出入。

③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；

④有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；防止渗漏和雨水冲刷；易于清洁和消毒；避免阳光直射；

⑤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。

⑥对于感染性废料和锐利废物，其贮存地应有“生物危险”标志和进入管理限制，且应位于产生废物地点附近。同时感染性废物和锐利废物的贮存应满足以下要求：

①保证包装内容物不暴露于空气和受潮；

②保存温度及时间应使保存物无腐败发生，必要时，可用低温保存，以防微生物生长和产生异味；

③贮存地及包装应确保内容物不成为鼠类或其他生物的食物来源；

④贮存地不得对公众开放。

⑤工作人员必须穿工作服、带工作帽和口罩以及防护手套上岗，定期进行健康检查，必要时对有关人员进行免疫接种。

⑥医疗废物运送人员应当对收集的医疗废物进行登记，登记的内容应当包括医疗废物的来源、种类、重量或数量、交接时间、最终去向以及经办人签名等项目。登记资料保存三年以上。

医疗废物转交出去后,应当对暂时贮存地点、设施及时进行清洁和消毒处理。每天对院内运送工具进行清洁消毒。

对于医疗固体废物,禁止将其在非收集、非暂时贮存地点倾倒、堆放;禁止将医疗废物混入其它废物和生活垃圾;禁止在内部运送过程中丢弃医疗废物。

在转交及运送过程中,应当严格执行国家环境保护总局第5号令《危险废物转移联单管理办法》中的相关条款,确保危废安全转移运输。禁止在运送过程中丢弃医疗废物,禁止在非贮存地点倾倒、堆放医疗废物或将医疗废物混入其他废物和生活垃圾。

本项目医疗废物必须委托有资质单位处理。禁止转让、买卖医疗废物,在运营期间,院方应当将医疗废物妥善收集、封存后,放入医疗固废存放间,由医疗废物处置公司的车辆进行运输,运输过程采用全封闭方式。

### 7.5.5 化学试剂的风险防范措施

医院使用的化学试剂种类繁多,医院化学试剂主要包括乙醇、氢氧化钠、麻醉药等试剂,其储存量和使用量均很小,化学试剂管理不善发生泄漏对环境和周围人群产生影响。

①做好防盗工作,库房建立与110联网的报警系统,每天上班开防,下班设防,有专人检查。

②闲杂人员一律不得进入库房重地。

③库房内严禁吸烟。

(2)麻醉药品使用管理制度

①麻醉药品要专人负责、双人专柜加锁、专用帐册、专用处方、专册登记。

②麻醉药品单独领用;麻醉药品逐日消耗,逐日补给;麻醉处方保存三年备查。

③死亡病人未使用完毕的麻醉药品应及时回收并登记,集中销毁。

④医师不得违反麻醉药品使用规定,不得滥用麻醉药品。

### 7.5.6 活性氧消毒粉的风险防范措施

(1)储存于干燥、凉爽、通风处,同时避免阳光直射、勿近热源、火源,储存温度在30℃以下。

(2)保持包装袋密封,不可与有机物、还原性物、易燃物、酸、碱、氰化物、

卤化物等接触，以防引起分解。

(4)污水处理站储药间地坪采取防腐防渗设计、设置围堰、集水坑，污水处理站储药间还应配备通风系统、个人防护设备（防护服、呼吸器等）和消防设施等措施控制火灾事故引发的次生伴生污染物排放事故；

(5)加强管理：①操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程；②活性氧消毒粉储药袋周边禁止存放还原剂、易燃、可燃物等；③加药期间应安排工作人员定期巡视，定期检查设备；④设备出现异常时，应立即停止加料，排除故障后再重新开启。

## 7.6 环境应急措施

### 7.6.1 医院污水事故应急措施

#### 7.6.1.1 医院污水事故应急措施

若槽罐车发生交通事故，医疗废水泄漏将对沿线居民和下游水体造成一定的影响。出现此类事故状态时，要采取以下措施：

(1) 在卸车过程中，发现槽车上的阀门或者管道有泄漏现象时，立即停止卸车，关闭槽车出液阀，查明泄漏点，做好标记，上报，等待专业人员处理。

(2) 如果泄漏严重，将槽车转移至安全地带，派专人值守，设置警戒线，通知有关部门。

(3) 将泄漏的污水用泵抽入塑料容器，转运至污水处理厂。

(4) 拦截收集在地表的污水有较快渗漏时，就近快速选取活性炭、干秸秆、木屑、黏土、珍珠岩等吸附剂充分吸附，收集吸附物及污染物转移至危险废物处置机构处置。

(5) 事故处理结束 24 小时内完成书面报告，向单位报告。

若出现医疗污水处理设施处于非正常运行状况，医疗污水外排将对外环境造成一定的影响。出现此类事故状况时，要采取以下应急措施：

(1) 为防止事故废水外排，立即关闭潜污泵，启用备用废水处理设施。即时查明原因，进行检修，并在 24 小时内向所在地环境保护部门报告。

(2) 处理后出水指标按照环境管理工作制度的要求，定期、定时进行监测，以确保污水达标排放。

(3) 保存好治理设施运行记录、现场记录。

(4) 建议污水处理加药、消毒、泵等设施均设置两台，一用一备，并设自动控制系统。当一台污水处理站消毒、泵等设施失效时，可自动切换到另一台设备，确保设施正常运行。并备有应急的消毒剂，避免在污水处理设备出现事故的时候所排放的污水无处理排放，也可以采用人工添加消毒剂的方式加以弥补。污水消毒的主要目的是杀灭污水中的各种致病菌，同时也可改善水质，应严格按《消毒技术规范》的要求执行，达到相应的医院污水排放标准方可排放。

(5) 启动废水应急收集管网，将废水纳入事故应急池，待医疗废水处理设施检修恢复正常运行后，对事故废水进行处理后再达标排放。

#### 7.6.1.2 本项目废水对周围敏感点的影响

本项目全院废水量为  $162.664\text{m}^3/\text{d}$  ( $59373.36\text{m}^3/\text{a}$ )。

项目所在位置属于普宁市大池农场甘石径，污水管网尚未敷设至本项目所在位置，因此本项目近期产生的污水部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余的污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂，运输路线约 9.5 公里。

远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点。

近期，本项目产生的污水经自建污水处理站处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂。

远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点，排放标准执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者。

近期，槽罐车运输沿线的居民点有柑园村、石新村、汤头村、三铺村、寨洋村、北奉村、新兴村、后寮村、宝贝幼儿园。医院的污水中存在各种细菌、病毒和寄生虫卵，且存在一定的异味，槽罐车发生泄漏时，臭味有害于人体健康，恶臭对人的大脑皮层是一种恶性刺激，长期呆在恶臭环境里，会使人产生恶心、头

晕、疲劳、食欲不振等症状。恶臭环境还会使某些疾病恶化。医院污水受到粪便、感染性细菌和病毒等病原性微生物污染,具有传染性,可以诱发疾病或造成伤害。

### 7.6.2 医疗废物事故应急措施

若出现运送医疗废物车辆翻车、撞车事故,导致医疗废物大量溢出、散落时,运送人员要立即与本单位应急事故负责人取得联系,请求公安交警、卫生部门、环境保护部门的支持。感染管理科要第一时间赶到现场。同时运送人员应采取如下应急措施:

(1)立即请求公安交警在受污染区域设立隔离区,避免污染物扩散和对周围居民生活造成影响;

(2)穿戴防护服、手套、口罩、靴等用品,对溢出、散落的医疗废物迅速收集、清理和消毒处理,清洁结束后对防护用具进行消毒处理;

(3)若清理人员的身体(皮肤)不慎受到伤害,应及时采取处理措施,并到医院接收救治。

对发生的事故采取上述应急措施的同时,医院医疗废物管理人员必须向主管环保局和卫生局报告事故发生的情况,事故处理完毕后,医院医疗废物管理人员要向上述两个行政部门写出书面报告,报告内容主要包括:

(1)事故发生时间、地点、原因及其简要经过;

(2)溢出、散落医疗废物的类型、数量、受污染的原因及医疗废物产生的部门;

(3)确定流失、泄漏、扩散的医疗废物的类别、数量、发生时间、影响范围及程度。

(4)感染管理科尽快组织有关人员对发生医疗废物泄漏扩散的现场进行处理;

(5)对被医疗废物污染的区域进行处理时,要尽量减少对病人、医务人员及现场其他人员和环境的影响;

(6)转动人员对流失、泄漏、扩散的医疗废物迅速进行收集、清理和消毒处理。对于液体泄漏物采用木屑等吸附材料吸收处理。并对受污染的区域、物品进行无害化处理,必要时封锁污染区,以防扩大污染;

(7)清理人员在清理时必须穿防护服、戴手套和口罩、穿靴子等防护用

品，清理工作结束，用具和防护用品均须进行消毒处理。

(8)如果在操作中清理人员的身体(皮肤)不慎受到伤害，应及时采取处理措施，更换防护用品，受污染皮肤部位用 0.25%过氧乙酸擦拭 3 分钟后洗澡，必要时接受医护技术的救治。

(9)清洁人员必须对污染的现场地面用 0.1~0.2%的含氯消毒液进行喷洒、擦地消毒和清洁处理，消毒工作从污染最轻区域向污染最严重区域进行，对可能被污染的所有使用过的工具也应当进行消毒。

(10)工作人员在工作中万一被医疗废物污染或刺伤时，立即向感染管理科报告，根据不同的感染源进行相应的处理措施，必要时接受医护技术救治，进行体格检查，防治传染疾病。

### 7.6.3 化学药剂泄露应急措施

医院使用的化学试剂种类繁多，医院化学试剂主要包括乙醇、氢氧化钠、麻醉药等试剂，其储存量和使用量均很小，化学试剂管理不善发生泄漏产生影响。

应急措施：根据化学药剂的特性，一旦发生泄露，立即用清水稀释药剂；若误与皮肤接触，应立即用大量清水冲洗，然后请有关医生救治。参加泄露处理人员应对泄露品的化学性质和反应特性有充分的了解，要处于高处和上风处进行处理，根据泄露品的性质，选择适当的防护用品，加强应急处理个人安全防护，防止处理过程发生中毒事故；同时为了防止有毒有害物质通过呼吸系统侵入人体，应根据不同场合选择不同的防护器具。

### 7.6.4 制定建设项目突发环境事件应急预案

为有效防范突发环境事件的发生，及时、合理处置可能发生的各类重大、特大环境污染事故，保障人民群众身心健康及正常生产、生活活动，本项目建成后，应以《中华人民共和国环境保护法》、《广东省突发环境事件应急预案》和《广东省生态环境局突发环境事件应急预案》、《揭阳市突发环境事件应急预案》、《普宁市突发环境事件应急预案》为指导，修订建设项目突发环境事件应急预案并报当地生态环境部门备案，并按照应急预案中的相关要求落实各项风险防范措施和应急措施。本项目拟设置 100m<sup>3</sup> 的事故应急池，确保任何事故情况下废水不排入外环境，有效防止风险事故等造成环境污染，确保环境安全。

## 7.7 分析结论

本项目运行过程中，设计、设备、运行和管理等原因都可能导致医院各处理设施运行不正常，造成医院废水及废气污染物的非正常排放。经分析，本项目运行过程中虽然发生环境风险事故的可能性较低，但事故情形下仍将对周边环境造成一定的不良影响，本评价针对该项目的环境风险因素，充分考虑场地条件，从项目环境风险防范的设计、设备、运行管理等方面提出了措施及对策，经建设单位落实各项风险防范对策后，项目的环境风险可得到有效控制。

综合潜在风险、经济效益等各方面考虑，在采取相应的风险防范措施后，本项目运营存在的风险是可以被接受的。

本项目环境风险简单分析情况详见下表：

表 7.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |        |                  |     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|------------------|-----|
| 建设项目名称                       | 普宁市精神卫生医院建设工程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |        |                  |     |
| 建设地点                         | (广东)省                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | (揭阳市)市            | (普宁市)区 | (大池农场)县          | 甘石径 |
| 地理坐标                         | 经度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | E115° 55′ 43.107″ | 纬度     | N23° 22′ 32.726″ |     |
| 主要危险物质及分布                    | 废水事故                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |        |                  |     |
| 环境影响途径及危害后果<br>(大气、地表水、地下水等) | 医院污水不达标而直接排放，污水中可污染病人的血、尿、便，或受到粪便、感染性细菌和病毒等病原性微生物污染，具有感染性，可以诱发疾病或造成伤害；含有酸、碱、悬浮固体、BOD <sub>5</sub> 、COD 等有毒、有害物质和多种致病菌、病毒和寄生虫卵，影响附近石牌溪及榕江南河的水质；槽罐车发生交通事故，医疗废水泄漏将对沿线居民和下游水体造成一定的影响。                                                                                                                                                        |                   |        |                  |     |
| 风险防范措施要求                     | (1)为防止事故废水外排，立即关闭潜污泵，启用备用废水处理设施。即时查明原因，进行检修，并在 24 小时内向所在地环境保护部门报告。<br>(2)处理后出水指标按照环境管理工作制度的要求，定期、定时进行监测，以确保污水达标排放。<br>(3)保存好治理设施运行记录、现场记录。<br>(4)建议污水处理加药、消毒、泵等设施均设置两台，一用一备，并设自动控制系统。<br>(5)为防止槽罐车运输事故发生，综合污水在装运前应根据其性质、运送路程、沿途路况等采用安全的方式储存好，并做好防渗漏措施。综合污水外运路线尽量避开饮用水源地、河流等敏感目标，污水拉运车必须定点装、卸车，按规定的路线限速行驶，不得途中随意停留，严禁停靠于村镇、学校等人口密集区和水库、河流 |                   |        |                  |     |

|                                                                                                                                                |                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                                                                                                                | 等危险路段，禁止沿途倾倒、泄放、漏失污水，同时需配备相应应急物资。 |
| 填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：<br>根据风险识别和风险分析，本项目环境风险的最大可信事故为废水事故排放。建设单位应按照本报告书做好各项风险的预防和应急措施，并制定完善的风险事故应急预案。在项目严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。 |                                   |

## 8 环境保护措施及其可行性分析

### 8.1 废水污染防治措施技术经济可行性分析

#### 医院污水处理的要求

按照《医院污水处理技术指南》（2013年版）及《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的要求，医院污水处理的要求为：

①全过程控制原则。对医院污水产生、处理、排放的全过程进行控制。

②减量化原则。严格医院内部卫生安全管理体系，在污水和污物发生源处进行严格控制和分离，医院内生活污水与病区污水分别收集，即源头控制、清污分流。严禁将医院的污水和污物随意弃置排入下水道。

