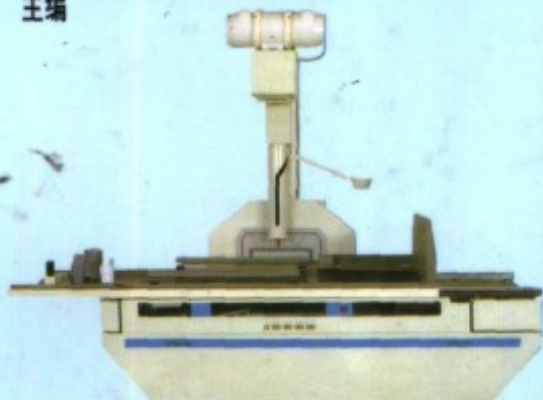
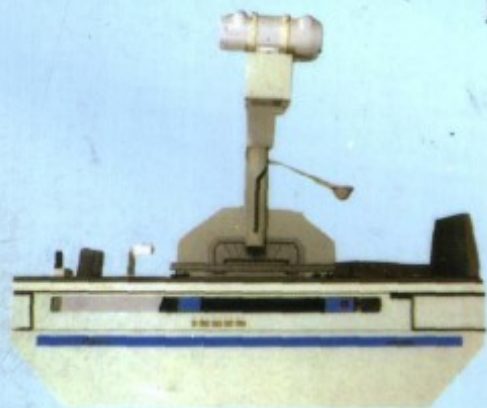


# 国内外医疗器械 维修大全

医用放射设备故障检修 1200 例

马旭升 主编



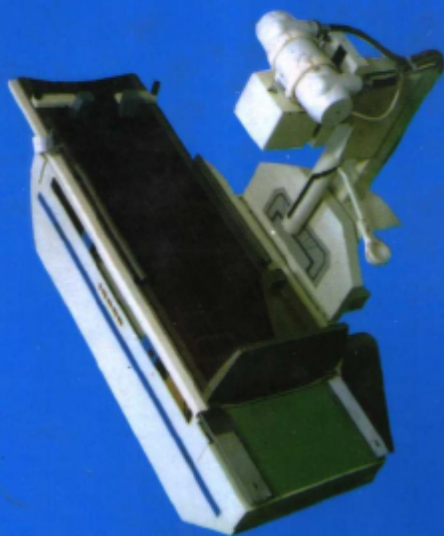
上海交通大学出版社

Shanghai Jiao Tong University Press

上册



责任编辑 徐德胜  
封面设计 朱天明



ISBN 7-313-01842-8



9 787313 018427 >

ISBN7-313-01842-8/R·019  
定价：50.00 元

# 国内外医疗器械维修大全

(上册)

医用放射设备故障检修 1200 例

主 编

马旭升

副主编

钟 义 裴 军 李家栋

辛爱红 张庆阳

上海交通大学出版社

## 内 容 简 介

《国内外医疗器械维修大全》一书分上、中、下三册,上册为《医用放射设备故障检修 1200 例》;中册为《医用心电、监护、超声设备故障检修 900 例》;下册为《医用检验、分析仪器故障检修 900 例》。

上册共分九章:第一章:国内医用 X 线机故障实例;第二章:国外医用 X 线机故障实例;第三章:国外 X-CT 机故障实例;第四章:国内外直线加速器、深部 X 线治疗机、钴 60 治疗机、后装治疗机、模拟定位机故障实例;第五章:国内外核磁共振成像装置故障实例;第六章:国内外伽玛照相机、伽玛心功能仪、放免仪、伽玛免疫计数器、SPECT 机、同位素扫描机故障实例;第七章:国内外医用 X 线电视故障实例;第八章:国外多幅照相机故障实例;第九章:国内外洗片机、换片机、高压注射器故障实例。其内容都来之于各种医疗器械的使用和维修实践。

本书以国内外著名公司、厂家具有代表性的产品为主体,精选出 1200 例典型的维修实例。该维修实例内容广泛、经验可靠、叙述简练、重点突出、实用性强。

该书是国内难得的一本医疗器械综合维修方面的专业书籍,适合我国各类医院医疗器械使用和维修人员参考,从中得到知识和技能。

### 国内外医疗器械维修大全(上册)

——医用放射设备故障检修 1200 例

上海交通大学出版社出版、发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

全国新华书店经销

东方出版中心海峰印务公司印刷

开本:787×1092(毫米)1/16 印张:38 字数:1,016,000

版次:1997 年 4 月 第 1 版 印次:1997 年 5 月 第 1 次

印数:1—4000

ISBN 7-313-01842-8/R·019 定价:50.00 元

## 本书编委会成员

主 编	马旭升				
副主编	钟 义	裴 军	李家栋	张爱红	张庆阳
主 审	唐秉环				
编 委	李维斌	闫玉秀	王大秋	范世刚	
	陈焕玉	肇洪刚	刘宝华	花冠平	
	关 怀	温其涛	滕英纯	王 澈	
	牟 丽	姚韵芳	陈皖春	吴 钧	
	杨明晨	杨佩珩	阴生国	李日山	
	范士忱	张 纲	赵文福	王 峰	
	于绍东	刘全月	曹克斌	尹为佳	

