

无线电爱好者丛书

怎样看录像机电路和机械拆卸图

宋聚文 吴疆 编著



人民邮电出版社

无线电爱好者丛书

怎样看录像机电路 和机械拆卸图

宋聚文 吴 疆 编著

人民邮电出版社

登记证号 (京) 143 号

图书在版编目 (CIP) 数据

怎样看录像机电路和机械拆卸图/宋聚文, 吴疆编著.

北京: 人民邮电出版社, 1994. 8

(无线电爱好者丛书) ISBN 7-115-05247-6

I. 怎… II. ①宋… ②吴… III. ①录像机-电路图②录像机-机械图 IV. TN946

内 容 提 要

这是一本专门介绍怎样看录像机电路和机械拆卸图的书。本书从基本的录像机特殊元器件、专用元器件和逻辑电路开始, 介绍了录像机电路图的种类和识图的基本方法。在此基础上, 结合典型机型和最新机型, 深入介绍了怎样看录像机的单元电路图、系统电路图、整机电路图和机械拆卸图, 并在最后附有录像机电路图中常见词汇英汉对照表和较新机型 NV-J27 的全套电路图。

该书的特点是由浅入深, 有理论有实际, 结合实际电路图介绍识图方法, 突出了实用性, 并具有典型性和先进性, 适合广大家电维修人员、无线电爱好者阅读, 也可作为家电维修培训班的参考书。

无线电爱好者丛书

怎样看录像机电路和机械拆卸图

zen yang kan fu xiang ji dian lu he ji xie chai xie tu

宋聚文 吴疆 编著

责任编辑 刘建章

*

人民邮电出版社出版发行

北京朝阳门内南竹杆胡同 111 号

北京印刷一厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本: 787×1092 1/16 1994 年 8 月 第一版

印张: 15 1994 年 8 月 北京第 1 次印刷

字数: 374 千字 插页: 12 印数: 1—7 000 册

ISBN7-115-05247-6/TN·716

定价: 21.00 元

中国电子学会《无线电爱好者丛书》编委会

名誉主编：孟昭英

主 编：牛田佳

副主编：宁云鹤

编 委：（以姓氏笔画为序）：

王尔乾 王明臣 刘 诚

刘宪坤 安永成 孙彦昕

郑人杰 武世鹏 赵连凯

无线电爱好者丛书前言

众所周知，迅速发展着的无线电电子技术，是一门应用十分广泛的现代科学技术。它的发展水平和普及程度是现代化水平的重要标志。为了普及电子技术知识，培养更多的无线电爱好者，适应现代化建设的需要，中国电子学会和人民邮电出版社约请有关专家编写了这套《无线电爱好者丛书》。

本丛书从无线电爱好者的实际条件出发，按照理论联系实际的指导思想，深入细致地讲述各种无线电元器件和常用电子电路的原理；介绍各种家用电器、电子设备（如收音机、扩音机、录音机、电视机、录像机、电子计算机、计算器、复印机、电子相机、常用电子仪器仪表、电子钟表、电冰箱、空调器、洗衣机、吸尘器、电风扇、电热器具等）的工作原理、制作技术、使用和维修方法，为无线电爱好者提供所需的各种技术资料及有关工具书，使读者通过阅读本丛书和不断动手实践，能逐步掌握应用电子技术的基本技能。本丛书的读者对象是各行各业的广大无线电爱好者。

我们衷心希望广大电子科学技术工作者、专家、学者和无线电爱好者，对这套丛书的编辑出版工作提出宝贵意见，给予帮助。让我们共同努力，为普及无线电电子技术，为实现我国现代化做出贡献。

前 言

随着我国国民经济的高速发展，人民生活水平的不断提高，录像机不仅是广播电视事业的重要设备，已经得到广泛应用，在广大城乡居民中相当普及。随之而来的问题就是录像机维修业务的大量增加。为此，我们编写了这本书，供广大录像机维修人员参考，因为会看电路图是对维修人员的基本要求。

结合我们实际维修的体会和人们认识问题的规律，把全书分为六章。第一章介绍识图基础知识，内容包括录像机特殊元器件、专用元器件和常用逻辑电路。第二章介绍录像机电路图的种类和基本识图方法。第三、第四、第五和第六章则分别介绍怎样看录像机单元电路图、系统电路图、整机电路图和机械拆卸图。另外，在附录中还收集了录像机电路图中常见词汇英汉对照表和 NV—J27 型录像机的全套图纸。我们认为，只要掌握了这些知识，看懂录像机电路图就不成问题。

