

◎ 王忠诚 编著

电子维修技术
图文对话
一月通

彩色 电视机维修 一月通



30 Days



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

电子维修技术
图文对话
一月通

电子元器件与电路一月通
电冰箱与空调器维修一月通

• 彩色电视机维修一月通

液晶显示器与液晶电视机维修一月通



30 Days



责任编辑：张 榕
封面设计：徐海燕

本书贴有激光防伪标志，凡没有防伪标志者，属盗版图书。

ISBN 978-7-121-12949-0



9 787121 129490 >

定价：32.00 元

电子维修技术图文对话一月通

彩色电视机维修一月通

王忠诚 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是作者根据初学者的心理特点及学习要求而编写的。全书先后讲述了彩色电视机（以下简称彩电）的基本检修方法、各单元电路的工作过程及故障处理方法。全书从实用角度出发，以数码彩电作为主要讲解对象，采用图话式讲解模式，通过师徒对话，逐步引出知识精髓，轻松做到让初学者在一个月内掌握彩电的维修技巧。

本书特别适合中职、高职学校及大学电子类专业学生使用，还可作为农村进城务工人员，以及想学习彩色电视机维修技术，但基础薄弱的人员自学使用。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

彩色电视机维修一月通 / 王忠诚编著. —北京：电子工业出版社，2011.3

（电子维修技术图文对话一月通）

ISBN 978-7-121-12949-0

I. ①彩… II. ①王… III. ①彩色电视—电视接收机—维修 IV. ①TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2011）第 024625 号

责任编辑：张 榕

印 刷：北京京师印务有限公司

装 订：

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编：100036

开 本：787×1092 1/16 印张：14.5 字数：370 千字

印 次：2011 年 10 月第 2 次印刷

印 数：2 000 册 定价：32.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

序 言

温家宝总理在全国职业教育工作会议上强调：“要深化职业教育的教学内容、教学方法改革。培养目标、专业设置、课程教材、学制安排等，都要适应企业和社会需求，着眼于提高学生的就业和创业能力。教学内容要注重学以致用。”教育部也在《面向 21 世纪深化职业教育教学改革的原则意见》中指出：“职业教育要培养同 21 世纪我国社会主义建设要求相适应的，具有综合职业能力和全面素质的，直接在生产、服务、技术和管理一线工作的应用型人才。”这不仅是我国职业教育改革的核心指导思想，也为我国中等职业学校教材研发指明了方向。

目前，我国大部分中等职业学校都在采用国家规划教材，这对于规范全国的中等职业教育内容，提高整体教学质量有很大的促进作用，但同时也面临着一个很现实的问题：国家规划教材具有很强的系统性和阶段性，更新周期较长，缺乏灵活性、针对性和时效性。这就需要工作在职业教育一线上，具有丰富教学经验的教师们，积极研发新教材，作为国家规划教材的有力补充。新教材应把“学以致用”，培养“一线工作的应用型人才”作为研发目的，注重培养学生的学习兴趣，充分发挥学生的学习潜能，真正让学生学而不厌，即学即用。本着这一初衷，我们向电子工业出版社申报了《中职电子专业对话式、图话式教材探究与开发》大型课题研究项目，并获准立项。

近年来，由于国家对职业教育发展的高度重视和大力推动，中职教育也得到了迅猛发展，但毋庸讳言，我国的中职教育仍然存在学生厌学，毕业后不能很好地适应社会需要的现状。如何让中职学生“好学，学好；好就业，就业好”，这是摆在我们每个职教工作者面前的难题。要想攻克此难题，就得从改革职业教育的教学内容和教学方法入手，而新教材的研发正是教学内容、教学方法改革的源头。

通过我们对现有的中职电子专业主干课程教材的研究，发现普遍存在以下一些现象：

1. 强调理论的完整性和系统性，忽视知识的实用性。由于专业课教材过多地注重理论的完整性和系统性，难度大，且实用性不强，不符合中职学生的认知水平，忽视了中职学生在接受知识时对课程实用性的要求，从而助长了学生的厌学情绪，容易使学生滋生学习无用的思想。

2. 教材版面呆板，缺乏趣味性。很多教材大篇幅地采用文字表述，问题描述不直观。由于缺少图片的支持，尤其是实物图片的支持，教材内容显得呆板，缺乏趣味，学生学习备感单调和难以理解。而且这样的教材使理论与实践严重脱节，学生学过后，仍然无法把理论与实际联系起来。

