

中华人民共和国水利行业标准

SL 583—2012

泵站计算机监控与信息系统 技术导则

**Technical guide for computer monitoring system and
information system of pumping station**

2012-08-06 发布

2012-11-06 实施



中华人民共和国水利部 发布

前 言

依据水利部水利技术标准制修订计划，按照《水利技术标准编写规定》（SL 1—2002）的要求，编制本标准。

本标准共 8 章 14 节，主要技术内容有：总则、术语、基本规定、泵站计算机监控系统、泵站视频监视系统、泵站信息管理系统、安装及验收、运行管理与维护等。

本标准为全文推荐。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部农村水利司

本标准解释单位：水利部农村水利司

本标准主编单位：中国灌溉排水发展中心

广东省水利厅

本标准参编单位：长沙华能自控集团有限公司

深圳市东深电子股份有限公司

南京河海南自水电自动化有限公司

扬州大学

武汉大学

广东省水利水电科学研究院

北京恒宇伟业科技发展有限公司

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：许建中 古智生 李端明 黄文宝

郭 华 李 彬 李 昆 刘 颖

宋元胜 陈容新 袁世娟 史湘琨

陈锡文 李亦凡

本标准审查会议技术负责人：陈金水

本标准体例格式审查人：窦以松

目 次

1	总则	1
2	术语	3
3	基本规定	5
4	泵站计算机监控系统	6
4.1	一般规定	6
4.2	监控对象与参数	6
4.3	系统结构	7
4.4	系统功能	7
4.5	系统配置与要求	12
4.6	监控与调度中心计算机监控系统配置与要求	14
5	泵站视频监视系统	16
6	泵站信息管理系统	18
6.1	系统结构与组成	18
6.2	系统功能	19
6.3	技术要求	20
7	安装及验收	23
7.1	安装与测试	23
7.2	验收	24
8	运行管理与维护	26
8.1	一般规定	26
8.2	运行管理	26
8.3	系统维护	27
	标准用词说明	29
	条文说明	31

1 总 则

1.0.1 为适应泵站自动化与信息化发展的要求，提高泵站建设与运行管理水平，使泵站计算机监控与信息系统的的设计、安装、验收和运行管理有统一可遵循的准则，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于大中型灌溉排水、流域调（引）水及城镇供排水泵站计算机监控与信息系统的的设计、安装、验收和运行管理。

1.0.3 泵站计算机监控与信息系统主要建设内容应包括计算机监控系统、视频监视系统、信息管理系统等。

1.0.4 泵站计算机监控与信息系统主要功能宜包括泵站运行参数的自动监测、设备的控制和保护、视频监视、运行调度以及信息管理等。

1.0.5 泵站计算机监控与信息系统建设应以安全运行、节能降耗、提高管理水平及减轻劳动强度等为目的，以需求为导向，按照远期规划与近期目标相结合的原则确定项目建设内容。

1.0.6 泵站计算机监控与信息系统建设应遵循可靠性、实用性、经济性、先进性等原则，根据泵站实际需求采用成熟、先进的技术及产品。

1.0.7 本标准的引用标准主要有以下标准：

《电子计算机场地通用规范》（GB/T 2887）

《中小型同步电机励磁系统基本技术要求》（GB 10585）

《继电保护和安全自动装置技术规程》（GB/T 14285）

《低压成套无功功率补偿装置》（GB/T 15576）

《电力工程直流电源设备通用技术条件及安全要求》（GB/T 19826）

《工业电视系统工程设计规范》（GB 50115）

《火灾自动报警系统工程设计规范》（GB 50116）

《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》
(GB 50171)

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB 50343)

《水利水电建设工程验收规程》(SL 223)

《泵站安装及验收规范》(SL 317)

《水电厂计算机监控系统基本技术条件》(DL/T 578)

《微机继电保护装置运行管理规程》(DL/T 587)

《水电厂机组自动化元件及其系统运行维护与检修试验规程》
(DL/T 619)

《高压静止无功补偿装置 第1部分系统设计》(DL/T 1010.1)

1.0.8 泵站计算机监控与信息系统设计、安装、验收和运行管理除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 泵站计算机监控系统 computer monitoring system for pumping station

采用通信与计算机控制技术对泵站的设施设备和生产过程进行实时监测和控制,并对相关数据处理、储存与应用的系统。

2.0.2 泵站信息管理系统 information management system for pumping station

以泵站计算机监控系统、视频监视系统、网络通信系统等为基础,构建以满足泵站安全监视、自动控制与调节、经济运行、信息共享与泵站现代化管理等为目标的应用管理系统。

2.0.3 泵站控制与调节 control and regulation for pumping station

泵站计算机监控系统按照预定的决策参数或流程对泵站运行过程进行满足其要求的控制与调节。

2.0.4 优化调度 optimization and scheduling

以一定的目标,按照泵站最小能耗或最小运行成本等指标对泵站运行方式实施的规划与调节的运行手段。

2.0.5 泵站现地控制单元 local control unit for pumping station

以可编程控制器或智能控制器为核心,配备有其他自动化仪器仪表等的成套装置,可对现场设备进行控制与调节,对主要运行参数进行测量、监视与报警的控制单元。

2.0.6 泵站现地控制层 local control level of pumping station

建立在泵站现地被控设备最低层的测量控制级。

2.0.7 泵站监控层 supervisory control level of pumping station

建立在泵站现地控制层之上的泵站中央控制级。

2.0.8 泵站远程调度层 remote schedule level of pumping station

通过网络通信等手段建立的，实现泵站优化运行与调度的远程计算机调度系统。

3 基本规定

3.0.1 泵站计算机监控与信息系统建设应根据泵站工程和服务区域内的实际情况，结合计算机技术的发展现状，进行需求分析，确定泵站计算机监控系统、视频监视系统、信息管理系统的建设内容。

3.0.2 泵站计算机监控与信息系统应具有开放性、可扩展性与兼容性。

3.0.3 泵站计算机监控与信息系统应选用标准、通用的产品，满足系统维护、兼容、升级换代的要求。

3.0.4 泵站计算机监控与信息系统软硬件应安全可靠，抗干扰能力强，能适应泵站现场各种环境的要求。

3.0.5 泵站计算机监控系统与信息管理系统之间应采取一定的安全措施，在数据共享的同时，确保各系统运行的安全。信息管理系统本身的故障不应影响泵站现场设备的正常运行。

3.0.6 泵站计算机监控与信息系统宜实现与上级管理部门数据共享。

3.0.7 泵站计算机监控与信息系统的的环境条件、电源条件、电气特性应按 DL/T 578 的规定执行。

3.0.8 泵站计算机监控与信息系统防雷接地设计应按 GB 50343 的规定执行。

3.0.9 泵站自动化元件及其系统运行维护与检修试验应按 DL/T 619 的规定执行。

3.0.10 泵站计算机监控与信息系统建设应遵守国家及行业相关规定，设计及安装应由具有相应资质的单位完成。

4 泵站计算机监控系统

4.1 一般规定

4.1.1 系统应具有完善的测量、控制、保护和监视功能，满足泵站控制与调节、安全监视及生产运行管理等多方面的要求。

4.1.2 系统宜按分层分布式结构设计，可分为远程调度层、泵站监控层、现地控制层。

4.1.3 系统各单元应相对独立、智能化程度高、通用性好，支持多种标准化协议。

4.1.4 系统应具备完善可靠的通信网络，远程调度层、泵站监控层宜采用以太网通信方式，现地控制层通信可根据需求采用现场总线或以太网通信方式。通信应采用成熟、开放、通用的标准协议与接口。

