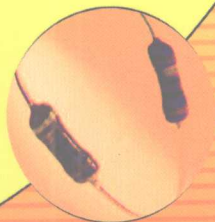
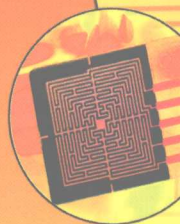


电子技术实际操作技能问答丛书

电视机 维修技术问答

吴培生 齐全江 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

电子技术实践操作技能训练指导书

电视机

维修技术问答

周建强 肖世江 编著

中国铁道出版社

电子技术实际操作技能问答丛书

电视机维修技术问答

吴培生 齐全江 等编著



机械工业出版社

本书旨在帮助电子爱好者快速掌握电视机维修技术，同时对家电维修人员也有很高的参考价值。本书共分八章，即电视维修工具及仪表、电视机中主要元器件的检测、电视机工作原理基础知识、黑白电视机电路及检修、彩色电视机电路及检修、大屏幕彩色电视机采用的新电路及检修、康佳 P2592N 大屏幕彩色电视机的检修、数字电视基本知识。本书深入浅出地讲解了各种电视机检修技术和检修规律，列举了电视机典型故障的检修过程；并提供了大量的检修数据，供读者检修时使用。全书语言通俗，配合大量图表，使读者更容易掌握电视机检修技术。

本书适合家电维修人员、电子技术初学者和无线电爱好者入门学习之用。

图书在版编目 (CIP) 数据

电视机维修技术问答/吴培生等编著. —北京: 机械工业出版社, 2009. 4

(电子技术实际操作技能问答丛书)

ISBN 978 - 7 - 111 - 26167 - 4

I. 电… II. 吴… III. 电视接收机 - 维修 - 问答
IV. TN949. 7 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 013549 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 徐明煜 责任编辑: 徐明煜 王 欢

版式设计: 霍永明 责任校对: 吴美英

封面设计: 鞠 杨 责任印制: 邓 博

北京京丰印刷厂印刷

2009 年 3 月第 1 版 · 第 1 次印刷

148mm × 210mm · 7.625 印张 · 7 插页 · 223 千字

0 001—4 000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 26167 - 4

定价: 18.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379764

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着我国科学技术的发展、人民生活水平的不断提高,电视机已是家庭中必备的电子产品。我国电视机维修人员、电子技术爱好者已经形成一支庞大的队伍,而且这个队伍还在不断地壮大,大批青少年电子爱好者步入五彩缤纷的电子世界。电视机的检修技术是电子爱好者进入电子世界的首选方向。

本书是为了便于电子爱好者迅速入门和提高电视机维修人员的技术而编写的。书中语言通俗易懂,原理由浅入深,再配合大量的图表,使读者很容易理解和掌握。为了便于读者在实际工作中使用,文中图文符号以原始资料为准,未做统一。

本书重点介绍了昆仑 B355 型黑白电视机、长虹 C2162 型彩色电视机和康佳 P2592N 型大屏幕彩色电视机的各种电路和检修技术,希望可以达到举一反三的效果,使读者的电视机检修技术水平得到提高。

