

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 51409 – 2020

# 数据中心综合监控系统工程技术标准

Technical standard for integrated supervision and  
control system engineering of data center

2020 – 01 – 16 发布

2020 – 07 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部  
国家市场监督管理总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

# 数据中心综合监控系统工程技术标准

Technical standard for integrated supervision and  
control system engineering of data center

**GB/T 51409 - 2020**

主编部门：中华人民共和国工业和信息化部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 2 0 年 7 月 1 日

中国计划出版社

2020 北 京

# 中华人民共和国住房和城乡建设部公告

2020 年 第 47 号

## 住房和城乡建设部关于发布国家标准 《数据中心综合监控系统工程技术标准》的公告

现批准《数据中心综合监控系统工程技术标准》为国家标准，编号为 GB/T 51409—2020，自 2020 年 7 月 1 日起实施。

本标准在住房和城乡建设部门户网站([www.mohurd.gov.cn](http://www.mohurd.gov.cn))公开，并由住房和城乡建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2020 年 1 月 16 日

## 前 言

本标准是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2011年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2011〕17号)的要求,由工业和信息化部电子工业标准化研究院电子工程标准定额站和太极计算机股份有限公司会同有关单位共同编制完成。

本标准在编制过程中,编制组在调查研究的基础上总结国内实践经验,吸收近年来的科研成果,借鉴符合我国国情的国外先进经验,并广泛征求了国内有关设计、生产、研究、制造、施工、运营等单位的意见,最后经审查定稿。

本标准的主要技术内容是:总则、术语和缩略语、基本规定、监控范围、设计、施工安装、调试和试运行、竣工验收等。

本标准由住房和城乡建设部负责管理,工业和信息化部负责日常管理,太极计算机股份有限公司负责具体技术内容的解释。本标准在执行中,请各单位注意总结经验,积累资料,如发现需要修改或补充之处,请将意见或建议寄至太极计算机股份有限公司(地址:北京市海淀区北四环中路211号,邮编:100083)。

本标准主编单位:工业和信息化部电子工业标准化研究院  
电子工程标准定额站  
太极计算机股份有限公司

本标准参编单位:中国石油天然气股份有限公司勘探开发研究院  
北京科技通电子有限公司  
中国电子工程设计院有限公司  
中电系统建设工程有限公司  
深圳市共济科技股份有限公司

浙江德塔森特数据技术有限公司

ABB(中国)有限公司

北京中网华通设计咨询有限公司

中国石油天然气股份有限公司吉林石化  
数据中心分公司

中新联动(天津)检测有限公司

本标准主要起草人员:陶蕾蕾 薛长立 于庆友 黄群骥  
钟景华 闫诗源 张素伟 曹茂春  
马卫华 庄玉山 曹继业 肖必龙  
林德昌 于新雁 尚振阳 刘 阳  
张 忱 周俊瑒 赵 君  
本标准主要审查人员:周启彤 裴晓宁 王建民 李 勃  
黄维荣 黄守峰 梁万华 朱旭红  
陈 冬

# 目 次

1	总 则 .....	( 1 )
2	术语和缩略语 .....	( 2 )
2.1	术语 .....	( 2 )
2.2	缩略语 .....	( 3 )
3	基本规定 .....	( 4 )
4	监控范围 .....	( 6 )
4.1	电气系统 .....	( 6 )
4.2	空气调节系统 .....	( 9 )
4.3	给水排水系统 .....	( 11 )
4.4	安全防范系统 .....	( 11 )
4.5	消防系统 .....	( 12 )
4.6	环境系统 .....	( 13 )
5	设 计 .....	( 14 )
5.1	一般规定 .....	( 14 )
5.2	系统组成 .....	( 15 )
5.3	数据采集 .....	( 15 )
5.4	数据传输 .....	( 16 )
5.5	接口 .....	( 17 )
5.6	系统平台 .....	( 18 )
6	施工安装 .....	( 22 )
6.1	一般规定 .....	( 22 )
6.2	配管配线与敷设 .....	( 22 )
6.3	设备安装 .....	( 24 )
6.4	施工安装验收 .....	( 27 )

7	调试和试运行	( 29 )
7.1	一般规定	( 29 )
7.2	调试前的准备	( 29 )
7.3	单机调试	( 30 )
7.4	单系统调试	( 30 )
7.5	系统联调	( 30 )
7.6	系统试运行	( 31 )
8	竣工验收	( 32 )
8.1	一般规定	( 32 )
8.2	竣工验收条件	( 32 )
8.3	竣工验收的结论与处理	( 33 )
附录 A	施工安装部分记录	( 34 )
附录 B	调试和试运行部分记录	( 40 )
附录 C	竣工验收部分记录	( 42 )
	本标准用词说明	( 43 )
	引用标准名录	( 44 )
	附:条文说明	( 45 )

# Contents

1	General provisions	( 1 )
2	Terms and abbreviations	( 2 )
2.1	Terms	( 2 )
2.2	Abbreviations	( 3 )
3	Basic requirements	( 4 )
4	Supervisory scope	( 6 )
4.1	Electric system	( 6 )
4.2	Air-conditioning system	( 9 )
4.3	Water supply and drainage system	( 11 )
4.4	Security system	( 11 )
4.5	Fire protection system	( 12 )
4.6	Environment system	( 13 )
5	Design	( 14 )
5.1	General requirements	( 14 )
5.2	System composition	( 15 )
5.3	Data acquisition	( 15 )
5.4	Data transmission	( 16 )
5.5	Interface	( 17 )
5.6	System platform	( 18 )
6	Construction and installation	( 22 )
6.1	General requirements	( 22 )
6.2	Piping layout and installation	( 22 )
6.3	Equipment and system installation	( 24 )
6.4	Construction and installation acceptance	( 27 )



7	Testing and uninterrupted running testing .....	( 29 )
7.1	General requirements .....	( 29 )
7.2	Testing preparation .....	( 29 )
7.3	Stand-alone testing .....	( 30 )
7.4	Subsystem testing .....	( 30 )
7.5	Integrated testing .....	( 30 )
7.6	Uninterrupted running testing .....	( 31 )
8	The completion acceptance .....	( 32 )
8.1	General requirements .....	( 32 )
8.2	The completion acceptance conditions .....	( 32 )
8.3	The completion acceptance conclusion and treatment .....	( 33 )
Appendix A	Construction installation record .....	( 34 )
Appendix B	Testing and uninterrupted running testing record .....	( 40 )
Appendix C	The completion acceptance record .....	( 42 )
	Explanation of wording in this standard .....	( 43 )
	List of quoted standards .....	( 44 )
	Addition;Explanation of provisions .....	( 45 )

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范数据中心综合监控系统工程的设计、施工与验收，保证系统安全、可靠、高效地运行，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于陆地建筑内的新建、改建和扩建的数据中心综合监控系统工程的设计、施工与验收。

**1.0.3** 数据中心综合监控系统工程的设计、施工与验收除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语和缩略语

### 2.1 术 语

#### 2.1.1 数据中心 data center

为集中放置的电子信息技术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 数据中心综合监控系统 integrated 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 接口 interface

不同设备或系统之间传输信息的物理连接和数据交换。

#### 2.1.6 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。

#### 2.1.7 容错 fault tolerant

具有两套或两套以上的系统,在同一时刻,至少有一套系统在

正常工作。按容错系统配置的设备,在经受住一次严重的突发故障或人为操作失误后,仍能满足系统正常运行的基本需求。

## 2.2 缩 略 语

I/O	input/output	输入/输出
ITIL	information technology infrastructure library	信息技术基础架构库
UPS	uninterruptible power system	不间断电源系统

## 3 基本规定

**3.0.1** 综合监控系统应对电气系统、空气调节系统、给水排水系统、安全防范系统、消防系统及环境系统进行监控。

**3.0.2** 电气系统的监控范围应包括高压配电系统、低压配电系统、柴油发电机组、照明系统和防雷系统。

**3.0.3** 空气调节系统的监控范围应包括空调水系统、空调风系统和机房专用空调系统。

**3.0.4** 给水排水系统的监控范围应包括管道、水泵、水箱、漏水检测系统和水质检测系统。

**3.0.5** 安全防范系统的监控范围应包括防入侵和紧急报警系统、视频监控系统、出入口控制系统、停车库(场)安全管理系统和电子巡查系统。

**3.0.6** 消防系统的监控范围应包括火灾自动报警系统和消防联动控制系统。

**3.0.7** 环境系统的监控范围应包括温(湿)度、空气质量和噪声。

**3.0.8** 综合监控系统不应干扰被监控设备的正常工作,不应改变具有内部自动控制功能设备的原有功能。

**3.0.9** 综合监控系统应具有下列功能:

1 应具有对数据中心内的基础设施的运行状态进行监测、控制和管理功能;

2 应具有自诊断、故障报警功能;

3 应具有数据同步、配置同步、统一时钟功能;

4 应具有数据统计、分析、管理功能;

5 应支持多种协议,宜预留对外系统的数据接口;

6 应按照信息安全相关要求,整体规划安全防范系统的安全

策略,选择适宜的接入设备安全措施、数据安全措施、传输网络安全措施以及不同网络的边界安全隔离措施等;

7 应具有友好的人机对话界面和汉字支持能力;

8 应满足安全性、可靠性、兼容性、先进性、可维护性、可扩展性的要求;

9 关键设备应采用冗余配置,冗余设备宜分机柜设置,综合监控系统应满足故障或灾害不扩散、不传播的要求;

10 宜具有能效管理、可视化监控管理、资产管理、容量管理、移动应用等功能,可具有系统运维管理功能。

## 4 监控范围

### 4.1 电气系统

4.1.1 高压配电系统的监控范围应包括高压开关设备、干式变压器。

4.1.2 高压开关设备的监控内容应符合表 4.1.2-1 的规定,干式变压器的监控内容应符合表 4.1.2-2 的规定。

表 4.1.2-1 高压开关设备监控内容

设备大类	设备子类	监控内容
高压开关设备	进线断路器柜	开关状态、电压、电流、频率、功率因数、有功功率、无功功率、故障信息、报警信息
	馈线柜	开关状态、电流、功率因数、有功功率、无功功率、故障信息、报警信息
	母联断路器柜	开关状态、电流、故障信息、报警信息
	直流信号屏	开关状态、充电电压、电流、操作电压、控制电压