本书绘图 版式制作 审校人员：

马旭升	黄 强	陈焕玉
肇洪刚	闫玉秀	裴 军



# 前 言

现代医疗器械是技术密集、知识密集、资金密集的产品,它集微电子技术、计算机技术、信息处理技术、自动化技术、图像重建技术、光纤技术、遥控技术等现代高科技为一体。大量新技术的采用不仅使传统医疗器械产品在功能和性能上有了质的提高和突破,也促成了一批新颖高科技含量医疗仪器的诞生。CT机、SPECT机、核磁共振成像装置、伽玛刀、直线加速器、数字减影系统、彩超、全自动生化分析仪等尖端医疗仪器应用于临床,大大提高了人类健康水平。

国内外大量的具有高新技术医疗仪器投入临床,给设备维护、维修带来了更高的要求。如何提高维修人员的业务水平,保证设备正常运行,提高开机率,争创较好的经济效益仍然是医疗单位一项重要的工作。为此,编者在广泛征求广大维修人员意见的基础上,将近几年维修技术人员在实践中总结出来的医疗仪器维修经验进行了归纳、整理和编辑,公开出版了这本《国内外医疗器械维修大全》一书。该大全为上、中、下三册:上册为《医用放射设备故障检修 1200 例》;中册为《医用心电、监护、超声设备故障检修 900 例》;下册为《医用检验、分析仪器故障检修 900 例》。作者希望该书能“从群众中来到群众中去”,成为医疗器械行业,特别是维修、维护人员的知心朋友。

该书将国内外市场上覆盖面广的名优产品中的典型维修实例精选出来编入书中,为使读者阅读方便,以各公司、厂家作为独立体系。由于该书作者较多,文风、命题、篇幅差异较大,加之专业名词术语不很规范,所以在编辑过程中根据每篇实例的实质故障点进行统一命题。名词术语尽量做到统一、规范,并从书的整体要求出发对每个实例进行了删改。

本书由高级工程师唐秉环同志审阅,同时也得到了放射设备专业许多朋友的大力支持,在此一并表示感谢。本书除了编委会成员外,还有几百位作者为本书提供了已在报刊、杂志上发表过的文章或初稿,其名单见书末后记,主编在此代表编委会对他们的支持和帮助表示诚挚的谢意。

由于本书涉及的专业面广,加上资料来源于国内外诸多厂家,对名称和符号很难作统一,因此只能保持其原有风格,请读者谅解。对于书中有不妥之处,请读者批评指正。

主编 马旭升

1997年3月于沈阳

# 目 录

## 第一章 国内医用 X 线机

第一节 上海医用核子仪器厂 X 线机故障实例 .....	(1)
一、F30 型 30mA X 线机故障检修 4 例 .....	(1)
二、F50-1 型 50mA X 线机故障检修 1 例 .....	(2)
第二节 南京天宇医疗器械总公司 X 线机故障实例 .....	(3)
一、NXF50-Ⅰ型 50mA X 线机故障检修 2 例 .....	(3)
二、NXF50-Ⅲ型 50mA X 线机故障检修 2 例 .....	(4)
三、NXS100 型 100mA X 线机故障检修 3 例 .....	(5)
第三节 扬州医疗器械厂 X 线机故障实例 .....	(5)
一、YZ-100 型 100mA X 线机故障检修 4 例 .....	(5)
二、YZ-100-C 型 100mA X 线机故障检修 2 例 .....	(7)
第四节 重庆医用设备厂 X 线机故障实例 .....	(7)
一、FX100Ⅰ、Ⅲ型 100mA X 线机故障检修 2 例 .....	(7)
二、FX200 型 200mA X 线机故障检修 2 例 .....	(8)
第五节 西北医疗设备厂 X 线机故障实例 .....	(9)
一、X200 型 200mA X 线机故障检修 1 例 .....	(9)
二、X200-Ⅰ型 200mA X 线机故障检修 3 例 .....	(9)
第六节 天津理疗仪器厂 X 线机故障实例 .....	(11)
一、F200-1A 型 200mA X 线机故障检修 4 例 .....	(11)
二、F200-2 型 200mA X 线机故障检修 2 例 .....	(13)
第七节 沈阳医疗器械厂 X 线机故障实例 .....	(14)
一、FZX03-200/100 型 200mA X 线机故障检修 6 例 .....	(14)
二、FZX-200 型 200mA X 线机故障检修 2 例 .....	(16)
三、FZXⅠ-200 型 200mA X 线机故障检修 6 例 .....	(17)
四、FZXⅡ-200 型 200mA X 线机故障检修 3 例 .....	(20)
五、FZXⅡA-200 型 200mA X 线机故障检修 4 例 .....	(21)
六、FZXⅢ-300 型 300mA X 线机故障检修 2 例 .....	(22)
七、FZXN-300 型 300mA X 线机故障检修 2 例 .....	(23)
第八节 西南医疗设备厂 X 线机故障实例 .....	(23)
一、KF-200 型 200mA X 线机故障检修 8 例 .....	(23)
二、KFⅠ-200 型 200mA X 线机故障检修 4 例 .....	(26)
三、KFⅢ-200 型 200mA X 线机故障检修 2 例 .....	(28)
四、KE-200 型 200mA X 线机故障检修 4 例 .....	(29)
五、KB-400 型 400mA X 线机故障检修 12 例 .....	(30)
六、KD-400 型 400mA X 线机故障检修 18 例 .....	(35)

