

ICS 33.060.01

CCS M30

T/SCTXXH

四川省通信学会团体标准

T/SCTXXH XXX—2023

数据中心智能运维管理系统建设标准

(征求意见稿)

Construction standards for intelligent operation and maintenance
management systems in data centers

2023-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

四川省通信学会 发布

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》、四川省通信学会 2023 年发布的《四川省通信学会团体标准管理办法（修订稿）》进行起草。

本文件是根据国内 IDC 产业发展新趋势，结合国内主要 IDC 运营厂商的相关要求，为响应国家加快以 IDC 为引领的新型基础设施建设的要求，通过数据中心智能化运维系统建设提升数据中心绿色、低碳、高效的运营体系，规范大型数据中心运维管理系统建设，规定了总体架构、系统功能、动环监控子系统技术要求、视频监控子系统技术要求及群控子系统技术要求等内容；提出了适用于 IDC 运营商的数据中心智能运维管理系统建设规范。本文件规定了总体架构、系统功能、动环监控子系统技术要求、视频监控子系统技术要求及群控子系统技术要求等内容。

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。

本标准由四川省通信学会负责归口管理。

本文件起草单位：

中国移动通信集团四川有限公司、中通服咨询设计研究院有限公司、四川邮电职业技术学院、四川中移通信技术工程有限公司、信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司。

本文件主要起草人员：苟浩淞、韦泽训、郭杰、周丹、王涛。

目 次

1 范 围.....	1
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义和缩略语.....	3
4 缩略语.....	4
5 总体架构.....	6
5.1 网络架构.....	6
5.2 系统架构.....	6
5.3 接口规范.....	7
5.4 软件功能架构.....	9
5.5 其它系统对接.....	10
6 系统功能.....	11
6.1 总体要求.....	11
6.2 系统界面.....	11
6.3 系统主要功能要求.....	12
6.4 系统管理功能要求.....	13
7 动环监控子系统技术要求.....	15
7.1 动环监控子系统架构要求.....	15
7.2 系统功能及性能要求.....	17
8 视频监控子系统技术要求.....	20
8.1 视频监控子系统架构要求.....	20

8.2 系统功能及性能要求	22
9 群控子系统技术要求	23
9.1 群控子系统架构要求	23
9.2 系统功能及性能要求	25
本标准用词说明	27

1 范 围

1.0.1 本文件规定了数据中心智能运维管理系统建设标准的总体架构、系统功能、动环监控子系统技术要求、视频监控子系统技术要求及群控子系统技术要求等内容。

1.0.2 本文件适用于数据中心智能运维管理系统建设，主要包括动环监控系统建设、视频监控系统建设以及群控系统建设等。

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。

- GB50174 《数据中心设计规范》
- GB/T51314 《数据中心基础设施运行维护标准》
- GB51194 《通信电源设备安装工程设计规范》
- GB50054 《低压配电设计规范》
- GB50019 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》
- GB50314 《智能建筑设计标准》
- GB50395 《视频安防监控系统工程设计规范》
- GB50396 《出入口控制系统工程设计规范》
- GB/T 50312 《综合布线系统工程验收规范》
- GB 50348 《安全防范工程技术标准》
- YD/T 1051 《通信局（站）电源系统总技术要求》

3 术语和定义和缩略语

下列术语和定义适用于本文件。

3.0.1 数据中心 data center

为集中放置的电子信息技术提供运行环境的建筑场所，可以是一栋或几栋建筑物，也可以是一栋建筑物的一部分，包括主机房、辅助区、支持区和行政管理区等。

3.0.2 DCIM（Data Center Infrastructure Management）

适用于数据中心的基础设施管理系统，DCIM 系统主要强调基础设施监控和 IT 的融合。

3.0.3 智能运维管理系统

智能运维管理系统是在传统 DCIM 系统基础上进行进一步拓展升级，对传统 DCIM 厂家软硬件进行解耦，在数据中心运维系统“监”、“控”、“视”、“管”、“传”五大类型功能之外同时增加开发客户门户管理、运维作业管理、IDC 业务管理、人员和权限管理、培训和演练管理、备品备件管理、资产管理、容量管理、前端 APP 应用等其他功能模块。智能运维管理系统同时也是对外数据展示、数据上传的中枢节点。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

IDC:互联网数据中心 (Internet Data Center)

DCIM:数据中心基础设施管理系统 (Data Center Infrastructure Management)

VPN:虚拟专用网络 (Virtual Private Network)

IP:网际互连协议 (Internet Protocol)

FSU:动环监控单元 (Field Supervision Unit)

PLC:可编程逻辑控制器 (Programmable Logic Controller)

DDC:直接数字控制器 (Direct Digital Control)

