

汕头市龙湖区农田整治提升暨数字农业 信息化建设项目

可行性研究报告



广东中科投资咨询管理有限公司

2022 年 9 月

汕头市龙湖区农田整治提升暨数字农业 信息化建设项目

可行性研究报告

法定代表人：缪志威

技术负责人：苏良彬

编制负责人：陈 涛

广东中科投资咨询管理有限公司

2022 年 9 月

项目名称：汕头市龙湖区农田整治提升暨数字农业
信息化建设项目

项目地点：汕头市龙湖区

委托单位：汕头市龙湖区乡村振兴发展中心

编制单位：广东中科投资咨询管理有限公司

资信证书编号：91441300303851902B-20ZYJ20

审核：郭云超 注册咨询工程师(投资)

审批：王艳萍 高级工程师

编制负责人：陈涛 注册咨询工程师(投资)

项目组成员：罗慧珍 袁素钦 林衍豪 陈元
姜启超 刘福婷

工程咨询单位甲级资信证书

资信类别：专业资信

单位名称：广东中科投资咨询管理有限公司

住 所：惠州大亚湾西区科技创新园

统一社会信用代码：91441300303851902B

法定代表人：廖志威 技术负责人：苏良彬

证书编号：91441300303851902B-20ZYJ20

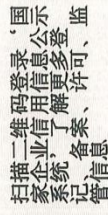
业 务：建筑， 市政公用工程



发证单位：中国工程咨询协会

2020年11月30日

中华人民共和国国家发展和改革委员会监制



营业执照

统一社会信用代码
91441300303851902B

注册资本 人民币壹仟万元

成立日期 2014年04月09日

长期限营业

惠州大亚湾西区科技创新园科技路5号研发实验室

验楼1栋601号房

[illegible]

关
机
记
登

2021 年 07 月 12 日



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

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

国家市场监督管理总局

目录

第一章 总论	1
1.1 项目基本情况	1
1.2 项目建设单位	1
1.3 编制依据	1
1.4 研究范围	4
1.5 建设内容和规模	4
1.6 建设总投资及资金来源	5
1.7 项目建设期	10
1.8 收益来源及测算结果	10
1.9 研究结论	10
第二章 项目建设的背景及必要性	12
2.1 项目建设背景	12
2.2 项目现场情况	13
2.3 项目符合性分析	20
2.4 项目建设的必要性	24
第三章 建设条件和选址	27
3.1 建设条件	27
3.2 项目建设选址	33
第四章 项目建设内容、规模与建设方案	35
4.1 建设内容和规模	35
4.2 项目设计思路及原则	38
4.3 项目设计依据	39

4.4 建设方案	42
第五章 节能与水土保持	72
5.1 概述	72
5.2 节能	72
5.3 水土保持	75
5.4 分析评价	78
第六章 环境保护	79
6.1 环境保护执行标准	79
6.2 环境影响分析	79
6.3 环境保护对策措施	82
6.4 环境综合评价与结论	83
第七章 劳动安全卫生与消防	85
7.1 劳动安全卫生设计原则及采用的标准	85
7.2 劳动安全卫生概述	85
7.3 安全的因素分析	86
7.4 防护和监控措施	86
第八章 建设管理方式	88
8.1 组织机构设置	88
8.2 实施管理	88
8.3 运行管理和维护	88
第九章 项目招标方案	89
9.1 招标依据	89
9.2 招标方案	89

第十章 项目建设进度计划	92
第十一章 投资估算与资金筹措	93
11.1 投资估算	93
11.2 资金筹措与使用计划	112
第十二章 财务分析	112
12.1 财务评价原则	113
12.2 评价基础数据与参数	113
12.3 项目收入估算	114
12.4 成本及费用估算	116
12.5 项目年收益	117
12.6 还债能力分析	118
第十三章 项目组织实施工管理	122
13.1 组织领导机构	122
13.2 工程实施工管理	122
13.3 资金使用管理	125
第十四章 经济社会效益评价	127
14.1 经济效益分析	127
14.2 社会效益分析	128
14.3 生态环境效益分析	131
第十五章 风险分析	132
15.1 社会稳定风险评估的依据	132
15.2 风险因素和风险性质	132
15.3 风险防范措施	135

第十六章 结论与建议 138

16.1 结论 138

16.2 建议 139

附图 1 汕头市龙湖区基本农田保护区分布图

附图 2 汕头市龙湖区行政区划图

第一章 总论

1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：汕头市龙湖区农田整治提升暨数字农业信息化建设项目。

(2) 建设地点：汕头市龙湖区。

(3) 建设性质：改建。

1.2 项目建设单位

建设单位：汕头市龙湖区乡村振兴发展中心。

本项目由汕头市龙湖区乡村振兴发展中心实施，承担项目建设各项组织、协调工作。汕头市龙湖区乡村振兴发展中心主要职责：

贯彻落实区委实施乡村振兴战略领导小组的工作部署，服务发展特色产业、农产品加工业、休闲农业等农业产业；服务新型农业经营主体建设发展；为改善农村人居环境，实施美丽乡村建设、开展农村基本经营制度和农村综合改革提供技术支持，服务农村经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设和党的建设，促进乡村实现振兴发展。

1.3 编制依据

(1) 法律依据

- 1) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年修订）；
- 2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年修订）；
- 3) 《基本农田保护条例》（2020年）；
- 4) 《土地复垦条例》（2019年）；
- 5) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正）；

- 6) 《土地复垦条例实施办法》（2019 年修正）；
- 7) 《广东省基本农田保护区管理条例》（2014 年修正）；
- 8) 《中华人民共和国农村土地承包法》（2018 年）；
- 9) 《广东省农村水利治理规划（2018-2027 年）》；
- 10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年）；
- 11) 《中华人民共和国农业法》（2012 年）；
- 12) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年）；
- 13) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年）。

（2）政策文件

1) 农业农村部关于做好当前农田建设管理工作的通知（农建发[2018]1 号）；

2) 《转发广东省发展改革委广东省财政厅广东省国土资源厅广东省水利厅广东省农业厅关于印发广东省"十三五"高标准农田建设总体规划的通知》汕发改[2017]201 号；

3) 关于做好农田建设等项目机构改革期间工作衔接有关事项的通知（粤农农函[2018]126 号）；

4) 关于加快建设完善 2019 年及以后年度高标准农田建设项目库的通知（粤农农[2018]124 号）；

5) 《广东省高标准农田建设工作流程指引》和《广东省高标准农田建设项目工作时段分布指引》（粤农农函[2018]379 号）；

6) 关于加快编制和实施土地整治规划大力推进高标准基本农田建设的通知（国土资发[2012]63 号）；

7) 关于印发《广东省高标准基本农田建设规范（试行）》的通知（粤国土资耕保发[2012]189 号）；

8) 汕头市农业农村局汕头市发展和改革局汕头市财政局汕头市自然资源局汕头市水务局《关于印发<汕头市农田整治提升行动实施方案

（2021-2025 年）的通知》（汕市农农[2021]146 号）；

9) 广东省农业农村厅关于印发《广东数字农业农村发展行动计划（2020-2025 年）》的通知；

10) 《关于提升耕地保护水平全面加强耕地质量建设与管理的通知》（国土资发〔2012〕108 号）；

（3）标准规范

- 1) 《水利水电工程项目建议书编制规程》（SL/T617-2020）；
- 2) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；
- 3) 《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；
- 4) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- 5) 《水工建筑物荷载设计规范》（SL744-2016）；
- 6) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）；
- 7) 《水工挡土墙设计规范》（SL379-2007）；
- 8) 《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-2018）；
- 9) 《水闸设计规范》（SL265-2016）；
- 10) 《灌溉与排水渠系建筑物设计规范》（SL482-2011）；
- 11) 《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006）；
- 12) 《水利工程水利计算规范》（SL104-2015）；
- 13) 《河道整治设计规范》（GB50707-2011）；
- 14) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 15) 《广东省高标准基本农田建设项目测绘技术规范》；
- 16) 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）；
- 17) 《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）；
- 18) 《高标准基本农田建设标准》（TD/T1033-2012）；
- 19) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 20) 《高标准农田建设通则》（GB/T30600-2014）；

- 21) 《土地复垦技术标准（试行）》；
- 22) 《泵站设计规范》（GB50265-2010）；
- 23) 《全国耕地类型区、耕地地力等级划分》（NY/T309-1996）；
- 24) 《全国中低产田类型划分与改良技术规范》（NY/T310-1996）。

（4）相关部门资料

- 1) 《广东省土地整治规划（2016-2020 年）》；
- 2) 《汕头市土地整治规划（2016-2020 年）》；
- 3) 《广东省汕头市龙湖区土地利用总体规划（2010-2020 年）》；
- 4) 《汕头市农业农村现代化“十四五”规划》；
- 5) 《汕头市水利改革发展“十四五”规划》；
- 6) 其他相关规划和文件。

1.4 研究范围

针对本项目的特点、任务与要求，本报告编制范围及内容主要包括：项目建设背景和必要性、项目选址与建设条件、建设内容及规模、建设方案、节能与水土保持、环境保护、劳动安全卫生与消防、项目组织管理与实施进度、项目招标方案、投资估算与资金筹措、社会评价、风险分析、社会稳定风险及防范、结论及建议等。

1.5 建设内容和规模

汕头市龙湖区农田整治提升暨数字农业信息化建设项目涉及新津街道、龙祥街道、鸥汀街道、外砂街道、龙华街道、新溪街道、新海街道等 7 个街道。本项目拟分五期建设，主要建设内容如下：

（1）农田整治提升工程：

- ①撂荒耕地复耕复种，建设粮食功能区 6297.04 亩；
- ②升级改造斗毛渠 27061 米、田埂路 24000 米；
- ③建设和改造灌溉取水泵站 3 座、管涵 50 座、水闸 30 座；

④改造下田坡道约 13.57km;

⑤完善农田管理设施，建设和改造农机用房约 500 座，建设 100 个标识牌。

(2) 农田基础设施升级改造工程（新津街道、龙祥街道、鸥汀街道）：修建机耕路 237400 米；升级改造排灌渠 19200 米。

(3) 农田基础设施升级改造工程（外砂街道、龙华街道）：修建机耕路 76421 米；升级改造排灌渠 74620 米。

(4) 农田基础设施升级改造工程（新溪街道、新海街道）：修建机耕路 144215 米；升级改造排灌渠 132083 米。

(5) 数字农业信息化建设工程

应用大数据、物联网、人工智能、云计算、5G 等新一代信息技术，围绕农业生产、高标准农田管护、农业天地空监测、灾害监测预警、农机生产综合服务、品牌服务、运营服务等方面，构建龙湖区数字农业大数据中心、数字农业生产体系、数字农业管护体系、数字农业监测体系、数字农业服务体系为一体的龙湖数字农业平台。实现田间生产、管理、监测、服务全流程的数字化，提升产业发展。

1.6 建设总投资及资金来源

1.6.1 项目建设总投资

本项目建设投资估算 99175.22 万元，其中工程费用 87886.36 万元（含信息化建设费 1610.00 万元），工程建设其他费用 5675.17 万元，预备费 5613.69 万元。

项目投资估算明细见表 1.6-1 项目投资估算表：

表 1.6-1 项目建设总投资估算表

序号	工程项目名称或费用	建安工程	合计 (万元)	技术经济指标			投资比例 (%)
				单位	数量	单价 (元)	
一	工程费用	87886.36	87886.36				88.62%
1	农田整治提升工程	27152.90	27152.90	项	1.00		27.38%
2	农田基础设施升级改造 工程(新津、龙祥、鸥汀)	25407.70	25407.70	项	1.00		25.62%
3	农田基础设施升级改造 工程(外砂、龙华)	15109.49	15109.49	项	1.00		15.24%
4	农田基础设施升级改造 工程(新溪、新海)	18606.27	18606.27	项	1		18.76%
5	数字农业信息化建设工程	1610.00	1610.00	项	1		1.62%
二	工程建设其他费用		5675.17				5.72%
1	建设单位管理费		386.40	项	财建(2016)504 号		0.39%

2	建设工程监理费		1106.95	项	财综[2011]128号	2%	1.12%
3	勘察设计费		2823.98	项			2.85%
3.1	工程勘察费（含物探费）		1121.59	项	财综[2011]128号	2.00%	1.13%
3.2	工程设计费		1702.39	项	财综[2011]128号	3.00%	1.72%
3.2.1	初步设计和概算		925.31	项			0.93%
3.2.2	施工图设计		757.08	项			0.76%
4	场地准备费及临时设施费		118.07	项	建安工程费用	0.50%	0.12%
5	工程保险费		83.38	项	建安工程费用	0.30%	0.08%
6	招标代理服务费		120.50	项	计价格〔2002〕1980号		0.12%
6.1	工程招标		75.72	项			0.08%
6.2	监理招标		13.14	项			0.01%
6.3	勘察招标		8.72	项			0.01%

6.4	设计招标		13.92	项			0.01%
7	施工图审查费		101.13	项	勘察设计费	6.50%	0.10%
8	检验监测费		215.69	项	建安工程费用	0.50%	0.22%
8.1	工程质量检验监测费		127.06	项			0.13%
8.2	水土保持监测费		88.63	项			0.09%
9	可行性研究报告编制费		43.46	项	计价格〔1999〕 1283 号		0.04%
10	环境影响咨询服务费		18.99	项	计价格〔2002〕 125 号		0.02%
11	水土保持竣工验收报告 编制费		48.27	项			0.05%
12	水土保持咨询编制费		139.98	项	保监〔2005〕22 号		0.14%
13	预算编制		129.41	项			0.13%
14	预算审核		86.28	项			0.09%
15	概算审核		129.41	项			0.13%
16	竣工结算审核		96.28	项			0.10%

17	绩效后评价报告		15.00	项			0.02%
18	两案一书报告编制费		12.00	项			0.01%
18.1	项目实施方案和绩效评估报告费		8.00	项			0.01%
18.2	法律意见书		2.00	项			0.00%
18.3	财务评价报告		2.00	项			0.00%
三	预备费用		5613.69				5.66%
1	基本预备费		5613.69		(一+二)*6%	6.00%	5.66%
四	项目建设投资估算合计		99175.22				100.00%

1.6.2 资金来源

本项目建设资金来源为申请上级补助及政府债券资金中统筹安排。

1.7 项目建设期

本项目建设周期为 34 个月,从 2022 年 9 月开始至 2025 年 6 月结束,其中施工工期为 2023 年 1 月至 2025 年 6 月。

1.8 收益来源及测算结果

本项目拟申请发行地方政府专项债券 79000 万元,期限为 30 年,融资年利率 4.20%。

本项目收益来源包括每年的农田灌溉用水收入、农田承包收入、大数据服务费收入、水田指标交易收入、广告收入等。

由财务测算得到,本项目本息覆盖倍数为 1.44,项目收益可以覆盖融资本息,不能偿还的风险较低。

1.9 研究结论

通过撂荒复耕复种,土壤改良和培肥,提高土壤肥力,调整土地利用结构,有利于提高农作物的产量,降低劳动成本,带动农业结构调整优化。根据项目区地形地貌、土壤、田间设施等具体情况,本项目实施后,预计新增高标准农田和水田面积 6297.04 亩。改善农业生产条件,提高土地质量,保证耕作田块符合水田标准。通过农田水利和机耕道路等基础设施建设,提高了农业生产机械化水平。同时大力提升数字化生产力,带动周边地区高效农业的发展,将有力的促进农业新品种、新技术的推广应用,将会取得更大的科技进步和经济效益,推动农业高质量发展和乡村全面振兴。

改善当地的农业生产条件,降低农业生产成本,提高粮食综合生产能力。发挥生态、生产、生活的综合功能,促进农田可持续利用,

拓展经济发展空间，落实地区耕地保护。将为龙湖区建立完善的灌排系统、通达的道路系统及优美的生态环境，进而助力美丽乡村建设。

综上所述，本项目的建设是农业产业结构调整的有效方式，是共筑美丽乡村的重要组成部分，有很好的耕地增产效益。当地群众对于项目的实施态度很积极，能够确保工程顺利的实施和全面完成。所能带来的社会、经济、生态等方面效益显著，建设是十分有必要的，也是可行的。

第二章 项目建设的背景及必要性

2.1 项目建设背景

为深入贯彻习近平总书记关于加强耕地保护、保障粮食安全的重要讲话重要指示精神，认真实施“藏粮于地、藏粮于技”战略，加强高标准农田建设，开展撂荒耕地整治和复耕复种，提升耕地地力，提高粮食综合生产能力和农业现代化水平，我国大力推进高标准农田建设，发展高效节水灌溉，持续改善农田基础设施，形成了一大批旱涝保收、高产稳产的“一季千斤、两季吨粮”优质良田，粮食综合生产能力明显提升。

党的十八大以来，我国累计建成 9 亿亩高标准农田，平均每亩粮食产能增加 10%~20%。其中，2021 年新建成高标准农田 1.05 亿亩，同步发展高效节水灌溉 2825 万亩，实施黑土地保护利用 1 亿多亩，东北黑土地保护性耕作 7200 万亩，夯实了粮食安全基础。

2020 年底召开的中央农村工作会议首次提出，地方各级党委和政府要扛起粮食安全的政治责任，实行党政同责，“米袋子”省长要负责，书记也要负责。各地层层压实责任，坚决遏制耕地“非农化”、防止“非粮化”，进一步加大粮食生产扶持力度，支持复垦撂荒地，开发冬闲田，提高农民种粮积极性。

2021 年我国粮食种植面积 11763 万公顷，比上年增加 86 万公顷；全年粮食产量 68285 万吨，比上年增加 1336 万吨，增产 2.0%。目前，我国农作物自主选育的品种种植面积占 95%以上，小麦、水稻、玉米三大主粮基本实现良种全覆盖。

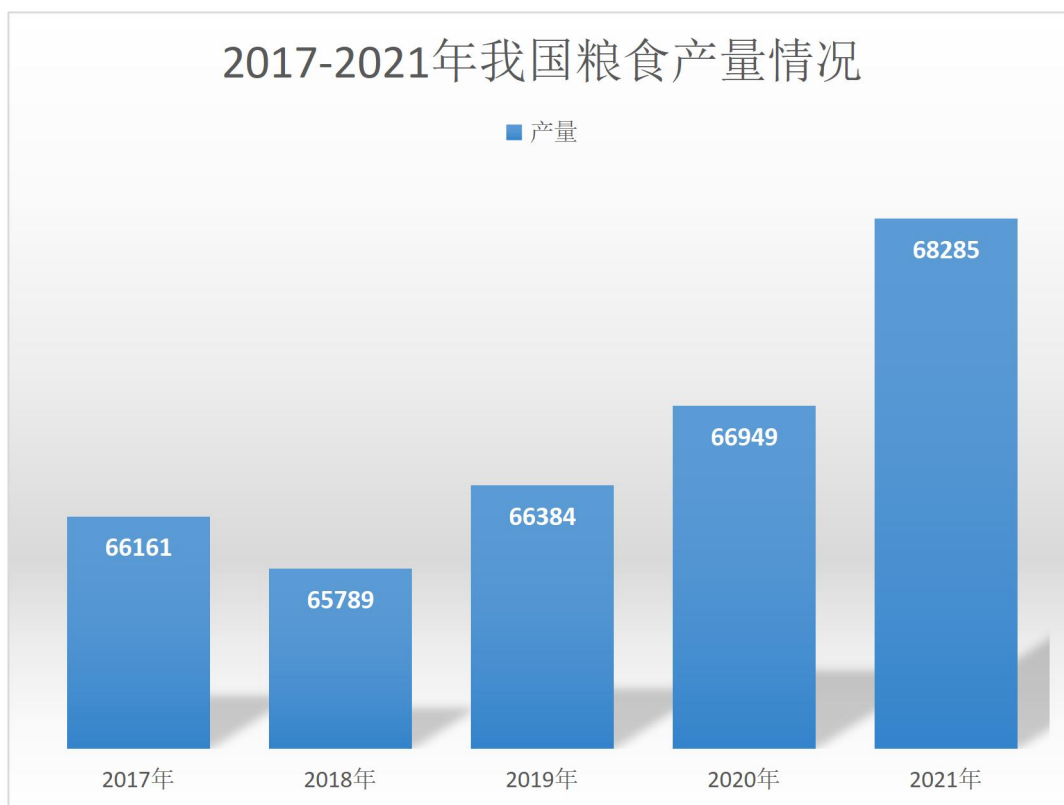


图 2.1-12017-2021 年我国粮食产量情况（单位：万吨）

耕地是粮食生产的“命根子”，是保障国家粮食安全的根本。根据近期汕头市发布的强农惠农富农八个“大礼包”，从 2022 年开始，汕头市将连续 4 年实施农田整治提升行动，切实巩固和提高粮食生产能力。专门印发了《关于印发〈汕头市农田整治提升行动实施方案（2021-2025 年）〉的通知》等政策，全面开展农田整治建设，优化农田布局，完善基础设施，稳定面积数量，提升耕地质量，加强管理保护，落实良田粮用，切实巩固和提高粮食生产能力。

通过加大各级财政资金投入，落实补贴资金，提高建设标准，优化农田布局，完善农田基础设施，提升耕地质量，落实良田粮用，切实巩固和提高粮食生产能力。围绕平整田面、整修路网、整治渠网、土壤改良、耕地质量监控等建设内容开展建设。

2.2 项目现场情况

汕头市龙湖区基本农田和耕地面积较小，且分布不均，农田水利

工程历史欠帐较多，水资源调蓄能力不足，雨洪资源利用率低、工程性缺水问题较为突出。加之可兴建大中型水源工程的点少，小型水利工程建设是解决生产、生活用水的有效措施。在此背景下开展农田整治建设，优化农田布局，完善基础设施，提升耕地质量，加强管理保护，大力提升数字化生产力，发挥信息化在推进乡村治理体系和治理能力现代化中新型基础设施建设的支撑作用，保障粮食安全，调整农业结构，促进农业增产、农民增收，改善农村环境，实现可持续发展迫在眉睫。

当前汕头市龙湖区农田水利设施存在以下问题：

一是小型水利工程年久失修，病害隐患严重。项目区目前农田水利工程及配套设施存在病害安全隐患。



图 2.2-1 灌排沟现状照片

二是渠系配套差，灌溉效益难以发挥。部分渠系配套工程未建设，农田水利工程经济效益差，渠系配套不完善，防渗差，渗漏水量大，灌溉水利用率低。

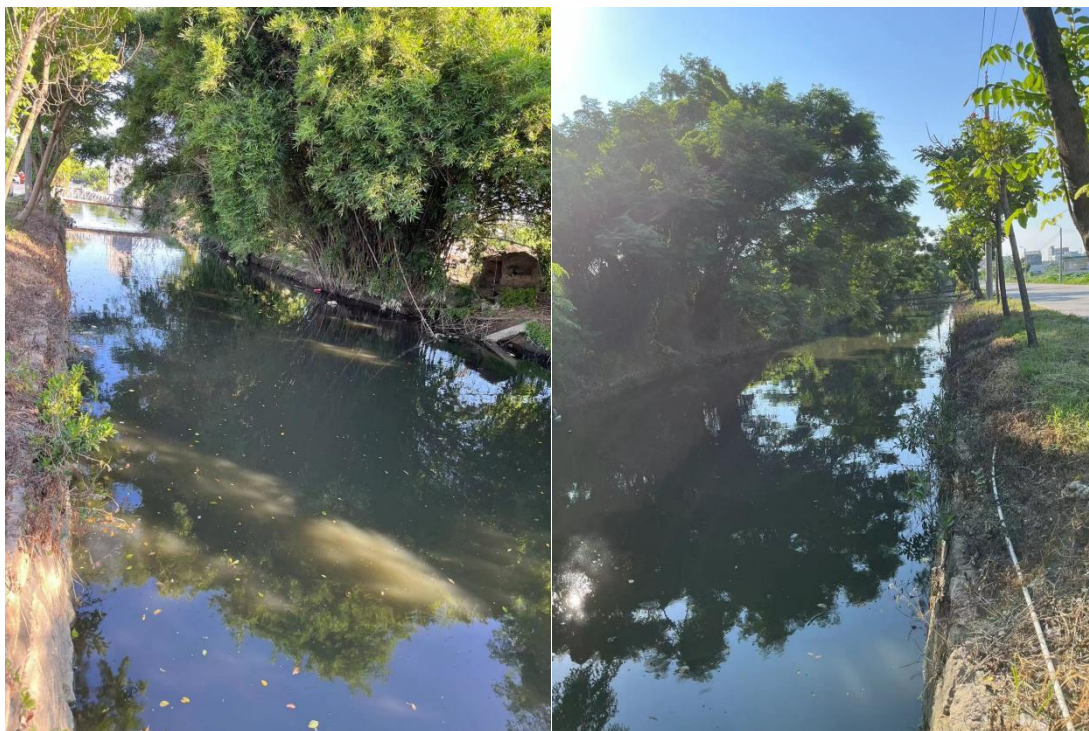


图 2.2-2 渠系现状照片

三是灌溉方式落后，农业灌溉用水浪费大。项目区节水灌溉工程配套低，目前绝大部分灌区的田间灌溉方式仍就非常落后。项目区内大水漫灌、串灌现象十分严重，这种方式往往造成上游跑水而下游缺水的现象，而且漫灌容易使田间渗漏加剧而产生下湿田、冷浸田，影响农业生产。节水农业处于起步阶段，灌区农耕技术粗放，水量利用效率低，处于低效高耗状态。

