

水利行业丙级资质

证书编号：A444013328

2024 年度广州市花都区花山镇永明村 高标准农田改造提升建设项目（示范） 初步设计报告



建设单位：广州市花都区花山镇人民政府

编制单位：广东卓禹建设工程顾问有限公司

编制日期：2023 年 10 月



项目建设单位:广州市花都区花山镇人民政府

项目编制单位:广东卓禹建设工程顾问有限公司

编制单位地址:广州市白云区钟落潭镇广陈路 1471 号 301

编制单位法人:邓冯建

项目联系人:何富成

电话:13537991983

项目名称：2024 年度广州市花都区花山镇永明村高标准农田改造提升
建设项目（示范）

项目建设单位：广州市花都区花山镇人民政府项目

编制单位：广东卓禹建设工程顾问有限公司项目

设计资质：水利行业丙级资质

项目负责人：何富成

参加设计人员名单

| 分工 | 姓名 | 资格证编号 | 亲笔签名 |
|------------------|-----|---------------------------|---|
| 核定 | 孙磊 | 粤高职证字第 1700101014422 号 |  |
| 审查 | 王云峰 | 20190120241 |  |
| 校核 | 杨建 | 粤中职证字第 1720003000088 号 |  |
| 编写 | 梁永雄 | 2201126006181 |  |
| | 符连辟 | / |  |
| | 谢青月 | / |  |
| 参与人员：李家政 郑乐婷 陈远陶 | | | |

项目特性表

| 名称 | 单位 | 数值 | 特性 |
|------------------|-------------------------------------|---------|---------------------------------------|
| 一、项目概况 | | | |
| 1.项目名称 | 2024年度广州市花都区花山镇永明村高标准农田改造提升建设项目（示范） | | |
| 2.建设规模 | 亩 | 655.35 | 水田 278.38 亩；水浇地 376.97 亩 |
| 2.1 高效节水灌溉面积 | 亩 | 592.65 | |
| 3.项目投资规模 | 万元 | 457.93 | 资金来源于中央、省、市、区财政资金 |
| 4.综合亩均投资 | 元/亩 | 6987.49 | 亩均投入标准 4000 元/亩（高效节水灌溉 7500 元/亩） |
| 5.施工期 | 月 | 5 | |
| 二、灌溉与排水工程 | | | |
| 1. 整修农灌排渠I-1 | m | 213 | C20 混凝土结构，矩形断面，宽 0.5m，渠高 0.6m |
| 2. 整修农灌排渠I-2 | m | 284 | C20 混凝土结构，矩形断面，宽 0.5m，渠高 0.6m |
| 3.水肥一体化设备 | 套 | 4 | 包含水泵，施肥泵，流量计，液位仪，电磁阀，气象站，太阳能杀虫灯等智能化设备 |
| 4.主管-1 | m | 38 | 新铺设主管，HDPE DE160，1.6MPa |
| 5.主管-2 | m | 169 | 新铺设主管，HDPE DE160，1.6MPa |
| 6.主管-3 | m | 191 | 新铺设主管，HDPE DE160，1.6MPa |
| 7.主管-4 | m | 298 | 新铺设主管，PE DE110，1.0MPa |
| 8.主管-5 | m | 348 | 新铺设主管，PE DE110，1.0MPa |
| 9.主管-6 | m | 370 | 新铺设主管，PE DE110，1.0MPa |
| 10.主管-7 | m | 275 | 新铺设主管，PE DE110，1.0MPa |
| 11.主管-8 | m | 141 | 原有旧管道改造提升，HDPE DE160，1.6MPa |
| 12.主管-9 | m | 386 | 新铺设主管，HDPE DE160，1.6MPa |
| 13.主管-10 | m | 213 | 原有旧管道改造提升，PE DE110，1.0MPa |
| 14.主管-11 | m | 319 | 原有旧管道改造提升，PE DE110，1.0MPa |
| 15.主管-12 | m | 281 | 原有旧管道改造提升，PE DE110，1.0MPa |
| 16.主管-13 | m | 165 | 原有旧管道改造提升，PE DE110，1.0MPa |
| 17.主管-14 | m | 302 | 原有旧管道改造提升，PE DE110，1.0MPa |
| 18.主管-15 | m | 24 | 新铺设主管，HDPE DE160，1.6MPa |
| 19.主管-16 | m | 216 | 新铺设主管，HDPE DE160，1.6MPa |
| 20.主管-17 | m | 102 | 新铺设主管，PE DE110，1.0MPa |
| 21.主管-18 | m | 91 | 新铺设主管，PE DE110，1.0MPa |
| 22.主管-19 | m | 195 | 新铺设主管，PE DE110，1.0MPa |
| 23.主管-20 | m | 228 | 新铺设主管，PE DE110，1.0MPa |
| 24.主管-21 | m | 229 | 新铺设主管，PE DE110，1.0MPa |
| 25.主管-22 | m | 328 | 原有旧管道改造提升，PE DE110，1.0MPa |
| 26.主管-23 | m | 257 | 原有旧管道改造提升，PE DE110，1.0MPa |
| 27.主管-24 | m | 53 | 原有旧管道改造提升，HDPE DE160，1.6MPa |
| 28.主管-25 | m | 79 | 原有旧管道改造提升，PE DE110，1.0MPa |
| 29.主管-26 | m | 155 | 原有旧管道改造提升，HDPE DE160，1.6MPa |

| | | | |
|-----------------|---|------|---------------------------------|
| 30.主管-27 | m | 186 | 原有旧管道改造提升, PE DE110, 1.0MPa |
| 31.主管-28 | m | 450 | 原有旧管道改造提升, PE DE110, 1.0MPa |
| 32.主管-29 | m | 194 | 原有旧管道改造提升, PE DE110, 1.0MPa |
| 33.主管-30 | m | 163 | 原有旧管道改造提升, PE DE110, 1.0MPa |
| 33.主管-31 | m | 107 | 原有旧管道改造提升, HDPE DE160, 1.6MPa |
| 34.主管-32 | m | 62 | 原有旧管道改造提升, HDPE DE160, 1.6MPa |
| 35.主管-33 | m | 62 | 原有旧管道改造提升, HDPE DE160, 1.6MPa |
| 36.主管-34 | m | 61 | 原有旧管道改造提升, HDPE DE160, 1.6MPa |
| 37.主管-35 | m | 47 | 原有旧管道改造提升, PE DE110, 1.0MPa |
| 38.主管-36 | m | 166 | 原有旧管道改造提升, PE DE110, 1.0MPa |
| 39.过路涵管 | 座 | 2 | 混凝土承插管, DN600; 涵管-1长2m, 涵管-2长4m |
| 三、田间道路工程 | | | |
| 1.整修生产路I-1 | m | 472 | C30 混凝土, 宽2.8m |
| 2.整修生产路I-2 | m | 509 | C30 混凝土, 宽2.8m |
| 3.整修生产路I-3 | m | 177 | C30 混凝土, 宽2.8m |
| 4.整修生产路II-1 | m | 120 | C30 混凝土, 宽2.0m |
| 5.整修生产路III-1 | m | 91 | C30 混凝土, 宽1.5m |
| 6.整修生产路III-2 | m | 214 | C30 混凝土, 宽1.5m |
| 7.交叉路口(I) | 座 | 6 | C30 混凝土 |
| 8.交叉路口(II) | 座 | 3 | C30 混凝土 |
| 9.交叉路口(III) | 座 | 4 | C30 混凝土 |
| 10.弯道加宽 | 座 | 1 | C30 混凝土 |
| 四、输配电工程 | | | |
| 1.电源线 | m | 2941 | 2.5*2 护套线 |
| 2.电磁阀线 | m | 7061 | BVR1.5 |
| 3.电磁阀线套管 | m | 7061 | PVCDe63 |
| 4.电源线套管 | m | 2941 | PVCDe63 |
| 五、其他工程 | | | |
| 1.竣工公示牌 | 座 | 1 | |
| 2.宣传栏 | 座 | 1 | |
| 3.气象站 | 座 | 4 | |
| 4.单项工程标识牌(路桩) | 座 | 8 | 单项工程标识牌2块, 单项工程标识路桩6座 |
| 5.频振式杀虫灯 | 座 | 20 | 蓄电池容量不小于30AH, 太阳能电池板不小于40W |
| 6.量水尺 | 块 | 2 | 不锈钢制品 |

目 录

| | |
|---------------------------|----|
| 1 综合说明 | 1 |
| 1.1 项目建设背景 | 1 |
| 1.1.1 高标准农田建设情况 | 1 |
| 1.1.2 政策背景 | 3 |
| 1.1.3 项目前期准备情况 | 3 |
| 1.1.4 本次“改造提升项目”的由来 | 4 |
| 1.2 项目相关指标概述 | 6 |
| 1.2.1 项目建设位置、范围 | 6 |
| 1.2.3 项目规模 | 6 |
| 1.2.2 项目建设选址要求 | 6 |
| 1.2.4 项目建设内容 | 7 |
| 1.2.5 投资概算和资金筹措 | 9 |
| 1.2.6 建设工期 | 10 |
| 1.3 项目设计编制原则、依据和目标 | 10 |
| 1.3.1 项目设计原则 | 10 |
| 1.3.2 项目设计依据 | 10 |
| 1.3.3 项目设计目标 | 14 |
| 2 项目区概况 | 16 |
| 2.1 自然条件 | 16 |
| 2.1.1 地理位置 | 16 |
| 2.1.2 地形地貌 | 17 |
| 2.1.3 气候 | 17 |

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 2.1.4 土壤 | 18 |
| 2.1.5 水资源和水文地质 | 18 |
| 2.1.6 工程地质条件 | 19 |
| 2.1.7 自然灾害 | 19 |
| 2.1.8 耕地种类、数量、质量等级及开发潜力分析 | 19 |
| 2.2 社会经济状况 | 20 |
| 2.2.1 人口、劳动及农民收入 | 20 |
| 2.2.2 项目区土地利用现状与土地权属 | 20 |
| 2.3 项目区基础设施现状 | 20 |
| 2.3.1 项目区周边基础设施现状 | 20 |
| 2.3.2 水利设施 | 21 |
| 2.3.3 电力设施 | 21 |
| 2.3.4 项目区内基础设施现状 | 21 |
| 3 高标准农田建设制约因素分析 | 27 |
| 3.1 主要因素分析 | 27 |
| 3.2 项目建设的必要性 | 28 |
| 3.3 项目建设的可行性 | 29 |
| 4 项目区耕地增减平衡分析 | 31 |
| 5 项目区水资源供需平衡分析 | 32 |
| 5.1 项目区水资源概况 | 32 |
| 5.2 灌溉水源 | 32 |
| 5.3 灌溉需水量 | 34 |
| 5.4 可供水量 | 39 |
| 5.5 水资源供需平衡分析 | 41 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 6 项目规划布局 | 43 |
| 6.1 规划布局原则 | 43 |
| 6.2 农田基础设施建设工程规划 | 43 |
| 6.2.1 田块整治工程规划 | 43 |
| 6.2.2 灌溉与排水工程规划 | 43 |
| 6.2.3 田间道路工程规划 | 44 |
| 6.2.4 农田防护与生态环境保护工程规划 | 45 |
| 6.2.5 农田输配电工程规划 | 45 |
| 6.2.6 其他工程规划 | 46 |
| 6.3 农田地力提升工程规划 | 47 |
| 7 项目工程设计 | 48 |
| 7.1 工程设计原则 | 48 |
| 7.2 农田基础设施建设工程设计 | 48 |
| 7.2.1 田块整治工程设计 | 48 |
| 7.2.2 灌溉与排水工程设计 | 48 |
| 7.2.4 田间道路工程设计 | 63 |
| 7.2.5 农田防护与生态环境保护工程设计 | 67 |
| 7.2.6 农田输配电工程设计 | 67 |
| 7.2.7 其他工程设计 | 67 |
| 7.3 农田地力提升工程设计 | 69 |
| 7.3.1 土壤改良工程 | 69 |
| 7.4 高效节水灌溉工程设计 | 69 |
| 7.4.1 水肥一体化 | 69 |
| 7.5 工程量汇总 | 71 |

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 8 工程施工组织设计 | 72 |
| 8.1 施工条件 | 72 |
| 8.1.1 自然条件 | 72 |
| 8.1.2 交通运输条件 | 72 |
| 8.1.3 主要建筑材料供应 | 72 |
| 8.1.4 水源、电力供应条件 | 72 |
| 8.1.5 劳动力供应 | 73 |
| 8.1.6 工程施工准备、工期 | 73 |
| 8.2 施工布置 | 73 |
| 8.3 施工工艺流程和技术要求 | 74 |
| 8.3.1 基础处理 | 74 |
| 8.3.2 砼及钢筋砼施工 | 74 |
| 8.3.3 砖砌水沟工程施工 | 76 |
| 8.3.4 道路工程施工 | 77 |
| 8.4 施工总进度计划 | 78 |
| 8.4.1 实施时间 | 78 |
| 8.4.2 进度计划 | 78 |
| 9 项目实施生态环境影响及其减缓措施 | 80 |
| 9.1 项目实施生态环境影响 | 80 |
| 9.1.1 环境现状分析 | 80 |
| 9.1.2 项目实施对环境的影响 | 80 |
| 9.2 减缓措施 | 81 |
| 9.2.1 对策及措施 | 81 |
| 10 项目投资概算与资金筹措 | 84 |

| | |
|-----------------------------|------------|
| 10.1 概算编制依据 | 84 |
| 10.1.1 编制依据 | 84 |
| 10.1.2 人工单价和材料预算价格 | 85 |
| 10.2 主要工程量计算及确定说明 | 85 |
| 10.3 投资概算 | 85 |
| 10.4 资金筹措方案 | 87 |
| 10.4.1 资金筹措 | 87 |
| 11 项目预期效益分析 | 88 |
| 11.1 社会效益 | 88 |
| 11.2 经济效益分析 | 88 |
| 11.2.1 费用标准 | 88 |
| 11.2.2 收益计算 | 89 |
| 11.2.3 评价指标 | 91 |
| 11.2.4 效益分析与经济评价结论 | 92 |
| 11.3 生态效益 | 94 |
| 11.4 耕地质量等级分析 | 94 |
| 12 项目实施管理及后期管护 | 100 |
| 12.1 项目实施管理机构 | 100 |
| 12.2 工程实施管理 | 100 |
| 12.3 工程后期管护 | 101 |
| 12.3.1 管护主体 | 101 |
| 12.3.2 管护措施 | 101 |
| 12.3.3 管护资金的落实 | 103 |

1 综合说明

1.1 项目建设背景

1.1.1 高标准农田建设情况

a) 主要成效

花都区人民政府高度重视高标准农田建设，全区积极组织申报并整合各方面的项目资金，加大农业基础设施投入。2012 年至 2022 年，花都区新建高标准农田面积共约 16 万亩，已全面完成“十二五”和“十三五”期间上级下达的高标准农田建设任务。通过高标准农田建设项目的实施，采取治水、改土、整田等工程、生物和技术措施，提高了农田配套水平和保障能力，提升了农田产出率和效益，对全区农业农村经济发展和生态环境保护 and 改善起到了重要作用。全区高标准农田建设有序推进，对促进农业、农村发展起到了明显的成效：

一是有效地促进了农业增效、农民增收；全区在高标准农田建设中坚持把促进农业增产、农民增收作为根本目标，让农民在高标准农田建设中得到实实在在的好处，调动了农民的积极性。全区紧紧围绕围绕优质粮食和其它经济作物等主导产业和规模畜禽、休闲农业等特色产业发展，通过改善生产条件，改良土壤，引进良种，推广新技术、新工艺等措施，有效提高了劳动生产率和农田产出率，提高了农业效益，增加了农民收入。2020 年，全区农村居民人均可支配收入达到 30057 元，比 2019 年增长 8.3%。

二是有效地改善了农村基础设施；通过各类高标准农田建设项目实施，全区农田基础设施得到了明显改善。田块结构布局优化，耕地质量和地力水平明显提升，农机作业道路等条件明显改善，提高了农村基础设施水平。

三是高标准农田建设有效地促进了农业生产方式转变，全区通过高标准农田建设，提高了粮食和其它经济作物生产能力。2020 年全区粮食产量达到 1.05 万吨，蔬菜产量 52.68 万吨，水果产量 2.44 万吨，为保障粮食安全和主要农产品有效供给做出了贡献，也为全区农业结构调整，大力发展现代高效农业打下了坚实基础。

四是有效地推动了乡村振兴战略的实施；通过高标准农田建设，优化了业生产条件，促进了农业效益和效率的提高，还改善生产环境，为营造富裕、文明新农村创造了良好的条件。

五是有效地改善了农村生态环境。全区在高标准农田建设中，把农田灌溉系统建设作为重要内容，提高了农田防洪除涝能力和灌溉效率，减少了水资源浪费，农田基础设施条件得到有效改善。生物、水利措施的实施和测土施肥等科学技术的推广普及，改善了农田土壤理化性状，增强了土壤保水、保肥、通气能力，有效控制了水土流失。农田质量的提高，减少了农药、化肥等投入品使用，增加了有机肥料和生物肥料使用，改良了土壤结构，土壤有机质含量增加，农田生态环境不断改善，促进了农业综合效益全面提升、农产品质量安全水平提高，增强了农业可持续发展能力。

b) 存在问题

尽管花都区高标准农田建设中取得了很大成效，但是在建设和推进中也存在不少问题：

(1) 耕地基础条件较差

花都区人口众多，人均土地面积少，域内产业密集，土地资源约束明显，生态系统退化较突出。早期建设的高标准农田大多位于基础条件相对较好的区域，待建耕地基础条件较差。

(2) 农田配套设施不完备

田间道路不配套，机耕道“窄、差、无”、农机“下地难”问题仍然存在。部分现有机耕道路建设标准不高、养护跟不上、损毁较严重，难以满足大型化、专业化现代农机作业需要。农田水利工程建成后，由于各种原因，管理、维护、修复不及时，工程存在损毁、残破，部分工程已失去其应有的功能，农田灌溉排涝成本较高、效率较低。

(3) 前期高标准农田建设的投入标准偏低

前期高标准农田建设标准较低，从“十二五”高标准农田建设开始为 1200 元/亩，到“十三五”高标准农田建设标准提高到了 4000 元/亩。随着物价水平上涨、农村劳动力工资不断提高，高标准农田建设成本将不断上升。

(4) 推进机制问题

高标准农田建设项目审批流程长：前期选址、规划编制、预算评审、招标、施工、结算、审计、决算、验收和后期管护等，涉及农业、自然资源、水务、财政、建设、发改等多个部门，环节多、手续繁琐、耗时长。各部门思想还不够统一，契合度还不够，需花费了大量时间与相关部门沟通、协调。

镇（街）推进项目建设未能形成有效工作机制。镇（街）作为实施主体，主要负责项目的工程施工环节，个别镇（街）简单的将高标准农田建设指派镇级某一部门负责，未能充分发挥建设部门、规划部门、农业部门的职能作用，未能形成工作合力。

1.1.2 政策背景

高标准农田是农业生产的重要基础。党中央、国务院和省委省政府历来高度重视农田建设。近年来，通过出台支持政策，加大资金投入，农田基础设施条件不断改善，农业综合生产能力明显提高，为全省实现粮食和农产品基本自给奠定了坚实基础。但受人口持续增长、消费结构升级、资源环境约束趋势、耕地减少、耕地质量差等多重因素影响，我省农产品供求仍处于“总量不足、结构不优”的状态。为加快发展我省现代农业、高效农业、特色农业，基本保障我省粮食安全和主要农产品有效供给，进一步提高农业水土资源利用效率、农业科技推广普及率，促进农业可持续发展，加快高标准农田建设十分必要。

为深入贯彻落实农村产业革命和“藏粮于地、藏粮于技”战略，为加强全市农田建设，提升农业综合生产能力，增加耕地面积，提高耕地质量，助推规模化种植、标准化生产、产业化经营，真正做到“规划先行”。按照适应现代农业发展的要求，采取水利、农业、林业和科技等综合配套措施，进行田、水、路、林、村综合治理，达到“田地平整肥沃、水利设施配套、田间道路畅通、防护建设适宜、科技先进适用、优质高产高效”的总体目标。开展高标准农田建设工程，可加快提高项目区农作物生产、促进农业产业结构调整、带动发展优质特色农产品基地建设，实现农业稳定发展、农民持续增收和农村社会稳定，对发展现代化农业，建设社会主义新农村具有重要的现实意义。

1.1.3 项目前期准备情况

根据广东省农业农村厅《广东省高标准农田建设规划（2021-2030）》和广州市农业农村局《广州市农业农村局关于预下达 2024 年度高标准农田建设任务及做好项目储备工作的通知》的文件要求，广州市农业农村局明确目标任务，加强资金保障，强化项目管理，统一规划布局、制度标准、评选具有相关有资质单位编制 2024 年度广州市花都区花山镇高标准农田改造提升建设项目（示范）初步设计文件，同时结合当地实际，对项目的可行性进行细致分析，对高标准农田建设项目实施后的社会、经济、生态效益和影响作出科学、全面、客观评价。

花都区花山镇人民政府委托广东卓禹建设工程顾问有限公司进行本项目的设计工作，因项目立项阶段充分征求了项目区群众意见，设计阶段未调整立项批复的项目位置，按实际工程设计编制项目概算，项目概算总投资为 457.93 万元，未超过立项批复总投资。

1.1.4 本次“改造提升项目”的由来

根据《广州市农业农村局关于推进落实农田整治提升行动的通知》（穗农函〔2021〕256 号）要求，在确保完成“新增”高标准农田任务的基础上，按照“缺什么，补什么”的原则，对照现代农业要求，逐步对“十二五”、“十三五”已建的高标准农田项目区进行改造提升，进一步夯实农业生产基础，助力乡村振兴。

2012 年至 2022 年，花都区新建高标准农田面积共约 16 万亩，已全面完成“十二五”和“十三五”期间上级下达的高标准农田建设任务，花都区“新增”高标准农田潜力小。目前，上级部门正在谋划“十四五”期间高标准农田建设工作，为保证高标准农田建设工作的延续性，根据关于印发《广东省农田整治提升行动方案 2021-2025 年》的通知（粤农农办〔2021〕151 号）要求，花都区 2024 年继续实施高标准农田“改造提升”项目。

花都区最早从 2012 年开始实施高标准农田建设，2012 年-2015 年建设标准较低，因此，2024 年度“改造提升”潜力项目计划先从建设标准较低的高标准农田建设项目区域进行改造，并按照整村连片推进的原则，将项目区周边符合条件的耕地纳入建设范围。

通过提取高标准农田建设范围所在村及相邻连片的纯耕地图斑，通过 Arcgis 软件叠加划定和永久基本农田数据分析，重点选取连片的“两区”粮食功能区和永久基本农田地块；再通过叠加最新卫星影像图进行人工判读，筛选现状种植农作物区域，并剔除细碎图斑等不适宜建设区域，得到初始的高标准农田建设潜力图斑；将初始潜力图斑叠加卫星影像图制作调研图件，分发到各镇、街道，征求镇、街道和村委会意见，并进行现场踏勘，走访村民，摸清存在问题、了解项目区建设需求和征询群众意愿，初步形成潜力图斑，最终根据花都区 2024 年度高标准农田“改造提升”建设任务量（2000 亩），根据各镇（街）摸排反馈情况，结合潜力范围内土地流转情况、改造提升需求并结合村民意愿，最终确定花都区 2024 年度高标准农田“改造提升”建设项目潜力范围，此次项目来源于“花都区花山镇五星村、永明村 2013 年高标准基本农田建设项目”，在此基础上进行相关工程设计，提高农业生产效率。

根据上级部署要求，花都区 2024 年度高标准农田“改造提升”建设任务量为 2000 亩。结合花都区实际，本项目计划落实花都区 2024 年度高标准农田“改造提升”任务，建设规模共 655.35 亩，位于花山镇永明村。

根据上级部署要求，花都区 2024 年度高标准农田“高效节水灌溉”建设任务为 1700 亩。将结合本年度“改造提升”建设范围一并实施。

表 1-1 花都区 2024 年度高标准农田“改造提升”项目建设项目任务实际分解落实表

单位：亩

| 年度 | 计划改造提升任务 | “高效节水灌溉”任务 | 项目名称 | 实际分解落实任务 | |
|------|----------|------------|--|----------|----------|
| | | | | 改造提升任务 | 高效节水灌溉任务 |
| 2024 | 2000 | 1700 | 2024 年度广州市花都区花山镇永明村高标准农田改造提升项目（示范） | 655.35 | 592.65 |
| | | | 2024 年度广州市花都区花山镇红群村等两个村高标准农田改造提升项目（示范） | 1392.53 | 1209.48 |
| 合计 | | | | 2047.88 | 1802.13 |

1.2 项目相关指标概述

1.2.1 项目建设位置、范围

本项目位于花都区花山镇，涉及花山镇永明村。项目采用 2000 国家大地坐标系，高斯-克吕格投影平面直角坐标介于 $X=38423134.4532\sim 38424513.9378$ ， $Y=2594131.1625\sim 2595303.7006$ （国家大地坐标系）。



图 1-1 项目建设位置图

1.2.3 项目规模

本项目建设规模为 655.35 亩，其中水田面积 278.38 亩，占总面积 42.48%；水浇地面积 376.97 亩，占总面积的 57.52%。

1.2.2 项目建设选址要求

项目建设范围内地类为水田、水浇地，符合《广州市花都区土地利用总体规划（2010-2020）》；《花都区综合服务功能区土地利用总体规划（2010-2020）》的要求，项目建设区域不在花都区水务局 2020 年最新划定的河湖管理范围和水利工程管理与保护范围内，不在《高标准农田建设通则》规定的限制区域、禁止区域内；不位于饮用水

水源保护区、重要水库汇水区等区域内；且建设区域内不含文化遗产、古树名木；属高标准农田建设用地。

1.2.4 项目建设内容

结合项目区实际情况，本项目主要建设内容有农田基础设施建设工程（包括灌溉与排水工程、田间道路工程、输配电工程和其他工程）。具体如下：

a) 农田基础设施建设工程

1) 灌溉与排水工程

(1) 明渠

1.整修农灌排渠 I -1：总长 213 米，采用 C20 混凝土结构，宽 0.5m*高 0.6m。

2.整修农灌排渠 I -2：总长 284 米，采用 C20 混凝土结构，宽 0.5m*高 0.6m。

(2) 高效节水管道

1.主管-1，长 38m，新铺设主管，HDPE DE160，1.6MPa；

2.主管-2，长 169m，新铺设主管，HDPE DE160，1.6MPa；

3.主管-3，长 191m，新铺设主管，HDPE DE160，1.6MPa；

4.主管-4，长 298m，新铺设主管，PE DE110，1.0MPa；

5.主管-5，长 348m，新铺设主管，PE DE110，1.0MPa；

6.主管-6，长 370m，新铺设主管，PE DE110，1.0MPa；

7.主管-7，长 275m，新铺设主管，PE DE110，1.0MPa；

8.主管-8，长 141m，原有旧管道改造提升，HDPE DE160，1.6MPa；

9.主管-9，长 386m，新铺设主管，HDPE DE160，1.6MPa；

10.主管-10，长 213m，原有旧管道改造提升，PE DE110，1.0MPa；

11.主管-11，长 319m，原有旧管道改造提升，PE DE110，1.0MPa；

12.主管-12，长 281m，原有旧管道改造提升，PE DE110，1.0MPa；

13.主管-13，长 165m，原有旧管道改造提升，PE DE110，1.0MPa；

14.主管-14，长 302m，原有旧管道改造提升，PE DE110，1.0MPa；

15.主管-15，长 24m，新铺设主管，HDPE DE160，1.6MPa；

16.主管-16，长 216m，新铺设主管，HDPE DE160，1.6MPa；

17.主管-17，长 102m，新铺设主管，PE DE110，1.0MPa；

- 18.主管-18, 长 91m, 新铺设主管, PE DE110, 1.0MPa;
- 19.主管-19, 长 195m, 新铺设主管, PE DE110, 1.0MPa;
- 20.主管-20, 长 228m, 新铺设主管, PE DE110, 1.0MPa;
- 21.主管-21, 长 229m, 新铺设主管, PE DE110, 1.0MPa;
- 22.主管-22, 长 328m, 原有旧管道改造提升, PE DE110, 1.0MPa;
- 23.主管-23, 长 257m, 原有旧管道改造提升, PE DE110, 1.0MPa;
- 24.主管-24, 长 53m, 原有旧管道改造提升, HDPE DE160, 1.6MPa;
- 25.主管-25, 长 79m, 原有旧管道改造提升, PE DE110, 1.0MPa;
- 26.主管-26, 长 155m, 原有旧管道改造提升, HDPE DE160, 1.6MPa;
- 27.主管-27, 长 186m, 原有旧管道改造提升, PE DE110, 1.0MPa;
- 28.主管-28, 长 450m, 原有旧管道改造提升, PE DE110, 1.0MPa;
- 29.主管-29, 长 194m, 原有旧管道改造提升, PE DE110, 1.0MPa;
- 30.主管-30, 长 163m, 原有旧管道改造提升, PE DE110, 1.0MPa;
- 31.主管-31, 长 107m, 原有旧管道改造提升, HDPE DE160, 1.6MPa;
- 32.主管-32, 长 62m, 原有旧管道改造提升, HDPE DE160, 1.6MPa;
- 33.主管-33, 长 62m, 原有旧管道改造提升, HDPE DE160, 1.6MPa;
- 34.主管-34, 长 61m, 原有旧管道改造提升, HDPE DE160, 1.6MPa;
- 35.主管-35, 长 47m, 原有旧管道改造提升, PE DE110, 1.0MPa;
- 36.主管-36, 长 166m, 原有旧管道改造提升, PE DE110, 1.0MPa;

