



电子报

2014年
合订本(上册)

·电·子·爱·好·者·手·册·

《电子报》编辑部编著



电子科技大学出版社

TECSUN
德生牌收音机

因为梦着你的梦.....

..... 一群广播爱好者为众多广播爱好者精心打造的收音机!



S-2000 & PL-880

德生收音机论坛: <http://bbs.tecsun.com.cn>

德生淘宝店: <http://best-radio.taobao.com>

电子爱好者手册

2014 年 电 子 报 合 订 本

(上册)

《电子报》编辑部 编著

电子科技大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电子爱好者手册

2014 年电子报合订本: 全 2 册 / 《电子报》编辑部

编著. — 成都: 电子科技大学出版社, 2014.10

ISBN 978-7-5647-2662-1

I. ①2… II. ①电… III. ①电子技术-期刊

IV. ①TN-55

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 242752 号

电子爱好者手册
2014 年电子报合订本
(上、下册)

《电子报》编辑部 编著

出版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)

策划编辑: 张 鹏

责任编辑: 张 鹏

主 页: www.uestcp.com.cn

电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn

发 行: 电子科技大学出版社发行部

印 刷: 四川煤田地质制图印刷厂

成品尺寸: 210mm×285mm 印张: 46.875 字数: 5000 千字

版 次: 2014 年 11 月第一版

印 次: 2014 年 11 月第一次印刷

书 号: ISBN 978-7-5647-2662-1

定 价: 55.00 元 (上下册, 含光盘 1 张)

■ 版权所有 侵权必究 ■

◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83208003

◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

四川省版权局举报电话: 028-87030858

2014 年电子报合订本编辑出版委员会 名 单

顾问委员会

主 任 王有春

委 员 蒋臣琦 陈家铨 万德超
孙毅方 高 翔 杨长春

社 长 方儒林

执行主编 李继云

责任编辑

刘桃序 张文娟 孟天泗 陈秋生
马 龙 刘守明 郑锡雨 王友和
黄 平 张世明 龚国友 柒陆玖
孙立群 向丹河 胥绍禹 王有志
虎永存

编 委

方儒林 潘方勇 董 铸 李继云
李荣萍 刘桃序 向 涛 谭滇文

版式设计、美工、照排、描图、校对

叶 英 周 清 王文果 罗春蓉

广告、发行

李荣萍 罗新崇

编辑出版说明

1.“实用、资料、精选、精练”是《电子报合订本》的编辑原则。由于篇幅容量限制,只能从当年《电子报》的内容中选出实用性和资料性相对较强的技术版面和技术文章,保留并收入当年的《电子报合订本》,供读者长期保存查用。为了方便读者对报纸资料的查阅,报纸版面内容基本按期序编排,各期彩电维修版面相对集中编排,以方便读者使用。

2.《2014 年电子报合订本》在保持历年电子报合订本“精选(正文)、增补(附录)、缩印(开本)式”的传统编印特色基础上,附赠光盘,将未能收录进书册的版面内容收入了光盘,最大限度地保持了报纸的完整性。

图纸及质量规范说明

1. 本书电路图中,因版面原因,部分计量单位未能标出全称,特在此统一说明。其中:p 全称为 pF;n 全称为 nF; μ 全称为 μ F;k 全称为 k Ω ;M 全称为 M Ω 。

2. 本书文中的“英寸”为器件尺寸专业度量单位,不便换算成“厘米”。

3. 凡连载文章的作者署名,在连载结束后的文尾处。

目 录

一、新闻言论与专题类

改革就是改自己——献给2014

..... 1、131、191

读《改革就是改自己》随感 61

探讨2014 51

作者与饭碗 31

做一个更看重实验室的民族 11

实践创新 强国富民 读“做一个更看重

实验室的民族”有感 251

“道具”略说 121

“样报”暖人心 101

《电子报》助我提建议学写作 111

我受益于《电子报》的“四性” 91

情深意切三十载 61

人人可做发明家 71

施一公 191

我的无奈 221

对“我的无奈”一文看法 251

一步到位还是一厢情愿? 11

适用才是硬道理——读《一步到位还是

一厢情愿》有感 71

赞!含泪读文第一篇 51

我为《科技新词的耻辱》一文点赞! 231

为什么是“细节决定成败”? 101

细节决定成败——对儿童电子玩具的

点滴感想 221

最速降线在中国 51

强调证据会阻碍科学的发展吗?——与

《最速降线在中国》一文作者商榷 111

小故事包含大哲理领悟真谛多受益 41

心中一热 眼前一亮的文章 41

学习《中国电子报》的批判精神 221

好奇心兴趣 实践出真知 241

爱好的目标,111 251

按摩椅不能当治疗椅 91

帮助父母跟上与子女交流的节奏 ... 121

独白——致敬广电无线人 31

光伏行业 光复不易 71

更环保 更节能 让废旧利用花开遍地

..... 161

更换节能灯发生的奇怪现象 11

更换节能灯发生的奇怪现象探讨 ... 61

空调器省电不省电 普罗大众用后

说了算! 171

家电产品应与时俱进 251

产品广告宣传 请有一说一,有二说二!

..... 21

脉冲吃盐法 201

欧盟或三年内统一手机充电器

我们准备何时? 151

水龙头的反诉——与《麻电质疑》一文

商榷 31

说说家电维修行业 171

也谈家电维修行业 231

讨伐网霸 81

整治网络势在必行 111

四种方法找出无线密码来 202

为什么是农民? 151

最好的礼物 101

向市场迈进! 31

也谈“板级维修” 81

也谈电动车自助加力伤人的问题 ... 91

一个电玩UFO的启迪 81

我的万用表(一)~(四)

..... 121、131、161、181

电视有价·音响无价 赞成都音响节 ... 21

2014成都国际音响节 相约金秋

唱响十月 141

成都国际音响节 书法作品 141

紧锣密鼓 值得期待——2014成都国际

音响节筹备进行时 241

第15届中国中西部国际电子信息产业

博览会在重庆举行 81

寄语2014成都国际音响节 220

希望成都国际音响节芝麻开花节节高

..... 240

SEMI可穿戴设备委员会(WDC)正式

成立 41

关于电子展的回顾与思考(一)~(三)

..... 191、201、211

二、维修技术类

1. 彩电维修技术

长虹CK49A型彩电接收机的维修 ... 294

长虹G2136(K)电视机三无故障检修 ... 282

长虹PM24机心等离子彩电升级和总线

调整 294

长虹等离子PS20/20A机芯维修实例

(一)~(三) 295、297、299

长虹等离子电视检修实例(一)~(四)

..... 287、289、291、293

长虹液晶彩电常见机芯总线菜单进入

和U盘升级方法(1)、(2) ... 277、279

长虹液晶电视花屏故障六例 300

TCL L37E77液晶彩电不能开机故障维修

..... 266

TCL LCD47K73大屏幕液晶彩电不开机

故障维修 271

TCL MS48IA液晶电视故障维修实例 ... 271

TCL MS48机芯液晶电视维修实例 ... 261

TCL MS48机芯液晶电视解析(一)、(二)

..... 265、267

TCL-L32M61B液晶彩电电源板常见故障

快速检修实例 268

TCL王牌IPL32L(二合一)电源原理与维

修(一)~(三) 273、275、277

TCL王牌MS58机芯液晶彩电故障检修

四例 264

TCL王牌SS61机芯液晶彩电故障检修

五例 280

TCL液晶MS801机芯电视维修案例 ... 299

TCL液晶彩电“三无”故障快修8例	284	LG液晶电视软故障两例	292		244
TCL液晶电视MS99机芯解析(一)、(二)	269、271	日立液晶电视32LD9500TC有声无图	282	让多显示器用户自由显示“开始”屏幕 ...	112
TCL液晶电视常见故障维修实例 ...	288	故障维修一例	282	台式电脑加装3.5英寸SATA硬盘抽取盒	22
TCL液晶电视电源板常见故障维修六例	294	日立液晶电视32LD9500TC有噪音 ...	282	的实践	22
TCL液晶电视维修实例	292	三星液晶电视通病一例	282	图解把U盘做成USB-CDROM+HDD电脑	212、222
康佳19—26英寸LED液晶电视电源与	263	松下TC-32LE80D不开机	262	启动盘	212、222
背光原理解析	263	松下TH-42PZ700C等离子电视三无	262	一例笔记本电脑外置光驱工作异常的	112
康佳LC-TM3212液晶电视不开机红灯	284	故障	262	处理	112
亮维修一例	284	夏普LCD-32LX440A升级方法 ...	262、292	妙手拯救损坏光盘的数据	222
康佳LED42R6100PDE液晶电视软件故	296	变废为宝 巧修液晶电视电源板 ...	282	一次维修升级经历	252
障一例	296	差点更换数字板	282	笨法排除电脑开机自检不停故障一例	202
康佳系列液晶彩电“三无”故障快除6例	276	打印信息在液晶电视维修中的作用 ...	283	内存不良致电脑故障数例	242
康佳液晶彩电故障快修8例	278	典型背光灯供电板关键元件检测	286、288	家庭无线路由器“抗扰”两招式	82
康佳液晶彩电易发故障速修8例 ...	272	两例屡烧行管的特殊故障维修	300	免费WiFi随时有	192
康佳液晶彩电图像故障速除12例	274	液晶电视CCFL灯管的检测与更换 ...	278	苹果电脑无法连接WiFi故障巧排除 ...	122
康佳液晶电视机电源维修两例	267	液晶电视背光板原理介绍(上)、(下)	281、283	轻松实现手机远程控制电脑	202
创维25N61AA光栅顶部出干扰线 ...	264	Dreambox系列高清机调谐器组件板	281、283	如何利用电脑和手机发送短信	192
创维32L08HR一机两故障	262	原理和检修(1)~(6)	113、123、133、143、153、163	Flash课件下载、修改两相宜	172
创维47E860A液晶电视电源电路原理	298、300	典型液晶彩电机型、主板、电源板、背	213、223、233	简单下载百度无损音乐	32
介绍	298、300	光灯板、液晶屏速查表 ...	213、223、233	一例奇怪的“无法登录支付宝”故障 ...	122
海信HLL2637WC板电路原理分析与检修	290	数字电视维修技巧	194	摆脱数据线,轻松传文件	72
海信TLM3237D液晶电视电源工作原理	270、272	液晶电视的主板、T-CON板和屏幕故障	266	生僻汉字的输入技巧	142
与故障维修(上)、(下)	270、272	判断与维修	266	WORD文档页眉的调整技巧	32
海信液晶电视的音频功放电路	276	液晶电视逻辑板上坏得最多的集成	280	管好QQ授权 防泄密	112
TDA7266B简介	276	电路AS15-F	280	记一次U盘内部资料的转存	212
海尔MST6M69FL机芯K1、T1系列液晶彩	243	杂牌CRT彩电维修走弯路一例	282	紫光创奇Z-307优盘无法工作检修一例	52
电总线调整与软件升级	243	2. 电脑维修技术	282	修复鼠标按键支柱提升手感	242
厦华LC-27U25 背光灯板故障一例 ...	274	解决Windows 8.1的“网络2”“网络3”	232	STAR(实达)打印机典型故障快修50例	73、83、93、103
厦华PS-42K8等离子电视修复一例	262	尴尬	232	(一)~(四)	73、83、93、103
(LGV7屏)	262	联想T400笔记本电脑双USB插座的	62	3. 数码音像维修技术	92、102
厦华液晶彩电“三无”故障速除9例 ...	296	更换	62	安卓版智能手机内存不足的处理方法	92、102
东芝34N6UXC型彩电特殊故障维修	288	移花接木修复联想液晶显示器	102	Android手机也能“有线”上网	12
一例	288	联想Think Center电脑故障检修二例	32	刷机——安卓系统的恢复与升级 ...	72
东芝42AV300C液晶电视机黑屏故障	294	联想天骄E2000X电脑电源故障检修 ...	42	小米手机实用技巧两则	222
维修	294	液晶显示器白屏故障检修一例	62	华为C8650手机重启故障的简单修复 ...	62
东芝47ZV650C液晶电视黑屏故障 ...	294	液晶显示器电源滤波电容鼓包引起	74	诺基亚N9智能手机供电开机原理及	112、122
LG液晶42LC7R电视背光升压板电路	293、295	故障的检修	74	不能开机故障维修剖析	112、122
分析(1)、(2)	293、295	长城M95液晶显示器故障检修实例 ...	194	苹果5代手机供电开机原理及不开机	152、162
LG液晶电视电源原理简析	285	液晶显示器电源 高压一体板维修2例	194	故障维修剖析	152、162
				苹果手机维修实例精选	252