③就地处理原则。为防止医院污水输送过程中的污染与危害，在医院必须就地处理。

④分类指导原则。根据医院性质、规模、污水排放去向和地区差异对医院污水处理进行分类指导。

⑤达标与风险控制相结合原则。全面考虑综合性医院和传染病医院污水达标排放的基本要求，同时加强风险控制意识，从工艺技术、工程建设和监督管理等方面提高应对突发性事件的能力。

⑥生态安全原则。有效去除污水中有毒有害物质，减少处理过程中消毒副产物产生和控制出水中过高余氯，保护生态环境安全。

#### 8.1.1 医院污水处理工艺原则

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005），医疗机构污水处理工艺与要求为：

（1）医疗机构病区和非病区的污水，感染病区和非传染病区的污水应分流，不得将固体传染性废物，各种化学废液弃置和倾倒排入下水道；

（2）医疗机构的各种特殊排水应单独收集并进行处理后，再排入污水处理站；

（3）综合医疗机构污水排放执行排放标准时，宜采用二级处理+消毒工艺或深度处理+消毒工艺；

(4) 消毒剂应根据技术经济分析选用，通常使用的有：液氯、二氧化氯、活性氧消毒粉、紫外线和臭氧等。

(5) 医院内污水收集处理系统应按“清污分流、分质处理”的原则优化设置。

### 8.1.2 医院废水的特性及常用的处理方法

医院污水的水质特点是含有大量的病原体-病毒、病菌和寄生虫卵。医院污水的水量与医院的性质、规模及所在地区气候等因素有关。

医院污水处理方法可分为简单处理和生化处理，一级处理废水经过化粪池、混凝沉淀池处理后，再经消毒处理排放，通过一级处理废水可以达到三级入网标准要求；二级处理废水在消毒处理之前还需经过生物处理，通常通过二级处理，污水可达到排放标准要求。

医院污水消毒是医院污水处理的重要工艺过程，其目的是杀灭污水中的致病菌。常见的二氧化氯消毒与活性氧消毒粉的比较如表 8.1-1 所示。

表 8.1-1 常见消毒方式对比表

|     | 活性氧消毒粉                                                                                       | 二氧化氯                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 安全性 | <p>◆ 药剂：<br/>白色粉剂，性质稳定，为弱挥发性，对环境友好。</p> <p>◆ 设备：<br/>溶解装置，无任何安全隐患。</p>                       | <p>◆ 药剂：<br/>原料之一盐酸，易挥发、爆炸，在运输、使用、储存过程中，存在安全隐患，受公安局（戒毒办）监管。<br/>原料之一氯酸钠为固体粉末，撞击易引起燃烧或爆炸。<br/>无论是原料盐酸，还是制备出的二氧化氯以及氯气，对操作人员的呼吸系统伤害很大。<br/>盐酸有强挥发性，对周围环境有腐蚀和破坏作用。<br/>制取二氧化氯时，盐酸与亚氯酸钠（或氯酸钠）的浓度有控制要求。反应物浓度过高会发生爆炸。<br/>当空气中 <math>\text{ClO}_2</math> 的浓度大于 10% 容易爆炸。</p> <p>◆ 设备：二氧化氯发生器属于压力容器，存在爆炸隐患。</p> |
| 环保性 | <p>弱挥发性，对人体无害。<br/>主要消毒成份为活性氧，大大降低纯氯系消毒剂“三致”副产物的危害。</p> <p>◆ 是环境友好型消毒药剂。</p> <p>◆ 无余氯产生。</p> | <p>◆ 国内二氧化氯制备，均采用盐酸与氯酸钠，因此产生二氧化氯及氯气的混合气体。总余氯超标和“三致”危害仍然严重。</p> <p>◆ 三氯甲烷等副产物无法降解、转化，排入大环境，对空气、水体、泥土等危害极大。</p> <p>◆ 次氯酸钠消毒可产生大量“三致”物质，二氧化氯取代次氯酸钠消毒后，在二次污染方面有较大的改善。</p>                                                                                                                                   |

|      |                                                                                                                                                  |                                                                                                                         |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 腐蚀性  | 白色粉剂，性质稳定，弱挥发性，对环境短距离内有弱腐蚀性。                                                                                                                     | 盐酸为强挥发性，二氧化氯发生器产生的二氧化氯、氯气等对环境都具有很强的腐蚀性，对操作环境及周围环境都会造成严重的腐蚀和破坏。                                                          |
| 有效性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 高效：微量投加，高效杀菌；</li> <li>◆ 广谱：对真菌、细菌、病毒、芽胞都具有较强杀灭作用，杀菌谱广。同时对藻类有剥离作用；</li> <li>◆ 持久：持续释放活性氧，15分</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 投加剂量较大，一般约为 50ppm 左右。杀菌效果良好，一般均可达标。</li> <li>◆ 易造成总余氯超标，进而产生“三致”物质。</li> </ul> |
| 便捷   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 运输、使用、储存、操作、管理便捷。无须任何防护。</li> <li>◆ 保质期 2 年。</li> </ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 运输、使用、储存、操作、防护、管理有诸多要求。</li> <li>◆ 无法储存，须现场制备使用。</li> </ul>                    |
| 备案   | ◆ 不需要年检备案                                                                                                                                        | ◆ 二氧化氯发生器属于压力容器，每年都需按要求到安监局年检，安监局有处罚权。                                                                                  |
| 综合成本 | ◆ 水耗、电耗、药剂、人工、设备投入与维修等综合成本略低于二氧化氯。                                                                                                               | ◆ 水耗、电耗、药剂、人工、设备投入与维修等综合成本略高。                                                                                           |

活性氧消毒粉消毒粉主要成分有柠檬酸、氯化钠、单过硫酸氢钾复盐，活性氧工艺如下：

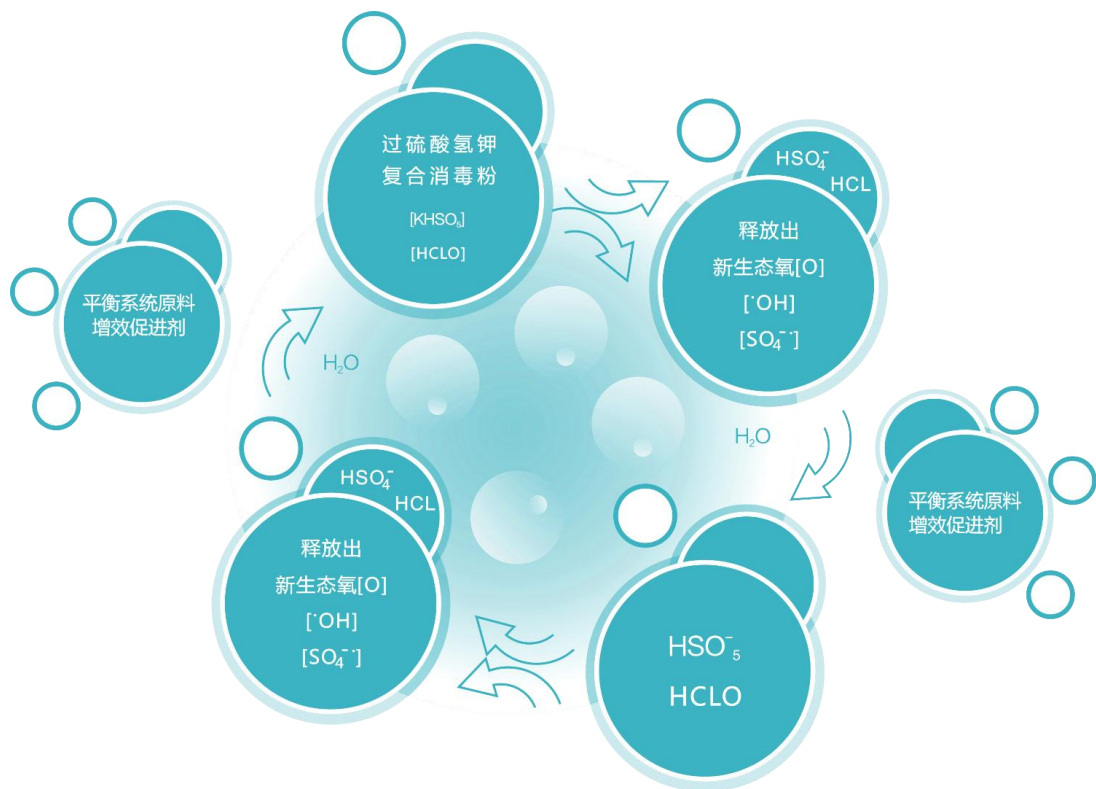


图8.1-1 活性氧消毒粉消毒工艺

活性氧消毒粉的主要成分：活性氧消毒粉是以过一硫酸氢钾复合盐为主要有效成分的杀菌消毒剂。过硫酸氢钾含量 $\geq 50\%$ ，有效氯含量为 $\geq 10\%(W/W)$ 。

活性氧消毒粉的消毒原理：活性氧消毒粉在水中经过链式反应连续产生新生态氧、次氯酸、有机酸，干扰病原体的 DNA 和 RNA 合成，使病原体的蛋白质基因变异，进而干扰病原体酶系统活性、影响其代谢，增加细胞膜的通透性，造成酶和营养物质流失，病原体溶解破裂，进而杀灭病原体。

“过硫酸氢钾复合消毒粉”是以过硫酸氢钾，并复合氯系消毒剂等复配而成的复合制剂，它具有如下优点：

1) 多重高效杀菌：

综合氧系和氯系消毒剂的优点，在水中产生各种高能量、高活性的小分子自由基、新生态氧、活性氯等，破坏微生物的膜的通透性，使 DNA 和 RNA 结构断裂，蛋白质变性凝固，酶失活，从而杀灭微生物；

2) 广谱杀菌：

复合消毒粉对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、白色念珠菌、枯草芽孢杆菌黑色变种芽孢、耐氯菌（如分枝杆菌、军团菌）、病毒等具有良好的杀灭效果，比单一成分具有更好的广谱效果；

3) 协同增效：

由于氯易被水中的有机物消耗，氧系消毒剂能较好降解水中有机物，因此，氧系消毒剂对氯系消毒剂具有协同增效效果；

4) 强 PH 值适应力：

复合消毒粉比单一成分消毒粉对水体 pH 值更具适应力（pH2.5-11）；

5) 降低危害：

单过硫酸氢钾溶于水后，由于活性氧【O】比氯类复配成分活泼（活性氧反应速度是氯的 600-3000 倍【1】），优先于氯与有机物发生氧化反应，大大减少了氯和有机物反应生成的三致副产物。

南方医科大学第三附属医院采用活性氧消毒工艺，根据《南方医科大学第三附属医院新住院大楼建设项目竣工环境保护验收监测报告》（2022 年 5 月）可知，该项目采用的废水处理工艺为二级生化处理+活性氧消毒，该项目已于 2022 年 5 月 20 日通过环保自主验收。

综上所述，本项目的消毒方式采取活性氧消毒粉方式。

### 8.1.3 污水处理站工艺方案

#### 1、污水处理工艺选择

由于区域经济的差异，不同地方对环境保护的要求也有一定的差别，医院污水可以采用一级处理或二级生化处理。一级处理为消毒处理，投加  $\text{ClO}_2$ 、 $\text{NaClO}$  等杀灭粪大肠菌群等致病微生物、病毒，主要控制指标为粪大肠菌群，适用于环保要求不高的医院污水处理；二级处理为生化处理+消毒处理，利用微生物的新陈代谢作用降解污水中  $\text{BOD}_5$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$  等污染物，然后投加  $\text{ClO}_2$  消毒、灭菌，主要控制指标为  $\text{BOD}_5$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{SS}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$  粪大肠菌群等。

为了保证排水达标，本方案采用水解酸化法即厌氧—好氧处理工艺，厌氧工艺可以在短的停留时间和相对高的水力负荷下获得较高的悬浮物去除率，同时改善、提高污水的可生化性，以利于后续好氧的处理工艺。污水经过水解酸化池  $\text{BOD}$  去除率可达 10%、 $\text{COD}$  去除率达 10%， $\text{SS}$  去除率达 15% 以上，同时该工艺对氨氮有很好的去除效果，污水中的可溶性有机氮经过硝化菌（好氧菌）的消化作用，反硝化菌（厌氧菌）的反硝化作用转化为氮气。

好氧段采用生物接触氧化法，将传统的生物接触氧化池分为二段：第一段充分利用微生物处于对数增长期的吸附特性，以低能耗、高负荷、快速的生物吸附和合成为主，能够去除污水中 60%~70% 的有机物，称为吸附合成期；第二段好氧在低负荷下利用微生物的氧化分解作用，对污水中残留的有机物进行氧化分解，以进一步改善出水水质，称为氧化分解阶段。由于进行了分段，可充分发挥同类微生物种群间的协同作用，克服不同微生物种群间的拮抗作用，故处理效率大大提高。

本处理工艺既节省了占地和土建费用，又能方便操作管理和运行维护，并能减少水头损失，使厂区总体布局合理、工艺流程简洁流畅。

消毒采用活性氧消毒粉消毒。根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），接触消毒池的容积应满足接触时间和污泥沉积的要求，非传染病医院污水接触消毒时间不宜小于 1.0h。

