



种植物联网滴灌、水肥 一体、喷药系统的设计 与开发

编号：0529-open

叶梓阳 www.caffz.com 知周数字公司

目 录

一、项目背景.....	3
二、项目分期、分区.....	3
2.1 第二期分区物联网系统规划.....	3
2.2 分区设计理念.....	3
3. 提升管理效率.....	4
三、滴灌（水肥一体化）系统设计.....	5
3.1 滴灌系统（水肥一体化）的设计.....	5
3.1.1 首部枢纽.....	5
3.1.2 管路.....	8
3.1.3 其他辅助设备.....	9
3.2 滴头与滴箭.....	9
3.2.1 滴头.....	9
3.2.2 滴箭.....	9
3.3 滴灌管的设计与选型.....	10
3.3.1 选型原则.....	11
3.3.2 设计原则.....	11
3.3.3 施工原则.....	11
3.4 滴灌管道 U 型与 D 型互补使用.....	12
3.4.1 U 型滴灌管.....	12
3.4.2 D 型压力补偿滴灌管.....	12
四、打药雾化喷淋系统设计.....	13
4.1 系统概述.....	13
4.2 喷药装置构成.....	13
4.2.1 药罐.....	13
4.2.2 喷头.....	14
4.2.3 喷药管道.....	15
4.2.4 打药车.....	15
4.2.5 第三方无人机喷药.....	15
4.2.6 恒压控制系统.....	16
4.2.7 压力变送器.....	16
4.2.8 变频器.....	17
4.3 设计参数.....	17
4.3.1 果树行距.....	17
4.3.2 果树冠层直径.....	17
4.3.3 药液压力.....	17
4.4 功能特点.....	17
4.5 使用与维护.....	17
五、物联网系统的设计.....	18
5.1 数据采集设备.....	18
5.1.1 气象站采集设计.....	19
5.1.2 土壤检测站设计.....	20

5.1.3 水质监测站设计	22
5.4 中央控制室设计	23
5.5 手机控制 APP	24
六、预算报价	27
6.1 报价清单	27
6.2 补充物料	27

一、项目背景

二、项目分期、分区

2.1 第二期分区物联网系统规划

根据水源的位置，第二期的物联网系统分区设计、开发，其系统会统一集成采集信息模块、控制模块、滴灌模块、水肥一体模块、喷药模块

根据山地与水源地理规划，分为 A\B\C\D 四个区域进行设计与开发物联网系统。

2.2 分区设计理念

1. 提高系统的可维护性和可扩展性：分区开发允许将复杂的种植系统拆分成若干个相对独立的模块或区域。这样，当某个模块或区域出现问题时，可以单独进行修复或升级，而不需要影响整个系统的运行。随着种植需求的增长或技术的更新，可以方便地扩展或修改某个特定区域的功能，而不需要对整个系统进行大规模的改动。
2. 优化资源配置：通过分区开发，可以针对每个区域的特点和需求，进行更精

确的资源配置。例如，在光照充足、温度适宜的区域，可以配置更多的传感器和控制器，以实现更精细的环境调控。分区开发还有助于实现资源的共享和复用，降低系统的整体成本。

3. 提升管理效率：分区开发使得种植系统的管理更加灵活和高效。管理人员可以针对每个区域制定不同的管理策略，如灌溉计划、施肥计划等，以满足不同作物或生长阶段的需求。通过物联网技术，可以实现对各个区域的远程监控和控制，使管理人员能够实时了解各区域的生长状况和环境参数，及时作出调整。
4. 促进精准农业的发展：分区开发有助于实现精准农业的目标。通过在各区域布置传感器和控制器，可以实时获取作物的生长数据和环境信息，为科学种植提供数据支持。利用这些数据，可以制定更加精准的种植计划和管理策略，提高作物的产量和品质。
5. 降低风险：分区开发可以降低种植系统的风险。由于各区域相对独立，当一个区域出现问题时，可以将其与其他区域隔离，防止问题扩散。此外，分区开发还有助于实现系统的冗余设计，提高系统的可靠性和稳定性。
6. 便于实验和研究：分区开发为农业实验和研究提供了便利。可以在不同的区域进行不同的实验方案或种植模式的尝试，以探索最佳的种植技术和方法。通过比较各区域的实验结果，可以为农业生产提供科学依据和指导。

