

中等职业学校计算机系列教材

zhongdeng zhiye xuexiao jisuanji xilie jiaocai

现代办公设备的 使用与维护

金国砥 吴关兴 鲁晓阳 编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

zhongdeng zhiye xuexiao jisuanji xilie jiaocai

现代办公设备的 使用与维护

金国砥 吴关兴 鲁晓阳 编



人民邮电出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

现代办公设备的使用与维护 / 金国砥, 吴关兴, 鲁晓阳编. —北京: 人民邮电出版社, 2007.11

(中等职业学校计算机系列教材)

ISBN 978-7-115-16666-1

I. 现… II. ①金…②吴…③鲁… III. ①办公室—设备—使用—专业学校—教材 ②办公室—设备—维护—专业学校—教材 IV. C931.4

内 容 简 介

本书主要介绍办公室用电安全、计算机、存储设备、打印设备、复印设备、数码设备、光电设备、通信与信息传输设备、音响设备和其他设备等知识与技能, 各部分内容自成体系。由于办公设备涉及面较广, 学校可根据不同的需求取舍, 以便因材施教, 因需所学。

本书可作为中等职业学校学生的专业教材, 也可作为现代办公设备使用与维护培训班教材或自学用书。

中等职业学校计算机系列教材 现代办公设备的使用与维护

- ◆ 编 金国砥 吴关兴 鲁晓阳
责任编辑 王 平
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址: <http://www.ptpress.com.cn>
北京艺辉印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 14.75
字数: 353 千字
印数: 1—3 000 册
- 2007 年 11 月第 1 版
2007 年 11 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-16666-1/TP

定价: 21.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

中等职业学校计算机系列教材编委会

主 任： 吴文虎

副 主 任： 马 騄 向 伟 吴必尊 吴玉琨 吴甚其

周察金 梁金强

委 员： 王计多 龙天才 石京学 任 毅 刘玉山

刘载兴 刘晓章 汪建华 何文生 何长健

余汉丽 吴振峰 张孝剑 张 平 张 霆

张 琛 李 红 李任春 李智伟 李 明

李慧中 杨代行 杨国新 杨速章 苏 清

邹 铃 陈 浩 陈 勃 陈禹甸 陈健勇

陈道波 房志刚 林 光 侯穗萍 胡爱毛

郭红彬 税启兵 蒲少琴 赖伟忠 戴文兵

秘 书： 张孟玮 王 平

本书编委： 金国砥 吴关兴 鲁晓阳 汪秋萍 金 帆

陆元庆 江 南

序

中等职业教育是我国职业教育的重要组成部分，中等职业教育的培养目标定位于“具有综合职业能力，在生产、服务、技术和管理第一线工作的高素质的劳动者和初中级专门人才”。

中等职业教育课程改革是为了适应市场经济发展的需要；是为了适应实行一纲多本，满足不同学制、不同专业和不同办学条件的需要。

为了适应中等职业教育课程改革的发展，我们组织编写了本套教材。在编写过程中，我们参照了教育部职业教育与成人教育司制定的《中等职业学校计算机及应用专业教学指导方案》及劳动保障部职业技能鉴定中心制定的《全国计算机高新技术考试技能培训和鉴定标准》，仔细研究了已出版的中职教材，去粗取精，全面兼顾了中职学生就业和考级的需要。

2004年本套教材一经出版，在社会上引起了巨大反响，被众多学校的老师所选用。2005年针对本套教材，人民邮电出版社成功举办了全国多媒体电子教学课件大赛，期间得到了全国各地教育行政部门和职教科研机构的支持与帮助；全国各中职学校的老师踊跃参与，参赛作品从内容到形式充分体现了目前中等职业教育课程改革的发展趋势。评选出的优秀课件，我们将作为教学服务资料免费提供给老师。

