

ICS 91.140.60

黑龙江省地方标准

DBXX

P 41

DBXX/xxxx-20xx

黑龙江省城镇二次供水系统智慧泵房应用 技术规程

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

征求意见稿

主编单位：哈尔滨工业大学、哈尔滨凯纳科技股份有限公司

联系人：高金良、何军军

联系电话：13936477968、13313676266

邮箱：gjl@hit.edu.cn

20XX -XX-XX 发布

20XX - XX-XX 实施

黑龙江省住房和城乡建设厅
黑龙江省市场监督管理局

联合发布

黑龙江省地方标准

黑龙江省城镇二次供水系统智慧泵房应用
技术规程

DBXX/XXXX-20XX

主编单位：哈尔滨工业大学、哈尔滨凯纳科技股份有限公司

批准部门：黑龙江省住房和城乡建设厅

施行日期：20XX年XX月XX日

20XX 哈尔滨
黑龙江省住房和城乡建设厅

前 言

本规程是根据黑龙江省住房和城乡建设厅《关于编制〈城镇二次供水系统智慧泵房应用技术规程〉的批复》[2020]3号文件的要求，由哈尔滨工业大学和哈尔滨凯纳科技股份有限公司会同有关单位编制而成。

在规程编制过程中，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，最终经审查定稿。

本规程的主要内容包括：总则、术语、一般技术要求、泵房设计、泵房安装调试、系统验收、运行维护。

根据原国家计委计标（1986）1649号文《关于请中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程建设标准试点工作的通知》的要求，推荐给水务企业，工程建设、设计、施工、监理单位及工程技术人员采用。

本标准由黑龙江省住房和城乡建设厅负责管理，由哈尔滨工业大学和哈尔滨凯纳科技股份有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见、建议和问题，请寄送至哈尔滨工业大学（地址：哈尔滨市南岗区黄河路73号2624信箱；邮编：150090；邮箱：gjl@hit.edu.cn），以供今后修订时参考。

本标准主编单位： 哈尔滨工业大学
哈尔滨凯纳科技股份有限公司

本标准参编单位： 哈尔滨供水集团有限责任公司
中国市政工程华北设计研究总院有限公司
上海上源泵业制造有限公司
上海熊猫机械集团有限公司
深圳市水务科技有限公司

上海凯泉泵业(集团)有限公司
哈尔滨功达给排水技术有限公司。

本标准主要起草人：

田立坤 高金良 黄芳进 郑海军
孟丽莉 何军军 张天天 徐永年
张凤超 闫永君 张朝晖 韩诚
王学森 张爱民 佛海鹏 孟昭辉
何永波 刁美玲 任玉莹 张佳文
亓鑫龙

本标准主要审查人：

目 次

1 总 则.....	1
2 术 语.....	2
3 基本规定.....	5
4 泵房设计.....	6
4.1 智慧泵房管理系统.....	6
4.2 电气.....	8
4.3 自控.....	10
4.4 防雷.....	11
4.5 仪表（协议与接口）.....	11
4.6 安防.....	12
5 泵房安装调试.....	13
5.1 一般规定.....	13
5.2 安装调试.....	13
6 系统验收.....	15
7 运行维护.....	18
8 本标准用词说明.....	19
9 规范性引用文件.....	20

Contents

1	General Provisios.....	1
2	Terms.....	2
3	Basic Requirements.....	5
4	Pump House Design.....	6
	4.1 Intelligent Pump Room Management System.....	6
	4.2 Electric.....	8
	4.3 Automatic Control.....	10
	4.4 lightning protection.....	11
	4.5 Instrumentation (Protocol and interface).....	11
	4.6 Security.....	11
5	Installation and Commissioning of Pump House.....	13
	5.1 General Requirements.....	13
	5.2 Installation and Trial Run.....	13
6	System Acceptance.....	15
7	Operation and Maintenance.....	18
8	Explanation of Wording in This Specification.....	19
9	List of Quoted Standards.....	20

1 总 则

1.0.1 为加强全省二次供水行业的设计、管理、运行及智慧水务建设的实施，推广城镇智慧二次供水先进技术，结合黑龙江省二次供水智慧泵房现状需求，编制本规程。

1.0.2 本规程适用于我省城镇二次供水系统新建及改造过程中的智慧泵房设计、建设、运行和维护。

1.0.3 二次供水系统智慧泵房的建设和管理除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和我省现行标准的有关规定。