表 4.1.2-2 干式变压器监控内容

设备大类	设备子类	监控内容
干式变压器	绕组温度	温控器显示的绕组温度、报警信息
	风扇	风扇启/停状态、报警信息

4.1.3 低压配电系统的监控范围应包括低压设备、UPS、直流系统、蓄电池组、配电列头柜和母线系统。

4.1.4 低压开关设备的监控内容应符合表 4.1.4 的规定。

**表 4.1.4 低压开关设备监控内容**

设备大类	设备子类	监控内容
低压开关设备	进线柜	开关状态、电压、电流、频率、有功功率、无功功率、有功电度、电流谐波总畸变率、报警信息
	馈线柜	开关状态、电流、功率因数、报警信息
	母联柜	开关状态、电流、电压、报警信息
	电容补偿柜	功率因数、电流、温度、报警信息
	谐波治理柜	开关状态、谐波电压、谐波电流、报警信息
	集中手动维修旁路柜	开关状态、电压、电流、频率

**4.1.5** UPS 的监控内容应符合表 4.1.5 的规定。

**表 4.1.5 UPS 监控内容**

设备大类	设备子类	监控内容
UPS	UPS 输入	开关状态、电压、电流、频率、功率因数、有功功率、无功功率
	UPS 输出	开关状态、电压、电流、频率、功率因数、有功功率、无功功率、视在功率、负载率
	旁路输入	开关状态、电压、电流、频率

**4.1.6** 直流系统的监控内容应符合表 4.1.6 的规定。

**表 4.1.6 直流系统监控内容**

设备大类	监控内容
直流系统	三相输入电压、直流输入电压、输出电压、输出电流
	蓄电池放电电压低、故障报警

**4.1.7** 蓄电池组的监控内容宜符合表 4.1.7 的规定。

**表 4.1.7 蓄电池组监控内容**

设备大类	监控内容
蓄电池组	蓄电池组总电压、每只蓄电池电压、每组充放电电流、每只蓄电池的内阻
	蓄电池组总电压高、低，每只蓄电池电压高、低，充电电流高



4.1.8 配电列头柜的监控内容宜符合表 4.1.8 的规定。

表 4.1.8 配电列头柜监控内容

设备大类	设备子类	监控内容
配电 列头柜	输入回路	开关状态、电压、电流、频率、功率因数、谐波、有功功率、无功功率、有功电度、故障信息、报警信息
	输出回路	开关状态、电流、有功功率、故障信息、报警信息

4.1.9 母线的监控内容宜符合表 4.1.9 的规定。

表 4.1.9 母线监控内容

设备大类	设备子类	监控内容
母线	输入	电压、电流、频率、有功功率、故障信息
	输出	开关状态、有功功率、电流、故障信息

4.1.10 柴油发电机组的监控内容应符合表 4.1.10 的规定。

表 4.1.10 柴油发电机组监控内容

设备大类	设备子类	监控内容	适用状态	
			待机	运转
柴油发电 机组	电气系统	加热器开/关状态	○	—
		频率、功率因数、各相电压、电流	—	○
	发动机	发动机转速、机油/燃油压力、机油滤压差、燃油滤压差	—	○
	冷却系统	冷却液温度、出水温度、进水温度、冷却水温、环境温度	—	○
	供油系统	储油罐液位、卸油控制状态、供油控制状态、报警信息	—	○
		油箱液位	○	—
		供油管路阀门状态	—	○
		漏油检测	○	○
	控制系统	报警信息	—	○
		功率因数、频率、各相电压/电流、有功功率	—	○

注：“○”代表不同状态下需要检查内容的选项标记。

4.1.11 照明系统应具有监测一般照明、备用照明和消防应急照明的开关状态的功能,宜具有对主要回路的开关控制功能。

4.1.12 防雷系统的监控内容应符合表 4.1.12 的规定。

表 4.1.12 防雷系统监控内容

设备大类	设备子类	监控内容
防雷系统	电涌保护器	电涌保护器工作状态、泄漏电流、雷击次数

## 4.2 空气调节系统

4.2.1 空调水系统的监控内容应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 空调水系统监控内容

设备大类	设备子类	监控内容
空调水系统	制冷机组	运行/停止、故障/正常、手动/自动状态,冷冻水(冷却水)供回水温度,负载率,蒸发器(冷凝器)压力,报警信息
		开机、关机 回风温度设定、回风湿度设定
	冷却塔	运行/停止、故障/正常、手动/自动状态,变频器频率,供水回水温度,供水回水流量
	冷却泵(冷冻泵)	运行/停止、故障/正常、手动/自动状态,进/出口压差,变频器频率
	电动水阀	开关状态

4.2.2 空调风系统的监控内容应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 空调风系统监控内容

设备大类	设备子类	监控内容
空调风系统	风冷新风	新风进风、出风温(湿)度,过滤网内、外压差 新风机组开/关机状态,风机、压缩机、加热器、加湿器运行正常/异常状态

续表 4.2.2

设备大类	设备子类	监控内容
空调风系统	水冷新风	新风进风、出风温(湿)度,盘管供/回水温度,过 滤网内、外压差 新风机组开/关机状态,风机、电磁阀、加热器、加 湿器运行正常/异常状态
	机房送/回风	机房冷热通道送/回风温(湿)度正常/异常状态

4.2.3 机房专用空调系统的监控内容应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 机房专用空调系统监控内容

设备大类	设备子类	监控内容
机房专用空调系统	风冷	空调开/关机状态,回风温(湿)度,压缩机、加 热器、加湿器、风机、冷凝器运行正常/异常状态
	水冷	空调开/关机状态,回风温(湿)度,供/回水温度, 电磁阀、加热器、加湿器、风机运行正常/异常状态
	纯净水系统	水箱液位,高压泵、纯水泵、清洗泵运行正常/异 常状态
	管网系统	冷冻水供、回水温度/压力/流量,阀门开关正常/ 异常状态
	加湿除湿	加湿/除湿器开/关机状态,回风温(湿)度,加湿/除 湿器漏水报警,加湿器进水阀工作状态,加湿/除湿器 风机运行状态,加湿/除湿器运行正常/异常状态
	蓄冷系统	液位高度及对应温度,冷冻水供/回水流量,连接 管线流量方向指示正常/异常状态

### 4.3 给水排水系统

4.3.1 管道、水泵和水箱的监控内容应符合表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 管道、水泵和水箱监控内容

设备大类	设备子类	监控内容
给排水设备	管道	压力、流量
	水泵	开关状态、故障信息 累计运行时间、运行频率反馈
	水箱	液位 液位过高/过低报警

4.3.2 漏水检测系统应在数据中心的空调室内机、加湿器、水冷冷水机组、冷热水管路、阀门和给排水通道等部位敷设漏水传感器,实时监测数据中心的漏水情况。

4.3.3 漏水检测宜能准确定位漏水的位置,发出报警。

4.3.4 综合监控系统宜能对给水排水系统中的给水水质、流量进行实时检测。

4.3.5 强制排水设备的运行状态应纳入综合监控系统。

### 4.4 安全防范系统

4.4.1 入侵和紧急报警系统、视频监控系统、出入口控制系统、停车场(场)安全管理系统和电子巡查系统应自成监控系统,并能提供对外接口及协议,通信协议应满足综合监控系统的要求,同时尚应符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB 50348 的有关规定。数据中心主机房的视频监控应无盲区。

4.4.2 各集成子系统监控的主要参数应纳入综合监控系统,各集成子系统之间宜具有联动控制功能。

4.4.3 安全防范系统的监控内容应符合表 4.4.3 的规定。

表 4.4.3 安全防范系统监控内容

设备大类	设备子类	监控内容
安全防范系统	入侵和紧急报警系统	入侵报警、紧急报警、防拆报警、故障报警 防区设置
	视频监控系统	实时视频浏览 存储/回放/检索 远程控制
	出入口控制系统	出入口状态 出入口控制 故障报警
	停车库(场)安全管理系统	监视和图像抓拍 出入口控制 非法授权开启报警、故障报警、车辆防盗报警
	电子巡查系统	巡查状态 巡查异常报警

## 4.5 消防系统

**4.5.1** 火灾自动报警系统和消防联动控制系统应自成监控系统，并应能提供对外接口及协议，通信协议应满足综合监控系统的要求，同时尚应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定。

**4.5.2** 消防系统的监控内容应符合表 4.5.2 的规定。

表 4.5.2 消防系统监控内容

设备大类	设备子类	监控内容
消防系统	火灾自动报警系统	报警信息
	消防联动控制系统	报警信息

## 4.6 环境系统

**4.6.1** 综合监控系统应对数据中心主机房和辅助区内的环境温度、回风温度和相对湿度进行实时监控,应满足电子信息设备的使用要求,同时应符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174 的有关规定。

**4.6.2** 综合监控系统宜对核心设备区及高密设备区内的环境进行监控。

**4.6.3** 综合监控系统宜对数据中心内的空气质量、腐蚀性气体、可燃性气体进行监控,并应符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174 的有关规定。

**4.6.4** 综合监控系统应对总控中心内的噪声进行实时监测。

## 5 设计

### 5.1 一般规定

5.1.1 综合监控系统工程应根据数据中心的级别、规模、功能、使用环境的要求进行设计。

5.1.2 综合监控系统的设计应满足运行维护功能和性能指标的要求。

5.1.3 综合监控系统的局部故障不应影响整个综合监控系统的正常运行。

5.1.4 综合监控系统故障时不应影响被监控对象的正常工作和控制功能。

5.1.5 综合监控系统的设计应保证系统的信息安全性,并应符合下列规定:

1 系统宜采用专用传输网络,有线公网传输和无线传输宜有信息加密措施;

2 根据安全管理需要,系统可对重要数据进行加密存储;

3 应有防病毒和防网络入侵的措施;

4 系统应对用户和设备进行身份认证,应对用户和设备基本信息、属性信息以及身份标识信息等进行管理;

