

世界银行贷款
韶关市可持续土壤污染管理项目
(第一批子项目)

环境影响评价报告

韶关市环境污染控制中心
广州市环境保护科学研究院有限公司
二〇二四年十一月

项目名称：世界银行贷款韶关市可持续土壤污染管理项目
(第一批子项目)

委托单位：韶关市环境污染控制中心

编制单位：广州市环境保护科学研究院有限公司

目 录

第一章 项目概况	1
1.1. 项目背景	1
1.2. 类似项目经验教训	1
1.3. 项目类别与特点	3
1.4. 环评思路	4
1.5. 评价标准	5
1.5.1. 质量标准	5
1.5.2. 排放标准	8
1.6. 评价范围	11
1.6.1. 筛选方法	11
1.6.2. 筛选结果	12
1.7. 环境敏感点	21
第二章 法律、法规和管理框架	23
2.1. 相关法律法规和政策	23
2.1.1. 环境保护法律法规	23
2.1.2. 广东省政府规章、法规和标准	25
2.1.3. 环评技术导则及规范	25
2.2. 世界银行《环境与社会框架》政策相关性分析	28
2.3. 世行环境、健康及安全导则（EHSGs）	31
2.4. 中国国家、地方法律法规与世行 ESSs 标准差异分析	32
2.4.1. 中国国家、地方法律法规与世行 ESSs 政策的差异	32
2.4.2. 国内外环境质量标准差异分析	37
2.4.3. 食品安全标准	46
第三章 项目内容	47
3.1. 项目目标	47
3.1.1. 总体目标	47

3.1.2. 具体目标	47
3.2. 项目建设内容	47
3.2.1. 乳源瑶族自治县桂头镇全域土地综合整治国家级试点项目新增耕地地力提升	53
3.2.2. 乳源瑶族自治县全县补充和新增耕地地力提升项目	57
第四章 环境现状	58
4.1. 自然环境	58
4.1.1. 地理位置	58
4.1.2. 气候气象	61
4.1.3. 地形地貌	62
4.1.4. 水文水系	64
4.1.5. 自然资源	67
4.2. 生态环境	67
4.2.1. 动植物	67
4.2.2. 自然保护地	68
4.3. 社会、经济环境	68
4.3.1. 全县社会经济概况	68
4.3.2. 各镇社会经济概况	69
4.4. 环境质量现状调查与评价	71
4.4.1. 环境空气	71
4.4.2. 地表水环境	72
4.4.3. 底泥	73
4.4.4. 土壤环境质量	74
4.4.5. 农业投入品	76
4.5. 项目区污染源调查	77
4.6. 项目区农产品调查与评价	80
第五章 环境尽职调查	83
5.1. 水库尽职调查	83

5.2. 涉重企业尽职调查	85
5.3. 超标稻谷去向尽职调查	88
第六章 环境影响分析及减缓措施	90
6.1. 项目设计阶段影响减缓措施	90
6.1.1. 水稻镉治理措施	90
6.1.2. 土壤质量提升技术	93
6.1.3. 项目实施区稻田甲烷减排技术	94
6.2. 项目土建施工活动的影响分析及减缓措施	96
6.2.1. 施工期水环境影响分析	96
6.2.2. 施工期环境空气影响分析	96
6.2.3. 施工期声环境影响分析	96
6.2.4. 施工期对周边居民交通影响分析	97
6.2.5. 施工期对周边居民安全影响分析	97
6.3. 农业活动的影响分析及减缓措施	98
6.3.1. 本项目农业活动	98
6.3.2. 农业活动正面影响	100
6.3.3. 农业活动的共性环境影响分析及减缓措施	101
6.3.4. 农业活动对特定点的影响分析及减缓措施	109
第七章 替代性方案分析	113
7.1. 有无项目比选	113
7.2. 项目区比选	114
7.3. 技术方案比选	115
第八章 公众参与过程	116
8.1. 环境影响评价公众参与	116
8.1.1. 利益相关方识别	116
8.1.2. 公众参与目的	116
8.1.3. 磋商方法和内容	117
8.1.4. 公众参与调查	118

8.1.5. 信息公开与反馈	124
8.1.6. 公众参与小结	125
8.1.7. 公众参与意见及反馈汇总	127
8.2. 项目实施期间的信息发布和意见反馈（申诉）机制	128
第九章 环境管理计划	133
9.1. 环境管理目的	133
9.2. 环境管理计划内容	133
9.3. 环境管理体系	133
9.3.1. 环境管理机构的设置	133
9.3.2. 环境管理体系各机构的职责及人员配置	135
9.3.3. 项目各阶段的环境管理任务	136
9.3.4. 公共申诉与反馈机制	137
9.4. 环境管理培训	140
9.4.1. 培训目的	140
9.4.2. 培训对象	140
9.4.3. 培训内容	140
9.4.4. 环境管理培训计划及经费	141
9.5. 环境影响减缓措施汇总	141
9.6. 环境监测计划	145
9.6.1. 监测目的、原则	145
9.6.2. 监测机构	145
9.6.3. 环境监测计划	145
9.6.4. 监测报告制度	153
9.7. 病虫草害管理计划	153
9.7.1. 实施范围、措施及目标	153
9.7.2. 实施内容	154
9.7.3. 病虫害综合治理措施	154
9.7.4. 农药包装废弃物处理	155

9.7.5. 主要作物病虫害的综合治理	155
9.7.6. 农药使用原则	156
9.7.7. 禁止使用的农药品种	159
9.7.8. 拟推荐使用的施药器械种类	159
9.8. 环境管理费用估算	160
9.9. 环境管理计划信息管理	160
9.9.1. 信息交流	160
9.9.2. 记录机制	160
9.9.3. 报告机制	161
9.9.4. 文档管理	162
第十章 结论	163
10.1. 项目简介	163
10.2. 环境现状	163
10.3. 项目环境影响分析及减缓措施	164
10.4. 公众咨询与信息披露	164
10.5. 总体结论	165
附件	166
附件 1 小型土建工程环境保护规程	166
附件 2 田间灌溉设施建设环境保护规程	176
附件 3 农艺活动环境保护规程	188

第一章 项目概况

1.1. 项目背景

韶关位于广东省北部，北界湖南省，东邻江西省，地处国家生态安全格局“两屏三带”中的南方丘陵山地带的核心区，是华南地区和粤港澳区域的重要生态屏障。韶关市地形以山地丘陵为主，平原、台地面积约占 20%，地质构造复杂，岩溶地貌广布，属中亚热带湿润型季风气候区，年降雨量充沛但分布不均，主要集中在 4 至 9 月，存在水土流失的风险。韶关在广东省土地退化方面具有代表性，据统计，部分耕地土壤 pH 值已降至 5.5 以下，同时耕地平均有机质含量低于 20 g/kg，低于广东省耕地有机质平均值，对作物生长和农产品品质有一定影响。由于地处粤北成矿带，韶关是全国有名的“有色金属之乡”，历史上矿山开采活动对区域土壤退化产地影响。

2016 年 5 月，国务院印发《土壤污染防治行动计划》（简称“土十条”），广东韶关被列为全国 6 个土壤污染综合防治先行区之一。2017 年 6 月，韶关市人民政府与广东省生态环境厅签署《共建土壤污染综合防治先行区协议》，搭建省市共建机制，有效管控了土壤环境风险。为进一步建立长效管控模式，提升管理能力，韶关市拟整合资金积极推进土壤污染可持续管理工作。

鉴于此，根据世界银行贷款重点支持领域，开展韶关市可持续土壤污染管理项目。该项目第一批子项目共 2 个，分别是乳源瑶族自治县桂头镇全域土地综合整治国家级试点项目、乳源瑶族自治县全县补充和新增土地地力和固碳提升项目，均位于乳源瑶族自治县。

1.2. 类似项目经验教训

湖南省是“有色金属之乡”，多年的工矿废水以及采矿冶炼化工降尘污染，造成大量农田遭受重金属的严重污染。2011 年，湖南省在以湘江流域为主的 45 个区县的工矿企业周边、灌区和大中城市郊区，开展了 180 万亩水稻产地重金属污染调查监测。据监测结果显示，污染农田的重金属主要是镉、铅、汞、砷、铬，其中以镉污染尤为突出。从农产品种类来看，遭受污染的主要为水稻和蔬菜。2013 年，部分媒体持续报道湖南省稻米镉超标问题，引起了社会普遍关注和各级政府高度重视，对湖南乃至整个南方稻米

产业造成了极大冲击，同时也对目前的粮食安全和农田保护敲响了警钟。

有鉴于此，为控制和治理农产品产地重金属、有机物等污染，改善农产品产地环境，保障粮食安全，通过快速风险分析和经湖南省农业委员会研究，在湖南省选择了 15 个重金属污染来源清楚和可控，地方政府重视、群众参与意愿强，前期已进行过重金属污染治理的区县，作为湖南省丘陵山区代表列为“湖南省农田污染综合管理项目”的子项目县，为其它南方丘陵山区探索重金属污染农田管理模式提供借鉴和示范。

“世界银行贷款湖南省农田污染综合管理项目”从 2019 年起实施，实施的项目区充分做好了项目区选址工作，避开了污染源不可控的区域，采用“VIP¹”的修复模式，实施的项目区的稻米中镉含量显著降低，已实施的项目区稻米都能达到预期目标。该项目的一系列可复制、可推广的污染源管控、监测方案及技术路径为本项目提供了宝贵的经验，在技术方案和项目管理、实施及运行上尤其具有可实际操作的意义。具体经验如下：

（1）项目准备阶段充分做好污染源调查工作，项目区经严格的选址筛查，所选项目区的污染源均为历史污染源，上游污染源均已切断，现状无尾矿库、无废渣堆存，亦无采选矿遗留问题，避开了污染源不可控的区域，确保不会给项目区农田带来新的重金属污染。

（2）项目极具创新性的示范实施了农田污染综合管理技术模式，各项目区通过加密调查得到稻米、农业内源、外源和农业生产管理等有效监测数据，以此为基础明确项目片区污染成因，对选定的示范区农田进行风险等级评估，选择针对性高效实用的综合技术管理措施进行示范。根据项目内稻米、农业内源、外源和农业生产管理等有效检测数据的分析和风险等级评估，采取针对性的风险管理措施，制定年度各片区实施方案，并指导片区实施。

（3）项目高度重视污染源管控，每年对有机肥、复合肥、石灰、土壤调理剂等农业投入品及大气沉降进行了检测，除部分样品重金属含量轻度超标外，农业投入品检测结果均合格，大气沉降影响轻微。避免了农业投入品对农田土壤的二次污染。

（4）项目采用“VIP”的修复模式，集中施用石灰、优化水分管理、增施土壤调理剂（钝化剂等）等修复技术措施，大面积推广种植镉低积累水稻品种，可以显著降低稻

¹ VIP: V (varieties) 指水稻品种控制; I (In field water management) 指优化田间水分管理; P (pH) 指土壤酸化调理。

米中镉含量。虽然实施的项目区的土壤仍存在超标，但其生产出的稻米中镉的含量显著降低，整体上看，2019~2023 年农艺措施实施区域稻米镉、砷及两者复合达标率逐年提升，其中稻米镉达标率由 2019 年的 77.04 %逐年提升至 2023 年的 94.63 %，稻米砷达标率由 2019 年的 83.50 %逐年提升至 2023 年的 99.48 %，稻米镉砷复合达标率由 2019 年的 63.56 %逐年提升至 2023 年的 94.16 %。稻米铅、汞铬达标率整体上稳定在 95 %以上。

（5）强化政策管控，各项目县购置了快检设备，每年都制定超标稻谷处置实施方案，通过及时跟踪稻米检测结果，严格管控超标稻谷流入市场，项目实施期间有 7 个县共处置管控了约 1800 吨超标稻谷，处置方式大部分为县定点粮食收购企业、粮食加工企业收购，用于做饲料，工业酒精原料，少部分由合作社及农户用于酿酒等方式处理。项目总体实施效果好，稻谷重金属指标达标率高，成功降低了超标稻谷的数量。

因此，在韶关市可持续土壤污染管理项目的实施过程中，应总结类似项目的经验教训，学习和借鉴类似项目成功的经验，做好项目区选址和技术方案制定工作，加强对项目区农户的技术培训；落实对污染源、土壤、农产品、灌溉水、石灰、有机肥等的监测，避免“边污染边治理”及二次污染，强化对项目实施过程的监管，按照项目实施方案，在关键节点组织开展工作督查，及时掌握任务落实、资金使用、工作进度等情况，各子项目成立技术措施落地监理团队，建立工作日志和各项技术措施落地监理台账，为项目顺利实施提供保障。

1.3. 项目类别与特点

本项目将“基于通量”的土壤污染管理与土壤质量改善相结合，可持续地减少重金属污染，改善广东省韶关市耕地的固碳能力。主要包括 1）加强可持续土壤污染管理的能力建设；2）土壤重金属污染源削减；3）耕地污染管理；4）项目管理、监测和评估等四个方面。

组成 1：加强可持续土壤污染管理的能力建设

- 基于通量管理的模型构建及风险图绘制
- 基于通量管理的技术指南草案编制
- 农田碳汇方法学建立和试运行
- 在产企业减排激励
- 项目受益人口培训

- 机构协调能力建设

组成 2：土壤重金属污染源削减

- 历史遗留污染的管理

组成 3：耕地污染管理

- 受污染耕地的土壤质量及污染管理
- 补充和新增耕地地力提升或固碳
- 土壤酸化退化耕地地力提升和固碳

组成 4：项目管理、监测和评估

由于项目涉及历史遗留污染管理（风险管控、场地修复、生活垃圾填埋场整治等），因此整体项目环境风险等级属于较高风险。

第一批子项目仅涉及耕地污染管理，活动均在农田上进行，环境风险等级属于中等风险。本次准备第一批 2 个子项目的环境影响报告/环境管理计划（EIA/EMP）。

1.4. 环评思路

（1）根据项目区实际情况确定合适的评价范围。

（2）通过现场踏勘、资料收集与分析、公众咨询和信息公开等，初步分析项目区的农田土壤污染状况。

（3）项目区已开展基线监测和子项目补充监测，收集现状监测数据进行分析。

（4）对评价范围内的重金属污染源进行尽职调查，包括废气、废水、固体废物处理处置设施的建设及运行情况；废气、废水排放浓度、排放量，是否做到达标排放，固体废物是否做到安全处置；环境管理机构、环境管理制度设置等。

（5）通过分析项目活动（建设活动、农艺活动及其它活动），识别各项目活动的环境影响（包括正面影响和负面影响），并提出减缓措施。

（6）制定项目区的环境影响评价报告（EIA），报告中通过提出一系列在项目实施过程中的环境影响减缓措施、监测和机构建设措施，环境管理措施，以消除或补偿项目对环境的不良影响，同时应提出保证这些措施顺利实施的安排计划。

（7）公众参与采用发放公众参与调查表，召开现场座谈会等形式进行，公众调查的调查范围为项目所在区域或周围可能受到影响的区域，公众调查的对象应首先识别出重要的利益相关者，包括项目区所涉及到的群众及附近的群众或其他对本项目比较关注

的公众个人，项目区所在区域的农业农村部门、生态环境部门、自然资源部门、林业园林部门、水务部门、市场监督管理部门及工矿企业等公众团体，以及相关专家。评价过程中进行两轮公众协商和信息公开，第一轮在环境问题筛选之后，第二轮在环评报告初稿完成阶段。

1.5. 评价标准

1.5.1. 质量标准

(1) 本项目涉及大气功能一类区和二类区，环境空气分别执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级和二级标准。（为保护和改善生活环境、生态环境，保障人体健康，制定本标准。它规定了环境空气功能区分类、标准分级、污染物项目、平均时间及浓度限值、监测方法、数据统计的有效性规定及实施与监督等内容）。

(2) 地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类和Ⅲ类标准。（为防治水污染，保护地表水水质，保障人体健康，维护良好的生态系统制定本标准）。

(3) 灌溉水执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。（本标准规定了农田灌溉水质要求、标准的实施和采样检测方法）。

(4) 声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准。（为防治噪声污染，保障城乡居民正常生活、工作和学习的声环境质量制定本标准。它规定了五类声环境功能区的环境噪声限值及测量方法）。

(5) 土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）的表1筛选值标准。（本标准按土壤应用功能、保护目标和土壤主要性质，规定了土壤中污染物的最高允许浓度指标值及相应的监测方法。它适用于农田、蔬菜地、茶园、果园、牧场、林地、自然保护区等地的土壤）。

(6) 农产品（谷物）执行《食品安全国家标准-食品中污染物限量》（GB2762-2022）。（本标准规定了食品中铅、镉、汞、砷、铬的限量指标）。

(7) 灌溉渠底泥参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）。

表 1.5-1 环境空气质量标准（引用自 GB3095-2012）

污染物	年评价指标 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	一级标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二级标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM ₁₀	年平均质量浓度	40	70
SO ₂		20	60
NO ₂		40	40
PM _{2.5}		15	35
O ₃	日最大 8h 平均	100	160
CO	24h 平均 (日平均)	4000	4 (mg/m^3)

表 1.5-2 地表水环境质量标准限值（引用自 GB 3838-2002） 单位：mg/L

序号	项目	分类	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	水温 (°C)		人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升 ≤ 1 周平均最大温降 ≤ 2				
2	pH 值 (无量纲)		6~9				
3	溶解氧	$\geq$	饱和率 90% (或 7.5)	6	5	3	2
4	高锰酸盐指数	$\leq$	2	4	6	10	15
5	化学需氧量 (COD)	$\leq$	15	15	20	30	40
6	五日生化需氧量 (BOD ₅)	$\leq$	3	3	4	6	10
7	氨氮 (NH ₃ -N)	$\leq$	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
8	总磷 (以 P 计)	$\leq$	0.02 (湖、库 0.01)	0.1 (湖、库 0.025)	0.2 (湖、库 0.05)	0.3 (湖、库 0.1)	0.4 (湖、库 0.2)
9	总氮 (湖、库、以 N 计)	$\leq$	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0
10	铜	$\leq$	0.01	1.0	1.0	1.0	1.0
11	锌	$\leq$	0.05	1.0	1.0	2.0	2.0
12	氟化物 (以 F 计)	$\leq$	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
13	硒	$\leq$	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
14	砷	$\leq$	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
15	汞	$\leq$	0.000 05	0.000 05	0.000 1	0.001	0.001
16	镉	$\leq$	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01

序号	项目	分类	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
17	铬（六价）	≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
18	铅	≤	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
19	氰化物	≤	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2
20	挥发酚	≤	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1
21	石油类	≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
22	阴离子表面活性剂	≤	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
23	硫化物	≤	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0
24	粪大肠菌群（个/L）	≤	200	2 000	10 000	20 000	40 000

表 1.5-3 灌溉水主要指标标准（引用自 GB5084-2021）

序号	项目类别	浓度
1	pH 值	5.5~8.5
2	水温℃	≤35
3	悬浮物（mg/L）	≤80
4	五日生化需氧量（mg/L）	≤60
5	化学需氧量（mg/L）	≤150
6	总铅（mg/L）	≤0.2
7	总镉（mg/L）	≤0.01
8	铬（六价）/（mg/L）	≤0.1
9	总汞（mg/L）	≤0.001
10	总砷（mg/L）	≤0.05
11	石油类（mg/L）	≤5
12	总铜（mg/L）	≤0.5

表 1.5-4 声环境质量标准（引用自 GB3096-2008）

标准值（Leq: dB（A））		依据
昼间	夜间	
60	50	GB3096-2008 中的 2 类
65	55	GB3096-2008 中的 3 类
70	55	GB3096-2008 中的 4a 类

表 1.5-5 农用地土壤污染风险管控标准（引用自 GB 15618-2018） 单位：mg/kg

污染物项目		pH≤5.5		5.5<pH≤6.5		6.5<pH≤7.5		pH>7.5	
		风险筛选值	风险管制值	风险筛选值	风险管制值	风险筛选值	风险管制值	风险筛选值	风险管制值
镉	水田	0.3	1.5	0.4	2.0	0.6	3.0	0.8	4.0
	其他	0.3		0.3		0.3		0.6	
汞	水田	0.5	2.0	0.5	2.5	0.6	4.0	1.0	6.0
	其他	1.3		1.8		2.4		3.4	
砷	水田	30	200	30	150	25	120	20	100
	其他	40		40		30		25	
铅	水田	80	400	100	500	140	700	240	1000
	其他	70		90		120		170	
铬	水田	250	800	250	850	300	1000	350	1300
	其他	150		150		200		250	
铜	水田	150	/	150	/	200	/	200	/
	其他	50		50		100		100	
镍		60	/	70	/	100	/	190	/
锌		200	/	200	/	250	/	300	/

注：超过筛选值的，对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境可能存在风险，应当将强化土壤环境监测和农产品协同监测，原则上应当采取安全利用措施；超过管制值的，食用农产品不符合质量安全标准等农用地土壤污染风险高，原则上应当采取严格管控措施。

表 1.5-6 稻谷污染物限量（引用自 GB2762-2022）

序号	污染物项目	限量（mg/kg）
1	铅（Pb）	≤0.2
2	镉（Cd）	≤0.2
3	总汞（Hg）	≤0.02
4	无机砷（As）	≤0.35
5	铬（Cr）	≤1.0

1.5.2. 排放标准

（1）涉重企业中的铅、锌工业企业执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）（该标准适用于铅、锌工业企业的水污染物和大气污染物排放管理，

以及铅、锌工业企业建设项目的环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收及其投产后的水污染物和大气污染物排放管理）。

（2）无行业标准项大气污染物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准。（该标准适用于广东省境内除恶臭物质、汽车、摩托车、工业炉窑、炼焦炉、危险废物焚烧、生活垃圾焚烧、饮食业等行业外现有污染源大气污染物的排放管理、建设项目环境影响评价、建设项目环境保护设施设计、竣工验收及其投产后的排放管理）。

（3）无行业标准项水污染物执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准。（该标准适用于广东省境内除船舶、船舶工业、海洋石油开发工业、航天推进剂使用、兵器工业、污水海洋处置工程等行业外的现有单位水污染物的排放管理、建设项目的环境影响评价、建设项目环境保护设施设计、竣工验收及其投产后的排放管理）。

（4）噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。（为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国噪声污染防治法》，防治建筑施工噪声污染，改善声环境质量，制定本标准）。

表 1.5-7 大气污染物排放限值（引用自 GB25466-2010）

序号	污染物	适用范围	浓度限值（mg/m ³ ）	
			车间或生产设施排气筒	企业边界
1	颗粒物	所有	80	0.5
2	二氧化硫	所有	400	1.0
3	硫酸雾	制酸	20	0.3
4	铬及其化合物	熔炼	8	0.006
5	汞及其化合物	烧结、熔炼	0.05	0.0003

表 1.5-8 大气污染物排放限值（引用自 DB44/ 27-2001）

污 染 物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)			监 控 点	无组织排放监 控浓度限值
		排气筒高度 (m)	二级	三级		浓度 (mg/m ³)
颗 粒 物	120（除炭黑尘、染料尘、玻璃棉尘、石英粉尘和矿渣棉尘外的其它颗粒物）	15	2.9	4.1	周界 外浓 度最	1.0
		20	4.8	7.0		
		30	19	28		

污 染 物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)			监 控 点	无组织排放监 控浓度限值
		排气筒高度 (m)	二级	三级		浓度 (mg/m ³)
二 氧 化 硫	500 (除硫、二氧化硫、硫酸等其它含硫化合物生产的其它行业)	40	32	48	高点	
		50	49	77		
		60	70	100		
		60	45	69		0.4
		70	64	98		
		80	84	130		
		90	110	170		
		100	140	220		0.12
二 氧 化 氮	120 (硝酸、氮肥和火炸药生产的其它行业)	60	13	20		
		70	19	29		
		80	26	39		
		90	33	50		
		100	43	64		

表 1.5-9 水污染物排放限值 (引用自 GB25466-2010)

序号	污染物项目	限值（mg/L，pH 除外）		污染物排放监控位置
		直接排放	间接排放	
1	pH 值	6~9	6~9	企业废水总排放口
2	化学需氧量	60	200	
3	悬浮物	50	70	
4	氨氮	8	25	
5	总磷	1.0	2.0	
6	总氮	15	30	
7	总锌	1.5	1.5	
8	总铜	0.5	0.5	
9	硫化物	1.0	1.0	
10	氟化物	8	8	
11	总铅	0.5		车间或生产设施废水排放口
12	总镉	0.05		
13	总汞	0.03		
14	总砷	0.3		
15	总镍	0.5		

序号	污染物项目	限值（mg/L，pH 除外）		污染物排放监控位置
		直接排放	间接排放	
16	总铬	1.5		

表 1.5-10 水污染物排放限值（引用自 DB4426-2001）

（部分指标，单位 mg/L，pH 无量纲）

序号	污染物	适用范围	最高允许排放浓度
1	总汞	烧碱、聚氯乙烯工业	0.005
		其他排污单位	0.05
2	烷基汞	一切排污单位	不得检出
3	总镉	一切排污单位	0.1
4	总铬	一切排污单位	1.5
5	六价铬	一切排污单位	0.5
6	总砷	一切排污单位	0.5
7	总铅	一切排污单位	1.0
8	总镍	一切排污单位	1.0
9	苯并[a]芘	一切排污单位	0.00003

表 1.5-11 建筑施工场界噪声排放限值（引用自 GB12523-2011）

时段	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
标准值	70	55
夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。		

1.6. 评价范围

1.6.1. 筛选方法

（1）对项目区可能产生影响的区域纳入评价范围

① 对项目区灌溉水源及周边潜在地表水、地下水和大气污染源进行识别，包括项

目区周边和上游涉及重金属排放的工矿企业、尾矿库、遗留的历史污染源、废渣堆等，确定对项目可能产生影响的区域，纳入评价范围。

- ② 农业投入品和农业废弃物所带来的重金属污染。
 - ③ 与项目区处于同一地表水系的上游尾矿库应纳入评价范围。
 - ④ 作为项目区灌溉水渠的底泥应纳入评价范围。
- (2) 项目活动可能影响到的区域纳入评价范围。

1.6.2. 筛选结果

表 1.6-1 项目环境影响识别表

序号	项目活动	活动描述	潜在环境影响	减缓措施	适用工具
1	乳源瑶族自治县桂头镇全域土地综合整治国家级试点项目				
1.1	乳源瑶族自治县桂头镇受污染耕地安全利用项目	对桂头镇安全利用类耕地农产品（水稻）集中种植区实施分区分类科学治理。	项目实施区主要涉及长期耕作的农田，区内和周边人类活动频繁，不涉及自然栖息地和重要栖息地，也不存在文化遗产。（不涉及 ESS6 和 ESS8）		
1.1.1	镉低风险区安全利用措施 （采用农产品-土壤协同污染等级划分方法，低风险：土壤重金属含量为参比值的3倍以内，农产品重金属含量为参比值的1-2倍，表明土壤环境对农产品安全有一定危害。）	施用石灰等碱性土壤调理剂，施用量 150 kg/亩/季。旋耕机或人工翻耕。	实施期正面影响： 项目实施后，可将土壤 pH 平均值从 5.98 提升至 6.5，有机质提高 3 g/kg，从而减少了农作物对重金属的吸收，水稻 Cd 含量符合《食品安全国家标准-食品中污染物限量》（GB2762-2022）中限量要求，有效保障粮食安全和人体健康。 实施期负面影响： 1、药剂运输、卸货及土地翻耕等可能产生扬尘及机械噪声的影响，但是这些影响范围很小且持续时间较短，随活动结束后影响随之消失。 2、施用石灰可以调节土壤 pH 值，减少作物对重金属的吸收，但石灰具有腐蚀性，施撒如果不采取防护措施，可能会对操作人员皮肤造成伤害，施撒扬起的石灰粉尘也会对操作人员眼睛和呼吸道造成一定影响。规范的操作方法和充分的防护措施能有效避免这种影响。 3、操作撒施及耕作机械对操作人员安全的影响。 4、使用农业投入品数量和质量若不符合要求，会对土壤造成二次污染。	1、土壤调理剂采用外塑内膜双包装，运输中保证覆盖，避免运输途中产生粉尘。采取人工撒施作业时要求压低姿态进行撒施、禁止扬撒，且撒施期间，如遇大风及雨天，立即停止作业。 2、石灰调理剂临时存放应在硬化地面或铺防渗膜，并进行覆盖，避免雨淋。 3、石灰调理剂产品质量和施用量应满足《石灰质改良酸化土壤技术规范》（NYIT3443-2019）。 4、合理安排作业时间：制定作业计划时，避免夜间作业。对作业机器进行定期的维修、养护。产品运输中，减少鸣笛噪声，卸货时间安排在工作时段。 5、对操作人员进行必要培训，严格按照操作规程操作耕作机械。 6、操作人员应佩戴口罩、防护眼镜、手套等个人防护物品。调理剂加入水中时会有轻微发热作用，撒施过程中施工人员应穿水鞋并随时注意水温。 7、施工机械维修养护产生的废油废	EMP、农艺活动 ECOP、大坝安全管理计划

序号	项目活动	活动描述	潜在环境影响	减缓措施	适用工具
			5、耕作机械维修维护时废机油处理不当对环境也会造成一定影响；农业投入品包装废弃物沾染石灰药剂等，处置不当也会对环境对人体造成影响。但总体上这种影响范围较小且可控。 6、施用农药对环境和人体造成的影响。 7、上游灌溉水源水库大坝安全影响项目实施及下游人民生命财产安全。定期的大坝除险加固等工程可大大降低这种风险。	液应集中收集并定点回收。 8、明确项目区农业投入品包装废弃物收集、回收的任务与要求，定期到定点回收点收集废弃物，并转运到指定的废弃物处置地点进行处置。 9、开展大坝安全尽职调查，制定大坝安全管理计划。	
1.1.2	镉中风险区安全利用措施 （采用农产品-土壤协同污染等级划分方法，中风险：①土壤重金属含量为参比值的3倍以内，农产品重金属含量为参比值的2-3倍，表明土壤环境对农产品安全有较高的危害；②土壤重金属含量为参比值的3-5倍，农产品重金属含量为限量标准的1-3倍，表明土壤重金属污染较为严重，且对农产品质量产生了一定的危害。）	施用吸附螯合型土壤调理剂 200 kg/亩/季、生物有机肥 100 kg/亩/季、叶面阻控剂 1 L/亩/季。	实施期正面影响： 经土壤调理后，水稻 Cd 含量符合《食品安全国家标准-食品中污染物限量》（GB2762-2022）中限量要求，有效保障粮食安全和人体健康。减少碳排放。 实施期负面影响： 1、药剂运输、卸货及土地翻耕等可能产生扬尘及机械噪声的影响，但是这些影响范围很小且持续时间较短，随活动结束后影响随之消失； 2、使用农业投入品数量和质量若不符合要求，会对土壤造成二次污染。 2、调理剂及肥料施撒时若不采取防护措施可能会对操作人员的健康带来影响。 3、农业投入品包装废弃物可能沾染药剂、肥料等残留物，处置不当可能造成二次污染。 4、上游灌溉水源水库大坝安全影响项目实施及下游人民生命财产安全。	1、土壤调理剂采用外塑内膜双包装，运输中保证覆盖，避免运输途中产生粉尘。采取人工撒施作业时要求压低姿态进行撒施、禁止扬撒，且撒施期间，如果遇到4级以上风，立即停止作业。 2、合理安排作业时间：制定作业计划时，避免夜间作业。对作业机器进行定期的维修、养护。产品运输中，减少鸣笛噪声，卸货时间安排在工作时段。 3、提倡使用商品有机肥，选择已经进行过田间试验并通过二次污染评估确定产品安全，已经进行了产品登记的商品有机肥；且商品有机肥的重金属含量须符合标准《中华人民共和国农业行业标准》(NY 525-2021)。 4、操作人员应佩戴口罩、防护眼镜、手套等个人防护物品。调理剂加入水中时会有轻微发热作用，撒施过程中施工人员应穿水鞋并随时注意水温。 5、明确项目区农业投入品包装废弃	EMP、农艺活动 ECOP、大坝安全管理计划

序号	项目活动	活动描述	潜在环境影响	减缓措施	适用工具
				物收集、回收的任务与要求，定期到定点回收点收集废弃物，并转运到指定的废弃物处置地点进行处置。 6、开展大坝安全尽职调查，制定大坝安全管理计划。	
1.1.3	项目实施效果监测及评价	对项目实施效果进行跟踪监测与评价。在每季水稻成熟时，将项目实施区域划分成 100 个采样单位，按照随机原则采集 100 个稻谷混合样品。在镉风险区全部稻米均检测 Cd；同时随机抽取 10 个样品测试无机砷和铅，以治理区稻米达标率为主要评价指标进行评价。	1、样品送往有资质的检测实验室进行分析检测，化学分析的过程中可能有废液、固体废弃物产生，但实验室室都按国家管理规范处理，环境影响很小。 2、对项目区大米重金属监测不及时，有可能导致超标大米流入市场，造成人体健康损害。	1、对实验室产生的废液、固体废弃物进行安全处置。 2、采样技术规范、实验室技术规范。 3、制定超标大米管控计划。 4、设计阶段在项目区购置农作物重金属快速检测仪。	EMP、超标大米管控计划
1.2	乳源瑶族自治县桂头镇开发新增耕地	新增加耕地面积 106.86 公顷（1602.97 亩）。完成 64.90 公顷（973.53 亩）土地酸化治理，对有机质含量小于 20g/kg 的 25.37 公顷（380.49 亩）耕地进行地力提升，对存在重金属超标的耕地进行安全利用管控和治理。			
1.2.1	耕地恢复（新增耕地）	清理地块青苗附着物并组织土地平整。（包括包含田块整治工程、灌溉与排水工程、田间道路工程和其他工程）	施工期正面影响： 无 施工期负面影响： 1、施工过程中可能产生扬尘、机械噪声、固体废物等，但这些影响范围很小且持续时间较短，随施工结束影响消失。	1、运输车辆覆盖，运输车辆及施工机械进出道路洒水，减少扬尘影响。 2、合理安排作业时间：制定作业计划时，尽可能避免大量的高噪声设备同时作业，避免夜间作业。对作业机器进行定期的维修、养护。固体废弃	小型土建 ECOP、大坝安全管理计划

序号	项目活动	活动描述	潜在环境影响	减缓措施	适用工具
			2、开挖过程中的水土流失影响。 3、施工机械、灌排泵站、变压器不符合标准或操作人员操作不规范会对操作人员安全及健康带来影响。 3、清表后的固体废弃物处置不当可能造成二次污染。 4、上游灌溉水源水库大坝安全影响项目实施及下游人民生命财产安全。 运营期正面影响： 推动荒草地、低效园林地等农用地整治，促进形成规模连片、耕作高效的农田连片区，实现良田连片发展，耕地数量质量双提升。 运营期负面影响： 1、排灌站设备操作对运维人员安全和健康的风险。 2、变压器绝缘液若不符合标准，将带来环境污染风险。	物外运时，减少鸣笛噪声，装卸货时间安排在工作时段。 3、施工机械应符合国家卫生防护标准。操作人员严格按照规范操作，做好安全防护。 4、清表产生的固体废物按其性质采取相应的处置措施。 5、开展大坝安全尽职调查，制定大坝安全管理计划。 6、做好运维相关人员培训，严格按照规范操作设备。 7、中国已在 1979 年就禁止生产和使用含多氯联苯的变压器。	
1.2.2	耕地酸化治理和地力提升	主要采用施用石灰类土壤调理剂、秸秆还田、种植绿肥（紫云英和肥田油菜）、施用有机肥、深耕深翻等技术。	实施期正面影响： 有助于新增耕地地力提升，增加农业产出。 实施期负面影响： 1、药剂运输、卸货及土地翻耕等可能产生扬尘及机械噪声的影响，但是这些影响范围很小且持续时间较短，随活动结束后影响随之消失。 2、秸秆还田有助于提高土壤肥力、但超标秸秆还田可能会给农田土壤带来重金属的二次污染。 3、调理剂及肥料施撒时若不采取防护措施可能会对操作人员的健康带来影响。 4、使用农业投入品数量和质量若不符合要	1、土壤调理剂采用外塑内膜双包装，运输中保证覆盖，避免运输途中产生粉尘。采取人工撒施作业时要求压低姿态进行撒施、禁止扬撒，且撒施期间，如果遇到 4 级以上风，立即停止作业。 2、合理安排作业时间：制定作业计划时，尽可能避免大量的高噪声设备同时作业，避免夜间作业。对作业机器进行定期的维修、养护。产品运输中，减少鸣笛噪声，卸货时间安排在工作时段。 3、提倡使用商品有机肥，选择已经	EMP（包含病虫害管理）、农艺活动 ECOP、大坝安全管理计划

序号	项目活动	活动描述	潜在环境影响	减缓措施	适用工具
			求，会对土壤造成二次污染。 5、绿肥种植及作物种植时可能发生病虫害，若不进行有效防治会影响实施效果。 6、农业投入品包装废弃物可能沾染药剂、肥料等残留物，处置不当可能造成二次污染。 7、上游灌溉水源水库大坝安全影响项目实施及下游人民生命财产安全。	进行过田间试验并通过二次污染评估确定产品安全，已经进行了产品登记的商品有机肥；且商品有机肥的重金属含量须符合标准《中华人民共和国农业行业标准》(NY 525-2021)；使用污染小的石灰调理剂类型，石灰调理剂产品质量和施用量应满足《石灰质改良酸化土壤技术规范》(NYIT3443-2019)。 4、操作人员应佩戴口罩、防护眼镜、手套等个人防护物品。调理剂加入水中时会有轻微发热作用，撒施过程中施工人员应穿水鞋并随时注意水温。 5、明确项目区农业投入品包装废弃物收集、回收的任务与要求，定期到定点回收点收集废弃物，并转运到指定的废弃物处置地点进行处置。 6、重金属超标秸秆用于林地或由秸秆综合利用机构回收利用，不可还田利用。 7、制定病虫害管理计划，防治病虫害。 8、开展大坝安全尽职调查，制定大坝安全管理计划。	
2	乳源瑶族自治县全县补充和新增耕地地力提升项目		项目实施区主要涉及长期耕作的农田，区内和周边人类活动频繁，不涉及自然栖息地和重要栖息地，也不存在文化遗产。（不涉及 ESS6 和 ESS8）		
2.1	新增加耕地面积 3169.39 公顷（47540.91 亩）				

序号	项目活动	活动描述	潜在环境影响	减缓措施	适用工具
2.1.1	耕地恢复（新增耕地）	清理地块青苗附着物并组织土地平整。（包括包含田块整治工程、灌溉与排水工程、田间道路工程和其他工程）	施工期正面影响： 无 施工期负面影响： 1、施工过程中可能产生扬尘、机械噪声、固体废物等，但这些影响范围很小且持续时间较短，随施工结束影响消失。 2、开挖过程中的水土流失影响。 3、施工机械、灌排泵站、变压器不符合标准或操作人员操作不规范会对操作人员安全及健康带来影响。 4、清表后的固体废弃物处置不当可能造成二次污染。 5、上游灌溉水源水库大坝安全影响项目实施及下游人民生命财产安全。 运营期正面影响： 推动荒草地、低效园林地等农用地整治，促进形成规模连片、耕作高效的农田连片区，实现良田连片发展，耕地数量质量双提升。 运营期负面影响： 1、排灌站设备操作对运维人员安全和健康的风险。 2、变压器绝缘液若不符合标准，将带来环境污染风险。	1、运输车辆覆盖，运输车辆及施工机械进出道路洒水，减少扬尘影响。 2、合理安排作业时间：制定作业计划时，尽可能避免大量的高噪声设备同时作业，避免夜间作业。对作业机器进行定期的维修、养护。固体废弃物外运时，减少鸣笛噪声，装卸货时间安排在工作时段。 3、施工机械应符合国家卫生防护标准。操作人员严格按规范操作，做好安全防护。 4、清表产生的固体废物按其性质采取相应的处置措施。 5、开展大坝安全尽职调查，制定大坝安全管理计划。 6、做好运维相关人员培训，严格按规范操作设备。 7、中国已在 1979 年就禁止生产和使用含多氯联苯的变压器。	小型土建 ECOP、大坝安全管理计划
2.1.2	耕地酸化治理和地力提升	主要采用施用石灰类土壤调理剂、秸秆还田、种植绿肥（紫云英和肥田油菜）、施用有机肥、深耕深翻等技术。	实施期正面影响： 有助于新增耕地地力提升，增加农业产出。 实施期负面影响： 1、药剂运输、卸货及土地翻耕等可能产生扬尘及机械噪声的影响，但是这些影响范围很小且持续时间较短，随活动结束后影响随之消失。	1、土壤调理剂采用外塑内膜双包装，运输中保证覆盖，避免运输途中产生粉尘。采取人工撒施作业时要求压低姿态进行撒施、禁止扬撒，且撒施期间，如果遇到 4 级以上风，立即停止作业。 2、合理安排作业时间：制定作业计	EMP（包含病虫害管理）、农艺活动 ECOP、大坝安全管理计划

序号	项目活动	活动描述	潜在环境影响	减缓措施	适用工具
			2、秸秆还田有助于提高土壤肥力、但超标秸秆还田可能会给农田土壤带来重金属的二次污染。 3、调理剂及肥料施撒时若不采取防护措施可能会对操作人员的健康带来影响。 4、使用农业投入品数量和质量若不符合要求，会对土壤造成二次污染。 5、绿肥种植及作物种植时可能发生病虫害，若不进行有效防治会影响实施效果。 6、农业投入品包装废弃物可能沾染药剂、肥料等残留物，处置不当可能造成二次污染。 7、上游灌溉水源水库大坝安全影响项目实施及下游人民生命财产安全。	划时，尽可能避免大量的高噪声设备同时作业，避免夜间作业。对作业机器进行定期的维修、养护。产品运输中，减少鸣笛噪声，卸货时间安排在工作时段。 3、提倡使用商品有机肥，选择已经进行过田间试验并通过二次污染评估确定产品安全，已经进行了产品登记的商品有机肥；且商品有机肥的重金属含量须符合标准《中华人民共和国农业行业标准》(NY 525-2021)；使用污染小的石灰调理剂类型，石灰调理剂产品质量和施用量应满足《石灰质改良酸化土壤技术规范》(NYIT3443-2019)。 4、操作人员应佩戴口罩、防护眼镜、手套等个人防护物品。调理剂加入水中时会有轻微发热作用，撒施过程中施工人员应穿水鞋并随时注意水温。 5、明确项目区农业投入品包装废弃物收集、回收的任务与要求，定期到定点回收点收集废弃物，并转运到指定的废弃物处置地点进行处置。 6、重金属超标秸秆用于林地或由秸秆综合利用机构回收利用，不可还田利用。 7、制定病虫害管理计划，防治病虫害。 8、开展大坝安全尽职调查，制定大坝安全管理计划。	

序号	项目活动	活动描述	潜在环境影响	减缓措施	适用工具
2.1.3	农田土壤地力提升和固碳减排协同研究	建立地力提升与固碳减排协同的综合评价体系；开展农田地力提升与固碳减排协同机制的基础性研究；研发农田地力提升与固碳减排协同关键技术，构建配套技术体系，研发相应技术产品；推广农田地力提升与固碳减排协同农业模式，推动协同的技术、产品落地等。	无负面影响		

1.7. 环境敏感点

通过对项目区现场调查，根据项目区活动，进行了项目区环境影响识别，结果见表 4-2。确定本项目环境敏感点见表 1.7-1。

表 1.7-1 第一批子项目片区环境敏感点

保护类别	名称	规模	备注
灌溉水和底泥	引杨灌区	位于乳源瑶族自治县桂头镇和游溪镇境内，经左、右干渠供水，灌溉范围包括桂头镇的杨溪、均村、小江、莫家村、松围、阳陂，和游溪镇的江背、烈村等行政村，共 2.5 万亩的农田。灌区左干渠为黄龙陂左岸引水闸至杨溪口水电站下游，长 8.142 km；右干渠为银溪水电站压力前池经灌区第二水源点上司庙水陂，至江背水电站，到干渠终点柳坑河边，长 21.339 km，左右干渠总长 29.48 1km。	项目片区灌溉水源
	双口灌区	双口位于乳源瑶族自治县乳城镇境内，灌溉范围包括乳城镇的河北村、大群村、坝厂村、新民村、共和村和新兴村等行政村，共 1.5 万亩的农田。灌渠起点为南水河黄连滩，终点为新兴桥江叶屋，总长 32.5 km。	项目片区灌溉水源
上游水库	寨头水库	位于洛阳镇，总库容 162.5 万 m ³	详见环境尽职调查
	瓮笃水库	位于大桥镇，总库容 419.72 万 m ³	
	白露塘水库	位于桂头镇，总库容 103 万 m ³	
	船塘水库	位于大布镇，总库容 106.36 万 m ³	
	高涧水库	位于乳城镇，总库容 105.18 万 m ³	
	横冲水库	位于一六镇，总库容 109.77 万 m ³	
涉重企业	乳源瑶族自治县鑫源环保金属科技有限公司	危险废物治理行业	详见环境尽职调查
	韶关市晟发再生资源科技有限公司	铅锌冶炼行业	
	乳源东阳光电化厂	无机碱制造行业	
	乳源东阳光氟有限公司	有机化学原料制造行业	
历史遗留工业场地	乳源瑶族自治县金泽华实业有限公司地块场地	企业地块位于 323 国道（乳源—韶关）乳源瑶族自治县侯公渡官溪电站附近，生产运营时间为 2005~2010 年，占地面积约 2.9 万 m ² ，公司主要以综合渣为原料，通过综	

保护类别	名称	规模	备注
		合法提炼稀有金属镓、铟和锗。地块内的生产车间和设施已拆除，地面上残留一些固废和废渣等。市生态环境局乳源瑶族自治县分局对地块进行了综合整治，于场地周围修筑了雨污分流明渠，雨水引流到地块西面的雨水池内。	
	乳源丽华选矿厂历史遗留固体废物	2004 年，乳源瑶族自治县丽华选矿厂租用锑冶炼厂用地；2008 年，乳源瑶族自治县美丽华矿业有限公司购得地块北侧锑冶炼厂用地，仍交由丽华选矿厂使用，地块使用情况未发生变化；2015 年，丽华选矿厂停产，地块闲置，地块储坑内仍残留有未完全干化的尾矿砂。 地块内残留的固体废物系地块历史生产活动中遗留，主要为铅锌矿浮选产生的尾矿砂。	
居民区	桂头镇	七星墩村、小江村、王龙围村、均村	距新增耕地 100m 以内，受施工噪声影响
	游溪镇	中心岭村、大岭村	
	一六镇	三联村、东粉头村、干沟坑新村	
	乳城镇	宋田村、山下村	
	游溪镇	中心岭村、大岭村	
学校	七星墩小学	距新增耕地 100 m 以内，受施工噪声影响	噪声影响
	侯公渡初级中学		
	大布镇初级中学		

第二章 法律、法规和管理框架

2.1. 相关法律法规和政策

2.1.1. 环境保护法律法规

2.1.1.1. 国内相关法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》中华人民共和国全国人民代表大会常务委员会 2015 年 1 月 1 日施行；是为保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展制定的国家法律。

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2019 年 1 月 11 日修订发布；对规划和建设项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，进行跟踪监测的方法与制度。本法规定，在中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域内建设对环境有影响的项目，应当依照本法进行环境影响评价。

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018 年 10 月 26 日修正；该法规对大气污染防治的监督管理体制、主要的法律制度、防治燃烧产生的大气污染、防治机动车船排放污染以及防治废气、尘和恶臭污染的主要措施、法律责任等均做了较为明确、具体的规定。

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》2017 年 6 月 27 日修正；为了防治水污染，保护和改善环境，保障饮用水安全，促进经济社会全面协调可持续发展，适用于中华人民共和国领域内的江河、湖泊、运河、渠道、水库等地表水体以及地下水体的污染防治。

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020 年 9 月 1 日施行；为了防治固体废物污染环境，保障人体健康，维护生态安全，促进经济社会可持续发展，适用于中华人民共和国境内固体废物污染环境的防治。

(6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》2019 年 1 月 1 日实施；该法旨在保护和改善生态环境，防治土壤污染，保障公众健康，推动土壤资源永续利用，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展；适用于在中华人民共和国领域及管辖的其他海域从事土壤污染防治及相关活动。

(7) 《中华人民共和国水土保持法》2011 年 3 月 1 日施行；该法旨在预防和治理水土流失，保护和合理利用水土资源，减轻水、旱、风沙灾害，改善生态环境，保障经济社会可持续发展。在中华人民共和国境内，对自然因素和人为活动造成水土流失所采取的预防和治理措施，应遵守该法。

(8) 《中华人民共和国噪声污染防治法》2022 年 6 月 5 日施行；防治环境噪声污染，保护和改善生活环境，保障人体健康，促进经济和社会发展，适用于中华人民共和国领域内环境噪声污染的防治。

(9) 《中华人民共和国文物保护法》2017 年 11 月 28 日修正发布：为了加强对文物的保护制定的法规，该法规规定，在文物保护单位的保护范围和建设控制地带内，不得建设污染文物保护单位及其环境的设施，不得进行可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。对已有的污染文物保护单位及其环境的设施，应当限期治理。

2.1.1.2. 国内环境保护行政法规、条例及规章

(1) 《建设项目环境保护管理条例》2017 年 7 月 16 日修订；该条例旨在防止建设项目产生新的污染、破坏生态环境，适用于在中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域内建设对环境有影响的建设项目。

(2) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）2019 年 1 月 1 日施行；该办法旨在规范环境影响评价公众参与和保障公众环境保护知情权、参与权、表达权和监督权。适用于可能造成不良环境影响并直接涉及公众环境权益的工业、农业、畜牧业、林业、能源、水利、交通、城市建设、旅游、自然资源开发的有关专项规划的环境影响评价公众参与，和依法应当编制环境影响报告书的建设项目的环境影响评价公众参与。

(3) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发〔2016〕31 号；该行动计划旨在切实加强土壤污染防治，逐步改善土壤环境质量。该行动计划对农用地土壤环境管理提出了要求。

(4) 《土壤污染防治行动计划》国务院 2016 年 5 月 31 日；本行动计划是为切实加强土壤污染防治，逐步改善土壤环境质量。

(5) 《农用地土壤环境管理办法》（试行）2017 年 11 月 1 日施行；本办法旨在加强农用地土壤环境保护监督管理，保护农用地土壤环境，管控农用地土壤环境风险，保障农产品质量安全。

2.1.2. 广东省政府规章、法规和标准

(1) 《广东省环境保护条例》2022 年 11 月 30 日修正；为了保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，根据《中华人民共和国环境保护法》等法律法规，结合本省实际，制定本条例。

(2) 《广东省大气污染防治条例》2022 年 11 月 30 日修正；为保护和改善大气环境，防治大气污染，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，根据《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》等法律法规，结合本省实际，制定本条例。

(3) 《广东省固体废物污染环境防治条例》2022 年 11 月 30 日修正；为了防治固体废物污染环境，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律、法规，结合本省实际，制定本条例。

(4) 《广东省水污染防治条例》2021 年 9 月 29 日修正；为了保护和改善环境，防治水污染，保护水生态，保障饮用水安全，维护公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规，结合本省实际，制定本条例。

(5) 《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》2019 年 3 月 1 日施行；为了保护和改善生态环境，防治土壤污染，保障公众健康，推动土壤资源永续利用，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》等法律法规，结合本省实际，制定本办法。

(6) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》2018 年 11 月 29 日修正；据《中华人民共和国噪声污染防治法》等法律法规，结合本省实际，制定本办法。

