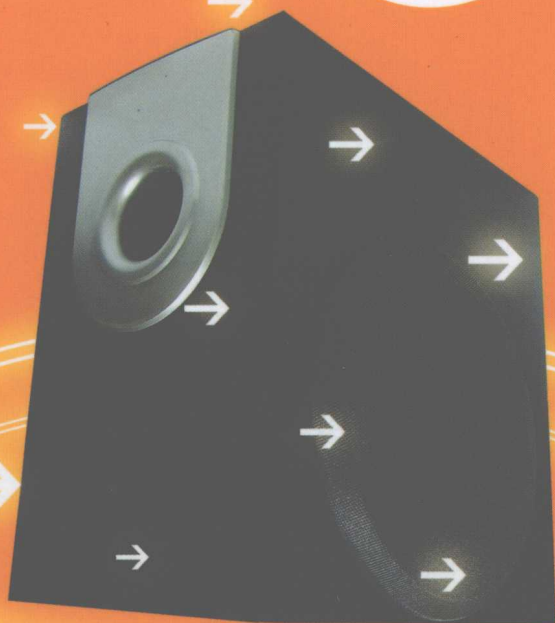


职业技能培训鉴定教材

家用电子产品 维修工

(中级)

劳动和社会保障部教材办公室组织编写



中国劳动社会保障出版社

职业技能培训鉴定教材

操作技能考核试卷

续表

家用电子产品 维修工 (中级)

主 编 滕林庆

副主编 丁北生 黄玉玺 钱惠卿

编 者 史晓伦 于学敏 王 洁 王继军 徐晓黎

韩雪涛 吴 瑛 田 丰

 中国劳动社会保障出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

家用电子产品维修工：中级/劳动和社会保障部教材办公室组织编写. —北京：中国劳动社会保障出版社，2008

职业技能培训鉴定教材

ISBN 978 - 7 - 5045 - 6467 - 2

I. 家… II. 劳… III. 日用电气器具-维修-职业技能鉴定-教材 IV. TM925.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 016173 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

出版人：张梦欣

*

世界知识印刷厂印刷装订 新华书店经销

787 毫米×960 毫米 16 开本 20 印张 387 千字

2008 年 2 月第 1 版 2008 年 2 月第 1 次印刷

定价：35.00 元

读者服务部电话：010 - 64929211

发行部电话：010 - 64927085

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010 - 64954652

内 容 简 介

本教材由劳动和社会保障部教材办公室依据《国家职业标准——家用电子产品维修工》组织编写。本教材从职业能力培养的角度出发，力求体现职业培训的规律，满足职业技能培训与鉴定考核的需要。

本教材在编写中贯穿“以职业标准为依据，以企业需求为导向，以职业能力为核心”的理念，采用模块化的编写方式。全书按职业功能分为5个模块单元，主要内容包括故障调查、立体声组合音响维修及调试、遥控彩色电视机维修及调试、录像机维修及调试、客户服务等。每一单元内容在涵盖职业技能鉴定考核基本要求的基础上，详细介绍了本职业岗位工作中要求掌握的最新实用知识和技术。

为便于读者迅速抓住重点、提高学习效率，教材中还精心设置了“培训目标”“考核要点”等栏目。部分单元后附有单元测试题及答案，全书最后附有理论知识和操作技能考核试卷，供读者巩固、检验学习效果时参考使用。

本教材可作为中级家用电子产品维修工职业技能培训与鉴定考核教材，也可供中、高等职业院校相关专业师生参考，或供相关从业人员参加在职培训、岗位培训使用。

前 言

1994年以来,劳动和社会保障部职业技能鉴定中心、教材办公室和中国劳动社会保障出版社组织有关方面专家,依据《中华人民共和国职业技能鉴定规范》,编写出版了职业技能鉴定教材及其配套的职业技能鉴定指导200余种,作为考前培训的权威性教材,受到全国各级培训、鉴定机构的欢迎,有力地推动了职业技能鉴定工作的开展。

