

录像机软故障检修百例

卞德森 主编 ● 福建科学技术出版社



● 卞德森 主编 ● 福建科学技术出版社

录像机软故障检修 百例

(闽)新登字 03 号

录像机软故障检修百例

卞德森 主编

*

福建科学技术出版社出版、发行

(福州得贵巷 59 号)

福建省新华书店经销

福建省科发电脑排版服务公司排版

三明日报社印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 15.25 印张 2 插页 371 千字

1994 年 9 月第 1 版

1994 年 9 月第 1 次印刷

印数:1—8 200

ISBN 7—5335—0816—5/TN·90

定价:10.10 元

书中如有印装质量问题,可直接向承印厂调换

前言

随着录像机在我国城乡迅速普及，维修难问题甚为突出。其主要原因之一是由于录像机技术集现代电子技术之精华，把电子、机械和磁记录三者巧妙地融为一体，所涉及的知识面相当广泛，包括应用电子线路、单片机控制、伺服控制、精密机械控制、自动保护检测等，使录像机成为一种结构复杂、机械精密、电子线路不断更新的电子和机械综合产物。

录像机软故障是故障现象时有时无，即有时不能正常工作，有时却又自动恢复，具有不稳定特点的一类故障的总称。其维修难度通常比录像机的普通故障要大些，要求维修人员的技术水平和理论水平也相对较高，故不少维修人员把维修录像机软故障视为畏途，往往感到无从下手。他们急需一本专述录像机软故障的检修书籍。目前，虽然各类家电维修书籍已大量出版发行，但有关论述录像机软故障的检修书籍还较为罕见。有鉴于此，作者应约从基础与实用出发，围绕各类 VHS 格式录像机的软故障特征，将自己的维修实践以及收集到的有关资料整理成册。以帮助维修人员尽快掌握和熟悉检修录像机软故障的方法和思路，并培养相应的剖析故障能力。

本书第一章介绍录像机故障类型、软故障产生的基本原因，以及检修的基本方法；第二章到第六章系统剖析了来自实践的 100 多例软故障维修实例。在每一实例里，均详述了原理分析与检修步骤，并对故障机理进行较为详细的剖析。本书实例涵盖了录像机的各个部分，包括电源电路、伺服系统、视频系统、音频系统（含卡拉 OK 电路）、机械控制、系统控制、遥控发射接收系统等内容。涉及到的机型在国内占有率都比较高，具有较强的代表性。考虑到一般维修人员和爱好者的实际条件，本书绝大多数实例介绍的内容是借助于万用表、电烙铁等简单工具而修复的。因此，本书可帮助读者尽快排除录像机软故障，并从中获得启发，进而举一反三，触类旁通，迅速提高维修水平。

授人以鱼，不如授人以渔。这也是本书作者的初衷。由于软故障维修难度较大，毋庸置疑，如果读者掌握了录像机软故障的检修要领和方法，那么再去维修一般性的录像机故障，也就易如反掌了。

本书由卞德森主编、林木、郑国灿、张赛英、陈吟梅、刘海玲、林松、林向利、张瑜、王群、林敏、郑飞等同志参加了部分章节编写和录入工作。

由于本书内容涉及面广，理论及技术水平要求较高，限于作者的学识和经验，书中疏漏与不足之处在所难免，欢迎读者指正，以便再版时充实、提高。

编著者
1994 年 4 月

目 录

第一章 录像机软故障检修概述	(1)
一、软故障产生的基本原因	(2)
二、录像机软故障检修步骤	(3)
三、录像机软故障常用检修方法和技巧	(5)
第二章 供电电路软故障检修实例	(13)
例 1 松下 NV—450 录像机。白天重放图像伴音均正常；在晚上重放时，图像时常会出现噪波带干扰，有时伴音也会同时出现干扰声。	(13)
例 2 松下 NV—G33EN 录像机。连续放像 3 个小时后，突然功能显示屏无指示，各功能键均失灵。关机半小时再开机，故障重复。	(14)
例 3 松下 NV—L15 录像机。正常工作七八分钟后，自动停机。此时磁带仍留在原先磁带路径上，压带轮脱离主导轴，按电源（操作）开关无效。断电一段时间后再开机，磁带能收回磁带舱内。	(14)
例 4 松下 NV—180 录像机。有时能持续正常工作，有时重放中偶尔震动就导致保护停机。 ...	(15)
例 5 日立 VT—M747 录像机。正常工作 20 几分钟后，自动保护停机。断电一段时间后再开机故障重复。	(16)
例 6 日立 VT—M747E (DH) 录像机。工作 10 几分钟后显示屏突然不亮，自动保护停机，无法重新开启电源（操作）开关。关机一段时间后再开机，故障重复。	(19)
例 7 夏普 VC—582 录像机。有时开机能正常，但几分钟后，自动保护停机；有时却无法开机。	(20)
例 8 夏普 VC—A506D 录像机。正常工作 10 几分钟后，显示屏逐渐暗下来。如果此时录像机在重放或记录，仍能正常进行；如果在接收电视节目，则图像、伴音均失去。	(21)
例 9 夏普 VC—508 录像机。磁带推入带舱后，磁鼓转动，在穿带结束后，主导轴快转，收带盘同时也快速收带，约 2 秒左右，自动保护停机，磁带松弛。重新开关机一次，录像机又把松弛的磁带卷绕回磁带盒内，并进入重放，2 秒左右，又保护停机。重新拔插电源后，录像机恢复正常使用。每次使用，均要经过此过程。	(23)
例 10 夏普 VC—K88 录像机。有时能正常工作；有时磁带无法推入，且显示屏出现一个小短横符号。	(25)
例 11 篷波 999 放像机。工作 10 几分钟后，自动退带。过一会儿重新开机又恢复正常。	(26)
例 12 摩力士 VCP—777 放像机。按下放像键时，在 10 几秒内，重放出来的图像均扭曲，之后画面就恢复正常；当交流电明显波动时，甚至不工作。	(27)

