



放射工作人员法律法规和防护知识

培 训 教 材

广元市预防医学会

目 录

一、《中华人民共和国职业病防治法》（2018 修订版）	2
第一章 总 则	3
第二章 前期预防	4
第三章 劳动过程中的防护与管理	5
第四章 职业病诊断与职业病病人保障	10
第五章 监督检查	12
第六章 法律责任	13
第七章 附 则	17
二、《放射性同位素与射线装置放射防护条例》（2014 年修订版）	18
第一章 总 则	18
第二章 许可和备案	18
第三章 安全和防护	21
第四章 辐射事故应急处理	23
第五章 监督检查	24
第六章 法律责任	25
第七章 附 则	28
三、《放射诊疗管理规定》（2016 修订版）	29
第一章 总 则	29
第二章 执业条件	29
第三章 放射诊疗的设置与批准	31
第四章 安全防护与质量保证	32
第五章 监督管理	35
第六章 法律责任	35
第七章 附 则	36
四、《放射工作人员职业健康管理办法》（中华人民共和国卫生部令第 55 号）	37
第一章 总 则	37
第二章 从业条件与培训	37
第三章 个人剂量监测管理	38
第四章 职业健康管理	39
第五章 监督检查	40
第六章 法律责任	41
第七章 附 则	42
五、放射防护基础	43
第一部分 放射防护的目的原则与方法	43
第二部分 放射防护标准	45
第三部分 放射诊疗防护	46
强调重点	49
六、放射诊断放射防护要求（GBZ130-2020）	49
七、放射治疗放射防护要求（GBZ121-2020）	94

中华人民共和国职业病防治法

(2001年10月27日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过)

根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议

《关于修改等七部法律的决定》第四次修正

目 录

第一章 总 则

第二章 前期预防

第三章 劳动过程中的防护与管理

第四章 职业病诊断与职业病病人保障

第五章 监督检查

第六章 法律责任

第七章 附 则

第一章 总则

第一条 为了预防、控制和消除职业病危害，防治职业病，保护劳动者健康及其相关权益，促进经济社会发展，根据宪法，制定本法。

第二条 本法适用于中华人民共和国领域内的职业病防治活动。

本法所称职业病，是指企业、事业单位和个体经济组织等用人单位的劳动者在职业活动中，因接触粉尘、放射性物质和其他有毒、有害因素而引起的疾病。

职业病的分类和目录由国务院卫生行政部门会同国务院劳动保障行政部门制定、调整并公布。

第三条 职业病防治工作坚持预防为主、防治结合的方针，建立用人单位负责、行政机关监管、行业自律、职工参与和社会监督的机制，实行分类管理、综合治理。

第四条 劳动者依法享有职业卫生保护的权利。

用人单位应当为劳动者创造符合国家职业卫生标准和卫生要求的工作环境和条件，并采取措施保障劳动者获得职业卫生保护。

工会组织依法对职业病防治工作进行监督，维护劳动者的合法权益。用人单位制定或者修改有关职业病防治的规章制度，应当听取工会组织的意见。

第五条 用人单位应当建立、健全职业病防治责任制，加强对职业病防治的管理，提高职业病防治水平，对本单位产生的职业病危害承担责任。

第六条 用人单位的主要负责人对本单位的职业病防治工作全面负责。

第七条 用人单位必须依法参加工伤保险。

国务院和县级以上地方人民政府劳动保障行政部门应当加强对工伤保险的监督管理，确保劳动者依法享受工伤保险待遇。

第八条 国家鼓励和支持研制、开发、推广、应用有利于职业病防治和保护劳动者健康的新技术、新工艺、新设备、新材料，加强对职业病的机理和发生规律的基础研究，提高职业病防治科学技术水平；积极采用有效的职业病防治技术、工艺、设备、材料；限制使用或者淘汰职业病危害严重的技术、工艺、设备、材料。国家鼓励和支持职业病医疗康复机构的建设。

第九条 国家实行职业卫生监督制度。

国务院卫生行政部门、劳动保障行政部门依照本法和国务院确定的职责，负责全国职业病防治的监督管理工作。国务院有关部门在各自的职责范围内负责职业病防治的有关监督管理工作。

县级以上地方人民政府卫生行政部门、劳动保障行政部门依据各自职责，负责本行政区域内职业病防治的监督管理工作。县级以上地方人民政府有关部门在各自的职责范围内负责职业病防治的有关监督管理工作。

县级以上人民政府卫生行政部门、劳动保障行政部门（以下统称职业卫生监督管理部门）应当加强沟通，密切配合，按照各自职责分工，依法行使职权，承担责任。

第十条 国务院和县级以上地方人民政府应当制定职业病防治规划，将其纳入国民经济和社会发展规划，并组织实施。

县级以上地方人民政府统一负责、领导、组织、协调本行政区域的职业病防治工作，建立健全职业病防治工作体制、机制，统一领导、指挥职业卫生突发事件应对工作；加强职业病防治能力建设和服务体系建设，完善、落实职业病防治工作责任制。

乡、民族乡、镇的人民政府应当认真执行本法，支持职业卫生监督管理部门依法履行职责。

第十一条 县级以上人民政府职业卫生监督管理部门应当加强对职业病防治的宣传教育，普及职业病防治的知识，增强用人单位的职业病防治观念，提高劳动者的职业健康意识、自我保护意识和行使职业卫生保护权利的能力。

第十二条 有关防治职业病的国家职业卫生标准，由国务院卫生行政部门组织制定并公布。

国务院卫生行政部门应当组织开展重点职业病监测和专项调查，对职业健康风险进行评估，为制定职业卫生标准和职业病防治政策提供科学依据。

县级以上地方人民政府卫生行政部门应当定期对本行政区域的职业病防治情况进行统计和调查分析。

第十三条 任何单位和个人有权对违反本法的行为进行检举和控告。有关部门收到相关的检举和控告后，应当及时处理。

对防治职业病成绩显著的单位和个人，给予奖励。

第二章 前期预防

第十四条 用人单位应当依照法律、法规要求，严格遵守国家职业卫生标准，落实职业病预防措施，从源头上控制和消除职业病危害。

第十五条 产生职业病危害的用人单位的设立除应当符合法律、行政法规规定的设立条件外，其工作场所还应当符合下列职业卫生要求：

（一）职业病危害因素的强度或者浓度符合国家职业卫生标准；

(二) 有与职业病危害防护相适应的设施；
(三) 生产布局合理，符合有害与无害作业分开的原则；
(四) 有配套的更衣间、洗浴间、孕妇休息间等卫生设施；
(五) 设备、工具、用具等设施符合保护劳动者生理、心理健康的要求；
(六) 法律、行政法规和国务院卫生行政部门关于保护劳动者健康的其他要求。

第十六条 国家建立职业病危害项目申报制度。

用人单位工作场所存在职业病目录所列职业病的危害因素的，应当及时、如实向所在地卫生行政部门申报危害项目，接受监督。

职业病危害因素分类目录由国务院卫生行政部门制定、调整并公布。职业病危害项目申报的具体办法由国务院卫生行政部门制定。

第十七条 新建、扩建、改建建设项目和技术改造、技术引进项目（以下统称建设项目）可能产生职业病危害的，建设单位在可行性论证阶段应当进行职业病危害预评价。

医疗机构建设项目可能产生放射性职业病危害的，建设单位应当向卫生行政部门提交放射性职业病危害预评价报告。卫生行政部门应当自收到预评价报告之日起三十日内，作出审核决定并书面通知建设单位。未提交预评价报告或者预评价报告未经卫生行政部门审核同意的，不得开工建设。

职业病危害预评价报告应当对建设项目可能产生的职业病危害因素及其对工作场所和劳动者健康的影响作出评价，确定危害类别和职业病防护措施。

建设项目职业病危害分类管理办法由国务院卫生行政部门制定。

第十八条 建设项目的职业病防护设施所需费用应当纳入建设项目工程预算，并与主体工程同时设计，同时施工，同时投入生产和使用。

建设项目的职业病防护设施设计应当符合国家职业卫生标准和卫生要求；其中，医疗机构放射性职业病危害严重的建设项目的防护设施设计，应当经卫生行政部门审查同意后，方可施工。

建设项目在竣工验收前，建设单位应当进行职业病危害控制效果评价。

医疗机构可能产生放射性职业病危害的建设项目竣工验收时，其放射性职业病防护设施经卫生行政部门验收合格后，方可投入使用；其他建设项目的职业病防护设施应当由建设单位负责依法组织验收，验收合格后，方可投入生产和使用。卫生行政部门应当加强对建设单位组织的验收活动和验收结果的监督核查。

第十九条 国家对从事放射性、高毒、高危粉尘等作业实行特殊管理。具体管理办法由国务院制定。

第三章 劳动过程中的防护与管理

第二十条 用人单位应当采取下列职业病防治管理措施：

（一）设置或者指定职业卫生管理机构或者组织，配备专职或者兼职的职业卫生管理人员，负责本单位的职业病防治工作；

（二）制定职业病防治计划和实施方案；

（三）建立、健全职业卫生管理制度和操作规程；

（四）建立、健全职业卫生档案和劳动者健康监护档案；

（五）建立、健全工作场所职业病危害因素监测及评价制度；

（六）建立、健全职业病危害事故应急救援预案。

第二十一条 用人单位应当保障职业病防治所需的资金投入，不得挤占、挪用，并对因资金投入不足导致的后果承担责任。

第二十二条 用人单位必须采用有效的职业病防护设施，并为劳动者提供个人使用的职业病防护用品。

用人单位为劳动者个人提供的职业病防护用品必须符合防治职业病的要求；不符合要求的，不得使用。

第二十三条 用人单位应当优先采用有利于防治职业病和保护劳动者健康的新技术、新工艺、新设备、新材料，逐步替代职业病危害严重的技术、工艺、设备、材料。

第二十四条 产生职业病危害的用人单位，应当在醒目位置设置公告栏，公布有关职业病防治的规章制度、操作规程、职业病危害事故应急救援措施和工作场所职业病危害因素检测结果。

对产生严重职业病危害的作业岗位，应当在其醒目位置，设置警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业病危害的种类、后果、预防以及应急救援措施等内容。

第二十五条 对可能发生急性职业损伤的有毒、有害工作场所，用人单位应当设置报警装置，配置现场急救用品、冲洗设备、应急撤离通道和必要的泄险区。

对放射工作场所和放射性同位素的运输、贮存，用人单位必须配置防护设备和报警装置，保证接触放射线的工作人员佩戴个人剂量计。

对职业病防护设备、应急救援设施和个人使用的职业病防护用品，用人单位应当进行经常性的维护、检修，定期检测其性能和效果，确保其处于正常状态，不得擅自拆除或者停止使用。

第二十六条 用人单位应当实施由专人负责的职业病危害因素日常监测，并确保监测系统处于正常运行状态。

用人单位应当按照国务院卫生行政部门的规定，定期对工作场所进行职业病危害因素检测、评价。检测、评价结果存入用人单位职业卫生档案，定期向所在

地卫生行政部门报告并向劳动者公布。

职业病危害因素检测、评价由依法设立的取得国务院卫生行政部门或者设区的市级以上地方人民政府卫生行政部门按照职责分工给予资质认可的职业卫生技术服务机构进行。职业卫生技术服务机构所作检测、评价应当客观、真实。

发现工作场所职业病危害因素不符合国家职业卫生标准和卫生要求时，用人单位应当立即采取相应治理措施，仍然达不到国家职业卫生标准和卫生要求的，必须停止存在职业病危害因素的作业；职业病危害因素经治理后，符合国家职业卫生标准和卫生要求的，方可重新作业。

第二十七条 职业卫生技术服务机构依法从事职业病危害因素检测、评价工作，接受卫生行政部门的监督检查。卫生行政部门应当依法履行监督职责。

第二十八条 向用人单位提供可能产生职业病危害的设备的，应当提供中文说明书，并在设备的醒目位置设置警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明设备性能、可能产生的职业病危害、安全操作和维护注意事项、职业病防护以及应急救治措施等内容。

第二十九条 向用人单位提供可能产生职业病危害的化学品、放射性同位素和含有放射性物质的材料的，应当提供中文说明书。说明书应当载明产品特性、主要成份、存在的有害因素、可能产生的危害后果、安全使用注意事项、职业病防护以及应急救治措施等内容。产品包装应当有醒目的警示标识和中文警示说明。贮存上述材料的场所应当在规定的部位设置危险物品标识或者放射性警示标识。

国内首次使用或者首次进口与职业病危害有关的化学材料，使用单位或者进口单位按照国家规定经国务院有关部门批准后，应当向国务院卫生行政部门报送该化学材料的毒性鉴定以及经有关部门登记注册或者批准进口的文件等资料。

进口放射性同位素、射线装置和含有放射性物质的物品的，按照国家有关规定办理。

第三十条 任何单位和个人不得生产、经营、进口和使用国家明令禁止使用的可能产生职业病危害的设备或者材料。

第三十一条 任何单位和个人不得将产生职业病危害的作业转移给不具备职业病防护条件的单位和个人。不具备职业病防护条件的单位和个人不得接受产生职业病危害的作业。

第三十二条 用人单位对采用的技术、工艺、设备、材料，应当知悉其产生的职业病危害，对有职业病危害的技术、工艺、设备、材料隐瞒其危害而采用的，对所造成的职业病危害后果承担责任。

第三十三条 用人单位与劳动者订立劳动合同（含聘用合同，下同）时，应

当将工作过程中可能产生的职业病危害及其后果、职业病防护措施和待遇等如实告知劳动者，并在劳动合同中写明，不得隐瞒或者欺骗。

劳动者在已订立劳动合同期间因工作岗位或者工作内容变更，从事与所订立劳动合同中未告知的存在职业病危害的作业时，用人单位应当依照前款规定，向劳动者履行如实告知的义务，并协商变更原劳动合同相关条款。

用人单位违反前两款规定的，劳动者有权拒绝从事存在职业病危害的作业，用人单位不得因此解除与劳动者所订立的劳动合同。

第三十四条 用人单位的主要负责人和职业卫生管理人员应当接受职业卫生培训，遵守职业病防治法律、法规，依法组织本单位的职业病防治工作。

用人单位应当对劳动者进行上岗前的职业卫生培训和在岗期间的定期职业卫生培训，普及职业卫生知识，督促劳动者遵守职业病防治法律、法规、规章和操作规程，指导劳动者正确使用职业病防护设备和个人使用的职业病防护用品。

劳动者应当学习和掌握相关的职业卫生知识，增强职业病防范意识，遵守职业病防治法律、法规、规章和操作规程，正确使用、维护职业病防护设备和个人使用的职业病防护用品，发现职业病危害事故隐患应当及时报告。

劳动者不履行前款规定义务的，用人单位应当对其进行教育。

第三十五条 对从事接触职业病危害的作业的劳动者，用人单位应当按照国务院卫生行政部门的规定组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查，并将检查结果书面告知劳动者。职业健康检查费用由用人单位承担。

用人单位不得安排未经上岗前职业健康检查的劳动者从事接触职业病危害的作业；不得安排有职业禁忌的劳动者从事其所禁忌的作业；对在职业健康检查中发现有与所从事的职业相关的健康损害的劳动者，应当调离原工作岗位，并妥善安置；对未进行离岗前职业健康检查的劳动者不得解除或者终止与其订立的劳动合同。

职业健康检查应当由取得《医疗机构执业许可证》的医疗卫生机构承担。卫生行政部门应当加强对职业健康检查工作的规范管理，具体管理办法由国务院卫生行政部门制定。

第三十六条 用人单位应当为劳动者建立职业健康监护档案，并按照规定的期限妥善保存。

职业健康监护档案应当包括劳动者的职业史、职业病危害接触史、职业健康检查结果和职业病诊疗等有关个人健康资料。

劳动者离开用人单位时，有权索取本人职业健康监护档案复印件，用人单位应当如实、无偿提供，并在所提供的复印件上签章。

第三十七条 发生或者可能发生急性职业病危害事故时，用人单位应当立即

采取应急救援和控制措施，并及时报告所在地卫生行政部门和有关部门。卫生行政部门接到报告后，应当及时会同有关部门组织调查处理；必要时，可以采取临时控制措施。卫生行政部门应当组织做好医疗救治工作。

对遭受或者可能遭受急性职业病危害的劳动者，用人单位应当及时组织救治、进行健康检查和医学观察，所需费用由用人单位承担。

第三十八条 用人单位不得安排未成年工从事接触职业病危害的作业；不得安排孕期、哺乳期的女职工从事对本人和胎儿、婴儿有危害的作业。

第三十九条 劳动者享有下列职业卫生保护权利：

- （一）获得职业卫生教育、培训；
- （二）获得职业健康检查、职业病诊疗、康复等职业病防治服务；
- （三）了解工作场所产生或者可能产生的职业病危害因素、危害后果和应当采取的职业病防护措施；
- （四）要求用人单位提供符合防治职业病要求的职业病防护设施和个人使用的职业病防护用品，改善工作条件；
- （五）对违反职业病防治法律、法规以及危及生命健康的行为提出批评、检举和控告；
- （六）拒绝违章指挥和强令进行没有职业病防护措施的作业；
- （七）参与用人单位职业卫生工作的民主管理，对职业病防治工作提出意见和建议。

用人单位应当保障劳动者行使前款所列权利。因劳动者依法行使正当权利而降低其工资、福利等待遇或者解除、终止与其订立的劳动合同的，其行为无效。

第四十条 工会组织应当督促并协助用人单位开展职业卫生宣传教育和培训，有权对用人单位的职业病防治工作提出意见和建议，依法代表劳动者与用人单位签订劳动安全卫生专项集体合同，与用人单位就劳动者反映的有关职业病防治的问题进行协调并督促解决。

工会组织对用人单位违反职业病防治法律、法规，侵犯劳动者合法权益的行为，有权要求纠正；产生严重职业病危害时，有权要求采取防护措施，或者向政府有关部门建议采取强制性措施；发生职业病危害事故时，有权参与事故调查处理；发现危及劳动者生命健康的情形时，有权向用人单位建议组织劳动者撤离危险现场，用人单位应当立即作出处理。

第四十一条 用人单位按照职业病防治要求，用于预防和治理职业病危害、工作场所卫生检测、健康监护和职业卫生培训等费用，按照国家有关规定，在生产成本中据实列支。

第四十二条 职业卫生监督管理部门应当按照职责分工，加强对用人单位落

实职业病防护管理措施情况的监督检查，依法行使职权，承担责任。

第四章 职业病诊断与职业病病人保障

第四十三条 职业病诊断应当由取得《医疗机构执业许可证》的医疗卫生机构承担。卫生行政部门应当加强对职业病诊断工作的规范管理，具体管理办法由国务院卫生行政部门制定。

承担职业病诊断的医疗卫生机构还应当具备下列条件：

- （一）具有与开展职业病诊断相适应的医疗卫生技术人员；
- （二）具有与开展职业病诊断相适应的仪器、设备；
- （三）具有健全的职业病诊断质量管理制度。

承担职业病诊断的医疗卫生机构不得拒绝劳动者进行职业病诊断的要求。

第四十四条 劳动者可以在用人单位所在地、本人户籍所在地或者经常居住地依法承担职业病诊断的医疗卫生机构进行职业病诊断。

第四十五条 职业病诊断标准和职业病诊断、鉴定办法由国务院卫生行政部门制定。职业病伤残等级的鉴定办法由国务院劳动保障行政部门会同国务院卫生行政部门制定。

第四十六条 职业病诊断，应当综合分析下列因素：

- （一）病人的职业史；
- （二）职业病危害接触史和工作场所职业病危害因素情况；
- （三）临床表现以及辅助检查结果等。

没有证据否定职业病危害因素与病人临床表现之间的必然联系的，应当诊断为职业病。

职业病诊断证明书应当由参与诊断的取得职业病诊断资格的执业医师签署，并经承担职业病诊断的医疗卫生机构审核盖章。

第四十七条 用人单位应当如实提供职业病诊断、鉴定所需的劳动者职业史和职业病危害接触史、工作场所职业病危害因素检测结果等资料；卫生行政部门应当监督检查和督促用人单位提供上述资料；劳动者和有关机构也应当提供与职业病诊断、鉴定有关的资料。

职业病诊断、鉴定机构需要了解工作场所职业病危害因素情况时，可以对工作场所进行现场调查，也可以向卫生行政部门提出，卫生行政部门应当在十日内组织现场调查。用人单位不得拒绝、阻挠。

第四十八条 职业病诊断、鉴定过程中，用人单位不提供工作场所职业病危害因素检测结果等资料的，诊断、鉴定机构应当结合劳动者的临床表现、辅助检查结果和劳动者的职业史、职业病危害接触史，并参考劳动者的自述、卫生行政部门提供的日常监督检查信息等，作出职业病诊断、鉴定结论。

劳动者对用人单位提供的工作场所职业病危害因素检测结果等资料有异议，或者因劳动者的用人单位解散、破产，无用人单位提供上述资料的，诊断、鉴定机构应当提请卫生行政部门进行调查，卫生行政部门应当自接到申请之日起三十日内对存在异议的资料或者工作场所职业病危害因素情况作出判定；有关部门应当配合。

第四十九条 职业病诊断、鉴定过程中，在确认劳动者职业史、职业病危害接触史时，当事人对劳动关系、工种、工作岗位或者在岗时间有争议的，可以向当地的劳动人事争议仲裁委员会申请仲裁；接到申请的劳动人事争议仲裁委员会应当受理，并在三十日内作出裁决。

当事人在仲裁过程中对自己提出的主张，有责任提供证据。劳动者无法提供由用人单位掌握管理的与仲裁主张有关的证据的，仲裁庭应当要求用人单位在指定期限内提供；用人单位在指定期限内不提供的，应当承担不利后果。

劳动者对仲裁裁决不服的，可以依法向人民法院提起诉讼。

用人单位对仲裁裁决不服的，可以在职业病诊断、鉴定程序结束之日起十五日内依法向人民法院提起诉讼；诉讼期间，劳动者的治疗费用按照职业病待遇规定的途径支付。

第五十条 用人单位和医疗卫生机构发现职业病病人或者疑似职业病病人时，应当及时向所在地卫生行政部门报告。确诊为职业病的，用人单位还应当向所在地劳动保障行政部门报告。接到报告的部门应当依法作出处理。

第五十一条 县级以上地方人民政府卫生行政部门负责本行政区域内的职业病统计报告的管理工作，并按照规定上报。

第五十二条 当事人对职业病诊断有异议的，可以向作出诊断的医疗卫生机构所在地地方人民政府卫生行政部门申请鉴定。

职业病诊断争议由设区的市级以上地方人民政府卫生行政部门根据当事人的申请，组织职业病诊断鉴定委员会进行鉴定。

当事人对设区的市级职业病诊断鉴定委员会的鉴定结论不服的，可以向省、自治区、直辖市人民政府卫生行政部门申请再鉴定。

第五十三条 职业病诊断鉴定委员会由相关专业的专家组成。

省、自治区、直辖市人民政府卫生行政部门应当设立相关的专家库，需要对职业病争议作出诊断鉴定时，由当事人或者当事人委托有关卫生行政部门从专家库中以随机抽取的方式确定参加诊断鉴定委员会的专家。

职业病诊断鉴定委员会应当按照国务院卫生行政部门颁布的职业病诊断标准和职业病诊断、鉴定办法进行职业病诊断鉴定，向当事人出具职业病诊断鉴定书。职业病诊断、鉴定费用由用人单位承担。

第五十四条 职业病诊断鉴定委员会组成人员应当遵守职业道德，客观、公正地进行诊断鉴定，并承担相应的责任。职业病诊断鉴定委员会组成人员不得私下接触当事人，不得收受当事人的财物或者其他好处，与当事人有利害关系的，应当回避。

人民法院受理有关案件需要进行职业病鉴定时，应当从省、自治区、直辖市人民政府卫生行政部门依法设立的相关的专家库中选取参加鉴定的专家。

第五十五条 医疗卫生机构发现疑似职业病病人时，应当告知劳动者本人并及时通知用人单位。

用人单位应当及时安排对疑似职业病病人进行诊断；在疑似职业病病人诊断或者医学观察期间，不得解除或者终止与其订立的劳动合同。

疑似职业病病人在诊断、医学观察期间的费用，由用人单位承担。

第五十六条 用人单位应当保障职业病病人依法享受国家规定的职业病待遇。

用人单位应当按照国家有关规定，安排职业病病人进行治疗、康复和定期检查。

用人单位对不适宜继续从事原工作的职业病病人，应当调离原岗位，并妥善安置。

用人单位对从事接触职业病危害的作业的劳动者，应当给予适当岗位津贴。

第五十七条 职业病病人的诊疗、康复费用，伤残以及丧失劳动能力的职业病病人的社会保障，按照国家有关工伤保险的规定执行。

第五十八条 职业病病人除依法享有工伤保险外，依照有关民事法律，尚有获得赔偿的权利的，有权向用人单位提出赔偿要求。

第五十九条 劳动者被诊断患有职业病，但用人单位没有依法参加工伤保险的，其医疗和生活保障由该用人单位承担。

第六十条 职业病病人变动工作单位，其依法享有的待遇不变。

用人单位在发生分立、合并、解散、破产等情形时，应当对从事接触职业病危害的作业的劳动者进行健康检查，并按照国家有关规定妥善安置职业病病人。

第六十一条 用人单位已经不存在或者无法确认劳动关系的职业病病人，可以向地方人民政府医疗保障、民政部门申请医疗救助和生活等方面的救助。

地方各级人民政府应当根据本地区的实际情况，采取其他措施，使前款规定的职业病病人获得医疗救治。

第五章 监督检查

第六十二条 县级以上人民政府职业卫生监督管理部门依照职业病防治法律、法规、国家职业卫生标准和卫生要求，依据职责划分，对职业病防治工作进

行监督检查。

第六十三条 卫生行政部门履行监督检查职责时，有权采取下列措施：

（一）进入被检查单位和职业病危害现场，了解情况，调查取证；

（二）查阅或者复制与违反职业病防治法律、法规的行为有关的资料和采集样品；

（三）责令违反职业病防治法律、法规的单位和個人停止违法行为。

第六十四条 发生职业病危害事故或者有证据证明危害状态可能导致职业病危害事故发生时，卫生行政部门可以采取下列临时控制措施：

（一）责令暂停导致职业病危害事故的作业；

（二）封存造成职业病危害事故或者可能导致职业病危害事故发生的材料和设备；

（三）组织控制职业病危害事故现场。

在职业病危害事故或者危害状态得到有效控制后，卫生行政部门应当及时解除控制措施。

第六十五条 职业卫生监督执法人员依法执行职务时，应当出示监督执法证件。

职业卫生监督执法人员应当忠于职守，秉公执法，严格遵守执法规范；涉及用人单位的机密的，应当为其保密。

第六十六条 职业卫生监督执法人员依法执行职务时，被检查单位应当接受检查并予以支持配合，不得拒绝和阻碍。

第六十七条 卫生行政部门及其职业卫生监督执法人员履行职责时，不得有下列行为：

（一）对不符合法定条件的，发给建设项目有关证明文件、资质证明文件或者予以批准；

（二）对已经取得有关证明文件的，不履行监督检查职责；

（三）发现用人单位存在职业病危害的，可能造成职业病危害事故，不及时依法采取控制措施；

（四）其他违反本法的行为。

第六十八条 职业卫生监督执法人员应当依法经过资格认定。

职业卫生监督管理部门应当加强队伍建设，提高职业卫生监督执法人员的政治、业务素质，依照本法和其他有关法律、法规的规定，建立、健全内部监督制度，对其工作人员执行法律、法规和遵守纪律的情况，进行监督检查。

第六章 法律责任

第六十九条 建设单位违反本法规定，有下列行为之一的，由卫生行政部门

给予警告，责令限期改正；逾期不改正的，处十万元以上五十万元以下的罚款；情节严重的，责令停止产生职业病危害的作业，或者提请有关人民政府按照国务院规定的权限责令停建、关闭：

（一）未按照规定进行职业病危害预评价的；

（二）医疗机构可能产生放射性职业病危害的建设项目未按照规定提交放射性职业病危害预评价报告，或者放射性职业病危害预评价报告未经卫生行政部门审核同意，开工建设的；

（三）建设项目的职业病防护设施未按照规定与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的；

（四）建设项目的职业病防护设施设计不符合国家职业卫生标准和卫生要求，或者医疗机构放射性职业病危害严重的建设项目的防护设施设计未经卫生行政部门审查同意擅自施工的；

（五）未按照规定对职业病防护设施进行职业病危害控制效果评价的；

（六）建设项目竣工投入生产和使用前，职业病防护设施未按照规定验收合格的。

第七十条 违反本法规定，有下列行为之一的，由卫生行政部门给予警告，责令限期改正；逾期不改正的，处十万元以下的罚款：

（一）工作场所职业病危害因素检测、评价结果没有存档、上报、公布的；

（二）未采取本法第二十条规定的职业病防治管理措施的；

（三）未按照规定公布有关职业病防治的规章制度、操作规程、职业病危害事故应急救援措施的；

（四）未按照规定组织劳动者进行职业卫生培训，或者未对劳动者个人职业病防护采取指导、督促措施的；

（五）国内首次使用或者首次进口与职业病危害有关的化学材料，未按照规定报送毒性鉴定资料以及经有关部门登记注册或者批准进口的文件的。

第七十一条 用人单位违反本法规定，有下列行为之一的，由卫生行政部门责令限期改正，给予警告，可以并处五万元以上十万元以下的罚款：

（一）未按照规定及时、如实向卫生行政部门申报产生职业病危害的项目的；

（二）未实施由专人负责的职业病危害因素日常监测，或者监测系统不能正常监测的；

（三）订立或者变更劳动合同时，未告知劳动者职业病危害真实情况的；

（四）未按照规定组织职业健康检查、建立职业健康监护档案或者未将检查结果书面告知劳动者的；

（五）未依照本法规定在劳动者离开用人单位时提供职业健康监护档案复印

件的。

第七十二条 用人单位违反本法规定，有下列行为之一的，由卫生行政部门给予警告，责令限期改正，逾期不改正的，处五万元以上二十万元以下的罚款；情节严重的，责令停止产生职业病危害的作业，或者提请有关人民政府按照国务院规定的权限责令关闭：

