

石狮市 2025 年度高标准农田建设 (一期) “五化”示范项目

实施方案

2025 年 02 月

目录

第一章 项目概述	6
1.1 国家政策背景	6
1.2 项目建设背景	6
1.3 建设内容	7
1.3.1 数据收集与建模	7
1.3.2 高标准农田数字化综合管理平台（综合管理端）	7
1.3.3 高标准农田数字管家	7
1.3.4 高标准农田“田长制”APP	7
1.3.5 主要硬件设备及设施建设	8
1.4 建设目标	8
第二章 现状分析	8
2.1 总体现状	8
2.1.1 上位规划分析	8
2.1.2 基地现状概述	10
2.2 现有农田概况	11
2.3 信息化现状与基础设施条件	11
2.4 政策环境	12
2.5 公众参与情况	12
2.6 实施管理架构	12
2.7 存在问题	12
第三章 需求分析	13
3.1 总体需求分析	13
3.1.1 总体空间结构分析	13
3.1.2 核心区空间结构分析	14
3.2 本项目功能和性能分析	16
3.2.1 功能需求	16
3.2.2 性能需求	17
3.2.3 软硬件平台与系统运行环境需求分析	18
第四章 项目总体设计	18

4.1 设计原则	18
4.2 设计依据	20
4.3 技术路线	21
4.3.1 面向服务的架构(SOA)	21
4.3.2 B/S 应用架构	21
4.3.3 资源目录服务作为基础构架	21
4.3.4 支持异构环境	22
4.3.5 HTML5 开发技术	22
4.3.6 开放的 XML 技术、Web Service 技术	23
4.3.7 对象/组件（模块化）开发技术	24
4.3.8 统一接口和统一标识	25
4.4 总体规划	25
4.5 应用架构	26
4.6 数据架构	27
4.6.1 数据库结构	27
4.6.2 数据流转	27
4.6.3 数据存储与备份	27
4.6.4 数据维护与更新	27
4.7 部署架构	28
4.8 系统安全	28
4.9 标准规范	28
第五章 建设内容	30
5.1 高标准农田空间数据建模	30
5.1.1 时空大数据地图	30
5.1.2 农田分布场景	31
5.1.3 高标准农田上图入库数据管理	32
5.2 高标准农田数字化综合管理平台（综合管理端）	34
5.2.1 石狮市数字农事一张图	34
5.2.2 种植环境监测系统	37
5.3 高标准农田数字管家	42

5.3.1 农事智能问诊.....	42
5.3.2 高标准农田种植数据溯源.....	43
5.4 高标准农田“田长制”APP.....	44
5.4.1 农情实时监控.....	44
5.4.2 农情日历服务.....	45
5.5 主要设备技术要求.....	46
5.5.1 气象监测站.....	46
5.5.2 土壤墒情监测.....	48
5.5.3 虫情虫害系统.....	50
5.5.4 水质检测系统.....	54
5.5.5 监控摄像头.....	56
5.5.6 水肥一体化系统.....	60
第六章 人员配置与培训.....	62
6.1 人员配置计划.....	62
6.2 人员培训计划.....	63
6.2.1 信息技术培训.....	63
第七章 项目风险与效益分析.....	64
7.1 项目组织实施与规划.....	64
7.1.1 项目组织实施.....	64
7.1.2 项目进度规划.....	65
7.2 项目质量保障体系及措施.....	66
7.2.1 项目质量管理.....	66
7.2.2 质量目标策划.....	66
7.2.3 质量目标监控.....	67
7.2.4 质量控制措施.....	67
7.3 风险分析与对策.....	68
7.3.1 政策风险.....	68
7.3.2 资金风险.....	68
7.3.3 技术风险.....	68
7.3.4 风险对策及管理.....	69

7.4 预期成果.....	69
第八章 投资概算清单.....	71
8.1 项目投资概算表.....	71
8.1.1 项目投资概算分项表.....	72

第一章 项目概述

1.1 国家政策背景

按照农业农村部《关于推进高标准农田改造提升的指导意见》（农建发 C2022 J5 号）要求，根据《高标准农田建设通则》（GB/T30600-2022）等有关规程、规范，结合我省实际，福建省农业农村厅 2022 年制定了高标准农田灌排化、机械化、生态化、田园化、数字化”建设指南，为我省高标准农田建设提档升级提供技术指导，推动我省农田建设高质量发展。根据《福建省农业农村厅关于提前做好 2024 年高标准农田建设项目前期工作的通知》（闽农建函[2023]59 号），2024 年新建与改造提升同时实施，同步创建“五化”示范片，全省储备规模 130 万亩以上（包括中央预算内投资项目和高效节水灌溉），其中新建 40 万亩、改造提升 90 万亩，统筹发展高效节水灌溉面积 15 万亩。

1.2 项目建设背景

为加快高标准农田建设力度，有效地提高农业综合生产能力和效益，加快农村产业结构调整步伐，全面贯彻党的二十大精神，认真落实党中央关于逐步把永久基本农田全部建成高标准农田的新部署、新要求，深入实施藏粮于地、藏粮于技战略，全方位夯实粮食安全根基，加强高标准农田建设, 进一步提高农田抵御自然灾害和粮食产能，石狮市委、政府以及市农业农村局认真贯彻落实上级有关高标准农田建设的要求，及时动员部署，并结合高标准农田建设“上图入库”情况和“三调”耕地成果，将 2024 年提前批复高标准农田建设任务落实至蚶江等乡（镇）。蚶江镇党委、政府根据市委、政府统一部署和安排，积极主动对接市农业农村局，结合“上图入库”、“三调”耕地成果开展高标准农田建设项目选址设计等相关工作。并根据地形图、影像图同时结合现场实际以及“三调”耕地成果，最终确定蚶江镇高标准农田建设规模为 3100 亩。

根据《福建省高标准农田提档升级建设指南》、《福建省高标准农田建设项目设计报告编制大纲》、《高标准农田建设通则》（GB/T 30600-2022）和《旱地高标准农田建设技术规范（试行）》等文件有关要求，按坚持有效灌排、坚持适度平整、坚持保护生态、坚持美化田园、坚持数字赋能的原则，对石狮

市 2024 年省级高标准农田数字化管理项目进行实施方案编制，本项目范围涉及石狮围垦区、石壁村、水头村。

1.3 建设内容

1.3.1 数据收集与建模

项目将重点建设高标准农田的时空大数据地图。通过遥感技术、无人机航拍、物联网传感器等先进技术手段，进行全面的数据采集，涵盖土壤类型、地形地貌、气象数据、作物生长情况等信息。基于这些数据，建立多维度的农田分布场景和动态监测系统，为农田管理提供实时、精准的数据支撑。

1.3.2 高标准农田数字化综合管理平台（综合管理端）

以高标准农田物联监测数据支撑为基础，遥感大数据做支撑，打造集数字农事一张图、土壤专题监测、精准气象服务为一体的高标准农田数字化综合管理平台，通过实时及遥感数据、各应用子系统数据汇集分析，通过设备数据采集，协议转换，数据上报，数据存储，数据监控，数据分析，数据可视化展现等流程，实现对农田管理的互联协同、融合管理、事件预案处理、应急指挥、辅助决策，满足管理主体通过综合管理平台实现对农田的日常管理、监督等。

1.3.3 高标准农田数字管家

高标准农田数字管家是一种创新的农业管理方式，结合了人工智能、大数据、物联网等先进技术，实现对环境数据采集、农事智能问诊、高标准农田溯源等种植全过程的智能化、精细化和高效化管理。

1.3.4 高标准农田“田长制”APP

物联网、人工智能、大数据等新一代信息技术与农业生产深度融合，将种植大户转型为“新农人”，建立农产品追溯档案，助力打造“田长制”APP，涵盖农事智能问诊、生长期动态监测、农情实时监控、农情日历服务等应用，帮助农民快捷查询到农产品的整个生长过程的追溯信息，以及基地的实时视频状况，促进农田增产增收。

1.3.5 主要硬件设备及设施建设

硬件设备的安装、调试、集成等，包含气象监测一体机、土壤墒情监测、虫情监测、杀虫灯、水质监测、水肥一体化首部系统、田间监控摄像头及配套设备等硬件设备的安装、调试。所有的基础硬件设施将采用国产设备，确保系统的安全性与自主可控性，符合国家信息安全标准。

1.4 建设目标

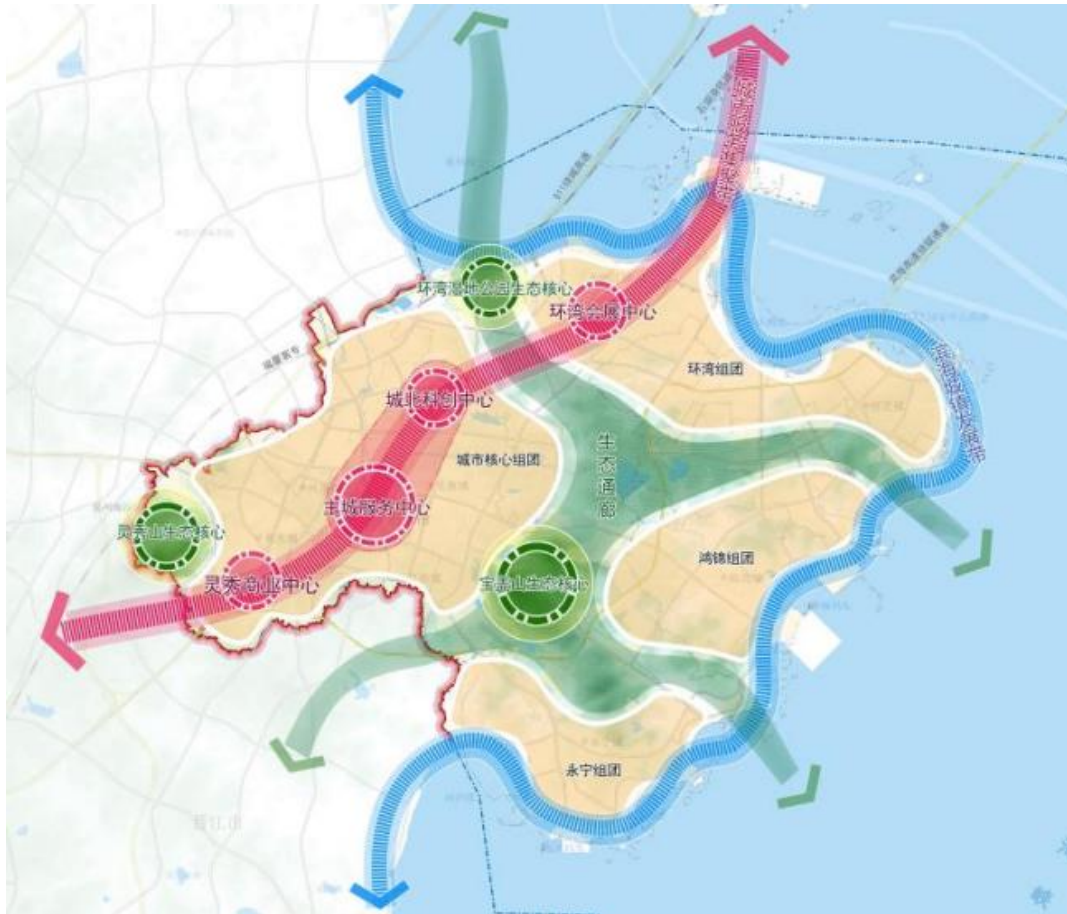
按照国家规定的标准，通过科学技术手段，对农田进行改造和提升，以提高农田的产出和质量。**农田信息化**，通过建立农田信息化系统，实现对农田的实时监测和管理，包括土壤质量、水分、气象等方面的数据采集和分析；**农业生产数字化**，以大数据、云计算、5G 通讯等技术为支撑，通过数字化技术，实现农业生产的自动化和智能化，包括种植管理、病虫害防治等方面的数字化应用。

第二章 现状分析

2.1 总体现状

2.1.1 上位规划分析

《石狮市国土空间总体规划（2021-2035）》 国土空间总体规划格局：两带、一廊、三核、多组团。



位于石狮市总体规划格局中的“环湾湿地公园生态核心”，也是生态通廊的重要节点，紧扣“生态通廊”以及“生态核心”等关键词，把准规划方向、凸显项目的生态特色。

1. 两带

- 城市服务集聚带
- 滨海城镇发展带

2. 一廊

- 生态通廊

3. 三核

- 宝盖山、灵秀山、环湾湿地公园
- 生态核心

4. 多组团

- 城市核心组团、环湾组团、
- 鸿锦组团、永宁组团

2.1.2 基地现状概述

项目位于蚶江镇环湾桥头片区，紧邻泉州湾跨海大桥，以蚶江湿地公园为核心区，涉及蚶江镇蚶江村、水头村、锦江村、莲埭村、埭尾村、石壁村、洋井村、后厅村等 10 个村庄。初步规划项目涉及范围 1538.31 公顷。

蚶江镇隶属于福建省泉州市石狮市，地处石狮市东北部，东与祥芝镇、鸿山镇、锦尚镇接壤，南与永宁镇，西南与宝盖镇相连，北与晋江市西滨镇交界，东北面临泉州湾，行政区域面积 38.73 平方千米。

宋初，蚶江属安仁乡江阴里；石湖属安仁乡永宁里；1985 年 8 月，蚶江乡撤乡设镇，属晋江市；1988 年，属石狮市。截至 2020 年 6 月，蚶江镇辖 19 个行政村，镇人民政府驻蚶江村文政小区 1 号。

