

## 中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ 166—XXXX  
代替 GBZ 166—2005

### 职业性皮肤放射性污染个人监测标准

Standards for individual monitoring of occupational skin radioactive contamination

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会 发布

# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 监测要求 .....	2
5 监测方法 .....	3
6 监测仪选择和校准 .....	3
7 监测结果评价 .....	4
8 监测质量保证 .....	5
9 记录、档案 .....	5
附录 A (资料性附录) 人体体表放射性核素污染测量 .....	7
附录 B (规范性附录) 皮肤及个人防护用品放射性表面污染控制水平 .....	8
附录 C (资料性附录) 常见皮肤污染核素的局部皮肤剂量率因子值 .....	9
附录 D (资料性附录) 工作人员皮肤放射性污染分布记录表 .....	10
附录 E (资料性附录) 皮肤放射性污染测量和去污记录表 .....	11
参考文献 .....	12

## 前 言

本文件第4.2、4.4、6.3、7.1 为强制性的，其余为推荐性的。

本文件按照《中华人民共和国职业病防治法》和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 GBZ 166—2005《职业性皮肤放射性污染个人监测规范》，与 GBZ 166—2005 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 增加了规范性引用文件（见第2章）；
- 增加了术语和定义（见第3章）；
- 修改了皮肤放射性污染个人监测的一般原则（见4.1，2005年版的2.1）；
- 删除了皮肤放射性污染个人监测的目的（2005年版的2.2）；
- 增加了皮肤放射性污染个人监测类型和频次（见4.3和4.4）；
- 修改了皮肤放射性污染个人监测方法（见第5章，2005年版的3.2）；
- 修改了监测仪器的选择和校准（见6章，2005年版的3.3）；
- 修改了皮肤放射性污染个人监测评价原则（见7.2，2005年版的4.2）；
- 删除了皮肤表面 $\beta$ 放射性污染所致皮肤吸收剂量估算（2005年版的附录B）；
- 增加了皮肤放射性污染个人监测质量保证和记录、档案（见8章和第9章）；
- 增加了人体表面放射性污染测量步骤（见附录A）；
- 增加了常见皮肤污染核素的局部皮肤剂量率因子值（见附录C）；
- 增加了工作人员皮肤放射性污染分布记录表（见附录D）；
- 增加了皮肤放射性污染测量和去污记录表（见附录E）。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 5294-1985；
- GB 5294-2001；
- GBZ 166—2005

# 职业性皮肤放射性污染个人监测标准

## 1 范围

本文件规定了职业性皮肤放射性污染个人监测的要求和方法。  
本文件适用于职业性皮肤放射性污染个人监测。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 5202 辐射防护仪器 $\alpha$ 、 $\beta$ 和 $\alpha/\beta$  ( $\beta$ 能量大于60keV)污染测量仪与监测仪

GBZ 128 职业性外照射个人监测规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**放射性污染** radioactive contamination

存在于所考虑的物质中或表面上的不希望有的放射性物质超过其天然存在量或豁免限值的状况。

### 3.2

**密封源** sealed source

密封在包壳里的或紧密地固结在覆盖层里并呈固体形态的放射性物质。

### 3.3

**非密封源** unsealed source

未经包壳或覆盖层密封的含放射性物质的放射源。

### 3.4

**常规监测** routine monitoring

为确定工作条件是否适合继续进行操作，在规定场所按预先规定的时间间隔所进行的监测。

### 3.5

**应急监测** emergency monitoring

发生或可能发生放射性污染事件时，为发现和查明放射性污染情况而进行的紧急监测。

## 4 监测要求

### 4.1 一般原则

4.1.1 从事非密封源操作的工作单位，需根据审管部门的要求配备相关的仪器设备，对操作放射性物质的工作人员开展皮肤放射性污染监测。

4.1.2 从事密封源操作的工作单位，一般不需要对工作人员进行皮肤放射性污染监测；当密封源发生或怀疑发生泄漏，需对有关工作人员进行皮肤放射性污染监测。

4.1.3 若皮肤受到放射性污染的同时还伴有皮肤损伤，需注意污染监测不要延误医学处理。

4.1.4 对于污染缓慢扩散的场所，可以配备专门的手/鞋表面污染仪，定期监测工作人员的手套、工作鞋、工作服等个人防护用品的放射性表面污染水平，该水平能给出人员和场所污染水平的一般指示。