- （一）工作场所职业病危害因素的强度或者浓度超过国家职业卫生标准的；
- （二）未提供职业病防护设施和个人使用的职业病防护用品，或者提供的职业病防护设施和个人使用的职业病防护用品不符合国家职业卫生标准和卫生要求的；
- （三）对职业病防护设备、应急救援设施和个人使用的职业病防护用品未按照规定进行维护、检修、检测，或者不能保持正常运行、使用状态的；
- （四）未按照规定对工作场所职业病危害因素进行检测、评价的；
- （五）工作场所职业病危害因素经治理仍然达不到国家职业卫生标准和卫生要求时，未停止存在职业病危害因素的作业的；
- （六）未按照规定安排职业病病人、疑似职业病病人进行诊治的；
- （七）发生或者可能发生急性职业病危害事故时，未立即采取应急救援和控制措施或者未按照规定及时报告的；
- （八）未按照规定在产生严重职业病危害的作业岗位醒目位置设置警示标识和中文警示说明的；
- （九）拒绝卫生监督管理部门监督检查的；
- （十）隐瞒、伪造、篡改、毁损职业健康监护档案、工作场所职业病危害因素检测评价结果等相关资料，或者拒不提供职业病诊断、鉴定所需资料的；
- （十一）未按照规定承担职业病诊断、鉴定费用和职业病病人的医疗、生活保障费用的。

第七十三条 向用人单位提供可能产生职业病危害的设备、材料，未按照规定提供中文说明书或者设置警示标识和中文警示说明的，由卫生行政部门责令限期改正，给予警告，并处五万元以上二十万元以下的罚款。

第七十四条 用人单位和医疗卫生机构未按照规定报告职业病、疑似职业病的，由有关主管部门依据职责分工责令限期改正，给予警告，可以并处一万元以下的罚款；弄虚作假的，并处二万元以上五万元以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，可以依法给予降级或者撤职的处分。

第七十五条 违反本法规定，有下列情形之一的，由卫生行政部门责令限期治理，并处五万元以上三十万元以下的罚款；情节严重的，责令停止产生职业病危害的作业，或者提请有关人民政府按照国务院规定的权限责令关闭：

- (一) 隐瞒技术、工艺、设备、材料所产生的职业病危害而采用的；
- (二) 隐瞒本单位职业卫生真实情况的；
- (三) 可能发生急性职业损伤的有毒、有害工作场所、放射工作场所或者放射性同位素的运输、贮存不符合本法第二十五条规定的；
- (四) 使用国家明令禁止使用的可能产生职业病危害的设备或者材料的；
- (五) 将产生职业病危害的作业转移给没有职业病防护条件的单位和个人，或者没有职业病防护条件的单位和个人接受产生职业病危害的作业的；
- (六) 擅自拆除、停止使用职业病防护设备或者应急救援设施的；
- (七) 安排未经职业健康检查的劳动者、有职业禁忌的劳动者、未成年工或者孕期、哺乳期女职工从事接触职业病危害的作业或者禁忌作业的；
- (八) 违章指挥和强令劳动者进行没有职业病防护措施的作业的。

第七十六条 生产、经营或者进口国家明令禁止使用的可能产生职业病危害的设备或者材料的，依照有关法律、行政法规的规定给予处罚。

第七十七条 用人单位违反本法规定，已经对劳动者生命健康造成严重损害的，由卫生行政部门责令停止产生职业病危害的作业，或者提请有关人民政府按照国务院规定的权限责令关闭，并处十万元以上五十万元以下的罚款。

第七十八条 用人单位违反本法规定，造成重大职业病危害事故或者其他严重后果，构成犯罪的，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法追究刑事责任。

第七十九条 未取得职业卫生技术服务资质认可擅自从事职业卫生技术服务的，由卫生行政部门责令立即停止违法行为，没收违法所得；违法所得五千元以上的，并处违法所得二倍以上十倍以下的罚款；没有违法所得或者违法所得不足五千元的，并处五千元以上五万元以下的罚款；情节严重的，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予降级、撤职或者开除的处分。

第八十条 从事职业卫生技术服务的机构和承担职业病诊断的医疗卫生机构违反本法规定，有下列行为之一的，由卫生行政部门责令立即停止违法行为，给予警告，没收违法所得；违法所得五千元以上的，并处违法所得二倍以上五倍以下的罚款；没有违法所得或者违法所得不足五千元的，并处五千元以上二万元以下的罚款；情节严重的，由原认可或者登记机关取消其相应的资格；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予降级、撤职或者开除的处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任：

- (一) 超出资质认可或者诊疗项目登记范围从事职业卫生技术服务或者职业病诊断的；
- (二) 不按照本法规定履行法定职责的；

(三) 出具虚假证明文件的。

第八十一条 职业病诊断鉴定委员会组成人员收受职业病诊断争议当事人的财物或者其他好处的，给予警告，没收收受的财物，可以并处三千元以上五万元以下的罚款，取消其担任职业病诊断鉴定委员会组成人员的资格，并从省、自治区、直辖市人民政府卫生行政部门设立的专家库中予以除名。

第八十二条 卫生行政部门不按照规定报告职业病和职业病危害事故的，由上一级行政部门责令改正，通报批评，给予警告；虚报、瞒报的，对单位负责人、直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予降级、撤职或者开除的处分。

第八十三条 县级以上地方人民政府在职业病防治工作中未依照本法履行职责，本行政区域出现重大职业病危害事故、造成严重社会影响的，依法对直接负责的主管人员和其他直接责任人员给予记大过直至开除的处分。

县级以上人民政府职业卫生监督管理部门不履行本法规定的职责，滥用职权、玩忽职守、徇私舞弊，依法对直接负责的主管人员和其他直接责任人员给予记大过或者降级的处分；造成职业病危害事故或者其他严重后果的，依法给予撤职或者开除的处分。

第八十四条 违反本法规定，构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第七章 附 则

第八十五条 本法下列用语的含义：

职业病危害，是指对从事职业活动的劳动者可能导致职业病的各种危害。职业病危害因素包括：职业活动中存在的各种有害的化学、物理、生物因素以及在作业过程中产生的其他职业有害因素。

职业禁忌，是指劳动者从事特定职业或者接触特定职业病危害因素时，比一般职业人群更易于遭受职业病危害和罹患职业病或者可能导致原有自身疾病病情加重，或者在从事作业过程中诱发可能导致对他人生命健康构成危险的疾病的个人特殊生理或者病理状态。

第八十六条 本法第二条规定的用人单位以外的单位，产生职业病危害的，其职业病防治活动可以参照本法执行。

劳务派遣用工单位应当履行本法规定的用人单位的义务。

中国人民解放军参照执行本法的办法，由国务院、中央军事委员会制定。

第八十七条 对医疗机构放射性职业病危害控制的监督管理，由卫生行政部门依照本法的规定实施。

第八十八条 本法自 2002 年 5 月 1 日起施行。

放射性同位素与射线装置放射防护条例

(2005年9月14日中华人民共和国国务院令 第449号公布根据2014年7月29日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订)

放射性同位素与射线装置放射防护条例

第一章 总 则

第一条 为了加强对放射性同位素、射线装置安全和防护的监督管理，促进放射性同位素、射线装置的安全应用，保障人体健康，保护环境，制定本条例。

第二条 在中华人民共和国境内生产、销售、使用放射性同位素和射线装置，以及转让、进出口放射性同位素的，应当遵守本条例。

本条例所称放射性同位素包括放射源和非密封放射性物质。

第三条 国务院环境保护主管部门对全国放射性同位素、射线装置的安全和防护工作实施统一监督管理。

国务院公安、卫生等部门按照职责分工和本条例的规定，对有关放射性同位素、射线装置的安全和防护工作实施监督管理。

县级以上地方人民政府环境保护主管部门和其他有关部门，按照职责分工和本条例的规定，对本行政区域内放射性同位素、射线装置的安全和防护工作实施监督管理。

第四条 国家对放射源和射线装置实行分类管理。根据放射源、射线装置对人体健康和环境的潜在危害程度，从高到低将放射源分为Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类，具体分类办法由国务院环境保护主管部门制定；将射线装置分为Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类，具体分类办法由国务院环境保护主管部门商国务院卫生主管部门制定。

第二章 许可和备案

第五条 生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当依照本章规定取得许可证。

第六条 除医疗使用Ⅰ类放射源、制备正电子发射计算机断层扫描用放射性药物自用的单位外，生产放射性同位素、销售和使用Ⅰ类放射源、销售和使用Ⅰ类射线装置的单位，由国务院环境保护主管部门审批颁发。

前款规定之外的单位的许可证，由省、自治区、直辖市人民政府环境保护主管部门审批颁发。

国务院环境保护主管部门向生产放射性同位素的单位颁发许可证前，应当将申请材料印送其行业主管部门征求意见。

环境保护主管部门应当将审批颁发许可证的情况通报同级公安部门、卫生主

管部门。

第七条 生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位申请领取许可证，应当具备下列条件：

（一）有与所从事的生产、销售、使用活动规模相适应的，具备相应专业知识和防护知识及健康条件的专业技术人员；

（二）有符合国家环境保护标准、职业卫生标准和安全防护要求的场所、设施和设备；

（三）有专门的安全和防护管理机构或者专职、兼职安全和防护管理人员，并配备必要的防护用品和监测仪器；

（四）有健全的安全和防护管理规章制度、辐射事故应急措施；

（五）产生放射性废气、废液、固体废物的，具有确保放射性废气、废液、固体废物达标排放的处理能力或者可行的处理方案。

第八条 生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当事先向有审批权的环境保护主管部门提出许可申请，并提交符合本条例第七条规定条件的证明材料。

使用放射性同位素和射线装置进行放射诊疗的医疗卫生机构，还应当获得放射源诊疗技术和医用辐射机构许可。

第九条 环境保护主管部门应当自受理申请之日起 20 个工作日内完成审查，符合条件的，颁发许可证，并予以公告；不符合条件的，书面通知申请单位并说明理由。

第十条 许可证包括下列主要内容：

（一）单位的名称、地址、法定代表人；

（二）所从事活动的种类和范围；

（三）有效期限；

（四）发证日期和证书编号。

第十一条 持证单位变更单位名称、地址、法定代表人的，应当自变更登记之日起 20 日内，向原发证机关申请办理许可证变更手续。

第十二条 有下列情形之一的，持证单位应当按照原申请程序，重新申请领取许可证：

（一）改变所从事活动的种类或者范围的；

（二）新建或者改建、扩建生产、销售、使用设施或者场所的。

第十三条 许可证有效期为 5 年。有效期届满，需要延续的，持证单位应当于许可证有效期届满 30 日前，向原发证机关提出延续申请。原发证机关应当自受理延续申请之日起，在许可证有效期届满前完成审查，符合条件的，予以延续；不符合条件的，书面通知申请单位并说明理由。

第十四条 持证单位部分终止或者全部终止生产、销售、使用放射性同位素和射线装置活动的，应当向原发证机关提出部分变更或者注销许可证申请，由原发证机关核查合格后，予以变更或者注销许可证。

第十五条 禁止无许可证或者不按照许可证规定的种类和范围从事放射性同位素和射线装置的生产、销售、使用活动。

禁止伪造、变造、转让许可证。

第十六条 国务院对外贸易主管部门会同国务院环境保护主管部门、海关总署、国务院质量监督检验检疫部门和生产放射性同位素的单位的行业主管部门制定并公布限制进出口放射性同位素目录和禁止进出口放射性同位素目录。

进口列入限制进出口目录的放射性同位素，应当在国务院环境保护主管部门审查批准后，由国务院对外贸易主管部门依据国家对外贸易的有关规定签发进口许可证。进口限制进出口目录和禁止进出口目录之外的放射性同位素，依据国家对外贸易的有关规定办理进口手续。

第十七条 申请进口列入限制进出口目录的放射性同位素，应当符合下列要求：

（一）进口单位已经取得与所从事活动相符的许可证；

（二）进口单位具有进口放射性同位素使用期满后的处理方案，其中，进口 I 类、II 类、III 类放射源的，应当具有原出口方负责回收的承诺文件；

（三）进口的放射源应当有明确标号和必要说明文件，其中，I 类、II 类、III 类放射源的标号应当刻制在放射源本体或者密封包壳体上，IV 类、V 类放射源的标号应当记录在相应说明文件中；

（四）将进口的放射性同位素销售给其他单位使用的，还应当具有与使用单位签订的书面协议以及使用单位取得的许可证复印件。

第十八条 进口列入限制进出口目录的放射性同位素的单位，应当向国务院环境保护主管部门提出进口申请，并提交符合本条例第十七条规定要求的证明材料。

国务院环境保护主管部门应当自受理申请之日起 10 个工作日内完成审查，符合条件的，予以批准；不符合条件的，书面通知申请单位并说明理由。

海关验凭放射性同位素进口许可证办理有关进口手续。进口放射性同位素的包装材料依法需要实施检疫的，依照国家有关检疫法律、法规的规定执行。

对进口的放射源，国务院环境保护主管部门还应当同时确定与其标号相对应的放射源编码。

第十九条 申请转让放射性同位素，应当符合下列要求：

（一）转出、转入单位持有与所从事活动相符的许可证；

（二）转入单位具有放射性同位素使用期满后的处理方案；

（三）转让双方已经签订书面转让协议。

第二十条 转让放射性同位素，由转入单位向其所在地省、自治区、直辖市人民政府环境保护主管部门提出申请，并提交符合本条例第十九条规定要求的证明材料。

省、自治区、直辖市人民政府环境保护主管部门应当自受理申请之日起 15 个工作日内完成审查，符合条件的，予以批准；不符合条件的，书面通知申请单

位并说明理由。

第二十一条 放射性同位素的转出、转入单位应当在转让活动完成之日起 20 日内，分别向其所在地省、自治区、直辖市人民政府环境保护主管部门备案。

第二十二条 生产放射性同位素的单位，应当建立放射性同位素产品台账，并按照国务院环境保护主管部门制定的编码规则，对生产的放射源统一编码。放射性同位素产品台账和放射源编码清单应当报国务院环境保护主管部门备案。

生产的放射源应当有明确标号和必要说明文件。其中，I 类、II 类、III 类放射源的标号应当刻制在放射源本体或者密封包壳体上，IV 类、V 类放射源的标号应当记录在相应说明文件中。

国务院环境保护主管部门负责建立放射性同位素备案信息管理系统，与有关部门实行信息共享。

未列入产品台账的放射性同位素和未编码的放射源，不得出厂和销售。

第二十三条 持有放射源的单位将废旧放射源交回生产单位、返回原出口方或者送交放射性废物集中贮存单位贮存的，应当在该活动完成之日起 20 日内向其所在地省、自治区、直辖市人民政府环境保护主管部门备案。

第二十四条 本条例施行前生产和进口的放射性同位素，由放射性同位素持有单位在本条例施行之日起 6 个月内，到其所在地省、自治区、直辖市人民政府环境保护主管部门办理备案手续，省、自治区、直辖市人民政府环境保护主管部门应当对放射源进行统一编码。

第二十五条 使用放射性同位素的单位需要将放射性同位素转移到外省、自治区、直辖市使用的，应当持许可证复印件向使用地省、自治区、直辖市人民政府环境保护主管部门备案，并接受当地环境保护主管部门的监督管理。

第二十六条 出口列入限制进出口目录的放射性同位素，应当提供进口方可以合法持有放射性同位素的证明材料，并由国务院环境保护主管部门依照有关法律和我国缔结或者参加的国际条约、协定的规定，办理有关手续。

出口放射性同位素应当遵守国家对外贸易的有关规定。

第三章 安全和防护

第二十七条 生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素、射线装置的安全和防护工作负责，并依法对其造成的放射性危害承担责任。

生产放射性同位素的单位的行业主管部门，应当加强对生产单位安全和防护工作的管理，并定期对其执行法律、法规和国家标准的情况进行监督检查。

第二十八条 生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当对直接从事生产、销售、使用活动的工作人员进行安全和防护知识教育培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。

辐射安全关键岗位应当由注册核安全工程师担任。辐射安全关键岗位名录由国务院环境保护主管部门商国务院有关部门制定并公布。

第二十九条 生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当严格

按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，对直接从事生产、销售、使用活动的工作人员进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

第三十条 生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素、射线装置的安全和防护状况进行年度评估。发现安全隐患的，应当立即进行整改。

第三十一条 生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位需要终止的，应当事先对本单位的放射性同位素和放射性废物进行清理登记，作出妥善处理，不得留有安全隐患。生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位发生变更的，由变更后的单位承担处理责任。变更前当事人对此另有约定的，从其约定；但是，约定中不得免除当事人的处理义务。

在本条例施行前已经终止的生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，其未安全处理的废旧放射源和放射性废物，由所在地省、自治区、直辖市人民政府环境保护主管部门提出处理方案，及时进行处理。所需经费由省级以上人民政府承担。

第三十二条 生产、进口放射源的单位销售 I 类、II 类、III 类放射源给其他单位使用的，应当与使用放射源的单位签订废旧放射源返回协议；使用放射源的单位应当按照废旧放射源返回协议规定将废旧放射源交回生产单位或者返回原出口方。确实无法交回生产单位或者返回原出口方的，送交有相应资质的放射性废物集中贮存单位贮存。

使用放射源的单位应当按照国务院环境保护主管部门的规定，将 IV 类、V 类废旧放射源进行包装整备后送交有相应资质的放射性废物集中贮存单位贮存。

第三十三条 使用 I 类、II 类、III 类放射源的场所和生产放射性同位素的场所，以及终结运行后产生放射性污染的射线装置，应当依法实施退役。

第三十四条 生产、销售、使用、贮存放射性同位素和射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全和防护设施以及必要的防护安全联锁、报警装置或者工作信号。射线装置的生产调试和使用场所，应当具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。

放射性同位素的包装容器、含放射性同位素的设备和射线装置，应当设置明显的放射性标识和中文警示说明；放射源上能够设置放射性标识的，应当一并设置。运输放射性同位素和含放射源的射线装置的工具，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志或者显示危险信号。

第三十五条 放射性同位素应当单独存放，不得与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放，并指定专人负责保管。贮存、领取、使用、归还放射性同位素时，应当进行登记、检查，做到账物相符。对放射性同位素贮存场所应当采取防火、防水、防盗、防丢失、防破坏、防射线泄漏的安全措施。

对放射源还应当根据其潜在危害的大小，建立相应的多层防护和安全措施，

并对可移动的放射源定期进行盘存,确保其处于指定位置,具有可靠的安全保障。

第三十六条 在室外、野外使用放射性同位素和射线装置的,应当按照国家安全和防护标准的要求划出安全防护区域,设置明显的放射性标志,必要时设专人警戒。

在野外进行放射性同位素示踪试验的,应当经省级以上人民政府环境保护主管部门商同级有关部门批准方可进行。

第三十七条 辐射防护器材、含放射性同位素的设备和射线装置,以及含有放射性物质的产品和伴有产生 X 射线的电器产品,应当符合辐射防护要求。不合格的产品不得出厂和销售。

第三十八条 使用放射性同位素和射线装置进行放射诊疗的医疗卫生机构,应当依据国务院卫生主管部门有关规定和国家标准,制定与本单位从事的诊疗项目相适应的质量保证方案,遵守质量保证监测规范,按照医疗照射正当化和辐射防护最优化的原则,避免一切不必要的照射,并事先告知患者和受检者辐射对健康的潜在影响。

第三十九条 金属冶炼厂回收冶炼废旧金属时,应当采取必要的监测措施,防止放射性物质熔入产品中。监测中发现问题的,应当及时通知所在地设区的市级以上人民政府环境保护主管部门。

第四章 辐射事故应急处理

第四十条 根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素,从重到轻将辐射事故分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

特别重大辐射事故,是指 I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果,或者放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上(含 3 人)急性死亡。

重大辐射事故,是指 I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控,或者放射性同位素和射线装置失控导致 2 人以下(含 2 人)急性死亡或者 10 人以上(含 10 人)急性重度放射病、局部器官残疾。

较大辐射事故,是指 III 类放射源丢失、被盗、失控,或者放射性同位素和射线装置失控导致 9 人以下(含 9 人)急性重度放射病、局部器官残疾。

一般辐射事故,是指 IV 类、V 类放射源丢失、被盗、失控,或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

第四十一条 县级以上人民政府环境保护主管部门应当会同同级公安、卫生、财政等部门编制辐射事故应急预案,报本级人民政府批准。辐射事故应急预案应当包括下列内容:

- (一) 应急机构和职责分工;
- (二) 应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备;
- (三) 辐射事故分级与应急响应措施;
- (四) 辐射事故调查、报告和处理程序。

生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当根据可能发生的辐射事故的风险，制定本单位的应急方案，做好应急准备。

第四十二条 发生辐射事故时，生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位应当立即启动本单位的应急方案，采取应急措施，并立即向当地环境保护主管部门、公安部门、卫生主管部门报告。

环境保护主管部门、公安部门、卫生主管部门接到辐射事故报告后，应当立即派人赶赴现场，进行现场调查，采取有效措施，控制并消除事故影响，同时将辐射事故信息报告本级人民政府和上级人民政府环境保护主管部门、公安部门、卫生主管部门。

县级以上地方人民政府及其有关部门接到辐射事故报告后，应当按照事故分级报告的规定及时将辐射事故信息报告上级人民政府及其有关部门。发生特别重大辐射事故和重大辐射事故后，事故发生地省、自治区、直辖市人民政府和国务院有关部门应当在4小时内报告国务院；特殊情况下，事故发生地人民政府及其有关部门可以直接向国务院报告，并同时报告上级人民政府及其有关部门。

禁止缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故。

第四十三条 在发生辐射事故或者有证据证明辐射事故可能发生时，县级以上人民政府环境保护主管部门有权采取下列临时控制措施：

- (一) 责令停止导致或者可能导致辐射事故的作业；
- (二) 组织控制事故现场。

第四十四条 辐射事故发生后，有关县级以上人民政府应当按照辐射事故的等级，启动并组织相应的应急预案。

县级以上人民政府环境保护主管部门、公安部门、卫生主管部门，按照职责分工做好相应的辐射事故应急工作：

- (一) 环境保护主管部门负责辐射事故的应急响应、调查处理和定性定级工作，协助公安部门监控追缴丢失、被盗的放射源；
- (二) 公安部门负责丢失、被盗放射源的立案侦查和追缴；
- (三) 卫生主管部门负责辐射事故的医疗应急。

环境保护主管部门、公安部门、卫生主管部门应当及时相互通报辐射事故应急响应、调查处理、定性定级、立案侦查和医疗应急情况。国务院指定的部门根据环境保护主管部门确定的辐射事故的性质和级别，负责有关国际信息通报工作。

第四十五条 发生辐射事故的单位应当立即将可能受到辐射伤害的人员送至当地卫生主管部门指定的医院或者有条件救治辐射损伤病人的医院，进行检查和治疗，或者请求医院立即派人赶赴事故现场，采取救治措施。

第五章 监督检查

第四十六条 县级以上人民政府环境保护主管部门和其他有关部门应当按照各自职责对生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位进行监督检查。

被检查单位应当予以配合，如实反映情况，提供必要的资料，不得拒绝和阻

碍。

第四十七条 县级以上人民政府环境保护主管部门应当配备辐射防护安全监督员。辐射防护安全监督员由从事辐射防护工作，具有辐射防护安全知识并经省级以上人民政府环境保护主管部门认可的专业人员担任。辐射防护安全监督员应当定期接受专业知识和考核。

第四十八条 县级以上人民政府环境保护主管部门在监督检查中发现生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位有不符合原发证条件的情形的，应当责令其限期整改。

监督检查人员依法进行监督检查时，应当出示证件，并为被检查单位保守技术秘密和业务秘密。

第四十九条 任何单位和个人对违反本条例的行为，有权向环境保护主管部门和其他有关部门检举；对环境保护主管部门和其他有关部门未依法履行监督管理职责的行为，有权向本级人民政府、上级人民政府有关部门检举。接到举报的有关人民政府、环境保护主管部门和其他有关部门对有关举报应当及时核实、处理。

第六章 法律责任

第五十条 违反本条例规定，县级以上人民政府环境保护主管部门有下列行为之一的，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予行政处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任：

（一）向不符合本条例规定条件的单位颁发许可证或者批准不符合本条例规定条件的单位进口、转让放射性同位素的；

（二）发现未依法取得许可证的单位擅自生产、销售、使用放射性同位素和射线装置，不予查处或者接到举报后不依法处理的；

（三）发现未经依法批准擅自进口、转让放射性同位素，不予查处或者接到举报后不依法处理的；

（四）对依法取得许可证的单位不履行监督管理职责或者发现违反本条例规定的行为不予查处的；

（五）在放射性同位素、射线装置安全和防护监督管理工作中有其他渎职行为的。

第五十一条 违反本条例规定，县级以上人民政府环境保护主管部门和其他有关部门有下列行为之一的，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予行政处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任：

（一）缓报、瞒报、谎报或者漏报辐射事故的；

（二）未按照规定编制辐射事故应急预案或者不依法履行辐射事故应急职责的。

第五十二条 违反本条例规定，生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位有下列行为之一的，由县级以上人民政府环境保护主管部门责令限期改正；逾期不改正的，责令停产停业或者由原发证机关吊销许可证；有违法所得的，

没收违法所得；违法所得 10 万元以上的，并处违法所得 1 倍以上 5 倍以下的罚款；没有违法所得或者违法所得不足 10 万元的，并处 1 万元以上 10 万元以下的罚款：

（一）无许可证从事放射性同位素和射线装置生产、销售、使用活动的；

（二）未按照许可证的规定从事放射性同位素和射线装置生产、销售、使用活动的；

（三）改变所从事活动的种类或者范围以及新建、改建或者扩建生产、销售、使用设施或者场所，未按照规定重新申请领取许可证的；

（四）许可证有效期届满，需要延续而未按照规定办理延续手续的；

（五）未经批准，擅自进口或者转让放射性同位素的。

第五十三条 违反本条例规定，生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位变更单位名称、地址、法定代表人，未依法办理许可证变更手续的，由县级以上人民政府环境保护主管部门责令限期改正，给予警告；逾期不改正的，由原发证机关暂扣或者吊销许可证。

第五十四条 违反本条例规定，生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位部分终止或者全部终止生产、销售、使用活动，未按照规定办理许可证变更或者注销手续的，由县级以上政府环境保护主管部门责令停止，限期改正；逾期不改正的，处 1 万元以上 10 万元以下的罚款；造成辐射事故，构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十五条 违反本条例规定，伪造、变造、转让许可证的，由县级以上人民政府环境保护主管部门收缴伪造、变造的许可证或者由原发证机关吊销许可证，并处 5 万元以上 10 万元以下的罚款；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

违反本条例规定，伪造、变造、转让放射性同位素进口和转让批准文件的，由县级以上人民政府环境保护主管部门收缴伪造、变造的批准文件或者由原批准机关撤销批准文件，并处 5 万元以上 10 万元以下的罚款；情节严重的，可以由原发证机关吊销许可证；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十六条 违反本条例规定，生产、销售、使用放射性同位素的单位有下列行为之一的，由县级以上人民政府环境保护主管部门责令限期改正，给予警告；逾期不改正的，由原发证机关暂扣或者吊销许可证：

（一）转入、转出放射性同位素未按照规定备案的；

（二）将放射性同位素转移到外省、自治区、直辖市使用，未按照规定备案的；

（三）将废旧放射源交回生产单位、返回原出口方或者送交放射性废物集中贮存单位贮存，未按照规定备案的。

第五十七条 违反本条例规定，生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位有下列行为之一的，由县级以上人民政府环境保护主管部门责令停止违法行为，限期改正；逾期不改正的，处 1 万元以上 10 万元以下的罚款：

（一）在室外、野外使用放射性同位素和射线装置，未按照国家有关安全和

防护标准的要求划出安全防护区域和设置明显的放射性标志的；

(二) 未经批准擅自在野外进行放射性同位素示踪试验的。

第五十八条 违反本条例规定，生产放射性同位素的单位有下列行为之一的，由县级以上人民政府环境保护主管部门责令限期改正，给予警告；逾期不改正的，依法收缴其未备案的放射性同位素和未编码的放射源，处5万元以上10万元以下的罚款，并可以由原发证机关暂扣或者吊销许可证：

(一) 未建立放射性同位素产品台账的；

(二) 未按照国务院环境保护主管部门制定的编码规则，对生产的放射源进行统一编码的；

(三) 未将放射性同位素产品台账和放射源编码清单报国务院环境保护主管部门备案的；

(四) 出厂或者销售未列入产品台账的放射性同位素和未编码的放射源的。

第五十九条 违反本条例规定，生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位有下列行为之一的，由县级以上人民政府环境保护主管部门责令停止违法行为，限期改正；逾期不改正的，由原发证机关指定有处理能力的单位代为处理或者实施退役，费用由生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位承担，并处1万元以上10万元以下的罚款：

(一) 未按照规定对废旧放射源进行处理的；

(二) 未按照规定对使用I类、II类、III类放射源的场所和生产放射性同位素的场所，以及终结运行后产生放射性污染的射线装置实施退役的。

第六十条 违反本条例规定，生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位有下列行为之一的，由县级以上人民政府环境保护主管部门责令停止违法行为，限期改正；逾期不改正的，责令停产停业，并处2万元以上20万元以下的罚款；构成犯罪的，依法追究刑事责任：

(一) 未按照规定对本单位的放射性同位素、射线装置安全和防护状况进行评估或者发现安全隐患不及时整改的；

(二) 生产、销售、使用、贮存放射性同位素和射线装置的场所未按照规定设置安全和防护设施以及放射性标志的。

第六十一条 违反本条例规定，造成辐射事故的，由原发证机关责令限期改正，并处5万元以上20万元以下的罚款；情节严重的，由原发证机关吊销许可证；构成违反治安管理行为的，由公安机关依法予以治安处罚；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

因辐射事故造成他人损害的，依法承担民事责任。

第六十二条 生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位被责令限期整改，逾期不整改或者经整改仍不符合原发证条件的，由原发证机关暂扣或者吊销许可证。

第六十三条 违反本条例规定，被依法吊销许可证的单位或者伪造、变造许可证的单位，5年内不得申请领取许可证。

第六十四条 县级以上地方人民政府环境保护主管部门的行政处罚权限的划分，由省、自治区、直辖市人民政府确定。

第七章 附则

第六十五条 军用放射性同位素、射线装置安全和防护的监督管理，依照《中华人民共和国放射性污染防治法》第六十条的规定执行。

第六十六条 劳动者在职业活动中接触放射性同位素和射线装置造成的职业病的防治，依照《中华人民共和国职业病防治法》和国务院有关规定执行。

第六十七条 放射性同位素的运输，放射性同位素和射线装置生产、销售、使用过程中产生的放射性废物的处置，依照国务院有关规定执行。

第六十八条 本条例中下列用语的含义：

放射性同位素，是指某种发生放射性衰变的元素中具有相同原子序数但质量不同的核素。

放射源，是指除研究堆和动力堆核燃料循环范畴的材料以外，永久密封在容器中或者有严密包层并呈固态的放射性材料。

射线装置，是指 X 线机、加速器、中子发生器以及含放射源的装置。

非密封放射性物质，是指非永久密封在包壳里或者紧密地固结在覆盖层里的放射性物质。

转让，是指除进出口、回收活动之外，放射性同位素所有权或者使用权在不同持有者之间的转移。

伴有产生 X 射线的电器产品，是指不以产生 X 射线为目的，但在生产或者使用过程中产生 X 射线的电器产品。

辐射事故，是指放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到意外的异常照射。

第六十九条 本条例自 2005 年 12 月 1 日起施行。1989 年 10 月 24 日国务院发布的《放射性同位素与射线装置放射防护条例》同时废止。

放射诊疗管理规定

（中华人民共和国卫生部令第46号令，2016年1月19日根据《国家卫生计生委关于修改外国医师来华短期行医暂行管理办法等8件部门规章的决定》（国家卫生和计划生育委员会令第8号）修改）