随着计算机技术的发展以及软件版本的不断更新，我们针对老师反馈的普遍问题和学校的课程设置变化，陆续对这套教材进行修订与补充。修订后的教材更加注重中职学校的授课情况及学生的认知特点，在内容上加大与实际应用相结合实例的编写比例，更加突出基础知识、基本技能，软件版本均采用最新中文版。同时，修订的教材继续保持原教材的编写风格。

- 软件操作类。此类教材都与一个（或几个）实用软件或具体的操作技术相对应，如 Photoshop、Flash、3ds max 等，实践性很强。对于这类教材我们采用“任务驱动、案例教学”的方式编写，目的是提高学生的学习兴趣，使学生在积极主动地解决问题的过程中掌握所学知识。
- 理论教学类。此类教材需要讲授的理论知识较多，有比较完整的体系结构，操作性稍弱。对于这类教材，我们采用“传统教材+典型案例”的方式编写，力求在理论知识“够用为度”的基础上，使学生学到更实用的知识和技能。

为了方便教学，我们免费为选用本套教材的老师提供教学辅助光盘，光盘内容包括：

- 部分理论教学类课程的 PowerPoint 多媒体课件。
 - 教师备课用的素材，包括本书目录的电子文档，按章提供的“学习目标”、“功能简介”、“案例小结”、“本章小结”等的电子文档。
- 提供教材上所有的习题答案、所有实例制作过程中用到的素材（包括程序源代码）、所有实例的制作结果以及 2 套模拟测试题及答案，供老师考试使用。

在教材使用中老师们有什么意见、建议或教学辅助光盘的索取均可直接与我们联系，联系电话是 010-67184065，电子邮件地址是 wangping@ptpress.com.cn。

ISBN 978-7-113-07100-3 中等职业学校计算机系列教材编委会

定价：21.00 元

2007年8月

读者服务热线：(010) 67170983 印装质量热线：(010) 67170983



编者的话

所谓现代办公设备,简单地说就是利用现代科学技术制造出来的、能代替办公人员完成部分日常工作的设备。随着信息技术和光机电一体化技术的发展,要开拓现代化办公方式就必须掌握现代办公设备。编写本书的目的就是帮助办公人员或即将从事办公室工作的人员正确使用与维护办公设备。

本书以办公室用电安全、计算机、存储设备、打印设备、复印设备、数码设备、光电设备、通信与信息传输设备、音响设备及其他设备为框架展开,以“先问会不会、后问懂不懂”为原则;遵循教学“由外到内、先会后懂、必需够用”的精神,使学习者学得进、用得上;能满足使用者实际和今后发展的需要。简言之,本书具有以下几个特点。

一、图文并茂。本书在编写中使用了大量的图表,力求清晰、醒目,便于阅读,内容贴近生活实际,使学生容易接受所讲的知识。

二、操作性强。本书提供了大量的操作实例,步骤清晰,便于实践。在每一章节中都配有查一查、看一看、练一练或做一做等形式的实际操作训练,以及温馨提示,供学生复习和自我检查。

三、深化改革。本书重视职教特点,深化课程改革,采用新的课程体系和编排次序,突出重点,讲究实用,理论联系实际,符合中等职业学校学生的认识规律,方便教与学。

本书可作为中等职业学校学生的专业教学用书,也可作为现代办公设备使用与维护培训班教材或自学用书。

本书由金国砥、吴关兴和鲁晓阳编写,汪秋萍、金帆参与部分校阅工作。在编写过程中,得到了杭州中策职业学校,以及闲林职业学校陆元庆校长和杭州钱江制冷集团网管中心江南同志的大力支持,在此对他们深致谢意。

