

T/GXAS

团 体 标 准

T/GXAS 348—2022

核子仪应用场所辐射环境监测技术规范

Technical specification for radiation environmental monitoring of
application site of nuclear instrument

2022 - 08 - 03 发布

2022 - 08 - 09 实施

广西标准化协会 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 总则 1

5 基本要求 2

6 监测技术要求 3

7 记录和结果表示 3

8 数据处理与保存 3

9 质量保证 3

附录 A（资料性） 核子仪应用场所辐射环境监测示意图 4

附录 B（资料性） 核子仪应用场所辐射环境测量原始记录表 7

参考文献 9

前 言

本文件参照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。

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。

本文件由广西壮族自治区辐射环境监督管理站提出、归口并宣贯。

本文件起草单位：广西壮族自治区辐射环境监督管理站、广西居里安检测技术有限公司。

本文件主要起草人：许明发、向辉云、常青、林晨、何叶娜、李清峰、贾力博、林秋莲、崔伦、江岳、于慧君、郑黄婷、赖晓洁、陈晶、蓝生科、张帅。

核子仪应用场所辐射环境监测技术规范

1 范围

本文件界定了核子仪应用场所辐射环境监测技术所涉及的术语和定义，规定了总则、基本要求、监测技术要求、记录和结果表示、数据处理与保存、质量控制。

本文件适用于核子仪应用场所辐射环境的监测。

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 14318 辐射防护仪器 中子周围剂量当量（率）仪

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

HJ 61 辐射环境监测技术规范

HJ 1157 环境 γ 辐射剂量率测量技术规范

3 术语和定义

GB 18871界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

核子仪 nuclear instrument

由1个带屏蔽的电离辐射源和1个辐射探测器组成，射线束通过需要分析的物质或者与需要分析的物质相互作用，为连续分析或过程控制提供实时数据的测量装置。

注：常见的核子仪有：厚度仪、密度计、料位计、核子秤、密度仪/水分仪、液位计等。

3.2

源容器 radioactive source container

放置密封源，使其处于正确的几何位置，并提供足够的屏蔽防护，以使周围辐射水平低于规定值的容器。源容器上还可设置有用线束通和断的源闸以及辐射状态指示器等。

[来源：GB/Z 125—2009，3.1]

3.3

探测器 detector

利用电离辐射与探测器相互作用时产生的物理或化学效应，能以直接或间接的方式给出被测入射核辐射信息的部件或材料。

4 总则

4.1 监测目的

规范核子仪应用场所的辐射环境监测，掌握核子仪应用场所的辐射水平现状，评价核子仪对周围环境、职业人员、公众成员产生的辐射影响，为核子仪应用项目辐射安全防护提供科学依据。