劳动保障部从2000年开始陆续制定并颁布了国家职业标准。同时,社会经济、技术不断发展,企业对劳动力素质提出了更高的要求。为了适应新形势,为各级培训、鉴定部门和广大受培训者提供优质服务,教材办公室组织有关专家、技术人员和职业培训教学管理人员、教师,依据国家职业标准和企业对各类技能人才的需求,研发了职业技能培训鉴定教材。

新编写的教材具有以下主要特点:

在编写原则上,突出以职业能力为核心。教材编写贯穿“以职业标准为依据,以企业需求为导向,以职业能力为核心”的理念,依据国家职业标准,结合企业实际,反映岗位需求,突出新知识、新技术、新工艺、新方法,注重职业能力培养。凡是职业岗位工作中要求掌握的知识和技能,均作详细介绍。

在使用功能上,注重服务于培训和鉴定。根据职业发展的实际情况和培训需求,教材力求体现职业培训的规律,反映职业技能鉴定考核的基本要求,满足培训对象参加各级各类鉴定考试的需要。

在编写模式上,采用分级模块化编写。纵向上,教材按照国家职业资格等级单独成册,各等级合理衔接、步步提升,为技能人才培养搭建科学的阶梯型培训架构。横向上,教材按照职业功能分模块展开,安排足量、适用的内容,贴近生产实际,贴近培训对象需要,贴近市场需求。

在内容安排上,增强教材的可读性。为便于培训、鉴定部门在有限的时间内把最重



要的知识和技能传授给培训对象，同时也便于培训对象迅速抓住重点，提高学习效率，在教材中精心设置了“培训目标”“考核要点”等栏目，以提示应该达到的目标，需要掌握的重点、难点、鉴定点和有关的扩展知识。另外，部分学习单元后安排了单元测试题，每个级别的教材都提供了理论知识和操作技能考核试卷，方便培训对象及时巩固、检验学习效果，并对本职业鉴定考核形式有初步的了解。

本书在编写过程中得到天津市职业技能鉴定指导中心、天津市自动化技术应用研究会、天津新华专修学院的大力支持和热情帮助，在此一并致以诚挚的谢意。恳切希望各使用单位和个人对教材提出宝贵意见，以便修订时加以完善。

劳动和社会保障部教材办公室



目 录

第1单元 故障调查/1-4

第一节 客户接待/2

- 一、故障常见描述方法
- 二、综合故障分类

第二节 使用环境调查/3

- 一、粉尘、振动对产品的影响
- 二、电磁干扰的基础知识

单元考核要点/4

第2单元 立体声组合音响维修及调试/5-128

第一节 组合音响设备的功能分析、故障诊断和检修/6

- 一、组合音响的系统构成、功能分析及功率放大器的故障检修
- 二、双卡录音座的电路分析、故障诊断和检修
- 三、数字调谐器的构成、工作原理及故障检修
- 四、音频信号处理、显示电路的构成及工作原理
- 五、CD唱机的构成、工作原理及故障检修