由于办公设备技术涉及的知识领域广和编者水平有限,书中难免存在不足或缺陷之处,恳请读者批评指正。

编者

2007年5月



目 录

	第 1 章 办公室安全用电	1
1.1	办公室电源	1
1.2	办公室电气事故与防护	3
1.3	办公室静电防护	9
	习题	11
	第 2 章 计算机的使用与维护	12
2.1	台式计算机	12
2.1.1	台式计算机的外部结构	12
2.1.2	台式计算机的基本使用	16
2.1.3	台式计算机的日常维护	21
2.1.4	台式计算机常见故障排除	24
2.2	笔记本电脑	25
2.2.1	笔记本电脑的外部结构	26
2.2.2	笔记本电脑的基本使用	27
2.2.3	笔记本电脑的日常维护	32
2.2.4	笔记本电脑常见故障排除	32
	习题	33
	第 3 章 存储设备	34
3.1	U 盘	34
3.1.1	U 盘的外部结构	34
3.1.2	U 盘的基本使用	35
3.1.3	U 盘的日常维护	36
3.1.4	U 盘常见故障排除	37
3.2	移动硬盘	38
3.2.1	移动硬盘的外部	38
3.2.2	移动硬盘的基本使用	38
3.2.3	移动硬盘的日常维护	41
3.2.4	移动硬盘常见故障排除	42
3.3	刻录机	43
3.3.1	刻录机的外部结构	44
3.3.2	刻录机的基本使用	44
3.3.3	刻录机的日常维护	53



3.3.4 刻录机常见故障排除	54
习题	56
 第4章 办公打印设备	57
4.1 喷墨打印机	57
4.1.1 喷墨打印机的外部结构	57
4.1.2 喷墨打印机的基本使用	58
4.1.3 喷墨打印机的日常维护	67
4.1.4 喷墨打印机常见故障排除	70
4.2 激光打印机	73
4.2.1 激光打印机的外部结构	74
4.2.2 激光打印机的基本使用	74
4.2.3 激光打印机的日常维护	74
4.2.4 激光打印机常见故障排除	78
习题	81
 第5章 办公复印设备	82
5.1 数码复印机	82
5.1.1 数码复印机的外部结构	82
5.1.2 数码复印机的基本使用	84
5.1.3 数码复印机的日常维护	92
5.1.4 数码复印机常见故障排除	97
5.2 一体化速印机	98
5.2.1 一体化速印机的外部结构	99
5.2.2 一体化速印机的基本使用	101
5.2.3 一体化速印机的日常维护	112
5.2.4 一体化速印机常见故障排除	115
习题	118
 第6章 办公数码设备	119
6.1 数码照相机	119
6.1.1 数码照相机的外部结构	120
6.1.2 数码照相机的基本使用	121
6.1.3 数码照相机的日常维护	128
6.1.4 数码照相机常见故障排除	128
6.2 数码摄像机	132
6.2.1 数码摄像机的外部结构	132
6.2.2 数码摄像机的基本使用	134
6.2.3 数码摄像机的日常维护	145
6.2.4 数码摄像机常见故障排除	146



习题	150
 第7章 办公光电设备	151
7.1 扫描仪	151
7.1.1 扫描仪的外部结构	151
7.1.2 扫描仪的基本使用	152
7.1.3 扫描仪的日常维护	160
7.1.4 扫描仪常见故障排除	160
7.2 投影仪	162
7.2.1 投影仪的外部结构	162
7.2.2 投影仪的基本使用	164
7.2.3 投影仪的日常维护	174
7.2.4 投影仪常见故障排除	177
习题	180
 第8章 办公通信与信息传输设备	181
8.1 传真机	181
8.1.1 传真机的外部结构	181
8.1.2 传真机的基本使用	183
8.1.3 传真机的日常维护	193
8.1.4 传真机常见故障排除	198
8.2 摄像头	201
8.2.1 摄像头的外部结构	201
8.2.2 摄像头的基本使用	201
8.2.3 摄像头的日常维护	203
8.2.4 摄像头常见故障排除	203
习题	204
 第9章 办公音响设备	205
9.1 影碟机	205
9.1.1 影碟机的外部结构	205
9.1.2 影碟机的基本使用	206
9.1.3 影碟机的日常维护	210
9.1.4 影碟机常见故障排除	210
9.2 功放和音响	211
9.2.1 功放和音响的外部结构	212
9.2.2 功放和音响的基本使用	213
9.2.3 功放和音响的日常维护	214
9.2.4 功放和音响常见故障排除	215
习题	215