3. 教材内容更新缓慢，严重滞后于应用电子技术的发展步伐。比如某些关于电视技术的教材，“黑白电视机原理”仍然占有较大的篇幅。新设备、新工艺、新材料、新技术没有及时反映到教材中。学生毕业后当然无法适应电子企业的需要。

4. 知识点不够精炼，不利于循序渐进地展开教学。中职教育的学制一般为 2~3 年，理论教学与实践教学的比例要求为 1:1。这就要求专业课程的理论教学做到少而精。加之电子专业的知识具有前后连贯性，大部分课程不能同时讲授，如果教材的知识点太庞杂，在循序

渐进地展开教学时，就无法在有限的课时内完成教学任务。

针对以上现象，我们通过《中职电子专业对话式、图话式教材探究与开发》课题研究项目，开发了这一套《一月通学电子维修技术》丛书。本套丛书共4本，分别是《电子元件与电子技术一月通》、《电冰箱与空调器维修技术一月通》、《彩色电视机维修技术一月通》、《液晶显示器与液晶电视机维修技术一月通》。本套教材着重从以下几个方面进行了大胆的尝试：

1. 以易学够用为原则，打破理论完整性和系统性的约束，做到即学即用。通过多年的电子专业教学摸索，我们总结了电子专业相关行业对该专业理论与实践的要求，加大了教材中实用知识的篇幅，压缩甚至删减了中职毕业生在实际工作中极少涉及，或无需涉及的理论知识。降低了学生入门的难度，并能在实际工作中快速上手。

2. 改变以文字表述为主的编写模式，完全采用图话、对话的讲述模式。图话、对话模式使教材版面耳目一新，让学生又找回了类似童时看连环画的浓厚兴趣。图片具有简明、直观、形象等特点。学生通过大量的实物和示意图片，非常轻松地把理论与实践联系起来，甚至在实习时可以做到按图索骥，无师自通。教材以中职学生的认知水平设置情境对话，既激发了学生的学习兴趣，又避免了他们对大段大段枯燥文字的畏惧和厌烦。

3. 精炼和整合多门专业主干课程，更加适合电子专业的教学规律，使课程能在较少的课时内循序渐进地完成教学。若每天学习3~4课时，每本教材都可在一个月内学完。

总之，随着我国职业教育在国民教育体系中地位的提升和社会对职业人才需求的增长，中职电子专业教育对专业主干课程教材的标准也在提高。中职电子专业主干课程教材的研发必须与学术研究联系起来，紧跟时代步伐，不断地调整思路与模式，力求同时适应学生、企业 and 市场三方面的需求。我们也相信这套教材一定能够调动学生的学习兴趣，达到学有所获的目的，也一定能够减轻教师的教学压力，收到寓教于乐的效果。

编著者

前 言

这是一本专门讲述彩电维修技术的专业图书，全书一反常态，按日安排学习内容，力求在一个月内让读者轻松掌握彩电的基本原理及维修技巧。全书共由五部分内容构成，第1~2日主要讲述工具及万用表的使用方法；第3~4日主要讲述常用的检修方法；第5~6日主要介绍电视机的基本知识及彩电的基本结构；第7~27日主要分析彩电各单元电路的工作原理及检修技巧；第28~30日主要讲解单片小信号处理器和超级芯片小信号处理器的功能、特点、结构及检修要点。

该书与同类图书相比，具有如下几个特点：

1. 趣味性强，吸引力大。此书的版面设计非常活泼，采用图话式讲解方法，通过师徒对话，逐步引出知识精髓，轻松做到让初学者在一个月内掌握彩电的结构及常见故障的检修方法。翻开此书，很容易被书中的页面风格和讲解方式所吸引。阅读此书，就如同阅读连环画一样，引人入胜，让人难以自拔，并在不知不觉之中掌握书中内容。可以毫不夸张地说，只要你拥有此书，你就会告别学习的痛苦，而享受到学习的乐趣。

2. 图文同页，阅读方便。每一幅图片与它所对应的文字都位于同一页中，阅读时，无需翻页，更不会产生视觉疲劳和眼花之感。

3. 篇幅小，节省学习时间。全书按30天安排学习内容，能让初学者充分明白自己每天的学习任务和学习目标。

4. 起点低。充分考虑初学者的知识现状和快速入门的要求，从最基本的维修工具和测量仪表谈起，读者只要具有初中以上的文化程度就能学好本书的主要内容。

5. 突出知识的够用性和实用性。编写此书时，理论讲解不追求深，只追求够用，对于那些在实践中用不到或很少用到的知识，基本不谈；对于那些复杂的数学分析也基本不谈；而将重点放在知识的实用性方面，如各单元电路的工作过程、检修方法等。

