

# HJ

## 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 969-2018

---

### 核动力厂运行前辐射环境本底调查 技术规范

Technical Guideline for Environmental Radiation Background Survey of  
Nuclear Power Plants Before Operation

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2018-09-20发布

2019-01-01实施

---

生 态 环 境 部 发 布

# 目 次

前 言.....	I
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 调查任务和目的.....	1
5 调查的基本要求.....	2
6 调查的监测项目和要求.....	2
7 质量保证.....	7
附录 A 各监测项目的探测限要求.....	8

# 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国放射性污染防治法》，防治放射性污染，改善环境，规范核动力厂辐射环境本底调查工作，制定本标准。

本标准规定了核动力厂新厂址选址和核动力厂运行前辐射环境本底调查的技术要求。

本标准的附录 A 为规范性附录。

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。

本标准主要起草单位：环境保护部核与辐射安全中心、中国辐射防护研究院。

本标准自 2019 年 1 月 1 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

# 核动力厂运行前辐射环境本底调查技术规范

## 1 适用范围

本标准规定了核动力厂新厂址选址和核动力厂运行前辐射环境本底调查的技术要求。

本标准适用于大型核动力厂新厂址选址和核动力厂运行前辐射环境本底调查,小型模块化核动力厂可根据核安全评价和环境评价结果,做相应简化。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。凡是未注明日期的引用文件,其有效版本适用于本标准。

GB 6249	核动力厂环境辐射防护规定
GB 11216	核设施流出物和环境放射性监测质量保证计划的一般要求
HJ 493	水质采样 样品的保存和管理技术规定
HJ/T 61	辐射环境监测技术规范
HAF003	核电厂质量保证安全规定

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 辐射 radiation

本标准中,辐射仅指电离辐射。

### 3.2 受纳水体 receiving water body

接纳核动力厂排放的液态流出物,并使流出物中的放射性核素在其水中弥散的环境地表水体,可以是海洋、河流、湖泊或者水库。

### 3.3 对照点 contrast site

在可以忽略核动力厂所释放放射性物质的影响,且可以长期保持原有环境特征的区域设置的监测点。

## 4 调查任务和目的

4.1 新厂址选址,应进行辐射环境本底初步调查;新厂址首台机组运行前,应进行辐射环境本底调查;在同一厂址后续建造的机组运行前,应进行辐射环境现状调查。

4.2 新厂址选址进行辐射环境本底初步调查的目的是为评价厂址适宜性提供辐射环境特征资料。

4.3 新厂址首台机组运行前进行辐射环境本底调查的目的是获得核动力厂运行前的环境 $\gamma$ 辐射水平和环境介质中重要放射性核素的水平及其变化的数据,为核动力厂运行后的辐射环境监测提供可供比较和解释的本底资料,为制定核动力厂运行期间辐射环境监测大纲提供技术依据。按照 GB6249 要求,调查应至少获得最近两年的调查数据。

4.4 在核动力厂同一厂址后续建造的机组运行前进行辐射环境现状调查的目的是了解前期工程运行后辐射环境的变化情况。按照 GB6249 要求,调查应至少获得最近一年的调查数据。

## 5 调查的基本要求

5.1 应收集下列资料，为制定监测大纲提供依据：

(1) 核动力厂环境影响评价范围内人口、气象、水文、地质、自然资源、农牧渔业及养殖业等资料；

(2) 核动力厂半径 30km 范围内核设施，铀、钍矿设施概况；

(3) 核动力厂半径 15km 范围内人为活动引起天然辐射照射增加的设施概况；

(4) 核动力厂半径 15km 范围内同位素生产以及非密封放射性同位素的应用概况；

(5) 核动力厂半径 5km 范围内 I 类和 II 类放射源的应用概况。

5.2 应尽可能收集核动力厂环境影响评价范围内已有的辐射环境监测成果。

5.3 新厂址选址辐射环境本底初步调查，应进行必要的现场监测，陆地环境  $\gamma$  辐射/贯穿辐射剂量率的监测范围一般取半径 20km，其余项目的监测范围一般取半径 5~10km。受纳水体环境介质一般在取、排水口附近区域采样。