参加本书编写的还有任瑞良、吴小莲、马天相、孔繁训、白艳、吴虹、杨雨琴等。

由于作者水平有限,书中难免有错漏及不妥之处,敬请读者批评指正。

作 者

目 录

前言

第 1 章 电视机维修工具及仪表	1
1. 检修电视机要准备哪些工具?	1
2. 更换集成电路时, 集成块的拆卸很费事、很困难, 有哪些简便方法?	1
3. 当印制电路板上布线断裂, 或由于电解电容器漏液使印制电路板因腐蚀而有较大的断裂时, 应当怎样补好布线?	1
4. 怎样拆装集成电路?	2
5. 怎样拆卸、焊接贴片式元器件?	2
6. 万用表在检修电视机工作中有哪些作用?	2
7. 指针式万用表是怎样构成的?	3
8. 指针式万用表的操作面板是怎样的?	3
9. 表盘上的一些符号有什么含义?	4
10. 怎样正确使用万用表?	5
11. 有些指针式万用表如 MF368 型、MF50 型的表盘上有 LI、LV 刻度线, 怎样应用?	6
12. 什么是数字万用表? 它有哪些优点?	7
13. 数字万用表的结构是怎样的?	7
14. 数字万用表的显示位数是怎样确定的?	8
15. 数字万用表和指针式万用表有哪些不同?	8
16. 什么是信号发生器? 检修电视机时常用哪种信号发生器?	9
17. 什么是示波器? 检修电视机常用哪种示波器?	9
18. 许多电子爱好者对示波器不太熟悉, 其详细情况是怎样的?	9
19. ST—16 示波器的应用方法是怎样的?	13
20. 怎样用 ST—16 示波器测量直流电压、交流电压 (信号) 的周期和频率?	13
21. 检修电视机时, 我们常用示波器看哪些信号的波形?	15
第 2 章 电视机上主要元器件的检测	17

1. 怎样检查电阻器的好坏?	17
2. 怎样检测电位器的好坏?	19
3. 怎样检测热敏电阻器的好坏?	20
4. 怎样检测电容器的好坏?	21
5. 怎样检测变压器的好坏?	24
6. 怎样检测二极管的好坏?	25
7. 什么是快恢复二极管和肖特基二极管?	25
8. 什么是晶体管? 它有哪些种类?	26
9. 晶体管型号是怎样命名的?	27
10. 怎样检测晶体管的好坏?	27
11. 什么是场效应晶体管? 它有哪些类型?	27
12. 怎样检测结型场效应晶体管的好坏?	28
13. 怎样检测绝缘栅型场效应晶体管的好坏?	29
14. 什么是晶闸管? 它的工作特点是什么?	30
15. 怎样用万用表检测晶闸管的好坏?	32
16. 什么是石英晶体? 它在电视机中有什么用处? 怎样检测它的好坏?	33
17. 什么是声表面波滤波器? 怎样检测它的好坏?	35
18. 什么是陶瓷滤波器和陶瓷陷波器? 怎样检测它们的好坏?	36
19. 什么是延迟线? 它有什么用途? 怎样检测其好坏?	37
20. 什么是光耦合器?	39
21. 如何检测光耦合器的好坏?	39
22. 彩色显像管 (CRT) 的结构是怎样的?	40
23. 怎样检测显像管 (CRT) 的好坏?	42
第3章 电视机工作原理基础知识	44
1. 电视机屏幕上的光栅是怎样形成的?	44
2. 什么叫逐行扫描?	44
3. 什么叫隔行扫描?	45
4. 帧频和场频是怎样确定的?	45
5. 什么叫标清电视 (SDTV)? 什么叫高清电视 (HDTV)?	45
6. 什么是电视图像的清晰度和分辨率?	46
7. 电视图像的宽高比原来为 4:3, 为什么要采用 16:9 的显示图像?	46
8. 什么是模拟电视信号? 什么是数字电视信号?	46

