

雷州市广垦南光畜牧有限公司年存
栏42000头生猪建设项目
环境影响报告书
(送审稿)

建设单位：雷州市广垦南光畜牧有限公司

评价单位：成都中环国保科技有限公司

编制时间：二〇一九年九月

项目名称：雷州市广垦南光畜牧有限公司年存栏 42000 头生猪建设
项目

评价单位：成都中环国保科技有限公司

法人代表：暨磊

项目负责人：曾彩梅

目录

1 前言	1
1.1 项目由来	1
1.2 评价工作程序	5
1.3 项目主要环境问题	5
1.4 环境影响评价的主要结论	6
2 总则	9
2.1 编制依据	9
2.2 评价目的及原则	12
2.3 评价因子	13
2.4 环境功能区划	14
2.5 环境评价标准	19
2.6 评价等级划分	23
2.7 评价范围与环境敏感区	28
2.8 评价内容与评价重点	32
3 建设项目工程概论	33
3.1 工程概况	33
3.2 项目生产工艺	43
3.3 施工期污染源分析	53
3.2 营运期污染源分析	55
3.3 拟采取的环保措施	67
4 环境现状调查与评价	69
4.1 自然环境现状调查	69
4.2 区域污染源现状调查	75
5 环境质量现状调查与评价	76
5.1 地表水环境质量现状调查及评价	76
5.2 地下水环境质量现状调查与评价	81
5.3 环境空气质量现状调查与评价	85
5.4 声环境质量现状调查与评价	87
5.5 土壤环境质量现状调查与评价	89
5.6 生态环境现状调查	90
6 施工期环境影响分析及防治措施	92
6.1 环境空气影响分析及防治措施	92
6.2 施工期噪声影响分析及防护措施	94
6.3 施工期水环境影响分析及防治措施	97
6.4 施工期固体废物影响分析及措施	99
6.5 施工期生态环境影响与评价	100
6.6 施工期水土保持预测与保持措施分析	101
6.7 生物多样性影响预测评价	104
6.8 文物保护	104
7 营运期环境影响预测与评价	105
7.1 水环境影响分析	105
7.2 地下水环境影响分析	107
7.3 环境空气影响预测与评价	117
7.4 声环境影响预测与评价	128
7.5 固体废物环境影响分析	132
7.6 土壤环境影响分析	133
7.7 生态环境影响分析	133
8 环境风险评价	134
8.1 重点危险源	134
8.2 环境风险潜势划分	138
8.3 环境风险评价分析	139
8.4 环境风险防范措施	142

8.5 环境风险应急预案.....	145
8.6 污水外泄及渗漏应急预案.....	155
8.7 废水事故排放的环境风险评价.....	155
9 环境影响保护措施及其经济、技术可行性分析.....	157
9 水污染防治对策.....	157
9.1.1 污水处理系统处理工艺.....	157
9.1.2 事故池设置.....	159
9.1.3 技术可行性分析.....	159
9.1.4 灌溉可行性分析.....	159
9.1.5 污水处理工程设施和管理制度.....	164
9.2 大气污染防治对策.....	164
9.3 噪声防治对策.....	170
9.4 固体废弃物处理措施.....	171
9.5 有害生物防治对策.....	173
9.6 土壤影响防治对策.....	174
9.7 生态影响防治对策.....	175
9.8 绿化措施.....	175
9.9 环保投资费用.....	175
10 项目建设合理合法性分析.....	177
10.1 项目与产业政策相符性分析.....	177
10.2 项目与规划政策相符性分析.....	177
10.3 与《畜禽养殖业污染防治技术规范》符合性分析.....	178
10.4 与《广东省规模化畜禽养殖场（小区）主要污染物减排技术指南》符合性分析.....	179
10.5 与《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》符合性分析.....	179
10.6 项目建设与相关环境功能区划相符性分析.....	179
10.7 项目总平面布置的合理性分析.....	180
10.8 项目建设合理合法性小结.....	181
11 污染物排放总量控制.....	182
11.1 总量控制指标的确定原则.....	182
11.2 污染物排放总量控制因子.....	182
11.3 建议总量控制指标.....	182
11.4 总量削减途径.....	183
12 环境影响经济损益分析.....	185
12.1 环境保护投资概算.....	185
12.2 环境经济损益分析.....	185
12.3 环境经济指标评价.....	187
12.4 综合评价.....	187
13 环境管理与监测计划.....	189
13.1 环境管理.....	189
13.2 环境管理.....	189
13.3 报告制度.....	190
13.4 监控计划.....	191
13.5 工程“三同时”验收.....	193
13.6 其他建议.....	194
14 结论与建议.....	197
14.1 项目概况.....	197
14.2 主要污染源和治理措施.....	197
14.3 环境影响评价结论.....	199
14.4 公众参与调查结论.....	200
14.5 环境保护措施.....	200
14.6 拟建项目选址合理合法性.....	201
14.7 总量控制结论.....	201
14.8 环境经济损益分析.....	201

14.9 建议.....	201
14.10 综合结论.....	202

1 前言

1.1 项目由来

我国是猪肉生产大国，亦是猪肉消费大国。猪肉是我国畜牧产业的主导产品之一，是我国城乡居民肉类消费的主要来源之一。在近十几年中，我国的猪、牛、羊肉的产量都在增长，但还是以猪肉的增长量为最大，这反映出市场对猪肉的大量需求。2011 年 5 月 16 日在我国青岛市召开的第二届全球猪业论坛暨第九届(2011)中国猪业发展大会上，有关专家指出：中国和巴西将是未来全球猪肉类市场增长的主要驱动，世界猪肉类市场在未来 20 年将增长 40%，全球猪肉类需求增长的 70%将来自于亚洲。中国未来猪肉消费年增长约 2%。因此，在我国过去、现在及将来的相当长的时期内，猪肉消费的主导地位不可动摇。印证了自古以来“猪粮安天下”，充分体现出养猪业在我国社会及国民经济中的重要地位。但自 2010 年 9 月份以来，生猪价格持续上涨，特别是商品猪仔供不应求，严重影响人民群众的正常生活，给国民经济带来了通货膨胀的巨大压力。党中央、国务院对生猪生产十分重视，2007 年 7 月 30 日颁布了《国务院关于促进生猪生产发展稳定市场供应的意见》（国发[2007]22 号），提出“实行标准化规模饲养是生猪生产的发展方向。地方各级人民政府要采取措施，鼓励大型标准化生猪养殖场的建设，引导农民建立养殖小区，降低养殖成本，改善防疫条件，提高生猪生产能力。国家对标准化规模养猪场（小区）的粪污处理和沼气池等基础设施建设给予适当支持”。

各地区、各有关部门必须立足当前，着眼长远，在切实搞好市场供应的同时，建立保障生猪生产稳定发展的长效机制，调动养殖户（场）的养猪积极性，从根本上解决生猪生产、流通、消费和市场调控方面存在的矛盾和问题。各地区要提高对生猪生产重要性的认识，全面落实“菜篮子”市长（行政领导）负责制的各项要求，抓紧实施促进生猪生产的各项政策措施，妥善解决生猪生产基地建设、贷款担保、屠宰加工、市场供应、质量价格监管、储备制度、应急机制等方面的矛盾和问题，尽快促进生猪生产的恢复。

2011 年 7 月 28 日颁布了《国务院办公厅关于促进生猪生产平稳健康持续发展防止市场供应和价格大幅波动的通知》（国办发明电〔2011〕26 号），提出“继续大力扶持生猪生产，切实加强生猪疫病公共防控体系建设，进一步强化信贷和保险对生猪生产的支持，加强生猪市场调控和监管，完善生猪生产和市场统计监测制度，妥善安排低收入群体和家庭经济困难学生生活，正确引导市场预期，强化地方政府责任”。

各地区、各有关部门要在认真总结 2007 年以来各项政策措施实施经验的基础上，按照保持政策措施连续性、稳定性，增强市场调控前瞻性、准确性、有效性的总体要求，抓好落实工作，进一步强化“菜篮子”市长负责制，着力构建防止价格大起大落、生产大上大下的长效机制，减缓生猪市场的周期性波动，促进生猪生产平稳健康持续发展。

2017 年 6 月 12 日颁布了《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》（国办发〔2017〕48 号），提出“建立健全畜禽养殖废弃物资源化利用制度，新建或改扩建畜禽规模养殖场，应突出养分综合利用，配套与养殖规模和处理工艺相适应的粪污消纳用地，配备必要的粪污收集、贮存、处理、利用设施，依法进行环境影响评价”，“构建种养循环发展机制，通过支持在田间地头配套建设管网和储粪（液）池等方式，解决粪肥还田“最后一公里”问题。鼓励沼液和经无害化处理的畜禽养殖废水作为肥料科学还田利用。加强粪肥还田技术指导，确保科学合理施用。”

按《广东省生猪发展总体规划和区域布局（2008—2020 年）》的发展目标“力争使我省 2012 年生猪出栏达到 4574 万头，猪肉自给率从 2006 年的 60%提高到 75%；2020 年生猪出栏达到 5245 万头，猪肉自给率达到 85%”。布局“重点加快发展东部、西部与北部地区的生猪生产，兼顾中部大中城市城郊区域生猪产业的发展”。“西部生猪产业带：以茂名、湛江、阳江、肇庆、云浮为主要发展区域，以瘦肉型猪为重点，适度饲养土杂猪，满足差异化市场需求，除满足本地市场需求外，重点面向佛山、珠海、中山、广州等市场。

根据我国的猪肉消费市场及养猪业的发展变化，为了更好地利用广东农垦的地理及各种资源优势，在广东农垦经济和社会发展“11.7”规划指出“建设良种繁育和推广体系”。“建设绿色生猪养殖基地，推动广东农垦区生猪养殖业的快速、持续、健康发展。在火炬、红湖、东升、丰收、广前、建设、红峰、新时代、胜利、红十月、铜锣湖等农场新建 19 个万头以上规模化养殖场，提高集约生产能力，全面推进养殖生态化、标准化、规模化、专业化、自动化、产业化建设”。

2018 年 8 月我国发生非洲猪瘟首起疫情，截至目前，非洲猪瘟陷入我国一年多了。而现在我国猪市的面容是：猪价高，严重缺猪。

对于此，8 月 4 日农业农村部部长韩长赋主持召开部常务会议，研究部署下半年农业农村重点工作。会议强调，下半年尤其要追守抓好秋粮和生猪生产。可见，“生猪生产”成了农业农村部下半年两大主抓的项目之一。其确实此之前，许多地方政府已经在踊跃出台举措勉励生产了，尤其是广东的“猪十条”赠市长定“养猪任务”，将生猪最低出

栏量纳入市长考核指标。”

2019 年 7 月 17 日广东省 12 个部门联合发文支持、鼓励发展生猪产业。《关于印发我省促进生猪生产保障市场供应十条措施的通知》（粤农农函〔2019〕1354 号），其中提出：大力推进生猪养殖场标准化建设，力推进生猪养殖场标准化建设，巩固提升生猪标准化规模养殖，提升生猪生产、环境控制、动物防疫、粪污资源化利用等环节标准化改造和设备更新，采用节水、节料、节能养殖工艺和干清粪、微生物发酵等实用技术，加强精细化管理和规范化饲养，推广散装饲料和精准配方，推广应用机械化、自动化、智能化设施设备。鼓励和支持生猪规模养殖场配套建设在线可视化智能监控系统，推进可视化监管。将饲料加工机械设备、自动喂料系统、畜禽养殖废弃物处理和资源化利用装备纳入农机购置补贴范围，实行敞开补贴。开展省级现代化美丽牧场示范创建和省级标准化养殖场创建活动，带动养猪业现代化发展，2019 年继续创建一批省级现代化美丽牧场和标准化养殖场。

为此，湛江农垦局“11.7”规划中提出要饲养 80 万头商品猪，出栏 50 万头，种猪出栏 5 万头，要成为省内最大的无公害肉猪养殖基地。

本项目是以现代化、标准化的生猪养殖为主的开发建设项目，选址湛江市雷州雷高镇南光农场十六队，距离南光农场十一队约 633m，厂区中点地理坐标：北纬（N）：20°39'02.57"，东经（E）110°10'40.73"。项目总投资 10333 万元，占地面积 104.57 亩，总建筑面积 34795.45m²。建设内容包括：猪舍、防疫消毒隔离区、其它配套设施。项目年存栏猪量 42000 头，年出栏成品猪量 66189 头。

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》（2016 年 7 月修订）、粤府（1994）第 57 号《广东省建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关法律法规，本项目属于 A0313 农、林、牧、渔业中“畜牧业类 猪的饲养”，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》B（农、林、牧、渔）7（养殖场（区））中具体内容为“年出栏生猪 5000 头以上”的项目编制报告书，本项目年存栏生猪 42000 头，年出栏量为 66189 头，故本项目应当编制环境影响报告书。广东省湛江农垦畜牧有限公司下属雷州市广垦南光畜牧有限公司于 2019 年 7 月委托成都中环国保科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作。我公司接受委托后，到项目选址进行了现场踏勘，并根据《环境影响评价技术导则》的要求和建设单位提供的资料，编制《雷州市广垦南光畜牧有限公司年存栏 42000 头生猪建设项目环境影响报告书送审稿》，供建设单位呈报环保主管部门审查。



图 1.1-1 项目地理位置图

1.2 评价工作程序

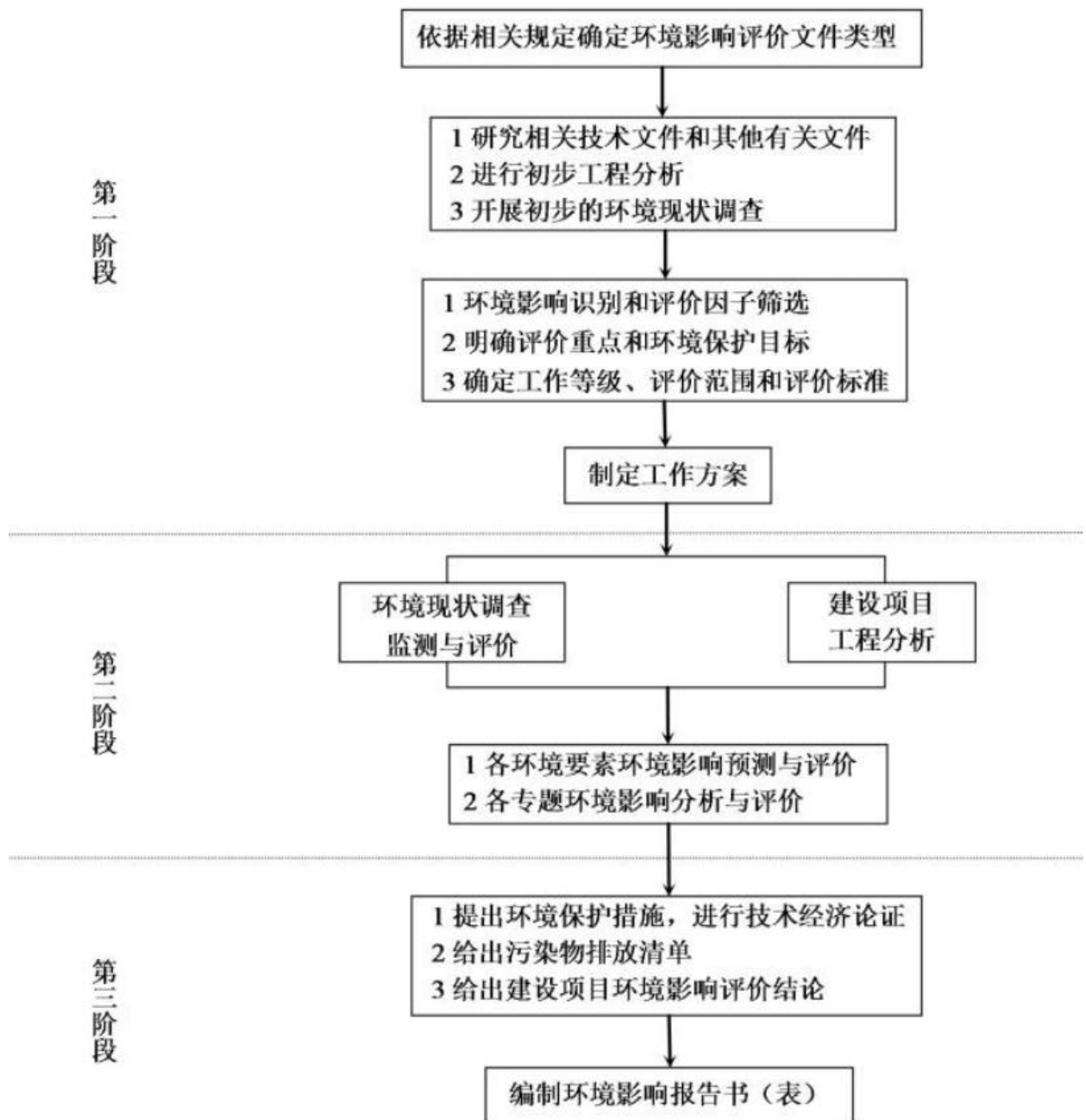


图 1.2-1 环境影响评价工作程序

1.3 项目主要环境问题

本项目可能造成的主要环境问题如下：

- (1) 废气：养殖过程产生的恶臭污染物对附近环境及居民生活造成影响。
- (2) 废水：养殖过程产生废水对附近环境造成影响。

(3) 噪声：项目产生的噪声可能在近距离内造成影响。

(4) 固体废弃物：粪便、猪尸体等固体废弃物如果不能得到妥善处理将对附近环境造成影响。

(5) 地下水：项目涉水区域的防渗措施和要求，避免废水进入地下水系统。

(6) 土壤：项目厂区涉水区域的防渗、防雨等措施，避免污染物随污水入渗厂区及周边的土壤。

1.4 环境影响评价的主要结论

1.4.1 地表水环境影响

项目产生的废水采用黑膜沼气袋处理，产生的沼液用于附近农作物灌溉。

由水环境影响评价可知，项目周边经济作物林灌溉所需水量完全可以消耗掉项目所产生的污水量，项目废水不会对周边水体水质产生影响。

1.4.2 地下水环境影响

本项目所在地地下水水资源禀赋充足，且开采量较少，不会造成区域地下水流场或地下水水位明显变化，亦不会导致环境水文地质问题的发生。厂区涉水区域采取有效的防渗措施，污水不会影响地下水。

1.4.1 环境空气影响

通过估算，本项目各种污染物的最大落地浓度占标率均小于 10%，且最大落地浓度出现点均在距源中心 200m 以内。项目 500m 范围内无敏感目标，因此本项目大气污染物对周围环境影响较小。

本项目不需设置大气环境保护距离。

本项目卫生防护距离为 100m，项目不在禁建区 500m 范围内，满足防护距离的要求。

1.4.2 噪声环境影响

根据预测结果，边界均可达到《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 1 类标准要求，即场界噪声值昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)。因此，在采取有效噪声污染防治措施后，本项目产生噪声值不会对敏感点造成明显影响。

1.4.3 固体废弃物影响

通过对建设单位产生的各类固体废弃物与危险废物采取有效的防治措施，使本项目产生的废物对土壤、水体、大气、环境卫生以及人体健康的影响减至最低的程度。拟建

项目营运期产生的固体废物对场址周围的环境无不良影响。

1.4.4 土壤环境影响

本项目猪舍下的污水沟采用水泥硬底化，污水通过管道输送到沼气池中，沼气池及沼液池均采用 HDPE 黑膜土塘结构，沼液通过塑料管道或车辆输送到附近甘蔗林灌溉。

在落实好污水管道、污水处理设施的防渗措施及堆肥场防渗防雨措施的前提下，项目的建设对厂区及其周围土壤影响较小。

1.4.5 生态环境影响

由于项目区域以次生植被为主，受人类干扰较为严重，主要生态服务功能是为人们提供植物产品，同时具有水土保持、涵养水源、改善小气候等作用，不过同周围生态环境相比，评价区域这部分生态服务功能不是很突出。在项目开发过程中，将加大绿化程度，绿化物种主要以乔木、灌木为主。注意区域的绿化建设，尽量保留植被较好的小山丘，并注意绿地建设中的植物搭配及小山丘的植被改造，区域陆地的生物多样性将较之以前不会有太大改变，生态系统的这些服务功能也不会有太大改变。

1.4.6 综合结论

本报告对项目选址地及其周围地区进行了环境质量现状监测、调查与评价；对项目的排污负荷进行了估算，利用模式预测了项目外排污染物对周围环境可能产生的影响，并提出了相应的污染防治措施及对策，提出必须设置卫生防护距离的要求；对项目的风险影响进行了定性与定量分析，提出了风险事故防范与应急措施；对项目进行了公众参与调查。

综上所述，建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，认真执行卫生防护距离设置要求，落实本评价报告中所提出的环保措施和建议，确保环保处理设施正常使用和运行，同时进一步加强废气及噪声的治理工作，环境保护治理设施必须经过有关环保管理部门的认可和验收，生产方可正常营运，同时加强沼液设施管理、大气污染物排放及厂界噪声达标排放监控管理，做到达标排放，确保项目所在区域的环境质量不因项目的建设而受到不良影响，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目建成后，进一步提高清洁生产水平，使项目建成后对环境影响减少到最低限度；加强风险事故的预防和管理，认真执行防泄漏、防火的规范和各项措施，严格执行“减小事故危害的措施、应急计划”，避免污染环境。在完成以上工作程序和落实各项环保措施，确实做到养殖废水中沼液用于周边经济作物林的灌溉，实现零排放，以及风险防

范措施的基础上，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法规和政策

- (1) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 7 月修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年 8 月修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月修订）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（1996 年）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 年）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月修订）；
- (11) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (12) 《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》（国发〔2004〕28 号）；
- (13) 《国家环境保护标准“十三五”发展规划》（2017 年 5 月）
- (14) 《“十三五”节能减排综合工作方案》（2017 年 1 月）；
- (15) 《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》（国办发〔2017〕48 号）（2017 年 6 月）
- (16) 《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24 号，2008 年 1 月 31 日）；
- (17) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（2018 年 4 月审议通过，2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (18) 《清洁生产审核办法》（国家环境保护总局令第 38 号，2016 年 5 月 16 日）；
- (19) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（国发〔2016〕第 36 号，2013 年 2 月 16 日）；
- (20) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2005〕152 号，2005

年 12 月 16 日)；

(21) 《国家突发公共事件总体应急预案》(2006 年 1 月)；

(22) 《中华人民共和国传染病防治法》(中华人民共和国主席令[2004]第 17 号)；

(23) 《中华人民共和国动物防疫法》(中华人民共和国主席令[2007]第 71 号，2013 年 6 月 29 日会议通过)；

(24) 《畜禽养殖污染防治管理办法》(2001 年，国家环境保护总局令第 9 号)；

(25) 《关于印发〈病死及死因不明动物处置办法(试行)〉的通知》(农医发[2005]25 号)；

(26) 《家畜家禽防疫条例实施细则》(1992 年，农业部第 10 号)；

(27) 关于发布《危险废物污染防治技术政策》的通知(环发[2001]199 号)；

(28) 《国家危险废物名录》(2016 年 6 月)；

(29) 《危险废物转移联单管理办法》(国家环境保护总局，1999 年 6 月 22 日)；

(30) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 年 6 月 8 日修订)；

(31) 《禁止在饲料和动物饮用水中使用的药物品种目录》(中华人民共和国农业部公告第 176 号)；

(32) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)；

(33) 《国务院办公厅关于加强非洲猪瘟防控工作的意见》(国办发〔2019〕31 号)

2.1.2 地方法规和政策

(1) 《广东省建设项目环境保护管理条例》(2012 年 7 月 26 日第四次修正)；

(2) 《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14 号)；

(3) 《广东省环境保护条例》(2015 年 1 月 13 日修订通过，自 2015 年 7 月 1 日起施行)；

(4) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2012 年 7 月修正)；

(5) 《印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法的通知》(粤府 2009(104)号文)；

(6) 《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》，粤环〔2016〕51 号；

(7) 《广东省环境保护规划纲要(2006-2020 年)》，2006 年 6 月；

(8) 关于印发《广东省建设项目环保管理公众参与实施意见》的通知，广东省环

保局，2008 年 8 月 7 日；

- (9) 《关于加强规模化畜禽养殖污染防治促进生态健康发展的意见》（粤环发〔2010〕78 号，广东省环境保护厅）；
- (10) 《广东省规模化畜禽养殖场（小区）主要污染物减排技术指南》，广东省农业厅、广东省环境保护厅，粤农〔2012〕140 号；
- (11) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省畜禽养殖废弃物资源化利用工作方案的通知》粤办函〔2017〕735 号
- (12) 《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》；
- (13) 《印发关于促进生猪生产和价格稳定工作方案的通知》（粤府函〔2011〕244 号）；
- (14) 《广东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，粤府〔2016〕35 号；
- (15) 《广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）》，粤府办〔2005〕15 号，2005 年 2 月 18 日；
- (16) 《广东省产业结构调整目录（2007 年本）》，2008 年 1 月；
- (17) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，国发〔2016〕第 36 号；
- (18) 《关于促进我省产业结构调整的实施意见》（粤府〔2007〕61 号）；
- (19) 《广东省环境保护厅关于农村环境保护“十三五”的规划》（粤环发〔2017〕1 号）；
- (20) 《广东省生猪生产发展总体规划和区域布局（2008—2020 年）》（粤农〔2008〕185 号）；
- (21) 《广东省农业现代化“十三五”规划》，粤农〔2017〕28 号
- (22) 《湛江市环境保护规划（2006-2020 年）》；
- (23) 《湛江市土地利用总体规划（2006-2020）》；
- (24) 《湛江市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- (25) 《湛江市生态功能分级控制区划》（湛江市环境保护局，2007 年 3 月）；
- (26) 《湛江市环境保护规划》（2006-2020）；
- (27) 《自然资源部办公厅关于保障生猪养殖用地有关问题的通知》（自然资电发〔2019〕39 号，2019 年 9 月 4 日）
- (28) 《关于印发我省促进生猪生产保障市场供应十条措施的通知》（粤农农函〔2019〕1354 号，2019 年 7 月 17 日）。

2.1.3 技术规范

- (29) 《环境影响评价技术导则-总则》(HJ2.1-2016)；
- (30) 《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (31) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ/2.3-2018)；
- (32) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (33) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)；
- (34) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)；
- (35) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ 19-2011)；
- (36) 《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964—2018)
- (37) 《环境监测方法标准实用手册(第 5 册):监测技术规范》；
- (38) 《水和废水监测分析方法(第四版)；
- (39) 《地表水和污水检测技术规范》(HJ/T91-2002)；
- (40) 《工业企业设计卫生标准》(TJ36—79)；
- (41) 《病死动物无害化处理技术规范》农医发〔2013〕34 号；
- (42) 《畜禽养殖业污染防治技术规范》(HJ / T81—2001)；
- (43) 《畜禽场环境质量评价准则》(GB/T19525.2-2004)；
- (44) 《畜禽养殖产地环境评价规范》(HJ568-2010)；
- (45) 《商品猪场建设标准》(DB37/T303-2002)；
- (46) 《畜禽养殖业污染物排放标准》(DB44/613-2009)；
- (47) 《建筑施工现场环境与卫生标准》(JGJ146-2004)；
- (48) 《饲料和饲料添加剂管理条例》(2017 年 3 月 1 日修订)；
- (49) 《规模猪场生产技术规程》(GB/T 17824.2-2008)。
- (50) 其他资料
- (49) 本项目环境影响评价委托书；
- (50) 其它相关资料。

2.2 评价目的及原则

2.2.1 评价目的

(1) 在对本项目工程分析的基础上,分析论证本项目“三废”以及噪声排放情况,并从环保角度分析工艺过程的先进性,为环境影响预测提供基础数据,为今后的环境管

理工作提供科学依据。

(2) 通过对本项目建设地点及周围环境的综合现状调查和现场监测，了解和掌握该地区的环境污染现状。

(3) 采用适当的预测模式，预测和评价本项目投产后对该地区的环境影响程度和范围，为环保治理设施提供反馈建议，并通过核实建设单位提供的环保设施资料，提出经济上合理，技术上可行的环境保护措施。

(4) 通过对环境、经济的损益分析，论证本项目社会效益、环境效益和经济效益的统一性。

(5) 从环境容量及周围环境敏感保护目标等方面，论证本项目选址的合理性，为项目实现优化选址、合理布局、最佳设计提供科学依据。

2.2.2 评价原则

根据国家有关环保法规，结合本项目工程特点和场址区域环境现状，确定本次评价遵循的原则如下：

(1) 严格执行国家环保部“总量控制”、“源头控制”的要求，以“清洁生产”为纲，评价本项目从生产源头和生产全过程控制污染的水平，论证该养殖流程及设备的先进性。

(2) 加强类比调查，充分利用国内同类型企业的“三废”以及噪声治理经验，力争使本项目环评更具实用性和可靠性。

(3) 环评工作坚持有针对性、科学性和实用性原则，对该建设项目可能产生的环境影响及危害给出客观而公正的评价。

2.3 评价因子

2.3.1 施工期评价因子

选取扬尘、施工垃圾、废水和噪声等作为评价因子。

2.3.2 运营期评价因子

根据建设项目工程性质和生产特点，确定如下评价因子：

大气环境评价因子

①现状评价因子： NO_2 、 SO_2 、 PM_{10} 、CO、 O_3 、 $\text{PM}_{2.5}$ 6 项。

②预测因子： NO_x 、颗粒物、硫化氢、氨气、二氧化硫。

地表水环境评价因子

①现状评价因子：水温、pH、DO、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD₅、氨氮、总磷、总氮共 9 项。

②预测因子：定性分析。

地下水环境评价因子

①现状评价因子：pH、溶解性总固体、高锰酸钾指数、氨氮、砷、六价铬、铅、铁、锰共 9 项。

②影响预测因子：对地下水环境影响进行定性分析。

声环境评价因子：

厂界等效连续 A 声级 $L_{eq}dB(A)$ 。

固体废弃物

分析固体废弃物产生量，提出相应处置措施。

生态环境评价因子

生物、植被、景观、水土流失、土地利用。

土壤环境评价因子

评价因子：建设用地土壤：pH、镉、汞、铅、砷、镍。

2.4 环境功能区划

2.4.1 地表水环境功能区划

项目所在地地势南高北低，雨水通过地表径流的方式向北转西排泄。项目附近主要水体是马良水库。

本项目附近的水体主要为马良水库，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环 12011）14 号）及《湛江市环境保护规划（2006-2020）》，目前均未明确其功能划分，马良水库的现状功能主要为灌溉、兼顾防洪、养殖，无饮用功能，根据当地环境保护行政主管部门对马良水库的管理要求，马良水库的水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB399-2002）III类标准；项目所在区域的水系及水功能区划情况见图 2.4-1。



图 2.4-1 本项目附近地表水水系图

2.4.2 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（2009 年），项目所在地地下水功能区划为：H0094408001Q06 粤西湛江徐闻分散式开发利用区（分散式开发利用区指现状或规划期内以分散的方式供给农村生活、农田灌溉和小型乡镇工业用水的地下水赋存区域，地下水开采方式为分散型或者季节性开采），地下水类型为孔洞裂隙水，水质保护类别为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准。

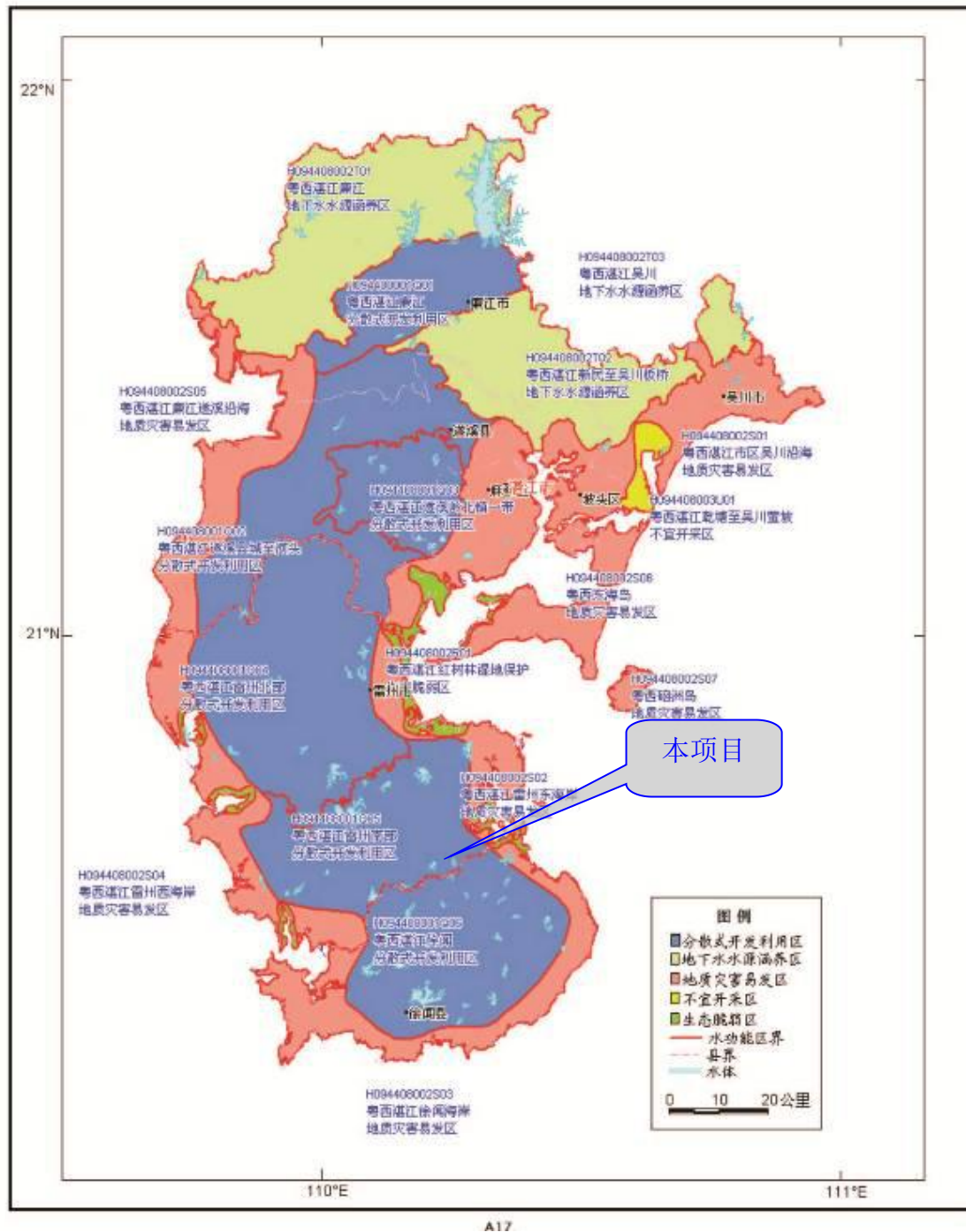


图 2.4-2 湛江市地下水浅层功能区划图

2.4.3 环境空气功能区划

项目选址位于农村，所在区域属环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

2.4.4 声环境功能区划

项目位于农村地区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定，本项目为 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

2.4.5 生态环境功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》中的广东省生态功能区划，本项目所在地属于徐闻中部台地森林生态防护与水土保持生态功能区（代码：E5-1-2）。生态功能区划见图 2.4-3。

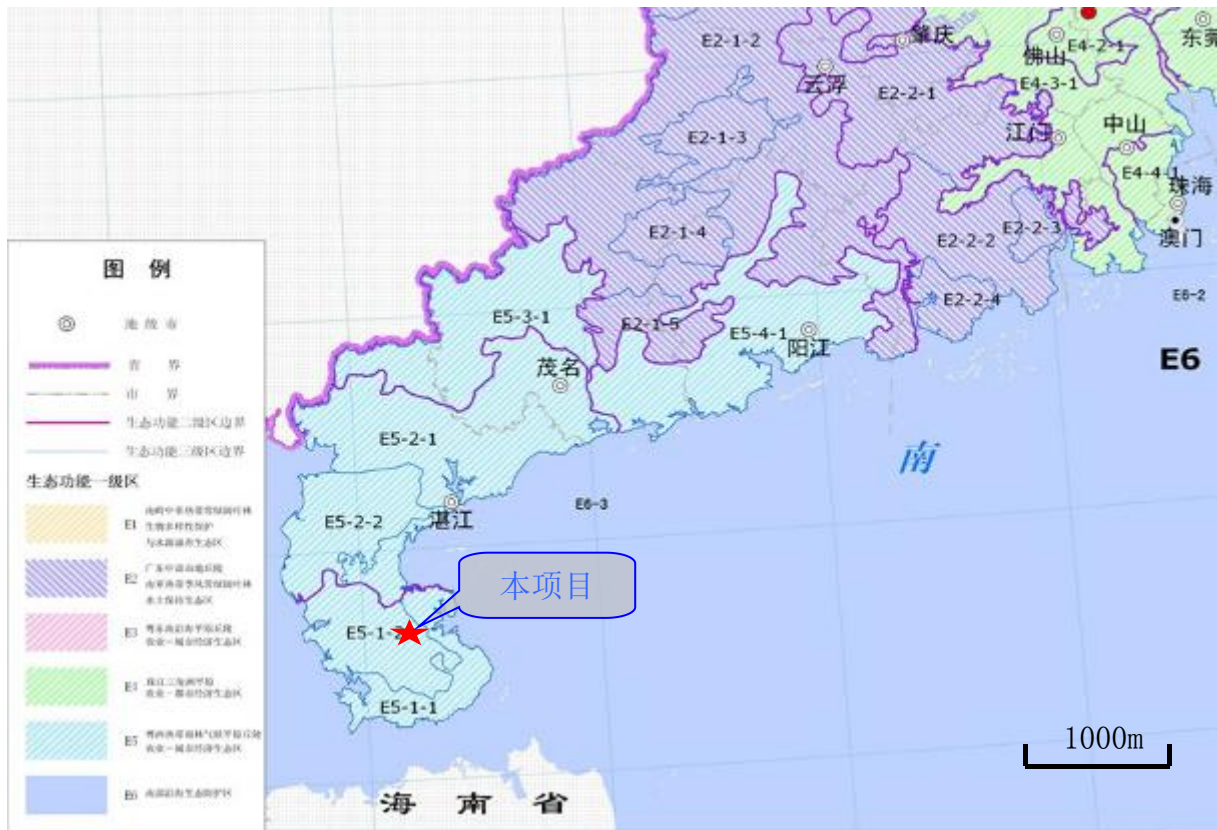




图 2.4-3 项目所在地生态功能区划图

2.4.6 项目所在区域环境功能属性

该建设项目所属的各类功能区划范围如表 2.4-1。

表2.4-1 项目选址所在地环境功能属性

序号	功能区划名称	评价区域所属类别
1	地表水功能区	马良水库：农防渔，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准；
2	地下水功能区	执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类标准
3	环境空气功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级
4	声环境功能区	1类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准
5	生态功能区	有限开发区
6	基本农田保护区	否
7	水库库区	否
8	饮用水源保护区	否
9	自然保护区	否
10	水土流失重点防治区	否
11	生态敏感和脆弱区	否
12	人口密集区	否
13	允许混凝土现场搅拌	否
14	集中污水处理厂	否

2.5 环境影响评价标准

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 地面水环境质量标准

马良水库执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。标准见表 2.5-1。

表 2.5-1 地面水环境质量标准摘录 单位：mg/L (pH 除外)

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	DO	氨氮	总氮	总磷	高锰酸盐指数
III类标准	6~9	≤30	≤4	≥5	≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤6

注：SS 标准为《地表水资源质量标准 (SL63-94)》中标准。

2.5.1.2 地下水环境质量标准

本项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的 III 类标准。

表 2.5-2 地下水环境质量标准摘录 单位: mg/L (pH、粪大肠菌群除外)

序号	项目	III类标准
1	pH	6.5~8.5
2	溶解性总固体	≤1000
3	高锰酸钾指数	≤3.0
4	氨氮	≤0.50
5	砷	≤0.01
6	六价铬	≤0.05
7	铅	≤0.01
8	铁	≤0.3
9	锰	≤0.10

2.5.1.3 环境空气质量标准

本项目所在地执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表 2.5-3 环境空气质量标准摘录 (GB3095-2012) 单位: mg/m³

评价因子	平均时段	标准值(μg/m ³)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 2018 年修改单 (生态环境部公告 2018 年 第 29 号) 中的二级标准及其折算值
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO (mg/m ³)	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
NO _x	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
	日平均	1.2	
H ₂ S	1 小时平均	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2018) 附录 D
NH ₃	1 小时平均	200	

2.5.1.4 声环境质量标准

项目所在地执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的1类标准。具体数据见表2.5-4。

表2.5-4 声环境质量标准 (GB 3096-2008) 摘录 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
1类	55	45

2.5.1.4 土壤环境质量标准

本项目评价范围内建设用地土壤执行《《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)风险筛选值,具体标准值见表 2.5-5。

表2.5-5 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》

表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）（mg/kg）				
序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000

2.5.2 排放标准

2.5.2.1 大气污染物排放标准

厨房油烟废气排放参照执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001),即油烟 $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

大气污染物排放执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准。

表 2.5-6 广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 摘录

序号	污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)		无组织排放监控浓度	
			排气筒(m)	二级	监控点	(mg/m ³)
1	NO _x	120	15	0.64	周界外浓度最高点	0.12
			20	1.0		
			30	3.6		
2	SO ₂	500	15	2.1	周界外浓度最高点	0.40
			20	3.6		
			30	12		
3	颗粒物	120	15	2.9	周界外浓度最高点	1.0
			20	4.8		
			30	19		

备用柴油发电机尾气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限制及测量方法(中国 I、II 阶段)》(GB20891-2007) 中第 II 阶段标准。

表 2.5-7 非道路移动机械装用柴油机排气污染物限值(第 II 阶段)摘录 单位: g/kWh

额定净功率P _{max} (kW)	CO	HC	PM	NO _x
75≤P _{max} <130	5.0	1.0	0.3	6.0

恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)。

表 2.5-8 恶臭排放标准

序号	污染物	最高允许排放速率(kg/h)		无组织排放监控浓度	
		排气筒(m)	二级	监控点	(mg/m ³)
1	硫化氢	15	0.33	周界外浓度最高点	0.06
		20	0.58		
		30	1.3		
2	氨	15	4.9	周界外浓度最高点	1.5
		20	8.7		
		30	20		
3	臭气浓度	15	2000	周界外浓度最高点	20 (无量纲)
		25	6000		
		35	15000		

2.5.2.2 水污染物排放标准

项目污水经沼气设施处理后排入沼液池, 厌氧发酵产生沼液用于灌溉周围经济作物, 污水不向外界排放。

2.5.2.3 噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）执行，具体标准值见表 2.5-9。

表 2.5-9 建筑施工场界环境噪声排放标准(GB12523—2011) 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准；昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)。

表 2.5-10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）（单位：dB(A)）

标准	昼间	夜间
1类	55	45

2.5.2.4 固废排放标准

猪粪处理后还田，粪便处理后执行《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613-2009）中的“表 6”，见表 2.5-11。

表 2.5-11 集约化养殖业废渣无害化环境标准

控制项目	标准值
蛔虫卵	死亡率≥95%
粪大肠菌群数	≤10 ⁵ 个/kg

2.6 评价等级划分

2.6.1 地面水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ/T 2.3-2018）的要求，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、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。

水污染影响型建设项目主要根据废水排放方式和排放量划分评价等级，见表 2.6-1。

表 2.6-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据		
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{量纲一})$	
一级	直接排放	$Q \geq 20\,000$ 或 $W \geq 600\,000$	
二级	直接排放	其他	
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6\,000$	
三级 B	间接排放	—	

本项目污水不外排，沼液用于周边甘蔗园施肥。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ/T2.3-2018）中分级判定，该项目的水环境评价工作等级定为三级 B。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ/T2.3-2018），畜禽粪便污水作为肥水进行农田利用的，需考虑畜禽粪便污水土地承载力，因此，本评价主要分析沼液施肥土地承载力。

2.6.2 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于Ⅲ类建设项目。

表 2.6-2 地下水环境影响评价行业分类表(附录 A)

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
14、畜禽养殖场、养殖小区	年出栏生猪 5000 头（其他畜禽种类折合猪的养殖规模）及以上；涉及环境敏感区的	/	Ⅲ类	

根据上表 2.6-2，确定本项目地下水评价工作等级为三级。

2.6.3 大气环境评价工作等级

项目大气环境评价区域位于环境空气二类功能区，常规污染物 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准；对于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）未作规定的指标，本评价类比同类项目评价情况执行如下的环境质量标准： H_2S 、 NH_3 质量标准执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准要求。详见表 2.6-3

表 2.6-3 环境空气质量标准

评价因子	平均时段	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 2018 年修改单 (生态环境部公告 2018 年 第 29 号) 中的二级标准及其折算值
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO (mg/m^3)	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
NO _x	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
NH ₃	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
H ₂ S	1 小时平均	10	
颗粒物	年平均	70	
	24 小时平均	150	

注：参考《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，折算值为对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值

项目排放的废气主要为无组织排放的臭气（以氨和硫化氢计量）、SO₂、NO_x 等，按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中的规定，选择导则推荐模式中的估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级，评价工作等级判定依据如下表所示。

表 2.6-4 评价工作等级判据

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	$P_{max} < 1\%$

根据本项目的初步工程分析结果，选取 NH₃、H₂S、SO₂、颗粒物和 NO_x 计算其最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对

应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为: $P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m^3 ;

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。

NH_3 和 H_2S 采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D, SO_2 和 NO_x 采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的规定浓度。根据工程分析计算的各污染物的排放源情况, 计算各污染因子的最大地面浓度占标率, 参数清单见表 2.6-5 和表 2.6-6。计算结果见表 2.6-7。

表 2.6-5 估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	——
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		37.2
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		3.8
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☒ 是 ☐ 否
	岸线距离/km	0.86km
	岸线方向/ $^{\circ}$	120 $^{\circ}$

表 2.6-6 点源污染物估算模型结果表

沼气发电机烟囱		
污染因子	最大预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率/%
SO_2	0.059	0.01
NO_x	0.156	0.06
颗粒物	0.039	0.03
$D_{10\%}$ 最远距离/m	-	

表 2.6-7 面源污染物估算模型结果表

污染因子	污水处理设施		猪舍		堆肥场	
	最大预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率/%	最大预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率/%	最大预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率/%
NH_3	3.3362	1.67	3.1119	1.56	1.1983	0.6
H_2S	0.17559	1.76	0.17689	1.77	-	-
$\text{D}_{10}\%$ 最远距离/m	-		-		-	

根据表 2.6-6、表 2.6-7，项目所有污染物最大地面浓度占标率 P_i 为 1.77%，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，本项目环境空气影响评价工作等级应定为二级。

2.6.4 声环境评价工作等级

本项目所在地的声功能区属于 GB3096-2008 规定的 1 类区，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）的要求，确定本项目噪声环境影响评价等级为二级。

表 2.6-9 噪声环境影响评价等级判定表

声环境功能区划	声环境质量变化程度	受影响的人口数量	评价等级
1类	小于3dB	无	二级

2.6.5 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中规定，本项目参照《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定，项目属III类中的污染影响型；根据建设项目占地规模划分，项目占地为 104.57 亩，折算为 69713 m^2 ，属 50000~500000 m^2 范围，占地规模为中；项目周边为耕地、林地，建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感。项目的土壤环境影响评价工作等级为三级。