2.1.3. 环评技术导则及规范

2.1.3.1. 环评技术导则

(1) 《环境影响评价技术导则——总纲》（HJ 2.1-2019）；针对有潜在环境影响的土建工程/开发活动进行环境影响评估。

(2) 《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ 2.2-2018)；规定了大气环境影响评价的一般性原则、内容、工作程序、方法和要求。适用于建设项目的大气环境影响评价。

(3) 《环境影响评价技术导则——地表水环境》(HJ 2.3-2018)；规定了地表水环境影响评价的一般性原则、内容、工作程序、方法和要求。适用于建设项目的地表水环境影响评价。

(4) 《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ 2.4-2021)；规定了声环境影响评价工作的一般性原则、内容、程序、方法和要求。适用于建设项目的声环境影响评价，规划的声环境影响评价可参照使用。

(5) 《环境影响评价技术导则——生态影响》(HJ 19-2022)；规定了生态影响评价的一般性原则、工作程序、内容、方法及技术要求。适用于建设项目的生态影响评价，规划的生态环境影响评价可参照使用。

(6) 《环境影响评价技术导则——土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；规定了土壤环境影响评价的一般性原则、内容、工作程序、方法和要求。适用于化工、冶金、矿山采掘、农林、水利等可能对土壤产生影响的建设项目土壤环境影响评价。

2.1.3.2. 行业相关标准、规程和规范

(1) 《土地整治项目规划设计规范》(TDT1012-2016)；本标准规定了土地整治项目建设条件调查与分析、规划设计、施工组织设计、土地权属调整、效益分析等技术要求。主要适用于农用地整理、土地复垦和宜耕后备土地资源开发等土地整治项目的规划设计。

(2) 《广东省高标准基本农田建设项目验收规程(试行)》；本规程适用于广东省高标准基本农田建设项目验收。

(3) 《广东省高标准基本农田建设规范(试行)》；本规范规定了高标准基本农田建设的基本原则、建设目标、建设条件、建设内容与技术标准、建设程序、公众参与、土地权属调整，信息化建设与档案管理、绩效评价等。

(4) 《广东省土地开发整理工程建设标准(试行)》；本标准覆盖了广东省土地开发整理涉及的土地平整工程、灌溉与排水工程、田间道路工程、农田防护与生态环境保持工程等方面。主要内容是总则、建设目标、建设条件、工程类型区与工程布局、土地平整工程、灌溉与排水工程、田间道路工程、农田防护与生态环境保持

工程等。

(5) 《广东省土地整治垦造水田建设标准(试行)》;本标准规定了广东省土地整治垦造水田建设涉及的术语和定义、区域划分、选址条件、建设内容与技术要求等方面的内容,适用于广东省土地整治垦造水田的建设,包括宜耕后备资源垦造水田和其他土地改造复垦提升为水田。

(6) 《高标准农田建设通则》(GB30600-2022);本通则确立了高标准农田建设的基本原则,规定了建设区域、农田基础设施建设和农田地力提升工程建设内容与技术要求、管理要求等。本文件适用于高标准农田新建和改造提升活动。

(7) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166 -2004);本规范规定了土壤环境监测的布点采样、样品制备、分析方法、结果表征、资料统计和质量评价等技术内容,适用于全国区域土壤背景、农田土壤环境、建设项目土壤环境评价、土壤污染事故等类型的监测。

2.1.3.3. 相关技术标准、规程和规范

(1) 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021);本标准规定了农田灌溉水质要求、监测与分析方法和监督管理要求,适用于以地表水、地下水作为农田灌溉水源的水质监督管理。

(2) 《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018);本标准规定了农用地土壤污染风险筛选值和管制值,以及监测、实施和监督要求,适用于耕地土壤污染风险筛查和分类。

(3) 《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-2018);本标准适用于新建、扩建和改建的灌溉与排水工程设计。

(4) 《节水灌溉工程技术规范》(GB/T50363-2018);本标准适用于新建、扩建或改建的农、林、牧业等节水灌溉工程的规划、设计、施工、验收、管理和评价。

(5) 《农用地质量分等规程》(GB/T28407-2012);本标准规定了农用地质量分等工作的总则、准备工作与资料整理、外业补充调查、标准耕作制度和基准作物、划分分等单元、农用地质量等别评定、建立标准样地体系以及成果编绘、验收、更新归档与应用等,适用于县级行政区内现有农用地和宜农未利用地。

(6) 《农用地定级规程》(GB/T28405-2012);本标准规定了农用地定级工作的

总则、准备工作、确定定级指数、级别划分与校验、成果编绘、成果验收和应用等，适用于县级行政区内现有农用地和宜农未利用地。

(7) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1-16453.6-2008)；本规范规定了沟头防护工程、谷坊工程以及淤地坝工程的勘测、规划、工程布局、水文计算及各项建筑物的设计、施工、工程管理和坝地利用等技术要求。

(8) 《中华人民共和国农业行业标准》(NY 525-2021)；本文件规定了有机肥料的技术要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输和储存，适用于以畜禽粪便、动植物残体和以动植物产品为原料加工的下脚料为原料，并经发酵腐熟后制成的有机肥料。

(9) 《土壤调理剂通用要求》(NY/T3034-2016)；本标准规定了土壤调理剂通用要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输和储存，适用于中华人民共和国境内生产、销售、使用的，用于调理障碍土壤并使其物理、化学和/或生物性状得以改良的，以矿物原料、有机原料、化学原料等为组成成分并经标准化加工工艺生产的土壤调理剂。

(10) 《石灰质改良酸化土壤技术规范》(NY/T 3443-2019)；本标准规定了农用石灰质物质用于改良酸性土壤和防止土壤酸化的质量要求、施用量、施用时期和方法。

(11) 《耕地土壤重金属污染风险管控与修复技术风险评价》(DB44/T2263.2-2020)；本文件规定了耕地土壤重金属污染风险评价的基本原则、工作程序、点位风险评价、治理单元风险评价的要求，适用于开展土壤重金属污染状况评价、风险类型和等级划分和重金属污染风险管控等工作。

2.2. 世界银行《环境与社会框架》政策相关性分析

根据世界银行的《环境与社会框架》中的要求，识别、评价、减缓项目实施对环境和社会带来风险和影响。根据本项目的性质及确定的评价范围和现场调查，对本项目是否涉及的环境和社会标准进行了识别，结果见表 2.2-1。

表 2.2-1 世界银行环境社会标准相关性分析

序号	环境与社会框架	符合情况	是否相关
1	ESS1: 环境和社会风险和影响的评价和管理	世界银行贷款韶关市可持续土壤污染管理项目第一批子项目旨在开展桂头镇土壤污染综合防治示范工程建设,落实安全利用及风险管控措施,并对乳源瑶族自治县全域补充和新增耕地进行地力提升,以提升土壤固碳能力。 第一批子项目不涉及自然栖息地和重要栖息地,也不涉及受法律保护的文化遗产及对当地社区有意义的文化遗产; 第一批子项目涉及部分土建活动,例如垦田、覆土、灌溉渠与机耕道建设等,可能会对周边居民造成扬尘、噪声、交通安全等方面的环境和社会安全风险; 项目业主(PIU)委托环境咨询机构按照世行的ESF编写了环境影响评价报告(包含环境社会管理计划)和利益相关方咨询计划等文件。在环评报告中考虑了世行集团的EHS总导则、相关的行业分导则及GIIP。第一批子项目编制了环境影响评价报告(EIA),在环评报告里对第一批子项目的潜在环境风险和影响进行了识别和分析,并提出了消减措施和进行了备选方案分析。	是
2	ESS2: 劳动者和工作条件	本项目实施过程中涉及直接工人、合同工以及社区工人,但不涉及主要供货商工人。因此本标准中关于工作条件、工人权利、申诉机制、职业健康与安全等要求适用于本项目。 本项目职业健康及安全风险和影响主要来自于项目的实施阶段,包括子项目施工期的交通安全、机械伤害、坠落等。针对本项目涉及直接工人、合同工以及社区工人,社会影响评价报告中制定了劳动者管理程序(LMP)。	是
3	ESS3: 资源效率与污染预防和管理	第一批子项目实施可能涉及耗水和耗能。项目用水量很小,并且项目不在水资源及供水紧缺地区,对当地用水和水资源的影响可以忽略不计;项目实施全过程耗能,主要为施工机械、运输车辆消耗的柴油以及农田灌排站消耗的电能,过程伴随着温室气体排放,项目实施过程整体耗能较小,温室气体排放较小,但是实施过程中仍应采取相关节能减排措施,优先使用清洁能源。相关节水节能措施本环评报告中环境影响分析和减缓措施以及环境管理计划中有所体现。 项目实施期间,受污染耕地安全利用以及新增、补充耕地过程可能产生废水,噪声、废气和固体废物,需采取相关管理措施,按照世行ESF、世行集团环境、健康与安全指南(EHSGs)以及相关良好国际工业实践(GIIP),在环境影响评价报告中对资源效率和污染管理控制进行了评价并提出了缓解措施,具体见本报告环境影响分析及减缓措施和环境管理计划章节。 实施过程中还涉及农药、化肥等农业投入品的管理问题,环评报告病虫害防治计划章节中列出了这些缓解措施或监测计划。	是
4	ESS4: 社区健康与安全	本项目实施可能对项目周边的居民产生健康和安全影响。在项目实施过程中,由于施工机械、运输车辆产生的噪声、粉尘等可能会对周边居民造成影响。具体的影响分析将在	是

序号	环境与社会框架	符合情况	是否相关
		具体子项目的环境与社会影响评价中开展，并在具体的管理计划中包括相应的管理措施。 项目区部分农田灌溉水来自附近水库，涉及大坝安全，需对项目区大坝进行相关调查，并对大坝运行和维护等措施进行安全评估。 项目制定了“利益相关者参与计划”，将在项目实施的全过程中持续开展与周边居民的咨询参与工作。	
5	ESS5: 土地征用、土地使用限制和非自愿移民	ESS5 旨在避免或最大程度地减少非自愿移民，避免强制驱逐，并通过一系列方式减轻土地征用或土地使用限制带来的无法避免且不利的社会和经济影响。 技术援助类子项目不涉及土建工程，没有征地拆迁影响，因而不适用这个标准。新增和补充耕地类子项目可能涉及新的土地征用和非自愿移民，因而适用该标准。在子项目具体实施前需要根据。对于涉及现有场地升级的活动，应该进行环境和社会的尽职调查，以评估合法合规状况以及存在的遗留问题。	是
6	ESS6: 生物多样性保护和生物自然资源的可持续管理	本项目实施区域为耕地和荒地，这些区域距离人类生活区域较近，受人类活动影响较大，不存在自然栖息地和重大栖息地。本项目与 ESS6 不相关。	否
7	ESS7: 原住民/撒哈拉以南非洲长期服务不足的传统地方社区	如果项目区域存在少数民族社区或者少数民族社区对拟议项目区域存在集体依附的情况，且符合 ESS7 中少数民族认定的 4 个标准 ² ，则适用 ESS7 的标准。 技术援助类子项目适用于乳源瑶族自治县全境；子项目的实施可能会涉及少数民族地区，因此可能适用于该标准。在实施阶段，首先应根据 ESS7 中针对少数民族认定的 4 个标准，评估是否需要按照 ESMF 中的 EMDF 大纲编制 EMDP 并报世行审批。针对技术援助类子项目，应在项目的 TOR 中明确少数民族的相关要求。	是
8	ESS8: 文化遗产	项目区域不存在对当地社区具有重要文化意义的文化遗产和受法律保护的文化财产。本项目涉及土建活动，不会对当地的文化遗产存在潜在的影响风险。 本项目“环境与社会影响评价”和“环境与社会管理计划”中将针对具体的情况进行分析，并制定相关措施（包括偶然发现文物管理程序）。 项目也将制定“利益相关者参与计划”，将在项目开发早期及全过程中持续开展与周边社区的咨询参与工作。	否
9	ESS9: 金融中介机构（FI）	本项目不涉及 FI，因此本标准不适用。	否

² 世行 ESS7 中的少数民族通常仅指不同程度拥有以下特质的独特社会和文化群体: (a) 自我认定的、且得到他人认可的独特土著社会群体或文化群体的成员; (b) 集体依附于地理上独特的定居地、传统领地或季节性使用或居住的地区，以及这些区域内的自然资源; (c) 有别于或分隔于主流社会或文化的习惯性文化、经济、社会或政治制度; 以及 (d) 拥有独特语言或方言，通常与官方语言或他们居住的国家或地区的语言不同。

序号	环境与社会框架	符合情况	是否相关
10	ESS10: 利益相关方参与和信息公开	信息披露与磋商需要贯穿于项目准备期、施工期与运营期，并主要关注了直接受影响人群和弱势群体的需求（包容性），如老人、妇女、外来人口等。 在项目准备过程中，为环境社会管理框架和第一批投资项目分别制定了利益相关方参与计划（SEP）。 另外，抱怨与申诉机制也包括在 SEP 中。	是

根据以上识别结果确定本项目共有 9 个环境和社会标准（ESS9 除外）适用于本项目全生命周期（ESS9 除外）。

2.3. 世行环境、健康及安全导则（EHSGs）

世行《环境与社会框架》还要求项目应用世行集团的《环境、健康和安全指南》的相关要求。《环境、健康与安全指南》包含项目通常可以接受且可操作的绩效水平和环境、健康与安全防护措施。

世行的《环境、健康与安全指南》包括一个通用指南，以及 62 个具体行业的指南。根据项目情况，其中可能与本项目相关的导则见下表。

表 2.3-1 本项目与《环境、健康与安全指南》导则相关性

编号	标准	评述
1	环境、健康与安全通用指南	该指南为技术参考文件，应与相关的分导则共同使用。该指南对环境、职业健康与安全、社区健康与安全、项目施工和拆除过程中的问题给出了指导意见，具体有： 1) 环境：包含大气排放物和环境大气质量、节能、废水和水环境质量、节水、危险物质的管理、废弃物管理、噪声和土地污染； 2) 职业健康与安全：包含一般设施的设计和运行、沟通和培训、人体危险、化学危险、生物危险、放射性危险、个人防护用具（PPE）、特别危险环境和监督。 3) 社区健康安全：水的质量和供应、项目基础设施的结构安全性、人身安全和防火安全（L&FS）、交通安全、运输危险物质、疾病预防、紧急情况应对准备和处理。 4) 项目施工和拆除中存在的环境、职业健康与安全、社区健康与安全问题。因此，该通用指南适用于本项目。
2	一年生农产品环境、健康与安全指南	该指南涵盖了谷物、豆类、块根和块茎作物、油料作物、纤维作物、蔬菜和饲料作物等主要一年生农作物在温带、亚热带和热带地区进行大规模商业化生产的相关信息。同时，该指南对一年生农产品行业的影响与管理、杀虫剂和肥料等原材料的监测指标及要求提出了相应要求。 本项目涉及受污染耕地的土壤环境治理质量和污染管理、以及有限保护类耕地污染防治类子项目。该指南对该子项目的实施有一定指导作用。该指南对一年生农产品行业的环境、职业健康与安全的问题给出了指导意见，具体有： （1）环境：包含环境监测的相关要求； （2）职业健康与安全：职业健康与安全指南、事故率和死亡率、职业健康

编号	标准	评述
		与安全监测的相关包含要求。
3	水泥和石灰制造业环境、健康与安全指南	包含的信息涉及到水泥和石灰制造项目。关于水泥制造项目均要涉及的原料开采活动，参见《建筑材料开采业 EHS 指南》的规定。 本项目部分涉及土建项目，耕地土壤酸化治理类子项目可能涉及石灰抛洒，故该指南适用于本项目。该指南是对水泥和石灰制造业环境、职业健康与安全、社区健康与安全的问题给出了指导意见，具体有： （1）环境：包含大气排放物、能源消耗和燃料、废水、产生固体废弃物、噪声的环境管理要求； （2）职业健康与安全：包含粉尘、高温、噪声和振动、身体危害、辐射、化学危害和其他工业卫生问题； 社区健康与安全：水泥和石灰制造厂建造、运营和报废阶段对社区健康与安全的影响与大多数工业设施是类似的，见《通用 EHS 指南》。

世行《环境与社会框架》要求项目应用世行集团的《环境、健康和安全管理指南》的相关要求，包括相关的环境、健康和安全管理措施，也包括能源资源绩效水平和污染排放标准。

上述指南分别对一般项目建设/设施运营以及具体行业背景下的环境、健康与安全问题提供了措施指南。实际上，世界银行的 EHSs 中只是针对少数的情况提出了定量的绩效水平或排放标准指南，这其中，还有部分指南明确指出，如果项目所在国家没有相关的标准，则采用 EHSs 建议的标准，例如《通用指南》中的空气质量标准、工业设施污水排放标准、工作场所噪声限值。此外，该指南提出了节能及节水的一般性要求和措施。当项目涉及高耗能时，应在技术和财务可行的情况下采用指南提出的节能措施。还有一些情况下，世行的指南提供了一些国家和地区的标准作为参考，如《固体废物管理设施》指南列举了美国和欧盟的生活垃圾和有害废弃物焚烧设施的空气排放标准作为范例参考，具体适用的排放标准需要在环境评估中因地制宜地考量。

2.4. 中国国家、地方法律法规与世行 ESSs 标准差异分析

2.4.1. 中国国家、地方法律法规与世行 ESSs 政策的差异

2.4.1.1. ESS1《环境和社会风险和管理》

总体来说，世行关于项目环境评价方面的要求与我国对环评工作的有关要求基本上是一致的，但在一些侧重点和程序内容上也存在着一些差别。世行的规定与要求要比国内的有关规定和要求更加严格，而中国在环评工作上也有一些自己的特点。

（1）分类方法不同。中国《环评分类管理名录》规定了量化指标阈值，由此确定

项目需做环评报告/表等，环评报告书分再细分 3 个工作等级。世行采用定性分类标准，由有资质有经验的人员对风险和影响进行的充分、准确和客观的评价和描述，根据环境影响评价政策，分成高风险、较高风险、中等风险和低风险四类项目。对于高风险项目，需依照《环境和社会标准》进行环境和社会评价；对于较高风险、中等风险和低风险项目，依照借款国国家法律，以及《环境和社会标准》中世界银行认为子项目相关的任何要求。世界银行贷款韶关市可持续土壤污染管理项目第一批子项目属于中等风险类项目，应根据世行对中等风险类项目的要求进行环境评价。

(2) 项目影响区域和评价范围基于不同项目类型可能有所差异，世行同时关注项目的影响和可能的影响。因此，在对世界银行贷款韶关市可持续土壤污染管理项目第一批子项目进行环境评价时，应充分考虑该项目对环境可能造成的影响，并且在环境评价中列明准备对不良环境影响采取的预防、减轻或补偿措施。

(3) 环评工具不同。国内有规划环评，环评报告书和环评报告表，世行环评有战略环评、区域环评、ESIA、ESCP、EMP、ESMP、ESMF、ECOP，尽职调查涉及到的危害和风险评价。世界银行贷款韶关市可持续土壤污染管理项目第一批子项目编制了 EIA，EIA 中包含了 EMP、ECOP 和环境尽职调查。

(4) 公众参与。世行对信息公开和公众参与相当重视，只要有需要做环评的就要进行公众磋商。A 类项目至少需要两次，环评大纲完成后和环评报告初稿完成后，要求所有环评应在当地公共场所和媒体上公开，告知环评公示时间、地点及环评全文（不能仅公示简本）的获取方式及如何提供反馈。

(5) 关联项目。世行要求对会受到该项目影响或影响到该项目的其他项目或设施，需进行尽职调查和影响分析并提出措施。在世界银行贷款韶关市可持续土壤污染管理项目第一批子项目环境评价过程中，应对项目区带来影响的污染源进行尽职调查，并提出减缓影响的措施。

(6) 替代性方案分析。中国环评一般不要求对项目的各种方案从环境角度进行比较和分析。尽管《环评技术导则》要求工作等级为一级的项目需进行替代方案分析，但在实践中，环评一般只是对可筛选出的方案论证其合理性。世行要求所有环评都要做替代方案分析，无论是 A 类还是 B 类，都要求系统地比较不同方案对环境的影响、减轻这些影响的可行性、减缓措施的投资和运营费、是否适合当地条件以及对培训和监测的要求等。这些替代方案可以是不同的建设地点、不同类型的工艺、原材料和操作条件、

不同的减缓措施等。世界银行贷款韶关市可持续土壤污染管理项目第一批子项目 EIA 进行了项目区比选和有无项目比选，为项目决策提供科学依据。

EMP 特别重视措施的执行，EIA 有特别章节要求项目实施中监管，最新国内技术准则提出加强项目实施过程中的措施监管，与世行政策愈来愈吻合。

2.4.1.2. ESS2 《劳工和工作条件》

世行认识到创造就业和创收机会在促进减贫和包容性经济增长方面的重要性，认为通过确保项目工作人员得到公平对待，并为其提供安全健康的工作环境，而促进建立良好的工作人员—管理层关系，提升项目的发展效益。中国颁布的《中华人民共和国劳动法》、《中华人民共和国劳动合同法》、《中华人民共和国社会保险法》等法规，保障劳动人民权益。世界银行贷款韶关市可持续土壤污染管理项目第一批子项目需在满足本国劳动相关法规基础上，满足 ESS2 相关要求。

2.4.1.3. ESS3 《资源效率与污染预防和管理》

ESS3 旨在促进资源，包括能源，水和原材料的可持续利用；通过避免或尽可能降低项目活动产生的污染来避免或尽可能降低对人体健康和环境造成的不利影响；避免或尽可能减少项目相关的短期和长期气候污染物的排放；避免或尽量减少有害废物和无害废物的产生；减少和管理与农药使用相关的风险和影响等。ESS3 与中国颁布的环境影响评价技术导则要求有部分差异，主要包括：i 第一批子项目在国内不需要做环境影响评价，而世行要求做环境影响评价工作；ii 世行会要求本项目的可研对本项目的能耗、水耗作出相关要求，且需要对项目做 GHG 估算；iii 世行要求本项目需要做病虫害管理计划，而国内不需要。总体来说，世行对于本项目在资源效率与污染预防和管理方面上的要求要高于国内，目的为实现更加高效且有效的资源利用、污染预防及温室气体排放，实现可持续发展。

2.4.1.4. ESS4 《社区健康与安全》

ESS4 旨在于避免或最大程度地减少涉及受项目影响社区的健康和安全风险与影响，主要包括社区健康与安全要求和安保人员要求两部分，中国环境影响评价导则不涉及社区健康和安全。ESS4 要求对聘用的安保人员给项目区居民带来的风险进行评估，包括：(a) 对项目人员和财产的潜在风险，可能要求安全应对；(b) 对已识别的安全风险进行适当应对；(c) 安全事故对项目、当地社区和其它方的潜在影响；(d) 项目区周边社区交通

安全；(e)潜在的缓解措施。世界银行贷款韶关市可持续土壤污染管理项目第一批子项目需参照 ESS4 标准实施。

此外，第一批子项目还涉及大坝安全，需对项目区大坝进行相关调查，并对大坝运行和维护等措施进行安全评估。

2.4.1.5. ESS5《土地征用、土地使用限制和非自愿移民》

ESS5 旨在于避免项目造成的“非自愿移民”，保障受项目影响而导致土地使用权受限居民权益。原则上讲，ESS5 与中国在非自愿移民安置政策之间无较大差异。总体而言，ESS5 与中国在征地和移民安置政策的目标和一般程序方面是一致的。双方都关注避免非自愿移民或使非自愿移民最小化，以确保移民的长远生计，并将非自愿移民的生计标准恢复到移民以前的标准。在实施非自愿移民活动期间，双方不仅需要补偿，而且需要恢复，监督和评估。但在政策方面也存在一些差距，这些差距如下：

一是非自愿移民影响范围包括关联项目。在针对非自愿移民方面，世行不仅关注借款项目本身的非自愿移民，而且关注与该项目相关联的非自愿移民。而中国的征地和移民安置政策不包括该项目所覆盖的关联项目。

二是合法的或非法的建筑及非法占有者的补偿。一般来说，根据中国的政策，只有受影响的合法建筑或移民才能够得到补偿。相比之下，根据世界银行的要求，无论受影响的建筑或移民或非法占有者是否得到法律认可，都应给予补偿或接受其他必要的适当安置援助。

三是在补偿标准方面。ESS5 要求赔偿全部重置成本或直接以受影响的房产和其他资产置换资产。然而，世界银行也规定，如果安置成本不能完全按照该国的国内规定赔偿，应采取其他必要措施以满足所有的重置成本。这一政策不允许对资产价值进行折旧，因此，世行借款项目的补偿标准通常高于国内项目的补偿标准。

四是公众参与。中国政府的政策和条例对参与和协商的要求非常笼统。除了水电项目之外，中国政府的政策或条例没有要求受影响的人群参与移民规划。比较而言，世界银行对公众（特别是受影响的群体）参与项目设计、移民规划、实施、监测评估及抱怨机制有非常明确的要求，并将其作为信息披露的一项政策。世行鼓励项目业主准备安置信息宣传册，并将其发给公众，特别是受影响的人。

2.4.1.6. ESS6《生物多样性保护和生物自然资源的可持续管理》

生物多样性是指来自所有资源，特别是陆地、海洋和其他水生生态系统的生物及其

所属生态综合体的多样性，包括物种内、物种间及生态系统的多样性。世行认识到保护生物多样性及生物自然资源的可持续性管理是实现可持续发展的根本所在，认识到维持栖息地（包括森林）及其支持的生物多样性的核心生态功能的重要性。ESS6 旨在保护和保存生物多样性和栖息地；在设计和实施可能对生物多样性产生影响的项目时应采取管理及缓解措施；促进生物自然资源的可持续管理；通过将保护需要和发展优先事项相结合的做法，支持当地社区（包括原住民）的生计并支持包容性经济发展。中国政府同意注重对生物多样性、栖息地保护和自然资源保护，并颁布了《中华人民共和国自然保护区管理条例》、《自然保护区土地管理办法》、《野生植物保护条例》等多个法律法规，对于会导致生物多样性破坏严重、关键自然栖息地发生重大转化或退化的项目同样不予支持。

2.4.1.7. ESS7《原住民/撒哈拉以南非洲长期服务不足的传统地方社区》

我国少数民族是指多民族国家中主体民族以外的民族。在中华人民共和国，除主体民族汉族以外的其余 55 个法定民族均是少数民族。世行关于少数民族定义与我国少数民族定义存在一定差异。世界银行对于少数民族的定义为：

- 1) 自认为和他人亦认为是项目区特定的文化群体。
- 2) 集中依附于项目区内的祖先领地及其自然资源。
- 3) 具有与项目区主流社会相区别的传统文化、经济、社会和政治组织。
- 4) 有与项目区主要语言或官方语言不同的自己语言。

从世行对少数民族定义可知：世行定义的少数民族主要适用于集体依附于某区域、并且具有自身独特文化和语言的少数民族。而对于没有集体依附于某区域，融入程度较高，与当地主流民族在生活方式、语言方面不存在较大差异的我国法定少数民族并不适用世行关于少数民族定义标准（ESS7）。

2.4.1.8. ESS8《文化遗产》

世行物质文化资源的鉴定范围比中国的更广泛，家族的祠堂、古井、老屋没有列入国内的保护范围的也可能被世行纳入保护范围，但原则上是一致的，对文物的管理也是一致的。因此我们进行世行项目的环境评价时应对世行政策对物质文化资源的定义更加清楚明确，对涉及物质文化资源的项目采取相应的保护措施。

2.4.1.9. ESS10《利益相关方参与和信息公开》

世行对利益相关方的定义为受项目影响或可能受项目影响、可能与项目有利益关系，以及对本项目感兴趣的群体或个人，而 ESS10 旨在推动利益相关方参与到项目的设计、实施和后期管理中。ESS10 的目标与中国环境影响评价中的公众参与过程类似，通过问卷调查、座谈会以及项目信息公示等方式让利益相关方参与到项目全过程，并在项目设计及环境和社会管理中考虑利益相关方的意见，保障利益相关方权益。不同的是，中国环境影响评价公众参与涉及对象为受项目影响或可能受项目影响的单位、群体或个人，不包括与项目有利益关系的单位、群体或个人，而 ESS10 定义的利益相关方范围更大。世界银行贷款韶关市可持续土壤污染管理项目第一批子项目应以 ESS10 为指导进行利益相关方参与和信息公开工作，并根据项目的性质和范围及其潜在风险和影响制定并实施《利益相关方参与计划》（SEP）。

2.4.2. 国内外环境质量标准差异分析

中国现行的相关标准与世界银行的《环境、健康与安全指南》（EHSGs）的差异性比较详见下表。

表 2.4-1 国内现行的环境质量标准与世界银行的环境、健康与安全指南（EHSGs）对比表

环境要素	国内标准及相应参考值	世界银行《环境、健康与安全指南》（EHSGs）及相应参考值	比较	选择标准																																										
环境空气	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）： 1) 环境空气功能区分类和质量要求 环境空气功能区分为二类。 一类区为自然保护区、风景名胜区和 其他需要特殊保护的区域； 二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。 2) 环境空气污染物基本项目浓度限值 一类区适用一级浓度限值，二类区适用二级浓度限值。	EHSGs 中推荐世界卫生组织的环境大气质量指南： <table><tr><th>污染物名称</th><th>平均周期</th><th>指导值（µg/m³）</th></tr><tr><td rowspan="3">SO₂</td><td rowspan="3">24h</td><td>125（第一阶段目标值）</td></tr><tr><td>50（第二阶段目标值）</td></tr><tr><td>20（指导值）</td></tr><tr><td></td><td>10min</td><td>500（指导值）</td></tr><tr><td rowspan="2">NO₂</td><td>1a</td><td>40（指导值）</td></tr><tr><td>1h</td><td>200（指导值）</td></tr><tr><td rowspan="8">PM₁₀</td><td rowspan="4">1a</td><td>70（第一阶段目标值）</td></tr><tr><td>50（第二阶段目标值）</td></tr><tr><td>30（第三阶段目标值）</td></tr><tr><td>20（指导值）</td></tr><tr><td rowspan="4">24h</td><td>150（第一阶段目标值）</td></tr><tr><td>100（第二阶段目标值）</td></tr><tr><td>75（第三阶段目标值）</td></tr><tr><td>50（指导值）</td></tr><tr><td rowspan="8">PM_{2.5}</td><td rowspan="4">1a</td><td>35（第一阶段目标值）</td></tr><tr><td>25（第二阶段目标值）</td></tr><tr><td>15（第三阶段目标值）</td></tr><tr><td>10（指导值）</td></tr><tr><td rowspan="4">24h</td><td>75（第一阶段目标值）</td></tr><tr><td>50（第二阶段目标值）</td></tr><tr><td>37.5（第三阶段目标值）</td></tr><tr><td>25（指导值）</td></tr><tr><td rowspan="2">O₃</td><td rowspan="2">8h 每日最大值</td><td>160（第一阶段目标值）</td></tr><tr><td>100（指导值）</td></tr></table>	污染物名称	平均周期	指导值（µg/m³）	SO ₂	24h	125（第一阶段目标值）	50（第二阶段目标值）	20（指导值）		10min	500（指导值）	NO ₂	1a	40（指导值）	1h	200（指导值）	PM ₁₀	1a	70（第一阶段目标值）	50（第二阶段目标值）	30（第三阶段目标值）	20（指导值）	24h	150（第一阶段目标值）	100（第二阶段目标值）	75（第三阶段目标值）	50（指导值）	PM _{2.5}	1a	35（第一阶段目标值）	25（第二阶段目标值）	15（第三阶段目标值）	10（指导值）	24h	75（第一阶段目标值）	50（第二阶段目标值）	37.5（第三阶段目标值）	25（指导值）	O ₃	8h 每日最大值	160（第一阶段目标值）	100（指导值）	比较显示，世界卫生组织发布的环境大气质量指南中，SO ₂ 24 小时平均值的第一阶段目标值（125µg/m³）严于国内的环境空气质量标准中 SO ₂ 的二级浓度限值（150 µg/m³），其余污染物的标准值一致。中国政府正在努力减少煤炭的使用，增加风能等清洁能源的使用。本项目不涉及燃煤锅炉的使用，因此，SO ₂ 不是第一批子项目的特征污染物，项目实施不会对区域 SO ₂ 限值产生影响。	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中一级和二级浓度限值。
	污染物名称	平均周期	指导值（µg/m³）																																											
	SO ₂	24h	125（第一阶段目标值）																																											
			50（第二阶段目标值）																																											
			20（指导值）																																											
		10min	500（指导值）																																											
	NO ₂	1a	40（指导值）																																											
		1h	200（指导值）																																											
	PM ₁₀	1a	70（第一阶段目标值）																																											
			50（第二阶段目标值）																																											
30（第三阶段目标值）																																														
20（指导值）																																														
24h		150（第一阶段目标值）																																												
		100（第二阶段目标值）																																												
		75（第三阶段目标值）																																												
		50（指导值）																																												
PM _{2.5}	1a	35（第一阶段目标值）																																												
		25（第二阶段目标值）																																												
		15（第三阶段目标值）																																												
		10（指导值）																																												
	24h	75（第一阶段目标值）																																												
		50（第二阶段目标值）																																												
		37.5（第三阶段目标值）																																												
		25（指导值）																																												
O ₃	8h 每日最大值	160（第一阶段目标值）																																												
		100（指导值）																																												
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）： 1)水域功能和标准分类 依据地表水水域环境功能和保护目标，按功能高低依次划分为五类： I 类：主要适用于源头水、国家自然保护区； II 类：主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等； III类：主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区； IV类：主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区； V 类：主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。 2) 部分地表水环境质量标准基本项目标准限值（单位 mg/L） ³	EHSGs 中未提及地表水环境质量标准，可用国家质量标准 ⁴ 。	EHSGs 中没有地表水质量标准。鉴于中国已根据国情制定了适宜本国的地表水环境质量标准，加之根据 EHSGs 和环境和社会框架提及的应符合国家及地方的标准的要求及实用性原则，本次执行国内标准。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水域功能区标准																																										

³ 此处仅列出了部分地表水环境质量标准基本项目标准限值，全部标准限值详见《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

⁴ 日本環境省：《水質汚濁に係る環境基準》（昭和 46 年 12 月 28 日環境庁告示第 59 号 改正・令 5 環告 6）。

环境要素	国内标准及相应参考值							世界银行《环境、健康与安全指南》（EHSGs）及相应参考值				比较	选择标准		
		项目	I 类	II 类	III类	IV类	V 类								
		pH（无量纲）	6~9												
		溶解氧 ≥	7.5	6	5	3	2								
		高锰酸盐指数 ≤	2	4	6	10	15								
		COD ≤	15	15	20	30	40								
		BOD ₅ ≤	3	3	4	6	10								
		NH3-N ≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0								
		总磷 ≤	0.02 (湖、库 0.01)	0.1 (湖、库 0.025)	0.2 (湖、库 0.05)	0.3 (湖、库 0.1)	0.4 (湖、库 0.2)								
		总氮 ≤	0.2	0.	1.0	1.5	2.0								
		粪大肠菌群（个/L） ≤	200	2000	10000	20000	40000								
声环境	声环境质量标准（GB3096-2008）： 1) 声环境功能区分类 按区域的使用功能特点和环境质量要求，声环境功能区分为以下五种类型： 0 类声环境功能区：指康复疗养区等特别需要安静的区域； 1 类声环境功能区：指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域； 2 类声环境功能区：指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂,需要维护住宅安静的区域； 3 类声环境功能区：指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域； 4 类声环境功能区：指交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域，包括 4a 类和 4b 类两种类型。4a 类为高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通(地面段)、内河航道两侧区域;4b 类为铁路干线两侧区域。 2) 环境噪声限值							EHSGs 中推荐《社区噪声指南》（世界卫生组织，1999 年）： 噪声影响不应超过下表所列的指标，或使现场以外距离最近接收点的背景噪声增加达到 3dB。				由于世行环境、健康与安全通用指南中提到的世界卫生组织噪音标准仅分为了“居住用地”和“工业用地”，分类较为粗略，没有考虑土地利用规划的具体情况。在中国的土地利用规划中，住宅区经常与商业区混合。因此，项目采用《声环境质量标准》（GB3096 -2008），符合中国的实际土地利用划分国情。			
土壤环境	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）： 1) 农用地定义 指 GB/T21010 中的 01 耕地(0101 水田、0102 水浇地、0103 旱地)、02 园地(0201 果园、0202 茶园)和 04 草地(0401 天然牧草地、0403 人工牧草地)。 2) 部分农用地土壤污染风险筛选值和管制值5（单位：mg/kg）							EHSGs 中未提及土壤环境质量标准，此处引用荷兰、欧盟和日本的土壤环境质量标准。				通过比较可知，我国现行适用于农用地的《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中镉的风险筛选值为 0.6（6.5≤pH≤7.5），较国际农用地土壤环境标准值更严格。不同国家因管理框架、实际土壤环境问题及经济、技术条件不同，在标准制定方面及控制指			
污染物项目		pH≤5.5		5.5<pH≤6.5		6.5<pH≤7.5		pH>7.5							
		风险筛选值	风险管制值	风险筛选值	风险管制值	风险筛选值	风险管制值	风险筛选值	风险管制值						
镉	水田	0.3	1.5	0.4	2.0	0.6	3.0	0.8	4.0						

5 此处仅列出了部分农用地土壤污染风险筛选值和管制值，全部农用地土壤污染风险筛选值和管制值详见《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）。

环境要素	国内标准及相应参考值										世界银行《环境、健康与安全指南》（EHSGs）及相应参考值				比较	选择标准
		其他	0.3		03		0.3		0.6				镉	0.8	12	标选择上各有差异，其基础均是大量的土壤环境基准研究及土壤与相关介质的污染调查监测工作。因此本项目采用的土壤环境标准应以我国的土壤基准研究为基础，结合污染现状及管理需求等时机，依据我国的情况制订，故本项目采用我国的《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）。
汞	水田	0.5	2.0	0.5	2.5	0.6	4.0	1.0	6.0			砷	29	55		
	其他	1.3		1.8		2.4		3.4				铅	85	530		
	砷	水田	30	200	30	150	25	120	20			100	铬	100	380	
其他		40	40		30		25		欧盟	项目	土壤中重金属质量浓度限值（土壤 pH6~7）/(mg/kg)					
铅	水田	80	400	100	500	140	700	240		1000	镉	1~3				
	其他	70		90		120		170	铅		50~300					
铬	水田	250	800	250	850	300	1000	350	1300	铬	-					
	其他	150		150		200		250		日本	媒介	项目	标准限值(mg/kg)			
铜	水田	150	/	150	/	200	/	200	/		农田（旱田）	铜	≤125			
	其他	50		50		100		100				砷	≤15			
	镍	60		/		70		/				100	/	190	/	
锌	200	/	200	/	250	/	300	/								

表 2.4-2 国内现行的污染物排放标准与世界银行的环境、健康与安全指南对比表

污染物类别	国内标准及相应参考值						世界银行《环境、健康与安全指南》及相应参考值				比较	选择标准			
废气	1、《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）： 1) 指标体系 本标准设置下列三项指标： a) 通过排气筒排放污染物的最高允许排放浓度； b) 通过排气筒排放的污染物，按排气筒高度规定的最高允许排放速率； c) 以无组织方式排放的污染物，规定无组织排放的监控点及相应的监控浓度限值。 2) 控制区划分 根据 GB 3095 将全省环境空气质量功能区划分为下列三类： a) 一类控制区，指根据 GB 3095 划分的一类区； b) 二类控制区，指根据 GB 3095 划分的二类区； c) 三类控制区，指根据 GB 3095 划分的三类区。 3) 大气污染物排放限值（以颗粒物为例，具体指标见 DB44/27-2001，本项目应执行第二时段）						EHSGs 中提及了小型燃烧设施排放指导值（3 MW·h～50 MW·h），具体如下：				EHSGs 中提及了小型燃烧设施排放指导值，而本项目不涉及燃烧设施，因此不适用。同时此处对比了日本的大气污染物排放要求。其中，EHSGs 中未明确小型燃烧设施的排气筒高度；尽管日本对颗粒物的分类更细，对烟气、粉尘进行了进一步的细化，并对应提出了相关要求，但是并未提出排放速率的要求。由于中国国内及广东地方已根据当地情况制定了适宜本区域的大气污染物排放标准，在排放浓度限值方面较日本的标准严格，加之根据 EHSGs 和 ESF 提及的应符合国家及地方的标准的要求及实				《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段；
	污 染 物	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率（kg/h）			无组织排放监控浓度限值									
			排气筒高度（m）	二级	三级	监控点	浓度（mg/m³）								
	颗 粒 物	18（碳黑尘、染料尘）	15	0.42	0.61	周界外浓度最高点	肉眼不可见								
			20	0.70	1.0										
			30	2.8	4.1										
			40	4.8	7.0										
60（玻璃棉尘、石英粉尘、矿渣		15	1.5	2.2	周界外浓度最	1.0									
		20	2.6	3.7											
	30	9.8	15												

污染物类别	国内标准及相应参考值							世界银行《环境、健康与安全指南》及相应参考值					比较	选择标准		
		棉尘）	40	18	26	高点		燃烧技术/燃料	颗粒物（PM）	二氧化硫（SO ₂ ）	氮氧化物（NO _x ）	干气、剩余氧气含量/%	用性原则，因此，本次执行国内标准。			
	120（其它）	15	2.9	4.1	周界外浓度最高点	1.0	发动机									
		20	4.8	7.0			气体	N/A	N/A	200（火花点火） 400（双燃料） 1 600（压缩点火）	15					
		30	19	28			液体	50：如项目的具体情况有需要，最高不超过 100（例如使用低灰份燃料或增加二次处理工艺以降低到 50 的经济可行性，以及现场的可用环境容量）	含硫 1.5%；如项目的具体情况需要，最高不超过 3.0%，（例如使低硫燃料或增加二次处理工艺以降低到含硫 1.5%的经济可行性，以及现场的可用环境容量）	汽缸内径[mm]<400 时：1 460（最高不超过 1 600，如果为了保持高效率而确有必要。） 汽缸内径[mm]≥400 时：1 850	15					
		40	32	48												
		50	49	77												
	60	70	100	透平机												
	天然气 ≥3 MW·h 至<15 MW·h	N/A	N/A	42×10 ⁻⁶ （发电） 100×10 ⁻⁶ （机械驱动）	15											
	天然气 ≥15 MW·h 至<50 MW·h	N/A	N/A	25×10 ⁻⁶	15											
	天然气以外的燃料 ≥3 MW·h 至<15 MW·h	N/A	含硫 0.5%；如果在商业上可行，并且不会显著增加燃料成本，则可以更低（例如 0.2%）	96×10 ⁻⁶ （发电） 150×10 ⁻⁶ （机械驱动）	15											
	天然气以外的燃料 ≥15 MW·h 至<50 MW·h	N/A	含硫 0.5%；如果在商业上可行，并且不会显著增加燃料成本，则可以更低（例如 0.2%）	74×10 ⁻⁶	15											
	锅炉															
	气体	N/A	N/A	320	3											
	液体	50：如果经环境评估认为有必要，最高不超过 150	2 000	460	3											
	固体	50：如果经环境评估认为有必要，最高不超过 150	2 000	650	6											
	注释：N/A/——无排放指导值；如果项目位于城市地区/工业区，气域已退化或靠近可能需要实行最严格的排放控制措施的生态敏感区，绩效指标应高于表列值；MW·h 是指按高热值（HHV）计算的热输入量；固体燃料包括生物值；标准状态体积是指一个标准大气压，0℃下的体积；MW·h 分类适用于包含多个单元的整个设施，除透平机和锅炉的氮氧化物和颗粒物限制外，这些单元可合理视作使用同一个烟道进行排放。指导值适用于年运行时间超过 500 小时或设备的年度使用系数超过 30% 的设施。															
	此外，EHSGs 给出了排气筒高度计算的 GIIP。经过计算，按照国内要求计算的排气筒高度要高于按照世行 GIIP 计算的高度。 此处引用日本工厂和作业场所（固定源）排放的大气污染物控制要求。															
	项目	物质名称	主要发生源		控制要求											
	烟气	烟尘	锅炉、废弃物焚烧炉等的燃料和矿石的燃烧		对应设施、规模的排放标准 (浓度)：一般排放标准 0.04~0.70g/m3；特别排放标准											

污染物类别	国内标准及相应参考值	世界银行《环境、健康与安全指南》及相应参考值				比较	选择标准																																																		
					0.03～0.20 g/m3																																																				
		粉尘	普通粉尘	矿石、土砂等的粉碎、筛选及其他机械处理或堆积	关于设施的结构、使用、管理的标准设置集尘设备、防尘罩和洒水等																																																				
			特定粉尘	采用切割机等对石棉粉碎、混合及其他机械处理	企业边界标准：浓度为 10 根/L																																																				
				使用石棉的建筑物拆除、改造和维修作业	有关建筑物的拆除、收集、捆绑作业的标准																																																				
		特定物质	氨、CO、甲醇等 28 种物质	事故状态	有关事故时的措施规定：企业有恢复的义务，并就此向都道府县知事通报等																																																				
废水	1、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）																																																								
	1)标准分级																																																								
	根据城镇污水处理厂排入地表水域环境功能和保护目标，以及污水处理厂的工艺，将基本控制项目的常规污染物标准值分为一级标准、二级标准、三级标准。一级标准分为 A 标准和 B 标准。部分一类污染物和选择控制项目不分级。																																																								
	一级标准的 A 标准是城镇污水处理厂出水作为回用水的基本要求。当污水处理厂出水引入稀释能力较小的河湖作为城镇景观用水和一般回用水等用途时，执行一级标准的 A 标准。																																																								
	城镇污水处理厂出水排入 GB3838 地表水Ⅲ类功能水域（划定的饮用水水源保护区和游泳区除外）、GB3097 海水二类功能水域和湖、库等封闭或半封闭水域时，执行一级标准的 B 标准。																																																								
	城镇污水处理厂出水排入 GB3838 地表水Ⅳ、Ⅴ类功能水域或 GB3097 海水三、四类功能海域，执行二级标准。																																																								
	非重点控制流域和非水源保护区的建制镇的污水处理厂，根据当地经济条件和水污染控制要求，采用一级强化处理工艺时，执行三级标准。但必须预留二级处理设施的位置，分期达到二级标准。																																																								
	2) 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值，本表格罗列了部分基本控制项目最高允许排放浓度，全部污染物最高允许排放浓度详见《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002））																																																								
	<table><tr><td>基本控制项目</td><td>一级 A 标</td><td>一级 B 标</td><td>二级标准</td><td>三级标准</td></tr><tr><td>COD</td><td>50</td><td>60</td><td>100</td><td>120</td></tr><tr><td>BOD5</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>60</td></tr><tr><td>SS</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>50</td></tr><tr><td>动植物油</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>20</td></tr><tr><td>总氮</td><td>15</td><td>20</td><td>/</td><td>/</td></tr><tr><td>氨氮</td><td>5 (8)</td><td>8 (15)</td><td>25 (30)</td><td>/</td></tr><tr><td>总磷</td><td>0.5</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>pH</td><td colspan="4">6~9</td></tr><tr><td>粪大肠菌群数（个/L）</td><td>103</td><td>04</td><td>104</td><td>/</td></tr></table>		基本控制项目	一级 A 标	一级 B 标	二级标准	三级标准	COD	50	60	100	120	BOD5	10	20	30	60	SS	10	20	30	50	动植物油	1	3	5	20	总氮	15	20	/	/	氨氮	5 (8)	8 (15)	25 (30)	/	总磷	0.5	1	3	5	pH	6~9				粪大肠菌群数（个/L）	103	04	104	/					
	基本控制项目	一级 A 标	一级 B 标	二级标准	三级标准																																																				
COD	50	60	100	120																																																					
BOD5	10	20	30	60																																																					
SS	10	20	30	50																																																					
动植物油	1	3	5	20																																																					
总氮	15	20	/	/																																																					
氨氮	5 (8)	8 (15)	25 (30)	/																																																					
总磷	0.5	1	3	5																																																					
pH	6~9																																																								
粪大肠菌群数（个/L）	103	04	104	/																																																					

污染物	单位	指导值
pH	无量纲	6~9
生化需氧量	mg/L	30
化学需氧量	mg/L	125
总氮	mg/L	10
总磷	mg/L	2
油脂	mg/L	10
固体悬浮物总量	mg/L	50
大肠杆菌总量	MPNb/100mL	400

备注：对集中式市政废水处理系统不适用，集中式市政废水处理系统适用《Water And Sanitation》。

EHSGs 中 Water and sanitation 提出，所选择的处理技术要达到与国家相关要求或国际认可标准相一致的污水水质，并要达到以同化能力和接收水体最敏感终端用途为基础的水质目标。其中，国际认可标准中，列出了“中国：GB 18918-2002 市政污水处理厂污染物排放标准”。

世行《环境、健康与安全通用指南》中提供了生活废水排放标准，但优先遵守国家或当地的生活废水排放标准；《水与卫生环境、健康与安全指南》中提及污水处理技术要达到与国家相关要求或国际认可标准相一致的污水水质，其中包括中国的 GB 18918-2002，故执行国内标准；此外，DB44/26-2001 为广东省根据省内情况提出的水污染物排放限值（境内除船舶、船舶工业、海洋石油开发工业、航天推进剂使用、兵器工业、污水海洋处置工程等行业），本项目应当遵循。

《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标；

《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）。

污染物类别	国内标准及相应参考值					世界银行《环境、健康与安全指南》及相应参考值	比较	选择标准																																																																					
	2、《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）： 1）控制区划分和标准分级： 根据 GHZB 1 和 GB 3097，将全省水域、海域划分为下列三类控制区： a）特殊控制区，指根据 GHZB 1 划分为 I、II 类的水域和 III 类水域中划定的保护区、游泳区及 GB 3097 划分为一类的海域； b）一类控制区，指根据 GHZB 1 划分为 III 类的水域（划定的保护区、游泳区除外）以及 GB 3097 划分为二类的海域； c）二类控制区，指根据 GHZB 1 划分为 IV、V 类的水域和 GB 3097 划分为三类、四类的海域。 特殊控制区内禁止新建排污口，现有排污口执行一级标准且不得增加污染物排放总量；排入一类控制区的污水执行一级标准；排入二类控制区的污水执行二级标准；各控制区执行相应级别标准，受纳水体不符合功能水质要求时，应对排污口实行水污染物排放总量控制，以满足功能水质标准。 2）污染物分类和标准值 a）第一类污染物：指能在水环境或动植物体内蓄积，对人体健康产生长远不良影响的有害物质； b）第二类污染物：指其长远影响小于第一类污染物的有害物质； c）2002 年 1 月 1 日前建设的项目，水污染物的排放和部分行业最高允许排水量执行第一时段标准值，即同时执行表 1、表 2、表 3 规定的限值； d）2002 年 1 月 1 日起建设的项目，水污染物的排放和部分行业最高允许排水量执行第二时段标准值，即同时执行表 1、表 4、表 5 规定的限值。 本项目应执行表 1、表 4 和表 5 规定的限值。 3）水污染物排放限值（本初列出表 4 部分指标，具体指标见 DB44/26-2001） <table><tr><th>序号</th><th>污染物</th><th colspan="2">适用范围</th><th>一级标准</th><th>二级标准</th><th>三级标准</th></tr><tr><td>1</td><td>pH</td><td colspan="2">一切排污单位</td><td>6~9</td><td>6~9</td><td>6~9</td></tr><tr><td>2</td><td>色度</td><td colspan="2">一切排污单位</td><td>40</td><td>60</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="6">3</td><td rowspan="6">悬浮物</td><td colspan="2">采矿、选矿、选煤工业</td><td>70</td><td>200</td><td>-</td></tr><tr><td colspan="2">制浆、制浆造纸、造纸</td><td>100</td><td>100</td><td>400</td></tr><tr><td rowspan="2">合成氨工业</td><td>大型企业</td><td>60</td><td>60</td><td>400</td></tr><tr><td>中型企业</td><td>100</td><td>100</td><td>400</td></tr><tr><td colspan="2">磷铵、重过磷酸钙、硝酸磷肥工业</td><td>30</td><td>50</td><td>200</td></tr><tr><td colspan="2">城镇二级污水处理厂</td><td>20</td><td>30</td><td>-</td></tr><tr><td colspan="2">其他排污单位</td><td>60</td><td>100</td><td>400</td></tr><tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">氨氮</td><td colspan="2">合成氨工业</td><td>40</td><td>40</td><td>-</td></tr><tr><td colspan="2">医药原料药、染料、石油化</td><td>10</td><td>40</td><td>-</td></tr></table>					序号	污染物	适用范围		一级标准	二级标准	三级标准	1	pH	一切排污单位		6~9	6~9	6~9	2	色度	一切排污单位		40	60	-	3	悬浮物	采矿、选矿、选煤工业		70	200	-	制浆、制浆造纸、造纸		100	100	400	合成氨工业	大型企业	60	60	400	中型企业	100	100	400	磷铵、重过磷酸钙、硝酸磷肥工业		30	50	200	城镇二级污水处理厂		20	30	-	其他排污单位		60	100	400	4	氨氮	合成氨工业		40	40	-	医药原料药、染料、石油化		10	40	-			
序号	污染物	适用范围		一级标准	二级标准	三级标准																																																																							
1	pH	一切排污单位		6~9	6~9	6~9																																																																							
2	色度	一切排污单位		40	60	-																																																																							
3	悬浮物	采矿、选矿、选煤工业		70	200	-																																																																							
		制浆、制浆造纸、造纸		100	100	400																																																																							
		合成氨工业	大型企业	60	60	400																																																																							
			中型企业	100	100	400																																																																							
		磷铵、重过磷酸钙、硝酸磷肥工业		30	50	200																																																																							
		城镇二级污水处理厂		20	30	-																																																																							
其他排污单位		60	100	400																																																																									
4	氨氮	合成氨工业		40	40	-																																																																							
		医药原料药、染料、石油化		10	40	-																																																																							

