

# 中华人民共和国 卫生标准汇编

## 放射卫生标准卷（下）

国家卫生计生委卫生和计划生育监督中心 编



 中国标准出版社

# 中华人民共和国卫生标准汇编

## 放射卫生标准卷(下)

国家卫生计生委卫生和计划生育监督中心 编

中国标准出版社

北京

### 图书在版编目(CIP)数据

中华人民共和国卫生标准汇编.放射卫生标准卷.下/  
国家卫生计生委卫生和计划生育监督中心编. —北京:中  
国标准出版社,2014.11

ISBN 978-7-5066-7749-3

I. ①中… II. ①国… III. ①卫生标准-汇编-中国  
②放射卫生-卫生标准-汇编-中国 IV. ① R194-65 ②  
R14-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 243590 号

中国标准出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)

北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 49.5 字数 1528 千字

2014 年 11 月第一版 2014 年 11 月第一次印刷

\*

定价 252.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107

# 前 言

卫生标准是为实施国家卫生计生法律、法规和政策,保护人体健康,在研究与实践的基础上,对职责范围内涉及人体健康和医疗卫生服务等事项制定的各种技术规定。经过近几十年的发展,法定传染病、职业病诊断标准基本实现全覆盖,医疗领域卫生标准迈出坚实步伐,卫生信息、营养等标准从无到有,初步形成了覆盖信息、传染病、寄生虫病、地方病、营养、病媒生物控制、职业卫生、放射卫生、环境卫生、学校卫生、医疗机构管理、医疗服务、医院感染控制、护理、临床检验、血液、消毒 17 个专业的标准体系,较好地保障了广大人民群众身体健康,推动了卫生事业的发展。截至 2013 年 12 月 31 日,国家已发布实施现行有效的卫生标准 1045 项。

为推动卫生标准的实施,满足各有关部门和单位业务管理、执法监督的实际需求,国家卫生计生委卫生和计划生育监督中心编制了《中华人民共和国卫生标准汇编》,并按专业分卷,本次包括 6 卷 9 册,分别为:职业卫生标准卷(上、下)、职业病诊断标准卷、放射卫生标准卷(上、下)、放射性疾病诊断标准卷、临床检验标准卷、医疗卫生标准卷(上、下)。其中收录现行有效的职业卫生标准 227 项、职业病诊断标准 121 项、放射卫生标准 98 项、放射性疾病诊断标准 51 项、临床检验标准 80 项、医疗服务标准 42 项、医疗机构管理标准 6 项、医院感染控制标准 8 项、护理标准 2 项、血液标准 6 项。

编 者

2014 年 9 月

# 目 录

GBZ 113—2006	核与放射事故干预及医学处理原则 .....	1
GBZ 114—2006	密封放射源及密封 $\gamma$ 放射源容器的放射卫生防护标准 .....	21
GBZ 115—2002	X 射线衍射仪和荧光分析仪卫生防护标准 .....	27
GBZ 116—2002	地下建筑氡及其子体控制标准 .....	35
GBZ 117—2006	工业 X 射线探伤放射卫生防护标准 .....	43
GBZ 118—2002	油(气)田非密封型放射源测井卫生防护标准 .....	53
GBZ 119—2006	放射性发光涂料卫生防护标准 .....	61
GBZ 120—2006	临床核医学放射卫生防护标准 .....	69
GBZ 121—2002	后装 $\gamma$ 源近距离治疗卫生防护标准 .....	77
GBZ 124—2002	地热水应用中放射卫生防护标准 .....	83
GBZ 125—2009	含密封源仪表的放射卫生防护要求 .....	89
GBZ 126—2011	电子加速器放射治疗放射防护要求 .....	101
GBZ 127—2002	X 射线行李包检查系统卫生防护标准 .....	119
GBZ 128—2002	职业性外照射个人监测规范 .....	125
GBZ 129—2002	职业性内照射个人监测规范 .....	143
GBZ 130—2013	医用 X 射线诊断放射防护要求 .....	167
GBZ 131—2002	医用 X 射线治疗卫生防护标准 .....	189
GBZ 132—2008	工业 $\gamma$ 射线探伤放射防护标准 .....	197
GBZ 133—2009	医用放射性废物的卫生防护管理 .....	211
GBZ 134—2002	放射性核素敷贴治疗卫生防护标准 .....	221
GBZ 136—2002	生产和使用放射免疫分析试剂(盒)卫生防护标准 .....	231
GBZ 139—2002	稀土生产场所中放射卫生防护标准 .....	237
GBZ 140—2002	空勤人员宇宙辐射控制标准 .....	245
GBZ 141—2002	$\gamma$ 射线和电子束辐照装置防护检测规范 .....	251
GBZ 142—2002	油(气)田测井用密封型放射源卫生防护标准 .....	269
GBZ 143—2002	集装箱检查系统放射卫生防护标准 .....	277
GBZ/T 144—2002	用于光子外照射放射防护的剂量转换系数 .....	287
GBZ/T 146—2002	医疗照射放射防护名词术语 .....	313
GBZ/T 147—2002	X 射线防护材料衰减性能的测定 .....	353
GBZ/T 148—2002	用于中子测井的 CR39 中子剂量计的个人剂量监测方法 .....	361
GBZ/T 149—2002	医学放射工作人员的卫生防护培训规范 .....	365
GBZ/T 154—2006	两种粒度放射性气溶胶年摄入量限值 .....	371
GBZ/T 155—2002	空气中氡浓度的闪烁瓶测定方法 .....	397
GBZ 161—2004	医用 $\gamma$ 射束远距治疗防护与安全标准 .....	405
GBZ 165—2012	X 射线计算机断层摄影放射防护要求 .....	421
GBZ 166—2005	职业性皮肤放射性污染个人监测规范 .....	429
GBZ 167—2005	放射性污染的物料解控和场址开放的基本要求 .....	437