(3) 水肥一体化设备

1.水肥一体化设备 4 座（包含水泵，施肥泵，流量计，液位仪，电磁阀，气象站，太阳能杀虫灯等智能化设备）。

(4) 渠系建筑物

3.过路涵管 2 座，混凝土承插管，DN600；涵管-1 长 2m，涵管-2 长 4m。

2) 田间道路工程

1.整修生产路 I -1 长 472m, C30 混凝土, 宽 2.8m;

2.整修生产路 I -2 长 509m, C30 混凝土, 宽 2.8m;

3.整修生产路 I -3 长 177m, C30 混凝土, 宽 2.8m;

4.整修生产路II-1长120m，C30混凝土，宽2.0m；

5.整修生产路III-1长91m，C30混凝土，宽1.5m；

6.整修生产路III-2长214m，C30混凝土，宽1.5m；

3) 农田输配电工程

1.电源线，长2941m，采用2.5*2护套线；

2.电磁阀线，长7061m，采用BVR1.5；

3.电磁阀线套管，长7061m，采用PVCDe63；

4.电源线套管，长2941m，采用PVCDe63；

4) 其他工程

振频式太阳能杀虫灯20套；量水尺2块；气象站4座；交叉路口13个；会车道2个；竣工公示牌1座；宣传栏1座；单项工程标识牌8处。

1.2.5 投资概算和资金筹措

项目总投资457.93万元，建设规模为655.35亩，其中高效节水面积为592.65亩。按照《广州市花都区农业农村局关于预下达2024年度高标准农田建设任务及做好项目初步设计工作的通知》，高标准农田改造提升建设项目经费主要源于市级以上财政资金，亩均投入标准原则上不低于4000元/亩（高效节水灌溉7500元/亩）。

本次项目不涉及高效节水灌溉部分面积为62.70亩，资金主要来源于市级以上财政资金，按照4000元/亩标准进行补助，其中省级以上财政补助资金1500元/亩，市级财政补助资金2500元/亩。

本次项目涉及高效节水灌溉部分面积为592.65亩，按照7500元/亩标准进行补助，其中省级以上财政补助资金1500元/亩，另外6000元/亩投资标准市级财政和区级财政按现行财政体制比例4:6进行分担，市级财政补助资金2400元/亩，区级财政配套资金3600元/亩。

本项目概算总投资457.93万元，其中建安工程费用为388.57万元，占项目总投资的84.85%；施工临时工程费用为11.74万元，占项目总投资的2.56%；独立费用为57.62万元，占项目总投资的12.58%。独立费用中建设管理费为8.98万元；项目招标代理费为2.00万元；项目勘测费为17.21万元；项目设计与预算编制费为11.21万元；工程监理费8.01万元；工程管护费4.00万元；其他费用总计17.41万元（工程复核费2.80万

元、工程质量检测费 2.40 万元、工程验收费 5.60 万元、项目决算编制与审计费 4.00 万元、整理后土地登记费 2.60 万元）。

1.2.6 建设工期

本项目计划在 2024 年 1 月底完成施工前准备工作，2 月初进场施工，2024 年 2 月到 6 月为施工期，其中施工期共 5 个月，工程实际施工进度和投资进度安排按项目实施情况来确定。合理确定的工期为项目施工的劳动力供应提供了有效保障。

1.3 项目设计编制原则、依据和目标

1.3.1 项目设计原则

根据《高标准农田建设通则》（GB/T30600-2022），结合项目区特点，提出项目设计的具体原则：为确保规划的科学、合理、充分、有效，项目规划编制依据以下的方针和原则：

（1）坚持十分珍惜，合理利用土地和切实保护耕地的基本国策，规范开展高标准农田建设；

（2）坚持规划引导，以土地利用总体规划为依据，与相关规划相协调，统筹安排高标准农田建设；

（3）坚持因地制宜，根据不同区域自然资源特点、社会经济发展水平、土地利用状况，有针对性的采取“田、水、路、林、村”综合整治措施；

（4）坚持数量、质量、生态并重，确保农田数量稳定、质量提高，促进农村地区景观优化、生态良好；

（5）坚持以农民集体经济组织和农民为主体，充分尊重农民意愿，维护土地权利人合法权益，切实保障农民知情权，参与权和受益权；

（6）有利于项目区农村产业结构的调整，提高农业生产能力，满足当地人民生活水平增长需要；

（7）落实管护责任，健全管护机制，发挥项目建设长期效益。

1.3.2 项目设计依据

1、法律法规

（1）《中华人民共和国土地管理法》；

- (2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》；
- (3) 《中华人民共和国基本农田保护条例》；
- (4) 《中华人民共和国农业法》；
- (5) 《中华人民共和国水法》；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》；
- (7) 《中华人民共和国环境保护法》。

2、相关政策

- (1) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）；
- (2) 《国土资源部关于加强农村土地整治权属管理的通知》（国土资发〔2012〕99号）；
- (3) 国务院办公厅《关于切实加强高标准农田建设提升国家粮食安全保障能力的意见》（国办发〔2019〕50号）；
- (4) 《交通部关于印发农村公路建设指导意见的通知》（交公路发〔2004〕372号）；
- (5) 《农田建设项目建设管理办法》（农业农村部令 2019 年第 4 号）；
- (6) 农业农村部办公厅《关于规范统一高标准农田国家标示的通知》（农办建〔2020〕7号）；
- (7) 《农业农村部关于推进高标准农田改造提升的指导意见》；
- (8) 《财政部、国土资源部关于印发〈新增建设用地土地有偿使用费资金使用管理办法〉的通知》（财建〔2012〕151号）；
- (9) 财务部、农业农村部《耕地建设与利用资金管理办法》（财农〔2022〕12号）；
- (10) 《广东省国土资源厅转发国土资源部关于强化管控落实最严格耕地保护制度的通知》（粤国土资耕保发〔2014〕138号）；
- (11) 广东省人民政府《广东省耕地质量管理规定》（粤府令第 273 号）；
- (12) 广东省农业农村厅《农田建设项目建设实施办法》（粤农农规〔2020〕4号）；
- (13) 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》（粤办函〔2020〕63号）；
- (14) 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》；

(15) 广东省农业农村厅《关于加强高标准农田建设项目区宣传和公示工作的通知》；

(16) 广东省农业农村厅《关于做好高标准农田上图入库和信息统计工作的通知》；

(17) 广东省水利厅《关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37 号）；

(18)《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）；

(19) 广东省农业农村厅《关于印发广东省高标准农田建设项目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的通知》（粤农农函〔2019〕379 号）；

(20) 广东省农业农村厅《关于规范农田建设项目调整和终止有关事项的通知》（粤农农函〔2020〕79 号）；

(21) 广东省农业农村厅《关于印发高标准农田建设项目耕地质量提升相关指引的通知》（粤农农〔2020〕194 号）；

(22) 广东省农业农村厅《关于加强和规范农田建设项目评审工作和专家库管理的通知》（粤农农函〔2020〕232 号）；

(23) 广东省农业农村厅《关于做好耕地质量等级年度变更调查评价工作的通知》（粤农农函〔2020〕824 号）；

(24) 广东省农业农村厅关于印发《广东省高标准农田建设项目初步设计文件编制技术规程（试行）》的通知（粤农农办〔2022〕150 号）；

(25) 广东省农业农村厅《关于进一步做好 2024 年度高标准农田建设项目入库储备的通知》；

(26)《广州市农业农村局广州市规划和自然资源局广州市水务局关于做好当前高标准农田建设管理工作的意见》（穗农函〔2019〕520 号）；

(27) 广州市农业农村局《关于加快推进高标准农田建设项目实施的通知（穗农函〔2021〕766 号）》；

(28) 广州市农业农村局《广州市农业农村局关于预下达 2024 年度高标准农田建设任务及做好项目储备工作的通知》。

3、相关规划

- (1) 《广东省高标准农田建设规划（2021-2030 年）》；
- (2) 《广州市农田建设规划（2021-2030 年）》；
- (3) 《广州市花都区国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

4、技术标准

- (1) 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）；
- (2) 《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）；
- (3) 《1: 500，1: 1000，1: 2000 地形图图式》（GB/T20257.1-2017）；
- (4) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (5) 《高标准农田建设通则》（GB/T30600-2022）；
- (6) 《高标准农田建设评价规范》（GB/T33130-2016）；
- (7) 《耕地质量等级》（GB/T33469-2016）；
- (8) 《乡村道路工程技术规范》（GB/T51224-2017）；
- (9) 《农业机械田间行走道路技术规范》（NY/T2194-2012）；
- (10) 《高标准基本农田建设标准》（TD/T1033-2012）；
- (11) 《水利建设项目经济评价规范》（SL72—2013）；
- (12) 《水工挡土墙设计规范》（SL379-2007）；
- (13) 《灌溉与排水渠系建筑物设计规范》（SL482-2011）；
- (14) 《农田排水工程技术规范》（SL/T4-2020）；
- (15) 《广东省用水定额》（DB44/T1461.1-2021）；
- (16) 《广东省土地开发整理工程建设标准》（试行）；
- (17) 《广东省高标准基本农田建设规范》（试行）；
- (18) 《广东省高标准基本农田建设项目设计编制规程》（试行）；
- (19) 《广东省高标准农田建设项目初步设计文件编制技术规程（试行）》；

5、其他参考资料

- (1) 《广东省、香港、澳门特别行政区地质图》；
- (2) 《广东省一年三熟定额》；
- (3) 《农田水利学》（郭元裕主编，第三版，北京，中国水利水电出版社，2007）；

(4) 《广东省水文图集》。

1.3.3 项目设计目标

(一) 项目的总体目标

有效改善农田基础设施，稳步提升粮食生产综合能力，贯彻落实“藏粮于地，藏粮于技”战略，加强生态环境建设，提高耕地质量，促进高标准农田持续利用，推进农业现代化和城乡统筹发展。

a) 提升农田宜机化程度

对在传统人畜耕种方式下形成的耕地状态进行改造，使其适应农业机械的进出、通达和作业。一般而言，包括地块的适度规格化、平整化整治，以及道路系统和排灌系统的配套建设，以满足中大规模机械化作业的技术条件。

b) 提升农田灌溉保证率和排水标准

通过完善项目区灌排设施，使项目区成为旱能灌、涝能排的高产稳产高标准农田保护区，增强防洪排涝等抵御自然灾害的能力，充分发挥在区域内大规模开展基本农田建设的系统效应和规模效应。工程完成后，项目区灌溉保证率达到 90%，水田排涝设计标准达到 10 年一遇 24h 暴雨，2 日排至田间水稻允许耐淹深度，旱地排涝设计标准达到 10 年一遇 24h 暴雨，1 日排至无积水的标准。

c) 提高道路通达度

通过进行高标准农田建设，对项目区内原有田间道路进行整修硬化，根据实地调研，项目区农用地主要以种植粮食作物和其他作物为主，对交通运输需求大，每年村内投入清理渠道和整修道路的费用高昂，为解决根本问题，对区内主要通行的田间道路进行整修硬化，为农业机械化和现代化生产奠定基础。工程完成后，项目区道路通达度达到 100%，

d) 耕地增减平衡

根据项目区地形地貌、土壤、田间设施等具体情况，把原有的农田建设成为数量不减少、质量有提高的稳产高产田，项目建设前后耕地面积保持不变。

e) 结合当地原有环境，建设具有当地特色农田保护区目标

项目区与外界的连通相当便利，这就为项目区的建设提供了坚实的基础。结合项目区村民的耕种习惯和现有的基础设施现状，以及村委干部和村民对本村的规划建设，项

项目区规划设计以建设灌溉排水工程为主兼顾田间道路工程。本次高标准农田建设项目总投资投入 457.93 万元对项目区内尚达不到高标准农田要求的相关配套设施进行稍加改造，使之成为高产、稳产、优质、高效的高标准农田。

综上所述，项目区在进行规划设计时就是充分结合当地原有环境，在优先保证完善项目区内灌排体系的同时，适当提高项目区交通通达度，建设具有当地特色的农田保护区。

2 项目区概况

2.1 自然条件

2.1.1 地理位置

项目区位于花都区花山镇。

花都区位于广州市北缘，地处北纬 23°14'01"—23°37'01"，东经 112°57'06"—113°28'10"，全区总面积 970.04 平方千米，东接广州市从化区，南与广州白云区相接，西连佛山市三水区 and 南海区，北邻清远市。京广铁路、武广客运专线纵贯全境，京港澳高速公路、许广高速公路、机场高速公路、乐广高速公路、大广高速公路、珠三角环线高速和沈海高速公路构成花都境内南北和东西走向高速公路网。东部流溪河、西部的巴江（白坭河）南汇珠江，船只直航港澳。位于区内的广州白云国际机场是国内三大空中交通枢纽之一。随着广州地铁 9 号线、广清城际一期、广州东环城际花都段等开通，花都外联内通的国际空铁枢纽格局日臻完善。截至 2021 年底，花都区全区户籍总人口 86.36 万人。花都区下辖新华、秀全、新雅、花城 4 个街道办事处和花东、花山、狮岭、炭步、赤坭、梯面 6 个镇，共 188 个村民委员会。

花山镇，隶属于广东省广州市花都区，位于花都区东部，东与花东镇毗邻，南与新雅街道接壤，西与狮岭镇、新华街道、花城街道交界，北与梯面镇相连。花山镇地理位置优越紧邻广州白云国际机场和花都中心城区，是广东省和广州市的重点侨乡。行政区域面积 116.40 平方千米，截至 2022 年末，花山镇常住人口 12.06 万人。

项目区涉及花山镇永明村。本项目属高标准农田改造提升建设工程项目，建设规模为 655.35 亩。项目区内有村村通混凝土路经过，村村通道路四通八达，交通便利。



图 2-1 项目区位置示意图

2.1.2 地形地貌

项目所在花都区地势北高南低、东高西低，地势呈东北向西南横向带状阶梯式倾斜。北部为中、高丘陵区，海拔高度 300 至 580 米，属南岭九连山余脉，最高点梯面镇牙英山海拔 581.1 米，本区域坡度陡峭，一般在 25°至 45°之间；中部为浅丘台地区，呈东西带状，海拔高度 50 至 100 米，区内众多水库大多集中在此地带内；南部为平原区，属于广花平原的一部分，海拔高度 5 至 50 米，其中有丫髻岭和中洞岭等分散的条状破碎高丘陵呈东北-西南走向分布，在平原上形成间隔。项目区土地现状主要为水田、水浇地，地形相对平坦，高差较小，适合实施高标准农田建设项目。

2.1.3 气候

项目区位于花山镇永明村，其气候与花都区一致特征。

项目区所在花都区花都区位处亚热带季风气候区，常年气候总特点是：气温高，降水多，夏长冬短，无霜期长。温度、湿度、降水、风向、风速等均有明显的季节性变化。

花都区夏季长约五个半月，冬季约一个半月，春秋两季约五个月。冬季时间短暂，偶有低温，但持续时间短，回暖较快。夏季虽热，但少酷暑，春秋两季气候温和。夏季盛吹偏南风，冬季盛吹偏北风，年主导风向为北偏东，风力多为 1~2 级。

2.1.4 土壤

项目区土壤按生物土壤带划分，花都区属于南亚热带季雨林赤红壤(砖红壤性红壤)带，故地带性土壤是赤红壤，无山地垂直分布的黄壤。非地带性土壤主要有水稻土、菜园土、潮砂泥土及石质土。在土壤分类上可划分为以上 5 个土类，其中赤红壤有赤红壤 1 亚类，和花岗岩赤红壤、花岗岩赤红地、砂页岩赤红壤、砂页岩赤红地 4 土属及 17 土种；水稻土有淹育型、渗育型、潜育型，潜育型、沼泽型 5 亚类，和麻红黄泥田、砂页岩红黄泥田、洪积黄泥田、生泥田、麻红泥田、砂页岩红泥田、炭质黑泥田、洪积红黄泥田、宽谷冲积土田、河砂泥田、潮砂泥田、白鳝泥田、冷底田、乌泥底田、青泥底田、烂淤土、渍水土、泥炭土田 18 土属及 60 土种；菜园土有菜园土 1 亚类，和菜地 1 土属及 1 土种；潮砂泥土有潮砂泥土 1 亚类，和潮砂泥土 1 土属及 2 土种；石质土有石质土 1 亚类，和石质土 1 土属及 1 土种。共计 5 个土类，9 个亚类，25 个土属，81 个土种。

水稻土的母质来源大部分为宽谷冲积物，东、西、南部近流溪河、白坭河、新街河有一些河流冲积；梯、坑田区为坡积与洪积。水稻土壤以潜育型亚类、宽谷冲积土属为主，分布有较明显区域性，大体可分为三个类区；北部花岗岩母质梯、坑田区；东部、中部、南部宽谷冲积平原兼有部分河流冲积土田区；西部炭步、炭步和狮岭为宽谷冲积土田带梯、坑、垌土壤系列分布区。其余菜地与潮砂泥土多零星分布，其中潮砂泥土多时半垦状的河滩地与中心洲。

2.1.5 水资源和水文地质

花都区地表水境内河流虽多，但河程短，集雨面积不大，地表水主要来源于降雨产生的地表径流。据 20 世纪 80 年代初的调查，境内年平均径流量 11.59 亿立方米，丰水年径流量为 16.34 亿立方米，枯水年径流量约 7.3 亿立方米。按当时人口计算，人均占有水量 2556 立方米，耕地亩均水量 2930 立方米。按 2000 年末花都总人口和耕地计算，人均径流量为 1979 立方米，亩均耕地径流量 4631 立方米。除降雨产生径流外，流溪河、白坭河、芦苞涌等过境客水可资利用。流溪河年径流量近 20 亿立方米，大坳及李溪拦

河坝年引水量约 1.76 亿立方米。白坭河每天二次涨潮，潮水量约 398 万立方米，可供沿岸抽水站提用。芦苞涌全长 34.64km，年径流量 11.36 亿 m³。

花都区地下水境内的地下水分为浅层地下水(第四系松散孔隙水)和深层地下水(基岩裂隙水)。据 80 年代初调查，浅层地下水资源有 2.09 亿立方米。深层（地表 100 米以下）地下水分为三个区：第一区为块状岩类裂隙水区，分布于北部花岗岩山丘，年均水量 399972.72 吨/日。此区水量较丰，但远离农田。第二区为层状岩类裂隙水区，分布在东、西部及中、南部丘陵岗地，年均水量 156171.61 吨/日。此区虽近农田但水量不丰。第三区为上复松散岩类孔隙水区，分布于南部平原地区，年均水量 152314.09 吨/日，可开采量为 110065.71 吨/日。

2.1.6 工程地质条件

项目区地质构造为新华夏系恩平—新丰褶断构造带西南段，该构造带宽 5—20km，构造岩在本项目附近主要发育片理化带、有硅化、绢云母化及绿泥石化，一般地层产状紊乱。项目区地表起伏总体较缓和，符合高标准农田建设利用要求。从工程地质条件看，项目区进行高标准农田建设是可行的。

2.1.7 自然灾害

洪涝和干旱灾害经常发生，台风的影响也较为频繁。春季的低温阴雨、秋季的寒露风和秋末至春初的寒潮和霜冻，也是广东多发的灾害性天气。

2.1.8 耕地种类、数量、质量等级及开发潜力分析

根据花都区 2020 年度国土变更调查数据，2024 年度广州市花都区花山镇永明村高标准农田改造提升建设项目（示范）项目建设规模为 655.35 亩，其中水田面积 278.38 亩，占总面积 42.48%；水浇地面积 376.97 亩，占总面积的 57.52%。

根据 2020 年花都区耕地质量等级数据，项目区耕地质量平均等级约为 1.69 等，耕地质量较优。

本项目实施后，通过完善灌溉与排水工程及田间道路工程，改善农业综合生产条件，局部适合机械化耕作，施加有机肥，增加和更新土壤有机质，促进微生物繁殖，改善土壤的理化性质和生物活性，活化土壤凝固养分，提高土壤综合肥力，提高土壤产出率；提升土壤有益菌群优势，集中种植优良作物品种，提高粮食产量。推广现代农业，加大物质投入和人力劳动投入，区域内土地利用系数和产能提高显著，利用等别影响因素变

化较大，利用等别提高；增强对自然灾害的抗逆性，改善和优化区域内生态环境，呈现良性的农业生态循环模式。综上所述，项目区耕地加权平均国家利用等级对比之前提高 0.02 个等级。

2.2 社会经济状况

2.2.1 人口、劳动及农民收入

花山镇，隶属于广东省广州市花都区，位于花都区东部，东与花东镇毗邻，南与新雅街道接壤，西与狮岭镇、新华街道、花城街道交界，北与梯面镇相连。花山镇地理位置优越紧邻广州白云国际机场和花都中心城区，是广东省和广州市的重点侨乡。行政区域面积 116.40 平方千米，截至 2022 年末，花山镇常住人口 12.06 万人。

花山镇下辖 26 个行政村及 1 个社区居民委员会。2022 年，花山镇实现地区生产总值 67.6 亿元，同比增长 1.9%；规模以上工业总产值 137.9 亿元，同比增长 2.8%；固定资产投资 14.7 亿元，同比增长 28%，增速全区第三；规模以上营利性服务业营业收入 1.8 亿元，同比增长 38.3%，增速全区第一；农业总产值 14.5 亿元，同比增长 5.8%。——（数据来源：2022 年广州市花都区花山镇人民政府工作报告）

2.2.2 项目区土地利用现状与土地权属

项目区土地利用现状数据来源于花都区 2020 年度国土变更调查数据。

a) 土地利用现状

2024 年度广州市花都区花山镇高标准农田改造提升建设项目（示范）项目建设规模为 655.35 亩，其中水田面积 278.38 亩，占总面积 42.48%；水浇地面积 376.97 亩，占总面积的 57.52%。项目区土壤质地为砂壤土。区内主要种植水稻、蔬菜等作物。

b) 项目区的土地权属

项目区的土地权属永明村，有关证件、证明完整，土地权属界限明确无争议。

2.3 项目区基础设施现状

2.3.1 项目区周边基础设施现状

花山镇位于广州市北部，东与花东镇毗邻，南与新雅街道接壤，西与狮岭镇、新华街道、花城街道交界，北与梯面镇相连；西南面接花都中心城区，南邻广州白云国际机

场。106 国道、机场高速公路、乐广高速、珠三角环线穿境而过，具有得天独厚的区位优势，是广州新白云国际机场周边六大重点发展组团之一。

2.3.2 水利设施

目前，花都区水利工程较为配套，现有小（二）型以上水库 70 余座，总库容约 1.6 亿 m^3 ，山塘近 200 座；规模较大、灌溉面积在千亩以上的引水工程有 10 宗，设计引水流量 $18.6m^3/s$ ；防洪堤围 50 多条，总长 200 余千米；灌区配套电动排灌站 1500 台，装机容量 2.5 万 KW 左右。形成了一个截、引、蓄、提、排工程布局合理，高、中、低三级灌溉渠系成龙配套，塘库相通、渠库相连、引蓄结合、旱洪涝兼治的大型水利工程网。

项目区位于花山镇西北部，降雨丰富，水系发达，沟溪众多。项目区灌溉用水主要来自流溪河，各相应的灌排配套设施现状良好，能及时为项目区提供足够的灌溉用水。

2.3.3 电力设施

据实地调研，电力设施配套完善，电力充足，每年除电路检修期间，一般不会出现停电现象。区内低压网已接入各村民小组和各居民点，完全能够满足项目区居民生活用电及农业生产性用电的需要。

2.3.4 项目区内基础设施现状

（一）交通设施

项目区缺少高等级的田间道路，现有田间道路大多为土路，且路基宽度不足，坑洼不平，雨天道路泥泞，同时缺少必要的田间设施。通往生产区的田间道路设施大部分只有人畜能行走的田埂道，所生产的农产品运输基本靠肩背人扛或小型三轮车运输，效率很低，严重的制约了农作物生产运输效率。项目区现有道路统计（部分）情况图、表如下：

表 2-1 项目区现有道路（部分）统计表

| 序号 | 道路级别与名称 | | 涉及镇、村 | 长度 (m) | 路基宽度 (m) | 占地面积 (m^2) | 路面结构 | 规划用途 |
|----|---------|-----|-------|-----------|----------|-------------------|------|------|
| | 级别 | 名称 | | | | | | |
| 1 | 生产路 | 田 1 | 永明村 | 353 | 2.3 | 812 | 水泥路 | 保持原状 |
| 2 | 生产路 | 田 2 | 永明村 | 272 | 2.5 | 679 | 土路 | 保持原状 |
| 3 | 生产路 | 田 3 | 永明村 | 445 | 1.8 | 802 | 水泥路 | 保持原状 |
| 4 | 生产路 | 田 4 | 永明村 | 318 | 2.6 | 826 | 水泥路 | 保持原状 |
| 5 | 生产路 | 田 5 | 永明村 | 357 | 1.6 | 572 | 水泥路 | 保持原状 |

| | | | | | | | | |
|----|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|------------|
| 6 | 生产路 | 田 6 | 永明村 | 349 | 2.8 | 978 | 水泥路 | 保持原状 |
| 7 | 田间道 | 田 7 | 永明村 | 273 | 4.3 | 1175 | 水泥路 | 保持原状 |
| 8 | 田间道 | 田 8 | 永明村 | 282 | 3 | 845 | 水泥路 | 保持原状 |
| 9 | 田间道 | 田 9 | 永明村 | 112 | 3 | 336 | 水泥路 | 保持原状 |
| 10 | 田间道 | 田 10 | 永明村 | 485 | 4 | 1940 | 水泥路 | 保持原状 |
| 11 | 田间道 | 田 11 | 永明村 | 118 | 3.3 | 388 | 水泥路 | 保持原状 |
| 12 | 田间道 | 田 12 | 永明村 | 533 | 3.4 | 1812 | 水泥路 | 保持原状 |
| 13 | 田间道 | 田 13 | 永明村 | 489 | 4.2 | 2055 | 水泥路 | 保持原状 |
| 14 | 生产路 | 田 14 | 永明村 | 472 | 2.8 | 1322 | 土路 | 整修生产路I-1 |
| 15 | 生产路 | 田 15 | 永明村 | 509 | 2.8 | 1425 | 土路 | 整修生产路I-2 |
| 16 | 生产路 | 田 16 | 永明村 | 177 | 2.8 | 496 | 土路 | 整修生产路I-3 |
| 17 | 生产路 | 田 17 | 永明村 | 120 | 2 | 240 | 土路 | 整修生产路II-1 |
| 18 | 生产路 | 田 18 | 永明村 | 91 | 1.5 | 137 | 土路 | 整修生产路III-1 |
| 19 | 生产路 | 田 19 | 永明村 | 214 | 1.5 | 321 | 土路 | 整修生产路III-2 |



图 2-2 项目区现状田间道路照片

（二）水源工程设施

项目区位于永明村行政村。

项目区灌溉水源为铁山河。铁山河发源于花山镇北部与梯面镇交界的高百丈山脉，其上游由梯面镇正迳引水渠、朱高布水库排洪河、福源水库排洪河、磨刀坑水库排洪河汇合而成，干流自北向南流经源和、红群、平西、新和等村，至新华镇的莲塘新村与右边的铜鼓坑汇合后进入新街河。干流全长 23.75km，集雨面积 59.3km²。铁山河流经项目区的，近年来在各级政府的正确领导下，该河流得到有效的治理和改善，水源得到更合理的分配利用，是项目区内亩水旱田的主要水源，是该地区工、农业生产的命脉所在。

流溪河源头位于从化区桂峰山，先后汇集多条支流后，穿越黄瑶山峡（又称石马山峡）流入流溪河水库，始称流溪河。流溪河从北到南纵贯从化区，再流经白云区的钟落潭、人和等地，汇入白坭河。自源头至白坭河口，干流全长 156km，总集雨面积 2296km²，白云区境内干流长 50km，流域面积 529km²。

项目区现有水源工程设施统计表

| 序号 | 类型 | 河涌类别 | 名称 | 灌溉面积（万亩） | 位置 | 取水方式 |
|----|----|------|-----|----------|-----|------|
| 1 | 水系 | 一级 | 铁山河 | 0.0329 | 永明村 | 自流 |
| 2 | 水系 | 一级 | 流溪河 | .0.0326 | 永明村 | 自流 |



图 2-3 项目区水源照片

（三）灌溉与排水设施

项目区内灌溉与排水设施基本成型，斗、农渠较少，区内渠道可控制灌溉面积不足总面积的 50%，标准低。目前项目区部分水田虽基本上能实现排灌，骨干工程完好率低于 50%，但灌排渠系只有引水干渠和少数斗、农渠已砌，其它均为土沟土渠，过水能力较差，灌溉水利用系数在 0.53 左右，水系混乱。而且田间工程配套率约为 40%，担负

