

中国预防医学科学院标准处 编

中国 卫生 标准 汇编

放射卫生防护
与放射医学卷

中国标准出版社

中国卫生标准汇编

放射卫生防护与放射医学卷

中国预防医学科学院标准处 编

本书经专家严格审核,并进行了必要的订正,标准齐全,内容翔实,是放射工作人员在执法和监督、监测工作中必备的工具书,同时也是核工业、核能应用等领域中从事辐射防护、环境保护、疾病监测等工作人员的重要参考书。

今后,我们将
为用户提供服

标准汇编,为广

(地址:北京)

究标准处

电话:63038203

000.8



中国标准出版社

ISBN 7-5066-2381-7/R · 013
2000 1-2 131.00 元

中国卫生标准汇编

放射卫生防护与放射医学卷

中国预防医学科学院标准处 编

中国卫生标准汇编
放射卫生防护与放射医学卷

中国预防医学科学院标准处 编

策划编辑 白德美

责任编辑 赵荣刚

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 46¼ 字数 1422 千字

2001年1月第一版 2001年1月第一次印刷

ISBN 7-5066-2361-7/R·043

印数 1—2 500 定价 121.00 元

前 言

随着核能的广泛应用,使人类接受各种辐射照射的机会不断增加。为促进我国辐射防护体系的建立,加强辐射防护监督监测工作,保护职业人群的身心健康,提高放射性疾病的诊断水平,受卫生部卫生法制与监督司的委托,由中国预防医学科学院标准处编辑、中国标准出版社出版《中国卫生标准汇编 放射卫生防护与放射医学卷》。

该卷包括放射卫生防护标准和放射性疾病诊断标准两大部分。不仅收集了截止到2000年3月底发布的放射卫生防护国家标准47个,行业标准13个;还收集了包括急性、亚急性、慢性放射性疾病诊断标准在内的放射性疾病诊断国家标准14个,行业标准5个。

本书经专家严格审核,并进行了必要的订正,标准齐全,内容翔实,是放射工作人员在执法和监督、监测工作中必备的工具书,同时也是核工业、核能应用等领域中从事辐射防护、环境保护、疾病监测等工作人员的良师益友。

今后,我们还将陆续编辑其他各类卫生和诊断标准汇编,为广大用户提供服务。

中国预防医学科学院标准处

(地址:北京南纬路27号 邮政编码:100050 电话:63038203)

2000.8

目 录

第一部分 放射卫生防护标准

GB 4792—1984 放射卫生防护基本标准	3
GB/T 5294—1985 放射工作人员个人剂量监测方法	89
GB 6566—2000 建筑材料放射卫生防护标准(代替 GB 6566—1986)	122
GB 8279—1987 医用诊断 X 线卫生防护标准	125
GB 8921—1988 磷肥放射性镭-226 限量卫生标准	131
GB 8922—1988 油(气)田测井用密封型放射源放射卫生防护标准	137
GB/T 11712—1989 用于 X、 γ 线外照射放射防护的剂量转换因子	142
GB/T 11713—1989 用半导体 γ 谱仪分析低比活度 γ 放射性样品的标准方法	155
GB/T 11743—1989 土壤中放射性核素的 γ 能谱分析方法	165
GB/T 16135—1995 放射事故个人外照射剂量估计原则	175
GB/T 16136—1995 γ 远距治疗室设计的放射防护要求	183
GB/T 16137—1995 X 线诊断中受检者器官剂量的估算方法	190
GB/T 16138—1995 放射性碘污染事故时碘化钾的使用导则	218
GB/T 16139—1995 用于中子辐射防护的剂量转换系数	224
GB/T 16140—1995 水中放射性核素的 γ 能谱分析方法	242
GB/T 16141—1995 放射性核素的 α 能谱分析方法	255
GB/T 16142—1995 不同年龄公众成员的放射性核素年摄入量限值	264
GB/T 16143—1995 建筑物表面氡析出率的活性炭测量方法	269
GB/T 16144—1995 不同粒度放射性气溶胶年摄入量限值	274
GB/T 16145—1995 生物样品中放射性核素的 γ 能谱分析方法	318
GB/T 16146—1995 住房内氡浓度控制标准	344
GB/T 16147—1995 空气中氡浓度的闪烁瓶测量方法	346
GB 16348—1996 X 线诊断中受检者放射卫生防护标准	352
GB 16349—1996 育龄妇女和孕妇的 X 线检查放射卫生防护标准	356
GB 16350—1996 儿童 X 线诊断放射卫生防护标准	359
GB 16351—1996 医用 γ 射线远距治疗设备放射卫生防护标准	361
GB 16352—1996 一次性医疗用品 γ 射线辐射灭菌标准	371
GB 16353—1996 含放射性物质消费品的放射卫生防护标准	393
GB 16354—1996 使用密封放射源的放射卫生防护要求	396
GB 16355—1996 X 射线衍射仪和荧光分析仪放射卫生防护标准	399
GB 16356—1996 地下建筑氡及其子体控制标准	404
GB 16357—1996 工业 X 射线探伤放射卫生防护标准	408
GB 16358—1996 油(气)田非密封型放射源测井放射卫生防护标准	412
GB 16359—1996 放射性发光涂料的放射卫生防护标准	419
GB 16360—1996 临床核医学放射卫生防护标准	426

