



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ1128-2020

# 核动力厂核事故环境应急监测技术规范

Technical Specifications for Environmental Emergency Monitoring  
in Nuclear Power Plant Accidents

(发布稿)

2020-06-03 发布

2020-06-30 实施

生态环境部 发布



# 目 次

前 言.....	11
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 目的和原则.....	2
5 应急监测响应.....	3
6 应急状态下的监测范围和布点原则.....	3
7 应急状态下的监测内容.....	5
8 样品采集、处理与管理.....	9
9 质量保证.....	9
附录 A（参考性附录）应急监测人员的辐射防护.....	11
附录 B（参考性附录）操作干预水平（OIL）初始设定值.....	12
附录 C（参考性附录）不同阶段各类样品放射性水平测量要求.....	13

## 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》《中华人民共和国突发事件应对法》，规范核动力厂核事故环境应急监测，特制定本标准。

本标准规定了核动力厂核事故环境应急监测工作的一般性原则、内容、方法和技术要求，推荐执行。在实际工作中，考虑我国当前应急监测技术水平，可以采用不同于本标准的方法和技术路线，但必须证明所采用的方法和路线至少有与本标准相同的技术水平。

本标准的附录为资料性附录。

本标准首次发布。

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：生态环境部核与辐射安全中心、生态环境部辐射环境监测技术中心、清华大学、安徽省辐射环境监督站、苏州热工研究院有限公司、中国计量科学研究院、黑龙江省辐射环境监督站。

本标准生态环境部于 2020 年 6 月 3 日批准。

本标准自 2020 年 6 月 30 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

# 核动力厂核事故环境应急监测技术规范

## 1 适用范围

本标准规定了核动力厂发生核事故时，场外辐射环境应急监测的范围、布点、内容、样品采集与管理、质量保证的技术要求。

本标准适用于核动力厂发生核事故时场外应急组织实施的场外环境应急监测，其他核设施发生核事故时的场外环境应急监测可参照执行。

## 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 14583 环境地表 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范

HJ/T 61 辐射环境监测技术规范

HJ 1009 辐射环境空气自动监测站运行技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 应急响应（行动） emergency response (action)

为控制或者减轻核事故或者辐射应急状态的后果而采取的紧急行动。

### 3.2 应急监测 emergency monitoring

在本标准文本中的应急监测是指核动力厂发生核事故时所实施的场外辐射环境监测。

### 3.3 操作干预水平 operational intervention level, OIL

一组可测量的、环境或食物样品中放射性核素水平或 $\gamma$ 辐射水平值，与通用干预水平相对应。

### 3.4 早期阶段监测 early phase monitoring

预计放射性物质即将释放或者放射性物质已经开始释放至不再释放阶段所进行的场外辐射环境监测活动，该阶段可分为释放前和开始释放两种情况。

### 3.5 中期阶段监测 intermediate phase monitoring

放射性物质释放已经停止至大部分放射性物质已经沉降，完成或者正在实施避免居民额外照射的防

护行为阶段所进行的场外辐射环境监测活动。

### 3.6 后期阶段监测 late phase monitoring

事故后恢复阶段的场外辐射环境监测活动。

### 3.7 辐射环境空气自动监测站 automatic environmental radiation monitoring and air sampling station

用于环境 $\gamma$ 辐射自动监测与空气样品自动采样的固定站点，简称“固定式自动站”。

### 3.8 投放式辐射环境自动监测装置 portable environmental radiation automatic monitoring unit

用于环境 $\gamma$ 辐射自动监测，可自供电、能快速投放至现场进行组网监测的装置，简称“投放式自动装置”。

## 4 目的和原则

### 4.1 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，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；为开展环境影响及剂量评价提供关键数据；向公众提供辐射环境状况监测数据。

### 4.2 原则

4.2.1 分级响应。应根据不同的核事故应急状态（厂房应急、场区应急和场外应急）确定应急监测的范围、监测项目和投入力量等内容，随着核事故应急状态的提升而逐级加强应急监测工作。