2.6.6 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的有关规定，生态影响评价工作等级划分见表 2.6-10。

表 2.6-10 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地范围	评价等级
本项目	0.070 km^2 (<2 km^2)	三级

项目生态影响仅限于项目建设范围内，影响范围为 0.070k m²，小于 2k m²，项目所在地在农村地区，属一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）划分，生态影响评价确定为三级。

2.6.7 环境风险评价工作等级

项目所在区域：周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；不设排放点，废水用于周边经济作物浇灌；不在饮用水水源准保护区的补给径流区或特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。因此，项目所在区域为环境低度敏感区。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，建设项目环境风险潜势划分为 I 级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018），本项目环境风险评价工作等级为简单分析^a。

2.7 评价范围与环境敏感区

2.7.1 评价范围

2.7.1.1 地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ/T2.3-2018）的相关规定，养殖污染源：调查畜禽养殖的种类、数量、养殖方式、粪便污水收集与处置情况、主要污染物浓度、污水排放方式和排污负荷量、去向及接纳水体等。畜禽粪便污水作为肥水进行农田利用的，需考虑畜禽粪便污水土地承载力。

本项目为三级B，污水不外排，产生的沼液用于周边甘蔗林农灌施肥，主要评价为土地承载能力，不设地表水评价范围。

2.7.1.2 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）的规定，三级评价项目不需要设置大气环境影响评价范围，环境空气保护目标的调查仅需要调查项目大气环境影响评价范围内主要的环境空气保护目标，本项目不设大气环境影响评价范围，因此本评价可不开展环境空气保护目标的调查。

2.7.1.3 地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中对III类建设项目三级评价要求和地下水环境现状调查评价范围参照表。

表2.7-1 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价等级	调查评价面积 (km ²)	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围。
二级	6-20	
三级	≤6	

因此，本次评价确定地下水环境现状评价范围为：以项目选址所在地为中心，半径为 1.3km 的圆形范围。

2.7.1.4 声环境评价范围

本项目投入使用后主要噪声源为猪叫声等，噪声源源强低，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的相关规定，评价范围定为本项目边界外 200m 的范围。

2.7.1.5 土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)中规定，项目评价工作等级为三级，评价范围为占地范围内。

2.7.1.6 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中的有关规定，生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。由于项目废水经处理后用于场区外 1000m 范围内的甘蔗林浇灌，因此本项目的生态影响评价范围确定为项目所在地外延 1000m。

2.7.1.7 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)中的有关规定，本项目风险评价工作等级为简单分析，主要在描述危险物质、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。

2.7.2 污染控制与环境保护目标

2.7.2.1 污染控制目标

- (1) 积极推行清洁生产的原则，项目清洁生产技术经济指标达到国内先进水平；
- (2) 污染物均得到有效的控制，污水完全利用；废气和噪声确保其符合排放标准和污染物排放总量控制指标的要求；防止臭气对周边村民产生影响；
- (3) 推行循环经济和生态农业的原则，做到固废的无害化和综合利用。

2.7.2.2 环境保护目标

经过对拟建项目的实地勘查，评价范围内不属于自然保护区，也无重点文物、珍稀濒危动植物等重点保护目标。根据项目特点，确定以评价范围内的主要居民点为大气环境保护对象，场界河周围临近的居民点为声环境保护对象，区域地表水为水环境保护目标。主要保护对象及保护级别见表 2.7-1。

(1) 保护马良水库的水环境质量，确保其水质不因本项目的建设而恶化。

(2) 保护评价区内的环境空气质量，使其符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准、《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中居住区大气中有害物质最高容许浓度及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 的相关标准要求。

(3) 保护项目所在地的声环境质量，施工期噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中规定的标准；运营期达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中规定的 1 类标准。

(4) 保护场区及其周边区域生态环境质量，尽量避免破坏植被，减轻水土流失影响。

表 2.7-1 环境敏感点一览表

	保护目标	规模	功能	相对于项目 所在地方位	距离 (m)	影响 因素	质量标准
地表水	马良水库	-	农防渔	东南	744	废水	地表水Ⅲ类
环境空气	南光农场十六队	150人	居民区	东	1410	废气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	南光农场十一队	100人	居民区	西北	633		
	收获农场英岭队	100人	居民区	南	1550		
	东锅	200人	居民区	北	1830		
	连村	200人	居民区	东	2600		
	金星农场一队	200人	居民区	西北	2740		
	金星农场 5 队	150人	居民区	西南	2870		
	金星农场八队	100人	居民区	西南	2690		
	收获农场新桥队	100人	居民区	东北	2280		

图 2.7-1 各环境要素评价范围及环境保护敏感点分布图



2.8 评价内容与评价重点

2.8.1 评价专题设置情况

- (1) 前言
- (2) 总则
- (3) 建设项目概况与工程分析
- (4) 环境现状调查与评价
- (5) 施工期环境影响分析及防治措施
- (6) 营运期环境影响预测与评价
- (7) 环境风险评价
- (8) 环境影响保护措施及其经济、技术可行性分析
- (9) 项目建设合理合法性分析
- (10) 污染物排放总量控制
- (11) 环境影响经济损益分析
- (12) 环境管理与监测计划
- (13) 结论与建议

2.8.2 评价重点

根据本项目的工程特点及周围环境特征，本次评价的重点为地表水环境影响评价、地下水环境影响评价、大气环境影响评价。重点评价内容为：

(1) 评价项目污水对地表水的影响，并提出合理的地表水污染防治措施，避免项目附近地表水水质因本项目的建设而受到影响。

(2) 评价项目抽取地下水对地下水水位的影响以及项目污水渗透对地下水水质造成的影响，提出合理的措施，确保项目所在地地下水水位及水质因本项目的建设受到的影响在可接受范围内。

(3) 评价项目废气特别是臭气对附近居民的影响，提出合理的敏感目标保护措施，将项目建设对附近居民生活造成的影响控制在可接受范围内。

(4) 论证废水灌溉农作物经济林的经济、技术可行性。

3 建设项目工程概论

3.1 工程概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：雷州市广垦南光畜牧有限公司南光农场十六队猪场年存栏 42000 头生猪建设项目；

建设单位：雷州市广垦南光畜牧有限公司；

建设地址：雷州市雷高镇南光农场十六队；

建设性质：新建；

占地面积：项目占地面积 104.57 亩；建筑面积 34795.45 m²；

行业类别：A0313 畜牧业猪的饲养；

职工人数和劳动制度：员工约 25 人，全部在场内住宿。按照生产工艺需要，年工作时间 365 天，每天 3 班，每班 8 小时；

工程规模：年存栏量 42000 头，年出栏量 66189 头；

建设期总投资：10333 万元人民币。

3.1.2 主要经济技术指标

根据建设单位提供资料，项目主要经济指标见下表：

表3.1-1 项目主要经济技术指标一览表

序号	建设名称	建设规模 (m ²)	备注
1	公猪舍	1500	1栋，钢混合结构
2	后备猪舍	1261.45	1栋，钢混合结构
3	配种怀孕舍	2000	1栋，钢混合结构
4	母猪舍	3000	1栋，钢混合结构
5	分娩舍	4000	1栋，钢混合结构
6	保育舍	3919	1栋，钢混合结构
7	育成舍	18018	5 栋，钢混合结构
8	待售栏	115	砖木混合结构、纤维瓦面
9	职工宿舍	432	砖木混合结构、纤维瓦面

10	仓库、淋浴房	150	混凝土框架结构
11	堆肥场	300	砖混结合结构
12	配电房	100	砖混钢架结构
13	公猪舍	1500	砖混结合结构
合计		34795.45	

3.1.3 产品方案

本项目拟引进优质纯种猪，采取“自繁自育、封闭管理、全进全出”的标准化生产模式。具体产品方案见下表：

表 3.1-2 项目产品方案一览表

存	序号	产品名称	单位	数量	备注（品种）
存栏数	1	公猪	头	89	杜洛克、大长、长大
	2	空怀母猪	头	623	杜洛克、大白、长白
	3	妊娠母猪	头	1075	杜洛克、大长、长大
	4	哺乳母猪	头	672	杜洛克、大长、长大
	5	哺乳仔猪	头	5040	杜长大、杜大长
	6	断奶仔猪	头	9576	杜长大、杜大长
	7	育肥猪	头	24685	杜长大、杜大长
	8	后备种公猪	头	14	杜洛克、大长、长大
	9	后备种母猪	头	225	杜洛克、大长、长大
小计			头	42000	
出栏量			头	66189	

3.1.4 项目组成

表 3.1-3 项目组成

工程类别	建设名称	建设规模	备注
主体工程	猪舍	共 34795.45 m ² ，其中包括公猪舍、后备猪舍、配种怀孕舍、群养舍、分娩舍、保育舍、育成舍、寄存舍、待售栏等	
	办公室	-	
	职工宿舍	为员工提供住宿等	
辅助工程	消毒间	-	
	仓库、淋浴房	存放市场购买的饲料成品	
	消毒池	-	

公用工程	给水	提供猪只饮水、冲洗栏舍及工作人员生活用水	
	污水管	把猪舍尿水、污水、粪尿混合物排到厌氧池	
	雨水沟	排放雨水，保证猪舍、房屋、道路干燥	
	配电房	猪场生产、生活用电需要	
环保工程	堆肥场	用作猪粪、沼渣的堆肥	
	病死猪无害化处理设备	用于处理猪胞衣、病死猪等	
	沼气工程	黑膜沼气袋，厌氧发酵处理项目污水	
	集污池	用于收集生产废水，缓冲及沉渣用	
	沼液池	用于存贮沼气工程出来的沼液	
	事故池	用于污水事故应急处理	
其它	其他生活区	猪场工作人员工作生活环境	
	硬化道路	道路通畅，保证饲料、猪只运输正常	
	场区绿化	做到猪场空气自然净化，保证生物安全	

3.1.5 规划布局

建设项目选址于雷州市雷高镇南光农场十六队，选址为丘陵地带。项目四周主要为甘蔗林，西侧有橡胶林已。项目四至图3.2-1，项目现状照片见3.2-2。

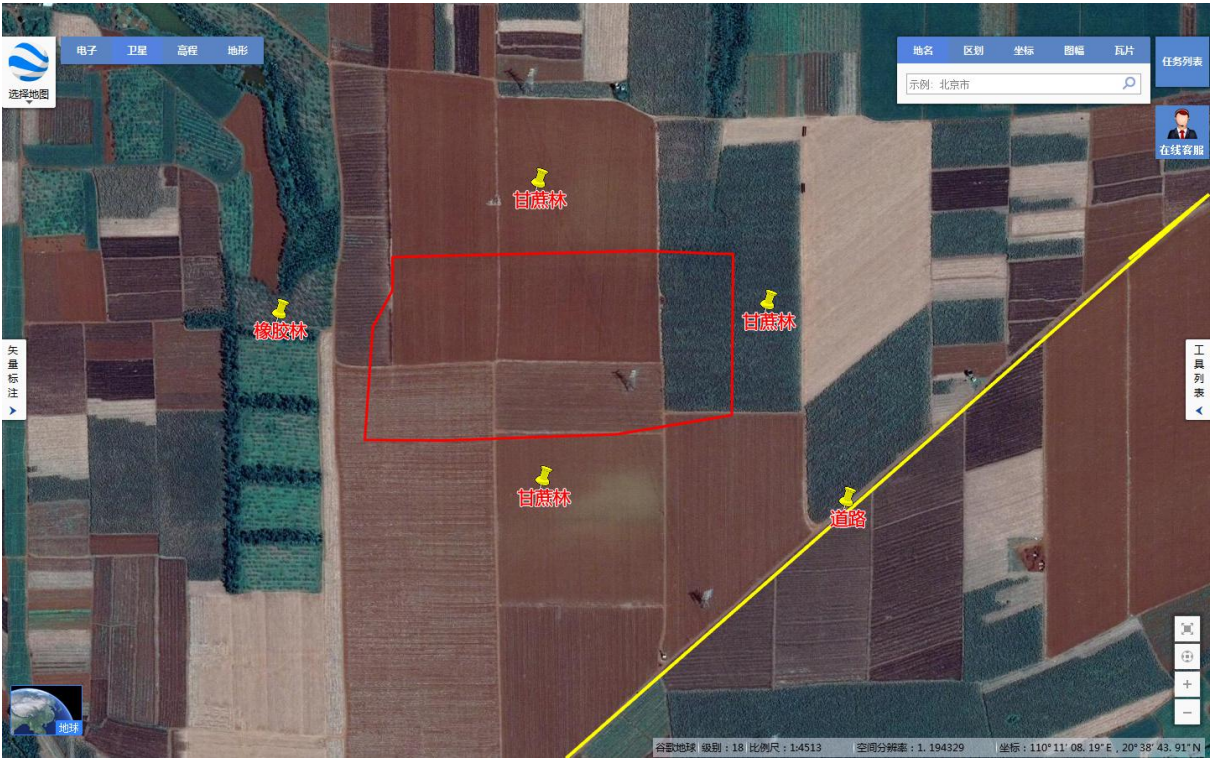


图 3.1-1 项目卫星四至示意图



项目东面道路



项目东面



项目南面



项目西面



图 3.1-2 项目四至现状图

3.1.6 场区布局

主要生产场区位于项目东侧，猪舍为两列布置，由南向北分别为群养舍 1 栋，分娩舍 1 栋，保育舍 1 栋，育成舍 5 栋，寄存舍 1 个，销售舍 1 个出猪台；东南面为公猪舍 1 栋、后备猪舍 1 栋，配种怀孕舍 1 栋；办公生活区一栋宿舍楼，污水处理工程位于西侧。

项目污水处理设施及堆肥场与生产区、生活区隔离，并处于常年主导风向的下风向或侧风向处；厂区污水实行雨污分流，污水采用封闭式输送系统；清粪采用干清粪方式；粪便有专门堆肥场；项目离马良水库距离为 774 米，满足《畜禽养殖业污染防治技术规范》中最低 400 米的要求；堆肥场采用水泥硬底化，并有雨棚，满足防渗及防雨要求。因此，项目污水处理设施、堆肥场满足《禽养殖业污染防治技术规范》中的相关要求。

3.1.7 竖向布置

本项目场区竖向布置是根据猪场的生产工艺要求、运输要求、场地排水以及场区地形、工程地质、水文地质等条件进行布置的。

场区地势东部略低，西部略高，竖向布置由南向北找坡，污水管道由南侧向北侧汇流，进入场区污水处理区。

3.1.8 场区排水

(1) 场区雨水排水方式：场区雨水采用由南向北的雨水专用排水沟排水，排水坡度顺地势排放。

(2) 场区污水排水方式：场区污水包括生产污水生活污水两个系统分别分开收集处理，采用管道系统排水。

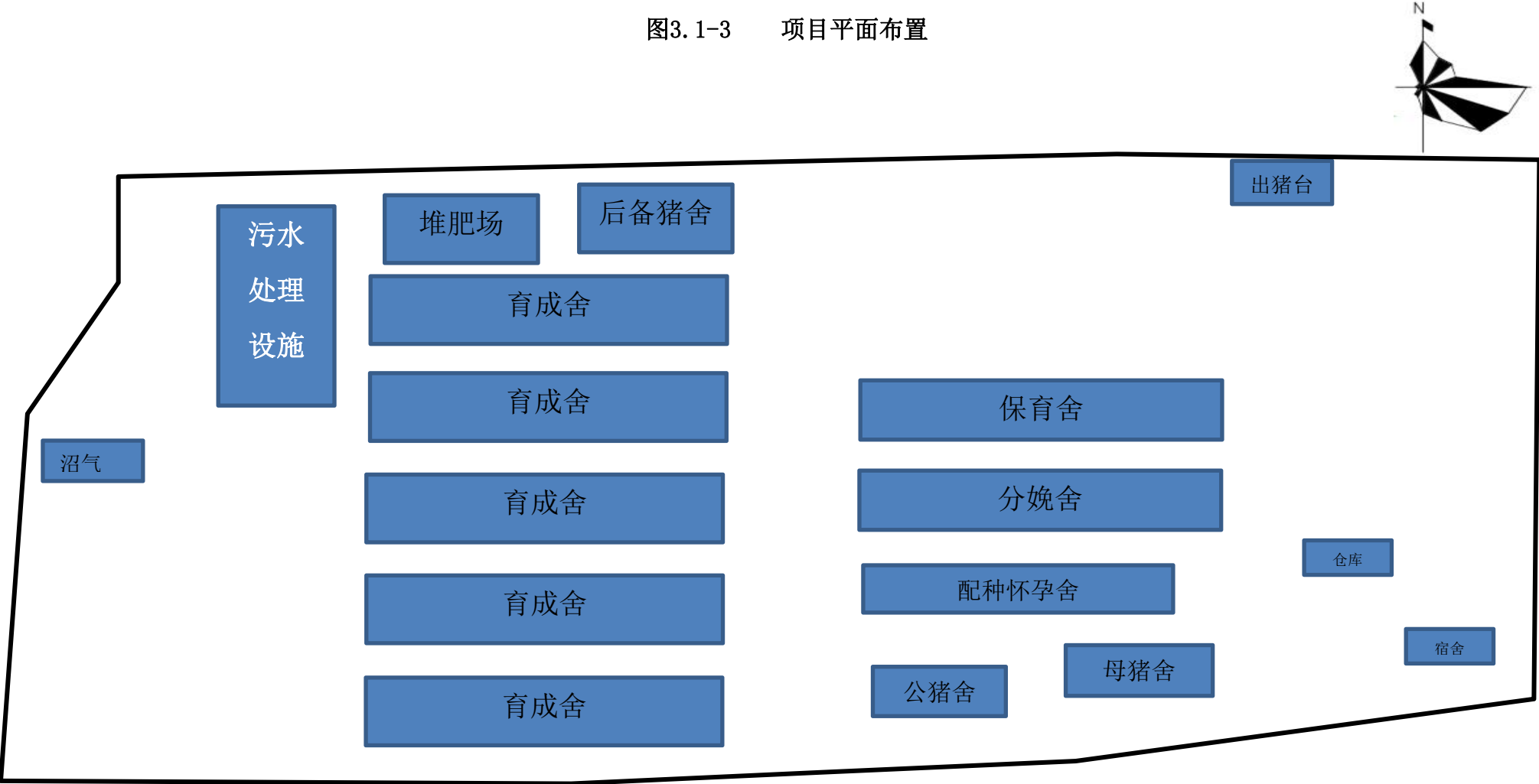
3.1.9 场区绿化

场区绿化可净化空气，美化环境，改善生产和生活条件，能体现绿化养猪场风貌。项目将在场区空地内进行绿化。

场区的生产、辅助和办公生活区的绿化应有所侧重，办公生活区应以美化、观赏植物为主，生产和辅助区应以抗污染性能强，净化空气性好的植物为主，场区主干道路两旁应以阔叶、乔木为主，次干道路两旁和饲养区的隔离带地区，应以乔、灌植物结合绿化，达到防风、防尘、防污染的目的。饲养区以草坪、花卉为主进行绿化。

具体场区布置参见项目平面布置图 3.1-3。

图3.1-3 项目平面布置



39
图 3.1-3 项目平面布置示意图

3.1.10 设备与原料

3.1.10.1 主要生产设备

项目设备包括围栏设备、环境控制设备、自动投料系统、育种设备、污水处理设备等，详见下表。

表 3.1-4 项目拟采用设备清单

序号	设备名称	规格	单位	数量
1	公猪栏		个	525
2	母猪小群栏	6800x5200x1100	套	49
3	单体母猪栏	2200x650x1000	套	1134
4	母猪小群栏	6800x9700x1100	套	98
5	母猪分娩栏	2180x1850x1000	套	1008
6	母猪分娩栏	1800x2400x1300	个	756
7	保育栏	3200x2500x1050	套	504
8	育成栏	6000x3000x900	套	1344
9	不锈钢食槽		米	2109
10	不锈钢自动饮水器	68*1/2	套	6083
11	不锈钢自动饮水器（小）	62*1/2	套	1008
12	不锈钢母猪食箱	380*320*490	只	1008
13	铸铁猪仔补料槽	Φ 300*300	只	1008
14	铸铁底保育不锈钢双面食槽	780*500*600	套	924
15	铸铁漏缝地板	1050*590*30-Q7	块	2016
16	铸铁漏缝地板	1050*490*30-Q7	块	4032
17	塑料漏缝地板	600*500*30	块	7560
18	不锈钢螺栓	M10*25	套	46368
20	湿帘及箱体面积	铝合金框，蒙特纸芯 150	m ²	1160
21	轴流风机	蒙特风机 EM50	台	364
22	玻璃钢保温箱（加强型）	1050*600*550	套	1008
23	水泵电箱等附件		套	39
24	单元电箱		套	63
25	电热板发热元件	220V、370W	套	2016
26	温控装置		套	1512
27	配坏舍卷帘设备	75000*2600	m ²	1365
28	怀孕舍卷帘设备	70000*2600	m ²	1274
29	育成舍卷帘设备	75000*2600	m ²	10920
30	饲料输送系统		组	51
31	公猪站附属设备		套	1

3.1.10.2 主要原辅材料及用量

本项目主要进行生猪养殖，原辅料为饲养母猪、公猪以及生猪等所需的各种饲料和饲料添加剂，另外还有猪舍的消毒用品以及猪兽药和消毒用品。本项目所使用的原辅料种类、成分和年用量见下表。

表 3.1-5 本项目主要原辅材料一览表

序号	原料			年用量	用途	备注
1	烧碱			4.7t	消毒	
2	百胜-15 碘酸混合溶液	500ml/瓶		45	消毒	包括饮水消毒、猪场消毒、伤口消毒等，消毒液交替使用
3	浓戊二醛溶液	1000ml/瓶		45	消毒	
4	消毒威	1500ml/瓶		45	消毒	
5	全能聚维酮碘	200g/瓶		45	消毒	
6	EM 菌			2.5t	除臭	
7	兽药	注射用青霉素钠	0.96g/50 瓶/盒	5	注射，治疗疾病以及预防	
		注射用硫酸链霉素	1g/50 瓶/盒	5		
		硫酸卡那霉素注射液	1g/10ml/5 支/盒	5		
		磺胺嘧啶钠注射液	1g/10ml/5 支/盒	5		
		复方磺胺对甲氧嘧啶钠注射液	10ml/5 支/盒	5		
		乙酰甲喹注射液	5ml/5 支/盒	5		
		海达	5ml/5 支/盒	5		
		岑连注射液	2ml/5 支/盒	5		
		柴胡注射液	10ml/5 支/盒	5		
		病毒灵注射液	10ml/5 支/盒	5		
		复方治菌磺注射液	10ml/5 支/盒	5		
		维生素 C 注射液	10ml/5 支/盒	5		
		复方氨基比林注射液	10ml/5 支/盒	5		
		安痛定注射液	10ml/5 支/盒	5		
8	饲料			8125t	喂养	玉米、豆粕、鱼粉
9	饲料添加剂	红马猪仔复合预混料（3%）		23702t	喂养	母猪 1t/年，公猪 2.5kg/d，
		红马教槽料			喂养	
		红马中猪复合预混料			喂养	
		红马育肥猪复合预混料			喂养	
		红马哺乳母猪复合预混料）			喂养	

10	新鲜用水	703.7 5t/d		
11	用电	229 万 kW/a		

本项目使用饲料均为外购。消毒用品需要时在市面购买，在猪场不储存。

饲料添加剂将严格按照《饲料药物添加使用规范》（农业部公告第168号）相关规范执行，同时在养殖猪的过程中使用的药品也将严格按照《禁止在饲料和动物饮用水中使用的药物品种目录》（中华人民共和国农业部公告176号）相关要求执行，本报告认为建设单位使用消毒卫生药品时应该严格按照畜牧局相关要求，则项目消毒卫生药品的使用不会对周边环境带来明显不良影响。

3.1.11 项目公辅工程

3.1.11.1 给排水系统

（1）给水系统

厂内设生产、生活给水系统，在项目所在地打水井一座，采取的地下水贮存于项目自建的水塔中，然后由场区内环状给水管网供给场区使用。

（2）排水系统

场区采用雨污分流、清浊分离的排污体系。

项目建成运营后，废水量为633m³/d，经污水处理系统处理之后，沼液储存于沼液池中，用于浇灌周边甘蔗等经济作物林（施肥）。

3.1.11.2 用电工程

项目用电主要是市政供电，年用电量约 229 万 kW/a。项目设置一个配电站，接入市政 380 伏电网。

项目拟建一套沼气发电设备，供应自身使用。

另外，本项目拟建 1 台 350kW 的备用柴油发电机作为备用电源。

3.1.11.3 沼气工程

本项目建设有黑膜沼气袋，产生的沼气经脱硫后用于发电。沼气预计年产 32.55 万m³，全部用于发电，年发电18.77万kWh。

3.1.11.4 消防系统

场区内可由自来水供应消防用水。本项目沼气工程产生的沼气为易燃物，为了防止

火灾的危害，建筑物防火间距及材料均应满足防火要求。

消防用水来自猪场给水管网。

在猪场给水干管上设消防用水输送设备包括消防泵 2 台、补压泵 2 台、气压罐 1 台，重点布置建筑集中的区段，消防栓用水量 15L/s。

3.1.11.5 通风系统

项目拟在猪舍安装机械通风系统，拟安装364台蒙特通风机，功率为1.1kw。

3.2 项目生产工艺

3.2.1 生猪养殖工艺

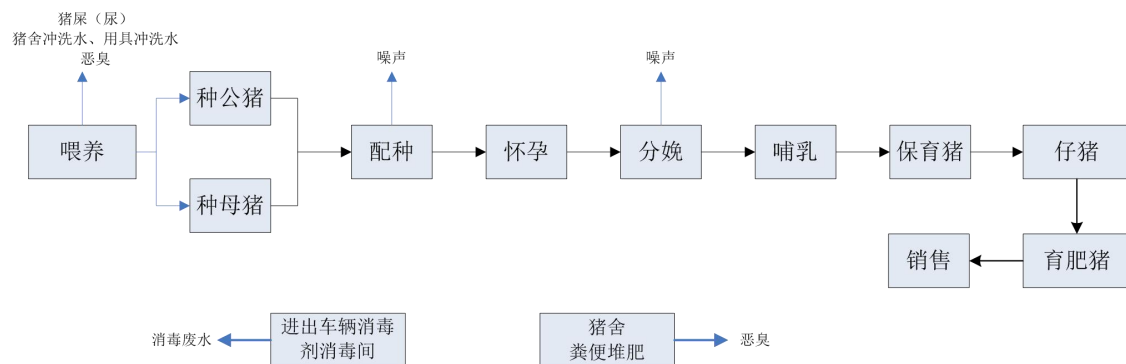


图 3.2-1 生猪养殖工艺图

根据建设单位提供的资料，本项目种猪和肉猪生产和养殖流程如下：

通过观察母猪的发情期，选择正确的时机使母猪配种。母猪妊娠期约 115d，妊娠母猪预产期前 8d 进入产房。产圈内铺上干净的麻袋，并保持猪舍温度 26~32℃。生出的猪仔在分娩舍里进行哺乳，猪仔约在 3 周或 3 周半的时候断奶，断奶后的猪仔大部分体重在 14~15 斤左右，待生长到约 30 斤后市场有需求时将对外销售；对于个别猪仔断奶后体型仍较小，体重没有相应的要求，需进入保育室饲养至达到相关要求。母猪每年一般产 2~3 窝，每窝约产 9、10 只猪仔。具体流程如下：

①配种怀孕：当母猪出现发情症状时，筛选出最优适配公猪，采取该公猪的精液，经检验分析合格后，进行配制分装，然后对该母猪进行人工授精。配种受孕后的母猪在怀孕舍饲养 15 周，被转移到分娩舍，再饲养 1 周，即到临产。

②分娩哺乳：怀孕母猪分娩后，饲养员对初生猪仔进行断脐、称重、注射铁剂和疫苗、打耳号、剪牙、断尾、阉割等处理，猪仔在分娩舍哺乳，饲养 3 周或 3 周半，体重

达到 14~15 斤左右断乳。断乳后的母猪被转移到配种舍饲养，若出现发情症状，可再次选配，进入下一个生产周期。断乳后的小猪被转移到保育舍饲养。

③保育：猪仔约 3 周的时候断奶后，转入猪仔保育栏，在保育栏饲养 5~6 周，体重达 15 千克左右，这时幼猪已对外界环境条件有了相当的适应能力，转入生长育肥栏进行育肥。送至育肥猪栏继续养殖。

④育肥阶段

由保育栏转入育肥栏的所有猪仔，按育肥猪的饲养管理要求饲养，共饲养 15 周，体重达 100kg 时，即可上市出售。

以上介绍了本项目采用的四阶段饲养方式：配种、怀孕、分娩和哺乳。当生产走入正轨之后，就可以实现每周都有母猪配种、分娩、猪仔断奶和商品猪出售，从而形成工厂化饲养的基本框架。根据项目实际养殖经验，在正常的饲养管理条件下，猪仔的死亡率约 10%。猪仔死亡与猪仔日龄有关，在死亡猪仔中，第一周猪仔死亡占 82%，第二周占10%，第三周占4%；死亡主要原因为压、踩死占47.7%，猪仔体弱死亡占18.6%，发育不良死亡占 11.7%，其它（包括冻死、咬死、饿死）占22%。小猪的死亡率约3%，大猪的死亡率1%。

根据以上描述，项目对种猪来源及选用也做规定：

(1) 种猪必须来源于取得《种畜生产经营许可证》的二级以上种猪场生产合格的种公母猪。

(2) 猪品种的选择，无论父本或母本的品种都应适应市场的需求，具有适应性强、易饲养的优点。

该项目在整体规划中，广泛调查研究了目前广东省最新的大型养猪场的生产工艺，在设计和生产流程，设备设施配置中，均充分考虑了节水和污水处理综合利用等问题，养猪场生产线地板采用“铸铁露缝地板”“塑料漏缝地板”，便于清粪。猪粪以人工收集为主，冲水清洗为辅，猪饮用水采用咬嘴式自动饮水器，以减少跑、冒、滴、漏。

为了防止病猪发生或流行，在日常饲养管理过程中必须重视猪舍的清洁、干燥，对猪舍进行清洗、消毒。湛江温度较高，一般情沉下每天冲洗 1~2 次。猪舍用具（水槽、饲料槽等）也需要每天清洗一次。

消毒：为减少猪受到各种细菌的感染，需要对以下几个方面进行消毒。

(1) 猪舍

每隔 15 天对猪舍进行消毒。消毒方式为猪舍冲洗干净后,将消毒液喷洒于猪舍内。常用消毒液有3%~5%的来苏儿,10%~20%的石灰乳,10%~20%的漂白粉乳剂和1~3%的澄清液,0.05%~0.5%的过氧乙酸等。这些消毒剂可交替,轮换使用,但时或混合使用。

(3) 猪舍门口

在猪舍门口设洗手消毒盆和洗脚消毒盆,工作人员进入猪舍前进行消毒。可选用0.5%新洁尔灭或0.25%~0.5%过氧乙酸溶液。消毒液每3~4天更换一次。在猪舍门口方设置紫外灯消毒。

(3) 猪

用活动喷雾装置对猪体进行喷雾消毒,用0.1%新洁尔灭或3%~5%来苏尔对猪体味雾消毒 1 次,可有效控制猪气喘病、猪萎缩性鼻炎等,其效果比抗生素鼻内喷雾和饲料拌喂或疫苗接种更好些。猪体喷雾消毒时,要求喷雾粒子 50~100um,射辐 1~2m,射程10~15m。

(4) 空气消毒

在寒冷季节,门窗紧闭,猪群密集,舍内空气严重污染的情况下所进行的消毒。采用过氧乙酸或甲醛对猪舍密闭蒸熏。

(5) 车辆消毒

在大门入口处需设消毒槽(池),对进来车辆进行消毒。车轮通过在消毒池内驶过消毒,消毒剂有 1%的复合酚、过氧乙酸、2%苛性钠溶液等。每周更换 1 次。消毒药使用2%苛性钠溶液(每周更换 1 次)或新鲜生石灰,消毒对象主要是车辆的轮胎,消毒池要避免日晒雨淋和污泥浊水流入池内;车身采用喷雾消毒装置,要求喷雾粒子 60~100um(其中有效粒子 80%),雾面 1.5~2m,射程 2~3m,动力 10~15kg 的空气压缩机。消毒液用3%来苏尔(苯酚皂溶液)、克辽林或 1%~2%福尔马林(36%~40%甲醛溶液)等,消毒对象是车身和底盘。猪饲槽、饮水器及其他用具需每天洗刷,定期用 1%~3%来苏尔或0.1%新洁尔灭消毒。

猪舍温度调节:夏天通过加强通风、喷撒水雾降低猪舍温度,冬天通过用电对猪舍进行间接加热保温。

3.2.2 清粪工艺

目前，我国养猪场采用的清粪工艺主要有三种：水冲粪、水泡粪（自流式）和干清粪工艺。

现代化养猪场为了保持栏内的清洁卫生，改善养猪环境，减少人工清粪，普遍采用粪尿沟上敷设漏缝地板，采用漏缝地板不仅便于粪便的收集，同时也能改善家畜卫生和防疫条件。本项目拟采用干清粪工艺，采用机械刮粪方式。

机械刮粪主要是采用电力驱动刮粪板，每天运行多次；需空地沟的清粪方式。形式上可以分为平刮板和V形刮板两种。平刮板相对工艺简单，粪尿一起刮出舍外，舍内没有实现干湿分离，需要后续增加干湿分离设备，由于地沟坡度不大，尿液容易挥发，相对空气质量较差。目前国内的机械刮粪设备还是以V形刮板为主。V形刮板在舍内可以实现干湿分离，尿液利用坡度可以较快排出，挥发相对较小，但是相对平刮板而言施工精度要求，地沟沟底如果精度不理想会影响后续的刮粪效果，增加故障率。所以采用机捕刮粪板尤其是V形刮板的猪舍一定要注意地沟的施工质量控制。法国为了保证地沟沟底的精度有采用混凝土预支持件的方式，目前在国内也有项目开始采用。

粪尿自动分离机械刮粪板清粪：采用粪尿自动分离机械刮粪清粪工艺设计，可以极大减少人工清粪劳动强度，也可以节省大量用于冲洗粪沟的用水量，结合粪沟通风机械，可以显著地降低猪舍内部的有害气体浓度。保持猪舍干燥、空气清洁，母猪进出限位栏也更为便捷。

自动清粪系统的安装使用，在节省劳动力，减少用水量和污水排放量，降低污水中污染物浓度、减少有害气体在舍内的蓄积，提高猪只生长福利等方面都具有明显的效果。

本项目粪便污水进入沼气池后经厌氧发酵去除大部分有机物，污水出沼气池时干湿分离--沼渣经过固液分离作为沼渣料打包外运，沼液储存于沼液池中，用于附近农灌使用。

3.2.3 堆肥工艺流程

通过干清粪方式收集的猪粪、进入发酵池前先通过固液分离器分离的粪渣、发酵后产生的沼渣、沼液池的底泥等，运至堆肥区堆肥，并加入辅料（木糠、泥炭土等）调节堆料的水分、碳氮比等，经过翻堆混合均匀后，堆料的含水率约为 60%，总体呈现为蓬松干爽的状态。发酵期间，由人工监测堆料温度和含水率，根据发酵程度进行机械翻堆。

由于堆体温度的升高，在发酵过程中不断有水分蒸发，因此，工作人员将根据堆料含水率的变化加水，以保证堆料含水率保持在微生物所需的范围之内。（建设项目每条发酵槽内均设置集液池，把堆体有可能流出来的粪水作为堆肥发酵工序所需补充水分重新喷淋到堆料上）。每条发酵槽堆肥周期约 7~10d。堆肥后，由于温度和水分的变化，猪粪中的细菌和虫卵大量死亡，可以达到《畜禽养殖业污染物排放标准》中畜禽养殖业废渣无害化环境标准，即蛔虫卵死亡率大于 95%，粪大肠菌群数小于 10⁵ 个/kg 的要求。另外，根据《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）中规定畜禽粪便必须经过无害化处理并且须符合《粪便无害化卫生标准》（GB 7959-1987）后，才能进行土地利用，禁止未经处理的畜禽粪便直接施入农田。因此，经无害化处理后的堆肥必须达到表 3.6-1 的标准后，才能用于种植果树和回田等。

表 3.2-1 高温堆肥的卫生标准表

编号	项 目	卫 生 标 准
1	堆肥温度	最高堆温达 50~55℃ 以上，持续 5~7 天
2	蛔虫卵死亡率	95-100%
3	粪大肠菌值	10 ¹ -10 ²
4	苍 蝇	有效地控制苍蝇孳生，粪堆周围没有活动的蛆，蛹或新羽化的成蝇

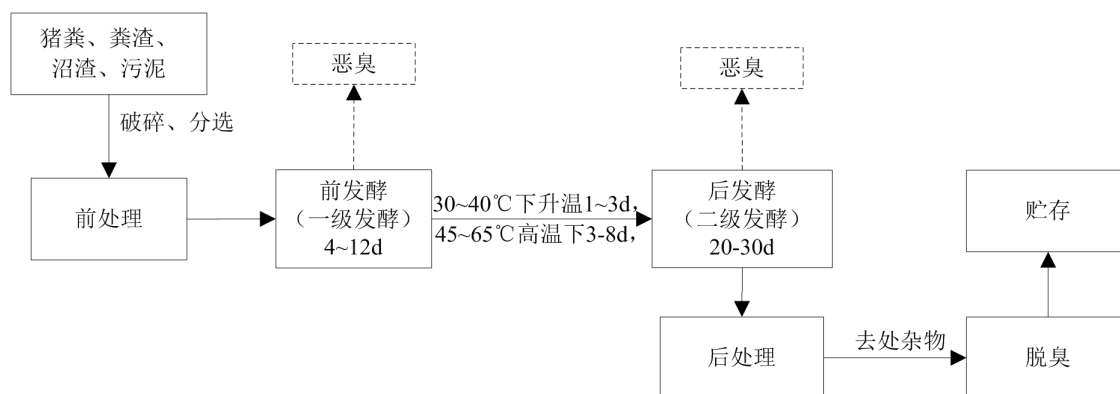


图 3.2-3 堆肥工艺

堆肥化过程是由多种微生物参加，对禽畜粪中有机物进行协同作用的复杂的生化反应过程。因而，所有影响微生物生长的因素都将对堆肥产生影响，其中以水分、pH 值、温度、C：N：P 和氧气含量（翻堆通风）等为主要影响因素。

堆料的水分含量应在 40%~70% 之间。水分含量过低，不利于微生物的生长；水分含量过高，则易堵塞料堆中的空隙，影响通气。以 55%~65% 的水分含量对禽畜粪的好氧堆

肥较为合适。

pH 值在堆肥初期，控制 pH 值能极大地加快反应速率，这样可避免由于反应停滞引起的臭味污染；在 pH 为 7~8 时，微生物增长速率和蛋白质分解速率最大，而在 pH 为 6~9 时葡萄糖分解速率最大。

温度：通常环境温度对禽畜粪堆肥的起始升温影响不大。在 58℃ 以上的环境温度下堆肥就可顺利升温，但是达到高温期的猪粪堆肥，将因料堆中易降解有机质含量的减少，其产热量亦随之减少，堆肥的熟化过程则易受环境温度的变化而剧烈变化，环境温度降至 5℃ 以下时，禽畜粪堆肥的制作则较难进行。在堆肥过程中，堆体温度应控制在 45~65℃ 之间，其中以 55~60℃ 之间较佳。堆肥发酵熟化是一个放热过程，若不加控制，温度可达 75~80℃，温度过高会过度消耗有机质，影响堆肥产品质量。因此，该建设项目采用自动翻堆机进行翻堆从而控制堆温。

C: N: P: 要使堆肥材料能够快速有效的发酵分解，必须具备合适的 C: N: P，为微生物的生长提供合适的营养条件，C/N 值一般在 20:1 到 30:1 之间比较适宜。若 C/N 值过高，不利于堆肥过程中微生物的生长，若 C/N 值过低，则堆肥产品会影响农作物生长。在保持 C: N 值为 30:1 时，C: P 应该保持在 120:1~240:1，在这种条件下对禽畜粪堆肥最有利。建设项目通过添加调理剂如木糠、泥炭土等进行调节。

氧气：由于在微生物利用禽畜粪中的有机物进行好氧分解过程中，需要提供大量的电子受体，而氧气就是堆肥过程中最主要的电子受体。一般认为，在堆体中的氧含量保持在 5%~15% 比较适宜；氧含量低于 5% 会导致厌氧发酵，高于 15% 则会使堆体冷却，导致病原菌的大量存活，建设项目通过自动翻堆机翻堆调节氧气供应量。

堆肥有平堆、坑堆等，本项目堆肥采用混凝土地面、砖砌发酵槽、全开放式（带档雨帘）钢架彩钢板结构的平堆法。堆肥过程中的每道工序均有臭气产生，因而要进行脱臭，本项目将采用活性炭或熟堆肥吸附法。

3.2.4 污水处理系统

3.2.4.1 污水处理工艺

畜禽养殖废水处理过程是一个复杂的物理、生化处理过程。建设单位拟建一套污水处理系统，污水处理系统可采用：集污池→固液分离→厌氧沼气池→沼液池→农灌。设计处理能力为 1000m³/d，具体见图 3.9-4。考虑到生活废水水量较小，且其主要污染物

为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，污染物种类与养殖废水相同，因此养殖废水与生活废水经“沼气发酵—经济作物林”的方式进行。

项目产生的养殖废水和生活污水经污水处理系统处理后，沼液经铺设管网用于灌溉周边经济作物。

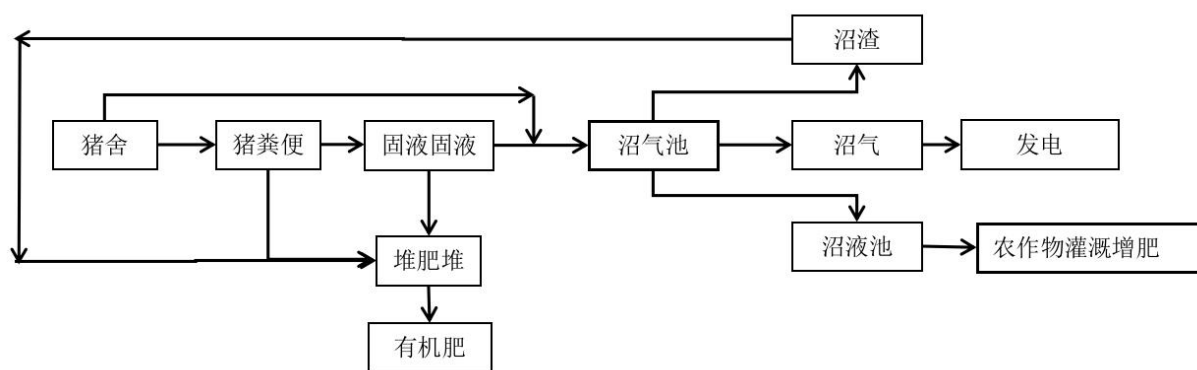


图 3.2-4 污水处理系统工艺流程示意图

3.2.4.2 沼气工程

沼气工程处理模式分为能源生态型和能源环保型。

能源生态型：畜禽养殖场污水经厌氧消化处理后作为农田水肥利用的处理工艺。该方式综合经济效益好，所处理的污水要达到无害化的标准。该模式要求周边有足够的农田等消纳厌氧发酵后的沼液、沼渣，养殖业与种植业的规模要配套。

能源环保型：畜禽养殖场的畜禽污水处理后达标排放或以回用为最终目标的处理工艺。该种工艺的最终出水一定要达到国家（或当地政府）环保局所颁布的污水综合排放标准。

根据本案周边的环境和投资，建设单位设计采用能源生态型建设沼气工程。

本项目建设的沼气工程产生的沼气进行沼气发电，供场内使用。

3.2.4.3 污水处理主要工序说明如下：

1) 集污池

经格栅池后废水自流进入装有机械搅拌的集污池中，此池的目的是调节水量，是废水预酸化，提高厌氧单元的效率，在此经过机械搅拌将猪舍干清粪时没有完全清理好的块状猪粪破碎，形成混合液均匀提升至固液分离机。

2) 固液分离

经集粪池搅拌均匀后的混合液经固液分离机粪污彻底分离，分离出来的粪渣在堆粪场进行充分发酵，制作成有机肥料，定期外运至周边农户作有机肥料使用，分离出来的污水自流均匀进入厌氧沼气池中。

3) 厌氧沼气池

厌氧处理是在无分子氧的条件下利用厌氧菌的作用，将废水中的复杂有机物分解转化成甲烷和二氧化碳，去除废水中的有机物，通常需要时间较长。厌氧生物处理法按照厌氧程度分为酸化水解法和深度厌氧法。深度厌氧法将有机物分解为甲烷，分解有机物和去除有机物的程度和效果上均很稳定。在废水的厌氧生物处理过程中，废水中的有机物经大量微生物的共同作用，被最终转化为甲烷、二氧化碳、水、硫化氢和氨。在此过程中，不同微生物的代谢过程相互影响、制约，形成复杂的生态系统。有机物在废水中以悬浮物或胶体的形式存在，它们的厌氧讲解过程可分为四个阶段：

(1) 水解阶段，微生物利用酶将大分子切割成小分子；

(2) 发酵（或酸化）阶段，小分子有机物被发酵菌利用，在细胞内转化为简单的化合物，这一阶段的主要产物有挥发酸、醇类、乳酸、二氧化碳、氢气、氨和硫化氢等；

(3) 产乙酸阶段，此阶段中上一阶段的产物被进一步转化为乙酸等物质；

(4) 产甲烷阶段，在此阶段产甲烷菌把乙酸、氢气、CO₂ 等转化为甲烷。

上述四个阶段的进行，大分子有机物被转化为无机物，水质变好，同日微生物得到了生长。同时氨氮和总磷属无机化合物污染物，其中总磷经厌氧沼气池后，一般能去除 60-70%，厌氧出口沼液中的总磷浓度在 80~100mg/L。

3) 沼液池

经过沼气池厌氧处理后的废水，其中的 COD_{cr} 和 BOD₅ 得到了较大比例的去除，在气压及水压的作用下自溢至应急调节池中被收集。本项目设置的沼液收集池容积为 8000m³，在出现特殊情况下，污水系统不能正常运行（如停电、机械设备维修）时，可储存约 8 天废水，以保障污水不泄流。

4) 农灌

项目产生的沼液通过管道输送到附近的甘蔗林处，用于灌溉施肥。

5) 沼气净化利用系统

沼气用黑膜贮气袋贮存，配套自动排水器、恒压装置、脱硫装置、沼气增压装置、阻火净化分配器。贮气袋用防风网固定，沼气通过沼气输送管网输送给本场作为沼气发电。

6) 粪沼渣处理系统

堆肥场：将固液分离设备分离的粪渣、厌氧反应池产生的沼渣收集，进入堆肥场堆肥，堆肥后可作为生物肥料用于附近农田施肥。

3.2.5 沼气净化利用发电工艺

污水处理工艺中厌氧生物处理过程中会产生沼气，沼气可用于发电，沼气发电技术是集环保和节能于一体的能源综合利用新技术。它是利用工业、农业或城镇生活中的大量有机废弃物（例如酒糟液、禽畜粪、城市垃圾和污水等），经厌氧发酵处理产生的沼气，驱动沼气发电机组发电，并可充分将发电机组的余热用于沼气生产。