4.1.5 系统控制权宜分为远程调度层、泵站监控层与现地控制层三级。控制级权限宜按照实际运行与调度需求确定。

4.1.6 建立系统时，宜保留泵站主要设备的手动基本操作功能。

4.2 监控对象与参数

4.2.1 主要监控对象宜包括主水泵、主电动机、变压器、高低压进线及变配电设备、励磁装置、直流装置、无功补偿装置、调速装置、叶片调节装置、油气水辅助设备、清污机、快速闸门、防洪闸门、节制闸门、输水闸门、进出水阀门、拍门和真空破坏阀等。

4.2.2 主要监测参数宜包括下列参数：

1 电量监测。包括：泵站高低压母线的电流、电压、功率、频率；主电动机运行电流、电压、功率、功率因数、电量、频率、励磁电流、励磁电压；直流系统电压、电流；变压器负荷电流、电压、功率、功率因数、电量等。

2 流量监测。包括：单机流量、单管流量、泵站总流量。

3 液位监测。包括水位与油位。水位包括：拦污栅前后水位，进出水池水位，集水廊道水位，节制闸上下游水位等。油位包括：油压装置油位，主电动机油缸（油盆）和水泵油导轴承油盆油位等。

4 压力监测。包括：主水泵进出口压力，油系统压力（油压装置压力、液压减载压力等），气系统压力（刹车装置压力等），水系统压力（辅助供水泵压力、总管压力、支管压力等），抽真空压力，拍门（闸门）开启至工作位置的压力、持住压力等。

5 温度监测。包括：机组用油、轴承（瓦）、空冷器冷热风温度，齿轮箱温度，电动机定子绕组温度，变压器绕组温度及油温，环境温度等。

6 振动与摆动监测。包括：机组主轴、轴承（瓦）、主电动机机架、主水泵叶轮外壳、压力管道等的振动或摆度。

7 开度监测。包括：闸门、拍门、阀门开度等。

8 叶片角度。

9 机组转速。

10 设备状态。包括：断路器、接地刀闸、TV、隔离开关、励磁装置、直流装置、变压器、泵站辅机设备、闸门、拍门、阀门等设备的工作状态。

11 保护信息：包括设备的各种保护事件与保护定值等。

4.3 系统结构

4.3.1 系统宜按分层分布式、模块化结构组建。

4.3.2 系统网络结构宜根据泵站规模与装机功率进行选择，可采用星形拓扑网络、环状拓扑网络等。

4.3.3 现地控制层结构宜根据泵站机组测控点布置与现地控制单元主设备进行选择。

4.4 系统功能

4.4.1 数据采集功能应满足下列要求：

1 现地控制层数据采集。完成 4.2.2 条中必要的参数采集，并自动采集事故或故障发生时的各类数据。

2 泵站监控层与现地控制层设备实时通信，自动采集各现场设备的实时数据。

3 接收远程调度层的命令信息。

4.4.2 数据处理功能应满足下列要求：

1 对采集的数据进行必要的处理计算，存入实时数据库及历史数据库，用于画面显示与刷新、控制与调节、记录检索、统计、操作、管理指导等。

2 完成数据的互锁逻辑运算、越限检查与报警信息的生成。

3 各类数据合理性比对与检查，工程单位变换等。

4 事件数据的记录与处理。

5 完成机组开停机必需的逻辑条件处理，电量、供排水量、机组流量、功率、效率、运行时数、开停机次数、能源单耗等数据的计算或累加。

4.4.3 控制与调节功能应满足下列要求：

1 机组设备的控制与调节应满足下列要求：

1) 完成机组的开机与停机的手动/自动控制。

2) 励磁系统的自动调节与控制。

3) 完成人工命令及事故紧急停机控制。

4) 实现机组叶片调节控制。

5) 实现可调速机组、软启动机组的启动与调节控制。

6) 真空破坏阀的自动控制。

7) 在泵站监控层或远程调度层控制运行模式下，接受上一级运行命令或程序调度控制。

2 辅助设备的控制与调节应满足下列要求：

1) 实现油系统的手动/自动控制。

2) 实现压缩气系统的手动/自动控制。

3) 实现抽真空系统的手动/自动控制。

4) 实现供水或其他冷却方式的手动/自动控制。

5) 实现泵站排水系统的手动/自动控制。

6) 实现清污机的手动/自动控制。

7) 实现消防系统的手动/自动控制等。

3 闸门（拍门、阀门）的控制与调节应满足下列要求：

1) 实现闸门（拍门、阀门）上升（开启）、下降（关闭）与停止操作。

2) 按给定开度自动完成闸门（拍门、阀门）启闭操作。

3) 按调度程序实时调整闸门（拍门、阀门）开度。

4) 实现闸门（拍门、阀门）限位与卡滞保护等。

4 变配电设备的控制与调节应满足下列要求：

1) 实现主变压器与站用变压器的投入与退出的运行控制及有载调压变压器的调节。

2) 实现进出线开关、母联开关的分合闸控制。

3) 实现无功补偿装置的手动/自动运行控制等。

4.4.4 监视与报警功能应满足下列要求：

1 系统运行状态实时监视。实现对机组、公用设备、辅助设备、变配电系统等主要设备的实时监视。

2 过程监视。实现对机组、公用设备、辅助设备、变配电等主要设备的启停（投退）过程监视与顺序记录，当发生故障时自动报警。

3 事故与故障信号报警及记录应满足下列要求：

1) 完成故障信号、参数越限等信号的画面报警与数据记录。

2) 定时巡回检测各类故障信号，故障时自动记录故障信息。

3) 故障时自动发出报警信号。

4) 报警信号具有复归功能。

4.4.5 数据通信应完成远程调度层、泵站监控层、现地控制层之间的数据通信，并完成与系统中的智能设备以及其他系统的通信与数据交换。

4.4.6 数据存储与查询功能应满足下列要求：

1 建立实时与历史数据库，完成系统相关数据记录储存。

2 通过图形、曲线、报表等方式显示、查询、打印数据库中的数据与信息。

3 历史数据一年一备份，本机数据保存时间至少 3 年，及时转存重要数据。

4 泵站运行管理。实现对每台机组与其他主要设备的运行小时数、正常停机小时数、故障与事故停机小时数、动作次数、故障与事故次数、机组耗电量等统计与计算。

5 操作情况记录。包括断路器、隔离开关、机组、闸门等设备的操作记录和操作人员信息、操作内容、动作开始时间、动作次数、是否操作成功、故障及操作失败原因等。

6 整定值或其他定值变更记录。包括上下限值、越限值以及其他定值变更记录。

7 事故与故障记录。包括事故与故障发生时间、类型、次数以及排除过程等记录。

4.4.7 自检、自诊断和自恢复等功能宜满足下列要求：

1 硬件与接口自检。设备自检发现故障、通信异常时，应自动报警；有冗余设备时应实现自动切换。

2 软件系统自检。软件模块加载异常、软件运行过程出错等，应给出相应提示与故障信息。

3 在线诊断，且不应影响计算机监控系统对泵站设备的正常监控。

4 自恢复功能。包括软件及硬件的监控定时器（看门狗）及自启动功能。

4.4.8 智能设备应满足下列要求：

1 微机保护装置应满足下列要求：

1) 根据电网结构、设备容量及类型、泵站的运行要求，按 GB/T 14285 的规定配置。

2) 具有在线自动检测功能，其内容包括装置硬件损坏、

功能失效和二次回路异常运行状态的自动检测。

- 3) 通信接口采用 RS—485 或以太网等通信方式。通信内容主要包括装置识别信息、保护整定值、装置异常信号、故障信息、保护动作信息、断路器跳合闸信号以及每相电压、电流等参数。
 - 4) 主电动机保护, 可根据泵站规模、电动机型号及电压等级、功率的不同进行配置。对于单机功率低于 300kW 的低压电动机, 可选用具有通信接口的智能电动机保护器。
- 2 同步电动机励磁装置应满足下列要求:
- 1) 采用微机励磁装置, 并符合 GB 10585 的规定。
 - 2) 通信接口采用 RS—485 或以太网等通信方式。通信内容主要包括励磁电压、励磁电流、励磁过程变化量、励磁事故与故障以及必要的其他信息。
 - 3) 根据实际情况, 可采用双通道励磁调节器。双通道调节器分主机、备机运行, 在主机通道发生软、硬件故障及电源故障时能自动无扰动切换至备机通道。
- 3 直流系统应满足下列要求:
- 1) 充电单元宜采用高频开关电源。高频开关电源模块数量应根据蓄电池容量及正常直流负荷电流确定, 至少应按照 $N+1$ 原则配置。
 - 2) 应按 GB/T 19826 的规定设计、安装, 蓄电池宜采用胶体阀控式密封铅酸蓄电池。
 - 3) 通信接口采用 RS—485 或以太网等通信方式。通信内容主要包括交流三相电压、交流电流、母线电压、母线电流、充电电压、充电电流、电池电压、环境温度以及系统的其他运行状态信息。
 - 4) 能向泵站计算机监控系统提供相关信号和故障信息。主要包括直流母线电压过高、直流母线电压过低、直流系统接地、直流系统装置故障等信息。