轻松解决不兼容插件导致白苹果的尴尬	102	广播电视发射机用UPS故障分析 ...	162	吸排油烟机挡风叶故障一例	164
iPhone耗电量小议	235	浅谈数字家庭网络通信	92	修抽油烟机少接一根线险烧电机的教训	104
用苹果手机之困惑	52	数字语音教室设备的维修	62	一例较为特殊的万喜燃气灶打不出火故障维修	154
iPhone 4s WiFi选项变灰的解决办法 ...	52	索尼BDP-S360型蓝光DVD机电源电路分析和故障检修	132、142	根治华帝燃气灶“自灭火”顽症的妙方 ...	114
不让二手iPhone出现激活尴尬	182	先科SA-1680D可视移动DVD不开机故障检修一例	94	美的MY-LS50K电压力锅闪显示“C6”故障的检修	4
CH341A编程器原理与使用方法简介 ...	182	摄像头电源分析与故障检修	14	美的慧巧FD4018型全智能电饭煲故障检修8例	24
手机SD卡损坏的修复	242	建伍对讲机TK-230、TK330写频方法	193	厨房家电维修两例	224
手机维修实战技巧	42	4. 小家电维修技术		小家电维修两例	54
简单修复手机小故障四例	102	空调器典型故障检修4例	234	乔邦JRJ-501多功能电动绞肉机“卡机”故障的检修	174
中兴U970智能手机“变砖”后修复方法	242	空调器截止阀的更换技能	4	天外来客THW-030三合一充电风扇灯不亮故障检修与电路改进	24
MP4/MP5机电路分析与故障维修		空调器四通阀线圈的检测与更换 ...	44	美的FS40-6AR电脑控制型落地扇分析与维修	34
(一)~(六)	3、13、23、33、43、53	华宝空调“怕热”故障检修一例2	44	串联电容修日光灯电子镇流器	164
MP3不能播放所有歌曲故障检修一例	44	为汽车空调系统的检测指点迷津 ...	184	新华科MT-9611荧光台灯维修记 ...	154
YSD-PW006移动电源不工作检修一例	174	变频器软故障的维修技巧	214	LED球泡灯检修记	204
柯尼卡8100激光相机检修纪实	164	进口松下变频器BFV0004G密码锁定的解密方法	204	“明汇”牌卤素灯检修实例	54
佳能MP288一体机使用心得	174	全自动洗衣机控制电路—“机”改“电”的实用制作	104	60元配件修理足浴盆故障1例	114
Kodak M863型数码相机拍摄时图像有竖条维修一例	32	家和牌JH-1000型自动豆浆机原理与检修	234	红心RH364空气加湿器故障检修一例 ...	4
SONY DSC-W100 数码相机镜头故障修理	232	九阳JYDZ-25 豆浆机电机不转检修一例	212	安琪特AT-1260无线话筒B通道接收效果差的检修	54
数码相机快修100例(二)~(四) ...	2、12、22	趣修苏泊尔19S04(C)型电磁炉	224	无线话筒发射距离近检修一例	164
爱普生EB-84H投影机“自动光圈异常”维修一例	172	尚朋堂电磁炉一机两病故障的排除	54	星牌559型双卡收录机电源故障检修一例	164
爱普生投影机开机保护维修一例 ...	142	尚朋堂系列电磁炉故障检修速查表(一)(二)	63、73	磁带式复读机特殊故障修理	84
明基EP3735D+投影机无法输入外接图像信号检修一例	132	本斯BS19-SA型电磁炉电源故障检修两例	204	得力WJD-3909点钞机不能启动故障检修	44
日立HCP-580X投影机维修一例	2	富士宝IH-P260电磁炉损坏IGBT故障维修一例	44	德力西DDS607单相电子式电能表不计数通病故障检修	214
日立HCP-900X投影机图像异常检修一例	232	格兰仕电磁炉电容故障两例	224	海信机顶盒读卡器故障检修一例 ...	44
三菱MD-530X投影机图像异常维修一例	152	海尔HR-6703D电脑型微波炉不加热特殊故障检修一例	204	巧修语音报时电子手表记	174
三洋PLC-SU50投影机无法正常启动检修一例	82	九阳JYC-21CS11(系列)电磁炉易损元件参数	204	声光控灯工作原理详解(一)	253
投影机清洁要领及注意事项	252	速修美的MC-EP201电磁炉自动关机故障两例	244	声光控制延时灯头原理与维修	14
电脑远程控制夏普XG-D3580XA投影机机开/关机的设置方法	260	王冠CY20-LS电磁炉故障检修	74	数字万用表装反电池故障维修一例 ...	244
车视杰TM-7288显示器打摩记	52	误操作导致先科PC-18X603电磁炉故障检修一例	214	南京MF-47型万用表特殊故障的修理	194
电路板清洗方法及注意事项	242			新型数字万用电表故障分析与快修实例(一)~(四)	124、134、144、154
电路焊接过程中烙铁功率的选用 ...	222				

多功能活氧机不打氧故障检修	54	快速智能定硫仪的使用经验与电气		自制广告彩灯电路一文的补充与改进	
普兰梅卡口腔X光机传感器故障维修		维修	185		85
.....	244	气囊式采样器控制电源小改进	175		
羊城牌YC-EO2B型场效应治疗仪故障		浅析IT系统利弊	225		
检修6例	84	绕线式电动机转子配对称电阻与不对			
柯吉MOEL-608B型捶打按摩器故障		称电阻计算方法	105		
检修7例	94	一种利用车辆滑行动力自动蓄能节能			
也谈彩虹牌电热毯故障的修复与改进		系统专利技术	155		
.....	114	数字化开启焊机金属焊接的新时代			
自动麻将桌原理及常见故障排除	224	(上)、(下)	115、125		
自己检修永久电动车制动失灵故障 ...	104	碎纸机的工作原理与维修	215		
车用蓄电池故障的检修方法	64、74	台达VFD-004-M-23A变频器无显示			
5.综合维修技术		通病的检修	205		
C5116A立车PLC改装	45	为断布机增加延时电路	175		
G4025-1B卧式带锯床机械故障表现为		重庆明斯克MRVC-F功率因数控制器			
电气故障的维修	25	在变电站的应用	55		
对《G4025-1B卧式带锯床机械故障表现		电动机整体结构的防护等级	5		
为电气故障的维修》一文的商榷	85	断路器误动作的分析及控制回路改进			
MD系列电动执行器过热保护功能的			245		
完善改进	65	对《剖析一种三相电机综合保护器电路》			
XSPC型智能巡检仪简介及应用(上)、(下)		一文的商榷与补充	25		
.....	205、215	多地控制一灯电路设计	15		
ZN48多功能智能继电器简介与应用		多地控制一灯电路设计很难实现目的			
实例	195		55		
变压器绝缘套管漏油原因及解决方法		多地控制一灯的方案设计	135		
.....	155	二单元IGBT的等效电路与测量	25		
更换同容量电容器使功率因数下降的		仿高兆的山寨版大电流锂电充电器疑			
原因分析	225	难故障检修	175		
功率因数补偿柜的制作安装调试及		谐波放大导致无功补偿柜起火故障			
故障分析	75	分析与改进	155		
关于导线电流的正确选择	85	信息融合技术在电力电子电路故障			
关注电气设施挂接地线的安全保护 ...	35	诊断中的应用研究	165		
记一次电火花数控线切割机床的维修		也谈《一种电焊机空载自停电路》...	125		
.....	235	一道技能大赛操作题的解决方案 ...	35		
加工中心一起典型换刀故障分析 ...	95	一例电缆隧道中电气火灾分析	145		
家庭电源进线总开关常跳检修	225	五种接地方式的差别	5		
检修交流接触器的多用途顶板	245	与《五种接地方式的差别》一文作者			
一款电葫芦电路剖析	65	商榷	95		
建材厂混合料皮带输送机运控系统		答宗先生《与“五种接地方式的差别”			
设计	105	一文作者商榷》	145		
一款双倒顺开关(双地)控制单电机		浴室电击事故分析	245		
正反转电路	75	再谈可控硅的触发导通条件	15		
局放控制室照明的干扰	185	在争鸣中提高 在争鸣中创新	5		