9. 什么是全电视信号?	48
10. 彩色电视机为什么要用频谱交错方法?	50
11. 彩色电视机的各种颜色是怎样产生的?	51
12. 为什么要使用副载波技术? 我国规定的彩色副载波频率是多少?	51
13. 彩色电视机为什么要用色同步信号?	52
14. 模拟彩色电视机为什么有三个不同的制式?	53
15. 在彩色电视三个制式中, 都是单独传送一个亮度信号和一个色度信号, 这是为什么?	54
第4章 黑白电视机电路及其检修	55
1. 放大电路有哪几种? 怎样检修?	55
2. 什么是振荡电路? 怎样检修?	59
3. 分贝是什么单位?	60
4. 什么是放大器的通频带?	61
5. 怎样看电视机的电路图?	61
6. 黑白电视机也大量应用了集成块, 常用的集成块有哪些?	61
7. 昆仑 B355 型黑白电视机的电路结构是怎样的?	62
8. 黑白电视机的信号流程是怎样的?	62
9. 黑白电视机和彩色电视机的电源电路一样吗?	64
10. 昆仑 B355 型黑白电视机电源电路是怎样的?	64
11. 怎样检修昆仑 B355 型黑白电视机的电源电路?	65
12. 怎样检修昆仑 B355 型黑白电视机 12V 电源负载电路的短路?	66
13. 整机电流过大, 2A 熔丝管熔断怎样检修?	67
14. 怎样检修稳压电源电路?	68
15. 电源电路的检修过程有何实例?	69
16. 行扫描电路的组成是怎样的? 它有什么作用?	71
17. 怎样检修行扫描电路?	72
18. 黑白电视机的检修程序是怎样的?	72
19. 怎样检修二次电源?	73
20. 怎样检修行振荡电路?	74
21. 怎样检修行输出电路?	74
22. 有何实例可以说明一下行扫描电路的检修过程?	75
23. 怎样检修场扫描电路?	76
24. 怎样判断 $\mu\text{PC1031Hz}$ 场扫描集成块已损坏?	78

25. 与场扫描有关的光栅故障有哪些? 怎样检修?	78
26. 有何实例可以说明场扫描电路的检修过程?	79
27. 怎样检修高频调谐器(高频头)?	80
28. 高频头检修有何实例?	82
29. 怎样检测 μ PC1366 中放集成块的好坏?	82
30. 中放电路检修的实例有哪些?	84
31. 视放电路的组成是怎样的?	85
32. 视放电路的检修思路是怎样的?	85
33. 怎样检修视放电路?	86
34. 怎样检修图像灰度差?	86
35. 怎样检修图像清晰度差?	87
36. 视放电路的检修有何实例?	87
37. 昆仑 B3110 型电视机伴音电路的组成是怎样的?	88
38. 怎样检查 AN355 伴音集成块的好坏?	88
39. 怎样检修伴音电路?	88
40. 伴音电路的检修有何实例?	89
第 5 章 彩色电视机电路及其检修	91
1. 彩色电视机整机主要电路的组成是怎样的?	91
2. 长虹 C2162 型彩色电视机采用什么样的电源电路?	91
3. 长虹 C2162 型彩色电视机电源电路常会出现哪些故障?	91
4. 有何实例说明电源不启振故障的检修?	94
5. 有何实例说明电源稳压电路故障的检修?	94
6. 有何实例说明电源保护电路启动故障的检修?	95
7. 有何实例说明频繁烧坏电源开关管故障的检修?	95
8. 不能遥控关机怎样检修?	96
9. 长虹 C2162 型彩色电视机公共通道容易出现哪些故障?	96
10. 怎样判断公共通道的故障部位?	100
11. 有何实例说明公共通道的检修?	101
12. 伴音电路有哪些故障现象?	102
13. 怎样判断伴音电路故障的部位?	102
14. 有何实例来说明长虹 C2162 型彩色电视机伴音电路的检修?	106
15. 亮度信号在彩色电视机中起什么作用?	107
16. 亮度处理电路的故障有哪些现象?	107
17. 有何实例说明亮度通道的检修?	110