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、水量的要求超出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，也称二次加压与调蓄。

2.0.2 二次供水设施 facilities of secondary water supply

生活饮用水经储存、处理、输送等方式来保证正常供水的设备及管线，也称二次加压与调蓄设施。

2.0.3 叠压供水 pressure-superposed water supply

利用给水管网余压直接吸水后增压的二次供水方式。

2.0.4 嵌入式 embedded

靠近智能设备或数据源头的一端，提供网络、存储、计算、应用等能力，达到更快的服务响应，更安全的本地数据传输，可以满足实时业务处理、智能应用、安全隐私保护等方面要求，为用户提供本地的智能服务。

2.0.5 智慧水务 smart water

通过嵌入式、无线网络、流量、水质、水位、水压等在线监测设备实时感知城市供水系统的运行状态，采用可视化的方式有机整合水务管理部门与供水设施，形成“城市水务物联网”，对海量信息进行及时分析与处理，根据处理结果做出辅助决策建议。

2.0.6 智慧泵房 pump smart station

通过将用户感知、能耗管理、智能识别、人机互动、水质保障、降噪减震供电保障等一系列系统进行有效集成。智慧泵房主要包含智慧泵房管理系统、供水设备、智慧水箱、水质检测、消毒系统、设备智慧运维、安防系统等。

2.0.7 智慧泵房管理系统 pump smart station management system

智慧泵房管理系统是智慧泵房数据采集、分析、处理、展示的中心。

2.0.8 上位机 upper computer

指安装在各级自来水公司相关部门,有权在智慧泵站发送规定的指令接收智慧泵站的数据和对数据处理系统,包括计算机信息终端设备/监控中心系统/云计算中心等。

2.0.9 供水设备 water supply equipment

单位时间内输出一定流量、扬程的给水装置

2.0.10 智慧水箱 smart tank

在基础水箱上增加智慧运行管理设备,对水箱内的实际水位状态进行分析,并根据分析结果制定蓄水方案。

2.0.11 水质检测 water quality testing

监视和测定水体中污染物的种类、各类污染物的浓度及变化趋势,评价水质状况的过程。检测水质状况的综合指标,如温度、浊度、pH值、余氯等。

2.0.12 给水消毒系统 disinfection system

给水消毒系统的原理是采用模块化设计,模块的大小和剂量随处理量和水质的不同而定制设计,将消毒模块置于消毒水体,连同泵房内的其他部件及PLC控制单元构成消毒系统。

2.0.13 设备智慧运维 Intelligent operation and maintenance of equipment

设备智能运维是通过数据采集、识别、分析技术对传统运维的一种升级和进化。设备智能运维能够实现业务系统的自动化故障智能检测,自动判断设备在运营过程中存在哪些隐患、及对发生的故障及时发出警告,从而能够辅助运维管理者进行消患、故障根因判断和处理。创建一个无忧化的运维环境。

2.0.14 安防系统 security system

以维护泵站安全为目的,运用安全防范产品所构成的入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口控制系统、防爆安全检查系统等;或由这些系统为子系统组合或集成的工业控制系统或网络。

2.0.15 全生命周期 full life cycle

指二次供水系统智慧泵房项目启动、规划、建设、安装调试、运行、维护、售后等全流程管理。根据不同阶段的信息管理、设备多源数据融合,实现从发现问题、分析问题到解决问题的闭环管理。

2.0.16 水力模型 hydraulic model

用计算机技术对实际的地下管网进行数字化模拟,同时该模型能进行管网水力学数据的相关计算,模型能反映实际管网的水力状态。

3 基本规定

3.0.1 城镇二次供水系统设计、安装、管理等工作和智慧化泵房建设应符合提高城镇居民二次供水设施建设和管理水平、改善供水水质和服务质量、促进节能降耗、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 本规程应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB50015、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《机械设备安装工程及验收适用规范》GB50231、《安全防范工程技术标准》GB50348的有关规定。

