

第十章 放射防护法规与标准



学习目标

1. 掌握:放射防护基本原则的内容;我国放射工作防护标准中规定的职业照射和公众照射的剂量限值。
2. 了解:与医用放射防护有关的放射防护法规和标准;放射防护法规与标准的概念及贯彻实施方法。

随着科技进步和社会发展,放射性核素与射线装置作为先进科学技术已广泛应用于工业、农业、医药卫生、文化科技等各领域。由于放射性核素与射线的固有特性,决定了它既能造福人类,也有可能对人体健康带来危害。为了保障放射工作人员和公众的健康与安全,保护环境,促进射线和核技术的应用,国家发布了一系列法规和标准,以规范、管理放射性核素和射线装置的应用。

放射防护法规是放射卫生防护机构执法监督的法律依据,同时也是放射防护标准制定的依据,并赋予相应标准以法律效力。放射防护标准是开展放射防护监督与评价的科学依据。

第一节 放射防护法规

法规泛指国家机关制定的一切规范性文件,包括法律、法令、条例、规定、规则、章程等。放射防护法规是国务院及有关部委颁布的监督管理放射安全的行政法规。

为保障放射工作人员、公众及其后代的健康与安全,促进电离辐射的合理应用与放射事业的发展,我国的放射卫生防护法规正在逐渐完善和健全。《中华人民共和国放射污染防治法》及《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等放射防护法规是当今放射卫生防护管理领域中法律地位最高的法规。

《中华人民共和国放射污染防治法》是我国第一部核与辐射安全监管法律,是在总结我国放射性污染防治的实践经验,借鉴国际核与辐射安全监管制度的基础上建立的。立法目的是防治放射性污染,保护环境,保障人体健康,促进核能、核技术的开发与和平利用。该法中明确阐述国家对放射性污染的防治,实行预防为主、防治结合、严格管理、安全第一的方针。

《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》是遵照《中华人民共和国放射污染防治法》,针对核技术利用的放射性同位素与射线装置的生产、销售、使用,以及放射性同位素的转让、进出口等活动进行的调整和规范,目的是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。

表 10-1 为当前我国涉及医疗照射的主要放射卫生防护法规。

我国部分现行放射防护法规之间的关系见图 10-1。



表 10-1 放射卫生防护法规

序号	名称	颁发部门	编号	实施日期
1	中华人民共和国放射污染防治法	全国人大常委会	中华人民共和国主席令第 6 号	2003. 10. 1
2	放射性同位素与射线装置安全和防护条例	国务院	国务院令 第 449 号	2005. 12. 1
3	放射性同位素与射线装置安全许可管理办法	国家环境保护总局	国家环境保护总局令 第 31 号	2006. 3. 1
4	放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法	环境保护部	环境保护部令 第 18 号	2011. 5. 1
5	放射性物品运输安全管理条例	国务院	国务院令 第 562 号	2010. 1. 1
6	放射性物品运输安全许可管理办法	环境保护部	环境保护部令 第 11 号	2010. 11. 1
7	放射性废物安全管理条例	国务院	国务院令 第 612 号	2012. 3. 1
8	放射性药品管理办法 [*]	国务院	国务院令 第 25 号	1989. 1. 13
9	放射防护器材与含放射性产品卫生管理办法	卫生部	卫生部令 第 18 号	2002. 7. 1
10	放射诊疗管理规定	卫生部	卫生部令 第 46 号	2006. 3. 1
11	放射事故管理规定	卫生部 公安部	卫生部、公安部令 第 16 号	2001. 8. 26
12	放射工作人员职业健康管理办法	卫生部	卫生部令 第 55 号	2007. 11. 1

注^{*}：《放射性药品管理办法》于 1989 年 1 月 13 日由中华人民共和国国务院令 第 25 号发布，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订