七、KC-400 型 400mA X 线机故障检修 36 例	(43)
八、KB-500 型 500mA X 线机故障检修 43 例	(58)
第九节 上海医疗器械厂 X 线机故障实例	(77)
一、XG200 型 200mA X 线机故障检修 52 例	(77)
二、XG200A 型 200mA X 线机故障检修 18 例	(99)
三、XG200C 型 200mA X 线机故障检修 4 例	(107)
四、XG201 型 200mA X 线机故障检修 2 例	(109)
五、XG500 型 500mA X 线机故障检修 39 例	(109)
六、XG501 型 500mA X 线机故障检修 13 例	(128)
七、XG800 型 800mA X 线机故障检修 2 例	(134)
第十节 北京万东医疗装备公司 X 线机故障实例	(135)
一、F30-Ⅰ型 200mA X 线机故障检修 4 例	(135)
二、F30-ⅠB 型 200mA X 线机故障检修 15 例	(138)
三、F30-ⅠC 型 200mA X 线机故障检修 11 例	(145)
四、F30-ⅠD 型 200mA X 线机故障检修 25 例	(149)
五、F30-ⅠF 型 200mA X 线机故障检修 3 例	(162)
六、F78-Ⅰ型 300mA X 线机故障检修 23 例	(163)
七、F78-Ⅱ型 300mA X 线机故障检修 20 例	(174)
八、F78-Ⅲ型 300mA X 线机故障检修 10 例	(182)
九、F78-ⅢA 型 300mA X 线机故障检修 14 例	(186)
十、F101 型 400mA X 线机故障检修 3 例	(192)
十一、F94 型 500mA X 线机故障检修 9 例	(194)
十二、F99-Ⅰ型 500mA X 线机故障检修 14 例	(198)
十三、F99-ⅠA 型 500mA X 线机故障检修 3 例	(206)
十四、F99-Ⅱ型 500mA X 线机故障检修 5 例	(208)
十五、F99-ⅡA 型 500mA X 线机故障检修 2 例	(210)

## 第二章 国外医用 X 线机

第一节 日本岛津 (SHIMADZU) 公司 X 线机故障实例	(211)
一、1100 型 500mA X 线机故障检修 3 例	(211)
二、1100A 型 500mA X 线机故障检修 6 例	(212)
三、ED150L 型 500mA X 线机故障检修 14 例	(215)
四、ED125L 型 500mA X 线机故障检修 4 例	(221)
五、XED150L 型 500mA X 线机故障检修 6 例	(223)
六、XED150L-10 型 500mA X 线机故障检修 3 例	(226)
七、XED150L-10D 型 500mA X 线机故障检修 3 例	(227)
八、ID150L 型 500mA X 线机故障检修 4 例	(228)
九、HD150B 型 700mA X 线机故障检修 2 例	(230)
十、XHD150B-10 型 800mA X 线机故障检修 21 例	(230)
十一、XHD150B-30 型 1000mA X 线机故障检修 4 例	(245)



十二、HD150G-40 型 1250mA X 线机故障检修 8 例 .....	(246)
十三、ZS-15 型遥控床故障检修 5 例 .....	(250)
十四、ZS-30 型遥控床故障检修 5 例 .....	(253)
第二节 日本东芝 (TOSHIBA) 公司 X 线机故障实例 .....	(257)
一、DT-FV 型 500mA X 线机故障检修 5 例 .....	(257)
二、DT-KDU 型 800mA X 线机故障检修 3 例 .....	(259)
三、KXO-850 (N) 型 800mA X 线机故障检修 3 例 .....	(260)
四、KXO-850 (B-2) 型 800mA X 线机故障检修 4 例 .....	(261)
五、DFW-10B 型 800mA X 线机故障检修 2 例 .....	(266)
第三节 日本日立 (HITACHI) 公司 X 线机故障实例 .....	(267)
一、HITACHI-500 型 500mA X 线机故障检修 2 例 .....	(267)
二、MEDIX-200U 型遥控 X 线机故障检修 2 例 .....	(268)
三、PHV-B-157 型遥控 X 线机故障检修 4 例 .....	(269)
四、DH-158 型 X 线机故障检修 1 例 .....	(271)
五、DH-1513 型 1300mA X 线机故障检修 1 例 .....	(271)
第四节 匈牙利 X 线机故障实例 .....	(273)
一、ERG 型 200mA X 线机故障检修 2 例 .....	(273)
二、NEO-DIAGNOMAX 型 500mA X 线机故障检修 14 例 .....	(273)
三、EDR-750B 型 750mA X 线机故障检修 45 例 .....	(281)
第五节 德国西门子 (SIEMENS) 公司 X 线机故障实例 .....	(300)
一、PLEOPHOS 型 250mA X 线机故障检修 4 例 .....	(300)
二、HELIOPHOS-5S 型 500mA X 线机故障检修 2 例 .....	(302)
三、SIREGRAPH B 型 800mA X 线机故障检修 5 例 .....	(303)
四、SIREGRAPH C 型 800mA X 线机故障检修 2 例 .....	(305)
五、TRIDOROS OPTIMATC 型 1000mA X 线机故障检修 3 例 .....	(306)
六、TRIDOROS 712 型 1000mA X 线机故障检修 4 例 .....	(308)
七、SIREGRAPH D2 型 1000mA X 线机故障检修 5 例 .....	(310)
八、POLYDOROS-80 型中频 X 线机故障检修 3 例 .....	(313)
九、GIGANTOS 1012MP 型 1000mA X 线机故障检修 4 例 .....	(315)
十、GIGANTOS OPTIMATIC 型 1250mA X 线机故障检修 4 例 .....	(316)
十一、TRIDOROS 150G-3 型 1250mA X 线机故障检修 2 例 .....	(318)
十二、ANGIOTRON CMP 型 1250mA 数字减影机故障检修 4 例 .....	(319)
十三、PANDROS OPTIMATIC 型 2000mA X 线机故障检修 1 例 .....	(320)
十四、SIREGRAPH2 型遥控床故障检修 3 例 .....	(321)
第六节 荷兰飞利浦 (PHILIPS) 公司 X 线机故障实例 .....	(323)
一、SMIT·XA-500 型 500mA X 线机故障检修 4 例 .....	(323)
二、SUPER-100 型 1000mA X 线机故障检修 6 例 .....	(325)
三、SUPER-M100 型 1250mA X 线机故障检修 1 例 .....	(329)
第七节 德国 X 线机故障实例 .....	(329)
一、TÜR-D350 型 X 线机故障检修 3 例 .....	(329)

