

建筑电气设计技术

孙胜进 等主编



NEUPRESS
东北大学出版社

建筑电气设计技术

孙胜进等 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

东北大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑电气设计技术/孙胜进等主编. —沈阳:东北大学出版社, 2002.5
ISBN 7-81054-765-8

I. 建… II. 孙… III. 房屋建筑设备; 电气设备-建筑设计 IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 031725 号

出 版 者: 东北大学出版社
(邮编: 110004 地址: 沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号)
出 版 人: 李毓兴
印 刷 者: 铁岭市新华印刷厂
发 行 者: 东北大学出版社发行
开 本: 787mm×1092mm 1/16
字 数: 206 千字
印 张: 8.25
出版时间: 2002 年 5 月第 1 版
印刷时间: 2002 年 5 月第 1 次印刷
责任编辑: 刘 莹
责任出版: 秦 力
封面设计: 唐敏智

定 价: 68.00 元

垂询电话: 024—83680267 (社务办) 024—83680265 (传 真)
 83687331 (发行部) 83687332 (出版部)
E-mail: neuph@neupress. com
http: //www. neupress. com

《建筑电气设计技术》

编委会名单

主编单位 辽宁省土木建筑学会建筑电气专业委员会
辽宁省建筑电气设计技术协作及情报交流网

主 编 孙胜进

副 主 编 刘井坤 王殿泽 林福光

编 委 (按姓氏笔画排序)

王石花 王金元 王殿泽 孙胜进

刘井坤 刘 刚 牟伟临 林福光

郭晓岩 董文彩

前 言

辽宁省土木建筑学会建筑电气专业委员会和辽宁省建筑电气设计技术协作及情报交流网在各级领导的支持和具体指导下,在全省建筑电气同仁和全国各地建筑电气厂商的支持及努力下,迎来了2002年年会。

本次年会收到全省建筑电气专家、学者和具有实际经验的工程技术人员的大量学术论文,经精选后,汇编成《建筑电气设计技术》(2002),并正式出版。内容包括供配电技术、照明技术、智能住宅和防雷与接地等。这些论文反映省内建筑电气技术观点和学术水平,有些论文观点新颖,技术先进,值得借鉴。

总之,这些论文展示全省建筑电气技术的新成果,体现理论与实践、适用性与现实性的完美结合。

本文集可供建筑电气设计、施工人员和大专院校师生参考。

本文集的出版发行要特别感谢论文的作者、审稿人、编委和东北大学出版社。

由于审稿时间仓促,编者水平所限,难免出现差错,敬请批评指正。

编 者

2002-05-10

目 录

低压断路器的选择·····	宋夕阳	1
关于电采暖与其他采暖方式的比较分析·····	马家顺	6
东北大学学生城电气设计探讨·····	赵建英	8
最优控制调速系统的应用 ·····	李玉杰	10
10kV 铁路配电所继电保护整定计算 ·····	宋子奇	13
铁路 10kV 配电所小电流接地系统分析及保护配置 ·····	朱德胜	16
三论低压断路器的选择和使用 ·····	连理枝	19
浅谈散热型干式电容器的性能 ·····	刘学贵	26
体育场照明微机自动控制系统的的设计及应用 ·····	王 芳	28
浅谈建筑物夜景照明方案设计 ·····	吴殿中 王 芳	31
初探古典建筑夜景照明 ·····	吴殿中 王 芳	34
地面直升机场目视助航灯光系统设计概述 ·····	郝 荣 王 玲 饶岩鹏	38
论述智能照明控制系统及在建筑照明中的应用 ·····	马淑娟	41
自动喷水灭火系统及其电气设计 ·····	王 薇 王殿泽	44
应对消防控制室加强规范化管理 ·····	周 军 曹瑞升	49
浅谈民用建筑应急照明设计 ·····	孙胜进	51
浅谈住宅小区智能化弱电系统设计 ·····	杨 宁 刘 刚	54
浅谈住宅小区安全防范系统 ·····	宋夕阳	57
浅谈现代住宅的电气和智能设计 ·····	姚天舒 刘 刚	60
新世界花园一期 D 组团园区智能化系统设计方案介绍 ·····	孙宝君	63
可编程序控制器 (PLC) 作为建筑物自动化系统的探讨 ·····	张润峰 孙桂茹	65
停车场显示屏应增加分流车辆的功能 ·····	黄树波 隋 征 隋小民 刘 亮	70
大厦公共建筑广播系统的设计 ·····	尚宏伟 张林花 钟春鹏	72
智能建筑的发展与思考 ·····	李玉杰	76
智能小区的构成与发展 ·····	刘 春	78
智能小区的现状与前景展望 ·····	姜桂花	81
浅谈住宅小区智能化建设 ·····	周 军	85
智能化生态住宅小区 ·····	兰红军 兰红旗	88
住宅电气设计探讨 ·····	孙宝君	92
现代小区民用建筑通信系统的设计 ·····	戈玉民	95
住宅装修中的电气问题 ·····	刘 春	98
智能建筑智能化系统的雷电危害与防护·····	张 迪 张金生	100
住宅供电系统的保护性接地·····	杨 宁 刘井坤	104

