

# 现代智能建筑

XINDAI

## 系统设计、施工技术与工程图集

ZHINENGJIANZHU

JIANZHU

XIANDAI

ZHINENGJIANZHU

XITONGSHEJISHIGONGJISHU

YUGONGCHENG TUJI

中国建筑音像出版社

# 现代智能建筑系统设计、施工技术与工程图集

主 编：鲁功诚

TU243/L43/v.2

第 二 卷

中国建筑出版社

## 第三节 中央管理计算机及其功能

### 一、中央管理计算机

智能建筑中,被控设备的量大又分散,必然采用分散的计算机 DDC 就地实施监控的方案;同时又要注实现系统的优化与现代化管理,故势必需要装备中央管理计算机。该机担负着对整个系统的监测、控制与管理任务,因此又称为工作站、操作站、上位机或中央机。

由于 BAS 是分布式系统,主要的控制工作由现场控制机实现,中央管理机的瞬时停机与故障一般不会给系统带来什么危害,因此用一般的个人计算机(PC)即可满足要求,同时成本低,可利用软件资源多,维护方便。当要求中央管理计算机具有高可靠性时,还可以采用双机热备份方式,两台同样的 PC 机同时接在通讯网上,运行同样的软件。只是其中的一台计算机通过通讯网检测出另一台计算机发出控制命令时,自己就自动设置为热备用机,将要发出的控制命令屏蔽。在一段时间内发现通讯网上没有另一台计算机发出的控制命令时,既可判断出另一台计算机出故障,于是自动转为主控机状态,根据要求发送控制命令。另一台计算机维修好再次投入运行后则自动转为热备用状态。这样,由于两台计算机运行同样的软件,具有同样的数据库,因此这种热备用主机的转换不会对整个系统带来任何影响。这种设备备用仅需要一种双机热备用软件(如 RH 系列的 HOT-DOG 软件),不需任何额外的硬件设备。

中央管理计算机站的硬件配省一般为:一台(或二台,双机热备份方式)16 位或 32 位高性能通用型微机,配置高分辨率彩色显示器(最好 17 英寸以上),二台打印机及 UPS 电源等。硬件确定之后,全部监控和管理功能就主要靠软件实现。

### 二、中央管理计算机的功能

中央计算机监控系统必须具有下列功能:监控功能、显示功能、控制功能、数据管理辅助功能、安全保障管理功能、记录功能、自诊断功能、内部互通电话及与其他系统之间通讯功能等九个方面。各功能分述如下:

#### (一) 监控功能

(1) 状况监控:对数字和模拟管理点的状况进行监控。定期更新数据,并可该数据随时显示在监视器(CRT)上。

(2) 警报发生监控:发生警报时,自动执行警报发生信息显示和强制画面显示(依据级别设定);并在鸣响警报铃的同时,显示出警报和未确认警报指示器。另外,对每一管理点

可进行警报级别(4级)以及画面强制显示级别、警报声音信息等的设定,并且还可设定每一警报级别的警报铃声。

(3)启动/停止失败监控:在输入启动/停止指令并经过一段时间后,如果机器状况仍然与输出状况不一致,则被视为启动/停止失败(异常停止/启动)而发出警报。

(4)计测值上下限监控:对计测值进行上下限设定,如果计测值大于该设定值,则执行警报判断操作。

(5)计测值偏差监控:对计测值进行偏差设定,如果控制标准值和计测值的偏差大于该设定值,则执行警报判断操作。

(6)连续运动时间监控:如果机器的连续运转时间大于设定值,则发出警报。

(7)运转时间累计:依据机器的运转状况累计运转时间,以作为维修和检查的指南。

(8)启动/停止次数累计:累计机器的启动/停止次数,以作为维修和检查的指南。

(9)监视器(CRT)使用范围指定:可分别指定监视器(CRT)、打印机(PRT)、警报铃等的使用范围(如空调/电气)。此外,如果其中的一台监视器发生故障,另一台监视器将会自动切入,或按照备份用的设定使用范围进行监控。

## (二)显示功能

(1)监视器(CRT)系统图显示:以图表显示出每一系统单位的控制和管理内容。在图表上显示出机器的实际运转状况以及各种数据。每隔一定时间便执行数据更新显示。此外,有关系统间重叠画面的转移和对图表全排列画面的切换,只要以单触操作即可完成。并且,还可显示出机器时间表中的时刻。

(2)动画显示:根据机器的运转状况图表上方的代表符号形状/颜色会产生变化,并且根据数据值,其颜色也会产生变化。

此外,可利用动画、气球形标示等显示出实际状况,并且可利用色彩浓淡度、计量器显示、级别显示等显示出计测值。

(3)多窗口显示:包括监视器(CRT)系统图显示在内,可以同时显示出多种一览表,以及数幅控制画面。

(4)画面移动显示:如各种一览表和图表显示一般,当所有的情报无法一次显示在画面上时,可以利用移动棒移动画面以显示出剩余情报。

(5)单管理点的详细画面显示:可以从监视器(CRT)系统图中调出单管理点画面,并且也可显示出该管理点的详细画面。在详细画面中,显示有该管理点48小时间隔内的趋势图,并且还可对该管理点进行名称变更等的操作。

