

全国高等职业技术学院电子类专业教材

QUANGUO GAODENG ZHIYE JISHU YUANXIAO DIANZILEI ZHUANYE JIAOCAI

摄录像机原理 与技能训练



1948.41
00506
L
974086

 中国劳动社会保障出版社

QUANGUO GAODENG ZHIYE JISHU YUANXIAO DIANZILEI ZHUANYE JIAOCAI

全国高等职业院校电子类专业教材

摄录像机原理与技能训练

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

图书在版编目(CIP)数据

摄录像机原理与技能训练/陈子聪主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2005
全国高等职业技术院校电子类专业教材 /
ISBN 7-5045-4858-8

I. 摄… II. 陈… III. 摄录放一体机—基本知识 IV. TN948.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 010501 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

*

新华书店经销

北京北苑印刷有限责任公司印刷 北京顺义河庄装订厂装订

787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 7.5 印张 187 千字

2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷

印数: 3500 册

定价: 13.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

前言

为贯彻落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》，推进高等职业技术教育更好地适应经济结构调整、科技进步和劳动力市场的需要，推动高等职业技术学院实施职业资格证书制度，加快高技能人才的培养，劳动和社会保障部教材办公室在充分调研和论证的基础上，组织编写了高等职业技术学院系列教材。从2004年起，陆续推出数控类、电工类、模具设计与制造、电子商务、电子类、烹饪类专业教材，并将根据需要不断开发新的教材，逐步建立起覆盖高等职业技术学院主要专业的教材体系。

在高等职业技术学院系列教材的编写过程中，我们始终坚持了以下几个原则：一是坚持高技能人才的培养方向，从职业（岗位）分析入手，强调教材的实用性；二是紧密结合高职院校、技师学院、高级技校的教学实际情况，同时，坚持以国家职业资格标准为依据，力求使教材内容覆盖职业技能鉴定的各项要求；三是突出教材的时代感，力求较多地引进新知识、新技术、新工艺、新方法等方面的内容，较全面地反映行业的技术发展趋势；四是打破传统的教材编写模式，树立以学生为主体的教学理念，力求教材编写有所创新，使教材易教易学，为师生所乐用。

电子类专业主要教材包括《模拟集成电路应用基础》《数字集成电路应用基础》《电子测量与仪器》《单片机原理与应用》《电子电路故障诊断及维修技术》《电子CAD》《电视机原理与技能训练》《常用通信终端设备原理与技能训练》《摄录像机原理与技能训练》，可供高职院校、技师学院、高级技校电子类专业使用。教材的编写参照了相关的国家职业标准、技术标准。

在上述教材编写过程中，我们得到有关省市劳动和社会保障部门、教育部门，以及高等职业技术学院、技师学院、高级技校的大力支持，在此表示衷心的感谢。同时，我们恳切希望广大读者对教材提出宝贵的意见和建议，以便修订时加以完善。

劳动和社会保障部教材办公室

简介

本书为全国高等职业技术学院电子类专业教材，供各类高职院校、技师学院、高级技校相关专业使用。主要内容有：数码摄录像机的使用与拆装、数码摄录像机概述、数码摄录像机系统分析、数码摄录像机的电路识别及信号测量、数码摄录像机的故障检修及保养等。

