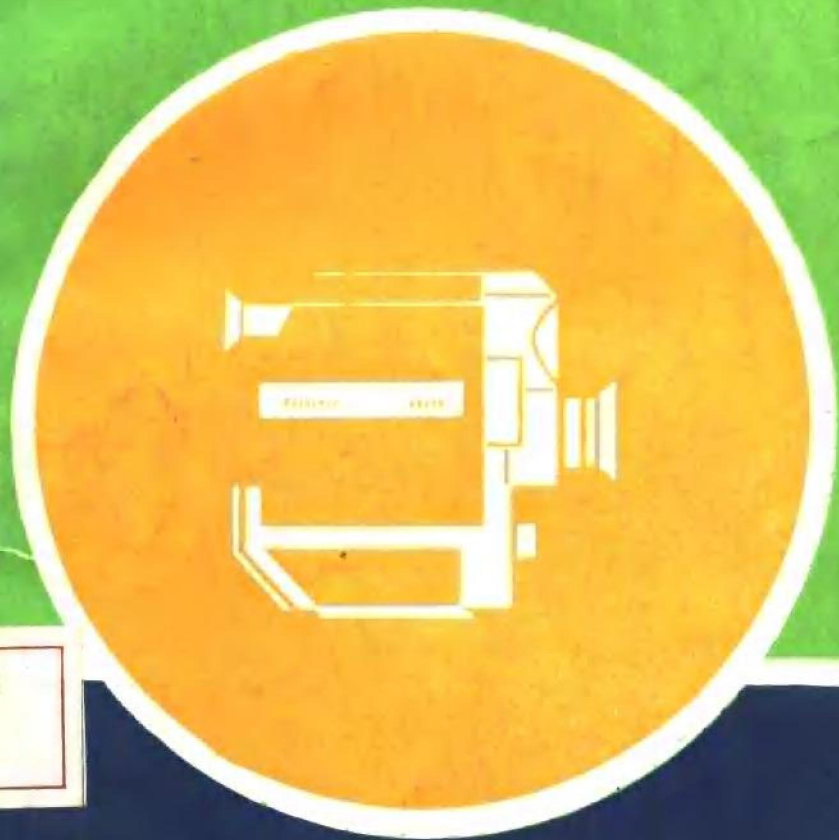


张维力 刘之刚

家用录像指南



646
3



地震出版社

内 容 简 介

本书介绍了如何选购、使用、维护和修理家用录像机的实用方法，普及了电视录像技术的一般常识，并说明了如何制作小型电视录像节目。本书通俗易懂，对已有录像机和准备购买录像机的家庭、团体及单位都有实用参考价值，也适合于对录像技术感兴趣的广大读者阅读。

家用录像指南

张维力 刘之刚 编著

责任编辑：李 玲

*

地震出版社出版

北京复兴路63号

北京印刷二厂印刷

新华书店北京发行所发行

全国各地新华书店经售

*

787×1092 1/32 5.75印张 125千字

1987年6月第一版 1987年6月第一次印刷

印数：00001—40000

ISBN 7-5023-0004-2/C·1

书 号：17180·413 定价：1.30元

目 录

第一章 家用录像入门	(1)
第一节 家用录像系统的类型与功能	(4)
第二节 电视录像基本原理	(6)
第三节 电视录像词汇简介	(18)
第四节 录像机组成与工作原理	(24)
第二章 家用录像器材的选购	(39)
第一节 家用录像系统购置计划	(39)
第二节 录像机的选购	(40)
第三节 录像带的选购	(46)
第四节 摄像机的选购	(48)
第五节 监视器的选购	(52)
第六节 附件的选购	(54)
第三章 录像机的操作使用	(60)
第一节 使用前的准备	(60)
第二节 录像机的连接插座	(62)
第三节 录像机的操作开关与按钮	(64)
第四节 录像机的基本操作步骤	(69)
第五节 典型家用录像机操作使用介绍	(77)
第四章 录像机的维护与修理	(115)
第一节 录像机的维护	(115)
第二节 录像带的维护	(119)

第三节	录像机异常情况分析与处理	(121)
第四节	录像机故障修理常识	(129)
第五章 家庭录像节目制作		(140)
第一节	制作前的准备	(140)
第二节	摄像机的操作和使用	(145)
第三节	摄像方法	(164)
第四节	录像编辑方法	(170)
第五节	配音与配乐	(174)