4 无功功率补偿装置应满足下列要求：

- 1) 应按 DL/T 1010.1 和 GB/T 15576 的规定配置，合理设计、就地平衡。
- 2) 采用静态电容器进行无功补偿时，应采取相应技术措施，防止谐波危害的发生。有条件的可采用动态无功补偿和谐波处理装置。
- 3) 通信接口采用 RS—485 或以太网等通信方式。通信内容主要包括工作状态、过渡过程以及装置的其他运行状态信息。

5 软启动装置应满足下列要求：

- 1) 对启动有特殊要求的，宜采用软启动方式。对系统电压波动有特殊要求时，也可采用软启动方式。
- 2) 通信接口采用 RS—485 或以太网等通信方式。通信内容主要包括输出电压、输出电流以及装置的其他运行状态信息。

6 调速装置应满足下列要求：

- 1) 调速方式选用变频调速等装置实现。变频控制可选用 U/f 控制变频调速与矢量控制变频调速等方式。
- 2) 通信接口采用 RS—485 或以太网等通信方式。通信内容主要包括频率、输出电压、输出电流以及装置的其他运行状态信息。

7 火灾自动报警及消防联动系统应满足下列要求：

- 1) 应按 GB 50116 的规定设计，选用的设备为经国家有关产品检测部门检验合格的产品。
- 2) 通信接口采用 RS—485。通信内容主要包括火灾自动报警、消防联动以及系统的其他运行状态信息。

4.5 系统配置与要求

4.5.1 系统包括硬件部分和软件部分。硬件部分宜包括远程调度层、泵站监控层、现地控制层的硬件配置；软件部分应包括系

统软件、支持软件和应用软件三大类。

4.5.2 系统宜配置下列硬件：

1 泵站远程调度层：配置服务器、操作员工作站、工程师工作站、网络设备、打印机、不间断电源、大屏幕显示系统等。

2 泵站监控层：配置服务器、操作员工作站、卫星同步时钟、网络设备、打印机、语音报警设备、不间断电源等，亦可配置大屏幕显示系统。

3 现地控制层：配置现地控制单元、微机保护装置、智能仪表、温度巡检仪、串口服务器及交换机网络通信等设备，并按 4.2.2 条的规定配置相应的传感器、执行元件等。

4.5.3 服务器、操作员工作站、通信、可编程控制器的 CPU、电源等重要设备可根据泵站运行需要采用冗余配置。

4.5.4 硬件应满足下列要求：

1 采用标准化、技术成熟、高性价比的设备，并具有良好的可替代性。

2 选择质量体系有严格保证、具有完善服务支持网络的设备。

3 现地控制单元 I/O 点数按不少于实际使用点数的 10% 预留。

4 硬件防雷除按 3.0.8 条执行外，对通信接口以及安装在室外的信号电缆等薄弱环节应加强雷电防护，并对防雷系统的接地定期进行检测，使其符合国家现行有关标准的要求。

5 根据不同使用环境、性能要求选择自动化元器件。现场信号采集装置优先选用数字型、电流型传感器。

4.5.5 系统软件配置应符合下列要求：

1 系统软件。采用成熟、正版的任务、交互式操作系统。

2 支持软件。采用成熟、正版软件，其中数据库宜采用主流商用数据库软件。

3 应用软件。采用模块化设计，实现采集、控制和优化等功能，具有完整性、独立性、开放性和实时性等特点。

4.5.6 软件功能应满足下列要求：

1 具有成熟、可靠、开放的特点。

2 数据库的规模能满足监控系统所有功能要求,具有良好的实时性、可靠性、可扩展性和适应性,并适合所需的各种数据类型。

3 现地控制层应用软件包含可编程控制器或智能控制器应用软件、人机对话应用软件等,实现实时现地数据采集、控制、人机交互、输入与输出、状态显示与报警、通信等功能。

4 泵站监控层应用软件支持交互式操作,完成数据计算与处理、控制与调节、监视与报警处理、通信、报表与查询等功能;还应满足泵站操作与安全管理等功能。

4.5.7 系统通信应采用成熟、开放、通用的标准协议与接口。

4.5.8 系统软件界面操作应友好、简便、直观、灵活、可靠,人机对话提示说明准确、清楚、简洁。其他要求应符合 DL/T 578 有关人机接口的规定。

4.5.9 系统数据刷新时间应能满足泵站实际运行与管理的要求。

4.6 监控与调度中心计算机监控系统配置与要求

4.6.1 泵站群或梯级泵站宜在各站计算机监控系统的基础上建立监控与调度中心,对全部或主要泵站进行集中监控和远程调度。监控与调度中心计算机监控系统应为泵站远程调度层。

4.6.2 监控与调度中心计算机监控系统宜采用冗余配置,与泵站监控层之间的信息传输通道应稳定可靠,必要时可设置备用通道。

4.6.3 监控与调度中心计算机监控系统除应实现 4.4.1~4.4.5 条规定的功能外,还应实现下列功能:

- 1 远程监视与控制。
- 2 流量平衡、联合调度与优化运行。
- 3 站间通信、站与监控与调度中心的通信。
- 4 与其他系统通信。

4.6.4 通信方式及接口应满足下列要求：

1 根据泵站群或梯级泵站的规模、系统要求、生产管理体制等因素统一规划调度通信方式。

2 通信网络优先选用公网，也可根据当地的实际情况考虑建设专网。专网通信可采用光纤网络传输，也可采用无线通信（无线扩频、微波等）网络等方式传输。

3 通信网络采取相应的安全隔离措施，保证通信数据传输的安全性和可靠性。

5 泵站视频监视系统

5.0.1 视频监视对象应包括拦污栅、进水池、泵房、高低压配电室、真空破坏室和出水池，以及输变电设施、节制闸、防洪闸、搁门器、溢流堰等与泵站运行管理有关联的重要设备和建筑物等。

5.0.2 系统宜满足下列要求：

1 条件允许情况下，视频监视系统宜采用单独通道传输视频与控制信号。

2 图像采集设备宜根据实际需要采用有线或无线方式与视频监视系统的图像服务器相连，同步实现工作场地或区域的远方监视。

3 优先选用全数字式视频设备，并支持多客户端监视与查询。

4 能满足全方位、全天候、不间断监视的要求。

5 能根据报警系统及预置的程序进行录像，或由手动操作实现即时录像。

6 能对图像进行完整的保存与再现，持续录像存储时间不应少于 15d。

7 图像制式、图像质量等其他要求应符合 GB 50115 的规定。

5.0.3 系统设计时应考虑采取防雷、接地措施，并做好电源防雷和信号防雷措施。

5.0.4 系统宜包括下列设备：

1 一体化变焦摄像机、彩色摄像机或黑白摄像机（可另配自动光圈定焦镜头）。

2 室外解码器、室内解码器。

3 电动云台。

4 室外防护罩、室内防护罩。

- 5 电源、视频信号、控制信号防雷器及相关信号隔离装置。
- 6 网络视频服务器。
- 7 监视器或大屏幕显示设备。
- 8 视频数据光端机。
- 9 视频图像存储及管理设备。
- 10 UPS 电源等。