4.2 监测原则

应遵循科学适用的原则，根据监测目的和监测方案内容，结合核子仪应用场所及周围环境，因地制宜布设监测点位，科学选取适用的监测方法，进行核子仪应用场所辐射环境监测。

5 基本要求

5.1 监测对象

核子仪运行期间的辐射环境。

5.2 监测仪器的选择

5.2.1 X-γ 剂量率仪

5.2.1.1 X-γ 剂量率仪的选用应符合 HJ 1157 的相关规定，且每年应开展 1 次仪器对宇宙射线的响应值测量。

5.2.1.2 监测仪器的能量响应范围、量程范围等参数应与待测项目相符合。

5.2.2 中子周围剂量当量率仪

应符合 GB/T 14318 的相关规定。

5.3 辐射环境监测方案

见表 1。

表 1 核子仪辐射环境监测方案

核子仪状态	监测对象	监测点位	监测项目	监测频次
工作状态	源容器/探测器	1. 源容器外表面5 cm、源容器外1 m 2. 探测器外表面5 cm、探测器外1 m	X—γ 周围剂量当量率、中子周围剂量当量率	1年/次
	传送带（如有）	当核子仪安装在传送带上时，在距离核子仪安装位置的传送带两侧表面5 cm、1 m、2 m、3 m等分别设置监测点位		
	周围环境	固定工作岗位、源容器/探测器所在楼层地面与上下层地面投影点位置（如有）、核子仪安装（使用）场所周围公众活动区域以及其他敏感目标		
关闭状态	源容器/探测器	1. 源容器外表面5 cm、源容器外1 m 2. 探测器外表面5 cm、探测器外1 m		
	周围环境	核子仪安装（使用）场所周围公众活动区域以及其他敏感目标		
贮存状态	源容器/探测器	源容器外表面5 cm、源容器外1 m		
	周围环境	保险柜/贮存箱外表面（如有）、暂存库四周墙外、上下层、防护门外、通风口以及周围公众活动区域以及其他敏感目标		
注1：工作状态表示源闸在“开启”状态，核子仪正常运行；关闭状态表示源闸在“关闭”状态，核子仪处于关闭状态；贮存状态源闸在“关闭”状态，源容器被拆卸下来暂存于专用暂存库中。 注2：监测点位包括但不限于以上内容，需考虑实际操作的可行性、方便性、安全性等方面因素，兼顾现场实际情况，进行适当调整。 注3：有固定工作岗位的测点宜布置在距地面0.5 m（坐位）、1 m（站位）处，其余测点宜布置在距地面1 m（站位）处。 注4：使用监测仪器在源容器/探测器表面巡测，找到剂量率最高位置；以源容器/探测器为中心，沿着剂量率最高的方向，测量表面5 cm、1 m位置，测量高度与源容器/探测器在同一水平高度。 注5：含中子源的核子仪需要开展中子周围剂量当量率的监测。				

5.4 监测工况及其他要求

5.4.1 监测状态的选取应结合使用单位核子仪的全年实际使用情况，尤其是季节性、周期性生产的企业。

示例：以糖厂核子秤为例，停榨期间一般采取两种方式，第一种是关闭源闸，核子秤继续固定在蔗带上，第二种是关闭源闸，核子秤拆卸下来保存在暂存库中；在开榨期间需要对工作状态的核子秤开展监测，在停榨期间需要对关闭状态或贮存状态的核子仪开展监测。

5.4.2 核子仪运行状态的监测应在有待测物的条件下测量；无待测物时，应在监测结果中予以说明。

5.4.3 每次监测时，应结合现场情况与监测方案，布设 1~3 个环境本底水平测点，可设置在核子仪安装场所周围（远离污染源项）。核子仪应用场所辐射环境监测示意图详见附件 A。

示例：以某木材厂一线蒸煮车间热磨工段蒸煮罐上安装的料位测量控制系统（内含1枚铯-137源）为例。热磨车间共有三层楼面，蒸煮罐体高约10m。监测时，在热磨车间一层、二层、三层均布设有监测点位，因此环境本底水平测点分别为热磨车间一层区域环境本底、热磨车间二层区域环境本底、热磨车间三层区域环境本底。