该书适合大学、高职院校、中职学校电子专业学生使用，也适合电子专业短期培训班学员使用。当作为教科书时，可按120课时教学。

参加本书编写的还有：钟燕梅、蒋茂方、伍秀珍、罗纲要、邢修平、杨建红、陈兴祥等同志，在此谨表感谢。

编著者

目 录

第 1 日 工具及万用表（上）	(1)
一、常用工具	(1)
二、指针式万用表	(3)
第 2 日 工具及万用表（下）	(12)
一、数字式万用表	(12)
二、思考与分析	(16)
第 3 日 常用的检修方法（上）	(18)
一、直观法	(19)
二、直流电压法	(20)
三、交流电压法	(22)
四、电阻检测法	(23)
五、电流检测法	(24)
第 4 日 常用的检修方法（下）	(25)
一、dB 脉冲检测法	(25)
二、替代法	(26)
三、干扰法	(27)
四、集成块好坏的判断方法	(28)
五、集成块的拆卸方法	(30)
第 5 日 电视机的基本知识	(31)
一、感性认识彩电	(31)
二、黑白显像管	(32)
三、电子扫描运动	(33)
四、偏转线圈	(34)
五、电视信号	(35)
六、频道划分	(36)
第 6 日 彩电的基本结构	(37)
一、彩色显像管	(37)
二、彩色电视的制式	(39)
三、彩电电路结构框图	(40)
四、电路实物图	(41)
五、彩电的机芯	(42)
六、彩电的主要故障	(43)
第 7 日 开关电源的基本知识	(44)
一、开关电源的分类	(44)
二、开关电源的工作原理	(45)

三、开关电源的分析步骤	(47)
第 8 日 开关电源分析举例 1	(50)
一、第一步, +300V 的形成	(51)
二、第二步, 开关振荡过程	(51)
三、第三步, 各路直流电压输出过程	(52)
四、第四步, 稳压过程	(53)
五、第五步, 保护过程	(54)
第 9 日 开关电源分析举例 2	(55)
一、第一步, +300V 的形成	(55)
二、第二步, 开关振荡过程	(56)
三、第三步, 各路直流电压输出过程	(57)
四、第四步, 稳压过程	(58)
五、第五步, 保护过程	(59)
第 10 日 开关电源分析举例 3	(60)
一、STR-G5653/8656 介绍	(61)
二、第一步, +300V 的形成	(62)
三、第二步, 开关振荡过程	(62)
四、第三步, 各路直流电压输出过程	(63)
五、第四步, 稳压过程与保护过程	(64)
六、第五步, 待机控制过程	(65)
第 11 日 开关电源的检修	(66)
一、检修开关电源应注意的问题	(66)
二、开关电源的关键检测点	(67)
三、开关电源各类故障的处理方法	(71)
四、开关电源中关键元器件的代换方法	(74)
第 12 日 开关电源检修举例 1	(75)
一、保险未烧, 无 300V 电压的检修	(76)
二、烧保险故障的检修	(76)
三、300V 正常, 各路输出为 0V 的检修	(78)
四、输出电压上升或下降的检修	(79)
第 13 日 开关电源检修举例 2	(80)
一、开机烧保险的检修	(81)
二、保险未烧, 各路输出电压为 0V 的检修	(82)
三、输出电压下降的检修	(83)
第 14 日 调谐器及其控制电路	(84)
一、调谐器介绍	(84)
二、调谐器的外围控制电路	(86)
三、调谐器及其控制电路的检修	(88)
四、调谐器的更换	(90)
第 15 日 中频通道	(91)

