

上海市工程建设规范

城市供水管网泵站远程监控系统技术规程

Technical specification for remote supervisory control system
of pumping station in urban water supply distribution system

DG/TJ08—2207—2016

J 13434—2016

主编单位:上海市供水行业协会

上海市供水调度监测中心

批准部门:上海市住房和城乡建设管理委员会

施行日期: 2016年 8月 1日

同济大学出版社

2016 上海

图书在版编目 (CIP)数据

城市供水管网远程监控系统技术规程/上海市供水行业协会,上海市供水调度检测中心主编. --上海:同济大学出版社,2016. 6

ISBN 978-7-5608-6430-3

I. ①城... II. ①上... ②上... III. ①城市供水—管网—远程网络—监控系统—技术规范
IV. ①TU991. 33-65

中国版本图书馆 CIP数据核字(2016)第 143222号

城市供水管网泵站远程监控系统技术规程

上海市供水行业协会

主编

上海市供水调度监测中心

策划编辑

张平官

责任编辑

朱 勇

责任校对

徐春莲

封面设计

陈益平

出版发行 同济大学出版社 [www. tongjipress. com. cn](http://www.tongjipress.com.cn)

(地址:上海市四平路 1239号 邮编:200092 电话:021—65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 浦江求真印务有限公司

开 本 889mm×1194mm 1/32

印 张 1. 875

字 数 50000

版 次 2016年 6月第 1版 2016年 6月第 1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-6430-3

定 价 18.00元

本书若有印装质量问题，请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

上海市住房和城乡建设管理委员会文件

沪建标定[2016]264号

上海市住房和城乡建设管理委员会 关于批准《城市供水管网泵站远程监控系统技术规程》 为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海市供水行业协会、上海市供水调度监测中心主编的《城市供水管网泵站远程监控系统技术规程》，经审核，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为 DG/TJ08— 2207— 2016，自 2016年 8月 1 日起实施。

本规范由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理，上海市供水行业协会负责解释。

特此通知。

上海市住房和城乡建设管理委员会
二。一六年四月六 日

前 言

根据上海市城乡建设和交通委员会《关于印发 2014年上海市工程建设规范和标准设计编制计划的通知》(沪建交[2013]1260号)的要求,规程编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考国内外相关标准,并在广泛征求意见的基础上,制定本规程。

本规程的主要内容有:1总则;2术语;3基本规定;4体系架构与功能;5泵站管理单位监控系统;6泵站监控系统;7施工与安装;8调试、验收与试运行;9运行与维护。

各单位在执行本规程过程中,如有意见或建议,请反馈至上海市供水行业协会(地址:江西中路 484号;邮编:200002;E-mail:marketing@astropulsion.com),或上海市建筑建材业市场管理总站(地址:小木桥路 683号 5楼,邮编:200032, E-mail:shgcjsgf@sina.com),以供今后修订时参考。

主 编 单 位:上海市供水行业协会

上海市供水调度监测中心

参 编 单 位:上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司
上海城投水务(集团)有限公司制水分公司
上海浦东威立雅自来水有限公司
上海航天动力科技工程有限公司

主 要 起 草 人:乐林生 高 炜 杨凯人 侯 辉 朱慧峰
朱 奇 夏 芳 朱雪明 岑国相 贺鸿珠

沈忠燮 吕玉龙 王占朝 郭建宗 黄云龙

戴毓文 戴雷杰 金 涛 李东姬

主 要 审 查 人:孟明群 王如华 陶 涛 赵平伟 顾玉亮
华剑春 陈 洪

上海市建筑建材业市场管理总站

2016年 2月

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基本规定	3
4 体系架构与功能	5
4.1 体系架构	5
4.2 功 能	5
5 泵站管理单位监控系统	7
5.1 功 能	7
5.2 设备配置	7
5.3 技术要求	8
5.4 技术指标	9
5.5 安全与防卫	10
6 泵站监控系统	12
6.1 系统结构	12
6.2 功 能	13