综上所述：本项目自建污水处理站拟采用“水解消化+接触氧化+MBR+活性氧消毒处理”的二级污水处理工艺，该污水处理工艺较成熟，运行稳定，符合

《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）的对医院污水处理的技术要求。

## 2、废水处理工艺流程

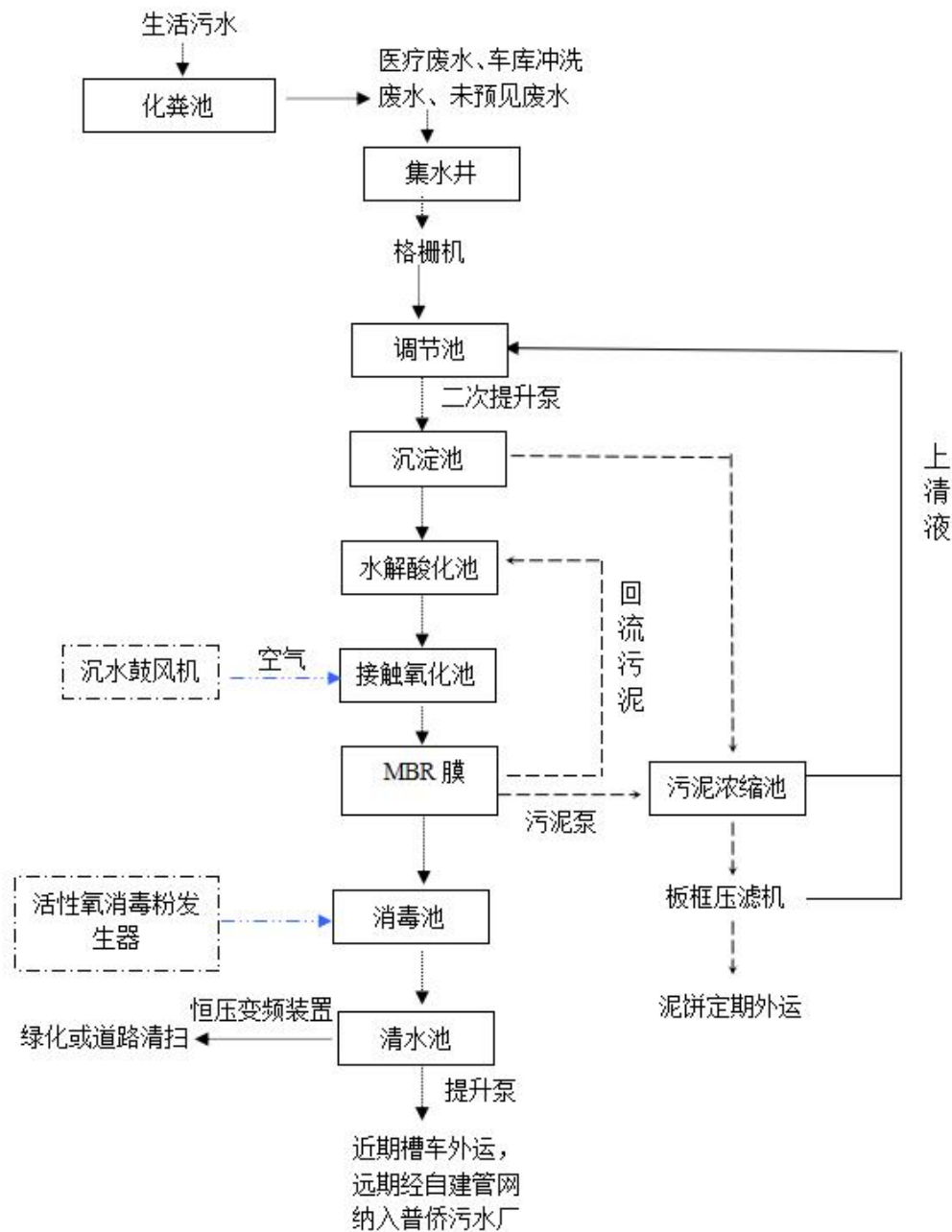


图 8.1-2 本项目污水处理工艺流程实图

## 3、废水处理工艺简述

粪便污水经化粪池（业主自建）预处理后与医疗废水一起通过污水管网（业主自建）引至污水处理站，先经格栅井去除大颗粒悬浮物质后自流进入调节池，调节水质水量后用提升泵提升至沉淀池进行沉淀处理。

在水解酸化池内，废水中大分子、难降解的有机污染物在厌氧菌和兼性菌的

作用下开环断链生成小分子、易降解的物质，提高了废水的可生化性，有利于后续好氧生化处理。

水解酸化池出水自流至接触氧化池。接触氧化池内装填有生物填料，好氧微生物以生物填料为介质，在上面繁殖生长，利用污水中的有机污染物作为其新陈代谢所需的养料，将废水中的少量抗生素等污染物等转化成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，达到去除污染物的目的。

接触氧化池出水进入 MBR 池泥水分离，上清液经活性氧消毒粉杀菌后自流进入清水池近期部分回用于院区绿化、道路清扫，部分通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂，远期经自建污水管网纳入普宁华侨管理区污水处理厂。

MBR 池产生的污泥部分回流至水解酸化池，剩余污泥排入污泥浓缩池，浓缩后定期由有资质单位外运处理，污泥浓缩池上清液回流到集水井池循环处理。

#### 4、主要处理单元说明

调节池：设立调节池可使污水处理系统连续地运行并可调节水质、水量上的波动，通过均衡调节废水的 pH 值，调节池设计水力停留时间为 6-12 小时。

水解酸化池：该池挂满生化组合填料，通过填料上吸附的大量厌氧菌，厌氧菌新陈代谢的作用下降解污水中有机污染物，提高污水的生化可降解性，去除大部分氨氮，将废水中的少量抗生素等污染物等转化成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，达到去除污染物的目的。

接触氧化池：氧化池内挂满填料，水下设曝气管道，在供气条件下，填料上吸附的好氧微生物在新陈代谢作用下分解和消化有机污染物，填料选用优质的弹性组合填料，具有良好的布水布气性能。

MBR 池：微生物（活性污泥）在生物反应器内与基质（废水中的可降解有机物等）充分接触，通过氧化分解作用进行新陈代谢以维持自身生长、繁殖，同时使有机污染物降解。膜组件通过机械筛分、截流等作用对废水和污泥混合液进行固液分离。大分子物质等被浓缩后返回生物反应器，从而避免了微生物的流失。生物处理系统和膜分离组件的有机组合，不仅提高了系统的出水水质和运行的稳定程度，还延长了难降解大分子物质在生物反应器中的水力停留时间，加强了系统对难降解物质的去除效果。

消毒池：经沉淀处理的污水在消毒池内投加活性氧消毒粉，使污水中大肠菌

群等细菌指标达标，根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），接触消毒池的容积应满足接触时间和污泥沉积的要求，非传染病医院污水接触消毒时间不宜小于 1.0h。

污水处理站污泥清掏前应进行消毒处理。

## 5、废水处理药剂

表 8.1-2 污水站主要辅料消耗

| 序号 | 名称     | 年用量<br>(t/a) | 最大储存量<br>(t) | 性状 | 包装<br>方式 | 运输<br>方式 | 储存位置   |
|----|--------|--------------|--------------|----|----------|----------|--------|
| 1  | 活性氧消毒粉 | 0.73         | 0.02         | 固体 | 袋装       | 汽运       | 污水站原料间 |

## 6、处理效果分析

项目污水排入医院自建的污水处理站处理（处理规模 200m<sup>3</sup>/d），采用“水解消化+接触氧化+MBR+活性氧消毒处理”处理后的效果如下表：

表 8.1-3 本项目医疗废水处理效果一览表

| 处理单元 \ 污染物 |            | COD  | BOD <sub>5</sub> | SS  | 氨氮  | 粪大肠菌群                     |
|------------|------------|------|------------------|-----|-----|---------------------------|
| 医疗废水       | 浓度(mg/L)   | 300  | 150              | 100 | 30  | 1.6×10 <sup>8</sup> MPN/L |
| 调节池        | 进水浓度(mg/L) | 300  | 150              | 100 | 30  | 1.6×10 <sup>8</sup> MPN/L |
|            | 出水浓度(mg/L) | 300  | 150              | 100 | 30  | 1.6×10 <sup>8</sup> MPN/L |
|            | 去除率(%)     | 0    | 0                | 0   | 0   | 0                         |
| 沉淀池        | 进水浓度(mg/L) | 300  | 150              | 100 | 30  | 1.6×10 <sup>8</sup> MPN/L |
|            | 出水浓度(mg/L) | 300  | 150              | 50  | 30  | 1.6×10 <sup>8</sup> MPN/L |
|            | 去除率(%)     | 0    | 0                | 50  | 0   | 0                         |
| 水解酸化池      | 进水浓度(mg/L) | 300  | 150              | 50  | 30  | 1.6×10 <sup>8</sup> MPN/L |
|            | 出水浓度(mg/L) | 255  | 127.5            | 50  | 30  | 1.6×10 <sup>8</sup> MPN/L |
|            | 去除率(%)     | 15   | 15               | 0   | 0   | 0                         |
| 接触氧化池      | 进水浓度(mg/L) | 255  | 127.5            | 50  | 30  | 1.6×10 <sup>8</sup> MPN/L |
|            | 出水浓度(mg/L) | 102  | 60.75            | 50  | 15  | 1.6×10 <sup>8</sup> MPN/L |
|            | 去除率(%)     | 60   | 55               | 0   | 50  | 0                         |
| MBR 池      | 进水浓度(mg/L) | 108  | 57.375           | 50  | 15  | 1.6×10 <sup>8</sup> MPN/L |
|            | 出水浓度(mg/L) | 43.2 | 8.6              | 20  | 7.5 | 1.6×10 <sup>8</sup> MPN/L |
|            | 去除率(%)     | 70   | 85               | 60  | 50  | 0                         |
| 消毒池        | 进水浓度(mg/L) | 32.4 | 8.6              | 20  | 7.5 | 1.6×10 <sup>8</sup> MPN/L |
|            | 出水浓度(mg/L) | 32.4 | 8.6              | 20  | 7.5 | 1600 MPN/L                |
|            | 去除率(%)     | 0    | 0                | 0   | 0   | 99.999                    |
| 出水浓度(mg/L) |            | 32.4 | 8.6              | 20  | 7.5 | 1600 MPN/L                |

|            |       |       |       |       |          |
|------------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 总去除率(%)    | 89.80 | 94.30 | 80.00 | 75.00 | 99.999   |
| 排放标准(mg/L) | 250   | 10    | 60    | 8     | 500MPN/L |

揭阳产业转移工业园人民医院污水站处理工艺采用接触氧化+消毒工艺，可进行类比，建设单位 2019 年委托广东粤峰环境检测技术有限公司开展的建设项目环保设施竣工验收检测报告（粤峰）环验（2019）第（05）号，揭阳产业转移工业园人民医院外排废水污染物均可达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准及揭阳市区西区污水处理厂进水水质要求较严者。

**表 8.1-5 揭阳产业转移工业园人民医院废水产生及排放情况一览表 单位：mg/L**

| 检测项目              | 2019.3.20 |           | 2019.3.21 |           | 排放标准 |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
|                   | 处理前浓度     | 处理后浓度     | 处理前浓度     | 处理后浓度     |      |
| pH 值              | 7.02~7.07 | 7.60~7.69 | 7.40~7.44 | 7.44~7.49 | 6-9  |
| 悬浮物               | 119       | 16        | 125       | 16        | 60   |
| COD <sub>Cr</sub> | 293       | 29        | 271       | 27        | 250  |
| BOD <sub>5</sub>  | 154       | 5.8       | 127       | 7.6       | 100  |
| 氨氮                | 35.7      | 9.35      | 32.5      | 8.47      | 15   |
| 总余氯               | 0.03L     | 0.03L     | 0.03L     | 0.03L     | 0.5  |
| 粪大肠菌群             | 16000     | 240       | 16000     | 267       | 5000 |

说明：当测定结果低于检出限时，用“检出限+L”表示。

由此可知，近期，本项目产生的污水经自建污水处理站处理后能达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂。

远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点，排放标准达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者。

## 7、污泥的最终处置

本污水处理站为小型污水处理设施，经理论核算和同类工程经验可知，本污水处理站正常运行后，剩余的污泥很少。根据《医疗机构水污染物排放标准》

(GB18466-2005) 4.3.1 和《国家危险废物名录(2021 年版)》，医院污水处理站污泥可能具有感染性，属于危险废物(HW01，危险废物代码为 841-001-01)。本项目污泥拟采用石灰进行消毒，[根据《医疗机构水污染物排放标准》\(GB18466-2005\)的相关要求，医院污水处理站污泥应按照要求，采取石灰进行消毒后，定期交由有危险废物处理资质的单位清运处理](#)。因此，医院污水处理站污泥应按照要求，采取石灰进行消毒后，定期交由有危险废物处理资质的单位清运处理。

采取上述措施防治后，本项目污水处理产生的污泥对周围环境影响较小。

#### 8.1.4 污水处理站的选址合理性分析

为防止医院污水输送过程中的污染与危害，在医院必须就地处理。由于本医院构筑物较多且分散，污水处理站的位置选择应满足各构筑物外排污水方便进入污水处理站的要求。建设单位规划新建一个处理量为 200t/d 的污水站，用于处理医院产生的综合医疗废水，位于医院的北侧。由于本项目建成后，每天将产生污水 162.664m<sup>3</sup>，因此，污水处理站的位置应尽量就近于本项目，且方便医院其它构筑物外排污水的排入。根据医院的实际情况，本项目污水处理站拟建在本项目的北侧，具体位置见图 3.1-2。

#### 8.1.5 经济可行性分析

“水解酸化+生物接触氧化法”作为成熟的处理工艺，在工程成本上控制得较好。类比同类项目，上述投入占本项目主体工程总投资的比例很小，运行费用以及槽车运输费用对建设单位而言是可承受的。

##### (1) 处理设施费用分析

表 8.1-6 废水处理设施工程造价

| 序号 | 治理对象                  | 设施      |                       | 造价（万元） |
|----|-----------------------|---------|-----------------------|--------|
| 1  | 医疗废水、停车场冲洗废水、医务人员生活污水 | 自建污水处理站 | 水解消化+接触氧化+MBR+活性氧消毒处理 | 300    |
| 2  | 行政、后勤生活污水             | 三级化粪池   |                       | 2      |
| 合计 |                       |         |                       | 302    |

## (2) 污水处理站运行费用

项目拟采用“水解消化+接触氧化+MBR+活性氧消毒”作为处理工艺，工艺较为成熟，且在工程成本上控制得较好。类比同类项目，上述投入占本项目主体工程总投资的比例很小，运行费用以及槽车运输费用对建设单位而言是可承受的。

根据同类型项目类比分析，污水处理站的运行费用约为 4 元/吨，则本项目年运行费用约为 23.75 万元。

## (3) 槽车运输的经济成本的分析

### ①槽罐车司机费用

本项目配备 4 名司机作为槽罐车日常的运输工作，每名司机的月工资约 5000 元，4 名司机一年的工资费用约 24 万元。

### ②槽罐车运输油费费用

槽罐车运输一程的公里数约 9.5km，平均来回公里数为 19km，查询相关资料可知，大吨位的槽罐车油耗大约为 3.5 元/km，雨天槽罐车的运输费用每天约 532 元，雨天槽罐车运输费用约 7.45 万元/年，晴天槽罐车的运输费用每天约 399 元，晴天槽罐车运输费用约 8.98 万元/年。合计为 16.43 万元/年。