区农业农村局同志及街道同志携调研组成员主要调研了以下项目区，见图 2.2-3。

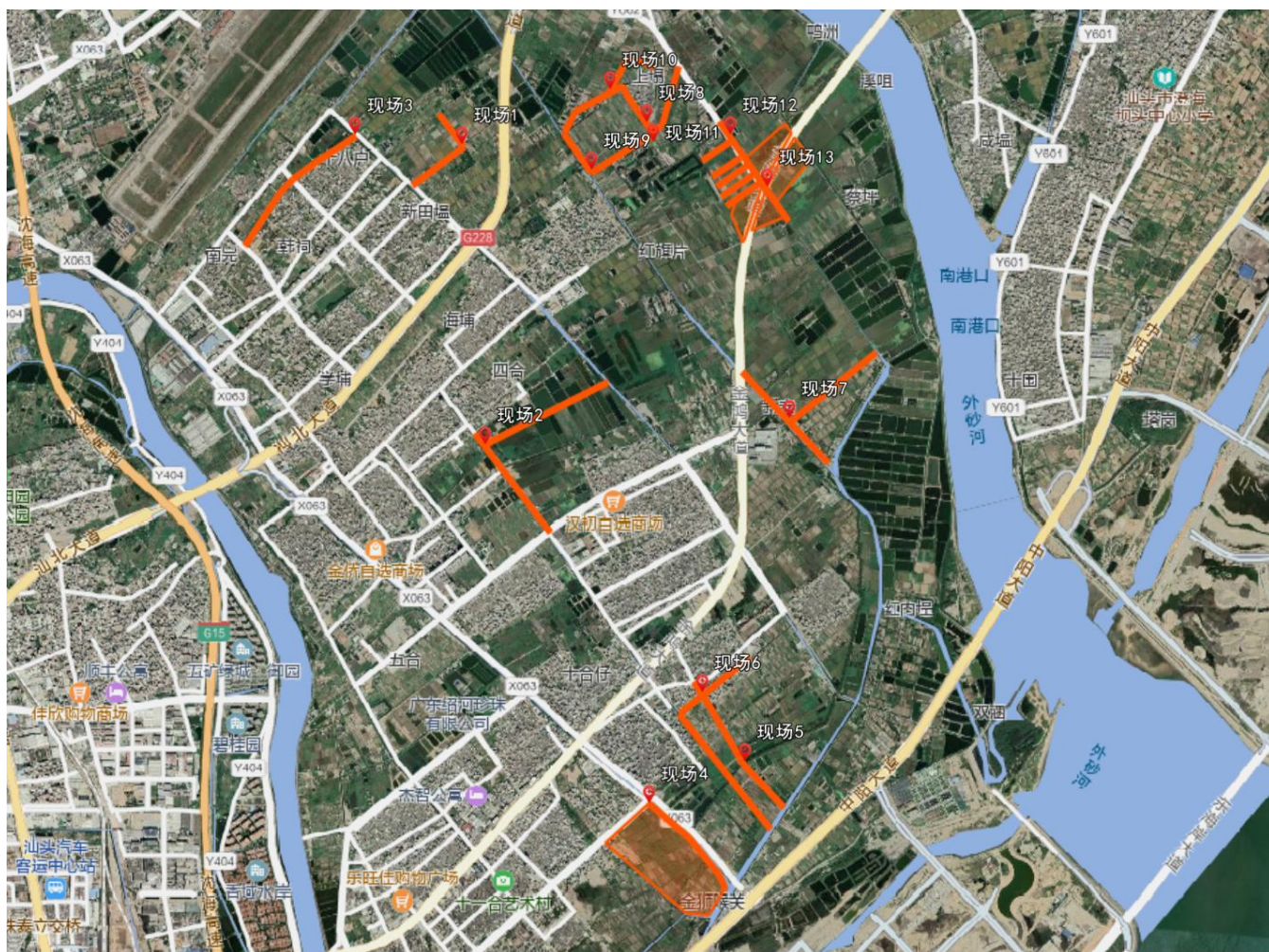


图 2.2-3 项目调研图



现场图 2



现场图 3



现场图 4-1



现场图 4-2





现场图 10



现场图 11



现场图 12



现场图 13



2.3 项目符合性分析

2.3.1《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》

在规划纲要第七篇“坚持农业农村优先发展全面推进乡村振兴”中提到“持续强化农业基础地位，深化农业供给侧结构性改革，强化质量导向，推动乡村产业振兴。”。

(1) 增强农业综合生产能力

夯实粮食生产能力基础，保障粮、棉、油、糖、肉、奶等重要农产品供给安全。坚持最严格的耕地保护制度，强化耕地数量保护和质量提升，严守 18 亿亩耕地红线，遏制耕地“非农化”、防止“非粮化”，规范耕地占补平衡，严禁占优补劣、占水田补旱地。以粮食生产功能区和重要农产品生产保护区为重点，建设国家粮食安全产业带，实施高标准农田建设工程，建成 10.75 亿亩集中连片高标准农田。实施黑土地保护工程，加强东北黑土地保护和地力恢复。推进大中型灌区节水改造和精细化管理，建设节水灌溉骨干工程，同步推进水价综合改革。加强大中型、智能化、复合型农业机械研发应用，农作物耕种收综合机械化率提高到 75%。加强种质资源保护利用和种子库建设，确保种源安全。加强农业良种技术攻关，有序推进生物育种产业化应用，培育具有国际竞争力的种业龙头企业。完善农业科技创新体系，创新农技推广服务方式，建设智慧农业。加强动物防疫和农作物病虫害防治，强化农业气象服务。

(2) 深化农业结构调整

优化农业生产布局，建设优势农产品产业带和特色农产品优势区。推进粮经饲统筹、农林牧渔协调，优化种植业结构，大力发展现代畜牧业，促进水产生态健康养殖。积极发展设施农业，因地制宜发展林果业。深入推进优质粮食工程。推进农业绿色转型，加强产地环境保

护治理，发展节水农业和旱作农业，深入实施农药化肥减量行动，治理农膜污染，提升农膜回收利用率，推进秸秆综合利用和畜禽粪污资源化利用。完善绿色农业标准体系，加强绿色食品、有机农产品和地理标志农产品认证管理。强化全过程农产品质量安全监管，健全追溯体系。建设现代农业产业园区和农业现代化示范区。

本项目实施的工程，符合国家十四五规划纲要要求。

2.3.2 《关于加快水利改革发展的决定》

为了促进经济长期平稳较快发展和社会和谐稳定，夺取全面建设小康社会新胜利，中共中央、国务院颁布《关于加快水利改革发展的决定》，要求全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观，把水利作为国家基础设施建设的优先领域，把农田水利作为农村基础设施建设的重点任务，把严格水资源管理作为加快转变经济发展方式的战略举措，注重科学治水、依法治水，突出加强薄弱环节建设，大力发展民生水利，不断深化水利改革，加快建设节水型社会，促进水利可持续发展，努力走出一条中国特色水利现代化道路。力争通过5年到10年努力，从根本上扭转水利建设明显滞后的局面。到2025年，基本建成防洪抗旱减灾体系，重点城市和防洪保护区防洪能力明显提高，抗旱能力显著增强。本项目的实施符合国家关于水利建设政策要求。

2.3.3 《广东省人民政府办公厅关于进一步加强高标准农田建设的通知》

通知提到“以提高粮食产能、保护耕地和提升地力为目标，以粮食生产功能区和重要农产品生产保护区为重点，在耕地资源较丰富、潜力较大的地区继续开展高标准农田建设。在确保完成“十二五”以

来新增高标准农田建设任务的基础上，鼓励具备条件的市县结合实际，率先对已建项目区进行改造提升。持续改善农业生产条件，补齐农田基础设施短板，保证粮食安全，保持粮食自给率”。

（1）提升建设内涵。

按照《高标准农田建设通则》（GB/T30600—2014），实行田、土、水、路、林、电、技、管综合配套，重点在土地平整、土壤改良、灌溉排水、田间道路、农田防护与生态环境保护、农田输配电、科技服务等方面加大建设管理力度，有效提升耕地建设内涵。通过合理规划、适度归并，实现耕作田块相对集中。采取改良土壤、培肥地力、保水保肥等措施，提高耕地地力和提升土壤质量。根据旱、涝、渍和盐碱综合治理的要求，对灌溉排水进行统一规划布置，推动实现新增高效节水灌溉面积符合计量条件和节水要求。以“宜机化”为目标，规范田间道路、田块长度宽度与平整度，改善农机通行和作业条件。加强绿色农田建设示范，因地制宜构建生态沟渠、道路和塘堰湿地系统，改善农田生态环境，增强农田防灾减灾能力。结合田间道路、灌溉与排水等工程，完善农田输配电设施。大力开展良种良法、测土配方施肥、病虫害统防统治、水肥一体化、新型农机装备示范等农业科技应用推广。建立全省农田建设管理专家库，服务高标准农田建设和农机农技应用推广。

（2）提高耕地质量。

实施耕地质量保护与提升行动，开展耕地质量等级调查评价等工作，促进耕地资源永续利用。将土壤改良作为高标准农田建设的一项重要内容，通过集成推广调酸控酸等土壤改良技术模式，建立土壤酸化耕地治理示范区，提升土壤有机质含量和耕地质量等级。支持在高标准农田开展秸秆还田、种植绿肥、增施有机肥等耕地质量保护和提

升措施，加快形成农业绿色生产方式。指导督促耕地使用者合理使用肥料、土壤调理剂、植物生长调节剂、农药、农用薄膜等农业投入品，及时清理、回收农用薄膜等废弃物。健全耕地质量监测网络，在高标准农田建设项目区、垦造水田项目区和其他有代表性的地块建设耕地质量监测点，对耕地质量和耕地利用情况实行长期监测。

(3) 建立管护机制。

各地要将高标准农田建后管护置于与建设同等重要地位，按照《农田水利条例》有关规定，建立完善政府主导，农村集体经济组织管理，农户、专业管护人员以及专业协会等共同参与的管护工作体系，按照“谁受益，谁管护”的原则，压实高标准农田受益主体管护责任。通过引导和撬动社会资金、用好涉农统筹整合资金等多渠道筹集管护资金，保障管护要求落实到位。加强高标准农田电力设施管护，确保电网和输配电设施安全运行。县级以上水利部门负责本行政区域农田水利管护监督工作，乡镇政府协助做好本行政区域农田水利工程建设 and 运行维护等工作。农业农村、发展改革、财政、自然资源和水利部门要共同做好高标准农田建设项目上图入库工作，建成全省农田建设“一张图”和监管系统，充分利用系统实现项目排重、精准定位和全过程监督。

2.3.4 《汕头市水利改革发展“十四五”规划纲要》

汕头市“十四五”水利改革发展的目标是：到2025年，建成与汕头市社会主义现代化进程相适应的水安全保障体系，防洪(潮)和供水安全基本满足经济社会发展需求，水生态环境质量得到有效改善，河湖生态健康绿色生态水网基本建成，水旱灾害防御体系科学构建，“互联网+现代水利”建设快速推进，水利行业管理能力稳步提高，治水管水软实力明显增强，防范、应对、化解水资源风险能力显著提

升。

本项目围绕改造农田水利基础设施、农村水系治理开展工作，可有效完善灌排工程体系、提升农村水系排涝能力、提高农田灌溉水有效利用系数，是符合《汕头市水利改革发展“十四五”规划纲要》的。

2.3.5 《汕头市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》

深化农业供给侧结构性改革，以发展精细农业为主攻方向，强化农业科技支撑，加快汕头特色农业产业发展，构建现代农业生产和经营体系，提高农业质量效益和市场竞争力。加快县乡道升级改造，深化“四好农村路”建设，加快农村基础设施，提升农村人居环境质量，提升乡村整体风貌，建设潮汕特色鲜明的美丽宜居乡村。

本项目的实施有利于区域环境的整体提升，符合汕头市十四五规划纲要要求。

2.4 项目建设的必要性

汕头市龙湖区基本农田和耕地面积较小，且分布不均，农田水利工程历史欠帐较多，水资源调蓄能力不足，雨洪资源利用率低、工程性缺水问题较为突出。加之可兴建大中型水源工程的点少，小型水利工程建设是解决生产、生活用水的有效措施。在此背景下开展农田整治建设，优化农田布局，完善基础设施，提升耕地质量，加强管理保护，大力提升数字化生产力，发挥信息化在推进乡村治理体系和治理能力现代化中新型基础设施建设的支撑作用，保障粮食安全，调整农业结构，促进农业增产、农民增收，改善农村环境，实现可持续发展。因此，本项目的建设是非常必要和有意义的。

2.4.1 是提升粮食安全保障能力的需要

粮食安全是国计民生的大事，农田水利设施改造工程是保障农业生产能力的重要措施，只有农业生产的基础条件具备了，才能保障粮

食生产的安全。

近年来，我国粮食工作年年抓紧，由“米袋子”省长负责制转变到粮食安全党政同责；完善粮食支持政策措施，保障种粮农民合理收益；强化粮食安全和节粮减损法治保障，出台“长牙齿”的耕地保护硬措施，一系列强有力的举措促进我国粮食生产能力迈上新台阶。尽管粮食安全总体有保障，但未来随着人口增长、消费升级，粮食需求还将刚性增长。当前，本项目区农业基础设施尚不完善，亟需补齐农业基础设施短板。本项目的建设，通过大力推进基础设施建设，以农田水利、田间机耕道、土壤改良等内容为重点，切实改善农业生产条件，打牢粮食增产基础。

2.4.2 是落实乡村振兴发展战略的需要

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央坚持把解决好“三农”问题作为全党工作的重中之重，组织推进人类历史上规模空前、力度最大、惠及人口最多的脱贫攻坚战，启动实施乡村振兴战略。我国如期打赢脱贫攻坚战后，“三农”工作重心历史性转移到全面推进乡村振兴。习近平总书记指出，确保重要农产品特别是粮食供给，是实施乡村振兴战略的首要任务。乡村振兴战略背景下推动粮食产业高质量发展不仅需要推动粮食产业创新发展、转型升级、提质增效，而且要保障种粮农民利益，增进种粮农民的获得感、幸福感，最终增强种粮农民参与乡村振兴的能力。农业发展粮为重，本项目的建设，有助于保障粮食供给，是落实乡村振兴发展战略的需要。

2.4.3 是调整农业结构，促进农业增产、农民增收的需要

新阶段，农业和农村经济发展的中心任务是调整农业结构和增加农民收入。农田水利设施改造工程建设，必须适应传统农业到现代农业的历史性转变，把传统水利与现代水利技术结合起来，满足农业生

产对农业供水量、供水水质、灌溉保证率、养分供应等方面的新要求，建设现代农业标准化生产基地，形成高产、优质、高效、生态、安全现代农业新体系。加强农田水利设施改造工程建设，能够增加农村劳动力就业，拓展农民增收的渠道，可使项目实施区的农民从缺水困难中解脱出来，改善这些人的基本生产、生活条件，提高生活水平。使庭院经济得到较快发展，种养加工业、现代农业园区逐渐兴起，农民收入逐年增加，进一步促进农村的经济发展。

此外，龙湖区农田基础设施的完善，土地平整、土壤改良、灌排工程、道路工程设施的配套，可大大改善龙湖区水利、交通条件，水土流失问题将得到有效控制，极大地提高农业生产抗御洪涝灾害的能力，降低农业生产的灾害损失，达到稳产高产的效果，真正让农民受益。

2.4.4 是改善农村环境，实现可持续发展的迫切要求

汕头市水资源相对比较丰富，但水资源时空分布不均，地域差别较大，工程性缺水、水质性缺水已经成为农村发展和社会进步的重要制约因素，而且长期以来，地下水位下降、水环境恶化等问题日趋加剧。这就迫切需要更新观念，把水资源作为促进人与自然和谐发展的重要内容，重视水资源的综合利用和可持续利用，发展节水灌溉，改造中低产田，以水资源的可持续利用促进农村和整个社会走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。

综上所述，本项目的建设是龙湖区自然、经济、社会发展和建设社会主义新农村的客观要求，它将对农业经济的发展起到较大推动作用，是保障地方经济稳步发展的重要基础设施，因此，本项目的建设是十分必要的，也是十分迫切的。

第三章 建设条件和选址

3.1 建设条件

3.1.1 地理位置

汕头市位于东经 $116^{\circ} 14'$ 至 $117^{\circ} 19'$ ，北纬 $23^{\circ} 02'$ 至 $23^{\circ} 38'$ 之间，韩江三角洲南端，东北接潮州饶平，北邻潮州潮安，西邻揭阳、普宁，西南接揭阳惠来，东南濒临南海，面积 2064.4 平方千米。汕头处于“大珠三角”和“泛珠三角”经济圈的重要节点，是厦漳泉三角区（注：即厦门、漳州、泉州沿海经济开放区）、珠三角和海峡西岸经济带的重要连接点，拥有亚太地缘门户的独特区位优势。市区距香港 187 海里，距台湾高雄 180 海里。汕头港临近西太平洋国际黄金航道，距香港、台湾高雄均不足 200 海里。

龙湖区位于汕头市东北部，东北面隔外砂河与澄海区交界，西北隔梅溪河与潮州市潮安区为邻，西边接壤金平区，南边与东南面是大海，位于北纬 $23^{\circ} 19'$ — $23^{\circ} 28'$ ，东经 $116^{\circ} 41'$ — $116^{\circ} 49'$ 之间，区域面积 124.7 平方千米（含东海岸新城填海造地）。



图 3.1-1 项目所在地理位置图

3.1.2 流域概况

汕头市水资源主要由大气降水、江河径流和地下水所构成。地表径流主要源于大气降水，多年平均径流深 790 毫米，多年平均径流流量 16.42 亿立方米。境内主要河流有韩江、榕江、练江、濠江和雷岭河等。

韩江，流域面积 30112 平方千米，全长 470 千米，上游梅江和汀江在三河坝汇流为韩江，过潮州市流入汕头市区和澄海市，从五个口门出海。潮安站多年平均径流量 254 亿立方米，最大年径流量 478 亿立方米（1983 年），最小年径流量 112 亿立方米（1963 年），下游五个出口均筑有拦河桥闸御咸蓄淡，韩江丰富的过境水量，为我市的主要供水水源。

榕江，流域面积 4408 平方千米。主流南河和支流北河在揭阳市双溪咀汇合为榕江，向南流经潮阳区，在关埠注入牛田洋海域。全长 175 千米（潮阳区境段长 60 千米，面积 334.21 平方千米，属潮感河

段)。榕江多年平均年径流量 35.6 亿立方米。三洲南岸引榕和潮水溪(引榕)为潮阳区榕江片农业和乡镇供水的重要水源。

练江,流域面积 1353 平方千米,长 72 千米。发源于普宁市境内,流经潮阳区、过海门湾桥闸出海。潮阳区境内面积 838.5 平方千米。练江多年平均年径流量 10.4 亿立方米潮阳区境内已建有中型水库 7 宗、小一型水库 18 宗及一批小型塘库,总库容 2.56 亿立方米它在防洪、排涝、灌溉、供水、发电等方面发挥了显著的除害兴利效益。

濠江,流域面积 137 平方千米,长 16 千米。位于汕头市区,乃是港湾潮汐通道。

雷岭河,发源于潮阳区雷岭镇,流域面积 444 平方千米,潮阳区境内面积 61 平方千米,下游流经惠来县出海。

韩江、榕江和练江流经汕头市的多年平均过境水量共 263.23 亿立方米。

3.1.3 气象气候

汕头属亚热带,处于赤道低气压带和副热带高气压带之间,在东北信风带的南缘。汕头市地处亚欧大陆的东南端、太平洋西岸,濒临南海。冬季常吹偏北风,夏季常吹偏南风或东南风,具有明显的季风气候特征。

北回归线从汕头市区北域通过。全市属南亚热带海洋性气候。温和湿润,阳光充足,雨水充沛,无霜期长,春季潮湿,阴雨日多;初夏气温回升,冷暖多变,常有暴雨,盛夏虽高温而少酷暑,常受台风袭击;秋季凉爽干燥,天气晴朗,气温下降明显;冬无严寒,但有短期寒冷。

年日照 2000-2500 小时,日照最短为 3 月份。年降雨量 1300-1800 毫米,多集中在 4-9 月份。年平均气温 21℃-22℃,最低气温在 0℃

以上；最高气温 36℃-40℃，多出现于 7 月中旬至 8 月初受太平洋副热带高压控制期间。冬季偶有短时霜冻。

3.1.4 地形地貌

龙湖区以韩江下游三角洲冲击平原为主要地貌，妈屿岛是区内唯一的海岛地貌。平原地貌海拔 1~3 米，地形上自西北向东南倾斜，妈屿岛上的鸾山海拔高度 39 米，韩江下游支流的外砂河、新津河、梅溪河均流经龙湖区。境内还有龙湖沟、三脚关沟等排水沟。龙湖区南面为汕头港区，东南面为辽阔的大海，汕头海湾内珠池港区是汕头港深水港区之一。

3.1.5 经济

2021 年龙湖区实现地区生产总值 600.3 亿元，增长 6.3%，在全市排名第三；规模以上工业总产值（含高新，下同）475.27 亿元，累计增长 6.6%，在全市排名第五；规模以上工业增加值 84.9 亿元，增长 8.8%，在全市排名第三；限额以上批发业销售额 892.9 亿元，增长 18.4%；限额以上零售业销售额 167.3 亿元，增长 1.3%；限额以上住宿餐饮业营业额 13.8 亿元，增长 27.3%；固定资产投资总额（含市直）下降 26.9%；商品房销售面积 173.3 万平方米，增长 48.7%；建筑业总产值增长 18.6%；农林牧渔业总产值增长 0.9%。一般公共预算累计完成 18.9 亿元，可比增长 1.1%。

3.1.6 自然资源

土地资源

根据第二次全国土地调查数据，汕头市土地总面积 2179.95 平方千米（326.99 万亩），其中城镇村、工矿及交通运输用地 85.15 万亩，耕地 57.02 万亩，园地、林地、草地 115.15 万亩，水域、水利设施用地及其他土地 69.66 万亩。按照 2009 年末全市人口 510.73 万

人计算，人口密度为 2343 人/平方千米，人均土地面积约 0.64 亩，人均实际耕地面积仅为 0.11 亩，远远低于全国、全省平均水平，土地资源极为稀缺。

矿产资源

龙湖区域内已找到的矿产有 42 种，共有矿产地 180 处，已探明有储量的矿产有 19 种，主要有钨、锆英石、轻稀土、重稀土、玻璃用砂、饰面用花岗岩、矿泉水，其次有钛铁矿、独居石、锡、铋、铜、铅、锌、金、银、砷、地下水、地下热水等，属于地质工作程度低，但具有一定含矿品位或储量规模较小的矿点、矿化点，主要有辰砂、建筑用花岗岩、火山岩、辉绿岩、高岭土、水晶，其次有铁、锰、钴、铍、磷钇矿、硅铍钇矿、钾长石、泥炭土、建筑用砂和灰贝、砖瓦用粘土、天然气、地下咸水、地下肥水等。

植物资源

汕头地区药用植物共 228 科，903 属，1599 种，73 变种，5 亚种，1 变型。全区野生中药材蕴藏量在 700 万公斤左右，其中岗梅、狗脊、贯众、淡竹叶、络石藤等十二个品种，每种蕴藏量在 10 万公斤以上。一些野生品种全市都有分布，而且蕴藏量也较多，如岗梅、海金沙、金樱子、山芝麻、山白芷、山鸡血藤、狗脊、贯众、葫芦茶、五指柑、三叶鬼草、了哥王等。

3.1.7 交通运输

龙湖区交通网络便捷，火车站综合枢纽将打造成为汕头作为全国性综合交通枢纽的重要支撑。同时拥有广梅汕铁路增建二线汕头段及厦深高铁联络线、深汕、汕汾、汕揭梅高速公路汕头站、规划建设中的城市轨道交通等重大交通设施，是区域内交通网络最为密集的城区。

铁路

汕头火车站分为汕头客站、汕头北货站、潮阳站，汕头客站在汕头东部，汕头北货站在汕头的北部，潮阳站作为汕头首个高铁客运站，位于潮阳谷饶镇。广梅汕铁路全长 480 千米，1991 年 1 月动工，1995 年 7 月铺通，9 月 27 日投入货运，12 月 28 日投入客运。汕头客站为广梅汕铁路的始发终点站，厦深高铁进汕联络线建成后，汕头客站将作为厦深高铁始发终到站。

高速公路

深汕高速、汕汾高速（深汕、汕汾高速均属于国家高速 G15 沈海高速）、经过潮汕机场的汕梅高速（G78 汕昆高速）、以及在建或规划的 S14 汕湛高速、潮汕二环线等。

干线公路：广汕（324 国道）、汕揭（206 国道）、省道官汕线、潮汕线等，通广州、梅州、厦门、潮州、揭阳等市。

3.1.8 建设条件评价

龙湖区交通便利，基础设施配套较为完善。综合服务能力较高，区内有多条给水、排水干管，本项目施工、运营期间的给水、排水条件良好。项目区供电条件良好，供电需求完全满足本项目需求。建筑材料包括石料、砂料、土料、木材、钢材、水泥等。根据沿线调查，本地建筑材料较多，可就近购买，运输以陆地运输为主，现简述如下：

（1）**石料**汕头市的石料资源丰厚，多为花岗岩，质地坚硬，规格齐全，能满足本工程需要。石料场主要分布于南澳县、汕头市与潮州、揭阳交界处的桑浦山麓，其中镇平石场、海涯石场规模大，生产量多，石质坚硬，材质良好，强度高，储量丰富，可加工成各种规格的碎石、块石，运输条件良好。

（2）**砂**本项目需要大量砂石，可部分自产，部分外购。韩江主流及外砂河均蕴藏着丰富的河砂，年均输入砂量 719 万吨，是汕头市

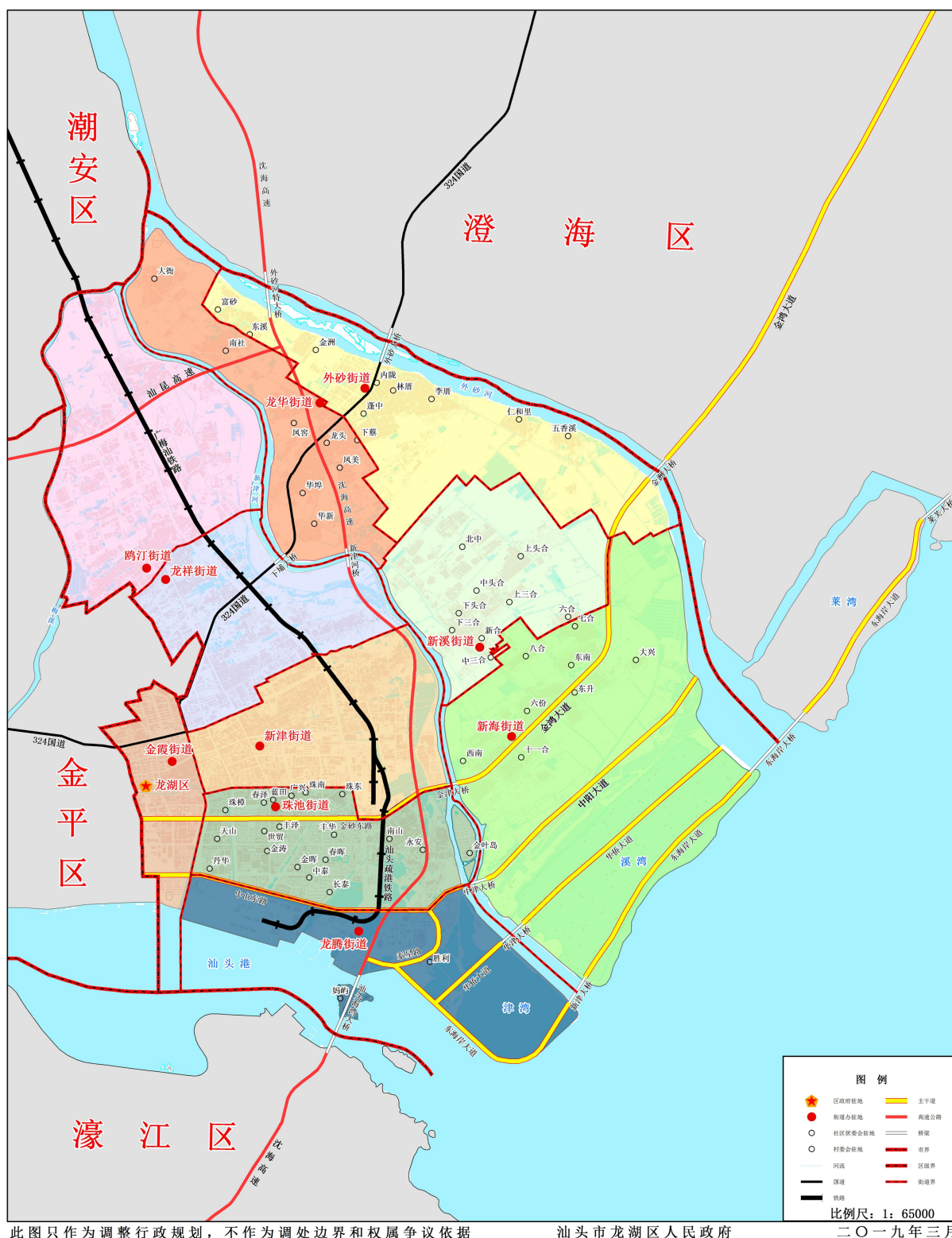
建筑材料的主要来源。河砂储量丰富，砂质纯净，不含侵蚀性矿物，级配良好，杂质少，可作为路基填料及水泥混凝土用砂。

