

# 机房专用精密空调群控管理系统研究

陈林富

(华为技术有限公司, 广东 深圳 510000)

**摘要:**在机房专用精密空调系统中,制冷、制热、加湿和除湿空调系统是独立运行的,在这种运行机制下,会出现部分能量相互抵消的情况,造成能量的浪费。针对这一问题,需要应用合理的群控管理系统,在控制机房环境的基础上,优化空调运行效果,并实现节能目标。对机房专用精密空调群控管理系统展开了研究,以提高机房专用精密空调的运行水平。  
**关键词:**机房;精密空调;群控管理系统;自动分工

中图分类号: TU831.3<sup>+</sup>

文献标识码: A

DOI: 10.15913/j.cnki.kjycx.2016.03.116

近些年来,能源问题日益突出,节能减排成为了社会发展的迫切要求,因此,做好机房专用精密空调的节能工作十分必要。在机房专用精密空调系统中,各个不同功能的空调系统是单独运行的,彼此之间缺乏有效协调,且制冷、制热、加湿等空调系统同时运行,能量相互抵消,降低了系统运行的科学性,造成能量浪费。因此,加强对机房专用精密空调群控管理系统的研究,做好空调子系统之间的协调管理工作,有着十分重要的现实意义。

## 1 群控管理系统的设计和基本功能

### 1.1 群控管理系统的设计

在机房专用精密空调系统中,群控管理系统采用的是Co-Work模块化主从形式,通过网线来实现联网群控。随意选择一台空调当作主控机组,将4台双系统空调或者8台单系统空调联网,并将各个空调的网络地址分别设置在主板I/O扩展板上。

在机房中央群控管理系统的运行中,需要根据机房的面积、设备情况(设备发热量、数量和摆放情况)和空调性能(空调制冷量、风场和区域温度)等信息,通过模拟建模的方式计算出合理的制冷参数,并进行多次测试,结合测试情况进行微调,使机房专用精密空调处于最佳运行状态,实现最佳运行效果。

此群控管理系统具有的功能包括自动分工、顺序加载、数据同步等,以及对各台空调运行参数进行精准控制,在保证机房区域温湿度适当的基础上,实现多台空调之间的精细化协作,有效降低非必要的能量损耗。

### 1.2 群控管理系统的基本功能

#### 1.2.1 自动分工功能

自动分工功能是群控管理系统最基本的功能,是通过分工编程的方式,根据当前机房的情况,计算出需要运行的空调机组的数量,并在此基础上对机组开关进行控制,实现精密空调的自动分工,使各个空调机组风机、压缩机等的运行时间相对平衡,实现节能目标。

#### 1.2.2 顺序加载功能

顺序加载功能包括两方面的内容,即在同一台空调中顺序加载各个零部件和在多台空调之间顺序加载有关部件。该功能的实现可以有效避免因机组零部件同时启动而造成的电网电流过大问题,保证机房电力系统的稳定、安全运行。

#### 1.2.3 数据同步功能

数据同步功能是实现及时调整空调运行状态的重要保障。在群控管理系统中,各台空调机组的运行参数是同步的,比如警报状态等,管理人员在一台主控机组上就可查询和修改整个精密空调所有机组的参数。同时,修改的参数会被同步复制到所有机组的控制软件中。

#### 1.2.4 备用控制功能

群控管理系统具有备用功能,当主控机组停机后,其他备用的具有主控功能的机组会及时接管管理系统,完成相应的管理控制任务。系统的备用控制功能可以保证精密空调所有机组

运行的持续性,避免主控机组故障影响到其他机组,并将停机时间、系统故障的能量等降至最低,实现节能目标。

#### 1.2.5 平均值控制功能

在机房中,不同区域的温湿度是有所差异的。在调整精密空调机组时,需要以整个机房所有机组监测到的温湿度平均值为标准,从而使机房环境的温湿度处于相对稳定的状态。

#### 1.2.6 控制级数扩展功能

这一功能的主要目标是提高整个机组的控制精度,并通过联网编程技术对各机组控制级数进行扩展。一般情况下,温湿度控制级数能够扩展到8级,其控制精度的大幅度提升有助于更加合理地匹配空调能量,减少部件开关次数,延长使用寿命。