3.0.3 二次供水系统应与智慧泵站同步建设。

3.0.4 二次供水设施应采用设备全生命周期管理功能的供水平台进行远程监控，远程数据在线率不低于95%。

3.0.5 供水设备、仪器、仪表应提供数字化接口及开放的通讯协议。

3.0.6 智慧泵房泵站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-T22239的要求。

3.0.7 智慧泵房工作环境宜：

- (1) 室内温度：4℃~60℃；
- (2) 室外温度：-40℃~38℃；
- (3) 湿度：≤95%无凝露。

3.0.8 智慧泵房管理系统应采用水力模型对水泵效能进行管路特性曲线与水泵、水泵站特性曲线交点的确定。

4 泵房设计

4.1 智慧泵房管理系统

4.1.1 嵌入式应符合以下基本要求：

(1) 应至少具备 10 个 RS232 (或 RS485) 数字输入通道，用于连接监测仪表，实现数据、命令双向传输；

(2) 应具有人机交互界面，支持电容触摸功能；

(3) 应支持有线 (以太网、光纤) 和无线传输 (GPRS/3G/4G/5G) 方式；

(4) 应具有在连续运行 48h 情况下，系统时钟计时误差应小于 $\pm 0.5\%$ ，且支持网络校时功能；

(5) 应装配不间断电源 (UPS)，保证断电后设备稳定运行至少 30min；

(6) 设备应具有不小于 200G 的数据储存单元，且存储单元应具有断电保护功能，断电后所存储数据应不丢失；

(7) 应具备以下规定：

1) 数据导出功能，可通过 U 盘、存储卡或专用软件导出数据；

2) 独立看门狗复位，防系统死机功能；

3) 硬件或软件防病毒、防攻击机制；

(8) 设备应具有保密功能，能设置密码，通过密码才能调取相关数据资料。

4.1.2 通讯应满足以下要求：

(1) 上行通讯要求：

1) 无线传输 (5G/4G/3G) 时，要求智慧泵房内信号强度不低于 -85dBm；

2) 有线传输 (RJ45/光纤) 时，要求智慧泵房与控制中心间通讯线路的畅通；

3) 应需预留独立的数据同步接口(RJ45/光纤),必要时与政府、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) HART 协议。

4.1.3 智慧感知应包含供水压力、供水流量、水箱液位、水箱流量、能耗、环境信息、设备参数、运行状态、管网信息等。

4.1.4 智慧感知宜包含水质参数、溢流流量、管网压力、水泵震动等。

4.1.5 智慧分析与展现应包含智慧感知实时数据监测,如水质、流量、压力、电能、设备状态、安防、管路特性曲线、水泵与泵站特性曲线、水力模型、其他模型的数据分析与展现等。

4.1.6 智慧分析与展现宜包含水质参数及数据管理与报警。

4.1.7 二次供水系统智慧泵房应确保进出水质符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。

4.1.8 二次供水系统智慧泵房应与智慧水务系统预留标准接口。

4.1.9 二次供水系统智慧泵房应存储进出口流量、压力、水位、耗电量数据及用户端流量。

4.1.10 二次供水系统智慧泵房宜与最不利用水点工作压力联动。

4.1.11 二次供水系统应充分利用城镇供水管网压力,并依据城镇供水管网条件,综合考虑小区或建筑物类别、高度、标高、使用标准等因素,经技术经济比较后合理选择二次供水系统。

4.1.12 泵房内数据采集设备应具有数据分析与服务的功能,数据采集设备中应具有能耗分析、进出口压力对比值、对比泵站出

口流量与户表流量、比对泵站实际电能利用率与额定电能利用率、通过优化运行、技术改造实现节能降耗、能效管理、漏失比、安全防护、水质保障、降噪减振、防潮通风、供电保障、管理维护等。

4.1.13 二次供水泵房应考虑后续配水管网水压水量需求，配水管网应按照最高日最高时供水量和设计水压进行水力计算。

4.1.14 智慧泵房管理系统应具有预警、水泵高效区分析、工况监测与分析、水力模型、成本评价、错峰调节、数据筛选、大数据智能清洗等功能。

4.1.15 主泵机组的扬程和流量应符合设计要求，其他性能应符合《离心泵技术条件（III类）》GB/T5657的规定，与水泵配套的电机性能应符合《旋转电机定额和性能》GB/T 755的规定。