项目废水处理设施的总投入为 300 万元，污水处理站的运行费用约为 4 元/吨，每年的运行费用为 23.75 万元，槽罐车运输费用与司机的工资费用合计每年约 40.43 万元，废水处理设施的总投入占项目总投资（6799.5 万元）的 4.41%；污水站运行费用、槽罐车运输费用与司机工资费用合计为 64.18 万元/年，仅占项目总投资的 0.94%。所占比例较小，因此，从经济的角度上来说是可行的。

## (4) 槽罐车运输的时间成本的分析

### ①槽罐车运输时间

槽罐车运输一程的公里数约 9.5km，假设槽罐车行驶速度约 40km/h，考虑路况拥堵及红绿灯因素，一程的运输时间大概约 30min，两辆槽罐车同时运输，雨天时往返运输共计八趟为 240min(4h)，晴天时往返运输共计六趟为 180min(3h)。

### ②抽水泵抽水的时间

医院的污水排放规律为连续排放，排放的污水可暂存于厂区废水清水池（容积 50m<sup>3</sup>）和污水暂存池（150m<sup>3</sup>）内，满足本项目每天 162.664m<sup>3</sup> 的污水产生量。另外本项目设置有一个 100m<sup>3</sup> 的应急事故池，也可用于污水应急存储使用。

槽罐车每天早上从 8 点半开始采用抽水泵于清水池、暂存池中进行抽水，期间需要安排 2 名工作人员进行操作，项目配备两个 50m<sup>3</sup>/h 的抽水泵，25t/辆槽车最大装载量按 90%计，每辆槽车一次可装载 22.5m<sup>3</sup> 废水，则一辆槽罐车抽水的时间约为 30min/次，项目配备 2 个抽水泵同时进行抽水，则两辆槽罐车抽水的时间约为 30min/趟，本项目晴天时两辆槽罐车一天分别运输三趟，则每天抽水时间约为 90min，雨天时两辆槽罐车一天分别运输四趟，则每天抽水时间约为 120min。

### ③放水的时间

槽罐车采用重力流放水，放水时间预计不大于 30min/次，本项目晴天时两辆槽罐车一天分别运输三趟，则每天放时间约为 90min，雨天时两辆槽罐车一天分别运输四趟，则每天放水时间约为 120min。

**表 8.1-7 槽罐车运输费用**

| 序号 | 对象          | 费用成本（万元/年） |
|----|-------------|------------|
| 1  | 槽罐车运输费用     | 16.43      |
| 2  | 槽罐车运输专职人员费用 | 24         |
| 3  | 总计          | 40.43      |

**表 8.1-8 槽罐车时间成本**

| 序号 | 对象      | 一趟时间（min） | 一天时间（min）   |             |
|----|---------|-----------|-------------|-------------|
|    |         |           | 晴天          | 雨天          |
| 1  | 槽罐车运输时间 | 30        | 180         | 240         |
| 2  | 槽罐车抽水时间 | 30        | 90          | 120         |
| 3  | 槽罐车放水时间 | 30        | 90          | 120         |
| 4  | 合计      | 75        | 360（合计为 6h） | 480（合计为 7h） |

本项目医院污水采用槽罐车在晴天运输的时间约 3h，槽罐车抽水及放水时间约 3h；雨天运输的时间约 4h，槽罐车抽水及放水时间约 4h；医院雇佣 4 名司机负责污水的抽取与转运，晴天的日工作时间合计为 6h，雨天的日工作时间合计为 8h，符合劳动时间的要求，因此，从时间成本的角度上来说是可行的。

综上所述，由于近期医院的污水产生量较小，采取槽罐车的运输方式、运输频率在经济和时间成本上都是可行的。

## 8.2 废气污染防治措施技术经济可行性分析

### 8.2.1 大气污染防治措施

1、污水处理站采用密闭处理并在周边设置绿化隔离带，拟将收集后的臭气采用生物除臭法+UV光解处理，经生物除臭+UV光解后的净化空气经由污水处理站房排气管道引向高空达标排放，排放高度不低于15m。

#### 2、其他措施或要求

##### （1）空调通排风设置要求

住院楼的卫生间、洗消间、污物间和有疫情发生的区域应采取以下措施：

①空调通风运行管理人员必须了解污染区、缓冲区、半清洁区、清洁区；了解人流、物流；了解空调、通风系统。以确保空调通风系统严格分区设置；确保空气气流合理流动，使压力从清洁区→半清洁区→缓冲区→污染区依次降低，清洁区为正压区，污染区为负压区时，方可开启空调通风系统；

②污染区的污浊空气应从房间下部的排风口排出；排风应经过滤及消毒后集中或分散排放，排放高度宜高于附近最高建筑物，有条件时可集中高空排放；

③空调冷凝水应分区集中收集，污染区的冷凝水经消毒处理后方可排放；

④污染区的排风系统应连续运行。

##### （2）防止交叉感染措施

①合理的设计气流的排向，清洁区域及没有传染病菌的房间为正压，清洁区为微正压，污染区为负压；

②按不同的功能区设置合理的空调系统；

③污染区的排风与清洁区的排风系统独立设置；

④在人群集中区域设置风机盘管加新风时，风机盘管采用电子净化回风口；

⑤全空气系统中，空调箱均选用带电子净化过滤设备。

##### （3）其它区域措施

①杜绝通过空调通风管道扩散可能被污染的空气；

②各空调系统及新风系统、排风系统应延长运行时间，提前运行，滞后关闭，以改善室内空气质量；

③通风空调运行管理人员应认真坚守岗位，遵守操作规程，确保空调通风系统的正常运行，保证合理的气流流向。

## 8.2.2 大气污染防治措施技术可行性分析

本项目运营期废气主要有污水处理站臭气、停车场汽车尾气。

### 1、污水处理站臭气污染防治措施可行性分析

污水处理过程中产生的恶臭物质大多数是有机化合物，主要由碳、氮和硫元素组成，如低分子脂肪酸、胺类、醚类、卤代烷以及脂肪族的、芳香族的、杂环的氮或硫化物等。这些物质都带有活性基团，容易发生化学反应，特别是被氧化，当活性基团被氧化后，气味就消失。目前，污水处理站常用的除臭方法有化学除臭法、生物除臭法以及离子除臭法。分述如下：

**化学除臭法：**利用臭气成分与化学药液的主要成分间发生不可逆的化学反应，生成新的无臭物质以达到脱臭的目的；因臭气成分的不同需要选择相应的化学药剂。主要方法有：空气氧化法、化学氧化法、洗涤—吸附法（湿式吸收氧化法）、吸附—氧化法等。

**离子除臭法：**采用高能离子发生装置，借助通风管路系统向散发臭气的空间送入可控浓度的正、负氧离子空气。用离子空气“罩住”污染源表面（如污水池等），使离子在极短的时间内与有害气体分子发生反应，扼制其扩散并降低其浓度，保证现场的操作人员在良好的环境中工作，并且还能对仪器仪表起到减少锈蚀、延长使用寿命的作用。

**生物除臭法：**利用微生物将臭味气体中的有机污染物降解或转化为无害或低害类物质的过程。主要方法有生物滤池法、土壤法、填充塔式生物脱臭法等。

#### ① 恶臭密封、收集系统

因污水处理站各工艺段的构筑物及设备形式具有较大差异，密封、收集系统的形式亦随之产生较大不同。密封、收集系统不仅直接影响到周围的工作环境，还关系到除臭系统的处理规模，影响一次性投资、运行以及维护费用等，因此，作为除臭系统设计中的首要环节，密封系统设计应予以充分重视。

本项目池体采用全地埋式加盖，紧凑型加罩密封，降低除臭空间和除臭风量，提高收集效率，节省除臭系统一次投资；同时确保密封、收集系统设计美观、坚固、实用，并同现有布局协调。

为保证收集系统管网平衡，每个节点管道压力损失误差控制在 15%以内，以保证各个支管的臭气量平衡，确保各个支管的臭气量满足设计值要求，同时支管上通过风量调节阀的开启度控制各支管臭气量。

### ② 生物滤池除臭工作原理

生物除臭工艺主要针对  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$ 、甲硫醇等恶臭物质，其工艺原理主要包括三个阶段：

第一阶段：水溶渗透，恶臭气体中的污染物从气相转移到液相或固体表面液膜。

第二阶段：生物吸收，液相或固体表面液膜的污染物被微生物吸附、吸收。

第三阶段：生物降解，微生物将进入其细胞的污染物作为营养物质分解、利用，使污染物得以去除。恶臭物质的氧化需要各种微生物的参与，同一恶臭物质不同的氧化阶段需要不同的微生物。影响生物除臭处理效率的因素主要包括恶臭气体的组成、各组分的浓度、恶臭气体在生物滤池内的停留时间、生物滤池的填料种类、反应环境的 pH 值、温度、湿度等。具体见下图：

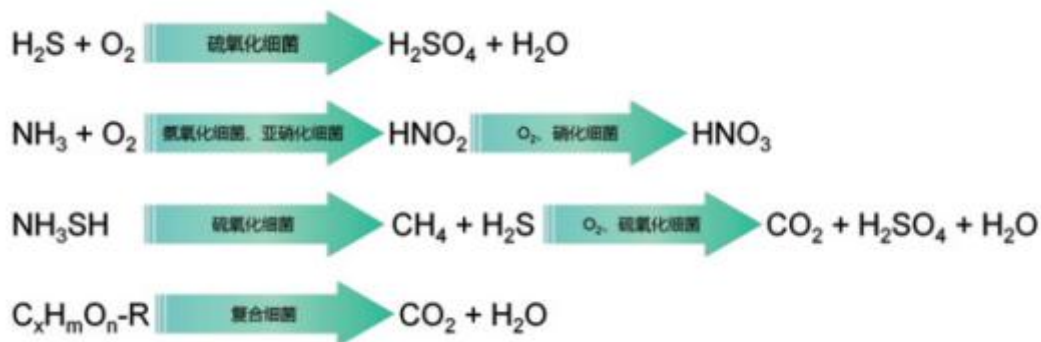


图 8.2-1 生物滤池除臭原理说明图

### ③ 生物除臭工艺流程

从构筑物中收集的恶臭气体，首先进入预洗池，洗去灰尘，调节温度、湿度，去除部分水溶性物质及杂质，缓冲峰值浓度。之后再通过湿润、多孔且充满活性微生物的滤层，通过生物膜对恶臭物质的吸附、吸收和降解作用，将恶臭物质分解为无毒无害的简单无机物，使处理后的气体满足达标排放的要求。具体流程见下图：

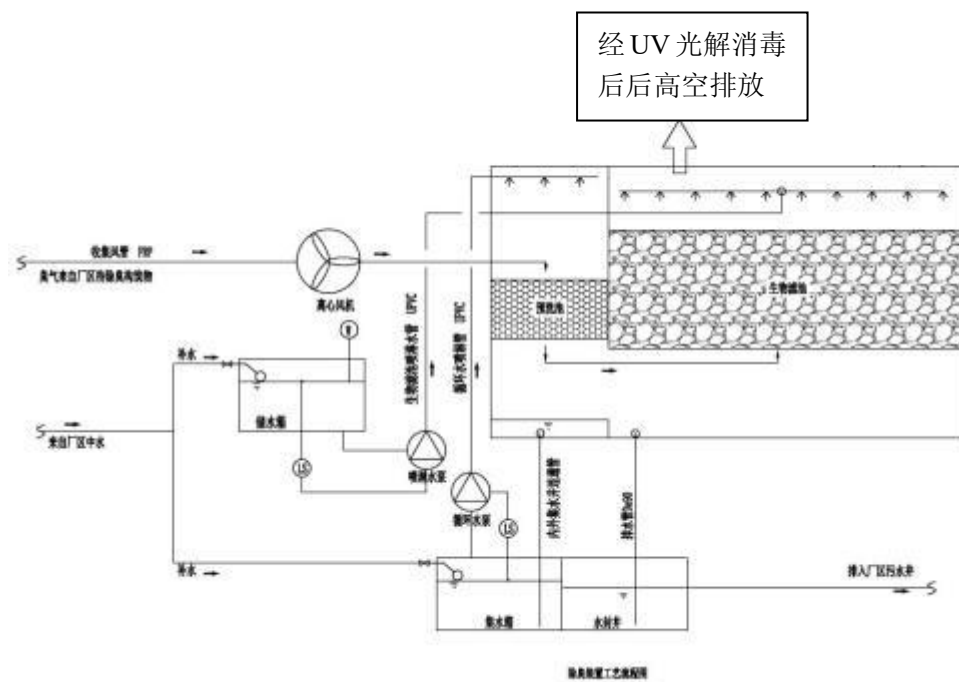


图 8.2-2 生物滤池除臭工艺流程图

综上所述,本评价要求建设单位对污水处理站采用全地理式密闭处理并在周边设置绿化隔离带。通过加强污水站周边绿化,污水处理站少量无组织排放臭味经过绿化带隔离吸收;此外,建设单位应对污水处理站及其周边环境定期喷洒除臭剂;须保证所产生的医疗污泥及时清运;将收集后的臭气采用生物滤池+UV光解消毒处理,本项目臭气经生物滤池除臭+UV光解消毒后的净化空气经由污水处理站房排气管道引向高空达标排放,排放高度不低于15m。由于生物滤池法能耗较低,除臭比较彻底,运行灵活,投资较省,运行费用低,因此推荐使用生物滤池工艺作为项目污水处理系统除臭处理工艺。生物滤池法的除臭效率高,此法已在其他污水处理厂中应用,运行效果良好,恶臭污染物去除效率可稳定达到90%以上, $H_2S$ 、 $NH_3$ 的和臭气浓度的排放浓度和排放速率均能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的表2标准要求;对于少量无组织排放臭气,通过空间扩散。经预测,废气能够达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中污水站臭气排放标准,不会对周围环境及较近学校、居民等敏感点造成不良影响,也不会对院区病人、职工造成臭气影响。

## 2、气溶胶微生物污染防治措施可行性分析

医院不同于其它公共场所,由于来往病人较多,病人入院时会带入不同的细

菌和病毒，带有病毒的细菌再附着于空气气溶胶细小颗粒物表面，直径小于10 $\mu\text{m}$ 的颗粒物携带细菌可长时间漂浮在空中，并迅速分散于室内各处。在通风不良、空气污浊、细菌数量较多的室内，极易传播。因此院内消毒工作非常重要，建设单位需根据《医院消毒卫生标准》（GB15982-2012）及《医院消毒技术规范》的要求，从源头上控制带病原微生物溶胶的排放，采用紫外线消毒工艺装置对项目内部各类用房落实室内空气消毒处理，减少带病原微生物溶胶数量。

