数据中心监控管理标准

（征求意见稿）

# 前言

根据中国工程建设标准化协会《关于发印2019年第二批协会标准制订、修订计划的通知》（建标协字[2019］22号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准共分6章，主要技术内容包括：总则、术语与符号、基本要求、监控范围与功能、管理范围与要求、总控中心等。

本标准由中国工程建设标准化协会信息通信专业委员会（CECS/TC13）负责日常管理，并负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国工程建设标准化协会信息通信专业委员会（地址：北京市西城区车公庄大街乙5号鸿儒大厦A座4层B-C室，邮政编码：100044,电子邮件:yuyanrong@cdcc2009.com）。

主编单位：中数智慧信息技术研究院

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

# 目次

[1 总则 1](#_Toc91246973)

[2 术语与符号 2](#_Toc91246974)

[2.1 术语 2](#_Toc91246975)

[2.2 符号 4](#_Toc91246976)

[3 基本要求 5](#_Toc91246977)

[4 监控范围与功能 6](#_Toc91246978)

[4.1 一般规定 6](#_Toc91246979)

[4.2 系统架构 6](#_Toc91246980)

[4.3 空调环境监控系统 6](#_Toc91246981)

[4.4 电力监控系统 11](#_Toc91246982)

[4.5 安全技术防范系统 15](#_Toc91246983)

[4.6 消防监控系统 18](#_Toc91246984)

[5 管理范围与要求 19](#_Toc91246985)

[5.1 一般规定 19](#_Toc91246986)

[5.2 管理架构 19](#_Toc91246987)

[5.3 管理对象 19](#_Toc91246988)

[5.4 管理功能 20](#_Toc91246989)

[6 总控中心 22](#_Toc91246990)

[6.1 一般规定 22](#_Toc91246991)

[6.2 场地要求 22](#_Toc91246992)

[本规范用词说明 24](#_Toc91246993)

[引用标准目录 25](#_Toc91246994)

[条文说明 26](#_Toc91246995)

# Contents

[1 Gereral provisions 1](#_Toc90267646)

[2 Terms and symbols 2](#_Toc90267647)

[2.1 Terms 2](#_Toc90267648)

[2.2 Symbols 4](#_Toc90267649)

[3 Basic requirements 5](#_Toc90267650)

[4 Scope and function of monitoring 6](#_Toc90267651)

[4.1 Gereral requirments 6](#_Toc90267652)

[4.2 System architecture 6](#_Toc90267653)

[4.3 Air conditioning environmental monitoring system 6](#_Toc90267654)

[4.4 Power monitoring system 11](#_Toc90267655)

[4.5 Security system 15](#_Toc90267656)

[4.6 Fire monitoring system 18](#_Toc90267657)

[5 Scope and requirements of management 19](#_Toc90267658)

[5.1 Gereral requirments 19](#_Toc90267659)

[5.2 Management schema 19](#_Toc90267660)

[5.3 Managed objects 19](#_Toc90267661)

[5.4 Mangement function 20](#_Toc90267662)

[6 Enterprise command center 22](#_Toc90267663)

[6.1 Gereral requirments 22](#_Toc90267664)

[6.2 Venue requirements 22](#_Toc90267665)

[Explanation of wording in this standard 24](#_Toc90267666)

[List of quoted standards 25](#_Toc90267666)

[Addition：Explanation of Provisions 26](#_Toc90267666)

# 1 总则

1.0.1 为规范数据中心监控管理系统的设计，确保电子信息系统安全、稳定、可靠地运行，做到技术先进、经济合理、安全适用、节能环保，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建和扩建的数据中心监控管理系统设计。

1.0.3数据中心监控管理系统的设计应遵循近期建设规模与远期发展规划协调一致的原则。

1.0.4 数据中心监控管理系统的设计除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术语与符号

## 2.1 术语

2.1.1 数据中心 data center

为集中放置的电子信息设备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。

2.1.2 数据中心监控系统 intergrated supervision and control system of data center

对数据中心内基础设施的运行状态进行集中监测、控制和管理的计算机集成系统。

2.1.3 数据采集 data acquisition

通过数据采集主机从数据中心内的各传感器、计量装置、集成子系统中收集、识别和选取数据的过程。

2.1.4 数据传输 data transmission

数据中心内的被监控对象与数据采集主机之间、数据采集主机与系统平台之间依照标准的通信协议，经过一条或多条链路传送数据的过程。

2.1.5 基础设施 infrastructure

数据中心内为电子信息设备提供运行保障的设施。

2.1.6 电子信息设备 electronic information equipment

对电子信息进行采集、加工、运算、存储、传输、检索等处理的设备，包括服务器、交换机、存储设备等。

2.1.7云计算 cloud computing

云计算是一种运算资源服务模式，能够让用户通过网络方便地按照需要使用资源池提供的可配置运算资源，该资源可以快速部署与发布。

2.1.8 主机房 computer room

主要用于数据处理设备安装和运行的建筑空间，包括服务器机房、网络机房、存储机房等功能区域。

2.1.9 辅助区 auxiliary area

用于电子信息设备和软件的安装、调试、维护、运行监控和管理的场所，包括进线间、测试机房、总控中心、消防和安防控制室、拆包区、备件库、打印室、维修室等区域。

2.1.10支持区 support area

为主机房、辅助区提供动力支持和安全保障的区域，包括变配电室、柴油发电机房、电池室、空调机房、动力站房、不间断电源系统用房、消防设施用房等。

2.1.11 行政管理区 administrative area

用于日常行政管理及客户对托管设备进行管理的场所，包括办公室、门厅、值班室、盥洗室、更衣间和用户工作室等。

2.1.12 冗余 redundancy

重复配置系统的一些或全部部件，当系统发生故障时，冗余配置的部件介入并承担故障部件的工作， 由此延长系统的平均故障间隔时间。

2.1.13 电磁干扰（EMI） electromagnetic interference

电磁骚扰引起的装置、设备或系统性能的下降。

2.1.14 电磁屏蔽 electromagnetic shielding

用导电材料减少交变电磁场向指定区域的穿透。

2.1.15 总控中心（ECC） enterprise command center

为数据中心各系统提供集中监控、指挥调度、技术支持和应急演练的平台，也可称为监控中心。

2.1.16 电能利用效率（PUE） power usage effectiveness

表征数据中心电能利用效率的参数，其数值为数据中心内所有用电设备消耗的总电能与所有电子信息设备消耗的总电能之比。

2.1.17 水利用效率（WUE） water usage effectiveness

表征数据中心水利用效率的参数，其数值为数据中心内所有用水设备消耗的总水量与所有电子信息设备消耗的总电能之比。

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

通过监控、分析数据中心基础设施的运行信息，帮助数据中心管理者掌握数据中心基础设施运行情况（当前与趋势），管理数据中心资产、资源（基础设施的空间、电力、冷量等）、能耗，提高基础设施可用性、资源利用率、管理效率与能效。

2.1.19 数字孪生 Digital Twin

利用物理模型、传感器更新、运行历史等数据，集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿真过程，在虚拟空间中完成映射，反映相对应的实体装备的全生命周期过程。

## 2.2 符号

EPMS 电力监控系统 Electrical Power Monitoring System

BMS 楼宇管理系统 Building Management System

IDC 互联网数据中心 Internet Data Center

EDC 企业数据中心 Enterprise Data Center

GDC 政府数据中心 Government Center

ODC 组织数据中心 Organization Data Center

EdDC 边缘数据中心 Edge Data Center

IaaS 基础设施即服务 Infrastructure as a Service

PaaS 平台即服务 Platform as a Service

SaaS 软件即服务 Software as a Service

PLF 供电负载系数 Power Load Factor

GUI 图形用户界面 Graphical User Interface

PDU 电源分配单元 Power Distribution Unit

RFID 无线射频识别 Radio Frequency Identification

UPS 不间断电源 Uninterruptible Power Supply

KPI 关键绩效指标 Key Performance Indicator

# 3 基本要求

3.0.1 数据中心监控管理系统应包括对数据中心基础设施的监控和管理，监控与管理应相互配合、协调一致。

3.0.2 监控管理系统的设计应与数据中心的等级、功能类别、地域状况、运营及管理要求等相匹配。

3.0.3 监控管理系统应符合电磁兼容和光电隔离的性能要求。

3.0.4 监控管理系统的保护性接地和功能性接地宜采用共用接地系统。

3.0.5 监控管理系统的供电电源宜采用独立不间断电源系统供电，当采用集中不间断电源系统供电时，各子系统应单独回路配电。

3.0.6 监控管理系统功能应包括数据集成、分析处理、存储和显示。

3.0.7 监控管理系统应配置能效、资产、容量、连接、事件、变更、人员等管理功能。

3.0.8 监控管理系统宜采用统一系统平台，采用集散或分布式网络结构及现场总线控制技术，满足安全性、可靠性、兼容性、集成性、开放性、可扩展性等功能。

# 4 监控范围与功能

## 4.1 一般规定

4.1.1数据中心监控系统的关键设备应采用冗余配置，冗余设备宜机柜物理隔离。

4.1.2 监控系统应满足运行维护功能和性能指标的要求。

4.1.3 监控系统的局部故障不应影响整个系统的正常运行。

## 4.2 系统架构

4.2.1 监控系统宜采用分层分布式架构形式。

4.2.2 监控系统宜配置服务器、交换机、显示屏、数据采集设备、传感器、计量仪表等装置。

4.2.3 监控系统应包括电力监控系统、空调环境监控系统、安全技术防范监控系统、消防监控系统。

4.2.3 监控系统的操作系统、数据库管理系统、网络通信协议等宜采用行业通用标准。

## 4.3 空调环境监控系统

4.3.1 环境监控内容宜符合表4.3.1的要求。

表4.3.1 环境监控内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 监控对象 | 监控内容 |
| 环境监控 | 机房温湿度 | 主机房和辅助区环境温度、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。 |
| 漏水情况 | 对有可能发生水患的区域，应设置漏水检测报警装置。 |
| 空气质量监测 | 对于A级机房，应定期离线检测机房内的粒子浓度。  室外干/湿球温度、相对湿度；  可包括有人员办公房间的二氧化碳浓度、室外空气颗粒物及硫化物浓度等大气环境参数。 |
| 腐蚀性物质 | 对某些存在硫化物、氮氧化物、盐雾灯腐蚀性物质的房间，可安装金属腐蚀速率在线监测装置。 |
| 可燃气体物质 | 消防监控系统应设置可燃气体探测装置，并联动相关事故风机。 |

4.3.2 空调设备监控内容宜符合表4.3.2的要求。

表4.3.2 空调设备监控内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 监控对象 | 监控内容 |
| 空调及末端设备 | 冷冻水型精密空调 | 水冷机组累计运行时间、风机累计运行时间、风机转速百分比反馈、水阀开度百分比反馈、回风温度、送风温度、回风湿度、送风湿度、水路进水温度、水路出水温度、滤网前后压差、冷热通道压差、电加热累计运行时间、加湿器累计运行时间；系统运行状态、系统故障状态、风机运行状态、系统制冷状态、加湿器运行状态、系统除湿状态、电加热运行状态；回风温度设定、送风温度设定、回风湿度设定、送风湿度设定；遥控开/关机等。  机组设备宜配带成套通讯接口。 |
| 风冷型精密空调 | 机组累计运行时间、风机累计运行时间、压缩机累计运行时间、风机转速百分比反馈、回风温度、送风温度、回风湿度、送风湿度、滤网前后压差、电加热累计运行时间、加湿器累计运行时间、压缩机转速百分比反馈；系统运行状态、系统故障状态、风机运行状态、系统制冷状态、压缩机运行状态、加湿器运行状态、系统除湿状态、电加热运行状态；回风温度设定、送风温度设定、回风湿度设定、送风湿度设定；遥控开/关机等。  机组设备宜配带成套通讯接口。 |
| 蒸发冷却空调机组 | 室内侧送/回风温度、室外温度、室外出风温度、送风管路温度、室外湿度、水流量、水盐度、水位传感器状态、水压传感器状态、水温、进水阀状态、排水阀状态、水冷器泵位置、室内侧送/回风风门反馈、室外侧风门旁通状态、室内侧送风量、室内侧送风风机压差、室内/外侧送风风机输入功率/状态、送风风机压差设定值、实际温度设定值等。  机组设备宜配带成套通讯接口。 |
| 新风机组 | 新风阀开控制、新风阀关控制、风机开关控制、新风阀位置反馈、风机压差状态、送风温度、送风湿度、风机频率控制与反馈、主机房与主机房外的压差。  机组设备宜配带成套通讯接口。 |
| 加湿机 | 开/关机状态，湿度设置，当前湿度值，远程控制开/关机。  机组设备宜配带成套通讯接口。 |
| 除湿机 | 开/关机状态，湿度设置，当前湿度值，远程控制开/关机。  机组设备宜配带成套通讯接口。 |
| 普通送/排风机 | 送/排风机运行状态，启/停控制，手自动状态，故障报警。 |

4.3.3 冷源设备监测监控内容宜符合表4.3.3的要求。

表4.3.3 冷源设备监控内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 监控对象 | 监控内容 |
| 冷源设备 | 水冷冷水机组 | 机组累计运行时间、压缩机累计运行时间、冷机运行百分比、冷冻水出水温度、冷冻水进水温度、冷却水出水温度、冷却水进水温度、冷凝压力、蒸发压力、蒸发器饱和温度、冷凝器饱和温度、冷凝器小温差、蒸发器小温差、油压、油温、压缩机启停次数、压缩机喘震次数、冷机运行频率、冷机输出功率；系统运行状态、系统故障状态、压缩机运行状态；冷冻水出水温度设定；远程遥控开/关机。  机组设备宜配带成套通讯接口。 |
| 风冷冷水机组 | 机组累计运行时间、压缩机累计运行时间、冷机运行百分比、冷冻水出水温度、冷冻水进水温度、冷凝压力、冷凝温度、蒸发压力、蒸发温度、蒸发器饱和温度、蒸发器小温差、油压、油温、冷机输出功率；系统运行状态、系统故障状态、压缩机运行状态、冷凝器风机运行状态、冷冻水出水温度设定；遥控开/关机。  机组设备宜配带成套通讯接口。 |
| 冷却塔 | 冷却塔风机开/关控制、运行状态、故障报警、就地/远程；变频器运行状态、变频器频率控制与反馈、变频器故障复位；风机输入开关状态、风机输入开关过载；启动柜电源状态；塔盘液位监测、温度监测；冷却塔进\出水阀门开/关控制及状态反馈。  变频器设备宜配带成套通讯接口。 |
| 冷冻水泵 | 水泵开/关控制、运行状态、故障报警、就地/远程；变频器运行状态、变频器频率控制与反馈、变频器故障复位；水泵输入开关状态、水泵输入开关过载；启动柜电源状态。  变频器设备宜配带成套通讯接口。 |
| 冷却水泵 | 水泵开/关控制、运行状态、故障报警、就地/远程；变频器运行状态、变频器频率控制与反馈、变频器故障复位；水泵输入开关状态、水泵输入开关过载；启动柜电源状态。  变频器设备宜配带成套通讯接口。 |
| 蓄冷罐 | 蓄冷罐进水阀门调节反馈、进水阀门调节控制、进水压力、出水压力、进水温度、出水温度、液位、温跃层温度、旁通阀门调节控制与调节反馈。 |
| 加药装置 | 药剂浓度、PH值、电导率、浊度、运行状态、故障报警等。  设备宜配带成套通讯接口。 |
| 定压装置 | 开/关控制、状态反馈、手/自动状态、运行状态、故障报警。  设备宜配带成套通讯接口。 |
| 旁流水处理器装置 | 开/关控制、状态反馈、手/自动状态、运行状态、故障报警等。  设备宜配带成套通讯接口。 |
| 软水器装置 | 开/关控制、状态反馈、手/自动状态、运行状态、故障报警等。  设备宜配带成套通讯接口。 |
| 供回水管路 | 供回水干管/支管上温度、压力、流量；电动开关阀开关控制与状态反馈；电动调节阀开度调节与开度反馈；最不利末端压差等。 |
| 管道电伴热  电加热装置 | 开/关控制、运行状态、过载、就地/远程。  设备宜配带成套通讯接口。 |