本书也可用于高级技术人才培训。

本书由陈子聪主编，李天军、陈良、王正勤、纪莉莉参加编写；韩广兴审稿。

目录

第一章 数码摄录像机的使用与拆装	(1)
§ 1-1 数码摄录像机的使用方法	(1)
§ 1-2 数码摄录像机的使用训练	(14)
§ 1-3 数码摄录像机的拆装方法	(17)
§ 1-4 数码摄录像机的拆装训练	(27)
习题一	(29)
第二章 数码摄录像机概述	(30)
§ 2-1 数码摄录像机的种类和格式	(30)
§ 2-2 数码摄录像机的组成及工作原理	(33)
习题二	(38)
第三章 数码摄录像机系统分析	(39)
§ 3-1 数码摄录像机的光学系统	(39)
§ 3-2 数码摄录像机的 CCD 图像传感器	(40)
§ 3-3 数码摄录像机电路结构分析	(42)
§ 3-4 摄像部分的自动控制系统	(47)
§ 3-5 录像部分的机械机构	(50)
习题三	(52)
第四章 数码摄录像机的电路识别及信号测量	(53)
§ 4-1 数码摄录像机主要元器件识别	(53)
§ 4-2 数码摄录像机主要元器件识别训练	(66)
§ 4-3 数码摄录像机贴片元件的拆焊训练	(70)
§ 4-4 数码摄录像机信号测量训练	(76)
习题四	(79)
第五章 数码摄录像机的故障检修及保养	(80)
§ 5-1 数码摄录像机的故障检修准备	(80)
§ 5-2 数码摄录像机的故障分类	(81)
§ 5-3 数码摄录像机故障检修的基本原则和注意事项	(84)
§ 5-4 数码摄录像机故障检修方法	(87)

§ 5—5 数码摄录像机故障检修实例.....	(97)
§ 5—6 数码摄录像机故障检修训练.....	(103)
§ 5—7 数码摄录像机的保养.....	(104)
习题五.....	(110)
附录 摄录像机常用词语英汉对照表.....	(111)

第一章

数码摄录像机的使用与拆装

随着科学技术的迅猛发展，人们对图像质量的要求日益提高，数码摄录像机以其独特的魅力吸引着人们越来越多的关注，成为一种家庭常见的数码产品。目前，家用数码摄录像机都具备了完整的自动操作功能，使普通用户也能拍摄出理想的画面。本章首先介绍家用数码摄录像机的使用方法和主要功能，然后指导学生练习对数码摄录像机的拆装。

§ 1-1 数码摄录像机的使用方法

本节以松下数码摄录像机 NV-DS60EN 和 NV-DS65EN 为例，详细说明数码摄录像机的使用方法。这两种机型的外形和功能基本相同，最大的差别是 NV-DS65EN 能拍摄静态照片并存储，而 NV-DS60EN 没有这个功能。图 1-1 所示为松下 NV-DS65EN 的外形。

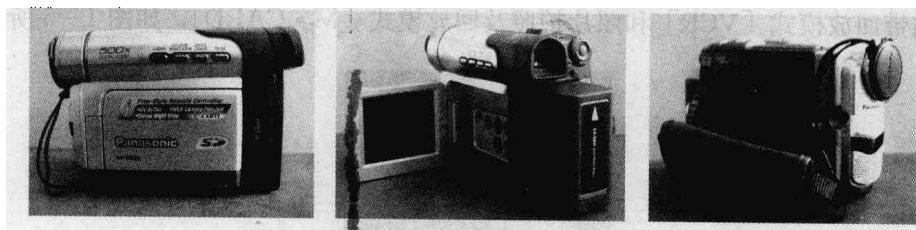


图 1-1 松下 NV-DS65EN 的外形

一、数码摄录像机的主要部件及功能

1. 镜头

镜头是摄录像机必不可少的主要部件之一。景物的光线必须通过镜头进入摄录像机内部，才能在成像单元上成像，如图 1-2 所示。

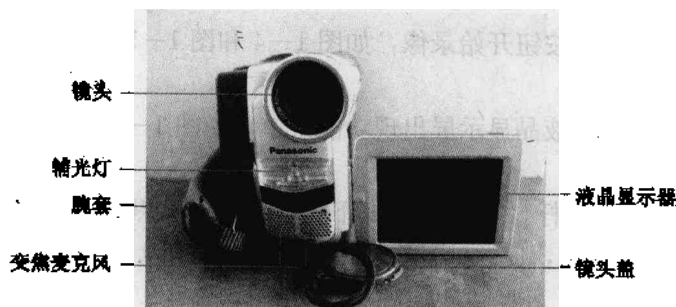


图 1-2 摄录像机的正面

2. 液晶显示屏

在摄像模式下，液晶显示屏显示通过镜头拍摄的画面；在录像模式下进行重放时，液晶显示屏显示录像带上的画面。它同时可以显示摄录像机的工作模式（摄像、录像）、录制时间、磁带剩余量、电池剩余量、磁带录制方式、音频模式、菜单显示和特技显示等信息，如图 1-3 所示。