污染物类别	国内标准及相应参考值						世界银行《环境、健康与安全指南》及相应参考值	比较	选择标准																									
			工工业																															
			其他排污单位	10	15	-																												
	5	五日生化需氧量	甘蔗制糖、苕麻脱胶、湿法纤维板、染料、洗毛、聚氯乙烯、造纸	20	60	600																												
			纺织染整、养殖、屠宰、肉制品加工	20	40	300																												
			其他排污单位	20	30	300																												
	6	化学需氧量	生物制药、皮革、苕麻脱胶、化纤浆粕工业、天然橡胶乳加工、合成脂肪酸、湿法纤维板、染料、洗毛、有机磷农药工业	100	200	1000																												
	……																																	
备注：单位为毫克每升（pH 除外）																																		
噪声	1、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）： 建筑施工过程中，场界环境噪声不得超过建筑施工场界环境噪声排放限值（单位dB(A)）。 <table><tr><td>昼间 06:00~22:00</td><td>夜间 06:00~22:00</td></tr><tr><td>70</td><td>55</td></tr></table> 夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)。 当场界距离噪声敏感建筑较近，其室外不满足测量条件时，可在噪声敏感建筑物室内测量，并将上表中相应的限值减 10dB(A)作为评价依据。						昼间 06:00~22:00	夜间 06:00~22:00	70	55	EHSGs 中的职业健康与安全章节提出了不同工作环境的噪声限值规定 <table><tr><td>地点/工作</td><td>等值 LAeq, 8h</td><td>最大值 LAmax</td></tr><tr><td>重工业（不需要口头沟通）</td><td>85</td><td>110</td></tr><tr><td>轻工业（需要少量口头沟通）</td><td>50~65</td><td>110</td></tr><tr><td>开发型办公室、控制室、服务台</td><td>45~50</td><td>—</td></tr><tr><td>单间办公室（没有噪声）</td><td>40~45</td><td>—</td></tr><tr><td>课堂、大教室</td><td>35~40</td><td>—</td></tr><tr><td>医院</td><td>30~35</td><td>40</td></tr></table> EHSGs 未对施工厂界噪声的排放标准提出指导值，此处引用日本噪声排放标准。 1) 在特定建设工作场所的地基边界线，（不论特定建设工作的种类一律）不超过 85 分贝的大小。 2) 推土铲和推土机在现场正常工作时距机器 10m 处的噪声不超过 80 分贝。	地点/工作	等值 LAeq, 8h	最大值 LAmax	重工业（不需要口头沟通）	85	110	轻工业（需要少量口头沟通）	50~65	110	开发型办公室、控制室、服务台	45~50	—	单间办公室（没有噪声）	40~45	—	课堂、大教室	35~40	—	医院	30~35	40	EHSGs 中提及的工作环境噪声限值的规定，本项目应执行轻工业的噪声限值；此外，EHSGs 中未提供噪声排放标准，我们对比了日本的标准。对比可知，中国的标准更加严格，加之根据 EHSGs 和 ESF 提及的应符合国家及地方的标准的要求及实用性原则，由于国内已有相应的噪声排放标准，故执行国内标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。
	昼间 06:00~22:00	夜间 06:00~22:00																																
	70	55																																
地点/工作	等值 LAeq, 8h	最大值 LAmax																																
重工业（不需要口头沟通）	85	110																																
轻工业（需要少量口头沟通）	50~65	110																																
开发型办公室、控制室、服务台	45~50	—																																
单间办公室（没有噪声）	40~45	—																																
课堂、大教室	35~40	—																																
医院	30~35	40																																
固体废物	1、《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2020）： 1) 固体废物定义： 第 I 类一般工业固体废物：按照 HJ557 规定方法获得的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过 GB8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），且 pH 值在 6~9 范围之内的一般工业固体废物。 第 II 类一般工业固体废物：按照 HJ557 规定方法获得的浸出液中有一种或一种以上的						EHSGs 提出了废物管理适用性和方法、一般废物管理、危险废物管理以及监测，但是没有提供固体废弃物的污染控制标准。此处引用日本废弃物管理经验。 1) 固体废弃物定义： 日本将废弃物定义为除放射性物质外的固态或液态污染物或废弃物。 产业废弃物：工业活动中产生的炉渣、污泥、废油、废弃塑料等废弃物；产业废弃物中具有爆炸性、毒性、感染性及其他可能危害人体健康或者生活环境性状的废弃	国内标准针对不同的固体废物处置方式不同，涵盖了污泥的资源化和无害化的标准，比世行标准更为详细具体。此外，根据与日本固体废物控制标准的	《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）																									

污染物类别	国内标准及相应参考值	世界银行《环境、健康与安全指南》及相应参考值	比较	选择标准
	特征污染物浓度超过 GB8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），或 pH 值在 6~9 范围之外的一般工业固体废物。 2) 该标准规定了一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址、建设、运行、封场、土地复垦等过程的环境保护要求，以及替代贮存、填埋处置的一般工业固体废物充填及回填利用环境保护要求，以及监测要求和实施与监督等内容。 2、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）： 该标准规定了危险废物贮存污染控制的总体要求、贮存设施选址和污染控制要求、容器和包装物污染控制要求、贮存过程污染控制要求，以及污染物排放、环境监测、环境应急、实施与监督等环境管理要求。	物为特别管理产业废弃物。 一般废弃物：除产业废弃物外的其他废弃物；一般废弃物中具有爆炸性、 毒性、 感染性及其他可能危害人体健康或者生活环境性状的废弃物为特别管理一般废弃物。 2) 废弃物管理制度： 《废弃物处理法》：对废弃物的排放，分类、保管、收集、搬运、再生、处理等提出了要求。 《资源有效利用促进法》： 提出了改进产品结构和材质以方便回收利用、 分类回收标识等制度； 《一般固体废物熔融固态物的回收利用方针》， 规定了熔融产物用途以及有关环境安全质量标准。	对比，日本对固体废物的分类方式与中国有所不同，但都有针对性地提出了对固体废物储存、运输、处理等要求。根据 EHSGs 和 ESF 提及的应符合国家及地方的标准的要求及实用性原则，由于国内已有相应的噪声排放标准，故执行国内标准。	

2.4.3. 食品安全标准

将食品法典委员会（CAC）《食品和饲料中污染物和毒素通用标准》（CODEX STAN 193-1995）、欧盟（EC）No 1881/2006 和我国的食品安全标准《食品安全国家标准 食品中污染物限量》（GB 2762-2022）中关于食品中重金属限量的标准进行对比可知（见表 2.3-2），我国食品安全标准中规定的大米镉限量与欧盟标准规定一致，为 0.2 mg/kg，严于 CAC 规定的 0.4 mg/kg。

农业生产和地理区域影响、食品污染物特点和控制状况、环境污染状况、居民膳食消费习惯影响食品中污染物限量规定。中华人民共和国国家标准 GB 2762-2022 参照了 CAC 标准，根据我国食品污染监测和总膳食调查数据，开展风险评估结合我国主要消费食品及重金属污染特点修订的。因此本项目涉及的农产品安全标准采用我国的《食品安全国家标准 食品中污染物限量》（GB 2762-2022）。

表 2.3-3 食品中重金属限量标准对比

主要国家及国际组织食品安全标准	农产品种类	食品中重金属限量标准（mg/kg）				
		镉	砷	铅	铬	汞
中 国 《食品安全国家标准 食品中污染物限量》(GB 2762-2022)	大米	0.2	0.35（无机砷）	0.2	1.0	0.02（总汞）
	葡萄	0.05	0.5	0.2	0.5	未作规定
	橙子	0.05	0.5	0.1	0.5	未作规定
国际食品法典委员会 CAC 《食品和饲料中污染物和毒素通用标准》(CODEX STAN 193-1995)2013 年修订版	大米	0.4	未作规定	0.2	未作规定	未作规定
	葡萄	未作规定	1.0	0.2	未作规定	未作规定
	橙子	未作规定	1.0	0.1	未作规定	未作规定
欧盟 (EU) No 488/2014	大米	0.2	未作规定	0.2	未作规定	未作规定
	葡萄	0.05	未作规定	0.2	未作规定	未作规定
	橙子	0.05	未作规定	0.1	未作规定	未作规定
日本（消食表第 350 号）	米（玄米）	1.0	未作规定	未作规定	未作规定	未作规定
	葡萄	未作规定	未作规定	1.0	未作规定	未作规定

第三章 项目内容

3.1. 项目目标

3.1.1. 总体目标

通过本项目的实施，将加强乳源瑶族自治县全县耕地恢复，促进耕地地力和固碳能力提升，增强桂头镇受污染耕地的安全利用，提高耕地质量和风险管控能力。

3.1.2. 具体目标

乳源县第一批项目主要有 2 个，其绩效目标如下：

一、乳源瑶族自治县桂头镇全域土地综合整治国家级试点项目新增耕地地力提升项目

（一）受污染耕地安全利用项目实施目标：农产品质量得到明显好转，到 2027 年农产品达标率提升至 75%以上；到 2030 年农产品达标率提升至 85%以上。

（二）桂头镇补充耕地实施目标：（1）农产品质量得到明显好转，到 2027 年农产品达标率提升至 75%以上；到 2030 年农产品达标率提升至 85%以上；严格管控类耕地内种植非水稻农产品。（2）地力提升指标，pH 提升到 5~8 之间、有机质含量平均提升 3g/kg。（3）新增耕地、恢复耕地的面积为 1407.56 亩，新增耕地地力质量达到 9 等级。

二、乳源瑶族自治县全县补充和新增耕地地力提升项目

实施目标：（1）新增加耕地面积 2872 公顷（43080 亩），优化耕地布局，使一定区域范围内的耕地集中程度增加，乡村耕地碎片化程度得到减少。（2）项目实施完成后，地力得到提升，新增耕地地类以旱地、水浇地为主，部分有条件的开垦为水田，地形坡度 G2、G3，田面坡度 G1，有效土层厚度 45 cm，表层土壤质地为粘土、中壤土，剖面构型 A3（通体粘）、A1（通体壤），有机质含量达到 1.0 %以上。土壤酸碱度 5.0~8.0 之间，灌溉保证率 3 级。（3）通过地力提升增碳固碳方案，新增耕地范围的生产力有提升。

3.2. 项目建设内容

本次世界银行贷款韶关市可持续土壤污染管理项目第一批子项目位于乳源瑶族自

治县，包括乳源瑶族自治县桂头镇全域土地综合整治国家级试点项目新增耕地地力提升项目、乳源瑶族自治县全县补充和新增耕地地力提升项目。第一批项目预算金额为32370.41万元；项目名称、项目活动区域和项目实施主要内容等情况见表 3.2-1，项目地理位置见图 3.2-1。

表 3.2-1 世界银行贷款韶关市可持续土壤污染管理项目第一批子项目建设情况一览表

序号	项目活动区域	项目名称	项目实施内容	活动描述	项目建设工期	项目投资(万元)
1	乳源瑶族自治县桂头镇	乳源瑶族自治县桂头镇全域土地综合整治国家级试点项目新增耕地地力提升（受污染耕地安全利用）	全镇受污染耕地农产品-土壤协同监测	1.开展项目实施区土壤-水稻重金属污染风险监测和风险评估，开展受污染耕地农产品-土壤协同监测、灌溉水-底泥监测、农业投入品监测以及大气干湿沉降监测，评估其风险，按风险等级划分治理单元分类治理。	5 年	2650
			耕地安全利用	2.开展桂头镇土壤污染综合防治示范工程建设，落实安全利用措施。对桂头镇约 200 公顷（3000 亩）安全利用类耕地水稻集中种植区实施分区分类科学治理（安全利用措施：低积累品种、调理钝化剂施用，叶面阻隔，水分管理等）。		
			项目实施效果监测及评价	3.开展项目实施区受污染耕地安全利用第三方监理与第三方监测及效果评价。		
		乳源瑶族自治县桂头镇全域土地综合整治国家级试点项目新增耕地地力提升（补充耕地）	耕地恢复	1.补充耕地，运用最新土地调查数据，将符合条件的地块改造为耕地，在七星墩村、红岭村、大坝村、凰村村、小江村、松围村、杨溪村、东岸村开发补充耕地，开发补充耕地地块面积 93.84 公顷，预计新增耕地面积 88.5 公顷。	项目耕地恢复和安全利用实施期限至 2025 年 5 月底，地力提升实施期限至 2030 年 5 月	1156.76
			耕地地力和固碳能力提升	2.补充土壤固碳能力提升目标（补充耕地培肥及固碳措施）通过秸秆还田用作肥料、将秸秆中的碳储存在土壤中，减少二氧化碳的释放；合理施肥、有机肥替代施用、绿肥种植可以增加土壤中的有机质含量；作物轮作与间作和避免过度耕作减少耕作和连作的次数和深度对土壤的负面影响，提高土壤有机质含量和碳储存能力；采用种子层覆盖的技术，提高土壤的多样性，增加有机		

序号	项目活动区域	项目名称	项目实施内容	活动描述	项目建设的工期	项目投资(万元)
				质，减少土壤的碳素损失；合理管理农田的灌溉系统，采取节水灌溉技术等可以减少水分蒸发和排泄，从而促进土壤水分和碳的保持等措施在全域范围内减少对土壤有机质的消耗，缓解气候变化，减少温室气体排放，改善土壤质量和结构，提高土壤肥力，提高农田的产量，促进农业可持续性发展。		
2	桂头镇、乳城镇、一六镇、大布镇、大桥镇等9个镇	乳源瑶族自治县全县补充和新增耕地地力提升项目	耕地恢复	1.通过最新年度变更调查地类及三调数据结合实地勘察筛选全县范围内园地、草地等非耕农用地，开展补充耕地4.3万亩。其中补充耕地潜力地块林地17678.12亩，占38%；草地9066.99亩，占21%；园地16334.88亩，占38%。选定补充耕地地块后划分单元进行土壤采样检测，根据检测结果提出地力提升增碳固碳方案。	2025年-2030年	28563.65
			耕地地力和固碳能力提升	2.地力提升增碳固碳方施工方案，购置一定量的有机肥、配方肥和土壤调理剂等肥料。通过秸秆还田、增施有机肥、种植绿肥、精准施肥等措施，提升土壤肥力。		
				3.配方施肥技术示范推广试验监测评价。为了检验测土配方施肥的效果，在配方施肥技术推广示范区域内选取部分示范区设置监测点进行监测，监测示范试验点作物产量及土壤肥力前后变化情况。对比分析项目建设前和建设后的耕地土壤肥力和质量变化情况。在作物收获后测定各试验小区作物产量，对比配方施肥的增产效果和经济效益，验证和完善肥料配方，优化施肥技术参数，使得配方施肥建议具有科学性与实效性。		

序号	项目活动区域	项目名称	项目实施内容	活动描述	项目建设的工期	项目投资 (万元)
				4.为检测土壤培肥实施效果，在项目区选取监测点，监测地力培肥点的土壤肥力前后变化情况。对比分析项目建设前和建设后的耕地土壤肥力和质量变化情况。		
				5.通过新增耕地地力提升措施，生态建设，土壤固碳		

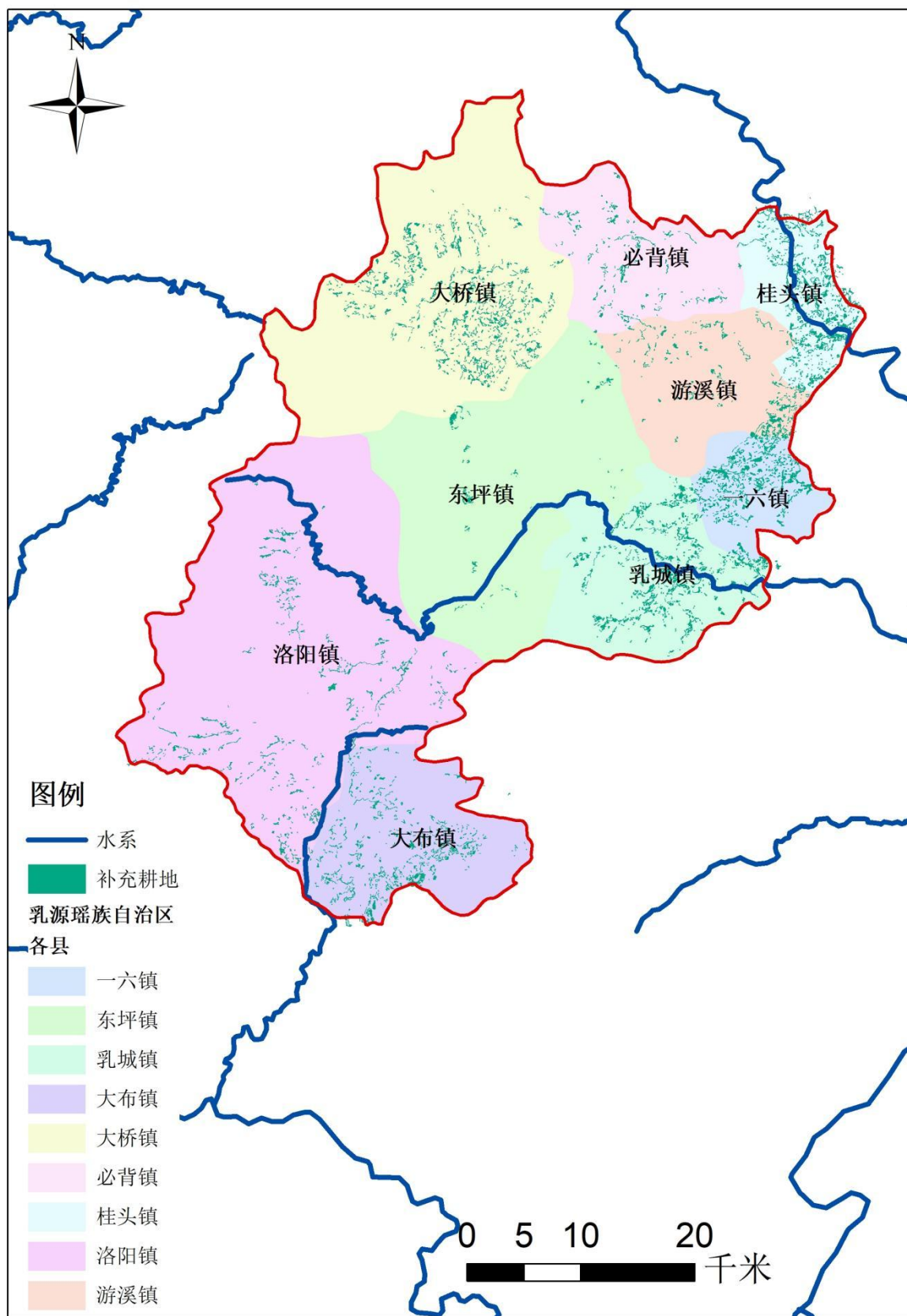


图 3.2-1 第一批子项目地理位置分布图

3.2.1. 乳源瑶族自治县桂头镇全域土地综合整治国家级试点项目 新增耕地地力提升

3.2.1.1. 乳源瑶族自治县桂头镇受污染耕地安全利用项目内容

1、3000 亩耕地安全利用

本项目对桂头镇约 3000 亩安全利用类耕地农产品（水稻）集中种植区实施分区分类科学治理，主要安全利用措施包括低积累品种、调理钝化剂施用，叶面阻隔，水分管理等。

（1）点位风险评价依据

根据桂头镇 2021-2023 年协同监测数据，桂头镇受污染耕地现状和农产品数据均以镉、砷元素超标为主，因此本项目安全利用类风险评价以镉、砷元素为主，其他元素本次不作分析。

（2）风险评价指标

对项目实施区农田土壤采样点土壤和对应点位采集的农产品重金属含量进行污染状况协同评估。评估方法为采用土壤单因子指数法和农产品单因子指数相结合的方法。

①土壤单因子指数计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：

P_i 土壤重金属 i 的单因子指数；

C_i 土壤重金属的实测浓度，mg/kg；

C_{oi} 土壤重金属的限量值，本文件中采用 GB15618 中建议的土壤重金属污染风险筛选值，mg/kg。

②农产品单因子指数计算公式如下：

$$E_i = \frac{A_i}{S_i}$$

式中：

E_i 农产品中重金属 i 的单因子指数；

A_i 农产品中重金属的实测浓度，mg/kg；

S_i :农产品中重金属的限量值,本文件中采用 GB2762 中规定的农产品限量值,mg/kg。

③风险类型及等级

本项目根据现有的耕地风险等级划分方法,提出以农产品污染指数为核心评价对象,综合土壤污染指数,形成农产品-土壤协同污染等级划分方法。主要风险类型和等级划分标准如下:

表 3.2-2 风险等级划分标准

安全等级		划分依据		安全水平	划分依据说明
一级	二级	土壤指数	农产品指数		
1	1.1	$P_{imax} \leq 1$	$E_i \leq 1$	无风险	土壤重金属含量未超过参比值,农产品达标,表明土壤环境对农产品安全未构成危害。
2	2.1	$P_{imax} \leq 3$	$1 < E_i \leq 2$	低风险	土壤重金属含量为参比值的 3 倍以内,农产品农产品重金属含量为参比值的 1~2 倍,表明土壤环境对农产品安全有一定危害。
3	3.1	$P_{imax} \leq 3$	$2 < E_i \leq 3$	中度风险	土壤重金属含量为参比值的 3 倍以内,农产品农产品重金属含量为参比值的 2-3 倍,表明土壤环境对农产品安全有较高的危害。
	3.2	$3 \leq P_{imax} \leq 5$	$1 < E_i \leq 3$		土壤重金属含量为参比值的 3~5 倍,农产品重金属含量为限量标准的 1~3 倍,表明土壤重金属污染较为严重,且对农产品质量产生了一定的危害。
4	4.1	$P_{imax} \leq 5$	$E_i > 3$	高风险	土壤重金属含量为参比值的 5 倍以内,农产品重金属含量为限量标准的 3 倍以上,表明农产品安全已经受到极大的安全危害。
	4.2	$P_{imax} > 5$	$E_i > 1$		土壤重金属含量为参比值的 5 倍以上,农产品重金属含量为限量标准的 1 倍以上,表明农田土壤重金属污染严重,且已危害到农产品安全。
5	5.1	$P_{imax} > 1$	$E_i \leq 1$	潜在风险	重金属含量为参比值的 1 倍以上,但农产品达标,提示产地环境具有一定的潜在安全风险。

2、项目实施效果监测及评价

采用政府购买第三方服务模式，通过招投标确定项目实施效果跟踪监测与评价单位（以下简称第三方效果评价单位），对项目实施效果进行跟踪监测与评价。

将项目分为若干标段（根据项目主管单位招投标情况确定），在每季水稻成熟时，在治理区域内由效果评价单位，将项目实施区域划分成 100 个采样单位，按照随机原则采集 100 个稻谷混合样品。在镉风险全部稻米均检测 Cd；同时随机抽取 10 个样品测试无机砷和铅；在各治理区域稻米达标率=达标稻米样品数/100*100 %，各治理区域稻米重金属下降率=（空白对照点稻米重金属含量平均值-实施区稻米重金属含量平均值）/空白对照点稻米重金属含量平均值*100 %。

以治理区稻米达标率为主要评价指标，治理区稻米达标率满足项目设定目标的治理标段为合格标段；对于治理区域稻米达标率未能达到设定目标的，判定为不合格标段。

3、全镇受污染耕地农产品-土壤协同监测

开展项目实施区土壤-水稻重金属污染风险监测和风险评估，开展受污染耕地农产品-土壤协同监测、灌溉水-底泥监测、农业投入品监测以及大气干湿沉降监测，评估其风险，按风险等级划分治理单元分类治理。

项目实施期间，在桂头镇受污染耕地范围内开展农产品-土壤协同监测。所监测的耕地地块应集中连片并具有一定代表性。水稻、蔬菜样品的采集、流转、制备、分析测试参照农用地土壤污染状况详查有关技术规定。测试项目为当地普查或详查结果土壤和农产品重金属元素（镉、汞、砷、铅、铬 5 种重金属），各元素限量值参照《食品安全国家标准食品中污染物限量》（GB 2762-2022）。点位布设方法参考农业行业标准《农、畜、水产品污染监测技术规范》（NY/T398），布点密度不大于 150 亩/点。

3.2.1.2. 乳源瑶族自治县全县补充和新增耕地地力提升项目

1、耕地恢复

补充耕地，运用最新土地调查数据，将符合条件的地块改造为耕地，在七星墩村、红岭村、大坝村、凰村村、小江村、松围村、杨溪村、东岸村开发补充耕地，开发补充耕地地块面积 93.84 公顷，预计新增耕地面积 88.5 公顷。

主要耕地恢复模式探究如下：

（1）探索“提效增益”的土地产权新模式。

在具体实施的过程中有政府主导，由农村集体经济组织来统筹空间上的土地资源优

化配置，侧重推动恢复耕地的适度规模化发展，通过“新增耕地”“小田并大田”等方式置换经营权，改善土地零散分布的情况，进一步推进农业的规模化发展和集约化经营。对于市场导向下农民的弃耕行为，进行市场化承包机制流转，突破原有固化的土地产权模式，加强后期管护，以更好地盘活恢复治理的耕地，提质增效。探讨土地所有权、承包权、经营权三权分开，加强土地经营权流转，形成规模化经营，加强耕地可持续利用。

（2）构建耕地恢复治理相关职能部门协同推进治理机制。

在土地利用现状调查成果的基础上，构建以土地资源调查为核心的耕地管理制度体系，以及基于国土空间格局优化的空间用途管理制度，并探索部门协同管理的新机制。在耕地资源层面，自然资源主管部门与农业农村主管部门协同好耕地数量和质量的管理问题。自然资源主管部门重点负责以耕地空间适宜性为核心的恢复治理，构建“地理格局—资源适宜性—资源修复”为核心的耕地空间格局优化治理体系；农业农村主管部门则侧重粮食作物与耕地资源生产格局的优化问题，构建起“耕地地力—作物布局—基础设施”为核心的质量管理体系。在自然资源系统管理中，林草部门应建立基于适宜性和国土空间格局优化的导向性协同保护机制，并按照确定的统一模式进行资源管理。

（3）创新适宜性与生产力融合的土地资源调查制度体系。

实施中依据当前的土地利用现状调查与监测制度体系，并基于“气候—地貌—土壤—限制—适宜”融合的土地资源调查成果，建立土地资源调查制度体系，更加关注土地资源生产能力的提升和土地产权管理的有效协同，利用土地资源调查成果支撑宜耕则耕、宜林则林、宜牧则牧的自然资源适宜性、经济性和社会包容的土地资源治理体系建设。

2、耕地地力和固碳能力提升

对于土壤酸化问题、新增耕地地力贫瘠、耕作层浅薄等单一或复合问题，本项目对南方酸性土壤进行酸化治理，优化施肥，选用优质的有机肥，种植绿肥等农艺措施来进行地力提升，并达到固碳的效果。持续推广应用土壤改良、地力培肥、治理修复等酸化耕地综合治理修复技术措施，提升耕地质量等级，恢复土壤 pH 值。采用“秸秆还田+改良剂”、“绿肥还田+改良剂”以及“微生物菌剂+改良剂”科学高效治酸技术模式。对于现有土壤 pH 小于 5.5 或有机质含量小于 25 g/kg 的耕地，在确保到 2025 年完成新增耕地任务后，至 2030 年，耕地土壤 pH 值平均由 5.45 提升到 6.0 以上，有机质含量平均由 21.03 g/kg 提升到 24.5 g/kg 以上，并得到一套本地区如何做好耕地地力提升和固碳

能力协同技术推广经验。对于耕作层浅薄问题，对每块新增耕地制定“一片田一方案”，加速生地熟化。

对于当今农田土壤地力提升和固碳减排的综合评价体系不完善，本项目通过建立地力提升与固碳减排协同的综合评价体系，开展农田地力提升与固碳减排协同机制的基础性研究，为形成协同技术、产品和农业模式提供关键科学支撑，研发农田地力提升与固碳减排协同关键技术，构建配套技术体系，研发相应技术产品，推广农田地力提升与固碳减排协同农业模式，推动协同的技术、产品落地，建立健全政策法规和补偿机制，推进多种改善型农艺措施联用，建立新增耕地地力和固碳能力协同提升的技术模式。

3.2.2. 乳源瑶族自治县全县补充和新增耕地地力提升项目

1、耕地恢复

通过最新年度变更调查地类及三调数据结合实地勘查筛选全县范围内园地、草地等非耕农用地，开展补充耕地 4.3 万亩。其中补充耕地潜力地块林地 17678.12 亩，占 38 %；草地 9066.99 亩，占 21 %；园地 16334.88 亩，占 38 %。选定补充耕地地块后划分单元进行土壤采样检测，根据检测结果提出地力提升增碳固碳方案。

2、耕地地力和固碳能力提升

(1) 地力提升增碳固碳方施工方案。购置一定量的有机肥、配方肥和土壤调理剂等肥料。通过秸秆还田、增施有机肥、种植绿肥、精准施肥等措施，提升土壤肥力。

(2) 配方施肥技术示范推广试验监测评价。为了检验测土配方施肥的效果，在配方施肥技术推广示范区域内选取部分示范区设置监测点进行监测，监测示范试验点作物产量及土壤肥力前后变化情况。对比分析项目建设前和建设后的耕地土壤肥力和质量变化情况。在作物收获后测定各试验小区作物产量，对比配方施肥的增产效果和经济效益，验证和完善肥料配方，优化施肥技术参数，使得配方施肥建议具有科学性与实效性。

(3) 为检测土壤培肥实施效果，在项目区选取监测点，监测地力培肥点的土壤肥力前后变化情况。对比分析项目建设前和建设后的耕地土壤肥力和质量变化情况。

(4) 通过新增耕地地力提升措施，生态建设，土壤固碳。

第四章 环境现状

4.1. 自然环境

4.1.1. 地理位置

乳源瑶族自治县地处广东省北部、韶关市西北、南岭山脉骑田岭南麓。介于北纬 $24^{\circ}23'$ ~ $25^{\circ}33'$ ，东经 $112^{\circ}52'$ ~ $113^{\circ}20'$ 。东临韶关市浈江区、武江区，西接清远市阳山县，南连曲江区罗坑镇、英德市波罗镇，北与乐昌市及湖南省郴州市宜章县相接。

乳源紧邻粤港澳大湾区，有便捷快速的“水陆空”交通网络，距离京广高铁韶关站27 km，国道240、323线，省道246、248、249、250、258线纵贯全县，境内有乐广高速、京港澳高速等2条高速公路，北江航道扩能升级上延工程正在开展项目前期工作，韶连高速、韶关港武江港区乳源作业区、韶关丹霞机场高速已列入韶关市交通建设规划；位于乳源桂头镇的韶关丹霞机场已开通多条国内航线，连接北京、上海、重庆、成都、海口等多个重要城市。

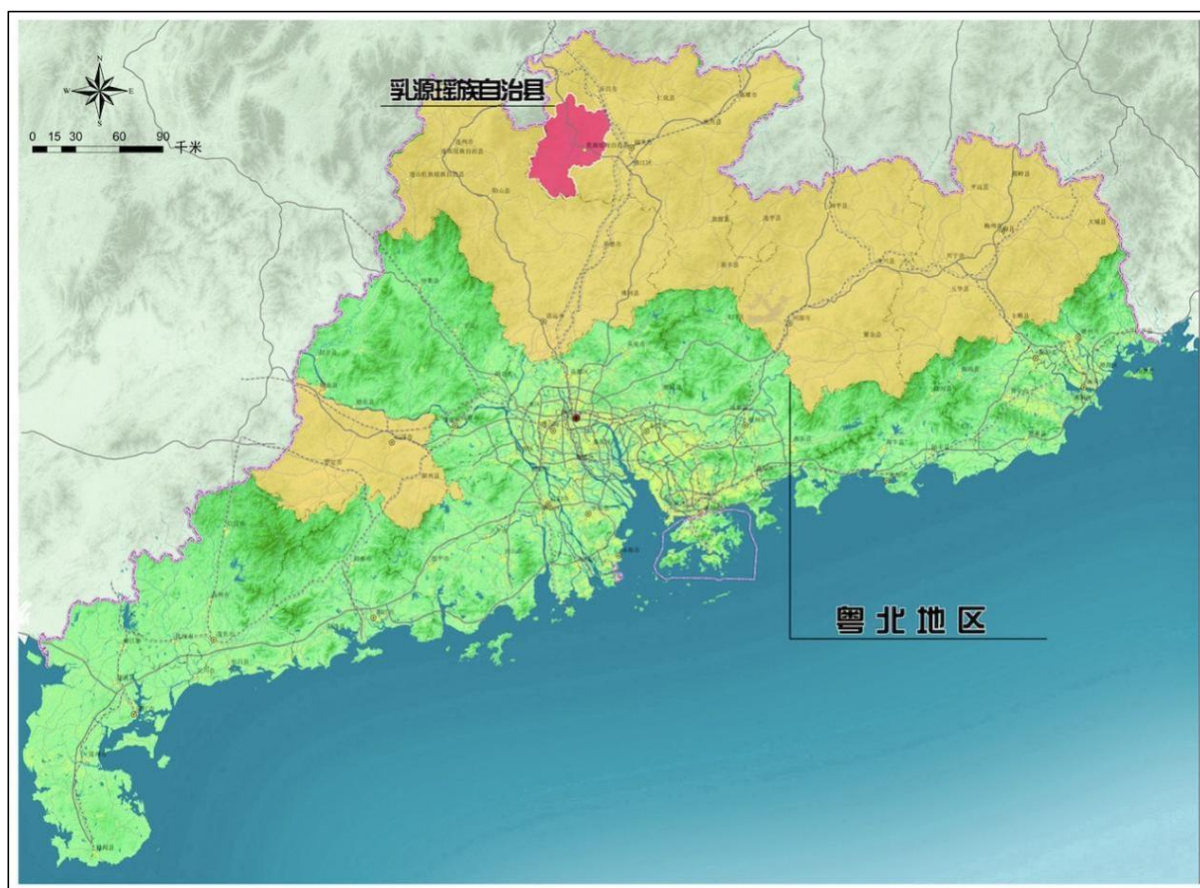


图 4.1-1 乳源在广东省地理位置图



图 4.1-2 乳源在韶关市地理位置图

(1) 乳城镇位于乳源瑶族自治县东南部，东临武江区，西连东坪镇，北与游溪镇、一六镇交界，南邻武江区，是省政府确定的 268 个中心城镇之一，也是乳源瑶族自治县城所在地。

(2) 桂头镇地处乳源境东北部，镇政府驻地位于县城东北面的武江河畔，南距韶关市区 29 km，距县城 28 km。东南与武江区重阳镇、浈江区犁市镇接壤，西北与本县的游溪镇、必背镇交界，北与乐昌市长来镇毗邻。

(3) 大桥镇位于乳源西北部，镇政府驻地距县城约 38 km，境内有国道 G240 线，坪乳公路、京珠高速贯穿大桥镇境内，京港澳高速公路在境内设有 1 个出入口，区位优势

越，交通便利。镇属乳源 3 个中心镇之一，东邻必背镇，西邻乐昌市沙坪镇，南邻东坪镇，北邻乐昌市云岩镇，西南邻乳阳林业局。

（4）一六镇位于乳源瑶族自治县东北部，境地东邻韶关市武江区，南邻乳城镇，西邻东坪镇，北邻游溪镇，是乳源瑶族自治县三个平原乡镇之一。

（5）洛阳镇位于乳源西南部，镇政府驻地洛阳村委，距县城约 36 km。东与东坪镇、大布镇和韶关市武江区江湾镇交界，南与英德市波罗镇、清远市阳山县江英镇相邻，西与阳山县秤架瑶族乡接壤，北靠五指山乳阳林业局。

（6）大布镇地处乳源南部，东与武江区江湾镇、曲江区罗坑镇交界，南与英德市波罗镇、石牯塘镇相邻，西北与洛阳镇相连，省道 258 线贯穿全境。

（7）必背镇地处乳源境北部，东靠桂头镇，西邻大桥镇，南邻东坪镇和游溪镇，北邻乐昌市长来镇，是乳源三个瑶族乡镇之一。

（8）游溪镇位于乳源瑶族自治县的东北部，距县城 18km，南距一六镇 5 km，北距桂头镇 10 km，广乐高速、省道 250 线（乳桂线）贯穿而过，距乐广高速乳源东出口 3 km，距京港澳高速乳源出口 18 km，距韶关丹霞机场 16 km。

（9）东坪镇位于乳源瑶族自治县西北部，京港澳高速公路由南向北贯穿全镇，并在镇内设有东田高速出入口。国道 G323 线由西向东贯穿镇南部，省道 S258 线由南向北贯穿镇西部，北部连接国道 G240 线，通往大桥镇、乐昌市等地。

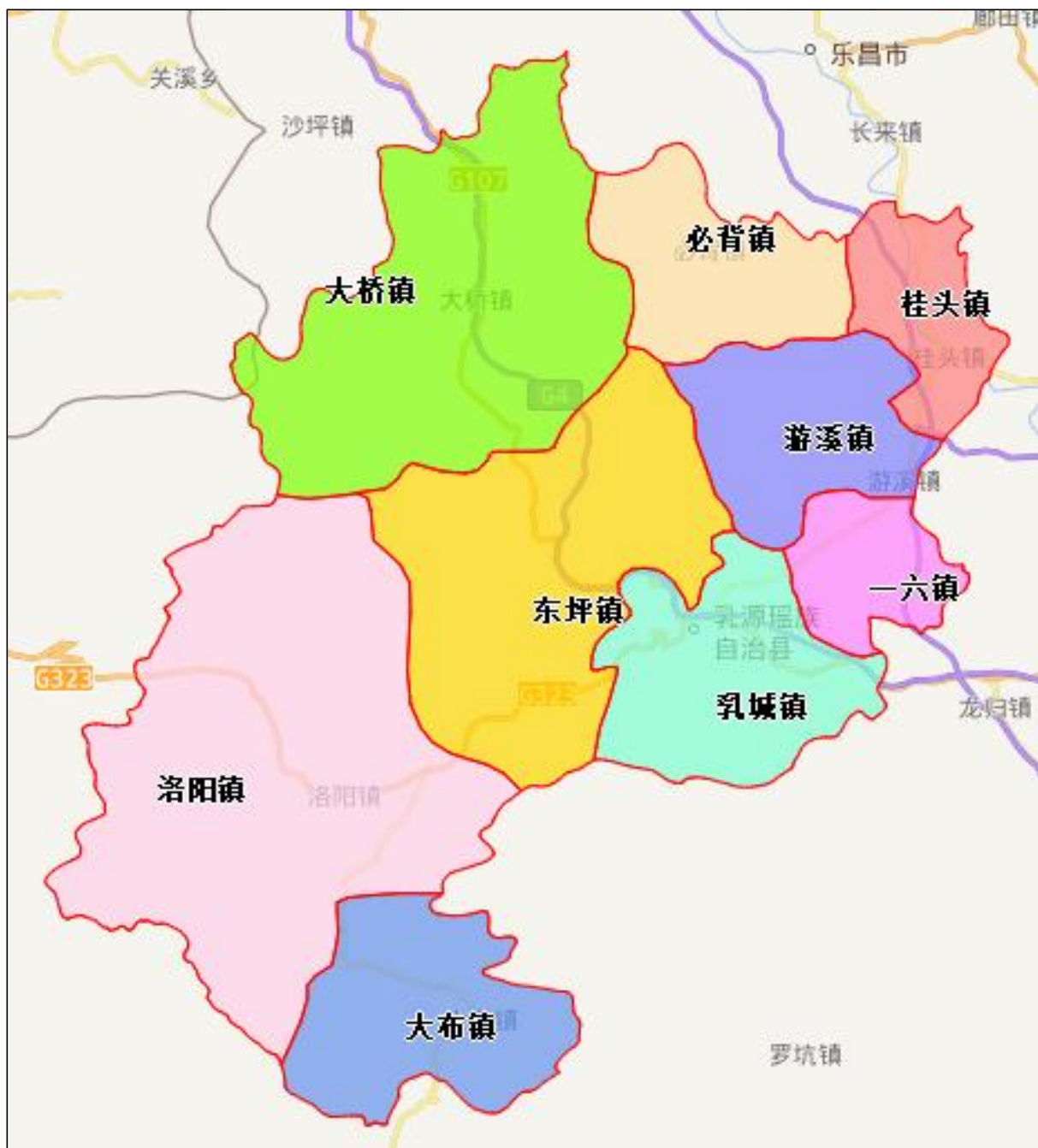


图 4.1-3 乳源瑶族自治县各镇街地理位置图

4.1.2. 气候气象

县域地处亚热带季风性湿润气候区，全县气候温和，四季分明，年平均气温 20.6℃。冬季多呈现干冷少雪，平均气温为 10.8℃。夏季呈现高温，平均气温为 27.8℃。秋季往往出现阴雨连绵的天气，平均气温为 21.3℃。春季气温极不稳定，冷暖无常，空气较潮湿，平均气温 19.5℃。一般最高温度出现在 7 月份，最低温度出现在 1 月份。

全县多年平均日照时数 1610.3 h。年中 7、8 月份最多，平均 213.9 h，2、3 月份最少，平均 58 h。年降雨量 1723.2 mm~2613.8 mm，全县多年平均降雨量为 1903.5 mm，年平均雨日为 70~215 d，年平均无霜期 312~320 d。每年雨季的始日，一般是 3~4 月；终日 是 6~7 月。春季降雨量约占总降雨量的 70%，秋旱明显，最长时间连续干旱 72 d。

全县蒸发量年平均 1069.2 mm，干燥度平均小于 1，常年相对湿度 78%，属湿润地区。乳源一年均受季风影响，全年以西风、东风为主，风向多变，夏季多为西南风、冬季为西北风，常年风力较小，年均风速为 1.3 m/s。

(1) 乳城镇属丘陵平原地区、中亚热带季风气候，海拔高程 90 m，年平均气温 19.8℃，年平均降雨量 1750.3 mm，无霜期 312 d。

(2) 桂头镇大部分区域为海拔 300 m 以下的丘陵平原地带，温差小，光照充足，雨量丰沛，气候宜人。

(3) 大桥镇属于亚热带山区季风气候，海拔处于 360~1060 m，昼夜温差大，冬季时常会出现挂冰景象。

(4) 一六镇气候属亚热带季风气候，四季分明，气候宜人，适合发展特色种养业及乡村旅游业。

(5) 洛阳镇属亚热带季风山地气候，平均海拔 600 多 m，镇域昼夜温差大，年均气温 16.5℃，年均降雨量 2600 mm，热量足，湿度大，是南岭高山茶、中草药生长的宝地。

(6) 大布镇属亚热带季风气候，气温适宜，全年无霜期 286 d，年均降雨量为 1995.6 mm，平均海拔 600 多 m，四周群峰叠翠，是典型的石灰岩高寒山区镇。

(7) 必背镇地处南岭山脉中段南麓，地貌以山地丘陵为主，气候属亚热带季风气候，全镇地势由西往东倾斜。

(8) 游溪镇全镇山丘起伏，河谷纵横，同时包含平原低山地貌，雨水充沛，日照丰富，气候清爽宜人，气温比市区低 3~5℃。

4.1.3. 地形地貌

(1) 地形

乳源地势西北高、东南低，自西向东倾斜，状似子丫。五指山平头寨、大东山、瑶山狗尾嶂、老婆头等五大山脉横亘，山峦连绵，交错纵横。海拔 1000 m~1500 m 山峰

82 座，1500 m~1902 m 山峰 20 座，南粤第一山峰—猛坑石（石坑崆），坐落于县境西北部边缘。

（2）地貌

乳源的县境处在新构造间歇上升地区，县境溶蚀地貌显著，地形切割强烈，山谷生成明显。以纵横划分，西部是海拔 1000 m~1902 m 的山区，是乳源最高地带，中部是海拔 600 m~1200 m 山区，是次高地带，东北至东南是海拔 300 m 以下的丘陵平原地带。山溪小流密布县境西部和北部山区，9 条主要河流纵横县境。

（3）山脉

县境内主要山脉有：东部老婆头山，主峰“老婆头”海拔 1241 m；南部大东山，东西横亘，主峰“大东山”海拔 1390 m；西北部有五指山，南北走向，与湖南宜章县交界处的主峰“猛坑石”海拔 1902 m，为广东省第一高峰；北部瑶山主峰“狗尾嶂”和平头寨山，其中“狗尾嶂”海拔 1684 m，东西走向的平头寨山，主峰“平头寨”海拔 1534 m。

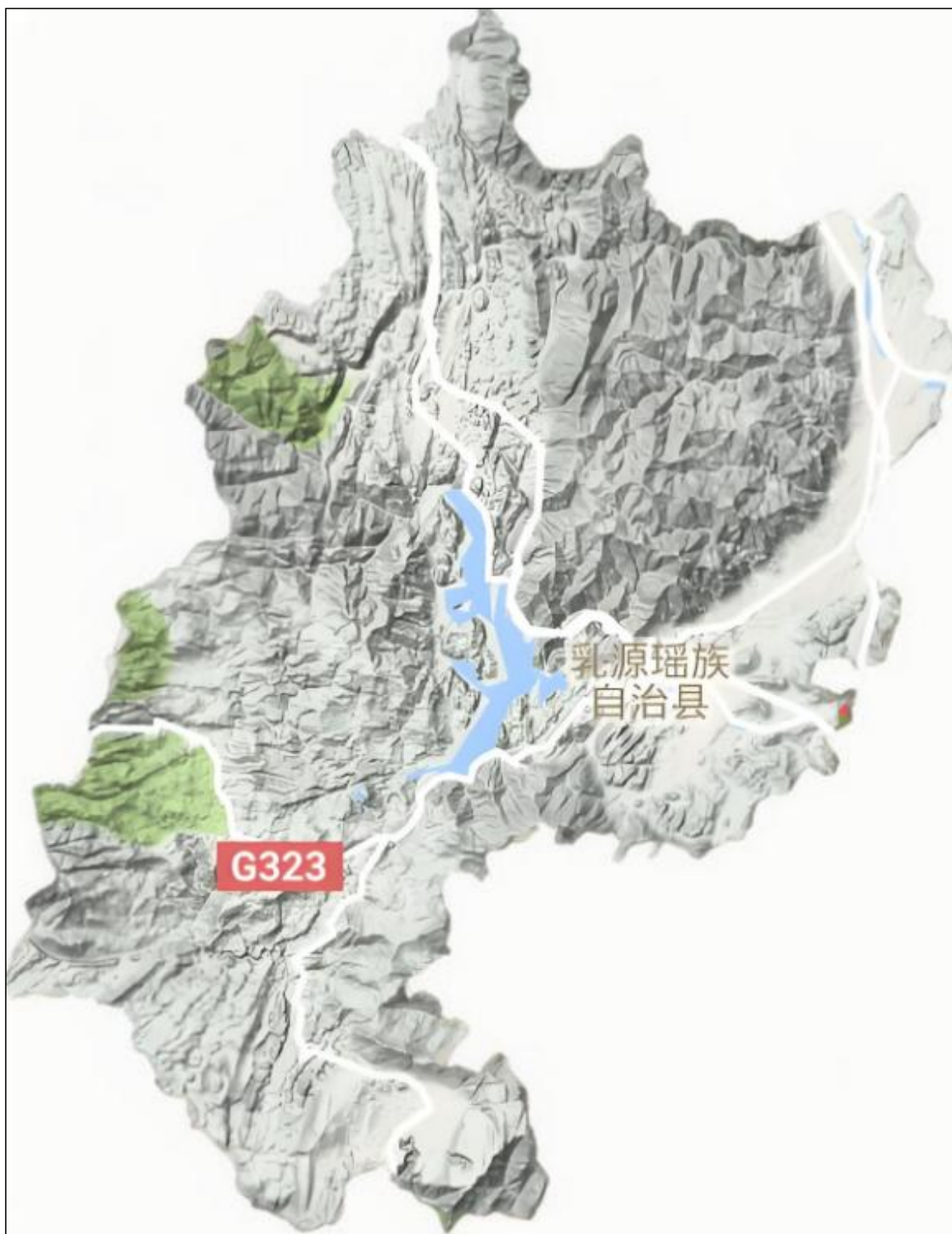


图 4.1-4 乳源地形地貌图

4.1.4. 水文水系

乳源河系分布广，较大的河流有武江由乐昌流入乳源北境，经桂头镇流向韶关，河在县境内流域长度 16.25 km。中部有南水河（古称洲头水），长 65 km，发源于县境西

北与阳山交界的安墩头，由西向东流入南水水库，穿过县城，经曲江境内汇入北江。西部有大潭河（又称大湾水），长 44 km，发源于天井山北麓的蚁岩，由北向南流经洛阳镇、大布镇汇入英德市之波罗河。南部有黄洞水（大布河）横贯大布镇，长 10.5 km，入英德市汇锦潭河。北部有：杨溪河，长 64 km，发源于县境西北面与湖南省宜章县交界的猛坑石东麓，由西北向东南经大桥镇、必背镇、桂头镇汇入武江；上司庙河（新街河，又称游溪河），长 43.95 km，发源于狗尾嶂，从游溪西北部山区向东流经桂头镇、游溪镇烈村经武江区重阳镇汇入武江；柳坑河，长 20 km，发源于上营，由西向东穿过游溪镇全境在烈村与上司庙河相融经武江区重阳镇汇入武江；五官庙河（又名草田坪河），长 51.8 km，发源于方洞，由西向东流经必背镇、游溪镇、桂头镇汇入武江；大寮坑河，长 26 km，发源于计竹园，由西向东流经东坪镇、游溪镇、一六镇，流入武江区重阳镇汇入武江。

