

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 28847.2—2012

---

## 建筑自动化和控制系统 第2部分：硬件

**Building automation and control systems—  
Part 2: Hardware**

(ISO 16484-2:2004, Building automation and  
control systems(BACS)—Part 2: Hardware, NEQ)

2012-11-05 发布

2013-02-15 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

# 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 缩略语 .....	2
5 系统架构 .....	2
5.1 系统架构示意 .....	2
5.2 硬件设备 .....	4
5.3 硬件基本要求 .....	4
6 管理设备 .....	4
6.1 功能要求 .....	4
6.2 设备要求 .....	4
7 控制设备 .....	5
7.1 功能要求 .....	5
7.2 设备要求 .....	6
8 现场执行设备 .....	10
8.1 功能要求 .....	10
8.2 设备要求 .....	10
9 网络设备 .....	15
9.1 功能要求 .....	15
9.2 设备要求 .....	15
10 线缆 .....	15
10.1 功能要求 .....	15
10.2 设备要求 .....	15
11 工程调试工具 .....	15
11.1 功能要求 .....	15
11.2 设备要求 .....	16
附录 A (规范性附录) 专用安全设备的安全要求 .....	17
附录 B (资料性附录) 网络设备要求 .....	18

## 前 言

GB/T 28847《建筑自动化和控制系统》分为七个部分：

- 第 1 部分：概述；
- 第 2 部分：硬件；
- 第 3 部分：功能；
- 第 4 部分：应用；
- 第 5 部分：数据通信协议；
- 第 6 部分：数据通信一致性测试；
- 第 7 部分：工程实现。

本部分为 GB/T 28847 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法参考 ISO 16484-2:2004《建筑自动化和控制系统 第 2 部分：硬件》编制，与 ISO 16484-2:2004 的一致性程度为非等效。

本部分由住房和城乡建设部提出。

本部分由全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会(SAC/TC 426)归口。

本部分起草单位：住房和城乡建设部信息中心、中外建设信息有限责任公司、北京交通大学、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、住房和城乡建设部 IC 卡应用服务中心、深圳达实智能股份有限公司、松下电器研究开发(中国)有限公司、深圳慧锐通电器制造有限公司、北京复旦微电子技术有限公司、深圳市赛为智能股份有限公司、青岛海尔智能家电科技有限公司、北京海湾威尔电子工程有限公司。

本部分主要起草人：王辉、周欣、杨辉、周波、张永刚、陈列、尚治宇、马虹、申绯斐、王毅、程卫东、王春喜、林木青、黄吉文、肖明超、王宝鹤、林必毅、顾清坤、薛亚兵。

# 建筑自动化和控制系统

## 第2部分:硬件

### 1 范围

GB/T 28847 的本部分规定了建筑自动化和控制系统系统架构、管理设备、控制设备、现场执行设备、网络设备、线缆、工程调试工具等技术要求。

本部分适用于建筑自动化和控制系统硬件定义、设计和实施。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2423.43 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 振动、冲击和类似动力学试验样品的安装

GB 3096 声环境质量标准

GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求

GB 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB 4343.1 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分:发射

GB 4343.2 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第2部分:抗扰度

GB/T 4797.4 电工电子产品自然环境条件 太阳辐射与温度

GB 4798 电工电子产品应用环境条件

GB/T 5267.4 紧固件表面处理 耐腐蚀不锈钢钝化处理

GB/T 9312 行式打印机通用技术条件

GB/T 9387.1 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 第1部分:基本模型

GB/T 9813 微型计算机通用规范

GB 16796 安全防范报警设备安全要求和试验方法

GB 16915 家用和类似用途固定式电气装置的开关

GB/T 17540 台式激光打印机通用规范

GB/T 17974 台式喷墨打印机通用规范

GB/T 19334 低压开关设备和控制设备的尺寸 在成套开关设备和控制设备中作电器机械支承的标准安装轨

GB 19517 国家电气设备安全技术规范

GB/T 28847.1 建筑自动化和控制系统 第1部分:概述

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50116 火灾自动报警系统设计规范

GB/T 50311 综合布线系统工程设计规范

GB 50348 安全防范工程技术规范

JB/T 8207 工业自动化仪表用电源电压

YD/T 838 数字通信用对绞/星绞对称电缆

YD/T 926 大楼通信综合布线系统



### 3 术语和定义

GB/T 28847.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 28847.1 中的某些术语和定义。