6.3	设备配置	13
6.4	技术要求	14
6.5	技术指标	21
7	施工与安装	23
7.1	一般规定	23
7.2	监测仪表安装	24
7.3	监控设备施工与安装	24
8	调试、验收与试运行	26
8.1	调 试	26

8.2 验收	26
8.3 试运行	27
9 运行与维护	28
9.1 一般规定	28
9.2 调度	28
9.3 运行	28
9.4 维护	30
本规程用词说明	33
引用标准名录	34
条文说明	35

contents

1	General	1
2	Terms	2
3	Basic requirement	3
4	Architecture and function	5
4. 1	Architecture	5
4. 2	Function	5
5	supervisory control system of pumping stations , administrative department	7
5. 1	Function	7
5. 2	Equipment configuration	7
5. 3	Technical requirement	8
5. 4	Technical specification	9
5. 5	security and protection	10
6	supervisory control system of pumping station	12
6. 1	Architecture	12
6. 2	Function	13
6. 3	Equipment configuration	13

6. 4	Technical requirement	14
6. 5	Technical specification	21
7	construction and installation	23
7. 1	General requirement	23
7. 2	Installation of supervisory control instrument	24
7. 3	construction and installation of supervisory control device	24

8	commissioning, acceptance and trial run	26
8. 1	commissioning	26
8. 2	Acceptance	26
8. 3	Trial run	27
9	operation and maintenance	28
9. 1	General requirement	28
9. 2	scheduling	28
9. 3	operation	28
9. 4	Maintenance	30
	Explanation of wording in this specification	33
	List of quoted standards	34
	Explanation of provisions	35

1 总 则

1•0•1 为提高上海市城市供水管网泵站供水安全性与可靠性,规范城市供水管网泵站远程监控系统设计、施工、验收、运行及维护,制定本规程。

1•0•2 本规程适用于上海市建设城市供水管网泵站远程监控系统的设计、施工、验收、运行及维护。

1•0•3 城市供水管网泵站远程监控系统设计、施工、验收、运行及维护,除应符合本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。



2 术 语

2. 0. 1 数字视频监控系统 digital video surveillance system

除显示设备外的视频设备之间以数字视频方式进行传输的监控系统。由于使用数字网络传输,又称网络视频监控系统。

2. 0. 2 组态 configuration

通过软件功能模块调用、组合、定义、链接、设置等操作,实现控制功能的一种工控软件平台的二次应用系统开发的设计和编程方法。

3 基本规定

3.0.1 监控设备及在线仪表应采用工业级产品，外壳应防尘、防潮，并应符合相应的电磁兼容性要求。

3.0.2 监控系统软件应符合下列要求：

1 操作系统采用中文版，且具有开放、通用的软件接口。

2 应用软件具有开放、通用的协议。

3 数据库软件具有面向对象、事件驱动和分布处理的功能，且具有开放的、通用的数据接口。

4 所有安装软件运行时相互之间不应有冲突情况发生。

3.0.3 计算机、控制器等应具有标准的硬件接口。

3.0.4 数据监测、控制、存储的计算机宜为双机热备份。

3.0.5 显示器显示内容中应采用以下色标表示设备的运行状态：

1 停(包括泵停止、阀全关) — 绿色。

2 开(包括泵运行、阀全开) — 红色。

3 设备故障报警 — 黄色。

4 无阀位返回的阀门，在“全开”或“全关”信号未返回时，为灰色(包括其他被控设备)。

3.0.6 泵站生产视频监控系统应采用数字视频监控系统，且应符合现行国家标准《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395及行业标准《视频安防监控系统技术要求》GA/T 367的有关规定，宜符合现行国家标准《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181的有关规定。

3.0.7 泵站、泵站管理单位的安全技术防范系统设置应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB50348和上海市地方标准《重点单位重要部位安全技术防范系统要求 第四部分:公共供水》

DB31/329. 4 的有关规定，宜符合现行国家标准《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181的有关规定。

3. 0. 8 火灾报警设备的设置应满足消防基本规定，对有特殊要求的应按具体要求设置。

3. 0. 9 系统的防雷、接地应符合现行国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB 50174和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343的有关规定。