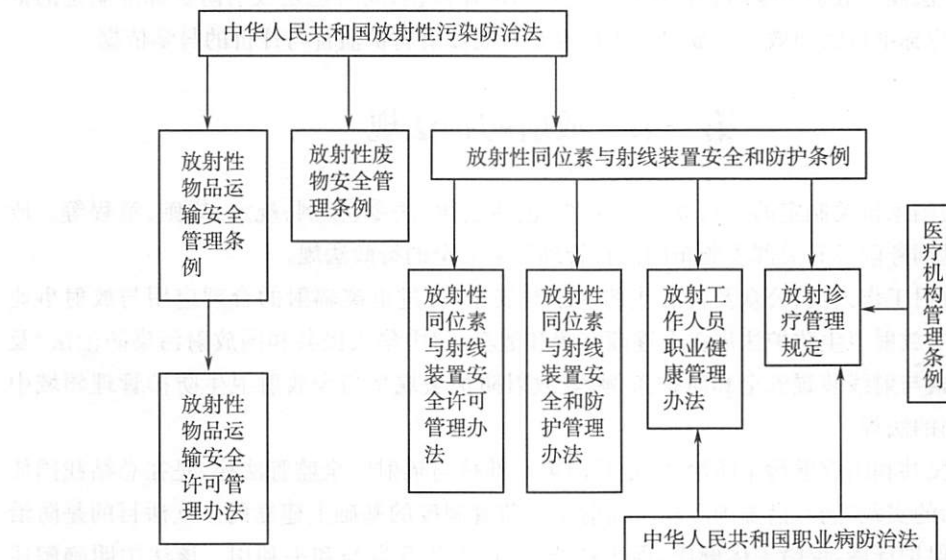


图 10-1 我国现行部分放射防护法规之间的关系

第二节 放射防护标准

一、标准的概念

标准是对重复性事物和概念所作的统一规定。它以科学技术和实践经验的综合成果为基础，经有关方面协商一致，由主管机构批准，以特定形式发布，作为共同遵守的准则和依据。

放射防护标准属于一种技术性规范，它包括基本标准和派生的次级标准，它是人类为限制



电离辐射危害而制定的科学规范,旨在通过标准的实施,保护放射工作人员和公众及其后代免受电离辐射的危害,促进放射事业的发展。

二、放射防护基本标准的制定

放射防护基本标准是为保护放射工作人员和公众免受电离辐射的危害而阐述放射防护的基本原则,并规定出各类人员接受天然本底辐射以外的照射的基本限值。随着科学的发展,人们对辐射效应认识地不断加深,以及对剂量与效应关系的研究逐步深入,而基本标准也随之不断变化。与早年相比,剂量限值逐渐降低,引用的概念、防护目的、防护原则和剂量限值办法等日趋准确、完善、合理。

国际放射防护委员会(ICRP)在总结了历年来发表的建议书,并在吸收当时新资料的基础上,于1990年发布了ICRP第60号建议书(以下简称ICRP 1990年建议书)。这是一部国际性的放射防护基本标准,它已成为各国修订放射卫生防护标准的基本依据。

在ICRP 1990年建议书发布后,由国际原子能机构(IAEA)、国际劳工组织(ILO)、世界卫生组织(WHO)和经济合作与发展组织核能机构(OECD/NEA)、联合国粮农组织(FAO)和泛美卫生组织(PAHO)6个与辐射防护有关的国际组织,组织各成员国数百名专家,主要依据ICRP 1990年建议书的基本原则,制定了《国际电离辐射防护和辐射源安全基本标准》(缩写名为IBSS)。该标准暂行版于1994年问世,1996年正式出版(IAEA安全丛书115号)。IBSS的建立代替了国际间原来的相应法规与标准,并以此为基础,审定和建立其他的国际法规与标准。

ICRP 1990年建议书的发表和IBSS的问世,促使我国研制新的统一的辐射防护基本标准。2002年10月8日,中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局批准发布《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871—2002),自2003年4月1日起实施。该标准是根据IBSS及ICRP 1990年建议书的内容,结合国情,对我国当时使用的辐射防护基本标准进行修订的,其技术内容与IBSS标准等效。它是我国放射卫生防护领域中最重要、最基本的标准。

第三节 放射防护标准介绍

一、ICRP 1990年建议书内容介绍

(一) 放射防护中使用的量

ICRP认为放射防护中使用的主要剂量学剂量为:组织或器官的平均剂量 D_T ,它是单位质量中所吸收的剂量;组织或器官中的当量剂量 H_T ,它是用辐射权重因子 w_R 对吸收剂量加权而得;有效剂量 E ,它是用组织权重因子 w_T 对当量剂量加权而得;待积有效剂量 E ,是在射入放射性核素后,有效剂量率对时间的积分;集体有效剂量,一个群组的平均有效剂量与该群组中个人数量的乘积。