灌排时间长，耗水量大，部分排灌渠道弯曲不顺畅，部分排灌不分家，造成串灌、漫灌、渠道渗漏现象较重。

项目区水利骨干工程和田间工程由于建设标准低、老化失修、耕作及管理不善，淤塞较严重，部分已毁坏，崩塌严重，导致出现丰水年排水不畅，枯水年灌水不到的状况，大多属中低产田。遇上干旱或洪涝季节，农田水利系统难以满足灌排需要，给项目区农业生产带来很大不便，不能从根本上满足农业稳产高产的要求。项目区内主要现有灌排设施情况详见表 2-2。

表 2-2 项目区现有灌排设施统计表

| 序号 | 名称 | 涉及村 | 长度 (m) | 宽度 (m) | 占地 (m ²) | 截面 | 结构 | 规划用途 |
|----|-------|-----|-----------|-----------|-------------------------|----|----|------------|
| 1 | 沟渠 1 | 永明村 | 279 | 0.7 | 195 | 矩形 | 土 | 保持原状 |
| 2 | 沟渠 2 | 永明村 | 499 | 1.5 | 748 | 矩形 | 土 | 保持原状 |
| 3 | 沟渠 3 | 永明村 | 116 | 0.8 | 92 | 矩形 | 土 | 保持原状 |
| 4 | 沟渠 4 | 永明村 | 295 | 0.6 | 177 | 矩形 | 水泥 | 保持原状 |
| 5 | 沟渠 5 | 永明村 | 157 | 0.5 | 79 | 矩形 | 水泥 | 保持原状 |
| 6 | 沟渠 6 | 永明村 | 326 | 1.5 | 488 | 矩形 | 水泥 | 保持原状 |
| 7 | 沟渠 7 | 永明村 | 467 | 0.8 | 374 | 矩形 | 水泥 | 保持原状 |
| 8 | 沟渠 8 | 永明村 | 220 | 1.1 | 242 | 矩形 | 水泥 | 保持原状 |
| 9 | 沟渠 9 | 永明村 | 129 | 0.9 | 116 | 矩形 | 水泥 | 保持原状 |
| 10 | 沟渠 10 | 永明村 | 433 | 0.8 | 346 | 矩形 | 水泥 | 保持原状 |
| 11 | 沟渠 11 | 永明村 | 146 | 0.5 | 73 | 矩形 | 水泥 | 保持原状 |
| 12 | 沟渠 12 | 永明村 | 123 | 0.4 | 49 | 矩形 | 水泥 | 保持原状 |
| 13 | 沟渠 13 | 永明村 | 295 | 0.8 | 236 | 矩形 | 水泥 | 保持原状 |
| 14 | 沟渠 14 | 永明村 | 357 | 1.5 | 535 | 矩形 | 水泥 | 保持原状 |
| 15 | 沟渠 15 | 永明村 | 477 | 0.8 | 382 | 矩形 | 水泥 | 保持原状 |
| 16 | 沟渠 16 | 永明村 | 114 | 0.5 | 57 | 矩形 | 土 | 保持原状 |
| 17 | 沟渠 17 | 永明村 | 158 | 0.5 | 79 | 矩形 | 土 | 保持原状 |
| 18 | 沟渠 18 | 永明村 | 195 | 0.8 | 156 | 矩形 | 土 | 保持原状 |
| 19 | 沟渠 19 | 永明村 | 126 | 1.0 | 126 | 矩形 | 土 | 保持原状 |
| 20 | 沟渠 20 | 永明村 | 77 | 1.0 | 77 | 矩形 | 土 | 保持原状 |
| 21 | 沟渠 21 | 永明村 | 318 | 1.2 | 381 | 矩形 | 土 | 保持原状 |
| 22 | 沟渠 22 | 永明村 | 183 | 1.0 | 183 | 矩形 | 土 | 保持原状 |
| 23 | 沟渠 23 | 永明村 | 213 | 0.5 | 107 | 矩形 | 土 | 整修农灌排渠 I-1 |
| 24 | 沟渠 24 | 永明村 | 284 | 0.6 | 170 | 矩形 | 土 | 整修农灌排渠 I-2 |



图 2-4 项目区现状渠道照片

本项目高效节水灌溉工程为管灌，面积共 560.61 亩。

结合该项目区域地形、地貌及耕地、沟渠、道路、林带、泵站和输电线路分布状况等，管灌典型片设计采用固定式管灌系统。

（四）电力设施

项目区 10 千伏农电线路村村相连，组组户户通电，供电电源有保障。固定电话、移动电话、信息网络遍及全镇。

（五）农田防护及生态环境保持工程设施

在防洪方面，项目区流域内气候温和，雨量充沛，植被良好，排水干渠四通八达，集雨区间的水流可排至下游的九湾潭排洪河，项目区内受洪水浸程度较轻，故项目区防洪有保障。

在田坎防护等方面，项目区主灌排渠多为土渠，未加以衬砌，渠道配套设施不完善，区内主灌排渠未经规划，主要是因势利导，因陋就简而成。但是当地群众会进行管护。

在水土保持方面，附近山地植被较好，没有发生水土流失现象，因而项目区生态防护有保障。

在生态防护方面，污染源来自居民生活污水和农业生产中的农药化肥等，微弱的污

染农田生态系统会自我净化，不会影响农业正常生产。

（六）其他需要说明的情况

本项目不涉及重要管线位置和数量的改变，也不涉及其他需要迁移的工程。

（七）田间基础设施设计使用年限和占地率

田间基础设施设计使用年限指高标准农田建设完成后各项基础设施正常发挥效益的时间，本项目田间基础设施设计使用年限为 15 年。

田间基础设施占地率指灌溉与排水、田间道路、农田防护与生态环境保护、农田输配电等设施占地面积与建设区面积的比例，据统计本项目田间基础设施新修工程占地宽度不超 1 米，整修工程全部是在原有地类进行整修，所以占地率为 0%，小于 8%，符合政策规定。

3 高标准农田建设制约因素分析

通过现场调查，项目区内影响土地利用的问题主要包括：自然限制因素、农业基础设施限制因素以及其他限制因素。

3.1 主要因素分析

（一）自然限制因素

项目区水资源十分丰富，但由于目前项目区基础设施仍未完善，灌排渠系大部分土沟土渠，过水能力较差，灌溉水利用系数为 0.53 左右，以致水资源浪费严重，容易出现受旱。需要实施高标准农田建设项目，完善灌排系统，加强投入，有效地解决水源综合利用，提高水利用率，满足项目区灌排要求。

（二）农业基础设施限制因素

项目区现有设施配套不完善，不满足现代农业发展的需要，造成抗御自然灾害能力弱，直接影响农产品产量的提高，制约着农村经济的发展，影响农民增收。主要制约因素有：

（1）排灌设施不完善，水的利用率低，排灌不分。排灌渠系标准低，难以抗御自然灾害，影响农作物产量的提高。

（2）项目区现有机耕路主要为素土路面，路线弯曲、狭窄不一，杂草丛生、路况差，雨季时路面泥泞不堪，导致农机作业效率低，给现代化农业机械耕作带来困难，也给农民生产生活带来诸多不便。

（3）经济底子薄弱，资金投入少

一方面，项目区的经济实力不强，全面整治农田基础设施，耗费资金大，仅凭村民力量根本无法整治；另一方面，在新品种，新技术引进、示范、推广上显得有心无力，生产水平难以提高。

（三）其他因素分析

经过多年的发展，花都区已建起了较完善的农业科技服务体系。区有农业服务中心、农机服务中心、畜牧服务中心和海洋渔业局，各乡镇也相应建起了农技服务站、农机服务站、畜牧服务站，并配备了相应的专业技术人员，农业科技服务水平有了较大的提高。

花都区科技管理部门推进农业科技改革创新，加强农业科技研究和开发力度。需要高标农田作为载体，示范推广等一批农业新技术、新品种，促进花都区农民增收，农业增效。

3.2 项目建设的必要性

花都区高标准农田建设经过多年发展，取得了显著成效，在新形势下继续大力推进高标准农田建设，把全区农田基础设施提高到一个新水平是非常必要的。主要体现在以下几个方面：

（1）促进农业农村发展，推动乡村振兴战略的需要

建设高标准农田，提高农田设施和装备水平，是中央乡村振兴战略的重要目标任务，是促进农业农村发展的重要措施。通过高标准农田建设，提高和带动农村各方面的基础设施建设，促进管理水平提高，有利于改善农村面貌，提高农村发展水平，早日实现乡村振兴战略的宏伟目标。

（2）改善农业生产条件，提高农业装备水平的需要

通过高标准农田建设，完善灌溉、电力、农田林网等基础设施，改善、改良土壤，提高灌溉保障率、节约水电等消耗，为农业增产、农民增收创造有利条件。同时通过高标准农田建设，有利于解决当前农村普遍存在的农田碎片化的状况，大力推广农田机械化作业，节省劳动力，解决制约农村发展的劳动力不足的关键因素。

（3）优化农业产业结构，促进农业增效增收的需要

通过高标准农田建设和相关工程实施，农田质量得到明显提高，有利于发展具有明显花都地方特色的优势农业主导产业，有利于对优势特色产业，特别是花卉苗木、特色蔬菜等产业实行区域化布局、规模化发展，有利于提升农业的整体效率和效益，促进农民增收致富。

（4）加大城乡统筹，推动城乡一体化的需要

大力实施高标准农田建设是实行以工补农、以工带农、以城市带动农村共同发展的有效措施，有利于加快农业和农村发展，是实行城乡统筹发展，是推动城乡一体化的有效措施。

（5）解决谁来种田，实现藏粮于地藏粮于技的需要

通过高标准农田建设，可以较好地推进良种、良法和良田的有机结合，实现藏粮于技的目标，推进农业结构调整与改革。实施高标准农田建设有利于把农村的土地承包经营权和使用权分开，实行土地的有序规模流转，让有能力、愿意种田的人来种田，实行适度规模经营。经过高标准农田建设能够在一定程度上提高农村土地连片程度，有利于

实行农业机械化、尤其是大型农业机械作业，降低农业生产成本，解决农村劳动力严重不足的矛盾，较好地解决当前农村普遍存在的谁来种地的问题。

3.3 项目建设的可行性

高标准农田建设不仅是必要的，同时随着经济社会发展和高标准农田建设经验的不断积累，在政策、技术和工程等方面也是可行的。主要体现在以下几个方面：

（1）宏观政策是高标准农田建设强劲动力

党中央和国务院对高标准农田建设高度重视，十七届五中全会提出“大规模建设旱涝保收高标准农田”，将高标准农田建设上升为国家层面的战略部署。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》把高标准农田建设放在农业现代化工程的首位，提出来“十三五”期间高标准农田建设确保 8 亿亩、力争 10 亿亩的目标。广东省将高标准农田占耕地面积的比重作为基本实现农业现代化的考核指标，出台了相关的加强标准化农田建设的政策，制定了专项规划，指导高标准农田建设工作，这些都是推动高标准农田建设的强大动力。

（2）经济实力是高标准农田建设的有力支撑

2020 年花都区实现地区生产总值 1682.15 亿元，一般公共预算收入 84.92 亿元，人均地区生产总值 200375 元（按常住人口计算）。较强的经济实力为高标准农田建设提供了有力支撑。在财政资金引导下，企业、农民等不同主体积极参与高标准农田建设的投资配套，有利于形成“国家引导，配套投入，民办公助”多元的投入机制。

（3）丰富的经验是实施高标准农田建设的保证

“十二五”和“十三五”期间，花都区先后实施了高标准农田建设、垦造水田等各种类型的项目，在高标准农田建设实践中，积极探索，不断总结，形成了一些成功的做法、经验和管理办法。随着产业形态不断优化和农业发展方式转变，全区现代农业发展成效将更加显著，农业产业结构更趋合理。此外，不断创新的农业发展载体、经营机制和政策支持均为高标准农田建设创造了良好的条件。

（4）完善的制度是高标准农田建设的坚强保障

花都区在高标准农田项目建设中逐步摸索出了一套行之有效的管理制度和办法。项目规划设计实行严格的专家评审制、公示制；项目按文件实施推行公开招投标，建立项目法人责任制，强化工程监理；资金管理严格实行财政制度，确保资金规范使用、专款

专用；项目和资金监督全面推行审计制。通过推进项目管理改革，对项目管理的决策、执行和监督三个环节管理权的适度有机分离，构建决策科学、执行有力、监督到位的管理体系。

因此，在该区进行高标准农田建设项目的实施，是切实可行的。

4 项目区耕地增减平衡分析

项目区总面积为 655.35 亩，建设前耕地面积为 655.35 亩，其中水田面积 278.38 亩，占总面积 42.48%；水浇地面积 376.97 亩，占总面积的 57.52%。

项目区内灌溉与排水设施基本成型，区内田块灌水有保障，同时排水顺畅，仅有少量沟渠由于年久失修存在部分破损的现场，本项目仅对破损点进行整修。项目区田间交通条件基本完善，已有相对完整的交通网，仅有部分道路为土质或砂石面层，雨天时泥泞，影响村民的正常使用，本项目在原有道路的机场上对面层或道路宽度不满足村民使用要求的道路进行整修。目前项目区土地以耕种多年土壤条件较好，地势较平坦，无需对项目区进行田块整治，因此本项目无新增耕地。

综上所述，项目建设前后耕地面积未发生变化，保持原有平衡。但是通过对项目区内原有基础设施进行规划整治，耕作、生产及运输条件得到改善以后，增加了农民耕作的积极性，有利于耕地资源的有效利用，项目建设实施后可提高耕地质量等级，促进了农业经济的发展。具体如表 4-1。

表 4-1 项目土地利用结构变化情况表

单位：亩

| 项目名称 | 二级地类 | | 建设前 | | 建设后 | | 增减变化 | |
|--|------|------|--------|--------|--------|--------|------|-------|
| | 名称 | 编号 | 面积 | 比例 | 面积 | 比例 | 面积 | 比例 |
| 2024 年度广州市花都区花山镇永明村 高标准农田改造提升建设项目（示范） | 水田 | 0101 | 278.38 | 42.48% | 278.38 | 42.48% | 0.00 | 0.00% |
| | 水浇地 | 0102 | 376.97 | 57.52% | 376.97 | 57.52% | 0.00 | 0.00% |
| 合计 | | | 655.35 | 100% | 655.35 | 100% | 0.00 | 0.00% |

5 项目区水资源供需平衡分析

5.1 项目区水资源概况

a) 花都区水利工程概况

目前，全区水利工程较为配套，共有注册登记水库数量为 53 宗，总库容 1.4979 立方。其中：中型水库 4 宗，小(1)型水库 13 宗小(2)型水库 36 宗；全区共有 30 宗山塘，总库容 157.69 万立方；规模较大、灌溉面积在千亩以上的引水工程有 10 宗，设计引水流量 $18.6\text{m}^3/\text{s}$ ；防洪堤围 50 多条，总长 200 余 km；灌区配套电动排灌站 1500 余台，装机容量 2.5 万 kW 左右。形成了一个截、引、蓄、提、排工程布局合理，高、中、低三级深湿染系成龙配套，塘库相通、渠库相连、引蓄结合、早洪涝兼治的大型水利工程网。

截止 2020 年，花都区共完成 478 宗小型水利工程建设，其中，小型水库 49 宗，其中小(1)型水库 13 座、小(2)型水库 36 座，总库容合计 5582.97 万立方米，中小河流堤防 105 宗，小型水闸 31 宗，山塘 34 宗，泵站 44 宗，小型灌区 164 宗，小型农村供水工程 38 宗，小型水电站 14 宗。

b) 项目区主要水源工程概况

项目区灌溉水源为铁山河。铁山河发源于花山镇北部与梯面镇交界的高百丈山脉，其上游由梯面镇正迳引水渠、朱高布水库排洪河、福源水库排洪河、磨刀坑水库排洪河汇合而成，干流自北向南流经源和、红群、平西、新和等村，至新华镇的莲塘新村与右边的铜鼓坑汇合后进入新街河。干流全长 23.75km，集雨面积 59.3km^2 。铁山河流经项目区的，近年来在各级政府的正确领导下，该河流得到有效的治理和改善，水源得到更合理的分配利用，是项目区内亩水旱田的主要水源，是该地区工、农业生产的命脉所在。

流溪河源头位于从化区桂峰山，先后汇集多条支流后，穿越黄瑶山峡（又称石马山峡）流入流溪河水库，始称流溪河。流溪河从北到南纵贯从化区，再流经白云区的钟落潭、人和等地，汇入白坭河。自源头至白坭河口，干流全长 156km，总集雨面积 2296km^2 ，白云区境内干流长 50km，流域面积 529km^2 。

5.2 灌溉水源

本次 2024 年度广州市花都区花山镇高永明村标准农田改造提升建设项目（示范）位于花山镇永明村，建设总规模 655.35 亩。

根据叠加《花都区水系规划》成果数据分析，并通过现场路勘，根据项目区主要水源划分为铁山河片区、流溪河片区。

表 5-1 项目区片区划分表

| 序号 | 片区名称 | 灌溉水系 | 项目区位置 | 面积（亩） |
|----|------|------|-------|--------|
| 1 | 铁山河 | 铁山河 | 永明村 | 329.39 |
| 2 | 流溪河 | 流溪河 | 永明村 | 325.96 |
| 合计 | | | | 655.35 |

项目区片区水源特性如下表所示：

表 5-2 项目区水源特性表

| 序号 | 水源名称 | 集雨面积（km ² ） | 项目区位置 | 面积（亩） |
|----|------|------------------------|-------|--------|
| 1 | 铁山河 | 59.3 | 永明村 | 329.39 |
| 2 | 流溪河 | 2296 | 永明村 | 325.96 |
| 合计 | | 19.7 | - | 655.35 |

项目区位于花山镇，降雨丰富，水系发达，沟溪众多。项目区灌溉用水主要来自铁山河、流溪河。

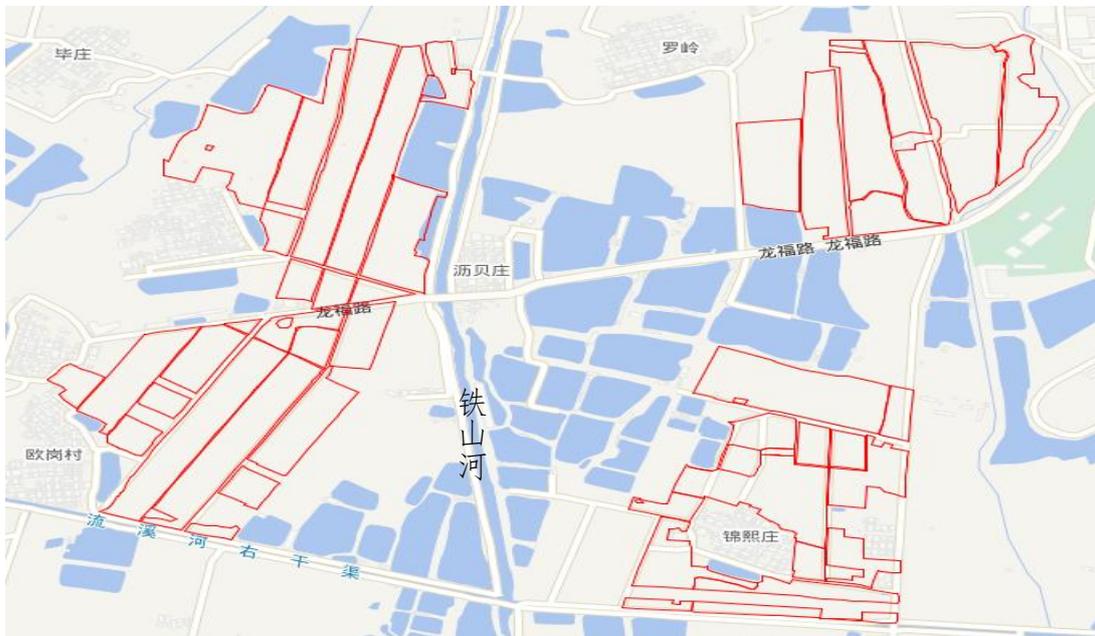


图 5-1 项目区水源位置图

5.3 灌溉需水量

项目区内主要从事农业生产活动，项目区总面积 655.35 亩。

a) 设计灌溉保证率

项目区属亚热带农业气候带范围，气候湿润，年降雨量较大，灌溉水源较稳定，根据《灌溉与排水工程设计标准》（GB/T50288-2018）确定旱地灌溉设计保证率为 85%，水稻灌溉设计保证率为 90%。

b) 灌溉水利用系数

灌溉水利用系数为按现行国家规定的投资标准与节水灌溉技术规范，现状灌溉水利用系数约为 0.53，项目区治理后，灌溉渠道实现硬底化，大大提升了渠系水利用系数，灌溉水利用系数取 0.71。

c) 需水量估算

根据实地调查以及相关数据结果，项目区种植水稻 278.38 亩、玉米 113.09 亩、蔬菜 263.88 亩。根据《广东省用水定额》（DB44T1461.1-2021）第 1 部分：农业，早稻净灌溉定额取值 486m³/亩（壤土、P=90%）；晚稻净灌溉定额取值 520m³/亩（壤土、P=90%）；玉米净灌溉定额 138m³/亩；蔬菜种植（叶菜类）春种夏收、夏种秋收、冬种春收毛灌溉定额分别为 66m³/亩、116m³/亩、79m³/亩。详见下表。

表 5-3 粮食等主要作物灌溉用水定额表（稻谷种植部分）

| 行业代码 | 类别名称 | 作物名称 | 水文年 | 分级 | 灌溉方式 | 定额值（单位：m ³ /（亩·造）） | | | |
|-------|------|------|-----|-----|--------|-------------------------------|------|------|------|
| | | | | | | GFQ1 | GFQ2 | GFQ3 | GFQ4 |
| A0111 | 稻谷种植 | 早稻 | 75% | 通用值 | 地面灌 | 591 | 558 | 545 | 536 |
| | | | | 先进值 | 渠道防渗灌溉 | 447 | 423 | 413 | 406 |
| | | | | | 管道输水灌溉 | 391 | 370 | 361 | 355 |
| | | | 90% | 通用值 | 地面灌 | 698 | 683 | 651 | 642 |
| | | | | 先进值 | 渠道防渗灌溉 | 529 | 517 | 493 | 486 |
| | | | | | 管道输水灌溉 | 463 | 453 | 431 | 425 |

| 行业代码 | 类别名称 | 作物名称 | 水文年 | 分级 | 灌溉方式 | 定额值（单位：m ³ /（亩·造）） | | | |
|------|------|------|-----|-----|--------|-------------------------------|------|------|------|
| | | | | | | GFQ1 | GFQ2 | GFQ3 | GFQ4 |
| | | 晚稻 | 75% | 通用值 | 地面灌 | 585 | 613 | 602 | 604 |
| | | | | 先进值 | 渠道防渗灌溉 | 443 | 464 | 456 | 457 |
| | | | | | 管道输水灌溉 | 388 | 406 | 399 | 400 |
| | | | 90% | 通用值 | 地面灌 | 689 | 708 | 698 | 688 |
| | | | | 先进值 | 渠道防渗灌溉 | 521 | 536 | 529 | 520 |
| | | | | | 管道输水灌溉 | 456 | 469 | 463 | 455 |

表 5-4 粮食等主要作物灌溉用水定额表（玉米种植部分）

| 行业代码 | 类别名称 | 作物名称 | 水文年 | 分级 | 灌溉方式 | 定额值（单位：m ³ /（亩·造）） | | | | | |
|-------|------|------|-----|-----|--------|-------------------------------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | GFQ1 | GFQ2 | GFQ3 | GFQ4 | GFQ5 | GFQ6 |
| A0113 | 玉米种植 | 玉米 | 50% | 通用值 | 地面灌 | 113 | 109 | 147 | 138 | 136 | 174 |
| | | | | 先进值 | 渠道防渗灌溉 | 86 | 83 | 111 | 104 | 103 | 131 |
| | | | | | 管道输水灌溉 | 75 | 73 | 98 | 91 | 90 | 115 |
| | | | | | 喷灌 | 75 | 73 | 98 | 91 | 90 | 115 |
| | | | | | 微灌 | 71 | 68 | 66 | 86 | 85 | 108 |
| | | | 75% | 通用值 | 地面灌 | 170 | 155 | 226 | 181 | 198 | 217 |
| | | | | 先进值 | 渠道防渗灌溉 | 129 | 117 | 171 | 137 | 150 | 164 |
| | | | | | 管道输水灌溉 | 113 | 103 | 150 | 120 | 131 | 144 |
| | | | | | 喷灌 | 113 | 103 | 150 | 120 | 131 | 144 |
| | | | | | 微灌 | 106 | 96 | 141 | 113 | 124 | 135 |
| | | | 85% | 通用值 | 地面灌 | 226 | 217 | 245 | 208 | 255 | 245 |
| | | | | 先进值 | 渠道防渗灌溉 | 171 | 164 | 186 | 157 | 193 | 186 |
| | | | | | 管道输水灌溉 | 150 | 144 | 163 | 138 | 169 | 163 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|-----|--------|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | 水灌溉 | | | | | | |
| | | | | | 喷灌 | 150 | 144 | 163 | 138 | 169 | 163 |
| | | | | | 微灌 | 141 | 135 | 153 | 129 | 159 | 152 |
| | | | 90% | 通用值 | 地面灌 | 240 | 238 | 283 | 236 | 292 | 275 |
| | | | | | 先进值 | 渠道防渗灌溉 | 181 | 180 | 214 | 179 | 221 |
| | | | | 管道输水灌溉 | | 159 | 158 | 188 | 156 | 194 | 183 |
| | | | | 喷灌 | | 159 | 158 | 188 | 156 | 194 | 183 |
| | | | | 微灌 | | 149 | 148 | 176 | 147 | 182 | 172 |

表 5-5 蔬菜灌溉用水定额表（部分）

| 行业代码 | 类别名称 | 作物名称 | 水文年 | 分级 | 灌溉方式 | 定额值（单位：m ³ /（亩·造）） | | | |
|-------|------|-----------------|-----|-----|--------|-------------------------------|------|------|-----|
| | | | | | | GFQ4 | | | |
| | | | | | | 春种夏收 | 夏种秋收 | 冬种春收 | |
| A0141 | 蔬菜种植 | 叶菜类（菜心、油麦菜、生菜、） | 50% | 通用值 | 地面灌 | 43 | 104 | 77 | |
| | | | | 先进值 | 渠道防渗灌溉 | 33 | 79 | 59 | |
| | | | | | 管道输水灌溉 | 28 | 69 | 51 | |
| | | | | | 喷灌 | 28 | 69 | 51 | |
| | | | | | 微灌 | 27 | 65 | 48 | |
| | | | | | 通用值 | 地面灌 | 72 | 141 | 96 |
| | | | | 75% | 先进值 | 渠道防渗灌溉 | 54 | 106 | 73 |
| | | | | | | 管道输水灌溉 | 48 | 93 | 64 |
| | | | | | | 喷灌 | 48 | 93 | 64 |
| | | | 微灌 | | | 45 | 87 | 60 | |
| | | | 通用值 | | | 地面灌 | 87 | 153 | 104 |
| | | | 85% | 先进值 | 渠道防渗灌溉 | 66 | 116 | 79 | |
| | | | | | 管道输水灌溉 | 58 | 101 | 69 | |
| | | | | | 喷灌 | 58 | 101 | 69 | |
| | | | | | 微灌 | 54 | 95 | 65 | |
| | | | | | 通用值 | 地面灌 | 96 | 160 | 119 |
| | | | 90% | 先进值 | 渠道防渗灌溉 | 73 | 121 | 90 | |

| 行业代码 | 类别名称 | 作物名称 | 水文年 | 分级 | 灌溉方式 | 定额值（单位：m ³ /（亩·造）） | | |
|------|------|------|-----|----|--------|-------------------------------|------|------|
| | | | | | | GFQ4 | | |
| | | | | | | 春种夏收 | 夏种秋收 | 冬种春收 |
| | | | | | 管道输水灌溉 | 64 | 106 | 79 |
| | | | | | 喷灌 | 64 | 106 | 79 |
| | | | | | 微灌 | 60 | 100 | 74 |

注：数据来源于《广东省用水定额》（DB44T1461.1-2021）

表 5-6 农业用水定额分区表

| 分区名称 | 分区代码 | 分区范围 |
|----------------------|------|----------------------|
| 粤西雷州半岛台地蓄井灌溉用水定额分区 | GFQ1 | 湛江 |
| 粤西沿海丘陵平远蓄引灌溉用水定额分区 | GFQ2 | 阳江、茂名 |
| 粤北和粤西北山区丘陵引蓄灌溉用水定额分区 | GFQ3 | 韶关、肇庆、清远、云浮 |
| 粤中珠江三角洲平原蓄引提灌溉用水定额分区 | GFQ4 | 广州、深圳、珠海、佛山、东莞、中山、江门 |
| 粤东和粤东北丘陵山区蓄引灌溉用水定额分区 | GFQ5 | 河源、梅州、惠州 |
| 粤东沿海潮汕平原蓄引灌溉用水定额分区 | GFQ6 | 汕头、汕尾、潮州、揭阳 |