GBZ 168—2005	X、 $\gamma$ 射线头部立体定向外科治疗放射卫生防护标准	453
GBZ 175—2006	$\gamma$ 射线工业CT放射卫生防护标准	465
GBZ 176—2006	医用诊断X射线个人防护材料及用品标准	475
GBZ 177—2006	便携式X射线检查系统放射卫生防护标准	485
GBZ 178—2014	低能 $\gamma$ 射线籽源植入治疗放射防护要求与质量控制检测规范	493
GBZ 179—2006	医疗照射放射防护基本要求	502
GBZ/T 180—2006	医用X射线CT机房的辐射屏蔽规范	521
GBZ/T 181—2006	建设项目职业病危害放射防护评价报告编制规范	529
GBZ/T 182—2006	室内氡及其衰变产物测量规范	549
GBZ/T 183—2006	电离辐射与防护常用量和单位	567
GBZ/T 184—2006	医用诊断X射线防护玻璃板标准	587
GBZ 186—2007	乳腺X射线摄影质量控制检测规范	593
GBZ 187—2007	计算机X射线摄影(CR)质量控制检测规范	603
GBZ/T 200.1—2007	辐射防护用参考人 第1部分:体格参数	615
GBZ/T 200.2—2007	辐射防护用参考人 第2部分:主要组织器官质量	621
GBZ/T 200.4—2009	辐射防护用参考人 第4部分:膳食组成和元素摄入量	627
GBZ/T 201.1—2007	放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第1部分:一般原则	633
GBZ/T 201.2—2011	放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第2部分:电子直线加速器放射 治疗机房	645
GBZ/T 202—2007	用于中子外照射放射防护的剂量转换系数	677
GBZ 207—2008	外照射个人剂量系统性能检验规范	705
GBZ/T 208—2008	基于危险指数的放射源分类	723
GBZ/T 220.2—2009	建设项目职业病危害放射防护评价规范 第2部分:放射治疗装置	745
GBZ 232—2010	核电厂职业照射监测规范	763
GBZ/T 233—2010	锡矿山工作场所放射卫生防护标准	775

## 中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ 113—2006  
代替 GBZ 113—2002, GBZ/T 153—2002

### 核与放射事故干预及医学处理原则

Guidelines on intervention and medical management in the  
nuclear and radiological accident

2006-11-03 发布

2007-04-01 实施

## 前 言

本标准第 5、6 章为强制性,其余为推荐性。

本标准代替 GBZ 112—2002《电离辐射事故干预水平及医学处理原则》和 GBZ/T 153—2002《放射性碘污染事故时碘化钾的使用导则》。本标准自实施之日起,GBZ 113—2002 和 GBZ/T 153—2002 同时废止。