乳源瑶族自治县河流众多，水资源丰富。河流径流量大，且季节变化明显。夏季降水丰富，河流流量大增；冬季降水较少，河流流量相应减小。此外，河流落差大，水能资源丰富。

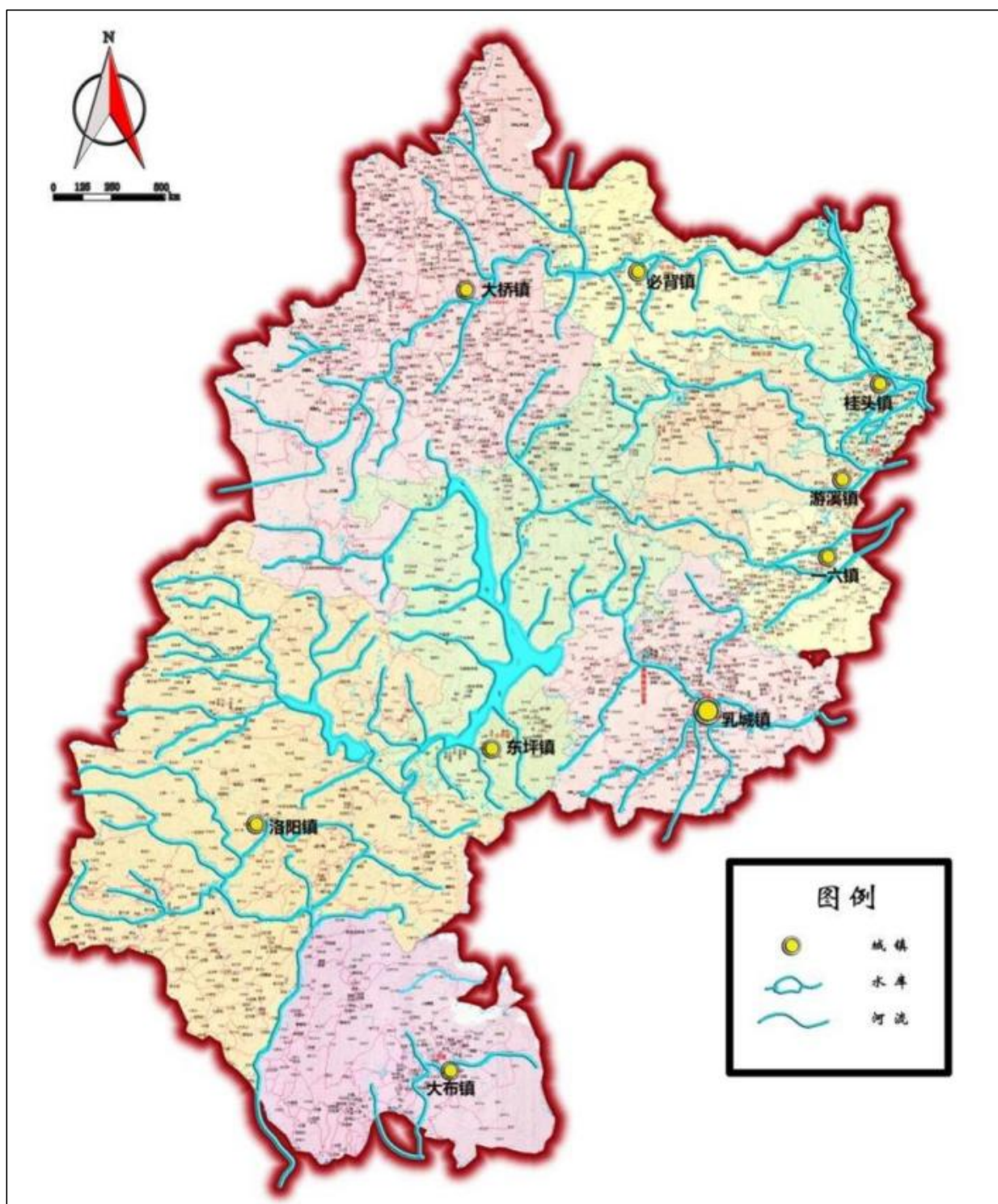


图 4.1-5 乳源河流水系图

4.1.5. 自然资源

（1）土地资源

乳源地处粤北山区，幅员比较辽阔，人均拥有土地资源丰富。县区域总面积（含水面）达 22.99 万公顷，耕地总面积 1.97 万公顷，其中水田 1.34 万公顷，旱地 0.63 万公顷。林地总面积 19.01 万公顷，占县域土地总面积的 82.69 %。建设用地，包括城乡居民点、交通、水利、工矿等建设用地 0.98 万公顷，占县域土地总面积的 4.26 %。未利用土地资源 0.52 万公顷，占县域土地总面积的 2.26 %。园地总面积 0.14 万公顷，其他农用地总面积 0.37 万公顷。

（2）矿产资源

乳源境内矿产共发现有 28 种，矿床 69 处，矿化点 25 个，主要是铁、铜、铅、锌、钨、锡、铋、锑、汞、金、稀土（钇族）、钽铌、锆、铀、烟煤、无烟煤、泥炭土、耐火黏土、硅、萤石、水晶、硫、磷、重晶石、锰等。

（3）水资源

乳源境内高山、峡谷、森林众多，属亚热带季风性气候区，季节性降雨明显，水量丰富，集雨面积 2.33 公顷以上的河流有 9 条，水资源十分丰富。2015 年降雨总量平均值达 2319.1 mm，加上过境水武江河水量年均有 52 亿 m³，全县年均拥有总水量达 91.32 亿 m³，人均拥有水资源 4.54 万 m³。乳源地表水全年径流系数为 64 %，多年径流平均总量为 25.36 亿 m³（未加过境水量 52 亿 m³）。乳源的水资源主要由江河水、山塘、水库水、地下水等组成。地表水水电装机总容量达到 29.77 万千瓦（规模以上）。境内最大的河流为武江（又名武水），其次为南水河，是乳源境内唯一能通航的两条河流。

（4）土特产品

乳源地方特色产品丰富，主要有还原笋、瑶山熏肉、瑶山苦爽酒、香芋、大布腐竹、山坑螺、金竹峰单丛茶、食用菌、南水水库野生淡水鱼、番薯干、巴西果汁等。

4.2. 生态环境

4.2.1. 动植物

县境内发现野生植物共计 216 科 946 属 2572 种，其中蕨类植物 43 科 100 属 211 种，裸子植物 9 科 22 属 32 种，被子植物 164 科 824 属 2329 种，约占广东省已查明野生维管束植物总数的 36 %。发现野生动物多达 1500 种。较大的野生动物 700 多种，其他较小的野生昆虫类超过 1100 种。乳源森林境地属广东省动植物科考研究基地之一。

4.2.2. 自然保护地

乳源瑶族自治县境内有 14 个自然保护地，其中国家级 5 个，省级 1 个，市级 1 个，县级 7 个，野生动植物资源丰富。据统计，全县共有水生脊椎动物 1 纲 5 目 10 科 25 属 28 种，陆生脊椎动物 4 纲 27 目 81 科 243 种，其中两栖纲 2 目 6 科 22 种、爬行纲 3 目 11 科 45 种、鸟纲 15 目 39 科 127 种、哺乳纲 8 目 25 科 49 种。国家重点保护野生动物 43 种，占陆生脊椎动物的 17.8 %。这 43 种国家重点保护野生动物中，以斑头鸺鹠、白冠长尾雉、松雀鹰、水獭和小灵猫资源相对丰富一些。其中黄腹角雉、白颈长尾雉、云豹和林麝属于我国六大重点建设工程中的“野生动植物保护和自然保护区建设工程”确定的十五类重点保护物种中的物种。另有 168 种陆生脊椎动物属于“国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生脊椎动物”，其中两栖类 21 种，爬行类 44 种，鸟类 83 种和兽类 20 种。

本项目活动都在工业和农业高度开发区域，受人类活动影响较深，不涉及保护区、自然或重要栖息地。

4.3. 社会、经济环境

4.3.1. 全县社会经济概况

全县国土总面积 2299km²，辖乳城镇、桂头镇、大桥镇、一六镇、洛阳镇、大布镇、必背镇、游溪镇、东坪镇 9 个镇、116 个村（居）委，1069 个村民小组。

2023 年，全县地区生产总值为 115.55 亿元，同比增长 0.2 %。其中，第一产业增加值完成 11.68 亿元，同比增长 11.4 %；第二产业增加值完成 57.09 亿元，同比下降 6.0 %；第三产业增加值完成 46.78 亿元，同比增长 4.8 %。全县规上工业增加值 34.93 亿元、同比下降 11.5 %。固定资产投资完成投资额同比增长 9.4 %。重点建设项目 67 项，总投资 248.31 亿元，年度计划投资 40.50 亿元，全年完成投资 32.40 亿元。一般公共预算收入 5.52 亿元，同比增长 5.3 %，其中税收收入 4.04 亿元，同比增长 8.2 %。

乳源瑶族自治县农业生产形势良好。全年实现农林牧渔业总产值 18.88 亿元，同比增长 11.5 %，其中：农业产值 8.47 亿元，同比增长 9.9 %；林业产值 4.44 亿元，同比增长 6.2 %；牧业产值 5.32 亿元，同比增长 25 %（其中生猪产值 4.59 亿元，同比增长 34 %）；渔业产值 0.56 亿元，同比下降 0.3 %。从主要农产品种植面积看，全年农作物播种面积

23.7 万亩，增长 2.6 %。其中，粮食播种面积 11.19 万亩，下降 1 %；甘蔗种植面积 416 亩，增长 11.8 %；油料种植面积 3.93 万亩，增长 8.2 %；烟叶种植面积 0.77 万亩，增长 11.6 %；蔬菜种植面积 5.46 万亩，增长 0.6 %。农村用电量 0.89 亿千瓦时，增长 2 %；化肥施用量（折纯）0.35 万 t，下降 0.3 %。

4.3.2. 各镇社会经济概况

（1）乳城镇行政区域面积 209.35km²，其中，耕地面积 2.57 万亩，林地面积 18.78 万亩，园地面积 0.8 万亩，鱼塘水面 0.29 万亩。乳城镇下辖 13 个行政村，218 个自然村，5 个社区居委会。2023 年末，全镇户籍人口 6.93 万人，约占全县人口的 29.71 %。其中：城镇户籍人口 4.51 万人，乡村户籍人口 2.42 万人，户籍人口城镇化率为 65.08 %。年末常住人口 10.38 万人。2023 年，实现产业项目固定资产投资同比增长 182 %，乡村振兴基础设施补短板固定资产投资同比增长 16.7 %，地域生产总值 86.684 亿元。其中，乳城镇农林牧渔业总产值 3.251 亿元，规上工业增加值 31.311 亿元；全年镇级及以下产业项目数 7 个，投资完成额 1.121 亿元，一般公共预算收入完成 0.396 亿元。

（2）桂头镇总面积约 125km²，镇辖 14 个村委会和 1 个居委会，93 个自然村，107 个村小组。桂头镇发展定位为“县域副中心”“空港经济创新镇”，是乳桂经济走廊“十四五”规划发展战略中的东部支点。全镇户籍人口 38387 人，其中城镇户籍人口 7584 人，农村户籍人口 30803 人。2023 年前三季度全镇完成地域生产总值 6.17 亿元，同比增长 0.8 %。

（3）大桥镇总面积 384km²，其中森林面积 2.08 万公顷，森林覆盖率达 78 %。辖 21 个村委会，1 个居委会，265 个村（居）民小组。2023 年末，户籍总数 10860 户，约 4.7 万人，以汉族为主，老年人口和少年人口较多，青壮年较少。2023 年，全镇农林牧渔业总产值 30661 万元。镇级财政一般公共预算收入 2565.9 万元，农村集体经济收入 982.78 万元，经营性收入 513.41 万元。

（4）一六镇总面积 84km²，下辖 7 个村委会，1 个居委会，有 63 个自然村（其中瑶族迁移自然村 30 个），95 个村民小组。2023 年末，全镇户籍人口 17744 人，其中城镇户籍人口 4225 人，乡村户籍人口 13521 人，户籍人口城镇化率为 23.8 %。2023 年，

一六镇地域生产总值达 33060 万元，同比增长 12%，其中第一产业 16960 万元，第二产业 913 万元，第三产业 15187 万元。

（5）洛阳镇总面积（含天井山）588.9km²，在全县排第 1 位。辖村民委员会 12 个、居民委员会 1 个、自然村 122 个、村小组 91 个（其中少数民族村小组 1 个）。2023 年末，全镇户籍人口 10419 人，生活着汉、瑶、畲等民族同胞，年末常住人口 2000 余人。2023 年，全镇地区生产总值为 27555 万元，人均 6.851 万。

（6）大布镇总面积 220.26km²，下辖 7 个村委 1 个社区，村民小组 85 个。2023 年末全镇总户籍数 2963 户，户籍人口 13916 人，常住人口约 7000 人。共有 12 个党支部，党员 337 人。2023 年，全镇地区生产总值 2.4266 亿元，增长 5.7%，其中第一产业 10012 万元，增长 8.6%，第二产业 2041 万元，增长 12.6%，第三产业 12213 亿元，增长 2.3%，镇级财政一般公共预算收入 1654.91 万元，村（社区）集体经营性纯收入 142.634 万元，同比增长 19.7%，粮食产量 4684.8t。

（7）必背镇总面积 147km²。辖必背、王茶、桂坑、方洞、半坑、公坑、横溪 7 个村委会和必背口社区 1 个居委会，自然村 49 个，村民小组 56 个。2023 年末，全镇户籍人口 8393 人，其中瑶族人口 6667 人、约占全镇人口的 79.44%。城镇户籍人口 1451 人，乡村户籍人口 6942 人，户籍人口城镇化率为 17.29%。2023 年全镇完成地域生产总值 1.1237 亿元，同比增长 4.6%。

（8）游溪镇总面积 133.6km²，三分之二属瑶族山区，三分之一属丘陵平原地区，辖 11 个村委会（瑶族 8 个，汉族 3 个），74 个村民小组，1 个社区（居委会），4 个居民小组。2023 年末，全镇户籍人口 3747 户 13120 人，其中瑶族人口 7504 人、约占总人口的 58%。农业人口 12726 人，占总人口的 97%。2023 年，全镇地区生产总值 18689 万元，同比增长 0.7%。财税收入方面，全年完成非税收收入 235.82 万元，同比增长 29.57%；一般公共预算收入 3101.32 万元，同比增长 0.33%。

（9）东坪镇面积 395km²，镇下辖 1 个居委、11 个村委，82 个村民小组，33 个瑶族迁移点。2023 年末，全镇户籍人口有 13787 人，其中瑶族人口占比 52%，镇域常住人口 7453 人，户籍人口城镇化率为 14.2%。12 个村（居）委中，新村、下寨、茶坪、东田 4 个村委为瑶族村。2023 年，镇域生产总值为 1.6 亿元，同比增长 4.5%；乡镇级及以下企业生产总值达 1332 万元，同比增长 22.3%。

4.4. 环境质量现状调查与评价

4.4.1. 环境空气

4.4.1.1. 区域环境空气质量

乳源瑶族自治县 2023 年环境空气质量均达标监测结果见表 4.4-1。

表 4.4-1 乳源瑶族自治县 2023 环境空气质量监测结果（ug/m³，CO 除外）

评价时段	污染物	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO (mg/m³)	O ₃ (8 h)	PM _{2.5}
年均浓度	年均浓度	5	7	29	—	—	22
	标准值	60	40	70	—	—	35
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
日均 (或 8h)浓度	评价百分位数 (%)	/	/	/	95	90	/
	百分位数对应浓度值	/	/	/	0.9	106	/
	标准值	/	/	/	4	160	/
	是否达标	/	/	/	达标	达标	/

4.4.1.2. 大气沉降

乳源瑶族自治县降尘年均值 2.96 t/km²，低于广东省参考评价价值（8 t/km²·月），季平均和年平均超标率均为 0。

为了解乳源全县大气沉降重金属通量对土壤重金属的贡献情况，对乳源全县进行大气沉降监测，布点原则：根据空气质量模型，大气沉降重金属通量基线调查以网格布点法进行， 网格按照 20 km × 20 km 尺度，采样点位位于网格的中心。

根据上述原则，乳源瑶族自治县共设置大气沉降基线监测点位 8 个。

采样方式为手动采样：手动采样器一般由一只接雨的漏斗（聚乙烯塑料）、一个放漏斗的架子、一只样品容器（聚乙烯瓶）组成，漏斗的口径和样品容器体积大小与自动采样器的要求相同；也可采用无色聚乙烯塑料桶采样，采样桶上口直径及体积大小与自动采样器的要求相同。在采集降雨的同时还需要进行降雨量的观测，以便计算出应采样品的量。

检测指标为：Cd、Hg、As、Pb、Cr，检测方法参照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、

《环境空气 降尘的测定 重量法》（HJ1221-2021）中规定的检测方法。

监测结果显示，乳源瑶族自治县大气沉降镉输入通量为 0.621（g/ha/a），根据乳源全县补充和新增耕地土壤镉监测结果（平均值为 1.04 mg/kg），按照土壤密度（2650 kg/m³）和采样深度（0~40 cm）对每公顷耕地土壤中重金属镉的含量进行估算，算出每公顷耕地土壤镉含量为 11204 g/ha，则大气沉降对土壤镉含量的贡献率为 0.55 %（每 100 年的贡献值）。

4.4.2. 地表水环境

4.4.2.1. 区域地表水环境质量

2023 年，乳源瑶族自治县水质综合污染指数为 2.9626，全市排名第 2。

表 4.4-2 2023 年乳源瑶族自治县主要河流断面水质达标率

河流名称	考核标准	监测月	水质达标率（%）
南水河	Ⅱ类	1 月	100
	Ⅱ类	2 月	100
	Ⅱ类	3 月	100
	Ⅱ类	4 月	100
	Ⅱ类	5 月	100
	Ⅱ类	6 月	100
	Ⅱ类	7 月	100
	Ⅱ类	8 月	100
	Ⅱ类	9 月	100
	Ⅱ类	10 月	100
	Ⅱ类	11 月	100
	Ⅱ类	12 月	100

表 4.4-3 2023 年乳源瑶族自治县主要水库水质达标率

水库名称	考核标准	监测月	水质达标率（%）
南水水库	Ⅱ类	1 月	100
	Ⅱ类	2 月	100
	Ⅱ类	3 月	100
	Ⅱ类	4 月	100
	Ⅱ类	5 月	100
	Ⅱ类	6 月	100

	Ⅱ类	7月	100
	Ⅱ类	8月	100
	Ⅱ类	9月	100
	Ⅱ类	10月	100
	Ⅱ类	11月	100
	Ⅱ类	12月	100

4.4.2.2. 灌溉水水质

为了解乳源全县灌溉水和底泥环境质量现状，对乳源全县两条主要的灌溉渠进行布点采样监测。

布点原则：选择乳源瑶族自治县内现存的两条中型灌渠（引杨灌区、双口灌区），在其上游、上游 1/2 处，中游，下游 1/2 处、下游布置采样点，各灌区共布置 5 个采样点。共布设监测点位 10 个。

采样时间及频次：每年采集 6 次，分别在 2 月中旬、5 月中旬、6 月下旬、8 月上旬、9 月下旬和 11 月下旬。

灌溉水采集方法参照《农用水源环境质量监测技术规范》（NY/T396-2000）对应的采样方法开展。

测试指标及方法：灌溉水主要监测镉、铅、砷、汞、铬，检测方法按照《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中规定的方法进行。

检测结果显示，乳源瑶族自治县灌溉水水质可达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）。

4.4.3. 底泥

底泥采样点与灌溉水采样点相同，底泥采集方法参照土壤进行，底泥监测指标为镉、铅、砷、汞、铬，检测方法参照土壤进行。

底泥参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）进行评价。监测结果显示，部分样品镉元素和砷元素的检测浓度超过 GB 15618-2018 中的筛选值。

4.4.4. 土壤环境质量

4.4.4.1. 受污染耕地

第一批子项目活动受污染耕地安全利用主要在桂头镇开展，为了解桂头镇受污染耕地安全利用项目区环境质基线情况，前期对桂头镇受污染耕地土壤进行布点采样调查，土壤监测指标为 pH、镉、砷和铅。与《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）对比发现，部分点位重金属镉、砷和铅超过筛选值。

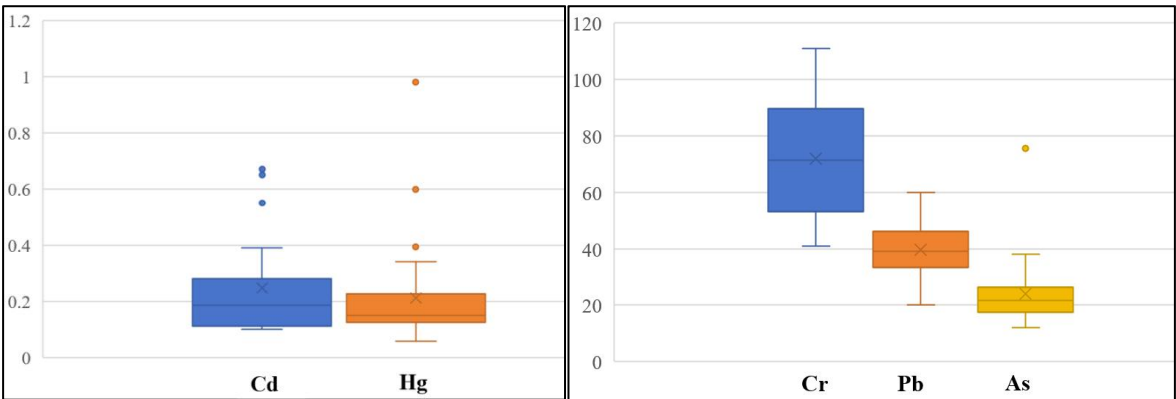


图 4.4-1 桂头镇受污染耕地土壤采样监测结果（单位：mg/kg）

综上可知，桂头镇受污染耕地土壤超标指标主要为镉，其次为砷。土壤重金属污染对耕地农产品安全和土壤生态系统构成威胁，为确保耕地农产品安全、保护耕地土壤生态系统，基于国内现有土壤环境质量保护行动下，需采取更为有效的措施，对受污染耕地采取安全利用措施，主要安全利用措施包括低积累品种、调理钝化剂施用，叶面阻隔，水分管理等；并基于通量管理措施，设法降低农业投入品和大气沉降对耕地重金属输入通量的贡献，以减少土壤中重金属对农产品的贡献。

4.4.4.2. 补充和新增耕地

为了解乳源瑶族自治县补充和新增耕地土壤环境质量，对拟新增范围土壤进行调查监测。由于第一批 2 个子项目中均含有补充和新增耕地，因此监测按全县（不含桂头镇）和桂头镇分别开展。

监测指标包括：土壤 pH、镉、砷、铅、汞、铬等。评价标准为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018），相关指标值见上文 2.4.2 节。测试方法见下表。

表 4.4-4 指标测试方法

测试项目	测试方法
pH	《土壤检测第 6 部分：土壤有机质测定》（NY/T1121.6-2006）。
总镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T17141-1997) 《固体废物金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法》(HJ766-2015)
总砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分:土壤中总砷的测定》 (GB/T22104.2-2008)
总铅	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T17141-1997) 《固体废物金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法》(HJ766-2015) 《固体废物 22 种金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》(HJ781-2016) 《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》(HJ491-2019)
总铬	《固体废物金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法》(HJ766-2015) 《固体废物 22 种金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》(HJ781-2016) 《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》(HJ491-2019)
总汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分:土壤中总汞的测定》 (GB/T22104.1-2008) 《土壤和沉积物总汞的测定催化热解/冷原子吸收分光光度法》(HJ923-2017)

(1) 全县（不含桂头镇）补充和新增耕地

参考《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）布点方法，结合实际情况对补充和新增土地按照 1 km × 1 km 的网格进行均匀划分调查后单元。根据 1 km × 1 km 网格，对 6.34 万亩补充和新增耕地共计分为调查单元 1147 个。单元划分后，一是对零星碎小图斑（小于 10 亩），将其与相邻的调查单元合并。二是同一个图斑被两个不同的调查分割，将此类的两个调查单元合并为一个调查单元，经合并后共计 433 个调查单元，共采集 1014 个土壤样品。采样深度为 0~40 cm 的表层土壤，土壤厚度不足 40 cm 的则采集 0~20 cm 的土壤。

监测结果表明，全县（不含桂头镇）拟新增范围部分土壤重金属指标（砷、铅、镉和汞）超筛选值，将其剔除出本项目新增耕地范围，剔除后剩余的面积为 2872 公顷（43080.00 亩），因此，全县（不含桂头镇）补充和新增耕地选定区域土壤重金属均未超筛选值。

（2）桂头镇补充和新增耕地

桂头镇在拟选新增耕地区域共布设土壤采样点 28 个，监测指标和评价标准同上。监测结果表明，桂头镇拟新增范围部分土壤重金属超筛选值，将其剔除出本项目新增耕地范围，剔除后剩余的面积为 93.84 公顷（1407.67 亩），因此，桂头镇补充和新增耕地选定区域土壤重金属均未超筛选值。

4.4.5. 农业投入品

为了解乳源全县农业投入品中重金属通量对耕地土壤重金属含量的贡献情况，对乳源瑶族自治县氮肥、磷肥、钾肥、复合肥、有机肥、生物有机肥、农家肥、农药和农膜 9 种农业投入品进行采样监测。

采样数量：氮肥（20 个），磷肥（10 个），钾肥（12 个），复合肥（16 个），有机肥（20 个），生物有机肥（20 个），农家肥（17 个），农药（51 个）以及农膜（15 个），共计 180 个样品。

抽样方法：固体样品按照 GB/T6679 及相应产品标准，选用合适的采样器从样本中规范采集适量样品，混均后用缩分器或四分法等量缩分；液体样品按照 GB/T 6680 及相应产品标准，选用合适的采样器从样本中规范采集适量样品，混均后等量缩分；微生物肥料产品的采集和缩分参照相应产品标准的规定。样品应不少于 2 份，每份样品一般不少于 0.5 kg（或 0.5 L），产品标准中对样品量有特殊要求的，按其标准执行。

检测指标：Cd、Hg、As、Pb、Cr。

测定方法：《肥料中砷、镉、铬、铅、汞含量的测定》（GB/T 23349-2020）规定了肥料中砷、镉、铬、铅、汞含量的测定方法；农药中砷、镉、铬、铅、汞含量的测定方法参照 GB/T 9735-2008 化学试剂重金属测定通用方法；农膜砷、镉、铬、铅、汞含量的测定方法参照 GB/T 38295-2019 塑料材料中铅、镉、六价铬、汞限量、GB/T 38292-2019 塑料材料中汞含量的测定。

监测结果表明，农业投入品中铬、铅、汞和砷的检出浓度均达到 NY 525-2021 的标准，并通过计算得出以上农业投入品（氮肥、磷肥、钾肥、复合肥、有机肥、生物有机肥、农家肥、农药和农膜）对耕地土壤中镉的输入通量为 0.643 g/（g/ha/a）。根据桂头镇补充和新增耕地土壤镉监测结果（平均值为 0.62 mg/kg），按照土壤密度（2650 kg/m³）

和采样深度（0~40 cm）对每公顷耕地土壤中重金属镉的含量进行估算，算出每公顷耕地土壤镉含量为 6572 g/ha，则大气沉降对土壤镉含量的贡献率为 0.98 %（每 100 年的贡献值），农业投入品中重金属镉的输入量对土壤中重金属浓度的影响甚微。

4.5. 项目区污染源调查

乳源瑶族自治县桂头镇受污染耕地安全利用项目涉及桂头镇大坝村、东岸村、凰村、莫家村、松围村、七星墩村、塘头村、王龙围村、小江村。乳源瑶族自治县桂头镇开发新增耕地项目涉及桂头镇七星墩村、红岭村、大坝村、凰村、小江村、松围村、杨溪村、东岸村、莫家村。乳源全县补充和新增土地地力和固碳提升项目涉及大布镇、大桥镇、桂头镇、洛阳镇、乳城镇、一六镇。

（1）桂头镇大坝村

通过现场踏勘、公众咨询及资料收集与分析，大坝村片区现在的农田污染均为历史污染源，以底泥带入，周边及上游不存在冶炼企业，无采选矿遗留问题，无尾矿库，无废渣堆存，基本不会对下游农田造成新的重金属污染。

（2）桂头镇东岸村

通过现场踏勘、公众咨询及资料收集与分析，东岸村农田污染均为周边历史污染源，以底泥带入为主，现周边及上游不存在冶炼企业，无采选矿遗留问题，无尾矿库，无废渣堆存，基本不会对下游农田造成新的重金属污染。

（3）桂头镇凰村

通过现场踏勘及资料收集与分析，凰村周边及上游不存在冶炼企业，无尾矿库。乳源瑶族自治县桂头镇梅龙村砖瓦配料用砂岩矿、乳源瑶族自治县祥旺环保建材有限公司凰村砖瓦用砂岩矿已停产，废渣已清理，不会对下游农田造成新的重金属污染。项目区污染源清晰可控。

（4）桂头镇莫家村

通过现场踏勘及资料收集与分析，莫家村周边及上游不存在冶炼企业，无尾矿库。乳源瑶族自治县中天矿业有限公司已停产，废渣已清理，不会对下游农田造成新的重金属污染。项目区污染源清晰可控。

（5）桂头镇七星墩村

通过现场踏勘、公众咨询及资料收集与分析，七星墩村的农田污染均为历史污染源，

以底泥带入为主。乳源瑶族自治县新特铸造厂、乳源瑶族自治县鑫鹏特钢有限公司已关停，关停时对厂区设备和固体废物进行了清理，现场无遗留废渣。经现场调查，这些历史污染源均已关停，关停时已对遗留矿渣进行清理，现状无尾矿库、无废渣堆存，亦无采选矿遗留问题，基本不会对下游农田造成新的重金属污染。

（6）桂头镇松围村

通过现场踏勘、公众咨询及资料收集与分析，松围村现在的农田污染均为历史污染源，以底泥带入，周边及上游不存在冶炼企业，无采选矿遗留问题，无尾矿库，无废渣堆存，基本不会对下游农田造成新的重金属污染。

（7）桂头镇塘头村

通过现场踏勘、公众咨询及资料收集与分析，塘头村的农田污染均为历史污染源，以底泥带入为主，其次为历史工业企业排放含重金属废气沉降于土壤。经现场调查，现状无尾矿库、无废渣堆存，基本不会对下游农田造成新的重金属污染。

（8）桂头镇王龙围村

通过现场踏勘、公众咨询及资料收集与分析，王龙围村的农田污染均为历史污染源，以底泥带入为主。乳源瑶族自治县广源矿业有限公司已关停，关停时对厂区设备和固体废物进行了清理，现场无遗留废渣。经现场调查，这些历史污染源均已关停，关停时已对遗留矿渣进行清理，现状无尾矿库、无废渣堆存，亦无采选矿遗留问题，基本不会对下游农田造成新的重金属污染。

（9）桂头镇小江村

通过现场踏勘、公众咨询及资料收集与分析，小江村的农田污染均为历史污染源，以底泥带入为主。乳源瑶族自治县新湖广重晶石矿有限公司已关停，关停时对厂区设备和固体废物进行了清理，现场无遗留废渣。经现场调查，这些历史污染源均已关停，关停时已对遗留矿渣进行清理，现状无尾矿库、无废渣堆存，亦无采选矿遗留问题，基本不会对下游农田造成新的重金属污染。

（10）桂头镇红岭村

通过现场踏勘、公众咨询及资料收集与分析，红岭村的农田污染均为历史污染源，以底泥带入为主，周边及上游不存在冶炼企业，无采选矿遗留问题，无尾矿库，无废渣堆存，基本不会对下游农田造成新的重金属污染。

（11）桂头镇杨溪村

通过现场踏勘、公众咨询及资料收集与分析，杨溪村的农田污染均为历史污染源，以底泥带入为主，周边及上游不存在冶炼企业，无采选矿遗留问题，无尾矿库，无废渣堆存，基本不会对下游农田造成新的重金属污染。

（12）大布镇

通过现场踏勘、公众咨询及资料收集与分析，大布镇的农田污染为历史采矿企业污染源及现有采矿污染源，以底泥带入为主。历史污染源乳源瑶族自治县湘源矿业有限公司、大布镇废弃矿山、乳源超源白云岩矿厂已关停。现有的采矿企业对污染物控制较严，基本能控制对下游农田重金属污染。

（13）大桥镇

通过现场踏勘、公众咨询及资料收集与分析，大桥镇的农田污染为历史采矿企业污染源及现有采矿污染源，如乳源瑶族自治县西云寺天门嶂铁矿有限公司，以底泥带入为主，其次为排放含重金属废气沉降于土壤。历史上的乳源瑶族自治县兴达大理岩矿厂、乳源瑶族自治县红光石场已关停。现有的采矿企业对污染物控制较严，基本能控制对下游农田重金属污染。

（14）洛阳镇

通过现场踏勘、公众咨询及资料收集与分析，洛阳镇的农田污染为历史采矿企业污染源及现有采矿污染源，以底泥带入为主。历史上的广东省乳源瑶族自治县洛阳镇叶竹山矿区陶瓷土矿、乳源瑶族自治县尚杰钾长石矿有限公司、乳源瑶族自治县益利非金属矿制品厂石场、乳源瑶族自治县洛阳镇深洞矿区陶瓷土矿已关停。现有的采矿企业对污染物控制较严，基本能控制对下游农田重金属污染。

（15）乳城镇

通过现场踏勘、公众咨询及资料收集与分析，乳城镇的农田污染为历史采矿企业污染源及现有采矿污染源，以底泥带入为主。历史上的乳源瑶族自治县华达建材有限公司国公岩采石场、乳源瑶族自治县侯公渡韶源水泥厂石场、乳源瑶族自治县益丰石料有限公司已关停。现有的采矿企业对污染物控制较严，基本能控制对下游农田重金属污染。

（16）一六镇

通过现场踏勘、公众咨询及资料收集与分析，一六镇的农田污染为历史采矿企业污染源及现有采矿污染源，以底泥带入为主。目前已开展乳桂线云门寺附近采石场矿山地质环境恢复治理工程、乳源瑶族自治县电视台旁边高陡岩质边坡矿山地质环境恢复治理

工程，且现有的采矿企业对污染物控制较严，基本能控制对下游农田重金属污染。

4.6. 项目区农产品调查与评价

(1) 调查对象

项目区采集的农产品样品。

(2) 评价标准

《食品安全国家标准-食品中污染物限量》(GB2762-2022) (标准值铅: 0.2 mg/kg、无机砷: 0.35 mg/kg、总铬: 1.0 mg/kg、汞: 0.02 mg/kg、镉: 0.2 mg/kg)。

(3) 监测结果

桂头镇农作物主要以种植水稻为主，约 6155.9 公顷。统计镉元素风险等级分布图中各等级的分布和面积，镉污染风险区主要划分为低风险、中风险和高风险区。其中镉低风险区域约 7000 亩，主要分布在大坝村、东岸村、塘头村、王龙围村和小江村；镉中风险区域约 2700 亩，主要分布在莫家村、七星墩村和小江村；镉高风险区约 1600 亩，主要分布在七星墩村和小江村。

统计砷元素风险等级分布图中各等级的分布和面积，镉污染风险区主要划分为无风险、低风险和潜在风险区。砷污染无风险区域约 7200 亩，主要分布在东岸村、塘头村、王龙围村和小江村；砷低风险区域约 200 亩，主要分布在小江村；砷潜在风险区约 4400 亩，主要分布在大坝村和七星墩村。

综合镉砷两种风险分布情况，得到单一镉低风险、单一镉中风险、单一镉高风险和镉砷复合高风险区域。其中单一镉低风险面积约 7400 亩，单一镉中风险区域面积约 2700 亩，单一镉高风险区域面积约 1400 亩，镉砷复合高风险区域面积约 200 亩。

根据项目内容，在已进行风险评价的受污染耕地中选择实施区；从示范性的角度考虑，选择面积较大，农作物种植较集中区域；从经济可行性、技术可操作性等方面考虑，无风险和潜在风险区域无农产品重金属污染风险，高风险区域措施实施效果有限，且成本较高。低风险和中风险区域的污染程度相对较低，污染相对可控，通过适当的安全利用措施，可以保障作物安全生长。根据上述选择依据，初步选择具有代表性的单一镉低风险区和单一镉中风险的区域，从中挑选项目需要的 3000 亩作为项目实施区。

汇总桂头镇 2021-2023 年协同监测数据、乳源瑶族自治县土壤详查及普查农产品和

土壤协同数据、以及本次补充监测的数据，汇总桂头镇受污染耕地范围内点位共计 100 个。经汇总后的数据主要包括 pH、镉、砷、铅元素，根据历史情况和耕地质量类别划分成果等分析，桂头镇受污染耕地中铬、汞元素无重金属污染情况和重金属污染风险，故在本次评价中不作分析。根据协同监测数据中农产品数据的统计结果显示，桂头镇受污染耕地范围内农产品同样以镉、砷污染风险为主，未出现铅污染情况，受重金属污染风险点位 42 个。在 100 个农产品数据中，水稻数据 70 个，镉元素污染率约 60%，砷元素污染率未及 10%，重金属污染风险率约 60 %。

实际的分区情况是依照现有点位插值拟合得到，这里仅统计位于分区范围内的数据，数据量有限，但得到的统计值在一定程度能够代表此分区的污染情况。镉低风险区的 pH 平均值为 5.91，属于弱酸性，土壤 Cd 的平均值略高于污染风险筛选值，范围内土壤 Cd 的污染率约为 50%；土壤有机质平均值为 28.9 g/kg；水稻 Cd 平均值略高于标准限量的 0.2 mg/kg，范围内水稻 Cd 污染率约为 50 %。镉低风险区土壤和水稻 Cd 均呈现重金属轻微污染，分析其主要原因为土壤 pH 较低，可通过调控 pH 值，降低土壤重金属活性以及提高有机质含量等方式开展安全利用。

表 4.6-1 镉低风险区污染情况

指标	样品数	重金属污染风险率（%）
pH	64	-
土壤 Cd（mg/kg）	64	约 50
有机质（g/kg）	64	-
水稻 Cd（mg/kg）	42	约 50

镉中风险区的 pH 平均值为 6.10，属于弱酸性，土壤 Cd 的平均值污染率约为 70%；土壤有机质平均值为 25.5 g/kg；范围内水稻 Cd 污染率为 100 %。镉中风险区土壤和水稻 Cd 污染风险较大。土壤 Cd 含量较高，是导致其风险较高的主要原因，可通过施加重金属吸附固定类土壤调理剂、有机肥同时结合水稻叶面阻隔等技术措施，降低水稻的重金属含量。

表 4.6-2 镉中风险区污染情况

指标	样品数	重金属污染风险率（%）
pH	11	-
土壤 Cd（mg/kg）	11	约 70
有机质（g/kg）	11	-
水稻 Cd（mg/kg）	5	100.0

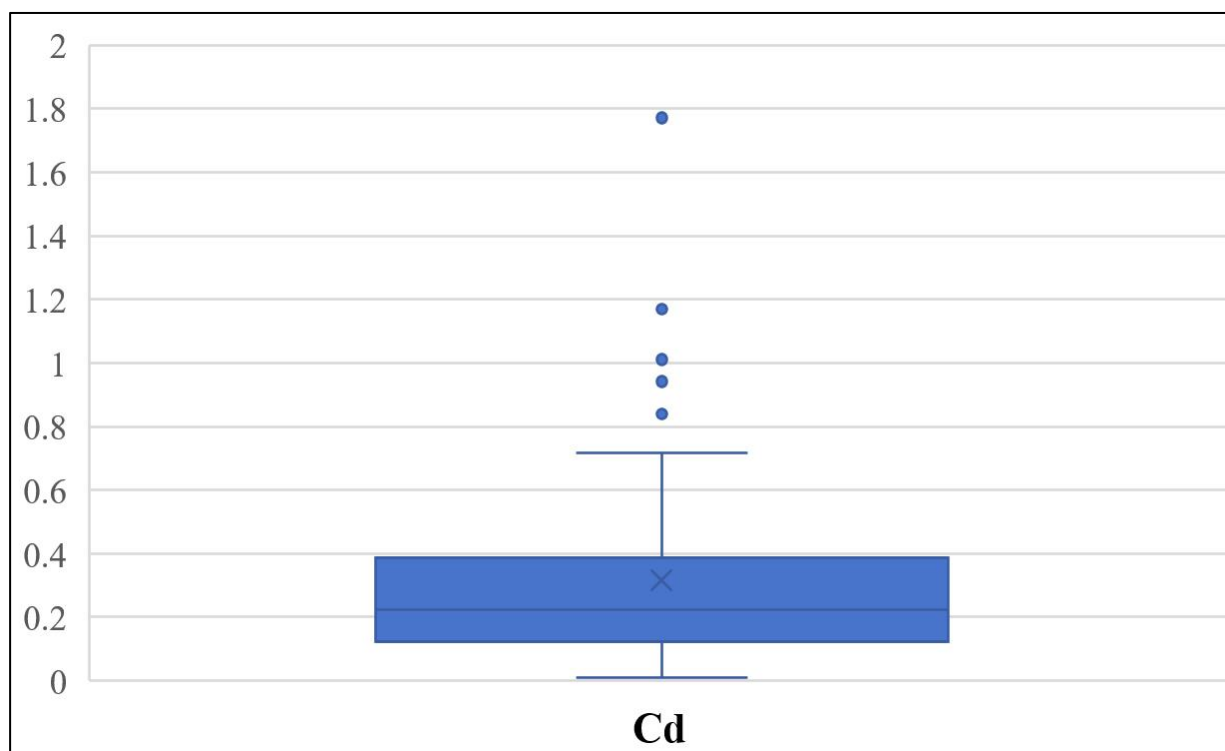


图 4.6-1 项目区农产品（水稻）调查结果（单位：mg/kg）

第五章 环境尽职调查

对本项目的相关设施，按照世界银行的《环境与社会框架》中要求进行关联设施的识别，以及对其产生的环境风险和影响进行尽职调查。经过识别，本项目无关联设施，相关设施尽职调查情况如下。

5.1. 水库尽职调查

本项目涉及的上游灌溉水源水库大坝包括寨头水库、瓮笃水库等 6 个水库，大坝安全将会影响项目实施及下游人民生命财产安全。本次对上述大坝进行环境尽职调查，上述大坝经安全评估，目前均不存在安全风险隐患，暂不需制定下一步行动计划。水库大坝基本信息见表 5.1-1。

表 5.1-1 本项目相关的水库大坝基本情况表

序号	水库名称	集水面积 (km ²)	位置(乡镇、 河流)	总库容(万 m ³)	坝型	坝高(m)	建设年代	最近一次除 险加固时间	运行管理单位	主管部门
1	寨头水库	4.3	洛阳镇, 大潭 河	162.5	均质土坝	16.6	1984 年		乳源瑶族自治县洛 阳镇人民政府	乳源瑶族自 治县水务局
2	瓮笃水库	10.5	大桥镇, 杨溪 河	419.72	均质土坝	28.95	1965 年	2021 年	乳源瑶族自治县大 桥中心水利管理所	乳源瑶族自 治县水务局
3	白露塘 水库	0.83	桂头镇, 武江	103	均质土坝	15	1959 年	2008 年	乳源瑶族自治县桂 头镇人民政府	乳源瑶族自 治县水务局
4	船塘水 库	2.8	大布镇, 黄洞 河	106.36	均质土坝	22	1972 年	2022 年	乳源瑶族自治县大 布镇人民政府	乳源瑶族自 治县水务局
5	高涧水 库	3.6	乳城镇, 南水 河	105.18	均质土坝	12.5	1958 年	2022 年	乳源瑶族自治县乳 城镇人民政府	乳源瑶族自 治县水务局
6	横冲水 库	1.29	一六镇, 重阳 水	109.77	均质土坝	11.49	1975 年	2004 年	乳源瑶族自治县一 六镇人民政府	乳源瑶族自 治县水务局

表 5.1-2 大坝行动计划及整改方案

序号	水库名称	是否进行大坝安全评估	是否有下一步行动方案	整改方案
1	寨头水库	是	否	/
2	瓮笃水库	是	否	/
3	白露塘水库	是	否	/
4	船塘水库	是	否	/
5	高涧水库	是	否	/
6	横冲水库	是	否	/

5.2. 涉重企业尽职调查

本项目上游涉重企业主要包括韶关市晟发有色金属有限公司、乳源瑶族自治县鑫源环保金属科技有限公司、乳源瑶族自治县宏龙选矿厂。这些企业均纳入排污许可管理，其配套有完善的环保设施和措施，并定期进行污染物监测，严格执行相关排放标准。这些环境管理措施的实施，使得这些企业对下游农田基本无影响。

表 5.2-1 涉重企业基本情况表

序号	企业名称	建设时间	规模	环保措施设施
1	韶关市晟发有色金属有限公司	2006 年	年产 10000 t 锌合金（压铸）项目	1、经企业污水处理站采用化学沉淀和混凝沉淀的处理工艺对废水进行处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）后排入南水。 2、工艺废气主要为合金保温炉废气，通过专门的废气收集管集中收集后进入熔铸车间现有废气喷淋塔处理达标后通过高 15m 的排气筒外排。 3、固废废物主要为锌合金浮渣和喷淋塔收集的尘泥，均为危险废物，储存于原料仓库，返回本公司电解锌生产线综合利用，不排放。
2	乳源瑶族自治县鑫源环保金属科技有限公司	2004 年	年处理含铜、含镍废物等合计 15 万 t	1、生产废水经处理后作为回水利用，不外排。 2、大气污染物主要排放包括铅及其化合物,镉及其化合物,砷及其化合物,铬及其化合物,镍及其化合物,铈及其化合物,锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物等，项目通过熔炼过程控制、熔炼余热利用以及熔炼烟气净化处理工艺，可有效控制熔炼废气中污染物的排放浓度。 3、危险废物委托危废单位处理处置；一般工业固废，委托有相应处理能力的单位进行处理或再利用；生活垃圾交环卫部门统一清运处理。
3	乳源东阳光电化厂	2003 年	年产 18 万 t 27.5 %双氧水	1、项目生产废水排入厂区污水处理站进行处理，污水处理站拟采用“隔油+Fenton 催化氧化+絮凝沉淀+生物接触氧化”处理生产废水，处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的第二时段一级排放标准后通过泵进入烧碱项目污水处理站进行“中和+混凝沉淀+多介质过滤”处理，处理达标后排入南水河。生活污水经过三级化粪池处理后进入厂区污水处理站进行处理。 2、经采用上述措施处理后，本项目外排的废气浓度可达到《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准及相关标准要求。

序号	企业名称	建设时间	规模	环保措施设施
4	乳源东阳光氟有限公司	2011 年	/	1、大气污染物经石墨急冷塔(两套)+一级水洗塔+二级水洗塔+一级碱洗塔+二级碱洗塔+湿式电除尘+活性炭吸附塔+气气换热器+二次升温室+SCR 脱硝环保措施后达标排放； 2、企业废水经酸碱中和池、混凝沉淀池、中间水池、多介质过滤器 CASS2 池、CASS3 池处理后达标排放。

5.3. 超标稻谷去向尽职调查

根据《乳源瑶族自治县处置被污染粮食实施方案（试行）》，对被污染粮食进行安全利用，主要有以下措施：①采用科学、成熟的物理、化学和生物等技术处理措施，降低粮食中污染物的含量。②符合饲料用国家卫生标准的，可用作饲料原料。鼓励采用科学、成熟的物理、化学和生物等技术处理措施，降低量粮食中污染物的含量。③不符合饲料用国家卫生标准的，可用作燃料乙醇、有机酸等代工产品等非食用和非饲用原料，鼓励采用科学、成熟的物理、化学和生物等技术处理措施，降低量粮食中污染物的含量。④对于重度超标的稻谷，应该进行无害化处理或销毁。

本项目超标稻谷符合《饲料卫生标准》（GB 13078-2017）（镉含量 $\leq 1 \text{ mg/kg}$ ）的，用作企业生产饲料的原辅材料。根据调查，乳源瑶族自治县超标稻谷用于饲料原辅材料的企业有韶关湘大骆驼饲料有限公司和清远石兴生物技术有限公司等；韶关湘大骆驼饲料有限公司于 2021 年开始经营，清远石兴生物技术有限公司于 2019 年改扩建项目通过环评审批。根据其处理工艺和规模、环境控制措施等可以满足本项目超标稻谷处理需求。

表 5.3-1 项目依托的尽职调查表

序号	项目	建设时间	处理工艺及规模	环境控制措施	可依托性分析
1	韶关湘大骆驼饲料有限公司	2021 年	年产 30 万 t 高科技生物饲料（猪饲料）	隔油隔渣池+三级化粪池对生活污水收集预处理后满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 旱地作物灌溉用水标准后用于厂区绿化。 生产工艺配套的旋风除尘器、脉冲布袋除尘器、刹克龙旋风除尘器、SNCR 脱硝设施，项目排放的大气污染物达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级限值标准与《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）相应排放限值的要求。	该企业于 2022 年 7 月编制了《韶关湘大骆驼饲料有限公司动物营养生物饲料研产销基地项目环境影响报告表》，该项目设计规模为年产 30 万 t。项目履行环评手续，符合要求。
2	清远石兴生物技术有限公司	2016 年	年产 16 万 t 全价配合饲料	项目生活污水经三级化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准和太平污水处理厂进水水质标准二者中较严者后，经市政管网排入太平污水处理厂处理；锅炉排水及软水制备过程产生的浓水经沉淀池沉淀处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准和太平污水处理厂进水水质标准二者中较严者后，经市政管网排入太平污水处理厂处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单的一级标准 B 标准后排入漫水河。 项目生产过程中会产生粉尘，经脉冲式布袋除尘器进行处理后排放。经处理后粉尘可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织颗粒物排放浓度限值排放，达标排放的粉尘废气对周边大气环境影响较小。项目配料混合过程中需加入鱼粉，鱼粉在使用过程中会挥发产生少量恶臭，排放量较少，经企业强制通风排气后，可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中臭气浓度厂界标准。	企业于 2014 年 11 月 12 日经清远市清新区环境保护局审批通过《清远市清新区太平镇石兴饲料厂年产 12 万 t 全价配合饲料建设项目》环境影响报告表，于 2016 年 12 月 24 日通过清远市清新区环境保护局的竣工环保验收。于 2019 年 12 月 6 日经清远市生态环境局清新区分局审批通过《清远市石兴生物技术有限公司新增年产 12 万 t 全价配合饲料及锅炉技改扩建项目环境影响报告表》。项目履行环评手续，符合要求。

第六章 环境影响分析及减缓措施

6.1. 项目设计阶段影响减缓措施

6.1.1. 水稻镉治理措施

目前国内常用的水稻镉污染治理技术主要有：

6.1.1.1. 种植镉低积累品种

不同水稻品种遗传背景、生理特性和形态结构的差异导致对 Cd 的吸收和积累也存在较大差异。低 Cd 积累品种可供中轻度 Cd 污染稻田安全使用。为此，众多学者围绕低 Cd 积累品种的筛选和培育，开展了大量工作。曾翔等（2006）研究表明水稻不同品种间对 Cd 的积累差异也较大，表现为特种稻>常规早籼稻>三系杂交晚稻>两系杂交晚稻>常规晚籼稻>常规粳稻>爪哇稻。张玉焯等（2017）对水稻稻品种 285（早稻品种 98 个，晚稻品种 187 个），在湖南省重金属污染严重的长株潭区域，及省内其他典型镉污染区，进行了镉低积累水稻品种筛选及验证试验；共筛选出应急性镉低积累水稻品种 25 个，其中早稻品种 12 个，晚稻品种 13 个，镉低积累品种稻米镉含量较对照品种低 0.2 %~25.0 %。Chi 等（2017）在广东省北部 4 个镉砷污染的稻田中对 51 个水稻品种进行筛选，鉴定到两个稳定的杂交籼稻镉低积累品种 C35 和 C49。单天宇等（2017）在广东省韶关市鉴定到 4 个低镉品种金优 463、金优 268、金优 433 和株两优 189，与当地品种相比，镉从颖壳向籽粒的转运能力更低，其中株两优 189 在湖南省镉低积累水稻筛选试验中也被张玉焯等（2017）和薛涛等（2019）列为应急低镉品种之一，可在安全利用类土壤上种植而籽粒镉含量低于国标限量值。