4.2.2 近密远疏。应按照距核事故发生地半径近密远疏合理布点，并在主导风向下风向敏感区域加密布点。

4.2.3 快速响应。应急监测应尽可能做到快速响应，尽快获得监测结果。

4.2.4 重点优先。应按照不同阶段的监测重点配置应急监测资源，优先实施事故发生地临近地区可能受影响的居民生活区域操作干预水平（OIL）的监测项目。

4.2.5 持续监测。应急监测应持续提供特定空间内的监测数据。

4.2.6 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。

4.2.7 综合分析。应充分利用事故前监督性监测和质量监测积累的辐射环境现状监测数据、核动力厂核事故放射性物质释放情况、气象条件以及核事故后果预测评价结果，进行应急监测方案设计和结果分析。

## 5 应急监测响应

### 5.1 厂房应急状态下的监测

5.1.1 应急监测人员做好应急待命，确保各类应急监测装备及辅助设备、物资随时可用。密切关注核动力厂周围固定式自动站的环境监测数据。根据事故情况，密切关注流出物在线监测数据，如有流出物向环境排放，应开展流出物排放的取样和测量。

### 5.2 场区应急状态下的监测

5.2.1 30km 范围内固定式自动站转入应急运行状态，每分钟获取一个  $\gamma$  辐射水平值。

5.2.2 10km 范围内开始车载巡测，并进行大气采样分析，如有必要参照表 1、表 2 开展监测。做好在更大范围内开展监测的准备。

### 5.3 场外应急状态下的监测

5.3.1 继续实施 5.2 场区应急时的监测，根据布点原则和释放情况确定监测范围，并根据需要布设投放式自动装置。

5.3.2 根据不同阶段的监测方案进行应急监测工作。

5.4 应急监测实施过程中，应做好应急监测人员的防护（见附录 A）。

## 6 应急状态下的监测范围和布点原则

应根据前述第 4 章、第 5 章的要求，确定不同应急状态下的监测范围和监测布点。场外应急状态下按下述要求实施。场区应急和厂房应急状态下，应根据事故潜在影响，进行简化和缩小。

### 6.1 应急监测范围

6.1.1 原则上，在早期阶段，陆地重点监测范围为 30km，根据放射性污染情况，监测范围可逐步扩大至 50km；对热功率 $\geq 1000\text{MW}$  的反应堆严重事故引起的大量放射性释放，监测范围可能需要扩展至 80km 甚至更远距离。

6.1.2 如发生海洋放射性污染，在早期阶段，海上重点监测范围为 5km，根据放射性污染情况，监测半径可逐步扩大至 30km；对热功率 $\geq 1000\text{MW}$  的反应堆严重事故引起的大量放射性释放的情况，应根据实际情况重点关注沿岸海域监测，中、后期阶段的监测范围考虑扩展至可能受污染的更远海域。

6.1.3 实际应急监测范围应根据监测数据、核动力厂核事故放射性物质释放情况、气象条件以及核事故后果预测评价结果进行调整。

## 6.2 应急监测布点原则

### 6.2.1 环境 $\gamma$ 辐射水平

a) 原则上, 30km 范围内按 16 个方位划定的每个陆地扇区至少布设一个  $\gamma$  辐射连续自动监测点, 并应在 10km 范围内主导风向的下风向、居民密集区适当增加布点。在释放前, 可根据核事故后果预测评价在下风向预计会产生撤离和隐蔽的高辐射水平地区, 预先补充布设投放式自动装置。发生放射性物质释放后, 根据核动力厂核事故放射性物质释放情况、气象条件以及核事故后果预测评价结果, 在拟实施或者已经实施撤离或隐蔽的下风向和侧风向区域补充投放式自动装置, 至少使该陆地扇区 10km, (10~20) km, (20~30) km 范围均有  $\gamma$  辐射连续自动监测点。

b) 在 (30~50) km 范围内, 原则上县级以上城市均应布设一个  $\gamma$  辐射连续自动监测站, 在没有固定式自动站时, 条件允许时采用投放式自动装置补充。

c) 在 (50~80) km 范围内, 原则上地级以上城市均应布设一个  $\gamma$  辐射连续自动监测站, 在没有固定式自动站时, 必要及条件允许时, 采用投放式自动装置补充, 也可采用人工、车载巡测的手段实施机动监测布点; 在该范围根据监测数据, 核动力厂核事故放射性物质释放情况、气象条件以及核事故后果预测评价结果, 自然和社会环境状况, 经综合研判可适当减少  $\gamma$  辐射测量的点位和频次。

