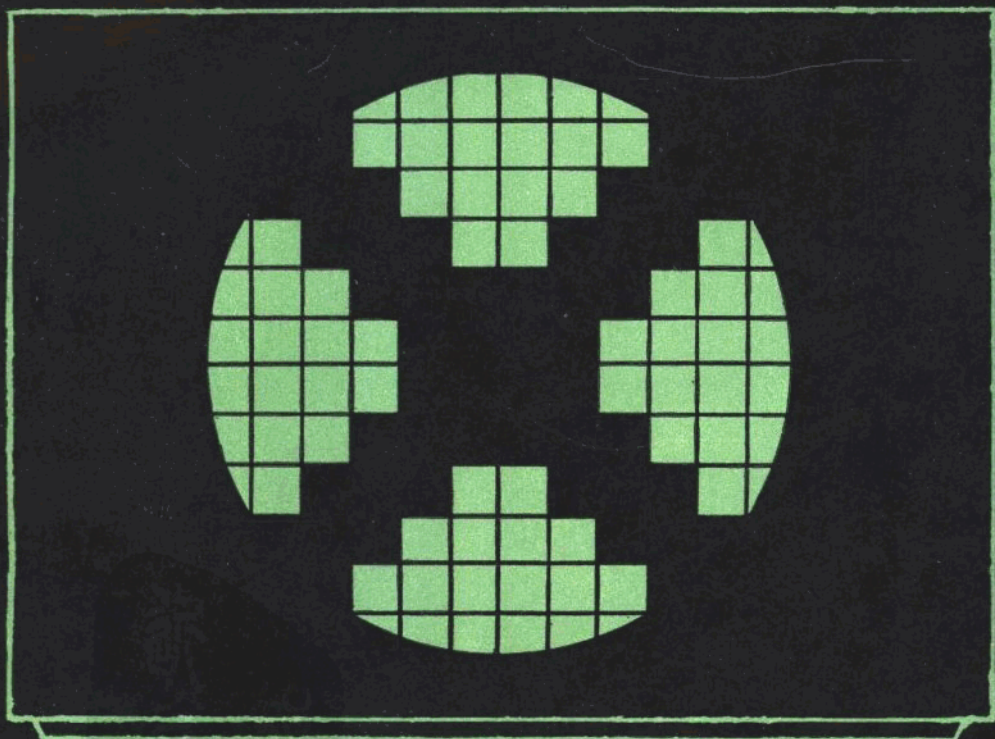


医用X线机与X线 电视故障 3 0 0 例

段景祥 编著



人民军医出版社

序 一

X线电视系统是近代X线诊断学中一种重要的检查装置。由于电子工业的迅速发展，它得到越来越广泛的应用。目前，已成为人体各部位X线诊断、介入放射学治疗中不可缺少的设备。

在我国，配备电视、影象增强等装置的X线机已创造成功，也可将其装配在一般X线机上，以替换传统的荧光屏，使用电视系统的X线机正在普及中。但由于对X线电视原理和维修方法缺乏必要的知识，不少放射技术人员尚未完全掌握电视、影象增强装置的正确检修手段，因而不少医院未能充分发挥X线电视系统的作用，影响着病人的及时诊疗。

段景祥、王英才同志对X线电视系统的检修有着丰富的经验，鉴于国内尚缺乏X线电视、影象增强及有关技术的专著，作者整理了本人多年来实践资料，广泛参阅了国内外文献，以实例形式编写了这本“X线机与X线电视故障300例”一书，是十分值得庆贺的。本书以故障现象入手，对故障原因、部位及检查方法进行深入浅出的分析，并以检查流程图进一步说明。虽然是以个例进行独立分析、但在编写安排上又有一定内在联系，因之，在总体上有其连续性。书中例举了大量不同型号国产及进口机器故障实例，文字通俗易懂，图文并茂，对读者颇有启示，不失为当前放射技术界一大喜讯。

全书是作者本人实践总结，深信，它将在广大放射技术人员工作中有参考、指导作用。作者这一大胆尝试，希望国内同道能在互相交流、互相促进基础上，使X线电视检修工作达到一个新水平。

