



国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材
全 国 高 等 学 校 教 材



→ 供医学影像技术专业用

医学影像设备学

Equipments of Medical Imaging

→ 主 编 石明国 韩丰谈
→ 副主编 赵雁鸣 朱险峰 王红光

 人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE





国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材
全 国 高 等 学 校 教 材



供 医 学 影 像 技 术 专 业 用

医学影像设备学

Equipments of Medical Imaging

主 编 石明国 韩丰谈

副 主 编 赵雁鸣 朱险峰 王红光

编 委 (以姓氏笔画为序)

王红光 (河北医科大学)

石明国 (第四军医大学)

田宗武 (长沙医学院)

冯祥太 (石河子大学)

曲保忠 (吉林医药学院)

吕庆波 (新乡医学院三全学院)

朱险峰 (牡丹江医学院)

孙存杰 (徐州医科大学)

李林枫 (天津医科大学)

李哲旭 (上海健康医学院)

吴 颀 (赣南医学院)

陈建方 (蚌埠医学院)

国志义 (吉林大学)

赵海涛 (第四军医大学)

赵雁鸣 (哈尔滨医科大学)

胡鹏志 (中南大学)

段 炼 (长治医学院)

董艳军 (滨州医学院)

韩丰谈 (泰山医学院)

韩闽生 (河北大学)

谭 威 (辽宁医学院)

魏君臣 (济宁医学院)

编写秘书 赵海涛 (兼)



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



图书在版编目 (CIP) 数据

医学影像设备学 / 石明国, 韩丰谈主编. —北京: 人民卫生出版社, 2016

全国高等学校医学影像技术专业第一轮规划教材

ISBN 978-7-117-22875-6

I. ①医… II. ①石…②韩… III. ①影像诊断—医疗器械学—医学院校—教材 IV. ①R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 163581 号

人卫智网 www.ipmph.com 医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台

人卫官网 www.pmph.com 人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

医学影像设备学

主 编: 石明国 韩丰谈

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 三河市潮河印业有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/16 印张: 26

字 数: 733 千字

版 次: 2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-22875-6/R · 22876

定 价: 68.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

全国高等学校医学影像技术专业第一轮规划教材编写说明

为了推动我国医学影像技术专业的发展和学科建设,规范医学影像技术专业的教学模式,适应新时期医学影像技术专业人才的培养和医学影像技术专业高等教育的需要,根据2012年教育部最新专业目录设置,中华医学会影像技术分会、中国高等教育学会医学教育专业委员会医学影像学教育学组、人民卫生出版社共同研究决定,组织编写全国高等学校医学影像技术专业第一轮规划教材,并作为国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材的重要组成部分。2015年年初,人民卫生出版社对全国80多所开设了四年制本科医学影像技术专业的高等医学院校进行了充分的调研工作,在广泛听取本专业课程设计和教材编写意见的基础上,成立了全国高等学校医学影像技术专业第一届教材评审委员会,确定了医学影像技术专业第一轮规划教材品种。在本次教材的编写过程中,涌现出一大批优秀的中青年专家、学者、教授,他们以严谨治学的科学态度和无私奉献的敬业精神,积极参与本套教材的编写工作,并紧密结合专业培养目标、高等医学教育教学改革的需要,借鉴国内外医学教育的经验和成果,努力实现将每一部教材打造成精品的追求,以达到为专业人才的培养贡献力量的目的。

本轮教材的编写特点如下:

1. **明确培养目标,实现整体优化** 以本专业的培养目标为基础,实现本套教材的顶层设计,科学整合课程,实现整体优化。

2. **坚持编写原则,确保教材质量** 坚持教材编写三基(基本理论,基本知识,基本技能)、五性(思想性,科学性,先进性,启发性,适用性)、三特定(特定对象,特定目标,特定限制)的原则。

3. **精练教材文字,减轻学生负担** 内容的深度和广度严格控制在教学大纲要求的范畴,精练文字,压缩字数,力求更适合广大学校的教学要求,减轻学生的负担。

4. **完善配套教材,实现纸数互动** 为了适应数字化和立体化教学的实际需求,本套规划教材除全部配有网络增值服务外,还同步启动编写了具有大量多媒体素材的规划数字教材,以及与理论教材配套的《学习指导与习题集》《实验教程》,形成共8部27种教材及配套教材的完整体系,以更多样化的表现形式,帮助教师和学生更好地学习医学影像技术专业专业知识。