3. 寻像器

在比较亮的环境中，可以使用寻像器来观察所拍的景物，它和液晶显示屏一样可以显示各种信息，如图 1-4 所示。



图 1-3 液晶显示屏

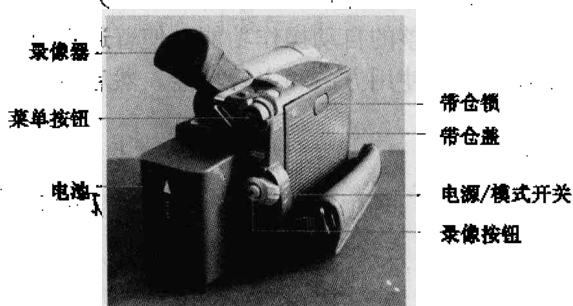


图 1-4 寻像器及部分功能按钮

4. 电源/模式开关

通常电源/模式开关可以在四种状态中转换，包括关闭模式 [OFF]、摄像模式 [CAMERA]、磁带回放模式 [VCR] 和照片拍照及回放模式 [M·CARD]，如图 1-5 所示。

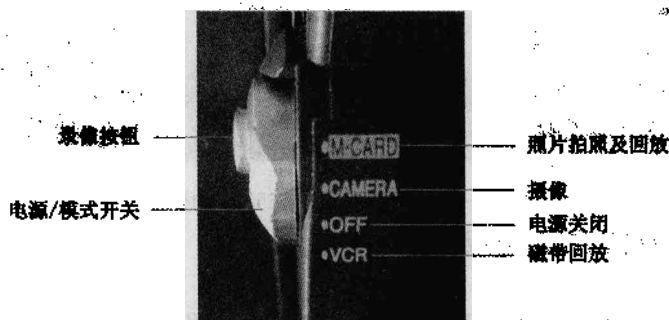


图 1-5 电源/模式开关

5. 录像按钮

在摄像模式下，按下此按钮开始录像，如图 1-4 和图 1-5 所示。

6. 菜单按钮

按下此按钮，寻像器和液晶显示屏出现功能菜单，如图 1-4、图 1-6 和图 1-7 所示。

7. 变焦滑动开关

变焦滑动开关俗称变焦杆。在摄像模式下，连续按住变焦滑动开关使其置于“T”或“W”一侧，就可以实现变焦，使远处景物缩小或放大，如图 1-8 所示。

8. 出仓键

向下滑动此键，带仓打开，如图 1-9 所示。



图 1—6 菜单按钮



图 1—7 功能菜单



图 1—8 变焦滑动开关、出仓键、拍照键和功能调节轮

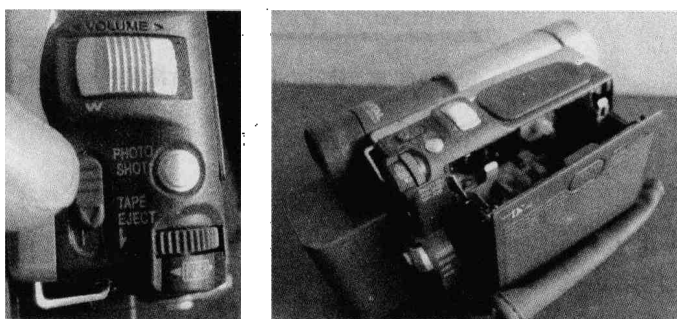


图 1—9 打开带仓

9. 拍照键

拍照键用于静态照片的拍摄，如图 1—8 所示。