18. 色度信号处理电路发生故障时, 有哪些现象?	111
19. 怎样检修彩色电视机无色彩故障?	114
20. 长虹 C2162 型彩色电视机无色彩的故障中易损件有哪些?	115
21. 有何实例说明无色彩故障机的检修?	115
22. 有何长虹 C2162 型彩色电视机色彩不正常的检修实例?	117
23. 行扫描电路发生故障时, 有些什么现象?	118
24. 行扫描电路工作时有哪些必要的条件?	119
25. 怎样判断行扫描电路的故障部位?	119
26. 彩色电视机行输出管屡次烧毁, 怎样检修?	121
27. 有何实例说明行扫描电路检修过程?	123
28. 长虹 C2162 型彩色电视机的场扫描电路是怎样组成的?	126
29. 场扫描电路故障有什么现象?	127
30. 有何实例说明场扫描电路故障检修过程?	127
31. 长虹 C2162 型彩色电视机末级视放电路是怎样构成的?	128
32. 有何实例说明末级视放电路的检修过程?	129
33. 长虹 C2162 型彩色电视机遥控电路是怎样组成的?	129
34. CPU 集成块正常工作需要哪些条件?	129
35. 彩色电视机中的存储器有什么作用?	131
36. 遥控电路会出现哪些故障?	131
37. 有何实例说明遥控电路的检修过程?	132
第 6 章 大屏幕彩色电视机采用的新电路及其检修	133
1. 什么是大屏幕彩色电视机? 它和普通彩色电视机有哪些不同?	133
2. 大屏幕彩色电视机采用了哪些新电路?	133
3. 什么是 I ² C 总线技术? 它是怎样工作的?	133
4. 怎样检修 I ² C 总线?	134
5. 大屏幕彩色电视机为什么采用双阻尼管行输出电路? 它的电路结构是怎样的?	135
6. 水平方向枕形失真校正电路是怎样的? 怎样检修?	136
7. 什么是扫描速度调制电路? 如何检修?	138
8. 什么是动态聚焦电路? 怎样检修?	140
9. 什么是高压稳定电路?	140
10. 什么是图、声准分离电路? 怎样检修?	142
11. 什么是梳状滤波器 Y/C 分离电路? 怎样检修?	143
12. 什么是水平轮廓校正电路?	145

13. 新型对比度电路是怎样的?	146
14. 什么是瞬态彩色改善电路?	149
15. 什么是丽音系统电路?	149
16. 什么是卡拉 OK 电路?	151
17. 什么是音效改善电路?	151
18. 什么是重低音形成电路?	153
19. 什么是多媒体接口电路?	153
第 7 章 康佳 P2592N 型大屏幕彩色电视机的电路及检修	155
1. 康佳 P2592N 型彩色电视机有哪些特点?	155
2. 康佳 P2592N 型彩色电视机的电源电路有哪些特点?	158
3. STR-S6709 的启动电路是怎样的?	158
4. 康佳 P2592N 型彩色电视机电源的振荡、稳压、待机电路是怎样工作的?	160
5. 电源的保护电路是怎样工作的?	164
6. 怎样检修康佳 P2592N 型电视机的电源电路?	165
7. 有何检修实例说明康佳 P2592N 型彩色电视机电源电路的检修?	166
8. 康佳 P2592N 型彩色电视机的小信号处理电路是怎样的?	167
9. 康佳 P2592N 型彩色电视机的准分离式中频处理电路是怎样的?	170
10. 对于使用 TB1240N 为小信号处理器的机型, 必须单独设置 TV/AV 切换电路, 康佳 P2592N 型电视机的 TV/AV 切换电路是怎样的?	172
11. 康佳 P2592N 型彩色电视机的亮度、色度信号处理电路是怎样的?	174
12. 康佳 P2592N 型彩色电视机的行、场小信号处理电路是怎样的?	177
13. 怎样检修小信号处理电路?	177
14. 康佳 P2592N 型彩色电视机的场扫描输出电路是怎样的?	179
15. 康佳 P2592N 型彩色电视机的行扫描电路是怎样的?	180
16. 康佳 P2592N 型彩色电视机水平枕形失真校正电路是怎样的?	180
17. 行、场扫描电路的保护电路是怎样工作的?	183
18. 康佳 P2592N 型彩色电视机末级视放电路是怎样的?	183
19. 怎样检修扫描电路的故障?	186
20. 有何实例说明小信号处理电路的检修?	187
21. 康佳 P2592N 型彩色电视机的伴音电路是怎样组成的? 怎样检修?	190
22. 有何实例说明伴音电路的检修?	198