4.3.4 给排水设备监测监控内容宜符合表4.3.4的要求。

表4.3.4 给排水设备监控内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 监控对象 | 监控内容 |
| 给排水设备 | 生产/生活水箱、水池 | 水箱/水池的液位。 |
| 生产/生活变频供水机组 | 运行压力，出口压力，水泵运行状态，机组运转电流、电压、频率，运行状态，手/自动控制；远程控制启/停。  设备宜配带成套通讯接口。 |
| 潜污泵装置 | 集水坑液位，潜污泵开/关控制、运行状态、过载、就地/远程； |
| 远传水表 | 关键区域的用水量统计。 |

4.3.5 系统应具备调节与控制功能，应远程对基础设施设备工作模式、状态进行远程控制。为适应数据中心日常管理、节能、紧急事故预案的需要，宜根据采集到的设备状态按照预先定义的联动策略，进行联动控制。

## 4.4 电力监控系统

4.4.1 电力监控内容宜符合表4.4.1的要求。

表4.4.1 电力监控系统内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备 | 类型 | 监控内容 |
| 柴油发电机组 | 遥测 | 三相输出电压，三相输出电流，输出频率/转速，润滑油油压，润滑油油温，启动电池电压，输出功率；发电机组额定功率；发电机组有功功率；发电机组无功功率；发电机组视在功率；发电机组功率因数；发电机组累计运行时间；发电机组燃油液位；日用油箱液位；储油罐液位。 |
| 遥信 | 工作状态（运行/停机），工作方式（自动/手动），主备用机组识别，自动转换开关状态，过压，欠压，过流，频率/转速高，皮带断裂（风冷），润滑油油温高，润滑油油压低，启动失败，过载，启动电池电压高/低，紧急停车，市电故障，充电器故障；电池（高、低）报警；低油压报警；漏油报警；电动百叶状态等。 |
| 遥控 | 柴发备用电源与市电切换控制； |
| 高压开关柜  （综合保护继电器装置及智能仪表） | 遥测 | 三相全电量的测量：电压、电流、频率、功率因数、有功、无功、有功电度、无功电度等信号采集。 |
| 遥信 | 断路器分合状态、手车位置、弹簧储能状态、接地刀状态（出线）等的采集、记录，断路器事故信号，预告信号采集；避雷器状态等。 |
| 保护动作信息 | 三段式相间电流保护；进线低电压保护；母联备自投；连锁保护（实现各段进线的电气互锁和电流故障备自投闭锁）；断路器失灵保护；单相接地保护；负序/不平衡保护；正序欠电压；剩余欠电压；过压保护；中性点偏移保护；负序过电压保护；过频/欠频保护等。 |
| 变压器 | 遥测 | 变压器铁芯温度等； |
| 遥信 | 风机状态等； |
| 直流屏 | 遥测 | 交流输入相电压、相电流，电池组电压、电流，合母电压、电流，控母电压、电流。 |
| 高压直流电源 | 遥测 | 三相输入电压，三相输入电流，输入频率；整流器输出电压，每个整流模块输出电流；直流输出电压，总负荷电流，主要分路电流，蓄电池充、放电电流； |
| 遥信 | 三相输入过压/欠压，缺相，三相输出过流，频率过高/过低，开关状态；每个整流模块工作状态（开/关机，均/浮充测试，限流/不限流），整流器故障/正常；直流输出电压过压/欠压，蓄电池熔丝状态，主要分路熔丝/开关故障，总母排及分支路的绝缘状况； |
| 不间断电源 | 遥测 | 三相输入电压，直流输入电压，三相输出电压，三相输出电流，输出频率，标示蓄电池电压，标示蓄电池温度； |
| 遥信 | 同步/不同步状态，UPS/旁路供电，蓄电池电压低，市电故障，整流器故障，逆变器故障，旁路故障。 |
| 蓄电池 | 遥测 | 组电压、充放电电流、SOC、SOH、电池热失控、电池漏液、电池组对地绝缘、电池开路等参数，单体内阻、电压、负极温度； |
| 遥信 | 通讯状态，蓄电池故障状态，电池内阻异常，电池电流异常，电池电压异常、电池热失控状态异常、电池漏液故障、电池组对地绝缘故障、电池开路故障等。 |
| 低压开关柜智能仪表 | 遥测 | 三相输入电压，三相输入电流，频率，功率因数，有功功率，无功功率，电度功能等； |
| 遥信 | 开关状态，缺相，过压，欠压告警，工作电流过高； |
| 电容器/有源滤波器 | 遥信 | 补偿电容器工作状态；有源滤波器工作状态； |
| 避雷器 | 遥信 | 避雷器状态； |
| 精密配电柜 | 遥测 | 输入相电压、输入线电压，输入电流、频率、功率、功率因数、有功电度、无功电度、谐波比等参数、各输出支路电压、电流、电量、功率等参数，变压器温度（如有）； |
| 遥信 | 主输入开关通断状态，主输入开关故障状态，各输出支路通、断状态，故障状态。 |
| 智能小母线 | 遥测 | 输入电压、电流、频率、功率、电度、等参数，输出支路电流、功率等参数； |
| 遥信 | 输入分路开关状态，输出支路开关状态。 |
| 智能PDU | 遥测 | 输入电压、电流、频率、功率、电度等参数，各输出支路电流、功率等参数； |
| 遥信 | 各输出支路通、断状态，故障状态，超限告警状态。 |
| 双电源切换装置 | 遥测 | 主、备电源电压、频率等参数。 |
| 遥信 | 手动自动状态、开关位置状态、单路异常告警、双路切换告警等； |

4.4.2 柴发供油控制系统内容宜符合表4.4.2的要求。

表4.4.2柴发供油控制系统内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备 | 监控对象 | 监控内容 |
| 日用油箱 | 油箱油位 | 日用油箱的油位； |
| 供油阀门 | 阀门的开/关控制、状态反馈等； |
| 油箱漏油 | 日用油箱的漏油情况； |
| 回油阀门 | 阀门开\关状态； |
| 埋油罐 | 油罐油位 | 油罐的油位； |
| 供油泵 | 供油泵的启/停控制、状态反馈等； |
| 回油泵 | 回油泵的运行状态； |
| 油管路 | 紧急切断阀门 | 阀门开\关状态； |

4.4.3 系统应满足对主要用电回路电量及电力参数进行采集、记录、统计和分析，自动计算各种电度参数，包括总累加电度、总有功电度、总无功电度等，实现对空调、照明、IT负载等设备能耗分项计量及管理，达到对能效指标计算和监测功能。应具备电能质量分析功能，实时分析各种电力品质数据，包括电压、电流三相不平衡度，电压、电流总谐波含量。

## 4.5 安全技术防范系统

4.5.1 安全技术防范系统内容宜符合表4.5.1的要求。

表4.5.1 安全技术防范系统监控内容

|  |  |
| --- | --- |
| 系统名称 | 监控内容 |
| 入侵报警系统 | 紧急报警、入侵报警、设防/撤防、防破坏及故障报警、声光报警、系统自检、报警图像复核、电源切换功能； |
| 视频监控系统 | 视频应用、矢量电子地图、视频联动、自动设备搜索、摄像机分组设置及自动巡视、摄像机模糊查询、录像及回访、计划任务管理、实时智能分析、替换视频选择、预案编程引擎、网络管理、视频管理、系统管理、资源分配系统用户权限管理、系统扩展及接口、系统容错功能； |
| 出入口控制系统 | 门禁控制、编程管理、卡及持卡人管理、在线监控与报警功能、数据和事件记录查询及生成报表功能、电子在线巡更管理、电子地图控制、集成联动等功能。 |

4.5.2 根据防护层次划分及防护手段，由外围到核心的防护方式，数据中心安全技术防范应划分为五层防护，内容宜符合表4.5.2的要求。

表4.5.2 安全技术防范系统防护层级内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 防护层级 | 防护区域 | 防护内容 |
| 数据中心园区周界及内部道路 | 园区周界 | 设置视频监控系统及入侵探测系统，视频监控系统应具有视频分析功能； |
| 园区道路 | 设置视频监控系统，可对可疑人员进行跟踪监视； |
| 出入口及机房楼大厅 | 园区出入口 | 设置视频监控系统，可进行人员及车辆识别，人员出入口设置出入口控制系统，车辆出入口设置道闸或防冲撞系统，值班室设置紧急按钮 |
| 机房楼出入口 | 设置视频监控系统及出入口控制系统； |
| 机房楼大厅 | 设置视频监控系统、紧急报警按钮； |
| 机房区出入口 | 设置视频监控系统，可实现人脸抓拍功能；设置出入口控制系统，宜采用生物识别功能读卡器； |
| 机房区通道 | 走廊 | 设置视频监控系统及红外入侵探测系统； |
| 楼梯间 | 设置视频监控系统、出入口控制系统及红外入侵探测系统； |
| 电梯 | 设置视频监控系统、梯控管理系统，可与出入口管理系统对接，统发卡授权； |
| 监控中心及其它功能用房 | 房间 | 设置视频监控系统、出入口控制系统及紧急报警系统； |
| 数据机房 | 机房出入口 | 设置视频监控系统、出入口控制系统及红外入侵探测系统，出入口管理系统应采用密码键盘读卡器或生物识别读卡器 |
| 机柜通道 | 设置视频监控系统； |
| 机柜 | 设置无线机柜锁，可接入出入口管理系统，实现统一管理； |

## 4.6 消防监控系统

4.6.1 数据中心应设置火灾自动报警系统，并应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116和《数据中心设计规范》GB50174的有关规定

4.6.2 数据中心火灾探测器的设置在满足4.6.1的前提下，A级数据中心宜设置吸气式烟雾探测火灾报警系统，B级数据中心可设置吸气式烟雾探测火灾报警系统。

4.6.3 数据中心火灾自动报警系统应满足消防电源性质。

4.6.4消防值班室的消防报警和联动控制信息宜上传至总控中心。

# 5 管理范围与要求

## 5.1 一般规定

5.1.1 应满足容量、资产自动检测，支持数据中心资源与资产的配置与变更管理。

5.1.2 应满足能效的实时测量，支持实时查看IT设备和基础设施设备的运行，采集分析数据中心的PUE、WUE、CUE等关键能耗指标。

5.1.3 宜支持物理和虚拟设备设施管理，支持模拟仿真场景，提供基于模型的自动化事件应对与处置策略，支持适宜的资产、成本、效率的预测分析与决策

5.1.4 应支持统一的操作平台、工具和管理界面。

## 5.2 管理架构

5.2.1 监控系统管理架构应包含采集层、接入层、平台层、应用层、交互层。

5.2.2 采集层应包含各类的子系统或者终端设备。型、实行变更控制、进行全程管理、呈现运营报告、动态预测分析等一系列的保障业务和运营效益的措施。

5.2.3 接入层应采用各类集成化或非集成化的网关，进行采集层各类子系统与设备的数据接入。

5.2.4 平台层应包含数据的处理、计算能力，融合大数据分析引擎及面向数据中心管理对象与关系的数据库。

5.2.5 应用层宜包括监控、资产、容量、能效、事件、变更、人员等业务模块或服务。

5.2.6 交互层宜支持多样化的交互方式，提供用户的接入与访问，宜满足三维可视维度，提供园区可视化、设备可视化、容量可视化、监控可视化和管线可视化功能。

## 5.3 管理对象

5.3.1 管理功能内容宜符合表5.3.1的要求。

表5.3.1 管理功能模块内容

|  |  |
| --- | --- |
| 功能模块 | 对象内容 |
| 能效管理 | 水、电、气等； |
| 容量管理 | 空间、电力、制冷、承重等； |
| 资产管理 | 数据中心资产设施； |
| 连接管理 | 端口、线缆、路由、标识等； |
| 事件管理 | 事件对象； |
| 变更管理 | 对象、类型、方案、档案； |
| 人员管理 | 权限管理、用户管理； |

5.3.3应制定运维管理体系文件，包括管理手册、程序文件、管理标准或技术规范。

## 5.4 管理功能

5.4.1 管理功能内容宜符合表5.4.1的要求。

表5.4.1 管理功能内容

|  |  |
| --- | --- |
| 功能名称 | 功能内容 |
| 能效管理 | 统计能耗状况，合理调配能效，建立能效使用预警机制，以及通过测量、统计、分析、改善等管理技术进行能效的持续优化； |
| 容量管理 | 对空间、电力、冷却、承重、网络等基础设施的容量信息进行全面管理，建立容量模型，能够根据批量设备上架所需的资源进行快速地匹配，自动给出最佳部署方案，减少容量碎片，提高容量利用率； |
| 资产管理 | 对基础设施资产的全生命周期管理，对资产的属性信息、操作信息进行清晰记录； |
| 连接管理 | 梳理并呈现基础设施各种设备间的链路连接关系，在运维过程中，提供实时、准确的连接性关系的数据支撑； |
| 事件管理 | 对事件数据进行统计分析，能够基于事件数据，自动创建事件指标和综合事件分析报表。可对各种历史事件按区域、设备类型、事件等级、发生时间等关键字段进行查询、统计和打印，同时能够查询与事件相关的模拟量及状态量数据； |
| 变更管理 | 针对维护过程中对基础设施所作出的各种改变包括（增补、移除和其他修改）进行管理； |
| 人员管理 | 对数据中心内部人员进行全方位管理，确保数据中心长时间安全、高效、节能的运行，减少人为故障所造成的损失； |
| 值班管理 | 针对数据中心值班人员进行排班计划，并提供专用界面依据班次进行签到，签退以及交接班，记录值班日志； |
| 巡检管理 | 对基础设施进行巡检，通过移动终端记录巡检内容与结果，并与服务端交互，统计生成巡检报表。 |