5.4 新厂址选址辐射环境本底初步调查结束超过 5 年方开工建设的，如果期间发生过对厂址区域环境辐射水平有明显影响的事件，应补充调查或重新调查。

5.5 运行前辐射环境本底调查的监测范围，按照 GB 6249 的要求执行。

5.6 运行前辐射环境本底调查结束到开始运行时间不超过 5 年的，如果期间发生过对厂址区域环境辐射水平有明显影响的事件，应补充调查或重新调查。

5.7 运行前辐射环境本底调查结束后不超过 5 年，在同一厂址有后续建造的机组开始运行的，参照第 5.6 处理。

5.8 在运行前辐射环境本底调查结束超过 5 年以后开始运行的，应收集最新资料，并进行必要的补充调查，分析确定是否需要重新调查。

## 6 调查的监测项目和要求

6.1 设定监测项目和监测点位时应考虑厂址的整体规划。

6.2 监测的布点原则

6.2.1 本底调查布点应遵循如下原则：

(1) 近密远疏、均匀覆盖各方位；

(2) 结合核动力厂周围的环境特征综合考虑，在人口稀少且交通不便的山区（或岛屿）可适当减少监测点位；

(3) 对可能的关键居民组、人口集中的居民区域、农牧渔业和养殖集中区、环境敏感区和主导风下风向应适当针对性布点；

(4) 应布点但不具备设点条件或要求调查的介质难以采集到的，应在调查工作大纲及调查报告中说明。

6.2.2 应尽可能选择未来被扰动和破坏可能性小的位置作为监测点位，以便电站运行期间以及在同一厂址后续建造的机组运行前调查时可以作为监测点位长期使用。

6.2.3 所选点位应能够采集到有代表性样品，避免各类自然和人为因素的影响。

6.2.4 所选点位应便于到达、采样和布设仪器设备，还应考虑供电、安全等因素。

6.2.5 地表  $\gamma$  辐射剂量率监测与累积剂量监测应同点布设，土壤采样点一般应有地表  $\gamma$  辐射监测。

6.2.6 地表水体（非受纳水体）水样与沉积物采样点一般应一致。

6.2.7 受纳水体水底沉积物与水样采集点一般应一致。

6.2.8 采集饮用水时，一般应同时采集其水源水。

### 6.3 新厂址选址辐射环境本底初步调查的监测项目和要求

新厂址选址辐射环境本底初步调查有关监测项目、频次和布点的最低要求见表 6.1。如发现表中所列介质中人工放射性核素活度浓度异常，应考虑补充生物介质的调查或在运行前调查时予以重点关注。

表 6.1 辐射环境本底初步调查的监测项目、频次及布点要求

监测对象		监测项目	监测次数	布点及其他要求
环境贯穿辐射	地表	$\gamma$ 辐射剂量率	2 次	应在厂界外，以反应堆为中心，16 个方位与半径为 2km、5km、10km、20km 的圆所形成的各扇形区域内陆地（岛屿）上布点；在规划厂区范围内布设 2~4 个点； 对可能的关键居民组、人口集中区域、环境敏感区等适当增加针对性点位。
		累积剂量	1 次	布点要求同“地表 $\gamma$ 辐射剂量率”，点位可适当减少。累积测量时间不少于 2 个月。
土壤	表层土	$\gamma$ 谱核素分析、 $^{90}\text{Sr}$	1 次	厂区外，半径 10km 范围内，在 8 个方位陆地（或岛屿）上，每个方位设 1~3 个点。
空气	气溶胶	$\gamma$ 谱核素分析	1 次	在关键居民组、主导下风向厂区边界或较近居民区等有条件的地点设 1~2 个采样点。
非受纳水体	饮用水	$\gamma$ 谱核素分析、总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^3\text{H}$	1 次	采集可能的关键居民组的生活饮用水。
	地下水	$\gamma$ 谱核素分析、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^3\text{H}$	1 次	厂址附近地下水设 1~3 个点。
	地表水	$\gamma$ 谱核素分析、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^3\text{H}$	1 次	厂址最近湖泊（水库）、河流和厂址区域流域面积最大的湖泊（水库）。
	地表水沉积物	$\gamma$ 谱核素分析、 $^{90}\text{Sr}$	1 次	同地表水
水体受纳水体	水	总 $\alpha$ 、总 $\beta$ $\gamma$ 谱核素分析、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^3\text{H}$	1 次	总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 测量项目仅内陆厂址实施。 滨海厂址，取、排水口适宜取水处各设 1 个采样点。 内陆厂址，总排水口、总排放口下游 1km 和上游对照点设采样断面，各采集一个样品。
	沉积物	$\gamma$ 谱核素分析、 $^{90}\text{Sr}$	1 次	滨海厂址，底泥（潮下带）同受纳水体水，岸边沉积物（潮间带）选取渔民等人群的主要岸边活动场所。 内陆厂址，底泥同受纳水体水，岸边沉积物在排水口下游附近主要岸边活动场所设 1 个采样点。