注：数据来源于《广东省用水定额》（DB44T1461.1-2021）

因此，项目区农业生产总需水量为：

早稻、晚稻： $(486+520)*278.38/10000=28.01$ 万 m³；

玉米： $113.09*138/10000=1.56$ 万 m³

蔬菜种植（叶菜类）春种夏收、夏种秋收、冬种春收：

$(58+101+69)*263.88/10000=6.02$ 万 m³。

因此，项目区年总需水量为农田灌溉用水之和，即：

$28.01+1.56+6.02=35.59$ 万 m³。

在设计保证率时，项目区年需水量为 35.59 万 m³。项目区灌溉需水量每月按旬分配比例如表 5-7、5-8、5-9 所示，根据每月每旬需水量分配表，求得每月需水量如表 5-8 所示。

表 5-7 广东省一年三熟灌水量时段分配表（局部）

| 站名 | 项目 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 总和 |
|----|---------|------|------|-----|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|------|-------|
| 广州 | 上旬 | 3.6 | 0 | 0 | 0 | 2.6 | 7.6 | 8.7 | 0 | 4.2 | 4.7 | 3 | 0 | 34.40 |
| | 中旬 | 0 | 5.5 | 3.9 | 0 | 4.4 | 5.6 | 5.5 | 1.5 | 2.3 | 2.9 | 0 | 3 | 34.60 |
| | 下旬 | 0 | 5 | 5.2 | 0 | 0 | 5.5 | 5.3 | 2.9 | 2.1 | 3 | 0 | 2 | 31.00 |
| | 月计 | 3.6 | 10.5 | 9.1 | 0 | 7 | 18.7 | 19.5 | 4.4 | 8.6 | 10.6 | 3 | 5 | 100 |
| | 降雨量月分配% | 25.1 | 19.4 | 9.2 | 14.7 | 10.5 | 7.3 | 1.3 | 0.2 | 0 | 0.9 | 1.3 | 10.1 | 100 |

表 5-8 项目区玉米灌水量时段分配表

| 项目 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 总和 |
|------------|-----|------|----|-----|------|-----|-----|-------|-----|----|------|-----|-----|
| 时段分配比（月计）% | 7.2 | 9.25 | 8 | 8.5 | 8.25 | 8.5 | 7 | 10.25 | 8 | 7 | 9.65 | 8.4 | 100 |

注：项目种植蔬菜按一年三季时段需水量月分配。

表 5-9 项目区蔬菜灌水量时段分配表

| 项目 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 总和 |
|------------|-----|-------|----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|----|-------|-----|-----|
| 时段分配比（月计）% | 5.6 | 11.25 | 6 | 6.5 | 10.25 | 8.5 | 6 | 11.25 | 8 | 6 | 12.25 | 8.4 | 100 |

注：项目种植蔬菜按一年三季时段需水量月分配。

表 5-10 项目区灌溉需水量月分配表

单位：万 m³

| 项目 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 总和 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 水稻需水量 | 7.03 | 5.43 | 2.58 | 4.12 | 2.94 | 2.04 | 0.36 | 0.06 | 0.00 | 0.25 | 0.36 | 2.83 | 28.01 |
| 玉米需水量 | 0.11 | 0.14 | 0.12 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.11 | 0.16 | 0.12 | 0.11 | 0.15 | 0.13 | 1.56 |
| 蔬菜需水量 | 0.34 | 0.68 | 0.36 | 0.39 | 0.62 | 0.51 | 0.36 | 0.68 | 0.48 | 0.36 | 0.74 | 0.51 | 6.02 |
| 总需水量 | 7.48 | 6.26 | 3.06 | 4.64 | 3.69 | 2.69 | 0.83 | 0.89 | 0.61 | 0.72 | 1.25 | 3.47 | 35.59 |

5.4 可供水量

根据实地调查，可供项目区灌溉使用的主要水源为芦苞涌。

由于缺乏实测资料，采用等值线图法计算其来水量。根据《广东省水文图集》（2006）查得：多年平均径流深 $\bar{R}=1080\text{mm}$ ；多年年径流变差系数 $C_v=0.32$ ； $C_s=3.5C_v$ ，从模比系数查得不同保证率的模比系数分别为 $K_p=50\%=0.94$ 、 $K_p=75\%=0.76$ 、 $K_p=90\%=0.65$ ，根据公式 5-1、公式 5-2 求得项目区集雨面积区域特枯水年 90%保证率的设计年径流深及径流量，计算结果如下表：

$$R=R \cdot K_p \quad (\text{公式 5-1})$$

$$W=R \cdot F/10 \quad (\text{公式 5-2})$$

式中：R——径流深，mm；

\bar{R} ——平均径流深，mm；

Kp——模比系数；

W——径流量，万 m³；

F——集雨面积，k m²。

表 5-11 河流来水量计算表

| 名称 | 控制集雨面积(k m ²) | 多年平均径深 | 平水年径流量(P=50%) | 中等干旱年径流量(P=75%) | 特枯干旱年径流量 | 多年平均径流量 |
|-----|---------------------------|--------|---------------|-----------------|----------|----------|
| | | | | | (P=90%) | |
| 铁山河 | 59.3 | 1080 | 6020.14 | 4867.34 | 4162.86 | 5016.78 |
| 流溪河 | 208 | 1080 | 21116.16 | 17072.64 | 14601.60 | 17596.80 |
| 合计 | 267.3 | 2160 | 27136.30 | 21939.98 | 18764.46 | 22613.58 |

径流年内分配主要参考《广东省农业综合开发指南》中的枯水典型年降雨时段分配表广州市的降雨分配，则项目区枯水年降雨径流年内分配见表 5-12。

表 5-12 枯水典型年降雨时段分配表(局部)

单位：%

| 月份 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 1 月 | 2 月 | 3 月 |
|----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|------|-----|-----|------|
| 比例 | 25.1 | 19.4 | 9.2 | 14.7 | 10.5 | 7.3 | 1.3 | 0.2 | 0 | 0.9 | 1.3 | 10.1 |

但考虑到径流受河川基流影响，在无雨的月份仍保持稳定的流量，故在径流推求时综合降雨与河川基流双重因素进行合理分配，具体做法是在年径流量中扣除基流量，将基流量按天日分配到各月，然后将剩余径流量按枯水典型年降雨时段分配，年内时段径流量为每月基流量与扣除基流的时段净流量之和。根据研究表明，基流约占年内径流量的 10%-20%，本项目按 15% 计。

项目区可供水量年内分配如表 5-13 所示。

表 5-13 可供水量年内分配

单位：万 m³

| 月份 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 1 月 | 2 月 | 3 月 |
|--------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 河床基流 | 1.4 | 1.44 | 1.4 | 1.44 | 1.44 | 1.4 | 1.44 | 1.4 | 1.44 | 1.44 | 1.3 | 1.44 |
| 径流可供水量 | 20.13 | 15.52 | 6.95 | 11.39 | 8.8 | 6.11 | 1.09 | 1.12 | 0.83 | 0.56 | 2.56 | 7.96 |
| 合计 | 21.53 | 16.96 | 8.35 | 12.83 | 10.24 | 7.51 | 2.53 | 2.52 | 2.27 | 2 | 3.86 | 9.4 |

5.5 水资源供需平衡分析

根据前面的数据统计分析，可得供需水平衡分析表 5-14。经计算，项目区需水总量为 35.59 万 m³，项目区总可供水量为 36.96 万 m³。整个项目区供水量大于需水量，因此，项目区供水量可以满足灌溉用水需求。

表 5-14 供需水平衡分析表

单位：万 m³

| 项目 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 合计 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 可供水量 | 7.96 | 6.27 | 3.09 | 4.74 | 3.78 | 2.78 | 0.94 | 0.93 | 0.84 | 0.74 | 1.43 | 3.47 | 36.96 |
| 灌溉需水量 | 7.48 | 6.26 | 3.06 | 4.64 | 3.69 | 2.69 | 0.83 | 0.89 | 0.61 | 0.72 | 1.25 | 3.47 | 35.59 |
| 供需平衡 | 0.48 | 0.01 | 0.02 | 0.10 | 0.10 | 0.09 | 0.10 | 0.04 | 0.23 | 0.02 | 0.17 | 0.01 | 1.37 |

6 项目规划布局

6.1 规划布局原则

本项目以完善农田基础设施、提高耕地质量和土地综合生产能力为目标。通过农田水利和田间道路等基础设施建设，改善当地的农业生产条件，降低农业生产成本，提高农作物产量。项目区内土地相对集中连片，项目规划布局方案在充分听取当地政府和群众意见和建议的基础上，选定最优方案绘制项目区规划图。按照“田成方，林成行，渠相连，路相通”的格局，使农业生态环境得到改善，以利于农业机械化作业，利于今后向农业规模化、集约化、现代化发展，也为土地资源的可持续利用和经济的稳步增长创造有利条件。

6.2 农田基础设施建设工程规划

6.2.1 田块整治工程规划

本项目根据项目区外业实际探勘情况，项目区内土地相对集中连片且土壤肥力能够满足农业生产的基本需求，因此不安排田块整治工程。

6.2.2 灌溉与排水工程规划

6.2.2.1 输配水工程规划

a) 明渠输水工程规划

(1) 明渠布置的原则。根据项目区实际情况，结合当地生产传统和习惯，在工程技术上可行、经济合理，社会、经济和生态效益兼顾的前提下，统一整理，统一布置。充分利用现有渠道，布局灌溉系统，结合当地实际，采用灌排分设和灌排结合并存的方式。其次是因地制宜，全部采用自流灌溉。结合项目区地形条件，经过节水灌溉效益分析结合当地农业生产经验，并与当地有关部门分析研究后，合理布置灌溉设施，本次主要建设相对重要的斗渠、农渠以及配套相关的渠系建筑物。

(2) 通过对项目区现场的实地踏勘，考虑在原有的土渠基础上，对渠道进行改造，采取必要的截弯取直，保证水流通畅和满足灌溉需求。

b) 高效节水灌溉工程规划

(1) 管道灌溉。将灌溉用水通过管道提升至田面高程，然后对作物进行灌溉。通过该工程措施，可以根据作物用水时限和用水量，按时定量的提取水源，既提高了水资

源利用效率，节约水源，又能减少水源的多余消耗，起到高效节水灌溉的作用。

（2）水肥一体化（建议项目土地承包权人自愿自行实施）。项目区内部分农业经营主体自筹资金安装“自动化水肥一体化”系统，灌溉主要采用“自动化水肥一体化”模式。该系统由水肥一体化首部系统、肥水管网、田间无线控制阀门、田间监测设备等几部分组成。各个系统相辅相成，共同配合完成灌溉施肥作业。通过配套自动化系统，用以替代人工手动操作的水肥一体化设施，对作物实行高效节水灌溉，节约大量的人力、水力和肥力。

6.2.2.2 排水工程规划

（1）明沟排水的作用和任务

根据现场踏勘及当地村民反馈，项目区现有部分排水土沟常年淤积，无法满足洪水期排涝要求，极其影响项目区生产。综合本次总体规划要求目标，选取本次项目区最为急需解决排水需求的排水土沟进行衬砌，以满足项目区正常排水以及洪水期排涝需求。

（2）明沟布置的原则

项目区内的排水工程规划的主要目的是排除项目区内多余滞水、承接外来水。工程规划以明沟排水为主，排水系统由整修整修排沟和项目区原有排沟构成，依据逐级布置的原则布置排水网络，排水系统最终流入芦苞涌。

6.2.2.3 渠系建筑物工程规划

（1）量水尺

为了能直观读数灌渠水位，本次规划设置了量水设施 2 块，铝合金烤漆水位尺，于每条渠道起点安装。

（2）过路涵管

为了保证不影响原有周边的道路用途，本次规划设置了过路涵管 2 座（采用混凝土承插管，DN600；涵管-1 长 2m，涵管-2 长 4m）

6.2.3 田间道路工程规划

（1）规划道路的级别与功能

项目区田间道路工程主要包括田间道和生产道两级道路。田间道路是项目区连接村庄与田块，供农业机械、农作物资和农产品运输通行的道路，田间道兼有村间交通的功

能。生产道路是项目区内连接田块与田块、田块与田间道，为田间作业服务的道路。

（2）规划道路的布局

本项目在田间道路布局时综合考虑了因地制宜、讲求实效、有利于生产、节约成本、综合兼顾、远近结合的原则。田间道路沿田块周边布置，与鱼塘、田块、渠道、排水沟等进行综合规划，方便农机具运转、经营管理和灌溉管理；在设计时，既考虑了人、畜通行的要求，同时还考虑了满足农业机械化生产和组织灌排的要求，以及原有路基的宽度等情况。

a 与当地耕作机械、交通条件相适应，满足耕作方便、耕作机械通行的前提下尽量少占耕地；

b 尽量和灌排渠系相结合，方便灌排渠系的维修管理；

c 田间道路相互连接应尽可能相互垂直，不能相互垂直时，锐角应不小于 45 度，转角半径不小于 3 米，应力求平顺，便于车辆转弯。

（3）各级道路的连接关系

田间道是连接村屯之间、村屯与公路之间的通道，以通行普通载客汽车、载重货车、农用运输车及农业机械为主；同时是村庄通往田间的通道，主要为农产品运输、农业机械向田间转移及机器加油、加水、加种等生产操作过程服务，以通行农用运输车及农业机械为主；生产道主要用于生产人员及人畜力车辆、小微型农业机械通行。

（4）道路配套设施的规划

为使田间道路发挥正常的使用性能，本项目设置了道路配套设施，为交叉路口和田坡道。

6.2.4 农田防护与生态环境保护工程规划

项目区周围山体都种有经济林和生态林，植被良好，水土流失现象不明显；气候平稳，极端天气现象几乎没有。项目区内无明显农田防护及生态环境保护需求，故本项目不进行农田防护与生态环境保护工程建设。

6.2.5 农田输配电工程规划

根据项目区内探勘实际情况结合此次项目规划的相关工程，本项目区内需安装 4 台水费一体化设备以及埋设高效节水管道，为保证高效节水灌溉系统的平稳运行，需进行进行农田输配电工程规划。

6.2.6 其他工程规划

a) 科技推广措施

结合项目区实际情况，对项目区设置振频式太阳能杀虫灯及气象站。

本项目采用的绿色防控措施为设置振频式太阳能灭虫灯，数量为 20 座，设置位置详见规划图。

b) 材料二次转运

本工程施工作业场地呈线性分布，根据项目规划图和施工交通运输要求，结合现状道路情况。本工程材料不需进行二次转运。

c) 智慧农业设施配套

项目区由企业承包经营，企业已部分配套自动化水肥一体化系统，用以替代人工手动操作的水肥一体化设施。

d) 项目标志工程

宣传栏：高标准农田建设项目工程建设初始，应在项目区的入口处或骨干道路的路边设置一个项目建设宣传栏，用于定期张贴高标准农田建设的政策规定、宣传图片、公示资金和项目管理情况等等。本项目宣传栏为 1m 厚镀锌钢板+100 不锈钢管立杆+C20 砼基础，尺寸为：2m×1.2m。

单项工程标识牌、路桩：项目单项工程应在工程的醒目位置设置工程标识牌，标识的内容包括：高标准农田建设项目、项目年度标识、单项工程名称、编号。标识牌一般使用烤字瓷片，镶入建筑物墙面，标识牌的高度和宽度为 200×300mm，对难以使用烤字瓷片设置标识的建筑物，可以使用喷绘的方式刷制。

对蓄排水工程等可在建筑物醒目位置进行设置；对渠道、管道等较长距离的，可在工程的首尾分别设置标识牌，工程较长的可按 300m 设置一块标识牌；田间道路采用路桩的进行设置，渠路结合的，连同渠道一起标识。

竣工标志牌：高标准农田建设项目工程竣工后，应在项目区中心区域的醒目位置（如流域或项目区入口处、项目区道路交汇点等），或单项工程密集区域设立永久性竣工公示牌。竣工公示牌的内容包括项目名称、项目批准单位、主管单位、实施单位、设计单位、工程施工单位、监理单位；项目总投资及构成、项目区面积、主要建设内容、涉及村、建设时间以及管护主体、项目区的竣工图等信息。竣工公示牌由基座和碑体两部分

构成。公示牌的基座的高度、宽度尺寸分别为 400×1800×450mm，碑体的高度、宽度和厚度尺寸分别为 1200×1800×300mm。标志牌碑体为 MU10 浆砌砖，碑面采用烤字瓷砖贴面，碑体标题为白底绿字，其余文字为白底黑字。

6.3 农田地力提升工程规划

根据 2020 年花都区耕地质量等级数据，项目区耕地质量平均等级约为 1.69 等，耕地质量较优。同时结合项目区的土壤肥力检测结果，当前项目区的土壤肥力能够满足基本的农业生产需求，因此本项目不再进行农田地力提升工程规划。

7 项目工程设计

7.1 工程设计原则

按照《全国高标准农田建设规划（2021—2030 年）》和《高标准农田建设通则》（GB/T30600-2022）的要求，科学合理设计高标准农田建设内容，实行田、土、水、路、林、电、技、管综合配套，重点在田块整治、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、地力提升和建后管护等方面加大建设力度，有效提高耕地地力和质量。在坚持以农田水利为重点，实行多项措施综合治理的前提下，按照“缺什么、补什么”原则确定具体的工程措施和投入比例，坚持绿色发展，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。

7.2 农田基础设施建设工程设计

7.2.1 田块整治工程设计

根据项目区实际情况，本项目不进行田块整治。

7.2.2 灌溉与排水工程设计

7.2.2.1 小型水源工程设计

本工程计划新修 4 座小型移动抽水泵。

a) 设计流量计算

根据《广东省一年三熟灌溉定额》水稻灌溉定额和灌溉制度设计，按下式计算泵站设计流量：

$$Q=m \cdot A / T t \eta$$

其中：Q—水泵设计流量（m³/h）；

m——最大一次灌水定额，取 87.18m³/亩；

A—灌溉面积（亩）；

T——灌水延续时间，指灌区最大一次灌水定额所需的延续天数，取 5d；

t——水泵每天工作时间，取 20h；

η—灌溉水利用系数，取 0.71。

计算成果见下表。

表 7-1 水泵设计流量表

| 名称 | 灌溉面积（亩） | 设计流量(m ³ /h) |
|---------|---------|-------------------------|
| 小型移动抽水泵 | 150 | 184 |

b) 设计扬程确定

设计扬程是水泵型式选择的主要根据。在设计扬程工况下，泵站必须满足设计流量的要求，设计扬程应按泵站进、出水池水位差，并计入进、出水管道水头损失来确定。计算成果见下表。

表 7-2 水泵设计扬程确定计算表

| 名称 | 净扬程（m） | 损失扬程（m） | 总扬程（m） |
|---------|--------|---------|--------|
| 小型移动抽水泵 | 5 | 6.69 | 11.69 |

c) 水泵选型

水泵选型的原则：首先应优先选用国优与部优产品以及获得国家生产许可证的产品与节能品；其次，所选水泵，其流量与扬程均与滴灌系统设计流量和设计水头基本一致，使水泵保持在高效率区工作；最后，所选水泵工作稳定，便于操作、维修。并尽可能型号一致，便于管理和零件配换。

根据水泵选型原则，结合流量、扬程计算，最终选择水泵型号为 ISW200-200 卧式离心管道泵。

其性能参数如下：

表 7-3 水泵选型汇总表

| 名称 | 水泵型号 | 额定流量（m ³ /h） | 额定扬程（m） | 电机功率（kW） | 效率 | 转速（r/min） | 汽蚀余量（m） |
|---------|------------|-------------------------|---------|----------|-----|-----------|---------|
| 小型移动抽水泵 | ISW200-200 | 200 | 12.5 | 15 | 77% | 1480 | 3 |

7.2.2.2 输配水工程设计

a) 明渠设计

(1) 灌溉定额

本项目根据《广东省用水定额：农业》（DB44/T146.1-2021）进行设计，几种作物灌溉定额按面积加权平均后，全年灌溉定额取 1006m³/亩。作物年内净灌水定额分配参考《广东省一年三熟灌溉定额》。水稻各生长期需要较多水分，除在黄熟期土壤水分不宜过多外，其余各生育阶段均须保持适宜的土壤水分，以满足其生长发育的需要。

(2) 灌水年内分配

目前我省普遍采用“浅、晒、湿”节水型灌溉制度，查《广东省一年三熟灌溉定额》附表 11-(4)各计算点枯水典型年灌水、降雨时段分配表，可计算得全年逐旬灌水量，计算结果详见下表。

表 7-4 项目区一年三熟年内净灌水定额分配表（壤土） 单位：立方米/亩

| 项目 | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合计 |
|----|-------------|-------|--------|-------|------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|---------|
| 上旬 | 灌水量分配比例 (%) | 3.6 | 0 | 0 | 0 | 2.6 | 7.6 | 8.7 | 0 | 4.2 | 4.7 | 3 | 0 | 34.40 |
| | 净灌水量 | 36.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 26.16 | 76.46 | 87.52 | 0.00 | 42.25 | 47.28 | 30.18 | 0.00 | 346.06 |
| 中旬 | 灌水量分配比例 (%) | 0 | 5.5 | 3.9 | 0 | 4.4 | 5.6 | 5.5 | 1.5 | 2.3 | 2.9 | 0 | 3 | 34.60 |
| | 净灌水量 | 0.00 | 55.33 | 39.23 | 0.00 | 44.26 | 56.34 | 55.33 | 15.09 | 23.14 | 29.17 | 0.00 | 30.18 | 348.08 |
| 下旬 | 灌水量分配比例 (%) | 0 | 5 | 5.2 | 0 | 0 | 5.5 | 5.3 | 2.9 | 2.1 | 3 | 0 | 2 | 31.00 |
| | 净灌水量 | 0.00 | 50.30 | 52.31 | 0.00 | 0.00 | 55.33 | 53.32 | 29.17 | 21.13 | 30.18 | 0.00 | 20.12 | 311.86 |
| 月计 | 灌水量分配比例 (%) | 3.6 | 10.5 | 9.1 | 0 | 7 | 18.7 | 19.5 | 4.4 | 8.6 | 10.6 | 3 | 5 | 100 |
| | 净灌水量 | 36.22 | 105.63 | 91.55 | 0.00 | 70.42 | 188.12 | 196.17 | 44.26 | 86.52 | 106.64 | 30.18 | 50.30 | 1006.00 |

(3) 设计净灌水率

设计灌水率根据作物组成和灌溉制度按下式计算：

$$q = \frac{\alpha \times m}{8.64 \times T}$$

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

m ——作物某次灌水定额（ $\text{m}^3/\text{亩}$ ）；

T ——延续时间(天)；

α ——作物种植比例（由作物种植结构确定）。

本项目按灌溉定额及年内分配计算项目区各旬灌水定额和灌水率。不同地区灌水定额、净灌水率可依据《广东省用水定额·农业》《广东省一年三熟灌溉定额》附表计算。该表已考虑灌水的均匀、连续、延续时间等因素，因此，计算出各旬净灌水率后，可取年内旬最大值作为设计净灌水率。

计算结果详见表 7-5 和图 7-1。

表 7-5 一年三熟年内净灌水率表（壤土） 单位：立方米/（秒·万亩）

| 项目 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 1 月 | 2 月 | 3 月 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 上旬 | 0.418 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.302 | 0.881 | 1.009 | 0.000 | 0.487 | 0.545 | 0.348 | 0.000 |
| 中旬 | 0.000 | 0.638 | 0.452 | 0.000 | 0.510 | 0.650 | 0.638 | 0.174 | 0.267 | 0.336 | 0.000 | 0.348 |
| 下旬 | 0.000 | 0.527 | 0.603 | 0.000 | 0.000 | 0.638 | 0.559 | 0.336 | 0.221 | 0.316 | 0.000 | 0.211 |

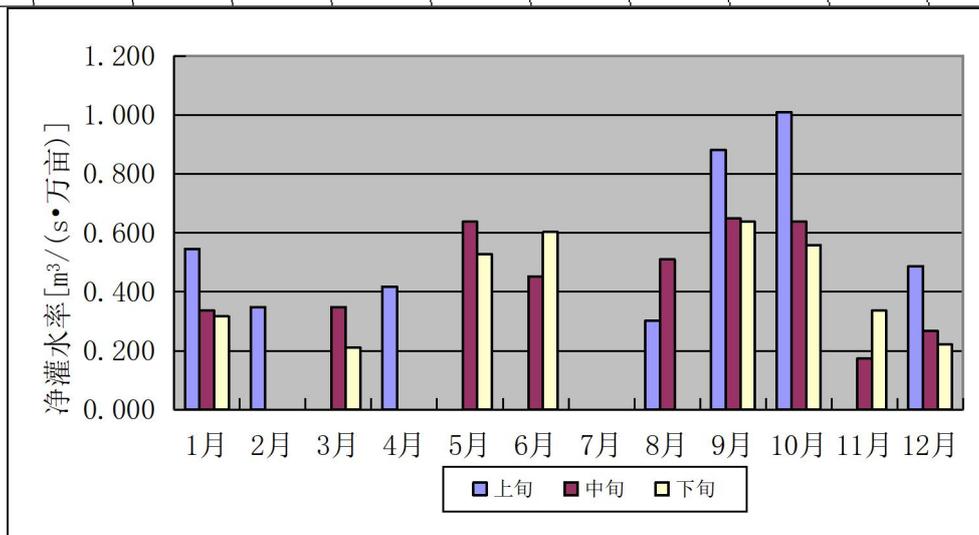


图 7-1 项目区全年净灌水率图（壤土：90%）

年内旬设计净灌水定额最大值出现在 10 月上旬，分析计算得设计净灌水率 $q_{\text{净}} = 1.009\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{万亩}$ 。

(4) 灌溉渠道设计流量

灌溉渠道设计流量按下式进行计算：

$$Q_{\text{设}} = \frac{q_s A_s}{\eta_s}$$

式中， $Q_{\text{设}}$ ——渠道设计流量（ m^3/s ）；

A_s ——渠道控制面积（万亩）；

η_s ——该渠道至田间的灌溉水利用系数，取 0.71；

q_s ——设计净灌水率（ $\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{万亩}$ ）。

渠道的加大流量的加大百分数取 30%，渠道的最小流量取设计流量的 40%。

本项目规划共修建输水渠道 497m，灌排渠按灌溉渠道设计流量计算公式计算，以排水渠道设计公式校核，渠道流量计算成果见下表。

表 7-6 灌溉渠道流量计算成果表

| 渠道编号 | 控制面积 (亩) | 长度(km) | 设计流量 (m^3/s) | 加大流量 (m^3/s) | 最小流量 (m^3/s) | 备注 |
|-------|-------------|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------|
| 农渠I-1 | 35.55 | 213 | 0.005 | 0.007 | 0.002 | 混凝土渠 |
| 农渠I-2 | 42.04 | 284 | 0.006 | 0.008 | 0.002 | 混凝土渠 |

(5) 灌溉横断面设计

考虑到项目区内渠道浇筑混凝土经验和节约投资，结合防渗、稳定和过水断面分析，灌排渠道采用砖砌渠道，渠道糙率取 $n=0.015$ 。渠道采用矩形断面，C20砼护底100mm厚。

根据《灌溉与排水工程设计标准》附录H“渠道经济断面的计算方法”初步推算渠道的实用经济断面底宽，按该方法求得的渠道实用经济断面水深加超高后估算渠道断面高度，并结合现场地形情况最终确定每条渠道的断面尺寸。

渠道水力最佳断面水力要素计算公式：

$$\dots h_0 = 1.189 \left\{ \frac{nQ}{\left[2(1+m^2)^{1/2} - m \right] \sqrt{i}} \right\}^{3/8}$$

$$b_0 = 2 \left[(1 + m^2)^{1/2} - m \right] h_0$$

$$A_0 = b_0 h_0 + m h_0^2$$

$$x_0 = b_0 + 2(1 + m^2)^{1/2} h_0$$

$$R_0 = A_0 / x_0$$

$$V_0 = Q / A_0$$

式中 h_0 ——水力最佳断面水深（米）；

n ——渠床糙率；

Q ——渠道设计流量（ m^3/s ）；

m ——渠道内边坡系数，矩形为0；

i ——渠道比降；

b_0 ——水力最佳断面底宽（米）；

A_0 ——水力最佳断面的过水断面面积（平方米）；

x_0 ——水力最佳断面湿周（米）；

R_0 ——水力最佳断面的水力半径（米）；

V_0 ——水力最佳断面流速（米/秒）。

渠道实用经济断面与水力最佳断面的水力要素关系式：

$$\alpha = V_0 / V = A / A_0 = (R_0 / R)^{2/3} = (A_0 x / A x_0)^{2/3}$$

$$(h / h_0)^2 - 2\alpha^{2.5} (h / h_0) + \alpha = 0$$

$$\beta = b / h = \left[\alpha / (h / h_0)^2 \right] \left[2(1 + m^2)^{1/2} - m \right] - m$$