• 216

· 216

• 216

• 217

-217

- 218

- 219

- 219

- 220

223

223

224

第1章 办公室安全用电

电能被广泛地应用于社会生产和日常生活。按照电能本身所具有的特点，如何在用电过程中，最大限度地发挥它的效能，同时又要防止触电事故，保障人身和设备安全，已经成为一项十分重要的工作。作为办公自动化设备的使用人员，几乎每天都要大量使用以电为能源的办公设备。对于他们来说，了解电的特性，掌握电气安全和技术，严格执行安全操作规程，不仅能保护自身的安全，而且也保护了设备的安全，使其发挥更大的作用。

1.1 办公室电源

1. 电源种类与布置

办公室的电源包括单相交流电源和三相交流电源两种。

单相交流电源由一根相线（通常也叫火线）和一根零线（通常也叫地线）组成；三相交流电源由3根相线和一根零线组成。一般较小功率的用电设备使用单相交流电源，较大功率的用电设备（主要是动力设备）使用三相交流电源。

在建筑物设计和建筑时，线路已经布置到房间，外部有过流保护装置，室内已经接好了交流电插座。外接用电设备时，只要考虑线路的容量能否满足设备的功耗，如果满足，将设备的电源插头插上即可使用。图1-1和图1-2所示分别为单相交流电源和三相交流电源插座的连接示意图。插头插入时要注意区分相线和零线之间的位置关系。

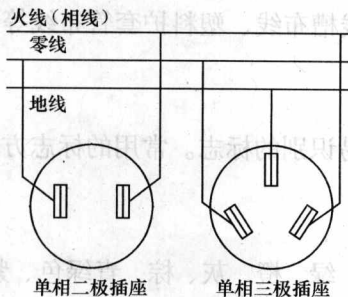


图 1-1 单相交流电源插座连接

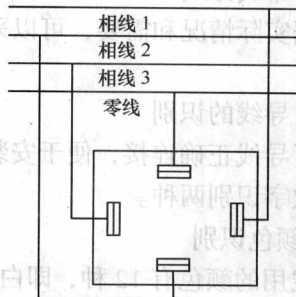


图 1-2 三线交流电源插座连接

查一查

我国的供电系统中，有哪些供电形式，其供电方式、线路连接与供电电压的关系是什么？

2. 电源布线

如果原有的插座不合理或者不符合要求,就需要自行布线。布线时有以下几个方面的要求。

(1) 导线的选择

导线的选择主要考虑两个方面的因素:一是导线的额定电压应大于线路的工作电压,绝缘应满足电路安装方式和敷设环境的要求;二是导线的截面积应满足供电安全电流和机械强度的要求,并且线路的电压损失不应超过规定的数值。导线的选择可以参考表 1-1。

表 1-1 常用绝缘导线的安全载流量

线芯截面积 (mm ²)	橡皮绝缘导线安全载流量(A)		聚氯乙烯绝缘导线安全载流量(A)	
	铜 芯	铝 芯	铜 芯	铝 芯
0.75	18		16	
1	21		19	
1.5	27	19	24	18
2.5	33	27	32	25
4	45	35	42	32
6	58	45	55	42
10	85	65	75	59
16	100	85	105	80

查一查

通过查阅专业手册或书籍,了解其他类型导线的安全载流量等参数。

(2) 接头

室内布线以及其他供电线路应尽量避免接头。若有接头,应采取符合电工要求的连接方式,并用绝缘胶布绝缘。

(3) 布线方式

根据实际情况和需要,可以采用瓷夹板布线、线槽布线、塑料护套管布线等几种布线方式。

(4) 导线的识别

为了导线正确连接,便于安装和检修,应有容易识别的标志。常用的标志方式有颜色识别和数字识别两种。

① 颜色识别

导线用的颜色有 12 种,即白、红、黑、黄、蓝、绿、橙、灰、棕、青绿色、紫、粉红。五芯以下的导线不采用颜色识别;五芯以上的导线可以采用颜色识别和数字识别。接地线(具有保护目的的线)必须采用绿、黄组合颜色的标志(且不能用于其他标志)。导线的绝缘线的颜色规定为:单相用红、蓝;三相用红、黄、绿;三相四线用红、黄、绿、蓝,其中红、黄、绿用于相线(火线),蓝用于中性线。