沼气发电热电联产项目的热效率，视发电设备的不同而有较大的区别，如使用燃气内燃机，其热效率为 70%~75%之间，而如使用燃气透平和余热锅炉，在补燃的情况下，热效率可以达到 90%以上。

沼气发电技术本身提供的是清洁能源，不仅解决了沼气工程中的环境问题、消耗了大量废弃物、保护了环境、减少了温室气体的排放，而且变废为宝，产生了大量的热能和电能，符合能源再循环利用的环保理念，同时也带来巨大的经济效益。

本项目沼气发电工艺如下：

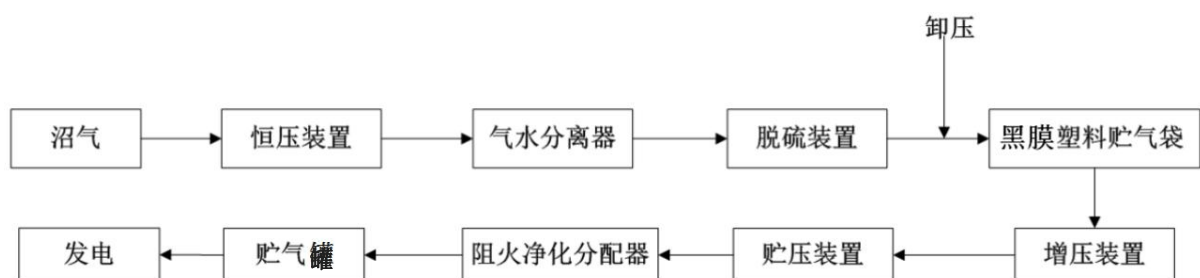


图 3.2-5 本项目沼气发电系统工艺流程示意图

本项目的沼气净、贮、供气系统由黑膜塑料贮气袋和气水分离器、脱硫塔、卸压装置等组成；配套供气系统由增压装置、贮压装置、阻火净化分配器等构成。

(1) 脱硫

沼气发酵时由于微生物对蛋白质的分解会产生一定量 H_2S 气体进入沼气，其浓度范

围在 $1\sim 12\text{g}/\text{m}^3$ ，大大超过《人工煤气》（GB13621-92） $20\text{mg}/\text{m}^3$ 的规定，若不先进行处理，而是直接作为燃料燃烧，对人体健康有相当大的危害，对管道阀门及应用设备有较强的腐蚀作用，直接排放将会对周围环境造成一定危害，直接限制沼气的利用范围。因此，沼气必须进行脱硫。

该项目在对沼气进行净化时采用干法脱硫，脱硫工艺结构简单、技术成熟可靠，造价低，能满足项目沼气的脱硫需要。

沼气干法脱硫原理：在常温下含有硫化氢的沼气通过脱硫剂床层，沼气中的硫化氢与活性物质氧化铁接触，生成硫化铁和亚硫化铁，然后含有硫化物的脱硫剂与空气中的氧接触，当有水存在时，铁的硫化物又转化为氧化铁和单体硫。这种脱硫和再生过程可循环进行多次，直至氧化铁脱硫剂表面大部分被硫或其他杂质覆盖而失去活性为止。失去活性的氧化铁脱硫剂由厂家回收。

（2）贮气罐

黑膜塑料贮气袋重量轻、可折叠、运输方便、安装拆卸容易，可按用户需要量身定制；存放无特别要求，施工容易，使用不受地域和气温（严寒）影响。系统属低压干式柔性贮气（沼气贮气相对压力 300P），低压脱硫、高压脱水净化，恒压运行，调节用气性能好，实现贮、供气系统自动控制，安全可靠。贮气袋安装设计专门的槽型贮气袋坪，上部采用防风网固定，在广东、福建沿海使用，经台风天气考验，使用安全可靠。

本项目拟配置一套 350kW 的沼气发电机组。

燃气发动机是以连续流动的气体为工质带动叶轮高速旋转，将燃料的能量转变为有用功的内燃式动力机械，是一种旋转叶轮式热力发动机。

本项目沼气发电的主要工作过程为：压气机（即压缩机）连续地从大气中吸入空气并将其压缩；压缩后的空气进入燃烧室，与喷入的沼气混合后燃烧，成为高温燃气，随即流入燃气透平中膨胀做功，推动透平叶轮带着压气机叶轮一起旋转，叶轮旋转带动发电机组的转子转动发电。

3.2.6 病死猪处理工艺

为保障猪肉卫生和质量安全，防止病害生猪产品流入市场，保证上市生猪产品质量安全，保障人民身体健康，本项目拟对病死猪进行无害化处理。

无害化处理是指对带有或疑似带有病原体的动物尸体、病害肉及屠宰场其他，经过

物理、化学或生物学方法处理后，使其失去传染性、毒性而不对环境产，保障人畜健康安全的一种技术措施无害化处理的目的是消灭传染病流行的原，切断传染病流行的传播途径，阻止传染病病原体的扩散。

现在常用的无害化处理主要有深埋法、焚烧法以及发酵法。深埋法为最常用、可靠的方法；焚烧法较费钱费力，且产生空气污染，适用于不适合深埋法的发酵法利用生物热将动物尸体发酵分解，对技术要求较高。

本项目拟采用发酵法工艺处理病死猪。据悉，早在多年前台湾已开始广泛使用该技术，统一收集病死畜禽，制造蛋白饲料、有机肥，实现畜牧业病死畜禽的无害化处理。

生产的无害化处理设备是以高温高压干化化制处理工艺设计制造，其工艺能将所有细菌消灭，并将处理物粉碎全部回收利用。死畜禽，可以将其转化成高蛋白的动物饲料添加剂——肉骨粉与饲料用油，可以创造经济效益。

项目拟引进先进的无害化处理设备，可以将整车动物尸体放入预碎机破碎后通过密闭螺旋输送机直接送入化制罐内处理，无需人畜接触。智能化程度高，可远程操作及无人操作。冷藏动物尸体无需解冻直接可以处理。无有毒废气排放、无液体排放、无难闻气味、全封闭式处理、符合环保要求。设备特点：设备结构紧凑一体式装备，安装地点不限。全自动化设备，批次单罐处理量可达到 10 吨，操作省工省时，简单快捷。高温 130℃，高压 3MPa，灭菌效果器，无二次污染。

3.3 施工期污染源分析

本项目施工期主要污染源有：施工人员产生的生活污水；扬尘和汽车尾气；各类施工机械产生的机械噪声；施工期间产生的建筑垃圾和生活垃圾等。

3.1.1 水污染源

施工期废水主要是来自暴雨的地表径流，基础开挖可能排泄的地下水，施工废水及施工人员的生活污水。其中施工废水包括泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等。

由于施工活动的周期一般不会太长，故施工污水的环境污染往往不被人们所重视，其实施工污水类别较多，某些水污染物的浓度可能还比较高，处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响。

(1) 施工场地的暴雨地表径流、开挖基础可能排泄的地下水等，将会携带大量的

泥沙，随意排放将会使纳污水体悬浮物出现短时间的超标。

(2) 施工机械设备（空压机、发电机、水泵）冷却排水，可能会含有热，直接排放将使纳污水体受到物理污染。

(3) 施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等，直接排放将会使纳污水体受到一定程度的污染。

(4) 施工人员的生活污水：主要含 COD_{Cr}、BOD₅、SS 等，此外还有粪大肠菌群、表面活性剂等污染物，在项目地块的建设地施工人员相对较集中，生活污水量相对较大。施工期总工日按 300d 计，施工人数按 100 人计，其中施工人员的生活污水按人均用水 200L/d，污水产生系数以 0.9 计算，则施工人员产生的生活污水量为 18m³/d。

除此之外，若施工污水不能合理排放任其自然横流，还会影响施工场地周围的视觉景观及散发臭气。因此，必须采取有效措施杜绝施工污水的环境影响问题。

3.1.2 大气污染源

施工期大气污染的产生源主要有：土地平整、开挖基础、运输车辆和施工机械等产生扬尘；建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的运输、装卸、储存和使用过程产生扬尘；各类施工机械和运输车辆所排放的废气等。

施工期扬尘是施工活动危害环境的主要因素，其危害性是不容忽视的。悬浮于空气中的扬尘被施工人员和影响范围内人群吸入（另外扬尘可能携带大量的病菌、病毒），将严重影响人群的身心健康。

3.1.3 噪声污染源

施工期噪声主要来源于施工场地，施工场地噪声主要是施工机械噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员的活动噪声。噪声会对附近居民的日常生活造成一定的影响。

3.1.4 固体废弃物污染源

(1) 建筑垃圾

本项目各类设施总建筑面积将达 34795.45 m²，按每平方米建筑面积产生建筑垃圾 4.4kg，本项目在建设期将产生约 153t 的建筑垃圾，其主要成份为：废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。

(2) 生活垃圾

预计施工场地将有各类施工人员 100 人，按每人每天产生 1kg 垃圾估算，则建设期生活垃圾产生量为 0.1t/d。生活垃圾则包括残剩食物、塑料、废纸、各种玻璃瓶、动物骨刺皮壳等。

上述固体废物如果处置不当将会影响景观，污染土壤和水体，生活垃圾还会散发恶臭。

3.1.5 生态污染因素分析

项目的施工建设将会对生态现状造成一定破坏，如工程开挖土方和工程弃土等势必破坏土壤、植被，造成一定程度的水土流失；在早期的建筑物基础施工期，降雨时施工也会导致泥水流失等。

3.1.6 施工期水土流失分析

建设项目在建设期间地表原有处于平衡状况的下垫面往往受到破坏，大面积的土壤较长时间裸露，降雨时就可能导致水土流失。由于本项目的建设规模不大，较平整。因此，本评价对建设项目在施工期间造成的水土流失的污染源强不作具体定量分析。

项目区内雨量多集中在 6-9 月，常受热带气旋和台风的影响，在这期间施工也是引起水土流失的重要时段。因此，项目施工期间大面积的挖填平整应尽量安排在旱季进行。施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，采取挖方边坡、填方边坡、修建挡土墙、修建排水系统等措施，在采取水土保持措施后，本项目建设产生的水土流失量少。

3.2 营运期污染源分析

本项目主要污染源包括以下几点：

- (1) 废水：包括猪舍粪便冲洗废水、消毒废水、猪用具清洗废水、员工生活污水。
- (2) 废气：包括猪舍、污水处理系统恶臭；沼气发电废气以及员工食堂油烟废气等。
- (3) 噪声：包括水泵噪声、猪配种和分娩发出的叫声、进出车辆噪声。
- (4) 固体废弃物：包括死猪、猪胎衣、猪粪、沼渣、粪渣、污泥、废脱硫剂、医疗废物以及员工生活垃圾等。

3.2.1 水污染物源强

根据以上对本项目生产工序和产污环节的分析，水污染源包括猪舍粪便冲洗废水、消毒废水、猪用具清洗废水、员工生活污水等。

(1) 养殖废水

为避免猪传染病的发生，猪群需要一个良好的生长环境，猪舍需保持干燥、清洁，猪舍用具及环境需定期冲洗和消毒。因此，项目产生的生产废水包括猪舍粪便冲洗废水、消毒废水、猪用具清洗废水。根据《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613-2009）中“集约化畜禽养殖业干清粪工艺最高允许排水量”，本项目选址在湛江市，一年中各季节的排水系数为：冬季 $1.2 \text{ m}^3/\text{百头猪}\cdot\text{d}$ ；夏季 $1.8 \text{ m}^3/\text{百头猪}\cdot\text{d}$ ；春秋两季为冬夏两季的平均值，即 $1.5 \text{ m}^3/\text{百头猪}\cdot\text{d}$ 。

根据建设单位提供资料，本项目生猪年存栏量 42000 头，由此可得项目养殖生产废水总产生量为 $630 \text{ m}^3/\text{d}$ ，排污系数取 0.9，则项目日用水量为 $700 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

(2) 生活污水

项目建成后工作人员 25 人，参照《广东省用水定额（试行）》，用水系数拟取值 $150 \text{ L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，所以项目工作人员日用水量为 $3.75 \text{ m}^3/\text{d}$ ，排污系数取 0.9，废水量为 $3.38 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

考虑到生活污水水量较小，且其主要污染物为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，污染物种类与养殖废水相同，因此生活污水与养殖废水都经沼气发酵—灌溉经济作物林的方式进行处理。

(3) 项目水污染物源强

本项目污水产生量约 $633.38 \text{ m}^3/\text{d}$ ，按年生产 365 天计算，项目年废水产生量为 $231183.7 \text{ m}^3/\text{a}$ 。详见表 3.2-1。

表 3.2-1 拟建项目废水产生量

序号	名称	产生量	备注
1	养殖生产废水	$630 (\text{m}^3/\text{d})$	包括猪舍冲洗用水、消毒用水等； 夏季最高可达 $756 \text{ m}^3/\text{d}$ ，冬季最高 $504 \text{ m}^3/\text{d}$ 。
2	工作人员生活用水	$3.38 (\text{m}^3/\text{d})$	
3	总计	$633.38 (\text{m}^3/\text{d})$	夏季最高可达 $759 \text{ m}^3/\text{d}$ ，冬季最高 $507 \text{ m}^3/\text{d}$

项目废水经过沼气工程处理后，其中沼液的用于周边经济作物灌溉（农业部《畜禽粪污资源化利用行动方案（2017—2020 年）》农牧发[2017]11 号中“生猪和奶牛等规模

化养殖场鼓励采用粪污全量收集还田利用和“固体粪便堆肥+污水肥料化利用”等技术模式，推广快速低排放的固体粪便堆肥技术和水肥一体化施用技术，促进畜禽粪污就近就地还田利用。”广东省 12 个部门联合发布《关于印发我省促进生猪生产保障市场供应十条措施的通知》粤农农函〔2019〕1354 号中“全面推进畜禽养殖废弃物资源化：推广粪便全量收集利用、水肥一体化等技术，扶持养殖场和第三方组织建设粪便收集运输处理和资源化利用设施设备，支持在田间林地配套建设管网和储粪（液）池，扩大有机肥替代化肥试点范围，实施有机肥替代化肥行动，促进种养结合、农牧循环。”）。通过类比同类项目的猪场废水水质，本项目养殖生产废水中个污染物的产生情况见下表。

表 3.2-2 项目废水产生及处理后浓度情况

类别	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	粪大肠菌群
产生浓度（mg/L）	10000	5000	2000	500	80	2.4×10 ⁸ 个/L
产生量（t/a）	2312	1156	462	116	18.5	—
沼液灌溉浓度（mg/L）	800	400	1120	225	39	—
灌溉量（t/a）	185	92	259	52	9.0	—

由上两表可得项目水污染源汇总情况如下表所示：

表 3.2-3 项目水污染源汇总 单位：t/a

污染物	产生量	削减量	排放量（农灌）
废水量	231183.7	0	231183.7
COD _{Cr}	2312	2127	185
BOD ₅	1156	1074	82
SS	462	203	259
氨氮	116	64	52
总磷	18.5	9.5	9.0

根据环境影响评价工程师职业资格登记培训系列教材《农林水利》中的有关资料和《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613-2009）中的最大允许排放量，得出本项目给排水情况，拟建项目进入及出水情况可以直观的用水平衡表及水平衡图表示，得出本项目的给排水情况如下表。

表 3.2-4 项目日平均水平衡表 单位: t/d

环节	用水量	损耗量	废水产生量
猪饮用水	326	32.6	293.4
猪粪冲洗水	234	23.4	210.6
用具冲洗水	105	10.5	94.5
消毒水	35	3.5	31.5
员工生活污水	3.75	0.37	3.38
合计	703.75	70.37	633.38

项目水平衡图如下:

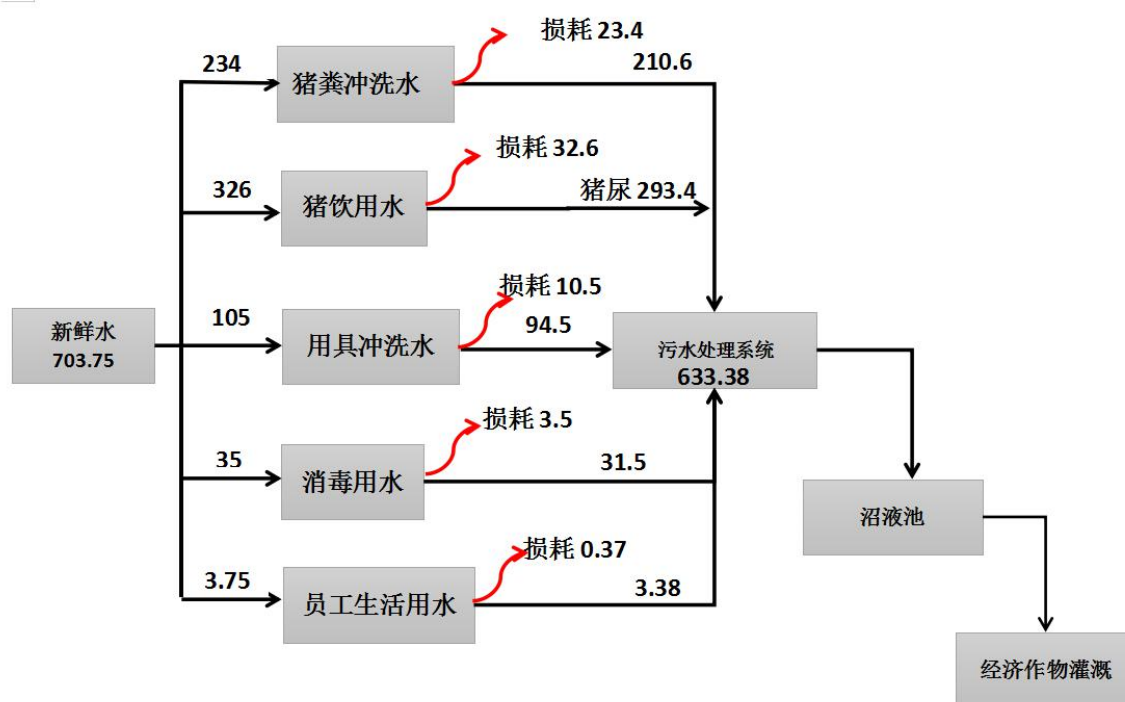


图 3.2-1 项目日水平衡图 (单位 t/d)

3.2.2 大气污染物源强

建设项目主要的大气污染源有猪舍和猪粪等无组织排放的恶臭气体、沼气发电系统尾气、员工食堂油烟废气、备用发电机废气等。

3.2.2.1 恶臭气体

建设项目的恶臭气体主要来源于无组织排放，主要发生源为猪舍、堆肥场、污水处理系统。

(1) 猪舍恶臭

养猪场最重要的环境空气问题就是粪便产生的恶臭，含氨气、硫化氢、甲硫醇、硫化甲基、苯乙烯、乙醛和粪臭素等成分，会对现场及周围人们的健康产生不良影响，如引起精神不振、烦躁、记忆力下降、免疫力下降和心理状况不良等，也会使畜禽的抗病力和生产力降低。本评价参考《恶臭物质排放标准》和《工业企业设计卫生标准》等，考虑评价的代表性和可操作性，选取氨气、硫化氢做为预测和评价因子。

养猪场恶臭气体的排放量主要与猪的存栏量、场区的卫生条件、管理水平、通风条件等因素有关。本项目主要饲养猪仔，年存栏量约为 42000 头，同时根据建设单位提供的资料，项目运营后，建设单位对猪舍的清粪频率为 1 次/d，同时为了减少场区恶臭的影响，建设单位拟将通过采用优化饲料+喷洒除臭剂+加强绿化等措施降低场区恶臭浓度。本报告类比《广东广垦畜牧有限公司五一农场十八队猪场年存栏 18000 头生猪建设项目环境影响报告书》的污染物排放量，对得到本项目的恶臭污染物排放量见下表。

表 3.2-5 猪舍恶臭污染物的排放量

污染物	氨	硫化氢	产生源面积	释放高度
排放量	0.0516 kg/h, 0.452t/a	0.0030kg/h, 0.0257t/a	34795m ²	3m

(2) 堆肥场产生的恶臭

项目堆肥场面积为 300 m²，于项目所在地常年风向的下风向，并且项目的办公和住宿的下风向。建设单位通过固液分离平台及机械翻堆堆肥方式降低场区恶臭浓度。通过经过固液分离机处理之后的粪便，几乎是没有臭味，而且粘性小，含水量为 45-60%，再每日翻堆一次，使粪便接触空气，利用好氧性菌进行发酵，并使堆肥物料迅速分解，防止臭气产生。

参照《广东广垦畜牧有限公司五一农场十八队猪场年存栏18000头生猪建设项目环境影响报告书》验收报告中堆肥场的恶臭监测数据，根据其恶臭监测资料，氨的平均浓度在3.87~7.29 mg/m³（测定条件风速1.3 m/s）。温度越高，氨的浓度越高。结合本项目猪的存栏量和选址情况，估算得项目堆肥场无组织排放的面源氨的排放速率约为 0.0224kg/h（0.196 t/a）。

从根本上来讲，控制恶臭产生的源头和扩散渠道，是解决恶臭污染的主要途径。饲料是畜禽排泄污染的主要源头，改善饲料品质是控制畜禽场污染的手段之一。实践证明，

畜禽舍内产生的恶臭，主要是由于日粮中营养物质消化吸收不完全造成的。因此，从治本的角度出发，应采用多种方法提高畜禽对饲料营养物质的消化率和利用率，以降低日粮中的蛋白质含量，减少臭气的排放。可以通过以下手段，一是通过改进饲料的加工方法或添加蛋白酶等手段以提高饲料中蛋白质消化率；二是通过调节饲料中氨基酸平衡，以降低粗蛋白质含量水平来达到减少畜禽粪尿中氮的排出；三是在饲料中添加臭气吸附剂，以减少臭气的排放，目前应用的主要有蛭石、膨润土等吸附剂；四是通过添加环保添加剂及微生物制剂等，降低排泄物中所含的营养成分和有害成分，减少臭气的产生。

另外，建设项目拟采用 KT 多维复合发酵除臭菌剂（既可除臭，又可促进发酵），堆体的氨散发可有效减少约 90% 左右。

因此，采取改善饲料及除臭设施，项目堆肥车间氨的排放速率约为 0.0022 kg/h (0.0196t/a)。

(3) 污水处理系统恶臭气体

污水处理系统恶臭气体气味问题以格栅、集污池、沼液池为污染主体，气源主要有以下两个方面：

- a. 污水处理系统 H_2S 、 NH_3 和溶媒混合味；
- b. 污泥处理站 H_2S 、 NH_3 气味。

根据对城市污水处理厂的调查，恶臭污染物均为无组织散发， H_2S 、 NH_3 是主要的污染特征因子。污水处理系统产生的恶臭气体，一般可经收集后采用碱吸收、化学吸收及生物吸收等方法处理。由于恶臭物质的逸出和扩散机理比较复杂，废气源强难于计算，主要依据对同类型污水处理工艺的类比调查监测结果。根据有关资料，恶臭污染物 NH_3 、 H_2S 的排放系数分别为 $1 \times 10^{-3} \text{ mg/s} \cdot \text{m}^2$ 、 $0.5 \times 10^{-4} \text{ mg/s} \cdot \text{m}^2$ 。由此可计算出本项目的恶臭污染物排放源强，详见表 3.2-6。

表 3.2-6 污水处理系统恶臭污染源强一览表

评价因子	排放速率 ($\text{mg/s} \cdot \text{m}^2$)	产生源面积*	产生量
NH_3	1×10^{-3}	3000 m^2	0.011 kg/h, 0.095t/a
H_2S	0.5×10^{-4}		0.00054kg/h, 0.005t/a

注：*产生源面积指的是沼液池、集水池总面积。

3.2.2.2 沼气发电系统尾气

本项目沼气工程使用 HDPE 黑膜土塘结构。该处理系统厌氧池容积负荷 $\leq 1.5 \text{ kg COD}_{\text{Cr}}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ ；沼气池为 22000 m^3 ，废水在此阶段停留约 22 天，废水在沼气池进行厌氧反应，大量去除 COD，BOD 将其转化为沼气，沼气可通过沼气发电机组进行发电，供应场区用电。工艺对 COD 的去除率高达 90%，出来的沼液气、水、渣有效分离，为后期水处理奠定了最坚实的基础，大大降低后期水处理的压力。

沼气中主要成分为甲烷，来源为进水中的 COD。甲烷的 COD 当量值可由下面反应方程式计算： $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

从以上化学反应式知，氧化 $\text{CH}_4 1\text{mol}$ （标准状态下 22.4L ）需氧 64g 。由此可以计算出厌氧发酵过程中每去除 1kgCOD ， CH_4 的理论产量为 $22.4/64=0.35 \text{ m}^3$ （标准状态）， CH_4 实际上的产量要低于理论值，一般为 0.3 m^3 。

去除的 COD 中有一部分用于细胞合成。

$$\text{细胞合成量 } \Lambda \text{ 可由下式计算： } \Lambda = \frac{y\eta F}{1 - k_d \tau_s} = \frac{0.024 \times 0.80 \times 3666}{1 - 0.03 \times 12} = 109.98$$

式中： y —甲产率系数， $\text{mgMLVSS}/\text{mgCOD}$ ， 0.024 ；

k_d —微生物内源呼吸衰减系数， 0.03 ；

F —每日进水 COD 的量（ kg ）， 6334kg ；

τ_s —污泥龄，本设计取 12d 。

考虑细胞合成，甲烷产量可以用下式计算：

$$M = 0.3 (\eta F - 1.42 \Lambda)$$

式中： M —甲烷产量 m^3/d （标准状态）；

η —COD 去除率， 90% （惠州市兴牧环保科技有限公司提供资料）；

Λ —厌氧发酵中每日合成细胞量， kg ；

F —每日进水 COD 的量（ kg ）， 6334kg ；

1.42 —由细胞体重换算成 COD 的系数；

得到 $M = 0.3 \times (0.9 \times 6334 - 1.42 \times 109.98) = 1663.35 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

由此可知，项目沼气产生量约为 $1663.35 \text{ m}^3/\text{d}$ 。主要来自于厌氧生物处理工段。沼气的主要成分为甲烷（ CH_4 ），其典型的组成为： $\text{CH}_4 60\%$ ， $\text{CO}_2 30\%$ ， $\text{N}_2 8\%$ ， $\text{CO} 0.3\%$ ， H_2S

0.1%，其他 1.6%，低位热值（LHV）为 5000–6000 kcal/Nm³。按照其成分，燃烧 1 Nm³ 沼气产生 0.6 Nm³ 废气计算，项目废气产生量为 998Nm³/d。

参考同类型项目，沼气发酵池一般 H₂S 含量为 0.3~1.5%，浓度一般小于 1000 mg/m³，通过氧化铁干法脱硫后含量小于 50 mg/m³。由此可得，在完全燃烧不考虑泄露的情况下，项目燃烧废气中 SO₂ 产生源强约为 100 mg/m³。沼气发电机废气经自带的氧化铁干法脱硫后能满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，后经由 15m 烟筒排放，类比同行业猪场沼气发电机排放浓度（SO₂:30mg/m³，NO_x: 80mg/m³，颗粒物: 20mg/m³），沼气发电机每日发电 9 小时，则项目废气产生详情见下表。

表 3.2-7 项目沼气发电机废气产生排放情况

	单位	烟气量	SO ₂	NO _x	颗粒物
产生情况	浓度 (mg/m ³)	111Nm ³ /h	30	80	20
DB44/27-2001	浓度 (mg/m ³)	—	500	120	120
排放速率	(kg/h)	—	0.0033	0.0089	0.0022
排放量	t/a	—	0.011	0.029	0.0073

3.2.2.3 食堂油烟

本项目增加职工 25 人。员工食堂安装 2 个液化石油气炉灶，每天开三餐，使用 3 小时。炊事油烟产生浓度按 20mg/m³、油烟烟气按 2500m³/h·头计（共 1.5 万 m³/d），则本项目油烟产生量约为 0.03kg/d（0.01t/a）。食堂油烟采用高效静电油烟净化装置进行处理引至顶楼天面排放，处理后油烟浓度为 2mg/m³，则本项目油烟排放量约为 0.003kg/d（0.001t/a）。

3.2.2.4 备用柴油发电机废气

为提高消防、安全等紧急用电需要，项目设 1 台 110kW 备用柴油发电机。使用含硫量小于 0.2% 的优质 0# 柴油，密度取 0.84×10³kg/m³。发电机启动时所排废气中的污染物有 SO₂、NO_x、颗粒物、CO、HC。

由于柴油发电机仅作为紧急备用，年使用量不超过 96 小时。根据环评工程师注册培训教材《社会区域类环境影响评价》给出的计算参数：单位耗油量 212.5g/kwh 计。发电机运行污染物排放系数为：SO₂4g/L，颗粒物 0.714g/L，NO_x2.56g/L，CO1.52g/L，

HC1.49g/L。烟气量可按 12m³/kg 计, 则年烟气量 26928m³。污染物 CO、NO_x、HC 和颗粒物的排放量及排放浓度见下表。发电机烟气通过消烟处理达标后, 通过专用烟道在屋面天面 5m 排放。

表 3.2-8 单台发电机燃油废气污染负荷表

污染物	SO ₂	CO	颗粒物	HC	NO _x
排放系数 (g/L油)	4	1.52	0.714	1.49	2.56
年排放量 (kg)	10.69	4.061	1.908	3.981	6.840
排放浓度 (g/kWh)	1.0	0.38	0.18	0.38	0.65
排放标准 (g/kWh)	13.16	5.0	0.2	1.3	6.0

由于项目使用的柴油发电机使用频率较低, 在发电机燃油采用含硫量不大于 0.2% 的优质 0# 柴油的条件下, 主要污染物 CO、HC、颗粒物和 NO_x 的排放浓度可达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限制及测量方法》(中国 I、II 阶段) (GB20891-2007) 第 II 阶段标准要求, 因此项目使用的备用柴油发电机对周围造成的影响较小。

3.2.2.5 大气污染源汇总

表 3.2-9 项目大气污染源汇总

污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
SO ₂	0.011	0	0.011
NO _x	0.029	0	0.029
油烟	0.01	0.009	0.001
NH ₃	0.743	0.1764	0.567
H ₂ S	0.0307	0	0.307
颗粒物	0.0073	0	0.0073

3.2.3 噪声污染源强

本项目的噪声主要包括场内运猪车辆噪声、猪场内猪叫声、沼气发电系统等, 其产生和噪声情况如下表。

表 3.2-10 建设项目噪声源强

序号	噪声源	噪声强度 dB (A)	噪声位置
1	水泵	70~75	水泵房
2	沼气发电系统	80	沼气发电系统
3	猪叫声 (间歇)	70	猪舍
4	运输车辆	65~75	厂门口至出猪台

3.2.4 固体废弃物污染源强

建设项目产生的固体废弃物主要包括括种猪产生的粪便、死猪尸体、胞衣、沼渣、废脱硫剂、医疗废物、员工办公和生活垃圾等。

3.2.4.1 一般固废

(1) 猪粪便

本项目存栏数约 42000 头，粪便排放量统计情况见下表。

表 3.2-11 猪粪便排放量计算表

序号	名称	数量 (头)	猪粪排放量		
			每头猪粪排放量(kg/d)	猪粪日排放量(kg/d)	猪粪年排放量(t/a)
1	种猪	2699	2.0	5398	1970
2	猪仔	14616	0.7	10231.2	3734.
3	育肥猪	24685	1.5	37027.5	13515
	合计	42000	—	52656.7	19219

本项目日排粪约 52.7t，19219t/a。猪粪经收集后进行堆肥发酵处理制成有机复合肥外售。企业对猪舍进行高压冲洗，将猪粪通过漏缝地板落入粪槽的；同时对集粪槽底板和内壁采取 C30、抗渗等级 S6，并做沥青防腐涂刷处理，可避免废水下渗。清粪效率为 70%，则干清粪量为 13453.3t/a。

(2) 死猪尸体

养殖场在饲养过程中有病、伤牲畜等产生死亡，牲畜病、死亡率与卫生防疫及管理水平等有密切的关系。根据业主提供的技术参数，哺乳期后的猪抗病、抗寒能力比哺乳期的猪仔要强得多，死亡的猪主要来自处于哺乳期的猪仔，本项目建成后年出栏 66189 头猪，根据建设单位提供的资料，仔猪成活率为 95%、保育成活率为 96%，则每年死猪仔有 5825 头，猪仔体重按照 3.5kg 计，重 20.39 t/a。；年产 66189 头猪仔，每只猪仔胎盘重 0.35kg，则年产生的胎盘约 23.2t/a。

(3) 粪渣

猪粪采用干清粪方式收集，70%通过干清粪方式清出，其余部分经过集粪槽，混合猪尿、冲洗水进入污水管道，经过格栅、沉沙池、固液分离器处理后，进入沼气发酵池。格栅、沉沙池、固液分离器的处理效率分别为 25%、25%、35%。根据以上数据，计

算得格栅、沉沙池、固液分离器产生的粪渣量约为 3658t/a。

(4) 沼渣

经过沼气发酵后，产生一定量的沼渣。根据沼气工程特征，沼渣产生量为干物质含量的 30%。根据进入发酵池的干物质（猪粪）的量，可计算的沼渣的产量约为 632t/a。

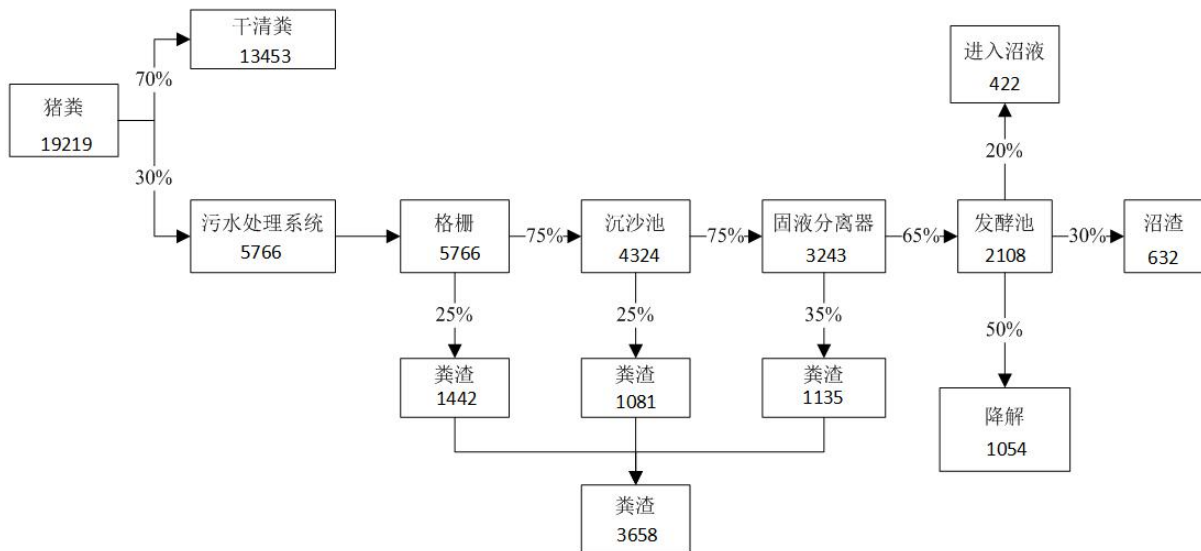


图 3.2-2 猪粪、粪渣、沼渣平衡图 (单位: t/a)

(5) 废脱硫剂

本项目沼气工程产生的沼气经脱硫后使用，脱硫过程产生一定量的废脱硫剂，废脱硫剂年产生量约为 1.17 t，由供应商回收利用。

3.2.4.2 危险废物

医疗废物：本项目进行生猪养殖，从猪仔出生开始，需要定期注射疫苗。因此会产生一定量的医疗废物，主要是疫苗及药品的包装以及猪舍用针筒，属于国家危险废物名录 (HW01, 900-001-01) 医疗废物-非特定行业。医疗废物年产生量约 8.2 吨，交由有资质单位处理。

3.2.4.3 生活垃圾

本项目增加员工 25 人，生活办公垃圾按照平均 1 kg/d. 人计，即总量约 9.1t/a。

表 3.2-12 运营期固体废物产生情况

固废类别	固废名称	年产生量 (t/a)	去向
一般固废	猪粪	13453	堆肥
	粪渣	3658	堆肥
	沼渣	632	堆肥
	猪尸体及胞衣	43.59	病死猪无害化处理设备
	废脱硫剂	1.17	厂家回收利用
医疗废物	药品包装及针筒	8.2	委托有资质单位处理
生活垃圾	生活垃圾	9.1	交环卫部门每日清运
合计		17805.06	---

3.2.5 运营期污染源汇总

表 3.2-13 运营期污染源汇总 单位: t/a

类型	污染物	产生量	削减量	排放量
废水	废水量	231183.7	0	231183.7 (农灌)
	COD _{Cr}	2312	2127	185
	BOD ₅	1156	1074	82
	SS	462	203	259
	氨氮	116	64	52
	总磷	18.5	9.5	9.0
废气	SO ₂	0.011	0	0.011
	NO _x	0.029	0	0.029
	油烟	0.01	0.009	0.001
	NH ₃	0.743	0.1764	0.567
	H ₂ S	0.0307	0	0.307
	颗粒物	0.0073	0	0.0073
固废	猪粪	13453	0	13453
	粪渣	3658	0	3658
	沼渣	632	0	632
	猪尸体及胞衣	43.59	0	43.59
	废脱硫剂	1.17	0	1.17
	药品包装及针筒	8.2	0	8.2
	生活垃圾	9.1	0	9.1

3.3 拟采取的环保措施

3.3.1 水污染防治措施

根据建设单位提供资料，项目建污水处理系统（沼气工程）处理本项目废水。本项目拟建设黑膜沼气袋、沼液池等。另外，由于场区附近有大量的土地可用来消纳沼液，且按照《畜禽养殖业污染防治技术规范》要求，可解决在农田非施肥期间的污水出路问题，符合《畜禽养殖业污染防治技术规范》中“畜禽养殖过程中产生的污水应坚持种养结合的原则，经无害化处理后尽量充分还田，实现资源化利用”的要求。本项目厌氧池、沼液池将参照 NY/T1222《规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范》和 GB50010《混凝土结构设计规范》的要求建设。

对于本项目污水不对外排放的可行性：根据《广东省规模化畜禽养殖场（小区）主要污染物减排技术指南》中“每出栏 5 头肉猪需配 1 亩土地”，本项目年出栏 66189 头肉猪，则须用于纳污的农田面积约为 13300 亩，项目周边 2km 范围内多为农场土地，多为甘蔗林，有足够的消纳能力消纳项目产生的沼液。考虑到雨天的影响，本报告建议建设单位设置污水事故池用于保证事故排放时保证项目污水得到妥善处置，同时畜禽养殖场污水与还田利用的农林之间要建立有效的污水输送网络，通过车载或管道形式将处置后的污水输送至农林，同时严格控制污水输送沿途的弃、撒和泡、冒、滴、漏。这样不会对周边水环境产生不良影响。

3.3.2 大气污染防治措施

（1）恶臭污染防治措施

①选择适合的饲料，使得猪体内的氨氮能大部分转化为蛋白质，减少氨氮的排泄，同时提高饲料利用率和猪的日增重。

②使用 EM 菌液水溶液彻底喷洒猪舍地面、墙壁、屋顶、排污沟和沼液池，可以加速氨氮分解，降低氨气的浓度。

③加强绿化，项目堆肥场、沼液池臭气周围设置绿化带；对污泥应清运及时，且清运时采用全封闭式装运，污泥不外裸露。

④堆肥场采用固液分离器和好氧堆肥工艺及喷洒 KT 多维复合发酵除臭菌剂。

（2）沼气发电系统尾气

沼气发电机尾气引至 15m 高排气筒排放，可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

（3）食堂油烟治理及防治对策

采用高效静电油烟净化装置或其它设备进行油烟处理达到排放标准（ $\leq 2 \text{ mg/m}^3$ ）后，由专用烟道引至建筑物楼顶排放。

（4）备用柴油发电机废气

由于项目使用的备用柴油发电机使用频率较低，主要污染物 CO、NO_x 的排放浓度执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限制及测量方法（中国 I、II 阶段）》（GB20891-2007）第 II 阶段标准。通过类比可知备用柴油发电机烟气黑度在任 1h 内累计不超过 5min，烟气林格曼黑度达 1 级标准规定，每年使用时间不能超过 96h。因此项目使用的备用柴油发电机对周围造成影响较小。

3.3.3 噪声防治措施

①水泵房：设在各密闭机房，再经减震处理；

②沼气发电设施：设在专用机房内，采取减振、消声处理；

③机动车：加强场区机动车特别是货运机动车的管理，在场内不准随意鸣笛，达到预定停车位后及时熄火，场内设汽车减速缓冲带；

④猪叫：有序地将猪引至出猪台，避免踩压，及时处理发情期母猪，合理安排猪舍，避免猪由于拥挤相互挤压。

3.3.4 固废防治措施

①猪粪便：冲进入粪沟后转变为干粪及进入污水处理设施。

②死猪尸体、胞衣：被传染病感染的死猪和粪便属于危险废物，应按《畜禽病害肉尸及其产品无害化处理规程》（GB16548—1996）、《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）及《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）中相关控制要求。采用病死猪无害化处理设备处理。

③粪渣、沼渣：堆肥场做有机肥。

④生活垃圾：指定地点堆放，交环卫部门定期清理。

⑤废脱硫剂：由厂家回收再生利用。

⑥医疗废物：交有资质单位处置。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

湛江市位于祖国大陆最南端，广东省西南部，东经 $109^{\circ}31' \sim 110^{\circ}55'$ 、北纬 $20^{\circ} \sim 21^{\circ}35'$ 之间，包括雷州半岛全部和半岛以北一部分。东濒南海，南隔琼州海峡与大特区海南省相望，西临北部湾，西北与广西壮族自治区的合浦、博白、陆川县毗邻，东北与本省茂名市属茂南区和化州、电白县接壤。市区位于雷州半岛东北部，东经 $110^{\circ}4'$ 、北纬 $21^{\circ}12'$ 。

雷州市建市前称海康县，是广东省湛江市辖县级市，位于雷州半岛中部。地理位置为东经 $109^{\circ}44' \sim 110^{\circ}23'$ ，北纬 $20^{\circ}26' \sim 21^{\circ}11'$ 。雷州市东濒雷州湾，西靠北部湾，北与湛江市郊、遂溪县接壤，南与徐闻县毗邻，是中国大陆通向祖国宝岛海南的必经之路。雷州市南北长 83km，东西宽 67km，总面积 3532km^2 。境内交通发达方便，有粤海铁路、国道 207、湛徐高速公路贯通全境。

雷高镇地处雷州市东南部，南渡河下游，面积 143.53 平方公里，其中耕地面积 6.7 万亩。下辖 21 个管理区，68 个自然村，人口 39172 人，镇址雷高圩，距县城 19 公里。雷高镇地处南渡河下游，农业生产以种植水稻、甘蔗为主，也种植香茅、菠萝、花生、香蕉、绿茶等经济作物。

本项目位于雷州市雷高镇南光农场。项目中心地理坐标：北纬 (N)： $20^{\circ}39'02.57''$ ，东经 (E) $110^{\circ}10'40.73''$ 。

4.1.2 地形地貌

雷州市地质年代短暂，属第三纪玄武岩与第四纪浅海沉积物所构成的平台阶地及低丘陵地带。地势南高北低，起伏不大，东西两面向大海倾斜。沟谷一般南北起向。地貌以台地、阶地、低丘陵为主，坡度相对比较平缓。本市地形地貌大致可分为四个类型：

第一类型：南渡河以北台地地区，海拔在 $32 \sim 47\text{m}$ 之间，为大型起伏的平坡地，以至台地。坡度一般在 5 度以下，坡面平缓。

第二类型：南渡河和龙门河之间的起伏缓地地区，海拔高度 $30 \sim 148\text{m}$ ，相对高度 $10 \sim 30\text{m}$ ，中部凹陷，成为浅海沉积物和玄武岩混什物分布地区。

第三类型：龙门河以南低丘陵地区，海拔高度 65~174m，相对高度 40~55m，坡度一般 5~10 度，沟谷南北走向。

第四类型：沿海冲积阶地地区，海拔 2.5~4m 之间，主要是南渡河中下游的东西洋田。其余沿海冲积地区很狭窄，其地质情况一般与相连的地区相同，但由于长期冲积作用，已覆盖上了新的冲积物。

4.1.3 气象气候

本评价调查了湛江国家基本气象站近 20 年（1995~2014 年）的主要气候统计资料、2014 年连续一年的逐日、逐次的常规气象观测资料。湛江国家基本气象站位于湛江市麻章区湖光镇海洋大学东面（郊区，110°18'E，21°09'N），收集的气象资料满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）对气象观测资料的要求。

评价区域地处雷州半岛北部，属北热带海洋性季风气候，主要气候特点是光热充足、雨量充沛，东暖夏凉。该区的主导风为东南风，夏半年，多东到东南风，冬半年，多北风到东北风。年平均风速 3.1m/s，最大风速 26.3m/s。台风频繁，多出现于 5~11 月间，年平均受其影响 1~3 次。

湛江 1995~2014 年主要气候统计结果见表 4.1-1，近 20 年的各月平均风速气温结果见表 4.1-2~表 4.1-3。1995~2014 年累年各风向年平均风速和全年风向频率统计结果见表 4.1-4。近 20 年风玫瑰图见图 4.1-1。

表4.1-1 湛江气象站近 20 年的主要气候资料统计结果

项目	数值
年平均风速 (m/s)	3.1
最大风速 (m/s) 及出现的时间	26.3 相应风向：ESE 出现时间：2014 年 9 月 16 日
年平均气温 (°C)	23.4
极端最高气温 (°C) 及出现的时间	37.2 出现时间：1998 年 7 月 20 日
极端最低气温 (°C) 及出现的时间	3.8 出现时间：1996 年 7 月 21 日
年平均相对湿度 (%)	76
年均降水量 (mm)	1697.3
年最大降水量 (mm) 及出现的时间	最大值：2344.3mm 出现时间：1997 年
年最小降水量 (mm) 及出现的时间	最小值：1068.5mm 出现时间：2004 年

年平均日照时数 (h)	1877.6
近五年平均风速 (m/s)	3.04

湛江市多年各月平均气温变化情况见表 4.1-2。湛江市多年平均温度为 23.4℃，4-10 月的月平均气温均高于多年平均值，其它月份均低于多年平均值，7 月份平均气温最高为 28.9℃，1 月份平均温度最低为 15.7℃。

表4.1-2 湛江市近 20 年各月平均温度变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温 (℃)	15.7	17.0	19.9	23.8	27.0	28.6	28.9	28.3	27.3	25.3	21.8	17.4