6 泵站信息管理系统

6.1 系统结构与组成

6.1.1 系统宜采用 B/S（浏览器/服务器）架构。必要时，亦可采用 C/S（客户机/服务器）架构。

6.1.2 系统硬件宜包括网络设备、服务器/工作站、人机交互设备、电源系统等设备。

6.1.3 系统软件应由系统软件、支持软件与应用软件组成。泵站信息管理系统结构可参照图 6.1.3 确定。

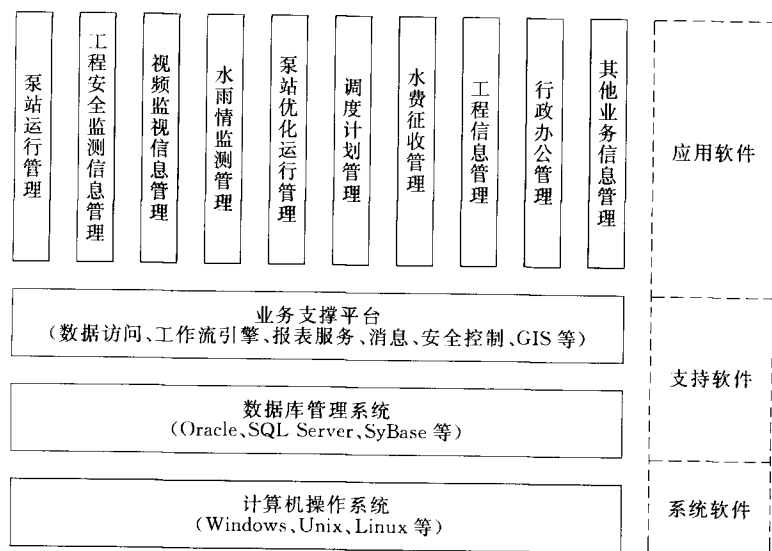


图 6.1.3 泵站信息管理系统结构框图

6.1.4 泵站业务应用软件应根据泵站信息管理系统建设的实际需要，对泵站的业务应用进行整体规划。

6.1.5 系统网络应采取必要的安全措施。

6.2 系 统 功 能

6.2.1 系统的业务应用软件宜由下列多个功能模块组成，亦可根据实际需求进行调整：

1 泵站运行管理包括机组实时信息监视、机组统计信息管理、机组综合信息查询、配电实时信息监视、配电统计信息管理、实时信息综合查询、辅机实时信息监视、辅机统计信息管理、辅机综合信息管理、泵站运行操作规程、泵站运行监视报警、泵站基本信息管理、泵站监控信息维护等子模块。

2 工程安全监测信息管理包括实时信息监视、实时信息统计、建筑物安全数据查询、监测量过程线分析、监测量相关性分析、测站概况介绍、水工安全测点报警、测点基本信息管理、测点信息维护管理、测点设备信息管理等子模块。

3 视频监视信息管理包括视频实时监控、视频报警联动、视频系统管理、视频设备管理、视频用户管理、视频信息管理 etc 子模块。

4 水雨情监测管理包括实时信息监视、实时信息统计、水雨情数据查询、水位雨量过程线、测站介绍、水雨情报警、水雨情基本信息管理、水雨情信息维护、卫星云图信息发布、卫星云图信息管理等子模块。

5 泵站优化运行管理包括单台机组经济运行计算、单台机组经济运行管理、泵站运行方式管理、泵站调度目标管理、泵站经济运行分析、泵站流量平衡控制、泵站经济运行控制、调度运行操作票管理等子模块。

6 调度计划管理包括泵站调度计划自动生成、泵站日调度计划监视、泵站旬（月）调度计划管理、泵站年度调度计划管理、旬（月）度计划执行情况分析、年度计划执行情况分析等子模块。

7 水费征收管理包括用水计划申请管理、用水计划统计管理、供水时段及费率管理、供水量费用统计管理、供水费用征收

情况统计、供水费用征收催缴通知等子模块。

8 工程信息管理包括泵站基础信息、机组基础信息、配电基础信息、辅机基础信息、水闸基础信息和测站基础信息等子模块。

9 行政办公管理包括公文管理、档案管理、行政办公管理、会议管理和新闻宣传管理等基本模块。

10 其他业务信息管理等。

6.2.2 系统应满足泵站业务需求，实现数据共享和交换，支持 EXCEL 电子表格、DBF、XML、TXT 等格式的数据转换；还应提供日志管理、数据备份与数据恢复等功能。

6.2.3 运行调度系统应根据泵站运行调度的实际需求以及机组的结构和运行工况，构建单机组经济运行模型和单站经济运行模型，开发相应的单站优化运行调度软件。对于泵站群或梯级泵站，应统一考虑各站需求，开发泵站群或梯级泵站联合调度系统。

6.2.4 生产报表管理系统应提供各类生产数据的信息查询、报表输出等基本功能，同时通过各种自定义公式完成报表信息的数据加工和数据挖掘，利用各种算法完成各种关键数据的统计、分析，并自动生成年报、月报和日报等统计报表，从而达到生产指导和决策支持的目的。

6.3 技术要求

6.3.1 系统应充分考虑整体架构的先进性、数据结构的合理性、核心算法的科学性，确保系统的整体性能合理，满足泵站业务应用需求。

6.3.2 系统应具有良好的可扩展性，适应泵站信息化发展的需求；通过对软件的重新配置、升级，可满足泵站长期发展的需求。

6.3.3 系统应支持局域网、互联网等网络环境，所有数据均能通过网络进行传递，充分实现泵站业务数字化、管理信息化和数

据共享的目标。

6.3.4 系统应具有足够的安全性、可靠性，保障泵站信息管理系统及其数据具有较高的安全级别。

6.3.5 系统应具有良好的兼容性与开放性，所有数据应能通过 .DBF、.MDB、.XLS 等常用数据格式导入导出；应能为泵站的其他应用软件系统提供标准数据接口。所有报表均可直接输出到 EXCEL、WORD 办公软件进行编辑调整。

6.3.6 综合数据库的建设应遵循下列基本原则：

- 1 实用性原则。满足综合信息系统各项业务的实际需求。
- 2 逻辑性原则。满足数据的层次分明、条理清楚、来源明确、逐层归纳的体系要求。
- 3 正确性原则。保证数据库中不会产生非法数据。
- 4 完整性原则。保证数据的质量、频次和数量，满足不缺不漏的业务需求。
- 5 一致性原则。保证数据来源的唯一性，避免同一数据的重复存储，减少数据冗余度。

6 安全可靠原则。严格规划数据的存取、访问权限，形成一个完整的安全机制，定期备份，并采用异地备份机制。

7 标准规范性原则。所有数据格式、定义做到规范化和标准化，符合国家及水利行业的信息交换接口要求。

6.3.7 综合数据库建设应遵循国家现行相关标准的规定，并符合下列要求：

1 具有完善的信息编码体系，对泵站业务管理中涵盖的信息进行全面分类和编码管理。编码设计科学合理，并具备目录树结构显示、分类路径明确、多级同步维护（级联修改）、分类分级的多层次查询、数据传送量少等特点。