第一章 总 则

第一条 为加强放射诊疗工作的管理，保证医疗质量和医疗安全，保障放射诊疗工作人员、患者和公众的健康权益，依据《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《医疗机构管理条例》等法律、行政法规的规定，制定本规定。

第二条 本规定适用于开展放射诊疗工作的医疗机构。

本规定所称放射诊疗工作，是指使用放射性同位素、射线装置进行临床医学诊断、治疗和健康检查的活动。

第三条 卫生部负责全国放射诊疗工作的监督管理。

县级以上地方人民政府卫生行政部门负责本行政区域内放射诊疗工作的监督管理。

第四条 放射诊疗工作按照诊疗风险和技术难易程度分为四类管理：

- （一）放射治疗；
- （二）核医学；
- （三）介入放射学；
- （四）X射线影像诊断。

医疗机构开展放射诊疗工作，应当具备与其开展的放射诊疗工作相适应的条件，经所在地县级以上地方卫生行政部门的放射诊疗技术和医用辐射机构许可（以下简称放射诊疗许可）。

第五条 医疗机构应当采取有效措施，保证放射防护、安全与放射诊疗质量符合有关规定、标准和规范的要求。

第二章 执业条件

第六条 医疗机构开展放射诊疗工作，应当具备以下基本条件：

- （一）具有经核准登记的医学影像科诊疗科目；
- （二）具有符合国家相关标准和规定的放射诊疗场所和配套设施；
- （三）具有质量控制与安全防护专（兼）职管理人员和管理制度，并配备必要的防护用品和监测仪器；
- （四）产生放射性废气、废液、固体废物的，具有确保放射性废气、废液、

固体废物达标排放的处理能力或者可行的处理方案；

(五) 具有放射事件应急处理预案。

第七条 医疗机构开展不同类别放射诊疗工作，应当分别具有下列人员：

(一) 开展放射治疗工作的，应当具有：

- 1、中级以上专业技术职务任职资格的放射肿瘤医师；
- 2、病理学、医学影像学专业技术人员；
- 3、大学本科以上学历或中级以上专业技术职务任职资格的医学物理人员；
- 4、放射治疗技师和维修人员。

(二) 开展核医学工作的，应当具有：

- 1、中级以上专业技术职务任职资格的核医学医师；
- 2、病理学、医学影像学专业技术人员；
- 3、大学本科以上学历或中级以上专业技术职务任职资格的技术人员或核医学技师。

(三) 开展介入放射学工作的，应当具有：

- 1、大学本科以上学历或中级以上专业技术职务任职资格的放射影像医师；
- 2、放射影像技师；
- 3、相关内、外科的专业技术人员。

(四) 开展 X 射线影像诊断工作的，应当具有专业的放射影像医师。

第八条 医疗机构开展不同类别放射诊疗工作，应当分别具有下列设备：

(一) 开展放射治疗工作的，至少有一台远距离放射治疗装置，并具有模拟定位设备和相应的治疗计划系统等设备；

(二) 开展核医学工作的，具有核医学设备及其他相关设备；

(三) 开展介入放射学工作的，具有带影像增强器的医用诊断 X 射线机、数字减影装置等设备；

(四) 开展 X 射线影像诊断工作的，有医用诊断 X 射线机或 CT 机等设备。

第九条 医疗机构应当按照下列要求配备并使用安全防护装置、辐射检测仪器和个人防护用品：

(一) 放射治疗场所应当按照相应标准设置多重安全联锁系统、剂量监测系统、影像监控、对讲装置和固定式剂量监测报警装置；配备放疗剂量仪、剂量扫描装置和个人剂量报警仪；

(二) 开展核医学工作的，设有专门的放射性同位素分装、注射、储存场所，放射性废物屏蔽设备和存放场所；配备活度计、放射性表面污染监测仪；

(三) 介入放射学与其他 X 射线影像诊断工作场所应当配备工作人员防护用品和受检者个人防护用品。

第十条 医疗机构应当对下列设备和场所设置醒目的警示标志：

(一) 装有放射性同位素和放射性废物的设备、容器，设有电离辐射标志；

(二) 放射性同位素和放射性废物储存场所，设有电离辐射警告标志及必要的文字说明；

- (三) 放射诊疗工作场所的入口处, 设有电离辐射警告标志;
- (四) 放射诊疗工作场所应当按照有关标准的要求分为控制区、监督区, 在控制区进出口及其他适当位置, 设有电离辐射警告标志和工作指示灯。

第三章 放射诊疗的设置与批准

第十一条 医疗机构设置放射诊疗项目, 应当按照其开展的放射诊疗工作的类别, 分别向相应的卫生行政部门提出建设项目卫生审查、竣工验收和设置放射诊疗项目申请:

- (一) 开展放射治疗、核医学工作的, 向省级卫生行政部门申请办理;
- (二) 开展介入放射学工作的, 向设区的市级卫生行政部门申请办理;
- (三) 开展 X 射线影像诊断工作的, 向县级卫生行政部门申请办理。

同时开展不同类别放射诊疗工作的, 向具有高类别审批权的卫生行政部门申请办理。

第十二条 新建、扩建、改建放射诊疗建设项目, 医疗机构应当在建设项目施工前向相应的卫生行政部门提交职业病危害放射防护预评价报告, 申请进行建设项目卫生审查。立体定向放射治疗、质子治疗、重离子治疗、带回旋加速器的正电子发射断层扫描诊断等放射诊疗建设项目, 还应当提交卫生部指定的放射卫生技术机构出具的预评价报告技术审查意见。

卫生行政部门应当自收到预评价报告之日起三十日内, 作出审核决定。经审核符合国家相关卫生标准和要求的, 方可施工。

第十三条 医疗机构在放射诊疗建设项目竣工验收前, 应当进行职业病危害控制效果评价; 并向相应的卫生行政部门提交下列资料, 申请进行卫生验收:

- (一) 建设项目竣工卫生验收申请;
- (二) 建设项目卫生审查资料;
- (三) 职业病危害控制效果放射防护评价报告;
- (四) 放射诊疗建设项目验收报告。

立体定向放射治疗、质子治疗、重离子治疗、带回旋加速器的正电子发射断层扫描诊断等放射诊疗建设项目, 应当提交卫生部指定的放射卫生技术机构出具的职业病危害控制效果评价报告技术审查意见和设备性能检测报告。

第十四条 医疗机构在开展放射诊疗工作前, 应当提交下列资料, 向相应的卫生行政部门提出放射诊疗许可申请:

- (一) 放射诊疗许可申请表;
- (二) 《医疗机构执业许可证》或《设置医疗机构批准书》(复印件);
- (三) 放射诊疗专业技术人员的职业资格证书(复印件);
- (四) 放射诊疗设备清单;
- (五) 放射诊疗建设项目竣工验收合格证明文件。

第十五条 卫生行政部门对符合受理条件的申请应当即时受理; 不符合要求的, 应当在五日内一次性告知申请人需要补正的资料或者不予受理的理由。

卫生行政部门应当自受理之日起二十日内作出审查决定，对合格的予以批准，发给《放射诊疗许可证》；不予批准的，应当书面说明理由。

《放射诊疗许可证》的格式由卫生部统一规定（见附件）。

第十六条 医疗机构取得《放射诊疗许可证》后，到核发《医疗机构执业许可证》的卫生行政执业登记部门办理相应诊疗科目登记手续。执业登记部门应根据许可情况，将医学影像科核准到二级诊疗科目。

未取得《放射诊疗许可证》或未进行诊疗科目登记的，不得开展放射诊疗工作。

第十七条 《放射诊疗许可证》与《医疗机构执业许可证》同时校验，申请校验时应当提交本周期有关放射诊疗设备性能与辐射工作场所的检测报告、放射诊疗工作人员健康监护资料和工作开展情况报告。

医疗机构变更放射诊疗项目的，应当向放射诊疗许可批准机关提出许可变更申请，并提交变更许可项目名称、放射防护评价报告等资料；同时向卫生行政执业登记部门提出诊疗科目变更申请，提交变更登记项目及变更理由等资料。

卫生行政部门应当自收到变更申请之日起二十日内做出审查决定。未经批准不得变更。

第十八条 有下列情况之一的，由原批准部门注销放射诊疗许可，并登记存档，予以公告：

- （一）医疗机构申请注销的；
- （二）逾期不申请校验或者擅自变更放射诊疗科目的；
- （三）校验或者办理变更时不符合相关要求，且逾期不改进或者改进后仍不符合要求的；
- （四）歇业或者停止诊疗科目连续一年以上的；
- （五）被卫生行政部门吊销《医疗机构执业许可证》的。

第四章 安全防护与质量保证

第十九条 医疗机构应当配备专（兼）职的管理人员，负责放射诊疗工作的质量保证和安全防护。其主要职责是：

- （一）组织制定并落实放射诊疗和放射防护管理制度；
- （二）定期组织对放射诊疗工作场所、设备和人员进行放射防护检测、监测和检查；
- （三）组织本机构放射诊疗工作人员接受专业技术、放射防护知识及有关规定的培训和健康检查；
- （四）制定放射事件应急预案并组织演练；
- （五）记录本机构发生的放射事件并及时报告卫生行政部门。

第二十条 医疗机构的放射诊疗设备和检测仪表，应当符合下列要求：

- （一）新安装、维修或更换重要部件后的设备，应当经省级以上卫生行政部门资质认证的检测机构对其进行检测，合格后方可启用；

(二) 定期进行稳定性检测、校正和维护保养,由省级以上卫生行政部门资质认证的检测机构每年至少进行一次状态检测;

(三) 按照国家有关规定检验或者校准用于放射防护和质量控制的检测仪表;

(四) 放射诊疗设备及其相关设备的技术指标和安全、防护性能,应当符合有关标准与要求。

不合格或国家有关部门规定淘汰的放射诊疗设备不得购置、使用、转让和出租。

第二十一条 医疗机构应当定期对放射诊疗工作场所、放射性同位素储存场所和防护设施进行放射防护检测,保证辐射水平符合有关规定或者标准。

放射性同位素不得与易燃、易爆、腐蚀性物品同库储存;储存场所应当采取有效的防泄漏等措施,并安装必要的报警装置。

放射性同位素储存场所应当有专人负责,有完善的存入、领取、归还登记和检查的制度,做到交接严格,检查及时,账目清楚,账物相符,记录资料完整。

第二十二条 放射诊疗工作人员应当按照有关规定配戴个人剂量计。

第二十三条 医疗机构应当按照有关规定和标准,对放射诊疗工作人员进行上岗前、在岗期间和离岗时的健康检查,定期进行专业及防护知识培训,并分别建立个人剂量、职业健康管理和教育培训档案。

第二十四条 医疗机构应当制定与本单位从事的放射诊疗项目相适应的质量保证方案,遵守质量保证监测规范。

第二十五条 放射诊疗工作人员对患者和受检者进行医疗照射时,应当遵守医疗照射正当化和放射防护最优化的原则,有明确的医疗目的,严格控制受照剂量;对邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护,并事先告知患者和受检者辐射对健康的影响。

第二十六条 医疗机构在实施放射诊断检查前应当对不同检查方法进行利弊分析,在保证诊断效果的前提下,优先采用对人体健康影响较小的诊断技术。

实施检查应当遵守下列规定:

(一) 严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度,不得因资料管理、受检者转诊等原因使受检者接受不必要的重复照射;

(二) 不得将核素显像检查和 X 射线胸部检查列入对婴幼儿及少年儿童体检的常规检查项目;

(三) 对育龄妇女腹部或骨盆进行核素显像检查或 X 射线检查前,应问明是否怀孕;非特殊需要,对受孕后八至十五周的育龄妇女,不得进行下腹部放射影像检查;

(四) 应当尽量以胸部 X 射线摄影代替胸部荧光透视检查;

(五) 实施放射性药物给药和 X 射线照射操作时,应当禁止非受检者进入操作现场;因患者病情需要其他人员陪检时,应当对陪检者采取防护措施。

第二十七条 医疗机构使用放射影像技术进行健康普查的,应当经过充分论证,制定周密的普查方案,采取严格的质量控制措施。

使用便携式 X 射线机进行群体透视检查，应当报县级卫生行政部门批准。

在省、自治区、直辖市范围内进行放射影像健康普查，应当报省级卫生行政部门批准。

跨省、自治区、直辖市或者在全国范围内进行放射影像健康普查，应当报卫生部批准。

第二十八条 开展放射治疗的医疗机构，在对患者实施放射治疗前，应当进行影像学、病理学及其他相关检查，严格掌握放射治疗的适应证。对确需进行放射治疗的，应当制定科学的治疗计划，并按照下列要求实施：

（一）对体外远距离放射治疗，放射诊疗工作人员在进入治疗室前，应首先检查操作控制台的源位显示，确认放射线束或放射源处于关闭位时，方可进入；

（二）对近距离放射治疗，放射诊疗工作人员应当使用专用工具拿取放射源，不得徒手操作；对接受敷贴治疗的患者采取安全护理，防止放射源被患者带走或丢失；

（三）在实施永久性籽粒插植治疗时，放射诊疗工作人员应随时清点所使用的放射性籽粒，防止在操作过程中遗失；放射性籽粒植入后，必须进行医学影像学检查，确认植入部位和放射性籽粒的数量；

（四）治疗过程中，治疗现场至少应有 2 名放射诊疗工作人员，并密切注视治疗装置的显示及病人情况，及时解决治疗中出现的问题；严禁其他无关人员进入治疗场所；

（五）放射诊疗工作人员应当严格按照放射治疗操作规范、规程实施照射；不得擅自修改治疗计划；

（六）放射诊疗工作人员应当验证治疗计划的执行情况，发现偏离计划现象时，应当及时采取补救措施并向本科室负责人或者本机构负责医疗质量控制的部门报告。

第二十九条 开展核医学诊疗的医疗机构，应当遵守相应的操作规范、规程，防止放射性同位素污染人体、设备、工作场所和环境；按照有关标准的规定对接受体内放射性药物诊治的患者进行控制，避免其他患者和公众受到超过允许水平的照射。

第三十条 核医学诊疗产生的放射性固体废物、废液及患者的放射性排出物应当单独收集，与其他废物、废液分开存放，按照国家有关规定处理。

第三十一条 医疗机构应当制定防范和处置放射事件的应急预案；发生放射事件后应当立即采取有效应急救援和控制措施，防止事件的扩大和蔓延。

第三十二条 医疗机构发生下列放射事件情形之一的，应当及时进行调查处理，如实记录，并按照有关规定及时报告卫生行政部门和有关部门：

- （一）诊断放射性药物实际用量偏离处方剂量 50%以上的；
- （二）放射治疗实际照射剂量偏离处方剂量 25%以上的；
- （三）人员误照或误用放射性药物的；
- （四）放射性同位素丢失、被盗和污染的；

(五) 设备故障或人为失误引起的其他放射事件。

第五章 监督管理

第三十三条 医疗机构应当加强对本机构放射诊疗工作的管理, 定期检查放射诊疗管理法律、法规、规章等制度的落实情况, 保证放射诊疗的医疗质量和医疗安全。

第三十四条 县级以上地方人民政府卫生行政部门应当定期对本行政区域内开展放射诊疗活动的医疗机构进行监督检查。检查内容包括:

- (一) 执行法律、法规、规章、标准和规范等情况;
- (二) 放射诊疗规章制度和工作人员岗位责任制等制度的落实情况;
- (三) 健康监护制度和防护措施的落实情况;
- (四) 放射事件调查处理和报告情况。

第三十五条 卫生行政部门的执法人员依法进行监督检查时, 应当出示证件; 被检查的单位应当予以配合, 如实反映情况, 提供必要的资料, 不得拒绝、阻碍、隐瞒。

第三十六条 卫生行政部门的执法人员或者卫生行政部门授权实施检查、检测的机构及其工作人员依法检查时, 应当保守被检查单位的技术秘密和业务秘密。

第三十七条 卫生行政部门应当加强监督执法队伍建设, 提高执法人员的业务素质和执法水平, 建立健全对执法人员的监督管理制度。

第六章 法律责任

第三十八条 医疗机构有下列情形之一的, 由县级以上卫生行政部门给予警告、责令限期改正, 并可以根据情节处以 3000 元以下的罚款; 情节严重的, 吊销其《医疗机构执业许可证》。

- (一) 未取得放射诊疗许可从事放射诊疗工作的;
- (二) 未办理诊疗科目登记或者未按照规定进行校验的;
- (三) 未经批准擅自变更放射诊疗项目或者超出批准范围从事放射诊疗工作的。

第三十九条 医疗机构使用不具备相应资质的人员从事放射诊疗工作的, 由县级以上卫生行政部门责令限期改正, 并可以处以 5000 元以下的罚款; 情节严重的, 吊销其《医疗机构执业许可证》。

第四十条 医疗机构违反建设项目卫生审查、竣工验收有关规定的, 按照《中华人民共和国职业病防治法》的规定进行处罚。

第四十一条 医疗机构违反本规定, 有下列行为之一的, 由县级以上卫生行政部门给予警告, 责令限期改正; 并可处一万元以下的罚款:

- (一) 购置、使用不合格或国家有关部门规定淘汰的放射诊疗设备的;

- (二) 未按照规定使用安全防护装置和个人防护用品的；
- (三) 未按照规定对放射诊疗设备、工作场所及防护设施进行检测和检查的；
- (四) 未按照规定对放射诊疗工作人员进行个人剂量监测、健康检查、建立个人剂量和健康档案的；
- (五) 发生放射事件并造成人员健康严重损害的；
- (六) 发生放射事件未立即采取应急救援和控制措施或者未按照规定及时报告的；
- (七) 违反本规定的其他情形。

第四十二条 卫生行政部门及其工作人员违反本规定，对不符合条件的医疗机构发放《放射诊疗许可证》的，或者不履行法定职责，造成放射事故的，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予行政处分；情节严重，构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第七章 附 则

第四十三条 本规定中下列用语的含义：

放射治疗：是指利用电离辐射的生物效应治疗肿瘤等疾病的技术。

核医学：是指利用放射性同位素诊断或治疗疾病或进行医学研究的技术。

介入放射学：是指在医学影像系统监视引导下，经皮针穿刺或引入导管做抽吸注射、引流或对管腔、血管等做成型、灌注、栓塞等，以诊断与治疗疾病的技术。

X 射线影像诊断：是指利用 X 射线的穿透等性质取得人体内器官与组织的影像信息以诊断疾病的技术。

第四十四条 已开展放射诊疗项目的医疗机构应当于 2006 年 9 月 1 日前按照本办法规定，向卫生行政部门申请放射诊疗技术和医用辐射机构许可，并重新核定医学影像科诊疗科目。

第四十五条 本规定由卫生部负责解释。

第四十六条 本规定自 2006 年 3 月 1 日起施行。2001 年 10 月 23 日发布的《放射工作卫生防护管理办法》同时废止。

放射工作人员职业健康管理办法

(中华人民共和国卫生部令第 55 号)

第一章 总则

第一条 为了保障放射工作人员的职业健康与安全，根据《中华人民共和国职业病防治法》（以下简称《职业病防治法》）和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，制定本办法。

第二条 中华人民共和国境内的放射工作单位及其放射工作人员，应当遵守本办法。

本办法所称放射工作单位，是指开展下列活动的企业、事业单位和个体经济组织：

- (一) 放射性同位素（非密封放射性物质和放射源）的生产、使用、运输、贮存和废弃处理；
- (二) 射线装置的生产、使用和维修；
- (三) 核燃料循环中的铀矿开采、铀矿水冶、铀的浓缩和转化、燃料制造、反应堆运行、燃料后处理和核燃料循环中的研究活动；
- (四) 放射性同位素、射线装置和放射工作场所的辐射监测；
- (五) 卫生部规定的与电离辐射有关的其他活动。

本办法所称放射工作人员，是指在放射工作单位从事放射职业活动中受到电离辐射照射的人员。

第三条 卫生部主管全国放射工作人员职业健康的监督管理工作。

县级以上地方人民政府卫生行政部门负责本行政区域内放射工作人员职业健康的监督管理。

第四条 放射工作单位应当采取有效措施，使本单位放射工作人员职业健康的管理符合本办法和有关标准及规范的要求。

第二章 从业条件与培训

第五条 放射工作人员应当具备下列基本条件：

- (一) 年满 18 周岁；
- (二) 经职业健康检查，符合放射工作人员的职业健康要求；
- (三) 放射防护和有关法律知识的培训考核合格；
- (四) 遵守放射防护法规和规章制度，接受职业健康监护和个人剂量监测管理；

(五) 持有《放射工作人员证》。

第六条 放射工作人员上岗前，放射工作单位负责向所在地县级以上地方人民政府卫生行政部门为其申请办理《放射工作人员证》。

开展放射诊疗工作的医疗机构，向为其发放《放射诊疗许可证》的卫生行政部门申请办理《放射工作人员证》。

开展本办法第二条第二款第(三)项所列活动以及非医用加速器运行、辐照加工、射线探伤和油田测井等活动的放射工作单位，向所在地省级卫生行政部门申请办理《放射工作人员证》。

其他放射工作单位办理《放射工作人员证》的规定，由所在地省级卫生行政部门结合本地区实际情况确定。

《放射工作人员证》的格式由卫生部统一制定。

第七条 放射工作人员上岗前应当接受放射防护和有关法律知识的培训，考核合格方可参加相应的工作。培训时间不少于4天。

第八条 放射工作单位应当定期组织本单位的放射工作人员接受放射防护和有关法律知识的培训。放射工作人员两次培训的时间间隔不超过2年，每次培训时间不少于2天。

第九条 放射工作单位应当建立并按照规定期限妥善保存培训档案。培训档案应当包括每次培训的名称、培训时间、考试或考核成绩等资料。

第十条 放射防护及有关法律知识的培训应当由符合省级卫生行政部门规定条件的单位承担，培训单位可会同放射工作单位共同制定培训计划，并按照培训计划和有关规范、标准实施和考核。

放射工作单位应当将每次培训的情况及时记录在《放射工作人员证》中。

第三章 个人剂量监测管理

第十一条 放射工作单位应当按照本办法和国家有关标准、规范的要求，安排本单位的放射工作人员接受个人剂量监测，并遵守下列规定：

(一) 外照射个人剂量监测周期一般为30天，最长不应超过90天；内照射个人剂量监测周期按照有关标准执行；

(二) 建立并终生保存个人剂量监测档案；

(三) 允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

第十二条 个人剂量监测档案应当包括：

(一) 常规监测的方法和结果等相关资料；

(二) 应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。

放射工作单位应当将个人剂量监测结果及时记录在《放射工作人员证》中。

第十三条 放射工作人员进入放射工作场所，应当遵守下列规定：

(一) 正确佩戴个人剂量计；

(二) 操作结束离开非密封放射性物质工作场所时, 按要求进行个人体表、衣物及防护用品的放射性表面污染监测, 发现污染要及时处理, 做好记录并存档;

(三) 进入辐照装置、工业探伤、放射治疗等强辐射工作场所时, 除佩戴常规个人剂量计外, 还应当携带报警式剂量计。

第十四条 个人剂量监测工作应当由具备资质的个人剂量监测技术服务机构承担。个人剂量监测技术服务机构的资质审定由中国疾病预防控制中心协助卫生部组织实施。

个人剂量监测技术服务机构的资质审定按照《职业病防治法》、《职业卫生技术服务机构管理办法》和卫生部有关规定执行。

第十五条 个人剂量监测技术服务机构应当严格按照国家职业卫生标准、技术规范开展监测工作, 参加质量控制和技术培训。

个人剂量监测报告应当在每个监测周期结束后 1 个月内送达放射工作单位, 同时报告当地卫生行政部门。

第十六条 县级以上地方卫生行政部门按规定时间和格式, 将本行政区域内的放射工作人员个人剂量监测数据逐级上报到卫生部。

第十七条 中国疾病预防控制中心协助卫生部拟定个人剂量监测技术服务机构的资质审定程序和标准, 组织实施全国个人剂量监测的质量控制和技术培训, 汇总分析全国个人剂量监测数据。

第四章 职业健康管理

第十八条 放射工作人员上岗前, 应当进行上岗前的职业健康检查, 符合放射工作人员健康标准的, 方可参加相应的放射工作。

放射工作单位不得安排未经职业健康检查或者不符合放射工作人员职业健康标准的人员从事放射工作。

第十九条 放射工作单位应当组织上岗后的放射工作人员定期进行职业健康检查, 两次检查的时间间隔不应超过 2 年, 必要时可增加临时性检查。

第二十条 放射工作人员脱离放射工作岗位时, 放射工作单位应当对其进行离岗前的职业健康检查。

第二十一条 对参加应急处理或者受到事故照射的放射工作人员, 放射工作单位应当及时组织健康检查或者医疗救治, 按照国家有关标准进行医学随访观察。

第二十二条 从事放射工作人员职业健康检查的医疗机构(以下简称职业健康检查机构)应当经省级卫生行政部门批准。

第二十三条 职业健康检查机构应当自体检工作结束之日起 1 个月内, 将职业健康检查报告送达放射工作单位。

职业健康检查机构出具的职业健康检查报告应当客观、真实, 并对职业健康检查报告负责。

第二十四条 职业健康检查机构发现有可能因放射性因素导致健康损害的，应当通知放射工作单位，并及时告知放射工作人员本人。

职业健康检查机构发现疑似职业性放射性疾病病人应当通知放射工作人员及其所在放射工作单位，并按规定向放射工作单位所在地卫生行政部门报告。

第二十五条 放射工作单位应当在收到职业健康检查报告的7日内，如实告知放射工作人员，并将检查结论记录在《放射工作人员证》中。

放射工作单位对职业健康检查中发现不宜继续从事放射工作的人员，应当及时调离放射工作岗位，并妥善安置；对需要复查和医学随访观察的放射工作人员，应当及时予以安排。

第二十六条 放射工作单位不得安排怀孕的妇女参与应急处理和有可能造成职业性内照射的工作。哺乳期妇女在其哺乳期间应当避免接受职业性内照射。

第二十七条 放射工作单位应当为放射工作人员建立并终生保存职业健康监护档案。职业健康监护档案应包括以下内容：

- （一）职业史、既往病史和职业照射接触史；
- （二）历次职业健康检查结果及评价处理意见；
- （三）职业性放射性疾病诊疗、医学随访观察等健康资料。

第二十八条 放射工作人员有权查阅、复印本人的职业健康监护档案。放射工作单位应当如实、无偿提供。

第二十九条 放射工作人员职业健康检查、职业性放射性疾病的诊断、鉴定、医疗救治和医学随访观察的费用，由其所在单位承担。

第三十条 职业性放射性疾病的诊断鉴定工作按照《职业病诊断与鉴定管理办法》和国家有关标准执行。

第三十一条 放射工作人员的保健津贴按照国家有关规定执行。

第三十二条 在国家统一规定的休假外，放射工作人员每年可以享受保健休假2~4周。享受寒、暑假的放射工作人员不再享受保健休假。从事放射工作满20年的在岗放射工作人员，可以由所在单位利用休假时间安排健康疗养。

第五章 监督检查

第三十三条 县级以上地方人民政府卫生行政部门应当定期对本行政区域内放射工作单位的放射工作人员职业健康管理进行监督检查。检查内容包括：

- （一）有关法规和标准执行情况；
- （二）放射防护措施落实情况；
- （三）人员培训、职业健康检查、个人剂量监测及其档案管理情况；
- （四）《放射工作人员证》持证及相关信息记录情况；
- （五）放射工作人员其他职业健康权益保障情况。

第三十四条 卫生行政执法人员依法进行监督检查时，应当出示证件。被检查的单位应当予以配合，如实反映情况，提供必要的资料，不得拒绝、阻碍、隐瞒。

第三十五条 卫生行政执法人员依法检查时，应当保守被检查单位的技术秘密和业务秘密。

第三十六条 卫生行政部门接到对违反本办法行为的举报后应当及时核实、处理。

第六章 法律责任

第三十七条 放射工作单位违反本办法，有下列行为之一的，按照《职业病防治法》第六十三条处罚：

- （一）未按照规定组织放射工作人员培训的；
- （二）未建立个人剂量监测档案的；
- （三）拒绝放射工作人员查阅、复印其个人剂量监测档案和职业健康监护档案的。

第三十八条 放射工作单位违反本办法，未按照规定组织职业健康检查、未建立职业健康监护档案或者未将检查结果如实告知劳动者的，按照《职业病防治法》第六十四条处罚。

第三十九条 放射工作单位违反本办法，未给从事放射工作的人员办理《放射工作人员证》的，由卫生行政部门责令限期改正，给予警告，并可处 3 万元以下的罚款。

第四十条 放射工作单位违反本办法，有下列行为之一的，按照《职业病防治法》第六十五条处罚：

- （一）未按照规定进行个人剂量监测的；
- （二）个人剂量监测或者职业健康检查发现异常，未采取相应措施的。

第四十一条 放射工作单位违反本办法，有下列行为之一的，按照《职业病防治法》第六十八条处罚：

- （一）安排未经职业健康检查的劳动者从事放射工作的；
- （二）安排未满 18 周岁的人员从事放射工作的；
- （三）安排怀孕的妇女参加应急处理或者有可能造成内照射工作的，或者安排哺乳期的妇女接受职业性内照射的；
- （四）安排不符合职业健康标准要求的人员从事放射工作的。

第四十二条 技术服务机构未取得资质擅自从事个人剂量监测技术服务的，或者医疗机构未经批准擅自从事放射工作人员职业健康检查的，按照《职业病防治法》第七十二条处罚。

第四十三条 开展个人剂量监测的职业卫生技术服务机构和承担放射工作人员职业健康检查的医疗机构违反本办法，有下列行为之一的，按照《职业病防治法》第七十三条处罚：

（一）超出资质范围从事个人剂量监测技术服务的，或者超出批准范围从事放射工作人员职业健康检查的；

（二）未按《职业病防治法》和本办法规定履行法定职责的；

（三）出具虚假证明文件的。

第四十四条 卫生行政部门及其工作人员违反本办法，不履行法定职责，造成严重后果的，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予行政处分；情节严重，构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第七章 附则