第三章 机械、伺服控制电路软故障检修实例 (29)

- 例 13 松下 NV—370MC 录像机。正常工作一段时间后, 磁带不能自动进入磁带舱, 但用手可推入, 此后所有功能均正常, 只是不能自动起带。此间指示灯正常。 (29)
- 例 14 松下 NV—370 录像机。磁带能装进, 记录或重放功能也正常, 只是有时不能正常取出磁带。 (30)
- 例 15 松下 NV—L15MC 录像机。重放时, 图像闪烁, 雪花噪点大, 彩色横条纹充斥屏幕, 但有时却正常。静像、快放或慢放时, 图像与伴音却始终正常。 (31)
- 例 16 松下 NV—L15MC 录像机。用好录像带重放时, 画面无色彩, 且时有白线干扰, 音量很小, 且有颤抖现象。此时, 显示屏上的自动跟踪指示灯一直闪烁。但如果使用劣质磁带, 上述现象往往消失, 即使偶尔发生, 故障也较轻。 (31)
- 例 17 松下 NV—L15MC 录像机。正常工作一段时间后, 有时出现不能装带, 此时电源指示灯亮。关机一段时间后再开机, 恢复正常。 (33)
- 例 18 松下 NV—L15MC 录像机。有时在按下重放键几秒钟后就自动保护停机。有时却能正常工作个把小时后才出现上述故障现象。 (34)
- 例 19 松下 NV—J25MC 录像机。把磁带推入, 有时能正常重放, 有时按下重放键后就自动保护停机。 (36)
- 例 20 松下 NV—J25MC 录像机。工作一段时间后, 重放用 LP 方式记录的磁带, 会出现声音变调, 画面呈现满屏斜纹。而重放用 SP 方式记录的磁带, 则始终正常。 (37)
- 例 21 松下 NV—J25 录像机。在每次开机时均能正常快进、倒带, 但如果在其它工作方式工作半小时以后再快进或倒带, 则有可能自动保护停机。 (39)
- 例 22 松下 NV—F55 录像机。有时在按下记录键时, 就发生“滴滴”告警声而不能进入记录工作方式。有时也能正常工作。而其余功能均正常。 (40)
- 例 23 松下 NV—180 录像机。接通电源后, 显示屏显示正常, 带舱盒能正常弹起, 装入磁带后按下, 有时能扣住, 有时却无法扣住。 (41)
- 例 24 日立 VT—330E 录像机。在重放和记录时, 均能正常工作; 但快进/倒带或搜索时, 带盘传动机构时好时坏。 (43)
- 例 25 日立 VT—747 录像机。开机重放时, 图像出现噪波, 只有很弱的景物图像, 工作一段时间后, 又恢复正常。 (43)
- 例 26 夏普 VC—A62DT 录像机。每次开机, 录像机内自动磁头清洁轮均能靠向磁鼓, 清洁视频磁头, 但起带时, 清洁轮往往抖动一下就停止, 并不靠往磁鼓。 (44)
- 例 27 胜利 HR—7600 录像机。快进和倒带功能均正常, 当按下放像键时, 图像刚出现就消失, 可听见机械退带声。有时按下放像键却能正常工作一段时间再出现上述故障。 (44)
- 例 28 索尼 SL—C30CH 录像机。重放时, 有时显示屏计数指示不跳动, 图像伴音都失去, 屏幕呈一片灰暗色背景。有时在快进/倒带时, 也出现显示屏计数指示不跳动。 (45)
- 例 29 索尼 BVU—110P 录像机。记录时, 有时自始至终正常; 有时经常发出报警声。 (46)
- 例 30 索尼 VO—4800P 录像机。有时能正常工作, 有时却不能正常穿带。 (47)
- 例 31 索尼 VO—4800PS 录像机。独立工作时, 始终正常。当与摄像机连接进行拍摄时, 经常发现按下摄像机 VTR 开关, VO—4800PS 并不进入记录工作方式, 而有时却正常。... (49)
- 例 32 索尼 VO—5850P 录像机。有时一开机, 机器自动进入半穿带状态, 并发出“嗒、嗒”