GB 16361—1996	临床核医学中患者的放射卫生防护标准	431
GB 16362—1996	体外射束放射治疗中患者的放射卫生防护标准	438
GB 16363—1996	X 射线防护材料屏蔽性能及检验方法	441
GB 16364—1996	后装 γ 源近距离治疗放射卫生防护标准	446
GB 16365—1996	离子感烟火灾探测器放射卫生防护标准	449
GB 16366—1996	汽灯纱罩生产的放射卫生防护标准	453
GB 16367—1996	地热水应用中的放射卫生防护标准	457
GB 16368—1996	含密封源仪表的放射卫生防护标准	461
GB 16369—1996	医用电子加速器放射卫生防护标准	469
GB 17060—1997	X 射线行李包检查系统的放射卫生防护标准	475
GB/T 17589—1998	X 射线计算机断层摄影装置影像质量保证检测规范	479
GB/T 17982—2000	核事故应急情况下公众受照剂量估算的模式和参数	485
WS 2—1996	医用放射性废物管理的放射卫生要求	504
WS/T 74—1996	医学放射工作人员的放射防护培训规范	512
WS/T 75—1996	医用 X 射线诊断的合理应用原则	516
WS/T 76—1996	医用 X 射线诊断影像质量保证的一般要求	520
WS 177—1999	牙瓷中天然铀的豁免	527
WS 178—1999	日用陶瓷中天然放射性物质的豁免	530
WS 179—1999	放射性核素敷贴治疗卫生防护标准	534
WS 180—1999	密封 γ 放射源容器放射卫生防护标准	541
WS 181—1999	生产和使用放射免疫分析试剂(盒)的放射卫生防护要求	545
WS/T 184—1999	空气中放射性核素的 γ 能谱分析方法	550
WS/T 185—1999	含密封源仪表放射卫生防护监测规范	562
WS/T 189—1999	医用 X 射线诊断设备影像质量控制检测规范	574
WS/T 190—1999	医用 X 射线诊断放射卫生防护监测规范	590

第二部分 放射性疾病诊断标准

GB 8280—2000	外照射急性放射病诊断标准及处理原则(代替 GB 8280—1987)	599
GB 8281—2000	外照射慢性放射病诊断标准及处理原则(代替 GB 8281—1987)	608
GB 8282—2000	放射性皮肤疾病诊断标准及处理原则(代替 GB 8282—1987)	612
GB 8283—1987	放射性白内障诊断标准及处理原则	617
GB 8284—1987	内照射放射病诊断标准及处理原则	619
GB/T 16148—1995	放射性核素摄入量及内照射剂量估算规范	622
GB/T 16149—1995	外照射慢性放射病剂量估算规范	635
GB 16386—1996	放射性肿瘤判断标准及处理原则	651
GB 16387—1996	放射工作人员的健康标准	666
GB 16388—1996	外照射亚急性放射病诊断标准及处理原则	671
GB 16389—1996	外照射放射性骨损伤诊断标准及处理原则	674
GB 16390—1996	放射性甲状腺疾病诊断标准及处理原则	677
GB 16391—1996	放冲复合伤诊断标准及处理原则	682
GB 16392—1996	放烧复合伤诊断标准及处理原则	686
WS/T 117—1999	X、 γ 、 β 射线和电子束所致眼晶体剂量估算规范	691
WS 176—1999	放射性性腺疾病诊断标准及处理原则	700