② 数字识别

导线的绝缘线的数字规定为:单相用 0, 1, 三相用 1, 2, 3;三相四线用 0, 1, 2, 3,



其中1, 2, 3用于相线(火线), 0用于中性线。

看一看

当打开某办公设备时, 对照其相关的规定, 查看有哪些是符合规定的, 有哪些是不符合规定的, 并做好记录。

1.2 办公室电气事故与防护

现代社会中, 不论在办公室还是在家庭, 用电设备涉及方方面面, 可以说, 没有电, 人们的多项活动都变得难以进行。电在给人们带来方便与快捷的同时, 也给人身和设备带来了潜在的危险。电气事故是指由电流、电磁场、雷电、静电等直接或间接造成建筑设施与电气设备的损坏、人员伤亡, 以及引起的火灾和爆炸等后果的事件。

1. 电气事故的种类

(1) 电气事故

电气事故一般指人身触电和设备的损坏, 在此主要讲述交流电对人体的伤害。在办公场合下交流电对人体的伤害主要体现在电流对人体的伤害、电磁场伤害和静电事故几个方面。

① 电流对人体的伤害: 人体触电事故从本质上讲是电流的影响, 可以分为电击和电伤。电击是指电流通过人体内部, 破坏人体内部组织、器官及神经系统所造成的伤害; 电伤则是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体造成的伤害。

② 电磁场伤害: 是指人体在电磁场作用下, 吸收辐射能量, 使身体某些器官的功能发生病理或生理改变而造成伤害。在电磁场的作用下, 人体会产生感应涡流, 并产生热量, 致使某些器官受到伤害。

③ 静电事故: 是指生产过程中产生的静电所酿成的事故。静电能产生很高的静电电压, 进而会引起现场易燃、易爆气体或液体、蒸汽的燃烧或爆炸。

(2) 常见的触电方式

① 单相触电: 是指当人站在大地上或与大地相连的金属体接触的同时, 又接触带电设备中的一相或电源的一根相线时电流经过人体流入大地的一种触电形式。

在普通终端的电流中, 若中性线(零线)是直接接地的系统, 当人体触及一相带电体时, 该相电流通过人体经大地回到中性线形成回路。由于人体电阻比中性点直接到地的电阻大得多, 电压几乎全部加在人体上, 造成触电。这种类型的触电方式在办公场所与家庭用户中最为常见。

在电路中, 若中性线是不接地的系统, 当人体触及一相带电体时, 该相电不能形成回路。但由于室外传输线路很长, 对地有一个较大的分布电容, 通过此电容也能形成回路, 但在人体中形成的电流很小, 一般不至于造成对人体的伤害。

② 两相触电: 当人体同时接触供电线路的两相或在高压系统中时, 人体距高压带电体小于规定的安全距离, 造成电弧放电。电流从一相导体经人体流入另一相导体的触电方式



称为两相触电，两相之间是 380 V，触电危害性要比单相触电大得多。

③ 跨步电压触电：当架空线路的一根带电导线断落在地上时，就以落地点为中心，在地面上形成由中心向外，电压逐步降低的同心圆形的分布。当人靠近时，由于两脚之间的距离，形成跨步电压，这个电压就会在人体中形成电流，人体就会有危险。一般人体与导线落地点距离达到 20m 以上时，可以认为此处的电压为 0，一般就不会再发生危险了。

④ 接触电压触电：由于电气设备的绝缘损坏造成金属外壳带电，当人体碰上时，就会有电流从带电体经人体到地，这种触电叫做漏电触电或接触电压触电，所以应经常检查老化设备的绝缘性能，以保证设备和人身的安全。



