

智能泵站设计导则

Guide for design of intelligent pumping stations

2022 - 10 - 26 发布

2022 - 11 - 26 实施

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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。

本文件由安徽省水利厅提出并归口。

本文件起草单位：安徽省水利水电勘测设计研究总院有限公司、安徽省机电排灌总站、中水三立数据技术股份有限公司、安徽港产机电工程有限公司、安徽省水利物资股份有限公司。

本文件主要起草人：刘兴华、肖世俊、陈秋实、刘春、郭昌、周劲、刘长义、茆荣珍、陆文婷、常仁凯、杨希、王启合、邵士兵。

智能泵站设计导则

1 范围

本文件规定了智能泵站的基本要求、智能设备、智能应用、网络通信系统、控制室与机房设计等。本文件适用于大、中型泵站的智能化设计。

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 1094（所有部分） 电力变压器
- GB 1984 高压交流断路器
- GB 1985 高压交流隔离开关和接地开关
- GB/T 6075.5 在非旋转部件上测量和评价机器的机械振动 第5部分：水力发电厂和泵站机组
- GB 7674 额定电压72.5kV及以上气体绝缘金属封闭开关设备
- GB/T 11022 高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求
- GB/T 12667 同步电动机半导体励磁装置总技术条件
- GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB/T 25070 信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求
- GB/T 25931 网络测量和控制系统的精确时钟同步协议
- GB/T 33703 自动气象站观测
- GB/T 37722 信息技术 大数据存储与处理系统功能要求
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB/T 50062 电力装置的继电保护和自动装置设计规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50174 数据中心设计规范
- GB 50227 并联电容器装置设计规范
- GB 50265 泵站设计标准
- GB 50373 通信管道与通道工程设计标准
- DL/Z 249 变压器油中溶解气体在线监测装置选用导则
- DL/T 282 合并单元技术条件
- DL/T 478 继电保护和安全自动装置通用技术条件
- DL/T 578 水电厂计算机监控系统基本技术条件
- DL/T 860（所有部分） 变电站内通信网络和系统
- DL/T 890（所有部分） 能量管理系统应用程序接口（EMS-API）
- DL/T 1100（所有部分） 电力系统的时间同步系统
- DL/T 1804 水轮发电机组振动摆度装置技术条件

- SL 61 水文自动测报系统技术规范
- SL 330 水情信息编码
- SL 551 土石坝安全检测技术规范
- SL 601 混凝土坝安全监测技术规范
- SL 625 水泵液压调节系统基本技术条件
- SL 725 水利水电工程安全监测设计规范
- DB34/T 3080 大型泵站机组状态在线监测系统设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能泵站 intelligent pumping station

以信息采集数字化、通信平台网络化、信息共享标准化、系统功能集成化、运管一体化、业务互动化、运行最优化、决策智能化为特征，采用智能电子装置（智能电子装置）及智能设备，自动完成采集、测量、控制、保护等基本功能，具备基于一体化平台的经济运行、在线分析评估决策支持、安全防护多系统联动等智能应用组件，实现运行安全可靠、经济高效和友好互动的泵站。