d) 原则上应及时获取 300km 范围内的地市级以上城市固定式自动站的环境监测数据。

e) 核安全监管部门的监督性监测方案中设定的监测点位均应作为应急监测点, 除非出现不可实施的情况, 如路况、气候和  $\gamma$  辐射水平等使人工测量不可实施。

f) 不应改变已确定的  $\gamma$  辐射测量点位或者巡测路线, 除非出现不可实施的情况, 如路况、气候和  $\gamma$  辐射水平等使人工测量不可实施。考虑可能存在的放射性烟羽扩散方向的改变, 可根据实际情况适当调整巡测路线。

g) 居民已经撤离的区域, 在早期阶段取消  $\gamma$  辐射人工测量点位。

h)  $\gamma$  辐射测量点应尽量选择在露天开阔地面, 即原则上应满足 GB/T 14583 监测技术要求; 如无法满足要求, 应在报告数据的同时描述测量点的环境特征。

i) 10km 范围内的海域方向, 有人居住的海岛、放射性烟羽扩散方向或敏感区域, 应实施  $\gamma$  辐射水平监测。

### 6.2.2 大气及沉降物

a) 在厂区边界处、厂外烟羽最大浓度落地点处、半径 10km 范围内的居民区或者敏感区域设置 3~5 个点位, 进行气溶胶、气态碘等监测; 在主导风向下风向, 设置沉降物采集点。

b) 根据应急响应的需要, 在认为有必要的地区进行监测。

### 6.2.3 土壤、地表水和陆生生物

a) 在已采取撤离行动之外的环境  $\gamma$  辐射水平超过 OIL3 (见附录 B) 的地区应采集陆地表层土壤、



表层水和陆生生物。

b) 在 80km 范围内所有湖库类集中式供水水源地及江河类中型以上集中式供水水源地进行采样。

c) 根据应急响应的需要，在认为有必要的地区进行采样。

#### 6.2.4 海洋

a) 在开始早期阶段监测时，应根据污染物排放情况，在 5km 监测范围内接近密远疏的原则，扇形布点，进行海水监测；根据污染情况，监测范围扩展至 30km，按 16 个方位划定的每个海上扇区至少布设一个海水采样分析点位，必要时在海水采样同点位进行沉积物采样。

b) 在进入中、后期阶段监测时，应综合各种情况，监测范围有必要向可能受污染的更远海域扩展，并增加代表性海洋生物监测。

#### 6.2.5 地面放射性沉积

必要时，在中、后期阶段监测，通过网格布点加密环境  $\gamma$  辐射水平或土壤放射性监测，以掌握详细的地面放射性沉积水平。根据早期阶段监测结果、释放情况及环境情况确定网格的密度。

#### 6.2.6 指示生物

中、后期阶段监测，应根据实际情况，对指示生物每天到每周采样分析。

### 7 应急状态下的监测内容

场外应急状态下按下述监测内容实施。场区应急和厂房应急状态下，应根据事故潜在影响，进行简化和缩小。

#### 7.1 应急监测方案

##### 7.1.1 早期阶段监测方案

7.1.1.1 早期阶段监测，优先实施针对 OIL 的监测，监测的要点如下：

a) 优先采用  $\gamma$  辐射连续自动测量的方式，固定式自动站发生故障或方位距离无法满足监测要求时，应布设投放式自动装置，或采用车载或航空巡测，条件允许的情况下，优先推荐航空测量；