WS/T 186—1999 人体体表放射性核素污染去污处理规范 705

WS/T 187—1999 淋巴细胞微核估算受照剂量方法 710

WS/T 188—1999 X、 γ 射线和中子所致皮肤损伤的剂量估算规范 716

放射卫生防护作废标准与现行标准对照表..... 730

第一部分

放射卫生防护标准

注：本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB 或 GB/T)，年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的，现尚未修订，故正文部分仍保留原样；读者在使用这些国家标准时，其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

放射卫生防护基本标准

GB 4792-84

Basic health standards for radiological protection

第一部分

1 引言

1.1 本标准的宗旨是：保障放射工作人员、公众及环境的安全，并提高放射防护措施的效益；在此基础上促进我国放射工作的发展。

1.2 从上述宗旨出发，必须对电离辐射源的使用加以控制，从而防止发生对健康有害的非随机性效应（接受放射治疗的患者除外），并将随机性效应的发生限制在可以接受的水平。

放射卫生防护标准

1.3 本标准适用范围

1.3.1 使用电离辐射源或产生电离辐射的一切实践活动。

1.3.2 对放射工作人员和公众接受电离辐射照射需加以控制。

1.4 在1.3条所列范围内进行防护有关的设计、监督、检查、评价等应遵守下列基本原则。

1.4.1 实践的正当化：产生电离辐射的任何实践要经过论证，其预期利益不能是值得进行的，其所致的电离辐射危害同社会和个人从中获得的利益相比是可以接受的。如果某项实践不能带来超过代价（包括健康损害代价和防护费用的代价）的净利益，就不应继续进行。

1.4.2 放射防护最优化：应当避免一切不必要的照射，以放射防护为目的，用最小的代价，获得最大的净利益，从而使一切必要的照射保持在可以合理达到的剂量水平。

1.4.3 个人剂量的限制：个人所受照射的剂量当量不应超过规定的限值。

1.5 凡从事放射工作的单位均应设立专职防护机构或专（兼）职人员，负责放射防护工作，按有关规定上报防护监测数据或资料，并接受该地区放射卫生防护部门的监督和指导。

1.6 对从事放射工作的人员应加强安全和放射防护知识的教育，普及基本防护知识，使职工自觉遵守有关放射防护规章制度和规定，有效地进行防护并防止事故的发生。新参加放射工作的人员应经过放射防护培训，考核合格，方可从事放射工作。

1.7 各省、市、自治区及有关部委，可根据本标准的原则和要求，结合本地区实际，制定相应的实施办法或实施细则。

2 放射工作人员的剂量限值

2.1 放射工作人员的年剂量当量是指一年工作期间所受外照射的剂量当量与这一年内摄入放射性核素所产生的内照射剂量当量二者的总和，但不包括天然本底照射和医疗照射。

2.2 对放射工作人员进行剂量限制要充分考虑随机性效应和非随机性效应。同时满足以下两种条件。

2.2.1 为了防止有害的非随机性效应，任一器官或组织所受的年剂量当量不得超过下列限值。

眼晶体 150mSv (15rem)

其他眼、器官或组织 500mSv (50rem)

2.2.2 为了限制随机性效应，放射工作人员受到全身均匀照射时的年剂量当量不得超过50mSv (5rem)。当受到不均匀照射时，有效剂量当量 (H_E) 应满足下列不等式：

$$H_E = \sum W_T H_T \leq 50 \text{ mSv (5 rem)} \quad (1)$$

式中： H_T ——组织或器官 (T) 的年剂量当量，mSv (rem)。

第一冊

蘇聯文學史

放射卫生防护基本标准

GB 4792—84

Basic health standards for radiological protection

1 引言

1.1 本标准的宗旨是：保障放射工作人员、公众及其后代的健康与安全，并提高放射防护措施效益；在此基础上促进我国放射工作的发展。

1.2 从上述宗旨出发，必须对电离辐射源的使用给予必要的控制，从而防止发生对健康有害的非随机性效应（接受放射治疗的患者除外），并将随机性损害效应的发生率降低到被认为可以接受的水平。