3.2

智能电子装置 intelligent electronic device

具备数据采集、处理、传输以及控制指令传输与执行功能的电子装置。

3.3

智能组件 intelligent component

由测量、控制、监测、保护等若干智能电子装置集合而成，通过电缆或光纤与机电设备本体连接成一个有机整体。

3.4

合并单元 merging unit

对一次互感器传输过来的电气量进行合并和同步处理，并将处理后的数字信号按照固定格式转发给单元层设备使用的装置。

3.5

过程层 process layer

利用各类机电设备及其所属的智能组件以及独立的智能电子装置，完成泵站运行过程中数据采集与指令执行。

3.6

单元层 unit layer

利用各类智能化的现地监测、控制和保护设备，实现使用一个单元的数据并且作用于该单元机电设备的功能，与过程层设备通信。

3.7

站控层 station layer

利用各类计算机、网络硬件设备以及一体化平台、智能应用软件，完成站控级运行监视、预测预报、分析评估、泵站运行控制等功能。

3.8

控制大区 production control zone

具备数据采集与控制功能、纵向连接使用专用网络或专用通道的系统构成的安全区域，由实时控制区与非实时控制区组成。

3.9

实时控制区 real-time control area

具备实时监控功能、纵向联结使用各上级系统调度数据网的实时子网或专用通道的各业务系统构成的安全区域。

3.10

非实时控制区 non real-time control area

在生产控制范围内，由在线运行但不直接参与控制、纵向联结使用各上级系统调度数据网的非实时子网的各业务系统构成的安全区域。

3.11

管理信息大区 management information zone

控制大区以外的泵站管理业务系统的集合。

3.12

现地控制单元 Local control unit

负责对机组、变电站、公用设备和站用电等设备实施监控的设备。

4 基本要求

4.1 本文件未述及的部分，执行 GB 50265 的相关技术要求。

4.2 智能泵站的系统构架横向应划分为控制大区(包括实时控制区和非实时控制区)和管理信息大区，控制大区纵向应划分为过程层、单元层和站控层，管理信息大区纵向应划分为单元层和站控层，控制级权限宜按照运行与调度需求确定。典型系统架构参见附录 A 的图 A. 1。

4.3 站控层智能系统部署参见附录 A 的图 A. 1，要求如下：

- 计算机监控、智能通风控制系统部署在实时控制区；
- 数据管理、经济运行、智能调速及叶片调节、智能水雨情预测、电能量计量、保护信息管理、故障录波系统、智能巡检部署在非实时控制区；
- 主设备状态检修在线监测、主设备状态检修决策支持、建筑物安全分析评估与决策支持、安全防护管理部署在管理信息大区。

4.4 单元层智能系统部署参见附录 A 的图 A. 1，要求如下：

- 测控装置、继电保护、现地控制、调速及调叶片、励磁、振摆保护、智能照明系统部署在实时控制区；
- 水雨情采集系统、主设备状态在线监测系统部署在非实时控制区；
- 建筑物安全监测、视频监控、门禁、公共广播、环境监测部署在管理信息大区；
- 具备保护功能的消防系统部署在非实时控制区，不具备保护功能的消防系统部署在管理信息大区。

4.5 合并单元、智能终端、辅控单元等智能电子装置或智能设备应部署在过程层；继电保护、现地控制、调速、励磁、主设备状态在线应部署在单元层；一体化平台以及智能应用组件应部署在站控层。典型系统参照附录 A 的图 A. 2。

4.6 智能电子装置或智能设备应支持智能泵站通信总线。

4.7 智能泵站的系统宜采用 B/S (浏览器 / 服务器) 或 C/S (客户机 / 服务器) 架构。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；软件应由系统软件、支持软件及应用软件组成。

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

5 智能设备

5.1 主要设备

5.1.1 主电动机

应符合 GB 50265 的规定，并应满足以下要求：

- 辅助设备配置相应的智能组件；
- 同步电动机励磁自动调节装置符合 GB/T 12667 的规定；
- 励磁装置与单元层设备通信采用 DL/T 860 中 MMS 协议，内部设备间通信接口采用 RS-485 或以太网等通信方式，通信内容包括但不限于励磁电压、励磁电流、励磁过程变化量、励磁事故与故障；
- 励磁装置应具备水泵机组的开机、停机、增减无功功率、紧急停机功能和 DL/T 860 规定的数据库建模、与站控层网及过程层网两网通信功能；
- 励磁装置应能接受监控系统提供无功功率给定值，完成无功功率的闭环控制；
- 状态在线监测装置符合 GB/T 6075.5、DL/T 1804 的规定。

5.1.2 主变压器

应符合 GB 50265、GB 1094 的规定，并应满足以下要求：

- 实现有载分接开关的智能控制；
- 实现常规接点信息的连续监测，包括油面温度、底层油温、油位、油压等；
- 集成非电量保护功能；
- 对铁心接地电流、油中溶解气体、绕组温度、局部放电、高压套管电容量、有载分接开关运行状态部分或全部进行实时监测。