低压配电系统中接地故障的火灾危险及防范·····	马淑娟	107
漏电保护装置的选用和安装运行·····	丁 峰 赵荣丽	109
大连开发区电网调度指挥中心弱电系统设计·····	杨 震 徐东斌 李大洪	112
浅谈“安全保卫自动化系统”·····	刘晓波	116
论住宅总进线设置具有漏电保护功能的断路器的选择·····	林福光	119
浅谈 PID 调节器参数的选择与调整 ·····	徐东斌 杨 震 李大洪	121
谈自动转换开关 (ATSE) 的发展 ·····	耿凯亮 王 振	123

低压断路器的选择

辽宁省建筑设计研究院 宋夕阳

一、概 述

目前,电能在国民经济各部门及社会生活中被广泛地应用。而在电的生产、变压、输配和使用中,配电是一个极其重要的环节。配电系统包括变压器和各种高低压电器设备。在实际工程上,低压断路器使用得最为广泛。

低压断路器也称为自动断路器或空气开关。从其结构、用途所具有的功能来看,可分为万能式(又称框架式,国际上通称 ACB)和塑料外壳式(国际上通称 MCCB MCB(小型))两大类。根据保护对象不同,又可分为四种类型:配电保护型低压断路器、电动机保护型低压断路器、照明用微型断路器以及剩余电流保护型低压断路器。低压断路器除了具有全负荷分断能力外,还具有短路、失压、欠压保护功能,而且有着良好的灭弧能力,常用做配电箱中的总开关或分路开关。

在实际工程设计过程中,断路器选择的是否正确或恰当,不仅关系整个工程的造价与整体质量,而且直接影响到人们生活的方便与否和生产的安全运行系数。在本篇文章中,笔者仅就断路器的如何选择问题浅谈一点个人看法。

二、低压断路器选择的几个要点

配电中,对低压断路器的选择抛开具体厂家产品质量的区别,大致按以下几点作为基准。

- ① 断路器的额定工作电压应不小于线路额定电压。
- ② 断路器的额定电流应不小于线路计算负荷电流。
- ③ 断路器的额定短路通断能力应不小于线路中可能出现的最大短路电流。
- ④ 线路末端单相对地短路电流应不小于 1.25 倍的断路器脱扣整定电流;如果不能满足,可采用单相接地保护断路器(如 DW16 型万能式断路器)或考虑在零线上装设电流互感器,也可采用带零序电流互感器的线路(或漏电继电器)来解决。变压器中性点应接地。
- ⑤ 欠电压脱扣器额定电压应等于线路额定电压;是否需要带延时,按使用场合需要而定。
- ⑥ 断路器分励脱扣器额定电压应等于控制电源电压。
- ⑦ 电动传动机的额定工作电压应等于控制电源电压。