4.1.5 对于有可能发生污染大量扩散或急剧扩散的场所，可在工作场所出口处设置专门的人员污染监测仪，以便及时、方便地监测工作人员身体表面任何部位的放射性污染物。

4.1.6 制定完备的个人监测计划和质量保证计划，将质量保证始终贯穿于从监测计划制定到结果评价的全过程。

### 4.2 监测项目

- a) 人体手、足、面、颈、躯干及头发暴露部位的放射性表面污染监测；
- b) 工作人员职业暴露时穿戴的衣物及防护用品的放射性表面污染监测。

### 4.3 监测类型

职业性皮肤放射性污染个人监测类型分为常规监测和应急监测。

### 4.4 监测频次

4.4.1 常规监测应在每次工作结束后进行。

4.4.2 应急监测应在怀疑或发现密封源、非密封源泄漏等放射性污染事件时根据皮肤放射性污染监测实践的需要进行。

### 4.5 制订皮肤放射性污染监测计划，其内容包括：

- a) 规定监测范围和频次；
- b) 选择监测方法和仪器(包括仪器测试、校准和维修等)；
- c) 制定监测实施程序；
- d) 计算和评价监测结果。

## 5 监测方法

- 5.1 皮肤及个人防护用品放射性表面污染水平监测的面积一般可取 100 cm<sup>2</sup>；对于面积较大或分布不均匀的污染表面，可取多个 100 cm<sup>2</sup> 面积上污染水平的平均值作为监测结果。手和手指分别按 30 cm<sup>2</sup> 和 3 cm<sup>2</sup> 平均。
- 5.2 人体表面放射性污染测量的顺序一般应是先上后下，先前后背，详细测量步骤参见附录 A。在全面巡测的基础上，再重点测量暴露部位(如手、脸、颈和头发等部位)，特别要注意发现严重污染的部位。必要时，测量结果宜用图示方式表示污染分布及污染水平。
- 5.3 应控制好表面污染仪探头离被测表面的距离和移动速度，测量 α 核素污染时宜为 0.5 cm，测量 β 核素污染时宜为 1 cm 为宜，以约 5 cm/s 速度移动为宜，并注意与所用表面污染仪的读数响应时间相匹配。如果发现污染热点，为了准确确定该点的污染水平，宜在该点停留增加监测时间。
- 5.4 测量时应避免表面污染仪探头的污染，必要时可采用定位架。对于手部皮肤放射性污染，宜采用非手持式表面污染仪监测。
- 5.5 对 α 核素和 β 核素混合物污染的场所，可通过带和不带薄吸收体的检测手段进行鉴别。测量时注意它们之间的互相干扰，尤其是对低能 β 污染的测量，要注意 α 辐射的干扰。
- 5.6 实施污染测量的具体地点尽量避开 γ 辐射场的干扰。如带有 γ 辐射的核素污染，在测量时可采用遮挡法等甄别 γ 辐射的干扰。
- 5.7 每次测量前后应对污染表面污染仪作本底测量。
- 5.8 放射性表面污染水平  $L$ ，可根据污染表面污染仪读数用式 (1) 计算：

$$L = \frac{n_c - n_b}{R_a} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $L$ ——皮肤放射性表面污染水平，单位为贝可每平方米 (Bq/cm<sup>2</sup>)；
- $R_a$ ——表面污染仪的表面活度响应，单位平方厘米每秒每贝可 (s<sup>-1</sup>Bq<sup>-1</sup>cm<sup>2</sup>)；
- $n_c$ ——表面污染仪测得污染的计数率，单位为计数每秒，(计数/s)；
- $n_b$ ——表面污染仪测得本底的计数率，单位为计数每秒，(计数/s)。