2 采用面向对象的方式设计，数据库结构清晰明确，数据库对象具有独立性；需求变更或业务重组时，程序与数据库的重用率高。

3 实现过程数据存储管理，泵站整个生产流程或业务过程

中产生的数据能进行完整的关联存储；在业务环节上，完成流程管理的同时，实现泵站生产管理业务的规范化管理。

4 支持数据挖掘功能。可对不同时段的历史数据进行分析、计算、存储，实现预报、调度等功能。

6.3.8 数据刷新应能满足泵站实际运行与管理的要求。

7 安装及验收

7.1 安装与测试

7.1.1 系统安装应符合下列要求：

- 1 安装环境条件符合相关技术标准和设计要求。
- 2 设备及材料经过检查验收合格后方可进入安装施工现场。
- 3 安装单位提交的安装施工组织设计应经监理工程师认可，并签发开工令后方可施工。

7.1.2 安装施工应遵循下列要求：

- 1 按产品安装使用说明和相关技术标准、设计文件、安装施工组织设计等进行设备安装。
- 2 按设计文件或相关技术标准对设备的电源线、信号线等进行统一编号和标识，做好安装记录并备案。
- 3 通信设备安装时，宜对误码、带宽等相关参数进行测试，安装完成后宜进行抗干扰试验。
- 4 计算机及外部设备的安装应按 GB/T 2887 的规定执行。
- 5 控制及保护屏（柜）的安装应符合 GB 50171 的要求。
- 6 软件安装时，应复核硬件配置和软件运行环境。

7.1.3 系统安装结束后，应进行现场测试。现场测试方法应按国家现行相关标准的规定执行。测试依据为设计文件和设备产品样本，技术参数应符合设计文件的规定或产品样本的技术指标。应包括以下主要测试项目：

- 1 供电电压测试。供电电压质量符合设计要求时才能进行其他参数的测试。
- 2 通信介质测试。主要进行带宽和误码率的测试。
- 3 微机保护装置测试。主要进行整定值及其他参数测试和调试。
- 4 传感器测试。先进行基准或系数值的测试，有必要的再

进行工作范围内线性度测试及环境参数测试。

- 5 系统接地电阻与绝缘电阻的测试。
- 6 系统功能测试。
- 7 控制信号响应时间的测试。
- 8 信号采集周期的测试。

7.2 验 收

7.2.1 系统验收应根据项目立项及建设内容等因素，确定其验收方式，并符合下列要求：

1 系统建设内容是新建、扩建、改造泵站工程组成部分的，按合同完工验收的方式进行。

2 系统建设内容是单独立项的，按竣工验收的方式进行。

3 验收工作程序、内容及要求等按 SL 223、SL 317 的有关规定执行。

7.2.2 系统验收前应通过连续 72h 试运行合格。

7.2.3 安装单位自检合格后，方可向项目建设方或监理提交验收申请，并为验收时的现场抽查提供必要的现场条件、测试设备和技术支撑。

7.2.4 验收时应提交下列资料 and 文件：

1 项目设计、设备供货、安装施工和监理等合同。

2 初步设计报告、技施设计图样及资料、设计变更、安装施工组织设计。

3 项目建设管理工作报告、设计工作报告、安装施工管理工作报告、建设监理工作报告、系统测试报告、试运行记录及试运行报告。

4 系统拓扑图、布线图、设备布置图、屏柜原理图与接线图等图纸。

5 监理方、建设方项目负责人双方核定签字的、经审计的结算清单。

6 硬件设备产品样本、检验合格证、使用说明书。

7 系统运行操作使用说明书、软件使用说明书、软件环境配置清单（包括版本号）。

8 可靠介质的应用软件及其环境软件的备份、安装说明。

9 合同约定的其他资料。

7.2.5 验收应包括下列内容：

1 资料审查。

2 听取建设各方的汇报。

3 系统软硬件功能操作演示。

4 验收专家评审。

7.2.6 质量保证期应为设备试运行合格之日算起 12 个月，或所有设备到现场之日算起 18 个月，两者以先到者为准。

8 运行管理与维护

8.1 一般规定

8.1.1 系统投入运行前，泵站管理单位应建立专门的管理机构，配置相应的专业技术人员，制定系统运行、维护规程和管理制度，并对相关人员进行培训。

8.1.2 系统的运行和维护应进行授权管理，各级被授权人员经技术主管部门考核合格后方可上岗。

8.1.3 泵站管理单位应加强系统运行与维护的管理，并落实运行与维护经费。

8.1.4 泵站管理单位应采取有效的技术手段和管理措施防止计算机病毒对系统的侵害和外来的非法入侵。任何设备、软件接（装）入系统前应进行病毒检测与审核批准；不应在系统中进行与系统无关的作业。

8.1.5 系统的技术资料应统一管理，建立资料清单并认真履行借阅登记手续。

8.1.6 系统管理应建立台账、缺陷及故障记录和检修交接记录。

8.1.7 系统运行期间应配备适量的备品备件，并对其进行规范管理。

8.1.8 应根据设备运行状态、维护情况及技术要求，依据国家现行有关标准的规定进行改造与升级。

8.2 运行管理

8.2.1 计算机监控系统运行管理应符合下列要求：

1 计算机监控系统应由被授权人员进行操作和管理。

2 运行值班人员应定时通过计算机监控系统对设备运行状态进行监视并记录运行数据；应定期对被监控设备、计算机监控系统设备、计算机监控系统的工作状态、技术指标及画面显示的

参数和计算机房的温度、湿度等进行巡回检查，发现异常及时汇报，并做好巡查记录和分析。

3 计算机监控系统或被监控设备运行异常或者故障时，运行值班人员应按运行故障与异常处理作业程序的步骤进行处理，并及时汇报和通知维护人员。

4 交接班时，交接班双方应共同对被监控设备、计算机监控系统进行检查，做好交接班记录。监控系统出现异常尚在查找处理时，不宜进行交接班工作。

8.2.2 视频监视系统运行管理应符合下列要求：

1 运行值班人员应定时观察各个摄像点的图像，了解被监视目标的运行状况、安全情况并确定摄像机状况，发现故障及时上报并记录。

2 各个通道监视的图像以及各图像在显示器上的位置宜保持固定，每次完成特定操作后应恢复原设定次序。

8.2.3 信息系统运行管理应符合下列要求：

1 泵站工作人员根据授权级别做好终端设备的日常管理和清洁维护，接受系统管理员的检查和监督。

2 配备专业维护人员负责信息系统的运行管理。

3 建立健全数据录入上报（上网）制度，指定数据录入人员和数据审核人员，按录入项目、周期及时准确录入并复核上报数据，及时刷新数据记录，保证网络信息的时效性和准确性。

8.3 系 统 维 护

8.3.1 计算机监控系统的维护管理应符合下列要求：

1 各级被授权维护人员应按计算机监控系统维护规程的规定，对计算机监控系统设备进行定期巡检与维护。巡检与维护应包括下列主要内容：

1) 系统设备巡检，每周不少于一次，并做好巡检记录。

2) 系统设备定期维护，每季度不少于一次，并做好维护记录。

3) 软件无修改的，一年备份一次；软件有修改的，修改前后各备份一次。

4) 检查 UPS 电源系统，按产品使用要求对蓄电池进行维护。

5) 定期检查和维护计算机监控系统的接地。

2 维护人员应根据运行故障与异常处理作业程序对故障进行处理及时处，并做好故障处理和修复的相关记录。

3 维护人员对系统做任何工作均应执行工作票制度，工作完成后应做好记录并恢复到正常状态。

8.3.2 视频监视系统维护与管理应符合下列要求：

1 定期检查和维护系统设备、防雷装置和电源。

2 定期清洁摄像机防护罩玻璃。

3 定期整理和备份视频数据。

8.3.3 信息系统维护与管理应符合下列要求：

1 定期检查系统的软件、硬件工作是否正常。

2 定期备份系统软件、应用软件。软件无修改的，一年备份一次；软件有修改的，修改前后各备份一次。

3 定期维护和备份信息系统数据。

4 定期进行病毒代码库升级并进行病毒查杀。

5 系统新模块的开发，由技术主管部门批准后进行；系统调试及新模块的投入应报请技术主管部门批准后，在确定不影响原系统安全稳定运行的情况下进行，并做好记录与备份。

标准用词说明

标准用词	在特殊情况下的等效表述	要求严格程度
应	有必要、要求、要、只有……才允许	要 求
不应	不允许、不许可、不要	
宜	推荐、建议	推 荐
不宜	不推荐、不建议	
可	允许、许可、准许	允 许
不必	不需要、不要求	