三、滴灌（水肥一体化）系统设计



3.1 滴灌系统（水肥一体化）的设计

3.1.1 首部枢纽

水泵（及动力机）：用于抽取水源，为整个滴灌系统提供动力。

3.1.1.1 施肥机

与首部枢纽相连，用于向灌溉水中添加可溶性肥料或农药溶液，实现水肥一体化管理。施肥机可以精确控制肥料的用量和施肥时间，确保作物获得充足的养分供应。



1. 可编 15 个灌溉程序
2. 可根据包括：日照强度、时间等的外部因素进行灌溉的编程
3. 每个灌溉程序可控制最多 40 个阀门
4. 可编 10 个施肥程序
5. 可根据时间或比例（根据灌溉水量决定注肥次数）或根据 EC/PH 值进行施肥的编程
6. EC 肥可在极短时间内输出稳定 EC 混合液
7. 可以同时控制多条注肥通道
8. 高达 8 个流量监测
9. 可控制高达 24 组过滤器反冲洗
10. 可根据过滤器进出水口压差决定是否自动反冲洗

水力参数

1. 适合系统过流量: 20 – 400 m³/h
2. 适合主管道压力范围: 2.5-7.5 bar
3. 最多可扩展至 8 条 600L/H 或 5 条 1000L/H 的注肥通道
4. EC&PH 独立控制器和显示屏
5. EC/PH 独立传感器
6. 有更多机型和安装方式可选

硬件参数

1. 2 个 24V 交流输出模块，每个模块 8 个输出总共 16 个输出
2. 可连接最多三个扩展型控制器，达到 256 个 24V 交流输出

3. 最多 2 个数字输入模块，每个模块 8 个输入，共 16 个
4. 最多 2 个模拟输入模块，每个模块 11 个输入，共 22 个
5. 本地组网 - 最多可控制 50 个控制器
6. 控制器电源：230 伏交流电
7. 注肥通道为模拟量自动调节电动阀
8. 高压保护电路
9. 外置存储卡
10. 可连接计算机

3.1.1.2 防腐过滤器

用于去除水源中的杂质，保护滴灌系统，特别是滴头部分免受堵塞。过滤器的种类包括筛网过滤器、旋流砂石分离器、砂过滤器、叠片式过滤器等。



1. 终身防腐质保，性能优越，即使是在有肥料和酸应用的场合
2. 轻型化系统，装配简单，不需吊装和其他提升机械
3. 宽大的装料口，罐体高度低，方便滤料填充和维护作业
4. 模块化 PE 多孔管，装配和改造都比较方便灵活

