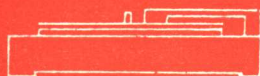
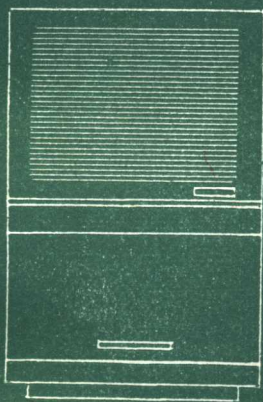
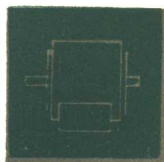


电视机 收录机 录象机 电唱机

结构工艺维修手册

家用
电气
维修
技术
从书



四川科学技术出版社

电视机 收录机

录象机 电唱机

结构工艺维修手册

范杰生 谢保忠 编

四川科学技术出版社

一九八七年·成都

责任编辑：王蜀瑶

封面设计：曹辉禄

技术设计：李工石

电视机 收录机
录象机 电唱机

结构工艺维修手册

黄嘉豪 保忠 编

四川科学技术出版社出版

(成都盐道街三拐)

四川省新华书店发行

四川新华印刷厂印刷

ISBN 7-5364-0042-X/TM·1

统一书号：15298·331

1987年8月第一版开本787×1092毫米1/32

1987年8月第一次印刷 字数 297 千

印数 1-17,400 册 印张 13.25

定价：2.85元

序

随着我国经济的发展,人民生活水平不断提高。而体现现代文化生活的各种家用电器,已逐步由城市向农村普及,这对我们这个占世界人口总数五分之一的国家来说,无疑是一件大好特好的事情。但是,我国每年产、销数以千百万计的各种家用电器,如何把它用好、修好,已成了一个急待解决的问题。为此,四川省科普创作协会工交专业委员会,针对这一社会实际,在全国各地,组织有关科技人员和有修理家用电器丰富实践经验的工人,经过三年多的努力,编写了一套《家用电器使用维修技术系列丛书》。计有:《电视机、收录机、录象机、收音机集成电路使用手册》(1—5)、《国内外收录机电路图集》(1—15)、《进口电视机电路图集》(1—8)、《晶体管收音机电路大全》(1—4)、《黑白电视机故障检修》、《收录两用机故障检修》、《录象机的原理使用与维修》、《彩色电视机修理手册》、《电视机、收录机、录象机、电唱机结构工艺维修手册》、《家用电器微电机修理技术手册》、《家用电器实用问答》《家用电器修理技术手册》(1—2)、《家用电器英汉词汇》等共42种,已出版28种,余下部分将陆续出版。

这套“丛书”属普及应用技术读物,其主要服务对象是家用电器的修理人员、业余爱好者和用户。因此,编写这套丛书的宗旨是:以应用技术为主,兼顾基础知识,针对使用、维修中的实际,提出问题,解决问题,并要求解决实际

问题越多越好。文字上尽可能做到浅显、通俗、精炼，并配以较多的图、表，增强直观性，让那些文化或专业技术水平不很高的读者，其中特别是初学者，都能读得懂，用得上，“依葫芦画瓢”去处理一些技术问题。

近年来，我国家用电器工业发展很快，并随着我国“改革、开放、搞活经济”政策的贯彻执行，进口家用电器也越来越多，型号复杂，资料缺乏，给修理带来不少困难。为适应发展需要，计划在这套书出版后，以后便不断修订补充再版。因此，希望广大读者，随时都可以给这套书提出补充、修改意见（凡采用者，照作者对待），以便逐步充实、完善这套丛书，增大其实用价值。

由于我们水平有限，资料缺乏，经验不足，书中缺点谬误难免，敬请广大读者批评指正，以便再版修订。

四川省工交科普创作委员会

一九八六年十月

前 言

随着科学技术和社会经济的不断发展,电视机、收录机、录象机、电唱机等音象设备正逐渐广泛地进入家庭生活和各个工作领域。如何更好地使用和维修这些产品,不仅能为丰富人们的精神生活起到良好的作用,而且能使人们掌握更多的科学知识。这本《电视机、收录机、录象机、电唱机结构工艺维修手册》正是介绍和推广这方面科学知识的一本实用手册。相信它的问世,定将发挥其应有的作用。

过去,出版了许多“四机”线路原理方面的书籍,对人们设计、使用及维修这些产品起了很重要的作用。但是,对“四机”的结构设计、结构工艺及结构维修却介绍较少。事实证明,“四机”的结构设计合理与否及其故障检修与线路的设计及故障检修有着同等重要的意义。用户对“四机”的结构工艺等如能有初步的了解,将会对使用与维护这些产品起着相当重要的作用,同时给设计和维修人员提供方便。