（3）常规材料来源及供应本项目所需的木材、钢材和水泥主要由市场供应。考虑到近几年汕头市基础设施的飞速发展，且本项目建筑材料需求量较大，从工程经济上考虑应尽可能利用当地材料，因地制宜。

3.2 项目建设选址

本项目建设选址位于龙湖区的新津街道、龙祥街道、鸥汀街道、外砂街道、龙华街道、新溪街道、新海街道等 7 个街道。

汕头市龙湖区行政区划图（调整后）



此图只作为调整行政规划，不作为调处边界和权属争议依据

汕头市龙湖区人民政府

二〇一九年三月

图 3.2-1 龙湖区行政区域图

第四章 项目建设内容、规模与建设方案

4.1 建设内容和规模

4.1.1 任务

通过开展农田整治建设，优化农田布局，完善基础设施，提升耕地质量，加强管理保护，大力提升数字化生产力，发挥信息化在推进乡村治理体系和治理能力现代化中新型基础设施建设的支撑作用，保障粮食安全，调整农业结构，促进农业增产、农民增收，改善农村环境，实现可持续发展。

4.1.2 主要工程内容

本项目拟分五期建设，主要建设内容如下：

（1）农田整治提升工程：

①撂荒耕地复耕复种，建设粮食功能区 6297.04 亩；

②升级改造斗毛渠 27061 米、田埂路 24000 米；

③建设和改造灌溉取水泵站 3 座、管涵 50 座、水闸 30 座；

④改造下田坡道约 13.57km；

⑤完善农田管理设施，建设和改造农机用房约 500 座，建设 100 个标识牌。

（2）农田基础设施升级改造工程（新津街道、龙祥街道、鸥汀街道）：修建机耕路 237400 米；升级改造排灌渠 19200 米。

（3）农田基础设施升级改造工程（外砂街道、龙华街道）：修建机耕路 76421 米；升级改造排灌渠 74620 米。

（4）农田基础设施升级改造工程（新溪街道、新海街道）：修建机耕路 144215 米；升级改造排灌渠 132083 米。

（5）数字农业信息化建设工程

应用大数据、物联网、人工智能、云计算、5G 等新一代信息技术，围绕农田生产、高标准农田管护、农田天地空监测、灾害监测预警、农机生产综合服务、品牌服务、运营服务等方面，构建龙湖区数字农业大数据中心、数字农业生产体系、数字农业管护体系、数字农业监测体系、数字农业服务体系为一体的龙湖数字农业平台。实现田间生产、管理、监测、服务全流程的数字化，提升产业发展。

4.1.3 建设规模

汕头市龙湖区农田整治提升暨数字农业信息化建设项目涉及新津街道、龙祥街道、鸥汀街道、外砂街道、龙华街道、新溪街道、新海街道等 7 个街道。各街道建设情况详见下表。

表 4.1-1 龙湖区各街道排管沟渠建设规模统计表

序号	街道	0.5-1M(宽度)	1M-2M(宽度)	2M-3M(宽度)	3-4M(宽度)
1	龙华街道	2248	16270	11110	10100
2	外砂街道			11400	25740
3	新海街道	13050	10300	24490	31910
4	新溪街道	1140	30111	16529	18743
5	龙祥街道				9000
6	鸥汀街道	2860	3200		16000
7	新津街道	7763			
	合计	27061	59881	63529	111493

表 4.1-2 龙湖区农田整治提升及机耕路建设规模统计表

序号	街道	农田整治提升（亩）	0-1M(宽度)	1M-3M(宽度)	3M-6M(宽度)	6M-8M(宽度)
1	龙华街道	54.24	1070	20865	12980	900
2	外砂街道	2683.35		8800	33776	
3	新海街道	478.8	15000	27500	39140	
4	新溪街道	3080.65	7080	36080	24453	17042.4
5	龙祥街道	0			14000	1600
6	鸥汀街道	0		14500	46500	160800
7	新津街道	0	850			
	合计	6297.04	24000	107745	170849	180342.4

4.2 项目设计思路及原则

4.2.1 设计思路

以改善农业生产条件和生态环境为目标，深入贯彻落实科学发展观，围绕加强农业基础设施建设，保障主要农产品有效供给、促进农牧民持续增收，加大对粮食生产基地的支持，提高农业综合生产能力，充分发挥农业综合开发在发展现代化农业中的示范带动作用，为新农村建设做出积极贡献。

项目区规划设计坚持以市场为导向，充分发挥比较优势，以农业增收为目标，以“增产、增收、增效”为着重点和落脚点，大力推行农业先行，加快农业结构调整，积极推进农业产业化经营，有效促进农业科技进步，切实保护和改善农业生态环境，促进项目区农业增效、农民增收和农业产业升级，全面建设社会主义新农村和推进小康社会建设。

4.2.2 设计原则

- (1) 贯彻“十分珍惜和合理利用土地，切实保护耕地”的基本国策；
- (2) 社会效益、经济效益和生态效益相统一的原则；
- (3) 坚持土地资源可持续利用原则；
- (4) 坚持因地制宜、量力而行的原则；
- (5) 坚持工程技术可行、经济合理的原则；
- (6) 统一规划、统一整理、统一布置，政府决策与公众参与结合；
- (7) 符合土地利用总体规划和专项规划要求；
- (8) 依法保障土地所有者和使用者的合法权益。
- (9) 注重新技术，管理现代化的原则。充分利用现有的新技术、

新方法、新思想、新理念运用到方案设计中，利用高科技信息采集技术对河道管理实现现代化的目标。

4.3 项目设计依据

本项目编制采用的技术规范：

- (1) 《乡村机耕道通用技术条件》（DB51/T379-2003）；
- (2) 《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）；
- (3) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG3362-2018）；
- (4) 《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）；
- (5) 《公路工程质量检验评定标准》（JTGF80/1-2017）；
- (6) 《公路工程施工安全技术规范》（JTGF9—2015）；
- (7) 《公路路基施工技术规范》（JTG/T3610-2019）；
- (8) 《公路工程施工监理规范》（JTGG10—2016）；
- (9) 《公路土工试验规程》（JTG3430—2020）；
- (10) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）；
- (11) 《广东省农村公路条例》；
- (12) 《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1011-2000）；
- (13) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- (14) 《土地开发整理项目验收规程》（TD/T1013-2000）；
- (15) 《水利建设项目经济评价规范》（SL72-2013）；
- (16) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- (17) 《节水灌溉工程技术规范》（GB/T50363-2018）；
- (18) 《泵站设计规范》（GB50265-2010）；
- (19) 《农用地质量分等规程》（GB/T28407-2012）；

- (20) 《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）；
- (21) 《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）；
- (22) 《渠道防渗衬砌工程技术标准》（GB/T50600-2020）；
- (23) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (24) 《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）；
- (25) 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）；
- (26) 《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）；
- (27) 《高标准基本农田建设标准》（TD/T1033-2012）；
- (28) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (29) 《高标准农田建设通则》（GB/T30600-2014）；
- (30) 《土地复垦技术标准（试行）》；
- (31) 《土壤检测》（NY/T1121）；
- (32) 《全国耕地类型区、耕地地力等级划分》（NY/T309-1996）；
- (33) 《全国中低产田类型划分与改良技术规范》（NY/T310-1996）；
- (34) 《广东省高标准基本农田建设项目测绘技术规范》；
- (35) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- (36) 《中小型给水泵站设计规程》（CECS419：2015）；
- (37) 《泵站更新改造技术规范》（GB/T50510-2009）；
- (38) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- (39) 《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；
- (40) 《水闸设计规范》（SL265-2016）；
- (41) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (42) 《治涝标准》（SL723-2016）；

- (43) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；
- (44) 《水利水电工程水文计算规范》（SL/T278-2020）；
- (45) 《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL44-2006）；
- (46) 《水利工程水利计算规范》（SL104-2015）；
- (47) 《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）；
- (48) 《计算机场地通用规范》（GB/T2887-2011）；
- (49) 《数据中心设计规范》（GB50174-2017）；
- (50) 《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》
（GB/T22239-2019）；
- (51) 《信息技术服务数据中心服务能力成熟度模型》
（GB/T33136-2016）；
- (52) 《信息安全技术大数据服务安全能力要求》
（GB/T35274-2017）；
- (53) 《信息技术面向设施农业应用的传感器网络技术要求》
（GB/T36346-2018）；
- (54) 《信息技术大数据系统运维和管理功能要求》
（GB/T38633-2020）；
- (55) 《信息技术大数据分析系统功能测试要求》
（GB/T38643-2020）；
- (56) 《信息技术大数据政务数据开放共享》
（GB/T38664.1-2020）；
- (57) 《数据中心基础设施施工及验收规范》（GB50462-2015）；
- (58) 《互联网数据中心工程技术规范》（GB51195-2016）；
- (59) 《数据中心基础设施运行维护标准》（GB/T51314-2018）；
- (60) 现行相关规范、规程、标准等。

4.4 建设方案

4.4.1 农田整治提升工程

4.4.1.1 土地平整工程

结合实地踏勘，根据项目区地形特点，此次选择全面平整的方案进行土地平整。方案的优点是能够最大限度地挖掘土地利用潜力，增加耕地面积，便于布置各项工程项目，方便农业生产，采用方格网法计算挖填土方量。

（1）表面清杂

项目区表面清杂主要是表土石块、杂草和杂树。

（2）土石方挖填及调配

1) 土地平整规则

项目坚持设计、现状和当地群众要求相结合的原则，以设计划分为前提，依据现场地形优化，结合群众意见综合确定平整区，同时田块划分充分与排涝设施配套，与农业机械下田作业结合，与周边构筑物（桥、涵等）联系，与引水途径衔接等等，尽量保持权属界线的完整性。按照水田进行规划，通过相应配套路、沟、渠等设施，将项目区建设成高产稳产水田及现代化农业生产示范基地。土地平整工程规划规则如下：

- ①为了保持土肥力，保护耕作层，要先剥去表土对表面进行清杂，待平整后再予以回填，或增施有机肥料；
- ②采用优化设计方法，合理设计田面标高，使土方量最小；
- ③合理分配土方，就近挖填平衡。使运土距离最短；
- ④采用先进的施工机械和施工方法，使施工效率最高；
- ⑤田面坡度应适应灌水要求，考虑水源点的位置；
- ⑥布局应与周边耕地空间分布结合。

2) 土石方挖填计算方式

土石方挖填计算方法有很多种，目前比较常用的有断面法、等高线法、三角网法和方格网法。

断面法和等高线法仅适用于基准面为平面的土石方挖填计算，对于基准面是斜面或不规则形状则不能直接应用上述方法。

三角网法和方格网法适用于基准面是斜面或不规则形状的土石方挖填计算，但三角网法不便于施工，因此项目选用方格网法计算土石方挖填。

方格网法将平整场地划分为若干方格（一般边长为 5~20m 的正方形，本项目选用 5 米方格），从测量图上获得每个方格角点的自然标高，由给出的地面设计标高，根据各点自然标高与设计标高的差值，求出零线位置，进而求出各方格土石方挖填量，所有方格的挖填方量之和即为整个场地的土石方挖填。

3) 土石方场地调配原则

①应力求达到挖方与填方基本平衡和就近调配，使挖方量与运距的乘积之和尽可能最小，即土方运输量或费用最小；

②土方调配应考虑近期施工与后期调配相结合的原则，考虑分区与全场相结合的原则，还应尽可能与大型地下建筑物的施工相结合，以避免重复挖运和场地混乱；

③合理布置挖、填方分区线，选择恰当的调配方向、运输路线，使土方机械和运输车辆的性能得到充分发挥；

④好土用在回填质量要求高的地区。

项目区土方先分地块平整，多或少土方的由其他地块调配。从而达到项目区内部土方平衡。

(3) 田间防渗工程构筑

龙湖区农田整治提升后，要求具有较好的防渗保水能力，一次性灌水后，需保持田面水不落干的时间不低于 72 小时。土方平整后，进行喷洒水，达到一定的湿度，通过履带式拖拉机进行原土压实，压实后厚度达到 20cm 以上，压实度达到 90%，压实密度在 $1.8 \sim 2.1 \text{ g/cm}^3$ 之间，以达到水田需要的防渗效果，作为防渗层，平整后田面横向地表坡降小于 1/2000，纵向地表坡降小于 1/1500。防渗层构筑具体施工要求如下：

- 1) 以喷水、淋水调整粘土土壤水分至适合碾压程度；
- 2) 以履带式拖拉机以 2.0-3.5 公里/时的速度经过往复 2-3 次碾压压实。碾压过程中，确保寄土区、田埂接触区、田的四个边角及与道路接触区是否碾压到；
- 3) 碾压完成后，压实厚度达到 20cm，并经采样量测土壤密度或现场测定土壤硬，确保达到要求，防渗层压实密度在 $1.8 \sim 2.1 \text{ g/cm}^3$ 之间为佳。

(4) 田坎修筑

田坎修筑根据平整区域的划分，先用石灰粉画出两块平整区之间田面设计标高出现差值的位置。土坎用人工双胶轮车运土，蛙式打坑机分层夯实，人工修整田坎，清理多余土方。

4.4.1.2 土壤改良工程

土壤改良工程包括土壤 pH 值、耕作层厚度、土壤容重、土壤有机质含量、土壤质地等，土壤改良措施和改良最低标准参见下表。

表 4.4-1 水田土壤理化性状质量标准

评价指标	有机质%	耕作层厚度 (cm)	有效土层厚度 (cm)	土壤质地	土壤容量 (g/cm^3)	pH (水浸)
平原低地区	≥ 1.5	≥ 15	≥ 60	砂质壤土至粘土	$1.0 \sim 1.4$	$5.5 \sim 8.0$
沿海台地区	≥ 1.5	≥ 15	≥ 60	砂质壤土	$1.0 \sim 1.4$	$5.0 \sim 8.0$

				至粘土		
丘陵区	≥1.0	≥12	≥40	砂质壤土 至粘土	1.0~1.4	5.0~8.0
山地区	≥1.0	≥12	≥40	砂质壤土 至粘土	1.0~1.4	5.0~8.0

表 4.4-2 土壤改良措施

土壤障碍类型	障碍描述	改良措施
瘠薄培肥型	耕层浅薄，有机质含量低、养分不足，易导致作物生长不良，产量低。	宜采用秸秆还田、绿肥翻压还田、增施有机肥、深耕、水旱轮作等措施，措施应连续实施3年以上。
过砂过粘型	土壤偏砂，养分含量低，保水保肥能力弱，土壤易板结、沉实，作物根系难于生长；土壤偏粘，则土壤通气性差，作物根系发育不良，水稻易倒伏。	宜采用增施有机肥、塘泥、客土、秸秆还田等措施，改善土壤结构，使其符合水田耕种要求。
酸化型	土壤 pH 偏酸，易产生铝毒，活化重金属。	施用生石灰或碱性土壤调理剂。
可修复污染型	土壤重金属含量超标，引起稻米污染物含量超标。	应通过工程、生物、化学等方法进行修复，修复后土壤应符合 GB15618-2018 的规定。
注：土壤改良施用有机肥应分次撒施、混匀。		

根据对项目区土壤理化性状分析结果，结合项目施工过程中可能出现的土壤肥力流失的情况，计划通过施加便于土壤吸收的腐殖质泥炭土、植物质有机肥进行土壤改良，该类肥料的施加，可有效提高有机质含量同时减少土壤酸化板结。肥料的施用方式可根据肥料物理状态，采用泥浆喷洒机均匀喷洒或者田间加样机均匀铺洒，也可结合人工进行铺洒。另外，施用少量石灰来改良土壤的酸碱性，提高 pH 值。

本项目按提升有机质 1.0%预算。土壤改良产品选用有机肥，产品有机质含量 60%，形态为黑色粉剂、中偏碱性、含水量低于 15%。

（1）用量

有机肥施用量（亩）=耕作层容重*666.67*厚度（m）*有机质提升幅度（%）/有机肥干质有机质含量（%）/（1-损耗率）/（1-含水

率)。

根据耕作层厚度 20cm，容重按 1.4t/m³（改良后）测算，按提升有机质 1%测算，本项目拟选用商品有机肥（有机质含量约 45%）作为土壤有机质改良产品。每亩需添加有机质 $666.67 \times 0.2 \times 1.4 \times [1\% \times (1+20\%)] / [45\% \times (1-30\%)] = 7.11$ 吨/亩。

（2）施有机肥

机肥存放点——人工装车——运输至改良田块——人工卸载、拆卸包装——人工均匀推平（或机械推平）——机械翻耕（注水前翻耕 3 次，充分混匀）；随后向田块中引入灌溉用水，水位与耕作层土壤上方持平。再使用耙地机在田块上反复耙地 3 次，使得耕作层土壤与土壤改良产品能得到充分混匀，施肥需在种植前一个月。

4.4.2 农田基础设施升级改造工程

4.4.2.1 排灌渠道工程

根据项目建设内容及工程布置与措施，本项目工程建设涉及渠道的改造防渗衬砌以及配套的渠系建筑物，具体设计如下：

（1）渠道断面设计

本工程基本是在原有渠道上进行改造防渗衬砌。渠道断面的设计应结合现有渠道情况和实际渠线经过的地形，做到科学合理，运行条件好，工程量小，投资省。各项目区渠道断面设计主要包括以下几方面内容：

1) 渠道设计流量

在渠道流量设计中，考虑到各项目区渠道是以灌溉输水任务为主，其设计流量全部为农业灌溉用水，渠道灌溉方式按续灌设计，渠道设计流量按下式计算确定：

$$Q = \frac{qA}{\eta}$$

式中：Q—渠道的设计流量（ m^3/s ）；

q—设计灌水率，取 $0.5 (\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{万亩})$ ；

A—渠段的灌溉面积（万亩）；

η —灌溉水利用系数，取 0.72。

2) 渠道横断面设计

为节约宝贵的土地资源，减少渠道工程量，减少投资，结合实际地形和地质土壤性质，原有断面情况，对各种渠道断面进行了优化设计。

结合实际地形和地质土壤性质和施工工艺，对 b 进行调整，以流量计算公式反算渠道水深，并考虑续灌等灌溉方式，对相应规模渠道按规范加上渠道超高，得出设计渠高 h 和宽 b。

矩形断面流量计算公式：

$$Q = \frac{(bh)^{5/3}}{n (b + 2h)^{2/3}} \sqrt{i}$$

其中：h—渠道设计水深（m）

b—渠道底宽（m）；

n—渠床糙率；

Q—渠道设计流量（ m^3/s ）；

i—渠底坡降；

本次设计渠道均为 5 级渠道，渠道超高 Δh ：取 $0.2 \sim 0.3\text{m}$ ，并按 30% 的加大流量复核其输水能力。

3) 纵断面设计

纵断面的设计主要是渠道底坡的设计，渠道底坡的选择对已建渠道尽量结合原渠道的底坡，避免出现较大的挖方和填方；对续建渠道除避免出现较大的挖方和填方外，还应满足渠道灌溉和排水的高程要

求。该项目为渠道改造工程，是对原渠道进行衬砌、改造、修复和防渗等处理，以提高渠道的输水能力，满足下游农业用水需求，本次渠段纵断面设计是以渠系建筑物的进出口高程作为固定高程，以此来推求渠段的纵断面坡降。

4) 糙率的取值

糙率的取值对渠道断面的设计起重要的作用，是断面设计中主要的参数之一。本次糙率的选择以《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288—2018）为主要参照依据。同时结合各项目区渠道实际情况选取糙率混凝土渠道为 0.017。

5) 流速控制

为保证渠道的不冲不淤，渠道断面设计应选取合理的流速，流速过慢则导致渠道淤积，流速过快则会造成冲刷影响，给下一级渠道取水带来不利影响，特别是各项目区渠道渠线较弯曲，水流过快将对渠道边坡稳定造成不利影响。由于本次设计渠道地势平坦，底坡较缓，渠线长，流速慢，对其进行“三面光”防渗处理后渠道水流含沙量很小，泥沙淤积威胁不大，但为了防止渠道长草，影响输水能力，渠道平均流速宜不小于 0.3~0.4m/s。

渠道断面的设计要综合以上几个方面同时考虑，选取最优断面。

(2) 渠道结构设计

渠道节水续建配套工程衬砌材料的选择将关系到工程节水效果、投资，管理等多方面因素。综合考虑，本次渠道改造采取的措施为：对现状土渠进行衬砌处理措施，灌区的干渠、支渠、斗渠和农渠均采用矩形断面的砌砖墙结构的衬砌处理。

本工程所用的砖为烧结普通砖或蒸压灰砂砖或蒸压粉煤灰砖，强度等级为 MU10；砌筑砖渠时，须将底板清理干净，再铺设混凝土垫

层；沟渠两侧用浆砌石侧墙，砌砖水泥砂浆的强度等级为 M10，墙顶再用 20cm 厚的混凝土压顶石；批荡厚 15mm，批荡水泥砂浆强度等级为 M10。根据渠道两侧田块的具体情况，在适当位置设置分水口。在渠道两侧距底 200mm 处设置 $\Phi 75\text{mm}$ PVC 排水管，孔距 2m。在渠道砖墙中每 10m 设置一道分缝，分缝材料采用沥青杉板。在砖墙渠道中每 30m 设置一道砖砌步级。

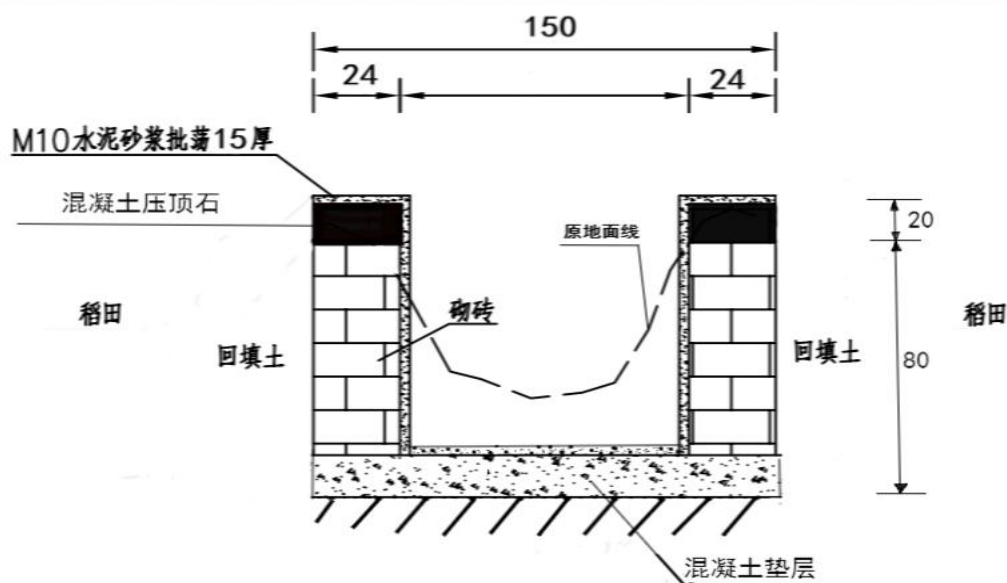


图 4.4-1 砖砌灌渠剖面图（宽 150cm×高 80cm）

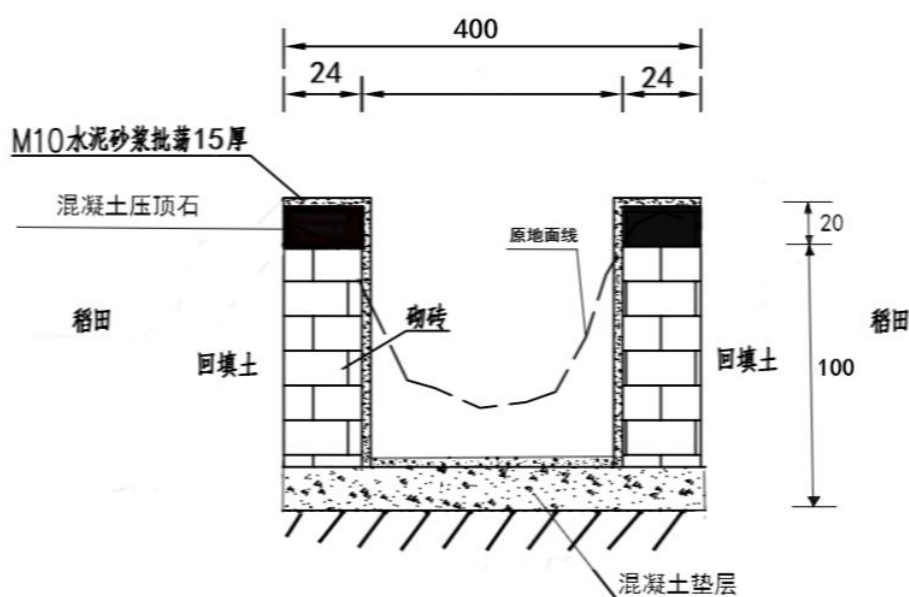


图 4.4-2 砖砌灌渠剖面图（宽 400cm×高 100cm）

4.4.2.2 灌溉泵站

由于本项目部分的泵站设备残旧老化，建设时存在工程建设标准低，施工质量差等问题，加上长期运行管理不善、维护养护不及时等，严重影响当地的村民的生产和生活需求，制约着当地的经济发展。经现场踏勘和村民的强烈建议，故规划新建和改造 3 座泵站。

（1）站址选择

泵站站址选择要有利于控制全灌区的面积，便于泵站枢纽的总体布置，渠站能相互结合，工程量小，安全可靠，能适时适量取水。选择的依据如下：

1) 水源

泵站的站址应选在灌区的上游，且水量充沛、水位稳定、水质良好。

2) 地形地质

灌溉泵站厂房承受的荷载比较大，要求地基有一定的承载力，还要求灌溉泵站周边的地质比较稳定，要避免滑坡、沉降等地质现象的出现。

3) 电源

在灌溉泵站选址时应考虑电源的地理位置，尽量靠近电源布置，减少输电工程量。

4) 交通和管理

灌溉泵站对外交通是要满足机电设备安装、检修的需要。为了便于机电设备和材料的运输，也便于运行管理，灌溉泵站应尽量靠近居民点布置。

（2）项目泵站规划

1) 提水流量

该泵站为灌溉泵站，灌区设计流量根据以下公式计算

$$Q_{\text{设}} = A \cdot q_{\text{设}}$$

A—作物种植面积，亩；

$q_{\text{设}}$ —设计灌溉模数， $\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{万亩}$ ，本项目区渠道均为小型渠道，中间无其它水利设施调节，泵站日工作时间取 16~22 小时。