3.1.1.3 施肥罐



用于向灌溉水中添加可溶性肥料或农药溶液。

3.1.1.4 控制与测量仪表

用于监测和控制滴灌系统的运行状态，如压力表、流量表等。



3.1.2 管路

干管：从首部枢纽引出，将加压水输送到各个支管。

支管：从干管分出，将水输送到更小的毛管或滴灌带。

毛管及滴灌带/管：将水直接输送到滴头，或将滴头安装在管壁上，直接向土壤滴灌。毛管和滴灌带有不同的形式，如连续贴片式、边缘式、双壁式、内镶片式等。

3.1.3 其他辅助设备

施肥（药）装置：向压力管道注入可溶性肥料或农药溶液的设备及装置。

调节设备：如压力表、闸阀、流量调节器等，用于调节和控制灌溉水的流量和压力。

3.2 滴头与滴箭

3.2.1 滴头

定义：消除毛管中压力水流的剩余能量，使水流从出口一滴一滴地、均匀而缓慢地注入土壤。

3.2.1.1 高压防滴漏滴头



流量(L/H) 3.0 / 6.0 / 12.0

山地种植专用

3.2.2 滴箭

定义：滴箭是通过安装在毛管上的滴头、滴箭或滴灌带等灌水器将水一滴一滴均匀滴入作物根区附近土壤中的灌水形式。



流道设计：

采用迷宫型紊流流道，有效减压，确保灌水均匀。

出水方式：

流道出口设有独特的导流圆盘，使水顺插杆而避免冲刷土壤或基质。

调节与适用性：

工作压力范围通常为 80Kpa-200Kpa，流量范围在 1L/H-4L/H。

箭柄上具有紊流流道，在压力变化的情况下可以保持流量在一定范围内稳定。

可与压力补偿式滴头搭配使用，双重保障灌溉出水的均匀稳定。

应用：

滴箭适用于盆栽作物、花卉基质袋距离经常变动调整及间距不均匀的情况下使用。

有直箭、弯箭、长箭、短箭等多种选择，可单箭、双箭、四箭等随意组合，施工方便。

3.3 滴灌管的设计与选型

滴灌管的分类



在山地中设计滴灌系统的滴灌管道时，需要综合考虑多个因素，以确保系统的有效运行和长期稳定性。

3.3.1 选型原则

耐磨性和耐腐蚀性：由于山地地形复杂，土壤和气候条件多变，滴灌管道需要具有良好的耐磨性和耐腐蚀性，以应对环境中的摩擦和化学腐蚀。

耐压性：山地中的水压可能较大，因此滴灌管道需要具备足够的耐压性，以确保在高压下不发生破裂或泄漏。

管道直径：根据山地中不同区域的灌溉需求和土壤特性，选择合适的管道直径。较小的直径可以降低管道成本和水力损失，但可能增加滴头阻塞的风险；较大的直径则可能降低阻塞风险，但会增加成本和水力损失。常用的滴灌管道直径有 12 毫米、16 毫米和 20 毫米等。

3.3.2 设计原则

1. 管道布局：根据山地地形和作物布局设计合理的管道走向，确保灌溉能够均匀覆盖整个种植区域。在坡度较大的地方，可以采用分段布置或增加管道直径的方式，以保持供水稳定。
2. 管道埋深：考虑到山地中的机械作业和冬季低温等因素，建议将主管道埋设在地下较深处，以避免损坏和冻害。具体埋深可根据当地气候和土壤条件确定，一般建议在地下 1.8 米位置对主管进行布设。
3. 控制系统设计：设计自动控制系统，实现对灌溉时间的精确控制，减少劳动力成本。在山地中，可以考虑使用土壤湿度传感器等智能设备，根据作物实际需水量进行智能灌溉。
4. 滴头选型：根据作物的需水量和土壤特性选择合适的滴头类型和滴水量。在山地中，由于地形复杂，可能需要采用不同型号的滴头以满足不同区域的灌溉需求。
5. 材质选择：推荐选择耐腐蚀、耐老化和耐压的管道材质，如 PVC 管、PE 管等。这些材质具有较高的强度和稳定性，能够适应山地中的复杂环境。

3.3.3 施工原则

严格按照设计图纸进行施工，确保管道的平直度和坡度符合设计要求。

施工过程中注意保护管道，避免损伤和堵塞。

在系统投入运行前进行全面的测试，包括压力测试和滴头滴水量测试，确保系统稳定运行。综上所述，山地中的滴灌系统滴灌管道选型与设计需要综合考虑地形、气候、土壤、作物需求等多个因素。通过合理的选型和设计，可以确保滴灌系统在山地中稳定有效地运行。

3.4 滴灌管道 U 型与 D 型互补使用

3.4.1 U 型滴灌管

压力补偿厚壁滴灌管是为水源质量差，地形高低起伏不平专门设计使用的，是果园、葡萄园和其他长久性经济作物的理想选择。



3.4.2 D 型压力补偿滴灌管

压力补偿中壁和厚壁滴灌管是专门为距离长或高低起伏不平的地形设计使用的，中壁滴灌管是大田作物最适合的，厚壁滴灌管是果园和葡萄园的理想选择



四、打药雾化喷淋系统设计

4.1 系统概述

本山地喷药系统旨在提高山地果园的喷药效率，减少人力成本，并确保农药的均匀喷洒，同时满足对果树不同生长时期的喷药需求。



4.2 喷药装置构成

4.2.1 药罐

带有增压装置和分组机构，确保药液的均匀分配和增压，为喷头提供稳定且压力适中的药液。



4.2.2 喷头

选择适合山地果园的喷头类型，根据果树行距和冠层大小进行调整，确保药液能够均匀覆盖果树。

杰罗 GYRONET TURBO (大流量微喷头)