式中 α ——水力最佳断面流速（或过水断面面积）与实用经济断面流速（或过水断面面积）的比值；

h ——实用经济断面水深（米）；

V ——实用经济断面流速（米/秒）；

A ——实用经济断面的过水断面面积（平方米）；

x ——实用经济断面湿周（米）；

R ——实用经济断面的水力半径（米）；

b ——实用经济断面底宽（米）；

β ——实用经济断面底宽与水深的比值。

根据《灌溉与排水工程设计标准》第6.1.23条，本项目渠道岸顶超高按下式计算确定。

$$F_b = \frac{1}{4}h_b + 0.2$$

式中 F_b ——渠道岸顶超高（米）；

h_b ——渠道通过加大流量时的水深（米）。

渠道平均流速按下式计算：

$$V = C\sqrt{Ri}$$

式中： V ——渠道平均流速，米/秒；

C ——谢才系数；

R ——水力半径，米；

i ——渠底比降。

谢才系数 C 用曼宁公式计算：

$$C = \frac{1}{n}R^{1/6}$$

式中： n ——渠床糙率系数，糙率的取值参照《渠道防渗衬砌工程技术标准》（GB/T50600-2020）中“表 5.3.2-1”推荐的数据采用，本项目渠道采用 0.015。

渠道过水流量按下式计算：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

式中： Q ——渠道过水流量， m^3/s ；

A ——渠道过水断面面积，平方米。

查表查出与 $\alpha=1.00、1.01、1.02、1.03、1.04$ 相应的 h/h_0 值，以及与 $\alpha、m$ 相应的 β 值，并分别计算相应的 h 和 b 值，分别计算与 $\alpha=1.00、1.01、1.02、1.03、1.04$ 相应的 $V、A$ 和 R 值。将以上 5 组 $\alpha、h/h_0、\beta、h、b、V、A、R$ 值列入下表。

| 值 | α | h/h_0 | β | h | b | V | A | R |
|-----|----------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 序号 | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| (1) | 1.00 | 1.000 | 2.000 | 0.222 | 0.444 | 0.345 | 0.099 | 0.111 |
| (2) | 1.01 | 0.823 | 2.985 | 0.183 | 0.546 | 0.348 | 0.100 | 0.110 |
| (3) | 1.02 | 0.761 | 3.525 | 0.169 | 0.596 | 0.351 | 0.101 | 0.110 |
| (4) | 1.03 | 0.717 | 4.005 | 0.159 | 0.638 | 0.355 | 0.102 | 0.109 |
| (5) | 1.04 | 0.683 | 4.453 | 0.152 | 0.676 | 0.358 | 0.103 | 0.108 |

表 7-7 α 、 h/h_0 、 β 、 h 、 b 、 V 、 A 、 R 值

根据表列数据绘制 $b = f(h)$ 和 $V = f(h)$ 渠道特性曲线

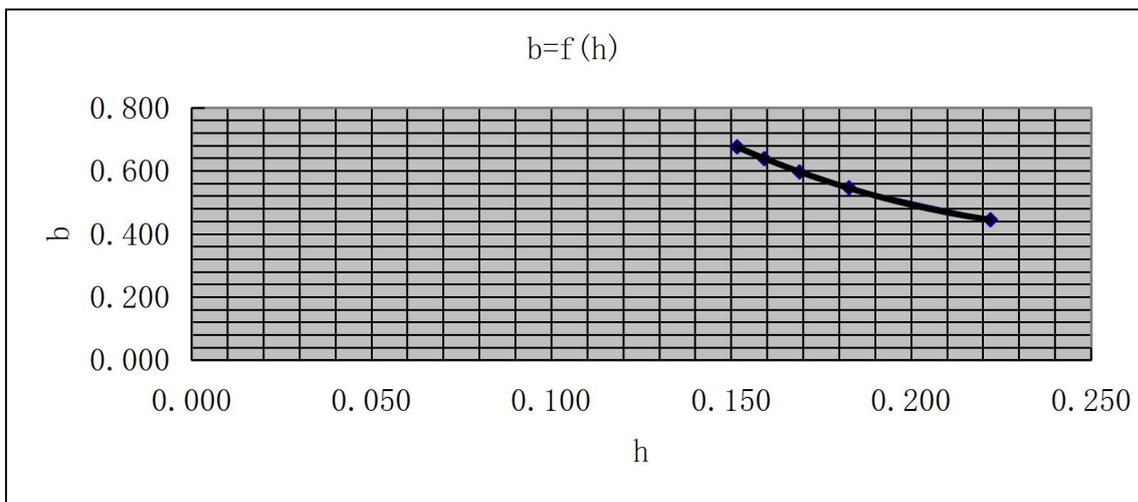


图 7-2 $b = f(h)$ 曲线图

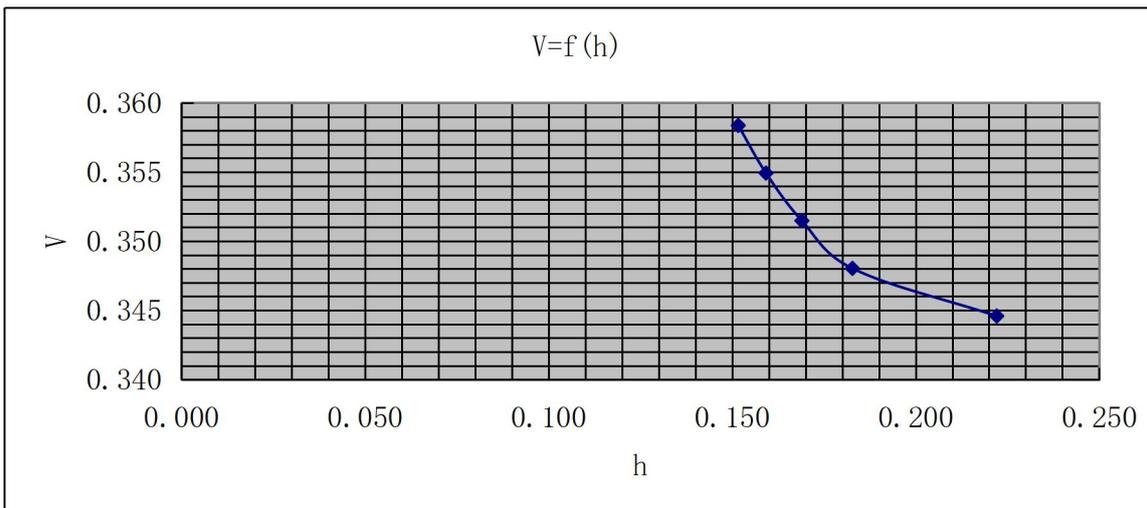


图 7-3 $V = f(h)$ 曲线图

本次规划皆为砖砌渠道，加大水深采用上式计算后，在满足渠道输水和运行安全条

件下，视具体情况作了些调整。根据以上计算，为方便施工，减少渠道规格，按照就近原则，将灌溉渠道断面尺寸分为 0.5×0.5，渠道横断面水力参数计算表见下表，经计算流速满足不冲、不淤的要求。

表 7-8 灌溉渠道横断面水力参数计算表

| 渠道编号 | b | h | h0 | m | X | A | R | n | C=1/nR^(1/6) | i |
|------|-----|-----|-----|---|-----|------|------|-------|--------------|--------|
| 农渠I | 0.5 | 0.6 | 0.3 | 0 | 1.1 | 0.15 | 0.14 | 0.015 | 48.04 | 0.0005 |
| 农渠I | 0.5 | 0.6 | 0.3 | 0 | 1.1 | 0.15 | 0.14 | 0.015 | 48.04 | 0.0005 |

(6) 灌溉渠道纵断面设计

灌排渠道的水位推求：

渠道进水口的设计水位根据灌排面积上控制点的高程加上各种水头损失，由下级向上级逐级推算。水位计算公式为：

$$H_{进} = A_0 + \Delta h + \sum Li + \sum \psi \dots\dots\dots (公式 7-16)$$

式中： $H_{进}$ ——渠道进水口的设计水位，米；

A_0 ——渠道灌溉范围内控制点的地面高程，米；

Δh ——控制点地面与附近末级固定渠道设计水位的高差，取 0.1-0.2 米；

L ——渠道的长度，米；

i ——渠道的比降；

ψ ——水流通过渠系建筑物的水头损失。

渠道纵坡：

灌溉渠道纵坡按 $i=1/2500$ 设计。

b) 管道设计

(1) 最大灌水定额

最大净灌水定额按下式计算：

$$m_{max} = 0.001zp(\theta'_{max} - \theta'_{min})$$

式中： m_{max} ——最大净灌溉定额（mm）；

z ——土壤计划湿润层深度（cm），取 20cm；

p ——设计土壤湿润比（%）， $p=90\%$ ；

θ'_{max} ——适宜土壤含水率上限（体积百分比）（%）；

θ'_{\min} —适宜土壤含水率下限（体积百分比）（%）。

经计算，最大净灌水定额为 36mm，即 54.00m³/亩。

（2）设计灌水周期

最大灌水周期按下式计算：

$$T = \frac{m\eta}{E_a}$$

式中：T—灌水周期，d；

E_a —日耗水强度，取 6mm；

m—灌水定额；

η —灌溉水利用系数，取为 0.95。

经计算，最大灌水周期为 5d。

（3）设计灌水定额：

$$m_d = T \times E_a$$

$$m' = \frac{m_d}{\eta}$$

式中： m_d ——设计净灌水定额（mm）；

m' ——设计毛灌水定额（mm）；

η ——田间水利用系数， $\eta_{\text{田}}=0.95$ 。

代入上式计算得 $m_d=30(\text{mm})$ ， $m'=31.57\text{mm}=47.35\text{m}^3/\text{亩}$ 。

（4）管道设计流量

管道设计流量按下式计算：

$$Q_0 = \frac{\alpha m A}{\eta T t}$$

式中： Q_0 —管道设计流量，m³/h；

α —控制性的作物种植比例；

m—灌水净定额，m³/亩；

A—灌溉系统设计灌溉面积，亩；

η —灌溉水利用系数，取 0.95；

T—设计灌水周期，d，取 5d；

t—日工作小时数，h，取 20h。

(5) 管径设计

输水管道采用工作压力为 0.6MPa 的 PE 管，管道流速按经济流速

$v=1.2\text{m/s}$ ，根据需水量初选管径，按下式计算：

式中：d—管道内径，m；

Q—管道设计流量， m^3/s ；

v—流速， m/s 。

本项目区设计节水管 6.95km，采用管径 DE160 与 DE110pe 主管，管道工作压力为 1.0-1.6MPa。本项目节水管道设计如下：

表 7-9 节水管道管径表

| 管道编号 | 长度 (m) | 采用管径 (mm) |
|-------|--------|-----------|
| 主管-1 | 38 | De160 |
| 主管-2 | 169 | De160 |
| 主管-3 | 191 | De160 |
| 主管-4 | 298 | De110 |
| 主管-5 | 348 | De110 |
| 主管-6 | 370 | De110 |
| 主管-7 | 275 | De110 |
| 主管-8 | 141 | De160 |
| 主管-9 | 386 | De160 |
| 主管-10 | 213 | De110 |
| 主管-11 | 319 | De110 |
| 主管-12 | 281 | De110 |
| 主管-13 | 165 | De110 |
| 主管-14 | 302 | De110 |
| 主管-15 | 24 | De160 |
| 主管-16 | 216 | De160 |

| 管道编号 | 长度（m） | 采用管径（mm） |
|-------|-------|----------|
| 主管-17 | 102 | De110 |
| 主管-18 | 91 | De110 |
| 主管-19 | 195 | De110 |
| 主管-20 | 228 | De110 |
| 主管-21 | 229 | De110 |
| 主管-22 | 328 | De110 |
| 主管-23 | 257 | De110 |
| 主管-24 | 53 | De160 |
| 主管-25 | 79 | De110 |
| 主管-26 | 155 | De160 |
| 主管-27 | 186 | De110 |
| 主管-28 | 450 | De110 |
| 主管-29 | 194 | De110 |
| 主管-30 | 163 | De110 |
| 主管-31 | 107 | De160 |
| 主管-32 | 62 | De160 |
| 主管-33 | 62 | De160 |
| 主管-34 | 61 | De160 |
| 主管-35 | 47 | De110 |
| 主管-36 | 166 | De110 |

（6）管网布置

根据水源位置、控制范围、地面坡度、作物种植方向等条件按需布置。

根据实际地形及管道安装的技术要求，输水管道埋深 0.7-1.0m。干管根据实际情况布置 1 个减压阀，排泥阀。

（7）管材及附属设备选择

本次规划结合当地实际，考虑农民耕作便利和工程造价等综合考虑，选用 PE 管，给水装置采用给水栓。

(8) 管件

输水管道系统的管件把管道连接成完整的管路系统。管件主要包括三通、四通、弯头、堵头等，管件根据管道直径及材料配置。

7.2.2.3 渠系建筑物设计

a) 涵管

根据灌排工程布置需要，沟渠与田间道路相交处设置管涵，满足过水和通行要求。涵管与道路相交处，其过水中心线与沟渠过水中心线尽量齐平，并略低于路面。管涵长度和管径大小均依据路宽和沟渠流量而定。

涵管的过水设计流量按下列公式计算：

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

式中： Q ——设计流量（ m^3/s ）；

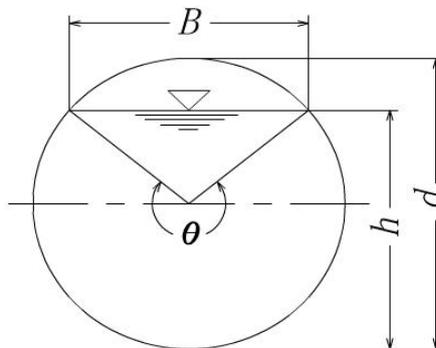
A ——过水断面面积（ m^2 ）；

C ——谢才系数（ $C = \frac{1}{n}R^{1/6}$ ）；

R ——水力半径（ m ）；

i ——水面比降。

过水断面如图所示。设其管径为 d ，水深为 h ，定义 $\alpha = \frac{h}{d} = \sin^2 \frac{\theta}{4}$ ， α 称为充满度，所对应的圆心角 θ 称为充满角。



由几何关系可得各水力要素之间的关系为：

过水断面面积： $A = \frac{d^2}{8}(\theta - \sin \theta)$

湿周： $\chi = \frac{d}{2}\theta$

水力半径：

所以

$$v = \frac{1}{n} \left[\frac{1}{4} \left(1 - \frac{\sin \theta}{\theta} \right) \right]^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = \frac{d^2}{8}(\theta - \sin \theta) \frac{1}{n} \left[\frac{1}{4} \left(1 - \frac{\sin \theta}{\theta} \right) \right]^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{n} AR^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

式中： n ——粗糙系数；

i ——管底坡度。

通过计算，最后确定不同类型的涵管尺寸。计算结果见下表。

表 7-10 无压圆管水力计算表

| 管径 d (m) | 水深 h (m) | 糙率 n | 管底坡 度 i | 流量 Q | 所处渠道类型 | 渠道流量 Q (m ³ /s) | 是否满足 过流要求 |
|-------------|-------------|-------|------------|---------------------|--------|-------------------------------|--------------|
| | | | | (m ³ /s) | | | |
| 0.6 | 0.25 | 0.012 | 1/1500 | 0.042 | | 0.040 | 是 |

本项目共设置 2 座涵管。涵管-1 内径 600mm，长 2m；涵管-2 内径 600mm，长 4m。

b) 量水尺

为了能直观读数灌渠水位，本次共规划设置了量水尺 2 处，采用铝合金烤漆水位尺，于每条渠道起点安装。

7.2.2.4 高效节水灌溉工程设计

本项目高效节水灌溉工程为管灌，面积共 592.65 亩。

结合该项目区域地形、地貌及耕地、沟渠、道路、林带、泵站和输电线路分布状况等，管灌典型片设计采用固定式管灌系统。

(1) 设计参数

参照《节水灌溉工程技术规范》GB/T50363-2018 和《管道输水灌溉工程技术规范》(GBT20203-2017) 规定，并根据项目区自然条件和经济条件，管灌设计参数取值如下：

1) 设计灌溉保证率：90%；

- 2) 管道系统水利用系数：0.95；
- 3) 田间水利用系数：0.95；
- 4) 灌溉水利用系数：0.90；
- 5) 设计作物耗水强度 8mm/d；
- 6) 设计湿润层深 0.6m；
- 7) 田间持水量 30%（占干土重%）；

（2）灌水定额

净灌水定额采用下式计算：

$$m=1000\gamma_s h(\beta_1-\beta_2)$$

式中：

m ——设计净灌水定额， $m^3/h m^2$ 。

h ——计划湿润层深度， m 。

γ_s ——计划湿润层土壤的干容重， kN/m^3 。

β_1 ——土壤适宜含水率(重量百分比)上限，取田间持水率的 95%；

β_2 ——土壤适宜含水率(重量百分比)下限，取田间持水率的 60%。

据此求得净灌水定额= $1200m^3/h m^2$ ，即净灌水定额为 $80m^3/亩$ 。

（3）灌水周期

根据灌水临界期内作物最大日需水量值按下式计算理论灌水周期，因为实际灌水中可能出现停水，故设计灌水周期应小于理论灌水周期，即：

$$T_{理} = \frac{m}{10E_d}$$

式中：

$T_{理}$ ——理论灌水周期， d ；

$T_{设}$ ——设计灌水周期， d ；

E_d ——控制区内作物最大日需水量， mm/d 。

计算得， $T=10.2d$ ，取 $T=10d$ 。

（4）毛灌水定额

$m_{毛}=m/\eta=1200m^3/h m^2$ ，即毛灌水定额为 $80m^3/亩$ 。

（5）灌水次数及灌溉定额

根据灌区内多年灌水经验，粮食作物全年需灌水 4 次，毛灌溉定额 320m³/亩。

（6）设计流量

1) 系统设计流量

本次典型片单井控制面积 592.65 亩，设计流量采用下式计算：

$$Q_0 = \frac{amA}{\eta Tt}$$

式中： Q_0 ——管灌系统的灌溉设计流量，m³/h；

η ——灌溉水利用系数，取 0.90；

t ——每天灌水时间，取 22h。

计算得， $Q=40.47\text{m}^3/\text{h}$ 。因系统流量小于水井设计出水量，故取水泵设计出水量为 $Q=40.47\text{m}^3/\text{h}$ ，灌区水源能满足设计要求。

（7）工作制度

1) 灌水方式

考虑运行管理情况，灌水方式采用单管单灌，各出口轮灌。

2) 各出口灌水时间：

$$t = \frac{mA}{\eta Q}$$

式中： $m=1200\text{m}^3/\text{h m}^2$ ， $A=0.095\text{h m}^2$ ， $Q=40.47\text{m}^3/\text{h}$

计算得， $t=3.13\text{h}$ 。

7.2.4 田间道路工程设计

a) 田间道路布置的基本目标

（1）田间道路布置应适应农业现代化的需要，与田、水、林、电、村规划相衔接，统筹兼顾，合理确定田间道路的密度。

（2）田间道路通达度指在高标准农田建设区域，田间道路直接通达的耕作田块数占耕作田块总数的比例，平原区应达到 100%，丘陵、山区不应低于 90%。

（3）田间道路工程应减少占地面积，宜与沟渠、林带结合布置，提高土地节约集约利用率。应考虑农机作业，设置必要的下田设施、错车点和末端掉头点。

(4) 田间道（机耕路）的路面宽度宜为 3m~6m，生产路的路面宽度不宜超过 3m。

(5) 田间道（机耕路）与田面之间高差大于 0.5m 或存在宽度（深度）大于 0.5m 的沟渠，宜结合实际合理设置下田坡道或下田涵管。

b) 田间道路平面设计

本项目根据项目区的面积、地形、地势、当地农民生产生活习惯以及道路现状等，在充分考虑利用现有道路的基础上，进行田间道、生产路整修，并设置交叉路口、掉头点等道路配套设施。

田间道路平面设计考虑了人、畜通行的要求，同时还考虑了满足农业机械化生产和组织灌排的要求，以及原有路基的宽度等情况。设计转弯半径不小于 15m。

c) 田间道路纵断面设计

从现场踏勘可知，本工程标高控制点主要为交叉路口、掉头点等，纵断面设计时只需满足控制点高程，对现状田间道进行纵断面拟合，避免路面凹凸不平，保证农用车使用要求，满足基本排水需求即可。路面纵坡最大不超过 9%。

d) 田间道路横断面设计

田间道横断面设计尊重现有道路横断面的实际情况和交通量的特点，本着灵活、实际的原则分路段拟定断面形式，根据现有横坡的实际情况灵活的调整横坡，在满足排水和路面结构需要的前提下设置横坡度。本项目为硬化路面，路面中间向一侧倾斜 $i=1\%$ ，以利于排水。

e) 路基设计

本项目道路工程设计是以原有道路为基础进行设计，其路基宽度经现场踏勘丈量得出。依据《农业机械田间行走道路技术规范》（NY/T2194-2012）标准：路基施工应采用压实机具，采取分层填筑、压实，其压实度应 $\geq 92\%$ 。若压实度达不到要求，则必须经过 1 个~2 个雨季，使路基相对沉降稳定后，才能铺筑砂石路面或硬化路面。

f) 路面设计

根据现状路基情况，本项目路面结构为 10cm 厚级配碎石路基+20cm 厚 C30 砼路面。路面混凝土抗折强度不小于 4.0Mpa。基层 7 天无侧限抗压强度不小于 3.0Mpa，压实度达到 97%以上（重型击实标准）。弯沉要求：水泥石粉层顶面 $L\leq 70$ (1/100mm)，土基 $L\leq 300$ (1/100mm)。

1) 路面结构计算（参照四级公路标准计算）

(1) 基本参数

交通量：小于和等于 40kN（单轴）和 80kN（双轴）的轴载可略去不计；使用初期标准轴载 100kN 作用次数为 1 次/日，即 $N_s=1$ ；查《全国公路自然区划图》，本公路为 1V6 区；安全等级：四级；设计基准期：15 年，即 $t=15$ ；车轮横向分布系数：0.54 即 $h=0.54$ ；交通量年增长率：5%，即 $g_r=0.05$ 。

则标准轴载累计作用次数

$$N_e = \frac{N_s[(1 + g_r)^t - 1] \times 365}{g_r} \eta = \frac{1[(1 + 0.05)^{15} - 1] \times 365}{0.05} \times 0.54 = 6518$$

属轻交通等级。

(2) 初拟路面结构

①四级公路、安全等级四级、变异水平等级为中—高初拟普通混凝土面层厚度为 0.20m，基层选用级配碎石厚 0.10m。变通板长边尺寸为 3.5m，纵缝设拉杆平缝，横缝为设传力杆的假缝。

②路面材料参数

砼弯拉强度标准值为 4.0Mpa，相应弹性模量为 27Gpa，即 $f_r=4.0\text{Mpa}$ ， $E_c=27000\text{Mpa}$ ， $h=0.23$ ；

水泥石粉层回弹模量 1500Mpa，即 $E_x=1500\text{Mpa}$ ， $h_x=0.10\text{m}$ ；

路基回弹模量取 40Mpa，即 $E_o=40\text{Mpa}$ 。

(3) 应力计算

①荷载压力

$$D_x = \frac{E_x h_x^3}{12} = \frac{1500 \times 0.10^3}{12} = 0.125(\text{mn} - \text{m})$$

$$a = 6.22 \left[1 - 1.51 \left(\frac{E_x}{E_o} \right)^{-0.45} \right] = 6.22 \left[1 - 1.51 \left(\frac{1500}{40} \right)^{-0.45} \right] = 4.382$$

$$b = 1 - 1.44 \left(\frac{E_x}{E_o} \right)^{-0.55} = 1 - 1.44 \left(\frac{1500}{40} \right)^{-0.55} = 0.804$$

$$E_t = a h_x^b E_o \left(\frac{E_x}{E_o} \right)^{1/3} = 4.382 \times 0.10^{0.804} \times 40 \times \left(\frac{1500}{40} \right)^{1/3} \approx 92\text{MPa}$$

$$r = 0.537h \left(\frac{E_c}{E_t} \right)^{1/3} = 0.537 \times 0.23 \times \left(\frac{27000}{92} \right)^{1/3} = 0.821$$

$$\sigma_{ps} = 0.077r^{0.6}h^{-2} = 0.077 \times 0.821^{0.6} \times 0.23^{-2} = 1.293\text{MPa}$$

纵缝设拉杆平缝：

$$K_r = 0.87$$

$$K_f = N_e^r = 6518^{0.057} = 1.65$$

$$K_c = 1.10$$

荷载疲劳应力：

$$\sigma_{Pr} = K_r K_f K_c \sigma_{ps} = 0.87 \times 1.65 \times 1.1 \times 1.293 = 2.042\text{Mpa}$$

②湿度疲劳应力

IV 区，最大温度梯度标准值 $T_g=86$ ($^{\circ}\text{C}/\text{m}$)

板长 4m, $l/r=4/0.821=4.872$

查图，得 $B_x=0.10$ ，则：

$$\sigma_{tm} = \frac{\alpha_c E_c h T_g}{2} B_x = \frac{1 \times 10^{-5} \times 27 \times 10^3 \times 0.23 \times 86}{2} \times 0.10 = 0.27\text{MPa}$$

温度疲劳应力系数 K_t 为：

$$K_t = \frac{f_r}{\sigma_{tm}} \left[a \left(\frac{\sigma_{tm}}{f_r} \right)^c - b \right] = \frac{4.0}{0.27} \times (0.841 \times 0.27^{1.323} - 0.058) = 1.345$$

则 $\sigma_{tr} = K_t \sigma_{tm} = 1.345 \times 0.27 = 0.36\text{Mpa}$

由四级公路目标可靠度为 80%，变异水平等级：中~高，则可靠度系数 $r_r=1.07$ 。

$$r_r(S_{ps} + S_{tr}) = 1.07 \times (1.26 + 0.36) = 1.74\text{Mpa} < f_r = 4.0\text{MPa}$$

路面初拟尺寸可满足规范要求。

g) 道路配套设施设计

本项目田间道路设置相应交叉路口、掉头点等配套设施，断面与道路路面结构一致。

通过设计计算，本次项目新建生产路 1.58km，交叉路口 13 处，弯道加宽 1 处。本项目田间道路工程设计结果见表 7-14。

表 7-14 田间道路设计结果表

| 田间道路类型 | 长度 (m) | 硬化路面 宽度 (m) | 路面基层 | | 路面面层 | |
|----------|-----------|-------------------|--------|------|------------|-------|
| | | | 厚度(cm) | 材料 | 厚度 (cm) | 材料 |
| 整修生产路I-1 | 472 | 2.8 | 10 | 级配碎石 | 20 | C30 砼 |

| 田间道路类型 | 长度(m) | 硬化路面宽度(m) | 路面基层 | | 路面面层 | |
|------------|-------|-----------|--------|--------|--------|-------|
| | | | 厚度(cm) | 材料 | 厚度(cm) | 材料 |
| 整修生产路I-2 | 509 | 2.8 | 10 | 级配碎石 | 20 | C30 砼 |
| 整修生产路 I -3 | 177 | 2.8 | 10 | 级配碎石 | 20 | C30 砼 |
| 整修生产路II-1 | 120 | 2.0 | 10 | 级配碎石 | 20 | C30 砼 |
| 整修生产路III-1 | 91 | 1.5 | 10 | 级配碎石 | 20 | C30 砼 |
| 整修生产路III-2 | 214 | 1.5 | 10 | 级配碎石 | 20 | C30 砼 |
| 道路配套设施 | 数量(座) | 路基 | | 面层 | | |
| | | 厚度(cm) | 材料 | 厚度(cm) | 材料 | |
| 交叉路口 | 13 | 10 | 级配碎石 | 20 | C30 砼 | |
| 弯道加宽 | 1 | | | | C30 砼 | |

7.2.5 农田防护与生态环境保护工程设计

项目区周围山体都种有经济林和生态林，植被良好，水土流失现象不明显；气候平稳，极端天气现象几乎没有。项目区内无明显农田防护及生态环境保护需求，故本项目不进行农田防护与生态环境保护工程建设。

7.2.6 农田输配电工程设计

项目区农网改造工程已完成，电力供应充足，电力设施完备，能为工程施工提供良好的电力基础，可满足项目建设的电力需求，本项目农田输配电工程主要服务于水肥一体化设备，9224mBV2.5 电源线与 9549mBVR1.5 电磁阀线，配备套管沿主管旁埋设，保证水肥一体化系统正常运行。

7.2.7 其他工程设计

a) 科技推广措施设计

我国农药的平均施用量 13.4kg/h m^2 ，其中有 60-70% 残留土壤中，严重危害人畜健康。为此，农业部在部署推进农作物病虫害专业化统防统治工作时提出，主要粮食作物和棉花、蔬菜、水果等经济作物化学农药使用量减少 20%。因此，农作物病虫害绿色防控技术提到重要议程，主要技术就是采用农业措施、物理措施、保护利用天敌、选用生物农药和高效低毒化学农药的方法，有效控制作物病虫害发生危害，减少化学农药使用。

水稻田使用频振式杀虫灯，能有效地控制二化螟、稻飞虱、稻纵卷叶虫的危害。果

蔬作物上使用，可广泛诱杀果蔬作物田的斜纹夜蛾、吸果夜蛾、甜菜夜蛾、地下害虫等多种有飞翔能力的害虫成虫。将杀虫灯悬挂在固定的支架上，高度按水稻、蔬菜等一般作物距地面 1.5m，果树、玉米等较高作物距地面 3m 为宜，每台灯可控制面积 40-60 亩。