10. 功能调节轮

功能调节轮具有综合功能，用于功能的选择、调整和各功能之间的转换，包括快门、白平衡、光圈、手动聚焦和播放速度控制等，如图 1—10 所示。

11. 操作键

操作键用于功能的实现，如图 1—11 所示。

12. 扬声器

扬声器如图 1—12 所示。



图 1-10 功能调节轮

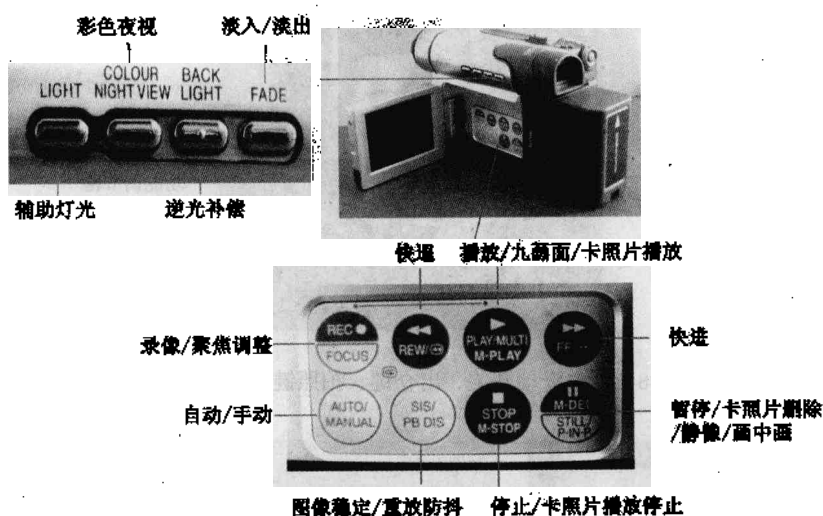


图 1-11 操作键功能

13. 外接麦克风插孔

外接麦克风插孔在摄录像机前面板右侧，如图 1-13 所示。

14. 电池锁及三角架螺孔

电池锁及三角架螺孔在摄录像机的底部，如图 1-14 所示。



图 1-12 扬声器

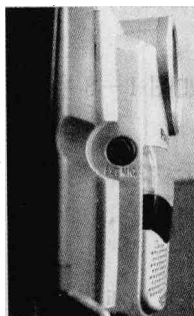


图 1-13 外接麦克风插孔

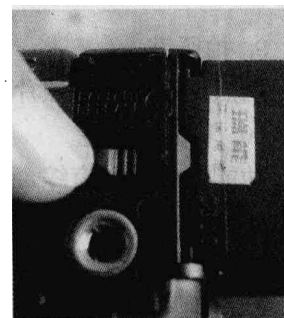


图 1-14 电池锁及三角架螺孔

15. 输出接口

摄录像机的输出接口如图 1—15 所示。

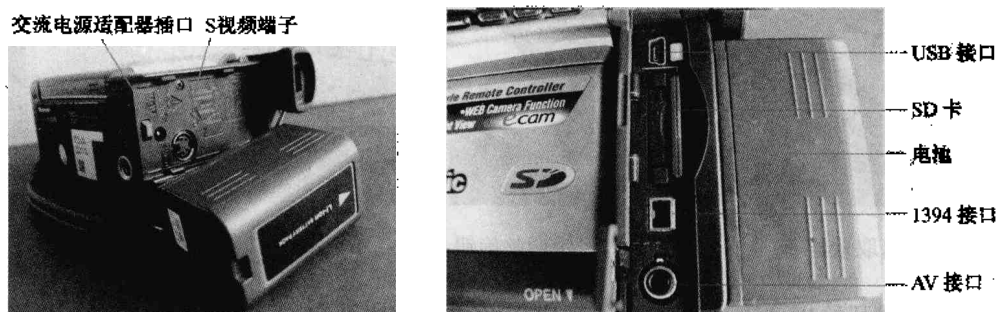


图 1—15 输出接口

SD 卡用于储存拍摄的静态照片。USB 接口用于输出静态照片至计算机设备。IEEE1394 接口俗称“DV 接口”，用于传输数字视频和多声道音频信号至计算机设备。AV 接口用于输出模拟音/视频信号；S 视频端子用于输出模拟视频信号。