(6)趋势图、长条图显示:以最大48h间隔的时间数列方式,每隔1min将计测值,并且每隔30min或1h将累计值分别显示在趋势图、长条图、累计图、组合图上。此外,机器的状况设定值会在48h以后以200种变化形态而示出来。累计值、计测值、设定值按每时(7日间)、每日(2个月间)、每月(2年间)等的各指定条件,以时间数列方式显示出来。在同一画面上,可以同时显示出8个管理点的数据。利用一览表(报表)列印输出功能可将画面显示数据打印出来。

(7)日历显示:在监视器(CRT)画面上平常显示有年月日、星期、时间等。在解除画面

显示时,也可以依据指定条件解除该显示。

(8)警报一览表显示:以一览表方式显示出系统中所发生的警报。也可以执行报表列印输出操作。此外,还可以利用警报级别和管理点名称等进行检索操作。

(9)未确认警报一览表显示:以一览表方式显示出系统中尚未经过警报确认操作的警报。警报确认操作可以汇总或个别被执行。也可以执行报表列印输出操作。此外,还可以利用警报级别和管理点名称等进行检索操作。

(10)维修登录一览表显示:以一览表方式显示出维修登录管理点。也可以执行报表列印输出操作。此外,可利用管理点号码和管理点名称等进行检索操作,并且还可以解除维修操作状态。

(11)一览表显示:以一览表方式显示出计测点、累计点、运转中机器、停止运转中机器、机器状况等的信息。可以执行报表列印操作。此外,还可利用管理点号码和管理点名称等进行检索操作。

(12)程序一览表显示:根据每一程序的类型,以一览表方式显示出日历、时间程序、连动程序、趋势图、长条图显示等各种程序的名称。此外,还可以将鼠标从当前的画面转移到所指定的程序画面上。

(13)日报、月报、年报显示:以日报(时间单位)、月报(日单位)、年报(月单位)的格式显示出所指定的计侧值和计量值。画面显示数据可以用与之相对应的格式被列印输出。

(14)预约画面显示:可以进行预约画面设定、显示。预约画面共有 20 幅,并且可以任意执行登录变更操作。

(15)显示履历的显示:可以再度调出被从监视器(CRT)上删除的最后 5 幅中的画面。

(16)直接选择显示:可以跳过显示中的画面直接显示出所需的画面。

(17)警报指示显示:在警报发生时,可以制作完成显示有处理程序以及紧急联络地址的画面。

### (三)操作功能

(1)手动个别启动/停止(切换):可从系统图画面或是报表画面中调出单管理画面,以便在该画面中以手动执行机器的启动/停止(切换)操作。

(2)远程设定值变更:可从系统图画面或是报表画面中调出单管理点画面,以便在该画面中更改远程设定值。

(3)程序设定值变更:呆以更改时间、标准值、控制参数、登录管理点等的程序设定值。

(4)许可/禁止指定:以管理点和程序为单位,可以暂停控制操作的执行。

(5)维修登录/解除:以管理点为单位,可以暂停控制操作和警报判断的执行。

(6)鼠标器操作:利用鼠标器可以选择画面和进行操作。

(7)操作密码指定:在执行每一项操作时,可以指定操作许可级别/操作设备范围。

### (四)控制功能

(1)日历功能:使用自动判断闰年、大月、小月的万用日历。此外,还可指定 12 个月份的指定假日。

(2)时间程序:将动力机器等登录于时间程序中,即可自动驱动该机器的定时开/关运作。时间程序根据7天1假日[1大日历指定假日和2天特别日(由日历指定)]的周期,可对各机器的启动/停止时间进行2次设定。此外,不论是星期几均可在7天以内(包含当日)变更各机器的启动/停止时间(时间表的临时变更处理)。最小可以1分钟为单位设定时间程序。

(3)连动程序:以管理点的状况变化、警报发生等为指定条件,预先指定好对象动力时可驱动该对象动力的运作。

(4)火灾意外事故程序:发生火灾时,停止空调器等相关机器的运作。在输入火灾信号时,火灾画面会显示在监视器(CFT)上。

此外,火灾信号输入可通过防灾板上的按钮进行输入。

(5)停电处理:在商业用电断电时(装设有备用电源的场合),一般控制功能被中止,此时只有火灾意外事故程序和手动操作可以执行输出操作。

(6)知备发电时的强制驱动控制:在商业用停电,并且进行自备发电的场合,会自动记录机器的工作参数。

(7)恢复供电程序:恢复供电后,在将自家发电切换为商业用电时,遵照自动或手动的恢复供电指令操作,并依照自家发电时的强制驱动控制让运转机器停止运作,然后一边参照时间表,一边让停电瞬间正在运转(闭路)中的机器重新启动(投入)。

(8)最佳启动/停止控制(预冷预热控制):有关空调的开始、终了时间,则是根据对温度的上升、下降特性的预测判断,来执行空调器的最佳启动、停止时间控制。最佳启动/停止时间基于时间程序、室温、室温增益(变化趋势)等理论,以人工智能控制方式推算而得。