23. 康佳 P2592N 型彩色电视机遥控系统有哪些特点?	198
24. TMP87CK38N 型 CPU 集成块的情况是怎样的?	200
25. 遥控系统中的供电、时钟、复位电路是怎样工作的?	202
26. 康佳 P2592N 型彩色电视机字符显示电路是怎样工作的?	203
27. 康佳 P2592N 型彩色电视机波段控制电路、调谐电路是怎样工作的?	203
28. 康佳 P2592N 型彩色电视机待机控制电路和中断保护电路是怎样工作的?	205
29. 康佳 P2592N 型彩色电视机的键控指令和遥控指令电路是怎样工作的?	206
30. 康佳 P2592N 型彩色电视机的 I ² C 总线控制电路是怎样工作的?	207
31. CPU 集成块其他部分引脚的控制功能是怎样的?	208
32. 康佳 P2592N 型彩色电视机的 I ² C 总线怎样进行调整?	209
33. 怎样检修康佳 P2592N 型彩色电视机遥控系统?	212
34. 有何实例说明遥控系统的检修?	214
第 8 章 数字电视基本知识	216
1. 什么是数字电视? 它有什么优点?	216
2. 为什么要对图像信号进行压缩处理?	216
3. 目前出售的“数码电视”是数字电视吗?	217
4. 怎样将模拟信号转换成数字信号 (A/D 转换)?	219
5. 数字电视机机顶盒主要有什么作用?	219
6. 能用模拟电视机接收数字电视信号吗?	219
7. 有条件接收 (CA) 是什么意思?	220
8. 数字电视为什么要规定中间件标准?	221
9. 什么是液晶?	221
10. 液晶显示屏的工作原理是怎样的?	221
11. 彩色液晶电视显示屏上的各种色彩是怎样产生的?	223
12. 液晶显示屏的结构是怎样的?	223
13. 等离子体彩色电视机中的等离子体发光单元是怎样发光的?	226
14. 等离子体发光单元放电发光的具体过程和条件是怎样的?	226
15. 等离子体像素单元结构及工作原理是怎样的?	228
16. 等离子体显示屏的驱动电路是怎样的?	229
参考文献	232

第1章 电视机维修工具及仪表

1. 检修电视机要准备哪些工具？

检修电视机要准备一些拆装电视机的各种螺钉旋具（俗称螺丝刀）、剪剥导线的剥线钳、尖嘴钳、无感螺钉旋具、试电笔和各种镊子；还要有焊接元器件时用的不同功率的电烙铁、吸锡器、焊锡（低熔点）和助焊剂（最好用松香或松香酒精）等。

2. 更换集成电路时，集成块的拆卸很费事、很困难，有哪些简便方法？

用带吸锡器的电烙铁，或用普通电烙铁和吸锡器组合使用吸掉集成块引脚上的焊锡。有时对于很不容易拆下的集成块，操作不好很容易损坏印制电路板。我们可以用大号的医用注射针头或用编织导线来去掉集成块引脚上的焊锡，如图 1-1 所示。使用空心的针头，要将它的针尖锉平。用铜编织线吸锡时，注意要用清洁的编织线；当编织线吸满锡后，就不能再用了，要将它剪掉。

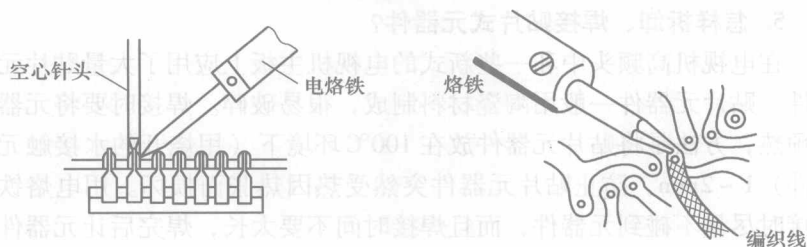


图 1-1 去集成块引脚上焊锡的方法

3. 当印制电路板上布线断裂，或由于电解电容器漏液使印制电路板因腐蚀而有较大的断裂时，应当怎样补好布线？

当印制电路板上布线铜箔较粗时，用细铜导线补焊上即可。有时布线铜箔很细而且铜箔密度较高，这时就需要特别细致地将印制电路

板上的布线清理干净,刮掉绝缘漆,抹上少许焊膏,在布线较宽处镀上锡,再用细铜导线焊好即可。但操作时要注意不要有短路的地方。

4. 怎样拆装集成电路?