可按式 (2) 计算污染监测仪表面活度响应  $R_a$ ：

$$R_a = R_q \times s \times \varepsilon \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $R_a$ ——表面污染仪的表面活度响应，单位平方厘米每秒每贝可 (s<sup>-1</sup>Bq<sup>-1</sup>cm<sup>2</sup>)；
- $R_q$ ——表面污染仪的表面发射率响应，无量纲；
- $s$ ——表面污染仪探测面积，单位为平方厘米 (cm<sup>2</sup>)；
- $\varepsilon$ ——测量表面发射率响应所用标准平面源的效率，单位为计数每秒每贝可 (s<sup>-1</sup>Bq<sup>-2</sup>)。对于 α 平面源， $\varepsilon(\alpha) = 0.51$ ；对于 β 平面源， $\varepsilon(\beta) = 0.62$ 。

## 6 监测仪选择和校准

- 6.1 监测仪器的特性和性能应符合 GB/T 5202 的要求。

6.2 应根据待测辐射的类型( $\alpha$  辐射体、 $\beta$  辐射体或  $\beta$ - $\gamma$  辐射体)选用具有足够灵敏度的表面污染仪,表面污染仪的灵敏度应综合考虑探测面积、探测效率和本底水平等诸多因素。注意表面污染仪的最大量程,必要时应选用监测上限值更高的表面污染仪。

6.3 表面污染仪至少每年应检定或校准一次。

## 7 监测结果评价

### 7.1 评价标准

#### 7.1.1 皮肤剂量限值

工作人员因职业照射所致皮肤年当量剂量应不超过500 mSv。

#### 7.1.2 表面污染控制水平

工作人员皮肤及个人防护用品放射性表面污染水平的控制,应遵循附录B所规定的限值要求。

### 7.2 评价原则

7.2.1 体表污染检测结果是本底 3 倍及以上者,应视为受到放射性表面污染。当放射性表面污染水平不超过控制水平时,一般不需要估算皮肤当量剂量,但需去除或减少污染,并开展污染原因调查。

7.2.2 当初始污染或持续污染水平高于控制水平时,首要任务是尽快控制污染源、去除或减少污染,其次是调查原因,必要时估算皮肤当量剂量。在这种情况下,为了更好地判断是否超过剂量限值,监测污染面积需取  $1\text{ cm}^2$ ,并以多个  $1\text{ cm}^2$  面积上污染测量值的平均值作为监测结果。此外,需注意由于污染物辐射可能在皮肤表层以下被吸收等原因,这种皮肤当量剂量的估算并不精确,只能看作是定性处理,并把它与外照射监测、场所监测和其他导致皮肤污染的相关因素以及皮肤损伤症状综合考虑。

7.2.3 皮肤放射性污染与场所污染密切相关。在很少发生污染的区域,一旦发现污染就应足够重视,并需及时调查和控制污染源。在污染较为普遍的区域,污染变化的趋势可反映工作场所污染的控制程度,可在达到控制水平之前采取相应的防护行动。当发现明显的皮肤污染时,除了采取消除皮肤污染的措施外,还需监测场所的表面污染水平,并采取消除场所污染的措施。

7.2.4 以  $H_p(0.07)$  评估皮肤浅层(污染处下  $0.07\text{ mm}$ )的受照程度,对于低于  $15\text{ keV}$   $\gamma$  辐射的污染以及  $\alpha$ 、 $\beta$  污染,皮肤污染所致  $H_p(0.07)$  的估算方法可参照下式。

$$H_p(0.07) = A_{F,0} \times I_c \times \lambda^{-1} \times (1 - e^{-\lambda t}) \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$A_{F,0}$  ——污染开始时,单位面积的放射性活度,单位为贝可每平方厘米( $\text{Bq}\cdot\text{cm}^{-2}$ ),用表面污染仪测量的结果来确定;

$I_c$  ——局部皮肤剂量率因子,单位为微希沃特平方厘米每小时每贝可( $\mu\text{Sv}\cdot\text{cm}^2\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{Bq}^{-1}$ ),参见附录C;当核素不明确时,取  $1.6\ \mu\text{Sv}\cdot\text{cm}^2\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{Bq}^{-1}$ 。

$\lambda$  ——衰变常数,  $\lambda = \ln 2 / T_{1/2}$  ( $T_{1/2}$  是放射性核素的物理半衰期,单位小时(h));