5 当基于不同传输网络的系统和设备联网时,应采取相应的网络边界安全管理措施。

5.1.6 综合监控系统应具有良好的电磁兼容性,综合监控系统本身不应产生影响监控对象正常工作的电磁干扰。

5.1.7 综合监控系统设备应进行接地,接地电阻不应大于  $1\Omega$ 。

5.1.8 综合监控系统设备应集中设置在总控中心内。

5.1.9 综合监控系统宜顺应物联网、云计算、大数据、智慧城市等

新应用的发展。

## 5.2 系统组成

5.2.1 综合监控系统应由数据采集系统、数据传输系统和系统平台构成。

5.2.2 系统平台宜采用物理主机部署,可采用云平台部署。

5.2.3 综合监控系统应配置服务器、数据存储设备、工作站、显示屏、网络设备、UPS、数据采集主机、传感器、计量装置和执行器。

5.2.4 综合监控系统软件服务器宜与数据库服务器分开配置。

5.2.5 综合监控系统应根据数据中心的功能、设备的重要性采取冗余结构、容错设计和电磁兼容技术。

5.2.6 综合监控系统宜采用集散或分布式网络结构及现场总线控制技术,支持各种传输网络和多级管理。

5.2.7 服务器、数据存储设备、工作站和网络设备应采用 UPS 系统供电。

## 5.3 数据采集

5.3.1 数据采集的来源应包括数据中心内的传感器、计量装置和集成子系统。

5.3.2 数据采集主机的配置应符合下列规定:

1 应具备良好的散热、抗震和防尘性能,并应便于维护;

2 应具有 RS232、RS485、RJ45、USB 等标准通信接口,支持标准通信协议;

3 应具有采集现场数据,进行数据处理,并将相关数据上传至系统平台的功能;

4 应具有接收响应来自系统平台的监控命令,并将相应监控命令下达到各传感器、计量装置、执行器和集成子系统的功能;

5 应具有存储功能,可存储系统配置参数、运行参数、系统运



行历史数据、统计数据,存储时间不应少于3个月;

6 设备异常时应具有自动重新启动或后端远程启动功能;

7 应具有断电恢复后自动恢复工作的功能;

8 宜具有远程程序下载并重启的功能;

9 宜具有开关量输入、开关量输出、模拟量输入、模拟量输出标准 I/O 接口;

10 宜具有双电源输入,双网口,可内置电池;

11 宜具有通过网络远程进行配置和管理维护功能,并可脱离上层监控网络独立运行;

12 宜具有可视的故障显示装置。

**5.3.3** 传感器、计量装置与数据采集主机之间的线缆连接应符合下列规定:

1 当传感器和计量装置提供标准电气接口时,传感器和计量装置应采用信号线缆和一对一配线方式连接到数据采集主机的输入端口;

2 当传感器和计量装置提供标准数字通信接口时,传感器和计量装置应采用标准通信线缆连接到数据采集主机的通信端口。

**5.3.4** 集成子系统应采用标准通信线缆连接到数据采集主机的通信端口。

**5.3.5** 数据采集周期应符合下列规定:

1 报警数据应实时采集;

2 重要数据采集周期宜设置在 30s 1 次;

3 其他数据采集周期宜设置在每 15min 不少于 1 次。

## 5.4 数据传输

**5.4.1** 传感器、计量装置、执行器、集成子系统和数据采集主机之间的传输应符合下列规定:

1 数据采集主机应具有根据系统平台命令向传感器、计量装置、执行器、集成子系统发送指令和主动定时向监控对象发送指令

的两种工作模式；

2 传感器、计量装置、执行器、集成子系统和数据采集主机之间应采用标准的通信协议。

**5.4.2** 数据采集主机和系统平台之间的传输应符合下列规定：

1 数据采集主机和系统平台之间的数据传输应采用标准的通信协议，并应进行数据加密；

2 当网络发生故障时，数据采集主机应存储未能正常实时上报的数据，等网络连接恢复正常后进行断点续传；

3 当未能正确采集数据时，数据采集主机应向系统平台发送故障信息。

**5.4.3** 综合监控系统网络应独立组网。

## 5.5 接 口

**5.5.1** 综合监控系统应通过标准数据接口将集成子系统接入。

**5.5.2** 综合监控系统应提供对其他系统的信息接入机制，应以标准的、可扩展的方式通过接口进行访问。

**5.5.3** 综合监控系统应提供标准数据输出接口至第三方系统服务平台。

**5.5.4** 接口设计应明确下列内容：

1 接口目的；

2 接口功能；

3 接口物理特性，包括接口位置、冗余要求、通信介质、链路数量、连接方式、供电方式、物理接口界面、电磁兼容性要求；

4 通信协议，包括通信次序、协议格式、通信参数、报文详述、通信方式、加密方案；

5 接口测试，包括测试计划、测试方案、测试记录；

6 涉及接口工作各方的责任界面；

7 接口点表。

**5.5.5** 接口应具有冗余处理机制和故障诊断功能。

## 5.6 系统平台

**5.6.1** 系统平台结构应符合下列规定：

1 应是一个开放的软件开发平台,并应为其他应用软件提供二次开发接口；

2 应采用模块化结构,便于系统功能的扩充、使用和维护；

3 应具有对不同产品的集成能力；

4 应在服务器上实现大容量数据的统一管理,数据应完整,并应与集成子系统相对应的数据一致；

5 系统采用的操作系统、数据库管理系统、网络通信协议应采用通用的系统。

**5.6.2** 系统平台功能应符合下列规定：

1 应具有监测、控制和报警功能；

2 应具有安全管理、组态管理、配置管理、报警管理、数据管理、报表管理、查询统计功能；

3 应具有数据备份、灾难恢复、系统错误恢复、人为操作错误恢复功能；

4 应具有系统时间校准功能；

5 应具有对数据采集主机远程配置、远程维护、远程启动的功能；

6 应具有友好的人机界面,宜提供电子地图显示功能；

7 应具有远程浏览功能；

8 应具有用户标识与鉴别、存取控制、视图机制、数据加密的安全控制机制；

9 宜具有能效管理、资产管理、容量管理、可视化监控管理、移动巡检、移动应用、大数据等分析功能；

10 宜具有本地运行维护管理和远程运行维护管理功能,可延展至云运行维护；运行维护管理应符合 ITIL 中的相关运行维护管理框架；

11 可提供系统中文操作指南。

**5.6.3 安全管理应符合下列规定：**

1 应具有用户身份认证、角色管理、操作权限管理和日志等管理功能；

2 宜具有数据加密功能；

3 应保证历史数据不可删除和不可篡改。

**5.6.4 组态管理应符合下列规定：**

1 应具有可视化组态工具，宜具有远程可视化组态工具；

2 应具有组态控件库，可根据需求定制开发；

3 应具有创建组态模板功能；

4 应具有策略组态功能。

**5.6.5 配置管理应符合下列规定：**

1 应具有对监控对象进行增加、删除和修改的功能；

2 应具有批量修改配置参数的功能；

3 应具有在线配置和修改功能，在线修改配置时不应影响系统的正常运行；

4 应具有远程配置管理功能；

5 应具有将系统平台配置的数据下载到数据采集主机的功能；

6 应具有建立、导入或导出配置模板的功能。

**5.6.6 报警管理应符合下列规定：**

1 应根据报警事件的严重性由低到高将报警事件分为预警、一般、重要、紧急四个级别，并依次采用蓝色、黄色、橙色和红色来加以标识；

2 应具有对每一个信号在线配置报警产生条件、报警等级和报警阈值区间的功能，报警阈值区间设置应包含预警上限、预警下限、报警上限、报警下限；

3 应具有设置报警方式和报警流程功能；

4 当报警发生时，无论综合监控系统处于任何界面，应及时

自动提示报警,显示报警信息;

5 应提供报警抖动抑制功能;

6 应提供报警屏蔽功能;

7 应提供自动和手动两种报警消除方式;

8 应提供多地点、多事件的并发报警功能,不得丢失报警信息;

9 应提供对报警信息的存储功能;

10 应提供对各种历史报警信息进行查询、统计和打印功能,同时能够查询与报警相关的监测数据;

11 宜提供自身故障诊断并发出报警功能;

12 应具有报警联动功能;

13 宜具有报警事件关联分析功能;

14 报警信息不应在任何地方通过综合监控系统进行更改或删除。

**5.6.7 数据管理应符合下列规定:**

1 应具有将各类历史数据、报警数据和操作记录保存在系统数据库的功能;

2 应具有以图形、报表方式对各类历史数据、报警数据和操作记录进行显示、分析的功能;

3 应具有自动、手动进行数据备份、恢复功能;

4 应具有实时数据刷新显示功能,应以图形、报表等形式查看及导出;

5 应具有按数据库容量和时间设定条件,提示将数据导出到外围存储设备备份的功能;

6 监控数据在数据库中保存不得小于 3 个月,保存时间可手动调整。

**5.6.8 报表管理应符合下列规定:**

1 应具有查询、统计、导出和打印各种报表的功能;

2 应支持包括 HTML 和 EXCEL 在内的多种输出格式,宜

具有用户自定义报表的功能；

- 3 应具有自定义分组统计功能；
- 4 宜具有远程访问报表功能；
- 5 宜具有报表推送服务功能。

**5.6.9** 查询统计应符合下列规定：

- 1 应具有对各种报警进行统计、分析的功能；
- 2 应具有对各种设备的性能、功能、运行情况进行统计、分析的功能；
- 3 应具有根据统计数据，对设备运行状态、运行趋势进行分析的功能。

**5.6.10** 当多个操作源控制同一被监控设备时，应明确该设备的控制权限归属，并应符合下列规定：

- 1 同一被监控设备应只接受唯一操作源的控制；
- 2 被监控设备应优先执行安全保护功能的指令；
- 3 应记录当前控制被监控设备的操作源，并应在人机界面上显示。

## 6 施 工 安 装

### 6.1 一 般 规 定

**6.1.1** 施工安装前应进行安装材料和设备检验,并应符合下列规定:

- 1 应满足设计要求;
- 2 应有产品合格证;
- 3 应有进场检验记录。

**6.1.2** 施工安装应具备下列条件:

1 施工安装应以设计文件和施工图为依据,并应进行安全技术交底;

2 施工现场环境应满足施工进场要求;