二、TÜR-D351 型 X 线机故障检修 3 例 .....	(331)
三、TÜR-700 型 X 线机故障检修 3 例 .....	(332)
四、TÜR-701 型 X 线机故障检修 2 例 .....	(333)
五、D-800 型 X 线机故障检修 2 例 .....	(334)
第八节 美国 GE 公司 X 线机故障实例 .....	(335)
一、GE CGR 型 1000mA X 线机故障检修 2 例 .....	(335)
二、MSI 1250-IV 型 1250mA X 线机故障检修 2 例 .....	(336)
第九节 俄罗斯 X 线机故障实例 .....	(337)
一、ИЧР-3 型 600mA X 线机故障检修 2 例 .....	(337)
二、РЧМ-20 型 600m AX 线机故障检修 3 例 .....	(338)
第十节 法国 罗马尼亚 意大利 X 线机故障实例 .....	(340)
一、法国 CGR 公司 CGR-100 型 1000mA X 线机故障检修 12 例 .....	(340)
二、罗马尼亚 ELTEX-400 型 400mA X 线机故障检修 5 例 .....	(345)
三、意大利 TOMJUPI TER9006 型 800mA X 线机故障检修 3 例 .....	(349)

### 第三章 国外 X-CT 机

第一节 日本岛津 (SHIMADZU) 公司 CT 机故障实例 .....	(351)
一、SCT-100N-2S 型 CT 机故障检修 6 例 .....	(351)
二、SCT-100N <sub>2</sub> 型 CT 机故障检修 2 例 .....	(353)
三、SCT-100N <sub>3</sub> 型 CT 机故障检修 2 例 .....	(353)
四、SCT-2000T 型 CT 机故障检修 3 例 .....	(354)
五、SCT-3000T 型 CT 机故障检修 3 例 .....	(355)
六、SCT-3000TX 型 CT 机故障检修 4 例 .....	(357)
七、SCT-3000TE 型 CT 机故障检修 4 例 .....	(358)
八、SCT-4500TE 型 CT 机故障检修 3 例 .....	(360)
九、SCT-4500T/F 型 CT 机故障检修 2 例 .....	(362)
第二节 日本日立 (HITACHI) 公司 CT 机故障实例 .....	(362)
一、W <sub>4</sub> -40 型 CT 机故障检修 2 例 .....	(362)
二、W-800 型 CT 机故障检修 2 例 .....	(364)
三、CT-HSF 型 CT 机故障检修 4 例 .....	(364)
第三节 日本东芝 (TOSHIBA) 公司 CT 机故障实例 .....	(367)
一、TCT-80A 型 CT 机故障检修 2 例 .....	(367)
二、TCT-300S 型 CT 机故障检修 6 例 .....	(369)
第四节 美国 TECHNIEARE 公司 CT 机故障实例 .....	(372)
一、△-50 型 CT 机故障检修 3 例 .....	(372)
二、△-50FS <sub>2</sub> 型 CT 机故障检修 5 例 .....	(374)
三、DELTA-100 型 CT 机故障检修 3 例 .....	(376)
四、DELTA SCAN 2020 型 CT 机故障检修 12 例 .....	(379)
五、DELTA-2060 型 CT 机故障检修 12 例 .....	(383)
六、EMI 5005 型 CT 机故障检修 15 例 .....	(391)

第五节	美国皮克 (PICKER) 公司 CT 机故障实例 .....	(398)
一、	PICKER 1200SX 型 CT 机故障检修 5 例 .....	(398)
二、	PICKER I/Q TC 型 CT 机故障检修 2 例 .....	(402)
第六节	美国 GE 公司 CT 机故障实例 .....	(403)
一、	GE 8800 型 CT 机故障检修 7 例 .....	(403)
二、	GE 9000 型 CT 机故障检修 2 例 .....	(406)
三、	GE 9800 QUICK 型 CT 机故障检修 17 例 .....	(407)
四、	GE MAX 型 CT 机故障检修 5 例 .....	(418)
第七节	德国西门子 (SIEMENS) 公司 CT 机故障实例 .....	(420)
一、	HIQ <sub>2</sub> 型 CT 机故障检修 11 例 .....	(420)
二、	AR·C 型 CT 机故障检修 4 例 .....	(424)
三、	SOMATOM CR 型 CT 机故障检修 9 例 .....	(427)
四、	SOMATOM DR <sub>3</sub> 型 CT 机故障检修 10 例 .....	(433)
第八节	荷兰飞利浦 (PHILIPS) 公司 以色列 (ELSCINT) 公司 CT 机故障实例 .....	(438)
一、	飞利浦 350 型 CT 机故障检修 15 例 .....	(438)
二、	以色列 2400 ELEET 型 CT 机故障检修 2 例 .....	(444)