# 6 总控中心

## 6.1 一般规定

6.1.1 总控中心宜对数据中心基础设施运行信息、业务运行信息、办公及管理信息实现集中监控管理。

6.1.2 总控中心宜分为三大功能区:大屏显示与机房区、值守坐席区、会议与调度指挥区。功能区域应满足数据中心管理需求。

6.1.3 总控中心配备的功能系统宜包括供配电系统，空调系统，消防系统，视频监控和门禁系统，照明系统，大屏及其控制系统，KVM/带外管理系统，指挥调度（通信)与广播系统，会议系统。

## 6.2 场地要求

6.2.1 总控中心宜设置独立房间，房间净高应根据大屏高度、管线高度及通风要求确定，环境应满足全天24小时的办公需求。

6.2.2 总控中心应设置在低噪声环境的场所，不应布置在用水区域的房间垂直下方，不应与振动和电磁干扰源为邻。

6.2.3 总控中心装饰材料应满足消防防火要求，选用材料的燃烧性能应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB50222和《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325的有关规定，宜采用吸音、气密性好、不起尘、易清洁，符合环保要求，在温湿度变化作用下变形小、具有表面静电耗散性能的材料。

6.2.5 大屏显示与机房区、值守坐席区宜铺设防静电活动地板，活动地板的高度应根据电缆布线要求确定，地板高度不宜小于150mm。活动地板下的地面和四壁应做到平整、光滑、不起尘、不易积灰、易于清洁。

6.2.6 总控中心围护结构材料应满足保温、隔热、防火、防潮、防尘等要求；地面应光滑、平整、不起尘；门的宽度不应小于 0.9m，高度不应小于 2.1m。

6.2.7 总控中心荷载设计除应符合本标准外，尚应符合国家现行标准《建筑结构荷载标准》GB50009的有关规定。

6.2.8 总控中心接地系统应采用共用接地，接地要求除应符合本标准外，尚应符合国家现行标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343和《数据中心设计规范》GB50174的有关规定。

6.2.9 监控系统设备应符合电磁兼容性和光电隔离性能设计要求，不影响被监控设备正常工作，电磁防护措施除应符合本标准外，尚应符合现行国家标准《信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求》GB22239的有关规定。

6.2.10 总控中心监控设备、照明、空调的配电系统应分别设置。监控设备宜采用独立不间断电源系统供电。总控中心供配电系统除应符合本标准外，尚应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052和《数据中心设计规范》GB50174的有关规定。

6.2.11 总控中心照明应满足节能、可控、无眩光等措施。总控中心的照度标准值除应符合本标准外，尚应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034的有关规定。

6.2.12 总控中心空气调节系统应满足可靠、经济适用、节能和环保要求，总控中心设备间的温湿度应满足设备运行的要求，空气调节系统应能满足24小时连续运行的要求。采暖通风与空气调节的设计应采取防火排烟的措施，并应与消防系统联动。总控中心采暖通风与空气调节的设计除应符合本标准外，尚应符合现行国家标准《采暖通风和空气调节设计规范》GB50019、《数据中心设计规范》GB50174和《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。

6.2.13 总控中心不应有与监控中心内设备无关的给排水管道穿越，相关给排水管道不应布置在电子信息设备的上方。

6.2.14 弱电布线系统宜为开放式网络拓扑结构，应能支持语音、数据、控制、图像等信息的传递，应能满足数据中心中长期发展对运维管理信息传输的需求，总控中心应整体设计互联线缆的桥架。总控中心弱电布线系统除应符合本标准外，尚应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB50311的有关规定。

6.2.15 总控中心应设置火灾自动报警系统，长期有人工作的区域应设置自动喷水灭火系统。总控中心内消防措施除应符合本标准外，尚应符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174的有关规定。

# 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合…的规定”或“应按…执行”。

# 引用标准目录

《数据中心设计规范》GB50174

《综合布线系统工程设计规范》GB50311

《建筑设计防火规范》GB50016

《采暖通风和空气调节设计规范》GB50019

《建筑内部装修设计防火规范》GB50222

《建筑照明设计标准》GB50034

《供配电系统设计规范》GB50052

《信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求》GB22239

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343

《建筑结构荷载标准》GB50009

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325

《建筑内部装修设计防火规范》GB50222

**数据中心监控管理标准**

# 条文说明

**V3.0**

# 目次

[条文说明 27](#_Toc90892474)

[目次 28](#_Toc90892475)

[1 总则 29](#_Toc90892476)

[3 基本要求 30](#_Toc90892477)

[4 监控范围与控制功能 31](#_Toc90892478)

[4.1 一般规定 31](#_Toc90892479)

[4.2 系统架构 31](#_Toc90892480)

[4.3 空调环境监控系统 32](#_Toc90892481)

[4.4 电力监控系统 33](#_Toc90892482)

[4.5 安全技术防范系统 33](#_Toc90892483)

[4.6 消防监控系统 43](#_Toc90892484)

[5 管理范围与要求 46](#_Toc90892485)

[5.1 一般规定 46](#_Toc90892486)

[5.2 管理架构 46](#_Toc90892487)

[5.3 管理对象 47](#_Toc90892488)

[5.4 管理功能和要求 48](#_Toc90892489)

[6 总控中心 66](#_Toc90892490)

[6.1 一般规定 66](#_Toc90892491)

[6.2 场地要求 66](#_Toc90892492)

# 1 总则

1.0.1 数据中心监控管理系统由监控与管理两部分构成，监控管理系统是数据中心运行维护人员必不可少的自动化、信息化工具，是数据中心规划、建设、必不可少的部分。

1.0.2 本标准可供从事数据中心监控系统的规划设计，新建、改建、扩建工程的技术选型、工程实施、运行管理以及系统开发等相关人员参考。

1.0.3 数据中心是极其复杂的监控管理对象，数据中心有不同类型、不同等级、不同规模、不同发展阶段（建设阶段、运维阶段）。IT技术发展迅速，信息化社会对数据中心的可用性要求也在不断提高，要求监控管理系统的设计应满足近期建设规模与远期发展规划协调一致的原则。

1.0.4 本标准是以国家相关标准规范为依据，结合了我国行业现状，参考国际相关规范与行业发展趋势，主要参考文件有：

《数据中心设计规范》GB 50174

《数据中心综合监控系统工程技术标准》GB/T 51409

《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462

《互联网数据中心工程技术规范》GB 51195

《数据中心基础设施运行维护标准》GB/T 51314

《数据中心资源利用第3部分：电能能效要求和测量方法》GB/T 32910.3

《供配电系统设计规范》GB 50052

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343

《低压配电设计规范》GB 50054

《计算机和数据处理机房用单元式空气调节机》GB 19413

《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019

《电气装置安装工程施工 低压电器施工及验收规范》GB 50254

《电能质量供电电压偏差》GB/T 12325

《民用建筑电气设计标准》GB 51348

《安全防范工程技术标准》GB 50348

《综合布线系统工程设计规范》GB 50311

《视频显示系统工程技术规范》GB 50464

《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394

《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395

《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396

《综合布线系统工程验收规范》GB 50312

# 3 基本要求

3.0.2 不同类别(服务对象)的数据中心，系统设计不同，其架构、功能等都应针对性地匹配设计管理。数据中心规模与监控系统可用性要求有一定关系，一般规模越大，数据集中度高，影响面大，可用性要求也越高。数据中心规模越大，监控对象越多，对监控系统的处理能力要求越高。

3.0.5 数据中心运维团队相关岗位人员可通过总控中心集中对数据中心的供配电系统、空调环境系统、安防系统、及相关弱电智能化系统等进行集中监控管理，从而达到提高数据中心可用性、运行效率与运营效益的目的。总控中心是监控管理系统服务器、展示终端、通信调度、会议等设备的运行及使用管理场所，合理地设计总控中心，可以为运维管理人员履行职责提供必要条件，可以为监控系统提供可靠的运行环境，保证监控管理系统稳定、可靠地运行。

3.0.6 数据中心监控管理系统功能应包括数据集成、分析处理、存储、展示，使用户能实时掌控数据中心的基础设施运行情况，辅助运维团队提升数据中心能效、资源利用率与可用性。运维人员在履行各自工作范围职责时，可更方便地了解相关专业系统运行情況，有利于提高分析处理问题的时效性，提高数据中心整体可用性。

数据集成功能应通过对空调环境监控系统、电力监控系统、安全技术防范系统、消防监控系统四类监控系统的北向的协议进行解析，完成数据采集。

数据传输功能应将采集到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。数据流的传输可以兼容传统的轮询式采集传输方式，也支持更高效的主动上报传输方式，支持在北向的网络冗余组网，支持应用集群部署时的负载均衡，支持网络安全设备与策略的部署。

数据处理能力应对获得的实时数据与保存的历史数据进行加工,得到具有提升运维、运营管理意义与价值的业务信息与结果，包括预测故障、定位故障、预警容量、智能容量匹配、定位设备、能效优化等，从而提高数据中心能效/资源利用率/可用性与团队工作效率。

# 4 监控范围与控制功能

## 4.1 一般规定

4.1.1 原则上监控系统的可用性设计应该不低于该数据中心基础设施的可用性等级。如对于A级数据中心，监控系统也应该设计成容错的，可采用双网络传输、采集器多路数据传输、在区域级监控平台和集中监控平台宜采用双机热备等高部署方案；B级数据中心在区域级监控平台或集中监控平台宜采用高可用架构做冗余部署；C级数据中心可不考虑数据采集、存储及处理的冗余备份。

## 4.2 系统架构

4.2.1 系统设计应简洁可靠，符合数据中心监控系统运维管理的需求，监控系统架构可采用“设备层—采集层—监控层—交互层”的分层分布式设计，应用计算机数字信号技术处理和通信技术，把保证监控系统安全可靠高效运行而相互有关联的各部分联结为一个有机的整体，完成监控系统监测及自动化控制等功能。

1 设备层包括高压开关柜、柴油发电机组、变压器、柴发供油系统、低压开关柜、UPS、高压直流电源、直流屏、精密配电柜、智能母线、智能PDU、蓄电池监测设备、ATS、STS、环境监测传感器、空调通风设备、冷源系统、给排水设备等各类智能设备或传感器，部分被监控对象通过智能通讯接口对外提供数据或者接收控制命令，部分被监控对象通过I/O采集模块对外提供数据或者接收控制命令。

2 采集层负责与设备层的各类被监控对象进行通讯，采集各类设备的数据、参数，处理后集中打包传输到监控层；同时作为中转单元，接受后台主站层下发的指令，转发给现场设备层。

3 监控层负责将采集层上传的数据解包，进行集中处理和分析，执行相关操作。监控系统服务器可采用集群或冗余机制，保证系统可靠性。

4 交互层包含远程浏览终端、大屏展示、移动终端等交互方式，满足用户的远程监控需求。监控系统应支持图形化显示。运行状态监视图可包括主接线图、分接线图、网络结构图、通讯监视图、地理分布图、负荷曲线图、波形分析图、柱形图等多种图形。支持动态着色，显示母线/线路供电状态，带电与否可以用不同颜色区分。在图形显示上所有断路器的工作/故障状态均可用开关通/断图标和相应等级电压的颜色表示。对需进行遥控操作的断路器，应提供双重验证措施，以保证安全。

4.2.3 监控系统应提供集成与被集成接口，实现与更高层级的运维管理系统数据交互，支持SNMP、Webservice、MQTT、OPC、API、Restful、Socket、ODBC、NB-IoT、ActiveMQ等国际通用标准。操作系统应支持包括 Linux，window等，数据库应支持包括SQL server、ORACLE、MySQL、Redis、InfluxDB等。

## 4.3 空调环境监控系统

4.3.1 本条作如下说明：

（1）数据中心的温湿度、露点温度是保证电子信息设备正常工作和节能的重要环境指标，对电子信息设备芯片寿命及可靠性产生影响，需要控制在一定范围内并进行监控。

（2）漏水检测，主要是监测有水源区域的漏水情况，一旦漏水发生，应能及时准确地定位到漏水区域并发出报警。

（3）主机房的洁净度会在一定程度上影响设备运行安全和使用寿命，通过对空气粒子浓度的监测实时了解主机房的洁净度。根据在静态或动态条件下，每立方米空气中粒径大于或等于0.5μm的悬浮颗粒应少于1760万粒。

（4）一些房间存在硫化物、氮氧化物、盐雾灯腐蚀性物质，容易引起金属的腐蚀，严重时将导致硬件设备的容错机制失效，因此该类房间可安装金属腐蚀速率在线监测装置。

（5）对于有可燃气体的房间，要求消防监控系统设置可燃气体探测装置，并联动相关事故风机，如蓄电池室内电池在充放电过程中会产生微量的可燃气体，通过可燃气体探测并联动事故风机，避免可燃气体的集聚引发的爆炸危险。

4.3.2 本条作如下说明：

（1）末端空调是控制机房温度的重要设备，应对空调设施的运行参数、运行状态进行监控，当参数异常时，监控系统报警；空调设备应满足启停间隔、顺序启停和连锁控制等要求，并宜具备存储历史数据的功能，对系统运行进行优化。

（2）机房相对湿度控制对机房计算机设备运行有一定的影响，湿度过高时容易引起电路板发霉、结露等问题，当使用独立的加湿器或恒湿机时，应对其工作状态进行监测。

4.3.5系统应能实现远程对基础设施设备工作模式、状态的控制，主要完成数据采集、分析处理、存储、展示，使用户能实时掌控数据中心的基础设施运行情况，辅助运维团队提升数据中心能效、资源利用率与可用性。

## 4.4 电力监控系统

4.4.2 柴发供油控制系统中回油阀与回油泵的启停控制，应由消防监控系统完成消防联动。

4.4.3 系统设计应简洁可靠并符合数据中心电力系统运维管理的需求，应用计算机数字信号技术处理和通信技术，保证供配电系统安全可靠运行，完成供配电系统正常测量和监视、事故过程记录与分析、数据存储、处理、共享、打印等功能。