三、制作与开发类

1. 基础知识与职业技能

推进职业教育 培养技能人才	6
交互式电子白板技术原理与维护及	
教学中的应用	186
优化《电子技术》一体化教学的改革之	
一例	156
中职电子技术教材与教学的思考 ...	16
电子技术教学之我见	136
电工测量课程中的“测量”与“误差” ...	206
浅析数字万用表电阻档开路电压的	
意义	86
电流30pA……实验没法做?	217
电流表头内阻的测量	196
怎样仿真自举电路?	86
正确理解自举电路	6
AM/FM收音机装调实训	46
LED照明灯是如何发白光的	136
TIP127达林顿功率管的检测	146
电子实验用元件的改进探讨	126
一款集成可调直流稳压电源组装实训	
.....	106
一款简易多路智力竞赛抢答器的制作	
.....	166
对《自制简易稳压二极管测试仪》一文的	
改进建议	66
多间蔬菜大棚温度的全自动控制 ...	176
两款CD4070B组成的单负载多联开关	
电路	56
两种触摸延时开关剖析	46
几款新颖实用的通信电缆防盗报警电路	
.....	76
光线检测及光线不足提醒器	36
一种逻辑电路的正弦波振荡器	256
用MOSFET管降低模拟开关中的串扰	
.....	256
用来测量无线探头的频率/电压转换器	
.....	6、26、47
用六反相器制作四种测试器(上)(下)	

..... 240、248	降额使用LED延长寿命的小夜灯 ... 217	简易电瓶车蓄电池防过充电器制作
用逻辑器件实现强增益的VCO 38	也谈《自己动手——复活LED小夜灯》... 17	 17
运算放大器的输入保护电路 140	降额使用非LED灯提高效能的理想之道	一款用晶体管组成的短路保护电路
运算放大器输出端的外部保护 168	——回应《大家来做LED灯实验》... 177	 108、118
晶体三极管损坏机理浅析 236	交流驱动LED发光二极管应答与	自动控制中的几种小型直流电机驱动
增加电压/频率变换器的功能 58	再猜想 87	电路 238
电器产品串入二极管的使用争议 ... 187	具有LED故障监视器的驱动器 28	器件串并联使用需慎重 178
从二极管的伏安特性分析LED的恒流	单路施密特触发反相器点亮白色	取代阻容降压的非隔离电源 228
供电 16	LED 188、198	9V叠层电池也可以充电? 237
Adobe Illustrator制图入门(一)~(四)	12V射灯改为LED节能灯的又一种	把微波炉应急变通,降为机械式控制 ... 217
..... 163、173、183、193	方案 148、158	一种新型感应加热电饭煲 17
全自动电压压力锅压力开关业余调整	超薄高亮省电的新型LED灯箱 255	用电暖脚袋做简单的家用孵化器 ... 237
方法 206	漏电之“无功耗”LED 夜明灯? 237	智能开关——关断家用电器的待机
十进制计数/分配器CD4017简介 66	拆解一款飞利浦智控LED灯 208	用电 97
数字功放调制频率与音质 176	一种更省电的手写广告板 228	对“智能开关——关断家用电器的待机
谈“555”集成块功能及典型应用 ... 246	小型太阳能发电、热水两用电站 ... 254	用电”一文的商榷 187
谈万能焊接板上“排兵布阵”之法 ... 196	寻物启示——风能灯 67	烟囱效应发电 217
贴片式LED照明灯的修复一例 56	充分利用太阳能的成功实验 250	子母式电子声光鞭炮 127
电力防盗报警器电路两例 146	感应式交流验电器 227	自己动手制造太阳能电动车的构思与
为什么旅行充电器输出电压会偏低 ... 146	感应式垃圾桶 257	设计 197
延迟式电子熔丝 66	给鸣笛电水壶增加温控开关 147	自己动手做一只平板电脑的支架 ... 197
遥控门铃巧利用 呼叫按钮安家中 ... 56	保护测试设备的电源去耦电路 ... 208、220	3. 电子元器件及智能器件应用
一款实用的定时自动铃声广播系统 ... 166	高电压警告器 187	PCB集成化的直流变换模块 NCP1521
用电脑绘制数码电路的一种方法	高效空调 27	电路芯片简介 137
..... 216、226	晶闸管的串联 98	用MC34063集成电路芯片制作LED
存储器知识简介 116	省电的电池监控器 68	白光照明灯 230、240
单级光控开关电路简介 226、236	使用太阳能的电池充电器 220	NCP562、NCP563集成电路芯片简介 ... 203
电改锥是怎样实现正、反转的 176	输出频率只与接地电阻有关的振荡器	PT-1000——薄膜铂电阻介绍 47
一种多路温度检测电路的应用 56	 138	Pt100铂热电阻简介 203
用时间继电器实现正反转线路 166	提高电源冗余度的热插拔结构 78	常用整流全桥主要参数(一)~(三)
电流互感器二次侧开路会怎样	一款快速的时钟电平转换器 128	 233、243、253
(上)、(下) 96、106	自制电控密码锁控制电路 248	六款新型直流电压变换IC简介 53
一款温度测量控制电路的应用实践 ... 246	自制多层锡丝架 58	双路直流电压变换块ISL6539CAZ简介
读空调说明书——理解制热原理及其它	自制多节锂电池充电器 38	 53
..... 207	自制呼吸灯 158	五款MPxx系列DC/DC转换器简介 ... 103
观念和方向的探讨 7	自制简易可靠的地震报警器 208	新型四路数字音频功放块STA333BW
近两年《电子报》11版新、奇、特文章	自制简易自充式停电监控照明电源 ... 9	简介 93
索引 137	一款具备电能计量的智能节能插座	节选美国德州仪器(TI)最简太阳能
核特有职业技能鉴定(电气)复习题 ... 116	设计 258	电池板 最大值-电源-跟踪点 ... 17
高中物理电学数字化探究实验应用	简易4017测试仪 57	前置有源功率因数APFC校正电路
二例 76	简易制作的平板电视机墙上挂件 ... 47	提高直流电源的用电品质 77
2. 实用制作类	用LM2576制作可调稳压电源 118	从美国亚德公司ADI《并网光伏逆变器
动手做校线的LED小灯泡 237	剖析一款移动电源电路 138	隔离的集成》中可以看出光电耦合器

将被淘汰	37	异常故障的检修	239	浅析DVB标准	9
单节锂电池手电筒加装保护板	197	关于DM800系列机器待机/重启菜单		浅析扩大中波广播覆盖范围的理论	
用Proteus和Protel99 SE联合设计电路 ...	67	没有“重启GUI”选项的解决方法	19	与方法	219
用TINA解《交流驱动LED发光二极管		家庭卫星闭路电视接收系统	109	嵌入式广播信号监测设备研究	239
猜想》	87	价廉物美的新型数字卫星接收机 ...	259	设置HARRIS调频发射机生命支持模式	
基于STC15F204EA单片机的高精度		简单的调星方法	209	下的输出功率	49
电压表	26	介绍一村便民服务和“三务”公开		优化宽带网确保数据通信安全高速	
一例PLC编程中移位寄存器的应用 ...	126	信息平台技术方案	89	(上)、(下)	69、79
一例PLC考试试题解题分析	26	介绍一款移动直播车的设计与应用		有线电视HFC双向调试中网络故障	
PLC在移动工件机械手中的应用 ...	97	借助CH341A编程器修复中九接收机		分析及处理	59
三菱FX系列PLC创建SFC程序的方法 ...	57	平民高清机串口刷机的方法	99	有线电视HFC双向网络改造经验之谈 ...	79
嵌入式PLC的编制过程和应用	157	数字电视机顶盒常见故障检修	149	TSD-50中波调幅发射机欠激故障维修	
移位寄存器在PLC交通灯程序中的		双通道大功率分米波电视发射机改造		一例	199
应用	36	实践	139	DAM-10kW数字调幅广播发射机出现	
PLC设计矸石坯厂供水控制系统 ...	195	物联网技术在广电监测台的应用管理		故障的应急处理	59
四色景观柱灯PLC设计	235	一种检测散热效果的电路	209	安装光纤固定电话的疑惑	189
如何用PLC的功能指令设计梯形图 ...	135	用华卫中端机HD600K接收亚三凤凰		测量不确定度在仪器验收中的应用 ...	249
西门子LOGO! 在小区电瓶车通道道闸		卫视高清频道	89	地面数字电视前端信号源的规划与	
机上的应用	177	卓异ZY2250D不开机故障检修	129	调试	159
智能物料搬运装置物料颜色识别电路		自制卫星信号质量调试器(上)、(下)		多功能测试平台的设计与应用	109
的改进	107		149、159	发射机房及天馈防雷改造	179
看懂TL494脉宽调制控制的电动车充		2. 广播电视发射、传播与接收技术			
电器图纸二 图纸的简化和甄别 ...	7	《广电世界》版编者新年致辞	9		
《看懂TL494脉宽调制控制的电动车充		广播电视安全播出监测与信息管理系统			
电器图纸二》探讨	77	(上)、(下)	19、29		
看懂TL494构成的ATX电脑电源		CMMB数字电视发射机特点与维护			
.....	117、127	(上)、(下)	189、199		