夏宝枢

于潍坊市人民医院

1989. 10

序 二

我院青年工程师段景祥同志在二十余年X线机修理的实践中积累了丰富的经验。他刻苦学习，勇于实践，并利用业余时间编著了《医用X线机与X线电视故障300例》一书。

本书以作者的实践经验为基础，结合国内外的有关文献，总结了X线电视发生故障常见的原因及排除的方法。目前，国内尚无此类专著。因此，这本书的问世填补了我国在医用X线电视修理方面的空白。毫无疑问，这对于X线机维修技术的发展必将起到推动作用，对于X线机工作人员维修技术的提高也定会有所裨益。

由于本书编写过程中的时间很紧，加之作者的水平有限，故错误之处在所难免，望各位老师及同道多加批评指正，以期日臻完善。

中国人民 第八十九医院
解 放 军

院长 徐保德

一九八九年十二月十八日

前 言

X线电视简称XTV,它是工业电视(ITV)在医学上应用最早的设备之一。在使用中,使X线诊断设备具有毫安小、清晰度高、不需要暗适应等优点。这样不仅提高了诊断效果,而且减少了X线的辐射量,扩大了应用范围。但由于X线电视系统采用了现代复杂的电子技术,使X线诊断设备的技术范畴由原来的电工技术一下子跃为电子技术,这给修理技术人员带来了理论和实践上的困难。为此,作者在总结多年来X线机和X线电视修理经验的基础上,编写了这本X线机与X线电视故障300例。

本书结合国内外各种机型编写了X线电视故障126例和普通X线机故障174例,共计300例。由于篇幅所限,对X线机原理不能一一叙述,仅介绍了国外X线机的识图方法,目的在于使初次接触国外机器时不致于无从入手。另外还介绍了用万用表检查半导体器件的方法。

本书的特点有:

1. 300例故障都是从故障现象入手,对故障原因、部位及检查方法进行了由浅入深的分析,并附有检查流程图。

2. 实用性强,各种故障虽然有其独立性,但总体上又有连续性。因此,读者若有与该书所述的机器,相同者可直接对故障进行检修。而对文内未叙及的机器所发生的故障,可触类旁通,应用文内的分析和检查方法。

3. 进口机器的故障,凡与国产机器故障相同的,不重复叙述,例如电缆击穿等。

4. 本书含有大量资料供参考,其中部分资料在文内提供,有些集于附录以备查阅。

5. 本书通俗易懂,图文并茂。故障现象照片直观,故障分析线路图针对性强。

由于本书的内容绝大部分来自检修实践,为此,凡有一定电子理论基础和X线理论基础的工程技术人员,一定会从本书中得到有益的启示,使其敢于动手检修X线电视并取得成功。

由于作者水平所限,错误之处在所难免,恳请读者给予批评指正。同时对如下人员表示感谢:吴新义、王志林、侯乐兴、林涛、郭怀同、刘锡、张良美、杨玉花、王文忠、杨洪达、杨锡春、张学林、王勇、姚阿庆等。

目 录

第一章 X线电视的基本概念	1
第一节 X线电视的特点与分类	1
第二节 X线电视的组成	2
第二章 X线电视的安装与调试	5
第一节 X线电视系统的安装	5
第二节 X线电视系统的调整	9
一、圆光栅的调整	9
二、黑斑补光的调整	10
三、图象清晰度的调整	11
四、X线管位置和光圈(遮光器)的调整	14
五、加滤波器以改善图像分辨率	15
六、毫安自动控制的调整	15
七、kV自动控制的调整	15
八、X线剂量的设定	16
第三章 X线机与影象增强电视故障300例	18
第一节 X线机的检修方法与注意事项	18
第二节 X线机故障 174 例	21
开机、关机故障	
例1 电源有电但机器不能开启	21
例2 按下电源接通按钮机器得电,抬起后机器断电	21
例3 开机后电源保险丝熔断	22
例4 开关机瞬间控制台内有弧光	23
例5 开机后继电器噪声过大	23
例6 开机后自耦变压器嗡嗡声很大	24
例7 开机后控制台内冒烟	24
例8 开机后磁饱和变压器噪声特大	25
例9 开机后电人——低压漏电	25
例10 通高压时电人	26
例11 一开机旋转阳极就启动	27

例12	一开机就出X线	27
例13	一开机发出警报	28
例14	一开机过载指示灯不亮但蜂鸣器响	29
例15	开机后电源电压正常,曝光时机器断电。重新开机则故障重复出现	30
例16	开机后4分钟内使用正常,4分钟后无X线发生	32
例17	开机后故障灯亮,不能曝光,反复交换台次后正常	32
例18	开机后X线管套温度增高	33
例19	一开机毫安表指针冲满刻度	34
例20	机器不能关断	35