写本书的目的很明确，就是使广大读者学会看录像机电路图，学会根据电路图修理录像机。故在介绍怎样看录像机电路图时，特别注意了以下两点：一是没有花费大量的篇幅来分析那些具体分立元器件的单元电路的构造和工作原理，因为今天的录像机已经普遍采用了大规模集成电路，这种分析对维修来讲已经没有多大必要，而是重点介绍电路在图中的作用以及信号如何变化；二是根据具体机型、典型机型和最新机型来介绍看电路图的方法，而不是用一般原理电路图来介绍，因为从一般原理电路图到实际电路图之间还有一定差距；三是为了加深读者的理解，在有些部分介绍完电路图后，以该部分的故障实例说明怎样利用电路图和有关仪器来检修机器故障，达到学与用紧密结合的目的。

由于社会上大量流行的是家用录像机，故把怎样看家用录像机电路图作为本书的重点，至于广播档和专业档录像机只是简单作了些介绍。

由于我们的水平有限，加之编写时间比较仓促，书中可能有错误或不妥之处，敬请广大读者给予批评指正，以便今后改正提高。

编 者

目 录

第一章 录像机电路图识图基础知识

- 第一节 录像机特殊元器件和专用元器件..... 1
- 第二节 录像机中的逻辑电路介绍 11

第二章 看录像机电路图的方法

- 第一节 录像机电路图的种类及其作用 28
- 第二节 看录像机电路图的基本方法 30

第三章 怎样看录像机单元电路图

- 第一节 录像机单元电路图的识读方法 36
- 第二节 视频部分的主要单元电路 37
- 第三节 音频部分的主要单元电路 61
- 第四节 伺服部分的主要单元电路 64
- 第五节 系统控制部分的主要单元电路 72
- 第六节 射频部分的主要单元电路 90
- 第七节 电源部分的主要单元电路 95

第四章 怎样看录像机各系统电路图

- 第一节 录像机各系统电路图的识读方法..... 100
- 第二节 怎样看系统控制电路图..... 102
- 第三节 怎样看伺服系统电路图..... 114
- 第四节 怎样看视频系统电路图..... 131
- 第五节 怎样看音频系统电路图..... 151
- 第六节 怎样看射频系统电路图..... 160
- 第七节 怎样看电源系统电路图..... 167

第五章 怎样看录像机整机电路图

- 第一节 怎样看录像机整机方框图..... 174
- 第二节 怎样看录像机整机连线图..... 176
- 第三节 怎样看放像机电路图..... 178

第六章 怎样看录像机机械拆卸图

- 第一节 拆卸部分..... 183

第二节 组装部分.....	186
---------------	-----

附录 1

录像机电路图中常见词汇英汉对照表.....	198
-----------------------	-----

附录 2

NV-J27 型录像机电路图和富丽 VIP—1000 型放像机方框图	232
--	-----

第一章

录像机电路图识图基础知识

要想看懂录像机电路图，首先必须弄清楚录像机常用元器件的性能、用途和代表符号。一些通用的元器件大家已经比较熟悉，所以下面介绍的是录像机特殊元器件和专用元器件。

目前我国流行的录像机大部分是从日本进口的，提供的电路图也是按照日本的标准画的，与中国的规定不一定完全相同。遇有不同之处，我们先介绍中国的画法，后介绍日本的画法。

第一节 录像机特殊元器件和专用元器件

一、电阻器

1. 保险电阻

这种电阻有两个用途：一是当电阻用，二是起保险丝的作用。它常用“ $\triangle R$ ”表示。保险电阻的阻值一般都比较小，多在 $1\ \Omega$ 以下，常用在电源部分的电路中，起限流作用。这种电阻很容易烧坏，一旦电流过大，此种电阻便会烧断，起保险丝作用，以保护电路中的元件。

2. 湿敏电阻

这也是一种特殊的电阻，其特点是它的阻值随着环境湿度的变化而改变。这种电阻的符号及其构造如图 1-1 所示。

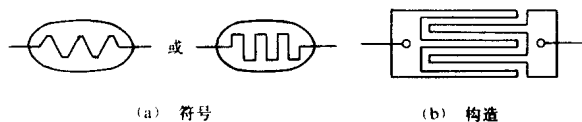


图 1-1 湿敏电阻的符号及其构造

在录像机中，常用这种元件来检测外界环境的潮湿程度。录像机中所采用的湿敏电阻，一般多是在正常湿度时，其阻值较小；当湿度增大时，其阻值也变大。录像机就利用这一特点，组成潮湿检测器。当湿度正常时，录像机正常工作；当机内潮湿结露时，检测

器就检出信号，使录像机停止工作。

二、旋转变压器

在录像机中有一种特殊的变压器，叫做旋转变压器，其结构和符号如图 1-2 所示。

一般变压器工作时，磁心和线圈都是固定不动的；而这种旋转变压器工作时，磁头线圈高速旋转，与放大器相连的另一半线圈固定不动。在录像机中采用这种变压器，是因为录像机的视频磁头在工作时是高速旋转的，而处理信号的印制电路板则是固定不动的。视频信号从旋转的磁头线圈通过磁耦合耦合到固定不动的与印制电路板相连的放大器线圈，完成重放