$t$ ——皮肤污染时间，单位小时（h）。

如果 $T_{1/2} \gg t$ ，则没有必要考虑由放射性衰变所致的污染减少，式（3）可简化为式（4）：

$$H_p(0.07) = A_{F,0} \times I_c \times t \dots\dots\dots (4)$$

7.2.5 在皮肤受到 $\gamma$ 、 $\beta$ 核素严重污染的情况下，除评估 $H_p(0.07)$ 以外，一般还需以个人剂量当量 $H_p(10)$ 评估皮肤受放射性污染处下10mm深处器官或组织的生物效应，具体方法见GBZ 128。

## 8 监测质量保证

8.1 制定完备的皮肤和体表放射性污染监测计划，制定监测计划时，同时制定质量保证计划。

8.2 质量保证至少达到以下要求：

- a) 对相关人员进行技术培训，由熟悉相关法规及标准、正确和熟练使用表面污染仪的合格人员从事皮肤污染监测工作；
- b) 应选用符合要求、工作正常、性能稳定的仪器和设备，并定期对其检定/校准和维护；
- c) 应规范监测记录及其校核、监测报告签发、监测档案管理及其保存等。

## 9 记录、档案

### 9.1 记录

9.1.1 记录包括：校准、测量、监测结果、质量保证和剂量评价等内容，必要时包括场所监测的结果；

9.1.2 清楚、扼要、准确地记录完整监测过程。工作人员皮肤放射性污染分布记录表要素可参见附录D；监测结果的记录和去污记录表的要素可参见附录E。

9.1.3 采用多种方式备份监测记录，妥善保存原始记录数据。便于在剂量估算方法变化时，对剂量数据的复核；

9.1.4 准许放射工作人员查询本人职业照射记录；职业健康管理查询相关职业照射记录及有关资料。

### 9.2 档案

9.2.1 皮肤放射性污染档案除了包括放射工作人员平时正常工作期间的皮肤污染记录外，还包括其在异常情况（事故或应急）下受到的皮肤污染记录。

9.2.2 职业性皮肤放射性污染个人监测档案宜纳入职业健康监护档案管理。

## 附录 A

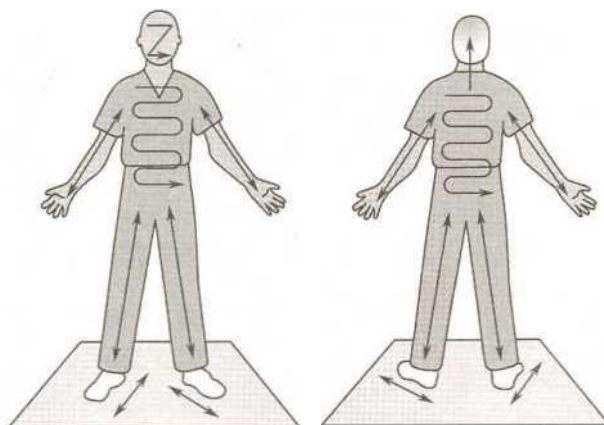
(资料性)

## 人体体表放射性核素污染测量

A.1 根据污染放射性核素种类选择恰当的表面污染测量仪器。注意低能 $\beta$ 核素污染的可能性,选用低能 $\beta$ 核素专用探测器。不明核素种类先选用 $\beta$ - $\gamma$ 表面污染仪测量。必要时作核素识别。

A.2 先测量仪器本底,证实仪器正常时,再开始测量。探测器表面尽可能地靠近污染表面,测量 $\alpha$ 污染时以0.5 cm为宜,测量 $\beta$ 污染时以1 cm为宜,以约5 cm/s速度移动,避免贴到污染表面,以免仪器被沾污。如果发现污染热点,为了准确确定该点的污染水平,宜在该点停留增加监测时间。

A.3 让受污染人员站在一张干净的垫子上,采用直立、四肢和手指分开的姿势。首先测量手和手臂,再重复一次;再从身体前面头顶开始至全身,仔细测量前额、鼻、口腔、颈、躯干、膝和踝部等;转身按同样顺序测量身体的背面;最后测量脚底。详见图A.1。



图A.1 人体体表面放射性核素污染测量

## 附录 B

(规范性)