#### 3.1

**互锁 interlock**

用于控制序列,将一个设备通过布尔逻辑和闭路控制、开路控制的开/关动作连接到另外一个设备。

#### 3.2

**闭路控制 closed circuit control**

输出以将测量值和期望值之差减少到 0 的方法对过程进行控制的工作方式。

#### 3.3

**开路控制 open circuit control**

一个或多个测量输入在对过程不存在任何延续影响的条件下对输入进行控制的工作方式。

#### 3.4

**模拟信号 analogue signal**

时间连续和数值连续的信息特征信号。

#### 3.5

**耦合 coupling**

两个或两个以上的电路元件或电网络的输入与输出之间存在紧密配合与相互影响,并通过相互作用从一侧向另一侧传输能量的现象。

#### 3.6

**脉冲信号 pulse signal**

时间上不连续的信息特征信号。

#### 3.7

**变送器 transmitter**

输出为规定类型和数值信号的装置。

### 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ATM:异步传输模式(Asynchronous Transfer Mode)

BACS PL:建筑自动化和控制系统点表(Building Automation And Control System Points List)

CRT:阴极射线管(Cathode Ray Tube)

GBIC:千兆位信号接口转换器(Gigabit Interface Converter)

I/O:输入/输出(input/output)

RTD:电阻式温度检测器(Resistance Temperature Detector)

SNMP:简单网络管理协议(Simple Network Management Protocol)

VLAN:虚拟局域网(Virtual Local Area Network)

VPN:虚拟专用网络(Virtual Private Network)