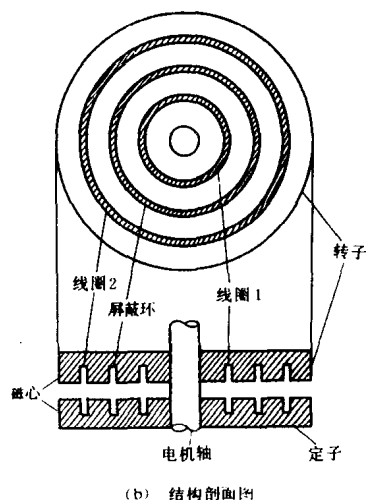
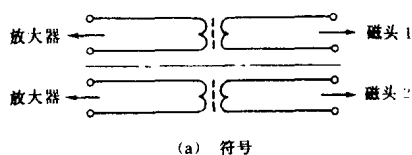


图 1-2 旋转变压器的结构与符号

任务；反方向耦合则可完成记录任务。

旋转变压器由两个圆型的盘组成，在两个圆盘中，分别挖出两个圆形的槽，在上下两圆盘的槽中绕上两组线圈，构成变压器。为了防止信号之间的串扰，在里外层线圈间设置了隔离铜环。上面的圆盘与磁鼓电机轴相接，是旋转的，称为转子；下面的圆盘是固定不动的，称为定子；上层线圈分别与两个视频磁头相连，下层线圈与印制电路板放大器相连。在工作时，上面的圆盘旋转，但磁耦合不受影响。为了提高旋转变压器的效率，它的加工精度要求很高，两个圆盘的间距只有 0.1 mm。这种变压器是做在磁鼓组件内部的，故在一般情况下无法看到。记录时，与电路相连的那一半（放大器线圈）是初级，与磁头相连的另一半（磁头线圈）是次级，此时由于旋转变压器的初级圈数多，阻抗高，而次级的圈数少，为低阻抗，从而加大了记录电流。重放时，磁头线圈变成了初级，而放大器线圈变成了次级，反过来把低阻抗变成了高阻抗，起到了升压的作用。

采用旋转变压器，不仅提高了传递效率，延长了使用寿命，便于阻抗匹配，而且也给磁鼓的制造带来了方便。

便。

三、二极管

1. 光电二极管

光电二极管的符号如图 1-3 (a) 所示。这是一种特殊的二极管。它的特点是，在管子的两端加有反向电压时所产生的反向电流的大小与光照射的强弱成正比，即光照射越强反向电流越大，光照射越弱时反向电流就越小，当无光线照射时几乎等于 0，称为暗电流。因此，当光的照射不连续时，所产生的电流也是不连续的。光电二极管以其能响应的光谱来分，有两种，一种接收可见光，一种接收红外光。此两种不能互换。

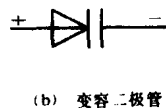
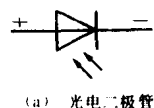


图 1-3 二极管的符号

目前在彩色电视机和家用录像机的遥控接收器电路中常用红外光电二极管。

2. 变容二极管

变容二极管如图 1-3 (b) 所示。这也是一种特殊的二极管。它的特点是：当两端加上反向电压后，其功能相当于一个电容，而且当所加的电压值改变时，其电容值也随之改变。变容二极管常用在录像机和电视机的压控振荡器中。

四、三极管

在录像机中，经常会用到一种带电阻的三极管，它把管子和工作时所需要配置的电阻都

做到了一起,这给装配和调试都带来了方便。这种三极管常用字母“QR”来表示,它的符号常用图 1-4 的 (a) 或 (b) 表示。需要注意的是,这种三极管已不能作为普通的三极管使用,只能是“专管专用”,因为不同的管子内部配置电阻的方法、数量及阻值是不同的。同时,一旦这种管子损坏,即使找不到原型号的管子,也不能拿普通的三极管简单代替,而需要用性能相近的三极管并配上合适的电阻后方能替换。

