

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/

团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

# 智慧集成供水设备

Intelligent integrated water supply equipment

（征求意见稿）

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

发 布

目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 错误!未定义书签。

2 规范性引用文件 ..... 错误!未定义书签。

3 术语和定义 ..... 错误!未定义书签。

4 分类与型号 ..... 2

5 通用条件 ..... 错误!未定义书签。

6 要求 ..... 错误!未定义书签。

7 试验方法 ..... 5

8 检验规则 ..... 7

9 标志、包装、运输和贮存 ..... 9

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020 给出的规则起草。

本文件是按中国工程建设标准化协会《关于印发〈2021年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2021〕11号）的要求制定。

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。

本文件由中国工程建设标准化协会提出。

本文件由中国工程建设标准化协会建筑给排水专业委员会归口管理。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件主要审查人：

# 智慧集成供水设备

## 1 范围

本文件规定了智慧集成供水设备（以下简称为“设备”）的术语和定义、分类与型号、通用条件、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于城镇和建筑二次增压供水及其他供水温度不超过80℃的加压供水用智慧集成供水设备。

## 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 191 包装储运图示标志  
GB/T 755 旋转电机 定额和性能  
GB/T 2816 井用潜水泵  
GB/T 2818 井用潜水异步电动机  
GB/T 3214 水泵流量的测定方法  
GB/T 3216 回转动力泵 水力性能验收试验 1级、2级和3级  
GB/T 5657 离心泵技术条件（Ⅲ类）  
GB/T 13306 标牌  
GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件  
GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准  
GB 18613 中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级  
GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价  
GB/T 29529—2013 泵的噪声测量与评价方法  
GB/T 37892 数字集成全变频控制恒压供水设备  
GB/T 38594 管网叠压供水设备  
GB 50015 建筑给水排水设计标准  
GB 50054 低压配电设计规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**智慧集成供水设备** intelligent integrated water supply equipment

通过采用物联网、大数据、人工智能等新一代信息技术实现远程监控和智慧控制，将多种控制功能集成于一体，保持安全、高效、智能化运行的供水设备。

### 3.2

**智能控制系统** intelligent control system

设备中具有恒压、调峰、漏损监测、电源检测、报警、故障诊断、故障排除后自动恢复等功能的控制系统。

3.3

远程监控系统 remote monitoring system

由远传终端、传输网络和云平台组成，将设备的运行数据、音频信号、视频信号和报警信号通过有线网或无线网传输到系统云平台，实现数据存储/显示/查询、数据计算/分析、报警和预报警、远程控制、互相交流等功能的系统。

3.4

漏损监控仪 leakage monitor

运用信息联动技术，实时监测和采集管网输出输入流量和压力等运行数据，对管网流量、负压、超压、漏损、状态自动分析，并显示监测和分析数据的仪器。

3.5

调峰 peak regulation

根据用水变化调节进水量，达到用水低峰储备、高峰使用，有效利用能源，实现水量供需平衡的措施。

4 分类与型号

4.1 分类

4.1.1 设备按供水模式可分为：

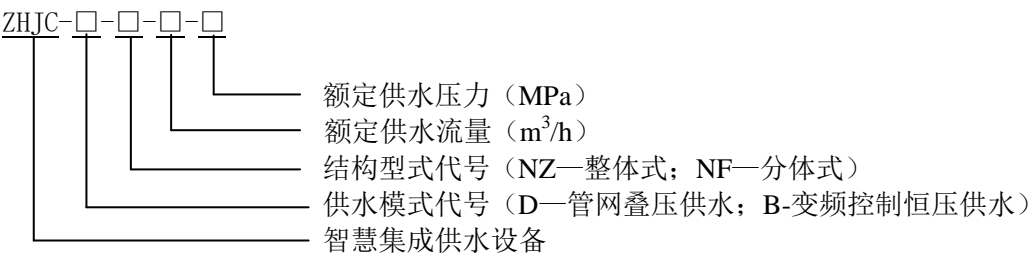
- a) 智慧集成管网叠压供水设备；
- b) 智慧集成变频控制恒压供水设备。

4.1.2 设备按结构型式可分为：

- a) 整体式智慧集成供水设备，机电集中安装于同一底座；
- b) 分体式智慧集成供水设备，机电分置安装于不同位置。

4.2 型号

4.2.1 设备型号由设备代号、供水模式代号、结构型式代号、额定供水流量、额定供水压力组成：



4.2.2 型号示例

ZHJC-D-NZ-30-0.75表示：智慧集成管网叠压供水设备，整体式，额定供水流量为  $30\text{m}^3/\text{h}$ ，额定供水压力为  $0.75\text{MPa}$ 。