中华人民共和国水利行业标准

泵站计算机监控与信息系统技术导则

SL 583—2012

条 文 说 明

目 次

1	总则	33
2	术语	35
3	基本规定	36
4	泵站计算机监控系统	38
5	泵站视频监视系统	41
6	泵站信息管理系统	42
7	安装及验收	45
8	运行管理与维护	46

1 总 则

1.0.1 我国现有大中型泵站大多数建设于 20 世纪 80 年代及以前，限于当时的技术、经济条件，泵站设施简单落后，自动化程度低，大部分泵站没有建立计算机监控与信息系统。进入 20 世纪 90 年代，随着我国水利科学技术的发展和计算机监控水平的提高，许多泵站建设了计算机监控与信息系统，但由于缺乏统一、实用的行业标准，技术水平参差不齐。为适应泵站现代化的要求，使泵站计算机监控与信息系统建设有一个统一可遵循的准则，并且能规范和指导大中型泵站计算机监控与信息系统的的设计、安装、验收及运行管理，提高泵站运行的安全性、可靠性和经济性，编制本标准是必要的。

1.0.2 大中型泵站等级划分按《泵站设计规范》(GB/T 50265)的规定执行。本条所指城镇供排水泵站中不含城镇自来水厂及其供水系统中的泵站。

1.0.5 根据我国国情，现阶段采用计算机监控的主要目的是加强设备的安全监控和提高经济效益。随着我国现代化进程的加快与泵站科学管理的需要，它将成为保证泵站运行的安全性、可靠性和经济性的重要手段。因此，泵站计算机监控与信息系统的建设是水利现代化的必然要求。泵站信息化建设应合理规划，分阶段实施；在完善泵站计算机监控系统 and 视频监视系统的基础上，开展信息管理系统的建设；从业务应用需求的实际出发，在建设策略上区分轻重缓急，急用先建；优先建设泵站信息化基础设施，积极营造信息化保障环境，加快重点业务应用系统的建设；提高泵站信息系统的安全性和可靠性，促进泵站信息化健康发展。

1.0.6 泵站计算机监控与信息系统建设首先强调的是可靠性，而后是实用性，再次是经济性，最后是先进性。可靠性是第一位

的，这是建设的基本要求；其次满足泵站生产管理的需要，即实用；经济性的目的是性价比要高，投资与效益要合理。系统可靠性的提高并不与投资成正比，过于复杂的结构和过高的冗余度会使性价比降低，同时还会提高维护的难度，增加故障几率。不宜过多提倡先进性，因电子信息技术更新速度加快，现阶段的先进技术并不意味着以后也延续保留优势，应综合考虑技术应用的趋势、技术的成熟度等而采取相应的策略。

2 术 语

2.0.2 信息系统 (Information System) 是由计算机硬件、网络和通信设备、计算机软件、信息资源、信息用户和规章制度组成的以处理信息流为目的的人机一体化系统。从信息系统的发展和系统特点来看,一般可分为数据处理系统 (Data Processing System, 简称 DPS)、管理信息系统 (Management Information System, 简称 MIS)、决策支持系统 (Decision Support System, 简称 DSS)、专家系统 [人工智能 (AI) 的一个子集] 和虚拟办公室 (Office Automation, 简称 OA) 五种类型。

泵站信息管理系统 (Information Management System for Pumping Station), 是泵站信息系统的具体应用系统, 是在建立泵站综合数据库的基础上, 以泵站计算机监控系统、视频监视系统、网络通信系统等为基础, 构建以满足泵站安全监视、自动控制与调节、经济运行、信息共享与泵站现代化管理等为目标的应用管理系统, 是为泵站管理服务的应用系统。

3 基本规定

3.0.1 泵站计算机监控与信息系统建设应根据泵站建筑物、机电设备、金属结构等的状况，以及服务区域内的水文气象、生态环境、农作物品种与生长等实际情况，结合泵站工程运行管理、水资源调配、行政事务管理、公众服务、灌溉与排涝等方面的需求，确定建设内容。

3.0.3 系统建设时既要考虑到技术上的先进性、前瞻性，又要考虑到设备投资的经济性、扩展性，不能一味追求设备的高档性。一方面在于电子设备技术更新加快，另一方面考虑到设备使用的合理年限，应充分发挥已有设备的潜力、物尽其用。备品备件的可靠供应，是泵站计算机监控与信息系统长期运行的保障手段。选用的产品应充分考虑其技术保障能力，不能因关键部件的供应缺乏引起整套系统的瘫痪。

3.0.4 建设泵站计算机监控与信息系统，首先，要求不能影响泵站机电设备本身的功能，同时要求泵站计算机监控与信息系统的故障，不能影响泵站机电设备的基本手动操作功能；其次，信息系统与泵站计算机监控系统要采取隔离手段，或者只允许信息系统单方向读取泵站计算机监控系统的数据；再次，泵站计算机监控硬件要安全可靠，能够抵抗泵站电磁与恶劣天气等条件下的干扰，保证系统安全可靠运行。

3.0.6 泵站计算机监控与信息系统应当通过相应的接口实现实时数据发布功能，具备与远方调度中心的通信功能，与防洪调度系统、灌溉动态调度系统等已有的信息化系统相连接，实现互连互通、信息资源共享，最大程度地发挥系统的作用。

3.0.7 环境条件、电源条件、电气特性等是系统正常运行所具备的基本条件，在设计、安装、验收、管理等环节均要严格按相关的技术要求实施，以保证系统的建设质量和运行安全可靠。

3.0.8 泵站内电气部分接地设计可参照《水力发电厂接地设计技术导则》(DL 5091)的规定执行,考虑到泵站计算机监控与信息系统包括的建设内容并不仅仅限于泵站内部,其范围包括泵站内外、远方监控与调度中心的计算机监控与信息系统的整体防雷设计,因此本条引用《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB 50343)作为设计标准。

3.0.10 泵站计算机监控与信息系统综合运用了当前先进的计算机软硬件技术,整体功能的完善性、软硬件的成熟性需得到应有的保证。具体实施时,对相关设计、安装施工单位的资质提出要求是必要的。一般情况下,设计单位应具备相关乙级及以上资质,安装施工单位应具备计算机信息系统集成三级及以上资质,或具有建设同类大中型信息系统的成功案例。

4 泵站计算机监控系统

4.1.5 远程调度层控制，即在监控与调度中心实现对泵站机组进行远程调度与控制；泵站监控层控制，即在监控系统设定的模式下按照程序控制运行；现地控制层控制，即在泵站各现地LCU控制机组的运行。不同控制权限切换可通过软件授权或转换开关进行设置。

4.1.6 主要设备的手动基本操作功能，是指在泵站计算机监控系统不工作的情况下或系统意外故障情况下能够现地人工启停泵站主要设备。

4.2.1 本条列出了不同类型泵站的主要监控对象。泵站计算机监控系统设计与建设时，根据泵站机电设备、金属结构及建筑物的实际情况和运行的需要，选择监控对象。

4.2.2 本条列出了不同类型泵站的主要监测参数。泵站计算机监控系统设计与建设时，根据泵站机电设备、金属结构及建筑物的实际情况和运行的需要，选择监测参数。

4.3.2 星形拓扑网络、环状拓扑网络的特点如下：

(1) 星形拓扑网络。各现地控制层单元与泵站监控层主控级设备作为网络中一个节点分别连接到主交换机的接口上，形成星形分布结构。任何一条线路出现问题都不会影响到整个网络其他节点的通信。

