

团 体 标 准

T/SXGSPS 2022-XX

陕西省城镇二次供水智慧泵房应用 技术规程 (征求意见稿)

Urban smart secondary water supply pump station application

Technical procedures in Shaanxi Province

2022-xx-xx 发布

团 体 标 准

2022-xx-xx 实施

陕西省城镇供水排水协会

发布

陕西省城镇二次供水智慧泵房应用 技术规程

Urban smart secondary water supply pump station application
Technical procedures in Shaanxi Province

T/SXGSPS 2022-XX

批准部门：陕西省城镇供水排水协会

实施日期：2022 年 xx 月 xx 日

xxxx 出版社

2022 年 西 安

前 言

根据陕西省城镇供水排水协会陕水协[2022]05号文的批复，由西安水务（集团）规划设计研究院有限公司（主要承担单位）会同有关单位对陕西省城镇供水排水协会团体标准《陕西省城镇二次供水智慧泵房应用技术规程》（计划编号：T/SXGSPS 2022-XX）进行编制。为促进陕西省城镇二次供水智慧泵房建设，规范智慧泵房工程的设计、施工、验收及运行维护管理，编制组进行了广泛地调查研究，认真总结实践经验，并参考有关国内外标准，在广泛征求意见的基础上，编制了本规程。

本规程的主要内容包括：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 智慧泵房设计；5 安装调试；6 验收；7 运维管理。

本规程由陕西省城镇供水排水协会负责管理，由西安水务（集团）规划设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有建议和意见，请寄送至西安水务（集团）规划设计研究院有限公司（地址：西安市曲江新区文化创意大厦 7F；邮编：710061），邮箱：869350273@qq.com，以供今后修订时参考。

本规程主编单位：西安水务（集团）规划设计研究院有限公司

西安水务（集团）有限责任公司

本规程参编单位：

本规程主要起草人：

本规程主要审查人：

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	3
4 智慧泵房设计	4
4.1 泵房	4
4.2 水箱	5
4.3 电气	6
4.4 自控	7
4.5 防雷接地	9
4.6 仪表	9
4.7 安防	10
4.8 管理平台	10
5 安装调试	14
5.1 安装	14
5.2 调试	14
6 验收	16
6.1 基本要求	16
6.2 具体要求	16
7 运维管理	20
本标准用词说明	22
规范性引用文件	23

Contents

1 General Provisions	1
2 Terms	2
3 Basic Requirements	3
4 Smart Pump Station Design	4
4.1 Pump House	4
4.2 Water tank	5
4.3 Electric	6
4.4 Automatic Control	7
4.5 lightning protection	9
4.6 Instrumentation	9
4.7 Security	10
4.8 Management Platform	10
5 Installation and Commissioning	14
5.1 Installation	14
5.2 Commissioning	14
6 Acceptance	16
6.1 Basic Requirements	16
6.2 Specific Requirements	16
7 Operation and Maintenance	20
Explanation of wording in this standard	22
Lists of quoted standards	23

1 总则

1.0.1 为促进陕西省城镇二次供水智慧泵房建设,推广城镇智慧水务先进技术,提升供水服务质量,加强安全防护,促进节能降耗,缩短二次供水设备的维护管理响应时间,降低二次供水设备故障率及管理运营成本,规范智慧泵房工程的设计、施工、验收及运行维护管理,编制本规程。

【条文说明】1.0.1 为加强全省二次供水泵房的设计、管理、运行及智慧水务建设的实施,根据《中华人民共和国水法》、《城市供水条例》和《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规,结合陕西省二次供水智慧泵房现状需求,编制本规程。

1.0.2 本规程适用于陕西省城镇新建、改建和扩建的二次供水工程中智慧泵房设计、施工、安装、调试、验收、安全运行和维护管理。

1.0.3 二次供水智慧泵房建设和运行维护管理除应符合本规程的规定外,尚应符合国家、行业和陕西省现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 二次供水 secondary water supply

当民用与工业建筑生活饮用水对水压、水量的要求超过城镇公共供水或自建设施供水管网能力时,通过储存、加压等设施经管道供给用户或自用的供水方式。

2.0.2 二次供水设施 secondary water supply installation

为二次供水设置的泵房、水池(箱)、水泵、阀门、仪器仪表、电控装置、消毒设备、压力水容器、供水管道、水质监测等相关设施。

2.0.3 二次供水智慧泵房 secondary smart pump station

以二次供水设施、自动控制系统及智慧泵房管理平台为基础,保障居民健康安全用水为目标,运用信息和通讯技术手段,通过对用户感知、能耗管理、智能识别、人机互动、水质保障、降噪减振、供电保障等数据和视频实时采集、存储、传输、处理等一系列功能进行有机结合,实现智慧感知、智慧分析、智慧控制、智慧展现及智慧决策的供水泵房。本规程中简称为“智慧泵房”。