- 的声音,穿带环来回运动,机器处于准备状态。..... (50)
- 例 33 索尼 VO—5850P 录像机。有时无法正常穿带,有时工作正常。..... (51)
- 例 34 索尼 VO—5850P 录像机。电源开关一合上,穿带轮就动作,“快进”键指示灯亮,收带盘转动。把录像带推进带舱,却不能自动进入内部。按下“停止”键,能使录像机处于停机状态,但不能保持,手一松开,录像机又进入快进状态。但有时却完全正常。... (52)
- 例 35 索尼 VO—2630 录像机。重放一段时间后,如果更换新带,或转换工作方式后又回到重放方式,往往不工作,且有时伴有缠带现象,此后进入保护停机。..... (53)
- 例 36 富奈 VIP—3000AMK I 放像机。工作一段时间后,若要再加载有时会自动保护停机。重新关开机一次,按起带键磁带能弹出,但若按下重放键,则会自动保护停机。..... (54)
- 例 37 富奈 VIP—3000HC 放像机。正常重放几分钟后,会突然停机。重新按下电源(功能)开关,电源指示灯能亮。此时,多按几次重放键,又能进入重放,但1分钟左右又停机。若多按几次快进键或倒带键,也能快进或倒带,但一会儿也自动停机。故障时,多按几次起带键也能把磁带排出。..... (55)
- 例 38 富奈 VIP—3000 放像机。正常重放10几分钟后,图像出现周期性噪波带,伴音也出现周期性的异常。随着重放时间的延长,故障越来越严重。..... (56)
- 例 39 长海 VF—2215 放像机。不能倒带,加载不久便将磁带自动退出,并进入保护状态。有时却正常。..... (59)
- 例 40 松下 NV—L15 录像机。开机几分钟内,图像伴音均正常。随后,伴音出现颤抖,有时图像伴有场方向轻微抖动。..... (59)
- 例 41 松下 NV—L15MC 录像机。正常工作一段时间后,图像出现行、场均不同步现象,有时声音严重变调,显示屏上 SP 与 LP 指示灯不断交替闪亮。关机一段时间后再开机,故障重复。..... (62)
- 例 42 松下 NV—M7MC 摄录一体机。重放本机拍摄的磁带,有时声音变细,画面时有条纹干扰。重放测试带,也偶尔能看到此故障。..... (63)
- 例 43 日立 VT—330 录像机。短时间放像后,按起带键,能将磁带自动送出。但长时间放像后,虽能把磁带盒送出,但磁带却滞留在机内,无法全部收回,且轧伤,此时按倒带键不工作。..... (66)
- 例 44 胜利 HR—7600 录像机。快进、倒带均正常,但在重放时,有时正常,有时却工作几秒钟就保护停机。..... (67)
- 例 45 索尼 VO—5850P 录像机。在重放中,有时图像会突然丢失,但过一段时间后又自行恢复。当图像丢失时,如果转为执行暂停或搜索,则图像显现。..... (67)
- 例 46 三菱牌 HS—306HD 录像机。记录或重放时,开始均正常,但半小时后主导轴电机就出现时转时停的现象。关机一段时间后再开机,故障重复。..... (69)
- 例 47 富奈 VIP—3000 放像机。开机重放,图像声音均正常,10 几分钟以后,主导轴转速时快时慢,伴音失真。..... (69)
- 例 48 富奈 VIP—3000 放像机。重放中,有时出现长时间的行、场失步,画面上充满黑白斜条纹。轻拍放像机,可能恢复正常一段时间。伴音始终正常。..... (71)
- 例 49 富奈 VIP—3000 放像机。磁带装入机器内,有时能正常重放,有时不能正常重放,一会儿就自动停机保护。..... (73)
- 例 50 夏新 VP7000 放像机。有时按下重放键,机器执行几秒钟就自动保护停机,停止键指

示灯不断闪烁。但此时如果重新开关机一次后再执行快进/倒带则正常,而执行重放功能,仍重复上述故障。..... (74)

第四章 系统控制电路软故障检修实例..... (77)

- 例 51 摩力士 VCP—777 放像机。开机重放,开始图像声音均正常,但一段时间后,开始出现满屏噪波条,只有微弱的人像影子,且失去彩色。调整“跟踪”旋钮,噪波图像有变化,但不会消去,此时伴音正常。有时,则是开机时不正常,工作一段时间后又恢复正常。..... (77)
- 例 52 松下 NV—370 录像机。正常工作一段时间后,按操作键,录像机执行与之不相符的功能。如按下起带键,执行的却是快进等等。..... (78)
- 例 53 松下 NV—370EN 录像机。能正常重放、快进/倒带和记录,但时钟显示时有时无,而其它功能显示却正常。..... (80)
- 例 54 松下 NV—370 录像机。重放或搜索时,有时无图像呈现,但此时能正常走带且伴音正常。..... (82)
- 例 55 松下 NV—370 录像机。重放、快进、倒带中,有时会突然转入记录,同时显示屏显示“记录”标记符。此时,按动操作键,不起作用。..... (83)
- 例 56 松下 NV—370 录像机。正常工作 10 几分钟后,自动保护停机,显示屏结露指示灯亮。... (84)
- 例 57 松下 NV—G30 录像机。正常工作一段时间后,录像机一受到震动,就自动保护停机,结露指示灯亮。..... (85)
- 例 58 松下 NV—G12MC 录像机。每次开机都能正常工作,但如果中途断电,或重新开关机,显示屏就无任何显示,按任一操作键均不工作。关机很长一段后再开机,才能正常工作。..... (86)
- 例 59 松下 NV—L15EN 录像机。有时接通电源(操作)开关,显示屏却无时钟闪烁,但有电视频道字符显示。此时若装入磁带,机器自动进行重放或快进,按下停止键无效,然而重放的图像伴音均正常,只有停电,才能手动取出磁带。..... (88)
- 例 60 松下 NV—L15MC 录像机。每次开机工作半小时左右,就自动保护停机,此时显示屏结露指示灯闪烁。关机一段时间后再开机,故障重复。..... (89)
- 例 61 松下 NV—J25MC 录像机。推入磁带后,自动进入快进,其间按任何键均不起作用。几秒钟后停机,并把磁带排出。如再次推入磁带,有时重复上述过程,有时能正常工作。... (90)
- 例 62 松下 NV—J27MC 录像机。有时能正常记录,有时却不能记录,而自动转换为重放。... (92)
- 例 63 松下 NV—J27MC 录像机。工作一段时间后,有时按下重放或记录键不工作,而其它功能则正常。..... (93)
- 例 64 日立 VT—747E (DH) 录像机。开机使用,经常出现各操作键功能紊乱。几番折腾后,又能恢复正常使用。..... (94)
- 例 65 日立 VT—M747 (DH) 录像机。能正常倒带/快进、重放,但按停止键时,有时能正常停机,有时却无法退带,几秒钟后自动保护停机。..... (96)
- 例 66 日立 VT—M747 录像机。有时在执行反向搜索几秒钟后,自动保护停机,有时却能自始至终正常工作。..... (98)
- 例 67 夏普 VC—789ET 录像机。该机新购不久即出现重放某些录像带时,中途突然停止,并转为快速倒带;有时磁带刚推入,重放图像还未出现时,就自动起带。..... (100)