(2) 环状拓扑网络。采用分布式环网交换机的连接方式，并构成一个封闭环状网络拓扑结构。现地控制层单元与泵站监控层主控级设备接入附近交换机节点端口。

4.3.3 现地控制层结构的选择要求如下：

(1) 一般大型机组、机组台数分散、重要设备或测控点较多的情况下一般采用每台机组、主要设备单独设置现地控制层单元，各现地控制层单元通过网络与泵站监控层主控级设备进行通

信的方式。

(2) 单机功率小于 200kW 的机组一般采用几台机组配置一台现地控制单元，各现地设备控制层单元通过网络与泵站监控层主控级设备进行通信的方式。

4.4.3 本条列出了不同类型泵站计算机监控系统需满足的控制与调节功能。泵站计算机监控系统设计与建设时，根据泵站机电设备、金属结构及建筑物的实际情况和运行的需要，选择控制与调节功能。

4.4.4 本条列出了不同类型泵站计算机监控系统需满足的监视与报警功能。泵站计算机监控系统设计与建设时，根据泵站机电设备、金属结构及建筑物的实际情况和运行的需要，选择监视与报警功能。

4.4.5 本条所指的智能设备一般包括温度巡检装置、多功能仪表、叶片角度调节装置等，计算机监控系统与其通信接口一般采用 RS—485、以太网以及无线网络等。本条所指的其他系统，一般包括水雨情测报系统、生产管理系统以及上级调度部门的管理系统等。

4.5.2 泵站计算机监控系统硬件配置要求如下：

(1) 泵站计算机监控系统一般配置 2 套操作员工作站（也可兼作监控服务器），实现监控系统双机热备份运行。2 套操作员工作站用于负责全站运行及历史数据的管理等全站性功能，同时接收和处理各种实时信息，只有主机有信号输出，主机与备机应能互相跟踪并实现自动和手动切换。

(2) 为保证监控系统各计算机、现地 LCU 设备和装置时钟的一致性，以及监控系统与远方调度时钟的一致性，一般采用卫星同步时钟设备对时。

(3) 监控系统可配置用于现场调试、设备维护、程序开发的工程师工作站或便携式工作站，并附带各种系统软件和应用软件。

(4) 监控系统可配置专用通信工作站，用于与上级防汛抗旱

调度指挥中心通信，或与水情测报系统通信。

(5) 监控系统一般配置打印机，用于打印报警信息、运行状态、事件记录、各种报表等信息。

(6) 监控系统一般配置不间断电源作为紧急备用电源，不间断电源在站用电出现故障时提供不小于 1h 的短时应急供电。有直流电源系统时，也可考虑使用逆变设备作为备用电源。

(7) 大屏幕显示系统一般采用 LED 显示屏、液晶显示拼接屏、DLP 等形式。

(8) 中控室环境需满足计算机长期工作的要求，有可靠的防雷接地措施，保证良好的抗电磁干扰性能、抗静电性能。

(9) LCU 包括可编程逻辑控制器（或智能控制器）、触摸屏、操作控制元器件等。对水位、压力、流量等参数需进行监测的，根据使用场合、具体环境要求等配置传感器。

4.5.5 系统软件一般可选用 Windows、UNIX 等；主流商用数据库一般可选 SQL Server、Oracle 等。

4.6.1 泵站群或梯级泵站的监控与调度中心，是泵站群或梯级泵站系统中各泵站的现地设备层的远程集中监控与调度的管理中心。

4.6.3 本条所指的泵站群或梯级泵站的流量平衡，是指泵站群的流量分配，梯级泵站流量匹配与平衡；所指的其他系统一般包括水雨情测报系统、生产管理系统、上级调度部门的管理系统及其他水利设施的信息管理系统等。

4.6.4 利用公网具有投资较省、开放性好、扩展性强、易于维护等特点。一般可使用全球移动通信网 GSM/GPRS、3G（TD-SCDMA 和 WCDMA）、PSTN（公共电话交换网）等通信网相结合的通信方式建立数字网络远程监控系统。

条件许可时，系统专网建设一般使用光纤构建，将各泵站、远程调度中心或信息中心连成一体。光纤传输网可采用视频/多路数据复用方式，充分满足泵站群或梯级泵站集中监控的可靠要求。

5 泵站视频监视系统

5.0.1 本条列出了不同类型泵站的主要视频监视对象。泵站视频监视系统设计在建设时，根据泵站机电设备、金属结构及建筑物的实际情况和运行的需要，选择监视对象。

本条所指的搁门器是翻转式闸门升起到位后搁放闸门的装置。

5.0.4 视频监视系统部分设备的要求如下：

- (1) 夜间低照度时，采用红外线摄像头或配备辅助光源。
- (2) 室外电动云台一般采用重型云台，以防风损。
- (3) 室内防护罩一般带安装支架，高湿或严寒环境，室外防护罩需考虑采取加热措施。
- (4) 视频远距离传输配备的视频数据光端机，需配防浪涌保护器。

6 泵站信息管理系统

6.1.2 网络设备一般包括交换机、防火墙、通信介质等；人机交互设备一般包括显示器、打印机等。上述设备为推荐的硬件环境，根据泵站的规模可以适当调整，但原则上泵站信息管理系统的服务器一般采用独立的服务器，不宜与其他系统共享。

6.1.3 泵站信息管理系统中系统软件与支持软件一般包括：应用服务操作系统软件、数据库服务操作系统软件、数据库管理系统软件、应用服务中间件软件、各类接口通信软件、各类办公软件。

系统软件指操作系统软件。根据泵站信息系统的规模 and 实际需求，从实用性、操作性和维护性等因素考虑，操作系统软件一般推荐采用 Windows 或 Linux 平台。如果信息系统规模较大、可靠性要求非常高，也可以考虑采用 UNIX 平台。

支持软件指数据库管理等应用开发平台支撑软件。对于系统支持软件要从实际出发，从实用性和经济性考虑，可以根据泵站信息系统的建设规模进行产品选型。通常情况下，可以采用轻量级的应用服务中间件和 SQL Server 数据库管理软件；如果泵站信息系统规模较大，可以采用基于 J2EE 的应用中间件和 Oracle 等大型数据库管理软件。数据集成、报表服务和 GIS 地理信息系统等中间件，可根据泵站信息系统的信息覆盖的范围、规模 and 实际需求进行选择。

6.1.4 不同业务功能的泵站信息管理系统要根据业务需求、信息资源的特点等进行必要的调整，不能追求统一。泵站业务应用软件系统一般包括泵站监控系统、水闸监控系统、视频监视系统、水情测报系统等基本业务系统，有条件的泵站还可包括工程安全监测系统、工程建设管理系统、泵站运行调度系统、供水计费征收管理系统、办公自动化系统和其他生产管理系统等。泵站

业务应用系统建设要根据排涝、灌溉、供水等用途不同而有所区别。其中，灌溉泵站可建立灌溉计划管理系统和水费征收系统，供水泵站可建立供水调度管理系统和供水计费系统。同一类泵站还要根据单站或梯级的功能加以区分。考虑到功能不同的排涝、灌溉、供水泵站，其相关的信息应用系统也要有所区别。即使是同一类泵站，如梯级泵站，也需要从信息和业务的相关性全面设计，综合考虑多个泵站之间的衔接问题。

6.1.5 计算机监控系统是生产系统，应确保其安全。因此，泵站信息管理系统只能从计算机监控系统单向获得数据。

泵站信息管理系统如果运行在内部局域网，可通过 VLAN（虚拟局域网）或 ACL（访问控制列表）等实现专网专用的目标；如果泵站信息管理系统有外网访问的需求，应通过 VPN（虚拟专用网）/防火墙等网络安全设备进行有效的安全防护。