4 体系架构与功能

4.1 体系架构

4.1.1 系统体系架构应包括以下层次：

- 1 第一层次为泵站管理单位监控系统。
- 2 第二层次为泵站监控系统。

4.1.2 系统网络拓扑结构宜为星形(图 4.1.2)。



图 4.1.2 系统网络拓扑结构

4.1.3 泵站管理单位与泵站之间的外部通信网络应符合下列规定：

- 1 信息传输以有线通信为主，并有备份通信信道；主、备份通信信道采用不同的通信运营商网络。

- 2 采用基于 TCP/IP协议的网络。
- 3 采用数据专用网络。

4.2 功 能

4.2.1 系统应具有下列功能:

- 1 采集与传输泵站生产数据、排水设施数据。

- 2 控制泵站生产设备、排水设施。
- 3 对泵站主要设备进行视频监控。
- 4 对采集的数据与发送的指令进行记录与储存。
- 5 采集与传输泵站设备报警信号。
- 6 对报警进行记录与储存。

4●2●2 系统应具有下列功能：

- 1 采集与传输泵站通风、照明等辅助系统数据及环境温湿度、视频监控系统图像存储设备状态数据。
- 2 控制泵站通风、照明等辅助系统设备。

5 泵站管理单位监控系统

5.1 功能

5.1.1 系统应具有以下功能：

- 1 接收泵站监控系统数据。
- 2 向泵站监控系统发送控制指令。
- 3 与外部系统通信,包括与上级系统通信。
- 4 报警。
- 5 数据及档案管理。

5.1.2 系统应具有下列功能：

- 1 发送信息至移动终端。
- 2 故障预警与故障诊断。

5.2 设备配置

5.2.1 系统应配备下列设备：

- 1 计算机。
 - 2 网络通信设备。
 - 3 打印机。
 - 4 UPS电源。
 - 5 生产调度电话及电话录音系统。
 - 6 视频监控设备。
- 5●2●2 系统应配备下列软件：
- 1 操作系统软件。
 - 2 安全软件。

3 数据库软件。

4 组态软件。

5 视频监控软件。

5●2●3 系统宜配备故障诊断软件。

5.3 技术要求

5●3●1 对系统接收泵站数据有下列要求：

1 应接收生产数据。

2 应接收排水设施数据。

3 应接收生产视频信息。

4 直接接收环境温湿度数据。

5 直接接收通风、照明等辅助系统数据。

6 直接接收视频监控系统图像存储设备状态信息。

5●3●2 系统应能够向泵站监控系统发送生产设备、排水设施控制指令,宜向泵站监控系统发送通风、照明系统设备控制指令。

5●3●3 系统控制操作界面应具备分类分层的显示和控制方式,且从主菜单画面进入所需设备控制画面的层数不宜超过 3 层。对泵站设备的控制操作还应符合下列要求：

1 采用输入密码或其他防误操作方法对水泵开、关机以及水库进水阀门开度控制等重要操作进行保护。

2 通过在控制操作界面上单步操作或联动操作能够实施对现场设备的控制;每次只允许执行一个指令;指令经提示确认后才能够执行。

5•3•4 报警信号宜包括下列内容：

- 1 压力、液位、浊度、余氯等生产工艺参数超限。
- 2 机泵、阀门、在线仪表等设备故障。
- 3 供配电设备故障。
- 4 网络通信设备、视频系统设备故障。

5.3.5 一般报警事件采用光报警方式。光报警应在操作界面上以醒目的文字、色块显示，在泵站或设备运行恢复正常时应自动消除。重要报警事件应同时采用声光报警方式。声报警应由蜂鸣器等设备发声，可在人工确认后消除。

