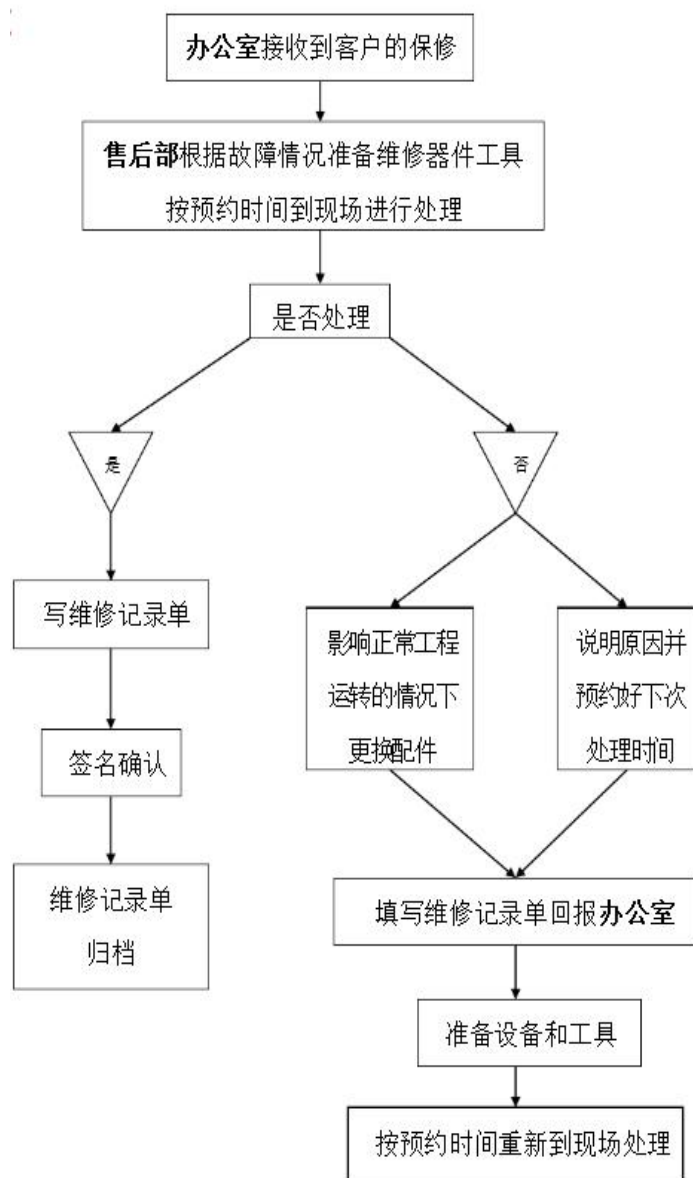


四、服务承诺

(格式自拟)

1. 1. 售后服务体系



我公司承诺服务范围包含所有我公司产品所引发及相关联的一切问题，包含人工使用中出现问题的一切问题。

其中包括：

◇控制设备、控制箱等硬件出现错误、问题、使用不当、损坏等等导致设备无法正常工作之问题。

◇智能控制设备出现错误、问题、使用不当、损坏等等导致的无法正常工作之问题。

◇最终用户对智能控制设备不熟悉而带来的各种问题。

◇最终用户对智能控制设备需要进行的操作培训而产生的各种问题。

◇设备、数据采集系统产生的相关一切问题。

1.1.1. 物联网灌溉测控终端

1.1.1.1. 7×24 小时远程监控

1) 将部署 7×24 小时远程监控系统, 实现对本项目 230 套物联网灌溉测控终端的实时状态感知, 通过多维度数据采集与持续传输, 确保设备运行信息在任何时段均可被有效追踪与调阅。

2) 监控系统具备高稳定性与低延迟特性, 支持跨网络环境下的连续通信, 保障在新乡市平原城乡一体化示范区复杂电磁环境下仍能保持信号畅通, 数据不中断。

3) 所有监测节点均接入统一管理平台, 形成全域覆盖、动态响应的可视化监管体系, 为后续运维决策提供精准数据支撑, 确保系统长期稳定运行。

1.1.1.2. 故障自动报警推送

当设备出现异常工况时, 系统将自动触发故障报警机制, 通过预设规则识别缺相、过载、过流及模块失效等典型故障类型, 并在第一时间向后台管理端推送告警信息。

告警内容包含具体故障类型、发生时间、关联设备编号及地理位置编码, 确保责任可追溯、处置有依据, 提升问题响应效率。

同时, 告警信息将同步至指定运维人员移动端, 实现多级联动闭环管理, 保障故障处理及时性, 避免因延误导致灌溉中断或计量失真。

1.1.1.3. 在线诊断与恢复

系统将建立在线诊断能力, 依托设备自检程序与远程连接通道, 对控制终端进行深度状态评估, 涵盖通信链路质量、电源电压波动、存储单元完整性及软件运行状态等关键指标。