## 4.5 安全技术防范系统

4.5.1 本条作如下说明：

1 入侵报警子系统可分为紧急报警按钮与入侵探测器两部分。紧急报警按钮可安装在各楼层、机房、重要区域，24小时布防，遇到紧急情况时，可按下按钮求助，在监控中心及现场均有声光报警提示；入侵探测器可安装在周界、机房出入口、电梯厅、楼梯口，可手动或自动定时布防，有入侵时发出报警信号，在监控中心及现场均有声光报警提示。入侵报警系统可采用红外对射探测器、红外微波双鉴探测器、玻璃破碎探测器、泄漏电缆、紧急报警按钮等前端设备，构成点、线、面的空间组合防护网络。

（1）紧急报警功能

紧急报警装置应设置为24小时防区，处于不可撤防状态，并有防误触发措施被触发后能够自锁。

系统在任何状态下，触发紧急报警装置，监控中心报警主机及报警管理计算机上均能正确指示报警发生的区域，并在报警点及监控中心发出声光报警；同时报警主机通过协议转换模块向视频监控系统发送报警信息联动报警点摄像机。

触发多路紧急报警装置时，监控中心报警主机能依次指示所有发生报警的区域，报警信号无丢失。

紧急报警信息能保持到手动复位(报警触发后，有状态显示，直到输入密码或中心控制台取消为止)。

（2）入侵报警功能

在设防状态下，当探测到有入侵发生时，入侵探测装置应发出报警信息，监控中心监控设备上正确指示报警发生的区域，并在报警点及监控中心发出声光报警；当多路探测器同时报警时，报警控制设备应依次显示出报警发生的区域或地址。

对撤防状态下的探测器的报警状态，系统不响应。

（3）设防、撤防功能

各报警子系统应分别设置并独立运行；应按时间、区域、部位进行设防或撤防，设防、撤防状态有显示，并有明显区别。

紧急报警按钮及周界报警装置应24小时处于设防状态。

（4）防破坏及故障报警功能

系统应具有防破坏功能，可对设备运行状态和信号传输线路进行检测，及时发出故障报警并指示故障位置；当有报警时应能显示和记录报警发生的区域、地点及有关警情数据。

（5）声光报警功能

系统赢具有声光报警功能，声光一体报警器安装在监控中心及各报警点，其报警声级不小于100分贝。

（6）系统自检功能

报警控制器应能自检并每天向监控中心定时报告设备状况，通过监控中心的报警管理主机查询统计相关信息。

（7）报警图像复核功能

在具有图像复核功能的区域发生报警时，监控中心相应监控图像应切换至显示设备上进行同步自动图像复核，通过视频监控系统自动对所有复核图像进行记录。

（8）电源切换功能

报警控制器应自带备用电源，当主电源断电时，系统自动转换为备用电源供电；主电源恢复时，能自动转换为主电源供电；在电源转换过程中，系统能正常工作无漏、误报警发生。

备用电源容量保证在主电源断电时，维持供电不少于8小时。

2 视频监控系统应设计为全数字高清视频监控系统，所有摄像机图像应通过网络上传至监控中心，在监控中心进行实时监视及存储，重要位置増加拾音器。园区摄像机布置应无死角。

（1）视频应用功能

应包括电子地图、基于规则的预案、图像分析及相关联动、报警及事件处理、统一管理界面，为数据中心安全监控提供实时及历史视频数据。

在监控中心各用户可按已分配的资源及控制权限，设置视频输入信号、解码器及PC工作站显示及录像，实现视频实时控制及监控、录像查询、事件查询、按规则的视频巡更及报警管理等功能。视频巡更功能不仅可在电视墙上执行，也可以在任何的工作站上执行。

系统应提供健盘操作和计算机界面操作；通过类似模拟系统的键盘可方便进行摄像机切换/控制、存储回放查询；通过计算机鼠标也可完成键盘同样的功能。

系统设置应能通过WEB页执行远程操作。客户端操作员软件采用基于Windows操作系统的简体中文图形化用户界面。

系统可集成所需控制的PZ摄像机。

系统应能在操作员客户端显示所有系统信息，预案交互信息，各种设备的状态，设备事件，报警列表，操作员任务列表。

每个操作员必須使用自己的专有密码登陆系统，能够也只能够在客户端看到与操作自己权限范围内的设备。

视频图像应用功能应包括视频丢失检测、过饱和度检测、镜头遮挡检测、镜头移位报警。当摄像头的镜头出现故障、摄像头增益控制失败或者、由于强光造成图像饱和度过高、摄像头镜头被完全地或部分地遮挡、清洁镜头或人为破坏使摄像头的取景范围偏离出了预先设置的场景，系统应自动报警；

（2）矢量电子地图功能

应支持 AUTOCAD、JPG、BMP、TIF等多种不同格式的固定图片，实现平面地图的多级链接管理方式。

也可支持矢量电子地图，操作员可以根据自己的需要，随时对电子地图进行缩小、放大和旋转操作，此时地图的效果不会失真，以满足用户高效、快速、准确地精确定位事故现场，提供地理位置信息，便于对应急事件的响应。

也可支持GIS地图的加载，同时实现GIS地图上视频的监看操作，并支持通过路径选择实现区域视频的图像监看功能，支持鹰眼，显示GIS地图区域，同时支持进行摄像机定位。

（3）视频联动功能

平台应具备监控、报警、出入口控制系统三者联动的功能，比如通过按动报警系统的紧急按钮模拟人发出的紧急求救信号，启动络快球摄像机转动，转到事先设置好的预置位，确定报警信息，并且同时调动出入口控制系统，打开出入口控制系统读卡器的10秒钟，使该门开启10秒钟，10秒钟后自动关闭。类似于这样的功能都可以实现。

（4）自动设备搜索功能

系统应能够对监控管理服务器所在网段内的所有支持自动搜索特性的设备展开自动查找。并且在完成第一次査找之后，会要求用户填写设备的登陆名和登陆密码，然后进行二次搜索，将该设备的内部信息(例如视通道数量、码流种类)等也搜索展现出来。用户可以直接将搜索出来的设备整体添加入系统配置，从而大大减少了系统部署的难度和开销。

选定某种设备类型(比如P摄像机)，然后进行自动搜索，应能把在线的备搜索出来并进行添加的系统中。

（5）摄像机分组设置及自动巡视

应能按照监控区域、管理权限和实际使用情况进行摄像机设备分组；应能通过不同权限实现前端摄像机的快速分组功能。

（6）应支持以摄像机名称等多种方式进行摄像机模糊查询，便于系统管理人员有效地提高工作效率。

（7）录像及回放

应支持对录像文件的统一管理，对录像系统提供接入平台，能够实现对所有录像文件的统一调阅、快进、快退、单进退，倒放，跳转到指定的时间回放录像，并能实现瞬时回放。支持2x，4x，8x等倍数的视频回放，且录像拖拽时画而平稳圆滑过渡而不会出现顿挫感。

（8）计划任务管理

总控中心与分控中心应能配置其管辖设备的计划管理任务，实现全天或者某时间段的计划管理任务，有效地实现按时所需的计划录制任务的配置。

（9）实时智能分析

应支持实时智能分析，展示绊线、闯入、贵重物品移位、周界保护等智能分析功能。用户需要对重点物资、关健场所进行智能分析、判断，数字化视频系统提供高级视叛分析系统。同时，为提高实时监视的效果，建议视频分析摄像机图像应达到1080P分辦率，实现多种智能分析功能。

（10）替换视频选择

主摄像机发生故障时，备用摄像机应立即自动接替监视任务，即使遇到有人恶意遮挡摄像机的情况，也能捕捉现场实时图像。

（11）预案编程引擎

预案编程引擎中，用户应配合各种逻辑判断，生成自定义的符合实际需要的逻辑处理方案。例如在某条报警发生时，先以交互信息的方式提示给特定用户，根据用户的反馈情况分别执行开关门、云台控制、启动录像等操作；如果没有反馈，在延退了一段时间以后，再次让特定用户确认是否动作都已经执行完毕，直到全部动作都执行完毕以后，接触报警信息。

（12）网络管理功能

应能对设备、系统组件以及客户端的状态进行反馈或者控制，对于设备是否在线、服务器是否有异常情况发生应能及时反映，应能监测各种设备的运行状态，系统出现故障时，中心网管系统应能够发出声光报警。

（13）视频管理功能

在授权的前提下，操作员应能在任一台解码器或工作站上切换/控制任一路实时图像、回放录像。

虚拟矩阵应能通过分控键盘或者系统管理工作站将系统内的任一路摄像机调用到系统内任一台大屏显示设备或络多媒体工作站上显示，并能操作控制画面。

网络摄像机与编码器应支持多码流功能，实时视频观看与记录二者之间不应相互影响，即实时视模式的变化(图像质量变化)不影响图像的记录。

系统输出应支持软解压，视频多媒体工作站上可以按需要进行图像解码。不同的工作站浏览同一个视频源时应能根据情况解压成不同分辦率的視灰流，包括4K，1080P，720P等分辦率。

视频编码及视频流管理应能分别对每一路视頻通道单独进行编码参数配置(视频流量、图像质量、幀宰或视频流编码类型等)；根据流量参数优先画面质量参数优先设置所需要的视频流。网络摄像机应具有码流智能调节功能，根据所监控区域的运动对象的数量自动动态调整码流。改变码流的参数设置不会中断视信号的传输。

系统应支持同时实时显示、PIZ控制、存储回放以及存储。各种对视频流的操作互不影响，在实时显示某路摄像机图像时，能够同时记录该图像和回放该摄像机记录的图像。

应能对所有摄像机的图像进行存储和显示时都能进行字符叠加，叠加的字符包括：年、月、日、小时、分、秒、摄像机编号、其它如位置信息等字符，其中时间信息.可与时间服务器同步，摄像机编号及其它信息通过人工编辑后叠加在摄像机图像上。利用编码器叠加的字符必须支持中文。

应满足视频操作应用功能，每个图像工作站上的数字视频操作软件，提供中文界面并支持不同用户具有不同的访问界面与个人资料。根据不同用户权限，可提供以下系统配置及管理功能：

摄像机配置：应能定义摄像机名称；逻辑号码；固定/活动摄像机等；

解码器配置：应能定义解码器的显示模式，单画面时显示主码流，多画面时显示辅码流；

存储配置；应能对每路图像定义存储规则，包括存储质量、存储周期事前/事后存储的长度和触发条件、存储规则、音频开/关等。

权限配置:应能根据管理需求设定多个级别的操作员；每个操作员的角色可详细定义，包括可允许观看的摄像机、允许可控制的摄像机、是否允许编程是否允许回放等。

报警事件管理:应能编程事件和报警发生时的联动反应。

（14）系统管理功能

应包括数字视频设备(摄像机、编解码器、各类服务器、工作站控制、配置管理及状态监测，系统资源及用户权限分配分配及系统抢权管理，并提供系统的远程配置及升级、系统各种参数及配置数据保存及恢复.是数字监控系统的核心。

应能提供一个完整的集成管理界面，保证在安防络中任何位置都可以控制、配置和诊断整个系统。能够结合网络系统设计和配置管理从集成管理应用层面实现安防监控业务的数字化视频流的调度管理及应急事务处理。

设备配置和管理：应能管理系统内所有设备的接入，登记所有相关的设备，包括摄像机、视频编码器/解码器，控制键盘等，完成对视频编码器/解码器的设备参数配置，管理所有连接的设备权限。

应能实现系统内视频流的管理。

应能多级别用户密码和访问管理，存储及管理安全密钥，提供系统的安全运行；

摄像机应能支持通过网络的集中式远程升级。关健监控点，如主机房，出入口登记处摄像机采用主备冗余设计。一旦出现前端重要监控点摄像机工作异常备用摄像机画面将被切换到电视墙或客户端显示器上。

视频监控系统的编解码器、存储服务器参数可以本地存储，以保证设备在处理主机设备故障的时候应满足独立运行。

视频监控系统的编解码器、存储服务器参数应能远程统一配置、调整、修改。

在有备份系统管理主机时，自动把所有的数据备份到备份主机。

应支持DHCP服务，支持动态添加网络设备。

同步系统各组成单元的时钟，应支持NTP协议。

日志系统：多级日志记录文件，可定制日志，日志记录错误及报警记录。可以单独使用或组合使用，可对日志进行过滤或格式化，按不同的方式输出，满足不同需求使用。

管理系统应满足远程访问，基于WEB管理，管理员可远程管理，操作员通过网络远程访问管理服务器。

（15）资源分配系统用户权限管理

应满足用户登记功能：用于登记个人、角色(组)和相关的权限，包括个人信息人权限、个人密码。

应满足资源分配和权限管理：根据用户的身份确定他对资源的访问和控制权限。

系统应支持系统管理员通过应用软件管理界面定义用户的级别，限制用户对于特定摄像机或者特定系统功能的使用权限，例如图像显示、历史图像回放或者配置权限可以由事件触发或人工触发权限预案策略管理。

应满足登录管理：进入系统先登录数据库，然后由数据库验证身份后返回资源信息并分配给相应的数字视频设备。

系统应具有权限设定功能及抢权管理；当有多个不同级别控制者试图争抢对摄像机的控制权时，将遵循优先级比较原则。

（16）系统扩展及接口功能

系统应满足可扩展结构以便未来系统升级。

系统应提供第三方接口软件API、SDK或关软件，实现视频流、设备状态控制的共享。

视监控系统应提供AP或SDK说明，其他的应用程序可以通过API或SDK功能来与视频监控系统交换数据以及获得视颗流，以保证数据处理中心相关的应用程序都可以使用系统的控制功能，可以交换数据以及视频流；视频监控系统应该与其他系统有接口:视频监控系统的SDK可以让开发人员能够开发所有的系统功能，包括PIZ控制、回显、存储、系统动态调整、运行状态监测并由此组合出符合应用需求的个性化管理、操作应用系统

（17）系统容错功能

如果发生供电故障，系统关键设备(编码器，解码器及NVR等)应在供电恢复后自动重新启动，并按故障前的配置状态正常工作。

当系统管理中心服务器发生故障时或离线时，系统能够按照故障前的配置状态继錶保持工作。即系统管理服务器支持离线工作，系统设备(编解码器及NVR)能保持服务器离线前的工作状态和配置，系统各监控中心必须至少能完成的功能：视频编解码器、NVR继续按故障前配置状态继续运行、保证用户监控中心的解码器输出正常、PC工作站视频输出正常以及录像的正常进行。

操作员工作站应支持本地登录功能。在系统管理中心服务器运行正常及网络正常运行时，操作员工作站连接到系统管理中心服务器，实现在线式工作。当系统管理中心服务器故障或网络故障时.操作员工作站连接到本地，保持故障前的状态继续运行，保证工作站上的图像正常显示。

