

ICS 65.060.35
B 91



中华人民共和国国家标准

GB/T 40119—2021

射频卡灌溉智能控制系统通用技术条件

General technical specifications for RF tag irrigation intelligent control system

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国农业机械标准化技术委员会(SAC/TC 201)归口。

本标准起草单位：山东金田水利科技有限公司、山东产业技术研究院、山东省标准化研究院、山东省农业机械科学研究所、中国农业机械化科学研究所、山东合美信义科技创新有限公司、山东莱易信息产业股份公司。

本标准主要起草人：安洁、王慧涛、王永建、田金凤、张咸胜、李晓、吕宁江、赵丽伟、刘宁、田中、孙红梅、张华建。

射频卡灌溉智能控制系统通用技术条件

1 范围

本标准规定了射频卡灌溉智能控制系统的构成、基本要求、射频控制单元、灌溉执行单元、信息采集单元、无线信息传输单元和灌溉管理单元技术要求,以及安装、验收与运行维护要求。

本标准适用于射频卡灌溉智能控制系统。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 18025 农业灌溉设备 电动或电控灌溉机械的电气设备和布线

GB/T 18239 集成电路(IC)卡读写机通用规范

GB/T 24670 节水灌溉设备 词汇

GB/T 29266 射频识别 13.56 MHz 标签基本电特性

GB/T 29797 13.56 MHz 射频识别读/写设备规范

3 术语和定义

GB/T 24670 和 GB/T 29797 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 29797 中的某些术语和定义。

3.1

射频识别 radio frequency identification

在频谱的射频部分,利用电磁耦合或感应耦合,通过各种调制和编码方案,与射频标签交互通信唯一读取射频标签身份的技术。

[GB/T 29797—2013,定义 3.1]

3.2

射频卡 RF tag

非接触性 IC 卡,用于物体或物品标识、具有信息存储机制的、能接收读写器的电磁场调制信号并返回响应信号的数据载体。

注:又称射频标签。

3.3

射频卡灌溉智能控制系统 RF tag irrigation intelligent control system

应用射频识别技术、远程通信无线传输技术以及自动控制技术实现农业灌溉的数据采集、灌溉控制、远程通信、信息记录等功能的系统。

3.4

射频控制单元 radio frequency control unit

采集灌溉过程中的电量、水量信息并根据设定程序运算、结算,接受灌溉管理系统、无线信息传输单元、射频卡的信息指令,传递给灌溉执行单元执行的控制模块。

3.5

灌溉执行单元 irrigationn execution unit

具有过载、短路、缺相保护装置,接受并执行射频控制单元控制指令,对灌溉机电设备进行启停控制的电气控制装置。

注:灌溉执行单元分为全压启动、降压启动、软启动、变频启动等方式。

3.6

无线信息传输单元 wireless information transission unit

基于无线移动网络,实现射频控制单元、信息采集单元与灌溉管理系统之间进行双向数据传输的控制模块。

3.7

信息采集单元 data acquisition unit

由各种传感器组成的对灌溉过程中用电、用水等参数进行实时自动采集的装置。

3.8

灌溉管理单元 irrigation central unit

实现整个系统的用户管理、远程控制、数据采集、统计分析以及决策控制的装置。

4 系统构成

4.1 射频卡灌溉智能控制系统由射频卡、射频控制单元、灌溉执行单元、信息采集单元、无线信息传输单元和灌溉管理单元构成(见图 1)。

4.2 射频卡向射频控制单元发送指令,射频控制单元通过灌溉执行单元控制灌溉机或输水管道的电动阀门等设备,信息采集单元同步采集电量、水量、时间等信息并根据设定编程进行运算结算,同时通过无线信息传输单元传递至灌溉管理单元。