2) 水泵总扬程

水泵总扬程： $H = h_{\text{净}} + h_w$

A、管道内径计算

$$D = \left(\frac{4Q}{\pi v} \right)^{0.5}$$

式中： Q —管道引用流量（ m^3/s ）；

v —设计流速（经济流速）1.0~2.0m/s；

D —管道的计算直径(mm)；

B、管道总水头损失

按下式计算：

$$h_w = \sum h_f + \sum h_j$$

式中 h_w —管道总水头损失，m

$\sum h_f$ —管道沿程水头损失之和，m

$\sum h_j$ —管道局部水头损失之和，m

$$h_f = \frac{6.35 \cdot 16 \cdot n^2 \cdot Q^2 \cdot L}{\pi^2 \cdot d^{16/3}}$$

Q —流量， m^3/s ；

n —管道糙率，本工程管道选取为镀锌钢管，糙率为 0.013；

L —管道长度，m；

d —管道内径；

管道局部水头损失一般不超过沿程水头损失的 10%~15%，本次设计管道局部水头损失取沿程水头损失的 15%。

3) 水泵选型

根据本泵站设计流量、设计扬程参数要求及地方要求，初步选用卧式多级单吸离心泵，水泵型号 200WL250-40-55。

(3) 输配电工程

本泵站工程以灌溉为主，电灌站运行的季节性很强，在非灌溉季节，有充分的时间进行检修，且短时间停电对灌溉工作影响不大，故本工程属于三级负荷，可采用单电源供电。在灌溉季节，要求电力部门确保工程供电的连续可靠。

根据泵站的负荷性质，泵站设计均采用两回路 10KV 电源向泵站供电。

1) 电气主接线

根据电灌站接入电力系统的方式、规模、运行方式和重要性，泵站电气主接线设计应该简明清晰，运行灵活，操作方便，经济合理。根据本站装机容量，泵站设计采用变压器一台。本工程电气主接线电源侧采用变压器—线路单元接线，该方案电气接线简单可靠，操作检修方便，投资少。

2) 主要电力设备选择

泵站主要电气设备应满足正常运行、检修、短路和电压等各种情况，力求技术先进、经济合理、运行维护方便和安全可靠，并与整个工程的建设标准相协调，符合有关规程的规范要求。电气设备的参数按正常工作时的条件进行选择，并进行稳定性校验。

泵站的 10KV 侧进线选用金属铠装移开式高压开关柜，开关操作简单，体积较小，重量轻、手车具有互换性，考虑本站的重要性，10KV

开关柜重要原件选用较好，分段能力高的真空断路器。

3) 过电压保护及接地

各级配电装置的防雷保护均按有关规程、规范的要求进行配置，以保证在各种运行方式下的雷电波均不能危及电气设备。为防止雷击，泵房采用在屋顶安装环形避雷带的保护措施，并在房顶四角加短针与环形避雷带相接。环形避雷带利用建筑物结构柱内通长主筋引下。

为防感应雷过电压对电气设备造成危害，10KV 母线上装设避雷器。据泵站的实际情况，除充分利用枢纽建筑物的自然接地体外，另敷设一些人工接地体，将水工建筑物的自然接地体与设备的基础及外壳进行等电位连接，形成一个总的立体接地网络。

4.4.2.3 田间道路工程

(1) 田间道路的布置原则

田间道路布置应按照区域生产作业需要和农业机械化要求，优化机耕路、生产路布局，整修田间道路，充分利用现有农村公路，因地制宜确定道路密度、宽度等要求。机耕路宽度宜 3~6 米，生产路宽度一般不超过 3 米，在大型机械化作业区，路面可适当放宽。合理配套建设农机下田坡道、会车道和掉头点等附属设施，提高农机作业便捷度。

(3) 项目区田间道路工程布局

① 田间道

田间道承担着运进农业生产资料、运出农产品的重任，主要为连接现有各居民点之间，穿行于田块之内的道路，实现为货物运输、作业机械向田间转移及为机器加油、加水、加种等生产操作过程服务，一般结合项目区现有路面布置。考虑到当地的经济条件和发展要求，道路采用路基为 20cm 厚素土压实以及 10cm 厚碎石垫层；路面采用

20cm 厚 C25 混凝土结构。道路每 5m 切缝，缝深不少于 50mm，并用石油沥青灌缝。

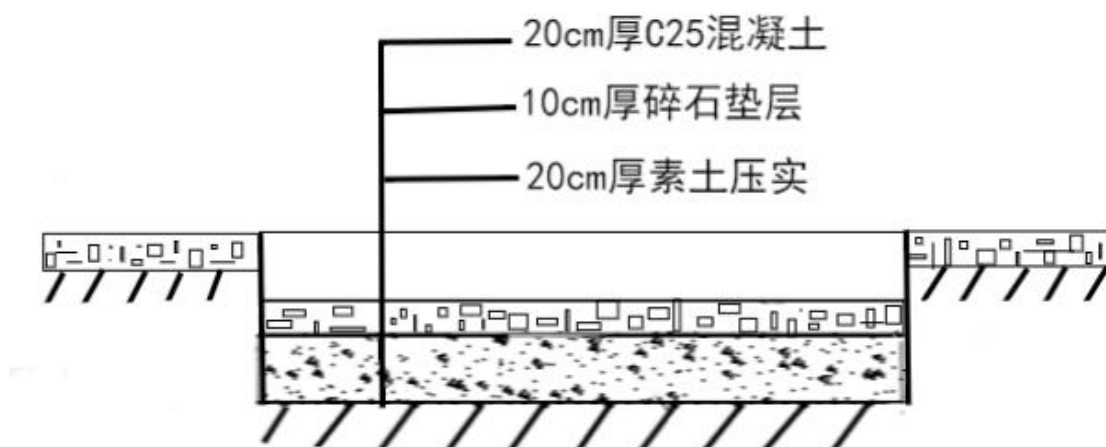


图 4.4-3 道路剖面图

②会车道

田间道路根据需要并结合地势设置会车道,其中会车道宽度 3.0m,有效长度不少于 10m,相邻两错车道之间应通视,设置错车道应选择地势相对平坦、开阔,前后无障碍物、通视良好的路段。

③调头点

调头点为田间道路尽头处作业机械调头用,采用 C25 混凝土路面,施工程序与田间道一致。

④下田坡道

本项目对图中标识的路线进行下田坡道的整治提升,其中绿线的建设宽度为 3.0m,红线的建设宽度为 1-2m。



图 4.4-5 下田坡道提升路线图

为了方便居民和游客出行和游玩，将坡道上的杂草和石块清理后，建设道路与渠道之间的护栏、建设木质架空步道、建设立体微雕等用于宣传农耕文化和促进撂荒地复耕复种，既美观又不破坏耕地，让人们多了一些活动空间，乡村生活也多了一份惬意。

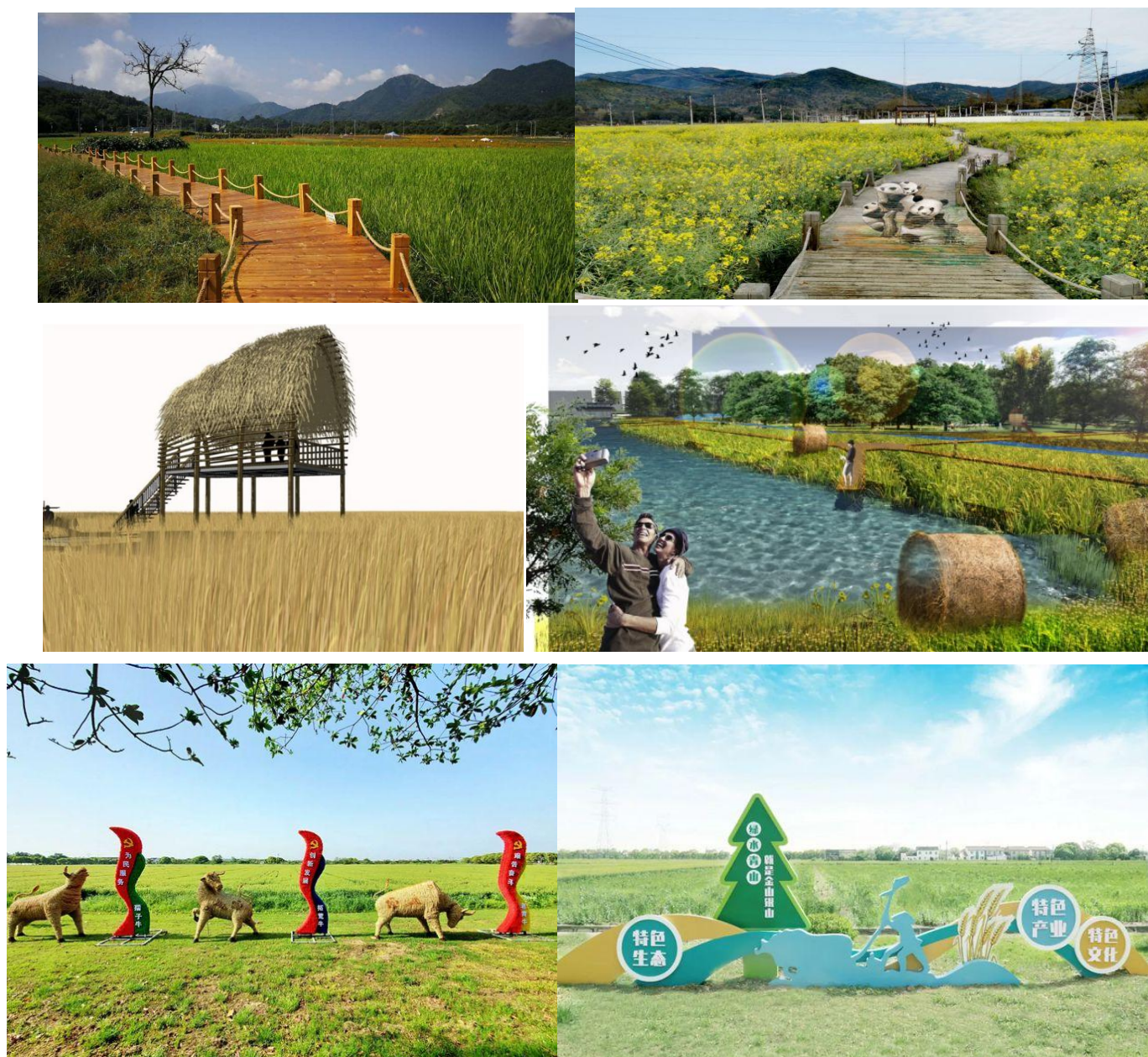


图 4.4-4 效果图

4.4.2.4 水闸

泄洪闸：本次整治在干渠及主要支渠的渠身和渠尾新建和改造泄洪闸。新建的泄洪闸结构为开敞式，闸基均座落在密实的壤土层上。闸门采用铸铁斜插式闸门，并配置手动式螺杆启闭机。泄洪闸的过流能力按水力学中的宽顶堰淹没出流公式进行计算。

总净宽计算公式：

$$B_0 = \frac{Q}{\sigma \varepsilon m \sqrt{2g} H_0^{\frac{3}{2}}}$$

式中：B₀—闸孔总净宽（m）；

Q—过闸流量（m³/s）；

σ—淹没系数；

ε—侧收缩系数；

m—流量系数；

g—重力加速度，可采用 9.81（m/s²）；

H₀—计入行进流速水头的水深。

其他部分的尺寸按规范要求规定的尺寸确定。

分水闸：根据渠道调配流量的要求设置，布置在干渠与支渠的分水叉口处，即为支渠的进水闸。采用手动螺杆启闭式闸门。闸门尺寸按略大于支渠渠首断面考虑，闸墩采用 C20 砼现浇。



图 4.4-6 水闸效果图

4.4.2.5 管涵

管涵是洞身构造型式为圆管的涵洞。洞身部分包括圆管、基座、防水层等，可作为地面标高以下的水道。本项目管涵采用混凝土基础

的管涵。

施工工序如下：测量放样→基坑开挖→安放混凝土基础管涵→涵台背回填。



图 4.4-6 管涵图

4.4.2.6 农机用房建设工程

随着农田耕地规模进一步扩大，建设农机用房非常必要。大力推进农业现代化，高度重视农机标准化建设，提升农业装备水平，改善农业生产条件，增强农业生产综合能力，加快农业机械化进程。农机用房的建成将为万顷良田项目顺利开展提供有力保障，也为农业机械化的又好又快发展提供基础设施保障，进而加快推动传统农业转型升级。本项目建设农机用房 500 座。



图 4.4-7 农机用房效果图

4.4.2.7 标识牌

本次工程新建防洪防汛标识牌、农田保护标识牌等共 100 个，宣传防范和保护常识，提高村民安全意识。

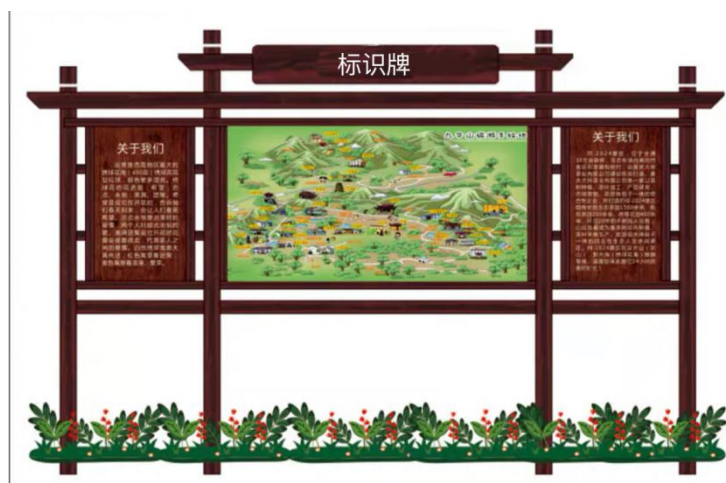


图 4.4-7 标识牌效果图

4.4.3 数字农业信息化建设工程

汕头市龙湖区基本农田和耕地面积较小，且分布不均，农田水利工程历史欠帐较多，水资源调蓄能力不足，雨洪资源利用率低、工程性缺水问题较为突出。加之可兴建大中型水源工程的点少，小型水利工程建设是解决生产、生活用水的有效措施。在此背景下开展农田整治建设，优化农田布局，完善基础设施，提升耕地质量，加强管理保

护，大力提升数字化生产力，发挥信息化在推进乡村治理体系和治理能力现代化中新型基础设施建设的支撑作用，保障粮食安全，调整农业结构，促进农业增产、农民增收，改善农村环境，实现可持续发展。

项目总体设计以业务需求为导向，充分发挥比较优势，深入贯彻落实科学发展观，以农业增收为目标，以“增产、增收、增效”为着重点和落脚点，大力推行农业先行，加快农业结构调整，积极推进农业产业化经营，有效促进农业科技进步，切实保护和改善农业生态环境，促进农业增效、农民增收和农业产业升级，全面建设社会主义新农村和推进小康社会建设。实现田间生产、管理、监测、服务全流程的数字化，提升产业发展。

龙湖区数字农田项目总体架构



图 4.4-4 总体建设内容规划图

以“优质、高产、高效、生态、安全”的农业可持续发展思路为主轴，按照“整体部署、系统布局、分步实施、稳定支持”的原则，应用大数据、物联网、人工智能、云计算、5G 等新一代信息技术，围绕农田生产、高标准农田管护、农田天地空监测、灾害监测预警、农机生产综合服务、品牌服务、运营服务等方面，构建龙湖区数字农业大数据中心、数字农业生产体系、数字农业管护体系、数字农业监

测体系、数字农业服务体系为一体的龙湖数字农业平台。实现田间生产、管理、监测、服务全流程的数字化，提升产业发展。

4.4.3.1 数字农业大数据中心

融合龙湖区耕地分布数据、农田利用数据、主要农作物产业数据，提供全区主要农作物的产业全景、适宜性评价、种植分布、作物长势、气象预警、加工分析、价格监测、质量安全监管、产销分析等功能，为产业管理提供数字化抓手，用数据辅助特色产业发展，使产业决策“有数可依”。

（1）数字农业大数据平台

龙湖区数字农业大数据平台以数字农业生产体系、数字农业监测体系、数字农业管护体系、数字农业服务体系为基础，利用数据共享交换和数据分析技术，针对多种维度，提供区域农田产业大数据服务，内容包括蔬菜和水稻等产业数据可视化呈现，农田与产业基础数据统计，农田与产业分析预测，农田与产业数据分类查询等。同时，大数据中心提供主要企业种植和加工区域的实时视频监控，使数字农业大数据中心成为龙湖区农业一站式信息展示服务中枢。

（2）展厅建设

依托地理信息数据，利用“平台+数据+运营”的思维，在指定场所建设龙湖区农田大数据平台展示中心、全市农田大数据平台指挥中心，通过多种数字化展示手段，融入现代美学的设计手法，突出曲线灵动的视觉美感，打造一个可更替、有生命力的现代化信息化展示中心，实现农田大数据平台、品牌产品等宣传、推广、示范等功能，实现平台数字农业一张图呈现与控制，打造龙湖区“数字农业”的专属名片。通过指挥中心实现龙湖区农业农村局对全区数字农业各项工作的实时指挥、管理、服务以及远程智慧农业视频管理等功能。



图 4.4-5 展厅示意图

4.4.3.2 数字农业生产体系

(1) 数字农业生产系统

建立标准化生产管理体系，通过标准化生产管理、标准化加工管理、数字冷链等系统应用模块，实现标准化、规范化和程序化的生产、加工、贮藏等环节，指导业主科学种植，增加产量，提升品质，提高效益、规范管理。

(2) 数字农机综合管理服务

加强农机综合管理服务水平，建立农机办证管理、农机信息管理、农机作业管理、农机补贴管理等农机业务管理信息系统，把管理系统的各部分信息融合成一个有机的信息整体，为农机综合管理提供有力的决策信息，从而更好的为广大农机企业和农户服务。

4.4.3.3 数字农业监测体系

建立数字农业监测体系，数字农业监测内容包括：土壤墒情监测、病虫害监测、水质监测、智能灌溉系统、卫星遥感数据采集、火情监测（秸秆燃烧）、农业无人机服务等。通过部署物联网监测设备进行实时监测，提升农业现代化水平，增强农业种植区域的立体感知能力，及时发现问题并采取应对措施，有效提高农业生产效能。

4.4.3.4 数字农业管护体系

加强高标准农田管护体系建设，通过农田信息管理、农田巡查管理、农田环境监护（旱涝监测、病虫害监测、墒情监测、农田撂荒他用监测、火情监测、植保管护）等方式，提高粮食综合生产能力和农业现代化水平，实现农田旱涝保收、高产稳产。

4.4.3.5 数字农业服务体系

（1）农业灾害预警服务

提供快速、及时、准确的气象预报及灾害预警服务，针对水稻的关键生育时期，提供气象预报和农事建议。利用物联网、人工智能等技术构建出一套害虫生态监测及预警系统。最大程度减少自然灾害对水稻种植生产的损失影响，保障农田高产稳产。

（2）运营服务

组建专项运营团队开展项目相关运营工作，包括但不限于：数据采集、平台内容运营、平台支撑、系统维护等相关运营工作。

运营工作是汕头市龙湖区数字农业项目重要工作，需整合龙湖区现有农业资源相关数据，本项目要求以此系统为依托，在完成系统建设要求后，建立本地化运营团队，开展相关运营工作。。

4.4.3.6 农业大数据云资源

(1) 云资源服务

本项目采用云端部署的模式，利用云计算技术实现了 IT 资源的灵活弹性调度和分配，为平台运行提供计算资源、存储资源和信息安全防护资源等基础能力支撑。

计算资源建设：本次需要建设多个业务系统，为满足业务系统的需要，依托云计算的高性能、高可靠的服务器设备来提供基础硬件支撑，为业务系统的数据处理、分析、计算服务。

存储资源建设：依托云计算的存储服务器、存储主机、存储硬盘等，为平台数据资源提供存储空间，具备扩展能力，能够随着业务数据量的增长随时在线扩容；具备强大的存储性能，为海量农业数据的读写提供了更快的响应能力；满足农业大数据平台所有主机的连接要求，从技术上打通数据孤岛，实现农业农村数据的充分共享、统一管理和集中调度。

网络安全建设：依托云计算的路由器、交换机、防火墙及安全网关 VPN 等信息安全防护资源，帮助平台快速适应未来的各种云业务变化，构筑弹性、简单、开放、安全的数据中心网络，支撑农业农村业务长期发展。满足农业农村数据的网络传输和承载的需求，实现网络高质、高效互联的目标要求，为实现农业农村数据的充分共享、统一管理和集中调度提供链路保证。

(2) 信息安全等级保护（二级）建设

依据《中华人民共和国网络安全法》、《关键信息基础设施安全保护条例》、《信息安全技术网络安全等级保护定级指南》（GB/T22240-2020）等文件要求，依据信息安全等级保护（二级）的要求，委托具备资质的第三方专业机构对平台进行测评，出具系统安

全保护等级测评报告，并依据测评报告要求，开展平台安全加固，确保平台符合信息安全等级（二级）的要求，保障平台数据安全。

（3）商用密码建设

1) 商用密码应用方案编制。根据《中华人民共和国密码法》、《商用密码管理条例》《商用密码应用安全性评估管理办法（试行）》的有关要求，编制商用密码应用方案，并报市密码管理局审核，确保密码应用方案满足要求。

2) 商用密码应用方案评估。委托具备资质的第三方机构对商用密码应用方案进行评估，出具《商用密码应用方案评估报告》，并报市密码管理局审核。

3) 商用密码应用安全性评估。委托具备资质的第三方机构，对平台的商用密码应用情况进行全面评估，出具《商用密码应用安全性评估报告》，并报市密码管理局审核。

（4）数据安全密码产品和服务

本方案中新部署密码设备和服务，用于保证该业务系统对密码基础设施的需求。

1) 服务器密码机产品

服务器密码机，产品遵循 GM/T 0028-2014《密码模块安全技术要求》标准。

服务器密码机的主要支持算法和功能要求：

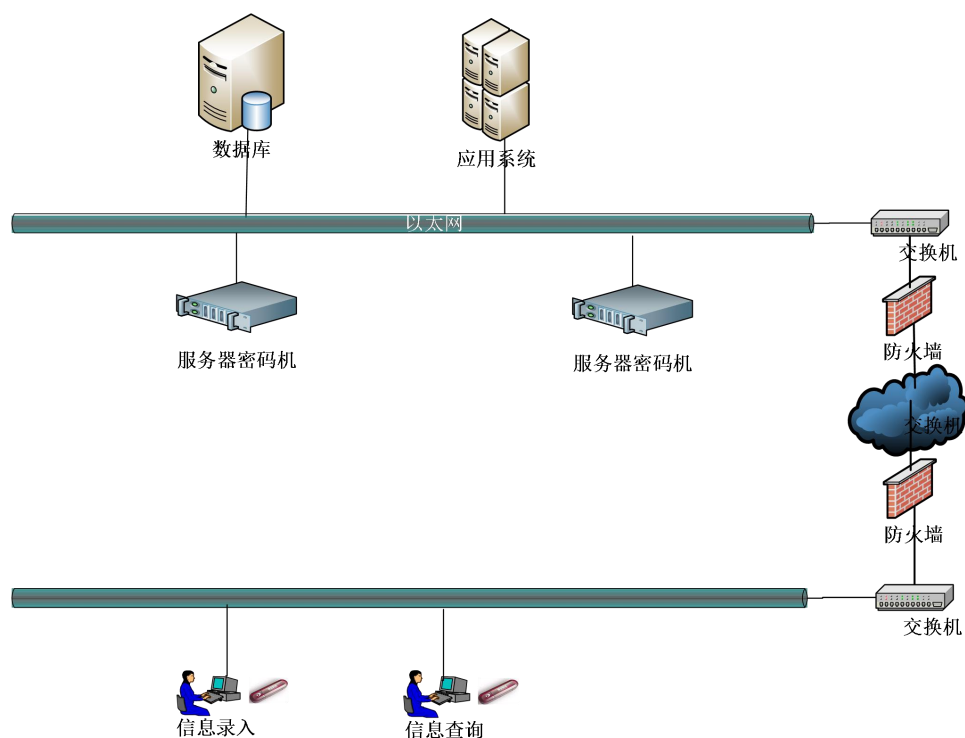
支持算法		
序号	算法	算法描述
1	SM2 算法	包括 SM2-1 椭圆曲线数字签名算法，SM2-2 椭圆曲线密钥交换协议，SM2-3 椭圆曲线公钥加密算法；
2	对称密钥算法	支持 SM1、SM4 对称算法的 ECB 及 CBC 模式；

3	摘要算法	支持 SM3 算法；
对外接口		
序号	接口	接口描述
1	国密局标准接口	符合国密局《公钥密码基础设施应用技术体系密码设备应用接口规范》
2	PKCS#11 接口	国际通用标准接口，支持主流操作系统平台，提供各种通用标准对称加解密、非对称加解密、数字签名、HASH 算法
3	JCE 接口	国际通用标准接口，JAVA 编程语言，提供完善的统一的安全应用解决方案

序号	功能项	具体指标
1	接口	支持 RS232 串口协议对设备进行访问
2	密码算法	支持对称算法：DES、3DES、AES、SM1、SM4 等 支持非对称算法：RSA、SM2 支持摘要算法：SM3、MD5/SHA224/SHA256/SHA384/SHA512 等。 支持同态密码算法，用于如数据库加密系统的密文查询、统计场景。
3	服务接口	应提供 API 供外围调用，包括应用接口和管理接口，应用接口包括 PKCS11、JCE、国密设备接口规范；管理接口包括应用权限管理、用户管理、应用管理、密钥管理等。
4	授信管理	备集中管控，使用智能密码钥匙登录及身份认证，通过加密通道由用户远程进行密钥管理操作。
5	密钥管理	对称密钥管理，非对称密钥管理，支持密钥生产，导入，导出，销毁等全生命周期管理 采用多级密钥管理体系，逐层保护；密钥产生，密码机支持产生随机密钥 密钥存储，密码机支持安全存储对称密钥、RSA 密钥和 SM2 密钥，导出密钥时必须加密 密钥备份恢复，密码机支持内部密钥的安全