### 5 系统架构

#### 5.1 系统架构示意

系统架构示意图如图 1 所示。

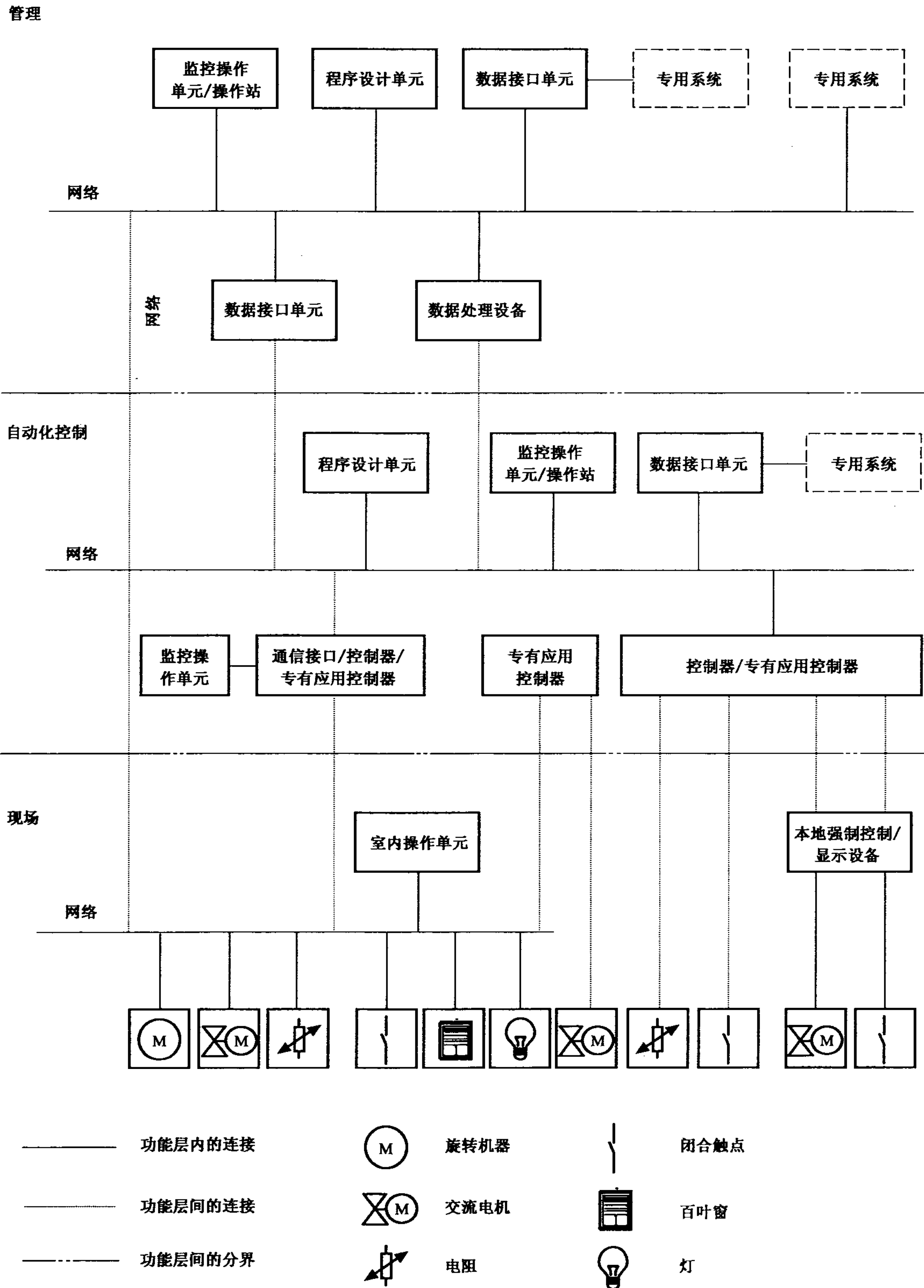


图 1 系统架构示意图

## 5.2 硬件设备

系统硬件按照功能可分为管理设备、控制设备、现场执行设备、网络设备、线缆和工程调试工具。

## 5.3 硬件基本要求

系统硬件应满足以下基本要求：

- 应在规定时间内完成规定的控制；
- 电源应符合 JB/T 8207 的要求；
- 应至少支持辐射散热、传导散热、对流散热、蒸发散热中的一种散热方式；
- 环境噪声应符合 GB 3096 的要求；
- 工作环境条件应符合 GB/T 4797.4 和 GB 4798 的要求；
- 耐腐蚀螺栓紧固件应符合 GB/T 5267.4 的要求；
- 外壳防护等级(IP 代码)应符合 GB 4208 的要求；
- 抗物理冲击和振动保护应符合 GB/T 2423.43 的要求；
- 电气安全等级应符合 GB 19517 的要求；
- 电磁兼容应符合 GB 4343.1 和 GB 4343.2 的要求；
- 火灾自动报警及消防联动控制设备应符合 GB 50116 的要求；
- 安全防范设备应符合 GB 16796 和 GB 50348 的要求；
- 防爆的硬件设备应符合 GB 3836.1 的要求。

## 6 管理设备

### 6.1 功能要求

管理设备功能要求包括：

- a) 人机交互功能；
- b) 与自动化控制网络中的设备进行通信的功能；
- c) 历史记录、存档及统计分析的功能；
- d) 与专用系统(如火灾自动报警系统等)进行数据交换的功能。

### 6.2 设备要求

#### 6.2.1 数据处理设备

数据处理设备应符合 GB/T 9813 的规定。

注：当需要适用于工业环境的工控机设备，由供应商提供设置和安装说明。

#### 6.2.2 存储和存档设备

存储和存档设备要求包括：

- 基本性能应符合 5.3 的要求；
- 可存储的信息量；
- 归档媒介的要求和检索数据的能力；
- 存储设备冗余要求；
- 数据存取速度；
- 数据备份的更新时间。

### 6.2.3 可视化工作站

可视显示工作站应包含监视器、键盘和定位设备。监视器、鼠标和键盘应符合 GB/T 9813 的规定。

注：定位设备可为鼠标、轨迹球、触摸屏、光笔等。

### 6.2.4 打印设备

打印设备的要求包括：

- a) 激光打印机应符合 GB/T 17540 的要求；
- b) 喷墨打印机应符合 GB/T 17974 的要求；
- c) 行式打印机应符合 GB/T 9312 的要求。

### 6.2.5 报警指示设备

#### 6.2.5.1 声音提示装置

报警或系统信息事件能够生成声音提示，确认方式分为手动确认或自动确认。

#### 6.2.5.2 视觉提示装置

报警或系统信息事件能够生成视觉提示，确认方式分为手动确认或自动确认。

## 7 控制设备

### 7.1 功能要求

控制设备功能要求包括：

- a) 用于实现自动/人工控制功能的设备、站、单元以及外围设备功能如下：
  - 1) 直接数字自动化控制；
  - 2) 能源优化和操作优化；
  - 3) 装备运行监测；
  - 4) 报警、故障、维护和操作信息记录；
  - 5) 自动控制和手动控制(本地强制控制操作除外)；
  - 6) 数据统计与状态分析；
  - 7) 现场设备的处理功能与操作员和管理程序的功能之间的信息交换。
- b) 面向实时处理的功能如下：
  - 1) 物理的输入和输出功能；
  - 2) 共享数据站点的通信输入和输出功能；
  - 3) 监视；
  - 4) 互锁；
  - 5) 联动；
  - 6) 闭路控制和开路控制；
  - 7) 计算/优化；
  - 8) 室内控制的功能(即单独区域控制、照明控制、亮/暗度控制)。



## 7.2 设备要求

### 7.2.1 控制器

#### 7.2.1.1 一般规定

控制器可以由一个具有固定数量输入/输出的紧凑型模块或由一组控制模块组成。应规定每个设备或模块的物理输入/输出点的数量和类型、通信接口的数量和类型、可访问/可寻址的数据点和信息数量。

通信连接方式：

- 采用点到点直接连接；
- 通过网络通信设备连接。

#### 7.2.1.2 电源

控制器电源要求包括：

- 交流供电应能在  $220\text{ V} \pm 22\text{ V}$ ,  $50\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$  条件下正常工作。
- 直流供电应能在直流电压标称值  $\pm 5\%$  的条件下正常工作。标称值在产品说明中规定,对于电源有特殊要求的应加以说明。
- 电池供电应能在直流电压标称值  $+5\%$ ,  $-20\%$  的条件下正常工作。标称值在产品说明中规定,对于电源有特殊要求的应加以说明。
- 应有掉电、极性反接等保护措施,当电压恢复正常时,能正常工作。