产品图片	产品编号	流量(L/H)	转子类型	喷头进口	软管长度(cm)	插杆选项
	64100-002040	200	大射程	1/2"阳螺纹	-	-
	64100-003050	250			-	-
	64100-004040	300			-	-
	64100-004940	400			-	-
	64100-006000	500			-	-
	64100-002370*	200			120	含插杆
	64100-003400*	250			120	含插杆
	64100-004400*	300			120	含插杆

*套装产品包含：喷头、软管、喷头座、插杆
*如需查询更多产品及编号，请致电耐特菲姆公司

喷头湿润直径表 (不同流量)

流量(L/H)	喷嘴尺寸(mm)	颜色	工作压力(Bar)	湿润直径(m)	参考布置间距(m*m)
200	1.89	黄色	2.0-3.0	10.0	5*6
250	2.14	紫色		10.0	6*6
300	2.31	绿色		11.0	6*6
400	2.67	蓝色		12.0	7*7
500	3.00	棕色		12.5	7*7

*标称流量为2.2bar压力下的喷头流量

*湿润直径均在喷头安装在离地高度1.0米，工作压力2.5bar的情况下测得

喷头喷洒表现参考表

喷头类型	流量(L/H)	喷头离地高度(m)	工作压力(bar)	参考布置间距(m*m)	喷灌均匀系数CU (%)	分布均匀系数DU (%)
GyroNetTurbo	300	1.0	2.5	7.0*7.0	95	95
GyroNetTurbo	500	1.0	2.5	7.0*7.0	92	92

*喷灌均匀系数CU及分布均匀系数DU为喷头离地高度1.0m，工作压力2.5bar且矩形布置时测得的数据

4.2.3 喷药管道

采用分段设计，每两段之间通过铰接连接，方便在作业结束后折叠并固定在机架上，节省空间。



4.2.4 打药车



4.2.5 第三方无人机喷药

聘用第三方无人机喷药服务，按次数计算。



4.2.6 恒压控制系统



4.2.7 压力变送器



实时监测管道中药液的压力，确保药液在喷药过程中的压力稳定。

4.2.8 变频器

根据压力变送器的信号，调节变频电动机及药液泵的转速，实现恒压控制。

4.3 设计参数

4.3.1 果树行距

根据山地果园实际情况，果树行距设定为 4m-6m。

4.3.2 果树冠层直径

考虑到果树在不同生长时期的冠层大小差异，喷头的设计应能适应直径为 0.5m-5m 的冠层。

4.3.3 药液压力

恒压控制系统确保药液在管道中的压力稳定，具体压力值根据药液性质和喷头类型进行调整。

4.4 功能特点

适应性强：系统能够适应山地复杂地形和果树不同生长时期的喷药需求。

自动化程度高：通过控制系统实现自动对靶、自动喷药等功能，降低人力成本。

喷药效果好：通过恒压控制系统和合理的喷头设计，确保药液的均匀喷洒，提高喷药效果。

4.5 使用与维护

使用：操作人员应熟悉系统的操作流程和注意事项，按照操作手册进行作业。

维护：定期对系统进行检查和维护，及时更换磨损部件，确保系统的稳定运行。

五、物联网系统的设计

5.1 数据采集设备

数据采集与监测农业物联网气象站能够实时收集、传输和分析各种气象数据，如温度、湿度、风速、风向、降雨量、土壤湿度、光照强度等。

这些数据为农业生产提供了更精准的气象信息，为农业科研提供了重要的数据支持。

1. **决策支持**: 通过云计算和大数据分析，农业物联网气象站能够为农业生产提供决策支持。农户可以及时了解作物生长情况，合理调整管理措施，促进作物健康生长。例如，根据土壤湿度和作物需水量的实时监测数据，可以科学安排灌溉时间和灌水量，实现节水灌溉。
2. **防灾减灾**: 农业物联网气象站通过实时监测气象数据，能够预测和预警农业气象灾害，如干旱、洪涝、霜冻等。这有助于农户提前采取措施，减少灾害对农业生产的影响。
3. **提升农业效率**: 农业物联网采集站实现了无人值守监测，解放了劳动力，降低了人工监测的成本。同时，它有效提升了农业气象分析的科学性和准确性，为农业生产提供了更可靠的保障。
4. **数据管理与分析**: 农业物联网气象站采集的数据可无线上传至云平台，用户可以通过手机或 Web 端远程管理设备，方便数据的查看和管理。数据还可以接入国家级、省级、市级、县级等相关信息监测平台中，实现数据的共享和整合。
5. **智能化与精准化**: 农业物联网气象站的应用有助于实现农业的智能化和精准化。通过对农田环境参数的实时监测，可以实现对农作物的精细化管理，提高农作物的产量和品质。
6. **其他功能**: 农业物联网气象站还具有防盗防位移、远程故障诊断、数据储存量大、续航时间长等多种功能。
- 7.