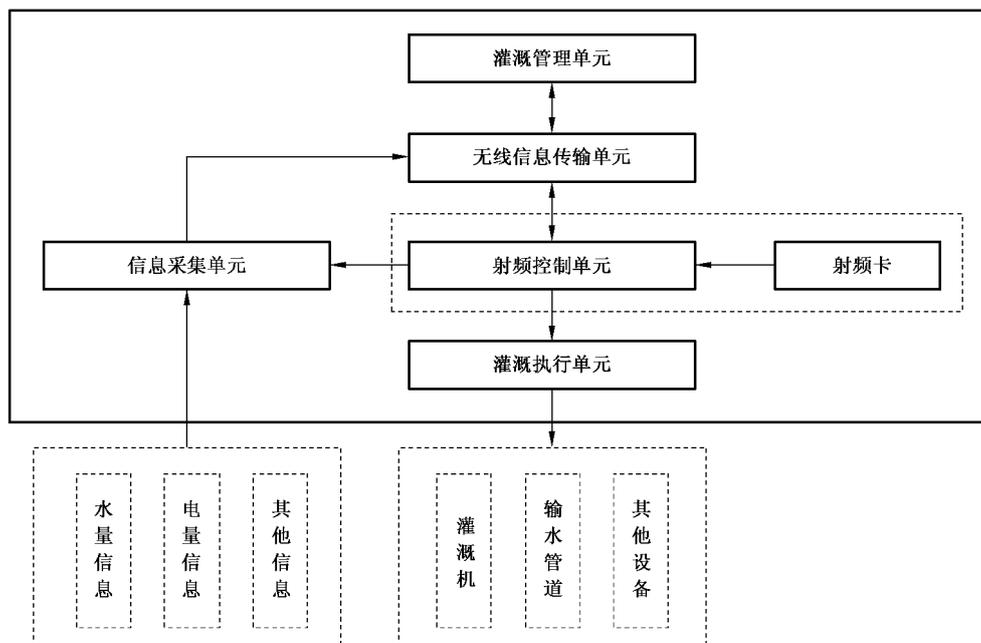


图 1 射频卡灌溉智能控制系统构成图

5 基本要求

- 5.1 系统应结构简单,适应灌溉现场环境要求,应设置避雷装置。
- 5.2 软硬件应安全可靠,应选用标准、通用的设备,硬件应抗干扰能力强,软件系统应具有权限安全体系,数据实时备份。
- 5.3 系统应具有扩展能力,与相关灌溉设备和传感器建立通用兼容接口,满足系统维护、兼容、升级换代的要求。

6 射频控制单元

6.1 一般要求

6.1.1 射频卡应符合 GB/T 29266 的要求,并应符合以下要求:

- 工作频率:13.56 MHz;
- 通信波特率:106 kbps;
- 读写距离:2.5 cm~10 cm;
- 工作温度:−20 °C~+85 °C;
- 擦写次数:大于 100 000 次。

6.1.2 射频读写器应符合 GB/T 29797 的要求,并应符合以下要求:

- 工作电压:380 V(1±7%),220 V $^{+15.4\text{V}}$ $_{-22\text{V}}$;
- 环境温度:−20 °C~+85 °C,相对湿度不大于 90%;
- 数字信号:RS485/RS232 通信接口;
- 读写器读写应符合 GB/T 18239 的要求;
- 应具有供电模块、控制模块、信息采集模块和显示模块;
- 断电数据保护、存储功能。

6.2 功能要求

6.2.1 智能识别功能

应具备读取射频卡卡号、卡内余额,判断授权状态,智能识别非法卡、仿制卡,禁用并发出警示信息等功能。

6.2.2 现场查询功能

应能授权合法卡刷卡时可查看用户、卡号及余额等信息。用户进行刷卡查询时,正在灌溉用户的数据和机泵应能正常工作运转。

6.2.3 自动灌溉功能

应能在 10 s 内连续两次刷卡时传递指令至灌溉执行单元开始灌溉,开机灌溉运行过程中刷卡传递指令至灌溉执行单元关停水泵取回余额。

6.2.4 余额预警功能

余额低于一定数值时应能通过暂时断电、屏幕提示或声音自动预警,提醒用户及时充值。

6.2.5 挂失补卡功能

应具备挂失补卡功能,且能识别已挂失卡作废不能使用,防止管理漏洞。

6.2.6 自休眠功能

长时间未操作应能自动进入休眠状态,节约电能。

6.2.7 异常识别功能

灌溉机泵运行期间,应能够识别电能量信号、水流量信号异常,可判断偷电、偷水行为,并自动切断电源。

6.2.8 参数设置及修正功能

应具备单价、水量、时间运行控制参数设置及参数可修正设置功能。

6.2.9 信息显示功能

应具备信息显示功能,数据显示范围为0~999 999.99,不少于8位数字,其中小数点后两位。应高亮度显示,满足使用要求。

7 灌溉执行单元

7.1 一般要求

灌溉执行单元应符合以下要求:

——灌溉机及其他设备工作电压:380 V(1±7%);

——环境温度:−20 ℃~+85 ℃;

——电动电控应符合 GB/T 18025 的要求。

7.2 功能要求

7.2.1 应能接受射频控制单元指令,打开或关闭机电水泵,控制灌溉机、输水管道,实现灌溉和停止灌溉。

7.2.2 应具备缺相、短路、过载、避雷保护功能,保障水泵安全。

7.2.3 宜根据实际需要联动施肥(药)装置等设备,实现水肥一体化智能灌溉。

8 信息采集单元

8.1 一般要求

8.1.1 数据采集单元传感器应采用低功耗传感器,传感器运行的可靠性应满足下列指标:

——环境温度:−20 ℃~+85 ℃;

——环境湿度小于95%;

——宜采用直流供电,电源电压在额定电压的±10%间波动时,应能正常工作;

——传感器及其输出信号线应有防雷电和抗干扰措施。

8.1.2 数据采集与传输应完整、准确、可靠。

8.2 功能要求

- 8.2.1 应能自动采集射频卡编号、余额等数据。
- 8.2.2 应能自动采集用电量、水量、灌溉时长、电价、水价、电费、水费数据等信息。
- 8.2.3 应能采集各种传感器信息,通过无线信息传输单元,上传各种传感器的信息数据。

9 无线信息传输单元

9.1 一般要求

- 9.1.1 无线信息传输单元采用无线通信网络,应支持 GPRS/CDMA/4G/5G 等网络制式。
- 9.1.2 信息传输采用国际标准的通信协议,支持双向数据传输。

9.2 功能要求

- 9.2.1 传输灌溉管理系统发出指令实时传送至射频控制单元、灌溉执行单元。
- 9.2.2 对信息采集单元采集的数据实时传至灌溉管理单元。
- 9.2.3 响应多用户使用环境,自动排除非法指令。
- 9.2.4 采用具有校验功能的通信协议,自动纠正传输错误数据包。

10 灌溉管理单元

10.1 一般要求

- 10.1.1 应具有用户管理、远程控制、数据采集、统计分析以及决策控制。
- 10.1.2 应包括基于计算机的应用系统和基于移动终端的应用系统。
- 10.1.3 应具有自动控制、数据库数据分析、数据展示等功能。
- 10.1.4 与数据存储服务器兼容,宜匹配最新数据库软件、操作系统软件。

10.2 功能要求

10.2.1 基础信息配置功能

包括对地区、灌区、机井、灌溉设备、取水限额、土壤、作物等信息的配置。

10.2.2 业务信息采集功能

具备采集和存储用户信息、用电量、用水量、灌溉时长等数据的功能。

10.2.3 灌溉控制功能

通过无线信息传输单元对射频控制单元进行管理,实现远程灌溉。

10.2.4 查询统计功能

具备提供统计、贮存、查询等各种数据处理功能,并可打印报表。

10.2.5 支持决策功能

应能依据土壤墒情、气象信息等指标,提供灌溉决策依据。

10.2.6 数据管理功能

具备数据自动备份、自动恢复以及历史数据导入导出等功能。

11 安装与验收

11.1 安装环境要求

- 11.1.1 应有三相交流电源,工作电压应满足 380 V(1±7%)的要求。
- 11.1.2 系统的使用应与灌溉输配水系统相协调。
- 11.1.3 应考虑水源、地形、地质、环境、占地、施工、交通、使用管理等因素。
- 11.1.4 灌溉控制器宜选择操作、维修方便的位置,不影响田间生产作业。