4.1.16 智慧泵房管理系统宜利用监测的实时数据和历史数据进行数据分析。

4.2 电气

4.2.1 智慧泵站内的电气控制设备应具备相应的防水、防潮等级，宜设置独立的控制室与其他供水设备隔离。

4.2.2 电气控制柜安装应避开阳光直射的地方。

4.2.3 电气控制柜的金属框架及基础型钢必须接地（PE）可靠。

4.2.4 电气控制柜安装垂直度允许偏差为 1.5‰，相互间接缝不应大于 2mm，成列盘面偏差不应大于 5mm。

4.2.5 电气控制柜内接线必须整齐正确，不得有零星的裸露铜线。

4.2.6 电气控制柜面板应粘贴“当心触电”安全标志。尺寸 15cm*21cm。

4.2.7 电气控制柜下面必须安装设备自带的底座或一个用 10 号槽钢做的底座，槽钢底座要求槽的方向向里，四周焊接不留空隙。

槽钢必须粉刷防腐漆，各面都要粉刷到位。底座下面做一个不低于设备基础高度的控制柜基础，基础略大于槽钢底座，每边50mm。槽钢底座上端与控制柜用螺丝连接，下端用 M8 的膨胀螺丝与基础固定。

4.2.8 智慧泵房内应设置醒目的警戒水位线标识，并设置地面积水报警装置，与电气控制系统和排水系统进行联动。

4.2.9 智慧泵房建筑结构应具有防雷击和安全接地的保护措施。

4.2.10 智慧泵房应具有对电源的过压、欠压、缺相、过流、短路故障进行报警及自动保护功能，对可恢复的故障应能动手或自动消除，恢复正常运行。

4.2.11 智慧泵房水泵控制方式新建及改造应采用全变频控制，老旧宜采用全变频。

4.2.12 智慧泵房供水设备中带电体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/T3797 中 4.7 和《低压成套开关设备和控制设备第 1 部分总则》GB7251.1 中表 14 和表 16 的规定。

4.2.13 主泵机组应选用有相关生产许可证的制造单位，且应有产品合格证。

4.2.14 变频器应与交流异步电机一对一控制，不应采用一对多的控制方式。可采用模拟量调速或通讯方式调速，每个变频器应至少有一路通讯接口，能够将变频器运行数据通过通讯接口上传至智慧泵房管理系统。

4.2.15 低压电气

接触器、中间继电器、断路器、热接触器、电力变送器、电力测量仪表、电动阀门、液位控制器等选用国内外一线品牌。

4.2.16 导体的选择

主控制回路连接导线、二次回路连接导线应采用多股铜芯线

或实心铜芯线，导体截面应符合《建筑物电气装置第 5 部分：电气设备的选择和安装第 523 节：布线系统载流量》GB/T16895·15 和《电力工程电缆设计标准》GB50217 的规定，动力电缆的规格：YJV，ZR-YJV，NH-YJV，BV，ZR-BV 等。

动力电缆预埋线管安装时使用 ZA-YJV 电缆，线槽安装时使用 ZA-BV 铜线。

压力传感器或压力开关应选用 RVV1mm² 的双绞线或 RVVP1mm² 屏蔽线。

水泵的电缆最小线径为 2.5mm²，即水泵最小电缆 YJV4×2.5mm²。

4.3 自控

4.3.1 控制系统应能实现现场手动（开环）运行、现场自动（闭环）运行、现场工频运行、远程手动运行和远程自动运行。

4.3.2 控制系统应能正常检测进出水压力、水池（箱）液位、机泵运行参数、能进行故障报警（机泵故障、变频软启故障、进出水压力报警、水池（箱）液位高低限报警、电压电流故障等）和设备保护动作。

4.3.3 真空抑制器报警模块

无负压稳流罐要自带真空抑制器报警输出功能，输出信号为继电器输出或 24VDC 开关量。

4.3.4 信号冗余配置

市政给水管网入口处、泵房出口处等关键部位的流量、压力、水位传感器、电能宜冗余配置。当一路传感器断线、断联或发生其他类型故障应立即报警。

4.3.5 智慧泵房应对电机、水泵、阀门、其他设备及泵房环境、流量数据、压力数据、水质等主要对象进行实时监控。

4.3.6 抗干扰性要求

(1) 信号灯应具备防电磁干扰的特性，避免因环境电磁干扰而明灭。

(2) 控制柜应具备抗干扰功能。

4.3.7 自动保护功能

自动保护和水压控制功能应满足 Q/CF 2 的规定。

4.3.8 配电线缆选择应符合国家标准 GB50217 和 GB/T16895.15 规定。

4.4 防雷

控制系统应有可靠的防雷击措施，需在电源端安装电涌保护器（SPD），电涌保护器的接地线端与配电柜（箱）保护接地线（PE 线）相连接，并应符合《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343 和《电子设备雷击试验方法》GB/T3482 的要求。

