

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ1155-2020

辐射事故应急监测技术规范

**Technical Specifications for Emergency Monitoring
in Radiation Accidents**

(发布稿)

2020-12-30 发布

2021-3-1 实施

生态环境部 发布

目 次

前 言.....	III
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 目的.....	2
5 一般原则及总体要求.....	3
6 现场监测.....	3
7 采样分析.....	6
8 应急人员的安全防护.....	7
9 质量保证.....	8
10 数据处理与监测报告.....	8
附录 A（资料性附录）放射源辐射事故应急情况下内警戒区的建议范围.....	10
附录 B（资料性附录）根据 γ 辐射水平监测结果估算 γ 源距离的方法.....	12
附录 C（资料性附录）根据 γ 辐射空气吸收剂量率估算 γ 源活度的方法.....	13
附录 D（资料性附录）个人体表监测方法.....	14
附录 E（资料性附录）控制应急人员受照剂量的指导值.....	15

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国放射性污染防治法》《中华人民共和国核安全法》，规范辐射事故应急监测，特制定本标准。

本标准规定了辐射事故应急监测工作的一般性原则、内容、方法和技术要求。

本标准为首次发布。

本标准的附录为资料性附录。

本标准由生态环境部核设施安全监管司、法规与标准司组织制订。

本标准起草单位：浙江省辐射环境监测站（生态环境部辐射环境监测技术中心）、生态环境部核与辐射安全中心、广东省环境辐射监测中心、广西壮族自治区辐射环境监督管理站。

本标准生态环境部于 2020 年 12 月 30 日批准。

本标准自 2021 年 3 月 1 日实施。

本标准由生态环境部解释。

辐射事故应急监测技术规范

1 适用范围

本标准规定了辐射事故应急监测的一般原则、现场监测、采样分析、安全防护、质量保证、数据处理与监测报告等技术要求。

本标准适用于核技术利用、放射性物品运输以及放射性废物处理、贮存和处置设施或活动等原因引发的辐射事故的应急监测。

涉及铀（钍）矿、伴生放射性矿开发利用产生的环境放射性污染事件，国内外航天器在我国境内坠落造成的环境放射性污染事件，以及可能对我国环境造成辐射影响的境外核与辐射事故、事件的应急监测工作，可参照执行。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10264 个人和环境监测用个人热释光剂量测量系统

GB/T 11743 土壤中放射性核素的 γ 能谱分析方法

GB/T 14056.1 表面污染测定 第1部分： β 发射体（ $E_{\beta\max}>0.15\text{MeV}$ ）和 α 发射体

GB/T 14583 环境地表 γ 辐射剂量率测定规范

HJ/T 61 辐射环境监测技术规范

HJ 1127 应急监测中环境样品 γ 核素测量技术规范

HJ 1129 就地高纯锗谱仪测量土壤中 γ 核素技术规范

GBZ/T 216 人体体表放射性核素污染处理规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 辐射事故 radiation accident

主要指下列设施或活动的放射源丢失、被盗、失控，或者放射性物质和射线装置失控导致人员受到

意外的异常照射，或者造成环境放射性污染的事件。

- (1) 核技术利用；
- (2) 放射性物品运输；
- (3) 放射性废物的处理、贮存和处置。

3.2 (辐射)源 (radiation) source

可以通过发射电离辐射或释放放射性物质而引起辐射照射的一切物质或实体。例如， γ 辐照装置是食品辐照保鲜实践中的源，X射线机可以是放射诊断实践中的源。

3.3 放射源

是指除研究堆和动力堆核燃料循环范畴的材料以外，永久密封在容器中或者有严密包层并呈固态的放射性材料。

3.4 放射性污染 radioactive contamination

由于人类活动造成物料、人体、场所、环境介质表面或者内部出现超过国家标准的放射性物质或者射线。在本标准中提及的污染均指放射性污染。

3.5 辐射事故应急监测 radiation accident emergency monitoring

在辐射事故应急情况下，为查明放射性物质的核素、位置、状态以及场所或环境放射性污染情况和辐射水平而进行的监测。在本标准中简称应急监测。

3.6 应急人员 emergency worker

直接或间接参与辐射事故应急监测的指挥、组织、采样、监测、处置、保障、待命等人员。

3.7 对照点 comparison point

指具体评价某一辐射事故区域环境放射性污染程度时，位于该辐射事故区域外，能够提供这一区域环境辐射本底值的点。

3.8 警戒区 precautionary area

在事故应急情况下，为了控制辐射剂量或防止污染扩散，需要采取专门防护手段或安全措施以控制人员和物件进出的区域。警戒区一般分为内警戒区和外警戒区。

4 目的

实施应急监测的主要目的是保障公众健康和辐射环境安全，减少事故造成的危害，为事故的判断和应急决策提供数据；提供决定实施紧急防护行动所需的监测数据；为开展事故定性定级、环境影响及剂量评价提供关键数据；搜寻丢失、被盗、失控的放射性物质；向公众提供辐射环境状况监测数据。

5 一般原则及总体要求

5.1 一般原则

5.1.1 快速响应。应急监测应快速响应，尽快获得监测结果。

5.1.2 重点优先。应优先对事故现场及周围可能受影响的人员活动区域开展监测，尽快确定警戒区。

5.1.3 风险导向。应根据事故源项大小及可能产生的后果，确定应急监测范围、监测项目、投入力量等内容。

5.1.4 数据可靠。应采取有效的质量保证措施，保证监测数据的准确性和可靠性。

5.2 总体要求

5.2.1 通过对事故相关人员（如管理、技术和使用人员及出现放射病的病人等）的询问、有关资料的调查等多种途径收集事故信息，尽可能掌握源的类型、状态、核素种类、射线类别、活度大小、屏蔽情况、数量、来源、生产或使用单位等信息，以及事故现场和周围环境状况。

5.2.2 根据源项和现场环境状况进行应急监测方案设计。应急监测方案应以快速确定源的特性、位置及现场环境辐射水平为目的，内容应包括事故概况、监测任务或目标、监测范围、监测项目、监测仪器与方法、采样布点、安全防护和质量保证等。

5.2.3 应急监测以 X/γ 辐射周围剂量当量（率）、中子辐射周围剂量当量（率）、α/β 表面污染水平和就地 γ 核素能谱分析等现场监测为主，必要时开展采样分析。

5.2.4 应保证监测仪器的量程满足应急监测要求，通常 X/γ 辐射水平监测仪的高量程应不低于 100mSv/h。

5.2.5 应使用长杆并具备声光报警功能的监测仪器，以保证监测人员与潜在源保持尽量大的安全距离，并及时获得声光报警信息。

5.2.6 保证应急监测过程中监测仪器的有效性和可靠性，同时有一定数量的冗余或备份。

5.2.7 应急人员在应急监测全过程都应做好个人安全防护工作。

6 现场监测

6.1 源的搜寻

- 6.1.1 通过对事故信息的分析和判断，估计源的潜在位置和影响范围，确定搜寻方案。
- 6.1.2 一般以源的潜在位置为中心，从多方位、由外及内逐步靠近的测量方法进行搜寻。
- 6.1.3 搜寻的移动速度应满足仪器的响应时间要求，路线间隔距离应满足覆盖监测的区域，仪器探头应避免与待测物体表面接触。
- 6.1.4 在大范围内搜寻 γ /中子源时，可采用车载巡测、航空测量、远程遥控测量以及综合运用多种测量方法。
- 6.1.5 搜寻中应密切关注辐射监测仪读数和声光报警信息，一旦监测到辐射水平异常升高的区域，应增加监测点位和监测频次进行测量确认。
- 6.1.6 根据事故信息、现场环境状况和搜寻测量结果确定警戒区（见附录 A）。
- 6.1.7 在内警戒区，通过 X/ γ 辐射水平、中子辐射水平或表面污染测量，进一步确定源的位置。也可辅助以金属探测、摄影摄像辨识等方法确定源的位置。
- 6.1.8 内警戒区内剂量率水平超过 100mSv/h 的危险区域，应采用远程遥控测量方法确定源的位置。
- 6.1.9 对于 γ 源，可根据 γ 辐射水平监测结果估算源的距离（见附录 B）。
- 6.1.10 源的位置确定后，应监测确认源是否破损、裸露、泄漏以及源容器的准直口是否处于关闭状态。

6.2 源特征识别

- 6.2.1 通过测量获得源的核素种类、射线类别和活度大小等信息，判断和确认源的特征信息。
- 6.2.2 对于 γ 源，一般使用便携式高纯锗 γ 谱仪进行源的核素识别和半定量或定量分析，也可根据 γ 辐射空气吸收剂量率结果估算源的活度（见附录 C）。
- 6.2.3 采用便携式高纯锗 γ 谱仪无法识别源的核素特征时，应使用 α/β 表面污染仪进行 α/β 源的识别和确认，用中子辐射监测仪进行中子源的识别和确认。

6.3 环境污染监测

- 6.3.1 根据 5.2.1 的调查结论选定合适的监测仪器，对事故现场及周围环境进行测量，必要时，对可能

受到污染的空气、土壤、水体等环境介质进行采样分析，监测结果与历史数据或对照点监测数据进行比较，分析环境污染水平及范围。

6.3.2 γ 面状污染源可通过辐射成像的方法，分析环境污染水平及范围。

6.3.3 为了掌握事故发生后的环境污染水平、范围及变化趋势，一般需要扩大监测范围，在污染物扩散方向开展监测，并对可能或已受污染的环境进行连续跟踪监测，直至环境污染得到控制且恢复至本底水平或满足相关标准要求。

6.4 人员污染监测

6.4.1 个人体表监测

6.4.1.1 应急人员在进入和离开事故现场前应进行个人体表监测，通常采用直接测量法进行测量（见附录 D），重点测量脚、臀部、肘、手、脸和头发等暴露部位。

6.4.1.2 应对可能受污染的个人物品进行表面污染监测，个人物品包括手表、钱包和个人剂量计等。若发现个人物品已经污染的，应把已污染物品密封包装，做好登记并注明处置方式。

6.4.1.3 尽可能采用灵敏窗面积不小于 20 cm^2 的全身 α/β 表面污染监测仪，快速开展个人体表监测。

6.4.1.4 个人体表监测面积一般皮肤和衣服平均取 100 cm^2 ，手部平均取 30 cm^2 ，手指平均取 3 cm^2 。

6.4.1.5 当个人体表污染两倍于天然本底以上者，应视为放射性核素污染人员，可按照 GBZ/T 216 进一步测量和去污处理。

6.4.2 个人内照射监测

6.4.2.1 若发生应急人员因食入、吸入或通过伤口渗入放射性物质的情况，应进行个人内照射监测。

6.4.2.2 可用 X/γ 辐射监测仪对沉积于人体（如甲状腺）内的放射性物质所发射的 γ 或 X 射线（包括韧致辐射）在体外直接测量；对于不发射 γ 或 X 射线（包括韧致辐射）的放射性核素，应对可能受到污染的个人有关生物学样品（包括：尿、粪便、呼气、血液、鼻涕、组织样品）或者实物样品（如气溶胶样品、表面样品）采样分析。

6.5 环境恢复确认

6.5.1 对于放射源事故，完成放射源的处置后，应对恢复后的事故现场及周围环境进行监测，确认环

境是否污染及污染情况。

6.5.2 对于产生环境污染的，去污后，应对现场环境进行表面污染监测，确认读数小于 GB 18871 中表 B11 的放射性表面污染控制水平。同时，对污染区域的环境介质进行采样分析，确认现场及周围环境辐射水平已处于环境辐射本底水平或满足相关标准要求。

6.5.3 现场应急人员及所用的工具和设备均应进行表面污染监测，一旦发现受污染，应及时开展去污工作，直至确认完成去污。

7 采样分析

7.1 采样布点

7.1.1 除非已经确认事故源是放射源且未发生破损和污染环境，应根据事故的影响，对可能受到污染的空气、土壤、水体等环境介质采样进行总 α 、总 β 及核素测量分析。应设置采样对照点，考虑辐射防护和采样可行性，以尽可能少的样品表征现场环境状况。

7.1.2 对发生放射性物质弥散的事故，应进行大气采样分析。采样点布设应以事故现场为中心，在下风向按一定间隔的扇形或圆形布点；在可能受污染影响的居民住宅区或人群活动区等敏感点必须布设采样点，采样过程中应注意风向变化，及时调整采样点位置。

7.1.3 应关注事故对现场饮用水水源污染的风险或造成的影响，对可能受影响的饮用水水源和末端饮用水进行总 α 、总 β 测量，如异常进行核素分析。

7.1.4 对现场污染的土壤或地表，采样点布设应以事故现场为中心，按一定间隔的扇形或圆形布点，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集对照样品，必要时在现场周围采集生物样品。土壤或地表的 γ 核素污染监测，采用便携式高纯锗 γ 谱仪按 HJ1129 进行测量。

7.1.5 环境样品的 γ 核素污染监测，参照 HJ1127 执行。

7.2 样品采集

7.2.1 根据应急监测方案制订采样计划，必要时，根据事故现场情况做出调整。

7.2.2 样品采集应快速，并按一定比例采集平行双样。必要时，用 γ 辐射水平或者表面污染水平对样品进行筛查。

7.2.3 根据事故造成环境影响的可能性大小排出采样顺序。存在大气或水体扩散的，一般先进行空气或水体采样，以便确定污染物的特性、位置、走向以及环境的污染程度；其次是对反映污染沉积程度的介质（如沉积物、地表土等）采样。

7.2.4 采集的样品信息应记录完整，标识清晰。

7.3 样品处理

7.3.1 在事故现场，采集的样品一般不作水洗、烘干、灰化、蒸发和浓缩等前处理，直接封装测量。

7.3.2 需进一步实验室分析时，按核素种类、活度水平选择处理方法。

7.4 样品管理

7.4.1 样品的采集、保存、运输、接收、分析、处置等工作应有序进行，防止交叉污染，确保样品在传递过程中始终处于受控状态。

7.4.2 对 γ 辐射水平或者表面污染水平筛查结果异常的样品，应进行密封和屏蔽，用明显标识加以注明，并告知接样人员或实验室人员，保证人员安全，防止污染实验室环境和仪器设备。

8 应急人员的安全防护

8.1 应急人员应配备必要的防护设备，在应急监测全过程做好安全防护工作，减少一切不必要的照射。

8.2 应急人员在进入现场监测前，应佩戴个人剂量计和具有声光报警功能的直读式个人剂量计，除非已经确认事故源是放射源且未发生破损和污染环境，都应穿戴全身防沾污防护服，并做好仪器设备的防沾污措施，以防人员和设备受到沾污和不必要的照射。

8.3 用于监测个人剂量的剂量计应佩戴在胸前防护服内，用于报警的直读式个人剂量计应佩戴在防护服外便于观察的地方，并确保个人剂量计在现场停留期间一直保持开启状态。

8.4 应急人员在进入及离开现场前应进行个人体表监测，并对前后数据进行比较，确认是否存在沾污。

8.5 在进入内警戒区开展工作前，应对应急人员的受照剂量进行评估，未经许可，不得进入内警戒区。

8.6 应急监测过程中应密切关注应急人员的个人受照剂量情况，保证应急人员的受照剂量低于指导值（见附录 E）。

9 质量保证

9.1 应急监测准备阶段

9.1.1 应急人员应熟悉和掌握相关仪器设备和分析方法，持证上岗。

9.1.2 用于应急监测的各种计量器具要按有关规定定期检定/校准，定期检查和维护保养，保证仪器设备的正常运转。

9.1.3 应配置必要的应急监测标准源与标准物质，建立针对性的应急监测作业指导书，定期进行培训、演练、能力验证与比对。

9.2 应急监测实施阶段

9.2.1 应急监测仪器在使用前应进行检查测试，做好防沾污措施。

9.2.2 建立识别受污染导致本底变化的措施，并建立应急监测仪器本底校核的方法。

9.2.3 应急监测仪器在进入现场测量前，应事先在对照点进行测量，读取本底，并将一台设备留在未污染的对照点，建立仪器本底现场参考数据。

9.2.4 现场应急监测应保持至少两人同行。

9.2.5 做好应急监测记录和审核工作，保证监测记录格式规范。

9.2.6 监测报告信息要完整，并实行三级审核。

10 数据处理与监测报告

10.1 数据处理

10.1.1 辐射事故应急监测的数据处理，参照 GB/T 14583、GB/T 10264、GB/T 14056.1、GB 11743、GB/T 8170、HJ 1127、HJ 1129、HJ/T 61 等相应的监测技术标准规范执行。

10.1.2 数据修约规则，按照 GB/T 8170 的相关规定执行。

10.2 监测报告

10.2.1 监测报告以及时、快速报送为原则。

10.2.2 为及时上报应急监测结果，可采用电话、传真、电子邮件、监测快报、简报等形式报送监测结果等简要信息。

10.2.3 监测报告内容主要包括报告名称、监测单位名称、事故概况、监测方案、监测人员、监测过程和监测结果等，必要时给出环境影响及剂量评价结果。

10.2.4 监测报告应对监测结果进行解读，以易于公众理解。

附录 A

(资料性附录)

放射源辐射事故应急情况下内警戒区的建议范围

表 A.1 放射源辐射事故应急情况下内警戒区的建议范围

辐射事故状况	内警戒区范围
内警戒区—建筑物外部	
放射源未屏蔽或破损	源周围半径 30 m
放射源发生重大泄漏	源周围半径 100m
涉及放射源的火灾、爆炸和烟羽	半径 300m 的区域
疑似放射性爆炸装置已爆炸或未爆炸	为防止爆炸，不小于 400m 半径区域
内警戒区—建筑物内部	
放射源破损、丢失、泄漏	受影响的房间及邻近区域（包括上、下楼层）
放射性爆炸装置，或与放射源有关的火灾等 可以导致材料在建筑物内扩散（例如由通风系统引起的内部扩散）的其他事件	整个建筑物及外部适当区域
内警戒区—基于辐射监测结果	
剂量率大于 100 $\mu\text{Sv/h}$ 、 β/γ 表面污染大于 1000 Bq/cm^2 或 α 表面污染大于 100 Bq/cm^2 的区域	

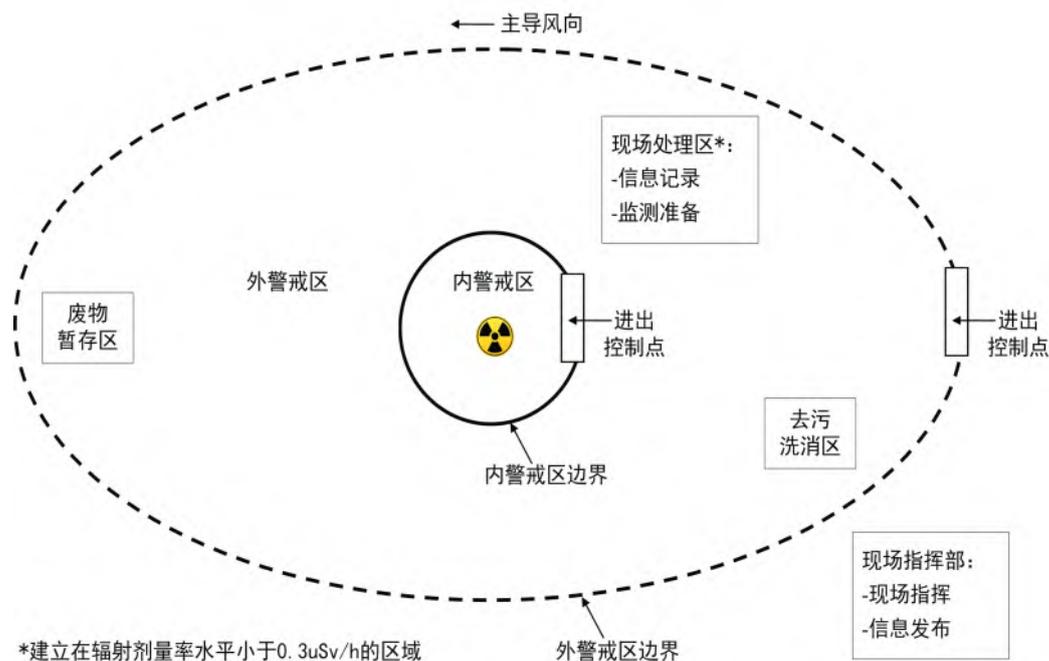


图 A.1 放射源辐射事故现场应急建立的工作区域示意图

内警戒区为搜寻、监测和处置事故源的作业区。内警戒区一般以潜在事故源为中心，参照表 A.1 初步划定，随着应急监测开展，应根据监测结果进行调整。

外警戒区为搜寻、监测和处置事故源的准备区。外警戒区根据需要可设置现场处理区、废物暂存区、去污洗消区等应急功能区，其外边界可借用道路等实体边界或设立醒目标志物，以方便辨认，具体范围可根据事故现场的环境状况划定。

注：表 A.1 和图 A.1 参考来源：Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Guide No.GS-G-2.1.

附录 B

(资料性附录)

根据 γ 辐射水平监测结果估算 γ 源距离的方法

若事故源为近似点源的 γ 源，且在 γ 源的照射方向上无遮挡物时，可用下式估算监测点 M_1 与 γ 源的距离 d_1 （见下图）。

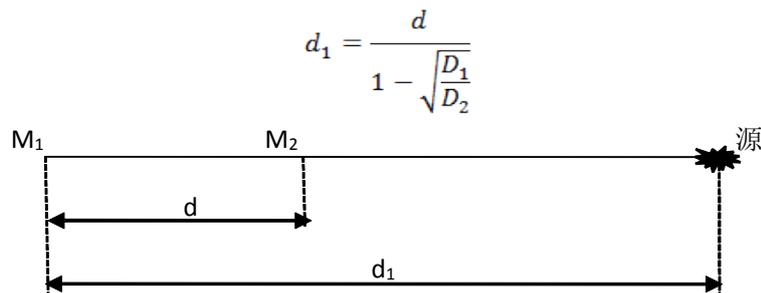


图 B.1 监测点位示意图

式中：

d_1 =测量点 M_1 与源之间的距离，m；

d =两个测量点 M_1 与 M_2 之间的距离，m；

D_1 =在测量点 M_1 的 γ 辐射周围剂量当量率监测结果；

D_2 =在测量点 M_2 的 γ 辐射周围剂量当量率监测结果。

注：参考来源：Generic procedures for monitoring in a nuclear or radiological emergency，
IAEA-TECDOC-1092,1999.

附录 C

(资料性附录)

根据 γ 辐射空气吸收剂量率估算 γ 源活度的方法

若事故源为近似点源的 γ 源，且在 γ 源的照射方向上无遮挡物时，可用下式估算该 γ 源的活度：

$$A = \frac{(D_1 - D_2) \times R^2}{3600 \times \Gamma_\delta}$$

A : 放射源活度, Bq;

D_1 : 放射源照射方向测量的 γ 辐射空气吸收剂量率, Gy/h;

D_2 : 空气吸收剂量率本底值, Gy/h;

R : 测量点位距离放射源的直线距离, m;

Γ_δ : 空气比释动能率常数, $\text{Gy} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{Bq}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

表 C.1 常见 γ 核素空气比释动能率常数

核素	半衰期	空气比释动能率常数/ ($\text{Gy} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{Bq}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)	核素	半衰期	空气比释动能率常数/ ($\text{Gy} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{Bq}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)
^{22}Na	2.6019 a	4.32E-17	^{134}Cs	2.0648 a	5.78E-17
^{24}Na	14.9590 h	1.21E-16	^{137}Cs	30.1671 a	6.11E-23 2.12E-17($^{137}\text{Cs} + ^{137\text{m}}\text{Ba}$)*
^{40}K	1.28×10^9 a	5.11E-18	^{131}Ba	11.50 d	2.15E-17
^{54}Mn	312.12 d	3.06E-17	^{133}Ba	10.52 a	1.98E-17
^{59}Fe	44.495 d	4.10E-17	^{152}Eu	13.537 a	4.25 E-17
^{57}Co	271.74 d	6.21E-18	^{192}Ir	73.827 d	3.18E-17
^{58}Co	70.86 d	3.02E-17	^{198}Au	2.69517 d	1.54E-17
^{60}Co	5.2713 a	8.53E-17	^{226}Ra	1600 a	5.23E-19
^{75}Se	119.779 d	4.25E-17	^{241}Am	432.2 a	9.80E-18
^{131}I	8.02070 d	1.45E-17			

注 1: 表 C.1 数据引自《辐射安全手册》.潘自强.北京: 科学出版社, 2011

注 2: (*) 数据引自《辐射剂量学常用数据》.中国计量测试学会电离辐射专业委员会.北京: 中国计量出版社, 1987.

附录 D

(资料性附录)

个人体表监测方法

D.1 个人体表监测通常采用直接测量法。

D.2 先开机检查仪器工作状态，确认仪器正常后再开始测量。

D.3 应控制好监测仪探头与被测个人体表的距离，在可行的情况下保持尽可能小，但不可触碰到被测个人体表，以免仪器被沾污。

D.4 个人体表监测可按图 D.1 所示，待测人员以直立、四肢和手指张开的姿势站在干净的垫子上，按照先上后下，先后背的顺序进行监测：先从正面头顶开始，自上而下依次为头颈、衣领、肩膀、手臂、腕、手、腋窝、肋、腿、裤口直到鞋，再依次监测腿的内侧和身体的其他部位，最后监测身体的前面和背面。

D.5 应控制好监测仪探头的移动速度，使其与所用监测仪的读数响应时间相匹配。

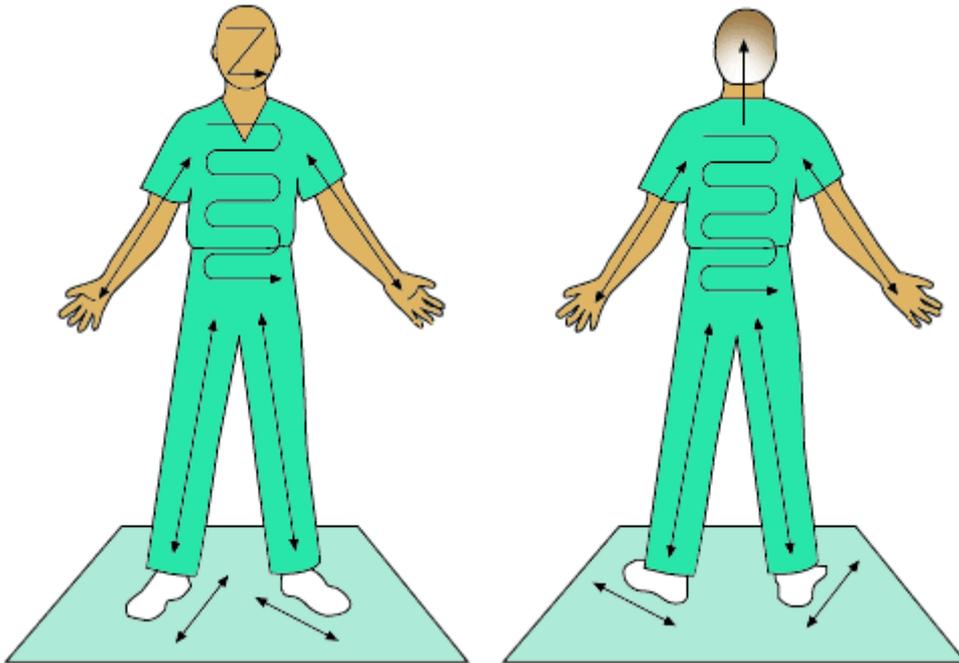


图 D.1 个人体表监测示意图

注：图 D.1 参考来源：Radiation Monitoring for Protection of the Public after Major Releases of Radionuclides to the Environment, ICRU Report 92, 2015.

附录 E

(资料性附录)

控制应急人员受照剂量的指导值

表 E.1 控制应急人员受照剂量的指导值

应急响应任务	推荐值 ⁽¹⁾ Hp(10)
抢救生命行动	<500 mSv ⁽²⁾
防止人员受到严重确定性效应 ⁽³⁾ 防止可能对人和环境产生重大影响的灾难情况发生	<500 mSv
避免大的集体剂量 ⁽⁴⁾	<100 mSv

注 1: (1) 此数值为外照射剂量。对摄入性内照射或皮肤污染的受照剂量, 需采取一切努力加以防止。如此目的达不到, 应限制器官所受的有效剂量和当量剂量, 最大程度地减少与本表给出的推荐值相关联的个人健康风险。

(2) 在给他人带来的预期利益明显大于应急工作人员自身的健康危险, 而且应急工作人员是自愿采取行动并了解和接受这些健康危险的情况下, 可超出这一数值。

(3) 诸如: 撤离或保护公众; 在人口密集区域进行环境监测; 营救处于潜在威胁中的严重受伤人员; 人员的紧急去污; 失控放射源的收贮。

(4) 诸如: 为在人口密集的区域开展环境监测而进行的环境样品采集; 为保护公众需要而进行的区域放射性去污; 搜寻放射源。

注 2: 表 E.1 参考来源: [1].IAEA Safety Standards No. GSR Part 3 Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards;

[2].《核或辐射应急准备与响应通用准则》(GBZ/T 271-2016)。