不出X线故障

例21	透视照像时均不能曝光	35
例22	普通摄影正常,滤线器摄影无X线	36
例23	透视照像指示灯亮但毫安无指示	37
例24	透视正常,照像时曝光系统工作正常,但无X线	39
例25	照像正常,透视时曝光系统工作正常,但不出X线	40
例26	照像正常,透视不曝光	40
例27	照像时不出X线,听不到kv编码继电器声	41
例28	透视kv不编码,无X线	42
例29	照像条件不过载,但过载指示灯亮不能曝光	43
例30	旋转阳极延时由0.8~1.2秒增至5秒	45

按下手闸故障

例31	按下手闸不延时就曝光	46
例32	按下手闸旋转阳极不启动	47
例33	按下手闸旋转阳极旋转但不曝光	50
例34	曝光开始X线管爆炸	50
例35	按下手闸,曝光时间准确,但出现重复曝光	51
例36	照像时每次开机仅能曝光一次	53
例37	按下手闸,控制台内有吱吱声	54
例38	按下手闸有时曝光不止	54
例39	有时能曝光,有时不能曝光	55
例40	摄影完毕,松开手闸毫安指针急速上冲	56
例41	曝光数次后X线管管壳温度剧增	56
例42	曝光后旋转阳极不刹车	57

曝光时声音异常

例43	曝光时旋转阳极在一分钟内很快停止转动,并伴有异常声音	58
-----	----------------------------	----

例44	曝光时X线管有嗡嗡声但有X线	59
例45	曝光时X线管内有吱吱或啪啪放电声	59
例46	X线管套内出现“咕噜咕噜”的水泡声	59
例47	曝光时高压变压器内有吱吱响声	60
例48	曝光时有断续的叭叭放电声	60
例49	小条件照像正常,大条件曝光时电源、kv下降很大,机器出现嗡嗡响声	61
例50	无论小条件、大条件曝光均感穿透力不够,而且机器嗡嗡声大, mA不大	62
例51	曝光时电源、kv指示均不下降,但呈现胶片穿透力不够	63
例52	曝光时mA不大,控制台内有嗡嗡声和振动感	65
例53	曝光开始和结束的瞬间高压继电器打火	66
例54	滤线器摄影时控制台内发出快速而有节奏的撞击声	67
例55	开机后第一次曝光时高压变压器有放电声	68
例56	组合机头于曝光时嗡嗡声很大	68

透视异常故障

例57	透视2—3个胃肠后机器发出报警声	69
例58	透视时mA指针摆动或颤动	70
例59	透视时毫安表指针充满刻度,但保险丝不断	70
例60	透视时毫安值越大荧光屏越暗	71
例61	透视时毫安指示正常但荧光屏亮度不够	71
例62	透视开始荧光屏亮,后逐渐变暗	72
例63	透视时荧光屏不清晰	72
例64	透视时荧光屏亮度正常,毫安指针倒退	72
例65	每透视6~7个患者后保险丝断	73
例66	透视10分钟后无X线发生——灯丝与阴极短路	74
例67	透视5分钟不能自动切断X线	74

mAs与mA指示异常故障

例68	按下mAS按钮,mAS显示无变化	75
例69	照像正常但mAS无指示	76
例70	曝光时毫安表指示甚微	77
例71	照像时毫安值减半	78
例72	透视照像出X线但毫安表无指示	79
例73	透视照像时mA值增长一倍——硅堆击穿	80
例74	曝光时mA表甩到头、保险丝烧断	82
例75	曝光时毫安值不大、但保险丝断	83
例76	毫安表指针到甩头、但保险丝不断	83

例77	透视正常, 照像时毫安有时正常, 有时充满刻度, 充满刻度时 胶片感光极差.....	84
例78	毫安时大时小.....	86
例79	毫安指示时有时无.....	87
例80	使用一段时间后机器毫安量减少.....	88
例81	机器用一段时间后毫安值偏大.....	88
例82	用工业市电毫安量正常, 用自磨电毫安偏低.....	89
例83	拍5~10张片子后毫安表上冲到头.....	89
例84	改变毫安调节电阻毫安值变化甚微.....	89
例85	毫安值为预定值的2/3.....	90

kv值异常故障

例86	摄影时kv值无论调多高, X线穿透力均很低.....	90
例87	kv值随开机时间延长逐渐增长.....	92
例88	照像透视时 kv 不受调.....	92
例89	模拟 kv 数码指示正常, 无X线.....	94
例90	照像kv压降不大, 但kv不足, 高压初级电压降低2/3.....	95
例91	kv预示值在上线和下线均不准.....	96
例92	kv指示正常, 但在低kv值或高kv值穿透力偏低.....	97
例93	kv表指示不变, 实际kv经常变.....	98
例94	66kv以上值时不出X线.....	98