四、卫星与广播电视技术类

1. 卫星电视接收技术

D-520高清寻星仪软件升级方法	39
DM500-S接收机无LNB供电维修札记 ...	69
Glomax5066数字机屡损电源芯片故障	
的检修	139
J15收视BISS加密节目的方法	219
OpenBox S16接收机电源维修及代换	
实例	29
WTD-198J中九专用接收机无图无声	
检修一例	129
高斯贝尔GSR-S80D数字机LNB供电	

五、家用电器技术类

DHCP服务器常见故障及排除	18
半导体电热元件应用体会	58
被多机构评出2013神奇的可穿戴科技	
产品	98
从几则简单家电维修谈普及无线电学	
识的意义	228
低碳节约照样可以高端精致——PS	
三步打造动态电子请柬	78
电脑品牌机箱的改造利用	118
丢掉尺子,用电脑来测量	198
对电磁炉灶具只能使用铁磁性材料的	
不同看法	88
给自拍视频添加字幕	108
几款有趣的电池	218
计算n个并联电阻总阻值的“通项式”	
的发现	118
介绍两款实用的锂电池保护电路 ...	38

老笔记本显示器改装液晶电视	48	数码显微镜在PCB检测中的应用	147	音响维修小教训	50
锂电池基础问答汇集(上)、(下) ...	68、78	卫生间情调	257	音响行业又一春10	
利用墨囊管制作简易电源插头	8	我梦想中的手表式微型移动电话 ...	237	我爱发明——“个人音响”技术介绍	
苹果手机手中玩 使用技巧知晓不 ...	208	用find i phone软件找回丢失的手机	137	我的音响发烧历程	230
浅说功放非线性失真的测试	198	又一专利——电力线断线报警装置	137	音响是我生活中的重要部分	220
浅谈电子产品元器件的手工拆卸 ...	158	远红外无水足浴桶	147	2. 视听产品技术	
让折腾了近一年的打印机恢复如初 ...	98	专利解读	167	廉价音源的天籁之音(上)、(下)——	
人体带电,反遭电击	68			网影HD396高清播放机鉴听打摩记	
三个维修案例的反思	58			实	210、230
手工焊接中虚焊及其预防	28			金正USB迷你小音箱使用报告	170
手机充电时不能同时通话吗?	68			度高HDV-2800ES碟机打摩记	
探究智能手机充电数据线的失效与预防	8			(上)、(下)	120、130
我的OTL仿真作业——关于“偏大”且不相		六、视听技术类		麦博M-200铂金版2.1音箱感受与聆听	
等的上下管电流探讨	218	1. 音响实用技术		低价的“诱惑”——一套实用、平价、	
我有火眼金睛,下载需要内容	188	被埋没的明星电子管——6P15	90	超值的高保真音响系统	10
武钢杯职工技能竞赛维修电工比赛		实验6J1小功放	120	采用模块法打造高保真7.1声道功放	
分析	148	实验胆石结合6P3P并联20W功放 ...	160	拆解英国leak胆机推挽输出变压器	
又是一年春来到	8	胆机电路五极管推三极管功率放大器		采用超级绕法提升输出牛品质 ...	170
远而快的WiFi器及其设置	178	幅频特性的业余测试	200	迟来的音响发烧同样精彩	260
“免费”WIFI大甩卖 新型产品老骗术 ...	178	胆机电路与输出牛幅频特性的业余		打造胆石双系统多功能影音功率	
“自举”能“打消负反馈”吗?	238	测试	70、100	放大器	150
《具有特殊电路的高保真功放》的倒相		胆机输出变压器为何容易损坏	80	60元打造家庭实用网络收音机	110
电路分析	48	快捷选定胆功放最佳负载值及“标准		DIY超大功率D类数字功放	
愿与数字电路初学者共享经验体会 ...	88	应用状态”的应用	160	(上)、(下)	30、40
照片/图片大小压缩方法概览	168	电子管、晶体管负载特性之差别	130	爱国者SP-F033数码插卡音箱 侧装按	
“负离子”之小家电竟是家庭杀手? ...	187	关于电子管的放射性问题	40	键维修小技巧	250
用好“负离子臭氧机”——“负离子”之		漫谈“胆机”的未来之路	50	用二极管代替电感线圈的X交叉形音	
小家电竟是家庭杀手?	227	慎重选择A2类胆功放	190	箱分频器	120
《创新开发——微光+红外的观察、		简洁至上 音效提升	250	用风扇IC制作家庭影音系统电源控	
录像仪》	227	简易步进电位器	140	制器	190
我的Android手机没广告	128	漫谈音响器材发展方向	110	小卧室里的Hi-Fi布局	50
不用电的智能开关问世 有WiFi		为9013、8050等小功率晶体管正名 ...	140	变废为宝——旧手机充电器改作	
就能用	187	双声道数字音频功放电路TAS5112		小音箱电源210	
利用公用电信网进行远距离遥控的		介绍	50	小小改动,解决收音机灵敏度不够问题	
尝试	257	双声道数字音频功放电路TAS5705		新科HG-5610家庭影院功率放大器	
利用轴流风机制作一只小型微风扇		介绍	80	无声故障排除	90
清洗空调安全度夏	247	高保真41W×4声道汽车用AB类音频功			
人云亦云之 变频空调好还是定频		放块TDA7388简介	170		
空调好	247	音频功放块AN5274代换一例	30		
		利用废旧车载MP3打造无线音频系统			
		110			

附 录

一、彩电类

长虹 LM24 机芯液晶电视信号流程分析及故障检修	301
康佳 MSD6A918 平台(9800/180 系列)液晶电视原理与维修	314
TCL 液晶 RT95 机芯原理及维修	319
TCL 液晶 MS901K 机芯原理及维修	324
康佳 KIP+L110E02C2 型电源、LED 背光驱动二合一板电路分析与维修	328
创维 5800-932EXM-00/0200 型一体化电源板故障检修	338
康佳 AP3041 新型正负压驱动恒流背光电路原理与维修	344
松下液晶电视维修二十六例	347
康佳新型液晶彩电元器件识别图	358



T-200 七声道音频功率放大器

七声道功率, 集成运放, 能量充沛, 有非常出色的驱动力。
带平衡XLR和单端RCA两种输入, 带延时启动和全保护。/ 输出功率: 7x200W

八达音响器材厂

厂址: 广东佛山市南海区南海路海天科技城C座2号门二楼
电话: 0757-86222400 Http://www.badahi-li.com

改革就是改自己——献给 2014

柳传志有句话:“不要成为改革的牺牲品”(后来改为:不要在改革中犯错误)是大实话。不改革,就要成为改革的牺牲品。几十年来,《电子报》与读者风雨同舟,荣辱与共。新年伊始,《电子报》全体同仁就这个至关重要的问题与读者推心置腹,探讨我们怎样一起前进?

2013年出现了很多改革新词:“壮士断腕,问题倒逼,顶层设计,深水区”。谁断腕?谁趟深水区?2012年,我们发自内心的喊出“不创新,毋宁死”,此前此后的纠结与折磨,读者可以想到。但远没有今天深刻:要断腕,要趟深水区的,正是我们自己。《电子报》创办的时候要冲破的是头脑的禁锢,今天要做的,还是这件事。所不同的,那时只需要一两个人的远见卓识与坚强意志,今天则需要更多的人。

一、我们面对的环境阻力

在行业,电子技术井喷式、补课普及的年代已经过去,音响、电视等生活电子产品平淡化,维修模式改变,电子热点趋于多极、高档、综合、产业化、网络化。在社会:重学历、轻能力、虚假论文当道,技术工作贬值(都想当公务员),资源配置失当(矿业、地产、高污染因暴利而泛滥),经济减速,企业困难,市场秩序不良。面对这些问题,相信大家都在思考:该怎么办?很明显,没有一个是小问题,逼着我们,必须有大的改革动作。

三中全会会让人感到,春天就要来了,强力提出优化社会资源和自然资源配置。力度极大(例如河北省一天之内拆除1000万吨的钢铁产能,等于1958年全国的奋斗目标1070万吨),无疑将大有利于科技产业发展。优化工商注册制度(在党的全会上提出这样具体的问题极为罕见),说明僵化苛刻的工商制度严重制约了社会发展。我们心底的感觉是,那个东西更严重的限制了科技人员走向市场。

新一轮改革已经开始,我们应该怎么办?

二、《电子报》改革创新思考

1. 保证版面质量

如同改革需要一个稳定的环境,《电子报》要有一个良好的版面质量。这一点迄今为止很不如意。有待改进的细节问题很多,希望读者不断提出,这里主要说两点。

(1) 硬错误。凡是有丢字、丢符号、漏排、错排、重复等错误,请读者指出,专栏公布,编辑部内部追究责任。

(2) 软错误。明显的科学错误,明显的言之无物的文章、排版随意、文图对应不良等错误,请读者指出,编辑部讨论后给出综合意见,请读者甄别。

(3) 请求读者授权、参与。如同董事会,要形成集体意志。读者对《电子报》几十年的感情投资,已经成了《电子报》的精神所有者,这是我们在每一天的工作中都能感受到的。多少年来,《电子报》的办报路线实际上是编读共办、编辑部执行(凡提到读者,中间都包含了作者)。去年我们在第一版做了一些尝试,得到两种截然不同的反应,有时十分激烈。每当此时,我们心中总是不安,很难把握左右,生怕违背了读者的意愿。今年可能各个版面都将推动一些多方面的尝试,怎么办呢?我们必须把尝试的内容和意图告诉大家,选取更合理的方式,获得允许。所以我们用“请求”一词,希望互相理解、宽容,在一定时间内允许这些尝试。

(4) 编读共办、共同创业!今天改革创新《电子报》,需要全体读者共同的、坚强的意志。亲爱的读者朋友,为了共同的事业,为了对得起更多的读者,让我们一起再次创业吧。一起享受其间的痛苦与欢乐,一起承受失败与成功,一起经受洗礼。《电子报》一直在大家的耕耘中成长,今年特别强调编读共办,是我们对事业的感悟——大家的事业是一体的,我们特别希望读者走在改革的前列,在改革中获益、发展。只有读者兴旺了,才有《电子报》的兴旺。《电子报》的蓬勃发展,是读者的辛勤劳动,也一定是读者事业发达的反映!