本《手册》总结了“四机”结构设计和结构工艺中多年的成功经验,参考国内外先进的结构工艺,选择了具有代表性的机种,进行了较为系统的结构分类介绍,并对所涉及的材料性能及其加工特性、机上常用的符号标记及中英文对照均作了相应介绍,使读者一目了然。同时为了方便设计和工艺人员参考,对“四机”的表面装饰工艺也作了较广泛地介绍。

由于“四机”的结构及工艺所包括的知识范围非常广泛,牵涉的材料和工艺也非常繁多,编者力图使本《手册》具有较强的科学性、实用性和知识广泛性;但限于篇幅、时

间及水平，许多内容不可能全部详尽列入，同时错误之处一定难免，诚望读者批评指正。

编者

1986年12月于成都

目 录

第一章 常用材料	1
§ 1.1 绝缘材料及其加工特性	1
§ 1.2 工程塑料及其加工特性	8
第二章 常用符号标记	18
§ 2.1 电视机上的符号标记	18
§ 2.2 收录机上的符号标记	19
第三章 常用结构工艺	31
§ 3.1 机箱的涂饰与维护	31
§ 3.2 部件的镀覆与保养	39
§ 3.3 面板、铭牌加工工艺	40
§ 3.4 印制电路加工工艺	51
第四章 专用配套器件	59
§ 4.1 显象管	59
§ 4.2 唱片	79
§ 4.3 磁头	89
§ 4.4 磁带	114
§ 4.5 扬声器	133
§ 4.6 天线	146
§ 4.7 拾音器	163
§ 4.8 电动机	186
§ 4.9 旋钮	198
第五章 结构声学系统	205

§ 5.1	结构声学的主要指标	205
§ 5.2	扬声器和音箱	214
第六章	调谐传动机械系统	228
§ 6.1	调谐机构的构成及指标	229
§ 6.2	调谐机构装置	238
§ 6.3	调谐传动形式	255
第七章	电唱盘的机械结构	267
§ 7.1	电唱盘的组成	267
§ 7.2	电唱盘的传动机构	267
§ 7.3	电唱盘的结构部件及附件	275
§ 7.4	电唱盘的性能指标	290
§ 7.5	电唱盘的使用和维护	294
第八章	录音机的机械结构	298
§ 8.1	录音机机械结构的作用及特点	298
§ 8.2	盒式录音机机械结构系统的组成及主要 技术指示	299
§ 8.3	盒式机的主导机构	301
§ 8.4	盒式机的卷带机构	308
§ 8.5	制动机构	320
§ 8.6	控制机构	323
§ 8.7	带盒装卸结构	327
§ 8.8	附属机构	337
§ 8.9	维护和保养	352
第九章	录象机的机械结构	354
§ 9.1	磁头鼓及其驱动机构	354
§ 9.2	主导轴及其驱动机构	359
§ 9.3	穿带机构	361

§ 9.4 带盘驱动和制动机构	366
§ 9.5 自动检测和自动保护机构	368
§ 9.6 录象机的维护和保养	374
参考文献	380
附表	380~413

第一章 常用材料

§ 1.1 绝缘材料及其加工特性

体积比电阻值大于 10^9 的物质通常称为绝缘材料。从它们的物理状态分有气体、液体、固体三种状态；从构成它们的元素来看可分为无机和有机绝缘材料两大类。

绝缘材料的用途主要有四个方面。

(1) 介质材料：要求介电常数大，介质损耗小。

(2) 结构材料：要求机械强度高。对高频条件下应用的材料还要求介电常数小，介质损耗小，以减小损耗和分布电容。

(3) 浸渍、灌封材料：要求有良好的电性能及粘度小、化学稳定性高、吸水性小、不燃烧、无毒。

(4) 涂覆材料：要求有良好的附着性，与器件结合紧密，吸水性和吸湿性好，耐气候和耐化学性好等。

一、陶 瓷

陶瓷采用粘土高温烧制而成，属于无机绝缘材料。陶瓷按用途可分为电容器陶瓷和装置陶瓷。

电容器陶瓷的介质损耗小，约为 $(6 \sim 12) \times 10^{-4}$ ，介电常数大，一般可达600，强性陶瓷的介电常数高达10000。它的温度系数范围很宽，可以做各种用途的陶瓷电容器用。

装置用陶瓷介质损耗约为 $(8 \sim 40) \times 10^{-4}$ ；介电常数要求小于10。常用作高频器件、电阻瓷体、电真空管座、管帽，以及开关、接线柱基座等。

陶瓷的电性能、耐潮、耐化学等性能极为优良，硬度高耐高温性良好，其耐热性是绝缘材料中最高的，不燃烧。表面可渗涂金属。陶瓷还可适应多种胶粘剂的粘接。

陶瓷有脆性，冲击强度不高，成型后再加工困难，制品尺寸不易控制。

二、云 母

云母是一种天然的固态无机绝缘材料。它的介电常数小，介质损耗极小，可达 $(1 \sim 3) \times 10^{-4}$ ，并且具有良好的电性能和耐热性。常用作电容器介质、真空管管芯结构、大功率半导体管的绝缘垫片、电烙铁的绝缘层等。

