

# 新型录象机检修技法

孙余凯 项绮明

与 240 例



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.co.cn>

094451

# 新型录象机检修技法与 240 例

孙余凯 项绮明



电子工业出版社

## 内 容 提 要

本书从国内外各种新型录放象机(包括部分摄录一体机、影碟机等)奇怪、特殊、软性故障出发,全面系统地总结了录象机奇、特、软故障检修思路、检修方法(技巧),以及一些经验和特殊手段。

第一章介绍了录象机奇、特、软故障产生的原因,检测修理思路和特殊手段。

第二章通过 240 个检修实例,全面介绍了国内外新型录放象机奇、特、软故障检修方法(技巧),以及某些易损难购件的应急修理和代换方法。

书中还收集了一些难得的维修实用数据和资料供借鉴和参考。

本书适于广大录象机维修人员和电子爱好者阅读,也可供从事录象机技术及维修等方面的工程技术人员以及家电类大中专及培训班师生参考。

### 新型录象机检修技法与 240 例

孙余凯 项绮明

责任编辑 张新华

特约编辑 刘树兰

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

北京科技大学印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:30.75 字数:767 千字

1997 年 2 月第 1 版 1997 年 2 月第 1 次印刷

印数:6000 册 定价:34.00 元

ISBN 7-5053-3777-7/TN·997

## 前 言

录放象机在我国普及率相当高,维修量十分大。在检修这类机型时,一般常见的故障检修起来比较容易,而对于那些看得见(指故障现象),但摸不着的“奇怪”、“特殊”、“软性”故障,检修起来往往使人感到困惑甚至头痛。这主要是由于这些故障比较离奇;超出常理,特殊得让人摸不到头绪,时好时坏,让人无从下手。本书正是为了使读者从上述的烦恼中解脱出来而编写的。

本书共分两章:第一章全面系统地介绍了录象机奇怪、特殊、软性故障检修基本知识及常用方法。第二章以240个检修实例详细介绍了国内外各型录放象机奇、特、软故障的修理方法(技巧)。并按故障现象 $\Rightarrow$ 检修思路 $\Rightarrow$ 检修方法 $\Rightarrow$ 小结这一顺序。其中,故障现象较详细地描绘了故障的症状;检修思路着重于对故障现象的分析,与整机电路的内在联系及检修开始时的下手点;检修方法介绍了多种简单、快捷、准确的维修方法、技巧以及一些易损难购件的应急修理和代换方法;小结主要是故障排除后的分析总结,总结检修中的经验、教训、找出规律,以起到触类旁通,举一反三的效果。

本书是编著者多年从事录象机维修实践的经验总结,尽管参阅了大量的专著和资料,但由于水平有限,书中不足和疏漏之处在所难免,望广大读者批评指正。

吴鸣山、吕颖生、刘幼民、项宏宇、孙余明、杨志诚、万宝林、吕绍其、司玉林、项天任、王华军、王吉静、吴永平、玉贵、孙静文等同志参与了本书的编写工作,在此表示感谢。

孙余凯 项绮明

1996年5月

# 目 录

<b>第一章 录象机奇怪、特殊、软性故障检修基本知识及常用方法</b> .....	(1)
一、录象机奇怪、特殊、软性故障的特征 .....	(1)
二、录象机奇怪、特殊、软性故障检修的一般程序 .....	(1)
三、检修录象机奇怪、特殊、软性故障的基本原则及注意事项 .....	(60)
四、录象机奇怪、特殊、软性故障检修常用方法 .....	(64)
五、几类常见奇怪、特殊、软性故障的类型及检修思路与方法 .....	(72)
<b>第二章 新型录象机奇怪、特殊、软性故障检修实例</b> .....	(81)
一、电源电路故障修理 .....	(81)
例 1 NV-J27 机中途关机, 等一段时间才能工作 .....	(81)
例 2 V-788KC 机中途自停, 非得断电等半小时才能开机 .....	(84)
例 3 VT-427E 机重放 25 分钟自停机 .....	(85)
例 4 NV-J25 机能放象, 按 VIR 指示灯一亮一灭 .....	(86)
例 5 V-84C 机电源电路多次大面积损坏 .....	(89)
例 6 NV-J27MC 机无显示, 不工作 .....	(93)
例 7 DV-98C 机偶尔可入盒, 但录放会自停 .....	(95)
例 8 VT-757 机雷雨天重放突然不工作 .....	(97)
例 9 SD-50 机第二天开机整机不工作 .....	(102)
例 10 NV-F55CM 机通电后时钟闪一下, 机器不工作 .....	(105)
例 11 NV-G33 机重放先是图声忽有忽无, 后有焦糊味, 尔后不工作, 无显示 .....	(108)
例 12 VT-747 机无显示, 不工作 .....	(111)
例 13 VT-M777 机不工作, 盒带取不出 .....	(112)
例 14 NV-F55 机显示器显示“E9”, 整机锁定 .....	(114)
例 15 VIP-3000Ⅲ 机加载中途自保, 卸载后灯灭 .....	(116)
例 16 VP-9100 机盒带不能入舱, 电源经常自关 .....	(118)
例 17 NV-J20 机图声受干扰, 录象会停机 .....	(119)
例 18 TP-920 机有时一加载放象便自保 .....	(121)
例 19 VC-84C 中途关机, 非得等 20~30 秒才能工作 .....	(123)
例 20 NV-J27 机突然无显示, 不工作 .....	(125)
例 21 V-95C 机无显示, 不工作 .....	(128)
例 22 NV-L15 机无显示, 所有键均失灵 .....	(129)
例 23 NV-J25MC 机刚开机 30 分钟只能收电视节目 .....	(132)
例 24 VD-713C 机能装带, 按其它键自保停机 .....	(133)
例 25 V-788KC 机显示屏无规律地时亮时灭 .....	(135)
例 26 VT-M747 机雷雨天收看突然无显示, 整机不工作 .....	(135)
例 27 先锋 CLD-1580K 机有功能显示, 但不能播放 .....	(138)
例 28 SLD-S250 机工作数小时突然停机 .....	(140)
例 29 先锋 CLD-1070 机一通电, 激光头便一直移动 .....	(141)
例 30 NV-J25 机通电无显示, 不工作 .....	(142)

