

一体化智能泵站应用技术规范

Technical specification for integrated intelligent pumping station

2024 - 07 - 30 发布

2024 - 08 - 30 实施

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由安徽省机电排灌总站提出。

本文件由安徽省水利厅归口。

本文件起草单位：安徽省机电排灌总站、中水三立数据技术股份有限公司、三联泵业股份有限公司、安徽正元机械有限公司。

本文件主要起草人：王超、赵呈跃、王魏堃、王桂月、陆保文、李文庆、魏民、陈俊、胡晓飞。

一体化智能泵站应用技术规范

1 范围

本文件规定了一体化智能泵站应用的设计、安装、运行与维护。

本文件适用于小型灌溉排水工程、喷灌工程、微灌工程和管道灌溉工程首部一体化智能泵站的应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 4772（所有部分） 旋转电机尺寸和输出功率等级
- GB/T 7251（所有部分） 低压成套开关设备和控制设备
- GB/T 13008 混流泵、轴流泵 技术条件
- GB/T 16895（所有部分） 低压电气装置
- GB/T 16907 离心泵技术条件（I类）
- GB/T 20203 管道输水灌溉工程技术规范
- GB/T 25409 小型潜水电泵
- GB/T 30948 泵站技术管理规程
- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB/T 50085 喷灌工程技术规范
- GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范
- GB 50171 电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
- GB 50265 泵站设计标准
- GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范
- GB/T 50485 微灌工程技术标准
- CJJ 6 城镇排水管道维护安全技术规程
- JGJ/T 251 建筑钢结构防腐技术规程
- SL/T 317 泵站设备安装及验收规范
- SL 470 灌溉用过滤器基本参数及技术条件
- SL 550 灌溉用施肥装置基本参数及技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

装配式泵房 assembled pump house

采用工厂标准化生产的环保型构（部）件，可实现现场快速拼装，用于安装泵组及相关设备的建筑物。

3.1.1

一体化智能泵站 integrated intelligent pumping station

采用装配式泵房结构，将机、电、控制、保护、量测、过滤、施肥（药）、安防、视频监控、通信设备等集于一体，具有信息采集、传输、处理及自动控制、智能化管理等功能的小型灌溉、排水设施。

4 设计

4.1 总体布置

一体化智能泵站应根据地形、地质、水源、供电、交通等条件，按照 GB 50265 的规定进行总体布置。

4.2 泵房设计

4.2.1 一体化智能泵站泵房宜采用装配式泵房结构。结构荷载应符合 GB 50009 的规定。

4.2.2 泵房结构防腐的技术要求应符合 JGJ/T 251 的规定。

4.2.3 一体化智能泵站的泵房内部布置应满足 GB 50265 的要求。喷灌、微灌、管道灌溉工程的一体化智能泵站的泵房内部布置应分别符合 GB/T 50085、GB/T 50485、GB/T 20203 的规定。