## 皮肤及个人防护用品放射性表面污染控制水平

B.1 皮肤及个人防护用品放射性表面污染控制水平见表B.1。

表B.1 工作人员皮肤、个人防护用品及工作场所的放射性表面污染控制水平

单位: Bq/cm<sup>2</sup>

表面类型		α 放射性物质		β 放射性物质
		极毒性	其他	
工作服、手套、工作鞋	控制区	4×10 <sup>-1</sup>	4×10 <sup>-1</sup>	4
	监督区			
手、皮肤、内衣、工作袜		4×10 <sup>-2</sup>	4×10 <sup>-2</sup>	4×10 <sup>-1</sup>

B.2 应用上述控制水平时应注意:

- 表B.1中所列数值系指表面上固定污染和松散污染的总和。
- 手、皮肤、内衣、工作袜污染时,应及时清洗,尽可能清洗到本底水平。其他个人防护用品表面污染水平超过表B.1中所列数值时,也应及时采取去污措施。
- β粒子最大能量小于0.3 MeV的β放射性物质的表面污染控制水平,可为表B.1中所列数值的5倍。
- <sup>227</sup>Ac、<sup>210</sup>Pb和<sup>228</sup>Ra等β放射性物质,按α放射性物质的表面污染控制水平执行。
- 氚和氚化水的表面污染控制水平,可为表B.1中所列数值的10倍。
- 表面污染水平可按一定面积上的平均值计算:皮肤和工作服一般取100 cm<sup>2</sup>、手取30 cm<sup>2</sup>、手指取3 cm<sup>2</sup>。

## 附录 C

(资料性)

## 常见皮肤污染核素的局部皮肤剂量率因子

表 C.1 列出了常见皮肤污染核素的局部皮肤剂量率因子  $I_c$  值。

表C.1 常见皮肤污染核素的局部皮肤剂量率因子  $I_c$  值

皮肤污染核素	$I_c$ $\mu\text{Sv}\cdot\text{cm}^2\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{Bq}^{-1}$	皮肤污染核素	$I_c$ $\mu\text{Sv}\cdot\text{cm}^2\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{Bq}^{-1}$
Ag-110	1.6	Fe-59	1.1
Ag-110m	0.54	La-140	1.7
Ba-137m	0.20	Na-24	1.7
C-14	0.30	Nb-95	0.27
Co-60	1.1	I-131	1.4
Cr-51	0.014	Sb-124	1.5
Cs-137	1.3	Sr-90	1.4
Fe-55	0.015	Y-90	1.6

表中参数来自ISO 15382-2015

附录 D

(资料性)