(二) 放射防护生物学方面

电离辐射对受照组织引起确定性效应与随机性效应。放射防护为了避免确定性效应的发生,应把限值设置在其阈值以下。而随机性效应即使在小剂量以下也会发生,所以在所有剂量下均需加以考虑。

(三) 放射防护的概念、防护体系

1. 实践和干预 ICRP 1990年建议书,将与辐射有关的人类活动分为引起照射增加的“实践”和减少照射的“干预”。

一些人类活动由于引入新的放射源、照射途径和受照个人,或者是由于改变从现有源到人的传播途径的网络,从而增加了个人受到的照射或受照射的人数,这种人类活动称为“实践”。



这种“实践”包括辐射源的生产和辐射在各领域的应用,如在医学、科研、教学、工业、农业等领域的应用。

还有一些人类活动能通过影响既存网络形式而降低总的照射,这种活动可以是移开已存在的放射源,改变照射途径,或减少受照人数,这种人类活动称为“干预”。显然,“干预”活动包括对源、环境和人采取的行动。其中,对源采取的行动最为有效,引起的混乱也最小。除了由于事故而失效以外,它可以做到所需要的降低辐射危险度的最有效程度,因为它影响所有与该源相联系的途径和个人。对于环境和人来说,由于实施“干预”只能针对其中一部分,因此“干预”的程度是有限的。

2. 实践中的防护体系 在放射防护体系中,在拟议的和继续进行的辐射实践活动中,以“实践的正当化”、“防护的最优化”、“个人剂量及危险限值”为基本原则。

(1) 防护基本原则

1) 实践的正当化:对于辐射照射的实践,须保证对受照个人或社会能产生足够的利益以抵挡它所引起的辐射危害,否则就不得采用。

2) 防护的最优化:对一项实践中的任一特定的源,个人剂量的大小,受照的人数,以及在不是肯定受到照射的情形下其发生的可能程度,在考虑了经济和社会因素后,应当全部保持在可以合理做到的尽量低的程度。这一程序应当受到限制个人剂量的约束,对潜在照射应当受到限制个人危险的约束。

3) 个人剂量及危险限制:个人受到的所有有关实践产生的照射,应当遵守剂量限值,或者在潜在照射情形下遵守对危险的某些控制。

(2) 对照射的控制:照射分为3类,即由于工作引起的职业照射、由于治疗和诊断所需接受的医疗照射和其他原因的公众照射。

1) 职业照射的控制

职业照射中防护的最优化:防护的最优化原则应把真实照射和潜在照射考虑在内。最优化的一个特点是选定剂量约束值,即选定源相关的个人剂量值,用于限制最优化过程中所考虑的备选方案范围。剂量约束值通常在国家或地方层次上规定较为合适。

职业照射剂量限值:作为职业照射的一部分,需要有剂量限值来限制剂量约束值的选择范围(照顾同一个人受雇于几个各有其自己约束值的工作偶尔遇到的情况),并且对应用最优化中的判断失误提供防护。

对职业人员,要求连续5年内的有效剂量限值应为100mSv(平均每年20mSv),并且任何1年不超过50mSv,且1年中眼晶状体所受的当量剂量应小于150mSv,皮肤和四肢小于500mSv。

妇女职业照射:未孕女性职业者的剂量限值同男性职业者,但对妊娠或可能妊娠的女性职业者,需考虑保护母亲腹中的胎儿,因此,对可能妊娠的职业妇女在工作中的防护,应达到对胎儿提供大致相当于公众成员的防护标准。

若用ICRP的防护体系,特别是采用源相关的约束值,通常能够保证所规定限值,无需对任何孕妇加以特别限制。主要的准则是,不要担任对事故性大剂量与摄入量具有较大概率的工作。

2) 医学照射的控制

医疗照射实践的正当性:对每一项诊断和治疗有逐一进行正当性判断的机会,这对复杂的检查及治疗可能更重要。

医疗照射的最优化:利用防护最优化的技术,在诊断放射学中有很大的减少剂量的余地。

医疗照射的剂量限值:医疗照射通常是意图给受照个人以直接利益。如果此项实践具有正当性,而且防护是最优化的,患者的剂量将会是符合于医学目的尽量低的水平。所以ICRP建议不应应对医疗照射施用限值。