		备份和恢复，可用于实现互备或负载的多台设备间的密钥同步 密钥支持远程管理
6	多租户管理	支持多租户的管理，可以对每个租户分配不同资源的 VSM 以及相应权限 key。
7	授权管理	具有设备访问白名单设置功能 具有应用与密钥关系权限设置
8	日志管理	具有日志记录功能，包括系统日志、错误日志和操作日志等。提供日志查看及导出功能。
9	虚拟化	支持虚拟化功能，支持虚拟化密码机的克隆、支持虚拟化远程控制、支持虚拟设备启动停止； 能够实现各虚拟化密码机之间的安全隔离； 能够提供虚拟化管理接口，包括应用权限管理、用户管理、应用管理、密钥管理等； 支持轻量级容器技术。
10	弹性计算	支持服务器密码机所占用资源（处理器、内存、密码运算、密钥存储等）的大小动态调整
11	高可用	支持集群部署模式
12	网络双活	提供网络双活支持
13	滚动升级	集群部署模式下，支持滚动升级模式，软件版本升级不会中断对外服务

服务器密码机部署方式如下：



2) 签名验签服务器产品

签名验签产品遵循 GM/T 0029-2014《签名验签服务器技术规范》。

签名验签服务器的作用主要包括，对业务访问控制信息、业务数据、日志审计等数据签名验证服务，保证操作行为和数据合法性、可信性。

签名验签服务由签名验签服务器及相关服务接口构成。

签名验签服务器全面支持密码算法，支持 SM1 加解密算法、SM2 数字签名算法、SM3 摘要算法、SM4 加解密算法。

对外接口见下表：

序号	接口	接口描述
1	初始化接口	设置服务器连接、验证服务的访问权限
2	数据签名接口	为应用系统提供数据 PKCS1 格式、PKCS7 Detach 和 PKCS7 Aetach 签名接口
3	签名验证接口	为应用系统提供 PKCS1 格式、PKCS7 Detach 和 PKCS7 Aetach 签名数据的验证接口，并验证证书有效性，将数字证书信息解析返回给应用系统

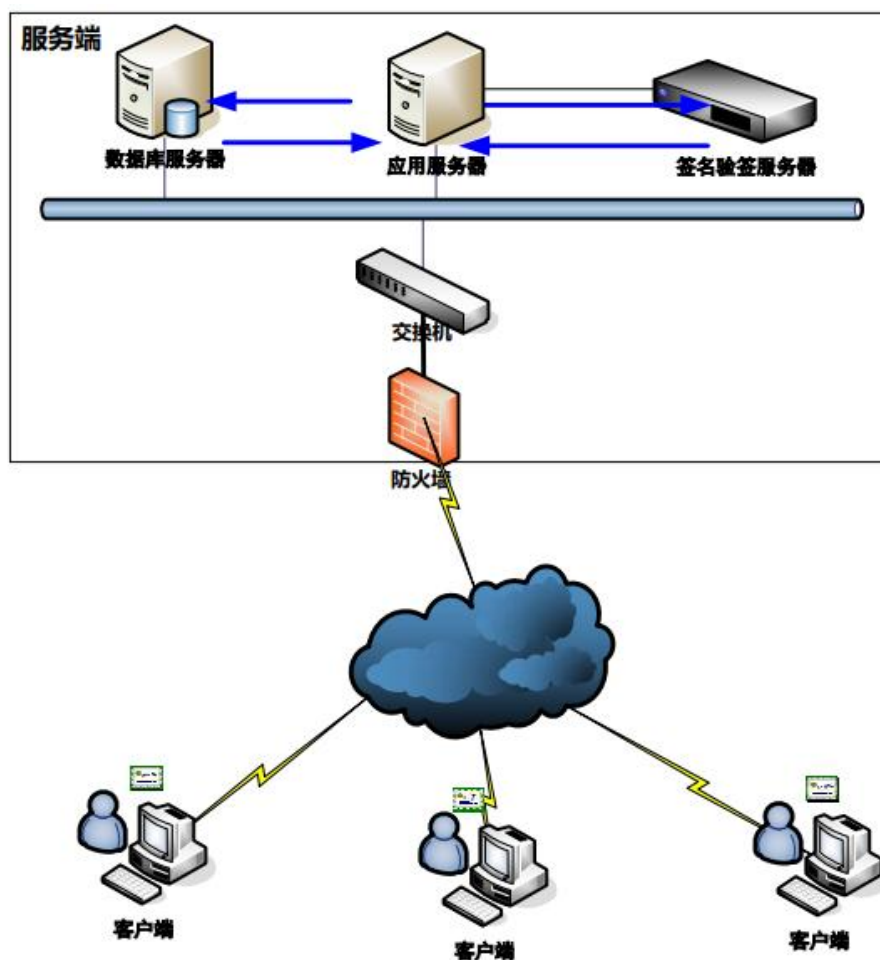
签名验签服务器为业务系统提供数字签名密钥生成及证书存储服务，使用的数字证书为第三方 CA 签发。

序号	功能项	具体指标
1	系统接口	提供与应用整合的 API 接口(包括 C 接口、JAVA 接口、COM 等接口)。
2	算法支持	支持 SM1、SM2、SM3、SM4 的国产密码算法。
3	证书格式	符合 X509v3 标准格式的数字证书； 支持 PKCS#10 证书申请，私钥不可导出； 支持 P12 格式私钥证书导入。
4	功能管理	<p>多服务支持：通过设置不同的服务端口来添加多个签名服务，为不同的应用系统同时提供签名/验证签名/数字信封等服务；</p> <p>支持配置多信任 CA 签发的根证书，可验证不同 CA 机构签发的符合 PKCS#7 标准的签名、数字信封结果；</p> <p>支持制作数字签名，支持数据原文制作数字签名，签名结构符合 PKCS#7 标准；</p> <p>支持验证数字签名，支持验证标准的 PKCS#7 签名结果，验证签名过程中，对制作签名证书进行完整验证，包括信任域、有效期、证书状态；</p> <p>支持对数据、文件制作数字信封，信封结构符合 PKCS#7 标准；支持解密符合 PKCS#7 标准的信封结果；</p> <p>支持配置 LDAP 方式的下载 CRL 功能和证书有效性验证功能；</p> <p>支持 PDF 签章功能，保证能被遵循标准 PDF 阅读器打开、验证。</p> <p>时钟同步：支持 NTP 网络时钟同步功能。</p> <p>实时监控：支持 SNMP 协议，能实时监控服务器的当前运行状态，便于第三方网络管理软件提取信息；</p>

		白名单管理：设置白名单的机制，将管理员的 IP 地址或应用系统的 IP 地址配置到白名单列表中，只有白名单列表内的设备才能有权访问数字签名服务器；
5	系统管理	<p>(1) 权限管理：采用分级权限管理，支持初始化管理员和操作员，负责管理员、操作员权限的判断。管理员权限采用分割管理机制，管理员和操作员采用具有商用密码产品型号的 IC 卡作为权限管理的物理介质，并设置口令保护。</p> <p>(2) 使用 IC 卡进行管理，提供分级权限管理模式，分为配置管理员、管理员和操作员三级，分别赋予不同权限，实现权限分割，保证设备内存储数据和程序的安全。</p> <p>(3) 支持通过 RS232 串口协议对设备进行访问控制，可以查看设备基本信息、设备运行信息以及查看修改网络配置等，可以对业务服务进行相关管理，包括查看服务状态、修改服务配置、启动\停止服务等操作</p> <p>(4) 支持对当前设备配置进行备份，配置备份文件可进行恢复。</p> <p>(5) 支持配置记录日志的类型，如业务日志、管理员日志、Debug 日志、错误日志，并可根据需求开启或关闭，支持错误和故障日志完整保留，并可进行下载。</p> <p>(6) 支持 SYSLOG 日志管理功能：提供完善的日志管理功能，支持本地日志和远程日志两种存储方式。</p> <p>(7) 支持故障定位功能，错误签名或验签信息必须有详细的日志，譬如验签的原文、验签的时间等。</p>
6	密钥备份	在满足权限的情况下能够将签名验签服务器内的密钥等重要信息加密后进行备份，并且可以恢复到相同型号的签名验签服

		务器中，备份采用（3，5）门限方式，产生备份密钥并分割导出到5张备份卡中。
7	扩展性	支持双机热备； 支持联合当今市场主流负载均衡设备。
8	安全性	系统采用剪裁的操作系统，封闭了管理端口和业务端口以外的所有端口，加强了产品的抗攻击性； 证书私钥存储在硬件设备中，不可导出，保证密钥安全性。
9	兼容性	要求支持中标麒麟、银河麒麟国产操作系统； 要求支持龙芯、飞腾、兆芯三种国产化芯片平台

签名验签服务器的典型部署方式：



第五章 节能与水土保持

5.1 概述

加强项目节能分析与水土保持评价工作是深入贯彻科学发展观、落实节约资源基本国策、建设节约型和谐社会的一项重要措施，也是国民经济和社会发展的一项长远战略方针和迫切任务。对项目进行节能评估和审查是加强节能工作的重要组成部分，对合理利用能源，提高能源利用效率，优化工程设计具有十分重要的意义。

根据汕头市龙湖区农田整治提升暨数字农业信息化建设项目特点，在施工建设期间，施工用电主要由当地电网供给，各施工区段生产和生活用电，可接附近农村生活用电。各施工标段根据需要自备柴油发电机组，总容量不小于 $3 \times 55\text{kW}$ 。工程运行期间的用电均来自当地电力管网部门。工程在施工和运行期间需用燃油均从当地购买。

5.2 节能

5.2.1 项目遵循的用能标准与节能规范

- (1) 《中华人民共和国节能法》（中华人民共和国主席令第 90 号）；
- (2) 《国务院关于加强节能工作的决定》；
- (3) 《固定资产投资项目节能审查办法》（2017 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《广东省固定资产投资项目节能审查实施办法》（粤发改资环〔2018〕268 号）；
- (5) 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）；
- (6) 《能源管理体系要求》（GB/T23331-2009）；

- (7) 《节能检测技术通则》(GB/T15316—2009)；
- (8) 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB/T17167-2006)；
- (9) 《设备热效率计算通则》(GB/T2588-2000)；
- (10) 《用能设备能量测试导则》(GB/T6422-2009)；
- (11) 国家、省、市现行的相关建筑节能法律、法规和设计规范。

5.2.2 工程能耗系统概况及特点

(1) 耗能系统概况

工程能耗系统概况见表 5.2-1。

表 5.2-1 工程能耗系统概况表

序号	单项名称	设计方案		
		能耗系统	能耗工序	能耗设备或能耗种类
1	施工期间用电	动力系统、照明系统	施工全过程	施工机械和生活生产
2	施工期间用油	运输系统	作业全过程	施工机械和交通设备、备用电源

(2) 工程能耗特点

从本工程特点来看，主要能耗产生在工程建设期。

5.2.3 耗能分析

初步估算，本项目在施工期间将消耗柴油约 17t、汽油约 2.5t，消耗电力约 5.5 万 kW·h。

5.2.4 节能措施

(1) 节能措施分析

本项目节能分析主要从设计方案、耗能设备的选用及设备政策符合性、施工技术和管理等方面分析工程的节能措施。主要包括以下几个方面：

- 1) 做好工程的优化设计，选择合理、经济的设计方案；在确保

系统安全、可靠的前提下，防止设备选型富裕度过大；

2) 选用能耗低的施工设备、机电设备；

3) 施工过程中合理调度、合理安排施工进度，减少不必要的燃料消耗。

(2) 设计中的节能措施评价

在工程总体布置和设计中，充分体现了节能理念，在土方开挖、土方填筑、混凝土浇筑、机械设备选型等过程中，结合工程特点，选用低能耗的挖掘设备，减少能源消耗；尽量减少运输距离，以减少施工期间能耗；在满足设计要求的前提下，优化混凝土配比，提高工作效率；选用高效率启闭设备，减少运行期间的能源消耗；就近接入本地电网，减少输变电。

5.2.5 节能管理措施

本项目建设能源消耗主要为建设期间施工中能源消耗、运行期间水泵和数字农业基础设施工作能耗等。从节能的角度看，本工程已经在工程设计中贯彻了节能的方针和理念，在工程布置和机械设备选型中考虑了采用最优的工程布置方案和符合节能标准的节能设备，但从水利工程运行特点来看，节能的主要措施还要加强节能管理。

在施工期应制定合理的能源管理措施和制度，防止能源无谓消耗，应对进场施工人员加强节能宣传，强化节能意识，应制定施工设备和工程施工特点相符合的能源指标和标准，严格控制能源消耗。应加强能源储存地安全防护，防止能源损失，应合理安排施工进度，做好施工设备的管理和调度。

在运行期，应对各种能耗设备运行制定相应的能源管理措施和制度，降低能耗，应对管理人员和工作人员进行节能培训，操作人员要有节能上岗证，应制定照明、油料等燃料使用指标或定额，强化燃料

管理，应合理调度各种闸门，减少能耗。

5.3 水土保持

5.3.1 水土流失影响分析

水土流失的发生与气候、地形、土壤种类、植被、覆盖及降雨等都有很大的关系，不合理利用土壤、破坏植被是水土流失发生的主要原因。

5.3.2 水土流失的危害

项目建设会造成一定程度的地表扰动，如果忽视水土保持工作，在毫无约束的条件下随意破坏地貌、植被，很容易引发水土流失，随之产生河道淤积、下水道堵塞等问题，从而增加城市防洪压力，破坏城市土壤，对城市可持续发展和环境质量构成严重威胁。

水土流失的发生不仅使生态环境恶化，而且还会降低土地生产力，从而制约了地区经济的发展，导致了流失地区人民生活水平的降低。河流沿线水土流失危害主要表现在以下几个方面：

- (1) 破坏土地资源，降低土壤养分；
- (2) 淤积河道、塘库、缩短工程寿命；
- (3) 破坏生态环境、水旱灾害频繁。

5.3.3 水土流失因素分析

施工期的水土流失是短期行为，因此本评价的重点将放在对水土流失产生的原因、水土流失的发生时期等分析上，目的是寻求合理的施工方案，以尽可能地减少水土流失量。本项目工程在建设过程中，一方面破坏原有土地的水土保持植被，另一方面在施工过程中，地表裸露后被雨水冲刷将造成水土流失。产生水土流失主要表现在以下几个方面：

- (1) 施工时破坏植被产生水土流失；
- (2) 道路基础开挖、破坏路面产生水土流失；
- (3) 工程取、弃土处置不当产生水土流失；
- (4) 工程防护措施不当易发生水土流失。

因此，施工期的水土流失原因主要是施工期取土、填土、挖土和堆土场地的表土较为疏松，降雨期间很容易使松散的表土随雨水径流流失，在一定程度上加剧了当地的水土流失。营运期水土流失量将有所减少，原因是道路营运后，一些植被得到恢复，防治水土流失措施也得到落实。

5.3.4 水土保持措施

依据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、开发建设项目水土保持技术规范（GB50433-2008），必须对景观设施建设造成的水土流失进行防治，保持设施应与设计、施工、验收同步。

针对建设“点”多“线”长的特点，新增水土流失的防治，以建设施工区及临时堆渣场为重点防治区域，“点”“线”结合的方法，以形成完整的防治体系。在防护工程的安排上，实行水土保持“三同时”制度。根据不同施工断面，采取分区防治措施。在弃渣场、取土场等“点”状位置，以土地整治和绿化措施相结合，建立综合防治体系使水土流失得到有效控制。同时，在确定防治措施时应按照系统工程原则与项目区内当地水土保持规划密切配合，争取以投资省、效益好、可操作性强的方案，有效地控制防治责任范围内的水土流失。

(1) 雨季水土保持方案

项目施工期相对较长，将会遇到雨量充沛时期，因此，施工过程中雨季水土保持工作显得相当重要。雨季施工的水保工作可根据现场

实际情况确定，但应通过制定雨季施工实施计划加以明确和强调。该计划应包括以下一些重点：

1) 施工单位应随时与气象部门联系，事先了解降雨时间和特点，以便采取适当的防护措施。

2) 施工时要随时保持施工现场排水设施的畅通，地质不良地段的路基施工尽量避开雨季。

3) 雨季填筑路堤时，应随挖、随运、随填、随压，以保证路堤的质量。每层填土表面成 2~5% 的横坡，并应填平，雨前和收工前将铺填的松土碾压密实，不致积水。

4) 当暴雨来临时应使用一些防护物，如使用草席等进行覆盖，同时每隔一定距离设置沉沙池，这两项措施同时实施的效果相当好。

5) 在堆场及灰土拌和场等周围，应设土工布围栏，以减少建材随雨水流失，造成环境影响。

6) 地面开挖后尽可能降低地面坡度，除去易于侵蚀的土垄背。

5.3.5 水土流失分区治理

根据水土流失治理措施的不同，将本项目水土保持责任范围分为施工区、直接影响区两个区。施工区为主体线性工程范围；直接影响区包括对地表的扰动区，施工用料、废弃物堆放等临时占地，施工便道等。

(1) 施工区

施工区是水土流失的重点防治区。针对河道、道路及污水截污管网的特点，在施工时，要避过雨季，必要时可设导流围堰或小型拦挡工程。另外，在施工时，要减少对地表植被的破坏，尽量少伐树或不伐树。在交通道路两旁采用管架式施工，以免阻碍交通。

(2) 直接影响区

直接影响区包括底泥堆场、施工便道、废弃物的堆放等临时占地部分，视施工对地表的破坏程度及影响区的最终利用方向，采用不同的水土保持措施。

1) 要尽量减少对地表的扰动及对植被的破坏，如无法避免，工程完工后要及时进行平整，以便绿化或恢复为农田、林地。

2) 对于施工用料如砂、石、砼等要集中堆放，采取临时防冲、防风措施。对于废弃物如底泥、土方、杂物等要集中运送到指定地点，设置临时拦挡措施，如拦渣墙、挡土墙、导流防护堤等，并进行覆土、绿化。

5.4 分析评价

本次项目实施从设计理念、工程布置、机械设备选用、施工组织设计等多个方面进行了优化设计，选用了符合国家政策和节能标准的先进设备。在施工组织设计中，合理选用了节能型施工机械，并合理安排了工期和施工进度，符合我国投资项目节能设计 and 水土保持的要求。

第六章 环境保护

6.1 环境保护执行标准

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年修订）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 2 月 28 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2000 年 4 月修正）；
- (4) 《地表水环境安全标准》（GB3838-2002）IV 类标准；
- (5) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (6) 《声环境安全标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类标准；
- (7) 广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准；
- (8) 广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；
- (9) 《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）。

6.2 环境影响分析

6.2.1 对水环境的影响

(1) 工程施工对水环境的影响

项目区施工过程中对水环境的影响主要由施工废水排放造成。水利工程施工废水主要由冲洗砂石骨料等施工活动产生，废水中主要污染物基本不含有毒有害物质。施工人员的进驻在施工期内会产生一定数量的生活污水，对施工人员生活区附近水环境也将产生一定影响。由于项目区施工战线长，施工废水、生活污水排放点及排放时间分散，废污水排放对当地水环境影响不大，同时，这种影响可随着施工的结

束而消失。

(2) 灌溉回归水对水质的影响

项目区建成投入使用后，项目区水资源利用量将有所扩大。排水系统完善后，大部分回归水通过大沟排入项目区河流。渠道输水过程中也不可避免的存在一定水量损失，主要由渠道及各类配套设施的渗漏产生。上述各方面产生的水量除部分蒸发和对地下水进行补给外，大部分进入项目区内河流。灌溉回归水在补给水量的同时也形成了一定的农田径流污染。根据项目区现状调查，主要污染物为化肥和农药，目前平均耕地施用化肥量，为 15kg/亩左右，与内地相比施用量相对较小。回归水排入各级河流将使水体营养物质有所增加，但因回归水量与项目区河流径流量相比很小，对水质的影响只局限于大沟出口附近，总体上项目区水体质量仍可以满足各类用水要求。

6.2.2 对生态环境的影响

(1) 对项目区生态环境的影响

因现项目区内原有灌溉水量不足。在水源得到保证后在统一规划下土地的开发利用方式趋于科学合理，植被覆盖率将有所增加，项目区排水条件也可得到改善，土地潜力将得以充分的发挥。地下水矿化度、地下水埋深、蒸发量是土壤盐碱化发生和演变的主要控制因素，在地下水矿化度基本相同的情况下，地下水埋深愈小，蒸发量越大，则土壤聚盐越严重。从现状调查情况来看，项目区土地目前基本不存在土壤盐碱化现象，这说明项目区内地下水水位较低，未达到聚盐的临界深度。项目区工程建成运行后，项目区面积和灌溉回归水量有所增加，但同时项目区排水系统也更加完善，只要保持排水的畅通，使项目区地下水位不显著升高，项目区土壤就不会产生盐碱化。

(2) 对区域生态完整性的影响

项目区各项工程的建设涉及开挖，将破坏区内部分植被，从整个项目区范围分析，由于项目区工程建设而造成的区域内生物量减少很小，区内陆生生物环境基本维持原状，物种数目不存在减少的可能。项目区内的少量湿地对区域生态完整性具有重要的意义，项目区工程中渠首和渠线布置均未涉及现有湿地，但在项目区工程投入运行后也应加强对湿地生态系统的保护，使其保持天然的供排水条件，从而维持湿地生态等重要物种的栖息地。总体上看工程建设和运行不会造成项目区生态体系稳定性的破坏。

6.2.3 对社会环境的影响

（1）对社会经济的影响

项目区的实施将改善项目区生产条件，特别是供排水条件，使土地开发利用方式趋于科学合理，促进农作物产量的提高和农业生产的发展，增加经济效益。因此项目区工程的建设运行有利于项目区农业生产的发展和群众生活水平的提高。

（2）对人群健康的影响

工程建成后灌溉水量的增加和土地利用方式变化等环境状况的变化不会形成新的传染病病源和传染途径，因此不会造成传染病发病率的增加。本工程施工工区分散，施工队伍大部分为当地劳动力，施工期外来性病源引入的可能性较小。总体上工程建设运行对项目区人群健康影响较小。

6.2.4 施工期其它环境影响

除施工期生产废水和生活污水对项目区水环境的影响外，施工活动产生的废气、粉尘、噪声等也将对项目区环境产生一定的影响。项目区范围较大，而项目区工程呈点线分布，施工区大气扩散条件较好。同时，此类影响属施工期临时影响，一般随施工活动的结束而消失。

因此施工期废气、粉尘、噪声主要对工区施工人员造成不利影响，应采取必要的劳动保护和人群健康保护措施。

6.3 环境保护对策措施

6.3.1 水环境保护措施

(1) 施工期水质保护

施工期生产废水应分工区进行沉淀后集中排放，排放点避开饮用水源区。施工人员集中的生活区需修建厕所和化粪池，并定时进行适当消毒。

(2) 项目区水质保护

1) 加强水政及环保法规宣传教育，使渠道沿线居民依法保护渠道水质。

2) 在项目区大力推广生态林区，减少化肥农药的施用量，禁止使用剧毒农药，以减少面污染的发生。

3) 结合水土保持措施，渠道两侧植树种草，进行渠堤绿化，避免项目区内渠道水泥含量增加。

4) 定期进行水质监测，为掌握水质状况及制订环保政策提供依据。

6.3.2 生态环境保护措施

(1) 生态环境保护措施

合理确定灌溉开发规模和农业发展结构，防止水资源过度开发对项目区和下游地区生态环境的不利影响。推广高效、实用的节水灌溉技术，大力发展节水农业，科学管理，减少项目区用水量。对项目区内重要的湿地、天然林地等生态系统采取必要的保护措施，防止或减轻因项目区工程的建设和运行对其造成的破坏。

(2) 生态环境补偿措施

结合项目区水土保持措施，对由于工程建设破坏的农地、项目区自然或人工植被进行全面补偿。施工活动结束后可以进行植被恢复的迹地全部恢复植被，使之恢复原有的生态功能。不能恢复的工程占用部分就近选择宜林荒地植树造林，按照总量平衡的原则，使项目区农用地面积不因项目区工程的建设而降低，并在原有基础上略有增加。

（3）生态农业保护措施

积极开展植保知识的普及教育，健全植保队伍，建立病虫害防治和报告制度，发现问题及时解决。广泛采用各种农业防治和生物防治措施，进一步贯彻预防为主，综合防治和植保工作方针。提倡科学用药及适时用药，减少农药使用量。

（3）人群健康保护措施

在施工过程中为减轻噪声、粉尘对施工人员的健康造成影响，应配发必要的劳动保护用品。在各工区设立医疗站，人员进场前进行一次疫情检查建档，施工期内对施工人员进行定期健康检查和传染病防治，发放防疫药品以保护人群健康。对受废气、粉尘、噪声影响的施工人员及等特殊工种人员发放必要的劳动安全保护装备。

（4）环境管理

为便于管理，在项目区工程建设初期就应设立专门的环保机构，人员编制 3~5 人，其中专职人员 2~3 人，具体负责本工程的环境保护工作。其主要职责为编制环保措施年度实施计划，检查落实情况，与项目区环境保护和水行政主管部门建立密切的联系，将环保工作情况定期上报工程管理部门和上级环保部门。

6.4 环境综合评价与结论

根据对本项目区环境现状及环境影响预测评价，得出本工程环境综合评价如下：

(1) 项目区水利工程建设有利影响主要为在很大程度上改善项目区供排水条件，提高项目区用水保证率，使当地土地利用方式趋于合理，增加植被覆盖率，促进地方经济的发展，对改善当地居民生活质量起到积极的作用。工程对生态和社会环境的有利影响是显著且长远的。

(2) 项目区水利工程建设也将造成一定的不利影响，主要为水环境、生态环境、水土流失等方面影响，其影响多属工程建设不可避免和临时的，一些可以采取环境保护措施予以降低，一些随施工结束则消失。

通过对项目区工程建设有利和不利影响分析后认为：工程经济效益、社会效益、环境效益是巨大的，不利影响相对较小，从环境影响角度分析，在采取必要的环境保护措施后，工程建设是可行的。

第七章 劳动安全卫生与消防

7.1 劳动安全卫生设计原则及采用的标准

7.1.1 设计原则

(1) 劳动安全及卫生必须贯彻“安全第一，预防为主”的方针，根据国家及地方相关劳动安全及卫生的规程、规范及标准，确定工程设计采用的劳动安全及卫生技术标准。

(2) 因地制宜，选择技术成熟、性能可靠、经济实用的劳动安全及卫生措施工艺。

(3) 最大限度减少劳动安全事故隐患，确保工程项目施工期及运营期的安全。

7.1.2 采用标准

(1) 《中华人民共和国劳动合同法》；

(2) 《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》（劳动部 1996 年 10 月 4 日）；

(3) 《施工现场安全生产保证体系（附条文说明）》（DGJ08-19903-2003）；

(4) 《建设工程施工现场安全资料管理规程》（CECS266-2009）；

(5) 《施工企业安全生产管理规范》（GB50656-2011）；

(6) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

(7) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB / T50087-2013）。

7.2 劳动安全卫生概述

本项目在施工期要注意施工人员的安全保护，要严格按照有关的规章制度进行施工和操作。在营运期要注意生产操作人员的劳动保护，

对于有安全危害的工作，一定要注意严格操作规程、加强对职工的安全生产教育、保障安全设施的正常，注意劳动保护，严格执行《中华人民共和国劳动法》，确保工作人员的生产安全。