云母是稀有矿产，常用云母系云母碎片与胶粘剂粘压成薄板使用。

云母的机械性能差，易破碎。抗化学性、抗溶剂性好，遇火不燃烧，熔点在 1250°C 以上。工作温度可高达 500°C 以上。

三、石 棉

石棉泛指一类具有明显纤维结构的天然硅酸盐矿石，常用作绝缘材料的是蛇纹石石棉。

石棉是一种比有机纤维更优越的无机纤维材料，主要优点是耐热性较高，在 $300 \sim 400^{\circ}\text{C}$ 时才分解出结晶水，使结晶结构发生变化， 1150°C 时熔化。缺点是易吸潮，以致影响其绝缘性。

石棉在使用时一般须经加工配制，如作为填料加入酚醛塑料，或制成石棉线、石棉布及石棉水泥等，后者可作为大功率线绕电阻的填料。

四、玻 璃

玻璃是无定形热塑性无机绝缘材料，可用吹制、拉延、压制及铸造等方法制成形状极复杂的制品，烧软后可彼此溶接，也可以同其它材料焊接。玻璃还可以冷加工、化学腐蚀加工和渗入金属。

玻璃的性能变化很大，须视其成分而定。电子工业常用的有铅玻璃、硼玻璃、钨玻璃、铜玻璃等。

玻璃在一般情况下都是极脆的，但通过淬火后，能增加冲击强度，而且在破裂时不会碎成小片，而是碎成粉末。不对人体造成伤害，如显像管玻壳。玻璃的耐热性良好，可从 400°C 到 1600°C 。其抗电强度和绝缘性能均良好，但表面电导决定于表面形状、脏污和湿度，它们都将使电导性加大。玻璃的介电常数较大，介质损耗较小，但会随着频率的升高而增大。

玻璃常用来制作各种灯泡、晶体管壳、电子管壳、显像管壳、各种绝缘端子等。利用它作电介质时，可作成玻璃釉电容器，还可利用玻璃釉作为线绕电阻的保护层及密封装置。

玻璃器件破碎后一般都无法修复，在仅作装饰性或加固性处理时，可用多种热固性粘合剂和多组分粘合剂粘接。

五、纤维材料

常用纤维材料有天然有机纤维如木材、纸类、棉类、丝类和合成纤维材料如醋酸纤维、尼龙、玻璃纤维等。纤维材

料在使用中往往是用其制成的纸、漆布、漆绸以及用其制成的叠层塑料、胶纸板、胶布板等等。

1. 纸类 是将天然纤维除去杂质后制成纸浆，再按不同需要制成纸张。常用的有电容器纸、电缆纸、浸渍纸、电工纸板、绝缘纸板、纤维板等等。这些纸都具有较大的多孔性和吸潮性，电气性能很低，使用时必须经过石蜡、绝缘漆或绝缘油的浸渍处理而获得高的电气性能，而它们的多孔性和吸潮性具有优良的浸渍加工性。

2. 纺织类 纺织的纤维材料是指纱、丝、布、带、绸等。纱和丝常作为纱包线、丝包线的外层绝缘。布和绸经浸渍后制成漆布、漆绸后使用，常用的有黑漆布、黄蜡绸等，其击穿电场强度较高。

3. 叠层塑料 广泛地用作结构材料和绝缘材料，其中填料是各种薄片状的纤维材料，属于这类材料的有胶纸板、胶布板、胶布棒等。它们都是用纤维材料经过浸渍后加热压制得到的。

通常它们被用来制造各种绝缘零件，接线板、骨架、垫片等，其电气性能随浸渍材料的不同而各异，如酚醛树脂板、环氧树脂板、双氰氨树脂板和聚脂软性板等。它们用得最广泛的是制作各种印制板的基板，耐化学性、电绝缘性，耐热性和机械加工性能都比较优良，有的品种如含有自熄性树脂还有良好的阻燃性。

叠层塑料中的布基材料可以进行各种机械加工，纸基材料脆性较大，一般虽经过 $80\sim 120^{\circ}\text{C}$ 下 $10\sim 20$ 分钟的预加热后方可进行机械加工。叠层塑料的其它性能与所用浸渍树脂相同，也适用于该树脂的粘接材料的粘接加工。

六、树 脂

树脂是某些复杂的高分子有机化合物的通称。按其来源可分为天然树脂和合成树脂两大类。

(1) 天然树脂：常用的有虫胶和松香，虫胶是一种昆虫分泌在某些灌木上的胶状物，经除去杂质和再熔化后得到纯净的虫胶。纯净虫胶为红褐色小片，易溶于酒精和其它碱性溶液，不溶于汽油等石油产品。