注：控制器模块可自备电源或若干组控制模块共用一个电源。

#### 7.2.1.3 处理单元

##### 7.2.1.3.1 一般规定

为了操作所连接的任何物理输入/输出或通信模块,控制器的处理单元在其物理数据点和虚拟数据点上进行操作。

当控制器不配备不间断电源,断电情况下应能保证：

- 保存程序,参数和必要的数据；
- 设备内部时钟(时间和日历功能)连续正常工作至所规定的时间。

当电源恢复时应能保证：

- 控制器的嵌入功能应自动重启,无需操作者手动干预,且按预设的方式运行；
- 控制器包含进行自我监测的硬件设备和软件功能。

##### 7.2.1.3.2 接口要求

控制器处理单元的接口要求包括：

- 电源接口；
- 物理数据点(输入/输出)接口；
- 人机通信接口；
- 通信网络接口。

##### 7.2.1.3.3 硬件要求

控制器处理单元的硬件要求包括：

- 需处理的不同物理点类型和虚拟点类型的最大数量；

- 在每一个处理单元内扫描最大数量数据点的最小扫描周期；
- 在每个处理单元内可用控制回路的最大数量；
- 闭路控制最小周期；
- 电源掉电期间程序和数据的最小缓存时间；
- 根据当地或特定的应用要求,为确保在电源失效时存储程序和数据以及继续运行系统内部时钟(时间和日历功能)所需的最短时间；
- 自检能力和运行/掉电显示。

#### 7.2.1.4 输入/输出接口

##### 7.2.1.4.1 一般规定

控制器处理单元可集成内部 I/O 接口、外部 I/O 接口的连接器,连接方式可采用点到点直接连接或本地总线连接,并应满足:

- 物理输入/输出的最大数目；
- 通信接口的最大数目；
- 可用的输入/输出信号的类型；
- 输入/输出信号操作状态的显示。

注:远程装置的通信输入/输出接口可与现场网络连接。

##### 7.2.1.4.2 物理输入/输出

控制器物理输入/输出规定包括:

- 过电压保护应符合 GB 50057 的要求；
- 输入/输出信号纵向隔离；
- 额定电压；
- 数字信号和模拟信号输出的最大额定电流；
- 防爆保护的要求应符合附录 A 的规定。

##### 7.2.1.4.3 数字信号输入

控制器数字信号输入规定包括:

- 用于输入一个二进制编码的信号,宜采用无源干触点；
- 应规定二进制输入的最高频率和触点的最大电阻。

##### 7.2.1.4.4 数字信号输出

控制器数字信号输出规定包括:

- 用于命令执行器或接通接触器来控制电动机的开/关；
- 二进制输出能生成脉冲信号或稳态信号的控制命令来进行多点控制；
- 数字信号输出可与无源干触点的耦合继电器串接。

##### 7.2.1.4.5 模拟信号输入

控制器模拟信号输入规定包括:

- a) 用于测量幅值(如电压,电流)。有源传感器(变送器)可与无源电阻直接连接。模拟输入没有电隔离的情况下应接地。

注:使用 3 线或 4 线方式连接的低电阻无源传感器(如 Pt 100, Ni 100)是获得恒压或恒流供电的保证。

- b) 物理要求如下:



- 1) 信号范围与测量范围;
- 2) 模拟输入精度等级;
- 3) 传感器/变送器类型;
- 4) 模拟输入类型(例如,有源/无源);
- 5) 由控制器输入电路处理的过程值的分辨率。

#### 7.2.1.4.6 模拟信号输出

应具有短路保护,执行器可直接连接到模拟输出或通过耦合模块连接。

物理要求如下:

- 电流输出时的最大电阻;
- 电压输出时的最小电阻;
- 电流/电压范围;
- 由控制器输入电路处理的过程值的分辨率。

#### 7.2.1.4.7 计数器输入

用于计数脉冲信号,应被设计为无电压连接或固态瞬时接触的数字信号输入。计数器应作为一个累加器运行,在断电时,数值应保存在具有掉电记忆功能的存储器内。同时计数器对累加值应提供预设/复位功能。

物理要求如下:

- 最大脉冲率和最小持续时间;
- 触点阻抗;
- 计数值范围;
- 溢出值。

#### 7.2.1.4.8 通信接口

通信接口应为所有网络类型提供数据通信和数据交换,并具有如下功能:

- 对于远程操作或编程,可使用通信设备接入公共网络;
- 应同时支持不同通信接口。

典型通信接口及物理要求如下:

- 应支持符合 GB/T 50311 规定的网络;
- 协议实现一致性声明;
- 网络支持的节点总数;
- 中继器的最大数量;
- 用于通信媒体和连接器的接口类型/标准应符合 GB/T 9387.1 的要求;
- 通信接口所在网络的最高比特率;
- 防爆保护的要求应符合附录 A 的规定;
- 过电压应符合 GB 50057 的要求。