本套规划教材将于2016年7月陆续出版发行,规划数字教材将于2016年11月陆续出版发行。希望全国广大院校在使用过程中,能够多提宝贵意见,反馈使用信息,为下一轮教材的修订工作建言献策。

全国高等学校医学影像技术专业规划数字教材出版说明

为适应高等医学教育事业信息化、数字化步伐,进一步满足院校教育改革需求和新时期医学影像技术专业人才的培养以及医学影像技术专业高等教育的需要,全国高等学校医学影像技术专业第一届教材评审委员会和人民卫生出版社在充分调研论证的基础上,在全国高等学校医学影像技术专业第一轮规划教材建设同时启动首套医学影像技术专业规划数字教材建设。全套教材共8种,以第一轮规划教材为蓝本,借助互联网技术,依托人卫数字平台,整合富媒体资源和教学应用,打造医学影像技术专业数字教材,构建我国医学影像技术专业立体化教材体系。

本套数字教材于2015年9月8日召开了主编人会,会议确定在充分发挥纸质教材的优势基础上,利用新媒体手段高质量打造首套医学影像技术专业数字教材。本套数字教材秉承严谨、创新的精神,全部纸质教材编写专家均参与数字教材编写,并适当补充懂技术、热衷富媒体资源建设的专家,组成数字教材编写团队。2015年年底,全套教材均召开了编写会,确定了数字教材的编写重点与方向,各教材主编认真把握教材规划,全体编委高度重视数字教材建设,确保数字教材编写的质量。

本套数字教材具有以下特点:

1. **坚持“三基、五性、三特定”** 在坚持本科教材编写原则的基础上,发挥数字教材优势,服务于教育部培养目标和国家卫生计生委用人需求,并紧密结合医学影像技术专业教学需要与特点,借鉴国内外医学教育的经验特点,创新编写思路及表达形式,力求为学生掌握基础知识与培养临床操作能力创造条件。

2. **创新教材媒体形式** 以纸质教材为基础,采用创新媒体形式,融合图片、视频、动画、音频等多种富媒体形式,使教材完成从纸质向全媒体转变。全新的数字教材支持个人电脑、平板电脑、手机等多种终端,在满足一般的阅读学习需求外,还可实现检索、测评、云笔记、班级管理等功能。

3. **内容不断优化更新** 数字教材具有数字产品的优势,支持内容的更新发布和平台功能的优化升级。我们期望紧跟时代的发展,为广大读者提供更加优质的服务及用户体验。

全国高等学校医学影像技术专业规划数字教材在编写出版的过程中得到了广大医学院校专家及教师的鼎力支持,在此表示由衷的感谢!希望全国广大院校和读者在使用过程中及时反馈宝贵的使用体验及建议,并分享教学或学习中的应用情况,以便我们进一步更新完善教材内容和服务模式。

国家级医学数字教材

国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划数字教材

全国高等学校医学影像技术专业规划数字教材

医学影像设备学

Equipments of Medical Imaging

主 编 石明国 韩丰谈

副主编 赵雁鸣 朱险峰 王红光 国志义

编 委 (以姓氏笔画为序)

丁肖华 (新乡医学院三全学院)

马奎元 (济宁医学院)

王红光 (河北医科大学)

石明国 (第四军医大学)

田宗武 (长沙医学院)

冯楠 (石河子大学)

冯祥太 (石河子大学)

曲保忠 (吉林医药学院)

吕庆波 (新乡医学院三全学院)

朱险峰 (牡丹江医学院)

孙存杰 (徐州医科大学)

李林枫 (天津医科大学)

李哲旭 (上海健康医学院)

刘纯岩 (吉林大学)

吴颀 (赣南医学院)

何乐民 (泰山医学院)

张翔 (赣南医学院)

张志斌 (长沙医学院)

陆克义 (山西医科大学)

陈建方 (蚌埠医学院)

国志义 (吉林大学)

宗会迁 (河北医科大学)

赵海涛 (第四军医大学)

赵雁鸣 (哈尔滨医科大学)

胡鹏志 (中南大学)

段炼 (长治医学院)

贺太平 (陕西中医药大学)

董艳军 (滨州医学院)

韩丰谈 (泰山医学院)

韩闽生 (河北大学)

谭威 (辽宁医学院)

魏君臣 (济宁医学院)

编写秘书 赵海涛 (兼)