多年各月平均风速变化情况见表 4.1-3。湛江市多年平均风速 3、4 月份平均风速最大为 3.4m/s，8 月份平均风速最小为 2.7m/s。

表4.1-3 湛江市近20 年各月平均风速变化统计表 (%)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	3.3	3.3	3.4	3.4	3.0	2.8	3.1	2.7	2.9	3.1	3.3	3.2

项目所在区域多年平均风速和各方位风向频率变化统计结果见表 4.1-4，风频玫瑰图见图 4.1-1。

表 4.1-4 湛江累年各风向频率 (%)

风 向	N	NN E	NE	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	S W	WS W	W	W N W	N W	NN W	C	最 多 风 向
风 频 %	11.5	7.9	8.4	7.6	15.8	13.9	11.3	3.8	4.0	1.1	2.3	1.2	1.3	1.3	2.2	4.0	2.7	E

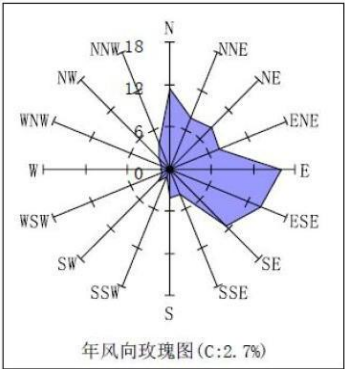


图4.1-1 湛江市气象站（1995～2014 年）风向玫瑰图

4.1.4 地震

湛江市地处南部琼山地震带、东部阳江地震带、北部灵山—陆川地震带之间的雷琼地震带上，低震级地震活动较频繁。根据湛江市地震局资料，湛江市域内自 1356 年有地震记录以来共发生有感地震 78 次，其中历史有感地震(1356-1970 年)64 次，(震级 M)4.5 级 14 次，最大为 5.75 级；现代有感地震(1971-1999 年)14 次，邻区北部湾、琼州海峡等发生的强震对本区有影响，本区地震活动具有周期性，地震基本烈度按 7 度考虑，地震加速度值为 0.10g。

4.1.5 水文

雷州市属亚热带湿润性季风气候，气候温和，蒸发量大，雨量充沛。地表水较贫乏，地下水资源较丰富。地下水位较高，水源较为充足。多年平均地表径流总量 19.64 亿立方米，丰水年 31.9 亿立方米，平水年 18.02 亿立方米，枯水年 10.62 亿立方米。蓄水工程设计正常库容仅 3.73 亿立方米，降水蓄积量少，而且降雨时空分布不均，常达不到蓄水指标。本市集雨面积 100 平方公里以上单独出海的河流有 8 条，大量降水渲泻入海，降水利用率低。地下水源蕴藏较丰富，总蕴藏量 12.96 亿立方米。据供水规划的统计，平均年利用地下水量为 8710 万立方米，占地下水总量 6.75%。全市境内河流纵横交错，水系发达，水源充足，有南渡河、龙门河、上贡河、英利河、雷高河、通明河、企水河、调风河等。

地下水

(1) 地下水水文地质特征

区内地下水类型有松散岩类孔隙水、火山岩孔洞裂隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩类裂隙溶洞水。

①浅层水：分布广泛，补给条件好，水资源丰富，是分散性饮用水和农业灌溉的主要水源，同时也是补给中深层水的水源之一，含水层岩性主要为第四系全新统、更新统松散岩类。按其含水层岩性及水力性质，又可分为砂堤砂地孔隙潜水和孔隙潜水—微承压水两亚类。

②中层承压水：是本区主要含水层，也是目前开采的主要层位，一般由 2~8 个砂层组成。含水层岩性自北向南由粗变细，北部以粗砂、砾石为主，南部由含砾粗砂、中砂、细砂组成，厚度由北向南变薄，砂层总厚一般为 30~136m，单层厚度各地不一，一般为 3~50m，与上覆浅层水含水层一般有 2~25m 粘土层相隔；水位埋深与地貌密

切相关，在北海组平原中部为 14~16m，在玄武岩台地中部为 20~80m，向四周变浅，至沿海及河谷洼地部分地段能自流。富水性好，水量多为较丰富—丰富，是目前区内城市工业及生活用水的主要供水层位。

③深层承压水：广泛分布于调查区中部和南部，仅西北角的北坡以北及东北角的乾塘以北缺失。含水层岩性为砾砂、粗砂、中砂、细砂及粗、中、细砂岩，一般由 1~10 层组成，砂层总厚度 40~>265.0m，单层厚度变化较大，3.5~150m 不等，一般玄武岩高台地区砂层较薄，北海组平原及低台地区砂层较厚。上覆中层承压水一般有 3~70m 厚的粉砂质粘土相隔。水位埋深从高台地向低台地、平原中心向沿海变浅。水量多为较丰富—丰富，基本符合合饮用水标准。

(2) 地下水赋存条件

该区位于雷琼自流盆地琼州海峡以北，局部处于盆地北侧边缘丘陵台地区，整体上形成一个良好的储水构造单元。

储水构造条件

雷琼自流盆地北侧边界大致位于廉江的车板—新民—遂溪的良垌—湛江市区的官渡—坡头—乾塘一带。界线以北为丘陵台地区，基岩裂隙发育，风化层厚度较大。经历加里东、华力西—印支、燕山和喜马拉雅各期构造运动的长期作用，褶皱强烈，断裂发育，为地下水的循环和储存提供了良好的通道。形成一些褶皱、断裂储水构造，如车田背斜、庞西洞断层、古城—沙产断层及塘蓬断层、吴川—四会断裂等，岩石破碎、裂隙发育，植被良好，有利于降雨入渗，为基岩裂隙水的广泛分布提供了有利条件；中垌—廉江复式向斜侵蚀溶蚀谷地中，有碳酸盐岩分布，形成条带状岩溶储水构造，提供了岩溶水的储存空间。

主要含水层

①下洋组含水层：岩性由北向南变细，厚度变薄，富水性由北向南变弱；凹陷区边缘颗粒粗、物质大，富水性也较强。第四纪初期，测区大部分地区由滨海过渡到陆地环境，因此沉积了以陆相为主的河流三角洲的湛江组地层。由于地壳运动的不均匀性，北部沉降幅度较大，陆源物质丰富，沉积了厚达 200 余 m 的粗碎屑；南部较为稳定，沉积以粘土为主细碎屑堆积，厚达 30~45m。

②中、晚更新世，区内发生两期 21 次间歇性火山喷发，在南部松散层之覆盖了一层火山岩，形成了本区独特的水文地质条件。火山岩分布面积 1347.5km²，厚度不等，火山锥附近大于 150m，向四周变薄。含水不均一，风化玄武岩、火山碎屑岩、气孔状

玄武岩及充水的熔岩隧道、裂隙蕴藏着较丰富的孔洞裂隙水，火山岩孔洞裂隙水具层状特点，是区内具有供水意义的含水层之一。

4.1.6 土壤植被及其他自然资源

雷州市自然土壤总面积360万亩，占总土壤的68%，可分为五大类型：

(1) 砖红壤土、面积321万亩，占自然土壤的89.3%，分为赤土和黄赤土两个属。赤土属面积130.3万亩，占自然土壤的36.2%，由玄武岩发育而成。主要分布于市的东南部及其延伸地带的南兴镇东南部、雷高镇南部、东里镇西部、调风镇西南部龙门镇东南部、英利镇东南部、北和镇南部、房参镇东部、覃斗镇北部、唐家、海日镇东部、杨家镇西部等地。土壤赤红至褐红色，土层深厚、质地重粘、有机质含量较肥力较高、适宜种植热带经济作物和造林；黄色赤土属，面积191.43万亩。占自然的53.1%。成土母质为浅海沉积物。主要分布于本市的中北部和西北部的客路、白附城、沈塘、唐家、纪家、南兴、松竹等镇。地形开阔平坦，土层深厚，植被覆盖水土流失严重，表土层有机质含量底，氮磷少，极缺钾。

(2) 滨海盐渍沼泽土。面积31.2万亩。占自然土壤.66%，成土母质为近代泊沉沉积物。分为滨海沙滩（面积19.1万亩）。滨海泥滩（面积11.7万亩）滨海草滩积0.46万亩）。滨海泥滩和滨海草滩主要分布于东海岸，少部分分布在西海的海湾地由于受海潮的影响，含盐分较高，质地粘重。现已有很多开发为虾池、鱼塘，精养对螃蟹、鱼、蚝等。

(3) 滨海沙土。面积5.5万亩，占自然土壤的.52%，成土母质为近代滨海冲积成带状或片状分布在东西海岸沙滩地带。土层深厚，土体松散。易渗透、易干旱，变化大，有机质缺乏。表层长着稀疏而耐旱、耐咸植物，如香附子、铺地黍、仙人掌等。滨海盐土。面积2.1万亩，占自然土壤的0.59%，主要分布于附城镇、沈塘镇的东部海滩，西部的唐家和海田的海湾也有分布。土壤质地沙壤至粘壤，含盐分较高。地表的耐盐草本植物茂盛，可以放牧，离大海稍远的、盐分较低的地方，已逐年开垦农用（5）沼泽土。面积340亩，占自然土壤的0.09%，主要分布在纪家镇的坡塘一带的低洼地。土体黑灰色，糊状结构，表土层集生着茂密的水生杂草。

雷高镇耕地面积近11万亩，以种植甘蔗香蕉、水稻、菠萝等农作物为主。

4.2 区域污染源现状调查

通过污染源现状调查，弄清楚项目周围地区各种污染源分布状况、污染物排放总量、排放规律及污染源治理状况，为环境影响预测及污染物总量控制提供基础数据。项目位于雷高镇南光农场内，是属于农村区域，经过现场调查，主要以种植农作物为主，存在农业面源污染如农田化肥流失、畜禽粪便排放等。当地居民的畜禽粪便目前是随地排放，最终部分进入就近水体。另外，项目附近的居民的生活污水均未经处理直接排放。项目周边无工业企业。因而，项目评价范围内的污染源主要是 COD、BOD₅、总磷和氨氮。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 地表水环境质量现状调查及评价

水环境质量现状监测与评价的主要目的是了解掌握本项目所在区域水体目前的主要水环境质量状况，为该地区今后的可持续发展规划提供数据支持和依据。

5.1.1 地表水环境质量现状监测

5.1.1.1 监测布点

本项目废水经沼气系统处理后，存放在沼液池中，通过管道或车辆运输灌溉周边经济作物林（主要为甘蔗林和剑麻、菠萝等）。

因为本项目不设排污口，为了解项目附近水体的环境质量状况，项目共设置 1 个监测点。具体情况见表 5.1-1 及图 5.1-1。

表 5.1-1 地表水监测断面位置

监测点或断面	监测点名称	与项目方位关系	与项目距离	具体位置
W1	马良水库	东南	0.857km	马良水库

5.1.1.2 监测时间和频率

委托广东众惠环境检测有限公司监测，监测时间为 2019 年 7 月 12 日，监测 1 次。

5.2.1.3 监测项目与方法

监测项目：根据本项目水污染物排放特点及接纳水体水污染物特征，水环境质量现状评价选取以下监测项目：水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、NH₃-N、总氮、总磷共计 9 项。

监测方法：各监测项目的分析方法按国家环保局颁布的《环境监测技术规范》以及《水和废水监测分析方法》规定的方法进行，详见下表。

表 5.1-2 地表水监测项目、分析方法和最低检出限 单位：mg/L，PH 除外

序号	分析项目 Item	分析方法 Method of analyzing	方法标准号 Standard	仪器名称及型号 Instrument	检出限 Limited
1	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度 计测定法	GB/T 13195-1991	温度计	
2	pH 值	水质 PH 值的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986	pHS-3C 型 pH 计	——

序号	分析项目 Item	分析方法 Method of analyzing	方法标准号 Standard	仪器名称及型号 Instrument	检出限 Limited
3	溶解氧	便携式溶解氧仪法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) 3.3.1 (3)	JPB-607A 便携式溶解氧	——
4	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
5	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定重铬酸盐法	HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
6	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	LRH-150 生化培养箱	0.5mg/L
7	氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.025mg/L
8	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.01mg/L
9	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.05mg/L

5.1.2 地表水环境质量现状评价

(1) 评价标准

马良水库执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅲ级标准。

(2) 评价方法

根据水质监测资料, 单项水质参数评价方法采用等标指数法, 单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数为:

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

式中: S_{ij} ——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数;

C_{ij} ——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度, (mg/L);

C_{si} ——评价因子 i 的评价标准 (mg/L)。

DO 的标准指数为:

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

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中：DO_f=468/(31.6+T)(mg/L),T 为水温（℃）；

S_{DO,j}——溶解氧在第 j 取样点的标准指数；

DO_f——饱和溶解氧浓度，（mg/L）；

DO_s——溶解氧的地表水水质标准（mg/L）；

DO_j——河流在 j 取样点的溶解氧浓度。

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：pH_j——监测值；

pH_{sd}——水质标准中规定的 pH 的下限；

pH_{su}——水质标准中规定的 pH 的上限。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

5.1.2.1 监测结果

水质监测结果见表 5.1-3。

5.1.2.2 地表水环境现状评价结果

根据表 5.1-3 的调查结果可知，马良水库 BOD₅和总磷超标，其余监测指标均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准。根据现场勘查，马良水库附近的鱼塘有养殖鸭等活动，养殖废水汇入马良水库导致 BOD₅和总磷超标，马良水库受到轻微污染。





图 5.1-1 本项目噪声、土壤、地表水、地下水监测点位图

表 5.1-3 水质监测结果 单位: mg/L, 水温 (°C)、pH 值 (无量纲) 除外

检测项目 \ 检测点位	W1 马良水库	(GB3838-2002) 的 III 类标准	水质标准指数
水温 (°C)	32.6	-	-
pH 值 (无量纲)	7.71	6-9	0.36
溶解氧	8.2	≥5	0.39
高锰酸盐指数	3.5	≤6	0.58
化学需氧量	16	≤30	0.53
五日生化需氧量	4.6	≤4	1.15
氨氮	0.603	≤1.0	0.60
总磷	0.08	≤0.05	1.6
总氮	0.92	≤1.0	0.92

注: 采样方法: 瞬时采样; L: 表示检测结果低于方法检出限。

5.2 地下水环境质量现状调查与评价

5.2.1 地下水环境质量现状监测

5.2.1.1 监测点布设

本项目委托广东众惠环境检测有限公司进行监测。于 2019 年 7 月 12 日监测一次, 取样点深度在井水位以下 1.0 m 之内。地下水监测点位见表 5.1-1。

表 5.2-1 地下水监测点位

编号	监测点名称	监测层位	监测项目
D1	项目内	潜水层	水质、水位
D2	南光农场十一队	潜水层	水质、水位
D3	收获农场英岭队	潜水层	水质、水位

5.2.1.2 监测因子和频次

本项目地下水主要监测因子: pH、溶解性总固体、高锰酸钾指数、氨氮、砷、六价铬、铅、铁、锰共 9 项。

5.2.1.3 评价标准

评价标准依照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。

5.2.1.4 监测与分析方法

检测方法依照《生活饮用水标准检验方法》（GB/T5750-2006）执行。

分析方法按《环境监测技术规范》执行。

表 5.2-2 地下水各监测项目的监测方法分析方法

序号	分析项目 Item	分析方法 Method of analyzing	方法标准号 Standard	仪器名称及型号 Instrument	检出限 Limited
1	pH值	水质 PH值的测定玻璃电极法	GB/T 6920-1986	pHS-3C型pH计	——
2	溶解性总固体	地下水水质检验方法溶解性固体总量的测定	DZ/T 0064.9-1993	BSM-220.4 电子天平	——
3	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.025mg/L
4	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》	GB/T 5750.7-2006	滴定管	0.05mg/L
5	砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	HJ 694-2014	RGF-6800原子荧光光度计	0.3μg/L
6	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法《生活饮用水标准检验方法 金属指标》	GB/T 5750.6-2006 (10.1)	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.004mg/L
7	铅	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）3.4.16（5）	AA6880火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	1μg/L
8	铁	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	AAS-9000火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.03mg/L
9	锰	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	AAS-9000火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.01mg/L

评价方法

根据收集的地下水环境现状监测结果，参照评价标准，采用标准指数法对项目区域地下水水质现状进行评价。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的有关规定，地下水水质现状评价应采用标准指数法，标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{c_{si}}$$

式中：Pi—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Csi—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

水质的标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

5.2.2 地下水环境质量监测结果与评价

地下水现状监测结果及污染指数见表 5.2-2。臭和味、肉眼可见物在本次监测的地下水中均不存在。

表 5.2-2 地下水水质现状监测结果 (pH 无量纲; 类大肠菌群个/L; 其它 mg/L)

监测项目 \ 位置	D1	D2	D3
	项目内 110°10'12.14"E， 20°39'21.44"N	南光农场十一队 110°10'32.85"E，20° 39'02.36"N	收获农场英岭队 110° 10'53.59"E，20°38' 05.94"N
pH 值(无量纲)	7.69	7.55	7.21
溶解性总固体	143	117	129
氨氮	0.088	ND	0.049
耗氧量	0.91	0.76	1.09
砷	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	0.006
铅	0.001	0.001	0.001
铁	ND	ND	ND
锰	ND	ND	ND

备注: 1. 采样方法: 瞬时采样; 2. “(ND)”表示检测结果低于方法检出限。

表 5.2-3 地下水水质指数标准

监测项目	位置	D1	D2	D3
		项目内 110°10'12. 14"E， 20°39'21. 44"N	南光农场十一队 110°10'32.85"E， 20° 39'02.36"N	收获农场英岭队 110°10'53.59"E， 20° 38'05.94"N
pH 值(无量纲)		0. 46	0. 37	0. 14
溶解性总固体		0. 14	0. 12	0. 13
氨氮		0. 18	ND	0. 10
耗氧量		0. 30	0. 25	0. 36
砷		ND	ND	ND
六价铬		ND	ND	0. 12
铅		0. 10	0. 10	0. 10
铁		ND	ND	ND
锰		ND	ND	ND

根据表 5.2-3 可以看出, 目前项目所在地的地下水水质达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准, 水质良好。

5.3 环境空气质量现状调查与评价

5.3.1 基本环境空气质量现状调查

(1) 空气质量达标区判定

本节引用湛江市环境保护公众网 (<http://old.gdzjepb.gov.cn/>) 中公报的《湛江市环境质量年报简报(2018年)》及湛江市环保局提供的2018年全年湛江市市区空气质量逐日监测数据,以判定项目所在区域是否属于达标区,监测结果统计见5.3-1。

表 5.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.00%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	23	150	15.33%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	14	40	35.00%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	28	80	35.00%	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	0.9	4	22.50%	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	150	160	93.75%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	39	70	55.71%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	84	150	56.00%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	27	35	77.14%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	59	75	78.67%	达标

注: 2018 年全年有效监测天数为 365 天。

由表 5.3-1 可见,区域内所有常规环境空气质量监测指标均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准,由此可判定项目所在评价区域属于达标区。

(2) 环境空气质量现状监测

遵循《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-2018) 的要求,优先采用评价范围内国家和地方环境空气质量监测网中的长期监测数据,或采用环境保护主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。

本项目引用数据《2018年10月雷州空气质量数据》《2018年11月雷州空气质量数据》,具体见表5.3-2、表5.3-3。

表5.3-2 2018年10月雷州空气质量数据

雷州市 2018 年 10 月大气环境质量					
时间	S02	N02 浓度	PM10 浓度	等级	优良状况
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³		
2018-10-01	0.000	0.000	0.018	一级	优
2018-10-02	0.000	0.000	0.018	一级	优
2018-10-03	0.000	0.000	0.018	一级	优
2018-10-04	0.000	0.000	0.018	一级	优
2018-10-05	0.000	0.000	0.018	一级	优
2018-10-06	0.000	0.000	0.018	一级	优
2018-10-07	0.000	0.000	0.018	一级	优
2018-10-08	0.000	0.000	0.022	一级	优
2018-10-09	0.000	0.000	0.063	二级	良
2018-10-10	0.000	0.000	0.062	二级	良
2018-10-11	0.000	0.000	0.041	一级	优
2018-10-12	0.001	0.000	0.053	二级	良
2018-10-13	0.003	0.014	0.073	二级	良
2018-10-14	0.003	0.009	0.047	一级	优
2018-10-15	0.002	0.004	0.033	一级	优
2018-10-16	0.002	0.000	0.040	一级	优
2018-10-17	0.002	0.002	0.057	二级	良
2018-10-18	0.003	0.002	0.037	一级	优
2018-10-19	0.003	0.003	0.056	二级	良
2018-10-20	0.003	0.002	0.066	二级	良
2018-10-21	0.003	0.000	0.048	一级	优
2018-10-22	0.004	0.000	0.036	一级	优
2018-10-23	0.004	0.000	0.031	一级	优
2018-10-24	0.004	0.000	0.067	二级	良
2018-10-25	0.005	0.000	0.058	二级	良
2018-10-26	0.005	0.000	0.048	一级	优
2018-10-27	0.005	0.000	0.043	一级	优
2018-10-28	0.005	0.001	0.067	二级	良
2018-10-29	0.005	0.002	0.072	二级	良
2018-10-30	0.005	0.004	0.080	二级	良
2018-10-31	0.006	0.003	0.085	二级	良
最大值	0.006	0.014	0.085	——	——
最小值	0.000	0.000	0.018	——	——
平均值	0.002	0.001	0.046	——	——

表5.3-3 2018年11月雷州空气质量数据

雷州市 2018 年 11 月大气环境质量					
时间	SO ₂	NO ₂ 浓度	PM ₁₀ 浓度	等级	优良状况
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³		
2018-11-01	0.006	0.002	0.070	二级	良
2018-11-02	0.006	0.005	0.085	二级	良
2018-11-03	0.006	0.006	0.072	二级	良
2018-11-04	0.006	0.002	0.041	一级	优
2018-11-05	0.006	0.008	0.042	一级	优
2018-11-06	0.007	0.006	0.057	二级	良
2018-11-07	0.007	0.009	0.046	一级	优
2018-11-08	0.008	0.000	0.053	二级	良
2018-11-09	0.008	0.005	0.090	二级	良
2018-11-10	0.008	0.002	0.060	二级	良
2018-11-11	0.008	0.000	0.058	二级	良
2018-11-12	0.008	0.000	0.048	一级	优
2018-11-13	0.008	0.000	0.051	二级	良
2018-11-14	0.008	0.001	0.081	二级	良
2018-11-15	0.008	0.000	0.091	二级	良
2018-11-16	0.008	0.000	0.018	一级	优
2018-11-17	0.009	0.000	0.018	一级	优
2018-11-18	0.011	0.000	0.018	一级	优
2018-11-19	0.012	0.000	0.018	一级	优
2018-11-20	0.012	0.000	0.018	一级	优
2018-11-21	0.013	0.000	0.018	一级	优
2018-11-22	0.012	0.000	0.018	一级	优
2018-11-23	0.011	0.001	0.018	一级	优
2018-11-24	0.011	0.002	0.018	一级	优
2018-11-25	0.012	0.004	0.018	一级	优
2018-11-26	0.012	0.001	0.018	一级	优
最大值	0.013	0.009	0.091	——	——
最小值	0.006	0.000	0.018	——	——
平均值	0.009	0.002	0.044	——	——

空气现状评价结果：

由表 5.3-2、和表 5.3-3 可知，所有基本污染物监测指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

总体而言，由于建设项目选址附近没有大型的工业污染源，工业尚不发达，周边大气环境质量良好。

5.4 声环境质量现状调查与评价**5.4.1 声环境质量现状监测**

本项目为了解项目选址声环境质量情况，本次评价委托广东众惠环境检测有限公司 2019 年 7 月 12 日至 13 日对项目所在地声环境监测结果进行该地区的声环境评价。具体

见下表 5.4-11。

表5.4-1 项目厂址边界等效级测量结果

测点编号及位置	检测结果 Leq			
	2019 年 7 月 12 日		2019 年 7 月 13 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 项目厂界东边	50.4	42.6	51.1	43.5
N2 项目厂界南边	44.2	42.1	44.6	41.7
N3 项目厂界西边	45.4	42.5	44.9	41.8
N4 项目厂界北边	46.7	42.3	46.2	42.5
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准	55	45	55	45
结果评价	达标	达标	达标	达标



图5.4-1项目噪声监测点位

5.4.2 评价结果

由表 5.4-1 环境噪声监测结果可知，项目选址各边界昼间和夜间噪声监测结果均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准(昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$)。项目选址周围现状声环境质量较好。

5.5 土壤环境质量现状调查与评价

本次在该项目评价区范围内设置 3 个土壤监测点，监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值。

表 5.4-1 土壤监测结果统计

监测项目	监测结果（单位：mg/kg）			建设用地风险筛选值	建设用地风险管制值
	1#	2#	3#		
土壤类别	赤红壤	赤红壤	赤红壤	—	—
pH 值（无量纲）	3.86	4.17	4.36	-	-
汞	0.031	0.034	0.106	38	82
砷	6.11	5.97	6.77	60	140
铅	7.0	6.9	8.1	800	2500
镉	ND	ND	ND	65	172
镍	159	159	178	900	2000

注：以“ND”表示未检出，并以检出限的一半统计。

表 5.4-2 建设用地土壤标准指数

监测项目	标准指数		
	1#	2#	3#
汞	0.001	0.001	0.003
砷	0.102	0.100	0.113
铅	0.009	0.009	0.010
镉	—	—	—
镍	0.177	0.177	0.198

土壤环境监测结果表明，项目内土壤各项监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值。

5.6 生态环境现状调查

5.6.1 生态环境现状调查结果

(1) 主要植物种类调查结果

项目地处亚热带，为低山丘陵区，具有较为优越的气候条件，但是由于人类的强烈破坏性活动，因此地带性南亚热带雨林已经不复存在，目前多为次生林植被，种类较为单一，植被繁殖生长周期较长，资源并不丰富的特点。

由于生态环境变化，天然林已大为减少，目前项目所在地为甘蔗林，周围主要种植甘蔗、橡胶林及菠萝等经济作物林，其中甘蔗林占据了项目及周边所在地的 98% 以上。

(2) 主要动物种类调查结果

在长期和频繁的人类活动下，评价区域已没有大型的野生动物，同时由于生态环境变化，野生动物种类也日趋减少。现有的主要动物种类有哺乳类小家鼠、板齿鼠、普通伏翼蝠等。这些动物主要分布于小山坡、草地、建筑物和树洞内；两栖类蟾蜍科的黑眶蟾蜍，姬蛙科的饰纹姬蛙、花姬蛙等；爬行类壁虎科的壁虎，石龙子科的石龙子、蓝尾石龙子、四线石龙子、蝮蛇、蜥蜴科的南草蜥，游蛇科的翠青蛇、滑鼠蛇，蝮蛇科的白唇竹叶青等；昆虫类斑点黑蝉、红斑沫蝉、荔枝椿、广椎猪椿、斜纹夜蛾、鹿子蛾、黄斑大蚊、致倦库蚊、摇蚊属、麻蝇、车蝗、蟋蟀、球螋、黄翅大白蚁、拟黑蝉、家蝇等。

5.6.2 土地利用现状

根据《湛江市土地利用总体规划》(2006-2020)，项目用地性质为耕地，见图 5.6-1。符合相关要求。

5.6.3 生态环境质量评价

总体来看，评价区域植物生态环境质量属于一般水平，可见项目所在地现状植被控制环境质量和改造环境的能力不是很强。在项目的开发和建设过程中要切实注意对区域生态系统的保护和重塑，利用植被对于土壤的固定、蓄积养分和涵养水源等作用，增加林下植被物种多样性和生态系统的稳定性，将有利于土壤和生态环境的改善，增强水土保持功能，对于项目的良性发展及区域生态环境维持具有重要意义。

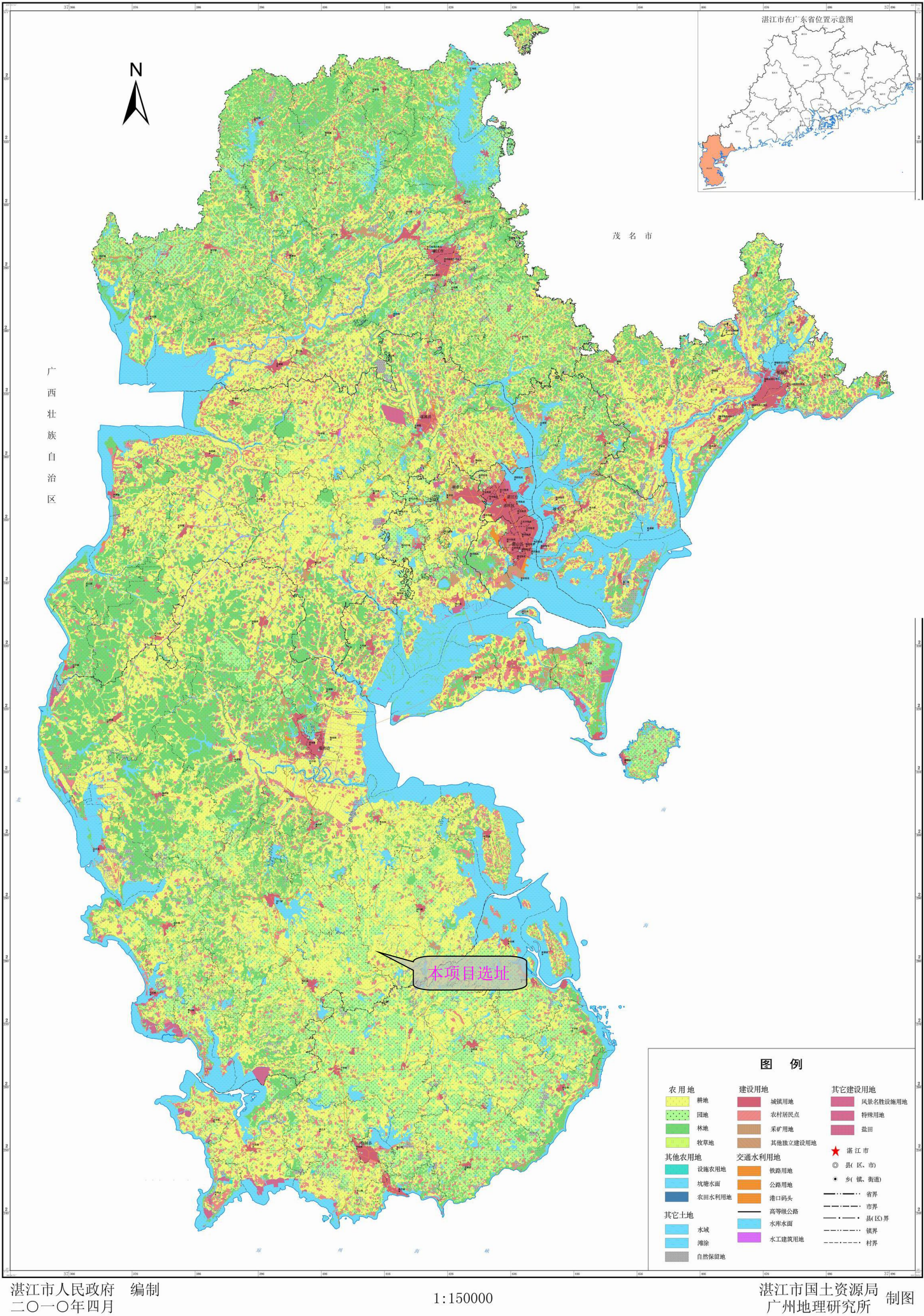


图 5.6-1 湛江市土地利用现状图

6 施工期环境影响分析及防治措施

6.1 环境空气影响分析及防治措施

6.1.1 环境空气影响分析

6.1.1.1 主要污染源及分布

工地二次扬尘、生活燃料燃烧、运输车辆以及燃油动力机械等都是施工期大气污染的主要来源，前两者是间歇性的污染源，后两者属流动性污染源。

6.1.1.2 主要污染物

施工期产生的主要大气污染物为 CO、SO₂、NO_x、HC、颗粒物以及施工过程中产生的扬尘。

6.1.1.3 对大气环境的影响

施工期的大气环境影响主要是施工车辆尾气和施工扬尘的影响。

机动车污染源主要为 NO_x 的排放。机动车正常行驶时的 NO_x 排放因子为 1.128mg/m·车次。按日进出施工场区车辆 10 辆计，每辆车在场区内行驶距离按 500m(含怠速期)，NO_x 排放量为 5640mg/d，折合 NO_x 排放量为 732.5mg/h(高峰期)。施工车辆排放的废气不会造成明显的环境污染。

施工扬尘主要来自如下几个方面：

- (1) 地基开挖的挖掘扬尘及现场堆放时产生的扬尘。
- (2) 建筑材料（白灰、水泥、沙子、石子、砖等）的现场搬运及堆放扬尘。
- (3) 施工垃圾的清理及堆放扬尘。
- (4) 人来车往造成的道路扬尘。

扬尘使大气中的悬浮物颗粒含量剧增，严重影响景观；施工扬尘使周围植被蒙上厚厚的尘土，影响周边环境的整洁，尤其是雨天，尘土被雨水冲刷到地面，使施工现场泥泞不堪，行人步履蹒跚；另外，扬尘对施工人员及施工场地附近单位工作人员的健康都会产生不利影响。由于生活燃料用量不大，污染源强较少，故施工期燃料燃烧对大气环境的影响不大。

总之，由于施工期污染源主要为间歇性或流动性污染源，而且施工期扬尘造成的污染也是短期的、局部的，施工完后会自动消失，故其对大气环境的影响也是有限的。

施工期大气污染的产生源主要有：平整场地、开挖基础、运输车辆和施工机械等产生扬尘；建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的运输、装卸、储存和使用过程产生扬尘；各类施工机械和运输车辆所排放的废气等。

平整场地、开挖基础时，若土壤含水率较低，空气湿度较小，日照强烈，则在施工过程因土壤被扰动而较易产生扬尘，其起尘量视施工场地情况不同而不同，一般来说距施工场地 200m 范围内贴地环境空气中 TSP 浓度可达 $5\sim 20\text{mg}/\text{m}^3$ ，当施工区起风并且风速较大时，扬尘可以影响到距施工场地 500m 左右的范围；车辆运输土方过程中，若没有防护措施则会导致土方漏洒及出现风吹扬尘；漏洒在运输路线上的土覆盖路面，晒干后又因车辆的作用和风吹再次扬尘；粉状建筑材料运输、装卸、储存和使用过程也会产生扬尘。

施工期扬尘是施工活动危害环境的主要因素，其危害性是不容忽视的。悬浮于空气中的扬尘被施工人员和影响范围内人群吸入，（另外扬尘可能携带大量的病菌、病毒），将严重影响人群的身心健康。同时，扬尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上，也影响景观。

6.1.2 扬尘的控制措施

（1）平整场地、开挖基础作业时，应经常洒水使作业面土壤保持较高的湿度；对施工场地内裸露的地面，也应经常洒水防止扬尘。

（2）施工场地产生的多余土方应尽量用于填方，并注意填方后要随时压实、洒水防止扬尘。

（3）平整场地、开挖基础作业时，土方应随挖随装车运走，不要堆存在施工场地，以免风吹扬尘。

（4）运土及运粉状建筑材料的运输车辆应采用加盖专用车辆或者配置防洒落装置，车辆装载不宜过满，保证运输过程中不散落。

（5）在施工场地边界建设临时围墙，整个施工场地只设一个供人员和车辆出入的大门。在大门入口设临时洗车场，车辆出施工场地前必须将车辆冲洗干净，然后再驶出大门。

（6）对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

（7）施工现场设置钢制大门，高度不宜低于 4m；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；工地周边使用密目式安全网（2000 目/100 cm^2 ）进行防护。

（8）施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料焚烧。工地食堂应使用液化石油气或电

灶具，不能使用燃油灶具。

(9) 粉状建材应设临时工棚或仓库储存，不得露天堆放。

(10) 采用水泥搅拌车进行混凝土搅拌，不采用袋装水泥，防止水泥粉尘产生。

(11) 粉尘、扬尘和燃油产生的污染物对人体健康有害，对受影响的施工人员应做好劳动保护，特别是材料加工、运输粉尘较大的施工场地更应做好防护措施，配备必要的劳保用品。

(12) 施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面或植被。

6.2 施工期噪声影响分析及防护措施

6.2.1 噪声评价标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）执行，具体标准值见表 6.2-1。

表 6.2-1 建筑施工场界环境噪声排放标准(GB12523—2011) 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

6.2.2 噪声污染源

施工期噪声，主要来源于各种施工机械和设备，其主要噪声源的噪声值见表 6.2-2。

表 6.2-2 主要施工设备的噪声值

设备	噪声值dB (A)	设备	噪声值dB (A)
挖掘机	80	电焊机	100
金属锤打	60-95	起重机	65
电锯	110	载重汽车	86
破碎机	105	空压机	85
鼓风机	115	振捣器	115
排水泵	78		---

6.2.3 噪声影响预测模式

本项目施工噪声源可近似作为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \left(\frac{r_2}{r_1} \right) - \Delta L$$

式中： L_2 —声点源在预测点产生的声压级；

L_1 —声电源在参考点产生的声压级；

r_2 —预测点距声源的距离；

r_1 —参考点距声源的距离；

ΔL —各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收引起的衰减量)。

多两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声级采用以下公式：

$$L_{eq} = 10 \log \left(\sum 10^{0.1 L_i} \right)$$

式中： L_{eq} —预测点的总等效声级，dB；

L_i —第 i 个声源对预测点的声级影响，dB。

6.2.4 噪声影响预测结果

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种施工机械在不同距离处的噪声影响值，具体结果详见表 6.2-3。

表 6.2-3 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB(A)

施工机械	距机械不同距离处的噪声预测值								噪声限值	
	1m	10m	20m	30m	40m	50m	150m	200m	昼间	夜间
挖掘机	90	70	64	60	56	50	46.5	44.0	70	55
金属锤打	89	79	63	59	55	49	45.5	43.0	70	55
载重汽车	90	70	64	60	56	50	46.5	44.0	70	55
空压机	90	70	64	60	56	50	46.5	44.0	70	55
破碎机	100	80	74	70	66	60	56.5	54.0	70	55
电锯	100	80	74	70	66	60	56.5	54.0	70	55
鼓风机	110	90	84	80	76	70	66.5	64.0	70	55
电焊机	100	80	74	70	66	60	56.5	54.0	70	55
振捣器	90	70	64	60	56	50	46.5	44.0	70	55

6.2.5 噪声影响预测

分析施工期工程建设使用典型施工机械的情况，从表 6.2-3 典型施工机械在不同距离噪声预测值，我们可以看出：

①在建设期，大部分施工设备的昼间噪声在厂界（以 30m 计）以内基本符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中所规定的标准，而夜间则相反，大部分都超出标准。因此必须限制夜间施工的时间和施工的种类，限制高噪声机械在夜间使

用，从而控制建设期间的噪声扰民。

②不同施工的机械设备不同，对环境噪声的影响也不同。在施工阶段，主要是挖、填土方、平整土地阶段，以各种推土机、挖土机和运输车辆噪声为主，施工设备噪声具有流动性和不稳定性，对周围环境的影响不太明显；在施工中起固定噪声源增多，如定点切割、电锯等，其运转时间较长，而且使用频繁，此阶段施工对周围环境的影响较大。

③施工噪声对环境的影响很大程度上，取决于施工点与敏感点的距离和施工时间，距离越近，或在夜间施工时间越长，产生影响也就越大、越明显。

④施工机械噪声尽管只在建设期间产生，而且随着施工结束而消失，但是由于其具有冲击性、持续时间长并伴有强烈的震动，对环境的影响是不可忽视的。

（3）对敏感点的影响分析

项目最近敏感点南光农场十一队，与项目的距离是 633m。从表 6.2-3 可以看出，项目施工期 200m 以外在噪声值均符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。因此，项目在施工阶段不会对敏感点产生影响。

6.2.6 噪声影响防治措施

施工噪声的产生是不可避免的，只要有建设工地就会有施工噪声，为尽可能的防止其污染，在具体施工的过程中，应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治法》和地方的环境噪声污染防治规定。

根据国家环保局《关于贯彻实施〈中华人民共和国大气污染防治法〉的通知》（环控[1997]066号）的规定，建设施工单位在施工前应向梅州市环保部门申请登记。除抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，“因特殊要求必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者有关主管部门的证明”（《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十条），并且必须公告附近居民。

通过预测结果可知，该项目施工期间所产生的噪声绝大多数超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求，虽然施工作业噪声不可避免，但为减小其噪声对周围环境的影响，建设单位和工程施工单位必须按照《广东省环境保护条例》的规定，规范施工行为。为降低施工建设所带来的不利影响，除应严格执行上述规定要求外，建议建设单位从以下几方面着手，采取适当的措施来减轻其噪声的影响：

（1）尽量选用低噪声设备，对于开挖和运输土石方的机械设备（挖土机、推土机等），可以通过排气消声器和隔离发动机震动部分的方法来降低噪声，其他产生噪声的部分还

可以采用部分封闭或者完全封闭的办法，尽量减少振动面的振幅；闲置的机械设备等应该予以关闭；要加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，对脱焊和松动的架构件，要补焊加固，以减少震动噪声；

(2) 合理安排好施工时间与施工场所，高噪声作业区应远离声敏感点，对个别影响较严重的施工场地，需采取临时隔音围护结构，也可考虑在靠近敏感点一侧设置临时工房以代替隔声墙作用，土方工程期间应尽量安排多台设备同时作业，缩短影响时间。将施工现场的固定振动源相对集中，以减少振动干扰的范围；

(3) 对位置相对固定的机械设备，尽量在工棚内操作；不能进入棚内的，可采取围挡之类的单面声屏障。施工场地要按要求进行围蔽，围蔽高度不低于 2.5m；

(4) 加强环境保护部门的管理、监督作用；建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位必须在开工 15d 前向工程所在地环境保护行政主管部门申报，经环保部门审查批准后方可开工。环保部门加强管理监督，采取抽查方式监测其场界噪声。限制其施工时间及高噪声施工机械，把施工噪声控制在允许范围之内；

(5) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高；

(6) 施工运输车辆进出场地安排在远离居民区一侧，同时也要加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。经过居民区时，车辆应限速行驶，减少鸣笛；

(7) 做好个人防护措施，个人防护措施以戴个人防噪声用具为主。高噪声设备附近工作的施工人员，可配备耳塞、防声头盔等防噪用具；

(8) 降低人为噪声，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸吊装过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。尽量少用哨子等指挥作业，以现代化设备代替，如用无线对讲机等。在挖掘作业中，避免使用爆破法。建议以焊接代替铆接，以液压工具代替气压冲击工具；

(9) 建立“公众参与”的监督制度；施工场界周围的公众有权在施工之前了解施工时可能发生的噪声污染情况，施工单位应听取当地公众的意见，接受公众监督。公众应监督环保执法人员的行政行为，促使执法人员按照国家有关法律法规秉公执法，保证施工噪声污染防治措施的有效实施。

6.3 施工期水环境影响分析及防治措施

6.3.1 废水的主要来源

施工期废水主要是来自暴雨的地表径流，基础开挖可能排泄的地下水，施工废水及施工人员的生活污水。其中施工废水包括泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等。生活污水包括施工人员的盥洗水、工地食堂餐饮污水、厕所冲洗水等。

6.3.2 主要污染物

根据以往施工期间的水质监测分析，施工期废水中主要污染物是 SS、COD_{Cr}、BOD₅、石油类等。

施工期的废水排放量与工程的建设规模和某一时段内的建设强度有关。分析本项目的施工规模及强度，估计工地施工人员在 50 人左右，按照每人每天排放 0.3m³的生活污水算，每天约有 15m³生活污水排放。施工人员可于项目建设的食堂就餐，生活污水排入污水处理设施中，不向外界环境排放。

6.3.3 水环境影响分析

施工期废水主要是来自暴雨的地表径流，基础开挖可能排泄的地下水，施工废水及施工人员的生活污水。其中施工废水包括泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等。

由于施工活动的周期一般不会太长，故施工污水的环境污染往往不被人们所重视，其实施工污水类别较多，某些水污染物的浓度可能还比较高，处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响，例如：

(1) 施工场地的暴雨地表径流、开挖基础可能排泄的地下水等，将会携带大量的泥沙，随意排放将会使纳污水体悬浮物出现短时间的超标。

(2) 施工机械设备（空压机、发电机、水泵）冷却排水，可能会含有热，直接排放将使纳污水体受到物理污染。

(3) 施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等，直接排放将会使纳污水体受到一定程度的污染。

(4) 施工人员可于项目食堂就餐，生活污水进入项目污水处理设施处理，不对外排放，对附近的水环境质量影响较小。

除此之外，若施工污水不能合理排放任其自然横流，还会影响施工场地周围的视觉景观及散发臭气。因此，必须采取有效措施杜绝施工污水的环境影响问题。

6.3.4 施工期水污染防治措施

(1) 建设导流沟

在施工场地建设临时导流沟，将暴雨径流引至雨水管网排放，避免雨水横流现象。

(2) 建设蓄水池

在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和土方的撒水抑尘。

(3) 设置循环水池

在施工场地设置循环水池，将设备冷却水降温后循环使用，以节约用水。

(4) 车辆、设备冲洗水循环使用

设置沉淀池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排。

(5) 临时施工营地就餐

项目施工营地设置隔油隔渣池，对餐饮污水进行预处理后，在与施工生活污水一起排至场区自建污水处理系统。

(6) 使用施工营地的洗手间

在施工人员驻地建设洗手间，厕所粪便污水排入营地污水处理系统处理。

采取上述措施后，可以有效地做好施工污水的防治，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

6.4 施工期固体废物影响分析及措施

6.4.1 污染源及环境影响分析

6.4.1.1 固体废物的主要来源

施工期固废主要包括建筑垃圾和生活垃圾。

根据建筑行业统计资料，建筑垃圾产生定额约为 $4.4\text{kg}/\text{m}^2$ ，则按总建筑面积 34795.45 m^2 计，施工期建筑垃圾总产生量约为 153t ，需要及时清运进行填埋或加以回收利用，以防长期堆放产生扬尘和造成水土流失。

预计拟建项目施工场地将有各类施工人员 50 人，按每人每天产生 1kg 垃圾估算，则建设期生活垃圾产生量为 $0.05\text{t}/\text{d}$ 。

建筑垃圾成分较复杂，主要有废弃的沙石砖瓦、木块、废瓷砖、塑料、废混凝土、废金属、油漆涂料包装物、碎玻璃等。生活垃圾则包括残剩食物、塑料、废纸、各种玻璃瓶、动物骨刺皮壳等。这些固废处置不当将会影响景观，污染土壤和水体，生活垃圾还会散发恶臭。因此，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《第十六条和第十七条的规定，必须对这些固废妥善收集、合理处置。

6.4.1.2 固体废物的主要影响

建筑施工废弃物如碎石、碎砖、砂土和失效的混凝土等，应在施工过程中充分回收利用，或填坑平整低洼地，或用于铺路，物尽其用。实在用不完的，不能随意丢弃，虽说这部分废弃物不会污染环境，但是随意丢弃会占领一定的空间或影响景观，应运到指定地点集中处理。开挖弃土如果无组织堆放和弃置，不采取积极的防护措施，如遇暴雨冲刷，在施工场地上，雨水径流以“黄泥水”的形式进入市政排水沟，沉积后将会堵塞排水沟。

