



中华人民共和国国家标准

GB/T 12726.3—2013/IEC 60951-3:2009
代替 GB/T 12726.3—1992

核电厂安全重要仪表 事故及事故后辐射监测 第3部分：高量程区域 γ 连续监测设备

Nuclear power plants—Instrumentation important to safety—
Radiation monitoring for accident and post-accident conditions—
Part 3: Equipment for continuous high range area gamma monitoring

(IEC 60951-3:2009, IDT)

2013-12-17 发布

2014-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 设计原则	2
4.1 概述	2
4.2 测量范围	2
4.3 准确度(相对误差)	2
4.4 探测器的位置	2
4.5 探测器辐射响应特性	2
4.6 事故工况下的相关要求	2
5 功能试验	2
5.1 一般要求	2
5.2 参考源	3
5.3 性能特性	3
图 1 能量响应	4
表 1 SAC/TC 30/SC 2/SC 3 标准系列	IV
表 2 补充 GB/T 12726.1—2013 规定试验的附加试验	5

前 言

GB/T 12726《核电厂安全重要仪表 事故及事故后辐射监测》分为 4 个部分：

- 第 1 部分：一般要求；
- 第 2 部分：气态排出流及通风中放射性离线连续监测设备；
- 第 3 部分：高量程区域 γ 连续监测设备；
- 第 4 部分：工艺流管内或管旁放射性连续监测设备。

本部分为 GB/T 12726 的第 3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 12726.3—1992《核电厂事故及事故后辐射监测设备 第三部分：高量程区域 γ 连续监测设备》，与 GB/T 12726.3—1992 相比主要技术变化如下：

- 标准名称改为《核电厂安全重要仪表 事故及事故后辐射监测 第 3 部分：高量程区域 γ 连续监测设备》；
- 在“2 规范性引用文件”中增加了一些在标准正文中引用的标准；
- 在“3 术语和定义”中直接使用 GB/T 12726.1—2013 给出的术语和定义；
- 第 4 章的名称“设计要求”改为“设计原则”，内容按 IEC 60951-3:2009 修改；
- 第 5 章的名称“技术特性和检验方法”改为“功能试验”，内容按 IEC 60951-3:2009 修改。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60951-3:2009《核电厂 安全重要仪表 事故及事故后辐射监测 第 3 部分：高量程区域 γ 连续监测设备》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 12162(所有部分) 用于校准剂量仪和剂量率仪及确定其响应的 X 和 γ 参考辐射[ISO 4037(所有部分)]；
- GB/T 12164(所有部分) β 参考辐射[ISO 6980(所有部分)]；
- GB/T 12727—2002 核电厂安全系统电气设备质量鉴定(IEC 60780:1998, MOD)；
- GB/T 14055(所有部分) 中子参考辐射[ISO 8529(所有部分)]；
- GB/T 15474—2010 核电厂安全重要仪表和控制功能分类(IEC 61226:2005, MOD)；

为便于使用,本部分做了下列编辑性修改：

- 删除原国际标准的前言；
- 在“2 规范性引用文件”中将已有相应国家标准的国际标准改为我国的标准,增加在“1 范围”中出现的 GB/T 14054—2013；
- 5.1 中将“这些试验列于表 1”改为“在标准试验条件下进行的试验见 GB/T 12726.1—2013 中的表 2,随影响量变化进行的试验见 GB/T 12726.1—2013 中的表 3。所进行的附加试验见表 2。”；
- 5.3.1 中将“灵敏度”改为“响应”；
- 将表 2 的注放入表格中。

本部分由全国核仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 30)提出并归口。

本部分起草单位：中国核动力研究设计院。

本部分主要起草人：陈乐、曾少立、李高、李昆。

GB/T 12726.3 于 1992 年 12 月首次发布。

引 言

a) 标准的技术背景、主要出版物和组织

本部分明确着重于事故及事故后使用的辐射监测系统。

用户可将该系列标准用于对特定电厂的辐射监测系统提出技术要求,制造厂可将该系列标准用于事故工况的系统开发时确定必需的产品特性。一些详细的仪表特性,例如测量范围、能量响应和环境条件等应根据具体的应用进行确定。在这种情况下,标准仅规定具体的要求,但不对要求本身进行说明。

本部分是安全重要的事故后辐射监测仪表系列标准中的一个标准。本系列标准由下列部分组成:

- GB/T 12726.1 核电厂安全重要仪表 事故及事故后辐射监测 第1部分:一般要求 (GB/T 12726.1—2013, IEC 60951-1:2009, IDT)
- GB/T 12726.2 核电厂安全重要仪表 事故及事故后辐射监测 第2部分:气态排出流及通风中放射性离线连续监测设备(GB/T 12726.2—2013, IEC 60951-2:2009, IDT)
- GB/T 12726.3 核电厂安全重要仪表 事故及事故后辐射监测 第3部分:高量程区域 γ 连续监测设备(GB/T 12726.3—2013, IEC 60951-3:2009, IDT)
- GB/T 12726.4 核电厂安全重要仪表 事故及事故后辐射监测 第4部分:工艺流管内或管旁放射性连续监测设备(GB/T 12726.4—2013, IEC 60951-4:2009, IDT)

b) 在 SAC/TC 30/SC 2/SC 3 标准结构中现行标准的状况

GB/T 12726 系列标准在 SC 2 标准层次结构中处于第三层面。GB/T 12726 系列标准为用于事故及事故后条件辐射监测设备的设计和试验提供指导。SC 2 和 SC 3 制定的其他标准为用于正常运行工况下的辐射监测仪器提供指导。GB/T 7165 系列标准为连续离线监测正常工况下气态排出流放射性的设备规定了要求。GB/T 10253 为连续离线监测正常工况下液态排出流放射性的设备规定了要求。IEC 60768 为连续监测正常工况和预计运行事件下工艺流管内或管旁放射性的设备规定了要求。最后,ISO 2889 为气体和粒子取样提供指导。表 1 给出了这些不同辐射监测标准之间的关系。