5.1.3 高压配电装置

应符合 GB 1984、GB 1985、GB 7674、GB/T 11022 的规定，并应满足以下要求：

- 通过集成于高压开关设备的传感器，由智能组件实现其智能化功能，具体要求如下：
 - 实现分、合闸操作的网络控制，应同时支持继电保护装置的直接跳闸；
 - 支持顺序控制、智能联锁等功能；
 - 实现气体绝缘全封闭组合电器各气室压力、温度等气体状态参量的连续测量；
 - 配置选相位操作功能；
 - 实现对机械状态（根据工程要求确定监测参量）、局部放电等进行实时监测。
- 与配置的传感器进行一体化设计；
- 35kV 及以下配电装置宜采用在开关柜中安装智能终端和合并单元来实现智能控制和相应状态监测。

5.1.4 功率补偿装置

应符合 GB 50227 的规定，并应满足以下要求：

- 实现网络化控制；
- 支持恒压电压控制或恒定无功控制或恒定功率因数控制等自主智能控制模式；
- 具备装置的自我保护功能；
- 实现关键部件运行状态的实时监测。

5.1.5 继电保护安全自动装置

应符合 GB/T 14285、GB/T 50062、DL/T 478 的规定，并应满足以下要求：

- 线路纵联保护、母线差动保护、电动机差动保护、变压器差动保护适应常规互感器和电子式互感器混合使用的工况；
- 具备自检及自诊断功能；
- 保护装置直接采样、直接跳闸；
- 面向单个设备的继电保护装置采用就地化布置方式；
- 110kV 变电所全站配置故障录波装置，故障录波装置采用网络方式采集报文；
- 继电保护及故障信息管理功能纳入泵站计算机监控系统统一实现。

5.2 辅助设备

5.2.1 合并单元的设计应符合 DL/T 282 的规定。

5.2.2 智能终端应符合下列要求：

- 具备开关量和模拟量采集功能、开关量输出功能、断路器控制功能；
- 具备信息转换和通信功能、GOOSE 命令记录功能，支持以 GOOSE 方式上传一次设备的状态信息，应能同时接收来自二次设备的 GOOSE 下行控制命令，通信规约符合 DL/T 860 相关要求；
- 具备闭锁告警功能及自诊断功能；
- 具备接收 EC61588 或 B 码时钟同步信号功能，装置的对时精度误差应不大于 $\pm 1\text{ms}$ 。

5.2.3 智能电子装置应符合下列要求：

- 具备即插即用功能，能够根据全厂配置文件自动与对应设备建立数据通信；
- 具备数据分析计算能力，并能够对被监测设备进行初步故障诊断；
- 具备冗余装置识别功能，并自动实现冗余装置之间的无扰动切换；
- 具备自诊断及自恢复能力，能够在装置异常时自动重启软件或装置；
- 通过 DL/T 860 标准一致性测试和互操作性测试。

5.2.4 智能照明应符合 GB 50034、SL 641 的规定，并应符合下列要求：

- 实现对照明灯具进行分组、分区控制，有特殊要求时可采用单灯控制；
- 实现按照照明需求实现时钟、定时开关控制；
- 实现对光照度（光亮度）按设定值进行调节，根据光源类型采用不同的调光方式；
- 实现对光源色温或颜色进行设置和管理，并按照照明需求实现色温或颜色的调整；
- 实现按照照明需求对设定的场景模式进行自动切换；
- 实现实时对照明能耗、灯具的运行状态进行监测和监控；
- 支持控制模块和网关模块的离线告警，支持控制与状态不一致反馈；
- 户外照明宜采用自动节能控制、户内建筑物的通道照明宜设感应控制，站内照明宜与图像监视、火灾报警、电子围栏等系统实现联动控制。

6 智能应用

6.1 一体化平台

6.1.1 应满足泵站的控制、监测和监视要求。

6.1.2 应采用全站统一的公共信息模型，并提供全局模型访问功能。

6.1.3 数据存储应满足分布式和集中式两种部署方式要求。

- 6.1.4 应具备跨安全区的数据信息同步功能，为不同安全区业务互动提供支撑。
- 6.1.5 应对外提供统一的数据访问接口，并具备实时数据和历史数据的通用访问功能。
- 6.1.6 应提供满足泵站一体化管理要求的各类基础应用组件，人机界面应实现自由组态。
- 6.1.7 应具备应用组件部署、发布、运行与管理功能，并支持第三方组件集成。