#### 第四章 国内外 直线加速器 深部 X 线治疗机 钴 60 治疗机 后装治疗机 模拟定位机

第一节	医用电子直线加速器故障实例 .....	(446)
一、	北京医疗器械研究所 BJ-4 型直线加速器故障检修 9 例 .....	(446)
二、	广东威达医疗器械公司 WDVE-6 型直线加速器故障检修 12 例 .....	(449)
三、	荷兰飞利浦公司 SL7-14 型直线加速器故障检修 2 例 .....	(453)
四、	荷兰飞利浦公司 SL75-20 型直线加速器故障检修 2 例 .....	(456)
五、	日本东芝公司 LMR-15AC 型直线加速器故障检修 1 例 .....	(457)
六、	日本东芝公司 LMR-15D 型直线加速器故障检修 6 例 .....	(458)
七、	日本东芝公司 LMR-18A 型直线加速器故障检修 1 例 .....	(462)
八、	德国西门子公司 MEVATRON 7445 型直线加速器故障检修 2 例 .....	(463)
九、	德国西门子公司 MD 型直线加速器故障检修 2 例 .....	(465)
第二节	深部 X 线治疗机 钴 60 治疗机故障实例 .....	(466)
一、	北京医用射线机厂 F34- I 型深部 X 线治疗机故障检修 6 例 .....	(466)
二、	山东新华医疗器械厂 F <sub>Co</sub> 50- I 型钴 60 治疗机故障检修 3 例 .....	(469)
第三节	后装治疗机 模拟定位机故障实例 .....	(470)
一、	广东威达医疗器械公司 WD-HDR18 型后装机故障检修 4 例 .....	(470)
二、	中国核动力研究设计院 DHZJ- I 型近距离后装机故障检修 2 例 .....	(472)
三、	天津理疗仪器厂 FM- I 型放射治疗模拟定位机故障检修 3 例 .....	(473)
四、	荷兰飞利浦公司 50CP 型放射治疗模拟定位机故障检修 1 例 .....	(474)

#### 第五章 国内外核磁共振成像装置

第一节	广东威达医疗器械 (集团) 公司、中科院安科公司磁共振成像装置故障实例 .....	(476)
-----	---	-------

一、广东威达医疗器械公司 LMW-400 型磁共振成像装置故障检修 3 例	(476)
二、中科院安科公司 ASP-015 型磁共振成像装置故障检修 11 例	(478)
第二节 德国西门子 (SIEMENS) 公司磁共振成像装置故障实例	(483)
一、西门子 MAGNETOMP8 (0.2 特拉斯) 磁共振装置故障检修 1 例	(483)
二、西门子 (1 特拉斯) 磁共振成像装置故障检修 1 例	(484)

## 第六章 国内外 伽玛照相机 伽玛心功能仪 放免仪 伽玛免疫计数器 SPECT 机 同位素扫描机

第一节 伽玛照相机故障实例	(485)
一、航空航天部二院二部 GZ 型伽玛照相机故障检修 2 例	(485)
二、航空航天部二院二部 GZA 型伽玛照相机故障检修 3 例	(486)
第二节 伽玛心功能仪故障实例	(487)
一、北京核仪器厂 FT1908G 型伽玛心功能仪故障检修 1 例	(487)
二、北京核仪器厂 FH-1091 型伽玛心功能仪故障检修 1 例	(489)
三、日本光电 MODEL RMP-6008 型心功能仪故障检修 1 例	(490)
第三节 放免仪故障实例	(491)
一、北京核仪器厂 FT613 型自动计算 $I^{25}$ 放免测定仪故障检修 3 例	(491)
二、北京核仪器厂 FT646 型微机单探头放免仪故障检修 1 例	(494)
第四节 伽玛免疫计数器故障实例	(495)
一、西安核仪器厂 FJ-2003/50 型自动伽玛免疫计数器故障检修 3 例	(495)
二、西安核仪器厂 FJ-2008 型全自动伽玛免疫计数器故障检修 1 例	(496)
三、上海原子核所 FMJ-182 型微机伽玛免疫计数器故障检修 1 例	(497)
第五节 SPECT 机 同位素扫描机故障实例	(498)
一、西门子公司 PIACAM 型 SPECT 机故障检修 1 例	(498)
二、北京核仪器厂 FTS-122 型同位素彩色扫描机故障检修 1 例	(499)