### 6.4 新厂址首台机组运行前辐射环境本底调查的监测项目和要求

新厂址首台机组运行前辐射环境本底调查有关监测项目、频次和布点的最低要求见表 6.2。

表 6.2 新厂址首台机组运行前辐射环境本底调查监测项目、频次及布点等要求

监测对象	监测项目	监测频次	布点及其他要求
------	------	------	---------

环境贯穿辐射	地表	$\gamma$ 辐射剂量率	1次/季度	应在厂界外，以反应堆为中心，16个方位与半径为2km、5km、10km、20km的圆所形成的各扇形区域内陆地（岛屿）上布点。 对可能的关键居民组、主导风下风向、烟羽最大浓度落点处应增加针对性点位。在人口集中区域、环境敏感区适当增加针对性点位。							
		累积剂量	1次/季度	布点要求同“地表 $\gamma$ 辐射剂量率”，点位数可适当减少。							
		剂量率	连续	应至少设2个连续监测点，获取1年以上连续监测数据。点位尽可能选择延续到运行期间继续进行连续监测的位置。							
空气	土壤	表层土	$\gamma$ 谱核素分析 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{239+240}\text{Pu}$	1次/年	厂区外，半径不超过20km范围内，在8个方位陆地（岛屿）上布点，每个方位2~4个点，平均每个方位（陆域）最少3个点。重点关注关键居民组、主导风下风向、烟羽最大浓度落点、人口集中区域和环境敏感区。 每个方位最近的1个点测 $^{239+240}\text{Pu}$ 。						
					气溶胶	$\gamma$ 谱核素分析 $^{90}\text{Sr}$	1次/季度	厂区外，半径不超过10km范围内具备条件处，滨海厂址设2~4个点位，内陆厂址最少4个点位，重点考虑关键居民组、主导风向下风向、居民密集区及环境敏感区。 采样体积应达到 $1\text{E}+04\text{m}^3$ ，应避免施工扬尘的影响。 $^{90}\text{Sr}$ 可分析年度混合样。			
								沉降物	$\gamma$ 谱核素分析、 $^{90}\text{Sr}$	1次/季度	布点同气溶胶。沉降物收集器承接面积不小于 $0.25\text{m}^2$ 。 $^{90}\text{Sr}$ 可分析年度混合样。
											降水
气体	$^3\text{H}$ 、 $^{14}\text{C}$ 、 $^{131}\text{I}$	1次/季度	布点同气溶胶。 $^{131}\text{I}$ 根据资料分析确定是否实施。								
陆生生物	植物	$\gamma$ 谱核素分析 $^{90}\text{Sr}$ $^{14}\text{C}$ 有机氟、组织自由水氟	1次/收获期	应采集谷类（1~2种）、蔬菜类（至少4种）、水果类（至少2种）等类别主要作物，还应采集指示生物，如有奶牛（羊）场还应采集牧草。具有厂址特色的植物种类也应考虑采集。指示生物分析 $^{90}\text{Sr}$ ，其他每类可选择至少一种分析 $^{90}\text{Sr}$ 。 前款所述的每个类别的作物，滨海厂址设2~4个采样点，内陆厂址最少设4个采样点，重点考虑关键居民组食用产地、主导风下风向、气态食入途径剂量较大区域、作物主产区，内陆厂址还应考虑排放口下游区域、受纳水体灌溉区域、地下水下游区域。							
				动物	$\gamma$ 谱核素分析 $^{90}\text{Sr}$ $^{14}\text{C}$ 有机氟、组织自由水氟	1次/年度	禽、畜各采集1~2种，滨海厂址设2~4个采样点，内陆厂址最少设4个采样点，重点考虑关键居民组食用禽、畜产地、主导风下风向、气态途径剂量较大区域，内陆厂址还应考虑排放口下游区域、受纳水体灌溉区域、地下水下游区域。				
							牛（羊）奶	$^{131}\text{I}$	1次/半年	根据环境资料确定是否实施。 半径10km范围内（如10km范围内没有，20km范围内）寻找采样点。滨海厂址1~2个采样点，内陆厂址2~4个采样点。	