一、中频通道的结构之一	(91)
二、中频通道的结构之二	(94)
三、中频通道的检修	(95)
第 16 日 解码电路	(98)
一、解码电路的结构	(98)
二、亮度通道的检修	(99)
三、色度通道的检修	(101)
第 17 日 行扫描电路(上)	(103)
一、行扫描电路的结构	(103)
二、行扫描电路的关键检测点	(104)
三、行脉冲产生电路的检修	(105)
四、行激励电路的检修	(106)
第 18 日 行扫描电路(下)	(109)
一、行输出电路的结构	(109)
二、带阻行管与行输出变压器	(110)
三、带阻行管的检测	(111)
四、行输出电路的检修	(112)
第 19 日 场扫描电路	(115)
一、场扫描电路的结构	(115)
二、场扫描电路分析	(116)
三、场扫描电路的关键检测点	(117)
四、场扫描电路的检修	(118)
五、常见场输出电路故障寻迹图	(121)
第 20 日 枕形校正电路	(125)
一、枕形校正电路的结构	(125)
二、枕形校正电路分析	(126)
三、枕形校正电路的关键检测点	(127)
四、枕形校正电路的检修	(128)
第 21 日 行场保护电路	(129)
一、X 射线保护电路的分类	(129)
二、切源式 X 射线保护电路	(130)
三、切行式 X 射线保护电路	(131)
四、X 射线保护电路的检修	(132)
五、行场过流保护电路	(134)
第 22 日 显像管组件及灯座板	(136)
一、显像管组件	(136)
二、显像管故障的判断	(137)
三、显像管的消磁	(141)
四、灯座板介绍	(143)
五、末级视放电路	(145)

第 23 日	伴音通道	(149)
一、	伴音中频通道	(149)
二、	伴音功放电路	(150)
三、	伴音通道常见故障分析	(152)
四、	思考与分析	(153)
第 24 日	遥控系统基本原理	(154)
一、	遥控系统的结构	(154)
二、	红外接收器	(155)
三、	控制电路的结构	(156)
四、	控制电路分析	(157)
第 25 日	遥控系统分析举例	(163)
一、	遥控系统的种类	(163)
二、	东芝遥控系统分析	(163)
第 26 日	遥控系统故障检修	(169)
一、	遥控系统的故障特点	(169)
二、	遥控系统的关键检测点	(170)
三、	遥控系统常见故障的检修	(174)
四、	CPU 及存储器的更换	(177)
第 27 日	I ² C 总线调整	(178)
一、	维修模式	(178)
二、	I ² C 总线调整项目	(179)
三、	I ² C 总线调整步骤	(180)
四、	I ² C 总线调整举例	(181)
五、	思考与分析	(184)
第 28 日	单片小信号处理器	(185)
一、	单片小信号处理器的类型	(185)
二、	三洋单片小信号处理器 LA76810	(186)
三、	东芝单片小信号处理器 TB1238N	(189)
第 29 日	超级芯片小信号处理器 (上)	(192)
一、	超级芯片小信号处理器的类型	(192)
二、	三洋超级芯片 LA769XX	(193)
三、	东芝超级芯片 TMPA88XX	(197)
第 30 日	超级芯片小信号处理器 (下)	(201)
一、	微科超级芯片 VCT38XX	(201)
二、	飞利浦超级芯片 TDA93XX	(204)
附录 A	数码彩电维修实例	(208)

第1日 工具及万用表(上)

一、常用工具

1
徒弟们,检修彩电时,
通常需要使用哪些工具?



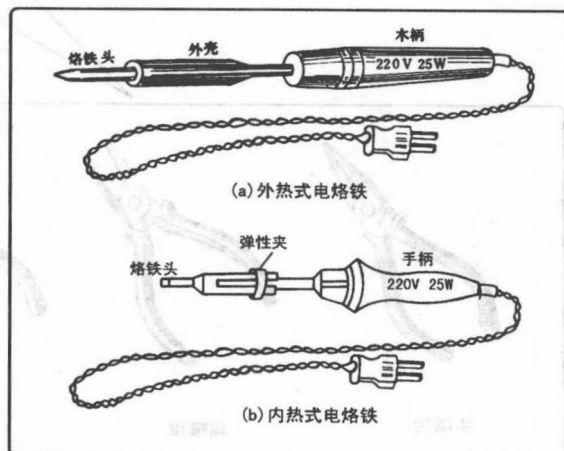
3
是的,可你们知
道每一种工具都
有些什么用途吗?