大规模集成电路的引脚很多,印制电路板上布线又很细很密,这样很不好拆装。专业部门是用热风焊台对这些集成块进行拆装的。在业余条件下,可以这样来进行:当集成块体积不太大、引脚不太多时,可以将集成块的各引脚上都堆满焊锡,然后用电烙铁循环把焊锡加热,直到所有焊锡都熔化,就可将集成块安全取下来;当装新集成块时,要先将印制电路板布线清理好,在印制电路板布线上镀上一些焊锡(不要太多),在新集成块引脚上,也镀上一些焊锡,注意要调整新集成块引脚的位置(新集成块引脚在同一水平面上,并且引脚间距均匀),将新集成块对准印制电路板相应的布线位置放好,用电烙铁慢慢加热集成块及布线上的焊锡,使其熔化,引脚就焊好了;当集成块体积较大、引脚太多时,拆卸时可以将一根很细的铜丝穿到集成块引脚下面,用电烙铁将引脚加热,当焊锡熔化时,将细铜丝从焊锡熔化处拉出,即可使集成块引脚和印制电路板布线分开,这一工作可以分段进行,直到将集成块取下。另外,装引脚较多的新集成块时,步骤和前面介绍的方法一样,只是要更认真、更细致一些。

5. 怎样拆卸、焊接贴片式元器件?

在电视机高频头中和一些新式的电视机主板上应用了大量贴片元器件。贴片元器件一般用陶瓷材料制成,很易破碎。焊接时要将元器件预热,方法是贴片元器件放在 100°C 环境下(用烧开的水接触元器件) $1\sim 2\text{min}$,防止贴片元器件突然受热因热胀而损坏。用电烙铁焊接时尽量不碰到元器件,而且焊接时间不要过长,焊完后让元器件自然冷却。

上述方法同样适用于焊接贴片式二极管、晶体管。

6. 万用表在检修电视机工作中有哪些作用?

检修电视机时,常需要测量电压、电流、电阻等物理量。这些物理量,人们的感觉器官是无法直接感知的,只能依靠万用表等仪表来测得。万用表价格低、携带方便,是检修电视机最得力的工具之一。通过万用表测得的电压、电流、电阻的数值,再根据维修人员的检修

经验,可以处理绝大多数电视机的故障。

7. 指针式万用表是怎样构成的?

指针式万用表大致由表头、转换开关和测量电路三部分组成。表头是万用表的指示部分,所测得的数据由表头读出,大多采用磁电系表头。因为万用表要一表多用,所以必须用转换开关来满足多电学量、多量程的使用需要。转换开关一般用多刀多掷的机械式开关。要求转换开关触点接触可靠、接触电阻小、步进轻松和绝缘性能好。万用表有的用一个转换开关的,也有用两个转换开关的。对于不同的电学量万用表的测量电路不同但都是将各种电学量转换成能被磁电系表头接受的直流电流。测量电路实质是由多量程的直流电流表、多量程的直流电压表、多量程的交流电压表及多量程的欧姆表所组成的。

8. 指针式万用表的操作面板是怎样的?

