备案号: 15826-2005



中华人民共和国核行业标准

EJ 375—2005 代替 EJ 375-1989

职业性内照射个人监测规定

Regulations of individual monitoring for occupational internal exposure

2005-04-11 发布

2005-07-01 实施

国防科学技术工业委员会 发布

目 次

| 前言 |
|--|
| 1 范围 |
| 2 术语和定义 |
| 3 监测要求2 |
| 3.1 监测目的 |
| 3.2 监测计划的种类 |
| 3.3 一般要求 |
| 3.4 常规监测要求 |
| 3.5 特殊监测和任务相关监测要求 3 |
| 4 监测方法 |
| 4.1 内照射个人监测中所测量的量 3 |
| 4.2 全身或器官中放射性核素的直接测量 |
| 4.3 排泄物及其他生物样品分析(间接测量) 4 |
| 4.4 空气采样分析 |
| 4.5 监测方法的选择 |
| 5 测量结果的解释 |
| 5.1 放射性物质的生物动力学模型 5 |
| 5.2 常规监测 5 |
| 5.3 特殊监测和任务相关监测 |
| 5.4 剂量估算及其评价 6 |
| 5.5 多种放射性核素混合物 6 |
| 5.6 调查水平 |
| 6 监测的质量保证 |
| 附录 A(资料性附录) 吸入情况下常用放射性核素的 $m(t)$ 和 $m(T/2)$ ···································· |
| 附录 B (资料性附录) 常用放射性核素的测量方法 ······27 |
| 附录 C(资料性附录) 工作人员事故摄入 ¹³¹ I 后的剂量估算示例 ·······29 |
| 参考文献30 |

前言

本标准的3.3、3.4和3.5中的内容为强制性的,其余为推荐性的。

本标准代替EJ 375-1989《内照射个人监测规定》。

本标准是根据GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》,参考国际放射防护委员会(ICRP)第78号出版物《工作人员内照射个人监测》、国际原子能机构(IAEA)安全标准丛书No. RS-G-1. 2《摄入放射性核素产生的职业照射评价》等有关资料制定的, 还考虑了我国职业内照射个人监测的经验和当前的实际情况。

与EJ 375-1989相比, 其主要变化如下:

- ——本标准明确指出了关于内照射个人监测要求方面的强制性条款;
- ——呼吸道模型采用ICRP1994年发表的模型:
- ——监测计划由常规监测、特殊监测和操作监测(EJ 375-1989的第5、6章)改为常规监测、特殊监测和任务相关监测(本标准的第3、5章):
- ——在本标准中,对用年剂量限值或年摄入量限值的多大份额来制定调查水平不作规定。
- ——附录A中,增加了所选择核素急性吸入后的滞留和排泄曲线。

附录A和附录B主要给出了吸入放射性核素的监测资料,取自ICRP第78号出版物。

本标准的附录A、附录B和附录C均为资料性附录。

本标准由中国核工业集团公司提出。

本标准由核工业标准化研究所归口。

本标准起草单位:中国辐射防护研究院。

本标准主要起草人: 周永增。

职业性内照射个人监测规定

1 范围

本标准规定了对工作人员职业内照射个人监测原则、监测方法、监测计划及对测量结果解释的基本要求。

本标准适用于职业照射的内照射个人监测。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准:

2. 1

内照射个人监测 individual monitoring for internal exposure

对体内或排泄物中放射性核素的种类和活度进行的监测,以及利用工作人员所佩带的个人空气采样器对吸入放射性核素的种类和活度进行的监测。

2.2

摄入量 intake

通过吸入或食入、或经由完好皮肤或伤口进入体内的放射性核素的量。

2. 3

F 类物质 type F material

以快速率从呼吸道吸收入体液的物质,全部物质以10min的生物半减期入体液。

2.4

M 类物质 type M material

以中等速率从呼吸道吸收入体液的物质,其10%以10min的生物半减期入体液,90%以140d的生物半减期入体液。

2. 5

S类物质 type S material

以慢吸收速率从呼吸道吸收入体液的相对不溶解的物质,其0.1%以10min的生物半减期入体液,99.9%以7000d的生物半减期入体液。

2.6

常规监测 routine monitoring

按常规监测计划,以规定的时间表进行的监测。

2.7

特殊监测 special monitoring

为了解决某一特殊问题,或当出现异常或怀疑出现异常进行的监测。

2.8

任务相关监测 task-related monitoring

为了给特定的操作提供相关资料,或有时为了给某项操作的开展提供依据而进行的非常规监测。

2.9

调查水平 investigation level

EJ 375-2005

系指诸如有效剂量、摄入量或单位面积或单位体积的污染水平等量的规定值,达到或超过此值时应进行调查。

2. 10

导出调查水平 derived investigation level

对应于调查水平的体内或器官内的含量或排出速率的数值,这些数值是根据摄入、沉积、吸收、滞留和排出的一定模式计算出来的。

3 监测要求

3.1 监测目的

内照射个人监测的主要目的是:

- a) 估算待积有效剂量,需要时估算受照器官或组织的待积当量剂量,以验证是否符合管理和审 管要求,
- b) 为设施的设计和运行控制提供支持性监测资料:
- c) 在事故照射情况下,为启动和支持任何适宜的健康监督和治疗提供有价值的资料。

3.2 监测计划的种类

根据监测目的,内照射个人监测可分为常规监测、特殊监测和任务相关监测。伤口监测和医学干预后监测均属特殊监测。

3.3 一般要求

- 3.3.1 对所有可能受到职业内照射的人员一般应进行内照射个人监测,对于可能有放射性核素显著摄入的工作人员,应进行常规内照射个人监测。
- 3.3.2 在处理事故或设备检修情况下,发生或怀疑发生放射性核素显著摄入时,应进行内照射个人 监测。
- 3.3.3 在事故情况下,应进行内照射个人监测。

3.4 常规监测要求

3.4.1 常规监测的应用

在下述情况下,一般应进行常规个人监测:

- a) 操作气态和挥发性物质,如在生产过程中产生的氚及其化合物;
- b) 钚和其他超铀元素的处理:
- c) 铀矿石的采矿、加工和精炼;
- d) 天然铀和低浓缩铀的处理及反应堆燃料生产;
- e) 钍矿开采、加工和处理以及钍及其化合物的应用;
- f) 放射性同位素生产;
- g) 在氡水平超过行动水平的铀矿和其他工作场所工作;
- h) 操作¹³¹I标记的放射性药物;
- i) 可能受到裂变和活化产物照射的反应堆维修。

3.4.2 常规监测的频率

- 3. 4. 2. 1 常规监测的频率与放射性核素的滞留及排出特性、测量技术的灵敏度、辐射类型以及在摄入量和待积当量剂量估算中所能接受的误差有关。
- 3. 4. 2. 2 确定监测频率时,由于摄入时刻未知而采用摄入发生在每个监测周期中间一天的假定所造成的摄入量低估不应大于3倍。
- 3.4.2.3 一般来说,监测周期的选择,不应使得与大于5%年剂量限值相应的摄入量被遗漏。
- 3.4.2.4 原则上应尽量采用灵敏的测量技术,但是在选定前应对利用最灵敏的探测技术和尽可能短

的取样周期所需费用与因利用灵敏度较差的探测技术或较长监测周期而把剂量低估或遗漏产生的辐射危害进行权衡。

3.5 特殊监测和任务相关监测要求

- 3.5.1 由于特殊监测和任务相关监测均与实际发生或怀疑发生的特殊事件有关,因此摄入时刻是知道的,并且还可能获得关于污染物的物理化学形态的资料。
- 3.5.2 在已知或怀疑发生较显著摄入时,或发生事故或异常事件后,需要进行特殊监测。特殊监测也常因常规排泄物测量结果超过导出调查水平以及鼻涕、鼻拭等临时采集的样品和其他监测结果发现异常而进行。
- 3.5.3 在发生事故或异常事件后,放射性核素摄入量产生的待积有效剂量接近或超过剂量限值的情况下,一般需要了解与受照个体和污染物有关的具体数据,包括有关放射性物质的理化特性、粒子大小、空气浓度、表面污染水平、核素在受照个体内滞留特点、鼻涕样、面部擦拭样及其他皮肤污染水平和外照射剂量测定结果等资料。综合分析这些数据,以得出合理的剂量估算结果。事故或异常事件发生后,一般应进行随访监测。
- 3.5.4 伤口监测属特殊监测。在这种情况下,应确定伤口部位放射性核素的种类及其数量。如已作切除手术,则应对切除组织和留在伤口部位放射性物质进行测量。然后根据需要再作直接测量、尿或 粪排泄监测。
- 3.5.5 医学干预后的监测属特殊监测。如果采用了阻吸收或促排药物,则不能直接采用附录A中推荐的有关数据推算待积有效剂量。事故摄入后若进行了这种治疗,则应制定特殊监测计划,对污染物在事故摄入者体内的分布、滞留和排泄进行追踪监测,并根据这些数据对待积有效剂量作出专门估计。

4 监测方法

4.1 内照射个人监测中所测量的量

- **4.1.1** 内照射个人监测中所测量的量为放射性核素在全身或器官(组织)中的含量,或在排泄物中的含量,或放射性核素的空气浓度。全身或器官(组织)中放射性核素含量的测量结果M(t) 是指摄入后第t天的测量结果,放射性物质排泄速率的测量结果M(t) 是指摄入后第t天内的排泄活度(对放射性衰变已进行修正)。
- 4.1.2 内照射剂量评价的量是放射性核素的摄入量、待积有效剂量或组织或器官的待积当量剂量。

4.2 全身或器官中放射性核素的直接测量

- 4.2.1 全身或器官(组织)中放射性核素含量的直接测量技术,可用于发射特征X射线、Y射线、正电子和高能 β 粒子的放射性核素。
- 4.2.2 用于直接测量全身或器官放射性核素含量的设备由一个或多个安装在低本底屏蔽体内的高效率探测器组成。探测器的几何位置应符合测量目的。对于常见的大多数发射 Y 射线的裂变产物和活化产物,如¹³¹ I、¹³⁷Cs和⁶⁰Co,可用能在工作场所使用的较简单的探测器进行测量。对少数较难测量的放射性核素,如钚和铀的同位素,则需要采用低能量高灵敏度探测技术。
- 4.2.3 伤口中能发射高能量 Y 射线的放射性核素,通常可用 βY 探测器加以探测。在污染物为某些能发射特征 X 射线的 α 辐射体的情况下,可用 X 射线探测器探测。当伤口受到多种放射性核素污染时,应采用具有能量甄别本领的探测器。伤口探测器应配有良好的准直器,以便对放射性污染物进行定位。
- 4.2.4 在进行直接测量前应淋浴、摘下眼镜、手表及其他饰物,穿上清洁衣服。如果皮肤、伤口、其它器官或组织的放射性物质对肺部测量有干扰,应予以扣除,必要时可采取适当的准直或局部屏蔽等措施。
- 4.3 排泄物及其他生物样品分析(间接测量)

- **4.3.1** 对于不发射 Y 射线或只发射低能光子的放射性核素,排泄物监测可能是更为合适的监测技术。对于发射高能 β 、 Y 射线的辐射体,排泄物分析也是常用的监测技术。尽管在某些情况下,如当元素主要通过粪排泄或要评价吸入S类物质自肺部的廓清时,可能要求分析粪样,但排泄物监测计划一般只包括尿分析。
- 4.3.2 分析其他生物样品是为了作一些特殊调查,例如,作为常规筛选技术可分析鼻涕或鼻拭样;怀疑有高水平污染时,视情况可分析血样;在¹⁴C、²²⁶Ra和²²⁸Th的内污染情况下,呼出气活度测量是一项有用的监测技术。在极毒放射性核素(如超铀元素)污染伤口的情况下,应对伤口进行直接测量,进行切除手术后,应对已切除的组织样做原样和/或制样测量。
- 4.3.3 收集、储存、处理和分析尿样时应注意:
 - a) 尿样的收集、储存、处理及分析应避免外来和/或交叉污染和待测核素的损失:
 - b) 对于大多数常规分析,应收集24h尿。在常规监测情况下,如收集不到24h尿,也应尽可能收集多次尿样,再把收集到的尿量用肌酐量或其他量修正到24h尿; 氚是一个例外,一般只取少量尿即能由所测尿氚浓度推算出一天内的氚排出量、摄入量;
 - c) 要求分析的体积与分析技术的灵敏度有关。对于某些放射性核素,只有分析累积几天的尿样才能达到所要求的灵敏度:
 - d) 应按有关标准方法进行样品处理和分析;
 - e) 在某些情况下(如特殊监测),为减少核素经尿排出的日排量涨落对监测结果的影响,应分别分析连续三天的尿样,其平均值作为中间一天的日排量,或分析连续三天的混合样。
- 4.3.4 由于核素日粪排量涨落较大,使得粪样常规监测数据的解释含有较大不确定性,因此,应连续收集几天的粪样。粪样监测常用于特殊调查,尤其是已知吸入或怀疑吸入M或S类物质后的调查。在这些情况下,核素日粪排量的测量对于评价从肺中的廓清和估算摄入量是很有益的。4.3.3中的注意事项同样适用于粪样。
- **4.3.5** 生物样品中 γ 辐射体可用闪烁探测器或半导体探测器直接测定。对 α 和 β 辐射体则要求先化 学分离,然后采用合适的测量技术进行测量。样品中总 α 或总 β 活度的测量,作为一项简单的筛选技术有时是有用的,但不能用来定量估算摄入量或待积有效剂量,除非放射性核素的组成是已知的。

4.4 空气采样分析

- **4.4.1** 当放射性核素用体内活度直接测量或尿分析技术进行测量引起某些困难时,如对于不发射强贯穿辐射且在排泄物中浓度很低的钚和铀的大多数同位素,可用个人空气采样器、便携式采样器和/或固定空气采样器予以监测。但根据空气样品的分析估算摄入量带有很大不确定度。
- 4.4.2 个人空气采样器的采样头应位于个人呼吸带内(一般可佩带在衣领上),采样速率最好能代表工作人员的典型吸气速率(~1.2m³h¹)。可在取样周期终了时对滤膜上的放射性活度用非破坏性技术进行测量,以及时发现不正常的高水平照射。然后将滤膜保留下来,把较长时间积累的滤膜合并在一起,用放射化学分离提取方法和高灵敏度的测量技术进行测量。
- 4.4.3 对个人空气采样器的要求如下:
 - a) 应收集足够多的放射性物质,收集量的多少主要取决于对个人空气采样器能监测到的最低待 积有效剂量的大小的要求。对于常规监测来说,一般要求至少能监测到年剂量限值的1/10 所对应的年摄入量;
 - b) 采样器应抽取足够体积的空气,以便对工作人员呼吸带空气活度浓度给出能满足统计学要求的数值;
 - c) 采样器的粒子采集特性应是已知的。

- 4.4.4 个人空气采样器不提供关于粒子大小的资料,而粒径对估算粒子在呼吸道的沉积及其剂量有显著影响,所以应实测确定吸入粒子大小的分布或对粒子大小分布作符合实际的假定。在没有关于粒子大小的专门资料的情况下,可假定活度中值空气动力学直径(AMAD)为5 μ m。
- 4.4.5 对于在空气中易于扩散的化合物,如放射性气体和蒸气(如¹⁴CO₂和氚水),固定空气采样器可对其吸入量给出一个较合理的估计,对于其他物质,如再悬浮颗粒,给出的误差较大。便携式空气采样器的采样头应尽可能接近工作人员的面部。
- 4.4.6 通过对个人空气采样器和固定空气采样器测量结果的比较,确定两者的比值,可利用该比值解释固定空气采样器的测量结果。利用固定空气采样器的测量结果估算个人剂量时,要求对照射条件及工作实践进行仔细评价。

4.5 监测方法的选择

- 4.5.1 选择测量方法时,应考虑以下几个因素:
 - a) 放射性核素的辐射特性;
 - b) 污染物的生物动力学行为;
 - c) 污染物在体内的滞留特性;
 - d) 所要求的测量频率;
 - e) 所考虑测量设备的灵敏度、方便程度以及是否具有这种设备。
- 4.5.2 对于常规监测,如果灵敏度可以满足,一般只用一种测量技术。对于氚,只用尿氚分析即可。 对另外一些核素,如钚的同位素,由于测量和数据解释都有一定困难,应结合使用不同的测量方法。 特殊监测常采用两种或两种以上监测方法。
- 4.5.3 在方法的适用对象、灵敏度、准确度,获取结果的时间、实施简便性等方面, 4.2、4.3和4.4 所述三种方法各有优缺点,可以相互补充。监测时视情况选择一种或多种方法。一般选择顺序是:全身或器官(组织)中放射性核素的直接测量、排泄物及其他生物样品分析、空气采样分析。

5 测量结果的解释

- 5.1 放射性物质的生物动力学模型
- 5.1.1 了解放射性核素在人体内的生物动力学行为对于用摄入量或待积有效剂量来解释体内或排泄物中活度测量结果非常重要。附录A中所给出的数据是基于通常推荐的生物动力学模型得到的,适用于正常情况,如用于评价常规监测计划中的测量结果。事故情况下的剂量评价需要采用关于摄入模式、污染物及受照个体的特点等更详细、具体的特殊资料。
- 5.1.2 计算附录A中的数据时,所用的呼吸道模型为ICRP 1999年发表的"用于辐射防护的人呼吸道模型"。根据入血速率的快慢,该模型将沉积在呼吸道内的放射性物质分为F、M和S类,工作场所的活度中值空气动力学直径取为5 μm。所用胃肠道模型是ICRP 1979年推荐的模型。
- 5.2 常规监测
- 5.2.1 对于常规监测,在摄入时间不清楚的情况下,假定摄入发生在监测周期T(d)的中点,则可根据在该监测周期末获得的测量值M(t)(Bq或Bqd⁻¹)按下式(1)计算摄入量I(Bq):

I=M(t)/m(T/2)....(1)

式中m(T/2)为摄入单位活度后第T/2天时体内或器官内含量(Bq)或日排泄量(Bqd⁻¹)的预期值,即摄入滞留分数或摄入排泄分数(氚水除外)。某些常用放射性核素m(T/2)值参见附录A。常用放射性核素的测量方法参见附录B。¹³¹I吸入事故剂量估算示例参见附录C。

在发生多次或连续摄入后只有一次测量结果的情况下,摄入量估算可按单次摄入的叠加处理。

5.2.2 以前监测周期中产生的摄入可能影响当前监测周期的测量结果,如果此测量值的约10%以上来 自以前监测周期中的摄入,并已估算了其摄入量和剂量,就应对当前监测周期的测量结果进行校正。

EJ 375-2005

对常规监测计划中的一系列测量,可遵从下列步骤:

- a) 确定第一个监测周期内的摄入量;
- b) 预计该摄入量对以后各监测周期测量结果的贡献;
- c) 从以后各监测周期的数据中扣除这次摄入的贡献:
- d) 对于下一个监测周期, 重复作a)至c)。
- 5.2.3 在常规监测计划中,如果监测结果超过了事先确定的导出调查水平,则应进行进一步调查。 调查的性质将取决于具体情况和监测结果超过调查水平的程度。在调查中,应考虑以下几点:
 - a) 重复测量,以证实或改进初始评价;
 - b) 采用另外的监测技术:
 - c) 评价工作条件和照射情况:
 - d) 在初始评价中若采用了缺省参数值,则应根据需要对实际污染物的粒子大小及其化学形态进行调查,并选择更合适的数值:
 - e) 在大量摄入的情况下,将受污染者调离放射工作,并对污染物在摄入者体内滞留和排泄特点进行监测,以改进剂量评价。

5.3 特殊监测和任务相关监测

在这种情况下摄入时刻是知道的。如果只作一次测量,摄入量I(Ba)可由式(2)计算:

$$I=M(t)/m(t)$$
(2)

式中:

M(t) ——摄入后第t天所测得的体内或器官内放射性核素的含量(Bq)或日排泄量(Bqd⁻¹);

m(t)——摄入单位活度后第 t天体内或器官内含量或日排泄量的预期值,即摄入滞留分数或摄入排泄分数(氚水除外)。

吸入情况下某些常用放射性核素的m(t)值参见附录A,t>10天时的相应值可根据附录A中有关的图查出。

在单次、多次或连续摄入后,如果取得了多次测量结果,则可应用最小二乘法处理。

- 5.4 剂量估算及其评价
- 5.4.1 进行辐射防护评价时可将摄入量直接与年摄入量限值(ALI)比较。
- 5.4.2 摄入量与剂量系数相乘,可求得待积有效剂量。将剂量估算结果与年剂量限值比较,即可实现对剂量的评价。由个人空气采样器获得的空气活度浓度与工作人员摄入期间吸入的空气体积相乘,可求得放射性核素的摄入量。
- 5.5 多种放射性核素混合物
- 5.5.1 在摄入多种放射性核素混合物的情况下,一般只有少数几个核素对待积有效剂量有显著贡献,这时原则上应先确认哪些核素是有重要放射生物学意义的核素,然后针对这些核素制定监测计划。
- 5.5.2 当多种放射性核素混合物组成已知时,可用其中某一种代谢规律已知或用另一种与被测核素 代谢规律相似且易被测量的核素作为"示踪",由此粗略推算其他核素的摄入量。
- 5.6 调查水平
- 5. **6.** 1 调查水平的制定与监测计划的目的和将要进行的调查的类型有关。对于常规监测,可以根据对工作场所条件的了解及具体情况可以取年剂量限值或年摄入量限值的不同份额作为调查水平。
- 5. **6. 2** 假如用 $\frac{1}{10}$ $_{ALI}$ 制定调查水平,监测周期为 $_{I}$ 天,则常规监测的导出调查水平 $_{DIL}$ $_{SIL}$ $_{SI$

式中365为一年的天数; m(T/2)为摄入单位活度后第T/2天时体内或器官内含量(Bq)或日排泄量(Bqd⁻¹)的预期值。当测量结果超过DIL时,应进一步调查。

- 5.6.3 当测量结果低于导出调查水平但高于记录水平时,仍应将其记入个人受照记录。
- 5.6.4 工作人员可能同时受到内、外照射,或混合放射性核素的照射,在事先制定调查水平时应对此予以考虑。

6 监测的质量保证

制定内照射个人监测计划时,必须同时制定质量保证计划。质量保证应贯串于从监测计划的制定到实施的全过程,它至少应达到以下要求:

- a) 选用符合要求、工作正常的设备和仪器;
- b) 定期检定/校准和维修使用的设备和仪器,检修后的设备和仪器应重新进行检定或校准;
- c) 选用符合要求的测量方法,并定期进行比对:
- d) 按有关标准收集和分析生物样品;
- e) 采用符合要求的摄入模式和生物动力学模型,并按有关规定将其记录、保存;
- f) 按有关规定记录、评价和保存监测数据;
- g) 对监测人员应进行培训,合格后上岗进行监测工作。

附 录 A (资料性附录)

吸入情况下常用放射性核素的 m(t) 和 m(T/2)

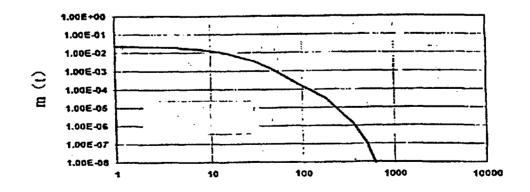
A.1 氢

表A. 1 特殊监测: 吸入、食入或注入氚水情况下的尿活度浓度 预期值m(t), BqL $^{-1}$ /Bq摄入量 $^{\circ}$

| 摄入后时间 t (d) | m(t) |
|-------------|-----------|
| 1 | 2. 3E-02° |
| 2 | 2. 1E-02 |
| 3 | 2. 0E-02 |
| 4 | 1. 9E-02 |
| 5 | 1. 7E-02 |
| 6 | 1. 6E-02 |
| 7 | 1. 5E-02 |
| 8 | 1. 4E-02 |
| 9 | 1. 3E-02 |
| 10 | 1. 2E-02 |

表A.2 常规监测: 吸入、食入或注入氚水情况下的尿活度浓度 预期值m(T/2), BqL^{-1}/Bq 摄入量

| 监测周期 T(d) | m(T/2) |
|-----------|----------|
| 30 | 8. 9E-03 |
| 14 | 1. 5E-02 |
| 7 | 1. 9E-02 |



摄入后时间t(d)

图A.1 $^{3}H(\pi x)$ 吸入、食入或注入: 急性摄入后尿活度浓度预期值 $_{m}(t)$

A. 2 钴

表A. 3 特殊监测:吸入 58 Co(M类)情况下的预期值m(t), Bq/Bq摄入量

| 摄入后时间 | | | m(t) | |
|-------|----------|----------|----------|-------------------|
| t (d) | 全身 | 肺 | 日尿排泄 | 日粪排泄 |
| 1 | 4. 8E-01 | 5. 7E-02 | 2. 0E-02 | 1.0E -0 1 |
| 2 | 2. 5E-01 | 5. 5E-02 | 9. 0E-03 | 1. 4E -01 |
| 3 | 1. 5E-01 | 5. 3E-02 | 3. 6E-03 | 7. 0E-02 |
| 4 | 1. 0E-01 | 5. 2E-02 | 2. 1E-03 | 2. 9E-02 |
| 5 | 8. 7E-02 | 5. 1E-02 | 1.6E-03 | 1. 2E − 02 |
| 6 | 7. 8E-02 | 5. 0E-02 | 1. 4E-03 | 4. 8E-03 |
| 7 | 7. 3E-02 | 4. 8E-02 | 1. 2E-03 | 2. 2E -03 |
| 8 | 7. 0E-02 | 4. 7E-02 | 1. 1E-03 | 1. 2E -03 |
| 9 | 6. 8E-02 | 4. 6E-02 | 1. 0E-03 | 8. 0E04 |
| 10 | 6. 5E-02 | 4. 5E-02 | 9. 1E-04 | 6. 4E-04 |

表 A. 4 特殊监测: 吸入 58 Co(S 类)情况下的预期值 m(t), Bq/Bq摄入量

| 摄入后时间 | m(t) | | | |
|-------|----------|----------|----------|-------------------|
| t (d) | 全身 | 肺 | 日尿排泄 | 日粪排泄 |
| 1 | 4. 9E-01 | 6. 4E-02 | 5. 6E-03 | 1. 1E-01 |
| 2 | 2. 5E-01 | 6. 1E-02 | 3. 1E-03 | 1. 5E-01 |
| 3 | 1. 4E-01 | 6. 0E-02 | 1. 2E-03 | 7. 7E ~0 2 |
| 4 | 9. 4E-02 | 5. 9E-02 | 6. 5E-04 | 3. 2E-02 |
| 5 | 7. 6E-02 | 5. 8E-02 | 4. 8E-04 | 1. 3E-02 |
| 6 | 6. 9E-02 | 5. 7E-02 | 4. 0E-04 | 5. 2E-03 |
| 7 | 6. 5E-02 | 5. 6E-02 | 3. 5E-04 | 2. 3E-03 |
| 8 | 6. 3E-02 | 5. 5E-02 | 3. 1E-04 | 1. 2E-03 |
| 9 | 6. 1E-02 | 5. 4E-02 | 2. 8E-04 | 7. 7E ~ 04 |
| 10 | 5. 9E-02 | 5. 2E-02 | 2. 5E-04 | 6.1E-04 |

表A. 5 常规监测:吸入 58 Co (M类)情况下的预期值m(T/2), Bq/Bq摄入量

| 监测周期 | | | m (T/2) | |
|--------------|----------|----------|----------|------------|
| <i>T</i> (d) | 肺 | 全身 | 日尿排泄 | 日粪排泄 |
| 120 | 1. 6E-02 | 2. 3E-02 | 9. 0E-05 | (7. 8E-05) |
| 90 | 2. 1E-02 | 3. 0E-02 | 1. 3E-04 | (1.3E-04) |
| 60 | 2. 9E-02 | 4. 0E-02 | 2. 2E-04 | 2. 2E-04 |
| 30 | 4. 0E-02 | 5. 7E-02 | 5. 8E-04 | 4. 3E-04 |
| 14 | 4. 8E-02 | 7. 3E-02 | 1. 2E-03 | (2. 2E-03) |
| 7 | 5. 2E-02 | 1. 0E-01 | 2. 1E-03 | (2. 9E-02) |

| 表A. 6 常规监测:吸入 58 Co(S类)情况下的预期值 $m(7/2)$,Bq/ 1 | 表A.6 | 常规监测:吸入 | ⁵⁸ Co(S类) 惶 | 况下的预期值 | m(T/2), | Ba/Ba摄入量 |
|--|------|---------|------------------------|--------|---------|----------|
|--|------|---------|------------------------|--------|---------|----------|

| 监测周期 | m (T/2) | | | |
|-----------------------|----------|------------|-------------------------|------------|
| <i>T</i> (d) | 肺 | 全身 | 日尿排泄 | 日粪排泄 |
| 180 | 1.6E-02 | 1. 7E-02 | (6. 9E-06) ^a | (4. 3E-05) |
| 120 | 2. 3E-02 | 2. 5E-02 | (1. 3E-05) | (1.0E-04) |
| 90 | 2. 9E-02 | 3. 2E-02 | 2. 0E-05 | (1.6E-04) |
| 60 | 3. 7E-02 | 4. 0E-02 | (4. 2E-05) | 2. 6E-04 |
| 30 | 4. 8E-02 | 5. 3E-02 | (1.5E-04) | 4. 3E-04 |
| 14 | 5. 6E-02 | 6. 5E-02 | 3. 5E-04 | (2. 3E-03) |
| 7 | 5. 9E-02 | 9. 4E-02 | 6. 5E-04 | (3. 2E-02) |
| | 。括号中(| 的数值不满足关于摄入 | 量和剂量估算的不确定度要求。 | 5 |

表A.7 特殊监测:吸入 60 Co(M类)情况下的预期值m(t), Bq/Bq摄入量

| 摄入后时间 | | | m(t) | |
|-------|----------|----------|-------------------|----------|
| t(d) | 全身 | 肺 | 日尿排泄 | 日粪排泄 |
| 1 | 4. 9E-01 | 5.8E-02 | 2. 0E-02 | 1. 0E-01 |
| 2 | 2. 6E-01 | 5.6E-02 | 9. 2E-03 | 1. 4E-01 |
| 3 | 1.5E-01 | 5.5E-02 | 3. 7E-03 | 7. 2E-02 |
| 4 | 1. 1E-01 | 5. 4E-02 | 2. 2E-03 | 3. 1E-02 |
| 5 | 9. 1E-02 | 5. 3E-02 | 1. 7E-03 | 1. 2E-02 |
| 6 | 8.3E-02 | 5. 2E-02 | 1. 5E-03 | 5. 1E-03 |
| 7 | 7.8E-02 | 5. 2E-02 | 1. 3E-03 | 2. 3E-03 |
| 8 | 7.6E-02 | 5. 1E-02 | 1. 2E-03 | 1. 3E-03 |
| 9 | 7. 4E-02 | 5.0E-02 | 1. 1E-03 | 8.7E-04 |
| 10 | 7. 2E-02 | 4. 9E-02 | 1. 0 E-0 3 | 7. 0E-04 |

表A. 8 特殊监测: 吸入 60 Co(S类)情况下的预期值m(t), Bq/Bq摄入量

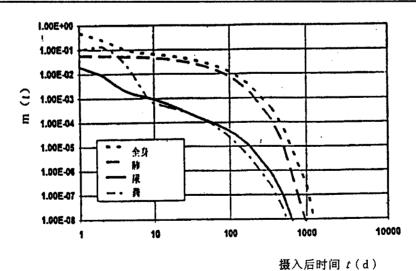
| 摄入后时间 | | | | |
|-------|------------------|------------------|----------|----------|
| t (d) | 全身 | 肺 | 日尿排泄 | 日粪排泄 |
| 1 | 4. 9E-01 | 6. 4 E-02 | 5. 7E-03 | 1. 1E-01 |
| 2 | 2.5E-01 | 6. 3E-02 | 3. 1E-03 | 1. 6E-01 |
| 3 | 1.4E-01 | 6. 2E-02 | 1.2E-03 | 8. 0E-02 |
| 4 | 9.8E-02 | 6. 1E-02 | 6. 7E-04 | 3. 4E-02 |
| 5 | 8. 0E-02 | 6. 1E-02 | 5. 0E-04 | 1. 3E-02 |
| 6 | 7.3E-02 | 6. 0E-02 | 4. 3E-04 | 5. 5E-03 |
| 7 | 6. 9E-02 | 5. 9E-02 | 3.8E-04 | 2. 4E-03 |
| 8 | 6.8E-02 | 5. 9E-02 | 3. 4E-04 | 1. 3E-03 |
| 9 | 6. 6 E-02 | 5.8E-02 | 3. 1E-04 | 8. 4E-04 |
| 10 | 6. 5E-02 | 5.8E-02 | 2.8E-04 | 6. 7E-04 |

| 监测周期 <i>T</i> (d) | m(T/2) | | | | |
|-------------------|----------|----------|----------|--------------|--|
| Ī | 肺 | 全身 | 日尿排泄 | 日粪排泄 | |
| 360 | 1. 1E-02 | 2. 1E-02 | 6. 2E-05 | (2. 2E-05) ' | |
| 180 | 2. 1E-02 | 3. 3E-02 | 1. 2E-04 | (7. 4E-05) | |
| 120 | 2. 7E-02 | 4.0E-02 | 1. 6E-04 | 1. 4E-04 | |
| 90 | 3. 2E-02 | 4. 6E-02 | 2. 0E-04 | 2. 0E-04 | |
| 60 | 3.8E-02 | 5.3E-02 | 2. 9E-04 | 3. 0E-04 | |
| 30 | 4. 6E-02 | 6. 5E-02 | 6. 6E-04 | 5. 0E-04 | |
| 14 | 5. 2E-02 | 7.8E-02 | 1. 3E-03 | (2. 3E-03) | |
| 7 | 5. 4E-02 | 1. 1E-01 | 2. 2E-03 | (3. 1E-02) | |

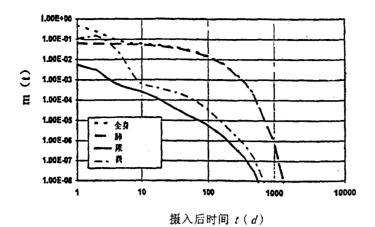
表A. 9 常规监测: 吸入 60 Co (M类) 情况下的预期值 m(T/2), Bq/Bq摄入量

表A. 10 常规监测: 吸入[∞]Co(S类)情况下的预期值 m(1/2), Bq/Bq摄入量

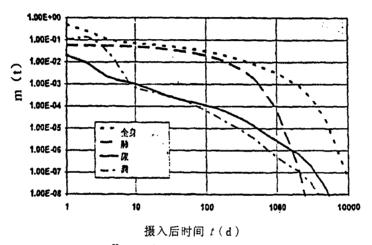
| 监测周期7(d) | T(d) $m(T/2)$ | | | | |
|----------|---------------|----------|----------|--------------|--|
| | 肺 | 全身 | 日尿排泄 | 日粪排泄 | |
| 360 | 3. 0E-02 | 3. 2E-02 | 7.8E-06 | 3. 5E-05 | |
| 180 | 3. 6E-02 | 4. 0E-02 | 1. 6E-05 | 1. 0E-04 | |
| 120 | 4. 1E-02 | 4. 5E-02 | 2. 3E-05 | 1.8E-04 | |
| 90 | 4. 4E-02 | 4.8E-02 | 3. 1E-05 | 2. 4E-04 | |
| 60 | 4. 9E-02 | 5. 4E-02 | 5. 6E-05 | 3. 4E-04 | |
| 30 | 5. 5E-02 | 6. 1E-02 | 1. 7E-04 | 5. 0E-04 | |
| 14 | 5. 9E-02 | 6. 9E-02 | 3.8E-04 | (2. 4E-03) • | |
| 7 | 6. 1E-02 | 9.8E-02 | 6. 7E-04 | (3. 4E-02) | |



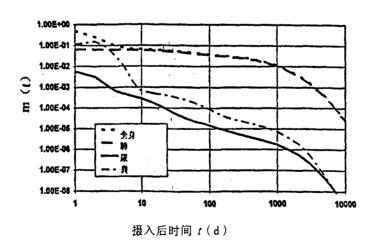
图A.2 吸入 58 Co M类: 急性摄入后的预期值, m(t)



图A.3 吸入 58 Co S类: 急性摄入后的预期值, m(t)



图A. 4 吸入 60 Co M类: 急性摄入后的预期值, m(t)



图A.5 吸入⁶⁰Co S类: 急性摄入后的预期值, m(t)

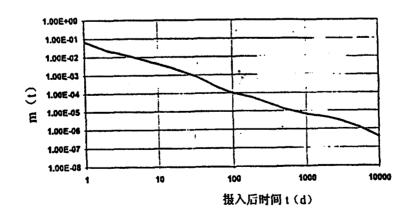
A. 3 锶

表A. 11 特殊监测: 吸入 90 S r 情况下的预期值m(t), B q /B q 摄入量

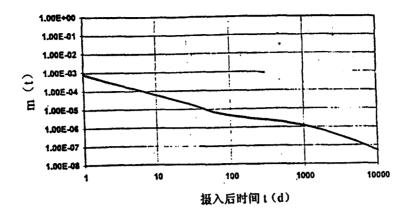
| 摄入后时间 | m(| <i>t</i>) | |
|-------|----------|------------|--|
| t (d) | F类 日尿排泄 | S类 日粪排泄 | |
| 1 | 6. 8E-02 | 8. 1E-04 | |
| 2 | 2. 3E-02 | 3. 4E-04 | |
| 3 | 1.6E-02 | 2. 2E-04 | |
| 4 | 1. 2E-02 | 1. 6E-04 | |
| 5 | 9. 2E-03 | 1. 3E-04 | |
| 6 | 7.5E-03 | 1. 1E-04 | |
| 7 | 6. 3E-03 | 9. 0E-05 | |
| 8 | 5. 4E-03 | 7. 7E-05 | |
| 9 | 4. 7E-03 | 6. 8E-05 | |
| 10 | 4. 1E-03 | 6. 1E-05 | |

表A. 12 常规监测:吸入⁹⁰Sr情况下的预期值 m(1/2), Bq/Bq摄入量

| m(| <i>T</i> /2) |
|-------------------------|---|
| F类 日尿排泄 | S类 日粪排泄 |
| 5. 6E-05 | 3. 1E-06 |
| 1.1E-04 | 4. 7E-06 |
| 2. 2E-04 | 6. 9E-06 |
| (4. 1E-04) ^a | 1. 0E-05 |
| (9.6E-04) | 1.8E-05 |
| 2.6E-03 | 4. 0E-05 |
| 6. 3E-03 | 9. 0E-05 |
| 1. 2E-02 | 1.6E-04 |
| | F类 日尿排泄 5. 6E-05 1. 1E-04 2. 2E-04 (4. 1E-04) * (9. 6E-04) 2. 6E-03 6. 3E-03 |



图A.6 吸入⁹⁰Sr F类: 急性摄入后尿日排量预期值, m(t)



图A.7 吸入⁹⁰Sr S类: 急性摄入后尿日排量预期值, m(t)

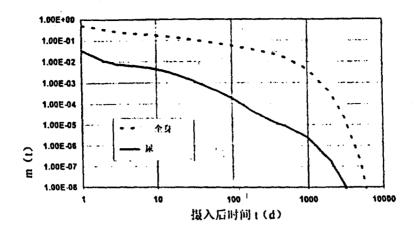
A. 4 钌

表A. 13 特殊监测: 吸入 106 Ru情况下的预期值m(t), Bq/Bq摄入量

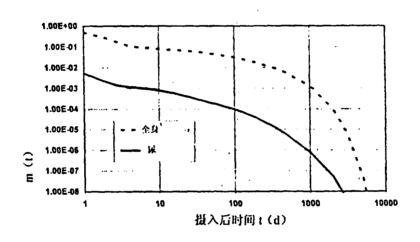
| 摄入后时间 | | F类 | 1 | /A A 类 | S | S类 |
|-------|----------|----------|----------|--------------|----------|----------|
| t (d) | 全身 | 日尿排泄 | 全身 | 日尿排泄 | 全身 | 日尿排泄 |
| 1 | 5. 1E-01 | 3. 5E-02 | 4. 9E-01 | 5. 4E-03 | 4. 9E-01 | 2. 2E-03 |
| 2 | 3. 5E-01 | 1. 1E-02 | 2. 7E-01 | 2. 1E-03 | 2. 6E-01 | 1. 0E-03 |
| 3 | 2. 7E-01 | 7.6E-03 | 1. 6E-01 | 1. 3E-03 | 1. 5E-01 | 5. 9E-04 |
| 4 | 2. 3E-01 | 6. 8E-03 | 1. 2E-01 | 1. 2E-03 | 1. 0E-01 | 5. 1E-04 |
| 5 | 2. 1E-01 | 6. 3E-03 | 9. 9E-02 | 1. 1E-03 | 8. 6E-02 | 4. 7E-04 |
| 6 | 2. 0E-01 | 5. 8E-03 | 9. 1E-02 | 1. 0E-03 | 7. 9E-02 | 4. 4E-04 |
| 7 | 1. 9E-01 | 5. 4E-03 | 8. 7E-02 | 9. 7E-04 | 7. 6E-02 | 4. 1E-04 |
| 8 | 1. 9E-01 | 5. 0E-03 | 8. 4E-02 | 9. 1E-04 | 7. 4E-02 | 3.8E-04 |
| 9 . | 1.8E-01 | 4. 7E-03 | 8. 2E-02 | 8. 6E-04 | 7. 2E-02 | 3. 5E-04 |
| 10 | 1. 7E-01 | 4. 4E-03 | 8. 0E-02 | 8. 1E-04 | 7. 1E-02 | 3. 3E-04 |

表A. 14 常规监测:吸入¹⁰⁶Ru情况下的预期值 m(1/2), B q /B q 摄入量

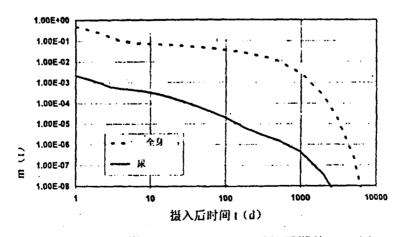
| 监测周期 | | F类 | M | 类 | S | ·类 |
|------|----------|--------------|----------|--------------|----------|------------|
| T(d) | 全身 | 日尿排泄 | 全身 | 日尿排泄 | 全身 | 日尿排泄 |
| 360 | 3. 8E-02 | (4. 9E-05) a | 1. 9E-02 | (4. 3E-05) * | 2. 6E-02 | 6. 4E-06 |
| 180 | 5. 9E-02 | (2. 3E-04) | 3. 3E-02 | 1. 1E-04 | 3.7E-02 | (2. 3E-05) |
| 120 | 7.5E-02 | (4. 5E-04) | 4. 2E-02 | 1.6E-04 | 4. 4E-02 | 4. 2E-05 |
| 90 | 8. 7E-02 | 7. 1E-04 | 4. 9E-02 | 2. 2E-04 | 4.9E-02 | 6. 2E-05 |
| 60 | 1. 1E-01 | 1. 3E-03 | 5. 9E-02 | 3. 2E-04 | 5. 6E-02 | 1. 1E-04 |
| 30 | 1. 5E-01 | 3. 1E-03 | 7. 3E-02 | 6. 1E-04 | 6. 6E-02 | 2. 4E-04 |
| 14 | 1. 9E-01 | 5. 4E-03 | 8. 7E-02 | 9. 7E-04 | 7. 6E-02 | 4. 1E-04 |
| 7 | 2. 3E-01 | 6.8E-03 | 1. 2E-01 | 1. 2E-03 | 1. 0E-01 | 5. 1E-04 |



图A.8 吸入106Ru F类: 急性摄入后的预期值, m(t)



图A.9 吸入¹⁰⁶Ru M类: 急性摄入后的预期值, m(t)



图A. 10 吸入 106 Ru S类: 急性摄入后的预期值, m(t)

A.5 碘

表A. 15 特殊监测:吸入¹²⁵I情况下的预期值 m(t), Bq/Bq摄入量

| 摄入后时间 | | | m(t) |) |
|-------|----------|----------|----------|----------|
| t (d) | F类 甲状腺 | F类 日尿排泄 | 蒸气 甲状腺 | 蒸气 日尿排泄 |
| 1 | 1. 3E-01 | 3. 0E-01 | 2. 5E-01 | 5.7E-01 |
| 2 | 1. 4E-01 | 2.7E-02 | 2. 6E-01 | 4.9E-02 |
| 3 | 1.4E-01 | 1. 7E-03 | 2. 5E-01 | 3. 2E-03 |
| 4 | 1.3E-01 | 2.0E-04 | 2. 5E-01 | 3.6E-04 |
| 5 | 1.3E-01 | 1.3E-04 | 2. 4E-01 | 2. 4E-04 |
| 6 | 1.3E-01 | 1.5E-04 | 2. 4E-01 | 2.8E-04 |
| 7 | 1.3E-01 | 1.7E-04 | 2.4E-01 | 3. 3E-04 |
| 8 | 1. 2E-01 | 2. 0E-04 | 2. 3E-01 | 3. 7E-04 |
| 9 | 1. 2E-01 | 2. 2E-04 | 2. 3E-01 | 4. 1E-04 |
| 10 | 1. 2E-01 | 2. 4E-04 | 2. 2E-01 | 4.4E-04 |

表A. 16 常规监测:吸入¹²⁵I情况下的预期值 m(7/2), Bq/Bq摄入量

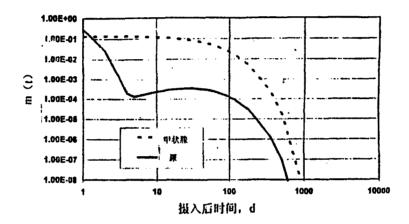
| 监测周期 | m(T/2) | | | |
|--------------|----------|----------|----------|----------|
| <i>T</i> (d) | F类甲状腺 | F类 日尿排泄 | 蒸气 甲状腺 | 蒸气 日尿排泄 |
| 120 | 4. 7E-02 | 2. 5E-01 | 8. 9E-02 | 4. 6E-04 |
| 90 | 6. 2E-02 | 3. 1E-01 | 1. 2E-01 | 5. 7E-04 |
| 60 | 8. 1E-02 | 3. 5E-04 | 1.5E-01 | 6. 5E-04 |
| 30 | 1. 1E-01 | 3.0E-04 | 2. 0E-01 | 5. 6E-04 |
| 14 | 1. 3E-01 | 1.7E-04 | 2. 4E-01 | 3.3E-04 |
| 7 | 1. 3E-01 | 2. 0E-04 | 2. 5E-01 | 3.6E-04 |

表A. 17 特殊监测:吸入¹³¹I情况下的预期值 m(t), B q /B q 摄入量

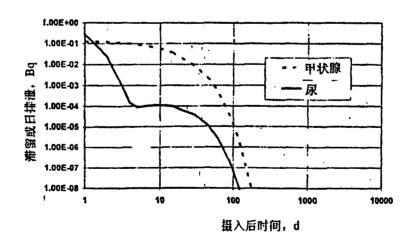
| 摄入后时间 | | | m(t |) |
|-------|----------|----------|----------|----------|
| t(d) | F类 甲状腺 | F类 日尿排泄 | 蒸气 甲状腺 | 蒸气 日尿排泄 |
| 1 | 1. 2E-01 | 2.8E-01 | 2. 3E-01 | 5. 3E-01 |
| 2 | 1. 2E-01 | 2. 3E-02 | 2. 2E-01 | 4.3E-02 |
| 3 | 1. 1E-01 | 1.4E-03 | 2. 0E-01 | 2.5E-03 |
| 4 | 9.9E-02 | 1.5E-04 | 1.9E-01 | 2.7E-04 |
| 5 | 9.0E-02 | 8. 9E-05 | 1.7E-01 | 1.7E-04 |
| 6 | 8. 2E-02 | 9.6E-05 | 1. 5E-01 | 1.8E-04 |
| 7 | 7. 4E-02 | 1.0E-04 | 1. 4E-01 | 1.9E-04 |
| 8 | 6.8E-02 | 1. 1E-04 | 1. 3E-01 | 2.0E-04 |
| 9 | 6. 2E-02 | 1.1E-04 | 1. 2E-01 | 2. 1E-04 |
| 10 | 5. 6E-02 | 1. 1E-04 | 1. 1E-01 | 2. 1E-04 |

| 表A. 18 常规监测:吸入 ¹³¹ I情况下的预期值 <i>m(T/2</i>), E | B q /B q 摄入量 |
|--|--------------|
|--|--------------|

| 监测周期 | | m(1 | 7/2) | |
|----------------|------------|----------|------------|----------|
| <i>T</i> (d) | F类 甲状腺 | F类 日尿排泄 | 蒸气 甲状腺 | 蒸气 日尿排泄 |
| 30 | (3.5E-02)* | 9. 8E-05 | (6. 6E-02) | 1. 8E-04 |
| 14 | 7. 4E-02 | 1. 0E-04 | 1. 4E-01 | 1. 9E-04 |
| 7 | 9. 9E-02 | 1. 5E-04 | 1. 9E-01 | 2. 7E-04 |



图A. 11 吸入¹²⁵ I F类: 急性摄入后的预期值, m(t)



图A. 12 131 I 吸入类别F: 急性摄入后的预期值, m(t)

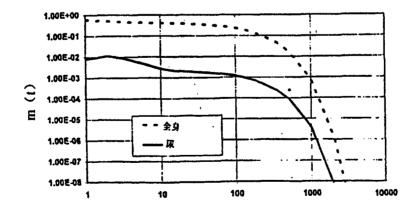
A.6 铯

表A. 19 特殊监测:吸入 137 Cs情况下的预期值m(t), Bq/Bq摄入量

| 摄入后时间 | | F类 |
|-------|----------|-----------------|
| t(d) | 全身 | 日尿排泄 |
| 1 | 6. 0E-01 | 7. 9E-03 |
| 2 | 5. 0E-01 | 1. 1E-02 |
| 3 | 4. 6E-01 | 8. 8E-03 |
| 4 | 4. 4E-01 | 6. 8E-03 |
| 5 | 4. 3E-01 | 5. 4E-03 |
| 6 | 4. 3E-01 | 4. 5E-03 |
| 7 | 4. 2E-01 | 3. 8E-03 |
| 8 | 4. 2E-01 | 3. 3E-03 |
| 9 | 4. 1E-01 | 2. 9E-03 |
| 10 | 4. 1E-01 | 2. 6E-03 |

表A. 20 常规监测:吸入 137 Cs情况下的预期值m(7/2), Bq/Bq摄入量

| 监测周期 | | F类 | |
|--------------|----------|----------|--|
| <i>T</i> (d) | 全身 | 日尿排泄 | |
| 360 | 1. 4E-01 | 7. 0E-04 | |
| 180 | 2. 4E-01 | 1. 2E-03 | |
| 120 | 3. 0E-01 | 1.5E-03 | |
| 90 | 3. 3E-01 | 1.6E-03 | |
| 60 | 3. 6E-01 | 1.8E-03 | |
| 30 | 3. 9E-01 | 2. 1E-03 | |
| 14 | 4. 2E-01 | 3.8E-03 | |
| 7 | 4. 4E-01 | 6. 8E-03 | |



摄入后时间 t(d)

图A. 13 吸入¹³⁷Cs F类: 急性摄入后的预期值, m(t)

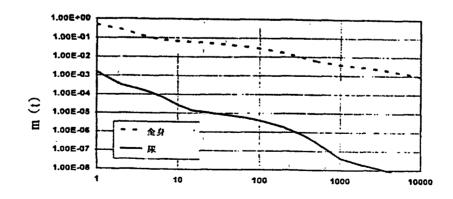
A.7 镭

表A. 21 特殊监测: 吸入 226 Ra (M类) 情况下的预期值 m(t), B q /B q 摄入量

| 摄入后时间 | m | (t) | |
|-------|----------|----------|--|
| t (d) | 全身 | 日尿排泄 | |
| 1 | 5. 0E-01 | 1. 6E-03 | |
| 2 | 2. 7E-01 | 3. 1E-04 | |
| 3 | 1. 6E-01 | 2. 1E-04 | |
| 4 | 1. 1E-01 | 1. 5E-04 | |
| 5 | 9. 3E-02 | 1. 1E-04 | |
| 6 | 8. 2E-02 | 7. 7E-05 | |
| 7 | 7. 6E-02 | 5. 7E-05 | |
| 8 | 7. 2E-02 | 4. 3E-05 | |
| 9 | 7. 0E-02 | 3.4E-05 | |
| 10 | 6. 8E-02 | 2. 7E-05 | |

表A. 22 常规监测:吸入²²⁶Ra (M类)情况下的预期值 m (1/2), B q /B q 摄入量

| 身 日尿排泄 -02 2.0E-06 -02 4.5E-06 -02 6.3E-06 |
|---|
| -02 4. 5E-06 -02 6. 3E-06 |
| -02 6. 3E-06 |
| |
| 7 75 00 |
| -02 7. 7E-06 |
| -02 9. 5E-06 |
| -02 1. 4E-05 |
| -02 (5. 7E-05)* |
| -01 (1. 5E-04) |
| |



摄入后时间 t(d)

图A. 14 吸入²²⁶Ra M类: 急性摄入后的预期值, m(t)

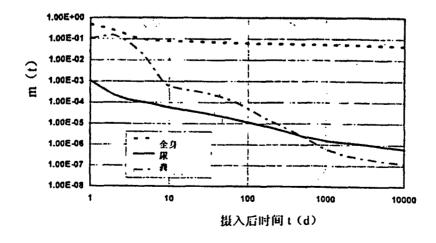
A.8 钍

表A. 23 特殊监测:吸入²³²Th情况下的预期值 m(t), Bq/Bq摄入量

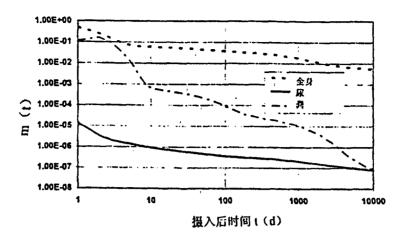
| 摄入后时间 | | M类 | | | S类 | |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| t (d) | 全身 | 日尿排泄 | 日粪排泄 | 全身 | 日尿排泄 | 日粪排泄 |
| 1 | 5. 0E-01 | 1. 1E-03 | 1. 1E-01 | 4. 9E-01 | 1.3E-05 | 1. 1E-01 |
| 2 | 2.6E-01 | 2.3E-04 | 1.5E-01 | 2.5E-01 | 3.3E-06 | 1. 6E-01 |
| 3 | 1.5E-01 | 1.4E-04 | 8. 0E-02 | 1.4E-01 | 1.9E-06 | 8. 4E-02 |
| 4 | 1.1E-01 | 1.1E-04 | 3.3E-02 | 9. 1E-02 | 1.6E-06 | 3.5E-02 |
| 5 | 9. 2E-02 | 9. 7E-05 | 1.3E-02 | 7.3E-02 | 1. 4E-06 | 1. 4E-02 |
| 6 | 8.5E-02 | 8.5E-05 | 5.3E-03 | 6.6E-02 | 1.3E-06 | 5.7E-03 |
| 7 | 8.3E-02 | 7. 5E-05 | 2.3E-03 | 6. 3E-02 | 1.1E-06 | 2. 5E-03 |
| 8 | 8. 1E-02 | 6.8E-05 | 1. 2E-03 | 6. 1E-02 | 1.0E-06 | 1.3E-03 |
| 9 | 8. 0E-02 | 6. 2E-05 | 7. 4E-04 | 6.0E-02 | 9.8E-07 | 8. 2E-04 |
| 10 | 8.0E-02 | 5.8E-05 | 5. 7E-04 | 6.0E-02 | 9.2E-07 | 6. 5E-04 |

表A. 24 常规监测:吸入²³²Th情况下的预期值 m(1/2), B q /B q 摄入量

| | | M类 | | | S类 | |
|--------------|----------|----------|-------------|----------|----------|-----------|
| 监测周期 T(d) | 全身 | 日尿排泄 | 日粪排泄 | 全身 | 日尿排泄 | 日粪排泄 |
| 360 | 5. 8E-02 | 7. 0E-06 | (1.5E-05) * | 3. 3E-02 | 3. 2E-07 | 3. 7E-05 |
| 180 | 6. 2E-02 | 1. 2E-05 | (6. 4E-05) | 3.9E-02 | 3.8E-07 | 1. 1E-04 |
| 120 | 6. 5E-02 | 1. 7E-05 | (1. 3E-04) | 4.3E-02 | 4. 4E-07 | 1.9E-04 |
| 90 | 6.8E-02 | 2. 2E-05 | 1.9E-04 | 4.6E-02 | 5.0E-07 | 2.5E-04 |
| 60 | 7. 1E-02 | 3. 0E-05 | 2.8E-04 | 5.1E-02 | 5. 9E-07 | 3.5E-04 |
| 30 | 7. 7E-02 | 4. 5E-05 | 4. 2E-04 | 5.7E-02 | 7.7E-07 | 4.9E-04 |
| 14 | 8. 3E-02 | 7. 5E-05 | (2.3E-03) | 6. 3E-02 | 1. 1E-06 | (2.5E-03) |
| 7 | 1. 1E-01 | 1. 1E-04 | (3. 3E-02) | 9. 1E-02 | 1.6E-06 | (3.5E-02) |



图A. 15 吸入²³²Th M类: 急性摄入后的预期值, m(t)



图A. 16 吸入²³²Th S类: 急性摄入后的预期值, m(t)

A.9 铀

表A. 25 特殊监测: 吸入²³⁴U、²³⁵U或²³⁸U情况下的预期值*m*(*t*), B q /B q 摄入量

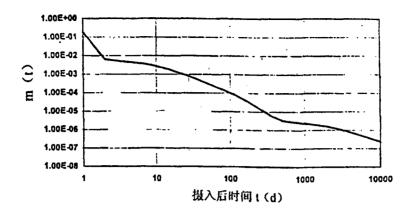
| 摄入后时间 | F类 | | M类 | | S类 | |
|-------|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| t (d) | 日尿排泄 | 肺" | 日尿排泄 | 肺" | 日尿排泄 | 日粪排泄 |
| 1 | 1.8E-01 | 5. 8E-02 | 2. 3E-02 | 6. 4E-02 | 7. 0E-04 | 1. 1E-01 |
| 2 | 6. 4E-03 | 5. 6E-02 | 1. 1E-03 | 6. 3E-02 | 4. 4E-05 | 1.6E-01 |
| 3 | 5. 1E-03 | 5. 5E-02 | 8. 5E-04 | 6. 2E-02 | 2.6E-05 | 8. 4E-02 |
| 4 | 4. 6E-03 | 5. 4E-02 | 7. 9E-04 | 6. 1E-02 | 2.4E-05 | 3. 5E-02 |
| 5 | 4. 2E-03 | 5. 3E-02 | 7. 3E-04 | 6. 1E-02 | 2. 2E-05 | 1. 4E-02 |
| 6 | 3.8E-03 | 5. 3E-02 | 6. 9E-04 | 6. 0E-02 | 2. 0E-05 | 5. 7E-03 |
| 7 | 3. 5E-03 | 5. 2E-02 | 6. 5E-04 | 6. 0E-02 | 1. 9E-05 | 2. 5E-03 |
| 8 | 3. 2E-03 | 5. 1E-02 | 6. 1E-04 | 5. 9E-02 | 1.8E-05 | 1. 3E-03 |
| 9 | 2.9E-03 | 5. 0E-02 | 5. 7E-04 | 5.8E-02 | 1. 7E-05 | 8. 2E-04 |
| 10 | 2. 7E-03 | 5. 0E-02 | 5. 4E-04 | 5. 8E-02 | 1. 6E-05 | 6. 5E-04 |
| "肺监测 | 仅适用于 ²³⁵ U。 | | | | | |

表A. 26 常规监测: 吸入²³⁴U、²³⁵U或²³⁸U情况下的预期值m(7/2), B q /B q 摄入量

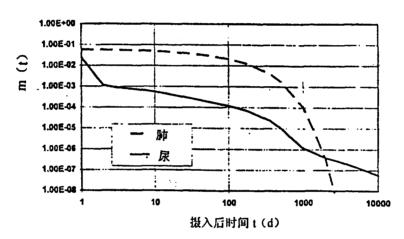
| | F类 | | M类 | | S类 | |
|----------------------|--------------|----------|----------|----------|------------------|-----------|
| 监测周期 <i>T</i> (d) | 日尿排泄 | 肺 | 日尿排泄 | 肺。 | 日尿排泄 | 日粪排泄 |
| 360 | (3. 1E-05) ° | 1. 2E-02 | 6. 5E-05 | 3. 2E-02 | 3. 3E-06 | 3. 7E-05 |
| 180 | (1. 2E-04) | 2. 2E-02 | 1. 2E-04 | 3.8E-02 | 4.3E-06 | 1. 1E-04 |
| 120 | 2. 3E-04 | 2.8E-02 | 1. 7E-04 | 4. 2E-02 | 5. 2E-06 | 1. 9E-04 |
| 90 | 3.5E-04 | 3.3E-02 | 2. 0E-04 | 4. 5E-02 | 6. 0 E-06 | 2. 5E-04 |
| 60 | 6.8E-04 | 3.8E-02 | 2. 7E-04 | 4. 9E-02 | 7.7E-06 | 3. 5E-04 |
| 30 | 1.8E-03 | 4.6E-02 | 4. 3E-04 | 5. 5E-02 | 1. 2E-05 | 4. 9E-04 |
| 14 | 3. 5E-03 | 5. 2E-02 | 6. 5E-04 | 6. 0E-02 | 1.9E-05 | (2.5E-03) |
| 7 | 4. 6E-03 | 5. 4E-02 | 7. 9E-04 | 6. 1E-02 | 2. 4E-05 | (3.5E-02) |

[&]quot;括号中的数值不满足关于摄入量和剂量估算的不确定度要求。

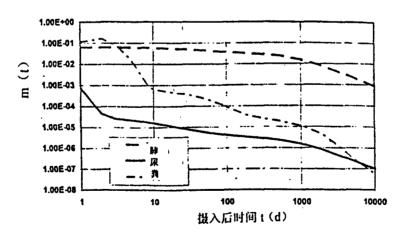
b 肺监测仅适用于235U。



图A. 17 吸入²³⁴U F类: 急性摄入后尿日排量预期值, m(t)



图A. 18 吸入²³⁴U M类: 急性摄入后的预期值, m(t)



图A. 19 吸入²³⁴U S类: 急性摄入后的预期值, m(t)

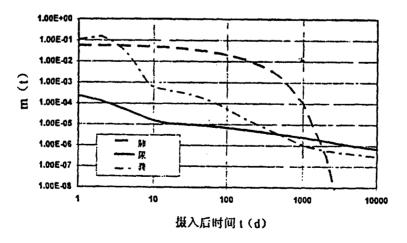
A. 10 钚

表A. 27 特殊监测:吸入 239 Pu或 240 Pu情况下的预期值m(t),Bq/Bq摄入量

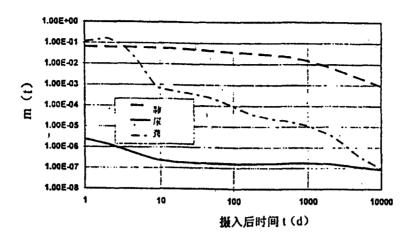
| 摄入后时间 | | | M类 | | S类 | |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| t(d) | 肺 | 日尿排泄 | 日粪排泄 | 肺 | 日尿排泄 | 日粪排泄 |
| 1 | 5.8E-02 | 2. 3E-04 | 1. 1E-01 | 6. 4E-02 | 2. 3E-06 | 1. 1E-01 |
| 2 | 5.6E-02 | 1. 3E-04 | 1. 5E-01 | 6. 3E-02 | 1. 4E-06 | 1. 6E-01 |
| 3 | 5. 5E-02 | 7.8E-05 | 8. 0E-02 | 6. 2E-02 | 8. 3E-07 | 8. 4E-02 |
| 4 | 5. 4E-02 | 5. 3E-05 | 3. 4E-02 | 6. 1E-02 | 5. 9E-07 | 3. 5E-02 |
| 5 | 5. 3E-02 | 3.9E-05 | 1.3E-02 | 6. 1E-02 | 4. 5E-07 | 1. 4E-02 |
| 6 | 5. 3E-02 | 3. 0E-05 | 5. 4E-03 | 6. 0E-02 | 3. 7E-07 | 5. 7E-03 |
| 7 | 5. 2E-02 | 2.4E-05 | 2. 3E-03 | 6. 0E-02 | 3. 1E-07 | 2.5E-03 |
| 8 | 5. 1E-02 | 2. 0E-05 | 1. 2E-03 | 5.9E-02 | 2. 7E-07 | 1. 3E-03 |
| 9 | 5. 0E-02 | 1.7E-05 | 7.6E-04 | 5.8E-02 | 2. 4E-07 | 8. 2E-04 |
| 10 | 5. 0E-02 | 1. 5E-05 | 5. 8E-04 | 5. 8E-02 | 2. 3E-07 | 6. 5E-04 |

表A. 28 常规监测: 吸入²³⁹Pu或²⁴⁰Pu情况下的预期值m(T/2), Bq/Bq摄入量

| 监测周期 | | | M类 | | S类 | |
|--------------|----------|----------|-----------------|----------|----------|-----------|
| <i>T</i> (d) | 肺 | 日尿排泄 | 日粪排泄 | 肺 | 日尿排泄 | 日粪排泄 |
| 360 | 1. 2E-02 | 5. 4E-06 | 1. 7E-05 | 3. 2E-02 | 1. 6E-07 | 3. 7E-05 |
| 180 | 2. 2E-02 | 7.1E-06 | (6.7E-05)* | 3.8E-02 | 1.6E-07 | 1. 1E-04 |
| 120 | 2.8E-02 | 8. 1E-06 | (1. 3E-04) | 4. 2E-02 | 1.6E-07 | 1.9E-04 |
| 90 | 3. 3E-02 | 8.7E-06 | 1. 9E-04 | 4. 5E-02 | 1. 7E-07 | 2.5E-04 |
| 60 | 3.8E-02 | 9. 5E-06 | 2.8E-04 | 4.9E-02 | 1.7E-07 | 3.5E-04 |
| 30 | 4. 6E-02 | 1. 1E-05 | 4. 3E-04 | 5. 5E-02 | 1. 9E-07 | 4. 9E-04 |
| 14 | 5. 2E-02 | 2. 4E-05 | (2. 3E-03) | 6. 0E-02 | 3. 1E-07 | (2.5E-03) |
| 7 | 5. 4E-02 | 5. 3E-05 | (3. 4E-02) | 6. 1E-02 | 5. 9E-07 | (3.5E-02) |
| * 括号中的 | 内数值不满足关 | 于摄入量和剂量 | 杜估算的不确定度 | 要求。 | | |



图A. 20 吸入²³⁹Pu或²⁴⁰Pu M类: 急性摄入后的预期值, m(t)



图A. 21 吸入²³⁹Pu或²⁴⁰Pu S类: 急性摄入后的预期值, m(t)

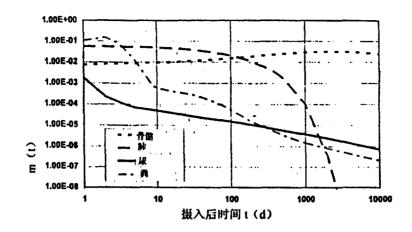
A. 11 镅

表A. 29 特殊监测: 吸入 241 Am(M类)情况下的预期值m(t), Bq/Bq摄入量

| 摄入后时间 | | | | |
|-------|----------|----------|----------|----------|
| t (d) | 肺 | 骨骼 | 日尿排泄 | 日粪排泄 |
| 1 | 5. 8E-02 | 7. 5E-03 | 1.8E-03 | 1. 1E-01 |
| 2 | 5.6E-02 | 8. 3E-03 | 2. 3E-04 | 1.5E-01 |
| 3 | 5. 5E-02 | 8.6E-03 | 1.3E-04 | 8. 0E-02 |
| 4 | 5. 4E-02 | 8.8E-03 | 9. 0E-05 | 3.3E-02 |
| 5 | 5.3E-02 | 8.9E-03 | 7. 2E-05 | 1. 3E-02 |
| 6 | 5. 3E-02 | 9. 1E-03 | 6.3E-05 | 5. 3E-03 |
| 7 | 5. 2E-02 | 9. 2E-03 | 5.8E-05 | 2. 3E-03 |
| 8 | 5. 1E-02 | 9. 3E-03 | 5.4E-05 | 1. 2E-03 |
| 9 | 5. 0E-02 | 9. 4E-03 | 5. 1E-05 | 7. 4E-04 |
| 10 | 5. 0E-02 | 9. 4E-03 | 4.9E-05 | 5. 7E-04 |

表A. 30 常规监测: 吸入²⁴¹Am(M类)情况下的预期值m(1/2), Bq/Bq摄入量

| 监测周期 | | | | |
|--------------|----------|----------|----------|--------------|
| <i>T</i> (d) | 肺 | 骨骼 | 日尿排泄 | 日粪排泄 |
| 360 | 1. 2E-02 | 1.8E-02 | 1. 1E-05 | 1. 7E-05 |
| 180 | 2. 2E-02 | 1.5E-02 | 1. 6E-05 | (6. 6E-05) a |
| 120 | 2.8E-02 | 1.3E-02 | 1.9E-05 | (1. 3E-04) |
| 90 | 3.3E-02 | 1. 2E-02 | 2. 1E-05 | 1.9E-04 |
| 60 | 3.8E-02 | 1. 1E-02 | 2.6E-05 | 2.8E-04 |
| 30 | 4.6E-02 | 9. 9E-03 | 3.9E-05 | 4. 2E-04 |
| 14 | 5. 2E-02 | 9. 2E-03 | 5.8E-05 | (2. 3E-03) |
| 7 | 5. 4E-02 | 8.8E-03 | 9. 0E-05 | (3. 3E-02) |



图A. 22 吸入²⁴¹Am M类: 急性摄入后的预期值, m(t)

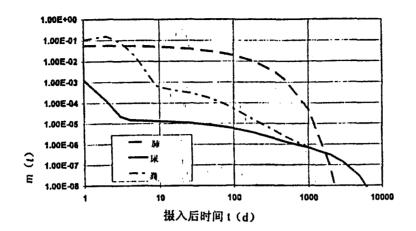
A. 12 锎

表A. 31 特殊监测: 吸入 252 Cf(M类)情况下的预期值m(t), Bq/Bq摄入量

| 摄入后时间 | | M类 | |
|-------|----------|----------|------------------|
| t (d) | 肺 | 日尿排泄 | 日粪排泄 |
| 1 | 5. 8E-02 | 1. 3E-03 | 1. 1E-01 |
| 2 | 5. 6E-02 | 1. 2E-04 | 1.5E-01 |
| 3 | 5. 5E-02 | 2. 2E-05 | 8. 0E -02 |
| 4 | 5. 4E-02 | 1. 5E-05 | 3. 3E-02 |
| 5 | 5. 3E-02 | 1. 4E-05 | 1. 3E-02 |
| 6 | 5. 2E-02 | 1. 4E-05 | 5. 3E-03 |
| 7 | 5. 2E-02 | 1. 4E-05 | 2. 3E-03 |
| 8 | 5. 1E-02 | 1.4E-05 | 1.2E-03 |
| 9 | 5. 0E-02 | 1. 3E-05 | 7. 5E-04 |
| 10 | 4. 9E-02 | 1. 3E-05 | 5.8E-04 |