6.2 智能控制

6.2.1 基本功能

- 6.2.1.1 包括但不限于数据采集、运行监视、操作与控制、智能告警、事件记录、故障分析、事故追忆、具备一键开机、一键停机、事故停机处理功能。
- 6.2.1.2 应对采集到的数据进行处理并生成实时数据库，实现对泵站各主要设备的工况和参数的巡回检测、记录、计算、越限报警、复限提示和显示、打印等功能。
- 6.2.1.3 应建立数据库，并能将必要的运行参数和状态存入历史数据库中。
- 6.2.1.4 应能实现远程调度级、站控级、现地级的控制调节，并在相关方式之间进行切换。
- 6.2.1.5 应具备硬、软件在线自诊断能力，发现异常时应能自动定位并报警。
- 6.2.1.6 应配置人机接口设备。
- 6.2.1.7 大型泵站的监控系统宜具备运行人员操作培训功能，该功能宜由培训工作站或工程师工作站实现。
- 6.2.1.8 应具备系统维护功能。

6.2.2 配置要求

应符合 DL/T 578 的规定，并应符合下列要求：

- 宜在控制中心部署操作员工作站、工程师兼培训工作站、数据库服务器、应用服务器、通讯及接口服务器等；
- 现地控制单元根据所控对象，宜采用就地化布置方式。且应满足以下要求：
 - 现地控制单元应实现泵站运行过程中数据采集及设备控制、调节功能；
 - 现地控制单元、调速、励磁和保护设备应满足机组控制要求。
- 调速、励磁、继电保护设备具备独立的智能电子装置地址，并能够通过智能泵站通信总线与过程层设备进行信息交换；
- 调速装置对转速、叶片角度、断路器信号进行直接采样，励磁装置对机端电压和断路器信号直接采样；
- 网络出现故障时，调速、励磁设备应能够保证机组稳定运行，且满足手动控制机组的基本要求。

6.3 智能运行

6.3.1 数据管理

应包括数据底板建设、数据数字化场景构建、数据汇集、数据治理、数据存储与数据服务，系统功能应符合 GB/T 37722 的要求，并应符合下列要求：

- 采用但不限于数字正射影像（DOM）、数字高程模型（DEM）、倾斜摄影或 BIM 模型等方式建设工程 L3 级数据底板；
- 汇集包括雨量、流量、闸泵监测、视频、工程基础信息、照明监测、安全监测、辅机监测、业务管理等数据；
- 具备数据提取、清洗、审核、重组与入库功能；

——具备通过标准接口形式对外输出数据服务。

6.3.2 经济运行

6.3.2.1 应能够根据给定的上级调度要求对泵站进行优化运行控制，实现效率最高、能耗最少目标。

6.3.2.2 应能够接收处理泵站水情、气象、防汛抗旱及机组运行等信息。

6.3.2.3 应具备修正泵站水力性能曲线功能。

6.3.3 智能巡检

6.3.3.1 宜在气体绝缘全封闭组合电器室、35 kV 配电装置室、10 kV (20 kV) 配电装置室、低压配电室、继电保护室、主厂房电机层、水泵层、中间层等区域部署无人巡检系统。无人巡检系统应包含移动载体单元、感知传感器单元、数据传输单元和设备充能单元，宜设置无人巡检信息管理平台，平台技术指标应满足以下要求：