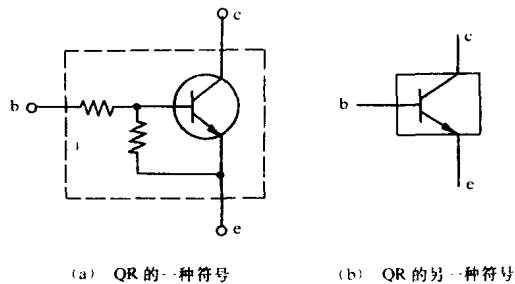


图 1-4 带电阻的三极管的符号

五、荧光字符管

所谓荧光管,是指在电子轰击下,能够发出荧光的电子管。它的构成和电子三极管相似,如图 1-5 所示。

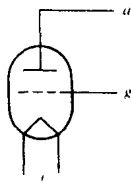


图 1-5 荧光管的构成

荧光管也由 3 个电极构成,即阴极(灯丝)f、栅极g和阳极a。当阴极(一般为直热式,故即为灯丝)其两端加上交流电压(如 AC 3.8 V)或直流电压(如 DC 4 V)时,便可向外发射电子。在阳极表面涂有荧光粉,当电子打上时,便可发出荧光。工作时,在灯丝上加交流电或直流电,在栅极和阳极上同时加上对阴极为正的电压,电子便可打到阳极上,并发出荧光。若阳极做成数码形或符号形,就成为荧光字符管。

录像机的多功能显示屏就是由多个荧光字符管组成。这种管子的阳极都由好几段组成,如其中的数码管的阳极就由 7 个小段(a、b、c、d、e、f、g 段)组成,如图 1-6。各小段阳极的电压独立供给,哪段阳极加上正压时,该段阳极就发光。例如当 7 段都加上正电压时就合成“8”字;若只有 b、c 段加正电压,则显出“1”字。

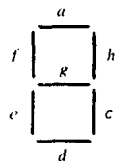


图 1-6 荧光字符管的构成

六、开关

在录像机和其它电子设备中,常用的开关有两大类——机械开关和电子开关。下面简单介绍一下电子开关。

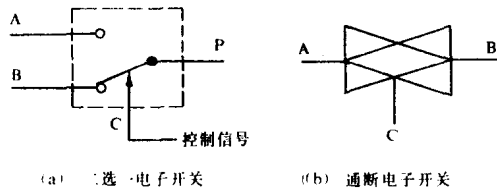


图 1-7 电子开关的符号

电子开关就是用电子器件来控制电路的通断,常用字母“SW”表示,其符号如图 1-7 所示。在图 (a) 中, A 和 B 是两路输入(输出)端, P 是输出(输入)端, C 是控制端。两路输入,一个接空心圆点,一个接黑点。其中空心圆点处叫常开点,黑点处叫常闭点。工作时不是用手扳动开关,而是用控制信号电位的高低来实现。当需要

接通 A—P 端时,控制端 C 加高电位;当需要接通 B—P 端时,控制端 C 加低电位。这类电子开关是用来进行信号选择的。图 (b) 是另一种形式的电子开关,它的作用相当于触摸式开关,但它用电位的高低来控制的。当控制信号为高电位时,开关导通,信号可以通过;当控制信号为低电位时,开关断开,信号通不过去。这类开关主要用来控制电路的通断。

电子开关可以采用三极管,也可以采用集成电路。当是单个开关时,常用三极管方式;当

是多个开关时，则常用集成电路方式。

七、继电器

继电器也是一种开关，用来控制电路的通断，但它不同于机械开关，也不同于电子开关，而是利用电磁变换做成的开关。继电器常用字母“RY”来代表，其符号如图 1-8 所示。

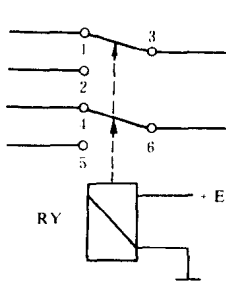


图 1-8 继电器的符号

在继电器中，有一个电磁铁。当给继电器加上电压+E 时，线圈中就有电流流过，铁心就变成了磁铁，它就吸合旁边的衔铁移动，衔铁的移动就带动了开关的动作。若原先开关是 1、3 接通和 4、6 接通，则加电后变成了 2、3 接通和 5、6 接通。当电压变为零时，线圈中无电流流动，电磁体就失去磁性，衔铁就回到原位，从而带动开关又回到了原来的位置。这就是继电器的工作原理。

由此可见，继电器的开关动作是机械式的，但控制却是用电磁力来进行的。

八、螺线管

螺线管也叫电磁铁，它的工作原理和继电器相似，其特点是其作用力比继电器大，且它的衔铁所带动的不是开关，而是驱动某种机械动作。

螺线管常用字母“PM”来代表，其符号如图 1-9 所示。在录像机中，常用螺线管来带动某些机械装置的移动，如使压带轮靠到主导轴上、使惰轮靠到收带盘或供带盘上等。

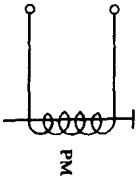


图 1-9 螺线管的符号

九、磁头

1. 磁头的作用

磁头实际上就是一个带磁心的线圈，只是它的形状不同于一般的线圈罢了。它的基本作用就是进行电磁变换。在一定条件下，它可以把电信号变成磁信号；反过来，又可以把磁信号变为电信号。磁头在录像机中起着非常重要的作用。在记录时，它把视频信号和音频信号变成磁信号记录到磁带上；而在重放时，它又把磁带上磁信号变为视频信号和音频信号。因此，磁头在录像机中是一种关键部件。