本项目采用的绿色防控措施为设置频振式太阳能灭虫灯，数量为 20 座，气象站 4 座，设置位置详见规划图。

b) 其他配套工程设计

项目标志工程

根据《农业农村部办公室关于规范统一高标准农田国家标识的通知》（农办建〔2020〕7 号）和广东省农业农村厅《关于加强高标准农田建设项目区宣传和公示工作的通知》文件精神和要求，高标准农田建设项目区推行宣传和公示“三个一”。

1) 宣传栏 1 座

宣传栏：高标准农田建设项目建设始初，应在项目区的入口处或骨干道路的路边设置一个项目建设宣传栏，用于定期张贴高标准农田建设的政策规定、宣传图片、公示资金和项目管理情况等。宣传栏可以采用镀锌板焊制，项目区中心区域有建筑物的，可以利用建筑物外墙进行设置。宣传栏的幅面宽度和高度为 2m×1.2m，项目竣工验收后，宣传栏可以撤除或继续用于其他用途。

(2) 竣工公示牌 1 块

竣工标志牌：高标准农田建设项目工程竣工后，要在项目区中心区域的醒目位置（如在流域或项目区入口处、项目区道路交汇点等），或单项工程密集地设立永久性竣工公示牌，项目区分为多个地块的，在主要的地块都要设置竣工公示牌。竣工公示牌的正面内容包括项目名称[XX 年度 XX 市 XX 区 XX 镇高标准农田改造提升建设项目(示范)]、项目批准单位、主管单位、实施单位、设计单位、工程施工单位、监理单位、项目总投资及构成、项目区面积、主要建设内容、涉及村、建设时间以及管护主体等信息，背面内容包括项目区的竣工图。竣工公示牌由基座和碑体两部分构成，采用横式或竖式两种，横式公示牌的基座的高度、宽度和厚度尺寸分别为 40cm×180cm×45cm，碑体的高度、宽度和厚度尺寸分别为 120cm×180cm×30cm；竖式公示牌基座高度、宽度和厚度尺寸分别为 40cm×140cm×45cm，碑体的高度、宽度和厚度尺寸分别为 180cm×120cm×30cm。标志牌碑体采用烤字瓷砖贴面，也可采用石材雕刻，碑体的高标准农田建设标题为白底

绿字，其余文字为白底黑字。

（3）标识牌 8 块

单项工程标识牌：高标准农田建设项目单项工程应在工程的醒目位置设置工程标识牌，标识的内容包括：高标准农田建设项目、项目年度标识、单项工程名称、编号。对于蓄排水工程、拦河坝、排灌站、机电井、桥闸涵等可利用建筑物的翼墙、直墙的迎面醒目位置设置标识牌；对渠道、管道等较长距离的，可在工程的首尾分别设置标识牌，工程较长的可按 200m--300m 设置一块标识牌；标识牌一般使用烤字瓷片，镶入建筑物墙面，标识牌的高度和宽度为 20cm×30cm，规格大小应与建筑物墙体形成合理比例。对难以使用烤字瓷片设置标识的建筑物，可以使用喷绘的方式刷制。

7.3 农田地力提升工程设计

7.3.1 土壤改良工程

本项目根据项目区外业实际探勘情况，项目区内土地相对集中连片且土壤肥力能够满足农业生产的基本需求，因此不再进行土壤改良工程设计。

7.4 高效节水灌溉工程设计

7.4.1 水肥一体化

一、水肥一体化系统设计的注意要点

水肥一体化系统设计应该比单纯用于灌溉的系统设计更严格，在参照节水灌溉设计标准的同时，还要特别注意以下两点。

（1）管径控制

按照灌溉控制面积、灌溉分区、灌溉强度等要求，通过水力计算公式进行分级管径设计，但水肥一体化系统管径设计需要考虑尽量减少肥液的滞留，在符合灌溉设计标准和使用方便的前提下，尽量降低设计管径，在安装过程中不能盲目扩大管径。

（2）提高设计均匀度

水肥一体化要求灌溉均匀度越高越好，因为肥水对作物生长的影响比纯水灌溉更大。根据水利部制定的行业规范，微灌均匀度设计要达到 80%，水肥一体化的灌溉均匀度目前没有设计标准，但不均匀灌溉在两者相互作用下作物生长均匀度会降低，如果要求两者共同作用对作物生长影响的综合均匀度也达到 80%以上，则水肥一体化灌溉设计

的均匀度应达到 $\sqrt{0.8}$ ，即 90%。

二、灌溉与施肥技术要点与方法

（1）肥料选择与配制

适合水肥一体化应用的肥料有液体肥料、固体可溶性肥料、液体生物菌肥和发酵肥滤液等。目前常用的是固体水溶肥，有单质肥、二元肥及复混肥等，如尿素、碳酸氢、氯化，硫酸、硝酸钱钙、磷酸二氢钾、氯化钾（白色为佳）、硝酸钾磷酸二铁和磷酸一铵（工业级），水溶性硫酸钾及水溶性复混肥。水性复混肥有大量元素水溶肥以及加入了微量元素、氨基酸、腐植酸、海藻酸等的氮磷钾复混肥。水溶肥料有营养全，利用率高可以根据作物生长所需要的营养需求特点来设计配方等优点，但所选择的肥料须符合农业行业标准。沼液也是配制水溶肥料的良好基液，也可直接灌溉，沼液中养分全面，含有丰富的腐殖酸等有机物质，通过合理选择不同的输送方式可得到良好利用，并可减少污染。

用于灌溉施肥的肥料需要具备良好的品质，在常温下不溶解物在 5%以下，养分浓度高，肥效好，稳定性好，兼容性强、腐蚀性小，在不同肥料进行混配时不能产生沉淀。

（2）施肥计算与方法

水肥一体化施肥量可根据作物目标产量（当地设施栽培蔬菜前 3 年平均产量加 30% 的增产量为目标产量）、不同土壤肥力和不同的生长阶段的营养需求等因素进行计算设计，并选择合理养分配比的水溶性复合肥，或者自行配制不同养分配比营养液。

在初始应用水肥一体化技术时，操作不熟练肥料利用率不高，施肥量可以大一些，运用熟练以后，可根据作物长势灵活调节施肥时间和施肥量。其他作物水肥一体化施肥量设计同样可以根据目标产量、养分需求量和土壤肥力状况进行施肥设计，计算滴灌施肥量时肥料利用率可按提高 20%~30% 折算。

三、施肥方法

少量多次是水肥一体化灌溉施肥的技术原则它符合植物根系不间断吸收养分的特点，并可以减少肥料淋失。施用水溶肥时要注意以下一些事项肥料溶液最好现配现用，特别是在水质不好的情况下，防止肥料成分与水中物质产生反应。

灌溉肥液浓度在 0.1%~0.4%，根据土壤湿度和作物不同而有区别，蔬菜上应用肥液浓度低一些，果树上应用可以高一些，土壤干燥时浓度可低一些，土壤湿润时浓度可高

一些。肥液浓度可适当调节，但浓度较高时更要注意少量多次。

注意施肥时间。在晴天温度高的情况下，施肥应该选在早上 10 时之前，下午 4 时以后，避免在阳光强射下施肥；露天栽培避免雨天施肥，尤其是叶面喷施，避免肥料流失。

滴灌施用水溶肥时，要先滴清水，等管道充满水后开始施肥，施肥结束后继续滴清水 20~30min，将管道中残留的肥液全部排出。如不洗管，滴头处容易生长青苔、藻类等或微生物，堵塞滴头，特别是对于出水孔较小的滴灌管更易堵塞在与农药混配举行灌根或叶面喷施时，要避免酸性肥与碱性农药混配、碱性肥与酸性农药混配。南方湿润地区土壤容易过湿，影响滴灌施肥应采用筑高畦，开沟排水等方法降低土壤湿度。盐碱地区或滨海盐土应注意滴灌管摆放位置不要让湿润峰将盐分推到作物根区。

四、土壤湿度控制

大部分情况下的微灌为局部灌溉，将水和肥限定在作物根系范围内，从而使传统的浇地方式转变为浇作物方式。湿润土体体积与计划根层土体的比值即为土壤湿润比。在作物生长前期，湿润比可以取下限，随着作物生长，根系扩展，湿润比可以逐步提高到上限。如番茄前期根系主要分布于 0~30cm，后期可扩展到 0~50cm 滴灌计划湿润层和湿润比也需相应提高。

作物生长需要土壤保持湿润状态，不同作物对土壤湿度要求不同，大多数作物的适宜土壤水分需要保持在 70%~80%田间持水量，但土壤过湿对作物生长也不利。通过指测法可以简单判断土壤适宜含水量，通常壤土应能捏成团，轻抛不散，粘壤土或黏土能用手搓成条表示土壤水分适宜。

五、此处水肥一体化工程的水源来源于项目建设的蓄水池，日常蓄水由周围的明渠抽水补充。

7.5 工程量汇总

本项目工程量计算是根据设计图纸进行的。工程量明细详见工程量计算表。

8 工程施工组织设计

8.1 施工条件

8.1.1 自然条件

项目区所在地属于亚热带季风性湿润气候，夏季高温多雨，冬季温暖干燥。根据项目区气候及工程实际情况分析，本工程适宜安排在秋冬农闲季节施工。

项目区所在地区降雨时空分布不均匀，11 月份至次年 4 月份降雨量占全年的 20% 以下，共 6 个月的枯水期是项目实施的大好时机。

8.1.2 交通运输条件

项目区各个片区对外交通便利，每个片区都紧邻居民点，且通往居民点的道路已经硬化，有利于工程建筑材料的运输。

对内交通，受施工区交通条件制约，沟渠所用材料不能通过汽车运输直接到达本工程施工场地。根据项目规划图和施工交通运输要求，结合项目区内现状道路情况，项目区内衬砌沟渠不具备通行条件，需在材料转运点处进行二次转运。

8.1.3 主要建筑材料供应

高标准农田建设工程建筑材料应根据设计需要选用，建筑材料一般包括：

(1) 主要材料：块石、钢筋、水泥、碎石、砂等；

(2) 次要材料：电、风、水、木柴、卡扣件、油毡、沥青、组合钢模板、密封胶、预应力砼管、管件、铁钉、铁件、预埋铁件、铁丝、电焊条、氧气、乙炔气、土工布、橡胶止水圈、型钢等。

项目建设所需建筑材料均可到广州市建材市场及周边市场购买。

8.1.4 水源、电力供应条件

项目区水源流稳定，水质良好，项目区地表水也十分丰富，可满足工程施工临时用水的需求。

项目区农村电网改造已基本完成，电力充足。项目区各村均有 380~220V 的中低压线路，基本覆盖整个项目区，已接入各村民小组和各居民点，完全能够满足项目施工的需要。

施工用水可就地抽取，施工用电可直接用网电，必要时采用柴油发电机发电。

8.1.5 劳动力供应

一般来说，对土方量大的项目，其施工需要当地的劳动力配合，在施工因素分析时，应将大量的工程项目安排在农闲季节；对砼工程量大的工程项目，由于技术性较强，所需劳动力数量有限，一般应安排集中施工。这样施工期间就可以最大限度的利用当地农村劳动力。根据项目的特征，施工工期安排秋收之后，农村有大量可利用闲余劳动力，为项目实施期间的劳动力供应提供了有效保障。

8.1.6 工程施工准备、工期

工程施工准备包括：施工前的技术准备、物质准备、劳动组织准备、施工现场的准备。

施工前的技术准备：熟悉、审查施工图纸和有关的设计资料、做好原始资料的分析、施工组织设计的编制。

物质准备：建筑材料的准备、各类构件的准备、施工工艺中所用的设备工具准备。

劳动组织准备：集结施工力量、按照开工日期和劳动力需要量计划，组织劳动力进场。

施工现场的准备：做好项目测量控制点、做好现场的七通一平工作，选择合适的地方作为库房、住宿、办公、生活等临时性建筑。

本项目施工工期拟安排在 2024 年 10 月至 2024 年 12 月。

8.2 施工布置

a) 布置原则

(1) 尽可能利用现有场地或工程永久管理范围占地作为施工期临时用地；需要占用耕地的，尽可能选择地面附着物较少的区域；

(2) 利用当地条件，尽量减少现场生产、生活设施；

b) 施工场地规划

根据建筑物布置、地形条件，结合进场主要公路、施工主干线、工程施工情况和施工生产规模，按照以下对施工场地进行规划布置：

(1) 砼拌和站自成体系。

(2) 施工管理中心设在主体工程附近。

(3) 主要施工物资仓库布置在场内外交通衔接处，生活福利设施布置在地势高、

避风朝阳、噪声小的区域，生产、生活设施要有明显界限。

(4) 由于本项目钢筋、木材用量很少，且用料分散，故在生活区集中加工，然后运到施工地点。

(5) 水泥库：为保证水泥质量，在生活区附近租赁空房作为水泥仓库，并在地面铺油毡或彩条布隔潮。

(6) 砂、石料堆放场：砂、石料露天堆放，根据需要直接放置在搅拌机附近，堆料周围设置排水沟，防止雨水冲刷。

8.3 施工工艺流程和技术要求

8.3.1 基础处理

本项目基础工程建设主要为路、沟、渠等线性工程，天然基础能满足工程建设地基承载力的要求，故本项目无特殊基础处理工程。

8.3.2 砼及钢筋砼施工

1、施工工艺流程

施工工艺流程如图 8-1 所示：

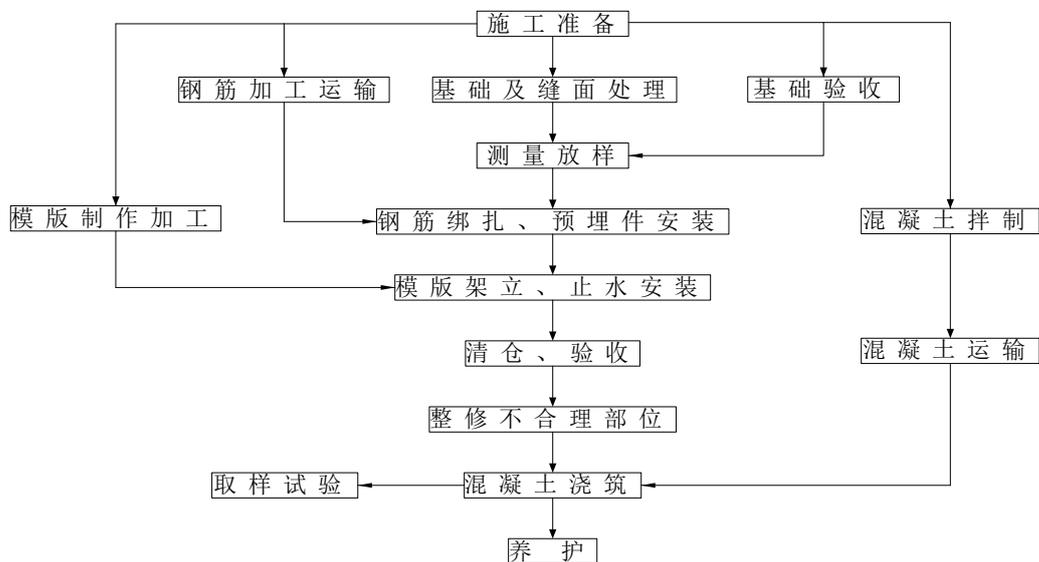


图 8-1 砼施工工艺框图

2、砼施工

(1) 基础及施工缝处理

砼浇筑前，应清除建基面上的杂物、泥土等，砼施工缝一般采用人工凿毛，清除缝

面上所有浮浆，松散物料及污染体，用压力水冲洗干净，并应在砼浇筑前保持清洁、湿润。

对需要基础处理的部位，要待基础处理各项工作完成并经验收合格后，才能安排砼的施工。

（2）测量放线

砼施工支模前均要进行测量放线，测放出结构边（中）线、支模位置线、高程线等。

（3）模板制作、安装

根据项目性质和现场实际情况，本项目采用钢模板、安装与拆除。模板的设计、制作和安装应保证模板结构有足够的强度和刚度，能承受砼浇筑和振捣的侧向压力和振动力，防止产生移位，确保砼结构外形尺寸准确，并应有足够的密封性，以避免漏浆。模板的制作应满足施工要求的建筑物结构外形，其制作允许偏差不应超过有关规范的规定。

模板安装时按设计要求进行模板安装的测量放样，重要结构应设置必要的控制点，以便检查校正。模板安装过程中，应设置足够的临时固定设施，以防变形和倾覆，模板安装的允许偏差，应遵守有关规范规定要求。

模板拆除时限，除符合相关的规范以及规定外，还将遵守下列规定：不承重侧面模板的拆除，将在砼强度达到其表面及棱角不因拆模而损伤时，才拆除；底模将在砼强度达到设计的砼强度标准的 75%后，才拆除，钢筋砼或砼结构承重模板的拆除应符合相关规范以及规定要求。

（4）钢筋的制作与安装

钢筋在加工厂统一加工制作，钢筋使用前要进行试验检测，合格后才能使用，油染和铁锈等应在使用前清除干净。钢筋加工前要先进行调直，严格按照施工图纸和规范的要求进行加工，钢筋的弯勾弯折加工应符合规定，加工后钢筋的允许偏差要符合规范要求。

钢筋保护层厚度控制可采用预制的小砂浆块，加垫在钢筋和模板之间，并用铅丝扎牢。

钢筋选用符合设计要求的、资料齐全的钢筋。按照设计制作和架设钢筋，严格按设计要求进行钢筋、布置和架设，做到钢筋就位准确、表面清洁、架设牢靠。

（5）砼的拌制、运输

砼工程采用商品砼进行施工，使用商品砼要求保证混凝土的浇注量；应保持其均匀性，做到不分层、不离析、不漏浆；运输工具要求不吸水、不漏浆、内壁平整光洁，且能满足运输时间的要求，尽可能使运输线路短直、道路平坦、车辆行使平缓；满足泵送混凝土的基本要求；泵送前应先用适量的与混凝土内成分相同的水泥浆或水泥砂浆润滑输送管内壁，混凝土从卸料、运输到泵送完毕时间不得超过 1.5h，夏季还应缩短。用混凝土搅挫运输车的运输时间应在 1h 以内，泵送应在 45min 以内，若泵送间歇延续时间超过 45min 或当混凝土出现离析现象时，应立即用压力水或其他方法冲洗管内残留的混凝土，保持正常输送。在泵送过程中受料斗内应具有足够的混凝土，以防止吸入空气，产生堵塞。

（6）砼浇筑

建筑物建基面必须验收合格后，方可进行砼浇筑。不合格的砼严禁入仓，已入仓的不合格砼必须予以清除，并按有关的规定弃置在指定地点。

浇筑砼时，严禁在仓内加水，如发现砼和易性较差，应采取加强振捣等措施，以保证其质量。砼振捣要均匀，防止过震，砼结构物表面一般要求光洁，成型后的偏差、平整度应符合设计图册或技术要求的规定，不允许出现错台和陡坎；不允许表面出现蜂窝、麻面、气洞；不允许残留砼砂浆块。

（7）砼养护和表面保护

本项目砼建筑物选用洒水进行养护，在砼浇筑完毕后 6~18h 内开始进行，砼养护时间，不宜少于 7d，有特殊要求的部位宜适当延长养护时间。冬季砼应采用麻袋覆盖保温。

（8）伸缩缝施工

根据《砼结构设计规范》（GB50010-2010）构造伸缩规定，本项目渠道砼底板及侧壁每隔 12m 设伸缩缝一处，缝宽 2cm，采用聚乙烯低发泡沫板填缝止水。灌缝前首先将缝清理干净，将缝内的土、杂物清理出去。清缝用专用刷子或风枪或喷雾器清扫干净，不得留有杂土、杂物。

8.3.3 砖砌水沟工程施工

1、施工工艺流程：

确定开挖的顺序→分段下挖→修边和清底

2、施工方案

沟壁施工，采用 M10 浆砌砖，本道工序以瓦工为主，砌砖前应对混凝土垫层进行抄平工作，在确认垫层达到要求后，方可进行砌筑工作，砌筑时应进行拉线操作，对凹凸不平之处用细石混凝土填补，使用每一批砖达到一致坡度，防止在同一坡度线上产生错位、跑偏现象。该工程沟壁采用标准砖墙砌筑，砌筑时采用“三一法”即一铲灰、一块砖、一揉挤，为了保证质量，不使其出现错皮现象，即须有砖厂合格证，现场对砖要进行安定性试验，对水泥砂浆所用水泥必须有出厂合格证，现场对水泥要进行安定性试验，对水泥砂浆的配合比要严格控制，并随机做出水泥砂浆试块，按期做出强度试验报告。

地沟抹灰采用 1:2 水泥砂浆抹灰时标高应严格控制。该工程采用地沟排水，故坡高要按设计图纸严格控制，不得产生各种积水现象。要随抹随压光，因地沟带一定的坡度，在抹灰过程对抹灰砂浆的配合比一定要按照比例进行拌合。沟壁的抹灰一定光滑平整，均保持颜色一致。

混凝土盖板安装时要确保其上平的标高，对基层出现问题应用高标号砂浆进行找平。

混凝土盖板在安装过程中一定要四人同时抬起，放至沟顶时应注意避免受伤。每层盖板安装时，须设专人进行检测，运输时要注意安全，教育施工人员以安全为天的安全意识。

沟施工完成后，沟外侧的土方回填往往引起人们的注意，但在该工程中侧壁的沉陷将直接影响到工程的质量，因此不可忽视。在该工程的施工中公司将派专人进行，打人工夯逐层进行夯填，每层夯填完毕应进行检查。

沟施工是保证整个场地排水畅通与否的关键，我公司在此施工中将投入较大的精力进行，对每一个分项都将严格执行国家有关的规范执行国家有关的规范和标准进行验收，对不符合质量要求的决不姑息，做到每道工序有检查有交待，责任落实到人，确保内环沟的质量。

8.3.4 道路工程施工

道路工程施工准备工作：对项目区进行组织准备、物资准备、技术准备、现场准备、外部协作准备、其他准备工作。

(1) 测量放样。测量放样应大弯随弯、小弯取直、分叉转弯自然，平曲线半径（转弯半径）一般应不小于 15m，特殊困难地段不得小于 10m；当平曲线半径等于或小于 15m 时，应在曲线上设置超高，在曲线内侧加宽，并在平曲线两端各设置一段不少于 10m 的超高缓和段，超高横坡度最大值不超过 8%；在平曲线和纵面上，应有一定的停车和会车视距；最大纵坡在平坝区不宜大于 6%、丘陵地区不宜大于 11%、山区不宜大于 13.01%。

(2) 基底填前处理。清除树根、草根和表层熟土。

(3) 路基修筑。路基边缘应高出路基两侧地面积水高度，同时考虑地下水、毛细水和冰冻的作用；路基施工应采用压实机具，采取分层填筑、夯实，填方在 0.8m 以内、零填及挖方在 0.3m 深度范围内，其压实度必须大于 92%；填方在 0.8m 深度范围以上，其压实度必须达到 90%以上，若压实度达不到要求，必须经过 1~2 个雨季，待路基相对沉降稳定后，方可铺筑路面；路基边坡应保持稳定，土质路基一般采用 1:1.5，受水浸淹的边坡应放缓为 1:2，横向排水坡度宜大于 1.5%，特殊地段应设计挡土墙和护坡。

(4) 路面及垫层铺筑。待路基压实度达到要求后，路面及垫层应分层铺筑，保证路面有良好的稳定性和足够的强度，其表面应满足平整、抗滑和排水的要求，路面平整度应复核规范要求。

(5) 路边排水系统。应根据沿线的降水与地质水文等具体情况，设置边沟等排水设施，并与沿线的桥涵配合，形成良好的排水系统，以保证路基及边坡的稳定；沿线桥涵每隔一定距离依地形地势设置，保证排水畅通。

8.4 施工总进度计划

8.4.1 实施时间

本项目计划在 2024 年 1 月底完成施工前准备工作，2 月初进场施工，2024 年 2 月到 6 月为施工期，其中施工期共 5 个月，工程实际施工进度和投资进度安排按项目实施情况来确定。合理确定的工期为项目施工的劳动力供应提供了有效保障。

8.4.2 进度计划

(一) 施工总进度安排原则及依据

进度安排原则及依据为：遵循国家政策、法令和有关规程规范；严格执行基本建设程序，力求缩短工程建设周期；各项目施工程序前后兼顾、衔接合理、干扰少、施工均

衡；采用平均先进指标；在保证工程质量与施工总工期的前提下，充分发挥投资效益。

（二）施工总进度

根据主管部门对整个工程的安排，本项目施工得尽量避开农忙季节，使得施工对当地群众生产、生活影响最小。施工总工期确定主要根据业主要求并考虑当地有资质的施工单位可能达到的较高施工强度，以尽可能最短的时间完成项目工程量进行安排，计划工程主体建设工期5个月，各项工程的施工顺序，编制项目施工进度表。

2024年度广州市花都区花山镇永明村高标准农田改造提升建设项目

| 施工进度表 | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------|----|----|------|----|----|------|----|----|------|-----|-----|
| 进度 | 2024年 | | | | | | | | | | | |
| | 第一季度 | | | 第二季度 | | | 第一季度 | | | 第二季度 | | |
| | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
| 工程项目 | | | | | | | | | | | | |
| 施工前准备 | ■ | | | | | | | | | | | |
| 灌溉与排水工程 | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| 田间道路工程 | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| 农田输配电工程 | | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| 其他工程 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| 竣工验收 | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | |

9 项目实施生态环境影响及其减缓措施

9.1 项目实施生态环境影响

9.1.1 环境现状分析

项目区周边有低山、河流穿过，项目区内没有工业影响，村庄部分在山边，部分在田垌中间，项目区以种植为主，根据规划布局，将来项目区农作物种植结构将有一定的调整，但作为粮食基地目标不会改变，项目区环境现状如下：

大气污染现状：项目区大气污染主要为生活污染，其次为交通污染，以农业生产灌排污染为最小。在时程上，以生活污染和交通污染为长时程污染，而灌排污染为短时程污染，虽然有一定量的排放废气进入大气，但农村空间体积大，而废气排放量又有限，不能形成有害污染，因此，项目区大气环境处于良好状态；

自然环境现状：项目区目前没有明显破坏；

土壤受重金属污染现状：据实地勘探及调查走访，项目区内及周边没有受到工业影响，远离城市交通干道、村庄生活污染较少，暂没发现有含重金属的污染物进入土壤，造成土壤中相应重金属元素的富集，项目区目前没有受重金属污染；

水环境污染现状：水环境污染主要为农业废水，本项目区没有厂矿企业，因此，没有该项污染；

农业生态环境污染现状：农业种植生产会由农民使用化肥农药造成短时程的水污染，但这是有限的。

9.1.2 项目实施对环境的影响

项目实施对环境的影响极小，施工期间对环境的不利影响有下列方面：

1、项目实施时，因需运输建筑材料到施工场地旁边堆放，工程完工后，堆放原材料的场地有水泥、砂、碎石、碎砖等。

2、生态环境的影响

本工程对生态环境的影响主要是施工区植被的破坏。

3、对水环境质量的影响

本工程对水环境的影响主要源自施工期生产生活污水的排放。

4、空气环境的影响

主要来自于土方挖运工程和交通运输所产生的粉尘、扬尘、燃油机械废气与汽车尾气等。由于当地空气质量现状较好，且地势开阔，平均风速大，有利于污染物质的扩散，工程在总体上对空气质量的影响较小。

5、声环境质量的影响

施工区噪声主要来自各种施工机械设备及运输车辆。工程施工附近居民点较小，且距离较远，基本不受噪声影响。

6、传染病的影响

自新型冠状病毒爆发以来，目前仍未完全得到控制，这种新型肺炎存在人传人现象。施工期间大量施工人员进驻工地，短期内人口密度聚升，疾病传播机会增大，容易引起交叉感染，严重威胁施工人员的身体健康，从而影响工程进度。

9.2 减缓措施

9.2.1 对策及措施

针对项目建设期间对环境可能造成多种影响，建设期应做好以下工作：

1、施工完毕后，由施工单位将材料堆放场地清理干净，将碎石、碎砖等硬物清理运走。

2、生态影响的保护措施

按水土保持措施进行实施。

3、水质保护措施

在施工中，要采取以下保护措施：

(1) 施工机械维修应在指定的维修场，禁止在河边或随地清洗施工机械，避免机械清洗含油废水排入河流；

(2) 砼养护产生的碱性废水，应作中和处理，静置后再排放；

(3) 在办公、生活区修建卫生厕所，生活污水应避免直接排放入河道，可先用化粪池处理，消毒后农用。

4、环境空气质量保护措施

(1) 施工单位使用的大型燃油机械，必须装置消烟除尘设备；

(2) 运送散装水泥车辆的储罐应保持良好的密封状态，运送袋装水泥必须覆盖封闭。运送块石及碎石的车辆应合理装载，避免石料洒落地面；

- (3) 加强施工作业人员的劳动保护，对水泥拌合人员发放防沙土物品；
- (4) 对施工建材运输经过的道路经常洒水；
- (5) 加强大气环境监测。

5、声环境保护措施

施工单位应控制施工过程中产生的噪声，以确保施工区域环境噪声不超过国家标准。噪声防治措施如下：

- (1) 注意高噪声施工人员的劳动保护；
- (2) 对受工程施工车辆运输区域，每天夜间 22:00 至次日 6:00 禁止使用噪声大的设备或停止物资运输；
- (3) 运输车辆在穿行居民区时，要减速慢行，禁止高音鸣笛；
- (4) 加强环境噪声监测。