开挖弃土清运车辆行走市区道路，不但会给沿线地区增加车流量，造成交通堵塞，尘土的撒漏也会给城市环境卫生带来危害，影响市容与交通。

生活垃圾除一部分本身就有异味或恶臭外，还有很大部分会在微生物和细菌的作用下发生腐烂，发出恶臭，成为蚊蝇滋生、病菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是引发流行性疾病的重要发生源。因此若对生活垃圾疏于管理或不及时收运，而任其随意丢失或堆积，将对周围环境造成严重污染。对于生活垃圾应做到每天清理，并运到垃圾填埋场处理。

6.4.2 固体废弃物处置措施

(1) 根据《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令第 139 号，2005 年 3 月 23 日）、《广东省城市垃圾管理条例》等有关规定，建设单位和施工单位要重视和加强建筑垃圾的管理，采取积极措施防止其对环境的污染；

(2) 施工活动开始前，施工单位要向当地环境保护或环卫部门提出建筑垃圾处置的请示报告，经批准后将建筑垃圾清运到指定地点合理处置；

(3) 对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，以节约宝贵的资源；

(4) 对建筑垃圾要进行收集并固定地点集中暂存，尽量缩短暂存的时间，争取日产日清。同时要做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失；

(5) 在建筑工地设置防雨的生活垃圾周转储存容器，所有生活垃圾必须集中投入到垃圾箱中，最终交由环卫部门清运和统一集中处置；

(6) 施工单位不准将各种固体废物随意丢弃和随意排放。

6.5 施工期生态环境影响与评价

6.5.1 对植被的影响

项目的施工建设，必然会对周围的生态环境带来一定的破坏影响，使现有的土地利

用类型发生变化，许多地表植被会消失，同时各种机具车辆碾压和施工人员的践踏及土石堆放，也会对植被造成较为严重的破坏和影响。随着施工期的进行，用地范围内的一些植物种类将会消失，绝大部分的植物种类数量将会大大减少。随着施工期的建设，经过绿化建设，植被会得到逐步恢复。施工期对植被的破坏将可能会降低区域生态系统的服务功能，此影响将会延续到施工期后的营运期，其影响见表 6.5-1。

表 6.5-1 施工期对植被的影响

序号	作业	影响原因	影响范围
1	人工开挖	直接破坏开挖带的植被	开挖带两侧 3m
2	回填土	碾压施工场地的植被	场地两侧 10m
3	机械作业	若违反回填程序，将造成表层土壤严重损失	
4	机械存放临时工棚	短期局部临时占地，破坏植被	

6.5.2 施工期对土壤和景观的影响

施工期由于机械的碾压及施工人员的践踏，在施工作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。

6.5.3 对生态景观保护措施

施工过程中现有生态景观环境会发生改变，施工中需有步骤分段分片进行，妥善保护好沿线生态景观环境。施工应注意以下几点：

- (1) 对施工人员、施工机械和施工车辆规定严格的范围，不得随意破坏非施工区地表植被，严格禁止乱砍乱伐，乱采乱挖，乱弃废物；
- (2) 在满足工程施工要求的前提下，尽量节省占用土地，合理安排施工进度，工程施工结束后，及时清理施工基地，恢复施工点的植被和景观；
- (3) 合理规划土方堆置场，周围设围挡物；
- (4) 要有次序地分片动工，避免沿线景观凌乱，有碍景观，建设单位需在项目四周设置屏蔽遮挡，并考虑在工地边界进行适当的绿化，避免给周围景观造成不良影响。

6.6 施工期水土保持预测与保持措施分析

6.6.1 施工水土流失特点

(1) 水土流失呈面状集中分布。项目施工区呈面状，造成的水土流失也呈面状分布，施工区存在大面积的开挖和填筑等扰动地表活动，遇降雨会有水土流失发生。

(2) 水土流失重点发生在地面大面积平整阶段，场坪经碾压成形后，水土流失会逐步减轻。

(3) 项目区工程水土流失量与工程开挖、堆放的土方量直接相关。从选址场地现状来看，场内土地比较平整，不存在大的开挖，土石方平衡较易。

(4) 项目区为水力侵蚀，无重力侵蚀，风蚀极微。

(5) 水土流失与项目土建工程进度密切相关，项目建设的时间愈长，地面裸露时间愈长，水土流失量愈大。

6.6.2 生物量预测与评价

由上述分析可知，拟建项目占地 0.070 km^2 ，在开发过程中需要清除区域部分植被，不可避免的对评价区植被生物量造成一定影响，但是由于项目所占用地有很大部分受人类干扰活动严重，存在一定程度的水土流失，大部分区域植被生物量维持在中心水平，项目对于区域总体生态环境质量影响不是很大。同时，项目通过对区域进行植被改造及绿化，对所造成的植被生物量予以补充，因此项目的建设将对区域生态环境质量的影响程度是可以接受的。

6.6.3 施工期水土流失影响与分析

施工期，地表原有覆盖物被破坏，有暴雨情况下易出现水土流失。水对土壤的侵蚀则主要是受降雨强度和地形的影响，受侵蚀土壤对周围环境影响范围则主要受地形和地表径流强度控制。雨对土壤的侵蚀过程主要有两种作用：一是雨滴动力对土壤的侵蚀，这与降雨度及雨滴密度确定，降雨度及雨滴密度越大，流失量也就越大；二是降雨形成的径流对地表的冲洗和溶解造成的侵蚀，这与降雨量、地形、土壤质地等都相关。

①水土流失评价方法

本评价对各种类型侵蚀的土壤侵蚀模数采用类比分析的方法估算，对土壤侵蚀总量用公式法统计。其类比资料采用湛江市水土流失调查监测的成果资料。由于评价区域与类比区域同属亚热带季风气候带，地貌类型主要为丘陵、平原地貌，降雨、气温、土壤类型、植被等自然条件相似，土壤背景侵蚀模数可直接采用湛江市的调查监测数据。

②评价区域水土流失背景值的确定

经实地调查，结合《2006 年广东省土壤侵蚀遥感调查项目报告》(广东省水土保持监测站、中山大学地理科学与规划学院，2007 年 6 月)，进行综合评判，项目区内主要土壤侵蚀类型为面蚀，以微度侵蚀为主，土壤侵蚀模数约在 $500\text{ t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 左右。评价区域原

有土地利用类型主要是园地，园地的植被覆盖率均在 50%以上，在允许土壤侵蚀量范围内。

6.6.4 施工期水土流失防治措施

根据施工期水土流失预测综合分析，结合工程施工类型和地形特点划分水土保持防治区域。本方案的水土流失防治分 5 区：（1）主体工程建设区；（2）道路建设区；（3）临时建筑区；（4）渣场；（5）直接影响区。

（1）主体工程建设区

本项目在施工开挖坡面、填土及平整场地前，就地拦截泥沙。在场地内开挖临时排水渠，填方边坡应不小于 1: 1.5（土体自然稳定边坡），洪水经沉沙池沉淀，再排入附近林地或园地。

（2）道路建设区

道路是项目的框架工程，对场区内道路要进行施工建设，还要进行大量填土，主干道两侧有泄洪河流等，影响范围较广。在道路的开挖、填筑过程中，对形成的路暂边坡和路堤边坡，确定合理的坡度（1: 1.5），同时进行务实、绿化等处理。为防止坡脚、坡面被雨水侵蚀、冲刷，采用干砌石进行防护，干砌石厚度 0.3m。在道路沿途两侧要修建水沟，排导路面及园区的积水。必要时要在排水沟适当位置修建沉沙池。道路两侧进行绿化以灌木和花卉为主。

（3）临时建筑区

主要为生活居住区、猪舍等所在地。临时建筑区应布置在地势平缓处，同时对堆放的临时材料要用临时沙袋等进行临时性保护，避免水土流失对材料和占地造成不必要的损失，临时道路两侧要修建临时排水渠。禁止乱扔垃圾、要规划集中外运，作为生活垃圾由市政部门统一处理。为给工人及管理人员提供良好的生活环境，对这部分占地结合主体绿化工程以园林绿化为主，人工绿化面积按照占地面积的 30%计算，同时加强对员工的教育管理，增强其水土保持和环境保护意见。

（4）渣场区

工程施工过程中产生的弃渣的开挖土方要及时回填，不能及时回填的要根据地势进行临时防护，对渣场及土料场的堆积高度进行控制并对堆积坡面进行削坡处理，以减少水土流失。在不影响工程整体进度的情况下，开挖土方要尽量避开雨季，根据施工的组织条件，逐片分期完成，并及时加强对边坡等的检查维护。工程结束后，对工程迹地及时清理，恢复其土地生产力和水土保持功能，并结合主体工程和绿化工程采取较完善的水保措施。

(5) 直接影响范围区

工程建设对影响区的地貌造成不利的影响。因此，工程施工需严格限定施工场地范围，禁止超设计范围施工，工程所需的材料在充分利用开挖料和废弃料的基础上，不足部分全部从外地购进，禁止在区内开采，同时加强管理。保证直接影响区的生态环境不受到太大的影响。

6.7 生物多样性影响预测评价

拟建项目的建设，将基本不改变评价区自然生境的破碎化程度，而生境的破碎化和岛屿化是生物多样性损失的根本原因。

拟建项目的分布，合理的利用了原荒草地、裸地，并在总体上呈现分散式布局，基本上避开了该区域的北部山坡及东部山坡发育良好的人工植被。

另外，建设单位除严格保护占地红线以外的植被外，应尽量减少地面建筑物，保证区内绿化面积的进一步扩大。

6.8 文物保护

在地下挖掘施工中要注意文物保护，一旦发现有价值的文物如古钱币、陶瓷、青铜器等应停止挖掘保护好现场，及时报告文物管理部门，决不让文物流失。

7 营运期环境影响预测与评价

7.1 水环境影响分析

7.1.1 废水种类

项目建成营运后废水主要包括猪舍粪便冲洗废水、消毒废水、猪用具清洗废水以及员工生活废水。根据工程分析章节可知项目年废水产生量为 231183.7m³。

7.1.2 废水排放去向与处理方式

根据《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》国办发(2017)48号,文中“以沼气和生物天然气为主要处理方向,以农用有机肥和农村能源为主要利用方向”的指导思想,项目以沼液及沼渣用作农用有机肥符合国家的政策。

根据建设单位提供资料,项目建污水处理系统(沼气工程)处理本项目废水。本项目拟建设黑膜沼气袋、沼液池等。另外,由于场区附近有大量的土地可用来消纳沼液,且按照《畜禽养殖业污染防治技术规范》要求,可解决在农田非施肥期间的污水出路问题,符合《畜禽养殖业污染防治技术规范》中“畜禽养殖过程中产生的污水应坚持种养结合的原则,经无害化处理后尽量充分还田,实现资源化利用”的要求。本项目厌氧池、沼液池将参照 NY/T1222《规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范》和 GB50010《混凝土结构设计规范》的要求建设。

对于本项目污水不对外排放的可行性:根据《广东省规模化畜禽养殖场(小区)主要污染物减排技术指南》中“每出栏5头肉猪需配1亩土地”,本项目年出栏66189头肉猪,则须用于纳污的农田面积约为13300亩,项目周边2km范围内均为农场土地,多为甘蔗林,有足够的消纳能力消纳项目产生的沼液。考虑到雨天的影响,本报告建议建设单位设置污水事故池用于保证事故排放时保证项目污水得到妥善处置,同时畜禽养殖场污水与还田利用的农林之间要建立有效的污水输送网络,通过车载或管道形式将处置后的污水输送至农林,同时严格控制污水输送沿途的弃、撒和泡、冒、滴、漏。这样不会对周边环境产生不良影响。

综上所述,本项目污水经过处理后全部用于周边经济作物林,不会对周围水体水质产生不良影响。

7.1.3 事故池的设置

若沼气废水处理设施发生故障,应将养殖废水切换至事故应急池。待废水处理设施

抢修完毕后,再将应急池内养殖废水逐步纳入污水处理系统。事故池最少应能贮存两天废水量,本项目养殖废水产生量约为 $630\text{m}^3/\text{d}$,故废水事故池容积应不小于 1260m^3 。事故池应防渗、防漏;事故池高度应高于周围地平,并在四周设截水沟,防止径流雨水渗入。

另外,雷州市6~9月为雨季,7~9月为台风期,由于雨量偏大,养殖场内雨水径流也有汇入,应积极采取措施,疏通排洪渠道,可在猪场周围建防洪沟,生产单元周围建防雨沟,改善周边水环境,把对环境的影响减少到最小程度。

7.1.4 废水农灌对土壤的影响分析

目前对于畜禽粪便处理的主要出路仍然是作为有机肥还田,许多畜牧业发达国家也将农田作为畜禽粪便的负载场所,用来消化其中的养分,农田作为畜禽粪便消纳场所的容量取决于土壤的质地、肥力。

(1) 对土壤环境效应的影响

朱兆良(农田中氮肥的损失与对策,土壤与环境,2000,9(1):1-6)的研究表明,大面积化肥年施氮(N)量应该控制在 $150\sim 180\text{kg}/\text{hm}^2$,超过这一水平就会引起环境污染。粪便年施氮量与土壤质地、肥力和气候等自然条件有关,综合考虑这些影响因素,欧盟的农业政策规定,粪肥年施氮(N)量的限量标准为 $170\text{kg}/\text{hm}^2$,而参照惠州市兴牧环保科技有限公司设计的厌氧沼气池沼液中氮含量为 $52\text{t}/\text{a}$,用于13300亩农灌区的灌溉,则农灌区的施氮(N)量为 $66\text{kg}/\text{hm}^2$,低于标准,说明农灌区能完全消纳畜禽粪便,对农灌区土壤的污染风险很小。

(2) 对土壤理化性质的影响

土壤理化性状对作物生长发育和养分有效吸收的非常重要,沼液中除了大量的有机质和速效养分含量外,还存在有机酸、氨基酸等,能极大的改变土壤原有的理化性状,从而影响作物的生长及养分吸收。张无敌等《沼液对土壤有机质含量和肥效的影响》(张无敌等,可再生能源,2008,26(6))研究了施用沼液对土壤改良及土壤有机质含量和肥效的影响结果表明,施用沼液能够显著增加土壤有机质、氨态氮、速效钾、速效磷的含量,有利于调节土壤pH值。另有报道(王月霞,《沼液农田消解利用技术及其土壤环境效应研究》,浙江农业大学)指出,沼液灌溉能提高土壤中细菌、真菌、放线菌三大微生物的种群数量,在施用与化肥等氮量沼液的情况下效果尤为明显;施用沼液也能提高了土壤中三类微生物的优势度、丰富度和均一度,增加了土壤微生物的多样性。

(1) 对土壤重金属的影响

目前由于在畜禽养殖过程中或多或少受到重金属添加的影响,使畜禽排泄物中含有

一定量的重金属。土壤 Zn、Cu 的含量以耕层 0~20cm>20~40cm 土层，根据有关资料显示，沼液浇灌使土壤各层次的 Cu、Zn 含量增加，但重金属含量不会超过国家土壤环境质量标准的限量范围，说明沼液农用对土壤重金属积累的影响较小。

7.2 地下水环境影响分析

7.2.1 项目区域地下水现状

根据《广东省地下水功能区划》（2009 年），项目所在区域浅层地下水为“粤西桂南沿海诸河湛江雷州西海岸地质灾害易发区”（代码 H094408002S04），深层地下水粤西桂南沿海诸河湛江雷州北集中式供水水源区”（代码 H094408001P03(深)）。

目前区域内浅层地下水分布广泛、埋深较浅，开采技术简单经济，也是目前各村生活供水的主要来源。居民采取手摇井或机井开采深度数米到二十多米不等，主要开采层位为浅层潜水和微承压水上部。近年来区域内集中式供水逐步发展起来，对地下水需求量有所减少。具体该区域地下水现状情况见下表 7.2-1。

表 7.2-1 项目所在区域地下水现状一览表

序号	1	2	3	4	5	6
类别	水资源分区	地貌类型	地下水类型	面积 (k m ²)	矿化度 (g/L)	现状水质类别
内容	粤西桂南沿海诸河湛江雷州西海岸地质灾害易发区	台地平原区	裂隙孔隙水	524.46	0.1-0.5	I-V
序号	7	8	9	10	11	12
类别	水质类别	水位	年均总补给量模数 (万 m ³ /a.k m ²)	年均可开采量模数 (万 m ³ /a.k m ²)	现状年实际开采量模数 (万 m ³ /a.k m ²)	水量 (万 m ³)
内容	III	开采水位降深控制在 5-8 m 以内	28.29	15.32	4.20	54292

7.2.2 地下水影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或污水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水，因此，包气带是连接地面污染物和地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质。一般来说，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大，松散，渗透性良好则污染重。

本项目对地下水的影响主要是停留在生产运行阶段，但影响不大；施工阶段对地下水的影响短暂，但随施工的结束而停止；同时由于本项目污水污染物主要是项目外排的达标生活等非持久性污染物。

(1) 污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据项目所在区域的地质情况，项目可能对地下水污染的途径为三级化粪池等污水下渗对地下水造成的污染。

(2) 影响分析

①渗透方向

项目地下水流向从西向东流，见图 5.4-3 的水文地质图所示。

②影响半径的确定

由于本次项目的地下水资料较缺乏，故根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)推荐的影响半径的经验值，确定本次项目的影响半径。本项目包气带岩性主要为粗砂，部分为中砂，所以影响半径为 200m。

③污水渗入量计算

常用的污染场地废水入渗量计算公式：

$$Q_0 = \beta * Q_g$$

Q_0 ：入渗量， m^3/d ；

β ：渗井或渗坑底部包气带的垂向入渗系数，经验值，取 $0.10 \sim 0.92$ ；

Q_g ：实际处理污水量， m^3/a 。

项目地层质地为沙黏土，土层厚度为3.6m，渗透系数为 $5 \times 10^{-7} \sim 10^{-6} cm/s$ ，包气带防污性能中等， β 取0.3。项目废水排放量为134451 m^3/a 。

$$Q_0 = 0.3 * 13.3 = 3.99 \text{ 万 } t/a$$

因此，项目污水流经区域不采取措施的情况下，项目产生的废水入渗量为3.99万t/a，影响半径200m。

④对浅层地下水的污染影响

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。项目场地为沙黏土层，其渗透系数为 $5 \times 10^{-7} \sim 10^{-6} cm/s$ 。包气带防污性能为中级，说明浅层地下不太容易受到污染。若污水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染很小。

⑤对深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水层上浮地层的防污性能和有无与浅层地下水的水力联系。通过水文地质条件分析，区内第Ⅱ含水组顶板为分布比较稳定且厚度较大的粘土隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水力联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

⑥对地下水水位影响

从表 7.2-1 可以看出，项目所在区域地下水资源年均可开采量模数为 $15.32 \text{ 万 m}^3/\text{a} \cdot \text{km}^2$ ，现状年实际开采量模数为 $4.20 \text{ 万 m}^3/\text{a} \cdot \text{km}^2$ ，剩余可开采模数 $11.12 \text{ 万 m}^3/\text{a} \cdot \text{km}^2$ ，地下水资源禀赋充足，而本项目全年用水量约 25.7 万 m^3 ，故仅需 1.72 km^2 面积地下水即可完全供应本项目的日常用水量。所以，项目所在区域地下水资源完全可以满足本项目用水需求，不会造成区域地下水流场或地下水水位明显变化，不会导致环境水文地质问题的发生。

本项目地下水存在污染的情况主要是堆肥场、厌氧池、沼液池导致污水的下渗，因此建设单位应加强其的建设和管理，四周壁用砖砌再用高密度聚乙烯土工膜防渗。

7.2.3 对周边村民地下水饮用水源水量的影响

本项目选址未有城市供水管网铺设，主要水源为井水。根据周边村庄踏勘和调查，当地人们供水形式主要有分散式和集中式两种。

（1）分散式供水

本区浅、中层地下水丰富，具有埋深小、易开采和成井费用低等优点，是农村生活饮用的主要水源。上世纪八十年代以前，基本为一个村有 1~2 口大井，八十年代以后，农村生活用水采用自给式，以既方便又实用的“家庭井”（一户一井）分布最为广泛，主要开采 10~30m 的浅层水，含水层主要为第四系下更新统湛江组（Qz）浅部中砂、粗砂或火山岩孔洞裂隙水。

（2）集中式供水

上世纪九十年代以来，随着村镇经济发展和人们对用水要求的提高，加上国家和地方政府的扶持，基本上每条自然村均打了开采深层地下水的机井，建起了水塔，进行集中式供水，以改善生活用水的水量和水质质量。据本次调查，工作区内集中供水井深度一般为 100~150m，个别深度超过 200m，如新建镇水厂供水井深度 206m，开采中、深层承压水作供水水源。开采层位为第四系下更新统湛江组（Qz）、上新统下洋组（Nx）的中砂、粗砂。

本项目水源主要为地下井水，对地下水水位、水资源量有一定影响，但距离村民区较远，不会影响周边村民的饮用水源水量。

7.2.4 地下水水质污染影响分析

7.2.4.1 地下水污染影响分析

本项目地下水潜在的污染源主要是猪舍、污水处理系统。

项目猪舍采取了硬化措施，猪尿液经集排管收集后排入污水处理系统处理，污水处理系统采取了防渗措施，正常情况下项目污废水不会对地下水造成影响。

项目可能导致地下水污染的原因有生产管理不善、风险事故等，如废水池及管道维护不当，导致污水泄漏，渗入土壤内进入地下水引起污染。

本评价考虑非正常情况下的最不利条件下，污染物大量瞬间泄漏到含水层中，对地下水的影响情况。本评价将污染物运移过程概化为瞬时点源注入的一维弥散模型，选用地下水导则附录 D 中 D.1 公式：

$$C(x,t) = \frac{m/W}{2n\sqrt{D_L\pi t}} \exp\left(-\frac{(x-Vt)^2}{4D_Lt}\right)$$

式中：x— 距注入点距离，m；

t— 时间，d；

C(x,t)—t 时刻点 x 处污染物浓度，mg/L；

m— 瞬时注入污染物质质量，g；

W— 横截面面积，m²；取 200m²

V— 水流速度，m/d；

n— 有效孔隙度，无量纲；

D_L— 纵向弥散系数，m²/d；

π— 圆周率参数确定：

根据污染物产生特征，本次计算选用 COD 和氨氮作为预测因子，污染物初始浓度按养猪场废水浓度计，分别为 2600 mg/l 和 260mg/l。

根据前述区域水文地质特征，水文地质参数的选取，一般考虑最差情况，如渗透性系数，考虑抽水实验计算渗透系数最大值。各参数列表如表 7.2-2 所示。

表7.2-2 区域预测分析水文地质参数列表

含水层类型	有效孔隙度	水流（m/d）	纵向弥散系数（m ² /d）
松散岩类孔隙水	0.45	0.04	0.4

泄漏的污染物量 m ：假设污水处理系统发生渗漏后，没有及时收集处置，生产废水及生活污水大量进入地下水系统当中。进入地下水中污染物的量假定为 89.3m^3 。

随着时间不断往下游迁移的不同点位处的浓度值估算如下：

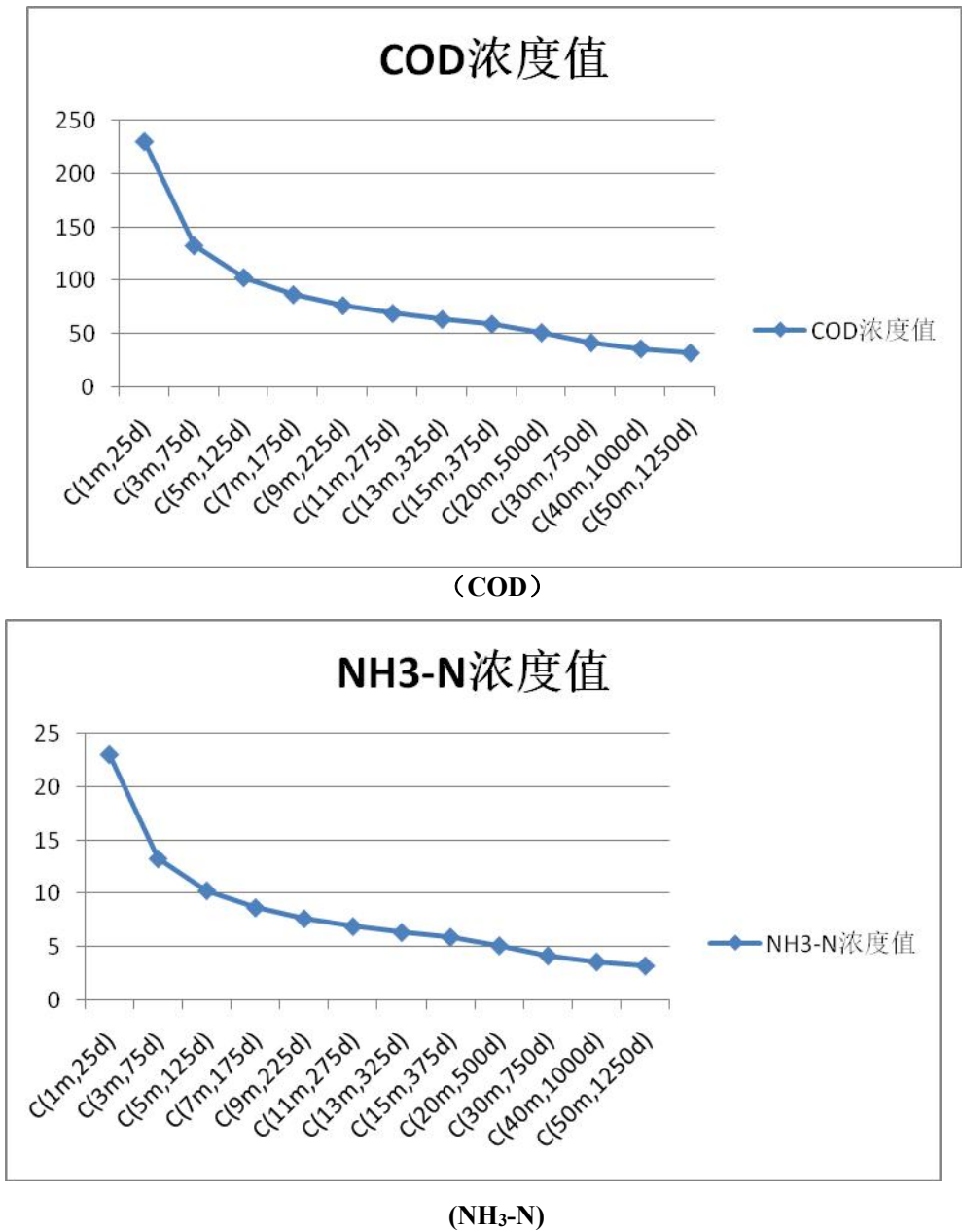


图7.2-2 污水处理系统瞬时渗漏情况预测统计图

由上可以看出, 随时间延续, 地下水中污染物浓度逐步降低, 但一旦发生某点的污水渗漏, 会使泄漏区域周边地段地下水中污染物呈现急剧升高态势。

由预测结果可知, 发现泄漏后及时采取应对措施, 可有效的降低渗滤液泄漏对地下水系统的污染, 将污染控制在较小范围、较短时间内。这亦进一步说明设置地下水常规监测井和地下水风险应急预案的重要性。

项目地下水污染防渗分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区, 根据导则, 具体防渗技术要求如下:

表7.2-3 项目地下水污染防渗分区要求表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制难 易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性 有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性 有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

污染控制难易程度分级如下:

表7.2-4 污染控制难易程度分级表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 可及时发现和处理

天然包气带污染性能分析如下:

表 7.2-5 天然包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

项目所在区域土壤为黏土，渗透系数在 $1 \times 10^{-6}cm/s \sim 1 \times 10^{-4}cm/s$ 之间，包气带防污性能属于中。根据项目各场所特点，污水处理系统、猪舍为一般防渗区，其它区域为简单防渗区，项目分区防渗图分布如下：

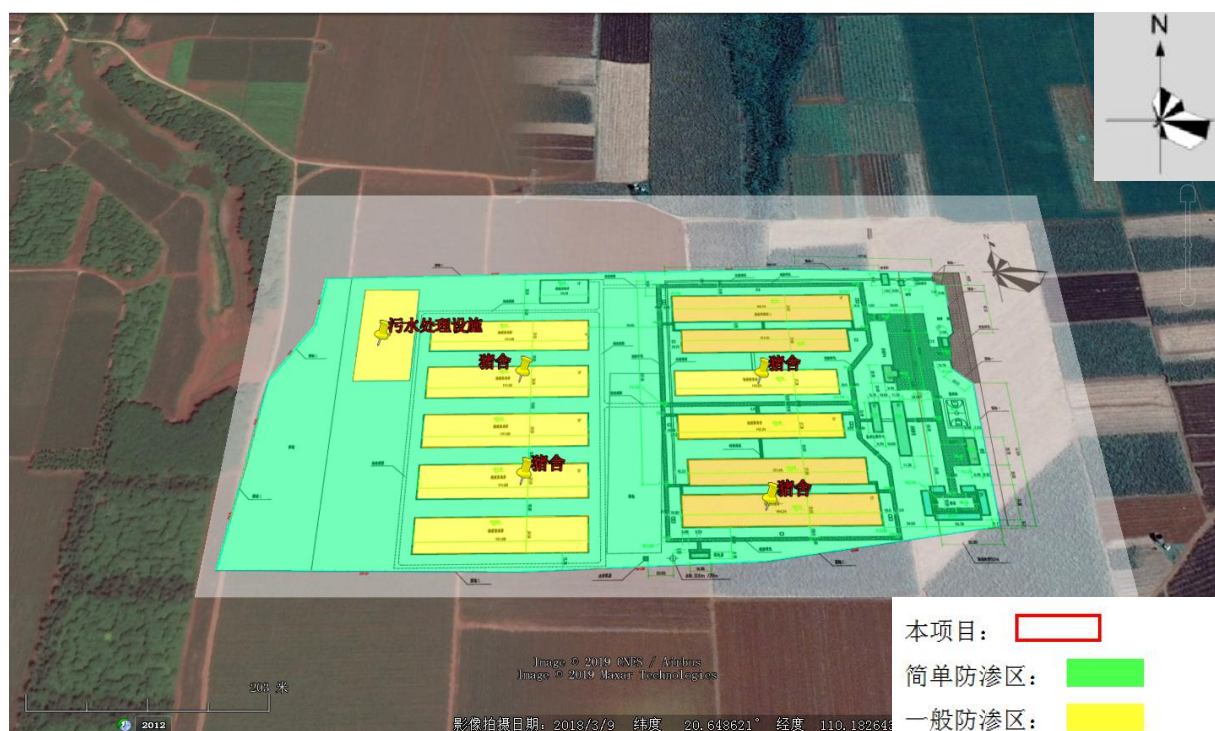


图7.2-3 项目分区防渗图

7.2.4.2 地下水污染对人体健康的影响

当地下水遭受污染后，往往引起水中“三氮含量的变化。如果饮用水中硝酸盐或亚硝酸盐含量过高，就会对人体尤其是婴儿造成危害，引发硝酸盐急性中毒即正铁血红蛋白症。硝酸、盐氮、亚硝酸盐氮在人体中特定条件下还会转化成致癌物——亚硝胺。此外，地下水受污染后硬度过高，作为饮用水源不仅苦涩难饮，而且会引起人体胃肠功能紊乱，出现呕吐、腹泻、胀气等症状。

7.2.4.3 地下水污染对农业生产的影响

本项目位于农村地区，防渗措施不到位，则地下水污染会对农业生产产生影响。施肥水中的硝酸盐含量过高，会减弱农作物的抗病力，降低作物的质量、等级。粮食作物吸收过量的硝酸盐会降低粮食中蛋白质的含量，营养价值下降；蔬菜作物则易腐烂，无法贮存和运输。另外如果受污染的井水中硫酸盐、氯离子含量过高，还会抑制农作物的生长，造成大面积减产，并且使农作物的质量大大降低。

7.2.5 地下水环境影响分析

（1）对水位的影响

项目所在地属“粤西桂南沿海诸河湛江雷州西海岸地质灾害易发区”，地下水类型为裂隙水、孔隙水，水位保护目标为“维持较高水位，沿海地下水位始终不低于海平面”。目前区域内浅层地下水分布广泛、埋深较浅，开采技术简单经济，也是目前各村生活供水的主要来源。居民采取手摇井或机井开采深度数米到二十多米不等，主要开采层位为浅层潜水和微承压水上部。近年来区域内集中式供水逐步发展起来，对地下水需求量有所减少。

从表 7.2-1 可看出，项目所在区域地下水资源分区面积 524.46km^2 ，浅层地下水资源年均可开采模数为 $15.32\text{万 m}^3/\text{a}\cdot\text{km}^2$ ，现状年设计开采量模数为 $4.20\text{万 m}^3/\text{a}\cdot\text{km}^2$ ，剩余可开采模数为 $11.12\text{万 m}^3/\text{a}\cdot\text{km}^2$ 。根据面积计算可得出，该区域地下水剩余可开采量为 $411\text{万 m}^3/\text{a}$ ，地下水资源禀赋充足。本项目用水全部取用地下水，主要用于冲洗猪舍、猪只饮用、生活办公等，场内共设有 1 口水井。本项目预计年用水 $25.7\text{万 m}^3/\text{a}$ ，占该区域地下水剩余可开采量的 6.2%，即该区域地下水可完全供应本项目运营所需要的日常用水量。

（2）水质的影响

本工程废水对区域地下水的污染属连续入渗型，猪舍、沼气池、沼液池以及废水收集系统（沉淀池）等，均可能出现污水下渗情况，从而影响地下水水质。因此，从项目废水产生及排放的整个过程分析，需对项目猪舍、沼气池、沼液池及废水收集系统（沉淀池）等作相应的硬化防渗处理，将污水渗漏的可能性降至最低。

本工程养殖废水处理后产生的沼液作为肥料回田，污染物有可能渗入地下水污染水质。参考《环境土壤学》（科学出版社），当土层厚度大于 1.5m，渗透系数小于 10^{-7}cm/s ，地下水埋深大于 2.5m，地面坡度小于 10%时，污水具有良好预处理情况下，土壤对污水中的 BOD_5 、SS、TN 的去除率在 95%以上，TOC、COD 的去除率在 85-98%。项目所在区域土壤质地为砖红壤，土层厚度 4m，渗透系数小于 10^{-7}cm/s ，包气带房屋性能中等，

地下水开采水位在 5-8m，且沼液经过沼气池厌氧发酵处理，因此，沼液中的污染物基本可以通过土壤被植被吸收，基本不存在下渗污染地下水水质的影响。

（3）事故排水对地下水的影响

项目废水处理采用沼气发酵方式，沼气池故障较少，如沼气池运作不稳定，可先将多余废水导入事故池，待排除沼气池故障后，进行二次发酵。本项目设有 1 个事故池，共 1300m³，本项目每日废水量为 633m³，即可存 2 天的废水。足够时间对沼气池故障进行排查，直至沼气池设施恢复正常。同时，对沉淀池、沼气池做好严格的防渗防漏措施，保证事故状态下废水不渗漏入地下水。采取上述措施后，事故状态下废水对地下水水质影响能够的都有效控制。

（4）沼液还田

沼液排入沼液池中暂存，提供管道或车辆运输至周边农户灌溉储水池，用于农场农林地施肥。畜禽粪便还田时，不能超过当地的最大农田需要量，避免造成面源污染和地下水污染。据有关资料表明，COD_{Cr}、NH₃-N 为代表的有机污染物质渗入到地下水体的速度非常缓慢，且在这个过程中 98%以上的 COD_{Cr}、NH₃-N 等有机污染物又被土壤的物理和化学吸附作用所截流，进入地下水体的浓度将极大地降低。因项目猪粪和沼渣施用量较小，适当使用，所以对地下水环境污染的风险很小。禁止直接将废渣倾倒入地表水体或其他环境中。

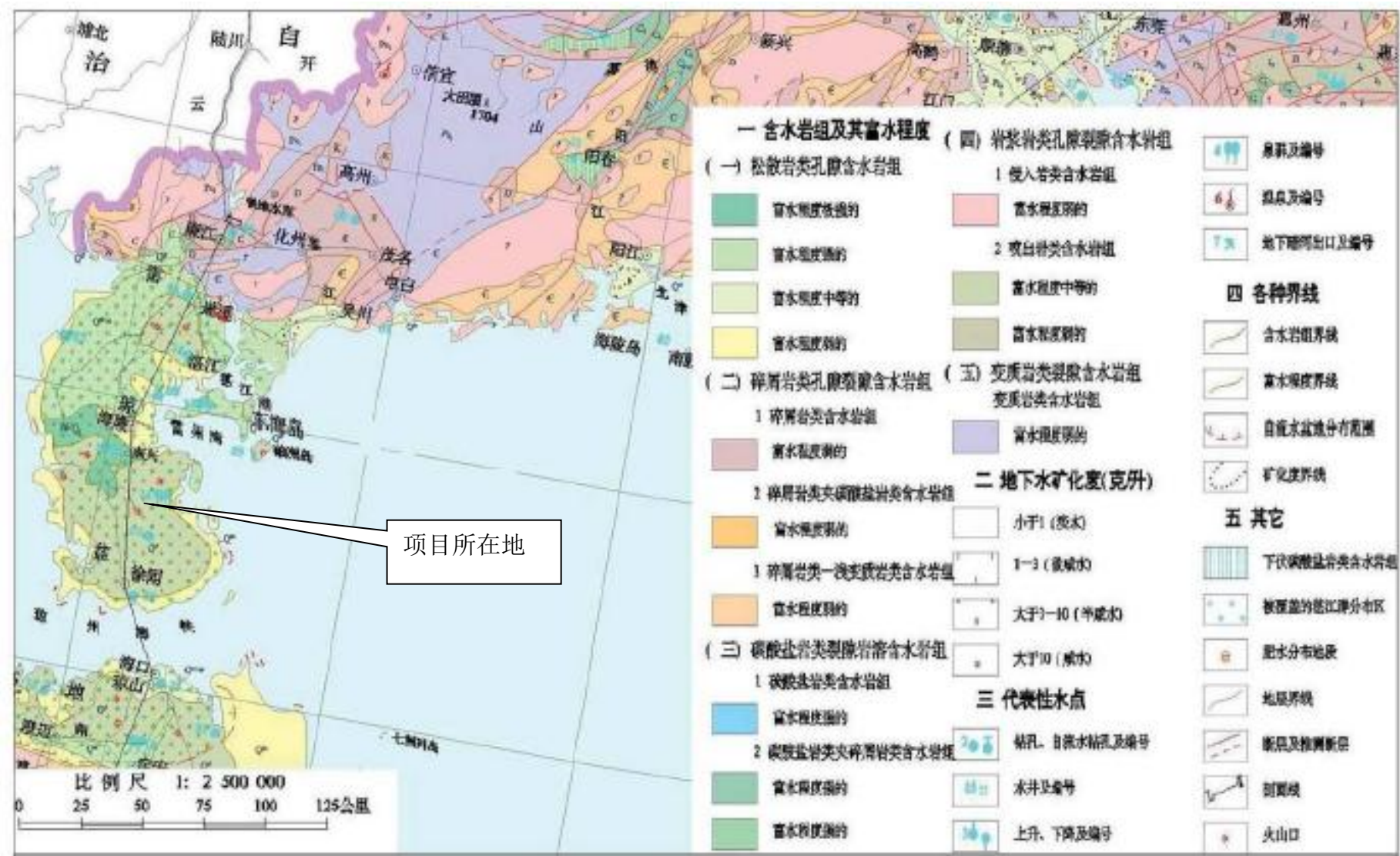


图7.2-1 区域水位地质图

7.3 环境空气影响预测与评价

7.3.1 基本气象数据

本评价调查了湛江国家基本气象站近 20 年(1995~2014 年)的主要气候统计资料、2014 年连续一年的逐日、逐次的常规气象观测资料。湛江国家基本气象站位于湛江市麻章区湖光镇海洋大学东面(郊区, 110° 18' E, 21° 09' N), 收集的气象资料满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)对气象观测资料的要求。

评价区域地处雷州半岛北部, 属北热带海洋性季风气候, 主要气候特点是光热充足、雨量充沛, 东暖夏凉。该区的主导风为东南风, 夏半年, 多东到东南风, 冬半年, 多北风到东北风。年平均风速 3.1m/s, 最大风速 26.3m/s。台风频繁, 多出现于 5~11 月间, 年平均受其影响 1~3 次。

湛江 1995~2014 年主要气候统计结果见表 7.3-1, 近 20 年的各月平均风速气温结果见表 7.3-2~表 7.3-3。1995~2014 年累年各风向年平均风速和全年风向频率统计结果见表 7.3-1。近 20 年风玫瑰图见图 7.3-1。

表 7.3-1 湛江气象站近 20 年的主要气候资料统计结果

项目	数值
年平均风速 (m/s)	3.1
最大风速 (m/s) 及出现的时间	26.3 相应风向: ESE 出现时间: 2014 年 9 月 16 日
年平均气温 (°C)	23.4
极端最高气温 (°C) 及出现的时间	37.2 出现时间: 1998 年 7 月 20 日
极端最低气温 (°C) 及出现的时间	3.8 出现时间: 1996 年 7 月 21 日
年平均相对湿度 (%)	76
年均降水量 (mm)	1697.3
年最大降水量 (mm) 及出现的时间	最大值: 2344.3mm 出现时间: 1997 年
年最小降水量 (mm) 及出现的时间	最小值: 1068.5mm 出现时间: 2004 年
年平均日照时数 (h)	1877.6
近五年平均风速 (m/s)	3.04

湛江市多年各月平均气温变化情况见表 7.3-2。湛江市多年平均温度为 23.4°C, 4-10 月的月平均气温均高于多年平均值, 其它月份均低于多年平均值, 7 月份平均

气温最高为 28.9℃，1 月份平均温度最低为 15.7℃。

表 7.3-2 湛江市近 20 年各月平均温度变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温 (℃)	15.7	17.0	19.9	23.8	27.0	28.6	28.9	28.3	27.3	25.3	21.8	17.4

多年各月平均风速变化情况见表 7.3-3。湛江市多年平均风速 3、4 月份平均风速最大为 3.4m/s，8 月份平均风速最小为 2.7m/s。

表 7.3-3 湛江市近 20 年各月平均风速变化统计表 (%)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	3.3	3.3	3.4	3.4	3.0	2.8	3.1	2.7	2.9	3.1	3.3	3.2

项目所在区域多年平均风速和各方位风向频率变化统计结果见表 7.3-4，风频玫瑰图见图 7.3-1。

表 7.3-4 湛江累年各风向频率 (%)

风 向	N	N N E	N E	E N E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	S W	W S W	W	W N W	N W	N N W	C	最 多 风 向
风 频 %	11 .5	7.9	8. 4	7.6	15 .8	13. 9	11 .3	3.8	4. 0	1.1	2. 3	1. 2	1. 3	1. 3	2. 2	4. 0	2. 7	E

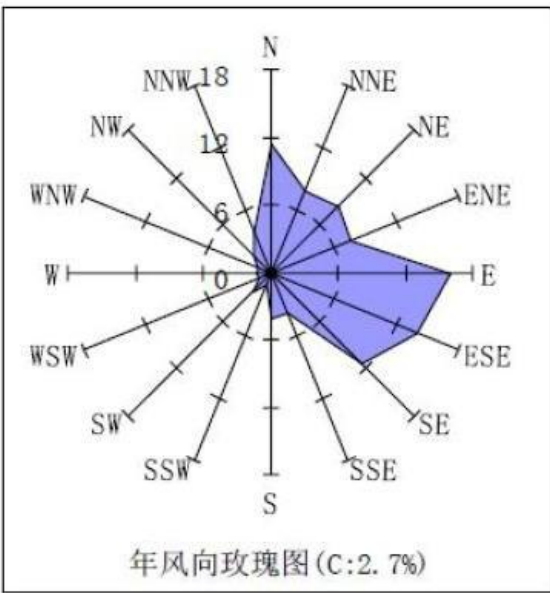


图7.3.1 湛江市气象站（1995～2014 年）风向玫瑰图

7.3.2 环境空气质量影响预测

7.3.2.1 预测模式

结合本项目选址的实际情况，本报告选择《大气环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 模式对项目的大气环境影响进行预测。

7.3.2.2 污染源强

根据工程分析，本次拟预测场区猪舍、污水处理系统、堆肥场共 3 个面源。根据《环境影响评价技术导则 大气导则》（HJ2.2-2018），选取氨气、硫化氢、颗粒物、NO_x、SO₂作为估算因子进行预测。

估算模式中需要的计算参数见表 7.3-5、表 7.3-6 和表 7.3-7、表 7.3-8 所示。项目地表特征参数见表 7.3-9。

表 7.3-5 点源参数表（沼气发电机废气）

编号	名称	排气筒底部 中心坐标/m		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)
		经度	纬度				
1	沼气发电机废气	110.1755	20.6515	107	15	0.2	1.48

烟气温度 /℃	年排放小时 数/ h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
			SO ₂	NO _x	颗粒物
140	2920	正常	0.0038	0.0099	0.0025

表 7.3-6 面源污染源参数（猪舍）

污染源名称	中心坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物排放速率/(kg/h)	
	经度	纬度		长度	宽度	有效高度	氨	硫化氢
矩形面源	110.1780	20.6510	105	187	187	3.0	0.0516	0.003

表 7.3-7 面源污染源参数（堆肥场）

污染源名称	中心坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物排放速率/(kg/h)	
	经度	纬度		长度	宽度	有效高度	氨	—
矩形面源	110.1757	20.6514	106	30	10	1.5	0.0022	—

表 7.3-8 面源污染源参数（污水处理设施）

污染源名称	中心坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物排放速率/(kg/h)	
	经度	纬度		长度	宽度	有效高度	氨	硫化氢
矩形面源	110.1755	20.6521	106	60	50	3.0	0.011	0.00054

表 7.3-9 地表特征参数

地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
农作地	冬季(12, 1, 2 月)	0.6	1.5	0.2
	春季(3, 4, 5 月)	0.14	0.3	0.2
	夏季(6, 7, 8 月)	0.2	0.5	0.2
	秋季(9, 10, 11 月)	0.18	0.7	0.2

7.3.2.3 估算结果

根据导则推荐模式 AERSCREEN 对本项目的大气污染物进行计算，估算结果见表 7.3-10 ~ 表 7.3-13。

表 7.3-10 估算模式沼气发电机气体计算结果一览表（小时浓度）

距离中心下 风向距离 D(m)	SO ₂		NO _x		颗粒物	
	下风向预 测浓度 Ci1 (μg/m ³)	浓度占标率 Pi1 (%)	下风向预 测浓度 Ci1 (μg/m ³)	浓度占标率 Pi1 (%)	下风向预测 浓度 Ci1 (μg/m ³)	浓度占标率 Pi1 (%)
50	0.028613	0.01	0.075434	0.03	0.018989	0.01
75	0.053815	0.01	0.141876	0.06	0.035714	0.02
77	0.053877	0.01	0.142039	0.06	0.035755	0.02
100	0.048486	0.01	0.127827	0.05	0.032177	0.02
125	0.04109	0.01	0.108328	0.04	0.027269	0.02
150	0.036541	0.01	0.096335	0.04	0.02425	0.02
175	0.033361	0.01	0.087952	0.04	0.02214	0.01
200	0.030674	0.01	0.080868	0.03	0.020356	0.01
225	0.028095	0.01	0.074069	0.03	0.018645	0.01
250	0.025601	0.01	0.067494	0.03	0.01699	0.01
275	0.023269	0.00	0.061346	0.02	0.015442	0.01
300	0.021159	0.00	0.055783	0.02	0.014042	0.01
325	0.019281	0.00	0.050832	0.02	0.012796	0.01
350	0.017619	0.00	0.04645	0.02	0.011693	0.01
375	0.016153	0.00	0.042585	0.02	0.01072	0.01
400	0.014859	0.00	0.039174	0.02	0.009861	0.01
下风向最大 浓度	0.053877	0.01	0.142039	0.06	0.035755	0.02
下风向最大 浓度出现距 离(m)	77					
D10%最远距 离	/					
评价等级	三级					