第二节 组合音响设备的调试/100

- 一、双卡录音座的调整
- 二、数字调谐器的调整



三、CD唱机的调整

单元考核要点/125

单元测试题/125

单元测试题答案/128

第3单元 遥控彩色电视机维修及调试/129—238

第一节 遥控彩色电视机的功能分析、故障诊断和检修/130

一、遥控彩色电视机的电路结构及功能分析

二、遥控系统组成及电路原理

三、彩星 6821—3 型遥控系统的电路分析与检修

四、遥控彩色电视机的故障检修

第二节 彩星 6821—3 型遥控彩色电视机的调试/215

一、高压校准

二、行相位（中心）的调整

三、垂直扫描高度（场幅）调整

四、帘栅压调整

五、聚焦调整

六、RE—AGC 调整

七、副亮度调整

单元考核要点/217

单元测试题/217

单元测试题答案/236

第4单元 录像机维修及调试/239—296

第一节 录像机的功能分析、故障诊断和维修/240

一、录像机的基本构成

二、音视频信号磁记录原理

三、录像机系统电路

四、录像机常见故障检修



第二节 录像机的机械安装与调试/281

- 一、录像机机械系统
- 二、录像机的拆装与对位调整
- 三、录像机的主要测试项目

单元考核要点/290

单元测试题/291

单元测试题答案/295

第5单元 客户服务/297-309

第一节 产品调试及检验/298

- 一、产品的调试方法
- 二、产品的检验方法

第二节 技术咨询/300

- 一、产品的使用方法
- 二、向客户征求工作改进建议

单元考核要点/301

理论知识考核试卷/302

理论知识考核试卷答案/306

操作技能考核试卷/307

第



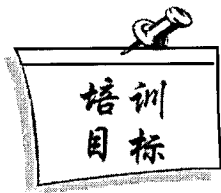
单元

故障调查

- 第一节 客户接待/2
- 第二节 使用环境调查/3



第一节 客户接待



→ 能够引导客户对故障进行描述

→ 能够掌握综合故障分类

一、故障常见描述方法

1. 使用情况描述

在接待用户时，向用户了解产品的使用情况是十分必要的。维修人员要引导用户将产品的使用情况讲述清楚，了解产品是在何种环境下使用。例如，室内还是室外；家庭、企业、机关还是学校；是固定安装还是经常移动，从而了解产品使用环境的气候条件、机械条件、人员条件等，这些对产品使用的影响，造成产品故障的原因。这样做对于下一步的检修是十分必要的。

2. 故障现象描述

听取使用者介绍故障出现的时间、故障现象、使用情况等。如故障是突然发生，还是逐渐演变的；是否在使用中发生，发生时是否有外界因素；使用者对产品的熟悉程度等。同时还要了解产品的名称、型号、品牌、规格、购入时间、使用时间和现状等内容。

二、综合故障分类

1. 损坏性故障

损坏性故障一般指产品中的某个元件或部位损坏，失去其功能而造成产品无法使用的现象，如功率管烧坏，使功放机没有功率输出，扬声器不能发出声音，必须更换功率管后产品才能正常工作。此类现象均属于损坏性故障。

2. 无损坏性故障

无损坏性故障一般指产品出现故障，但并没有元件或部位损坏，只是某个参量发生了变化，只要进行必要的调整，就可排除故障，使产品正常工作。例如，收音机的灵敏度和选择性下降，其原因是由于中频变压器的磁心松动而改变位置，只要重新调整好中频频率、固定磁心就可排除故障。此类故障属于无损坏故障。

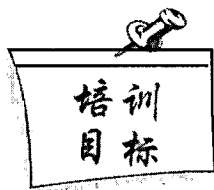
3. 向顾客说明故障的要点

在工作中，重要的是以良好的服务态度和熟练的技术取得顾客的信任，提高个人的声誉。因此，应该向顾客说明产品发生故障的如下情况：故障发生在什么部位，是什么元件损坏，更换的是原装件还是替代产品，有没有使用不当的因素，如何正确地使用产



品，使用中应该注意的问题。

第二节 使用环境调查



- 掌握粉尘、振动对产品的影响
- 掌握电磁干扰的基础知识

一、粉尘、振动对产品的影响

1. 粉尘形成的故障分析

空气中的粉尘很容易进入到产品的内部，吸附在各种元件上，特别是有高压电场的元件，更容易吸附粉尘。长时间的粉尘积累会使各元器件的散热条件变差，造成元器件因过热烧毁而损坏；如果周围温度过高，还会吸收水分，这样会使产品的绝缘性能降低，严重时会造成短路，引起较大的故障。因此，在产品的使用中要注意防尘。

2. 振动形成的故障分析

电子设备受到振动和冲击时，设备中的机械结构及电气元器件将会受到机械损伤甚至损坏。损坏有两种情况，一种是由于设计不良，在某一工作频率上产生共振，因而设备振动的振幅越来越大，最后因振动加速度超过设备的极限加速度而使设备损坏；或者由于冲击力超过设备的强度极限而使设备损坏。另一种是振动加速度或冲击引起的应力虽然远低于材料在静载荷下的强度，但由于长期振动或多次冲击的结果，使设备因应力疲劳而损坏。