——平台平均无故障时间不应小于 5000 h；

——集控系统与本地监控系统网络带宽：高清（1080P）不应小于 30 Mbit/s。

——报警方式可采用声、光形式；

——平台硬件平均无故障工作时间不应小于 5000 h；

——监控画面显示与实际事件发生时间差应小于 2 s。

6.3.3.2 无人巡检系统设备移动载体单元宜为无人机、水下巡检机器人、地面（悬挂轨道式）巡检机器人等可直接按照预设巡检轨迹进行巡检的各类智能化驱动设备。

6.3.3.3 无人巡检系统感知传感器单元宜采用超清高分辨率摄像头、热成像红外测温传感器、超声波探测仪、分贝仪、北斗卫星、各类水质电极传感器等。

6.3.3.4 数据传输单元应能稳定传输设备数据和中央控制单元的指令，在中轻度电磁干扰环境中应能可靠运行，在高电磁干扰环境中，应能自主返航。

6.3.3.5 无人巡检设备充能单元应能在无人干预情况下为无人巡检设备安全可靠、快速高效的自动充能。

6.3.3.6 无人巡检信息管理平台应采用 DL/T 890 标准 Web Service 规范实现一体化平台与外部系统通信。

6.3.3.7 巡检内容应包括但不限于此：泵站进出水侧环境、泵站管理区及其周边环境、厂房内环境噪音、机电设备运行状态、取水泵站的水样采集和水质监测。

6.3.4 智能安全防护

6.3.4.1 应具备现地硬接点联动功能，满足安全保障基本需求。

6.3.4.2 应提供多系统联动模式和联动策略配置工具。

6.3.4.3 宜实现现地控制、视频监控、消防、门禁、泵站运行管理等系统的联动功能。

6.3.4.4 宜集中展示各安全防护系统的基础信息和实时信息。

6.3.5 智能调速及叶片调节

应符合 SL 625 的要求，并应符合下列要求：

——控制调节器应采用微机智能控制调节器，除具备 PID 跟踪控制、检测、保护、叶片角度自锁等功能外，还具备故障诊断和容错控制功能；

——与单元层设备通信应采用 DL/T 860 中 MMS 协议，内部设备间通信接口采用 RS-485 或以太网等通信方式，通信内容至少包括叶片角度、事故与故障以及必要的其他信息。

6.3.6 智能水雨情预测系统

6.3.6.1 水雨情采集和通信设备应符合 SL 61、SL 330 的要求，自动气象站采集和通信设备应符合 GB/T 33703 的要求，应实现水雨情与气象数据采集、传输、处理、存储等功能。

6.3.6.2 应按照短期、中期、长期等不同预见期，实现对水位、流量、雨量等水安全要素进行预测预报。

6.4 智能诊断

6.4.1 主设备状态在线监测

6.4.1.1 机组状态在线监测设备应符合 DB34/T 3080 的要求，变压器状态在线监测设备应符合 DL/Z 249 的要求。

6.4.1.2 应实现对泵站主设备运行过程中振动、摆度、压力脉动、温度、局放等状态信息实时采集和在线监测，并进行初步分析诊断。

6.4.2 主设备状态检修决策支持

6.4.2.1 应实现泵站主设备状态数据的采集、特征计算、实时监测、故障录波、性能试验记录及设计诊断。

6.4.2.2 宜具备数据获取、数据处理、监测报警、状态分析、状态诊断、状态评价、状态预测、风险评估及决策建议等功能。

6.4.2.3 应具备设备的状态评估、故障诊断及状态预测功能，并通过标准接口形式对外输出分析诊断过程和结果。

6.4.2.4 宜建立设备状态主题数据库和设备状态健康履历，提供泵站主设备状态历史数据、设备监测预警信号、设备状态评价结果、设备故障诊断结论及设备维修决策建议等信息。

6.4.2.5 应具备接收泵站主设备状态监测信息及台账信息功能。

6.4.3 建筑物安全分析评估与决策支持

应符合 SL 551、SL 601、SL 725 的要求，并应符合下列要求：

- 具备监测成果数据各类图形、报表的组态、动态展示和打印功能；
- 具备监测数据分析功能，并能创建监测量物理模型，分析方法应包括时空规律分析、对比统计分析和相关回归分析功能；
- 具备监测量预测预报、监测成果数据异常判别、监测部位或监测断面异常识别、建筑物整体安全状况综合评估及决策建议功能；
- 具备对外提供建筑物安全监测实时数据、历史数据、监测成果评价结论和预警信息、建筑物安全分析与综合评估结论信息、建筑物运行维护决策建议信息功能；
- 具备对超标准洪水、超工况运行、异常事件的处置，宜对物理工程及其可能造成的不利影响在互动过程中进行模拟仿真和推演功能。