2019 年，蚶江镇有工业企业 306 个，其中规模以上 57 个，有营业面积超过 50 平方米以上的综合商店或超市 104 个。

项目位于泉州湾核心区，紧邻泉州湾跨海大桥，以蚶江湿地公园为核心区，涉及蚶江镇蚶江村、水头村、锦江村、莲埭村、埭尾村、石壁村、洋井村、后厅村等 10 个村庄。

初步规划项目涉及范围 1538.31 公顷，一期核心高标准农田 7000 亩；另涉及耕地 2271.5 亩，坑塘水面 1165.7 亩，设施农用地 61 亩，涉农用地合计 3498.2 亩；非农用地 238 亩。



2.2 现有农田概况

石狮市 2024 年省级高标准农田“五化”示范建设项目涵盖了蚶江镇的石狮围垦区、石壁村和水头村，总建设规模达到 3100 亩。这些农田主要为水田和水浇地，具备一年两熟的耕作制度，主要种植作物包括水稻、薯类、油料和蔬菜。项目区的耕地质量等别较高，国家自然综合等为 5.1 等，国家利用综合等为 7.3 等，国家经济综合等为 6.4 等。此外，项目区的地形地貌以滨海围垦区和沿海平原区为主，地势较为平坦，海拔高程在 4.5m 至 0.8m 之间，整体坡度不足 2°。

2.3 信息化现状与基础设施条件

当前，项目区的信息化水平尚处于起步阶段，初步规划信息化设施包括田间监控摄像头 23 个、气象站 1 套和风吸式杀虫灯 30 套等。这些设备为初步的信息化管理提供了基础，但项目区仍缺乏一个集中统一、全程全面、实时动态的数字化管理平台。在基础设施方面，项目区的对外交通条件优越，道路网络

发达，便于数字化设备的部署和维护。电力设施完善，已实现全省联网，能够保证项目的施工和农业生产用电需求。

2.4 政策环境

项目受到了国家和地方政府的高度重视和政策支持。根据《关于推进高标准农田改造提升的指导意见》和《高标准农田建设通则》等文件要求，项目旨在通过数字化手段提升农田管理效率和农业生产水平。此外，项目已纳入省级高标准农田“五化”示范建设项目，享受政策上的支持和指导，确保了项目的顺利推进。

2.5 公众参与情况

在项目的规划和实施过程中，公众参与程度高，展现出了极大的积极性。通过村民代表大会等形式，项目团队与当地政府、村民代表进行了充分的沟通和协调，确保了项目的顺利推进。公众对高标准农田建设项目的重要性和必要性有共识，并愿意积极配合项目实施，共同推动农业现代化进程。

2.6 实施管理架构

项目的实施管理机构由市农业农村部门统筹组织，镇人民政府负责具体实施。项目镇成立了高标准农田建设工作小组，由镇长任组长，成员包括相关部门主要负责人和项目村的村主干。该小组负责项目的实施与监督管理。此外，县级农业农村、财政、自然资源等部门分工协作，密切配合，确保项目的顺利进行。项目还实行了项目法人制和六项制度（项目公示制、业主负责制、项目工程招标投标制、施工监理制、财政资金县级报账制、信息化管理制），确保项目投资省、质量好、效益高。

2.7 存在问题

缺少有效的数字化管理平台。缺乏一个统一的管理平台来整合各项资源、数据，数字化技术在提高农业生产效率、降低生产成本、优化资源配置等方面的潜力尚未得到充分挖掘和应用。

高标准农田管护动态监测难。由于农田分布广泛、地形复杂、监测内容众多、时空变化快速以及信息共享难度大等多种因素，信息采集、信息处理、信息服务、信息共享交换等方面的智能化、自动化程度仍然较低，导致不能及时更新动态，缺少清晰、直观整体数据。

农业技术和管理手段不足。种植技术、病虫害防控技术、精确施肥技术等先进农业技术和管理经验缺失，导致作物生长受到一定限制，难以提高肥料利用率，制约了高标准农田的生产效率和农业的可持续发展。

第三章 需求分析

3.1 总体需求分析

3.1.1 总体空间结构分析

石狮市蚶江湿地田园风光建设项目总体空间结构由：蚶江湿地田园综合体核心区、金鸡渠水系景观带、核心区周边四个代表传统村落片区组成。





3.1.2 核心区空间结构分析



一园

- 石狮蚶江湿地公园

一带

- 金鸡渠水系景观带

三环

- 半日特色文化体验环
- 一日田园风光体验环
- 二日湿地公园体验环

五心

- 高标农田示范中心
- 田园度假休闲中心
- 一二三产发展中心
- 乡村振兴示范中心
- 海丝水上活动中心

五轴

- 高标农田示范观光轴
- 田园风光度假休闲轴
- 一二三产发展体验轴
- 海丝水上运动体验轴
- 美丽河道建设示范轴

四片区

- 水头村片区
- 洪窟、石壁村片区
- 莲中、莲西村片区
- 蚶江、锦江村片区

3.2 本项目功能和性能分析

3.2.1 功能需求

3.2.1.1 建立高标准农田数据库

在已建成的高标准农田排查整改成果和项目上图入库成果的基础上，进行高标准农田数据常态化、规范化治理，建立高标准农田专题数据库，有效支撑高标准农田数字化管理应用，为高标准农田数字化管理平台的运行提供统一标准的数据底座。

3.2.1.2 构建时空数据“一张图”，概览高标准农田信息

基于高标准农田数据库成果，构建农田时空数据“一张图”，实现高标准农田数据可视化、要素信息全概览、项目智能化分析及数据价值挖掘等，便于管理部门及时调整资源利用方向及管理措施。

资源服务：支持高标准农田地块快速定位、属性查看、多窗口对比等，以满足高标准农田及农田配套设施等信息的浏览、变化检查等应用需求。

专题统计：支持对高标准农田建成面积、规模、种植情况等信息进行统计分析，实现图、数、表动态联动展示，为管理部门提供多维分析和决策支持。

3.2.1.3 驱动多维数智融合

利用视频监控、无人机航拍等多元技术手段，构建立体化监测监管体系。

视频监控：即时将疑似破坏耕地行为的类型、时间、位置、面积、证据等预警信息传送至监控中心，对高标准农田保护与利用情况进行动态监测监管。

物联网监测：基于物网联技术，采集气象、水质、土壤等数据，利用网络传输到高标准农田数字化综合管理平台，经过平台分析统计，为辅助决策提供数据支撑。

3.2.1.4 移动端建设需求

面向基地用户提供统一的“田长制”APP，通过“田长制”APP提供农产品追溯和实时视频监控，种植过程跟踪实现可视化管理，还涵盖生长期动态

监测、农情实时监控、农情日历服务和病虫害预警等功能，方便用户便捷使用。

3.2.2 性能需求

3.2.2.1 主要性能指标

本项目的主要性能指标如下：

➤ 稳定性指标

系统保证 7*24 小时不间断运行。

➤ 用户数指标

对公众平台：平均并发用户数 ≥ 1000 人

➤ 响应时间

关键查询响应时间 ≤ 3 秒；管理功能的响应时间 ≤ 3 秒。

3.2.2.2 应用系统性能需求

本项目建设的各应用系统之间联系紧密，需要进行数据或功能的相互调用，所以应用系统的性能要求较高，可以体现在以下几方面：

1、系统用户界面要求

应用系统性能应满足用户的要求，稳定、可靠、实用。人机界面友好，输出、输入方便，图表生成美观，检索、查询简单快捷。

用户界面包括整体窗口风格、主菜单、右键菜单、工具栏、按钮、对话框、字体及其大小、页面色调等部分组成，目前系统的用户界面以 windows 标准为基础，界面设计要求风格、样式等保持统一、界面简洁、色调搭配符合技术要求规范。

2、系统处理能力要求

本项目需要处理各种类型的信息。系统必须具备以下三种处理能力：数值型计算能力、文本型信息处理能力、图形图像信息处理能力。系统需要依托高性能、高可靠性、高可用性的计算环境，建立相应的文件系统、数据库系统和业务应用系统，因此，在充分利用已有计算环境能力的同时，必须增加具备较强处理能力的计算机系统。

3.2.2.3 基础软件性能需求

在系统平台性能方面，要求采用通用性好、安全可靠的操作系统以及大型数据库系统，保证系统良好的性能，满足系统数据的存储、访问等需要。

在应用支撑软件性能方面，要求应用支撑平台为业务应用系统的开发和运行提供技术支撑，并具有灵活的可扩充性和高度的可配置管理性，尽量采用统一的软件架构和软件技术，以方便不同应用的整合和减少维护工作量。

3.2.2.4 基础设施环境性能需求

主机系统和存储备份方面主要需提供高可靠性、高可用性、易维护性、易管理性、高扩充性、开放性、先进性、冗余性等方面支持。

3.2.2.5 通信网络性能需求

- 1、满足网络传输可靠性的要求。
- 2、满足数据传输网络畅通、快捷、安全、可扩展。
- 3、提供可靠的线路和网络设备的保障，能支持线路和主要交换机的冗余。

3.2.3 软硬件平台与系统运行环境需求分析

系统平台的网络基础为互联网，充分利用云计算平台软硬件基础设备的基础，为系统提供运行环境支撑。

项目根据应用系统开发建设情况，需要云计算平台提供虚拟服务器和数据库实例空间，并提供操作系统、中间件等系统软件支撑。

第四章 项目总体设计

4.1 设计原则

遵循统一规划、整体设计，统一标准、信息共享的原则，快速推进高标准农田数字化综合管理平台项目建设。

- (1) 先进性和成熟性

系统设计体现整体技术水平和业务的先进性，符合当今计算机科学和审批系统业务模式的发展潮流。采用成熟的主流产品和架构平台，优秀成熟的技术及组件，以保证系统的高质量和高稳定性。

（2）标准化和规范化

系统建设严格按照国家有关部门制订的软件工程标准进行设计、开发；业务流程的设置、业务处理的设定也应符合行政审批有关政策规定和业务管理要求。

（3）可靠性和稳定性

应用系统能够支持较大并发数用户同时进行入稿或编辑文档等与数据库的交互式的操作，并且相对占用较少的硬件资源，当以外事件发生时，通过应急处理，实现故障修复，保证数据的完整性，避免丢失处理业务数据。严格的管理制度也是系统稳定性的重要保证；此外，完善的权限控制机制，考虑充分的系统保密措施是保证安全的重要因素。

（4）可维护性

应用系统充分考虑查询服务系统实时运行的要求，选择使用易于维护的系统平台，在总体设计和文档管理上充分考虑系统的可维护性。应用系统应设计硬件、操作系统、网络、数据库故障处理方案，使系统发生故障时能快速恢复。

（5）易操作、易管理性

界面友好统一，融合先进的信息管理应用设计理念和先进的界面设计，使用操作简单、方便、快捷，充分考虑用户既成的使用习惯。业务流程清晰，符合业务处理习惯；系统数据维护方便，备份及数据恢复快速简单；系统配置体现智能化等。支持零客户端维护，支持页面模版技术，系统的各种管理都有相应的可视化操作界面。系统需配有完整的电子帮助手册，以指导操作员进行相应的操作。

（6）灵活性、开放性和可扩展性

应用系统采用智能化参数、业务规则维护管理结构，以提高系统的适应性；系统设计采用开放标准，同时，在此系统之上搭建的各业务应用系统又要保持一定的相互独立，即较低的耦合度标准，满足业务系统今后进一步拓展的需要。

支持跨平台的应用，按模块化、组件式设计开发，支持组件的复用技术，使功能易于扩充；另在系统网络结构、应用软件体系结构等的设计上，还应符合今后扩充和其他系统对接互联的要求。

（7）安全性

安全性包括软硬件系统安全、应用安全和网络通讯安全。系统安全、稳定、可靠的运行，首先取决于系统的整体设计、网络结构、平台的选择以及应用程序的质量；其次，必须考虑到各种特殊情况下的恢复机制和备份机制，以保证数据的一致性、完整性以及灾难恢复；严格的管理制度也是系统稳定性的重要保证；此外，完整的权限控制机制，考虑充分的系统保密措施是保证安全的重要因素。

4.2 设计依据

1. 2019 年 1 月中央一号文件《中共中央国务院关于坚持农业农村优先发展做好“三农”工作的若干意见》
2. 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《数字乡村发展战略纲要》
3. 2020 年 1 月国务院印发《关于抓好“三农”领域重点工作确保如期实现全面小康的意见》
4. 2020 年 1 月农业农村部、中央网络安全和信息化委员会办公室印发的《数字农业农村发展规划(2019—2025 年)》
5. 2020 年 5 月中央网信办、农业农村部、国家发展改革委、工业和信息化部联合印发《关于印发〈2020 年数字乡村发展工作要点〉的通知》
6. 2020 年 7 月中央网信办、农业农村部、国家发展改革委、工业和信息化部、科技部、市场监管总局、国务院扶贫办印发《关于开展国家数字乡村试点工作的通知》
7. 中央网信办、农业农村部、工业和信息化部、市场监管总局会同有关部门制定并公布了《数字乡村标准体系建设指南》
8. 福建省实施《中华人民共和国城乡规划法》办法（2011 年）
9. 福建省《关于实施乡村振兴战略的实施意见》（闽委发[2018]1 号）
10. 《关于做好 2023 年全面推进乡村振兴重点工作的实施意见》（闽委发[2023]）

4.3 技术路线

4.3.1 面向服务的架构(SOA)

面向服务的架构 (ServiceOrientedArchitecture, SOA) 是基于开放的 Internet 标准和协议, 支持网络服务 (WebServices) 的描述、发布、发现和使用的一种应用架构, 是一种很独特的架构, 它由很多强调互联协作, 本地透明的组件和网际联接构成, 被认为是下一代应用系统开发的架构。

SOA 着眼于定义使用和生产业务文件的合同, 而不是创建用于操纵数据的客户机/服务器应用程序。SOA 利用广泛接受的标准 (例如 WSDL、XML、XSD、UDDI 和 HTTP) 使服务在网络中可用, 并允许应用程序寻找和绑定活动服务 (通过 UDDI 和 WSDL), 以创建松散耦合的企业流程。