第一章 家用录像入门

从1934年美国实现全电子广播电视节目播出以来，到了六十年代中期在世界上大多数国家和地区电视广播已基本普及。在这期间为了节目播出的需要开始发展电视录像技术。

磁记录原理是美国人史密斯于1888年提出的。美国无线电公司(RCA)经过十几年的研究,于1951年制成了世界上第一台录像机。但这是一种固定磁头式录像机,存在很多缺点,没有得到推广应用。1956年美国安培公司(Ampex)研制出的四磁头横向扫描录像机,才使录像技术进入实用阶段。随后的几年中虽然出现了一些不同型号的录像机,但都是体积大、耗电多、价格昂贵,操作复杂的广播用电视录像机。

1959年日本东芝公司开发了一种单磁头螺旋扫描录像机,使录像技术向前迈进一步。这类螺旋扫描方式大大简化了录像机结构,降低了录像机造价,为普及录像机铺平了道路。1961年日本胜利公司(JVC)研制的双磁头螺旋扫描录像机,使普及型录像机进入实用阶段。但这一时期的录像机都是使用开盘式录像带。为了统一各厂家的产品标准,日本电子工业协会(JEC)于1969年公布了1/2英寸开盘式小型录像机的标准。

录像技术真正的普及是以盒式录像机的出现作为开端。1970年日本松下(NATIONAL)、胜利(JVC)、索尼(SONY)等公司联合研制出3/4英寸的U型盒式彩色录像机。该类录像机采用双磁头螺旋扫描方式,3/4英寸盒式录像带。这类产品

索尼公司称为 U-matic 型,松下公司称为 U-vision 型,胜利公司称为 U-vcr 型,由于它们的型号都以 U 开头,所以通称为 U 型机。U 型录像机体积较小,使用方便,价格低到一般公司、团体、单位可以接受,所以很快在商业、科研、情报、教育等部门中得到广泛的应用。但还不能普及到一般家庭。

从1973年开始,世界各大电子公司都积极开展小型、价廉的家用录像机的开发研制工作,并且将每台售价低于500美元作为一个努力目标。具有决定意义的是索尼公司在1975年推出 β 型1/2英寸彩色盒式录像机,胜利公司在1976年推出 VHS 型1/2英寸彩色盒式录像机。这两种录像机都十分适合于家庭使用。在这一时期松下公司也生产了 VX-2000 型,东芝和三洋公司生产了 V-Cord-I 及 V-Cord-II 型、菲利普公司生产了 VCR 型等型号的1/2英寸彩色盒式录像机。通过近十年的激烈竞争,VHS 型1/2英寸彩色盒式录像机大约占领了家用录像机市场的70%, β 型大约占领20%,而其它各种1/2英寸彩色盒式录像机已逐渐淘汰。

各个公司目前大规模生产的 VHS 型或 β 型家用录像机,除了在性能、价格、体积、功耗等方面不断改进外,为了保持竞争能力,几乎每年都出现新的机型,开发新的功能,以争取更多的用户。其开发情况如下:

1. 针对性产品开发

各国录像机制造厂都针对不同国家与地区使用的广播电视制式,生产出可以接收和录制该国家与地区的广播电视节目的录像机。例如,松下公司的 NV-370MC、NV-450MC 型录像机,胜利公司的 HR-7600,索尼公司的 SL-C30CH、SL-C5CH 等录像机都是专为在我国大陆使用生产的产品。此外,为满足广东一些地区收录大陆与香港电视节目的需

要，日立公司还生产了 VT-340E (cs)，VT-660E (cs) 型中国大陆、香港双制式的录像机。

2. 多制式家用录像机开发

为满足家庭中播放不同制式录像带的需求，不少厂家近年来都推出多制式家用录像机产品。例如：松下公司生产的 NV-780EN 型六制式录像机，NV-7000，NV-7500MC 多制式 VHS 录像机，和索尼公司生产的 SL-T 7，SL-T 9，SL-T30ME，SL-T50ME 及 SL-800ME 等多制式 β 型录像机。

3. 便携式家用录像机开发

为满足家庭对户外活动、文体节目现场录像的要求，各公司也生产各种便携式家用录像机，如松下公司生产的 NV-100EN，NV-180EN 型及胜利公司生产的 HR-4100，HR-2200 型等 VHS 型便携式录像机，索尼公司生产的 SL-FIE (CH)、SL-3000CH β 型便携式录像机。