(5) 勇于参与实验,力争主动求变。只有主动求变才可能是成功的。比如互联网,比如维修模式转变,我们现在仍要努力跟进,但有些晚了。所以我们不但要能够承受变化,还要主动追求变化。主动追求是一种试验,可能包含有错误,需要勇气。但所有的成功都是这样出现的,所以希望我们的读者,对自己的工作、对《电子报》都要有主动参与、主动试验的精神。

2. 几点提法

以下几点提法与读者商量。

(1) 贴近市场。应该清醒地认识到,《电子报》的一个基本缺点就是离市场较远。这与它的“出身”有关,作为电子爱好者的刊物,它是毫无功利色彩的“业余”和“爱好”为基础的,要讲“技术雷锋”,《电子报》最多。但“技术雷锋”绝不排斥市场,必须在市场上站住脚才能更好的作雷锋。十几年前维修热的时候,《电子报》在维修方面是非常贴近市场的,但那是一种天然的、非自觉的。现在维修模式改变,维修大军转移,《电子报》没有主动跟进。除了维修,在其他每一个细节,都能显示出《电子报》与市场的距离。例如:在介绍技术知识方面,离教科书较近,离市场较远。在介绍市场产品的时候,缺乏从技术角度上的评判。我们只有在各方面都从理念上、价值取向上关注市场,才能在具体事件上贴近市场、进入市场。

(2) 中义逐利。这个理念针对《电子报》提出。以往《电子报》守义好,追求利益不足,是造成距离市场较远的理念上的原因。比如,维修模式改变后,《电子报》多次表达了对期间不良现象的谴责,对坚持义务维修的赞扬。这些都是对的,但较少探索怎样适应新模式、在新模式中获利和生存的方法。“守义逐利”这个词可能有些刺眼,但我们要记住,脱离市场是不光荣的,是不利于社会发展的。逐利不是针对个人利益,事业要发展、正义要伸张、技术要开发、理想要实现,没有利是不行的。

(3) 强化“开发、应用、研究”。这是《电子报》与市场的纽带,也是读者成功的路径。

(4) 全面提高。

1) 按市场要求提高自己。电子普及刊物最初都是以兴趣爱好为基点的,没有功利的目的,因此也缺乏在技术知识、综合能力上全面提高的意识。作为一个技术刊物,新的形势下,如果不能有助于开发产品,不能有助于改进工作,不能有助于创业办公司,就落伍了。所以我们不能止于个人的爱好,必须按照市场(包括我们的实际工作)的要求提高自己。

2) 不能“专”就要“博”。要在市场上、工作中有所作为,总得有点儿长处。较高级的刊物走“精”的路线,《电子报》则应该“博”。实际上高级刊物做“精”之后,在“博”的方面留下了

巨大的空挡,《电子报》的读者恰恰是“博”的群体,因此《电子报》把“博”做好有重要意义。

3) 老中青结合。《电子报》读者的年龄跨度大,老年人和青年人的诉求可能有所不同。这实际上是个资源。年轻人追求新意,但有时片面甚至有明显的错误,希望老年人给予引导、指导;也希望“老夫聊发少年狂”,把更多埋藏在心底的新意贡献出来,一起耕耘,再次收获!

3. 一些可能的作法

选择几点有可能的做法,请大家评论得失,更详细。

(1) 怎样对待维修市场的改变?《电子报》已讨论过多次,这个讨论告诉我们,不能指望轻易找到一种好办法,必须长期不懈的努力。我们希望不但指明走向,发现问题,提高技术能力,还要探讨盈利模式和自觉适应新模式,互相启发。比如,快速维修电梯当换板立即运行可收费上万,实际上可能只坏了一个二极管。但你用不确定的时间现场修板是不允许的。对此我们要了解时间效应,理解甲方对系统可控制可预测的重视,不能单从技术角度上考虑。——更换板、换模块、换临时代用品,后台维修,维修的利润更高,我们应该参与主导。维修人员在电子行业里一辈子专修一样不行,模式前进、技术前进,维修人员也要前进。要争取从传统的维修跃进至综合性维修,乃至设备安装、系统集成。

(2) 怎样介绍技术知识更好?在市场经济的环境下,能与市场融为一体最好。介绍电路,如能从市场产品中抽取、或指出该电路适用的产品,更有利于读者面对市场的开发与研究。同样的知识,如果含有市场的因素,对读者、作者的意义就大不一样,我们期待着。

(3) 怎样介绍现有产品更好?《电子报》有志于一些版面成为消费导购。我们希望进一步提高技术分析的水平 and 含量。功能、性能、性价比、技术路线、行业地位、发展趋势等逐步有所评判。特别欢迎参与亲身体会,希望专家、玩家都加入这个行列,介绍新品只要有新意就欢迎。目标:指导消费、代理、销售,帮助维修、改进、构思、开发。

(4) 资料编译。资料编译是通向异域的一扇窗户,希望更丰富。例如:小产品的产品特点、技术剖析,以及外国的爱好者的开发制作,他们在干什么等等。

(5) 应用、开发。为进一步提升和挖潜,应提倡一些转变,特提出以下观点以供讨论。

1) 从被动维修到主动创造。具有长期维修经验的人,实际上都具备一定的设计开发能力。我们应解放思想,把这种能力解放出来!放弃只被动维修、不主动创造的惯性思维,从理论上提高认识,认清自己的维修经验、发现构思的实际价值。开阔眼界,把一个领域的经验用到另一个领域,可能就是创造。具有长期维修经验的人博览各种产品,最知道优劣得失、知道怎样改进。他们心底总是有想法的,不开发制作,也要用别的方法发挥出来。切勿自我束缚,实在可惜。

2) 普及电路仿真。如今电路设计不用仿真软件,犹如过去不用烙铁。今年我们希望完成电路仿真的初步普及,让开发制作与电路仿真互补。电路仿真对我们来说可能是个新的兴趣天地,有时像游戏一样有趣。重要的是,它已无可替代,令实验设计如虎添翼。(下转第131页)

数码相机快修 100 例 (二)

(紧接 2013 年第 52 期本版)

【例 33】佳能 1000d 型数码相机,在拍照时,按快门释放键时不能拍照

引起故障的原因有可能是 Smart Media 卡已存满;也有可能是正在拍照时或正在将数据写入 Smart Media 卡时电池耗尽。

处理方法:

1) 如果是 Smart Media 卡已满导致的故障,此时应该更换 Smart Media 卡,也可以删掉不要的照片或将全部照片资料传送到电脑上全部删掉即可。

2) 如果是正在拍照或正在写入 Smart Media 卡时电池耗尽导致的故障,此时可以更新电池并重新拍照即可。

有一点值得注意的是,刚拍的照片正在被写入 Smart Media 卡时,应该放开快门释放键,等到绿色指示灯停止闪烁,并且液晶显示屏显示消失后再使用。

【例 34】佳能 1000d 型数码相机,无法识别其存储卡

这种现象通常是由于存储卡芯片损坏或者是使用了与数码相机不兼容的存储卡,换上相符存储卡后故障即可排除。

【例 35】佳能 1000d 型数码相机,拍摄的照片,有漏光痕迹、色彩渐变、偏色现象

由于现在的数码相机过于追求小型化,闪光灯与镜头组件部分的距离相比以前产品有所缩短,加上闪光灯与镜头组件各自在组装时虽然在厂商的规格范围内,但仍然有不太严谨的情况发生。闪光灯中灯管发出的高亮光线透过镜头组件中的缝隙,映射到 CCD 表面,破坏了色彩还原时的 RGB 三原色成份,导致最后拍摄的照片出现偏色现象。

处理方法:

1) 在拍摄照片时应设置相机为最高 ISO 感光度模式。

2) 开启强制闪光功能。

3) 盖紧镜头盖,确保镜头没有任何光线入射。

4) 分别运用光学变焦使相机在长焦、广角和中端拍摄照片。

5) 先通过 LCD 观察有无明显的漏光偏色现象。

6) 如果在 LCD 中观察没有异样,可以把刚刚拍摄的照片导入电脑中的

Photoshop,直接按 Ctrl+L 键调出色阶对话框。在对话框中拉动右边的白色箭头到有图像信息的位置,就可看见最终图像的偏色效果。

7) 检查出偏色现象以后,应该将数码相机送专业维修站校正闪光灯。

【例 36】佳能 A60 数码相机,向电脑传输照片时,LCD 显示屏突然出现错误提示

根据故障现象分析,此故障可能是数码相机内部程序(固件)问题引起的。首先从佳能网站上下载固件数据文件和更新执行程序,然后将数码相机与电脑连接好并接通电源开关,运行固件更新执行程序。根据提示选择连接通信端口,输入数据文件后,开始刷新内部控制程序,在提示完成后,关闭数码相机。然后打开数码相机电源开关,传输照片,相机工作正常,故障排除。

【例 37】佳能 A60 数码相机,变焦机构的运动有明显的自由滑移现象

如果变焦机构的运动相当平滑,且无明显的自行滑移,只是感觉不太均匀,则不必对它进行处理,因为一般人想要对此进行改善是不太可能的,相反也许会使情况变得更糟糕。早期的一些变焦镜头带有可调节的摩擦垫,但调整的结果往往导致变焦运动变得不平滑。如果感觉到机构中有沙粒或是有明显的自动滑移,通过仔细的清洁,重新添加润滑油脂、紧固螺钉或调紧滚筒及滑块可以解决问题。彻底清洁机构的工作量非常大,要卸下所有的运动部件、清除原有的油脂(这是去除沙粒的唯一途径),然后重新添加润滑油脂,进行安装并调试。

【例 38】佳能 A60 数码相机,变焦镜头受外力损伤

变焦镜头受外力的损伤,容易导致变焦筒弯曲、塑料滑块断裂或螺旋槽凹陷。如果发现变焦机构过紧或被卡住,很可能就是前部受力使得螺旋槽被挤压。如情况不严重,可予以修复,取下一外卡环和镜筒,卸下一个塑料滑块,然后将它沿槽滑动,这样很快就能找到槽的变形部位。再用一塑料楔插入该部分槽中进行矫正,矫正过程中要随时进行调试、检查。注意不要使用金属棒或其他尖锐的物体,以免损坏槽内的滑动表面。如槽口被扩展过宽,则机构可能位于其他部位被卡住。