## 第七章 国内外医用 X 线电视

第一节 南京电表厂应用电视研究所 X 线电视故障实例	(501)
一、SG-18 型 X 线电视故障检修 2 例	(501)
二、SG-19 型 X 线电视故障检修 9 例	(502)
第二节 北京朝阳医用设备厂 成都电视设备厂 X 线电视故障实例	(504)
一、北京朝阳医用设备厂 F113- I 型 X 线电视故障检修 5 例	(504)
二、成都电视设备厂 DSX- I 型 X 线电视故障检修 14 例	(507)
第三节 西安航空航天部五〇四所 X 线电视故障实例	(512)
一、ZHD5400A 型 X 线电视故障检修 10 例	(512)
二、ZHD5401 型 X 线电视故障检修 8 例	(517)
第四节 日本三菱 (MITSUBISHI) 公司 X 线电视故障实例	(520)
一、全机通用型 X 线电视故障检修 1 例	(520)
二、XT-900A II、1000A II 型 X 线电视故障检修 1 例	(522)
三、XT-1100A 型 X 线电视故障检修 1 例	(525)

四、XT-910 型 X 线电视故障检修 1 例 .....	(526)
五、XT-2000A 型 X 线电视故障检修 4 例 .....	(527)
六、XT-2021 型 X 线电视故障检修 1 例 .....	(531)
七、XT-2130A 型 X 线电视故障检修 3 例 .....	(532)
八、XT-2100 型 X 线电视故障检修 1 例 .....	(536)
九、XT-M1665 型副监视器故障检修 1 例 .....	(538)
十、XT-3000S 型 X 线电视故障检修 1 例 .....	(539)
十一、XT-800 型 X 线电视故障检修 2 例 .....	(540)
第五节 日本东芝 (TOSHIBA) 公司 X 线电视故障实例 .....	(541)
一、TVM-17A 型 X 线电视故障检修 2 例 .....	(541)
二、TVM-20A-1 型 X 线电视故障检修 2 例 .....	(542)
三、TVM-25 型 X 线电视故障检修 3 例 .....	(542)
第六节 日本日立 (HITACHI) 公司 X 线电视故障实例 .....	(543)
一、ZV-M-20F 型 X 线电视故障检修 1 例 .....	(543)
二、ZV-M-27B 型 X 线电视故障检修 1 例 .....	(544)
第七节 匈牙利 X 线电视故障实例 .....	(544)
一、M44M 型 X 线电视故障检修 2 例 .....	(544)
二、RTV-41 型 X 线电视故障检修 15 例 .....	(545)
第八节 德国西门子 (SIEMENS) 公司 X 线电视故障实例 .....	(550)
一、RBV25/17HN 型影像增强器故障检修 3 例 .....	(550)
二、VIDEOMED III 型摄像机故障检修 3 例 .....	(551)
三、C721199-A22 型电视摄像机故障检修 3 例 .....	(552)

## 第八章 国外多幅照相机

第一节 德国 AGFA 公司多幅照相机故障实例 .....	(555)
一、AGFA MULTI-IMAGER <sub>10</sub> (MI-10) 型多幅照相机故障检修 7 例 .....	(555)
二、AGFA MULTI-IMAGER <sub>20</sub> (MI-20) 型多幅照相机故障检修 3 例 .....	(558)
三、AGFA MULTI-IMAGER (MI7-120) 型多幅照相机故障检修 1 例 .....	(558)
四、MULTI SPOT M9 型多幅照相机故障检修 3 例 .....	(561)
五、MULTI SPOT F 型多幅照相机故障检修 2 例 .....	(563)
六、MULTI SPOT FA-M 型多幅照相机故障检修 3 例 .....	(563)
第二节 美国柯达 (KODAK) 公司激光照相机 日本自动照相机故障实例 .....	(565)
一、美国柯达 3M952 型激光照相机故障检修 5 例 .....	(565)
二、日本 PM-10AD 型自动照相机系统故障检修 1 例 .....	(566)

## 第九章 国内外 洗片机 换片机 高压注射器

第一节 自动洗片机故障实例 .....	(568)
一、江苏泰兴轻工机械厂 X380 型洗片机故障检修 5 例 .....	(568)
二、江苏泰兴轻工机械厂 X380C 型洗片机故障检修 2 例 .....	(569)
三、上海电影机械厂 XTX-14 型洗片机故障检修 2 例 .....	(570)

四、台湾西富图 SECOFOTO-110 型洗片机故障检修 4 例 .....	(571)
五、美国柯达公司 M <sub>7</sub> B 型洗片机故障检修 15 例 .....	(573)
六、美国柯达公司 M <sub>8</sub> 型洗片机故障检修 2 例 .....	(578)
七、美国柯达公司 M <sub>35</sub> 型洗片机故障检修 2 例 .....	(579)
八、美国柯达公司 MTB 型洗片机故障检修 2 例 .....	(580)
九、德国 AGFA 公司 CURIX-160 型洗片机故障检修 2 例 .....	(582)
第二节 快速换片机故障实例 .....	(584)
一、无锡医疗器械二厂 KHJ-1 型换片机故障检修 4 例 .....	(584)
二、德国埃尔玛公司 AOS-S 型换片机故障检修 6 例 .....	(585)
第三节 高压注射器故障实例 .....	(587)
一、无锡医疗器械二厂 DGZ-I 型高压注射器故障检修 3 例 .....	(587)
二、上海医疗器械厂 X241A 型高压注射器故障检修 1 例 .....	(589)