这些功能进一步提升了农业物联网气象站的实用性和可靠性。农业物联网气象站在农业生产中发挥着重要作用，为农业生产提供了更精准、更科学、更智能的气象服务。

5.1.1 气象站采集设计



农业物联网气象站能够采集的数据主要包括以下几类：

1. 温度数据：实时监测空气温度和土壤温度，为农作物的生长提供关键信息。
2. 湿度数据：包括空气湿度和土壤湿度，这些数据对于农作物的灌溉管理至关重要。
3. 风速与风向数据：监测风速和风向，有助于了解农田的风力条件和预测天气变化。
4. 降雨量数据：通过降雨量传感器，实时记录降雨情况，为农田的灌溉和排水提供数据支持。
5. 光照强度数据：监测光照强度，有助于了解作物的光合作用情况和优化温室或大棚的遮阳措施。
6. 土壤参数：除了土壤湿度外，还可能包括土壤 pH 值、土壤电导率等，这些数据对于土壤管理和施肥有重要意义。
7. 其他气象参数：根据具体的气象站型号和功能，还可能包括大气压力、蒸发量、露点温度等其他气象参数的监测。

这些数据通过传感器实时采集并传输到数据中心，经过云计算和大数据分析，为农业生产提供决策支持。例如，根据土壤湿度和作物需水量的实时监测数据，可以科学安排灌溉时间和灌水量，实现节水灌溉。同时，这些数据也可以作为农业保险理赔的重要依据，提高理赔的准确性和公正性。

The screenshot displays the GAFFZ agricultural management system interface. The top navigation bar includes the logo 'GAFFZ', the farm name '226号场', and buttons for '数据报告' (Data Report) and '全屏' (Full Screen). The main content area is divided into several sections: '226号农场数据概览' (Farm 226 Data Overview) with a red-bordered '水质PH' (Water Quality PH) box; '水质TDS监测' (Water Quality TDS Monitoring) showing 'TDS: 饮用水质' (TDS: Drinking Water Quality); '空气温度' (Air Temperature) showing '18°C'; '空气湿度' (Air Humidity) showing '50%'; '用电统计' (Electricity Consumption Statistics) showing '0.00 kW·h'; '用水统计' (Water Consumption Statistics) showing '888 m³'; '用肥统计' (Fertilizer Consumption Statistics) showing '888 kg'; '日照光线强度' (Solar Radiation Intensity) showing '低光度' (Low Light Intensity) with 'Lx' unit; '雨量监测' (Rainfall Monitoring) showing '0毫米' (0 mm) and '无降雨' (No Rain); '风速' (Wind Speed) showing '无风' (No Wind) with 'm/s' unit; '风向角度' (Wind Direction Angle) showing '北风' (North Wind) with '°' unit; '红外监测' (Infrared Monitoring) showing '今天: 0人' (Today: 0 people) and '总计: 0人' (Total: 0 people); and a central aerial photograph of the farm. Below these sections are five time-series charts for '10月' (October) showing '风速 0m/s' (Wind Speed 0m/s) and '风向 北风' (Wind Direction North Wind) for each of the five days.