3 施工现场水、电、交通、通信的供给应满足施工进场要求。

**6.1.3** 综合监控系统工程的施工安装应有相关的记录,应符合本标准附录 A 的规定。

### 6.2 配管配线与敷设

**6.2.1** 电缆、走线架(槽)和护管的敷设应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 和《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462 的有关规定。

**6.2.2** 同轴电缆、综合布线线缆的敷设应符合现行国家标准《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198 和《综合布线系统工程验收规范》GB 50312 的有关规定。

**6.2.3** 线缆的规格、型号、敷设路由和位置应满足设计要求。

**6.2.4** 电力电缆应与综合布线线缆分开敷设,综合布线线缆与电力电缆及其他管线之间的距离应符合表 6.2.4-1 和表 6.2.4-2 的

规定。

表 6.2.4-1 对绞电缆与电力电缆最小净距(mm)

条 件	范 围		
	380V		
	$<2\text{kV}\cdot\text{A}$	$2\text{kV}\cdot\text{A}\sim$ $5\text{kV}\cdot\text{A}$	$>5\text{kV}\cdot\text{A}$
对绞电缆与电力电缆平行敷设	130	300	600
有一方在接地的金属槽道或钢管中	70	150	300
双方均在接地的金属槽道或钢管中	10	90	150

表 6.2.4-2 线缆、光缆暗管敷设与其他管线最小净距(mm)

管线种类	平行净距	垂直交叉净距
避雷引下线	1000	300
保护地线	50	20
热力管(不包封)	500	500
热力管(包封)	300	300
给水管	150	20
煤气管	300	20
压缩空气管	150	20

6.2.5 电力电缆应与信号线缆、控制线缆分开敷设,无法避免时,对信号线缆、控制线缆应采取屏蔽措施。当采用屏蔽线时,屏蔽层应连续,端头处应可靠接地。

6.2.6 接地导线和接地电阻值应满足设计要求。

6.2.7 线缆在敷设过程应直接敷设到位,中间不得有端接。信号线缆应直接接入设备端子。

6.2.8 线缆应绑扎固定,绑扎时应整齐,外皮无损伤。

6.2.9 线缆应统一编号,并应在两端进行标注,标注应包括起点、终点、类型和编号,标注应清晰完整,不应脱落。



- 6.2.10 线缆敷设完毕应进行导通测试,并应做好记录。
- 6.2.11 管线的出线端口与设备之间的线缆,应采用金属软管保护。
- 6.2.12 设备的线缆连接应牢固可靠,并应留有余量,金属线芯不得外露。
- 6.2.13 金属线槽、线管应良好接地,接地导线和接地电阻值应满足设计要求,并应满足现行国家标准《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462 的有关规定。

### 6.3 设备安装

- 6.3.1 设备安装前,管线敷设应完成,线缆应通过导通测试。
- 6.3.2 设备应按设计文件确定的位置进行安装,并应预留操作和维护空间。
- 6.3.3 数据采集主机的安装应满足设计要求,并应符合下列规定:
  - 1 主机接地应牢固可靠;
  - 2 接入的信号线线缆剥线长度应一致,线缆与设备连接应牢固;
  - 3 主机宜安装在机柜内,可安装在定制机箱内,安装应平稳、牢固,并应便于操作和维护。
- 6.3.4 温湿度传感器的安装应符合下列规定:
  - 1 应安装在能稳定反映环境温(湿)度的位置,不宜安装在门边、空调送风口、窗户、设备散热口附近;
  - 2 应远离有较强振动、强电磁干扰、潮湿的区域;
  - 3 应保证传感器探头受到墙体的温度辐射最小;
  - 4 室外温湿度传感器应有防风、防雨保护措施;
  - 5 安装的高度应便于维护,在同一区域内安装的温湿度传感器,距地高度应一致;
  - 6 对于大空间场所,宜均匀布置多个温湿度传感器。

**6.3.5** 空气质量传感器应布置在气体容易积聚、能反映被测区域气体浓度的位置。

**6.3.6** 腐蚀性气体在线监测装置应安装在与机柜顶部齐高的位置,宜安装在冷通道内。

**6.3.7** 可燃性气体浓度传感器应安装在电池室顶部,并应避开照明设备及管线槽。

**6.3.8** 烟感、温感探测器的安装应符合下列规定:

1 应吸顶安装,不宜安装在线槽上;

2 不宜安装在有较大粉尘、水雾、油雾污染、腐蚀气体的区域;

3 不宜安装在空调送风口、回风口附近。

**6.3.9** 压力(压差)传感器的安装应符合下列规定:

1 测压点应选在直管段上流动稳定的地方;

2 在同一水系统上布置的压力(压差)传感器宜处在同一标高上;

3 水管压差传感器的两端接管应连接在水流速较稳定的管路上。

**6.3.10** 流量传感器的安装位置应满足产品所要求的安装条件。

**6.3.11** 漏水传感器的安装应符合下列规定:

1 应安装在空调室内机、加湿器、水冷冷水机组、新风机、冷热水管路、阀门、排水通道和其他有水区域的周边部位;

2 应远离强电,不得接近化学试剂、油料;

3 安装时应确保传感器探头与地面或管道紧密接触;

4 绳式漏水传感器安装时应放置在非金属表面,当无法避开金属物体时,应隔离并固定。

**6.3.12** 门磁传感器的安装位置应能准确判断门的开关状态。

**6.3.13** 红外探测器的安装应符合下列规定:

1 应根据所选产品的特性、警戒范围要求和环境影响等确定安装位置;

- 2 探测器前不应遮挡；
  - 3 探测器底座和支架应固定牢固。
- 6.3.14** 微波探测器的安装位置不应对准门帘、窗帘、排风扇或门、窗可能会振动的部位。
- 6.3.15** 门禁控制器、开关电源应放置在保护区域内。
- 6.3.16** 读卡器的下端安装高度距地不宜高于 1.5m，安装应牢固。
- 6.3.17** 开门按钮应安装在室内门侧，高度应与读卡器的高度平齐。
- 6.3.18** 锁具安装应满足产品技术要求，安装应牢固，启闭应灵活。
- 6.3.19** 摄像机的安装应符合下列规定：
- 1 在满足监视目标现场范围要求的条件下，其安装高度室内不宜低于 2.5m，室外距地不宜低于 3.5m；
  - 2 摄像机及其配套装置安装应牢固，运转应灵活，并应注意防破坏；
  - 3 信号线和电源线应分别引入，外露部分应用软管保护，并不应影响云台的转动。
- 6.3.20** 电子巡查的信息采集点的数目应满足设计与使用要求，其安装高度宜距地 1.3m~1.5m。安装应牢固，并应注意防破坏。
- 6.3.21** 智能监控仪表的安装应符合下列规定：
- 1 智能监控仪表的接线应牢固，金属线芯不得外露；
  - 2 智能监控仪表的通信介质宜采用屏蔽双绞线。
- 6.3.22** 工作站、服务器的安装应符合下列规定：
- 1 规格、型号应满足设计要求；
  - 2 安装应平稳，并应便于操作；
  - 3 定制软件安装后，工作站和服务器应能正常启动、运行和退出；
  - 4 工作站和服务器应在网络安全系统的保护下与互联网

相连。

**6.3.23 显示屏的安装应符合下列规定：**

1 安装时应避免外来光直射，当不可避免时应采取避光措施；

2 显示屏应与地面保持垂直，固定设备的墙体、支架承重应符合设计要求，安装应牢固、可靠。

**6.3.24 设备标识应符合下列规定：**

1 应对所有设备进行标识，设备标识应包括设备的名称和编号；

2 标识的材质、形式应符合建筑物的统一要求，标识应清晰、牢固。

**6.3.25 综合监控系统施工安装完成后，应对单机逐台(套)进行自检，做好记录，并应符合下列规定：**

1 设备安装位置应满足设计要求；

2 安装应牢固；

3 设备线缆接线线序应正确。

**6.3.26 综合监控系统的电源、接地、防雷应符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174 和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定。**

## **6.4 施工安装验收**

**6.4.1 综合监控系统应在自检全部合格后，再进行施工安装验收。施工安装验收时，提供的文件应包括下列内容：**

1 设备和材料清单；

2 设备和主要材料的出厂合格证、说明书、技术文件；

3 设备、主要材料的检验记录；

4 变更设计或洽商记录；

5 隐蔽工程验收记录。

**6.4.2 施工安装验收时，应符合下列规定：**

1 设备的规格、型号及数量应正确,设备的安装位置应满足设计要求;

2 布放线缆的规格、路由、位置应满足设计要求,线缆排列应整齐,外皮无损伤;

3 电力电缆应与信号线缆分开敷设,信号线缆与电力电缆及其他管线之间的距离应符合本标准表 6.2.4-1 和表 6.2.4-2 的规定;

4 传感器、计量装置的安装位置应能真实地反映被测量值;

5 设备线缆接线应正确,应绑扎固定;

6 设备、线缆标识应完整清晰;

7 防雷、接地应满足设计要求。

## 7 调试和试运行

### 7.1 一般规定

7.1.1 数据中心综合监控系统工程的调试、试运行应在施工安装验收结束后进行。

7.1.2 施工单位应编制调试方案,调试结束后应提供调试资料。

7.1.3 综合监控系统工程的调试和试运行应形成书面记录,记录内容及其格式应符合本标准附录 B 的规定。

### 7.2 调试前的准备

7.2.1 调试前应编制调试方案,并应包括下列内容:

- 1 工程名称和概况;
- 2 调试依据;
- 3 调试项目和调试步骤;
- 4 检测仪器配备情况;
- 5 人员配备情况;
- 6 进度计划。

7.2.2 设备通电前应进行检查,并应符合下列规定:

- 1 应按设计要求检查确认已安装设备的规格、型号、数量;
- 2 数据中心内的温湿度应满足产品要求,设备接地应良好,应满足设计文件要求;
- 3 管路连接、线缆连接、设备安装、设备输入输出的交直流电源的电压等级应与设计相符,应满足设备开机调试要求;
- 4 设备内的所有开关应置于断开位置。