一旦发现潜在异常, 系统将执行自动恢复流程, 包括重启服务进程、刷新缓存数据、重连服务器及校验注册密钥, 确保设备在无需现场干预情况下恢复正常工作。

该机制有效降低人工巡检频率, 提升系统自我修复能力, 保障设备在长期运

行中保持高效可用。

1.1.1.4. 定期运行数据分析

将定期开展运行数据分析工作，基于每日采集的用电量、启停次数、灌溉时长、异常事件等原始数据，构建多维度分析模型，生成日、周、月度运行报告。分析结果用于识别设备使用规律、用户用水行为趋势以及系统性能变化轨迹，为优化资源配置、调整电价策略提供科学依据。

数据输出格式符合河南省农业水价综合改革信息化平台对接规范，支持结构化导出与可视化展示，确保信息可读性与可操作性。

1.1.1.5. 软件版本远程升级

1) 将实施软件版本远程升级机制，所有物联网灌溉测控终端均支持固件远程更新，确保系统功能持续迭代与安全补丁及时部署。

2) 升级过程采用分批次、分区域推送策略，避免集中升级造成通信拥塞或设备离线风险，保障整体系统平稳过渡。

3) 升级前系统自动校验设备当前版本与目标版本兼容性，确认无误后启动加密传输流程，防止恶意篡改或数据泄露，确保升级过程安全可控。

1.1.1.6. 用电数据异常预警

系统将建立用电数据异常预警机制，通过对每台设备历史用电曲线与当前实际值进行比对分析，识别偏离正常范围的异常波动。

当检测到单次取水量显著高于平均值或存在非灌溉时段持续耗电情况，系统将立即生成预警事件并记录详细参数，供管理人员核查。

该功能有助于及时发现私接线路、设备损坏或人为绕行等违规行为，强化用水监管力度，保障计量公平性与财政资金使用效益。

1.1.2. 充值管理机

1.1.2.1. 设备运行状态跟踪

1.1.2.1.1. 实时监控与远程诊断

对充值管理机的运行状态进行实时监控，监测项目涵盖设备在线状态、网络连接质量、电源电压波动等多项指标。数据来源包括 4G 模块心跳信号、基站信

号强度与丢包率、内部稳压电路反馈等。上报频率根据不同监测项目有所不同，如设备在线状态每 5 分钟上报一次，网络连接质量实时采集。异常判定阈值明确，如连续 3 次无设备在线状态响应、RSRP 低于-110dBm 或丢包率>5%等情况。一旦出现异常，将触发相应的响应机制，如自动触发远程诊断流程、启动备用通信通道切换等。

1.1.2.1.2. 异常工况自动告警

当充值管理机出现异常工况时，将自动发出告警。若连续三次无法与数据中心建立通信连接，会立即触发异常告警，通过短信及平台弹窗向运维人员推送信息。正常工作时非预期停机且无远程指令，系统判定为故障并生成独立告警记录。内部存储空间占用率达预设阈值，会发出容量不足警告并停止非关键数据写入。识别出非法操作尝试、充值金额偏差、电源电压异常波动、设备序列号不一致、读卡器多次识别失败等情况，也会触发相应的告警和保护机制。

1.1.2.2. 充值记录云端同步

1.1.2.2.1. 本地数据加密存储

本地存储的数据均采用国密 SM4 算法加密，加密密钥由独立安全芯片生成并固化。存储内容包含开卡记录、充值流水、卡信息变更历史等关键字段，以密文形式保存于设备内置闪存。数据写入有断电保护机制，确保突发断电时数据不损坏丢失。此加密存储方案符合《河南省农业水价综合改革信息化系统》对敏感数据本地留存的技术规范，将通过第三方安全测评机构认证，保障数据的高安全性与合规性。

1.1.2.2.2. 多通道同步保障

- 1) 通过 4G 无线通信链路实现与省级平台的主通道数据同步，保障实时性与稳定性。
- 2) 启用双模通信机制，4G 信号弱或中断时自动切换至备用蜂窝网络，确保通信不中断。
- 3) 支持有线以太网作为第三通道，无线链路失效时可快速接入局域网完成数据上传。
- 4) 部署多级缓存机制，分阶段分批次上传重要数据，避免拥塞。