5.1.2 土壤检测站设计



1. 土壤湿度：土壤检测站通过埋设在土壤中的传感器，实时监测土壤中的水分含量。这些数据对于农民了解土壤湿度状况、指导灌溉等农事活动具有重要意义。
2. 土壤温度：土壤温度是影响作物生长的关键因素之一。土壤检测站能够实时监测土壤温度，为农民提供适时的种植、施肥等建议。
3. 地理数据：在某些情况下，土壤检测站还可能采集监测区域的地理数据，如地形图、地质图等，这些信息有助于更全面地了解监测区域的环境特征。
4. 土壤成分数据：包括土壤母质、土壤成分等，这些数据对于了解土壤的基本性质和肥力

状况非常重要。

5. 水文资料：包括地下水和地表水数据，这些资料有助于评估土壤的水分供应情况和灌溉需求。
6. 气候数据：如降雨和分布、土壤侵蚀数据和特征等，这些数据对于分析土壤湿度和温度的变化趋势、预测干旱或涝灾等自然灾害具有重要意义。
7. 农业土地和工业用地数据：如农业生产用地、主要农产品种类、农业化肥种类生产、工业用地、工业污染源分布等，这些数据有助于评估土壤污染状况和农业生产的可持续性。
8. 人口和住宅数据：虽然这些数据不是直接由土壤检测站采集的，但在某些情况下，它们可能与土壤监测和环境保护活动有关，例如评估人口密度对农业生产和土壤污染的影响。



5.1.3 水质监测站设计



1. 监测水质：实时监测各类水质指标，如 PH 值、浊度、电导率和水的溶解氧等，以全面了解水质的变化和污染状况。通过传感器收集数据，实现对水体总的各项指标进行监控，确保农业用水的安全性。
2. 预警污染事件：一旦发现水质异常，如 PH 值偏高、重金属超标等，能够及时发出预警信息。这有助于引起相关部门的重视，并采取紧急处置措施，避免污染事件对农业生产 and 人群健康造成严重影响。
3. 支持农业生产和决策：提供实时的水质数据，帮助农民和农业管理者根据水质情况调整灌溉策略，确保植物吸收到适宜的水分和养分。长期的水质监测数据可以作为制定农业政策和水资源管理政策的重要依据，有助于科学合理地保护水生态环境，促进农业可持续发展。
4. 提升农产品品质：通过确保农业用水的安全性，减少污染水源对农作物的影响，从而提升农产品的产量和品质。优质的农产品能够满足市场需求，提高农民的经济收益。
5. 推动农业物联网发展：农业物联网水质监测站是农业物联网系统的重要组成部分，通过实时数据采集和传输，实现农业生产的智能化和精准化。

农业物联网水质监测站在保障农业用水安全、预警污染事件、支持农业生产和决策、提升农

产品品质。

5.4 中央控制室设计



农业物联网中央控制室在农业生产和管理中发挥着核心作用。

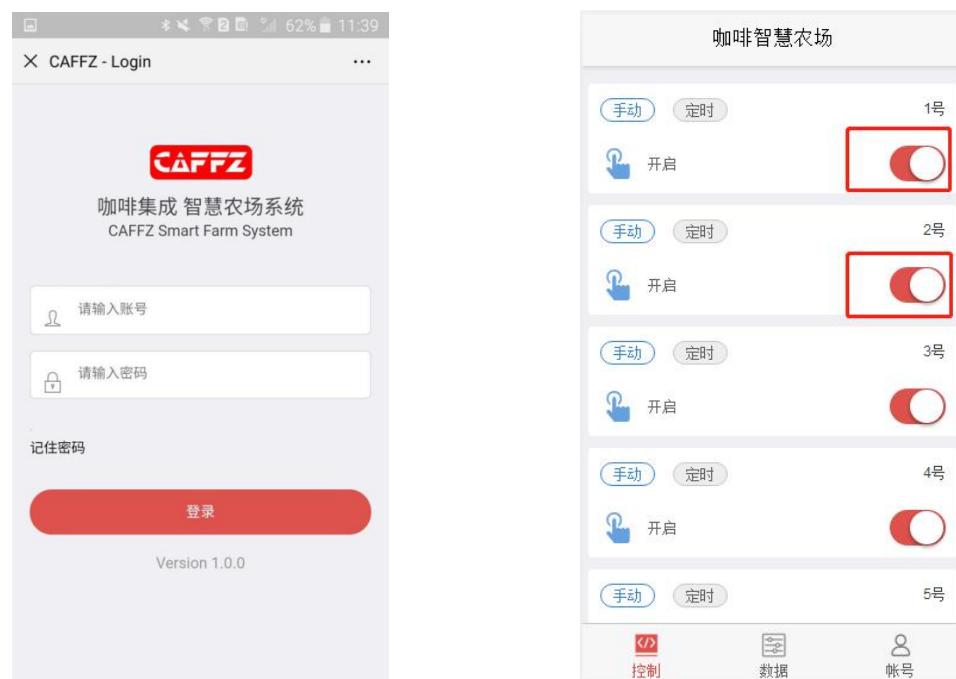
1. 制定灌溉计划与管理：负责在每个灌溉季开始时对所辖灌溉单元的灌溉计划进行制定。在灌溉期间，根据实时数据和作物需求对计划进行调整。将灌溉计划实时下发表到灌溉单元控制器执行，确保灌溉的精准性和高效性。
2. 实时监控与数据采集：通过物联网技术，实时监控农业园区的各项环境参数，如土壤水分、土壤温度、空气温度、湿度、光照强度等。实时接收无线传感汇聚节点发来的数据，并进行存储、显示和数据管理。
3. 数据分析与处理：对收集到的数据进行分析和处理，以图表和曲线的方式直观显示给用户。根据种植作物的需求，提供各种声光报警信息和短信报警信息，确保及时发现和处理异常情况。
4. 自动控制功能：根据环境参数和作物生长状况，智能控制器能够自动进行灌溉、降温、施肥、喷药等作业，提高生产效率和资源利用率。在参数超标后，能够自动调整环境参