4. 高保真 (Hi-Fi) 家用录像机开发

现代家庭中的音响设备录、放音质量已达到一个很高水平，为使家用录像机伴音质量与其相适应，最近出现高保真伴音的家用录像机，如松下 NV-800 型，胜利 HR-D725 型的 VHS 录像机，索尼 SL-HF77、SL-HF66 型的 β 录像机。

5. 家用录像编辑机开发

家用录像向更高水平发展的一个重要标志是家庭电视节目制作的出现。为了满足这一发展动向，各公司都生产了具有编辑功能的家用录像机。例如，松下公司生产出由二台 NV-8500 录像机和一台 NV-A500 编辑控制器组成的 VHS 节目编辑系统，和由索尼公司生产的带有编辑功能的 SLO-420P

β 型录像机。

最后应当注意到，家用录像技术可能在未来几年中出现较大的变革，那就是1/4英寸（8毫米）超小型彩色盒式录像机，有可能取代目前广泛使用的1/2英寸家用录像机。

第一节 家用录像系统的类型与功能

家用录像系统是指在家庭中使用小型彩色盒式录像机（VCR），进行电视节目的重放、录制和制作的应用系统。

随着彩色电视机在家庭中的普及，和广播电视播出频道的增加，人们开始要求能更方便地接收、保留自己感兴趣的广播电视节目；更多的播放市场出售的盒式磁带录像节目；进一步自己动手制作家庭录像节目。为了满足人们的这种需求，各个生产厂家已大量生产专门供家庭使用的各种家用录像设备。例如，1984年世界上总共生产与销售了家用盒式录像机2500多万台，每台价格基本上与一台彩色电视机的价格相当，成为每个拥有彩色电视机家庭的下一个必购设备。在一些发达国家，盒式录像机的普及率正在迅速增加，有的国家与地区已达到每百个家庭拥有30—40台的普及程度。在我国随着人民生活水平的提高和对电视兴趣的增长，录像机已开始愈来愈多的进入一些普通的家庭中。

一台彩色电视机和一台彩色小型盒式录像机可以构成一个最简单的家用录像系统。有了这个系统便可以得到以下的方便。

1. 播放录像节目

目前已有大量专供家庭和个人欣赏的各种文娱、体育、教育、电视剧等录像带，这些录像带通过租借和购置，可以

在家中任何方便的时间播放。

2. 自动录制电视节目

如果有事外出，那么这种家用录像系统便可以自动将你感兴趣的广播电视节目录制下来。一般可以预先选定录制14天内8个频道中任何一个电视节目。

3. 定时录制电视节目

每周或每天的定时专题节目，特别是定时播出的电视教育节目，都可以准时录制下来。

4. 观看一台节目时，同时录制另一台节目

一台彩色电视机要想同时收看两个台的感兴趣的节目，那就要借助于录像机了。这就是使用电视机收看一台电视节目的同时，用录像机自动录下另一台电视节目。这样同时播出的两台节目，便可以先后都观看了。

5. 即时录制电视节目

当在家中正在全神贯注地观看电视节目，忽然有客人或有事不得不停止观看，确是件十分遗憾的事。但是，有了这种家用录像系统便可以在你离开的时候，自动录下你所要看的节目。

6. 遥控彩色电视机

不带遥控功能的电视机，在配上具有遥控功能的盒式录像机之后，便可以在操作最频繁的转换接收频道方面，实现远方遥控。

一台彩色电视机，一台彩色小型盒式录像机，再加上一台家用彩色电视摄像机，便可以构成一个能够摄制电视节目的家用录像系统。它可以把儿童成长、家庭节日团聚和有保存价值的活动，都记录在录像磁带上。当重放这些家庭录像节目时，远比观看像册的效果好。

当这套家用录像系统不用作摄制节目时，它同样也可以起到重放录像、自动录像、即时录像、遥控电视机等功能。

如果购置一套便携式彩色盒式录像机，一套广播电视接收调谐和定时器，及一台小型彩色电视摄像机，便可以构成一个小型电子采访系统。这种类型的家用录像系统不但具有以上两种录像系统的全部功能，而且可以摄制户外活动的家庭电视节目。