二、数码摄录像机的基本使用方法

1. 在使用之前必须先给电池充电，把电池接到充电器上，当充电指示灯 [CHARGE] 熄灭时，说明电池已充电完毕，如图 1—16 所示。



图 1—16 电池充电

2. 把充好电的电池安装到摄录像机上，取下镜头盖。打开电源，电源指示灯亮，将电源/模式开关置于摄像状态 [CAMERA]。

3. 把带仓开关 [TAPE EJECT] 滑到打开位置，打开带仓，如图 1—9 所示。插入录像带，按 [PASH CLOSE] 键将带仓合上，如图 1—17 和图 1—18 所示。



图 1—17 插入录像带



图 1—18 按带仓锁合上带仓

4. 拉出取景器（寻像器）并朝上倾斜，如图 1—19 所示。转动目镜调整旋钮进行调整，直到看清图像为止，如图 1—20 所示，也可以使用液晶显示器。将手指放在液晶显示器下面的 [OPEN] 卡上，位置如图 1—21 所示，然后轻轻往外拨，将其拉出约 90°。液晶显示器可从垂直位置向上旋转 180°，向下旋转 90°。

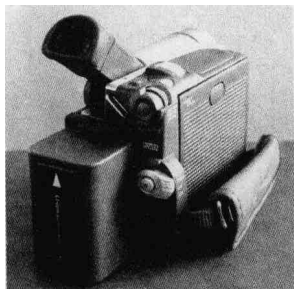


图 1-19 拉出取景器



图 1-20 目镜调整旋钮



图 1-21 [OPEN] 的位置

5. 按摄像键开始摄像，屏幕右上角将出现红色的 REC 字样，表明是正在摄像，如图 1-22 和图 1-23 所示。如果再按一下摄像键，机器将处于暂停状态。



图 1-22 按摄像键开始摄像



图 1-23 屏幕右上角出现红色 REC 字样

6. 如果要回放刚才所录的内容，将电源/模式开关拨到磁带回放状态 [VCR]。按倒带键 [REW]，磁带回到开始录制的位置，然后按播放键 [PLAY]，就可以回放刚才所录的内容，如图 1-24 和图 1-25 所示。

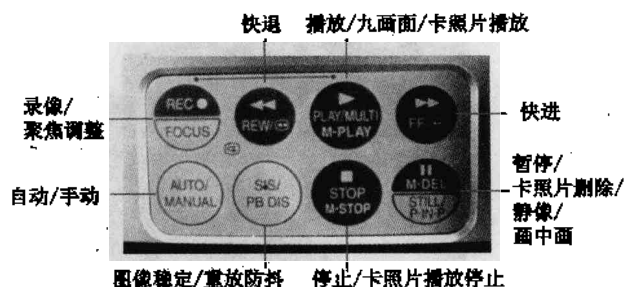


图 1-24 操作键



图 1-25 回放磁带

三、数码摄录像机的使用方法

1. 变焦

变焦通常又称为摄录像机的推拉功能，是指摄录像机通过光学系统或数字处理系统使远处景物图像放大的功能。所有的摄录像机都具备变焦拍摄功能。

变焦分为光学变焦和数码变焦。光学变焦是指由变焦电动机驱动摄像机镜头内的光学镜

片组件前后移动以达到变焦的目的；而数码变焦是指由机器内部数字变焦处理电路处理景物图像信号以达到变焦的目的。摄录像机的光学变焦是由机器镜头本身的设计决定的，一般有10倍、15倍等不同的光学变焦；而数码变焦经内部数字处理后可以达到上百倍的变焦倍数，使远处的景物显示在眼前。

在摄像模式下，连续推动变焦滑动开关，就可以实现变焦，如图1-26所示。若变焦倍数超出正常光学变焦范围，例如，对目标物进行特写镜头拍摄时，就可以使用数码变焦，可选用20倍，甚至500倍的变焦倍数。在数码变焦倍数增加时，画质会有一定的下降，并且在数码变焦范围内，无法手动调整白平衡。