除上述 7 点基本要求外,在断路器的选择上,还应当注意:一是断路器的接触方向,母联断路器应选用可在下方进线的断路器。二是注意与其他电器设备的协调配合,各级断路器的过电流脱扣器整定值和延时应符合选择性配合要求;而对电动机保护断路器来说,其瞬时动作电流应考虑电动机的启动条件(电动机的种类、启动电流倍数和时间等)。

三、对四种类型断路器的选择比较及具体分析

概述中提到的依据保护对象的不同分为 4 种类型断路器的情况见表 1。

表 1 低压断路器用途分类

断路器类型	电流范围 /A	保 护 特 性			主 要 用 途
配电用低压断路器	200～4000	选择型 B 类	二段保护	瞬时、长延时	电源总开关和靠近变压器近端支路开关
			三段保护	瞬时、短延时、长延时	
		非选择型 A 类	限流型	瞬时、长延时	靠近变压器近端支路开关
			一般型		支路末端开关
电动机保护用低压断路器	63～630	直接启动	一般型	过电流脱扣器瞬时整定电流(8～15) $I_{n,cr}$	保护笼型电动机
			限流型	过电流脱扣器瞬时整定电流12 $I_{n,cr}$	用于靠近变压器近端电动机
		间接启动	过电流脱扣器瞬时整定电流(3～8) $I_{n,cr}$		保护笼型和绕线转子电动机
照明用微型断路器	6～63	过载长延时, 短路瞬时			用于照明线路和信号二次回路
剩余电流保护器	20～200	电磁式	动作电流分为 15mA, 30mA, 50mA, 75mA, 100mA 0.1s 分断		接地故障保护
		集成电路式			

注: $I_{n,cr}$ 表示过电流脱扣器额定电流, 对可调式脱扣器则为脱扣器可长期通过的最大电流, A。

1. 配电线路用的断路器

对配电型断路器而言, 它有 A 类和 B 类之分。A 类为非选择型, B 类为选择型。所谓选择型, 是指断路器具有过载长延时、短路短延时和短路瞬时的三段保护特性。万能式(框架式)断路器中的 DW15 系列, DW17(ME) 系列, AH 系列和 DW40, DW45 系列中大部分是 B 类, 而 DZ5, DZ15, DZ20, TO, TG, CM1, TM30, HSM1 等系列和万能式 DW15, DW17 的某些规格因仅有过载长延时, 所以短路瞬时的二段保护属于非选择型 A 类断路器。

(1) 瞬时过电流脱扣器的整定值

低压断路器的瞬时过电流脱扣器整定电流应躲过配电线路的尖峰电流, 即

$$I_{op.3} \geq K_{rel.3} [I'_{st.1} + I_{ca(n-1)}]$$

式中 $I_{op.3}$ ——瞬时过电流脱扣器的整定值, A;

$K_{rel.3}$ ——低压断路器瞬时脱扣器可靠系数, 考虑电动机启动电流误差和断路器瞬动电流误差, 取 1.2;

$I'_{st.1}$ ——线路中最大一台电动机全启动电流, 它包括周期分量和非周期分量, 其值为电动机启动电流 $I'_{st.1}$ 的 2 倍, A;

$I_{ca(n-1)}$ ——除启动电流最大的一台电动机以外线路的计算负荷电流, A。

为了满足被保护线路各级间的选择性要求, 选择型低压断路器瞬时脱扣器电流整定值还需躲过下一级开关所保护线路故障时的短路电流。非选择型低压断路器瞬时脱扣器电流整定值只要躲过回路的尖峰电流即可, 而且应尽量可能整定得小一些。

(2) 短延时过电流脱扣器的整定值

① 低压断路器的短延时过电流脱扣器整定电流应躲过短时间出现的负荷尖峰电流, 即

$$I_{op.2} \geq K_{rel.2} [I_{st.1} + I_{ca(n-1)}]$$

式中 $I_{op.2}$ ——短延时过电流脱扣器的整定值；

$K_{rel.2}$ ——低压断路器短延时脱扣器可靠系数，取 1.2；

$I_{st.1}$ ——线路中最大一台电动机的启动电流；

$I_{ca(n-1)}$ ——除启动电流最大的一台电动机以外线路的计算负荷电流，A。

② 动作时间的确定。短延时主要用于保证保护装置动作的选择性。低压断路器短延时断开时间分 0.1s(或 0.2s)和 0.4s，根据需要确定动作时间。上下级时间差取 0.1~0.2s。