6.1.1.2. 水肥管理

水分管理模式主要通过降低土壤中镉的有效态含量来影响水稻对镉的吸收。稻田土壤在长期淹水情况下，土壤氧化还原电位 (Eh) 降低，土壤-溶液系统处于强还原状态，导致土壤中的碳酸钙、 Fe^{2+} 、 S^{2-} 含量增加。土壤中碳酸钙含量提高会提升土壤对有效态镉的吸附量和专性吸附量； Fe^{2+} 会影响水稻根表铁膜的厚度，从而减少水稻根系对镉的吸收；大量 Fe^{2+} 与 Fe 的运输蛋白优先结合，降低了 Cd 与 Fe 运输蛋白的结合量，减少了水稻根系对镉的吸收量； S^{2-} 极易与 Cd^{2+} 反应生成难溶的 CdS 沉淀，同样降低了土壤

中有效态镉的含量。另外，淹水还增加了土壤有机质结合镉的能力，使其向活性较低的紧结合有机态、晶型氧化铁结合态及石灰性土壤的碳酸盐结合态转化。

但是，土壤重金属污染往往是多元素的复合污染，在利用水分管理进行水稻 Cd 污染调控时，还应当充分考虑水稻对其他重金属元素的响应差异。例如，在淹水状态下，还原条件和升高的 pH 虽然能有效降低有效态 Cd 含量，减少植株对 Cd 的吸收；但同时也会导致 As^{5+} 被还原为 As^{3+} ，亚砷酸盐的溶解度大于砷酸盐，使得土壤溶液中砷溶解度大大增加，水稻增加对重金属 As 的吸收。

刘天奇等（2021）对长江中下游水稻生产固碳减排关键影响因素分析表明，通过采用间歇性节水灌溉技术提高甲烷氧化菌丰度，可减少稻田 CH_4 排放量 19.9 %~21.1 %。间歇性节水灌溉是按一定时间间隔，采用间歇的供水方式分次向田间灌水。

施肥对农作物吸收重金属的影响也不容小觑。研究表明，长期过量施用铵态氮加速农田酸化，从而提高了土壤中重金属的移动性，进而增加了农作物对重金属的吸收，采用硝态氮替代铵态氮可以减少农作物对重金属的吸收。施肥影响水稻 Cd 积累主要表现在对土壤 Cd 有效性的直接或间接影响，如 P、S、Mn、Si 以及有机肥等对 Cd 的直接吸附、沉淀、络合作用等，N、P、S、Si、有机肥等通过影响土壤 pH、土壤氧化还原状态间接影响土壤 Cd 有效性，Fe、Mn、Zn 等则通过与 Cd 竞争土壤和根系吸附位点间接影响土壤 Cd 有效性。

6.1.1.3. 土壤酸碱度调节

土壤 pH 值是影响镉形态和有效性的重要因素，控制着土壤-溶液系统中重金属的溶解平衡，即土壤中溶解-沉淀、吸附-解吸等反应。土壤中的 Cd^{2+} 和 H^+ 在被土壤胶体吸附过程中，有相同的吸附点位，土壤 pH 值升高，土壤胶体表面负电荷增加，土壤-溶液系统中 Cd^{2+} 电性吸附变强，且 Cd^{2+} 会形成难溶的氢氧化物、碳酸盐和磷酸盐等。因此，提升土壤 pH 值，可以明显降低土壤有效态镉含量。

施用石灰是调节土壤 pH 值使用较多的方法之一，生石灰成本较低、来源广泛。韶关土壤以酸性红壤、黄壤为主，施用生石灰可明显调节酸性土壤的 pH 值。施用石灰具有价格低廉、使用方便等优点，但应注意连年过量施用石灰易破坏土壤团粒结构，导致土壤板结。

6.1.1.4. 叶面阻控

叶面阻控技术主要是通过喷施不直接接触土壤的环境友好型叶面阻控材料，降低作物对重金属的吸收和转运，减少作物可食部位重金属的累积量，以达到安全利用或者部分安全利用的效果。叶面阻控剂主要包括营养元素型、稀土元素型、有机酸型等。营养元素型叶面阻控剂主要是通过调节植物生理过程，促进作物光合作用和对营养元素的吸收，从而提升作物对重金属胁迫的抗耐性。

营养元素型叶面阻控剂：营养元素型叶面阻控剂以 P 元素为主的大量营养元素型叶面阻控剂例如，叶面喷施 L-半胱氨酸($C_3H_7NO_2S$)、 K_2S 、 K_2SO_4 分别能使糙米 Cd 含量降低 47.18 %、39.49 %、27.69 %。微量营养元素型叶面阻控剂中的 Fe、Mn 等元素能在植物根表形成的氧化物膜吸附固定 Cd，抑制根系对 Cd 的吸收，同时 Fe、Mn 还能与 Cd 竞争植物体内的转运蛋白，降低植物对 Cd 的转运效率，从而减少作物可食部位 Cd 含量。此外，目前研究较多含 Si 和含 Se 叶面阻控剂，都能有效降低稻米 Cd 含量。例如，黄崇玲等研究发现无机或有机 Si 溶胶的叶面阻控剂均能降低稻米的 Cd 含量，且喷施 0.2 % 的有机 Si 溶胶应用效果更好。水稻叶面喷施亚硫酸硒溶液同样也能明显降低水稻不同部位对 Cd 的转运系数。

叶面喷施阻控剂相对于其他调控方法来说不仅具有经济高效、操作简单、不违农时等优点，而且还能增加产量、改善稻米品质，这也使其具有了广阔的发展前景。但在应用过程中需要注意喷施浓度和时机。若叶面肥调配比例不当，浓度过高则容易造成叶片烧伤，甚至还可能促进水稻对镉的吸收；而叶面喷施时机对水稻生长发育以及重金属吸收积累也会产生很大影响，如在水稻扬花期进行叶面喷施时可能会影响水稻授粉而造成减产。

叶面阻控剂不含重金属，且喷施部直接接触土壤，不会对农田土壤环境造成不良影响。

6.1.1.5. 钝化技术

土壤钝化技术作为农业增产的一项措施，已经得到了普遍的应用。土壤改良剂的适当加入，能够起到调节和改变重金属物理化学性质的作用，使其产生沉淀、吸附、离子交换、氧化还原等一系列反应，降低重金属在土壤环境中的迁移性和生物有效性，进而降低重金属在植物体内的富集(Mcgowen et al., 2001)。

原位钝化过程并未改变污染土壤中重金属的总量，仅是改变了其在土壤中的赋存形态，当土壤环境条件如 pH、Eh、可溶性有机质含量等变化时，或者发生冻融、干湿交替等环境胁迫，以及微生物对钝化剂的降解等均可能会导致重金属从土壤中缓慢释放并重新分配，再次导致土壤重金属污染。此外，某些钝化剂仅可降低特定重金属的生物有效性，当被施入复合污染土壤时，可能会造成其他重金属元素的活化。而某些无机钝化剂如石灰、磷矿石、粉煤灰、沸石等，可能会降低作物对养分的吸收，抑制作物生长，还可能造成地表水的富营养化。因此，对进入市场的钝化剂进行监管，建立完善及科学的钝化剂施用方法，并对其安全性和安全利用效果进行长效性评估，有利于保证粮食安全生产和人体健康。另外农田土壤修复钝化材料大量、长期使用会对土壤环境及土壤质量造成的不利影响，甚至造成土壤二次污染，因此钝化材料的使用要在经济、实用性的基础上，还需加强对钝化材料重金属等有害成分监测、施用后的稳定性能及 Cd 经钝化/稳定化后的稳定性研究，监测评估钝化材料施用对土壤理化性质、质地和环境质量的影响及土壤修复后作物的生长、产量和品质等。

6.1.2. 土壤质量提升技术

土壤质量包括肥力质量、环境质量和健康质量。土壤肥力质量通常是指土壤提供植物养分和产生生物物质的能力，可以通过土壤中各种植物营养元素含量和土壤基本性质确定；土壤环境质量定义为土壤调控温室气体和氮磷排放、保护大气和水体安全的能力；土壤健康质量定义为土壤容纳、净化污染物质、保障清洁生产和提供人畜健康所需养分的能力。常用的土壤质量提升技术如下所述。

6.1.2.1. 土壤结构改良技术

基于土壤的障碍因素和不良性状，能够实现土壤肥力提高，保证土壤更好服务于农业生产。土壤结构改良技术可基于相应的化学或物理措施实现土壤结构改良，土壤肥力可由此提升，农作物产量增加、人类生存土壤环境改善均可由此实现。具体方式包括增施含腐植酸的有机肥和生物有机肥、机械深松深翻、秸秆还田、合理调配水资源、优化作物布局、调整种植结构等。其中，长期施用有机肥可使土壤的熟化度提高，提升耕地肥力。种植绿肥，将还在生长期的豆科植物直接翻耕入土壤中作为有机肥，是培肥土壤、提高产量的有效措施。秸秆还田一般是直接把农作物的秸秆打碎翻耕入土壤中，在耕地

中进行堆腐，是有效提升耕地有机质的重要措施。

6.1.2.2. 秸秆/种植绿肥还田技术

土壤有机质来源主要包括植物残体、动物遗骸和微生物代谢产物等。农业生产中，秸秆还田和农业残留物的利用是增加土壤有机质的重要手段。这些有机物质通过微生物分解和转化，形成稳定的有机碳，长时间储存在土壤中。众多研究表明，生物炭的施用能显著提高土壤有机质含量，改善土壤理化生特性。绿肥种植与有机肥施用也是提升土壤有机质含量的有效方式。绿肥作物如苜蓿和紫云英等具有较高的固碳能力。

我国典型区域绿肥主要生产制度与技术模式包括：农区绿肥养地节肥技术模式，绿肥果园、绿肥茶园技术模式以及新整耕地及边际土地绿肥利用。南方稻区普遍可应用冬绿肥-单季稻、冬绿肥-双季稻供肥养地模式，因地制宜选择豆科的紫云英、毛叶苕子、箭筈豌豆等，以及非豆科的肥田萝卜、绿肥油菜和黑麦草等。南方豆科绿肥田接茬水稻能减施 20 %-40 %氮肥；南方旱地接茬主作物一般能减施氮肥 20 %-30 %；西北及东北旱地综合利用区能减施氮肥 10 %-15 %。而对于果园覆盖绿肥，可以替代氮肥 20 %以上。李炫等人通过分析 362 组包含种植绿肥的文献发现，种植绿肥后土壤有机质含量均有不同程度提升，以南方稻区提升幅度最大（21.17 %），且对于土壤肥力提升双季稻>单季稻。当施氮量不超过 150 kg/ha 时，种植绿肥对水稻增产效果最好。

6.1.2.3. 直接增施有机肥

现如今，水稻施肥以化肥为主，有机肥投入量仅占总肥料投入的 9.48 %，且氮肥投入比例远远高于磷钾；施肥的不合理造成华南区稻田有机质难以积累，土壤氮磷钾养分失衡，耕地质量难以提升。因此，应依托配方成果，增加有机肥施用比例是培肥地力，提升耕地质量的重要措施。

6.1.3. 项目实施区稻田甲烷减排技术

稻田甲烷是土壤中有机质氧化还原体系的还原端。严格的厌氧环境和易降解的有机物质是稻田土壤甲烷产生的 2 个基本要素。稻田土壤 pH 值、酶活性、含水量、温度、氧化还原程度、质地、有机碳含量等均对 CH₄ 的排放产生影响。

水稻生产过程会导致温室气体排放，特别是长期淹水下的甲烷排放和过量不合理化肥施用引起的氧化亚氮排，是水稻生产过程中产生温室气体增排的主要原因。虽然秸秆

/绿肥还田是最有效的土壤有机质补充方式之一，也是我国大力推行的保护性耕作措施，但新鲜秸秆还田由于有机质含量较高将极大促进稻田 CH_4 的排放，如何在秸秆还田的同时降低 CH_4 的产生，是稻田固碳减排的一个重大挑战。目前主要的稻田 CH_4 减排技术主要有：

（1）种植低排放水稻品种

不同类型水稻品种在产量与 CH_4 排放量方面存在显著差异。采用适宜的水稻品种是实现稻田高产减排的重要措施。光合物质向穗部转运比例高、根系发达、泌氧能力强、根系分泌物分泌速率低的水稻品种 CH_4 排放量低，这些甲烷低排的显著特征可以作为高产低排品种选育的重要筛选指标。

（2）合理的耕作和管理措施

少免耕具有促进 CH_4 氧化，阻碍 CH_4 输送的双重功能，可在适宜地区采用。水旱轮作可以明显降低稻田 CH_4 的排放，因此可以在适宜的地区推广水旱两熟或多熟制种植模式，适当增加旱作物的种植频率，从而实现增收减排。水分管理方面，间歇性节水灌溉模式已经成为成熟的稻田 CH_4 减排措施。肥料运筹方面，优化氮磷钾肥施肥方式与比例（尤其是氮肥施用量与施用方式），施用腐熟的有机肥，绿肥还田配合水稻前中期烤田，研发应用可实现 CH_4 减排的生物肥（如含有甲烷氧化菌或丛枝菌根真菌等）。

（3）施用生物炭等减排物质

生物质炭是生物质在完全或部分缺氧条件下经低温热解炭化产生的一类高度芳香化难熔性固态物质，生物质炭的施入不仅能够改善土壤的通气环境，提高土壤氧化还原电位，影响土壤水分含量，为甲烷氧化菌提供充足的能源和适宜的生长条件，使产生的 CH_4 大部分被氧化，减少了稻田 CH_4 的排放量。此外，有研究显示，施用炉渣也能降低稻田 CH_4 的排放。

（4）稻-渔综合共养生态系统

稻-渔共养模式是一种具有较高经济和生态效益的高效循环种养模式。研究发现，稻渔共养生态系统由于动物的参与显著改变了稻田生态环境，动物在田间的活动改善了土壤通气条件，提高了土壤氧化还原电位，显著降低了稻田 CH_4 的排放。稻-鸭种养模式中，养鸭数量越多，水体溶解氧含量越高， CH_4 的排放减少。稻-小龙虾种养模式中，由于小龙虾在稻田中觅食、掘穴打洞等活动会加速根系泌氧，增强稻田系统水体溶解氧

含量，最终显著降低 CH₄ 的排放，而且提高小龙虾放养密度，CH₄ 的减排效果更佳。

6.2. 项目土建施工活动的影响分析及减缓措施

乳源瑶族自治县可持续土壤污染管理项目土建施工活动主要包括①耕地恢复项目，包括清理地块青苗附着物并组织土地平整。②采用深耕深翻技术提升地力。项目土建活动在施工期间对水环境、大气环境、声环境和生态环境造成影响。

项目县土建施工活动属于小型土建施工活动，项目位于农田，项目及周边没有环境敏感的区域。项目的规模非常小。项目施工工人不超过 5-10 人，不需要建施工营地。施工过程中可能产生扬尘、噪声、废水、固体废物等，但这些影响是短暂的，且影响很小，仅限于施工区域。

6.2.1. 施工期水环境影响分析

施工期废水主要为施工人员生活污水。生活污水主要污染物为 COD、BOD₅ 和 SS，项目施工人员食宿依托附近村庄，根据当地农村实际生活状况，生活污水于化粪池收集，定期清除用作农肥。不会对地表水环境产生影响。

6.2.2. 施工期环境空气影响分析

本项目建设活动对环境空气的影响较为集中，环境空气污染主要来自施工产生的扬尘。施工过程中，土地平整、深耕翻耕等会产生扬尘。本项目施工场地较为分散，且单个项目区施工场地规模小，施工扬尘产生量较小，一般只对施工人员产生一定的影响，施工时间短，对区域环境影响很小。

6.2.3. 施工期声环境影响分析

施工场地噪声主要是施工机械设备噪声，如土壤耕作机械、土地平整机械等，由于施工机械一般为移动式露天作业，无隔声措施，对施工场地周围的居民将产生一定的影响。

本项目施工期的噪声主要来源于施工机械和运输车辆，这些机械运行时在距离声源 5 m 处的噪声可高达 85~95 dB（A），各机械噪声值见表 7-1。本项目内容列举了一些主要的施工机械噪声值及其随距离衰减变化情况，具体情况见表 7-2。

施工噪声预测模式如下：

$$L_1 = L_0 - 20 \lg \frac{R_1}{R_0} - \Delta L$$

式中： L_i —距声源 R_i m 处的施工噪声预测值，dB；

L_0 —距声源 R_0 m 的施工噪声级，dB；

ΔL —障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

表 6.2-1 主要施工机械不同距离处的单独噪声值 **单位：dB(A)**

序号	机械类型	5 m	10 m	20 m	40 m	60 m	80 m	100 m	150 m	200 m
1	农用拖拉机	88	82	76	69.9	66.4	63.9	62	58.5	56
2	挖掘机	95	89	83	77	73.5	70.9	69	65.5	63
3	推土机	92	86	80	74	70.5	68	66	62.5	60
4	夯土机	85	79	73	67	63.5	61	59	55.5	53
5	垃圾运输车辆	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58

本项目单个项目区工程量较小且分散，施工过程产生的噪声有间歇性和短暂性特点，施工时段仅为昼间，且施工场地一般距离村庄集中居民点大于 200 m，因此噪声影响较小。通过加强管理，采取相应的环境防治措施可将其影响降低至最小程度。

6.2.4. 施工期对周边居民交通影响分析

施工期对外交通主要影响因素包括施工作业、施工机械、施工占地、施工人员活动等。这些活动可能会对周边居民的交通出行造成一定的影响，如道路占用、交通拥堵、安全风险增加等。为了减轻施工期对周边居民交通的影响，可以采取一系列措施，如合理安排施工时间以避免高峰时段的交通拥堵，设置交通指示标志和警示牌，加强施工车辆管理，确保施工车辆不超速、不超载，减少施工车辆对交通的影响。

6.2.5. 施工期对周边居民安全影响分析

受污染耕地的土壤中含有重金属或其他有害物质，这些污染物在施工过程中可能通过空气、水源或食物链进入居民体内，造成健康隐患。长期接触这些污染物可能导致慢性中毒，甚至引发癌症、畸形等严重健康问题。在施工过程中，污染物可能因土壤扰动而扩散，尤其是在雨水冲刷或风力作用下，污染物可能迁移至周边环境，进一步影响居民的生活用水和农作物安全。因此，施工单位需采取有效的防护措施，防止污染物的二次扩散。施工期对周边居民的安全影响需要通过合理的施工计划、有效的环境保护措施和严格的安全管理来减轻这些影响。同时，施工单位应与当地社区保持沟通，及时通报施工进度和可能的安全风险，以获得居民的理解和支持。

6.3. 农业活动的影响分析及减缓措施

6.3.1. 本项目农业活动

6.3.1.1. 安全利用实施方法

经安全利用措施技术比选，本项目主要推荐钝化调理、生理阻隔技术，主要施用方法和注意事项如下：

土壤调理剂施用方法及注意事项：

（1）加入调理剂时，水田应为稀泥状态或灌水状态。在灌水状态时，田内水深应控制在 10cm 以下，且田面水位距田垄高度需在 10 cm 以上，避免调理剂撒入后土壤翻耕过程中随水溢出，导致调理剂流失；

（2）翻耕前全田均匀播撒调理剂。播撒过程中调理剂洒落高度应保持在 20 cm 以下，以避免扬尘。播撒应做到均匀多次，避免有遗漏，施撒后应尽快进行翻耕；

（3）通过旋耕机对加调理剂的稻田土壤进行翻耕，翻耕次数在 2 次以上，翻耕深度根据前期污染调查时所检测出的污染物分布深度而定，一般农田土翻耕深度在 20 cm 左右即可；当地块较小或无法使用旋耕机时可采用人力翻耕，翻耕次数在 3 次以上。通过翻耕使调理剂与泥土充分混合；

（4）翻耕期间直至种植作物前，田中水不外排；

（5）翻耕结束后 5~7 天，方可正常种植农作物；

（6）材料施撒和翻耕时不得在暴雨天；

（7）由于材料为粉末状，施撒过程中，调理剂洒落点应尽可能靠近地面，尽量避免空气扬尘；

（8）操作人员应佩戴口罩、防护眼镜、手套等个人防护物品；

（9）施撒时应做到均匀全面，避免有遗漏处。翻耕时应达到指定深度并做到均匀全面，因施撒及翻耕效果会直接影响调理剂的钝化效果；调理剂加入水中时会有轻微发热作用，施撒过程中施工人员应穿水鞋并随时注意水温。

叶面阻控剂使用方法及注意事项：

（1）水稻生长至分蘖盛期及灌浆前期两个阶段时，开展叶面阻控剂喷施工作；

（2）喷施用量：每亩每次用量 1 瓶，背式喷雾器或汽油机设备兑水 50-100 倍进行

叶面喷施，无人机设备兑水 5-10 倍进行叶面喷施，可视耕地污染程度，选择在分蘖盛期至抽穗期期间喷施 1-2 次，间隔 3 天以上；

(3) 选择晴天或者多云天气的午后 4 点左右进行喷施（此时光照、温度适宜，利于作物吸收；如在烈日高温时段喷施，水分蒸发快，导致肥液浓度升高，作物无法吸收，甚至有可能发生肥害），以叶面滴水为原则。

6.3.1.2. 耕地恢复实施方法

清理地块青苗附着物并组织土地平整，恢复后的耕地要达到以下标准：地块平整，无砖石块、树枝等杂物；耕作层厚度达到 25 cm 以上；耕地恢复为大小合适的丘块，田埂、沟渠等设施齐全；水田有水源可以自流灌溉；耕地有机质、pH 值以及重金属含量采取有关治理措施后达标，申请组织验收。

6.3.1.3. 土壤酸化与地力提升实施方法

采用“秸秆还田+改良剂”、“绿肥还田+改良剂”以及“微生物菌剂+改良剂”科学高效治酸与地力提升技术模式。对南方酸性土壤进行酸化治理，优化施肥，选用优质的有机肥，种植绿肥等农艺措施来进行地力提升。持续推广应用土壤改良、地力培肥、治理修复等酸化耕地综合治理修复技术措施，提升耕地质量等级，恢复土壤 pH 值。对于现有土壤 pH 值小于 5.5 或有机质含量小于 25 g/kg 的耕地，在确保到 2025 年完成新增耕地任务后，至 2030 年，耕地土壤 pH 值平均由 5.45 提升到 6.0 以上，有机质含量平均由 21.03 g/kg 提升到 24.5 g/kg 以上。

“秸秆还田+改良剂”改酸技术模式：在土壤酸化问题严重的粮油作物主产区推广应用“秸秆还田+改良剂”的改酸技术模式，改良剂可快速中和活性酸提升土壤 pH 值，秸秆腐熟还田可增加土壤有机质含量减缓潜性酸的释放，进而强化酸化土壤改良的效果。采用该种技术模式建设的示范区不少于 2 万亩，秸秆腐熟剂用量不低于 1 L/亩/年，采用植保无人机进行喷施；改良剂用量不低于 100 kg/亩/年，采用撒施机均匀撒施到田并及时采用旋耕机进行翻耙作业。

“绿肥还田+改良剂”改酸技术示范区结合区域冬种绿肥习惯，推广应用“绿肥还田+改良剂”技术模式，在水稻种植季施用改良剂，在冬闲季种植绿肥，实现降土壤活性酸和阻土壤潜性酸的结合。可推广种植油菜、紫云英等豆科绿肥，严重缺水或节水灌溉区域，可实施免耕栽培，充分利用田间墒情，促进绿肥种子萌发，在绿肥盛花期进行

还田。采用该技术模式建设的示范区不少于 2 万亩，绿肥种子用量不低于 1 kg/亩/年，采用植保无人机进行撒施；改良剂不低于 100 kg/亩/年，采用撒施机均匀撒施到田并及时采用旋耕机进行翻耙作业。

“微生物菌剂+改良剂”的改酸技术模式：微生物菌剂与改良剂结合可显著有效缓解土壤酸化、提高土壤有机质含量，实现酸化土壤 pH 值的提升以及土壤有机质含量增加的双轮驱动，进一步强化酸化土壤改良培肥的技术效果。微生物菌剂用量不低于 100 kg/亩/年，改良剂不低于 100 kg/亩/年，均采用撒施机均匀撒施到田并及时采用旋耕机进行翻耙作业，保障实施效果。

6.3.1.4. 固碳实施方法

通过施用生物炭、泥炭、有机肥、优化施肥、秸秆还田达到增加土壤有机碳、pH 和固碳减排的作用，在每季农作物种植前前施用，一年施用量为 300 kg/亩。同时生物炭/泥炭等钝化还可以增加土壤有机碳、pH 和固碳减排的作用。按照施用 150 kg/亩/季生物炭 1 年后可以提升土壤有机质 0.96 g/kg 左右，施用 150 kg/亩/季泥炭 1 年后提升有机质含量 0.74 g/kg 左右；两种方式连续施用 5 年后土壤有机质分别能提升到 4.5 g/kg、3.5 g/kg；同时施用泥炭和生物炭类材料可以降低 CH₄ 的排放。本项目采用混合交替施用模式，即使用生物炭 3 年，泥炭 2 年开展。

6.3.1.5. 温室气体减排实施方法

本项目通过研究种植温室气体低排农作物（农产品高产甲烷低排农作物选育）、科学的耕作农艺管理措施（少免耕、水旱轮作、水管理、节水灌溉、优化施肥）、施用生物炭（温室气体氧化）等减排措施，减少二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）和氧化亚氮（N₂O）等温室气体排放。

6.3.2. 农业活动正面影响

项目农业活动正面影响主要有：

（1）加强耕地土壤污染综合治理，在实现安全利用的基础上，提高耕地质量（提高土壤 pH，以及有机质含量）；通过 5 年实施后，土壤 pH 平均值提升到 6.5，有机质含量提升 3 g/kg。

（2）农产品质量得到明显好转，到 2030 年农产品达标率提升至 85 %以上；严格

管控类耕地内种植非水稻农产品。

(3) 优化耕地布局，使一定区域范围内的耕地集中程度增加，乡村耕地碎片化程度减少。

(4) 项目通过科学的耕作农艺管理措施（少免耕、水旱轮作、水分管理、节水灌溉、优化施肥）、施用生物炭（温室气体氧化）等减排措施，减少二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）和氧化亚氮（N₂O）等温室气体排放。

6.3.3. 农业活动的通用环境影响分析及减缓措施

6.3.3.1. 石灰撒施的影响分析及减缓措施

土壤调理剂可改善耕地土壤物理、化学和生物性状，适用于酸化、盐碱化耕地改良。针对酸化耕地，可施用碱性土壤调理剂，降低土壤酸含量，提高土壤 pH 值；针对盐碱化耕地，可施用石膏、氯化钙、硫酸钙、硫酸铝等土壤调理剂，降低土壤可溶性盐和交换性钠含量。施用碱性物质快速降低酸化土壤的酸含量是酸化耕地改良的关键，施用碱性土壤调理剂是快速降低土壤酸含量，提高土壤 pH 值的有效措施。

石灰是一种碱性物质，可以用于调整土壤酸碱度，撒入土壤后能够中和酸性物质，使土壤 pH 值趋于中性，减少作物对重金属的吸收，从而更适合大多数植物的生长；石灰中的钙元素是植物生长所需的微量元素之一，适量使用能够提高土壤肥力，促进作物生长；石灰具有一定杀菌作用，能够有效杀灭土壤中的病菌和害虫，减少作物病害的发生，以上这是石灰施撒对环境的正效应。

土壤调理剂大多由化学物质组成，其中有一些成分不易完全分解，会在土壤中长期存在，对土壤和植物生长环境带来影响。此外，如果这些化学成分蓄积过多就可能会对生态环境产生不利影响。因此，在使用土壤调理剂的过程中，建议慎重选择品牌和种类，在施用过程中，掌握好适宜的使用方法和用量。调理剂能够有效降低土壤中重金属的生物有效性，从而减少农作物对重金属的吸收。可以结合水肥管理等农艺措施，改善土壤理化性质，具有较好的长期稳定性。技术实施较为简单，适合轻度到中度污染的土壤修复，且对复合污染同样有效。本项目选择石灰作为土壤调理剂，施用石灰如果不采取防护措施可能会对石灰施用人员的健康带来影响。一般根据土壤 pH 和土壤质地科学选择石灰用量。

施用石灰后，降低灌溉水中重金属离子浓度，pH 值仍然满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水作要求。施用的石灰为：生石灰（CaO 含量>70 %）：白云石（CaO+MgO 含量>45 %）：石灰石（CaCO₃ 含量>45 %）比例为 1:3:6 的复合产品，生石灰占比小，可有效防止施用过程中对作物和人员灼伤。施用石灰复合材料后当季农作物收获时土壤 pH 达到 6.5 时需停施 1 年。

项目区土壤呈现不同程度的酸化，为弱酸性土壤，施用石灰可降低土壤酸度，提高微生物活性。石灰是中和土壤酸性的优良材料，能促进土壤中镉、铅等离子的沉淀，抑制土壤中重金属活性，降低米镉含量。施用石灰后，能改善土壤酸碱度，亦有利于微生物的活动（微生物喜欢近中性的土壤环境）。

施用于农田的石灰为干燥的粉末，通过石灰撒施机及人工撒施相结合撒施方式，撒施过程中，不可避免地对局部环境空气产生石灰扬尘污染，受影响的范围较小，并且影响时间短，主要对石灰撒施人员产生不利影响，对周边居民影响很小。石灰撒施人员在施撒生石灰的时候，一定要做好防护工作，要求撒施人员穿戴防护服、口罩作业，确保人员安全。

在石灰撒施时应注意以下要求：

1、石灰质量要求

选用的土壤调理剂应符合《土壤调理剂通用要求》（NY/T3034-2016）的要求，严格控制重金属、抗生素、农药残留等有毒有害物质。其中，使用较多的是石灰类矿物源土壤调理剂，如生石灰、熟石灰、石灰石、白云石，选用的石灰质物质应符合《石灰质改良酸化土壤技术规范》（NYIT3443-2019）的要求。

本项目选择石灰材料：生石灰（CaO 含量>70 %）；白云石（CaO+MgO 含量>45%）；石灰石（CaCO₃ 含量>45 %）比例为 1:3:6 的复合产品。其质量指标要求如下：

细度 通过为 1 mm 标准筛 ≥80 %；

砷（As）含量 ≤10.0 mg/kg；

镉（Cd）含量 ≤1.0 mg/kg；

铅（Pb）含量 ≤50 mg/kg；

铬（Cr）含量 ≤50 mg/kg；

汞（Hg）含量 ≤2.0 mg/kg；

水分 ≤5.0；

pH ≥9.5。

2、石灰用量要求

根据土壤酸化程度和土壤质地，确定适宜的土壤调理剂用量，以生石灰调理剂为例的推荐用量见下表，其他土壤调理剂用量根据产品说明和《石灰质改良酸化土壤技术规范》（NYIT3443-2019）确定。改良剂施用时间一般距底肥施用时间至少间隔 5 天以上；同时，注意应根据土壤 pH 值调整合理用量，每年最多施用一次，当土壤 pH 值达到 5.5 以上时可暂停施用。

表 6.3-1 不同质地、酸度农田生石灰推荐用量（公斤/亩）

土壤 pH 值	黏土	壤土	砂土
pH<4.0	150	100	85
4.0≤pH<4.5	100	80	65
4.5≤pH<5.0	85	60	45
5.0≤pH<5.5	75	50	35

3、施用时期与方法

水田宜在春季翻耕前，按照实际用量将土壤调理剂均匀撒施至地表，尽快耕翻，使改良剂充分混于土层之中；水浇地和旱地撒施土壤调理剂当天应翻耕整地，使改良剂充分混于土层之中；有条件的地方，可以结合秸秆旋耕还田同步撒施石灰，使改良剂充分混于土层之中；长期施用石灰质土壤调理剂会导致土壤板结，可间隔施用。

4、石灰运输

（1）采用邀标方式，以保证及时施用，晚稻按正常程序公开招标采购。在中标企业确定后，与中标企业签订生石灰粉产品供应服务合同，中标企业按时按量运送到项目所在村组。

（2）运输过程中必须采用遮雨布对石灰进行遮蔽，防止运输过程中洒落逸出。

5、石灰施撒防护措施

（1）石灰撒施人员施用石灰时，特别注意操作人员的安全防护，戴口罩、眼罩（或眼镜），穿工作服。施完后及时洗澡、更换衣服。

（2）在施撒过程中要做到均匀布施，防止局部浓度过大。

（3）石灰存放需要注意天气和防潮，石灰不宜长期储存，最好货到即用。此外，不能与化肥和农药同时使用。

（4）施撒土壤调理剂的过程中，对场地适当洒水，调理剂洒落点应尽可能靠近地

面，尽量避免空气扬尘。操作人员应佩戴口罩、防护眼镜、手套等个人防护物品。调理剂加入水中时会有轻微发热作用，施撒过程中施工人员应穿水鞋并随时注意水温。

6、注意事项

(1) 加入调理剂时，水田应为稀泥状态或灌水状态。在灌水状态时，田内水深应控制在 10 cm 以下，且田面水位距田垄高度需在 10 cm 以上，避免调理剂撒入后土壤翻耕过程中随水溢出，导致调理剂流失；

(2) 翻耕前全田均匀播撒调理剂。播撒过程中调理剂洒落高度应保持在 20 cm 以下，以避免扬尘。播撒应做到均匀多次，避免有遗漏，施撒后应尽快进行翻耕；

(3) 通过旋耕机对加调理剂的稻田土壤进行翻耕，翻耕次数在 2 次以上，翻耕深度根据前期污染调查时所检测出的污染物分布深度而定，一般农田土翻耕深度在 20 cm 左右即可；当地块较小或无法使用旋耕机时可采用人力翻耕，翻耕次数在 3 次以上。通过翻耕使调理剂与泥土充分混合；

(4) 翻耕期间直至种植作物前，田中水不外排；

(5) 翻耕结束后 5~7 天，方可正常种植农作物；

(6) 材料施撒和翻耕时不得在暴雨天；

(7) 追施石灰时，禾叶上不能有水，即不能早晨有露水或雨后施用，也不能在大风天气进行。

(8) 由于材料为粉末状，施撒过程中，调理剂洒落点应尽可能靠近地面，尽量避免空气扬尘；

(9) 操作人员应佩戴口罩、防护眼镜、手套等个人防护物品；

(10) 施撒时应做到均匀全面，避免有遗漏处。翻耕时应达到指定深度并做到均匀全面，因施撒及翻耕效果会直接影响调理剂的钝化效果；

(11) 调理剂加入水中时会有轻微发热作用，施撒过程中施工人员应穿水鞋并随时注意水温；

(12) 施石灰时应该配合施用有机肥；

(13) 石灰不能与化肥，特别是铵态氮和腐熟的人畜粪尿混合施用，以免造成氮素损失，在施用上最好要间隔 5-7 天；

(14) 石灰不能与硼肥等微量元素混用，以防降低其有效性。

(15) 若以石灰为改良材料，优先采胸生石灰（氧化钙），其次为熟石灰（氢氧化钙）。采用熟石灰时，用量可按 1.32 的系数进行换算，既 1.32 千克的熟石灰相当于 1

千克的生石灰。尽量不优先选择采购石灰粉或石灰石（碳酸钙）。

6.3.3.2. 土壤钝化剂使用的影响分析及减缓措施

若使用不合格土壤钝化剂或过量使用钝化剂，都会对农田土壤产生二次污染，因此，钝化剂质量和用量都应符合《土壤调理剂通用要求》（NY/T3034-2016）的要求。

1、土壤钝化剂质量指标

土壤钝化剂中的汞、砷、镉、铅、铬等有害重金属指标如下：

汞（Hg）含量 ≤ 2.0 mg/kg（烘干基）；

砷（As）含量 ≤ 5.0 mg/kg（烘干基）；

镉（Cd）含量 ≤ 1.0 mg/kg（烘干基）；

铅（Pb）含量 ≤ 50 mg/kg（烘干基）；

铬（Cr）含量 ≤ 50 mg/kg（烘干基）。

2、土壤钝化剂选择

①土壤调理剂产品须经农业部登记。

②使用土壤镉钝化剂时，要求土壤 pH <5.5 时，施用产品的稻米镉降低效果达到 50 % 以上，pH 5.5~6.5 时，施用效果达到 40 % 以上，土壤 pH >6.5 时，施用效果达到 30 % 以上。

③土壤砷钝化剂、镉砷同步钝化剂必须经省级以上具有从事相关专业研发能力的科研教学单位经试验示范证明其效果。施用砷钝化剂、镉砷同步钝化剂，稻米砷、镉砷同步降低 30 % 以上，并要求免费提供产品在项目区内进行小面积示范证明其效果后扩大示范面积。

3、暂存要求

设置专门的室内仓库对土壤钝化剂进行暂存，暂存的仓库应防雨、防风、防渗。

6.3.3.3. 有机肥施用的影响分析及减缓措施

有机肥料富含有机物质和作物生长所需的营养物质，不仅能提供作物生长所需养分，改良土壤，还可以改善作物品质，提高作物产量，促进作物高产稳产，保持土壤肥力，同时可提高肥料利用率，降低生产成本。充分合理利用有机肥料能增加作物产量、培肥地力、改善农产品品质、提高土壤养分的有效性。

有机肥料的生产原料很多，具体可以分为以下几类：①农业废弃物，如秸秆、豆粕、棉粕等；②畜禽粪便，如鸡粪、牛羊马粪、兔粪；③工业废弃物，如酒糟、醋糟、木薯

渣、糖渣、糠醛渣等；④生活垃圾，如餐厨垃圾等；⑤城市污泥，如河道淤泥、下水道淤泥等。有机肥的原料来源众多，而富集重金属的秸秆、食用含重金属饲料的畜禽的粪便、城市污泥等，则可能将重金属元素带入有机肥料中。施用有机肥能够改善土壤的理化性质，但施用不合格的有机肥或过量使用可能会给农田土壤带来重金属的二次污染。

因此，项目区施用的有机肥其重金属含量须低于《中华人民共和国农业行业标准》（NY 525-2021）标准，若使用禽畜粪便作为有机肥，则要求喂养禽畜采用的饲料中重金属含量须符合《饲料卫生标准》（GB13078-2001）的要求。针对周边农户养殖业产生的牲畜粪便，项目办需加强监管，无检测或监测超规定标准的养殖业粪便不能进入农田，以防止带入新的重金属污染。

1、有机肥选用

提倡使用商品有机肥，选择已经进行过田间试验并通过二次污染评估确定产品安全，已经进行了产品登记的商品有机肥；且商品有机肥的重金属含量须符合标准《中华人民共和国农业行业标准》（NY 525-2021）。具体指标如下：

表 6.3-2 有机肥技术指标要求及检测方法

项目	指标	检测方法
有机质的质量分数（以烘干基计）， %	≥30	按照附录 C 的规定执行
总养分（N+P ₂ O ₅ +K ₂ O）的质量分数（以烘干基计）， %	≥4.0	按照附录 D 的规定执行
水分（鲜样）的质量分数， %	≤30	按照 GB/T8576 的规定执行
酸碱度（pH）	5.5-8.5	按照附录 E 的规定执行
种子发芽指数（GI）， %	≥70	按照附录 F 的规定执行
机械杂质的质量分数， %	≤0.5	按照附录 G 的规定执行

表 6.3-3 有机肥限量指标要求及检测方法

项目	指标	检测方法
总砷（As）， mg/kg	≤15	按照 NY/T1978 的规定执行，以烘干基计算
总汞（Hg）， mg/kg	≤2	
总铅（Pb）， mg/kg	≤50	
总镉（Cd）， mg/kg	≤3	
总铬（Cr）， mg/kg	≤150	
粪大肠菌群， 个/g	≤100	按照 GB/T19524.1 的规定执行

蛔虫卵死亡率，%	≥95	按照 GB/T19524.2 的规定执行
氯离子的质量分数，%	-	按照 GB/T15063-2020 附录 B 的规定执行
杂草种子活性，株/kg	-	按照附录 H 的规定执行

2、有机肥施用过程中注意事项

(1) 提倡使用商品有机肥，选择已经进行过田间试验并通过二次污染评估确定产品安全，经过认证机构的认证并进行了产品登记的商品有机肥。

(2) 施用的有机肥中 Cd、As、Hg、Pb、Cr 等元素含量必须低于相关指标。

(3) 若使用自制的农家肥，则应符合《中华人民共和国农业行业标准》(NY 525-2021) 中的限量指标要求。

(4) 针对周边农户养殖业产生的牲畜粪便，项目办需加强监管，无检测或监测超规定标准的养殖业粪便不能进入农田，以防止带入新的重金属污染。

(5) 生物有机肥使用注意事项

① 生物有机肥施入土层不易过深，以施在地表下 10~15 cm 处为宜。

② 生物有机肥施用时也不宜与单一化肥混施。单一化肥因其成分单一，且酸碱程度不同，如果大量施用，势必影响生物有机肥的生物活性。因此，生物有机肥最好单独施用。

③ 生物有机肥与农家肥、磷酸二铵复合肥配比要合理。如果选用时，一定要先计算，再科学配比后施用。

6.3.3.4. 秸秆还田的影响分析及减缓措施

当水稻秸秆（稻草）镉含量 $>1.5\text{ mg/kg}$ 时，如果秸秆返田，将不利于降低农田镉含量，影响项目实施的效果。根据国内农业研究机构的相关研究结论，受镉污染的稻草，其镉含量一般为 $1.5\sim10\text{ mg/kg}$ ，即使将该类稻草移至林地，不会造成林地土壤镉污染，部分项目县离田的水稻秸秆可移至林地消纳，对林地土壤的影响可以接受。因此，对超标秸秆应采取以下减缓措施：

1、采用改变收割模式（半喂入收割以保证整草移出利用）、增加碎草打捆方式（可采购打捆机收割）实现项目区作物秸秆离田。

2、由林业公司或者合作社统一收购，并集中处理，从中获利润，以维持项目的常态运转。

3、项目区采用就近原则，将秸秆运输至附近林地或者果园种植基地，用于林地施肥或者果园基地的覆盖遮挡。

4、项目办加强监管，确保秸秆移田顺利进行并得到妥善处置。

此外，根据《乳源瑶族自治县农业面源污染防治规划（2024-2030 年）》，乳源拟建设 1 座占地面积约 50 亩的废弃物综合处置中心，资源化处理秸秆、畜禽粪污等种植养殖废弃物不少于 6 万 t/年，建设时限为 2024~2025 年。本项目超标秸秆也可送至该处置中心资源化处理。

6.3.3.5. 绿肥种植的影响分析及减缓措施

本项目种植紫云英、肥田油菜等绿肥改良土壤，绿肥种植时可能发生病虫害，若不进行有效防治会影响实施效果，病虫害防治使用的农药也会对环境带来负面影响。减缓措施见第 9.7 节病虫害管理计划。

6.3.3.6. 农业用资材废弃物影响分析及减缓措施

项目实施过程中，项目区会产生少量农用薄膜、农业投入品包装物等农业用资材废弃物，若随意丢弃残留于土壤中，土壤腐殖质分解将受到影响，土壤的通气透水性将受到影响，导致土壤结构受到破坏，营养元素含量低，保水保肥能力降低。因此，需要及时清除、回收农用薄膜、农业投入品包装物等，防止污染农产品产地环境。

本项目拟于每个项目区设置农资包装废弃物收集池，要求农民将用完的废农用薄膜、农药农资包装物等收集并临时存放在收集池。同时，与各项目县农资包装物回收站衔接，定期由项目实施单位将收集点的农资包装废弃物运至项目县农资包装物回收站，由项目县农资包装物回收站统一委托有资质的单位进行处理。通过以上措施，本项目农业用资材废弃物可得到妥善处置，对环境的影响很小。

农资包装废弃物环境保护措施如下：

1、加强宣传，增强农民环保意识

农民是使用农资和产生农资包装废弃物的主体。加强对农民科学使用农药和其它农用品的技术培训，让他们了解农资包装废弃物对农业生产和环境的危害，增强环保意识，不随便丢弃废农用薄膜、农资包装物，对该类废弃物进行收集带走。

2、集中收集，杜绝随意存放

每个项目区设置农资包装废弃物收集点，要求农民将用完的废农用薄膜、农药农资包装物等收集在收集点。同时，与县农资包装物回收站衔接，定期将收集点的农资包装

废弃物运至县农资包装物回收站。

3、加强管理，确保转运处理

项目办加强管理，对农资包装废弃物收集转运工作进行监督管理，确保项目区农资包装废弃物全部被转运至县农资包装物回收站。县农资包装物回收站该类废弃物进行回收或委托有资质单位处理。

4、含重金属秸秆还田可能会给农田土壤带来重金属的二次污染。

5、施用有机肥能够改善土壤的理化性质，但施用不合格的有机肥可能会给农田土壤带来重金属的二次污染。

6.3.4. 农业活动的特定影响分析及减缓措施

6.3.4.1. 施工噪声特定影响区域影响分析及减缓措施

部分新增耕地离居民区距离较近，施工机械的噪声会对居民产生负面影响。

施工期噪声源主要是挖掘机、搅拌机等施工设备以及运输车辆产生的机械噪声，声级都在 85 dB(A)以上，在有屏蔽和无屏蔽时，施工场地周围 30 m、80 m、150 m 范围内将受到不同程度的施工噪声影响。合理安排作业时间：制定作业计划时，尽可能避免大量的高噪声设备同时作业，避免夜间作业。对作业机器进行定期的维修、养护。产品运输中，减少鸣笛噪声，卸货时间安排在工作时段。

采取以下措施改善前所述主要保护目标的声环境质量：

（1）加强施工现场的环境管理，严格执行《建筑施工场界噪声限值》规定。为减少施工对周围居民的影响，施工时间规定为：早上 8：00~晚上 20：00。其中中午 12:00~下午 14:00 午休时段内禁止施工。

（2）施工场地附近居民点张贴施工告示，同时标明施工期限。既可以安抚民众，取得民众的理解，又可以以此监督施工方，有利于工程的按时完成。

（3）对于学校等敏感点，要求高噪声设备运行避开学校上课时间；对于居民区应避开午休时间；学校等敏感点周边区域施工，则尽量缩短高噪声设备运行时间，在施工设备和方法中应尽可能采用低噪声机械。

（4）采用“集中力量、逐段施工”的方法，缩短施工周期，减轻施工噪声对局部地段声环境的影响。

（5）为保证施工人员的健康，依据《工业企业噪声卫生标准》，建议单位应合理安排工作人员时间，使工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的

时间。同时，施工单位应注意保养机器和正确操作，使筑路机械的噪声维持在最低声级水平。建议操作者及有关人员采取个人防护措施，如戴耳塞、头盔等。

6.3.4.2. 新造地基础设施变压器更换影响分析及减缓措施

新造地基础设施包括灌排泵站更新，灌排泵站投入到农业灌溉生产中，有效改善了工程区干旱缺水的局面，提高了灌区农作物复种指数，为农业增产、农民增收提供了根底设施保障。随着时间的推移，灌排泵站变压器的绝缘材料和金属部件可能会老化和磨损，导致电气性能下降和故障的发生。变压器安装的环境可能会发生变化，例如温度、湿度、振动等等，这些因素可能会对变压器的正常运行产生影响。变压器可能会因为故障而需要更换，例如缘击穿、内部短路、外壳损坏等等。随着电力系统的发展，需要对变压器进行升级和扩容，以满足更高的电力需求。中国已在 1979 年就禁止生产和使用含多氯联苯的变压器，因此不存在多氯联苯的污染影响。

变压器在运行时会产生电磁噪声和机械噪声，这些噪声可能会对周围居民的生活造成影响。长期处于高噪音环境中，可能会对人们的听力、神经系统、心理健康等产生负面影响，甚至引发耳鸣等疾病。变压器的运行需要消耗一定的电能，对于大型变压器来说，能源消耗量较大。变压器的制造和运行过程中会产生一定的温室气体排放，具体排放量取决于变压器的类型、运行条件和制造工艺等因素。变压器噪声还可能对周围的设备稳定性造成影响。由于电磁干扰和机械振动等原因，变压器噪声容易引起电磁设备的故障和运行不稳定，进而引发线路复杂问题。

为了降低变压器对环境的影响，可以采取以下环保措施：

- 1、选择低噪声变压器：在选购变压器时，可以选择低噪声的产品，以减少噪声污染。
- 2、提高变压器的效率：采用高效的变压器可以降低能源消耗，减少对环境的影响。例如，选择节能型变压器或者对变压器进行定期维护，确保其运行在最佳状态。
- 3、使用环保材料：在变压器的制造过程中，可以使用环保的材料，如可再生资源、可降解材料等，降低对环境的影响。
- 4、推广绿色电力：鼓励使用绿色电力，如太阳能和风能等可再生能源，为变压器提供清洁的能源，减少温室气体排放。
- 5、根据具体情况采取其他措施，如优化变压器的安装位置、改进变压器的散热设计等，以降低其对环境的影响。

变压器更换安全技术措施：

(1) 断电：在更换变压器之前，需要先切断相应的电源，确保变压器处于断电状态。

(2) 确认负载情况：在更换变压器之前，需要对负载情况进行确认，了解变压器所需的额定功率和电流等参数，并确保新的变压器能够满足负载要求。

(3) 防止短路：断开电源后，需要确保主开关处于关闭状态，避免意外触碰导致短路事故的发生。

(4) 清理作业场所：在更换变压器之前，需要清理作业场所，确保工作环境整洁、干净，防止杂物进入变压器造成故障或损坏。

(5) 使用绝缘工具：在更换变压器时，需要使用绝缘工具，避免触电事故的发生。

6.3.4.3. 超标稻谷管控

对项目区大米重金属监测不及时，有可能导致超标大米流入市场，造成人体健康损害。对此，乳源瑶族自治县已根据《广东省粮食和储备部门处置被污染粮食实施方案（试行）》等制定了《乳源瑶族自治县处置被污染粮食实施方案（试行）》。

1、处置原则

(1) 属地责任原则

(2) 依法依规原则

(3) 防止浪费原则

2、处置方式

(1) 建立被污染粮食监测制度

对于进入市场的稻谷、大米，必须进行严格的检测和监测。建立健全的超标粮食检测体系，加强对稻谷生产、加工、储存、运输等环节的监督检查，确保粮食产品符合国家相关标准。

县农业农村局负责种植及收获阶段的粮食检测；县发展改革局负责收购阶段粮食检测，县市场监督管理局负责流通环节的粮食检测。

县发改局负责督导粮食收购企业配备必要的快速检测设备。

(2) 组织开展粮食种植过程、新收获粮食质量安全监测

(3) 制定在重点管控区域开展定点收购实施方案

(4) 指定定点收购企业实行定点收购

(5) 对定点收购的粮食进行整仓验收

(6) 对被污染粮食进行安全利用

①采用科学、成熟的物理、化学和生物等技术处理措施，降低粮食中污染物的含量。

②符合饲料用国家卫生标准的，可用作饲料原料。鼓励采用科学、成熟的物理、化学和生物等技术处理措施，降低量粮食中污染物的含量。

③不符合饲料用国家卫生标准的，可用作燃料乙醇、有机酸等代工产品等非食用和非饲用原料，鼓励采用科学、成熟的物理、化学和生物等技术处理措施，降低量粮食中污染物的含量。