11.2 安装与测试

11.2.1 系统安装应符合以下要求:

- 安装环境条件符合系统设备及设计文件的要求;
- 系统的使用应与灌溉输配水系统相协调;
- 设备、配件及辅助材料需由相应的出厂检验合格证明;
- 安装单位、施工人员需要有相关的施工资质。

11.2.2 安装施工应遵循下列规定:

- 严格按照产品安装使用说明安装;
- 远程信息传输模块安装时,宜对带宽、通信进行测试,安装完成后进行抗干扰实验;
- 射频灌溉控制单元应与灌溉执行单元、各类电动阀门以及需要进行信息采集的计量器、泵站等电气元件按接线图安装,并通电检查运转情况;
- 软件系统安装时,应具备产品安装要求的数据存储硬件配置和软件环境。

11.2.3 系统安装结束后,应进行现场测试,测试依据为设计文件和设备产品样本,技术参数应符合设计文件的规定或产品样本的技术指标。

11.3 验收

11.3.1 系统设备现场验收参考 GB/T 21031,并符合以下要求:

- 接通电源,逐项检查控制器的设置和调整功能;
- 系统连接后控制器能准确无误地进行各项设置和调整,并可靠运行;
- 安装在室外的控制器,其外壳防水及防雷电性能应可靠。

11.3.2 验收时应提供下列资料 and 文件:

- 项目设计、设备供货、安装施工和监理等合同;
- 项目建设管理工作报告、设计工作报告、施工管理工作报告、建设监理工作报告、试运行记录及试运行报告;
- 系统拓扑图、布线图、设备布置图、屏柜电路图 etc 图纸;
- 硬件设备的产品样本、检验合格证明、使用说明书;
- 应用软件使用说明书、软件环境配置清单(包括版本号);
- 合同约定的其他资料。

12 运行及维护

12.1 运行管理

- 12.1.1 应定期查看数据和查看系统运行状态,系统运行异常或者出现故障时,应及时维护和修复。
- 12.1.2 系统运行期间应配置适量的备品备件,并规范管理。
- 12.1.3 灌溉季前,应对射频控制单元、灌溉执行单元、无线信息传输单元、信息采集单元进行运行前测试,确保系统正常使用,发现问题及时修复。
- 12.1.4 灌溉季应每月到现场实地查看系统运转情况并做好巡查记录。
- 12.1.5 灌溉季后,应对射频控制单元、灌溉执行单元进行使用后防冻、防锈等防护处理。

12.2 系统维护

- 12.2.1 应制定系统运行、维护、管理等相关制度。
- 12.2.2 由专人负责,定期检查系统软、硬件状况,进行维护、管理。
- 12.2.3 系统软件应定期升级,数据建立备份机制,自动存档,数据存储服务器应由专职人员负责运行及维护管理,宜采用云服务器。
- 12.2.4 系统软件无修改的,应一年备份一次;软件有修改的,修改前后各备份一次。
- 12.2.5 系统硬件应在灌溉季进行定期检修和维护,灌溉季前后各保证一次,灌溉季每个月不少于一次,根据系统各产品说明书及相关设备规范对系统各设备检查维护,发现和排除故障,更换存在问题的零部件。
- 12.2.6 系统故障检修应符合以下要求:
 - 应根据所使用的设备结构特点和厂商提供的维修手册要求,制定常见的故障判断和检修方法及程序。
 - 对于现场能够明确诊断并维修或更换部件可以解决的故障,可在现场维修;对于不易诊断和检修的故障,应由施工方负责检查和维修。
 - 每次故障维修完成后,应对设备进行校准并记录检修和检查、校准情况。
- 12.2.7 根据系统运行的状况,定期对系统进行保养检修,检修计划应符合以下要求:
 - 每年至少进行一次保养检修;
 - 根据厂家提供的使用和维修手册规定的要求,根据使用寿命,更换设备的关键零部件;
 - 每次保养检修完成后或更换零部件后,应对设备进行校准并记录检修和检查、校准情况。

参 考 文 献

- [1] GB/T 21031 节水灌溉设备现场验收规程
-