CPU:中央处理器 (Central Processing Unit)

TCP/IP:能够在多个不同网络间实现信息传输的协议簇
(TransmissionControlProtocol/、InternetProtocol)

SO:监控对象 (Supervision Object)

UPS:含有储能装置的不间断电源 (Uninterruptible Power Supply)

SC:监控中心 (Supervisong Center)

SIP:会话初始协议 (Session initialization Protocol)

RTP:实时传输协议 (Real-time Transport Protocol)

RTCP:RTP 控制协议 (RTP Control Protocol)

EC:直流风机 (Electrical Commutation)

ATS:双电源自动切换开关 (Automatic Transfer Switch)

EPS:应急电源 (Emergency Power Supply)

HVDC:通信高压直流电源 (High Voltage Direct Current)

PUE:数据中心消耗的所有能源与 IT 负载消耗的能源的比值
(Power Usage Effectiveness)

POE:基于局域网供电系统 (Power Over Ethernet)

CIF:通用接口模式 (Common Interface Format)

COP:空调能效比 (Coefficient Of Performance)

5 总体架构

5.1 网络架构

5.1.1 在 IDC 园区宜建立视频监控和动环监控两个相互独立网络，做到互不干扰。

5.1.2 IDC 园区生产能力配套网络宜设置 3 层网络架构，包括接入层、汇聚层和核心层。

5.1.3 每个机房应设置数据接入交换机，每个楼宇或区域应设置数据汇聚交换机，整个园区应设置核心交换机。

5.1.4 机房的数据接入交换机应充分考虑机房冷热通道监控、出入口监控的所有需求，预留充足的扩展空间。

5.1.5 网络网关 VPN 设置宜在核心交换机上部署，每个数据中心机楼划分应不少于 5 个 IP 字段，分别为动环监控 IP 字段 1 个、蓄电池收敛模块 IP 字段 1 个、群控和电力监控 IP 字段 1 个、视频监控 IP 字段 2 个。

5.2 系统架构

5.2.1 智能运维管理系统的系统架构从底层硬件到最上层核心服务器，按照物理硬件总共可划分为 5 级：底层硬件、现场控制器、交换机、子系统服务器、核心服务器。

5.2.2 底层硬件：包括传感器、执行器以及设备上的各类智能仪表。传感器应包括温湿度传感器、露点温度传感器、高灵敏度的吸气式烟雾探测器、漏水检测器、压差传感器、颗粒物/PM2.5 探测器等。执行器应包含电动阀、变频器、接触器/开关等。底层硬件不具备设备之间联动功能，接入现场控制器。

5.2.3 现场控制器：一类是数据采集器（FSU），FSU 主要是用来采集多路 MODBUS-RTU、少量 DIDO 类型通讯总线。一类是可编程逻辑控制器如 PLC、DDC 等，可编程逻辑控制器自带通讯接口少，主要是采集 AI、AO、DI、DO 信号。FSU 和可编程逻辑控制器都具有高性能 CPU，存储和处理数据能力远高过智能仪表，同时还具备 MODBUS-TCP 接口，可直接接入网络，和智能运维管理系统实现数据的上传、指令下发功能。

5.2.4 交换机：包括接入交换机、汇聚交换机以及核心交换机；接入交换机用于接入现场控制器，汇聚交换机用于子系统服务器接入，核心交换机用于智能运维管理系统服务器接入。

5.2.5 子系统服务器：主要应用于部分独立系统，如消防、门禁、视频等。子系统服务器和智能运维管理系统实现通讯。将全部数据传输到智能运维管理系统，实现信息同步，同时保证控制的独立安全性。子系统服务器主要作用是实现实时控制和保存短时间历史数据。

5.2.6 核心服务器：智能运维管理系统部署在核心服务器上，是所有子系统历史数据的存储节点；长期历史数据保存在核心服务器上。

5.3 接口规范

5.3.1 按照数据中心监控系统规划总体网络架构，将各层网络之间接口进行统一规范，统一管理，便于系统对接和数据传输。

5.3.2 A 接口—A Interface：指现场监控单元（FSU）与监控对象（SO）之间的接口，接口要求如下：

1 机房环境（应包括温湿度传感器、露点温度传感器、高灵敏度的吸气式烟雾探测器、漏水检测器、压差传感器、颗粒物/PM2.5 探测器等）、低压电力智能仪表（包括 UPS、列头柜、智能电表等）、精密空调和加湿器设备，应提供 MODBUS RTU（RS485）接口协议。