表 7.3-11 估算模式猪舍无组织排放废气计算结果一览表（小时浓度）

距离中心下风向距离 D(m)	氨气		硫化氢	
	下风向预测浓度 C_{ii} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 P_{ii} (%)	下风向预测浓度 C_{ii} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 P_{ii} (%)
50	1.125	0.56	0.063979	0.64
75	1.169	0.58	0.066479	0.66
100	1.2094	0.60	0.068776	0.69
125	1.2466	0.62	0.07089	0.71
150	1.2809	0.64	0.072841	0.73
175	1.3129	0.66	0.074664	0.75
200	1.3433	0.67	0.076393	0.76
225	1.3573	0.68	0.077187	0.77
250	1.3372	0.67	0.076044	0.76
275	1.1352	0.57	0.06456	0.65
300	0.95599	0.48	0.054366	0.54
325	0.8238	0.41	0.046848	0.47
350	0.7402	0.37	0.042094	0.42
375	0.66386	0.33	0.037753	0.38
400	0.60409	0.30	0.034354	0.34
425	0.56022	0.28	0.031859	0.32
450	0.52161	0.26	0.029663	0.30
下风向最大浓度	1.3573	0.68	0.077187	0.77
下风向最大浓度出现 距离(m)	225			
D10%最远距离	/			
评价等级	三级			

表 7.3-12 估算模式堆肥场计算结果一览表（小时浓度）

距离中心下风向距离 D(m)	氨气	
	下风向预测浓度 C_{ii} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 P_{ii} (%)
50	1.1983	0.60
75	0.58524	0.29
100	0.35747	0.18
125	0.24612	0.12
150	0.18233	0.09
175	0.14209	0.07
200	0.11484	0.06
225	0.095401	0.05
250	0.080947	0.04
275	0.06985	0.03
300	0.06111	0.03
325	0.05408	0.03
350	0.048326	0.02
375	0.043544	0.02
400	0.039517	0.02
下风向最大浓度	1.1983	0.60
下风向最大浓度出现 距离(m)	50	
D10%最远距离	/	
评价等级	三级	

表 7.3-13 估算模式污水处理设施无组织排放废气计算结果一览表 (小时浓度)

距离中心下风向距离 D(m)	氨气		硫化氢	
	下风向预测浓度 C_{il} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 P_{il} (%)	下风向预测浓度 C_{il} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 P_{il} (%)
50	3.3362	1.67	0.17559	1.76
75	2.0114	1.01	0.10586	1.06
100	1.3095	0.65	0.068919	0.69
125	0.93046	0.47	0.048971	0.49
150	0.70246	0.35	0.036971	0.37
175	0.55317	0.28	0.029114	0.29
200	0.44994	0.22	0.023681	0.24
225	0.37513	0.19	0.019744	0.20
250	0.31888	0.16	0.016783	0.17
275	0.27557	0.14	0.014504	0.15
300	0.24126	0.12	0.012698	0.13
325	0.21354	0.11	0.011239	0.11
350	0.19086	0.10	0.010045	0.10
375	0.17201	0.09	0.009053	0.09
400	0.15607	0.08	0.008214	0.08
425	0.14245	0.07	0.007497	0.07
450	0.13075	0.07	0.006882	0.07
下风向最大浓度	3.3362	1.67	0.17559	1.76
下风向最大浓度出现 距离(m)	50			
D10%最远距离	/			
评价等级	二级			

表 7.3-14 估算模式下无组织排放废气对南光农场十一队计算结果表 (小时浓度)

项目	距离南光农场 十一队距离 D(m)	氨气		硫化氢	
		预测浓度 C_{il} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 P_{il} (%)	预测浓度 C_{il} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 P_{il} (%)
猪舍	869	0.21949	0.11	0.012482	0.12
堆肥场	653	0.019156	0.01		
污水处理设施	595	0.086401	0.04	0.004547	0.05

7.3.2.4 估算模式结果分析

由上表的预测结果可知，本项目运营后大气污染物的排放对评价区域内的影响情况如下：

根据《环境影响评价技术导则 大气导则》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式计算结果，本项目大气评价等级为二级。详见下表。

表 7.3-15 各污染物最大 P_i 值及 $D_{10\%}$

污染物	氨气	硫化氢	SO ₂	NO _x	颗粒物
最大 P_i (%)	1.67	1.77	0.01	0.06	0.02
最大 $D_{10\%}$	0	0	0	0	0

(1) 氨气

项目猪舍、污水处理系统、堆肥场的氨气最大 1 小时平均浓度贡献值为 3.3362 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.67%，达标，出现在项目污水处理设施下风向 50m 处；

(2) 硫化氢

项目猪舍、污水处理系统、堆肥场的硫化氢最大 1 小时平均浓度贡献值为 0.17559 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.77%，达标，出现在项目污水处理设施下风向 50m 处；

(3) SO₂

项目沼气发电机尾气的 SO₂ 最大 1 小时平均浓度贡献值为 0.053877 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.01%，达标，出现在项目排放口下风向 77m 处；

(4) NO_x

项目沼气发电机尾气的 NO_x 最大 1 小时平均浓度贡献值为 0.142039 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.06%，达标，出现在项目排放口下风向 77m 处；

(5) 颗粒物

项目沼气发电机尾气的颗粒物最大 1 小时平均浓度贡献值为 0.035755 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02%，达标，出现在项目排放口下风向 77m 处；

根据表 7.3-14 的计算结果可知，最近的环境敏感点南光农场二十一队，其预测氨气 1 小时平均浓度为 0.3250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.16%，硫化氢 1 小时平均浓度为 0.01703 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.17%，其氨气及硫化氢 1 小时平均浓度均达标。

由以上分析可知：本项目各废气源的最大落地浓度均很小，不会对周围环境产生明显影响。

本项目投入运营后，厂区恶臭污染物的排放对厂界的贡献浓度可满足《恶臭污染物

排放标准》（GB14554-93）二级新扩改建项目的标准限值要求，可满足环境空气质量标准限值要求。

7.3.3 大气环境保护距离

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的大气环境保护距离模式计算各无组织源的大气环境保护距离。计算出的距离以污染源中心点为起点的控制距离，并结合场区平面布置图，确定控制距离范围，超出场区以外的范围，即为大气环境保护区域。本项目大气防护距离计算参数和污染物排放率及评价标准情况见表表 7.3-16。

根据项目无组织排放源及相关参数（见表 7.3-16 所示），计算沼气发电、猪舍、堆肥场及污水处理系统的环境防护距离。各污染因子在厂界以外均没有超标，污水处理系统无组织排放的主要污染物大气环境保护区域在厂界区域之内，固不需设立大气环境保护距离。

表 7.3-16 污染物排放率及评价标准参数

面源位置	污染物	源强 t/a	面源中心坐标	面源有效高度	场界监控点	最大浓度值 mg/m ³	小时标准值 mg/m ³	计算结果
猪舍	NH ₃	0.452	(0, 0)	3	(166, 0)	0.00133	1.5	无超标点
	H ₂ S	0.0257			北侧场界	0.000076	0.06	无超标点
堆肥场	NH ₃	0.0196	(0, 0)	1.5	(0, -123) 西侧场界	0.000209	1.5	无超标点
污水处理系统	NH ₃	0.095	(0, 0)	5	(70, -100)	0.001117	1.5	无超标点
	H ₂ S	0.005			西北侧场界	0.000059	0.06	无超标点

7.3.4 卫生防护距离

卫生防护距离的含义是指“工业企业产生有害因素的部门（车间或工段）的边界与居住区之间所需卫生防护距离”。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）规定，无组织排放有害气体的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离。为了明确建设项目无组织排放影响，本评价拟对建设项目的无组织排放恶臭确定卫生防护距离。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201—91），各类工业企业卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m—环境空气质量二级标准一次浓度限值，该标准未规定浓度限值的大气污染物，取TJ36-79规定的居住区1次最高容许浓度限值，mg/m³；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

R—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m，根据该生产单元面积S(m²)计算， $r = (S/\pi)^{1/2}$ ；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，见表7.3-17；

Q_c—工业企业有害气体无组织排放量可达到的控制水平。

表 7.3-17 卫生防护距离计算系数选取

计算系数	5 年平均风速，m/s	卫生防护距离 L (m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470*	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021*			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85*			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84*			0.84			0.76		

注：*为计算参数所取的值

表 7.3-18 卫生防护距离计算系数及结果

面源	污染源	源强 (t/a)	标准浓度限值 (mg/m ³)	单元占地面积 (m ²)	计算系数				计算结果 (m)
					A	B	C	D	
猪舍	H ₂ S	0.0257	0.06	34795	350	0.021	1.85	0.84	3.78
	NH ₃	0.452	1.5						2.59
堆肥场	NH ₃	0.0196	1.5	300	350	0.021	1.85	0.84	1.09
污水处理系统	H ₂ S	0.005	0.06	3000	350	0.021	1.85	0.84	2.86
	NH ₃	0.095	1.5		350	0.021	1.85	0.84	2.54

根据以上计算方法, 据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91) 中的规定: 根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91) 中的规定, 计算出的卫生防护距离在 100m 以内时, 级差为 50m, 当按两种或两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时, 该类的卫生防护距离级别应该高一级, 则本项目的卫生防护距离经提级后为 100 m。

根据《畜禽养殖业污染防治技术规范》(HJ/T81-2001) 畜禽养殖场选址应设在禁建区域常年主导风向的下风向或侧风向处, 场界与禁建区域边界的最小距离不得小于 500m。根据现场调查, 在项目选址不在禁养区 500m 范围内。

综合以上分析, 在建设单位完善废气防治措施, 本建设项目的无组织排放不会对附近居民及周边环境产生不良影响, 本项目的建设基本符合卫生防护的要求, 项目卫生防护距离的是可控的。



7.4 声环境影响预测与评价

7.4.1 预测源强

本项目的噪声主要包括场内猪场内猪叫声、沼气发电系统等, 其产生和噪声情况如下表。

表 7.4-1 建设项目噪声源强

序号	噪声源	噪声强度dB (A)	噪声位置	距场界距离 (m)			
				东	南	西	北
1	水泵	75	水塔	352	137	100	133
2	沼气发电系统	80	污水处理区	385	231	55	38
3	猪叫声 (间歇)	65-75	猪舍	120	70	70	130

7.4.2 评价标准

拟建项目所在地应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的1类标准,即昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$,夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$ 。

7.4.3 预测模式

根据建设项目的噪声排放特点,结合《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的要求,可选择点声源预测模式模拟预测噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

(1) 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:

$$L_p = L_0 - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

$$\Delta L = a(r - r_0)$$

式中: L_p —距离声源 $r\text{m}$ 处的声压级;

r — 预测点与声源的距离;

r_0 —距离声源 $r_0\text{m}$ 处的距离;

a —空气衰减系数;

ΔL —各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等)。

(2) 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:

$$L_1 = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

$$L_w = L_n - (TL + 6) + 10\lg S$$

式中: L_n —室内靠近围护结构处产生的声压级;

L_w —室外靠近围护结构处产生的声压级;

L_e —声源的声压级;

r —声源与室内靠近围护结构处的距离；

R —房间常数；

Q —方向性因子；

TL —围护结构处的传输损失；

S —透声面积 (m^2)。

(3) 对两个以上多个声源同时存在时，多点源叠加计算总源强，采用如下公式：

$$L_{eq} = 10 \log \sum 10^{0.1L_i}$$

式中： L_{eq} —预测点的总等效声级，dB；

L_i —第 i 个声源对预测点的声级影响，dB。

7.4.4 噪声环境影响预测评价

1、预测说明

项目噪声源主要是生产设备，按点声源进行分析。项目噪声衰减仅考虑距离的几何发散衰减。

2、各噪声源的贡献值估算项目主要噪声源见表 7.4-1。采取防噪措施后的噪声情况如下：

表7.4-2 项目主要噪声源一览表

种类	噪声级dB(A)	控制措施	措施后噪声 (dB (A))
水泵	75	选低噪声设备、置于设备房中	65
沼气发电系统	80	选低噪声设备，置于设备房中	70
猪叫声（间歇）	65-75	喂足饲料和水、围墙	55

3、对厂界声环境的影响

(1) 各类噪声源贡献值估算

根据噪声随距离衰减模式，项目厂界各类设备的贡献值详见表 7.4-3。

表 7.4-3 噪声源叠加贡献值

种类	源强	距离 (m)						
		10	20	30	40	50	100	200
猪叫	55	45.22	43.84	42.83	41.98	41.23	38.31	34.23
水泵	65	36.47	30.85	27.41	24.95	23.02	17.02	11.01

沼气发电机	70	41.47	35.85	32.41	29.95	28.02	22.02	16.01
叠加贡献值		47.76	46.58	45.96	45.53	45.19	44.21	43.46

项目噪声源强较为分散，其中猪叫声属于面源噪声，来源于猪舍。根据分析，在落实各项措施后，20m以外的噪声叠加贡献值为58.2dB（A）<60dB（A）。

(2) 厂界声环境预测值估算

本次评价主要对项目建成运营后，对厂界和敏感点声环境影响进行预测。本项目噪声源主要是猪叫声、机械设备，根据项目平面布置规划，本项目对厂界的噪声贡献值见表7.4-4。声值线图见图7.4-1。

表 7.4-4 场界昼、夜间噪声影响预测结果 单位：dB（A）

编号	位置	昼间 标准 55dB（A）			夜间 标准 45dB（A）		
		背景值	叠加值	是否达标	背景值	贡献值	是否达标
1#	东场界	50.75	50.75	是	43.05	43.05	是
2#	南场界	44.4	44.41	是	41.9	41.92	是
3#	西场界	45.15	45.15	是	42.15	45.15	是
4#	北场界	46.45	46.45	是	42.4	42.4	是



图 7.4-1 噪声贡献值等声线图

根据预测结果，项目边界噪声值可达到《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的1类标准要求，即边界噪声值昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)。距离本项目最近的敏感点为633m的南光农场十一队，说明项目项目噪声值不会对敏感点造

成影响。

7.5 固体废物环境影响分析

拟建项目产生的固体废物主要包括养猪场员工日常生活产生的生活垃圾；污水处理系统沼渣；猪粪便；死猪尸体和胞衣等。

建设项目产生的生活办公垃圾等由雷州环卫部门定时清运，统一收集处理。

猪场产生的猪粪进入项目沼气发酵池发酵，达到《畜禽养殖业污染物排放标准》中畜禽养殖业废渣无害化标准中蛔虫卵死亡率 $\geq 95\%$ ，粪大肠菌群数 ≤ 105 个/kg 的要求做堆肥，并且无害化处理要符合《粪便无害化卫生标准》（GB 7959-1987）标准。

拟建项目将产生一定量的死猪尸体，被传染病感染的死猪和粪便属于危险废物，应按《畜禽病害肉尸及其产品无害化处理规程》（GB16548-1996）、《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）及《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）中相关控制要求。建设单位通过病死猪无害化处理设备处理。

场区污水处理系统产生的沼渣，经收集处理后可进入堆肥场做堆肥。

根据建设单位提供的资料，本项目进行生猪养殖，从猪仔出生开始，需要定期注射疫苗。因此会产生一定量的医疗废物，其属于《国家危险废物名录》中编号为 HW01 的危险废物，建设单位应集中收集后交由有资质的单位回收处理。

污水处理系统的沼气工程脱硫过程中使用脱硫剂，会产生一定量的脱硫渣，脱硫渣由厂家回收再生利用。

通过以上措施，建设项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，不向环境排放，不会对环境产生有害影响。

此外，建设单位必须建设专有的生活、办公垃圾暂存转运站一个，固液分离设备，以及病死猪无害化处理设施和猪体粪便暂存池，并注意及时消毒处理和每日清理。

建设单位必须将这些功能建筑设置在场区高频率风向的下风向，并在周围栽植不少于 5m 的绿化隔离带，隔离带可选用有一定高度的乔木为主。蚊蝇滋长季节喷洒虫卵消毒液，杜绝蚊蝇的生长。

在固体废物的清运工程中，建设单位或者负责清运的单位务必做到以下几点：

（1）运输车辆应按规定配置防洒落装备，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，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅前等敏感区行驶。

(2) 运输车辆加蓬盖，且离开装、卸场地前应先清洁车身，减少车轮、底盘等携带物散落路面。

此外，堆放垃圾的地方以及各功能建筑应定期清洗，注重周围环境的绿化，保持整个场区的环境清洁，通过一系列有效的控制，该拟建项目产生的固体废弃物不会对周围环境产生不利影响。

7.6 土壤环境影响分析

本项目对土壤环境造成影响的主要有固体废物及污水的入渗，会有部分污染物随着进入土壤。

本项目固体废物主要为猪粪便及沼渣等，项目设有堆肥场，堆肥场进行水泥硬底化及设有雨棚防雨，厂区道路硬底化处理，因此项目固体废物产生的污染物不会随雨水等渗入土壤中。

本项目猪舍下的污水沟采用水泥硬底化，污水通过管道输送到沼气池中，沼气池及沼液池均采用 HDPE 黑膜土塘结构，沼液通过塑料管道或车辆输送到附近甘蔗林灌溉。在落实好污水管道、污水处理设施的防渗措施及堆肥场防渗防雨措施的前提下，项目的建设对厂区及其周围土壤影响较小。

7.7 生态环境影响分析

7.7.1 对区域植被生物量、净生产量及固碳放氧量的影响

项目区域生态环境现状是以林地、鱼塘等生态系统为主的自然景观，项目的开发建设，将在一定程度上改变原有自然景观，建设后将呈现良好的人文景观，生物量也有所改变，景观类型的改变，对生态系统碳氧平衡产生一定的影响，由前面分析知道，项目建成后，单位面积的生物量和净生产量均较以前有一定程度的影响，生物量、CO₂净化量和 O₂释放量的变化也是有限的。

7.7.2 对生态服务功能的影响

由于项目区域以次生植被为主，受人类干扰较为严重，主要生态服务功能是为人们提供植物产品，同时具有水土保持、涵养水源、改善小气候等作用，不过同周围生态环境相比，评价区域这部分生态服务功能不是很突出。在项目开发过程中，将加大绿化程度，绿化物种主要以乔木、灌木为主。注意区域的绿化建设，尽量保留植被较好的小山丘，并注意绿地建设中的植物搭配及小山丘的植被改造，区域陆地的生物多样性将较之以前不会有太大改变，生态系统的这些服务功能也不会有太大改变。

8 环境风险评价

环境风险识别包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。根据雷州市广垦南光畜牧有限公司南光猪场使用及储存化学物质的品种、数量、危险性质以及可能引起环境风险事故的特点，从可能泄漏物质的毒性、挥发性、可能遭到财产损失、环境影响范围、环境影响可恢复性等方面进行环境风险识别和评价。根据猪场养殖规模和特点，确定潜在以下两种环境风险事故，场区内主要环境风险源情况见表 8-1。

(1) 沼气泄漏：由于管理不善、工人违章操作、贮气袋及输送管道破损、连接处不密封等原因，导致沼气泄漏事故发生。

(2) 废水污染事故：污水处理系统发生故障或违章作业，废水未处理 达标或超水量排放。

表 8-1 雷州市广垦南光畜牧有限公司主要环境风险源

风险源	位置	危险物质	危险特性或污染物	环境危害
沼气工程	场区北侧	沼气	易燃易爆	污染大气、水源
污水处理系统		废水	COD、氨氮	污染水源、土壤

8.1 重点危险源

8.1.1 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，环境风险是指可预测突发性事件或事故引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，造成对人身安全与环境的影响和损害。雷州市广垦南光畜牧有限公司南光猪场主要环境风险源包括沼气工程、污水处理系统，其中涉及到主要危险物质是 CH_4 ，易燃易爆，故这里重点分析贮气袋的环境风险。

雷州市广垦南光畜牧有限公司南光猪场设置 1 个 22000m^3 的沼气池，沼气主要成分是 CH_4 、 CO_2 、 H_2S 、 H_2 等。一旦因各种因素发生大量泄漏，挥发出可燃气体造成人员中毒、火灾、爆炸等事故，进而污染环境，造成不良的社会影响。

雷州市广垦南光畜牧有限公司南光猪场养殖过程中涉及的危险物质是沼气（代表成分是 CH_4 ），其理化性质及危险特性见表 8-2。

表 8-2 甲烷的理化性质及危险特性

标识	中文名：甲烷；沼气		
	分子式：CH ₄	分子量：16.05	CAS 号：74—82—8
理化性质	危规号：21007（压缩） 21008（液化）		
	性状：无色无味气体。		
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、甲苯等。	熔点℃：-182.6	
	沸点℃：-161.4		相对密度（水=1）：0.42（-164℃）
	饱 和 蒸 汽 压 /kPa：53.32（-168.8℃）		相对密度（空气=1）：0.6
	临界温度℃：-82.25		燃烧热（kJ/mol）：-890.8
	临界压力 MPa：4.59		
	闪点℃：-218		
	稳定性：稳定		
燃烧爆炸性质	禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱、卤素。		
	燃烧性：易燃		
	爆炸极限（体积%）：5~15		
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触发生剧烈反应。		
接触限值	灭火方法：切断气源，若不能立即切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。		
	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
健康危害	中国 未制定标准		
	美国（ACGIH）未制定标准		
急救措施	侵入途径：吸入		
	健康危害：空气中甲烷浓度过高时，能使人窒息。当空气中甲烷达25%~30% 时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化气体可致冻伤。		
急救措施	皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。就医。		
	眼睛接触：不会通过该途径接触。		
	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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。		
	食入：不会通过该途径接触。		

防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 [呼吸系统防护]：一般情况下不需要特殊防护，但建议特殊情况下佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 [眼睛防护]：一般情况下不需要特殊防护，高浓度接触时戴化学安全防护眼镜。 [身体防护]：穿防静电工作服。 [手防护]：戴一般防护手套。 [其他防护]：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
应急泄漏处理	消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。液化气体泄漏时穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触和跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。 隔离泄漏区直至气体散尽。
操作注意事项	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。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。 配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储运注意事项	储存注意事项：钢瓶装甲烷储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃，应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。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。铁路运输时要禁止溜放。

8.1.2 突发环境事件风险分级

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），根据企业生产、使用、存储和释放的突发环境事件风险物质数量与其临界量的比值（Q），评估生产工艺过程与环境风险控制水平（M）以及环境风险受体敏感程度（E）的评估分析结果，分别评估企业突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险，将企业突发大气或水环境事件风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级，分别用蓝色、黄色和红色

色标识。同时涉及突发大气和水环境事件风险的企业，以等级高者确定企业突发环境事件风险等级。

1、危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

危险物质数量与临界量比值（Q）

危险物质 CH_4 、 H_2S 、 H_2 的临界量分别为 10t、2.5t、10t。企业存在多种危险物质时，则按下式计算：

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n}$$

式中： $w_1, w_2, \dots, w_n$ ——每种危险物质的存在量，t；

$W_1, W_2, \dots, W_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

按照数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

① $Q < 1$ ，以 Q_0 表示，该项目环境风险潜势为 I。

② 当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。1 $\leq Q < 10$ ，以 Q_1 表示；

本项目黑膜沼气池总容积为 22000 m^3 ，沼气密度约为 1.215 kg/m^3 ，沼气为混合气体，其主要成分为甲烷及二氧化碳。本项目危险物质计算按最大占比算，风险物质汇总见下表。

表8-3 风险物质汇总表

成分	CH_4	CO_2	H_2	H_2S	N_2	O_2
占比（%）	55-75	25-45	1-5	0-3	0-0.3	0.1-0.5
含量（t）	17.38	/	0.8	0.4	/	/
临界量（t）	10	/	10	2.5		
q/Q	1.74	-	0.08	0.16	-	-
$Q = 1.74 + 0.08 + 0.16 = 1.98$						

本项目 CH_4 、 H_2S 、 H_2 的储量分别约为 17.38t、0.8t、0.4t，通过计算， $1 < Q = 1.98 < 10$ ，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ 。

行业及生产工艺（M）

根据项目所属行业及生产工艺特点，其涉及危险物质使用、贮存的项目，不涉及“石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等”行业，本项目 M 值：M=5，以 M4 表示。

危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），本项目危险物质数量与临界量比值（Q）为 $1 \leq Q < 10$ ，行业及生产工艺（M）为M4，其危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）为P4。

2、环境敏感程度（E）的分级

大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。本项目符合其分级原则中的“周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人”，因此大气环境为E3 环境低度敏感区。

地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。本项目污水量较小，最近水体为878km马良水库，项目地表水功能敏感性分区为低敏感 F3，环境敏感目标分级为S3。综上所述，项目为地表水环境为E3 环境低度敏感区。

地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。项目不在“集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区a”内因此地下水功能敏感性分区为不敏感G3，其地区包气带防污性能分级为D2。综上所述，项目为地下水环境E3环境低度敏感区。

8.2 环境风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照《建设项目环境风险评价技术导则》表 2 确定环境风险潜势。项目环境敏感程度（E）为环境低度

敏感区（E3），危险物质及工艺系统危险性（P）为轻度危害（P4）确定其建设项目环境风险潜势划分 I 级，其环境风险评价工作等级简单分析a（a 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。）

8.3 环境风险评价分析

8.3.1 沼气工程风险事故

8.3.1.1 事故源项识别

项目沼气工程生产过程以及沼气贮气袋的储存期间，均有发生泄漏、进而发生火灾、爆炸的可能，造成人员伤亡、财产损失和环境污染事故。

8.3.1.2 风险物质识别

沼气泄漏中的风险物质主要为 CH_4 、 H_2S 、 H_2 。

8.3.1.3 风险因素识别

项目存在的环境风险因素有泄漏、火灾、爆炸等，对这些危险有害因素，以下依次加以辨识。

（1）泄漏

从物质的危险特性分析得知，在生产、储存过程中存在着沼气等危险物质。这些危险物质的泄漏主要有以下几种可能：

- 1) 盛装的容器由于腐蚀穿孔或设备缺陷、破损而泄漏；
- 2) 由于误操作而泄漏；
- 3) 输送管道腐蚀穿孔、破损而泄漏；
- 4) 管道连接件和管道与设备连接件（如阀门、法兰等）因缺陷或破损而泄漏；
- 5) 输送管道、阀门等设备选型不当，材质低劣或产品质量不符合设计要求；
- 6) 输送管道焊接质量差，存在气孔或者未焊接透；
- 7) 法兰密封不良，阀门劣化出现内漏；
- 8) 管道因疲劳而导致裂缝增长；
- 9) 生产设备因故障而泄漏；
- 10) 作业人员违章作业或者麻痹大意，造成管道超压破损，直接由管道中泄漏；
- 11) 作业人员不认真执行设备检修维护及现场巡检等安全管理规章制度，未能及时

发现事故隐患并加以解决。

危险物质泄漏事故与毒气扩散、火灾爆炸以及中毒等事故是紧密联系在一起的，如泄漏后该泄漏物若被点燃，则引起火灾，若未被点燃，则不断蒸发，使蒸气在空气中持续扩散，当扩散浓度达到爆炸极限，遇到明火点燃时，将发生蒸气云爆炸事故；当扩散浓度足够大时，将造成暴露人员中毒。因此，对危险物质泄漏类事故应给予高度重视。

（2）火灾

具备一定数量和浓度的可燃物、助燃物以及一定能量的点火源是火灾发生所必须同时具备的三个条件。以下从这三个方面分别加以阐述。

1) 可燃物和助燃物

从物质的危险特性分析得知，在生产、储存过程中存在着煤气等易燃物质。由于空气中存在着大量的助燃物 O_2 ，只要这些危险物质发生泄漏，遇足够能量的点火源，则火灾事故就可能发生。

2) 点火源

点火源主要有明火、电火花、摩擦或撞击火花、静电火花、雷电火花、化学反应热、高温表面等几种形式，下面分别加以阐述：

①明火

现场使用火柴、打火机、吸烟、燃烧废物，会产生明火，设备维护、检修时电、气焊可产生明火，电气线路着火，机动车辆排烟尾气火星都是明火的来源。

②电火花

配电箱、电机、照明等若选型不当，防爆等级不符合要求，接地措施缺陷，或发生故障、误操作、机械碰撞可产生电气火花、电弧。

③摩擦或撞击火花

生产及维修过程中的机械撞击、构件之间的摩擦等可产生的火花。

④静电火花

易燃气体在输送过程中会因摩擦产生静电，如果防静电措施不符合要求，会在设备、管道上积聚静电荷，形成电位差而放电，产生静电火花；员工未穿戴防静电服上岗操作也可产生静电火花。

⑤雷电火花

防雷设施不健全，接地电阻大，在雷雨天因落雷击中厂房或设备，可产生雷电火花。

⑥高温表面

未保温或保温不良的高温设备或管道也是点火源。

(3) 爆炸

1) 爆炸可分为三种类型，即：物理爆炸、化学爆炸、核爆炸；该系统可能存在的爆炸为物理爆炸和化学爆炸两种类型，下面分别加以说明。

①物理爆炸

物理爆炸是由物理变化引起的，爆炸前后物质的成分和性质均不改变。如：储气罐或其他压力容器、压力管道由于设计错误或者由于腐蚀、过热、长期超压超负荷等造成强度降低，在操作不当造成压力急剧升高，安全泄压装置又失灵时，可能引起物理爆炸。

②化学爆炸

化学爆炸是由化学变化造成的。在爆炸过程中产生激烈的放热反应，产生高温高压和冲击波，从而引起强烈的破坏作用。如：储气罐的泄漏沼气和空气形成爆炸性混和气体在爆炸极限范围内遇足够能量点火源而发生燃烧爆炸。

2) 爆炸后果

爆炸是燃烧的极端形式，爆炸与燃烧的区别在于氧化速度的不同，由于燃烧速度快，热量来不及扩散，温度急剧上升，气体因高热而急剧膨胀而成为爆炸。爆炸对周围环境会造成严重的破坏。

①爆炸震荡：在爆炸发生时，产生一股能使物体震荡使之松散的作用力，这股力量削弱生产装置及建、构筑物、设备的基础强度，甚至使之解体。

②冲击波：爆炸冲击波最初出现正压力，而后出现负压力。它与爆炸的质量成正比，与距离成反比。它将对爆炸区域周围的建筑物产生一个强大的冲击波，并摧毁部分建筑物及设备。

③冲击碎片：机械设备、装置、容器等爆炸后产生的大量碎片，飞出后会在相当大的范围内造成危害。

④造成新的火灾：爆炸的余热或残余火种会点燃破损设备内不断流出的可燃物体而造成新的火灾。

(4) 沼气输送过程的环境风险

沼气在输送过程中，涉及管道破裂导致沼气泄漏的风险。

8.4 环境风险防范措施

8.4.1 沼气池风险事故处理措施

根据国家环保局（90）环管字第 057 号文的要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业单位应加强安全生产管理，制订重大环境事故发生的应急工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急办法等。

风险管理方面的主要措施有：

（1）强化安全、消防和环保管理，建立管理机构，制订各项管理制度，加强日常监督检查。

（2）设立厂内急救指挥小组，并和当地事故应急救援部门建立正常联系，一旦出现事故能立刻采取有效救援措施。

（3）废气净化设施一旦出现事故，厂房必须立即停产检修，确保不发生污染事件。

8.4.2 操作过程中的事故防范措施

8.4.2.1 沼气池维护时事故防范

沼气池厌氧反应器需停运放空清理和维修时，应根据《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》做好以下措施：

（1）应打开人孔与顶盖，采取强制通风措施 24h 后，采用活体小动物（鸡、狗等）进行有害气体检测无误后维修人员在有安全保护下方可进入，池外必须有人进行安全保护，防止意外发生，一次进入维修时间一般不超过 2h；

（2）对大型、特大型构筑物进行排空和检修时，进入前 30min 应经过安全分析检验，符合《工业企业设计卫生标准》和《缺氧危险作业安全规程》的要求后，方可允许作业人员进入设备内部作业；若再设备内作业时间较长，应每隔 2h 分析一次，如发现超标，立即停止作业，撤出人员。

（3）对沼储气柜巡视、操作时，不得穿带铁钉的鞋和高跟鞋。

如果万一有人员出现中毒现象，应做好以下措施：

对急性中毒患者，应立即移至空气新鲜处，松开衣领，保持呼吸道通畅，并注意保暖，密切观察意识状态，迅速给予下列治疗：

给氧：轻度中毒者可给予氧气吸入。中度及重度中毒者，应积极给予常压口罩吸氧治疗，有条件时给予高压氧治疗。

对症及支持治疗：除一般对症治疗外，对重度中毒出现急性中毒性脑病者，应积极进行抢救。

8.4.2.2 沼气输送泄漏的防范措施

(1) 定期对输送管道进行检修。

(2) 在输送过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告河道主管部门和环保等有关部门，使损失降低到最小范围。

8.4.3 沼气的安全使用及日常管理建议

(1) 安全发酵

①各种剧毒农药，特别是有机杀菌剂以及抗菌素等，刚喷洒了农药的作物茎叶，刚消毒过的禽畜粪便；能做土农药的各种植物，如大蒜、桃树叶、百部、皮皂子嫩果、马钱子果等；重金属化合物、盐类，如电镀废水等都不能进入沼气池，以防沼气细菌中毒而停止产气。如发生这种情况，应将池内发酵料液全部清除再重新装入新料。

②禁止把油枯、骨粉和磷矿粉等含磷物质加入沼气池，以防产生剧毒的磷化三氢气体，给人以后入池带来危险。

③防止酸中毒。产酸过多，容易使 pH 值下降到 6.5 以下发生酸中毒，导致甲烷含量减少甚至停止产气。

④防止碱中毒。发生这种现象主要是人为地加入碱性物质过多，如石灰，使料液 pH 值超过 8.5 时发生的中毒现象，有时也伴随氨态氮的增加。碱中毒现象与酸中毒相同。

⑤防止氨中毒。主要是加入了含氮量高的人、畜粪便过多，发酵料液浓度过大，接种物少，使氨态氮浓度过高引起的中毒现象，其现象与碱中毒的现象相同，均表现出强烈的抑制作用。

(2) 安全管理

①沼气池的出料口要加盖，防止人、畜掉进池内造成死亡。

②经常检查输气系统，防止漏气着火。

③要教育小孩不要在沼气池边和输气管道上玩火，不要随便扭动开关。

④要经常观察压力表中压力值的变化。当沼气池产气旺盛、池内压力过大时，要立即用气和放气，以防胀坏气箱，冲开池盖，压力表充水。如池盖一旦被冲开，要立即熄灭沼气池附近的明火，以免引起火灾。

⑤加料或污水入池，如数量较大，应打开开关，慢慢地加入，一次出料较多，压力

表水柱下降到零时，打开开关，以免产生负压过大而损坏沼气池。

⑥注意防寒防冻。

（3）安全用气

①鉴别新装料沼气池是否已产生沼气，只能用输气管引到灶具上进行试火，严禁在导气管口和出料口点火，以免引起回火炸坏池子。

②在沼气池附近安装泄漏报警装置。

（4）安全出料和维修

①下池出料、维修一定要做好安全防护措施。打开活动顶盖敞开几小时，先去掉浮渣和部分料液，使进出料口、活动盖三口都通风，排除池内残留沼气。下池时，为防止意外，要求池外有人照护并系好安全带，发生情况可以及时处理。如果在池内工作时感到头昏、发闷，要马上到池外休息，当进入停止使用多年的沼气池出料时更要特别注意，因为在池内粪壳和沉渣下面还积存一部分沼气，如果麻痹大意，轻率下池，不按安全操作办事，很可能发生事故。

②揭开活动顶盖时，不要在沼气池周围点火吸烟。进池出料、维修，只能用手电或电灯照明，不能用油灯、蜡烛等照明，不能在池内抽烟。

③大出料时，必须揭开顶盖，让沼气散放，并立相应的标志，禁止人畜进入，待沼气排尽后，用小动物（鸡、鸭）装在篮子中放入池内，如小动物无异常反映，方可下池出料，如有异常，切忌入池。如有人畜掉入池中，必须立即排尽沼气，方可入池救人畜。

8.4.4 污水外泄及渗漏事故防范措施

本项目污水有机物浓度高，当发生事故时，将对外界环境产生一定程度的影响。故本项目污水的出水应采取严格的措施进行控制管理，以避免事故性排放。

（1）工艺设计过程尽可能采用自动化控制系统，使系统更加易于控制，同时应在出水口设自动监控仪表，当自控仪表监测到出水不符合标准时，污水将被送回重新处理，如果出水长期不能达到排放标准，应对整个污水处理系统进行检查整改。检查整改期间应将污水引入氧化塘暂存，待污水处理设施整改完成后再将污水引入污水处理设施进行处理。

（2）污水流经及贮存的管道及容器均应进行防渗处理，并定期检测防渗层情况，尽量避免由于防渗层破裂导致污水渗漏污染地下水环境。

（3）定期监测项目附近地下水水质，掌握地下水水质情况，通过地下水水质情况

确保各环节防渗措施的有效性。

(4) 设专职环保人员进行管理及保养污水处理设施，使之能长期有效地处于正常的运行之中；重要工段的泵件及风机等设备均设置备用，以降低事故发生的机率。

8.5 环境风险应急预案

本项目存在潜在的火灾、爆炸风险，在采取了较完善的风险防范措施后，风险事故的概率会降低，但不会为零。一旦发生风险事故，必须有相应的应急计划，来尽量控制和减轻事故的危害。

8.5.1 沼气工程风险应急预案

8.5.2 应急机构和分工

为了提高突发事件的预警和应急处置能力，保障场区风险事故发生后，参与救援的人员都有具体分工，并能够迅速、准确、高效地展开抢险救援工作，最大限度地降低事故造成的人员伤亡、财产损失和社会影响，应组建广东省广垦畜牧有限公司五一农场十八队猪场风险事故应急救援工作领导小组（简称“应急救援领导小组”），全面负责整个场区风险事故的应急救援组织工作。应急救援领导小组最高指挥机构是应急救援指挥部，指挥部下设各个救援小组。建议各个机构的组成与职责如下：

(1) 应急救援领导小组

由组长、副组长及成员组成。

(2) 主要职责

- 1) 组织制订风险事故应急救援预案；
- 2) 负责人员、资源的配置，应急队伍的调动；
- 3) 确定现场指挥人员；
- 4) 协调事故现场有关工作；
- 5) 批准本预案的启动与终止；
- 6) 事故状态下各级人员的职责；
- 7) 事故信息的上报工作；
- 8) 接受政府的指令和调动；
- 9) 组织应急预案的演练；
- 10) 负责保护事故现场及相关数据。

(3) 现场指挥人员

成立公司风险事故应急救援指挥部，负责指挥本单位人员的现场应急救援工作和负责应急救援现场指挥工作。

8.5.3 报警与通讯联系方式

本报告建议报警相应流程如图 8.5-1，雷州市广垦南光畜牧有限公司可根据事故情况修正。

事故发生后，最早发现者应立即向厂部进行简明扼要的通报。同时应尽快组织本部门人员进行力所能及的扑救，尽可能采取一切办法控制事态，把事故处理在萌芽状态。

厂部接到事故部门的通报后，应立即拉响公司警报器，并同时用电话通知各部门做好相应的应急措施，公司安全领导小组接到报警后，迅速赶到厂部进行集合，听取事故发生单位人员的汇报，查明事故部位和原因，采取相应对策，下达应急救援指令，进行现场扑救。如果事故进一步扩大，应立即向外界请求支援。

8.5.4 预案分级响应条件

一级：造成人员伤亡、发生重大火灾、泄漏时，迅速启动应急预案组织自救并迅速向上级有关部门报告，请求外部救援。

二级：造成人员重伤、发生中等火灾、泄漏时，组织自救，并请求外部救援。

三级：造成人员轻伤、火灾、泄漏轻时，采取相应措施，组织自救。

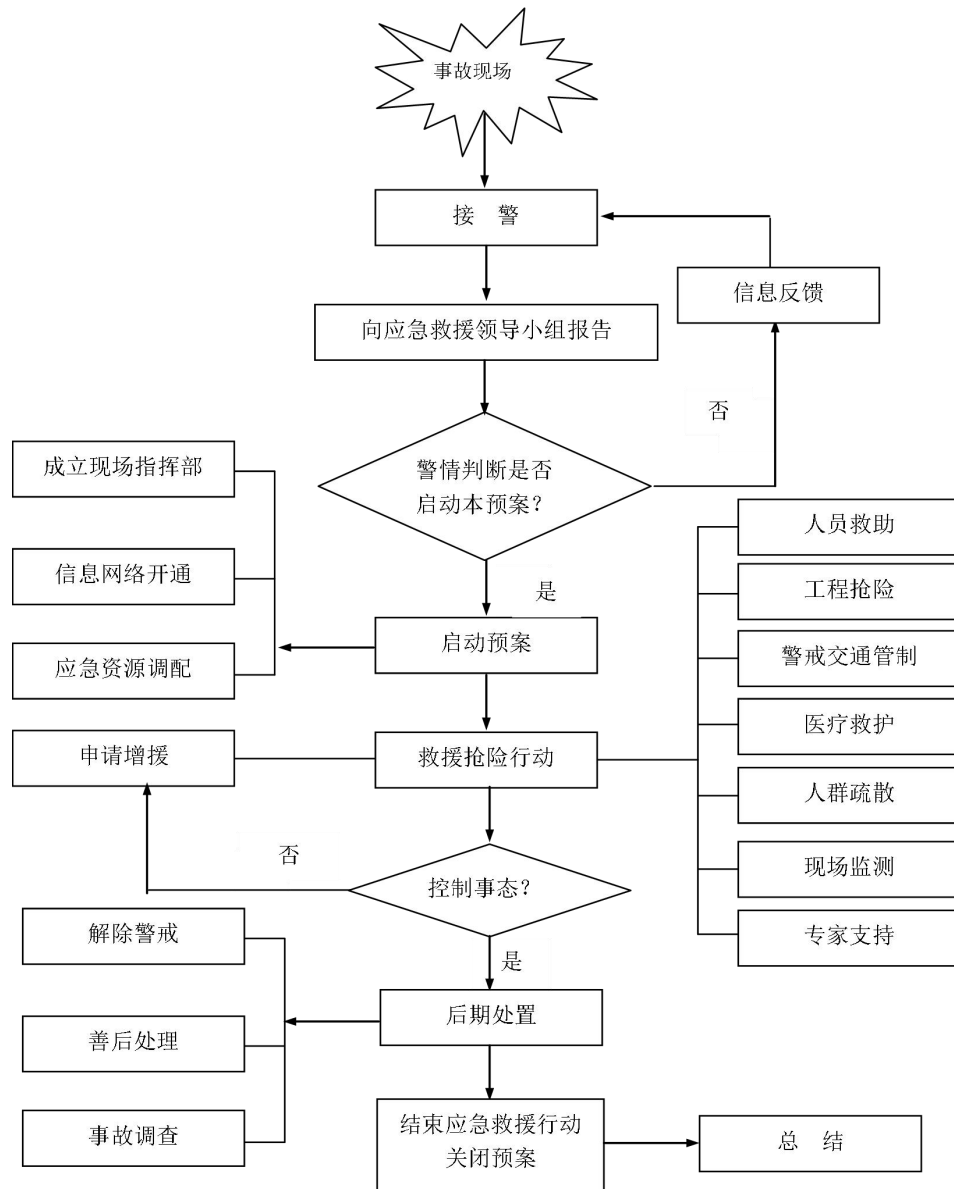


图 8.5-1 报警与响应流程图

8.5.5 应急处理措施

(1) 事故原因

沼气站发生泄漏挥发出大量沼气；由于发生重大火灾、爆炸事故，释放出大量有毒烟气。

(2) 泄漏事故应急处置程序

- 1) 马上关闭有关管路的全部阀门，若无法关闭，应设法用物品堵塞；
- 2) 加强区内的火源管理，禁止吸烟和其他明火，尽可能少用电气开关；
- 3) 泄漏的物料应及时采用吸收材料进行处理，所使用的工具应为无火花工具；同时把人员疏散到上风向或者侧风向位置；

4) 应急行动应进行到泄漏的物料被彻底清除干净, 并经探测仪器检测, 证明和确保场区管线无危险为止。

(3) 爆炸事故应急措施

- 1) 一旦发生火灾爆炸事故, 应马上发出火灾警报, 迅速疏散非应急人员;
- 2) 停止场区的全部生产活动, 关闭所有管线;
- 3) 向应急中心汇报事情的事态, 初步预测可能对人员、管线和设备等造成的危害;
- 4) 调整应急人员及装备, 组成火灾事故应急救援队, 在现场指挥人员的指挥下, 及时开展灭火行动;
- 5) 针对火灾现场的人员和管线设备等, 采取保护性措施降低火焰辐射强度, 减轻人员伤亡和避免火灾蔓延;
- 6) 在条件允许的情况下, 灭火队员应站在火焰的上风向或者侧风向, 保证人员安全;
- 7) 灭火行动应坚持到火焰全部熄灭为止, 并应仔细查看现场, 防止死灰复燃或爆炸现象发生。

(4) 消防废水的应急措施

- 1) 发出火灾警报, 疏散无关人员, 停止场区一切生产活动, 关闭所有管线;
- 2) 一旦发生火灾爆炸等事故并产生消防废水, 将消防废水引入消防废水池, 防止消防废水进入市政雨水管网从而污染外界水体环境;
- 3) 在消防完成后, 将消防废水槽车运出场区集中处理或根据实际情况做消除措施后再行排放。

(5) 人员安全应急处置程序

- 1) 事故目击者立即报告专业医疗救援队、专职消防队和应急救援指挥中心值班室, 报告人员中毒和气体扩散情况;
- 2) 联合附近岗位未中毒人员, 在第一时间开展中毒人员急救;
- 3) 应急救援指挥机构启动库区应急救援系统, 迅速派遣应急救援队伍赶赴事故现场, 抢救中毒昏迷人员;
- 4) 与广东省中毒急救中心建立联系, 配备相关有毒化学品的解毒药物, 积极进行支持性治疗, 维持生命体征;
- 5) 由应急中心领导和相关安全、环保专家紧急商定是否需要把场区附近村民撤离, 并制定撤离方案。

（7）注意事项

救护人员和应急处置人员进入事故现场前，应首先做好自身防护，应当穿防护用品、佩戴防护面具或空气呼吸器。

8.5.6 人员紧急疏散、撤离

（1）事故现场人员清点和撤离

- 1）当发生重大事故时，事故区域所有员工必须迅速撤离至安全地域；
- 2）安保部根据当日上班签到记录和来访登记记录清点人员；
- 3）当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车后撤离。