对于以上三个类型的家用电视录像系统，还可以配上电视唱片机、电视游戏机、微型电子计算机而构成多功能的家用电视系统。

第二节 电视录像基本原理

为正确选购，合理使用家用录像设备，必须对录像机的基本常识有一定的了解。本节将简要地介绍这方面的基本常识。

一、电视图象和电视信号

电视是用电的方法传递活动图象与声音的。它的基本过程是首先将景物的光图象转变为电视信号，然后将电视信号以无线电或有线传输的方式传递到接收端，最后将电视信号还原为电视图象与伴音。

（一）景物的光图象

人眼能感受到的光线叫可见光。根据光学知识，可见光实际是波长为0.38微米到0.78微米的电磁波。当可见光射入人的眼睛之后，它就可以引起人的视觉。进入人眼的可见光的能量越大，造成的视觉感受也越强烈，使人产生越加明亮的感觉。此外，由于进入人眼的可见光的波长不同，还将造成不同色彩的视觉。例如，当光的波长接近0.38微米时，人

们感受到光的颜色为紫色，而当可见光的波长接近0.78微米时，人们感觉到的可见光的颜色是红色。波长比0.38微米短的电磁波，是人眼感受不到的，被称为紫外线；而波长比0.78微米长的电磁波，人眼也是感受不到的，被称为红外线。

当景物发射或反射可见光时，这些光线通过人的眼球呈现在眼底视网膜上，由于视觉神经的作用，使人们看到了景物的形象和色彩，这就是景物的光图象。

直接传送景物的光图象，传送距离是很有限的。这是因为可见光在大气中受到杂质的散射，在传送过程中将损失大量的能量；另一方面在光线传送的方向上任何物体都可以阻止它的前进。因此，人们不能直接看到很远地方的光图象。

电话是通过把声音信号变成电信号再传送的方法，大大延长了声音的传送距离。根据相似的道理，为了远距离传送光图象，也必须把光图象转变为电信号，然后再向远方输送。

（二）光电转换

光是电磁波，光本身又是能量的一种形式。那么，是否能把光能转变成电能呢？回答是肯定的。把光能转变成电能的物理现象，一般称为光电效应。

光电效应一般有两类，一类叫外光电效应，另一类叫内光电效应。这两类光电效应在电视中都有广泛的应用。

当把某些金属板密封在玻璃管中，并把管内的空气抽出使其成为真空。再用光照射这些金属板，由于金属中的自由电子接受了光能，从而运动能量增大，便可以脱离金属表面跑到真空中去，这种现象叫外光电效应，也称为光电发射。入射的光越强，则金属板发射的电子也越多。因此，发射出来

电子的多少，和入射光线的强弱有一定关系，利用这个关系便可以把光图象转变为电信号。

另外，有一些半导体材料，它的电阻值大小和照射到它上面的光线有关。光线越强，则其电阻值越小，反之，无光照射时，它的电阻值就很大，这种现象叫内光电效应。凡是具有内光电效应的材料，一般称为光电导材料。利用光电导材料也可以把光图象转变为电信号。

（三）视频信号与扫描

一般把代表声音的电信号叫做音频信号，与此相似，通常把代表景物光图象的电信号叫做视频信号。

通过话筒把声音转变为音频信号是比较容易的，这是因为声音大小与音调高低的变化，可以用一个电信号的幅度与频率的相应变化来代表。而利用光电效应把光图象转变成视频信号，就不是一个简单的问题了。这是因为在一幅活动着的光图象上，不同部位的亮暗不同，就是在同一部位，在不同时间它的亮暗也是不同的。因此，要用一个视频信号准确地反映出这幅图象，就非常困难了。

为了解决把活动图象转变为电信号的困难，让我们首先分析一张普通的黑白照片。如果我们用放大镜仔细观察这幅照片，就会发现这幅照片是由许多明暗不同的小点组成的。根据这个例子我们可以推论：任何一幅光图象都是由许多小点组成，反过来说，一幅光图象都可以分解为许多小点，这些小点就是组成图象的最小单元，在电视技术中叫做“像素”。把一整幅图象的像素同时变为电信号是极困难的，并且传递它们又很不方便。可是，把一幅图象中的各个像素，按一定顺序一行一行地逐个转变为电信号，是容易的，而且传送这种电信号也很方便。

把图象分解为象素，一行一行、一帧一帧地逐个地摄取或显示的方法，叫“扫描”。一行一行地摄取或显示象素叫“行扫描”，一帧一帧地摄取或显示象素叫“帧扫描”，当行扫描与帧扫描同时进行时，便可以完成一帧帧光图象的摄取与显示。