- 例 68 索尼 VO—5850P 录像机。有时能正常工作,有时还没装入磁带各功能操作键就自动跳换,按下停止键也无效。关机后再开机,有时恢复正常,有时故障依旧。…… (100)
- 例 69 富奈 VIP—3000HCMII 放像机。能快进、倒带,若进入重放工作方式,可以正常穿带,也能听到磁鼓旋转的声音,但不走带,几秒钟后自动保护。但有时却能正常工作。…… (102)
- 例 70 高仕达 GHV—1245D 录像机。有时插上电源插头,显示屏能正常显示,但按动电源(操作)开关,指示灯不亮,磁带无法送入磁带舱。…… (103)

第五章 视频、音频处理电路软故障检修实例 …… (106)

- 例 71 松下 NV—450 录像机。重放时,有时发生画面无彩色现象,在霉雨天气尤其频繁,甚至持续失去彩色。…… (106)
- 例 72 日立 VT—M757E (DH) 录像机。每次记录的录像带,前面 10 几分钟,图像伴音均正常,随后图像朦朦胧胧,有时还能看到上次记录的暗淡场景。但伴音一直正常。…… (108)
- 例 73 日立 VT—777 录像机。记录其它信号源的图像和伴音,重放时发现图像正常,伴音时好时坏。…… (110)
- 例 74 夏普 VC—A62DT 录像机。重放自录的磁带,彩色时续时断,而黑白图像、伴音始终正常。…… (111)
- 例 75 胜利 HR—7600 录像机。有时重放图像无彩色,场不同步,伴音却正常,在霉雨天气故障最频繁。…… (112)
- 例 76 索尼 VO—5850P 录像机。在预卷前 10 秒时,经常出现:磁带预退接近—10 秒 00 帧处,计数器数字时变时不变,而磁带却一直预退,直到计数器显示在—10 秒 00 帧处,磁带才停止预退。…… (114)
- 例 77 富奈 VIP—3000 放像机。开始,图像声音均正常。1 小时后,音量强弱显示二极管不再跳变,继而伴音消失。…… (115)
- 例 78 高仕达 GHV—1245D 录像机。重放时,有时无彩色,有时彩色正常。…… (116)
- 例 79 TP—920 放像机。重放时,有时有彩色,有时无彩色,而黑白信号及伴音信号始终正常。…… (119)
- 例 80 松下 NV—J23MC 录像机。重放图像伴音均正常,但插上话筒进行演唱时,却时常会听到“嗡嗡”的干扰声,调整 VR₇₅₀₁无效。…… (119)
- 例 81 松下 NV—J27 录像机。进行卡拉 OK 演唱时,开始图像、伴音均正常。半小时左右,演唱声音逐渐变得干涩,继而有“鸣、鸣”的干扰声,此时拔出话筒,并把卡拉 OK 开关 SW₆₅₀₃打在 OFF 位置,故障消失。…… (121)
- 例 82 松下 NV—J27 录像机。重放时,开始 10 几分钟图像声音均正常,之后伴音信号逐渐增强。关机一段时间后再次开机,故障重复。…… (124)
- 例 83 松下 NV—J27MC 录像机。正常重放 10 几分钟后,伴音出现干扰。此时如果卡拉 OK 话筒仍插上,即使卡拉 OK 开关已打在“OFF”,有时话筒还能拾取声音。…… (125)
- 例 84 夏普 VC—790E 录像机。重放图像始终正常,但伴音时大时小,并经常伴有“喀、喀”声。…… (127)
- 例 85 夏普 VC—K88 录像机。重放图像伴音均正常。进行卡拉 OK 演唱时,前 10 几分钟正常;之后,演唱声略有失真;再过几分钟,回响效果也没有了,演唱声严重失真。… (129)

- 例 86 夏普 VC—K89 录像机。卡拉 OK 演唱后, 拔掉话筒重放录像带时, 经常能听到“喀、喀”干扰声, 图像正常。 (132)
- 例 87 胜利 HR—7600 录像机。重放自录的磁带时, 开始 10 几分钟内, 图像伴音正常, 之后, 伴音严重失真, 图像仍正常。 (133)
- 例 88 胜利 HR—D36 录像机。当进行卡拉 OK 演唱时, 开始 10 几分钟均正常, 之后话筒声音消失, 而录像带重放的伴奏和图像均正常。 (134)
- 例 89 索尼 VO—5850P 录像机。自录自放时, 有时声音偏小且失真, 而重放其它磁带却正常。 (136)

第六章 调谐、RF 变换、遥控电路软故障检修实例 (137)