2
好像要用到电烙铁、螺丝
刀、镊子及钳子等。



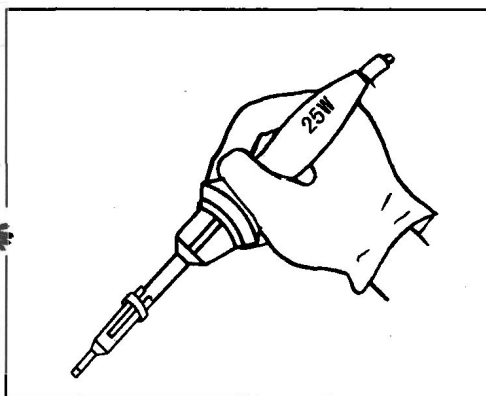
4
不太清楚。

下面我就具体介绍一下各种工具的用途。瞧,这是电烙铁,其用途是焊接或拆卸元器件。电烙铁有外热式和内热式之分,检修彩色电视机时,常用内热式电烙铁,功率选择20~35W的为宜。在检修高清电视机(或液晶电视机)内部的数字板时,最好使用外热式尖头电烙铁。

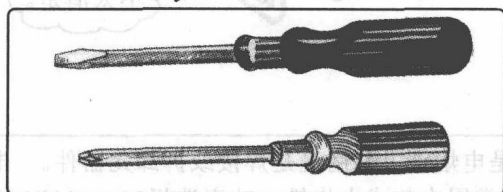


烙铁的握法很重要，一般采用笔握式，因为采用这种握法焊接时最灵便。

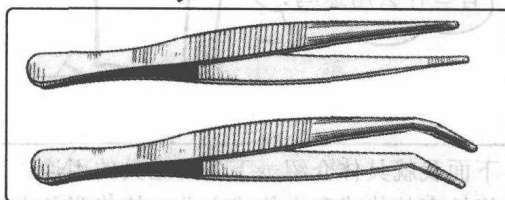
瞧，这就是笔握式。



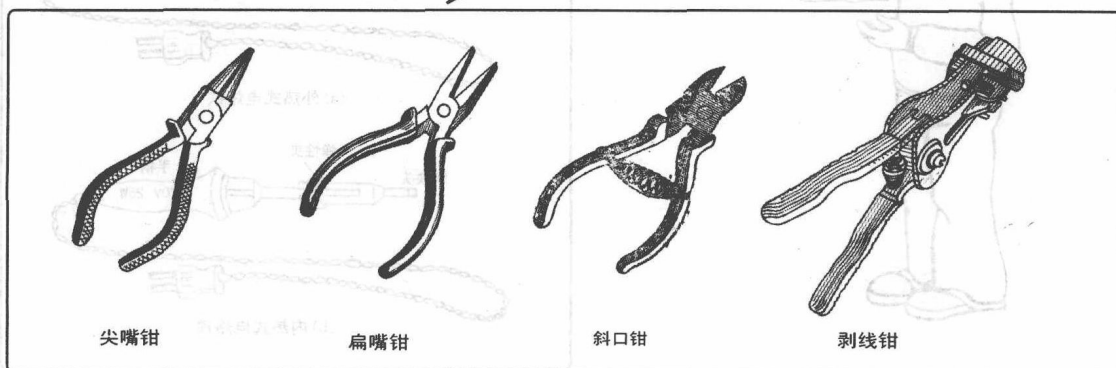
这是螺丝刀，用于紧固和拆卸螺钉。螺丝刀有两种类型，即一字螺丝刀和十字螺丝刀。为了在维修过程中能够方便地紧固和拆卸各种螺钉，建议准备多种规格尺寸的一字螺丝刀和十字螺丝刀。



这是镊子，镊子的主要用途是在焊接时夹持导线和元器件，以防止其移动。镊子也可作为拆卸元器件的辅助工具。镊子的形状有两种，即直头镊子和弯头镊子。



这是钳子，常用的钳子有尖嘴钳、扁嘴钳、斜口钳、剥线钳等。尖嘴钳的头部较细，一般用来夹持小螺母和元器件等，还可用来对元器件进行整形。尖嘴钳分带刀口尖嘴钳和不带刀口尖嘴钳两种类型，带刀口的尖嘴钳还可用作剪切工具。扁嘴钳主要用于拉直裸导线，对导线和元器件的引脚进行整形等。斜口钳主要用于剪切导线和元器件引脚。当一个元器件焊好后，就得用斜口钳剪掉多余的引脚。剥线钳用来剥去导线的绝缘层。