本项目在施工、运营过程中存在不安全因素较多。

7.3 安全的因素分析

本项目涉及面广，影响劳动安全因素很多。安全因素主要表现在施工项目实施期间的安全和施工期间的劳动安全。施工期间的施工隔离措施和劳动安全措施，是影响本项目实施劳动安全的重要因素，必须高度重视。

7.4 防护和监控措施

实施阶段必须重视上述安全因素，防护安全措施和施工安全必须事前考虑周全，事中落实到位。从组织措施和技术措施两方面切实保证施工阶段的安全。

7.4.1 组织措施

(1) 为保证项目施工安全，应成立专门的安全管理机构，建立安全生产责任制，落实专职人员负责安全。

(2) 项目经理部应根据安全生产责任制的要求，把安全责任目标分解到岗，落实到人。安全生产责任制必须由项目经理批准后实施。

(3) 加强安全学习，提高工作人员安全意识和安全素质。要求相关人员了解所承担的施工任务的特点，学习施工安全基础知识、安全生产制度及相关工种的安全技术操作规程；学习机械设备和电器使用、高空作业等安全基本知识；学习放火、防爆、防触电、防高空坠落、防坍塌、防机械伤害的知识及紧急安全救护知识；了解安全防护用具的使用基础知识。

(4) 建立定期安全检查制度，配备必要的检查负责人和检查人

员。确保从组织和思想上提高安全意识，消除安全隐患。

7.4.2 技术措施

(1) 制定安全技术措施。包括防火、防爆、防触电、防坍塌、防机械伤害、防溜车、防交通事故、防寒、防环境污染等方面的措施。

(2) 落实安全设施，保证必要的施工保护和行人隔离措施。对施工全过程的安全进行监督，纠正违章作业，配合有关部门排除安全隐患，组织安全教育和全员安全活动，监督劳保用品质量和正确使用。

(3) 向作业人员进行安全技术措施交底，组织实施安全技术措施；对施工现场安全防护装置和设施进行验收；对作业人员进行安全操作规程培训，提高作业人员的安全意识，避免产生安全隐患。

(4) 安排施工生产任务时，向公众作业人员进行安全措施交底；严格执行本工种安全技术操作规程，拒绝违章指挥；作业前应对本次作业所使用的机具、设备、防护用具和作业环境进行安全检察，切实消除安全隐患。

除上述组织和技术的措施以外，还可采取一定的经济措施，从而确保安全思想到位、安全组织到位、安全措施制定到位、安全施工落实到位。

第八章 建设管理方式

8.1 组织机构设置

本项目由汕头市龙湖区乡村振兴发展中心组织实施。项目实施过程中的统筹和指导工作安排，由汕头市龙湖区乡村振兴发展中心负责，为本项目成立了领导小组，下设办公室，工程实施组、资金管理组，根据分工各负其责。同时为了更加便于项目的实施，项目所在地的各街道成立以主要负责人为组长，分管同志和有关单位及项目村为成员的项目建设领导小组，主要负责对项目建设进行协调，并做好村民的解释工作宣传发动和组织工作，同时对项目工程的质量进行监督。

8.2 实施管理

项目从立项、实施到验收交付使用，由项目领导小组负总责，由汕头市龙湖区乡村振兴发展中心具体负责项目的实施和管理。实施过程中将推行项目建设法人制、项目公示制、工程招标制、监理制、报账制。在申报、立项、建设和完工各个阶段履行公示程序，使项目建设全过程纳入规范管理。

8.3 运行管理和维护

通过建立管护组织，明确管护主体，明晰管护责任，落实管护经费等措施，加强项目工程的运行和维护。具体做法是：工程竣工验收合格后，由属地街道负责管护。

第九章 项目招标方案

9.1 招标依据

- (1) 《中华人民共和国招标投标法》（2017 年修正版）；
- (2) 《中华人民共和国政府采购法》（2014 年修正版）；
- (3) 《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2018〕第 16 号）；
- (4) 《中华人民共和国招标投标法实施条例》（国务院〔2012〕第 613 号令）；
- (5) 《国家计委关于进一步贯彻<中华人民共和国招标投标法>的通知》（国家发展计划委员会计政策〔2001〕1400 号）；
- (6) 《国家发展改革委关于印发<必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定>的通知》（发改法规规〔2018〕843 号）；
- (7) 《工程建设项目可行性研究报告增加招标内容和核准招标事项暂行规定》（国家发展计划委员会令 2001 年第 9 号）；
- (8) 《广东省<实施中华人民共和国招标投标法>办法》（2018 年修订）；
- (9) 《广东省发展改革委关于贯彻落实《必须招标的工程项目规定》有关事宜的通知》（粤发改稽察〔2018〕266 号文）。

9.2 招标方案

根据《广东省<实施中华人民共和国招标投标法>办法》（2018 年修订）、《必须招标的工程项目规定》（国家发展和改革委员会令〔2018〕第 16 号）、《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》（发改法规规〔2018〕843 号）以及《广东省发展改革委关于贯

彻落实《必须招标的工程项目规定》有关事宜的通知》（粤发改稽察〔2018〕266号文）等有关规定，本项目为使用预算资金400万元人民币以上，并且该资金占投资额10%以上的项目，属于《必须招标的工程项目规定》规定的依法必须招标范围。

9.2.1 招标组织形式

本建设项目的工程勘察、设计、建筑安装工程、监理、信息化建设的采购活动等均采用委托招标。

9.2.2 招标方式

本建设项目的工程勘察、设计、建筑安装工程、监理、信息化建设的采购活动等均采用公开招标。

9.2.3 招标基本情况

采取委托公开招标的项目，由建设单位提出招标事项申请，然后报发改部门核准，委托招标代理公司编制招标文件，再送招标办审核，招标代理机构发出招标公告或招标通知书，对投标单位进行审查，召开招标会议，依据评标办法进行评标、决标，最后确定中标单位，发出中标通知书。通过招标、开标、评标，选择服务质量好的和具备实力的单位，确定具有相关资质能力、诚信、业绩良好、履约能力强、投标报价合理低价、后期服务到位的施工单位。本项目总招标方案见表9.2-1。

表 9.2-1 招标基本情况表

项目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额(万元)	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察	√			√	√			1121.59	
设计	√			√	√			1702.39	
建筑安装工程	√			√	√			86276.36	
监理	√			√	√			1106.95	
信息化建设	√			√	√			1610	
重要材料								0	
设备购置								0	
其他							√	7357.93	
<p>情况说明：</p> <p>1.打“√”处为项目招标选项。</p> <p>2.汕头市龙湖区农田整治提升暨数字农业信息化建设项目总投资 99175.22 万元，满足《必须招标的工程项目规定》（国务院 2018 年第 16 号令），因此本项目将对建筑工程、安装工程进行招标，其他必须招标的，依法进行招标。</p> <p style="text-align: right;">建设单位(盖章)： 年 月 日</p>									

第十章 项目建设进度计划

为确保本项目工程早动工、早建成、早见效，在保证完成项目建设内容和工程质量的前提下，力求缩短建设工期，各连续工作有搭接时段。本项目建设周期为 34 个月，从 2022 年 09 月开始至 2025 年 06 月结束，其中完成施工建设前期工作周期为 4 个月，施工周期为 30 个月(即 2023 年 01 月至 2025 年 06 月)，其中竣工验收工期为 2 个月(时间搭接)。

表 10-1 项目实施进度表

序号	年份	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年		
	月份	9-12	1-12	1-12	1-4	5	6
1	项目前期工作						
2	施工建设						
3	竣工验收						

第十一章 投资估算与资金筹措

11.1 投资估算

11.1.1 编制依据

(1) 国家发展改革委、建设部以发改投资〔2006〕1325号《关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知》（第三版）；

(2) 《投资项目经济咨询评估指南》中国国际工程咨询公司〔1998〕；

(3) 《财政部关于印发〈基本建设财务管理规定〉的通知》（财建〔2002〕394号）；

(4) 广东省住房和城乡建设厅关于印发《广东省建设工程计价依据（2018）》的通知（粤建市〔2019〕6号）；

(5) 《广东省建设工程计价依据（2018）》；

(6) 《广东省房屋建筑与装饰工程综合定额（2018年）》；

(7) 《广东省市政工程综合定额（2018）》；

(8) 《广东省通用安装工程综合定额（2018年）》；

(9) 《广东省园林绿化工程综合定额（2018年）》；

(10) 《广东省建设工程施工机具台班费用编制规则（2018年）》；

(11) 国家和主管部门发布的有关法律、法规、规章、规程、规范等；

(12) 本工程建设单位提供的有关资料。

11.1.2 投资估算说明

(1) 建筑工程、安装工程费用参照《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（粤水建管〔2017〕37号）和汕头市有关建设

工程技术经济指标，采用单位工程投资估算法估算；

(2) 设备购置费：参照市场询价和类似工程费用估算；

(3) 建设单位管理费：按财建〔2016〕504号计算；

(4) 工程监理费：按《广东省农业农村厅关于明确高标准农田建设有关事项的通知》和《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号），工程监理费按工程投资额的2.0%以内控制；

(5) 前期工作费：包括编制可行性研究报告，按国家计委计价格〔1999〕1283号《关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》的有关规定及合同计算；

(6) 勘察设计的费：按《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）和《广东省农业农村厅关于明确高标准农田建设有关事项的通知》，工程勘察设计的费按不高于工程建设的投资额的5%提取。竣工图编制费按设计的费的8%计算；

(7) 施工图技术审查费：根据发改价格〔2011〕534号，按工程勘察费+工程设计的费*6.5%计算；

(8) 环境影响咨询服务费：按国家计委计价格〔2002〕125号《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》的有关规定计算；

(9) 水土保持咨询编制费：依据保监〔2005〕22号暂估；

(10) 场地准备费及临时设施费：按《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号），取工程费的2%计算；

(11) 工程保险费：按《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号），取工程费的0.3%计算；

(12) 工程招标代理费：按国家计委关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知（计价格〔2002〕1980号）的规定进行计算；

(13) 施工阶段全过程造价咨询服务费：依据粤价函〔2011〕742号文计算；

(14) 检验监测费：依据粤建市〔2013〕131号，按工程费用*1%计算；

(15) 基本预备费。依据建标〔2007〕164号，并结合项目实际情况按照工程费用和其他费用之和 6%估列；

(16) 工程建设其他费用在按标准计算的基础上下浮 35%。

11.1.3 建设投资估算

本项目建设投资估算 99175.22 万元，其中工程费用 87886.36 万元（含信息化建设费 1610.00 万元），工程建设其他费用 5675.17 万元，预备费 5613.69 万元。详见下表。

表 11.1-1 项目建设总投资估算表

序号	工程项目名称或费用	建安工程	合计 (万元)	技术经济指标			投资比例 (%)
				单位	数量	单价 (元)	
一	工程费用	87886.36	87886.36				88.62%
1	农田整治提升工程	27152.90	27152.90	项	1.00		27.38%
2	农田基础设施升级改造 工程(新津、龙祥、鸥汀)	25407.70	25407.70	项	1.00		25.62%
3	农田基础设施升级改造 工程(外砂、龙华)	15109.49	15109.49	项	1.00		15.24%
4	农田基础设施升级改造 工程(新溪、新海)	18606.27	18606.27	项	1		18.76%
5	数字农业信息化建设工程	1610.00	1610.00	项	1		1.62%
二	工程建设其他费用		5675.17				5.72%
1	建设单位管理费		386.40	项	财建(2016)504 号		0.39%

2	建设工程监理费		1106.95	项	财综[2011]128号	2%	1.12%
3	勘察设计费		2823.98	项			2.85%
3.1	工程勘察费（含物探费）		1121.59	项	财综[2011]128号	2.00%	1.13%
3.2	工程设计费		1702.39	项	财综[2011]128号	3.00%	1.72%
3.2.1	初步设计和概算		925.31	项			0.93%
3.2.2	施工图设计		757.08	项			0.76%
4	场地准备费及临时设施费		118.07	项	建安工程费用	0.50%	0.12%
5	工程保险费		83.38	项	建安工程费用	0.30%	0.08%
6	招标代理服务费用		120.50	项	计价格〔2002〕1980号		0.12%
6.1	工程招标		75.72	项			0.08%
6.2	监理招标		13.14	项			0.01%
6.3	勘察招标		8.72	项			0.01%

6.4	设计招标		13.92	项			0.01%
7	施工图审查费		101.13	项	勘察设计费	6.50%	0.10%
8	检验监测费		215.69	项	建安工程费用	0.50%	0.22%
8.1	工程质量检验监测费		127.06	项			0.13%
8.2	水土保持监测费		88.63	项			0.09%
9	可行性研究报告编制费		43.46	项	计价格（1999） 1283 号		0.04%
10	环境影响咨询服务费		18.99	项	计价格（2002） 125 号		0.02%
11	水土保持竣工验收报告 编制费		48.27	项			0.05%
12	水土保持咨询编制费		139.98	项	保监（2005）22 号		0.14%
13	预算编制		129.41	项			0.13%
14	预算审核		86.28	项			0.09%
15	概算审核		129.41	项			0.13%
16	竣工结算审核		96.28	项			0.10%

17	绩效后评价报告		15.00	项			0.02%
18	两案一书报告编制费		12.00	项			0.01%
18.1	项目实施方案和绩效评估报告费		8.00	项			0.01%
18.2	法律意见书		2.00	项			0.00%
18.3	财务评价报告		2.00	项			0.00%
三	预备费用		5613.69				5.66%
1	基本预备费		5613.69		(一+二) *6%	6.00%	5.66%
四	项目建设投资估算合计		99175.22				100.00%

表 11.1-2 子项目建设投资估算表一

序号	工程项目名称或费用	建安工程	合计 (万元)	技术经济指标			投资比例 (%)
				单位	数量	单价 (元)	
一	工程费用	27152.90	27152.90				89.96%
1	土地平整工程	900.00	900.00	亩	1500.00	6000.00	2.98%
2	土壤改良工程	4029.48	4029.48	亩	6297.04	6399.00	13.35%
3	斗毛渠道工程	12363.70	12363.70	m	27061.00		40.96%
3.1	土石方工程	720.00	720.00	m ³	144000	50	2.39%
3.2	混凝土垫层	4320.00	4320.00	m ³	54000	800	14.31%
3.3	浆砌石侧墙	4992.00	4992.00	m ³	83200	600	16.54%
3.4	混凝土压顶	2196.70	2196.70	m ³	24407.82	900	7.28%
3.5	砂浆抹面	135.00	135.00	m ³	45000	30	0.45%
4	田埂路工程	6528.00	6528.00	m	24000.00		21.63%
4.1	20cm 厚素土压实	768.00	768.00	m ²	192000.00	40.00	2.54%
4.2	10cm 厚碎石垫层	960.00	960.00	m ²	192000	50.00	3.18%
4.3	20cm 厚 C25 混凝土	4800.00	4800.00	m ²	192000	250.00	15.90%
5	灌溉泵站	900.00	900.00	座	3.00	3000000.00	2.98%
6	管涵	125.00	125.00	座	50.00	25000.00	0.41%
7	水闸	240.00	240.00	座	30.00	80000.00	0.80%
8	下田坡道	1256.72	1256.72	m	17390.61		4.16%
8.1	3M(宽度)	6372.00	796.50	m ²	141600	450.00	2.64%
8.2	1-2M(宽度)	3681.75	460.22	m ²	122724.96	300.00	1.52%
9	农机用房建设工程	750.00	750.00	座	500.00	15000.00	2.48%
10	标识牌	60.00	60.00	个	100.00	6000.00	0.20%
二	工程建设其他费用		3029.50				10.04%

1	建设工程监理费		328.89	项	财综[2011]128号	2%	1.09%
2	勘察设计费		882.47	项			2.92%
2.1	工程勘察费（含物探费）		352.99	项	财综[2011]128号	2.00%	1.17%
2.2	工程设计费		529.48	项	财综[2011]128号	3.00%	1.75%
2.2.1	初步设计和概算		291.21	项			0.96%
2.2.2	施工图设计		238.27	项			0.79%
3	招标代理服务费		32.66	项	计价格〔2002〕1980号		0.11%
3.1	工程招标		21.31	项			0.07%
3.2	监理招标		4.15	项			0.01%
3.3	勘察招标		2.75	项			0.01%
3.4	设计招标		4.45	项			0.01%
4	施工图审查费		28.68	项	勘察设计费	6.50%	0.10%
5	检验监测费		67.88	项	建安工程费用	0.50%	0.22%
5.1	工程质量检验监测费		37.34	项			0.12%
5.2	水土保持监测费		30.55	项			0.10%
6	水土保持竣工验收报告编制费		10.26	项			0.03%
7	水土保持咨询编制费		30.41	项	保监〔2005〕22号		0.10%
8	预算编制		40.73	项			0.13%
9	预算审核		27.15	项			0.09%
10	概算审核		40.73	项			0.13%
11	竣工结算审核		27.15	项			0.09%
三	合计		30182.40				100.00%

表 11.1-3 子项目建设投资估算表二

序号	工程项目名称或费用	建安工程	合计 (万元)	技术经济指标			投资比例 (%)
				单位	数量	单价 (元)	
一	工程费用	25407.70	25407.70				89.88%
1	排灌渠道工程	3739.57	3739.57	m	24500.00		13.23%
1.1	1M-2M(宽度)	237.88	237.88	m	3200.00		0.84%
	土石方工程	19.00	19.00	m ³	3800.00	50	0.07%
	混凝土垫层	115.20	115.20	m ³	1440.00	800	0.41%
	浆砌石侧墙	73.80	73.80	m ³	1230.00	600	0.26%
	混凝土压顶	27.00	27.00	m ³	300.00	900	0.10%
	砂浆抹面	2.88	2.88	m ³	960.00	30	0.01%
1.2	3-4M(宽度)	3501.69	3501.69	m	25000.00		12.39%
	土石方工程	437.55	437.55	m ³	87510.00	50	1.55%
	混凝土垫层	2100.00	2100.00	m ³	26250.00	800	7.43%
	浆砌石侧墙	721.14	721.14	m ³	12019.00	600	2.55%
	混凝土压顶	216.00	216.00	m ³	2400.00	900	0.76%
	砂浆抹面	27.00	27.00	m ³	9000.00	30	0.10%
2	田间道路工程	21668.13	21668.13	m	237400.00		76.65%
2.1	1M-3M(宽度)	704.29	704.29	m	14500.00		2.49%
	20cm 厚素土压实	82.86	82.86	m ²	20714.29	40.00	0.29%
	10cm 厚碎石垫层	103.57	103.57	m ²	20714.29	50.00	0.37%
	20cm 厚 C25 混凝土	517.86	517.86	m ²	20714.29	250.00	1.83%
2.2	3M-6M(宽度)	4549.85	4549.85	m	60500.00		16.10%
	20cm 厚素土压实	691.43	691.43	m ²	172857.14	40.00	2.45%
	10cm 厚碎石垫层	617.35	617.35	m ²	123469.39	50.00	2.18%

	20cm 厚 C25 混凝土	3241.07	3241.07	m ²	129642.86	250.00	11.47%
2.3	6-8M(宽度)	16414.00	16414.00	m	162400.00		58.06%
	20cm 厚素土压实	2784.00	2784.00	m ²	696000.00	40.00	9.85%
	10cm 厚碎石垫层	3480.00	3480.00	m ²	696000.00	50.00	12.31%
	20cm 厚 C25 混凝土	10150.00	10150.00	m ²	406000.00	250.00	35.91%
二	工程建设其他费用		2860.96				10.12%
1	建设工程监理费		311.04	项	财综 [2011]128 号	2%	1.10%
2	勘察设计费		825.75	项			2.92%
2.1	工程勘察费（含物探费）		330.30	项	财综 [2011]128 号	2.00%	1.17%
2.2	工程设计费		495.45	项	财综 [2011]128 号	3.00%	1.75%
2.2.1	初步设计和概算		272.50	项			0.96%
2.2.2	施工图设计		222.95	项			0.79%
3	招标代理服务费		32.66	项	计价格 (2002) 1980 号		0.12%
3.1	工程招标		19.47	项			0.08%
3.2	监理招标		3.50	项			0.01%
3.3	勘察招标		2.31	项			0.01%
3.4	设计招标		3.91	项			0.02%
4	施工图审查费		26.84	项	勘察设计费	6.50%	0.09%
5	检验监测费		63.52	项	建安工程费 用	0.50%	0.22%
5.1	工程质量检验监测费		34.94	项			0.12%
5.2	水土保持监测费		28.58	项			0.10%
6	水土保持竣工验收报告编制费		17.06	项			0.06%

7	水土保持咨询编制费		43.15	项	保监〔2005〕 22 号		0.15%
8	预算编制		38.11	项			0.13%
9	预算审核		25.41	项			0.09%
10	概算审核		38.11	项			0.13%
11	竣工结算审核		25.41	项			0.09%
三	合计		28268.66				100.00%

表 11.1-4 子项目建设投资估算表三

序号	工程项目名称或费用	建安工程	合计 (万元)	技术经济指标			投资比例 (%)
				单位	数量	单价 (元)	
一	工程费用	15109.49	15109.49				89.75%
1	排灌渠道工程	7786.25	7786.25	m	74620.00		46.25%
1.1	1M-2M(宽度)	1067.18	1067.18	m	16270.00		6.34%
	土石方工程	97.80	97.80	m ³	19560.00	50	0.58%
	混凝土垫层	586.40	586.40	m ³	7330.00	800	3.48%
	浆砌石侧墙	234.35	234.35	m ³	3905.81	600	1.39%
	混凝土压顶	141.30	141.30	m ³	1570.00	900	0.84%
	砂浆抹面	7.34	7.34	m ³	2445.35	30	0.04%
1.2	2M-3M(宽度)	2105.76	2105.76	m	22510.00		12.51%
	土石方工程	225.00	225.00	m ³	45000.00	50	1.34%
	混凝土垫层	1352.00	1352.00	m ³	16900.00	800	8.03%
	浆砌石侧墙	324.21	324.21	m ³	5403.50	600	1.93%
	混凝土压顶	194.40	194.40	m ³	2160.00	900	1.15%
	砂浆抹面	10.15	10.15	m ³	3383.82	30	0.06%
1.3	3-4M(宽度)	4613.31	4613.31	m	35840.00		27.40%
	土石方工程	627.00	627.00	m ³	125400.00	50	3.72%
	混凝土垫层	3011.20	3011.20	m ³	37640.00	800	17.89%
	浆砌石侧墙	646.12	646.12	m ³	10768.75	600	3.84%
	混凝土压顶	309.60	309.60	m ³	3440.00	900	1.84%
	砂浆抹面	19.38	19.38	m ³	6461.25	30	0.12%
2	田间道路工程	7323.24	7323.24	m	77321.00		43.50%
2.1	1M-3M(宽度)	2017.22	2017.22	m	29665		11.98%

	20cm 厚素土压实	237.32	237.32	m ²	59330	40.00	1.41%
	10cm 厚碎石垫层	296.65	296.65	m ²	59330	50.00	1.76%
	20cm 厚 C25 混凝土	1483.25	1483.25	m ²	59330	250.00	8.81%
2.2	3M-6M(宽度)	5189.92	5189.92	m	46756		30.83%
	20cm 厚素土压实	748.10	748.10	m ²	187024	40.00	4.44%
	10cm 厚碎石垫层	935.12	935.12	m ²	187024	50.00	5.55%
	20cm 厚 C25 混凝土	3506.70	3506.70	m ²	140268	250.00	20.83%
2.3	6-8M(宽度)	116.10	116.10	m	900		0.69%
	20cm 厚素土压实	21.60	21.60	m ²	5400	40.00	0.13%
	10cm 厚碎石垫层	27.00	27.00	m ²	5400	50.00	0.16%
	20cm 厚 C25 混凝土	67.50	67.50	m ²	2700	250.00	0.40%
二	工程建设其他费用		1726.43				10.25%
1	建设工程监理费		200.14	项	财综 [2011]128 号	2%	1.19%
2	勘察设计费		491.06	项			2.92%
2.1	工程勘察费 (含物探费)		196.42	项	财综 [2011]128 号	2.00%	1.17%
2.2	工程设计费		294.64	项	财综 [2011]128 号	3.00%	1.75%
2.2.1	初步设计和概算		162.05	项			0.96%
2.2.2	施工图设计		132.59	项			0.79%
3	招标代理服务 fee		23.10	项	计价格 (2002) 1980 号		0.14%
3.1	工程招标		15.34	项			0.10%
3.2	监理招标		1.95	项			0.01%
3.3	勘察招标		1.50	项			0.01%
3.4	设计招标		1.93	项			0.01%

4	施工图审查费		15.96	项	勘察设计费	6.50%	0.09%
5	检验监测费		37.77	项	建安工程费用	0.50%	0.22%
5.1	工程质量检验监测费		24.55	项			0.15%
5.2	水土保持监测费		13.22	项			0.08%
6	水土保持竣工验收报告编制费		7.56	项			0.04%
7	水土保持咨询编制费		31.11	项	保监〔2005〕 22号		0.18%
8	预算编制		22.66	项			0.13%
9	预算审核		15.11	项			0.09%
10	概算审核		22.66	项			0.13%
11	竣工结算审核		15.11	项			0.09%
三	合计		16835.92				100.00%

表 11.1-5 子项目建设投资估算表四

序号	工程项目名称或费用	建安工程	合计 (万元)	技术经济指标			投资比例 (%)
				单位	数量	单价 (元)	
一	工程费用	18606.27	18606.27				89.80%
1	排灌渠道工程	10555.00	10555.00	m	132083.00		50.94%
1.1	1M-2M(宽度)	3018.14	3018.14	m	40411.00		14.57%
	土石方工程	242.50	242.50	m ³	48500.00	50	1.17%
	混凝土垫层	1456.00	1456.00	m ³	18200.00	800	7.03%
	浆砌石侧墙	931.30	931.30	m ³	15521.67	600	4.49%
	混凝土压顶	351.90	351.90	m ³	3910.00	900	1.70%
	砂浆抹面	36.44	36.44	m ³	12147.39	30	0.18%
1.2	2M-3M(宽度)	2806.31	2806.31	m	41019.00		13.54%
	土石方工程	273.53	273.53	m ³	54706.67	50	1.32%
	混凝土垫层	1642.13	1642.13	m ³	20526.67	800	7.93%
	浆砌石侧墙	630.18	630.18	m ³	10502.96	600	3.04%
	混凝土压顶	235.80	235.80	m ³	2620.00	900	1.14%
	砂浆抹面	24.66	24.66	m ³	8221.58	30	0.12%
1.3	3-4M(宽度)	4730.55	4730.55	m	50653.00		22.83%
	土石方工程	591.03	591.03	m ³	118206.67	50	2.85%
	混凝土垫层	2837.33	2837.33	m ³	35466.67	800	13.69%
	浆砌石侧墙	974.05	974.05	m ³	16234.21	600	4.70%
	混凝土压顶	291.60	291.60	m ³	3240.00	900	1.41%
	砂浆抹面	36.53	36.53	m ³	12175.66	30	0.18%
2	田间道路工程	8051.27	8051.27	m	144215.40		38.86%
2.1	1M-3M(宽度)	2034.56	2034.56	m	63580		9.82%