非 受 纳 水 体	饮用水	总 $\alpha$ 、总 $\beta$ $\gamma$ 谱核素分析 $^{90}\text{Sr}$ $^3\text{H}$ 、 $^{14}\text{C}$	每年丰水期、枯水期各1次	可能的关键居民组及半径5km范围内设采样点。内陆厂址还应采集以受纳水体为饮用水源的居民的饮用水。 滨海厂址设2~4个采样点，内陆厂址设4~8个采样点。 可选择部分点位分析 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{14}\text{C}$ 。	
	地下水	$\gamma$ 谱核素分析 $^{90}\text{Sr}$ $^3\text{H}$ 、 $^{14}\text{C}$	每年丰水期、枯水期各1次	可能的关键居民组及半径5km范围内设采样点。内陆厂址需在20km内与受纳水体联系紧密的地下水单元考虑设采样点。 滨海厂址不少于4个采样点，内陆厂址不少于8个采样点。采样点优先选择顺序是与厂区水文地质单元联系紧密的勘探井、泉眼和民用水井。 可选择部分点位分析 $^{14}\text{C}$ 。	
	地表水	$\gamma$ 谱核素分析 $^{90}\text{Sr}$ $^3\text{H}$ 、 $^{14}\text{C}$	每年丰水期、枯水期各1次	半径10km范围内主要地表水体、流域覆盖厂址20km范围内面积较大的水体及流域覆盖主导风下风向面积较大的水体。这里的主要地表水体指湖泊、水库、江河以及用于重要水厂和灌溉的地表水源。 可选择部分点位分析 $^{14}\text{C}$ 。	
	地表水沉积物	$\gamma$ 谱核素分析 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{239+240}\text{Pu}$	1次/年	布点要求同地表水。 10km范围内水体测 $^{239+240}\text{Pu}$ 。	
	水生生物	植物	$\gamma$ 谱核素分析 $^{90}\text{Sr}$ $^{14}\text{C}$	1次/收获期	在主导风下风向或流域覆盖厂址区域面积最大水体以及当地居民主要食用的水生植物的来源水体，选择有代表性的水生植物1~2种。
		动物	$\gamma$ 谱核素分析 $^{90}\text{Sr}$ $^{14}\text{C}$	1次/年	在主导风下风向或流域覆盖厂址区域面积最大水体以及当地居民主要食用的水生动物来源水体，选择有代表性的水生动物1~2种。
受 纳 水 体	水	总 $\alpha$ 、总 $\beta$ $\gamma$ 谱核素分析 $^{131}\text{I}$ $^{90}\text{Sr}$ $^3\text{H}$ 、 $^{14}\text{C}$	1次/半年	$^{131}\text{I}$ 根据资料分析确定是否实施，总 $\alpha$ 、总 $\beta$ 仅内陆厂址实施。 滨海厂址，在以厂址排水口为中心，半径为5km、10km的圆与8个方位角形成的扇形区域内布点；在取水口、排水口、周围大型排污口、海湾出口、养殖区集中处、环境敏感区考虑增设针对性采样点。 内陆厂址，在取水口、总排放口、总排放口下游1km断面、排放口下游混合均匀处断面各采集一个样品。无流态水体，参考滨海厂址。 可选择部分点位分析 $^{14}\text{C}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 。	
	沉积物	$\gamma$ 谱核素分析 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{239+240}\text{Pu}$	1次/年	滨海厂址，潮下带采样点同水采样点，可适当减少；潮间带采样点，选在取、排水口附近、10km范围内养殖集中区以及其他岸边人员活动较多的区域。每个方位在5km范围内选择1个点测 $^{239+240}\text{Pu}$ 。 内陆厂址，根据受纳水体水文动力条件选择流出物沉积条件较好的4~8个点位采集水底沉积物。选择岸边人员活动较多的区域采集岸边沉积物。选择2个水底沉积物点位采样分析 $^{239+240}\text{Pu}$ 。	



水生生物	植物	$\gamma$ 谱核素分析 $^{90}\text{Sr}$ $^{14}\text{C}$ 有机氟、组织自由水氟	1次/收获期	滨海厂址主要采集藻类等植物，采集的生物一般不少于2种（包括指示生物），采样的地点最少3个。 内陆厂址，根据受纳水体生物资源和农业资源选择生物种类（包括可食性生物和指示生物）和布设采样点位，保证选择的生物的种类以及点位布设能够反映受纳水体生物的本底状况。
	动物	$\gamma$ 谱核素分析 $^{90}\text{Sr}$ $^{14}\text{C}$ 有机氟、组织自由水氟	1次/年	滨海厂址主要采集游泳类、底栖类生物，每类生物采样地点不少于3个。采集的生物一般不少于8种（包括指示生物）。 内陆厂址，根据受纳水体生物资源和农业资源选择生物种类（包括可食性生物和指示生物）和布设采样点位，保证选择生物的种类以及点位布设能够反映受纳水体生物的本底状况。