5 通用条件

5.1 组成

设备由水泵机组、管路系统、控制柜、漏损监控仪、水质监测系统、智能控制系统、远程监控系统等组成，管路系统包括连接管路、阀门、压力表等。可根据用户需求，配置调蓄水箱、消毒器、过滤器、倒流防止器等。

## 5.2 使用条件

设备使用条件应符合下列规定：

- a) 供电频率： $50 \times (100 \pm 5) \% \text{ Hz}$ ；
- b) 供电电压： $\text{AC} 380 \times (100 \pm 10) \% \text{ V}$ ；功率为 $0.37 \text{ kW} \sim 2.2 \text{ kW}$ 的泵也可配置单相电机  $\text{AC} 1 \times 220 \times (100 \pm 10) \% \text{ V}$ ；
- c) 环境温度： $4^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ ；
- d) 相对湿度： $20^\circ\text{C}$ 环境温度下，不大于 $90 \%$ ；
- e) 海拔高度：不大于 $1000 \text{ m}$ ；
- f) 设备运行场所具有良好卫生、通风环境，应无导电或爆炸性尘埃、无腐蚀金属、破坏绝缘或影响水质的气体或蒸汽；
- g) 设备运行场所宜具有视频、门禁、照明、远程监控等安全防护功能，具有远程视频语音对讲、红外线闯入报警、泵房积水监测报警功能，电控部分设置防干扰系统。

## 5.3 设备布置与安装

5.3.1 设备和连接管道的布置应布局合理，便于安装、操作、调整和维护。

5.3.2 设备与墙面之间、设备与其他机组之间应留有维修空间。

5.3.3 设备应安装减振装置，做法应符合 GB 50015 的要求。

## 5.4 设备基本性能

5.4.1 智慧集成管网叠压供水设备应符合 GB/T 38594 的要求。

5.4.2 智慧集成变频控制恒压供水设备应符合 GB/T 37892 的要求。

5.4.3 设备配套低压配电及电器绝缘电阻应符合 GB 50054 的要求。

# 6 要求

## 6.1 外观

6.1.1 设备表面应平整、匀称，不应有明显的划伤、凹陷、局部变形等缺陷。

6.1.2 设备表面涂层的颜色应均匀，不应有明显的脱漆、起泡、剥离、裂纹、流痕等缺陷。管路系统布置应合理、美观、检修方便，易于操作。

6.1.3 焊缝应均匀、牢固，不应有气孔、夹渣、裂纹或烧穿等缺陷。

6.1.4 部件间采用螺栓连接时，应牢固、可靠。

6.1.5 设备应有牢固的吊装点，吊装点宜设置在设备的底座上，且应按照重心平衡选取吊装点位置。

6.1.6 设备及主要部件铭牌应符合 GB/T 13306 的规定，并安装牢固，应有电机转向、水流流向、电气安全标识，宜有区分性、使用性提示标识或挂牌。

## 6.2 性能

### 6.2.1 卫生

用于生活饮用水系统的设备，其过流部件材质的卫生要求应符合 GB/T 17219 的规定。

### 6.2.2 水泵机组性能

水泵机组性能应符合下列规定：

- a) 水泵机组性能应符合 GB/T 5657 的规定，水泵效率应符合 GB 19762 节能评价的规定；与水泵配套的电机性能应符合 GB/T 755 的规定，电机效率应符合 GB 18613 的规定。

- b) 采用管中泵的水泵机组性能应符合 GB/T 2816 的规定，水泵效率应符合 GB 19762 节能评价价值的规定；配套电机性能应符合 GB/T 2818 的规定，电机效率应符合 GB 18613 的规定。

### 6.2.3 噪声

设备噪声应符合下列规定：

- a) 设备正常运行时，噪声应符合 GB/T 29529—2013 中B级规定。
- b) 当设备采用静音水泵机组时，噪声应比 GB/T 29529—2013 中B级规定值低 12dB（A）以上。