1.3 本标准适用范围

1.3.1 使用电离辐射源或产生电离辐射的一切实践活动。

1.3.2 对放射工作人员和公众接受电离辐射照射需加控制的一切实践活动。

1.4 在1.3条所列范围内进行与防护有关的设计、监督、管理时，必须遵守以下基本原则。

1.4.1 实践的正当化：产生电离辐射的任何实践要经过论证，或确认该项实践是值得进行的，其所致的电离辐射危害同社会和个人从中获得的利益相比是可以接受的，如果拟议中的实践不能带来超过代价（包括健康损害代价和防护费用的代价）的净利益，就不应当采用该项实践。

1.4.2 放射防护最优化：应当避免一切不必要的照射；以放射防护最优化为原则，用最小的代价，获得最大的净利益，从而使一切必要的照射保持在可以合理达到的最低水平。

1.4.3 个人剂量的限制：个人所受照射的剂量当量不应超过规定的限值。

1.5 凡从事放射工作的单位均应设立专职防护机构或专（兼）职人员负责放射防护工作，按有关规定上报防护监测数据或资料，并接受该地区放射卫生防护部门的监督和指导。

1.6 对从事放射工作的人员应加强安全和放射防护知识的教育，并定期进行考核，使他们自觉遵守有关放射防护的各种标准和规定，有效地进行防护并防止事故的发生。新参加工作的人员要经过放射防护部门的考核，合格后，才可以从事放射工作。

1.7 各省、市、自治区及有关部门，可根据本标准的原则和要求，结合各地区各部门的特点，制订相应的实施办法或实施细则。

2 放射工作人员的剂量限值

2.1 放射工作人员的年剂量当量是指一年工作期间所受外照射的剂量当量与这一年内摄入放射性核素所产生的待积剂量当量二者的总和，但不包括天然本底照射和医疗照射。

2.2 对放射工作人员进行剂量限制要考虑随机性效应和非随机性效应。同时满足以下两种限值。

2.2.1 为了防止有害的非随机性效应，任一器官或组织所受的年剂量当量不得超过下列限值。

眼晶体 150mSv (15rem)

其他单个器官或组织 500mSv (50rem)

2.2.2 为了限制随机性效应，放射工作人员受到全身均匀照射时的年剂量当量不应超过50mSv (5rem)。当受到不均匀照射时，有效剂量当量(H_E)应满足下列不等式：

$$H_E = \sum W_T H_T \leq 50 \text{ mSv (5 rem)} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中： H_T ——组织或器官(T)的年剂量当量，mSv (rem)；

中华人民共和国卫生部1984-12-01发布

1985-04-01实施

W_T ——组织或器官(T)的相对危险度权重因子, 见附录F;

H_E ——有效剂量当量, $mSv(rem)$ 。

2.3 放射工作人员一年中摄入放射性核素的量, 不应超过附录B列出的年摄入量限值(ALI)。

2.4 为了便于监测和管理, 推导出工作场所空气中放射性核素的导出浓度, 见附录B。在不超过年摄入量限值和符合2.6条的基础上, 其浓度可依据实际的摄入量而增减。

2.5 在内外混合照射的情况下, 满足下列不等式和2.2.1款及2.6条的要求, 可以认为不会超过所规定的放射工作人员剂量限值。

$$\left(\frac{H_E}{50mSv \cdot \text{年}^{-1}}\right)_{\text{外}} + \sum_j \frac{I_j}{ALI_j} < 1 \quad (2)$$

式中: H_E ——外照射的年有效剂量当量 $\sum W_T H_T$, $mSv \cdot \text{年}^{-1}$;

I_j ——放射性核素j的年摄入量, $Bq \cdot \text{年}^{-1}$;

ALI_j ——放射性核素j的年摄入量限值, $Bq \cdot \text{年}^{-1}$;

$50mSv \cdot \text{年}^{-1}$ ——放射工作人员有效剂量当量限值。

2.6 在一般情况下, 连续三个月内一次或多次接受的总剂量当量不要超过年剂量限值(2.2~2.5条)的一半。

2.7 放射工作条件的分类: 为了便于管理, 将放射工作条件分成三种:

甲种工作条件: 一年照射的有效剂量当量有可能超过 $15mSv(1.5rem)$ 。对于这种工作条件下的工作人员, 要有个人剂量监测, 对场所要有经常性的监测, 建立工作人员个人受照剂量和场所监测档案。

乙种工作条件: 一年照射的有效剂量当量很少可能超过 $15mSv(1.5rem)$, 但有可能超过 $5mSv(0.5rem)$ 。对于这种工作条件的场所, 定期进行监测。要进行个人剂量监测并建立个人受照射剂量档案。

丙种工作条件: 一年照射的有效剂量当量很少可能超过 $5mSv(0.5rem)$ 。对于这种工作条件的场所, 可根据需要进行监测, 并作记录。

2.8 在正常的运行过程中有时会发生一些特殊情况, 需要少数工作人员接受超过年剂量当量限值的照射。对这种照射必须事先经过周密的计划, 由本单位领导及防护负责人批准, 其有效剂量当量在一次事件中不大于 $100mSv(10rem)$, 一生中不大于 $250mSv(25rem)$ 并满足2.2.1款的要求。对接受这种事先计划的特殊照射的人应有医学观察并将剂量当量和观察结果详细记入个人剂量和健康档案。

2.9 从事放射工作的孕妇、授乳妇(仅指内照射而言)及16~18岁的实习人员, 不应在甲种工作条件下工作, 不得接受事先计划的特殊照射。

2.10 从事放射工作的育龄妇女所接受的照射, 应严格按均匀的月剂量率加以控制。

2.11 未满16岁者, 不得参与放射工作。

3 公众中个人的剂量限值

3.1 公众中个人受到的年剂量当量应低于下列限值:

全身 $5mSv(0.5rem)$

任何单个组织或器官 $50mSv(5rem)$

3.2 当长期持续受到电离辐射的照射时, 公众中个人在其一生中每年的全身照射的年剂量当量限值应不高于 $1mSv(0.1rem)$ 。

上述年剂量当量是指任何一年内的外照射剂量当量与这一年内摄入放射性核素所产生的待积剂量当量二者的总和, 但不包括天然本底照射和医疗照射。

3.3 公众中个人的年摄入量限值和导出浓度仅用于成年人。在计算儿童由于摄入放射性核素而受到的有效剂量当量时，应考虑儿童在器官大小和代谢方面的差异，选择合适的模式，相应地减少有关的放射性核素的摄入量。

3.4 各省、市、自治区及有关单位在制订放射防护规程时，必须把现有的和预期的各种放射源对公众的照射计算在内，要使公众个人所受照射的总剂量当量低于上述限值。对新建放射工作单位进行放射防护预评价时，也必须考虑到这一点。

3.5 未来的剂量当量负担：有许多实践所释放的长寿命放射性核素会在环境中长期累积，将不断增加对公众的照射。同时其他放射源的种类和数量也会增加。所以在进行规划、设计时必须保证当前和未来实践所产生的剂量不致对公众造成过量的照射。

3.6 为了估计公众个人所受的剂量当量，应在可能受照的人群中选择合适的关键人群组。并选用适宜的参数和数学模式，估算出这个组的平均有效剂量当量，以此进行剂量评价。

3.7 人类的活动有时会使天然电离辐射对公众的照射水平有所增高，限制由此增高造成的附加照射是必要的，应该根据不同的放射源类型及其剂量分布，确定具体的调查水平、管理限值和干预水平。

3.8 为了便于监测和管理，由年摄入量限值推导出公众的导出食入浓度（DIC），见附录B。在不超过年摄入量限值和符合2.6条的基础上，其浓度可依据实际的摄入情况而增减。

4 铀矿及其他矿井下作业人员吸入氡及其子体的限值

4.1 在矿井下作业，工作人员除受 γ 射线的照射外，同时由于暴露于空气中的氡、氡及其短寿命子体以及矿尘（含有铀、钍长寿命核素及其衰变产物），经过吸入而产生内照射。其中氡子体的照射是最主要的危害因素。