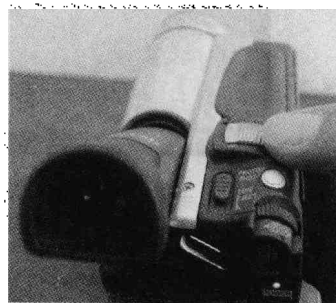


图1-26 变焦操作

2. 调焦

调焦功能又称为聚焦调整功能，分为自动调焦和手动调焦。

在自动调焦方式下，只需将机器设定到自动挡（AUTO），则机器在变焦的过程中便会自动调准焦距。在某些不宜使用自动调焦功能的场合，例如，拍摄窗外的景物或两个远近不同的物体只想拍其中的一个等。

先将机器设定到手动调焦挡上（MANUAL FOCUS），然后用手动调整，就可以得到清晰的画面。具体操作是先按[AUTO/MANUAL]键（见图1-24），使显示屏上显示[MNL]，然后按聚焦键[FOCUS]，显示屏上就会显示手动聚焦方式[MF]，旋转功能调节轮就可以进行手动聚焦调整，如图1-27和图1-28所示。

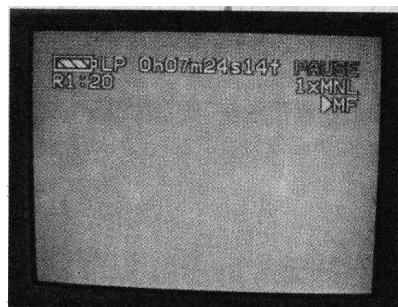


图1-27 显示手动聚焦方式[MF]

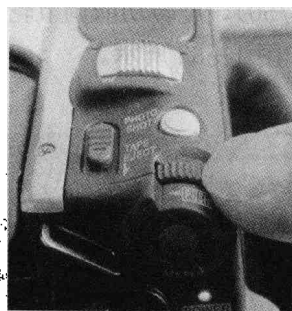


图1-28 旋转调节轮进行手动聚焦调整

3. 白平衡的调整

摄录像机的白平衡调整是根据光源的色温进行调整的，以免图像偏色。所有的摄录像机都具有白平衡调整功能，一般有自动、室外、室内三挡。当白平衡处于自动（AUTO）位置时，摄录像机可根据照明光源色温的变化自动调整，使所拍物体色彩更加逼真。

手动白平衡的调整方法：将摄录像机瞄准一个白色物体（例如一张白纸），按[AUTO/MANUAL]键，使[MNL]显示在屏幕上，然后按功能调节轮[PUSH]，见到[AWB]显示在屏幕上时，旋转功能调节轮直到白平衡指示“”出现，然后按住功能调节轮直到白平衡指示停止闪动，手动白平衡就完成了，如图1-29和图1-30所示。

4. 光圈的调整

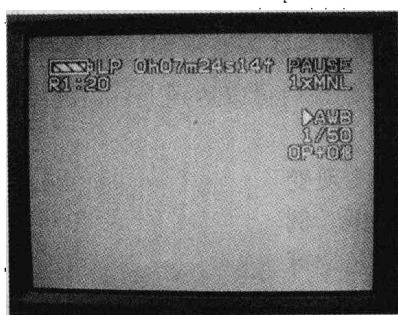


图 1-29 屏幕上显示 [AWB]

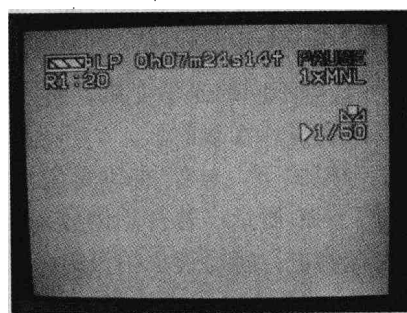


图 1-30 显示白平衡指示

光圈的调整同样分为自动调整 and 手动调整两种。在自动调整 [AUTO] 情况下，摄录像机根据外界光线的强弱自动调整光圈的大小；手动调整主要用于拍摄一些需要特殊效果的场合或一些艺术性较高的景物。例如，在光线比较暗或亮的情况下。