b) 原则上，对要采取 OIL1（见附录 B）对应防护行动的区域至少要有有一个自动站点。应预想由于自然灾害导致测量困难的情况，选择备选测量点，并设置优先顺序。

7.1.1.2 早期阶段监测还应关注大气放射性水平。

7.1.1.3 沉降物、土壤和生物等按要求采样，必要时进行分析。

7.1.1.4 早期阶段监测方案见表 1。

表 1 早期阶段监测方案

监测对象	分析项目/核素	点位	分析或采样频次
环境 $\gamma$ 辐射水平 (早期阶段监测的重点)	周围剂量当量	6.2.1	连续定点监测, 否则每天一次
大气	$\gamma$ 能谱( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ , 惰性气体等), 其他*	6.2.2	连续采样, 每天换样分析
沉降物	$\gamma$ 能谱( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	6.2.2	采集每次沉降(湿沉降)
土壤活度浓度 或表面沉积密度	$\gamma$ 能谱( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	6.2.3	每天采集一次, 必要时分析
饮用水水源	$\gamma$ 能谱( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等), 其他*	6.2.3	中型以上集中式地表供水工程每天采集和分析一次, 小型集中式地表供水工程根据情况确定监测频次
表层水、陆生生物	$\gamma$ 能谱( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等), 其他*	6.2.3	每天到每周采集, 必要时分析
鱼、沉积物、水生植物	$\gamma$ 能谱( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	6.2.3, 6.2.4	每天到每周采集, 必要时分析
排放口海水	$\gamma$ 能谱( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等), 总 $\alpha$ , 总 $\beta$	6.2.4	每天采集和分析一次

注: \* 重水堆核电站增加  $^3\text{H}$ 、 $^{14}\text{C}$  的采样分析。

### 7.1.2 中、后期阶段监测方案

中期阶段监测从早期阶段监测结束至应急响应行动终止, 监测方案见表 2。后期阶段辐射环境监测方案见表 3, 需进行环境恢复地区的监测按照环境恢复相关要求制定监测方案。

表 2 中期阶段监测方案

监测对象	分析项目/核素	点位	分析或采样频次
环境 $\gamma$ 辐射水平	周围剂量当量	6.2.1	连续定点监测, 否则每天一次
大气	$\gamma$ 能谱( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等), $^{89}\text{Sr}$ , $^{90}\text{Sr}$ , 钚同位素, 其他*	6.2.2	连续采样, 每天换样分析
沉降物	$\gamma$ 能谱( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	6.2.2	采集每次沉降, 分析每月混合样
土壤活度浓度	$\gamma$ 能谱( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等),	6.2.3	每周到每月采集一次

或表面沉积密度	$^{90}\text{Sr}$ , 钷同位素		
饮用水水源、表层水、 陆生生物	$\gamma$ 能谱 ( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等), $^{90}\text{Sr}$ , 钷同位素, 其他*	6.2.3	每天到每周采样分析
鱼、沉积物、水生植物	$\gamma$ 能谱 ( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等), $^{90}\text{Sr}$	6.2.3, 6.2.4	每天到每周采样分析
海水、海底泥、 代表性海洋生物	$\gamma$ 能谱 ( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等), $^{90}\text{Sr}$	6.2.4	每周或每月采样分析
指示生物	$\gamma$ 能谱 ( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等), $^{90}\text{Sr}$ , 其他*	6.2.6	每天到每周采样分析, 取决于实际情况

注：\* 重水堆核电站增加  $^3\text{H}$ 、 $^{14}\text{C}$  的采样分析。

表 3 后期阶段监测方案

监测对象	分析项目/核素	点位	分析或采样频次
环境 $\gamma$ 辐射水平	周围剂量当量	按常规监测要求	恢复到常规监测
大气	$\gamma$ 能谱 ( $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等), $^{90}\text{Sr}$ , 钷, 其他*	按常规监测要求	恢复到常规监测
土壤活度浓度 或表面沉积密度	$\gamma$ 能谱 ( $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等), $^{90}\text{Sr}$ , 钷同位素	按常规监测要求	恢复到常规监测
沉降物	$\gamma$ 能谱 ( $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	按常规监测要求	恢复到常规监测
饮用水水源、表层水、陆生生物	$\gamma$ 能谱 ( $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等), $^{90}\text{Sr}$ , 钷同位素, 其他*	按常规监测要求	恢复到常规监测
鱼、沉积物、水生植物	$\gamma$ 能谱 ( $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等), $^{90}\text{Sr}$ , 钷同位素, 其他*	按常规监测要求	恢复到常规监测
海水、海底泥、代表性海洋生物	$\gamma$ 能谱 ( $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等), $^{90}\text{Sr}$	按常规监测要求	恢复到常规监测
指示生物	$\gamma$ 能谱 ( $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等), $^{90}\text{Sr}$ , 其他*	按常规监测要求	恢复到常规监测