孕妇的医疗照射:对于可能已妊娠的妇女,除非临床上有强有力的指征,应当避免施行引起妇女腹部照射的治疗和诊断程序。

3) 公众照射的控制

公众照射的防护最优化:在所有正常的情况下,对公众照射的控制是在源的地方而不是在环境中施加控制,这种控制几乎完全依靠有约束的最优化与采用指令性限值。通常的办法是把均匀地受到某一个单独的源照射的许多人划分在一起为一个组。当这样的组是典型地代表受到该源的最高照射,则称之为关键组。剂量约束值应当用于防护最优化的这个源对关键组的平均剂量。

剂量限值:公众照射的剂量限值为1年不超过1mSv的有效剂量,特殊情况下,只要5年平均值不超过 $1\text{mSv} \cdot \text{a}^{-1}$,可以允许在单独1年中有较高剂量。对眼晶状体和皮肤的年当量剂量限值分别为15mSv和50mSv。ICRP 1990年建议书的年剂量限值,可见表10-2。

表 10-2 ICRP 1990 年建议书的年剂量限值($\text{mSv} \cdot \text{a}^{-1}$)

限制内容	职业	公众
有效剂量	20	1
当量剂量		
眼晶状体	150	15
皮肤	500	50
手和足	500	—

4) 潜在照射:在放射防护中,将照射分为正常照射和潜在照射。正常照射是指预期的某一装置或辐射源在正常运行的条件下受到的照射,尽管这种照射的结果也会带来某种程度的不确定性,但其照射水平是可以估计的。控制正常照射的方法是限制实践产生的剂量。而潜在照射是指由辐射源、偶然性质的事件造成的照射。如设备故障,设计、操作、工作环节等出现错误造成的照射。

潜在照射不一定发生,但可以预计其存在,且可确定其出现的概率。如果造成潜在照射的事件发生的概率很高,以至在1年内预期有几次,则应按这些实践肯定发生来考虑。如果发生了这类照射,可能导致干预。其目的有两个:预防和缓减。预防是要减少可能造成或增加辐射照射的一系列事件的发生率;缓减是如果发生了这类事件,限制和减少照射。

3. 对干预的防护体系 委员会对干预的放射防护体的基本原则,包括任何干预应当利大于害和干预的形式规模及持续时间应当谋求最优化。

(1) 拟议中的干预应利大于害,即由于减少剂量而减少的危害,应当足以说明干预本身带来的危害及代价是值得的。

(2) 干预的形式规模及持续时间应当谋求最优化,使得降低的辐射危害扣除干预本身的危害后得到的利益为最大值。

在考虑进行干预的许多情况中有长期存在的,也有由事故引起的情况。长期情况包括居室中的氡和以往事件的放射性残余物,而事故引起的有影响职业照射的,也有影响公众照射的。应视不同情况给予不同的干预。



知识拓展

IBSS 限值介绍

1. 职业照射限值 规定连续5年内平均有效剂量应低于20mSv,并且任何单一年份内不超



过 50mSv;一年中眼晶状体所受的当量剂量应小于 150mSv,四肢和皮肤小于 500mSv。对年龄在 16~18 岁的少年,年有效剂量为 6mSv,眼晶状体的年当量剂量限值为 50mSv,四肢和皮肤为 150mSv。

2. 公众照射限值 同 ICRP 1990 年建议书内容。

二、我国放射防护基本标准的主要内容

(一)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》内容介绍

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》主要内容见表 10-3。

表 10-3 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》内容

序号	内容
前言	
1	范围
2	定义
3	一般要求
4	对实践的主要要求
5	对干预的主要要求
6	职业照射的控制
7	医疗照射的控制
8	公众照射的控制
9	潜在照射的控制——源的安全
10	应急照射情况的干预
11	持续照射情况的干预
附录 A(标准的附录)	豁免
附录 B(标准的附录)	剂量限值和表面污染控制水平
附录 C(标准的附录)	非密封源工作场所的分级
附录 D(标准的附录)	放射性核素的毒性分组
附录 E(标准的附录)	任何情况下预期应进行干预的剂量水平和应急照射情况的干预水平与行动水平
附录 F(标准的附录)	电离辐射的标志和警告标志
附录 G(提示的附录)	放射诊断和核医学诊断的医疗照射指导水平
附录 H(提示的附录)	持续照射情况下的行动水平
附录 J(标准的附录)	术语和定义