(3) 长延时过电流脱扣器的整定值

① 低压断路器的长延时过电流脱扣器动作电流按下式整定，即

$$I_{op.1} \geq K_{rel.1} I_{ca} \quad I_{op.1} \leq I_{al}$$

式中 $I_{op.1}$ ——长延时过电流脱扣器的整定值，A；

$K_{rel.1} I_{ca}$ ——断路器长延时脱扣器的可靠系数，考虑断路器的电流误差，取 1.1；

I_{ca} ——线路的计算负荷电流，A；

I_{al} ——导体的允许持续载流量，A。

② 断路器的反时限断开动作特性。根据 JB1284 低压断路器标准规定，断路器反时限断开特性见表 2 和表 3。返回电流为其整定电流值的 90%。返回电流为其整定电流值的 90% 的含义是：当低压断路器长延时脱扣器的电流超过整定值($I_{op.1}$)时，如其持续时间尚未超过 2 倍 $I_{op.1}$ 的可返回时间，电流即可降至整定值的 90% 或以下，此时长延时脱扣器不动作。

表 2 配电用低压断路器过电流脱扣器的反时限断开动作特性

脱扣器种类	电流整定值/A	约定不脱扣电流	约定脱扣电流	约定时间/h	周围空气温度/℃
无温度补偿	$I_{op} \geq 63$	$1.05I_n$	$1.35I_n$	1	20 或 40
	$I_{op} > 63$	$1.05I_n$	$1.25I_n$	2	制造厂另有规定除外
有温度补偿	$I_{op} \geq 63$	$1.05I_n$	$1.30I_n$	1	+20
		$1.05I_n$	$1.40I_n$	1	-5
		$1.05I_n$	$1.30I_n$	1	+40
	$I_{op} > 63$	$1.05I_n$	$1.25I_n$	2	+20
		$1.05I_n$	$1.30I_n$	2	-5
		$1.00I_n$	$1.25I_n$	2	+40

表 3 用做直接启动电动机的低压断路器的反时限断开动作特性

脱扣器种类	约定不脱扣电流	约定脱扣电流	约定时间/h	周围空气温度/℃
无温度补偿	$1.05I_n$	$1.20I_n$	2	20 或 40，制造厂另有规定者除外
有温度补偿	$1.05I_n$	$1.20I_n$	2	+20
	$1.05I_n$	$1.30I_n$	2	-5
	$1.00I_n$	$1.20I_n$	2	+40

2. 电动机用断路器

① 热(或长延时)脱扣器一般起过负荷保护用，其电流整定值应不小于电动机正常工作电流，也不应大于电动机额定电流的 1.1 倍，即

$$I_m \leq I_{op} \leq 1.1I_n$$

式中 I_{op} ——脱扣电动作电流整定值;

I_n ——电动机额定电流;

I_m ——电动机正常工作电流。

② 瞬时(电磁)过电流脱扣器用做短路保护,正常工作或电动机启动时不应动作,其电流整定值为

$$I_{op.1} \geq K_{rel.1} I_{st}$$

式中 $I_{op.1}$ ——过电流脱扣器动作电流整定值, A;

I_{st} ——电动机启动电流, A;

$K_{rel.1}$ ——可靠系数,动作时间大于 0.02s 的开关取 1.35,动作时间小于 0.02s(如 DZ 型)的开关取 1.7~2。

3. 照明用低压断路器的过电流脱扣器的整定

照明用低压断路器的长延时和瞬时过电流脱扣器的整定电流分别为

$$I_{op.1} \geq K_{rel.1} I_{ca} \quad I_{op.3} \geq K_{rel.3} I_{ca}$$

式中 I_{ca} ——照明线路的计算负荷电流, A;