4.5 仪表（协议与接口）

4.5.1 二次供水智慧泵房应具有与监控运行相匹配的功率、电流、电压、频率、压力、流量、液位等监测装置。

4.5.2 二次供水智慧泵房应设置余氯（总氯）、pH 值、浊度等多参数水质在线检测仪表。

4.5.3 二次供水智慧泵房应设置多种功能压力计（机械式、电子式、电结点式）等混合应用。

4.5.4 二次供水智慧泵房内应设置环境监测传感器，如烟感、漏水、温湿度/空气质量等。

4.5.5 二次供水智慧泵房内所有仪器、仪表应具有通讯接口，可实现智慧采集功能。

4.6 安防

二次供水智慧泵站出入口、设备间、中央控制室应部署视频安防监控系统应该满足《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395 相关技术要求。入侵报警系统应满足《入侵报警系统工程设计规范》GB50394 相关技术要求。出入口控制系统，系统应满足《出入口控制系统工程设计规范》GB50396 相关技术要求。系统应提供开放的数据接口，以便于智慧泵站管理系统采集数据。

5 泵房安装调试

5.1 一般规定

5.1.1 施工单位应按批准的二次供水系统智慧泵房设计文件和审查合格的施工组织设计进行施工安装,不得擅自修改工程设计。

5.2 安装调试

5.2.1 设备的安装应按工艺要求进行,流量、压力、液位、功率、电能、电压、电流、电压、频率等监控仪表的安装位置和方向应符合,精度等级应符合国家现行有关标准的规定。

5.2.2 材料和设备在安装前应核对、复验。

5.2.3 设备安装尺寸、强度和位置应符合设计和产品要求。

5.2.4 设备安装位置应满足安全运行、清洁消毒、维护检修要求。

5.2.5 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》GB50275的有关规定。

5.2.6 电控柜(箱)的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》GB50303的有关规定。

5.2.7 智慧泵房应设有嵌入式的独立安装区域,不小于1200mm*1200mm*2000mm放置空间。

5.2.8 设备调试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,并要求施工技术、质管及监理人员在施工现场一同签证。

5.2.9 电气设备安装中,应实施严格质控处理。

5.2.10 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程序。

5.2.11 在设备安装调试工作完成前，应全面清理施工现场，为电气设备正常运行提供安全良好的环境，避免各类外在因素导致电气设备的安全及稳定运行。

5.2.12 应加强后期质管工作，确保各设备的稳定运行。

5.2.13 应对变压器进行全面检查，确保其安全运行。

5.2.14 系统调试前应将阀门置于相应的通、断位置，并将电控装置逐级通电，工作电压应符合要求。

6 系统验收

6.0.1 城镇二次供水系统智慧泵房应进行泵房分部工程验收和系统竣工验收。其中设备硬件应符合《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231的规定，电气应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303的规定，网络安全应符合《网络安全等级保护基本要求》GB/T22239，水泵应符合《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275的规定。

6.0.2 泵房分部竣工验收时应提供下列文件资料：

- (1) 施工图、设计变更文件、竣工图；
- (2) 隐蔽工程验收资料；
- (3) 安全智慧泵房轴侧图；
- (4) 安全智慧泵房平面布置；
- (5) 安全智慧泵房设计说明；
- (6) 泵组结构外形图；
- (7) 设备底座图；
- (8) 泵房设备基础图；
- (9) 泵房预埋管线图；
- (10) 泵房管路系统图（包含桥架走向示意）；
- (11) 控制柜接线图；
- (12) 工程所包括设备、材料的合格证、质保卡、说明书等相关资料；
- (13) 涉水产品的卫生许可；
- (14) 系统试压、冲洗、消毒、调试检查记录；
- (15) 水质检测报告；
- (16) 环境噪声监测报告；
- (17) 工程质量评定表。

6.0.3 智慧泵站管理系统竣工验收时应提供下列文件资料：

- (1) 搭建系统所有物料清单；
- (2) 提供硬件设备的合格证、质保卡、说明书，软件的性能版本等相关资料；
- (3) 提供相应软件著作权；
- (4) 管理系统使用手册，各模块的功能说明。
- (5) 上位机提取历史数据应能完整显示 7 天的分钟历史数据。