4.2 对空气中的 ^{222}Rn 及其短寿命子体，放射工作人员的年摄入量限值（ALI）和导出空气浓度（DAC）如下：

短寿命 ^{222}Rn 子体任何混合物 α 潜能的年摄入量限值（ ALI_p ）为：

$$\text{ALI}_p = 0.02 \text{ J}$$

假定平均呼吸率 $V = 1.2 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ，每年工作2000h，由此得出导出空气浓度：

$$\text{DAC}_p = 8.3 \times 10^{-6} \text{ J} \cdot \text{m}^{-3}$$

用平衡当量氡浓度（ ECRn_{-222} ）表示时：

$$\text{DAC}(\text{ECRn}_{-222}) = 1500 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$$

4.3 对空气中的 ^{220}Rn 及其短寿命子体，放射工作人员的年摄入量限值（ALI）和DAC值如下：

$$\text{ALI}_p = 0.06 \text{ J}$$

$$\text{DAC}_p = 2.5 \times 10^{-5} \text{ J} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$\text{DAC}(\text{ECRn}_{-220}) = 330 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$$

4.4 混合照射限值，对接受内外混合照射的工作人员，按2.5条所列公式估算，将不会超过基本限值。

4.5 仅暴露于氡、氡气体本身而不伴有氡、氡子体混合物；或吸入其短寿命子体的量极微，可以忽略不计的情况下（例如使用高效滤材作的口罩），上述的年摄入量限值和导出空气浓度可增大100倍。

4.6 上述工作人员的年摄入量限值，是基于放射工作人员年剂量当量限值导出的，因此，在实践中，还需使用最优化原则以求合理地做到减低剂量。

5 事故和应急照射

5.1 核设施或核企业在申请批准开始运行前，必须制定好应急计划；制定出发生事故后，不同阶段、不同剂量水平下应当采取的各种相应对策和善后措施，上报所在地的人民政府批准。并报卫生、公安等部门备案。

5.2 为了制止事故扩大或进行抢救、抢修等，有些工作人员接受超过正常限值的照射，称为应急照

射，一般控制在一次应急事件中全身照射不超过0.25Sv (25rem)。并满足2.2.1款的要求。

5.3 事故照射是指在事故情况下，工作人员以及公众非自愿接受的超过正常限值的照射。遇此情况时，要采取善后措施限制事态的发展，限制个人受照剂量，并迅速组织力量进行调查，确定事故的经过并估计个人已经受到的剂量当量和预期的待积剂量当量。

5.4 在事故的情况下，补救措施本身有可能给社会和个人带来一定的危害。所采取的补救措施必须是措施本身付出的代价和带来的危害小于进一步照射所造成的危险。

5.5 在事故情况下，某些人员受到特殊照射的剂量当量应有详细记录，并报知有关部门存档。其有效剂量当量超过0.1Sv (10rem) 的人员，应及时给予医学检查和必须的处理，并根据所受剂量，参照健康情况、年龄以及专门技能，对其今后能否继续从事放射工作，及从事放射工作的水平，提出建议。

6 放射性物质污染表面的导出限值

6.1 操作放射性物质的工作人员体表、衣物及工作场所的设备、墙壁、地面等表面污染水平，应控制在表1所列值以下。

表 1

污 染 表 面	α 放 射 性 物 质 Bq/cm ²	β 放 射 性 物 质 Bq/cm ²
手、皮肤、内衣、工作袜	3.7×10^{-2}	3.7×10^{-1}
工作服、手套、工作鞋	3.7×10^{-1}	3.7×10^0
设备、地面、墙壁	3.7×10^0	3.7×10^1

6.1.1 手、皮肤、内衣受到污染时，应及时进行清洗。其他表面污染，应采取适当措施清除污染。对固定性污染，经防护人员检查同意，控制水平可以适当提高，但不得超过表1列出值的5倍。

6.1.2 按三区原则布置的工作场所，第二区的表面污染除手、皮肤、内衣、工作袜外可适当提高。但不得超过表1列出值的5倍。

6.1.3 最大能量小于0.3MeV的β放射性物质污染，其表面污染的控制数值可为表1列出值的5倍。

6.1.4 对低、中毒组放射性核素，控制水平可放宽10倍。

6.2 放射工作场所相邻地区的有关车间或房间内，设备与地面的污染水平不应超过表1列出值的十分之一。

6.3 放射工作场所的某些设备与用品，经仔细清洗后，其污染水平不大于表1列出值的五十分之一，经防护部门测量许可后，可在一般工作中使用。

6.4 运输中，装有放射性物质的容器污染表面的导出限值如表2所示。

表 2

污 染 表 面	α 放 射 性 物 质 Bq/cm ²	β 放 射 性 物 质 Bq/cm ²
装有放射性物质的容器表面	3.7×10^{-1}	3.7×10^0