以下就《电离辐射防护与辐射安全基本标准》中的一些内容做简要介绍。

1. 辐射防护要求 《电离辐射防护与辐射安全基本标准》提出,对使用电离辐射源或产生电离辐射的一切实践活动,必须遵守以下防护基本原则。

(1) 实践的正当性:对于一项实践,只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后,其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时,该实践才是正当的。对于不具正当性的实践及该实践中的源,不应予以批准。

医疗照射正当性判断的一般原则是:在考虑了可供采用的不涉及医疗照射的替代方法的利益和危险之后,证明医疗照射给个人或社会所带来的利益大于可能引起的辐射危害时,该医疗照射才是正当的。



对于复杂的诊断与治疗,应注意逐例进行正当性判断。还应注意根据医疗技术与水平的发展,对过去认为是正当的医疗照射重新进行正当性判断。

1) 诊断检查的正当性判断:在判断放射学或核医学检查的正当性时,应掌握好适应证,正确地使用医疗照射,并应避免不必要的重复检查;对妇女及儿童实施放射学或核医学检查的正当性更应慎重进行判断。

2) 群体检查的正当性判断:涉及医疗照射的群体检查的正当性判断,应考虑通过普查可能查出的疾病进行有效治疗的可能性和由于某种疾病得到控制而使公众所获得的利益,只有这些受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。X射线诊断的筛选性普查还应避免使用透视方法。

(2) 剂量限制和潜在照射危险限制:应对个人所受到的正常照射加以限制,以保证个人总有效剂量不超过相应剂量限值。

应对个人所受到的潜在照射危险加以限制,使来自各项获准实践的所有潜在照射所致个人危险与正常照射剂量限值所相应的健康危险处于同一数量级水平。

(3) 防护与安全的最优化:对于来自一项实践中的任一特定源的照射,应使防护与安全最优化,使得在考虑了经济和社会因素之后,个人受照剂量的大小、受照射的人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽量低水平;这种最优化应以该源所致个人剂量和潜在照射危险分别低于剂量约束和潜在照射危险约束为前提条件(治疗性医疗照射除外)。

2. 职业照射工作条件

(1) 工作待遇:用人单位不得以特殊补偿、缩短工作时间或以休假、退休金或特种保险等方面的优待,安排代替为符合本标准的要求所需要采取的防护与安全措施。

(2) 孕妇的工作条件:女性工作人员发现自己怀孕后要及时通知用人单位,以便必要时改善其工作条件。孕妇和授乳妇女应避免受到内照射。

用人单位不得把妊娠作为拒绝女性工作人员继续工作的理由。用人单位有责任改善妊娠女性工作人员的工作条件,以保证为胚胎和胎儿提供与公众相同的防护水平。

(3) 未成年人工作条件:年龄小于16周岁的人员不得接受职业照射。年龄小于18岁的人员除非为了进行培训并受到监督,否则不得在控制区工作,他们所受到的剂量按下面第3条第(2)项中的规定进行控制。

(4) 工作岗位的调换:审管部门或健康监护机构认定某一工作人员由于健康原因不再适于从事涉及职业照射的工作时,用人单位应为该工作人员调换合适的工作岗位。

3. 职业照射剂量限值

(1) 应对任何工作人员的的职业照射水平进行控制,使之不超过下述限值:

- 1) 由审管部门决定的连续5年的年平均有效剂量(但不可作任何追溯性平均),20mSv。
- 2) 任何1年中的有效剂量,50mSv。
- 3) 眼晶状体的年当量剂量,150mSv。
- 4) 四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量,500mSv。

(2) 对于年龄为16~18岁的接受涉及辐射照射就业培训的徒工和年龄为16~18岁在学习过程中需要使用放射源的学生,应控制其职业照射,使之不超过下述限值。

- 1) 年有效剂量,6mSv。
- 2) 眼晶状体的年当量剂量,50mSv。
- 3) 四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量,150mSv。