2 中压电力综保设备宜提供 RS485 通讯协议, 或 MODBUSTCP 协议。

3 门禁宜提供 DIDO 接口。

4 群控系统温度、压力等传感器宜采用 4-20ma 信号。

5 流量计宜采用 RS485 协议或 4-20ma 信号。

6 电动阀执行器宜采用 0-10V 或 4-20ma 信号。

7 变频器宜采用 RS485 或 4-20ma 信号。

5.3.3 B 接口—B Interface 指监控中心 (SC) 与现场监控单元 (FSU) 之间的接口, 接口要求如下:

1 FSU、PLC 控制器等应具备 TCP 协议, 协议数据包通过 TCP 数据包的形式发送、接收和解析入库。

2 通过此协议, 可实现数据监测和指令控制的双向通信流程。

3 协议数据宜通过校验、加密等方式传输, 保证数据传输安全可靠。

5.3.4 C 接口—C Interface 指监控中心 (SC) 与其他层级的监控中心 (SC) 之间的接口。接口要求如下:

1 监控系统统一并入运维系统, 特殊系统如中压电力系统为接入智能运维管理系统, 应具备标准 TCP/IP 通讯协议, 且已配置 OPC SEVER 或 BACNET 接口, 通过 OPC SEVER 或 BACNET 接口与运维系统进行通讯。

2 对于视频监控系统, 软件应具备标准流媒体接口, 流媒体服务器应具备标准网络接口、支持标准网络协议, 提供标准分发视频数据流。

3 对于视频监控系统, 软件应具备标准流媒体接口, 流媒体服务器应具备标准网络接口、支持标准网络协议, 提供标准分发视频数据流。

4 流媒体服务器的报警信息、统计信息、回放速度控制等均应具备标准可调用命令接口。

5 智能运维管理系统宜通过信令和流媒体服务器通讯，流媒体服务器将视频数据流、报警信息、统计信息、回放速度控制等反馈给智能运维管理软件。

6 流媒体服务器应符合《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB28181-2022 中的通讯标准的规定，支持 TCP/IP 协议，支持动态和静态 IP 模式，应具有国标以太网接口，同时支持 SIP、RTP、RTCP 三种网络协议，可提供 RTSP、RTMP、FLV、HLS 四种格式进行分发视频数据流。

5.3.5 D 接口—D Interface 指监控中心（SC）与其他网管之间的接口。接口要求如下：

运维系统和其他网管之间 D 接口宜采用 TCP、MODBUS、Web API、MQTT 等目前主流的网络接口协议。

5.4 软件功能架构

5.4.1 智能运维管理系统软件功能架构主要包括通信控制层和数据协议层间的标准通讯协议解析、数据存储等。

5.4.2 智能运维管理系统软件功能架构的部署要求如下：

1 标准协议解析：主要在软件数据协议层，应满足系统接口规范，具备国际常用接口协议的转换，如 MODBUS RTU、BACNET、MODBUS TCP 等通讯协议，如有特殊监控子系统，子系统应具备标准 TCP/IP 通讯协议，且已配置 OPC SEVER 或 BACNET、WEB API 等标准数据协议。

2 统一数据库架构：新增子系统应按照系统部署的数据库架构进行设计，和系统数据库架构一致，包括数据存储结构、数据备份、数据关联、历史数据保存等能力。

3 统一数据规范：子系统数据库设计应满足统一的数据规范，包括基础点位表规范、报警表规范、报警脚本表达式规范、计算监测因子配置规范，以确保数据存储的完整性，并保证在数据中心园区综合管理系统平台统一管理各子系统的监控数据。

4 统一数据处理：数据处理包括数据采集、数据逻辑运算、数据存储、历史数据处理等。各子系统数据处理流程和数据处理流程应一致，否则会导致数据丢失、数据无法采集等。

5 统一业务管理：数据库统一业务管理涉及到数据库的管理策略、告警日志、数据库备份及数据库安全管理等内容，各子系统数据库和系统数据库业务管理一致，并应具备灵活性。

5.5 其它系统对接

5.5.1 智能运维管理系统应满足和其它系统数据对接的技术要求：运维系统和其它系统之间 D 接口宜采用 TCP、MODBUS、Web API、MQTT 等目前主流的网络接口协议。

5.5.2 智能运维管理系统可向其它系统发送监测数据，包括设备运行状态、设备运行参数、能耗数据、运维数据、报警记录、数据报表等，为保障系统安全性，设备运行控制保留在系统中。

6 系统功能

6.1 总体要求

6.1.1 智能运维管理系统，系统包括动环监控子系统、视频监控子系统以及群控子系统等内容。以上内容以子模块的形式接入，做好数据收集、数据处理与分析和数据可视化与应用。