6.2.1 本条中的其他业务信息管理一般包括综合信息管理、水闸监控管理等模块。综合信息管理包含泵站实时信息监视、水雨情实时信息监视、闸门实时信息监视、工程安全信息实时监测、调度计划执行监视、视频信息实时监视等子模块；水闸监控管理包含水闸实时信息监视、水闸信息统计、水闸电气量信息查询、水闸概况介绍、水闸运行操作规程、水闸运行监视报警、水闸基本信息管理、水闸监控信息维护等子模块。

另外，当泵站没有独立的办公自动化系统时，信息管理系统要实现基本的自动办公流程等实用性功能；当泵站已有专业化的办公自动化系统时，信息系统要根据需要适当通过数据整合、内容整合等方式实现两者的无缝连接，发挥两者的各自优势。

6.2.3 泵站运行调度系统开发的一般要求如下：

（1）泵站运行调度系统是以机组系统为研究对象，在满足安全和水泵扬程、流量的基本要求下，寻求一种最佳的运行方式，使泵站产生的效益最大，或者说在产生相同效益时消耗的成本最小。

（2）对中小型的农田灌溉、排涝泵站以及增压泵站，由于运

行模式简单，可以根据实际情况确定泵站运行调度系统的建设；对于大型排涝泵站、城市供水泵站以及泵站群或梯级泵站，要通过泵站运行调度系统的建设提高工程效益。

(3) 泵站运行调度系统可采用变角或变速调节或变角—变速“双调”等方式调节运行工况，运行调度的目标可根据泵站的实际需求有所不同，采用的准则一般有：①系统效益最大准则；②系统运行成本最小准则；③泵站提排水量最大准则；④泵站运行成本最小准则；⑤泵站能耗最小准则；⑥机组装置效率最高准则等。

6.2.4 基本报表功能是必需的。而各类统计报表对泵站安全生产，运行维护和经济运行具有数据统计功能，如果对大量的历史数据和相关统计信息进行数据挖掘，可以达到指导生产和提高运行效率的目的。同时，考虑报表的形式可能由于不同阶段，形式可能有所变化，因此，报表要具有向导式的编辑功能。在报表系统中，报表的导入和导出功能也是非常必要的。

6.3.8 所有的数据采用数据局部刷新的，一般要求如下：

- (1) 菜单及功能模块的操作响应时间控制在 2s 以内。
- (2) 数据更新处理时间控制在 15s 以内。
- (3) 数据的转换和传送时间在 60s 以内。
- (4) 数据采集时间控制在 60s 以内。
- (5) 数据的查询时间一般不超过 30s。

7 安 装 及 验 收

7.1.1 设备及材料的现场检查验收的依据是合同设备清单、初步设计、技术方案中相关内容以及相关技术标准等；检查验收的内容包括设备型号、数量、配置参数、生产厂家、出厂日期、合格证书及其编号等。

7.2.2 本条文中的 72h 试运行，是指计算机监控与信息系统的试运行时间。

8 运行管理与维护

8.1.1 相关人员包括系统运行、维护、检修人员等；系统运行规程内容一般包括运行操作、运行监视、运行故障与异常处理程序等方面，以及各级运行与管理人员的权限等；系统维护规程内容一般包括日常维护及检查、故障及异常处理、试验规程等方面以及各级维护人员的权限。泵站管理单位要会同设计、设备供货商、安装施工单位按相关技术标准的要求对系统运行、维护、检修人员进行技术培训。

8.1.2 泵站管理单位要明确规定各级被授权人员的授权范围，各级被授权人员对各自用户名和口令登录后所进行的操作负责。按被授权人的权限来分，运行、维护人员分为系统工程师、一般运行操作人员和一般维护人员。系统工程师一般负责监控系统的账户、密码管理和网络、数据库、系统安全防护的管理，负责数据库、画面、报表、运行参数、系统或现地控制单元流程控制的修改；一般运行操作人员一般负责系统、现地控制单元的运行操作、调用画面、查询及打印报表、查询及打印历史数据等；一般维护人员一般负责系统中除系统工程师维护项目外的其他维护工作。

8.1.4 本条所指任何设备包括维护笔记本电脑、远程维护终端、专用数据存储设备等。系统病毒检测与防护管理按《计算机病毒防治管理办法》（中华人民共和国公安部令第 51 号）的规定执行，当有新的规定颁布后，按新规定执行。

8.1.5 投入运行设备的技术资料包括：

（1）原理图、安装图、技术说明书、信息点参数表、设备和电缆清册等。

（2）供货商提供的技术资料（说明书、合格证明和出厂试验报告等）。

- (3) 设备的运行、维护规程。
- (4) 流程图、软件说明书。
- (5) 软件安装介质、系统及数据库备份介质。
- (6) 调试报告。

8.1.6 台账包括技术标准、系统投运及检修记录、参数配置表、软件安装情况、变更情况、软件及硬件维护记录、现场测试记录、定检或临检报告。

8.1.7 备品备件储存至少要保证 3~5 年的使用（从投入运行之日算起）；对需要供货商提供的备品备件，储存定额标准不少于 10%（至少 1 个）；对可采用替代品的备品备件，可降低定额标准，但不少于 5%（至少 1 个）。

备品备件要统一管理，储存环境要符合产品存储要求或相关技术标准的规定；需通电测试的，一般半年进行一次，不合格备品备件应按有关规定处理。

8.1.8 系统及设备的改造与升级一般要经可行性论证、方案设计和审批后方可进行。

8.2.1 计算机监控系统运行管理（包括运行故障与异常处理作业程序）的内容如下：

(1) 计算机监控系统设备一般包括服务器、操作员工作站、网络设备、外围设备（包括打印机、语音报警系统等）、电源系统、现地控制单元等；

计算机监控系统画面一般包括监控系统拓扑图、主接线及相关设备实时数据、公用系统运行方式与实时数据、站用电系统运行方式、非电量监测系统与相关分析、事件报警一览表、故障报警一览表、机组各部温度画面、机组油气水系统运行画面、机组振动与摆度等非电量监测画面等。

(2) 运行故障与异常处理作业程序一般包括以下内容：

- ①测点故障的识别及退出、重投测点等处理原则。
- ②网络通信中断的类型、现象及设备监视手段。
- ③操作员工作站、现地控制单元等掉电、程序锁死、失控、

离线等处理措施。

④测点故障或退出后不能正常工作的程序及人工干预措施。

⑤测点数值越复限、状态变化后自动处理内容及人工干预措施。

⑥设备故障、事故报警后的自动处理内容、人工干预措施。

(3) 交接班时，交接班双方共同检查内容与本条第 2 款的检查内容相同。

8.3.1 计算机监控系统维护管理（包括巡检、定期维护）的内容如下：

(1) 巡检的主要内容包括：检查机房、设备盘柜内（运行中不允许开启的除外）的温度、湿度是否在规定的范围内；检查机房的报警系统运行是否正常；检查机房的消防设施是否处于良好状态。检查系统各硬件设备工作状态指示是否正常；检查系统内部通信、系统与外部通信是否正常。

(2) 定期维护内容除完成巡检的内容外，还包括：主备用设备的定期轮换；对设备进行停电清灰除尘；数据库维护及备份；检测磁盘空间，清理文件系统；数据核对；病毒查杀及查杀病毒代码库升级；机房内温度、湿度、防雷、接地、屏蔽等应符合《电子计算机场地通用规范》（GB/T 2887）的要求；机房的消防设施按《计算机场地安全要求》（GB 9361）的规定配置齐全；数据备份的时间周期视系统可靠性来定，但要求小于系统出现故障的时间周期。

8.3.3 信息系统的数据库备份的时间周期要视系统可靠性来确定，但要求小于系统出现故障的时间周期。