- 例 90 松下 NV—370 录像机。正常工作 10 几分钟后, 图像无输出, 伴音也失去; 如果把 VTR/TV 开关置于“TV”收看电视节目, 图像极其微弱, 且伴音失去。关机一段时间后再开机, 故障重复。 (137)
- 例 91 松下 NV—L15 录像机。重放图像正常, 但伴音有时却时大时小。 (138)
- 例 92 松下 NV—J125 录像机。重放图像正常, 但伴音时好时坏。接收电视节目时, 也发生类似故障。 (140)
- 例 93 松下 NV—M7MC 摄录一体机。重放时, 开始 10 几分钟图像与声音均正常, 但之后声图都失去。 (141)
- 例 94 日立 VT—757 (DH) 录像机。开机时, 能正常调谐接收电视信号, 但几分钟后, 图像伴音逐渐消失。关机一段时间后再开机, 故障重复。 (143)
- 例 95 夏普 VC—A506D 录像机, 正常工作 10 几分钟后, 无法收到电视信号。关机一段时间后再开机, 故障重复。 (145)
- 例 96 夏普 VC—A507DT 录像机。接收电视信号时, 开始 10 几分钟内正常, 但随后图像突然失去, 而伴音正常。此时如果重放录像带, 或从视频输入插座送入视频信号, 图像、伴音均正常。 (146)
- 例 97 胜利 HR—7600 录像机。在工作几分钟后, 即出现图像暗淡。如果把录像机的“测试信号”接通, 测试信号也不正常。伴音则始终正常。 (148)
- 例 98 东芝 DV—90 录像机。正常工作半小时左右, 荧光显示屏不亮, 而记录、重放、倒带等功能均正常。如果此时接收电视信号, 则图像伴音均消失。关机一段时间后再开机, 故障重复。 (149)
- 例 99 金星 GV—1245D 录像机。调谐电视频道节目时, 有时能存储, 有时却无法。 (150)
- 例 100 松下 NV—G33MC 录像机。正常重放 10 分钟后, 图像逐渐消去, 电视机屏幕显现全亮色, 而伴音始终正常。 (151)
- 例 101 松下 NV—J23MC 录像机。重放 30 分钟左右, 声音严重失真, 但图像正常。 (152)
- 例 102 松下 NV—G20MC 录像机。使用遥控发射器进行操作时, 时有失灵现象。 (153)
- 例 103 松下 NV—L10MC 录像机。遥控器有时能正常工作; 有时不能正常工作。不正常时, 液晶显示屏时常不显示。 (155)
- 例 104 松下 NV—J25MC 录像机。面板操作键功能完全正常, 但用遥控器操作时, 有时正常, 有时失灵。 (156)
- 例 105 东芝 VCP—KIC 录像机。遥控器有时能正常控制录像机工作, 有时却控制紊乱,

录像机执行与发出的指令不相符合的工作方式。 (158)

附录一 录像机机械部件和各种磁头定期保养和维护参考表 (160)

1. 松下系列 VHS 录像机 (160)

2. 夏普系列 VHS 录像机 (161)

3. 索尼 μ -matic 系列录像机 (162)

附录二 录像机常见故障检修流程图 (163)

1. 夏普 VC—A62DT 录像机 (163)

2. 松下 NV—G33MC 录像机 (179)

3. 松下 NV—L15MC 录像机 (188)

4. 日立 VT—330 录像机 (199)

5. 日立 VT—426/427 录像机 (202)

6. 东芝 DV—90/V—94 录像机 (205)

7. 夏普 VC—789ET 多制式录像机 (209)

8. 松下 NV—J27 卡拉 OK 录像机 (225)

9. 夏普 VC—K88 卡拉 OK 录像机 (230)

第一章 录像机软故障检修概述

录像机由于机械、电路复杂，元器件排列紧凑，往往产生五花八门的故障现象。但通过分析各种故障现象特征，大体上可把故障划分为如下三种类型：硬故障、软故障、自动保护停机故障。

1. 硬故障

通常把那些故障现象或症状稳定不变的，一旦损坏就无法再正常工作的这类故障，称为硬故障。例如，显示屏不亮；电机不转；不能记录；重放画面无彩色等等。

2. 软故障

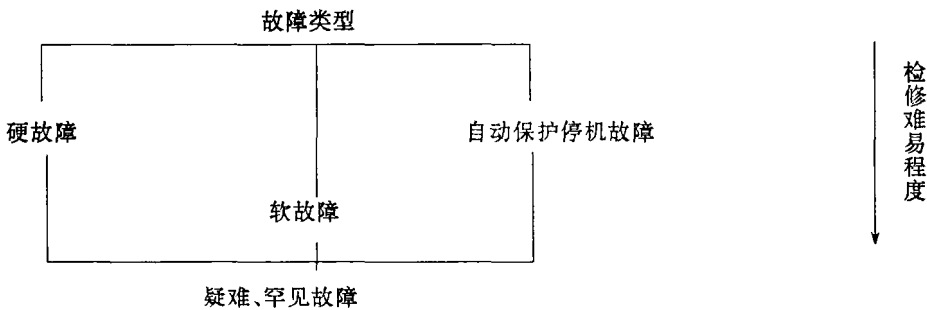
这一类故障具有一个显著特征，即时好时坏。故障现象发生，可能与开机工作时间长短、季节气候和环境变化有某种对应的关系，也可能是随机性的，无明显规律可循。但故障现象总有消失的时候，即能恢复正常工作一段时间。例如：开机 10 几分钟后图像声音消失，关机休息一段时间后，再开机又能正常工作，10 几分钟后又出现故障现象，如此往复。

3. 自动保护停机故障

这类故障现象往往是在使用过程中突然发生自动停机，有时还自动断电。其现象特征为：再开机，按操作键，录像机一开始工作，立即又转入自动停机状态，始终不能进入按用户要求的工作方式。这类故障是录像机所特有的，这是由于录像机系统控制电路具有自动控制、自动故障诊断和自动保护功能，一旦某些机构和电路出现故障，便自动停机进入保护状态。

从检修难易程度来划分，故障类型具有如下几种：一般性故障，疑难故障，罕见故障。疑难故障和罕见故障一般要花费较多时间和较大精力。一般而言，软故障和自动保护停机故障比硬故障检修难度大。但这并不是把软故障和自动保护停机故障等同于疑难、罕见故障。有些自动保护停机故障，由于有明显的特征和规律性，排除故障并不需费太大功夫。同样，有些故障现象有某种规则性的软故障，其故障现象往往能给检修者提供明晰的检修思路，顺藤摸瓜，故障就可能迎刃而解。本书讲解的某些软故障就具有这种特点。

上述各类故障，按检修难易程度，可概括如下图所示的关系。



各类故障检修难易关系图

近来,国内外许多录像机生产、设计厂家和维修专家均在研究软故障产生的基本原因,希望能找出某些具有规律性的东西,以便设计、生产性能更可靠的录像机和寻求快速排除软故障的方法。