看一看

观看一些专业录像或影视，了解各种触电事故是怎样发生的，以便在实际工作中能采取相应的防止触电事故的措施，避免触电事故的发生。

2. 电流对人体的影响



查一查

人体在各种不同工作环境下的最高安全电压和安全电流值分别是多少，并做好记录。

由于人体是电的导体，当人体接触带电体时就有可能构成电流的回路，当一定值的电流流过人体时，就会对人体造成不同程度的伤害。

电压较低时，流过人体的电流较小，如果能够及时脱离电源，一般只对人体与带电体接触部位的表面造成轻微损伤；如果不能及时脱离电源，则可能对人体的内部组织造成严重伤害，直至死亡。电压较高时，只要人的肢体接近带电部位，就会在瞬间发生电弧放电，烧伤人体。电流通过人体时，一般表现为针刺感、压迫感、打击感，产生痉挛、疼痛、难受、心律不齐、心室颤动、失去知觉、心跳骤停、呼吸窒息等症状。

电流对人体伤害的严重程度一般与以下几方面有关。

(1) 通过人体的电流大小。人体最小感知电流为 0.5mA，人体的摆脱电流为 10mA，致命的生命阈值电流为 50mA，一般将人体能忍受的安全电流以 30mA 为界。在高度危险场所，应取摆脱电流 10mA 为安全标准；在潮湿环境或水中，应以 5mA 作为安全标准。

(2) 电流通过人体的时间。电流通过人体的时间越长，危险性也就越大。

(3) 电流通过人体的部位。电流通过人体大脑、心脏时，对人体的伤害程度最大。

(4) 通过人体电流的频率。工频电流对人体的危害最大，直流电流与高频电流对人体的影响较小。超声波可以用于医学理疗。

(5) 触电者的身体状况。通过人体的电流与触电电压和人体电阻有关。人体电阻与人的部位、环境（干燥等）、触电电压的高低都有关系，粗糙、干燥的皮肤电阻大（数万欧），细嫩、潮湿的皮肤电阻小（几百欧），触电电压高时人体电阻下降。人体电阻还与人的身体状况有关，女性对电的敏感程度比男性高，儿童比成人易遭电击，体重、健康状况等也会影响人体的电阻。



3. 安全用电的基本方法与原则

人体触电危险的主要原因是一定量值的电流从人体流过所致。如果人体不直接接触带电导体,或某些带电导体与大地之间的电位相同,即使人接触它也不会产生电流;或某些带电导体具有的电压很低,当人体接触它,流过人体的电流很小,不足以引起任何危险,这样就能够预防触电事故的发生或减轻触电产生的危害。这就是安全用电的基本原则。根据这些原则,可以采用以下各种有效的方法来预防电气安全事故。

(1) 隔离

隔离法就是人体不能直接接触电器的带电部分,甚至不接触电器本身,这样就不会发生触电事故,这是一种最好的防护方法,如常见的拉线开关。最近国外出现了电气设备微波遥控等,避免了人体直接与电气设备的接触,保障了人身安全。

(2) 绝缘

绝缘法是当人体接触电器时,其带电导体部分都包封在绝缘材料里面,并且一般条件下都能保持绝缘良好,这样就不会产生不允许的触电电流。特别是经常接触人体或工作环境湿热的电器,常常采用包封带电导体的功能绝缘和与人体接触的保护绝缘,或两种绝缘合为一体的强化绝缘,这样在功能绝缘损坏的情况下,仍能有效地防止触电事故的发生,如塑料外壳的电气设备、计算机等。



练一练

请教身边的专业电工,应掌握如何进行导线与导线的对接?如何恢复绝缘损坏导线的绝缘?并动手练习一下。

(3) 接地保护

接地保护法是将电器不带电的金属外壳用导线将接地极与大地连接起来,使其保持与大地等电位,这样一旦电器内部的绝缘被损坏,其漏电电流就会通过接地系统流入大地,而金属外壳没有电压存在,人体接触后就不会发生危险。但是,这种方法只适用于三相三线的供电系统,没有中性线,中性点也不直接接地。同时切记不能将接地线随意就近接在暖气、煤气管道上,否则会带来其他危险。