本项目不设传染科和结核病科，项目的病房区、检验科等在运行过程中可能会产生带病原微生物的气溶胶，带病原微生物的气溶胶污染物具有传染性，当人体吸入时可能受到感染，对人体健康造成危害，但其量较少。建设单位拟对病房区及检验科室等区域定期进行紫外消毒处理，可大大减少病原微生物气溶胶数量。

项目带病原微生物的气溶胶单元均单独设置排风系统，以避免空气交叉感染，并使排风量略大于新风量，以维持室内负压状态，并对排风口安装高效过滤器，以减少废气对外环境的影响。其他房间根据需要进行分区排风，排风经空调本身过滤系统排放。经上述措施处理后，全院空调系统及排气扇排放口对气溶胶微生物的去除率可达80%以上，不会对周围环境和敏感点产生不良影响。

### 3、室内空气消毒处理措施及可行性分析

对于II~IV类环境，选用下述方法：

① 循环风紫外线空气消毒器：这种消毒器由高强度紫外线灯和过滤系统组成，可以有效地滤除空气中的尘埃，并可将进入消毒器的空气中的微生物杀死，开机器30min后即可达到消毒要求，以后每过15min开机一次，消毒15min，一直反复开机、关机循环至预定时间。

② 静电吸附式空气消毒器：这类消毒器采用静电吸附原理，加以过滤系统，不仅可过滤和吸附空气中带菌的尘埃；也可吸附微生物。在一个20~30 $\text{m}^2$ 的房间内，使用一台大型静电式空气消毒器，消毒30min后，可达到国家卫生标准。

采用上述方式，II类环境可以达到物体表面平均菌落数 $\leq 5\text{cfu}/\text{m}^2$ 的要求；III~IV类环境可以达到物体表面平均菌落数 $\leq 10\text{cfu}/\text{m}^2$ 的要求。本项目建议采用循环风紫外线空气消毒器。

对于 I 类环境,使用空气层流洁净设施,可以达到空气平均菌落数 $\leq 150\text{cfu/m}^3$ 的要求。

### 8.3 噪声防治措施可行性分析

本项目噪声防治的总原则是:合理设置院区平面布置,鼓风机、压滤机、高压水泵等噪声源尽量远离周边敏感点;各岗位尽可能选用低噪声设备;对噪声超标设备采用隔声、消声、减振等降噪措施;对操作人员进行防噪保护等一系列噪声控制措施。

项目噪声源主要为功率较大的机械设备,包括鼓风机、压滤机、高压水泵等,噪声防治对策应该从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手。建议建设单位采取以下噪声防治措施:

(1) 风机选用低噪声风机,设置隔声罩,对振动较大的风机机组的基础采用隔振与减振措施,对大中型风机配置专用风机房,水泵进出口加设合适型号的消声器,泵房可做吸声、隔声处理;机组可做金属弹簧、橡胶减振器等隔振、减振处理等。

(2) 配电房,置隔振基础及相应的隔振沟;压器底座与混凝土基础间设置优质减振器减振;变压器和控制屏之间的连接线、连接线线槽与墙体吊架均应采取软连接和弹性吊钩。

(3) 加强医院四周绿化,院区特别是院界周围适当配种植树木和花草,确保医院运营排放的噪声符合厂界噪声标准,减弱噪声对外环境的影响。

(4) 优化医院的平面布置。

根据前面章节的影响预测,本项目建成后,若考虑墙体及其它控制措施等对声源削减作用,则在主要声源同时排放噪声情况下,各厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准的要求。因此,本评价认为本项目采取的噪声环境保护措施是可行的。

### 8.4 固体废物处理处置措施可行性分析

#### 8.4.1 医疗废物、废药物、药品处置措施

本项目医疗废物包括感染性废物、损伤性废物、化学性废物及药物性废物等,均属于《国家危险废物名录(2021年)》中编号为HW01的危险废物。其中:

感染性废物(841-001-01)、损伤性废物 (841-002-01)、 化学性废物(841-004-01)、药物性废物 (841-005-01)。

废药物、药品属于《国家危险废物名录（2021 年）》中编号为 HW03 的危险废物，失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的药物和药品(900-002-03)。

按照《医疗废物集中处置技术规范（试行）》、《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物转移联单管理办法》、《医疗废物转运车技术要求（试行）》等有关管理规范，并参照部分国内外医院废弃物的处理处置措施，院方采取以下污染防治措施：

### 1、分类收集

项目大部分废物（80~85%）是没有危害的普通固体废物，不需要特别处理。但是一些没有危害性的垃圾同其他具有危害性的或感染性的污物混合在一起，其混合垃圾就要像有害的垃圾一样对待，需要特别的搬运和处置。因此，对垃圾污物进行分类是对垃圾污物进行有效处理的前提。结合本项目的实际情况，项目医疗废物可以分为 A、感染性废物，如治疗过程产生的敷料、纱布棉球、针头针管、湿布及衣物等；B、损伤性废物，病患使用后的输液瓶、玻璃瓶及金属类废品（如手术刀、手术剪、手术钳等）；C、药物性废物，如治疗室排出的各种化学药剂废液和废料废渣。上述医疗废物均应单独收集。

### 2、收集容器设置要求

医疗废物收集容器应符合《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。

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<sup>3</sup>，大小和形状适中，便于搬运和配合周转箱（桶）盛装；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，其最小公称厚度应为 80μm；包装袋的颜色为黄色，并有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；包装袋上应有医疗废物警示标识。

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 $\geq 2\text{mm}$ 杂质存在；箱底、顶部有配合牙槽，具有防滑功能。

### 3、分类管理

按照《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》，根据医疗废物的类别，将医疗废物分置于符合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。

感染性废物、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。

废弃的麻醉、精神、放射性、毒性等药品及其相关的废物的管理，依照有关法律、行政法规和国家有关规定、标准执行。

化学性废物中批量的废化学试剂、废消毒剂应当交由专门机构处置；

批量的含有汞的体温计、血压计等医疗器具报废时，应当交由专门机构处置；  
放入包装物或者容器内的感染性废物、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。

#### 4、暂时贮存要求

按《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》等要求进行医疗废物临时贮存，具体如下：

本项目医疗废物每日集中收集至医疗废物暂存点暂时贮存。常温下贮存期不得超过一天，于摄氏 20 度以下冷藏的，不得超过 48 小时。暂存点基础必须防渗。

医疗废物的暂时贮存设施、设备应当达到以下要求：远离医疗区、食品加工区、人员活动区和生活垃圾存放场所，方便医疗废物运送人员及运送工具、车辆的出入；有严密的封闭措施，设专（兼）职人员管理，防止非工作人员接触医疗废物；有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；防止渗漏和雨水冲刷；易于清洁和消毒；避免阳光直射；设有明显的医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识。

#### 5、转移及运输

按《医疗废物集中处置技术规范（试行）》、《危险废物转移联单管理办法》、《医疗废物转运车技术要求（试行）》规范要求如下：

（1）医疗废物转运车辆应配备专用的箱子，放置因意外发生事故后防止污染扩散的用品，如消毒器械及消毒剂、收集工具及包装袋、人员卫生防护用品等；

（2）车厢内部表面，应采用防水、耐腐蚀、便于消毒和清洗的材料，表面平整，具有一定强度，车厢底部周边及转角应圆滑，不留死角；车厢的密封材料同样应耐腐蚀，车厢应经防渗处理；车厢外部颜色为白色或银灰色；医疗废物转运车应在车辆的前部、后部及车厢两侧喷涂警示性标志；

（3）医疗废物转运车在铁路（或水路）运输时应以自驶（或拖拽）方式上下车（船），若必须用吊装方式装卸时，应防止损伤产品；

（4）医疗废物转运车停用时，应将车厢内、外进行彻底消毒、清洗、晾干，锁上车厢门和驾驶室，停放在通风、防潮、防暴晒、无腐蚀气体侵害的场所。停用期间不得用于其他目的运输；车辆报废时，车厢部分应进行严格消毒后再进行废物处理。

（5）医疗废物转移过程中应执行《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的规定，废药物、药品转移处置过程中执行《危险废物转移联单管理办法》。

## 6、交接

本项目医疗废物、废药物、药品建议统一交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的有危废处置资质的单位）上门收集集中处理。医疗废物运送人员在接收医疗废物时，应外观检查医疗卫生机构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疗卫生机构重新包装、标识，并盛装于周转箱内。拒不按规定对医疗废物进行包装的，运送人员有权拒绝运送，并向当地环保部门报告。

医疗废物转移过程中应执行《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的规定，废药物、药品转移处置过程中执行《危险废物转移联单管理办法》。《危险废物转移联单》由揭阳市民康医疗废物处理有限公司医疗废物（或者其它具有相应医疗废物处置能力的有危废处置资质的单位）运送人员和医疗卫生机构医疗废物管理人员交接时共同填写，普宁市精神卫生医院建设工程和处置单位分别保存，保存时间为5年。每车每次运送的医疗废物采用《医疗废物运送登记卡》管理，一车一卡，由医疗卫生机构医疗废物管理人员交接时填写并签字。当医疗废物运至处置单位时，处置单位接收人员确认该登记卡上填写的医疗废物数量真实、准确后签收。

### 8.4.2 检验科废弃物处置措施

根据《国家危险废物名录（2021年版）》，检验废物属于危险废物（危险废物类别HW01，代码831-001-01）。检验科主要从事尿常规、血常规、免疫检测、粪便检测、生化检测等。检测科主要采用全自动生化分析仪、全自动电解质分析仪以及全自动血液细胞分析仪等仪器进行上述项目检测，该类设备主要采用电化学方法进行检验，检验过程中仅需使用微量的检验试剂，该检验试剂是由仪器供应商配套提供的商品试剂盒，使用时将试剂盒直接安装至机器上指定位置即可，项目不进行试剂的配制工作。使用完毕的检验试剂盒、检验过程产生的样本、试管、手套等一并在指定容器中收集，作为医疗废物委托处理。

### 8.4.3 污水处理污泥处置措施

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）4.3.1和《国家危险废物名录（2021年版）》，医院污水处理站污泥可能具有感染性，属于危险废

物（HW01，危险废物代码为 841-001-01）。本项目污泥拟采用石灰进行消毒，根据《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)的相关要求，医院污水处理站污泥应按照要求，采取石灰进行消毒后，定期交由有危险废物处理资质的单位清运处理。

因此，医院污水处理站污泥应按照要求，采取消毒后，定期交由有危险废物处理资质的单位清运处理。

无害化处理措施是将污泥浓缩和板框压滤脱水后，加入石灰、漂白粉或其它消毒剂进行灭菌消毒，并对污水处理站采取有效的封闭和脱臭处理，对于发生强烈恶臭的构筑物置于封闭间内，通过引风装置排入相应的生物除臭+UV 光解进行脱臭处理，同时加强污水处理站的运行操作管理，防止恶臭气体形成。经浓缩、板框压滤脱水、无害化处理后的污泥要及时外运，以免长期堆放在院内，散发出异味及有害气体，造成环境污染。采取上述措施防治后，本项目污水处理产生的污泥对周围环境影响较小。

#### 8.4.4 危险废物处置措施

本项目产生的危险废物包括废紫外灯管（HW29）、废 MBR 膜（HW49），暂存于危险废物暂存间后，定期交由有资质的单位处置。

表 8.4-1 本项目危险废物产生情况汇总表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码                                               | 产生量<br>(t/a) | 产生<br>工序<br>及<br>装置 | 形<br>态  | 主<br>要<br>成<br>分 | 有<br>害<br>成<br>分    | 产<br>废<br>周<br>期 | 危<br>险<br>特<br>性 | 污<br>染<br>防<br>治<br>措<br>施 |
|----|--------|--------|------------------------------------------------------|--------------|---------------------|---------|------------------|---------------------|------------------|------------------|----------------------------|
| 1  | 医疗废物   | HW01   | 841-001-01<br>841-002-01<br>841-004-01<br>841-005-01 | 74.46        | 医疗活动                | 固体 / 液态 | 医疗废物             | 病原微生物毒性、腐蚀性、易燃易爆性药品 | 日常               | In<br>T          | 分类收集、专用容器、专用暂存间、有资质单位处理    |
| 2  | 检验科废物  | HW01   | 841-001-01                                           |              |                     |         | 医疗废物             |                     |                  |                  |                            |
| 3  | 废药物、药品 | HW03   | 900-002-03                                           |              |                     |         | 废药物、药品           |                     |                  | T                |                            |
| 4  | 污泥     | HW01   | 841-001-01                                           | 9.65         | 污水处理                | 固       | 污泥               | 病原微生物               | 约半年              | In               | 消毒后，交由有                    |

|   |       |      |            |       |       |    |     |     |    |       |         |
|---|-------|------|------------|-------|-------|----|-----|-----|----|-------|---------|
|   |       |      |            |       | 理     |    |     |     | 一次 |       | 资质的单位处置 |
| 5 | 废紫外灯管 | HW29 | 900-023-29 | 0.005 | 消毒    | 固体 | 汞   | 汞   | 1年 | T     |         |
| 6 | 废MBR膜 | HW49 | 900-041-49 | 0.018 | 污水处理站 | 固体 | 生物膜 | 生物膜 | 3年 | T, Tn |         |

表 8.4-2 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

| 序号 | 暂存场所（设施） | 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  | 医疗废物暂存区  | 医疗废物   | HW01   | 841-001-01<br>841-002-01<br>841-003-01<br>841-004-01 | 院区北侧  | 20m² | 专用容器放置在本区域                                | 5t   | 1天   |
| 2  |          | 检验科废物  | HW01   | 841-001-01                                           |       |      |                                           |      |      |
| 3  |          | 废药物、药品 | HW03   | 900-002-03                                           |       |      |                                           | 5t   |      |
| 4  | 消毒池      | 污泥     | HW01   | 841-001-01                                           | 废水处理池 | /    | 建设单位将对污泥进污泥池进行定期清掏，处理周期为半年一次，消毒后委托有资质单位处置 |      |      |
| 5  | 危废暂存间    | 废紫外灯管  | HW29   | 900-023-29                                           | 院区北侧  | 10m² | 暂存于危险废物暂存间                                | 1t   | 1年   |
| 6  |          | 废MBR膜  | HW49   | 900-041-49                                           |       |      |                                           |      | 1年   |

#### 8.4.4 一般固体废物处理处置措施

生活垃圾采取垃圾分类收集、处理的方式，对可回收再生的垃圾通过专业废品回收部门及时收集清运，不可回收垃圾每日由环卫部门定时清理出场，不在项目范围内存放。此外，对垃圾堆放点定期进行消毒，消灭害虫，避免散发恶臭。