系统能够支持在络上各系统设备间(编解码器、NVR、操作员工作站及服务器)没有无效视频流的传输，即在没有视请求结東后，视频流的传输必须终止，以保证系统的正常运行。

系统管理中心服务器应能满足双机热备功能，系统由两台同样的服务器构成，一台为主服务器，一台为冗余备份服务器，两台服务器共享数据库，当主服务器故障时，备份服务器能够接替主服务器的工作继运行。

系统应支持“N+1”的NVR冗余备份录像功能。在这个系统内，“N”是指实际使用的主NVR服务器的数量，这个特殊的“1”是指不投入使用的备用NVR服务器，一旦系统中有主NVR服务器发生故障，备用NVR服务器应能立刻被激活并代替故障的主NVR服务器。系统管理中心服务器应能随时监测系统中所有主NR服务器的状况，一且有主NVR服务器报告发生故障，系统管理中心服务器应能立刻让故障的主NVR服务器从络中下线，同时指示备份NVR服务器接替故障的主NVR服务器的功能继续运行，以保障系统正常稳定运行。

系统应支持NVR存储空间可扩展，当客户根据业务需要对某些监控点增加存储，可以通过扩展NVR存储实现。存储的扩展必须保证不改变现有的系统构架和网络构架。

系统应支持录像自动络恢复功能。前端的编码器自带2T存储硬盘，系统将同时录像在编码器自带的存储硬盘上及NVR录像服务器里。当视频编码器与NVR录像服务器之间的网络通畅时，录像资料将源源不断地存储到录像服务器连接的大容量RAID磁盘阵列当中；一旦视频编码器与录像服务器之间的网络出现故障无法连接时，视频编码器将自动录像在其自带的存储硬盘上，一旦网络恢复正常，系统自动将录像在视编码器存储硬盘内的资料回传到录像服务器中，保证录像服务器中的录像资料的完整性，确保监控系统的数据安全

3 出入口控制系统应采用基于网络传输的门禁设备，门禁服务器通过网络与门禁控制器通讯，所有设置信息通过网络下载至门禁控制器，门禁控制器所有日志信息通过网络上传至门禁服务器。

（1）门禁控制

应支持生物识别读卡器控制所有出入通道控制点的电锁开/关，实行授权安全管理，并实时地将每通过管理电脑预先编程设置，系统能对持卡人的通行卡进行有效性授权(进出等级设置)，设置卡的有效使用时间和范围(允许进入的区域)，便于内部统一管理。

系统应自动识别进出人员身份，防止外来人员的闯入。

应采用非接触读卡识别方式，系统使用者持有效卡才可以在授权的范围内进出。

在重要通道口应设置成出入双向监控管理(进/出均需刷卡)。防反传功能、防尾随功能可增强出入通道控制系统的安全性。

系统应能探测到异常开门情况，具有报警功能。如有人非法(破坏)将门打开是“套用”低级别卡试图潜入重要地点，门禁控制器立即将警情传送给控制中心电脑并提示发案地点，同时记录在案。

（2）编程管理

有编程权限的管理人员可通过监控终端和管理主机对所发感应卡设定权限取消和重置使用，并可设置门锁的方式。在发生意外时，可由监控中心控制部分或全部门锁的开闭。

3)卡及持卡人管理

监控中心应统一发卡，可将卡制作成工作证、出入证、贵宾卡、临时卡等，并对不同的卡进行不同的授权。如工作证可长期使用，临时卡在使用几次或儿天后自动失效。若卡丢失，可在数据库中将其刪除；使用过的卡还可重新授权给其他人使用。

应满足设定卡的生效和截止日期；

应满足批量添加和批量刪除卡，以及卡查询功能。

监控中心发行授权的IC卡，在卡接近读卡器前、读卡器内指示灯由红变绿锁便自动打开。同时控制器记录开门的日期、时间及持卡人姓名等。

（4）在线监控和报警功能

应满足所有人员单独设置其出入通道控制等级，对可进出的区域和时间进行控制。有人员进出时，可在监控电脑看到持卡人的照片及刷卡人的图像，安保人员据此核实是否持本人的卡片。

门状态的检测及报警输入应具有防破坏的能力(如:剪线、短路、并接、串接等手段破坏正常状态指示)。

应满足在线跟踪统计，显示任意区域的持卡人进入记录，在紧急情况时可提供准确现场人员资料。

（5）数据和事件记录查询及生成报表

系统应满足详细记录每次开门的时间、日期、进出人员的卡号、姓名、隶属部门职务等资料，协助管理人员查询工作。管理部门可根据需要随时在查询系统上查询各部门员工的详细记录，并可随时打印出来。各部门也可以根据需要.随时查询本部门人员的出入门状况。

各门禁控制器可脱机工作，脱机状态下，具有存储不少于5000条事件的能力，当与主机通信恢复时立即将这些事件传往主机做存贮查询。

管理工作站：门禁控制软件除具有对各通道口、设备的实时监控功能外，提供各种数据的报表，如设备设置、时间表编程、持卡人资料、出入记录等，并可指定所需数据类型或所属区域、时间、排序方式。

（6）电子在线巡更管理

通过软件设定修改巡更点、巡更警员及更计刘(含到达各巡更点的时间及时间段，以及巡更路线)。

管理工作站根据巡更员的刷卡记录进行实时的巡更监视；实现对巡更员的到达地点、时间、路线情况的查阅和统计、打印各巡更人员的到位时间及工作情况。

巡更员不能在规定时间内完成巡更任务或更改巡更路线均会产生报警。

巡更员成功或不成功地执行巡更任务均会产生详尽的巡更记录。

（7）电子地图控制

应满足提供图控操作模式，电子地图底图以CAD图或图片格式导入，支持多层电子地图。

可在电子地图上实现门禁监视、事件查看、远程控制等操作。

（8）集成联动

应满足与监控系统集成，实现监控系统的联动，对进入该区域的目标进行录像；例如当出入通道控制监控点的门被打开后，门禁系统会输出信号给监控系统，驱动摄像机及录像设备及时记录图像信息。在工作站上可发送对摄像机、云台的操控动作指令。

可与报警系统联动，特殊警情发生时，关闭通道，禁止刷卡出入。

系统提供API开发接口，可与其它系统如周界防范、视频监视等系统实现集成。

4 子系统间联动

（1）入侵报警系统与出入口管理系统

应满足系统联动实现自动布、撤防：出入口管理系统具有刷卡计数功能，当指定区域内门禁计数为0时，通过安防管理平台设置，该区域内报警系统自动布防，当有非法入侵时，报警系统启动声光报警，管理中心平台在电子地图上显示该区域报警状态，同时启动语音告警，该区域内入侵报警系统自动撤防。

应满足系统联动实现定时、延迟布防：通过安防管理平台，可以去指定区域进行定时布防，当该区域出入口门禁计数＞0时，在预定时间到达时，系统可通过该区域内灯光闪烁和声音进行提示，该区域人员可通过授权卡认证后，系统对入侵报警系统布防进行延迟，且每次延迟的时间长短在入侵报警系统后台管理端可设置。

（2）入侵报警系统与视频安防监控系统

系统联动实现事件视频资料记录：当指定区域内有非法入侵时，通过安防管理平台系统联动设置，该区域内联动摄像机启动报警录像预录（预录时间可调），可对入侵事件的全过程进行记录存储，同时，该联动摄像机画面会在管理中心监控大屏上显示，提醒值班人员进行事件监控及处理。

（3）报警设备防拆功能与视频监控联动

入侵报警系统前端探测器应具有防拆、防破坏功能，当有非法拆卸探测器、破坏探测器事件发生时，入侵报警系统平台在电子地图上会显示事件发生点，同时上传报警信号到安防管理平台，通过联动设置，该事发区域内联动摄像机会启动录像对该区域进行监控（录像时间可设置为事件发生前N秒），同时该摄像机画面自动在管理中心监控大屏上放大显示，安防平台语音提示功能启动“某某区域有非法入侵”，提醒值班人员进行事件监控及处理。

入侵报警系统管理软件对系统内设备应具有在线监测功能，当系统检测到某个设备离线时，系统会发出报警，同时上传报警信号至安防管理平台，通过联动设置，该设备所在区域联动摄像机会启动录像对该区域进行监控（录像时间可设置为事件发生前N秒），同时该摄像机画面自动在管理中心监控大屏上放大显示，安防平台语音提示功能启动“某某区域有设备故障”，提醒值班人员进行事件监控及处理。

（4）视频安防监控系统与出入口管理系统

应满足重点部位系统联动：数据机房、柴发楼重要出入口处安装有生物识别设备，当有授权人员验证进入时，对应区域的固定摄像机监控图像可自动叠加刷卡的卡号信息、人名信息，视频安防监控软件可按卡号的录像、抓帧图片进行查询、检索。

应满足其它部位系统联动：视频安防监控系统可设置某区域内出入口管理与范围内视频监控摄像机的联动，当授权人员出入授权区域刷卡通过时，出入口管理系统接收到刷卡指令，同时将信息上传至安防管理平台系统，通过联动设置，启动该区域内指定摄像机的录像功能（可设置预录，录像时间可设置为事件发生前N秒），对该通行动作事件进行录像并存储。

当安防管理系统接收到出入口控制系统发出的报警时，系统将自动弹出报警区域内可以看到报警地点摄像机的实时视频，以便让操作员直观的评估该事件并进行后续处理。

（5）视频安防监控系统与火灾报警系统

视频安防监控系统应根据火灾报警系统的防火分区进行设置联动，当某防火分区发生火灾时，触发火警，火灾报警系统将上传报警信号至安防管理系统，触发视频安防监控联动功能，该防火分区内指定的摄像机将启动报警录像功能，系统将自动将该视频图像显示在管理中心大屏上，安防平台语音提示功能启动“某某区域发生火灾”，提醒值班人员进行事件监控及处理。

（6）出入口管理系统与火灾报警系统

出入口管理系统应根据火灾报警系统的防火分区进行设置联动，当某防火分区发生火灾时，触发火警，火灾报警系统将上传报警信号至安防管理系统，触发出入口管理系统联动功能，系统将立即开启该区所有的门禁，其他区域的门禁仍处于正常工作状态，并将相应区域的摄像机信号切换到相应的监视器及录像机上进行显示与录像，安防平台语音提示功能启动“某某区域发生火灾”，提醒值班人员进行事件监控及处理。

## 4.6 消防监控系统

4.6.1 数据中心不应布置在燃油、燃气锅炉房等易燃易爆房间的上下层或贴邻。数据中心的耐火等级不应低于二级。数据中心与其他建筑物合建时，应单独设置防火分区。

4.6.2 对可能散发可燃气体的房间，如燃气发电机房、铅酸电池室、油箱室等，应设置可燃气体报警装置。

在发生电气故障时存在电气火灾隐患的场所应设置电气火灾监控系统，电气火灾监控系统宜包括电气火灾监控器、剩余电流式电气火灾监控探测器、测温式电气火灾监控探测器三部分。

火灾探测器的选择应包括以下原则：

除卫生间以外，数据中心各个不同功能场所应按照现行《火灾自动报警系统设计规范》GB50116和《数据中心设计规范》GB50174要求设置火灾探测器。

对火灾初期有阴燃阶段，产生大量的烟和少量的热，很少或没有火焰辐射的场所，应选择感烟火灾探测器。

对火灾发展迅速，可产生大量热、烟和火焰辐射的场所，可选择感温火灾探测器、感烟火灾探测器、火焰探测器或其组合。

对火灾发展迅速，有强烈的火焰辐射和少量烟、热的场所，应选择火焰探测器。

对火灾初期有阴燃阶段，且需要早期探测的场所，宜增设一氧化碳火灾探测器。

对使用、生产可燃气体或可燃蒸汽的场所，应选择可燃气体探测器。

应根据保护场所可能发生火灾的部位和燃烧材料的分析，以及火灾探测器的类型、灵敏度和响应时间等选择相应的火灾探测器，对火灾形成特征不可预料的场所，可根据模拟试验的结果选择火灾探测器。

同一探测区域内设置多个火灾探测器时，可选择具有复合判断火灾功能的火灾探测器和火灾报警控制器。

A 级、B 级数据中心宜设置吸气式烟雾探测报警系统。

4.6.3火灾报警控制器和消防联动控制器，应设置在消防控制室内或有人值班的房间和场所。火灾报警控制器和消防联动控制器等在消防控制室内的布置，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116的规定。

消防联动系统是火灾自动报警系统中的一个重要组成部分，火灾探测器探测到火灾信号后，通过火灾自动报警控制系统对灭火及相关子系统进行联动控制，包括消火栓系统的联动控制、消防喷淋系统的联动、气体灭火联动控制、排烟风机的联动控制、防火门监控系统、电动防火（门）卷帘联动控制、电梯的迫降控制、火灾应急广播系统与火灾警报装置、消防专用电话系统、应急照明的联动控制、对火灾区域和相关区域非消防电源进行切断；火灾确认后，自动打开疏散通道上的门禁系统控制的门等。

4.6.4 雨水清水池、中水清水池、水景和游泳池可作为备用消防水源，必须作为消防水源时应保证在任何情况下均能满足消防给水系统所需的水量和水质的技术要求。

4.6.5 用作两路消防供水的市政给水管网应符合下列要求：

（1）市政给水厂应至少有两条输水干管向市政给水管网输水；

（2）市政给水管网应为环状管网；

（3）应至少有两条不同的市政给水干管上不少于两条引入管向消防给水系统供水。

当园区共用消防给水系统时，消防给水系统设置需考虑园区的分区、分期建设，控制系统规模，并可按以下原则设置：

（1）按工业建筑设计的数据中心，消防供水的最大保护半径不宜超过 1200m，且占地面积不宜大于 100h㎡。

（2）数据中心园区内产权或管理单位不同时，同一产权或管理单位的建筑宜独立设置消防给水系统。

4.6.6 数据中心灭火设施设置要求应包括如下：

（1）消火栓系统

数据中心应设置室内、室外消火栓系统，室内消火栓系统宜配置消防软管卷盘。

（2）自动喷水灭火系统

B 级、C 级数据中心的主机房和具有两个或两个以上互为备份的 A 级数据中心主机房，可采用预作用自动喷水灭火系统。

总控中心等长期有人工作的区域应设置自动喷水灭火系统。

除上述房间及不宜用水保护或灭火的房间（如变配电、UPS 室、电池室等）外，高层数据中心应设置自动喷水灭火系统。数据中心按工业厂房设计时，建筑面积大于 500m2 的地下或半地下室应设置自动喷水灭火系统。