4. 公众照射剂量限值 实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值。

- (1) 年有效剂量,1mSv。



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

(3) 眼晶状体的年当量剂量,15mSv。

(4) 皮肤的年当量剂量,50mSv。

以上剂量限值不适用于患者的慰问者。应对患者的慰问者所受的照射加以约束,使他们在患者诊断或治疗期间所受的剂量不超过 5mSv。应将探视摄入放射性物质患者的儿童所受的剂量限制于 1mSv 以下。

(二) 其他医用放射防护标准

除《电离辐射防护与辐射安全基本标准》外,我国现行的与医用放射线有关的防护标准目录见表 10-4,有关内容在其他章节介绍。

表 10-4 与医用放射线有关的防护标准

序号	名称	编号
1	放射性白内障诊断标准	GBZ95—2002
2	内照射放射病诊断标准	GBZ96—2002
3	放射工作人员健康标准	GBZ98—2002
4	外照射亚急性放射病诊断标准	GBZ99—2002
5	放射性甲状腺疾病诊断标准	GBZ101—2002
6	外照射急性放射病诊断标准	GBZ104—2002
7	外照射慢性放射病诊断标准	GBZ105—2002
8	放射性皮肤病诊断标准	GBZ106—2002
9	密封放射源及密封 γ 放射源容器的放射卫生防护标准	GBZ114—2006
10	临床核医学放射卫生防护标准	GBZ120—2006
11	后装 γ 源近距离治疗卫生防护标准	GBZ121—2002
12	医用电子加速器卫生防护标准	GBZ126—2002
13	职业性外照射个人监测规范	GBZ128—2002
14	职业性内照射个人监测规范	GBZ129—2002
15	医用 X 射线诊断卫生防护标准	GBZ130—2002
16	医用 X 射线治疗卫生防护标准	GBZ131—2002
17	医用放射性废物管理卫生防护标准	GBZ133—2002
18	放射性核素敷贴治疗卫生防护标准	GBZ134—2002
19	医用 X 射线诊断卫生防护监测规范	GBZ138—2002
20	γ 射线和电子束辐照装置防护检测规范	GBZ141—2002
21	个人胶片剂量计	GBZ/T 145—2002
22	医疗照射放射防护名词术语	GBZ/T 146—2002
23	医学放射工作人员的卫生防护培训规范	GBZ/T149—2002
24	放射事故个人外照射剂量估算原则	GBZ/T151—2002
25	γ 远距离治疗室设计防护要求	GBZ/T152—2002
26	医用 γ 射束远距离治疗防护与安全标准	GBZ161—2004
27	X 射线计算机断层摄影放射卫生防护标准	GBZ 165—2005
28	医用诊断 X 射线个人防护材料及用品标准	GBZ176—2006



续表

序号	名称	编号
29	便携式 X 射线检查系统放射卫生防护标准	GBZ177—2006
30	低能 γ 射线粒子源植入治疗的放射防护与质量控制检测规范	GBZ178—2006
31	医疗照射防护基本要求	GBZ179—2006
32	医用 X 射线 CT 机房的辐射屏蔽规范	GBZT180—2006
33	电离辐射与防护常用量和单位	GBZT183—2006
34	医用诊断 X 射线防护玻璃板标准	GBZT184—2006
35	后装 γ 源治疗的患者防护与质量控制检测规范	WS262—2006



知识拓展

我国医疗照射辐射防护管理体系简介

医疗照射是人类接受的辐射照射主要来源,加强辐射防护管理,实行医疗照射实践的许可制度,对于合理应用辐射照射是必需的。我国医疗照射辐射防护管理始于 20 世纪 60 年代,目前放射防护管理规范已经形成以《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》为代表的国家法律法规及以《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》为代表的国家辐射防护安全技术标准并存的立体管理体系。前者为实施辐射防护管理的法律依据,后者为辐射防护管理的技术依据。依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》,根据不同医疗照射技术与方法的特点,目前有一百余种由此衍生的辐射防护标准、管理规定。