表A. 32 常规监测: 吸入²⁵²Cf (M类)情况下的预期值m(1/2), Bq/Bq摄入量

| 监测周期 | | M类 | |
|--------------|-------------|----------|------------|
| <i>T</i> (d) | 肺 | 日尿排泄 | 日粪排泄 |
| 360 | (1. 0E-02)* | 3. 7E-06 | (1.6E-05) |
| 180 | 2. 0E-02 | 6. 1E-06 | (6. 5E-05) |
| 120 | 2. 7E-02 | 7. 7E-06 | (1.3E-04) |
| 90 | 3. 2E-02 | 8.8E-06 | 1. 9E-04 |
| 60 | 3.8E-02 | 1. 0E-05 | 2.8E-04 |
| 30 | 4. 6E-02 | 1. 2E-05 | 4. 3E-04 |
| 14 | 5. 2E-02 | 1. 4E-05 | (2. 3E-03) |
| 7 | 5. 4E-02 | 1.5E-05 | (3. 3E-02) |



图A. 23 吸入 252 Cf M类: 急性摄入后的预期值,m(t)

附 录 B (资料性附录) 常用放射性核素的测量方法

常用放射性核素的测量方法列于表B.1。

表 B. 1 常用放射性核素的测量方法

| 放射性核素 | 测量 方法 | 测量的器官或样品 | 典型探测限 |
|--|------------------|---------------|------------------------------------|
| 3Hu | 液体闪烁计数 | 尿 | 100BqL ⁻¹ |
| ⁵⁸ Co [*] ⁶⁰ Co* | Y 能谱法 体 内 | 全 身 | 50Bq |
| | | 肺 | 100Bq |
| | y 能谱法 生物样品 | 尿 | 1BqL ⁻¹ |
| | | 粪 | 1Bq/样品 |
| 90Sr ^b | 化学分离后 β 计数 | 尿 | 1BqL ⁻¹ |
| 106Ru° | Y 能谱法 体 内 | 全 身 | 200Bq |
| | Y 能谱法 生物样品 | 尿 | 5BqL ¹ |
| ¹²⁵ I ^d | 光子能谱法 体 内 | 甲状腺 | 100Bq |
| | 液体闪烁计数 | 尿 | 1BqL⁻¹ |
| 131 I d | Y 能谱法 体 内 | 甲状腺 | 100Bq |
| | Y 能谱法 生物样品 | 尿 | IBqL ⁻¹ |
| ¹³⁷ Cs" | Y 能谱法 体 内 | 全 身 | 50Bq |
| | Y 能谱法 生物样品 | 尿 | 1BqL ⁻¹ |
| ²²⁶ Ra* | Y 能谱法 体 内 | 全 身 | 1000Bq |
| | 放化分离后α能谱法 生物样品 | 尿 | 10mBqL 1 |
| ²³² Th ^f | 放化分离后α能谱法 生物样品 | 尿 | 10mBqL ⁻¹ |
| | | 粪 | 10mBq |
| | Y 能谱法 体 内 | 肺 (只适用于 235U) | 200Bq |
| 234Ug 235U g 238U g | 放化分离后α能谱法 生物样品 | 尿 | 10mBqL ⁻¹ |
| | | | 10mBq |
| | Y 能谱法 体 内 | 肺 | 2×10°Bq (取决于胸壁厚) * |
| ²³⁹ Pu ^{h 240} Pu ^h | 放化分离后α能谱法 生物样品 | 尿 | 10 ⁻³ BqL ⁻¹ |
| | | | 10 ³ Bq |
| ²⁴¹ Am ⁱ | Y 能谱法 体 内 | 肺 | 20Bq |
| | | 骨骼 | 20Bq |
| | 放化分离后 α 能谱法 生物样品 | 尿 | 10 ⁻³ BqL ⁻¹ |
| | | | 10 ³ Bq |
| ²⁵² Cf ^j | x 能谱法 体 内 | 肺 | $2 \times 10^{3} \text{Bq}$ |
| | 放化分离后 α 能谱法 生物样品 | 尿 | 10 ³ BqL ⁻¹ |
| | } | 粪 | 10 ³ Bq |

- * 不存在探测问题。
- b 推荐的探测限适用于特殊监测,对于 ⁹⁰Sr S 类物质的常规监测,其探测限要低于表中给出的数值。
- ^c 在体内探测方面不存在问题,因此是首选的方法。对于 106 Ru S 类物质的常规监测,其探测限要低于表中给出的数值。
- ^d 不存在探测问题。尿碘排泄速率随摄入后时间迅速下降,因此当具体摄入时间未知时应首先选用甲状腺 测量。在甲状腺吸收被阻滞的情况下要用尿分析技术监测。
- ^c 表中给出的尿分析探测限适用于特殊监测,常规监测的探测限要低于表中推荐的数值。表中给出的全身测量探测限是针对 ²²⁶Ra 186keV Y 射线测量的。用高效、屏蔽良好的全身计数器测量衰变产物 ²¹⁴Pb 和 ²¹⁴Bi 的方法可使探测限达到约 200Bq。
- f 表中给出的尿分析监测的探测限,对于与年剂量限值相应水平的 ²³²Th M 类物质吸入的特殊监测是适用的,它不适用于 S 类物质吸入的特殊监测。对于常规监测该技术是不够灵敏的。表中给出的粪分析监测的探测限对于 M 类和 S 类特殊监测和常规监测都是适用的。
- **8** 表中给出的探测限适用于特殊监测。对于常规监测生物分析的探测限是适用的,但是关于肺部测量的探测限可能探测不到与年限值水平相当的摄入量。
- h 尿或粪样的放化分离和α能谱法,对 M 类物质的特殊监测和常规监测均能提供足够的灵敏度;粪样监测对 S 类物质的特殊监测和常规监测均能提供足够的灵敏度。但是表中给出的探测限只能于摄入后几天内探测到相当于年限值水平的单次摄入。如果选用尿监测方法,则需要更为灵敏的如裂变径迹分析技术或质谱分析法。
- ¹ 尿或粪样的放化分离和α能谱法,对特殊监测和常规监测均能提供足够的灵敏度。肺中 ²⁴¹Am 的测量能 探测到与年限值水平相当的单次摄入。肺或骨内 ²⁴¹Am 的测量不能对常规监测提供足够的灵敏度。
- j 体内测量的灵敏度对于监测来说是不够的。表中给出尿和粪的探测限对于特殊监测和常规监测均适用。
- k ICRP 第 78 号出版物原文为 2×10-3Bq。

附录 C (资料性附录) 工作人员事故摄入 ¹³¹ I 后的剂量估算示例

常规监测周期 T为 14d,男性,甲状腺测量结果 $M_{\text{#}}$ 为 3000Bq,甲状腺直接测量后立即留 24h 尿样,24h 尿样分析结果 M_{R} 为 30Bq。计算该工作人员 ¹³¹I 的摄入量及产生的待积有效剂量。

假定事故吸入放射性气溶胶 F 类,AMAD=5 μ m。根据甲状腺直接测量结果推算:查附录 A 中 131 I 特殊监测表可知, $m_{\mathfrak{P}}(\frac{14}{2})=0.074$,由公式(1)得 $I_{\mathfrak{P}}=M_{\mathfrak{P}}/m_{\mathfrak{P}}(\frac{T}{2})=\frac{3000}{0.074}=40500$ Bg=41kBq

根据 5. 4. 2, 摄入量与剂量系数 $(1.1\times10^{-8} \text{SvBq}^{-1})$ 相乘,可求得待积有效剂量 E, 所以 E=41000Bq $\times1.1\times10^{-8} \text{Sv/Bq}=450 <math>\mu$ Sv

根据尿分析结果用同样方法求得摄入量 I_{R} $I_{R} = \frac{M_{*}}{m_{R}(8)} = \frac{30}{1.1 \times 10^{-4}} = 270 \text{kBq}$, 待积有效剂量为 3mSv。

根据工作场所空气浓度测量结果推算: 对可能发生事故摄入的设施内的空气浓度的测量结果指出,一般情况下 131 I 的浓度低,但易变。在监测周期内,其最高浓度在短时间内曾几次在 10kBq/ m^3 ~ 20kBq/ m^3 ~ 20kBq/ m^3 0 之间。根据呼吸速率的缺省值 $1.2m^3/h$ 来计算,当工作人员在 20kBq/ m^3 的浓度下不用任何呼吸保护器工作 1h,摄入量为 20kBq/ m^3 × $1.2m^3/h$ × 1h=24kBq。如果事故的情况确实如上所述,或者在带有呼吸保护器的情况下工作较长的时间,根据空气浓度测量结果也可能得到与其他方法相一致的结果。

尽管在甲状腺的吸收和代谢方面,个体之间存在着一定的差异,但是上面依据甲状腺直接测量和尿分析所得结果接近一个数量级的差别是不能用这种差异解释的。从附录 A 中 131 I 的特殊监测数据可知,在整个监测周期中排泄速率随时间的增加而减少约 1000 倍,因此认为,关于摄入发生在监测周期中间 1d 的假定可能是误差的主要来源。如果假定摄入发生在提供尿样的前 3d(即监测周期结束前 2d,据附录 A 中 131 I F 类急性吸入后的 m(t)值,得 m $_{\mathbb{R}}$ (3)=1.4×10 $^{-3}$, m $_{\mathbb{P}}$ (2)=0.12),而不是监测周期的中间 1d(取尿样前 8d),那么由尿样测量结果所得摄入量为 $\frac{30}{m_{\mathbb{R}}(3)} = \frac{30}{1.4 \times 10^{-3}} = 21 \text{kBq}$,由甲状腺直接测

量结果所得摄入量为: $\frac{3000}{m_{\rm e}(2)} = \frac{3000}{0.12} = 25 {\rm kBq}$ 。在整个监测周期中,滞留在甲状腺中 131 I 的量减少大约

3 倍,在没有更好的关于事故照射具体情况的资料时,认为这个修正的假定可以提供较可信的估算结果。 该工作人员的摄入量取为 25kBq, 所受待积有效剂量约为 275 μ Sv。过几天后应留取第二份尿样,以校 对该估算结果。

参考文献

- [1] GB18871-2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
- [2] ICRP Individual Monitoring for Internal Exposure of Workers. ICRP Publication 78, Pergamon, 1997
- [3] ICRP General Principles for the Radiation Protection of Workers. ICRP Publication 75, Pergamon, 1997
- [4] IAEA Assessment of Occupational Exposure Due to Intakes of Radionuclides, No. RS-G-1.2. Vienna, 1999

30