那么产生软故障的基本原因是什么?录像机元件的失效与软故障有何种关系?如何检修软故障?本章为此做一扼要的介绍。

一、软故障产生的基本原因

(一) 元器件的失效率

人们用“可靠性”这一词汇来概括描述一种电子产品或家用电器能正常工作的时限。这一时限数越大,则称之为可靠性越好,或高可靠性;反之,则称之为可靠性差,或可靠性不好。电子专家一般用“平均无故障工作时间”(即 MTBF)来定性描述一种产品的可靠性,即 MTBF 数值越大,则其可靠性越好,MTBF 是通过科学的抽样统计而计算出的数值,具有某种权威意义。一般国产彩电的 MTBF 在 2 万小时左右。虽然国内外资料还鲜见有关录像机的 MTBF 参数,但录像机做为电子产品和家用电器,了解有关电子元器件失效率和电子产品可靠性之间的关系,有助于读者理解录像机软故障产生的某些基本原因。

一台整机电子产品的可靠性通常受电路设计、制造工艺、元器件质量、用户使用的环境及维护等各种因素影响。由于元器件(录像机包括机械部件、插座、电机,连接线及电子元件等等)是构成一台电子产品的最基本单元,因而这些元器件的可靠性很大程度上决定了整机可靠性的好坏。显然,元器件可靠性差,则整机发生故障的机率也大。现在,国际上通常使用“失效率”来衡量元器件的可靠性。

元器件的失效率用 λ 表示,以如下方法来定量描述:在通常使用环境下,一个单位时间内的失效概率。 λ 单位为“ $\times \times$ 个/小时”。例如,如果某元器件失效率被描述为 $\lambda = 10^{-8}/h$,即说明该类元器件每 1 亿个同时工作 1 小时,其中即有 1 个元器件要失效。对于那些应用在航天飞机、卫星宇宙飞船上的元器件,其可靠性要求非常高,一般 λ 要在 $10^{-9}/h$ 以上。

元器件的失效率这一指标与电子产品的 MTBF 有着较密切的对应关系,元器件失效率越大,MTBF 参数值则越小,故障出现的机率就越大,但这不足以描述电子产品“软故障”产生的基本原因。因为元器件失效,可能引起软故障,也可能引起其它种类的故障。

(二) 元器件失效方式与软故障

现代电子产品可靠性理论把元器件失效分为两种基本方式:毁灭性失效和退化性失效。毁灭性失效是指元器件完全彻底地失去了其应有的功能。这种具有永久性损坏特征的失效方式就是通常人们所说的,元器件内部击穿、开路和短路等一系列损坏现象。而退化性失效所包括的范围较广,主要有如下几个特征:元器件的某些参数随着工作时间的延长或工作环境的变动,其参数发生漂移,造成时而工作正常,时而工作不正常的不稳定情况,例如,电阻阻值随着工作时间延长而变大,电容在开机工作一段时间后失去耦合作用,三极管 β 值发生变化,稳压集成块负载能力下降等等。

可见,电子产品的软故障特征与元器件的退化性失效特征十分吻合。国内外专家均认为:元器件退化性失效是造成电子产品软故障的一个重要原因。

(三) 元器件失效的原因

许多专家研究表明,元器件无论是毁灭性失效,还是退化性失效,均是由于负荷超过其内部承受能力而产生的结果。

如果某一类元器件较普遍存在内部缺陷,那么其失效率就较大,电子产品产生故障的机率就较高,同类电子产品就存在比较普遍的相同故障现象,不论故障为那种类型。这对有经验的检修者来说,这类故障就成为了一般性故障,检修难度不大。

元器件内部缺陷主要是由制造元器件的材料和工艺决定的。这就要求检修者在更换该元器件时,应尽量选用优质元器件,以避免故障再次发生。对设计、制造厂家则提供了改进提高的依据。

当然,某些元器件失效是外界因素作用的结果,这些因素包括温度、湿度、电压、电流、气压、化学气体、射线及光照等等。如果电子产品厂家在设计制造过程中让元器件在其额定范围上限值附近工作,那样元器件便会容易产生毁灭性失效。例如,晶体管在基极与发射极间的反向电压长期在大于或接近其 BU_{EBO} 下工作,晶体管发射结就很容易击穿而造成晶体管永久失效。而那些工作在额定范围内的元器件,由于随着工作时间的不断延续,外界各种因素共同作用的结果,也往往使其性能逐渐老化,某些特性参数发生漂移。这种漂移不断积累的结果,使某些参数改变或漂出其所允许的范围之外,这样退化性失效就发生了。整机表现为软故障现象。

某些外界因素,比如交流电压波动太大,机器内浪涌电流等,均可造成元器件毁灭性失效。但如果这些外界因素影响幅度较小,虽然不会发生元器件毁灭性失效,但长期积累的结果也会造成元器件退化性失效。

(四) 装配工艺、使用环境与软故障

检修经验表明,许多软故障是由装配工艺不良引起的。在早期电子产品中,最大量的软故障是由虚焊引起的,由于当今录像机采用较先进的焊接工艺,虚焊已大大减少,但也不少见。某些接插件、连接线、微型开关由于长期使用或意外震动或经不太认真的维修,往往造成接触不良,引起时好时坏的软故障。

不注意使用环境或不注意保持清洁,在机械穿带路径上积聚大量的灰尘,往往造成机械部件运转时好时坏。例如,某些新型录像机均设有自动清洗磁头装置,但由于长期灰尘、脏物积累的结果,不仅不能清洗视频磁头,有时反而阻塞了视频磁头,造成重放瞬间无图像。