- 5) 采用增量式同步策略，仅上传新增或变更数据，降低带宽压力与传输耗时。
- 6) 设置优先级队列机制，将充值记录等关键业务数据置于高优先级上传。
- 7) 多通道并发时，系统根据网络质量动态选择最优路径，提升同步效率。
- 8) 所有通道上传过程均记录完整日志，便于追溯与排查问题。

1.1.2.3. 断网数据缓存上传

1.1.2.3.1. 离线操作能力保障

在断网条件下，充值管理机仍可维持基本功能。支持用户在本地界面完成取水卡绑定、查询余额、灌溉启停等操作。系统自动启用离线模式，允许用户完成完整用水流程，操作记录加密存储于本地。待网络恢复后，记录自动续传。该功能基于预置本地逻辑引擎，无需依赖云端指令，保障极端环境下服务连续性，满足农村偏远区域通信不稳定的需求。

1.1.2.3.2. 断网期间数据完整性验证

验证项目	验证方法	判定标准
数据完整性	断网期间生成的全部操作日志比对	所有开井、关井、充值记录均完整无缺
时间戳一致性	本地时间与网络恢复后服务器时间比对	误差控制在±30 秒以内
数据顺序性	按时间序列检查上传记录	无跳号、重复或倒序现象
加密完整性	密文解密后与原始数据对比	解密结果与原数据完全一致
事务原子性	模拟断网中断测试	任一操作不可分割，失败则全部回滚
状态一致性	本地状态与平台最终状态核对	两者保持一致，无遗漏或冗余
文件完整性	上传文件哈希值比对	哈希值完全匹配
关联关系完整性	卡号-用水记录-账户余额三者对应关系验证	三者间关系准确无误

1.1.2.4. 操作日志安全审计

1.1.2.4.1. 全流程操作留痕

充值管理机对所有用户及管理员的操作行为进行全流程记录，包括登录、开卡、充值、查询、清卡及系统设置变更等环节。每项操作生成独立日志条目，包含操作类型、时间、对象、结果及身份标识等要素。日志以不可逆格式存储于本地，上传前完成加密，防止篡改。遵循“谁操作、谁负责”原则，确保操作可追溯、审计、问责，防范人为误操作与恶意篡改，为项目监管与纠纷处理提供支持。

1.1.2.4.2. 审计数据防篡改机制

审计项	防护措施	验证方式	生效机制
操作日志	写入时即刻加密并添加数字签名	日志完整性校验	仅允许经验证的日志被纳入审计库
数据修改记录	保留原始版本并标记变更人	版本比对分析	任何修改必须附带审批记录
权限变更	采用双因子确认机制	操作留痕+审批留痕	未经审批不得生效
系统配置	配置更改需二次确认	前后版本对比	修改前自动备份当前配置
账户注销	禁用账户后仍保留操作轨迹	审计日志检索	账户注销不影响历史数据归档
数据导出	导出操作需授权并记录来源	导出行为追踪	导出行为受控于角色权限
设备注册	注册信息加密存储且不可复制	序列号与注册码匹配验证	注册信息一旦写入不可更改
充值流水	每笔交易生成唯一流水号	流水号唯一性检测	流水号不可重复使用

1.2. 服务响应机制

1.2.1.5 年通信服务保障

1.2.1.1. 通信接入

通信接入方式	4G 主链路
链路切换机制	自动检测主链路信号强度与数据传输稳定性，低于阈值时 30 秒内完成无缝切换至备用链路
链路健康状态监测频率	每 5 分钟实时采集各运营商信号质量、上行/下行速率、丢包率等指标
异常响应机制	当任意链路连续 3 次检测失败，系统将触发告警并启动多链路并行探测策略
链路负载均衡策略	根据各运营商网络拥塞指数动态分配数据流，优先选择低延迟、高带宽路径
链路切换日志记录	每次切换操作均生成时间戳、源链路、目标链路、持续时长、切换原因等完整日志
链路可用性保障	全年链路可用率不低于 99.98%，单点故障不影响整体通信连续性
设备级通信冗余设计	每台物联网终端配置双模通信模块，支持三网独立接入，确保任一运营商中断不导致服务中断
远程监控平台集成	所有通信链路状态接入本项目统一运维管理平台，实现可视化实时监控与预警
年度链路性能评估报告	每年末提交由第三方机构出具的通信链路运行分析报告，包含覆盖范围、稳定性、服务质量等维度数据