未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）交由专业回收公司回收处理，对周边环境影响较小。根据《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发〔2005〕292号）的规定：使用后的输液瓶不属于医疗废物。使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，但这类废物回收利用时不能用于原用途，

用于其他用途时应符合不危害人体健康的原则。

## 8.5 本章小结

本项目拟采取的污染防治措施包括废水污染防治措施、废气污染防治措施、噪声防治措施、固体废物污染防治措施等，经本章污染防治措施技术经济可行性论述，总体而言，在落实本评价报告中提出的各项污染防治措施，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放的情况下，本项目建成投产后对周边环境的影响在可接受的范围之内。因此，认为本项目采取的各项污染防治措施在技术是可行。

## 9 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出总体评价。环境影响经济损益分析的重点是对项目的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

### 9.1 环境保护措施投资

#### 1、环境保护设施建设费用

环保直接投资主要是三废治理方面，此外还包括院区废水收集、废气治理、噪声防治、厂区绿化、固体废物处理措施、人员教育培训等费用。本项目总投资为 6799.5 万人民币，其中环保投资为 436 万，占总投资额的 6.41%。本项目各项环保直接投资估算见表 9.1-1。

表 9.1-1 项目环保投资一览表

| 环 保 措 施 |                       | 环保投资（万元） |
|---------|-----------------------|----------|
| 废气      | 污水处理站及压滤间废气消毒除臭装置及排气筒 | 30       |
|         | 通排风系统、空气消毒、防治交叉感染     | 20       |
| 废水      | 污水处理站                 | 300      |
|         | 雨污管网                  | 10       |
|         | 三级化粪池                 | 5        |
|         | 排污口规范化设置              | 5        |
|         | 事故应急池                 | 3        |
| 固废      | 垃圾收集桶                 | 2        |
|         | 生活垃圾等的收集、清运           | 1        |
|         | 危险废物分类收集（标示牌）、委托处置    | 20       |
| 噪声      | 泵房进行密封隔音              | 10       |
|         | 风机、空压机、空调外机等设备消声减振    | 10       |
| 地下水     | 污水处理站水池、废水管道防渗        | 10       |
| 绿化      | 植树种草，景观建设             | 10       |
| 合计      |                       | 436      |

#### 2、运行费用

“水解酸化+生物接触氧化法”作为成熟的处理工艺，在工程成本上控制得较好。类比同类项目，本项目污水处理系统基建投资约为 100 万元，年运行费用约为 8 万元，上述投入占本项目主体工程总投资的比例很小，运行费用对建设单位而言是可承受的。

## 2、槽车运输费用

本项目通过槽车运输的污水量约为 49866.8m<sup>3</sup>/a。查询相关资料，非居民污水的运输费用为每立方米约 1.40 元，则槽车运输费用每年约 7 万元。

## 3、环境补偿性损失

环境补偿性损失主要包括排污费、污染赔偿费、事故处理费和罚款等。

# 9.2 环境影响损益分析

本项目建成后，由于实施各种严格的环保措施，采取环保措施后污染物排放量均有所降低，使得城市环境质量得以改善。

(1) 在工程环保设施正常运行的情况下，经处理后排放的废气能达到相应的排放标准，有利于保护建设项目周围及生产区环境空气质量，对环境空气的影响较小。

(2) 本项目产生的污水经自建污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）中的预处理标准与普宁华侨管理区污水处理厂设计进水标准的较严者后排入普宁华侨管理区污水处理厂处理。

(3) 项目产生的噪声经隔声降噪等措施处理后，可做到达标排放，周边的声环境敏感目标的声环境质量可达到相应功能区标准要求。

(4) 医疗废物，检验科废物，废药物、药品、废紫外灯管，废 MBR 膜，污水处理站污泥，未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）和生活垃圾分类收集，生活垃圾由环卫部门定期统一清运处理，未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）交由专业回收公司回收处理。医疗废物，检验科废物，废药物、药品、按规定收集、贮存后，委托揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的有危废处置资质的单位）处置，污水处理站污泥消毒后交由有资质的单位回收处置，废紫外灯管、废 MBR 膜交由有资质单位处置，避免二次污染、交叉感染。

对于本项目来说，能够在保证项目达到预期的社会效益和经济效益的同时，取得一定的环境效益。通过以上环保投资对生产过程中产生的废气、废水、噪声、固废等污染进行防治，降低排放浓度，减少“三废”排放量，在实现医院经济效益的同时，不致影响或恶化区域环境质量。可见，本项目采用的污染防治措施在技术上是可行的，经济上是在建设单位接受范围内。

### 9.3 社会与经济效益分析

项目建成后具有广泛的综合社会效益，它不仅提供坚实的医疗服务，而且提供就业机会，具有较好的社会效益。

(1) 促进揭阳市社会经济的全面发展。医院将集教学、宣传、科研、诊治、保健和服务于一体，可吸引一批专业人才从事医学方面的工作，推动揭阳市社会经济的全面发展。将会有更多市内、市外的人群前来咨询就医，不仅有利于提高经济效益，同时作为政府的一项“民心工程”也可以提高揭阳市政府工作的声誉，为揭阳市的社会发展带来更大的社会效益。

(2) 有利于社会稳定。医院建成后，将提供更优质的医疗服务，方便城乡居民更好的就医，从整体上提高揭阳市的卫生医疗设施水平和管理水平，进一步优化揭阳市的医疗治疗配置。项目建成后，将新增医务人员 160 人，且大部分医护人员将在本市及周边地区招聘，对于缓解城市就业压力作出一定贡献。

### 9.4 本章小结

综上所述，项目就建设及营运过程中产生的污染物采取一系列措施，同时投入相当比例的环保资金，对项目废水采取合理可行的污染防治措施，确保项目废水的达标排放；对于项目产生的医疗废物采取单独收集、贮存及清运措施，避免污染物对环境的影响；同时对项目产生的废气、噪声处置都有相关防治措施，保证了项目区内、外环境的质量。

因此，从项目的整体进行分析，本项目有较好的环境效益，并可产生较好的经济效益。只要建设方严格管理，保证环保设施正常运行，则可使项目在运行中产生的正面效益超出其负面效益，使整个项目的社会效益、经济效益和环境效益做到协调发展，对社会经济的发展和环境保护起到促进作用。

## 10 环境管理与监测计划

### 10.1 环境管理

#### 10.1.1 环境管理机构及主要职责

医院设置环保员 2 人，项目负责人兼职环保管理责任人，环保专员需培训合格后方可上岗。

项目建成投产后的环境监测管理计划由项目建设单位负责实施。环境保护执行机构具有依法对建设项目环境影响进行监督管理的权力。

环境管理的主要职责包括：

- 1、贯彻执行环保法规和标准。
- 2、监督检查项目施工期和运营期环境保护措施落实的情况。
- 3、领导并组织项目的环境监测工作的进行。
- 4、宣传、贯彻执行国家和地方的环境保护法律法规、方针、政策、标准等。
- 5、解答、处理与本项目有关的环境保护问题。

环境监测的主要职责包括：

1、完成项目环境监测计划规定的各项监控任务，按照有关规定编制各种报告与报表，并负责呈报工作。

- 2、参与项目污染事故的调查与分析。

工程建设单位的职责包括：

- 3、配合环境保护和环境监测工作的进行。
- 4、监督工程施工单位确保措施得到落实。

#### 10.1.2 施工期的环境管理

1、施工期的环境管理包括施工管理队伍中环境管理机构的组成和任务、施工方案的审查、施工期环境监察制度的建立和施工结束后有关污染控制方面的验收内容等。

2、施工期环境管理监督小组的成员包括：施工单位的环保监察员、监理工程师和建设单位的管理人员。施工期施工场地内外有关施工活动的各项污染

防治措施的实施均由施工单位负责,由工程监理单位和建设单位进行检查、监督。所在地区的环保局审核实施的结果。

3、监督、检查和审核从设计阶段开始,建设单位、上级主管部门和政府环境保护管理部门要对施工设计方案进行审核,审核是否达到了国家有关条例和规范的要求,检查是否符合国家的有关法规。

4、在项目施工的招标阶段,由建设单位根据现行的环境保护法规、条例和标准对施工期的环境保护提出要求,要求施工投标单位制定的施工组织计划中有控制环境污染的具体措施,控制措施经过评审符合要求的,才有中标资格。施工单位与建设单位签定的合同中要有防治污染的条款,并规定具体的控制指标和对违背条款责任方的处罚。工程承包费用中包括进行污染控制的费用。

5、施工监理单位负责进一步审查施工单位的施工技术措施是否符合国家有关的法规和要求,是否符合工程设计方案的环境保护目标,必要时协助施工单位进行修改和补充。在施工进行期间,监理工程师按照措施的要求监督检查施工方案的执行情况。如果采用的技术措施不能达到预期的污染控制效果,将由环境监督机构的成员在一起协商修改控制措施。

6、施工单位负责对员工进行环境保护法规和控制技术措施方面的培训,对施工人员进行考核内容应包括环境保护法规、有关条例要求、污染控制设施操作技术、污染事故应急措施等方面的内容。

### 10.1.3 施工期环境监理

#### 1、环境监理工作目标

依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准以及经批准的设计文件、投标文件和依法签定的监理、施工承包合同,按环境监理服务的范围和内容,履行环境监理义务,独立、公正、科学、有效地服务于工程建设,实施全面的生态环境监理,使工程建设达到环境保护要求。

#### 2、环境监理单位

工程的环境监理应作为整个工程监理工作的一部分,施工环境监理由工程建设单位委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为了保证监理计划的执行,建设单位应在施工前与监理单位签定建设期的环境监理内容。

### 3、本工程施工环境监理主要内容

本工程施工现场需配备专职的环境监理人员，根据环境影响报告书环保措施要求和施工设计文件，审查好施工单位制定的有关环境保护措施，并做好施工现场检查，发现问题应及时通知施工单位整改。具体监理计划如下：

#### (1) 事前检查

施工开始前，认真检查施工计划中是否包含环境保护措施。

#### (2) 检查内容

依据建设单位与承包商签订的工程承包合同中有关环保条款，根据施工进度安排，定期检查监督施工过程的环境保护措施实施和效果，重点检查监督见下表。

**表 10.1-1 施工期环境监理内容**

| 环境问题 |      | 监理内容                                                                                                                                                             |
|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | 扬尘污染 | 施工场地应采取洒水等措施，以降低场地施工扬尘，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定。<br>运送建筑材料的车辆采用帆布等遮盖措施，减少跑漏。<br>主要运料道路在无雨天气定期洒水，防止尘土飞扬。<br>搅拌设备需良好密封并安装除尘装置，堆储料场须遮盖或洒水以防止扬尘污染。<br>监督车辆经过村庄时应减速慢行。 |
| 2    | 水污染  | 施工废水、生活污水、生活垃圾不得随意排放，需统一收集处理。·加强环境管理，开展环保教育，防止机械油料的泄漏。                                                                                                           |
| 3    | 噪声   | 加强机械和车辆的维修和保养，保持设备的较低噪声水平。<br>产噪设备使用时间的合理安排，避免夜间施工，检查施工噪声监测记录。                                                                                                   |
| 4    | 文明施工 | 加强对施工人员的环境教育。<br>在施工场地应设置垃圾箱和卫生处理设施。<br>防止施工场地生活污水和固体废弃物污染水体。                                                                                                    |
| 5    | 施工安全 | 注意施工协调，保证现有公路行驶安全。                                                                                                                                               |
| 6    | 运输管理 | 建筑材料的运送路线应仔细选定，避免长途运输，应尽量避免影响现有的交通设施，减少尘埃和噪声污染。<br>应咨询交通和公安部门，指导交通运行，施工期间防止交通阻塞和降低其运输效率。<br>制订合适的建筑材料运输计划，避开现有道路交通高峰。                                            |

建议工程指挥部在工程实施前，根据环境影响报告书的要求编制环境保护手册。该手册将为整个工程期间环境保护措施的实施起指导作用。

#### (3) 检查结果

及时总结，并将检查结果通报建设单位和施工单位，发现问题及时处理。

#### (4) 突发事件处理

环境监理人员及时处理和解决可能临时发生的环境污染事件。

#### 10.1.4 运营期的环境管理

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，应根据医院的实际情况，制订出有效的环境管理制度。

##### 1、运营期的环境管理

把运营期的环境管理纳入每天的日常环境管理范围，而且要责任到人，积极贯彻“预防为主、防治结合”的方针，形成环境管理经常化、制度化，并设立以下管理制度：

- (1) 环保岗位责任制度
- (2) 厂内环境监测制度
- (3) 环境污染事故调查与应急处理制度
- (4) 环保设施与设备运转与监督管理制度
- (5) 清洁生产管理制度
- (6) 监督检查制度
- (7) 排污许可制度

除此之外，对项目运行中产生的环保问题需即时制定相应对策，加强与环境保护部门的联系与配合，结合环境监测结果，及时掌握环境质量的变化状况，采取有效措施把污染控制在国家标准允许的范围内；同时注意防范污染事故的发生，一旦发生环保污染事故、人身健康危害要速与当地环保、环卫、市政、公安、医疗等部门密切结合，即时应急处理、消除影响。

### 10.2 环境监测计划

实施环境监测计划的目的是为了防止在工程建设及运行后产生环境质量下降，以保障经济社会的可持续发展条件。依据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目环境管理办法》，环境影响报告书必须提出项目在建设期和运行期的环境监测计划，以保证环保措施的实施和落实，实现科学的系统管理。

#### 10.2.1 施工期环境监测计划

工程施工中环境影响因素主要是建设精神病院对周围声环境敏感点噪声的影响、大气污染的影响及建设期间对水环境、生态环境的影响。

##### (1) 控制大气污染

- 1) 按照有关规定，执行施工期大气污染防治措施
- 2) 施工队伍进驻前，必须进行环境保护和文明施工的教育，其内容应包括：

- ①有关的环保法规和国家环境空气质量标准
- ②扬尘和尾气排放对人体的影响和危害
- ③施工作业中应采取的减少和避免扬尘的措施
- ④作业场地和运输线路周围情况的介绍

3) 配备现场环境监督员, 负责监控检查各作业场所物料的堆放、装卸、工地的洒水、运输时车辆的防尘措施及清洗情况等。

4) 施工期内, 进行 TSP 的现场监测, 在施工开始后的地基处理阶段进行, 以了解施工扬尘的影响, 反馈必要的改进措施。监测点、时间和方法执行见 (GB/T15432) 《环境空气总悬浮颗粒物测定—重量法》。采用《环境空气质量标准》二级标准对测定结果进行评判, 评判结果作为检验环境控制目标是否达到的依据。