7.2.3 各种有源设备应逐个进行通电检查,工作正常后方可进行单机调试。

### 7.3 单机调试

- 7.3.1 设备的硬件配置、软件配置、网络地址设置、预置参数应满足设计要求。
- 7.3.2 设备通电后,设备、传感器的指示灯工作应正常,各开关按钮、接触器、继电器的动作应正确。
- 7.3.3 设备中的软件运行应正常,应用程序、调试工具软件应运行正常。
- 7.3.4 设备通信应正常,数据应正确,误差应在设计允许范围内。

### 7.4 单系统调试

- 7.4.1 单系统调试应分别调试数据采集主机与现场监控设备、集成子系统、系统平台之间的接口,通信应正常、数据应正确。
- 7.4.2 单系统调试应对本系统中的被监控设备进行点对点调试,并应符合下列规定:
- 1 对被监控设备的监控数据的采集、传输、保存应准确、及时;
  - 2 应按系统监控点设计要求,对数字量输入、数字量输出、模拟量输入、模拟量输出逐一进行测试,并应记录调试数据;
  - 3 报警测试的内容和响应时间应满足设计要求。
- 7.4.3 单系统功能测试应满足设计要求。
- 7.4.4 各集成子系统所提供的接口协议应满足设计要求。

### 7.5 系统联调

- 7.5.1 系统联调应包括监控点、接口、系统功能、系统联动功能、系统性能及系统冗余的测试。
- 7.5.2 系统平台所使用的操作系统、数据库、网络通信协议应满足设计要求。
- 7.5.3 综合监控系统应按系统监控点设计要求对输入量、输出量进行测试,数据应正确。

**7.5.4** 接口检测应符合下列规定：

- 1 接口的通信协议、数据传输格式和速率应满足设计要求；
- 2 对于采用了冗余机制的接口，应进行冗余检测；
- 3 接口不应发生兼容性及通信瓶颈问题。

**7.5.5** 系统联调应按系统调试方案逐条进行功能测试，应满足设计要求。

**7.5.6** 系统联调应检查集成子系统传送给综合监控系统数据的准确性和实时性。

**7.5.7** 系统联调应对系统联动功能进行调试，并应符合下列规定：

- 1 系统与集成子系统采取硬连接方式联动，应按设计要求对监控点进行100%测试，联动功能应满足设计要求；
- 2 系统与集成子系统采取通信方式连接，应按系统集成的要求进行联动测试。

**7.5.8** 冗余设备应进行自动切换调试，并应满足设计要求。

**7.5.9** 系统联调应对综合监控系统进行容量、可靠性、安全性、可恢复性、自诊断功能测试，并应满足设计要求。

**7.5.10** 系统联调过程中出现的错误，应有记录。

**7.5.11** 综合监控系统联调合格后，应出具系统联调报告。

## **7.6 系统试运行**

**7.6.1** 综合监控系统联调合格后，应进行试运行。

**7.6.2** 试运行开始前应对系统配置及数据做好备份。

**7.6.3** 试运行应逐一检测系统平台每部分的功能、系统性能是否达到设计要求。

**7.6.4** 试运行应对系统出现的问题进行修改和矫正，直到系统达到设计要求。

**7.6.5** 试运行连续运行时间不宜少于3个月。

**7.6.6** 试运行后应提供试运行报告。试运行报告应包括系统概况、试运行条件需求、试运行工作流程以及试运行记录。



## 8 竣工验收

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 综合监控系统试运行完成后,建设(使用)单位应及时组织办理工程项目的竣工验收。

**8.1.2** 综合监控系统工程的竣工验收,应符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174、《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462 的有关规定。

**8.1.3** 综合监控系统工程的竣工验收应按本标准附录 C 的要求进行和记录。

### 8.2 竣工验收条件

**8.2.1** 综合监控系统竣工验收应具备下列条件:

1 应出具系统试运行报告;

2 工程施工应满足设计文件和技术文件的要求,施工质量应达到本标准的规定;

3 系统的性能和功能测试应满足设计文件、技术文件和本标准的要求;

4 应出具系统测试记录。

**8.2.2** 建设单位在收到施工单位的验收申请后,应组织相关单位和人员进行验收,并形成验收报告。

**8.2.3** 验收资料应完整,并应包括下列内容:

1 合同;

2 移交清单;

3 设备和主要材料的出厂合格证、说明书、技术文件;

4 设备、主要材料的检验记录;

- 5 设计变更和洽商记录；
- 6 隐蔽工程验收记录；
- 7 测试与调试记录；
- 8 竣工图、系统点表、设备材料表或相关文件；
- 9 系统操作手册、维护手册；
- 10 培训记录、试运行报告；
- 11 竣工验收报告。

### 8.3 竣工验收的结论与处理

- 8.3.1 竣工验收结论应包括合格和不合格两种。工程验收全部满足设计要求的应为合格，否则应为不合格。
- 8.3.2 竣工验收合格，施工单位应对竣工验收资料进行整理、移交。
- 8.3.3 竣工验收不合格，应根据验收结论限期整改，组织重新验收工作。

## 附录 A 施工安装部分记录

**A.0.1** 设备材料进场检验应符合表 A.0.1 的规定。

**表 A.0.1 设备材料进场检验记录表**

设备材料进场检验记录表						资料编号		
工程名称						子系统工程名称		
建设单位						项目负责人		
施工单位						项目经理		
序号	名称	规格 型号	进场 数量	生产 厂家	检验 项目	检验结果		备注
						合格	不合格	
结论								
签字栏		施工单位 (项目经理)			监理单位 (监理工程师)			
		年 月 日			年 月 日			

注:1 在“检验结果”栏,按实际情况在相应空格内打“√”。

2 “备注”栏内填写产品的检测报告和记录是否齐备和主要检测实施人姓名。



**A.0.3** 系统(分部)工程检验批质量检测应符合表 A.0.3 的规定。

**表 A.0.3 系统(分部)工程检验批质量检测记录表**

系统(分部)工程检验批质量检测记录表			资料编号	
工程名称			子系统工程名称	
			分项工程名称	
建设单位			项目负责人	
施工单位			项目经理	
序号	检查、验收项目及部位	验收标准	施工单位 检查评定记录	监理(建设) 单位验收记录
施工单位 检查评定 结果			施工班组长	
			专业工长(施工员)	
			项目专业质量检查员	
			评定日期	年 月 日
监理(建设) 单位验收 结论	监理工程师			年 月 日

注:1 “评定记录”和“验收记录”栏应根据评定、验收实际情况填写“合格”或“不合格”。

2 “评定结果”和“验收结论”栏应填写评定或验收意见,并扼要说明情况。

**A.0.4 工程安装质量及观感验收应符合表 A.0.4 的规定。**

**表 A.0.4 工程安装质量及观感验收记录表**

工程安装质量及观感验收记录表				资料编号		
工程名称				子系统工程名称		
建设单位				项目负责人		
施工单位				项目经理		
序号	受验项目	方法	抽查百分数	验收标准	主观评价	验收结果
1	槽道安装					
2	电缆引入					
3	光缆引入					
4	机柜安装					
5	设备安装					
6	设备配线					
7	不间断电源安装					
8	配电箱安装					
9	电源线布放					
10	接地线布放					
11	设备排列					
验收合格率( $K_s$ )			验收结论			
签字栏	施工单位 (项目经理)   年 月 日			监理单位 (监理工程师)   年 月 日		

注:1 “主观评价”栏应根据评价实际情况填写“符合要求”或“不符合”,“验收结论”栏,应根据检查实际情况填写“合格”或“不合格”。

2 “验收合格率”:  $K_s(\text{合格率}) = \text{合格数} / \text{项目验收数}$ (项目验收数如无要求或实际缺项未检查的,不计在内)。

3 验收结论:  $K_s(\text{合格率}) \geq 0.8$ , 判为合格;  $K_s < 0.8$ , 判为不合格,必要时做扼要说明。

A.0.5 分部工程质量验收应符合表 A.0.5 的规定。

表 A.0.5 分部工程质量验收记录

分部工程质量验收记录表				
工程名称				资料编号
建设单位				项目负责人
施工单位				项目经理
序号	分部(子分部) 工程名称	分项工程 (检验批)数	施工单位 检查评定结果	监理(建设)单位 验收结论
结论				
验收单位	建设单位 (项目负责人)  年 月 日	施工单位 (项目经理)  年 月 日	设计单位 (项目负责人)  年 月 日	监理单位 (监理工程师)  年 月 日





## 附录 B 调试和试运行部分记录

**B.0.1** 单机调试/单系统调试/系统联调应符合表 B.0.1 的规定。

**表 B.0.1 单机调试/单系统调试/系统联调记录表**

单机调试/单系统调试/系统联调记录表		资料编号			
工程名称			子系统工程名称		
建设单位			项目负责人		
施工单位			项目经理		
调试依据			调试日期	年 月 日	
序号	调试项目名称及内容	调试结果		调试仪器型号	
		标准	结果		
调试情况	调试发现问题		问题处理记录		
签字栏	施工单位 (项目经理)		监理单位 (监理工程师)		
	年 月 日		年 月 日		

**B.0.2 系统试运行应符合表 B.0.2 的规定。**

**表 B.0.2 系统试运行记录**

系统试运行记录表			资料编号	
工程名称			子系统工程名称	
建设单位			项目负责人	
施工单位			项目经理	
序号	日期/时间	系统试运行记录		值班人
结论				
签字栏	施工单位 (项目经理)		监理单位 (监理工程师)	
	年 月 日		年 月 日	

注：“系统试运行记录”栏中，注明正常/非正常，并每班至少填写一次，不正常的要说明情况(包括修复记录)。

## 附录 C 竣工验收部分记录

**表 C 工程竣工验收表**

工程竣工验收表			资料编号	
工程名称				
建设单位			项目负责人	
施工单位			项目经理	
投资额			建筑面积	
开工日期			竣工日期	
序号	验收项目	验收结果		备注
工程 验收 结论				
验收 单位	建设单位 (项目负责人)  年 月 日	施工单位 (项目经理)  年 月 日	设计单位 (项目负责人)  年 月 日	监理单位 (监理工程师)  年 月 日

## 本标准用词说明

1 为便于在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,采用“可”。

2 条文中指明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”。

## 引用标准名录

- 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
- 《数据中心设计规范》GB 50174
- 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198
- 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 《综合布线系统工程验收规范》GB 50312
- 《安全防范工程技术标准》GB 50348
- 《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462