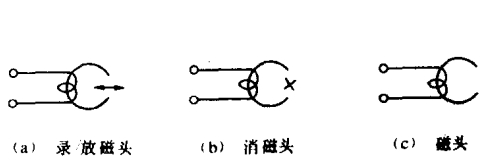


图 1-10、磁头的符号

磁头常用字母“H”来代表，其符号如图 1-10 所示。其中图 (a) 代表记录和重放兼用的磁头，在录像机中用来录放视频、音频、控制等信号；图 (b) 代表消磁头，用来消掉磁带上原有的信号。在有的录像机中，无论重放磁头还是消磁头，一律用图 (c) 的一般性符号来表示，只是在旁边注明是录放磁头还是消磁头。

2. 磁头的构造

磁头的构造示意图如图 1-11 所示。由图可以看出，磁头主要由线圈与磁心两部分构成。线圈的作用就是进行电磁变换，而磁心的作用就是引导磁力线的走向，在磁头中，磁心做成

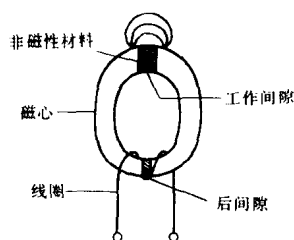


图 1-11 磁头构造示意图

了特殊的形状，两端靠得很近但又没有接上，形成空气隙（中间夹的非磁性物）。这一间隙约为 $1\ \mu\text{m}$ 以下。这样，当线圈中有电流通过时，磁力线通过空气隙（工作间隙）时就有一部分磁力线溢出间隙而突出于间隙外面，如图中所示。这样做是为了能使磁力线通过磁带。

3. 磁头的种类

磁头主要分录放磁头（对于较高档机，则录、放都用专用磁头）和消磁头两大类。录放磁头用来记录和重放信号。在记录时，信号电流通过磁头线圈，所产生的磁力线在缝隙处“溢出”，当磁带通过时，其磁性层就被磁化，以剩磁的形式把信号保存下来。在重放时，磁带从磁头缝隙处经过，磁带上剩磁的磁力线从磁心中通过，从而在线圈中感应出电流输出。消磁头的构造与录放磁头相似，它的作用是在记录时将磁带上原有的信号消掉。记录时，由偏磁振荡器产生一种等幅、高频信号，通过消磁头产生一种弱——强——弱的磁场，磁带经过时，剩磁便被消掉。

录放磁头与消磁头的主要区别有两点，其一是磁头缝隙的宽度不同。录放磁头的缝宽均在 $1\ \mu\text{m}$ 以下（例如图像磁头在 $0.5\ \mu\text{m}$ 左右）；消磁头的缝宽约有几十微米。其二是两者信号源不同。录放磁头的信号源是音频信号或视频信号，其频率、幅度均在变化，而消磁头的信号源是振荡器产生的等幅、等频的信号。

4. 视频磁头的构造

在录像机中，由于视频磁头要记录的信号上限频率很高（达 $10\ \text{MHz}$ 以上），这就不仅要求它的缝隙宽度要窄（最窄可达 $0.2\ \mu\text{m}$ ），而且要把它固定到磁鼓上高速旋转。同时，由于视频磁迹很窄，故磁头需做得很薄。录像机的视频磁头构造示意图如图 1-12 所示。

目前的大多数录像机（如专业档和家用录像机）采用两个视频磁头方式，在磁鼓上的安装位置如图 1-13 所示。录像机工作时，上磁鼓高速旋转（每秒转 25 周），两个磁头交替地工作，每个磁头记录（或拾取）一场电视信号。

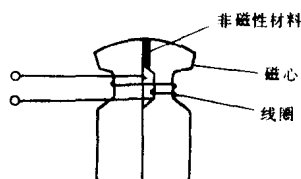


图 1-12 录像机视频磁头的构造

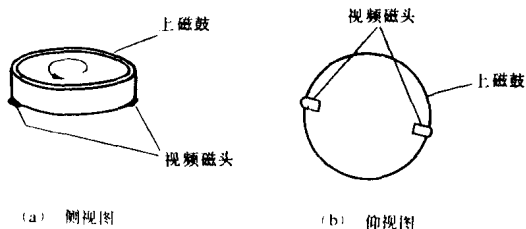


图 1-13 两磁头在上磁鼓上的安装位置

5. 录像机中常用的磁头

不同种类、不同型号的录像机所用磁头的种类和数量是不同的。现以家用录像机为例，介绍一下录像机中所用磁头的种类和数量。

(1) 视频录放磁头，安装在上磁鼓上，一般是两个。用来记录视频信号时，两个磁头交替工作，在磁带上每个磁头倾斜地留下一条磁迹，上面对应一场电视信号。但对于具有慢速录放、超静放功能的录像机来说，在上磁鼓上还增加了两个视频磁头，专门用于慢速录和放。