具体来说，振动和冲击对电子设备的危害有以下几种：

(1) 振动引起弹性零件变形，使接触元件（如电位器、波段开关、继电器、微调电容器、插头插座等）接触不良，甚至完全不接触。

(2) 当元器件的固有频率与振动频率一致时，会引起共振。例如，可变电容器的极片共振时，使电容量发生周期性变化；振动使调谐电路的磁心移动，引起电感量变化。这些都将造成回路失谐，使工作状态遭到破坏。

(3) 安装导线变形及相互间位置的变化，引起分布参量变化，从而使电感、电容的耦合发生变化。

(4) 机壳和底板变形，脆性材料如玻璃、陶瓷可能发生破裂，防潮和密封措施受到破坏。

(5) 锡焊或熔焊处可能会开裂而破坏密封。

(6) 螺钉、螺母松动，甚至脱落，引起装配质量下降。若脱落的螺钉、螺母碰到一些靠近的带电零件，还将引起短路。



二、电磁干扰的基础知识

1. 电磁干扰

电磁干扰来源于固有干扰源、人为干扰源、自然干扰源等。

(1) 固有干扰源。这是物理性的无规则波动所造成的干扰。例如电阻器中的电子的热骚动；半导体器件内的电子（或空穴）随机发射的散弹效应；由于接触不良而产生的干扰信号；导线在磁场中的振动等引起的干扰。

(2) 人为干扰源。这是人为因素造成的干扰。例如，其他电子设备发射的电磁波；电晕、电火花和放电管所引起的放电干扰；电动机、开关等引起的电磁干扰；由于设计制造不当，在设备内部电路与电路之间存在着严重的寄生耦合等。

(3) 自然干扰源。这是自然界发出的干扰电磁波，如宇宙和雷电干扰、太阳黑子的干扰等。

2. 电磁干扰的故障分析

电子设备的外部 and 内部都存在着由于各种原因所产生的电磁波。除设备所要接收的信号外，其他的外部电磁波均属于干扰信号。在电子设备内部，电磁波除能通过正常途径传输外，还存在着通过不正常途径的传输——内部干扰。这种设备内部产生的不希望的电磁联系称为寄生耦合。由于这些电磁干扰的影响，使设备性能降低，工作不稳定，甚至完全不能工作。

3. 避免电磁干扰的方法

消除和抑制各种电磁干扰，大致可采取如下几方面措施：

(1) 采用屏蔽和隔离的方法，即切断或削弱电场、磁场、电磁场和辐射粒子的直接干扰；减少一切有害的寄生耦合。

(2) 采用滤波电路、平衡电路、去耦合电路和控制电路阻抗等方法，防止或减少对电路的干扰。

(3) 合理布置元器件和布线，减少元器件之间、电路之间、导线之间的相互影响。

(4) 妥善处理好电源线、机内贯穿线，合理地设计地线系统和电路的连接等问题。

单元考核要点

考核类别	考核范围	考核点	重要程度
理论知识鉴定考核要点	故障调查	故障常见描述方法	☆☆☆
		综合故障分类	☆☆☆
	使用环境调查	粉尘形成的故障分析	☆☆☆
		振动形成的故障分析	☆☆☆
		电磁干扰的故障分析	☆☆☆

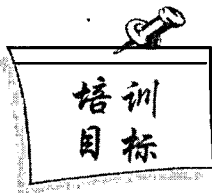
第 2 单元

立体声组合音响维修 及调试

- 第一节 组合音响设备的功能分析、故障
诊断和检修/6
- 第二节 组合音响设备的调试/100



第一节 组合音响设备的功能分析、故障诊断和检修



- 掌握组合音响整机构成及各部分功能
- 掌握各功能块的电路和机械结构及信号流程
- 掌握组合音响的检修方法

一、组合音响的系统构成、功能分析及功率放大器的故障检修

1. 组合音响的系统构成

(1) 立体声原理。目前，组合音响一般都是双声道的立体声。在双声道音响中，要求从节目源到扬声器都是左、右声道分开，彼此独立的。

1) 听觉立体原理。人耳不但能分辨出声音的响度、音调和音色，而且还能分辨出声源的方向和深度，即具有空间立体感。这种立体感主要由人耳的听觉定位特性所决定。

人的双耳判断声源方位，主要是利用声波传到双耳时所具有的强度差（声级差）、时间差、音色差来实现的。这些差别作用于人的中枢神经系统，使中枢神经系统对声音传来的方向做出心理判断，这就是所谓的“听觉定位”。因此，强度差、时间差、音色差被称为听觉定位的三大要素。