与纵向的功能单元相反, SOA 允许这些单元针对某个特定业务范围或合作伙伴范围分解成制作、使用业务文档的服务组。传统的分层应用程序可以被充分利用跨越多个业务范围的服务的流程所取代。

4.3.2 B/S 应用架构

B/S 是 Brower/Server 的缩写, 客户机上通过浏览器 (Browser), 服务器端安装响应的数据库。B/S 可以在任何地方进行操作而不用安装任何专门的软件, 客户端零维护。B/S 模式是一种以 Web 技术为基础的新型的 MIS 系统平台模式。把传统 C/S 模式中的服务器部分分解为一个数据服务器与一个或多个应用服务器 (Web 服务器), 从而构成一个三层结构的客户服务器体系。第一层客户机是用户与整个系统的接口。客户的应用程序精简到一个通用的浏览器软件。第二层 Web 服务器将启动相应的进程来响应客户的请求, 并动态生成一串 HTML 代码, 其中嵌入处理的结果, 返回给客户机的浏览器。第三层数据库服务器的任务类似于 C/S 模式, 负责协调不同的 Web 服务器发出的请求, 管理数据库。B/S 模式的优点是简化了客户端、用户的操作更简单。

4.3.3 资源目录服务作为基础构架

目录服务就是按照树状信息组织模式, 实现信息管理和接口的一种方法。目录服务系统一般由两部分组成: 第一部分是数据库, 一种分布式的数据

库，且拥有一个描述数据的规划；第二部分则是访问和处理数据库有关的详细的访问协议。

目录服务在分布式计算环境中，定位和标识用户以及可用的各网络元素和网络资源，并提供搜索功能和权限管理功能的服务机制。目录服务网络中的数据资源、数据处理资源和用户信息按有次序的结构进行组织，并且专门针对海量查询的使用情况进行了优化，极大地提高了数据读取和查询性能。目录服务不仅可以提供分布式计算网络的视图，以逻辑的观念来管理网络，而且它能实现以人为本的网络管理方式。平台采用目录服务提供用户、权限与应用资源的统一管理。

4.3.4 支持异构环境

支持异构的服务器端部署环境，可使用多种操作系统、硬件、中间件产品，能够开发部署在异构环境中的可移植程序。应用程序应不依赖任何特定操作系统、中间件、硬件。设计合理的应用程序只需开发一次就可部署到各种平台，这在典型的分布式异构计算环境中是十分关键的。允许客户订购第三方的现成的组件，把他们部署到异构环境中，节省了由自己制订整个方案所需的费用。

本方案中应用平台系统软件主要工作在服务器端，并且在服务器端划分为多个层次，分别用于数据存取、业务逻辑和界面呈现；在与上层用户和下层存储服务器的连接中均使用缓存技术提高效率（在业务量大时还可用于负载均衡）；通过存取各自的 LDAP 端口保持邮件服务器与目录服务器用户及地址信息同步；用户可简单地使用浏览器访问系统；在需要时，可随时扩展业务内容及性能。

4.3.5 HTML5 开发技术

HTML5 赋予网页更好的意义和结构。更加丰富的标签将随着对 RDFa 的，微数据与微格式等方面的支持，构建对程序、对用户都更有价值的数据驱动的 Web。

（1）本地存储特性（Class: OFFLINE & STORAGE）：基于 HTML5 开发的网页 APP 拥有更短的启动时间，更快的联网速度，这些全得益于 HTML5 APP

Cache，以及本地存储功能。Indexed DB (html5 本地存储最重要的技术之一) 和 API 说明文档。

(2) 设备兼容特性(Class:DEVICE ACCESS)：从 Geolocation 功能的 API 文档公开以来，HTML5 为网页应用开发者们提供了更多功能上的优化选择，带来了更多体验功能的优势。HTML5 提供了前所未有的数据与应用接入开放接口。使外部应用可以直接与浏览器内部的数据直接相连，例如视频影音可直接与 microphones 及摄像头相联。

(3) 连接特性 (Class:CONNECTIVITY)：更有效的连接工作效率，使得基于页面的实时聊天，更快速的网页游戏体验，更优化的在线交流得到了实现。HTML5 拥有更有效的服务器推送技术，Server-Sent Event 和 WebSockets 就是其中的两个特性，这两个特性能够帮助实现服务器将数据“推送”到客户端的功能。

(4) 网页多媒体特性(Class:MULTIMEDIA)：支持网页端的 Audio、Video 等多媒体功能，与网站自带的 APPS，摄像头，影音功能相得益彰。

(5) 性能与集成特性 (Class:Performance & Integration)：HTML5 会通过 XMLHttpRequest2 等技术，解决以前的跨域等问题，帮助 Web 应用和网站在多样化的环境中更快速的工作，大大减少 loading 时间。

(6) CSS3 特性(Class:CSS3)：在不牺牲性能和语义结构的前提下，CSS3 中提供了更多的风格和更强的效果。此外，较之以前的 Web 排版，Web 的开放字体格式 (WOFF) 也提供了更高的灵活性和控制性。

4.3.6 开放的 XML 技术、Web Service 技术

XML(Extensible Markup Language)是网络上的一种通用语言，它与 HTML 不同是要通过标识 (TAG) 来精确地表现信息的各种含义。XML 能够有效地表达网络上的各种知识，为信息的交换和计算提供新的载体。

Web Service 则是基于 XML、HTTP、SOAP 等协议，充分利用 Web，将其由一个信息平台扩展成为一个服务平台。Web services 是一种新的 web 应用程序分支，他们是自包含、自描述、模块化的应用，可以发布、定位、通过 web 调用。Web service 可以执行从简单的请求到复杂商务处理的任何功能。一旦部署以后，其他 web services 应用程序可以发现并调用它部署的服务。XML 及 Web

Service 是数据沟通和交换的重要手段。运用 Web Service 技术来实现本系统与其他各应用系统之间的整合, 实现不同系统之间的资源共享。

Web Service 的特点主要有:

(1) 完好的封装性: Web 服务既然是一种部署在 Web 上的对象, 自然具备对象的良好封装性, 对于使用者而言, 他仅能看到该服务的描述。

(2) 松散耦合: 这一特征也是源于对象/组件技术, 当一个 Web 服务的实现发生变更的时候, 调用者是不会感到这一点的。

(3) 使用协议的规范性: 这一特征从对象而来, 但相比一般对象其界面规范更加规范化和易于机器理解。

(4) 使用标准协议规范: 作为 Web 服务, 其所有公共的协议完全需要使用开放的标准协议进行描述、传输和交换

(5) 高度可集成能力: 由于 Web 服务采取简单的、易理解的标准 Web 协议作为组件界面描述和协同描述规范, 完全屏蔽了不同软件平台的差异, 实现了在当前环境下最高的可集成性。

(6) 开放性: Web Service 可以与其他 Web Service 进行交互, 它具有语言 and 平台无关性。

(7) 互操作性: 由于有了 SOAP 这个所有主要供应商都支持的新标准协议, 任何 Web Service 都可以与其他 Web Service 进行交互。

(8) 普遍性: Web Service 使用 HTTP 和 XML 进行通信。因此, 任何支持这些技术的设备都可以拥有和访问 Web Service。而且目前所有主要的供应商都支持 SOAP 和周边 Web Service 技术。

(9) 易于使用: Web Service 背后的概念易于理解, 并且有来自 IBM 和微软这样的供应商的免费工具箱能够让开发者快速创建和部署 Web Service。此外, 其中的某些工具箱还可以让已有的 COM 组件方便地成为 Web Service。

4.3.7 对象/组件 (模块化) 开发技术

以往的结构化程序设计方法虽然给软件工程带来了许多的改进, 但用结构化程序设计方法设计的程序可重用性很差。面向对象技术 (OOP) 的程序设计建立直接表现组成问题域的事物以及这些事物间的相互联系的概念, 还建立适应人们一般思维方式的描述方式, 从而构成了面向对象技术的基本特征。

随着基于 WEB 多层体系结构的应用系统开发不断深入和发展，组件（构件）技术越来越受到重视和普及。组件技术是一种近来才开始日益普及的最新软件开发技术。所谓组件，其实就是一种可部署软件的代码包，其中包括某些可执行模块。支持组件的技术可包括 COM+、CORBA 等主流技术。组件技术最大的优点在于软件可复用性。

4.3.8 统一接口和统一标识

统一接口主要是体现在系统内部对外部系统的通讯上。当需要与外部系统进行通讯时，先要选择相应的接口方式，登记该系统的各项参数等配置事项。在应用的开发上，只需要将相应的系统 ID 及连接参数以及调用的内容传到统一接口，接口自动会根据外部系统之前的配置信息，对参数进行分析处理，调用通用接口集内相应的接口进行通讯。当原有与外部系统的接口发生改变时，应用并不需要进行任何修改，只需对给外部系统的配置进行修改即可生效，完成对新接口的调整，整个过程甚至不涉及代码的编写。统一标识是一种标识生成技术，它结合了系统应用的地域特征、应用的类别、产生时间及其它的一些信息，经过函数运算得到。它可以完成对系统内所有信息的全局标识。使无论是用户信息还是文件以及其它的对象，都可以在系统内部流转畅通。可以实现唯一标识用户、文件等各种信息。还可以通过对标识的解码，知道该标识来自的系统、应用类型及生成时间等信息，这对信息的统一管理与安全保障有很大的益处。

4.4 总体规划

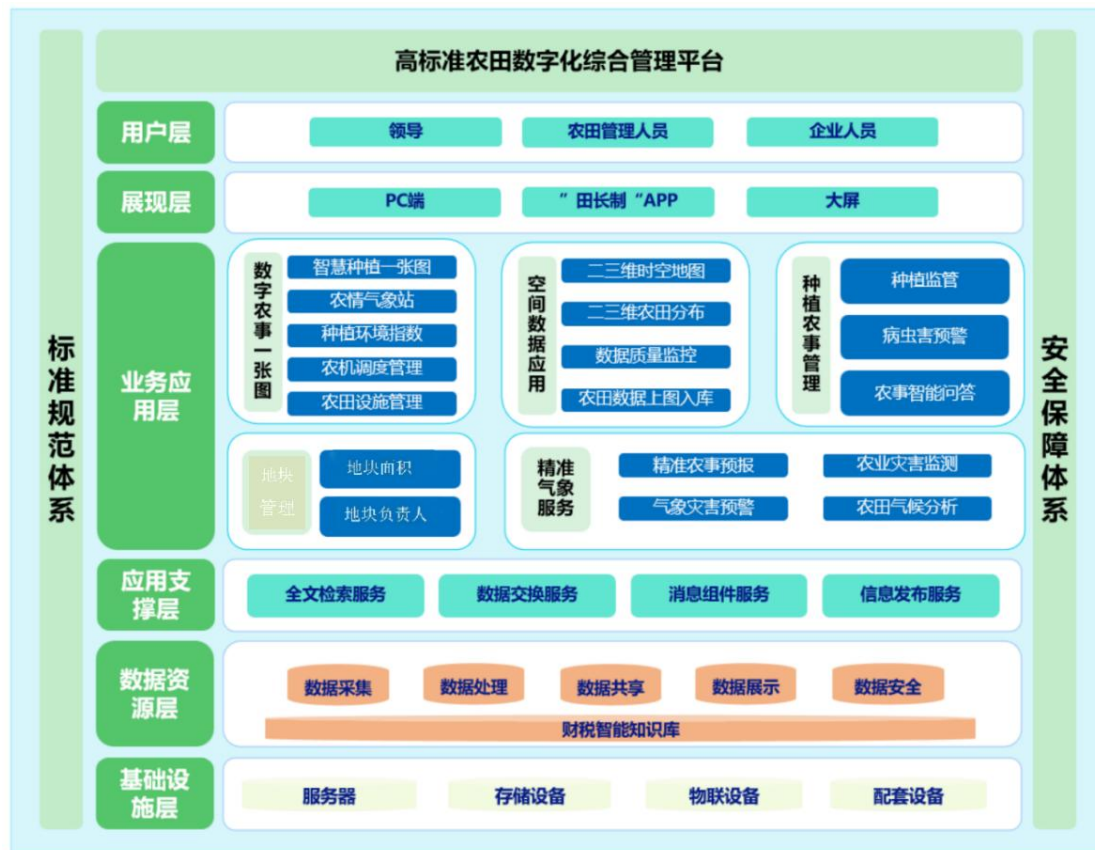
通过实时采集农田关键气候因子，结合实时农情远程传输、上传、存储，形成生产履历多源信息的数据库。打造“一站式”实时监测现场：大气环境信息、土壤环境信息、水体环境信息和农田四情（苗情、墒情、灾情、虫情），对各类监测数值超限进行预警联动，同时各个采集节点所采集的数据将自动整理分析以表格、曲线图、柱状图的方式展现用户可通过手机远程实时查看数据并随时追溯历史记录，实现全自动运行监测控制。

高标准农田数字化综合管理平台



图 1 总体规划图

4.5 应用架构



4.6 数据架构

数据架构设计是平台建设的核心部分，必须确保系统的稳定性和可扩展性。

4.6.1 数据库结构

平台将采用国产化开源的 My SQL 数据库系统，符合国家自主可控的要求。数据库系统具有高度的稳定性和可靠性，支持数据的存储和处理，数据库结构将设计为分布式架构，通过主从复制、分区表、索引优化等技术手段，确保数据访问的高效性和系统的扩展性，具体而言，数据库设计将包括农田基础数据表、时空数据表、作物生长数据表等多个表结构，并定义各表之间的关系和数据约束，以确保数据的一致性和完整性。