### 6.2.4 压力调节精度

设备应具有自动恒压供水功能。恒压供水时压力误差不应超过 0.01 MPa。

### 6.2.5 调峰

配置调蓄水箱的设备，用水高峰时，设备应自动启动调峰功能，补水容积应不小于额定流量 10 min 的供水量；调峰系统应满足低峰储备高峰使用时末端用户用水要求。

### 6.2.6 设备资产管理功能

设备远程监控系统应具有基于地理信息区域内的资产管理。

### 6.2.7 管网漏损预测预警

管网漏损预警应具有以下功能：

- a) 根据系统监测或漏损监控仪监测的管网压力、流量数据，自动绘制管网流量、压力随时间变化的曲线图；
- b) 根据系统监测的实时管网压力、流量等数据，自动与历史相同时段的数据进行分析比对，做漏损预测分析。

### 6.2.8 供水调度

设备运行中应能接受综合调度指令，参与供水系统联动调度。

### 6.2.9 水质监测

设备的水质监测系统应实时监测余氯、浊度、pH值数值指标。

### 6.2.10 采集与分析

设备应具备与远程监控系统接入功能，实现数据采集、数据存储、数据展示、多方报警及运维管理功能，实现远程采集与分析。

### 6.2.11 人机互动

设备应具有人机对话功能，界面清晰，交流便捷。

### 6.2.12 供电保障

当设备用于双回路供电场所时，设备应配置双回路自动转换装置。

### 6.2.13 电源保护功能

设备应具有对过压、欠压、短路、过流、缺相等故障进行报警及自动保护功能，并在故障排除后能够自动恢复正常运行。

### 6.2.14 区域管网管理功能

设备应具备实时监控设备区域内管网压力、瞬时流量和累积流量的功能。管网出现压力下降或超压时，设备应具备以下功能：

- a) 当进水管网压力降至当地供水部门规定的限定压力时，应关闭从管网进水，利用稳流补偿罐或水箱储备水量供水，再延时执行关闭水泵以保证下游用水需求；
- b) 当出水管网出现超压时，设备应自动停止运行并报警；超压消除后，应能自动恢复正常运行；
- c) 应设置判断系统爆管计算模型，当出水管网出现爆管时，应停止设备运行并报警；
- d) 应设置防水锤措施。

### 6.2.15 远程监控系统

设备远程监控系统应具备以下功能：

- a) 具有与设备连接功能，单节点服务应能同时监控辖区设备运行情况；
- b) 具备数据采集、存储与展示功能，数据采集包括视频、门禁、温度、湿度、进出水压力、瞬时流量、水箱液位、水泵电流、频率、功率、余氯、浊度、pH 值、电量；
- c) 具备对设备所在场所门禁、照明、消毒仪、风机、水泵启停远程控制功能；远程监控系统发出指令至执行成功时间间隔不大于 30 s，且远程监控指令执行成功概率不小于 98%；
- d) 具备运行故障报警、预警功能；
- e) 可根据用户需求，具备对设备所在场所的视频、门禁进行集中监控与管理的功能；
- f) 具备报警率分析、水泵运行频率分析、漏损分析、维修分析、维保分析等功能，基于设备实时、历史运行数据，生成各类数据报表并导出；
- g) 面向用户端开放，实现数据共享，系统对外接口采用 OPC 接口标准；
- h) 设备运行状态数据应记录备份，保存周期不小于 1 年。

### 6.2.16 控制功能

在额定工作压力范围内，设备设定压力与实测压力偏差以及对不同压力扰动测得的重复性偏差不大于 0.01 MPa，液位控制重复性偏差不大于 1.0 cm。

### 6.2.17 预警报警

设备预警报警应能支持短信、微信、现场声光、远程监控系统语音方式，并根据订货要求支持其他方式。

## 7 试验方法

### 7.1 外观检查

目测检验设备外观。

### 7.2 性能要求检验

#### 7.2.1 卫生

设备的卫生要求按 GB/T 17219 的规定试验。

#### 7.2.2 水泵机组性能

水泵机组性能试验按 GB/T 3214 和 GB/T 3216 的规定进行。

#### 7.2.3 噪声

启动设备在额定流量下运行 15 min，在背景噪声不大于 40dB（A）环境条件下，用声级计在距设备 1 m、距地 1 m 处测量设备声压。

#### 7.2.4 压力调节精度

设备在正常工况下运行，记录设定的压力值。调节出水阀门 2 次，设备应处于稳定运行状态，记录实测压力，记录 5 次测压均值应满足 6.2.4 的规定。

### 7.2.5 调峰

调峰系统按下列步骤验证：

- a) 开启设备，模拟供水低峰时段，远程监控系统对区域供水状态实时监控、调度，开启蓄水系统，自动调节进水量保证蓄水达到预期；
- b) 设备正常工作，模拟供水高峰时段，远程监控系统对区域供水状态实时监控、调度，自动调节出水量，保证末端用户用水需求；
- c) 关闭进水管网，由稳流罐或水箱供水，额定工况下供水时间不少于 10 min。