2.0.4 控制系统 control system

根据控制要求,完成泵房内水泵机组变频控制、数据采集、状态信号显示、设备自动保护及远程控制等功能所设置的软、硬件设备系统组合。

2.0.5 二次供水智慧泵房管理平台 secondary smart pump station management system

通过控制系统集成泵房的各种仪器仪表,对进出水压力、供水流量、水箱液位、能耗、环境信息、设备参数、运行状态、管网信息、安防监控等实时数据进行采集、分析、处理、展现,利用人机对话及系统报警、辅助决策等方式实现对二次供水服务的精细化、动态化、高效化、专业化的智慧泵房管理平台。本规程中简称为“管理平台”。

2.0.6 智慧水务系统 smart water system

通过新一代信息技术与水务业务的深度融合,为水务业务提供全方位的应用功能,充分挖掘数据价值,实现水务业务系统的控制智能化,数据资源化,管理精细化,决策智慧化,保证水务设施安全运行,使运营更高效,管理更科学,服务更优质。

3 基本规定

3.0.1 智慧泵房建设应符合提高城镇居民二次供水设施建设、运行、维护和管理水平、改善供水水质和服务质量、促进节能降耗、降低工作强度、加强治安防范、保障城镇居民生活饮用水卫生安全的要求。

3.0.2 智慧泵房在规划设计时，应充分考虑周边供水管网现状及远期规划等情况，设计方案应经当地相关部门及供水企业备案或审查同意后方可实施。

3.0.3 智慧泵房供水系统的设计应满足安全使用和节能、节地、节水、节材的规定，以及环境保护、施工安装、操作管理、维修检测和运行监控等要求。

3.0.4 智慧泵房不得影响城镇供水管网的正常运行，并应有保证管网压力稳定和水质不受污染的措施。

【条文说明】3.0.4 智慧泵房进水管宜设置压力调控装置，以保障不影响市政供水管网的运行安全。为实现水质不受污染，智慧泵房应有防回流污染措施，宜在小区引入管采取防回流污染措施，杜绝回流污染城镇自来水管网的风险。

3.0.5 智慧泵房与二次供水其他系统应同步建设。

3.0.6 智慧泵房设备应采用全生命周期功能的管理平台进行远程监控。

3.0.7 供水设备、仪器、仪表应提供数字化、标准化接口及开放的通讯协议。

3.0.8 智慧泵房内设备的网络安全等级保护应达到《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 的要求。

【条文说明】3.0.8 智慧泵房应满足通过技术手段实现泵房内设备的物联网三级等保 2.0 要求。即应能够在统一安全策略下，防护免受来自外部有组织的团体、拥有较丰富资源的威胁源发起的恶意攻击、较为严重的自然灾害，以及其他相当危害程度的威胁所造成的主要资源损害，能够及时发现、监测攻击行为和处置安全事件，在自身遭到损害后，能够较快恢复绝大部分功能。

3.0.9 智慧泵房应配置消毒、水质监测、管道过滤等水质保障安全防护措施。

【条文说明】3.0.9 叠压供水泵房可不配置消毒设备。

3.0.10 智慧泵房宜与居民、城市产生良性互动，推动二次供水设施更好的融入城市发展。

4 智慧泵房设计

4.1 泵房

4.1.1 智慧泵房的选址应结合小区整体规划,不应毗邻居住用房、变配电室,或在其上层或下层,宜靠近用水负荷中心和城市公共供水管网入口处。

【条文说明】4.1.1 泵房设计在满足泵房规模和功能需求的前提下,泵房选址需多角度综合考虑,以确定相对合理的选址。

本条中“毗邻”是边界接壤的意思,“不应毗邻居住用房、变配电室”是指泵房前、后、左、右四个平面都不应与居住用房、变配电室接壤。

4.1.2 泵房水泵机组的性能应符合《离心泵技术条件(III类)》GB/T 5657的现行规定,水泵配套的电机性能应符合《旋转电机定额和性能》GB/T 755的现行规定。

4.1.3 泵房水泵效率应保证设计工况下处在高效区,不应低于《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762中泵节能评价值的现行规定。

4.1.4 泵房水泵机组应采取减振降噪措施。水泵振动应符合《泵的振动测量与评价方法》GB/T 29531中B级或以上现行规定;运行噪声应符合《泵的噪声测量与评价方法》GB/T 29529中B级现行规定。

4.1.5 水泵机组应设置备用泵,备用泵的供水能力不应小于最大一台运行水泵的供水能力,水泵应自动切换交替运行。水泵机组应运行可靠,相关设备参数满足建设及管理单位要求,备品备件齐全,便于维护、维修。

4.1.6 智慧泵房水泵应采用全变频控制方式。

4.1.7 泵房进出口水质应符合《生活饮用水卫生标准》GB 5749的现行规定。

4.1.8 泵房进出口阀门应采用电动阀门,电动阀门前宜配置手动检修阀门。

【条文说明】4.1.8 电动阀门宜实现自动控制,为了在电动阀门出现故障时仍能截断水流检修,可单独加设手动检修阀门便于检修。

4.1.9 水泵应自灌式吸水,当条件所限,不能自灌吸水时,应采取可靠的引水措施。

【条文说明】4.1.9 非自灌吸水水泵要实现自动控制比较困难,整个系统的供水安全性难以得到保证,所以不宜采用非自灌吸水方式。

4.1.10 智慧泵房应设有控制设备的独立安装区域，宜与水泵机组、水箱、管道等输配水设备隔离设置，并应采取防水、防火等措施。

4.1.11 生活饮用水输水管道、管件，应符合国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB 17219 的卫生要求，材料应采用不低于 S30408 不锈钢。