6.1.2 通过统一的智能运维管理系统、统一身份认证和用户角色权限体系、统一数据库等技术将多个子模块有机融合，系统平台应具备接入及扩展后续功能子模块的能力。

6.1.3 数据收集要求：数据源均来自于前端底层的数据采集系统，如基础设施监控、第三方监控系统。因为数据源具有确定性，而且数据源收集要求精准。

6.1.4 数据处理与分析要求：系统数据分析中，应对所获取的数据进行校正，如比例、调幅、容错等机制，调整后的数据可直接分析使用。数据源提供的数据应真实、有效。

6.1.5 数据可视化与应用要求：将系统对数据的分析与预测结果以计算机图形或图像的直观方式显示，并应支持与用户进行交互式处理。通过相应的数据分析结果，进而制定、执行相应的联动或计划性控制操作活动，达到节能、高效管理的目的。

6.2 系统界面

6.2.1 电子地图：系统界面采用电子地图功能。根据机房实际布局展示机房内的设备和环境，在监控系统界面中点击任意设备跳转至下一级画面，按房间-设备的方式逐级定位到指定设备并查看设备的实时运行状态。

6.2.2 多屏显示：系统内置多屏展示功能，可将多个主要的监控画面通过分屏的方式放置在一个监控页面中。每个子画面均可单独跳转选择所要显示的内容，支持分为 4、9、16 画面，在大屏展示时可展示更多监控界面。

6.2.3 设备索检：在监控系统界面的设备树中搜索设备名称，快速找到需要查看的设备，并跳转至指定设备监控页面。

6.2.4 配电拓扑：系统按机房实际供电路由绘制配电拓扑图，纳入监控系统的配电设备可直接点击设备图标跳转至该设备监视页面，应支持摄像机画面联动。

6.2.5 界面轮询：系统可设定指定的画面按预设的顺序、时间间隔轮询。当无人操作时，系统显示的界面按轮询设定方式跳转画面。当手动操作时，界面轮询自动停止，直至手动再次启动。

6.2.6 动环模块、极早期模块、群控模块、能耗分析模块等均在同一个软件界面内，界面风格一致，共用一个界面登陆。登陆后，通过菜单切换，可查看所有监控内容，并且对设备按照账户权限进行操作。

6.3 系统主要功能要求

6.3.1 系统平台的主要功能为保障数据中心安全运行，降低能源消耗及提高系统运行效率。

6.3.2 智能运维管理系统平台应覆盖从电力监控、冷源系统到动环监控的全流程在线监控，采用统一的监控报警手段和应急处理体系。

6.3.3 应急处理体系功能要求

1. 通过多种方式进行告警，支持通过发送电子邮件和手机短信、微信、声光报警器、电话语音、弹窗、声音等多种手段进行告警，告警通知宜包含处置建议便于运维人员快速处理问题，并录入历史解决经验。

2. 系统接到告警警报时，进行准确的溯源分析，给出从动环末端到电力/冷源各系统设备实时状态，以确定故障原因，并采用相应的解决方案。系统启用自控的手段进行调整，同时派发工单给相应负责人员。

3. 警情消除后，应进行警情的分类归档，建立与设备的关联关系，记录在册。

4. 报警消息处理过程中，值班人员可通过消息页面直接跳转到监控画面，查看相关设备的运行参数；支持查阅相关设备的历史维修记录；并将诊断结果和操作建议在工单中发送给执行人员。

6.3.4 冷源数据校验和能效诊断模块功能要求

1. 冷源数据校验和能效诊断模块应基于精准的冷站计量，冷站冷机进出水温度、流量传感器数据应通过冷热平衡验证，证明传感器准确性方可实施自动群控；

2. 按冷源系统的构成进行整体能效和各子系统的能效运算和展示；

3. 提供诊断模型和专家库，对系统能效偏低的情况提供详细的分析过程、形成原因和建议措施。

6.3.5 设备系统数据汇总分析功能要求

1. 数据中心运行的系统和设备，其数据包括设备所负责数据机房内环境数据、设备参数、系统参数、故障记录、维修记录、能效记录、巡检记录、保养记录等。

2. 将设备系统全数据进行汇总分析，建立以设备为核心的全生命周期管理体系，建立设备台账信息。

3. 通过维修工单模块、设备巡检模块、设备保养模块、备品备件模块，建立设备的全息记录，完善设备的履历信息；为应急管理、维保指导提供有力的支持。

6.4 系统管理功能要求

6.4.1 运维管理包括交接班管理、维修工单管理、维保管理、备品备件仓库管理、人员绩效管理、设备全寿命周期管理。

6.4.2 运维系统管理以设备为核心，设定设备编号为全局唯一，备品备件等同于单一设备，其编号也为全局唯一，日志、报警、工单、备品备件均通过设备编号进行关联。

6.4.3 交接班管理包括排班管理、交接班日志及人员值班签到管理。交接班日志主要用于运维日常问题记录及提醒。每一条日志可形成标签，用户可在对应界面插入日志标签，插入后信息自动记录进入交接班日志。