5.3.6 系统数据及档案管理应符合下列要求：

1 记录与储存下列内容：

- 1) 采集的数据、发送的指令。
- 2) 泵站报警信息。

2 分类记录泵站的各种数据信息。

3 能够录入及查询泵站总平面布置图、管线平面图、工艺流程图、电气主接线图等档案资料。

4 具有原始数据防修改及数据备份的手段。

5.3.7 系统数据及档案管理宜符合下列要求：

1 生成下列报表：

- 1) 泵站生产运行日报表、月报表、年报表。
- 2) 操作记录表。
- 3) 设备运行记录表。
- 4) 各类事件/事故记录统计表。

2 能够对泵站运行数据、流量数据、扬程数据、能耗数据进行综合分析。

5.3.8 应至少有一台计算机与备份通信链路连通。

5.3.9 UPS电源供电范围应包括计算机及网络通信设备。

5.4 技术指标

5.4.1 系统的远程监控技术指标应符合下列要求:

- 1 系统综合遥测误差不大于 $\pm 1.0\%$ 。
- 2 系统遥信正确率不小于 99.9% 。
- 3 系统遥控正确率不小于 99.9% 。

- 4 越死区传送最小整定值为 0.5%额定值。
- 5 泵站内部事件的时间顺序分辨率不大于 1S。
- 5.4.2 系统的实时性指标应符合下列要求：
 - 1 系统遥测数据刷新时间有线通信时不大于 3S,无线通信时不大于 30S。
 - 2 系统遥控指令执行时间有线通信时不大于 3S,无线通信时不大于 30S。
- 5.4.3 对系统的可靠性有下列指标要求：
 - 1 系统的可用率不宜低于 99.8%。
 - 2 信道误码率应满足相关技术文件要求。
- 5.4.4 计算机监控画面的切换时间不应大于 3S。
- 5.4.5 监控数据存储时间应满足使用要求。
- 5.4.6 有线终端带宽应满足所有使用要求,无线终端带宽应满足工艺、电气参数传输使用要求,且应留有余量。
- 5.4.7 应根据使用要求确定 UPS电源类型与供电时间。

5.5 安全与防卫

- 5.5.1 泵站管理单位安全技术防范系统的基本配置应符合表 5.5.1的规定。

表 5.5.1 泵站管理单位安全技术防范系统的基本配置

序号	项目		安装区域或覆盖范围
1	视频安防 监控系统	彩色摄像机	泵站管理单位 and 生产控制室的出入口
2			泵站管理单位的主要通道、周界、电梯轿厢
3		控制、记录 与显示装置	安防控制室

续表 5.5.1

序号	项目		安装区域或覆盖范围
4	入侵报警系统	入侵探测器	泵站管理单位周界封闭屏障处
5			泵站管理单位重要办公场所和重要物资仓库
6		紧急报警装置	泵站管理单位安防控制室、生产控制室
7		防盗报警控制器	泵站管理单位安防控制室
8		终端图形显示装置	泵站管理单位安防控制室
9	门禁系统	识读式	泵站管理单位生产控制室
10		楼宇对讲系统	泵站管理单位生产控制室出入口
11	电话来电显示、记录系统	来电号码显示	泵站管理单位电话总机、公开对外服务的电话
12		来电电话记录	泵站管理单位公开对外服务的电话
13	电子巡查系统		泵站管理单位周界屏障

6 泵站监控系统

6.1 系统结构

6.1.1 泵站监控系统结构宜为三层:信息层、控制层和现场层(图 6.1.1)。对各层有下列要求:

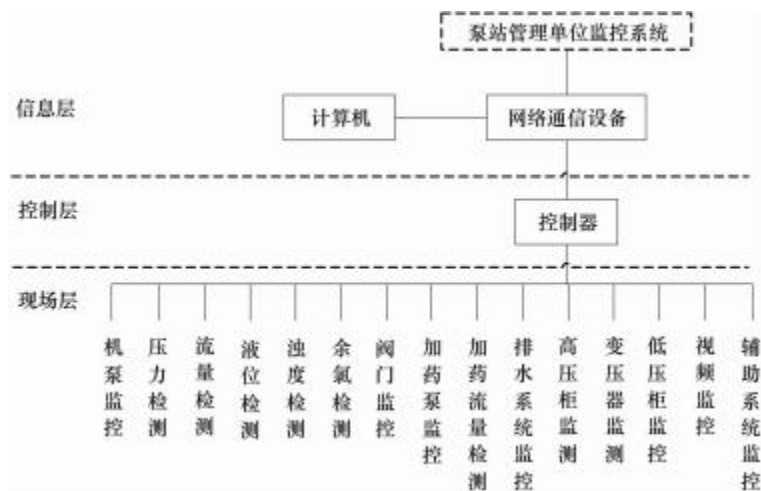


图 6.1.1 泵站监控系统结构

1 信息层应实现数据的集中收集、处理和整理。设备宜设在泵站生产控制室，宜采用具有客户机/服务器结构的计算机局域网，网络形式宜采用 10/100/1000M 工业以太网。

2 控制层应完成现场设备的监测与控制命令的执行，由多台控制器组成，相互间宜采用工业以太网或现场工业总线网络连接。应以主/从、对等或混合的通信方式与信息层连接。

3 现场层是所有现场仪表和 自动化设备的集合。宜采用现场控制总线或工业以太网网络与控制层连接。

4 控制层可直接与泵站管理单位监控系统进行通信。

6.2 功 能

6.2.1 系统应具有下列功能：

- 1 运行监视。
- 2 运行控制。
- 3 向泵站管理单位监控系统发送数据。
- 4 接收泵站管理单位监控系统控制指令。
- 5 报警。
- 6 数据及档案管理。

6.2.2 系统宜具有下列功能：

- 1 故障预警与故障诊断。
- 2 机泵振动监测。

6.2.3 系统在通信中断等情况下应具有按安全保护运行模式运行的功能。

6.2.4 系统宜具有智能闭环运行控制的功能。

6.3 设备配置

6.3.1 系统硬件配置应符合下列要求：

1 信息层至少包括下列主要设备配置：

- 1) 计算机。
- 2) 网络通信设备。
- 3) 打印机。
- 4) UPS电源。
- 5) 生产调度电话及电话录音系统。

6) 视频工作站/服务器。

2 控制层至少包括下列主要设备配置:

1) 控制器。

2) 继电器、空气断路器、电气保护、电源防雷器、信号防雷器等辅助电气设备。

3) UPS电源。

6.3.2 系统应至少配置下列软件:

1 操作系统软件。

2 安全软件。

3 数据库软件。

4 组态软件。

5 视频监控软件。

6.4 技术要求

6.4.1 系统运行监视范围应包括下列内容:

1 泵站进出口压力、浊度、余氯及超限报警。

2 泵站进出口瞬时流量、累计流量。

3 水库、加药池、积水坑液位及超限报警。

4 加药点瞬时流量、累计流量。

5 水泵运行状态和故障报警。

6 水泵出水压力、轴承温度、电机绕组温度、电机轴承温度及超限报警。

7 电动阀门阀位、运行状态和故障报警。

8 加药泵运行状态和故障报警。

9 UPS电源状态。

10 视频监控系统图像存储设备状态。

11 水泵等重要设备的视频监视。

6.4.2 对系统工艺参数测量有下列要求:

1 应采用智能型仪表,应具有 4mA~20mA DC信号输出接口或标准工业总线接口,显示信号的 单位应采用国际单位制(SI)。

2 对液位测量有下列要求:

- 1) 宜采用非接触测量方式的液位测量装置。
- 2) 测量误差不宜大于全量程的 1%,表示单位应为 m。
- 3) 装置防护等级不宜低于 IP65。
- 4) 应具备现场显示功能。

3 对流量测量有下列要求:

- 1) 应包括下列输出信号:
 - ① 瞬时流量和累计流量;
 - ② 流量计故障状态。
- 2) 测量误差不宜大于全量程的 0.5%。瞬时流量表示单位应为 m^3/s 或 m^3/h ,累计流量表示单位应为 m^3 。
- 3) 应具备现场显示功能。

4 对压力测量有下列要求:

- 1) 应输出压力信号。
- 2) 测量误差不宜大于全量程的 1%,表示单位应为 kPa。
- 3) 装置防护等级不宜低于 IP65。

5 对温度测量有下列要求:

- 1) 应输出温度信号。
- 2) 测量误差不宜大于全量程的 2%,表示单位应为 $^{\circ}\text{C}$ 。

6 对余氯测量有下列要求:

1) 应输出余氯信号。

2) 测量误差不宜大于全量程的 3% , 表示单位应为 mg/L。

7 对浊度测量有下列要求:

1) 应输出浊度信号。

2) 测量误差不宜大于全量程的 2% , 表示单位应为 NTU。

6. 4. 3 系统运行控制范围应包括下列内容:

- 1 水泵、加药泵、排水泵。
 - 2 电动阀门。
 - 3 风机。
 - 4 其他与工艺设施运行有关的设备。
6. 4. 4 对工艺设备监控有下列要求:
- 1 对控制方式和优先级有下列要求:
 - 1) 控制优先级由高至低宜为:机侧控制、 配电盘控制、 现场控制、 远程控制, 较高优先级的控制可屏蔽较低优先级的控制;每一级的控制应设置选择开关, 以确定是否允许较低级别的控制, 如图 6. 4. 4所示。

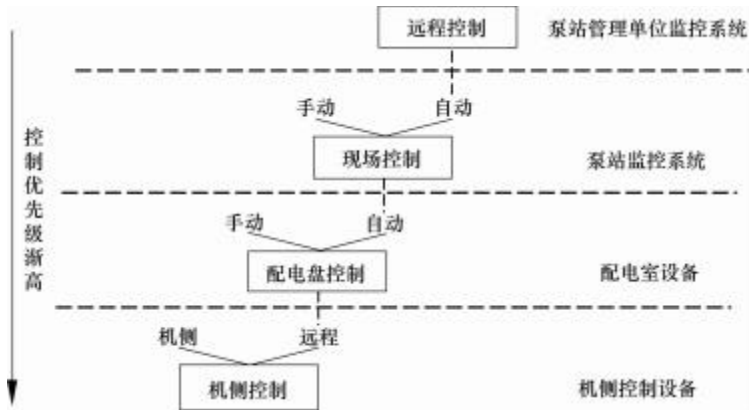


图 6. 4. 4 泵站设备控制优先级关系

- 2) 当控制指令控制优先级不足时, 系统应拒绝执行控制指令。

- 3) 配电盘控制应在电动机配电控制盘或 MCC盘面上实施手动控制。当电动机配电控制盘或 MCC盘布置在机侧控制设备附近时,可代替机侧控制。
- 4) 在远程控制方式下,泵站监控系统应具有站内设备的基本联动、连锁和保护的功能。
- 5) “机侧/远程”、“手动/自动”选择开关转换应为无扰动切换。

2 通过开关量实施对设备的启动和停止控制,宜采用两对常开触点分别控制设备的启动和停止。

3 用于设备一次保护的仪表检测信号在接入该设备的电气控制回路的同时应送监控系统。

4 水泵调速宜采用变频调速。水泵控制还应符合下列规定：

- 1) 具有水泵开机、关机联动控制程序、保护控制程序。
- 2) 变频泵具有变频控制程序。
- 3) 接口信号符合表 6. 4. 4-1的规定。

表 6. 4. 4-1 水泵接口信号表

信号名称	信号方向	点数	备注
水泵运行、停止命令	下行	2	—
手动、联动方式状态	上行	2	—
水泵运行、停止状态	上行	2	—
断路器合、分、跳闸状态	上行	3	分闸:不可用,跳闸:故障
过载或过流保护动作状态	上行	1	综合电气故障
电机绕组温度	上行	3	3相
绕组高温报警	上行	1	—
水泵、电机轴承温度	上行	4	水泵、电机内侧、外侧
轴承高温报警	上行	1	—

水泵电机工作电流	上行	1~3	3相
软启动或软停止状态	上行	1	软启动泵设置
软启动装置旁路状态	上行	1	软启动泵设置
软启动装置故障报警	上行	1	软启动泵设置
转速设定	下行	1	变频泵设置
转速反馈	上行	1	变频泵设置
变频器故障状态报警	上行	1	变频泵设置

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/707126062010006135>