7 网络通信系统

7.1 网络结构

7.1.1 通信网络宜采用安全可靠、结构简单、易于维护的网络结构，满足实时性和可靠性要求。大型泵站宜采用双环网冗余方式，中型泵站宜采用单环网方式。

7.1.2 通信网络应由过程层网和站控层网组成。

7.1.3 过程层网宜由冗余的 GOOSE 网和冗余的 SV 网组成，宜具备远程配置、监视、报警和维护功能。

7.1.4 过程层网应按照水泵机组和变电站间隔划分子网，宜采用多个交换机独立组网，或划分独立虚拟局域网实现逻辑隔离。

7.1.5 站控层网应具备远程配置、监视、报警和维护功能，控制大区站控层网络设备单个元件故障不应造成系统全局性故障。

7.1.6 站控层网络故障时，单元层设备应能够独立运行且满足机组运行的基本要求。

7.2 站内通信

满足泵站各设备间的信息交互需求，并满足以下要求：

- 具备网络数据分级、流量控制及优先传送功能，满足全站设备正常运行的需求；
- 具备网络风暴抑制功能，网络设备局部故障不应导致网络全局通信异常；
- 实现全站测量、控制、计量、监测、保护基于统一的站内通信网络；
- 具备 DDoS 防御能力和防止病毒传播的能力；
- 具备方便的配置工具进行网络配置、监视、维护；
- 具备对网络所有节点的工况监视与报警功能。

7.3 外部通信

7.3.1 接入上级单位信息系统的智能泵站，与上级调度中心的通信应满足上级调度中心对智能泵站的通信要求。与水文和防汛部门之间的通信应符合 SL 330 的要求，且应将控制大区与管理信息大区单独连接。

7.3.2 控制大区与上级单位工控网的连接，应采用防火墙等网络安全措施进行隔离，应采取加密措施进行数据传输加密，且应将实时控制区和非实时控制区单独连接。

7.3.3 管理大区与上级单位水利业务网的连接，应采用防火墙等网络安全措施进行隔离，宜采取加密措施进行数据传输加密。

7.3.4 通信网络宜通过租赁专线、自建光纤等方式连接，连接带宽应满足数据传输的需求。

7.3.5 与电力调度中心之间应通过纵向加密认证装置通信且应满足电力系统的规定。

7.4 站用时间同步系统

除符合 DL/T 1100 的规定外，应满足下列要求：

- 站用时间同步系统能接收北斗和 GPS 授时信号（优先采用北斗），实现时间同步。两种授时方式互为备用，同时具备守时功能；
- 站用时间同步系统为全站智能电子装置和系统进行授时，授时精度满足各智能电子装置和系统的要求；
- 站用时间同步系统支持 IRIG-B、SNTP、GB/T 25931 等一种或多种对时方式，智能电子装置和系统至少支持其中一种。

7.5 网络信息安全

7.5.1 实时控制区与非实时控制区之间的通信应通过防火墙隔离，非实时控制区与管理信息大区之间的通信应通过正向或反向隔离装置隔离。

7.5.2 有联合调度需求的大型泵站网络信息安全防护等级应按第三级系统安全保护环境进行设计，其他大型泵站及中型泵站网络信息安全防护等级宜按网络信息安全第二级系统安全保护环境进行设计。

7.5.3 有联合调度需求的大型泵站网络信息安全防护宜按不低于第二级系统安全保护环境进行考核验

收，其他大型泵站及中型泵站网络信息安全防护宜按第二级系统安全保护环境进行考核验收。

7.5.4 系统安全保护环境设计设备配置应符合 GB/T 25070 的规定。

8 控制室与机房

8.1 建设要求

8.1.1 控制室与机房的的基础设施应按基本需求配置，在基础设施正常运行情况下，应保证电子信息
系统运行不中断。

8.1.2 控制室宜设置在泵站副厂房中的地面一层或地面二层。

8.1.3 控制室内的布置应为值班人员提供良好舒适的工作环境，室内色彩协调，有良好的照明、采暖
通风和空气调节设备及防噪声设施。控制室应充分利用自然采光和通风，必要时应有防虫措施。

8.1.4 控制室的面积宜根据工程规模、装机台数、进出线数量、电气主接线等控制方式确定。当室内
布置有控制台、模拟屏（大屏幕）时，宜为 100 m²~150 m²，净高宜为 3.5 m~4.0 m，并使宽高比例
适宜。