4.1.12 智慧泵房应考虑通风、采光、排水以及防止倒流的措施。

4.1.13 智慧泵房建筑设计应符合国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的相关规定。

4.2 水箱

4.2.1 水箱的设置应符合以下规定：

1 生活用水低位贮水箱的有效容积应按调查统计出来的进水量和出水量变化曲线，经计算确定。当资料不足时，单体建筑贮水箱可按该建筑最高日用水量的 20%~25%确定，小区贮水箱可按加压供水系统最高日用水量的 15%~20%确定。

2 水泵水箱联合供水宜采用由水位监控设备实现自动启停水泵的自动补水方式，水箱调节容积不宜小于 0.5h 的最大时用水量。

3 当水箱由市政管网直接供水时，水箱容积宜满足贮水更新时间不超过 24h。

4.2.2 当水箱的有效容积大于 50m³ 时，宜分隔成容积基本相等，能独立运行的两格，相应的水箱监控设备应实现独立自动控制。

4.2.3 应采取水箱水龄控制措施。水箱补水阀应由机械及电气双重控制；水箱进水总管宜安装流量仪表，并具备实时监测流量功能。

4.2.4 水箱应具有水箱自动清洗、水质在线监测、人孔盖启闭报警、液位自动运行控制、水箱抑菌、水箱内视频监控、远程监控等功能。

4.2.5 成品不锈钢水箱宜采用组合式不锈钢水箱或装配式不锈钢大模块水箱，材质宜采用 S30408 及以上不锈钢。

【条文说明】4.2.5 由于需长期与生活饮用水直接接触，成品不锈钢水池（箱）应为 S30408 及以上材质，以确保水质卫生。

装配式不锈钢大模块水箱采用压制或弧肋型的大模块纯不锈钢板装配而成，其主要特点是：

- 1 采用 S30408 及以上不锈钢材质，可确保水质安全卫生。
- 2 施工现场采用螺栓组装，不需要焊接，无横向接缝，可有效避免不锈钢晶间腐蚀和应力腐蚀，延长使用寿命。
- 3 箱体刚性大，强度高，水箱内不需设置拉筋，为后续使用过程中的维护、清洗带来极大的方便。当用于对抗震设防有较高要求的工程项目中时，不锈钢大模块水箱的结构强度计算应按设防要求进行，且不宜低于 8 度 0.2g。

4.3 电气

4.3.1 电源应采用双回路供电，并具有自动切换功能，负荷等级不应低于二级负荷。

【条文说明】4.3.1 目前各地建设的住宅小区规模较大者居多，其给排水泵房中断供电对居民的用水影响较大，故规定其用电不低于二级负荷。

4.3.2 在总配电柜进线处及每个主要馈线回路装设多功能电表，该电表宜采用 Modbus 通讯接口，并具有测量、计量、远传等功能。

4.3.3 当水泵采用变频器运行时，应充分考虑谐波对相关电气设备的影响，选择合适的变频装置及相应的电气设备。

【条文说明】4.3.3 选用变频器时，应分析不同变频装置的变频原理，选择合适的变频装置及相应的电气设备，降低高次谐波带来的危害。

4.3.4 水泵配电系统宜采取集中补偿方式，提高设备的使用效率。

4.3.5 泵房地面的照度标准值为 100lx，设计照度与照度标准值的偏差不应超过±10%。

【条文说明】4.3.5 考虑到照明设计时布灯的需要、光源功率及光通量的变化不是连续的这一实际情况，根据我国国情，规定了设计照度值与照度标值比较，可有一10%~+10%的偏差。此偏差适用于装 10 个灯具以上的照明场所；当小于或等于 10 个灯具时，允许适当超过此偏差。

4.3.6 宜采用带防水灯头的开启式灯具或防潮式灯具，照明节能宜优先选用 LED 灯。插座应具有防水防潮的功能，其防护等级不应低于 IP54。

【条文说明】4.3.6 智慧泵房内有压水管多，一旦因压力过高等原因而泄漏，当喷泄到泵房内带电设备时有可能影响其运行，影响智慧泵房正常工作，因此要求用电设备的防护等级不应低于 IP54。