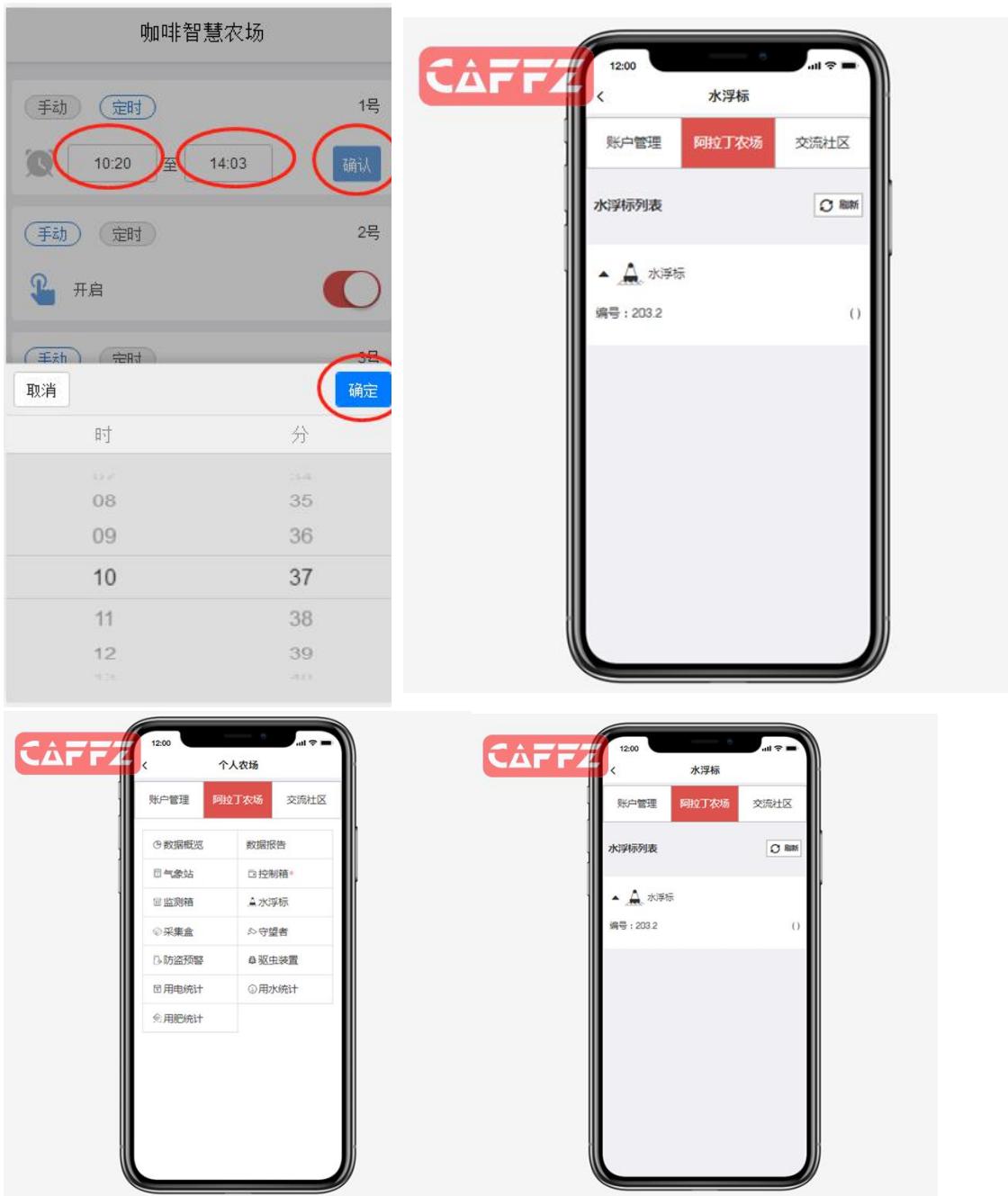
数，保障作物在适宜的环境中生长。

5. 系统集成与协调：作为农业物联网系统的核心，中央控制室能够集成多个子系统和设备，实现信息的共享和协同工作。通过统一的平台，对各个子系统进行管理和控制，提高整个系统的运行效率和稳定性。
6. 决策支持与指导：根据实时数据和历史数据，为农业生产和管理提供决策支持。结合专家系统和人工智能技术，为农民提供科学的种植信息和指导建议，提高农业生产的科学性和可持续性。
7. 安全值守与报警：在灌溉季间，中央控制室还起到监测系统运行情况及报警的值守作用。一旦发现异常情况或故障，能够立即发出报警信息，并采取紧急处理措施，确保农业生产的顺利进行。

综上所述，农业物联网中央控制室在农业生产和管理中发挥着至关重要的作用，通过实时监控、数据分析、自动控制等功能，实现农业生产的智能化和精准化，提高生产效率和资源利用率，促进农业可持续发展。

5.5 手机控制 APP





智慧农场手机 APP 在现代农业中扮演着至关重要的角色。

1. 实时监测与智能管理：智慧农场 APP 通过传感器和物联网技术，实时监测农田的温度、湿度、土壤养分等关键数据，帮助农民及时了解农田状态。提供智能灌溉、智能施肥等功能，根据实时监测数据智能决策灌溉和施肥方案，实现精准农业管理，提高农作物产量和降低生产成本。
2. 病虫害预警：利用图像识别技术，对农作物进行病虫害监测和预警，帮助农民及时采取防治措施，保障农作物健康生长。