限时器故障

例95	夏季曝光正常, 冬季较频繁地出现曝光不足.....	99
例96	可控硅控制高压初级的机器长时间曝光.....	100
例97	手握式限时器不能曝光.....	100
例98	手握式限时器曝光不止.....	102
例99	电动限时器不能曝光.....	102
例100	电动限时器曝光时间延长.....	103
例101	电动限时器曝光时高压继电器跳动.....	103
例102	电动限时器在大毫安短时间条件下曝光过度.....	104
例103	电子限时器不曝光.....	104
例104	电子限时器长时间曝光.....	105
例105	电子限时器曝光时间缩短.....	105
例106	电子限时器曝光时间长4倍.....	107
例107	电子限时器曝光时间时长时短.....	107
例108	曝光时间在二段时间内分别相同.....	108

照片质量欠佳故障

例109	照片不清晰	109
例110	小条件照片清晰度好,大条件清晰度差	109
例111	照像时照片的一侧不清晰	110
例112	点片时胶片上的图像有虚影	110
例113	断层时胶片模糊	110
例114	胶片上出现静电干扰	111
例115	毫安有指示,但胶片不感光	112
例116	胶片出现类似“白片”并有滤线器铅影条	113
例117	图像较清晰,但胶片上出现滤线器铅条状影像	113

点片时故障

例118	点片时荧光屏不制动	114
例119	点片不能曝光	115
例120	点片曝光不足	116
例121	点片架不到位即行曝光	117
例122	点片影像重叠	118
例123	每次点一张片正常,点第二张片子到位但不曝光	119
例124	点片时无论预置何位,仅能点一张片	121
例125	点片时片架不能送片	122
例126	点片时诊断床X线管阳极不转,而投照床X线管旋转阳极转	123
例127	下X线管工作上X线管热	124

断层故障

例128	发条卷簧式立柱断层不移动	125
例129	卷簧式断层时立柱移动但不曝光	126
例130	电动式断层时立柱不能右移至准备位置	127
例131	电动式断层时立柱不能左移至曝光位置	128
例132	电动断层时立柱运动到位后不能立即停止	129
例133	断层时摄影厚度误差大	130

元器件损坏与更换

例134	组合机头X线管的损坏与更换	131
例135	治疗机X线管的损坏与更换	133
例136	静止阳极X线管的损坏与更换	135
例137	旋转阳极管的损坏与更换	137
例138	高压包的损坏鉴别与更换	141

例139	组合机头高压包的损坏鉴别与更换	143
例140	X线管漏油	145
例141	3—4个月损坏一只X线管,连续损坏三只	146
例142	3—6个月烧毁一个高压真空整流管	147
例143	高压电缆中段击穿	148
例144	高压电缆端部击穿	149
例145	高压插头、插座爬电击穿	150
例146	经常烧毁突波电阻	152

诊断床故障

例147	按下诊断床垂直或水平开关,床身不动	152
例148	拨动床身控制开关,床身不动,电机有嗡嗡声	153
例149	诊断床身或床面向相反方向运动	154
例150	床身反转速度太慢,嗡嗡声较大	155
例151	床身反转速度较正常快1/3,电机嗡嗡声增大	155
例152	电动床面上升40Cm后一下子滑下来	156
例153	床面不能升降,或仅能向一个方向运动	156
例154	床面下降不停,顶住地面	157
例155	床身反转或床面升降噪声很大	158

缩光圈(遮光器)故障

例156	电动缩光圈无论上下或左右均不能动作	158
例157	电动缩光圈只能左右或上下,或只能开不能关	159

快速换片机故障

例158	快速自动传片装置卡片	160
例159	用快换机时高压注射器、旋转阳极启动均正常,但不曝光	161
例160	用快换机时,能曝光但不能注射药物	162
例161	用快换机时仅能曝光一次	163
例162	心电“R”波不能控制快换机曝光	165