## (2) 控制噪声污染

在工程开工 15 天前, 建设单位向当地生态环境局申报该工程的项目名称、施工场地范围和施工期限、可能产生的噪声水平和所采取的施工噪声控制措施。并接受环保管理部门的检查。建设单位上报的内容是施工单位在施工期间必须做到的, 若在规定的的时间和地点外进行高噪声设备的操作必须提前向环保局申报, 若没有采用上报的措施或施工噪声超出规定要求, 环保局将对造成噪声污染的单位进行处罚。环境监督小组负责检查、监督上报内容的实施。

在施工期各个施工阶段, 在建设区厂界四周及主要运输道路的敏感点设置噪声测点, 测量等效声级  $L_{eq}$ 。监测频率每月一次。噪声测量方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的有关规定进行。采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 评估施工场地场界噪声的水平。

当测点噪声超过区域环境噪声标准时, 环境监督小组将检查噪声控制措施的执行情况, 确认责任方, 若属于措施不利, 有关人员修改和制定补充措施, 保证噪声达标。

## (3) 控制水质污染

环境监督人员负责检查、监督泥浆沉淀分离处理设施的运行, 施工废水严禁直接排入附近的河涌, 不允许任何人向水域倾倒废弃物。一经发现, 按排污量和危害程度进行处罚。

## (4) 生态保护

严格做到维护区域的生态平衡, 在施工时, 做好水土保持的工作, 合适安排

施工时间，禁止区域范围内的水土流失。

环境监测计划列表如下：

**表 10.2-1 施工期环境监测计划**

| 监测要素 | 监测位置                                | 监测频率           | 监测项目                            |
|------|-------------------------------------|----------------|---------------------------------|
| 噪声   | 厂界四周设 6~10 个监测点<br>主要运输道路设 2~4 个监测点 | 每 1 个施工月监测 1 次 | 等效连续声级<br>Leq (A)               |
| 扬尘   | 建设区 1 个以上的监测点                       | 每 1 个施工月监测 1 次 | 扬尘<br>(TSP 或 PM <sub>10</sub> ) |

施工承担单位应至少配备 1 名专职人员，负责巡视和记录施工期间各种污染物产生情况，出现异常情况时及时向建设单位和环境监测部门报告。建设单位应随时对施工单位的环境保护情况进行检查。

由于施工的暂时性，环境监测可自行监测及可委托专业环境监测部门实施。

## 10.2.2 运营期污染源环境监测计划

### 1、废水排放监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范—医疗机构》（HJ1105-2020），对回用水未作检测要求，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），对非重点排污单位外排口的最低监测频次按 1 次/年。

**表 10.2-2 废水排放监测点位、监测指标及最低监测频次**

| 监测点位       | 监测指标                                                                        | 监测频次  | 执行排放标准                                                                                                                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 近期废水清水池检测口 | 流量、pH 值、色度、肠道致病菌、肠道病菌、化学需氧量、悬浮物、粪大肠菌群数、五日生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、动植物油、阴离子表面活性剂、总余氯 | 1 次/年 | 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者 |

**表 10.2-3 废水排放监测点位、监测指标及最低监测频次**

| 监测点位     | 监测指标      | 监测频次  | 执行排放标准                                                                              |
|----------|-----------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 远期污水总排放口 | 流量        | 自动监测  | 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）中的预处理标准与普宁华侨管理区污水处理厂进水标准的较严者 |
|          | pH 值      | 12 小时 |                                                                                     |
|          | 化学需氧量、悬浮物 | 周     |                                                                                     |
|          | 粪大肠菌群数    | 月     |                                                                                     |

|  |                                  |       |  |
|--|----------------------------------|-------|--|
|  | 五日生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、动植物油、阴离子表面活性剂 | 季度    |  |
|  | 总余氯                              | 12 小时 |  |

## 2、废气排放监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范—医疗机构》（HJ1105-2020），营运期应加强院区恶臭废气无组织排放监测，及时掌握边界外大气污染物变化动态，废气排放监测计划的相关要求如下：

**表 10.2-4 有组织废气排放监测点位、监测指标及最低监测频次**

| 监测点位          | 监测指标 | 监测频次 | 执行排放标准                  |
|---------------|------|------|-------------------------|
| DA001 除臭装置排气筒 | 臭气浓度 | 季度   | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） |
|               | 硫化氢  |      |                         |
|               | 氨    |      |                         |

注 1：废气烟气参数和污染物浓度应同步监测。

注 2：若监测一年无异常情况，可放宽至每年至少开展一次监测。

**表 10.2-5 无组织废气排放监测点位、监测指标及最低监测频次**

| 监测点位    | 监测指标             | 监测频次 | 执行排放标准                            |
|---------|------------------|------|-----------------------------------|
| 污水处理站周界 | 氨、硫化氢、臭气浓度、氯气、甲烷 | 季度   | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）无组织排放的排放标准 |

## 3、噪声监测计划

- （1）监测位置：厂界边界外 1m
- （2）监测项目：东、南、西、北厂界共 4 个监测点。
- （3）监测频率：每季度至少开展一次昼夜监测。

### 10.2.3 监理环境监测档案

各监测资料均要按规定的格式进行整理统计，保存原始记录，建立完整的监测档案。

## 10.3 排污许可管理要求及规范化排污口

### 一、排污许可管理要求

按照《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）和《排污许可证管理暂行规定》中第三十二条的规定：排污单位应当严格执行排污许可证的规定，遵守下列要求：

- （一）排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓

度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

(二) 落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

(三) 按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

(四) 按规范进行台账记录，主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

(五) 按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

(六) 法律法规规定的其他义务。

## 二、规范化排污口

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口(源)》和国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》和广东省环保厅粤环[2008]42 号的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，对治理设施安装运行监控装置。排污口设置必须符合穗环[2008]124 号“关于转发《广东省污染源排放口规范化设置导则》的通知”的要求。

### 1、排污口规范化整治技术要求：

(1) 合理确定排污口位置；

(2) 废气排放口必须符合规定的高度和按照《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认；

(3) 按照 GB15562.1-1995 及 GB15562.2-1995《环境保护图形标志》的规定，规范化整治的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌；

(4) 按要求填写由国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口管理档案；

(5) 规范化整治排污口的有关设备属环境保护设施，应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强，有专业知识和技能的兼职人员对排污口进行管理。

### 2、废水排放口

医院共设置 1 个废水排放口，排放口均需按以下要求设置：

在污水处理设施的总排口设置采样点。采样点位应设置明显标志。采样点位一经确定，不得随意改动。排污口应在项目辖区边界内设置采样口（半径大于 150mm），若排污管有压力，则应安装采样阀。排放口的排污量均大于 100 t/d，根据《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环 2008[42]号），日排放污水 100 吨以上的排污单位，必须在总排污口设置一段与排放污水有明显色差的测流渠（管），以满足测量流量及监控的要求。

环境保护图形标志牌设置位置应距废水排放口采样点较近且醒目处，并能长久保留。环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。

### 3、废气排放口

本项目污水处理站及压滤间废气排放口的排气筒高度应符合国家和省大气污染物排放标准的有关规定。排气筒（烟囱）应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。应在净化设施的进出口分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《污染源监测技术规范》的规定设置。采样口位置无法满足规定要求的，必须报生态环境部门认可。

环境保护图形标志牌设置位置应距废气排放口采样点较近且醒目处，并能长久保留。环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。

### 4、固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在对外界影响最大处设置标志牌。噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。

### 5、固体废物暂存场所

工业固废和生活垃圾应设置专用堆放场地，有防扬散、防渗漏等措施。危险废物应设置专用堆放场地，并必须有防扬散、防流失、防渗漏等防治措施。环境保护图形标志牌设置位置应距固体废物贮存场较近且醒目处，并能长久保留。一般工业固废和生活垃圾贮存场设置提示性环境保护图形标志牌；危险废物堆放场地设置警告性环境保护图形标志牌。环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。

项目建成后应对所有污染排放口名称、位置、数量以及排放污染物名称、数量等内容统计，登记上报到当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。

### 6、排污口规范化的内容

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污

口规范化整治要求》（试行）的技术要求，企业所有排放口（包括气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。图形符号见下表。

表 10.3-1 厂区排污口图形符号（提示标志）一览表

| 项目 \ 排放部位 | 污水排放口                                                                             | 废气排放口                                                                             | 噪声排放源                                                                              | 固体废物                                                                                |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 图形符号      |  |  |  |  |
| 形状        | 正方形<br>边框                                                                         |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
| 背景颜色      | 绿色                                                                                |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
| 图形颜色      | 白色                                                                                |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |

## 10.4 污染物排放清单及管理要求

结合上述污染防治设施和措施要求，本项目的污染物排放清单及管理要求详见表 10.5-1 项目污染物排放清单一览表。

## 10.5 竣工环境保护验收“三同时”一览表

根据“三同时”制度的管理要求，在项目竣工环境保护验收中，应首先对环境保护设施进行验收，包括环境保护相关的工程、设备、装置、监测手段等。但在实际的环境管理中，除了要建设这些环境保护设施之外，更重要的是保证环境设施的正常运转、工作和运行的措施，也要同时进行验收和检查。

表 10.5-1 项目污染物排放清单一览表

| 类别          |                     |           | 污染物种类                             | 环保设施                      | 排放浓度                   | 排污总量<br>(t/a)         | 处理效果                                                                                                                                                                             | 达标排放<br>情况 | 排放<br>方式     | 去向                                                                                                         |
|-------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 废<br>气      | 污水处理<br>站及压滤<br>间废气 | 有组织<br>排放 | 氨气                                | 设置一套生物除臭+UV 光<br>解设备      | 0.33 kg/h              | 2.46×10 <sup>-3</sup> | 达到《恶臭污染物排放<br>标准》（GB14554-93）<br>有组织排放标准                                                                                                                                         | 达标         | 15m 高<br>空排放 | 大气                                                                                                         |
|             |                     |           | 硫化氢                               |                           | 4.9 kg/h               | 9.4×10 <sup>-5</sup>  |                                                                                                                                                                                  |            |              |                                                                                                            |
|             |                     |           | 臭气浓度                              |                           | 2000（无量纲）              | 少量                    |                                                                                                                                                                                  |            |              |                                                                                                            |
|             |                     | 无组织<br>排放 | 氨气                                | 加盖、绿化                     | 0.03 mg/m <sup>3</sup> | 2.56×10 <sup>-5</sup> | 达到《医疗机构水污染<br>物排放标准》<br>（GB18466-2005）表 3<br>污水处理站周边大气污<br>染物最高允许浓度                                                                                                              | 达标         | 无组织<br>排放    | 大气                                                                                                         |
|             |                     |           | 硫化氢                               |                           | 1.0 mg/m <sup>3</sup>  | 6.75×10 <sup>-4</sup> |                                                                                                                                                                                  |            |              |                                                                                                            |
|             |                     |           | 臭气浓度                              |                           | 10（无量纲）                | 少量                    |                                                                                                                                                                                  |            |              |                                                                                                            |
|             | 停车场<br>尾气           | 无组织<br>排放 | NOx                               | 加强通风                      | 少量，无组织排放               |                       | 广东省《大气污染物排<br>放限值》<br>（DB44/27-2001）中第<br>二时段无组织排放浓度<br>限值                                                                                                                       | 达标         | 无组织<br>排放    | 大气                                                                                                         |
|             |                     |           | CO                                |                           |                        |                       |                                                                                                                                                                                  |            |              |                                                                                                            |
|             |                     |           | HC                                |                           |                        |                       |                                                                                                                                                                                  |            |              |                                                                                                            |
| 废<br>水      |                     |           | pH 值                              | 水解消化+接触氧化<br>+MBR+活性氧消毒处理 | 6-9 mg/L               | /                     | 产生的污水经自建污水<br>处理站处理《医疗机构<br>水污染物排放标准》<br>（GB18466-2005）表 2<br>综合医疗机构水污染物<br>排放限值预处理标准、<br>《城市污水再生利用城<br>市杂用水水质》(GB/T<br>18920-2020)中的城市<br>绿化标准和普宁华侨管<br>理区污水处理厂设计进<br>水水质标准较严者。 | 达标         | 不外排          | 近期部分回<br>用于院区绿<br>化和道路清<br>扫，部分通过<br>槽车运输至<br>普宁华侨管<br>理区污水处<br>理厂，远期经<br>自建污水管<br>网纳入普宁<br>华侨管理区<br>污水处理厂 |
|             |                     |           | 悬浮物                               |                           | 60mg/L                 | 3.56                  |                                                                                                                                                                                  |            |              |                                                                                                            |
|             |                     |           | COD <sub>Cr</sub>                 |                           | 100 mg/L               | 5.94                  |                                                                                                                                                                                  |            |              |                                                                                                            |
|             |                     |           | BOD <sub>5</sub>                  |                           | 10 mg/L                | 0.594                 |                                                                                                                                                                                  |            |              |                                                                                                            |
|             |                     |           | 氨氮                                |                           | 8mg/L                  | 0.475                 |                                                                                                                                                                                  |            |              |                                                                                                            |
|             |                     |           | 余氯                                |                           | 2~8mg/L                | -                     |                                                                                                                                                                                  |            |              |                                                                                                            |
|             |                     |           | 粪大肠菌群                             |                           | 5000 个/L               | -                     |                                                                                                                                                                                  |            |              |                                                                                                            |
| 固<br>废<br>。 | 一般固废                |           | 生活垃圾                              | 交由环卫部门处理                  | 符合环保要求                 | 0                     | 满足《一般工业固体废<br>物贮存、处置场污染控<br>制标准》<br>（GB18599-2001）要<br>求；<br>根据《关于明确医疗废                                                                                                          | 达标         | 不外排          | /                                                                                                          |
|             |                     |           | 未被污染的<br>输液瓶(袋)<br>（不含针<br>头、输液管） | 交由专业回收公司回收处<br>理回收处理      | 符合环保要求                 | 0                     |                                                                                                                                                                                  |            | 不外排          | /                                                                                                          |

|      |        |                                                 |        |   |                                         |                                                                                                                                                    |     |   |  |
|------|--------|-------------------------------------------------|--------|---|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|--|
|      |        |                                                 |        |   |                                         | 物分类有关问题的通知》（卫办医发〔2005〕292 号）的规定：使用后的输液瓶不属于医疗废物。使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，但这类废物回收利用时不能用于原用途，用于其他用途时应符合不危害人体健康的原则。 |     |   |  |
| 危险废物 | 医疗废物   | 由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的有危废处置资质的单位）处置 | 符合环保要求 | 0 | 《医疗废物集中处置技术规范（试行）》要求                    | 达标                                                                                                                                                 | 不外排 | / |  |
|      | 废药物、药品 | 由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的有危废处置资质的单位）处置 | 符合环保要求 | 0 | 《医疗废物集中处置技术规范（试行）》要求                    |                                                                                                                                                    | 不外排 | / |  |
|      | 污水处理污泥 | 消毒后交由有资质的单位处置                                   | 符合环保要求 | 0 | 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中医疗机构污泥控制要求 |                                                                                                                                                    | 不外排 | / |  |
|      | 检验科废物  | 由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的有危废处置资质的单位）处置 | 符合环保要求 | 0 | 《医疗废物集中处置技术规范（试行）》要求                    |                                                                                                                                                    | 不外排 | / |  |

|  |  |         |            |        |   |  |  |     |   |
|--|--|---------|------------|--------|---|--|--|-----|---|
|  |  | 废紫外灯管   | 交由有资质的单位处置 | 符合环保要求 | 0 |  |  | 不外排 | / |
|  |  | 废 MBR 膜 | 交由有资质的单位处置 | 符合环保要求 | 0 |  |  | 不外排 | / |