本标准与 GBZ 113—2002 和 GBZ/T 153—2002 相比,主要修改如下:

- 标准名称改为“核与放射事故干预及医学处理原则”。
- 在范围中增加了“本标准不适用于非电离辐射(如微波、紫外线、可见光及红外线等)对人员可能造成的危害防护”。
- 将 GBZ 113—2002“5 工作人员应急照射的剂量控制”和“6 对公众采取应急防护对策的干预水平”改为“5 事故干预的决策与干预水平”、“6 从事干预的工作人员的防护”和“7 事故的评价和监测”。
- 增加了“对受用剂量大于 2Gy 者送专科医院救治”等内容,增加了内污染的干预水平表。
- 根据 GB 18871—2002《电离辐射防护与放射源安全基本标准》,并参照 ICRP、IAEA 等组织的有关建议,增加了附录 E、F、G、H,增强了标准的可操作性。

本标准的附录 A、附录 B、附录 E、附录 F 和附录 H 是资料性附录,附录 C、附录 D 和附录 G 是规范性附录。

本标准由卫生部放射卫生防护标准专业委员会提出。

本标准由中华人民共和国卫生部批准。

本标准起草单位:中国医学科学院中国协和医科大学放射医学研究所、中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所、军事医学科学院附属 307 医院。

本标准主要起草人:姜恩海、张良安、谭绍智、王桂林、刘长安。

本标准所代替的标准的历次版本发布情况为:

- GB 9662—1988,GBZ 113—2002;
- GB/T 16138—1995,GBZ/T 153—2002。



# 核与放射事故干预及医学处理原则

## 1 范围

本标准规定了核和放射事故时,对工作人员应急照射的剂量控制、公众采取应急防护对策的干预及干预水平、受照人员的医学处理以及重建正常工作秩序的防护原则要求。

本标准适用于核与放射事故时受照人员的医学处理,以及从事干预的工作人员和公众的防护。

本标准不适用于非电离辐射(如微波、紫外线、可见光及红外线等)对人员可能造成的危害防护。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 18197 放射性核素内污染人员的医学处理规范

GB/T 18199 外照射事故受照人员的医学处理和治疗方案

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GBZ 96 内照射放射病诊断标准

GBZ 102 放冲复合伤诊断标准

GBZ 103 放烧复合伤诊断标准

GBZ 104 外照射急性放射病诊断标准

GBZ 106 放射性皮肤疾病诊断标准

WS/T 186 人体体表放射性污染去污规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

#### 事故 accident

从防护和安全的观点,其后果或潜在后果不容忽视的任何意外事件,包括管理、操作错误、设备失效或损坏。

### 3.2

#### 核事故 nuclear accident

因链式反应失控或放射性物质外泄失控而造成的突发性意外事件或事件序列。这类事件很有可能对外界环境造成不良后果(主要指放射性物质失去控制地向环境释放),并可能危及公众的健康。