#### 7.2.1.4.9 监视操作单元和编程单元

处理单元可与一个或多个个人机接口连接进行交互作用,所用设备是监视和操作单元、操作面板、编程单元或操作站。操作站一部分的可视化装置应符合 6.2.3 的要求。

编程单元要求与工程调试工具的要求一致。监视操作单元和编程单元可包括内置设备、本地永久安装的设备、便携式手持设备,或者网络内的单元/站。

**基本要求：**

- 基本性能要求应符合 5.3 的要求；
- 外壳型式(例如内置式,壁挂式或暗装式,便携式)。

**典型要求：**

- 电源；
- 主电源断电条件下的运行时间；
- 网络接口；
- 可显示的大小和类型(如 CRT,平板显示屏,触摸屏)；
- 监视器类型(如单色或彩色)；
- 键盘、定位设备等的类型；
- 打印机的连接要求。

**其他要求：**

- 重量；
- 操作接口(如开关、旋钮)。

**7.2.1.4.10 控制箱**

应清晰、永久地标识控制设备的安装位置,提供相应的控制原理图/装备图及其他文件。所有部件都应便于维护时接近及更换,包括以下要求:

- a) 安装方式要求:
  - 1) 面板安装;
  - 2) 导轨安装应符合 GB/T 19334 的要求;
  - 3) 机架式安装;
  - 4) 壁挂式安装。
- b) 物理要求如下:
  - 1) 控制箱的最大外围尺寸;
  - 2) 安装型式;
  - 3) 材料;
  - 4) 锁定控制箱的措施;
  - 5) 颜色。
- c) 其他要求:
  - 1) 易于更换控制箱或模块;
  - 2) 螺钉或插拔式连接器;
  - 3) 进线方式及封堵方法。

**7.2.2 特定应用控制器****7.2.2.1 一般规定**

特定应用控制器是为实现特定应用控制任务(如室内控制和终端单元)而设计的控制设备,通常是执行本地应用的紧凑型、全集成的单个设备,用于调整设定点和操作模式。

特定应用控制器通常与现场设备配合使用,应与现场网络连接。

**7.2.2.2 处理单元要求**

定制的应用(应用程序和缺省参数)应保存在非易失存储器内。



### 7.2.2.3 输入/输出要求

特定应用的硬件设备应能提供信号的输入/输出。

### 7.2.2.4 通信能力

应能满足 7.2.1.3.1 的要求。

### 7.2.2.5 配件

可提供如下配件：

- 无外壳的印刷电路板；
- 具有人机接口能力的电子面板；
- 可以固定或导轨安装的独立完整设备。

## 8 现场执行设备

### 8.1 功能要求

现场执行设备由传感器和执行器组成。通过通信设备与控制器连接,传感器、执行器和其他现场设备应能提供环境现状、过程的状态和值、程序操作的结果。

### 8.2 设备要求

#### 8.2.1 一般规定

现场执行设备一般规定包括：

- a) 传感器：
  - 1) 数字信号输入的状态监测；
  - 2) 脉冲输入的计数；
  - 3) 模拟输入的测量；
  - 4) 通信输入的状态/值。
- b) 执行器：
  - 1) 数字信号输出的开关；
  - 2) 模拟输出的定位；
  - 3) 通信输出状态/值。
- c) 其他设备：
  - 1) 耦合模块；
  - 2) 手动控制本地强制控制和指示；
  - 3) 本地操作设备；
  - 4) 本地控制和自动安全功能的设备。

注：现场设备中专用安全设备的安全要求应符合附录 A 的规定。

- d) 所有现场设备应清晰、永久地标识系统内地址。

#### 8.2.2 耦合模块

耦合模块应完成控制器输入/输出信号和电源之间的电气隔离。耦合模块宜安装在电源机柜内,控制柜和电源机柜之间的连接宜使用超低压布线或现场总线接口。

应清晰、永久地标记耦合模块线缆连接/端子。

### 8.2.3 本地强制控制/指示装置

本地强制控制/指示装置与现场执行设备连接,提供手动开关、定位和指示,用于空调装置(如风机、阀、节气阀、泵)的限值操作。

装置组件可独立于处理单元,可直接开启、关闭或定位,并且直接显示状态。可以依据某些限制条件使装置通过手动断开控制信号(例如在控制柜内),进行本地控制。任何相关限制应明确说明。

注:本地强制控制/指示装置是不提供远程或面向对话的手工操作。

### 8.2.4 硬件设计

现场执行设备的硬件设计应从以下几个方面考虑:

- a) 应在下列情况提供手动直接操作的本地强制控制:
  - 1) 作为单独的操作元件(如开关,电位器);
  - 2) 集成到输入/输出接口模块的操作元件;
  - 3) 与耦合继电器组合;
  - 4) 用特定模块实现手动直接操作。
- b) 指示设备(如 LED)应指示装备组件输出和控制器命令的状态(如开/关)和实际位置。信号的(操作)状态由控制器监视。
- c) 特定应用对设备的要求:
  - 1) 设备符合人体工程学;
  - 2) 用于开关、定位、指示等的模块范围;
  - 3) 用于二进制输入/输出的信号指示器;
  - 4) 模拟输入/输出信号显示和显示的方法;
  - 5) 失效情况下易于更换设备。