4.3.7 配电柜（箱）内的开关元器件应具有综合保护功能。

4.4 自控

4.4.1 控制设备应符合下列基本要求：

1 应配置可编程控制器 PLC，具备模拟量输入、输出模块，数字量输入、输出，总线传输模块，并预留扩展空间；

【条文说明】4.4.1.1 数字量 IO 点数预留不得少于 20%，模拟量预留不得少于 2 路。

2 应具有过压、欠压、缺相、短路、过流等故障报警及自动保护功能，对可恢复的故障应能自动、手动或远程控制消除，保证系统恢复正常运行；

3 应具有故障报警和报警记忆功能，故障报警应及时准确，宜采用声光报警；

4 应设照明装置，电源应采用安全电压，并与柜门启闭装置联动；

5 应具有抗电磁干扰的能力；

6 应具有温（湿）度控制功能，当环境温度高于 40℃或湿度大于 70%时，系统开启自动调节功能；

7 应配置总开关，各独立控制单元回路应设置断路器，并配置 AC220V（10A）五孔检修插座；

8 应配置 UPS 不间断电源，保证断电后控制设备稳定运行不低于 30min；

9 人机界面参数设置应有权限及密码保护功能；

10 各接线端子标志应清晰；

11 应具有人机交互界面，支持电容触摸功能；

【条文说明】4.4.1.11 系统应具备人机界面交互功能，界面应为中文操作系统，图标显示完整、清晰、明显和易于辨识，操作方便。人机界面需应显示进出水压力、进出水流量、液位、水质、运行状态、运行频率及温湿度。变频器参数、系统运行参数、PID 调节器参数应能设置、修改。

12 应支持有线（以太网、光纤）和无线传输（GPRS/4G/5G）远传数据接口；

13 应具有数据储存单元，且储存单元应具有断电保护功能，断电后所存储数据不应丢失。

4.4.2 通讯应满足下列规定：

1 上行通讯要求：

- 1) 无线传输（4G/5G）时，智慧泵房内信号强度不应低于-85dBm；
- 2) 有线传输（RJ45/光纤）时，智慧泵房应与控制中心间通讯线路保持畅通；
- 3) 应预留独立的数据同步接口（RJ45/光纤），可实现与政府、市政供水企业等相关部门平台对接；

2 下行通讯要求：

- 1) 具有 RS485 接口，Modbus RTU 通讯协议或开放式自定义协议；
 - 2) 具有 RJ45 接口，Modbus TCP 通讯协议或开放式自定义协议；
 - 3) 满足 HART 协议。
- 3 监测信息上报、报警信息上报、控制命令应满足《水文监测数据通信规约》SL651 或《水资源监测数据传输规约》SZY206 的要求。

4.4.3 控制系统应能实现现场手动（开环）运行、现场自动（闭环）运行、远程手动运行和远程自动运行的功能，并具备与供水调度系统进行双向通信的功能，同时预留与智慧水务系统对接的标准接口。

4.4.4 智慧泵房应实时向管理平台传送进水压力、出水压力和压力控制设定值，水池（箱）液位、机电设备的运行状态、电压、电流、电功率（有功、无功和视在功率）、变频器的运行频率和阀门的开关位置，以及故障报警（机泵故障、变频故障、进出水压力报警、水池（箱）液位高低限报警、电压电流故障等）等信息，并能够接受管理平台的控制指令。

4.4.5 控制柜的功能应符合下列要求：

- 1 设备应能手动和自动操作，手动操作时可任意启停每台泵，自动工作时由压力控制，根据需要自动启、停、加泵、减泵。
- 2 泵房应满足变频器与电机一拖一控制。
- 3 设备运行期间应能准确按既定的运行方式自动运行，变频控制包括固定运行、交替运行、循环运行三种方式。全变频控制应采用轮次交替运行方式。

4 泵房泵组采用恒压控制方式。

5 主泵故障时，备用泵应在短时间内自动投入运行，投入运行的时间不超过5s。

6 设备宜具备低压（爆管）保护功能，保证设备自运行过程中出现用户管网爆管等原因造成泄压时的自动检测和反馈低压值并报警，设备保护性停机报警，低压解除后自动恢复运行。

7 当进水管网压力降至小于或等于设定保压值时，自动关闭进水；当压力恢复到大于设定保压值时，自动开启进水。

4.4.6 智慧泵房水池（箱）宜具有调峰供水功能，满足低峰储备，高峰使用的要求。

4.5 防雷接地

4.5.1 防雷系统

智慧泵房的建筑结构，电气、电子设备等控制系统应有可靠的防雷击措施，并应符合《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 和《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。

4.5.2 接地及安全措施

设备应有可靠的安全接地保护，并应符合相应技术标准的要求。

1、设备中带电电路之间以及带电零部件或接地零部件之间的电气间隙和爬电距离应符合《电气控制设备》GB/T 3797 的有关规定。

2、设备的金属构体上应有接地点，与接地点相连的保护导线的截面，应符合《电气控制设备》GB/T 3797 的有关规定，不能明显表明的接地点，应在其附近标注明显的接地符号。主接地点与设备任何有关的、因绝缘损坏可能带电的金属部件之间的电阻不应超过 0.1Ω。连接接地线的螺钉和接地点不得作其它机械紧固用。