$I_{op.1}$ ——长延时过电流脱扣器的整定值, A;

$I_{op.3}$ ——瞬时过电流脱扣器的整定值, A;

$K_{rel.1}, K_{rel.3}$ ——照明用低压断路器长延时和瞬时过电流脱扣器的可靠系数,取决于电光源启动状况和低压断路特性。其值见表 4。

表 4 照明用低压断路器长延时和瞬时过电流脱扣器可靠系数

低压断路器种类	可靠系数	白炽灯, 荧光灯, 卤钨灯	高压水银灯	高压钠灯, 金属卤化的灯
带热脱扣器	$K_{rel.1}$	1.0	1.1	1.0
带瞬时脱扣器	$K_{rel.3}$	4~7	4~7	4~7

4. 剩余电流保护器

剩余电流保护器能迅速断开接地故障电路,防止发生间接电击伤亡和引起火灾事故,而且必须有足够的分断能力,可承担过载和短路保护;否则,应另行考虑短路保护,如和熔断器配合使用。当漏电保护器用于插座回路和末端配电线路,并侧重于防止间接电击时,则应选择动作电流为 30mA 的高灵敏度漏电保护器,如果需要上一级保护,其动作电流不小于 300mA,对于配电干线,应不大于 500mA。

电气线路和设备漏电电流值及分级安装的漏电保护器动作特性的电流配合要求如下。

① 用于单台用电设备时,动作电流应不小于正常运行实测漏电流的 4 倍。

② 配电线路的漏电保护器动作电流应不小于正常运行实测漏电流的 2.5 倍,同时,还应满足是其中漏电流最大的一台用电设备正常运行漏电流实测值的 4 倍。

③ 用于全配电网保护时,动作电流应不小于实测漏电流的 2 倍。

配电线路和用电设备的漏电电流估算值见表 5 和表 6。

表 5 220V/380V 单相及三相线路埋地沿墙敷设穿管电线每千米泄漏电流 (mA/km)

绝缘材质	截 面/mm ²												
	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
聚氯乙烯	52	52	56	62	70	70	79	89	99	109	112	116	127
橡 皮	27	32	39	40	45	49	49	55	55	60	60	60	61
聚 乙 烯	17	2	25	26	29	33	33	22	22	38	38	38	39

表 6 荧光灯、家用电器及计算机泄漏电流

设备名称	形 式	泄漏电流/mA
荧光灯	安装在金属构件上	0.1
	安装在木质或混凝土构件上	0.02
家用电器	手握式 I 级设备	≤ 0.75
	固定式 I 级设备	≤ 3.5
	Ⅲ级设备	≤ 0.25
	I 级电热设备	$\leq 0.75 \sim 5$
计算机	移动式	1.0
	固定式	3.5
	组合式	15.0

四、总 结

随着社会的发展和生产力水平的提高,低压断路器作为最为广泛的应用型电气设备,终会走进千家万户。尤其经济尚不发达的农村,是它潜在的最大市场。这就要求广大电气技术人员,无论在设计上,还是在施工中,都应当本着高度负责的科学态度去完成每一项工程,最大限度地方便人们的生活,提高人们生活的安全系数,从而造福于社会,造福于人类。

关于电采暖与其他采暖方式的比较分析

——浅析电采暖

辽宁省辽阳市建筑设计研究院 马家顺

冬季采暖是关系到国计民生、城市建设和发展的大问题,所以冬季供暖一直是政府以及有关部门的工作重点之一。

长期以来,城镇居民冬季基本上采用燃煤锅炉和部分采用燃气方式供暖,由于存在取暖费收缴困难,供暖设备老化,供暖能力不足及“搭车”取暖等问题,造成冬季供暖质量下降,个别地区甚至无法供暖,传统供暖方式的弊端越来越明显;而随着科学技术的进步,电能作为一种清洁、环保的二次能源迅速发展,一种新型的采暖方式——电采暖——逐渐向人们走来,环保、节能、安全的电能供暖时代即将来临。现就电采暖和燃煤、燃气采暖方式作以比较分析。