4.6.2 数据流转

系统的数据流转设计将基于服务总线架构，实现各模块之间的数据共享与交互。通过消息队列和数据总线，确保数据在不同模块之间的高效传输与处理。数据流转的设计将充分考虑数据的实时性需求，如环境监测数据的实时上传与分析。系统还将支持数据的并行处理与异步通信，提升平台的整体响应速度和处理能力。

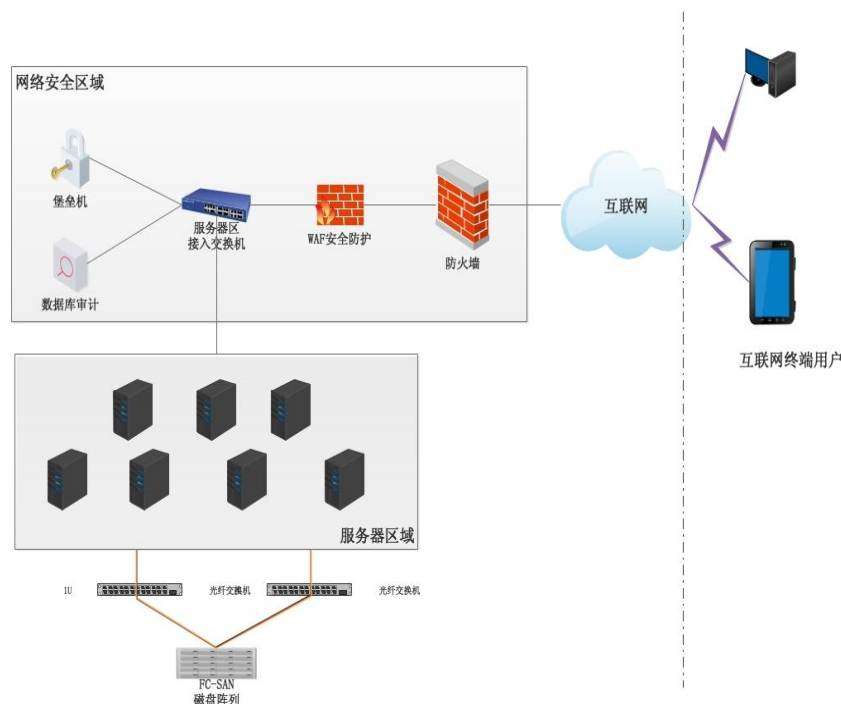
4.6.3 数据存储与备份

数据存储将采用分布式存储技术，确保数据的高可用性与安全性。所有的数据将通过 RAID 阵列进行冗余存储，并定期执行全量和增量备份。备份策略将包括本地备份和异地备份，以应对突发的硬件故障或自然灾害。数据恢复机制将采用快照技术，实现数据的快速恢复。为了确保数据的长期保存与利用，平台还将支持历史数据的归档与版本管理。

4.6.4 数据维护与更新

数据维护将包括定期的数据清理、数据校验和数据更新。系统将自动检测并标记过期或错误的数据，并提示管理员进行处理。数据更新将支持批量更新和实时更新，确保数据的及时性和准确性。平台还将设置数据维护的日志系统，记录所有的数据操作历史，便于追踪数据变动情况和进行问题排查。

4.7 部署架构



4.8 系统安全

系统安全是数字化管理平台的核心要求之一，必须严格遵循国家信息安全等级保护制度进行设计与实施。

系统安全设计将包括多层次的安全防护措施，如网络安全、应用安全、数据安全等。应用安全方面，将采用身份认证、权限管理和日志审计等技术，防止未授权的访问与操作，确保数据的保密性与完整性。

4.9 标准规范

1、信息的分类编码

信息的分类编码体系将遵照相关国家标准、科技部门行业标准，以及“数字福建”相关标准规范，进行规范的信息分类编码。

2、引用标准规范

为保证项目建设质量，系统设计将遵循国家和我省信息化主管部门的有关业务、技术、数据等标准和规范。具体参照下述标准规范：

- 1) 《政务信息资源目录体系》(GB/T 21063-2007)；
- 2) 《电子政务系统总体设计要求》(GB/T 21064-2007)；
- 3) 《电子政务数据元第 1 部分：设计和管理规范》(GB/T 19488.1-2004)；
- 4) 《电子政务数据元第 2 部分：公共数据元目录》(GB/T 19488.2-2008)；
- 5) 《信息技术互连国际标准》(ISO/IEC11801-1995)；
- 6) 《信息技术软件包质量要求和测试》(GB/T 17544-1998)；
- 7) 《信息技术可扩展置标语言(XML)1.0》(GB/T 18793-2002)；
- 8) 《信息技术包过滤防火墙安全技术要求》(GB/T 18019-1999)；
- 9) 《信息安全技术基于互联网电子政务信息安全实施指南》(GB/Z 24294-2009)；
- 10) 《信息技术软件包质量要求和测试》(GB/T 17544-1998)；
- 11) 《软件开发规范》(GB 8566-1988)；
- 12) 《软件维护指南》(GB/T 14079-1993)；
- 13) 《软件工程标准分类法》(GB/T 15538-1995)；
- 14) 《软件工程术语》(GB/T 11457-1995)；
- 15) 《软件文档管理指南》(GB/T 16680-1996)；
- 16) 《软件可靠性和安全性设计准则》(GJB/Z 102-1997)；
- 17) 《软件支持环境》(GB/T 15853-1995)；
- 18) 《计算机软件产品开发文件编制指南》(GB 8567-88)；
- 19) 《计算机软件需求说明编制指南》(GB 9385-88)；
- 20) 《计算机软件测试文件编制指南》(GB 9386-1988)；
- 21) 《计算机软件配置管理计划规范》(GB/T 12505-1990)；
- 22) 《计算机软件质量保证计划规范》(GB/T 12504-1990)；
- 23) 《计算机软件可靠性和可维护性管理》(GB/T 12394-1993)；
- 24) 《计算机软件单元测试》(GB/T 15532-1995)；
- 25) 《计算机信息系统安全保护等级划分准则》(GB 17859-1999)。

第五章 建设内容

高标准农田是指按照国家规定的标准，通过科学技术手段，对农田进行改造和提升，以提高农田的产出和质量。高标准农田建设是我国农业现代化的重要组成部分，也是实现农业可持续发展的重要途径。

高标准农田数字化平台项目围绕大田粮食作物种植产业、覆盖产业链主要场景，以高起点规划、高标准建设，充分利用现代农业科学技术、信息技术和先进的智能装备，构建高标准农田数字平台，向政府、企业、种植户等各参与角色提供综合服务，降低管理难度和成本，提高生产效率，同时通过完整数据周期的积累提炼，最终形成可引领地区的数字化高标准农田管理体系，整体提升某区域粮食作物生产水平，有利于品牌打造，提高经济效益，并且可快速复制推广，便于扩大生产规模，后期大规模数字化体系实际应用及示范效应。

5.1 高标准农田空间数据建模

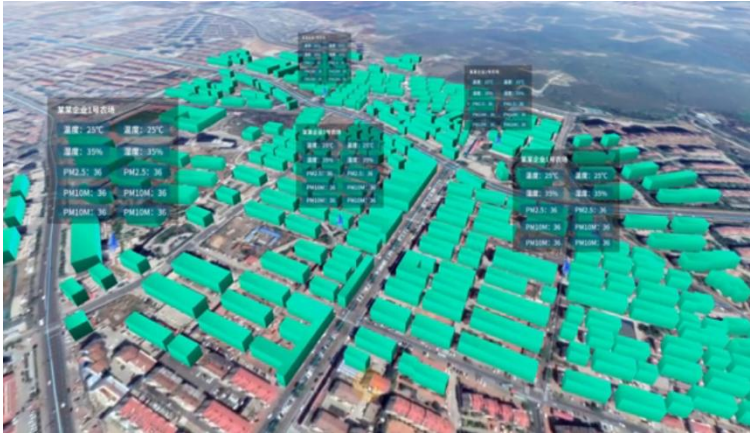
5.1.1 时空大数据地图

建立高标准农田综合管护系统，精准掌握农田种植结构、分布及管护信息，基于大数据分析，获取农田的气象、植保等关键决策信息。同时，高效管理农田时空数据，实现数据可视化、追溯、核查与统计，为农田建设平台提供基础组件和服务。



5.1.2.1 信息管理系统及引擎开发

信息管理系统及引擎的开发，是一项具有深远意义的技术创新，实现对土地资源的精细化、高效化管理，为政府决策、农业规划、资源管理等领域提供强大的支持。



- (1) 实现地块划分与合并
用户可以轻松地地图上划分出不同属性的地块，并根据需要进行合并或调整，极大地提高了土地管理的灵活性和准确性，有助于实现对土地资源的精细化利用。
- (2) 多维度数据对比分析
在地图上叠加多个数据图层，如土壤类型、降水量、作物种植情况等，从而实现对土地资源的全面、深入分析。通过对比不同数据图层之间的关联和差异，用户可以更好地了解土地资源的分布、特点和潜力，为决策提供科学依据。
- (3) 多数据图层同时展开和快速对比
在同一视窗内同时查看多个数据图层，并通过简单的操作进行切换和对比。这种设计使得数据展示更加直观、易于理解，提高了数据分析的效率和准确性。
- (4) 注重用户体验和性能优化
通过优化界面设计、提升数据处理速度、加强数据安全性等措施，为用户提供更加流畅、便捷的使用体验。

5.1.3 高标准农田上图入库数据管理

快速搭建，随时应变，自由组合拆卸功能模块，响应新需求变更，大幅提升系统开发性价比。基于网络的农业资源信息采集与实时在线更新、资源信息

查询检索与统计分析、可视化表达和决策分析应用等，并通过地图、报表和图表等多种方式提供区域农业资源管理服务功能。实现高效管理高标准农田时空大数据，进行上图入库、叠加分析、总体态势分析，实现数据可追溯、可核查、可统计和可视化等，为高标准农田建设综合平台的具体业务应用场景模块开发提供基本组件和服务能力。



(1) **基础数据管理：**土地划分后可将地块信息与指定合同、农场承包人等数据进行绑定。可录入详细的土地管理数据，支持新增、删除、编辑、查看、导入、导出等相关操作。提供图属联动查询、拉框查询、条件查询等多种查询方式。

(2) **土地影像管理：**通过手动上传的方式更新土地的影像信息。

(3) 土地信息对比：支持多维度数据对比分析、多数据图层同时展开，快速对比。

(4) 总体态势分析：对各类监测数值超限进行预警联动，同时各个采集节点所采集的数据将自动整理分析以表格、曲线图、柱状图的方式展现用户可通过手机远程实时查看数据并随时追溯历史记录，实现全自动运行监测控制。

5.2 高标准农田数字化综合管理平台（综合管理端）

以高标准农田物联监测数据支撑为基础，遥感大数据做支撑，通过实时及遥感数据、各应用子系统数据汇集分析，通过设备数据采集，协议转换，数据上报，数据存储，数据监控，数据分析，数据可视化展现等流程，实现平台对前端设备的远程安全监管。满足管理主体通过综合管理平台实现对农田的日常管理、监督等，实现对农田管理的互联协同、融合管理、事件预案处理、应急指挥、辅助决策。高标准农田数字化涉及以下三个方面：

1. 农田信息化

通过建立农田信息化系统，实现对农田的实时监测和管理，包括土壤质量、水分、气象等方面的数据采集和分析。

2. 农田生产数字化

通过数字化技术，实现农业生产的自动化和智能化，包括种植管理、病虫害防治等方面的数字化。

3. 农产品数字化

通过数字化技术，实现对农产品的追溯和溯源，保障农产品的质量和安全。另外，从溯源开始，实现田间到餐桌的数字化、全链路。

5.2.1 石狮市数字农事一张图

5.2.1.1 智慧种植总览一张图

智慧种植数据统计模块可以统计所有加入追溯基地的数据，汇聚各类农业物联网设备的监测数据，统一进行分析展示，直观地看到农场作物的各类指标数据，及设备运行状况，真正的做到无须下地查田，也能保障作物安全、高效生产。

(1) **一体化监管：**实现对高标准农田全方位、全天候动态监测和精准管理，提高了农业信息化、智能化、数字化管理水平。

(2) **多系统融合：**管理平台具备整合多个子系统的功能，实现多系统、多应用融合。

(3) **上下双向互通：**可与上级监控中心、下级终端设备无缝对接，实现数据互联互通。

5.2.1.2 一体化农情监测

远程实时提取农田与作物生长有关的生长环境数据，如空气温湿度、土壤温湿度、光照强度、土壤 EC 值、土壤 PH、土壤氮磷钾、土壤重金属含量及水质资源数据等。结合数据智能分析，呈现农田各个环境因素走势，并能够实时识别环境异常并进行告警。

气候变化：通过现场气象站监测设备，实时监测空气温湿度、光照、降雨量、风速、风向、大气压力、PM2.5 浓度等地面气象信息。

土壤墒情：通过现场土壤墒情监测设备，实时精准监测土壤温度、土壤湿度、土壤电导率、pH 值、氮磷钾含量等信息，同时通过对数据进行管理分析，可实现土壤墒情预警，为生产人员掌握土壤信息、迅速做出生产决策提供大量的数据。

水体环境：通过水质检测设备，实时监测水中的溶解氧数值、电导率数值、氨氮值、PH 值、水中浊度等水质数据，掌握灌溉用水的成分信息。

病虫害预警：通过虫情测报的智能仪器，实现对农田病虫害情况的实时监控与精确分析。

作物长势：通过在现场部署网络摄像监控设备、高清图像采集设备，可实时查看基地作物生长发育状态，全天候监测作物长势信息，同时可监控现场日常工作情况及安全保卫情况等。

5.2.1.3 种植环境指数

1. 结合气象数据和土壤数据等指标因子，能够更全面地反映作物生长的外部条件。气象数据包括温度、降雨、光照等要素，对作物的生长速度和产量具有显著影响。土壤数据则反映了土壤质地、养分含量等关键因素，对作物的生