二、系统控制电路故障检修 .....	(146)
例 31 NV-J27 机有装卸载声,但半分钟后自动停机 .....	(146)
例 32 VC-K89NT 机开启电源困难,仅“0:00”显示 .....	(148)
例 33 NV-M7 机指示灯时亮时灭,整机时而工作,时而不工作 .....	(149)
例 34 NV-J25 机自动停机,几十秒钟后又恢复正常 .....	(155)
例 35 NV-G33MC 机通电就显示“暂停” .....	(157)
例 36 VP-9100 机偶尔可放象,不久自停 .....	(158)
例 37 SD50 机不能对录节目 .....	(159)
例 38 HS-306B(H)机不走带,几秒钟后卸载,但不收带 .....	(161)
例 39 VT-M747E(DH)机通电即显示“机内有带”符号 .....	(163)
例 40 HR-D210EE 机按重放键,加载后卸载 .....	(165)
例 41 VT-M747 机有时反向搜索几秒后自停 .....	(167)
例 42 V-95C 机偶尔能入盒放象,但会自停 .....	(169)
例 43 F-900T 机放象 5 分钟停机保护 .....	(170)
例 44 NV-J25 机按快放/倒放或快进/倒带均自停 .....	(176)
例 45 GHV-1245D 机主导轴电机转几秒自停 .....	(178)
例 46 VC-B78 机重放图象和声音时时有时无 .....	(180)
例 47 VIP-3000HC 机无规律停机 .....	(181)
例 48 NV-F55 机不能录象,有警铃声 .....	(184)
例 49 V83/V84 机多次插、拔电源插头才偶尔工作 .....	(185)
例 50 NV-J27 机开启电源困难 .....	(187)
例 51 VF-2215 机加载后即卸载,出盒时磁带拖在舱内 .....	(189)
例 52 NV-G10 机盒进、出及加载、卸载慢,到位后又卸载停机 .....	(190)
例 53 VT-M747E(DH)机各功能键经常紊乱 .....	(192)
例 54 VT-M747E(DH)磁带不能入舱 .....	(193)
例 55 VH-3A/B/C 机受控电源有时不启动 .....	(195)
例 56 V-95C 机录放状态时各键失控,也不显示相应工作模式符号 .....	(197)
例 57 V-88HC 机按重放键,磁带加载后又卸载 .....	(198)
例 58 V-88HC 机显示屏有闪烁数字,主要键失效 .....	(199)
例 59 NV-G33MC 机重放或记录无规律自停 .....	(200)
例 60 V-94C 机工作约 15 分钟自动关机 .....	(202)
例 61 NV-M3000 机一开启电源,带舱即自动弹起 .....	(204)
例 62 VT-M747E(DH)机按 REW 键执行 FF 功能 .....	(205)
例 63 VO-5850P 机还未入带,各功能键指示灯就跳换 .....	(207)
例 64 HR-D210 机可重放但不卸载而自动保护 .....	(208)
例 65 NV-L15MC 机启动困难 .....	(210)
例 66 NV-F55 机入盒十几秒,VTR 电源关闭 .....	(212)
例 67 NV-L15 机始终处于 LP 工作状态 .....	(214)
三、伺服系统故障检修 .....	(215)
例 68 VT-M777EM(DH)机有时入盒后不启动,有加载动作,但 1 秒后断电 .....	(215)
例 69 VIP-3000 机重放有周期噪波带,伴音发飘发颤 .....	(217)
例 70 NV-7500 机图象水平同步时好时坏 .....	(218)
例 71 NV-F55 机重放有横噪波带,立体声时时有时无 .....	(220)
例 72 VO-5800 机重放无图象,暂停或搜索状态却显示图象 .....	(221)

例 73	MDP-A1 机播放突然机械动作停止,但工作状态显示正常	(224)
例 74	NV-L15 机不能录象,重放图象下部有 1/4 噪波区	(225)
例 75	NV-G33 机重放只有稀疏的水平扫描线	(228)
例 76	V-94C 机自录自放图象不稳定,但在其它机上重放正常	(230)
例 77	HS-B10HB 机重放带速极快,行场不同步	(233)
例 78	VT-426E 机重放图象有数条噪波,声音失真	(234)
例 79	VT-426E 机不能重放,3 秒后自动卸载	(236)
例 80	NV-M7 机自录自放图象闪烁且有杂波	(237)
例 81	VB-910 机主导轴电机不转,1 秒后卸载保护,出盒时磁带拖在机内	(239)
例 82	SD50 机重放机内有“喀喀”声,图象有杂波,伴音断续	(241)
例 83	NV-G33EN 机重放带速快,有噪波,声音变尖	(244)
例 84	NV-J25MC 机重放 LP、SP 磁带均时好时坏	(246)
例 85	V-94C 机穿带加载后又自动卸载	(250)
例 86	VT-M757 重放图象有时不同步	(251)
例 87	NV-G33 机图象经常不同步,同步时也无彩色	(252)
例 88	NV-J25 机录、放均 2 秒保护停机	(254)
例 89	VT-427 机常烧主轴驱动集成块	(256)
例 90	NV-J25 机重放一两小时常自停断电	(257)
例 91	NV-L15 机重放几分钟后磁带走不动	(258)
例 92	NV-G10 机不能插入磁带	(259)
例 93	NV-L15MC 机有时磁带不能入舱	(263)
例 94	VT-747 机盒入不到位,到位不加载,按重放键盒排出	(264)
例 95	NV-G30 机鼓速慢,磁带加载后又卸载	(265)
例 96	NV-G33 机放象、快倒速度快,不能快进	(267)
例 97	VCP-4301 机重放图象上半部正常,下半部布满雪花噪点	(269)
例 98	V-84C 机重放无规律停机	(271)
例 99	CLD-S350 机托盘不能进出,也不能播放	(272)
例 100	MV-K5000 机碟片入盒在转动时快速退出,导致碟片被损	(273)
例 101	CLD-S350 机放 CD 正常,放 LD 刚旋转即断电	(274)
例 102	CLD-S250/S350 机显示器缺划,亮度暗淡,按排出键等无作用⇒保护关机	(276)
例 103	S-260 机 LD 碟放象出碟时,须长时间等待,碟片才送出	(278)
例 104	MV-K7000X(BK)机显示正常,不能重放	(279)
例 105	VIP-3000 II 机一装带即快速重放,几秒后卸载⇒停止⇒断电	(281)
例 106	NV-J27 机有时磁带盒不能入舱	(282)
例 107	NV-M7 机突然不工作,断电保护	(283)
例 108	VT-M747 机通电就倒带,按其它键有显示但不动作,十几秒后停机	(283)
例 109	VT-M747 机入盒磁鼓瞬间旋转,按重放键主轴不转	(284)
四、视频系统故障检修		(285)
例 110	HD-100 机重放大部分 PAL 磁带有十几条噪扰线	(285)
例 111	VT-M777EM 机重放图象时好时坏	(287)
例 112	VIP-8000K 机无图象,只有横条干扰	(288)
例 113	VO-5850 机变速重放图象上部色变调、闪烁,时有时无	(290)
例 114	VIP-3000 机重放屏幕覆盖一层雪花噪波	(292)
例 115	VIP-8000K 机重放图象不稳定,而且有噪点	(293)