### 8.2.5 使用安全

本地强制控制/指示装置使用应授权。

重要的安全互锁禁止由手动强行停用。

传感器方面包括:

- a) 二进制信号源传感器:
  - 1) 常开/常闭开关或用于计数功能的脉冲信号;
  - 2) 限制功能的开关和可选的手动复位。
- b) 无源模拟传感器(例如可变电阻输出);
- c) 有源传感器/变送器。

### 8.2.6 硬件要求

除满足 5.3 中规定的要求外,还应满足以下硬件要求:

- 传感器/变送器测量范围;
- 有源传感器/变送器的输出电压/电流;
- 有源传感器和无源传感器的测量精度或精度等级;
- 平均维修间隔时间;
- 线缆应符合第 10 章的规定。

### 8.2.7 二进制信号源传感器

应为二进制信号源提供常开/常闭无压触点。在指示开操作状态时,触点应处于闭合状态(常开触点)。每个激活功能需要一对触点(每对触点状态反映数据点上的一个信息),对于一些安全和报警功能,应使用常闭触点(故障检测)。

二进制信号源传感器的基本要求:

- 系统能辨识状态改变的最短时间;
- 最大接触电阻;
- 触点最大反弹时间。

### 8.2.8 无源传感器

无源传感器的输出信号是一个模拟电阻值。应符合下列要求:

- 当使用电阻值 $\leq 200\ \Omega$ 的RTD传感器(例如Pt 100,Ni 100)时,应使用3线或4线连接;
- 当使用最小电阻为 $1\ 000\ \Omega$ 的RTD传感器(例如Pt 1 000,Ni 1 000,热敏电阻)时,宜使用2线连接。

### 8.2.9 有源传感器/变送器

有源传感器/变送器具有以下特性:

- a) 提供模拟信号输出。有源传感器包括一个无源传感元件和一个集成的变送器。
- b) 变送器是电子设备,转换无源传感器的信号位为数字信号输出。
- c) 有源传感器的基本要求:
  - 1) 规定的输出信号类型;
  - 2) 输出信号应有短路保护;
  - 3) 有源传感器/变送器的电源电压或电流应由一个单独的或控制器的内置电源供电;
  - 4) 规定额定的输出阻抗及其范围(例如, $250\ \Omega$ ,相对误差为 $\pm 5\%$ )。

### 8.2.10 总线/网络传感器/变送器

总线/网络传感器/变送器应符合下列要求:

- a) 带现场网络耦合单元的传感器/变送器应使用一个标准化的通信协议,应说明所用协议,提供与通信接口的互操作性。

注:当没有相应的标准规定,可以采用供应商的特定协议。

- b) 提供现场网络能力的传感器或变送器的基本要求:
  - 1) 可通信的传感器/变送器的供电电压或电流应由一个单独的或内置的电源或由网络供电的现场设备(网络供电设备)供电;
  - 2) 应明确说明所用通信协议。
- c) 其他要求:
  - 1) 信号范围,测量范围;
  - 2) 精度等级;
  - 3) 过程值的分辨率。

### 8.2.11 执行器

#### 8.2.11.1 一般规定

执行器(包括定位执行器)是与数字/模拟输出或控制器通信接口连接的设备。



对于每个控制应用,应规定执行器合适的类型和功能。执行器分为开关类型(单点或多点)或定位类型(3触点/双向开/关或模拟),还有带通信输入与现场网络连接的执行器。

——电气开关:

- 1) 单级和多级马达起动器;
- 2) 用于风扇、泵等的继电器。

——开/关型执行器(开关):

- 1) 打开/关闭阀;
- 2) 脉宽调制阀执行器;
- 3) 打开/关闭节气阀执行器。

——3触点/双向开/关型和模拟执行器:

- 1) 用于阀门和节气阀(3触点/双向)的可逆执行器驱动器;
- 2) 信号范围模拟控制定位器应符合 7.2.1.4.6 的要求;
- 3) 标准信号或供应商特定信号进行调节控制的驱动。

### 8.2.11.2 执行器基本应用

执行器应确定在无辅助能源的情况下是否必须执行安全功能,以及要说明哪一个事件引起所要执行的安全功能。应至少包括如下事件:

- 电源失效;
- 保险丝/空气开关失效;
- 霜冻;
- 烟雾/火灾。

除符合 5.3 的相关要求外,还应符合以下硬件要求:

- 供电类型;
- 额定电压和功耗;
- 最大功耗;
- 直接手动强切;
- 振动等级;
- 控制媒体最高/最低条件(温度、湿度、气压等);
- 安装位置(例如横向或纵向);
- 机械连接类型(节气阀或阀门);
- 控制设备通信接口的现场网络能力;
- 电气隔离等级的类型;
- 防爆保护的要求应符合附录 A 的规定;
- 平均维修间隔时间;
- 线缆应符合 10.1 和 10.2 的规定。