治疗机故障

例163	治疗机电源不能自动调整在220V上	165
例164	治疗机开机后听不到油泵旋转声	167
例165	治疗机油泵有哼声,但高压加不上	167
例166	治疗机高压继电器不工作,听不到叭嗒一声	168
例167	高压继电器能工作,但不出X线	170
例168	治疗过程中,经常发生高压继电器掉下,重新开机又正常	172
例169	治疗时高压加上后,继电器马上掉下,且mA减少	172

例071	治疗时毫安表指针上冲, 高压切断	173
例171	治疗时毫安随KV增加而增加, 但不超过25毫安	173
例172	治疗时长时间曝光	174
例173	加高压后, X线管阳极端有很大的吱吱声	174
例174	关机后油泵一直不停	175
第三节	X线电视的检修方法与注意事项	175
第四节	影像增强电视故障 126 例	182

无图像故障

例 1	一开机监视器保险丝断	182
例 2	两个监视器之一无圆光栅	183
例 3	两个监视器都无圆光栅	184
例 4	有光栅有雪花噪波而无图像	185
例 5	有圆光栅而无噪波无图像	188

圆光栅形状故障

例 6	无圆光栅但有图像	188
例 7	开机后出现花瓶状光栅并向上闪动	191
例 8	圆光栅出现垂直方向椭圆失真	192
例 9	圆光栅出现水平方向椭圆失真	194
例10	垂直方向出现二个圆光栅	195
例11	水平方向出现二个圆光栅	196
例12	监视器上出现四个小圆	197
例13	圆光栅很小或很大, 调节电位器不起作用	198
例14	圆光栅时大时小	200
例15	圆光栅时有时无	200
例16	圆光栅大小随亮度改变	201
例17	圆光栅暗淡, 调亮度电位器变化不大	202
例18	圆光栅亮度失调	203
例19	圆光栅出现二只耳朵状扭曲	205
例20	圆光栅上部扭曲	205
例21	圆光栅下部扭曲	206
例22	一开机圆光栅呈影条状(行不同步)	207
例23	圆光栅不断地向上或向下移动(场不同步)	209
例24	水平影条左右移动的同时, 还上下移动(行、场均不同步)	211
例25	工作一段时间后行失步	213
例26	监视器上呈现慧星状光栅(光栅失步的另一种形式)	213
例27	圆光栅慢慢地向上或向下移动	215

例28	垂直一条亮线	216
例29	垂直一条亮带	216
例30	水平一条短弯亮线	217
例31	屏幕中间出现水平短亮带	218
例32	圆光栅偏向左边或右边	219
例33	圆光栅偏向上边或下边	220
例34	圆光栅不太圆, 但无论怎样调节水平或垂直线性抛物波电位器 仍调整不好	220

圆光栅内异常现象

例35	开机后中间一大亮斑	221
例36	关机后中间有一亮点	221
例37	圆光栅上有丝状亮线或麻点	223
例38	圆光栅内有数个固定的小白亮点	223
例39	圆光栅上出现亮点或亮线干扰	224
例40	圆光栅内有间断闪电状亮线	224
例41	圆光栅中间出现一条或若干条水平窄白带	225
例42	圆光栅内有垂直白带	226
例43	圆光栅中出现几条垂直黑带	227
例44	圆光栅左端出现几条垂直黑线	229
例45	图象清晰度差, 荧光屏有黑色的回扫线	230
例46	监视器上有固定的黑点线	231
例47	监视器上无图像则显示数条横亮带	232
例48	满屏幕的回扫线但有圆信号	233
例49	屏幕上出现 1 cm 左右的带回扫线的垂直亮带	233
例50	圆光栅内有 1—2 条黑色横条干扰	234
例51	圆光栅内有一条宽黑带	236
例52	圆光栅上有二条黑横带	236
例53	监视器后面有臭气气味, 并伴有吱吱声	237
例54	开机无光栅, 约二分钟后监视器内有吱吱声, 并闻到有糊焦味	237
例55	屏幕上显示二个重叠的小圆或小方形光栅	238
例56	监视器屏幕上图像缩小到火柴盒大小并呈梭形, 而且暗淡模糊	239
例57	整个画面缩小三分之一	239
例58	光栅亮度突然增大并有跳火声	240
例59	圆光栅中间有一固定的黑点或黑斑	241
例60	透视时图像某一部分上呈现片状黑斑	241
例61	圆光栅底色不均匀, 呈现不规则的一处黑一处亮	241
例62	圆光栅右边亮左边暗	244