6.4.4 维修工单管理包括工单等级、工单受理、工单分配、工单执行、工单关闭及工单查询等。配合手机端应用软件，可实现工单的自动派发、手动派发、工单提交及工单进度查看等，以便管理人员及时了解工单执行情况。

6.4.5 维保管理包括制定维保计划，按照日历进行维保排班，同时产生维保工单，可通过维保工单查询维保进展。当维保完成时，可申请维保验收。

6.4.6 备品备件仓库管理应支持对运维物品和配件的仓库管理，包括出入库及库房盘点等。

6.4.7 人员绩效管理：系统根据工单完成情况，可自动生成对各班组、各维保人员的绩效评价，管理人员可以定期查询、并进行人员绩效管理。

6.4.8 设备全寿命周期管理，是将设备基础资料、维修记录、维保记录、操作日志、报警日志、专家诊断意见及全寿命周期经济性分析等内容围绕设备为核心进行关联，对设备进行深入分析。便于用户对比分析设备状况、查询设备资料、查看设备维修记录、辅助维修诊断以及判断设备报废及更新时间等。设备全寿命周期管理可生成设备状况年度回顾报告，以便实现精细化的运维管理。

7 动环监控子系统技术要求

7.0.1 动环监控子系统监控对象由动力监控和环境监控两部分组成。

7.0.2 动力监控对象包括空调系统和低压电力系统。空调系统包括但不限于数据机房精密空调、加湿器及 EC 风机等；低压电力系统包括但不限于列头柜、ATS 柜、低压配电柜、滤波柜、电容补偿柜、UPS、EPS、HVDC、蓄电池监控、智能母线监控等。

7.0.3 环境监控对象包括但不限于数据机房空气质量、温湿度、露点温度、机房压差、空气洁净度、漏水检测器、极早期烟感、电池室氢气浓度等。

7.0.4 动环监控系统以子模块的形式接入智能运维管理系统，不得以服务器接口形式对接。后续新增及改扩建工程，现场硬件部分最高配置到动环采集器 FSU 及网络传输部分；统一接入服务器作接口组态、协议开发、软件开发。

7.1 动环监控子系统架构要求

7.1.1 硬件部署原则

1. 数据机房及电力室、电池室宜分别设置一台动环监控采集柜，柜内应布置集中电源、尾纤盒、动环监控接入交换机、视频监控接入交换机、FSU 动环采集器及漏水检测器。

2. 数据机房及电力室传感器、被监测设备应通过 RS485 串行总线连接至 FSU 采集器；FSU 采集器通过以太网线连接至动环监控接入交换机；动环监控接入交换机、汇聚交换机及核心交换机之间通过光缆相互连接。

3. 电池室电池监测 TA 模块及 TC 模块，电流互感器与收敛模块连接；收敛模块、传感器及被检测设备通过 RS485 串行总线连接至 FSU 采集器；FSU 采集器通过以太网线连接至动环监控接入交换机；动环监控接入交换机、汇聚交换机及核心交换机之间通过光缆互联。