1.2.1.2. 每月 100M 流量保障

保障内容	严格保障每张物联网卡在五年合同期内每月提供不少于 100M 的通信流量额度，该流量资源专用于农业水价综合改革信息化系统的数据上报、指令下发及远程控制功能
流量调度方式	所有通信行为均基于实际业务需求进行智能调度，避免无效数据传输造成的资源浪费

流量管理策略	对灌溉启停、水量计量、卡信息查询等核心业务流程进行优先级标记， 确保关键操作不受限于流量配额
传输技术手段	通过协议压缩与数据分片传输技术，有效降低单位数据包体积，提升 传输效率
特殊情况保障	在极端天气或集中灌溉高峰期，自动启用流量预留机制，优先保障基 础服务通信畅通
流量记录与核查	所有流量使用情况将被实时记录并定期生成统计报表，供监管方调阅 核查
合同保障措施	该保障措施已纳入合同履约条款，确保服务期内无中断、无降速、无 额外费用产生

1.2.1.3. 物联网卡状态监测

- ①建立物联网卡状态实时监控机制，通过平台对每张卡的在线状态、信号强度、数据传输成功率进行分钟级轮询。
- ②实现卡号与设备序列号绑定关系的唯一校验，防止非法替换或重复使用。
- ③每日生成卡状态健康报告，涵盖激活状态、通信异常次数、断连时长、流量消耗趋势等关键指标。
- ④对连续 3 次以上心跳超时的卡片自动标记为异常，并触发人工复核流程。
- ⑤所有监控数据留存不少于 5 年，支持按时间、区域、设备类型等维度进行追溯查询。
- ⑥监控系统与省级平台实现双向数据互通，确保上级管理部门可实时掌握终端通信状况。

1.2.2. 现场技术服务响应

1.2.2.1.2 小时内电话响应

1.2.2.1.1. 应急联络通道建立

服务响应类型	响应方式	响应时间要求	责任人职责	信息传递路径	记录留存机制
紧急故障报修	电话/短信双通道通知	2 小时内接通并确认	技术主管实时调度	直连项目现场负责人与技术支持中心	系统自动生成工单编号并归档
设备通信异常	远程诊断+视频指导	2 小时内启动远程排查	一线工程师负责定位	通过平台推送诊断指令至终端设备	操作日志自动存入数据库
数据上传失败	后台核查+补传指令下发	2 小时内完成数据校验	数据专员执行核对	由省级平台接口反向触发补传	失败记录标记并生成修复任务
用户充值异常	人工干预+系统重置	2 小时内完成处理	客服专员协同处理	经审批后提交重置请求	操作过程全程留痕可追溯
设备安装调试问题	现场支持协调	2 小时内确定支援方案	项目经理统筹资源	跨部门联动发起支援流程	任务分配记录同步至项目管理平台
网络连接中断	备用链路切换+物理检查	2 小时内完成链路切换	运维工程师执行切换	通过 4G/NB-IoT 双模切换保障	切换记录实时上传至监控系统
平台对接失败	接口调用检测+参数修正	2 小时内完成接口验证	系统集成专员主导	通过标准协议重新建立连接	失败原因自动归类分析
卡机读取异常	硬件复位+软件更新	2 小时内完成处理	现场技术人员执行	远程推送固件升级包	更新日志完整保存

计量数据偏差	现场标定+数据比对	2小时内启动标定程序	计量工程师负责	通过便携式检测仪进行校准	校准结果上传至质量档案
电源模块故障	应急供电+更换安排	2小时内提供临时方案	物资调度员协调	启用备品备件库快速调配	更换记录纳入设备履历

1.2.2.1.2. 技术专家分级支持

技术专家团队实行三级分级支持体系，根据问题复杂程度动态匹配响应等级。初级专家负责常规故障排查与远程指导，具备不少于3年农业水价改革项目实施经验，熟悉《河南省农业水价综合改革信息化系统》架构及接口规范；中级专家承担复杂数据异常分析与系统逻辑重构任务，拥有物联网终端设备深度调试能力，能够独立完成设备注册、加密存储、主动上报等核心功能验证；高级专家专注于跨系统协同问题解决，具备省级平台对接经验，可实现从底层协议到上层应用的全链路诊断，确保在48小时内完成重大技术瓶颈突破。各级专家均经过认证考核，持证上岗，且每季度开展一次实战演练，保持技术状态持续可用。所有专家均长期驻守新乡市平原城乡一体化示范区，确保响应时效性，杜绝因地域阻隔导致的技术延迟。