一、燃煤采暖的弊端

燃煤采暖,即水暖弊端很多。

① 能源消耗大。水暖直接消耗的是煤和火,据供暖部门估算,沈阳市燃煤锅炉供暖面积约8 600万平方米,一年耗原煤约300万吨,其中水暖用水以10万平方米小区计算,一个供暖期需用水3 000吨,以此计算沈阳市一个供暖期需用水260万吨。

② 建设成本大。一方面,要建锅炉房或换热站,在寸土寸金的城市中,占用大量土地和空间;另一方面,传统供暖需购置锅炉及水暖设备,需铺设水暖管线,室内要安装笨重的暖气片。

③ 使用周期短(一般10年左右),不易管理,分户难。由于采用二次供暖方式,热循环层次多,管线易跑水、结垢、爆裂。

二、燃气采暖的缺点

燃气采暖采用分散型供热方式。同电采暖一样,具有运行方式灵活的特点,但最大缺点是不安全性和不稳定性,辽阳三十九军1999年建十楼住宅采用燃气采暖方式,经过1999年、2000年两个冬季的运行,居民意见极大,2001年不得不采用其他采暖方式,主要原因是家用分散式燃气锅炉的不安全性和不稳定性,现就三十九军改变燃气采暖方式的原因分析如下。

① 燃气锅炉在燃烧不充分和有泄露时,产生有害气体,需要良好的通风和防爆装置。

② 燃气锅炉配备具有良好性能的漏气检测装置,又由于新楼的漏气检测装置灵敏,经常造成燃气锅炉无法启动。

③ 燃气炉必须伴有名火燃烧氧气,容易造成室内缺少氧气;为了保证有足够的氧气,需要有良好的通风管道,如果冬季过冷,冷风进入过多,又会造成采暖热量的严重流失,保证不了采暖效果。

④ 有的家庭白天上班没人或节假日外出,非常不放心燃气锅炉的点火燃烧,关掉锅炉,下班回家后还得现启动,不能很快达到采暖的室温效果;如果几天外出,又容易造成自来水管道路

冻裂,既危害自己,也危害别人。

⑤ 采用燃气锅炉采暖和生活用燃气高峰同时使用时,经常造成燃气锅炉无法启动或启动也达不到燃烧值,大大降低了热效率。

⑥ 在停水、停电的情况下,燃气锅炉自动跳闸,如果外出时间过长,那么不能连续供暖。

⑦ 外网、管道及上网费一次投资费用比较大。

⑧ 居民最关心的是安全问题,生活用燃气和燃气锅炉用燃气的本质区别在于有人监护和无人监护;如果一户居民操作不当或有燃气泄露,那么产生的爆炸将危害全楼。这是居民休息、睡觉、外出最大的不放心之处——安全问题。

三、电采暖的优越性

与燃煤、燃气采暖方式相比,电采暖有以下优越性。

① 自行控制室内温度。采暖属于分散型供热方式,因而运行方式极为灵活,采暖用户可根据自家的经济条件、生活习惯自行调节室内温度(室内温控开关自行调节 5~30℃)。

② 节省了采暖工程一次性投入。电采暖与传统采暖有着本质区别,它将传统的集中供暖改变为分散供暖,因而无需配备传统供暖所需的管网和配套设施,可免除上网及部分工程安装费用。一般情况下,每平方米成本费仅 60 元左右,比水暖成本费降低近 50%。

③ 符合国家环保要求。众所周知,电是洁净的一次能源,电采暖是世界上无污染的供暖方式之一,我国是世界上空气污染较为严重的国家,随着生产力水平的不断提高和人类文明的不断进步,用洁净的二次能源——电能——取代一次能源已是大势所趋。