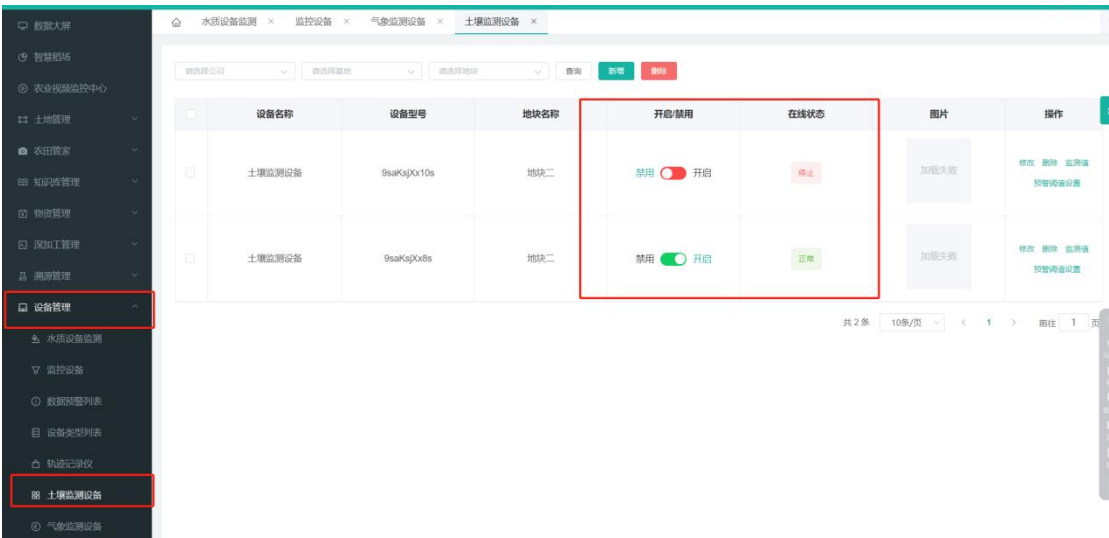
长潜力和产量潜力具有决定性作用。

2. 对监测区内已建高标准农田区域和未建设区域同种类作物的长势情况进行对比，有助于评估高标准农田建设对作物生长的影响，从而进一步优化农田建设和管理方案。

3. 大范围长时序的作物长势检测和评估，建立一个完善的监测体系。包括遥感数据的获取、处理和分析，以及监测结果的展示和应用等多个环节。通过不断优化和完善这个体系，可以更加准确地了解农作物的生长状况，为农业生产提供有力的支持。

5.2.1.4 农田设施管理

对设施的基本信息和进行中的整改项目进行统一的管理并及时更新，形成设施排查整改台账，对信息在案的设施做到信息全面、全过程可回溯，在实现全面整改的同时，进一步实现农田配套设施的长期管护。



1. 对于设施基本信息的管理，应建立完善的档案系统，记录设施的名称、位置、类型、规格、建设时间、使用年限等关键信息。同时，对于设施的使用状况、维护记录等也应进行详细记录，以便及时掌握设施的运行状态和维修需求。此外，还应定期对设施进行巡查和评估，确保其处于良好的工作状态。

2. 在形成设施排查整改台账的过程中，注重信息的准确性和完整性。所有在案的设施信息应进行全面梳理和核实，确保信息的真实可靠。同时，对于信息的更新和修改，应建立严格的审核机制，防止因信息错误或遗漏导致的管理问题。

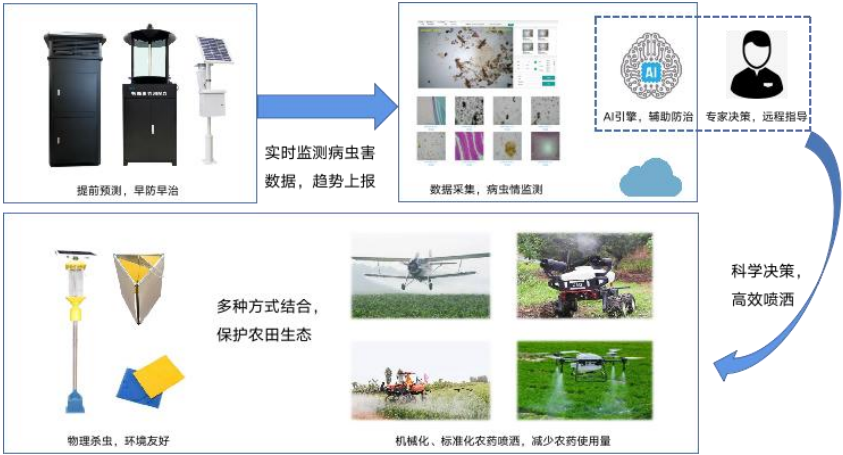
3. 为了实现农田配套设施的长期管护，加强设施维护和保养工作。定期对设施进行检查和维修，及时发现并处理潜在的问题和隐患。同时，加强设施的保养工作，延长其使用寿命，提高设施的使用效率。

5.2.2 种植环境监测系统

5.2.2.1 虫情监测

1. 智能仪器监控

虫情测报灯作为专业的害虫监测设备，具备高度灵敏的感应系统，能够在夜晚有效捕捉并记录下害虫的数量变化。基于实时判断的病虫害情况，平台会及时向农户发出提醒，确保防治工作的针对性和有效性。



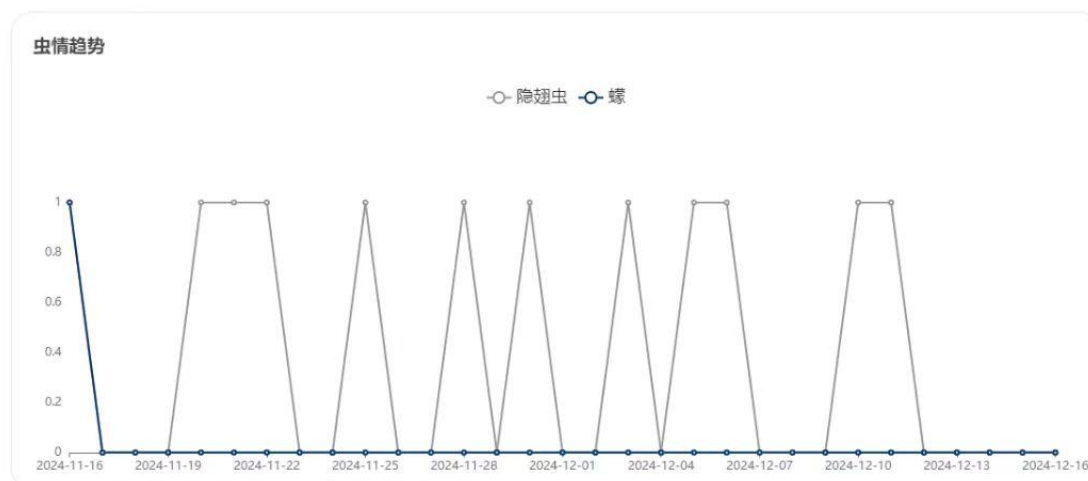
2. 图片识别

利用先进的 AI 图像识别技术，对上传的图片进行自动解析和判断，从而预测病虫害的发生趋势，一旦发现异常情况，系统能够立即发出提醒，通知农户及时采取应对措施。



3. 虫害数据库

系统通过可视化虫情测报灯远程采集虫体的图像数据，识别图片信息，自动上传到远程物联网监控平台，对每个时间段所统计到的虫子数量存储入库，形成虫害数据库，工作人员根据虫体的情况和变化分析虫情爆发程度，制定预防措施并发布虫害预警公告。



4. 病虫害预警

虫害预警需要建立一个全面的知识信息库，包括各种病虫害的特征、发生规律、传播途径以及防治方法等信息。

病虫害预警提供防治指导服务。当发现病虫害问题时，可以根据知识信息库中的防治方法，为农民提供针对性的建议和指导，帮助他们有效地控制病虫害的蔓延。

虫害名称

虫害名称

查询

新增

删除

<input type="checkbox"/>	虫害名称	描述	图片	解决方案	使用农资	使用设备	操作
<input type="checkbox"/>	毒毛虫	黄葵主要为害幼苗期，常在出苗后取食叶肉或缺刻，严重时反留叶脉。		用10%除尽EC1500倍液或5%锐劲特SC1500倍液或阿维菌素EC+氟戊菊酯EC3000倍液喷雾。	10%除尽EC1500倍液；5%锐劲特SC1500倍液；阿维菌素EC+氟戊菊酯EC3000倍液	无人机	修改 删除
<input type="checkbox"/>	美洲斑潜蝇	咖啡黄葵整个生长期均可发生为害，主要为害叶片		可用1.8%爱福丁EC（阿维菌素）5000倍液或52.25%农地乐EC1000倍液或48%乐斯本EC1000倍液或5%锐劲特SC800倍液防治。	1.8%爱福丁EC（阿维菌素）5000倍液；52.25%农地乐EC1000倍液；48%乐斯本EC1000倍液；5%锐劲特SC800倍液	无人机	修改 删除
<input type="checkbox"/>	蚜虫	黄秋葵整个生长期均可发生，以成株期受害较重		可用吡虫啉类农药如10%一遍净、10%蚜虱净10%大功臣等3000倍液	吡虫啉类农药如10%一遍净，10%蚜虱净10%大功臣等3000倍液	无人机	修改 删除

5.2.2.2 苗情视频监控

苗情摄像机构成的视频系统，可远程清晰直观地实时查看田间农作物的生长状态、农业监测设备运行情况。苗情监测主要包括苗情信息收集、苗情评价和作物长势监测。主要工作流程是：通过视频系统每天拍摄大田三张图片（可设置不同的拍摄时间）展示作物每天的生长情况，根据情况分析生长态势，并通过分析识别作物图片长势信息，评价作物生长情况。

1. 通过视频系统每天定时拍摄大田的图片，展示作物每天的生长情况。根据需要设置不同的拍摄时间和角度，以便更全面地了解作物的生长状态。

2. 根据拍摄到的图片分析作物的生长态势，包括叶片颜色、生长高度、密度等指标的变化。通过对比分析不同时间点的图片，可以准确地评估作物的生长速度和健康状况。



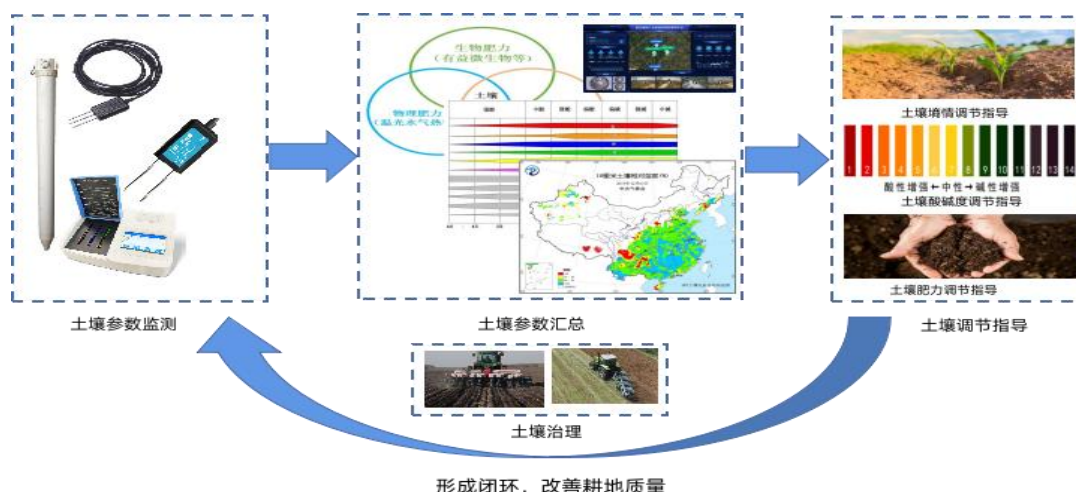
5.2.2.3 安防与告警

通过在周界安装智能摄像机，准确检测人体，有效过滤动物，树叶，灯光等误报目标，报警准确率白天 95%以上，夜晚 90%以上，一旦有人违规闯入，声光震慑警告驱离，报警消息快速推送至基地管理人员的手机客户端，基地管护人员可以及时喊话驱离。对破坏或者投毒事件进行预防，事后快速分类检索，保留证据。



5.2.2.4 土壤墒情监测

通过对土壤温湿度、电导率、PH、肥力等数据的监测和汇总，掌握土壤墒情状况，为治理过沙或过黏土壤、盐碱土壤和酸化土壤等土壤治理的措施选择提供科学数据依据，提高耕地质量水平。



土壤墒情监测是集土壤数据采集、存储、传输和管理于一体的土壤墒情自动监测系统。整机由多通道数据采集仪：土壤温度、湿度传感器，土壤电导率、PH 值以及土壤氮磷钾等传感器和软件平台组成。

1. 数据采集器负责接收来自传感器的数据，并进行校验和初步处理。通过软件平台，用户可以方便地查看实时数据、历史数据以及数据变化趋势，从而更好地了解土壤墒情状况。

2. 根据预设的时间间隔或触发条件自动上报数据，也可以响应用户的查询请求提供实时数据，既保证了数据的实时性，又方便了用户的使用和管理。

3. 通过土壤墒情监测，农民和管理者可以更加准确地了解农田土壤的含水量、温度等关键信息，从而制定出更加科学的灌溉计划和作物管理策略。例如，在干旱季节或作物需水高峰期，可以根据实时监测到的土壤墒情数据调整灌溉量，确保作物得到充足的水分供应；在土壤无机盐分过高或 pH 值失衡的情况下，可以采取相应的措施进行土壤改良，提高土壤的肥力和作物的产量。