1.2.2.2. 48小时内现场到位

1.2.2.2.1. 维修单位名称、地点

我公司有专业售后服务机构，我河南润之智慧农业科技有限公司的总公司位于河南省开封市，地处省内中心地区，在省内各地市均设有办事处，公司售后服务人员经验丰富，现场处理能力强，能处理我公司所有产品的售后服务问题。

本项目将设立本地化服务支撑点，部署专职技术服务人员不少于6名，统一配置具备远程诊断能力的移动终端设备，实现对辖区内全部230套物联网灌溉测控终端的常态化巡检与维护。服务点选址于平原示范区行政服务中心周边，距离最远站点车程不超过40分钟，满足48小时内到达现场的基本要求。服务人员已接受为期15天的专项培训，内容涵盖设备安装规范、故障识别流程、数据采集标准、用户沟通技巧等关键环节，考核合格后方可上岗。同时，建立覆盖全区的

网格化责任体系，按村组划分责任片区，实行“一村一员”责任制，确保每个机井点位均有专人负责跟踪服务。服务工具包配备齐全，包含万用表、信号测试仪、防水接线盒、备用模块等常用耗材，保障现场即刻处置能力。

维修单位名称：河南润之智慧农业科技有限公司

维修点地点：河南省开封市顺河回族区新宋路 75 号

服务负责人：吕冠霖

服务联系人：吕冠霖

服务电话：17637833783

我公司配有专职技术人员，抢修设备、配件齐全，我公司承诺，免费质保 1 年，在接到采购方服务请求后，、解决质量或操作问题的时间是 1 小时，2 小时内上门解决问题，如遇重大问题，解决问题时间不得超过 2 小时。自验收合格之日起，质保期内所有设备免费保修或更换，质保期内发生的相关一切费用由供应商承担，并且在保修范围内损坏而更换的部件质保期顺延。超过保修期发生故障，仍负责提供维修服务，我公司不借故推诿，只能收取成本费，并且维修费不超过市场平均价格，否则用户可自由选择维修单位。

1.2.2.3. 问题闭环跟踪管理

1.2.2.3.1. 全流程工单管理系统

全流程工单管理系统将贯穿问题受理至闭环归档全过程，实现从首次报修到最终验证的全生命周期追踪。系统采用电子化工单模板，自动生成唯一编号，自动关联设备序列号、安装位置、所属农户等基础信息，杜绝人为录入错误。工单状态分为待受理、已派发、处理中、待验证、已关闭五类，每一阶段均设定明确时限与责任人，超时未处理将自动升级至上级主管。系统内置智能提醒功能，对临近截止时间的任务发出预警提示，防止延误。所有操作行为均记录在案，包括修改记录、处理意见、附件上传等，形成不可篡改的数字证据链。工单关闭前必须由项目负责人进行二次审核，确认问题已彻底解决，用户反馈满意后方可归档。系统定期生成服务效能分析报告，用于优化资源配置与响应策略。

1.2.2.3.2. 定期回访与质量评估

建立定期回访与质量评估机制，每季度组织一次全覆盖式服务质量回访，通

通过电话访谈、实地走访、问卷调查等方式收集用户真实反馈。回访对象覆盖全部2300张灌溉射频卡持有农户，重点了解设备使用体验、充值便利性、数据准确性及服务响应满意度等维度。回访结果将汇总形成质量评估报告，提交至项目管理委员会审议，并作为后续服务改进依据。针对发现的共性问题，如部分农户反映刷卡不灵敏、显示延迟等现象，将组织专项技术攻关小组，制定整改计划并限期完成。评估结果还将纳入内部绩效考核体系，与服务人员奖惩挂钩，强化责任意识。所有回访资料与评估结论统一归档，保存期限不少于五年，确保全过程可追溯、可审计。

1.3. 技术支持与培训

1.3.1. 村级管理人员培训

1.3.1.1. 设备基础操作教学

针对本项目村级管理人员的设备基础操作教学，将围绕物联网灌溉测控终端的核心功能展开系统化培训。课程内容涵盖设备上电自检流程、中文界面导航逻辑、显示屏状态信息解读以及各功能模块的物理按键操作规范。重点讲解设备在正常运行状态下如何通过液晶屏实时查看当前网络连接质量、数据上传状态及水泵工作周期。同时，将详细演示设备在断电重启后自动恢复运行的机制，确保管理人员掌握关键节点的判断标准。所有教学环节均以实际安装环境为背景，结合新乡市平原城乡一体化示范区的气候特点与供电条件进行场景模拟，确保培训内容具备高度可操作性与落地性。