### 3.3

#### 临界事故 criticality accident

意外发生的自持或发散的中子链式反应所造成的能量和放射性释放事件。

### 3.4

#### 放射事故(辐射事故) radiation accident

核装置或其他辐射源失去控制时,导致或可能导致异常照射条件的事件的统称。有时也用来指操作失误所致的异常照射事件。

3.5

**应急 emergency**

需要立即采取某些超出正常工作程序的行动以避免事故发生或减轻事故后果的状态；同时，也泛指立即采取某些超出正常工作程序的行动。

3.6

**持续照射 prolonged exposure**

长期持续存在的非正常公众照射，这种照射的剂量率基本上是恒定的或者下降缓慢。

3.7

**事故照射 accidental exposure**

异常照射的一种，指在事故情况下受到的非自愿的、意外的照射。

3.8

**应急照射 emergency exposure**

异常照射的一种，指在发生事故之时或之后，为了抢救遇险人员，防止事态扩大、或其他应急情况而有计划地接受的过量照射。

3.9

**行动水平 action level**

在应急照射或持续照射情况下，应考虑采取相应的防护行动或补救行动的剂量率水平或活度浓度水平。

3.10

**放射性核素体外污染 external contamination of radionuclides**

放射性核素粘附于体表。

3.11

**放射性核素体内污染 internal contamination of radionuclides**

经消化道、呼吸道、皮肤创面进入体内，放射性核素在体内的含量超过其自然存在量。

3.12

**急性照射 acute exposure**

短时期内受到的大剂量的照射。

3.13

**干预水平 intervention levels**

针对应急照射情况或持续照射情况所制定的可防止的剂量水平，当达到这种水平对应考虑采取相应的防护行动或补救行动。

3.14

**随机性效应 stochastic effect**

发生几率与剂量成正比而严重程度与剂量无关的辐射效应。一般认为，在辐射防护感兴趣的低剂量范围内，这种效应的发生不存在剂量阈值。

3.15

**确定性效应 deterministic effect**

通常情况下存在剂量阈值的一种效应，超过阈值，剂量越高则效应的严重程度越大。

3.16

**宫内照射 irradiation in uterus**

由受精卵着床到新生儿出生之前，在子宫内所接受的照射。

## 3.17

**关键人群组 critical group**

在某一给定的放射源和照射途径,受照相当均匀,并能代表因该给定放射源和该给定照射途径所受有效剂量和当量剂量最高的个人的一组公众成员。

## 3.18

**防护对策 countermeasure**

旨在缓解事故后果的一种行动。

## 3.19

**防护行动 protective action**

为避免或减少公众成员在持续照射或应急照射情况下的受照剂量而进行的一种干预。

## 3.20

**预期剂量 projected dose**

若不采取防护行动或补救行动,预期会受到的照射剂量。

## 3.21

**可防止的剂量 avertable dose**

采取防护行动所减少的剂量,即在采取防护行动的情况下预期会受到的剂量与不采取防护行动的情况下预期会受到的剂量差。

## 3.22

**稳定性碘 stable iodine**

含有非放射性碘的化合物,当事故已经导致或可能导致释放碘的放射性同位素的情况下,将其作为一种防护药物分发给居民服用,以降低甲状腺的受照剂量。

## 3.23

**隐蔽 sheltering**

应急防护措施之一。指人员停留于(或进入)室内,关闭门窗及通风系统。其目的是减少飘过的烟羽中外照射剂量和放射性物质吸入,也为了减少来自放射性沉积物的外照射剂量。

## 3.24

**撤离 evacuation**

应急防护措施之一。指将人们从受影响区域紧急转移,以避免或减少来自烟羽或高水平放射性沉积物产生的高照射剂量。该措施为短期措施,预期人们在预计的某一有限时间内可返回原地区。

## 3.25

**避迁 relocation**

应急防护措施之一。指人们从受污染地区迁出,以避免或减少地面沉积外照射的长期累积剂量。其返回原地区的时间或为几个月到1~2年,或难以预计而不予考虑。

## 3.26

**重新进入 re-entry**

在控制条件下,允许部分或全部撤离人员返回受影响的原先居住的区域。

## 3.27

**分级医疗体制 hierarchical medical system**

为管理上的需要,将三级职能水平的应急医疗任务相应地落实到各医疗机构中而形成的二级或三级职责分工明确、又有机衔接的负责辐射应急医学处理的阶段性医疗体系。

## 4 总则

4.1 对核与放射事故进行干预应遵循 GB 18871—2002 第五章中对干预的主要要求。

4.1.1 为避免发生确定性效应,应采取防护措施、限制个人的受照剂量,使之低于可引起确定性效应的剂量阈值,参见附录 A。

4.1.2 应限制随机性效应的总发生率,使其达到可合理做到的尽可能低值。

4.1.3 采取任何一种防护对策时,应根据其利益、风险和代价进行最优化的判断和权衡,参见附录 B。避免采取得不偿失的应急措施,给社会带来不必要的损失。

4.2 许可证持有者和有关干预组织及审管部门,应按国家有关法规和标准的要求承担对应急照射情况下干预的准备、实施和管理方面的责任。

4.3 事先应按 GB 18871 的要求,根据源的类型、规模和场址特征制定应急照射计划,并履行相应的批准程序。

4.4 核与放射事故时对人体产生照射的剂量范围可能很大,可发生随机性效应,也可产生确定性效应。评价确定性效应,最适宜的量是器官或组织的吸收剂量,单位是 Gy。评价随机性效应,表示个人危险度的量是全身的有效剂量,单位是 Sv。但在有可能发生急性损伤的大剂量照射时,不宜采用有效剂量。