(9)室外空气引入控制:在季节过渡期间,如使用室外空气当作冷房循环使用时,本控制系统将有效地控制引入室外空气,室外空气的引入根据室外空气和循环空气(室内)的比例,与其干球温度的比较运算值来判断。

(10)远程设定值的时间控制:在一年后的预先设定好的指定月日,对该时间设定值的自动变更进行管理。

(11)简易运算控制:可执行加减乘除,以及 AND/OR)等理论运算的设定。

## (五)数据管理辅助功能

(1)趋势数据的再显示功能:以1个月为单位,按时将趋势·长条图显示、高速趋势图显示、日报·月报·年报显示、警报记录、操作/状况变化记录等所搜集、累积的数据存储于磁光碟之中。此外,必要时也可再显示、列印出存储数据。

(2)用户数据处理辅助功能:可将指定计测值、累计值、趋势数据等输出于各种记忆媒体中。并且可在常用的计算软件中使用这些累积数据。

(3)警报记录:将长期累积而得的警报发生和复位等数据,以图表方式显示、列印出来。所能累积的数据组数最多为5000组。

(4)操作/状况变化记录:将长期累积而得的启动/停止操作等的操作员操作指令和机器的状况变化等数据,以图表方式显示、列印出来。所能累积的操作、状况变化数据组数最多各为5000组。

## (六)安全保障管理功能(设备管理辅助功能)

(1)机器登记簿/记录履历管理。

(2)运转实绩管理。

(3)安全保障时间表管理。

## (七)记录功能

(1)信息打印机:负责执行警报记录、正常复位记录、启动/停止失败记录、计测值上下限警报记录、日报变化记录、停电/恢复供电记录、火灾时间记录、操作记录、状况变化记录等的列印操作。警报发生时以红字,警报复位时以蓝字,其他状况时则以黑字进行列印。

(2)报表打印机:以指定每日、每月、每年牌使用量总计值为列印单位,或是手动输入每日、每月、每年以列印日报、月报、年报。

此外,必要时可打印出极大值、极小值、平均值等的计算值。可根据任意设定(管理点、标题、检验章栏的有无等)以格式化方式来列印日报、月报、年报。可在任意时间以手动操作列印出过去7月间(含当日)的日报,过去2个月间(含当月)的月报以及过去2年间(含当年)的年报。

(3)硬拷贝彩色打印机:对显示于监视器(CRT)上的画面(监视器系统图 and 一览表等)进行拷贝记录。并且可在拷贝时转移画面。

## (八)自诊断功能

(1)传送系统故障监控:在远程装置传送异常时,实施警报显示。

(2)系统异常状况自行监控:不断监控系统中的各块模块状况、通信状况,以便在发生异常状况时列印信息。

## (九)内部互通电话及与其他系统通信功能

(1)通话功能:利用鼠标器选择远程子机电话,以便进行呼叫和互相通话。

(2)音频监控功能:利用鼠标器选择远程子机电话,以便监控附近的声音。

(3)与其他系统间的通信功能:通过安全保障系统、电源监控系统、冷却装置和内部互通电话等进行通信(数据传送)。

## 三、不间断电源设备(UPS)

不间断电源是计算机系统的常用设备,它简称UPS(Uninterruptable Power System)。UPS的作用是当电网一旦断时,UPS速切换将蓄电池的直流电逆变成交流电,即刻供给负载系统继续用电。UPS可延续15min甚至更长的供电时间。用这一段时间,操作人员可以做一些应急处理,如保存文件等,也可以再启动其他形式的后备电源。在进行诸如重要的数据处理、在实时控制系统的使用时,必须采用UPS,一般办公自动化设备均配有UPS电源,以防止突然断电的发生,目的是提高供电质量和防止数据的丢失。

## (一)UPS 的构成与分类

UPS 的基本结构包括蓄电池、逆变器、转换开关和充电器。蓄电池是 UPS 的储能部件,是作为逆变器工作时的电源。逆变器是 UPS 的能量转换部件,是 UPS 的核心装置,逆变器功能是用来将直流电源转换为交流电源,以供系统继续用电。转换开关是 UPS 的切换开关部件,用来切换逆变器的供电电源,当电网供电正常时,自动接通蓄电池供电电路。充电器是用于给蓄电池充电的部件。

UPS 的主要作用是保证计算机在运行过程中,万一出现停电时,能够再持续工作一段时间,使其不会丢失数据信息。UPS 与交流稳压电源同属于交流电源的范畴。但是交流稳压电源主要完成稳压的功能,并伴有滤波和抗干扰的作用,而不具备稳频和对负载的不间断供电的功能,而且滤波和抗干扰的作用一般也不及 UPS。

UPS 的主要特点是:

- (1)具有较高的电源稳定度;
- (2)具有较高的频率稳定度;
- (3)具有较小的非线性失真;
- (4)能抵抗电网中的各种干扰;
- (5)能够对负载实行不间断供电。

UPS 电源的分类很多,一般有如下几种分类:

(1)按输出功率容量可分为大容量 UPS(50 ~ 500kVA);中容量 UPS(5 ~ 50kVA);小容量 UPS(小于 5kVA)。

(2)按供电方式可分为后备式(离线式)和在线式两种供电方式。

(3)按 UPS 供电时间可分为短时供电和长时供电。

一般中小功率的 UPS 为单相的,中大功率的是三相的。在线式 UPS 则无论是电网供电或是蓄电池供电都一直在运行之中,而离线式 UPS 则是在电网停电时,才接蓄电池供电。前者切换时间是微秒级,而后者的切换时间是 4ms 左右,显然在线式更优越。

下面对后备式(离线式)和在线式两种 UPS 供电方式作一说明。

(1)后备式 UPS:

该 UPS 的正常供电是由市电供电。市电输入 UPS,一路通过同步无瞬断(静态)开关向负载供电,另外同时通过机内整流电路、充电电路向蓄电池供电。当市电中断时,蓄电池通过逆变器、同步无瞬断开关向负载供电。如图 6-2-19 所示。

(2)在线式 UPS:

这种 UPS 无论是市民正常供电或中断,它一直在工作。正常供电时,市电输入经交流整流后,供逆变器逆变输出交流,同时通过充电器向蓄电池供电。当市电中断,蓄电池马上向逆变器供电。如图 6-2-19(b)所示。

比较以上两种供电方式,显示在线式 UPS 不存在电源中断现象,完全实现不间断供电。但是后备式 UPS 虽然存在着机内供电线路的转换,但这一段转换时间,即 UPS 中断供电时间是计算机所能承受的。电子计算机内本身具有电容储存的能量约可持续 10ms,而 UPS 内部电源转换时间一般设计在 4 ~ 8ms,故从外部看,计算机似乎没有停电,信息也



不会丢失。而且,后备式的价格便宜,但有转换开关的寿命和可靠性的顾虑。表 6-2-6 列出各种 UPS 的特点。

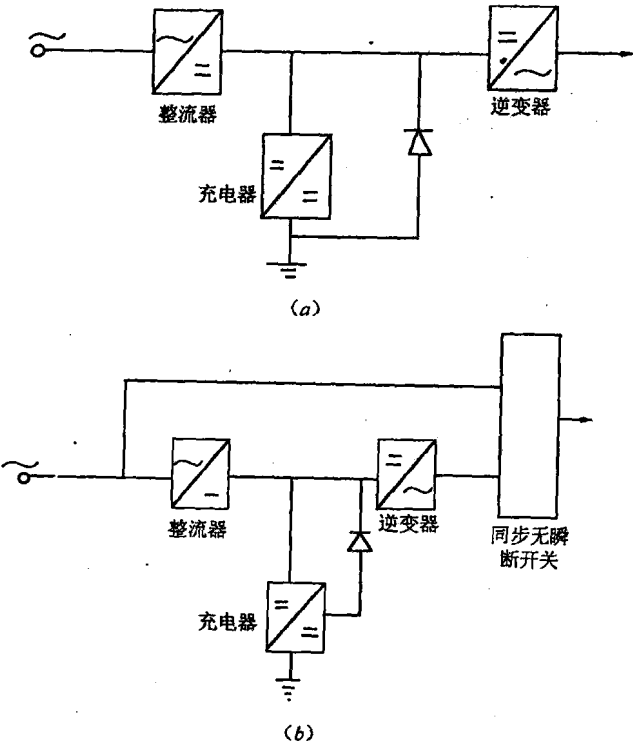


图 6-2-19 在线式和后备 UPS 供电方式  
(a)在线式 UPS;(b)后备 UPS

表 6-2-6 UPS 的分类及特点

| 名 称       | 特 点                                                                                                           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 后备式 UPS   | 在市电正常供电时 UPS 本身电路不工作,而将电设备直接接入市电电网,只有当市电异常时,UPS 才启动本身电路供电,这种 UPS 多限于小功率,1000VA 或 3000VA 以下。具有价格便宜,效益高,但供电质量不高 |
| 在线式 UPS   | 无论市电电压是否正常,一直由 UPS 电路供电,只有当 UPS 本身电路故障时才转入市电供电,即由旁路供电,这种 UPS 供电质量较高,但效率低,价格贵,无调整性能和抗干扰的能力                     |
| 混合式 UPS   | 特点是在旁路供电电路增加交流稳压器,以改善一些性能,但继电器动作时间较长,对运转速度,较高的计算机不适用                                                          |
| 线路交叉式 UPS | 系统采用市电旁路与 UPS 供电线路同时工作向负载供电在 UPS 和旁路不存在切换开关,即切换时间为零,可零性高,具有自保功能                                               |

## (二)UPS 的主要性能指标

由于 UPS 用于对供电要求很高,供电不能中断的场合。所以一个 UPS 系统的优劣显得十分重要。衡量一个 UPS 的优劣有许多具体的指标要求,但主要的有两点:一是“停电连接能力”;二是“平均故障间隔”时间。现在高质量的 UPS,无论是市电中断,还是逆变故障,都可以做到连续供电,其平均故障间隔可达到 10 年以上的水平。

### 1. UPS 的主要性能

UPS 质量的好坏可以具体地使用以下指标来衡量:

- (1)输出电压稳定度 $\leq 2\%$ ;
- (2)输出频率稳定度 $\leq 1\%$ ;
- (3)输出波形失真度 $\leq 5\% \sim 8\%$ ;
- (4)中断时间:同市电同步锁相的 UPS 中断时间 $\leq 150\mu\text{s}$ ,和市电不锁相的 UPS 中断时间 $\leq 5\mu\text{s}$ ;
- (5)平均无故障时间:UPS $\geq 10000 \sim 50000\text{h}$ ;
- (6)备用供电时间:主要由蓄电池容量和负载大小决定,一般不少于 5~6min;
- (7)环境温度对 0~40℃;
- (8)噪声小,在离 UPS 设备 1m 处,噪声强度 $\leq 60 \sim 70\text{dB}$ 。

表 6-2-7~表 6-2-9 列出各种 UPS 电源的技术性能,供参考。

表 6-2-7 美国山特小型在线式 UPS 技术规格

| 技 术 规 格 |       |                                        |          |          |
|---------|-------|----------------------------------------|----------|----------|
| 型 号     |       | UPS-1kVA                               | UPS-3kVA | UPS-5kVA |
| 容 量     |       | 1000VA                                 | 3000VA   |          |
| 交流输入    | 电 压   | 单相,220V±15%                            |          |          |
|         | 频 率   | 50Hz                                   |          |          |
|         | 最大电流  | 7.5A                                   | 22.5A    | 37.5A    |
| 结 构     |       | Pulse Width Modulation(PWM 式),20kHz 高频 |          |          |
| 交流输出    | 电 压   | 220V±5%(可调)                            |          |          |
|         | 频 率   | 50Hz                                   |          |          |
|         | 电压稳定度 | ±2%                                    |          |          |
|         | 功率因素  | 1~0.8(滞后)                              |          |          |
|         | 频率稳定度 | ±0.5%                                  |          |          |
|         | 波 形   | 正弦波                                    |          |          |
|         | 失真波   | 小于4%                                   | 小于3%     |          |
| 反应时间    |       | 电压最大变化±4%内(100%负载投入或切离)                |          |          |

|               |             |                                           |                |            |
|---------------|-------------|-------------------------------------------|----------------|------------|
| 超 载           |             | 超过 110%60s 后自动跳 BYPASS,过载消失后自动跳回 1NVERTER |                |            |
| 电 池           | 形 式         | 密封防漏耐用电池,可外加电池                            |                |            |
|               | 供应时间(0.8PF) | 8min                                      | 8min           | 10min      |
| 效率(整机)        |             | 75%以上                                     | 80%以上          | 80%以上      |
| 停电反应          |             | 零中断(转换时间为零)                               |                |            |
| 告 警 装 置       |             | 多重声响及灯号双重显示方式                             |                |            |
| 噪 声           |             | 低于 55dB(距箱体 1m 处)                         |                |            |
| 操 作 环 境       |             | 0~40℃,相对湿度 10%~90%                        |                |            |
| 重 量           |             | 约 51kg                                    | 约 120kg        | 140kg+ 电池箱 |
| 尺寸(cm)(高×宽×深) |             | 44cm×21cm×50cm                            | 68cm×26cm×63cm |            |

表 6-2-8 美国山特离线式纯正弦波全稳压 UPS 系列技术规格

| 型 号                             | UPS-500VA       | UPS-750VA                          | UPS-100VA      | UPS-1250VA     | UPS-2000VA     |
|---------------------------------|-----------------|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| 容 量                             | 500VA           | 750VA                              | 1000VA         | 1250VA         | 2000VA         |
| 输入交流电压                          |                 | 单相,从 150~270V                      |                |                |                |
| 输入电压频率                          |                 | 50Hz                               |                |                |                |
| 输出交流稳压                          |                 | 220V±5.5%                          |                |                |                |
| 输入交流稳压范围                        |                 | 160~260V 维持 220V±5.5%稳压输出          |                |                |                |
| U<br>P<br>S<br>逆<br>变<br>输<br>出 | 输出电压            | 220V±3%,(±10%可调)                   |                |                |                |
|                                 | 频 率             | 50Hz                               |                |                |                |
|                                 | 功率因数 PF         | 0.8(滞后)                            |                |                |                |
|                                 | 波 形             | 正 弦 波                              |                |                |                |
|                                 | 总谐波失真           | 1%(半负荷,)典型 3%                      |                |                |                |
|                                 | 投入逆变电压          | 150V                               |                |                |                |
| 效 率                             |                 | 80%                                |                |                |                |
| 停电转接时间                          |                 | 小于 2ms                             |                |                |                |
| 抗干扰能力                           |                 | 可把 100kHz~30MHz 干扰电波衰减至 40dB(20mV) |                |                |                |
| 突法电压保护                          |                 | 突尖电压瞬时吸收功率 1500W(1ms 脉宽内)          |                |                |                |
| 全保护性能                           |                 | 过负荷(130%),短路、过电压及电池低电压保护           |                |                |                |
| 噪 声                             |                 | 低于 50dB                            |                |                |                |
| 告警装置                            |                 | 电蜂声响及 LED 灯号双重显示方式                 |                |                |                |
| 电<br>池                          | 形 式             | 密封耐用免维修电池                          |                |                |                |
|                                 | 稳压满载供电时间(0.8PF) | 5min                               | 5min           | 6min           | 8min           |
|                                 | 充电时间            | 8~10h                              |                |                |                |
|                                 | 外接线端头           | 无                                  | 无              | 有              | 有              |
| 重 量                             |                 | 19kg                               | 22.5kg         | 38kg           | 42kg           |
| 尺寸(高×宽×深)                       |                 | 15cm×24cm×37cm                     | 15cm×24cm×44cm | 35cm×22cm×44cm | 40cm×22cm×70cm |