表10.5-2 环保竣工验收项目一览表

| 项目   | 污染源                               | 处理措施                                            | 效果                                                                                                                                                                        | 进度      |
|------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 废气   | 污水处理站废气                           | 设置 1 套生物除臭+UV 光解设备（2500m³/h，排气筒高度 15m），排污口规范化设置 | 有组织废气达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93)有组织排放标准；<br>无组织废气执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度                                                                       | 与主体工程同步 |
|      | 停车场废气                             | 加强通风                                            | 达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放浓度限值                                                                                                                              |         |
|      | 厂界臭气浓度                            | 加强院区恶臭废气无组织排放监测，消毒，加强通风                         | 达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1                                                                                                                                              |         |
| 废水   | 污水处理站废水                           | 水解消化+接触氧化+MBR+活性氧消毒处理/（200t/d）                  | 产生的污水经自建污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）中的预处理标准与普宁华侨管理区污水处理厂设计进水标准的较严者后排入普宁华侨管理区污水处理厂处理。                                                  |         |
|      | 污水暂存池                             | 150m³                                           |                                                                                                                                                                           |         |
|      | 污水总排污口(远期)（COD <sub>Cr</sub> 、氨氮） | 排污口规范化设置                                        |                                                                                                                                                                           |         |
| 固废   | 生活垃圾                              | 定期清运                                            | 交生活垃圾填埋场处理                                                                                                                                                                |         |
|      | 未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）             | 定期清运                                            | 交由专业回收公司回收处理。根据《关于明确医疗废物分类有关问题的通知》（卫办医发〔2005〕292 号）的规定：使用后的输液瓶不属于医疗废物。使用后的各种玻璃（一次性塑料）输液瓶（袋），未被病人血液、体液、排泄物污染的，不属于医疗废物，不必按照医疗废物进行管理，但这类废物回收利用时不能用于原用途，用于其他用途时应符合不危害人体健康的原则。 |         |
|      | 医疗废物                              | 定期清运                                            | 交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的有危废处置资质的单位）处置                                                                                                                          |         |
|      | 废药物、药品                            | 定期清运                                            | 交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的有危废处置资质的单位）处置                                                                                                                          |         |
|      | 污水处理站污泥                           | 污泥机械浓缩和板框压滤脱水，消毒，定期清掏                           | 消毒后交由有资质的单位处置                                                                                                                                                             |         |
|      | 检验科废物                             | 定期清运                                            | 交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的有危废处置资质的单位）处置                                                                                                                          |         |
|      | 废紫外灯管                             | 定期清运                                            | 交由有资质的单位处置                                                                                                                                                                |         |
|      | 废MBR膜                             | 定期清运                                            | 交由有资质的单位处置                                                                                                                                                                |         |
| 噪声   | 消音器、采用吸声效果好的材料                    | —                                               | 厂界达标                                                                                                                                                                      |         |
| 环境风险 | 环境风险应急预案、应急设施、物资                  | 编制应急预案并备案                                       | 有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置                                                                                                                                                   |         |

| 项目   | 污染源      | 处理措施                   | 效果                                                               | 进度 |
|------|----------|------------------------|------------------------------------------------------------------|----|
|      | 风险事故池    | 环境风险                   | 100m <sup>3</sup>                                                |    |
| 地下水  | 地面防渗     | 废水收集管道、污水处理各池体进行地面防渗处理 | 将对地下水的影响降到最低                                                     |    |
| 环境管理 | 建立环境管理制度 | 日常管理，建立监测台账            | 依法申领排污许可证；定期开展废水、废气监测，废水在线监控设备数据应与环境保护管理部门联网，清晰的台账系统；加强设备巡检，及时维修 |    |

## 11 结论和建议

### 11.1 项目概况

普宁市精神卫生医院位于普宁市大池农场甘石径，本项目的建设内容为：项目分两期建成，总用地面积 35962.45m<sup>2</sup>，总建筑面积 25697.08m<sup>2</sup>。新建二幢 4 层局部 5 层综合住院各设置男女病区、一幢行政门诊综合楼 8 层及连廊。其中：综合住院楼 19974.26 平方米（500 床），门诊综合楼 5234.82 平方米，配电房 188 平方米，泵房、生活水池、消防水池 300 平方米。医院床位数 500 张，主要开展精神、医学检验等精神专科医疗工作，门诊量为 209 人次/天。本项目总投资 6799.5 万元，其中环保投资 436 万元。

### 11.2 环境质量现状结论

#### 1、地表水环境质量

根据阳春市众成检测技术有限公司出具的现状监测报告，可知各监测断面各项指标均达标，表明石牌溪水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的要求，地表水环境现状质量良好。

#### 2、环境空气质量

根据《揭阳市生态环境质量报告书（2020 年）》，2020 年揭阳市区的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的日平均浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级要求，项目所在区域属于大气环境质量达标区。

另外，根据广东恒畅环保节能检测科技有限公司大气环境现状监测报告，各监测点硫化氢、氨的一小时浓度均值能达到能达到《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，臭气浓度的一次质量浓度值达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值（二级新改扩建）的要求，表明本项目区域环境空气质量良好。

#### 3、声环境质量

根据广东恒畅环保节能检测科技有限公司声环境现状监测与评价结果，项目

边界噪声监测结果符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）所规定 2 类标准（昼间：60dB，夜间：50dB）的要求。声环境质量现状良好。

#### 4、地下水环境质量

根据广东恒畅环保节能检测科技有限公司地下水环境现状监测结果，项目所在区域的地下水各监测指标均达到III类标准值，因此，项目所在区域的地下水水质达到《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准的要求。

#### 5、生态环境质量

本项目建设完成后会在厂区种植一定的植被恢复景观，不会导致环境质量的下降和生态功能的损害。因此，本项目的选址和建设符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》的生态保护战略要求。

### 11.3 施工期环境影响评价结论

#### 1、废气

本项目施工面积较小，施工扬尘主要影响范围在施工现场内，对周围敏感点的影响较轻微。本项目施工期在采取本报告中要求的措施后，可有效减少对环境的影响。并且施工扬尘对大气环境质量的不利影响是短暂的、局部的，施工期扬尘影响将随施工的结束而消失。

#### 2、废水

本项目施工期废水量较小，水质较简单，施工废水经沉淀后回用，不外排。施工营地生活污水经化粪池预处理后回用于周边林地灌溉，不外排。施工期废水的影响程度和范围都是可以接受的。

#### 3、噪声

由于项目的敏感点距施工场地距离较远，受到施工期间噪声的影响较小。因此，施工期建设好施工围挡降噪，合理安排施工时间。施工期间噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，敏感点受施工期机械噪声的影响较小。

#### 4、固体废物

施工期的固体废物主要是来自施工过程中所产生的建筑垃圾和生活垃圾。本项目产生的建筑垃圾较小，外运建筑垃圾至城建部门指定的需进行填方的地点，不需设专门的弃土堆放场和取土场。

根据建设部 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》，对于可以回收的（如废钢、铁等），应集中收集送到回收站；不能回收利用的，不得随意堆放，应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物堆放至指定地点；严禁将危险废物混入建筑垃圾中，也不允许将建筑垃圾混入生活垃圾。施工人员的生活垃圾应设临时收集点，并由环卫部门定期清运。

本项目在采取以上处置措施后，施工期固体废物对周围环境影响较小。

## 5、生态环境

项目施工期植被清理、基础开挖，容易造成水土流失。项目应避免雨季施工、采用薄膜覆盖、进行边坡防护、设置导洪沟等措施防治水土流失。在落实本环评所提出的措施情况下，可减轻水土流失。

## 11.4 运营期环境影响评价结论

### 1、废水

近期，本项目产生的污水经自建污水处理站处理后能达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂。

远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点，排放标准达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者。

### 2、废气

本项目没有重大污染源。大气污染主要来自机动车尾气、污水处理站臭气等。经分析，本项目污水处理站有组织废气排放达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 的排放标准，污水处理站及压滤间无组织排放臭气达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466—2005）污水处理站周边大气污染物最高允许浓度限值；停车场的汽车尾气达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求；项目运营期产生的废气对周围环境的影响不大。

### 3、噪声

本项目运行期主要噪声有污水处理站运行、水泵、风机等设备产生的噪声，进出车辆产生的交通噪声以及人群活动产生社会活动噪声。经预测分析项目边界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。运营期噪声对周围环境影响较小。

### 4、固体废物

本项目运营期固体废物主要是生活垃圾、未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）、医疗废物、废药物、药品、污水处理站污泥。生活垃圾进行分类收集后，交由环卫部门定期清运和处置；医疗废物、废药物、药品属于危险废物，交由揭阳市民康医疗废物处理有限公司（或者其它具有相应医疗废物处置能力的有危废处置资质的单位）集中处置，污水处理站污泥属于危险废物，消毒后交由有资质的单位处置，未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）交由专业回收公司回收处理。通过以上措施，项目固体废物处置率达到100%。建设单位只要做好固废的分类收集、管理及处置工作，医院产生的固体废物均能得到较好的处置，不会对周围环境造成污染。

## 11.5 环境风险评价结论

本项目主要环境风险为：（1）施工不当带来的环境风险；（2）化学品储存和使用的风险；（3）带有致病性微生物病人存在着致病微生物(细菌、病毒)产生环境风险的潜在可能；（4）污水处理设施事故状态下的排污；（5）医疗废物在收集、贮存、运送过程中的存在的风险等。建设单位应按照本报告书做好各项风险的预防和应急措施，并制定完善的风险事故应急预案。在项目严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可防控范围之内。

## 11.6 公众意见采纳情况结论

根据《环境影响评价公众参与办法》，建设单位于2020年11月3日在“广东源生态环保工程有限公司网站”首次公开环境影响评价信息情况，主要公开建设项目名称、建设地点、建设内容等基本情况；建设单位名称和联系方式；环境影响报告书编制单位的名称和联系方式；环境影响评价的工作程序和主要工作内容；征求公众意见的主要事项；提交公众意见表的方式和途径。公开环境影响评价信息期间，未收到公众意见。建设单位于2021年4月16日在“广东源生态

环保工程有限公司网站”上公开环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；征求意见的公众范围；公众意见表的网络链接；公众提出意见的方式和途径；公众提出意见的起止时间。公开环境影响评价信息期间，未收到公众意见。建设单位于 2021 年 4 月 16 日在《环球日报》首次刊登征求意见稿公示信息，于 2021 年 4 月 20 日在《环球日报》再次刊登征求意见稿公示信息，公示期间未有公众前来索要纸质报告书进行查阅，建设单位未收到公众对本项目的意见反馈。

## 11.7 总量控制结论

### 1、废水

近期，本项目产生的污水经自建污水处理站处理后能达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的城市绿化、道路清扫标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者后部分回用于院区绿化和道路清扫，剩余污水通过槽车运输至普宁华侨管理区污水处理厂。

远期，本项目产生的废水需要自建 6.6km 污水管道接入普宁华侨管理区污水处理厂的最近管网接驳点，排放标准达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 综合医疗机构水污染物排放限值预处理标准和普宁华侨管理区污水处理厂设计进水水质标准较严者。

水污染物排放量：CODcr5.94 吨/年，氨氮 0.475 吨/年，其总量指标由普宁华侨管理区污水处理厂分配，本项目不单独另设污染物排放总量控制指标。因此，不需申请水污染物总量指标。

### 2、废气

本项目运营期的大气污染物主要有 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、臭气，无需申请总量控制指标。

### 3、固废

项目产生的固体废物主要有生活垃圾、医疗废物、废药物、药品、未被污染的输液瓶(袋)（不含针头、输液管）和污水处理站污泥，必须分类收集，并由相关固体废物处理处置单位安全处置，禁止直接排放至环境中，统计收集率达到 100%，因此不需要申请总量控制指标。

## 11.8 合理合法性结论

本项目的建设符合相关法律法规及管理规定，符合国家、广东省地方的产业政策；符合所在区域的经济发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划，符合当地环境功能区划；符合榕江流域综合整治的相关要求。因此，项目的建设合理、合法。

## 11.9 综合结论

普宁市精神卫生医院建设工程的建设符合国家和广东省产业政策和相关法律法规要求，根据《普宁市大池农场总体规划（2016-2035）》中的场域土地利用规划图，项目所在地属于农林用地，该项目获得广东省林业局的《使用林地审核通知书》（粤揭林许准[2020]18号（详见附件4，同意普宁市精神卫生医院建设工程使用普宁市大池农场国有林地叁点壹叁叁壹（3.1331）公顷。《揭阳市普宁市预留城乡建设用地规模使用审批表（普宁市精神卫生医院建设工程补充完善》已于2021年9月6日通过揭阳市自然资源局审批（4452002021JY037）。落实地块面积0.2889公顷，落实前，落实地块土地利用规划地类为建设用地。落实后，落实地块全部调整为允许建设区。落实后地块详见普宁市大池农场落实地块土地利用规划图（落实后）。符合相关规划和环境功能区划要求，外环境对本项目的影响较小，选址合理可行；项目配套建设完善的污染防治措施，各类污染物可实现稳定达标排放，各类固体废物均得到妥善处置；项目实施后，对周围环境影响较小；公众参与阶段未收到公众反馈意见，无人反对项目建设。本评价认为，项目建设和运营过程中，严格执行“三同时”制度，落实本评价提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护角度而言，本项目建设是可行的。