表 1 SAC/TC 30/SC 2/SC 3 标准系列

制定的组织	ISO	SC 2——工艺和安全监测		SC 3——辐射防护和排出流监测
		事故及事故后条件	正常和预计运行事件	
带取样的气体、微粒和碘监测(离线)	ISO 2889	GB/T 12726.1 和 GB/T 12726.2	GB/T 7165 系列标准	
带取样的液体监测(离线)	不适用	不适用	GB/T 10253	
不带取样的(气态排出流、蒸汽或液体)工艺流监测(管旁或管内)	不适用	GB/T 12726.1 和 GB/T 12726.4	IEC 60768	不适用
区域监测	不适用	GB/T 12726.1 和 GB/T 12726.3	GB/T 14054	
中央控制系统	不适用	IEC 61504		IEC 61559 系列标准

有关 SC 2 标准系列结构的详情见 d)。

c) 有关本系列标准应用的建议和限制

特别注意本系列标准没有为安全系统建立附加的功能要求。

d) SC 2/SC 3 标准系列的结构描述和与其他标准及其他机构(IAEA、ISO)文件的关系

SC 2 标准系列的顶层标准是 NB/T 20026。它为执行核电厂安全重要功能的仪表和控制系统及设备规定了总体要求。NB/T 20026 构建了 SC 2 标准系列。

NB/T 20026 直接引用了其他 SC 2 标准,涉及了功能分类和系统分级、质量鉴定、系统隔离、共因故障防御、基于计算机系统的软件、基于计算机系统的硬件和控制室设计等方面内容。宜考虑在第二层面直接引用这些标准并与 NB/T 20026 一起作为一套参考文件。

在第三层面,没有被 NB/T 20026 直接引用的 SC 2/SC 3 标准是涉及特殊设备、技术方法或特定活动的标准。通常,引用第二层面文件的这些文件可被其自身引用。

扩展了 SC 2/SC 3 标准系列的第四层面是不属于标准化范畴的技术报告。

NB/T 20026 已采用与基本安全出版物相似的表述格式。

包括总体安全寿命周期构架和系统寿命周期构架的 IEC 61508 系列标准为核电厂部门提供了一般要求的描述(IEC 61508.1、IEC 61508.2 和 IEC 61508.4)。由于已向核工业部门作出解释,符合 NB/T 20026 将便于与 IEC 61508 系列标准的要求一致。在这个框架中,核应用部门的 IEC 60880 和 IEC 62138 对应于 IEC 61508.3。

NB/T 20026 在质量保证(QA)方面参考了 GB/T 19000—2008、GB/T 19001—2008 和 HAF 003 (对应 IAEA 50-C-QA, IAEA 50-C-QA 现已被 IAEA GS-R-3 取代)。

SC 2 标准系列一贯执行和详述针对核电厂的核安全法规和核安全导则中的原则和基本安全因素,特别是 HAF102 的要求,建立与核电厂设计以及安全导则 HAD 102/14 涉及的核电厂安全重要仪表和控制系统相关的安全要求。SC 2 标准使用与核安全法规和核安全导则一致的术语和定义。

核电厂安全重要仪表 事故及事故后辐射监测 第 3 部分：高量程区域 γ 连续监测设备

1 范围

GB/T 12726 的本部分规定了核电厂事故和事故后高量程区域 γ 连续监测设备的设计原则和性能准则。

GB/T 12726.1—2013 给出了该类设备的技术特性、试验方法、辐射特性、电气特性、机械特性和环境特性的一般要求，除非另有说明，这些要求均适用于本部分。

本部分适用于事故及事故后监测高水平 γ 辐射的固定式剂量率仪。本部分包括用于各向同性地测量能量在 80 keV~7 MeV 的 γ 辐射产生的空气比释动能、周围剂量当量或其他辐射量的设备。该设备主要用于核电厂的安全目的。

应急用便携式仪器和用于连续确定正常运行期间工作区域中放射性情况的固定式辐射监测仪在 GB/T 14054—2013 的适用范围内给出。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 12726.1—2013 核电厂安全重要仪表 事故及事故后辐射监测 第 1 部分：一般要求 (IEC 60951-1:2009, IDT)

GB/T 14054—2013 辐射防护仪器 X 和 γ 辐射能量在 50 keV~7 MeV 的固定式剂量率仪、报警装置和监测仪 (IEC 60532:2010, IDT)

ISO 4037(所有部分) 用于校准剂量仪和剂量率仪及确定其响应的 X 和 γ 参考辐射 (X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy)

ISO 6980(所有部分) 核能 β 参考辐射 (Nuclear energy—Reference beta-particle radiation)

ISO 8529(所有部分) 中子参考辐射 (Reference neutron radiations)

IEC 60780 核电厂 安全系统电气设备 质量鉴定 (Nuclear power plants—Electrical equipment of the safety system—Qualification)

IEC 61226 核电厂 安全重要仪表和控制系统 仪表和控制功能分类 (Nuclear power plants—Instrumentation and control systems important to safety—Classification of instrumentation and control functions)

3 术语和定义

GB/T 12726.1—2013 界定的术语和定义适用于本文件。