4.5 核与放射事故时,不仅要评价受照个人的剂量水平,也要评价在人群中导致有害健康的总效应。集体有效剂量可用来粗估人群随机性效应的发生率。

4.6 在核与放射事故中放射防护和医疗所面临的主要问题是外照射(局部照射、全身照射)、内照射、放射性皮肤损伤以及各种复合伤。

## 5 事故干预的决策与干预水平

5.1 紧急防护行动的决策(事故应急计划)应以事故时的主导情况为基础。实际可行时,则应根据放射性物质向环境释放的预计情况来做出决策,但不能为了要验证释放而将决策推迟到根据释放开始后的测量结果。

5.2 应根据干预水平和行动水平来实施核与放射事故的干预。干预水平用实施干预行动时预计可以防止的剂量来表示;行动水平则用放射性核素在食品、水和农作物等中的放射性活度浓度来表示,有时也可用预期剂量率或预期剂量来表示。

5.3 如果任何个人所受的预期剂量或剂量率接近或预计接近任何情况下预期均应进行干预的剂量水平,见附录 C,则采取防护行动几乎总是正当的,此时若不采取紧急防护行动的决策,必须对其正当性进行判断。

5.4 如果任何个人所受的预期剂量或剂量率低于或预计低于任何情况下预期均应进行干预的剂量水平,而且可防止的剂量大于相应的通用优化干预水平时,见附录 D,通常情况下表明需要采取干预防护行动,但此时事故应急计划中的干预水平和行动水平应是最优化的。在确定可防止的剂量时,应考虑采取防护行动时可能发生的延误和可能影响行动执行效能的其他因素。

5.5 通用优化干预水平下的可防止的剂量值是指对适当选定的人群样本的平均值,而不是指对最大受照(关键居民组中)个人所受到的剂量,但无论如何,应使关键人群组的预期剂量保持在通用优化干预水平以下。

5.6 事故应急计划中的干预水平和行动水平值仅作为实施防护行动的初始准则,在应急响应过程中应根据实际情况对其值进行修改。

5.7 在应急计划中应明确事故防护行动的主要措施,见附录 C。

5.8 干预组织应使临时避迁人员了解他们返回家园的大体时间和他们的财产的保护状况。

5.9 应参考附录 B 所给出的准则,结合事发现场的特点制定受照人员避迁、撤离、返回、永久再定居等的干预行动的优化干预水平。

5.10 在开始实施永久再定居计划之前,应与可能受影响的人员进行充分的协商。

## 6 从事干预的工作人员的防护

6.1 事先应按 GB 18871 的要求对可能参与实施应急计划的人员进行专门的技术培训和演练,对未通

过技术培训和演练的人员均不能参与实施应急计划的干预行动。

6.2 除下列情况外,从事干预的工作人员所受到的照射应按职业照射剂量限值进行控制;

- a) 为抢救生命或避免严重损伤;
- b) 为避免大的集体剂量;
- c) 为防止演变成灾难性情况。

6.3 在 6.2 中所列举情况下从事干预时,除了抢救生命的行动外,必须尽一切合理的努力,将工作人员所受到的剂量保持在 100 mSv 以下;对于抢救生命的行动,应做出各种努力,将工作人员的受照剂量保持在 500 mSv 以下,以防止确定性效应的发生。此外,当采取行动的工作人员的受照剂量可能达到或超过 500 mSv 时,只有在行动给他人带来的利益明显大于工作人员本人所承受的危险时,才应采取该行动。

6.4 采取行动使工作人员所受的剂量可能超过 50 mSv 时,采取这些行动的工作人员应是自愿的;应事先将采取行动所要面临的健康危险清楚而全面地通知工作人员,并应在实际可行的范围内,就需要采取的行动对他们进行特殊培训。

6.5 应在应急计划中明确规定能确保 6.2、6.3 和 6.4 的要求得以满足的法人。

6.6 应急人员在参与抢救工作时,应采取安全可靠的防护措施。尽可能减少内、外照射和表面污染。

6.7 一旦应急干预阶段结束,从事恢复工作(如工厂和建筑物修理,废物处置,或厂区及周围地区去污等)的工作人员所受的照射应按职业照射剂量限值进行控制。

6.8 不得因工作人员在应急照射情况下接受了剂量而拒绝他们今后再从事伴有职业照射的工作。但是,如果经历过应急照射的工作人员所受到的剂量超过了 500 mSv,或者工作人员自己提出要求,则在他们进一步接受任何照射之前,应认真听取具有资质的放射病专业合格医生的医学劝告。

## 7 事故的评价和监测

7.1 应采取一切合理的步骤,对事故使公众成员所受到的照射进行评价,并应通过适当的方式将评价结果向公众公布。

7.2 应采取一切合理的步骤为应急干预提供适当的防护,并对参与应急干预的工作人员的受照剂量进行记录和评价。干预结束后,应向有关工作人员通告他们所接受的剂量和可能带来的健康危险。

7.3 评价应以已获得的最有价值的资料为基础,并根据能得出更准确结果的任何新的资料及时地加以修改。

7.4 应将有关的调查、监测、评价结果及其修改的所有信息进行全面的记录,并予以妥善保存。

7.5 如果评价表明,继续实施防护行动已不再是正当的,则应停止所实施的防护行动。

## 8 事故照射人员的医学处理原则

### 8.1 一般原则

8.1.1 我国对核事故时受照人员的救治实行三级医疗救治体系,对放射事故时受照人员的分级救治实行两级医疗救治体系,各级医学应急救治组织在早期分类诊断和医学处理时,可依据 GB/T 18197、GB/T 18199、GBZ 96、GBZ 102、GBZ 103、GBZ 104、GBZ 106、WS/T 186 进行医学处理。首先应尽快消除有害因素的来源,同时将事故受照人员撤离现场,检查人员受危害的程度。并积极采取救护措施,及时向上级部门报告。

8.1.2 根据事故的性质、受照的不同剂量水平、不同病程,迅速采取相应对策和治疗措施。在抢救中应首先处理危及生命的外伤、出血和休克等,对估计受照剂量较大者应选用抗辐射药物。

8.1.3 对疑有体表污染的人员,应进行体表污染的监测,首先处理危及生命的外伤、出血和休克等,并迅速进行去污染处理,防止污染的扩散。

8.1.4 对事故受照人员逐个登记并建立档案,除进行及时诊断和治疗外,尚应根据其受照情况和损伤

程度进行医学处理及相应的随访观察,以便及时发现可能出现的远期效应,达到早期诊断和治疗的目的。

## 8.2 外照射事故受照人员

8.2.1 可根据受照人员的初期症状、体征、外周血淋巴细胞绝对数和事故剂量重建计算机方法估算早期剂量,并参照其他物理剂量的估算结果,迅速作出病情的初步估计,参见附录 E(资料性附录)。有条件者可进行外周血淋巴细胞染色体畸变分析(适用剂量范围为 0.1 Gy~5.0 Gy)和淋巴细胞微核测定(适用剂量范围为 0.25 Gy~5.0 Gy)等作进一步的生物学剂量估算。

8.2.2 根据核与放射事故的分级救治要求,进行分级救治,全身受照剂量小于 0.1 Gy 者可作一般医学检查,确定是否需要治疗;受照剂量大于 0.25 Gy 者应予以对症治疗;对受照剂量大于 0.5 Gy 者应住院观察,并给予及时治疗;受照剂量大于 1 Gy 者,必须住院严密观察和治疗;对受照剂量大于 2 Gy 患者应送专科医院救治。

8.2.3 外照射急性放射病人,应根据 GBZ 104 采取综合性对症治疗。

8.2.4 对伴有急性放射皮肤损伤的病人,应根据 GBZ 106 进行分度诊断和治疗。

8.2.5 对伴有放射复合伤或放烧复合伤的病人,应根据 GBZ 102、GBZ 103 进行诊断和治疗。

## 8.3 内照射事故受照人员

8.3.1 放射性核素可经呼吸道、消化道、皮肤伤口甚至完好的皮肤进入体内造成内照射损伤。

8.3.2 内照射放射病人应根据 GBZ 96 诊断治疗。

8.3.3 内照射的判定可依据污染史(事故性质、事故现场放射性核素的种类、浓度、人体污染途径等),进行生物样品的放射性测定分析(如血、尿、粪及其他内容物等)和全身或靶器官的体外放射性测量,用事故剂量重建计算机方法估算剂量,并结合临床表现等综合判定。

8.3.4 放射性核素进入人体内的医学处理

a) 尽早清除初始进入部位的放射性核素。包括:彻底洗消体表污染,防止污染物的扩散。疑有吸入时,应清拭鼻腔、含嗽、祛痰,必要时使用局部血管收缩剂。有摄入时,可催吐、洗胃、使用缓泻剂和阻吸收药物。

b) 根据放射性核素的种类和摄入量,尽早选用相应药物进行促排治疗,见附录 H。有放射性碘进入体内时,应按附录 F 服用稳定性碘;有氡进入体内时应大量饮水或补液。

8.3.5 对超过 5 个年摄入量限值(ALI)的放射性核素内照射人员应进行医学观察及相应的治疗;超过 20 个 ALI 者属于严重内照射,应进行长期、严密的医学观察和积极治疗,并注意远期效应。

## 8.4 内外混合照射事故照射人员

内外混合照射时的医学处理可参照 8.2 及 8.3 进行。伴有体表创伤时,可用生理盐水络合剂反复冲洗。对用生理盐水和络合剂难以去除的污染,可考虑扩创手术切除。

## 9 放射性污染的控制

9.1 发生污染性事故时,应首先控制污染,保护好事故现场,阻断一切扩散污染的可能途径。如暂时关闭通风系统或控制含有放射性核素的液体外溢,或用物体吸附或遮盖密封,防止污染再扩散。

9.2 隔离控制区,禁止无关人员和车辆随意出入现场。或用路障、或用明显线条标记出污染的边界区域及其污染程度。由隔离区进入清洁区,要通过监督区,确保清洁区不受放射性污染。

9.3 进入污染区必须穿戴个人防护用具,通过缓冲区进入污染区。

9.3.1 从污染区出来的人员,要进行个人监测,手、脸、头发、鞋要给以特别注意,其次是臀部、膝、袖口等处。

9.3.2 由污染区携出的物品、设备,必须在缓冲区经过检查和去污处理,达到去污标准后,才能带入清洁区。

9.3.3 污染的监测结果必须记录,用一定面积的平均计数率值表示之,如监测地板、天花板、墙表面用

1 000 cm<sup>2</sup> 以上的平均计数率值;皮肤和工作服污染测量用 100 cm<sup>2</sup>;其他情况可根据实际情况确定。

9.4 任何表面受到放射性污染后,应及时采取综合去污措施,尽可能清洗到本底水平或按附录 G 列出值进行控制。

9.5 个人体表去污时用肥皂、温水认真冲洗,或软毛刷轻擦洗。去污时要按顺序进行,先轻度污染部位后重度污染部位,防止交叉污染。要特别注意手部,尤其是指甲沟、手指缝。必要时可用弹力粘膏敷贴 2 h~3 h,揭去粘膏再用水清洗,对去除残留性污染有较好效果。或采用特种去污剂,参见附录 H。擦洗头发一般用大量肥皂和水,要特别注意防止肥皂泡沫流入眼睛、耳、鼻和嘴。

每次洗消前后要进行监测,对比去污效率。除污染的废水须收集,人员的服装、用具等污染物经监测后装入专用塑料袋内方可酌情处理。

9.6 受过严重放射性污染的车辆或设备,其表面虽然经除污达到了许可水平,但是,当检修、拆卸内部结构时,仍要谨慎,防止结构内部污染的扩散,要进行监测和控制。



## 附录 A

(资料性附录)

## 电离辐射对人体的健康效应

## A.1 确定性效应

A.1.1 确定性效应可出现在受到足够大剂量照射的任何器官或组织,其严重程度随剂量而变化,可能存在剂量的阈值。在发生核与放射事故情况时,个人可能遭到急性照射而出现确定性效应,出现确定性效应常见的器官和组织有骨髓、肺、甲状腺、眼晶体、生殖腺和皮肤等。

A.1.2 正常人群受到 $\gamma$ 射线照射时,若剂量低于下表 A.1 所列值,预期不会出现确定性效应。

表 A.1 主要组织、器官不发生确定性效应的剂量水平上限

组织或器官	确定性效应	剂量水平上限/Gy
胎儿	致畸	0.1
全身	呕吐	0.5
骨髓	细胞凋亡	1.0
生殖腺	不育(永久性)	3.0
皮肤	红斑及脱毛	3.0
眼晶体	白内障	5.0
肺	肺炎(非致死性损伤)	5.0
肺	死亡	10.0
甲状腺	功能减退、粘液水肿	10.0