表 6-2-19 国外一些主要厂家生产的 UPS 电源性能比较

| 生产厂家               | 交流输入 |             |       | 逆变交流输出       |      |            |                 |
|--------------------|------|-------------|-------|--------------|------|------------|-----------------|
|                    | 周波变动 | 电压漂移        | 电流变形值 | 周波变动         | 电压漂移 | 电压调节范围     | 波形失真率           |
| 美国 Liebert         | ±5%  | ±10% ~ -15% | <12%  | ±0.5%        | ±1%  | +4% ~ -10% | 单波 ≤3%; 总波 ≤5%  |
| 美国 Exide           | ±5%  | +10% ~ -15% |       | ±0.1%        |      | ±5%        | 同上              |
| 日本 Sanken(小)       | ±5%  | +10% ~ -15% |       | ±0.1%        | ≤±2% | ≥±5%       | 单波 <3%; 总波 5~8% |
| 日本 Sanken(大)       | ≤±5% | ±10%        |       | ±0.1         | ≤±2% | ≥±5%       | 同上              |
| 意大利 Silectron      | ±5%  | ±10% ~ -15% |       | ±0.5%        | ±1   |            | 单波 <3%; 总波 <5%  |
| 英国大东公司             | ±5%  | ±10%        |       | ±0.1% ~ 0.2% |      |            | 单波 ≤3%; 总波 ≤5%  |
| 英国 Emerson         | ±5%  | ±10%        |       |              |      |            | 同上              |
| 日本 Mhi             | ±3%  | 15%         |       | ±0.5%        |      |            | 总波 ≤8%          |
| 法国 MERLIN<br>GERIN | ±5%  | ±10%        |       | ±0.5%        | ±1%  | ≥±5%       | 总波 ≤4%          |

| 生产厂家               | 过载能力                         | 总效率     | 工作环境                   | 噪 声             | 逆变<br>元件 |
|--------------------|------------------------------|---------|------------------------|-----------------|----------|
| 美国 Liebert         | 125% 1min; 150% 30s          | 91%     | 0~40℃; 0~95% RH        | ≤70dB(1.6MHz 处) | 可控硅      |
| 美国 Exide           | 125% 10min                   | 80~84%  | 0~40℃; ≤95% RH         | ≤65dB           | 可控硅      |
| 日本 Sanken(小)       | 120% min                     | 75%~83% | 0~40℃; 0~95% RH        | 45~60dB         | 晶体管      |
| 日本 Sanken(大)       | 同 上                          | 84%~92% | -10~40℃;<br>30%~95% RH | 60~70dB         | 晶体管      |
| 意大利 Silectron      | 125% 10min; 150% 30s         | 85%~93% | 0~40℃; <95% RH         | 55~70dB         | 晶体管      |
| 英国大东公司             | 125% 10min; 150% 10s         | 77%~89% | 0~40℃; 0~95% RH        | 75dB            | 可控硅      |
| 英国 Emerson         | 125% 10min; 150% 10s         | 88%~92% | 0~40℃; 0~95% RH        | 60~75dB         | 可控硅      |
| 日本 Mhi             |                              |         | 0~45℃<br>10%~95% RH    | 45dB(1MHz 处)    | 可控硅      |
| 法国 MERLIN<br>GERIN | 125% 10min; 150% min<br>1min | 92%     | -5℃~40℃<br>10%~95% RH  | ≤60dB           | 晶体管      |

注:(1)意大利 Silectron 现已改为 SILE。

(2)RH 为相对湿度。

## 2. UPS 的使用与安装

### (1)UPS 的功率选择

对于 UPS 的选型,包括功率和波型的选择两个方面。

关于功率的选择,UPS 均以阻性负载为依据,不宜接大的感性负载如饱和稳压器、电机等;也不宜接大的容性负载如大的打印机等。UPS 实行负载能力约等于其标称值的 70%,如 1kVA 的 UPS 实际负载能力是 700W。注意,有的负载需要较大的启动电流如打印机的启动电流为正常值的 3~5 倍,使用此类负载时,应按启动电流计算。请记住以下经验计算公式:

$$\text{电脑及外设的总耗电量之和(kVA)} \leq \text{UPS 标称值(kVA)} \times 0.7$$

### (2)UPS 的波型选择

这是 UPS 选型的第二点。UPS 电源分为方波输出(对于后备式 UPS)和正弦波输出多(多为在线式 UPS)两种。方波输出 UPS 电源只能适用于计算机设备。

### (3)UPS 的充电

新购置或长期不用的 UPS,在使用之前,先充电 12h。长期存放不用的 UPS,每隔 3 个月充电 12h。若处于高温地区,每隔 2 个月充电一次。如果 UPS 不充电就使用,会损坏蓄