慢速录放磁头的磁头缝隙比标准录放磁头的更窄些,以便记录更窄的视频磁迹。

(2) 音频录放磁头,专门用来录放音频信号。它不安装于磁鼓上,是固定放置的,在视频磁头的后面,离磁鼓一点距离。音频磁迹与磁带是平行的,安排在磁带的上边缘处。

(3) 控制(亦称CTL)磁头,专门用来录放录像机内部用的控制信号,数量只有一个,所录磁迹与磁带平行,安排在磁带的下边缘处。控制磁头一般与音频磁头一块安装在一个座上。

(4) 总消磁头,只有一个,其作用是在记录时,将磁带上原有的信号全部消掉。

(5) 音频消磁头,只有一个,在后期配音时,将原来的音频信号消掉。

十、电动机

电动机是录像机中很重要的部件,因为录像机有着相当复杂的机械结构,而机械的运动主要是由电动机来带动。目前录像机所用的电动机均是直流电动机。直流电动机常用字母“M”来代表,其符号如图1-14所示。由于录像机中只有电动机,没有发电机,为简便起见,以下将电动机简称为电机。

直流电机通常由3部分构成,即线圈、永磁体和换向装置,如图1-15所示。其中线圈在里面(或上面,有3个线圈),固定不动(故称定子)。当3相轮流通电时,就形成了旋转磁场。永磁体在外面(或下面),可转动,构成转子。由线圈所形成的旋转磁场就推动永磁体不停地转动。换向装置能够根据转子所处的不同位置,控制驱动电路轮流导通,给3相轮流加电,进而形成旋转磁场。

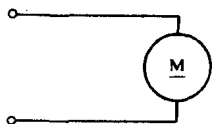


图 1-14 直流电动机的符号

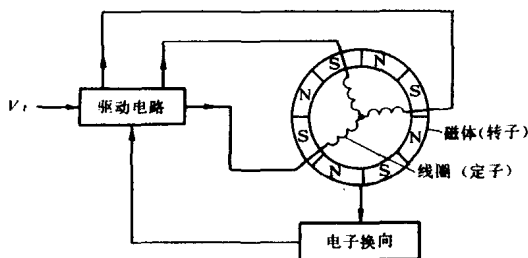


图 1-15 直流电机结构示意图

为了减小电机的体积,近来生产的直流电机常把电子换向装置移至电机外面,使其与驱动电路做在一起,这样在电机内就只有转子、定子和检测器了。检测器常用霍尔元件来担任。图1-16便是其中一例。这样可使电机做得更小、更薄、更轻,更有利于录像机的小型化。

不同种类、不同型号的录像机所用电机的类型和数量是不同的。下面就以家用录像机为例,按照不同用途来介绍几种常用的直流电机。

(1) 磁鼓电机

磁鼓电机负责带动装有视频磁头的磁鼓高速旋转,要求具有相当高的控制精度。目前多为直流无刷电机,并用直接驱动方式,故也称DD电机。这种方式就是把磁鼓直接固定到电机的轴上,由电机直接驱动磁鼓转动,而不采用皮带传动。这种方式具有结构简单、体积小、控制精度高、传动可靠等优点。现在采用皮带传动方式的磁鼓电机已为数不多。

(2) 主导轴电机

主导轴电机就是驱动主导轴转动的电机,它提供磁带移动的动力。现在除极少数采用皮带传动方式外,多数也采用了直接驱动的无刷电机。这样不仅可使结构简单,而且更重要的

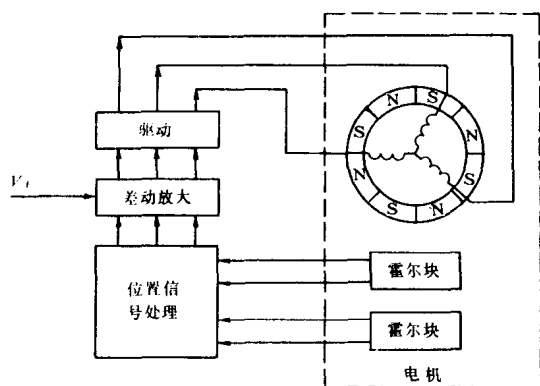


图 1-16 直流电机

是提高了控制精度。这是因为家用录像机的主导轴电机的控制精度要求很高，尤其是当慢放和静像时更是如此。

(3) 加载电机

加载电机是驱动加载机构的电机，其作用就是把磁带从带盒中拉出，并绕到磁鼓的合适位置上，使录像机处于准备工作状态。加载电机只要求能够正转和反转，其控制精度不如上述两种电机高。