4. 每个楼宇宜配置两台数据汇聚交换机，堆叠配置，用于接收每个房间接入交换机采集的数据，然后进行转发到运维系统的服务器。

5. 核心交换机与服务器通过万兆光纤连接；每栋数据中心设置反拉终端作为本楼监控上位机，通过以太网线与机楼所属汇聚交换机连接。

7.1.2 硬件部署架构图

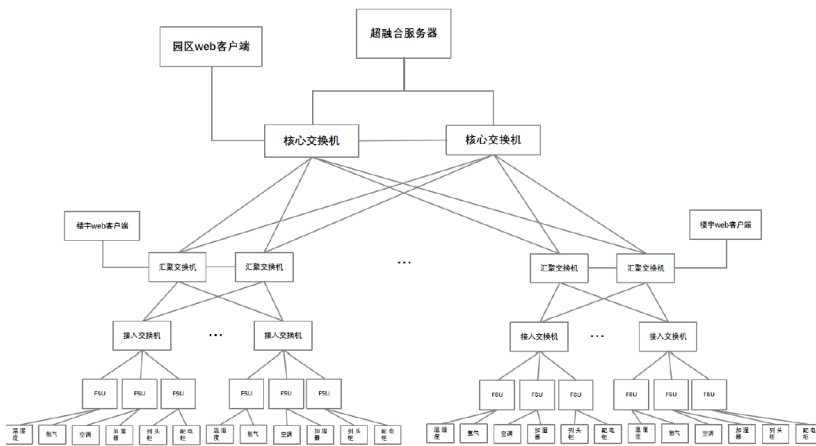


图 7.1.2 动环监控子系统硬件部署架构图

7.2 系统功能及性能要求

7.2.1 系统功能要求

1. 数据采集功能

1) 动环监控系统通过对各种监控对象的协议进行解析,完成数据采集后将采集的数据统一格式上传到数据处理层进行统一处理。

2) 动环监控系统对于采集的数据应进行基本过滤,避免误报警。

2. 数据传输功能

1) 动环监控系统可将采集的信息在网络中各个节点间流转,并支持多种传输策略和数据处理方式。

2) 动环监控数据流的传输应兼容传统轮询式采集传输方式,也应支持更高效的主动上报传输方式。

3) 对监控数据流特别是对敏感数据,系统可进行加密。

3. 数据处理功能

1) 动环监控系统采集到信息后,可根据业务需要进行各种计算处理。

2) 从智能接口或传感器采集到数据后,应进行数据处理。如通过区域内的多个温湿度传感器采集值计算出区域实时平均温湿度、区域温湿度最大值,通过各支路的能耗传感器数据计算区域实时 PUE 等。

3) 动环监控管理系统可自由定制数据计算规则及复杂事件处理规则以满足各种处理要求。

4. 数据存储功能

1) 动环监控系统采集的数据需要进行存储,作为数据处理子系统和运行管理系统的信息输入源。

2) 数据处理子系统应具备高速的实时运算能力,如针对实时事件进行在线的实时复杂事件分析过滤等。

3) 动环监控系统宜建立实时数据库, 将相关实时数据存储到内存中的实时数据库, 来保证实时性。

4) 运行管理系统需要对历史的采集数据进行统计分析, 形成数据中心运营管理的相关报表, 为数据中心的运营决策提供依据。

5) 动环监控系统宜建立历史数据库, 将采集到的实时数据按照时间序列永久存储到磁盘介质中的历史数据库, 供运行管理系统随时调用。

5. 调节与控制功能

1) 动环监控系统可远程对基础设施设备工作模式、状态进行控制, 这种控制应支持手动控制和自动控制。

2) 数据中心基础设施设备依据安全原则宜只监不控; 但对于非核心设备, 为适应数据中心日常管理、节能及紧急事故预案的需求, 可根据采集的设备状态按照预先定义的联动策略进行联动控制。

6. 系统告警功能

1) 动环监控系统将采集的信息根据预先设置的告警规则, 应在条件达到之前及之后分别形成预警信息及告警信息, 并通过交互层的各种告警终端如短信、电话、邮件、声光等迅速告知用户。

2) 告警功能按照一条告警事件的生命周期可分为以下几个功能: 过滤、分析、预警、告警、恢复。

3) 动环监控管理系统应及时发现可能出现的宕机, 使用系统告警功能扩展定时报平安功能, 该功能通过定期给用户推送动环监控管理系统的健康状态和关键设备的状态信息, 让用户能实时把握监控管理系统本身的运行情况和关键设备运行情况。

7.2.2 系统性能要求

1. 响应时间

1) 采集响应时间是指从监控对象数值发生变化, 到监控单元获取到该变化值所花的时间。

2) 报警发出时间是指从监控对象产生报警,到监控系统反映出对应的告警状态所需的时间。

3) 控制响应时间是指从总控中心发起一个控制信号请求,到对应设备响应该信号请求所花的时间。

2. CPU 资源和负载

CPU 资源利用率是判断系统处理能力以及应用运行是否稳定的重要参数,应不超过 40%。

3. 系统运行和访问

1) 系统应支持全年 365 天 24 小时不间断系统监控及运行保障;

2) 支持不少于 100 个主流浏览器客户端同时访问;

3) 告警准确率不低于 99.9%。

8 视频监控子系统技术要求

- 8.0.1 视频监控子系统的监控范围应包含数据中心园区道路、数据中心园区周界、数据中心机楼内走廊及机房内部视频监控。
- 8.0.2 视频监控子系统监控对象包括数据中心机房、电力室、电池室、高压配电室等数据中心楼内各类用房。
- 8.0.3 视频监控子系统以子模块的形式接入智能运维管理系统，不得以服务器接口形式对接。