虫胶的电阻率高达 10^{15} 欧姆·厘米，介质损耗仅为0.01，抗电强度也很高。熔点为 80°C ，但其属于热固性树脂，长时间加热其反而会凝结成不熔和不溶的物质。虫胶主要用来制造绝缘漆，以及做云母板的粘接剂、制漆包线等。

松香是浅黄褐色的脆性树脂，是将松树上的树脂加以蒸馏而得到的固体，其主要成分是松脂酸。松香能溶于石油系油类和酒精、松节油中。松香的软化点约为 $50\sim 70^{\circ}\text{C}$ 。松香在空气中加热会逐渐氧化使软化点升高，溶解度降低。松香是火漆的主要原料，也是常用的锡焊助焊剂和用作浸渍复合剂。

(2) 合成树脂：种类很多。合成树脂在加入填料后称为塑料，常用塑料将在1.3节里介绍，这里介绍的是通常作纯树脂使用的种类。

纤维酯泛指将植物纤维素与酸作用后的生成物。纤维酯的主要优点是，耐湿性和耐热性好，电性能稳定，是良好的绝缘漆原料。

橡胶是一种较典型的有机物树脂。从天然橡胶中得到的生橡胶，需经硫化处理为熟橡胶后，方能使用。硫化橡胶具有良好的电性能和弹性，对溶剂、光、热等的反应稳定，常

用作一般用途的绝缘材料。

合成橡胶是人工将单聚物聚合而成的有机树脂。其种类较多，有丁二烯橡胶、丁苯橡胶、硅橡胶等。它们性能比天然橡胶更优越，不易氧化，不易老化，耐热性好，对溶剂极为稳定，绝缘性极高，介质损耗很小，常用作高频高压变压器（如电视机的行输出变压器）、电容器的封装材料和大功率管绝缘垫片等。

环氧树脂是用环氧氯丙烷与对二苯酚丙烷作用而得到的。环氧树脂具有良好的电气性能，化学耐蚀性，耐热性及防潮性，对金属、陶瓷、玻璃等具有良好的粘着力。常用作密封各种高压电容、变压器，制作印刷电路基板以及作为耐热漆包线的被覆材料。

聚酯树脂是各种有机多元酸与有机多元醇经过缩合反应而生成的树脂的总称。其中的不饱和聚酯树脂的抗电弧性优良，既是优良的高硬度的耐热外观用涂料，也可作粘接剂。甘油树脂是绝缘漆的好原料。缩醛树脂是高强度漆包线的绝缘漆材料。而涤纶聚酯的薄膜则广泛地用来制造电容器和作高压变压器的层间绝缘。

七、蜡状介质

电子工业中使用的蜡状介质都是从石油中提炼出来的有机化合物，不同于蜂蜡或虫蜡。

(1) 石蜡：是一种半透明的白色软固体，其体积电阻系数高达 10^{16} 欧姆·厘米，损耗角正切值很小，仅为0.0007左右。石蜡无吸水性，因此表面电阻系数可达 10^{16} 欧姆。击穿电场强度在200千伏/厘米以上。石蜡的化学稳定性很高，但在高温时容易氧化，电性能将显著下降。

石蜡能溶于汽油、煤油、苯等溶剂。由于其耐热性差，熔点仅为 50°C 左右，只限于作低压浸渍材料和封装材料。

(2) 地蜡：是浅棕黄色的软固体，电性能和石蜡相似。由于其熔点可达 80°C ，热稳定性比石蜡优越，所以被广泛用来作为浸渍纸电容器和云母电容器，以及作为高频电感线圈和高、中频变压器的封装材料。

(3) 凡士林：是一种白色或黄色膏状物质。在常温下是一种介于固体与液体之间的中间状态。凡士林是大分子的碳氢化合物，熔点为 40°C 。其电性能与石蜡相同，可作电容浸渍材料，而且其击穿强度优于石蜡。

凡士林化学性能稳定、不腐蚀其它物品，可以作金属或塑料机件的普通润滑剂用。

八、油脂和绝缘漆

绝缘用油脂和油漆都是液体绝缘材料，用途主要有三种：

(1) 浸渍用：用以浸渍纤维材料，以增加击穿强度，减小吸湿性等。

(2) 涂刷用：用以涂刷材料的表面，以增加表面放电电压及表面电阻，防止化学药品及水的侵蚀作用，并防止尘土及污物的粘附。

(3) 粘接用：用作固体绝缘材料或绝缘材料与金属之间的胶粘剂。除了要求有绝缘性能外，还需要有特别大的粘着力。此外还可用漆膜作漆膜电容器及纸金属化电容器的介质。

油脂一般作浸渍材料。常用的有变压器油、硅油、蓖麻油、桐油等。