④对于重度超标的稻谷，应该进行无害化处理或销毁。

3、处置费用

①收购费：按市场价；

②保管费：120 元/t/年；

③轮换费：120 元/t/年；

④快检设备等采购费用实行据实补贴；

⑤被污染粮食处置产生的价差由县政府全额兜底补贴。

5、责任追究和风险防控。

对于生产、经营超标稻谷、大米的单位和个人，应依法进行严厉处罚，并追究其法律责任。同时，要加强超标稻谷、大米风险防控工作，加大对生产经营环节的监督检查力度，防止超标粮食流入市场。

6、宣传教育和食品安全意识。

加强对公众的食品安全宣传教育工作，提高公众的食品安全意识和自我保护意识。只有公众自觉抵制超标稻谷、大米，才能有效减少超标粮食对人体健康的威胁。

7、国际合作和信息交流。

加强与国际间的合作和信息交流，学习借鉴国际先进经验和技术，提升我国超标粮食处置水平，确保粮食安全。

第七章 替代性方案分析

7.1. 有无项目比选

主要从环境损益和社会经济角度出发，对有无项目进行了比较分析，详见表 7.1-1。

表 7.1-1 有无项目比选表

类 别	实施本项目方案	无本项目方案
主要优点	● 工程建设符合《韶关市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划纲要》及其他相关规划。 ● 有效管控区域内土壤污染源，提高耕地质量和风险管控能力。 ● 可增加耕地资源，提高粮食综合生产能力，对保障粮食安全和重要农产品供给，促进经济社会协调、可持续发展意义重大。 ● 改善项目区环境，降低土壤和农产品中重金属含量，保障农民及消费者的身体健康。 ● 可显著改善农业生产条件，增加就业机会，保护弱势群体。	● 维持环境现状，不产生项目工程施工及施用石灰等农艺活动导致的环境影响。
主要缺点	● 工程施工产生的施工过程中可能产生扬尘、噪声、固体废物等对环境产生短期不利影响，但是该影响可以通过采取相应的环保措施得以避免和消减，且施工期的影响比较小而且只是暂时的。 ● 施用石灰可能会引起土壤结构和理化性质的变化，且施用石灰若操作不当可能对操作人员造成健康影响。但这些影响可以通过依据不同质地、不同 pH 确定石灰的施用量，选择农业专用石灰，由专业人员或石灰播撒机负责施用等措施来减缓。 ● 农民对新的耕作技能的要求可能存在短期内不适应的情况。 ● 涉及改变种植结构，农民在过渡期内的收入受到影响。	● 土地退化，土壤重金属污染影响农业正常生产，给粮食生产安全带来严峻挑战，对农业可持续发展构成严重威胁。 ● 受重金属污染的粮食难以出售，导致农民的经济收入受到影响。 ● 项目区外出务工人员较多，贫困户以传统农业经营和种植模式为主陷入了贫困循环，农田重金属污染治理缺乏可借鉴的经验。
综合分析	项目建设方案优于零方案	

广东省耕地质量水平普遍不高，土壤酸化已成为广东耕地最主要的障碍性因子之一。此外，韶关市是广东省的矿产资源大市，素有“有色金属之乡”之称，由于韶关地处南岭多金属成矿带，土壤重金属环境背景较高，在耕地土壤的发育过程，成土母质对土壤重金属含量影响较大，重金属污染土壤环境风险较突出。这将严重制约农业增效和农民增收，并对食品安全和人体健康造成威胁。

项目建设方案虽然会带来一定的环境影响，但是该影响可以通过采取相应的环保措

施得以避免和消减，且施工期的影响比较小而且只是暂时的，而实施该项目可以增加耕地资源，提高耕地产能，增强粮食安全保障能力，增加就业机会和农民收入，改善项目区环境，促进区域经济发展，是一个有利于民生的项目，带来的社会和环境效益是长远的。因此，项目建设方案明显优于零方案，项目建设十分必要。

7.2. 项目区比选

- (1) 根据项目内容，在已进行风险评价的 11769.00 亩受污染耕地中选择实施区；
- (2) 从示范性的角度考虑，选择面积较大，农作物种植较集中区域；
- (3) 从经济可行性、技术可操作性等方面考虑，无风险和潜在风险区域无农产品超标风险，高风险区域措施实施效果有限，且成本较高。低风险和中风险区域的污染程度相对较低，污染相对可控，通过适当的安全利用措施，可以保障作物安全生长。
- 经比选，选择桂头镇作为安全利用措施实施的项目区。

表 7.2-1 项目区比选表

项目区比选考虑的主要因素		项目区名称及评析								
		桂头镇	乳城镇	大桥镇	一六镇	大布镇	洛阳镇	必背镇	游溪镇	东坪镇
区域代表性	所选项目区面积，公顷	12500	20935	38400	8400	22026	58825	14700	13360	39500
	种植面积，公顷	2423.66	1386.56	2046.72	1154.56	801.47	628.42	321.68	825.30	422.29
	重点发展种植类型	粮食	粮食、水果	粮食、蔬菜、茶叶	水果	蔬菜	蔬菜	茶叶	水果	茶叶
	粮食年产量，t	15000	5680	5773.5		4684.8				
污染源头清晰可控	重金属污染成因是否清晰（包括周边工矿企业、上游尾矿库及其它）	是	是	是	是	是	是	是	是	是
	主要污染源是否可控或对下游农地会否造成新的污染	可控	可控	可控	可控	可控	可控	可控	可控	可控
	灌溉水水质状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
重视	是否纳入当地相关规划	是	是	是	是	是	是	是	是	是

项目区比选考虑的主要因素		项目区名称及评析								
		桂头镇	乳城镇	大桥镇	一六镇	大布镇	洛阳镇	必背镇	游溪镇	东坪镇
程度及参与意愿	是否在当地已进行重金属污染治理	是	是	是	是	是	是	是	是	是
	农民或农业专业合作社参与项目的积极性	较高	较高	一般	一般	一般	一般	一般	一般	一般

通过比选可知，桂头镇是乳源瑶族自治县主要粮食产地，安全利用类耕地占比较高，且污染源可控，选择其作为安全利用项目区是合理可行的。

7.3. 技术方案比选

项目改良土壤酸性、提升地力需用到石灰类土壤调理剂，常用的有生石灰和熟石灰，产品形态又分为粉末状和颗粒状。对不同形态产品从有效性、操作安全性、生态环境影响和经济性等方面进行比选，经比选认为，选用颗粒状熟石灰对环境影响更小，对施撒人员的健康影响也更小。

表 7.3-1 石灰调理剂产品比选

比选考虑的主要因素	产品名称及评析			
	生石灰（粉末状）	生石灰（颗粒状）	熟石灰（粉末状）	熟石灰（颗粒状）
有效性	对土壤酸度中和效果较快，但持续时间相对较短。		对土壤酸度的中和作用持久，能够在土壤中缓慢释放钙离子，提高土壤的 pH 值，并改善土壤结构。	
操作安全性	适用于人工施撒，易于操作，但有腐蚀性，且施撒粉尘易对人体产生不利影响	适用于机械施撒，产生粉尘较少，施撒过程对人体影响较小	适用于人工施撒，易于操作，但有腐蚀性，且施撒粉尘易对人体产生不利影响	适用于机械施撒，产生粉尘较少，施撒过程对人体影响较小
生态环境影响	钙含量相对较低，对土壤酸碱度的调节作用比较弱，需要在大量施用下才能达到较好的效果。同时，生石灰施用过多会导致土壤中的钾、镁等元素流失。		含有更高的钙含量，能够更有效地中和酸性土壤。同时，由于熟石灰被加热煅烧，其微生物和病虫等害虫已经被杀灭，不会对土壤中的生物等造成影响。但若施用过度也可能会影响土壤中的微生物群落。	
经济性	价格便宜，易于购买		价格较高	

第八章 公众参与过程

8.1. 环境影响评价公众参与

8.1.1. 利益相关方识别

根据 ESS10，利益相关方为：i 受项目影响或可能受影响者（受项目影响各方）；ii 可能在项目中有利益者（其他利益各方）。根据可研报告，项目区受污染耕地安全利用和补充或新增耕地地力提升项目包括新增耕地、补充耕地、安全利用、农艺改进、培肥施肥和扶持农村合作组织等措施。涉及主要利益相关者包括以下几类：

（1）项目区农户。项目区农户是项目的直接受益或受损的主体，受污染耕地安全利用会对其土地使用、农艺措施等方面产生影响。

（2）农业合作社。项目区的农业合作社也是项目的直接受益或受损的主体，受污染耕地安全利用、补充和新增耕地以及耕地地力提升固碳活动对其管理、耕种模式都会产生不同程度的影响。

（3）政府相关部门。污染农田综合利用及农田开垦涉及到农业农村、生态环境、水务等相关部门。

（4）对本项目感兴趣的群体、团体或个人；

（5）工人，包括直接工人、合同工人、主要供应商工人和社区工人；

（6）项目上下游相关企业和团体，主要包括农业投入品供应商和项目区企业，超标大米收购单位；

（7）弱势群体。弱势群体是指居民中由于社会参与能力和社会保障以及贫困等原因而变得容易受到伤害、缺乏应对社会变化能力、在社会中处于不利地位的社会群体。本项目的弱势群体主要包括以下几种类型：享受最低生活保障的贫困户、妇女等。

在这部分重点分析项目区农户、农业合作社、政府相关部门和弱势群体对项目的诉求和期望。

8.1.2. 公众参与目的

公众参与和信息公开是项目方通过环评工作同公众之间的一种双向交流，是建设工

程项目进行环境影响评价的一个重要组成部分，对改进决策至关重要。其目的向项目所在地区以及关注本工程建设的公众发布工程有关信息，让公众了解工程的主要情况、建设运行特点和与工程有关的重大环境问题；帮助评价人员发现问题，确认所有工程引起的重大环境问题已在环境影响报告中得到分析评价；确认环境保护措施的可行性以及优化措施方案的落实和实施等。公众咨询强调了项目各方同公众之间联系和交流的重要性。它能直接反映公众意见，使决策部门及时发现潜在问题，及时修改、完善设计方案，使公众反应的问题从根本上得到解决，进而使项目的规划、设计和环境监控及管理更趋于完善与合理，力求项目的建设在环境效益、社会效益和经济效益方面取得最优化的统一。

8.1.3. 磋商方法和内容

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国家生态环境部颁布的《环境影响评价公众参与暂行办法》以及世界银行 ESS10 要求，我们在评价过程中进行两轮公众协商和信息公开。第一轮在环境问题筛选后及环评工作大纲最终确定之前，第二轮在环境影响报告初稿完成阶段。另外，在项目实施期间也将持续进行公众参与和信息公开。

8.1.3.1.磋商方法

公众参与磋商的方法主要有：

- (1) 在项目区张贴公告、召开座谈会；
- (2) 走访项目区部分群众；
- (3) 公众意见普查，采取发调查问卷形式；
- (4) 非政府组织：以召开座谈会或电话访问等形式；
- (5) 设计阶段召开专家讨论会。

以上公众参与磋商工作在所有项目区均应进行；对于有改制需求的项目区，应将改制相关的公众参与磋商工作作为工作重点。

8.1.3.2.磋商内容

座谈会及群众走访内容：主要是向与会人员介绍本项目的建设情况，以及环境保护方面的主要内容，听取大家对项目建设以及环境保护方面的想法和建议。为促进弱势群体参与，项目设计中对贫困户、妇女等弱势群体参与项目活动做出指导性规定，各社区要吸纳一定比例的贫困农户参与项目。为保障弱势群体的声音得到反映，村项目小组中

要有女性和贫困户代表，公众参与问卷调查过程中，必须要征求当地贫困户和妇女的意见。

8.1.4. 公众参与调查

8.1.4.1.第一轮公众调查活动

第一轮调查活动主要包括与相关政府部门举行座谈会，在项目区张贴公告并与当地利益相关方（主要包括农户和相关企业等）举行座谈会，收集各利益相关方对本项目的看法和意见，主要内容见表 8.1-1。

表 8.1-1 第一轮公众调查活动

序号	时间	形式	地点	协商对象	内容
1	2024 年 9 月	座谈会	乳源瑶族自治县生态环境局	乳源瑶族自治县农业农村、发改、自然资源、生态环境、水利、民政、林业等政府相关部门	了解当地农业情况现状，咨询项目在当地的情况，了解当地灌溉水源的水质情况和当地农产品安全现状，听取政府职能部门部门对项目的看法和意见。
				桂头镇、必背镇、大布镇、大桥镇、东坪镇、洛阳镇、乳城镇、一六镇和游溪镇	了解当地耕地基本情况，听取镇政府对项目的看法以及项目实施过程中可能遇到的困难。
		网上公示	乳源瑶族自治县人民政府官网	各利益相关方	将项目建设内容、建设单位以及环评单位对社会进行公示，收集广大群众对本项目的看法和意见。
		张贴公告	项目片区	当地居民、贫困户、村委、乡镇政府以及农业投入品供应商	在政府布告栏张贴项目公告
		座谈会			了解当地农业情况现状，向当地石灰、钝化剂和叶面阻控剂等农业投入品供应商说明本项目对以上投入品的要求，获取当地供应商对本项目实施方案的看法，咨询项目在当地的情况。

	
2024 年 9 月 29 日乳源瑶族自治县各政府职能部门、镇政府、专家座谈会	2024 年 9 月 29 日对各主要相关政府职能部门进行访谈
	
2024 年 9 月 30 日乳源镇政府及村委座谈会	2024 年 9 月 30 日桂头镇政府及村委座谈会
	
2024 年 9 月 30 日一六镇政府及村委座谈会	2024 年 9 月 30 日对王龙围村村委进行访谈

图 8.1-1 第一次公参部分照片

8.1.4.2. 第二轮公众调查活动

第二轮调查活动主要包括网上信息公示，与相关政府部门举行座谈会，在项目区张贴公告并与当地利益相关方（主要包括农户和相关企业等）举行座谈会，现场对当地居民做问卷调查，收集各利益相关方对本项目的看法和意见，主要内容见表 8.1-2。

表 8.1-2 第二轮公众调查活动

序号	时间	形式	地点	协商对象	内容
1	2024 年 10 月	张贴公告	项目片区	当地居民	公告关于新增项目区的环境影响，未收到反馈意见。
		座谈会	韶关市生态环境局乳源分局	乳源瑶族自治县农业农村、发改、自然资源、生态环境、水利、民政、林业等政府相关部门	咨询项目在当地的情况，听取各政府职能部门对项目的看法。
		走访	项目片区	当地居民、贫困户、村委等	现场踏勘走访，了解当地居民、村委的诉求及建议，优化项目设计、施工的相关内容。
		问卷调查		当地居民	发放问卷，调查当地居民对项目的意见。

	
2024 年 10 月 11 日农业农村局现场访谈	2024 年 10 月 11 日对项目实施困难村委进行现场访谈
	
2024 年 10 月 12 日对镇政府及村委进行访谈	2024 年 10 月 12 日召集乳源瑶族自治县各政府职能部门、镇政府相关项目对接人员举行座谈会

图 8.1-2 第一次公参部分照片

8.1.4.3.照片公众参与问卷调查

为了听取受项目影响群众对项目实施以及环境保护方面的想法和建议，通过项目区村委向各项目区内的相关人员，包括农业种植大户、散户、村干、贫困户、妇女、其他农民、企业员工等群体发放调查问卷，针对项目的特点，设计出适用的调查问卷。

调查问卷共发放 300 份，有效回收问卷 252 份，被调查人员基本信息统计如表 8.1-3，问卷调查结果见表 8.1-4。被调查人员基本信息统计表中统计数据显示，调查人群女性比例占 35.7%，年龄在 41~60 周岁间的占 67.9%，较好的代表了受影响人群的基本特征，这些人员填写的调查表也基本能反映该群体的实际情况与想法，将调查问卷的各个问题进行统计并做了相关分析，详见表 8.1-4。

表 8.1-3 环评公众意见调查问卷被调查人员基本信息统计表

调查样本	性别		年龄			文化程度		
	男	女	18~40	41~60	60以上	大专以上	中学	小学
人数（人）	162	90	60	171	21	38	176	38
比例（%）	64.3	35.7	23.8	67.9	8.3	15.1	69.8	15.1

表 8.1-4 环评公众意见调查问卷统计结果与分析一览表

序号	调查内容	选项	人数	比例 %	分析与结论
1	您是否了解本项目？	了解	44	17.46	绝大部分调查者均了解或听到过项目情况，仍有近 25%调查者称不了解本项目，本项目在后续实施过程中仍需加强宣传。
		听到过	141	55.95	
		不了解	65	25.79	
2	您是通过什么途径了解本项目信息的？	公告栏	45	17.86	从电视/报纸/网络中了解项目的占大部分，说明项目网络公示已见成效。（备注：可多选）
		电视/报纸/网络	103	40.87	
		当地居民	54	21.43	
		其他	49	19.44	
3	您对该项目持何种态度？	赞同	187	74.21	绝大部分受访者都赞同本项目的实施，有近两成的受访者保持观望态度，收到 5 份不赞同本项目实施的问卷，但未提及反对原因。
		不赞同	5	1.98	
		不知道	51	20.24	
		不合理	0	0.00	
		不知道	9	3.81	
4	您认为项目建设对当地经济发展带来什么影响？	促进作用	147	58.33	大部分人认为项目的建设会促进当地经济的发展；另有较多受访者表示无影响或不知道，系本项目宣传力度
		阻碍作用	2	0.79	
		没有影响	56	22.22	

序号	调查内容	选项	人数	比例 %	分析与结论
		不知道	47	18.65	不够，项目环评、社评团队通过对项目区农户调研发现，大部分农户对本项目建设内容都不了解。
5	您认为项目建设对当地环境哪个方面产生影响最大？	水环境	57	22.62	约占一半的调查者认为项目对生态环境的影响最大，其次为水环境。（备注：可多选）
		大气环境	39	15.48	
		生态环境	120	47.62	
		其他	60	23.81	
6	您认为本项目的主要环境效益表现为哪些方面？	减少农业土壤污染	127	50.40	大部分调查者认为减少农业污染是项目最主要的环境效益，其次为提高农用灌溉质量和农产品质量安全。（备注：可多选）
		提高农用灌溉质量	82	32.54	
		提升农产品质量安全	74	29.37	
7	本项目建设以后，您和当地居民的利益受到的最大影响是？	收入提升	91	36.11	约占一半的调查者认为项目的实施将改善当地生态环境，超三成调查者认为本项目实施可提高当地居民收入。（备注：可多选）
		环境改善	119	47.22	
		粮食安全	72	28.57	
8	您对当地环境质量现状是否满意？	满意	210	83.33	大部分调查者满意当地目前的环境质量，极少部分不满意，说明项目实施区环境问题较少。
		不满意	21	8.33	
		不知道	20	7.94	
9	您认为当前耕地的最主要环境问题是？	重金属污染	46	18.25	大部分调查者认为施肥过多是当前土地最大的环境问题，其次为重金属污染，说明本项目的建设内容具有针对性（备注：可多选）
		农药污染	33	13.10	
		施肥过多	128	84.21	
		其他	41	16.27	
10	当前农业生产中您最想解决的问题是什么？	农业土壤污染	74	29.37	超半数调查者认为耕地土壤地力提升为当前迫切需要解决的问题；其次为农用地土壤污染问题。（备注：可多选）
		增加耕地面积	43	17.06	
		土壤地力提升	133	52.78	
		其他	23	9.13	
11	您认为项目实施后粮食作物产量会有什么变化？	提高	186	73.81	绝大多数调查者认为项目实施将会提高产量，保障农民粮食产量是保障项目顺利实施的关键。
		削减	9	3.57	
		不变	18	7.14	
		不知道	36	14.29	
12	您认为项目实施后农产品质量安全有什么变化	提高	183	72.62	绝大多数调查者认为项目实施将提高农产品质量安全。
		下降	5	1.98	
		不变	21	8.33	
13	您施用的化肥种类为？	农家肥	59	23.41	绝大部分调查者施工化肥种类为复合及微量元素肥料，其次为农家肥和混合施肥。
		复合及微量元素肥料	151	59.92	

序号	调查内容	选项	人数	比例 %	分析与结论
		测土配方施肥	12	4.72	
		混合施肥	47	18.65	
14	您是怎么选择化肥农药的？	农技人员推荐	103	40.87	大部分调查者都是通过农技人员推荐或凭经验（邻居推荐）的方式选择施用的化肥农药，其次是在经销商推荐。
		经销商推荐	52	20.63	
		凭经验（或邻居推荐）	96	38.10	
		看标签（广告）	11	4.37	
15	您是如何获取化肥的？	化肥销售店	204	80.95	绝大多数调查者都是在花费销售店直接购买化肥。
		厂家直销	25	9.92	
		农家肥	35	13.89	
16	您当前化肥用量的依据是？	问用过的人	78	30.95	调查者基本都是通过问用过的人、经验和标签说明来确定化肥用量。
		凭经验	88	34.92	
		按标签说明	52	20.63	
		农技人员指导	46	18.25	
17	您怎样确定化肥使用次数？	凭经验	123	48.81	近一半的调查者凭经验确定化肥施用次数，其次为参照标签说明或农技人员指导。
		按标签说明	64	25.40	
		农技人员指导	59	23.41	
		经销商推荐	20	7.94	
18	您种植的农作物类型为？	水稻	204	80.95	绝大多数调查者种植的农作物为水稻，近 3 成调查者种植的农作物为蔬果。（备注：可多选）
		烟草	2	0.79	
		蔬果	67	26.59	
		其它	4	1.59	
19	您是否愿意参与到本项目的设计、建设和实施全过程？	愿意	151	59.92	在化肥农药的选择上，大部分调查者依靠农技人员推荐。（备注：可多选）
		不愿意	37	14.68	
		不了解	62	24.60	
20	为确保项目的成功实施，您认为下一步应该主要加强哪一方面的工作？	宣传教育	123	48.81	近一半的调查者认为需要加强项目的宣传教育，以便更好的了解项目内容及目标；超 3 成的调查者认为应该加强项目实施过程中的培训工作，以便更好实施项目以及维护项目成果。（备注：可多选）
		培训	86	34.13	
		监测评价的组织实施	53	21.03	
		其它	31	12.30	
21	您对本项目的整体态度是？	积极支持	58	20.02	绝大多数调查者对本项目的实施保持积极或基本支持，约三成调查者对本项目实施保持无所谓的态度；同时也收到 5 份对本项目表示反对的问卷。总体而言，调查者对本项目的实施保持乐观态度。
		基本支持	109	43.25	
		反对	5	1.98	
		无所谓	80	31.75	

序号	调查内容	选项	人数	比例 %	分析与结论
22	您对项目的建设及环境保护工作方面有何意见和建议？	主要意见有建议有：希望项目尽快实施，并保质保量，同时做好环境保护工作，施工期间不要影响周边群众正常生活。			
29	项目实施和建设过程中有什么困难和希望？	主要困难和希望有：希望完善取水困难地区耕地的水利设施以及公路；希望项目资金能尽快到位，并尽快启动项目；在不破坏原有土地和生态环境条件下实施项目；部分调查者希望增加个人可耕种耕地面积；其他的困难则包括：种地经验不足、缺乏农技指导等。			

8.1.5. 信息公开与反馈

8.1.5.1. 现场公示

现场公示是将本项目相关信息通过纸质公示形式张贴于县项目办、各项目区镇政府，村委会公示栏及其它人群密集区。

8.1.5.2. 公示内容

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国家生态环境部颁布的《环境影响评价公众参与暂行办法》以及世界银行业务政策（ESS10）要求，我们在评价过程中进行两轮信息公开。第一轮在环境问题筛选后及环评工作大纲最终确定之前，第二轮在环境影响报告初稿完成阶段。

第一次公示内容如下：

①建设项目概况；

②公众参与方式及相关联系方式，包含建设单位和环境影响评价机构的通信地址、联系电话、联系人、电子邮箱以及公众意见表获取方式等。

第二次公示内容如下：

①建设项目概况；

②公众参与方式及相关联系方式，包含建设单位和环境影响评价机构的通信地址、联系电话、联系人、电子邮箱以及公众意见表获取方式等。

③环境影响评价报告及结论

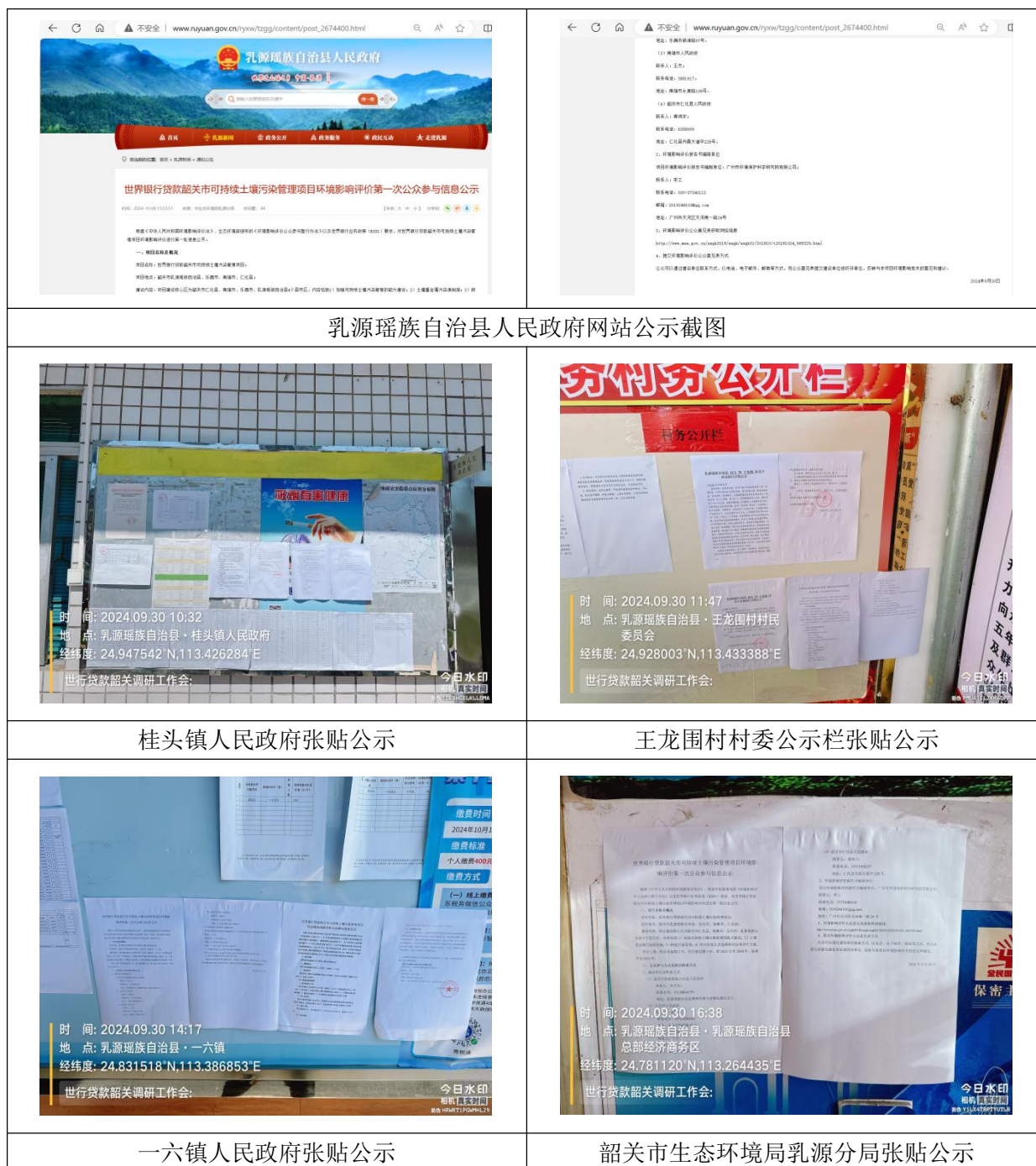


图 8.1-3 项目环评公众参与过程中部分公示照片

8.1.6. 公众参与小结

本项目环评期间共进行了两次公众参与，公众参与的形式包括信息公示、项目座谈会、调查问卷以及现场走访等，期间也一直与本项目利益相关方进行沟通，收集各方对项目实施的意见和看法，整体上，本项目利益相关方对本项目的实施持积极乐观的态度，各方都认为受污染耕地的安全利用以及补充或新增耕地地力提升等措施对保障当地居民的生命健康安全以及区域经济发展具有重要意义，也愿意积极参与到本项目的设计和

实施过程中来，公众参与具体内容见表 8.1-5。

表 8.1-5 公众参与汇总表

序号	时间	形式	地点	协商对象	内容	对公众意见的反馈
第一轮公众参与汇总表						
1	2024年9月	座谈会	乳源瑶族自治县生态环境局	乳源瑶族自治县农业农村、发改、自然资源、生态环境、水利、民政、林业等政府相关部门	了解当地农业情况现状，咨询项目在当地的的情况，了解当地灌溉水源的水质情况和当地农产品安全现状，听取政府职能部门对项目的看法和意见。	通过良好的实施效果为当地农业发展起示范作用
				桂头镇、必背镇、大布镇、大桥镇、东坪镇、洛阳镇、乳城镇、一六镇和游溪镇	了解当地耕地基本情况，听取镇政府对项目的看法以及项目实施过程中可能遇到的困难。	通过良好的实施效果为当地农业发展起示范作用
		网上公示	乳源瑶族自治县人民政府官网	各利益相关方	将项目建设内容、建设单位以及环评单位对社会进行公示，收集广大群众对本项目的看法和意见。	通过良好的实施效果为当地农业发展起示范作用
		张贴公告	项目片区	当地居民、贫困户、村委、	在政府布告栏张贴项目公告	收集项目区农户和村委对项目实施的看法和意见，对项目设计和实施方案进行适当修改，通过良好的实施效果能为村民等群体带来明显的经济效益。
		座谈会			了解当地农业情况现状，咨询项目在当地的的情况。	
第二轮公众参与汇总表						
2	2024年10月	张贴公告	项目片区	当地居民	公告关于新增项目区的环境影响，未收到反馈意见。	/
		座谈会	韶关市生态环境局乳源分局	乳源瑶族自治县农业农村、发改、自然资源、生态环境、水利、民政、林业等政府相关部门	咨询项目在当地的的情况，听取各政府职能部门对项目的看法。	通过良好的实施效果为当地农业发展起示范作用
		走访及问卷调查	项目片区	当地居民、贫困户、村委等	现场踏勘走访，了解当地居民、村委的诉求及建议，优化项目设计、施工的相关内容。	施工垃圾及时处置；项目区农户实施培训；设置农田灌溉水源检测

序号	时间	形式	地点	协商对象	内容	对公众意见的反馈
		查				点,检测粮食种植需水关键时期灌溉水源水质,为确保灌溉水质的安全提供依据;对项目区不能满足灌溉需求的灌溉渠进行维护和翻新,满足农户对灌溉渠和灌溉水源的需求,对部分山地耕地周边新建灌溉渠和公路;加强镉等重金属超标稻谷的管控;施工过程确保人员安全和禾苗安全等。

8.1.7. 公众参与意见及反馈汇总

对本项目环评工作期间利益相关方提出的意见以及专家对本项目设计阶段提出的建议,项目办和环评单位对各意见的反馈进行汇总,结果见表 8.1-6。

表 8.1-6 公众参与意见及反馈汇总表

公众意见	环境影响报告对应反馈
1.控制施工垃圾相关	项目点开挖渣土就地进行土地平整消纳;施工人员生活垃圾于工地集中收集并及时进行清运。
2.项目实施效果相关	由项目办统一制定方案,组织农业技术服务提供者和田间学校的培训,尤其加强对贫困户和妇女的宣传和培训。通过良好的实施效果能为村民,尤其是为贫困户、妇女等群体带来明显的经济效益。
3.水污染、生态环境保护问题相关	在项目区耕地灌溉主进水口设置农田灌溉水源检测点,检测粮食种植需水关键时期灌溉水源水质,为确保灌溉水质的安全提供依据;项目实施采取相关措施保障项目区生态环境质量。
4.安全管理与人员健康问题	石灰撒施人员在施撒生石灰的时候,做好防护工作,穿好防护服和戴好口罩,确保人员安全和禾苗安全。
5.灌溉措施相关	对项目区不能满足灌溉需求的灌溉渠进行维护和翻新,满足农户对灌溉渠和灌溉水源的需求,对部分山地耕地周边新建灌溉渠和公路。
6.超标稻谷管控措施相关	为加强镉等重金属超标稻谷的管控,确保超标稻谷不在粮食流通

公众意见	环境影响报告对应反馈
	领域任意流通，对超标稻谷进行管控。
7.新增或补充耕地地力提升和固碳措施	项目办对项目区农户进行培训，并进行现场指导，确保地力提升活动有效实施。

8.2. 项目实施期间的信息发布和意见反馈（申诉）机制

1、信息发布

为使本项目实施过程中受影响人群能快速获知信息，以保障工程建设和运行过程中，能够充分考虑受影响群体的利益，为此，本项目建立了有效的信息发布机制。信息发布机制如下：

阶段 1：小型土建活动

小型土建活动施工（如灌溉渠改造、土地开垦等），施工单位应以张贴公告的形式向附近受影响的居民公布项目信息。

各施工工地应醒目张贴有关项目信息公告，包括但不限于：

- ① 项目概述；
- ② 施工计划；
- ③ 主要施工活动；
- ④ 主要环境问题及缓解措施；
- ⑤ 施工单位、监理单位的人员姓名、电话等。

施工单位与监理单位应定期与附近居民进行沟通，以尽可能减轻对其不利影响。所有施工单位均应向工人提供有关周边关系维护、沟通、当地风俗以及行为守则的培训。所有的投诉、问题与相关事宜均应纳入反馈报告，交由监理单位与施工单位审阅；需要纠正、处理的投诉内容，必须传达至有关当事方，以保证投诉人满意。针对环保方面的问题，要咨询当地生态环境行政管理部门，给予妥善解决。

阶段 2：农艺活动

实施农艺活动（如撒石灰、施肥等），实施单位应以张贴公告的形式向附近受影响的居民公布项目信息。

实施各农艺活动的农田周边，应醒目张贴有关项目信息公告，包括但不限于：

- ① 项目概述；
- ② 农艺活动实施计划；
- ③ 主要活动量（如石灰投放量）；
- ④ 主要环境问题及缓解措施；
- ⑤ 实施单位、监理单位的人员姓名、电话等。

实施单位与监理单位应定期与附近居民进行沟通，以尽可能减轻对其不利影响。所有实施单位均应向工人提供有关周边关系维护、沟通、当地风俗以及行为守则的培训。所有的投诉、问题与相关事宜均应纳入反馈报告，交由监理单位与实施单位审阅；需要纠正、处理的投诉内容，必须传达至有关当事方，以保证投诉人满意。针对环保方面的问题，要咨询当地生态环境行政管理部门，给予妥善解决。

阶段 3：实施期间农产品检测

项目实施期间每一年的农产品检测结果出来以后，全县将召开 1 次公众参与现场调查会，将项目基本情况及农产品检测结果告知相关农户和农村合作社。若农产品重金属超标，统一按照项目实施方案制定的补贴政策对超标农产品进行统一收购并进行安全处置。同时收集项目区农户和农村合作社等利益相关方反馈的意见和建议，并根据他们的意见和建议制定相应的对策或者措施，在项目后续实施过程中予以改进。

2、意见反馈（申诉）机制

为使本项目实施过程中出现的问题能得到及时有效地解决，保障项目顺利进行，需要建立一个意见反馈（申诉）机制，施工单位或实施单位在接到环保投诉或行政部门整改通知后，应即刻会同县项目办等相关部门组织走访和调查，并根据实际情况进行整改。同时，将整改方案予以公示，以解决环保纠纷问题。在收到整改通知书后，3 个工作日内完成整改（需要管理机构进行协调的在 10 个工作日内完成整改）。反馈机制如下：

公众可向施工单位或实施单位发函、发传真、发送电子邮件等方式提出意见；也可通过县项目办、信访办反馈意见。要采取措施，保证申诉渠道透明而有效，具体要求如下：

（1）如果居民在环境的任何方面中受到影响，可向县项目办提出申诉，县项目办在 2 周内作出处理申诉的决定。

（2）居民若对县项目办的决定仍不满意，可以在收到决定后，可根据《中华人民

共和国行政诉讼法》，逐级向具有管辖权的行政机关申诉，进行仲裁。

(3) 居民若对仲裁决定仍不满意，在收到仲裁决定后，可以根据民事诉讼法，向民事法庭起诉。

(4) 居民可以针对环境管理的任何方面提出申诉（起诉），包括补偿标准等。

(5) 申诉途径应告知居民，使居民充分了解自己具有申诉的权利。

(6) 受理居民申诉的机构不收任何费用，因申诉所发生的费用由施工单位或实施单位支付。

(7) 所有申诉都要进行规范化的记录、追踪和定期报告：

记录内容包括以下内容：

申诉记录单主要包括：申诉人的基本情况，申诉事项基本情况、回复人基本情况、解决方法、达到的效果。

追踪内容包括：回访申诉者申诉事件是否得到处理，申诉人对处理的效果是否满意等。

定期报告包括：申诉情况定期向上级进行书面汇报，并写入后续工程实施计划中。

任何与项目直接相关的投诉或问题，农户、项目区周边居民、企业和社会组织都可以通过以下任何一种或三种渠道进行反映。

(1) 项目实施主体

本项目实施主体为各县（市）人民政府，各县（市）人民政府设立县（市）项目办，各县（市）项目办申诉联络人及电话见下表。

表 8.2-1 项目实施主体申诉联络人及电话

实施机构	乳源瑶族自治县人民政府	市民热线	未来可能新加入的实施机构
申诉负责人	吴先生	政府	TBD
联系电话	0751-5376915	12345	TBD

(2) 政府部门

主要包括县行政服务中心、韶关市生态环境局乳源分局、乳源瑶族自治县自然资源局、乳源瑶族自治县农业农村局等有关部门。申诉方式包括电话热线、网上平台、信访、接待日等形式。政府部门接收到跟项目有关的投诉之后，会反馈给项目实施机构。

表 8.2-2 政府部门针对项目的申诉渠道

No.	政府部门	投诉渠道
1	乳源瑶族自治县行政服务中心	- 办公室接待： • 时间（周一至周五上午 9:00—12:00、下午 14:30—17:30）； • 地点（乳城镇北环中路 13 号）； - 电话：0751-5378224； - 信函：乳城镇北环中路 13 号，邮政编码：512700 - 网上投诉：进入乳源瑶族自治县网络信访投诉平台（https://ts.gdwsxf.gd.gov.cn/440232/web/index），单击“投诉反映”图标进行申诉。
2	韶关市生态环境局乳源分局	- 办公室接待： • 时间（周一至周五上午 9:00—12:00、下午 14:30—17:30）； • 地点（乳源瑶族自治县鹰峰西路 50 号综合股办公室）； - 信函：发函地址为乳源瑶族自治县鹰峰西路 50 号，邮政编码：512700 - 电话热线：0751-6122337
3	乳源瑶族自治县自然资源局	- 办公室接待： • 时间（周一至周五上午 9:00—12:00、下午 14:030—17:30）； • 地点（乳城镇迎宾路迎宾桥头）； - 信函：乳城镇迎宾路迎宾桥头，邮政编码：512700 - 电话热线：0751—5383922
4	乳源瑶族自治县农业农村局	- 办公室接待： • 时间（周一至周五上午 9:00—12:00、下午 14:30—17:30）； • 地点（乳源瑶族自治县乳源瑶族自治县乳城镇解放北路 7 号农业农村局大楼）； - 信函：乳源瑶族自治县乳源瑶族自治县乳城镇解放北路 7 号农业农村局大楼，邮政编码：512700 - 电话热线：0751-5361908

（3）社区组织

包括村委会、社区居委会等。社区组织接收到跟项目有关的投诉之后，会反馈给项目实施主体和相关主管部门。

各类申诉渠道将在各类政府部门、项目实施主体等官网以及本项目拟建平台上公布，包括公开程序，列明用户等待申诉认可、得到回应和解决的时间，并确保申诉程序、治理结构以及决策者的透明性；项目实施机构在子项目现场设置申诉联络员，实施申诉机制；社区居民可以用不同的方式提交申诉，包括亲自提交、使用手机、短信息、信件、电子邮件或通过网站提交。

受项目影响的任何社区、个人或组织都可以通过以上渠道提出申诉。

收到申诉后，项目实施主体的专职人员会将其记录在申诉日志中，并调查申诉。申诉日志应包括：收到申诉的日期、申诉人的姓名、申诉的简短说明、已采取的措施（包

括补救措施/决议/结果)以及申诉的最终确定日期。项目实施主体专职人员应立即以书面形式/通过致电/向申诉人发送短信的方式将决定/解决方案/行动通知申诉人。所有的记录以及由此产生的决议将通过年度环境和社会监测机制保存并向世界银行报告。

对于与性别暴力有关的申诉,项目比办/项目实施主体将采用特定程序以匿名方式接收相关申诉,并以保密方式处理。项目实施主体将安排一名男性和女性工作人员来接收和处理申诉,以便申诉人可以选择与谁交谈。

建设单位或施工单位安排专职环保人员,专门负责搜集和接待受影响人口的不满和申诉。建设单位或施工单位负责人姓名、办公室地址和联系电话,应予以公布。

根据公众反馈意见,依据环境监测报告和监管机构的检查报告,环境管理计划将对缓解措施进行有针对性的调整,对环境管理活动进一步改善。

如果在检查时发现与环境管理与社会计划中的内容有重大偏差,或是项目的变更造成了巨大的不利环境影响,或是使受不利环境影响人数显著增加,项目管理办公室将立即咨询环境机构和世行成立环境评估团队进行额外的环境评估,如有必要,还要进行额外的公众咨询。修改后的环境管理计划,也须告知实施机构和承包商。使之按照修改的内容实施。

第九章 环境管理计划

9.1. 环境管理目的

环境管理是项目管理的一部分，是项目环境保护和社会风险防范工作有效实施的重要环节。韶关市可持续土壤污染管理项目（第一批子项目）环境管理的目的在于保证项目各项环境保护措施和社会风险防范措施顺利实施，使项目实施对环境的不利影响得以减免，实现环境保护、社会可持续发展和经济发展相协调。

9.2. 环境管理计划内容

项目环境管理计划是在环境影响评价基础上进行编制的，内容主要包括环境管理体系及职责、环境管理培训、针对环境影响评价中的不利影响提出的环保措施、社会风险防范措施及环境管理费用投资估算。

9.3. 环境管理体系

9.3.1. 环境管理机构的设置

项目环境管理机构设置详见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境管理体系的组成机构

机构性质	机构名称	机构职责
管理机构	市项目办	负责项目的总体协调和管理，确保环境管理计划中的相关政策能够顺利实施，主要包括： ■ 在市领导小组的领导下，负责与世界银行、省发改委、省财政厅、省审计厅沟通与协调工作； ■ 负责市级的招标采购工作和合同管理工作，并签订合同； ■ 市财政汇总提款报账资料上报省财政厅； ■ 监督指导各实施单位的合同管理、档案管理、财务和质量管理工作； ■ 负责制定项目整体实施计划，监督指导相关县（市、区）的 implementation 单位完成计划及相关工作的落实情况； ■ 严格监督相关县（市、区）项目的安全、质量、进度、投资的控制情况；

机构性质	机构名称		机构职责
			- 负责项目整体的财务管理，并监督指导相关县（市、区）项目责任单位按银行及国内有关规定开展相关工作； - 负责项目监测评价工作和项目培训工作。
	县项目办		负责各子项目的实施和管理，确保环境管理计划中的相关政策能够顺利实施，主要包括： - 县发改局审批项目计划及年度计划； - 负责参与项目的前期工作，包括项目区的选择、规划编制本县项目报告和项目实施计划； - 负责本县区项目的招标采购、设计和合同管理工作，并签订合同；组织项目的实施，在县级项目领导小组（或协调小组）的领导下负责资金筹措，参与制定各项工程管理制度和实施细则； - 负责项目进度和质量； - 负责监测评价、财务报账、培训考察等工作。准备提款申请所需的合同文件等，督促地方配套资金的及时足额到位；对项目实施前期、中、后期进行技术咨询与技术服务，并督促落实工程建成后的经营和管护，确保工程所有权，确保工程长期发挥效益，保证项目顺利实施和后续发展。
监督机构	世行		监督、检查环境管理计划的实施
	生态环境局		政府行政管理机构，指导编制建设项目环境影响评价文件，指导项目方开展相关项目环境影响后评价工作。
	施工监理		由县项目办或项目实施机构组织实施的项目区，具体组织各项工程和各项农艺措施的实施，其项目质量监督由县项目办或项目实施机构委托监理公司实施。
实施机构	各县的项目实施乡镇成立项目实施机构		负责项目实施，落实环境保护措施和社会风险防范措施。
咨询服务机构	准备阶段	环境顾问	受项目环境管理机构委托，进行环境影响识别，准备具体的环评文件，提供环境咨询和技术支持。
	实施阶段	环境顾问	受项目环境管理机构委托，定期对项目实施的环境影响进行阶段性评价与总结，提交实施阶段 EMP 执行情况的报告，2 次/年，提供环境咨询和技术支持。
	环境监测机构		受项目环境管理机构委托，承担专业环境监测任务。

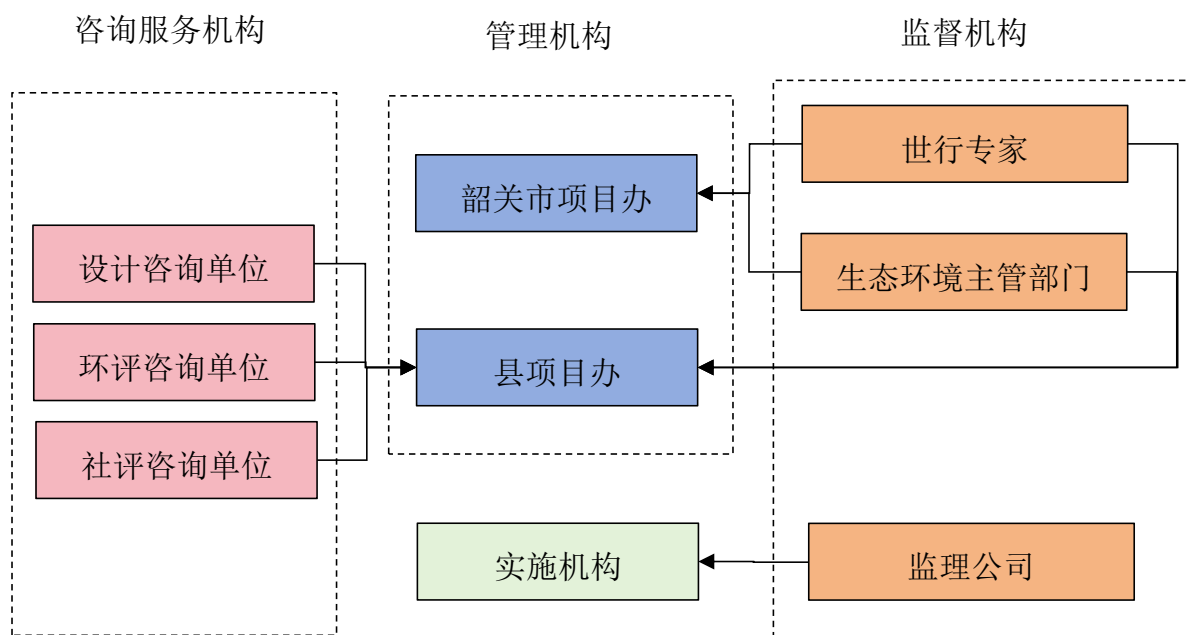


图 9.3-1 环境管理机构示意图

9.3.2. 环境管理体系各机构的职责及人员配置

在“世界银行贷款韶关市可持续土壤污染管理项目”环境管理体系中，包括项目管理机构、监督机构、实施机构、咨询服务机构，这些机构共同构成完整的项目环境管理体系，但各承担不同工作内容，具有不同职责范围。项目在市项目办和各参项县（市）政府组织机构的组织领导下开展，确保项目的建设在工作程序、污染防治措施和社会风险防范措施的落实等方面符合中国及世界银行相关规定的要求。本项目各机构的职责和人员配置见表 9.3-2 所示。

表 9.3-2 环境管理体系各县相关机构的职责

机构名称	机构类型	人员配置	机构职责
市生态环境局	监督机构	1 人	1. 依法对本项目进行全过程环境监督管理，包括：第一批子项目的环境影响评价工作、工程施工和运行等阶段的环境监督管理。
市项目办	管理机构	2~3 人	1. 编制和监督实施《环境管理计划》； 2. 督促协调落实国内和世行环境管理要求； 3. 每半年向世行提交相关报告； 4. 检查各级项目办环境管理工作； 5. 与其他有关部门协调解决重大环境问题； 6. 委托外聘环境、社会专家组对项目进行检查。

机构名称	机构类型	人员配置	机构职责
项目县项目办	管理机构	1-2 人	1. 编制和监督实施子项目环境管理规章制度； 2. 组织编制报批国内环评文件； 3. 促使工程设计满足环评要求； 4. 将本环境管理计划中的环保措施包含到工程施工合同中； 5. 聘请、监督、协调工程监理（资格、职责、管理）； 6. 组织实施环境管理培训计划； 7. 做好工程施工及运行过程中投诉内容的记录、整理，向公众解答处理结果，解决公众投诉问题； 8. 每一季度向市项目办提交报告（报表）； 9. 接受环境工作检查（包括世界银行项目检查）。
环评机构	环评机构	3 人	1. 对各个项目进行实地考察，对其环境进行评价； 2. 负责编写环境管理计划内容。
环境顾问	咨询服务机构	2 人	1. 对施工工地，承包商进行现场检查，协助市项目办检查项目的环保工作； 2. 指导环评单位和实施单位做好环保措施的设计和实施工作，向市项目办汇报起草报告，提出环保实施建议和意见。
环境监测机构	咨询服务机构	1-2	1. 在项目施工期及运营期按照《环境监测计划》对项目进行环境监测，进行存档并上报各县（市）项目办。
土建工程承包商及各项目实施机构、种植户	实施机构	若干	1. 制定各项施工期环境保护措施； 2. 接受世行和各级生态环境部门在环境保护方面的监督和检查； 3. 建立一个反馈机制，在收到整改通知书后，3 个工作日内完成整改（需要管理机构进行协调的在 10 个工作日内完成整改）； 4. 在施工前一起完成施工核查表，报给县（区）项目办。
第三方监督机构	监督机构	若干	1. 与县项目办委托的农业监理公司共同对由农民专业合作社和涉农企业实施的项目进行监督； 2. 协助各级项目办按要求收集监测评价数据。

9.3.3. 项目各阶段的环境管理任务

在项目实施的不同阶段，项目环境管理有着不同的工作内容，如表 9.3-2 所示。

环境管理计划最重要的工作任务就是确保所提出的各项环境保护措施得到切实有效的落实，包括：①在项目设计、施工合同中纳入环境管理计划中的环境保护措施、社会风险防范措施；②在项目施工中，施工单位对施工期环保措施的落实；③项目验收，