4.6 仪表

4.6.1 智慧泵房内应设置有电表及电流、电压、频率等电力监测仪表。

4.6.2 智慧泵房应在供水管道进出口处设置压力、流量仪表（含瞬时流量、累计流量），水箱内应设置液位仪表（含液位变送器、液位开关）。

4.6.3 智慧泵房内应设置 pH、余氯、浊度水质在线检测仪表。

4.6.4 智慧泵房内应设置环境监测传感器（如烟感、水浸、温度、湿度）。

【条文说明】4.6.4 烟感传感器用于火灾自动报警；水浸传感器用于报警及联动排水泵；温度、湿度传感器用于联动泵房内排风系统。

4.7 安防

4.7.1 智慧泵房出入口、设备间应部署视频安防监控设备，并应满足《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395 的相关技术规定。

1 摄像机宜带入侵探测器、面部识别、远程喊话功能；安装位置应根据泵房内部构造合理选择，电源宜由 UPS 电源主机供给。

2 视频监控系统图像应以现场保存为主，具备远程监看、回放视频功能。现场图像保存时间不宜少于 30 天，异常图像应永久保存；远程管理平台的异常图像保存时间不宜少于 90 天。

4.7.2 入侵报警系统应满足《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394 的相关技术规定。

4.7.3 视频监控系统应与入侵报警系统联动控制。

4.7.4 出入口控制系统应满足《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396 的相关技术规定。门禁系统应支持 TCP/IP 以太网通讯协议、RS232/RS485，同时可记录进出智慧泵房内人员时间及相关信息。

4.7.5 入侵报警及出入口控制系统的报警信号均宜具备声光报警功能。

4.7.6 视频监控、入侵报警及出入口控制系统的信号均宜传输至管理平台，进行管理、控制、存储和显示。

4.8 管理平台

4.8.1 智慧泵房应具有智慧感知、智慧分析及展现的功能。

4.8.2 智慧感知应包含供水压力、供水流量、水箱液位、能耗、环境信息、设备参数、运行状态、水质参数、水泵振动等内容。

【条文说明】4.8.2 智慧泵房智慧感知是指通过采集设备对泵房内的供水机组的工况进行数据采集，或通过传感器对泵房内物理量进行实时数据采集，详见表 4.8.1。

表 4.8.1 智慧感知内容详表

序号	名称	单位（国际标准单位）	应或宜	精度及范围
1	进水口压力	MPa	应	≤0.5%，0~1.60MPa
2	出水口压力	MPa	应	≤0.5%，0~1.60MPa
3	瞬时流量（进出口）	m ³ /h	应	±0.5%，0~99999m ³ /h
4	累计流量（进出口）	m ³ /h	应	±0.5%，0~99999m ³ /h
5	水箱液位	mm	应	±1mm，≥4000mm
6	水箱流量	m ³ /h	宜	±0.5%，0~99999m ³ /h
7	溢流流量	m ³ /h	宜	±0.5%，0~99999m ³ /h
8	水质参数	多种	应	
9	耗电量	kW·h	应	±1%，0~99999.999kW·h
10	泵房内电能参数	多种	应	
11	水泵电流	A	应	≤±0.1A，范围≥40A
12	水泵工作频率	HZ	应	±0.1HZ，0~50HZ
13	水泵电压	V	应	0~400V
14	泵房内温度	°C	应	±2%
15	泵房内湿度	%RH	应	±2%
16	泵房内漏水	N/Y	应	NO/YES
17	泵房内电气火灾	N/Y	应	NO/YES
18	除湿机工作状态	ON/OFF	宜	ON/OFF
19	管网压力（含最不利点及关键控制点）	MPa	宜	≤0.5%，≥1.60MPa
20	水泵振动	%	应	±0.1%，0.0~100.0%
21	电机故障代码	00H~FFH	应	00H~FFH