例63 圆光栅左右抖动	247
例64 圆光栅上下抖动	248

图像异常故障

例65 圆光栅不抖动, 但图象抖动	249
例66 图像偏向左边或右边	250
例67 图像偏上或偏下	251
例68 圆不失真但图像垂直失真	253
例69 圆不失真但图像水平方向失真	253
例70 圆光栅正常, 图像水平压缩	254
例71 圆光栅正常, 图像出现垂直压缩	254
例72 圆光栅正常, 内部扫描线疏密不均	255
例73 图像抽动(晃动)透视时增强管处有啪啪声	256
例74 图像晃动(闪动)但听不见啪啪放电声	257
例75 图像闪烁, 有刺眼感	258
例76 满屏幕白色光栅, 看不清扫描线	258

图象干扰现象

例77 监视器上出现网状干扰	260
例78 图像上雪花干扰太大	261
例79 圆光栅上出现干扰条纹	262
例80 图像清晰, 但出现数条水平影条	263
例81 图像下部或周围有蠕动波, 但图像清晰	264
例82 图像轮廓有镶边	264
例83 图像有黑色或白色拖尾	266
例84 图像有重影或残影	267
例85 监视器上出现负像	268
例86 圆光栅外仍有光栅	268
例87 透视一段时间图像上下滚动	269
例88 透视时无图像, 仅出一条较亮线	270
例89 透视时有图像, 同时有一条或数条交叉的暗线——靶面烧伤	270
例90 图像上出现水渍亮区——过白现象	271

图象不清晰故障

例91 图像中间清晰, 边缘模糊	272
例92 整个图像模糊不清, 调对比度电位器图像对比度变化较大	273
例93 图像模糊, 调对比度电位器图像对比度变化不大	274
例94 图像不能储存	275

例95 图像清晰, 但很淡薄	275
例96 监视器使用一段时间后图像暗淡, 清晰度变差	276
例97 图像清晰, 用几天后又模糊	277
例98 通电10分钟左右图像模糊, 关机休息一会正常, 再开机又重复 故障现象	277
例99 工作半小时图像消失, 停机一会开机又正常	279

增强器部分异常

例100 可变视野的电视图像出现散焦	279
例101 可变视野的电视, 无论调到哪一档上, 图像放大只有 4 吋	281
例102 可变视野的电视, 三个尺寸只能调清晰其中二个	282
例103 增强管上的图像调清晰后, 很快又模糊, 再调清晰又很快模糊	282
例104 增强管输出屏上图像暗淡, 放大模糊不清	282
例105 增强管的输出屏上无图像	283
例106 图象向一边移动或边缘畸形	283
例107 透视时图像时大时小	285
例108 每次踏脚踏开关时图象均逐渐消失	285
例109 透视时图像时有时无	286
例110 图象一直很亮或很暗	287
例111 透视胸部清晰, 透视腹部时图象模糊不清	288
例112 透视肺部中间发白, 透视胃肠时周围发白	288

点片时图像故障

例113 点片后电视图像灰暗(光分配器故障)	289
例114 点片时监视器特别亮	290

图像不能转动故障

例115 图像不能旋转	292
例116 图像不能左转	294
例117 图像不能右转	296
例118 按下中——控开关图像不能回至中间位置	297
例119 开机后图像不能自动回至中间位置	298
例120 图像不能左右颠倒	299
例121 图像不能上下颠倒	300

元器件更换方法

例122 影像增强高压插座击穿	301
例123 连续烧毁四只摄像管	301

例124 摄像管的损坏鉴别与更换	302
例125 显像管的损坏鉴别与更换	306
例126 增强管的损坏鉴别与更换	308
第四章 国内外电路图识图方法	312
第一节 国产X线机电路图识图方法	312
第二节 匈牙利EDR—750B型X线机识图方法	320
第三节 东德TUR—700X线机识图方法	326
第四节 飞利浦maximus机器识图方法	328
第五节 日本岛津XHD150B—10机器识图方法	333
第六节 岛津WHA—10X线电视识图方法	337
第五章 半导体器件的万能表检测与应急修理	341
万能表检测法	
一、万用表检查可控硅元件	341
二、用万用表测双向可控硅	342
三、用万用表检测场效应管	343
四、检查高压整流硅堆(监视器上的)	344
五、检查热敏电阻	345
六、检查发光二极管	345
七、检查稳压二极管	346
八、用万用表测全桥硅堆	346
九、检查固定电阻	347
十、检查电容	347
十一、检查二极管	348
十二、检查三极管	348
十三、怎样更换不同极性的调整管	350
十四、用万用表判断电解电容的极性	351
十五、判别本级振荡的起振方法	352
十六、用万用表在电路板上判断三极管好坏	352
(一) 直流电阻判断法	352
(二) 电压测量法	352
(三) 功能判断法	353
十七、集成块的功能在电路板上的判断	353
十八、大功率三极管的好坏判断	355
元器件损坏后的应急修理	
一、二极管损坏后的应急修理	355