在电视中，扫描是由真空管中的电子束完成的。电子束在摄像管的光电转换靶面上有规则地运动完成水平方向的行扫描，而在垂直方向上有规则地运动完成帧（场）扫描。当两种扫描同时进行时，电子束便从上到下，从左到右依次扫过整个靶面的所有象素。如果光电转换靶面上的光图象各个象素明暗不同，那么电子束扫描过程形成的电信号强弱也不同，由此便把一幅光图象转变为视频信号。

当电子束由左向右进行扫描，扫过所有象素时，便完成了摄像的任务，这个过程叫正程扫描。为了进行下一行的正程扫描还必须使电子束回到左面，这个电子束返回左面的准备性运动，叫行回扫。同样，帧扫描也有从上到下的正程扫描与由下回到上面去的帧（场）回扫。

综上所述，为了把光图象转变为视频信号，不但要利用光电效应，而且还必须用扫描这种方法。

（四）全电视信号

把光图象转变为视频信号的电视设备叫电视摄像机。电视摄像机内最主要的器件是摄像管。当摄像机的镜头把景物光图象呈现在摄像管的靶面上时，由于靶面上的光电效应和电子束的扫描，便形成了代表光图象的视频信号。但是，单一的视频信号还不能完成传递图象的任务，还必须使接收端显示时的扫描和摄像时的扫描完全一致，这就必须传递另一种电信号——同步信号。

同步信号是用来指挥显示时扫描运动和摄像时扫描运动完全一致的信号。其中指挥行扫描的信号叫行同步信号；指挥帧扫描（场扫描）的信号叫帧（场）同步信号。这两种同步信号加在一起叫做复合同步信号。

另外，上面还谈到在扫描过程中，除了有摄像与显象的正程扫描外，还有行回扫与帧（场）回扫。这些回扫将会产生回扫亮线，严重影响图象质量，因此必须消去回扫线。为了消去显象时的回扫线，所以在传递同步信号的同时，还传递另一种附加电信号——消隐信号。

消隐信号是用来消除显象时的回扫线。消除行回扫线的叫行消隐信号，消除帧（场）回扫线的叫帧（场）消隐信号。这两种消隐信号加在一起叫做复合消隐信号。

把视频信号、同步信号、消隐信号组合在一起便可以实现传递黑白活动图象的目的。这种组合信号叫黑白全电视信号。

如果把黑白全电视信号和图象色度信号编织在一起，便形成传递彩色活动图象的彩色全电视信号。

（五）调制与解调

电视节目不但包括活动图象，而且还有声音。所以，代表电视节目的电视信号，就要同时包括全电视信号和伴音信号。

电视信号的传播方式有两种，一种是用特殊电缆（同轴电缆）进行有线传输，另一种是用无线的方式传播。前者的传输范围有限，服务的用户较少。而后者可以象播送广播节目一样，将电视节目送到千家万户。因此，目前的电视台都采用无线的方式播送电视节目。

由于电视信号的频率不够高，还不能有效地直接把它通

过空间播送出去。解决电视节目无线播出的方法和解决声音广播的方法一样，是利用高频电磁波进行的。

频率很高的无线电电磁波，可以在空间中以光速（每秒约三十万公里）进行传播，所以很适合作为传送电视信号的“运载工具”。这样就把传送电视信号的高频电磁波，叫做“载波”。

把电视信号“装载”在载波上的过程叫调制。用信号的大小去改变载波的幅度，叫调幅调制（用符号 AM 表示）。用信号的大小改变载波的频率，叫调频调制（用符号 FM 表示）。我国电视台发射的图象信号是采用全电视信号对载波进行调幅；而伴音信号是采用音频信号对载波进行调频。载有图象与伴音的高频电磁波，称为广播电视信号，电视台发射和接收的，就是这种广播电视信号。

象不同的广播电台使用不同的频率一样，不同的电视台也使用不同的频道。例如，中央电视台播出的第一套节目在北京地区使用第二频道，而北京电视台则使用第六频道。目前可供广播电视使用的电视频道有60—80个。