第四节 放射防护标准与法规的贯彻实施

放射防护标准与法规的贯彻实施,既有放射工作单位知法、守法地加强自主管理的问题,也有卫生行政部门和放射防护机构执法监督和宣传贯彻指导的责任。

一、放射工作单位自主管理

自主管理指放射工作单位及其主管部门根据法规对自身的放射防护管理,是贯彻实施法规的主要方面。

(一) 法定权利

放射工作单位负责人,对本单位的放射防护工作负直接责任,应采取有效措施,使本单位的放射防护工作符合国家有关规定和标准,做到知法守法。放射工作单位的主管部门,负责管理本系统的放射防护工作,并监督检查下属单位认真贯彻国家放射防护法规和标准。

(二) 职责

1. 为使法规和标准得以贯彻落实,要结合实际情况,分别制定适用于本单位或本系统的规章制度、实施办法(细则)以及有关的管理标准等。

2. 负责组织对放射工作人员进行放射操作技术与防护知识的培训,组织有关人员学习法规与标准,提高认识,增强执行法规、标准的自觉性。

3. 结合本单位的实际情况,负责研究选择执行法规、标准的适宜技术途径和措施。标准中的基本限值或导出限值,可通过许多种技术途径来达到限值的要求。例如《医用 X 射线诊断卫生防护标准》中,规定立位透视防护区测试平面上的空气照射量率不大于 $1.29 \times 10^{-6} \text{ C} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 。



采取何种技术途径和措施来改造防护不合格的 X 射线机,使之达到这一导出限值,就需要根据本单位的实际情况来处理。

4. 与放射卫生防护机构密切配合,贯彻落实法规与标准。法规与标准中有些要求,由于放射工作单位技术、设备等条件的限制,自身难以解决,这就需要求助于放射防护机构的技术指导、技术咨询和技术服务。例如放射工作人员的个人剂量监测,许多放射工作单位本身无力开展,即可求助于放射卫生防护机构,或由执法机构认可的技术部门开展统一的个人剂量监测服务。

二、卫生行政部门监督管理

(一) 法定权利

国家法规、标准在贯彻执行过程中,监督机构及监督员的责任是对放射工作单位进行督促检查,做到依法监督,据法处置;并依据法规监督检查对标准的贯彻执行情况,而根据标准进行监督检查与卫生学评价,从而实施有效的防护措施,这属于国家执法监督性质。

省、市(地)、县各级卫生行政部门应根据国家有关的放射防护管理条例所规定的职责范围行使监督权。

(二) 职责

监督的目的是促进法规、标准的贯彻落实,确保放射工作的安全。因此,监督部门必须坚持现场与实验室相结合、监督与指导相结合和以教育为主、处罚为辅的原则。

为实施正确、有效的监督管理,监督机构应组织监督、监测人员认真学习国家颁发的放射卫生防护法规、标准及其编制说明,领会精神,掌握标准,进行技术培训和对比,研究讨论贯彻措施。

为有利于法规、标准的贯彻执行,实施有效的监督管理,监督和监测应有分工,监督员根据法规、标准和监测结果行使执法监督,而监测工作可由防护机构的技术人员承担,或由执法机构认可的技术部门承担。放射防护监督机构,对贯彻实施法规和标准应履行下列职责。

1. 根据国家法规和标准,负责起草制定本地区的行政规章、实施办法以及监测规定、规范等。
2. 宣传法规和标准,如举办由放射工作单位及其主管部门负责人和防护人员参加的法规、标准知识讲座,或召开法规、标准宣讲会,及时把有关法规、标准传达贯彻到具体应用单位。
3. 举办以法规、标准为基础内容的学习班,协助放射工作单位培训放射工作人员。
4. 根据我国的国情和多年的实践经验,在贯彻法规、标准中必须重视解决技术问题。因此,在履行上述职责的同时,要研究提供符合放射防护最优化的原则、切实可行的技术措施。主动进行现场技术指导,积极开展技术咨询和技术服务。对贯彻实施法规、标准中遇到的新问题,及时进行调查,提出解决办法,探讨实用防护技术,通过试点,推广应用,以保证法规标准的贯彻落实。

5. 根据法规与标准实施预防性和经常性放射卫生监督,及时监督检查法规、标准在放射工作单位的贯彻落实情况。



本章小结

我国放射防护工作依据的法规包括《中华人民共和国放射污染防治法》及《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等。我国现行放射防护标准是《电离辐射防护与辐射安全基本标准》。此标准阐述了放射防护的基本原则,并对职业照射的工作待遇、剂量限值,公众照射的剂量限值等均有明确规定。我们应该依据这些法规和标准开展放射工作。



思考题

1. 《电离辐射防护与辐射安全基本标准》包括哪些主要内容?
2. 比较 ICRP 1990 年建议书和《电离辐射防护与辐射安全基本标准》中的剂量限值。
3. 放射防护法规和标准应如何贯彻实施?