8.1.5 机房的使用面积应根据电子信息设备的数量、外形尺寸和布置方式确定，并应预留今后业务发
展需要的使用面积。

8.1.6 控制室与机房的设备布置应符合 GB 50174 的规定。

8.2 消防与安全

8.2.1 防火和灭火系统设计应符合 GB 50016 的规定。

8.2.2 应设置火灾自动报警系统，并应符合 GB 50116 的规定。

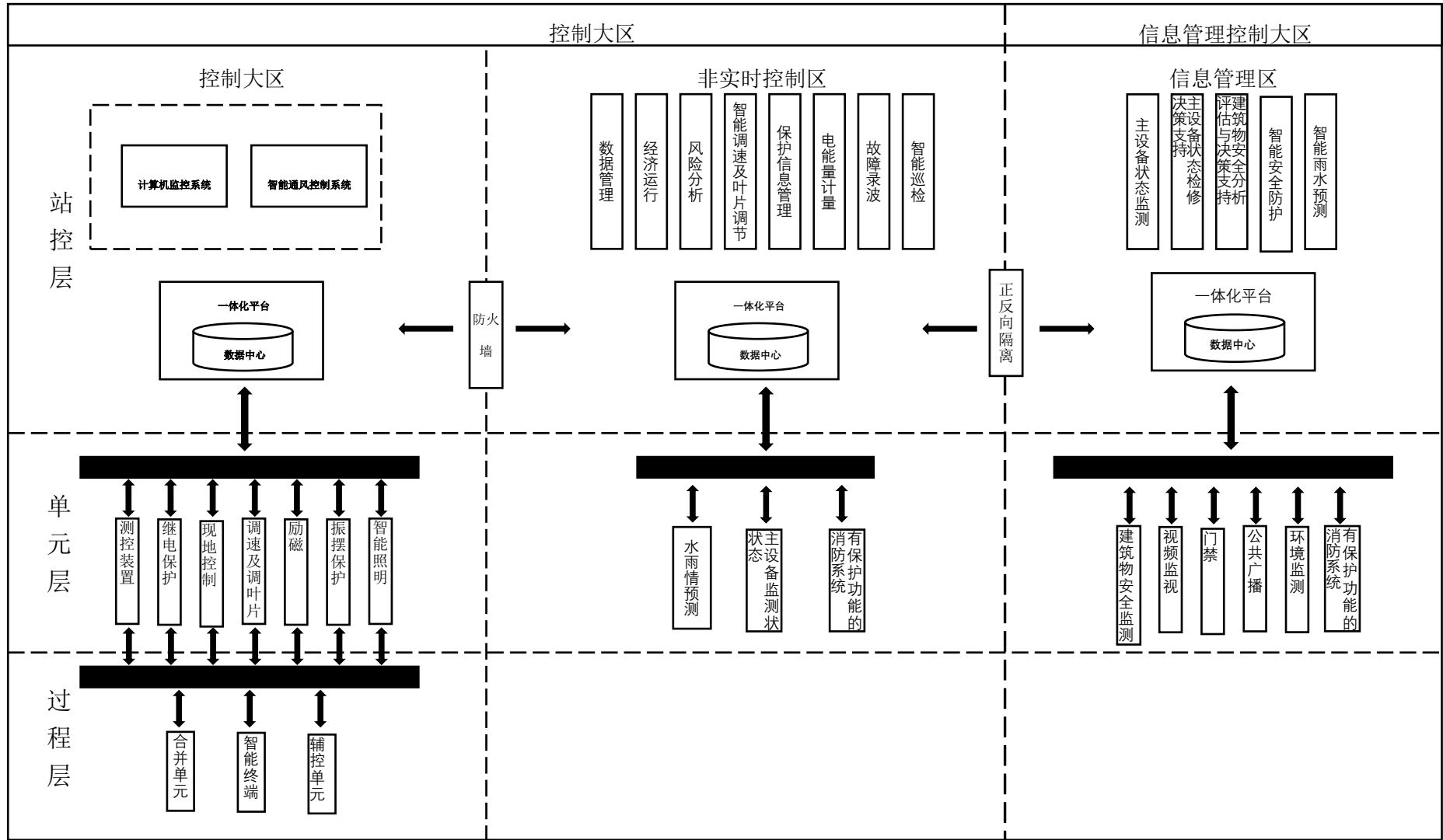
8.2.3 应监测和控制主机房和辅助区的温度、露点温度或相对湿度等环境参数，当环境参数超出设定
值时，应报警并记录。