例 116	VIP-8000K 机重放有时满屏噪波或不稳杂乱图象	(294)
例 117	NV-L15MC 机重放图象逐渐变坏	(295)
例 118	VT-2215 机重放图象时有时无	(297)
例 119	高仕达机对本地一频道产生干扰, 收录一频道节目无彩色	(299)
例 120	HR-7600 机重放射频输出图象时有时无	(299)
例 121	VIP-3000 III 机重放图象覆盖一层雪花, 伴音夹有“噗噗”声	(301)
例 122	VT-M777 机重放图象不清, 还有亮条干扰	(304)
例 123	NV-G30MC 机录不上图象, 重放声图不同时出现	(308)
例 124	VT-747 机重放图弱, 过一段时间后可能会恢复	(309)
例 125	HR-7600 机雷雨天气易发生重放图象无色, 场不同步的现象	(310)
例 126	VT-427 机重放屏幕呈 10mm 等竖条	(312)
例 127	NV-L15 机重放 5 分钟才有色	(313)
例 128	V-95C 机射频、视频输出均无图声	(315)
例 129	VO-6800 机重放图象水平方向左右摇摆	(316)
例 130	NV-M8000 摄像机内有杂音, 自放从寻象器只看到一片白光	(318)
例 131	VT-M757E(DH) 机自录的图象 15 分钟后朦朦胧胧	(319)
例 132	VT-M777EM 机只有蓝背景, 无图象	(320)
例 133	VT-747 型重放 NTSC 带有彩色干扰	(324)
例 134	VT-427E(DH) 机重放几分钟电视伴音窜入, 15 分钟图象消失	(326)
例 135	VC-507DT 机 AV 录象监视器无图象	(327)
例 136	DK-4130 机换鼓后图象上有类似重影的多画面, 伴音也不良	(329)
例 137	NV-L15MC 机重放图不清且抖动	(330)
例 138	VF-2215 机重放只有隐约可见的模糊图象, 无彩色	(331)
例 139	VT-426E 机记录的彩色时有时无, 重放正常	(332)
例 140	VT-136E 机重放无图无声	(333)
例 141	NV-L15MC 机自录自放图象每隔 10 秒变坏以致消失	(334)
例 142	NV-G10 机重放彩色时有时无	(336)
例 143	NV-J27MC 机重放图象时有时无, 伴音正常	(338)
例 144	NV-G30 机重放随机操作说明带正常, 重放其它带图模糊, 无彩色	(340)
<b>五、音频系统故障检修</b>		(342)
例 145	NV-J27 机卡拉 OK 演唱无回响效果	(342)
例 146	NV-M7 机自录自放的伴音小	(344)
例 147	珠波 900 机重放时声音时有时无	(345)
例 148	NV-G33 机记录 6 秒钟会自停	(346)
例 149	NV-J23MC 机话筒演唱有“嗡嗡”声	(348)
例 150	VO-5850P 机自录自放声音有时失真	(350)
例 151	VT-426 机接收或转录电视节目均无伴音	(351)
例 152	NV-F55 机有时按记录键有“滴滴”声, 不能记录	(353)
例 153	VT-M747 机 AV 输入声音时有时无	(354)
例 154	VT-426 机线路输入或接收电视节目均录不上声音	(355)
例 155	VT-M757 机录制的伴音时有时无	(357)
例 156	HR-7600 机自录自放声音失真	(359)
例 157	BV-930 机重放伴音发出“突、突”声	(360)
例 158	NV-G30 机自录自放无声音	(361)