4.8.3 智慧分析与展现宜包含水质参数、数据管理与报警的内容。

【条文说明】4.8.3 内容应包括流量、压力、水质、电能、设备状态及安防；宜包括管路特性曲线、水泵特性曲线、水力模型等。

1、流量数据展现应包含：

(1) 瞬时流量：以曲线图方式按时间绘制，每个绘制点的时间间隔为采样周期间隔；

(2) 日流量与累计流量；

(3) 小时流量与 24 小时内最大、最小流量；

(4) 小时、日流量历史数据查询，以及前 3 个月的历史日流量。

2、压力数据展现应包含：

(1) 进出口小时压力值及 24 小时内最大、最小压力值；

(2) 进口压力与出口压力差值曲线，可通过拖拽进行放大和缩小，并标注出当前时间段内最大、最小的差值；

(3) 当前设定的压力值与历史查询的压力值。

3、电能数据展现应包含：

(1) 泵房内总电压、总电流、总功率、总电能等数据，累计电能显示：小时电能统计、日电能统计、月电能统计、年电能统计；

(2) 分相电压、电流、功率、电能统计；

(3) 设备能耗比。

4、设备状态展现应包含：

(1) 电机、控制柜的运行状态；

(2) 电机瞬间电流、电压、功率等参数；

(3) 电机振动、转速、温度、连续工作时长、总工作时长等参数；

(4) 电机、控制柜等设备信息管理与维保记录等。

5、安防数据展现应包含：

(1) 视频监控；

(2) 门禁管理数据；

(3) 环境数据包含：温湿度、漏水、烟感等相关数据。

6、报警数据应分类展现，包含泵房内模型数据及图表数据，具有可查看、分析、展示功能及报警弹窗设置，报警弹窗具有最高权限显示。

4.8.4 应具有预警、水泵高效区分析、工况监测与分析、备用泵与主泵均衡交替运行、成本评价、错峰调节、数据筛选、大数据智能清洗等功能。

4.8.5 应具有对实时数据和历史数据进行数据分析、预测及存储的功能。同时智慧泵房运行状态数据应记录备份，保存周期不小于 1 年；管理平台提取历史数据应能完整显示 3 天的分钟历史数据。

4.8.6 智慧泵房供水系统运行中应能接受综合调度指令，参与供水系统联动调度。

4.8.7 应进行预警报警的方式至少支持：短信、微信、现场声光、远程监控系统语音。

4.8.8 实现数据共享。系统对外接口采用 OPC 接口标准。

5 安装调试

5.1 安装

5.1.1 智慧泵房施工安装应按批准的设计文件和审查合格的施工组织设计进行实施，不得擅自修改工程设计。

5.1.2 设备的安装应按工艺要求进行，压力、液位、流量等监测仪表的安装位置、方向及精度等级应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093 的有关规定。

5.1.3 设备在安装前应核对，并做好卫生清洁及防护工作。

5.1.4 设备安装及安全间距尺寸应符合设计和产品要求，设备安装位置应满足安全运行、清洁消毒、维护检修要求。

5.1.5 水泵安装应符合现行国家标准《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的有关规定。

5.1.6 配电柜（箱）、控制柜（箱）、桥架、导管、防雷接地等安装应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定。

5.2 调试

5.2.1 设施安装完工后应进行系统的通电、通水调试。

5.2.2 设备调试前应对设备安装后的电气性能指标符合试验规范性予以全面检查，并要求建设、施工、监理、设计等单位在施工现场一同签证。

5.2.3 在送电调试前，应制定与安全规范、电气设备设计要求相符的调试方案。

5.2.4 系统调试前应将阀门置于相应的开、关位置，并将电控装置逐级通电，工作电压应符合要求；水泵应进行点动及连续运行试验，当泵的压力达到设定值时，对压力、流量、液位等自动控制环节进行手动试验，并应达到设计要求。

5.2.5 智慧泵房的设备、仪表、应用软件的调试工作应根据设计文件、技术指标和相关标准，按照各单体独立调试、各子系统独立调试及系统总体调试的步骤进行。

5.2.6 智慧泵房信息系统的系统测试应遵循以下步骤：

- 1 应制定系统测试计划，并由主管部门进行审批。
- 2 系统测试计划应定义测试标准，并明确各种测试的测试步骤和需要的系统设置要求。
- 3 应准备测试数据，测试用数据要足够模拟使用环境中的实际数据。对已评定为敏感信息的数据进行敏感性处理和保护。在系统测试中对新系统内部各模块之间的接口和与其它系统的接口进行充分测试。
- 4 测试完成后，应出具系统测试报告，并制定用户操作手册和安装维护手册。

6 验收

6.1 基本要求

6.1.1 智慧泵房自动化控制工程的验收应符合现行团体标准《给水排水仪表自动化控制工程施工及验收规程》CECS 162 的有关规定。

6.1.2 智慧泵房自控系统的信息安全验收应符合现行国家标准《工业控制系统信息安全 第二部分：验收规范》GB/T 30976.2 的相关规定。

6.1.3 智慧泵房信息系统网络的施工、验收应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311，《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312，和《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462 的相关规定。

6.1.4 智慧泵房信息系统机房建设应符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174 的相关规定。

6.1.5 智慧泵房信息系统的软件验收应符合现行国家标准《软件系统验收规范》GB/T 28035 的相关规定；信息系统集成实施应符合现行国家标准《企业信息化系统集成实施指南》GB/T 26327 的相关规定。

6.1.6 依据系统规模、投资及工程的重要性，建设单位应按国家相关规定委托具备相应资质的监理单位进行监理，应符合现行国家标准《建设工程监理规范》GB/T 50319 的相关规定。