所谓强度差，是由于头颅的阻隔作用，使得从某方向传来的声音需要绕过头部才能达到离声源较远的一只耳朵中去。在传播过程中，其强度会有一定程度的衰减，使靠近声源的一侧强度大，远离声源的一侧强度小，因而产生了强度差。

所谓时间差，就是同一声音到达两耳的距离不同而产生的时间差别。

所谓音色差，是当声音绕过头颅到达另一只耳朵时，当波长大于障碍物尺寸时，声波可以绕射到障碍物的后面；当波长小于障碍物尺寸时，声波就会被反射而不能绕到障碍物后面。一般的声音都包含有复杂的频率成分。当声波绕过头颅时，不同的频率分量会发生不同程度的衰减，使音色发生变化，从而使两耳听到的声音产生了音色差。音色差在高频段较大，在低频段较小。

强度差不但与频率有关，而且还与声源的方位角有关。在同一方位角的情况下，频率较高时，强度差较大；频率较低时，强度差较小。频率在 300 Hz 以下时，强度差几乎为零。当到达两耳的声音强度差达 16 dB 左右时，人耳就感到声音只来自一侧。一个声源发出的声波在听者双耳中既会产生强度差，又会产生时间差。究竟哪一种差值在声源定位中起主要作用呢？在远距离（听者距声源的距离大于 1 m）聆听时，对低频和中频（大约 1 000 Hz 以下）的声源，相位差（时间差）是定位的主要依据，随着频率的升



高,强度差可以作为定位的主要依据。但是,对于 3 000 Hz 附近的频率范围,无论相位差还是强度差,人耳的定位能力都比较差。

不同的人的听觉灵敏度不同,对声源定位的精确度也不同。一般地说,人耳对其前面声源定位的精度为 3° ,对声音强度差的判别可达 1 dB。而且,人耳对垂直方向的定位能力比水平方向的定位能力差,而在深度上的定位能力更差。此外,对声源的定位,除了听觉的生理作用之外,还涉及人们的心理作用等。

2) 双扬声器定位原理。双扬声器试验如图 2—1 所示。

按图 2—1 所示将两个扬声器 L 和 R 左右对称地放在听者前方,且使两扬声器的距离等于听者到两扬声器连线中心的距离 (350 cm),并向两扬声器馈入相同内容的信号。实验的结果可归纳如下:

①当两扬声器发出的声音强度相等时,不存在时间差,听者便感觉不到有两个声源,而感觉到像只有一个声源,这个等效声源称为“声像”,它位于两扬声器的中间。如果增大其中一个扬声器发出声音的声强,听者会感觉到声像位置向声强较大的扬声器方向移动。移动量随着两扬声器声强差的增大而增加,当声强差超过 15 dB 时,听者感觉到的声像就固定在声强较大的扬声器方向上。

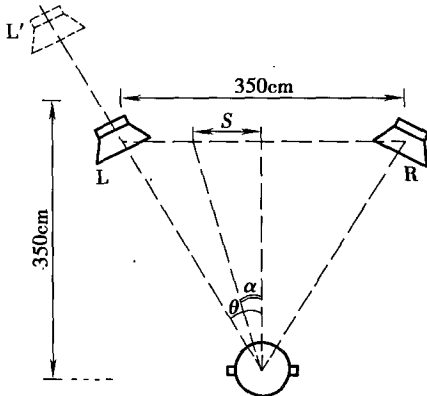


图 2—1 双扬声器试验

②对一个扬声器 (例如 L) 加入适当延迟或将其位置适当后移,如图 2—1 中虚线的位置,但保持两扬声器发出的声音到达听者双耳时的强度相等,即时间差不等于零,而强度差等于零。这时,当时间差 < 3 ms 时,听者感觉到的声像位置移向声音较先传来的那个扬声器的方向。移动量随着两扬声器声音到达的时间差的增加而增大,当时间差大于 3 ms 时,声像将固定在声音先传来的扬声器 (R) 方向上。