4.3 基础设计

4.3.1 泵房基础宜采用整体式基础。

4.3.2 泵房基础承重不宜小于泵房及设备所输送液体的总质量的 1.5 倍。

4.3.3 泵房基础应设置防震构件。

4.3.4 泵房基础应预埋防雷接地体，接地体系应符合 GB 50169 的规定。

4.4 设备选型

4.4.1 水泵

水泵的选型应符合 GB/T 13008、GB/T 16907 和 GB/T 25409 的规定。

4.4.2 电动机

4.4.2.1 电动机的选型应符合 GB/T 4772（所有部分）的规定。

4.4.2.2 电动机功率大于 11 kw 时宜采用软启动方式启动运行。

4.4.3 电气及智能设备控制柜

电气及智能设备控制柜应符合 GB/T 7251（所有部分）的规定。

4.4.4 计量设备

灌溉泵站应设置水量计量装置。计量装置宜选用超声波流量计或电磁流量计。

4.4.5 过滤装置

用于喷灌、微灌工程的泵站应设置过滤装置。过滤装置应符合 SL 470、GB/T 50085 的规定。

4.4.6 施肥装置

4.4.6.1 用于管道灌溉、喷灌、微灌工程的泵站可设置施肥（药）装置。施肥（药）装置应符合 SL 550、GB/T 50485 的规定。

4.4.6.2 泵房内的施肥（药）罐容积宜不大于 200 L。

4.5 供（配）电设计

一体化智能泵站的供（配）电设计应符合 GB 50052、GB/T 16895（所有部分）的规定。

4.6 控制与智能模块设计

4.6.1 功能组件设计

一体化智能泵站各功能组件宜采用模块化设计，具备可扩展性。用于喷灌、滴灌工程的泵站应选配反冲洗自动控制模块、水肥（药）比调节与控制模块。

4.6.2 控制与智能模块

4.6.2.1 分类

应包括但不限于：通信模块、过程控制模块、计量收费模块、安防报警模块、视频监控模块等。

4.6.2.2 通信模块

应满足泵站状态数据、安全防盗信息等实时上传。

4.6.2.3 过程控制模块

4.6.2.3.1 泵站的控制系统采用一键启动，且应符合以下要求：

- a) 接收到启动指令后，自动完成泵站启动过程控制；
- b) 根据泵站运行参数和过滤装置、施肥（药）装置等设备的状态参数变化，具备系统的自动调节、联动与互锁功能；
- c) 喷灌、微灌工程的首部泵站，应根据过滤器前后压力差（或定时）实现自动清洗；
- d) 具有施肥或加药装置的泵站，应具备施肥或加药比例调节与控制功能；
- e) 应配备人机界面或智能移动终端，显示机组运行状态、故障信息、流量、水量、进出水池水位、管道压力及站内温湿度等运行信息。

4.6.2.3.2 应具备故障自检、诊断、恢复及远程复位等功能，且能语音提示故障内容及故障位置并上传。

4.6.2.3.3 应设置手动控制功能，包括泵组的启停控制、辅机的控制等。

4.6.2.4 计量收费模块

4.6.2.4.1 采用 IC 卡刷卡计量收费方式。IC 卡管理系统应选配电费计量模块、水费计量模块。

4.6.2.4.2 IC 卡管理模式宜采用“一站一卡”的管理模式或“一站多卡”的管理模式，同时满足农户“一户一卡、一卡多站”的管理需求。可按照实际情况自主选择 IC 卡管理模式。

4.6.2.4.3 也可采用远程智能移动终端实现计量缴费。

4.6.2.5 安防报警模块

4.6.2.5.1 人体感应探测器宜设置在泵房四周，并应满足以下要求：

- a) 触发灵敏可调，并应具备防误触发措施；
- b) 在泵房周边 2 m~3 m 范围都可以探测到。

4.6.2.5.2 声光警报器装置应具有语音提示及警告系统。

4.6.2.6 视频监控模块

应设置视频监控系统，并满足下列要求：

- 视频探头宜选用高清红外型；
- 泵房内设置探头不少于 1 个，泵房外设置探头不少于 2 个；
- 应具备图像抓拍、现地动态检测录像存储功能，存储时间不少于 1 个月；
- 符合 GB 50395 的规定。

4.6.2.7 安防报警系统

应配备后备电源系统，在外电源切断的情况下，保证安防报警系统、视频监视系统和远程通讯系统能正常工作。

后备电源系统宜采用太阳能装置发电和锂电池储能。

5 安装

5.1 一体化智能泵站安装和验收应符合 SL/T 317 的规定。

5.2 电气及智能设备安装应符合 GB 50171 的规定。

6 运行

6.1 一体化智能泵站的运行管理制度、操作规程应符合 GB/T 30948 的规定。

6.2 应根据国家有关安全生产的规定，结合一体化智能泵站特点，制定安全管理制度。

6.3 一体化智能泵站长期停用和大修后的机组投入正式作业前，应进行试运行。

6.4 一体化智能泵站应定期进行巡视检查，内容包括但不限于：

- 泵组的运行电流、电压、保护装置动用状态，
- 泵组运行的噪声与振动，
- 泵站的实时流量、日（时段）供水量和累计供水量，
- 泵站上下游水位和系统工作压力，
- 泵站拦污栅前、前池及进水池有无水草杂物、漂浮物等，
- 泵房内的温湿度和泵房周边状况等。

6.5 泵房及进出水池周边应设置护栏、警示标识。

7 维护

7.1 一体化智能泵站的维护与检修应根据 GB/T 30948 的要求制定泵站维护与检修制度，由专业维保人员执行维护和检修，并实时在线监测和定期在线巡检。

7.2 具有自动抽真空装置的泵站，当环境温度低于 0℃时，应采取排空水箱等防冻措施。再次启用时应注意加水。

7.3 具有过滤装置的一体化智能泵站，应定期检查过滤网和过滤砂，并根据磨损情况进行更换。

7.4 管道维护和检查的安全要求应符合 CJJ 6 的规定。

7.5 当出现异常报警信息时，应及时在线处理，必要时应派维保人员现场处理。