电池。

#### (4)供电频率

UPS 不宜用柴油发电机供电,因其频率经常突变不稳,影响 UPS 的正常运行,甚至造成损坏。

#### (5)开机间隔

打开 UPS 后,间隔数秒钟,再启动其他用电设备,否则会因 UPS 未达到稳定工作就加载,而损坏电源的零部件。

#### (6)对场地的要求

为保证 UPS 可靠运行及操作与维护的方便,需给 UPS 提供一个较好的场地。对于 2kVA 以下的 UPS 可直接放在办公室内,一般的室温和通风良好的环境即可。对于 5kVA 以上的 UPS 则需要一个专门场地,对场地的要求如下:

1)房间面积。小于 20kVA 的 UPS 的  $10\text{m}^2$  (如将电池放在同一房间内,可增加  $5 \sim 10\text{m}^2$ );  $20 \sim 60\text{kVA}$  的,一般不小于  $20\text{m}^2$ ;  $100 \sim 250\text{kVA}$  的,一般需  $40\text{m}^2$ 。

2)房间位置。一般选用较低的楼层为宜。

3)房间应装有活动地板,以便引线,并装有空调机以保证周围环境的温度。电池间应保证通风良好,防止阳光直射到电池上。

#### (7)接线

UPS 的引线最好选用多股软芯铜线,输入输出一般可按  $4 \sim 6\text{A}/\text{mm}^2$  计算,电池引线按  $2\text{A}/\text{mm}^2$  计算。小于 20kVA 的接地线,一般取  $16\text{mm}^2$  铜线;大于 20kVA 的选用  $35 \sim 75\text{mm}^2$  铜线。

UPS 的电池多选用碱性电池或全密封酸性电瓶。

如果一台 UPS 连接有多台负载设备,则需要顺序间隔接通电源,以免负载一起启动时的大电流冲击 UPS,而损坏 UPS 电源的零部件。

对于 UPS 电源的验收,一般现场测试主要检查:输出电压稳态变化( $\pm 10\%$ ),瞬态变化( $10\%$ ,突加  $100\%$  负载),输出频率( $\pm 0.5\text{Hz}$ ),转换有无间断,电池放电时间,逆变器效率等。

## 第四节 楼宇自动化系统的设计

### 一、BAS 的设计要求和设计标准

楼宇自动化系统(BAS)设计的一般要求是:

(1)对建筑物内各类设备的监视、控制、测量,应做到运行安全、可靠、节省能源、节省人力。

(2)建筑设备监控系统的网络结构模式应采用集散或分布式控制的方式,由管理层网

络与监控层网络组成,实现对设备运行状态的监视和控制。

(3)建筑设备监控系统应实时采集,记录设备运行的有关数据,并进行分析处理。

(4)建筑设备监控系统应满足管理的需要。

由此可见,自动控制、监视、测量是BAS的三个基本方面。所以,对于智能建筑各个建筑设备的设计要素如下:

(1)对空调系统设备、通风设备及环境监测系统等运行工况的监视、控制、测量、记录。

(2)对供配电系统、变配电设备、应急(备用)电源设备、直流电源设备、大容量不停电电源设备监视、测量、记录。

(3)对动力设备和照明设备进行监视和控制。

(4)对给排水系统的给排水设备、饮水设备及污水处理设备等运行工况的监视、控制、测量、记录。

(5)对热力系统的热源设备等运行工况的监视、控制、测量、记录。

(6)对公共安全防范系统、火灾自动报警与消防联动控制系统运行工况进行必要的监视及联动控制。

(7)对电梯及自动扶梯的运行监视。

国家标准《智能建筑设计标准》(GB/T50314—2000)按照各建筑设备监控功能分成三级:甲级、乙级和丙级,各级的设计标准和要求如下:

(一)甲级标准应符合下列条件:

(1)压缩式制冷系统应具有下列功能:

- 1)启停控制和运行状态显示;
- 2)冷冻水进出口温度、压力测量;
- 3)冷却水进出口温度、压力测量;
- 4)过载报警;
- 5)水流量测量及冷量记录;
- 6)运行时间和启动次数记录;
- 7)制冷系统启停控制程序的设定;
- 8)冷冻水旁通阀压差控制;
- 9)冷冻水温度再设定;
- 10)台数控制;
- 11)制冷系统的控制系统应留有通信接口。

(2)吸收式制冷系统应具有下列功能:

- 1)启停控制与运行状态显示;
- 2)运行模式、设定值的显示;
- 3)蒸发器、冷凝器进出口水温测量\*;
- 4)制冷剂、溶液蒸发器和冷凝器的温度及压力测量;
- 5)溶液温度压力、溶液浓度值及结晶温度测量\*;
- 6)启动次数、运行时间显示;