7 医用照射的防护

7.1 医疗照射是指在医学检查和治疗过程中被检者或病人受到电离辐射的内外照射。施行诊断或治疗的医生应加强对被检者或病人的放射防护。医疗照射从其所获得的利益来衡量必须具有正当理由，既达到诊断或治疗的目的；又要把照射限制到可以合理达到的最低水平，避免一切不必要的照射。

7.2 必须对有关医务人员进行放射防护知识方面的宣传教育，从事放射诊断、放射治疗及核医学的医务人员必须掌握放射防护基本知识，经过放射卫生防护主管部门的考核发给合格证者，才可以从事上述工作。

8 教学中接触电离辐射时的剂量限值

8.1 教学中使用放射源应区分为一般教学和放射专业教学；学生应区分为非放射专业学生和放射专业学生。

8.2 对放射专业学生，其剂量限值应遵守放射工作人员的防护条款。

8.3 对非放射专业学生，在教学过程中，受到的照射应限制在年有效剂量当量不大于 0.5mSv (0.05rem)。其他单个器官或组织的年剂量当量不大于 5mSv (0.5rem)。

9 放射工作场所的划分

凡符合下列条件之一的工作单位或场所称为放射工作单位或场所。

9.1 操作放射性物质的比活度大于 $7 \times 10^4 \text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ ($2 \times 10^{-6} \text{Ci} \cdot \text{kg}^{-1}$)，且日最大操作量按毒性分组大于表 3 所列值。

表 3

放射性核素毒性组别	日最大操作量	
	开放性放射源 $\text{Bq} (\mu\text{Ci})$	封闭性放射源 $\text{Bq} (\mu\text{Ci})$
极毒组 (I)	$4 \times 10^3 (0.1)$	$4 \times 10^4 (1.0)$
高毒组 (II)	$4 \times 10^4 (1.0)$	$4 \times 10^5 (10)$
中毒组 (III)	$4 \times 10^5 (10)$	$4 \times 10^6 (100)$
低毒组 (IV)	$4 \times 10^6 (100)$	$4 \times 10^7 (1000)$

注：各组别的开放性放射源的日最大操作量应按操作性质将表 3 的值乘以下列修正系数：干式发尘操作，0.01；产生少量气体、气溶胶的操作，0.1；一般湿式操作，1；很简单的湿式操作，10；在工作场所贮存，100。

9.2 操作带有放射性物质的仪器、仪表或产生电离辐射的设备或装置，其放射性活度大于封闭性放射源的日最大操作量；或不加任何防护措施其源表面处剂量当量率高于 $0.04\text{mSv} \cdot \text{h}^{-1}$ ($4.0\text{mrem} \cdot \text{h}^{-1}$)；或工作位置的剂量当量率高于 $2.5\mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$ ($0.25\text{mrem} \cdot \text{h}^{-1}$)；或间断性工作的年有效剂量当量高于 5mSv (0.5rem)。

9.3 使用电子加速器和操作产生电子束的装置，其电子束能量大于 5keV ，且工作位置的剂量当量率符合 9.2 条所列的数值。

9.4 在满足一般卫生防护条件下，工作场所空气中放射性物质的浓度大于放射工作场所中导出空

气浓度的十分之一。

10 开放型放射工作单位的分类及其工作场所的分级

10.1 开放型放射工作单位，根据其放射性核素的等效年用量分为三类，见表4。

表4 开放型放射工作单位的分类

单 位 类 别	等 效 年 用 量, Bq
第一类	$>1.85 \times 10^{12}$
第二类	$1.85 \times 10^{11} \sim 1.85 \times 10^{12}$
第三类	$<1.85 \times 10^{11}$