### 8.2.11.3 电气开关一般应用

电气开关设备应符合 GB 16915 的要求。电气开关一般应用要求包括:

- a) 规定每个电机的过载保护的特定启动条件:
  - 1) 执行器接触器上的热继电器;
  - 2) 线圈绕组的热敏电阻;
  - 3) 星三角启动。
- b) 基本要求:



- 1) 额定电气参数;
  - 2) 单级或多级开关;
  - 3) 不同速度电机线圈的类型和绕组数(如单绕组);
  - 4) 由起动继电器上的额外触点提供的开/关指示/核对信号。
- c) 特定应用功能要求:
- 1) 每次时间间隔内启动/停止命令的最大数量(例如,每小时的启动次数、上次启动后暂停时间等);
  - 2) 组件处理满负荷所需的启动时间;
  - 3) 最大和最小停机时间;
  - 4) 通过气流检测器或类似设备进行的风机运行状态检查。

#### 8.2.11.4 定位执行器

应根据要求的控制质量考虑闭路控制指标。应根据定位执行器的类型满足下列要求:

- 执行器定位误差要求;
- 阀类型(如单座,3通/混合);
- 阀权度或阀流量系数;
- 阀体的标称直径(DN)和标称压力(PN,单位 kPa);
- 阀体和阀芯的材料;
- 阀特性(线性或等百分比);
- 周期时间(脉冲调制);
- 阀或节气阀全行程时的行程时间(2触点和3触点/双向开/关型);
- 阀/执行器的额定关断力(单位 kPa);
- 介质类型,额定和最大介质压力(单位 kPa);
- 环境噪声应符合 GB 3096 的要求。

注:可调执行器提供位置反馈指示信号(与定位信号无关)的反馈值可以是 0~200  $\Omega$  或 0~5 k $\Omega$  的电阻或标准电压/电流信号(最低精确度 $\pm 2.5\%$ )。

#### 8.2.11.5 开关执行器(开/关类型)

应规定如下特定要求:

- 由执行器上的辅助触点提供开/关指示或确认信号;
- 具有脉冲宽度调制的电热执行器的开/关时间;
- 周期时间(脉冲调制)。

#### 8.2.11.6 三触点控制定位执行器

阀、节气阀等带3触点信号调节执行器的伺服电机应使用规定电压,并应符合 7.2.1.2 的要求。

#### 8.2.11.7 模拟信号定位器

模拟定位执行器的伺服电机应使用根据应用而指定的标准信号。

注:当没有相关规定时,则可采用供应商的特定信号,如:V 或 I/P(气压)转换器、频率变换器、调节电磁阀和总线/网络通信设备。

#### 8.2.12 总线/网络执行器

带现场网络耦合单元的开关执行器(开/关类型)和定位执行器应使用标准的通信协议。应说明所

用协议,提供与控制器/特定应用控制器通信接口的互操作性,应符合 7.2.1.3.2 的要求。

提供现场网络能力的开关执行器和定位执行器应符合下列要求:

- 可通信的执行器的供电电压或电流必须由一个单独的或内置的电源或由网络供电的现场设备(网络供电设备)供电;
- 应明确说明所用通信协议。

其他要求:

- 电流/电压输出范围;
- 定位输出值分辨率。

注:当没有相关规定时,则可采用供应商的特定协议。

### 8.2.13 室内设备

设置室内控制应用的操作模式、参数和显示功能,该人机接口设备由室内使用者操作。

## 9 网络设备

### 9.1 功能要求

使语音和数据通信设备、交换设备和其他信息管理系统彼此相连,又使这些设备与外部通信网络连接。

### 9.2 设备要求

设备要求参见附录 B。

## 10 线缆

### 10.1 功能要求

应满足所支持的语音、数据、图文、图像等多媒体业务的分级要求,并应选用相应等级的线缆和连接硬件设备。

线缆的相应等级应符合 GB/T 50311 的要求。

### 10.2 设备要求

选用的线缆、光缆、各种连接线缆、跳线,以及配线设备等所有硬件设施,均应符合 YD/T 926 和 YD/T 838 标准的要求。

## 11 工程调试工具

### 11.1 功能要求

调试工具应符合下列要求:

- 具体数据、参数、文字和图表的收集和文件编制;
- 具体控制功能的设计、实现和测试;
- 校准现场装置;
- 测试所有数据点的物理输入/输出功能;
- 测试所有处理功能和系统软件;

——生成调试报告,证明工作完成;

——生成 BACS PL 实现版本。

注 1: 最常用的工具是个人电脑及相关外设;