(4) 保护接零

保护接零法适用于三相四线且中性线直接接地的供电系统,将电气设备不带电的金属外壳与供电线路的零线连接起来,而不必另外接地线。一旦带电导体绝缘损坏,其相线、金属外壳和零线构成短路回路,会产生很大的短路电流,足以将电源一侧的保险丝熔断,或自动开关过流动作跳开,迅速切断电源,消除了触电危险。这种方法在性能上比防护接地更为安全。

目前国内生活供电,多为三相四线中性点直接接地系统,因此这种方法也便于被广泛采用;但是,在办公室只有一个供电电源的情况下,不要同时采用防护接地和保护接零两种防护方法。

(5) 安全电压

安全电压法只适用于使用电压低(36V)的电器,即使有漏电发生,所产生的电流在安全范围内,流过人体也不足以引起危害。例如采用干电池的收音机、电动剃须刀以及装



有变压器的低压(36V或12V)照明灯或电热褥等。

(6) 切断保护

切断保护法是由于电器短路使电源的保险丝熔断或开关自动跳开,从而切断电源,这是建立在发生大电流基础上的切断保护。除此之外,近期国内外采用的切断保护法,一般指在电气设备不带电金属外壳出现高于安全电压时,立即切断电源;或出现大于安全值的漏电流时,则立即切断电源。切断保护法作为专门保护人身安全,防止触电事故发生的保护方法,是非常有效的。触电保护开关简要工作原理如下。

① 电压型触电保护开关:这种保护开关是以电器不带电金属外壳对地电压作为动作信号的。只要金属外壳由于带电导体绝缘降低,出现漏电,并且在数值上达到人体接触安全电压时,保护开关立即动作,并且将电源侧的自动开关断开,切断电源。这样的保护不仅防止了人身触电危险,而且随时对电气设备进行绝缘监视。这种保护开关可以单独使用,也可以与接地保护、保护接零方法同时配合使用。但是,电压型触电保护开关尚存在一些缺点,使其推广使用受到一定的限制。

② 电流型触电保护开关:这种保护开关是以电器不带电金属外壳对地产生漏电流作为动作信号的。在正常状态下,单相电源(220V)的相线(火线)和工作零线所流过的电流,大小相等方向相反,保护开关没有信号。如果相线因其绝缘降低而产生漏电,其漏电流经过电气设备金属外壳、人体(或其他物体)、保护接地线,而不经工作零线,且漏电流在数值上接近人体接触安全电流极限值时,保护开关动作,并且将电源侧的自动开关跳开,切断电源。这种保护开关能够做到漏电流越大,动作时间越短,可以确保漏电流不超过30mA的安全数值。保护开关可以单独使用,也可以与接地保护,保护接零方法同时配合使用。电流型触电保护开关在性能上不仅能防护人体触电,而且能防止因漏电引起的火灾危险。电流型触电保护开关具有较高的灵敏度和可靠性,在国内许多家庭、仓库、工地等场所得到广泛的应用。

4. 用电设备使用安全保护措施

(1) 一般措施

购买用电设备,首先应认真查看产品说明书中的技术规格。例如,电源种类是交流还是直流;电源频率是否为一般工业频率(50Hz);电源电压是否为民用生活用电(220V);耗电功率是多少;已有的供电能力是否满足,特别是插头、插座、保险丝、电度表和电线,如果负荷过大,超过允许限度,容易发热损坏绝缘,引起用电事故。