（2）周边事故影响区的单位、社区及非事故现场的人员紧急疏散

- 1）办公室、安保部负责向周边事故影响区的单位、社区通报事故情况及影响，说明疏散的有关事项及方向；
- 2）本单位非事故现场的人员应根据预案演练时的要求有序疏散，并做好互救工作；
- 3）发生重大事故时，可能危及周边区域的单位、社区安全时，指挥部应与政府有关部门联系，配合政府引导人员迅速疏散至安全地点。

（3）抢救人员在撤离前、后的报告

- 1）事故抢救完毕，抢救人员在撤离前，应向总指挥报告完成抢救的情况，取得同意后撤离；
- 2）抢救人员在撤离后，还应向总指挥报告所处位置，请示新工作。

8.5.7 危险区的隔离

（1）危险区的设定

依据可能发生的危险化学品事故的类别，危害程度设定危险区域范围。

（2）隔离的方式、方法

- 1）按设定的危险区边缘设置警示带（绳），色彩为“黄黑相间”（或“红白相间”）；
- 2）出入口及各道路口设治安人员把守；
- 3）应急救援的通道要保持畅通，需派专人负责疏导。

8.5.8 检测、抢险、救援及控制措施

（1）检测

- 1）根据企业的实际情况，确定检测方法和手段；
- 2）检测人员佩带正压自给式呼吸器，穿防化服；

3) 用可燃气体浓度检测仪检测现场可燃气体浓度;

4) 检测时应有专人监护。

(2) 抢险、救援

抢险、救援人员按预定的处理措施采取应急行动。

(3) 现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离

1) 密切监视火灾现场的情况;

2) 发现可能引起重大事故时应立即撤离。

(4) 应急救援队伍的调度

1) 总指挥根据抢险的需要和人员情况及时调度;

2) 应急救援队伍应服从指挥。

(5) 控制事故扩大的措施

1) 有效冷却事故现场容器、设备;

2) 迅速将现场易燃、易爆、有毒、有害物品移离火场, 放置于安全处;

3) 做出局部停车或全部停车的决定;

4) 事故现场两边的建筑物用水幕隔离。

8.5.9 应急监测方案

监测点布设: 厂内生活区、环境空气敏感点(参考本报告中环境空气质量监测布点)。

监测项目: CH_4 、 NH_3 、 H_2S 、 SO_2 、 PM_{10} 。

监测频次: 事故发生时, 实施 24h 的连续监测; 险情得到控制后则每 3d 进行一次监测, 监测时间为 02、08、14、20 时, 直至事故影响区内的环境空气质量恢复到事故前的水平为止。

监测采样及分析方法: 《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

8.5.10 受伤人员的救护、救治

(1) 现场救护

①现场发现有人人员伤亡时, 迅速拨打“120”;

②受伤人员救至上风处安全的地方, 保持空气新鲜, 注意保暖;

③呼吸困难者给输氧;

④呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏复苏术;

⑤按伤者的情况, 分类进行紧急抢救, 步骤如下:

对急性中毒患者，应立即移至空气新鲜处，松开衣领，保持呼吸道通畅，并注意保暖，密切观察意识状态，迅速给予下列治疗：

给氧：轻度中毒者可给予氧气吸入。中度及重度中毒者，应积极给予常压口罩吸氧治疗，有条件时给予高压氧治疗。

对症及支持治疗：除一般对症治疗外，对重度中毒出现急性中毒性脑病者，应积极进行抢救。

（2）送医救治

①将受伤者应立即送往医院救治；

②送医路上应有医务人员沿途救治、护理。

8.5.11 现场保护与洗消

（1）事故现场的保护

①事故现场由生技部、安保部负责保护，特别是关系事故原因分析所必须的残物、痕迹等更要注意保护；

②相关数据要注意收集。

（2）事故现场的洗消

①抢险队按洗消要求进行事故现场的洗消；

②洗消的污水必须经处理，达到排放标准后才可排放。

8.5.12 事故后处置

（1）善后处置

火灾、爆炸、有毒物质泄漏扩散等风险事故的应急处置现场均应设洗消站，对应急处置过程中收集的泄漏物、消防废水等进行集中处理，对应急处置人员用过的器具进行洗消。利用救灾资金对损坏的设备、仪表、管线等进行维修，积极开展灾后重建工作。

对抢险救援人员进行健康监护或体检。积极对事故过程中的死伤人员进行医院治疗或发放抚恤金。

对周围大气进行污染物浓度监测，待低于标准浓度后，方可允许撤离居民回住地。

（2）应急结束

如果所有火灾均已扑灭，且没有重新点燃的危险；成功堵漏，所有气体泄漏物均已得到收集、隔离、洗消；可燃和有毒气体的浓度均已降到安全水平，并且符合我国相关环保标准的要求；伤亡人员均得到及时救护处置；危险建筑物残部得到处理，无坍塌、

倾倒危险；或其他应该满足的条件时，由应急救援指挥中心宣布应急救援工作结束。

（3）事故调查与总结

由应急救援领导小组根据所发生风险事故的危害和影响，组建事故调查组，彻底查清事故原因，明确事故责任，总结经验教训，并根据引发事故的直接原因和间接原因，提出整改建议和措施，形成事故调查报告。

8.5.13 应急救援保障

（1）内部保障

整个场区的公用工程、行政管理及辅助生产设施人员全部统一配置。

①救援队伍

场区应建立自己的救援队伍和成员，负责场区消防。

②消防设施

场区内应设置独立的消防给水、泡沫消防系统。

③应急通信

整个场区的电信电缆线路包括扩音对讲电话线路、对讲机报警、火灾自动报警系统线路，各系统的电缆均各自独立，自成系统。煤气发生站的报警系统采用消防报警系统、手动报警和电话报警系统相结合方式。

④道路交通

场区道路交通方便。出现紧急情况时不会发生交通阻塞。

⑤照明

整个场区的照明依照《工业企业照明设计标准》（GB50034-92）设计。照明投光灯塔上。在防爆区内选用隔爆型照明灯，正常环境采用普通灯。

⑥救援设备、物质及药品

场区内配备有所需的个体防护设备，便于紧急情况下使用。

⑦保障制度

整个场区建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备或物质的维护、定期检查与更新。

（2）外部保障

①公共援助力量

该公司还可以联系当地公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及政府部门，请

求救援力量、设备的支持。

②应急救援信息咨询

紧急情况下，该公司应急指挥中心拨打广东省中毒急救中心，寻求技术支持，以及附近医院的电话。

8.5.14 培训与演练

为提高救援人员的技术水平和抢险救援队伍的整体应急能力，场区应经常或定期开展应急救援培训和演练。培训和演练的基本任务是锻炼和提高队伍在突发事故情况下的快速反应能力，包括抢险堵源、及时营救伤员、正确指导和帮助员工防护或撤离、有效消除危害后果、开展现场急救和伤员转送等应急救援技能和应急反应综合素质，有效降低事故危害，减少事故损失。

本预案培训和演练的指导思想为：“加强基础、突出重点、逐步提高”。

（1）预案培训和宣传

①场区操作人员

员工应急响应的培训，结合每年组织的安全技术知识培训一并进行，主要培训内容：

- a、企业的安全生产规章制度、安全操作规程；
- b、防火、防爆、防毒的基本知识；
- c、生产过程中异常情况的排除、处理方法；
- d、事故后如何开展自救互救；
- e、事故发生后的撤离和疏散方法。

可采取课堂教学、综合讨论、现场讲解等方式。

②兼职应急救援队伍

对应急救援各专业队人员的业务培训，由公司安保科每半年组织一次，主要培训内容：

- a、熟悉、掌握事故应急救援预案内容；
- b、熟练使用各类防护器具；
- c、如何展开事故现场抢险、救援及事故的处置；
- d、事故现场自我保护及监护措施。

可采取课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等的方式。

③应急指挥机构

邀请国内外应急救援专家，就风险事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。可采取综合讨论、专家讲座等方式。

④周边群众的宣传

针对疏散、个体防护等内容，向周边群众进行宣传，使事故波及到的区域都能对风险事故应急救援的基本程序、应该采取的措施等内容有全面了解。

可采取口头宣传、应急救援知识讲座等方式。

(2) 演练

①演练分类及频次

a、组织指挥演练：由指挥部的领导和专业队负责人按应急救援预案要求，进行演练，每半年组织一次；

b、单项演练：由各专业队各自展开应急救援任务中的单项科目进行演练，每季组织一次；

c、综合演练：由指挥部按应急救援预案要求，开展全面的演练。

②演练内容

a、沼气站装置设备发生火灾、泄漏的处置抢险；

b、沼气处理设施事故排放的处置抢险；

c、通信及报警信号联络；

d、急救与医疗；

e、消毒及洗消处理；

f、监测与化验处理；

g、防护指挥，包括专业人员的个人防护和员工的自我防护；

h、各种标志、设置警戒范围及人员控制；

i、厂内交通管制；

j、人员疏散撤离及人员清查；

k、向上级报告情况及向友邻单位通报情况；

l、自救的善后工作。

③预案的评估和修正

指挥部和各专业队经预案演练后应进行讲评和总结，及时发现问题，对存在问题进行修正、补充、完善，使预案进一步合理化。

8.6 污水外泄及渗漏应急预案

当发现污水外泄或渗漏时，一定要及时采取措施，将对环境的影响降至最低。

(1) 一旦发现污水外泄，应尽快采取措施，将外泄污水引回氧化塘暂存，尽量减少外泄污水对环境的影响。一旦发现污水渗漏，应尽快寻找渗漏点，将污水引至氧化塘暂存，及时修补防渗层。

(2) 项目污水含有一定量的猪粪便，外泄可能导致土壤污染，应尽量将污水流经处进行清理。

(3) 由于项目地势南高北低，项目西北面 633m 处是南光农场十一队。当污水发生外泄时应尽快通知是南光农场十一队农场员工，并做好可能受影响居民的思想工作，减少由于污水外泄，臭气浓度增大导致的居民不满和投诉。

8.7 废水事故排放的环境风险评价

8.7.1 废水事故排放的环境风险

根据前面的预测结果，可知在多年平均流量条件下，当项目废水事故排放时对纳污地表水体的水质较之前有明显影响。应采取相应的应急处理措施，防止项目废水事故排放会对周边水体造成影响。

8.7.2 拟采取的风险防治措施

为避免项目废水的事故排放，建设单位应注意加强废水处理措施的运行管理，保证项目污水处理系统的处理效率，确保项目出水中污染物的达标排放。

同时为最大程度的避免事故的发生，建议建设单位在项目废水出水口设置 COD 在线监测系统，并在该出水处设置闸门，若项目污水发生事故排放，建设单位将立即关闭闸门，最大程度控制废水事故排放。

项目废水从场区出水口到灌溉农林的过程，中间设置 15000m³沼液池，具有较充足的缓冲空间，该集污池对项目的出水可以起到一定的缓冲稀释作用。

因此，通过采取以上措施可以将项目废水事故外排时对外界地表水水质的影响降至最低。

环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险，有害因素，项目运行期间可能发生的突发性事件，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏、爆炸和火灾，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项

目事故率达到可接受水平，损失和环境影响达到最小。

9 环境影响保护措施及其经济、技术可行性分析

9 水污染防治对策

9.1.1 污水处理系统处理工艺

本项目产生废水全部用于沼气工程发酵产生沼气，沼液用于周边农作物施肥。根据《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ 497-2009）要求，本项目污水处理工艺流程如下图所示。

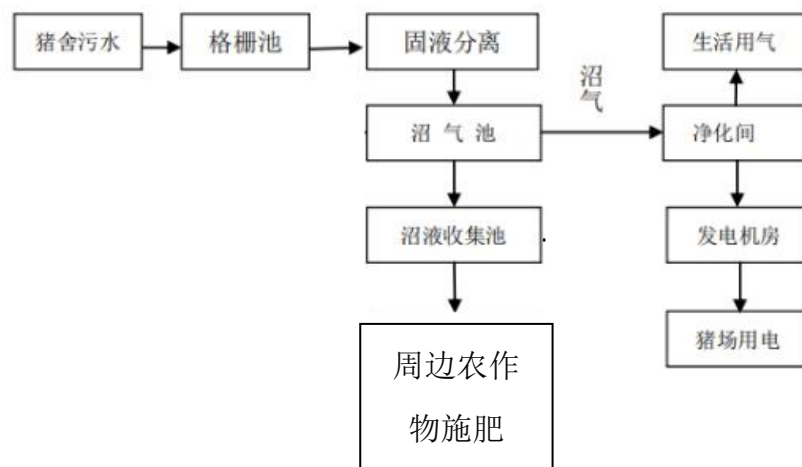


图 9.1-1 污水处理流程图

具体的污水防治措施说明如下：

（1）预处理系统

① 养殖场实行雨污分流。

② 猪舍采取干清粪方式。

③ 格栅：采用明暗两套沟渠实现雨污分流，雨水经由明渠外排，来自猪舍的猪粪水及冲洗废水通过暗管首先进入格栅池，设置格栅池的目的是将废水中粗大杂物（如塑料袋、消毒瓶、消毒包装袋、尼龙绳等不溶性垃圾）截留，防止进入 HDPE 黑膜大型沼气池中，造成沼气池管道堵塞，导致清理困难及正常运行的后果。

④集污池：经格栅池后废水自流进入装有机械搅拌的集污池中，此池的目的是调节水量，是废水预酸化，提高厌氧单元的效率，在此经过机械搅拌将猪舍干清粪时没有完全清理好的块状猪粪破碎，形成混合液均匀提升至固液分离机。

⑤固液分离中心（堆粪场）：经集粪池搅拌均匀后的混合液经固液分离机粪污彻底分离，分离出来的粪渣在堆粪场进行充分发酵，制作成有机肥料，定期外运至周边农户作有机肥料使用，分离出来的污水自流均匀进入厌氧沼气池中。

⑥水解酸化池：通过水解能将大分子有机物转化为小分子有机物，通过酸化将水解后的小分子有机物进一步转化为简单的化合物并分泌到细胞外。经过水解酸化处理，提高废水可生化性，去除废水中的部分COD。

（2）厌氧沼气池

厌氧处理是在无分子氧的条件下利用厌氧菌的作用，将废水中的复杂有机物分解转化成甲烷和二氧化碳，去除废水中的有机物，通常需要时间较长。厌氧生物处理法按照厌氧程度分为酸化水解法和深度厌氧法。深度厌氧法将有机物分解为甲烷，分解有机物和去除有机物的程度和效果上均很稳定。在废水的厌氧生物处理过程中，废水中的有机物经大量微生物的共同作用，被最终转化为甲烷、二氧化碳、水、硫化氢和氨。在此过程中，不同微生物的代谢过程相互影响、制约，形成复杂的生态系统。有机物在废水中以悬浮物或胶体的形式存在，它们的厌氧讲解过程可分为四个阶段：

（1）水解阶段，微生物利用酶将大分子切割成小分子；

（2）发酵（或酸化）阶段，小分子有机物被发酵菌利用，在细胞内转化为简单的化合物，这一阶段的主要产物有挥发酸、醇类、乳酸、二氧化碳、氢气、氨和硫化氢等；

（3）产乙酸阶段，此阶段中上一阶段的产物被进一步转化为乙酸等物质；

（4）产甲烷阶段，在此阶段产甲烷菌把乙酸、氢气、 CO_2 等转化为甲烷。

上述四个阶段的进行，大分子有机物被转化为无机物，水质变好，同日微生物得到了生长。

同时氨氮和总磷属无机化合物污染物，其中总磷经厌氧沼气池后，一般能去除 60-70%，厌氧出口沼液中的总磷浓度在 80~100mg/L。本方案设置的沼气池为 22000 m^3 ，废水在此阶段停留约 44 天，废水在沼气池进行厌氧反应，大量去除 COD，BOD 将其转化为沼气，沼气可通过沼气发电机组进行发电，供应场区用电。此大型沼气池工艺对

COD 的去除率高达 90%，出来的沼液气、水、渣有效分离，为后期水处理奠定了最坚实的基础，大大降低后期水处理的压力。

（3）沼液收集池

经过沼气池厌氧处理后的废水，其中的 COD_{cr} 和 BOD_5 得到了较大比例的去除，在气压及水压的作用下自溢至应急调节池中被收集。本方案设置的沼液收集池容积为

8000m³，在出现特殊情况下，污水系统不能正常运行（如停电、机械设备维修）时，可储存约 8 天废水，以保障污水不泄流。

9.1.2 事故池设置

若沼气废水处理设施发生故障，应将养殖废水切换至事故应急池。待废水处理设施抢修完毕后，再将应急池内养殖废水逐步纳入污水处理系统。事故池最少应能贮存两天废水量，废水产生量约为 633m³/d，故废水事故池容积应不小于 1266m³。

另外，雷州市6~9月为雨季，7~9月为台风期，由于雨量偏大，养殖场内雨水径流也有汇入，应积极采取措施，疏通排洪渠道，可在猪场周围建防洪沟，生产单元周围建防雨沟，改善周边水环境，把对环境的影响减少到最小程度。

9.1.3 技术可行性分析

9.1.3.1 沼气工程可行性分析

污水处理沼气工程采用福州北环环保技术开发有限公司改进的台湾三段式红泥塑料畜禽污水处理工艺，红泥塑料厌氧发酵工艺核心技术以国家农业部发布的农业行业标准（NY/T1220.1-2006）中《沼气工程技术规范》所推荐的CSTR-ABR工艺为基础。该工艺在台湾经过三十几年的发展使用，技术先进，工艺成熟，运行稳定。目前在大陆已成功建成近500 多项沼气工程。

根据工程设计的各单元分级处理效率，可以计算得出水浓度，具体的分级处理效率及出水浓度见表9.1-1。

表9.1-1 污水处理各阶段的处理效果表

处理单元名称	COD _{cr} (mg/l)			BOD ₅ (mg/l)			SS (mg/l)		
	进水	出水	去除率	进水	出水	去除率	进水	出水	去除率
沼气池	10000	1000	≥90%	5000	500	≥90%	2000	1600	≥20%
沼液收集池	1000	800	≥20%	500	400	≥20%	1600	1120	≥30%

9.1.4 灌溉可行性分析

(1) 供灌溉的农田面积

根据《广东省规模化畜禽养殖场（小区）主要污染物减排技术指南》规定，如畜禽场建有治污设施，无污水排放口，所生产的废弃物完全农业综合利用，每出栏 5 头肉猪需配套 1 亩土地。本项目自建污水处理设施，年出栏量肉猪 66189 头，沼液用于农业灌

溉，因而只需配套 13237 亩土地，根据项目周边情况，本项目配套用地主要为甘蔗等。

本项目周边有经济作物 16000 亩（图 9.1-2），项目沼液部分通过铺设管网的方式泵入集污池，部分通过槽车运输到集污池，然后通过滴灌浇灌周围经济作物林。本项目产生的废水可完全被周围农田，并有足够面积土地用于轮作，可使整个养殖场的废水在小区域范围内全部达到循环利用的情况。另外，为了防止浇灌沼液对马良水库影响，建设方在与周边农场签订沼液接受协议时，须避开马良水库集雨区内的土地（集雨区根据其地面高程大致划分）。



图 9.1-2 灌溉周围经济作物范围示意图



图 9.1-3 马良水库集水区域

(2) UPVC 管滴灌技术

滴灌是按照作物需水要求，通过低压管道系统与安装在毛管上的灌水器，将水和作物需要的养分一滴一滴，均匀而又缓慢地滴入作物根区土壤中的灌水方法。滴灌不破坏土壤结构。土壤内部水、肥、气、热经常保持适宜于作物生长的良好状况，蒸发损失小，不产生地面径流，几乎没有深层渗漏，是一种省水的灌水方式。滴灌的主要特点是灌水量小，灌水器每小时流量为 2-12 升，因此，一次灌水延续时间较长，灌水的周期短，可以做到小水勤灌；需要的工作压力低，能够较准确地控制灌水量，可减少无效的棵间蒸发，不会造成水的浪费。而且 UPVC 管滴灌技术已在本地区成熟运用，见图 9.1-4。本项目可采用 UPVC 管滴灌技术，滴灌系统示意图见图 9.1-5。

本项目废水经沼气工程处理后，利用水泵将沼液泵入各区域的氧化塘，在泵入 UPVC 管滴灌管网用于周围经济作物滴灌。



田间主管——UPVC 管



田间支管——细软管

图 9.1-4 本地区已使用的滴灌技术

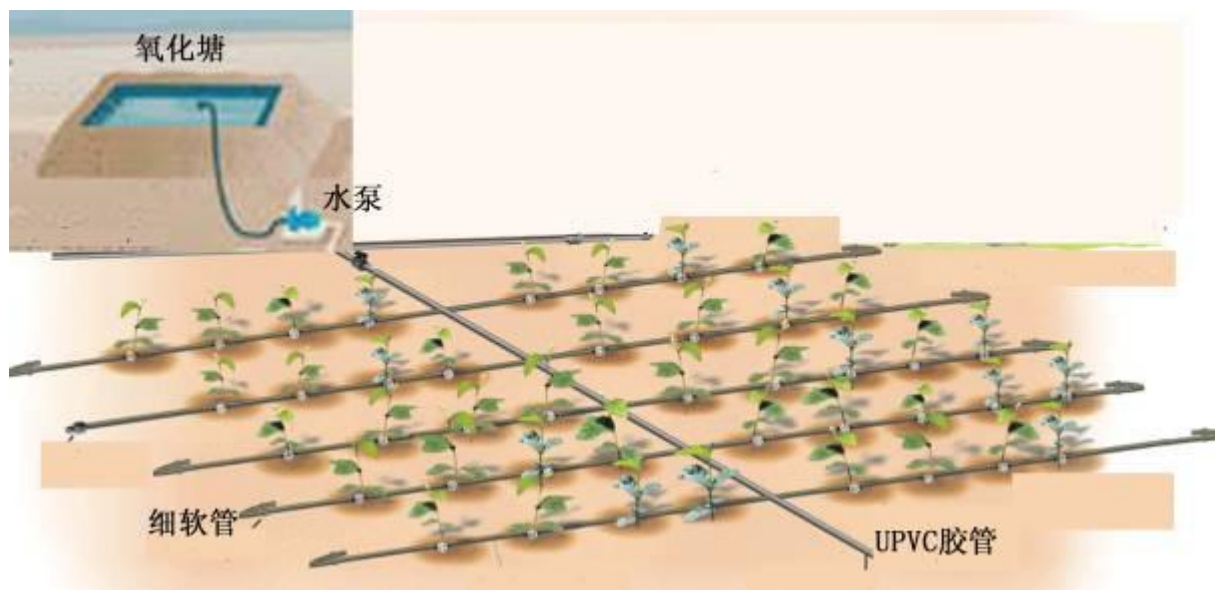


图 9.1-5 本项目拟采用滴灌技术示意图

(3) 土壤对肥料的消纳分析

根据有关资料显示，畜禽养殖业废水中含有较多的氮、磷、钾等养分，如能做到合理施用可有效地提高土壤肥力，改良土壤的理化特性，促进农作物的生长。但如果未经任何处理就直接、连续、过量的施用，则会给土壤和农作物的生长造成不良的影响。

据报道，土壤容纳和净化猪粪便的能力是很强的。在 1667 m²的土地上，用 3 吨以上的猪粪种植饲料作物或蔬菜，产量高于施用化肥的地块，对土壤没有不良的影响。根据项目建成后，项目污水处理水质及项目农灌区灌溉水量可估算，项目浇灌水（沼液）中氮含量为 97t/a，总磷的排放量为 3.5t/a，根据第一次全国污染源普查—农业污染源，由于本项目属于南方山地丘陵区，地形为缓坡地，土地利用为旱地，施氮量为 0.164tN/亩，施磷量为 0.082tP₂O₅/亩，肥料流失系数：总氮 0.271%，总磷为 0.085%。能接受项目猪粪甘蔗地 16000 亩，土地对沼肥承载能力分别为：施氮量为 1489t，施磷量为 745t（P₂O₅计），因此项目废水中的肥料不会超出农灌区所需的肥力。另外，项目采用滴灌施肥，浓度较一次性施固肥低，肥料的吸收利用较好，项目肥料流失量较少，可以避免一次性施肥造成肥料的浪费，甚至造成肥害的现象。

根据资料显示，“猪—沼—鱼—果（农田）”模式目前主要在我省广大地区采用，例如广东宝兴农牧科技有限公司，该公司建设名贵庭院花木基地，利用沼气液在 3000 多亩山地上种植庭院名贵花木 38 万株；广东源丰农业有限公司，该公司对粪污水进行沼气发酵，沼液用于养鱼、喷灌果树绿化树（种植各类绿化树 11 万棵）。施用沼液对土壤有显著的改良效果。由此可知，养殖废水用于农田种植可以达到很好的资源化利用，也保持

土壤水分，还可增加土壤有机质；项目所饲养的饲料如玉米、豆粕、麦皮等，这些均为无毒无害的材料，符合清洁生产低毒无毒的原则，不含重金属，不会造成重金属在土壤中的累积。

综上所述，项目环境容量是可以满足项目养殖污水的排放，项目废水可以达到零排放。

9.1.5 污水处理工程设施和管理制度

因为本项目是集约化畜禽养殖场项目，从环保角度讲，本项目污水是严禁外排的，整个项目的废水必须经处理后全部资源化利用，要做到项目污水全部回用不外排污染周边水体环境，必须从工程设施、管理制度方面做好以下工作：

(1) 污水治理工程

围绕沼液池修建防洪堤坝，有效防止雨季地表径流涌入沼液池造成漫塘，避免了项目污水外流污染周边水体；如果塘址的土地渗透系数大于 0.2m/d 时，应采取防渗处理；其次结合本项目自身情况，落实《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》推荐的处理工艺。该工艺能有效稳定的将项目污水处理达标后用于附近经济作物浇灌。

(2) 污水治理管理制度

项目业主需要从以下几个方面做好人员和污水处理设施的管理：

①沼液池边的防洪堤坝定期检查，尤其在雨季来临之前，确保堤坝的完整、坚固，做到防患于未然，杜绝沼液流出场外污染环境事故的发生；

②污水处理设施专人看管，确保污水处理设备的正常运转，若设备突发故障，应及时联系专业人士前来维修，并将猪舍产生的污水先抽至事故池，待设备运转正常后再将未处理的污水排入沼气工程及沼液池处理达标后用于浇灌林木；

③加强对场区职工环保意识、与本项目有关的相关环保法律法规的宣传和培训教育，加强污水处理设施管理人员专业技能的提高，确保污水处理设施的正常运行。

9.2 大气污染防治对策

9.2.1 恶臭废气治理措施及防治对策

9.2.1.1 猪舍恶臭的防治对策

气味的控制方法有多种，但最有效的控制方法是控制气味产生的源头和扩散渠道。这就要从整个场区的设计入手。本报告提出如下两种治理措施并做比较。

1) 综合治理方法

这种方法从源头入手，分为三个阶段减少恶臭的产生。即优化饲料+喷洒除臭剂+加强绿化。分述如下：

①优化饲料

选用绿色饲料添加剂，目前常用的绿色饲料添加剂主要为酶制剂、益生菌和丝兰属植物提取物。酶制剂可将饲料中难以为单胃动物消化吸收的植酸盐降解为易消化吸收的正磷酸盐，这样就可以减少饲料中无机磷的添加率从而减少猪粪便中的磷污染。益生菌能排斥和抑制大肠杆菌、沙门菌等病原微生物的生长繁殖，促进乳酸菌等有益微生物的生产，减少动物患病的机会，还能减少粪便中臭气的产生量。丝兰素植物提取物是植物提取天然制品。它具有两个生物活性成分，一个可以和氨结合，另一个可以和硫化氢、甲基吡啶等有毒有害气体结合，因而可控制养猪场地恶臭的作用，该物质还与肠道内的微生物作用，帮助消化饲料，有资料显示，采用此类饲料添加剂后，可减少粪尿中氨的排放量 40~60%之多。从而减少了场区恶臭的产生量。

②喷洒除臭剂

在各猪舍安装除臭剂，用一种较强烈、能散发令人愉快的芳香气味去掩盖令人不快的臭味，达到除臭的目的，具体的有喷洒除臭剂、放置除臭丸和烧香等，该除臭方法使用比较广泛。

对于本项目可采用向猪具以及地面喷洒除臭剂方法，将场区产生令人不愉快的气味掩盖住，达到除臭的效果。这种方法投资较小，简便易行，具有较好的效果。但采用的除臭剂必须是无毒、无害，在环境中不会蓄积的。

目前除臭剂的种类较多，主要有姜满添加剂、沸石、绿矾、高锰酸钾、磷酸钙、过氧化氢和 Bio-G 除臭剂等，这些除臭剂的除臭效果好，运行比较稳定。建议采用过氧化氢和 Bio-G 除臭剂，Bio-G 除臭剂系沙果、香蕉、甜瓜、橙子、红萝卜、柿子、番茄、桔子、树叶、蜂蜜、草药等按一定配比制成的 100%天然发酵液，这两种除臭剂使用过程无二次污染，除臭效果可达 50%以上。

③加强绿化

在养猪场地以及周围种植绿色植物是为了防止气味扩散，降低场区温度和噪音、提高环境质量最有效的手段。种植绿色植物首先可以降低风速，防止气味传播到更远的距离，减少气味的污染范围。根据国内的研究资料表明，在场区上风向种植防风林可使场区风速降低 75~80%，有效范围可达树高的 10 倍。同时绿色植物还可通过控制温度改

善局部环境。树叶还可以直接吸收、过滤含有气味的气体 and 尘粒，从而减少空气中的气味，有害气体经过绿化带后，至少有 25% 被吸收，恶臭可减少约 55%。树木通过光合作用吸收空气中的二氧化碳、释放氧气，可使动物呼出的二氧化碳减少 60%，改善空气质量。在场区及其周围种植高大树木，还能净化。澄清大气中的粉尘，据测定可减少 35~67%；与此同时，减少了空气中的微生物，细菌总数可减少 22~79%，甚至某些树木的额花、叶能分泌杀菌物质，可杀死细菌、真菌等。

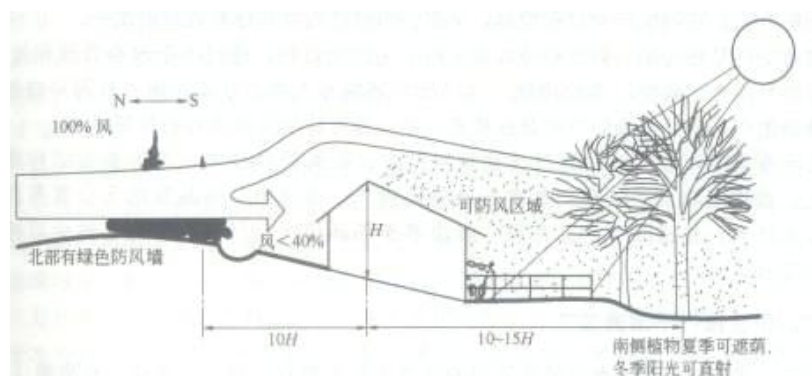


图 9.2-1 绿色植物对气味的吸收过滤作用示意图

构筑防护树木时需要考虑的因素有树木的种类、树木的栽植方法、位置、栽植密度、林带的大小、形状等。研究发现，树的高度、树叶的大小与处理效果成正比，四季常青的树木有利于一年四季的气味控制；松树的除臭效果比山毛榉高 4 倍，比橡树高 2 倍。

除此之外，有效绿化治理恶臭还应做到：

在养猪场内及场界外实行立体绿化，使之形成花园式景观。植物能吸收氨、硫化氢等产生恶臭的气体，降低其在空气中的浓度，降低恶臭强度；植物还可以减少空气中的细菌。在养殖区、污水处理区及其他恶臭源四周种植能吸收恶臭气体的树种如夹竹桃、女贞、天竺葵等，还可种植散发香味的灌木，如九里香等。在交易养猪场四周种植卫生防护林带，防护带应乔灌结合，针阔叶混交。高乔木在林带中间，矮乔木栽两侧，灌木栽种最外侧。为加强防护功能，可以适当密植，以阻挡气味扩散。

绿化植物应具备以下几个特点：

- A 抗污能力强；
- B 具有净化空气能力；
- C 适应能力强；
- D 具有良好的绿化美化效果；
- E 容易栽培管理；
- F 不妨碍环境卫生。

根据资料显示,上述三种除臭方法的恶臭去除率分别约为 50%、55%、55%,因此,此种综合方法对建设项目场地产生恶臭的去除率约为 80%左右。

2) 机械、化学处理方法

从技术角度来看,恶臭最有效的治理方法是将散发恶臭的面源密闭,将恶臭集中收集再进行有效的处理,即采用机械方法处理,机械处理方法即使用处理设备对恶臭进行吸收或吸附,利用恶臭气体的物理或化学性质,使用水或化学吸收液对恶臭进行物理或化学吸收除臭的方法。即使用适当的液体作为吸收液,使恶臭气体与之接触,并使这些有害气体溶于吸收剂中,达到气体净化的目的。

化学法一般有燃烧法、常温氧化法、吸收法、吸附法和冷凝法。燃烧、氧化法可以将产生恶臭物质彻底分解、去除,但要消耗大量燃料;而对于吸收法需要处理吸收后产生的废液;吸附法还需要对浓集后再脱附的恶臭物质的进行处理和吸附剂的再生;采用这些防治对策的前提是首先能将恶臭气体收集起来,并且气体排放量不大,这对于有组织排放气体容易做到。

对于本项目来讲,不能采用燃烧和氧化法。项目主要恶臭物质氨和硫化氢,一般采用乙醛以及氢氧化钠和次氯酸钠的混合液进行吸收处理。由于产生恶臭的养猪场区是个大型的敞开空间,如果采用该方法治理恶臭首先要将养猪场区进行封闭(至少半封闭),然后对抽吸其中的空气,再送到吸收塔或者吸附器进行处理。但这种恶臭处理方案对于该拟建项目是不可行的。

养猪场地是一个巨大的空间,其所含恶臭气体的体积十分庞大,抽吸这些气体的风机耗能将很高,而且吸收和吸附剂的消耗量也很大,由此而产生的费用在我国目前的社会经济发展水平而言,任何建设单位是无法承受。另外,由于需要抽取的风量巨大,必将采用大功率的风机,由此带来的风机运行噪声也将对猪的生长造成一定的影响。

因此,若该建设项目采用机械方法除臭,治理效果可以得到保证,但是在治理恶臭的同时,产生了大量的吸收液或者吸附剂以及风机运行的噪声,而且运行费用较高,因此,这种方法虽然在技术上是可行的,但至少在经济上本项目是不可行的。

故本项目猪舍的恶臭应采取综合预防、防治的方法,即优化饲料+喷洒除臭剂+加强绿化,则不会对周围环境空气和环境敏感点造成明显影响。

9.2.1.2 堆肥场恶臭防治措施

堆肥场中堆积的粪便恶臭防治方法有两类,一类是机械抽风化学吸附法。由于堆肥

场地、空间大，投资运行费用较高，且风机噪声容易对猪的生长造成一定影响，故对本项目而言经济上是不能承受的。另一类是添加发酵除臭菌剂从源头上减少恶臭的散发量。

根据《上海农学院学报》，禽畜粪便堆积产生恶臭的原因主要是氨的挥发，在恶臭扩散的同时，粪便中的氮养分大量损失，从而降低了粪便的农用价值。由于传统的堆积粪便腐熟过程主要是一个由自然微生物参与的生理生化过程，因而可以利用添加外源微生物来加速该进程，并调控堆积粪便过程中氮氮的代谢过程，通过减少氮类物质的分解为 NH_4^+-N 后以气态挥发损失来控制臭味的产生从而保留更多的氮养分。

禽畜粪便中有许多易降解的氮类物质，在堆积过程中，它们被迅速降解为 NH_4^+-N ，除部分 NH_4^+-N 被微生物进一步转化为有机氮和器态氮外，大部分来不及转化的 NH_4^+-N 在 pH 大于 7 的环境中（腐熟堆积肥料中 pH 通常大于 7）以气态的形式挥发，这不仅仅是粪便中氮元素的损失途径，也是禽畜粪便的主要致臭原因，控制堆积粪便过程中氮类物质以 NH_4^+-N 的形式是臭味控制和提高氮养分保留率的关键所在，试验表明，添加多维复合发酵除臭剂后可以显著减少堆肥中的 NH_4^+-N 积累，多维复合发酵除臭剂处理的 NH_4^+-N 含量较自然发酵减少 72.3~96.2%，全氮含量增加 25.98%~23.20%。试验表明，经过多维复合发酵除臭剂处理的氨臭味很淡，由于该除臭剂中含有大量的除臭菌、放线菌、酵母菌、曲霉菌等好气有益土壤微生物菌群，它们一方面保持着碳、氮物质的同步代谢，另一方面又使氮类物质在分解代谢时形成的较多的芳香小分子有机物。堆积粪便 10d 左右，其会散发浓郁的酒香，这种香味随着堆制时间的延长而浓烈，掩盖了仅存的少量异味，多维复合发酵除臭剂能够有效的控制粪便的臭味，除臭原因与其降低猪粪中的 NH_4^+-N 含量，促进氮类物质香蛋白氮和硝基氮、碳类物质降解转化为芳香小分子有机物有关。

故从经济角度出发，建设单位拟在堆体中加入 KT 多维复合发酵除臭菌剂来减少恶臭的散发量是可行的。

9.2.1.3 污水处理系统恶臭防治措施

本项目的废水产生量较大，污水处理系统采用厌氧工艺处理废水，在运行过程中会产生沼气、恶臭气体等。建设单位拟对污水处理系统产生恶臭的池子加强绿化建设，减少恶臭的产生。

(1) 处理工艺

1) 沼气

污水处理系统的沼气主要来自于 ABR+AF 工段，全部用于发电。

2) 恶臭气体

污水处理系统恶臭污染物均为无组织散发， H_2S 、 NH_3 是主要的污染特征因子。污水处理系统产生的恶臭气体，一般可经收集后采用碱吸收、化学吸收及生物吸收等方法处理。建设单位可参考大部分企业采取的收集后高空排放的做法。

(2) 技术可行性分析

1) 沼气

项目沼气工程设置 1 套沼气脱硫装置。本项目拟采用干式脱硫技术，装置设散气孔和排水阀。沼气采用低压脱硫和内循环均匀布气，沼气与脱硫剂可缓慢、充分接触，脱硫效果好。

沼气属于清洁能源，用于发电，项目发电机经氧化铁干法脱硫后的沼气作为燃料，污染物产生量及产生浓度较低，直接引至 15m 高排气筒排放，可以达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

2) 恶臭气体

目前常规生化处理工艺均无可避免地会产生恶臭气体，会对周围环境产生影响。设计中在不影响处理工艺及检修、安装的前提下尽量采用封闭式构筑物，并在污水处理厂周围种植树木，加强绿化，以减轻恶臭对周围的环境污染，此方法是可行的。此外，还应采取以下措施：

①污泥处理设施尽量建在室内，储泥池平时应注意加盖，防止臭气外逸。今后根据污水站建成后恶臭影响实际情况，必要时应考虑对各恶臭源构筑物进行加盖、生物脱臭除臭措施。

②在污水处理厂运行后应加强管理，控制污泥发酵；污泥脱水后要及时清运，清运污泥应尽量使用全封闭的环保车辆；应定时清洗污泥脱水机；隔栅所截留的固废要及时清运。

各种处理池停产修理时，池底积泥会暴露出来散发臭气，应采取及时清除积泥的措施来防止臭气的影响。

③在污水厂内附属建筑物区、污泥生产区周围均设置绿化隔离带。

④污水处理系统卫生防护距离为 100m。本评价要求污水站建设单位在场区空地尽量植树及种植花草形成多层防护林带，以将恶臭污染对周围环境的影响降低到最小程度。

9.2.2 食堂油烟防治措施

项目建成后食堂采用天然气作为燃料，天然气属清洁燃料，无污染。食堂烹饪过程炒炉产生的油烟拟采用等离子油烟净化器进行处理。由抽油烟机排出的烟气经过高压静电油烟净化设备进行处理，烟气中的含油颗粒在电场的作用下荷电，进而在极板得到分离，使大小油滴沿着极板从烟气中彻底分离出来。同时设备的臭氧发生器产生大量的臭氧，臭氧可以去除油烟异味。经过处理后的烟气低于国家《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）油烟浓度 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

采用上述措施后，减少了排放到高空中的厨房油烟对空气的污染，确保周围的环境，并符合有关规定的要求，且本项目油烟废气排放量较小，因此对环境和周围居民的影响很小。

9.2.3 备用发电机尾气防治措施

项目备用柴油发电机采用 0#优质柴油为燃料，含硫量 $<0.2\%$ ，燃烧较为完全，尾气通过屋面专用烟道排放，可达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国 I、II 阶段）》（GB20891-2007）第 II 阶段标准。且该发电机作为应急用，全年使用时间不超过 96h。因此，项目备用发电机产生的尾气对周围环境空气质量不至造成明显的影响。

9.2.4 废气治理措施经济可行性分析

整个废气处理投资约 40 万元，占项目总投资的 0.41%，经济可行。

9.3 噪声防治对策

9.3.1 各主要噪声源强治理及防治对策

（1）在设备选型上，选择低噪音设备，从源头上进行噪声防治。

（2）对风机、泵类等机械设备置于室内，并设置减振基础；将其他强噪声设备置于室内，并安装隔声罩。

（3）操作间设置隔声门窗并附吸声材料来减少噪声对工作人员的伤害。

（4）为进一步降低噪声避免场界噪声超标，应对厂房内墙壁进行处理，减少声反射，并对墙壁进行隔音处理，将部分高噪声厂房全封闭，将风机等高噪声设备建在隔音间内。

（5）对引风机等产噪设备，对其置于厂房内，必要时可对墙壁进行吸声处理，并

建设便于观察和控制生产过程的隔声间。

(6) 加强设备维护, 确保设备处于良好的运转状态, 杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象, 如水泵的维护, 风机的接管等。

水泵房: 选取低噪声水泵, 并将水泵设在各密闭机房, 再经减震处理;

沼气发电机: 设在专用机房内, 机房的间墙均砌 240 mm 实心体砖墙, 机房的天花铺设厚 50 mm, 容重 25 kg/m³的超细玻璃棉, 外包玻璃丝布, 机房大门均选用国标 J649

(二) 的隔声门, 此外采取减振、消声弯头进行消声处理;

机动车: 加强场区机动车特别是货运机动车的管理, 在场内不准随意鸣笛, 达到预定停车位后及时熄火, 场内设汽车减速缓冲带, 车道两边设置绿化带;

同时加强设备维护, 确保设备处于良好的运转状态, 杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象, 如水泵的维护, 风机的接管等。经过以上处理, 可使厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准, 即昼间≤55B(A), 夜间≤45dB(A)。

9.3.2 噪声治理措施经济可行性分析

本项目所采用的噪声污染防治措施在国内外已普遍应用技术上成熟可靠。投资约 10 万元, 仅占项目总投资的 0.09%, 经济上可行。

9.4 固体废物处理措施

9.4.1 固废治理措施及防治对策

该拟建项目产生的固体废物主要包括场区员工日常生活垃圾、猪粪便、死猪尸体和胞衣、污水处理系统污泥等。

(1) 生活垃圾定期交由当地环卫部门卫生清运。

(2) 猪粪便的处理

根据工程分析, 建设项目日产生粪便约为 36.86t, 产生量较大。现在国内许多养殖场对猪粪便都采取随处堆放或就地出售给农户肥田的方法, 但根本无法达到无害化处理的要求, 施用到田间后造成病原菌传播等恶果。因此, 建设单位必须对场区内的粪便进行集中堆肥达到《畜禽养殖业污染物排放标准》中畜禽养殖业废渣无害化标准中蛔虫卵死亡率≥95%, 粪大肠菌群数≤10⁵个/kg 的要求并且无害化处理进入堆肥场, 实现猪粪的无害化和资源化。

(3) 病死猪的处理

本项目将产生一定量的死猪死体，部分是发育不良、被踩死、冻死、或饿死的小猪，部分是病死猪。属危险废物，应按《畜禽病害肉尸及其产品无害化处理规程》（GB16548—1996）、《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）及《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）中相关控制要求。其他死猪尸体采用病死猪无害化处理设备处理（有）。

（4）废脱硫剂由供应商回收利用。

（5）医疗废物交有资质单位处理。

（6）沼渣

项目产生沼渣产生量约为 632t/a，经过破碎后进入项目堆肥厂，不外排。

（7）粪渣

项目产生粪渣产生量约为 3658t/a，经过破碎后进入项目堆肥厂，不外排。

在各类固体废物的清运过程中，务必做到以下几点：

①运输车辆应按规定配置防洒落装备，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，尽量避免在繁华区和居民住宅前等敏感区行驶。

②运输车辆加蓬盖，且离开装、卸场地前应先清洁车身，减少车轮、底盘等携带物散落路面。

③对运输过程中散落在路面上的垃圾要及时清扫，以减少运行过程中的固废污染。

此外，固体废物堆放点以及堆放场等应定期清洗，注重周围环境的绿化，同时场区应配备固体废弃物清扫、收集和管理队伍，对固体废弃物进行统一管理，保持场区环境清洁。

9.4.2 技术可行性分析

9.4.2.1 堆肥可行性分析

堆肥技术即将粪便、污泥与调理剂(如锯末、秸秆、树叶、垃圾)及膨胀剂(如木屑、秸秆、花生壳、玉米芯等)，在一定条件下(如 pH，C/N，通气、水分、温度)进行好氧堆沤。经堆肥化处理后，病原菌、寄生虫卵、杂草种子几乎全部被杀死，没有臭味，可降低重金属有效态的含量，增加速效养分含量，成为一种比较干净而且性质比较稳定的肥料。堆肥除可施用于农田、园林绿化、草坪、废弃地等外，还可用作林木、花卉育苗基质，降低了育苗成本。

近年来，由于连续耕作，植物根系对营养成分的不断获取，土壤的有机质和矿物质

都很缺乏。土地长期超量施用化肥，使土壤板结，盐渍化程度高，今后若继续忽视施用有机肥，土地有机肥力将进一步降低而导致生产力下降。粪便及污水处理污泥含有大量的有机质和 N、P、K 以及少量的 Mn、Zn、Ca、Fe 等物生长所需的元素，是一种很好的肥料。

综上所述，将粪便、粪渣、沼渣、污水处理污等用于堆肥符合固体废弃物处理无害化、减量化和资源化的要求。因此，将粪便、污泥等用于堆肥从技术上是可行的。

9.4.3 固废治理经济可行性分析

项目的固废治理设施约 20 万元，占总投资 0.2%。由于对固废进行处理的同时可带来良好的经济效益，每年可为建设单位创造利润。另外粪便及污泥堆肥可用于附近农田施肥，带来了一定的经济效益。因此本项目固废治理措施从经济上是可行的。

9.5 有害生物防治对策

建设项目的建设将为蚊、蝇、鼠等有害生物提供了一个极佳的孳生场所，因此，建设单位必须对蚊、蝇、鼠等有害生物采取有效的措施进行控制。

（1）灭蝇、灭蚊

场区中的猪粪要及时清除，并对猪粪便收集池及时消毒和清理，可以在池内喷洒拟除虫菊酯类杀虫剂来杀灭蝇蛆。

停留面施药：将具有残效、触杀作用的杀虫剂，喷刷在蝇类停落物表面，室内 2 米以上墙、顶。一般吸水性强的表面应低浓度大用量，吸水性差的表面则高浓度低用量的原则进行施药。