第四十五条 放射工作人员职业健康检查项目及职业健康检查表由卫生部制定。

第四十六条 本办法自2007年11月1日起施行。1997年6月5日卫生部发布的《放射工作人员健康管理规定》同时废止。

放射防护基础

第一部分 放射防护的目的原则与方法

一、放射防护目的

防止发生确定性效应，把随机性效应控制在可以接受的水平。限制随机性效应的发生率并降低到可以接受的水平；保障从事放射工作的人员和公众以及他们的后代的健康与安全，保护环境，促进放射性同位素和核技术的应用和发展。

实现辐射防护目的的办法：

- 1、为了防止确定性效应的发生，把剂量当量限值定在足够低的水平上，以保证工作者在终生全部时间内受到的照射也不会达到产生有害效应的阈值。
- 2、使一切具有正当理由的照射保持在合理的可以达到的尽量低的水平。

二、放射防护基本原则

1、实践的正当化

是指从事任何与放射性有关的活动，都要有正当理由。采取任何可能接受辐射剂量的行动，都要经过事先论证，进行正当化分析。

2、辐射防护最优化

在考虑辐射防护时，并不是要求受照剂量越低越好，而是通过利益/代价分析，在考虑了社会和经济的因素之后使照射保持在合理可行尽量低的水平。

3、个人剂量限制

个人剂量限制是指在具备实践正当化和防护最优化的条件下，人员接受的剂量不能超过一定量值。

职业性外照射个人监测规范 GBZ128-2002

监测目的：对明显受到照射的器官或组织所接受的平均当量剂量或有效剂量作出估算，进而限制工作人员所接受的剂量，并且证明工作人员所接受的剂量是否符合有关标准。

监测原则：所有从事或涉及放射工作的个人，都应接受职业外照射个人监测。

a) 对于任何在控制区工作，或有时进入控制区工作且可能受到显著职业外照射的工作人员，或其职业外照射年有效剂量可能超过 5mSv/a 的工作人员，均应进行外照射个人监测。

b) 对于在监督区工作或偶尔进入控制区工作、预计其职业外照射年有效剂量在 1mSv/a— 5mSv/a 范围内的工作人员，应尽可能进行外照射个人监测。

c) 对于职业外照射年剂量水平可能始终低于法规或标准相应规定值的工作人员，可不进行外照射个人监测。

个人剂量计佩戴要求及监测周期

对于比较均匀的辐射场，当辐射主要来自前方时，剂量计一般在左胸前；当辐射主要来自人体背面时，剂量计应佩戴在背部中间。

对于工作中穿戴铅围裙的场合（如放射科），通常应佩戴在围裙里面。当受照剂量可能相当大时（如介入放射学操作），则还需在围裙外面衣领上另外佩戴一个剂量计，以估算人体未被屏蔽部分的剂量。

只有当受照剂量很小且个人监测仅是为了获得剂量上限估计值时，剂量计才可佩戴在围裙外面胸前位置。

对于短期工作和临时进入放射工作场所的人员（包括参观人员和检修人员等），应佩戴直读式个人剂量计，并按规定记录和保存他们的剂量资料。

常规监测周期

一般为 30 日，也可视具体情况延长或缩短，但最长不得超过 90 天。

三、外照射防护

外照射系指来自体外的电离辐射对人体的照射。

能够引起外照射的电离辐射源主要包括：①放射性核素，其中包括放射性核素、放射性核素和放射性中子源等。②X 射线机。③粒子加速器。④核裂变反应堆。

（一）外照射防护目的和出发点

目的：保护特定人（群）不受过分的直接或潜在的外照射危害。

出发点：从防护目的的实现以及与此相关的社会付出方面综合进行考虑。

（二）外照射防护基本原则

保证完满达到电离辐射源的应用目的，又使人员受到的辐射照射保持在可合理做到的最低水平，即 ALARA 原则

1、最优化：在应用辐射源带来的利益和进行防护所付出的代价之间斟酌权衡，以求最小付出和最大利益。

2、剂量约束：为正常控制条件下不应超过的剂量水平。

（三）外照射防护针对的主要射线及其源项

1 单能电子束和 β

射线：源于粒子加速器和放射性核素

2 能量较高的重带电粒子：源于粒子加速器

3 X、 γ 射线：源于粒子加速器和放射性核素

4 中子：源于粒子加速器、反应堆和放射性核素

（四）外照射防护基本方法措施

1、时间防护——减少受照时间 2、距离防护——增大与源的距离 3、屏蔽防护设置防护屏蔽

四、内照射防护基本措施

（一）目的：防止放射性物质经呼吸道、消化道和体表进入体内。

（二）基本措施： 1. 围封隔离； 2. 保洁去污； 3. 个人防护； 4. 放

射性废物处理。

（三）表面放射性污染的去除

1、非固定性污染：刚发生的污染，应立即去除，第 1、2 次去污效果较好，多次去除效果不明显。水是最常用最普通的去污剂。

2、固定性污染：去除较难

（四）放射性废水的处理

低放射性废液：沉淀、贮存、衰变；核医学放射性污水处理：污水处理装置

第二部分 放射防护标准

一、辐射防护相关国际组织

国际放射防护委员会（ICRP）

联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）

国际原子能机构（IAEA）

国际辐射单位与测量委员会（ICRU）

世界卫生组织（WHO）

国际标准化委员会（ISO）

国际辐射防护协会（IRPA）

二、照射类型

1、职业照射：除了国家有关法规、标准所排除的照射以及按规定予以豁免的实践或源产生的照射以外，工作人员在其工作过程中所受到的所有照射。

2、医疗照射：受检者与患者接受包含有电离辐射的医学检查或治疗而受到的照射。此外还包括知情而自愿扶持帮助受检者与患者所受到的照射，以及生物医学研究中志愿者所受的照射。

3、公众照射：除职业性放射工作人员以外的其他社会成员所受的电离辐射照射，包括经批准的源和实践产生的照射和在干预情况下受到的照射，但不包括职业照射、医疗照射和当地正常的天然本底辐射的照射。

三、剂量限值内容

（一）基本限值

职业照射人员不超过下列限值：

连续 5 年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均)，20mSv；

任何一年中的有效剂量，50mSv；

眼晶体的年当量剂量，150mSv；

四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量，500mSv。

公众照射人员平均剂量不超过下述限值：

年有效剂量，1 mSv；

特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1 mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5 mSv；

眼晶体的年当量剂量，15 mSv；

皮肤的年当量剂量，50mSv。

（二）管理限值

管理限值是由主管当局或单位职能管理部门制定的限值，但是，管理限值必须较基本限值严格，才能达到管理的目的。

（三）参考水平

参考水平是决定采取某种行动的水平。对于辐射防护中测定的任何一种量（比如受照剂量或摄入放射性物质的活度等），都可以建立参考水平，不管这些量是否确定了限值。参考水平它不是一个限值，它的用途是当一个量的数值超过或预计超过制定的参考水平时，提示应采取某种行动。这些行动可以是单纯的数据记录；或调查原因与后果；甚至采取必要的干预行动等。最常用的参考水平有记录水平、调查水平和干预水平。

记录水平是值得记录存档的水平。在监测过程中，超过此水平的测量结果，被认为有较大意义而应记录存档；低于此水平的可不予记录，在评价年剂量当量或摄入量时，可当作零看待。这样处理的优点是可以大大简化监测结果的记录。

调查水平是指需要进一步调查的水平。在监测过程中，超过此水平的测量结果，需要进一步调查，且追究产生的原因。

干预水平是指需要采取干预行动的水平。在监测过程中，超过此水平的测量结果应进行干预。“干预”就是指遇到事故或其它异常情况时需要采取与正常操作程序不同的一些行动。由于牵涉的因素很复杂，不可能对干预水平作出统一的规定。

豁免水平：下列各种实践中的源经过审管部门认可以后，可以被豁免。

第三部分 放射诊疗防护

一、医用 X 射线诊断卫生防护要求

1、放射防护应遵守的三项基本原则：

- 1) 实践正当化；
- 2) 放射防护最优化；
- 3) 个人剂量限值。

2、放射防护的目的：避免发生有害的确定性效应，并把随机性效应的发生概率限制到可以接受的水平。

3、医用 X 线机房防护设施技术要求

机房的选址：尽可能设置在建筑物底层的一端或单独设置，必须充分考虑邻室和周围场所的安全，并采取相应的防护措施。候诊位置选择恰当，机房布局、分区合理。

机房有足够的使用面积，新建 X 射线机房，单管头 200mA 的应不小于 24m²，双管头不小于 36m²；牙科 X 射线机应有单独机房，最小不小于 3m²，口腔全景机不

小于 5m²。

4、X 线机房屏蔽厚度要求

CT 机房面积一般应不小于 30m²，高度符合放射防护要求，CT 装置宜斜向安放，机房出入口应处于散射辐射相对低的位置一般工作量下的 CT 机房屏蔽应有 16cm 混凝土或 24cm 砖或 2mm 铅当量的厚度，较大工作量时的机房屏蔽应有 20cm 混凝土或 37cm 砖或 2.5mm 铅当量的厚度。

CT 机房外人员可能受到照射的年有效剂量应小于 0.25mSv。机房门外设置电离辐射标志、工作指示灯，机房要保持良好通风，机房内不应堆放无关杂物，操作台应安置在屏蔽室外，应配备必要的辅助防护用品。

5、工作场所放射防护检测

正常使用中的医用诊断 X 射线机一般每年进行一次工作场所放射防护检测，根据有关国家标准对工作人员工作条件、受检者防护、机房周围辐射安全等进行防护评价。

6、X 射线诊断质量控制设备要求

验收检测：设备安装完毕或重大维修后，应进行验收检测，合格后方可启用，由供货商、医疗卫生单位协助有资质的第三方共同实施。

状态检测：应每年进行一次状态检测，状态检测由获得省级以上卫生行政部门资质认证的检测机构实施。

稳定性检测：状态检测合格的设备，在使用中，医疗卫生单位应定期进行稳定性检测。

7、放射诊断防护安全操作要求

进行消化道检查时，要特别注意控制照射条件和避免重复照射，对工作人员和受检者都应采取有效的防护措施。

工作人员应严格按所需的投照部位调节照射野，使有用线束限制在临床实际需要的范围内并与成像器件相匹配；对受检者的非投照部位和辐射敏感器官（如性腺、眼晶体、乳腺和甲状腺）采取适当的屏蔽防护。

施行 X 线检查时，应注意候诊受检者的防护；透视或摄影检查中除正在接受检查的受检者外，其他成员不应留在机房内。

只有把受检者送到固定设备间进行检查不现实或医学上不可接受的情况下，并采取相应防护措施后，才能使用移动或便携式 X 射线机施行检查；便携式 X 射线机不宜用于常规透视。

在 X 射线检查中，对儿童等特殊受检者可采取相应固定体位措施；对有正当理由需要检查的孕妇应注意尽可能保护胚胎和胎儿；当受检者需要扶携时，对扶携者也应采取相应的防护措施在放射诊断临床教学中，对学员必须进行射线防护知识教育，并注意他们的防护；对示教病例严禁随意增加曝光时间。

8、应急准备与响应

应急组织与职责

应急物资、通讯、技术、人员、经费准备 应急预案

应急培训和应急演练

事故应急预案应落实好以下内容：

- 1) 事故情况下对“放射源”的应急控制措施；
- 2) 完善放射事故报告程序；
- 3) 放射事故的登记及档案管理；
- 4) 事故情况下医学应急救治措施。

9、X 射线诊断放射防护管理

1. 组织机构管理
2. 制度管理及其实施
3. 职业人员健康管理：1) 教育培训；2) 个人剂量；3) 健康检查；4) 档案

管理

10、X 射线诊断中放射工作人员的防护

综合采用时间防护，距离防护和屏蔽防护；
进行个人剂量监测，及时发现问题；
定期进行健康检查，发现损伤现象，及时调整工作。

11、X 射线诊断中患者的防护

- (1) 贯彻正当化原则，合理应用 X 射线诊断
- (2) 减少患者受照剂量的主要技术措施：

选择最佳工作条件：高电压、低电流、厚滤过、小射野屏蔽非检查部位尽量
减少曝光时间遵守放射诊断指导剂量水平应当尽量以胸部 X 射线摄影代替胸部
荧光透视检查

二、介入放射学防护要求

(一) 介入手术操作特点

- 1、近距离操作
- 2、透视曝光时间长。一般十几分钟到半小时。直接冠状动脉成形术平均曝光时间长达 105min。
- 3、防护问题易被忽视。相当一部分介入操作大夫不是专业放射工作人员，不懂相关防护知识。

(二) 辐射剂量水平

(三) 辐射危害

1、操作人员：近年来对介入放射工作人员的职业体检显示，对射线敏感的细胞遗传学、细胞免疫学和外周血象等指标有异常变化，致使对射线敏感的介入工作人员不得不调离放射工作。另外，随机性效应也值得注意。

2、患者：确定性效应：皮肤局部放射性损伤；随机性效应：致癌危险增加。

(四) 防护措施

- 1、机房的防护：面积：24--36m²；通风：氮氧化物、臭氧、铅含量；屏蔽防护：墙体 370mm 砖墙，门窗 2mmPb；防静电：最好用水磨石地面
- 2、介入医生的自主防护

优选曝光条件：尽量减小照射野面积和透视脉冲率；时间防护：技术熟练、准备充分；距离防护：减少散射线剂量。

3、对患者的防护

(1) 优化照射条件。在不影响观察手术的前提下，尽量采用小照射野、低电流、较低的脉冲频率。

(2) 采取适当的屏蔽防护。可用 0.5mm 铅当量铅胶板屏蔽照射区周边部位。床上球管盖在患者身上，床下球管铺在诊视床板上。

(五) 介入放射学中放射防护管理的专项要求

(六) 个人防护用品要求

安全轻便。既达到防护效果，又要轻便：

铅眼镜和防护面罩：0.3-0.4

防护帽：帽顶 0.15，侧面 0.25

防护颈套：0.30-0.35

乳腺、性腺部位防护服：前身 0.25-0.3，后身 0.15

强调重点

定期为放射工作人员进行放射防护知识培训、职业健康查体、个人剂量监测为放射性工作人员申请放射工作人员证 建立健全放射防护档案、个人剂量检测档案、健康监护档案等只有机房防护达到一定要求，才能确保机房外的剂量和剂量率满足限值的要求。 只有满足剂量和剂量率限值的要求，才能确保放射工作人员和周围公众的健康和安全。

ICS 13.100
G 57

GBZ

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ 130—2020

代替 GBZ 130—2013, GBZ 165—2012 等

放射诊断放射防护要求

Requirements for radiological protection in diagnostic radiology

2020-04-03 发布

2020-10-01 实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
5 X射线设备防护性能的技术要求	4
6 X射线设备机房防护设施的技术要求	7
7 X射线设备操作的防护安全要求	11
8 X射线设备机房防护检测要求	13
附录 A（资料性附录）儿科非正当性影像学检查举例	14
附录 B（规范性附录）X射线设备机房防护检测	15
附录 C（资料性附录）医用诊断X射线防护中不同屏蔽物质的铅当量	18
附录 D（资料性附录）测量仪器读数响应时间修正方法	22
附录 E（资料性附录）诊断参考水平	24
附录 F（资料性附录）医用诊断X射线个人防护材料及用品要求	27
附录 G（资料性附录）医用诊断X射线防护玻璃板要求	37
参考文献	41

前 言

本标准5.1、6.3.3、6.4.6、6.4.10、7.6.2为推荐性条款，其余为强制性条款。

根据《中华人民共和国职业病防治法》制定本标准。

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替GBZ 130—2013《医用X射线诊断放射防护要求》、GBZ 165—2012《X射线计算机断层摄影放射防护要求》、GBZ 176—2006《医用诊断X射线个人防护材料及用品标准》、GBZ 177—2006《便携式X射线检查系统放射卫生防护标准》、GBZ 179—2006《医疗照射放射防护基本要求》的放射诊断部分、GBZ/T 180—2006《医用X射线CT机房的辐射屏蔽规范》、GBZ/T 184—2006《医用诊断X射线防护玻璃板标准》、GBZ 264—2015《车载式诊断X射线机的放射防护要求》、GB 16348—2010《医用X射线诊断受检者放射卫生防护标准》。与上述标准相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 删除了对牙科X射线设备质量控制方面的相关要求（见GBZ 130—2013的4.4.1、4.4.2和表5）；
- 修改了牙科X射线设备最低管电压要求（见5.5.1，GBZ 130—2013的4.4.1）；
- 修改了对CT机房防护检测的评价要求（见6.3，GBZ/T 180—2006的4.2.1）；
- 修改了对摄影机房防护检测的评价要求（见6.3，GBZ 130—2013的5.4）；
- 修改了车载设备防护检测的评价要求（见6.3，GBZ 264—2015的6.1和6.2）；
- 修改了个人防护用品和辅助防护设施配置要求（见6.5.1和表4，GBZ 130—2013的5.9和表4）；
- 增加了儿科非正当性影像学检查举例（见附录A）；
- 删除了X射线设备半值层的要求（见GBZ 130—2013的附录A）；
- 删除了介入放射学设备、近台同室操作的X射线设备透视防护区测试平面上周围剂量当量率的检测（见GBZ 130—2013附录B的B.1.2）；
- 增加了骨密度仪设备的防护检测要求（见附录B的B.1）；
- 修改了X射线设备机房的防护检测中关注点要求（见8.1，GBZ 130—2013的7.2）；
- 增加了X射线设备机房的防护检测中关注点的位置要求（见附录B的B.2）；
- 删除了焦皮距的检测方法（见GBZ 130—2013附录B的B.2）；
- 修改了X射线设备机房防护检测的检测条件（见附录B的B.1，GBZ 130—2013附录B的B.6）；
- 增加了X射线设备机房防护检测的检测模体要求（见附录B的B.4）；
- 增加了X射线设备机房防护检测的测量结果处理要求（见附录B的B.5）；
- 修改了石膏板、砖对不同管电压X射线辐射衰减的有关三个拟合参数（见附录C的表C.3，GBZ 130—2013附录D的表D.3）；
- 增加了测量仪器读数响应时间修正方法（见附录D）；
- 修改了成年受检者常见CT检查项目的辐射剂量和诊断参考水平（见附录E的表E.2，GBZ 179—2006附录A的表A.2）；
- 修改了儿童受检者常见CT检查项目的辐射剂量和诊断参考水平（见附录E的表E.3，GBZ 165—2012附录A的表A.3）；
- 修改了个人防护材料及用品的检查周期（见附录F的F.2.8，GBZ 176—2006的13.2）；
- 增加了介入防护手套的相关要求（见附录F的F.6）；
- 删除了个人防护材料及用品的使用年限（见GBZ 176—2006的13.3）；
- 修改了放射诊断放射防护基本要求的相关内容（见4.1~4.4，GBZ 179—2006的第4章、第5章、6.1、6.2.1、6.3.1、6.3.2、6.4和7.2）。

本标准起草单位：中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所、北京市疾病预防控制中心、山东省医学科学院放射医学研究所、广东省职业病防治院、江苏省疾病预防控制中心、军事科学院军事医学研究院辐射医学研究所、天津市疾病预防控制中心。

本标准主要起草人：徐辉、岳保荣、范瑶华、尉可道、娄云、余宁乐、邓太平、邹剑明、商迎庆、宁静、王进、刘雅、张震、冯泽臣、李海亮、黄伟旭、杨春勇。

本标准代替了GBZ 130—2013、GBZ 165—2012、GBZ 176—2006、GBZ 177—2006、GBZ 179—2006的放射诊断部分、GBZ/T 180—2006、GBZ/T 184—2006、GBZ 264—2015、GB 16348—2010。

GBZ 130—2013的历次版本发布情况为：

——GB 8279—1987、GB 8279—2001、GBZ 130—2002；

——WS/T 190—1999、GBZ138—2002。

GBZ 165—2012的历次版本发布情况为：

——GBZ 165—2005。

GB 16348—2010的历次版本发布情况为：

——GB 16348—1996；

——GB 16349—1996；

——GB 16350—1996。

放射诊断放射防护要求

1 范围

本标准规定了放射诊断的防护要求，包括X射线影像诊断和介入放射学用设备防护性能、机房防护设施、防护安全操作要求及其相关防护检测要求。

本标准适用于X射线影像诊断和介入放射学。

放射治疗和核医学中的X射线成像设备参照本标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GBZ 128 职业性外照射个人监测规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

X射线影像诊断 X-ray imaging diagnosis

利用X射线的穿透等性质取得人体内器官与组织的影像信息以诊断疾病的技术。

3.2

C形臂X射线设备 C-arm X-ray equipment

由C型机架、X射线球管组装体和影像增强器（或动态平板探测器）等部件组成，机架、X射线管组合体可在一个或两个方向上转动的诊断用X射线设备。

注：C形臂X射线设备根据其使用方式，分为固定式C形臂和移动式C形臂。

3.3

移动式X射线设备 mobile X-ray equipment

用于开展床旁X射线摄影或透视检查等操作的可移动的医用X射线设备。

3.4

车载式诊断X射线设备 X-ray diagnostic equipment installed on vehicle

安装在医用X射线诊断车上的固定式X射线设备，通常由X射线发生装置、X射线成像装置以及床、台、支架等附属设备组成。

注：车载式诊断X射线设备按功能可分为透视车载机、摄影车载机、透视摄影车载机和乳腺摄影车载机。

3.5

便携式X射线检查设备 portable X-ray inspection equipment

一种利用X射线对物品进行安全检查和人员救护的现场使用检查装置，一般可由操作人员直接携带，并在现场操作。

3.6

介入放射学 interventional radiology

在医学影像系统监视引导下，经皮针穿刺或引入导管做抽吸注射、引流或对管腔、血管等做成型、灌注、栓塞等，以诊断与治疗疾病的技术。

3.7

随机文件 accompanying documents

随装置、设备、辅助设备或附件而带的文件，其中包括为设备的装配者、安装者和使用者所提供的重要资料，尤其是有关安全方面的资料。

3.8

诊断参考水平 diagnostic reference level; DRL

医疗照射指导水平 guidance level for medical exposure

在医学影像诊断中使用的一个水平，表明在常规条件下一个给定的放射学程序给予受检者的剂量对该程序而言是否异常高或异常低。

4 总则

4.1 管理要求

医疗机构应对放射工作人员、受检者以及公众的防护与安全负责，主要包括：

- a) 放射诊断设备工作场所的布局、机房的设计和建造；
- b) 配备与检查工作相适应的结构合理的专业人员；
- c) 对工作人员所受的职业照射应加以限制，职业照射剂量限值应符合GB 18871的规定，个人剂量监测应符合GBZ 128的要求；
- d) 对放射诊疗工作人员进行上岗前、在岗期间和离岗时的健康检查，定期进行专业及防护知识培训，并分别建立个人剂量、职业健康管理和教育培训档案；
- e) 制定人员培训准则和计划，对人员的专业技能、放射防护知识和有关法律知知识进行培训，使之满足放射工作人员的工作岗位要求；
- f) 配置与X射线检查工作相适应的诊断设备、检测仪器及防护设施，采取一切合理措施以预防设备故障和人为失误；

- g) 制定并落实放射防护管理制度、实施放射防护质量保证大纲，采取合理和有效的措施，将可能出现的故障和失误的后果减至最小；
- h) 制定相应的放射事件应急计划，应对可能发生的事件，宣传该计划并定期进行实际演练；
- i) 对受检者出现的放射损伤应及时报告卫生行政部门。

4.2 正当性要求

4.2.1 医疗照射应有足够的净利益，在能取得相同净利益的情况下，应尽可能采用非医疗照射的替代方法，在无替代方法时也应权衡利弊，判断医疗照射给接受诊断或治疗的个人或社会所带来的利益大于可能引起的辐射危害时，医疗照射才是正当的。

4.2.2 采用 X 射线检查应经过正当性判断，优先选用非 X 射线的检查方法，对不符合正当性原则的，不应进行 X 射线检查。

4.2.3 所有新型医疗照射的技术和方法，使用前都应通过正当性判断；已判断为正当的医疗照射类型，当取得新的或重要的证据并需要重新判断时，应对其重新进行正当性判断。使用通过正当性判断的所有新型的医疗照射技术和方法时，应严格控制在其适应证范围内，要用到新的适应证时必须另行进行正当性判断。

4.2.4 应根据诊疗目的和受照人员特征对每一项医疗照射实践进行正当性判断。如果某一项医疗照射通常被判定为非正当性，在特殊情况下又需要使用时，应逐例进行正当性判断。执业医师和有关医技人员应尽可能使用与计划照射相关的受检者先前已有的诊断信息和医学记录，避免不必要的重复照射。

4.2.5 群体检查使公众所获得的利益足以补偿在经济和社会方面所付出的代价（包括辐射危害）时，这种检查才是正当的。

4.2.6 X 射线诊断群体检查应禁止使用普通荧光屏透视检查方法；除非有明确的疾病风险指征，否则不宜使用 X 射线计算机体层摄影装置（CT）进行体检。

4.2.7 应加强对孕妇和可能怀孕妇女的诊断性医疗照射进行正当性判断，特别是腹部和骨盆检查；只有在临床上有充分理由要求，才能对已怀孕或可能怀孕的妇女进行会引起其腹部或骨盆受到照射的放射学检查，否则应避免此类照射。

4.2.8 应严格对儿童的诊断性医疗照射进行正当性判断，儿科非正当性影像学检查举例参见附录 A。

4.2.9 移动式 and 便携式 X 射线设备不应用于常规检查。只有在不能实现或在医学上不允许把受检者送到固定设备进行检查的情况下，并在采取严格的相应防护措施后，才能使用移动式或便携式 X 射线设备在床旁操作，实施医学影像检查。

4.2.10 车载式诊断 X 射线设备一般应在巡回体检或医学应急时使用，不应作为固定场所的常规 X 射线诊断设备。

4.3 防护最优化要求

4.3.1 X 射线诊断和介入放射学程序中受检者防护最优化的基本目标是使利益最大程度地超过危害。

4.3.2 医疗照射最优化过程应包括设备的选择，除考虑经济和社会因素外，应对便于使用、质量保证（包括质量控制）、受检者剂量的评价和估算等诸方面进行考查，使之能得到足够的诊断信息和治疗效果。

4.3.3 对确实具有正当理由需要进行的医用 X 射线诊断检查，应遵从放射防护最优化的原则并应用有关诊断参考水平后，在保证获得足够的诊断信息情况下，使受检者所受剂量尽可能低。

4.3.4 在施行 X 射线诊断检查时，应严格控制照射野范围，避免邻近照射野的敏感器官或组织（例如性腺、眼晶状体、乳腺和甲状腺）受到有用线束的直接照射。

4.3.5 医疗机构应当为受检者配备必要的放射防护用品，对邻近照射野的敏感器官或组织采取必要的屏蔽防护措施。建议在CT扫描中对受检者采用包裹式屏蔽防护措施。

4.3.6 要特别注意对胚胎或胎儿的照射，特别是当孕妇受检者的腹部或骨盆受到有用线束照射或可能以其他方式接受大剂量时的最优化处置。

4.3.7 在施行X射线诊断检查时，除受检者以外其他人员不应滞留在机房内。当受检者需要人员协助时，应对陪检者采取必要的防护措施。

4.3.8 对于诊断放射程序和图像引导介入程序，应确保使用：

- a) 适当的医用放射设备和软件；
- b) 适当的技术和参数，以便对受检者实施达到该放射程序的临床目的所需的最低限度的医疗照射，同时考虑到相关专业机构制定的可接受的图像质量相关规范和相关诊断参考水平。

4.4 质量保证要求

4.4.1 放射诊断质量保证大纲

应制定一个放射诊断质量保证大纲，应包括：

- a) 影像质量评价；
- b) 受检者剂量评价；
- c) 在投入使用时和投入使用后定期对辐射发生器的物理参数的测量以及对显像装置的检查；
- d) 定期检查诊断中使用的相应的物理因素和临床因素；
- e) 书面记录有关的程序和结果；
- f) 剂量测量和监测仪器、相应校准和操作条件的核实；
- g) 纠正行动、追踪及结果评价的程序；
- h) 规定各种X射线设备及场所应具备资质的机构检测，合格后方可使用。

4.4.2 测量和校准

质量保证大纲中有关测量和校准的要求包括：

- a) 使用的剂量测量仪器应具有连续、有效的检定证书、校准证书或符合要求的其他溯源性证明文件；
- b) 在X射线诊断检查中应该使用与受检者剂量相关的适当的剂量学量；
- c) 在介入放射学中相关的量包括总透视时间、图像总数、透视剂量率、参考点剂量以及剂量面积乘积等。

4.5 其他

4.5.1 X射线设备机房防护检测见附录B。

4.5.2 医用诊断X射线防护中不同屏蔽物质的铅当量参见附录C。

4.5.3 测量仪器读数响应时间修正方法参见附录D。

4.5.4 诊断参考水平参见附录E。

4.5.5 医用诊断X射线个人防护材料及用品要求参见附录F。

4.5.6 医用诊断X射线防护玻璃板要求参见附录G。

5 X射线设备防护性能的技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 X射线设备出线口上应安装限束系统（如限束器、光阑等）。
- 5.1.2 X射线管组件上应有清晰的焦点位置标示。
- 5.1.3 X射线管组件上应标明固有滤过，所有附加滤过片均应标明其材料和厚度。
- 5.1.4 随机文件应说明下列与防护有关的性能：
- X射线管组件的固有滤过；
 - X射线源组件的滤过；
 - 滤过片的特性；
 - 距焦点100 cm远处球面上泄漏辐射的空气比释动能率；
 - 限制有用线束的方法；
 - 在焦点到影像接收器的各种距离下有用线束照射野尺寸；
 - 焦点到影像接收面的最大和最小距离；
 - 管电压和管电流加载条件；
 - 各种使用条件下焦皮距的说明；
 - 位于有用线束中床板和滤线栅对X射线束的衰减当量；
 - CT随机文件应提供等剂量图，描述设备周围的杂散辐射的分布；
 - 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用X射线设备随机文件中应提供等剂量图，描述设备周围的杂散辐射的分布以及工作人员典型位置的杂散辐射值，便于工作人员选择防护方案；
 - 车载式诊断X射线设备随机文件中应说明临时控制区的周围剂量当量率水平，场所布局和防护设计图；
 - 各种专用和特殊场合使用的X射线设备，应具体指出各应用条件下必须注意采取的相应防护措施。
- 5.1.5 在随机文件中关于滤过的内容，应符合：
- 除乳腺X射线摄影设备外，在正常使用中不可拆卸的滤过部件，应不小于0.5 mmAl；
 - 除乳腺X射线摄影设备外，应用工具才能拆卸的滤片和固有滤过（不可拆卸的）的总滤过，应不小于1.5 mmAl；
 - 除牙科摄影和乳腺摄影用X射线设备外，X射线有用线束中的所有物质形成的等效总滤过，应不小于2.5 mmAl；
 - 标称X射线管电压不超过70 kV的牙科X射线设备，其总滤过应不小于1.5 mmAl；
 - 标称X射线管电压不超过50 kV的乳腺摄影专用X射线设备，其总滤过应不小于0.03 mmMo。