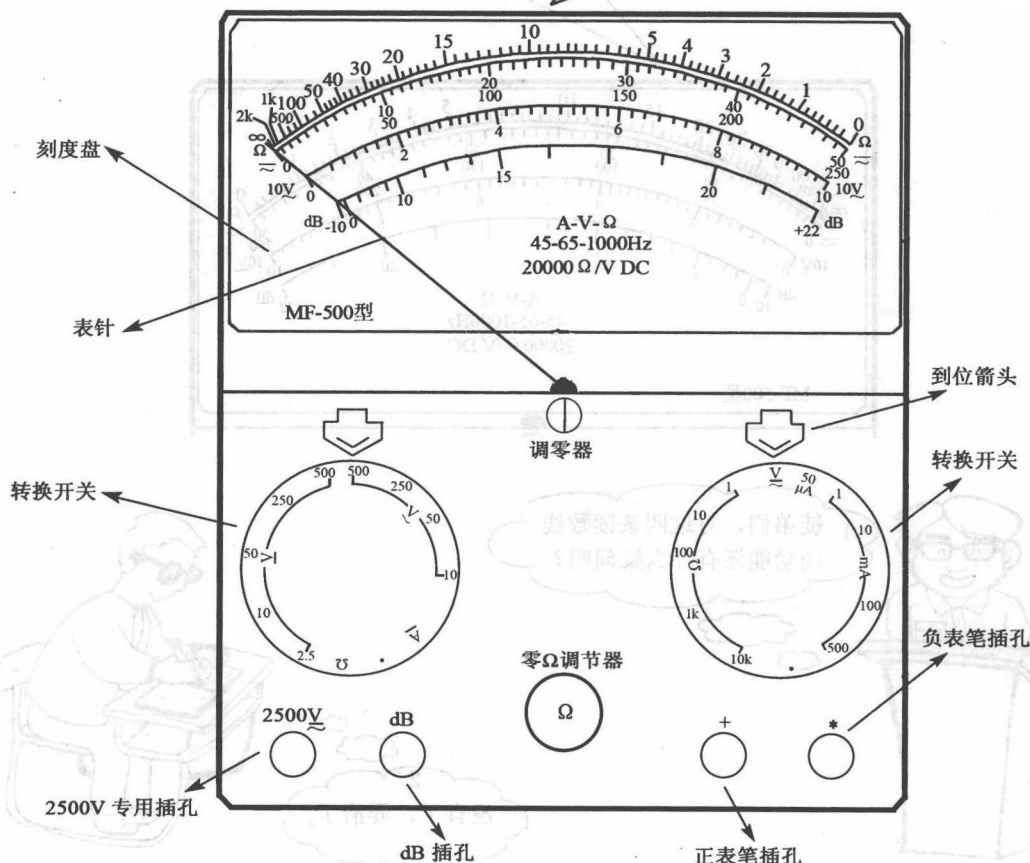
二、指针式万用表

1
师傅，烙铁、螺丝刀及钳子的作用我们都知道了，现在您给我们介绍一下万用表吧。

好的。万用表是一种测量仪，常用来测量电压、电流、电阻等。万用表的使用非常重要，你们一定要认真阅读使用说明。 2

3
师傅，万用表看起来很复杂，您先给我们介绍一下吧。

好的。万用表分指针式万用表和数字式万用表两种类型，我们先从指针式万用表谈起吧。瞧，这是MF-500型万用表，它的面板上有刻度盘、表针、转换开关、表笔插孔等部件。 4



徒弟：师傅，万用表的刻度盘上为什么设置四条读数线？

师傅：设置四条读数线的目的有两个，一是为了适应不同的测量需要；二是为了读数的方便。一般而言，万用表的功能越多，它的读数线也会越多。

徒弟：这四条读数线是怎样分工的？

师傅：从上至下分别是电阻读数线、交直流读数线、交流10V专用读数线及电平读数线。

徒弟：测量电阻时，是不是从电阻读数线上读数？

师傅：是的。电阻读数线常标有“ Ω ”或“R”符号，代表用来读取电阻值。这条读数线上的刻度呈非线性分布（刻度不均匀），右疏左密，越往左边，指示的电阻值就越大。

徒弟：测量电压或电流时，是不是从交直流读数线上读数？

师傅：是的，交直流读数线常标有“ $\sim$ ”或“VA”符号，用来读取交、直流电压和直流电流值。这条读数线上的刻度是均匀的。

徒弟：交流10V专用读数线是用来干什么的？

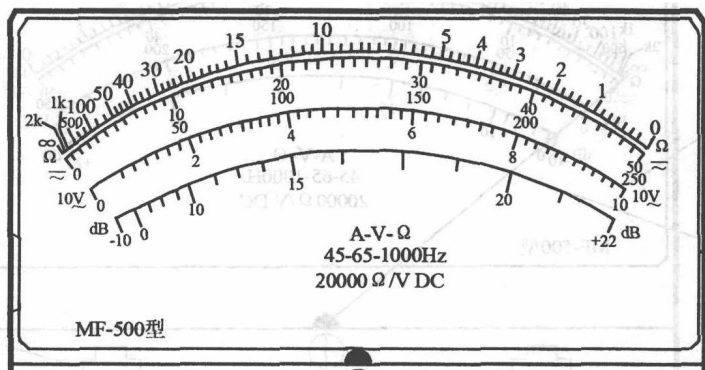
师傅：当测量10V以下的交流电压时，就从交流10V专用读数线上读数。这条读数线上常标有“10V”符号，刻度也是均匀的。