应在现场查勘的基础上选定核动力厂运行后的监测对照点，按表 6.2 要求的频次和项目进行监测。如调查过程中发现所选对照点不合适，应及时进行调整。

#### 6.5 同一厂址后续建造的机组运行前辐射环境现状调查的监测项目和要求

6.5.1 同一厂址后续建造的机组运行前辐射环境现状调查的调查范围、监测项目、布点和监测频次的要求原则上与首台机组相同，应重点关注厂址周围环境辐射水平的变化情况，以使调查能够反映当时的辐射环境现状。

6.5.2 同一厂址后续建造的机组运行前辐射环境现状调查的监测大纲，应考虑机型、源项以及关键居民组等的变化。

6.5.3 同一厂址后续建造的机组运行前辐射环境现状调查一般不再分析  $^{239+240}\text{Pu}$ 。

#### 6.6 监测的探测限要求

环境介质样品测量项目的探测限，应符合本底调查目的并达到表 A.1 的要求。

#### 6.7 样品采集、保管和运输要求

6.7.1 样品采集、保管和运输按照 HJ/T 61、HJ 493 等标准执行。

6.7.2 在制定采样计划以及在样品采集、运输、保存和交接过程中应充分考虑本底调查时间跨度长、工作量大、异地工作以及长途运输等特点，严防交叉污染和其它污染，包括通过空气、水和其它与样品可能接触的物质带来的污染、加入试剂带来的干扰或污染以及样品性状改变对代表性的影响。

6.7.3 采样过程中记录的信息应全面、准确。应保证监测点位的可重复性，必要时，可用卫星定位、拍照、摄像或设标识等方式定位现场。

6.7.4 确定采样量时应考虑现场预处理、运输以及实验室处理等过程中可能造成的损失，以保证分析测量的样品用量。

#### 6.8 样品预处理和测量方法

6.8.1 样品的预处理按照 HJ/T 61 执行。

6.8.2 在选定测量方法时，凡有国家标准的，应使用国家标准；没有国家标准的，使用行业标准；没有国家和行业标准的，应经方法的有效性验证后方可使用。

#### 6.9 数据处理和报告

6.9.1 宇宙射线电离成分响应值的扣除方法按照 HJ/T 61 的规定执行。

- (1) 在测量  $\gamma$  辐射剂量率时，应扣除仪器对宇宙射线电离成分的响应值；
- (2) 对于任何贯穿辐射测量结果，均应明确表示是否已扣除宇宙射线电离成分的响应值；

6.9.2 探测限的计算按照 HJ/T 61 的规定执行。

6.9.3 测量结果单位

6.9.3.1 水样测量结果单位用 Bq/L 表示。

6.9.3.2 土壤、沉积物样品测量结果单位用 Bq/kg 表示。

6.9.3.3 空气样品测量结果用 Bq/m<sup>3</sup> 表示，沉降灰样品测量结果用 Bq/(m<sup>2</sup>·D) 表示。

6.9.3.4 生物样品，鲜样活度浓度单位用 Bq/kg 表示；灰样活度浓度单位用 Bq/g 表示。

6.9.3.5 水中 <sup>3</sup>H 测量结果单位用 Bq/L 表示；碳中 <sup>14</sup>C 测量结果单位用 Bq/g 表示。

6.9.4  $\gamma$  谱核素分析结果报告

6.9.4.1  $\gamma$  谱核素分析至少应报出 <sup>54</sup>Mn、<sup>58</sup>Co、<sup>60</sup>Co、<sup>134</sup>Cs、<sup>137</sup>Cs 等人工核素的活度浓度。如果在  $\gamma$  谱中识别出其他人工核素的特征峰，也应一并报出其活度浓度。

6.9.4.2 除 6.8.4.1 规定的核素外，接纳水体介质还应报出 <sup>110m</sup>Ag、<sup>106</sup>Ru 的活度浓度。

6.9.4.3 除 6.8.4.1 规定的核素外，气溶胶还应报出 <sup>7</sup>Be、<sup>131</sup>I 的活度浓度。

6.9.4.4 除 6.8.4.1 规定的核素外，土壤、沉积物类介质还应报出 <sup>40</sup>K、<sup>226</sup>Ra、<sup>232</sup>Th、<sup>238</sup>U 的活度浓度。