5.2 透视用X射线设备防护性能的专用要求

- 5.2.1 C形臂X射线设备的最小焦皮距应不小于20 cm，其余透视用X射线设备的最小焦皮距应不小于30 cm。
- 5.2.2 透视曝光开关应为常断式开关，并配有透视计时及限时报警装置。
- 5.2.3 用于介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）的X射线透视设备防护性能专用要求见5.8。

5.3 摄影用X射线设备防护性能的专用要求

- 5.3.1 200 mA及以上的摄影用X射线设备应有可安装附加滤过板的装置，并配备不同规格的附加滤过板。

5.3.2 X射线设备应有能调节有用线束照射野的限束装置，并提供可标示照射野的灯光野指示装置。

5.4 CT设备防护性能的专用要求

5.4.1 在扫描程序开始之前，应指明某一扫描程序期间所使用的CT运行条件。

5.4.2 对于任意一种CT扫描程序，都应在操作者控制台上显示剂量信息。

5.4.3 应设置急停按钮，以便在CT扫描过程中发生意外时可以及时停止出束。

5.5 牙科摄影用X射线设备防护性能的专用要求

5.5.1 牙科X射线设备使用时管电压的标称值应不低于60 kV。

5.5.2 牙科全景体层摄影的X射线设备，应有限束装置，防止X射线超出X射线影像接收器平面。

5.5.3 口内牙科摄影的X射线源组件应配备限制X射线束的集光筒，集光筒出口平面的最大几何尺寸（直径/对角线）应不超过60 mm。

5.5.4 牙科摄影装置应配置限制焦皮距的部件，并符合表1的规定。

表1 牙科X射线摄影的最短焦皮距

应用类型		最短焦皮距 cm
标称X射线管电压60 kV的牙科摄影		10
标称X射线管电压60 kV以上的牙科摄影		20
口外片牙科摄影		6
牙科全景体层摄影		15
口腔锥形束CT(口腔 CBCT)	坐位扫描/站位扫描	15
	卧位扫描	20

5.6 乳腺摄影X射线设备防护性能的专用要求

5.6.1 乳腺摄影X射线设备的标称最高X射线管电压应不超过50 kV。

5.6.2 用于几何放大乳腺摄影的X射线设备，应配备能阻止使用焦皮距小于20 cm的装置。

5.7 移动式 and 便携式X射线设备防护性能的专用要求

5.7.1 移动式和便携式X射线设备应满足其相应设备类型的防护性能专用要求。

5.7.2 连接曝光开关的电缆长度应不小于300 cm，或配置遥控曝光开关。

5.7.3 移动式牙科摄影设备应满足5.5的要求。

5.7.4 移动式和便携式X射线设备上应在显著位置设置电离辐射警告标志。

5.8 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用X射线设备防护性能的专用要求

5.8.1 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用X射线设备应满足其相应设备类型的防护性能专用要求。

5.8.2 在机房内应具备工作人员在不变换操作位置情况下能成功切换透视和摄影功能的控制键。

5.8.3 X射线设备应配备能阻止使用焦皮距小于20 cm的装置。

5.8.4 介入操作中，设备控制台和机房内显示器上应能显示当前受检者的辐射剂量测定指示和多次曝光剂量记录。

5.9 车载式诊断 X 射线设备防护性能的专用要求

- 5.9.1 车载式诊断 X 射线设备应满足其相应设备类型的防护性能专用要求。
5.9.2 车载式诊断 X 射线设备应配备限束装置，确保 X 射线不超出影像接收器平面。

6 X 射线设备机房防护设施的技术要求

6.1 X 射线设备机房布局

- 6.1.1 应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置，应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。
6.1.2 X 射线设备机房（照射室）的设置应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全。
6.1.3 每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求；每台牙椅独立设置诊室的，诊室内可设置固定的口内牙片机，供该设备使用，诊室的屏蔽和布局应满足口内牙片机机房防护要求。
6.1.4 移动式 X 射线机（不含床旁摄影机和急救车配备设备）在使用时，机房应满足相应布局要求。
6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外，对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 2 的规定。

表2 X 射线设备机房（照射室）使用面积、单边长度的要求

设备类型	机房内最小有效使用面积 ^a	机房内最小单边长度
	m ²	m
CT机（不含头颅移动CT）	30	4.5
双管头或多管头X射线设备 ^a （含C形臂）	30	4.5
单管头X射线设备 ^b （含C形臂，乳腺CBCT）	20	3.5
透视专用机 ^c 、碎石定位机、 口腔CBCT卧位扫描	15	3.0
乳腺机、全身骨密度仪	10	2.5
牙科全景机、局部骨密度仪、 口腔CBCT坐位扫描/站位扫描	5	2.0
口内牙片机	3	1.5
^a 双管头或多管头X射线设备的所有管球安装在同一间机房内。 ^b 单管头、双管头或多管头X射线设备的每个管球各安装在1个房间内。 ^c 透视专用机指无诊断床、标称管电流小于5 mA的X射线设备。 ^d 机房内有效使用面积指机房内可划出的最大矩形的面积。 ^e 机房内单边长度指机房内有效使用面积的最小边长。		

6.2 X 射线设备机房屏蔽

6.2.1 不同类型 X 射线设备（不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备）机房的屏蔽防护应不低于表 3 的规定。

6.2.2 医用诊断 X 射线防护中不同铅当量屏蔽物质厚度的典型值参见附录 C 中表 C.4~表 C.7。

表3 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量	非有用线束方向铅当量
	mmPb	mmPb
标称125 kV以上的摄影机房	3.0	2.0
标称125 kV及以下的摄影机房	2.0	1.0
C形臂X射线设备机房	2.0	2.0
口腔CBCT、牙科全景机房（有头颅摄影）	2.0	1.0
透视机房、骨密度仪机房、口内牙片机房、牙科全景机房（无头颅摄影）、碎石机房、模拟定位机房、乳腺摄影机房、乳腺CBCT机房	1.0	1.0
CT机房（不含头颅移动CT） CT模拟定位机房	2.5	

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表 3 的要求。

6.2.4 距 X 射线设备表面 100 cm 处的周围剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 且 X 射线设备表面与机房墙体距离不小于 100 cm 时，机房可不作专门屏蔽防护。

6.2.5 车载机房应有固定屏蔽，除顶部和底部外，屏蔽应满足表 3 中屏蔽防护铅当量厚度要求。

6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平

6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

- 具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；
- CT 机、乳腺摄影、乳腺 CBCT、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影、口腔 CBCT 和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ；
- 具有短时、高剂量率曝光的摄影程序（如 DR、CR、屏片摄影）机房外的周围剂量当量率应不大于 $25 \mu\text{Sv/h}$ ，当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估，应不大于 0.25mSv ；
- 车载式诊断 X 射线设备工作时，应在车辆周围 3m 设立临时控制区，控制区边界的周围剂量当量率应符合 6.3.1 中 a)~c) 的要求。

6.3.2 机房的辐射屏蔽防护检测方法按第 8 章和附录 B 的要求。

6.3.3 宜使用能够测量短时间出束和脉冲辐射场的设备进行测量，若测量仪器达不到响应时间要求，则应对其读数进行响应时间修正，修正方法参见附录 D。

6.4 X 射线设备工作场所防护

6.4.1 机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

- 6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。
- 6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。
- 6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。
- 6.4.7 受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。
- 6.4.8 模拟定位设备机房防护设施应满足相应设备类型的防护要求。
- 6.4.9 CT装置的安放应利于操作者观察受检者。
- 6.4.10 机房出入口宜处于散射辐射相对低的位置。
- 6.4.11 车载式诊断X射线设备工作场所的选择应充分考虑周围人员的驻留条件，X射线有用线束应避免人员停留和流动的路线。
- 6.4.12 车载式诊断X射线设备的临时控制区边界上应设立清晰可见的警告标志牌（例如：“禁止进入X射线区”）和电离辐射警告标志。临时控制区内不应有无关人员驻留。

6.5 X射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

- 6.5.1 每台X射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表4基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护服。
- 6.5.2 车载式诊断X射线设备机房个人防护用品和辅助防护设施配置要求按照其安装的设备类型参照表4执行。
- 6.5.3 除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于0.25 mmPb；介入防护手套铅当量应不小于0.025 mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于0.5 mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于2 mmPb。
- 6.5.4 应为儿童的X射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于0.5 mmPb。
- 6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。
- 6.5.6 对于移动式X射线设备使用频繁的场所（如：重症监护、危重病人救治、骨科复位等场所），应配备足够数量的移动铅防护屏风。

表4 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
放射诊断学用X射线设备隔室透视、摄影 ^a	—	—	铅橡胶性腺防护围裙(方形)或方巾、铅橡胶颈套 选配: 铅橡胶帽子	可调节防护窗口的立位防护屏; 选配: 固定特殊受检者体位的各种设备
放射诊断学用X射线设备同室透视、摄影 ^a	铅橡胶围裙 选配: 铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅橡胶手套、铅防护眼镜	移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙(方形)或方巾、铅橡胶颈套 选配: 铅橡胶帽子	可调节防护窗口的立位防护屏; 选配: 固定特殊受检者体位的各种设备
口内牙片摄影	—	—	大领铅橡胶颈套	—
牙科全景体层摄影, 口腔CBCT	—	—	大领铅橡胶颈套 选配: 铅橡胶帽子	—
CT体层扫描(隔室)	—	—	铅橡胶性腺防护围裙(方形)或方巾、铅橡胶颈套 选配: 铅橡胶帽子	—
床旁摄影	铅橡胶围裙 选配: 铅橡胶帽子、铅橡胶颈套	—	铅橡胶性腺防护围裙(方形)或方巾、铅橡胶颈套 选配: 铅橡胶帽子	移动铅防护屏风 ^b
骨科复位等设备旁操作	铅橡胶围裙 选配: 铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅橡胶手套、铅防护眼镜	移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙(方形)或方巾、铅橡胶颈套 选配: 铅橡胶帽子	—
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套 选配: 铅橡胶帽子	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏 选配: 移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙(方形)或方巾、铅橡胶颈套 选配: 铅橡胶帽子	—
注1: “—”表示不做要求。				
注2: 各类个人防护用品和辅助防护设施, 指防电离辐射的用品和设施。鼓励使用非铅材料防护用品, 特别是非铅介入防护手套。				
^a 工作人员、受检者的个人防护用品和辅助防护设施任选其一即可。				
^b 床旁摄影时的移动铅防护屏风主要用于保护周围病床不易移动的受检者。				

7 X射线设备操作的防护安全要求

7.1 一般要求

7.1.1 放射工作人员应熟练掌握业务技术，接受放射防护和有关法律知识培训，满足放射工作人员岗位要求。

7.1.2 根据不同检查类型和需要，选择使用合适的设备、照射条件、照射野以及相应的防护用品。

7.1.3 合理选择各种操作参数，在确保达到预期诊断目标条件下，使受检者所受到的照射剂量最低。

7.1.4 如设备具有儿童检查模式可选项时，对儿童实施检查时应使用该模式；如无儿童检查模式，应适当调整照射参数（如管电压、管电流、照射时间等），并严格限制照射野。

7.1.5 X射线设备曝光时，应关闭与机房相通的门、窗。

7.1.6 放射工作人员应按GBZ 128的要求接受个人剂量监测。

7.1.7 在进行病例示教时，不应随意增加曝光时间和曝光次数。

7.1.8 不应使用加大摄影曝光条件的方法，提高过期胶片的显影效果。

7.1.9 工作人员应在有屏蔽的防护设施内进行曝光操作，并应通过观察窗等密切观察受检者状态。

7.2 透视检查用X射线设备操作的防护安全要求

7.2.1 应尽量避免使用普通荧光透视检查，使用中应避免卧位透视，采用普通荧光屏透视的工作人员在透视前应做好充分的暗适应。

7.2.2 进行消化道造影检查时，应严格控制照射条件和避免重复照射，对工作人员、受检者都应采取有效的防护措施。

7.2.3 借助X射线透视进行骨科整复、取异物等诊疗活动时，不应连续曝光，并应尽可能缩短累积曝光时间。

7.3 摄影检查用X射线设备操作的防护安全要求

7.3.1 应根据使用的不同X射线管电压更换附加滤过板。

7.3.2 应严格按所需的投照部位调节照射野，使有用线束限制在临床实际需要的范围内并与成像器件相匹配。

7.3.3 应合理选择胶片以及胶片与增感屏的组合，并重视暗室操作技术的质量控制。

7.3.4 对于CR设备，应定期对成像板（IP）进行清洁维护保养和伪影检查。

7.4 CT设备操作的防护安全要求

7.4.1 CT工作人员应根据临床的实际需要，正确选取并优化设备工作参数，在满足诊断需要的同时，尽可能减少受检者受照剂量。

7.4.2 对儿童进行CT检查时，应正确选取扫描参数，以减少受照剂量，使儿童的CT应用达到最优化。

7.4.3 CT工作人员应定期检查操作系统上所显示的剂量信息（如DLP、CTDI_w或CTDI_{vol}），发现异常时应找出原因并加以纠正。

7.5 牙科摄影用X射线设备操作的防护安全要求

7.5.1 口腔底片应固定于适当位置，否则应由受检者自行扶持。

7.5.2 确需进行X射线检查且固定设备无法实施时才可使用便携式牙科X射线摄影设备，曝光时，工作人员躯干部位应避开有用线束方向并距焦点1.5 m以上。

7.6 乳腺摄影 X 射线设备操作的防护安全要求

7.6.1 应做好乳腺摄影受检者甲状腺部位的防护。

7.6.2 根据乳房类型和压迫厚度选择合适靶/滤过材料组合，宜使用摄影设备的自动曝光控制功能，获得稳定采集效果，达到防护最优化要求。

7.7 移动式 and 便携式 X 射线设备操作的防护安全要求

7.7.1 移动式 and 便携式 X 射线设备应满足其相应设备的防护安全操作要求。

7.7.2 使用移动式 X 射线设备在病房内作 X 射线检查时，应对毗邻床位（2 m 范围内）受检者采取防护措施，不应将有用线束朝向其他受检者。

7.7.3 曝光时，工作人员应做好自身防护，合理选择站立位置，并保证曝光时能观察到受检者的姿态。

7.7.4 需近距离操作检查系统的人员应该穿戴铅橡胶围裙或在移动铅防护屏风后进行操作，防护用品及防护设施配置应满足 6.5 的要求。

7.7.5 在临时的室外操作场所周围应该设置护栏或警告标志，防止无关人员进入。

7.7.6 对非急、危、重症受检者进行床旁操作时，应确定合理的操作时间，例如避开医生集中查房和家属探视等人员集中的时间段。

7.7.7 无论何时使用移动式 X 射线设备进行床旁操作，操作 X 射线设备的工作人员应提前对现场所有人员履行告知义务，并确保控制区内没有无关人员在场。

7.7.8 对协助受检者进行 X 射线检查的人员，应提前履行告知义务并征得其同意，并在陪检者穿着个人防护用品后，才能实施床旁操作。

7.7.9 使用移动式 X 射线设备实施床旁操作时，尽可能采用向下的投照方式。如果采用水平投照方式进行检查时，除接受放射检查的受检者外，应避免有用线束直接朝向临近的其他人，如果无法避免，则应使用移动铅防护屏风进行隔挡或使用防护用品。

7.8 介入放射学和近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备操作的防护安全要求

7.8.1 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备应满足其相应设备的防护安全操作要求。

7.8.2 介入放射学用 X 射线设备应具有记录受检者剂量的装置，并尽可能将每次诊疗后受检者受照剂量记录在病历中，需要时，应能追溯到受检者的受照剂量。

7.8.3 除存在临床不可接受的情况外，图像采集时工作人员应尽量不在机房内停留；对受检者实施照射时，禁止与诊疗无关的其他人员在机房内停留。

7.8.4 穿着防护服进行介入放射学操作的工作人员，其个人剂量计佩戴要求应符合 GBZ 128 的规定。

7.8.5 移动式 C 形臂 X 射线设备垂直方向透视时，球管应位于病人身体下方；水平方向透视时，工作人员可位于影像增强器一侧，同时注意避免有用线束直接照射。

7.9 车载式诊断 X 射线设备操作的防护安全要求

7.9.1 车载式诊断 X 射线设备应满足其相应设备的防护安全操作要求。

7.9.2 根据不同检查类型和需要，选择使用合适的设备、照射条件、照射野以及相应的防护用品。应告知并指导受检者合理穿戴个人防护用品。

7.9.3 对受检者实施照射时，与诊疗无关的其他人员不应在车载机房内或临时控制区内停留。

7.9.4 车顶未设置屏蔽的高千伏摄影系统，在其工作时应考虑车厢外表面与有人员办公或居住的建筑物采光窗面的水平距离（建议不小于 10 m），车厢底板未做屏蔽的，车下候检位应离车厢表面 3 m 以外。透视作业不限。

8 X射线设备机房防护检测要求

8.1 X射线设备机房防护设施和机房周围辐射剂量检测应满足下列要求：

- a) X射线设备机房防护检测指标和要求应符合 6.3 的规定；
- b) X射线设备机房的防护检测应在巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测。关注点应包括：四面墙体、地板、顶棚、机房门、操作室门、观察窗、采光窗/窗体、传片箱、管线洞口、工作人员操作位等，点位选取应具有代表性；
- c) 车载式诊断 X射线设备检测点一般应包括：车载机房厢壁外；与机房连通的门、观察窗、过道；车内工作人员及其他人员经常停留位置。车外检测点位于车外 3m 处的临时控制区，检测点一般应包括：车头、车尾方向各 1 个点；车身两侧至少各 3 个点。

8.2 X射线设备机房放射防护安全设施应进行竣工验收，在使用过程中，应进行定期检查和检测，定期检测的周期为一年。

8.3 在正常使用中，医疗机构应每日对门外工作状态指示灯、机房门的闭门装置进行检查，对其余防护设施应进行定期检查。

附 录 A
(资料性附录)
儿科非正当性影像学检查举例

应严格对儿童的诊断性医疗照射进行正当性判断，以下是儿科非正当性影像学检查的一些例子：

- a) 癫痫患儿的头颅 X 射线摄影；
- b) 头痛患儿的头颅 X 射线摄影；
- c) 疑似患有鼻窦炎的婴儿或 6 岁以下儿童的鼻窦 X 射线摄影；
- d) 非创伤型斜颈婴儿或儿童的颈椎 X 射线摄影；
- e) 在比较肢体损伤时进行对侧部位 X 射线摄影；
- f) 6 岁以下儿童腕关节舟骨 X 射线摄影；
- g) 3 岁以下儿童鼻骨 X 射线摄影。

附录 B
(规范性附录)
X射线设备机房防护检测

B.1 检测条件

X射线设备机房防护检测条件和散射模体应按表B.1的要求。

表 B.1 检测条件、散射模体和仪器读出值的使用

照射方式	检测条件	散射模体	仪表读出值的使用
透视 (普通荧光屏)	70 kV、3 mA	标准水模	若测量仪器达不到响应时间要求,则应对其读数进行响应时间修正
透视 (非普通荧光屏,无自动控制功能)	70 kV、1 mA	标准水模	
透视 (非普通荧光屏,有自动控制功能)	自动	标准水模+1.5 mm 钢板	
摄影 (无自动控制功能)	标称 125 kV 以上设备: 设置 120 kV, 100 mA, ≥ 0.2 s 标称 125 kV 及以下设备: 设置 100 kV, 100 mA, ≥ 0.2 s	标准水模	
摄影 (有自动控制功能)	自动 (原则上 100 mA、 ≥ 0.2 s)	标准水模+1.5 mm 钢板	
CT	常用条件,准直宽度不小于 10 mm	CT 体模	
乳腺摄影 (无自动控制功能)	28 kV、50 mAs	6 cm 乳腺摄影检测专用模体	
乳腺摄影 (有自动控制功能)	自动		
牙科摄影	常用条件	标准水模或 CT 头模	
骨密度仪	常用条件	标准水模	
注1:介入放射学设备按透视条件进行检测。 注2:对于可多方向投照的摄影设备,需检测每一有用线束方向屏蔽体外的剂量水平,非有用线束方向只测量低位时的情况。 注3:若设备参数不可调节至表中规定的检测条件,可调至最接近的数值。 注4:摄影机房屏蔽外的周围剂量当量率不大于 $25 \mu\text{Sv/h}$ 为曝光管电流 100 mA 时的限值,若管电流不是 100 mA,则应将测量值归一至 100 mA。			

B.2 关注点检测的位置要求

B.2.1 距墙体、门、窗表面30 cm;顶棚上方(楼上)距顶棚地面100 cm,机房地面下方(楼下)距楼下地面170 cm。

B.2.2 带有自屏蔽的设备一般选取工作人员操作位、屏蔽体外5 cm处和100 cm处作为关注点。

B.3 检测设备要求

B.3.1 用于防护性能检测的仪器应有法定计量检定或校准证书，并在有效期内。

B.3.2 用于杂散辐射防护检测的仪器应具备下列主要性能：

- a) 最小量程：0 $\mu\text{Sv/h}$ ~10 $\mu\text{Sv/h}$ ；
- b) 能量响应：25 keV~100 keV， $\pm 30\%$ ；
- c) 应有测量累积剂量档。

B.4 检测模体要求

B.4.1 标准水模

其尺寸为300 mm×300 mm×200 mm，箱壁用聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）制作。

B.4.2 CT模体

标准CT头模直径为16 cm，标准CT体模直径为32 cm，材料均为PMMA，模体长度适宜（长度一般为14 cm）。

B.4.3 乳腺摄影检测专用模体

乳腺摄影检测专用模体材料为PMMA或组织等效模体，半圆形模体的半径应不小于10 cm，矩形模体尺寸应不小于10 cm×12 cm。

B.5 测量结果处理

B.5.1 测量结果时间响应修正

B.5.1.1 当出束时间不小于测量仪器响应时间时，仪表读出值不需进行测量仪器响应时间修正。

B.5.1.2 当出束时间小于测量仪器响应时间时，仪器读出值需进行测量仪器响应时间修正，测量仪器响应时间修正方法参见附录D。

B.5.2 测量结果不扣除本底的处理

B.5.2.1 此种情况仅适用于出束时间不小于仪表响应时间。

B.5.2.2 检测时首先在待检设备未出束状态下机房外的至少一个点进行本底测量，记录本底测量读数10次，并以10次读数经校准因子修正后作为本底范围。

B.5.2.3 在表B.1规定的条件进行测量，记录每次测量读数，测量读数按式（B.1）处理，并在报告中注明检测条件。

$$D = k \times M \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

D ——报告值，单位为微希每小时（ $\mu\text{Sv/h}$ ）；

k ——校准因子；

M ——测量读数，单位为微希每小时（ $\mu\text{Sv/h}$ ）。

B.5.2.4 报告结果时，本底亦按上述公式进行修正，在报告中注明本底范围，并注明检测结果未扣除本底值。

B.5.3 测量结果扣除本底的处理

B.5.3.1 当测量时间不能达到仪表响应时间需进行时间响应修正时，报告结果应扣除本底值；测量时间大于响应时间时亦可按此方法报告检测结果。

B.5.3.2 检测时首先在待检设备未出束状态下机房外进行本底测量并如实记录本底测量读数10次，并以10次读数平均值作为待扣除的本底。

B.5.3.3 对于剂量率仪，如果仪器的读数是本底范围最大值的2倍以上，才能确认还有其他辐射存在。

B.5.3.4 在表B.1规定的条件进行测量，记录每次测量读数，测量读数按式（B.2）处理。若为获取较长时间的出束状态，设置较小条件测量时，记录测量读数，并在报告中注明条件。

$$D = k_1 \times k_2 \times (M - B) \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

D ——报告值，单位为微希每小时（ $\mu\text{Sv/h}$ ）；

k_1 ——校准因子；

k_2 ——响应时间修正系数；

M ——测量读数，单位为微希每小时（ $\mu\text{Sv/h}$ ）；

B ——本底读数平均值，单位为微希每小时（ $\mu\text{Sv/h}$ ）。

B.5.3.5 在报告中注明检测结果已扣除本底值。

附录 C

(资料性附录)

医用诊断 X 射线防护中不同屏蔽物质的铅当量

C.1 医用诊断 X 射线防护中不同屏蔽物质的铅当量

C.1.1 医用诊断 X 射线屏蔽防护中常用屏蔽物质的密度见表 C.1。

表 C.1 不同屏蔽物质的密度

屏蔽物质	密度 g/cm ³
铅	11.3
混凝土	2.35
铁	7.4
石膏板	0.705
砖	1.65

C.1.2 不同屏蔽物质的铅当量按以下方法给出：

- a) 对给定的铅厚度，依据 NCRP 147 号报告中给出的不同管电压 X 射线辐射在铅中衰减的 α 、 β 、 γ 拟合值（见表 C.2～表 C.3）按式 (C.1) 计算屏蔽透射因子 B ：

$$B = \left[\left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha X} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{-\frac{1}{\gamma}} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

 B ——给定铅厚度的屏蔽透射因子； β ——铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数； α ——铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数； γ ——铅对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数； X ——铅厚度。

- b) 依据 NCRP 147 号报告中给出的不同管电压 X 射线辐射在其他屏蔽物质中衰减的 α 、 β 、 γ 拟合值和 C.1.2 a) 中的 B 值，使用式 (C.2) 计算出各屏蔽物质的铅当量厚度 X ，结果列于表 C.4～表 C.7。

$$X = \frac{1}{\alpha\gamma} \ln \left(\frac{B^{-\gamma} + \frac{\beta}{\alpha}}{1 + \frac{\beta}{\alpha}} \right) \dots\dots\dots (C.2)$$

式中：

 X ——不同屏蔽物质的铅当量厚度； α ——不同屏蔽物质对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数； γ ——不同屏蔽物质对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的拟合参数； B ——给定铅厚度的屏蔽透射因子；

β ——不同屏蔽物质对不同管电压X射线辐射衰减的有关的拟合参数。

表 C.2 铅、混凝土、铁对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的三个拟合参数

管电压 kV	铅			混凝土			铁		
	a	β	γ	a	β	γ	a	β	γ
30	38.80	178.0	0.3473	0.3173	1.698	0.3593	7.406	41.93	0.3959
70	5.369	23.49	0.5881	0.05087	0.1696	0.3847	0.7149	3.798	0.5378
90	3.067	18.83	0.7726	0.04228	0.1137	0.4690	0.3971	2.913	0.7204
100 (主束)	2.500	15.28	0.7557	0.03925	0.08567	0.4273	0.3415	2.420	0.7645
100 (散射)	2.507	15.33	0.9124	0.03950	0.08440	0.5191	0.3424	2.456	0.9388
125 (主束)	2.219	7.923	0.5386	0.03502	0.07113	0.6974	0.2130	1.677	0.8217
125 (散射)	2.233	7.888	0.7295	0.03510	0.06600	0.7832	0.2138	1.690	1.086
120 (CT)	2.246	5.730	0.5470	0.03830	0.01420	0.6580	0.2796	1.519	1.236
140 (CT)	2.009	3.990	0.3420	0.03360	0.01220	0.5190	0.1922	0.9519	0.9649
150 (主束)	1.757	5.177	0.3156	0.03243	0.08599	1.467	0.1501	1.132	0.8566
150 (散射)	1.791	5.478	0.5678	0.03240	0.07750	1.566	0.1511	1.124	1.151

注：引自NCRP147和BIR/IPEM Radiation Shielding for Diagnostic X-rays.