例 159	VT-426 机重放声音时大时小, 时有时无	(362)
例 160	VT-426 机重放伴音突然减小	(364)
例 161	VCP-KIC 机卡拉 OK 功能失灵, 无话筒信号	(366)
例 162	VT-M777 机记录的声音时好时坏	(368)
六、射频变换系统故障检修		(369)
例 163	NV-L15 机重放、收录电视只有短暂声音	(369)
例 164	NV-L15 机无图有声, 调放象频道器可使图象出现, 但 30 分钟变为负象	(371)
例 165	NV-L15 机重放声音突然消失, 有“嗡嗡”声	(373)
例 166	HERLD 机重放射频输出图声时有时无	(375)
例 167	NV-G30 机重放无图象, 无声音	(376)
例 168	HR-D660ED 射频输出无图象, 无声音	(378)
例 169	VT-M777EM(DH) 机输出信号时有时无	(379)
例 170	VT-M777 机重放射频输出图象时有时无	(381)
例 171	NV-L10 重放射频输出声音时有时无	(382)
例 172	NV-G10 机射频输出图声不定时消失	(382)
例 173	NV-G12M 机重放图象有时正常, 有时雪花点多	(386)
例 174	NV-L10 机重放射频输出约 30 分钟图象模糊	(387)
例 175	NV-M7MC 机十几分钟后图声不定时消失	(388)
例 176	VC-K88 机加载到位后鼓不转, 无状态显示	(389)
例 177	NV-J25 机重放无图、无声	(391)
例 178	VT-547E(DH) 机射频输出有图无声	(392)
例 179	NV-G30 机重放图声时有时无	(393)
例 180	VL-C7000E 机只能收 UHF 节目, 无伴音	(394)
例 181	VT-426 机重放射频输出无图、无声、噪声大	(396)
七、定时器/操作、显示、解调电路故障检修		(396)
例 182	VT-M888 机电源开关、停止/出盒、录象、磁头清洗功能失控	(396)
例 183	NV-J25 机收到电视信号 3 分钟消失	(397)
例 184	VC-A506D 机工作约十几分钟后收不到电视节目	(399)
例 185	NV-J27 机重放按任何键均停机断电	(401)
例 186	NV-J25 机有时功能键失控, 会从一种状态变为另一状态	(402)
例 187	NV-L15 机接收电视图声时有时无	(403)
例 188	DV-98C 机面板左边功能键正常, 右边定时调整部分失效	(405)
例 189	VC-A507DT 机遥控器显示屏缺画	(408)
例 190	VIP-3000 系列机遥控功能失效	(411)
例 191	NV-G10 机遥控功能失效	(414)
例 192	NV-L15 机遥控功能失灵	(416)
例 193	NV-F55 机无显示, 蜂鸣器每 2 秒有“嗒”声, 各键失效	(417)
例 194	NV-G33 机装入磁带即放象, 按 STOP 键不停	(418)
例 195	GV-1245D 机有时存储的电视节目会丢失	(420)
例 196	V-880 机显示屏局部不亮	(422)
例 197	NV-G30 机无数显, 电源灯不亮	(425)
例 198	VT-426 机无显示, 整机不工作	(425)
例 199	VT-426 机无显示, 整机不工作	(427)
例 200	V-94C 机收不到 VL 频段节目	(429)

例 201	V-94C 机一插电即显示全部功能	(432)
<b>八、机械系统故障检修</b>		
例 202	NV-G33MC 机一通电即加载⇌卸载不停	(432)
例 203	NV-G33MC 机出盒后又被吸入机内	(433)
例 204	VIP-3000HCMKII 机不能进带入舱	(434)
例 205	VIP-3000HCMKIII 机不能快进、倒带	(435)
例 206	VIP-3000HCMKIII 机盒入片刻自动弹出	(437)
例 207	VIP-3000HCMKIII 机有出盒趋势,但出不来	(438)
例 208	VIP-3000HCMKIII 机盒入不到位又弹出	(439)
例 209	NV-F55 机盒入几秒卸载退出, VTR 电源关闭	(440)
例 210	VC-B78DT 机不出盒, 电机卸载后不前转, 却反转至进带加载等待状	(441)
例 211	GHV-3388D 机图象有二粗水平干扰线, 严重时无图	(442)
例 212	VC-790 机停机时间越长, 绞带越严重	(443)
例 213	N300E-XV 机 2 秒后图抖动, 声音小且失真, 最后绞带	(444)
例 214	V-33HC 机不能倒带和快进, 有指示	(446)
例 215	NV-PD92 机重放速度快, 音调升高	(447)
例 216	NV-J27 机不能快速走带	(448)
例 217	NV-L15 机盒入有“咔、咔”声, 各功能均失效	(451)
例 218	NV-L15 机有时不能入带, 显示正常	(451)
例 219	M9000 机入带加载后 10 秒断电	(453)
例 220	NV-G33MC 机打开电源开关有“格格”声⇒电源关闭	(456)
例 221	VIP-3000 机不能倒带, 快进, 重放 6 秒自停	(457)
例 222	VIP-3000 机重放图象上部有一条 3cm 宽白噪波带	(458)
例 223	U3 机进碟不选节目, 仅 OPEN 键起作用	(458)
例 224	CLD-1710 机有时画面闪烁, 伴音有杂声, 偶尔停机	(459)
例 225	CDV400-15 机视盘卡住, 数秒停机	(460)
例 226	NV-G33EN 机各种操作若干分钟均停机	(463)
例 227	NV-G33 机入盒后机内有响声, 随之断电保护	(464)
<b>九、其他电路故障检修</b>		
例 228	VT-888 机开机有字幕显示, 重放消失	(466)
例 229	NV-G33 机蜂鸣器无声	(468)
例 230	富丽 7000 机快进倒带有尖叫声	(469)
例 231	LX-K750MKII 机放 A 面带图声正常, B 面图象正常, 声音失真	(470)
例 232	MDP-455GX 机入碟显示 PLAY⇒disc⇒停机	(470)
例 233	MDP-455GX 机不能放象, 显示数字在一固定数字上跳动	(471)
例 234	CLD-1570K 机碟片推入机内即被弹出	(474)
例 235	CLD-1070 机有的碟盘可放象, 有的不能	(475)
例 236	CLD-S250/S350 机重放碟盘或不停或转一会自停	(476)
例 237	NV-M7 机有时摄高亮度物体图发白, 拉毛	(476)
例 238	M9000 机扛上肩不能装入磁带	(478)
例 239	CLD-1570K 机仅个别视盘入机内可识别盘型, 但重放几秒自停	(479)
例 240	VP-2211B 机重放 5 分自动变为倒带	(480)