（3）气体灭火系统

数据中心的主机房、变配电、UPS 室和电池室宜设置气体灭火系统，常使用的气体灭火系统主要有：七氟丙烷气体灭火系统、IG541气体灭火系统、IG100气体灭火系统等三大类。

（4 细水雾灭火系统

细水雾灭火系统可用于扑救相对封闭空间内的可燃固体表面火灾、可燃液体火灾和带电设备的火灾，可用于数据中心的主机房、变配电、不间断电源系统、电池室、柴油发电机房等场所或设备的消防保护。

（5）水喷雾灭火系统

水喷雾灭火系统可用于扑救固体物质火灾、丙类液体火灾和电气火灾，可适用于数据中心柴油发电机房的灭火。

（6）建筑灭火器配置

应数据中心不同使用功能的设备用房配置不同种类的灭火器装置。

4.6.7 防烟楼梯间、前室应优先考虑自然通风，不具备自然通风条件时应采用机械加压送风系统。主机房、电力用房采用气体灭火、细水雾灭火时，不要求设置排烟设施。

4.6.8 数据中心疏散照明、备用照明的照度要求、灯具设置位置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016规定。

4.6.9 数据中心为一类高层民用建筑或建筑高度大于 50m 的厂房时，消防用电应按一级负荷供电；其他C级数据中心消防用电应按二级负荷供电。一级负荷采用双路电源末端切换进行供电；当建筑物由一路35kV、20kV或10kV电源供电时，二级负荷可由两台变压器各引一路低压回路在负荷端配电箱处切换供电；当建筑物由双重电源供电，且两台变压器低压侧设有母联开关时，二级负荷可由任一段低压母线单回路供电；三级负荷由单路电源供电。消防系统配电装置及线路应满足现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。

4.6.10 消防电梯井底排水泵集水坑的有效容积不小于2m³，排水泵排水量不小于10L/s。

4.6.11 防排烟风道及相关设备、DN65以上的消防管道、内径大于等于60mm的电气配管及重力大于等于150N/m 的电缆梯架、电缆槽盒、母线槽，应进行抗震设防。

# 5 管理范围与要求

## 5.1 一般规定

5.1.1 应支持对数据中心场地设施、资产、容量、能效进行统一管理，应支持实时数据收集、资产可视化、建立虚拟模型、变更控制、运营报表呈现、动态预测分析等功能。

应能提供实时的精细化管理功能， 使用户实时了解每个机架和整个数据中心的资源消耗情况，提高资产的利用率，延长数据中心的寿命，节约投资。管理系统宜包括对数据中心资源与资产的配置与变更管理，可视化的物理和虚拟设备设施管理，基于模型的自动化的事件应对与处置，现时的与历史的数据资料的可管理性，能效的实时测量、能力模型与优化配置，对动态的IT设备与虚拟设备的变化，适宜的资产、成本、效率的预测分析与决策，容量、资产自动检测，统一的操作平台、工具和管理界面。

5.1.2数据中心基础设施管理应支持对能耗PUE、水使用效率WUE、碳使用效率CUE，或者天然气使用效率等进行有效监控和管理。

5.1.3 通过建模和模拟数据中心，为运维管理人员提供数据信息，降低数据中心的运行成本，达到经济节能目的。

## 5.2 管理架构

5.2.4 本条作如下说明：

表5.2.1 管理系统架构层级划分

|  |  |
| --- | --- |
| 架构层级 | 层级内容 |
| 采集层 | 各类的子系统或者终端设备，宜分为电力、空调环境、安全防范、消防等末端内容； |
| 接入层 | 采用各类集成化或非集成化的网关设备，对采集层各类子系统与设备的数据接入； |
| 平台层 | 数据的处理、计算能力、公共服务组件(如权限、报表、日志等功能模块)，并根据实际的业务需要，构建大数据、流程引擎、表单设计器等； |
| 应用层 | 监控、资产、容量、能效等业务模块或服务模块； |
| 交互层 | 支持多样化的交互方式，提供用户的接入与访问； |

5.2.6 本条作如下说明：

园区可视化功能应能通过三维可视化的方式，实现数据中心的园区、楼宇、楼层和房间、管线等多空间层级的三维可视化浏览。

设备可视化功能应能通过三维可视化的方式，展现数据中心监控管理范围内的设备、软件和管线。同时应支持以层层递进的方式，查看不同级别的设备和管线，这些层级包括园区级、建筑级、楼层级、房间级、机柜级、设备级和端口级。

容量可视化功能应能通过三维可视化的方式，以机柜为单位呈现容量数据，容量数据应包括空间容量、电力容量、承重容量和机位容量。

监控可视化功能应能通过三维可视化的方式，通过空间、设备和管线模型自身的形状及颜色的变化、模型外部的信息面板内容的变化等手段表示监控数据。表现手段应能准确及时地反应监控数据的变化。

管线可视化功能应能通过三维可视化的方式，展现数据中心的各类管线分布及走线情况，包括网络配线、供电管线、供水管路和暖通空调管路。

环境可视化管理功能宜采用虚拟仿真技术，实现数据中心的园区、楼宇等环境的可视化浏览，融合多种监控系统，建立统一监控窗口，提高数据中心园区掌控能力和管理效率。

## 5.3 管理对象

5.3.2 本条作如下说明：

1能效管理应包括对水、电、气等进行统计、分析、查询、展示、预测等功能计算。

2容量管理应包括对空间、电力、制冷、承重等进行统计、分析、部署、展示、智能匹配等功能操作。

3资产管理应包括对数据中心基础设施及IT设备进行入库、出库、上架、下架、变更、领用、盘点等功能操作。

4连接管理应包括对端口、缆线、路由、标识等进行标识、定位、连接、跟踪、统计、分析、模拟、部署、变更等功能操作。

5事件管理应包括管理所有事件生命周期的过程，过程包括事件识别与创建、事件处理与分析、事件升级、事件关闭等环节。

6变更管理应包括对对象、类型、方案、档案等进行准备、配置、预案、模拟、评估、部署、组织、执行、备案等功能操作。

7人员管理应包括对数据中心相关人员，包括技术人员、运维人员、管理人员以及提供服务的厂商人员进行权限分配、用户管理、培训考核等功能操作。

5.3.3 运营管理应根据需求跟踪、需求预测、机架容量规划进行管理，在运维管理中识别运行过程存在的风险点、风险可造成的事件等，依据风险发生的可能性和影响程度得出风险值，评估风险等级，制定控制措施。

## 5.4 管理功能和要求

5.4.1 本条作如下说明：

1 能效管理

支持数据中心管理者全面掌握能耗状况，合理调配能效，建立能效使用预警机制，以及通过测量、统计、分析、改善等管理技术进行能效的持续优化，从而提高能效效率、降低能耗成本。

能效管理应具备以下的特性：

1）系统应支持扩展功能；

2）各种计量装置配置应满足能耗分类、分项、分建筑计量的要求；

3）应合理设置分项计量回路，根据楼宇实际配电、水、汽情况，使配置的分项计量系统尽可能正确、真实反映各项能耗；

4）完善能源信息的采集、存储、管理和利用；

5）规范能源系统的自动化系统设计；

6）实现对能源系统采用分散控制和集中管理；

7）减少能源管理环节，优化能源管理流程，建立客观能源消耗评价体系；

8）减少能源系统运行成本，提高劳动生产率；

9）加快能源系统的故障和异常处理，提高对全厂性能源事故的反应能力。

能效管理作为数据中心管理重要一环， 其实现的价值可以用以下几点来评价：

1）PUE：PUE 定义简单、易于操作，只需分别测量出数据中心总消耗电能和 IT 设备耗电，就能计算出数据中心的 PUE 值；

2）pPUE：局部 PUE 用于反映数据中心的部分设备或区域的能效情况，其数值可能大于或小于整体 PUE。要提高整个数据中心的能源效率，一般首先要从提升局部 PUE 值较大的部分设备或区域的能效开始；

3）RER：是可再生能源利用率，用于衡量数据中心利用可再生能源的情况，以促进可再生、无碳排放或极少排放的能源利用；

4）CLF 和 PLF: CLF 和 PLF 可以看作是 PUE 的补充和深化，通过分别计算这两个指标，可以进一步深入分析制冷系统和供配电系统的能源效率。

（1）能耗组成

按类型来划分，数据中心的主要能耗包括电、水、燃气、柴油、可再生能源等。

电在数据中心能耗内占比最高，主要用电设备包括 IT 设备、 制冷设备、供配电系统自身的消耗及其它消耗电能的数据中心设施。水：典型的用水类型包括：冷却水蒸发及设施维护、排污、冷冻水补水、加湿用水、柴发用水等。

燃气主要是指燃气发电机消耗的燃气。

柴油主要是指柴油发电机消耗的柴油。

可再生能源主要包括太阳能、风能、生物质能、地热能和海洋能等。

（2）能效指标

数据中心能效指标应反映数据中心运行过程中的电能利用情况。综合考虑数据中心能效指标的可测量性、可比较性和可优化性，PUE、局部 PUE、制冷/供电负载系数、水分利用效率WUE、可再生能源利用率 RER 等几类能效指标是评价数据中心能效的基本指标。

1）PUE

PUE是衡量数据中心基础设施能效的指标，其计算公式为：

PUE=数据中心总耗电/IT设备耗电

PUE的实际含义，是计算在提供给数据中心的总电能中，有多少电能是真正应用到IT设备上。数据中心机房的PUE值越大，则表示制冷和供电等配套基础设施所消耗的电能越大。PUE定义简单、易于操作，只需分别测量出数据中心总耗电和IT设备耗电，就能计算出数据中心的PUE值。

为计算PUE，需要在如下图所示的数据中心示意图中，测量数据中心总耗电及IT设备耗电，具体测量点如下：

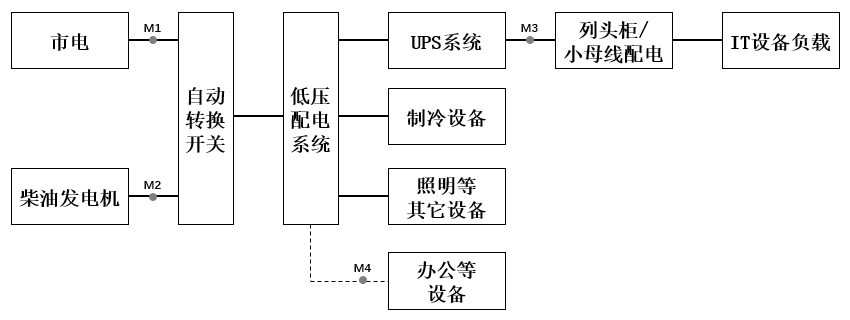


图5.4.1‑1数据中心用电监测点

数据中心总耗电：在正常情况下，数据中心的电能由市电提供，测量点应取市电输入变压器之前，即图中的M1点。当市电故障情况下，柴油发电机产生的电力（图中的M2点）作为数据中心总耗电的测量点。如果是多用途机房楼，数据中心总耗电计算中，需减去在M4点测量的办公等其它耗电。

IT设备耗电：在数据中心中，只有IT设备的耗电被认为是“有意义”的电能。严格来说，IT设备耗电应该在各IT设备输入电源处测量耗电量并进行加总，但由于IT设备数量较多，这一方法将大大增加测量工作量和成本。因此，在实际操作中，可在UPS输出或者列头柜配电输入处进行测量，将测量值加总作为IT设备耗电，测量点即图中的M3点。

PUE指标的测量点：

确定测量点之后，根据定义，PUE的计算方法为：

PUE=(PM1+PM2–PM4)/PM3

（其中PM1为在M1点测得的用电量，依此类推）

根据现场情况的不同，可以分别采用相互匹配的IT设备能耗取点方法，如下表0.7‑1所示：

表5.4.1‑2IT设备能耗取点方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 第1级（L1）基本 | 第2级（L2）中级 | 第3级（L3）高级 |
| IT设备能耗 | UPS输出 | PDU输出 | IT设备输入 |
| 数据中心总能耗 | 电力公司输入 | 电力公司输入 | 电力公司输入 |

第1级基本：在UPS设备输出处测量IT负载，可以通过UPS前面板，UPS输出的电表以及公共UPS输出总线的单一电表（对于多个UPS模块而言）读取。从为数据中心供电、散热和调节温度的电气和制冷设备供电的电力服务入口处测量进入数据中心的总能量。基本监控要求每月至少采集一次电能测量；对于能量测量，建议使用该频率。测量过程中通常需要一些人工参与。

第2级中级：在数据中心内的配电单元输出处测量IT负载，并且通常通过配电单元前面板或配电单元变压器二次侧的电表读取。对于第2级，也可以进行单独的支路测量。从为数据中心供电、散热和调节温度的电气和制冷设备供电的电力服务入口处测量进入数据中心的总能量。中级监控要求每天至少采集一次电能测量；对于能量测量，建议使用该频率。与第1级相比，人工参与较少，因为将通过电表以电子形式采集数据。对于第2级，可以实时记录数据，可以查看未来的趋势走向。

第3级高级：通过监控带电表的机架配电单元（即，机架式智能PDU），或通过IT设备本身，在数据中心内的每台IT设备处测量IT负载。注意必须从这些测量中扣除非IT负载。从为数据中心供电、散热和调节温度的电气和制冷设备供电的电力服务入口处测量进入数据中心的总能量。高级监控要求每隔15分钟或更短时间至少采集一次电能测量；对于能量测量，建议使用该频率。对于第3级测量，在采集和记录数据时不应该有人工参与；将通过自动化系统实时采集数据，应支持广泛数据存储和趋势分析。所面临的挑战是以简单的格式采集数据，满足各类用户的需求，最终积累该数据以获取数据中心的全貌。

对于第1级和第2级测量流程，建议大约在一天的相同时间进行测量，此时数据中心的负载尽可能与上次测量保持一致。当进行每周对比时，执行对比测量的一周内的某天也应该保持不变。

2）pPUE

pPUE是数据中心PUE概念的延伸，用于对数据中心的局部区域或设备的能效进行评估和分析。在采用pPUE指标进行数据中心能效评测时，首先根据需要从数据中心中划分出不同的分区（也称为Zone）。

例如，一个多层数据中心建筑中的一个机房，或者一个集装箱数据中心的集装箱模块，都可以作为一个Zone。如图2所示，如果将数据中心划分为Zone1和Zone2两个分区，则数据中心的整体PUE计算公式为：

PUE=(N0+N1+N2+I1+I2)/(I1+I2)