中华人民共和国国家标准

数据中心综合监控系统工程技术标准

**GB/T 51409 - 2020**

条文说明

## 编制说明

《数据中心综合监控系统工程技术标准》GB/T 51409—2020，经住房和城乡建设部2020年1月16日以第47号公告批准、发布。

本标准制定过程中，编制组在广泛调查、深入研究的基础上，总结了国内外数据中心综合监控系统工程的实践经验，与正在实施和正在修订的国家标准进行了协调，并在全国范围内广泛征求了有关设计、生产、研究、制造、施工、运营等单位的意见，经反复讨论修改，最后经审查定稿。

为便于广大施工、监理、设计、科研、运营等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《数据中心综合监控系统工程技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了有关说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

# 目 次

1	总 则 .....	( 51 )
2	术语和缩略语 .....	( 52 )
2.1	术语 .....	( 52 )
3	基本规定 .....	( 53 )
4	监控范围 .....	( 55 )
4.1	电气系统 .....	( 55 )
4.3	给水排水系统 .....	( 55 )
4.6	环境系统 .....	( 56 )
5	设 计 .....	( 58 )
5.1	一般规定 .....	( 58 )
5.2	系统组成 .....	( 58 )
5.3	数据采集 .....	( 59 )
5.5	接口 .....	( 59 )
5.6	系统平台 .....	( 60 )
7	调试和试运行 .....	( 67 )
7.4	单系统调试 .....	( 67 )
7.5	系统联调 .....	( 67 )
8	竣工验收 .....	( 69 )
8.2	竣工验收条件 .....	( 69 )



# 1 总 则

**1.0.1** 数据中心综合监控系统是数据中心的—个重要组成部分,对数据中心内的基础设施进行测量、监视、控制和调节,对于保证工作条件、设备运行安全、合理利用资源、节约能源、保护环境和提高环境质量,都有着十分重要的作用。随着我国市场经济的迅速发展,数据中心的数量迅速增长,迫切需要—套综合监控系统工程建设的技术标准,作为指导工程建设和工程设计、施工、验收及管理维护全过程的基本依据。

**1.0.2** 建筑物内新建、改建或扩建的数据中心是指陆地上的包括地上、地下的建筑物。

## 2 术语和缩略语

### 2.1 术 语

**2.1.1** 本标准定义的数据中心是以建筑空间为电子信息设备提供运行环境的场所,不包括室外以集装箱、车辆、船舶等设施为电子信息设备提供运行环境的场所。

## 3 基本规定

**3.0.9** 本条是对综合监控系统功能的规定。

2 从维护效率来讲,排除系统故障的时间越短,给用户造成的损失就越小。系统具备一个较好的系统自诊断功能,给维护人员提供较多的信息,以帮助他们迅速地分析、判断故障原因和地点,不仅可以缩短维修时间,也避免了对维修人员技术水平的过高要求。

系统自诊断主要具备如下功能:

(1)系统异常状况自行监控:综合监控系统中的各模块状况、通信状况,以便在发生异常状况时及时报警;

(2)系统发生故障时,能及时发出声光报警信号,能够提示故障所在部位;

(3)系统发生故障后,能保存系统的故障状态记录,以便维护人员进行分析;

(4)系统能自动启动相应故障处理程序。

**10** 综合监控系统根据数据中心的功能、业务需求适当配置以下功能:

(1)能效管理,主要展示数据中心各空间维度的实时及历史能耗指标。系统通过数据分析为管理者提供每日用能对比分析,可以非常直观地判断日能耗是否节能。系统为各级管理人员提供异常用电、能耗突增、三相不平衡分析、设备不规则用电等多种节能诊断结果,为各级管理人员直接定位问题和问题分析,最大化提高管理人员的工作效率。

(2)可视化监控管理,主要包括二维展示、三维展示方式。

(3)资产管理,主要包括资产自动定位、资产全生命周期管理

功能。

(4)容量管理,主要展示数据中心各空间维度的实时及历史空间、电力、冷量的使用占比情况。

(5)移动应用,主要包括移动端巡检、移动端查看功能。移动端巡检主要包括任务查看提醒、路线查看提醒、现场签到确认、巡检数据上传等功能。

## 4 监控范围

### 4.1 电气系统

**4.1.1** 数据中心供电可靠性要求较高,为防止其他负荷干扰,当数据中心用电容量较大时,要设置专用配电变压器供电;数据中心用电容量较小时,可以由专用低压馈电线路供电。

采用干式变压器是从防火安全角度考虑的。美国 NFPA75 (信息设备的保护)要求为信息设备供电的变压器应采用干式或不含可燃物的变压器。

**4.1.2** 因为电力运行管理要求,数据中心的高压开关设备监控以监测为主,根据运营及维护区域划分,采用直接采集或者系统数据交换方式。

**4.1.4** 低压开关设备的监控,除监测系统的供电安全外,可以根据能效分析及能量管理系统需求,采集分支馈电回路的各项信息。

**4.1.6** 直流系统主要包括采用直流电压为设备供电的系统,包括电压等级为 240VDC、336VDC 或其他规格的供电系统。

**4.1.7** 此处的蓄电池组指 UPS 蓄电池、直流电池蓄电池,不包括其他蓄电池。

**4.1.9** 此处的母线是指采用母线系统为机柜供电的系统。

### 4.3 给水排水系统

**4.3.2** 水患会直接影响数据中心设备的正常运行,甚至造成数据中心运行瘫痪,因此需要对数据中心内漏水进行监测。漏水发生时,要及时联动电磁阀关闭进水管和开启排水管。漏水传感器有带状和点式两种。一般情况,要求带状感应绳围绕空调室内机、加湿器、水冷冷水机组、冷热水管路、阀门和给排水通道部分,当出现

漏水时能及时发现,并能够准确定位漏水的位置。

## 4.6 环境系统

**4.6.3** 由于空气中的悬浮粒子有可能导致电子信息设备内部发生短路等故障,为了保障重要的电子信息设备运行安全,本标准对数据中心主机房在静态或动态条件下的空气含尘浓度做出了归档。室内空气质量标准如表 1 所示。

表 1 室内空气质量标准

序号	参数类别	参 数	单位	标准值	备注	
1	物理性	温度	℃	22~28	夏季空调	
				16~24	冬季采暖	
2		相对湿度	%	40~80	夏季空调	
				30~60	冬季采暖	
3		空气流速	m/s	0.3	夏季空调	
				0.2	冬季采暖	
4		化学性	二氧化硫 SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0.50	1h 均值
5			二氧化氮 NO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0.24	1h 均值
6			一氧化碳 CO	mg/m <sup>3</sup>	10	1h 均值
7			二氧化碳 CO <sub>2</sub>	%	0.10	日平均值
8	氨 NH <sub>3</sub>		mg/m <sup>3</sup>	0.20	1h 均值	
9	臭氧 O <sub>3</sub>		mg/m <sup>3</sup>	0.16	1h 均值	
10	甲醛 HCHO		mg/m <sup>3</sup>	0.10	1h 均值	
11	苯 C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>		mg/m <sup>3</sup>	0.11	1h 均值	
12	甲苯 C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>		mg/m <sup>3</sup>	0.20	1h 均值	
13	二甲苯 C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>		mg/m <sup>3</sup>	0.20	1h 均值	
14	可吸入颗粒 PM10		mg/m <sup>3</sup>	0.15	日平均值	
15	总挥发性有机物 TVOC		mg/m <sup>3</sup>	0.60	8h 均值	

铜、银都不是很稳定的金属，容易受腐蚀性气体的腐蚀，导致电子信息设备故障时有发生。腐蚀性气体浓度监测主要针对腐蚀性气体是来自室内还是室外进行区别监测，当发生严重腐蚀情况时，要安装内循环腐蚀性气体治理设备。

当可燃性气体浓度超标时，需要加装自动化气体催化设备，避免浓度过高引起爆燃危险。

**4.6.4** 为了保护工作人员的听力与健康，对于有人值守的总控中心的噪声值需要进行实时监测和限制。

# 5 设 计

## 5.1 一 般 规 定

5.1.8 集中放置在总控中心内的综合监控系统设备主要包括服务器、数据存储设备、工作站、显示屏、网络设备、UPS 等设备。

## 5.2 系 统 组 成

5.2.2 云平台部署可以有效减少物理主机的部署数量,提高数据中心利用率和系统可靠性。

5.2.4 为了保证整体系统的性能,当数据中心安全等级为 A 级时,系统软件服务器与数据库服务器要分开部署,其他情况根据实际需求确定。

5.2.5 冗余设计主要包括双机备份及切换、数据库备份、备用电源及切换、通信链路的冗余及切换等。为了保证整体系统的可靠性,当数据中心安全等级为 A 级并且所属的服务器和网络设备涉及自动控制时,服务器与网络设备要采用冗余设计,保证系统运行不中断,其他情况根据实际需求确定。

5.2.7 本标准符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174 规定的不间断电源系统电池最少备用时间。

UPS 的基本容量可以按下式计算:

$$E \geq 1.2P \quad (1)$$

式中: $E$ ——UPS 的基本容量,不包括备份不间断电源系统设备  
[kW/(kV·A)];

$P$ ——电子信息设备的计算负荷[kW/(kV·A)]。



## 5.3 数据采集

**5.3.3** 自带控制单元的设备纳入综合监控系统时,都需要提供标准电气接口或数字通信接口,接口的形式和内容需要保证监控功能的实现。

1 标准电气接口主要包括 4mA~20mA、0~20mA、0~10V、无源干接点和脉冲等;

2 标准数字通信接口采用开放通信协议传输相关数据信息,常用的有 RS232、RS422、RS485、CAN、Lonworks、ProfibusBAC-net、Modbus 和 TC/IP 等。

## 5.5 接口

**5.5.4** 综合监控系统的接口开发文件主要包括以下内容:

(1)详细接口规格书内容大纲(不限于):

- 1)术语解释;
- 2)接口规格书(接口框图、通信介质、接口位置和数量、电气规格、机械规格、接口功能);
- 3)接口协议(接口协议、规范、数据格式、协议详细描述、数据地址分配、异常处理);
- 4)附录:接口点表。

(2)详细接口测试计划内容大纲(不限于):