6.2 具体要求

6.2.1 智慧泵房信息系统工程验收应具备以下条件：

1 系统已经进入试运行，各项功能正常，相关设施可以操作使用，有人机界面的软件可以操作使用。根据不同类型的系统，记录 1~3 个月的试运行情况报表。

2 现场工程已经通过系统测试，具体系统测试由施工方主导，建设方相关人员配合。系统测试形成测试报告，报告内容要针对工程目标的相关内容进行披露，进行自我评定。

3 系统有关性能指标，施工方需提供第三方检测报告，或者由第三方机构进行性能测试，出具测试报告。

6.2.2 工程所有系统经试运行合格后，承包商应向建设方或总承包商移交。建设方应组织工程验收。

6.2.3 智慧泵房信息系统工程验收宜按图 6.2.3-1 所示的程序进行：

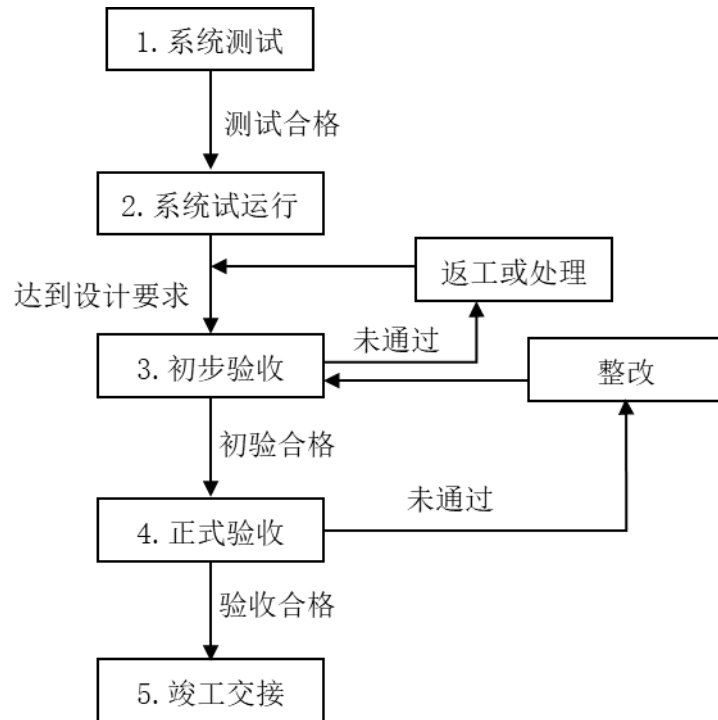


图 6.2.3-1 智慧泵站信息系统工程验收程序

1 在系统进行试运行之前应按下述规定进行性能测试：

1) 依据国家相关技术规范和设计文件，由工程监理组织第三方专业人员对工程进行全面测试，并出具测试报告。

2) 测试报告应准确、公正、完整、规范，应有定性的功能评价和量化的技术指标。

3) 未经测试或未通过测试的工程项目均不得进行工程验收。

2 系统试运行应符合下列规定：

1) 系统试运行时间不宜少于 30 天，做好试运行记录，并提出试运行报告。

2) 建设单位应依据试运行记录，明确系统功能是否符合设计要求以及综合评述。

3) 设计单位、系统集成商、工程监理单位应配合建设单位，建立系统的值勤，操作和维护管理制度。

4) 系统通过测试合格和试运行后宜在 1 个月内提出初步验收申请。

3 智慧泵房信息系统初步验收宜按图 6.2.3-2 所示的工作程序进行。

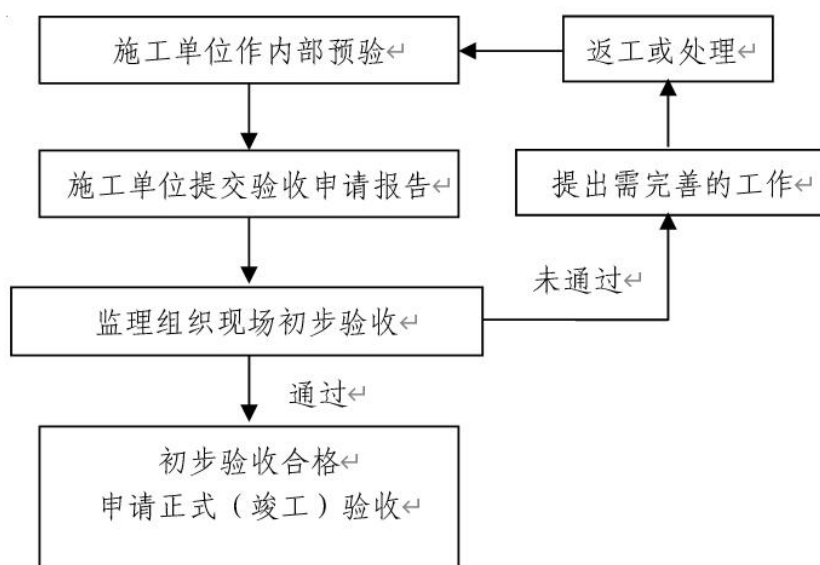


图 6.2.3-2 系统初验工作程序

4 正式（竣工）验收应符合下列规定：

- 1) 信息系统正式（竣工）验收可在试运行 1~3 个月后进行。
- 2) 正式验收可采取专家会议形式，专家组应包括工艺、计算机硬件、软件、管理、财务等专业人员。
- 3) 系统集成商（施工单位）应提供完整的竣工验收资料。验收资料应符合现行国家归档标准《归档文件整理规则》DA/T 22 的相关规定。