### 7.2.6 设备资产管理功能

登录远程监控系统，打开地图页面，采用以下方法验证：

- a) 验证系统是否显示设备区域内供水管网地理空间信息的数据；
- b) 输入管网设备查询信息，验证查询定位信息与提供的实际地理位置信息的一致性；
- c) 地图上选取设备，验证用户管网信息与实际地理信息系统的一致性；
- d) 打开数据管理页面，验证系统对供水管网及管网设备数据编辑、修改和更新的即时性和有效性；
- e) 地图上选取供水管网数据，验证供水管网数据与其相关文件资料的联动查询与展示；
- f) 打开资产统计页面，验证管网资产统计表格的生成。

### 7.2.7 管网漏损预测预警

登录远程监控系统，打开漏损预测分析页面，采用以下方法验证：

- a) 验证生成的流量曲线图、压力曲线图；
- b) 验证生成的压力对比、流量对比、压力预警、漏损预测分析表；
- c) 系统运行期间持续监测，验证系统是否提供漏损预测预警功能。

### 7.2.8 供水调度

登录设备监控供水调度系统，采用以下方法验证：

- a) 验证供水调度系统发送给管辖设备的综合调度指令；
- b) 查看设备控制系统是否接收到调度指令；
- c) 目测设备控制系统是否响应调度指令。

### 7.2.9 水质监测

开启水质监测系统，检查余氯、浊度、pH 值显示数据。

### 7.2.10 采集与分析

采集与分析采用以下方法验证：

- a) 打开远程监控系统，查询是否具有数据采集功能、数据存储功能、数据展示功能、多方报警功能及运维管理功能；
- b) 对以上功能逐项验证其可操作性、可实现性；
- c) 操作远程监控系统查询数据显示，验证数据符合性。

### 7.2.11 人机互动

人机互动采用以下方法验证：

- a) 检查操控系统是否设置人机对话装置，界面是否清晰，操作是否便捷；
- b) 在人机对话装置中输入指令，查看泵站响应状态；
- c) 模拟设备报警，验证人机对话功能实现状态。

### 7.2.12 供电保障

供电保障采用以下方法验证：

- a) 检查设备供配电装置；

- b) 模拟试验系统主电源断电、切换等功能实现。

### 7.2.13 电源保护功能

设备正常运行中，人为设置电源过压、欠压、短路、过流、缺相等故障，检查设备电源保护功能是否符合 6.2.13 的规定。

### 7.2.14 区域管网管理功能

管网管理采用以下方法验证：

- a) 目测上位机管理系统，查是否设置管网管理工具；
- b) 打开管网管理工具，查看管网压力显示值与设备数据是否一致；
- c) 查看瞬时流量、累积流量显示与设备数据一致性；
- d) 设备正常运行后调节进水压力，当供水管网压力降到当地供水部门规定的限定压力时，检查设备运行状态是否符合 6.2.14 的规定；
- e) 设备运行时，调节出口阀门，使每台泵都进入运行状态，当出口压力升至设定超压保护值时和超压消除后，检查设备运行情况是否符合 6.2.14 的规定；
- f) 模拟出水管网出现爆管，设备应停止设备运行并报警，检查设备是否符合 6.2.14 的规定；
- g) 检查设备是否设置防水锤措施，检查设备运行情况是否符合 6.2.14 的规定。

### 7.2.15 远程监控系统

登录远程监控系统，采用以下方法验证：

- a) 验证设备能否与远程监控系统连接，能否显示监控辖区设备运行情况；
- b) 打开远程监控详细页面，验证数据展示信息是否符合 6.2.15 的规定；
- c) 对设备进行远程控制操作，验证远程控制参数与远程响应指令是否符合 6.2.15 的规定；
- d) 打开预警报警页面，验证系统是否提供预警报警功能；
- e) 打开安防系统页面，验证系统能否对所有泵站的视频、门禁进行集中监控与管理；
- f) 打开数据分析页面，验证系统是否提供报警率分析、水泵运行频率分析、漏损分析、维修分析、维保分析的功能；
- g) 使用用户账号登录远程监控系统，验证能否正常登录，查看设备远程监控数据；
- h) 打开设备历史运行记录与预警报警记录，查询数据，验证能否查询到近一年的设备运行记录，预警报警记录，并能够导出。