第一届全国高等学校医学影像技术专业教材评审委员会

主任委员 余建明（华中科技大学同济医学院）

副主任委员 石明国（第四军医大学）
付海鸿（北京协和医学院）
李真林（四川大学华西临床医学院）
张雪君（天津医科大学）
王鹏程（泰山医学院）

委员 丁莹莹（昆明医科大学）
(以姓氏笔画为序) 王 滨（滨州医学院）
王红光（河北医科大学）
王绍武（大连医科大学）
李文美（广西医科大学）
何培忠（上海健康医学院）
夏 军（哈尔滨医科大学）
高剑波（郑州大学）
曾勇明（重庆医科大学）

主任秘书 雷子乔 于 群

全国高等学校医学影像技术专业第一轮规划教材目录

规划教材目录

序号	书名	主编	副主编
1	人体影像解剖学	徐海波 张雪君	任伯绪 纪长伟
2	放射物理与辐射防护	王鹏程	牛延涛 刘东华 黄浩 何培忠
3	医学影像设备学	石明国 韩丰谈	赵雁鸣 朱险峰 王红光
4	医学影像信息学	付海鸿 胡军武	康晓东 杨晓鹏
5	医学影像诊断学	高剑波 王滨	余永强 张雪宁 王绍武 丁莹莹
6	医学影像成像理论	李真林 雷子乔	仇惠 邱建峰 汪红志
7	医学影像检查技术学	余建明 曾勇明	李文美 罗来树 刘广月 李鸿鹏
8	放射治疗技术学	林承光 翟福山	张涛 孙丽 郭跃信

规划数字教材目录

序号	书名	主编	副主编
1	人体影像解剖学	张雪君 徐海波	任伯绪 纪长伟
2	放射物理与辐射防护	王鹏程	牛延涛 刘东华 黄浩 何培忠
3	医学影像设备学	石明国 韩丰谈	赵雁鸣 朱险峰 王红光 国志义
4	医学影像信息学	付海鸿 胡军武	康晓东 杨晓鹏 周学军 侯庆锋
5	医学影像诊断学	王滨 高剑波 余永强	张雪宁 王绍武 丁莹莹
6	医学影像成像理论	李真林 雷子乔	孙文阁 高云飞 彭友霖
7	医学影像检查技术学	余建明 李文美	罗来树 刘广月 胡鹏志 黄小华
8	放射治疗技术学	林承光 翟福山	张涛 孙丽 郭跃信 钟仁明

学习指导与习题集目录

序号	书名	主编	副主编
1	人体影像解剖学学习指导与习题集	任伯绪 徐海波	张雪君 纪长伟
2	放射物理与辐射防护学习指导与习题集	王鹏程	牛延涛 刘东华 黄浩 何培忠
3	医学影像设备学学习指导与习题集	韩丰谈 石明国	赵雁鸣 朱险峰 王红光
4	医学影像信息学学习指导与习题集	付海鸿 胡军武	康晓东 杨晓鹏 周学军 侯庆锋
5	医学影像诊断学学习指导与习题集	高剑波 王滨	余永强 张雪宁 王绍武 丁莹莹
6	医学影像成像理论学习指导与习题集	李真林 雷子乔	仇惠 邱建峰 汪红志
7	医学影像检查技术学学习指导与习题集	余建明 曾勇明	李文美 罗来树 黄小华 于群
8	放射治疗技术学学习指导与习题集	林承光 翟福山	张涛 孙丽 郭跃信

实验教程

序号	书名	主编	副主编
1	医学影像设备学实验教程	石明国 韩丰谈	赵雁鸣 朱险峰 王红光 赵海涛
2	医学影像成像理论实验教程	李真林 彭友霖	汪红志 仇惠 邱建峰
3	医学影像检查技术学实验教程	余建明 黄小华	徐惠 郝崴 周高峰



石明国

第四军医大学西京医院医学影像学教研室主任、教授；山东泰山医学院兼职教授、硕士生导师。多次荣获第四军医大学优秀教师称号、荣立三等功2次、2012年1月荣获国防服役金质奖章；全国医学影像技术学科建设终身成就奖、“伦琴学者”荣誉证书获得者。现任中华医学会影像技术学会前任主任委员、中国医学装备协会常务理事、中国医学装备协会CT工程技术委员会主任委员、中国人民解放军医学影像技术专业委员会主任委员等。先后受聘为《中华放射学杂志》《实用放射学杂志》《中华现代影像学》等10余部杂志期刊副总编辑、编委、常务编委、副主编。