## 2 群控管理系统的优点和应用效果

### 2.1 群控管理系统的优点

#### 2.1.1 空调运行效率大大提升

通过运用机房专用精密空调群控管理系统,借助系统良好的人机互动界面,可以为用户提供更为直观的空调运行信息,并为用户管理需求提供高效导航和帮助;同时,通过群控管理系统的统一管理平台,用户可以完成对精密空调运行状态的查询和修改,增强空调系统运行状态调整的及时性,从而提升空调的运行效率。

#### 2.1.2 空调运行可靠性、控制精度提高

在机房专用精密空调群控管理系统中,对空调运行资料的录入和恢复建立完善的机制,能够有效保障空调运行资料的安全性,提高空调运行的可靠性。群控管理系统还可以对空调设备状况、配置数据建立相应的模型,并模拟运行环境。模拟操作环境与现网操作环境之间保持高度的一致性,这对空调运行控制精度的提升有着重要的作用。

#### 2.1.3 空调运行和维护实现集中化

在机房专用精密空调采用群控管理系统之后,维护作业计划的制订可以在系统中直接完成,并实现与现网配置的同步更改,使现网环境与系统环境保持一致,实现机房专用精密空调运行和维护的集中化管理,节约运行和维护成本,提高空调运行的安全性。

### 2.2 群控管理系统的应用效果

以某通信机房为例,机房专用楼结构为砖混结构,共4层,每层梁净高为5.2m。在此机房中,独立空调区共有4个,选取第2个独立空调区(4台精密空调)为实验区,每台精密空调的现运行功率为14kW,制冷量为42kW,并选取相邻的第3个独立空调区为对比区,配置与实验区数量、配置完全相同的空调。对实验区进行群控控制,并通过比较实验区和对比区的实际运行情况来分析群控管理系统的应用效果。

对两个区域均不进行群控控制。在确定实验区和对比区的精密空调后,测量机房主设备的直流电流,可以得到实验区空调的运行功率为52.8kW,对比区空调的运行功率为53.6kW,

两者的差异不显著,具有可比性。

将8月和9月这两个月作为实验时间,统计实验区(群控功能开启)和对比区各台空调智能电表电量,可得表1所示的结果。

表1 8月和9月实验区和对比区精密空调耗电量情况

空调区	第一台 /kW·h	第二台 /kW·h	第三台 /kW·h	第四台 /kW·h	合计耗电量/kW·h
实验区	8 238	9 610	13 654	11 311	42 813
对比区	12 864	12 948	13 542	13 641	52 995

由表1可知,在采用群控管理系统的实验区,其电能节省率约为19.21%;以机房动力电0.8元/kW·h计算,实验区8月和9月总电费为34 250.4元,对比区8月和9月电费合计42 396元,平均每月节省电费4 072.8元。由此可见,群控管理系统的应用能够起到有效的节能作用,对机房安全、经济目标的实现有着重要的意义。

现有的机房精密空调系统绝大部分都具备群控功能,通过完善群控管理系统、添加适量的网线,在适当调试之后,可以有效提高机房专用精密空调的群控管理水平,降低能量耗费,

实现节能目标,节约运行成本,对机房精密空调运行的经济效益和社会效益的提升有着重要作用。

### 3 结束语

综上所述,在机房专用精密空调运行的过程中,受空调运行方式等因素的影响,存在一定的能量浪费现象,运行经济性较差,增加了机房的使用成本。针对此种情况,在构建节能型社会背景下,改变机房专用空调的运行方式、降低能耗成为机房管理的重要工作。因此,加强对机房专用精密空调群控管理系统的研究,设计高效、科学的群控管理系统,对有效解决空调运行中的能量浪费问题具有重要的现实意义。

#### 参考文献

- [1] 刘威,许新毅,邓重秋.通信机房空调系统节能措施分析[J].暖通空调,2010(04):92,96-100.
- [2] 林国明.浅析精密空调机房群控系统的构建[J].科技传播,2011(10):19,25.