④ 节省室内外可利用的空间。

⑤ 供暖系统安装简便,维护简单方便。用户可根据实际情况,把电锅炉放在合适的位置,连接好电源、水源和温控开关,即可使用。维护方面只需每个采暖期清理一次内胆即可。

⑥ 分散供暖独立运行,真正实现分户控制。易于采取各种先进制造技术,如温控、定时、远程控制、多功能开发,如加温、除味、空气净化等。

⑦ 电采暖安全可靠。由于没有管网,从根本上杜绝了水暖中跑、冒、滴、漏现象的发生。

⑧ 有利于城镇居民住宅供暖设施改造。

现进行的城镇居民住宅供暖设施一户一阀改造不仅扰民,而且破坏了室内装修。利用电采暖,不仅使供暖部门减轻了热费收缴难度,同时保持居民住宅完好无损,受到居民欢迎。

综上所述,电采暖将作为一种新型的采暖方式走进百姓家庭,使我国城镇乃至农村实现供暖“多元化”。电采暖将以其独有的高效、节能、环保、运行灵活、施工方便等突出特点,成为人们解决冬季采暖问题的重要手段。

东北大学学生城电气设计探讨

东北大学设计研究院 赵建英

随着高等学校后勤管理体制的改革,高等学校后勤管理工作已逐渐转向社会化、市场化,这就对沿用了几十年的管理工作提出了挑战,亦对电气设计提出了新的课题——物业化管理。

一、宿舍用电系统

近年来,电业部门对城市居民用电由限制到鼓励,这使得高等学校对学生用电也由限制到敞开,由无偿使用到有偿使用,这就要求由原一栋宿舍楼一块电表到一间宿舍一块电表计量,电气设计和物业管理怎样适应这些新形式呢?为此,我们进行了大量的调查和研究,以东北大学学生城电气设计为例:总建筑面积为 $61\,850.04\text{m}^2$,其中2栋高层建筑、多层建筑为6个区,且高层建筑为单元式住宅。如果计量表具一户一表分散式放置,那么将给物业管理带来很大困难。本文以学生城中一栋高层和多层中的二区为例,做以分析。

1. 高层公寓的设计

学生城的高层博士后公寓为一层楼4户共16层,除用电系统计量外,再加上分户采暖系统计量、用水系统计量、煤气系统计量。几大系统的计量用户系统终端杂乱而分散,物业管理收费困难是可想而知的。所以,我们采取计量表出户的自动抄表计费管理系统。本系统主要由一次仪表、数据采集机、中继控制器、系统监视器、系统管理计算机5部分组成。一次仪表通过信号线将各系统表具数据传送到数据采集机中,各数据采集机通过中继控制器和系统监视器将各住户的电表、水表、煤气表、暖气表等数据传送到系统管理计算机中,实现自动抄取一次表具数据,分类计费,统一管理,划卡消费,这不但使物业管理科学化、集成化,也大大降低了物业人员的劳动强度,同时,也使得科研人员免受入户抄表收取各种物业费用的烦恼。

2. 多层公寓的设计

以学生城多层公寓二区为例,本建筑共7层,186户。如一户一表,采用电表集中放置的系统,就需要每层占用一个集中放置电表的管理房间,同时,它的管理形式也相对死板(学生不宜查看电表)。通过大量研究电能市场新的计量管理趋势和计量管理技术的发展,我们决定采用哈尔滨工业大学端实科技有限公司研制的ZJX智能集中式计量管理系统,该系统可实现先进的电能计量管理,可进行多路同时计量;预购电量,无费警告,收费计量,票据打印,结算监督报表;该系统对于负载管理也比较先进,可以实现恶性负载识别,分户负载的设定等;应用过程的管理可使实现分路剩余电量与用电量的查询,购电提示,免费基础用电设置,房间调换进行数据转换,历史记录分析,挂失与重新初始化;系统管理与数据安全措施可以实现对违卡、错卡识别提示,系统掉电、死机数据保护等功能。

采用本系统,实现了学生用电全部实现磁卡消费。满足了学生对用电量日益增加的需求,可以对用电实现最科学有效的管理,解决了高校学生宿舍用电难、收费难、管理难的现实问题。