# 第一章 国内医用 X 线机

## 第一节 上海医用核子仪器厂 X 线机故障实例

### 一、F30 型 30mA X 线机故障检修 4 例

#### 故障例 1: 电源电压过高击穿高压线圈

**故障现象:** 透视中突然发现无 X 线产生, 整机电源被切断。

**故障检修:** 电源 15A 管状保险丝熔断。更换保险丝后机器接通电源, 发现 X 线机电源 V 表针指满刻度以外(正常应为 220V), kV 调节置 75kV 处。将电源电压调整到 220V 处, kV 调节到最低, 透视 mA 也置最低。踩下脚踏开关接通高压, mA 表指针冲顶, 电源保险丝又熔断。根据 mA 表冲顶的现象可初步判断高压部分已出故障。因为本机为组合式机头, 随即将联接 X 线管头的 5 芯电缆插头拔下。在高压初级和灯丝初级进线处联接两只 220V60W 的白炽灯, 更换好电源保险丝后, 再踩下脚踏开关, 两只白炽灯正常燃亮, 并受调。这说明控制部分是正常的。然后, 拆下白炽灯, 更换上备用 X 线管头, 接通电缆, 从最低 mA、kV 起打高压, 并逐步调节 kV 及 mA, 一切正常。说明前一只 X 线管头确实已出高压故障。再打开机头检查, 发现一组高压变压器次级线圈被击穿。

#### 故障例 2: 控制台侧插头绝缘木炭化, 造成芯线短路

**故障现象:** 整机不经开启就有电, 呈开机状态, mA 表在零刻度颤动, 机壳带电。透视时继电器动作, 无 X 线产生。有时整机无电, 无特别气味及其他现象。

**故障检修:** 检查发现保险丝熔断, 更换后现象仍旧。先拆掉控制台至 X 线管的控制台侧电缆线, 试验一切正常, 机壳仍有电。检查电源线发现机器无自身接地, 将电源零、火线调换, 机壳无电, 空载正常。接上电缆线, 机器呈短路状态。

断电休息片刻, 接上 A 端, 断开 B 端, 试验, 故障仍存在。估计初级电缆线有故障, 因无特别气味, 检查电缆插头两端, 发现控制台侧插头绝缘胶木炭化, 造成芯线短路或接触不良。更换插头后, 能够正常使用。经多次透视后又出现上述现象, 检查插头, 又被炭化短路。插头接线号为③、⑤间炭化较重, 并波及④端。经再次修复后, 故障排除。

#### 故障例 3: 高压变压器初级线圈产生异常高压

**故障现象:** mA 表上冲, 高压初级电流增大, V 表下跌, X 线管内充满辉光。连续更换两只 X 线管, 在试验过程中都先显示正常, 后很快重现原故障, 即使降到最低的训练 X 线管的条件也无济于事。在换第一只 X 线管后, 因 X 线管未经打压试验, 故认为属 X 线管质量差; 换第二只 X 线管又损坏后, 才意识到故障的复杂性。

**故障检修:** 1. 测量高压线圈阻值, 均为 40k $\Omega$ , 与该机型正常阻值相符; 2. 给高压变压器初级加 3.2V 电压, 测得次级单线圈电压为 460V, 算出的电压比值略高于正常值, 但两线圈数值一

致；3. 检查 X 线管灯丝变压器初、次级间绝缘良好；4. 在连续损坏 X 线管后，拆卸高压变压器，仔细观察，发现两个线圈相对处各有一个发黑小针孔，见图 1-1 所示，用手可抹到炭迹，高压线圈塑料绝缘卡板上有一片炭污。

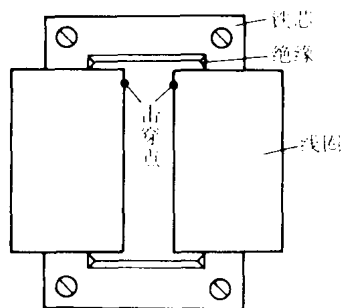


图 1-1 高压线圈

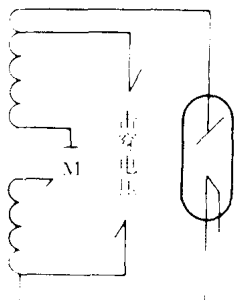


图 1-2 高压线圈

**故障分析：**由于几只 X 线管无谓地损坏，可断定不是 X 线管的质量差。引起能损坏 X 线管的因素有两种：一是高压变压器初次级线圈比不当，经检测和换算比较，排除了这一因素；二是产生异常高压。经检查发现两线圈之间相对处均有炭迹针孔，见图 1-2 所示。当两点击穿与炭迹形成通路，但输出并未短路时，只造成高压变压器初级电流增大，线圈每匝

感应电压（每匝伏数）增高。这种过程还可恶性循环，迅速在 X 线管两端形成异常高压，致使 X 线管很快损坏。

**故障排除：**去掉两只高压线圈表面两层绕线，重新引极固定。去掉塑料卡片，换 X 线管并进行高压试验后，机器恢复正常。

#### 故障例 4：X 线管进气

**故障现象：**新换 X 线管近一年，在一次搬迁后开始胸透时，操作人员听到 X 线管内有“吱吱”声，随即停机检修。

**故障检修：**观察 X 线管窗口，灯丝正常点亮。结合 X 线管新换不久和机器发生故障时的情况，分析是绝缘油耐压不够或高压部分有放电现象。拆开组合机头经对绝缘油打压、检测各接线、焊点、高压初、次级绕组，在无异常结果的情况下，重新将组合机头封好，排气沉淀后试机，灯丝正常点亮，当脚开关踩到第二下时，突然 mA 表上冲到顶。观察灯丝已呈暗红色，据此判断，X 线管已严重进气不能使用。更换新管后，恢复工作。