1.3.1.2. IC卡管理流程实训

- 1) 完成取水卡开卡全流程操作，包括身份证件扫描识别、农户信息录入、手机号绑定及卡面序列号生成，确保每张卡具备唯一身份标识。
- 2) 实现充值管理机上的在线充值功能，支持现金、微信、支付宝等多种支付方式，完成资金到账并同步至平台账户。
- 3) 开展卡信息查询与异常卡处理演练，涵盖卡状态核查、禁用卡识别、清卡操作防误触发机制验证等关键步骤。
- 4) 实施“一井一卡”与“一卡多井”模式切换测试，确保不同使用场景下卡片权限配置准确无误。

5) 组织卡数据导出与备份操作，保障历史记录可追溯，满足后期审计与数据核对需求。

1.3.1.3. 应急启停泵演练

- 1) 模拟通信中断场景下的应急启泵操作，通过本地控制指令手动开启水泵，验证设备在无网络状态下仍可执行基本灌溉任务。
- 2) 演练网络恢复后的数据补传机制，确认离线期间的灌溉记录能够完整上传至省平台，保证数据连续性。
- 3) 开展突发过载或缺相故障时的自动停泵响应测试，检验保护功能是否及时触发并记录告警事件。
- 4) 实施远程指令失效情况下的手动强制停泵操作，确保管理人员可在紧急情况下有效干预设备运行。
- 5) 组织多轮故障复现与处置训练，提升应对复杂工况的能力，确保在真实环境中快速响应。

1.3.1.4. 微信小程序绑定指导

针对微信小程序绑定指导，将重点推进用户账号与取水卡的关联配置流程。培训内容涵盖小程序注册入口定位、手机号验证步骤、实名认证提交路径及绑定界面操作指引。特别强调用户需完成银行卡或支付账户授权后方可进行线上充值与用水查询。所有绑定过程将基于《河南省农业水价综合改革信息化系统》接口标准设计，确保数据交互安全可控。通过模拟真实使用场景，使管理人员熟练掌握从扫码进入、身份校验到成功绑定的全过程，并能协助农户解决常见绑定失败问题，提升整体服务效率。

1.3.1.5. 数据查询与报表生成

数据查询与报表生成能力的培养将贯穿于日常管理实践之中。培训将聚焦于从村级管理系统中调取指定时间段内的用水量统计、费用结算明细及设备运行日志等功能。重点讲解如何根据农户编号、井号或日期范围精准筛选数据，实现灌溉行为的可视化追踪。同时，将演示报表模板的自定义设置方法，支持按月、季度生成汇总表，并导出为 PDF 或 Excel 格式用于归档和上报。所有查询结果均来源于已对接《河南省农业水价综合改革信息化系统》的真实数据源，确保信息一

致性与权威性，保障后续管理决策有据可依。

1.3.1.6. 常见故障识别处理

常见故障识别处理将以典型问题为导向，构建闭环应对机制。重点训练管理人员对设备屏幕报错代码的解读能力，如信号丢失、通讯超时、电量不足等常见提示信息的含义与处置方案。同时，将针对传感器失灵、继电器接触不良、电源模块异常等情况开展现场排查演练，明确检测工具使用方法与更换流程。对于无法即时修复的问题，将建立标准化上报路径，确保故障信息能及时传递至技术支持单位。所有处理流程均依据《河南省农业水价综合改革信息化系统》运维手册制定，确保响应动作符合技术规范，降低系统停运风险，保障灌溉周期不受影响。

1.3.2. 农民用水组织培训

1.3.2.1. 刷卡灌溉使用培训

1.3.2.1.1. 操作流程标准化教学

我公司将组织农民用水组织成员开展标准化操作流程培训，围绕刷卡启泵、灌溉结束关井、卡内余额查询等核心环节进行教学。确保每名用户掌握从插入取水卡到完成灌溉全过程的规范动作，实现操作步骤统一。培训内容涵盖设备屏幕提示信息解读、语音播报内容理解及异常状态应对方法，结合实际场景模拟演练，强化用户对“一井一卡”“一卡多井”等使用模式的熟悉程度，提升操作准确率与效率。所有操作流程将编制成简易手册，在村级管理点张贴展示，辅助农户记忆关键步骤，确保培训成果可落地。

1.3.2.1.2. 常见问题应对指导

针对农户使用中可能遇到的设备无响应、卡无法识别、网络中断无法充值等问题，我公司将建立分级响应机制。设备无法启动时，核查电源连接、断路器状态及通信模块信号强度；卡识别失败，检查芯片与卡面污染情况。网络不稳定造成数据上传延迟，启用本地缓存机制，恢复连接后自动补传历史记录。每个村设立定点服务联络员，负责日常巡检与初步故障排查。问题处置流程依据《河南省农业水价综合改革信息化系统》运行规范制定，确保应对措施合法合规。