注：\* 重水堆核电站增加  $^3\text{H}$ 、 $^{14}\text{C}$  的采样分析。

## 7.2 环境 $\gamma$ 辐射水平

7.2.1 早期阶段监测应重点关注环境  $\gamma$  辐射水平测量，尽可能快速获得监测数据。

7.2.2 环境  $\gamma$  辐射水平的测量可采用固定式自动站、投放式自动装置、车载巡测和航空测量的方式。固定式自动站、投放式自动装置应具备 7 天以上环境  $\gamma$  辐射水平连续监测的自供电能力。

7.2.3 应急监测中的地表  $\gamma$  辐射测量，没有特别要求时（如针对幼儿的外照射评价），监测对象为探测器中心离地表 1 米处的周围剂量当量率（ $\dot{H}^* (10)$ ），如测量高度不等于 1 米时，应将监测结果修

正到 1 米处的值，并在监测报告中注明实际测量高度。

7.2.4 不同监测阶段的环境  $\gamma$  辐射水平测量设备应具备合适的灵敏度和量程，用于早期阶段监测的  $\gamma$  辐射测量仪量程应高于 100mSv/h。

7.2.5 早期阶段监测 30km 范围内的环境  $\gamma$  辐射水平测量结果应结合核事故后果预测评价，在地图上显示一段时间的积分剂量或者某个时间的周围剂量当量率分布。对其他阶段及范围的测量结果也应尽量提供剂量或周围剂量当量率分布图。

### 7.3 大气

7.3.1 应急监测各阶段，采用固定点和移动点两种方式采集气溶胶和气态碘，固定点采样利用固定式自动站进行，移动点采样利用车载、船载采样系统进行，必要时采用航测手段。

7.3.2 测量的核素主要是事故释放的  $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{134}\text{Cs}$  和  $^{131}\text{I}$  等裂变产物。测量方法采用在线测量和实验室（或者移动实验室）分析两种方法，利用  $\gamma$  能谱确定样品活度。早期阶段监测中，应同时关注短寿命核素。采样量和测量时间要根据现场实际情况，满足时效性要求。

7.3.3 必要时应利用监督性监测系统现场谱仪监测系统对惰性气体进行定性识别，并在下风向大气采样点用低流量活性炭吸附采集或气瓶直接收集空气，利用  $\gamma$  能谱确定样品活度，测量的核素主要是  $^{133}\text{Xe}$ 。

### 7.4 土壤及沉降物

7.4.1 在早期阶段监测中，首先对超过 OIL2（见附录 B）的测量点周围的土壤及沉降物进行迅速采样，其次对大气监测点周围土壤及沉降物进行采样，必要时进行核素分析。其他备选采样分析点应根据地理位置（可到达）、社会状况设定。

7.4.2 在早期阶段监测中，土壤样品采集对象为表层土壤，在中后期阶段监测中，应根据工作目标确定采样对象。

7.4.3 应急监测各阶段，土壤及沉降物放射性分析的方法除采用实验室（或者移动实验室） $\gamma$  能谱分析外，也可以采用高纯锗就地  $\gamma$  能谱的方法实施测量。

### 7.5 饮用水水源

应急监测各阶段，为掌握饮用水受污染的情况，在确认放射性物质释放后，应迅速在 80km 范围内所有湖库类集中式供水水源地及江河类中型以上集中式供水水源地进行采样。重要水体至少每天采样，条件允许时可考虑布设水体放射性自动监测系统。按照周围剂量当量率高低设置采集优先次序。

### 7.6 陆生生物

应急监测各阶段，对周围剂量当量率超过  $1\mu\text{Sv/h}$  的地区的陆生生物进行放射性核素分析。

## 7.7 海洋

7.7.1 应急监测各阶段，对海水样品测量的核素主要是事故释放的<sup>137</sup>Cs、<sup>134</sup>Cs和<sup>131</sup>I等裂变产物。

7.7.2 对海底泥样品测量的核素主要是事故释放的<sup>137</sup>Cs、<sup>134</sup>Cs和<sup>131</sup>I等裂变产物。

7.7.3 对核动力厂排放口海水，至少每天采样，进行总α、总β和γ能谱分析，在早期应尽量获得实时监测数据。条件允许时可考虑布设水体放射性自动监测系统。

7.7.4 对代表性海洋生物样品测量的核素主要是事故释放的<sup>137</sup>Cs、<sup>134</sup>Cs和<sup>131</sup>I等裂变产物。