表 C.3 石膏板、砖对不同管电压 X 射线辐射衰减的有关的三个拟合参数

管电压 kV	石膏板			砖		
	a	β	γ	a	β	γ
30	0.1208	0.7043	0.3613	—	—	—
70	0.02302	0.07163	0.7299	0.05060	0.1370	0.7150
90	0.01633	0.05039	0.8585	0.03750	0.08200	0.8920
100 (有用线束)	0.01466	0.04171	0.8939	0.03520	0.0880	1.149
100 (90° 非有用线束)	0.01470	0.04000	0.9752	—	—	—
125 (有用线束)	0.01192	0.02863	0.9684	0.02870	0.06700	1.346
125 (90° 非有用线束)	0.01200	0.02670	1.079	—	—	—
120 (CT)	—	—	—	—	—	—
140 (CT)	—	—	—	—	—	—
150 (有用线束)	0.01030	0.02198	1.013	—	—	—
150 (90° 非有用线束)	0.01040	0.02020	1.135	—	—	—

注1：引自NCRP147和BIR/IPEM Radiation Shielding for Diagnostic X-rays。
注2：“—”文献中未给出值。

表 C.4 不同屏蔽物质等效铅当量厚度 (1 mmPb)

管电压 kV	X mm			
	混凝土	铁	石膏板	砖
30	122	5.3	318	—
70	93	6.8	271	125
90	74	6.9	239	113
100 (有用线束)	70	7.0	234	109
100 (90° 非有用线束)	69	7.1	221	—
125 (有用线束)	87	9.8	278	127
125 (90° 非有用线束)	80	10.0	251	—
120 (CT)	96	9.5	—	—
140 (CT)	104	11.8	—	—
150 (有用线束)	106	13.5	314	—
150 (90° 非有用线束)	90	12.8	267	—

表 C.5 不同屏蔽物质等效铅当量厚度 (2 mmPb)

管电压 kV	X mm			
	混凝土	铁	石膏板	砖
100 (有用线束)	129	14.2	413	184
100 (90° 非有用线束)	128	14.4	395	—
125 (有用线束)	158	21.1	492	217
125 (90° 非有用线束)	147	21.0	451	—
120 (CT)	162	18.7	—	—
140 (CT)	182	25.0	—	—
150 (有用线束)	188	29.9	567	—
150 (90° 非有用线束)	157	26.6	473	—

表 C.6 不同屏蔽物质等效铅当量厚度 (2.5 mmPb)

管电压 kV	X mm			
	混凝土	铁	石膏板	砖
100 (有用线束)	159	17.9	499	220
100 (90° 非有用线束)	159	18.0	481	—
125 (有用线束)	191	26.5	591	258
125 (90° 非有用线束)	179	26.3	546	—
120 (CT)	193	22.8	—	—
140 (CT)	216	31.2	—	—
150 (有用线束)	222	37.3	676	—
150 (90° 非有用线束)	187	33.0	566	—

表 C.7 不同屏蔽物质等效铅当量厚度 (3 mmPb)

管电压 kV	X mm			
	混凝土	铁	石膏板	砖
100 (有用线束)	190	21.5	584	256
100 (90° 非有用线束)	190	21.7	566	—
125 (有用线束)	223	31.9	687	298
125 (90° 非有用线束)	221	31.6	640	—
120 (CT)	223	26.9	—	—
140 (CT)	249	37.0	—	—
150 (有用线束)	255	44.2	778	—
150 (90° 非有用线束)	216	39.2	656	—

C.2 两种屏蔽物质组合的屏蔽

C.2.1 对于给定两种屏蔽物质的厚度，计算铅当量：查表得到内层屏蔽物质的相当于外部屏蔽物质的当量厚度，加上外部屏蔽物质厚度，得到总的外部屏蔽物质的总当量厚度，查表得到铅当量。

C.2.2 计算在已有外层屏蔽下所需的附加内层屏蔽的铅当量：计算所需外层屏蔽物质的总厚度，扣除已有外层屏蔽，获得所需的附加内层的外层物质的当量厚度，查表得到所需附加内层屏蔽的铅当量或内层屏蔽物质的厚度。

附录 D
(资料性附录)
测量仪器读数响应时间修正方法

D.1 仪器读数响应时间（上升时间）

对于一个阶跃响应,输出信号达到其最终值与初始稳态值之差所规定的一个很小百分值时与其第一次达到同一差值所规定的一个很大百分值时所持续的时间间隔。通常规定值是5%~95%或10%~90%。

D.2 读数响应时间修正系数

读数响应时间修正系数 k 可由式D.1计算:

$$k = \frac{1}{1 - (b/a)^{-t/\tau}} \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

k ——响应时间修正系数;

b ——取0.9;

a ——取0.1;

t ——剂量率测量时出束时间,单位为秒(s);

τ ——读数响应时间,单位为秒(s),由仪器厂家给出。

通常仪器厂家给出的响应时间 τ 为10%上升到90%所需时间,由式(D.1)算出仪器的响应时间修正系数 k 与 t/τ 的关系列于表D.1。

表 D.1 剂量率响应时间修正系数

t/τ	响应时间修正系数 k	t/τ	响应时间修正系数 k
1	1.125	0.15	3.562
0.9	1.161	0.1	5.070
0.8	1.208	0.09	5.574
0.7	1.274	0.08	6.204
0.6	1.365	0.07	7.015
0.5	1.500	0.06	8.097
0.4	1.710	0.05	9.612
0.3	2.072	0.04	11.886
0.2	2.812	—	—

D.3 仪器读数响应时间的修正

仪器读数响应时间的修正按式(D.2)计算:

$$\dot{D} = (\dot{D}_1 - \dot{D}_2) \times k \times f \dots\dots\dots (D. 2)$$

式中：

\dot{D} —— 机房外实际剂量率水平；

\dot{D}_1 —— 仪器直接测读剂量率；

\dot{D}_2 —— 仪器自身和天然本底剂量率；

k —— 对不同出束时间建立的仪表的剂量率响应时间修正系数；

f —— 校准因子。

D. 4 检测条件选择

为减少由于时间响应系数过大带来的误差，应根据仪器的响应时间和摄影常用最高条件尽可能设置较长的出束时间，应不小于0.2 s。

D. 5 响应时间修正举例

本示例中设置的检测条件为120 kV、100 mA、0.64 s；散射模体为水模和铜板。

计量刻度因子为1.0，本底0.1 $\mu\text{Sv/h}$ ，所使用仪器在0 $\mu\text{Sv/h}$ ~50 $\mu\text{Sv/h}$ 量程内厂家给出的响应时间 τ 为8 s。

使用仪器在X射线摄影设备机房门外某处测得的周围剂量当量率为4.1 $\mu\text{Sv/h}$ 。

防护检测时设置的出束时间 t 为0.64 s， t/τ 为0.08，由表D.1得到响应时间修正系数 k 为6.204。

由式(D.2)算出机房外的周围剂量当量率为 $(4.1\mu\text{Sv/h} - 0.1\mu\text{Sv/h}) \times 6.204 \times 1.0 = 24.8\mu\text{Sv/h}$ ，即摄影设备在120 kV、100 mA的出束条件下，机房门外的周围剂量当量率为24.8 $\mu\text{Sv/h}$ 。

附 录 E
(资料性附录)
诊断参考水平

E.1 诊断参考水平

E.1.1 在医学诊断为目的的医疗照射中应鼓励建立诊断参考水平，并以此来约束其实践活动。

E.1.2 对常用的诊断性医疗照射，应通过广泛的质量调查数据推导，由相应的专业机构与审管部门制定诊断参考水平，提供给有关执业医师作为指南使用，并根据技术的进步不断对其进行修订：

- a) 当某种检查的剂量超过相应的诊断参考水平时，采取行动改善优化程度，使在确保获得必需的诊断信息的同时尽量降低受检者的受照剂量；
- b) 当剂量显著低于相应的诊断参考水平而照射又不能提供有用的诊断信息和给受检者带来预期的医疗利益时，按需要采取纠正行动。

E.2 典型受检者诊断参考水平

典型受检者X射线摄影、CT检查、乳腺摄影和X射线透视的剂量或剂量率诊断参考水平见表E.1～表E.4。

表 E.1 典型成年受检者 X 射线摄影的诊断参考水平

检查部位	投照方位 ^a	每次摄影入射体表剂量 ^b mGy
腰椎	AP	10
	LAT	30
	LSJ	40
腹部，胆囊造影，静脉尿路造影	AP	10
骨盆	AP	10
髋关节	AP	10
胸	PA	0.4
	LAT	1.5
胸椎	AP	7
	LAT	20
牙齿	牙根尖周	7
	AP	5
头颅	PA	5
	LAT	3
注：本表数据源于GB 18871—2002。		
^a AP：前后位投照，LAT：侧位投照，LSJ：腰髋关节投照，PA：后前位投照。		
^b 入射受检者体表剂量系空气中吸收剂量（包括反散射）。这些值是对通常片屏组合情况（相对速度200），如对高速片屏组合（相对速度400~600），则表中数值应减少到1/2~1/3。		

表 E.2 典型成年受检者常见 CT 检查项目的辐射剂量和诊断参考水平

检查项目	25%位数 ^a		50%位数 ^b		75%位数 ^c	
	<i>CTDI_{vol}</i> mGy	<i>DLP</i> mGy·cm	<i>CTDI_{vol}</i> mGy	<i>DLP</i> mGy·cm	<i>CTDI_{vol}</i> mGy	<i>DLP</i> mGy·cm
头颅	40	550	50	690	60	860
鼻窦	15	170	25	330	40	520
颈部	10	260	15	370	25	590
胸部	6	200	8	300	15	470
腹部	10	330	15	500	20	790
盆腔	10	320	15	480	20	700
腰椎（逐层）	15	70	25	130	35	200
腰椎（螺旋）	12	290	15	410	25	580
尿路造影	10	870	15	1780	20	2620
冠脉CTA（前瞻）	15	210	25	360	40	600
冠脉CTA（回顾）	30	490	45	750	60	1030
颅脑CTA	15	420	20	710	40	1390
颈部CTA	10	390	15	690	30	1130
胸腹CTA	10	450	15	870	20	1440

注1：本表数据源于WS/T 637—2018。
注2：CTA为CT angiography（CT血管造影）的缩写。

^a调查数据的25%位数，即异常低剂量的提示水平；
^b调查数据的50%位数，即可能达到水平；
^c调查数据的75%位数，即诊断参考水平。

表 E.3 典型儿童受检者常见 CT 检查部位的辐射剂量和诊断参考水平

检查部位及年龄 岁	<i>CTDI_{vol}</i> mGy			<i>DLP</i> mGy·cm		
	英国（2005）	德国（2008）	法国（2009）	英国（2005）	德国（2008）	法国（2009）
头部：0~1	30	33	30	270	390	420
头部：5	45	40	40	470	520	600
头部：10	50	50	50	620	710	900
胸部：0~1	6	1.7	3	10	28	30
胸部：5	6.5	2.7	3.5	55	55	63
胸部：10	28	4.3	5.5	105	105	137
腹部：0~1	-	2.5	5	-	70	80
腹部：5	-	4	8	-	125	121
腹部：10	-	6.5	13	-	240	245

注1：本表数据源于ICRP publication 121。
注2：头部剂量用直径为16 cm的剂量模体测量和计算得到，胸部和腹部剂量用直径为32 cm的剂量模体测量和计算得到。

表 E.4 典型成年受检者 X 射线透视的诊断参考水平

X 射线设备类型	入射体表剂量率* nGy·min ⁻¹
普通医用诊断 X 射线设备	50
有影像增强器的 X 射线设备	25
有影像增强器并有自动亮度控制系统的 X 射线设备(介入放射学中使用)	100
注：本表数据源于GB 18871—2002。	
*表列值为空气中的吸收剂量率（包括反散射）。	

附录 F
(资料性附录)
医用诊断 X 射线个人防护材料及用品要求

F.1 范围

本附录适用于X射线设备管电压小于或等于150 kV情况下放射工作人员的个人防护，同时也适用于X射线受检者的个人防护。不适用于含铅玻璃眼镜和含铅PMMA防护面罩。

F.2 设计、材料和使用的一般要求

- F.2.1 操作者的防护用品应设计成便于可以自行穿上和脱下。
- F.2.2 受检者的防护用品应设计成使用方便，并能够由受检者自己就能将其正确地放置在需要防护的部位上。
- F.2.3 有效衰减材料应分布均匀，并应含有高原子序数的元素。
- F.2.4 在正常使用情况下衰减性能不应有所变化。
- F.2.5 防护用品可接触到的所有外表面和内表面都应便于清洗和消毒。
- F.2.6 不应有可能接触到的有铅或铅化合物的无覆盖层或无涂层表面。
- F.2.7 根据工作场所X射线的能量和强度的差异或按有关标准的要求，选用不同类型和铅当量的防护材料及用品。
- F.2.8 使用中的个人防护材料及用品每年应至少自行检查1次，防止因老化、断裂或损伤而降低防护质量，若发现老化、断裂或损伤应自行及时更换。
- F.2.9 防护手套应至少达到所要求的最小有效衰减当量，在其整个表面上，前面和背面，包括手指和腕部不应存在任何断裂。

F.3 防护裙要求

F.3.1 防护裙的选用

- F.3.1.1 检查室现场工作人员都应穿戴防护裙，以保护操作者身体辐射敏感部位。根据防护的需要，工作人员可选用不同型号的防护裙，即轻型防护裙(L)、重型防护裙(H)、包裹式轻型防护裙(LC)和包裹式重型防护裙(HC)。轻型防护裙供普通房间操作场所内工作人员穿戴。
- F.3.1.2 要保护全身，还应使用其他一些防护用品，例如：甲状腺防护用品、含铅玻璃防护眼镜和铅橡胶防护帽等。

F.3.2 设计要求

- F.3.2.1 在设计上，防护裙应能从颈部至少覆盖到膝部、整个胸部和肩部身体的前面部位。
- F.3.2.2 防护裙双肩部位防护材料的宽度不应小于11 cm，每片肩部防护材料应至少延伸到肩背后15 cm。各片防护材料固定在一起的无防护缝合孔应放在防护裙的后面。
- F.3.2.3 包裹式防护裙应设计成能够覆盖从腋下不大于10 cm处至少到大腿的一半处的身体的两侧，背部向下到膝部。

F.3.2.4 包裹式防护裙应设计成可以通气，可设计成两侧部位、背面开口搭接扣紧方式，或在背面的中间提供一个可留有竖直窄缝的栓扣。包裹式防护裙也可以在前面搭接扣紧。

F.3.2.5 防护裙可以由两件相互重叠的单件组合而成，例如一件防护背心和一条防护裙。

F.3.2.6 在进行特殊检查时，为增加敏感器官可能受到损伤部位的防护性能，防护裙可以另外附加防护材料。

F.3.2.7 轻型和轻型包裹式防护裙的铅当量在120 kV时应不小于0.25 mmPb。

F.3.2.8 重型和重型包裹式防护裙前片的铅当量在120 kV时应不小于0.35 mmPb，其余部分的铅当量在120 kV时应不小于0.25 mmPb。

F.3.3 材料要求

防护裙可以用一片防护材料或多片组合防护材料制作。

F.3.4 尺寸

防护裙应按照表F.1中的尺寸进行分类，并应符合表F.1中给出的尺寸。

表F.1 防护裙（防护服）的标准尺寸

标准尺寸		字母符号	最小尺寸 cm		
			A	B	C
小号	很短	SV	90	60	100
	短	SS	100		
	中等	SM	110		
	长	SL	120		
	超长	SE	130		
中号	很短	MV	90	60	110
	短	MS	100		
	中等	MM	110		
	长	ML	120		
	超长	ME	130		
大号	短	LS	100	75	120
	中等	LM	110		
	长	LL	120		
	超长	LE	130		
注1：尺寸A：从肩的中部到最下边的长度。 注2：尺寸B：双侧佩带有紧扣件的包裹式防护裙前片和后片的宽度。 注3：尺寸C：在前、后中间位置佩带有紧扣件的防护裙的围长。					

F.3.5 标志

防护裙标签上应清晰而永久性地标记下述 a) ~f) 的信息：

- 生产家和供应商的名称或商标。如：XYZ；
- 标示防护裙型号的字母。如：L，H，LC 或 HC；

- c) 以铅厚度表示的衰减当量值，用符号“mmPb”表示。对于所有的防护裙，衰减当量值应用于前片，如果前、后片衰减当量值不同，也可应用于后片。如：0.35 mmPb（前）；0.25 mmPb（后）；
- d) 用于测定衰减当量值的X射线管电压，附加在F.3.5 c)条后，并以kV为单位标记为“/X射线管电压”。如：/100 kV；
- e) 按照表F.1中的要求，给出相应尺寸的字母符号；
- f) 产品生产日期。

示例：

重型防护裙：XYZ H 0.35 mmPb/100 kV LM。

F.4 防护手套

F.4.1 设计要求

F.4.1.1 防护手套应无缝隙，覆盖整个手部，至少覆盖到前臂的一半，手套的内衬应可以清洗。

F.4.1.2 防护手套应设计成将大拇指单独包裹，其他手指也应单独包裹。大拇指套的轴应能朝向掌心，以使得大拇指的顶端可触摸到食指的顶端。

F.4.1.3 防护手套应设计成使戴用者的手指易于合拢紧握，手的腕关节部位可自由侧向活动。

F.4.1.4 为了在常规检验中对防护材料进行检查，任何外套材料应是可拆卸的。

F.4.2 材料

F.4.2.1 用于防护手套的防护材料和内、外面覆盖材料应是柔软的。

F.4.2.2 制作防护手套的防护材料，其铅当量应不小于0.25 mmPb。

F.4.2.3 制作防护手套时，应目视检查所用防护材料是否存在断裂和裂缝，加以鉴别。

F.4.3 尺寸

防护手套基本上应是图F.1中所示的形状，并符合表F.2中给出的标准尺寸。

表 F.2 防护手套的标准尺寸

尺码	字母符号	内部最小尺寸				
		cm				
		长度			半围长	
A	B	C	D	E		
小号	S	35	11	7	16	11
中号	M	35	11.5	7	17	12
大号	L	35	12	7	18.5	13

注：尺寸A~E示于图F.1中。

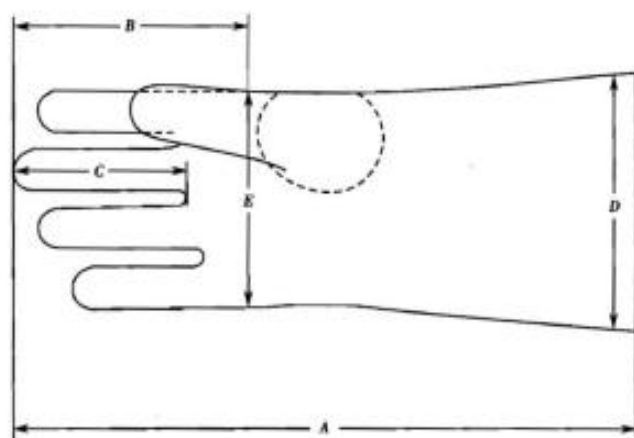


图 F.1 防护手套的内部尺寸

F.4.4 标志

在每只防护手套袖口边缘附近应清晰、永久性地标注下述a)~e)所规定的信息:

- 生产家和供应商的名称或商标。如: XYZ;
- 以铅厚度表示的衰减当量值,用符号“mmPb”表示。如: 0.25 mmPb;
- 用于测定衰减当量值的X射线管电压,附加在F.4.4 b)条后,并以kV为单位标记为“/X射线管电压”。如: /100 kV;
- 如果适用,则应按照表F.2给出相应尺寸的字母符号,如: M;
- 产品生产日期。

示例:

防护手套: XYZ 0.25 mmPb/120 kV M。

F.5 连指防护手套

F.5.1 设计要求

F.5.1.1 除了手掌和拇指的内侧外,连指防护手套应能覆盖整个手部,直到能至少覆盖至前臂的一半。连指防护手套应设计成使戴用者的手易于合拢紧握,手的腕关节部位可自由侧向活动。

F.5.1.2 连指防护手套应至少达到所要求的最小有效铅当量,除了手掌和拇指内侧外,在其整个表面上,不应存在任何断裂。

F.5.2 材料

F.5.2.1 用于连指防护手套的防护材料和内、外面覆盖材料应该是柔软的。

F.5.2.2 连指防护手套的防护材料,其铅当量应不小于0.25 mmPb。

F.5.2.3 制作连指防护手套时,应目视检查所用防护材料是否存在断裂和裂缝。

F.5.3 尺寸

连指防护手套基本上应是图F.2中所示的形状,并符合表F.2中给出的内部尺寸。

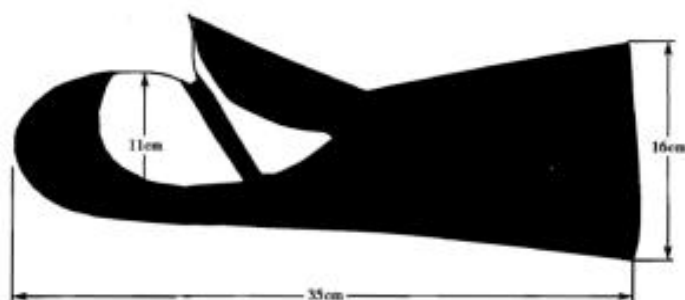


图 F.2 连指防护手套的内部最小尺寸

F.5.4 标志

在每只防护手套袖口边缘附近应清晰、永久性地标注下述a)~e)所规定的信息:

- a) 生产厂家和供应商的名称或商标。如: XYZ;
- b) 以铅的厚度表示的衰减当量值,用符号“mmPb”表示。如: 0.25 mmPb;
- c) 用于测定衰减当量值的X射线管电压,附加在F.5.4 b)条后,并以kV为单位标记为“/X射线管电压”。如: /120 kV;
- d) 如果适用,应注明“标准尺寸”,如: M;
- e) 产品生产日期。

示例:

连指防护手套: XYZ 0.25 mmPb/120 kV M。

F.6 介入防护手套

F.6.1 设计要求

- F.6.1.1 介入防护手套应无缝隙、无孔隙,覆盖整个手部,至少覆盖到前臂的一半。
- F.6.1.2 介入手套符合人体手部生理结构,设计成将大拇指单独包裹,其他手指也应单独包裹。大拇指套的轴应能朝向掌心,以使得大拇指的顶端可触摸到食指的顶端。
- F.6.1.3 介入防护手套应设计成使戴用者的手指易于合拢紧握,手的腕关节部位可自由侧向活动。
- F.6.1.4 介入防护手套应不透水,拉伸性能应方便工作人员在介入手术环境下穿戴,手套应贴合工作人员手部,方便介入手术中工作人员操作手术器械。

F.6.2 材料

- F.6.2.1 介入防护手套的防护材料应是柔软的,如乳胶等材料。
- F.6.2.2 介入防护手套的防电离辐射材料应分布均匀,并应含有高原子序数的元素。宜选用无铅无毒的材料。
- F.6.2.3 介入防护手套的防护材料,其铅当量应不小于0.025 mmPb。
- F.6.2.4 介入防护手套的防护材料,其物理、化学、生物学性能应符合介入操作要求。
- F.6.2.5 制作介入防护手套后,应检查防护手套是否存在裂缝和孔隙,加以鉴别。

F.6.3 尺寸

防护手套基本上应是图F.3中所示的形状,并符合表F.3中给出的标准尺寸。

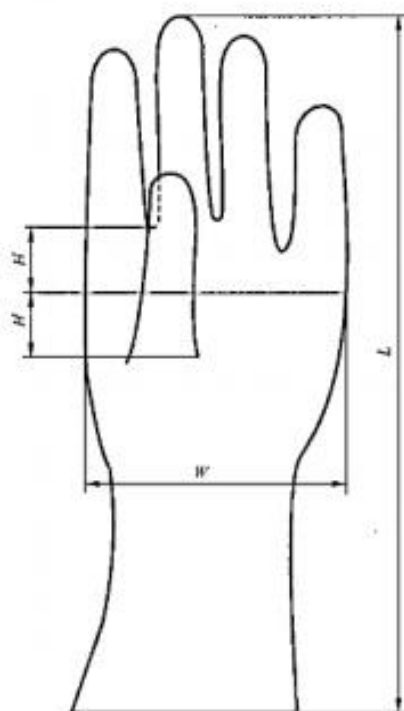


图 F.3 介入防护手套的尺寸

表 F.3 介入防护手套的标准尺寸

尺寸代码	宽度 (图 F.3 中 W) mm	最小长度 (图 F.3 中 L) mm
6	77±5	260
6.5	83±5	260
7	89±5	270
7.5	95±5	270
8	102±6	270
8.5	108±6	280

F.6.4 标志

F.6.4.1 手套应包装在双层包装中，并进行密封，灭菌消毒。

F.6.4.2 内包装应清晰标明以下内容：

- a) 尺寸；
- b) 左或右。

F.6.4.3 外包装应清晰标明以下内容:

- a) 生产厂家和供应商的名称或商标。如: XYZ;
- b) 以铅厚度表示的衰减当量值, 用符号“mmPb”表示。如: 0.025 mmPb;
- c) 用于测定衰减当量值的 X 射线管电压, 附加在 F.6.4.3 b) 条后, 并以 kV 为单位标记为“/X 射线管电压”。如: /100 kV;
- d) 如果适用, 则应按照表 F.3 给出相应尺寸代码;
- e) 产品生产日期。

F.7 性腺防护裙

F.7.1 设计要求

在放射检查全过程中, 能够把性腺防护裙系在受检者身上恰当位置来提供性腺防护。

F.7.2 材料要求

F.7.2.1 性腺防护裙的材料应是柔软的。

F.7.2.2 在整个性腺防护裙区域上, 其铅当量应不小于 0.5 mmPb。

F.7.3 尺寸

性腺防护裙应根据表 F.4 中的尺寸分类, 并应符合表 F.4 中所示的尺寸。

表 F.4 性腺防护裙的标准尺寸

标准尺寸	字母符号	最小尺寸	
		cm	
		长	宽
儿童 1	C1	20	25
儿童 2	C2	30	30
成人 1	A1	37	40
成人 2	A2	40	45

F.7.4 标志

在性腺防护裙上应清晰、永久性地标注下述 a) ~e) 所规定的信息:

- a) 生产厂家和供应商的名称或商标。如: XYZ;
- b) 以铅的厚度表示衰减当量值, 用符号“mmPb”表示。如: 0.5 mmPb;
- c) 用于测定衰减当量值的 X 射线管电压, 附加在 F.7.4 b) 条后, 并以 kV 为单位标记为“/X 射线管电压”。如: /120 kV;
- d) 根据表 F.4 标明相应尺寸的字母符号, 如: A1;
- e) 产品生产日期。

示例:

性腺防护裙: XYZ 0.5 mmPb/120 kV A1。

F.8 阴囊屏蔽器具

F.8.1 设计要求

- F.8.1.1 阴囊屏蔽器具应无间隙，正好围住阴囊或阴囊和阴茎。
- F.8.1.2 阴囊屏蔽器具应设计成受检者自己就能易于将其放在合适的位置上。
- F.8.1.3 开向阴囊或阴囊和阴茎根部的开口应尽量小，并合乎实际。
- F.8.1.4 在放射检查全过程中，应采用把阴囊屏蔽器具保持在合适位置的方法来提供阴囊防护。
- F.8.1.5 阴囊屏蔽器具所有内外表面所覆盖的防护材料都应防水、易于清洗和消毒。
- F.8.1.6 阴囊屏蔽器具分为两类，即轻型阴囊屏蔽器具和重型阴囊屏蔽器具。使用中卫生起见，应使用一次性塑料袋包住阴囊或阴囊和阴茎。

F.8.2 材料要求

- F.8.2.1 轻型阴囊屏蔽器具在整个区域上的铅当量应不小于0.5 mmPb。
- F.8.2.2 重型阴囊屏蔽器具在整个区域上的铅当量应不小于1.0 mmPb。

F.8.3 尺寸

应按合适的不同尺寸成套提供阴囊屏蔽器具。

F.8.4 标志

在阴囊屏蔽器具上应清晰、永久性地标注下述a)~d)所规定的信息：

- a) 生产厂家和供应商的名称或商标。如：XYZ；
- b) 以铅的厚度表示衰减当量值，用符号“mmPb”表示。如：1.0 mmPb；
- c) 用于测定衰减当量值的X射线管电压，附加在F.8.4 b)条后，并以kV为单位标记为“/X射线管电压”。如：/120 kV；
- d) 产品生产日期。

示例：

阴囊屏蔽器具：XYZ 1.0 mmPb/120 kV。

F.9 卵巢屏蔽器具

F.9.1 设计要求

- F.9.1.1 卵巢屏蔽器具应设计成易于应用，在放射检查全过程中，能使之保持在合适的位置来提供性腺防护。
- F.9.1.2 卵巢屏蔽器具所有内外表面所覆盖的防护材料都应该使用防水材料，并易于清洗和消毒。

F.9.2 材料要求

在整个卵巢屏蔽器具区域上，其铅当量应不小于0.5 mmPb。

F.9.3 尺寸

除非卵巢屏蔽器具可方便地调节成不同尺寸，否则应成套提供适宜尺寸的卵巢屏蔽器具。

F.9.4 标志

卵巢屏蔽器具上应清晰、永久性地标注a)~d)所规定的信息：

- a) 生产厂家和供应商的名称或商标。如：XYZ；

- b) 以铅的厚度表示衰减当量值，用符号“mmPb”表示。如：0.5 mmPb；
- c) 用于测定衰减当量值的X射线管电压，附加在F.9.4 b)条后，并以kV为单位标记为“/X射线管电压”。如：/120 kV；
- d) 产品生产日期。

示例：

卵巢屏蔽器具：XYZ 0.5 mmPb/120 kV。

F.10 阴影屏蔽器具

F.10.1 设计要求

在设计上应保证能将阴影屏蔽器具放置在辐射源和受检者之间合适的位置上。阴影屏蔽器具应适合于同光野指示器一起使用。

F.10.2 材料要求

在阴影屏蔽器具的整个区域上，轻型阴影屏蔽器具的铅当量应不小于0.5 mmPb，重型阴影屏蔽器具的铅当量应不小于1.0 mmPb。

F.10.3 尺寸

除非阴影屏蔽器具可方便地调节成不同尺寸，否则应成套提供适宜尺寸的阴影屏蔽器具。

F.10.4 标志

阴影屏蔽器具上应清晰、永久性地标注下述a)~d)所规定的信息：

- a) 生产厂家和供应商的名称或商标。如：XYZ；
- b) 以铅的厚度表示衰减当量值，用符号“mmPb”表示。如：1.0 mmPb；
- c) 在b)后加一条斜划线，其后附加用于测定铅当量值的X射线管电压，单位为kV，如：/120 kV；
- d) 产品生产日期。

示例：

阴影屏蔽器具：XYZ 1.0 mmPb/120 kV。

F.11 铅橡胶板和铅塑料板性能要求和试验方法

F.11.1 性能要求

铅橡胶板和铅塑料板的物理性能应符合表F.5中的要求。

F.11.2 试验方法

F.11.2.1 铅橡胶板的扯断拉伸强度、扯断伸长率、扯断永久变形性能试验参见GB/T 528。采用哑铃状I型试样，试样拉伸速率为500 mm/min±50 mm/min。铅塑料板的扯断拉伸强度、扯断伸长率、扯断永久变形性能试验参见GB/T 1040。采用哑铃状II型试样，试样拉伸速率为100 mm/min±10 mm/min。

F.11.2.2 铅橡胶板的硬度性能测定参见GB/T 531。

F.11.2.3 铅橡胶板的撕裂强度性能测定参见GB/T 529。采用无切口直角形试样，拉伸速率为500 mm/min±50 mm/min。

F.11.2.4 铅橡胶板和铅塑料板的老化试验参见GB/T 3512。

表 F.5 铅橡胶板和铅塑料板的物理性能

性能		个人防护材料的种类	
		铅橡胶板	铅塑料板
扯断拉伸强度, MPa (kgf/cm ²)		>6 (60)	>5 (50)
扯断伸长率, %		≥100	≥300
扯断永久变形, %		≤40	—
硬度 (邵尔 A)		≤65	≤80
撕裂强度, N/m (kgf/cm)		>1500 (15)	>1500 (15)
老化实验	扯断降低率, %	<25	—
	伸长率降低率, %	<10	—
	硬度变化	<3	—
注: 铅橡胶板和铅塑料板的厚度应为 2.0 mm。			

附录 G
(资料性附录)
医用诊断 X 射线防护玻璃板要求

G.1 范围

本附录适用于放射设备或放射器具中使用的屏蔽X射线的防护玻璃板，其中SC型防护玻璃板是用于光学目视影像的传输，VI型防护玻璃板是用于观察目的。不适用于其他透明辐射防护材料，例如：透明塑料防护板（含铅PMMA）、含铅眼镜或眼睛防护屏和含铅防护面罩。