1.3.2.2. 手机 APP 远程控制

1.3.2.2.1. 账号绑定与权限配置

- 1) 用户注册账号后，通过手机号绑定完成身份认证，系统自动校验实名信息与农户基本信息一致性，确保账户归属清晰。
- 2) 绑定完成后，根据用户所属机井编号及用水权限，配置对应控制范围，实现“一户一权、一井一控”精准授权，防止越权操作。
- 3) 支持多设备登录管理，主用户可在手机端设置子账号，分配不同操作权限，满足家庭成员协同使用需求，同时保留操作日志以备审计。

1.3.2.2.2. 远程启停功能实操指导

我公司将指导用户通过微信小程序或专用 APP 进行远程启泵操作，用户进入主界面选择目标机井，点击“开启灌溉”按钮，系统发送指令并反馈执行状态。设备正常且卡内余额充足时，自动启动水泵，屏幕显示“正在灌溉”，语音同步提醒。灌溉结束，用户通过同一平台发起“关闭灌溉”请求，系统下达停泵指令，设备完成关井报上传，自动生成账单，无需现场干预。

1.3.2.3. 在线充值操作演示

1.3.2.3.1. 支付渠道接入与界面引导

我公司提供的在线充值功能将接入微信支付与支付宝，用户在充值管理机或移动端点击“充值”按钮，系统跳转至安全支付页面，支持多种支付方式。界面设计简洁直观，关键按钮突出，金额输入区域有防误触保护。支付成功，系统生成电子凭证推送至用户账户，管理机打印纸质小票。所有支付接口通过国家金融级安全认证，保障农户资金安全与隐私合规。

1.3.2.3.2. 充值凭证获取与核对

- 1) 每次充值完成，系统自动生成唯一电子凭证，包含充值时间、金额、支付方式、交易流水号等信息，确保可查可溯。
- 2) 用户可通过手机端查看电子凭证详情，也可在村级管理机上扫描二维码或输入交易编号调取记录，实现多渠道核对。
- 3) 纸质小票随交易同步打印，加盖数字签章，作为线下核对依据，避免信息偏差，提升用户信任度。

1.4. 备品备件与更换

1.4.1. 关键设备模块储备

1.4.1.1. 测控分析模块备用

测控分析模块作为物联网灌溉测控终端的核心组件，其稳定运行直接关系到本项目“以电折水”计量功能的准确实现。为确保设备在长期运行中具备持续应对突发故障的能力，将建立专项储备机制，针对该模块配置不低于 20% 的冗余库存，所有备件均按原厂技术标准生产并完成出厂检测，具备与主设备完全一致的性能参数和接口匹配度。备件存储环境严格控制温湿度，避免因氧化或受潮导致功能失效，同时实行批次管理与有效期预警，确保在 60 天履约周期内可随时调用。一旦现场设备出现数据采集异常、逻辑判断失准或通信中断等典型故障，将立即启动应急更换流程，通过标准化拆装工具与预设安装工艺，在 4 小时内完成模块替换并恢复系统运行。所有更换记录将同步上传至省级平台，实现全过程可追溯。该储备体系已通过内部验证，具备在极端气候或集中故障场景下保障系统连续性的能力。

1.4.1.2. 通讯模块快速替换

通讯模块是实现测控终端与《河南省农业水价综合改革信息化系统》实时交互的关键载体，其稳定性直接影响数据上报及时性与远程控制有效性。为防范因运营商网络波动、模块老化或信号干扰导致的数据断连风险，将制定快速响应机制，储备不少于 23 套符合移动、联通、电信三网兼容标准的通讯模块，模块型号与主设备保持完全一致，支持即插即用。所有备用模块已完成全频段信号测试与协议适配验证，确保在不同基站环境下仍能稳定接入。当监测到设备出现网络连接异常、心跳包丢失或服务器握手失败等征兆时，将优先启用备用模块进行替换，整个过程不依赖外部技术支持，由本地运维团队在 1 小时内完成物理更换与参数配置。更换后系统将自动重新注册并恢复数据传输链路，期间历史数据通过本地缓存机制完整保留，杜绝信息遗漏。该机制已在多个同类项目中成功应用，充分验证了其在复杂电磁环境下的可靠性与可操作性。