按 [AUTO/MANUAL] 键，使屏幕上显示 [MNL]，然后按功能调节轮至光圈指示出现（如 F2.0），此时旋转功能调节轮就可以手动调整光圈，如图 1-31 所示。

5. 电子快门的调整

现在的家用摄录像机由于采用了光电耦合图像传感器，所以出现了电子快门。在拍摄高速运动的物体时，使用电子快门可以大大提高拍摄的动态清晰度。一般家用数码摄录像机的快门速度为 $1/50 \sim 1/4\,000$ s，而有的摄录像机有超慢速和超快速电子快门，慢速能达到 $1/15$ s、 $1/8$ s；快速可以达到 $1/8\,000$ s、 $1/16\,000$ s，使拍摄的动态画面更加清晰。

按 [AUTO/MANUAL] 键，使屏幕上显示 [MNL]，然后按功能调节轮至快门指示出现（如 $1/50$ ），旋转功能调节轮就可以手动调整光圈了，调整范围为 $1/50 \sim 1/8\,000$ s，如图 1-32 和图 1-33 所示。



图 1-31 光圈的调整

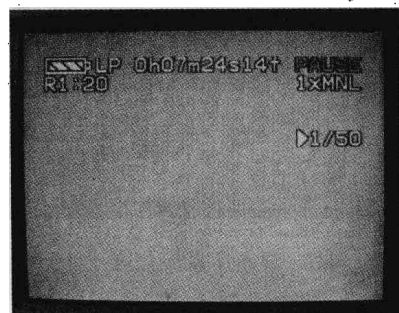


图 1-32 电子快门 1/50

6. 拍照功能

在摄像暂停状态下，按拍照键 [PHOTO SHOT]，摄录像机在磁带上将记录一段约 7 s 的静止画面，然后切换到暂停状态，如图 1-34 所示。

如果想在 SD 卡上储存照片，先将电源关闭，然后将 SD 卡插口盖打开，将 SD 卡插入，最后将 SD 卡插口盖合上，如图 1-35 所示。

将电源/模式开关置于拍照模式 [M-CARD] 位置（见图 1-5），对准要拍照的景物，然后按拍照键 [PHOTO SHOT]，屏幕上会出现 [PROCESSING] 指示，并且保存图像会

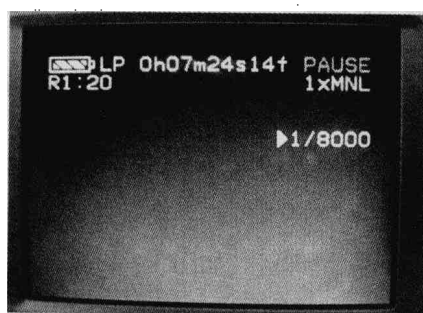


图 1-33 电子快门 1/8 000

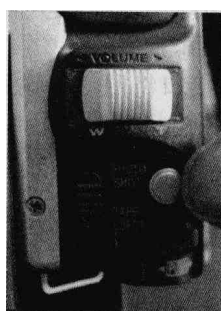


图 1-34 按拍照键
[PHOTO SHOT]



图 1-35 插入 SD 储存卡

花费一些时间，保存完毕会有 [COMPLETED] 指示显示。

如果需查看照片，将电源/模式开关置于拍照模式 [M-CARD]，按卡照片播放键 [M-PLAY]，就可以查看拍摄的照片了。要回到拍照模式，按 [M-STOP] 键即可，如图 1-36 和图 1-37 所示。

如果需放大某张照片，旋转功能调节轮选定要放大的图片，按功能调节轮就可以放大，再按功能调节轮，就恢复到原来的状态。图 1-38 所示为图片放大后的效果。

若删除照片，在卡照片播放状态下按卡删除键 [M-DEL]，屏幕上会显示单张删除 [FILE]、全部删除 [ALL] 和格式化 [FORMAT] 三个选项，如图 1-39 所示。