6.0.4 验收合格后应将有关设计、施工及验收的文件立卷归档。

6.0.5 应加强后期质管工作，确保各设备的稳定运行。

6.0.6 安全智慧泵房安装完工，工程验收人员为物业业主、业务总部业务经理、业务总部工程部经理、业务总部服务工程师、泵房安装人员等。验收依据为安全智慧泵房安装设计图纸，以表 6.0.6《安全智慧泵房安装验收单》的内容逐项展开，各条内容依次分为合格、不合格、整改意见。

表 6.0.6 安全智慧泵房安装验收单

业务总部：			主合同单位：		
序号	验收项目	合格	不合格	整改意见	备注
1	地坪处理				
2	墙面处理				
3	设备基础				
4	控制柜基础				
5	管路材质				
6	管路安装焊接				
7	管路支撑				

业务总部：		主合同单位：			
序号	验收项目	合格	不合格	整改意见	备注
8	管路阀门 油漆				
9	控制柜进 出线				
10	线路防护				
11	电机接线				
12	仪表接线				
13	导线材质				
14	阀门质量				
15	水箱基础				
16	水箱焊接				
17	泵房照明				
18	泵房通风				
19	泵房卫生				
20	设备清洁				
21	智慧泵房 系统				
验收意见：					

安装单位：

验收人员：

日期：

7 运行维护

7.0.1 智慧泵房系统应跟随小区管网及管网供水形式变化的改变。

7.0.2 应设置智慧泵房水力模型维护。

7.0.3 运行管理人员必须严格按照操作规程进行操作,对设备的运行情况及相关仪表、阀门应按制度规定进行经常性检查,并做好运行和维修记录。记录内容包括:交接班记录、设备运行记录、设备维护保养记录、应有故障或事故处理记录。

7.0.4 应制定和完善工程运行管理、养护修理的有关规章制度。

7.0.5 应做好智慧泵房的安全管理的各项工作。

7.0.6 应对职工进行专业技术培训,提高工程管理人员的专业素质。

7.0.7 应每个月进行一次保养及维护,并对维保及故障排查做好记录。

8 本标准用词说明

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：

8.0.1 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”；

8.0.2 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”；

8.0.3 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”；

8.0.4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的采用“可”。

8.0.5 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”。

9、规范性引用文件

- 1 《建筑给水排水设计标准》 GB50015
- 2 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB50242
- 3 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB50300、
- 4 《机械设备安装工程及验收适用规范》 GB50231
- 5 《安全防范工程技术标准》 GB503488
- 6 《电力工程电缆设计标准》 GB 50217
- 7 《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》 GB-T22239
- 8 《生活饮用水卫生标准》 GB 5749
- 9 《离心泵技术条件（III类）》 GB/T5657
- 10 《旋转电机定额和性能》 GB/T 755
- 11 《电气控制设备》 GB/T3797
- 12 《低压成套开关设备和控制设备第1部分总则》 GB7251.1
- 13 《建筑物电气装置第5部分:电气设备的选择和安装第523节:布线系统载流量》 GB/T16895·15
- 14 《电力工程电缆设计标准》 GB50217
- 15 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343
- 16 《电子设备雷击试验方法》 GB/T3482
- 17 《视频安防监控系统工程设计规范》 GB50395
- 18 《入侵报警系统工程设计规范》 GB50394
- 19 《出入口控制系统工程设计规范》 GB50396
- 20 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》 GB50275
- 21 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB50303
- 22 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》 GB50231
- 23 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB50303
- 24 《网络安全等级保护基本要求》 GB/T22239

25 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275

黑龙江省地方标准

黑龙江省城镇二次供水系统智慧泵房应用
技术规程

DBXX/XXXX-20XX

条文说明

目 次

1 总则.....	1
3 基本规定.....	2
4 泵房设计.....	3
4.1 智慧管理系统.....	3
4.2 电气.....	8
5 安装调试.....	9
6 系统验收.....	10

1 总则

1.0.1 为加强全省二次供水行业的设计、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，结合黑龙江省二次供水智慧泵房现状需求，编制本规程。

1.0.2 为加强全省二次供水行业的设计、管理、运行及智慧水务建设的实施，保障我省城镇二次供水安全可靠、智慧互联，实现高效、节能的满足用户对水质、水量、水压的要求；降低漏损，推广城镇智慧二次供水先进技术，结合黑龙江省二次供水智慧泵房现状需求，编制本规程。