4. 土壤墒情监测还可以与其他农业信息化系统进行集成，形成更加完善的农业管理体系。例如，可以将监测数据与气象数据、作物生长数据等进行综合分析，为农业生产提供更加全面和精准的决策支持。

5.2.2.5 农业气象站

集风速、风向、空气温湿度、大气压力、光照强度、降水量等多个气象监测设备于一体的农业气象站，可实现对农田气象环境的 24 小时实时监测。气象站还可以联动水肥管理、灌溉设施等，实现对农业生态环境的动态、高精度的

监测，对药、水、肥的控制能力也会提升不少，既不造成浪费又能满足作物生长需要，绿色种植。

通过现场气象站监测设备，实时监测空气温湿度、光照、降雨量、风速、风向、大气压力、PM2.5 浓度等地面气象信息，实现对高温、寒潮、霜冻、日灼、干热风、暴雨、大风等气象预警。在接收到预警信息后，农民和管理人员可以迅速采取相应的应对措施。例如，在高温天气到来之前，可以采取灌溉、遮阳等措施降低田间温度。

气象预警还可以帮助农民合理安排农事活动。在了解未来一段时间的天气状况后，农民可以根据预警信息调整作物的种植计划、施肥和灌溉时间等，以适应不同天气条件下的农业生产需求。

5.2.2.6 水质监测站

水质检测设备主要投放在农田附近的灌溉水域，实时监测水中的溶解氧数值、电导率数值、氨氮值、PH 值、水中浊度等，掌握灌溉用水的成分信息，确保灌溉用水的安全性。

5.2.2.7 水肥一体化系统

按土壤养分含量和作物种类的需肥规律和特点，将配兑成的肥液与灌溉水一起，通过可控管道系统对田间种植作物进行供水、供肥。

5.3 高标准农田数字管家

高标准农田数字管家是一种创新的农业管理方式，结合了人工智能、大数据、物联网等先进技术，实现对农田环境、作物生长、农业生产等全过程的智能化、精细化和高效化管理。

5.3.1 农事智能问诊

基于农业专家“在线问诊”数据记录，通过数字化、智能化手段，打造农业生产知识问答体系，辅助农业生产；引入 AI 相关技术，实现“农事在线智能问答”，打造农业在线智能搜索引擎。



5.3.1.1 打造一个农业生产知识问答体系

高标准农田数字管家提供农业咨询服务，根据农民的需求和问题，提供个性化的农业知识解答和技术指导，帮助农民提高农业生产技能和管理水平。通过收集农业专家的在线问诊数据记录，积累丰富的农业生产经验和知识。在此基础上，利用先进的数字化和智能化技术，对这些数据进行整理、分析和挖掘，形成一套完善的农业生产知识库。

5.3.1.2 打造农业在线智能搜索引擎

农民可以更加自主地获取所需的农业生产知识，输入关键词或短语，搜索引擎将快速检索农业生产知识库中的相关信息，并按照相关性和重要性进行排序，为农民提供准确、全面的搜索结果。

5.3.2 高标准农田种植数据溯源

高标准农田数字管家自动收集和分析农产品的生长环境、生产过程、农残检测报告、营养监测报告等信息，形成溯源档案，并生成专属的溯源二维码。最终使消费者能够通过手机客户端扫描产品包装上的二维码来实现产品全程溯源。区块链的不可篡改属性，为民众提供了一个可信的认证渠道。

5.4 高标准农田“田长制”APP

物联网、人工智能、大数据等新一代信息技术与农业生产深度融合，将种植大户转型为“新农人”，建立农产品追溯档案，助力打造“田长制”APP，帮助农民快捷查询到农产品的整个生长过程的追溯信息，以及基地的实时视频状况，促进农田增产增收。



5.4.1 农情实时监控

全面展示蚌江数字要素，在手机上实时展示气象监测一体机、土壤墒情监测一体机、虫情监测站及视频监控等农业生产现场环境物联网设备状态，如遇高温、高湿等异常，会自动发出报警，提醒工作人员及时处理异常，并结合实时采集的气象数据、土壤数据，实现对农业生产现场的环境监测、智能预警与统计分析。

气象数据：空气温度、空气湿度、光照强度、风速、风向、气压、雨量等。

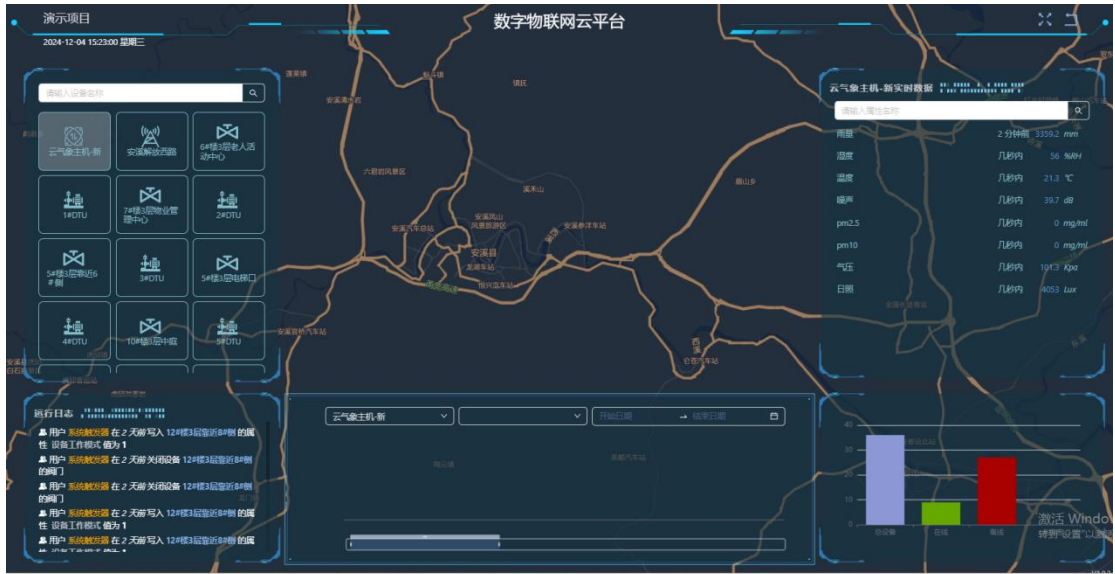
土壤数据：土壤温度、土壤含水率、土壤 pH 值、土壤 EC 值。

设备状态：水泵压力、水肥流量、设备运行记录。

5.4.1.1 地图展示

展示农业生产现场环境物联网设备状态。

- 地图标记：在地图上标记关键的农业生产设备和区域。
- 实时状态更新：实时更新设备状态和环境数据。



5.4.1.2 环境监测与智能预警

结合实时采集的气象数据、土壤数据、虫情数据，实现环境监测、智能预警与统计分析。

- 数据分析：对采集的数据进行深入分析，提供决策支持。
- 预警系统：建立预警系统，自动检测异常并发出警报。

5.4.2 农情日历服务

全面汇聚水情雨情、病虫灾害等产业相关风险数据，农民可通过移动端进行查看，构建【农情日历】，全面把控生产风险，助力产业生产风险早研判、早预防，可以让农民随时随地获取农业信息，帮助他们更好地安排农业生产和管理，提高农业生产效率和收益。

5.4.2.1 风险数据汇聚

汇聚水情雨情、病虫灾害等产业相关风险数据。

- 数据分类：将风险数据进行分类，便于农民理解和应用。
- 风险评估：对风险数据进行评估，提供风险等级。

5.5 主要设备技术要求

5.5.1 气象监测站

气象监测站对存在于大气、空气中的污染物质进行定点、连续或者定时的采样、测量和分析。主要是对空气中的常规污染因子和气象参数进行 24 小时连续在线的监测，将分析出的数据提供给环保局作为空气质量好坏参考，并辅助环保决策。空气质量监测站是空气质量控制和对空气质量进行合理评估的基础平台，是一个城市空气环境保护的基础设施。

系统主要由数据采集器、环境传感器、视频监控系统、物联网数据远程管理平台等组成。数据平台是一个互联网架构的网络化平台，具有对各子站的监控功能以及对数据的报警处理、记录、查询、统计、报表输出等多种功能。



点位示意图：



设备参数如下：

外观结构：立杆高度 4.0 米；电控箱尺寸：300mm*400mm*160mm；

工作条件：-20℃-80℃；

供电方式：太阳能供电，保证设备阴雨天续航 3~5 天；

蓄电池：100W60Ah；

云气象主机：网络制式：全网通，支持移动/联通/电信 4G；网络协议：MQTT；串口类型：RS485；串口协议：Modbus RTU（RS485）；供电电压：12 VDC；工作温度：-30° C ~75° C；相对湿度：0%- 95%（无凝结）；

LED 显示屏：102cm*54cm*13cm 带 96*48LED 点阵显示屏；

数据传输：4G 无线网络传输；含一年的运营商网络资费；

温度：测量范围：-40~80℃，分辨率 0.1℃，精度±0.5℃（25℃）；

湿度：测量范围：0%-100%，分辨率 0.1℃，精度±3%（60%, 25℃）；

风向：测量范围：8 个指示方向，分辨率单个方位，精度一个方位；

光照度：光照度：0-200000lux，光照度精度：±7%（25℃）；

风速：测量范围：0-60m/s，分辨率 0.1m/s，精度±0.2m/s 或 3%；

气压：测量范围：10-1200hpa, 分辨率 1hpa, 精度±3%（25° 时）；

雨量：测量范围：0-4mm/min，分辨率 0.2mm/min，精度 3%；

PM2.5/PM10:0-1000 μ g/m³，读数的±10%，1 μ g/m³；

太阳总辐射：波长范围：300~1100nm，测量范围：0~2000W/m²，测量精度：±5%，分辨率：1W/m²；

光合有效辐射：波长范围：400~700nm，测量范围：0~4000umol/m²·s，测量精度：±5%；

工作湿度范围 0-100%（非凝结）；

标准接口规范：支持对外开放接口，满足对特定数据平台上传；

400 万全彩摄像头：含立杆、避雷针设备、电源、网络防雷接地等设备。

5.5.2 土壤墒情监测

自动土壤墒情在线监测站，采集器主机可同时连接多只土壤多参数传感器，在野外和农业设施内长期在线监测土壤温湿度数据，为科学施肥和土壤变化提供科学数据依据。数据远程发送，用户可在手机端和计算机端查看、下载数据。

土壤多参数传感器还可根据不同行业用户需要，增加土壤水分、温度、电导率、氮磷钾无机盐功能，达到一只传感器可以同时测试以上所有参数的目的。



土壤墒情监测站（参照图片）

点位示意图：



设备参数如下：

外观结构：立杆高度 3.5 米；电控箱尺寸：300mm*400mm*160mm

工作条件：-20℃-80℃；

供电方式：太阳能供电，配 100W60Ah 蓄电池

供电：10~30V

传输方式：RS485

安装方式：埋地

土壤墒情主机：网络制式：全网通，支持移动/联通/电信 4G；网络协议：MQTT；串口类型：RS485；串口协议：Modbus RTU（RS485）；供电电压：12 VDC；工作温度：-30℃~75℃；相对湿度：0%-95%（无凝结）；

温度量程：-40~80℃；温度分辨率：0.1℃；温度精度：±0.5℃（25℃）；

水份量程：0-100%；水份分辨率：0.1%；水份精度：0-50%内±2%，@（棕壤，30%，25℃），50-100%内±3%，@（棕壤，60%，25℃）；

电导率（EC）：量程：0-20000us/cm；分辨率：1us/cm；精度：0-10000us/cm 范围内为±3%FS；10000-20000us/cm 范围内为±5%FS；棕壤，60%，25℃）；

土壤 PH 值（量程：3~9PH；分辨率：0.1；响应时间：≤10S；

土壤氮含量：量程 0~2999mg/kg，精度±2%，1 mg/kg (mg/L)；

土壤磷含量：量程 0~1999mg/kg，精度±2%

土壤钾含量：量程 0~1999mg/kg，精度±2%；

工作湿度范围 0-100%；

标准接口规范：支持对外开放接口，满足对特定数据平台上传。

5.5.3 虫情虫害系统

5.5.3.1 虫情监测一体机

物联网智能虫情监测预警监控系统是农田环境监测重要的一个组成部分，系统实现害虫诱捕、红外处理、视频拍照、实时数据、虫体识别等特色功能于一体的智能虫情预警物联网监控服务平台，实现查看数据、远程观测，实时监控作物生长状态及病虫害发生状态。

1、集多功能为一体，人性化机械结构智能设计，本地操作简单，远程系统平台计算机、手机 APP、微信公众号多种查阅方式。

2、智能操作系统，本地设置设备、显示运行状态等特点。

3、虫情监测物联网系统功能完善，拍照、虫体自动识别种类多、预警能力强。



点位示意图：



设备参数如下：

- 1、优于《GB/T 24689.1-2009 植物保护机械 虫情测报灯》国家标准，整体结构采用镀锌喷塑工艺，长时间野外使用不生锈；
- 2、带防雨留虫百叶窗和防雨棚：具有防雨、防外物侵入、防昆虫逃逸三防功能；下雨天无需停机，可正常工作捕虫，实现全天候诱捕昆虫，不遗漏雨天的虫情信息；
- 3、百叶窗板采用透明材料和复式结构，不遮挡诱虫光源、不影响光线发散、不影响诱虫效果；
- 4、昆虫图像采集（成像）功能：标配 ≥ 1200 像素超清成像系统；支持下载图像原图查验实际像素大小；
- 5、无变形成像，全视域范围内清晰度一致；
- 6、自动拍照的时间间隔可以根据采集虫量的多少和密度进行手动设置；
- 7、散虫功能：具有不同规格尺寸虫体过滤功能，能使昆虫按大小分离并均匀平铺，避免不同大小的昆虫混杂堆叠和大虫覆盖小虫；
- 8、采用石墨烯红外杀虫烘干装置，能耗不高于 150W；
- 9、工作时间 5min 后，远红外线虫体处理仓内温度达到 $80^{\circ}\text{C}\sim 90^{\circ}\text{C}$ ，虫体处理致死率不低于 98%, 虫体完整率不低于 95%；