其中：I是IT设备耗电，N是非IT设备耗电。

Zone1和Zone2两个分区的局部PUE为：

pPUE1=(N1+I1)/I1

pPUE2=(N2+I2)/I

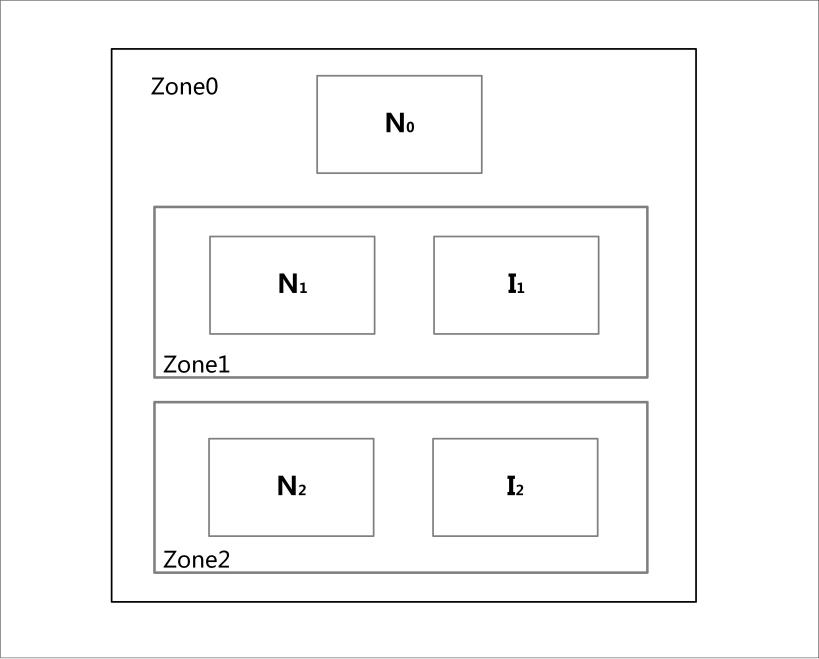


表5.4.1‑3 pPUE计算示意图

局部PUE用于反映数据中心的部分设备或区域的能效情况，其数值可能大于或小于整体PUE。要提高整个数据中心的能源效率，一般要首先提升pPUE值较大的部分设备或区域的能效。局部PUE适合用于基于集装箱、模块化数据中心或者由多个建筑和机房构成的较大型数据中心的局部能效评估。

pPUE的具体测量与Zone的定义有关，在如下图所示的区域Zone1的供配电系统示意图中，可在M1点测量此区域总耗电，在M2点测量IT设备耗电。

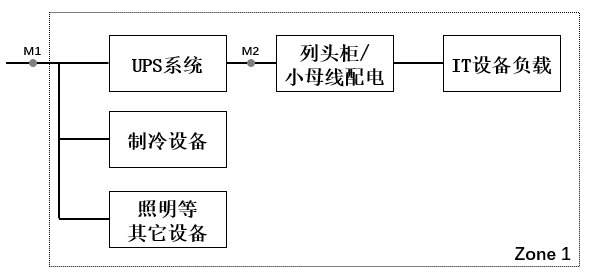


表5.4.1‑4 pPUE指标的测量点：

根据定义，Zone1区域的pPUE为：

pPUE=PM1/PM2

3）CLF/PLF

CLF和PLF可以看作是PUE的补充和深化，通过分别计算这两个指标，可以进一步深入分析制冷系统和供配电系统的能源效率。如果忽略照明、安防等其它少量耗电，则有以下的近似公式：

数据中心总耗电≈制冷设备耗电+供配电系统耗电+IT设备耗电

以上各项除以IT设备耗电，可以变换得到PUE≈CLF+PLF+1

为计算CLF和PLF指标，需要在PUE测量点的基础上，增加制冷设备耗电、照明等其他设备耗电的测量点，即下图中的M5、M6点。

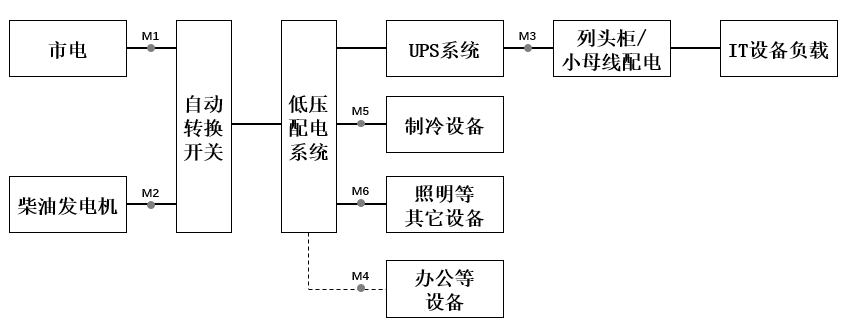


表5.4.1‑5 CLF/PLF指标的测量点

根据定义，CLF和PLF的计算公式分别为：

CLF=PM5/PM3

PLF=(PM1+PM2–PM3–PM4–PM5–PM6)/PM3

（3）能效查询

提供便捷的查询功能，可以按照多种维度包括按类型、区域或子系统分类进行查询。

类型维度包括电、水、柴油、燃气、可再生能源等。

区域维度包括楼栋 - 楼层 - 机房 - 机柜列 - 机柜。能查询到各个区域的能效情况和趋势，且能支持时间段选择。

按子系统包括比如配电系统，制冷系统或以设备类型分类的系统进行查询。  
（4）能效报表

统计的数据可以生成能效报表，实时掌握用能情况，可以提供区域用能、分项用能、能效指标等报表类型，并且按日、月、年为时间单位，对指定时间段内能效进行统计展示。  
（5）能效分析

从大数据处理角度出发，对数据中心实时、历史能耗数据进行精细化的分析。

通过采集的数据绘制出数据中心能耗视图，帮助数据中心管理者了解能源都消耗在什么地方，为数据中心管理者提供分析和决策依据。通过对数据中心各机房、各子系统的能耗呈现构建能耗间的关系，通过对比给出能耗分析曲线。

能对各类能效（包括电、水、气、油等）从不同维度进行趋势分析，查看用能趋势及同环比；支持多个用能点和多种能效的趋势关联分析，为用户分析用能规律提供有力依据。

根据用户用能特点，支持对不同时段的能耗进行汇总和对比分析，可在属性处自定义设置尖/峰/平/谷、日/夜的对应时间段，并可查看当天每个节点或每块仪表各时段的汇总能耗、时均能耗、日平均系数，对不同时段用能进行趋势、占比、同环比和排名分析，并可对各时段总能耗进行汇总。

能对各用能点之间或用能点与标准值之间的能耗对比，分析其变化趋势，对其进行对比分析；支持当前能耗与同、环比能耗的对比；支持与自定义上下限值、标准值的对比。

通过设备级的数据采集，能精准的定位到机柜级别的 PUE 和和碳排放量，帮助节能减排。

能耗管理应具备指标对比功能，支持与进行参数对比，便于管理者实时了解数据中心当前能耗指标水平。

（6）节能诊断

系统能够对能源数据进行异常诊断， 找出能源管理中的能耗漏洞和管理漏洞，系统内置建筑节能诊断模型，结合工作人员的作息时间、建筑功能特点，对海量能耗数据进行综合处理与运算，实现能耗突增、夜间待机能耗过高、周末节假日能耗浪费、用水的跑冒滴漏等问题进行诊断挖掘，并能出具专业的月度或精确到每日能耗分析报告，从而实现能源消耗的合理评价、能耗走势的科学管理。

（7）能耗预警

能对异常用能事件进行预警，提醒用户关注，以便于及时采取措施。

（8）能源成本分析

支持能源费用统计功能，涵盖对水、电、天然气等多能源成本管理，涵盖对数据中心的能耗成本进行总览，分析能耗成本趋势，并支持单一费率、阶梯费率等多种费率方案，同时自动生成能源消费账单，即对一段时间段的能耗量、单价、费用以及该所关联多个仪表的前后表底参数等进行记录，实现内部计费及账单管理。

（9）能效预测

基于时间序列算法的能耗预测分析，可结合同/环比能耗、历史能耗数据、节假日/工作日、季节等因素预测未来一段时间的能耗量。

可以支持以天、月、年能耗为预测对象，支持历史能耗（实线显示）与预测能耗（虚线显示）的对比分析。

（10）用能计划管理

提供能耗总量计划和能耗指标计划的考核功能，根据总体用能计划，将总体计划分解为各区域或设备用能计划；年度计划分解为月度计划、月度计划分解为日计划，将实际能耗数据与年度、月度、日能耗计划值进行对比，分析能耗目标完成情况，提示是否出现计划值越限。提供节能效果分析管理工具，有助于分析对比对节能措施效果。

（11）能效优化

通过深度学习，对能效相关的大量历史数据进行业务分析，寻找出影响数据中心能效的预测模型。基于预测模型，将系统可调控的参数作为输入变量，利用寻优算法，获取调优参数组，下发到对应的监控对象，实现能效的调优。

2 容量管理

数据中心的容量主要包括：空间， 电力，冷却、承重和网络等几方面。只有当这几方面的指标同时存在，才能说明数据中心的容量是可用的。

数据中心容量管理流程的目的是确保所有基础设施容量均经济合理，且能够及时满足当前和未来的业务发展需求。

容量管理的目标是：

1）生产并保持最新的容量计划，该计划能够反映当前与未来的业务需求；

2）就所有容量和性能相关问题为数据中心业务及相关领域提供建议和指南；

3）通过管理数据中心的基础设施容量，确保基础设施资源的利用率达到或超过设定目标；

4）协助诊断和解决与性和与容量相关的故障和问题；

5）评估所有变更对容量计划的影响，以及所有资源的性能和容量；

容量关键指标可用于判断容量管理活动的效率和有效性，部分 KPI 和衡量尺度.

准确的业务预测：

1）按时生成容量负载预测（报告）；

2）容量趋势预测的准确率 ( 百分比 )；

3）及时在容量计划中充分考虑业务的发展计划；

4）减少业务计划和容量计划的变化数量；

了解当前和未来技术：

1）提高基础设施容量的采集技术；

2）及时根据容量计算要求调整和实施新的采集技术；

3）减少人工录入容量计算参数。

展示经济高效性的能力：

1）减少因基础设施容量超载的情况；

2）减少由于缺少足够的基础设施容量而引起的业务中断；

3）减少生成容量计划的成本。

（1）容量监视

为了支撑容量管理的基础活动，应对数据中心的电力、制冷量、机柜位、U位空间、承重、电口、网口及其使用的记录进行监视和管控。将其采集到的数据做为容量分析、容量计划/调优、容量报告等流程活动的数据输入，确保结果的准确性。

数据中心的容量监视应尽可能采取自动化，保证其数据的准确性和持续性。

无法通过自动化的数据，也应具有系统记录，并明确相关的流程规范，确保该部分数据真实有效。

（2）容量规划/调优

数据中心的服务对象主要为 IT 设施，相关的容量计算均需要其硬件参数做为支撑，所以在执行数据中心容量管理前应建立 IT 设备数据库，并将 IT 设施相关的硬件参数记录在库，如设备的额定功率、端口数量、U 位高度、重量等主要参数。

在容量规划和调优中，应支持用户根据其自身的部署原则和部署设备的硬件参数进行容量智能搜索匹配，帮助用户快速找到合理的空间位置，降低用户的管理成本。

（3）容量分析

通过容量实时监控采集到的数据应进行分析，可以得知当前数据中心容量的利用率，通过定期的监控比较，数据中心管理人员可以了解各容量指标的异常情况，报告违规抢占的情况并采取相应的措施。

数据分析可以发现以下问题：

1）基础设施内的“瓶颈”或“热点”；

2）可用资源中的工作负载分配不当；

3）实际负载意外增加；

4）容量安排及利用率低；

3 资产管理

数据中心的设备资产是企业重要的运维信息和经济资源。

资产管理的目标是定义和控制服务于与基础设施相关的组件，同时维护服务和基础设施的历史、规划和当前状态的准确资产信息，为容量管理提供信息和辅助活动，帮助实现 IT 设备的最佳流量、使用率和性能；同时确保在设备发生故障或废弃之前能得到及时更换，做到可持续维护。

一般而言，资产管理模块应为数据中心管理者带来以下价值：

1）更好地规划变更，并保障维保以及故障处理满足管理目标要求；

2）确定资产全生命周期所耗费的成本；

3）保持与标准、法规以及企业内部控制措施的一致性与支撑性；

4）提供追溯变更、故障以及相关围绕设备的操作的能力；

基于管理的要素，建议对资产管理的评价从以下进行：

1）资产分类以及信息分类模板的可定制性；

2）资产管理活动的覆盖性，并可根据管理要求提供一致性适配；

3）信息采集源的融合性；

（1）资产台账与信息管理

资产台帐数据库记录数据中心所有的资产设备，包括了 IT 设备和基础设施，以便清晰管理各类设备数据，为数据中心日常运维提供必要的基础数据，支撑整个 DCIM 功能模块业务数据流。

（2）资产检索

资产检索是以资产台帐中的各种资产字段属性为条件，以一个或多个字段为条件对台帐数据库进行组合查询， 并将查询结果以列表或者报表的形式进行输出，其关键点在于查条件应以台帐号的所有可用的字段为条件，且可通过与或非等运算条件进行灵活搭配。

对于检索出的结果应支持在线打印或 PDF、EXCEL 等格式导出，以便运维汇报或数据处理。

（3）资产全生命周期管理

资产在约定的管理范围内，应考虑设置合适的管理控制手段与机制。一般对数据中心而言，数据中心往往无法管控资产在广义上的全生命周期，部分的管理活动，将由组织内部的采购、财务负责。在数据中心的管理关注点以及管理层级上，应保障资产到达数据中心后，直至资产退出数据中心之间的过程，是满足内部管理需要的。

（4）设备型号库

常见的设备的数据库，应包括设备的基本信息（如：品牌、厂商、型号、尺寸、重量、额定功率、端口信息等）、外观图片。方便用户在入库和系统展示时能快速统一调用，不需重复录入相同的信息。

设备型号库应提供定期/不定期的数据库升级，以便满足更新迭代的新设备入库需求。（5）资产可视化

资产可视化应支持多图层数据展示，同时以一定的空间逻辑或者业务逻辑进行导航索引，以便实时、直观、便捷展示资产的参数信息、周边环境监控信息、业务信息等，各图层展示信息。

（6）资产信息的监测与融合

为了提升管理效率，保障信息获取的广度与深度，资产管理模块往往将集成融合相关的第三方应用以及线下智能监测设备。

（7）资产统计分析

资产统计在系统设计时应考虑数据的整合和报表的自定义，通过设定好的条件和公式定期计算出周期性的结果数据，再嵌入设定好的报表报告中，可快速灵活得出不同阶段，不同维度的报表，为资产日常管理和领导决策提供全面、精确的依据。