(2) 组合音响的组成及分类

1) 组合音响的组成。组合音响的组成有三大部分,如图 2—2 所示。

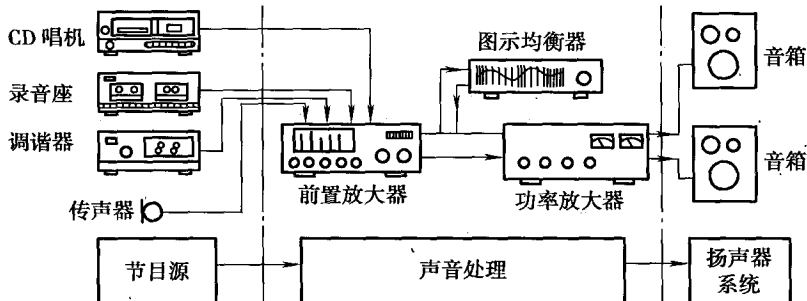


图 2—2 组合音响的组成



节目源设备：包括 FM/AM 调谐器、普通电唱机、盒式磁带、CD 唱机，以及近年来出现的 VCD、MD、DVD 等。

声音信号处理和放大设备：包括前置放大器、图示均衡器、声音效果处理器、功率放大器和各种显示设备。

扬声器系统：包括主音箱、环绕音箱、超低音音箱等。

组合音响中，声音信号处理和放大设备及扬声器、音箱是各种节目源设备所共用的。

2) 组合音响分类。常见的组合音响有两类，一是落地式组合音响，二是台式组合音响，如图 2—3 所示。

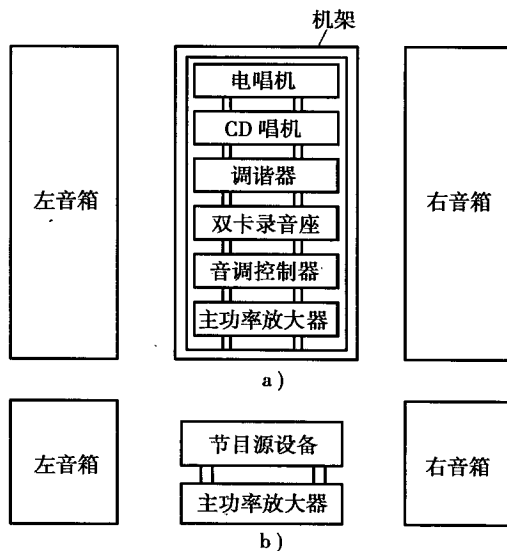


图 2—3 组合音响结构示意图

a) 落地式组合音响 b) 台式组合音响

按主机的层数划分，有整体的组合音响和分层的组合音响两大类。在整体的组合音响中，它的各部分电路都在一个外壳之中，这种结构一般用于低档的组合音响中。

在分层的组合音响中，根据机器的档次不同，所分的层数也不一样。分层较多的组合音响中，电唱机、CD 唱机或 VCD 影碟机、调谐器、双卡录音座、音调控制器、主功率放大器各占一层。在分层较少的组合音响中，电唱机、CD 唱机各占一层，其他为一层。在中、高档台式组合音响中，也采用分层结构。

在选购时，组合音响具有很强的灵活性，功能可多可少，功率可大可小。通常组合音响的组合方案为：立体声调谐器、双卡录音座、综合功率放大器、两路音箱等。较高档的方案为：激光唱机、立体声调谐器、双卡录音座、前置放大器（包括图示均衡器）、功率放大器、多路音箱以及定时器、遥控器等。多路音箱可用来构成多声道的环绕声系统，以获得具有空间感的强烈的立体声效果。