[编辑:刘晓芳]

(上接第114页)

表1 15种有机氯的定性参数

化合物	相关系数	保留时间/min	定量离子/(m/z)	定量离子/(m/z)
α-六六六	0.999 3	8.28	181	219 109
β-六六六	0.999 2	8.55	181	219 109
γ-六六六	0.999 5	8.62	181	219 109
τ-六六六	0.999 0	8.98	181	219 109
七氯	0.999 1	9.42	100	272 237
氯甲桥萘	0.998 9	9.85	265	300 295
环氧七氯	0.999 1	10.38	353	355 237
硫丹 I	0.998 5	10.69	195	339 341
4,4-DDE	0.999 1	10.88	246	248 176
狄氏剂	0.999 2	11.03	79	263 279
异狄氏剂	0.998 3	11.12	263	281 243
硫丹 II	0.999 1	11.55	337	339 341
4,4'-DDD	0.998 2	11.7	235	273 165
硫酸硫丹	0.998 9	11.75	272	387 422
4,4'-DDT	0.999 0	11.97	235	237 165

### 2.5 方法的检出限、回收率和精密度

用空白土壤样品进行加标(10 μg/kg)实验,重复6次,以测定结果的相对标准偏差的3倍作为方法检出限,并同步计算回收率和精密度,结果如表2所示。

由表2可知,15种有机氯的方法检出限为0.9~1.9 μg/kg,回收率为74.3%~87.9%,精密度为1.0%~3.6%。

### 3 结束语

综上所述,如果土壤中存在有机氯农药残留,将会对土壤土质造成一定的破坏。因此,我们需要采用气相色谱法对土壤

进行测定,以检查土壤有机氯农药的残留量,从而为土壤净化提供帮助,大大降低净化难度。

表2 被测物质的方法检出限、回收率和精密度

化合物	加标浓度 / (μg/kg)	回收率/(%)	精密度/(%)	检出限 / (μg/kg)
α-六六六	10	81.3	1.5	0.9
β-六六六	10	85.3	1.3	1.7
γ-六六六	10	82.7	3.6	1.5
τ-六六六	10	83.5	2.8	1.7
七氯	10	81	1.3	1.7
氯甲桥萘	10	81.1	1.0	1.5
环氧七氯	10	81.9	2.5	1.3
硫丹 I	1 083.7	1.4	1.3	
4,4-DDE	10	81.1	1.7	1.3
狄氏剂	1 079	1.0	1.3	
异狄氏剂	10	87.9	2.4	1.9
硫丹 II	1 082.5	3.2	1.4	
4,4'-DDD	10	84	1.6	1.3
硫酸硫丹	10	74.3	2.4	1.3
4,4'-DDT	10	84.1	1.8	0.9

#### 参考文献

- [1] 董冀川,杨琼.气相色谱法同时分析测定土壤中15种有机氯农药残留[J].中国环境监测,2009(04).
- [2] 贾丽娟,邓芸芸.气相色谱-串联质谱法测定土壤中的有机氯农药[J].色谱,2008(06).

[编辑:刘晓芳]

(上接第115页)

图4所示为由二极管组成的贝克箱位电路控制的抗饱和和晶体三极管。当晶体三极管Q导通,且基极电流上升到使晶体管Q的饱和压降 $U_{CE}$ 小于 $U_{BE}$ 时,二极管D1开始导通。由于二极管D1的存在将对晶体三极管的基极电流有分流作用,阻止了晶体管的基极电流进一步增加,从而防止晶体管Q进入深度饱和状态。二极管D2和D3用来调整基极电流,改变晶体管Q的饱和深度,二极管D4搭建抽走基区载流子的通道。如果二极管和晶体管都是硅管( $U_{D1} = U_{D2} = U_{D3} = U_{D4} = U_{BE} = 0.7$ ),当连接基极和集电极的二极管D1导通时,由于 $U_{D1} + U_{CE} = U_{D2} + U_{D3} + U_{BE}$ ,因此晶体三极管的导通压降为 $U_{CE} = 1.4V$ 。如果去掉二极管D2,则晶体三极管的导通压降变为 $U_{CE} = 0.7V$ 。

### 4 结束语

综上所述,晶体三极管作为一种新型的材料,被逐渐应用于电路开关中。但是,在实际应用中,我们需要采取合理、有效的措施加快晶体三极管的开关速度,以提高电路运行的效率,从而为电路的运行提供保障。

#### 参考文献

- [1] 王恩普.分压式共射放大器故障分析教学[J].电子技术,2012(10).
- [2] 张世辉,陈霞.基于UC3843升压式程控开关稳压电源的设计[J].电脑开发与应用,2011(02).

[编辑:刘晓芳]