安装电器应查看产品说明书中对安装环境的要求,特别注意在可能的条件下,不要将电器安装在湿热、灰尘多或有易燃、腐蚀性气体的环境中。

在敷设电源线路时,相线、零线应标志明晰,并与电器接线保持一致,不得互相接错。电器与电源连接,必须采用可开断的开关或插接头,禁止将电线直接插入插座孔。凡要求有保护接地或保护接零的,都应采用三脚插头和三孔插座,并且接地、接零插脚与插孔都应与相线插脚与插孔有严格区别。禁用对称双脚插头和双孔插座代替三脚插头和三孔插座,以防接插错误,造成电气设备金属外壳带电,引起触电事故。

接地线和接零线虽然在正常情况下不带电,但为了安全起见,导线规格要求不低于相线,其上不得装开关或保险丝,也禁止随意将其接到自来水、暖气、煤气或其他管道上。

通电试用前应对照说明书,将所有开关、手柄置于原始停机位置,按照说明书中要求

的开停操作顺序操作。如果有运动部件,应事先考虑足够的运动空间。如果通电后发生异常现象,应立即停机并切断电源进行检查。

在使用过程中,禁止用湿手去接触带电开关或电气设备的金属外壳,也不能用湿手更换电气元件或灯泡。对于经常拿在手中使用的电气设备,切忌将电源线缠绕在手上使用。禁止用拖电线的办法来移动电气设备,需要搬动应先切断电源。禁止用拉电线的方法拔插头。一般电器不要长时间(几个小时)连续使用,在使用过程中,如发现有异常气味和异常声音时,应停止使用,切断电源进行检查。

电器使用完毕,要随手切断电源。紧急情况需要切断电线时,必须用电工钳或带绝缘手柄的工具。

电气设备禁止用铜丝代替保险丝,禁止用一般胶布或伤湿止痛膏之类代替电工胶布。

经常使用的电器,应保持其干燥和清洁。对供电线路和电器设备要定期进行绝缘检查,发现破损处要及时用电工胶布包紧。对长时间不用又重新使用的电器,要先用 500V 摇表测量其绝缘电阻不低于 $1\text{M}\Omega$,方可认为绝缘良好,才可以正常使用。



统一练

用电工用专业电表(如万用表,使用最高电阻挡)实际测量一下自己的电阻值是多大?测试将用手用绝缘布擦拭保持干燥以及用水打湿等情况下电阻值的变化,并做好记录。

(2) 常用电气设备的安全使用要点

计算机:应放置在阴凉通风处,不要阳光直晒,不要碰撞;开机后不要用湿冷布或冷水滴接触显示器荧光屏,以免显像管爆炸;在湿度大的地区或梅雨季节要坚持每天开机以防受潮;不允许带电打开盖板检查或清扫灰尘;电压过高或过低时不要开机。

吸尘器:使用时注意避免电缆的挂、拉、压、踩,防止绝缘损坏;及时清除垃圾或灰尘,防止因吸尘口堵塞而烧坏电机,禁止吸入易燃粉尘;未采用双重绝缘或安全电压保护的应设置接地、接零保护;电源开关应便于紧急状况下切断电源。

空调器:一般空调器消耗功率较大,使用前注意核对电源保险丝、电度表和电线是否有足够的余量;使用前一定取下进风罩,使进风口及毛细管畅通,以防内部冷却不足导致空压机烧毁;使用时制冷、制热开关不能立即转换,通断开关也不得操作频繁,否则会因增加压缩机从力而造成过热;必须采用接地或接零保护,热态绝缘电阻不低于 $2\text{M}\Omega$ 才可使用。

5. 电气事故的紧急处理

(1) 处理方法

使用电器,必须重视安全,防患于未然。一旦因某种原因发生火灾或人身触电事故,应立即进行妥善处理,避免损失扩大。

对于电器失火,首先应该切断电源,然后救火。如果在切断电源以前,就急于用水灭火,往往火没扑灭,反而引发触电事故。因此,凡因电器失火,在切断电源以前,只能用沙土或二氧化碳灭火器扑救。

对于人身触电,抢救必须迅速。人体触电时间越长越危险。因此应采用正确的方法,使触电者迅速离开带电物是最为重要的。一旦发生触电,必须就近关断电器的开关或拔掉