3. 农产品溯源与市场信息：通过区块链技术实现农产品的溯源管理，让消费者了解农产品的生产过程和流通路径，提高农产品的信任度。提供农产品市场行情、销售渠道等信息，帮助农民合理安排农产品销售计划，提高农产品销售效率。
4. 农业知识库与专家服务：提供农业种植、养殖等方面的知识库和专家在线咨询服务，帮助农民解决种植养殖中的问题，提升农业生产水平。便捷销售与在线认养：
5. 支持在线下单、支付，以及农产品配送等功能，为农民提供便捷的农产品销售渠道。
6. 引入互联网+认养农业模式，消费者可以通过 APP 认养农产品和实时监控自己的田地，增加农产品的销售渠道和透明度。
7. 农田监控与航拍监测：通过农田监控功能，农民可以实时查看农田的生长情况，及时发现问题并采取措施。结合无人机技术，实现农田的航拍监测，为农民提供更加全面和精准的农田管理信息。
8. 促进农业现代化与可持续发展：智慧农场 APP 的应用提高了农业生产的智能化和自动化水平，促进了农业现代化的进程。通过精准农业管理和资源节约利用，实现了农业的可持续发展。

智慧农场手机 APP 在农业生产中发挥着重要作用，通过提供实时监测、智能管理、病虫害预警、农产品溯源、农业知识库、便捷销售与在线认养、农田监控与航拍监测等功能，帮助农民提高农业生产效率、降低生产成本、保障农产品质量、促进农业现代化和可持续发展。

六、预算报价

报价部分为预估，精准报价需待进一步评估。

6.1 报价清单

6.2 补充物料