万用表的操作面板由插孔、调零装置、转换开关及表盘、指针构成。

指针式万用表一般有红、黑表笔插孔、大电流插孔、高电压插孔以及晶体管 β 值测量插孔等。它们由于型号不同其用法也是不一样的,要按照该表的说明书指示的方法去操作。

指针式万用表一般有两种调零装置。一个是欧姆表的调零旋钮,当将转换开关拨到电阻挡或使用过程中改变电阻挡量程时,都要进行调零,这样才能使测得的电阻值比较准确。调零时,将红、黑两表笔短接,旋动表面板上的调零旋钮,使指针由欧姆刻度线(一般是最上面的刻度线)的最左边“ ∞ ”处,向右摆动,调节调零旋钮使指针指到欧姆刻度线的“0”处为止。另一个需调整的是机械调零,就是将指针调到表盘左端各刻度线零的位置。机械调整装置在表盘指针的下方,用一字槽螺钉旋具进行调节。

指针式万用表转换开关一般有两个:一个是功能转换开关,如测量直流电压、直流电流、电阻等;另一个是量程转换开关,如直流电压的量程有0.5V、2.5V、10V、50V、250V、500V等。500型指针式万用表就用了两个转换开关。但还有些万用表,如MF47型、MF368型指针或万用表。只用一个转换开关,就能完成上述两种转换功能。

指针式万用表的刻度线有的是均匀刻度的,如电压、电流、 h_{FE} 等;有的刻度线是不均匀的,如欧姆刻度线、dB 刻度线等。

9. 表盘上的一些符号有什么含义?

在指针式万用表的面板上有各种符号。一些主要的符号及含义见表 1-1。

表 1-1 万用表中常用符号及含义

符号	名称及含义
	磁电系仪表
	往返调零
	未进行绝缘强度实验
	绝缘强度实验电压为 2kV
1.5	准确度等级 1.5 级 (标度尺量限百分数)
	准确度等级 1.5 级 (标度尺长度百分数)
	准确度等级 1.5 级 (指示数值百分数)
	标度尺垂直 (垂直放置使用)
	标度尺水平 (万用表水平放置)
	万用表标度尺位置与水平面成 30° 放置
	A 组仪表 (在 0~40℃ 条件下工作)
	B 组仪表 (在 -20~50℃ 条件下工作)

10. 怎样正确使用万用表?

万用表要正确使用才能达到测量的目的。并且测量时要确保安全。这里谈到的安全有两个含义：一个是确保工作人员的人身安全，另一个是确保电视机的安全。

正确使用万用表时要注意下列几个问题：

(1) 要熟悉所使用的万用表

仔细阅读使用说明书，了解它的技术性能和使用条件，熟练掌握转换开关、插孔的作用、弄清表盘上的挡位和刻度之间的对应关系。

(2) 禁止在通电情况下转动量程转换开关

通电情况下转动量程转换开关，会产生电弧，从而损坏量程转换开关的触点。

(3) 养成“单手操作”的习惯，确保人身安全

在测电压时，必须带电操作。此时，应将黑表笔上接一小夹子，夹在“地”点，用一只手拿红表笔去接触测试点。这样，即使手碰到了电路中某高电位点，使人体电位升高，但没有形成回路，不能形成电流，就不会对人体造成伤害。

(4) 万用表的极性不要接错

用指针式万用表测电压、电流时，一定要用红表笔接高电位点、黑表笔接低电位点。如果接反，表的指针会向相反方向偏转，无法测量，严重时可能损坏万用表。

(5) 在不知道所测电压、电流的大致范围时，要先选择较大量程来测量，若指针偏转角度太小时，再换较小量程挡，直到表指针在表盘刻度中间附近位置时为止。

(6) 使用2500V等高压插孔时，插头一定要插牢，以防止高压打火或因插头脱落而引起意外事故。

(7) 使用欧姆挡时，更换量程后要重新调零，以避免误差太大。当使用 $R \times 1$ 挡时，若不能调到零点，则是万用表应该更换电池了。

(8) 在测大电容量电容时，要先给电容器放电。刚刚从电路上拆下的电容器，可能带有大量电荷，有较高的电压，若用万用表欧姆挡检测时，有可能因较高电压而损坏万用表。电容器放电的方法是将电容器的两个引脚短接一段时间。