7.7.5 对污染区域的定性界定，可采用车载巡测或航测手段，进行辐射水平测量。

## 7.8 其他测量

7.8.1 根据实际情况开展河底泥、湖底泥和潮间带土等其他环境样品的测量，通常情况下在辐射环境质量监测和监督性监测方案的基础上，根据防护措施的实施情况，优化监测方案，实施监测。

7.8.2 后期的专题调查，应按照专题调查相关要求，遵循辐射防护的原则开展监测。

## 7.9 探测限要求

各类样品放射性水平的测量设备应具备适合不同监测阶段的探测限（见附录C）。

## 8 样品采集、处理与管理

### 8.1 采样原则

早期样品快速采样，防止交叉污染；用γ辐射水平或者表面污染水平进行样品辐射水平筛查。

### 8.2 处理原则

早期阶段监测中，对采集的样品不作水洗、烘干、灰化、蒸发和浓缩等前处理，直接封装测量。

中后期阶段监测中，按核素种类、活度水平选择处理方法。

### 8.3 样品管理

要记录完整的样品信息，实验室应建立应急样品保留、复测管理等制度。需特别注意防止样品交叉污染，不同活度样品应分区储存管理。

## 9 质量保证

### 9.1 应急监测准备阶段的质保工作

应急监测应纳入实验室质量保证体系，配备有效的应急监测仪器设备。计量器具应取得有效的计量溯源证明。确保仪器量程满足应急监测要求，避免采用外推方法标定仪器量程上限。应配置必要的核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 应急监测实施阶段的质保工作

9.2.1 对监测设备要采取预防污染的措施。每次测量时，在便携式 X、 $\gamma$  剂量仪表外套上塑料套。要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。

9.2.2 没有核素识别能力的投放式自动装置、便携式 $\gamma$ 辐射水平测量仪及便携式 $\alpha/\beta$ 表面污染仪在进入污染区测量前，应事先在未污染区进行测量，读取本底，并将一台设备留在未污染的“干净区”，建立仪器本底现场参考数据。

附 录 A  
(参考性附录)  
应急监测人员的防护

A.1 应急监测人员应建立个人健康监护档案,在整个应急响应过程中所受到的剂量不得超过应急指挥部根据辐射防护国家标准设定的最高值,该值为综合外部剂量,并假定采取了所有必要的措施防止内照射。

A.2 应急监测人员应根据指令服用碘片,佩戴个人剂量计和个人剂量报警仪,每次执行完监测后,应进行表面污染检查。

A.3 已怀孕或可能已怀孕的女性职工不得从事现场应急监测工作。

A.4 如果某区域周围剂量当量率超过 100mSv/h 时:

- a) 仅在执行救生行动时方可进入;
- b) 总停留时间控制在 30 分钟内。

A.5 除非必要,不可进入周围剂量当量率超过 1Sv/h 的区域。

A.6 在仅限于生命救助行动时,才可以在以下范围执行操作:

- a) 可疑危险放射性物质/源的 1m 范围内;
- b) 火灾或爆炸的 100m 范围内。

A.7 当怀疑或确认放射性物质(烟/尘)扩散或污染时,应该采取以下防护措施:

- a) 根据指令使用呼吸防护器具,如遇突发状态,应迅速用口罩或手帕捂住嘴巴,快速撤离;
- b) 双手不能触碰口腔、不抽烟、不饮食,定期洗手。

附录 B

(参考性附录)

操作干预水平 (OIL) 初始设定值

表 B.1 操作干预水平 (OIL) 初始设定值

种类	描述	初始设定值	
OIL1	居民在数小时内撤离和室内隐蔽	地面上 1 米处的周围剂量当量率: 1000 $\mu\text{Sv/h}$	
OIL2	居民在一周左右时间内暂时避迁; 停止消费本地农产品	地面上 1 米处的周围剂量当量率: 100 $\mu\text{Sv/h}$ (停堆 10 天内) 地面上 1 米处的周围剂量当量率: 25 $\mu\text{Sv/h}$ (停堆 10 天后)	
OIL3 (食物控制筛查基准)	确定实施食物核素分析地区	地面上 1 米处的周围剂量当量率: 1 $\mu\text{Sv/h}$	
OIL7	食物摄入控制基准	放射性核素	食物、奶和水等
		$^{131}\text{I}$	1000 Bq/kg
		$^{137}\text{Cs}$	200 Bq/kg