另外，开挖的土方应整齐堆放在田间一侧。施工机械要集中停放，油料、水泥、砣板集中存放，集中供应，使油污等残留物造成的污染降低到最低程度。项目生产所用的化肥、农药将对环境带来不利影响，在项目生产的过程中，在使用化肥上，应产定肥，多增施农家肥；在农药的使用上，尽量使用高效低毒、低残留农药，大力加强生物预防病虫害的措施；在使用塑料薄膜上，应及时清理回收，尽量使项目区不产生新的污染和生态破坏，使生态环境得到良性循环和全面发展。

项目区内工程项目点多面广，但单项建筑物的施工工期不长，没有大量的土石方开挖，施工现场机械噪音和粉尘对环境有短期的不利影响，施工完成后，完善水保设施，防止水土流失，并能很快的恢复，对环境影响甚微。

6、预防传染病措施

现场负责人要高度重视施工工地的疾病预防防控工作。施工工地要建立工地传染病防治工作领导责任制，层层落实责任制，且定期检查或不定期抽查传染病防治工作，对情况及时通报，对存在问题及时认真整改；认真做好新型冠状病毒及其他传染病的防治工作，严防新型冠状病毒及其他传人病蔓延，工地人员需佩戴医用口罩，并且设专人每日测量体温，询问健康状况，认真做好记录，以及时发现传染病患者并采取积极的隔离防范措施，切断传染病在工地的传播途径，把不安全因素消灭在萌芽状态。充分加强卫生知识的宣传，对工地管理人员和从业人员进行卫生法规、传染病常识等知识督训，通过宣传使施工人员掌握基本的预防传染病安全知识，提高农民工卫生意识和自我防范能

力，确保建筑施工工地传染病防治工作的落实，保障现场人员的身体健康。

综上所述，项目工程的兴建，农业、水利等措施的配套实施，改善了农业基础条件，促进农业生态环境协调发展，有利于生态系统的良性循环。总之，该工程的兴建，经济效益明显，社会效益、生态效益显著，通过合理安排及采取有效措施，完全可以减小施工期间对人体健康及环境的影响。项目建设能美化乡村，净化、清新空气，对周边环境有益无害。

10 项目投资概算与资金筹措

10.1 概算编制依据

10.1.1 编制依据

- (1) 财政部国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128 号）；
- (2) 《财政部税务总局海关总署公告 2019 年第 39 号》；
- (3) 关于印发《广东省高标准基本农田建设省级补助资金管理暂行办法》的通知（粤财农〔2012〕488 号）；
- (4) 关于印发《广东省高标准基本农田建设项目和资金管理暂行办法》的通知（粤财农〔2012〕489 号）；
- (5) 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）；
- (6) 《广东省水利水电建筑工程预算定额》（2017 版）、《广东省水利水电建筑工程概算定额》（2017 版）、《广东省水利水电设备安装工程概算定额》（2017 版）、《广东省水利水电设备安装工程预算定额》（2017 版）、《广东省水利水电施工机械台班费定额》（2017 版）；
- (7) 《关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》粤水建管〔2017〕37 号；
- (8) 《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）；
- (9) 广东省水利厅关于调整《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》增值税销项税税率的通知（粤水建设〔2019〕9 号）；
- (10) 《广州市农业农村局广州市规划和自然资源局广州市水务局关于做好当前高标准农田建设管理工作的意见》（穗农函〔2019〕520 号）；
- (11) 《广州市农业农村局关于加快推进高标准农田建设项目实施的通知》（穗农函〔2019〕766 号）；
- (12) 广州市建设工程造价管理站《关于发布 2023 年 9 月份广州市建设工程价格

信息及有关计价办法的通知》（穗建造价〔2023〕99号）。

（13）广州市花都区住房和城乡建设局《关于转发 2023 年 8 月份广州市建设工程价格信息及有关计价办法的通知》（花建价〔2023〕9号）。

10.1.2 人工单价和材料预算价格

a) 人工单价

广州市花都区属于一类工资区，根据《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》人工概算单价采用技工价格为 115.90 元/工日，普工价格为 83.00 元/工日。

b) 预算材料价格

各项工程的材料单价主要依据《广州市建设工程造价管理站关于发布 2023 年 9 月份广州市建设工程价格信息及有关计价办法的通知》（穗建造价〔2023〕99号）、广州市花都区住房和城乡建设局《关于转发 2023 年 8 月份广州市建设工程价格信息及有关计价办法的通知》（花建价〔2023〕9号），并结合当地材料市场调查价格综合确定。

10.2 主要工程量计算及确定说明

a) 相关图纸及配套的单体图集

相关图纸及配套的单体图集，是工程量计算的基础资料和基本依据。

b) 概算定额计价规范

根据定额计价的工程计价方式采用相应的工程量计算规则计算工程量，按概算定额及其工程量计算规则算量。

c) 施工组织设计或施工方案

图纸主要表现拟建工程的实体项目，分项工程的具体施工方法及措施，应按施工组织设计或施工方案确定。如计算挖基础土方，施工方法是采用人工开挖，还是采用机械开挖，基坑周围是否需要放坡、预留工作面或做支撑防护等，应以施工组织设计或施工方案为计算依据。

10.3 投资概算

项目概算由分部分项工程费、措施项目、其他项目、独立费用（包括建设管理费、工程监理费、勘测设计费、招标代理费、工程管护费、工程复核费、工程质量检测费、工程验收费、项目决算编制与审计费）组成，在计算中以元为单位，取小数点后两位。

本本项目概算总投资 457.93 万元，其中建安工程费用为 388.57 万元，占项目总投

资的 84.85%；施工临时工程费用为 11.74 万元，占项目总投资的 2.56%；独立费用为 57.62 万元，占项目总投资的 12.58%。独立费用中建设管理费为 8.98 万元；项目招标代理费为 2.00 万元；项目勘测费为 17.21 万元；项目设计与预算编制费为 11.21 万元；工程监理费 8.01 万元；工程管护费 4.00 万元；其他费用总计 17.41 万元（工程复核费 2.80 万元、工程质量检测费 2.40 万元、工程验收费 5.60 万元、项目决算编制与审计费 4.00 万元、整理后土地登记费 2.60 万元）。

项目总概算、投资主体、投资构成及分项工程投资情况详见概算书。

表10-1 工程总概算表

| 序号 | 工程或费用名称 | 建安工程 费(万元) | 设备购置费 (万元) | 独立费用 (万元) | 合计(万元) | 占静态投 资比例(%) |
|----|---------------------------|---------------|---------------|--------------|--------|----------------|
| 一 | 第一部分 建筑工程 | 388.57 | 0 | 0 | 388.57 | 84.85% |
| 1 | 一、农田基础设施建设 工程--灌溉与排水工程 | 292.96 | 0 | 0 | 292.96 | 63.98% |
| 2 | 二、农田基础设施建设 工程--田间道路工程 | 51.77 | 0 | 0 | 51.77 | 11.31% |
| 3 | 三、农田基础设施建设 工程--其他工程 | 9.25 | 0 | 0 | 9.25 | 2.02% |
| 4 | 四、农田输配电建设工 程 | 34.59 | 0 | 0 | 34.59 | 7.55% |
| 二 | 第四部分 施工临时工 程 | 11.74 | 0 | 0 | 11.74 | 2.56% |
| 1 | 一、其他临时工程 | 3.12 | 0 | 0 | 3.12 | 0.68% |
| 2 | 十 安全生产措施费 | 4.7 | 0 | 0 | 4.7 | 1.03% |
| 3 | 十一 其他临时工程费 | 3.92 | 0 | 0 | 3.92 | 0.86% |
| 五 | 第五部分 独立费用 | 0 | 0 | 57.62 | 57.62 | 12.58% |
| 1 | 项目管理费 | 0 | 0 | 8.98 | 8.98 | 1.96% |
| 2 | 项目招标代理费 | 0 | 0 | 2. | 2. | 0.44% |
| 3 | 勘测设计费 | 0 | 0 | 17.21 | 17.21 | 3.76% |
| 4 | 工程监理费 | 0 | 0 | 8.01 | 8.01 | 1.75% |
| 5 | 工程管护费 | 0 | 0 | 4. | 4. | 0.87% |

| | | | | | | |
|---|-----------|--------|---|-------|--------|---------|
| 6 | 其他 | 0 | 0 | 17.41 | 17.41 | 3.80% |
| | 一至五部分投资合计 | 400.31 | 0 | 57.62 | 457.93 | 100.00% |
| | 基本预备费 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 静态投资 | 0 | 0 | 0 | 457.93 | 100.00% |

10.4 资金筹措方案

10.4.1 资金筹措

项目总投资 457.93 万元，建设规模为 655.35 亩，其中高效节水面积为 592.65 亩。按照《广州市花都区农业农村局关于预下达 2024 年度高标准农田建设任务及做好项目初步设计工作的通知》，高标准农田改造提升建设项目经费主要源于市级以上财政资金，亩均投入标准原则上不低于 4000 元/亩（高效节水灌溉 7500 元/亩）。

本次项目不涉及高效节水灌溉部分面积为 62.70 亩，资金主要来源于市级以上财政资金，按照 4000 元/亩标准进行补助，其中省级以上财政补助资金 1500 元/亩，市级财政补助资金 2500 元/亩。

本次项目涉及高效节水灌溉部分面积为 592.65 亩，按照 7500 元/亩标准进行补助，其中省级以上财政补助资金 1500 元/亩，另外 6000 元/亩投资标准市级财政和区级财政按现行财政体制比例 4：6 进行分担，市级财政补助资金 2400 元/亩，区级财政配套资金 3600 元/亩。

11 项目预期效益分析

项目建设通过灌溉与排水、田间道路措施等一系列措施，改善项目区农业基础设施和生产条件，受益人口为 7521 人。项目区建设将提高了项目区土地利用率和产出率，为农业增产和农民增收提供了有力的保障，将产生较大的社会效益和经济效益。生态环境保护方案实施后，可保持水土、美化生活空间，在收到良好社会效益和经济效益的同时，可实现社会、经济、生态效益的协调统一。

11.1 社会效益

本项目建设和实施可以吸纳一部分农村剩余劳动力，减轻农村就业压力。本项目的实施，将为当地进行高标准农田建设提供和积累经验，为今后实现规模经营、机械化作业的现代化农业经营方式奠定一定的基础，在一定程度上增加粮食产量并减少农业生产成本，为其他地区农业规模化生产经营提供一定的示范作用，同时也是国家保证粮食安全的重要举措。

项目实施后，将形成较完善的田间道路系统和农田灌排系统，项目区内目前耕作不便及灌排方面的难题将得到改善；中低产田得到改造，耕地将达到旱涝保收的土地标准；改善项目区农业生产条件，提高土地利用率和农业生产效率，夯实农业基础，增强农业综合生产能力、抗灾能力和发展后劲，为改善投资环境及农民增收奠定坚实的基础。

11.2 经济效益分析

项目区实施后，区内灌排设施和田间道得到完善、种植结构得到优化，提高了灌溉水的利用效率，土壤肥力得到提升，氮磷防控能力有效提高。项目区农产品产量得到提高，同时方便农民生产，降低了种植、养殖成本。从而增加了当地村民的收入，提高项目区人民生活水平，为花都区高标准农田建设起到了良好的示范和带动作用。

11.2.1 费用标准

项目概算总投资 457.93 万元，年运行费主要包括年整修费、年管理费。资金来源于项目建成后增加的净收益中提留一定比例的资金，实行专款专用。以下计算仅为工程正常运行所发生的费用。

年整修费按总投资的 2.0% 计算， $457.93 \times 2.0\% = 9.16$ 万元。

年管理费按总投资的 1.0% 计算， $457.93 \times 1.0\% = 4.58$ 万元。

年运行费总计为：9.16+4.58=13.74 万元。

流动资金：按总投资的 0.5% 计算，457.93×0.5%=2.71 万元。

11.2.2 收益计算

（1）价格确定及计算原则

根据经济评价的投入产出取价原则，农作物价格按照近三年（2018~2020 年）平均价格计算，单产、成本按照当地社会经济统计报表确定。假定计算期内单价、成本保持不变。

（2）净增产值因素

项目实施后，原有耕地由于田间设施配套完善，耕地质量提高，农作物产量有一定的提高。因此，本项目实施后的直接经济效益主要来自原有耕地质量提高后的净增产值。

项目实施后，随着田间灌排、道路设施的完善，项目区原有耕地的保水、保肥、抗灾能力将显著增强，耕地质量将显著提高，农业生产成本将降低，耕地生产能力将提高。原有耕地质量提高后增加的产值包括两部分，即产量提高增加的产值、生产成本降低增加的产值。通过对已实施高标准基本农田项目的调查，项目区通过完整灌排工程，配套农田基础设施，可使原有耕地农业生产成本平均下降 5%，使原有耕地产量提高 10%。

根据项目区农业产业现状，项目区总建设面积为 135.8hm²（655.35 亩），其中粮食生产功能区面积 135.8hm²（655.35 亩），水田面积 337.37 亩，主要种植水稻等；水浇地面积 1699.63 亩，主要种植水稻、蔬菜等。

（3）净增产值计算

项目区年净增产值按下式计算：

$$F = \frac{(A_2 \times C_2 \times f - A_2 \times B_2) - (A_1 \times C_1 \times f - A_1 \times B_1)}{10000}$$

式中：F—单个作物年净增产值（万元）；

A1、A2—项目实施前后作物种植面积（亩）；

C1、C2—项目实施前后作物单产（公斤/亩）；

f—作物单价（元/公斤）；

B1、B2—项目实施前后正常生产成本（元/亩）。

逐个计算出单个作物的净增效益后累加，即得整个项目的总净增产值，见表 11-1、11-2 所示：

表 11-1 项目实施前后净增产量计算表

| 序号 | 作物 | 种植地类 | 种养面积 | | 单产 | | 产量 | | |
|----|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | | | 实施前 A1 | 实施后 A2 | 实施前 C1 | 实施后 C2 | 实施前 | 实施后 | 增加 |
| | | | (亩) | (亩) | (公斤/亩) | (公斤/亩) | (吨) | (吨) | (吨) |
| 1 | 双季水稻 | 水田 | 278.38 | 278.38 | 850 | 935 | 236.62 | 260.29 | 23.66 |
| 2 | 蔬菜 | 水浇地 | 376.97 | 376.97 | 400 | 440 | 150.79 | 165.87 | 15.08 |

表 11-2 项目实施前后农业年净增产值计算表

| 序号 | 作物 | 种植地类 | 产量 | | 单价 f | 单位面积生产成本 | | 毛产值 | | 成本 | | 净增产值 |
|----|------|------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | | 实施前 | 实施后 | | 实施前 B1 | 实施后 B2 | 实施前 | 实施后 | 实施前 | 实施后 | |
| | | | (吨) | (吨) | (元/公斤) | (元/亩) | (元/亩) | (万元) | (万元) | (万元) | (万元) | (万元) |
| 1 | 双季水稻 | 水田 | 236.62 | 260.29 | 2.7 | 1100 | 1045 | 63.89 | 70.28 | 30.62 | 29.09 | 30.28 |
| 2 | 蔬菜 | 水浇地 | 150.79 | 165.87 | 10.7 | 2000 | 1900 | 161.34 | 177.48 | 75.39 | 71.62 | 54.48 |
| 合计 | | | | | | | | | | | | 84.76 |

11.2.3 评价指标

根据《规范》规定，资金时间价值计算的基准点在建设期的第一年初，投资按年初计算，其它费用及效益均按年末计算。

(1) 经济内部收益率 (EIRR) 应以项目计算期内各年净效益现值累计等于零时的折现率表示，其计算公式为：

$$\sum_{t=1}^n (B - C) (1 + EIRR)^{-t} = 0$$

式中：B—年效益，万元；

C—年费用，万元；

n—计算期，年；

t—计算期各年的序号，基准点的序号为 0。

(2) 经济净现值 (ENPV) 应以用社会折现率 (i_s) 将项目计算期内各年的净效益折算到计算期初的现值之和表示。其计算公式为：

$$ENPV = \sum_{t=1}^n (B - C) (1 + i_s)^{-t}$$

式中： i_s —社会折现率，取 8%。

(3) 经济效益费用比 (EBCR) 应以项目效益现值与费用现值之比表示。其计算公式为：

$$EBCR = \frac{\sum_{t=0}^n B_t (1 + i_s)^{-t}}{\sum_{t=0}^n C_t (1 + i_s)^{-t}}$$

式中： B_t —第 t 年的效益，万元；

C_t —第 t 年的费用，万元；

用上述费用与效益成果计算国民经济内部收益率、经济净现值、效益费用比三个评价指标和动态投资回收期。国民经济评价指标成果表见表 11-3、国民经济效益费用流量表见表 11-4。

表 11-3 国民经济评价指标表

| 项目 | 单位 | 指标 |
|---------|----|--------|
| 经济内部收益率 | | 12.44% |
| 经济净现值 | 万元 | 115.80 |
| 经济效益费用比 | | 1.02 |
| 静态投资回收期 | 年 | 7.49 |

11.2.4 效益分析与经济评价结论

经济净现值 115.80 万元，大于 0；经济效益费用比 1.02 项目实施后生产能力大幅度提高，平均每亩年增产优质粮食产量 80 公斤，年新增粮食总产量 23.66 吨。蔬菜经济作物平均每亩年增 40 公斤，年新增经济作物总产量 15.08 吨。两项合计年新增种植业总产值达到 84.76 万元。

工程国民经济内部收益率为 12.44%，大于 8% 的社会折现率；经济净现值，大于 1，各项评价指标均能达到规定要求，说明项目在国民经济上是可行的，具有较强的抗风险能力。

表 11-4 国民经济效益费用流量表

单位（万元）

| 序号 | 项目 | 建设期 | 运行期 | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| | 年份 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 |
| | 年序 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | 效益流量 | | 84.76 | 84.76 | 84.76 | 84.76 | 84.76 | 84.76 | 84.76 | 84.76 | 84.76 | 84.76 | 84.76 | 84.76 | 84.76 | 84.76 |
| 2 | 费用流量 | 457.93 | 16.45 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 |
| 2.1 | 固定资产投资 | 457.93 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 | 年运行费 | | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 | 13.74 |
| 2.3 | 流动资金 | | 2.71 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 净现金流量 | -457.93 | 68.31 | 71.02 | 71.02 | 71.02 | 71.02 | 71.02 | 71.02 | 71.02 | 71.02 | 71.02 | 71.02 | 71.02 | 71.02 | 71.02 |
| 4 | 累计净现金流量 | -457.93 | -389.62 | -318.6 | -247.58 | -176.56 | -105.54 | -34.52 | 36.5 | 107.52 | 178.54 | 249.56 | 320.58 | 391.6 | 462.62 | 533.64 |

11.3 生态效益

项目以高标准农田建设为基础，在保护生态环境的前提下，把农田水利配套设施建设、农村道路建设及田间建设紧密结合在一起，通过水利灌溉排涝、机耕道路等工程措施，实现高效农田生态系统。项目实施后将大大提高区内排涝能力，使区内生态环境进入良性循环，并逐步改善。

高标准农田建设项目，是按“农田耕作机械化，田间管理科学化”的目标进行建设的。项目建成后，将成为一道亮丽的田间风景线，发挥着农业生产建设和美化环境的双重功能。

综上所述，本项目实施所产生的社会效益是巨大的，生态效益是明显的，经济效益是可观的，达到了社会效益、经济效益与生态效益的统一，符合高标准农田建设的目标。

11.4 耕地质量等级分析

耕地质量等级划分是从农业生产角度出发，通过综合指数法对耕地地力、土壤健康状况和田间基础设施构成的满足农产品持续产出和质量安全的能力进行评价划分出的等级。

根据全国综合农业区划，结合不同区域耕地特点、土壤类型分布特征（见 GB17296），将全国耕地划分为东北区、内蒙古及长城沿线区、黄淮海区、黄土高原区、长江中下游区、西南区、华南区、甘新区、青藏区等九大区域。各区域耕地质量指标由基础性指标和区域补充性指标组成，其中，基础性指标包括地形部位、有效土层厚度、有机质含量、耕层质地、土壤容重、质地构型、土壤养分状况、生物多样性、清洁程度、障碍因素、灌溉能力、排水能力、农田林网化率等 13 个指标。区域补充性指标包括耕层厚度、田面坡度、盐渍化程度、地下水埋深、酸碱度、海拔高度等 6 个指标。

通过深入调查统计分析，结合花都区耕地质量等级评价，项目区已评定耕地质量等级的耕地为 655.35 亩。项目区现状耕地质量等级分析详见表 11-5。

表 11-5 项目区现状耕地质量等级面积汇总表

单位：亩

| 地类代码 | 地类名称 | 耕地质量等级 | | | | | | 合计 |
|------|------|--------|--------|-------|------|-----|-----|--------|
| | | 1 等 | 2 等 | 3 等 | 4 等 | 5 等 | 6 等 | |
| 101 | 水田 | 245.69 | 32.38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 278.07 |
| 102 | 水浇地 | 35.08 | 268.09 | 71.59 | 2.04 | 0 | 0 | 376.80 |
| 合计 | | 280.77 | 300.47 | 71.59 | 2.04 | 0 | 0 | 654.87 |

通过高效节水灌溉与排水工程的建设，能在一定程度上提升土壤养分状况、项目区的灌溉能力和排水能力。项目实施后，耕地质量等级有所提高。

（2）评价参数确定

根据项目区所在省二级区，确定标准耕作制度、基准作物、指定作物、光温（气候）生产潜力指数、指定作物产量比系数、土地利用系数和经济系数、分等因素权重及指标分级、限制性因数等。详细见表 11-6~表 11-13。

表 11-6 标准耕作制度分区表

| 行政区 | 国家一级区 | 国家二级区 | 省二级区 |
|-----|-------|--------|----------|
| 花都区 | 华南区 | 华南低平原区 | 珠江三角洲平原区 |

表 11-7 花都区标准耕作制度表

| 行政区 | 地类 | 标准耕作制度 | 复种类型 |
|-----|----|----------------|------|
| 花都区 | 水田 | 早稻-晚稻-甘薯>早稻-晚稻 | 两年五熟 |
| | 旱地 | 春花生-秋甘薯 | 一年两熟 |

表 11-8 花都区指定作物光温潜力指数表

| 行政区 | 早稻 | 晚稻 | 中稻 | 秋甘薯 | 冬甘 | 花生 | 纬度 | 经度 | 高度 |
|-----|------|------|----|------|-----|-----|-------|--------|-----|
| 花都区 | 1318 | 1834 | | 2587 | 544 | 843 | 23.38 | 113.22 | 6.1 |

表 11-9 花都区省指定作物气候潜力指数表

| 行政区 | 早稻 | 晚稻 | 秋甘薯 | 冬甘薯 | 花生 | 纬度 | 经度 | 高度 |
|-----|----|----|------|-----|-----|-------|--------|-----|
| 花都区 | | | 2510 | 479 | 843 | 23.38 | 113.22 | 6.1 |

表 11-10 广东省二级区指定作物产量比系数表

| 耕作区 | 水稻 | 甘薯 | 花生 | 油菜 |
|-----|----|----|----|----|
| | | | | |

| | | | | |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| 珠江三角洲平原区 | 1.000 | 0.683 | 1.842 | 3.494 |
|----------|-------|-------|-------|-------|

表 11-11 土地利用等值区和系数表

| 行政区名称 | 行政辖区 | 水田利用等值区 | 水田利用等值区系数 | 旱地利用等值区 | 旱地利用等值区系数 |
|-------|------|---------|-----------|---------|-----------|
| 花都区 | 花山镇 | 2 | 0.5870 | 0 | 0.0000 |

表 11-12 土地经济等值区和系数表

| 行政区名称 | 行政辖区 | 水田经济等值区 | 水田经济等值区系数 | 旱地经济等值区 | 旱地经济等值区系数 |
|-------|------|---------|-----------|---------|-----------|
| 花都区 | 花山镇 | 2 | 0.6193 | 0 | 0.0000 |

表 11-13 分等因素权重表

| 行政区名称 | | 花都区 | | | 省二级区 | | 珠江三角洲平原区 | | |
|-------|------|-------|--------|------|------|-------|----------|-------|------|
| 地形坡度 | 田面坡度 | 地下水水位 | 有效土层厚度 | 土壤质地 | 剖面构型 | 有机质含量 | 土壤 pH 值 | 灌溉保证率 | 排水条件 |
| 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.15 | 0.14 | 0.10 | 0.06 | 0.08 | 0.14 | 0.15 |

(2) 指定作物自然质量分

根据“指定作物-分等因素-自然质量分”记分规则表计算指定作物分等因素指标分值，采取因素法计算耕地自然质量分。

计算公式：

$$C_{Lij} = \frac{[\sum_{k=1}^m W_k \cdot f_{ijk}]}{100} \prod_{n=1-3} kn$$

C_{Lij} -----指定作物自然质量分；

i -----分等单元编号； j -----指定作物编号；

k -----分等因素编号； m -----分等因素的数目；

f_{ijk} -----第 i 个分等单元内第 j 种指定作物第 k 个分等因素的指标分值，取值为 (0~100]；

W_k -----第 k 个分等因素的权重；

kn -----限制性因子修正；

n -----限制性因子编号 ($n=1-3$)；

在因素法的基础上考虑了限制性因子修正 kn (障碍层、岩石露头度、盐渍化程度)。

(3) 耕地质量分等指数计算

利用自然质量得分，以指定作物的光温（气候）生产潜力、指定作物产量比系数、土地利用系数、土地经济系数为基础，计算各单元指定作物自然等指数、利用等指数、经济等指数，然后进行综合计算得出单元的耕地自然等指数、耕地利用等指数、耕地经济等指数。

①、计算作物的自然等指数公式：

$$R_j = \alpha_{tj} \cdot C_{Lj} \cdot \beta_j$$

式中：R_j 为新增耕地第 j 种指定作物的自然等指数；

α_{tj} 为第 j 种作物的光温（气候）生产潜力指数；

β_j 为第 j 种作物的产量比系数。

耕地的自然等指数由下式计算：

$$R = \begin{cases} \sum R_j \text{ (一年一熟、两熟、三熟时)} \\ (\sum R_j) / 2 \text{ (两年五熟时)} \end{cases}$$

其中：R 为评价单元的耕地质量自然等指数。

②、计算各作物利用等指数公式：

$$Y_j = R_j \cdot K_{lj}$$

式中：Y_j 为第 j 种指定作物的利用等指数；

K_{lj} 为第 j 种指定作物土地利用系数；

$$\begin{aligned} & \text{(一年一熟、两熟、三熟时)} \rightarrow \sum Y_j \left\{ \begin{array}{l} \text{利用等指数由下式计算：} \\ \text{(两年五熟时)} \rightarrow Y = (\sum Y_j) / 2 \end{array} \right. \end{aligned}$$

式中：Y 为评价单元的耕地质量利用等指数。

③、计算各作物经济等指数公式：

$$G_j = Y_j \cdot K_{Gj}$$

式中：Y_j 为第 j 种指定作物的经济等指数；

K_{Gj} 为第 j 种指定作物土地经济系数；

耕地的质量经济等指数由下式计算：

$$G_i = (\sum G_j) / 2 \text{（两年五熟时）}$$

式中：G 为评价单元的耕地质量经济等指数。

④、确定省级等别

根据等间距法（200 分）划分耕地的省级等别。

⑤、国家等指数转换

为了耕地质量等别与全国具有可比性，需要对上述确定的耕地各等别与国家等进行转换，首先进行各分等单元等指数转换。依据《广东省耕地质量等级成果补充完善与年度变更试点工作简报》（2012 年第 3 期），广东省等别与国家等别转换方程如下：

国家级自然质量等指数=广东省自然质量等指数×1.6153+245.28

国家级利用等指数=广东省利用等指数×0.8675+532.07

国家级综合等指数=广东省经济等指数×1.0500+780.03

（4）耕地质量等别划分

根据“因素法”评价耕地质量等级评价的方法，分等因素值提升及引起各质量等指数提高，省级自然质量等、利用等、经济等分别按照对应等指数 200 分 1 个等，国家级自然质量等按照对应等指数 400 分 1 个等，国家级利用等、国家级经济等分别按照对应等指数 200 分 1 个等，整段划分，下舍上不舍。

| 类型等别 | 国家自然质量等指数(R) | 国家利用等指数(L) | 国家经济等指数(N) |
|------|--------------|----------------|----------------|
| 一等 | 5600≤N<6000 | 2800≤N<162.750 | 2800≤N<162.750 |
| 二等 | 5200≤N<5600 | 2600≤N<2800 | 2600≤N<2800 |
| 三等 | 4800≤N<5200 | 2400≤N<2600 | 2400≤N<2600 |
| 四等 | 4400≤N<4800 | 2200≤N<2400 | 2200≤N<2400 |
| 五等 | 4000≤N<4400 | 2000≤N<2200 | 2000≤N<2200 |
| 六等 | 3600≤N<4000 | 1800≤N<2000 | 1800≤N<2000 |
| 七等 | 3200≤N<3600 | 1600≤N<1800 | 1600≤N<1800 |
| 八等 | 2800≤N<3200 | 1400≤N<1600 | 1400≤N<1600 |
| 九等 | 2400≤N<2800 | 1200≤N<1400 | 1200≤N<1400 |
| 十等 | 2000≤N<2400 | 1000≤N<1200 | 1000≤N<1200 |

| | | | |
|-----|-------------|------------|------------|
| 十一等 | 1600≤N<2000 | 800≤N<1000 | 800≤N<1000 |
| 十二等 | 1200≤N<1600 | 600≤N<800 | 600≤N<800 |
| 十三等 | 800≤N<1200 | 400≤N<600 | 400≤N<600 |