8.1 视频监控子系统架构要求

8.1.1 硬件部署原则

1. 视频监控子系统应单独配置服务器。
2. 数据中心摄像头宜通过以太网线连接至对应房间采集柜视频监控接入交换机，视频监控接入交换机通过光缆连接至视频监控汇聚交换机。
3. 视频监控汇聚交换机将流媒体数据转发至视频核心交换机，再由视频核心交换机转发至服务器，服务器配备有磁盘阵列。宜统一由智能运维管理系统进行视频监控访问管理。
4. 每个建筑体的视频监控宜单独配置硬盘录像机或磁盘阵列进行视频监控本地存储、管理。
5. 视频监控接入交换机、汇聚交换机及核心交换机之间通过光缆相互连接。视频监控交换机与动环监控交换机应彼此独立。

8.1.2 硬件部署架构图

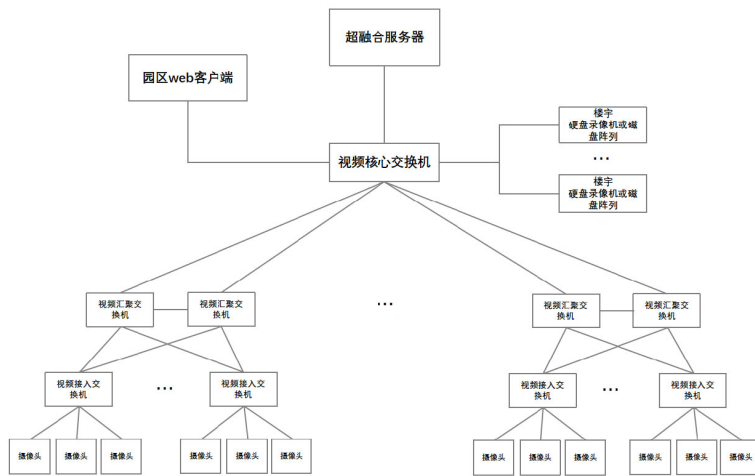


图 8.1.2 视频监控子系统硬件部署架构图

8.2 系统功能及性能要求

8.2.1 系统功能要求

1. 实时监视各路视频图像，通过在电子地图上点击相应的图标即可查看该摄像机的当前画面。
2. 灵活设置录像方式，包括 24 小时录像、预设时间段录像、报警预录像、移动侦测录像以及联动触发录像等多种方式。
3. 数字摄像头应可设置录像分辨率不低于 1080P 并支持存储为录像。系统支持硬盘存满时自动从头覆盖，循环录像。
4. 支持历史视频检索回放功能，可根据录像的类型、通道及时间等条件进行检索，回放速度可调。
5. 支持与其它子系统的联动功能，如门打开或发生防盗报警时联动摄像机进行录像，同时弹出相应视频画面窗口等。

8.2.2 系统性能要求

1. 所配存储设备的容量应满足视频存储时间的需要，存储时间应不低于 30 天。
2. 显示、记录、回放的图像质量及信息保存时间应满足数据中心管理要求，图像质量应达到 1080P 分辨率或以上，每路图像视频帧率应达到 25 帧/秒。
3. 视频监控子系统应支持平台管理和存储的任意扩容。

9 群控子系统技术要求

9.0.1 群控子系统监控对象主要包括冷冻机房冷热源设备、水泵、冷塔、变频器、新风机组、各类冷热源系统附属设备（包括软化水装置、真空脱气机、定压补水装置、砂型过滤器、旁流水处理器等）、水道温度及压力、水流量、液位、室外温湿度、风道温湿度及压力等。展示系统各部分运行数据，对所有被控对象根据控制策略进行逻辑编程。

9.0.2 群控子系统以子模块的形式接入智能运维管理系统，应以服务器接口形式作对接。后续新增及改扩建工程，现场硬件部分最高配置到 PLC 控制柜及网络传输部分，统一接入服务器作接口组态、协议开发、软件开发。

9.1 群控子系统架构要求

9.1.1 硬件部署原则

1. 系统宜采用双冗余 PLC 控制，CPU、网络及电源等应采用双冗余配置。
2. 冷站群控、给排水等其它动力系统的 PLC 应设置同一台接入交换机，PLC 连接接入交换机，接入交换机接入楼宇汇聚交换机。
3. 制冷机房配电室配置的总控柜、电源柜及精准计量柜，各单元的单元柜（与制冷单元一一对应），二次泵主用控制柜，二次泵备用控制柜；屋面配置各单元的单元柜。
 - 1) 总控柜应配置冗余 CPU，其余控制柜均建议配置冗余通信模块，当任意一个节点的 IO 模块或总线发生故障，不得影响群控系统和被控对象的安全运行。