(李迅茹)

科目区卷



《电离辐射防护与辐射安全基本标准》(GB 18801-2002) 是我国第一部关于电离辐射防护与辐射安全的国家标准, 也是我国第一部关于电离辐射防护与辐射安全的国家标准。

本标准规定了电离辐射防护与辐射安全的基本要求和原则, 适用于一切电离辐射源, 包括天然辐射源、人工辐射源、医疗照射、工业照射、农业照射、科研照射、环境监测、辐射事故应急处理等。本标准规定了电离辐射防护与辐射安全的基本要求和原则, 适用于一切电离辐射源, 包括天然辐射源、人工辐射源、医疗照射、工业照射、农业照射、科研照射、环境监测、辐射事故应急处理等。

本标准规定了电离辐射防护与辐射安全的基本要求和原则。

电离辐射防护与辐射安全基本标准

本标准规定了电离辐射防护与辐射安全的基本要求和原则, 适用于一切电离辐射源, 包括天然辐射源、人工辐射源、医疗照射、工业照射、农业照射、科研照射、环境监测、辐射事故应急处理等。

电离辐射防护与辐射安全基本标准

本标准规定了电离辐射防护与辐射安全的基本要求和原则, 适用于一切电离辐射源, 包括天然辐射源、人工辐射源、医疗照射、工业照射、农业照射、科研照射、环境监测、辐射事故应急处理等。

电离辐射防护与辐射安全基本标准

本标准规定了电离辐射防护与辐射安全的基本要求和原则, 适用于一切电离辐射源, 包括天然辐射源、人工辐射源、医疗照射、工业照射、农业照射、科研照射、环境监测、辐射事故应急处理等。



第十一章 放射线的屏蔽防护



学习目标

1. 掌握:外照射的防护方法;屏蔽厚度的确定方法。
2. 了解:常用屏蔽防护材料;屏蔽防护材料的屏蔽性能和散射性能。

根据源于体外或体内对人体产生的照射,电离辐射可分为外照射和内照射。医疗照射既有外照射,也有内照射。

外照射防护的基本方法有时间防护、距离防护和屏蔽防护。在实际防护工作中,3种防护手段须联合运用、合理调节。屏蔽防护是一种重要的防护措施,因为它直接关系到工作人员和公众的受照剂量和安全。因此,在屏蔽防护中必须掌握和了解常用屏蔽材料的种类、性能以及屏蔽厚度的确定方法。

内照射最根本的防护方法是尽量减少放射性物质进入人体的机会。包括制定合理的放射卫生管理制度,保持良好的通风,密闭存放放射源,安全防护操作和合理的个人防护等。本章仅介绍外照射防护。

第一节 外照射防护的基本方法

一、时间防护

时间防护是指在不影响工作质量的前提下,尽量缩短人员受照射的时间。因为受照剂量与时间成正比,缩短受照时间即可达到降低剂量的目的。为此,一切人员都应减少在辐射场内停留的时间。工作人员在操作前应做好充分准备,操作中技术熟练、准确、迅速以尽量缩短检查时间。X射线摄影应优选摄影条件,不出或少出废片,减少重复照射。在特殊情况下,工作人员不得不在大剂量照射下工作时,也应严格限制操作时间,使受照剂量控制在规定的限值以下。

二、距离防护

距离防护是指在不影响工作质量的前提下,尽量延长人员到X射线管和散射体的距离。对于点状源,若不考虑空气对射线的吸收,X射线按平方反比法则衰减,可见距离防护是十分有效的。

三、屏蔽防护

欲减少人员的受照剂量,单靠时间防护和距离防护是不够的,往往还需要采用屏蔽防护。屏蔽防护是指在放射源和人员之间,放置能有效吸收放射线的屏蔽材料,从而衰减或消除射线对人体的危害。

在屏蔽防护中主要研究的问题是屏蔽材料的选择和屏蔽厚度的确定。