（5）项目建设后耕地质量等别情况

2024 年度广州市花都区花山镇永明村高标准农田改造提升建设项目（示范）（示范）参与评价的耕地评价单元面积为 654.87 亩。工程建设后原排水条件和灌溉保证率为 2 级（90 分）的地块，可提升至 1 级（100 分）。通过科技推广优化种植方法、改善种植结构、科学种植以及绿色防控等措施可改良土壤质地。

工程主要集中在改善交通条件，以此提升耕地质量等别，项目建设后耕地平均质量等别按照不同核定单元采用面积加权平均计算。项目区内耕地平均质量等别计算公式如下：

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n K_i * S_i}{\sum_{i=1}^n S_i}$$

式中，K 为项目区内耕地平均质量等别，n 是项目区内核定单元总个数；K_i 为第 i 个核定单元的耕地质量利用等别，S_i 为第 i 个核定单元的耕地面积。

项目建设前现状耕地质量的国家利用等为 5 等，通过评分计算后得出国家级利用等平均为 3.0 等。

（6）项目产能核算

根据评定的耕地质量等别和农用地质量分等相关技术要求核算产能，单位为公斤。

项目建设后增加的产能=（建设前评价单元耕地平均质量等别—建设后评价单元耕地平均质量等别）×整治面积×100=（5.0-3.0）×654.87×100=130974。

12 项目实施管理及后期管护

12.1 项目实施管理机构

为确保该项目的顺利实施，花都区农业农村局成立了高标准农田建设工作领导小组，建立协调机制，负责统筹指导花都区高标准农田建设，协调解决工作中的问题。加强组织领导和指挥协调，强化部门间的协作配合，共同推进高标准农田建设。

花都区成立了由农业农村局的局长为组长，花山镇长为副组长，纪检、审计、财政、国土、农业、水利、林业、环保、交通等部门负责人为成员的项目实施领导小组，负责全面管理协调；由区自然资源、农业部门、花山镇相关部分人员成立项目实施技术指导、监督小组，负责技术指导和质量监督检查；行政村成立协作小组，负责施工过程中的群众协调工作，并协助监督工程施工质量。

12.2 工程实施管理

a) 质量控制

为维护建筑工程市场秩序，保护国家和人民利益，保证工程质量，项目建设实施由实施工作小组办公室制定科学合理的实施方案，经项目专家组论证通过后，上报市农业农村局，经批准组织实施后，项目建设严格执行三制（即项目法人制、招投标制和工程监理制），建立健全行之有效的质量监管体制、项目公示制，认真组织实施，切实加强质量管理，确保工程质量和按期完工交付使用。本项目施工单位的选定将根据《中华人民共和国招标投标法》、《农业基本建设项目招标投标管理规定》以及有关规定进行公开招投标，招标程序执行，包括组建招标办事机构、编制招标文件、委托招标代理单位，成立评标委员会、组织开标和评标、发放中标通知书、公示、进行合同谈判和签订合同等。实行招标代理，委托有能力的招标代理公司公开招投标，严格按照国家规定的程序编制招标文件，招标时间将在全部设计文件完成并经有关部门办理批准手续后进行，在地级以上和广东省建设网公布招投标公告，公开、公平、公正招投标，招标、评标做到公平合理，选择资质好、信用好、技术力量雄厚的工程公司施工，每一步骤均按规定向有关部门申报和批准。实行工程监理制，建立部门监督、专业监理、群众参与的“三位一体”的工程质量控制机制，选择指派专业监理公司定期检查，做好质量监督工作，确保工程达到高标准农田建设项目建设标准。

b) 进度控制

项目实行分级负责制，主要领导负总责，分管领导具体抓，小组成员抓落实，实施工作小组严格按项目实施方案实施，定期上报工程进度和资金使用情况，并形成书面报告逐级上报。监督小组定期对项目进行检查、督促，与监理部门对工程进度严格把控，确保项目能按时完成。

c) 资金控制

切实加大资金管理力度，资金管理按照财政部、农业农村部《农田建设补助资金管理办法》（粤财农〔2019〕46号）有关规定执行。实行财政资金报账制，实行“三专”管理：专人、专账、专款使用，严格资金审批拨付手续，保证资金专款专用，做到科学化、制度化、规范化、程序化。及时拨付项目建设资金，对资金拨付凭工程税票严格审核，按程序拨付。一是制订区级财政部门 and 农业部门的职责；二是明确报账的程序和办法；三是制定严格的监督制约措施，保证国库集中支付顺利实施。具体做法是：由施工队和监理公司根据承建项目工程进度，递交承包合同、项目工程进度结算清单和项目用款申请书。根据监理公司递交的工程进度确认书，由区农建股派驻工地等人员核实签字，再由区农业农村局、财政局有关领导签字，最后凭工程税票到财政局办理资金的拨付，并规定拨付金额不得超过实际工程款的 80%。工程完成后，由施工队出具竣工图，经市、区工程质量监督小组实地验收，并出具合格报告和合格证，施工单位提供验收决算、监理报告，并经区财政局工程审核决算，再凭工程合格证和工程税票到财政局结算余款。

12.3 工程后期管护

工程是基础，管理是关键。高标准基本农田建设项目的实施应杜绝“重建轻管”的现象。为保证所建设的工程设施能长久、有效发挥效益，工程竣工后必须明确管护主体、制订管理措施、落实管理经费，加强工程后期管护。

12.3.1 管护主体

项目竣工后，应及时将所建工程设施移交给村、组集体，按照“谁使用、谁管护”的原则，由受益者管理、维护。管护主体可根据实际情况确定，为明确责任，单个村民小组受益的设施，直接移交给集体经济组织负责管理。

12.3.2 管护措施

（一）措施

1) 加大宣传力度。农民群众是项目的直接受益者和管理者，应向当地农民群众讲解工程设施后期管护的重要性和必要性，提高他们的管护意识和责任心。

2) 及时移交，完善移交手续。工程竣工后，项目业主（法人）应根据实际情况将所竣工的设施及时移交给当地政府或村、村民小组集体组织，签订交接协议，将工程设施有关竣工技术资料、工程质量保证书等一并移交。

3) 成立管理机构、建立健全管理制度。工程移交后，应协助、监督当地政府和村、村民小组集体组织制定管理制度，把责任落实到人。管理制度的制定应根据不同情况，充分征询当地群众的意见和建议。具体管护可以采用以下几种方式：一是由当地村、村民小组集体派专人管理；二是由当地政府、行政村引导项目区农民成立农民用水协会等自行管护的组织，自行对农田水利设施或田间道路系统进行维护；三是由当地政府或农业部门成立专门的对工程设施进行后期维护的机构或团体。管理方式一经确定，当地政府或村、村民小组集体与具体管理的个人或团体组织签定目标责任书，明确双方的责任、义务。管理责任人应对工程设施认真看护，防止人为破坏，定期维修、保养，并作好详细记录。管理部分应不定期对工程设施进行检查，监督、督促管理责任人，使工程后期管护落到实处。

（二）管护内容

新建成的高标准农田经市、县级验收后，纳入管护范围，开展管护工作。保修期内，发现工程设施因质量缺陷导致的损坏由施工单位负责整改和修缮。管护人员应经常对高标准农田进行巡查，平时每月对高标准农田工程设施巡查不少于两次，农忙时期每天巡查不少于一次，并及时填写巡查记录表。管护人员巡查时要重点防范大中型货车、收割机、推土机等大型机械违规通行、作业造成对工程设施的破坏。发现人为破坏工程设施要及时制止，已造成损坏的，按照“谁破坏，谁维修”的原则，责令损坏者予以修复或缴纳维修费用，并立即向村民委员会报告相关情况，村民委员会应及时向镇政府报告并协助进行处理。

管护人员巡查发现有重大破损现象和存在重大安全隐患，要及时上报村民委员会，由村民委员会向镇政府提出申请，镇工作人员应及时到现场查看并测算维修工程量及维修费用，并由镇政府及时向市农业农村局申报，经农业农村局实地察看，核准后，可在上年结余资金中酌情解决。高标准农田范围内的工程设施如果发生不能正常使用的情況

时（包括渠道、涵管因杂物、杂草或淤泥造成堵塞，田间道路严重坑洼等），管护人员要及时处理，确保正常运行，若处理工作量大、用时较长，由村民委员会和镇政府酌情补助管护工时费。

镇政府和管护人员都应建立管护台帐，记录管护情况。镇政府每季度向市农业农村局报送一次管护情况。

项目区的耕地由镇政府报请区人民政府依法进行保护，无特殊情况不得擅自征用。

12.3.3 管护资金的落实

从项目投资的省级涉农转移支付资金中，按项目投资中的财政金额的 1%比例提留日常管理专项资金，用于工程竣工后的管护有关费用支出，严格实行专款专用。受益的农民应承担相应责任，积极投工投劳，保障工程使用。

13. 附表、附件、附图

附表 1

项目现状面积汇总表

单位：亩

| 项目名称 | 土地权属单位 | 地类名称 | | 合计 |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | | 水田 | 水浇地 | |
| 2024 年度广州市花都区花山镇永明村高标准农田改造提升建设项目（示范） | 永明村 | 278.38 | 376.97 | 655.35 |

附表 2

项目建设前后土地利用结构变化情况表

单位：亩

| 项目名称 | 二级地类 | | 建设前 | | 建设后 | | 增减变化 | |
|--------------------------------------|------|------|--------|--------|--------|--------|------|-------|
| | 名称 | 编号 | 面积 | 比例 | 面积 | 比例 | 面积 | 比例 |
| 2024 年度广州市花都区花山镇永明村高标准农田改造提升建设项目（示范） | 水田 | 0101 | 278.38 | 42.48% | 278.38 | 42.48% | 0.00 | 0.00% |
| | 水浇地 | 0102 | 376.97 | 57.52% | 376.97 | 57.52% | 0.00 | 0.00% |
| 合计 | | | 655.35 | 100% | 655.35 | 100% | 0.00 | 0.00% |

附表 3

项目现状面积统计表

单位：亩

| 序号 | 坐落单位代码 | 坐落代码名称 | 地类代码 | 面积/亩 | 地类面积 | |
|----|--------------|--------|------|-------|-------|-------|
| | | | | | 水田 | 水浇地 |
| 1 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 4.10 | | 4.10 |
| 2 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 5.22 | | 5.22 |
| 3 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 4.62 | | 4.62 |
| 4 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 21.12 | 21.12 | |
| 5 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 26.26 | 26.26 | |
| 6 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 35.43 | | 35.43 |
| 7 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 18.67 | | 18.67 |
| 8 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 10.93 | | 10.93 |
| 9 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 32.31 | | 32.31 |
| 10 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 0.16 | | 0.16 |
| 11 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 16.26 | | 16.26 |
| 12 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 16.64 | | 16.64 |
| 13 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 8.41 | | 8.41 |
| 14 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 5.20 | 5.20 | |
| 15 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 12.01 | | 12.01 |
| 16 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 32.99 | | 32.99 |
| 17 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 30.10 | 30.10 | |
| 18 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 5.32 | 5.32 | |
| 19 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 1.08 | | 1.08 |
| 20 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 4.58 | | 4.58 |
| 21 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 8.25 | 8.25 | |
| 22 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 5.11 | 5.11 | |

| | | | | | | |
|----|--------------|-----|------|--------|--------|--------|
| 23 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 9.14 | 9.14 | |
| 24 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 41.91 | | 41.91 |
| 25 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 5.10 | 5.10 | |
| 26 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 3.30 | | 3.30 |
| 27 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 5.22 | 5.22 | |
| 28 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 12.62 | | 12.62 |
| 29 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 2.06 | | 2.06 |
| 30 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 17.97 | | 17.97 |
| 31 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 20.82 | 20.82 | |
| 32 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 0.87 | 0.87 | |
| 33 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 13.07 | 13.07 | |
| 34 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 14.42 | 14.42 | |
| 35 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 5.65 | | 5.65 |
| 36 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 5.63 | | 5.63 |
| 37 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 7.95 | 7.95 | |
| 38 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 4.46 | | 4.46 |
| 39 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 36.58 | 36.58 | |
| 40 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 0.95 | 0.95 | |
| 41 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 19.17 | | 19.17 |
| 42 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 32.13 | | 32.13 |
| 43 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 6.53 | | 6.53 |
| 44 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 32.29 | 32.29 | |
| 45 | 440114104210 | 永明村 | 0102 | 22.12 | | 22.12 |
| 46 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 4.96 | 4.96 | |
| 47 | 440114104210 | 永明村 | 0101 | 25.65 | 25.65 | |
| 总计 | | | | 655.35 | 278.38 | 376.97 |

附表 4

工程量统计表

| 整修农灌排渠 I 类工程量计算表 | | | | | | |
|------------------|-------------------------|----------------|--------------------------------------|-------|-----|---------|
| 序号 | 名称 | 单位 | 工程量计算表达式 | 单位工程量 | 数量 | 总工程量 |
| 1 | 土方开挖 | m ³ | 由面域法求得 | 0.71 | 497 | 352.87 |
| 2 | 土方回填 | m ³ | 由面域法求得 | 0.58 | 497 | 288.26 |
| 3 | 土方弃运（运距 1km） | m ³ | 土方开挖量-土方回填量 | 0.13 | 497 | 64.61 |
| 4 | 抛石挤淤 | m ³ | 1.5*0.6 | 0.90 | 497 | 447.30 |
| 5 | 碎石垫层 | m ³ | 1.3*0.1 | 0.13 | 497 | 64.61 |
| 6 | C20 砼底板 | m ³ | 1.1*0.1 | 0.11 | 497 | 54.67 |
| 7 | C20 砼挡墙 | m ² | 0.2*0.6*2 | 0.24 | 497 | 119.28 |
| 8 | 聚乙烯闭孔泡沫板分缝 | m ² | 0.2*0.6*2+1.1*0.1 | 0.35 | 41 | 14.35 |
| 9 | 直径 32mmPVC 排水管 | m ² | 0.2*2 | 0.40 | 166 | 66.40 |
| 10 | 300g/m ² 土工布 | m | 0.3*0.3*2 | 0.18 | 166 | 29.88 |
| 11 | 反滤包 | 个 | 1*2 | 2.00 | 166 | 332.00 |
| 12 | 模板 | m ² | (0.6*0.2*2+0.1*1.1)/50+(0.6*4+0.1*2) | 2.61 | 497 | 1295.68 |

涵管工程量计算表

| 名称 | 材质 | 型号 | 管内径 D | 壁厚 t | 涵管长度 W | 路宽 B | 填土高 h | 土方开挖 | 土方回填 | 弃土外运 | C20 砼垫层 | 浆砌砖 |
|------|------|------|-------|------|--------|------|-------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | m | m | m | m | m | m | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ |
| 涵管-1 | 混凝土管 | Φ600 | 0.6 | 0.06 | 2 | 10 | 0.4 | 3.58 | 1.70 | 1.88 | 0.62 | 0.44 |
| 涵管-2 | 混凝土管 | Φ600 | 0.6 | 0.06 | 4 | 8 | 0.4 | 7.16 | 3.84 | 3.32 | 1.24 | 0.44 |

整修生产路 I 类工程量计算表

| 序号 | 名称 | 单位 | 工程量计算表达式 | 数量 | 总工程量 |
|----|---------------|----------------|------------|------|---------|
| 1 | 表土清理 | m ² | 3.2 | 1158 | 3705.60 |
| 2 | 路床压实 | m ² | 3.2 | 1158 | 3705.60 |
| 3 | 级配碎石路基 | m ² | 3.0 | 1158 | 3474.00 |
| 4 | C30 砼路面 200 厚 | m ² | 2.8 | 1158 | 3242.40 |
| 5 | 回填素土路肩 | m ³ | 面域法 | 1158 | 208.44 |
| 6 | 5m 一道伸缩缝 | m ² | 2.8*0.05/5 | 1158 | 32.42 |

整修生产路 II 类工程量计算表

| 序号 | 名称 | 单位 | 工程量计算表达式 | 数量 | 总工程量 |
|----|---------------|----------------|------------|-----|--------|
| 1 | 表土清理 | m ² | 2.4 | 120 | 288.00 |
| 2 | 路床压实 | m ² | 2.4 | 120 | 288.00 |
| 3 | 级配碎石路基 | m ² | 2.2 | 120 | 264.00 |
| 4 | C30 砼路面 200 厚 | m ² | 2.0 | 120 | 240.00 |
| 5 | 回填素土路肩 | m ³ | 面域法 | 120 | 21.60 |
| 6 | 5m 一道伸缩缝 | m ² | 2.0*0.05/5 | 120 | 2.40 |

整修生产路Ⅲ类工程量计算表

| 序号 | 名称 | 单位 | 工程量计算表达式 | 数量 | 总工程量 |
|----|---------------|----------------|------------|-----|--------|
| 1 | 表土清理 | m ² | 1.9 | 305 | 579.50 |
| 2 | 路床压实 | m ² | 1.9 | 305 | 579.50 |
| 3 | 级配碎石路基 | m ² | 1.7 | 305 | 518.50 |
| 4 | C30 砼路面 200 厚 | m ² | 1.5 | 305 | 457.50 |
| 5 | 回填素土路肩 | m ³ | 面域法 | 305 | 54.90 |
| 6 | 5m 一道伸缩缝 | m ² | 1.5*0.05/5 | 305 | 4.58 |

交叉路口 I 工程量计算表

| 序号 | 项目 | 工程量计算表达式 | 单位 | 单位工程量 | 数量 | 工程量 |
|----|---------|--------------------------------|----------------|-------|------|-------|
| 1 | 表土清理 | $(6*6-3.14*6*6/4) * 2$ | m ² | 15.48 | 6.00 | 92.88 |
| 2 | 土方开挖 | $(6*6-3.14*6*6/4) * 2 * 0.3/2$ | m ³ | 2.32 | 6.00 | 13.93 |
| 3 | 土方弃运 | $(6*6-3.14*6*6/4) * 2 * 0.3/2$ | m ³ | 2.32 | 6.00 | 13.93 |
| 4 | 路床压实 | $(6*6-3.14*6*6/4) * 2$ | m ² | 15.48 | 6.00 | 92.88 |
| 5 | 级配碎石路基 | $(6*6-3.14*6*6/4) * 2$ | m ² | 15.48 | 6.00 | 92.88 |
| 6 | C30 砼路面 | $(6*6-3.14*6*6/4) * 2$ | m ² | 15.48 | 6.00 | 92.88 |

交叉路口 II 工程量计算表

| 序号 | 项目 | 工程量计算表达式 | 单位 | 单位工程量 | 数量 | 工程量 |
|----|---------|------------------------|----------------|-------|------|-------|
| 1 | 表土清理 | $(6*6-3.14*6*6/4) * 2$ | m ² | 15.48 | 3.00 | 46.44 |
| 2 | 路床压实 | $(6*6-3.14*6*6/4) * 2$ | m ² | 15.48 | 3.00 | 46.44 |
| 3 | 级配碎石路基 | $(6*6-3.14*6*6/4) * 2$ | m ² | 15.48 | 3.00 | 46.44 |
| 4 | C30 砼路面 | $(6*6-3.14*6*6/4) * 2$ | m ² | 15.48 | 3.00 | 46.44 |

交叉路口III 工程量计算表

| 序号 | 项目 | 工程量计算表达式 | 单位 | 单位工程量 | 数量 | 工程量 |
|----|---------|-----------------------------------|----------------|-------|------|--------|
| 1 | 表土清理 | $(6*6-3.14*6*6/4) *2+2.5*6$ | m ² | 30.48 | 4.00 | 121.92 |
| 2 | 土方开挖 | $(6*6-3.14*6*6/4) *2+2.5*6*0.3/2$ | m ³ | 17.73 | 4.00 | 70.92 |
| 3 | 土方弃运 | $(6*6-3.14*6*6/4) *2+2.5*6*0.3/2$ | m ³ | 17.73 | 4.00 | 70.92 |
| 4 | 路床压实 | $(6*6-3.14*6*6/4) *2+2.5*6$ | m ² | 30.48 | 4.00 | 121.92 |
| 5 | 级配碎石路基 | $(6*6-3.14*6*6/4) *2+2.5*6$ | m ² | 30.48 | 4.00 | 121.92 |
| 6 | C30 砼路面 | $(6*6-3.14*6*6/4) *2+2.5*6$ | m ² | 30.48 | 4.00 | 121.92 |

弯道加宽工程量计算表

| 序号 | 项目 | 工程量计算表达式 | 单位 | 单位工程量 | 数量 | 工程量 |
|----|----------------|----------|----------------|--------|------|--------|
| 1 | 表土清理 | 10.268 | m ² | 10.268 | 1.00 | 10.268 |
| 2 | 路床压实 | 10.268 | m ² | 10.268 | 1.00 | 10.268 |
| 3 | 10cm 厚级配碎石路基 | 10.268 | m ² | 10.268 | 1.00 | 10.268 |
| 4 | 20cm 厚 C30 砼路面 | 10.268 | m ² | 10.268 | 1.00 | 10.268 |

输水主管道工程量计算表 (HDPE-DE160-1.6MPa)

| 序号 | 名称 | 单位 | 工程量计算表达式 | 数量 | 总工程量 |
|----|-------------------|----------------|--------------------------------------|------|---------|
| 1 | 土方开挖 | m ³ | $(0.5+1.08) *0.96/2$ | 1024 | 776.60 |
| 2 | 中粗砂垫层 | m ³ | $(0.5+0.56) *0.1/2$ | 1024 | 54.27 |
| 3 | 土方回填 | m ³ | $(0.56+1.08) *0.86/2-3.14*0.08*0.08$ | 1024 | 701.55 |
| 4 | 土方弃运 (运距 1km) | m ³ | 土方开挖量-土方回填量 | 1024 | 75.06 |
| 5 | HDPE-DE160-1.6MPa | m | 1024 | 1 | 1024.00 |

电磁阀主管道工程量计算表（PE-DE110-1.0MPa）

| 序号 | 名称 | 单位 | 工程量计算表达式 | 数量 | 总工程量 |
|----|-----------------|----------------|---|------|---------|
| 1 | 土方开挖 | m ³ | $(0.4+0.95) * 0.91/2$ | 2136 | 1312.04 |
| 2 | 中粗砂垫层 | m ³ | $(0.4+0.46) * 0.1/2$ | 2136 | 91.85 |
| 3 | 土方回填 | m ³ | $(0.46+0.95) * 0.81/2 - 3.14 * 0.11 * 0.11$ | 2136 | 1138.61 |
| 4 | 土方弃运（运距 1km） | m ³ | 土方开挖量-土方回填量 | 1 | 173.43 |
| 5 | PE-DE110-1.0MPa | m | 2136 | 1 | 2136.00 |

原有输水主管道改造提升工程量计算表（HDPE-DE160-1.6MPa）

| 序号 | 名称 | 单位 | 工程量计算表达式 | 数量 | 总工程量 |
|----|-------------------|----------------|---|-----|--------|
| 1 | 土方开挖 | m ³ | $(0.5+1.08) * 0.96/2$ | 641 | 486.13 |
| 2 | 中粗砂垫层 | m ³ | $(0.5+0.56) * 0.1/2$ | 641 | 33.97 |
| 3 | 土方回填 | m ³ | $(0.56+1.08) * 0.86/2 - 3.14 * 0.08 * 0.08$ | 641 | 439.15 |
| 4 | 土方弃运（运距 1km） | m ³ | 土方开挖量-土方回填量 | 641 | 46.98 |
| 5 | HDPE-DE160-1.6MPa | m | 641 | 1 | 641.00 |

原有主管道改造提升工程量计算表（PE-DE110-1.0MPa）

| 序号 | 名称 | 单位 | 工程量计算表达式 | 数量 | 总工程量 |
|----|-----------------|----------------|---|------|---------|
| 1 | 土方开挖 | m ³ | $(0.4+0.95) * 0.91/2$ | 3150 | 1934.89 |
| 2 | 中粗砂垫层 | m ³ | $(0.4+0.46) * 0.1/2$ | 3150 | 135.45 |
| 3 | 土方回填 | m ³ | $(0.46+0.95) * 0.81/2 - 3.14 * 0.11 * 0.11$ | 3150 | 1679.13 |
| 4 | 土方弃运（运距 1km） | m ³ | 土方开挖量-土方回填量 | 1 | 255.76 |
| 5 | PE-DE110-1.0MPa | m | 3150 | 1 | 3150.00 |

输配电工程量计算表

| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 规格 |
|----|--------|----|------|-----------|
| 1 | 电源线 | m | 2941 | 2.5*2 护套线 |
| 2 | 电磁阀线 | m | 7061 | BVR1.5 |
| 3 | 电磁阀线套管 | m | 7061 | PVCDe63 |
| 4 | 电源线套管 | m | 2941 | PVCDe63 |

五、其他工程

| | | | |
|--------------------------------|----------------|--|------|
| VIS-竣工公示牌（横式 混合结构 双面贴烤字瓷砖）制作安装 | 座 | 1 | 1.00 |
| 基座土方开挖 | m ³ | $1.33*(1.55+1.05)/2$ | 1.73 |
| 基座土方回填 | m ³ | 1.12 | 1.12 |
| 粗砂垫层厚 100 | m ³ | $2.2*0.1*0.85$ | 0.19 |
| C20 砼垫层厚 200 | m ³ | $2.0*0.65*0.2$ | 0.26 |
| M10 浆砌砖 | m ³ | $0.45*0.4*1.8+0.3*1.2*1.8$ | 0.97 |
| 1: 2 水泥砂浆抹面厚 20mm | m ² | $1.8*1.2*2+0.2*1.8*2+1.2*0.3*2+0.2*0.45*2+0.3*1.8+0.075*1.8*2$ | 6.75 |
| 石灰膏贴饰面砖 | m ² | $1.8*1.2*2+0.2*1.8*2+1.2*0.3*2+0.2*0.45*2+0.3*1.8+0.075*1.8*2$ | 6.75 |
| 定制烤字瓷砖贴面 | 块 | 1 | 1.00 |
| 模板 | m ² | $(2.0+0.65)*0.2*2$ | 1.06 |
| 宣传栏 | 个 | 1 | 1.00 |
| 基座土方开挖 | m ³ | $0.19*(0.6*0.8)/2*2$ | 0.09 |
| 基座土方回填 | m ³ | 0.03 | 0.03 |
| 基座土方弃运 | m ³ | 0.06 | 0.06 |
| 定制宣传栏（含不锈钢管） | 个 | 1 | 1.00 |

| | | | |
|--------------------|----------------|---------------------|--------|
| C20 混凝土基础 | m ³ | 0.4*0.4*0.4*2 | 0.13 |
| 模板 | m ² | 0.4*0.4*0.4*2 | 0.13 |
| 气象站 | 座 | 4 | 4.00 |
| 基座土方开挖 | m ³ | 0.19*(0.6+0.8)/2*4 | 0.53 |
| 基座土方回填 | m ³ | 0.53 | 0.53 |
| 气象站 | 座 | 4.00 | 4.00 |
| 预埋件 300*300*10 钢板 | 块 | 4 | 4.00 |
| C20 混凝土基础 | m ³ | 0.4*0.4*0.4*4 | 0.26 |
| 钢筋制安 | kg | 1.16*4.83*4*4 | 89.64 |
| 模板 | m ² | 0.4*0.4*4*4 | 2.56 |
| 单项工程标志牌（路桩） | 座 | 8 | 8.00 |
| 基座土方开挖 | m ³ | 0.16*(0.4*0.7)/2*6 | 0.13 |
| 基座土方回填 | m ³ | 0.13 | 0.13 |
| 钢筋制安 | kg | 17.288 | 17.29 |
| 定制单项工程标识牌 | 个 | 2 | 2.00 |
| 定制单项工程标识路桩 | 座 | 6 | 6.00 |
| 频振式杀虫灯 | 座 | 28 | 28.00 |
| 基座土方开挖 | m ³ | 0.19*(0.6*0.8)/2*28 | 1.28 |
| 基座土方回填 | m ³ | 1.28 | 1.28 |
| 频振式杀虫灯 | 个 | 28.00 | 28.00 |
| 预埋件 300*300*10 钢板 | 块 | 28 | 28.00 |
| C20 混凝土基础 | m ³ | 0.4*0.4*0.4*28 | 1.79 |
| 钢筋制安 | kg | 1.16*4.83*4*28 | 627.51 |
| 模板 | m ² | 0.4*0.4*4*28 | 17.92 |
| 量水尺 | 块 | 2 | 2.00 |