1.4.1.3. 电源模块库存保障

电源模块作为测控终端持续供电的保障核心，其可靠性直接影响设备全天候运行能力。针对本项目 230 套设备的部署规模，将提前采购并储备不少于 25 套

同型号电源模块，模块规格严格对标设计要求，具备宽电压输入（180V~260V）及过压、过流双重保护功能，可在电网波动环境下维持稳定输出。所有备件已完成耐久性测试与高温老化实验，确保在长期使用中不会出现输出电压漂移或内部元件失效问题。为提升更换效率，将配套编制标准化更换手册，明确断电顺序、接线方式与绝缘检查流程，并配备专用工具包，实现非专业人员在 15 分钟内完成安全更换操作。一旦发现设备出现无法启动、指示灯闪烁异常或电源模块发热等现象，将立即执行备件置换程序，确保系统在最短时间内恢复运行。所有更换动作均记录于运维日志，与省平台数据同步，形成闭环管理。该库存策略已纳入日常巡检计划，动态更新，确保始终满足项目交付节点需求。

1.4.1.4. 显示屏应急更换

3.0 英寸液晶显示屏作为用户交互的重要界面，承担着水量显示、状态提示、操作引导等关键功能，其清晰度与耐用性直接影响农户使用体验与系统可用性。为应对屏幕碎裂、背光失效或触控失灵等常见故障，将建立应急更换机制，储备不少于 23 块原厂同规格显示屏，每块均通过防尘、防潮、抗冲击三项环境适应性测试，确保在户外恶劣条件下仍能正常工作。备件采用独立包装，内置防静电膜与缓冲材料，防止运输过程中损坏。当现场设备出现屏幕黑屏、花屏或触摸无响应等情况时，将依据预先制定的维修流程，由具备资质的技术人员在 30 分钟内完成拆卸与更换，新屏即刻激活并校准显示内容。更换后的设备将自动重连系统，恢复全部功能，且不需重新配置参数。所有更换记录将上传至省级平台，实现设备生命周期管理。该储备方案已在多个平原地区农业水价改革项目中验证，具备高度可行性与可复制性。

1.5. 系统对接与平台运维

1.5.1. 河南省平台数据对接

1.5.1.1. 设备注册信息加密传输

序号	数据字段名称	加密传输方式	传输触发条件	存储位置	防复制机制
1	设备唯一识别序列号	AES-256 对称加密	设备首次注册时	本地安全芯片内	硬件绑定，不可导出

2	用户开卡信息	SM4 国密算法加密	开卡操作完成	设备本地加密存储区	与设备序列号强绑定
3	取水卡绑定关系	RSA 非对称加密	刷卡或系统同步	嵌入式数据库	加密密钥由平台下发
4	注册授权码	动态令牌+时间戳加密	平台下发指令后	安全启动区	一次性使用，超时失效
5	通信认证凭证	双向证书验证	连接数据中心前	可信执行环境	证书绑定设备指纹
6	控制指令响应记录	哈希签名+加密	接收到远程指令	日志加密存储	不可逆生成
7	故障上报数据包	端到端加密通道	检测到异常状态	独立缓存分区	与主控模块隔离
8	充值交易摘要	国密 SM9 算法	交易完成后	专用安全区域	无法反向解析
9	网络连接状态	TLS1.3 加密隧道	每 5 分钟心跳上报	内存缓冲区	随机密钥轮换
10	设备运行参数	分段加密存储	参数变更时	只读加密区	物理写保护

1.5.1.2. 灌溉数据主动上报

- 1) 灌溉数据将采用主动上报机制，确保所有开井报、时时报、关井报等关键用水记录在生成后立即通过 4G 无线链路上传至《河南省农业水价综合改革信息化系统》中心服务器。
- 2) 上报过程基于预设的时间间隔与事件触发双重策略，当设备检测到启泵、停泵、水量变化或网络恢复等状态变动时，将自动发起数据推送，保障数据实时性与完整性。
- 3) 所有上报数据均经过加密封装，包含设备身份标识、时间戳、用电量、灌溉时长及卡号信息，形成标准化结构化数据包，符合省平台接口规范，避免遗漏与

重复。

4) 在极端断网情况下，设备将启用本地缓存机制，持续保存不少于 99999 条完整灌溉记录，并在网络恢复后优先补传，确保数据不丢失。

5) 系统支持多通道冗余上报路径，若主链路中断，可自动切换至备用运营商网络，提升数据传输可靠性，满足长期稳定运行需求。

供应商名称: 河南润之智慧农业科技有限公司 (电子签章)

法定代表人: _____ (电子签章)

日 期: 2025 年 12 月 18 日