长期从事放射医学影像新技术应用和CT图像重建后处理及医学影像设备临床应用研究及教学工作，先后承担国家九五攻关课题1项、获陕西省科学技术二等奖2项、全军科技进步三等奖5项、承担国家自然科学基金项目2项、获国家发明专利3项。主编专著及教材15部，副主编4部，参编多部。其中1995年主编全国首部《实用CT影像技术学》，获优秀科技图书一等奖，1996年即被选为全国大型设备CT上岗培训教材。主编《医学影像设备学》《医学影像设备质量控制管理学》等专著及教材；在各类专业杂志发表论文150余篇。



韩丰谈

泰山医学院放射学院设备学教研室主任、教授、硕士生导师。荣获山东省省级高等教育教学成果二等奖1项、三等奖1项；山东高等学校优秀科研成果三等奖1项、校级一等奖3项，荣获泰山医学院优秀教师称号。

从事高校教学工作30年，历任原卫生部“十一五”“十二五”国家级规划教材《医学影像设备学》主编（本科用），山东省省级“精品课程”《医学影像设备学》负责人、主讲教师。主编人民卫生出版社高等医药院校教材8部，副主编1部，参编2部；在国家级核心期刊上公开发表论文20余篇。

前 言

《医学影像设备学》是国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材,供全国高等学校医学影像技术专业本科生使用,也可作为医学影像技术人员及工程技术人员的参考书或工具书。

本教材根据2015年6月在北京召开的全国高等学校医学影像技术专业第一轮国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材建设论证会议精神、教材编写大纲和计划学时编写。是以医学影像技术专业本科生的培养目标为依据,注重素质教育,以“厚基础,强技能”为特色,编写中以“三基”(基础理论、基本知识、基本技能)和“五性”(思想性、科学性、先进性、启发性、适用性)为原则,力求达到“新、深、精”的要求,准确反映当代医学影像设备学的发展状况。

医学影像设备学是一门多学科交叉的边缘学科,本教材共分九章,第一章绪论简要介绍医学影像设备学的研究对象、分类及发展简史。第二章至第九章分别介绍普通X线设备、CR、DR、DSA、CT、MRI、核医学设备、辅助成像设备的结构和特点。

教材编写以实用为目的,重点阐述医学影像设备的结构和工作原理,以医学检查设备为主线,删除了过时和滞后的知识点。注重系统性和逻辑性,重点突出,由浅入深,深入浅出。介绍每种成像设备均遵循基本结构、基本原理和基本应用的原则。

本教材的编写人员均在各医学院校的临床第一线工作多年,年富力强,基础扎实,临床经验丰富,并具有多年的教学实践经验,在各自的专业都参加过编写过医学影像设备方面的讲义或教材,是在广泛吸收全国不同医学院校丰富的教学和临床工作经验的基础上编辑而成。

本教材在吸收了同类专业教材精华的同时,其内容充实新颖、前后衔接紧密,理论联系实际,注重实用性、科学性和系统性。书中对现代不断涌现出来的新成像设备、新技术进行了较详细的讲解,赋予了时代的内涵。

为了加强技能培养和创新能力提高,为了强化基本理论的学习和理解,提高分析问题和解决问题的能力,本教材还配套编写了《医学影像设备学》数字教材、《医学影像设备学学习指导与习题集》、《医学影像设备学实验教程》配套教材,以及医学影像设备学网络增值服务。

本教材的编者均来自全国不同地区的医学院校,在编写过程中,各位编者倾尽全力,一丝不苟,在时间紧、做好本职工作的同时,加班加点,圆满而高质量的完成了教材的编写。第四军医大学的领导和同志们对本教材的编写给予了大力的支持。在此对各方面给予本书关心和帮助的同业们,一并表示最诚挚的感谢。