	20cm 厚素土压实	339.09	339.09	m ²	84773.33333	40.00	1.64%
	10cm 厚碎石垫层	282.58	282.58	m ²	56515.55556	50.00	1.36%
	20cm 厚 C25 混凝土	1412.89	1412.89	m ²	56515.55556	250.00	6.82%
2.2	3M-6M(宽度)	4423.25	4423.25	m	63593		21.35%
	20cm 厚素土压实	678.33	678.33	m ²	169581.3333	40.00	3.27%
	10cm 厚碎石垫层	565.27	565.27	m ²	113054.2222	50.00	2.73%
	20cm 厚 C25 混凝土	3179.65	3179.65	m ²	127186	250.00	15.35%
2.3	6-8M(宽度)	1593.46	1593.46	m	17042.4		7.69%
	20cm 厚素土压实	272.68	272.68	m ²	68169.6	40.00	1.32%
	10cm 厚碎石垫层	340.85	340.85	m ²	68169.6	50.00	1.65%
	20cm 厚 C25 混凝土	979.94	979.94	m ²	39197.52	250.00	4.73%
二	工程建设其他费用		2112.70				10.20%
1	建设工程监理费		239.87	项	财综 [2011]128 号	2%	1.16%
2	勘察设计费		604.70	项			2.92%
2.1	工程勘察费（含物探费）		241.88	项	财综 [2011]128 号	2.00%	1.17%
2.2	工程设计费		362.82	项	财综 [2011]128 号	3.00%	1.75%
2.2.1	初步设计和概算		199.55	项			0.96%
2.2.2	施工图设计		163.27	项			0.79%
3	招标代理服务费		23.10	项	计价格 (2002) 1980 号		0.11%
3.1	工程招标		16.56	项			0.08%
3.2	监理招标		2.42	项			0.01%
3.3	勘察招标		1.61	项			0.01%
3.4	设计招标		2.51	项			0.01%

4	施工图审查费		19.65	项	勘察设计费	6.50%	0.09%
5	检验监测费		46.52	项	建安工程费用	0.50%	0.22%
5.1	工程质量检验监测费		30.24	项			0.15%
5.2	水土保持监测费		16.28	项			0.08%
6	水土保持竣工验收报告编制费		13.39	项			0.06%
7	水土保持咨询编制费		35.30	项	保监〔2005〕 22号		0.17%
8	预算编制		27.91	项			0.13%
9	预算审核		18.61	项			0.09%
10	概算审核		27.91	项			0.13%
11	竣工结算审核		18.61	项			0.09%
三	合计		20718.97				100.00%

表 11.1-6 子项目建设投资估算表五

序号	工程项目名称或费用	建安工程	合计 (万元)	技术经济指标			投资比例 (%)
				单位	数量	单价 (元)	
一	工程费用	1610.00	1610.00				96.06%
1	数字农业大数据中心	350.00	350.00	项	1	3500000	20.88%
2	数字农业生产	320.00	320.00	项	1	3200000	19.09%
3	数字农业监测	300.00	300.00	项	1	3000000	17.90%
4	数字农业管护	260.00	260.00	项	1	2600000	15.51%
5	数字农业服务	100.00	100.00	项	1	1000000	5.97%
6	运营服务	150.00	150.00	项	1	1500000	8.95%
7	云网资源	62.50	62.50	项	1	625000	3.73%
8	信息安全设备	45.50	45.50	项	1	455000	2.71%
9	安全评测服务	22.00	22.00	项	1	220000	1.31%
二	工程建设其他费用		66.00				3.94%
1	建设工程监理费		27.00	项	发改价格 (2007) 670 号		1.61%
2	方案设计与造价咨询费		20.00	项			1.19%
3	招标代理服务费		9.00	项	计价格 (2002) 1980 号		0.54%
4	竣工结算审核		10.00	项			0.60%
三	合计		1676.00				100.00%

11.2 资金筹措与使用计划

11.2.1 资金筹措

本项目建设投资估算 99175.22 万元，其中工程费用 87886.36 万元（含信息化建设费 1610.00 万元），工程建设其他费用 5675.17 万元，预备费 5613.69 万元。

本项目建设资金来源为在申报上级补助及政府债券资金中统筹安排解决。其中，拟申请地方政府专项债资金 79000 万元。

11.2.2 资金使用计划

本项目建设投资使用计划详见下表。

表 11.2-1 项目建设投资使用计划与资金筹措表（单位：万元）

序号	项目	合计	建设期			
			2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
1	分年投资使用比例 (%)	100.00%	3.00%	40.00%	40.00%	17.00%
2	建设投资	99175.22	2975.26	39670.09	39670.09	16859.79
3	资金筹措	99175.22	2975.26	39670.09	39670.09	16859.79
3.1	地方政府专项债资金	79000.00	0.00	33000.00	33000.00	13000
3.2	财政资金	20175.22	2975.26	6670.09	6670.09	3859.79

第十二章 财务分析

依据国家发改委和建设部发布的《投资项目可行性研究指南》（试用版）和《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）的要求，并根据项目实行情况进行评价。

12.1 财务评价原则

1、遵循以动态分析为主，并辅以若干主要静态指标的分析；以定量分析为主，定性分析为辅的原则。

2、按照谨慎周密原则和合理预期原则，在计算费用时取上限或平均水平，在计算收入时取下限或平均水平。

3、遵循效益与成本费用计算口径一致的原则。

12.2 评价基础数据与参数

（1）财务价格

财务评价是对拟建项目未来的效益和费用进行分析，采用的是预测价格。预测计算期内相对价格变动和价格总水平变动不是很大，为简化起见，生产运营期的投入物和产出物选用固定价格进行财务评价。

（2）计价方法

在本报告财务评价中计算销售收入及生产成本所采用的价格是不含增值税的价格，因此本报告财务评价报表均是按不含增值税的价格设计的。

（3）税费

根据相关政策，本项目为政府投资项目，暂不考虑税费。

（4）财务基准收益率（IC）

按照《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）的指引，并参

考行业近年平均收益率，考虑项目的风险因素，设定为 6%。

（5）项目计算期

财务评价计算期包括建设期和运营期。项目财务评价建设期 3 年，运营期为 30 年，计算期共 33 年。

（6）相关说明

1) 计价货币为人民币。

2) 在计算中，由于保留小数位数的缘故，某些合计项显示数值与单项显示数值累加之和不一致，并非计算有误。

12.3 项目收入估算

根据项目运营管理实际，本项目运营收入包括每年的农田灌溉用水收入、农田承包收入、大数据服务费收入、水田指标交易收入、广告收入等。

（1）农田灌溉用水收入

项目建成后，可改善农田灌溉面积约 3.4 万亩，根据市场目前市场价格情况，农田灌溉用水单价取 200 元/亩/年，农田灌溉用水收入为 680.00 万元/年，价格按照每年 3%的增长率增长。

（2）农田承包收入

项目实施后，扩大了耕地面积，提高了耕地质量。经计算，项目实施后，农田可以转让承包约 20000 亩，每亩按 1900 元/年，价格按照每年 3%的增长率增长。

（3）大数据服务费收入

本项目配套建设数字农业信息化工程，大数据平台提供数据信息服务，大数据服务费按 100 万元/年计算，达产年后按 3%增长。

（4）广告牌收入

本项目配套建设广告牌 100 个，广告费按 2500 元/月计算，达产

年后按 3%增长。

(5) 水田指标交易收入

本项目实施后，有 400 亩水田指标可出售，根据规定，水田指标的出售起始价为 30 万元/亩，最高限价为 75 万元/亩。则水田指标交易收入为 30000 万元。

综上所述，本项目在债券期间内的收入合计为 262,168.03 万元。

表 12.3-3 项目收入估算表

时间	运营收入					
	农田灌溉用水收入	农田承包收入	大数据服务费收入	水田指标交易收入	广告牌收入	收入小计
2025 年	680.00	3,800.00	100.00	30,000.00	300.00	34,880.00
2026 年	700.40	3,914.00	103.00		309.00	5,026.40
2027 年	721.41	4,031.42	106.09		318.27	5,177.19
2028 年	743.05	4,152.36	109.27		327.82	5,332.51
2029 年	765.35	4,276.93	112.55		337.65	5,492.48
2030 年	788.31	4,405.24	115.93		347.78	5,657.26
2031 年	811.96	4,537.40	119.41		358.22	5,826.98
2032 年	836.31	4,673.52	122.99		368.96	6,001.78
2033 年	861.40	4,813.73	126.68		380.03	6,181.84
2034 年	887.25	4,958.14	130.48		391.43	6,367.29
2035 年	913.86	5,106.88	134.39		403.17	6,558.31
2036 年	941.28	5,260.09	138.42		415.27	6,755.06
2037 年	969.52	5,417.89	142.58		427.73	6,957.71
2038 年	998.60	5,580.43	146.85		440.56	7,166.44
2039 年	1,028.56	5,747.84	151.26		453.78	7,381.44
2040 年	1,059.42	5,920.28	155.80		467.39	7,602.88
2041 年	1,091.20	6,097.88	160.47		481.41	7,830.97
2042 年	1,123.94	6,280.82	165.28		495.85	8,065.90
2043 年	1,157.65	6,469.25	170.24		510.73	8,307.87
2044 年	1,192.38	6,663.32	175.35		526.05	8,557.11
2045 年	1,228.16	6,863.22	180.61		541.83	8,813.82
2046 年	1,265.00	7,069.12	186.03		558.09	9,078.24
2047 年	1,302.95	7,281.19	191.61		574.83	9,350.58
2048 年	1,342.04	7,499.63	197.36		592.08	9,631.10
2049 年	1,382.30	7,724.62	203.28		609.84	9,920.04
2050 年	1,423.77	7,956.36	209.38		628.13	10,217.64
2051 年	1,466.48	8,195.05	215.66		646.98	10,524.17

2052 年	1,510.48	8,440.90	222.13		666.39	10,839.89
2053 年	1,555.79	8,694.13	228.79		686.38	11,165.09
2054 年	1,602.46	8,954.95	235.66		706.97	11,500.04
合计	32,351.28	180,786.58	4,757.54	30,000.00	14,272.62	262,168.03

12.4 成本及费用估算

本工程建设完成后，将按本工程实际情况，工程需配备 10 名群众护管员。

(1) 管理人员工资及福利费：本工程结合目前的工程实际情况，工程需增加 10 名管理人员。年费用为 45 万元（按每人每年 4.5 万元计）。

(2) 年运行管理及维修护理费：本工程的年运行管理及维修护理费按工程费用的 0.2% 计算，则年运行管理及维修护理费合计为 143.78 万元 / 年。

则年经营成本及运行费用总计为 188.78 万元 / 年。

表 12.4-1 项目运营成本估算表

时间	运营成本		
	人员工资福利费用	运营维护费用	成本小计
2025 年	45.00	143.78	188.78
2026 年	45.00	143.78	188.78
2027 年	45.00	143.78	188.78
2028 年	45.00	143.78	188.78
2029 年	45.00	143.78	188.78
2030 年	45.00	143.78	188.78
2031 年	45.00	143.78	188.78
2032 年	45.00	143.78	188.78
2033 年	45.00	143.78	188.78
2034 年	45.00	143.78	188.78
2035 年	45.00	143.78	188.78
2036 年	45.00	143.78	188.78
2037 年	45.00	143.78	188.78
2038 年	45.00	143.78	188.78
2039 年	45.00	143.78	188.78
2040 年	45.00	143.78	188.78
2041 年	45.00	143.78	188.78

2042 年	45.00	143.78	188.78
2043 年	45.00	143.78	188.78
2044 年	45.00	143.78	188.78
2045 年	45.00	143.78	188.78
2046 年	45.00	143.78	188.78
2047 年	45.00	143.78	188.78
2048 年	45.00	143.78	188.78
2049 年	45.00	143.78	188.78
2050 年	45.00	143.78	188.78
2051 年	45.00	143.78	188.78
2052 年	45.00	143.78	188.78
2053 年	45.00	143.78	188.78
2054 年	45.00	143.78	188.78
合计	1,350.00	4,313.40	5,663.40

12.5 项目年收益

表 12.5-1 项目收益估算表

时间	现金流入	现金流出	净现金流
2025 年	34,880.00	2,520.00	34,691.22
2026 年	5,026.40	2,520.00	4,837.62
2027 年	5,177.19	2,520.00	4,988.41
2028 年	5,332.51	2,520.00	5,143.73
2029 年	5,492.48	2,520.00	5,303.70
2030 年	5,657.26	2,520.00	5,468.48
2031 年	5,826.98	2,520.00	5,638.20
2032 年	6,001.78	2,520.00	5,813.00
2033 年	6,181.84	2,520.00	5,993.06
2034 年	6,367.29	2,520.00	6,178.51
2035 年	6,558.31	2,520.00	6,369.53
2036 年	6,755.06	2,520.00	6,566.28
2037 年	6,957.71	2,520.00	6,768.93
2038 年	7,166.44	2,520.00	6,977.66
2039 年	7,381.44	2,520.00	7,192.66
2040 年	7,602.88	2,520.00	7,414.10
2041 年	7,830.97	2,520.00	7,642.19
2042 年	8,065.90	2,520.00	7,877.12
2043 年	8,307.87	2,520.00	8,119.09
2044 年	8,557.11	2,520.00	8,368.33
2045 年	8,813.82	2,520.00	8,625.04
2046 年	9,078.24	2,520.00	8,889.46
2047 年	9,350.58	2,520.00	9,161.80
2048 年	9,631.10	2,520.00	9,442.32
2049 年	9,920.04	2,520.00	9,731.26
2050 年	10,217.64	2,520.00	10,028.86

2051 年	10,524.17	2,520.00	10,335.39
2052 年	10,839.89	2,520.00	10,651.11
2053 年	11,165.09	2,520.00	10,976.31
2054 年	11,500.04	62,520.00	11,311.26
合计	262,168.03	135,600.00	256,504.63

12.6 还债能力分析

本项目计划发行地方政府专项债券，期限为 30 年，融资年利率 4.20%，采用每年付息，到期还本付息的还款方式。项目建设期期间暂不考虑其他融资方式，无市场化融资成本。

表 12.6-1 项目专项债券融资还本付息汇总表

融资年份	融资期限	融资金额 (万元)	融资利率	应付利息 (万元)	本息合计 (万元)
2023-2025 年	30	79000.00	4.20%	99540	178540

表 12.6-2 项目专项债券融资还本付息分年汇总表（单位：万元）

年度	期初借款本金	本期新增借款	本期偿还本金	本期支付利息	本期还本付息
2025 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2026 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2027 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2028 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2029 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2030 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2031 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2032 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2033 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2034 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2035 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2036 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2037 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2038 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2039 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2040 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2041 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00

2042 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2043 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2044 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2045 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2046 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2047 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2048 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2049 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2050 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2051 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2052 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2053 年	79000.00	—	—	3318.00	3,318.00
2054 年	79000.00	—	79000.00	3318.00	82,318.00
合计			79000.00	99540.00	178,540.00

本项目本息覆盖倍数计算详见下表 12.6-3。

表 12.6-3 专项债存续期间本息覆盖倍数计算表（单位：万元）

时间	运营收入						运营成本			融资本息	净现流	覆盖 倍数
	农田灌溉 用水收入	农田承包 收入	大数据 服务费收入	水田指标 交易收入	广告牌 收入	收入小计	人员工资 福利费用	运营维护 费用	成本小计			
2025 年	680.00	3,800.00	100.00	30,000.00	300.00	34,880.00	45.00	143.78	188.78	3,318.00	34,691.22	1.44
2026 年	700.40	3,914.00	103.00		309.00	5,026.40	45.00	143.78	188.78	3,318.00	4,837.62	
2027 年	721.41	4,031.42	106.09		318.27	5,177.19	45.00	143.78	188.78	3,318.00	4,988.41	
2028 年	743.05	4,152.36	109.27		327.82	5,332.51	45.00	143.78	188.78	3,318.00	5,143.73	
2029 年	765.35	4,276.93	112.55		337.65	5,492.48	45.00	143.78	188.78	3,318.00	5,303.70	
2030 年	788.31	4,405.24	115.93		347.78	5,657.26	45.00	143.78	188.78	3,318.00	5,468.48	
2031 年	811.96	4,537.40	119.41		358.22	5,826.98	45.00	143.78	188.78	3,318.00	5,638.20	
2032 年	836.31	4,673.52	122.99		368.96	6,001.78	45.00	143.78	188.78	3,318.00	5,813.00	
2033 年	861.40	4,813.73	126.68		380.03	6,181.84	45.00	143.78	188.78	3,318.00	5,993.06	
2034 年	887.25	4,958.14	130.48		391.43	6,367.29	45.00	143.78	188.78	3,318.00	6,178.51	
2035 年	913.86	5,106.88	134.39		403.17	6,558.31	45.00	143.78	188.78	3,318.00	6,369.53	
2036 年	941.28	5,260.09	138.42		415.27	6,755.06	45.00	143.78	188.78	3,318.00	6,566.28	
2037 年	969.52	5,417.89	142.58		427.73	6,957.71	45.00	143.78	188.78	3,318.00	6,768.93	
2038 年	998.60	5,580.43	146.85		440.56	7,166.44	45.00	143.78	188.78	3,318.00	6,977.66	
2039 年	1,028.56	5,747.84	151.26		453.78	7,381.44	45.00	143.78	188.78	3,318.00	7,192.66	
2040 年	1,059.42	5,920.28	155.80		467.39	7,602.88	45.00	143.78	188.78	3,318.00	7,414.10	
2041 年	1,091.20	6,097.88	160.47		481.41	7,830.97	45.00	143.78	188.78	3,318.00	7,642.19	
2042 年	1,123.94	6,280.82	165.28		495.85	8,065.90	45.00	143.78	188.78	3,318.00	7,877.12	
2043 年	1,157.65	6,469.25	170.24		510.73	8,307.87	45.00	143.78	188.78	3,318.00	8,119.09	
2044 年	1,192.38	6,663.32	175.35		526.05	8,557.11	45.00	143.78	188.78	3,318.00	8,368.33	
2045 年	1,228.16	6,863.22	180.61		541.83	8,813.82	45.00	143.78	188.78	3,318.00	8,625.04	
2046 年	1,265.00	7,069.12	186.03		558.09	9,078.24	45.00	143.78	188.78	3,318.00	8,889.46	

2047 年	1,302.95	7,281.19	191.61		574.83	9,350.58	45.00	143.78	188.78	3,318.00	9,161.80	
2048 年	1,342.04	7,499.63	197.36		592.08	9,631.10	45.00	143.78	188.78	3,318.00	9,442.32	
2049 年	1,382.30	7,724.62	203.28		609.84	9,920.04	45.00	143.78	188.78	3,318.00	9,731.26	
2050 年	1,423.77	7,956.36	209.38		628.13	10,217.64	45.00	143.78	188.78	3,318.00	10,028.86	
2051 年	1,466.48	8,195.05	215.66		646.98	10,524.17	45.00	143.78	188.78	3,318.00	10,335.39	
2052 年	1,510.48	8,440.90	222.13		666.39	10,839.89	45.00	143.78	188.78	3,318.00	10,651.11	
2053 年	1,555.79	8,694.13	228.79		686.38	11,165.09	45.00	143.78	188.78	3,318.00	10,976.31	
2054 年	1,602.46	8,954.95	235.66		706.97	11,500.04	45.00	143.78	188.78	82,318.00	11,311.26	
合计	32,351.28	180,786.58	4,757.54	30,000.00	14,272.62	262,168.03	1,350.00	4,313.40	5,663.40	178,540.00	256,504.63	

由测算得知，本项目本息覆盖倍数为 1.44，项目收益可以覆盖融资本息，不能偿还的风险较低。

第十三章 项目组织管理

13.1 组织领导机构

根据龙湖区政府工作会议部署，由汕头市龙湖区乡村振兴发展中心主导项目建设。

为了正常工作，处理好农田整治提升暨数字农业信息化建设项目实施过程中出现的各种问题，项目需成立项目领导小组。领导小组主要负责项目建设的组织协调工作，研究解决项目实施过程中的重大问题，检查督促项目实施情况、工程质量监督和资金管理。

根据本项目的建设规模以及建设和生产运营特点和需要，对农田整治提升暨数字农业信息化建设项目的组织机构，设置为三个层次：项目领导小组——项目管理办公室——项目承担单位。项目领导小组下设项目管理办公室（指挥部），项目管理办公室（指挥部）设在农业农村局，统一领导、督促项目实施建设的顺利开展。

汕头市龙湖区乡村振兴发展中心是本项目的承担单位，其在项目领导小组和项目管理办公室（指挥部）的领导下，履行项目法人职责，负责项目的建设管理任务，并落实领导小组、项目管理办公室（指挥部）的决策。

13.2 工程建设管理

13.2.1 管理制度

项目操作过程中，严格执行五项基本制度：

a) 实行项目法人负责制

项目实施将涉及到众多相关部门以及项目区所在街道、村人员的组织和配合协调问题，牵涉面广，是一项复杂的社会工程。因此，

必须在区政府的统一领导下，由汕头市龙湖区乡村振兴发展中心牵头，实行项目法人负责制，在上级主管部门的领导和指导下具体运作项目。

b) 实行项目工程招标制

为防止暗箱操作，保证工程质量，由申报单位对项目工程进行招标公告，然后根据《招标投标法》分标段向社会公开招、投标，公开、公正、合理地选择施工单位招投标的内容也包括主要设备和材料的采购。

c) 实行项目工程监理制度

项目法人通过招投标方式选择具备相应资质的监理单位，对该项目进行监理。监理单位可以根据《水利工程建设监理规定》、《水利工程建设监理单位管理办法》和《水利工程建设监理人员管理办法》、《工程建设合同》以及《工程建设监理合同》，代表建设方对工程实行监管。

d) 合同管理制度实施方案

按照《合同法》等有关规定，制定有关工作组织，各项工作实行合同制。明确相互各方的权责利。合同纠纷调解处理按《合同法》规定程序进行。

e) 实行项目公告制

本项目全部实行公告制度，接受社会各阶层有效监督，增加工作内容的透明度，防止“暗箱”操作，杜绝腐败发生。

13.2.2 管理措施

(1) 质量控制

建立健全质量控制制度如下：

1) 样板引路制度

施工操作注重工序的优化、工艺的改进和工序的标准化操作，通过不断探索，积累必要的管理和操作经验，提高工序的操作水平，确保操作质量。每个分项工程和工种（特别是量大面广的分项工程）都要在开展大面积操作前做出示范样板，统一操作要求，明确质量目标。

2) 施工挂牌制度

主要工程材料如钢筋、水泥、砂、碎石、块石等，施工过程中要在现场实行挂牌制，注明品种、规格、标号试验结果、用途和负责人，并做出相应的文字记录。隐蔽工程如钢筋、混凝土、模板、砌砖、抹面等，施工过程中要在现场实行挂牌制，注明管理者、操作者、施工日期，并做好相应的图文记录，作为重要的施工档案保存。因现场不按规范、规程施工而造成质量事故的要追究有关人员的责任。

3) 过程三检制度

坚持自检、互检、交接检制度，自检要作文字记录。隐蔽工程要由工长组织项目技术负责人、质量检查员、班组长作检查，并做出详细的文字记录。

4) 质量否决制度

对不合格的分项、分部和单位工程必须进行返工。不合格的分项工程流入下道工序，要追究班组长的责任、不合格分部工程流入下道工序要追究工长和项目经理的责任，不合格工程流入社会要追究施工单位公司经理和项目经理的责任。有关责任人员要针对出现不合格工程的原因采取必要的纠正和预防措施。

5) 工程质量等级评定、核定制度

竣工工程首先由施工单位按国家及地方有关标准、规范进行质

量等级评定，然后报业主、监理及工程质量监督机构进行等级核定，合格的工程发给质量等级证书，未经质量等级核定或核定为不合格的工程，不得交工。

6) 工程质量事故报告及调查处理制度

工程发生质量事故，要马上向质量监督机构和建设行政主管部门报告，并做好事故现场抢险及保护工作，建设行政主管部门要根据事故等级逐级上报，同时按照“三不放过”的原则，负责事故的调查及处理工作。对事故上报不及时或隐瞒不报的要追究有关人员的责任。

(2) 进度控制

项目实施必须对工程施工进行严格控制，确保按期竣工。

1) 编制网络计划，明确目标控制点，充分利用网络施工方法，确定并遵守循环作业的要求，安排各工种平行流水推进，立体交叉作业施工；

2) 配备施工管理强、技术好的施工管理班子及操作班组，按项目法组织施工，在人力、物力上给予充分保证；

3) 由生产经理组织工程、技术、供应及施工队实施网络计划，严格各项施工进度的跟踪检查，及时根据现场施工情况作出调整。若发现影响进度问题的存在，应采取适当的技术和组织措施，必要时修订和更新进度计划；

4) 在内部及时收集实际施工进度数据，与计划进度进行比较，找出偏差，分析原因，制订相应的措施。

13.3 资金使用管理

通过政府采购方式确定本项目土地清查、可行性研究报告编制、测绘、规划设计和预算、立项、工程施工、土壤检测、验收资料、

土地重估与登记、网上报备及建后监管录入备案工作以及省、市、县相关文件规定等工作的实施单位。项目运作过程中因为资金量大、情况复杂，需加强监管，强化制度约束，严格落实建设项目和资金使用的各项管理规定。

根据《广东省国土资源厅关于做好耕地提质改造项目管理工作的通知》（粤国土资规字〔2017〕1号）的要求，该项目资金按照《广东省高标准基本农田建设项目和资金管理暂行办法》（粤财农〔2012〕489号）、《广东省财政厅广东省国土资源厅广东省农业农村厅关于印发〈广东省高标准基本农田建设项目资金财政直接支付申请和审核规程（暂行）〉的通知》（粤财农〔2012〕490号）等高标准农田建设相关规定执行。

项目资金实行预算管理制度，由财政部门对资金负全部责任。实行项目资金专户存储、专人管理、专款专用，不截留、不挤占挪用；坚持按照规定的开支范围支出，力争不突破投资总额；坚持严把资金流转渠道，层层设立专账，实行一支笔审批；坚持项目资金决算制度，严格资金审计，确保项目资金落到实处。

第十四章 经济社会效益评价

经济社会评价旨在系统调查和预测拟建项目的建设、运营产生的社会影响和社会效益，分析项目所在地的社会环境对项目的适应性和可接受程度。社会效益评价为项目评价提供了财务评价以外的项目评价方法，是本项目实施的重要目标之一，通过经济社会评价为项目的可行性研究提供了更全面的评价标准。

14.1 经济效益分析

根据项目运营管理实际，本项目营业收入包括每年的农田灌溉用水收入、农田承包收入、大数据服务费收入、水田指标交易收入、广告收入等。

（1）农田灌溉用水收入

项目建成后，可改善农田灌溉面积约 3.4 万亩，根据市场目前市场价格情况，农田灌溉用水单价取 200 元/亩/年，农田灌溉用水收入为 680.00 万元/年，价格按照每年 3% 的增长率增长。