- 1)接口概述;
- 2)协议测试条件、准备及流程;
- 3)目视测试条件、准备及流程;
- 4)通信测试条件、准备及流程;
- 5)点对点测试条件、准备及流程;
- 6)端对端测试条件、准备及流程;
- 7)功能测试条件、准备及流程;
- 8)性能测试条件、准备及流程;

9)测试程序。

(3)接口测试规格书内容包括(不限于):测试的所有细节、先决条件、测试行动以及预期的测试效果,测试期间使用和填写的测试表。

## 5.6 系统平台

5.6.2 本条对平台功能做出了规定。

4 综合监控系统对服务器和具有计时功能的设备按程序进行系统自动校时;当综合监控系统内设备重新启动、应用软件恢复工作或网络中断后重新启动时,综合监控系统自动进行系统校时。

5.6.3 本条对安全管理做出了规定。

1 用户验证后的授权访问是系统安全的基础。综合监控系统内容较多,操作上具有较大风险,需要对操作者进行严格的限制,并能记录下用户的操作痕迹,以供事后的监督审计之用。为方便权限管理,要对用户进行分组,同一类角色放到一个小组中,同一个小组一般拥有相同的权限,但可通过人员的权限管理,修改个性化的权限,实现快速地分配权限的目的。

(1)用户级别。

综合监控系统具有系统操作权限的划分和配置功能,至少具有系统管理员(最高级)、系统操作员与一般用户三级,系统管理员可以增删下级各级操作人员并且具有根据需求分配适当的权限。当操作人员取得相应权限时,方可进行相应操作。

(2)系统权限。

操作权限分为业务权限和管理权限两大类。管理权限一般包括提供增加、修改、删除和查询用户权限等功能。系统可以单独设立系统管理员,专门负责为每个合法用户分配相应的权限。任何用户不能擅自更改权限,不能将其权限转授给其他用户。高优先级用户可抢占低优先级用户所占的资源。

(3)系统操作记录。

系统日志包括运行日志和操作日志。运行日志能记录系统内

设备启动、自检、异常、故障、回复、关闭等状态信息及发生时间；操作日志能记录操作人员进入、退出系统的时间和主要操作情况。

日志管理可以如实记录系统每天的运行情况，可以对系统运行状态、故障分析等提供依据。

用户登录信息包括用户(工号)名称、登录是否成功、登录终端标识、登录时间和退出时间。

操作记录对综合监控系统自身的任何操作进行详细的记录。内容主要包括操作人员的增加、删除，操作人员权限、口令的修改、被操作设备名称、操作内容、操作时间、操作结果等。

综合监控系统的操作记录不能被修改、删除。

#### **5.6.4 本条对组态管理做出了规定。**

1 数据中心综合监控系统的监控内容包括了种类繁多的监控设备和过程监控装置，组态软件系统能使用户根据自己的需求对监控对象和监控过程进行任意组合，组态工具使用图形、动画方式直观地将监控信息展示出来，满足用户对数据中心精细化管理的需要。远程组态能提高工作效率。

4 策略让综合监控系统能够按照预先设定的顺序和条件对实时数据库进行操作。通过组态策略，可以方便实现火警联动门禁解除、开门联动录像、关门联动关灯等常规联动逻辑，也可以实现根据温湿度信息，采用特定的控制算法，联动调节空调、加湿器，达到数据中心节能的目的。

#### **5.6.5 本条对配置管理做出了规定。**

2 综合监控系统能对一些相同的配置数据进行在线批量修改和配置，批量修改的主要内容包括监控名称、采集周期、报警等级、报警上下限、报警描述等。

6 综合监控系统可以通过配置模板的方式，对使用同一个协议的设备要求使用同一个模板。同一个模板中信号数量、等级、阈值等配置信息完全一致，在需要编辑时，可以通过修改、替换配置模板的方式实现单个、全网替换。

5.6.6 本条对报警管理做出了规定。

1 报警事件根据严重性由低到高分为预警、一般、重要、紧急四个级别,并以不同颜色加以标识。报警级别对应显示颜色如表 2 所示。

表 2 报警级别对应显示颜色

序号	报警级别		显示颜色
1	紧急报警	已经或即将危及设备及通信安全,应立即处理的报警	红色
2	重要报警	可能影响设备及通信安全,需要安排时间处理的报警	橙色
3	一般报警	表示系统中发生了不影响设备及通信安全,但应注意的事件,需要向维护人员提示相关的信息	黄色
4	预警	表示系统可能将要发生影响设备及通信安全的事件	蓝色
5	正常/消除		绿色

2 通过阈值区间的设定,可在数值或状态偏离的情况下发出报警。

3 报警方式主要包括画面、声光、语音、网络客户端、电子邮件、电话语音、手机短信等。报警流程主要包括报警持续时间、报警次数、报警通知人员名单、报警电话、报警记录等。

4 无论综合监控系统处于任何界面,当报警发生时均可及时自动提示报警,显示报警信息,并提供报警信息的打印功能。所有报警均可以设置为可视、可闻的声光、语音报警等方式提醒或通知,对于不同级别的报警可以发出不同的提示声音。

5 报警抖动抑制功能处理由于数值在报警阈值边界反复变化引起的反复报警、报警恢复事件。可通过设定报警恢复上下限、抖动持续时间、抖动持续次数的手段抑制报警抖动。

6 综合监控系统可以自动屏蔽由其他报警引起的非主要报警,只呈现主要报警。当报警被屏蔽时,该报警仍能被正常记录。

10 综合监控系统能根据报警源、报警级别、状态、类型、产生时间等组合条件对报警进行查询,一条报警记录主要包含以下记录(表 3)。

表 3 报警记录字段说明

序号	中文名称	说 明
1	报警的序列号	报警信息的流水号
2	报警源	报警发生的具体位置
3	报警发生时间	报警开始时间
4	报警确认时间	报警被确认的时间
5	报警消除时间	报警结束时间
6	报警类型	报警类型
7	报警级别	报警严重程度
8	报警内容	报警具体内容
9	报警触发值	报警发生时刻的监控点数值
10	确认操作员	确认操作员用户名

(1)报警状态(表 4)。

表 4 报警状态

序号	报 警 状 态		处 理 方 式
1	新产生	未消除、未确认的报警	对于新产生的报警,无论综合监控系统平台处于任何界面,当报警发生时需及时自动提示报警,显示报警信息。所有报警均可设置为可视、可闻的声、光、语音等方式提醒或通知;对于不同级别的报警可以发出不同的声、光提示。综合监控平台提示界面可以根据用户需求显示在屏幕的显著位置或特定位置

续表 4

序号	报警状态		处理方式
2	已确认	未消除但已确认的报警	发生报警时,由值班人员进行报警确认。如果在规定时间内未确认,可根据设定条件,通过电话、短信等形式通知相关人员。报警确认前,报警显示及声、光报警不消失
3	未确认	确认前已消除的报警	对于未经确认,该报警已经消除的,系统可以自动清除报警窗内的显示,消除声、光报警,但系统需要保存完整的报警记录
4	已清除	已确认并消除的报警	应具有完整的确认记录和报警发生、消除记录,记录内容包括报警发生/消除时间、确认人、确认时间、地点、报警设备名称、报警等级以及报警内容等

#### (2)报警类型。

**监控对象报警:**超出各种正常工作点范围,或者处于非正常工作状态的报警,与事件或处理故障有关造成服务质量劣化等报警。

**监控系统报警:**综合监控系统自身的各种故障报警,与通信状况相联系的报警。

#### (3)报警原因。

综合监控系统具有对报警原因进行判断的功能,即对由监控对象、传输或综合监控系统自身故障引起的报警进行判断分析,直观显示报警原因及类型。

#### (4)报警查询。

综合监控系统可以根据地区、设备名称、报警级别、产生时间、消除时间、确认人、确认时间、报警内容(监控点、报警数值)等组合条件对报警信息进行查询,并具有按某一项或多项报警字段进行模糊查询的功能。

#### (5)报警统计分析。

在对历史报警查询的基础上,综合监控系统具有对报警按报

警字段进行统计分析的能力,为提高维护质量、改进维护手段提供详细的基础资料。报警统计结果能以报表、图形的方式显示。

**12** 报警联动功能是综合监控系统的一个重要功能,当报警事件发生后,系统将通过画面、声光、语音、网络客户端、电子邮件、电话语音、手机短信等多种方式发出报警信息,指明报警部位,提醒有关人员尽快到达现场处置,同时向相关子系统发出联动信息,启动相关设备,并采取必要的措施。

(1)综合监控系统根据报警信号(烟感、温湿度传感器、红外、门磁、门禁等环境报警信号,动力设备报警信号,防盗系统报警信号等)位置切换指定摄像头画面,主动上送报警画面,操作指定设备(照明、警铃、警灯等),并自动录像(录像时间可设),实现报警联动;联动时,需根据报警级别进行切换控制,级别高的先切换,对具有预置功能的摄像机,可以切换到指定的预置位上。

(2)当报警产生时,系统能保证对所有报警同时录像,且报警录像不会丢失。

(3)系统具备在报警发生时保存报警前 5s 时间的报警预录像信息,预录像时间可调整。

(4)在防盗系统撤防时,图像监控系统在接收到报警联动信号或其他因素触发录像时,该录像仍然正常记录,但不产生图像报警信息。

**13** 报警事件关联分析功能主要处理由于某一项故障诱发多个报警事件发生时的事件,定位直接原因导致的故障事件,屏蔽诱发事件。诱发事件可以作为故障事件的附加描述。

**5.6.7** 本条对数据管理做出了规定。

**2** 对系统各类历史数据进行分类统计、分析,可定量与定性结合,生成相应报表。系统可以把不同测点、不同时间段、不同的信号类型在同一张图或表上呈现,即同一图表上可同时呈现多个信号量,供用户进行分析比较。系统对已保存的历史数据具有多种输出方式,如报表、曲线、直方图、饼图等。