1.0.2 黑龙江省处于我国高寒地区，为保障我省城镇二次供水安全可靠、智慧互联，实现高效、节能的满足用户对水质、水量、水压的要求；降低漏损，推广城镇智慧二次供水先进技术，特制定本规程

3 基本规定

3.0.3 二次供水设施应由具备设备全生命周期管理功能的供水平台进行远程监控，远程数据在线率不低于 95%。监控平台可针对既有小区供水的安全预警和突发事件应急预案，明确不同类别的安全和突发事件处置办法及处置流程和负责部门，并纳入二次供水单位的总体应急预案。

3.0.4 应提供 Modbus 通讯协议，也可补充提供其他通讯协议

3.0.5 智慧泵房应满足通过技术手段实现泵站内设备的物联网三级等保 2.0 要求。

3.0.7 智慧泵房管理系统应补充建立水力模型、绘制管路特性曲线和水泵特性曲线交点的高效点。

4 泵房设计

4.1 智慧管理系统

智慧泵房系统应满足以下标准要求：中华人民共和国公安部关于《计算机信息系统安全专用产品检测和销售许可证管理办法》中针对工业主机防护的产品和测试要求；《信息安全技术 文件加载执行控制产品安全检测条件》JCTJ 004-2015；《信息安全按技术 通用渗透测试检测条件》JCTJ 005-2016（6.2.1、6.2.2）。

4.1.3 智慧感知

智慧泵房智慧感知是指通过采集设备对泵站内的供水机组的工况情况进行的数据采集，或通过传感器对泵站内物理量进行的实时数据采集。

智慧感知内容：

序号	名称	单位（国际标准单位制）	应或宜	精度及范围
1	进水口压力	MPa	应	$\leq 0.5\%$ ， $\geq 1.60\text{MPa}$
2	出水口压力	MPa	应	$\leq 0.5\%$ ， $\geq 1.60\text{MPa}$
3	瞬时流量（进出口）	m^3/h	应	$\pm 0.5\%$ ， $0-99999\text{m}^3/\text{h}$
4	累计流量（进出口）	m^3/h	应	$\pm 0.5\%$ ， $0-99999\text{m}^3/\text{h}$
5	水箱液位	mm	应	$\pm 1\text{mm}$ ， $\geq 4000\text{mm}$

6	水箱流量	m ³ /h	应	±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	宜	
9	耗电量	KW.h	应	±1%， 0-99999.999kW· h
10	水泵转速	r/min	应	≤±0.1 r/min， ≥0 r/min
11	水泵功率	KW	应	范围≥22KW
12	水泵电流	A	应	≤±0.1A， 范围≥40A
13	水泵工作频率	HZ	应	±0.1HZ， 0-50HZ
14	水泵电压	V	应	0-400V
15	泵房内温度	℃	应	±0.1℃，
16	泵房内湿度	℃	应	±0.1℃，
17	动力柜内温度	℃	应	±0.1℃，
18	动力柜内湿度	℃	应	±0.1℃，
19	控制柜内温度	℃	应	±0.1℃，
20	控制柜内湿度	%RH	应	±3%RH， ≥20%RH
21	变频柜温度	℃	应	±0.1℃，

22	变频柜湿度	%RH	应	$\leq \pm 3\%RH$, $\geq 20\%RH$
23	泵房内漏水	N/Y	应	NO/YES
24	泵房内电气 火灾	N/Y	应	NO/YES
25	除湿机工作 状态	ON/OFF	应	ON/OFF
26	泵房内电能 参数	多种	应	
27	满管监测 (进口)	N/Y	应	NO/YES
28	管网压力 (含最不利 点及关键控 制点)	MPa	宜	$\leq 0.5\%$, $\geq 1.60MPa$
29	水泵振动	%	宜	$\pm 0.1\%$, 0.0~100.0%
30	电机故障代 码	00H~FFH	应	00H~FFH
31	零点管网压 力	MPa	应	$\leq 0.5\%$, $\geq 1.60MPa$
32	零点管网流 量	m ³ /h	应	$\pm 0.5\%$, 0-99999m ³ /h

4.1.5 数据展现:

1 流量数据展现应包含:

- a. 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;