二、弱电系统的设计

1. 微机网络系统

随着 Internet 在世界范围内迅速普及,网络服务已成为信息社会的主流,在学生城的设计中,将中国电信宽带网接入学生城,在每间宿舍内每人享用一个 10M 以上的宽带高速互联网信息点,使其能够实现诸如:WWW 浏览、E-mail 电子邮件、网上聊天、网上游戏、远程教育等服务。

2. 有线电视系统

有线电视系统的接入,极大地丰富了大学生们的业余文化生活,除在每层的活动室设置有线电视外,在每间宿舍也设置一个点,基本满足了学生对现代文化信息的需要。

3. 电话系统

电话系统与市话并网,学生们可以直接拨打国际、国内长途及市内电话,并实现了研究生每两人共用一部电话,本科生每四人共用一部电话,博士后公寓每户一部电话,公共场所设置磁卡电话,基本满足了学生们对电话的使用需要。

三、结束语

现代化的教学环境和现代化的学生宿舍管理模式都是高等院校发展缺一不可的环节,东北大学学生城的设计只是学生宿舍管理模式的一种探索,在此提出本人在设计中采用设计思想,主要是想对高等学校物业集中管理实现多系统收费的自动化进行尝试。

最优控制调速系统的应用

营口市建筑设计研究院 李玉杰

一、问题的提出

调速系统实现最优控制在我国还处于初期发展阶段,以往的直流调速系统大都采用可控硅双闭环模拟控制,牵伸机锭子的转速控制,即采用可控硅串级调速系统,经过长期使用,转速控制精度低,转速调节不稳定,造成丝的断头率提高,满管率在 70% 以下,产量降低,而且转速调节不均匀,又造成牵伸丝 CV 值增加,强力和染色性能都受到严重影响,为此,决定采用微机调速进行设备改造。

二、方案的选择

(1) 微机控制方块

微机控制方块图见图 1。

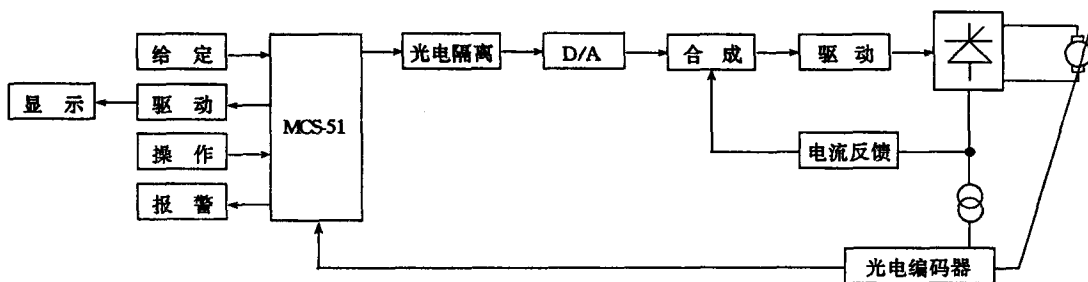


图 1

(2) 此方案有以下几个特点

① 速度环微机控制,电流环模拟控制。速度环微机控制可以很方便地实现计算机按工艺曲线的数学模型进行控制,控制速度快、精度高,又可方便地实现操作、显示、报警等功能。电流环采用全集成化模拟控制,比较简单,方便适用,容易满足性能要求。

② 采用光码盘实现速度反馈,直接进行 A/D 转换。

③ 选用单片机“51”作为控制机,而没有选用“96”,因为它对小键盘不支持,现场调试比较麻烦。“51”已能完全满足要求。

④ 采样计数采用 KT 法,以提高控制精度。因为 K 法高速时控制精度低, M 法低速时控制精度低, KM 法虽然可以解决上述矛盾,但基频冲数量少,所以比较理想的还是 KT 法。

⑤ 采用 12 位 D/A 转换 DAC1231,转换精度为 $1/4096$,输出范围为 $0 \sim 8V$,光电耦合器采用芯片 N137,配高精度稳压源 LM399。

⑥ 软件编制尽量考虑程序的简化和易读性,利用内、外部中断采样计数运算的例题分配,即保证 CPU 的充分利用,又能妥善地完成运算控制功能。