二、电容器出故障时的应急修理	357
三、电位器的应急修理	357
四、电阻的应急修理	358
五、带有可调磁芯滑扣的应急修理	358
六、滤波电感的应急修理	358
七、小型变压器的应急修理	358
八、电源变压器的应急修理	359
九、可控硅的应急修理	359
十、场效应管的应急代换	359
十一、三极管的应急代换	360
十二、稳压管的应急代换	361
十三、集成块的应急代换	362
元器件故障一览表	363
附录：检修方法索引	371
高压变压器技术参数	372
自耦变压器、灯丝变压器技术参数	372
高压硅堆参数	376

第一章 X线电视的基本概念

第一节 X线电视的特点与分类

一般地说,电视系统可分为两大类,既广播电视系统和工业电视系统。广播电视系统已为大家所熟悉,它是由电视台以无线电波的形式发射出新闻、文艺等节目图象,人们通过接收机在屏幕上观看这些节目。工业电视(ITV)是在一定的区域范围内形成的电视信号传输系统。它广泛用于工业、农业、试验、科研、教学、医疗、通讯、军事等各个部门。电视信号一般是通过电缆传输的,故称闭路电视。

X线电视是工业电视的一种。它是将不可见光转换为可见光,再由摄像机转换为电信号并进行处理,由电缆输送到监视器屏幕显示出人体各部位的组织结构,供医生观察诊断。这种x线电视设备不是一下子发展起来的。早在1939年,由美国R·H·Margan提出用电视观察x线透视的方案。1948年K·Marshall做了超正析摄像管摄取荧光屏上X线影象的表演。1952年提出了增强管之后,1955年荷兰的Philips和美国的Westinghohs等工厂生产出使用5吋增强器的电视装置。直到1961年5吋增强器加超正析摄像管X线电视装置,才正式作为商品出售。

在我国六十年代X线电视仅是省级医院才有,九十年代已较普及,有的医院拥有数台。这主要是X线电视在70年代已达到了完善地步,而且人们已经认识到它的先进性和实用性。它是提高x线诊断水平、改善x线诊断条件必不可少的手段。

一、X线电视的特点

1. 这种电视系统是以X线作为光源的,摄像机摄取的对象是增强管上的荧光图象。

2. 在结构上,X线电视系统的设备,除了一般工业电视所具有的摄像机、同步机和监视器外,它还有X线机和影象增强器。这是因为X线透视在荧光屏上显示的影象亮度很低,必须经过增强才行。研究表明,即使透视条件很高,荧光屏上的亮度仅为满月情况下的几分之一,月光对地面照度为 $0.2Lx$ 。一般的工业电视摄像机的工作亮度在 $20\sim 100Lx$ 以上,而x线电视工作亮度为 $0.2Lx$ 左右显然是差别太大。所以必须经过影象增强设备,使荧光屏的亮度增大约1000倍左右,正是应用这个增强设备,把工业电视稍加改装,即可配于各种型号的X线机,使X线电视得以在诊断中普及使用。

3. 在应用方面,由于X线电视的出现,把放射医生从暗室里“解放”出来。以前医生必须戴上红色眼镜或在暗室里,经过10多分钟的暗适应才能在完全黑暗的室内观察荧光屏上的影象。改用X线电视后,医生可以在比较亮的室内进行各种检查与诊断。并且图象清晰,对比度好,有利于发现病变,同时提高了工作效率和诊断效果。

4. 在防护方面,由于应用了增强系统,提高了亮度,所以透视剂量明显降低。在同样的亮度情况下,原用 $2\sim 5mA$,电视透视可减少到 $0.1\sim 1.0mA$,这大大地减少了