开放型放射工作单位所用的各种放射性核素的年用量贝可，分别乘以放射性核素毒性组别系数（极毒组为10，高毒组为1，中毒组为0.1，低毒组为0.01），其积之和为该工作单位的等效年用量。

10.2 开放型放射工作场所，按所用放射性核素的等效日操作量（日操作量毒性组别系数）分为三级，见表5。

10.3 按照工作场所空气中的导出浓度和相应的比活度，将放射性核素分为极毒、高毒、中毒和低毒四个毒性组，见附录C。

表5 各级放射工作场所的最大等效日操作量

工 作 场 所 级 别	等 效 日 操 作 量, Bq
甲 级	$>1.85 \times 10^{10}$
乙 级	$1.85 \times 10^7 \sim 1.85 \times 10^{10}$
丙 级	$3.7 \times 10^4 \sim 1.85 \times 10^7$

表5列出的最大等效日操作量，尚需根据操作的性质，乘以表6中的系数，加以修正。

表6 操作性质的修正系数

操 作 性 质	修 正 系 数
干式发尘操作	0.01
产生少量气体、气溶胶的操作	0.1
一般的湿式操作	1
很简单的湿式操作	10
在工作场所贮存	100

11 开放型放射工作单位的卫生防护要求

11.1 第一、第二类开放型放射工作单位（简称一、二类单位）不得设于市区（经有关领导部门会同放射卫生防护主管部门审查批准的第一、二类单位可例外）。第三类开放型放射工作单位（简称第三类单位）及属于二类的医疗单位可设于市区。

一类单位的工作场所、干式发尘操作的工作场所，应设在单独的建筑物内。二、三类单位的工作场所可设在一般建筑物内，但应集中在同一层或一端，与非放射工作场所隔开。

11.2 放射工作单位按其所属类别，在其周围划出防护监测区（见表 7），定期监测。

新建的第一、二类放射工作单位，应按当地最小频率的风向，布置在居住区的上风侧；应避免原有的永久性建筑物，使其不在防护监测区内。新建居住区亦应设在该区之外，当条件不利于排放时，应扩大防护监测区的范围。

表 7 各类放射工作单位的防护监测区

单 位 类 别	防护监测区的范围，m
第一类	>150
第二类	30～150
第三类	<30

大型放射厂、矿的防护监测区可根据需要适当扩大。

11.3 甲级工作场所可按三区原则布置。甲、乙级工作场所应设卫生通过间。规模较大的放射工作单位，应根据操作性质和特点，将通风系统合理组合，排风机应设在靠近排气口一端。排气口须超过周围（50m 范围内）最高屋脊 3 m 以上。在实际执行有困难时，征得放射卫生防护部门的同意，适当降低高度，但应加强防护措施减少放射性物质的排出量。

11.4 放射性废物与废水应合理处置。处理时符合本标准，不得影响工作人员和公众的健康安全。

附录 A

品质因数

(补充件)

A.1 品质因数 Q 表示吸收能量的微观分布对生物效应的影响的系数。其值由辐射在水中的传能线密度 (LET) 值确定。对于具有谱分布的辐射可计算 Q 的有效值 $\bar{Q}$ 。品质因数 Q 与传能线密度的关系如表 A1。

表 A1 品质因数与传能线密度的关系

传能线密度 (在水中每微米损失的能量) keV	Q
3.5 及以下	1
7	2
23	5
53	10
175 及以上	20

A.2 在实际防护工作中, 为便于应用, 可按初级辐射的类型使用 $\bar{Q}$ 的近似值。为此, 对外照射和内照射都可使用表 A2 所列 $\bar{Q}$ 值:

表 A2

射线种类	$\bar{Q}$
X射线、 γ 射线、电子	1
裂变中子和未知能量的中子、质子、静止 质量大于 1 原子量单位的单电荷粒子	10
在内照射中的 α 粒子、电荷数未知的粒子	20

A.3 上述的 Q 和 $\bar{Q}$ 值只供放射防护用, 不能用来评价严重事故 (较大剂量) 照射所引起的人体急性效应。

A.4 各种能量的中子, 其平均品质因数 $\bar{Q}$ 相差很大。表 A3 是中子 (在 30 cm 模型中最大) 的 $\bar{Q}$ 值。对热能中子给出 $\bar{Q} = 2.3$ 。