5.4.4 每个监测点位以10s的间隔读取10个监测数据。

6 监测技术要求

应选用生态环境主管部门发布现行有效的的环境监测专用的环境行业标准；没有相应环境行业标准的，选用国家标准；没有国家标准或行业标准的，选用适宜的其他标准或国际标准。

7 记录和结果表示

7.1 记录内容

7.1.1 现场监测人员应记录现场监测信息，并填写测量原始记录表（参见附录B）。

7.1.2 现场监测人员应根据现场情况绘制监测点位布置图，标明每个监测点位的位置，对可能影响监测结果的环境条件等信息一并记录。

7.2 结果表示

7.2.1 监测结果应以表格形式列出，并说明是否扣除本底值、仪器对宇宙射线的响应值。宇宙射线响应值的扣除应符合HJ 61的规定。

7.2.2 对于异常数据，应结合监测工况、监测方法、仪器设备状态、周围环境情况等进行综合分析，提出相应的意见。

8 数据处理与保存

8.1 数据处理

8.1.1 监测原始数据的处理分析应符合HJ 61的要求。

8.1.2 数据处理及计算过程应使用法定计量单位，数据处理分析结果应有校核人签字确认。

8.2 数据保存

8.2.1 应及时将各类监测数据和记录进行分类整理、编码、存档，包括核子仪应用场所辐射环境监测任务合同、纸质原始记录、监测结果等资料。