如果灰尘积聚在印刷线路板元件管脚周围,可能在霉雨、湿度较大的天气里,由于其绝缘程度下降,造成罕见的故障现象,一旦天气转好,故障现象可能又消失。

某些可调元器件,如可调电阻、电容等往往由于震动或灰尘积累腐蚀,造成工作点偏离或接触不良,也是造成软故障的一个常见因素。

某些机械零部件长期磨损,而又没有能得到及时更换,也是产生软故障现象的一个因素。例如,传动皮带、压带轮老化等,均可能引起软故障。因此,录像机维修手册均给出了机械部件定期清洁、更换周期表。本书附录 1 列出了典型录像机有关机械部件定期清洁、更换的一览表,可做为参考。如果能按有关要求清洁、更换,可大大减少机械类软故障的产生。

二、录像机软故障检修步骤

“检修”是指录像机出现故障后的检查和修理工作。由于录像机技术是在录音技术、彩色电视及精密机械加工技术基础上发展起来的高度综合的高技术,因而检修录像机,特别是检修软故障,必须具备录音和电视方面的基本知识和检修技能。另外,还必须较熟悉录像机的记录/重放基本原理,视频信号和控制信号的主要流程,各种工作方式的控制和转换过程,以及机械结构等方面的录像专业知识;还应熟悉掌握常用检修工具的使用方法,如电烙铁、万

用表、示波器等正确操作；同时也应具备电阻、电容、电感、晶体管、集成电路等元器件的型号、标称值等方面的知识。录像机的电路和机械结构比彩色电视机和录音机复杂得多，因而出现的故障现象往往五花八门，检修的难度比检修彩电和录音机要大。看起来很简单的同一故障现象，却可能由各不相同的元件不良所造成的；而同一元器件损坏程度不同，可能表现出软故障现象也不同，故检修录像机的软故障难度更大。因此，在没有掌握录像机技术的基本知识、基本技能，以及弄清引起故障的原因和确定应采取什么措施的情况下，不应随意打开录像机盖，乱测乱调或更换元器件。

检修录像机软故障尽管难度较大，但它与检修其它类型的故障在基本步骤上没有多大区别，而且这些基本步骤是检修任何电子产品类故障都必须遵循的。

（一）确认故障现象

面对一台有故障的录像机，检修人员不应立即打开录像机盖进行检查，首先要确认故障现象。即请用户讲明具体故障发生的过程和现象、机器累计工作时数、使用的环境条件、使用磁带的质量以及是否维修过等基本情况，以便为检修提供有益的参考。然后仔细观察录像机的故障表现形式，即图像、声音、电机运转声等，并与用户所述比较，若有差异，应及时询问用户。

在确认故障现象的过程中，应注意排除因用户不甚了解某些功能键的正确使用方法，而造成的非实质性的“假故障”。例如，磁迹跟踪调整不正确而造成图像噪波大。另外，也要向用户询问是否因人为因素，如摔跌、碰撞或进水等原因而导致故障。

只有掌握了故障现象的基本情况，检修时才有可能对症下药，使用相应的检修方法。

（二）确定故障范围和故障元器件

这是整个检修过程的核心部分，能否迅速有效地排除故障，往往取决于能否迅速有效地确定出故障的元器件。

在这一步中，总是根据上述确认的故障现象和掌握的录像机基本知识和积累起来的检修经验，对产生故障的部位进行推测判断，是机械部件问题，还是电路问题？是伺服不良还是系统控制失常？本书把录像机分成八大块：供电电路，机械控制及其它电路，主导轴和鼓电机驱动及其伺服系统电路，系统控制和定时/操作电路，视频处理电路，电视调谐和射频调制器电路以及遥控发射接收电路。

在确定故障范围后，就可对相关的电路进行检查，结合电路原理进行逻辑分析、推理，选择合适的检修方法进行测量，以逐步缩小故障范围，最后找出和确定故障元器件或故障原因。

由此可见，在检查修理的整个过程中，如何快速缩小故障范围直至查出故障点是整个检修过程中的关键。如何才能有效地做到这一点呢？一般而言，快速有效排除软故障，应具备如下条件：

（1）检修人员应具备较好的电路原理和掌握必要的检修方法和技巧。在某些情况下，甚至“一步”而不是“逐步”即可查出故障点。

（2）必须具备较齐全的资料，如果检修某一型号的录像机，而没有该录像机的线路图，其难度可想而知。有些软故障，是由于长期使用，电路或机械欠调整而引起的，如果能按维护手册的调整步骤进行正确调整，软故障很快即可得到排除。

（3）具备一定的检修工具和常用零配件。如果能有效地借助各种检修工具，如万用表、示波器，进行观察、测量、调整，往往能快速找出故障原因，并确定故障点。如果手头有一些常用备件，对检修某些软故障是十分有利的，因为有些产生软故障的元件，在检测过程中，并

不表现特别明显的特征，通过用新品替换，即可确认故障原因。

(4) 掌握检修软故障的方法和技巧，并注意积累经验。这点对业余检修者，尤为重要。因为业余条件下，检修人员往往工具配备不全，如何更快更有效地排除软故障，很大程度上取决于检查技巧和经验。在本书的检修实例中，绝大部分均从业余检修者的检修条件出发，较详细地叙述了检查特定软故障的检修方法和技巧。认真阅读这些具体运用于实践的检修方法和技巧，并注意在自己的检修实践中经常予以对照运用，并认真总结提高。作者相信，这有助于读者理解本书检修实例所采用的检修方法的理论根据，并较好地掌握属于你自己的检查方法和技巧。