**5.6.8** 本条对报表管理做出了规定。

**1** 系统可以生成并输出报警记录报表、报警统计表、交接班日志、操作记录报表等用户已定义的标准报表；同时能够查询各类测点历史曲线，以及不同测点组合后的多条曲线，供用户进行分析比较。

**3** 用户能够读取到已采集的所有数据，通过不同的组合生成报表；也可通过简单的数学运算，自由组合成用户需要的数据报表。

数据中心的设备可以按不同纬度来分组，例如，物理位置、逻辑关系、系统所属关系，自定义分组能够允许用户按照任意的纬度进行分组统计数据，从整体的角度去展示数据，如按楼层统计用电量、按机房统计温湿度、按门禁系统统计报警事件。

**4** 采用浏览器/服务器架构，数据中心的负责人和管理员不需要全天候值守，通过浏览器即可远程访问报表系统，以便管理人员及时地掌握数据中心的运行情况。

**5** 用户可以定义推送策略，将指定报表定时发送到指定人员的邮箱，从而第一时间掌握数据中心的运行情况。



## 7 调试和试运行

### 7.4 单系统调试

**7.4.1** 单系统调试主要包括电气监控子系统、空气调节监控子系统、给水排水监控子系统、安全防范监控子系统、消防监控子系统及环境监控子系统等子系统的调试。

### 7.5 系统联调

**7.5.4** 接口协议测试可按如下步骤进行：

- (1)建立测试环境；
- (2)建立连接；
- (3)连接断开后自动重新连接；
- (4)错误报文处理；
- (5)读数据；
- (6)写数据；
- (7)轮询错误处理；
- (8)链路冗余测试。

测试内容包含但不局限于以下内容：数据格式、同步方式、传送速度、传送步骤、检纠错方式、身份验证方式、控制字符定义等；串口通信协议主要包含对连接方式、波特率、数据位、校验位、停止位等；以太网通信协议主要包含对传输层协议、工作方式、端口号等。

综合监控系统需要对各集成子系统所提供的接口协议的实际功能和性能进行测试，以验证其是否满足该子系统集成的功能需要。

**7.5.6** 本条条文说明如下：

(1)系统调试时要保证综合监控系统和各集成子系统的接口通信处在正常的工作状态中。

(2)对采用实时通信方式进行通信协议转换连接的集成子系统,要将综合监控系统采集的该集成子系统的运行数据与集成子系统自身采集的运行数据进行对比,数据要一致。

(3)对采用数据库通信方式进行数据采集连接的集成子系统,要在综合监控系统界面上进行对该集成子系统的历史数据查询,并与该集成子系统的相应历史数据进行对比,数据要一致。

**7.5.7** 在综合监控系统的系统平台上,能够观察到被集成子系统的报警信息,能对被集成子系统的相关设备进行联动控制,以及应急状态的联动控制等。被集成子系统能接收来自综合监控系统的联动指令。

检测范围要求达到 100%,被检测项目合格率要求达到 100%。

在现场模拟各类报警状态信号,在综合监控系统的系统平台上观察,并根据设计所要求的联动逻辑检测联动效果,联动检测要达到安全、准确、实时和无冲突。

## 8 竣工验收

### 8.2 竣工验收条件

**8.2.3** 本标准强调了技术资料的完整性,所谓技术资料主要是指工程施工过程中形成的技术性和管理性的文件。技术资料是工程施工过程的最原始的资料记录,既是施工过程的控制手段,也是反映工程质量的凭证,并且最终影响到整个工程的建设质量。

S/N:155182·0631



9 155182 063105

统一书号: 155182 · 0631

---

定 价: 15.00 元

续表 4

序号	报警状态		处理方式
2	已确认	未消除但已确认的报警	发生报警时,由值班人员进行报警确认。如果在规定时间内未确认,可根据设定条件,通过电话、短信等形式通知相关人员。报警确认前,报警显示及声、光报警不消失
3	未确认	确认前已消除的报警	对于未经确认,该报警已经消除的,系统可以自动清除报警窗内的显示,消除声、光报警,但系统需要保存完整的报警记录
4	已清除	已确认并消除的报警	应具有完整的确认记录和报警发生、消除记录,记录内容包括报警发生/消除时间、确认人、确认时间、地点、报警设备名称、报警等级以及报警内容等

### (2)报警类型。

**监控对象报警:**超出各种正常工作点范围,或者处于非正常工作状态的报警,与事件或处理故障有关造成服务质量劣化等报警。

**监控系统报警:**综合监控系统自身的各种故障报警,与通信状况相联系的报警。

### (3)报警原因。

综合监控系统具有对报警原因进行判断的功能,即对由监控对象、传输或综合监控系统自身故障引起的报警进行判断分析,直观显示报警原因及类型。

### (4)报警查询。

综合监控系统可以根据地区、设备名称、报警级别、产生时间、消除时间、确认人、确认时间、报警内容(监控点、报警数值)等组合条件对报警信息进行查询,并具有按某一项或多项报警字段进行模糊查询的功能。

### (5)报警统计分析。

在对历史报警查询的基础上,综合监控系统具有对报警按报

警字段进行统计分析的能力,为提高维护质量、改进维护手段提供详细的基础资料。报警统计结果能以报表、图形的方式显示。

**12** 报警联动功能是综合监控系统的一个重要功能,当报警事件发生后,系统将通过画面、声光、语音、网络客户端、电子邮件、电话语音、手机短信等多种方式发出报警信息,指明报警部位,提醒有关人员尽快到达现场处置,同时向相关子系统发出联动信息,启动相关设备,并采取必要的措施。

(1)综合监控系统根据报警信号(烟感、温湿度传感器、红外、门磁、门禁等环境报警信号,动力设备报警信号,防盗系统报警信号等)位置切换指定摄像头画面,主动上送报警画面,操作指定设备(照明、警铃、警灯等),并自动录像(录像时间可设),实现报警联动;联动时,需根据报警级别进行切换控制,级别高的先切换,对具有预置功能的摄像机,可以切换到指定的预置位上。

(2)当报警产生时,系统能保证对所有报警同时录像,且报警录像不会丢失。

(3)系统具备在报警发生时保存报警前 5s 时间的报警预录像信息,预录像时间可调整。

(4)在防盗系统撤防时,图像监控系统在接收到报警联动信号或其他因素触发录像时,该录像仍然正常记录,但不产生图像报警信息。

**13** 报警事件关联分析功能主要处理由于某一项故障诱发多个报警事件发生时的事件,定位直接原因导致的故障事件,屏蔽诱发事件。诱发事件可以作为故障事件的附加描述。

**5.6.7** 本条对数据管理做出了规定。

**2** 对系统各类历史数据进行分类统计、分析,可定量与定性结合,生成相应报表。系统可以把不同测点、不同时间段、不同的信号类型在同一张图或表上呈现,即同一图表上可同时呈现多个信号量,供用户进行分析比较。系统对已保存的历史数据具有多种输出方式,如报表、曲线、直方图、饼图等。

**5.6.8** 本条对报表管理做出了规定。

**1** 系统可以生成并输出报警记录报表、报警统计表、交接班日志、操作记录报表等用户已定义的标准报表；同时能够查询各类测点历史曲线，以及不同测点组合后的多条曲线，供用户进行分析比较。

**3** 用户能够读取到已采集的所有数据，通过不同的组合生成报表；也可通过简单的数学运算，自由组合成用户需要的数据报表。

数据中心的设备可以按不同纬度来分组，例如，物理位置、逻辑关系、系统所属关系，自定义分组能够允许用户按照任意的纬度进行分组统计数据，从整体的角度去展示数据，如按楼层统计用电量、按机房统计温湿度、按门禁系统统计报警事件。

**4** 采用浏览器/服务器架构，数据中心的负责人和管理员不需要全天候值守，通过浏览器即可远程访问报表系统，以便管理人员及时地掌握数据中心的运行情况。

**5** 用户可以定义推送策略，将指定报表定时发送到指定人员的邮箱，从而第一时间掌握数据中心的运行情况。

## 7 调试和试运行

### 7.4 单系统调试

**7.4.1** 单系统调试主要包括电气监控子系统、空气调节监控子系统、给水排水监控子系统、安全防范监控子系统、消防监控子系统及环境监控子系统等子系统的调试。

### 7.5 系统联调

**7.5.4** 接口协议测试可按如下步骤进行：

- (1)建立测试环境；
- (2)建立连接；
- (3)连接断开后自动重新连接；
- (4)错误报文处理；
- (5)读数据；
- (6)写数据；
- (7)轮询错误处理；
- (8)链路冗余测试。

测试内容包含但不局限于以下内容：数据格式、同步方式、传送速度、传送步骤、检纠错方式、身份验证方式、控制字符定义等；串口通信协议主要包含对连接方式、波特率、数据位、校验位、停止位等；以太网通信协议主要包含对传输层协议、工作方式、端口号等。

综合监控系统需要对各集成子系统所提供的接口协议的实际功能和性能进行测试，以验证其是否满足该子系统集成的功能需要。

**7.5.6** 本条条文说明如下：



(1)系统调试时要保证综合监控系统和各集成子系统的接口通信处在正常的工作状态中。

(2)对采用实时通信方式进行通信协议转换连接的集成子系统,要将综合监控系统采集的该集成子系统的运行数据与集成子系统自身采集的运行数据进行对比,数据要一致。

(3)对采用数据库通信方式进行数据采集连接的集成子系统,要在综合监控系统界面上进行对该集成子系统的历史数据查询,并与该集成子系统的相应历史数据进行对比,数据要一致。

**7.5.7** 在综合监控系统的系统平台上,能够观察到被集成子系统的报警信息,能对被集成子系统的相关设备进行联动控制,以及应急状态的联动控制等。被集成子系统能接收来自综合监控系统的联动指令。

检测范围要求达到 100%,被检测项目合格率要求达到 100%。

在现场模拟各类报警状态信号,在综合监控系统的系统平台上观察,并根据设计所要求的联动逻辑检测联动效果,联动检测要达到安全、准确、实时和无冲突。

## 8 竣工验收

### 8.2 竣工验收条件

**8.2.3** 本标准强调了技术资料的完整性,所谓技术资料主要是指工程施工过程中形成的技术性和管理性的文件。技术资料是工程施工过程的最原始的资料记录,既是施工过程的控制手段,也是反映工程质量的凭证,并且最终影响到整个工程的建设质量。

S/N:155182·0631



9 155182 063105

统一书号: 155182 · 0631

---

定 价: 15.00 元