5 验收资料应包括以下文件：

- 1) 项目验收申请报告；
- 2) 设计任务书（工程立项批准文件）；
- 3) 工程招/投标文件、中标通知书、工程施工合同；
- 4) 施工设计图纸、资料及工程竣工图纸和工程说明；
- 5) 设备及制造厂提供的产品说明书、合格证件及安装图纸等技术资料；
- 6) 隐蔽工程记录，包括直埋缆、线的敷设位置图，比例宜为 1:500。图上需标明各线路的相对位置、电缆型号、规格及其实际敷设总长度和分段长度、电缆终端和接头的形式及安装日期、电缆终端和接头中填充的绝缘材料名称、型号等；
- 7) 仪表设备的检验调校记录、系统各项技术性能的测试记录、测试过程中的故障和修复记录；

- 8) 工程（设计）变更、工程洽商；
- 9) 系统软件、应用软件、数据库设计说明书及所有软件备份（光盘、U 盘等）；
- 10) 系统集成商（施工单位）的施工报告、监理单位的监理工作报告、系统各项技术性能的测试报告、系统试运行报告、用户使用报告；
- 11) 系统操作手册、系统维护手册、设备随机资料（手册或说明书等）；
- 12) 设备清单、项目决算。

7 运维管理

7.0.1 管理单位应建立智慧泵房运维流程,支持管理平台按照运维流程进行任务派单、任务执行、任务反馈等。

【条文说明】7.0.1 工单任务应结合运维过程中的流转过程,自运维开始至验收结束,整合成一张单据,简化管理人员工作。运维人员可在手机 App 领取任务单或领取打印的任务单,执行运维任务。运维过程中,记录运维内容,拍摄照片或录制声音,运维完成后在 App 上提交完成情况。

7.0.2 日常运行过程中,应设置设备运行故障报警、水质超标报警等规则,自控系统及管理平台自动监测报警。

7.0.3 日常保养管理应创建保养条目,包括巡检、测试、清洁及保养周期等。

7.0.4 应建立应急抢修流程,通过管理平台预设的应急管理预案对突发应急事件及时通知、高效调度、有序指导相关人员开展抢修工作。

7.0.5 通过智慧泵房运维过程中的用水数据及水质检测数据,可进行用水分析,开展用户大数据服务。

【条文说明】7.0.5

1 用户服务:用水户超阶梯用水提醒、用户漏水告警、冰冻告警、老人关怀等。

2 政务服务:小区入住率计算、小区消费水平分析、用水规律分析等。

3 漏水控制服务:夜间最小流量告警、小区或管网分区产销差分析等。

4 规划设计服务:用水指标设计取值、用水量预测、公司管网、二供泵房设计及计算等。

5 调度服务:需水量预测、大用水户用水规律、调峰供水、优化调度等。

6 管道维护服务:管龄和管道材质对水质影响。

7 供水量预测服务:根据年度季节、气温、天气、节假日对用水量影响因素进行每日供水量的预测;根据每日的总用水量规律进行每时供水量的预测;根据小区用水规律进行小区用水量预测。

7.0.6 软件系统的维护升级

7.0.7 软件应用系统的操作控制、密码设置与修改等安全问题应由相关人员负责提供技术支持与维护。

7.0.8 软件维护人员应定期检测软件安全问题，排除系统故障。

7.0.9 管理单位应对职工进行专业技术培训，培训合格后上岗。运行管理人员必须严格按照操作规程进行操作。

7.0.10 泵房设施、机电设备和管配件等表面应清洁、无锈蚀。气液临界部位应加强检查，并应进行防腐蚀处理。除锈、防腐蚀处理维护周期每年不应少于1次。

7.0.11 水池（箱）、供水泵房等供水设施应定期检查，每半年应进行1次检查维护。

7.0.12 系统各项维护、维修操作应留存文字记录和影像等资料。

本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

规范性引用文件

- 1 《建筑给水排水设计标准》 GB 50015
- 2 《城乡给水工程项目规范》 GB 55026
- 3 《室外给水设计标准》 GB 50013
- 4 《泵站设计规范》 GB 50265
- 5 《生活饮用水卫生标准》 GB 5749
- 6 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 7 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242
- 8 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 9 《机械设备安装工程及验收适用规范》 GB 50231
- 10 《安全防范工程技术标准》 GB 50348
- 11 《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》 GB/T 22239
- 12 《离心泵技术条件（III 类）》 GB/T 5657
- 13 《旋转电机定额和性能》 GB/T 755
- 14 《电气控制设备》 GB/T 3797
- 15 《低压成套开关设备和控制设备第 1 部分总则》 GB 7251.1
- 16 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
- 17 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343
- 18 《电子设备雷击试验方法》 GB/T 3482
- 19 《视频安防监控系统工程设计规范》 GB 50395
- 20 《入侵报警系统工程设计规范》 GB 50394
- 21 《出入口控制系统工程设计规范》 GB 50396
- 22 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》 GB 50275
- 23 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303
- 24 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》 GB 50231
- 25 《水文监测数据通信规约》 SL 651
- 26 《水资源监测数据传输规约》 SZY 206