6.9.5 生物样品应报出鲜样活度浓度结果，并应同时报出灰样活度浓度和灰鲜比。

6.9.6 环境介质中 <sup>3</sup>H 测量，应报出介质中 <sup>3</sup>H 的活度浓度结果，并应同时报出样品所含水中 <sup>3</sup>H 的活度浓度结果；有机氚测量，应同时报出有机氢转化成的水中 <sup>3</sup>H 的活度浓度结果。

6.9.7 环境介质中 <sup>14</sup>C 测量，应报出介质中 <sup>14</sup>C 的活度浓度结果，并应同时报出样品所含碳中 <sup>14</sup>C 的活度浓度结果。

## 7 质量保证

7.1 本底调查活动应遵循 HAF003 的原则。

7.2 调查工作开始前，承担单位应在其质量保证体系框架下编制辐射环境本底调查工作大纲和辐射环境本底调查质量保证大纲。

7.3 运行前辐射环境本底调查工作大纲应基于现场查勘结果确定。

7.4 调查应严格执行辐射环境本底调查工作大纲和辐射环境本底调查质量保证大纲，因现场条件必须进行少部分修改或变通的应在调查报告中阐述理由。调查期间，发生对调查范围内本底水平可能有影响的事件时，应对本底调查工作大纲和本底调查质量保证大纲做针对性的调整，以使调查内容能够反映其影响。

7.5 运行前辐射环境本底调查过程中应设置必要的节点，对调查工作进行回顾，对发现的问题进行整改，必要时采取补救措施。

7.6 监测的质量保证措施按 GB11216、HJ/T 61 的规定执行。

7.7 核动力厂营运单位应保存首台机组运行前辐射环境本底调查获得的土壤、沉积物和生物灰等样品。保存期限为核动力厂退役后 10 年。

7.8 应妥善保存调查原始记录和质量记录，保证调查的可追溯性，保存期限为核动力厂退役后 10 年。辐射环境本底调查结果和报告应永久保存。

## 附录 A 各监测项目的探测限要求

### 规范性附录

表 A.1 各监测项目的探测限要求（95%置信水平）

监测项目	监测对象	探测限要求
γ谱核素分析	水	$^{137}\text{Cs}$ : $2.0 \times 10^{-3} \text{Bq/L}$
	生物(灰)	$^{137}\text{Cs}$ : $2.0 \times 10^{-3} \text{Bq/g}$
	土壤类(干)	$^{137}\text{Cs}$ : $5.0 \times 10^{-1} \text{Bq/kg}$
	气溶胶	$^{137}\text{Cs}$ : $5.0 \times 10^{-6} \text{Bq/m}^3$ $^{131}\text{I}$ : $1.0 \times 10^{-5} \text{Bq/m}^3$
	沉降灰	$^{137}\text{Cs}$ : $3.0 \times 10^{-3} \text{Bq}/(\text{m}^2 \cdot \text{D})$
总α	水	$2.0 \times 10^{-2} \text{Bq/L}$
总β	水	$5.0 \times 10^{-2} \text{Bq/L}$
$^3\text{H}$	水及空气、生物中的水	$5.0 \times 10^{-1} \text{Bq/L}$
$^{14}\text{C}$	水及空气、生物中的水	$5.0 \times 10^{-2} \text{Bq/g}$
$^{90}\text{Sr}$	水	$3.0 \times 10^{-4} \text{Bq/L}$
	生物灰	$8.0 \times 10^{-4} \text{Bq/g}$
	土壤、沉积物类(干)	$2.0 \times 10^{-1} \text{Bq/kg}$
	沉降灰	$2.0 \times 10^{-3} \text{Bq}/(\text{m}^2 \cdot \text{D})$
$^{131}\text{I}$	空气	炭盒: $2.0 \times 10^{-3} \text{Bq/m}^3$ 滤纸: $5.0 \times 10^{-4} \text{Bq/m}^3$
	水	$4.0 \times 10^{-3} \text{Bq/L}$
	生物(灰)	$2.0 \times 10^{-3} \text{Bq/g}$
	牛奶	$1.0 \times 10^{-2} \text{Bq/L}$
$^{239+240}\text{Pu}$	土壤、沉积物类(干)	$1.5 \times 10^{-2} \text{Bq/kg}$