（2）农田承包收入

项目实施后，扩大了耕地面积，提高了耕地质量。经计算，项目实施后，农田可以转让承包约 20000 亩，每亩按 1900 元/年，价格按照每年 3% 的增长率增长。

（3）大数据服务费收入

本项目配套建设数字农业信息化工程，大数据平台提供数据信息服务，大数据服务费按 100 万元/年计算，达产年后按 3% 增长。

（4）广告牌收入

本项目配套建设广告牌 100 个，广告费按 2500 元/月计算，达产

年后按 3% 增长。

（6）水田指标交易收入

本项目实施后，有 400 亩水田指标可出售，根据规定，水田指标的出售起始价为 30 万元/亩，最高限价为 75 万元/亩。则水田指标交易收入为 30000 万元。

经计算，项目实施后，本项目在债券期间内的收入合计为 262,168.03 万元，直接经济效益是十分显著的。

14.2 社会效益分析

建设农田整治提升暨数字农业信息化建设项目是实践科学发展观，促进新农村建设和农业现代化，保障国家粮食安全的一项重要举措，是典型的“惠民工程”，是贯彻落实年中央 1 号文件精神的具体措施，社会效益十分显著。

（1）**夯实项目区农村、农业发展基础。**党的十七届三中全会明确提出，把建设社会主义新农村作为战略任务，把走中国特色农业现代化道路作为基本方向，把加快形成城乡经济社会发展一体化格局作为根本要求。小型农田水利工程是农村经济社会发展的重要物质基础，目前也是新农村建设和农业现代化的薄弱环节。大力加强加快小农水建设，不仅夯实了农业、农村发展基础，也加快了城乡一体化进程。

（2）**保障项目区粮食安全、促进农村发展、农业增产和农民增收。**水利是农业的命脉和基础。小农水工程是水利工程的重要组成部分。小农水设施薄弱，即使水源工程和灌排骨干工程建设标准再高，也无法充分发挥效益。加强项目区农业水利设施改造工程建设，改善其运行状况，能促进农业灌排体系整体效益的充分发挥，大大提升农业抗灾减灾能力和综合生产能力，降低生产风险和成本、提高土地产出率，增加农民收益，从而调动农民种粮种菜积极性，为保障国家粮

食安全、促进农业发展奠定基础。

(3) 密切项目区党群、干群关系。深入贯彻实践科学发展观要求我们始终坚持以人为本，切实解决好人民群众最关心、最直接、最现实的利益问题，也为持续推进小型农村水利建设指明了方向，提供了强大的精神动力。小型农业水利工程是农村分布最广、与农民联系最紧密、受益最直接的公益性的基础设施之一。近年来，随着极端气候增多，项目区旱情加剧，加之项目区小农水设施薄弱、抗旱能力不足，严重制约农业增产、农民增收的问题日益突出，严重影响蔬菜基地建设，成为该市社会各界关注的焦点。

(4) 可改善农民生活条件和生活水平

建国以来，龙湖区水利建设虽然取得了一定成就，但许多水利工程都年久失修，同时灌溉技术落后，管理体制粗放，水利用率低，致使农作物不同程度地减产。因此，发展节水灌溉，提高水的合理利用率，保持农业灌溉的可持续发展，已成为现代农业灌溉的重点。

通过项目实施，改善农作物的品质，提高农作物产量，实现农业增效和农民增收，为农民生活水平的提高提供了保障。灌溉和排水沟渠“三面光”的建设，可节约水资源，减轻劳动强度。项目实施后，由于农田基础设施的完善，可健全水系排灌功能，避免一家一户灌水机械的重复投资，节约发能耗，节约用水，降低农本。

汕头市龙湖区农田整治提升暨数字农业信息化建设项目工程实施后，有利于提高农作物的产量，降低劳动成本，带动农业结构调整优化。改善农业生产条件，提高土地质量，保证耕作田块符合水田标准。通过农田水利和机耕道路等基础设施建设，提高了农业生产机械化水平。同时大力提升数字化生产力，带动周边地区高效农业的发展，将有力的促进农业新品种、新技术的推广应用，将会取得更大的科技

进步和经济效益，推动农业高质量发展和乡村全面振兴。提高农民的人均可支配收入，从而维持农村的稳定创造良好的社会发展环境。

(5) 可有力促进当地经济发展

项目区农业基础设施的全面配套和完善，不仅给项目区农业生产提供有力保障，也使项目区的供水状况得到明显改善将有力地促进农作物布局的进一步优化，加快农业产业结构调整步伐，提高农业的综合生产效益，农民群众的经济收入将会有较快的增长，从而有力地推动项目区农业和农村经济的快速发展，为加快当地的区域经济发展奠定重要的基础。同时农产品产量的提高将有力地促进农产品加工业的快速发展，为项目区农民提供更多的就业机会。

表 14.2-1 项目对社会的影响

序号	评价指标	评价结论					备注
		高	较高	一般	较低	低	
1	就业效果						项目在建设期间,对农村劳动力的直接就业效果较为明显,项目在运营期间,对农村劳动力及女性的直接和间接就业均较明显。
	直接就业效果			√			
	间接就业效果		√				
	对女性的就业效果		√				
	对农村劳动力的就业效果		√				
2	收入分配效果			√			项目可以有较好的收入分配效果。
	国家收入分配效果						
	地区收入分配效果		√				
	居民收入分配效果	√					
3	促进地区经济发展程度						项目有利于促进该地区农业的发展,增进该地区居民的收入。
	社会经济发展系数						
	财政收入增长系数		√				
	居民收入增长系数			√			
4	对当地居民生活影响						项目建成有利于改善当地居民生活环境,提高生活质量。
	居住环境		√				
	生活质量		√				

5	社会福利效果		√				社会福利效果是上述各因素的综合结果。本项目的社会福利效果较高。
6	对社区的影响						(1) 项目在建时, 建设过程会产生噪声、灰尘等, 并存在安全事故的可能, 故在建过程中具有一定的负面影响。 (2) 项目建成将提升景区形象, 进一步提高景区的知名度, 并通过竞争、示范等效应提高社区居民文化教育素养。
	在建中对社区的影响		√				
	文化教育提高程度						
	景区形象提高程度		√				
	社区风俗影响程度	√			√		
7	社会风险					√	

14.3 生态环境效益分析

通过农田整治提升和田间沟渠治理、疏浚, 建设数字农业, 形成通畅、清洁、高质量发展的农村, 增强水系自净能力、提高防污控污能力, 使农村环境得到涵养, 生态环境得到有效改善, 从而促进农村社会、经济的和谐发展, 生态及环境效益显著。

一是促进农业生产综合发展。工程实施后, 灌区由于灌溉水量得到保证, 农作物和农业生产结构将发生巨大变化, 使农业向生态效益型农业生产模式转变, 从而显著提高农业的经济和环境效益。

二是改善自然和农业生态环境。灌区的农业生态系统将得到改善, 农业基本建设进一步加强和完善, 保土保水措施, 对改善土壤质量, 降低区域水土流失等均具有良好的促进作用。

通过实施龙湖区农田整治提升暨数字农业信息化建设项目, 项目区抗御自然灾害的能力明显增强, 中等干旱年不减产, 严重干旱年少减产, 生活用水有保障, 群众生活水平有较大提高, 农业生产条件有较大改善, 促进地方经济发展。

第十五章 风险分析

15.1 社会稳定风险评估的依据

根据中共广东省委办公厅、省人民政府办公室印发的相关文件文
件的要求,结合本工程建设的实际情况,建设单位对项目建设合法性、
合理性和可能存在的社会稳定风险进行了分析、评估,并制定了相应
的措施。

(1) 《关于印发〈国家发展改革委重大固定资产投资项目社会
稳定风险评估暂行办法〉的通知》(发改投资[2012]2492号);

(2) 《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目
社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲(试行)的通知》(发改办
投资[2013]428号);

(3) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(国
家环境保护总局,环发[2005]152号);

(4) 《广东省发展改革委关于印发重大项目社会稳定风险评估
暂行办法的通知》(粤发改重点[2012]1095号);

(5) 《关于建立广东省重大事项社会稳定风险评估工作机制的
意见》(粤办发[2011]3号);

(6) 《印发广东省水利厅重大事项社会稳定风险评估办法的通
知》(2011年8月31日)。

15.2 风险因素和风险性质

(1) 工程、技术方面风险。

本项目主要是一般工程,技术成熟,从风险损失的严重性考虑,
应属“适度”。本项目从风险发生的可能性考虑,应属“低”。

(2) 建设条件方面风险。建设条件不落实,会给项目造成很大

损失。从风险损失的严重性考虑，应属“严重”。建设单位管理人员在建设条件落实方面具有很多经验，从风险发生的可能性考虑，应属“低”。

(3) 自然环境的风险。自然灾害是不可回避的，风灾、水灾、地震等不可抗拒的自然灾害会给项目的造成严重的影响，带来损失。从风险损失的严重性考虑，应属“严重”。本项目参加工程保险，并做好防范措施，从风险发生的可能性考虑，应属“低”。

15.2.1 引发工程风险的主要因素

(1) 工程资金投入不足。施工材料成本低、质量差，技术力量水平达不到要求，总体工程质量便打了折扣；

(2) 预算严重超标。工程资金规模被有意识扩大，劳民伤财；

(3) 行业保护措施不健全。工程不同于其他行业都有专项保护措施，由于其微薄的收益，导致工程与其它大型工程竞标的失利，即使中标也严重忽视了工程的质量建设，为施工安全埋下了风险隐患；

(4) 人才匮乏。工程人员因不满于低收入现状而转入其它行业，导致技术力量严重缺失，从根本上影响了工程的质量。

(5) 缩减工期。为了达到政治目的，缩减工期，使其建设有失标准，这是任何工程项目中都不能允许的情况。

15.2.2 工程的风险分析

风险无处不在，隐匿于各个工程项目中，本工程也不例外。风险，是指在某一特定环境及时间段内某种损失发生的可能性。资金的投入量、项目的进展、工程的质量和安安全等都可能项目目标受到影响。任何一个项目风险都存在以下三方面的原因：

(1) 风险存在的广泛性。无论什么项目在目标的实现过程中都有可能出现意想不到的情况；

(2) 任何意外发生的可能性。风险事件因受质量好坏、风险预测能力限制及环境多变的干扰而随时可能发生意想不到的情况；

(3) 风险后果的不可预知性。由于种种限制因素，对于风险所带来的一系列连锁反应都是不可预知的，也正是风险的不确定性所在。另一方面，水利工程具有耗资大、工期长、施工人数众多、内部结构繁琐等基本特点由此可能引起各种风险，使风险发生的机率加大。鉴于此，对其进行深入细致地分析和研究，在风险预防的经验累积、科学控制等方面有着深远的意义。工程风险主要包括环境要素风险、项目系统结构风险、项目行为主体产生的风险以及其他风险等，并归纳总结，同时采取由定向到定量的科学方式进行分析，从主观经验到客观事实论证，将更多的不确定因素都考虑在内，以期更加精准地预测。

虽然我国对工程的风险分析水平有了大幅提高，但仍然存在一些不完善的地方：

1) 风险分析大都以个案为例，只对风险率作了简要的分析，并未进行深层次的探讨，分析结果自然不够全面；

2) 逻辑分析只注重强调单方面的风险，简化其它风险，自身的缺陷制约了其风险分析水平的提高。

因此，我们应当全面分析工程风险：

1) 综合各方因素通过不同视角进行分析，以期分析结果达到精确；

2) 借鉴国外的先进经验，丰富自己的分析理论，从而提高风险分析水准；

3) 深入工程风险的专项探讨，使其研究更为科学化；

工程的风险后果：

工程由于具有高风险性、因素不准确性及不可预知性，因而也影

响着经济环境。

1) 安全事故。忽视施工人员的人身安全,不具备齐全的安全装备及工程主管人员缺乏安全责任意识等;

2) 劳民伤财。现在大部分工程都存在偷工减料、使用低级材料、缩短工期的行为,只一味追求建设速度,而忽视了工程质量,如此便会导致工程建设过程中不断进行反修,进而增加了工程成本。国外的水利工程恰好相反,对其工程质量非常的重视,以期使用更具长久性,这是国内行业所无法相比的;

3) 环境恶劣。工程施工过程中会产生较多的灰尘,漫布在空气中造成污染;大量的污水排放,导致水质污染严重;

4) 生态环境严重失衡。水利工程改变了河流的原始性能,严重影响了生物群的繁衍生息。

15.3 风险防范措施

15.3.1 基本防范措施

(1) 工程、技术方面风险防范措施:加强工程技术力量,设计阶段严格把关,建设过程中加强管理。

(2) 融资方面风险防范措施:提前做好融资计划,领导督促计划的实施,做好与有关部门的衔接准备工作。

(3) 建设条件方面风险防范措施:制定相关计划,对照计划派专人与各有关部门联系,落实相关手续。

(4) 自然环境的风险防范措施:设计中充分考虑自然环境的影响,施工中加强管理,尽可能将气候因素造成的损失减少到最低;另外购买工程保险,规避自然灾害风险。

15.3.2 做好工程项目风险防范办法研究

(1) 做好工程项目各个环节的的评估审查

要做好工程项目风险预防首先应该建立相应的风险评估机制。风险评估机制应当从项目立项开始做起，做好例如地质，水文等自然风险条件方面的评估以及人文环境风险的评估；在工程招标的时候要对承建单位的资质进行全方位的审查；在保障全方位设计评估以及承建单位审查评估完成的基础上进行项目工程的施工，对于建设施工期进行定期和不定期的工程建设质量抽查，必要时可以引入第三方的抽检单位，保障工程的质量，尽量杜绝由于施工引起的项目风险，同时也要做好工程验收阶段的审查工作。另外，工程项目完成后的日常维护也要积极展开，定期的对项目进行风险预估。总之，通过评估审查手段可以将项目风险有效降低。

(2) 建立健全工程项目责任事故追责机制

工程项目具有自身的特殊性，通常表现为工程量大、工期周期长、资金投入可观，这种工程项目的特点容易造成工程系统出现腐败，加之一些领导干部自身的反腐败意识不够坚定以及承建企业的拉拢，本该用于工程项目建设的资金不能合理的利用，偷工减料也就随之而来，那么工程项目的风险也就急剧增加。所以，通过建立健全项目追责机制，可以有效约束和规范工程项目各方的行为。当然，追责机制的建立并不是以惩治为目的，而是以惩治为手段，通过惩治形成的巨大威慑力，保障项目工程在施工各个阶段的质量，落实工程项目风险发生后责任。

(3) 对工程项目实现整体承包，同时可以利用风险合同进行风险转移

为了落实责任，保障工程质量，减少因为施工引起的项目工程风险，建议对工程项目实现整体承包的方式进行承包，并且禁止多级承包，避免由于多级承包带来的权责不清，发生风险事故时多级承建单

位互相推诿的现象。具体可以通过与承建方通过合同形式进行行为约束。另外，为了有效转移项目风险，降低风险事故造成的损失，可以利用与保险公司签订风险合同的手段来进行规避。

（4）及时公开工程项目的建设信息，引入公众监督机制

相关部门信息透明公开，有利于公众的监督，提高相关部门的公信力，而公众通过行使监督权也会增加主人翁的责任感，尤其是一些关系公众切身利益的工程项目。要做到信息的透明度，在工程项目立项时，就在相关部门信息公开平台进行及时的公布，充分保障公众的知悉权，广开言路，倾听各方声音。在工程项目招标时，通过公众监督，使得一些真正有资质，有能力而且信用度高的承建企业中标。在工程建设的过程中，及时公布项目建设的进度，以及项目的抽检情况，有效的保障工程质量，减小工程风险的可能性。总之，通过信息的有效公开，使得公众积极参与到项目建设中，发挥大众的力量，从而做好工程项目风险的防范。

第十六章 结论与建议

16.1 结论

本项目通过实施农田整治提升、小型农田水利工程、排灌渠道、田间道路、数字农业配套设施等工程建设，可以加快区域农田水利工程建设，提高农田灌溉排水能力，促进农业稳产高产，推进区域新农村建设，是一项利国利民的工程。

通过以上几方面的分析，可以看到：本项目建设理由充分，符合相关规划及政策要求。本项目经济效益、社会效益及生态效益显著；有利于改善环境，提高区域防洪除涝能力；有利于改善居民生活环境，促进区域经济的快速发展。

项目建设指导思想明确，选项恰当，建设规模适中，规划布局合理，建设方案具有投资少、受益面广、收益覆盖率达到 1.41 倍；其经济效益、社会效益和生态效益明显，切实可行。

项目基本资料的编写，所使用的农作物种植制度和灌溉制度是编制人员到龙湖区实地调查了解后而制定的。主要水文资料、各种技术参数由龙湖区各有关单位提供。编制人员多次到现场踏勘，摸清了已有灌排渠道的利用现状和将来主要利用的排水河道走向等基本情况，为规划方案的确定奠定了基础。

项目方案选择：

(1) 本项目所处区域是汕头市粮食主产区和商品粮生产基地，项目建设很有必要。

(2) 本项目是汕头市龙湖区区委、区政府高度重视的建设项目，机构落实，措施有力，责任明确，有决心，有能力将本项目建设好。

(3) 本项目是基础条件好，符合立项原则，选项准。项目区土地平坦，水源有保证，排水有出路，开发潜力大，项目区能通过稻菜轮作提高农业效益，粮食生产稳定高产，符合农田水利设施建设项目的基础条件，能打造成为粮食核心产区，能建设成发展现代农业的亮点工程。

(4) 本项目是规划目标明确，规划科学合理，高标准设计，高标准建设，高效益运行，能达到农田水利设施建设项目的标准。

(5) 本项目是农民群众要求实施农田水利设施建设积极性高。当地农民诚实勤劳，社会风气好，科技水平较高，愿意承担筹资投劳任务。

综上所述，汕汕头市龙湖区农田整治提升暨数字农业信息化建设项目，资源条件具备，在技术、经济、组织管理、环境影响等方面是可行的，符合国家和省当前农业发展政策和中央、省、市农业农村工作会议精神，项目实施后可提高农产品的市场竞争能力，促进产业化经营，达到农业增效、农民增收的目的，并能大力推进龙湖区乡村振兴战略实施。

因此，本项目是可行的。

16.2 建议

(1) 在建设前期的工作中，做好工程建设策划，在设计阶段进行科学规划，充分利用现有的地形地貌进行合理布局，尽量节省投资和减少对周边环境的影响。同时加紧办理各项筹建手续和资金调配，促进项目进度按计划进行。

(2) 加强工程的建设管理，采用规范化市场运作，以公开招投标形式组织各项工程的施工建设和施工监理等工作，并严格验收，确保工程保质、保量如期完成。

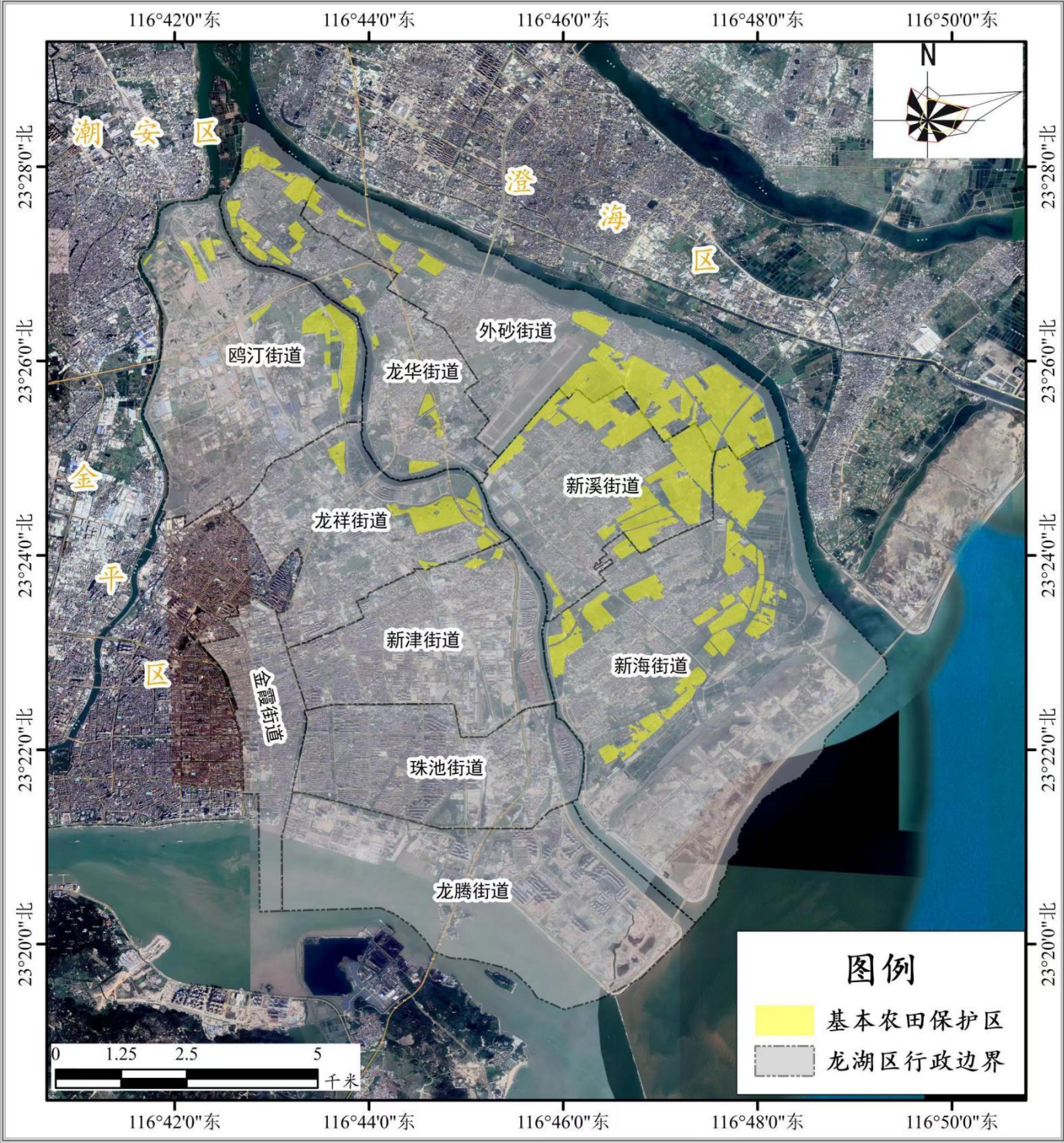
（3）本项目建设投入较大，应做好资金的落实工作，以保证项目的建设顺利进行。

（4）在确保整治质量和不产生水土流失、环境污染的前提下，加快项目的实施进度，以降低项目实施期间对周围居民、企业、环境等一系列影响。

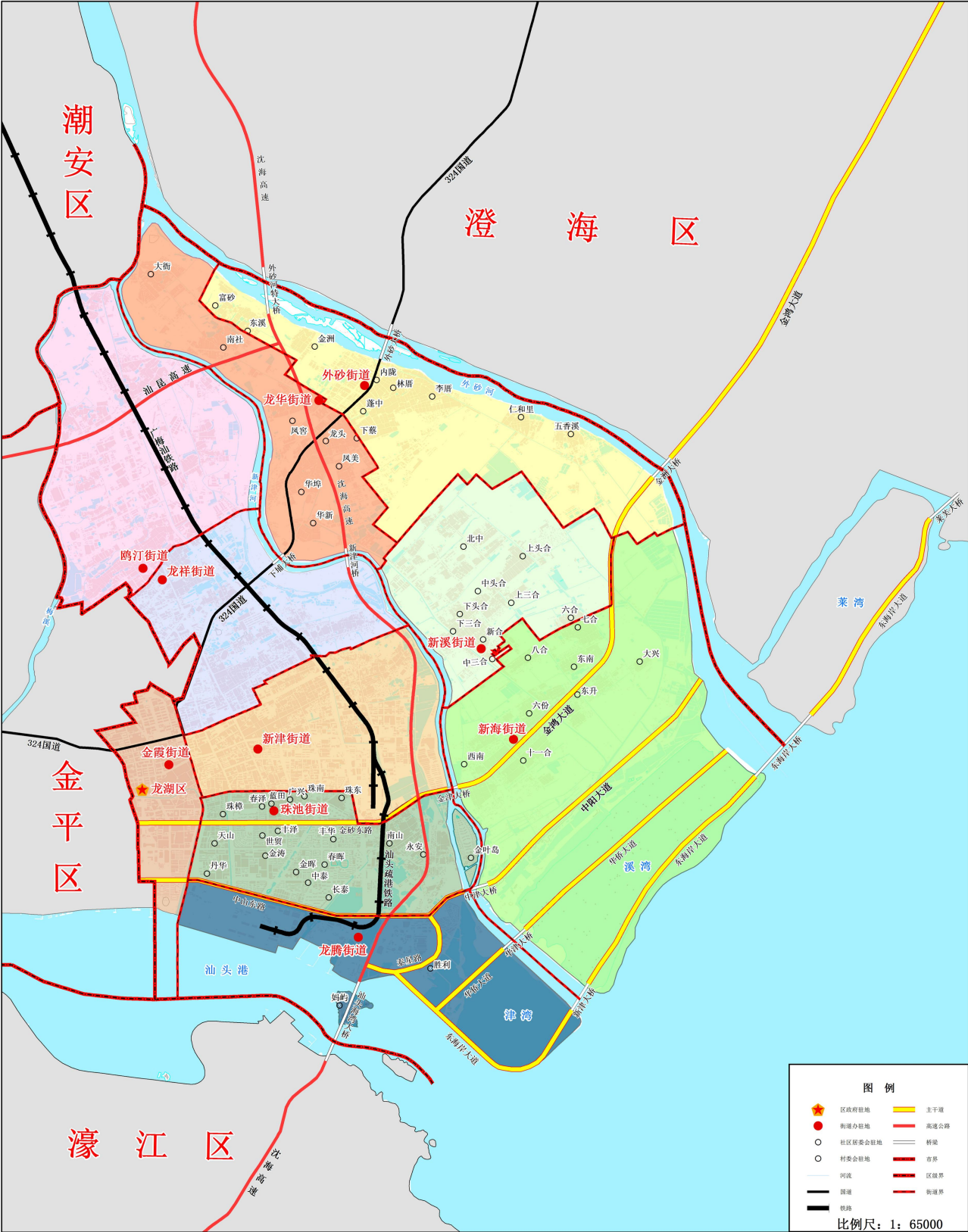
（5）建立长效管理机制。加强对建设完成后的长效管理，尽早落实农田水利实施等管理养护责任，落实养护资金，以推进政府职能转变为核心，注重条块政策协调和机制牵引，明确事权划分和责任分工，保持建设效果。

附图 1 汕头市龙湖区基本农田保护区分布图

汕头市龙湖区基本农田保护区分布图



汕头市龙湖区行政区划图（调整后）



此图只作为调整行政规划，不作为调处边界和权属争议依据

汕头市龙湖区人民政府

二〇一九年三月