项目运营期监督管理，环境管理计划检查的机制、报告的机制、存档的机制。通过检查日常的工作来反映工作的时效性。

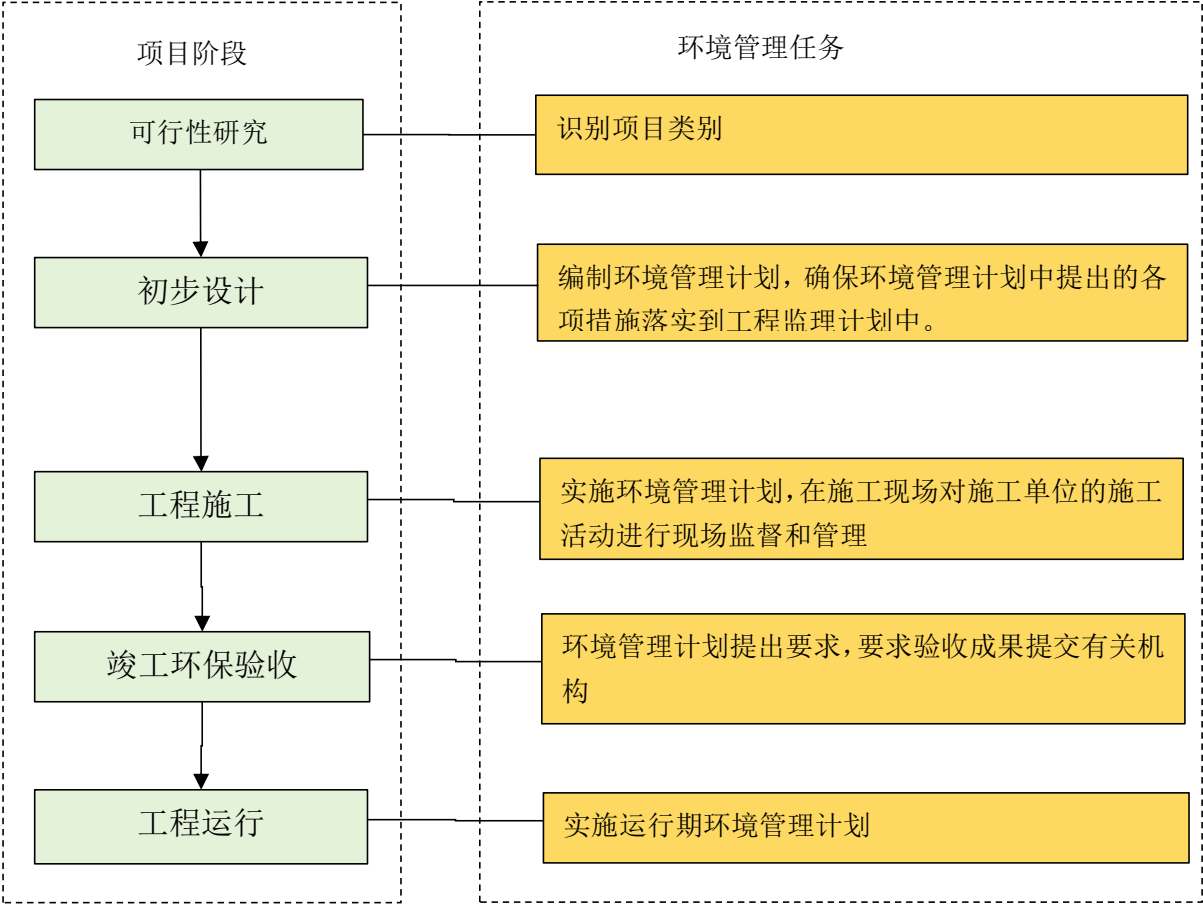


图 9.3-2 各阶段环境管理任务

9.3.4. 公共申诉与反馈机制

为使本项目实施过程中出现的问题能得到及时有效地解决，保障项目顺利进行，需要建立一个公共申诉与反馈机制。

9.3.4.1. 受理不满和抱怨的机构

为更好的维护当地环境质量状况和周围居民的利益，各县项目办成立环境影响投诉受理领导小组，组长由各县项目办负责人相关人员兼任，投诉受理领导小组下设投诉受理办公室，设在各县项目办，并通过公告栏等公开申诉受理机构的电话号码、传真、地址、电子邮箱地址等，以便受影响人可随时就任何环境社会问题提出申诉。日常投诉由投诉受理办公室收集整理，由投诉受理办公室汇总，各县设专人负责记录接待群众的抱怨和申诉。

此外，我国的申诉抱怨系统比较完备，申诉渠道非常畅通，有信访局等专门的政府部门。公众也可直接向信访局进行申诉。

9.3.4.2. 抱怨和申诉程序

详细的处理抱怨投诉程序如下：

1) 申诉受理和接收

受影响人在任何方面认为自己的权利受到侵犯时，可以以书面形式或口头形式向投诉受理办公室投诉，如果是口头投诉，由投诉受理办公室成员进行详细记录。

2) 申诉筛查、处理、调查和行动

投诉受理办公室将投诉内容进行整理筛分，调查申诉事件的起因及影响、事件相关责任方。基于以上调查结果，申诉受理机构将确定需进一步采取的行动、实施该行动的时间安排，确定缓解和解决该事件影响的措施，同时提出预防措施防止此类事件再次发生，并确定投诉内容的渠道，并对接好。

环境问题方面的投诉：申诉受理机构于两周内提交处理意见，若投诉人不同意投诉受理办公室的意见，可在接到处理意见 1 个月内以书面形式向韶关市生态环境局各县市的分局投诉，相关县市分局在法定的规定时间内作出处理意见。若投诉人对县市分局的处理意见仍不满意，可在接到处理意见后向其上级生态环境主管部门投诉。

社会问题方面的投诉：阶段 1：受影响人们可以通过口头申诉或书面申诉的形式向所在村委会/社区居委会或镇级政府/街道提出他们的不满。农户所在村委会/居委会或镇级政府/街道必须为口头申诉保留一份书面记录并在 2 周之内给予一个清晰的回复。阶段 2：若对阶段 1 的处理决定仍不满意，可以在收到决定后向村所在乡镇提出口头或书面申诉；如果是口头申诉，则应由乡镇作出处理并书面记录。乡镇应在 2 周内作出处理决定；阶段 3：移民若对乡镇的决定仍不满意，可以向县项目办投诉受理办公室提出申诉。县/区项目办应在 2 周内作出处理决定；阶段 4：若对县/区项目办的决定仍不满意，在收到项目办决定后，可以向县项目办提出申诉。市项目办应在 2 周内作出处理决定；阶段 5：申诉人若对市项目办的处理结果仍不满意，在收到市项目办决定后，可以根据民事诉讼法，向民事法庭起诉。受影响人若对阶段 2 的决定仍不满意，可以在收到决定后，可根据《中华人民共和国行政诉讼法》，逐级向具有管辖权的行政机关申诉，进行仲裁。受影响人若对仲裁决定仍不满意，在收到仲裁决定后，可以根据民事诉讼法，向民事法庭起诉。

3) 监控和跟踪申诉

在项目管理会议上定期审查收到的反馈、解决的案例和 GR 趋势。

4) 有效 GRMs 沟通

9.3.4.3. 答复抱怨的内容和方式

(1) 答复的内容

- ①、申诉者的不满简述。
- ②、调查事实结果。
- ③、国家有关规定、环境保护的原则和标准。
- ④、处理意见及具体依据。

(2) 答复抱怨的方式

- ①、对个别现象的抱怨问题，答复采取书面材料直接送申诉者的方式。
- ②、对反映较多的抱怨问题，通过开居民大会或发文件的形式通知其所在村委。

无论采取哪种答复方式，都必须将答复资料送各县项目办。

9.3.4.4. 抱怨与申诉的记录和跟踪反馈

在工程实施和运营期间，各县项目办须做好抱怨资料和处理结果资料的登记与管理，每月一次以书面材料形式报市项目办。市项目办将对抱怨处理登记情况进行定期检查。

为了完整记录申诉者的抱怨与相关问题的处理情况，县项目办制定了申诉者抱怨和申诉处理情况登记表。表格式样见表 9.3-3。

表 9.3-3 抱怨与申诉登记表

接受单位：		时间：		地点：	
申诉人姓名	申诉内容	要求解决方式		拟解决方案	实际办理情况
申诉人（签名）				记录人（签名）	
注：1、记录人应如实记录申诉人的申诉内容和要求。2、申诉过程不应受到任何干扰和障碍。					
3、拟解决方案应在规定时间内答复申诉人。					

9.3.4.5. 表达抱怨与申诉的联系方式

各县项目办安排专职人员专门负责搜集和接待申诉者的不满和申诉。其负责人姓名和联系方式见表 9.3-4。

表 9.3-4 接待申诉者抱怨和申诉机构和人员信息

实施机构	乳源瑶族自治县政府	市民热线
申诉负责人	吴先生	政府
联系电话	0751-5376915	12345

9.4. 环境管理培训

9.4.1. 培训目的

环境管理培训的目的是为了保证环境管理工作的顺利、有效开展，使相关人员熟悉环境管理的内容和程序，提高环境管理人员的管理能力，确保各项环境保护措施、社会风险防范措施的有效落实。环境能力建设的主要对象是环境管理者，他们的培训是项目的技术支持组成部分之一。培训课程在项目的实施过程中也培训建设方和工人。在项目施工开始前，所有的施工单位和运营单位要求参加强制的环境、健康、安全培训。

9.4.2. 培训对象

培训对象为：市、县各级环境管理办公室全体人员、项目业主、环境监测机构代表、主要施工方、项目实施机构、种植户代表等人员。

9.4.3. 培训内容

- 1、世行环境政策和国内环境保护法律法规、环境标准的掌握和运用；
- 2、世界银行贷款项目的环境管理模式以及贷款协议中的环境条款；
- 3、项目环境管理计划；
- 4、项目环境管理规定；
- 5、环境管理人员、环境监测人员、承包商的职责及相互关系；
- 6、环境管理工作报告、环境监测报告；
- 7、病虫害管理计划；
- 8、农业投入品使用和管理；
- 9、机械操作规程和用电安全；
- 10、排灌站管理和变压器管理。

9.4.4. 环境管理培训计划及经费

“世界银行贷款韶关市可持续土壤污染管理项目”环境管理培训及经费详见表 9.4-1。

表 9.4-1 能力建设和培训计划表

序号	建设内容	单位	数量	单价 (元)	金额 (万元)	备注
1	政府官员能力提升				124	由市项目办统一实施。主要是关于基于通量的土壤污染管理、农业环境监测、污染防治、政策执行和依从方面的国内和国际培训，培训对象是省和县级农业、生态环境部门、自然资源部门、发展改革委员会、财政部门和其它机构推荐的政府官员。
1.1	国外考察	人·天	60	5500	33	
1.2	国外培训	人·天	60	5500	33	
1.3	国内考察	人·天	300	1100	33	
1.4	国内培训	人·天	500	500	25	
2	农业环境监测人员培训	人·天	500	500	25	
3	农民培训	人·天	10000	100	100	项目区农民培训
4	成果研讨推广	/			200	项目成果推广，信息公开，宣传以及资料发放

9.5. 环境影响减缓措施汇总

本项目环境共性影响减缓措施汇总详见表 9.5-1；项目环境特性影响减缓措施汇总详见表 9.5-2。

表 9.5-1 环境影响共性减缓措施一览表

影响要素	潜在影响	减缓措施	实施机构	监督机构
声环境	施工期的噪声主要有施工场地噪声和材料运输的交通噪声。其中施工场地噪声主要是施工机械设备噪声，物料装卸碰撞噪声。	● 在设备选型中选择先进可靠的低噪声设备； ● 合理安排施工时间，禁止午休时间和夜间施工； ● 对于产生较大噪声的机械设备须进行基础减震或设置减振支座，包扎阻尼材料； ● 车辆运输噪声可能对沿线声环境敏感点产生一定的影响。应合理安排运输时间，尽量压缩施工区汽车数量与行车密度，采取对车辆等施工机械进行限速、禁鸣等措施； ● 对所有的机械设备进行定期有效的维护和维修，使设备保持良好的状态，达到减噪和延长设备使用的目的。	县自然资源局、县农业农村局	韶关市项目办、市生态环境局
大气环境	在灌溉设施建设，田间道建设和小型土建工程过程中，路面开挖、弃土运输和装卸以及场地修整和建设等均会产生扬尘。施工废气主要指的是施工燃油机械产生的废气和运输车辆排放的尾气。这些污染物排放量小，一般只对施工人员产生一定的影响，对区域环境影响很小。	● 渠道开挖的土石方，大多数回填用于平整土地、修筑田埂；田间机耕道路在现有田埂附近建设，土方全部回用于田间； ● 避免在大风、降雨天气从事路基开挖、填筑等活动； ● 工程使用的粉状施工材料，如水泥、石灰、沙子等的堆放和储存应严格管理，表面覆盖，必要时采取洒水措施； ● 工程施工分段分区作业，减少扬尘范围；采用洒水等措施，减少扬尘污染； ● 选用运行工况好的施工机械和车辆； ● 加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，尽可能选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。	县自然资源局、县农业农村局	韶关市项目办、市生态环境局
水环境	主要包括施工生产废水和生活污水。施工废水主要有混凝土养护废水、砂石料冲洗废水，该部分废水产生量虽少，但含有一定量的油污和泥沙，若不经妥善处理，任意排放，会对土壤	● 施工场地内设置临时旱厕，根据农村地区实际生活状况，粪便定期清除用作农肥； ● 加强施工管理，严格控制施工机械的跑、冒、滴、漏；做好临时堆土区排水系统及水保措施，防止弃土堆放水土流失对水环境造	县自然资源局、县农业农村局	韶关市项目办、市生态环境局

	及地表水、地下水等产生一定的污染。 项目实施过程中的施用的农药和化肥部分可能随降雨径流进入附近地表水体，对地表水环境造成一定影响。	成影响； ● 各施工单位必须落实施工生产废水、生活污水的各项处理措施，保证废水得到妥善处理 and 处置； ● 加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员的环境意识，施工人员不得乱扔、乱倒废物、污水。 ● 控制农药化肥的施用量，选择合适的施肥时间，避开降雨天气，有效控制农业面源对地表水体的污染影响。		
固体废物	施工期固体废物主要来源于基础开挖、回填后的弃土（渣），以及施工人员产生的生活垃圾。施工期间产生的建筑垃圾若不及时处理不仅影响景观，而且在遇大风干燥天气时，将产生扬尘；生活垃圾若不及时处理，在气温适宜的条件下则会滋生蚊虫、产生恶臭并传播疾病，对周围环境产生不利影响。	● 生活垃圾经施工现场设置的垃圾筒袋式收集后统一清运至项目所在乡镇生活垃圾填埋场处理处置； ● 弃土（渣）一方面可用于土地平整回填，另一方面就近用于道路路基的铺垫，不单独设置弃渣场，减少土地占用。	县自然资源局、县农业农村局	韶关市项目办、市生态环境局
文物		施工过程中一旦发现文物古迹，应立即通知当地文物保护部门，并及时保护好现场，待文物部门妥善处理后再继续施工。	县自然资源局、县农业农村局	韶关市项目办、市生态环境局

表 9.5-2 特定点的影响及减缓措施汇总表

特定点环境敏感点	潜在环境影响	减缓措施
上游水库	影响项目实施及下游人民生命财产安全。定期的大坝除险加固等工程可大大降低这种风险。	◆ 制定大坝安全管理计划； ◆ 定期开展大坝安全评估； ◆ 定期对病险大坝进行除险加固。
污染企业	上游涉重金属排放企业对下游农田活动会带来污染风险。	◆ 采用烟气处理设施对生产产生的烟气进行净化处理； ◆ 采用吸附装置吸附有机废气； ◆ 采用除尘设备对生产产生的粉尘进行收集处理； ◆ 建设生产废水处理站处理生产废水达到项目回用水标准后回用； ◆ 生活用水和初期雨水经处理达到回用水标准后回用于厂区绿化及道路洒水等，避免外排。
噪声影响	部分新增耕地离居民区距离较近，施工机械的噪声会对居民产生负面影响。	◆ 合理安排施工时间及工期，尽量避免夜间施工；禁止高噪声机械夜间（22:00~6:00）施工作业； ◆ 优化施工方案，采用先进的施工工艺和低噪声设备； ◆ 加强设备定期维护及保养、严格操作规程，避免非正常设备噪声； ◆ 在邻近敏感目标处施工时需设置具有降噪功能的临时施工围护（如彩钢板、实体围墙等）； ◆ 控制推土机，挖土机，压路机等机械设备的运行速度，并严禁鸣笛； ◆ 加强噪音监测。施工现场应根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求制定降噪措施，并对施工现场场界噪声进行检测和记录，噪声排放不得超过国家标准。

9.6. 环境监测计划

9.6.1. 监测目的、原则

制定环境监测计划是为了监督各项措施的落实，以便根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。环境监测目的是为全面、及时掌握拟建项目污染动态，了解项目建设对所在地区的环境质量变化程度、影响范围及运行期的环境质量动态，及时向主管部门反馈信息，为项目的环境管理提供科学依据。

拟建项目环境监测计划可由各县项目办进行委托，受委托方应具有监测资质，并负责对监测数据进行采集、分析，出具环境分析报告，提交给委托单位，并由委托单位递交副本至世界银行。项目的监测计划组织责任见表 9.6-1 所示。

表 9.6-1 监测计划组织责任一览表

实施项目	责任单位
监测数据的采集	委托当地具有监测资质的第三方环境监测机构
数据分析	监测单位负责对数据进行采集和分析
环境报告的准备	监测单位根据监测数据出具分析报告
以上监测计划可由各县项目办委托，按照监测计划，受委托的第三方环境监测机构每季度对实施的监测数据予以整理分析，并出具环境分析报告，提交给委托单位，并由委托单位递交副本至世界银行。	
管理计划	环境分析报告提交后，由各县项目办统一管理备案，作为项目实施阶段环对环境影响的汇编材料，以备项目竣工验收。

9.6.2. 监测机构

建议管理机构委托当地环境监测站或者有监测资质的社会化环境监测机构执行监测计划。建设单位应在施工前与监测单位签订有关施工期监测合同，在项目交付使用前与监测单位签订有关运营期监测合同。

9.6.3. 环境监测计划

据环境影响预测结果，将污染可能较明显的敏感关注点作为监测点，根据项目实施期间的污染情况，监测内容选择受影响较大的灌溉地表水体、土壤、农产品、施用的有

机肥、农药等，监测因子根据工程特征因子确定，监测分析方法采用国家相应项目的监测分析方法，评价标准执行环评确认的国家标准。

根据工程与环境特点，确定项目监测内容，见表 8-10~表 8-21。

1、灌溉地表水体监测点布设

（1）布点原则

项目实施区域基线：实施区域在大、中型灌区内，基线按照大、中型灌区调查基线。

项目实施区域在大、中型灌区域外，分布在其他小型灌区内，按照小型灌区的上游，中游、下游布设 3 个点位。

（2）点位数量

按照上述原则，桂头镇主要有中型灌区 1 个，小型灌区 4 个。

灌溉水采样点位 $N=5\times 1+4\times 3=17$ 个采样点位。

（3）监测时间与频次

项目实施区域主要为双季稻：分别在 5 月中旬、6 月下旬、8 月上旬、9 月下旬采样；用作灌溉的河流、湖（库）等水源采样频率每年分丰、枯、平三水期，每期采样 1 次。

结合上述两个原则，乳源瑶族自治县灌溉水一年采集 6 次，分别在 2 月中旬、5 月中旬、6 月下旬、8 月上旬、9 月下旬和 11 月下旬。

（4）灌溉水采集方法

按照《农用水源环境质量监测技术规范》（NY/T396-2000）对应的采样方法开展。

（5）监测指标及方法

灌溉水主要监测 pH、镉、铅、砷、汞、铬。检测方法按照《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中规定的方法进行。

2、灌溉水源底泥监测

（1）监测点位

各农田灌溉水源检测点处均设置底泥监测点位，与灌溉地表水体监测取样点位对应。每个底泥监测点位采集一个样品。

（2）监测时间

第一年调查 1 次，项目实施末期（实施效果评价）1 次。

（3）监测因子

pH，全量 Cd、Pb、As、Hg、Cr，水溶性 Cd。

3、土壤监测点布设

(1) 布点原则

土壤、农产品监测布点按照每个治理单元“ $5+\sqrt{\quad}$ 亩”个点位，每个项目片区不少于 5 个样的数据要求，采用网格法布点，在网格内选择土壤自然状态良好、地面平坦、各种因素相对稳定、面积在 1300 m² 以上的典型地块作为监测布点采样地块。采样地块不得设置在住宅、沟渠、粪堆、废物堆、坟堆附近以及坡地、洼地等具有从属景观特征地方，要远离公路或铁路 50 m 以上，不刻意避让或趋近污染地块。秸秆还于果园采取同样方法对其土壤与产品进行取样检测。

(2) 监测项目与频次

A、整个项目区土壤监测

① pH、有效态 Cd：每年一次。

②全量镉（Cd）、全量砷（As）、全量铅（Pb）、全量汞（Hg）、全量铬（Cr）：监测两次，即第一年调查一次，项目实施末期一次（用于实施效果评价）。

③有机质、阳离子交换量（CEC）：第一年检测，仅一次。

B、选定示范田土壤监测

实施过程中，项目县选择两个片区（尽量设置在镉中风险区）为示范区，示范区内进行与农产品与土壤协同监测。

① 检测项目：pH、全量镉（Cd）、全量砷（As）、全量铅（Pb）、全量汞（Hg）、全量铬（Cr）、有效态 Cd。

② 检测频率：每年每茬一次，单季稻，即一次/年；双季稻，即两次/年。

4、农产品重金属检测

(1) 采样原则

农产品采样点应尽可能与土壤重金属监测取样点对应，每个农产品样品采集五个以上的混合样。

(2) 检测时间

在作物收获期采样，单季稻每年一次，双季稻每年两次。

(3) 监测因子

Cd、Pb、As、Hg、Cr。

5、农业投入品检测

（1）投入品种类调查

调查对象：县域内内主要农作物（如水稻、玉米、花生、蔬菜）及特色经济作物（如烟叶、茶叶）等种植户、经营主体、村委、农资化肥销售点，调查内容如下：

① 肥料使用情况

氮肥：平均每亩使用量，主要品牌。

磷肥：平均每亩使用量，主要品牌。

钾肥：平均每亩使用量，主要品牌。

复合肥：平均每亩使用量，主要品牌。

叶面肥：平均每亩使用量，主要品牌。

液体肥：平均每亩使用量，主要品牌。

生物肥料与有机肥料：平均每亩使用量，主要品牌。

② 农药使用情况

杀虫剂：主要用于防治虫害，平均每亩使用量，主要品牌。

除草剂：用于控制杂草，平均每亩使用量，主要品牌。

杀菌剂：预防和治疗作物病害，主要品牌。

③ 农膜

农膜：主要用于保温保湿，平均每亩使用量，材质。

④ 其他投入品

农家肥：使用量，来源。

（2）农业投入品采样数量

根据农业投入品调查情况，确定具体的采样数量；原则上项目实施区主要使用的农业投入品的品类需要采集典型样本。根据目前的农资化肥使用和销售情况，初定上述 12 种类，各类的品牌数量不少于 5 种，共计 60 个样品，每个样品检验 3 个批次，共计 180 个样品。

农家肥主要在蔬菜种植基地、烟草种植地作物基肥施用；因此农家肥采样时间在其施用前 1 周采集。

（3）抽样方法

固体样品按照 GB/T6679 及相应产品标准，选用合适的采样器从样本中规范采集适

量样品，混均后用缩分器或四分法等量缩分。

液体样品按照 GB/T 6680 及相应产品标准,选用合适的采样器从样本中规范采集适量样品,混均后等量缩分。

微生物肥料产品的采集和缩分参照相应产品标准的规定。

样品应不少于 2 份，每份样品一般不少于 0.5 kg（或 0.5 L），产品标准中对样品量有特殊要求的，按其标准执行。

（4）分析测试指标

化肥、农药、农膜、其他投入品等主要分析测试 5 项重金属（Cd、Hg、As、Pb、Cr）。

（5）测定方法

《肥料中砷、镉、铬、铅、汞含量的测定》（GB/T 23349-2020）规定了肥料中砷、镉、铬、铅、汞含量的测定方法。

农药中砷、镉、铬、铅、汞含量的测定方法参照 GB/T 9735-2008 化学试剂 重金属测定通用方法。

农膜砷、镉、铬、铅、汞含量的测定方法参照 GB/T 38295-2019 塑料材料中铅、镉、六价铬、汞限量、GB/T 38292-2019 塑料材料中汞含量的测定。

6、大气干湿沉降监测

（1）布点原则

①根据空气质量模型，大气沉降重金属通量基线调查以网格布点法进行，网格按照 20km*20km 尺度，采样点位位于网格的中心。

②网格内如果有项目活动 2 或者活动 3，其采样点位优先设置在项目活动 2 或者活动 3 的活动区域内。

（2）点位布设数量

按照上述原则，乳源瑶族自治县共设置大气沉降基线监测点位 8 个。

（3）大气干湿沉降样品采集

手动采样：手动采样器一般由一只接雨的漏斗（聚乙烯塑料）、一个放漏斗的架子、一只样品容器（聚乙烯瓶）组成，漏斗的口径和样品容器体积大小与自动采样器的要求相同；也可采用无色聚乙烯塑料桶采样，采样桶上口直径及体积大小与自动采样器的要求相同。在采集降雨的同时还需要进行降雨量的观测，以便计算出应采样品的量。

自动采样器：按照自动采样器的的施用说明进行。

（4）大气干湿沉降样品回收

根据大气干湿沉降物接收量不同，可采取以下方法回收：

大气干湿沉降物较少时，首先用尺子测量接尘缸的内径（按不同方向至少测定 3 处，取其算术平均值），用淀帚把缸壁擦洗干净，将缸内溶液和尘粒全部转入 500ml 干净的容器中，及时送实验室。

大气干湿沉降物较多时，首先将有干湿沉降物的接尘缸总量准确称重，记为 G，之后用玻璃棒充分搅匀取 1000ml，并称取 1000ml 的重量，计算密度，之后送实验室；将接尘缸内壁清洗干净，晾干后，总量准确称重，记为 G 干湿沉降物总体积为 $V=(G1-G2)/\rho$ 。

（5）采样频次

根据监测的精度要求，项目实施期间按月收集，大气干湿沉降物接尘缸放置一个月后，按照规定回收样品。

（6）样品检测分析

样品监测分析 5 项重金属（Cd、Hg、As、Pb、Cr），按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境空气 降尘的测定 重量法》（HJ1221-2021）中规定的检测方法。

（7）样品检测分析

样品监测分析 5 项重金属（Cd、Hg、As、Pb、Cr），按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境空气 降尘的测定 重量法》（HJ1221-2021）中规定的检测方法。

环境监测计划详见表 9.6-2。

表 9.6-2 第一批子项目环境监测计划

监测项目	监测参数	监测点位布设（数量）	监测频率	执行标准及规范	估算单价 （元/个样品）	费用 （元）	监测机构	委托机构	监督机构
灌溉地表水体	pH、Cd、Pb、As、Hg、Cr ⁶⁺	项目区大、中型灌区点位布设在上游，上游 1/2 处，中游，下游 1/2 处、下游；小型灌区布设在上游，中游、下游。	监测年份：项目实施的第一年、第三年开展监测。 频次：年内监测频率 6 次（2 月中旬、5 月中旬、6 月下旬、8 月上旬、9 月下旬和 11 月下旬）。	《农用水源环境质量监测技术规范》（NY/T396-2000）	900	183600	委托有资质机构	项目实施机构	市、县项目办
灌溉水源底泥	pH、全量 Cd、Pb、As、Hg、Cr、水溶性 Cd	各农田灌溉水源检测点处均设置底泥监测点位，与灌溉地表水体监测取样点位对应。每个底泥监测点位采集一个样品。	两次，第一年调查 1 次，项目实施末期（实施效果评价）1 次。	《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）	432	14688	委托有资质机构	项目实施机构	市、县项目办
土壤	pH、全量 Cd、As、Pb、Hg、Cr、有效态 Cd、有机质、阳离子交换量（CEC）	每个治理单元 5+ $\sqrt{\quad}$ 亩个点位，每个项目片区不少于 5 个样的数据要求，采用网格法布点，在网格内选择土壤自然状态良好、地面平坦、各种因素相对稳定、面积在 1300 m ² 以上的典型地块作为监测布点采样地块	每年 1 次。	《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）	2000	5256000	委托有资质机构	项目实施机构	市、县项目办
农产品	Cd、Pb、As、Hg、Cr	产品采样点应尽可能与土壤重金属监测取样点对应，每个样品采集五个以上的混合样	在作物收获期采样，每年每茬检测 1 次，双季稻每年 2 次。	《食品安全国家标准 食品中镉的测定》（GB 5009.15-2014）；《食品安全国家标准 食品中铅的测定》（GB	900	1080000	委托有资质机构	项目实施机构	市、县项目办

				5009.12-2010)；《食品安全国家标准 食品中总汞及有机汞的测定》(GB 5009.17-2014)；《食品安全国家标准 食品中铬的测定》(GB 5009.123-2014)；《食品安全国家标准 食品中总砷及无机砷的测定》(GB 5009.11-2014)					
农业投入品	Cd、Pb、As、Hg、Cr	180 个样品	仅第一年调查 1 次	/	900	162000	委托有资质机构	项目实施机构	市、县项目办
大气沉降	Cd、As、Pb、Hg、Cr	县域按照 20*20km 网格进行布点，共计 8 个监测点位。	每月 1 次。	《环境空气 降尘的测定重量法》(HJ1221-2021)	4000	384000	委托有资质机构	项目实施机构	市、县项目办
监测总费用						708.03 万元			

9.6.4. 监测报告制度

监测单位每次监测工作结束后应提交正式监测报告，并按程序逐级上报。在运营期应有季报和年报。若遇有突发性事故发生时，必须立即上报。

9.7. 病虫害管理计划

9.7.1. 实施范围、措施及目标

病虫害综合管理计划在乳源瑶族自治县 9 个镇实施。

病虫害综合管理计划在乳源瑶族自治县 9 个镇实施。

重点开展以下工作：

(1) 在项目区推广应用 PMP 技术，包括实行生物多样性监测，加强对农业有害生物的预测预报，保护利用天敌资源，推广抗病虫品种、农业栽培防治技术、物理防治技术、生物农药作为防控病虫害的重要措施，从而减少化学农药对环境和人身健康的不利影响。

(2) 通过农户田间学校等参与式的学习方法，提高农户实际操作技能，培训农户掌握综合治理病虫害的技能。为项目区农民提供农药安全科学使用技术培训，提高农民对农药管理和使用法规的认识。为农技推广部门技术人员、农药经销人员、市（县）项目办提供培训，提高他们对作物病虫害综合治理（PMP）的意识。

实施目标为提高项目区内农户的病虫害 PMP 理念和实际操作技能，提高病虫害管理水平，高效安全使用农药，使其发挥对农业增产增效作用的同时，控制其对环境的污染，项目区农药利用率提高 10%以上；合理处理农药包装废弃物，农药包装物回收率 95%以上，无害化处理率 100%；把化学农药对农业生态系统的污染和破坏作用降低到最小限度，并大力推广高效低残留农药，减少农药对环境的污染。通过执行 PMP，使主要病虫害对农药的抗性明显下降，生物多样性明显提高，病虫草害危害造成的损失控制在 10%以下；使项目区的农业有害生物综合治理水平达到规范化和标准化，遵守世界银行的有关要求（OP4.09 和 BP 4.01）和其他国际公约、准则的农药使用规范，包括 FAO 制定《国际农药销售与使用行为守则》和农业部制定的《农药管理条例实施办法》。通过这二个市的示范效应，带动全省 PMP 实施，全面减少农药对农业环境的污染。

9.7.2. 实施内容

农药减量控害技术将针对具体作物，用农业、物理、生物和化学防治等综合措施治理病虫害，减少对化学农药的依赖和对农业环境的污染，培养良好的田间施药行为，对农药包装废弃物进行回收和无害化处理。

9.7.3. 病虫害综合治理措施

首先要做好病虫害的预测预报和推广应用抗病虫品种工作，病虫害防治，应先采用农业防治，其次是物理和生物防治，最后再使用化学药物防治的办法。

9.7.3.1. 加强病虫害预测预报

各市、县植保机构应在防治病虫害前 7-10 天及时把病虫害预报防治信息提供给农户，包括防治对象、防治适期、防治技术、防治用品种等，适时防治病虫害可以提高防治效果，减少农药用量。

9.7.3.2. 农业防治

项目区可根据具体情况，因地制宜，采用以下农业防治措施：

- 1) 选用抗性品种：选用优良抗性品种，是提高作物抗性，减少化学农药用量的重要措施之一。
- 2) 轮作倒茬：轮作倒茬主要是为了避免多年连作加重病虫害发生，特别推广水旱轮作，可以减少病虫害基数，有效防治病虫害。
- 3) 合理间作套种：如玉米与辣椒间作可减少有翅蚜的迁移和辣椒疫病的发生。
- 4) 调节播期：提早或推迟作物播期，使作物的易感病期或易受害期错开病虫害发生高峰期，从而避免或减轻病虫害的发生。
- 5) 耕作措施：深耕，将残茬和杂草埋于土中，避免虫卵滋生；在水稻收割后立即翻耕灭茬，减少稻螟的发生，减少杂草危害。
- 6) 培育无病壮苗：搞好种子和土壤消毒处理，除去劣苗，培育壮苗。
- 7) 中耕除草：中耕除草可减少病虫害发生。
- 8) 实行深翻耕作、高垄栽培：旱作物收获后，及时深耕，以 26-33cm 为宜，可将地表的病虫害翻入土中，将深层越冬病虫害暴露于地面，使其窒息或冻晒而死。
- 9) 合理施肥，及时排灌：施足基肥，控施氮肥，节施磷肥，增施钾肥，以增强作

物抗病虫能力。实行科学水份管理，能起到一定的防治病虫害效果。

10) 清洁田园：清除感染病虫的叶片、枯枝或作物残体，减少病虫来源。

9.7.3.3. 物理防治

- 1) 架设防虫网 在蔬菜和果树栽培中应用，起到防虫、防雨、防风、遮光保湿的作用。
- 2) 诱杀 用黄色粘胶板诱杀粉虱、蚜虫等。用杀虫灯诱杀蛾类、甲虫、直翅目害虫的成虫等，用昆虫营养剂诱杀蛾类和果蝇类害虫等。
- 3) 对水果果实进行套袋，减少虫害的危害。

9.7.3.4. 生物防治

- 1) 使用生物制剂 如 Bt、核多角体病毒、白僵菌、春雷霉素、井冈霉素、阿维菌素、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐等，农用抗生素 120 防治作物病害。
- 2) 利用虫害天敌，如赤眼蜂。

9.7.3.5. 化学防治

化学防治与其他防治措施的结合应用是提高防治效益、保障农业丰收的经济有效措施。要求施用质量高、对病虫害防效好、对人和动物低毒、对作物安全的农药，适时适量使用，采用先进的药械和精准靶标施用技术。主要化学防治措施包括：

- 1) 严格禁止使用剧毒、高毒、高残留农药（WHO I 类）。
- 2) 防治不同的病虫草害应使用不同种类的农药，做到对症下药。
- 3) 根据病虫害的发生期适时用药。
- 4) 适量用药，采用先进的药械和精准靶标施用技术。
- 5) 合理混合交替使用农药。
- 6) 严格执行安全收获间隔期。

9.7.4. 农药包装废弃物处理

玻璃瓶、金属罐、金属桶、塑料容器、纸包装回收，集中进行无害化处理。

9.7.5. 主要作物病虫害的综合治理

表 9.7-1 主要作物病虫综合治理的农业、物理和生物措施

作物	农业/物理方法	生物方法
----	---------	------

作物	农业/物理方法	生物方法
水稻	病虫害预测预报，耕地/埋茬，水肥管理，除去或翻埋残茬/秸秆，轮作（与马铃薯、冬瓜、蔬菜、香蕉）	选择抗性品种，诱虫灯或性诱剂诱杀，利用病虫害天敌
甜玉米	病虫害预测预报，轮作、中耕培土，除去或翻埋残茬/秸秆，除去已感染病虫害的叶片，人工捕捉幼虫	选择抗性品种，轮作，利用病虫害天敌和生物农药
蔬菜	病虫害预测预报。深耕。烧毁已感染病虫害的叶子。黄板诱蚜，糖醋或灯光诱蛾。	选择抗性品种，与水稻轮作，性诱剂诱杀。利用病虫害天敌
果树	病虫害预测预报。剪除、烧毁已感染病虫害的树枝。浅耕。铺草保持土壤湿度。灯光诱捕。	利用病虫害天敌

9.7.6. 农药使用原则

广东省农药减量控害项目按照下列标准挑选和使用农药：

- （1）对人体健康无害
- （2）对目标物种作用明显；
- （3）对非目标物种和环境影响较小；
- （4）不重复使用同种药物,避免产生病虫害抗药性;
- （5）属高效、低毒、低残留或无残留生物农药。

下表列出了本项目使用生物农药的毒性、对靶标物种和非靶标物种的影响及产生抗药性的情况。

本项目计划购买和使用的农药应符合世界银行参照的 WHO《根据危害性和分类指南而制定的杀虫剂分类建议》（日内瓦，WHO，2009 年）的标准。

本项目不会采购被禁止使用、没有登记、或者 WHO I 类农药。

表 9.7-2 推荐的无公害农药名单

作物	防治对象	推荐品种	毒性	安全间隔期（天）
水稻	稻瘟病	丙硫唑（10%、20%，悬浮剂）	U	21
		稻瘟灵（40%，乳油与可湿性粉剂）	III	28
		嘧菌酯（25%以上，乳油）	U	21
		枯草芽孢杆菌（1000 亿 PIB/g 以上，可湿性粉剂）	U	20
		肱菌·戊唑醇（75%以上，水分散粒剂）	U	21

作物	防治对象	推 荐 品 种	毒性	安全间隔期 (天)
	纹枯病	春雷·噻唑锌（40%以上，悬浮剂）	U	21
		己唑醇（10%，悬浮剂与水分散粒剂）	U	28
		戊唑醇（43%，悬浮剂）	U	21
		噻呋酰胺（24%以上，悬浮剂）	U	14
		嘧菌酯（25%以上，乳油）	U	21
		氟环唑（12.5%以上，悬浮剂）	U	21
		井冈霉素（20%以上，水溶性粉剂）	U	14
		井冈·蜡芽菌（12.5%以上，悬浮剂）	U	14
		申嗪霉素（1%以上，悬浮剂）	U	14
		苯甲·丙环唑（30%，水分散粒剂、乳油）	III	28
		肟菌·戊唑醇（75%以上，水分散粒剂）	U	21
	稻曲病	氟环唑（12.5%以上，悬浮剂）	U	20
		戊唑醇(43%，悬浮剂)	U	60
		丙环唑（25%，乳油）	U	28
		苯甲·丙环唑（30%，水分散粒剂、乳油）	III	28
		井冈·蜡芽菌（12.5%以上，悬浮剂）	U	14
		肟菌·戊唑醇（75%以上，水分散粒剂）	U	21
	稻飞虱	吡蚜酮（25%以上，悬浮剂、可湿性粉剂与水分散粒剂）	U	14
		噻嗪酮（25%，悬浮剂与可湿性粉剂）	U	14
		噻虫嗪（25%，水分散粒剂）	U	28
		吡虫啉（10%、20%，可湿性粉剂、水分散粒剂、悬浮剂、微乳剂、拌种剂）	III	21
		啶虫啉（10%，悬浮剂）	U	20
		呋虫胺（25%以上，可湿性粉剂）	U	21
		吡蚜酮·烯啶虫胺（80%以上，水分散粒剂）	U	30
	稻纵卷叶 螟	氯虫苯甲酰胺（20%以上，悬浮剂）	U	7
		氟苯虫酰胺（20%以上，悬浮剂）	U	14
		四氯虫酰胺（10%以上，悬浮剂）	U	30
		茚虫威（15%以上，乳油）	U	28
		乙多·甲氧虫（34%，悬浮剂）	U	21
		苏云金杆菌（8000IU/mg 以上,可湿性粉剂）	III	14
		甲氨基阿维菌素苯甲酸盐（2%，水分散粒剂与微乳剂）	U	21
		乙多·甲氧虫（34%，悬浮剂）	U	21

作物	防治对象	推 荐 品 种	毒性	安全间隔期 (天)
	二化螟	氰氟虫腙（22%，悬浮剂）	U	21
		氯虫苯甲酰胺（20%以上，悬浮剂）	U	7
		氟苯虫酰胺（20%以上，悬浮剂）	U	14
		乙多·甲氧虫（34%，悬浮剂）	U	21
		四氯虫酰胺（10%以上，悬浮剂）	U	30
水稻 直播 田	杂草	丙草胺（30%以上，含安全剂，乳油、水乳剂）	U	-
		苄嘧磺隆（10%以上，可湿性粉剂）	U	-
		五氟磺草胺（2.5%以上，油悬浮剂）	U	-
		氰氟草酯（10%以上，乳油与水乳剂）	U	-
		苄嘧·丙草胺（20%，可湿性粉剂）	U	-
		噁唑酰草胺（10%以上，乳油与油悬浮剂）	U	-
		丙噻嘧磺隆（10%以上，悬浮剂与油悬浮剂）	U	-
		灭草松（45%，水剂）	III	-
		双草醚（10%以上，悬浮剂与油悬浮剂）	U	-
水稻 抛秧 （机 插秧） 田	杂草	丁草胺（50%以上，乳油、悬浮剂与水乳剂）	III	-
		丙草胺（50%以上，乳油、悬浮剂与水乳剂）	U	-
		苯噻酰草胺（50%以上，乳油、悬浮剂与水乳剂）	U	-
		苄嘧磺隆（10%以上，可湿性粉剂）	U	-
		吡嘧磺隆（10%以上，可湿性粉剂）	U	-
		氰氟草酯（10%以上，乳油与水乳剂）	U	-
		双草醚（10%以上，悬浮剂与油悬浮剂）	U	-
水稻 移栽 田	杂草	丁草胺（50%以上，乳油、悬浮剂与水乳剂）	III	-
		丙草胺（50%以上，乳油、悬浮剂与水乳剂）	U	-
		苄嘧磺隆（10%以上，可湿性粉剂）	U	-
		吡嘧磺隆（10%以上，可湿性粉剂）	U	-
		氰氟草酯（10%以上，乳油与水乳剂）	U	-
紫云 英	白粉病	多菌灵（50%可湿性粉剂）	U	41
		甲基托布津（50%可湿性粉剂）	U	7
		敌百虫	U	7
肥田 油菜	蚜虫、菜 青虫、小 菜蛾、跳 甲	毗虫啉	U	14
		敌百虫	U	7
	菌核病	菌核净（40%，可湿性粉剂）	U	15

作物	防治对象	推 荐 品 种	毒性	安全间隔期 (天)
		速克灵（50%，可湿性粉剂）	U	25
		多菌灵（80%以上，可湿性粉剂）	U	41
	霜霉病	乙铝锺钟（50%，可湿性粉剂）	U	7
		甲霜灵（25%，可湿性粉剂）	U	7
		霜霉威（25%，可湿性粉剂）	U	3
油菜	菌核病	多菌灵（80%以上，可湿性粉剂）	U	41
		菌核净（40%，可湿性粉剂）	U	25
		咪鲜胺（25%，乳油）	U	21
调节剂	提高作物抗逆性	0.136%赤·吲乙·芸可湿性粉剂	U	-
助剂	病虫草害	63%多元醇型非离子表面活性剂	U	-
		乙氧基改性聚三硅氧烷	U	-
		单硅酸	U	-

9.7.7. 禁止使用的农药品种

六六六、滴滴涕、毒杀芬、二溴氯丙烷、杀虫脒、二溴乙烷、除草醚、艾氏剂、狄氏剂、汞制剂、砷、铅类、敌枯双、氟乙酰胺、甘氟、毒鼠强、氟乙酸钠、毒鼠硅、甲基对硫磷、对硫磷、久效磷、磷胺、苯线磷、地虫硫磷、甲基硫环磷、磷化钙、磷化镁、磷化锌、硫线磷、蝇毒磷、治螟磷、特丁硫磷、甲胺磷、百草枯、三氯杀螨醇、五氯酚钠、2，4-滴丁酯、甲磺隆、胺苯磺隆、福美肿、福美甲肿、氯磺隆、八氯二丙醚。

禁止甲拌磷、甲基异柳磷、克百威、水胺硫磷、灭多威、硫丹、氧化乐果、杀扑磷、涕灭威、灭线磷、内吸磷、硫环磷、氯唑磷等农药在蔬菜、果树、茶叶、中草药材上使用；

任何农药产品都应按照农药登记批准的使用范围使用，禁止超范围使用。

9.7.8. 拟推荐使用的施药器械种类

防治农作物病虫害使用符合 FAO、ISO 或我国国家标准的施药器械。手动喷雾器有国产的 WS-16P、-16、NS-15 和马来西亚的 BP-16、西班牙的 MATABI 系列；背负式机动喷雾器有 3WFB-18AC、3WF-2.6；机动喷射式喷雾器有 WSJ-36A、3WZ-34 等。

9.8. 环境管理费用估算

本项目可计列的环保及社会风险防范总投资为 1348.03 万元，详见表 9.8-1。

表 9.8-1 本项目环境管理费用

序号	环境要素	措施内容	投资估算（万元）
1	声环境	施工设备基础减震或设置减振支座等措施	40
2	大气环境	施工期粉状物料表面覆盖、洒水抑尘等措施	40
3	水环境	施工场地设置沉淀池、施工场地内设置临时旱厕、水土保持措施等	360
4	固体废物	渣土运输，于施工场地平衡消纳；生活垃圾收集后统一清运至生活垃圾填埋场	200
5	项目实施期间监测费用	灌溉地表水体、灌溉水底泥、土壤、农产品、农业投入品、大气干湿沉降	708.03
合计			1348.03

9.9. 环境管理计划信息管理

9.9.1. 信息交流

环境管理要求在组织内项目办、项目施工单位、项目实施机构的不同部门和岗位之间进行必要的信息交流，同时还要向外部（相关方、社会公众等）通报有关信息。内部信息交流可以会议、内部简报等多种方式进行，但每月必须有 1 次正式会议，所有交流信息均应有记载并存档。外部信息交流每半年或 1 年进行 1 次，与协作单位的信息交流要形成纪要并存档。

9.9.2. 记录机制

为了环境管理体系的有效运行，组织必须建立一个完善的记录系统，并保留以下几个方面的记录：

- (1) 法律和法规要求；
- (2) 许可；
- (3) 环境因素与有关的环境影响；
- (4) 培训；

- (5) 检查、校核和维护活动;
- (6) 监测数据;
- (7) 纠正和预防措施有效性;
- (8) 相关方的信息;
- (9) 审核;
- (10) 评审。

另外,还必须对上述各类记录进行必要的控制,包括:记录的标识、收集、编目、归档、储存、管理、维护、查询、保存期限、处置等环节。

9.9.3. 报告机制

项目施工单位、项目实施机构、监测单位及项目办在项目实施过程中应将项目进展情况、EIA 执行情况、环境监测结果等加以记录并及时向有关部门报告。主要包括以下六部分内容:

(1) 项目实施机构和项目施工单位对项目进展和 EIA 的执行情况按季度作详细记录,并及时将季报向各项目办汇报,并同时抄报市生态环境局。

(2) 监测单位在完成监测委托任务后,及时将监测报告提交给项目办,并同时抄报市生态环境局。

(3) 县项目办及时将项目进度报告提交市项目办,并同时抄报市生态环境局。项目进度报告(如月报,季报,年报等)中必须包括 EIA 进度的内容,如 EIA 的执行进度及执行效果,特别是环境监测结果等。

(4)项目每年的 EIA 执行报告必须在次年的 3 月 31 号之前完成并提交给世行。EIA 执行报告可包括以下主要内容:

- a、培训计划的实施情况;
- b、项目进展状况;
- c、项目环保措施执行情况、环境监测开展情况和主要监测结果;
- d、有无公众投诉,若发生投诉,记录投诉的主要内容、解决办法及公众满意度;
- e、下一年 EIA 执行计划。

9.9.4. 文档管理

在项目实施过程中，世界银行、市项目管理办公室、县项目管理办公室、环评单位、社评单位和施工单位都要对相应的文档进行管理，详情请见表 9.9-1。

表 9.9-1 各机构文档管理要求

机构名称	文档管理
①施工单位	1. 每周记录施工实施具体情况，归档，并报给县项目办； 2. 紧急和突发状况时，记录施工具体实施情况，归档，并报给县项目办； 3. 在收到整改通知书后，3 个工作日内完成整改（需要管理机构进行协调的在 10 个工作日内完成整改），文件归档。
②环评单位	1. 编写 EIA 内容，对初稿，送审稿，审批稿进行文件归档。
③县（区）项目办	1. 做好工程施工及运行过程中投诉内容的记录、整理，归档； 2. 每一季度记录施工单位汇报情况，归档，并向市项目办提交报告（报表）； 3. 签收施工单位的场地核查表，核实环境敏感问题，并进行存档； 4. 对上报的整改通知书进行管理，归档。
④市项目办	1. 编制和监督实施 EIA，归档； 2. 每半年记录各县项目管理办公室汇报情况，并向世行提交相关报告，归档； 3. 与其他有关部门协调解决重大环境问题，对具体措施情况进行记录，归档。
⑤世界银行	1. 每半年记录市项目管理办公室汇报情况，归档。

第十章 结论

10.1. 项目简介

本项目是“基于通量”的土壤污染管理与土壤质量改善相结合，可持续地减少重金属污染，改善广东省韶关市可耕地的固碳能力。主要内容包括 1) 加强可持续土壤污染管理的能力建设；2) 土壤重金属污染源削减；3) 耕地污染管理；4) 项目管理以及监测和评估等四个方面。第一批子项目共 2 个，分别是乳源瑶族自治县桂头镇全域土地综合整治国家级试点项目新增耕地地力提升、乳源瑶族自治县全县补充和新增耕地地力提升项目，均位于乳源瑶族自治县，主要涉及耕地污染管理。

10.2. 环境现状

(1) 大气沉降现状调查与评价结果

乳源瑶族自治县大气沉降镉输入通量为 0.621 (g/ha/a)，根据乳源全县补充和新增耕地土壤镉监测结果（平均值为 1.04 mg/kg），按照土壤密度（2650 kg/m³）和采样深度（0~40 cm）对每公顷耕地土壤中重金属镉的含量进行估算，算出每公顷耕地土壤镉含量为 11204 g/ha，则大气沉降对土壤镉含量的贡献率为 0.55 %（每 100 年的贡献值）。

(2) 灌溉水现状调查与评价结果

乳源瑶族自治县灌溉水水质可达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）。

(3) 底泥现状调查与评价结果

底泥参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）进行评价。由监测结果可知，22 个底泥样品中，部分样品镉元素和砷元素的检测浓度超过 GB 15618-2018 中的筛选值，超标率都未超过 20%。

(4) 土壤现状调查与评价结果

桂头镇受污染耕地土壤超标指标主要为镉，其次为砷，超标率分别约为 60 %和 30 %。为确保耕地农产品安全、保护耕地土壤生态系统，对受污染耕地采取安全利用措施，主要安全利用措施包括低积累品种、调理钝化剂施用，叶面阻隔，水分管理等；并基于通量管理措施，设法降低农业投入品和大气沉降对耕地重金属输入通量的贡献，以减少土壤中重金属对农产品的贡献。

新增耕地项目范围不涉及土壤重金属超筛选值区域。

(5) 农产品现状调查与评价结果

农业投入品中铬、铅、汞和砷的检出浓度均符合 NY 525-2021 的标准要求。

10.3. 项目环境影响分析及减缓措施

本项目农业活动主要有：①安全利用措施：钝化调理和叶面阻隔；②耕地恢复措施：清理地块青苗附着物并组织土地平整；③耕地酸化治理和地力提升：主要采用“秸秆还田+改良剂”、“绿肥还田+改良剂”以及“微生物菌剂+改良剂”等技术模式。