注 2: 根据实际情况,设备所需的详细资料可由制造商提供。

## 11.2 设备要求

设备应符合 5.3 的要求。

**附 录 A**  
**(规范性附录)**  
**专用安全设备的安全要求**

**A.1 一般规定**

涉及人身安全的设备应采用经国家有关产品质量监督检测单位检验合格的产品,防爆产品应采用经国家授权机构签发的防爆合格证。

**A.2 要求**

专用安全设备的安全要求包括:

- 火灾自动报警及消防联动控制系统的硬件设备应符合 GB 50116 的要求;
- 安全防范系统的硬件设备应符合 GB 16796 的要求;
- 防爆的硬件设备应符合 GB 3836.1 的要求。



**附录 B**  
**(资料性附录)**  
**网络设备要求**

## **B.1 交换机的选择**

### **B.1.1 主交换机的选择**

主交换机的选择应为网络提供一个高性能、多层交换解决方案。其设计宗旨是满足集中式主干、分布式主干和服务器群应用及对千兆位密度、数据和语音集成、可缩放性、高可用性和多层交换不断增加的需求。主交换机应可以提供支持大容量千兆位交换和多层智能所需的基础结构,进而有效地管理网络流量。

主交换机的关键特性包括:

- 可缩放的高速以太网多层交换;
- 可扩充到满足当前和扩充需要的背板带宽,支持多个以太网端口;
- 通过支持多种适用的协议提供有效的内部网多媒体和多点传送;
- 支持关键任务应用的广泛服务质量(QoS)特性。

### **B.1.2 二级交换机的选择**

二级交换机选用可堆叠 10/100 M 和 Gbps 以太网交换机系列。可提供支持与语音和 IP 电话集成的下一代可堆叠交换。它允许从单一 IP 地址管理所有交换端口,并为互联的交换机提供一个保护桌面端口的独立高速堆叠总线。二级交换机的主要特性包括:

- a) 适用场合包括:
  - 1) 可堆叠的 Gbps 以太网交换机,带有多个 GBIC 的端口,用于集合一组 Gbps 以太网交换机和服务器;
  - 2) 专用的高速 Gbps 以太网性能。
- b) 关键特性包括:
  - 1) 内置的 Gbps 以太网端口适合插入各种 GBIC 收发器;
  - 2) 低成本的 2 端口 GBIC 通过在菊链连接中提供 1Gbps 的连接,或者在专用的交换机到交换机连接中提供 2Gbps 的连接,提供广泛的高度可配置的堆叠和性能选项;
  - 3) 交换机集群技术允许用户使用基于标准的以太网、高速以太网和 Gbps 以太网介质组建由多个交换机组成的单一 IP 地址管理网络,而不受它们的地理位置的限制。
- c) 技术特性包括:
  - 1) 固定端口:至少 2 端口 1 000BaseX(GBIC);
  - 2) 背板:应与所连接的工作组交换机相适应;
  - 3) 可堆叠;
  - 4) 所有端口全双工功能;
  - 5) 支持 VLAN;
  - 6) 管理功能:SNMP、TELNET 等,基于 Web 的界面。

### **B.1.3 工作组交换机的选择**

选用 10/100 M 自适应高速以太网交换机。服务器及其他系统采用 10 Mbps 或 100 Mbps 连接,通

过 10 BaseFX 连接在延长距离上。提供高速上行链路,灵活性较大。

工作组交换机的关键特性包括:

- 至少具有 3.2Gbps 交换机主干;
- 基于 Web 的界面,可通过一个标准 Web 浏览器从网络上的任何地方对交换机进行管理;
- 交换机集群技术的应用,可通过一个 IP 地址管理多个交换机;
- 至少 64 个端口的 VLAN;
- 网络管理:历史、事件、报警、统计。

## B.2 路由器的选择

路由器是当今网络中的主要构建块,可为关键任务的应用提供伸缩性。路由器是获得网络层服务的关键。网络层服务包括安全、服务质量和流量管理。

## B.3 访问服务器的选择

在一个平台中结合了拨号访问、先进的局域网到局域网路由服务、ATM 连接以及语音、视频和数据的多种业务集成,提供数据、语音、视频、混合拨号访问、虚拟专网(VPN)和多协议数据路由解决方式。

## B.4 防火墙的选择

提供全面的防火墙保护,对外部世界完全隐藏了内部网体系结构。通过防火墙可以建立使用虚拟专网(VPN)连接。加强了内部网、外部网链路和 Internet 之间的安全访问。

防火墙的关键特性包括:

- 适用的性能;
  - 实时嵌入式操作系统;
  - 位于 Intranet 和 Internet 访问路由器之间,并包括以太网、快速以太网、令牌环网或 FD-DILAN 连接选项;
  - 保护方案基于合适的安全算法;
  - 统一资源定位符(URL)过滤;
  - 图形用户界面简化了配置和管理;
  - 通过电子邮件和寻呼系统提供报警和告警通知;
  - 通过专用链路加密卡提供虚拟专网(VPN)支持;
  - 通过中国公安部安全检测中心的认证。
-