- 7)水流、水温、结晶保护\*；
- 8)故障报警；
- 9)台数控制；
- 10)制冷系统的控制系统应留有通信接口。

注：\* 仅限于制冷系统控制器能与 BA 系统以通信方式交换信息时实现。

(3)蓄冰制冷系统应具有下列功能：

- 1)运行模式(主机供冷、溶冰供冷与优化控制)参数设置及运行模式的自动转换；
- 2)蓄冰设备溶冰速度控制,主机供冷量调节,主机与蓄冷设备供冷能力的协调控制；
- 3)蓄冰设备蓄冰量显示,各设备记停控制与顺序启停控制。

(4)热力系统应具有下列功能：

- 1)蒸汽、热水出口压力、温度、流量显示；
- 2)锅炉汽泡水位显示及报警；
- 3)运行状态显示；
- 4)顺序启停控制；
- 5)油压、气压显示；
- 6)安全保护信号显示；
- 7)设备故障信号显示；
- 8)燃料耗量统计记录；
- 9)锅炉(运行)台数控制；
- 10)锅炉房可燃物、有害物质浓度监测报警；
- 11)烟气含氧量监测及燃烧系统自动调节；
- 12)热交换器能按设定出水温度自动控制进汽或水量；
- 13)热交换器进汽或水阀与热水循环泵联锁控制；
- 14)热力系统的控制系统应留有通信接口。

(5)冷冻水系统应具有下列功能：

- 1)水流状态显示；
- 2)水泵过载报警；
- 3)水泵启停控制及运行状态显示。

(6)冷却系统应具有下列功能：

- 1)水流状态显示；
- 2)冷却水泵过载报警；
- 3)冷却水泵启停控制及运行状态显示；
- 4)冷却塔风机运行状态显示；
- 5)进出口水温测量及控制；
- 6)水温再设定；
- 7)冷却塔风机启停控制；
- 8)冷却塔风机过载报警。

(7)空气处理系统应具有下列功能：

- 1) 风机状态显示;
  - 2) 送回风湿度测量;
  - 3) 室内温、湿度测量;
  - 4) 过滤器状态显示及报警;
  - 5) 风道风压测量;
  - 6) 风停控制;
  - 7) 过载报警;
  - 8) 冷热水流量调节;
  - 9) 加湿控制;
  - 10) 风门控制;
  - 11) 风机转速控制;
  - 12) 风机、风门、调节阀之间的联锁控制;
  - 13) 室内 CO<sub>2</sub> 浓度监测;
  - 14) 寒冷地区换热器防冻控制;
  - 15) 送回风机与消防系统的联动控制。
- (8) 变风时(VAV)系统应具有下列功能:
- 1) 系统总风量调节;
  - 2) 最小风量控制;
  - 3) 最小新风量控制;
  - 4) 再加热控制;
  - 5) 变风量(VAV)系统的控制装置应有通信接口。
- (9) 排风系统应具有下列功能:
- 1) 风机状态显示;
  - 2) 启停控制;
  - 3) 过载报警。
- (10) 风机盘管应具有下列控制功能:
- 1) 室内温度测量;
  - 2) 冷、热水阀开关控制;
  - 3) 风机变速与启停控制。
- (11) 整体式空调机应具有下列功能:
- 1) 室内温、湿度测量;
  - 2) 启停控制。
- (12) 给水系统应具有下列功能:
- 1) 水泵运行状态显示;
  - 2) 水流状态显示;
  - 3) 水泵启停控制;
  - 4) 水泵过载报警;
  - 5) 水箱高低液位显示及报警。



(13)排水及污水处理系统应具有下列功能:

- 1)水泵运行状态显示;
- 2)水泵启停控制;
- 3)污水处理池高低液位显示及报警;
- 4)水泵过载报警;
- 5)污水处理系统留有通信接口。

(14)供配电设备监视系统应具有下列功能:

- 1)变配电设备各高低压主开关运行状况监视及故障警报;
- 2)电源及主供电回路电流值显示;
- 3)电源电压值显示;
- 4)功率因数测量;
- 5)电能计量;
- 6)变压器超温报警;
- 7)应急电源供电电流、电压及频率监视;
- 8)电力系统计算机辅助监控系统应留有通信接口。

(15)照明系统应具有下列功能:

- 1)庭园灯控制;
- 2)泛光照明控制;
- 3)门厅、楼梯及走道照明控制;
- 4)停车场照明控制;
- 5)航空障碍灯状态显示、故障报警;
- 6)重要场所可设智能照明控制系统。

(16)应对电梯、自动扶梯的运行状态进行监视。

(17)应留有与火灾自动报警系统、公共安全防范系统和车库管理系统通信接口。

(二)乙级标准应符合下列条件:

(1)压缩式制冷系统应具有下列功能:

- 1)启停控制和运行状态显示;
- 2)冷冻水进出口温度、压力测量;
- 3)冷却水进出口温度、压力测量;
- 4)过载报警;
- 5)水流量测量;
- 6)运行时间和启动次数记录;
- 7)制冷系统启停控制程序的设定;
- 8)冷冻水旁通阀压差控制;
- 9)制冷系统的控制系统应留有通信接口。

(2)吸收式制冷系统应具有下列功能:

- 1)启停控制与运行状态显示;