工作人员皮肤放射性污染分布记录表

工作人员皮肤放射性污染分布记录表见表 D. 1。

表 D. 1 工作人员皮肤放射性污染分布记录表

调查者：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_

提供给：  辐射防护组  去污洗消组  医疗救治组

监测类型：  常规监测  应急监测

姓名：\_\_\_\_\_ 性别：男女 联系方式：\_\_\_\_\_

工作单位：\_\_\_\_\_

工作地址：\_\_\_\_\_

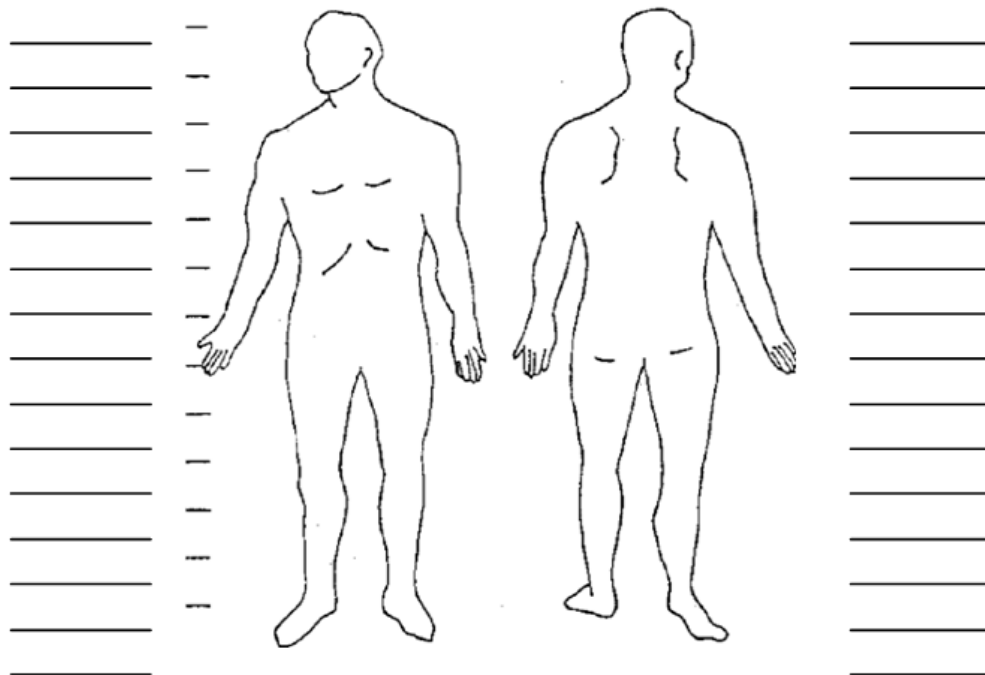
测量日期：\_\_\_\_\_ 测量时间：\_\_\_\_\_

使用的表面污染仪：\_\_\_\_\_

仪表类型：\_\_\_\_\_ 型号：\_\_\_\_\_ 序列号：\_\_\_\_\_

测量前本底值：\_\_\_\_\_ 测量后本底值：\_\_\_\_\_

在图表中所提供的直线上注明读数，用箭头指示读数的位置，仅仅记录大于背景的读数。



## 附录 E

(资料性)

## 皮肤放射性污染测量和去污记录表

皮肤放射性污染测量和去污记录见表 E.1。

表 E.1 皮肤放射性污染测量和去污记录表

编号：

体表污染人员基本资料					
姓名：		性别： <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	出生日期：		年龄：
工作单位：				联系电话：	
现住址：				联系电话：	
污染经过：					
污染时间：		部位/皮肤伤口情况：			
沾染的放射性核素的情况：			核素种类：		
放射性物质的状态：	<input type="checkbox"/> 固态 <input type="checkbox"/> 液态 <input type="checkbox"/> 气态		气溶胶浓度：		
防护情况：			测量和去污时间：		
测量结果：					
表面污染仪名称和型号：		本底	测量前： 测量后：	探测效率：	

### 参 考 文 献

- [1] IAEA. General Safety Guide, No. GSG-7, Occupational Radiation Protection, 2018
- [2] IAEA. Generic Procedures for Response to a Nuclear or Radiological Emergency at Research Reactors, 2011
- [3] ISO 15382. Radiological Protection — Procedures for Monitoring the Dose to the Lens of the Eye, the Skin and the Extremities, International Standard, 2015
- [4] ICRP. General Principles for the Radiation Protection of Workers, ICRP Publication 75. 1997

# 《职业性皮肤放射性污染个人监测标准》 编制说明

## 一、项目基本情况

(一) 根据《标准化法》和卫生健康标准管理规定，为了适应新发展阶段对卫生健康标准体系的新需求，国家卫生健康委根据各专业委员会对标龄超过 5 年的现行有效标准（2015 年前发布）的复审结果，结合专业委员会提出修订、合并或废止的意见，下达了卫生健康标准体系升级改造项目，并由中国疾控中心承担《公共卫生标准体系升级改造》项目。经过申报、评审和专业委员会推荐，最终确定标准修订团队。

(二) 各起草单位和起草人承担的工作：

接受任务后，由苏州市疾病预防控制中心、中国疾病预防控制中心、江苏省疾病预防控制中心共同成立了编制组。

许哲为总负责人，全面负责标准讨论稿、征求意见稿以及送审稿等起草，负责标准起草的整体质量控制；涂彧、郭文、宋彬分别负责职业性皮肤放射性污染危害因素及监测方法、监测实践和评价的调查和标准相关内容的编制；王福如、万骏、史晓东负责资料收集、方法及要求验证，并对本标准提出修改意见；刘芳负责调研现场协调，并对标准的实施条件验证提出可行性分析意见；杨海兵负责标准制定各个阶段资料及文件的查询和处理；朱昆鹏对征求意见稿收发与汇总工作。