# 第一章 录象机奇怪、特殊、软性故障检修 基本知识及常用方法

录象机是一种结构精巧、电路复杂、智能较全,将机电巧妙地结合为一体的现代化电子设备。检修录象机是一项精细的工作。一般常见故障和典型故障,排除起来比较容易;但如遇到一些奇怪、特殊、软性(以下简称奇、特、软)故障时,往往会使维修人员感到头痛。录象机的奇、特、软故障与一般故障并无多大差别,也存在着共性。因此,奇、特、软故障的检修也是有一定规律可循的,并有其基本的检修方法。但是,奇、特、软故障还有它自身的个性。与一般的“硬性”、“显见”、“容易”、故障的特点相对应,奇、特、软故障的特点是“软”、“隐”、“难”。

因此,要比较顺利地检修录象机的奇、特、软故障,除要了解故障自身的个性以及基本的检修方法外,还必须掌握一些检修奇、特、软故障的特殊方法,学会使用有关检测仪器,不断地积累经验。下面先着重介绍一下录象机奇、特、软故障的特征及故障检修的一般程序,然后介绍几类常见奇、特、软故障的类型及检修思路与方法。

## 一、录象机奇怪、特殊、软性故障的特征

录象机的特殊故障主要是指故障的特征和损坏元件较为特殊,造成故障的原因和来源比较特殊。

录象机的奇怪、软性故障泛指故障的原因较复杂,大都属疑难、软性故障,很难寻找到故障点,有时甚至一经测试,故障特征又自行消失,从而给检修增加了极大的难度。尤其是一些奇怪故障,让人不可思议,甚至找不到检修的入手点;有些故障看似一般故障,但如按通常的检修思路和方法检查,往往又找不到故障点。奇怪、软性故障都具有“软”、“隐”、“难”的特点。

## 二、录象机奇怪、特殊、软性故障检修的一般程序

录象机维修人员的任务是对有故障、不能正常工作的录象机进行检修,使其恢复正常工作。实际检修中要解决的问题是观察故障的现象⇒判断故障的部位⇒分析故障的原因⇒查出故障元器件⇒更换或修理损坏的元器件⇒调整有关可调件,使录象机的有关性能恢复正常。

有经验的维修人员能够采取一种系统而且合理的检测方法和检测步骤完成上述任务。当然,这种检测方法并不是一成不变的,尤其是在检修奇、特、软故障时,更应根据实际情况来选择合理、有效的检测方法,灵活运用。

### (一) 询问观察,了解情况

#### 1. 询问用户

修理人员在接到一部有故障的录象机进行修理之前,不要忙于通电,应向用户了解录象机的使用情况,故障现象,以及故障产生和发展的过程,并将用户提供的情况作好记录,认真分析研究。这样可以减少误判,错判和少走弯路,使检修效率大大提高。询问的内容一般应包括:

(1) 录象机已经使用的年限。了解录象机使用的年限,可以帮助维修人员大致估计出故障的性质。例如,较新的机器,比较多的故障情况是:

搬运过程中元件振动或个别元器件焊接不好造成的虚、脱焊;

接插件松动造成的接触不良;

个别元器件可靠性太差造成的“通病”故障;

用户不会使用录象机的某些按键而造成的“假故障”等。

而对于使用多年的旧机器来说,则应该较多地考虑损耗性故障,如:

集成电路老化,特性变劣;晶体管特性下降;电容器漏电,介质损耗太大而变值或击穿;电阻变值;变压器内线圈霉断;电位器或可调电阻接触不良等。

(2) 故障产生的过程。应了解故障是突然发生的还是逐步恶化的,是静止性的故障还是时有时无的故障。详细了解以上情况可以帮助我们进一步判断故障的性质和采用较为合理,安全的修理方法。

(3) 录象机的工作环境。录象机内的机械零部件的寿命不仅与其自身的材料有关,某些电子器件的寿命还跟工作环境有着密切的关系。工作环境良好,零部件的寿命将会大大延长。而工作环境太差,零部件的寿命将会大大缩短,就会增加出故障的机会。因此,了解录象机的工作环境,也将有助于对录象机的故障进行分析和判断。

① 录象机工作处灰尘是否太大。如果录象机工作环境处灰尘过大,长期使用以后,这些灰尘就将逐渐沉积在机内印制板,电器元件和机械零部件上。灰尘沉积过多还会引起运转机械零部件的过快磨损,特别是上磁鼓表面和视频磁头,以及各引带导杆、导柱。灰尘堵塞在转动轴、滑槽、滑轨中将会引起运转失灵、不到位而出现自动保护停机故障。

② 录象机工作处是否太潮湿。潮湿的环境易使磁鼓和导杆等金属部件上有水汽,磁带在受潮的通道上运行,将会拉伤磁带和视频磁头。因此,录象机内部均设置有结露保护检测装置,一旦机内潮湿,将自动保护,从而使录象机不能工作。这种情况常常又被认为是故障而送修。另外,录象机虽然没有高压器件,但晶振等器件会受到绝缘性能降低的影响而偏离标准振荡频率,从而使录象机的工作出现紊乱。电器元件因受潮也会发霉而损坏。

③ 录象机工作处是否有高热源。录象机跟其他电器产品一样,内部会产生热。虽然录象机的设计是能够保证连续工作几个小时,但如外部环境太热,或在通风不良的箱柜中工作,都将会引起机内温升超过限度而烧毁电源变压器和电路板上的温度保险丝,或者烧毁电机驱动集成电路等。

④ 录象机工作区的电压是否波动太大。尽管录象机大量采用了开关式自动稳压电源电路,使其适应电网电压变化的范围较宽,但电压波动的冲击引起录象机电源故障是相当多的。电网电压升高,易使器件击穿;而电压降低,易使电源电流过大而发热烧毁保险和元件(取得相同功率时,电压低则电流就大)。

了解了录象机的原工作环境,然后根据故障现象预先对相应的易损零部件作为重点的怀疑对象进行检查,以此来提高维修的命中率。

(4) 是否请人修理过。应该了解该机器发生故障以后,用户是否请人修理过,了解这一点也很重要。如请人修理过,此人的修理过程如何;是否调节过机内的某些可调器件;是否更换过元、器件等。从未修理过的录象机出了故障,因内部零部件没有更换或调整过,很容易观察到异常现象。另外,若要换某个零件调试也容易一些。但是,修理过的机器,常常潜伏着隐患。特别是由于原修理人员的技术不过硬或不太熟悉故障机的电路原理,会因换错零部件的规格,