## 二、F50-1 型 50mA X 线机故障检修 1 例

#### 故障例 5：逆电压衰减器硅二极管 ZCZ-20A 击穿

**故障现象：**曝光后的 X 线胶片清晰度差，骨纹理不清。

**分析与检修：**胶片清晰度差，穿透力不足，原因何在？有四个怀疑点：1. 高压变压器本身有故障问题；2. X 线管阳极靶面打麻；3. 高压初级供电接触不良或供电不足；4. 高压初级电路的逆电压衰减器故障。本着先易后难的检查原则，先点燃灯丝，可见 X 线管阳极靶面很光滑，无麻点，排除 X 线管焦点不良的第一个原因。接着检查高压初级供电电路。本机高压初级由自耦变压器供电，见图 1-3 所示。自耦变压器  $B_1$  采用抽头方式，每个抽头差值多数为 10V，对应管电压 kV 调节  $XK_1$ ，每档为 5kV。摄影时高压的接入受  $JC_1$  接触器控制，经查自耦变压器供高压初级各抽头的电压（空载测）均正常，检查  $XK_1$  各触点接触良好，该疑点亦可排除；检查  $JC_1$  接触器的触点 ①、②和⑤、⑥时，发现有打麻现象，这是一个产生电压降使高压初级供电不足的原因，进行了认真的处理。下一步是对高压初级电路上的逆电压衰减器检查。检查前首先弄清它在线路中的作

用。本机高压次级是靠 X 线管自身整流的，属半波自整流 X 线机，其特点是 X 线管在正半周内 X 线管导通，有管电流，有 X 线输出。

经检测该机硅二极管下降 0mV，正反向相同，用  $\Omega$  档测正反向只有  $0.5\Omega$ ，证明该二极管击穿短路。由此引起高压初级失去整流作用，高压初级电流没有直流成分，直流换算效率大为降低，初级绕组失去连续磁化功能，使高压变压器效率大大减小，消耗增大，次级高压降低。另外，由于二极管正反向只有  $0.5\Omega$ ，它与分流电阻相并联只有近  $0.5\Omega$  阻值，这样与线路原设计相差较大，完全失去逆电压衰减器的作用。此时由于次级磁化使高压初级电流增大许多，因此在高压变压器内部电压降加大，在高压初级电路上电压降也增大，加之摄影接触器触点上的电压降，在负载下管电压降低。

换上同型号硅二极管一只，开机，X 线胶片曝光后清晰度满意。实践证明，逆电压衰减器硅二极管击穿短路后，使高压初级电流增大，电压降超过原设计要求，故致高压次级电压减弱，X 线管电压不足，X 光胶片清晰度差。

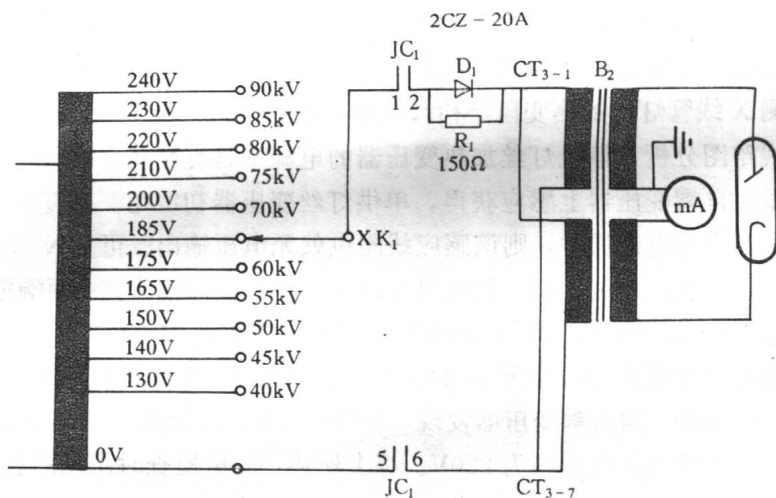


图 1-3 高压初级自耦变压器电路

## 第二节 南京天宇医疗器械总公司 X 线机故障实例

### 一、NXF50-II 型 50mA X 线机故障检修 2 例

#### 故障例 6：变压器初级公用线折断

**故障现象：**该机为单 X 线管 X 线机，立位透视及点片正常，而将 X 线管更换为卧位照相时无 X 线产生。

**故障检修：**该机为组合机头，根据故障现象分析，考虑为灯丝电路故障。首先去掉高压初级，并从窗口观察灯丝点燃情况。当处于立位，用 5mA 档透视及用 50mA 档点片位时，灯丝均正常点亮，而将 X 线管头更换为卧位照相时，大、小焦点灯丝都不亮。因此，初步断定为组合机头内灯丝电路接触不良。打开组合机头，取出机头组件，首先发现灯丝变压器初级公用线线芯折断。通过模拟试验，即当 X 线管头处于立位时，灯丝公用线由于重力关系而接通，而当变换为卧位时，公用线断开，仅以部分电线胶皮相连。重新连接该线后，X 线机恢复正常工作。

#### 故障例 7：自耦变压器断路

**故障现象：**接通电源后，电源 V 表指针冲满度，X 线管灯丝不亮。