(4) 带盘电机

带盘电机是驱动供带盘和收带盘转动的电机。当正向走带时，它驱动收带盘转动，将磁带收入盒内。当反向走带时，它驱动供带

盘转动，将磁带收回盒内。其控制精度也要求不太高。

(5) 带仓电机

带仓电机是驱动带仓移动用的。在装带时，它正向转动，使带仓向里移动，将带盒送到带盘上。卸带时，电机反向转动，将带盒送出机外。

在实际的家用录像机中，以上 5 种电机并非同时都有，往往兼用的。如在 VHS 型录像机中，大多数都没有带盘电机，而是靠主导轴电机通过皮带驱动带盘转动的。在 Betamax 型录像机中，多数均没有带仓电机，装卸带都是由加载电机来完成的。这样做的好处是简化了结构，降低了成本。

目前松下公司生产的 G 型机心录像机，如 NV—G30、NV—G33、NV—L15 等，则只有磁鼓电机和主导轴电机，其它电机的工作均由主导轴电机兼任。这样做虽然减少了电机数目，但使齿轮的数目增加了。

十一、霍尔集成块

霍尔集成块简称霍尔块，是录像机中常用的器件之一。它常用字母“HALL IC”（或 H）来代表，其符号常用图 1-17 来表示。

霍尔块是根据霍尔效应做成的集成块。霍尔效应的基本原理如图 1-18 所示。

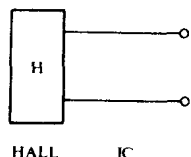


图 1-17 霍尔块的符号

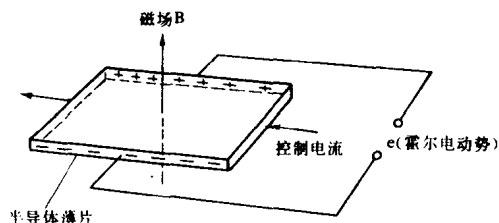


图 1-18 霍尔效应原理图

霍尔块是将一块矩形半导体薄片放在磁场中，在其两侧通过控制电流。当磁场变化时，则在薄片的另外两侧产生感应电动势（叫做霍尔电动势）。这种效应就叫做霍尔效应。霍尔电动势的大小和方向由所加磁场的大小和方向决定。霍尔集成块通常有 4 条引线，其中两条接控制电流，另外两条为感应电动势输出引线。

霍尔集成块在录像机中主要有两种用途。其一是作为直流电机转子位置检测装置。当电机转子转动时，永久磁铁产生的磁场的大小和方向也不断地变化，此变化的磁场加于霍尔块上，霍尔块就“检出”相应变化的电动势，经整形和放大后，就得到矩形脉冲信号，该脉冲就反映了转子所处的位置。用此脉冲来控制定子的相位线圈通、断（这就是电子换向器的作用），就可以形成旋转磁场，推动转子不停地转动。霍尔块在录像机中的另一个用途就是作为

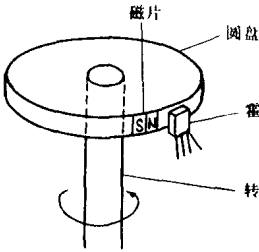


图 1-19 用霍尔块作测速装置

转动物体（例如电机、带盘等）的测速装置，其工作原理如图 1-19 所示。在被测的转动轴上装一个圆盘，在圆盘的边缘嵌入一片或几片永磁片，则永磁片同转动轴一起转动。在靠近圆盘的边缘处固定安装一块霍尔块。这样，当磁片从霍尔块旁边通过时，就有磁场通过霍尔块，霍尔块就感应出电动势，经整形和放大后，便得到矩形脉冲信号。若圆盘上只安装一块磁片，则转动物体旋转一周产生一个脉冲信号；若圆盘上安装多块磁片，则转动物体旋转一周就产生多个脉冲信号。录像机中，伺服系统的反馈信号（PG·FG）和带盘旋转检测信号多是用此种方法产生的。

十二、声表面波器件

所谓声表面波，是指沿着某种弹性固体表面或界面传播的弹性波动。这种声表面器件有两个重要的特点：其一是器件的尺寸可比一般电子器件的小很多，因而可以缩小电子设备的体积；其二是声表面波是沿固体表面一定厚度内传播，且在它传播的途径上可以方便地进行信号的存取、放大、分流等，因而可以方便地制作出多种器件，如延迟线、带通滤波器、振荡器、放大器、耦合器、移相器等。