乱调整不该随便调整的元器件,接线错误等,而引起一些超出了常规分析范围的隐患故障,给查找故障带来极大的困难。若是修理过的机器,对焊接、更换、调整过的器件和部位应重点检查。这可以帮助我们较快地排除一些由于修理技术不太熟练或不太熟悉故障机电路原理的修理者的误修、误焊以及误换元件造成的人为故障,可以减少许多不必要的检测过程,以使检修速度加快。

总之,根据故障现象有针对性地为用户了解以上几方面的情况,对检修奇、特、软故障具有很大的参考价值。

## 2. 实际观察

实际观察主要通过直观检查法来进行。直观检查法就是不借助仪器和仪表,用眼(看),耳(听),鼻(闻),手(拨、摸),再应用必要的工具(例如放大镜等),对录象机(机内元件或机外零件)进行外表检查。这种检查方法十分简捷,对检修录象机的奇、特、软故障也十分有效。有时通过直观检查发现的“蛛丝马迹”,再通过必要的检测,可很快查出故障的“真凶”来。

(1) 眼看。首先观察录象机的各种开关、按键、旋钮是否处于正确位置或有无损坏。然后通电开机,观察机内有无冒烟、打火等异常现象,并仔细观察监视器荧光屏上的故障现象。

关机后,打开录象机的上盖或底板,根据故障现象,视具体情况分别观察:相应部分的内部连线和接插件是否脱落;印制电路板、集成块是否有断裂损坏;晶体管、电容器和电阻器等元件和保险丝及保险电阻是否正常;走带机构中的机械零件,传动连杆是否变形、移位、锈蚀或不清洁;传动皮带,塑料齿轮和惰轮是否脱落或老化。

再借助放大镜,观察视频磁头是否断裂、磨损或被污物堵塞,A/C磁头是否磨损和不清洁。在允许通电试机的情况下,还可以观察活动的机械零件(例如电机、导柱、磁头鼓、压带轮和惰轮等)运转是否正常或到位,以及视频磁带经过A/C磁头时,是否在A/C磁头上的规定位置等。

肉眼观察法只要应用得当,可使检修工作事半功倍。

(2) 耳听。通电试机后,仔细听机内有无异常声音。例如有无打火声,机械零件碰击声,电机运转有无噪声,走带机械零件有无“吱吱”声等。利用耳听法,还可积累对各种常用录象机的加载、卸载、运行、搜索等工作方式的感性认识,从而使维修各种有机机械零件故障的录象机变得简单。

(3) 鼻闻。闻机内有无焦味或其它怪味,找出发出气味的部位或元件,也有助于维修工作的进行。

(4) 手动。轻拉各种弹簧,阻尼轮和传动皮带带盘、制动闸、各种电磁铁,凭手感判断其松紧程度是否正常;轻轻转动上磁头鼓、主导轴和走带机构中的传动零件,判断其转动是否失灵等。

通电试机后,还可用手摸电源变压器、电源调整管、电机驱动集成电路和其它易热的元器件,判断是否过热。只要不断积累手感的实践经验,凭手感可以很快地发现故障部位或元器件。

直观检查非常简便易行,只要逐步积累经验,运用起来就会更加自如,尤其是经验还不是十分丰富的维修者在检修录象机奇、特、软故障时,应多用这种方法。

## (二) 分析、判断,划分故障的大概部位

分析、判断故障可能发生的部位,是检修录象机奇、特、软故障的关键步骤。每一种电路的

故障或是机构的失灵都会有一定的症状,即都存在着某种内在的规律。然而在实际上,几种(元件或零件)故障都可能表现出相同的形式,所以每种故障的出现,也往往会推断出几种故障的可能性。加之,奇、特、软故障一般都表现为“软”、“隐”、“难”,因而,很容易引起误判或错判。这就要求维修者在实际检修时,根据机器的电路结构和特点,结合具体故障,特别是故障现象的细节,以及其它方面的具体情况,进行综合、系统的分析、研究,作出正确的判断,并将故障发生的部位尽可能具体和准确地划分出来,为最终找出故障铺平道路。

### (三) 检测分析,找出故障点

通过上面的两步之后,对录象机的故障现象及可能发生故障的部位都有了一定的了解和认识,便可有针对性地进行检测了。检测通常可用万用表、示波器、扫频仪等仪器、仪表来进行。检测的方法通常有:直观法,电压法(分交流和直流)、电流法、电阻法、注入信号法、示波器法、干扰法、代换法、按压振动法、并联试验法、短路试验法、摸温度法、局部加热法、局部冷却法、点焊法、清洁法等。

对于奇、特、软故障来说,有些故障通过一次检测有时还不能找出真正的故障点。所以在这种情况下,还应利用检测得来的数据,再结合电路特点作进一步的分析判断,然后再对电路进行检测,反复多次,直至最终找出故障点。这是由于奇、特、软故障较“隐”的原因。遇到这种情况,一定不能心急,要认真分析、细心检测,根据具体情况选用不同的检测方法,定会较快地找出故障点。

在分析和判断故障的过程中,往往会出现这样的情况:根据故障现象分析出有几种导致故障的原因。例如:

在重放时图象上有噪波,这是故障现象。那么,哪些地方出现问题会导致重放图象上有噪波呢?根据分析可能有四种可能:

1. 磁迹跟踪不良,由于机械或伺服电路不良使重放磁头不能准确地跟踪在磁迹上,于是便有噪波出现在图象上;
2. 视频磁头被污物粘堵,尤其是被磁粉之类的污物粘堵后,磁头的输出会被大大的削弱,噪波信号变大,图象上也会出现噪波。
3. 磁带的张力不足,使磁头与磁带接触不良,不能正常地从磁带上拾取信号,致使信号变弱,噪声增大。
4. 视频信号处理电路有故障,信号不能正常传输或电路的信噪比下降,也会导致图象上的噪波增加。