### 7.2.16 控制功能

控制功能采用以下方法测试：

- a) 调整压力控制仪表，设备正常运行。分别记录设备的压力上限和压力下限。开启设备出水阀门放水，调整阀门开度，记录显示压力；
- b) 调整液位控制仪表，分别显示高工作液位和低工作液位。设备运行正常后，记录工作液位值。观察压力控制和液位控制互锁情况；
- c) 上述每种状态下测量数据应不少于 6 个，同时记录稳压泵组运行方式。

### 7.2.17 预警报警

验证设备预警报警方式是否符合 6.2.17 的规定。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

检验出厂检验和型式检验。

### 8.2 出厂检验

- 8.2.1 每台设备均应进行出厂检验，并填写合格证后方可出厂。
- 8.2.2 出厂检验项目见表 1。

表 1 检验项目

检验项目	出厂检验	型式试验	要求条款	试验方法条款
外观	√	√	6.1	7.1
卫生检测	—	√	6.2.1	7.2.1
水泵机组性能	√	√	6.2.2	7.2.2
噪声	—	√	6.2.3	7.2.3
压力控制精度	√	√	6.2.4	7.2.4
调峰	—	√	6.2.5	7.2.5
设备资产管理功能	√	√	6.2.6	7.2.6
管网漏损预测预警	—	√	6.2.7	7.2.7
供水调度	√	√	6.2.8	7.2.8
水质监测	—	√	6.2.9	7.2.9
采集与分析	—	√	6.2.10	7.2.10
人机互动	√	√	6.2.11	7.2.11
供电保障	√	√	6.2.12	7.2.12
电源保护功能	—	√	6.2.13	7.2.13
区域管网管理功能	—	√	6.2.14	7.2.14
远程监控系统	—	√	6.2.15	7.2.15
控制功能	√	√	6.2.16	7.2.16
预警报警	—	√	6.2.17	7.2.17

8.2.3 设备出厂检验应逐台检验。在出厂检验中若出现不合格项，可返工复检，直至合格。

8.3 型式检验

- 8.3.1 出现下列情况之一时，应进行型式检验：
- a) 新产品试制、定型鉴定时；
  - b) 产品停产半年后，恢复生产时；
  - c) 已定型的产品设计、工艺、关键材料更改有可能影响产品性能时；
  - d) 正常生产，每 3 年应进行一次型式检验；
  - e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。
- 8.3.2 型式检验为全项目检验，检验项目见表 1。
- 8.3.3 型式检验样机应从出厂检验合格的同批、同种规格的产品中随机抽取，抽取数量应至少 2 台。型式检验中，如有一项不合格，则应加倍抽样检验，若加倍抽样检验全部合格，则判定型式检验合格；若仍出现不合格项，则判定型式检验不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 设备明显部位应有牢固的标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定，且应至少包含下列内容：

- a) 设备名称、型号；
- b) 额定供水流量、压力、功率；
- c) 电源电压、额定频率、额定电流；
- d) 设备编号、出厂日期；
- e) 制造厂名称、商标；
- f) 设备制造执行的产品标准编号。

9.1.2 设备包装箱上应至少标明下列内容：

- a) 设备名称、型号；
- b) 用户名称；
- c) 设备编号；
- d) 制造厂名称、地址；
- e) 生产日期；
- f) 收发货地址；
- g) 防雨、防震、向上等标志。

## 9.2 包装

9.2.1 设备包装应符合 GB/T 13384 的规定。

9.2.2 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

9.2.3 设备包装箱内应至少附带下列随机文件，并封存在防水的文件袋内。

- a) 设备合格证；
- b) 设备安装使用说明书；
- c) 设备验收单、保修卡；
- d) 装箱清单；
- e) 设备设计图样（基础图、设备安装大样图、电气原理图）。

## 9.3 运输

设备运输过程中，不应有剧烈振动、撞击。设备装卸及运输过程中不应倒置或横放，并注意轻装、轻卸。

## 9.4 贮存

设备应存放在干燥、通风、无腐蚀性介质和远离磁场的场所，当露天存放时，应有防雨、防晒、防潮等措施。