10、诱集光源为主波长 365nm 的黑光灯，灯管启动不大于 5S；晚上自动开灯运行，白天自动关灯，夜间工作时不受瞬间强光照射影响；

11、绝缘电阻大于 $2.5\text{M}\Omega$ ，1500V 耐电压测试 1min 无击穿；能在温度为 0°C – 70°C 、湿度不大于 95% RH 的环境中正常工作；在 -40°C – 70°C 环境温度下存放不影响正常使用；

12、标配采用交流 220V 供电；测报灯功率不大于 450W，待机功率不大于 5W；

13、标配 10 寸彩色触摸显示中控屏；Linux 操作系统；机器内置 GPS/北斗定位模块；无人值守全自动运行，具有断电重启运行自检功能，机器运行进程屏内显示；

14、机器自带自动清理装置，每次拍照完成后，清虫刷自动清理拍照板上的虫体；

15、数据实现远程自动传输，可选择有线网络或无线网络多种传输方式；采集的昆虫图像自动上传到监测系统软件，系统软件自动记录每个时间段采集的图像数据，保证每个时间段采集的虫体不混淆。

5.5.3.2 杀虫灯

杀虫灯是一种高效环保的物理害虫控制设备。它通过特定波长的诱虫光源吸引害虫，利用内置的高压电网或粘虫板来消灭它们。这些杀虫灯具备自动控制功能，能够根据环境光线自动开启或关闭，同时支持远程监控和数据分析，帮助农民有效预测和安排害虫防治措施。它们通常采用太阳能供电，具有耐用性、易维护性，并且设计坚固以抵抗恶劣天气。此外，杀虫灯的环保特性有助于减少化学农药的使用，降低对环境的影响，同时减少农药残留。杀虫灯不仅在农业生产中发挥重要作用，也可用于公共卫生害虫的控制，是一种具有教育意义和科研价值的多功能工具。



点位示意图：



设备参数如下：

灯杆：2.5 米，76mm 直径，1.4MM 厚，颜色白色

锂电池：12V12AH

太阳能板：40W

工作电压：10~15V

灭虫灯光源：10W

每天亮灯 6 小时光源 频振灯管 365nm，额定功率 10W

灯管启辉时间 <5s

整机功率 <25W

风机规格 6W/12V，转速为 2200 转/分

工作温度 -15℃~50℃

待机功率 <1W

温度试验：在温度-40℃-70℃环境下存放后，不影响正常工作。

湿度试验：在温度 10℃-70℃、相对湿度不大于 98%的环境下正常工作。

雨控功能：杀虫灯在雨天应能自动进入保护状态，雨停后可自动回复工作。

5.5.4 水质检测系统

水质监测数据采集传感器，通过传感器实时记录水中各参数的数值，例如 PH 值、电导率、溶氧度、氨氮、水浊度等。



点位示意图：



设备参数如下：

1、供电：DC 10~30V

2、环境温度：0~60℃

3、水质监测主机：网络制式：全网通，支持移动/联通/电信 4G；网络协议：MQTT；串口类型：RS485；串口协议：Modbus RTU（RS485）；供电电压：12 VDC；工作温度：-30℃~75℃；相对湿度：0%~95%（无凝结）；

4、水质 PH 传感器：测量范围 0~14.00PH；分辨率：0.01PH，PH 测量误差 ±0.15PH；

5、水质 EC 传感器：测量范围 K=1：1~2000 μS/cm；分辨率：0.1 μS/cm，电导率测量误差 ±1%FS；

6、水质溶解氧传感器：测量范围 0~20mg/L（0~200%饱和度），测量误差 ±3%FS；±0.5℃（25℃），分辨率 0.01mg/L；0.1%；0.1℃；

7、浊度传感器：测量范围 0.0~200.0NTU；分辨率：0.1NTU；测量误差 ±5%FS（25℃）。

8、氨氮传感器：量程范围：0~100mg/L（pH 范围 4~10），分辨率：0.1mg/L，精度：±5%F.S. 或者 ±3mg/L。

5.5.5 监控摄像头

具备 4K 分辨率和 30fps 帧率，确保图像清晰流畅。配备 F1.8 光圈的 CMOS 传感器，以适应不同的光照条件，并具有 105° 的宽广视场角，覆盖更广的监控范围。这些摄像头具备红外夜视功能，夜间监控距离可达 50 米，同时拥有 IP67 的防护等级，能够抵御恶劣天气。它们支持 12V 直流电源，并通过以太网或 Wi-Fi 进行连接，采用 H.265 视频压缩编码，优化存储和带宽使用。此外，监测摄像头支持 PTZ 远程控制、移动侦测和报警输入，尺寸和重量设计便于田间安装，且兼容主流视频监控管理软件，方便集成和操作，为农田提供全天候的实时监控和数据收集。

通过在周界安装智能摄像机，准确检测人体，有效过滤动物，树叶，灯光等误报目标，报警准确率白天 95%以上，夜晚 90%以上，一旦有人违规闯入，声光震慑警告驱离，报警消息快速推送至物业人员的手机客户端，基地管护人员可以及时喊话驱离。对破坏或者投毒事件进行预防，事后快速分类检索，保留证据。

设备参数如下：

型号：iDS-2SE7C144MW-DB/GLT(32xFL)

7 寸全景枪球 2.0

臻全彩全景智能枪球

海康威视臻全彩全景智能枪球，有全景细节双通道，且通过双 mic 实现音视频融合功能

全景和细节镜头均采用背照式传感器，相比传统球机光圈，增加的进光量对图像质量有明显的改善作用

适用于道路/园区/高点等对于图像有需求的监控场景

支持深度学习算法，提供精准的人车分类侦测、报警、联动跟踪

支持双路区域入侵侦测、越界侦测、进入区域侦测和离开区域侦等智能侦测并联动跟踪

人脸抓拍：支持对不同目标进行检测、抓拍，最多同时检测 5 张，支持快速抓拍模式和优选抓拍模式

支持编码画中画与双 MIC 拾音，在具备视音频功能同时可以有效降低存储空间

支持高效补光阵列，全景白光照射距离最远可达 30 m，细节补光照射距离最远可达白光 30 m，红外 150 m

内置扬声器，警戒距离可达 30m 60db

支持两进一出报警、一进一出音频、最大支持 512 GB MicroSD 卡存储

IP66，抗干扰能力强，适用于严酷的电磁环境，符合 GB/T17626.2/3/4/5/6 四级标准

支持 4G（移动、联通，电信）网络传输，内置可插拔电信 4G NANO 物联网卡，此卡定向到互联服务器

传感器类型：【全景】1/1.8" progressive scan CMOS，【细节】1/2.8" progressive scan CMOS

最低照度：【全景】彩色：0.0005 Lux @ (F1.0, AGC ON)，0 Lux with Light；【细节】彩色：0.005 Lux @ (F1.5, AGC ON)，黑白：0.001 Lux @ (F1.5, AGC ON)，0 Lux with IR

焦距：【全景】4 mm；【细节】5.9 mm~188.8 mm，32 倍光学变倍

视场角：【全景】

水平视场角：88.7°

垂直视场角：44.7°

对角视场角：105°

【细节】

水平视场角：60.2° ~2.3° （广角~望远）

垂直视场角：35.2° ~1.3° （广角~望远）

对角视场角：67.4° ~2.6° （广角~望远）

补光灯距离：【全景】白光 30 m

【细节】白光 30 m+红外 150 m

红外波长范围：850 nm

水平范围：360°

垂直范围：-15° -90°（自动翻转）

水平速度：水平键控速度：0.1° -160° /s, 速度可设;水平预置点速度：240° /s

垂直速度：垂直键控速度：0.1° -120° /s, 速度可设;垂直预置点速度：200° /s

主码流帧率分辨率：【全景】

50 Hz：25 fps（2560 × 1440，1920 × 1080，1280 × 960，1280 × 720）

60 Hz：30 fps（2560 × 1440，1920 × 1080，1280 × 960，1280 × 720）

【细节】

50 Hz：25 fps（2560 × 1440，1920 × 1080，1280 × 960，1280 × 720）

60 Hz：30 fps（2560 × 1440，1920 × 1080，1280 × 960，1280 × 720）

视频压缩标准：H. 265, H. 264, MJPEG

无线频段：LTE-TDD：Band 34/38/39/40/41

LTE-FDD：Band 1/3/5/8

无线制式：LTE-TDD/LTE-FDD

宽动态：真宽动态

内置麦克风：支持

内置扬声器：支持

音频：1 路音频输入，音频峰值：2-2.4V[p-p]，输入阻抗：1 k Ω \pm 10%

1 路音频输出

报警：2 路报警输入

1 路报警输出

RS-485：支持读取特定协议电池电量信息

网络接口：RJ45 网口；自适应 10M/100M 网络数据

SD 卡扩展：内置 Micro SD 卡插槽，支持 Micro SD/Micro SDHC/Micro SDXC 卡（最大支持 512GB）

工作温湿度：-30℃-65℃；湿度小于 90%

恢复出厂设置：支持

除雾：加热玻璃除雾

尺寸：234.2 × 252.6 × 404.9 mm

重量：6 kg

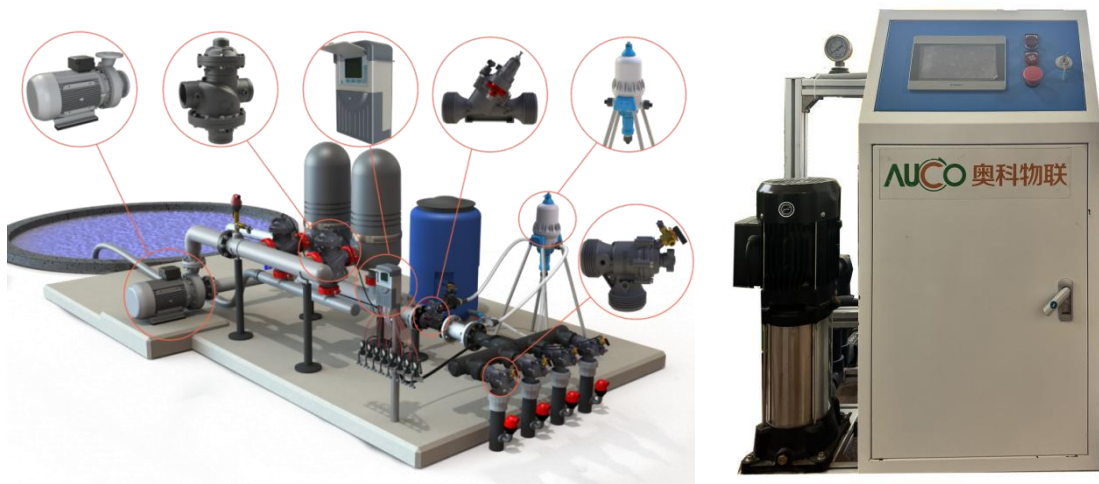
电流及功耗：DC：12 V \pm 25%

最大功耗：34 W

防护：IP66；抗干扰能力强，适用于严酷的电磁环境，符合 GB/T17626.2/3/4/5/6 四级标准。

5.5.6 水肥一体化系统

380V 供电，3 通道，7 寸屏幕，无线传输，可设置轮灌区，支持本地和远程分别控制；防水等级 IP67。



点位示意图：



设备参数如下：

- 1、可实现手机或电脑控制， 4G 无线通讯。
- 2、3 路施肥通道。每个施肥通道均配备有流量计和流量自动调节装置，可以显示当前施肥流量，设置肥料速度、累计施肥流量采集显示，单通道吸肥量达 600L/H。
- 3、7 寸触摸显示屏控制，中文人机界面显示，具备数据采集储存、设备控制、远程访问等功能。
- 4、可单独设置每个通道施肥时间、施肥流量、施肥比例。

5、管理人员可根据实际情况通过界面进行参数的适度调整，亦可以根据经验在人为干预下进行灌溉施肥管理，可操作性大。

6、支持三路搅拌电机控制，自动混肥搅拌。注肥随动搅拌功能，以及搅拌间隔时间。

7、支持总线解码器，田间电磁阀支持有线及无线接入。

8、支持多种轮灌设置，并能设定每个区域的施肥时间、时长，选择施肥通道。

9、具有 6 个以上定时时段，每个时段可指定不同片区采用不同施肥配方进行施肥，可以指定星期或者日期执行。

10、卧式离心泵；扬程：60 米；流量：43 方；功率：15KW；

11、控制系统：采用 7 寸触摸屏性能更稳定，触控灵敏，EC/PH 独立口控制器，

12、管路系统：采用工业级 PVC 管道组装设计、抗腐蚀性、耐高温、使用寿命长、特制电磁阀、十万次开关实验、结构优先性能可靠；

13、灌溉分区、定量施肥：控制系统支持灌溉分区精准定时定量施肥；

14、过滤组件：2 组；

15、主管管径：4 寸（DN100）；

16、排污管管径：3 寸；

17、最大流量：50 方每小时；链接方式：法兰；控制单元：12VDC；标配格莱克林全系配件，伯尔梅特电磁阀。

第六章 人员配置与培训

6.1 人员配置计划

主要对业主单位负责运行、维护及管理的相关技术人员进行的培训，通过现场培训，使上述技术人员能了解掌握平台采用的相关技术，更好保障平台的平稳运行。

（1）现场技术培训：结合系统安装调试工作，现场指导和培训业主相关技术人员，并解答其提出的技术问题。

(2) 系统管理员培训：对业主系统管理员进行系统维护管理知识培训，使各系统管理员能够独立地完成系统的日常维护、数据库管理、故障处理等工作，确保系统的正常运行。

6.2 人员培训计划

在项目建设过程中，以及今后系统运行过程中亦需根据系统开发、维护、以及应用的深入，需要对项目的相关人员进行多方面、多层次的培训。

项目建设阶段的培训主要针对开发人员、施工人员、及直接参与人员。培训的内容主要为项目建设相关。

6.2.1 信息技术培训

信息技术培训分为基础知识培训和专业知识培训两种，培训对象分别为项目管理人员和专业技术人员。

基础知识的培训内容包括系统建设的理论、信息系统工程设计方案、信息系统建设项目管理、信息系统建设项目监理等，目的是使项目管理人员从总体技术实现对系统建设有深刻的认识，确保项目质量。专业知识培训主要包括面向对象的分析与设计、中间件产品与技术、数据库技术、计算机网络技术等。通过技术培训和技术交流，提高全体参与系统建设的技术人员的技术水平，为工程的设计、开发、实施和维护奠定坚实的技术基础。