遇到这种故障,需要做的是通过一些调整和检测手段,从几种可能的故障中排除多项可能性。即把故障缩小到很少的几个元件的范围内,确定一种可能性。在这个过程中,常常使用检测电压的方法来逐步缩小故障范围。也就是在几种可能导致故障的部件或电路中,测出能正常工作的电路部分,剩余的部分便是有故障的或是值得怀疑的部分。

对于此例来说,首先应检查跟踪是否正常,可调整面板上的跟踪电位器,看图象上的噪波有无改善。如图象有改善,表明故障是跟踪不良。即可通过仔细的调整而使故障消失,如果调整无效,而跟踪电位器良好,则不是跟踪方面的问题。

下一步是检查磁头是否清洁,可用清洁磁带或用麂皮清洁磁头。如果清洁后噪波消失,则属磁头污染故障;如果清洁无效,则表明不是磁头清洁问题。

接下去应检查张力是否正常,通常可用手感检查张力是否正常,如果张力不正常,手触摸

供带一侧的磁带,图象上的噪波会有变化。若要精确地测量张力,可使用张力计,正常的张力约为25~30克左右。

如果张力正常,就要检查视频信号处理电路了。在视频信号处理电路中,噪波往往跟亮度信号电路有关。至此,故障范围仅局限在亮度信号处理电路了。

#### (四) 排除故障

通过上面的三步检查判断以后,一般都可找出故障的根源。录象机的奇、特、软故障与一般的故障一样,一般也都是由于故障点处的元件变质或损坏引起参数变化或不能工作造成的。有的可调元件可以通过重新调整来使故障排除;有的元件通过修理再重新调整后来使故障现象消失;而有的元件则要更换后才能使电路工作正常。排除故障的方法归纳起来主要有以下几方面:

##### 1. 清洗排除

使用环境条件太差的录象机或太旧的录象机,由于灰尘的污染而引起的故障较常见,有些故障相当奇特。对此,只要用无水酒精对上述的污垢进行清洗后,故障即可被排除。

##### 2. 调整排除

这类故障主要是指出故障的零部件并未损坏,只是其机械位置发生了变化而导致的某些异常现象。例如,机械部分的导杆、导柱、齿轮、传动带、音控磁头等,电路部分的电位器、微调电容、电感磁芯等。将这些位置变化调整还原或重新装配一次,故障就会被排除。但是,录象机的调整工作比较重要,必须小心行事,没有确切可靠的把握和根据,不要盲目乱调,以防越调越乱。尤其是对机械走带系统的调整,在没有专用测试设备的情况下,最好在经验丰富的维修人员指导或帮助下进行。

##### 3. 更换排除

所谓的更换排除是指零部件完全变质或损坏的故障排除,就是把故障零部件从机器上拆卸下来,用相同规格型号的零配件更换上去。这里特别要注意规格型号不得用错,如保险丝的容量(电流)、电阻的功率、电容的耐压、晶体管的功耗和工作频率等。如果这些规格用得不准,就会产生新的隐患或故障。当需要应急修理时,也得反复推敲,确认不会有什么问题后,才可用近似规格型号的零配件更换。

有的零配件更换后,还必须进行适当的调整,才能使整机的原有功能或状态恢复至正常状态。

各种元件在选用代换件时,一般应考虑以下几种情况:

##### (1) 电阻器的代换

电阻器的代换应考虑电阻值和耗散功率。代换电阻器的阻值不得超出原阻值的 $\pm 20\%$ ,耗散功率不小于原电阻的标称耗散功率。如手头上—时无合适的电阻,也可用串联,并联方式来组合后代用。组合后的总阻值可用串、并联的计算公式计算求得。但简便可靠的方法是组合后直接用万用表测量其总阻值。组合后的总耗散功率可用下面的简便公式求得:

$$W = W_{小} + R_{小} \cdot W_{小} / R_{大}$$

式中:W——组合后的总耗散功率;

$W_{小}$ ——较小的耗散功率数;

$R_{小}$ 和 $R_{大}$ ——较小和较大的两个电阻的阻值。

上面的计算公式仅是针对两个电阻的串联和并联组合列出的,对串联和并联都适用。虽

然它只是一个近似的公式,但计算出来的总耗散功率都能满足不小于原耗散功率的要求。其它组合的耗散功率的计算也可灵活应用上述公式,都能得出近似的结果。

## (2) 电容器的代换

电容器的代换要考虑的主要是电容量和耐压值。电容量在不同的电路中要求是不同的。在调谐电路及振荡电路中,一般不得超过原电容量的 $\pm 10\%$ ;在电路中的旁路、耦合电容不得大于原电容量的2~5倍,不得小于原电容量的一半。耐压值的要求,一般不得低于原电容器的耐压值或不低于工作电压的2.5倍。

## (3) 电感元件的代换

电感元件的代换主要应考虑电感量。在调谐电路和振荡电路这类要求严格的电路中,电感量一般不得超过原电感量的 $\pm 10\%$ ;在滤波去耦这类要求不很严格的电路中,一般电感量应在原电感量的2~5倍之间。

## (4) 晶体三极管的代换

晶体管是决定录象机质量好坏的重要元件。在选用代换管时,必须根据工作稳定性、工作电压、工作频率、功率增益及耗散功率等主要技术指标来合理选用代换的晶体三极管。一般有三条基本原则:代换管的类型应与原管类型相同;代换管的主要特性应与原晶体管相似;代换管的外形应尽量与原晶体管相同。

### ① 类型相同

所谓类型相同是指以下几点:

(A) 材料相同。锗管代换锗管,硅管代换硅管;

(B) 极性相同。NPN管代换NPN管,PNP管代换PNP管;