如果想删除某一张图片，选择单张删除选项，旋转功能调节轮选定照片，然后按功能调节轮就会显示 [YES] 或 [NO]，选择 YES，这张图片就被删除了，如图 1-40 所示。

播放/九画面/卡照片播放



停止/卡照片播放停止

图 1-36 卡照片操作键



图 1-37 查看卡上照片



图 1-38 图片放大后的效果

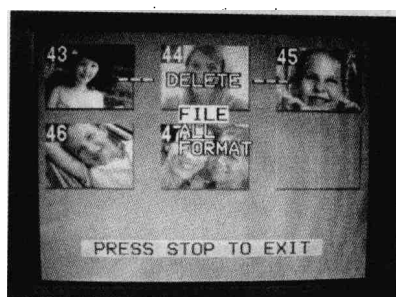


图 1-39 [M-DEL] 删除选项

如果想删除全部照片，可以选择全部删除或格式化选项。有时一些文件用全部删除是删除不掉的，但用格式化就可以删除了。

同时还可以通过 USB 数据接口将照片传输到计算机上保存，SD 卡清空后可重复使用。

7. 图像稳定功能

按 [SIS/PB DIS] 键（见图 1-24），显示屏右上角会出现一个人体图像形状的图标“”显示，表明图像稳定功能启动。这时如果在拍摄过程中摄录像机有晃动现象，此功能可以起到一定的稳定图像作用。取消时再按一下 [SIS/PB DIS] 键即可，如图 1-41 所示。

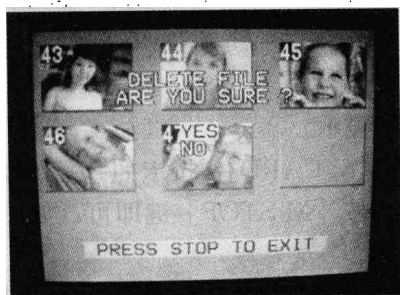


图 1-40 删除某一张图片

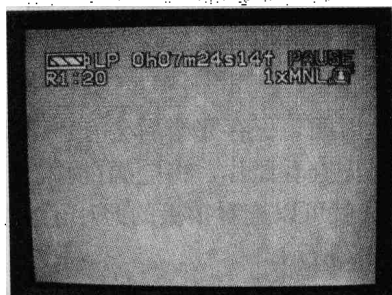


图 1-41 图像稳定功能

8. 淡入/淡出功能

淡入功能使图像和声音在场景开始出现时渐渐地从黑色荧幕中显现出来；淡出功能则使图像和声音在场景结尾渐渐地消失，只留下黑色的荧幕。

在摄像暂停或摄像时，按住 [FADE] 键，如图 1-42 所示。这时图像会慢慢消失，放开它时图像会慢慢出现。

9. 逆光补偿功能

按 [BACK LIGHT] 键，如图 1-42 所示，此功能用于防止在逆光下拍摄景物画面较暗。还可以使用内置辅光灯，按 [LIGHT] 键，辅光灯就会发出亮光，起到补充光线的作用，如图 1-43 所示。

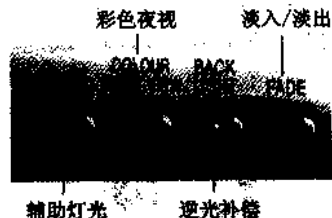


图 1-42 操作键

10. 彩色夜视功能

按 [COLOUR NIGHT VIEW] 键，如图 1-42 所示，会显示 [C. NIGHT VIEW] 指示，如图 1-44 所示，该功能可不用内置辅光灯，在黑暗处拍摄更亮的彩色图像。



图 1-43 逆光补偿

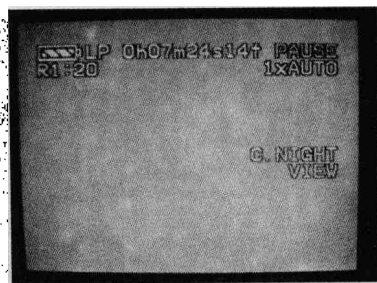


图 1-44 彩色夜视功能