注 1: 这些 OIL 初始值适用于轻水堆或者 RBMK 堆芯或者乏燃料池释放。

注 2: 表 B.1 数据引自 Actions to Protect the Public in An Emergency due to Severe Conditions at A Light Water Reactor, IAEA EPR-NPP PUBLIC PROTECTIVE ACTIONS[2013].



## 附录 C

(参考性附录)

不同阶段各类样品放射性水平测量要求

表 C.1 大气样品测量要求

监测阶段	监测对象	分析项目/核素	探测限
早期阶段	气溶胶活度浓度	$\gamma$ 能谱( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	10 Bq/m <sup>3</sup>
	气体活度浓度	$\gamma$ 能谱 (碘、氙、氡同位素)	10 Bq/m <sup>3</sup>
中期阶段	气溶胶活度浓度	$\gamma$ 能谱( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	0.05 Bq/m <sup>3</sup>
		$^{89}\text{Sr}$ 、 $^{90}\text{Sr}$	0.5 Bq/m <sup>3</sup>
		钚同位素	0.001 Bq/m <sup>3</sup>
后期阶段	气溶胶活度浓度	$\gamma$ 能谱( $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	0.2 Bq/m <sup>3</sup>
		$^{90}\text{Sr}$	0.5 Bq/m <sup>3</sup>
		钚同位素	0.0002 Bq/m <sup>3</sup>

表 C.2 沉降物样品测量要求

监测阶段	监测对象	分析项目/核素	探测限
早期阶段	活度浓度	$\gamma$ 能谱 ( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	20 Bq/kg
	沉积密度		100000 Bq/m <sup>2</sup>
中期阶段	活度浓度	$\gamma$ 能谱( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	10 Bq/kg
	沉积密度		1000 Bq/m <sup>2</sup>
后期阶段	活度浓度	$\gamma$ 能谱 ( $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	1 Bq/kg

表 C.3 土壤和表面沉积样品的测量要求

监测阶段	监测对象	分析项目/核素	探测限
早期阶段	土壤中活度浓度	$\gamma$ 能谱 ( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	10000 Bq/kg
	表面沉积密度		750000 Bq/m <sup>2</sup>
中期阶段	土壤中的活度浓度	$\gamma$ 能谱 ( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	50 Bq/kg
		$^{90}\text{Sr}$	30000 Bq/kg
		钚同位素	5000 Bq/kg
	表面沉积密度	$\gamma$ 能谱 ( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	1500 Bq/m <sup>2</sup>
		$^{90}\text{Sr}$	900000 Bq/m <sup>2</sup>
		钚同位素	150000 Bq/m <sup>2</sup>
后期阶段	土壤中活度浓度	$\gamma$ 能谱 ( $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	100 Bq/kg
		$^{90}\text{Sr}$	5000 Bq/kg
		钚同位素	1000 Bq/kg

表 C.4 食物、饮用水、陆生和水生生物样品的测量要求

监测阶段	监测对象	分析项目/核素	探测限
早期和中期阶段	比活度	$\gamma$ 能谱( $^{131}\text{I}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	10 Bq/kg
		$^{90}\text{Sr}$	2 Bq/kg
		钚同位素	0.5 Bq/kg
后期阶段	比活度	$\gamma$ 能谱 ( $^{137}\text{Cs}$ , $^{134}\text{Cs}$ 等)	1 Bq/kg
		$^{90}\text{Sr}$	0.2 Bq/kg
		钚同位素	0.05 Bq/kg

注 1: 表 C.1—C.4 参考来源: Radiation Monitoring for Protection of the Public after Major Release of Radionuclides to the Environment, ICRU Report 92, 2015.

注 2: 表 C.1—C.4 中后期阶段中各分析项目/核素的探测限, 均指环境恢复地区的监测要求, 其他地区的监测要求按照 HJ/T 61 的规定。