(C) 种类相同。一般三极管代换一般三极管,场效应管代换场效应管。

### ② 特性相近

所谓特性相近是指:代换管的主要参数(或主要特性曲线)与原管近似。不过,由于三极管的参数有几十种,作为某一用途的代换管,要求所有参数都与原管相似,不但困难,而且也没有必要。作为放大,削波等的代用管,只要如下主要参数与原管相近,便可以进行代换。这些主要参数包括以下几个:

(A) 集电极最大直流耗散功率( $P_{cm}$ )。满足 $P_{cm}$ 要求符合两条原则:一是代换管的 $P_{cm}$ 应大于或等于原管的 $P_{cm}$ ;二是代换管的 $P_{cm}$ 应大于原管在整机电路中实际直流耗散功率 $P_c$ (测量和计算可以求出 $P_c$ )。

(B) 集电极最大允许直流电流( $I_{cm}$ )。满足 $I_{cm}$ 要求同样符合两条原则:一是代换管的 $I_{cm}$ 应大于或等于原管的 $I_{cm}$ (可以通过测量和计算求出 $I_{cm}$ )。但要注意:规定 $I_{cm}$ 的办法往往因国家甚至因厂家而异。常见的方法如下:

方法一 把集电极引线能够安全长期通过直流电流的最大允许值规定为 $I_{cm}$ 。这种方法规定的 $I_{cm}$ 值往往较大(与同 $P_{cm}$ 的管子相比较);

方法二 根据集电极最大直流耗散功率 $P_{cm}$ 和集电极与发射极之间的直流电压 $V_{ce}$ 来规定 $I_{cm}$ 。即

$$I_{cm} = P_{cm} / V_{ce}$$

与 $P_{cm}$ 相同的管子进行比较,这种方法规定出来的 $I_{cm}$ 往往较小(开关管除外);

方法三 根据随集电极电流 $I_c$ 变化的相关参数[如直流放大系数 $h_{FE}$ 和饱和电压 $V_{ce}(\text{sat})$ ],允许变化的极限值,来规定 $I_{cm}$ 的。例如, $h_{FE}$ 随 $I_c$ 的增加而下降,当 $h_{FE}$ 降低到某一值



时,所对应的  $I_c$ ,便规定为  $I_{cm}$ 。

在代换时,应区别以上三种情况,来选择能满足  $I_{cm}$  要求的代换管。

(C) 最高耐压。这类参数常用的有  $V_{cbo}$ 、 $V_{ceo}$ 、 $V_{ces}$ 、 $V_{cex}$  和  $V_{ebo}$  等。在一般晶体管的代换中,主要考虑  $V_{cbo}$  和  $V_{ceo}$ ;对于开关管主要考虑  $V_{cbo}$ 、 $V_{ceo}$  和  $V_{beo}$ 。通常同一晶体管的  $V_{cbo} > V_{ceo}$ 。一般要求代换管的  $V_{cbo}$ 、 $V_{ceo}$  和  $V_{beo}$  分别大于原管相应的耐压值。

(D) 频率特性。晶体三极管常用的频率特性参数有:特征频率( $f_T$ )、共发射极截止频率( $f_{be}$ )、共基极截止频率( $f_{ab}$ )和最高振荡频率( $f_{max}$ )。

在晶体三极管代换时,主要应考虑  $f_T$  和  $f_{ab}$ 。通常,代换管的  $f_T$ (或  $f_{ab}$ )应分别大于或等于原管的  $f_T$ (或  $f_{ab}$ )。

(E) 其它参数。代换特殊的晶体管,除了应考虑上述四种主要参数之外,还应考虑相应的其它参数。例如,代换低噪声放大管时,还应当采用噪声系数  $NF$  小于或等于原管的代换管;代换开关管时,还应考虑一系列的开关参数。

### ③ 外形相似

这一条对于小功率管来说,较易解决。因为小功率管外形大都相似,代换时只要明确了各个电极的极性,便可以进行置换。

对于大功率三极管来说,由于这类管子外形差异较大,在代换时应尽量选用安装尺寸相同的管子,以便于安装和接近于原来的散热条件。

晶体三极管的代换大体上有以下三种方法:

#### A. 同型号法

用与原型号相同的管子去替换原晶体管。这种方法可靠、简单,但应注意以下几点:

(a) 不同厂家生产的同一型号的两只管子,有时甚至主要参数的差别很大。例如,3DA87管的  $P_{cm}$  有 10W 的,也有 1W 的。代换时应根据要求选择。

(b) 在特殊电路中,即使是同型号的管子,不但要考虑主要参数的相近性,还要考虑特殊参数的相近性。例如:开关管要考虑开关参数;对称推挽和互补对称推挽要考虑到  $h_{FE}$  等。

(c) 对于某些由厂家自己命名的晶体管,最好采用同一厂家同一型号的晶体管。

#### B. 特性相近的不同型号法

倘若找不到同一型号的代换管,可用特性相近不同型号的晶体管作代换管。用此法时,建议采用如下步骤:

(a) 首先查出原晶体管的主要特性参数(特殊用途管还应查出特殊参数);

(b) 按类型相同、特性相近、外形相似的三原则,选择代换管;

(c) 万一找不到类型相同的代换管,对于某些要求不高的场合,应急代换时,可以用特性满足的高频管去代换低频管,也可以用特性满足要求的开关管去代换高频管等。

#### C. 多管换一管法

万一找不到同型号的或特性相近的不同型号代换管时,在急待修理的情况下,用多个代换管去代换原某一晶体管。采用此法时,须要掌握晶体管的各种连接方法。例如:2N4975 是硅材料 PNP 型开关管,其  $P_{cm} = 700mW$ ,  $I_{cm} = 1A$ ,  $V_{cbo} \geq 40V$ 。如只考虑这三个参数,那么,可用国产管 3CK10B 作代换管。但 2N4975 的  $h_{FE} \geq 1000$ ,而 3CK10B 的  $h_{FE} = 30 \sim 80$ 。因此,可用两只 3CK10B 连成复合管,去代换一只 2N4975 型原管。不过,此法难度较大,代换时装配也较麻烦,除应急修理外,一般应尽量少用。

进行代换操作时,一般应注意以下几点: