



中华人民共和国国家标准

GB/T 16148—2026

代替 GB/T 16148—2009

放射性核素摄入量及内照射剂量估算方法

Method of estimation for intake and internal dose of radionuclides

2026-05-25 发布

2026-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 摄入途径和模式 1

5 放射性核素摄入量的估算 2

6 内照射剂量估算及方法 3

7 放射性核素摄入量及内照射剂量估算中的不确定度 4

附录 A（资料性） 用于放射性核素摄入量和内照射剂量估算的模型 5

附录 B（资料性） 摄入量及内照射剂量估算方法的逻辑框图 9

附录 C（资料性） 公众成员食入放射性核素的有效剂量系数 10

附录 D（资料性） 公众成员吸入放射性核素的有效剂量系数 12

附录 E（资料性） 公众成员吸入可溶性或活性气体与蒸气的有效剂量系数 15

附录 F（资料性） 部分主要关注的放射性核素的 $z(t)$ 16

附录 G（资料性） 放射性核素摄入量及内照射剂量估算中的不确定度 40

参考文献 41

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 16148—2009《放射性核素摄入量及内照射剂量估算规范》，与 GB/T 16148—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了术语“吸收量”“滞留量”“沉积”“呼吸道模型”“胃肠道模型”“空气热动力学直径活度中值”(见 2009 年版的 3.2~3.6 和 3.10)；
- b) 更改了术语“摄入量”“直接测量”和“间接测量”的定义(见 3.1~3.3, 2009 年版的 3.1、3.7 和 3.8)；
- c) 更改了“摄入量的测量和估算”为“放射性核素摄入量的估算”，增加了“一般方法”“职业照射”“公众照射”的内容(见第 5 章, 2009 年版的第 5 章)；
- d) 删除了待积器官剂量的公式和相关内容(见 2009 年版的第 6 章)；
- e) 更改了待积有效剂量的公式(见 6.2 和 6.3, 2009 年版的 6.1 和 6.2)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国国家卫生健康委员会提出并归口。

本文件起草单位：中国医学科学院放射医学研究所、天津市疾病预防控制中心、首都医科大学附属北京朝阳医院、浙江省疾病预防控制中心。

本文件主要起草人：武权、刘庆芬、张继勉、杨旗、宣志强、李松、翟贺争、阮书州、俞顺飞、陈雪。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1995 年首次发布为 GB/T 16148—1995, 2009 年第一次修订；

——本次为第二次修订。

放射性核素摄入量及内照射剂量估算方法

1 范围

本文件描述了放射性核素摄入量及内照射剂量估算的方法。
本文件适用于职业照射和公众照射的放射性核素摄入量及内照射剂量的估算。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

摄入量 intake

在给定时段或由于特定事件进入体内的某种放射性核素的活度。

3.2

直接测量 direct measurement

监测全身或器官、组织中放射性物质含量的测量方法。

注：一种全身监测或局部体外监测。主要用于发射特征 X 射线、 γ 射线、正电子和高能 β 粒子的放射性核素，也用于某种发射特征 X 射线的 α 辐射体。

3.3

间接测量 indirect measurement

监测人体排泄物及其他生物样品中放射性物质含量的测量方法。

注：主要用于不发射 γ 射线或只发射低能光子的放射性核素、发射高能 β 、 γ 射线的放射性核素。

3.4

活度中值空气动力学直径 activity median aerodynamic diameter; AMAD

在空气中相同的终末沉降速度条件下，大于或小于某一直径的单位密度球形粒子，其活度各占所测粒子总活度的 50%。

4 摄入途径和模式

- 4.1 放射性核素摄入、转移和排泄路径的模型见附录 A 中 A.1。
- 4.2 人呼吸道模型的描述见 A.2。
- 4.3 人消化道模型的描述见 A.3。
- 4.4 伤口和完好皮肤摄入的描述见 A.4。

5 放射性核素摄入量的估算

5.1 一般方法

应使用直接测量给出的全身、器官或组织中的放射性核素的测量结果,间接测量给出的生物样品中的放射性核素的测量结果或环境样品中的放射性核素的测量结果,结合摄入途径、摄入时间、放射性核素的辐射特性和生物动力学行为(物质从进入体内到排出体外的一系列复杂生物行为,一般用某个或多个复杂的模型来表示)等估算放射性核素的摄入量。

5.2 职业照射

5.2.1 对特殊监测和任务相关监测而言,估算体内某种放射性核素的摄入量时,可用公式(1)计算:

$$I_{j,p} = M_{j,t} / m_j(t) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- $I_{j,p}$ ——放射性核素 j 通过 p 类途径(食入、吸入等)摄入的摄入量,单位为贝可(Bq);
- $M_{j,t}$ ——摄入后 t 天时测得的体内或器官内放射性核素 j 的活度,单位为贝可(Bq),或日排泄量(排出率),单位为贝可每天($\text{Bq} \cdot \text{d}^{-1}$);
- $m_j(t)$ ——摄入单位活度放射性核素 j 后 t 天时体内或器官内该核素的活度,或日排泄量(排出率)的预期值,无量纲;

注:参考 GBZ 129 相应参数取值。

t ——摄入放射性核素到测量时的天数。

用公式(1)计算摄入量时应明确核素类型、摄入途径和摄入时间的信息或数据。当有多次测量结果时,可用最佳估计值方法估算摄入量。

5.2.2 利用空气采样方法估算吸入模式下的核素摄入量时,当测量结果是估算期内的累积放射性活度时,则可将其直接视为此时的摄入量。当测量结果是空气中核素的活度浓度时,可用公式(2)计算:

$$I_{j\text{吸入}} = c_{j\text{空}} B T \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- $I_{j\text{吸入}}$ ——吸入模式下放射性核素 j 的摄入量,单位为贝可(Bq);
- $c_{j\text{空}}$ ——采样设备在呼吸带(一般取离地面 1.5 m)采集的空气中放射性核素 j 的活度浓度,单位为贝可每立方米($\text{Bq} \cdot \text{m}^{-3}$);
- B ——人的呼吸率,单位为立方米每小时($\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$);

注:使用实际测量值或调查值,没有实际测量值或调查值时,参考 ICRP 66 号出版物中轻体力工作推荐值取 1.5。

T ——人在相关场所停留的总有效时间,单位为小时(h)。

注:使用实际测量值或调查值,没有实际测量值或调查值时,参考 ICRP 66 号出版物中轻体力工作推荐值取 8。

5.2.3 在连续摄入(例如常规监测)的情况下,估算体内某种放射性核素的摄入量时,可用公式(3)计算:

$$I_{j,p} = M_{j,T} / m_j(T/2) \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- $I_{j,p}$ ——放射性核素 j 通过 p 类途径(食入、吸入等)摄入的摄入量,单位为贝可(Bq);
- $M_{j,T}$ ——放射性核素 j 在监测周期 T 天末的体内或器官内的测量结果,单位为贝可(Bq),或日排泄量(排出率),单位为贝可每天($\text{Bq} \cdot \text{d}^{-1}$);
- $m_j(T/2)$ ——摄入单位活度放射性核素 j 后 $T/2$ 天时体内或器官内该核素的含量,或日排泄量(排出率)的预期值,无量纲;

注：参考 GBZ 129 相应参数取值。
 T ——监测周期，单位为天(d)。
注：参考 GBZ 129 的方法确定。

5.3 公众照射

5.3.1 公众个体放射性核素摄入量的估算一般情况下可参照 5.2.1 的方法。
5.3.2 利用空气采样方法估算公众个体吸入模式下的核素摄入量时，可参照 5.2.2 的方法，但应特别注意根据年龄选用合适的呼吸率参数。可选用 ICRP 66 号出版物建议的呼吸率值，成人(大于 17 岁)为 $1.5 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$ ，小于 1 岁、1 岁~2 岁(不含 2 岁)、2 岁~7 岁(不含 7 岁)、7 岁~12 岁(不含 12 岁)和 12 岁~17 岁年龄组的建议值分别为 $0.19 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$ 、 $0.35 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$ 、 $0.57 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$ 、 $1.12 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$ 和 $1.38 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$ 。
5.3.3 当无法按照 5.2.1 和 5.2.2 的方法进行估算且确有食入途径时，作为补充方法，可利用食品、饮用水的消耗量并结合这些物质中放射性核素的测量结果来估算公众个体食入的核素摄入量，用公式(4)计算：

$$I_{j\text{食入}} = c_{j\text{水}} Q_{\text{水}} + \sum_i c_{ji\text{食}} Q_{i\text{食}} \dots\dots\dots (4)$$

式中：
 $I_{j\text{食入}}$ ——食入的放射性核素 j 的摄入量，单位为贝可(Bq)；
 $c_{j\text{水}}$ ——饮用水中放射性核素 j 的活度浓度测量结果，单位为贝可每千克($\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$)；
 $Q_{\text{水}}$ ——饮用水的量，单位为千克(kg)；
注：需使用被估算个体的实际调查值。
 $c_{ji\text{食}}$ —— i 类食品中放射性核素 j 的活度浓度测量结果，单位为贝可每千克($\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$)；
 $Q_{i\text{食}}$ —— i 类食品的食用量，单位为千克(kg)。
注：需使用被估算个体的实际调查值。

6 内照射剂量估算及方法

6.1 放射性核素摄入量及内照射剂量估算的逻辑框图见附录 B。
6.2 内照射剂量估算一般用公式(5)计算：

$$E(\tau) = \sum_j I_{jp} e_{jp}(\tau) \dots\dots\dots (5)$$

式中：
 $E(\tau)$ ——待积有效剂量，单位为希沃特(Sv)；
注： τ 为摄入放射性物质后在体内的累计时间，未对 τ 加以规定时，对成人 τ 取 50 年，对儿童 τ 取 70 年。
 I_{jp} ——放射性核素 j 通过 p 类途径(食入、吸入等)摄入的摄入量，单位为贝可(Bq)；
 $e_{jp}(\tau)$ ——每单位放射性核素 j 通过 p 类途径的摄入量引起的待积有效剂量，单位为希沃特每贝可($\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1}$)。
注：公众照射内照射剂量估算中， $e_{jp}(\tau)$ 根据摄入途径从附录 C~附录 E 中按年龄组别选取。职业照射内照射剂量估算中的 $e_{jp}(\tau)$ 参考 GBZ 129 相应参数取值。

6.3 对于职业照射的内照射剂量估算，也可应用以下方法。
a) 特殊监测和任务相关监测时，如果只进行一次测量并且以前的摄入量对测量量的贡献可忽略不计，内照射剂量可用公式(6)计算：

$$E(\tau) = M_{j,t} \cdot z(t) \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$E(\tau)$ ——待积有效剂量，单位为希沃特(Sv)；

注： τ 为摄入放射性物质后在体内的累计时间，未对 τ 加以规定时，对成人 τ 取 50 年。

$M_{j,t}$ ——摄入后 t 天时测得的体内或器官内放射性核素 j 的活度，单位为贝可(Bq)，或日排泄量(排出率)，单位为贝可每天($\text{Bq} \cdot \text{d}^{-1}$)；

$z(t)$ ——摄入后 t 天时体内或器官内的每预期活度含量或日排泄量(排出率)的待积有效剂量，单位为希沃特每贝可($\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1}$)。

注： $z(t)$ 的值见附录 F。

- b) 特殊监测和任务相关监测时，如果包括在不同时间进行的不同测量结果或不同监测技术的测量结果，宜根据实际情况对不同测量结果数据进行拟合，以减少剂量的不确定度。
- c) 常规监测时，一般假定摄入发生在监测周期 T 的中间时刻 $T/2$ 。如果以前的监测周期内的摄入对最后一次监测周期的单次测量量的贡献可忽略不计时，内照射剂量可用公式(7)计算：

$$E(\tau) = M_{j,T} \cdot z(T/2) \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$E(\tau)$ ——待积有效剂量，单位为希沃特(Sv)；

注： τ 为摄入放射性物质后在体内的累计时间，未对 τ 加以规定时，对成人 τ 取 50 年。

$M_{j,T}$ ——监测周期 T 末所测得的体内或器官内放射性核素 j 的活度，单位为贝可(Bq)，或日排泄量(排出率)，单位为贝可每天($\text{Bq} \cdot \text{d}^{-1}$)；

$z(T/2)$ ——摄入后 $T/2$ 天时体内或器官内的每预期活度含量或日排泄量(排出率)的待积有效剂量，单位为希沃特每贝可($\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1}$)。

注： $z(t)$ 的值见附录 F，此时 $t = T/2$ 。

7 放射性核素摄入量及内照射剂量估算中的不确定度

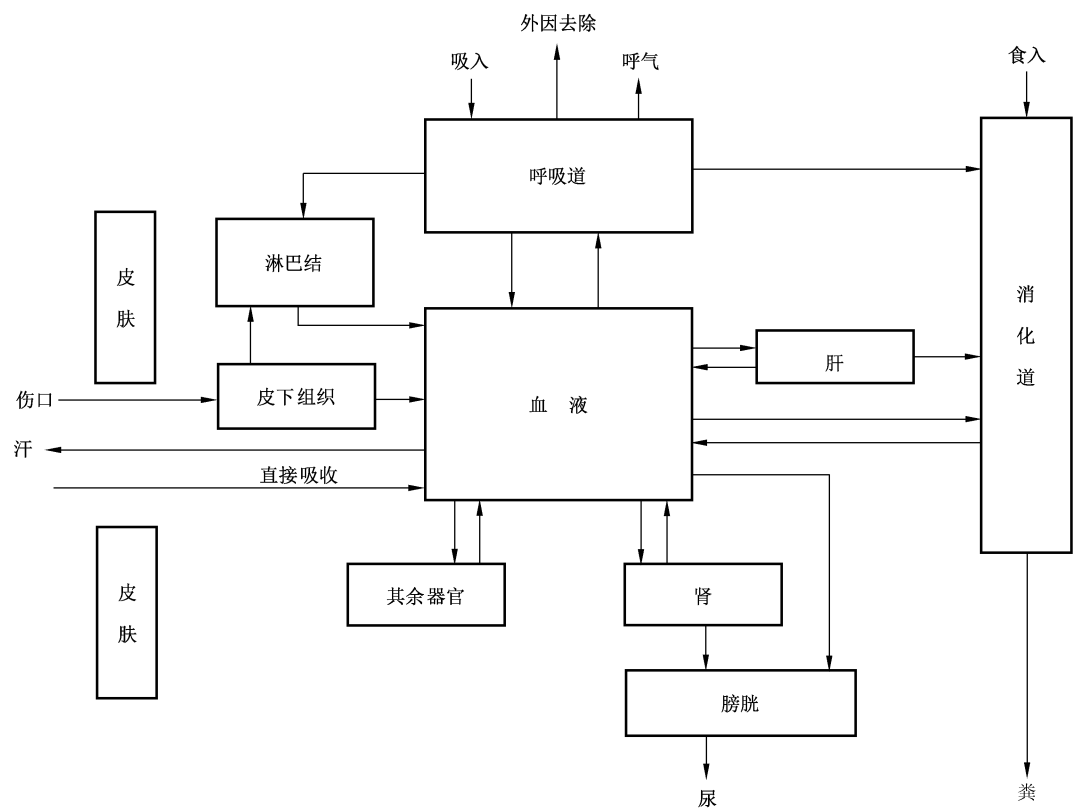
放射性核素摄入量及内照射估算中的不确定度见附录 G。

附录 A
(资料性)

用于放射性核素摄入量和内照射剂量估算的模型

A.1 摄入、转移和排泄路径

描述核素在人体内摄入、转移和排泄路径的示意图见图 A.1。



注：来源：ICRP 130 号出版物。

图 A.1 核素在人体内摄入、转移和排泄路径

A.2 人呼吸道模型

A.2.1 人呼吸道模型(HRTM)定义的呼吸道区域见图 A.2。

A.2.2 HRTM 分为胸腔外区(ET)和胸区(TH)。ET 区包括前鼻通道 ET₁、后鼻通道、咽和喉 ET₂、ET 淋巴结(LN_{ET})。TH 区包括支气管(BB:气管,0 级气道;支气管,1 级~8 级气道)、细支气管(bb:9 级~15 级气道)、肺泡间质(AI:气体交换区,16 级气道)和 TH 淋巴结(LN_{TH})。咽的口部不再是 ET 的一部分。

A.2.3 HRTM 可用于计算肺的平均剂量和呼吸道其他组织的剂量,已考虑了不同组织的辐射敏感度。

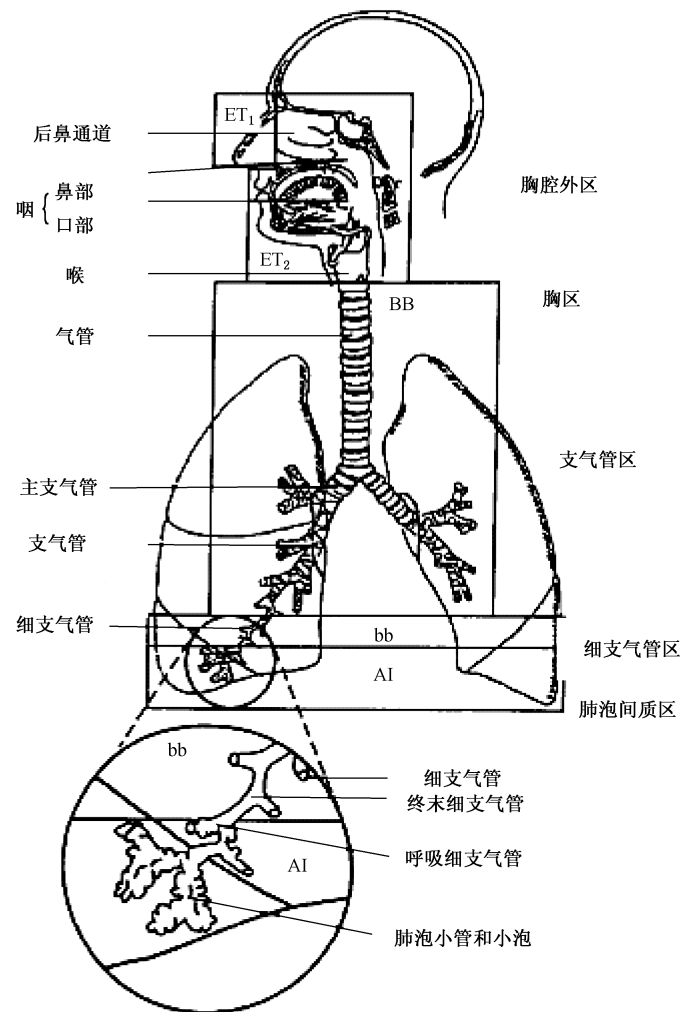
A.2.4 HRTM 适用于所有人群的男性和女性,对职业人员、公众、儿童及小于 1 岁的婴儿使用各自的参考值。

A.2.5 AMAD 可根据实际情况选取。在没有实际监测数据时,在职业内照射剂量估算时,默认的

AMAD 取为 $5\ \mu\text{m}$, 对于公众照射, 默认的 AMAD 取为 $1\ \mu\text{m}$ 。

A.2.6 在模型中推荐的物质吸收率分为 V 类(瞬间)、F 类(快)、M 类(中度)和 S 类(慢)。

- a) V 类: 瞬间 100% 吸收, 不需要评估这类物质的区域沉积情况, 计算剂量时, 可把此类物质当作直接注入体液来处理。
- b) F 类: 几乎所有沉积在 BB、bb、AI 中的此类物质都被迅速吸收, 大约 80% 的物质沉积在 BB, 大约 25% 的物质沉积在 ET_2 中, 大约 20% 的物质沉积在 ET_1 , 沉积在 BB 和 ET_2 中的其他物质通过粒子输运被廓清到胃消化道。
- c) M 类: 在 bb、BB、 ET_2 和 ET_1 中沉积的物质分别约有 20%、5%、0.5% 和 0.4% 的快速吸收。AI 中大约 80% 的沉积物到达血液。
- d) S 类: 在 bb、BB、 ET_2 和 ET_1 中沉积的物质分别有大约 1%、0.25%、0.03% 和 0.02% 的快速吸收。AI 中大约 30% 的沉积物最终到达血液。



注: 来源: ICRP 130 号出版物。

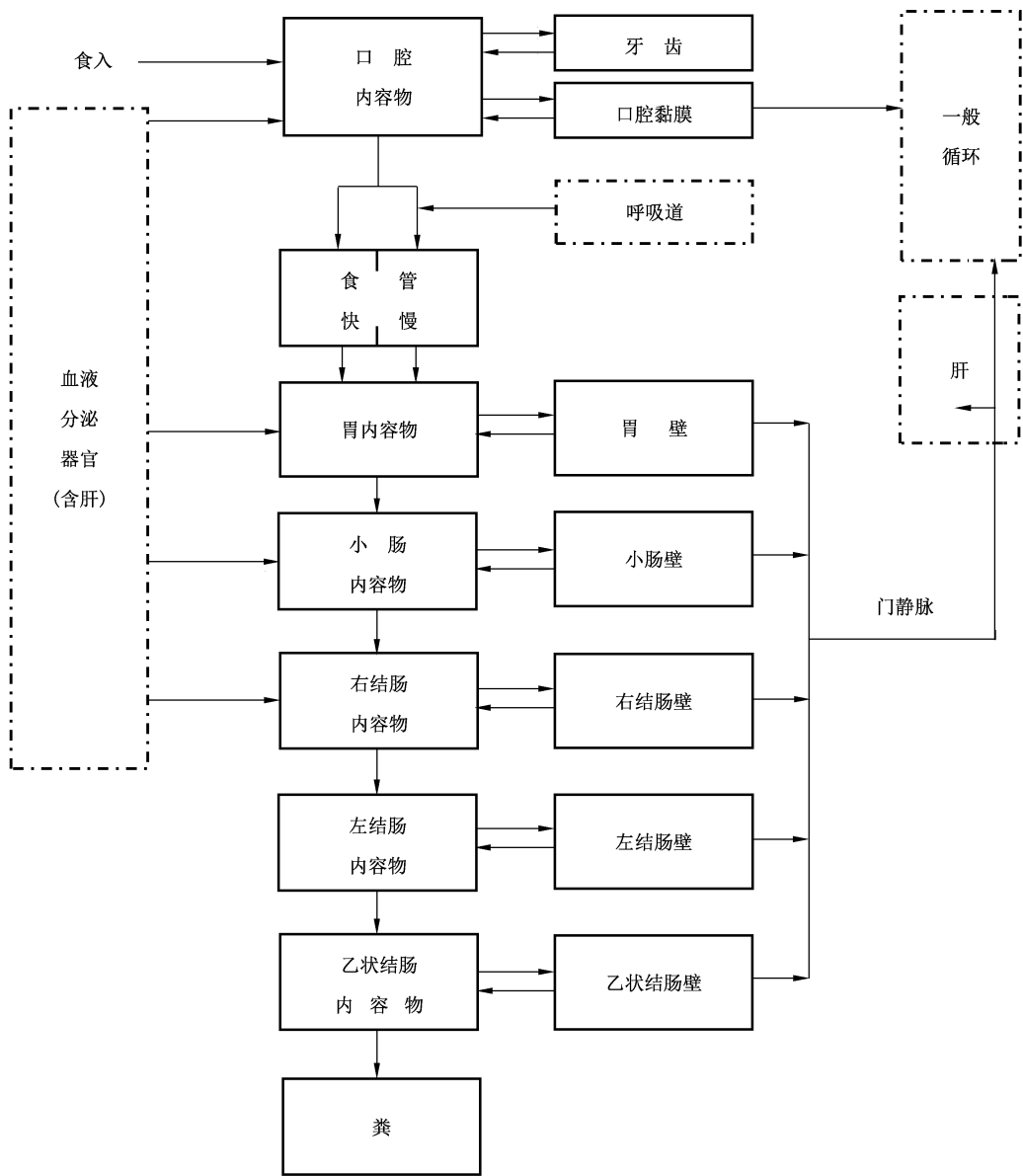
图 A.2 人呼吸道模型(HRTM)定义的呼吸道区域

A.3 人消化道模型

A.3.1 人消化道模型(HATM)的结构见图 A.3。

A.3.2 HATM 描述了放射性核素通过食入进入口腔, 或者颗粒从呼吸道输运后进入食道。描述了通

过所有消化道区域的顺序转移,包括口腔、食道、胃、小肠和结肠段,最终随粪便排空。为了剂量计算的目的,基于可用的时间数据,将结肠分成右结肠、左结肠和乙状结肠(乙状结肠和直肠)。因直肠没有特定的辐射权重因子,难以单独确定输运时间,故直肠被包括在乙状结肠中。结肠总剂量组合为质量加权平均值,包括右结肠、左结肠和直肠乙状结肠。



注: 虚线框显示 HATM 与人类呼吸道模型和系统生物动力学模型之间的联系,来源:ICRP 130 号出版物。

图 A.3 人消化道模型(HATM)的结构

A.4 伤口和完好皮肤摄入

A.4.1 虽然很多放射性物质可能留在伤口处,但可溶性物质可转移到血液,从而转移到身体的其他部位。不溶性物质则以很慢的速度转移到附近的淋巴组织,再逐渐溶解,最终转移到血液。

A.4.2 对于残留在伤口部位的不溶性放射性物质,受照最多的是伤口周围的组织。此时,与医生协商,考虑切除受污染的局部组织。为此,需准确确定伤口污染随深度的变化。伤口部位或区域淋巴结的

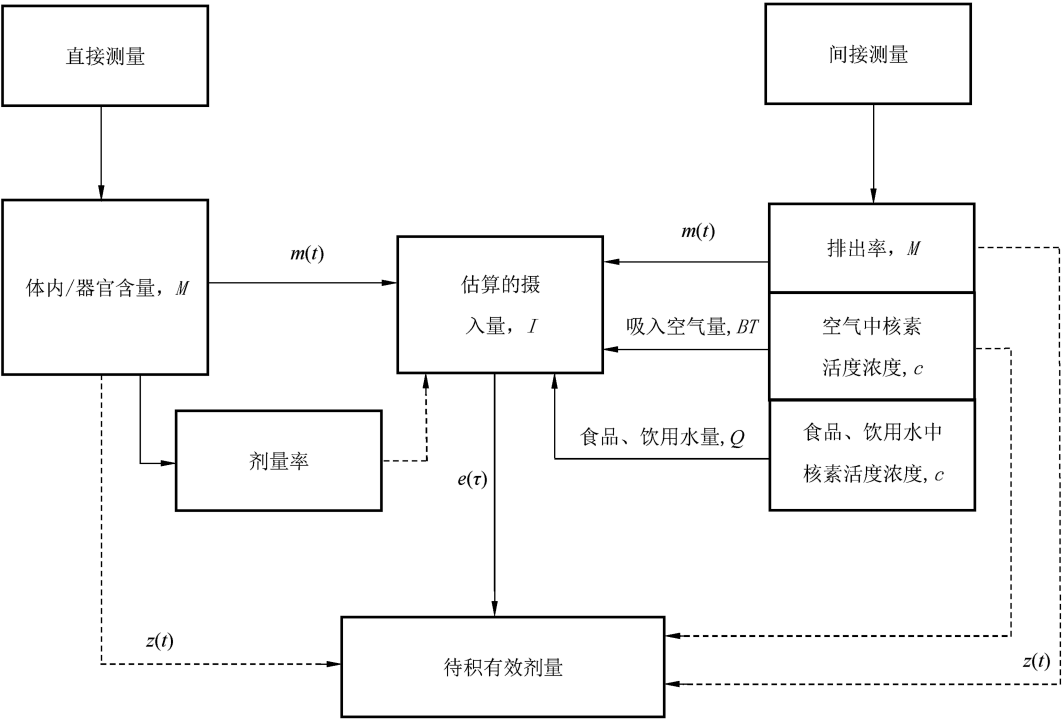
吸收剂量可根据切除后剩余的放射性、所涉及放射性核素的特征、受照射组织的质量和照射后的时间来评估。如果这些物质是可溶的,则可从伤口转移到血液中,其速度取决于物质的溶解性。在大多数情况下,这种可溶性物质的分布与从肺部或消化道进入血液的物质类似,但直接进入血液的某些化学形式的物质可能有例外。美国国家辐射防护委员会(NCRP)开发了一种模型来描述放射性核素从伤口转移至血液和其他器官、组织,但该模型的值是基于实验动物数据的,可供参考。

A.4.3 某些放射性物质,如氟化合物、有机碳化合物和碘化合物,可穿透完好的皮肤。一小部分活度将进入血液,国际上暂无评估此类剂量的模型。对于皮肤污染,考虑皮肤污染面积的当量剂量和有效剂量。

附录 B
(资料性)

摄入量及内照射剂量估算方法的逻辑框图

用直接测量、间接测量、空气采样、食品和饮用水的测量结果数据估算摄入量及内照射剂量的方法的逻辑框图见图 B.1。



注：虚线表示可选用的其他方法。来源：IAEA 安全标准系列第 No.GSG-7 号，有改动。
 $z(t)$ 是 ICRP 130 号出版物开始使用的一个函数，代表了摄入放射性核素 t 天后体内或器官内的每预期活度含量或日排泄量的待积有效剂量，其与 $m(t)$ 的关系为： $z(t) = e(\tau) / m(t)$ ， $e(\tau)$ 即为吸入、食入或其他途径进入人体的放射性核素的有效剂量系数（积分至 50 年）。

图 B.1 摄入量及内照射剂量估算方法的逻辑框图

附 录 C

(资料性)

公众成员食入放射性核素的有效剂量系数

公众成员食入放射性核素的有效剂量系数见表 C.1。

表 C.1 公众成员食入放射性核素的有效剂量系数

核素	物理半衰期	<1 岁		f_1	$e(\tau)/(Sv \cdot Bq^{-1})$				
		f_1	$e(\tau)/(Sv \cdot Bq^{-1})$	≥ 1 岁	1 岁~2 岁 (不含 2 岁)	2 岁~7 岁 (不含 7 岁)	7 岁~12 岁 (不含 12 岁)	12 岁~17 岁	>17 岁
3H	12.32 a	1.0 ^a	1.2×10^{-10}	1.0	1.2×10^{-10}	7.3×10^{-11}	5.7×10^{-11}	4.2×10^{-11}	4.2×10^{-11}
		1.0 ^b	6.4×10^{-11}	1.0	4.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}
^{14}C	5.70×10^3 a	1.0	1.4×10^{-9}	1.0	1.6×10^{-9}	9.9×10^{-10}	8.0×10^{-10}	5.7×10^{-10}	5.8×10^{-10}
^{18}F	109.77 min	1.0	5.2×10^{-10}	1.0	3.0×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.1×10^{-11}	6.2×10^{-11}	4.9×10^{-11}
^{35}S	87.51 d	1.0 ^c	7.7×10^{-9}	1.0	5.4×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.5×10^{-10}	7.7×10^{-10}
		1.0 ^d	1.3×10^{-9}	1.0	8.7×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
^{40}K	1.251×10^9 a	1.0	6.2×10^{-8}	1.0	4.2×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.3×10^{-8}	7.6×10^{-9}	6.2×10^{-9}
^{60}Co	5.2713 a	0.6	5.4×10^{-8}	0.3 ^e	2.7×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.9×10^{-9}	3.4×10^{-9}
^{89}Sr	50.53 d	0.6	3.6×10^{-8}	0.4 ^f	1.8×10^{-8}	8.9×10^{-9}	5.8×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.6×10^{-9}
^{90}Sr	28.79 a	0.6	2.3×10^{-7}	0.4 ^f	7.3×10^{-8}	4.7×10^{-8}	6.0×10^{-8}	8.0×10^{-8}	2.8×10^{-8}
^{90}Y	64.10 h	0.001	3.1×10^{-8}	0.000 1	2.0×10^{-8}	1.0×10^{-8}	5.9×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.7×10^{-9}
$^{99}Tc^m$	6.015 h	1.0	2.0×10^{-10}	0.5	1.3×10^{-10}	7.2×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.2×10^{-11}
^{106}Ru	373.59 d	0.1	8.4×10^{-8}	0.05	4.9×10^{-8}	2.5×10^{-8}	1.5×10^{-8}	8.6×10^{-9}	7.0×10^{-9}
^{131}I	8.02070 d	1.0	1.8×10^{-7}	1.0	1.8×10^{-7}	1.0×10^{-7}	5.2×10^{-8}	3.4×10^{-8}	2.2×10^{-8}
^{134}Cs	2.064 8 a	1.0	2.6×10^{-8}	1.0	1.6×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.9×10^{-8}
^{137}Cs	30.167 1 a	1.0	2.1×10^{-8}	1.0	1.2×10^{-8}	9.6×10^{-9}	1.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.3×10^{-8}
^{210}Pb	22.20 a	0.6	8.4×10^{-6}	0.4 ^g	3.6×10^{-6}	2.2×10^{-6}	1.9×10^{-6}	1.9×10^{-6}	6.9×10^{-7}
^{210}Po	138.376 d	1.0	2.6×10^{-5}	0.5	8.8×10^{-6}	4.4×10^{-6}	2.6×10^{-6}	1.6×10^{-6}	1.2×10^{-6}
^{226}Ra	1 600 a	0.6	4.7×10^{-6}	0.3 ^g	9.6×10^{-7}	6.2×10^{-7}	8.0×10^{-7}	1.5×10^{-6}	2.8×10^{-7}
^{228}Ra	5.75 a	0.6	3.0×10^{-5}	0.3 ^g	5.7×10^{-6}	3.4×10^{-6}	3.9×10^{-6}	5.3×10^{-6}	6.9×10^{-7}
^{232}Th	1.405×10^{10} a	0.005	4.6×10^{-6}	0.000 5	4.5×10^{-7}	3.5×10^{-7}	2.9×10^{-7}	2.5×10^{-7}	2.3×10^{-7}
^{234}U	2.455×10^5 a	0.04	3.7×10^{-7}	0.02	1.3×10^{-7}	8.8×10^{-8}	7.4×10^{-8}	7.4×10^{-8}	4.9×10^{-8}
^{235}U	7.04×10^8 a	0.04	3.5×10^{-7}	0.02	1.3×10^{-7}	8.5×10^{-8}	7.1×10^{-8}	7.0×10^{-8}	4.7×10^{-8}
^{238}U	4.468×10^9 a	0.04	3.4×10^{-7}	0.02	1.2×10^{-7}	8.0×10^{-8}	6.8×10^{-8}	6.7×10^{-8}	4.5×10^{-8}
^{239}Pu	2.411×10^4 a	0.005	4.2×10^{-6}	0.000 5	4.2×10^{-7}	3.3×10^{-7}	2.7×10^{-7}	2.4×10^{-7}	2.5×10^{-7}

表 C.1 公众成员食入放射性核素的有效剂量系数（续）

核素	物理半衰期	<1 岁		f_1	$e(\tau)/(\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$				
		f_1	$e(\tau)/(\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$	≥ 1 岁	1 岁~2 岁 (不含 2 岁)	2 岁~7 岁 (不含 7 岁)	7 岁~12 岁 (不含 12 岁)	12 岁~17 岁	>17 岁
^{240}Pu	6 564 a	0.005	4.2×10^{-6}	0.000 5	4.2×10^{-7}	3.3×10^{-7}	2.7×10^{-7}	2.4×10^{-7}	2.5×10^{-7}
^{241}Am	432.2 a	0.005	3.7×10^{-6}	0.000 5	3.7×10^{-7}	2.7×10^{-7}	2.2×10^{-7}	2.0×10^{-7}	2.0×10^{-7}
注：来源：ICRP 107 号出版物、ICRP 119 号出版物和 ICRP 123 号出版物，本表仅列出部分关注的主要放射性核素，其他核素能从以上出版物中查询。									
^a 氟化水。 ^b 有机结合氟。 ^c 无机硫。 ^d 有机硫。 ^e 对于>17 岁，f_1 为 0.1。 ^f 对于>17 岁，f_1 为 0.3。 ^g 对于>17 岁，f_1 为 0.2。									

附 录 D

(资料性)

公众成员吸入放射性核素的有效剂量系数

公众成员吸入放射性核素的有效剂量系数见表 D.1。

表 D.1 公众成员吸入放射性核素的有效剂量系数

核素	物理半衰期	类别	<1 岁		f_1	$e(\tau)/(\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$				
			f_1	$e(\tau)/(\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$	≥ 1 岁	1 岁~2 岁 (不含 2 岁)	2 岁~7 岁 (不含 7 岁)	7 岁~12 岁 (不含 12 岁)	12 岁~ 17 岁	>17 岁
^3H	12.32 a	F	1.0	2.6×10^{-11}	1.0	2.0×10^{-11}	1.1×10^{-11}	8.2×10^{-12}	5.9×10^{-12}	6.2×10^{-12}
		M	0.2	3.4×10^{-10}	0.1	2.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.3×10^{-11}	4.5×10^{-11}
		S	0.02	1.2×10^{-9}	0.01	1.0×10^{-9}	6.3×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.6×10^{-10}
^{14}C	5.70×10^3 a	F	1.0	6.1×10^{-10}	1.0	6.7×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		M	0.2	8.3×10^{-9}	0.1	6.6×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}
		S	0.02	1.9×10^{-8}	0.01	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.4×10^{-9}	6.4×10^{-9}	5.8×10^{-9}
^{18}F	109.77 min	F	1.0	2.6×10^{-10}	1.0	1.9×10^{-10}	9.1×10^{-11}	5.6×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}
		M	1.0	4.1×10^{-10}	1.0	2.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.7×10^{-11}	6.9×10^{-11}	5.6×10^{-11}
		S	1.0	4.2×10^{-10}	1.0	3.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}	7.3×10^{-11}	5.9×10^{-11}
^{35}S (无机的)	87.51 d	F	1.0	5.5×10^{-10}	0.8	3.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.0×10^{-11}	5.1×10^{-11}
		M	0.2	5.9×10^{-9}	0.1	4.5×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}
		S	0.02	7.7×10^{-9}	0.01	6.0×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}
^{40}K	1.251×10^9 a	F	1.0	2.4×10^{-8}	1.0	1.7×10^{-8}	7.5×10^{-9}	4.5×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.1×10^{-9}
^{60}Co	5.271 3 a	F	0.6	3.0×10^{-8}	0.3 ^a	2.3×10^{-8}	1.4×10^{-8}	8.9×10^{-9}	6.1×10^{-9}	5.2×10^{-9}
		M	0.2	4.2×10^{-8}	0.1	3.4×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.0×10^{-8}
		S	0.02	9.2×10^{-8}	0.01	8.6×10^{-8}	5.9×10^{-8}	4.0×10^{-8}	3.4×10^{-8}	3.1×10^{-8}
^{89}Sr	50.53 d	F	0.6	1.5×10^{-8}	0.4 ^b	7.3×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.0×10^{-9}
		M	0.2	3.3×10^{-8}	0.1	2.4×10^{-8}	1.3×10^{-8}	9.1×10^{-9}	7.3×10^{-9}	6.1×10^{-9}
		S	0.02	3.9×10^{-8}	0.01	3.0×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.2×10^{-8}	9.3×10^{-9}	7.9×10^{-9}
^{90}Sr	28.79 a	F	0.6	1.3×10^{-7}	0.4 ^b	5.2×10^{-8}	3.1×10^{-8}	4.1×10^{-8}	5.3×10^{-8}	2.4×10^{-8}
		M	0.2	1.5×10^{-7}	0.1	1.1×10^{-7}	6.5×10^{-8}	5.1×10^{-8}	5.0×10^{-8}	3.6×10^{-8}
		S	0.02	4.2×10^{-7}	0.01	4.0×10^{-7}	2.7×10^{-7}	1.8×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.6×10^{-7}
^{90}Y	64.10 h	M	0.001	1.3×10^{-8}	0.000 1	8.4×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
		S	0.001	1.3×10^{-8}	0.000 1	8.8×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}
$^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$	6.015 h	F	1.0	1.2×10^{-10}	0.8	8.7×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.2×10^{-11}
		M	0.2	1.3×10^{-10}	0.1	9.9×10^{-11}	5.1×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.9×10^{-11}
		S	0.02	1.3×10^{-10}	0.01	1.0×10^{-10}	5.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.0×10^{-11}

表 D.1 公众成员吸入放射性核素的有效剂量系数（续）

核素	物理半衰期	类别	<1 岁		f_1	$e(\tau)/(\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$				
			f_1	$e(\tau)/(\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$	≥ 1 岁	1 岁~2 岁 (不含 2 岁)	2 岁~7 岁 (不含 7 岁)	7 岁~12 岁 (不含 12 岁)	12 岁~ 17 岁	>17 岁
¹⁰⁶ Ru	373.59 d	F	0.1	7.2×10^{-8}	0.05	5.4×10^{-8}	2.6×10^{-8}	1.6×10^{-8}	9.2×10^{-9}	7.9×10^{-9}
		M	0.1	1.4×10^{-7}	0.05	1.1×10^{-7}	6.4×10^{-8}	4.1×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.8×10^{-8}
		S	0.02	2.6×10^{-7}	0.01	2.3×10^{-7}	1.4×10^{-7}	9.1×10^{-8}	7.1×10^{-8}	6.6×10^{-8}
¹³¹ I	8.020 70 d	F	1.0	7.2×10^{-8}	1.0	7.2×10^{-8}	3.7×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.4×10^{-9}
		M	0.2	2.2×10^{-8}	0.1	1.5×10^{-8}	8.2×10^{-9}	4.7×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.4×10^{-9}
		S	0.02	8.8×10^{-9}	0.01	6.2×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}
¹³⁴ Cs	2.064 8 a	F	1.0	1.1×10^{-8}	1.0	7.3×10^{-9}	5.2×10^{-9}	5.3×10^{-9}	6.3×10^{-9}	6.6×10^{-9}
		M	0.2	3.2×10^{-8}	0.1	2.6×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.1×10^{-9}
		S	0.02	7.0×10^{-8}	0.01	6.3×10^{-8}	4.1×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.3×10^{-8}	2.0×10^{-8}
¹³⁷ Cs	30.167 1 a	F	1.0	8.8×10^{-9}	1.0	5.4×10^{-9}	3.6×10^{-9}	3.7×10^{-9}	4.4×10^{-9}	4.6×10^{-9}
		M	0.2	3.6×10^{-8}	0.1	2.9×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.7×10^{-9}
		S	0.02	1.1×10^{-7}	0.01	1.0×10^{-7}	7.0×10^{-8}	4.8×10^{-8}	4.2×10^{-8}	3.9×10^{-8}
²¹⁰ Pb	22.20 a	F	0.6	4.7×10^{-6}	0.4 ^c	2.9×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.4×10^{-6}	1.3×10^{-6}	9.0×10^{-7}
		M	0.2	5.0×10^{-6}	0.1	3.7×10^{-6}	2.2×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.3×10^{-6}	1.1×10^{-6}
		S	0.02	1.8×10^{-5}	0.01	1.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.2×10^{-6}	5.9×10^{-6}	5.6×10^{-6}
²¹⁰ Po	138.376 d	F	0.2	7.4×10^{-6}	0.1	4.8×10^{-6}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-6}	7.7×10^{-7}	6.1×10^{-7}
		M	0.2	1.5×10^{-5}	0.1	1.1×10^{-5}	6.7×10^{-6}	4.6×10^{-6}	4.0×10^{-6}	3.3×10^{-6}
		S	0.02	1.8×10^{-5}	0.01	1.4×10^{-5}	8.6×10^{-6}	5.9×10^{-6}	5.1×10^{-6}	4.3×10^{-6}
²²⁶ Ra	1 600 a	F	0.6	2.6×10^{-6}	0.3 ^c	9.4×10^{-7}	5.5×10^{-7}	7.2×10^{-7}	1.3×10^{-6}	3.6×10^{-7}
		M	0.2	1.5×10^{-5}	0.1	1.1×10^{-5}	7.0×10^{-6}	4.9×10^{-6}	4.5×10^{-6}	3.5×10^{-6}
		S	0.02	3.4×10^{-5}	0.01	2.9×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-5}	1.0×10^{-5}	9.5×10^{-6}
²²⁸ Ra	5.75 a	F	0.6	1.7×10^{-5}	0.3 ^c	5.7×10^{-6}	3.1×10^{-6}	3.6×10^{-6}	4.6×10^{-6}	9.0×10^{-7}
		M	0.2	1.5×10^{-5}	0.1	1.0×10^{-5}	6.3×10^{-6}	4.6×10^{-6}	4.4×10^{-6}	2.6×10^{-6}
		S	0.02	4.9×10^{-5}	0.01	4.8×10^{-5}	3.2×10^{-5}	2.0×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.6×10^{-5}
²³² Th	1.405×10^{10} a	F	0.005	2.3×10^{-4}	0.000 5	2.2×10^{-4}	1.6×10^{-4}	1.3×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.1×10^{-4}
		M	0.005	8.3×10^{-5}	0.000 5	8.1×10^{-5}	6.3×10^{-5}	5.0×10^{-5}	4.7×10^{-5}	4.5×10^{-5}
		S	0.005	5.4×10^{-5}	0.000 5	5.0×10^{-5}	3.7×10^{-5}	2.6×10^{-5}	2.5×10^{-5}	2.5×10^{-5}
²³⁴ U	2.455×10^5 a	F	0.04	2.1×10^{-6}	0.02	1.4×10^{-6}	9.0×10^{-7}	8.0×10^{-7}	8.2×10^{-7}	5.6×10^{-7}
		M	0.04	1.5×10^{-5}	0.02	1.1×10^{-5}	7.0×10^{-6}	4.8×10^{-6}	4.2×10^{-6}	3.5×10^{-6}
		S	0.02	3.3×10^{-5}	0.002	2.9×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-5}	1.0×10^{-5}	9.4×10^{-6}
²³⁵ U	7.04×10^8 a	F	0.04	2.0×10^{-6}	0.02	1.3×10^{-6}	8.5×10^{-7}	7.5×10^{-7}	7.7×10^{-7}	5.2×10^{-7}
		M	0.04	1.3×10^{-5}	0.02	1.0×10^{-5}	6.3×10^{-6}	4.3×10^{-6}	3.7×10^{-6}	3.1×10^{-6}
		S	0.02	3.0×10^{-5}	0.002	2.6×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.1×10^{-5}	9.2×10^{-6}	8.5×10^{-6}

表 D.1 公众成员吸入放射性核素的有效剂量系数（续）

核素	物理半衰期	类别	<1 岁		f_1	$e(\tau)/(Sv \cdot Bq^{-1})$				
			f_1	$e(\tau)/(Sv \cdot Bq^{-1})$	≥ 1 岁	1 岁~2 岁 (不含 2 岁)	2 岁~7 岁 (不含 7 岁)	7 岁~12 岁 (不含 12 岁)	12 岁~ 17 岁	>17 岁
^{238}U	$4.468 \times 10^9 \text{ a}$	F	0.04	1.9×10^{-6}	0.02	1.3×10^{-6}	8.2×10^{-7}	7.3×10^{-7}	7.4×10^{-7}	5.0×10^{-7}
		M	0.04	1.2×10^{-5}	0.02	9.4×10^{-6}	5.9×10^{-6}	4.0×10^{-6}	3.4×10^{-6}	2.9×10^{-6}
		S	0.02	2.9×10^{-5}	0.002	2.5×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.0×10^{-5}	8.7×10^{-6}	8.0×10^{-6}
^{239}Pu	$2.411 \times 10^4 \text{ a}$	F	0.005	2.1×10^{-4}	0.000 5	2.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.2×10^{-4}
		M	0.005	8.0×10^{-5}	0.000 5	7.7×10^{-5}	6.0×10^{-5}	4.8×10^{-5}	4.7×10^{-5}	5.0×10^{-5}
		S	0.000 1	4.3×10^{-5}	1.0×10^{-5}	3.9×10^{-5}	2.7×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}
^{240}Pu	6 564 a	F	0.005	2.1×10^{-4}	0.000 5	2.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.2×10^{-4}
		M	0.005	8.0×10^{-5}	0.000 5	7.7×10^{-5}	6.0×10^{-5}	4.8×10^{-5}	4.7×10^{-5}	5.0×10^{-5}
		S	0.000 1	4.3×10^{-5}	1.0×10^{-5}	3.9×10^{-5}	2.7×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}
^{241}Am	432.2 a	F	0.005	1.8×10^{-4}	0.000 5	1.8×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.0×10^{-4}	9.2×10^{-5}	9.6×10^{-5}
		M	0.005	7.3×10^{-5}	0.000 5	6.9×10^{-5}	5.1×10^{-5}	4.0×10^{-5}	4.0×10^{-5}	4.2×10^{-5}
		S	0.005	4.6×10^{-5}	0.000 5	4.0×10^{-5}	2.7×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}
注：来源：ICRP 107 号出版物和 ICRP 119 号出版物，本表仅列出部分主要关注的放射性核素，其他核素能从以上出版物中查询。										
^a 对于>17 岁，f_1 为 0.1。 ^b 对于>17 岁，f_1 为 0.3。 ^c 对于>17 岁，f_1 为 0.2。										

附 录 E
(资料性)

公众成员吸入可溶性或活性气体与蒸气的有效剂量系数

公众成员吸入可溶性或活性气体与蒸气的有效剂量系数见表 E.1。

表 E.1 公众成员吸入可溶性或活性气体与蒸气的有效剂量系数

核素	物理半衰期	类别	<1 岁		f_1	$e(\tau)/(\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$				
			f_1	$e(\tau)/(\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$	≥ 1 岁	1 岁~2 岁 (不含 2 岁)	2 岁~7 岁 (不含 7 岁)	7 岁~12 岁 (不含 12 岁)	12 岁~ 17 岁	>17 岁
^3H	12.32 a	V	1 OBT	1.1×10^{-10}	1.0	1.1×10^{-10}	7.0×10^{-11}	5.5×10^{-11}	4.1×10^{-11}	4.1×10^{-11}
		V	1 HT	6.4×10^{-15}	1.0	4.8×10^{-15}	3.1×10^{-15}	2.3×10^{-15}	1.8×10^{-15}	1.8×10^{-15}
		V	1 CH_3T	6.4×10^{-13}	1.0	4.8×10^{-13}	3.1×10^{-13}	2.3×10^{-13}	1.8×10^{-13}	1.8×10^{-13}
		V	1 HTO	6.4×10^{-11}	1.0	4.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}
^{14}C	5.70×10^3 a	V	1 CO_2	1.9×10^{-11}	1.0	1.9×10^{-11}	1.1×10^{-11}	8.9×10^{-12}	6.3×10^{-12}	6.2×10^{-12}
		V	1 CO	9.1×10^{-12}	1.0	5.7×10^{-12}	2.8×10^{-12}	1.7×10^{-12}	9.9×10^{-13}	8.0×10^{-13}
		V	1 CH_4	6.6×10^{-12}	1.0	7.8×10^{-12}	4.9×10^{-12}	4.0×10^{-12}	2.9×10^{-12}	2.9×10^{-12}
		V	1 ^a	1.3×10^{-9}	1.0	1.6×10^{-9}	9.7×10^{-10}	7.9×10^{-10}	5.7×10^{-10}	5.8×10^{-10}
^{35}S	87.51 d	V	1 SO_2	9.4×10^{-10}	0.8	6.6×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		V	1 CS_2	6.9×10^{-9}	0.8	4.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.6×10^{-10}	7.0×10^{-10}
^{106}Ru	373.59 d	V	0.1	1.6×10^{-7}	0.05	1.1×10^{-7}	6.1×10^{-8}	3.7×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.8×10^{-8}
^{131}I	8.020 70 d	V	1.0 CH_3I	1.3×10^{-7}	1.0	1.3×10^{-7}	7.4×10^{-8}	3.7×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.5×10^{-8}
		V	1.0 I_2	1.7×10^{-7}	1.0	1.6×10^{-7}	9.4×10^{-8}	4.8×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.0×10^{-8}
注：来源：ICRP 107 号出版物和 ICRP 119 号出版物，本表仅列出部分主要关注的放射性核素，其他核素能从以上出版物中查询。										
^a 蒸气。										

附 录 F

(资料性)

部分主要关注的放射性核素的 $z(t)$ F.1 ^3H 的 $z(t)$ 值见表 F.1。表 F.1 每日排出尿中的 ^3H 的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$							
	氟化水	氟气	氟化甲烷	未特别指定的 化合物	F 类 (OBT ^a)	F 类	M 类	S 类
	尿							
1	5.6×10^{-10}	5.6×10^{-10}	5.6×10^{-10}	5.7×10^{-10}	3.9×10^{-9}	7.5×10^{-10}	8.2×10^{-9}	1.9×10^{-6}
2	5.7×10^{-10}	5.7×10^{-10}	5.7×10^{-10}	5.7×10^{-10}	3.0×10^{-9}	5.8×10^{-10}	5.0×10^{-9}	1.1×10^{-6}
3	6.1×10^{-10}	6.1×10^{-10}	6.1×10^{-10}	6.1×10^{-10}	3.1×10^{-9}	6.0×10^{-10}	5.1×10^{-9}	1.1×10^{-6}
4	6.5×10^{-10}	6.5×10^{-10}	6.5×10^{-10}	6.5×10^{-10}	3.2×10^{-9}	6.4×10^{-10}	5.4×10^{-9}	1.2×10^{-6}
5	7.0×10^{-10}	7.0×10^{-10}	7.0×10^{-10}	7.0×10^{-10}	3.4×10^{-9}	6.9×10^{-10}	5.7×10^{-9}	1.3×10^{-6}
6	7.5×10^{-10}	7.5×10^{-10}	7.5×10^{-10}	7.5×10^{-10}	3.5×10^{-9}	7.3×10^{-10}	6.1×10^{-9}	1.4×10^{-6}
7	8.0×10^{-10}	8.0×10^{-10}	8.0×10^{-10}	8.0×10^{-10}	3.7×10^{-9}	7.9×10^{-10}	6.6×10^{-9}	1.5×10^{-6}
8	8.6×10^{-10}	8.6×10^{-10}	8.6×10^{-10}	8.6×10^{-10}	3.9×10^{-9}	8.5×10^{-10}	7.0×10^{-9}	1.6×10^{-6}
9	9.2×10^{-10}	9.2×10^{-10}	9.2×10^{-10}	9.2×10^{-10}	4.1×10^{-9}	9.1×10^{-10}	7.5×10^{-9}	1.7×10^{-6}
10	9.9×10^{-10}	9.9×10^{-10}	9.9×10^{-10}	9.9×10^{-10}	4.3×10^{-9}	9.7×10^{-10}	8.0×10^{-9}	1.8×10^{-6}
15	1.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	5.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-8}	2.5×10^{-6}
30	4.0×10^{-9}	4.0×10^{-9}	4.0×10^{-9}	4.0×10^{-9}	9.5×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.9×10^{-8}	6.7×10^{-6}
45	1.1×10^{-8}	1.1×10^{-8}	1.1×10^{-8}	1.1×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.1×10^{-8}	6.7×10^{-8}	1.6×10^{-5}
60	3.1×10^{-8}	3.1×10^{-8}	3.1×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.1×10^{-8}	3.0×10^{-8}	1.3×10^{-7}	3.4×10^{-5}
90	2.0×10^{-7}	2.0×10^{-7}	2.0×10^{-7}	2.0×10^{-7}	3.8×10^{-8}	1.9×10^{-7}	2.6×10^{-7}	7.2×10^{-5}
180	2.9×10^{-6}	2.9×10^{-6}	2.9×10^{-6}	2.9×10^{-6}	1.8×10^{-7}	2.9×10^{-6}	5.7×10^{-7}	1.1×10^{-4}
365	2.5×10^{-5}	N/A ^b	2.5×10^{-5}	2.5×10^{-5}	4.3×10^{-6}	2.5×10^{-5}	2.0×10^{-6}	1.5×10^{-4}
注：来源：ICRP 134 号出版物。								
^a OBT：有机结合氟。								
^b N/A：不适用。								

F.2 ¹⁴C 的 $z(t)$ 值见表 F.2。

表 F.2 每日排出尿中的¹⁴C 的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$							
	一氧化碳	二氧化碳	甲烷	未特别指定的 有机化合物	F 类 (碳酸钡)	F 类	M 类	S 类
	尿							
1	N/A ^a	7.1×10^{-10}	5.6×10^{-10}	3.6×10^{-10}	1.2×10^{-9}	4.2×10^{-10}	1.2×10^{-8}	2.8×10^{-6}
2	N/A	1.8×10^{-8}	4.9×10^{-10}	3.6×10^{-9}	8.7×10^{-9}	1.6×10^{-9}	2.8×10^{-8}	6.2×10^{-6}
3	N/A	5.3×10^{-8}	7.6×10^{-10}	1.1×10^{-8}	3.7×10^{-8}	6.3×10^{-9}	1.2×10^{-7}	2.6×10^{-5}
4	N/A	1.2×10^{-7}	1.2×10^{-9}	1.5×10^{-8}	1.2×10^{-7}	1.2×10^{-8}	2.6×10^{-7}	5.9×10^{-5}
5	N/A	2.0×10^{-7}	1.9×10^{-9}	1.8×10^{-8}	2.4×10^{-7}	1.7×10^{-8}	3.5×10^{-7}	8.1×10^{-5}
6	N/A	2.8×10^{-7}	3.0×10^{-9}	2.2×10^{-8}	3.7×10^{-7}	2.1×10^{-8}	4.2×10^{-7}	1.0×10^{-4}
7	N/A	3.4×10^{-7}	4.8×10^{-9}	2.7×10^{-8}	4.8×10^{-7}	2.5×10^{-8}	5.0×10^{-7}	1.2×10^{-4}
8	N/A	4.1×10^{-7}	7.6×10^{-9}	3.3×10^{-8}	5.8×10^{-7}	3.0×10^{-8}	5.9×10^{-7}	1.4×10^{-4}
9	N/A	4.7×10^{-7}	1.2×10^{-8}	3.9×10^{-8}	6.8×10^{-7}	3.7×10^{-8}	7.0×10^{-7}	1.7×10^{-4}
10	N/A	5.4×10^{-7}	1.9×10^{-8}	4.8×10^{-8}	7.8×10^{-7}	4.4×10^{-8}	8.2×10^{-7}	2.0×10^{-4}
15	N/A	9.0×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.2×10^{-7}	1.3×10^{-6}	1.1×10^{-7}	1.6×10^{-6}	4.4×10^{-4}
30	N/A	1.6×10^{-6}	1.1×10^{-5}	1.8×10^{-6}	2.4×10^{-6}	1.7×10^{-6}	4.5×10^{-6}	1.5×10^{-3}
45	N/A	2.1×10^{-6}	1.4×10^{-5}	8.2×10^{-6}	3.1×10^{-6}	8.0×10^{-6}	5.5×10^{-6}	1.8×10^{-3}
60	N/A	2.7×10^{-6}	1.6×10^{-5}	1.2×10^{-5}	4.0×10^{-6}	1.2×10^{-5}	6.1×10^{-6}	1.9×10^{-3}
90	N/A	4.5×10^{-6}	2.2×10^{-5}	1.6×10^{-5}	6.7×10^{-6}	1.6×10^{-5}	7.5×10^{-6}	2.1×10^{-3}
180	N/A	2.1×10^{-5}	5.8×10^{-5}	4.0×10^{-5}	3.1×10^{-5}	3.9×10^{-5}	1.4×10^{-5}	2.5×10^{-3}
365	N/A	4.7×10^{-4}	3.8×10^{-4}	2.5×10^{-4}	7.0×10^{-4}	2.4×10^{-4}	4.6×10^{-5}	3.4×10^{-3}
注：来源：ICRP 134 号出版物。								
^a N/A：不适用。								

F.3 ^{35}S 的 $z(t)$ 值见表 F.3。表 F.3 每日排出尿中的 ^{35}S 的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$				
	二氧化硫等 ^a	其他有机气体 和蒸气	F 类	M 类	S 类
	尿				
1	8.3×10^{-11}	3.7×10^{-9}	6.9×10^{-11}	4.6×10^{-9}	1.5×10^{-7}
2	5.0×10^{-10}	1.5×10^{-6}	2.0×10^{-10}	8.8×10^{-9}	2.7×10^{-7}
3	2.3×10^{-9}	1.6×10^{-6}	8.1×10^{-10}	3.6×10^{-8}	1.1×10^{-6}
4	4.7×10^{-9}	1.6×10^{-6}	2.3×10^{-9}	1.0×10^{-7}	3.3×10^{-6}
5	6.1×10^{-9}	1.7×10^{-6}	3.8×10^{-9}	1.7×10^{-7}	5.6×10^{-6}
6	7.2×10^{-9}	1.7×10^{-6}	4.7×10^{-9}	2.1×10^{-7}	7.0×10^{-6}
7	8.3×10^{-9}	1.8×10^{-6}	5.5×10^{-9}	2.4×10^{-7}	8.2×10^{-6}
8	9.4×10^{-9}	1.8×10^{-6}	6.3×10^{-9}	2.7×10^{-7}	9.3×10^{-6}
9	1.1×10^{-8}	1.9×10^{-6}	7.1×10^{-9}	3.1×10^{-7}	1.1×10^{-5}
10	1.2×10^{-8}	1.9×10^{-6}	8.1×10^{-9}	3.4×10^{-7}	1.2×10^{-5}
15	2.1×10^{-8}	2.2×10^{-6}	1.4×10^{-8}	5.4×10^{-7}	2.0×10^{-5}
30	9.4×10^{-8}	3.2×10^{-6}	6.3×10^{-8}	1.4×10^{-6}	5.7×10^{-5}
45	4.0×10^{-7}	4.6×10^{-6}	2.7×10^{-7}	2.4×10^{-6}	1.0×10^{-4}
60	1.7×10^{-6}	6.4×10^{-6}	1.1×10^{-6}	3.3×10^{-6}	1.4×10^{-4}
90	3.0×10^{-5}	1.1×10^{-5}	2.0×10^{-5}	5.4×10^{-6}	2.1×10^{-4}
180	1.7×10^{-1}	3.6×10^{-5}	1.2×10^{-1}	2.0×10^{-5}	5.1×10^{-4}
365	N/A ^b	1.8×10^{-4}	N/A	2.9×10^{-4}	3.0×10^{-3}
注：来源：ICRP 134 号出版物。					
^a 二氧化硫、二硫化碳、硫化氢、羰基硫化物及其他未特别指定的无机气体和蒸气。					
^b N/A: 不适用。					

F.4 ⁴⁰K 的 $z(t)$ 值见表 F.4。

表 F.4 全身和每日排出尿中的⁴⁰K 的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$					
	F 类		M 类		S 类	
	全身	尿	全身	尿	全身	尿
1	3.2×10^{-9}	1.4×10^{-7}	9.2×10^{-9}	2.0×10^{-6}	2.1×10^{-7}	9.4×10^{-4}
2	3.4×10^{-9}	1.6×10^{-7}	1.5×10^{-8}	2.0×10^{-6}	3.9×10^{-7}	9.1×10^{-4}
3	3.5×10^{-9}	1.7×10^{-7}	2.3×10^{-8}	2.2×10^{-6}	8.3×10^{-7}	9.8×10^{-4}
4	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-7}	2.9×10^{-8}	2.2×10^{-6}	1.4×10^{-6}	1.0×10^{-3}
5	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-7}	3.2×10^{-8}	2.3×10^{-6}	1.8×10^{-6}	1.0×10^{-3}
6	3.7×10^{-9}	1.9×10^{-7}	3.4×10^{-8}	2.3×10^{-6}	2.0×10^{-6}	1.1×10^{-3}
7	3.8×10^{-9}	1.9×10^{-7}	3.5×10^{-8}	2.4×10^{-6}	2.1×10^{-6}	1.1×10^{-3}
8	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-7}	3.5×10^{-8}	2.5×10^{-6}	2.1×10^{-6}	1.1×10^{-3}
9	4.0×10^{-9}	2.0×10^{-7}	3.6×10^{-8}	2.5×10^{-6}	2.1×10^{-6}	1.1×10^{-3}
10	4.1×10^{-9}	2.1×10^{-7}	3.7×10^{-8}	2.6×10^{-6}	2.2×10^{-6}	1.2×10^{-3}
15	4.6×10^{-9}	2.3×10^{-7}	4.0×10^{-8}	2.8×10^{-6}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-3}
30	6.5×10^{-9}	3.3×10^{-7}	5.2×10^{-8}	3.9×10^{-6}	2.4×10^{-6}	1.8×10^{-3}
45	9.2×10^{-9}	4.7×10^{-7}	6.6×10^{-8}	5.3×10^{-6}	2.5×10^{-6}	2.5×10^{-3}
60	1.3×10^{-8}	6.6×10^{-7}	8.2×10^{-8}	7.1×10^{-6}	2.6×10^{-6}	3.4×10^{-3}
90	2.6×10^{-8}	1.3×10^{-6}	1.2×10^{-7}	1.2×10^{-5}	2.8×10^{-6}	6.0×10^{-3}
180	2.1×10^{-7}	1.1×10^{-5}	3.1×10^{-7}	4.8×10^{-5}	3.4×10^{-6}	2.1×10^{-2}
365	1.5×10^{-5}	7.8×10^{-4}	1.1×10^{-6}	2.4×10^{-4}	4.5×10^{-6}	4.4×10^{-2}
注：来源：ICRP 151 号出版物。						

F.5 ⁶⁰Co 的 $z(t)$ 值见表 F.5。

表 F.5 全身、肺和每日排出尿中的⁶⁰Co 的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$								
	F 类			M 类			S 类		
	全身	肺	尿	全身	肺	尿	全身	肺	尿
1	7.2×10^{-9}	1.7×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.0×10^{-8}	1.1×10^{-7}	9.3×10^{-7}	5.0×10^{-8}	5.0×10^{-7}	9.3×10^{-5}
2	1.3×10^{-8}	4.1×10^{-7}	3.1×10^{-7}	1.9×10^{-8}	1.2×10^{-7}	2.2×10^{-6}	9.3×10^{-8}	5.1×10^{-7}	2.2×10^{-4}
3	2.8×10^{-8}	8.4×10^{-7}	5.5×10^{-7}	4.1×10^{-8}	1.3×10^{-7}	3.8×10^{-6}	2.0×10^{-7}	5.3×10^{-7}	3.9×10^{-4}
4	4.9×10^{-8}	1.4×10^{-6}	8.1×10^{-7}	7.3×10^{-8}	1.3×10^{-7}	5.3×10^{-6}	3.6×10^{-7}	5.4×10^{-7}	5.5×10^{-4}
5	6.6×10^{-8}	1.8×10^{-6}	1.1×10^{-6}	9.6×10^{-8}	1.4×10^{-7}	6.9×10^{-6}	4.7×10^{-7}	5.5×10^{-7}	7.3×10^{-4}
6	7.7×10^{-8}	2.1×10^{-6}	1.4×10^{-6}	1.1×10^{-7}	1.4×10^{-7}	8.5×10^{-6}	5.2×10^{-7}	5.6×10^{-7}	9.2×10^{-4}

表 F.5 全身、肺和每日排出尿中的⁶⁰Co 的 $z(t)$ (续)

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$								
	F 类			M 类			S 类		
	全身	肺	尿	全身	肺	尿	全身	肺	尿
7	8.4×10^{-8}	2.2×10^{-6}	1.7×10^{-6}	1.1×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.0×10^{-5}	5.4×10^{-7}	5.6×10^{-7}	1.1×10^{-3}
8	9.0×10^{-8}	2.3×10^{-6}	2.1×10^{-6}	1.1×10^{-7}	1.5×10^{-7}	1.2×10^{-5}	5.5×10^{-7}	5.7×10^{-7}	1.3×10^{-3}
9	9.5×10^{-8}	2.3×10^{-6}	2.6×10^{-6}	1.2×10^{-7}	1.5×10^{-7}	1.4×10^{-5}	5.5×10^{-7}	5.7×10^{-7}	1.6×10^{-3}
10	1.0×10^{-7}	2.3×10^{-6}	3.0×10^{-6}	1.2×10^{-7}	1.5×10^{-7}	1.5×10^{-5}	5.6×10^{-7}	5.8×10^{-7}	1.8×10^{-3}
15	1.2×10^{-7}	2.4×10^{-6}	5.5×10^{-6}	1.3×10^{-7}	1.6×10^{-7}	2.2×10^{-5}	5.8×10^{-7}	6.0×10^{-7}	2.8×10^{-3}
30	1.6×10^{-7}	2.6×10^{-6}	1.5×10^{-5}	1.5×10^{-7}	1.8×10^{-7}	3.6×10^{-5}	6.1×10^{-7}	6.2×10^{-7}	5.1×10^{-3}
45	1.8×10^{-7}	2.7×10^{-6}	3.0×10^{-5}	1.6×10^{-7}	2.0×10^{-7}	4.6×10^{-5}	6.3×10^{-7}	6.5×10^{-7}	6.6×10^{-3}
60	2.0×10^{-7}	2.8×10^{-6}	4.8×10^{-5}	1.8×10^{-7}	2.2×10^{-7}	5.3×10^{-5}	6.6×10^{-7}	6.7×10^{-7}	7.5×10^{-3}
90	2.4×10^{-7}	3.1×10^{-6}	7.9×10^{-5}	2.1×10^{-7}	2.7×10^{-7}	6.6×10^{-5}	7.0×10^{-7}	7.2×10^{-7}	8.5×10^{-3}
180	3.1×10^{-7}	3.8×10^{-6}	1.8×10^{-4}	3.4×10^{-7}	4.9×10^{-7}	1.2×10^{-4}	8.5×10^{-7}	8.7×10^{-7}	1.1×10^{-2}
365	4.4×10^{-7}	5.9×10^{-6}	4.6×10^{-4}	7.4×10^{-7}	1.6×10^{-6}	3.5×10^{-4}	1.2×10^{-6}	1.2×10^{-6}	1.5×10^{-2}
注：来源：ICRP 134 号出版物。									

F.6 ⁸⁹Sr 和⁹⁰Sr 的 $z(t)$ 值见表 F.6。表 F.6 每日排出尿中的⁸⁹Sr 和⁹⁰Sr 的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$					
	⁸⁹ Sr			⁹⁰ Sr		
	F 类	M 类	S 类	F 类	M 类	S 类
	尿			尿		
1	1.7×10^{-8}	3.1×10^{-7}	8.9×10^{-6}	5.6×10^{-7}	2.5×10^{-6}	5.4×10^{-4}
2	3.6×10^{-8}	5.2×10^{-7}	1.5×10^{-5}	1.2×10^{-6}	4.1×10^{-6}	8.9×10^{-4}
3	5.8×10^{-8}	8.6×10^{-7}	2.5×10^{-5}	1.8×10^{-6}	6.7×10^{-6}	1.5×10^{-3}
4	8.1×10^{-8}	1.2×10^{-6}	3.5×10^{-5}	2.6×10^{-6}	9.2×10^{-6}	2.0×10^{-3}
5	1.1×10^{-7}	1.6×10^{-6}	4.6×10^{-5}	3.3×10^{-6}	1.2×10^{-5}	2.6×10^{-3}
6	1.3×10^{-7}	1.9×10^{-6}	5.7×10^{-5}	4.1×10^{-6}	1.4×10^{-5}	3.2×10^{-3}
7	1.6×10^{-7}	2.3×10^{-6}	6.9×10^{-5}	4.9×10^{-6}	1.7×10^{-5}	3.8×10^{-3}
8	1.9×10^{-7}	2.7×10^{-6}	8.1×10^{-5}	5.8×10^{-6}	2.0×10^{-5}	4.5×10^{-3}
9	2.3×10^{-7}	3.1×10^{-6}	9.4×10^{-5}	6.7×10^{-6}	2.2×10^{-5}	5.1×10^{-3}
10	2.6×10^{-7}	3.5×10^{-6}	1.1×10^{-4}	7.6×10^{-6}	2.5×10^{-5}	5.8×10^{-3}
15	4.5×10^{-7}	5.6×10^{-6}	1.8×10^{-4}	1.2×10^{-5}	3.7×10^{-5}	8.9×10^{-3}
30	1.5×10^{-6}	1.4×10^{-5}	4.8×10^{-4}	3.3×10^{-5}	7.3×10^{-5}	1.9×10^{-2}

表 F.6 每日排出尿中的⁸⁹Sr 和⁹⁰Sr 的 $z(t)$ (续)

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$					
	⁸⁹ Sr			⁹⁰ Sr		
	F 类	M 类	S 类	F 类	M 类	S 类
	尿			尿		
45	4.3×10^{-6}	2.5×10^{-5}	9.6×10^{-4}	7.7×10^{-5}	1.1×10^{-4}	3.2×10^{-2}
60	1.0×10^{-5}	4.0×10^{-5}	1.6×10^{-3}	1.5×10^{-4}	1.4×10^{-4}	4.2×10^{-2}
90	3.0×10^{-5}	8.0×10^{-5}	2.9×10^{-3}	2.9×10^{-4}	1.9×10^{-4}	5.2×10^{-2}
180	2.0×10^{-4}	4.8×10^{-4}	1.2×10^{-2}	5.8×10^{-4}	3.3×10^{-4}	6.5×10^{-2}
365	6.8×10^{-3}	1.7×10^{-2}	2.2×10^{-1}	1.5×10^{-3}	9.6×10^{-4}	9.1×10^{-2}
注：来源：ICRP 134 号出版物。						

F.7 ⁹⁰Y 的 $z(t)$ 值见表 F.7。

表 F.7 每日排出尿中的⁹⁰Y 的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$		
	F 类	M 类	S 类
	尿		
1	9.4×10^{-8}	6.3×10^{-7}	1.4×10^{-5}
2	2.7×10^{-7}	1.7×10^{-6}	3.8×10^{-5}
3	7.4×10^{-7}	4.5×10^{-6}	1.0×10^{-4}
4	1.7×10^{-6}	9.4×10^{-6}	2.3×10^{-4}
5	3.4×10^{-6}	1.7×10^{-5}	4.2×10^{-4}
6	5.9×10^{-6}	2.7×10^{-5}	6.9×10^{-4}
7	9.7×10^{-6}	4.0×10^{-5}	1.1×10^{-3}
8	1.5×10^{-5}	5.7×10^{-5}	1.6×10^{-3}
9	2.4×10^{-5}	8.2×10^{-5}	2.3×10^{-3}
10	3.6×10^{-5}	1.2×10^{-4}	3.3×10^{-3}
15	2.9×10^{-4}	5.7×10^{-4}	1.9×10^{-2}
30	8.6×10^{-2}	4.0×10^{-2}	1.4
45	N/A ^a	2.2	N/A
60	N/A	N/A	N/A
90	N/A	N/A	N/A
180	N/A	N/A	N/A
365	N/A	N/A	N/A
注：来源：ICRP 134 号出版物。			
^a N/A：不适用。			

F.8 ⁹⁹Tc^m的 $z(t)$ 值见表 F.8。

表 F.8 全身和每日排出尿中的⁹⁹Tc^m的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$					
	F 类		M 类		S 类	
	全身	尿	全身	尿	全身	尿
1	2.4×10^{-10}	1.2×10^{-9}	3.3×10^{-10}	1.0×10^{-8}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-7}
2	5.2×10^{-9}	4.8×10^{-8}	9.2×10^{-9}	2.8×10^{-7}	9.7×10^{-9}	5.6×10^{-6}
3	1.2×10^{-7}	1.8×10^{-6}	2.8×10^{-7}	1.1×10^{-5}	3.3×10^{-7}	2.2×10^{-4}
4	2.7×10^{-6}	4.4×10^{-5}	7.3×10^{-6}	2.9×10^{-4}	9.3×10^{-6}	5.8×10^{-3}
5	5.8×10^{-5}	9.4×10^{-4}	1.5×10^{-4}	6.3×10^{-3}	1.9×10^{-4}	1.3×10^{-1}
6	1.2×10^{-3}	2.0×10^{-2}	2.9×10^{-3}	N/A ^a	3.4×10^{-3}	N/A
7	2.4×10^{-2}	N/A	5.0×10^{-2}	N/A	5.6×10^{-2}	N/A
8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
9	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
10	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
15	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
30	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
45	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
60	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
90	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
180	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
365	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
注：来源：ICRP 134 号出版物。						
^a N/A:不适用。						

F.9 ¹⁰⁶Ru 的 $z(t)$ 值见表 F.9 和表 F.10。

表 F.9 全身、肺和每日排出尿中的¹⁰⁶Ru(四氧化钌和 F 类,以¹⁰⁶Rh 测得)的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$					
	四氧化钌			F 类		
	全身	肺	尿	全身	肺	尿
1	9.2×10^{-9}	1.4×10^{-7}	9.4×10^{-7}	1.3×10^{-8}	8.5×10^{-7}	1.8×10^{-7}
2	1.8×10^{-8}	2.0×10^{-7}	2.2×10^{-6}	2.1×10^{-8}	1.1×10^{-6}	7.4×10^{-7}
3	4.1×10^{-8}	2.5×10^{-7}	3.5×10^{-6}	3.3×10^{-8}	1.3×10^{-6}	1.1×10^{-6}
4	7.7×10^{-8}	3.0×10^{-7}	4.6×10^{-6}	4.3×10^{-8}	1.6×10^{-6}	1.3×10^{-6}
5	1.1×10^{-7}	3.5×10^{-7}	5.5×10^{-6}	4.9×10^{-8}	1.8×10^{-6}	1.5×10^{-6}

表 F.9 全身、肺和每日排出尿中的¹⁰⁶Ru(四氧化钌和 F 类,以¹⁰⁶Rh 测得)的 $z(t)$ (续)

摄入后时间/ d	$z(t)/(\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$					
	四氧化钌			F 类		
	全身	肺	尿	全身	肺	尿
6	1.3×10^{-7}	4.1×10^{-7}	6.3×10^{-6}	5.2×10^{-8}	2.1×10^{-6}	1.7×10^{-6}
7	1.4×10^{-7}	4.7×10^{-7}	7.1×10^{-6}	5.4×10^{-8}	2.3×10^{-6}	1.8×10^{-6}
8	1.5×10^{-7}	5.3×10^{-7}	7.8×10^{-6}	5.7×10^{-8}	2.6×10^{-6}	2.0×10^{-6}
9	1.6×10^{-7}	5.9×10^{-7}	8.5×10^{-6}	5.9×10^{-8}	2.8×10^{-6}	2.2×10^{-6}
10	1.7×10^{-7}	6.5×10^{-7}	9.1×10^{-6}	6.1×10^{-8}	3.0×10^{-6}	2.3×10^{-6}
15	2.2×10^{-7}	9.7×10^{-7}	1.3×10^{-5}	7.1×10^{-8}	4.4×10^{-6}	3.2×10^{-6}
30	3.2×10^{-7}	1.4×10^{-6}	3.0×10^{-5}	1.0×10^{-7}	9.7×10^{-6}	7.7×10^{-6}
45	3.8×10^{-7}	1.6×10^{-6}	6.2×10^{-5}	1.3×10^{-7}	1.5×10^{-5}	1.6×10^{-5}
60	4.4×10^{-7}	1.7×10^{-6}	1.1×10^{-4}	1.5×10^{-7}	2.0×10^{-5}	2.8×10^{-5}
90	5.2×10^{-7}	2.0×10^{-6}	2.4×10^{-4}	1.8×10^{-7}	2.7×10^{-5}	6.4×10^{-5}
180	7.4×10^{-7}	3.0×10^{-6}	8.0×10^{-4}	2.5×10^{-7}	4.1×10^{-5}	2.5×10^{-4}
365	1.3×10^{-6}	6.5×10^{-6}	2.1×10^{-3}	4.2×10^{-7}	6.9×10^{-5}	6.8×10^{-4}
注: 来源:ICRP 137 号出版物。						

表 F.10 全身、肺和每日排出尿中的¹⁰⁶Ru(M 类和 S 类,以¹⁰⁶Rh 测得)的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$					
	M 类			S 类		
	全身	肺	尿	全身	肺	尿
1	2.1×10^{-8}	2.5×10^{-7}	3.2×10^{-6}	5.8×10^{-8}	5.8×10^{-7}	1.7×10^{-4}
2	3.9×10^{-8}	2.7×10^{-7}	1.1×10^{-5}	1.1×10^{-7}	6.0×10^{-7}	6.1×10^{-4}
3	8.4×10^{-8}	2.7×10^{-7}	1.6×10^{-5}	2.4×10^{-7}	6.1×10^{-7}	9.4×10^{-4}
4	1.5×10^{-7}	2.8×10^{-7}	2.0×10^{-5}	4.2×10^{-7}	6.3×10^{-7}	1.1×10^{-3}
5	1.9×10^{-7}	2.9×10^{-7}	2.2×10^{-5}	5.5×10^{-7}	6.4×10^{-7}	1.3×10^{-3}
6	2.1×10^{-7}	3.0×10^{-7}	2.4×10^{-5}	6.1×10^{-7}	6.5×10^{-7}	1.4×10^{-3}
7	2.2×10^{-7}	3.0×10^{-7}	2.6×10^{-5}	6.3×10^{-7}	6.6×10^{-7}	1.6×10^{-3}
8	2.3×10^{-7}	3.1×10^{-7}	2.8×10^{-5}	6.4×10^{-7}	6.7×10^{-7}	1.7×10^{-3}
9	2.3×10^{-7}	3.1×10^{-7}	3.0×10^{-5}	6.5×10^{-7}	6.7×10^{-7}	1.8×10^{-3}
10	2.4×10^{-7}	3.2×10^{-7}	3.2×10^{-5}	6.6×10^{-7}	6.8×10^{-7}	1.9×10^{-3}
15	2.5×10^{-7}	3.4×10^{-7}	4.0×10^{-5}	6.9×10^{-7}	7.1×10^{-7}	2.5×10^{-3}
30	3.0×10^{-7}	3.9×10^{-7}	6.7×10^{-5}	7.4×10^{-7}	7.6×10^{-7}	4.7×10^{-3}
45	3.4×10^{-7}	4.5×10^{-7}	9.2×10^{-5}	7.8×10^{-7}	8.0×10^{-7}	6.9×10^{-3}

表 F.10 全身、肺和每日排出尿中的¹⁰⁶Ru(M类和S类,以¹⁰⁶Rh测得)的 $z(t)$ (续)

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$					
	M类			S类		
	全身	肺	尿	全身	肺	尿
60	3.8×10^{-7}	5.1×10^{-7}	1.1×10^{-4}	8.3×10^{-7}	8.5×10^{-7}	8.8×10^{-3}
90	4.7×10^{-7}	6.6×10^{-7}	1.6×10^{-4}	9.3×10^{-7}	9.5×10^{-7}	1.1×10^{-2}
180	8.2×10^{-7}	1.4×10^{-6}	3.4×10^{-4}	1.3×10^{-6}	1.3×10^{-6}	1.7×10^{-2}
365	2.0×10^{-6}	6.6×10^{-6}	1.3×10^{-3}	2.4×10^{-6}	2.5×10^{-6}	3.2×10^{-2}
注:来源:ICRP 137号出版物。						

F.10 ¹³¹I的 $z(t)$ 值见表 F.11 和表 F.12。表 F.11 全身、甲状腺和每日排出尿中的¹³¹I(元素碘、甲基和乙基碘、F类)的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$								
	元素碘			甲基和乙基碘			F类		
	全身	甲状腺	尿	全身	甲状腺	尿	全身	甲状腺	尿
1	5.0×10^{-8}	6.2×10^{-8}	2.8×10^{-8}	5.1×10^{-8}	6.2×10^{-8}	2.8×10^{-8}	3.7×10^{-8}	7.0×10^{-8}	3.2×10^{-8}
2	6.3×10^{-8}	6.5×10^{-8}	4.7×10^{-7}	6.3×10^{-8}	6.5×10^{-8}	5.0×10^{-7}	5.8×10^{-8}	6.5×10^{-8}	1.6×10^{-7}
3	7.0×10^{-8}	7.2×10^{-8}	1.0×10^{-5}	7.0×10^{-8}	7.2×10^{-8}	1.1×10^{-5}	6.8×10^{-8}	7.0×10^{-8}	1.2×10^{-6}
4	7.7×10^{-8}	7.9×10^{-8}	6.2×10^{-5}	7.7×10^{-8}	7.9×10^{-8}	6.3×10^{-5}	7.5×10^{-8}	7.7×10^{-8}	9.5×10^{-6}
5	8.4×10^{-8}	8.7×10^{-8}	6.7×10^{-5}	8.4×10^{-8}	8.6×10^{-8}	6.7×10^{-5}	8.2×10^{-8}	8.4×10^{-8}	4.0×10^{-5}
6	9.2×10^{-8}	9.5×10^{-8}	6.1×10^{-5}	9.1×10^{-8}	9.5×10^{-8}	6.0×10^{-5}	9.0×10^{-8}	9.3×10^{-8}	5.8×10^{-5}
7	1.0×10^{-7}	1.0×10^{-7}	5.7×10^{-5}	1.0×10^{-7}	1.0×10^{-7}	5.6×10^{-5}	9.8×10^{-8}	1.0×10^{-7}	5.7×10^{-5}
8	1.1×10^{-7}	1.1×10^{-7}	5.5×10^{-5}	1.1×10^{-7}	1.1×10^{-7}	5.5×10^{-5}	1.1×10^{-7}	1.1×10^{-7}	5.5×10^{-5}
9	1.2×10^{-7}	1.3×10^{-7}	5.4×10^{-5}	1.2×10^{-7}	1.3×10^{-7}	5.4×10^{-5}	1.2×10^{-7}	1.2×10^{-7}	5.4×10^{-5}
10	1.3×10^{-7}	1.4×10^{-7}	5.5×10^{-5}	1.3×10^{-7}	1.4×10^{-7}	5.5×10^{-5}	1.3×10^{-7}	1.3×10^{-7}	5.5×10^{-5}
15	2.1×10^{-7}	2.2×10^{-7}	6.7×10^{-5}	2.1×10^{-7}	2.2×10^{-7}	6.6×10^{-5}	2.0×10^{-7}	2.1×10^{-7}	6.6×10^{-5}
30	8.1×10^{-7}	8.8×10^{-7}	2.1×10^{-4}	8.1×10^{-7}	8.7×10^{-7}	2.1×10^{-4}	7.9×10^{-7}	8.6×10^{-7}	2.0×10^{-4}
45	3.2×10^{-6}	3.5×10^{-6}	7.8×10^{-4}	3.2×10^{-6}	3.5×10^{-6}	7.8×10^{-4}	3.1×10^{-6}	3.4×10^{-6}	7.7×10^{-4}
60	1.3×10^{-5}	1.4×10^{-5}	3.1×10^{-3}	1.3×10^{-5}	1.4×10^{-5}	3.1×10^{-3}	1.3×10^{-5}	1.4×10^{-5}	3.0×10^{-3}
90	2.0×10^{-4}	2.2×10^{-4}	4.9×10^{-2}	2.0×10^{-4}	2.2×10^{-4}	4.9×10^{-2}	2.0×10^{-4}	2.2×10^{-4}	4.8×10^{-2}
180	8.1×10^{-1}	8.8×10^{-1}	N/A	8.1×10^{-1}	8.8×10^{-1}	N/A	7.9×10^{-1}	8.6×10^{-1}	N/A
365	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
注:来源:ICRP 137号出版物。									

表 F.12 全身、甲状腺和每日排出尿中的¹³¹I(M类和S类)的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$					
	M类			S类		
	全身	甲状腺	尿	全身	甲状腺	尿
1	5.2×10^{-9}	9.1×10^{-8}	4.3×10^{-8}	1.1×10^{-9}	4.2×10^{-7}	2.0×10^{-7}
2	1.1×10^{-8}	7.8×10^{-8}	1.3×10^{-7}	2.2×10^{-9}	3.5×10^{-7}	5.4×10^{-7}
3	2.2×10^{-8}	8.2×10^{-8}	9.0×10^{-7}	5.1×10^{-9}	3.7×10^{-7}	3.8×10^{-6}
4	3.5×10^{-8}	9.0×10^{-8}	4.8×10^{-6}	9.8×10^{-9}	4.0×10^{-7}	2.2×10^{-5}
5	4.4×10^{-8}	9.8×10^{-8}	1.1×10^{-5}	1.4×10^{-8}	4.4×10^{-7}	5.5×10^{-5}
6	5.0×10^{-8}	1.1×10^{-7}	1.4×10^{-5}	1.6×10^{-8}	4.8×10^{-7}	7.5×10^{-5}
7	5.6×10^{-8}	1.2×10^{-7}	1.6×10^{-5}	1.9×10^{-8}	5.3×10^{-7}	8.7×10^{-5}
8	6.2×10^{-8}	1.3×10^{-7}	1.8×10^{-5}	2.1×10^{-8}	5.8×10^{-7}	9.7×10^{-5}
9	6.8×10^{-8}	1.4×10^{-7}	2.0×10^{-5}	2.3×10^{-8}	6.3×10^{-7}	1.1×10^{-4}
10	7.5×10^{-8}	1.6×10^{-7}	2.2×10^{-5}	2.5×10^{-8}	6.9×10^{-7}	1.2×10^{-4}
15	1.2×10^{-7}	2.4×10^{-7}	3.4×10^{-5}	4.0×10^{-4}	1.1×10^{-6}	1.9×10^{-4}
30	4.7×10^{-7}	9.5×10^{-7}	1.2×10^{-4}	1.5×10^{-7}	4.3×10^{-6}	6.7×10^{-4}
45	1.9×10^{-6}	3.7×10^{-6}	4.8×10^{-4}	5.7×10^{-7}	1.7×10^{-5}	2.5×10^{-3}
60	7.4×10^{-6}	1.4×10^{-5}	1.9×10^{-3}	2.2×10^{-6}	6.6×10^{-5}	9.7×10^{-3}
90	1.2×10^{-4}	2.2×10^{-4}	3.0×10^{-2}	3.1×10^{-5}	1.2×10^{-3}	1.4×10^{-1}
180	4.5×10^{-1}	7.9×10^{-1}	N/A	8.7×10^{-2}	3.6	N/A
365	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
注：来源：ICRP 137 号出版物。						

F.11 ¹³⁴Cs 的 $z(t)$ 值见表 F.13, ¹³⁷Cs 的 $z(t)$ 值见表 F.14。

表 F.13 全身、肺和每日排出尿中的¹³⁴Cs 的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$								
	F类			M类			S类		
	全身	肺	尿	全身	肺	尿	全身	肺	尿
1	1.4×10^{-8}	4.9×10^{-7}	3.4×10^{-7}	9.6×10^{-9}	1.1×10^{-7}	1.2×10^{-6}	2.4×10^{-8}	2.4×10^{-7}	6.0×10^{-5}
2	1.5×10^{-8}	6.6×10^{-7}	7.2×10^{-7}	1.5×10^{-8}	1.2×10^{-7}	1.9×10^{-6}	4.5×10^{-8}	2.5×10^{-7}	9.4×10^{-5}
3	1.5×10^{-8}	9.0×10^{-7}	1.1×10^{-6}	2.4×10^{-8}	1.2×10^{-7}	3.1×10^{-6}	9.5×10^{-8}	2.5×10^{-7}	1.5×10^{-4}
4	1.6×10^{-8}	1.1×10^{-6}	1.5×10^{-6}	3.1×10^{-8}	1.3×10^{-7}	4.2×10^{-6}	1.6×10^{-7}	2.6×10^{-7}	2.1×10^{-4}
5	1.6×10^{-8}	1.3×10^{-6}	1.7×10^{-6}	3.4×10^{-8}	1.3×10^{-7}	5.0×10^{-6}	2.1×10^{-7}	2.6×10^{-7}	2.5×10^{-4}
6	1.6×10^{-8}	1.5×10^{-6}	1.9×10^{-6}	3.5×10^{-8}	1.3×10^{-7}	5.6×10^{-6}	2.3×10^{-7}	2.7×10^{-7}	2.8×10^{-4}
7	1.6×10^{-8}	1.6×10^{-6}	2.1×10^{-6}	3.5×10^{-8}	1.4×10^{-7}	6.1×10^{-6}	2.4×10^{-7}	2.7×10^{-7}	3.0×10^{-4}
8	1.6×10^{-8}	1.7×10^{-6}	2.3×10^{-6}	3.6×10^{-8}	1.4×10^{-7}	6.5×10^{-6}	2.4×10^{-7}	2.8×10^{-7}	3.2×10^{-4}

表 F.13 全身、肺和每日排出尿中的¹³⁴Cs 的 $z(t)$ (续)

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$								
	F 类			M 类			S 类		
	全身	肺	尿	全身	肺	尿	全身	肺	尿
9	1.6×10^{-8}	1.8×10^{-6}	2.4×10^{-6}	3.6×10^{-8}	1.4×10^{-7}	6.8×10^{-6}	2.4×10^{-7}	2.8×10^{-7}	3.4×10^{-4}
10	1.7×10^{-8}	1.9×10^{-6}	2.4×10^{-6}	3.6×10^{-8}	1.4×10^{-7}	7.0×10^{-6}	2.5×10^{-7}	2.8×10^{-7}	3.5×10^{-4}
15	1.7×10^{-8}	2.2×10^{-6}	2.7×10^{-6}	3.8×10^{-8}	1.5×10^{-7}	7.7×10^{-6}	2.6×10^{-7}	2.9×10^{-7}	3.9×10^{-4}
30	1.9×10^{-8}	2.6×10^{-6}	3.1×10^{-6}	4.2×10^{-8}	1.7×10^{-7}	8.7×10^{-6}	2.7×10^{-7}	3.1×10^{-7}	4.4×10^{-4}
45	2.2×10^{-8}	2.9×10^{-6}	3.5×10^{-6}	4.7×10^{-8}	1.9×10^{-7}	9.7×10^{-6}	2.9×10^{-7}	3.2×10^{-7}	5.0×10^{-4}
60	2.5×10^{-8}	3.3×10^{-6}	4.0×10^{-6}	5.2×10^{-8}	2.2×10^{-7}	1.1×10^{-5}	3.0×10^{-7}	3.3×10^{-7}	5.5×10^{-4}
90	3.2×10^{-8}	4.2×10^{-6}	5.1×10^{-6}	6.4×10^{-8}	2.7×10^{-7}	1.3×10^{-5}	3.3×10^{-7}	3.6×10^{-7}	6.8×10^{-4}
180	6.7×10^{-8}	8.9×10^{-6}	1.1×10^{-5}	1.2×10^{-7}	5.4×10^{-7}	2.4×10^{-5}	4.3×10^{-7}	4.7×10^{-7}	1.2×10^{-3}
365	3.0×10^{-7}	4.0×10^{-5}	4.9×10^{-5}	4.3×10^{-7}	2.1×10^{-6}	8.7×10^{-5}	7.0×10^{-7}	7.3×10^{-7}	3.5×10^{-3}
注：来源：ICRP 137 号出版物。									

表 F.14 全身、肺和每日排出尿中的¹³⁷Cs(以¹³⁷Ba^m测得)的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$								
	F 类			M 类			S 类		
	全身	肺	尿	全身	肺	尿	全身	肺	尿
1	1.5×10^{-8}	2.8×10^{-7}	3.5×10^{-7}	9.6×10^{-9}	1.0×10^{-7}	1.2×10^{-6}	8.7×10^{-8}	8.6×10^{-7}	2.2×10^{-4}
2	1.5×10^{-8}	2.8×10^{-7}	7.4×10^{-7}	1.5×10^{-8}	1.1×10^{-7}	1.9×10^{-6}	1.6×10^{-7}	8.9×10^{-7}	3.4×10^{-4}
3	1.6×10^{-8}	2.9×10^{-7}	1.1×10^{-6}	2.4×10^{-8}	1.1×10^{-7}	3.1×10^{-6}	3.4×10^{-7}	9.1×10^{-7}	5.5×10^{-4}
4	1.6×10^{-8}	3.0×10^{-7}	1.5×10^{-6}	3.1×10^{-8}	1.1×10^{-7}	4.1×10^{-6}	5.9×10^{-7}	9.3×10^{-7}	7.3×10^{-4}
5	1.6×10^{-8}	3.0×10^{-7}	1.8×10^{-6}	3.3×10^{-8}	1.2×10^{-7}	4.9×10^{-6}	7.6×10^{-7}	9.4×10^{-7}	8.8×10^{-4}
6	1.6×10^{-8}	3.0×10^{-7}	2.0×10^{-6}	3.5×10^{-8}	1.2×10^{-7}	5.5×10^{-6}	8.2×10^{-7}	9.6×10^{-7}	9.9×10^{-4}
7	1.6×10^{-8}	3.1×10^{-7}	2.1×10^{-6}	3.5×10^{-8}	1.2×10^{-7}	6.0×10^{-6}	8.5×10^{-7}	9.7×10^{-7}	1.1×10^{-3}
8	1.7×10^{-8}	3.1×10^{-7}	2.3×10^{-6}	3.5×10^{-8}	1.2×10^{-7}	6.3×10^{-6}	8.6×10^{-7}	9.8×10^{-7}	1.1×10^{-3}
9	1.7×10^{-8}	3.1×10^{-7}	2.4×10^{-6}	3.6×10^{-8}	1.2×10^{-7}	6.6×10^{-6}	8.7×10^{-7}	9.9×10^{-7}	1.2×10^{-3}
10	1.7×10^{-8}	3.1×10^{-7}	2.4×10^{-6}	3.6×10^{-8}	1.2×10^{-7}	6.8×10^{-6}	8.8×10^{-7}	1.0×10^{-6}	1.2×10^{-3}
15	1.7×10^{-8}	3.2×10^{-7}	2.7×10^{-6}	3.7×10^{-8}	1.3×10^{-7}	7.4×10^{-6}	9.1×10^{-7}	1.0×10^{-6}	1.4×10^{-3}
30	2.0×10^{-8}	3.6×10^{-7}	3.1×10^{-6}	4.1×10^{-8}	1.5×10^{-7}	8.3×10^{-6}	9.6×10^{-7}	1.1×10^{-6}	1.5×10^{-3}
45	2.2×10^{-8}	4.0×10^{-7}	3.4×10^{-6}	4.5×10^{-8}	1.6×10^{-7}	9.1×10^{-6}	9.9×10^{-7}	1.1×10^{-6}	1.7×10^{-3}
60	2.4×10^{-8}	4.5×10^{-7}	3.8×10^{-6}	4.9×10^{-8}	1.8×10^{-7}	9.9×10^{-6}	1.0×10^{-6}	1.1×10^{-6}	1.8×10^{-3}
90	3.0×10^{-8}	5.6×10^{-7}	4.8×10^{-6}	5.9×10^{-8}	2.2×10^{-7}	1.2×10^{-5}	1.1×10^{-6}	1.2×10^{-6}	2.2×10^{-3}
180	5.9×10^{-8}	1.1×10^{-6}	9.2×10^{-6}	1.0×10^{-7}	4.0×10^{-7}	2.0×10^{-5}	1.3×10^{-6}	1.4×10^{-6}	3.7×10^{-3}
365	2.3×10^{-7}	4.2×10^{-6}	3.6×10^{-5}	3.2×10^{-7}	1.3×10^{-6}	6.2×10^{-5}	1.8×10^{-6}	1.9×10^{-6}	9.0×10^{-3}
注：来源：ICRP 137 号出版物。									

F.12 ²¹⁰Pb 的 $z(t)$ 值见表 F.15。

表 F.15 骨和每日排出尿中的²¹⁰Pb 的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$					
	F 类		M 类		S 类	
	骨	尿	骨	尿	骨	尿
1	1.0×10^{-5}	4.7×10^{-5}	9.1×10^{-5}	4.4×10^{-4}	2.7×10^{-2}	1.3×10^{-1}
2	9.1×10^{-6}	9.3×10^{-5}	8.2×10^{-5}	8.3×10^{-4}	2.5×10^{-2}	2.5×10^{-1}
3	9.0×10^{-6}	1.3×10^{-4}	8.2×10^{-5}	1.2×10^{-3}	2.5×10^{-2}	3.6×10^{-1}
4	8.9×10^{-6}	1.5×10^{-4}	8.1×10^{-5}	1.3×10^{-3}	2.4×10^{-2}	4.0×10^{-1}
5	8.8×10^{-6}	1.6×10^{-4}	7.9×10^{-5}	1.4×10^{-3}	2.4×10^{-2}	4.3×10^{-1}
6	8.6×10^{-6}	1.7×10^{-4}	7.7×10^{-5}	1.5×10^{-3}	2.3×10^{-2}	4.5×10^{-1}
7	8.4×10^{-6}	1.7×10^{-4}	7.5×10^{-5}	1.5×10^{-3}	2.3×10^{-2}	4.6×10^{-1}
8	8.2×10^{-6}	1.8×10^{-4}	7.3×10^{-5}	1.6×10^{-3}	2.2×10^{-2}	4.8×10^{-1}
9	8.0×10^{-6}	1.9×10^{-4}	7.1×10^{-5}	1.6×10^{-3}	2.2×10^{-2}	5.0×10^{-1}
10	7.9×10^{-6}	2.0×10^{-4}	7.0×10^{-5}	1.7×10^{-3}	2.1×10^{-2}	5.2×10^{-1}
15	7.3×10^{-6}	2.4×10^{-4}	6.3×10^{-5}	2.0×10^{-3}	1.9×10^{-2}	6.1×10^{-1}
30	6.5×10^{-6}	4.0×10^{-4}	5.3×10^{-5}	2.9×10^{-3}	1.7×10^{-2}	9.4×10^{-1}
45	6.3×10^{-6}	6.2×10^{-4}	4.9×10^{-5}	3.9×10^{-3}	1.6×10^{-2}	1.3
60	6.3×10^{-6}	9.1×10^{-4}	4.7×10^{-5}	4.9×10^{-3}	1.5×10^{-2}	1.7
90	6.8×10^{-6}	1.6×10^{-3}	4.6×10^{-5}	6.7×10^{-3}	1.5×10^{-2}	2.4
180	8.4×10^{-6}	4.3×10^{-3}	4.8×10^{-5}	1.2×10^{-2}	1.6×10^{-2}	3.7
365	1.0×10^{-5}	1.4×10^{-2}	5.3×10^{-5}	3.0×10^{-2}	1.5×10^{-2}	5.6
注：来源：ICRP 137 号出版物。						

F.13 ²¹⁰Po 的 $z(t)$ 值见表 F.16。

表 F.16 每日排出尿中的²¹⁰Po 的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$		
	F 类	M 类	S 类
	尿		
1	1.2×10^{-4}	2.2×10^{-3}	7.6×10^{-2}
2	8.3×10^{-5}	1.6×10^{-3}	5.4×10^{-2}
3	9.3×10^{-5}	1.7×10^{-3}	6.0×10^{-2}
4	1.1×10^{-4}	2.0×10^{-3}	6.9×10^{-2}
5	1.3×10^{-4}	2.2×10^{-3}	7.9×10^{-2}
6	1.4×10^{-4}	2.5×10^{-3}	9.0×10^{-2}

表 F.16 每日排出尿中的²¹⁰Po的 $z(t)$ (续)

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$		
	F 类	M 类	S 类
	尿		
7	1.7×10^{-4}	2.9×10^{-3}	1.0×10^{-1}
8	1.9×10^{-4}	3.2×10^{-3}	1.2×10^{-1}
9	2.2×10^{-4}	3.5×10^{-3}	1.3×10^{-1}
10	2.5×10^{-4}	3.9×10^{-3}	1.5×10^{-1}
15	4.3×10^{-4}	5.9×10^{-3}	2.3×10^{-1}
30	1.1×10^{-3}	1.1×10^{-2}	4.7×10^{-1}
45	1.8×10^{-3}	1.4×10^{-2}	6.5×10^{-1}
60	2.8×10^{-3}	1.8×10^{-2}	8.2×10^{-1}
90	6.0×10^{-3}	2.8×10^{-2}	1.2
180	4.3×10^{-2}	8.4×10^{-2}	2.7
365	1.1	7.1×10^{-1}	9.9
注：来源：ICRP 137 号出版物。			

F.14 ²²⁶Ra 的 $z(t)$ 值见表 F.17, ²²⁸Ra 的 $z(t)$ 值见表 F.18。

表 F.17 肺、每日排出尿和粪中²²⁶Ra 的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$								
	F 类			M 类			S 类		
	肺	尿	粪	肺	尿	粪	肺	尿	粪
1	3.7×10^{-4}	5.2×10^{-5}	1.9×10^{-6}	2.8×10^{-5}	2.7×10^{-3}	1.6×10^{-5}	2.1×10^{-4}	5.2×10^{-1}	1.6×10^{-4}
2	6.6×10^{-4}	1.7×10^{-4}	6.5×10^{-7}	2.9×10^{-5}	7.4×10^{-3}	5.3×10^{-6}	2.2×10^{-4}	1.4	4.9×10^{-5}
3	9.8×10^{-4}	3.1×10^{-4}	9.6×10^{-7}	3.0×10^{-5}	1.4×10^{-2}	8.0×10^{-6}	2.3×10^{-4}	2.7	7.5×10^{-5}
4	1.4×10^{-3}	4.7×10^{-4}	2.2×10^{-6}	3.1×10^{-5}	2.0×10^{-2}	2.0×10^{-5}	2.3×10^{-4}	3.9	2.0×10^{-4}
5	1.9×10^{-3}	6.7×10^{-4}	5.4×10^{-6}	3.1×10^{-5}	2.8×10^{-2}	6.4×10^{-5}	2.3×10^{-4}	5.5	6.6×10^{-4}
6	2.6×10^{-3}	9.4×10^{-4}	1.1×10^{-5}	3.2×10^{-5}	3.8×10^{-2}	1.9×10^{-4}	2.4×10^{-4}	7.6	2.3×10^{-3}
7	3.6×10^{-3}	1.3×10^{-3}	2.0×10^{-5}	3.3×10^{-5}	5.0×10^{-2}	4.3×10^{-4}	2.4×10^{-4}	1.0×10^1	6.6×10^{-3}
8	4.7×10^{-3}	1.8×10^{-3}	2.9×10^{-5}	3.3×10^{-5}	6.5×10^{-2}	7.1×10^{-4}	2.4×10^{-4}	1.4×10^1	1.3×10^{-2}
9	6.1×10^{-3}	2.5×10^{-3}	4.2×10^{-5}	3.4×10^{-5}	8.1×10^{-2}	9.8×10^{-4}	2.5×10^{-4}	1.8×10^1	1.8×10^{-2}
10	7.7×10^{-3}	3.4×10^{-3}	5.8×10^{-5}	3.4×10^{-5}	9.9×10^{-2}	1.2×10^{-3}	2.5×10^{-4}	2.2×10^1	2.2×10^{-2}
15	1.5×10^{-2}	1.1×10^{-2}	2.3×10^{-4}	3.6×10^{-5}	1.8×10^{-1}	2.7×10^{-3}	2.5×10^{-4}	4.8×10^1	4.7×10^{-2}
30	2.0×10^{-2}	2.5×10^{-2}	6.6×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.5×10^{-1}	5.0×10^{-3}	2.6×10^{-4}	7.0×10^1	1.2×10^{-1}
45	2.1×10^{-2}	3.2×10^{-2}	8.7×10^{-4}	4.5×10^{-5}	2.8×10^{-1}	5.8×10^{-3}	2.7×10^{-4}	7.7×10^1	1.3×10^{-1}

表 F.17 肺、每日排出尿和粪中²²⁶Ra 的 $z(t)$ (续)

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$								
	F 类			M 类			S 类		
	肺	尿	粪	肺	尿	粪	肺	尿	粪
60	2.2×10^{-2}	4.2×10^{-2}	1.1×10^{-3}	4.9×10^{-5}	3.1×10^{-1}	6.5×10^{-3}	2.8×10^{-4}	8.3×10^1	1.4×10^{-1}
90	2.4×10^{-2}	7.1×10^{-2}	1.9×10^{-3}	6.1×10^{-5}	3.9×10^{-1}	8.2×10^{-3}	3.0×10^{-4}	9.4×10^1	1.5×10^{-1}
180	2.7×10^{-2}	3.2×10^{-1}	8.8×10^{-3}	1.1×10^{-4}	7.5×10^{-1}	1.6×10^{-2}	3.5×10^{-4}	1.2×10^2	2.0×10^{-1}
365	2.9×10^{-2}	2.1	5.9×10^{-2}	3.6×10^{-4}	2.5	5.6×10^{-2}	4.7×10^{-4}	1.7×10^2	3.5×10^{-1}
注：来源：ICRP 137 号出版物。									

表 F.18 肺(以²²⁸Ac 测得)和每日排出尿中²²⁸Ra 的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$					
	F 类		M 类		S 类	
	肺	尿	肺	尿	肺	尿
1	1.2×10^{-3}	1.3×10^{-4}	2.5×10^{-5}	2.3×10^{-3}	3.9×10^{-4}	8.7×10^{-1}
2	2.2×10^{-3}	4.4×10^{-4}	2.4×10^{-5}	6.2×10^{-3}	3.7×10^{-4}	2.4
3	3.3×10^{-3}	7.8×10^{-4}	2.5×10^{-5}	1.2×10^{-2}	3.8×10^{-4}	4.5
4	4.6×10^{-3}	1.2×10^{-3}	2.6×10^{-5}	1.7×10^{-2}	3.9×10^{-4}	6.6
5	6.3×10^{-3}	1.7×10^{-3}	2.6×10^{-5}	2.3×10^{-2}	4.0×10^{-4}	9.3
6	8.5×10^{-3}	2.4×10^{-3}	2.7×10^{-5}	3.1×10^{-2}	4.0×10^{-4}	1.3
7	1.1×10^{-2}	3.3×10^{-3}	2.7×10^{-5}	4.2×10^{-2}	4.1×10^{-4}	1.7×10
8	1.5×10^{-2}	4.6×10^{-3}	2.8×10^{-5}	5.4×10^{-2}	4.1×10^{-4}	2.3×10
9	1.9×10^{-2}	6.3×10^{-3}	2.8×10^{-5}	6.8×10^{-2}	4.2×10^{-4}	3.0×10
10	2.3×10^{-2}	8.6×10^{-3}	2.8×10^{-5}	8.3×10^{-2}	4.2×10^{-4}	3.8×10
15	4.0×10^{-2}	2.7×10^{-2}	3.0×10^{-5}	1.5×10^{-1}	4.3×10^{-4}	8.1×10
30	4.8×10^{-2}	6.2×10^{-2}	3.4×10^{-5}	2.1×10^{-1}	4.5×10^{-4}	1.2×10^2
45	4.9×10^{-2}	8.2×10^{-2}	3.8×10^{-5}	2.4×10^{-1}	4.7×10^{-4}	1.3×10^2
60	5.1×10^{-2}	1.1×10^{-1}	4.2×10^{-5}	2.7×10^{-1}	4.8×10^{-4}	1.4×10^2
90	5.3×10^{-2}	1.8×10^{-1}	5.2×10^{-5}	3.4×10^{-1}	5.2×10^{-4}	1.6×10^2
180	5.7×10^{-2}	8.6×10^{-1}	9.8×10^{-5}	6.6×10^{-1}	6.3×10^{-4}	2.2×10^2
365	6.6×10^{-2}	6.1	3.4×10^{-4}	2.3	8.9×10^{-4}	3.2×10^2
注：来源：ICRP 137 号出版物。						

F.15 ^{232}Th 的 $z(t)$ 值见表 F.19 和表 F.20。

表 F.19 肺、每日排出尿和粪中 ^{232}Th (水溶性形式和 F 类, 以 ^{228}Ac 测得) 的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t) / (\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$					
	水溶性形式			F 类		
	肺	尿	粪	肺	尿	粪
1	8.6×10^{-1}	1.1×10^{-2}	1.3×10^{-4}	2.5×10^2	4.3×10^{-3}	7.1×10^{-4}
2	3.6×10^{-1}	3.3×10^{-2}	4.0×10^{-5}	2.1×10^2	1.3×10^{-2}	2.3×10^{-4}
3	2.3×10^{-1}	6.6×10^{-2}	6.1×10^{-5}	1.9×10^2	2.7×10^{-2}	3.5×10^{-4}
4	1.7×10^{-1}	8.8×10^{-2}	1.6×10^{-4}	1.7×10^2	3.8×10^{-2}	9.2×10^{-4}
5	1.4×10^{-1}	1.0×10^{-1}	5.4×10^{-4}	1.6×10^2	4.7×10^{-2}	3.2×10^{-3}
6	1.1×10^{-1}	1.2×10^{-1}	1.9×10^{-3}	1.5×10^2	5.6×10^{-2}	1.3×10^{-2}
7	9.8×10^{-2}	1.4×10^{-1}	5.7×10^{-3}	1.5×10^2	6.5×10^{-2}	5.6×10^{-2}
8	8.7×10^{-2}	1.5×10^{-1}	1.2×10^{-2}	1.4×10^2	7.5×10^{-2}	2.3×10^{-1}
9	7.8×10^{-2}	1.7×10^{-1}	1.7×10^{-2}	1.4×10^2	8.5×10^{-2}	7.3×10^{-1}
10	7.1×10^{-2}	1.8×10^{-1}	2.1×10^{-2}	1.4×10^2	9.5×10^{-2}	1.5
15	4.9×10^{-2}	2.4×10^{-1}	4.5×10^{-2}	1.3×10^2	1.4×10^{-1}	3.9
30	2.7×10^{-2}	3.5×10^{-1}	1.2×10^{-1}	1.1×10^2	3.0×10^{-1}	5.9
45	2.0×10^{-2}	4.5×10^{-1}	1.5×10^{-1}	1.0×10^2	5.8×10^{-1}	6.1
60	1.7×10^{-2}	5.5×10^{-1}	1.7×10^{-1}	9.5×10^1	1.1	6.2
90	1.4×10^{-2}	7.3×10^{-1}	2.1×10^{-1}	8.2×10^1	2.9	6.5
180	1.3×10^{-2}	1.3	4.2×10^{-1}	6.0×10^1	5.7	7.4
365	2.1×10^{-2}	2.8	1.6	4.1×10^1	5.3	9.4
注：来源：ICRP 137 号出版物。						

表 F.20 肺、每日排出尿和粪中 ^{232}Th (M 类和 S 类, 以 ^{228}Ac 测得) 的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t) / (\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$					
	M 类			S 类		
	肺	尿	粪	肺	尿	粪
1	7.5×10^{-1}	1.5×10^{-2}	9.7×10^{-5}	4.0	2.0	6.3×10^{-4}
2	3.1×10^{-1}	3.5×10^{-2}	3.1×10^{-5}	1.7	4.8	2.0×10^{-4}
3	2.0×10^{-1}	7.9×10^{-2}	4.7×10^{-5}	1.1	1.1×10^1	3.0×10^{-4}
4	1.5×10^{-1}	1.1×10^{-1}	1.2×10^{-4}	7.8×10^{-1}	1.5×10^1	8.0×10^{-4}
5	1.2×10^{-1}	1.2×10^{-1}	4.1×10^{-4}	6.2×10^{-1}	1.8×10^1	2.7×10^{-3}
6	1.0×10^{-1}	1.4×10^{-1}	1.5×10^{-3}	5.2×10^{-1}	2.1×10^1	9.4×10^{-3}
7	8.7×10^{-2}	1.6×10^{-1}	4.7×10^{-3}	4.5×10^{-1}	2.4×10^1	2.8×10^{-2}

表 F.20 肺、每日排出尿和粪中²³²Th(M类和S类,以²²⁸Ac测得)的 $z(t)$ (续)

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$					
	M类			S类		
	肺	尿	粪	肺	尿	粪
8	7.7×10^{-2}	1.7×10^{-1}	9.9×10^{-3}	3.9×10^{-1}	2.7×10^1	5.4×10^{-2}
9	6.9×10^{-2}	1.9×10^{-1}	1.5×10^{-2}	3.5×10^{-1}	3.0×10^1	7.7×10^{-2}
10	6.2×10^{-2}	2.0×10^{-1}	1.8×10^{-2}	3.2×10^{-1}	3.2×10^1	9.5×10^{-2}
15	4.3×10^{-2}	2.6×10^{-1}	3.9×10^{-2}	2.1×10^{-1}	4.3×10^1	2.0×10^{-1}
30	2.4×10^{-2}	3.5×10^{-1}	1.1×10^{-1}	1.1×10^{-1}	6.5×10^1	5.0×10^{-1}
45	1.8×10^{-2}	4.4×10^{-1}	1.3×10^{-1}	7.6×10^{-2}	8.4×10^1	5.7×10^{-1}
60	1.5×10^{-2}	5.2×10^{-1}	1.5×10^{-1}	5.8×10^{-2}	9.9×10^1	6.0×10^{-1}
90	1.2×10^{-2}	6.6×10^{-1}	1.9×10^{-1}	4.1×10^{-2}	1.2×10^2	6.6×10^{-1}
180	1.1×10^{-2}	1.2	3.7×10^{-1}	2.5×10^{-2}	1.4×10^2	8.7×10^{-1}
365	1.9×10^{-2}	2.7	1.5	1.7×10^{-2}	1.7×10^2	1.5
注:来源:ICRP 137号出版物。						

F.16 ²³⁴U的 $z(t)$ 值见表 F.21 和表 F.22, ²³⁵U的 $z(t)$ 值见表 F.23~表 F.25, ²³⁸U的 $z(t)$ 值见表 F.26 和表 F.27。

表 F.21 每日排出尿和粪中²³⁴U(F/M类、M/S类、钍)的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$					
	F/M类		M/S类		钍	
	尿	粪	尿	粪	尿	粪
1	1.5×10^{-5}	4.9×10^{-6}	5.4×10^{-3}	6.5×10^{-5}	4.7×10^{-3}	3.6×10^{-5}
2	3.6×10^{-5}	1.6×10^{-6}	1.3×10^{-2}	2.1×10^{-5}	1.9×10^{-2}	1.1×10^{-5}
3	8.9×10^{-5}	2.4×10^{-6}	2.9×10^{-2}	3.1×10^{-5}	6.5×10^{-2}	1.7×10^{-5}
4	1.7×10^{-4}	6.4×10^{-6}	5.2×10^{-2}	8.3×10^{-5}	9.8×10^{-2}	4.5×10^{-5}
5	2.7×10^{-4}	2.2×10^{-5}	7.3×10^{-2}	2.8×10^{-4}	1.1×10^{-1}	1.5×10^{-4}
6	3.4×10^{-4}	8.7×10^{-5}	8.9×10^{-2}	9.8×10^{-4}	1.2×10^{-1}	5.3×10^{-4}
7	4.0×10^{-4}	3.5×10^{-4}	9.9×10^{-2}	2.9×10^{-3}	1.2×10^{-1}	1.6×10^{-3}
8	4.5×10^{-4}	1.2×10^{-3}	1.1×10^{-1}	5.7×10^{-3}	1.3×10^{-1}	3.0×10^{-3}
9	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-3}	1.1×10^{-1}	8.1×10^{-3}	1.3×10^{-1}	4.3×10^{-3}
10	5.4×10^{-4}	3.6×10^{-3}	1.2×10^{-1}	1.0×10^{-2}	1.3×10^{-1}	5.3×10^{-3}
15	7.8×10^{-4}	8.3×10^{-3}	1.5×10^{-1}	2.1×10^{-2}	1.4×10^{-1}	1.1×10^{-2}
30	1.7×10^{-3}	2.4×10^{-2}	2.0×10^{-1}	5.4×10^{-2}	1.2×10^{-1}	2.8×10^{-2}
45	2.8×10^{-3}	3.1×10^{-2}	2.3×10^{-1}	6.1×10^{-2}	1.0×10^{-1}	3.2×10^{-2}

表 F.21 每日排出尿和粪中²³⁴U(F/M类、M/S类、铝铀)的 $z(t)$ (续)

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$					
	F/M类		M/S类		铝铀	
	尿	粪	尿	粪	尿	粪
60	3.9×10^{-3}	3.8×10^{-2}	2.4×10^{-1}	6.5×10^{-2}	8.5×10^{-2}	3.4×10^{-2}
90	6.2×10^{-3}	5.7×10^{-2}	2.6×10^{-1}	7.2×10^{-2}	6.9×10^{-2}	3.9×10^{-2}
180	1.9×10^{-2}	1.8×10^{-1}	3.2×10^{-1}	9.8×10^{-2}	5.7×10^{-2}	5.7×10^{-2}
365	1.2×10^{-1}	1.9	4.6×10^{-1}	1.9×10^{-1}	7.5×10^{-2}	1.5×10^{-1}
注：来源：ICRP 137号出版物。						

表 F.22 每日排出尿和粪中²³⁴U(F类、M类和S类)的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$					
	F类		M类		S类	
	尿	粪	尿	粪	尿	粪
1	3.0×10^{-6}	3.4×10^{-6}	1.3×10^{-4}	1.7×10^{-5}	2.3×10^{-2}	1.5×10^{-4}
2	3.3×10^{-5}	1.1×10^{-6}	8.0×10^{-4}	5.4×10^{-6}	1.5×10^{-1}	4.9×10^{-5}
3	8.1×10^{-5}	1.7×10^{-6}	2.3×10^{-3}	8.2×10^{-6}	4.8×10^{-1}	7.5×10^{-5}
4	1.1×10^{-4}	4.4×10^{-6}	2.8×10^{-3}	2.2×10^{-5}	6.2×10^{-1}	2.0×10^{-4}
5	1.2×10^{-4}	1.5×10^{-5}	3.1×10^{-3}	7.3×10^{-5}	6.8×10^{-1}	6.6×10^{-4}
6	1.3×10^{-4}	6.3×10^{-5}	3.3×10^{-3}	2.6×10^{-4}	7.3×10^{-1}	2.3×10^{-3}
7	1.5×10^{-4}	2.8×10^{-4}	3.5×10^{-3}	8.3×10^{-4}	7.9×10^{-1}	6.8×10^{-3}
8	1.6×10^{-4}	1.4×10^{-3}	3.6×10^{-3}	1.7×10^{-3}	8.4×10^{-1}	1.3×10^{-2}
9	1.7×10^{-4}	6.2×10^{-3}	3.8×10^{-3}	2.6×10^{-3}	9.0×10^{-1}	1.9×10^{-2}
10	1.9×10^{-4}	2.2×10^{-2}	4.0×10^{-3}	3.2×10^{-3}	9.5×10^{-1}	2.3×10^{-2}
15	2.8×10^{-4}	7.4×10^{-2}	4.9×10^{-3}	7.0×10^{-3}	1.2	4.9×10^{-2}
30	7.5×10^{-4}	1.6×10^{-1}	7.0×10^{-3}	1.9×10^{-2}	1.9	1.2×10^{-1}
45	1.4×10^{-3}	2.6×10^{-1}	8.4×10^{-3}	2.3×10^{-2}	2.3	1.4×10^{-1}
60	2.3×10^{-3}	3.7×10^{-1}	9.5×10^{-3}	2.6×10^{-2}	2.5	1.5×10^{-1}
90	4.3×10^{-3}	6.6×10^{-1}	1.2×10^{-2}	3.3×10^{-2}	2.8	1.6×10^{-1}
180	1.7×10^{-2}	2.5	2.1×10^{-2}	6.8×10^{-2}	3.5	2.1×10^{-1}
365	9.3×10^{-2}	1.4×10^1	6.8×10^{-2}	2.9×10^{-1}	4.7	3.8×10^{-1}
注：来源：ICRP 137号出版物。						

表 F.23 全身、肺、每日排出尿和粪中²³⁵U(F/M 类和 M/S 类)的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$							
	F/M 类				M/S 类			
	全身	肺	尿	粪	全身	肺	尿	粪
1	6.4×10^{-7}	1.2×10^{-5}	1.4×10^{-5}	4.5×10^{-6}	8.3×10^{-6}	8.3×10^{-5}	4.9×10^{-3}	6.0×10^{-5}
2	1.2×10^{-6}	2.0×10^{-5}	3.3×10^{-5}	1.4×10^{-6}	1.5×10^{-5}	8.6×10^{-5}	1.1×10^{-2}	1.9×10^{-5}
3	3.0×10^{-6}	2.7×10^{-5}	8.2×10^{-5}	2.2×10^{-6}	3.3×10^{-5}	8.8×10^{-5}	2.7×10^{-2}	2.9×10^{-5}
4	6.6×10^{-6}	3.1×10^{-5}	1.6×10^{-4}	5.8×10^{-6}	6.0×10^{-5}	9.0×10^{-5}	4.7×10^{-2}	7.6×10^{-5}
5	1.0×10^{-5}	3.3×10^{-5}	2.4×10^{-4}	2.0×10^{-5}	7.9×10^{-5}	9.1×10^{-5}	6.7×10^{-2}	2.5×10^{-4}
6	1.2×10^{-5}	3.5×10^{-5}	3.1×10^{-4}	8.0×10^{-5}	8.6×10^{-5}	9.3×10^{-5}	8.1×10^{-2}	8.9×10^{-4}
7	1.3×10^{-5}	3.6×10^{-5}	3.7×10^{-4}	3.2×10^{-4}	8.9×10^{-5}	9.4×10^{-5}	9.1×10^{-2}	2.6×10^{-3}
8	1.4×10^{-5}	3.7×10^{-5}	4.2×10^{-4}	1.1×10^{-3}	9.1×10^{-5}	9.5×10^{-5}	9.8×10^{-2}	5.2×10^{-3}
9	1.4×10^{-5}	3.7×10^{-5}	4.6×10^{-4}	2.3×10^{-3}	9.2×10^{-5}	9.6×10^{-5}	1.0×10^{-1}	7.4×10^{-3}
10	1.5×10^{-5}	3.8×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-3}	9.3×10^{-5}	9.7×10^{-5}	1.1×10^{-1}	9.1×10^{-3}
15	1.7×10^{-5}	4.1×10^{-5}	7.2×10^{-4}	7.6×10^{-3}	9.7×10^{-5}	1.0×10^{-4}	1.3×10^{-1}	1.9×10^{-2}
30	2.2×10^{-5}	5.0×10^{-5}	1.6×10^{-3}	2.2×10^{-2}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-4}	1.8×10^{-1}	4.9×10^{-2}
45	2.7×10^{-5}	6.0×10^{-5}	2.6×10^{-3}	2.9×10^{-2}	1.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}	2.1×10^{-1}	5.6×10^{-2}
60	3.2×10^{-5}	7.1×10^{-5}	3.6×10^{-3}	3.5×10^{-2}	1.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}	2.2×10^{-1}	5.9×10^{-2}
90	4.1×10^{-5}	1.0×10^{-4}	5.7×10^{-3}	5.2×10^{-2}	1.2×10^{-4}	1.2×10^{-4}	2.4×10^{-1}	6.6×10^{-2}
180	7.2×10^{-5}	2.9×10^{-4}	1.7×10^{-2}	1.7×10^{-1}	1.4×10^{-4}	1.5×10^{-4}	3.0×10^{-1}	9.0×10^{-2}
365	1.1×10^{-4}	2.4×10^{-3}	1.1×10^{-1}	1.8	2.0×10^{-4}	2.1×10^{-4}	4.2×10^{-1}	1.7×10^{-1}
注：来源：ICRP 137 号出版物。								

表 F.24 全身、肺、每日排出尿和粪中²³⁵U(钍和 F 类)的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$							
	钍				F 类			
	全身	肺	尿	粪	全身	肺	尿	粪
1	4.5×10^{-6}	4.4×10^{-5}	4.3×10^{-3}	3.3×10^{-5}	4.3×10^{-7}	7.4×10^{-4}	2.7×10^{-6}	3.1×10^{-6}
2	8.3×10^{-6}	4.6×10^{-5}	1.7×10^{-2}	1.0×10^{-5}	8.2×10^{-7}	1.1×10^{-3}	3.0×10^{-5}	9.9×10^{-7}
3	1.8×10^{-5}	4.7×10^{-5}	6.0×10^{-2}	1.6×10^{-5}	1.9×10^{-6}	1.4×10^{-3}	7.4×10^{-5}	1.5×10^{-6}
4	3.2×10^{-5}	4.8×10^{-5}	8.9×10^{-2}	4.1×10^{-5}	3.7×10^{-6}	1.6×10^{-3}	9.7×10^{-5}	4.0×10^{-6}
5	4.2×10^{-5}	4.8×10^{-5}	1.0×10^{-1}	1.4×10^{-4}	5.2×10^{-6}	1.9×10^{-3}	1.1×10^{-4}	1.4×10^{-5}
6	4.6×10^{-5}	4.9×10^{-5}	1.1×10^{-1}	4.8×10^{-4}	6.0×10^{-6}	2.1×10^{-3}	1.2×10^{-4}	5.7×10^{-5}
7	4.8×10^{-5}	5.0×10^{-5}	1.1×10^{-1}	1.4×10^{-3}	6.4×10^{-6}	2.3×10^{-3}	1.3×10^{-4}	2.6×10^{-4}
8	4.8×10^{-5}	5.0×10^{-5}	1.1×10^{-1}	2.8×10^{-3}	6.8×10^{-6}	2.4×10^{-3}	1.5×10^{-4}	1.2×10^{-3}
9	4.9×10^{-5}	5.1×10^{-5}	1.2×10^{-1}	3.9×10^{-3}	7.1×10^{-6}	2.6×10^{-3}	1.6×10^{-4}	5.7×10^{-3}

表 F.24 全身、肺、每日排出尿和粪中²³⁵U(铝铀和 F 类)的 $z(t)$ (续)

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$							
	铝铀				F 类			
	全身	肺	尿	粪	全身	肺	尿	粪
10	5.0×10^{-5}	5.1×10^{-5}	1.2×10^{-1}	4.8×10^{-3}	7.4×10^{-6}	2.8×10^{-3}	1.7×10^{-4}	2.0×10^{-2}
15	5.1×10^{-5}	5.3×10^{-5}	1.3×10^{-1}	1.0×10^{-2}	8.9×10^{-6}	3.4×10^{-3}	2.6×10^{-4}	6.8×10^{-2}
30	5.4×10^{-5}	5.5×10^{-5}	1.1×10^{-1}	2.6×10^{-2}	1.3×10^{-5}	5.3×10^{-3}	6.9×10^{-4}	1.5×10^{-1}
45	5.6×10^{-5}	5.7×10^{-5}	9.2×10^{-2}	2.9×10^{-2}	1.6×10^{-5}	7.9×10^{-3}	1.3×10^{-3}	2.4×10^{-1}
60	5.8×10^{-5}	6.0×10^{-5}	7.8×10^{-2}	3.1×10^{-2}	1.9×10^{-5}	1.1×10^{-2}	2.1×10^{-3}	3.3×10^{-1}
90	6.3×10^{-5}	6.5×10^{-5}	6.3×10^{-2}	3.5×10^{-2}	2.4×10^{-5}	2.0×10^{-2}	3.9×10^{-3}	6.0×10^{-1}
180	8.3×10^{-5}	8.6×10^{-5}	5.2×10^{-2}	5.2×10^{-2}	3.3×10^{-5}	4.2×10^{-2}	1.5×10^{-2}	2.3
365	1.5×10^{-4}	1.7×10^{-4}	6.9×10^{-2}	1.3×10^{-1}	4.0×10^{-5}	4.9×10^{-2}	8.5×10^{-2}	1.3×10^1
注：来源：ICRP 137 号出版物。								

表 F.25 全身、肺、每日排出尿和粪中²³⁵U(M 类和 S 类)的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$							
	M 类				S 类			
	全身	肺	尿	粪	全身	肺	尿	粪
1	2.2×10^{-6}	2.6×10^{-5}	1.1×10^{-4}	1.6×10^{-5}	2.0×10^{-5}	2.0×10^{-4}	2.1×10^{-2}	1.4×10^{-4}
2	4.1×10^{-6}	2.7×10^{-5}	7.3×10^{-4}	4.9×10^{-6}	3.7×10^{-5}	2.0×10^{-4}	1.4×10^{-1}	4.5×10^{-5}
3	9.0×10^{-6}	2.8×10^{-5}	2.1×10^{-3}	7.5×10^{-6}	7.9×10^{-5}	2.1×10^{-4}	4.4×10^{-1}	6.8×10^{-5}
4	1.7×10^{-5}	2.9×10^{-5}	2.6×10^{-3}	2.0×10^{-5}	1.4×10^{-4}	2.1×10^{-4}	5.7×10^{-1}	1.8×10^{-4}
5	2.2×10^{-5}	2.9×10^{-5}	2.8×10^{-3}	6.7×10^{-5}	1.9×10^{-4}	2.1×10^{-4}	6.2×10^{-1}	6.0×10^{-4}
6	2.5×10^{-5}	3.0×10^{-5}	3.0×10^{-3}	2.4×10^{-4}	2.0×10^{-4}	2.2×10^{-4}	6.7×10^{-1}	2.1×10^{-3}
7	2.6×10^{-5}	3.0×10^{-5}	3.2×10^{-3}	7.5×10^{-4}	2.1×10^{-4}	2.2×10^{-4}	7.2×10^{-1}	6.2×10^{-3}
8	2.7×10^{-5}	3.1×10^{-5}	3.3×10^{-3}	1.6×10^{-3}	2.1×10^{-4}	2.2×10^{-4}	7.7×10^{-1}	1.2×10^{-2}
9	2.7×10^{-5}	3.1×10^{-5}	3.5×10^{-3}	2.4×10^{-3}	2.2×10^{-4}	2.2×10^{-4}	8.2×10^{-1}	1.7×10^{-2}
10	2.8×10^{-5}	3.2×10^{-5}	3.7×10^{-3}	3.0×10^{-3}	2.2×10^{-4}	2.3×10^{-4}	8.7×10^{-1}	2.1×10^{-2}
15	3.0×10^{-5}	3.3×10^{-5}	4.5×10^{-3}	6.4×10^{-3}	2.3×10^{-4}	2.3×10^{-4}	1.1	4.5×10^{-2}
30	3.3×10^{-5}	3.7×10^{-5}	6.4×10^{-3}	1.7×10^{-2}	2.4×10^{-4}	2.4×10^{-4}	1.8	1.1×10^{-1}
45	3.7×10^{-5}	4.2×10^{-5}	7.6×10^{-3}	2.1×10^{-2}	2.4×10^{-4}	2.5×10^{-4}	2.1	1.3×10^{-1}
60	4.1×10^{-5}	4.6×10^{-5}	8.7×10^{-3}	2.4×10^{-2}	2.5×10^{-4}	2.6×10^{-4}	2.3	1.4×10^{-1}
90	4.9×10^{-5}	5.7×10^{-5}	1.1×10^{-2}	3.0×10^{-2}	2.7×10^{-4}	2.7×10^{-4}	2.6	1.5×10^{-1}
180	8.4×10^{-5}	1.0×10^{-4}	2.0×10^{-2}	6.2×10^{-2}	3.1×10^{-4}	3.2×10^{-4}	3.2	2.0×10^{-1}
365	2.1×10^{-4}	3.4×10^{-4}	6.2×10^{-2}	2.7×10^{-1}	4.1×10^{-4}	4.2×10^{-4}	4.3	3.5×10^{-1}
注：来源：ICRP 137 号出版物。								

表 F.26 肺、每日排出尿和粪中²³⁸U(F/M 类、M/S 类和铝铀,以²³⁴Th 测得)的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$								
	F/M 类			M/S 类			铝铀		
	肺	尿	粪	肺	尿	粪	肺	尿	粪
1	4.0×10^{-4}	1.3×10^{-5}	4.3×10^{-6}	2.8×10^{-3}	4.6×10^{-3}	5.6×10^{-5}	1.5×10^{-3}	4.0×10^{-3}	3.1×10^{-5}
2	3.3×10^{-4}	3.1×10^{-5}	1.4×10^{-6}	1.5×10^{-3}	1.1×10^{-2}	1.8×10^{-5}	7.7×10^{-4}	1.6×10^{-2}	9.7×10^{-6}
3	3.0×10^{-4}	7.7×10^{-5}	2.1×10^{-6}	1.0×10^{-3}	2.5×10^{-2}	2.7×10^{-5}	5.3×10^{-4}	5.6×10^{-2}	1.5×10^{-5}
4	2.7×10^{-4}	1.5×10^{-4}	5.5×10^{-6}	7.8×10^{-4}	4.5×10^{-2}	7.1×10^{-5}	4.1×10^{-4}	8.4×10^{-2}	3.9×10^{-5}
5	2.3×10^{-4}	2.3×10^{-4}	1.9×10^{-5}	6.5×10^{-4}	6.3×10^{-2}	2.4×10^{-4}	3.4×10^{-4}	9.4×10^{-2}	1.3×10^{-4}
6	2.1×10^{-4}	3.0×10^{-4}	7.5×10^{-5}	5.5×10^{-4}	7.7×10^{-2}	8.4×10^{-4}	2.9×10^{-4}	1.0×10^{-1}	4.6×10^{-4}
7	1.9×10^{-4}	3.5×10^{-4}	3.0×10^{-4}	4.9×10^{-4}	8.6×10^{-2}	2.5×10^{-3}	2.6×10^{-4}	1.0×10^{-1}	1.3×10^{-3}
8	1.7×10^{-4}	3.9×10^{-4}	1.0×10^{-3}	4.4×10^{-4}	9.3×10^{-2}	4.9×10^{-3}	2.3×10^{-4}	1.1×10^{-1}	2.6×10^{-3}
9	1.6×10^{-4}	4.3×10^{-4}	2.1×10^{-3}	4.0×10^{-4}	9.8×10^{-2}	7.0×10^{-3}	2.1×10^{-4}	1.1×10^{-1}	3.7×10^{-3}
10	1.4×10^{-4}	4.7×10^{-4}	3.1×10^{-3}	3.7×10^{-4}	1.0×10^{-1}	8.7×10^{-3}	1.9×10^{-4}	1.1×10^{-1}	4.6×10^{-3}
15	1.1×10^{-4}	6.8×10^{-4}	7.2×10^{-3}	2.7×10^{-4}	1.3×10^{-1}	1.8×10^{-2}	1.4×10^{-4}	1.2×10^{-1}	9.6×10^{-3}
30	8.2×10^{-5}	1.5×10^{-3}	2.1×10^{-2}	1.7×10^{-4}	1.7×10^{-1}	4.6×10^{-2}	9.0×10^{-5}	1.1×10^{-1}	2.4×10^{-2}
45	7.8×10^{-5}	2.4×10^{-3}	2.7×10^{-2}	1.4×10^{-4}	2.0×10^{-1}	5.3×10^{-2}	7.4×10^{-5}	8.7×10^{-2}	2.8×10^{-2}
60	8.2×10^{-5}	3.4×10^{-3}	3.3×10^{-2}	1.3×10^{-4}	2.1×10^{-1}	5.6×10^{-2}	6.8×10^{-5}	7.3×10^{-2}	2.9×10^{-2}
90	1.0×10^{-4}	5.4×10^{-3}	4.9×10^{-2}	1.2×10^{-4}	2.3×10^{-1}	6.2×10^{-2}	6.6×10^{-5}	5.9×10^{-2}	3.3×10^{-2}
180	2.8×10^{-4}	1.6×10^{-2}	1.6×10^{-1}	1.4×10^{-4}	2.8×10^{-1}	8.5×10^{-2}	8.2×10^{-5}	4.9×10^{-2}	4.9×10^{-2}
365	2.3×10^{-3}	1.1×10^{-1}	1.7	2.0×10^{-4}	4.0×10^{-1}	1.6×10^{-1}	1.6×10^{-4}	6.5×10^{-2}	1.3×10^{-1}
注：来源：ICRP 137 号出版物。									

表 F.27 肺、每日排出尿和粪中²³⁸U(F 类、M 类和 S 类,以²³⁴Th 测得)的 $z(t)$

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$								
	F 类			M 类			S 类		
	肺	尿	粪	肺	尿	粪	肺	尿	粪
1	7.3×10^{-3}	2.6×10^{-6}	3.0×10^{-6}	8.6×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.5×10^{-5}	6.6×10^{-3}	2.0×10^{-2}	1.4×10^{-4}
2	9.0×10^{-3}	2.9×10^{-5}	9.5×10^{-7}	4.6×10^{-4}	6.9×10^{-4}	4.7×10^{-6}	3.4×10^{-3}	1.4×10^{-1}	4.3×10^{-5}
3	9.6×10^{-3}	7.2×10^{-5}	1.5×10^{-6}	3.2×10^{-4}	2.0×10^{-3}	7.1×10^{-6}	2.4×10^{-3}	4.2×10^{-1}	6.6×10^{-5}
4	9.5×10^{-3}	9.3×10^{-5}	3.9×10^{-6}	2.5×10^{-4}	2.4×10^{-3}	1.9×10^{-5}	1.9×10^{-3}	5.4×10^{-1}	1.7×10^{-4}
5	9.3×10^{-3}	1.1×10^{-4}	1.4×10^{-5}	2.1×10^{-4}	2.6×10^{-3}	6.3×10^{-5}	1.5×10^{-3}	6.0×10^{-1}	5.8×10^{-4}
6	9.2×10^{-3}	1.2×10^{-4}	5.5×10^{-5}	1.8×10^{-4}	2.8×10^{-3}	2.3×10^{-4}	1.3×10^{-3}	6.4×10^{-1}	2.0×10^{-3}
7	9.2×10^{-3}	1.3×10^{-4}	2.5×10^{-4}	1.6×10^{-4}	3.0×10^{-3}	7.1×10^{-4}	1.2×10^{-3}	6.9×10^{-1}	6.0×10^{-3}
8	9.2×10^{-3}	1.4×10^{-4}	1.2×10^{-3}	1.4×10^{-4}	3.1×10^{-3}	1.5×10^{-3}	1.0×10^{-3}	7.4×10^{-1}	1.2×10^{-2}
9	9.2×10^{-3}	1.5×10^{-4}	5.5×10^{-3}	1.3×10^{-4}	3.3×10^{-3}	2.2×10^{-3}	9.4×10^{-4}	7.9×10^{-1}	1.7×10^{-2}

表 F.27 肺、每日排出尿和粪中²³⁸U(F类、M类和S类,以²³⁴Th测得)的 $z(t)$ (续)

摄入后时间/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$								
	F类			M类			S类		
	肺	尿	粪	肺	尿	粪	肺	尿	粪
10	9.3×10^{-3}	1.7×10^{-4}	1.9×10^{-2}	1.2×10^{-4}	3.5×10^{-3}	2.8×10^{-3}	8.6×10^{-4}	8.3×10^{-1}	2.0×10^{-2}
15	9.9×10^{-3}	2.5×10^{-4}	6.5×10^{-2}	9.0×10^{-5}	4.2×10^{-3}	6.0×10^{-3}	6.3×10^{-4}	1.1	4.3×10^{-2}
30	1.3×10^{-2}	6.6×10^{-4}	1.4×10^{-1}	6.1×10^{-5}	6.0×10^{-3}	1.6×10^{-2}	4.0×10^{-4}	1.7	1.1×10^{-1}
45	1.6×10^{-2}	1.3×10^{-3}	2.3×10^{-1}	5.4×10^{-5}	7.2×10^{-3}	2.0×10^{-2}	3.3×10^{-4}	2.0	1.2×10^{-1}
60	2.1×10^{-2}	2.0×10^{-3}	3.2×10^{-1}	5.3×10^{-5}	8.2×10^{-3}	2.2×10^{-2}	3.0×10^{-4}	2.2	1.3×10^{-1}
90	3.4×10^{-2}	3.8×10^{-3}	5.8×10^{-1}	5.8×10^{-5}	1.0×10^{-2}	2.8×10^{-2}	2.8×10^{-4}	2.5	1.4×10^{-1}
180	7.9×10^{-2}	1.5×10^{-2}	2.2	9.8×10^{-5}	1.8×10^{-2}	5.8×10^{-2}	3.1×10^{-4}	3.1	1.9×10^{-1}
365	1.0×10^{-1}	8.2×10^{-2}	1.2×10	3.2×10^{-4}	5.9×10^{-2}	2.5×10^{-1}	4.1×10^{-4}	4.1	3.3×10^{-1}
注:来源:ICRP 137号出版物。									

F.17 ²³⁹Pu的 $z(t)$ 值见表 F.28 和表 F.29, ²⁴⁰Pu的 $z(t)$ 值见表 F.30。

表 F.28 肺、每日排出尿和粪中²³⁹Pu(硝酸铀、二氧化铀等、纳米颗粒)的 $z(t)$

摄入后天数/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$								
	硝酸铀			二氧化铀等			纳米颗粒		
	肺	尿	粪	肺	尿	粪	肺	尿	粪
1	2.2×10^{-4}	6.1×10^{-1}	1.5×10^{-4}	4.0×10^{-4}	6.0×10^1	2.9×10^{-4}	3.5×10^{-4}	2.4×10^{-1}	2.0×10^{-4}
2	2.4×10^{-4}	3.3×10^{-1}	4.8×10^{-5}	4.1×10^{-4}	3.3×10^1	9.4×10^{-5}	4.5×10^{-4}	1.3×10^{-1}	6.4×10^{-5}
3	2.5×10^{-4}	3.3×10^{-1}	7.3×10^{-5}	4.2×10^{-4}	3.3×10^1	1.4×10^{-4}	5.5×10^{-4}	1.3×10^{-1}	9.8×10^{-5}
4	2.6×10^{-4}	3.9×10^{-1}	1.9×10^{-4}	4.3×10^{-4}	3.9×10^1	3.7×10^{-4}	6.6×10^{-4}	1.5×10^{-1}	2.6×10^{-4}
5	2.7×10^{-4}	4.8×10^{-1}	6.4×10^{-4}	4.4×10^{-4}	4.9×10^1	1.2×10^{-3}	7.5×10^{-4}	1.9×10^{-1}	8.8×10^{-4}
6	2.8×10^{-4}	6.0×10^{-1}	2.3×10^{-3}	4.5×10^{-4}	6.1×10^1	4.4×10^{-3}	8.4×10^{-4}	2.4×10^{-1}	3.3×10^{-3}
7	2.9×10^{-4}	7.4×10^{-1}	7.1×10^{-3}	4.5×10^{-4}	7.7×10^1	1.3×10^{-2}	9.1×10^{-4}	3.0×10^{-1}	1.2×10^{-2}
8	2.9×10^{-4}	8.9×10^{-1}	1.5×10^{-2}	4.6×10^{-4}	9.5×10^1	2.5×10^{-2}	9.6×10^{-4}	3.8×10^{-1}	3.1×10^{-2}
9	3.0×10^{-4}	1.1	2.2×10^{-2}	4.6×10^{-4}	1.1×10^2	3.6×10^{-2}	1.0×10^{-3}	4.5×10^{-1}	5.4×10^{-2}
10	3.0×10^{-4}	1.2	2.7×10^{-2}	4.7×10^{-4}	1.3×10^2	4.4×10^{-2}	1.0×10^{-3}	5.3×10^{-1}	7.4×10^{-2}
15	3.1×10^{-4}	1.9	5.8×10^{-2}	4.8×10^{-4}	2.3×10^2	9.2×10^{-2}	1.1×10^{-3}	9.1×10^{-1}	1.6×10^{-1}
30	3.3×10^{-4}	2.9	1.5×10^{-1}	5.0×10^{-4}	4.0×10^2	2.3×10^{-1}	1.3×10^{-3}	1.7	4.2×10^{-1}
45	3.5×10^{-4}	3.3	1.7×10^{-1}	5.1×10^{-4}	5.0×10^2	2.6×10^{-1}	1.4×10^{-3}	2.1	5.6×10^{-1}
60	3.8×10^{-4}	3.6	1.9×10^{-1}	5.3×10^{-4}	5.6×10^2	2.8×10^{-1}	1.6×10^{-3}	2.4	6.8×10^{-1}
90	4.2×10^{-4}	3.9	2.2×10^{-1}	5.6×10^{-4}	6.4×10^2	3.0×10^{-1}	2.0×10^{-3}	2.9	9.0×10^{-1}
180	5.9×10^{-4}	4.6	3.4×10^{-1}	6.5×10^{-4}	7.8×10^2	4.0×10^{-1}	3.5×10^{-3}	4.2	1.8
365	1.1×10^{-3}	5.5	8.3×10^{-1}	8.5×10^{-4}	8.4×10^2	6.9×10^{-1}	1.1×10^{-2}	5.5	5.4
注:来源:ICRP 141号出版物。									