塑料滑块及滚柱会因受力而断裂。测试方法是:抓住镜头进行前后推拉,若有过量滑移(1mm 以上),则可能是滚柱或滑块折断。此外,机构内的断裂料屑也会限制变焦,因此必须彻底清除。更换折断滚柱并不困难。金属滚柱被撞击后,可能会嵌入槽壁,使变焦过程在这一点变得明显不均匀,也有可能卡住机构。突起周围的不平处可用锉刀修磨(但对突起本身不必再进行处理),因为运动中有些小小的不均匀并无大碍,修磨后必须清除所有的碎屑。如果变焦筒的任一部分被损坏,应调换新筒。

【例 39】佳能 A60 数码相机,变焦镜头螺钉松动

检查与分析:变焦镜头的另一个常见故障是螺钉松动,使镜头晃动不能移动。如果转动对焦环及变焦环没有任何效果,可取下橡胶套圈,在环的周围有些固定螺钉,将它们拧紧即可。

螺钉经常松动的另一个部位在镜头基部。许多镜头在镜筒的两部分交接处可调,通常椭圆孔用于调整总的对焦距离。如果这些调节螺钉松动,会导致镜头晃动或相片离焦。解决办法是:松开套筒上的 3-4 颗普通固定螺钉,取下套筒。在大多数设计中,松动的螺钉位于套筒下,两部分镜筒之间可能还有垫圈。重新装配这两部分,并拧紧螺钉即可。经上述处理后故障排除。

【例 40】佳能 A70 数码相机,相机黑屏

一般有两个可能,一是快门没有打开,二是 CCD 损坏,最简单办法是,开机看一下光圈打开没有,如果看不清,可以变焦放大光圈,就可以判断是什么坏了,光圈要是打开了,那就是 CCD 坏了。反之没打开就是光圈坏了。该机经检查为光圈内部损坏,更换光圈后故障排除。

【例 41】佳能 A70 数码相机,花屏

拍摄时花屏、黑屏,有菜单和文字显示,回看以前的照片正常。这种现象是 CCD 不良引起的,更换 CCD 后故障排除。

【例 42】佳能 A70 数码相机,室内拍摄正常,室外曝光过度

一般是光圈组件损坏,或排线损坏。该机经检查为光圈组件内部损坏。更换光圈组件后故障排除。

【例 43】佳能 A70 数码相机,取景和

拍摄照片全黑

相机操作一切正常,但取景和拍摄照片全黑。对着镜头观察,看快门按钮按一下瞬间快门是否关闭后又打开。如果快门开合正常,一般为 CCD 或主板问题。如果快门无动作,则为快门故障,快门一直闭合无法打开。该机快门正常,更换 CCD 后故障排除。

【例 44】佳能 A70 数码相机,不开机

如果装上电池后开机一点反应也没有,一般是主板问题,首先检查主板上的电源电路。查到故障后对应解决。电池触点脱焊和开机键损坏同样会造成此故障发生。该机经检查为开机键内部损坏。更换开机键后故障排除。

【例 45】佳能 A70 数码相机,开机后出现“E18”错误报警,无法拍照

该相机在出现故障前被摔过。根据故障现象分析,此故障可能是变焦镜头问题引起的。拆开数码相机外壳,接着拆下镜头组件仔细检查,发现变焦齿轮变形错位。然后将错位的齿轮重新对正组装好后,开机测试,工作恢复正常。

【例 46】佳能 A85 数码相机,照片底色泛紫色,模糊不清

CCD 损坏,更换 CCD 后工作恢复正常。

【例 47】佳能 A85 数码相机,不开机,没有任何反应

一般是电源板损坏,更换电源板后工作恢复正常。

【例 48】佳能 A610 数码相机,液晶显示屏图像扭曲、偏色、模糊、混乱

CCD 问题,更换 CCD 后故障排除。

【例 49】佳能 A610 数码相机,取景显示屏黑屏或花屏

取景显示屏黑屏或花屏,拍照或录像后回放跟取景时一样。此类故障多发生于早期 A 系列及 IXUS 系列机型上,多数是 CCD 出现异常。更换 CCD 后故障排除。

【例 50】佳能 A620 数码相机,镜头无法伸出并发出异响

开机时指示灯能亮,镜头却无法伸出并发出异响。经检查,发现镜头变焦组件损坏,应更换镜头变焦组件。更换镜头变焦组件后故障排除。

(未完待续)

◇湖南 李怀贞

日立 HCP-580X 投影机维修一例

故障现象:一台日立 HCP-580X 投影机出现开机能启动,但灯泡不亮的故障。面板信息提示:LAMP 灯闪烁(红色),更换灯泡无效。

故障分析:由于更换灯泡后故障依旧,此机的故障可能在镇流器(行业中通常称为点灯板)或主板,点灯板损坏后灯泡肯定不能点亮,而主板出现故障后点灯板无法得到正常的点灯控制电压,灯泡同样也不能点亮。

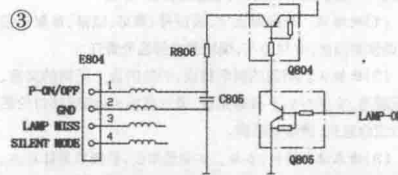
检修过程:拆开机壳,观察此机电路板,插座 E804 连接点灯板(图 1),经测量和分析得知,插座 E804 的①针脚的功能是控制点灯板实现灯泡的开与关。为便于检查,先短接主板上发出的高亮检测开关,然后通电开机,用万用表测得 E804 插座的①针脚上的电压为

0V,点灯板无法得到正常点灯所需的高电平,灯泡肯定不能点亮,故障点在主板的可能性很大。关机后,顺着插座 E804 的①针脚查找主板线路,发现点灯电平受三极管 Q804、Q805 控制(图 2)。重新通电开机,用万用表测量 Q805 基极,每隔几秒钟就有 3.3V 电压,说明 CPU 已经发出了点灯信号;而 Q804 发射极有 15V 电压,集电极电压始终为 0V, Q804 集电极通过 R806、电感 L811 与插座 E804 的①针脚相连,拔掉 E804 插头,开机测量 Q804 集电极依然为 0V,排除了点灯板有短路的可能,估计 Q804 损坏。由于这类三极管多数是带阻三极管,用万用表一般不容易测出其好坏,从一块旧板上拆下一只相同的三极管换上,开机,灯泡点亮,投影机工作正常,故障

排除(此时测量 E804 的①针脚电压为 12.6V)。

为了方便读者参考,根据实物及参考资料,特整理绘制出相关部分电路,如图 3 所示。

◇成都 杨宇

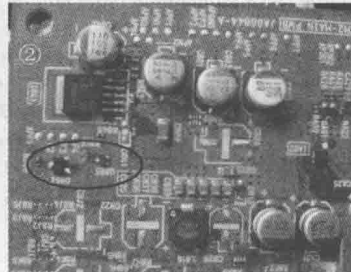
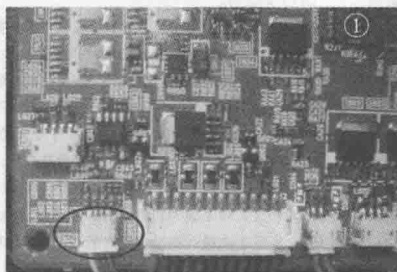


急聘电器维修高手

本中心是顺德最大的电器维修中心之一,是声乐、索尼、东芝、日立、三星等厂家特约维修站,现高薪诚聘:维修等离子、液晶、背投、电视机、数码相机、DV、高级音响、DVD、功放、冷库、空调、冰箱、洗衣机等高手多名,月薪 2000-10000 元,多劳多得,此招聘广告长期有效。

文华电器

地址:广东顺德容桂振华大道海名居一号
电话:13434807092、13434845492 凌生



美的 MY-LS50K 电压力锅灯闪显示“C6”故障的检修



故障现象: 接通电源, 全部指示灯闪亮, 并且蜂鸣器发出“滴滴”的报警声, 显示屏上显示故障代码“C6”, 按所有按键都不起作用。

分析及检修: 从下载的资料得知, 显示故障代码“C6”的意思是: 压力开关低温断开或相应输入回路断路, 解决的办法是更换压力开关和底部温控器。根据以上分析, 对以下元件和部位进行检测:

1. 测量压力开关。压力开关实物外形如图1所示。该压力开关的触点在常温下闭合, 在高温下断开, 以控制加热盘的供电。常温下, 测它的阻值为0.4Ω, 说明开关的触点是接通的。



2. 测量底部温控器。该温控器(负温度系数热敏电阻)T的实物外形如图2所示。测其常温下的阻值为50kΩ左右, 用热风筒或电烙铁为其加热后阻值逐渐变小(直至27kΩ), 停止加热后又恢复到原值, 说明该温控器的性能正常。该温控器参数如表1所示。



3. 测量900W加热盘的阻值电阻为55.6Ω, 正常。

4. 断开降压电容C102(1.2μF/400V)的引脚, 对其进行测量, 容量减少到1.0μF, 无漏点, 更换电容故障依旧, 说明原电容可用。

5. 在线(在路)分别测量47Ω、62Ω功率电阻的阻值正常。

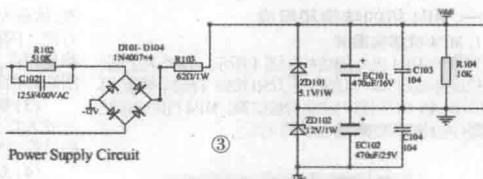
6. 测量与继电器K111线圈并联的二极管也正常。

7. 测量电源电路中两只稳压二极管两端的电压, ZD101两端电压5V; ZD102两端电压为0, 怀疑继电器K111无法工作与没有供电有关。但检查

表1 温控器(热敏电阻)的阻值范围

室温(°C)	5	10	15	20	25	30	35	40
阻值(kΩ)	121±12	96±10	77±7	62±5	50±4	41±3	33±3	27±2

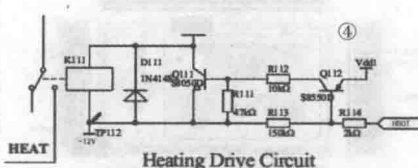
ZD102、EC101、EC102均正常。到此, 检查了电源板上所有重点元件和关键点电压, 但并没有发现问题, 那为何没有12V电压? 难道是电源电路或其负载异常。图3是电源电路。该电源一是用ZD101得到的5.1V电压, 经EC101、C103滤波后, 为微处理器、温度检测等电路供电; 二是用ZD102稳压得到的-12V电压, 经EC102和C104滤波后, 为继电器K111供电。