（8）资产告警

资产管理应包含以下告警：位置异常变动告警；资产丢失告警；资产非法上下架告警；资产故障告警；基础设施容量告警，如空间、电力、端口等；维修、报废提醒。

4 连接管理

数据中心连接管理的范围应覆盖到运维运营管理所涉及到的基础设施、IT设施，包括但不限于供配电、机房环境、制冷群控、安全防护、综合布线、消防、极早期等场地基础设施，服务器、存储、网络等 IT 硬件基础设施。

连接管理的作用是将数据中心的各种设备设施连接起来，在其他运营运维业务过程中，提供最实时、准确的连接性关系的数据支撑，反映了数据中心设备设施间资源到资源链路的连接情况。

完整的资源到资源连接， 呈现了数据中心设备设施的物理和逻辑的连接关系，并且这种连接关系以数据记录的形式存储于配置管理数据库中，在运维运营业务中提供数据支撑。

连线管理的正确实施，可以给业务带来极大的便利，其是否达到业务价值可以从以下来判断：

1）已检测到的所有未注册或未准确注册连接点的信息和纠正措施。

2）按置点的种类、类型和状态细分的注册配置数量和配置版本的有关信息。

3）按数据类型（例如，服务器、路由器、交换机、台式机、配线柜等）分类的连接点的数量的有关数据和分析。

4）可以从任意节点进入该设备的配置管理，从节点上定义采集规则和采集方式。

（1）连接总览

从 DCIM 层面对监控设备的用途进行统一视角展示，展现内容包括但不限于电力方面、冷量方面、动环方面、安防方面、消防方面、楼宇自控方面、IT 设备方面等进行明细分类，使用户在连接总览的功能上，直观的了解目前 DCIM 具体监控了哪些用途的设备，并对该用途的设备进行设备分类，展现该分类下的设备数量统计信息、在线离线状态统计、以及不同用途的资源拓扑展示等。

（2）配置明细

通过对汇总统计的数据进行“下钻”来展现某一具体分类连接设备的配置明细情况，包括但不限于，该类设备的总量、在线离线状态、以及具体设备的配置信息的展示等。

（3）设备操控

连接管理应实现对某一设备的设备操控，如修改该设备的关键采集指标、修改该设备某一指标的采集规则，设置该设备离线报警规则以及设备任意采集参数的告警阈值定义等功能。

（4）采集规则下发

连接管理应实现对任意设备参数修改后，下发采集规则的功能，并对同品牌、同型号的设备进行统一采集规则的下发功能。

（5）实时查询

连接管理可以实现对所监控和连接的设备进行任意条件的模糊查询功能，快速、精准的实现对设备以及连接参数的精确查询。

（6）统计报表

连接管理可以定期、自定义报表输出，满足用户不同维度的需要。

5 事件管理

事件管理是负责管理所有事件生命周期的过程，是监控管理的基础。

事件管理为运维人员提供监测事件、了解其影响和确定采取适当控制措施的能力，具体目标包括如下几个方面：

1）尽快解决事件，实现最小化对业务 KPI 的影响；

2）使用标准化的方法和流程对事件进行迅速有效的响应、分析、记录、持续管理和报告，基于事件管理实现日常运维管理工作的自动化；

3）提高业务用户对事件的可见性和互动性，确保达成商定的服务质量水平，使用户对运维服务质量感到满意。

事件管理流程是运维管理的基础流程，能够支撑服务保障和服务改进流程，通常间接为业务用户带来价值。事件管理的价值主要体现在下面几个方面：

1）事件管理提供了及早发现故障的机制，减少事件造成的计划外工作和降低运维成本；

2）事件管理具备检测和解决事件的能力，有效减少业务的停机时间，提供更高的服务可用性；

3）自动化需要通过监控发现异常情况，事件管理提供了这种可能，为自动化操作奠定了基础，从而提高运维效率；

4）当与其他服务管理流程配合使用时，事件管理能够显示出状态变化或异常情况，从而让相关人员或团队能够及早做出响应，以改善流程性能；

5）运维人员可以在处理事件时识别运维业务其他服务或培训要求，可以为实施其他流程的支出提供理由。

运维管理部门应该根据事件管理流程的目标和自身管理的成熟度确定适当的关键绩效指标，为了保障事件管理目标的达成，可按照事件管理的目的对绩效指标分类，相应的绩效指标参考指标如下：

1）尽快解决事件，以最小化对业务 KPI 的影响，可参考的指标：

2）解决事件或规避事件的平均所花费的时间；

3）远程解决而无需拜访的事件数量和百分比；

4）运维人员不需要升级支持的情况下关闭的事件数量和百分比；

5）在不应影响业务的情况下解决的事件数量和百分比；

6）按平台或应用类别划分的事件数量和百分比；

7）按重要性划分的事件数量和百分比；

使用标准化的方法和流程对事件进行迅速有效的响应、分析、记录、持续管理和报告，基于事件管理实现日常运维管理工作的自动化，可参考的指标：

1）错误分配或分类的事件数和百分比；

2）与变更和发布相关的事件的数量和百分比；

3）反映问题的事件数量和百分比；

4）重复事件的数量和百分比；

5）需要人工干预及是否执行完毕的事件数量和百分比。

提高业务用户对事件的可见性和互动操作能力，确保商定的服务质量水平，使用户对运维服务质量感到满意，可参考的指标：

1）业务用户投诉或有关事件处理质量的问题数量；

2）在商定的响应时间内处理的事件百分比；

3）突发事件数量和百分比；

4）每个IT服务重大事件的数量和百分比；

5）平均用户/客户调查得分（总计和按问题类别）。

事件管理的主要任务是及时识别和创建事件，通过事件分类和调查分析，发现引发事件的原因，完成事件处理并恢复服务，在这个过程中跟踪和监管所有事件的解决过程，并随时进行沟通。因此，事件管理的时效性将直接影响整个企业的服务质量和整体运营状况。

事件管理活动的关键点包括：

1) 事件识别与创建：事件的来源是多样的，在数据中心领域一般涵盖设备、告警、容量、能效、工单、网络、巡检、动环等各方面的事件，通过系统检测工具在事件数据库中自动生成事件记录是理想的解决方案，即可根据预先定义的事件规则，自动识别与创建事件。创建的事件需要记录详细的事件信息，如事件发生的时间、事件恢复的时间、事件状态、事件来源、触发值、事件等级、事件类别、受事件影响的服务等，这样做的目的是便于确认事件的影响。为了尽可能快的恢复用户的正常工作，可通过事件分类确定事件的来源以便采取相应行动，尽量避免或者减少事件对业务 KPI 的影响。在确定事件的类别后，需要确定事件的优先级，以确保运维人员对问题予以足够的关注。

2) 事件处理与分析：通过事件的查明和记录，对事件进行初步诊断后通过技术或管理手段快速恢复。事件管理的目标首先是快速解决问题，恢复业务的正常运行。如果一线运维人员无法在规定的时间内解决问题，则尽快启动事件升级，目标依然是快速恢复服务。过程中往往会采用变通的解决方案。

3) 事件升级：对于事件不能在规定的时间内由一线运维人员解决，那么需要进行事件升级，让更多的有经验的人员和更高权限的人员参与进来。它可能发生在事件解决过程的任何时间或任何级别。升级分为职能升级和管理升级。职能升级让更多具有专业技能的人员参与事件的解决，这种升级可能会超越部门界限也可能会包括外部支持者。 管理升级则在当前级别的机构不足以保证事件能及时、满意地得到解决时，让更高级别的机构参与事件的解决。

4) 事件关闭：完成事件处理和恢复服务后，事件到达关闭阶段，这个阶段要跟用户确认事件解决是否成功。在事件解决后，要确保所有的事件信息都得到更新并准确被记录，同时根据事件产生的根本原因对事件进行分类总结；对于根本原因未找到的事件确认是否已转入问题管理。在用户同意事件解决方案和最终解决结果的基础上，该事件可以被关闭。

6 变更管理

变更管理的定义是指在维护过程中对系统或服务所作出的各种改变，包括增补、移除和其他修改。数据中心基础设施类的变更表现形式为：环境（电力系统、空调、布线、建筑物、安防系统、消防系统等）、系统硬件/网络硬件（安装、升级、维护、搬迁、删除等）。

从配置管理数据库来看，即任何生产环境的配置项属性的改变均为变更。变更管理的目标即规范数据中心各类变更活动的管理，知晓、消除或降低变更的风险，减少变更对生产运行的影响，保障各系统的安全、稳定运行。

变更管理是硬件与软件组件的实践，维护每个组件的当前 ( 精确 ) 状态，审计并验证各个组件的状态，然后加固相关组件的信息安全，以防止未经授权的调整与变更。所有与组织的硬件与软件部署相关的重要细节——这些组件之间的关系——被保留在配置管理数据库中。

在 IT 层面，管理变更可以让企业的行动更迅速，为业务部门和终端用户提供响应，减少错误或遗漏风险。

变更需要明确的理由和商业因素。与变更相关的操作必须有明确的工作流程，任何由变更产生的结果都必须保持公司合规性。

实施变更管理的一个更重要且更有意义的作用就是对变更进行度量分析。在项目进行过程中，对变更进行分析，可以很好的了解项目当前质量状态；定时进行项目复盘，分析组织中变更的产生原因和解决方法，及时了解组织中常见错误并有针对性的改正，才能促使组织的开发能力不断得到提高。

评价重点集中在如下：

1）一段时间内实施的变更总数，以及按配置项 (CI)、配置类型、服务等实施的变更数；变更原因的分类（用户请求、功能增强、业务需求、服务呼叫/事故/问题的解决、规程/培训方式的改进等）；

2）成功的变更数；

3）放弃的变更数及其原因（例如，不当的评估、不合理的结构）；

4）由变更引发的事故数（按故障严重程度分类）及其原因（例如，不当的评估、不合理的结构）；

5）变更请求数（及由此形成的任何发展趋势）；

6）复查过的已实施变更数，以及待查的已实施变更数（按时间分类）；

7）由特定原因（例如，用户需求经常发生变化、薄弱的环节、不合理的结构）引起的与某个配置项有关的变更请求/问题记录的出现几率居高不下；

8）拒绝的变更请求数；

9）已失败的变更数占变更总数的比例（按配置项和总数进行分类）；

10）待实施的变更数，按配置项及“变更管理”流程的阶段分类。

7 人员管理

数据中心人员管理的目的是有效的对人员进行合理分配，提升人员的综合运维能力；人是数据中心设施运维管理的基础，也是管理的核心，人员管理的目标是：

1）对人员信息进行更新存储，输出中心人员组织架构；

2）为中心搭建工作流，使平台管理流程化、标准化；

3）对人员进行合理分配，提高人员分配的合理性，提升人员的协作效率；

4）为数据中心人员综合实力赋能，逐步提升团队专业能力，保障数据中心的安全运行。

人员管理的评价多个维度，对于数据中心业务的人员，需要从以下来评价：

1）合适的评估周期的设置以及执行的有效性；

2）是否形成合适的改进计划并与人力资源达成一致；

3）员工的离职率、工作满意度以及持续发展是否得到改善。

（1）人员信息管理

人员信息管理是对数据中心进行科学、高效管理的重要模块，平台将团队的人员信息进行记录，对团队的人员信息进行更新，满足数据中心日常运维的需求，具体包括数据中心团队的建立和维护，人员信息的录入和输出、检索、统计、打印等，建立完整全面的人员库，为平台的操作流、事件关联、变更管理等各项操作模块提供基础数据；

（2）人员权限职责

数据中心应根据人员角色与人员组织层次进行管理，按照数据中心的安全规则或安全策略，用户可以访问自己被授权的资源，而各个用户对平台的数据差异化的展示，需要根据用户的角色进行分配，平台需具建立人员权限分配的相关操作，通过管理员进行角色定义，给角色赋予权限，根据不同人员的工作内容，调整个人权限；

权限设置：一般来说，DCIM平台应具备角色管理职能，由管理人员定义角色，给角色赋权限，根据数据中心的等级划分以及实际角色需求，将中心人员进行合理分配；

角色划分：数据中心的人员需求一般为：值班监控人员、运维工程师、团队主管、技术专家、项目经理等角色的定制；具体角色的需求根据数据中心的大小以及职位需求建立。

（3）人员组织架构

数据中心人员组织结构的规划与设计，需根据数据中心的大小进行等级划分、根据职能的不同进行层级的界定，人员架构搭建以及各层级的人员合理配置，是支撑数据中心的各项子系统正常运转的必要条件。

组织架构的搭建根据数据中心的人员需求与配比进行适配，应包含的组织层级为：管理者、技术专家、部门/小组主管、运维工程师、基础监控人员；通过组织层级的搭建，结合变更流程的设定，保障数据中心信息资源的有序性，起到稳定和提升数据中心基础设施管理的作用。

（4）人员的培训考核

在 DCIM 平台中组织架构的体现将运维线下的组织架构层级和管理序列后，还要制定详细的部门工作内容，各个工作岗位的职位要求，细化到具体工作上，部门主管可以根据每个人的工作表现，进行考评和涨薪。要建立起一套科学合理的包括选人、用人、培养人、考核人及解聘人的人员管理生命周期，通过合理的组织架构设计与人员分工，最大限度地发挥个人的主观能动性，为组织目标贡献力量等，整体提高数据中心人员的综合能力，着力打造员工的运维能力。

# 6 总控中心

## 6.1 一般规定

6.1.2总控中心三大功能区:大屏显示与机房区，为安装大屏的区域与安装监控相关设备的机房；值守坐席区，为数据中心运维值守人员及各专业分析人员提供的配备有履行岗位职责必要设备的监控席位；会议与调度指挥区，为与数据中心运维监控相关工作任务的分析会诊、研讨与应急指挥调度的场所，可以方便看到监控大屏，更直接、更全面地掌握数据中心运行现状，从而方便指挥调度。总控中心监控台与监控大屏之间不应有阻挡视线的障碍物，监控大屏应避开强光直射。监控台应满足人机工程学要求，布局、尺寸、台面及座椅的高度应符合国家现行有关标准。

## 6.2 场地要求

6.2.1 总控中心是独立的物理空间，应配备监控系统、监控终端、显示屏幕及必要的通信联络设备等。总控中心作为数据中心运行信息汇集的中枢和监控指挥中心,监控值守人员、运维人员、管理指挥人员在此通过监控系统接收、处理基础设施各子系统发来的报警信息、状态信息等，并依此进行运行维护与应急处置工作。总控中心既要提供保证监控系统稳定、可靠的运行环境，又要充分考虑“以人为本的原则”，应按照人机工程学的原理和环保的有关要求，为工作人员创造一个安全、舒适、方便与高效的工作环境。