G.2 尺寸

G.2.1 防护玻璃板的厚度

防护玻璃板的标称厚度值和允许偏差在表 G.1 中给出。

表 G.1 防护玻璃板的厚度

标称厚度 cm	最大厚度 mm	最小厚度 mm
0.5	5.0	3.5
0.65	6.5	5.0
0.75	7.5	6.0
0.85	8.5	7.0
1.0	10	8.5
1.2	12	10
1.45	14.5	12.5
1.8	18	16
2.5	25	23

G.2.2 防护玻璃板的平面尺寸

G.2.2.1 防护玻璃板的标称平面尺寸应采用法定计量单位，取厘米（cm）的整数值，需要时可用英制单位表示影像接收面积的标称平面尺寸。

G.2.2.2 对于SC型防护玻璃板，其标称平面尺寸应符合表G.2中给定的值。

G.2.3 标称尺寸的表示方法

应用标称厚度（cm）、宽度（cm）和长度（cm）表示标称尺寸，例如：0.85 cm×30 cm×40 cm。

表 G.2 SC 型防护玻璃板标称尺寸和允许偏差

标称面积 cm×cm	宽度 mm	允许偏差 mm	长度 mm	允许偏差 mm
24×24	235	0~2	235	0~2
24×30	235		295	
30×30	295		295	
30×40	295		395	
35×35	345		345	
40×40	395		395	

G.3 防护玻璃板的几何精度

G.3.1 方正度

SC型防护玻璃板的周边应处于两个完全的矩形框之间，内矩形框取其可允许偏差的最小尺寸，外矩形框取其可允许偏差的最大尺寸。

G.3.2 平面度

SC型和VI型两种防护玻璃板的两表面上，沿任意一段100 mm长度上的所有点都应包含在两个相距0.2 mm的平行平面内。

G.3.3 平行度

防护玻璃板的表面应相互平行，使垂直于表面的入射光的光偏离不大于：

- 0.003 rad (SC型防护玻璃板)；
- 0.006 rad (VI型防护玻璃板)。

G.3.4 窄边

SC型防护玻璃板四个窄边上的任一表面，都应在相应平面尺寸（见G.2.2和表G.2）的二分之一允许偏差范围内，其平面在5°范围内垂直于防护玻璃板的平面表面。

G.3.5 棱边

SC型防护玻璃板的棱边应有倒角，当棱边涉及二分之一最大允许平面尺寸时，倒角应不小于1 mm×45°，当棱边涉及最大允许平面尺寸时，倒角应不大于1 mm×45°。

G.4 防护玻璃板的光学质量

G.4.1 测定均匀性的区域定义

G.4.1.1 A区域：具有某一尺寸并位于防护玻璃板中心的矩形区域，其尺寸为：等于整块防护玻璃板宽度和长度的一半，或长和宽各为150 mm。

G.4.1.2 C区域：周边向里15 mm内的边缘区域。

G.4.1.3 B区域：A区域和C区域之间的剩余区域。

G.4.2 气泡

SC型防护玻璃板的非均匀性应不超过下述限值：

- a) A区域内：
 - 1) 不应有直径超过 0.5 mm 的气泡；
 - 2) 气泡数目与最大气泡直径的乘积不应超过 1.2 mm。
- b) B区域内：
 - 1) 不应有直径超过 0.7 mm 的气泡；
 - 2) 气泡数目与最大气泡直径的乘积不应大于 B 区面积同 A 区面积比值的 2.4 倍。
- c) C区域内：
 - 1) 不应有直径超过 1.0 mm 的气泡；
 - 2) 气泡数目与最大气泡直径的乘积不应超过 4 mm。

G.4.3 条纹和其他非均匀性

G.4.3.1 透过放在观察者面前250 mm处的防护玻璃板，观察相距约3 m处由黑白相间条纹组成的检验屏时，在SC型防护玻璃板的A区和B区不应看到条纹存在。

G.4.3.2 检验屏上每条黑白相间条纹的宽度应是10 mm。用荧光灯照射图案，其光照度约为1000 lx。

G.4.4 透光率

G.4.4.1 对于波长为550 nm的光波，防护玻璃板的透光率应不小于80%。

G.4.4.2 对于从550 nm到600 nm范围的光波，透光率应基本一致。

G.5 衰减性能及测量方法

G.5.1 最小衰减当量值 (mmPb) 应不小于表G.3中给出的数值。

表 G.3 最小衰减当量值

标称厚度 cm	最小衰减当量值 mmPb	标称厚度 cm	最小衰减当量值 mmPb
0.5	0.77	1.2	2.2
0.65	1.1	1.45	2.75
0.75	1.32	1.8	3.52
0.85	1.54	2.5	5.06
1.0	1.87	—	—

注：最小衰减当量值根据表G.1中的最小厚度乘以0.22得到。

G.5.2 衰减当量值的测定参见GBZ/T 147。

G.6 标志、包装、运输和贮存

G.6.1 防护玻璃板在左下角不少于10 mm距离的表面上，应永久性标明生产厂家或供应商的名称或商标、产品型号、产品规格和标称衰减当量 (mmPb)。

- G.6.2 防护玻璃板两表面应衬有光洁柔软的包装纸，外包软包装，然后装入紧密贴合的硬纸盒箱中，箱内上下应放置软垫防震，箱内应附有检验合格证和使用说明书各一份。如果必须用清洗剂维护防护玻璃板，说明书中应包括正确使用清洗剂的指导方法。
- G.6.3 检验合格证上应有下列内容：
- 生产厂家或供应商的名称或商标；
 - 产品名称、产品型号、产品规格；
 - 符合本标准的说明。例如，说明产品型号、标称尺寸和衰减当量如下：SC 型防护玻璃板，85×30×40 2.5 mmPb/120 kV。
- G.6.4 硬纸箱上应有下列内容：
- 生产厂家或供应商的名称或商标；
 - 产品名称、产品型号、产品规格；
 - 符合本标准的说明。
- G.6.5 装盒的防护玻璃板应竖直放入木箱内，箱内应有防潮、防震措施。
- G.6.6 木箱上应有下列标志：
- 生产厂家或供应商的名称或商标；
 - 产品名称、产品型号、产品规格；
 - 数量、净重、毛重；
 - 体积（长×宽×高）；
 - 出厂日期。
- G.6.7 木箱外表面应有“小心轻放”、“防潮”、“易碎”等字样或标志。
- G.6.8 运输中应防止剧烈震动，装卸时轻拿轻放。
- G.6.9 防护玻璃板经包装后，应贮存在相对湿度不超过80%、无腐蚀性气体和通风良好的室内。

参 考 文 献

- [1] GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定
 - [2] GB/T 529 硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定（裤形、直角形和新月形试样）
 - [3] GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）
 - [4] GB/T 531.2 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第2部分：便携式橡胶国际硬度计法
 - [5] GB/T 1040.1—2006 塑料 拉伸性能的测定 第1部分：总则
 - [6] GB/T 1040.2—2006 塑料 拉伸性能的测定 第2部分：模塑和挤塑塑料的试验条件
 - [7] GB/T 1040.3—2006 塑料 拉伸性能的测定 第3部分：薄膜和薄片的试验条件
 - [8] GB/T 1040.4—2006 塑料 拉伸性能的测定 第4部分：各向同性和正交各向异性纤维增强复合材料的试验条件
 - [9] GB/T 1040.5—2008 塑料 拉伸性能的测定 第5部分：单向纤维增强复合材料的试验条件
 - [10] GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验
 - [11] GBZ/T 147 X射线防护材料衰减性能的测定
-

ICS 13.100
G 57

GBZ

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ 121—2020
代替 GBZ 121—2017 等

放射治疗放射防护要求

Requirements for radiological protection in radiotherapy

2020 - 10 - 26 发布

2021 - 05 - 01 实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
5 放射治疗设备防护性能要求	4
6 工作场所放射防护要求	4
7 放射治疗操作中的放射防护要求	6
8 放射防护检测方法的要求	6
9 应急处理要求	7
附录 A (资料性附录) 不同场所的居留因子	8
附录 B (资料性附录) 加速器治疗工作场所防护检测方法	9
附录 C (资料性附录) 术中放射治疗工作场所防护检测方法	11
附录 D (资料性附录) 含放射源放射治疗工作场所防护检测方法	12
附录 E (资料性附录) 质子重离子放射治疗工作场所防护检测方法	13
附录 F (资料性附录) 数据处理和检测结果评价	14

前 言

根据《中华人民共和国职业病防治法》制定本标准。

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准整合GB 16351—1996《医用 γ 射线远距治疗设备放射卫生防护标准》、GB 16362—2010《远距治疗患者放射防护与质量保证要求》的患者放射防护部分、GBZ 121—2017《后装 γ 源近距离治疗放射防护要求》、GBZ 131—2017《医用X射线治疗放射防护要求》、GBZ 161—2004《医用 γ 射束远距治疗防护与安全标准》、GBZ/T 257—2014《移动式电子加速器术中放射治疗的放射防护要求》、GBZ 126—2011《电子加速器放射治疗放射防护要求》的治疗室防护和安全操作部分、GBZ 168—2005《X、 γ 射线头部立体定向外科治疗放射卫生防护标准》的对机房的防护要求和操作的防护要求部分、GBZ 179—2006《医疗照射放射防护基本要求》的放射治疗部分。与上述标准相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 增加了中子后装治疗机的应急储存设施要求（见6.4.5.2）；
- 删除了加速器设备的质量控制检测项目和周期要求（见GBZ 126—2011的附录E）；
- 增加了放射治疗放射防护检测方法要求（见第8章）；
- 删除了医用电子加速器设备防护相关要求（见GBZ 126—2011的第5章）；
- 删除了后装 γ 源近距离治疗设备防护相关要求（见GBZ 121—2017的第4章）；
- 删除了医用 γ 射束远距治疗设备防护相关要求（见GBZ 161—2004的第5章和第8章）；
- 删除了X、 γ 射线头部立体定向外科治疗设备防护相关要求（见GBZ 168—2005的第5章）；
- 增加了应急处理要求（见第9章）；
- 增加了质子重离子加速器放射治疗机房辐射屏蔽要求（见8.1、附录E）。

本标准起草单位：中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所、中国医学科学院放射医学研究所、山东省医学科学院放射医学研究所、北京市疾病预防控制中心、复旦大学放射医学研究所。

本标准主要起草人：程金生、袁继龙、张良安、张文艺、邓大平、宋钢、马永忠、刘海宽、李明生、刘雅。

本标准代替了GBZ 121—2017、GBZ 131—2017、GBZ 161—2004、GBZ/T 257—2014、GBZ 126—2011的治疗室防护和安全操作部分、GBZ 168—2005的对机房的防护要求和操作的防护要求部分、GBZ 179—2006的放射治疗部分。

GBZ 121—2017的历次版本发布情况为：

- GB 16364—1996；
- GBZ 121—2002。

GBZ 126—2011的历次版本发布情况为：

- GB 16369—1996；
- GBZ 126—2002。

GBZ 131—2017的历次版本发布情况为：

- GB 18464—2001；
- GBZ 131—2002。

GBZ 126—2011、GBZ 168—2005、GBZ 179—2006已经被全部代替完毕。

放射治疗放射防护要求

1 范围

本标准规定了放射治疗的放射防护要求。

本标准适用于利用医用电子加速器、钴-60治疗机、中子放射源及 γ 放射源后装治疗机、X射线及 γ 射线立体定向放射治疗系统、螺旋断层放射治疗系统、术中放射治疗的移动式电子加速器、医用X射线治疗机、低能X射线放射治疗设备和质子重离子加速器等设备开展放射治疗的防护要求。

本标准不适用于放射性粒籽植入和放射性核素敷贴治疗的放射防护。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GBZ 128 职业性外照射个人监测规范

GBZ 235 放射工作人员职业健康监护技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

立体定向放射治疗 stereotactic radiotherapy

利用专用设备通过立体定向、定位技术实现小照射野聚焦式照射的放射治疗。

3.2

术中放射治疗 intraoperative radiotherapy

在手术中，充分暴露瘤床、残存灶和周围淋巴引流区等部位并将危及器官尽可能移到照射野外，在直视下进行单次大剂量照射，以期最大限度杀灭肿瘤细胞，防止或减少正常组织辐射损伤的治疗方法。

3.3

移动式电子加速器 mobile electron accelerator

配置在手术室内，专门用于对手术中的肿瘤患者施以电子线放射治疗的可移动加速器。

3.4

低能X射线放射治疗设备 low energy X-ray radiotherapy equipment

配置在手术室内，专门用于对患者施以低能 X 射线放射治疗的设备。

3.5

放射源后装近距离治疗 radiation source after loading brachytherapy

用遥控或手动的传动方式将一个或多个密封放射源从贮源器传送到预先定好位置的施源器来进行腔内照射的治疗方法。

3.6

居留因子 occupancy factor

T

在放射源出束时间内，在区域内最大受照射人员驻留的平均时间占出束时间的份额。

3.7

使用因子 use factor

U

放射源入射到某一屏蔽墙的时间占放射源总照射时间的份额。

3.8

工作负荷 workload

W

用以表示使用放射源的工作量，用年（周）工作负荷表示。

3.9

天空反射 skyshine

某些辐射屏蔽设施在设计时顶层无屏蔽或屏蔽薄弱，此种情况下，放射源射向天空的射线，因受大气的反散射作用而造成放射源屏蔽墙周围地面附近辐射场增强的现象。

3.10

侧散射 side-scattered radiation

来自放射源室顶部薄弱屏蔽层的侧向散射光子并投射到邻近高层建筑物的光子辐射。

4 总则

4.1 管理要求

4.1.1 开展放射治疗的医疗机构应对放射工作人员、患者和公众的防护与安全负责，主要包括：

- a) 放射治疗工作场所的布局、机房的设计和建造；
- b) 配备与工作相适应的、结构合理的专业人员；
- c) 根据 GBZ 128 开展工作人员个人剂量监测和建立个人剂量监测档案；

- d) 对放射工作人员所受的职业照射加以限制,使其符合 GB 18871 对工作人员的职业照射剂量限值的规定;
- e) 根据 GBZ 235 开展放射工作人员职业健康检查和建立职业健康监护档案;
- f) 制定人员培训计划,对人员的专业技能、放射防护知识和有关法律知识进行培训,使之满足放射工作人员的工作岗位要求;
- g) 配置与放射治疗工作相适应的治疗设备、质量控制设备、监测设备及防护设施,采取一切合理措施预防设备故障和人为失误;
- h) 制定并落实放射防护管理制度、实施放射治疗质量保证大纲,采取合理和有效的措施,将可能出现的故障或失误的影响减至最小;
- i) 制定相应的放射事故应急预案,应对可能发生的事件,宜贯该预案并定期进行演练。

4.1.2 应将放射治疗可能产生的风险告知患者。

4.2 正当性要求

4.2.1 在放射治疗给患者所带来的利益大于可能引起的放射危害时,放射治疗才是正当的。

4.2.2 所有新型放射治疗技术和方法,使用前都应通过正当性判断;并视取得新的或重要的证据情况,对其重新进行正当性判断。

4.2.3 所有通过正当性判断的新型放射治疗技术和方法,使用时应严格控制其适应证范围,要用到新的适应证时必须另行进行正当性判断。

4.2.4 在放射治疗实践中,通常应对个体患者(特别是对于已怀孕的患者或儿科患者)进行放射治疗的正当性判断,主要包括:

- a) 治疗的适当性;
- b) 治疗的紧迫性;
- c) 可能引起的并发症;
- d) 个体患者的特征;
- e) 患者以往接受放射治疗的相关信息。

4.3 最优化要求

4.3.1 一般要求

4.3.1.1 开展放射治疗的医疗机构和执业医师应保障放射治疗防护和安全的最优化。

4.3.1.2 放射治疗照射最优化过程至少应包括:治疗照射处方、操作规程、治疗设备质量控制、照射的质量保证。

4.3.2 操作规程

4.3.2.1 在放射治疗中,应有实施照射的书面程序。

4.3.2.2 在治疗计划制定时,除考虑对靶区施以所需要的剂量外,应尽量降低靶区外正常组织的剂量,在治疗过程中应采取适当措施使正常组织所受到的照射剂量保持在可合理达到的最低水平。

4.3.2.3 除有明确的临床需要外,应避免对怀孕或可能怀孕的妇女施行腹部或骨盆受照射的放射治疗;若确有临床需要,对孕妇施行的任何放射治疗应周密计划,以使胚胎或胎儿所受到的照射剂量减至最小。

4.3.2.4 患者在接受放射治疗之前,应有执业医师标明日期并签署的照射处方。处方应包含下列信息:治疗的位置、总剂量、分次剂量、分次次数和总治疗周期;还应说明在照射体积内所有危及器官的剂量。

4.4 质量保证要求

4.4.1 质量保证

开展放射治疗的医疗机构应制定放射治疗质量保证大纲。质量保证大纲应包括：

- a) 执业医师和医学物理人员应对每一种放射治疗的实践活动编写标准化的程序性文件及相应的临床核查的规范化程序并确保其有效实施；
- b) 患者固定、肿瘤定位、治疗计划设计、剂量施予及其相关验证的程序；
- c) 实施任何照射前对患者身份、肿瘤部位、物理和临床因素的核查程序；
- d) 剂量测定、监测仪器校准及工作条件的验证程序；
- e) 书面记录、档案保存在内的整个患者治疗过程的规范化程序；
- f) 偏差和错误的纠正行动、追踪及结果评价的程序；
- g) 对质量保证大纲定期和独立的审查程序。

4.4.2 测量和校准

4.4.2.1 放射治疗单位应配置医学物理人员。开展放射治疗的医疗机构应确保医学物理人员遵循国家相关标准进行患者的剂量测定并形成文件。

4.4.2.2 开展放射治疗的医疗机构应确保：

- a) 对用于放射治疗剂量测定的剂量计和其他检测仪器进行量值溯源，按国家法规和技术标准的时间间隔要求对其进行校准；
- b) 在放射治疗设备新安装、大维修或更换重要部件后应进行验收检测；
- c) 每年至少接受一次状态检测；
- d) 开展临床剂量验证工作，包括体模测量或在体测量。

5 放射治疗设备防护性能要求

放射治疗设备防护性能要求按照相关标准执行。

6 工作场所放射防护要求

6.1 布局要求

6.1.1 放射治疗设施一般单独建造或建在建筑物底部的一端；放射治疗机房及其辅助设施应同时设计和建造，并根据安全、卫生和方便的原则合理布置。

6.1.2 放射治疗工作场所应分为控制区和监督区。治疗机房、迷路应设置为控制区；其他相邻的、不需要采取专门防护手段和安全控制措施，但需经常检查其职业照射条件的区域设为监督区。

6.1.3 治疗机房有用线束照射方向的防护屏蔽应满足主射线束的屏蔽要求，其余方向的防护屏蔽应满足漏射线及散射线的屏蔽要求。

6.1.4 治疗设备控制室应与治疗机房分开设置，治疗设备辅助机械、电器、水冷设备，凡是可与治疗设备分离的，尽可能设置于治疗机房外。

6.1.5 应合理设置有用线束的朝向，直接与治疗机房相连的治疗设备的控制室和其他居留因子较大的用室，尽可能避开被有用线束直接照射。

6.1.6 X射线管治疗设备的治疗机房、术中放射治疗手术室可不设迷路；γ刀治疗设备的治疗机房，根据场所空间和环境条件，确定是否选用迷路；其他治疗机房均应设置迷路。

6.1.7 使用移动式电子加速器的手术室应设在医院手术区的一端，并和相关工作用房（如控制室或专用于加速器调试、维修的储存室）形成一个相对独立区域，移动式电子加速器的控制台应与移动式电子加速器机房分离，实行隔室操作。

6.2 空间、通风要求

6.2.1 放射治疗机房应有足够的有效使用空间，以确保放射治疗设备的临床应用需要。

6.2.2 放射治疗机房应设置强制排风系统，进风口应设在放射治疗机房上部，排风口应设在治疗机房下部，进风口与排风口位置应对角设置，以确保室内空气充分交换；通风换气次数应不小于4次/h。

6.3 屏蔽要求

6.3.1 治疗机房墙和入口门外关注点周围剂量当量率参考控制水平

6.3.1.1 治疗机房（不包括移动式电子加速器治疗机房）墙和入口门外30 cm处（关注点）的周围剂量当量率应不大于下述a）、b）和c）所确定的周围剂量当量率参考控制水平 \dot{H}_c ：

- a) 使用放射治疗周工作负荷、关注点位置的使用因子和居留因子，由周剂量参考控制水平求得关注点的周围剂量当量率参考控制水平 \dot{H}_c ，见式（1）：

$$\dot{H}_c \leq H_w / (t \times U \times T) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

\dot{H}_c ——周围剂量当量率参考控制水平，单位为微希沃特每小时（ $\mu\text{Sv/h}$ ）；

H_w ——周剂量参考控制水平，单位为微希沃特每周（ $\mu\text{Sv/周}$ ），其值按如下方式取值：放射治疗

机房外控制区的工作人员： $\leq 100 \mu\text{Sv/周}$ ；放射治疗机房外非控制区的人员： $\leq 5 \mu\text{Sv/周}$ 。

t ——设备周最大累积照射的小时数，单位为小时每周（h/周）；

U ——治疗设备向关注点位置的方向照射的使用因子；

T ——人员在关注点位置的居留因子，取值方法参见附录A。

- b) 按照关注点人员居留因子的不同，分别确定关注点的最高周围剂量当量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,\text{max}}$ ：

1) 人员居留因子 $T > 1/2$ 的场所： $\dot{H}_{c,\text{max}} \leq 2.5 \mu\text{Sv/h}$ ；

2) 人员居留因子 $T \leq 1/2$ 的场所： $\dot{H}_{c,\text{max}} \leq 10 \mu\text{Sv/h}$ ；

- c) 由上述a)中的导出周围剂量当量率参考控制水平 \dot{H}_c 和b)中的最高周围剂量当量率参考控制水平

$\dot{H}_{c,\text{max}}$ ，选择其中较小者作为关注点的周围剂量当量率参考控制水平 \dot{H}_c 。

6.3.1.2 对移动式电子加速器治疗机房墙和入口门外30 cm处，当居留因子 $T \geq 1/2$ 时，其周围剂量当量率参考控制水平为 $\dot{H}_c \leq 10 \mu\text{Sv/h}$ ，当 $T < 1/2$ 时， $\dot{H}_c \leq 20 \mu\text{Sv/h}$ 。

6.3.2 治疗机房顶屏蔽的周围剂量当量率参考控制水平

6.3.2.1 在治疗机房上方已建、拟建二层建筑物或在治疗机房旁邻近建筑物的高度超过自辐射源点至机房顶内表面边缘所张立体角区域时，距治疗机房顶外表面 30 cm 处，或在该立体角区域内的高层建筑物中人员驻留处，周围剂量当量率参考控制水平同 6.3.1。

6.3.2.2 除 6.3.2.1 的条件外，若存在天空反射和侧散射，并对治疗机房墙外关注点位置照射时，该项辐射和穿入机房墙透射辐射在相应处的周围剂量当量率的总和，按 6.3.1 确定关注点的周围剂量当量率作为参考控制水平。

6.3.3 屏蔽材料

屏蔽材料的选择应考虑其结构性能、防护性能和经济因素，符合最优化要求，新建机房一般选用普通混凝土。

6.4 安全装置和警示标志要求

6.4.1 监测报警装置

含放射源的放射治疗机房内应安装固定式剂量监测报警装置，应确保其报警功能正常。

6.4.2 联锁装置

放射治疗设备都应安装门机联锁装置或设施，治疗机房应有从室内开启治疗机房的装置，防护门应有防挤压功能。

6.4.3 标志

医疗机构应当对下列放射治疗设备和场所设置醒目的警告标志：

- a) 放射治疗工作场所的入口处，设有电离辐射警告标志；
- b) 放射治疗工作场所应在控制区进出口及其他适当位置，设有电离辐射警告标志和工作状态指示灯。

6.4.4 急停开关

6.4.4.1 放射治疗设备控制台上应设置急停开关，除移动加速器机房外，放射治疗机房内设置的急停开关应能使机房内的人员从各个方向均能观察到且便于触发。通常应在机房内不同方向的墙面、入口门内旁侧和控制台等处设置。

6.4.4.2 放射源后装近距离治疗工作场所，应在控制台、后装机设备表面人员易触及位置以及治疗机房内墙面各设置一个急停开关。

6.4.5 应急储存设施

6.4.5.1 γ 源后装治疗设施应配备应急储源器。

6.4.5.2 中子源后装治疗设施应配备符合需要的应急储源水池。

6.4.6 视频监控、对讲交流系统

控制室应有在实施治疗过程中观察患者状态、治疗床和迷路区域情况的视频装置；还应设置对讲交流系统，以便操作者和患者之间进行双向交流。

7 放射治疗操作中的放射防护要求

- 7.1 对于高于10 MV X射线治疗束和质子重离子治疗束的放射治疗，除考虑中子放射防护外，在日常操作中还应考虑感生放射线的放射防护。
- 7.2 后装放射治疗操作中，当自动回源装置功能失效时，应有手动回源的应急处理措施。
- 7.3 操作人员应遵守各项操作规程，认真检查安全连锁，应保障安全连锁正常运行。
- 7.4 工作人员进入涉放射源的放射治疗机房时应佩戴个人剂量报警仪。
- 7.5 实施治疗期间，应有两名及以上操作人员协同操作，认真做好当班记录，严格执行交接班制度，密切注视控制台仪器及患者状况，发现异常及时处理，操作人员不应擅自离开岗位。

8 放射防护检测方法与要求

8.1 治疗机房放射防护验收检测

8.1.1 治疗机房屏蔽效果检测

- 8.1.1.1 治疗机房屏蔽效果检测应在巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测。关注点应包括：四面墙体、顶棚、机房门、管线洞口、工作人员操作位等，点位选取应具有代表性。
- 8.1.1.2 治疗机房周围50 m范围内有高于机房室顶的建筑时，应检测侧散射。
- 8.1.1.3 治疗机房为单层建筑时，应检测天空反射。
- 8.1.1.4 检测仪器测量范围、能量响应、抗干扰能力等性能应适用于被测辐射场，应有法定计量检定或校准证书，并在有效期内。
- 8.1.1.5 检测条件参见附录B、附录C、附录D和附录E。

8.1.2 其他

- 8.1.2.1 治疗机房应进行通风效果检测。
- 8.1.2.2 治疗机房建成并且设备安装调试完成后，应进行防护效果验收检测。
- 8.1.2.3 加速器治疗工作场所防护检测方法参见附录B，术中放射治疗工作场所防护检测方法参见附录C，含放射源放射治疗工作场所防护检测方法参见附录D，质子重离子放射治疗工作场所防护检测方法参见附录E。
- 8.1.2.4 数据处理和检测结果评价参见附录F。

8.2 治疗机房放射防护常规检测

应定期开展治疗机房放射防护常规检测，定期检测的周期为一年。

9 应急处理要求

9.1 应急预案的编制及要求

应制定放射治疗事件或事故应急预案。

9.2 异常照射事件的应急处理

- 9.2.1 以下情况为异常照射事件：
 - a) 任何剂量或剂量的分次给予与执业医师处方明显不同；
 - b) 任何治疗设备故障、事故、操作错误或受到其他非正常照射导致患者受照与预期明显不同的情况。
- 9.2.2 对异常照射事件的调查和处置应包括下述内容：
 - a) 估算患者接受的剂量及其在体内的分布；

- b) 立即实施防止此类事件再次发生所需的纠正措施；
- c) 实施所有相关责任人自己负责的所有纠正措施；
- d) 在调查后，尽快向监管机构提交一份书面报告，说明事件原因并包括a) ~c) 的相关资料；
- e) 将事件的有关情况告知患者。

附录 A
(资料性附录)
不同场所的居留因子

不同场所的居留因子见表 A.1。

表 A.1 不同场所的居留因子

场所	居留因子 (D)		示例
	典型值	范围	
全居留	1	1	管理人员或职员办公室、治疗计划区、治疗控制室、护士站、移动式电子加速器的相邻手术室与诊室、咨询台、有人护理的候诊室以及周边建筑中的驻留区
部分居留	1/4	1/2~1/5	1/2: 与屏蔽室相邻的患者检查室 1/5: 走廊、工作人员休息室
偶然居留	1/16	1/8~1/40	1/8: 各治疗机房房门外 30 cm 处、相邻的(共用屏蔽墙)放射诊疗机房 1/20: 公厕、自动售货区、储藏室、设有座椅的户外区域、无人护理的候诊室、病人滞留区域、屋顶、门岗室 1/40: 仅有来往行人车辆的户外区域、无人看管的停车场、车辆自动卸货区域、楼梯、无人看管的电梯

附录 B
(资料性附录)
加速器治疗工作场所防护检测方法

B.1 适用范围

适用于利用医用电子加速器、X射线立体定向放射治疗系统、螺旋断层放射治疗系统等开展放射治疗的工作场所防护检测。

B.2 检测条件

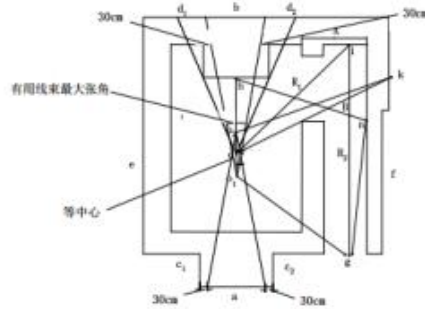
B.2.1 不同位置的检测要求

不同位置检测时，加速器的照射条件与使用的模体如下：

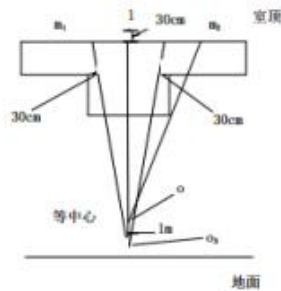
对所有检测，治疗设备应设定在X射线照射状态，并处于可选的最高能量档匹配的等中心处最高剂量率、最大照射野，和等中心处最高剂量率档匹配的最高能量、最大照射野。当使用模体时，模体几何中心处于有用束中心轴线上，模体的端面与有用束中心轴垂直。