(三) 排除故障

查出了软故障点后，就可以针对具体故障进行检修。如果是元器件损坏，应予以更换；如果是虚焊，应重新焊接；如果是调整失调，可按维修手册有关步骤仔细调整。

在排除故障之前，还应分析导致该元器件损坏的机理，即元件损坏是什么原因造成的？如果是元器件本身内在缺陷造成的，那么更换新品即可。如果是其它原因造成的，则应继续查出真正的元凶。有些元器件不良，是由于使用环境等外来因素造成的，例如，如果是灰尘积累致使某些元件发生局部短路，那么在更换新品后，就应告知用户注意保持工作环境的清洁。这样才有可能有效地减小软故障复发的可能性。

某些损坏的元器件，可能购不到同型号的新品更换，这样就要考虑如何正确替换。

三、录像机软故障常用检修方法和技巧

录像机软故障检修是一项技术性极强的工作，其技术性很大程度上体现在检修者对故障的检查、分析和判断上。下面就实际应用在本书 100 多例录像机软故障检修过程中的一些基本方法和技巧，归纳提炼，整理成如下几种方法。这几种方法只是基本原则和要领，在实际应用时应根据具体的维修条件和故障情况予以正确选择和综合应用，才能尽快提高检修者的快修和巧修技能。

(一) 直观检查法

直观检查法就是不借助仪器和仪表，凭检修人员的眼睛或其它感官，去发现推测故障点的一种方法。它包括如下几个方面的内容。

1. 眼看

仔细观察录像机各种开关、操作键是否正确设置，有否损坏；在检查过程中，仔细观察机内有无冒烟，磁带有否溢出，运行是否正常。根据故障现象，观察所判断的故障范围内有否连线或接插件脱落，印刷线路板是否断裂，晶体管、电阻、电容有否烧焦爆裂痕迹，微动开关、微调元件是否被脏物阻塞或腐蚀，机械传动部件是否磨损、变形，传动带、齿轮是否老化或变形，视频磁头和 ACE 组件是否磨损或被脏物阻塞；磁带与 ACE 接触是否在规定的位上。许多软故障原因均可能通常仔细的观察而迅速查出。

2. 耳听

通电试机，仔细倾听机内有无异常声音。例如，有否打火声？机械零件运转声正常吗？电机能否转动？螺线管吸合次数是否正确？走带过程是否正常？如果能熟知正常录像机的有关运转声，那么利用耳听法检查软故障，往往能很快缩小故障范围。例如某些软故障就是因为螺线管吸合不正常引起的，这通过倾听故障发生前后螺线管吸合次数是否一致，就可很快判断出。

3. 手触

有些软故障是由于元器件轻微局部短路引起的，用手触摸，往往能感觉到温烫，如果能利用手去触摸被怀疑的元器件，往往可通过感觉其是否发烫，而查出故障原因。也可用手轻拉各种弹簧、阻尼轮和制动闸，凭手感判断其松紧程度是否正常。在检修不能穿带的录像机故障时，可用手动加载法，模拟穿带卸带过程，如果正常，一般即可推断穿带路径正常。

1. 鼻闻

用鼻子闻录像机中是否有焦味或其它怪味出现，找出发出气体的元器件，有助于维修工作的进行。

这种利用人体感官直接检查判断故障的方法。虽然有一定的局限性，难以做到十拿九稳，万无一失，但对不少现象较明显的故障来讲，运用此法往往收到事半功倍的效果，且简单易行。如果遇到吃不准的故障，还可借助其它方法进一步予以判断，长期积累，定能很快提高检修者的检修技能。

（二）图像监测法

图像监测法，即利用带有 AV 接口的彩色电视机或监视器监看屏幕上图像的好坏和监听扬声器伴音的优劣来判断录像机可能出现的故障部位的一种检修方法。这种方法简便直观，是检修录像机人员最经常使用的方法之一。

使用这种方法只需一盒空白磁带，并用一盒图像、声音均较佳的节目带做为标准带（当然有标准测试带更好），业余条件下这就足够了。

在检查确认软故障时，把“标准带”推入录像机，依次检查快进、倒带、重放、静像、搜索、停机等操作功能，观察其工作方式是否正常，图像、声音是否正常。如果屏幕上图像杂波很大，而声音始终正常，可检查视频磁头是否阻塞。如果把录像机视频、音频输出插座的信号接到彩色电视机 AV 插座，彩色电视机上图像暗淡丢色，声音失真不正常，可推断视频、音频处理电路不良；如果把录像机 RF 插座接至彩色电视机天线插座，发现声、图不佳，而从录像机视频、音频插座信号送到彩色电视机 AV 插座，显示图像和重放声音均正常，可推断故障在射频调制器；如果屏幕显示的图像无杂波，但时有场不同步现象发生，则可能是主导轴伺服电路存在软故障。

如果重放“标准带”检查，未发现异常，可说明重放通道是正常的。如果检查记录工作方式不正常故障时，可用空白磁带记录其它录像机送来的视频、音频信号或收录电视信号，根据重放和收看的图像和声音的好坏，即可大体判断视频记录处理电路、音频记录处理电路和电视机调谐电路是否正常。

用图像监测法也可以初步判断操作/定时电路是否正常。

本书叙述的 100 多例软故障检修实例大部分采用了这一方法，可具体参阅实际例子。

（三）在路直流电压测量法

在路直流电压测量法是用万用表测量被怀疑的集成电路、二极管、晶体管有关管脚对地电压以及电源电压、直流控制电压，并与正常值进行对比分析，来判断故障部位或故障点的一种方法。由于录像机各种电路的工作电源电压、晶体管和集成电路的各脚电压及系统控制指令电压是判断相应晶体管、集成电路工作是否正常的重要依据，因此在日常检修中，在路直流电压测量法应用最普遍。在应用此方法时，手中应该有一份正常录像机的参数表。好在许多录像机线路图已在有关元件器的管脚标注了直流工作电压，检修人员只需将所测的电压值与线路图上相应管脚标注的电压值进行比较，即可进行判断。但要注意如下几点：