徒弟：测量10V以下的交流电压时，难道就不能从交直流读数线上读数吗？

师傅：测量10V以下的交流电压时，从交流10V专用读数线上读数最准确，且不会误读，所以不要从其他读数线上读数。

徒弟：电平读数线是用来干什么的？

师傅：电平读数线是用来读取音频电平值的，其单位为“分贝（dB）”，电平读数线常标有“dB”符号，其刻度也不均匀。



1 徒弟们，对这四条读数线的功能还有什么疑问吗？

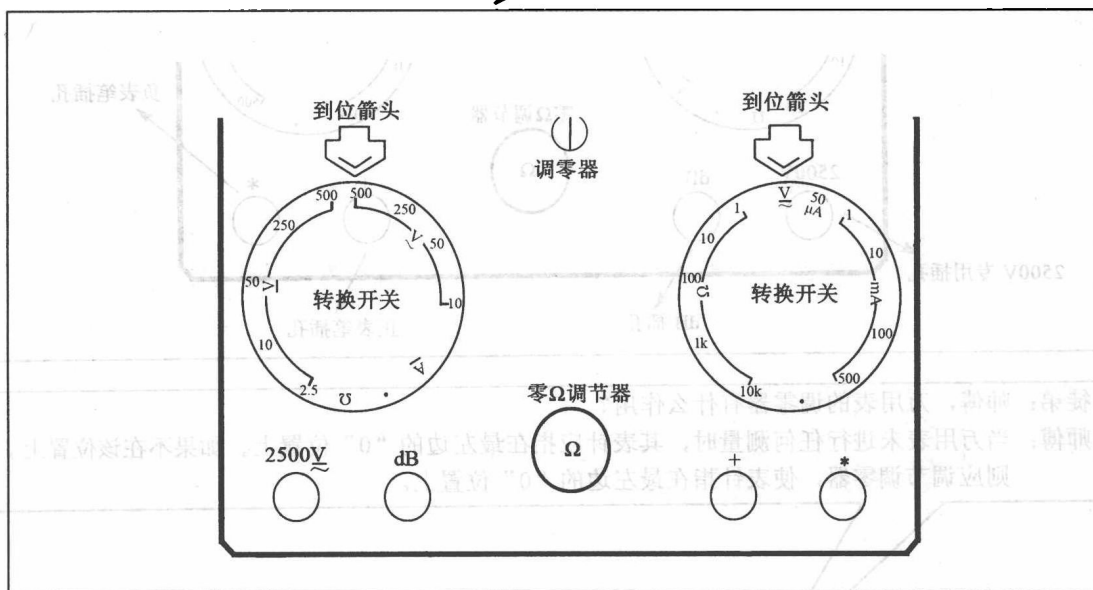
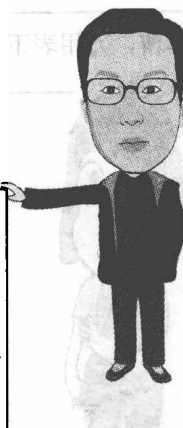


2 没有了，弄清了。

师傅，万用表上的转换开关有什么作用？



转换开关的作用可大了，通过旋转转换开关可以选择被测量的种类和量程。瞧，下图中，右边的转换开关旋置于“V”的位置（即到位箭头指在“V”上），表明选择的被测量值是电压；左边的转换开关旋置于交流（V）500V的位置，表明选择的量程为交流 500V，此时，最大可以测量交流 500V 的电压。同理，若将左边的转换开关逆时针旋转一档，则就旋转到了交流 250V 的位置。此时，最大可以测量交流 250V 电压。



徒弟：师傅，若将左边的转换开关旋置于“A”位置，是不是代表测量直流电流？

师傅：是的。此时右边的转换开关共有五挡（即 $50\mu\text{A}$ 、 1mA 、 10mA 、 100mA 和 500mA ）可供选择，若右边的转换开关旋置于“ 100mA ”挡，则表明选择的量程为 100mA ，最大可测量 100mA 的直流电流。