B.2.2 不同检测区的检测条件

以图B.1和图B.2的关注点代表各检测区，检测条件列于表B.1。



图B.1 加速器机房的关注点和其主要照射路径示意图



图B.2 加速器机房顶的关注点局部纵剖面示意图

表 B.1 不同检测区检测的条件

检测区	检测条件
有用束区 (a、b、l)	有用束中心轴垂直于检测区平面；有用束方向无模体或其他物品；治疗野的对角线垂直于治疗机架旋转平面（即准直器角为45°）
侧墙区 (e)	有用束中心轴竖直向下照射；在等中心处放置模体
顶次屏蔽区 (m ₁ 、m ₂)	有用束中心轴竖直向上照射；在等中心处放置模体
次屏蔽区 (d ₁ 、d ₂)、 X射线治疗束≤10 MV机 房入口 (g)	有用束中心轴垂直于b区水平照射，在等中心处放置模体
迷路外墙 (k)、 次屏蔽区 (c ₁ 、c ₂)	有用束中心轴垂直于a区水平照射；在等中心处放置模体
X射线治疗束>10 MV机 房入口 (g)	有用束中心轴垂直于a区水平照射；照射野关至最小；分别对X射线和中子进行防护测量

表B.1中使用的模体为组织等效模体或水模体，厚度为15 cm，模体的端面面积应能覆盖最大照射野下的有用束投影范围，当端面面积较小时，可将模体向加速器靶的方向移位，使之能覆盖最大野有用束的投影，但靶和模体端面之间的距离不应小于70 cm（相应的模体端面不应小于30 cm×30 cm）。

B.3 关注点的选取

加速器治疗机房的防护检测应在巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测。关注点参见图B.1和图B.2。需要考虑天空反射和侧散射时，对天空反射可能的剂量相对高的区域进行巡测选取关注点，对侧散射可能的至机房近旁建筑物较高层室的剂量相对高的区域进行巡测选取关注点。

B.4 测量仪器

对测量仪器的要求包括：

- 仪器应能适应脉冲辐射剂量场测量，推荐X射线剂量测量选用电离室探测器的仪表，不宜使用GM计数管仪器。对X射线治疗束在10 MV以上的设备，应配备测量中子剂量的仪器；
- 测量仪器应有良好的能量响应；
- 仪器最低可测读值应不大于0.1 μSv/h；
- 仪器宜能够测量辐射剂量率和累积剂量；
- 仪器需经计量检定或校准并在检定有效期内使用。

B.5 测量方法

采取巡测方法找出加速器治疗机房周边关注点。测量时测量仪器距检测表面30 cm处，距离地面50 cm~150 cm处，治疗机房外距离中心点最近处作为巡测起点，围绕该起点进行上下左右巡测找出最大剂量点。待仪器稳定后进行测量。

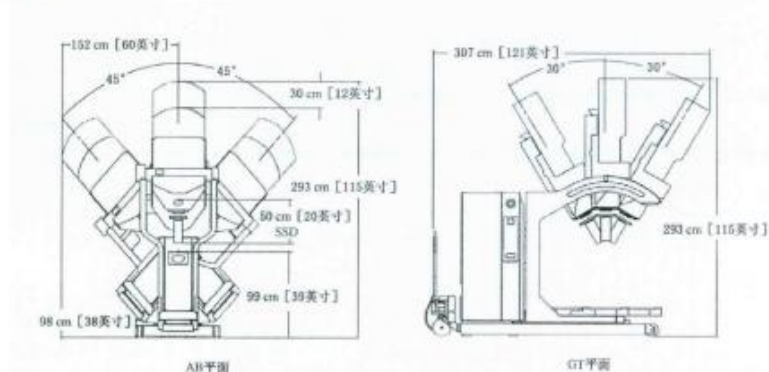
附录 C
(资料性附录)
术中放射治疗工作场所防护检测方法

C.1 适用范围

适用于利用移动式电子加速器开展放射治疗的工作场所防护检测。

C.2 检测条件

对所有关注点的检测，均需要可选的最高能量档匹配的等中心处最高剂量率、最大照射野，和等中心处最高剂量率档匹配的最高能量、最大照射野。对于顶棚和地板的测量倾角选择 0° 方向，对于四周屏蔽体与防护门的检测，应选取有用束朝向该屏蔽体的最大倾角；如图C.1所示，AB平面为左右各 45° ，GT平面为前后各 30° 。



图C.1 移动加速器倾角范围示意图

C.3 关注点的选取

移动式电子加速器治疗机房的防护检测应在巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测。对于各屏蔽体，应选择公众成员居留因子大并可能受照剂量大的位置作为关注点。需要考虑天空反射和侧散射时，对天空反射可能的剂量相对高的区域进行巡测选取关注点，对侧散射可能的至机房近旁建筑物较高层室的剂量相对高的区域进行巡测选取关注点。

C.4 测量仪器

测量仪器参见B.4。所有检测均需使用测试模体，测试模体可以直接使用移动式电子加速器随机自带的质量保证模体或几何尺寸不小于质量保证模体的水模。

C.5 测量方法

测量方法参见B.5。

附 录 D
(资料性附录)
含放射源放射治疗工作场所防护检测方法

D.1 适用范围

适用于利用钴-60治疗机、 γ 射线立体定向放射治疗系统、 γ 放射源后装治疗机、中子放射源后装治疗机等开展放射治疗的工作场所防护检测。

D.2 检测条件

远离含放射源放射治疗工作场所的检测条件参见B.2。在检测 γ 放射源后装机和中子放射源后装机工作场所时，放射源应该处于裸源照射状态。

D.3 关注点的选取

放射治疗设备机房的防护检测应在巡测的基础上，对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测。关注点应包括：四面墙体、地板、顶棚、机房门、操作室门、管线洞口、工作人员操作位等，点位选取应具有代表性。需要考虑天空反射和侧散射时，对天空反射可能的剂量相对高的区域进行巡测选取关注点，对侧散射可能的至机房近旁建筑物较高层室的剂量相对高的区域进行巡测选取关注点。

D.4 测量仪器

周围剂量当量率检测设备应使用在检定或校准周期范围内的 γ 和中子剂量率检测设备检测。探测下限应不大于 $0.1\ \mu\text{Sv/h}$ 。

D.5 测量方法

测量方法参见B.5。

附录 E
(资料性附录)
质子重离子放射治疗工作场所防护检测方法

E.1 适用范围

适用于利用质子重离子加速器开展放射治疗的工作场所防护检测。

E.2 检测条件

对所有检测，治疗设备应设定在质子或重离子照射状态，并处于可选的最高能量档匹配的等中心处最高剂量率、最大照射野，和等中心处最高剂量率档匹配的最高能量、最大照射野。当使用模体时，模体几何中心处于有用束中心轴线上，模体的端面与有用束中心轴垂直。

E.3 关注点的选取**E.3.1 关注点的选取原则**

在机房外、距机房外表面 30 cm 处，选择人员受照的周围剂量当量可能最大的位置作为关注点。其次，在距机房一定距离处，选择公众成员居留因子大并可能受照剂量大的位置作为关注点。

E.3.2 检测位置

机房外周围剂量当量率的检测位置：

- a) 机房墙外：沿墙外一切人员可以到达的位置，距墙外表面 30 cm 处进行周围剂量当量率巡测；对相应的关注点，进行定点周围剂量当量率检测。对检测中发现的超过周围剂量当量率控制值的位置，向较远处延伸测量，直至剂量率等于控制值的位置；
- b) 机房顶外：周围剂量当量率巡测位置包括主屏蔽区的长轴、主屏蔽区与次屏蔽区的交线以及经过机房顶上的等中心投影点的垂直于主屏蔽区长轴的直线。对关注点进行定点周围剂量当量率检测；
- c) 所有位置均应测量中子及 γ 射线的周围剂量当量率水平。

E.4 测量仪器

对测量仪器的要求包括：

- a) 仪器应能适应脉冲辐射场测量，推荐 γ 射线周围剂量当量测量选用电离室探测器的仪器，不宜使用 GM 计数管仪器；
- b) 中子及 γ 射线检测仪器的能量响应应分别适合放射治疗机房外的中子及 γ 射线的辐射场；
- c) 仪器最低可测读值应不大于 0.1 $\mu\text{Sv/h}$ ；
- d) 仪器宜能够测量周围剂量当量率和累积剂量；
- e) 尽可能选用对中子响应低的 γ 射线剂量仪和对 γ 射线响应低的中子剂量仪；
- f) 仪器需经计量检定或校准，并在有效期内使用。

E.5 测量方法

测量方法参见 B.5。

附录 F
(资料性附录)
数据处理和检测结果评价

F.1 本底数据

放射防护测量数据需附有相应的本底数据作为参考值，本底数据选取依据场所环境而定，如果场所处于地下空间，应该选取环境本底辐射值；如果场所处于室外环境，则应该选择天然本底辐射值。本底值选取应在周边无放射源情况下，用测量仪器读取 5 个数值，取其平均值作为测量结果的本底值。

F.2 测量数据

对于测量数据利用式 (F.1) 取平均值，并利用式 (F.2) 计算出 5 个数据的标准差。计算得到平均值需依据检测仪器的校准因子进一步修正，得到最终测量结果。

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i \quad \dots\dots\dots (F.1)$$

式中：

\bar{X} ——平均值；

N ——测量数据的个数；

X_i ——第 i 个仪器读数值。

标准偏差 σ_x 按式 (F.2) 计算：

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2} \quad \dots\dots\dots (F.2)$$

式中：

σ_x ——标准偏差；

N ——测量数据的个数；

X_i ——第 i 个仪器读数值；

\bar{X} ——平均值。

F.3 最低探测水平的确定

按照本底值标准偏差的 3 倍 ($3\sigma_x$) 计算，即测量值减去本底值 $\geq 3\sigma_x$ 时，认为测量结果有意义。

若测量值减去本底值 $<3\sigma_x$ 时,则认为测量结果小于最低探测水平。

F.4 检测结果与评价

对检测结果的报告与评价要求如下:

- a) 报告的检测结果应扣除检测场所的本底读数(加速器关机条件下机房外的测读值)并进行仪器的计量校准因子修正;
 - b) 依据 6.3.1, 确定检测的治疗设备在治疗应用条件下的周围剂量当量率控制水平值, 直接用于检测结果评价。当监管部门在有效的文件中提出了不同的管理目标要求时, 应遵从其要求, 当仅有年剂量要求时, 可按 6.3.1 导出等效的剂量率作为管理目标要求;
 - c) 对于周围剂量当量率超过控制(或管理)目标的检测点, 应给出超标的区域范围, 分析可能的超标原因, 如局部施工缺欠、屏蔽厚度不足、在机房内治疗设备的辐射剂量率高等。为判明上述超标原因, 应检测机房内相应位置的辐射剂量率, 并应确认所使用的测量方法有效;
 - d) 检测时, 治疗机房内的治疗设备未达到额定设计条件, 检测报告应予以标明。
-

GBZ

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ 98—2020

代替 GBZ 98—2017, GBZ 235—2011

放射工作人员健康要求及监护规范

Health requirements and surveillance specifications for radiation worker

2020 - 10 - 26 发布

2021 - 05 - 01 实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会 发布

目次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 放射工作人员的健康要求	2
5 放射工作人员职业健康监护总则	3
6 放射工作人员职业健康检查及适任性评价	4
7 放射工作人员职业健康监护档案管理	6
附录 A (规范性附录) 放射工作人员职业健康检查项目	7

前 言

根据《中华人民共和国职业病防治法》制定本标准。

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替GBZ 98—2017《放射工作人员健康要求》和GBZ 235—2011《放射工作人员职业健康监护技术规范》。与以上标准相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 术语与定义中，删除了“执业医师”（见GBZ 98—2017的3.3），增加了“职业健康检查”“过量照射”和“应急照射”（见3.4、3.5、3.6），修改了“放射工作人员职业健康监护”和“适任性评价”（见3.2、3.3，GBZ 235—2011的3.2和GBZ 98—2017的3.2）；
- 修改了放射工作人员的健康要求部分内容（见4.2、4.3，GBZ 98—2017的5.1~5.7、6.1、6.2）；
- 修改了总则，分为职业健康监护的要求、职业健康检查项目的确定及检查方法、职业健康检查报告及职业健康咨询4条（见5.1~5.4，GBZ 235—2011的4.1~4.7、4.9、5.4~5.10），删除了放射工作人员职业健康检查机构，只保留部分内容（见5.1.6，GBZ 235—2011的5.1~5.3），增加了用人单位依据职业病危害因素分类目录提供放射因素名称等内容（见5.1.7）；
- 修改了放射工作人员职业健康检查部分内容（见6.1.1、6.2.1、6.3.1，GBZ 235—2011的6.1.4、6.1.5、6.2.3~6.2.5、6.3.2），删除了放射工作人员职业健康检查中的部分内容（GBZ 235—2011的6.1.1~6.1.3、6.2.1、6.2.2、6.3.1），将适任性评价重新整合（见6.1.2、6.2.3，GBZ 98—2017的第7章和GBZ 235—2011的6.1.6、6.2.7），增加了在岗期间检查结果处理（见6.2.2，GBZ 235—2011的6.2.6、6.2.8）及离岗时检查结论（见6.3.3）；
- 修改了放射工作人员职业健康监护档案管理（见第7章，GBZ 235—2011的第7章）。

本标准起草单位：中国医学科学院放射医学研究所、中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所、河南省职业病防治研究院、天津市化工职工职业病防治院、核工业四一七医院、湖南省职业病防治院。

本标准主要起草人：邢志伟、于程程、姜恩海、孙全富、赵风玲、苏垠平、傅旭璞、赵欣然、江波、王守正、曾碧霞。

本标准代替了GBZ 98—2017和GBZ 235—2011。

GBZ 98—2017的历次版本发布情况为：

- GB 16387—1996；
- GBZ 98—2002。

放射工作人员健康要求及监护规范

1 范围

本标准规定了放射工作人员的职业健康要求、职业健康监护基本原则和技术要求。
本标准适用于放射工作人员的健康监护。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 16148 放射性核素摄入量及内照射剂量估算规范
- GB/T 18199 外照射事故受照人员的医学处理和治疗方案
- GBZ 95 职业性放射性白内障的诊断
- GBZ 96 内照射放射病诊断标准
- GBZ 97 职业性放射性肿瘤判断规范
- GBZ 99 外照射亚急性放射病诊断标准
- GBZ 100 外照射放射性骨损伤诊断
- GBZ 101 放射性甲状腺疾病诊断标准
- GBZ 104 职业性外照射急性放射病诊断
- GBZ 105 职业性外照射慢性放射病诊断
- GBZ 106 职业性放射性皮肤损伤诊断
- GBZ 107 职业性放射性性腺疾病诊断
- GBZ 112 职业性放射性疾病诊断总则
- GBZ 113 核与放射事故干预及医学处理原则
- GBZ/T 163 职业性外照射急性放射病的远期效应医学随访规范
- GBZ 188 职业健康监护技术规范
- GBZ 215 过量照射人员医学检查与处理原则
- GBZ/T 216 人体体表放射性核素污染处理规范
- GBZ 219 放射性皮肤癌诊断标准
- GBZ/T 244 电离辐射所致皮肤剂量估算方法
- GBZ/T 248 放射工作人员职业健康检查外周血淋巴细胞染色体畸变检测
- GBZ/T 261 外照射辐射事故中受照人员器官剂量重建规范
- GBZ/T 301 电离辐射所致眼晶体剂量估算方法
- WS/T 187 淋巴细胞微核估算受照剂量方法
- WS/T 583 放射性核素内污染人员医学处理规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

放射工作人员 radiation worker

受聘用全日、兼职或临时从事放射工作的任何人员。

3.2

放射工作人员职业健康监护 occupational health surveillance of radiation worker

为保证放射工作人员上岗前及在岗期间都能胜任其拟承担或所承担的工作任务而进行的医学检查及评价。其主要包括职业健康检查和职业健康监护档案管理等。

3.3

适任性评价 judgment on worker fitness

由有授权资格的医师根据相应的健康标准对各类不同的健康检查结果进行分析,并对其是否适合和胜任所承担的工作做出评价和签发。

3.4

放射工作人员职业健康检查 occupational medical examination of radiation workers

为评价放射工作人员健康状况而进行的医学检查。包括上岗前、在岗期间、离岗时、应急照射和事故照射后的职业健康检查。

3.5

过量照射 over exposure

个体所受剂量超过年当量剂量和/或年有效剂量限值的照射。

3.6

应急照射 emergency exposure

在紧急情况下受到的照射,包括紧急情况直接导致的非计划照射以及为减轻紧急情况后果而采取行动的人员受到的有计划的照射。

4 放射工作人员的健康要求

4.1 基本原则

放射工作人员应具备在正常、异常或紧急情况下,都能准确无误地履行其职责的健康条件。

4.2 健康要求

- 4.2.1 神志清晰,精神状态良好,无认知功能障碍,语言表达和书写能力未见异常。
- 4.2.2 内科、外科和皮肤科检查未见明显异常,不影响正常工作。
- 4.2.3 裸眼视力或矫正视力不应低于 4.9,无红绿色盲;耳语或秒表测试无听力障碍。

4.2.4 造血功能未见明显异常，参考血细胞分析（静脉血仪器检测）结果，白细胞和血小板不低于参考区间下限值（见表1）。

表1 放射工作人员血细胞分析参考区间

性别	血红蛋白 g/L	红细胞数 $10^{12}/L$	白细胞数 $10^9/L$	血小板数 $10^9/L$
男	120~175	4.0~5.8	4.0~9.5	100~350
女	110~150	3.5~5.1	4.0~9.5	100~350

注：高原地区应参照当地参考区间。

4.2.5 甲状腺功能未见明显异常。

4.2.6 外周血淋巴细胞染色体畸变率和微核率在正常参考值范围内。

4.3 不应从事放射工作的指征

4.3.1 严重的视、听障碍。

4.3.2 严重和反复发作的疾病，使之丧失部分工作能力，如：严重造血系统疾病、恶性肿瘤、慢性心肺疾患导致心肺功能明显下降、未能控制的癫痫和暴露部位的严重皮肤疾病等。

4.3.3 未完全康复的放射性疾病。

5 放射工作人员职业健康监护总则

5.1 职业健康监护要求

5.1.1 以职业健康监护一般原则为基础，评价放射工作人员对于其预期工作的适任和持续适任的程度，为应急照射或事故照射的医学处理和放射性疾病诊断提供健康基础资料。

5.1.2 职业健康检查包括上岗前、在岗期间、离岗时、应急照射和事故照射后的健康检查。

5.1.3 放射工作人员上岗前，应进行上岗前职业健康检查，符合放射工作人员健康要求的，方可参加相应的放射工作；放射工作单位不得安排未经上岗前职业健康检查或者不符合放射工作人员健康要求的人员从事放射工作。

5.1.4 放射工作人员在岗期间职业健康检查周期按照卫生行政部门的有关规定执行，一般为1 a~2 a，不得超过2 a，必要时，可适当增加检查次数；在岗期间因需要而暂时到外单位从事放射工作，应按在岗期间接受职业健康检查。

5.1.5 放射工作人员无论何种原因脱离放射工作时，放射工作单位应及时安排其进行离岗时的职业健康检查，以评价其离岗时的健康状况；如果最后一次在岗期间职业健康检查在离岗前三个月内，可视为离岗时检查，但应按离岗时检查项目补充未检查项目；离岗三个月内换单位从事放射工作的，离岗检查可视为上岗前检查，在同一单位更换岗位，仍从事放射工作者按在岗期间职业健康检查处理，并记录在放射工作人员职业健康监护档案中；放射工作人员脱离放射工作2 a以上（含2 a）重新从事放射工作，按上岗前职业健康检查处理。

5.1.6 开展放射工作人员职业健康检查的医疗卫生机构应具有与职业健康检查相适应的仪器、设备、人员及技术，其授权的主检医师执业范围为“职业病”，熟悉放射医学和辐射防护专业知识，能分析放射工作人员的健康状况与其所从事的放射工作的适任性。

5.1.7 在用人单位中从事放射工作的人员均应纳入放射工作人员管理，并依法接受职业健康检查，用人单位应依据职业病危害因素分类目录提供放射因素名称。

5.2 职业健康检查项目的确定及检查方法

5.2.1 职业健康检查项目与《放射工作人员职业健康检查表》的内容按照国家卫生行政部门的有关规定执行，其中职业健康检查项目的确定应遵循考虑放射因素名称、职业照射种类，并包含辐射敏感器官等原则；满足国家法律法规的最低要求和健康检查的一般要求，其内容参考附录A，根据需要，主检医师可以向用人单位建议增加部分选检项目和其他检查项目。

5.2.2 放射工作人员职业健康检查项目中包括基本信息资料、常规医学检查部分和特殊医学检查部分，基本信息资料和常规医学检查方法要求按GBZ 188的相应规定执行，应详细记录既往病史、职业接触史（部门、工种、起始时间、操作方式、工作量、职业照射种类和放射因素名称），如有受照史和其他职业史也应记录，其中受照史应包括医疗照射，剂量资料记录在职业健康检查表中；特殊医学检查项目包括细胞遗传学检查和眼科检查，其中细胞遗传学检查包括外周血淋巴细胞染色体畸变分析和淋巴细胞微核率试验，技术要求应符合GBZ/T 248和WS/T 187的相应规定，眼科检查应符合GBZ 95的相应规定。

5.3 职业健康检查报告

5.3.1 受委托的职业健康检查机构为放射工作单位出具职业健康检查报告时应遵循的原则同GBZ 188，一般包括汇总报告和个体报告。

5.3.2 汇总报告是对委托单位本次职业健康检查结果的全面总结，一般包括单位基本信息、检查结果分析和适任性评价三部分内容。基本信息包括受检单位名称、放射因素名称、受检单位应检人数、实际受检人数、职业照射种类、检查时间及地点等信息；检查结果分析包括未见异常人员名单、各种异常或疾病人员名单及处理建议、复查人员名单，并附个人职业健康检查结果一览表。与放射危害因素相关的检查结果异常包括外周血淋巴细胞染色体畸变率和/或淋巴细胞微核率异常，血细胞分析中白细胞和血小板异常等，均需要提供复查结果，依据复查结果给出适任性评价，受检人员在等待复查期间暂时脱离放射工作，适任性评价见第6章。

5.3.3 填写个体报告《放射工作人员职业健康检查表》，检查结果出现单项或多项异常，需要复查确定的，应明确复查的内容和时间；由主检医师对检查结论进行审核后给出适任性意见并签名，相关内容详见第6章；发现疑似放射损伤的人员，在个体报告和汇总报告中均应予以载明，并由职业健康检查机构通知放射工作单位，并及时告知放射工作人员本人，同时提示放射工作人员到相关的放射性疾病诊断机构进一步明确诊断，并按规定向放射工作单位所在地的卫生行政部门报告。

5.3.4 从事职业健康检查的医疗卫生机构应自体检工作结束之日起30个工作日内，为用人单位出具职业健康检查报告，并对报告内容负责。

5.4 职业健康咨询

从事职业健康检查的医疗机构有义务安排专业人员接受放射工作人员对健康检查结果的质疑或咨询，专业人员要如实地向放射工作人员解释检查结果和提出的问题，解释时应考虑放射工作人员的文化程度和理解能力。主检医师应向下列放射工作人员提供必要的职业健康咨询和医学建议：

- a) 怀孕或可能怀孕的以及哺乳期的女性放射工作人员；
- b) 已经或可能受到明显超过个人剂量限值照射的放射工作人员；
- c) 可能对自己受照的情况感到忧虑的放射工作人员；
- d) 由于其他原因而要求咨询的放射工作人员。

6 放射工作人员职业健康检查及适任性评价

6.1 上岗前职业健康检查

6.1.1 检查项目

检查项目见附录A，需要时增加选检项目或其他检查项目。

6.1.2 适任性评价

依据上岗前职业健康检查结果，由主检医师对受检者提出下列之一的适任性意见：

- a) 可从事放射工作；
- b) 在一定限制条件下可从事放射工作（例如，不可从事需采取呼吸防护措施的放射工作，不可从事涉及非密封源操作的放射工作）；
- c) 不宜从事放射工作。

6.2 在岗期间职业健康检查

6.2.1 检查项目

检查项目见附录A，主检医师根据放射工作人员职业接触史中的放射因素名称和职业照射种类增加必要的检查项目，例如，疑有内污染可能，可根据放射性核素的理化性质和代谢特点进行相关的器官功能检查和核素测定，长期吸烟而且在粉尘和/或放射性气体、微粒暴露环境作业的放射工作人员可增加胸部X射线摄影检查次数；对同时接触其他危害因素或超过相关限值的工作人员安排特殊检查和评价，也可酌情增加检查频度。

6.2.2 检查结果处理

在岗期间检查结果中出现异常，可与上岗前进行对照、比较，以便判断放射工作人员对其工作的适任性，对需要复查和医学观察的放射工作人员，应及时予以安排，并指导放射工作人员采取适当的防护措施。

6.2.3 适任性评价

依据在岗期间职业健康检查，由主检医师对受检者提出下列之一的适任性意见：

- a) 可继续原放射工作；
- b) 在一定限制条件下可从事放射工作（例如，不可从事需采取呼吸防护措施的放射工作，不可从事涉及非密封源操作的放射工作）；
- c) 暂时脱离放射工作；
- d) 不宜继续原放射工作。

对于暂时脱离放射工作的人员，经复查符合放射工作人员健康要求，主检医师应提出可返回原放射工作岗位的建议。

6.3 离岗时职业健康检查

6.3.1 检查项目

检查项目见附录A，需要复查时可根据复查要求增加相应的检查项目。

6.3.2 检查结果处理

离岗时职业健康检查结果中出现职业相关的异常如白细胞数、血小板数低于正常参考区间、甲状腺功能2项及以上异常或辐射敏感器官异常等情况建议其到相关医疗机构进一步检查。

6.3.3 检查结论

依据在离岗时职业健康检查，由主检医师对受检者提出下列之一的意见：

- a) 可以离岗；
- b) 转相关医疗机构进一步检查。

6.4 应急照射或事故照射的健康检查

6.4.1 对受到应急照射或事故照射的放射工作人员，放射工作单位应及时组织健康检查并进行必要的医学处理。

6.4.2 应急照射或事故照射的职业健康检查的基本项目见附录 A。职业健康检查机构可根据受照和损伤的具体情况，参照 GBZ 96、GBZ 99、GBZ100、GBZ 101、GBZ 104、GBZ 106、GBZ 112、GBZ 215、GBZ/T 216、GB/T 16148、WS/T 583、GB/T 18199、GBZ/T 301，选择增加必要的检查项目，如发现异常，可参照 GBZ/T 244、GBZ/T 261、GBZ/T 301、WS/T 187 估算受照剂量，实施适当的医学处理。

6.5 医学随访观察

6.5.1 对受到过量照射的放射工作人员，应按 GBZ 215 的规定进行医学随访观察。

6.5.2 对确诊的职业性放射性疾病患者，应分别按照 GBZ 95、GBZ 96、GBZ 97、GBZ 99、GBZ 100、GBZ 101、GBZ 104、GBZ 105、GBZ 106、GBZ 107、GBZ/T 163、GBZ 215、GBZ 219 的规定进行医学随访观察。

7 放射工作人员职业健康监护档案管理

7.1 放射工作人员职业健康监护档案应包括以下内容：

- a) 职业史（放射和非放射）、既往病史、个人史、应急照射和事故照射史（如有）；
- b) 历次职业健康检查结果评价及处理意见；
- c) 职业性放射性疾病诊治资料（病历、诊断证明书和鉴定结果等）、医学随访资料；
- d) 需要存入职业健康监护档案的其他有关资料，如工伤鉴定意见或结论；怀孕声明等。

7.2 放射工作单位应为放射工作人员建立并终生保存职业健康监护档案。放射工作人员职业健康监护档案应有专人负责管理，妥善保存；应采取有效措施维护放射工作人员的职业健康隐私权和保密权。

7.3 放射工作人员有权查阅、复印本人的职业健康监护档案。放射工作单位应如实、无偿提供，并在所提供复印件上盖章。

附录 A
(规范性附录)
放射工作人员职业健康检查项目

放射工作人员职业健康检查项目见表A.1。

表A.1 放射工作人员职业健康检查项目

上岗前检查项目	在岗期间检查项目	离岗前检查项目	应急/事故照射检查项目
<p>1、必检项目</p> <p>医学史、职业史调查；内科、皮肤科常规检查；眼科检查（色觉、视力、晶体裂隙灯检查、玻璃体、眼底）；血常规和白细胞分类；尿常规；肝功能；肾功能检查；外周血淋巴细胞染色体畸变分析；胸部X线检查；心电图；腹部B超。</p> <p>2、选检项目*</p> <p>耳鼻喉科、视野（核电厂放射工作人员）；心理测试（如核电厂操纵员和高级操纵员）；甲状腺功能；肺功能（放射性矿山工作人员，接受内照射、需要穿戴呼吸防护装置的人员）。</p>	<p>1、必检项目</p> <p>医学史、职业史调查；内科、外科、皮肤科常规检查；眼科检查（色觉、视力、晶体裂隙灯检查、玻璃体、眼底）；血常规和白细胞分类；尿常规；肝功能；肾功能检查；外周血淋巴细胞微核试验；胸部X线检查。</p> <p>2、选检项目*</p> <p>心电图；腹部B超、甲状腺功能；血清睾酮；外周血淋巴细胞染色体畸变分析；痰细胞学检查和/或肺功能检查（放射性矿山工作人员，接受内照射、需要穿戴呼吸防护装置的人员）；使用全身计数器进行体内放射性核素滞留量的检测（从事非密封源操作的人员）。</p>	<p>1、必检项目</p> <p>医学史、职业史调查；内科、皮肤科常规检查；眼科检查（色觉、视力、晶体裂隙灯检查、玻璃体、眼底）；血常规和白细胞分类；尿常规；肝功能；肾功能检查；外周血淋巴细胞染色体畸变分析；胸部X线检查；心电图；腹部B超。</p> <p>2、选检项目*</p> <p>耳鼻喉科、视野（核电厂放射工作人员）；心理测试（核电厂操纵员和高级操纵员）；甲状腺功能；肺功能（放射性矿山工作人员，接受内照射、需要穿戴呼吸防护装置的人员）；使用全身计数器进行体内放射性核素滞留量的检测（从事非密封源操作的人员）。</p>	<p>1、必检项目</p> <p>应急/事故照射史、医学史、职业史调查；详细的内科、外科、眼科、皮肤科、神经科检查；血常规和白细胞分类（连续取样）；尿常规；外周血淋巴细胞染色体畸变分析；外周血淋巴细胞微核试验；胸部X线摄影（在留取细胞遗传学检查所需血样后）；心电图。</p> <p>2、选检项目*</p> <p>根据受照和损伤的具体情况，参照GB/T 18199、GBZ215、GBZ 112、GBZ 104、GBZ 96、GBZ 113、GBZ 106有关标准进行必要的检查和医学处理。</p>
* 根据职业受照的性质、类型和工作人员健康损害状况选检。			