2) 二次泵备用控制柜配置独立 CPU，当其同时发生多点故障时（例如市电断电及控制柜故障），制冷系统中二次泵仍能被正常监控。

3) 群控系统主控柜应配置触摸屏，上位机发生故障时，仍能到本地触摸屏进行监控及操作。

4) 群控子模块宜采用 PLC 方式建设，需以子模块方式接入运维系统。

9.1.2 硬件部署架构图

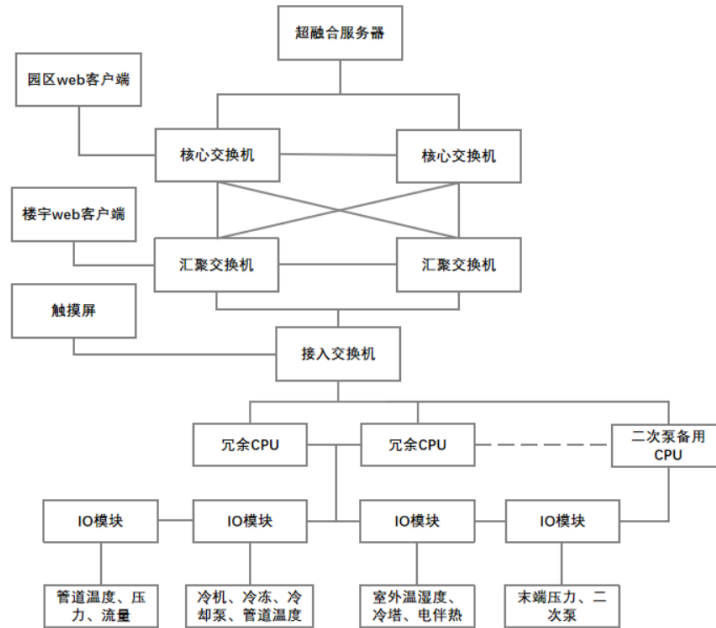


图 9.1.2 群控子系统硬件部署架构图

9.2 系统功能及性能要求

9.2.1 系统功能要求

1. 运行监测

1) 群控子模块应能监测冷水机组的运行状态和故障状况,能够远程控制冷水机组的启停;

2) 监测冷冻水泵、冷却水泵和冷却塔风机的运行状态、手动/自动状态和故障状况,能够控制冷冻水泵、冷却水泵及冷却塔风机的启停;

3) 监控制冷系统的冷冻水供回水温度、冷却水供回水温度;

4) 监测冷水机组的冷冻水供回水压力、温度及冷却水供回水温度等参数;

5) 监控制冷系统的电动蝶阀、压差旁通阀等。

2. 参数设定

1) 群控子模块应能跟踪、监测冷水机组、冷冻/冷却水泵、冷却塔风机、电动阀、冷冻/冷却水泵的工作状态、运行参数和故障状态,可由使用者设定采样频率;

2) 具有事件记录功能,记录所有的故障信息、冷水机组起停信息、使用者的登陆和注册信息,并能以动态图形或数据表格的形式显示所列参数。

3. 报表功能

1) 群控子模块应能提供冷水系统的运行报告,生成日、月报表;

2) 随时或定时打印包括冷冻水、冷却水供/回水温度、流量,机组运行时间、COP、最大负荷等动态曲线。

4. 自我诊断功能

群控子模块应实时监视操作电脑与各控制器间的通讯状态和控制器的的工作状态,并在操作电脑上显示故障信息。

5. 告警及事件追踪功能

1) 群控子模块系统应设置声光告警，并对告警进行分级。在专用报警窗口，操作员可加载图形或显示与报警点相关的消息；

2) 正在发生的报警、已经恢复正常的报警以及已经确认的报警，都应输出到系统打印机中；报警打印时间显示精确到秒。

6. 权限管理功能

服务器设置软件应对进行操作的人员赋予操作权限和角色。

9.2.2 系统性能要求

1. 冷机群控系统控制策略应该是在保证室内温度情况下，尽量使设备运行在高效范围内。

制冷站综合能效计算方法如下：

$$\text{制冷站综合能效 SCOP} = \frac{\text{主机实际制冷量之和}}{\text{主机功率} + \text{冷却水泵功率} + \text{冷冻水泵功率} + \text{冷却塔功率}}$$

2. 为保证传感器数据准确，应进行实时（每分钟一次）传感器数据校验，校验方式以冷机能量守恒原理验证，有科学的能量守恒验证算法和功能，要求全年能量守恒验证数据 80%时间在±5%以内。

3. 实时监测冷水机组、水泵、冷却塔等重要常用设备运行参数，并根据监测数据，分析设备当前运行参数是否处于安全高效范围内，对于运行参数不合理设备，有自诊断和报警功能，提高设备运行的安全性及高效性。

4. IO 模块需预留一定输入和输出点的余量，一般不少于总点位的 15%。

本标准用词说明

1 为便于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：

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”。

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”。

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”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的：

正面词采用“可”反面词采用“不可”。

2 条文中指定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”。