A.1.3 正常人群受到小剂量 $\gamma$ 射线一次全身外照射后,主要出现以植物神经系统功能紊乱为主的早期临床症状,在受照后 1 d~2 d 内可自行消失,见表 A.2。

表 A.2 人体受到小剂量 $\gamma$ 射线照射后早期临床症状

受照剂量/Gy	临床症状	血液学变化
<0.1	无明显变化	
0.10~0.25	无明显变化	淋巴细胞数略降后升高,逐渐恢复,白细胞数变化不明显
0.25~0.50	个别人(约 2%)出现轻微症状:头晕、乏力、食欲下降、睡眠障碍等	淋巴细胞和白细胞数略低于正常值,有的下降 25%左右,但较快恢复到正常水平
0.50~1.00	少数人(约 5%)出现轻度症状:头晕、乏力、不思食、失眠、口渴等	淋巴细胞、白细胞、血小板可降低到照前的 25%~50%,半年内可能恢复到正常水平
1.00~1.50	一部分人(约 5%~50%)出现恶心,少数人可能出现呕吐	淋巴细胞和血小板可降低 50%以上,白细胞可降低至 50%,可恢复到正常值

A.1.4 皮肤受照射的反应有各种不同效应,最早观察到的效应是暂时性红斑、暂时性脱毛。随着剂量增加,出现永久性脱毛、干性或湿性脱屑、皮肤变色、水肿、水泡形成等,严重者出现溃疡、坏死、萎缩和纤维化。效应的发生率、严重程度和出现持续时间,取决于照射条件。

## A.2 随机性效应

A.2.1 随机性效应的严重程度与所受剂量的大小无关,但其发生率取决于剂量。可能不存在阈值。



最主要的随机性效应是诱发癌和各种严重的遗传疾患。

A. 2. 2 国际放射防护委员会和国际原子能机构推荐的放射防护用的致死性和非致死性癌的危险度见表 A. 3。

表 A. 3 致死性和非致死性癌的危险度

组织或器官	致死性癌/( $10^{-4}\text{Sv}^{-1}$ )	非致死性癌/( $10^{-4}\text{Sv}^{-1}$ )
性腺(最初二代) <sup>a</sup>	40	
乳腺	25	15
红骨髓	20	
肺	20	
甲状腺	5	100
骨	5	
其余所有组织	50	
皮肤	1	100

<sup>a</sup> 性腺系指遗传效应的危险度,个人(最初二代)取 0.4,群体(全部后代)取 0.8。

A. 2. 3 电离辐射照射的危险度随受照个体性别和年龄的不同而变化。女性受照后诱发致死性癌症估计为  $1.5 \times 10^{-2}\text{Sv}^{-1}$ ; 而男性受照后诱发致死性癌症为  $1.0 \times 10^{-2}\text{Sv}^{-1}$ 。又如胎儿或幼年儿童辐射诱发致死性癌症的可能比全人口人群的均值( $1.25 \times 10^{-2}\text{Sv}^{-1}$ )高出两倍。妇女甲状腺癌比男人高出 2~3 倍。已证明摄入低碘人群的甲状腺癌的发生率较高。

### A. 3 宫内照射

A. 3. 1 宫内照射所致效应中最引人关心的是畸形小头症和智力严重障碍。妊娠 8 周~15 周内受到照射而发生严重智力障碍的危险度为  $0.4\text{Sv}^{-1}$ , 目前没有发现明显的阈值; 妊娠 15 周后受照危险度较小, 并可能有阈值; 妊娠 8 周之前受照, 尚未发现有这种危险。

A. 3. 2 胎儿受照后, 诱发儿童期致死性恶性肿瘤也是胎儿照射后要关注后果之一, 其危险度略高于成年人的危险度, 即  $2.3 \times 10^{-2}\text{Sv}^{-1}$ 。

A. 3. 3 没有证据证明妊娠早期(妊娠 8 周~15 周内), 在短期内受到小于 100 mGy 的照射, 能产生致畸效应。