耕地恢复土建施工活动对环境产生的影响主要是施工产生的扬尘、噪声和固体废物等。这些土建施工活动属于小型土建施工活动，项目及周边没有环境敏感的区域。项目的规模非常小。施工工人不超过 5-10 人，不需要建施工营地。施工过程中可能产生扬尘、噪声、废水、固体废物等，但这些影响是短暂的，且影响很小，仅限于施工区域很小的范围，施工结束影响即消失。

农业活动中对环境产生影响的有：水分管理、施用石灰土壤调理剂（土壤酸化调理 pH 值）、施用有机肥、施用土壤钝化剂、秸秆还田、种植绿肥等。通过对调理剂、有机肥、钝化剂等质量和施用量的控制，可有效避免对土壤的二次污染；通过对超标秸秆的移田利用、对病虫草害管理等，可有效避免秸秆还田和绿肥种植对环境的负面影响。

因此，本项目建设方案虽然会带来一定的环境影响，但是该影响可以通过采取相应的环保措施得以避免和消减，且施工期的影响比较小而且只是暂时的，而实施该项目可以提高粮食安全，增加耕地面积和粮食产量，改善人民的生活质量，是一个有利于民生的项目，带来的社会和环境效益是长远的。

10.4. 公众咨询与信息披露

评价过程中进行两轮公众协商和信息公开，第一轮在环境问题筛选后及环评工作大纲最终确定之前，第二轮在环境影响报告初稿完成阶段。采用召开座谈会、走访、发放调查问卷、现场公示等方式，了解公众的意见和建议。根据各种方式收集到的信息，使得项目区的公众普遍了解本项目的情况，接受调查的公众均支持本项目的实施。环评对公众参与意见进行总结及对应反馈，优化项目设计、施工等内容，做好环境保护工作，

使项目早日发挥社会、环境和经济效益。

同时，项目建立了有效的信息发布机制，使项目实施过程中受影响人群能快速获知信息，保障工程建设和运行过程中能够充分考虑受影响群体的利益。

10.5. 总体结论

世界银行贷款韶关市可持续土壤污染管理项目（第一批子项目）的实施可以增加耕地资源，提高耕地产能，增强粮食安全保障能力，增加就业机会和农民收入，改善项目区环境，促进区域经济发展，是一个有利于民生的项目，带来的社会和环境效益是长远的。其造成的环境影响主要在大气环境、水环境、声环境等方面，**影响程度均较小**，在采取相应的环境保护措施后，各种不利影响均可得到有效控制。因此，从环境保护角度总体评价认为，该项目不存在制约性的环境影响因素，**项目建设是可行的**。

附件

附件 1 小型土建工程环境保护规程

1. 招标和投标

(1) 在招标文件中应明确各子项工程的环境保护目标，明确工程承包商对项目区域内环境保护目标进行保护的义务。对环境影响报告所提出的各项环境保护措施和建议应在合同条款中写明。

(2) 在投标文件中承包商要有保护环境所承担的义务，承包各项子工程的承包商要承诺对项目区内涉及的环境保护目标实行环境保护的义务，所做的施工组织设计和计划中应含有落实和实施环保措施的内容。

(3) 承包商在项目合同经费中，按照每年预算预留完成环境管理等方面的押金，其金额比例应占到预算经费的 3 % 左右。如果施工单位在环境保护中采取的措施不力，由相关生态环境管理者对其提出整改，如整改后环保措施依然没有落实，则县项目办可根据合同对施工单位处以罚款，并扣留工程款作为环保滞纳金，委托他人进行环境保护措施。

2. 通用性规定

(1) 建设业主单位，应设定专人负责处理建设和营运期所出现的环境保护问题，处理承包商与环境保护目标之间发生的环境问题，监督在施工期间各种环境保护措施的实施，并且要求承包商至少有一名主要行政领导负责环境保护工作，以配合业主共同落实各项环保措施。

(2) 承包商应优化施工方案，尽可能采取最先进的施工工艺、科学管理，在确保施工质量前提下提高施工进度。同时加强对施工设备的管理与维修保养，杜绝泄漏石油类物质以及所运送的建筑材料等，减少对项目区地表水域污染的可能性。

(3) 业主应负责编印宣传保护环境材料，发放给各承包商，对全体施工人员进行环境保护的教育，以提高施工人员的环境保护意识。

(4) 施工期间，严禁将开挖处的渣土随意堆置或倾倒至附近河流，严禁工作人员

的生活污水及生活垃圾向河流中排放。

(5) 在施工过程中, 应尽可能采用先进设备, 减少施工噪声对附近居民正常生活与休息的干扰。施工时间应严格控制在 8:00~20:00 之间, 其中, 午休时间(12:00~14:00)应停止施工, 以保证居民夜间的正常休息。除了采取必要的防治措施缓解干扰之外, 还应该由承包商在居民点张贴告示。请居民给予理解和支持, 以减少施工造成的不协调性, 有利于工程的顺利进展。

(6) 施工人员食宿依托租用当地村民民宅, 不另行设置野外施工营地。

(7) 根据天气情况, 必须及时对施工场地洒水降尘, 抛散在附近道路上的建筑材料, 各标段负责施工的承包商应指派专人及时进行清扫, 减少扬尘对环境空气质量的污染。

3.准备施工场地环境保护规定

本项目不涉及征地, 施工料场和搅拌场等临时场地设置于植被稀疏的荒地或干滩地, 临时场地的设置和使用涉及到植被破坏、水土流失及景观影响等生态问题, 涉及到对水环境、声环境和空气环境污染影响问题, 需要认真对待。

(1) 临时施工场地选址共性的环境要求

① 远离河流, 临时场地一般不得设在距离河岸 200m 范围内;

② 用地类型, 临时用地应选择在植被稀疏的荒地或干滩地。

(2) 各种临时场地特殊性的环境选址要求

由于不同的临时场地又有不同的环境影响, 为此不同场地的环境选址要求又有所不同:

① 料场: 尽量远离居民区, 选择在环境敏感点常年主导风向的下风向, 距离在 300m 以外;

② 水泥混凝土、搅拌场: 水泥混凝土、搅拌场应选敏感点常年主导风向的下风向 300m 以外。

(3) 施工进场前需提前进行现场调查, 根据施工场地环境现状, 合理布置施工场地具体位置。

4.社会环境保护规定

(1) 临时用地的管理

本项目排水渠、灌水渠为原有水渠改造；前置沉淀池于低洼处荒地建设，本项目不涉及征地。

（2）对沿线农田水利影响的管理措施

① 施工取土时采取平行作业，边开挖、边平整、边防护，及时进行景观再造。

② 为保证农田水渠畅通及防止水土流失，凡改移农田水渠的工程，应尽量安排在非灌期施工，竣工后及时将河渠内的固体废物进行清理，以确保灌期河渠畅通。

（3）对现有交通等基础设施影响的管理措施

① 对于受拟建项目影响的一切公用设施与结构物，承包人应在拟建项目施工期间采取一切适当措施加以保护。

② 对路基范围内的既有道路、通讯、电力、管网等基础设施，施工期间应做好保护措施，防止造成破坏。

③ 施工期运输原辅材料或大型机械可能损坏地方道路，在施工过程中和施工结束后应及时进行修复，或将赔偿款交给当地公路管理部门修复。

④ 建设单位应做好运输计划，筑路材料的运输要避开地方道路交通高峰时间，以免造成交通阻塞，减少交通事故。

⑤ 靠近公用设施的开挖作业，承包人应通知有关部门，并邀请有关部门代表在施工时到场。

（4）交通环境保护规定

① 工程施工应尽可能采取分段方式进行，在尽可能短的时间内完成开挖、回填工作。

② 结合工程内容及规模，逐段确定施工方法，既要减少投资，又要保证工程质量，实施项进与开挖相结合的施工方法，避免造成交通中断和阻塞。

③ 针对在施工过程中对目标人群通行的影响，做好施工点周围标牌的设置，路口设专人负责交通疏导，确保行人安全。

④ 施工单位应在项目实施前一周，在项目施工区域内张贴公告，将工程施工造成的影响提前告知居民，取得居民的谅解。

5.文物古迹保护管理规定

在施工期间，发现或疑似有文物古迹，施工单位应按照《中华人民共和国文物保护法》（2007.12.29）和世行物质文化资源政策要求，立即保护现场，报当地文物局进行处理，并在文物局处理之后方能恢复施工。文化遗产报告程序见图 5-1。

在施工过程中发现或疑似有文物古迹，施工单位应做到：

- （1）在发现文物的施工位置立即停止施工，并对现场加强保护；
- （2）承包商应及时上报警务和文物主管部门鉴定处理；
- （3）一旦由专家界定为文物，立刻划定保护范围；
- （4）确因建设工期紧迫或者有自然破坏危险，需对文物进行抢救发掘；
- （5）文物的抢救发掘必须由专业人士使用专用设备进行，不得由承包商擅自进行发掘；
- （6）一旦被判断为重大的文物发现，工程要进行是否要择地另建的论证。

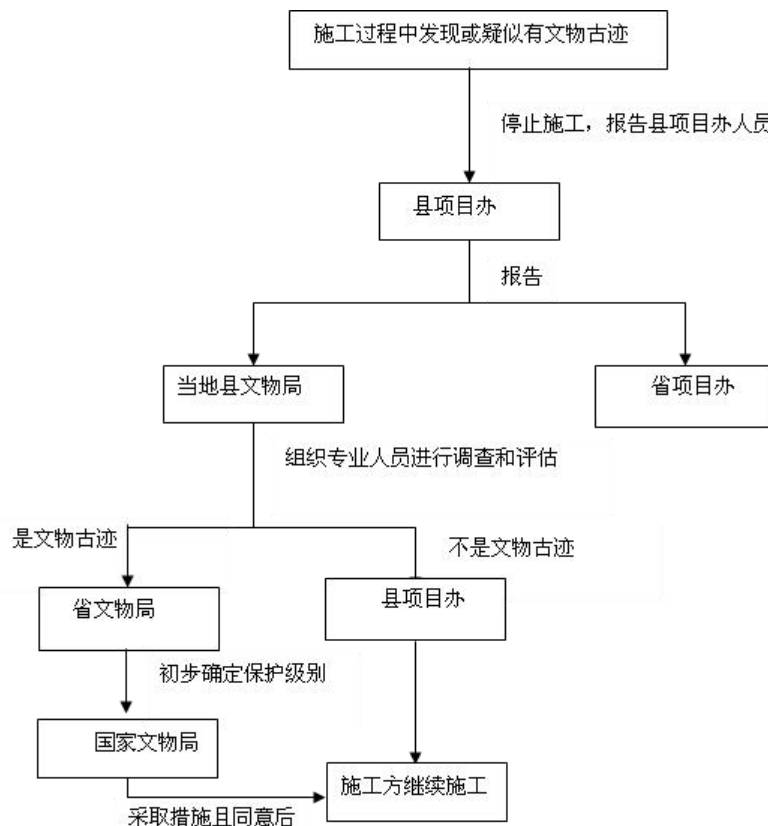


图 5-1 施工期发现文物的处理程序图

6.噪声污染防治环境保护规定

施工期噪声源主要是挖掘机、搅拌机等施工设备以及运输车辆产生的机械噪声，声级都在 85 dB(A)以上，在有屏蔽和无屏蔽时，施工场地周围 30 m、80 m、150 m 范围内将受到不同程度的施工噪声影响。采取以下措施改善前所述主要保护目标的声环境质量。

(1) 加强施工现场的环境管理，严格执行《建筑施工场界噪声限值》规定。为减少施工对周围居民的影响，施工时间规定为：早上 8:00~晚上 20:00。其中中午 12:00~下午 14:00 午休时段内禁止施工。

(2) 施工场地附近居民点张贴施工告示，同时标明施工期限。既可以安抚民众，取得民众的理解，又可以以此监督施工方，有利于工程的按时完成。

(3) 对于学校等敏感点，要求高噪声设备运行避开学校上课时间；对于居民区应避开午休时间；学校等敏感点周边区域施工，则尽量缩短高噪声设备运行时间，在施工设备和方法中应尽可能采用低噪声机械。

(4) 采用“集中力量、逐段施工”的方法，缩短施工周期，减轻施工噪声对局部地段声环境的影响。

(5) 为保证施工人员的健康，依据《工业企业噪声卫生标准》，建议单位应合理安排工作人员时间，使工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间。同时，施工单位应注意保养机器和正确操作，使筑路机械的噪声维持在最低声级水平。建议操作者及有关人员采取个人防护措施，如戴耳塞、头盔等。

7.大气污染防治环境保护规定

拟建项目施工期对环境空气影响的主要污染因素均为施工废气和扬尘，其中，废气主要为各种施工机械和运输车辆排放的尾气；施工期扬尘主要产生于场地开挖和回填，弃土石方装载、运输，建筑材料运输、装卸以及施工作业时产生的道路扬尘，同时场地的平整也产生少量扬尘，其主要的污染物为 TSP。

(1) 扬尘污染防治措施

施工期地基开挖至回填覆盖期间，为防止施工扬尘的产生，需要对施工现场进行围护，施工中遇到连续晴好天气又起风的情况下，应对开挖土方临时堆存处采取洒水或采

用绿色覆盖网进行覆盖，防止扬尘产生。

施工单位要按计划及时对弃土进行处理，并在装运过程中对运输残土的汽车采取帆布覆盖车厢（保持车辆封闭式运输）和在非土质路面的运输路线上洒水的方法，同时尽量避免在起风的情况下开挖土方和装卸物料。装运车辆注意不要超载，采取措施保证残土运输车沿途不洒落，车辆驶出前将轮子上的泥土用扫把清扫干净，防止沿途有弃土落地，影响环境整洁，同时施工道路实行保洁制度，一旦有弃土应及时清扫。

建设单位应严格加强管理，采取适当措施，严格控制施工期间产生的扬尘。为使建设项目在建设期间对周围环境的影响降到最低程度，建议采取以下防治措施：

① 施工作业区应配备专人负责，作到科学管理、文明施工；施工期应尽可能采取措施加快工程进度，并将土石方及时运到指定地点，缩短堆放的危害周期。

② 施工现场地坪必须进行硬化处理，有条件的采取砼地坪。

③ 开挖过程中，洒水使作业保持一定的湿度：对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防治粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

④ 加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

⑤ 运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒装备，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，尽量避免在交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。

⑥ 运输车辆加蓬盖、装卸场地在装卸前将先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

⑦ 对运输过程中洒落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

⑧ 露天堆存的沙子、水泥等易扬尘材料应加盖帆布、塑料布等，防止扬尘的扩散。

⑨ 施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

⑩ 合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和大量物资及弃土的运输，应尽量避免交通高峰期，以缓解交通压力。

（2）运输车辆尾气污染防治措施

① 选用运行工况好的施工机械和车辆。

② 燃油施工机械和车辆必须在正常状态下使用，保证废气达标排放。

- ③ 合理使用设备，加强对设备的维护和修理。

8.水环境影响环境保护规定

(1) 施工物料如水泥、砂石等堆放应加盖篷布，不得堆放在河流边，必要时设围挡，防止在雨季或暴雨时将物料随雨水径流冲入河流造成污染。

(2) 施工中废渣禁止向河流中倾倒，应运至规定的填方点，或运至规定的地点统一处理。

(3) 在养护工区的机械堆放场地四周设置截水沟，防止在雨天，机械油污随雨水冲刷进入周围环境造成污染，并将截水沟收集的污水做隔油和沉淀处理后，进行自然蒸发。所产生的生活垃圾应作妥善管理，定期收集并运输到指定地点处理。同时作好养护工区机械的养护工作，防止机械油污的污染。

(4) 施工机械应防止严重漏油，禁止机械在运转中产生的油污水排入附近水体，禁止维修施工机械时油污水排入水体。

(5) 项目区均位于农村，可采用租用当地村民民居作为施工营地，施工期施工人员的生活污水则可以依靠村民民居的化粪池进行收集，收集后用于施肥，减少对环境的污染。

(6) 承包人不管出于任何需要，未经监理工程师的事先书面同意，不得干扰河道、水道或现有灌溉或排水系统的自然流动，以免导致冲刷与淤积的发生。

9.固体废弃物处理环境保护规定

项目施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾、生活垃圾。

施工期的建筑垃圾主要为以无机废物为主，主要包括施工中的下脚料，如废弃的堆土、混凝土块等，同时还包括少量的有机垃圾，主要是各种包装材料，包括废弃的旧塑料、泡沫等。这些废弃物不易腐烂溶解，如处理不当会影响周围景观和环境质量。为避免这些问题的出现，要求施工单位将施工、拆除和场地清理产生的废弃物进行分类处理，将其中可直接再利用或可再生的材料进行分类回收、再利用，其余部分委托清运单位及时清理。施工开挖弃土石方采取就地消化措施使其重新回归自然，填好压实。

施工期生活垃圾主要为有机废物，包括剩饭菜、粪便等。这类固体废物如不进行及时有效地处理，任其在施工场所堆放，会腐烂发臭，滋生蝇虫，严重时诱发各种传染疾

病，影响施工人员身体健康。拟建项目施工期生活垃圾进行集中收集再清运至垃圾填埋场，剩饭菜收集后用于农户喂猪，粪便等用于施肥。

10.生态环境保护环境保护规定

（1）植被保护措施

① 保护好现有农田和树木。建议临时用地使用前，对施工人员进行相关培训。施工时要强调文明作业，不搞工程以外的破坏。加强管理，要求严格保护好临时用地内的树木及植被，尽量减少对项目区周边生态环境的破坏。

② 施工与绿化、护坡、修排水沟应同时施工，最好做到边使用，边平整，边绿化，边复耕。但是考虑可行性，工程结束后，重点是平整和绿化。

③ 对于临时用地，工程结束后及时平整复垦或绿化造地。

④ 应尽量保护用地范围之外的绿色植被。若因修建临时工程破坏了现有的绿色植被，应负责在拆除临时工程时予以恢复。

⑤ 施工期间工程破坏植被的面积应严格控制，除了不可避免的工程用地、砍伐以外，不应再发生其他形式的人为破坏。

⑥ 对施工人员加强保护自然资源及野生动物的教育，在雇佣合同中规定严禁随意砍伐树木。

（2）用地保护措施

① 施工时应尽可能的少占用或不占用不必要的土地，项目用地范围内，应按绿化设计要求进行操作。

② 将土的取、弃过程与农业开发规划设计和农田基本建设相组合，为发展地方经济、解决地方实际困难提供方便。

③ 项目绿化要认真贯彻有关政策要求，对项目周边是耕地的，要严格控制绿化带宽度。

（3）绿化措施

① 直接影响区植物措施：直接影响区有耕地、荒坡（荒滩）、草地几种类型。直接影响区绿化的原则是在主体工程完工后恢复原来土地利用类型，因此耕地在工程完工后，进行土地整治，复垦还田；荒坡、草地在工程完工后，进行土地整治，营造乔灌混交林或种植优质草。

- ② 其它占地绿化措施：主要为恢复被取土破坏的植被。

11.施工场地环境保护规定

根据工地的选址要求并结合项目实际，项目在工地选择时应遵循以下要求：

- ① 租用项目区附近村民民房，并设置生活垃圾收集点或垃圾收集桶。
- ② 施工人员应遵守当地的村规民约，文明施工，处理好与当地居民的关系。
- ③ 生产场地设置设置废水沉淀池，生产废水经沉淀后回用于施工作业不外排，生活污水经民房厕所收集处理后由当地农民外运用于农田施肥。

12.施工安全环境保护规定

施工单位有责任遵守所有国家和地方安全要求和其它能够避免事故的措施，保障施工人员的安全和健康。

（1）应当对所有施工人员进行职业健康与安全培训，向他们介绍施工场所的基本工作规则、人身保护规则以及如何防止导致其他员工受伤；

（2）施工场所应配备灭火设备，灭火设备应当充足，并随时保养，保持良好的工作状态，而且应当放在容易拿到的地方；

（3）施工单位应确保能够提供符合要求的急救，在施工场所应当配备适当的急救用具；偏远地点应有书面紧急情况处理程序，以便直到能够将病人转移到合适的医疗机构为止；

（4）危险区域（配电室等）、装置、材料、安全措施、紧急出口等都应当悬挂正确的标志牌；

（5）如果工人的手和臂膀由于使用手上工具、电动工具而受到振动，或者工人的全身由于站立在或坐在振动的表面而受到振动，则应当通过设备的选择、安装减振垫或减振装置、限制暴露时间来加以控制；

（6）在所有通电的电动装置和电线上放置警告牌；检查所有电线、电缆、手上电动工具，查看是否有破损或暴露的电线，并根据制造商的建议确定手上工具的允许最大工作电压；对潮湿（或者可能潮湿）的环境中使用的所有电动设备进行双重绝缘/接地处理；

（7）将所有参与或协助焊接作业者提供适当的眼睛保护用具（例如焊接护目镜和/

或面罩）；

（8）在有脆弱危险的区域边缘安装防护栏杆（应具备中间一道杆和周边挡板），同时，施工人员采用坠落预防装置（包括安全带和距离限制系索）；

（9）施工单位确定并提供给施工人员合适的个人防护用具，做到能够充分保护工人本人、其他工人、偶尔的来访者，而且不应给使用者带来不必要的不便；

（10）施工单位应当建立报告和记录职业事故和疾病、危险情况事故的程序和制度；

（11）对施工人员进行健康教育，增强面对面的咨询工作，鼓励个人采取防护措施；此外，鼓励使用驱蚊剂、衣服、蚊帐等阻挡方法避免蚊虫叮咬传播疾病。

附件 2 田间灌溉设施建设环境保护规程

1.招标和投标

(1) 在招标文件中应明确各子项工程的环境保护目标，明确工程承包商对项目区域内环境保护目标进行保护的义务。对环境影响报告所提出的各项环境保护措施和建议应在合同条款中写明。

(2) 在投标文件中承包商要有保护环境所承担的义务，承包各项子工程的承包商要承诺对项目区内涉及的环境保护目标实行环境保护的义务，所做的施工组织设计和计划中应含有落实和实施环保措施的内容。

(3) 承包商在项目合同经费中，按照每年预算预留完成环境管理等方面的押金，其金额比例应占到预算经费的 3%左右。如果施工单位在环境保护中采取的措施不力，由相关生态环境管理者对其提出整改，如整改后环保措施依然没有落实，则县项目办可根据合同对施工单位处以罚款，并扣留工程款作为环保滞纳金，委托他人进行环境保护措施。

2.通用性规定

(1) 建设业主单位，应设定专人负责处理建设和营运期所出现的环境保护问题，处理承包商与环境保护目标之间发生的环境问题，监督在施工期间各种环境保护措施的实施，并且要求承包商至少有一名主要行政领导负责环境保护工作，以配合业主共同落实各项环保措施。

(2) 要求建设方委托有资质的单位进行施工监理，督促施工单位落实各项环保措施。

(3) 承包商应优化施工方案，尽可能采取最先进的施工工艺、科学管理，在确保施工质量前提下提高施工进度。同时加强对施工设备的管理与维修保养，杜绝泄漏石油类物质以及所运送的建筑材料等，减少对项目区地表水域污染的可能性。

(4) 业主应负责编印宣传保护环境材料，发放给各承包商，对全体施工人员进行

行环境保护的教育，以提高施工人员的环境保护意识。

(5) 施工期间，严禁将开挖处的渣土随意堆置或倾倒至附近河流，严禁工作人员的生活污水及生活垃圾向河流中排放。

(6) 在施工过程中，应尽可能采用先进设备，减少施工噪声对附近居民正常生活与休息的干扰。除了采取必要的防治措施缓解干扰之外，还应该由承包商在居民点张贴告示。请居民给予理解和支持，以减少施工造成的不协调性，有利于工程的顺利进展。

(7) 施工人员食宿依托租用当地村民民宅，不另行设置野外施工营地。

(8) 施工场地及渠堤修筑时，必须根据天气情况及时洒水降尘，抛散在附近道路上的建筑材料，各标段负责施工的承包商应指派专人及时进行清扫，减少扬尘对环境空气质量的污染。

(9) 制定施工计划，渠道工程施工，应考虑施工期对沿岸农田灌用水的影响，施工时段尽量选择在非灌溉期，必须要时修建临时过水通道，以保证农田灌溉用水。

3.施工现场管理措施

项目施工单位必须遵守以下管理措施，将施工现场产生的不利环境影响减小到最低程度。

(1) 工作时间

施工时间从早上 8:00 到晚上 20:00。其中中午 12:00~下午 14:00 午休时段内禁止施工。同时，限制夜间施工，并在不能避免夜间施工活动时公告周围居民，同时办理相关手续，并采取措施减小对居民的影响。施工运输车辆的进出时间必须符合当地政府的要求；

(2) 取土场及弃土（渣）场

根据本项目涉及的灌溉设施工程特征，施工过程中不需取土，故不设取土场。施工时挖方通过合理的调运，做到土石方“零平衡”，不设弃土场。

(3) 施工场地设置废水沉淀池，施工废水经沉淀后回用于施工作业不外排，生活污水经民房厕所收集处理后由当地农民外运用于农田施肥。

(4) 公众信息平台

① 在醒目位置设置施工铭牌。明确项目名称、工地范围，建设、施工、监理单位

和监督机构名称，项目负责人姓名，开工、竣工日期和监督投诉电话、具体环保措施等；

② 工程计划开工前 7 天，施工单位应当在现场周边张贴开工告知函，告知函应当包括工程概况、施工计划、施工各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等内容；

③ 限制夜间施工。如有特殊情况，应控制夜间施工对周边的影响并提前通知居民，争取获得居民理解；

④ 在服务中断（包括水、电、通讯、交通等）前 5 天，施工单位应在项目点和受影响居民、企业周边张贴通知以告知公众。

（5）事故风险防范

施工单位需提前制定事故防范预案，设置紧急事故负责人，一旦发生事故及时向相关部门求助；

（6）人群安全与健康

对施工场地进行隔离围避，设置交通标志、护栏等，保证行人安全；施工前对施工人员进行安全培训，为其提供个人防护设施并强制使用；确保由经过特别训练的工人来拆卸和处理含石棉材料或其它有毒物质；遭遇暴雨或任何紧急事故时，停止一切工作。

（7）禁止事项

禁止在核准的施工区外任意砍伐树木；禁止使用未经批准的有毒物质，包括铅漆、石棉等；禁止使用明火、工人使用酒精等。

4.建设场地施工与设施管理措施

4.1 施工建材的管理

本灌溉设施工程施工建材主要包括砂、石料、水泥、生石灰、原木、钢材和砖等，这些建材在运输、储存和使用的过程若不妥善处理会对环境产生不同程度的影响，故因采取相应的环保防治措施将该类影响降低的最小程度。

本灌溉设施工程施工建材在运输、储存和使用过程中拟采取的管理措施如下：

（1）车辆应使用低噪声车辆，严格按白天运输班制执行，加强管理，减少非正常工况夜间运输次数；

（2）运输车辆采取限速控制措施，经过环境保护目标时（如医院、居民区、学校等）时，要减速、慢行；

(3) 设置有车辆出入的标示牌，汽车驾驶人员应文明行使，保证安全运输；

(4) 粉状材料如水泥、石灰等应罐装或袋装，禁止散装运输；运输砂石料及施工材料的车辆应配置防散落装备，装载不宜过满、防止被大风吹起，严禁运输途中扬尘散落，必须加盖毡布；并规划好运输路线与时间，尽量减少对环境敏感点（区）的影响；

(5) 粉状建材的堆放地点应选在环境敏感点的下风向 300m 外，减少堆存量并及时利用，堆放时应采取防风防雨措施，必要时设置围栏，并定时洒水防止扬尘，遇恶劣天气加盖毡布；

(6) 施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，减少车辆在行驶中沿途散落建筑材料及建筑废料；

(7) 施工期间加强粉状颗粒材料的输送及使用的管理，对易产生二次扬尘的作业面洒水清扫。

4.2 施工设备的管理

本灌溉设施工程施工设备主要有挖掘机、搅拌机、振捣器、打夯机，这些施工设备在施工期产生的噪声、尾气以及可能有跑冒滴漏等项目所在区域的环境要素产生影响，为将这些不良影响减小到最低，拟采取以下管理措施：

(1) 施工设备应当按照施工划定的区域存放，不得在施工场地以外任意停放，增加临时占地的面积，破坏植被和土壤；

(2) 施工设备尽量采用低噪声设备；

(3) 在设备噪声源处安装消声器消声，即在各类排气放空装置等进出风管的适当位置设置消声器；同时，也可采用基础减震或设置减振支座；

(4) 燃油施工机械和车辆必须在正常状态下使用，保证废气达标排放；

(5) 合理使用设备，加强对设备的维护和修理，防止设备发生跑、冒、滴、漏现象，影响项目所在区域地表水环境、土壤环境等。

5.施工料场环境保护规定

5.1 采石场

项目建设砂砾石料的通常采用从现有的具有资质的采石场获取。本灌溉设施工程施工建设所需的砂石料均从项目所在地具有正式营业执照的砂石料厂购买，但需严格管理和控制砂石料装卸、车辆运输过程的噪声和扬尘、以及砂石料在施工场所内的堆存。

5.2 预制拌合场

灌溉设施工程灌排渠采用砂砾石垫层铺设+砼预制块+渠道衬砌+勾缝施工工序，预制拌合场根据灌渠沿线的环境特征，结合规划设计灌渠的走向，布置在施工点附近。机械拌和，振捣器振捣和洒水养护过程中产生的噪声和养护废水对周围声环境和地表水环境将产生影响。

- (1) 预制拌合场应选在环境敏感点的下风向 300m 外，必要时设置围栏；
- (2) 在搅拌机和振捣器噪声源处安装消声器消声，同时，也可采用基础减震或设置减振支座；
- (3) 对养护废水通过设置的临时沉淀池处理后综合利用；
- (4) 建议施工单位合理安排施工人员，减少高噪声机械操作人员的操作时间，可对施工人员配备耳罩以减少对施工人员的影响。

6.社会环境保护规定

田间灌溉设施改造建设主要对沿线农田水利造成影响，其管理措施如下：

- (1) 施工开挖时采取平行作业，边开挖、边平整、边防护，及时进行景观再造。
- (2) 为保证农田水渠畅通及防止水土流失，排灌渠改造、建设应尽量安排在非灌期施工，竣工后及时将河渠内的固体废物进行清理，以确保灌期河渠畅通。

7.文物古迹保护管理规定

在施工期间，发现或疑似有文物古迹，施工单位应按照《中华人民共和国文物保护法》（2007.12.29）和世行物质文化资源政策要求，立即保护现场，报当地文物局进行处理，并在文物局处理之后方能恢复施工。文化遗产报告程序见图 7-1。

在施工过程中发现或疑似有文物古迹，施工单位应做到：

- (1) 在发现文物的施工位置立即停止施工，并对现场加强保护；
- (2) 承包商应及时上报警务和文物主管部门鉴定处理；
- (3) 一旦由专家界定为文物，立刻划定保护范围；
- (4) 确因建设工期紧迫或者有自然破坏危险，需对文物进行抢救发掘；
- (5) 文物的抢救发掘必须由专业人士使用专用设备进行，不得由承包商擅自进行

发掘；

(6) 一旦被判断为重大的文物发现，工程要进行是否要择地另建的论证。

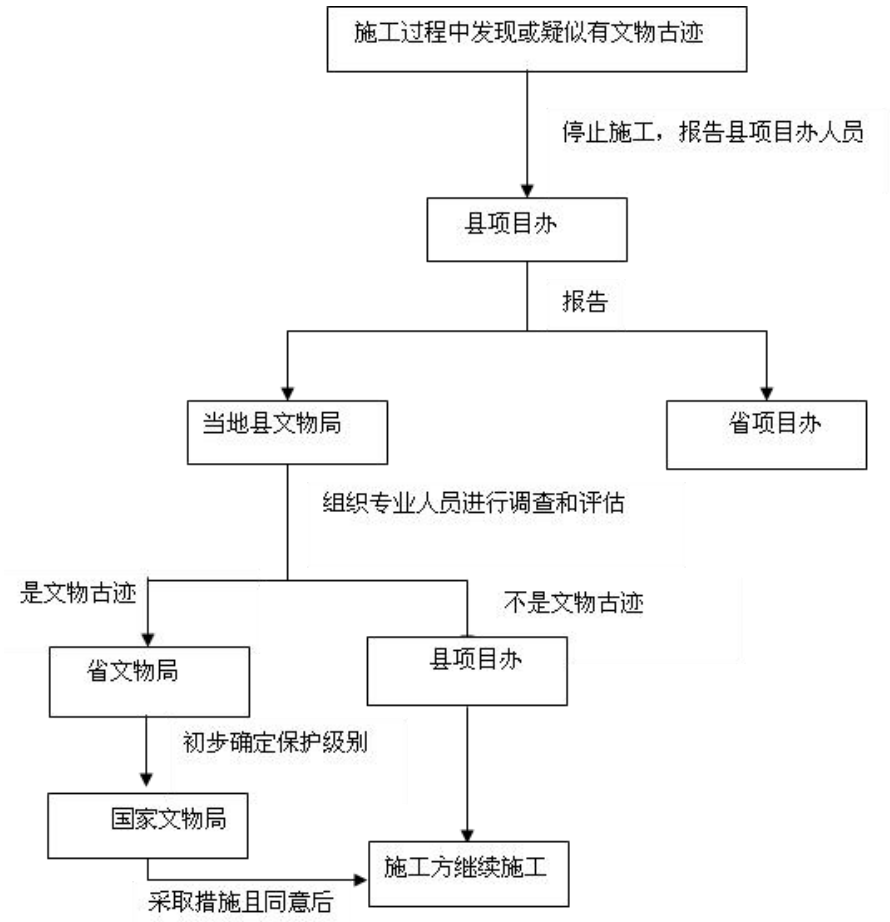


图 7-1 施工期发现文物的处理程序图

8.噪声污染防治环境保护规定

施工期噪声源主要是挖掘机、搅拌机等施工设备以及运输车辆产生的机械噪声，声级都在 85 dB(A)以上，在有屏蔽和无屏蔽时，施工场地周围 30 m、80 m、150 m 范围内将受到不同程度的施工噪声影响。采取以下措施改善前所述主要保护目标的声环境质量。

(1) 加强施工现场的环境管理，严格执行《建筑施工场界噪声限值》规定。为减少施工对周围居民的影响，施工时间规定为：早上 8：00~晚上 20：00。其中中午 12:00~下午 14:00 午休时段内禁止施工。

(2) 施工场地附近居民点张贴施工告示，同时标明施工期限。既可以安抚民众，取得民众的理解，又可以以此监督施工方，有利于工程的按时完成。

(3) 对于学校等敏感点，要求高噪声设备运行避开学校上课时间；对于居民区应

避开午休时间；学校等敏感点周边区域施工，则尽量缩短高噪声设备运行时间，在施工设备和方法中应尽可能采用低噪声机械。

(4) 采用“集中力量、逐段施工”的方法，缩短施工周期，减轻施工噪声对局部地段声环境的影响。

(5) 为保证施工人员的健康，依据《工业企业噪声卫生标准》，建议单位应合理安排工作人员时间，使工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间。同时，施工单位应注意保养机器和正确操作，使筑路机械的噪声维持在最低声级水平。建议操作者及有关人员采取个人防护措施，如戴耳塞、头盔等。

9.大气污染防治环境保护规定

拟建项目施工期对环境空气影响的主要污染因素均为施工废气和扬尘，其中，废气主要为各种施工机械和运输车辆排放的尾气；施工期扬尘主要产生于场地开挖和回填，石料、水泥等材料运输、装卸以及施工作业时产生的道路扬尘，同时场地的平整也产生少量扬尘，其主要的污染物为 TSP。

(1) 扬尘污染防治措施

建设单位应严格加强管理，采取适当措施，严格控制施工期间产生的扬尘。为使建设项目在建设期间对周围环境的影响降到最低程度，建议采取以下防治措施：

① 施工作业区应配备专人负责，作到科学管理、文明施工；施工期应尽可能采取措施加快工程进度，并将土石方及时外运到指定地点，缩短堆放的危害周期。

② 施工现场地坪必须进行硬化处理，有条件的采取砼地坪。

③ 开挖过程中，洒水使作业保持一定的湿度：对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防治粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

④ 加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

⑤ 运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒装备，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，尽量避免在交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。

⑥ 运输车辆加蓬盖、装卸场地在装卸前将先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥

土散落路面。

⑦ 对运输过程中洒落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

⑧ 露天堆存的沙子、水泥等易扬尘材料应加盖帆布、塑料布等，防止扬尘的扩散。

⑨ 施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

⑩ 合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和大量物资及弃土的运输，应尽量避免交通高峰期，以缓解交通压力。

(2) 运输车辆尾气污染防治措施

① 选用运行工况好的施工机械和车辆。

② 燃油施工机械和车辆必须在正常状态下使用，保证废气达标排放。

③ 合理使用设备，加强对设备的维护和修理。

10.水环境环境保护规定

(1) 施工物料如水泥、砂石等堆放应加盖篷布，不得堆放在河流边，必要时设围栏，防止在雨季或暴雨时将物料随雨水径流冲入河流造成污染。

(2) 施工中废渣禁止向河流中倾倒，应运至规定的填方点，或运至规定的地点统一处理。

(3) 在养护工区的机械堆放场地四周设置截水沟，防止在雨天，机械油污随雨水冲刷进入周围环境造成污染，并将截水沟收集的污水做隔油和沉淀处理后，进行自然蒸发。所产生的生活垃圾应作妥善管理，定期收集并运输到指定地点处理。同时作好养护工区机械的养护工作，防止机械油污的污染。

(4) 施工机械应防止严重漏油，禁止机械在运转中产生的油污水排入附近水体，禁止维修施工机械时油污水排入水体。

(5) 项目区均位于农村，可采用租用当地村民民居作为施工营地，施工期施工人员的生活污水则可以依靠村民民居的化粪池进行收集，收集后用于施肥，减少对环境的污染。

(6) 承包人不管出于任何需要，未经监理工程师的事先书面同意，不得干扰河道、水道或现有灌溉或排水系统的自然流动，以免导致冲刷与淤积的发生。

11.固体废弃物处理环境保护规定

项目施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾、生活垃圾。

施工期的建筑垃圾主要为以无机废物为主，主要包括施工中的下脚料，如废弃的堆土、混凝土块等，同时还包括少量的有机垃圾，主要是各种包装材料，包括废弃的旧塑料、泡沫等。这些废弃物不易腐烂溶解，如处理不当会影响周围景观和环境质量。为避免这些问题的出现，要求施工单位将施工、拆除和场地清理产生的废弃物进行分类处理，将其中可直接再利用或可再生的材料进行分类回收、再利用，其余部分委托清运单位及时清理。施工开挖弃土石方采取就地消化措施使其重新回归自然，填好压实。

施工期生活垃圾主要为有机废物，包括剩饭菜、粪便等。这类固体废物如不进行及时有效地处理，任其在施工场所堆放，会腐烂发臭，滋生蝇虫，严重时诱发各种传染疾病，影响施工人员身体健康。拟建项目施工期生活垃圾进行集中收集再清运至垃圾填埋场，剩饭菜收集后用于农户喂猪，粪便等用于施肥。

12.生态环境保护规定

12.1 生态资源保护与管理措施

(1) 合理优化施工场地的布置，尽量减少施工活动范围，减少工程实施对植被的破坏程度；

(2) 施工所需外购建筑材料，如石、沙、水泥等，随用随运，尽量少占地、少破坏植被；工程完工后，及时清理施工现场，对施工场地进行绿化，最大可能地恢复已被破坏的植被；

(3) 根据施工场地核查结果，在施工前对施工场地内没有砍伐或移植的树木于其周围设立临时保护栅栏；

(4) 不能在树木上添加除了识别标签之外的其他标志，也不能在树木保护区周围堆放或存储建筑材料以及停放机械设备；

(5) 施工场地修建临时截水沟，为项目破坏的地表径流通道建设导洪道，将雨季形成的洪水引走，避免地表径流对工程的冲刷；

(6) 施工单位在保证施工质量的前提下，应尽量缩短临时占地的时间，控制土方工程施工时间，维持稳定的挖填边坡，减少对工程施工范围外的影响。

12.2 水土保持措施

(1) 临时措施

建构筑物基础等开挖、回填土方和建设工程所需砂石料堆置过程中，为了避免吹风蚀和水蚀，采用临时苫盖措施对其进行防护。采取的临时性防护措施主要有：临时草袋镇压、苫盖、洒水等。

① 苫盖

为了防止风蚀和水蚀，对该临时堆土场渣体裸露部分采用临时苫盖措施，苫盖材料选用密目防尘网。防尘网苫盖拆除时应在土方回填开始时进行，从靠近基坑处将防尘网向后逐步卷起，待土方全部回填完后将防尘网回收。

② 装土草袋临时镇压措施

临时堆土场周边防尘网采用草袋装土镇压。草袋拆除要求：待主体工程建筑物基础浇筑完成后进行回填时，将四周草袋从开口处向两侧用人工拆除，将草袋内土继续填入基坑内，草袋可回收以备再利用。

③ 洒水

施工场地经土地整治后进行洒水 1~2 次，土壤下渗度大约 2cm 即可形成有效抗风蚀厚度的地表结皮，有利于恢复水土保持功能。

(2) 工程措施

① 凹凸整平回填：包括回填面积与深度、回填物容重及碾压容重的测定、回填碾压方式的确定、可能的沉陷及其危害预测与防护措施确定；

② 对回填物和覆土的运输线路进行规划；

③ 坑凹回填与利用：进行坑凹回填时应充分利用废弃土、石渣，力争回填后坑平渣尽。回填方式根据地形、施工条件和面积等因素来确定，一般采用人工、机械相结合的方式，当整治面积较大时采用推土机条形整治，每个条与条之间搭接宽度为 0.5m；面积较小机械作业无法实施以及机械不到位的边角、死角采用人工方式进行整治，人工整治采用铁锹对整治区域深度 0.3m 内坑凹回填；

④ 粗整时先按项目所在区域地形、地势特点及填高要求，确定需要回填的重点部位，然后利用推土机等施工机械将土方推运至坑凹地填方区域，进行坑凹回填时，尽量使颗粒较细的砂砾土压在下面，粒径较大的碎石铺在上面，然后碾压平整。粗整结束后，对扰动施工区边缘、死角等部位、机械整治遗留的小型坑凹地，采用人工方式，利用铁锹等工具进行铲平、填埋处理最终达到平整设计要求。

(3) 植被措施

工程结束后，在对施工区进行植被恢复时，应采用本土物种，避免引入外来物种。

13.施工安全环境保护规定

施工单位有责任遵守所有国家和地方安全要求和其它能够避免事故的措施，保障施工人员的安全和健康。

(1) 应当对所有施工人员进行职业健康与安全培训，向他们介绍施工场所的基本工作规则、人身保护规则以及如何防止导致其他员工受伤；

(2) 施工场所应配备灭火设备，灭火设备应当充足，并随时保养，保持良好的工作状态，而且应当放在容易拿到的地方；

(3) 施工单位应确保能够提供符合要求的急救，在施工场所应当配备适当的急救用具；偏远地点应有书面紧急情况处理程序，以便直到能够将病人转移到合适的医疗机构为止；

(4) 危险区域（配电室等）、装置、材料、安全措施、紧急出口等都应该悬挂正确的标志牌；

(5) 如果工人的手和臂膀由于使用手上工具、电动工具而受到振动，或者工人的全身由于站立在或坐在振动的表面而受到振动，则应当通过设备的选择、安装减振垫或减振装置、限制暴露时间来加以控制；

(6) 在所有通电的电动装置和电线上放置警告牌；检查所有电线、电缆、手上电动工具，查看是否有破损或暴露的电线，并根据制造商的建议确定手上工具的允许最大工作电压；对潮湿（或者可能潮湿）的环境中使用的所有电动设备进行双重绝缘/接地处理；

(7) 将所有参与或协助焊接作业者提供适当的眼睛保护用具（例如焊接护目镜和/或面罩）；

(8) 在有脆弱危险的区域边缘安装防护栏杆（应具备中间一道杆和周边挡板），同时，施工人员采用坠落预防装置（包括安全带和距离限制系索）；

(9) 施工单位确定并提供给施工人员合适的个人防护用具，做到能够充分保护工人本人、其他工人、偶尔的来访者，而且不应给使用者带来不必要的 inconvenience；

(10) 施工单位应当建立报告和记录职业事故和疾病、危险情况事故的程序和制度；

(11) 对施工人员进行健康教育，增强面对面的咨询工作，鼓励个人采取防护措施；

此外，鼓励使用驱蚊剂、衣服、蚊帐等阻挡方法避免蚊虫叮咬传播疾病。

附件 3 农艺活动环境保护规程

1 石灰施用环境保护措施

1.1 石灰质量要求

本项目选择石灰材料：生石灰(CaO 含量>70 %);白云石(CaO+MgO 含量>45 %);石灰石(CaCO₃ 含量>45 %) 比例为 1:3:6 的复合产品。其质量指标要求如下：

细度 通过为 1mm 标准筛 ≥80 %;

砷(As) 含量 ≤10.0 mg/kg;

镉(Cd) 含量 ≤1.0 mg/kg;

铅(Pb) 含量 ≤50 mg/kg;

铬(Cr) 含量 ≤50 mg/kg;

汞(Hg) 含量 ≤2.0 mg/kg;

水分 ≤5.0;

pH ≥9.5。

1.2 石灰运输

(1) 采用邀标方式，以保证及时施用，晚稻按正常程序公开招标采购。在中标企业确定后，与中标企业签订生石灰粉产品供应服务合同，中标企业按时按量运送到项目所在村组。

(2) 运输过程中必须采用遮雨布对石灰进行遮蔽，防止运输过程中洒落逸出。

1.3 石灰施撒防护措施

(1) 石灰撒施人员施用石灰时，特别注意操作人员的安全防护，戴口罩、眼罩（或眼镜），穿工作服。施完后及时洗澡、更换衣服。

(2) 在施撒过程中要做到均匀布施，防止局部浓度过大。

(3) 石灰存放需要注意天气和防潮，石灰不宜长期储存，最好货到即用。此外，不能与化肥和农药同时使用。

1.4 施用时期确定

为方便农民使用，最好错开农忙和高温季节施用石灰，每年一次的石灰施用时期应根据不同种植制度灵活确定。

(1) 双季稻-冬闲区。选择在冬季或早稻移栽前 1 个月左右将石灰均匀撒施水田内，随即翻耕或在早稻移栽前翻耕。

(2) 双季稻-油菜/绿肥区。选择在油菜秆或绿肥翻耕前 2-3 天将石灰均匀撒施水田内，随即翻耕移栽早稻。

(3) 油菜-一季稻区。选择在油菜收获后中稻移栽前 15 天左右将石灰均匀撒施在水田内，随即翻耕或在中稻移栽前翻耕。

(4) 烟叶-晚稻区。选择在冬季或在烤烟移栽前 1 个月左右将石灰均匀撒施水田内，随即翻耕。

1.5 其它注意事项

(1) 追施石灰时，禾叶上不能有水，即不能早晨有露水或雨后施用，也不能在大风天气进行。

(2) 施石灰时应该配合施用有机肥。

(3) 石灰不能与化肥，特别是铵态氮和腐熟的人畜粪尿混合施用，以免造成氮素损失。

(4) 石灰不能与硼肥等微量元素混用，以防降低其有效性。

2 有机肥施用环境保护措施

2.1 商用有机肥选用

商用有机肥的具体指标如下：

(1) 技术指标：

有机质（以烘干基计） $\geq 45\%$ ；

总养分（氮+五氧化二磷+氧化钾）（以烘干基计） $\geq 5.0\%$ ；

水分（鲜样） $\leq 15\%$ ；

酸碱度（PH）5.5-8.5。

(2) 金属指标：

总镉（Cd）（以烘干基计） $\leq 1.5\text{ mg/kg}$ ；

总砷（As）（以烘干基计） $\leq 15\text{ mg/kg}$ ；

总汞（Hg）（以烘干基计） $\leq 2.0\text{ mg/kg}$ ；

总铅（Pb）（以烘干基计） $\leq 50\text{ mg/kg}$ ；

总铬（Cr）（以烘干基计） $\leq 150\text{ mg/kg}$ ；

总铜（Cu）（以烘干基计） ≤ 50 mg/kg;

总锌（Zn）（以烘干基计） ≤ 200 mg/kg。

（3）细菌指标

粪大肠菌群数 ≤ 100 个/g;

蛔虫卵死亡率 $\geq 95\%$ 。

2.2 有机肥施用过程中注意事项

（1）提倡使用商品有机肥，选择已经进行过田间试验并通过二次污染评估确定产品安全，经过认证机构的认证并进行了产品登记的商品有机肥。

（2）施用的有机肥中 Cd、As、Hg、Pb、Cr 等元素含量必须低于相关指标。

（3）若使用禽畜类粪便作为有机肥，则要求喂养禽畜采用的饲料必须符合《饲料卫生标准》（GB 13078-2001）的要求。

（4）针对周边农户养殖业产生的牲畜粪便，项目办需加强监管，无检测或监测超标的养殖业粪便不能进入农田，以防止带入新的重金属污染。

（5）、生物有机肥使用注意事项

① 生物有机肥施入土层不易过深，以施在地表下 10~15 cm 处为宜。

② 生物有机肥施用时也不宜与单一化肥混施。单一化肥因其成分单一，且酸碱程度不同，如果大量施用，势必影响生物有机肥的生物活性。因此，生物有机肥最好单独施用。

③ 生物有机肥与农家肥、磷酸二铵复合肥配比要合理。如果选用时，一定要先计算，再科学配比，后施用。

3、农资包装废弃物环境保护措施

（1）加强宣传，增强农民环保意识

农民是使用农资和产生农资包装废弃物的主体。加强对农民科学使用农药和其它农用品的技术培训，让他们了解农资包装废弃物对农业生产和环境的危害，增强环保意识，不随便丢弃废农用薄膜、农资包装物，对该类废弃物进行收集带走。

（2）集中收集，杜绝随意存放

每个项目区设置农资包装废弃物收集点，要求农民将用完的废农用薄膜、农药农资包装物等收集在收集点。同时，与县农资包装物回收站衔接，定期将收集点的农资包装废弃物运至县农资包装物回收站。

(3) 加强管理，确保转运处理

项目办加强管理，对农资包装废弃物收集转运工作进行监督管理，确保项目区农资包装废弃物全部被转运至县农资包装物回收站。县农资包装物回收站该类废弃物进行回收或委托有资质单位处理。

4、秸秆移田环境保护措施

(1) 采用 PPP 模式的运行机制，激励补助农田经营者或专业收割合作社，改变收割模式（半喂入收割以保证整草移出利用）、增加碎草打捆方式（可采购打捆机收割）实现项目区作物秸秆离田。

(2) 由项目办安排部分经费，由林业公司或者合作社统一收购，并集中处理，从中获利润，以维持项目的常态运转。

(3) 项目区采用就近原则，将秸秆运输至附近林地或者果园种植基地，用于林地施肥或者果园基地的覆盖遮挡。

(4) 项目办加强监管，确保秸秆移田顺利进行并得到妥善处置。

5、超标稻谷管控措施

(1) 项目办加强监管，委托有相关检测资质的单位定期对项目区稻谷进行检测，杜绝项目区超标稻谷进入口粮市场。

(2) 采用科学、成熟的物理、化学和生物等技术处理措施，降低粮食中污染物的含量。

(3) 符合饲料用国家卫生标准的，可用作饲料原料。鼓励采用科学、成熟的物理、化学和生物等技术处理措施，降低量粮食中污染物的含量。

(4) 不符合饲料用国家卫生标准的，可用作燃料乙醇、有机酸等代工产品等非食用和非饲用原料，鼓励采用科学、成熟的物理、化学和生物等技术处理措施，降低量粮食中污染物的含量。

(5) 对于重度超标的稻谷，应该进行无害化处理或销毁。