象无线电广播把它的使用频率划分为长波、中波和短波一样，广播电视也将它的频道划分为几个频段。我国电视频道划分情况如下。

1. 甚高频（VHF）频段为1—12频道，其中包括低频频段：1—5频道，高频频段：6—12频道。

2. 特高频（UHF）频段为13—68频道。

当千家万户的电视机按一定的电视频道，接收到广播电视信号之后，要从中取出图象信号与伴音信号。这个分离出图象信号与伴音信号的过程，叫做解调。从已调幅（AM）载波中解调出原来信号的过程叫做检波；从已调频（FM）

载波中解调出原来信号的过程则称为鉴相。

从电视机视频检波器解调出的全电视信号，使用同步扫描的方法，通过显象管显示出光图象。而从电视机鉴相器输出的伴音信号，则通过音频放大器放大后，再通过机箱内的喇叭还原为声音。

（六）电光转换

电视台利用光电效应实现了把光图象转变为电信号，而电视机要把电信号还原为光图象，则是利用电光转换的效应。

人们早就发现有一种物质，当被高速运动的电子轰击时，它可以将电子的能量转换为光能。这种在电子轰击下发光的物质叫荧光物质。而这个发光的过程，则称为电致发光效应，即电光转换效应。

如果把能在电子轰击下发出白光的荧光物质磨成粉状，然后用特殊的方法涂在显象管屏幕的里面，这就是黑白显象管的荧光屏。当它在视频信号控制的电子束扫描与轰击下，便可以重新现出黑白光图象。

如果把能发出红、绿、蓝光的三种荧光粉，按特定的规律均匀以点或条状分布在荧光屏幕上，这便是彩色显象管的荧光屏。当三个电子束在彩色全电视信号控制下，去扫描与轰击这个由三色荧光粉构成的屏幕时，它便可以重现出彩色光图象。

综上所述，电视的基本原理，实际就是利用光电效应把光图象先变为电信号，再把电信号传送到千家万户，然后利用电光效应把这个电信号再还原为光图象。

目前电视台播出的电视节目，除少数是现场实况转播外，大部分节目都是使用电视录像机，把电视节目的视频信

号和伴音信号先转换为磁信号记录在磁带上，然后在播出时再把磁信号还原为电信号。

电视节目形成、播出、接收的过程参见图1-1。

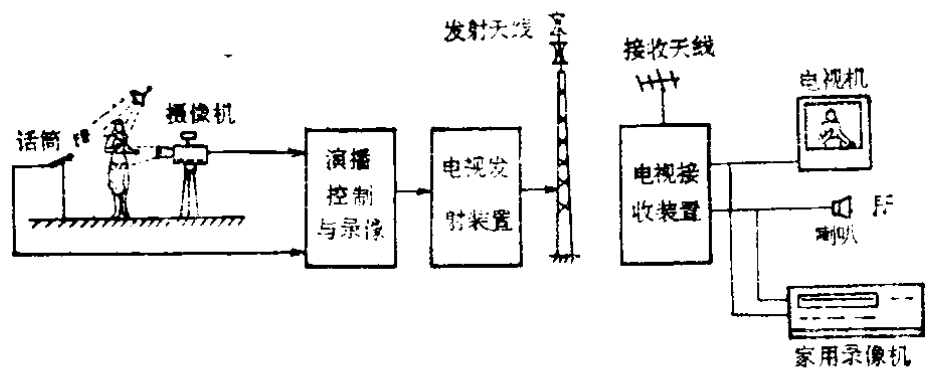


图1-1 电视节目形成、播出、接收方框图

二、磁性记录原理

磁性记录是将电信号通过电磁转换记录在磁带上的磁信号，在重放过程中，再通过电磁转换把磁带上的磁信号还原为电信号。录音机可以把音频信号记录在录音带上，也可以将录音带上的磁信号再还原为音频信号。同样，录像机可以把视频信号记录在录像带上，也可以将记录在录像带上的磁信号再还原为视频信号。由此可见，录像机和录音机都是利用磁性记录的原理进行工作的。

磁性记录和重放过程都是建立在铁磁物质的磁化现象上。我们知道，在自然界中有一类物质当处在外加磁场中时，它便会磁化，而且当外加磁场消失后，它仍然保留一定的磁化状态（叫剩磁），这个现象叫磁化现象。磁化现象明显的物质我们称为铁磁物质。

铁磁物质可以分为两类。一类具有很高的剩磁，而且剩磁的强度不易受外界影响而出现大的变化，这类铁磁物质称为硬磁材料。另一类则具有很小的剩磁，但在外加磁场作用