8.2.4 安全防范系统宜由视频安防监控系统、入侵报警系统和出入口控制系统组成，各系统之间应具
备联动控制功能。

8.2.5 应采取防鼠害和防虫害措施。

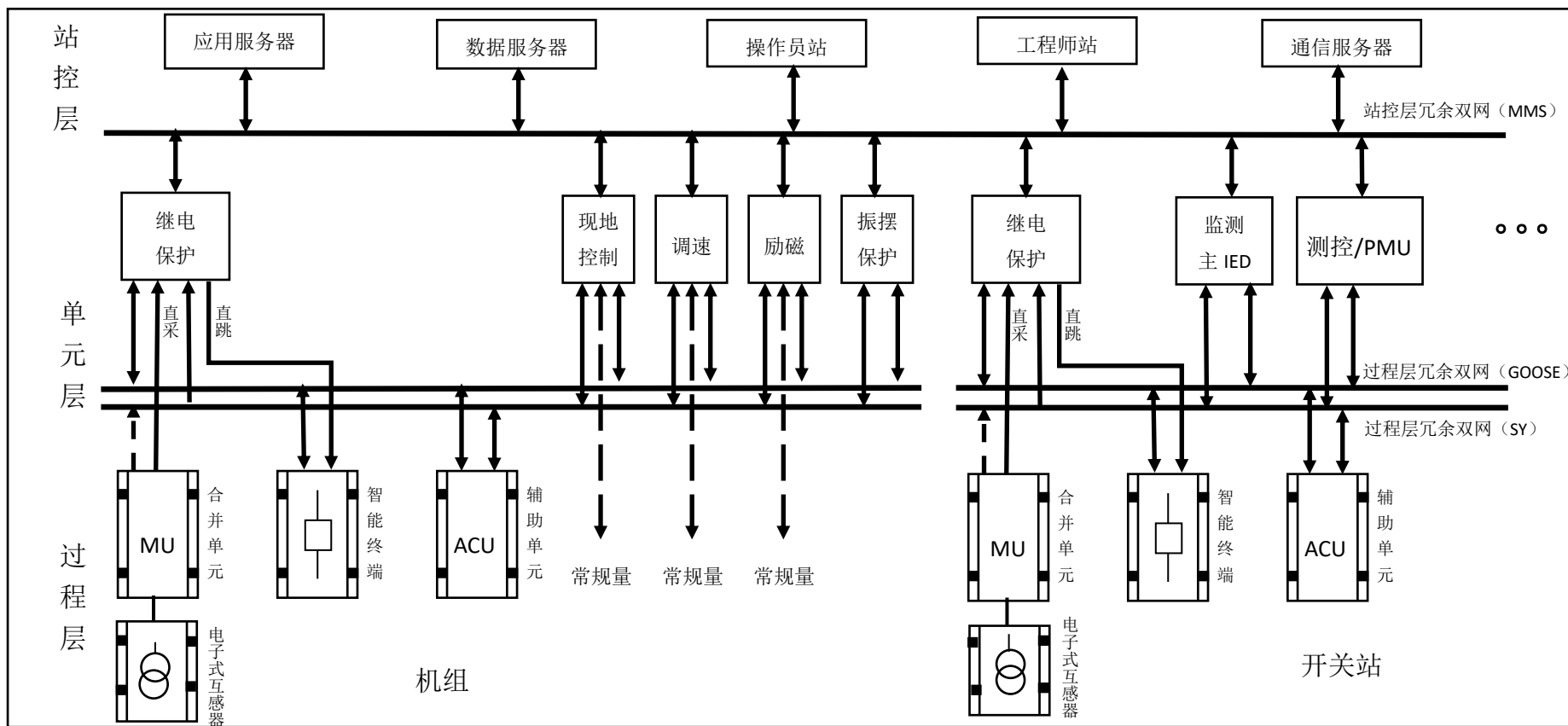
附录 A
(资料性)
智能泵站系统架构

A.1 系统框架架构图见图 A.1。



图A.1 智能泵站系统架构图

A.2 控制区物理层架构图见图 A.2。



图A.2 智能泵站控制区物理示意图