由于我们水平所限,时间仓促,难免存在不足之处。望使用本教材的师生、同道提出宝贵的意见,以便再版时修订和改进。

石明国 韩丰谈

2016年5月

目 录

第一章	绪论	1
第一节	X线成像设备的发展	1
一、	初始阶段	1
二、	实用阶段	1
三、	提高完善阶段	1
四、	影像增强器阶段	2
五、	数字化阶段	2
第二节	CT 成像设备的发展	2
一、	提高速度	3
二、	提高图像质量	4
三、	拓展应用范围	5
四、	减少辐射剂量	6
第三节	磁共振成像设备的发展	6
一、	磁体	7
二、	梯度	7
三、	射频系统	8
四、	采集技术和重建系统	8
五、	软件技术的发展	8
第四节	核医学成像设备的发展	9
第五节	超声成像设备的发展	9
	复习思考题	10
第二章	普通 X 线成像设备	11
第一节	医用 X 线机的基本结构	11
一、	概述	11
二、	普通摄影 X 线机及其附属装置	12
三、	普通 X 线透视与点片摄影附属装置	18
四、	床边移动与便携式 X 线机	21
五、	专用 X 线机及成像附属装置	21
第二节	X 线管装置	25
一、	概述	25
二、	固定阳极 X 线管	25
三、	旋转阳极 X 线管	27

四、特殊 X 线管	28
五、X 线管管套	29
六、X 线管冷却	30
七、X 线管的焦点	31
八、X 线管的特性与参数	34
第三节 高压发生装置	36
一、作用、基本结构	36
二、X 线管灯丝加热变压器	36
三、高压变压器	37
四、高压整流器	42
五、高压电缆	43
六、其他高压部件	45
七、高压绝缘油	47
第四节 X 线机基本电路	48
一、对电路的基本要求	48
二、电源电路	49
三、灯丝加热电路	51
四、工频 X 线发生器高压初级电路	53
五、高压次级电路	57
六、其他控制电路	59
第五节 单相全波整流 X 线机	61
一、概述	61
二、电源电路	62
三、高压初级与管电压预示电路	64
四、X 线管灯丝加热电路	67
五、高压次级与管电流测量电路	68
六、限时电路	68
七、旋转阳极启动、延时与保护电路	72
八、容量保护电路	74
九、控制电路	75
第六节 程控 X 线机	80
一、概述	80
二、基本配置	80
三、主要特点	80
四、主要技术参数	81
五、使用方法	82
六、电路构成	84
第七节 高频 X 线机	84
一、概述	84
二、直流逆变电源	87
三、高频机简介	89
第八节 X 线机的维护与典型故障分析	91
一、维护	92

二、典型故障分析	96
复习思考题	100
第三章 计算机 X 线摄影成像设备与原理	101
第一节 概述	101
一、CR 的发展史	101
二、CR 问世的意义	101
三、CR 的原理与流程	101
四、CR 的优势与特点	102
五、CR 的分类	103
第二节 普通 CR 的基本组成与原理	105
一、IP 的结构与特性	105
二、读取装置	107
三、计算机系统	116
第三节 CR 图像的处理技术	116
一、图像的处理环节	116
二、读取灵敏度自动设定	117
三、四象限图像理论	117
四、图像识别技术	118
五、图像处理技术	118
第四节 CR 的产品主要技术参数的意义	121
一、关于图像质量相关参数	121
二、图像工作站的相关技术参数	122
三、IP	122
第五节 CR 系统的质量控制	122
一、影响 CR 图像质量的主要因素	122
二、应用中注意事项	123
三、日常保养与维护	124
四、CR 系统质量控制检测	124
五、CR 质量控制的职责和周期	128
第六节 CR 常见故障维修实例	128
一、CR 系统故障检修基本原则	128
二、CR 系统常见故障检修实例	129
复习思考题	130
第四章 数字化 X 线摄影设备	131
第一节 基本结构与性能	131
一、基本特点	131
二、基本构成单元	132
三、基本分类	134
四、图像质量比较	135

五、平板探测器性能的评价	136
第二节 CCD 探测器	137
一、构造与类型	137
二、成像原理	138
三、性能评价	140
第三节 非晶硒平板探测器	141
一、成像基础及工作原理	141
二、类型	143
三、基本结构	143
第四节 非晶硅平板探测器	145
一、基础	145
二、类型与结构	146
三、成像过程	147
四、主要特点	148
复习思考题	151

第五章 数字减影血管造影成像设备 152

第一节 DSA 设备的设计	152
一、DSA 设备的硬件需求分析	152
二、DSA 设备的软件需求分析	154
第二节 DSA 设备的构成及主要功能	155
一、DSA 设备的构成	155
二、DSA 设备的主要功能	165
第三节 DSA 设备的技术参数及临床意义	168
一、机架和导管床的技术参数及临床意义	168
二、X 线管组件和影像检测装置的技术参数及临床意义	169
第四节 DSA 设备的常规维护与典型故障分析	169
一、DSA 设备性能的检测	169
二、DSA 设备故障检修基本原则	170
三、DSA 设备的常规保养与维护	171
四、DSA 设备典型故障分析	171
复习思考题	172