(三) 起草过程等。

本标准依据的起草规则是 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》。

本标准起草时严格遵循职业病防治法律法规和国家标准的相关要求，广泛调研和分析国际国内相关技术资料，结合我国的实际情况和实践中的相关经验教训，充分考虑与我国现行相关标准、规范的衔接和配套，广泛征求意见，尽可能严谨、实用和具备可操作性。

本标准由苏州市疾病预防控制中心组织起草组编制初稿，随后发给全体编制组征求修改意见，整理完毕后形成征求意见稿，并发送给 23 位专家征求意见，收回 216 条意见，起草组组织对意见逐一进行了梳理和讨论，其中 175 条意见已经采纳，41 条意见未采纳，具体见征求意见汇总表。

## 二、与相关规范性文件和其他标准的关系

（一）与本标准相关的文件和标准有：

1. 中华人民共和国职业病防治法
2. 放射性同位素与射线装置安全和防护条例
3. GB 18871—2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
4. GB/T 5202—2008 辐射防护仪器  $\alpha$ 、 $\beta$  和  $\alpha/\beta$  ( $\beta$  能量大于 60keV) 污染测量仪与监测仪
5. GBZ/T 244—2017 电离辐射所致皮肤剂量估算方法
6. GBZ/T 216—2009 人体体表放射性核素污染处理规范
7. GBZ 128—2019 职业性外照射个人监测规范
8. JJG 478—2016  $\alpha$ 、 $\beta$  表面污染仪

本标准引用了 GB 18871—2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中皮肤污染控制水平，GB/T 5202—2008 《辐射防护仪器  $\alpha$ 、 $\beta$  和  $\alpha/\beta$ ( $\beta$  能量大于 60keV)污染测量仪与监测仪》中监测仪器的特性和性能要求，GBZ/T 244—2017 《电离辐射所致皮肤剂量估算方法》中皮肤污染所致  $H_p$ (0.07)的估算方法，GBZ 128—2019 《职业性外照射个人监测规范》中个人剂量当量  $H_p(10)$ 评估方法，GBZ/T 216—2009 《人体体表放射性核素污染处理规范》中监测结果的记录和去污记录表，JJG 478—2016 《 $\alpha$ 、 $\beta$  表面污染仪》中表面污染仪表面活度响应的计算方法。

(二) 本标准为强制性标准，强制的法律法规依据主要是：《中华人民共和国职业病防治法》

本标准中的强制内容是与职业人员安全和健康相关的技术指标和要求，因此应为强制性的技术内容。

### 三、国外相关规定和标准情况的对比说明

目前国际原子能机构 (IAEA) 2018 年发布的一般安全指南 GSG-7《职业辐射防护》(Occupational Radiation Protection) 与本标准相关。指南中指出皮肤放射性污染监测  $100 \text{ cm}^2$  面积上的平均值就足够了，同时指出评估皮肤污染等效当量剂量时，可以采用在包含污染物的  $1 \text{ cm}^2$  区域内取平均监测剂量。本次标准修订沿用了这些要求。

国际标准化组织 (ISO) 2015 年发布的国际标准 ISO 15382—2015 《放射防护中眼晶状体、皮肤和四肢剂量监测

程序》( Radiological Protection—Procedures for Monitoring the Dose to the Lens of the Eye, the Skin and the Extremities ) 对皮肤监测的基本要求, 日常监测的剂量水平评估, 人员监测的实施、结果的解释和管理, 特殊情况下的监测等方面进行了规范, 本标准中采用了该标准中放射性污染的皮肤当量剂量的估算方法。

#### 四、各项技术内容的依据

本标准是对现行的 GBZ 166—2005 《职业性皮肤放射性污染个人监测规范》标准的修订。

标准中各项重要技术指标依据如下:

##### 1、修改了手部皮肤放射性污染监测面积

此次标准修订参照 IAEA GSG-7 《职业辐射防护》( Occupational Radiation Protection ) 监测方法, 依然采用皮肤及个人防护用品放射性表面污染水平监测的面积取  $100\text{cm}^2$ ; 而原标准中手部放射性污染水平监测面积取  $300\text{cm}^2$ , 与实际操作并不现实。中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所和卫生部核事故医学应急中心出版的《核与放射突发事件医学救援小分队行动导则》中指出, 皮肤放射性污染监测推荐手和手指分别按  $30\text{cm}^2$  和  $3\text{cm}^2$  平均监测, 较为合适, 本标准修订参照执行。