- b. 日流量总数与泵站总流量展现;
 - c. 小时流量数据展现与 24 小时内最大、最小流量数据展现;
 - d. 小时、日流量历史数据查询, 以及前 3 个月的历史日流量综合展示。
- 2 压力数据展现应包含:
- 1) 进出口小时压力值展现, 并展现在 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展现, 可以通过拖拽实践单位进行放大和缩小, 并标注出当前时间段内最大、最小的差值;
 - 3) 展现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、总电能等数据展现, 累计电能显示: 小时的电能统计、日电能统计、月电能统计、年电能统计;
 - 2) 分相电压、电流、功率、电能统计与展现;
 - 3) 设备能耗比展示。
4. 电机设备状态展现应包含:
- 1) 泵房内供水电机的运行状态展现;
 - 2) 泵房内供水电机瞬间电流、电压、功率等参数展现;
 - 3) 泵房内供水电机振动、转速、温度、连续工作时长、总工作时长等参数展现;
 - 4) 泵房内供水电机信息管理与维保记录等。
- 4 安防数据展现应包含:
- 1) 视频监控展现;
 - 2) 门禁管理数据展现;

3) 泵房内环境数据展现, 包含: 温湿度、漏水、烟感、空气质量、电气火灾等相关数据;

4) 泵房内控制柜内温湿度、空气质量、烟感、硫报警等监测数据展现。

6 报警数据展现应包含:

泵房内所有参数的报警数据展现, 并具有报警弹窗设置, 报警弹窗具有最高权限显示。

7 模型数据展现应包含:

泵房内模型数据、图表数据展现, 并具有可查看、分析展示功能显示。

4.1.14 智慧泵房系统平台

1 智慧泵房系统平台应实现预警功能;

2 智慧泵房系统平台应实现水泵高效分析功能;

3 智慧泵房系统平台应实现工况点实时分析变化功能, 对水泵及电机效率的分析;

4 智慧泵房系统平台应实现报警功能, 包括(偷盗水、非正常用水、爆管、忘关水龙头等);

5 智慧泵房系统平台应实现水力模型功能, 进行优化调度、夜间最小流量法、FAVAD 模型的评估功能;

6 智慧泵房系统平台应实现制水成本评价功能;

7 智慧泵房系统平台宜具备预测反馈水泵调节功能, 即错峰调节;

8 智慧泵房系统平台宜具备数据筛选、大数据智能清洗功能。

4.1.16 智慧泵房管理系统宜利用监测的实时数据和历史数据, 结合天气、GIS 等数据, 进行数据挖掘、机器学习及人工智能分析, 实现异常状态监测报警、水锤监测、水量预测、制定泵组运行计划、辅助决策等功能, 并通过多泵站数据的联合处理分析, 实现

多泵房联合实时优化调度,使泵站运营管理更加数字化、智能化、规范化,从而达到“智慧”的状态。

4.2 电气

4.2.11 常规自动保护功能: 具有对过流、过压、过载、缺相、堵转、电源相不平衡、缺水、超压、爆管、泵房淹没等故障进行报警及自动保护,对可恢复的故障应能自动、手动控制消除,恢复正常运行,应具有报警记忆功能。

设备进出水压力控制应不大于 0.01MPa; 恒压供水时,设备出水压力控制精度不得超过 $\pm 0.01\text{MPa}$; 设备运行状态下,自动增加或减少水泵运行台数时,设备进、出水压力控制精度不得超过 $\pm 0.03\text{MPa}$; 设备待机状态下,设备启动运行时进水压力下降不得超过 0.05MPa; 出水压力应在 10s 内达到设定压力 $\pm 5\%$ 以内; 设备待机状态下,出水压力低于设定最低压力且不应超过 0.02MPa 时,设备应能自动启动运行。

5 安装调试

5.2 安装调试

5.2.9 主要是指对配电箱安装工序实施严格质控。

6 系统验收

6.0.2 竣工验收应先验文件资料，资料的完整性、真实性可以反映出施工的全过程。因此，规程中要求文件资料应齐全。

6.0.3 消毒设施选用及安装情况请参考《二次供水消毒设备选用及安装》

安防设施主要包括入侵探测器（含主动红外入侵探测器、被动红外入侵探测器等）、视频监控系统、出入口控制系统（门禁系统）等用于将危险、有害因素控制在安全范围内，以及减少、预防和消除危害所配备的装置（设备）和采取的措施。

监控系统：可以对现场的运行设备进行监视和控制，以实现数据采集、设备控制、测量、参数调节以及各类信号报警等各项功能。