第六章 CT 成像设备 174

第一节 CT 的发展历程	174
一、历史回顾	174
二、G. N. Hounsfield 的发明	174
三、各代 CT 扫描机的主要特点	175
四、CT 成像设备的发展	179
第二节 CT 扫描机的基本结构	182
一、扫描机架	183

二、检查床	197
三、控制台	198
第三节 CT 扫描机的软件结构	200
一、基本功能软件	201
二、特殊功能软件	202
第四节 滑环 CT 和螺旋 CT 结构	204
一、滑环 CT 结构	204
二、螺旋 CT 结构	205
三、移动式 CT 结构	210
四、微型 CT 结构	211
五、CT 透视机结构	212
第五节 多层螺旋 CT 的基本结构及特点	213
一、探测器阵列	213
二、数据采集通道	215
三、X 线束	216
四、层厚的选择方法	216
五、MSCT 的主要优点	216
第六节 CT 的性能参数	217
一、临床性能参数及意义	217
二、CT 性能参数确定的原则及要求	222
第七节 CT 设备的安装调试	225
一、安装前的准备	225
二、CT 设备机房设计	226
三、CT 设备的安装	230
四、CT 设备的调试和验收	231
五、维护保养	235
第八节 CT 的主要性能参数检测和控制	240
一、CT 的主要性能参数的检测	241
二、CT 机的验收和质量控制	252
第九节 CT 设备常见故障及检修方法	254
一、产生故障的原因	255
二、故障检修原则与方法	256
三、典型故障分析	258
复习思考题	267

第七章 磁共振成像设备 268

第一节 MRI 设备的基本结构	268
一、磁体系统	268
二、梯度系统	277
三、射频系统	280
四、信号采集和图像重建系统	289
五、主控计算机和图像显示系统	291

第二节 MRI 设备的保障体系	294
一、MRI 设备对人体的影响	294
二、磁场与环境的相互影响	297
三、磁屏蔽	301
四、射频屏蔽	303
五、配套保障系统	305
第三节 MRI 设备的性能参数与选购	307
一、MRI 设备技术参数与临床意义	308
二、MRI 设备性能参数确定的基本原则与要求	310
第四节 MRI 设备的安装调试	315
一、MRI 设备的机房设计	315
二、MRI 设备的安装	318
第五节 MRI 设备的主要性能参数检测和质量控制	321
一、MRI 设备的主要性能参数及检测	321
二、MRI 设备的质量控制	329
第六节 MRI 设备常见故障及检修方法	331
一、产生故障的原因	331
二、故障检修原则与方法	332
三、常见典型故障分析与排除	333
复习思考题	338

第八章 核医学成像设备 339

第一节 核医学成像设备的基本结构和分类	339
一、基本结构	339
二、分类	341
第二节 γ 照相机	344
一、基本结构	344
二、主要性能参数	350
三、设备的日常检查和维护	351
第三节 单光子发射型计算机断层设备	352
一、基本结构	352
二、主要性能参数	356
三、设备的日常检查和维护	357
第四节 正电子发射型计算机断层显像仪	357
一、基本结构	358
二、主要性能参数	360
三、设备的日常检查和维护	363
第五节 融合成像系统	363
一、SPECT/CT 融合成像系统	364
二、PET/CT 融合成像系统	364
三、PET/MRI 融合成像系统	365
复习思考题	366

第九章 辅助成像设备	367
第一节 医用打印机	367
一、医用打印机发展历史	367
二、医用打印机分类	368
三、常用医用打印机结构	369
四、常用医用打印机性能参数	373
第二节 医用高压注射器	375
一、医用高压注射器种类和工作特点	375
二、医用高压注射器结构	376
三、医用高压注射器性能参数	377
第三节 医用显示器	379
一、医用显示器分类	379
二、医用显示器结构	380
三、医用显示器主要技术参数和功能	384
四、医用显示器的信号输入接口和驱动卡	387
五、医用显示器质量评价和检测	388
第四节 心电门控装置	390
一、SPECT 心电门控结构	390
二、MRI 心电门控结构	391
三、CT 心电门控装置结构	391
复习思考题	392
推荐阅读	394
中英文名词对照索引	395