参见图4, 开机状态下, 测量电源板与控制显示板的连接插头CN105(6针)上GND与“HBOT”两点的电压为0, 说明MCU(自编号MY-LSK-3885-0802-A13)没有输出高电平激励信号HBOT。因为该继电器K111的供电电路比较特殊, 它的线圈与Q111是并联的, 所以MCU若无激励信号“HBOT”输出时, Q112导通, Q111也导通, Q111的饱和压降约为0V(相当于短路), 这不仅使K111不工作, 而且使12V供电变为0, 终于搞明白了没有12V电压的原因是因为MCU没有输出HBOT信号。

确认12V供电没有问题后, 接下来应检查CMU不能输出高电平HBOT信号的原因。因故障代码C6表示为压力开关低温断开, 或相应输入回路断路, 于是怀疑HBOT为低电平的原因是检测电路或MCU异常。美的该型压力锅的MCU有两路检测信号输入: 一是温度传感信号TBOT; 二是开关信号KBOT。

参见图5, 温度传感器T的一端接5V供电, 另一端接R1, 常温下分压得到4.7V左右的电压, 该电压经R2电阻输入到MCU(IC)的⑩脚。因压力开关一端接地, 所以KBOT信号在压力开关的触点闭合时为低电平。测量KBOT电压为0, 说明压力开关也正常, 怀疑MCU或信号输入电路异常。此时, 测量CN201的⑥脚与MCU的⑩脚相连, 说明KBOT信号传输正常。接着, 测量CN201的⑤脚所接的贴片电阻(4701)阻值为12MΩ, 怀疑该电阻阻值多次测量该贴片电阻的阻值均超过8MΩ, 而正常时的阻值为4.7kΩ, 说明该电阻阻值增大。更换相同的电阻后, 故障排除。当MCU不能收到TBOT信号,



就会执行信号输入电路异常保护程序, 控制该机进入保护状态, 从而产生本例故障。

若MCU等器件损坏, 不能修复控制显示板时, 可以通过整体代换的方法修复该机。网查该控制显示板(查货号为PLS5011C)价格在29元左右(不含邮费)。该器件包装上给出的故障代码如表2所示, 因该代码有一定的局限性, 所以维修人员维修时应检查与其关联的电路。

表2 故障代码及含义

故障显示	故障原因	含义
C1	热敏电阻开路	查看热敏电阻是否接好
C2	热敏电阻短路	热敏电阻损坏或接线处短路
C5	过热保护	干烧过热保护, 放进食物
C6	压力开关失灵	压力开关是否接好, 更换压力开关

◇广东 曾广伦

红心

RH364 空气加湿器故障检修一例

小家维修



故障现象: 红心 RH364 空气加湿器开机后不能雾化, 并且指示灯不亮。

分析与检修: 检查市电插头、插座正常, 加湿器水槽中不缺水。根据维修经验, 该故障多为开关电源或超声雾化电路的振荡管BU406异常所致。拆机检测, 发现开关电源没有12V直流电压输出, 说明开关电源未工作。测C2引脚两端有300V直流电压, 而开关管R4NK60ZFP的D极没有300V电压, 说明开关电源不工作是由于开关管没有300V供电造成的。断开市电, 检查线路, 发现300V电压通过限流电阻R1加到场效应管的漏极, 用万用表电阻挡在线测量R1的阻值大于100kΩ, 说明R1有问题。焊下R1测量, 已开路, 怀疑它流过损坏, 在路检测开关管的D、S极间阻值正常, 说明R1多为自然损坏。R1的色环标记已经模糊不清了, 仔细辨认分析, 阻值应为0.58Ω~1Ω左右, 找一只1Ω/1W的电阻更换后, 通电试机, 电源指示灯亮, 并且冷却、吹雾的轴流风机运转。但是, 雾化水槽里只有微弱气泡, 不能形成雾化状态, 调节雾量大小的电位器旋钮, 从小至大, 故障依旧, 说明雾化电路或其供电电路异常。测量开关电源输出电压正常, 说明故障部位在雾化电路。此时, 又试着慢慢调节雾量旋钮, 似乎感觉调节电位器到某一位置时, 小气泡会突然变大一下, 怀疑雾量调节电位器异常。脱机后, 用万用表R×1k挡测量雾量调节电位器, 发现它基本开路, 导致振荡管工作在弱振状态。

雾化电位器上的标称记号已模糊不清, 根据经验, 医疗用的超声雾化器上的雾化电位器阻值一般为4.7kΩ或5.1kΩ, 于是用4.7kΩ的电位器更换后, 开机雾量很大, 并且雾量大小调节也恢复正常, 故障排除。

如果加湿器的开关电源维修比较费时费力或无法修复时, 可以采用一只价格低廉、性能可靠的12V/2A二手开关电源来整体替代, 稍微改动一下输入、输出的接线便可修复故障机。这样, 利用较少的费用就可以解决大问题。

◇南昌 高福光

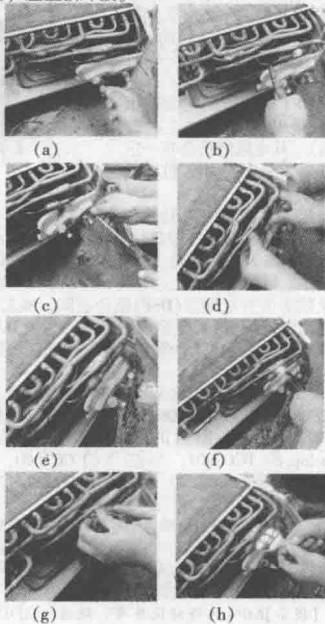


空调器截止阀的更换技能

空调器截止阀阀芯损坏或维修、安装不当等原因导致截止阀丝扣被破坏后, 则需要更换截止阀, 下面以低压截止阀为例介绍截止阀的更换技能。

第一步, 用内六角扳手打开低压截止阀, 将系统内的制冷剂排放掉, 如图1a所示; 第二步, 一边用气焊对低压截止阀与过滤器间的焊口, 一边用尖嘴钳子夹住与过滤器连接的毛细管, 向外用力, 拉出毛细管, 如图1b所示; 第三步, 焊开低压截止阀与过滤器的连接管口后, 拆卸紧固低压截止阀的螺丝, 如图1c所示。

第四步, 将代换的低压截止阀固定后, 将它的连接管插入过滤器端口, 如图1d所示; 第五步, 气焊前将湿抹布包在截止阀的连接管上, 以免截止阀的阀芯过热损坏, 如图1e所示; 第六步, 用气焊对连接部位进行焊接, 如图1f所示; 用湿抹布对焊口进行降温, 如图1g所示; 用小镜子对焊接处检查焊接情况, 如图1h所示。若焊口焊接不圆滑, 甚至假焊时, 应重新焊接。



◇内蒙古 孙立群

维修平台 交流提高

综合维修版是《电子报》涉及电器种类最多的版面, 除彩电、数码、影音产品之外, 这里囊括了所有家电及办公电器等的维修知识。选题大多是各行各业具有普遍性和代表性的电器产品, 诸如: 1. 白色家电, 包括电冰箱、空调器、洗衣机等; 2. 小家电, 包括厨房用、取暖、纳凉、养生、清洁、照明、电动玩具、电子乐器、复读机、固定电话等; 3. 办公用品, 包括打印机、扫描仪、传真机、复印机等; 4. 医疗设备, 包括心电图诊断设备、消毒机、脑电诊断设备、医用加湿器、康复机等; 5. 电动自行车、电动汽车及其充电器; 6. 安防报警监控设备。为此, 本版将专设“白电维修”、“小家电维修”、“办公设备维修”、“医疗设备维修”、“经验与技巧”、“图解维修”等栏目, 本版将为从业人员交流、学习上述电器的维修技术提供一个平台, 请各位行家里手将您多年的维修经验、技能技巧通过这个平台与大家交流共享, 达到共同提高、促进就业、惠及民生的目的, 使本版办得越来越好。

◇本版责任编辑

《机电技术与维修》版在红红火火的争鸣中度过了创版的第七个年头,从风机阀门关小是否可以节能,到关于接地安全的讨论,大量热心的作者和读者参与其中。从实践到标准,大量的讨论文章使不少新手得到了提高,尽管很多知识都可以通过学习教科书得到,但由于没有针对性的提出,往往不被重视,导致在工作实践中犯下“低级错误”,深入分析和讨论,正是本版设计时的初衷。

有的读者希望每篇文章都能像教科书一样是“标准答案”,但生产实践是千变万化的,中国太大了,城乡差别太大了,现代大企业和乡镇小企业条件相差太大了,解决生产中的实际问题,往往决定于条件的许可。在不违反国家标准和客观规律的前提下,只能是较好方案,而没有标准方案。我们希望通过问题的讨论,缩小先进企业和落后企业的差距,提高初学者的技术水平和学习兴趣,本版希望为此尽一点微薄之力,就靠广大读者和作者的大力支持!至于本版怎样能更加适合读者的口味,还希望大家集思广益,多出主意,把机电技术与维修办成广大读者喜爱的版面。

在新的一年里到来之时,本版编辑祝新老读者新年快乐!希望大家踊跃投稿,把你们在生产、技改、维修中的宝贵经验写成文章,让全国读者共同分享,把本版办成机电技术的学习园地!

◆本版责任编辑

五种接地方式的差别

GB14050-2008 定义了五种不同的接地方式:TN-S、TN-C、TN-C-S、TT、IT,参看图1。

1. TN-S、TN-C与TN-C-S的差异:

TN-S的保护线PE从电源的中性点(系统接地点)引出,因此无漏电流状态下,保护线PE对地电压为零。

TN-C-S的保护线PE从电源零序电流的馈线——中性线N上的某一点引出,例如从O1点引出。显然TN-C-S的PE线对地电压不为零,而是O1-O之间的零序电压。故TN-C-S的安全性要稍逊于TN-S,但比TN-S方式要节省从O1到O之间的这段PE线。

TN-C方式的保护线与中性线N共用,并将N线从新定义为PEN线。其最大缺点为保护线上始终存在对地电压——中性线上的零序电压,安全性逊于TN-C-S。

2. TT方式拥有独立的接地体,从接地体引出该局部接地保护系统的保护线PE,该PE线和系统的N线无连接点。

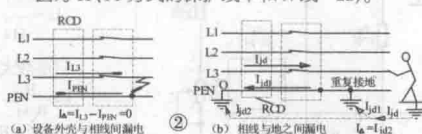
3. IT方式中,三相电源中性点O不接地或通过高阻抗接地。

该系统也拥有独立的接地体,从该接地体引出保护线PE,PE线和系统的N线无连接点。

IT方式发生相线接地故障时的接地电流很小,不损坏设备,系统不必断电,可照常运行,供电可靠性高。

因IT方式的接地电流小,对电子设备的电磁干扰也较小。因接地电流小,接地时不产生电弧,接地瞬间的电火花能量也小,在有易燃易爆物的环境中则相对安全些,如煤矿井下供电系统,中性点就不允许接地。

因为IT、TT方式的保护线不和N线



连接,故正常情况下保护线对地电压为零。

TT和IT系统在相线触及设备外壳时,故障电流经PE所连接的独立接地体的接地电阻及与之串联的电源端的接地电阻形成回路,回路电阻较大,不足以使过流保护装置动作,因此对于仅仅采用过流保护措施的系统,它们的PE线上可能长期存在危险的高电压。

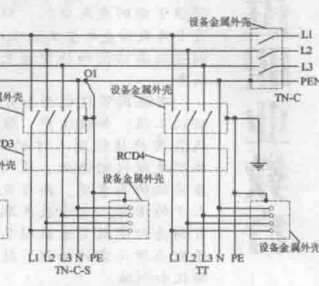
采用TT、IT方式时,任意一相接地,若不能及时切除故障电路,则系统中所有电器设备的对地电压将升高到原来的1.73倍!如是,它们的接地故障电路须靠漏电保护器切除。

4. 在三相电源供电系统中,TN-S、TN-C-S、TT、IT方式都一般有五根导线,俗称“三相五线制”系统;TN-C俗称三相四线制系统。

5. 五种接地方式中唯有TN-C方式不能采用漏电保护器作漏电保护。

TN-C方式时,因设备外壳与中性线连接,当相线与设备外壳间漏电时,漏电流从相线经设备外壳、再经PEN线回电源,相线电流和PEN线上的电流经过漏电保护器磁环时,因大小相等方向相反,产生的磁通相互抵消,漏电保护器的磁环磁通(也称剩余电流) $I_{\Delta}=0$,漏电保护器(图中的RCD1)不产生脱扣电流,漏电保护装置拒绝跳闸而失效(参看图2a)。

TN-C方式下,漏电保护器可以对相线直接与大地间的漏电故障作正常保护,但在漏电保护器的负载端的PEN线作了重复接地时,漏电流 $I_{\Delta d}$ 的一部分



经重复接地处的接地电阻回到PEN线,剩余电流仅是漏电流中的一部分,剩余电流 $I_{\Delta}=I_{\Delta d}2$,漏电保护器的灵敏度降低,参看图2(b)。

由此可见,TN-C系统无法用漏电保护器切断漏电故障电路,若需要漏电保护,则必须将TN-C方式改接成局部TN-C-S或局部TT。

读者可能会问:“既然PEN线的电流产生的磁场会抵消相线中的漏电流产生的磁场,如果不让PEN线穿过保护器的磁环,不就解决问题了吗?”答案是否定的,因为三相四线制的TN-C都用在三相不平衡系统,甚至可能存在短期单相供电现象。因此三相电流不平衡,三根相线的相量合成电流不为0,该合成电流要经PEN线回到电源,此时,若PEN线不穿过磁环,三根相线的相量合成电流的磁场就会产生脱扣电流,使漏电保护器跳闸——该跳闸系因为三相电流不平衡,而不是因为漏电,属于误动作,使得保护装置的“故障选择性”变得很差。

还要特别强调:图1中的局部TN-C-S系统中,自O1点始,PE线和N线分开后,两者不能再度混淆,否则,漏电保护器功能失效。例如该局部TN-C-S系统中某设备的外壳不是连接在PE线而是连接在N线上作安全保护,如前述,该设备外壳与相线间漏电时,RCD3则拒绝跳闸。

◇江西 尹苏石

电动机整体结构的防护等级

电动机是电力系统所发电能的主要负载,我国生产的电能70%被电动机消耗掉,而电动机的运行环境又相当复杂,有的运行在露天情况下,有时会运行在雨雪风霜甚至水中(例如潜水泵电机),为了保证电动机在任何运行环境中都能安全节能又少出故障,应该按照国家标准GB/T4942.1-2006《旋转电机整体结构的防护等级(IP代码)》的规定,选择具有适当整体结构防护等级的电动机。

表2 第二位表征数字表示的防护等级

第二位表征数字	简 述	防 护 范 围	试验条件
0	无防护电机	无专门防护	不做试验
1	防滴电机	垂直滴水应无有害影响	试验条件在标准中有具体详细的规定
2	15°防滴电机	当电机从正常位置向任何方向倾斜至15°以内任一角度时,垂直滴水应无有害影响	
3	防淋电机	与铅垂线成60°角范围内的淋水应无有害影响	
4	防溅电机	承受任何方向的溅水应无有害影响	
5	防喷水电机	承受任何方向的喷水应无有害影响	
6	防海浪电机	承受猛烈海浪冲击或强烈喷水时,电机的进水量应不达到有害的程度	
7	防浸水电机	当电机浸入规定压力的水中经规定时间后,电机的进水量应不达到有害的程度	
8	持续潜水电机	电机在制造厂规定的条件下能长期潜水	

注:电机一般为水密型,但对某些类型电机也可允许水进入,但应不达到有害的程度

本文根据国家标准GB/T4942.1-2006《旋转电机整体结构的防护等级(IP代码)》的内容,介绍电动机整体结构防护等级的知识,并给出必要的说明,供电动机运行和维护人员参考。

电动机整体结构的防护等级在上述国家标准中称作IP防护等级,该标准是由IEC(国际电工委员会)起草的,IEC标准号和标准名称,为IEC60034-5:2000《旋转电机整体结构的防护等级(IP代码)》。结合国内国情,我国等同采用了IEC的标准,并于2006年公布了最新修订版的标准号为GB/T4942.1-2006的国家标准。

标准将电动机依其防尘、防止外物侵入、防湿气之特性加以分级。IP防护等级的标志由表征字母“IP”及附加在其后的两位表征数字组成,例如IP23、IP45等等。表征数字中的第一位数字表示电动机防止外物侵入的等级,第二位数字表示电动机防湿气、防水侵入的密闭程度,数字越大表示其防护等级越高。这里所指的外物(含工具、人的手指等)均不

可接触到电动机内之带电部分,以免触电。

当只需用一位表征数字表示某一防护等级时,被省略的数字应以字母“X”代替,例如IPX5、IP2X。

电动机整体结构防护等级的表征字母和数字应标在电机的铭牌上,若有困难,可标在外壳上。

一、防护等级中第一位表征数字的具体含义

第一位表征数字的具体含义如表1所示。表中使用的术语“防止”表示能防止人体某一部分、手持的工具或导体进入外壳,即使进入,也能与带电或危险的转动部件(光滑的旋转轴和类似的部件除外)之间保持足够的间隙。

二、防护等级中第二位表征数字的具体含义

第二位表征数字的具体含义如表2所示。国家标准GB/T4942.1-2006《旋转电机整体结构的防护等级(IP代码)》分

表1 第一位表征数字表示的防护等级

第一位表征数字	简 述	防 护 等 级	试验条件
0	无防护电机	无专门防护	不做试验
1	防护大于50mm固体的电机	能防止大面积的人体(如手)偶然或意外地触及、接近壳内带电或转动部件(但不能防止故意接触) 能防止直径大于50mm的固体异物进入壳内	试验条件在标准中有具体详细的规定
2	防护大于12mm固体的电机	能防止手指或长度不超过80mm的类似物体触及或接近壳内带电或转动部件 能防止直径大于12mm的固体异物进入壳内	
3	防护大于2.5mm固体的电机	能防止直径大于2.5mm的工具或导线触及或接近壳内带电或转动部件 能防止直径大于2.5mm的固体异物进入壳内	
4	防护大于1mm固体的电机	能防止直径或厚度大于1mm的导线或金属条触及或接近壳内带电或转动部件 能防止直径大于1mm的固体异物进入壳内	
5	防尘电机	能防止触及或接近壳内带电或转动部件 虽不能完全防止灰尘进入,但尘量不足以影响电机的正常运行	试验条件在标准中有具体详细的规定
6	尘密电机	完全防止尘埃进入	

注:1.第一位表征数字为1、2、3、4的电机所能防止的异物系指形状不规则或不规则的物体,其三个相互垂直的尺寸均超过“含义”栏中相应规定的数值。

2.表中的防尘等级是一般的防尘,当尘的颗粒大小、属性如纤维状或颗粒已能确定时,试验条件按制造厂和用户协议。

级),对表1和表2中相关参数有详细具体的试验条件和对试验结果的认可条件。有的试验项目还应使用标准规定的试验器材或设备进行,有的试验项目对淋水、喷水持续时间或浸水深度、压力等都有具体要求。这些相关内容将另文介绍。

◇山西 杨德印