徒弟：师傅，若将左边的转换开关旋置于“ Ω ”位置，是不是代表测量电阻？

师傅：是的。此时右边的转换开关共有五挡（即 1Ω 、 10Ω 、 100Ω 、 $1\text{k}\Omega$ 和 $10\text{k}\Omega$ ）可供选择，若右边的转换开关旋置于 100Ω 挡，则表针所指示的数值乘以 100Ω ，即为被测电阻的阻值。记住，在测电阻时，无论右边的转换开关置于哪个挡位，都得用表针的指示值乘以相应的挡位值，才能得到被测电阻的阻值。

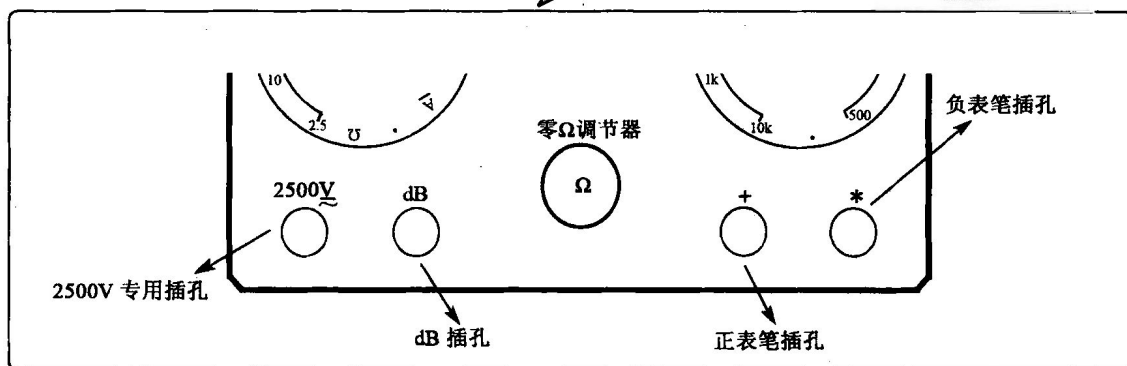
徒弟：测电压和电流时，要不要用表针的指示值乘以相应的挡位值？

师傅：不要，关于电流和电压的测量，后面还要具体讲解，大家不要着急。

师傅，万用表下部的四个插孔有什么用？

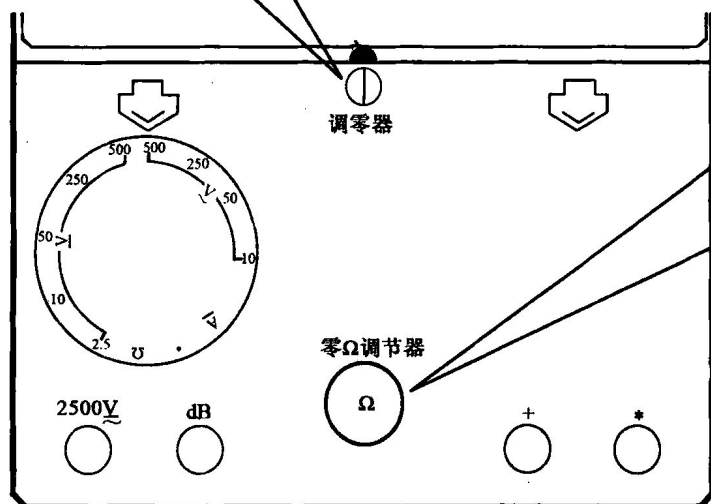


关于这个问题，我得详细介绍一下，我们先参考下面的图。标有“*”号的插孔为负表笔插孔，黑表笔就插在这个插孔中；标有“+”号的插孔为正表笔插孔，红表笔就插在这个插孔中；标有“dB”的插孔为dB插孔，测量音频电平时，红表笔必须插入该插孔中；标有“2500V”的插孔为2500V专用插孔，测量500~2500V的交流或直流电压时，红表笔必须插入该插孔中。



徒弟：师傅，万用表的调零器有什么作用？

师傅：当万用表未进行任何测量时，其表针应指在最左边的“0”位置上。如果不在该位置上，则应调节调零器，使表针指在最左边的“0”位置上。



徒弟：师傅，零Ω调节器起什么作用？

师傅：在测量电阻时，先将两表笔短路，此时，表针向右偏转，最终应指在0Ω位置，若不能指在0Ω位置，则应调节零Ω调节器，使表针指在0Ω位置。