在录像机中常用到的声表面波器件是带通滤波器，它常用字母“SAW”代表，其符号尚不统一，两种常用的符号如图 1-20 所示。

声表面波滤波器的构造原理如图 1-21 所示。先在一块经过研磨抛光的压电晶体基片上蒸发上一层金属铝或金，然后利用光刻腐蚀留下如图所示的发射端和接收端叉指换能器，并在两边做上吸声材料。所谓叉指换能器是一系列相互交叉的金属箔条状电极，而相邻电极分别接在两个公用电极上。当交变信号加到发射端叉指换能器时，相邻电极间极性相反，由于压电效应，电极之间的介质发生形变。这个周期性的形变向两个方向沿介质表面传播，这就形成了表面波。此波的频率就等于外加交变信号的频率。一个方向上的超声波被发射端吸声材料所吸收，另一个方向的超声波沿基片表面传播，当到达接收端叉指换能器时，由于反压电效应，声信号重新变为电信号，由输出端输出。当把此装置接入电路后，可使某个频率范围的信号通过，而其它频率的信号不能通过，构成了带通滤波器。

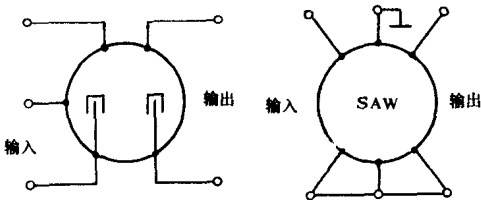


图 1-20 声表面波滤波器的符号

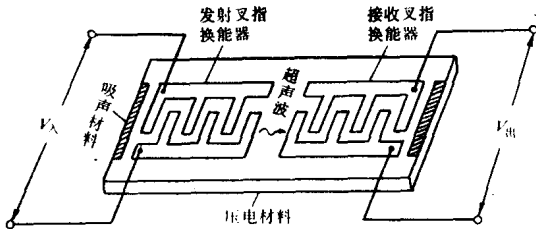


图 1-21 声表面波滤波器的构造原理

声表面波器件在录像机中不仅被用作带通滤波器，还常被用做谐振器，如射频变换器的频道载波振荡器中就是采用 SAW。它的代表字母仍为“SAW”，其符号如图 1-22 所示。在此处，声表面波器件是作为 LC 谐振回路使用，其中 1、3 端谐振于一个频率，2、3 端谐振于另一个频率，与放大电路配合，分别产生两个不同频道的载波频率（如 3 频道和 4 频道）。

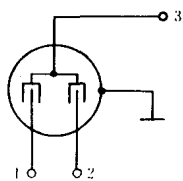


图 1-22 声表面波谐振器的符号

十三、晶体

在录像机和电视机中，为了得到稳定的基准信号，常常使用其谐振回路采用晶体的晶体（控）振荡器。

这儿用的晶体多指由石英晶体切割而成的晶体，常用字母“X”来表示，符号常用图 1-23 来表示。

当把石英晶体割成晶体薄片，在其两边加上电压且使电压的频率和晶体切片的固有振动频率相一致时，就会在晶体切片中流过最大的谐振电流，出现谐振现象。故晶体的作用与一般的 LC 串联谐振电路是类似的。但晶体受电压、温度和湿度变化的影响却很小，故稳定性比一般的 LC 电路高得多。

在实际工作中，它常与晶体管或集成电路放大器相配合，构成振荡电路，得到稳定的高频振荡信号，并作为基准信号。图 1-24 便是晶体振荡器中的一种。这里它是作为高 Q 电感来使用的。



图 1-23 晶体的符号

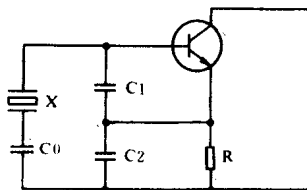


图 1-24 一种晶体振荡器

十四、接线元件

1. 接插件

对录像机来讲，接插件主要有 3 种类型，即：

(1) 电源插头、插座

由于这种插头、插座是连接 220 V 交流电源的，故要求它的耐压、电流容量和安全系数都比较高，因此体积也比较大。通常都是 2 芯的。插头的符号如图 1-25 所示。

(2) 话筒输入或耳机输出插头、插孔

话筒输入或耳机输出插头、插孔通常有 2 芯和 3 芯的，2 芯用于单声道，3 芯用于立体声。插头常用字母“CT”表示，插孔常用字母“CK”表示，它们的符号如图 1-26 所示。图中 (a) 为 2 芯插头、插孔的符号，(b) 为 3 芯插头、插孔的符号。

(3) 接线插头、插座

这种插头、插座主要用于印制电路板与外界的连接，常为多芯的。在国内，插头与插座的字母分别用“CT”和“CK”表示，而代表符号如图 1-27 所示。图中 (a) 为插头的符号，