表 F.29 肺、每日排出尿和粪中²³⁹Pu(F类、M类和S类)的 $z(t)$

摄入后天数/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$								
	F类			M类			S类		
	肺	尿	粪	肺	尿	粪	肺	尿	粪
1	4.5×10^{-4}	1.9×10^{-1}	2.3×10^{-4}	2.3×10^{-4}	6.2×10^{-1}	1.6×10^{-4}	2.8×10^{-4}	1.7×10^1	2.1×10^{-4}
2	6.7×10^{-4}	1.0×10^{-1}	7.3×10^{-5}	2.5×10^{-4}	3.3×10^{-1}	5.1×10^{-5}	2.9×10^{-4}	8.9	6.5×10^{-5}
3	1.0×10^{-3}	1.0×10^{-1}	1.1×10^{-4}	2.7×10^{-4}	3.3×10^{-1}	7.7×10^{-5}	3.0×10^{-4}	9.0	9.9×10^{-5}
4	1.5×10^{-3}	1.2×10^{-1}	2.9×10^{-4}	2.8×10^{-4}	3.9×10^{-1}	2.0×10^{-4}	3.0×10^{-4}	1.0×10^1	2.6×10^{-4}
5	2.2×10^{-3}	1.5×10^{-1}	1.0×10^{-3}	2.9×10^{-4}	4.7×10^{-1}	6.8×10^{-4}	3.1×10^{-4}	1.3×10^1	8.7×10^{-4}
6	3.2×10^{-3}	2.0×10^{-1}	3.9×10^{-3}	3.0×10^{-4}	5.7×10^{-1}	2.4×10^{-3}	3.1×10^{-4}	1.6×10^1	3.1×10^{-3}
7	4.7×10^{-3}	2.5×10^{-1}	1.5×10^{-2}	3.1×10^{-4}	6.9×10^{-1}	7.5×10^{-3}	3.2×10^{-4}	2.0×10^1	9.0×10^{-3}
8	6.8×10^{-3}	3.1×10^{-1}	5.1×10^{-2}	3.2×10^{-4}	8.2×10^{-1}	1.6×10^{-2}	3.2×10^{-4}	2.4×10^1	1.8×10^{-2}
9	9.5×10^{-3}	3.7×10^{-1}	1.2×10^{-1}	3.2×10^{-4}	9.4×10^{-1}	2.3×10^{-2}	3.2×10^{-4}	2.8×10^1	2.5×10^{-2}
10	1.3×10^{-2}	4.4×10^{-1}	2.0×10^{-1}	3.3×10^{-4}	1.1	2.9×10^{-2}	3.3×10^{-4}	3.2×10^1	3.1×10^{-2}
15	4.3×10^{-2}	7.8×10^{-1}	5.2×10^{-1}	3.4×10^{-4}	1.5	6.3×10^{-2}	3.4×10^{-4}	4.9×10^1	6.5×10^{-2}
30	9.9×10^{-2}	1.6	1.2	3.9×10^{-4}	2.0	1.6×10^{-1}	3.5×10^{-4}	7.1×10^1	1.6×10^{-1}
45	1.1×10^{-1}	2.1	2.3	4.3×10^{-4}	2.2	2.0×10^{-1}	3.6×10^{-4}	7.8×10^1	1.9×10^{-1}
60	1.2×10^{-1}	2.5	3.9	4.8×10^{-4}	2.3	2.3×10^{-1}	3.7×10^{-4}	8.2×10^1	2.0×10^{-1}
90	1.2×10^{-1}	3.2	8.3	5.8×10^{-4}	2.5	2.9×10^{-1}	3.9×10^{-4}	8.5×10^1	2.1×10^{-1}
180	1.2×10^{-1}	4.7	1.3×10^1	1.1×10^{-3}	3.2	5.8×10^{-1}	4.6×10^{-4}	8.9×10^1	2.8×10^{-1}
365	1.2×10^{-1}	5.9	1.5×10^1	3.4×10^{-3}	4.7	2.2	6.1×10^{-4}	9.0×10^1	5.0×10^{-1}
注：来源：ICRP 141 号出版物。									

表 F.30 每日排出尿中²⁴⁰Pu的 $z(t)$

摄入后天数/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$					
	硝酸钚	二氧化钚等	纳米颗粒	F类	M类	S类
	尿					
1	6.1×10^{-1}	6.0×10^1	2.4×10^{-1}	1.9×10^{-1}	6.2×10^{-1}	1.7×10^1
2	3.3×10^{-1}	3.3×10^1	1.3×10^{-1}	1.0×10^{-1}	3.3×10^{-1}	8.9
3	3.3×10^{-1}	3.3×10^1	1.3×10^{-1}	1.0×10^{-1}	3.3×10^{-1}	9.0
4	3.9×10^{-1}	3.9×10^1	1.5×10^{-1}	1.2×10^{-1}	3.9×10^{-1}	1.1×10^1
5	4.8×10^{-1}	4.9×10^1	1.9×10^{-1}	1.5×10^{-1}	4.7×10^{-1}	1.3×10^1
6	6.0×10^{-1}	6.2×10^1	2.4×10^{-1}	2.0×10^{-1}	5.7×10^{-1}	1.6×10^1
7	7.4×10^{-1}	7.7×10^1	3.0×10^{-1}	2.5×10^{-1}	6.9×10^{-1}	2.0×10^1
8	8.9×10^{-1}	9.5×10^1	3.7×10^{-1}	3.1×10^{-1}	8.2×10^{-1}	2.4×10^1
9	1.1	1.1×10^2	4.5×10^{-1}	3.7×10^{-1}	9.4×10^{-1}	2.8×10^1

表 F.30 每日排出尿中²⁴⁰Pu 的 $z(t)$ (续)

摄入后天数/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$					
	硝酸钚	二氧化钚等	纳米颗粒	F 类	M 类	S 类
	尿					
10	1.2	1.3×10^2	5.3×10^{-1}	4.4×10^{-1}	1.1	3.2×10^1
15	1.9	2.3×10^2	9.1×10^{-1}	7.8×10^{-1}	1.5	4.9×10^1
30	2.9	4.0×10^2	1.7	1.6	2.0	7.1×10^1
45	3.3	5.0×10^2	2.1	2.1	2.2	7.8×10^1
60	3.6	5.6×10^2	2.4	2.5	2.3	8.2×10^1
90	3.9	6.4×10^2	2.9	3.2	2.5	8.5×10^1
180	4.6	7.8×10^2	4.2	4.7	3.2	8.9×10^1
365	5.5	8.4×10^2	5.5	5.9	4.7	9.0×10^1
注：来源：ICRP 141 号出版物。						

F.18 ²⁴¹Am 的 $z(t)$ 值见表 F.31 和表 F.32。表 F.31 肺、骨、每日排出尿和粪中²⁴¹Am(硝酸镅和 F 类)的 $z(t)$

摄入后天数/ d	$z(t)/(Sv \cdot Bq^{-1})$							
	硝酸镅				F 类			
	肺	骨	尿	粪	肺	骨	尿	粪
1	1.9×10^{-4}	2.7×10^{-3}	1.3×10^{-2}	1.1×10^{-4}	2.7×10^{-4}	2.0×10^{-3}	9.0×10^{-3}	1.4×10^{-4}
2	2.4×10^{-4}	1.6×10^{-3}	1.5×10^{-2}	3.6×10^{-5}	4.2×10^{-4}	1.1×10^{-3}	1.1×10^{-2}	4.3×10^{-5}
3	2.8×10^{-4}	1.2×10^{-3}	2.0×10^{-2}	5.5×10^{-5}	6.3×10^{-4}	8.7×10^{-4}	1.4×10^{-2}	6.5×10^{-5}
4	3.2×10^{-4}	1.0×10^{-3}	2.7×10^{-2}	1.5×10^{-4}	9.6×10^{-4}	7.5×10^{-4}	2.0×10^{-2}	1.7×10^{-4}
5	3.6×10^{-4}	9.6×10^{-4}	3.7×10^{-2}	4.9×10^{-4}	1.4×10^{-3}	6.9×10^{-4}	2.7×10^{-2}	5.9×10^{-4}
6	3.9×10^{-4}	9.0×10^{-4}	5.0×10^{-2}	1.8×10^{-3}	2.2×10^{-3}	6.5×10^{-4}	3.7×10^{-2}	2.3×10^{-3}
7	4.1×10^{-4}	8.7×10^{-4}	6.5×10^{-2}	6.4×10^{-3}	3.2×10^{-3}	6.3×10^{-4}	4.9×10^{-2}	9.2×10^{-3}
8	4.3×10^{-4}	8.5×10^{-4}	8.3×10^{-2}	1.6×10^{-2}	4.7×10^{-3}	6.1×10^{-4}	6.4×10^{-2}	3.3×10^{-2}
9	4.4×10^{-4}	8.3×10^{-4}	1.0×10^{-1}	2.7×10^{-2}	6.8×10^{-3}	6.0×10^{-4}	8.1×10^{-2}	8.6×10^{-2}
10	4.6×10^{-4}	8.2×10^{-4}	1.3×10^{-1}	3.7×10^{-2}	9.8×10^{-3}	6.0×10^{-4}	1.0×10^{-1}	1.6×10^{-1}
15	4.9×10^{-4}	7.9×10^{-4}	2.4×10^{-1}	8.3×10^{-2}	3.8×10^{-2}	5.8×10^{-4}	2.2×10^{-1}	5.7×10^{-1}
30	5.5×10^{-4}	7.5×10^{-4}	5.4×10^{-1}	2.1×10^{-1}	6.9×10^{-2}	5.7×10^{-4}	7.2×10^{-1}	9.4×10^{-1}
45	6.1×10^{-4}	7.2×10^{-4}	7.4×10^{-1}	2.5×10^{-1}	7.1×10^{-2}	5.6×10^{-4}	1.3	1.2
60	6.8×10^{-4}	6.9×10^{-4}	8.4×10^{-1}	2.9×10^{-1}	7.3×10^{-2}	5.6×10^{-4}	1.5	1.6
90	8.3×10^{-4}	6.5×10^{-4}	9.5×10^{-1}	3.7×10^{-1}	7.5×10^{-2}	5.4×10^{-4}	1.7	2.5
180	1.5×10^{-3}	5.6×10^{-4}	1.3	7.5×10^{-1}	7.9×10^{-2}	5.0×10^{-4}	1.9	5.4
365	4.8×10^{-3}	4.7×10^{-4}	1.8	2.4	8.0×10^{-2}	4.5×10^{-4}	2.2	7.4
注：来源：ICRP 141 号出版物。								

表 F.32 肺、骨、每日排出尿和粪中²⁴¹Am(M类和S类)的 $z(t)$

摄入后天数/ d	$z(t)/(\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1})$							
	M类				S类			
	肺	骨	尿	粪	肺	骨	尿	粪
1	1.4×10^{-4}	6.5×10^{-3}	3.0×10^{-2}	9.4×10^{-5}	2.7×10^{-4}	2.8×10^{-1}	1.3	2.0×10^{-4}
2	1.5×10^{-4}	3.7×10^{-3}	3.5×10^{-2}	3.0×10^{-5}	2.8×10^{-4}	1.6×10^{-1}	1.5	6.2×10^{-5}
3	1.6×10^{-4}	2.8×10^{-3}	4.5×10^{-2}	4.5×10^{-5}	2.8×10^{-4}	1.2×10^{-1}	2.0	9.5×10^{-5}
4	1.7×10^{-4}	2.4×10^{-3}	6.0×10^{-2}	1.2×10^{-4}	2.9×10^{-4}	1.1×10^{-1}	2.7	2.5×10^{-4}
5	1.7×10^{-4}	2.2×10^{-3}	7.8×10^{-2}	4.0×10^{-4}	3.0×10^{-4}	9.6×10^{-2}	3.6	8.3×10^{-4}
6	1.8×10^{-4}	2.0×10^{-3}	1.0×10^{-1}	1.4×10^{-3}	3.0×10^{-4}	9.0×10^{-2}	4.7	2.9×10^{-3}
7	1.8×10^{-4}	1.9×10^{-3}	1.2×10^{-1}	4.4×10^{-3}	3.0×10^{-4}	8.6×10^{-2}	6.0	8.6×10^{-3}
8	1.9×10^{-4}	1.9×10^{-3}	1.5×10^{-1}	9.3×10^{-3}	3.1×10^{-4}	8.4×10^{-2}	7.5	1.7×10^{-2}
9	1.9×10^{-4}	1.8×10^{-3}	1.7×10^{-1}	1.4×10^{-2}	3.1×10^{-4}	8.2×10^{-2}	9.0	2.4×10^{-2}
10	1.9×10^{-4}	1.8×10^{-3}	2.0×10^{-1}	1.7×10^{-2}	3.1×10^{-4}	8.0×10^{-2}	1.1×10^1	3.0×10^{-2}
15	2.0×10^{-4}	1.6×10^{-3}	2.9×10^{-1}	3.8×10^{-2}	3.2×10^{-4}	7.6×10^{-2}	1.7×10^1	6.2×10^{-2}
30	2.3×10^{-4}	1.4×10^{-3}	4.0×10^{-1}	9.8×10^{-2}	3.3×10^{-4}	6.7×10^{-2}	2.7×10^1	1.6×10^{-1}
45	2.5×10^{-4}	1.2×10^{-3}	4.6×10^{-1}	1.2×10^{-1}	3.5×10^{-4}	6.1×10^{-2}	3.0×10^1	1.8×10^{-1}
60	2.8×10^{-4}	1.1×10^{-3}	5.1×10^{-1}	1.3×10^{-1}	3.6×10^{-4}	5.6×10^{-2}	3.1×10^1	1.9×10^{-1}
90	3.4×10^{-4}	9.0×10^{-4}	5.9×10^{-1}	1.7×10^{-1}	3.8×10^{-4}	4.8×10^{-2}	3.2×10^1	2.1×10^{-1}
180	6.3×10^{-4}	6.6×10^{-4}	8.5×10^{-1}	3.3×10^{-1}	4.4×10^{-4}	3.4×10^{-2}	3.4×10^1	2.7×10^{-1}
365	2.0×10^{-3}	5.0×10^{-4}	1.5	1.2	5.9×10^{-4}	2.2×10^{-2}	3.8×10^1	4.8×10^{-1}
注：来源：ICRP 141 号出版物。								

附录 G

(资料性)

放射性核素摄入量及内照射剂量估算中的不确定度

G.1 不确定度的来源

G.1.1 检测方法和结果引起的不确定度

所有量化放射性核素的操作程序都会引入不确定度。直接测量,间接测量,环境样品、食品和饮用水样品分析的不确定度来源包括样品制备(如样品体积和质量的量化、样品的预处理、干扰物的影响、稀释和移液管误差、溶液存放期间的蒸发等)、校准用标准溶液及其稳定性、空白校正、本底及其涨落、电子学稳定性、谱分辨率和峰叠、仪器效率;计算时源的位置、校准模体的形状和密度、校准中同质性假设、统计误差、检出限和样品重复性引入的不确定度等。

G.1.2 摄入特征引起的不确定度

时间模式是不确定度的一个主要来源,通常假定为急性摄入、短时间内持续摄入、长时期的延续性摄入,在很多情况下,是既有吸入,也有食入。这时用单一路径假设解释生物检测数据会引起很大的不确定度。

G.1.3 模型引起的不确定度

此类不确定度主要由模型的个体差异,如随机变异、单个化合物吸收、转移和排泄值及其分布信息缺乏引起的。生物动力学模型基于参考个体形成群体的一个平均值,这些参数的组合也是不确定度的重要来源。但模型中的以下类型的参数不用考虑不确定度:

- a) 生理参数(如物理尺寸、器官质量和呼吸率);
- b) 描述物质物理化学性质以外的 ICRP 推荐的呼吸道模型的参数;
- c) ICRP 生物动力学模型的参数;
- d) 描述性别差异的参数;
- e) 剂量模型参数(如吸收分数)、放射性核素的衰变数据、辐射权重因子、计算有效剂量的组织权重因子和剂量系数。

G.1.4 不同受照情况引起的不确定度

不同的受照情况,例如 AMAD 描述的气溶胶颗粒大小分布及几何标准偏差、吸收类型或吸收参数值的不同、消化道吸收系数、混合放射性核素的组分等引起的不确定度来源和程度也不相同。

G.2 不确定度的分析方法

G.2.1 检测方法的不确定度分析可参考 GB/T 16141—1995、GB/T 16145—2022 和 WS/T 584—2017 等相关标准。

G.2.2 放射性核素摄入量及内照射剂量估算的不确定度的分析方法和具体估算示例参考 GBZ 129 相应方法和示例进行。

参 考 文 献

- [1] GB/T 16141—1995 放射性核素的 α 能谱分析方法
- [2] GB/T 16145—2022 环境及生物样品中放射性核素的 γ 能谱分析方法
- [3] GBZ 129 职业性内照射个人监测规范
- [4] WS/T 584—2017 人体内放射性核素全身计数测量方法
- [5] ISO 20031:2020 Radiological protection—Monitoring and dosimetry for internal exposures due to wound contamination with radionuclides
- [6] ISO 27048:2011 Radiological protection—Dose assessment for the monitoring of workers for internal radiation exposure
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Methods for Assessing Occupational Radiation Doses Due to Intakes of Radionuclides, IAEA SAFETY STANDARDS No. 37, IAEA, Vienna, 2004.
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and Safety of Radiation Sources; International Basic Safety Standards, IAEA SAFETY STANDARDS SERIES No. GSR Part 3, IAEA, Vienna, 2014
- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Occupational Radiation Protection, IAEA SAFETY STANDARDS SERIES No. GSG-7, IAEA, Vienna, 2018
- [10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection of the Public and the Environment, IAEA SAFETY STANDARDS SERIES No. GSG-8, IAEA, Vienna, 2018
- [11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Quantifying uncertainty in nuclear analytical measurements, IAEA-TECDOC-1401, IAEA, Vienna, 2004
- [12] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Human Respiratory Tract Model for Radiological Protection, ICRP Publication 66, ICRP, 1995
- [13] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides—Part 2 Ingestion Dose Coefficients, ICRP Publication 67, ICRP, Pergamon, 1993
- [14] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Dose Coefficients for Intakes of Radionuclides by Workers, ICRP Publication 68, ICRP, 1994
- [15] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Age-dependent Doses to the Members of the Public from Intake of Radionuclides—Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Coefficients, ICRP Publication 72, ICRP, 1995
- [16] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Guide for the Practical Application of the ICRP Human Respiratory Tract Model, ICRP Supporting Guidance 3, ICRP, 2002
- [17] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Human Alimentary Tract Model for Radiological Protection, ICRP Publication 100, ICRP, 2006
- [18] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 103, ICRP, 2007

[19] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Nuclear Decay Data for Dosimetric Calculations, ICRP Publication 107, ICRP, 2008

[20] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Compendium of Dose Coefficients based on ICRP Publication 60, ICRP Publication 119, ICRP, 2012

[21] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Occupational Intakes of Radionuclides: Part 1, ICRP Publication 130, ICRP, 2015

[22] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Occupational Intakes of Radionuclides: Part 2, ICRP Publication 134, ICRP, 2016

[23] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Occupational Intakes of Radionuclides: Part 3, ICRP Publication 137, ICRP, 2017

[24] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Occupational Intakes of Radionuclides: Part 4, ICRP Publication 141, ICRP, 2019

[25] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Occupational Intakes of Radionuclides: Part 5, ICRP Publication 151, ICRP, 2022

[26] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Occupational intakes of radionuclides: Electronic Annex of ICRP Publications 130, 134, 137, 141, and 151, ICRP, 2022

[27] National Council on Radiation Protection and Measurements, NCRP, Development of a Biokinetic Model for Radionuclide-contaminated Wounds and Procedures for their Assessment, Dosimetry and Treatment, Report No.156, NCRP, 2006