6.2.1.1 系统管理员培训

在系统正式投入运营后，系统管理员是保证系统长期稳定运行的主要人员，因此系统管理员应掌握系统各方面的知识，从系统构架到操作使用方法，到故障排除，到获取技术支持等。系统管理员从一开始就参与到系统的开发建设中对于以后的有效维护有着重要作用，是深入理解系统的有效途径。项目在上线运行后要求具有高可靠性，高可用性，因此一旦运行就需要尽量联机，因此对管理员的素质提出了较高的要求，而这些素质必须通过完善的培训得以解决。鉴于系统管理员的培训工作如此重要，应在项目开发建设阶段就做好详细的培训计划，并认真组织实施。

6.2.1.2 各级管理人员培训

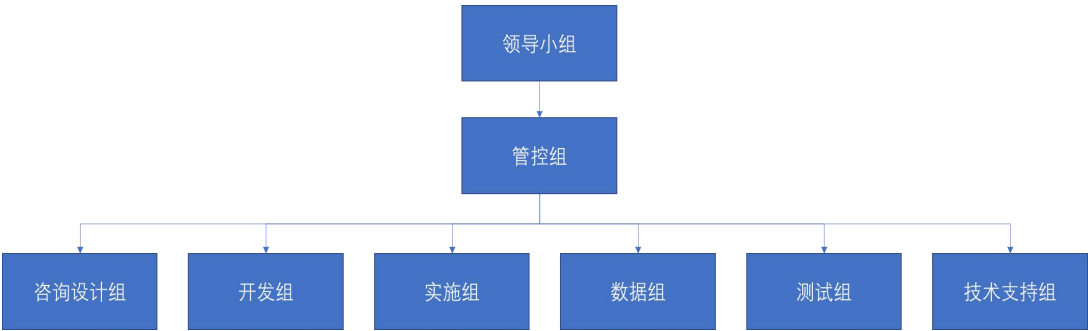
对各级管理人员应采取全面掌握相关技术及操作的原则进行培训，该培训以参与部分开发建设工作的方式展开，从系统建设开发时期便开始进行，从而保证对系统从底层到全局的把握。

第七章 项目风险与效益分析

7.1 项目组织实施与规划

7.1.1 项目组织实施

项目的组织实施将由甲方负责总体协调，施工方承担具体执行，其他单位提供支持。项目团队将由领导小组、管控组、咨询设计组、开发组、实施组、数据组、测试组、技术支持组成，形成跨部门、跨领域的协同工作机制。实施过程中，将引入项目管理工具，进行全流程的任务跟踪与风险管理，确保项目按计划推进。



各个组织的主要职责如下：

领导小组:由项目单位相关负责人以及承建单位分管领导构成，主要负责项目整体规划、资源协调以及重要问题决策处理；

管控组：由项目单位项目经理、承建单位项目经理及各小组组长构成，主要负责统筹推进各小组推进项目整体工作，包括制定实施计划，跟进项目进度和质量，协调解决项目过程中的问题，定期向领导小组进行工作汇报。

咨询设计组：由咨询设计人员、系统设计人员组成，负责需求调研、需求分析、概要设计、详细设计等相关需求设计工作。

开发组：由开发人员构成，负责平台的开发工作。

实施组：由实施人员构成，负责平台的实施工作，包括环境准备、部署及配置、集成实施、成果输出与固化等实施工作。

数据组：由数据实施人员组成，负责项目相关的需求调研、数据溯源、数据准备、模型设计、数据接入、数据治理、数据共享下发等数据相关实施工作。

测试组：由测试人员组成，主要负责数据产品、以及数据接口和链路的功能测试、性能测试、安全测试等相关测试工作。

技术支持组：主要为项目单位提供技术支持，并根据实际情况到项目单位配合开展架构设计、系统研发、产品研发、数据汇聚，同时为环境搭建、系统联调等工作提供技术支持，提供用户培训支持。

7.1.2 项目进度规划

项目的进度规划将采用阶段性目标管理的方式。首先是准备阶段，包括需求调研、技术方案制定、招投标流程等；其次是实施阶段，进行系统开发、设备安装、数据采集与平台调试；最后是验收阶段，进行全面的系统测试与功能验收。项目计划将详细列出各阶段的时间节点和关键任务，并设定项目的里程碑，确保各项工作在规定时间内完成。

7.1.2.1 定期项目协调会

规定定期项目协调会如下：

1) 项目领导小组每月第一周星期二下午召开沟通会，听取项目进展情况汇报，对重大问题给予决策。

2) 项目管控组每周的星期二上午定期召开周例会，检查项目工作情况，听取各小组工作进展情况汇报，及时协调项目进展过程中出现的问题。

7.1.2.2 不定期项目协调会

1) 不定期项目协调会：

凡项目进展过程中出现需要重点解决的事项时，按照规定，项目管控组有权要求上一级项目管理组织机构召开会议，此类会议不限定期项目协调会的时间及规定。

2) 各小组的书面报告制度：

各项目小组应每周一下午对项目计划进度对照、项目工作内容、项目问题、本周工作重点进行书面报告。

7.1.2.3 项目评审、联络、验收会议

根据项目总体安排，配合项目单位成立相关审查机构，开展必要的核查工作，对项目的需求情况、设计情况、质量控制、档案完整性、项目取得的成果进行全面总结和评价，并形成相应的评审意见。并根据要求配合召开项目启动会、联络会及项目验收会

7.2 项目质量保障体系及措施

7.2.1 项目质量管理

质量管理包括保证项目满足其需求所需要的过程，包括确定质量目标和职责并通过诸如质量计划、质量控制和质量改进等手段使其实施的全面管理职能的所有活动。在项目策划阶段，项目经理依据历史数据对项目的质量目标进行评估；在项目实施过程中，通过收集质量数据计算质量指标分析项目质量状况，以周例会和里程碑总结等方式监控项目的质量状况。为了保证质量目标的实现，采取缺陷预防、技术评审、同行评审和第三方验收测试等多种手段来控制 and 确保质量。

7.2.2 质量目标策划

考虑迭代的生命周期模型，项目制定多级质量目标，包括项目总质量目标、阶段质量目标。需在项目初始整体策划阶段进行策划；在每次策划时，项目经理组织分析项目状况对项目的质量情况进行估计。方法如下：

（1）查询历史数据库，寻找类似项目或者功能的质量数据，包括缺陷密度和缺陷分布。

（2）根据项目规模和客户要求确定项目总缺陷数、各模块的缺陷数以及缺陷分布状况。

（3）根据项目各模块实施活动所处的阶段、迭代或里程碑确定各阶段、迭代或里程碑的质量目标。

（4）评审以上质量估计结果是否满足客户的质量要求，如果不能，考虑调整已确定最终的目标。

为了实现所定义的质量目标，项目需要策划适当的质量改进和预防措施，并将结果记录到工作计划中。

另外，根据组织的要求，项目需要依据历史数据设定质量控制的阈值，以将项目质量状况波动控制在合理的范围内。

7.2.3 质量目标监控

在项目实施过程中，项目经理收集缺陷数据，在每周例会、里程碑总结、迭代结束、阶段结束以及项目结束时监控和评审项目的质量状况。方法如下：

- （1）实施人员在完成相应的设计工作后，将缺陷数据记录在缺陷列表中。
- （2）实施人员收集这些缺陷数据提交给项目经理供其进行项目级质量分析。
- （3）每周项目经理分析项目的质量状况。确定数量比例较大的缺陷类型，分析缺陷产生的原因，分析当前的对应措施以及今后的预防措施，并对缺陷进行横向展开。
- （4）在各里程碑点、迭代结束、阶段和项目结束时，项目经理总结项目质量情况，比较和四级质量目标的实现情况。对于目标没有或将不能实现的情况，项目经理要调整质量控制对策，分析原因启动应急措施进行处理，一般包括重新设定目标、再评审、再测试或者返工。

7.2.4 质量控制措施

为了保证质量目标的实现，需要从缺陷预防加以考虑，以下分别详细介绍：

缺陷预防的目的是鉴别缺陷的原因并防止类似的缺陷再次出现。有效地实施缺陷预防包括以下几个活动：

- （1）在项目策划阶段，项目经理在组织统一的缺陷预防措施基础上，根据本项目的具体情况进行调整，建立项目特定的缺陷预防措施，这些措施覆盖了项目研究的各个阶段。
- （2）另外，在项目策划阶段，项目经理需要确定本项目原因分析会议的召开时机和参与人员。原因分析会议召开的原理是稳定的研究过程不能满足已确

定的质量和过程性能目标；项目执行过程中，缺陷数目超出预定目标或发现大量问题；项目一个阶段完成或软件系统交给客户之后。

（3）在项目各项活动开展时，召开项目阶段启动会议，讲解本阶段的缺陷预防措施，确保项目成员正确理解并重视所执行活动的缺陷预防措施。

（4）按计划召开原因分析会议，分析本项目产生的缺陷数据，制定相应的行动计划，一方面完善研究过程，另一方面完善项目的缺陷预防措施。

7.3 风险分析与对策

7.3.1 政策风险

政策风险在一定程度上是政府部门和企业自身无法避免的，由于相关的政策法规不够完善和健全，无法及时跟进信息化技术的发展速度，从而制约项目建设的开展和实施。制定政策的有关部门应该充分考虑相关因素，并给出指导性意见，尽可能降低此类风险的发生。

7.3.2 资金风险

在本项目建设期间，可能出现项目的资金预算和实际花费不一致，造成资金的浪费或资金不能到位的情况。针对此类风险，应该在项目实施之前，详细进行资金测算，考虑各种可能的因素，最大限度的符合实际的花费，这样就减少了资金风险对项目进展的影响。

7.3.3 技术风险

技术风险主要包括安全风险和信息化行业技术高速发展带来的风险。其中，安全风险主要指的是内部信息泄漏、外部信息窃取和信息存储的风险。针对此类风险，可以加强内部管理，建立网络防火墙，进行数据加密和数据备份，最大限度地减少风险出现的可能性和增加抵抗风险的能力。

而由信息化行业技术高速发展所带来的风险，如原来采用的设备不能满足新的应用要求，原来采用的应用系统软件无法与新的技术形成无缝链接等，在某种程度上很难预测，规避风险很难。因此，技术部门在技术实施过程中，应该具有前瞻性，以最大限度地降低此风险。

7.3.4 风险对策及管理

在对风险有效的识别技术和详细的分析结果的基础上，对本项目建设过程中的风险制订出以下行之有效的应对策略和管理方法：

（1）建立切实推进平台建设的组织。为使平台能切实发挥作用，应该建立相应的组织，参与平台建设的全过程。这支队伍应该由部门高层领导挂帅，以平台服务专职人员为主，业务部门、商业公司开发和设计人员为辅。

（2）专业咨询机构协助进行信息化规划。信息化平台建设的经验表明，大多数应用不理想的信息化项目都没有进行科学的规划。规划缺失对信息化带来的风险是毁灭性的，所以进行信息化规划是完全必要的。专业咨询机构相对于企业和系统实施商、软件开发商来说处于中立的地位，能够根据建设单位实际情况及发展战略目标，做出科学合理的规划。

（3）归纳风险。在复杂的项目实施过程中，风险会在不同的领域以各不相同的形态存在，有些风险能够在事前进行设想，但更多的风险是难于设想的。对风险进行科学的分类就成了有效管理风险的基本要素。

（4）监理单位承担项目的实施控制。以往的信息化系统实施依赖建设单位对实施方的监督控制和实施方的自觉自律来保证项目建设的整体效果。但是由于甲乙双方天生的利益冲突性，这种方式很难保证系统实施目标实现，尤其是质量难以控制。这就需要专业的工程监理来承担这个任务。监理单位作为中立第三方向甲乙双方负责，保障双方的利益。

7.4 预期成果

通过搭建数字化平台，将农田、农作物的实时状况以数字呈现，再通过大数据分析，选出最适合农作物生长、最有利农田可持续种植、最节省农机消耗的方法，从而达到用信息化、数字化、智能化补齐全程机械化过程中的短板，实现大规模种植的节能、增质、提效。具体价值如下：

（1）数据兴农：通过采集的农情灾害，发出预警，提前预防即将到来的灾害，并且提供风险研判工具，具备农事在线问诊与智能问答功能，可为农业种植户、基层单位提供风险应对措施，减少损失。

（2）数据赋能：围绕集中统一、全程全面、实时动态的数字化管理目标，综合运用移动互联网、地理信息、物联网、遥感监测等现代信息手段，构筑管田有图、护田有痕、监管有效、考评有据一体化的农田智能管理体系。

（3）数据智管：通过利用物联网、农业行业的数据应用成果，服务农业新型主体，提升农业生产经营数字化水平、降低农业生产风险，提升农业决策效率，帮助农民增产增收。