##### 2、污染所致皮肤当量剂量的估算

国际标准化组织发布的国际标准 ISO 15382—2015 《放射防护中眼晶状体、皮肤和四肢剂量监测程序》( Radiological Protection—Procedures for Monitoring the Dose to the Lens of

the Eye, the Skin and the Extremities) 中分别给出了明确核素污染和未明确核素污染情况的皮肤当量计量的估算, GBZ/T 244—2017 《电离辐射所致皮肤剂量估算方法》中也引用该评估方法作为规范性资料, 本此修订也将参考该方法进行污染所致皮肤当量剂量的估算。

### 3、增加皮肤放射性污染监测步骤和结果记录表

参照 GBZ/T 216—2009 《人体体表放射性核素污染处理规范》中资料性附录内容, 制定人体体表放射性核素污染测量步骤和皮肤放射性污染测量和去污记录表, 根据 IAEA 在 2011 年发布的《核或放射性紧急情况下一般程序》(Generic Procedures for Response to a Nuclear or Radiological Emergency at Research Reactors) 中的“受害者污染控制现场评估记录”制定工作人员皮肤放射性污染分布记录表。

### 4、删了附录 B 皮肤表面 $\beta$ 放射性污染所致皮肤吸收剂量估算

原标准 GBZ 166—2005 附录中给出了皮肤表面受到发射不同能量  $\beta$  射线的物质污染时所致皮肤吸收剂量参考表, 因皮肤放射性污染主要以  $H_b(0.07)$ , 即皮肤受放射性污染处 0.07 mm 深度, 来评估皮肤受照程度, 标准修订给出了  $H_b(0.07)$  的评估方法, 因避免重复, 且为了避免因评估的方法不同而导致两种结果的偏差出现而误导读者, 因此删除原标准附录 B。

## 5、其他需要说明的内容

对监测仪器的性能要求，参照 GB/T 5202—2008；评估皮肤受放射性污染处下 10 mm 深处 ( $H_p(10)$ ) 器官或组织的生物效应，参照 GBZ 128—2019 等。

## 五、征求意见和采纳情况

征求了疾控、职防院、医疗机构、科研机构 and 高校等 23 家单位和个人的意见，收到意见 23 份，征求意见人员名单见表 1。整理出修改意见 216 条，175 条意见已经采纳，41 条意见未采纳。不采纳意见的理由见征求意见汇总表。

表 1 专家名单

编号	姓名	单位
1	陈尔东	中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所
2	朱卫国	中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所
3	汪传文	吉林省职业病防治院
4	王超	南京瑞森辐射技术有限公司
5	贺强	吉林大学
6	刘德明	四川省疾病预防控制中心
7	张友久	苏州大学
8	王进	江苏省疾病预防控制中心
9	刘海宽	复旦大学
10	汪洪	苏州市立医院
11	高林峰	上海市疾病预防控制中心
12	田凯	浙江建安检测研究院有限公司
13	张斌	江苏玖清玖蓝环保科技有限公司
14	陈超峰	苏州热工研究院有限公司

15	曹艺耀	浙江省疾病预防控制中心
16	焦玲	中国医学科学院放射医学研究所
17	王川健	海南省疾病预防控制中心
18	宣志强	浙江省疾病预防控制中心
19	黄丽华	福建省职业病与化学中毒预防控制中心
20	蔡鹏飞	江苏省肿瘤医院
21	王超	江苏省卫生监督所
22	柯德兵	江苏省卫生监督所
23	何丽娟	安徽省职业病防治院

## 六、重大意见分歧的处理结果和依据

在征求意见过程中，各位专家对此稿无重大意见分歧。

## 七、实施标准的建议

本标准建议发布后六个月实施。

本标准涉及核和放射源等相关工作人员、技术服务机构相应从业人员以及执法监督部门的相应从业人员，通过对各级专业技术人员的宣贯培训，有助于更好的理解标准的各项技术内容，便于标准的更好实施。