空间喷洒：能快速杀灭成蝇成蚊，但持效时间短，因成蝇要接触到喷洒的雾粒后才能中毒死亡。市售的气雾剂，喷洒剂由于价格昂贵，一般仅用于进行空间喷洒。喷药时喷嘴应朝上，不宜朝地面。悬挂毒蝇绳、布放蝇类毒饵、粘蝇纸、捕蝇笼等均可毒杀或捕获到成蝇。

物理机械方法也可配合进行。比如在办公区安装纱窗纱门、采用纱罩阻挡苍蝇接触食品等，也可收到一定效果。必须继续完善灭蝇基础卫生设施、及时消除孳生物，并及时发现处理新产生的孳生地，定期进行蝇密度监测，把苍蝇的密度控制在不足为害的水平。

其次，可考虑在养猪场区设置若干电子灭蝇、灭蚊等，进行电子灭蝇、灭蚊。

其次要及时清扫场区积水，在场区的景观水塘喷洒对环境友好的杀虫剂。

（2）灭鼠

在鼠经常出入活动的地方投放捕鼠器并及时清除死鼠；每月两次在养猪场的饲料仓库等设施旁投放鼠药，但要注意避免污染饲料；养猪场的生产和生活垃圾及时清除，保持外环境的清洁。

环境灭鼠：老鼠需要水、食物以及隐蔽的栖息条件，才能生存和繁殖。因此，创造一个不适宜其生存的环境，就能使一个地方的鼠量大大下降，并能使灭鼠成果容易得到巩固。所以我们首先要搞好环境卫生、清除场区周围的杂草，进行有序绿化工作、不得随意堆放物品，经常清扫场区内外卫生，各种用具杂物收拾整齐，不使鼠类营巢。

断绝老鼠的食物：鼠的食物不仅包括人的食物，还包括饲料、垃圾、食品行业的下脚料、粪便等，这些东西要存放在加盖的而且没有缝隙的容器内，使老鼠得不到食物而被动地去吃投放的毒饵，以达到消灭老鼠的目的。

物理学灭鼠法：又称器械灭鼠法，应用较久，应用方式也较多。它不仅包括各种专用捕鼠器，如鼠夹、鼠笼，也包括压、卡、关、夹、翻、灌、挖、粘和枪击等。物理学灭鼠也讲究一定的科学技术，如安放鼠笼（夹）要放在鼠洞口，应与鼠洞有一定距离，有时用些伪装，可以提高捕杀率；鼠笼上的诱饵要新鲜，应是鼠类爱吃的食物。一般第一个晚上老鼠不易上笼因有“新物反应”，二、三天后上笼率会提高。

化学灭鼠法：又称药物灭鼠法，是应用最广、效果最好的一种灭鼠方法。药物灭鼠又可分为肠毒物灭鼠和熏蒸灭鼠。作为灭鼠所用的肠道灭鼠药，主要是有机化合物，其次是无机化合物和野生植物及其提取物。胃肠道灭鼠药要求对鼠有较好的适口性，不会拒食，毒力适当。由它为主制成各种毒饵，效果好，用法简便，用量大。其次是毒水、毒粉、毒胶、毒沫等。熏蒸灭鼠，如磷化铝、氯化苦，不过鉴于建设项目特性，出于猪食品安全的考虑，本报告不建议建设单位使用化学灭鼠法。

生态学灭鼠：也就是通过改良环境，包括防鼠建筑、断绝鼠粮、搞好场区内外环境卫生、清除鼠类隐蔽处所等，也就是控制、改造、破坏有利于鼠类生存的生活环境和条件，使鼠类不能在那些地方生存和繁衍。生态学灭鼠是综合鼠害防治中很重要的一环。

9.6 土壤影响防治对策

项目猪舍才用水泥硬底化，主体结构均为抗渗混凝土，抗渗等级为 P8，污水通过塑料管网输送，沼气池及沼液池均采用 HDPE 黑膜土塘结构。堆肥场进行防渗防雨处理，厂区道路硬底化。

9.7 生态影响防治对策

(1) 土地资源利用方式变化对策

由于本项目用地面积较大,在进行养殖场的建设时,坚决不允许再另外多占非建设规划用地,以尽量减少良田的占用和荒废。

(2) 水土流失防治对策

养殖场周围空地和场界四周植树种草,加强绿化,绿化以乔、灌、草等相结合的形式,场界主要种植高大乔木辅以灌木,场内以灌木草坪为主。

9.8 绿化措施

根据《工业企业设计规范》应对场区内全部实行绿化或硬化。

绿化树种应根据生产性质和自然条件,因地制宜,选择适当的树种,给场区内创造良好的环境条件,既要符合经济、美观、实用的原则,又要注意与环境保护相结合,既可以美化生产区,又可以起到一定的防治污染作用,如生活区的园林绿化,场区内主道路两边的美化。

重点绿化地段应该是产生高噪声的场地、猪舍附近。绿化树种应选取叶冠大、防尘效果好、时间长的树种,形成乔灌草结合的立体防尘带,绿化带宽度应尽可能加大。

噪声污染较大的设备间,如泵房周边,应选择隔声效果好高低搭配的树种,形成隔声林带,既能起到隔声降噪除尘的作用,又能美化环境。

场区道路两旁应种植高大的乔木与灌木丛。

办公生活区应选择树形美观、装饰性强、观赏价值高的乔木、灌木作骨干,适当配置花坛、绿篱、草坪。场区绿化应与地段的地面建筑物、宣传栏等协调起来。

9.9 环保投资费用

表 9.9-1 环保投资费用一览表

类别	防治对象	环保项目名称	投资（万元）	治理效果
废水	项目废水	污水处理系统	375	废水经处理后用于周边经济作物增肥
		滴灌	15	
废气	恶臭	绿化	10	厂界达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界标准值二级标准
	污水处理系统	除臭	10	
噪声	设备噪声	选用低噪声设备；隔声、消声、减震处理	10	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准
固废	生活垃圾	垃圾箱、定期清运	8	妥善处理
	项目其他固废	堆肥设施、处理	12	
土壤	污水入渗	防渗措施	20	防止污染物进入土壤
合计			500	

由表 9.9-1 可知，项目环保投资 500 万元，占项目投资（本项目 10333 万元）4.84%。

10 项目建设合理合法性分析

10.1 项目与产业政策相符性分析

本项目进行生猪生产养殖。生猪的饲养过程中不使用任何抗生素或化学抗菌药物，包括有机砷制剂；不使用高铜、国家禁止的药物，包括瘦肉精、莱克多巴胺和镇定剂等，改用益生菌。因此本项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》第一类鼓励类第 5 条“畜禽标准化规模养殖技术开发与应用”项目及《广东省产业结构调整指导目录(2007 年本)》第一类鼓励类第 4 条“优质、高产、高效标准化栽培和养殖技术开发及应用”项目，符合国家产业政策。

10.2 项目与规划政策相符性分析

10.2.1 与《广东省环境保护规划纲要（2006—2020 年）》符合性分析

《广东省环境保护规划纲要（2006—2020 年）》提出加强畜禽养殖业环境管理的要求：“搬迁或关闭位于水源保护区、城市和城镇居民区等人口集中地区的畜禽养殖场。适度控制养殖规模，原则上珠江三角洲河网区不得新建、扩建畜禽养殖场，引导畜禽养殖业向消纳土地相对充足的山区转移，走生态养殖道路，减少畜禽废水直接向环境水体排放。县级以上人民政府应根据环境保护的需要划定畜禽禁养区，严禁在畜禽禁养区内从事畜禽养殖业。”并提出通过粪便资源化利用，沼气池建设等方式“提高畜禽养殖业清洁生产水平及废弃物资源化利用水平”。

本项目不在水源保护区内，且消纳土地充足，并且通过粪便堆肥及沼气工程的建设达到了较高的清洁生产水平及废物资源化利用水平，因此本项目的建设符合《广东省环境保护规划纲要（2006—2020 年）》。

10.2.2 与《广东省生猪生产发展总体规划和区域布局(2008—2020 年)》相符性分析

根据《广东省生猪生产发展总体规划和区域布局（2008—2020 年）》，“生猪产业总体布局以资源为基础，以市场和环境功能区划为导向，以提高生猪养殖效益、降低污染排放为目标，以增强市场竞争力为核心，落实国务院关于各城市要保持适当猪肉自给率的要求，重点加快发展东部、西部与北部地区的生猪生产，兼顾中部大中城市城郊区域生猪产业的发展”。《广东省生猪生产发展总体规划和区域布局（2008—2020 年）》

明确指出“西部生猪产业带：以茂名、湛江、阳江、肇庆、云浮为主要发展区域。”

本项目位于湛江雷州市龙门镇。因此本项目的建设符合《广东省生猪生产发展总体规划 and 区域布局（2008—2020 年）》。

10.2.3 与《广东省饮用水源水质保护条例》符合性分析

《广东省饮用水源水质保护条例》第十五条规定：饮用水地表水源保护区内禁止设置畜禽养殖场、养殖小区。本项目不在饮用水源保护区内，符合《广东省饮用水源水质保护条例》。

10.2.4 与《湛江市环境保护规划纲要（2006-2020 年）》相符性分析

《湛江市环境保护规划(2006-2020)》提出“湛江市畜禽养殖尤其是大型肉畜养殖产业发展相对较慢，绝大部分畜禽产量由散养方式提供，全市规模化畜禽养殖场相对较少。”并明确表示“畜禽粪尿是优质的有机肥料”，“养殖废水处理后用于农灌，既解决了灌溉水源紧缺问题，又明显提高农作物产量”。

本项目发展大型肉畜养殖产业，进行规模化生猪养殖，粪便用于堆肥，项目废水厌氧发酵处理后用于灌溉，因此本项目的建设符合《湛江市环境保护规划(2006-2020)》。

10.2.5 与《雷州市土地利用总体规划（2010-2020 年）》符合性分析

根据《雷州市土地利用总体规划（2010-2020 年）》，本项目属于一般农地区，一般农地区土地用途管制规则为：区内土地主要为耕地、园地、畜禽水产养殖地和直接为农业生产服务的农村道路、农田水利、农田防护林及其他农业设施用地。本项目为生猪养殖项目，符合《雷州市土地利用总体规划（2010-2020 年）》的要求。

10.3 与《畜禽养殖业污染防治技术规范》符合性分析

《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）规定畜禽养殖场选址应设在禁建区域常年主导风向的下风向或侧风向处，场界与禁建区域边界的最小距离不得小于 500m。结合本项目实际情况及大气预测结果来看，项目位于附近村庄主导风向的侧风向处，场界距离最近的村庄约 504m，符合《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）要求。

《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）规定畜禽粪便贮存设施的位置必须远离各类地表水体（距离不得小于 400m），并设在养殖场生产及生活管理区的常年主导风向的下风向或侧方向。本项目的堆肥场等距离最近的地表水体马良水库 800m 以

上，并设生活管理区的常年主导风向的侧方向，符合《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）要求。

10.4 与《广东省规模化畜禽养殖场（小区）主要污染物减排技术指南》符合性分析

《广东省规模化畜禽养殖场（小区）主要污染物减排技术指南》（粤农[2012]140号）（下简称《指南》）规定新建、改建、扩建的规模化畜禽养殖场（小区），应当按照《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44 /613-2009）的要求，必须采用干清粪工艺，并实现雨水和污水的分流。本项目采用干清粪且雨污分流，符合《指南》的要求；

《指南》规定粪污处理类型采用“生态型”和“环保型”，本项目采用“生态型”的粪污处理方式，符合《指南》的要求；

《指南》规定如建有治污设施，无污水排放口，所生产的废弃物完全农业综合利用，每出栏 5 头肉猪需配套 1 亩土地。本项目自建污水处理设施，年出栏量 66189 头，沼液用于农业灌溉，因而只需配套 13237 亩土地，根据项目周边情况，本项目配套用地包括甘蔗、橡胶林及桉树林，周边土地多为农垦集团下属农场，有足够的土地消纳项目产生的沼液。

根据上述描述，本项目符合《广东省规模化畜禽养殖场（小区）主要污染物减排技术指南》。

10.5 与《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》符合性分析

根据《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》国办发〔2017〕48号，文中“以沼气和生物天然气为主要处理方向，以农用有机肥和农村能源为主要利用方向”的指导思想，项目以沼液及沼渣用作农用有机肥符合国家的政策。

10.6 项目建设与相关环境功能区划相符性分析

10.6.1 项目建设与水环境功能区划相符性分析

（1）本项目的养殖废水和生活污水经污水处理系统处理后，产生的沼液用于浇灌周边经济作物林，不外排。本项目附近的水体主要为马良水库，根据当地环境保护行政主管部门对马良水库的管理要求，马良水库水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(2) 根据《中华人民共和国水污染防治法》(2008年6月1日)第五章饮用水源地和其他特殊水体保护中的第五十七条,在饮用水水源保护区内,禁止设置排污口;第五十八条和第五十九条规定,禁止在饮用水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目;已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目,由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

项目选址所在地不在水源保护区内,因此不属于该法律规定的限制范围。

综上,本项目的建设所在地区的水环境功能区划相符。

10.6.2 项目建设与环境空气功能区划相符性分析

项目所在地区属于二类环境空气质量功能区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。环境空气功能二类区为城镇规划中确定的居民区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区,从项目的建设性质来看,符合环境空气二类功能区的要求。

10.7 项目总平面布置的合理性分析

(1) 内环境角度分析

场区整体规划布置了母猪场和肉猪场等,同时项目场区还设置有办公区、生活区、污水处理区、熟化处理区以及绿化区。

办公区位于整个工厂的东北部,处于上风向。猪舍区与办公楼之间由绿化带分隔开来,保证了一定的缓冲距离,进一步减轻了养殖过程中噪声、臭气等对办公人员的健康危害。猪舍区、堆肥场位于中部地势较高且开阔的区域,有较好的通风,同时可避免雨水汇入,有利于保持干燥及卫生的环境。同时该区也远离厂门口,可以防止进出人员、车辆对其造成污染。生活区位于本项目的南部,与养殖区存在一定的距离且相隔有绿化和活动场所,有利于减少人员与猪舍的相互干扰。项目场区功能分区明确,且合理。

(2) 从外环境对本项目的影响角度分析

根据现场调查,在项目选址厂界 500m 范围内无居民点,因此,本项目外经人员几乎没有,养殖区周围 500m 范围内没有其他工业污染源,能够保障项目生产所必须的防疫环境。

(3) 从对周边环境敏感点影响角度分析

本项目对外界环境的影响主要为恶臭气体。根据大气环境影响预测,本项目的卫生防护距离为 100m,距离厂界 500m 范围无敏感点,因此项目建设不会对周围环境及敏感

点造成明显影响。

综上所述，整个建设项目的总平面布置是合理的。

10.8 项目建设合理合法性小结

分析表明，该项目建设符合国家的产业发展政策；项目选址符合湛江市城市建设战略规划；符合相关法律法规的要求，项目的选址是合理而可行的，而且内部空间布局也较为合理。因此，该项目的选址具有规划及内部平面布局的合理性和环境可行性。

11 污染物排放总量控制

11.1 总量控制指标的确定原则

在确定拟建项目污染物排放总量控制指标时，遵循以下原则：

- (1) 各污染物的排放浓度和速率，必须符合国家有关污染物达标排放标准。
- (2) 各污染源所排污染物，其贡献浓度与环境背景值叠加后，应符合即定的环境质量标准。
- (3) 采取有效的管理措施和技术措施，削减污染物的排放量，使排污处于较低的水平。
- (4) 各污染源所排放污染物以采取治理措施后实际所能达到的排放水平为基准，确定总量控制指标。

11.2 污染物排放总量控制因子

根据《“11.7”主要污染物总量控制规划编制技术指南》中所列的主要控制污染物，结合本项目排污特征和评价区实际情况，总量控制因子为：

废水：COD、氨氮；

废气：SO₂、NO_x、颗粒物；

固废：工业固体废物。

11.3 建议总量控制指标

该项目为新建项目，项目建成后新增污染物为沼气发电机机尾气，因此该项目建议新增总量为：SO₂ 0.011t/a、颗粒物 0.0073t/a、NO_x 0.029t/a。

11.3.1 水污染物总量控制

本项目废水经过污水处理系统处理回用于灌溉经济作物林，不排入水体。因此本项目水污染物 COD 及氨氮不需要申请总量控制指标。

11.3.2 大气污染物总量控制

本报告建议建设单位向环保主管部门申请如下总量控制指标，总量来源当地环保部门调配。

表 11.3-1 建设项目建议总量控制指标

污染物	SO ₂	颗粒物	NO _x
项目总量控制指标建议值 (t/a)	0.011	0.0073	0.029

11.3.3 固体废弃物总量控制

本项目产生的粪便、污泥等通过资源化进行综合利用，废脱硫剂由供应商回收利用，医疗废物交有资质单位处理，生活垃圾由环卫部门清运处理，猪尸体及胞衣安全填埋，处理率达 100%，因此固体废弃物总量控制指标为零。

11.4 总量削减途径

11.4.1 企业污染物总量削减途径

企业应进行清洁生产评价，并根据清洁生产要求来不断完善和改进工艺、污染物排放等，并在生产管理过程中真正落实，是削减污染物排放总量的根本方法。

11.4.2 区域污染物总量削减途径

对建设项目所在区域污染物总量的削减，建议从以下几方面考虑：

(1) 做好雷州市整体规划

雷州市应考虑到环境问题，对区域的环境容量进行计算核实，制定该区域的污染物总量控制方案。

此外，根据广东省、湛江市、雷州市每年下达的污染物总量控制指标，做好该区域指标的合理分配。

(2) 加强管理

对区域内的现有企业尤其是工业废物排放大户加强环境方面的管理，积极推行 ISO14000 的认证制度，提倡节约用水，采用各种措施（每条用水的生产线的主供水管道上装水表、装总水表来监控所有生产线总水耗）来减少新鲜水的用量。规范排污口设置，加强各排污口的监督管理，坚决制止多排、偷排现象的发生。

在现有企业中积极推广对环境有益的、适用的技术改造，采用各种手段将达标废水尽量回用于生产生活，以此作为企业降低水耗的手段，并作为衡量企业清洁生产水平的指标。

(3) 相关制度的推行

积极推行排污许可证的交易制度，以此作为平衡和调剂区域内各排污企业污染物排

放量的手段。

（4）总量控制可行性

项目废水可以达到完全回用；生活垃圾交由环卫部门处理，粪便等经过发酵成为上等有机肥料，可以代替部分外购肥料，固废零排放；不同的废气经过预处理和除臭，可以削减至标准值以下，达到达标排放的目的。

12 环境影响经济损益分析

衡量一个建设项目的效益，除经济效益外，还有社会效益和环境效益。环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，同时还要核算可能受到的环境与经济实效。但是，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算出来，而其社会效益和环境效益很难用货币的形式来表示。在我国，环境保护的事业性投资不是以盈利为目的，一些环保工程和设施尚不能完全商品化，所以只能采用费用——效益分析法，分析环保投资比例，经济效益和环境效益。本报告只估算建设项目的环保投资带来的经济效益和环境效益。

12.1 环境保护投资概算

与项目有关的环保措施主要包括：污水处理系统（反硝化、硝化池、回流池等）、恶臭防治措施、噪声控制措施、固体废弃物处理措施及厂区绿化。本项目总投资为 10333 万元，环保设施投资为 500 万元，占总投资的 4.83%。其环保设施投资明细详见下表。

表 12.1-1 环境保护投资估算

序号	环保项目名称		计入比例（%）	投资（万元）
1	污水处理系统	反硝化池	63	315
		回流池	20	100
		管网工程（灌溉）	3	15
2	恶臭防治		2	10
3	锅炉废气治理		4	20
4	噪声防治		2	10
5	固废防治		4	20
6	绿化工程		2	10
合计			100	500

12.2 环境经济损益分析

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，拟建项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治而带来的环境收益，较难计量或是很难准确以货币形式来表达。本报告在环境损益分析中，对于可计量部分

给予定量表达，其它则采用类比分析方法予以估算，或者是给予忽略。因此，本章节分析的结果，只能反映一种趋势，谨供参考。

12.2.1 资源和能源流失损失

本项目的资源和能源流失主要是废水排放造成的资源流失。本项目年排水量 231183m³，按每 m³水 3 元计算，资源能源流失约 69.35 万元。

12.2.2 污染物对周围环境造成的损失(RE)

拟建项目排放的污染物将对环境造成一定的污染损失，主要包括公共设施、建筑物、植物等的环境污染损失。此类损失很难计算，但根据国内环保科研机构对各类企业进行调查、统计的结果，此部分约为资源和能源流失损失的 25%，约 10 万元。

12.2.3 经济效益

本项目投资 10333 万元，根据建设单位提供的资料，正常年平均销售收入可达 14617 万元。

另外沼气工程发电，沼液，猪粪、沼渣均为建设单位创造一定的经济效益。

12.2.4 社会效益

拟建项目的社会效益主要体现在如下：

- (1) 项目实施可以解决一部分人员的就业问题。
- (2) 本项目实施可增加地方和国家税收，增加财政收入，从而有更多的资金促进社会公益事业的发展。
- (3) 生猪养殖将一定程度上解决市场上猪肉供不应求，猪肉价格上涨等民生问题。
- (4) 本项目生产设备及饲料的购买，一定程度上带动相关产业的发展。
- (5) 本项目产生的猪粪含有丰富的氮、磷、钾、钙、钠等，在向农作物提供速效肥源的同时，还能向农作物根际引殖有益微生物和充分利用土壤潜在肥力，并提高化肥利用率，对农作物起营养、调理和保健作用，对多种土壤传播的植物病原菌有较强的拮抗作用。田间试验表明，一些作物施用后可防病抗病、调整株形、提早成熟、提高产品品质。因此本项目的实施也有利于当地种植业的发展。
- (6) 项目建成后，估计每年上缴税金 187 万元。

12.3 环境经济指标评价

12.3.1 环保费用与项目总产值的比较

本处所指的环保费用有环境保护投资和环保费用组成。其中，环保年费用包括“三废”处理设施运转费、折旧费、绿化费、排污及超标排污费、污染事故赔偿费、环保管理费（公关及业务活动费）等。由于部分数据项目业主无法提供，本评价采用类比估算法，即环保年费用占环保投资的11.82~18.18%，取平均数15%。则建设项目环保年费用约为75万元。

拟建项目环保费用与年收入的比例为：

$$HZ = \frac{\text{环境保护投资} + \text{环保年费用}}{\text{销售收入}} * 100\% = \frac{500 + 75}{14671} * 100\% = 3.84\%$$

12.3.2 环保费用与项目总投资的比例

$$HJ = \frac{\text{环境保护投资} + \text{环保年费用}}{\text{项目总投资}} * 100\% = \frac{500 + 75}{10333} * 100\% = 5.56\%$$

12.3.3 环保费用与污染损失的比例

本评价的污染损失是指拟建项目所排放的污染物对当地环境所造成的经济损失。按照经验，污染损失一般大于污染防治投资的4~5倍，本评价取5倍计算。在不采取污染控制措施时，环境污染损失约为2500万元/a，采取有效的污染控制措施后，环境污染损失降为457万元/a。减少的环境污染损失为上述两者之差，即2028万元/a。

环保费用与减少的环境污染损失的比例为：

$$HS = \frac{\text{环境保护投资} + \text{环保年费用}}{\text{减少的环境污染损失}} = \frac{500 + 75}{2028} = 1:3.48$$

$$ES = \frac{\text{减少的环境污染损失} - \text{环保年费用}}{\text{环境保护投资}} = \frac{2028 - 75}{500} = 3.85$$

$$Ei = \frac{\text{减少的环境污染损失}}{\text{环保年费用}} = \frac{2028}{75} = 26.67$$

12.4 综合评价

(1) HZ、HJ比较

按照照国家有关部门的要求，新建工业企业环保投资以2-6%为宜，从HZ值来看，该项目为6.30%，表示建设单位对环保较重视。

至于HJ值，企业一般在3.2-6.7%之间，拟建项目为5.03%，在适宜范围内。

(2) HS 值分析

我国的企业 HS 值大约为 1: 2.30-1: 4.40 之间。拟建项目 HS 值为 1: 3.48, 较正常。

(3) 环保投资的总经济效益

拟建项目 ES 值为 3.85 这意味着每 1 万元的环保投资, 每年将减少 3.85 万元的环保经济损失, 具有良好的环保投资经济效益。

(4) Ei 值分析

本项目 Ei 值为 26.67, 这意味着每 1 万元的环保费用可得到 26.67 万元的收益, 可以说明其环保年费用的效用。

综上所述, 项目的环保投资可取得明显的环境效益, 项目建成后可实现经济效益、社会效益和环境效益三者的和谐统一, 从环境经济方面来看, 项目可行。

13 环境管理与监测计划

环境管理和监控计划是以防止工程建设对环境造成污染为主要手段，在工程项目的施工和营运过程中，将对周围环境产生一定的污染影响，将通过采用环境污染控制措施减轻污染影响，环境管理和监控计划的实行将监督和评价工程项目实施过程中的污染控制水平，随时对污染控制措施的实施提出要求，确保环境保护目标的实现。

13.1 环境管理

对于项目来说，环境管理的基本任务是：控制污染物排放量，避免污染物对环境质量的损害。

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理溶合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系。

13.2 环境管理

加强建设项目营运期的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施及对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和具体操作规程，做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和工作人员的环境保护意识和技术水平，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防治污染事故的发生；管理、监督和指导。要大力推广清洁生产，努力提高清洁生产水平，实现环境保护与经济建设的可持续协调发展，在条件成熟的时候，建议本项目建设后能开展环境管理体系 ISO14000 认证工作和清洁生产审计工作，这有利于全面提高和健全企业的环境管理综合水平。

建设单位应建立环保科，完善环境保护管理制度，环保科主要负责以下工作：

(1) 环保科是负责企业环境保护工作的常设机构，其主要职责是负责组织、落实、监督本公司的环境保护工作，还负责全公司异常污染物排放的管理。

(2) 环保科的主要职责是负责对日常环保工作进行检查、监督，还负责生活污水排放的管理以及场区生产废水和生产废气排放的管理。

(3) 环保科负责与当地环境保护主管部门和环境监测站协调环境管理与环境监测工作。

环境保护管理制度的主要内容如下：

(1) 环境保护工作在公司总经理的领导下，在公司各行政管理部门经理的协助下，由公司环保科负责整个公司环境保护工作的组织、管理、宣传、教育、监测、统计等工作。

(2) 各部门的环境保护工作由各部门的领导负责，对日常的环保工作进行检查、监督、加强和完善。

(3) 拟建项目应积极采取积极的污染防治的措施，落实环境保护的资金，污染治理措施应严格执行与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”规定。

(4) 公司应根据技术上先进、经济上合理，并按环保要求的原则正确选购生产设备，必须配套的环保设备选购应有公司环保科参与考察、论证。

(5) 环保设备投入运行后，必须有专人负责。公司应制定环保设备操作规程和定期进行保养、检查、维修及考核制度，确保环保设施正常、稳定运行。

(6) 凡属“三废”治理的设施，必须设立监测点，建立环保设施运行记录制度，对外排废水、废气等要定期监测。

(7) 场区不得擅自停用、闲置、拆除环保设备，对管理不妥导致环保设备失效或损坏，对不积极治理环境污染的部门或个人给予必要的处罚。

(8) 各种固废按指定地点分类妥善暂存，不得随意丢弃或排放。

(9) 将环境保护工作提到议事日程，随时总结、检查、布置环境保护工作。对在环境保护、综合利用、化害为利工作中做出显著成绩的部门或人员，根据贡献大小，公司给予表彰奖励。

(10) 搞好场区绿化，爱护花木草坪，美化场区环境。

13.3 报告制度

按《建设项目环境保护管理条例》中第二十条和二十三条规定，本项目在正式投产前，应向负责审批的环保部门提交“环境保护设施竣工验收报告”，经验收合格并发给“环境保护设施验收合格证”后，方可正式投入生产。

项目建成后应严格执行环境污染月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

13.3.1 污染处理设施的管理制度

对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。例如：

- (1) 各种环保装置运行操作规程（编入相应岗位生产操作规程）。
- (2) 各种环保设施检查、维护、保养规定。
- (3) 各种污染防治对策控制工艺参数。
- (4) 场区及厂外环境监测制度。
- (5) 日常事故风险防范和应急处理程序和制度。

13.3.2 奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

13.4 监控计划

13.4.1 环境监测的目的

环境监测的目的在于了解和掌握污染状况，一般包括以下几个方面：

- (1) 定期监测污染物排放浓度和排放量是否符合国家、省、市和行业规定的排放标准，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内。
- (2) 分析所排污染物的变化规律和环境影响程度，为控制污染提供依据，加强污染物处理装置的日常维护使用，提高科学管理水平。
- (3) 协助环境保护行政主管部门对风险事故的监测、分析和报告。

13.4.2 监测机构的建立

建立企业环保监测机构，配备专业环保技术人员，配置必备的仪器设备，具有定期自行监测的能力。

监测机构的主要职责按照企业内部相关的环境保护规章制度，监测营运期各种污染源的排放状况、各污染治理措施的运行情况，并将得到的监测数据进行分析、整理、归档，及时将分析发现的问题向相关的管理部门汇报，并在相关管理部门的指导下，解决发现的问题，维护各环保措施的正常运行。

13.4.3 监测工作要求

环境监测工作应包括污染源强（所有主要排污口）与环境质量状况（场区、厂界敏

感点) 两部分内容, 对水、气、声等几方面进行监控, 本项目的重点为污水和恶臭。

应注重监测数据的完整性和准确性, 建立环保档案, 搞好数据积累工作, 监测结果定期向有关部门上报, 发现问题及时解决, 将环境监测与节能降耗、产品质量、生产安全等职能部门的工作相结合, 为企业决策提供依据。

对环保治理工程设施的运行状态与处理效果进行管理与监控。发现不正常排放或事故泄漏时应立即向环境管理者代表报告, 并加强不正常事故排放期间的各项水质、大气监测。环境管理代表除应立即采取事故排放的应急措施外, 还应立即向当地环保主管部门报告。

13.4.4 监测计划

日常监测和事故监测计划见表 13.4-1。

表 13.4-1 环保监测计划

监测类型	监测项目	监测位置	监测频率	监测因子	监测单位
日常监测	地表水	沼液池	每季度一次	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、大肠杆菌数	自行委托有资质单位进行监测
	大气	场界	每年一次	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、臭气浓度	
	声	场界	1 年一次	等效连续 A 声级	
	地下水	项目及附近村民水井	1 年一次	pH、总硬度、亚硝酸盐、氯化物、NH ₃ -N、Fe、Mn、Hg、六价铬、LAS、挥发酚、总大肠菌群、高锰酸钾指数	
事故监测	废水	沼液池	实时	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、大肠杆菌数	
	废气	场界	实时	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、臭气浓度	
		附近居民点	实时	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、臭气浓度	

13.4.5 监测数据分析处理

(1) 在监测过程中, 如发现某参数有超标异常情况, 应分析原因并报告环境管理机构, 及时采取改进生产或加强污染控制的措施。

(2) 建立合理可行的监测质量保证措施, 保证监测数据客观、公正、准确、可靠、不受行政和其他因素的干预。

(3) 定期(月、季、年)对检测数据进行综合分析, 掌握废气、污水达标排放情况, 并向管理机构作出书面汇报。

(4) 建立监测资料档案。

13.4.6 排放口规范化

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》、国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》和《广东省污染源排污口规范化设置导则》的技术要求，为进一步强化对污染源的现场监督管理，一切新建、改建、扩建和限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收内容之一，因此，企业必需做到：

（1）按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1996）规定的图形，在各水、气、声排污口（源）挂牌标识，大气和水排污口必须具备采样和测流条件，以便于环境管理和环境监测。

（2）建立排污口档案，内容包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置，所排污染物来源、种类、浓度及计量记录、污染物排放去向，污染治理措施、维护和更新记录等。

（3）排气筒（烟囱）应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157—1996）和《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，必须报环保部门认可。

（4）各排气筒必须设置 $\phi 120\text{mm}$ 的废气采样孔，搭建监测平台，方便废气的监测。

13.5 工程“三同时”验收

环保监督小组成员配合环保局进行工程项目竣工时的环保“三同时”验收，验收内容包括：

（1）拟建项目以外区域的临时性施工建筑物、施工机械等是否全部拆除、撤离，临时占用的堆场是否全部恢复，场地平整、道路清理等是否完成。

（2）拟建项目是否按照环保部门审查通过的设计方案，配备废水、废气、噪声和固体废弃物的处理设施。

（3）拟建项目周围的隔离绿化带是否达到规定要求。

（4）各项环保处理设施是否达到规定的指标，由政府环境保护部门进行监测，并出具验收报告。

（5）对拟定的环境保护管理组织机构、职责和工作计划的内容、配备的检查监督手段等进行审核，同时检查是否配备了污染事故处理的应急计划和进行处理设施和技

术。

项目“三同时”竣工验收一览表见下表 13.5-1。

13.6 其他建议

(1) 应当加强对排污设施、防治污染设施等的维护管理和生产、经营、运输过程的管理，防止环境污染事故的发生。

(2) 建立、健全环境污染事故防范的组织机构、规章制度和岗位责任制。制定有效的环境污染事故应急方案，配备控制和消除污染所需要的物资、设备和用品，发现重大环境污染事故隐患，要及时报告环保部门。

(3) 按有关规定，应建全事故隐患的技术档案和巡查制度。

(4) 落实定期监测制度，除环保部门例行的监测外，还应对污水处理系统的进出水水质安排定期的监测，及时掌握污水处理效果。

(5) 做好企业环境宣传教育工作，开展企业的环保技术培训，提高本公司各级管理人员和职工的环保意识和污染防治技术水平。

(6) 积极搜集国内外关于家禽恶臭等治理的最新工艺动态与环保治理措施的最新技术成果，并将资料反馈给企业领导促进清洁生产的实施。

表13.5-1 “三同时”竣工验收一览表

类别	包含设施内容	监控指标与标准要求	验收标准	采样口
废水治理	污水处理系统	沼液用作肥料还田	周边有足够的农田、林地或果园等消纳沼液	-
废气治理	沼气发电机尾气	排气筒高度：15m 排放浓度： SO ₂ ：500 mg/m ³ NO _x ：120 mg/m ³ 颗粒物：120 mg/m ³ 排放速率： SO ₂ ：2.1kg/h NO _x ：0.64 kg/h 颗粒物：2.9 kg/h	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	排气筒
	场界无组织监控浓度	颗粒物：1.0 mg/m ³		场界
	猪舍、污水处理系统无组织监控浓度	NH ₃ ：1.5 mg/m ³ H ₂ S：0.06 mg/m ³ 臭气浓度：20（无量纲）	GB18918-2002 二级标准	场界
噪声治理	隔声、消音、减振	昼间：≤55dB(A) 夜间：≤45dB(A)	GB12348-2008 1类标准	场界
固废处置	粪便	蛔虫卵：死亡率≥95% 粪大肠菌群数：≤10 ⁵ 个/kg	广东省《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613-2009）标准	堆肥场
	固体废物存放点	堆肥场	硬底化、防溢流、防雨	-
		污水处理池	高密度聚乙烯土工膜	-
	固体废物	生产固废回收利用	相关证明文件	-
	病死猪	无害化处理设施	措施到位	-

表 13.5-2 运营期污染源汇总 单位: t/a

类型	污染物	产生量	削减量	排放量
废水	废水量	231183.7	0	231183.7 (农灌)
	COD _{Cr}	2312	2127	185
	BOD ₅	1156	1074	82
	SS	462	203	259
	氨氮	116	64	52
	总磷	18.5	9.5	9.0
废气	SO ₂	0.011	0	0.011
	NO _x	0.029	0	0.029
	油烟	0.01	0.009	0.001
	NH ₃	0.743	0.1764	0.567
	H ₂ S	0.0307	0	0.307
	颗粒物	0.0073	0	0.0073
固废	猪粪	13453	0	13453
	粪渣	3658	0	3658
	沼渣	632	0	632
	猪尸体及胞衣	43.59	0	43.59
	废脱硫剂	1.17	0	1.17
	药品包装及针筒	8.2	0	8.2
	生活垃圾	9.1	0	9.1

14 结论与建议

14.1 项目概况

在进行充分的市场调查的基础上，为响应党中央、国务院大力发展生猪的号召，增加市场生猪供给，缓解当前生猪供给紧张、猪肉价格高位运行的矛盾，雷州市广垦南光畜牧有限公司于湛江市雷州市雷高镇南光农场十六队建设年存栏 42000 头生猪建设项目。建选址为丘陵地带，项目四面为甘蔗林，剑麻，橡胶林等。与项目最近距离的居民点为项目所在地西北面 633m 外的南光农场十一队。项目占地面积 104.57 亩；建筑面积 34795.45 m²，其中包括公猪舍、后备猪舍、配种怀孕舍、群养舍、分娩舍、保育舍、育成舍、寄存舍、待售栏等，同时项目场区还设置有仓库、办公、宿舍、污水处理系统及绿化区等。采取“自繁自育、封闭管理、全进全出”的标准化生产模式。项目投产后可年存栏生猪 42000 头，年出栏量 66189 头。

14.2 主要污染源和治理措施

14.2.1 水污染源和治理措施

本项目废水总产生量为 231183t/a。

为了使本项目排水达标排放，建设单位将养殖废水和生活污水混合，主要污染物为 COD、BOD、氨氮、总磷、粪大肠杆菌等，经沼气系统处理后，沼液用于周边农作物施肥。水污染防治措施科学可行。

14.2.2 大气污染源和治理措施

14.2.2.1 恶臭

(1) 恶臭污染物：猪舍恶臭污染物排放量为氨 0.452t/a；硫化氢 0.257t/a。采取的处理方法为优化饲料+喷洒除臭剂+加强绿化，减少恶臭的产生。

(2) 堆肥场产生的恶臭：氨的排放量为 0.0196t/a。采取的处理方法为在堆体中加入 KT 多维复合发酵除臭菌剂或 EM 菌来减少恶臭的散发量。

(3) 污水处理系统恶臭气体：污水处理系统 H₂S 和 NH₃ 的排放速率分别为 0.005t/a 和 0.095t/a。本项目建设单位加强绿化措施和除臭物品的使用，

14.2.2.2 沼气发电系统尾气

沼气发电机尾气主要污染物为 SO₂、NO_x 及颗粒物，沼气发电系统尾气引至 15m 高排

气筒排放，可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）第二时段二级标准。

14.2.2.3 备用柴油发电机废气

发电机尾气主要污染物为 SO_2 、 NO_x 及颗粒物，备用柴油发电机组运行废气均达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限制及测量方法（中国 I、II 阶段）》（GB20891-2007）第 II 阶段标准。然后由内置专用烟气排气管道引至楼顶天面 5m 高空排放。

14.2.3 噪声污染源及防治措施

本项目的噪声主要包括水泵（75dB（A））、猪场内猪叫声（65-75（A））、沼气发电系统（80（A））等。污染防治措施为：

- （1）水泵：设在各密闭机房，再经减震处理；
- （2）沼气发电系统：设在专用机房内，采取减振、消声处理；
- （3）机动车：加强场区机动车特别是货运机动车的管理，在场内不准随意鸣笛，达到预定停车位后及时熄火，场内设汽车减速缓冲带；
- （4）猪叫：有序地将猪引至出猪台，避免踩压，及时处理发情期母猪，合理安排猪舍，避免猪由于拥挤相互挤压。

14.2.4 固体废弃物污染源及防治措施

（1）猪粪便：产生量 13453t/a。清理出来猪粪经堆肥 7~10d 后达到《畜禽养殖业污染物排放标准》中畜禽养殖业废渣无害化标准中蛔虫卵死亡率 $\geq 95\%$ ，粪大肠菌群数 $\leq 10^5$ 个/kg 的要求并且无害化处理达到《粪便无害化卫生标准》（GB 7959-1987）标准用于农场周边区域。

（2）猪尸体、胞衣等：每年产生死猪和胞衣重 43.59t/a。死猪尸体和胞衣采用安全井填埋处理。

（3）粪渣、沼渣：污水处理系统中产生约 3658t/a 的粪渣以及 632t/a 的沼渣，全部用于堆肥；

（4）员工生活垃圾：员工生活垃圾产生量为 9.1t/a。环卫部门定期清运。

（5）废脱硫剂：沼气工程脱硫过程中产生量约 1.17t/a，由供应商回收利用。

（6）医疗废物：医疗废物年产生量约 8.2t，交有资质的单位处置。

14.3 环境影响评价结论

14.3.1 地表水环境影响

项目产生的废水污水处理系统处理后，处理后达到回用于灌溉周边经济作物林。

由水环境影响评价可知，项目周边农林灌溉所需水量完全可以消耗掉项目所产生的污水量，项目废水不会对周边水体水质产生影响。

14.3.2 地下水环境影响评价

本项目所在地地下水可能受到的污染主要来沼气系统及沼液池等污水的下渗，因此企业加强防渗措施管理后，不会对地下水水质产生影响。

14.3.3 环境空气影响

通过估算，本项目各种污染物的最大落地浓度占标率均小于 10%，且最大落地浓度出现点均在距源中心 200m 以内。项目 500m 范围内无敏感目标，因此本项目大气污染物对周围环境影响较小。

本项目不需设置大气防护距离。项目卫生防护距离为 100m，100m 内无敏感目标，项目不在禁养区 500m 范围内，满足防护距离的要求。

14.3.4 噪声环境影响

根据预测结果，项目场界噪声均可达到《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 1 类标准要求，即边界噪声值昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$ 。本项目产生噪声值不会对敏感点造成明显影响。

14.3.5 固体废弃物影响

通过对建设单位产生的各类固体废弃物与危险废物采取有效的防治措施，使本项目产生的废物对土壤、水体、大气、环境卫生以及人体健康的影响减至最低的程度。拟建项目营运期产生的固体废物对厂址周围的环境无不良影响。

14.3.6 土壤环境的影响

项目的各生产设施及污水处理设施均采用防渗处理，堆肥场进行防渗、防溢流、防雨，在采取有效的防渗设施前提下，污染物不会进入土壤，项目的建设对厂区及周边土壤环境影响不大。

14.3.7 生态环境的影响

项目区建设前土地利用状况为园林用地，项目建成后将改变土地利用状况，失去现有耕地功能，对所占的土地给予经济或粮食补偿。项目场区绿化以树、灌、草相结合的形式，场区内主要种植高大乔木辅以灌木和草坪，对当地动植物生态环境影响不大。

14.3.8 风险评价

根据项目风险分析，本项目潜在的风险为沼气泄露、火灾、爆炸风险。企业应严格按照安全生产制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，同时制定有效的应急方案，使事故发生后对环境的影响减至最低程度。

建设单位在按照本报告书的要求做好各项风险预防措施及应急预案的前提下，所产生的环境风险可以控制在可接受水平内。

14.4 公众参与调查结论

本次评价针对项目情况，展开了环评信息公示、环评结论公示以及公众问卷调查等几种形式的公众参与。所有调查单位与个人均为项目影响范围内的影响对象，大于《广东省建设项目环保管理公众参与实施意见》中“调查的单位中位于项目环境(含风险事故)影响范围内的单位数量不得少于 70%，参与调查的个人中位于项目环境(含风险事故)影响范围内的个人数量不得少于 70% (项目环境影响范围根据其环境影响评价文件确定)”的要求。

公众调查结果表明：在采取环保措施，确保符合各项排放标准的情况下，100%的被调查者赞同本项目的生产运营，4 个被调查单位均表示赞同本项目的生产运营。

14.5 环境保护措施

本项目拟采取的环境保护措施汇总见表 14.5- 1。

表 14.5-1 本项目所采取的环保措施

类别	防治对象	防治措施
废水	养殖废水、生活污水	沼气系统
废气	恶臭	加强通风、加强绿化、喷洒除臭剂
	沼气发电机尾气	沼气脱硫
噪声	设备噪声	选用低噪声设备、隔声、消声、减震
固体 废弃物	猪粪、污水处理系统污泥、炉灰	堆肥
	猪尸体、胞衣	无害化设施
	废脱硫剂	供应商回收利用
	医疗废物	委托有资质单位处理
	生活垃圾	垃圾箱，环卫部门清运
土壤	污染物进入土壤	防渗、防雨、防溢流措施

14.6 拟建项目选址合理合法性

根据《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001），畜禽粪便的贮存设施的位置必须远离各类功能地表水体（距离不得小于 400m），并应设在养殖场生产及生活管理区的常年主导风向的下风向或侧风向处。整个项目建设符合国家的产业发展政策；项目选址符合湛江市建设战略规划；符合相关法律法规的要求，项目的选址是合理而可行的，而且内部空间布局也较为合理。因此，该项目的选址具有规划及内部平面布局的合理性和环境可行性。

14.7 总量控制结论

根据项目的污染物排放量核算，项目需要进行总量控制的因子为 SO_2 、颗粒物、 NO_x ，排放总量控制指标建议值分别为 0.011t/a，0.0073t/a、0.029t/a。

14.8 环境经济效益分析

本项目的建设具有良好的社会和经济效益。从环境经济指标分析可知，本项目的环保投资较合理，符合经济效益和环境效益的要求，也满足实现经济与环境协调、可持续发展的要求。因此本项目从环境经济效益分析上是可行的。

14.9 建议

（1）加强管理，及时清粪。实践证明，对场地的粪便及时清扫、及时洗去地面污垢，保持猪体清洁，可有效减轻恶臭气体的产生，改善猪舍内环境，减少猪的发病率和死亡率。

(2) 注意消毒。场区猪舍、设备、器械的消毒应采用对环境友好的消毒剂以及消毒措施，防止产生氯代有机物以及其他的二次污染物。

(3) 做好死猪尸体污染的处置。加强对死猪尸体的无害化处理。出现死猪后，应按照操作流程处理，不可私自外卖以及私自屠宰。

(4) 建议项目建成后，建设单位对该工厂进行全面的清洁生产审核工作，建立 ISO14000 环境管理体系，以进一步提高清洁生产水平。

14.10 综合结论

总体来说，本项目选址合理，符合地方环境规划，项目的生产工艺和规模符合国家和地方产业政策的要求，且项目建设具有社会、经济效益，有利于促进区域的经济发展。

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，落实本评价报告中所提出的环保措施和建议，确保环保处理设施正常使用和运行，同时进一步加强废水的治理工作，环境保护治理设施必须经过有关环保管理部门的认可和验收，生产方可正常营运。同时加强大气污染物排放及场界噪声达标排放监控管理，做到达标排放，确保本项目所在区域的环境质量不因本项目的建设而受到不良影响，真正实现环境保护与经济建设可持续协调发展。项目建成后，提高清洁生产水平，使项目建成后对环境影响减少到最低限度；加强风险事故的预防和管理，严格执行“减小事故危害的措施、应急计划”，避免污染环境。

在完成以上工作程序和落实本报告提出的各项环保措施，确实做到养殖废水用于农作物的灌溉，实现零排放，以及风险防范措施的基础上，从环境保护角度而言，该项目的建设是可行的。