8.2.2 在保证安全性、完整性、可追溯性的前提下，可使用电子介质存储和记录代替纸质文档。

8.2.3 依据不同的监测项目要求，档案保存时间应符合HJ 61的有关规定。

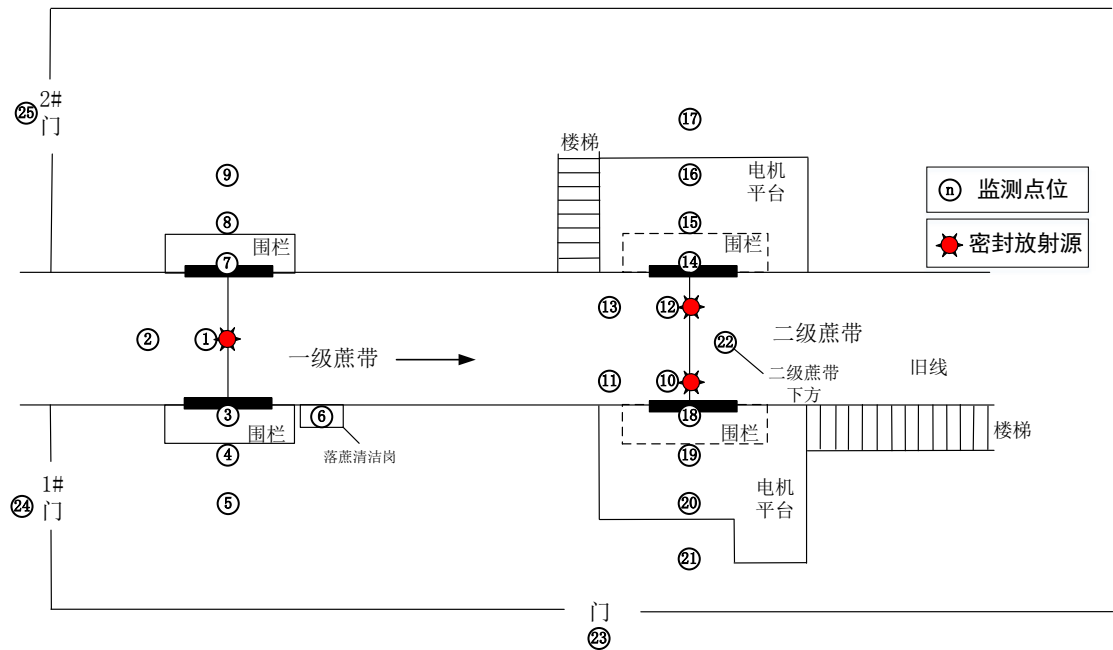
9 质量保证

应符合HJ 61的规定。

附录 A
(资料性)
核子仪应用场所辐射环境监测示意图

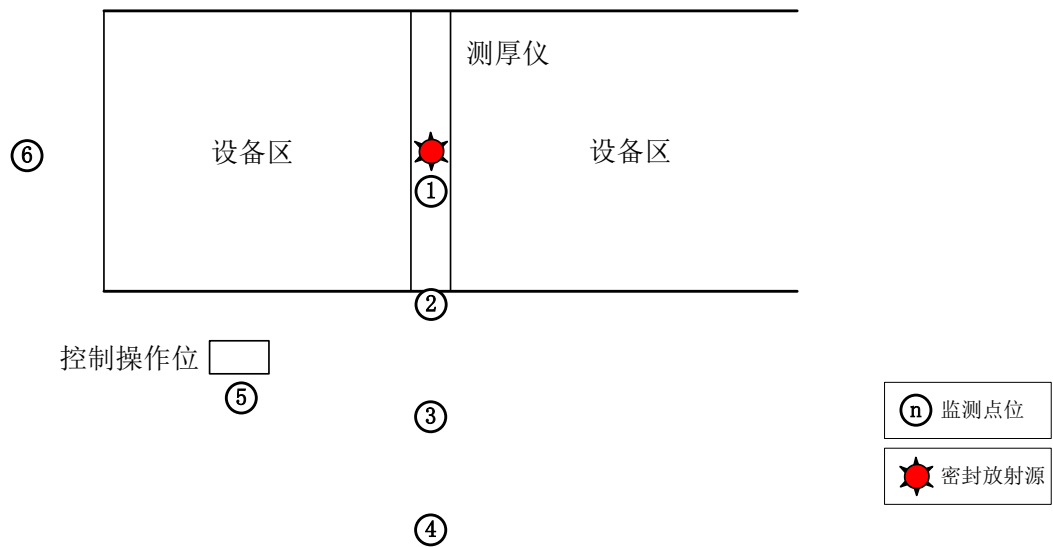
A.1 核子仪应用场所辐射环境监测示意图

A.1.1 核子秤监测示意图见图A.1。



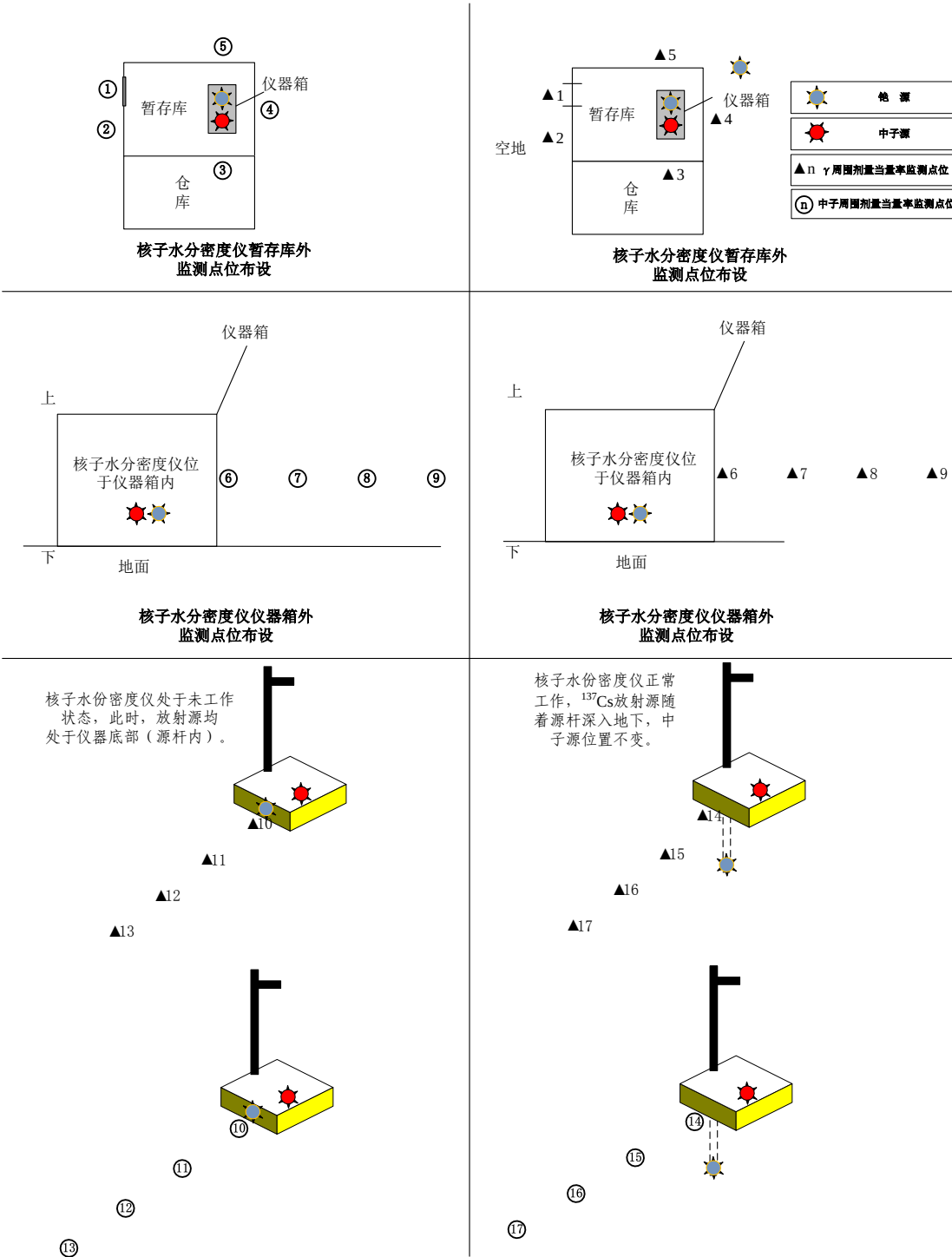
图A.1 核子秤监测示意图

A.1.2 厚度仪（测厚仪）的周围剂量当量率测量示意图见图A.2。



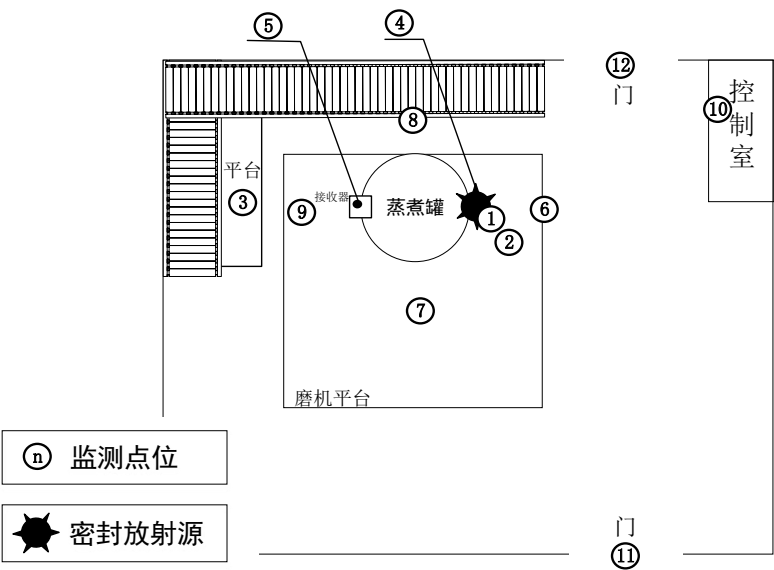
图A.2 厚度仪（测厚仪）的周围剂量当量率测量示意图

A. 1. 3 密度仪/水分仪（同时使用铯源和中子源）的周围剂量当量率测量示意图见图A. 3。



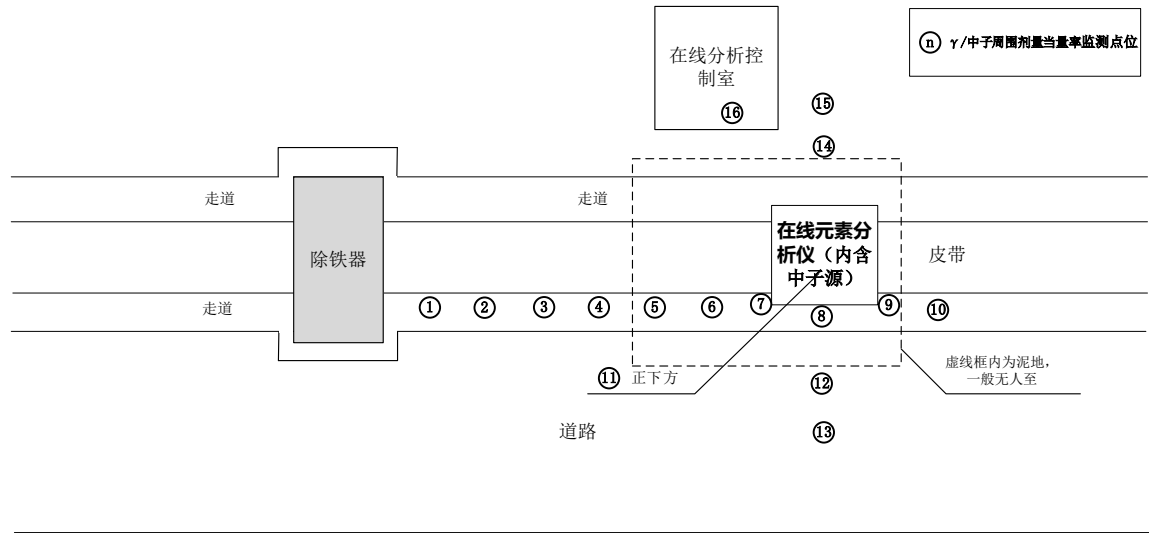
图A. 3 密度仪/水分仪的周围剂量当量率测量示意图

A. 1. 4 料位计的周围剂量当量率测量示意图见图A. 4。



图A. 4 料位计的周围剂量当量率测量示意图

A. 1. 5 元素分析仪（使用中子源）的周围剂量当量率测量示意图见图A. 5。



图A. 5 元素分析仪的周围剂量当量率测量示意图

表B.2 中子周围剂量当量率测量原始记录表

项目名称：_____ 委托单位：_____

监测地点：_____ 监测日期：_____

监测仪器：_____ 气候：_____ 工作温度：_____ 相对湿度：_____

第 页 共 页

监测场所或内容：								
序号	点位名称	单位	测量值					备注
								</

参 考 文 献

- [1] GB/Z 125—2009 含密封源仪表的放射卫生防护要求
 - [2] 医学名词审定委员会 放射医学与防护名词审定分委员会. 放射医学与防护名词[M]. 北京: 科学出版社, 2014. 08.
 - [3] 核子仪的辐射安全与防护应知应会
-



中华人民共和国团体标准
核子仪应用场所辐射环境监测技术规范
T/GXAS 348—2022
广西标准化协会统一印制
版权专有 侵权必究