



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 12787—2020/IEC 60860:2014  
代替 GB/T 12787—1991

---

## 辐射防护仪器 临界事故报警设备

Radiation protection instrumentation—Warning equipment for criticality accidents

(IEC 60860:2014, IDT)

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义、量和单位 .....	1
3.1 术语和定义 .....	1
3.2 量和单位 .....	2
4 一般要求 .....	2
4.1 总则 .....	2
4.2 探测要求 .....	3
4.3 安全分级 .....	3
4.4 误报警 .....	3
4.5 元件失效 .....	3
4.6 易去污 .....	4
4.7 多功能系统 .....	4
4.8 连接电缆和连接器 .....	4
4.9 可靠性 .....	4
4.10 功能检验 .....	4
4.11 互换性 .....	4
4.12 探测部件 .....	4
4.13 信号处理逻辑单元 .....	4
4.14 报警信号单元 .....	4
5 一般试验方法 .....	5
5.1 试验特性 .....	5
5.2 参考条件和标准试验条件 .....	5
5.3 试验点 .....	6
5.4 参考辐射 .....	6
6 辐射探测要求 .....	6
6.1 一般要求 .....	6
6.2 能量响应 .....	6
6.3 报警时间 .....	7
6.4 探测报警阈 .....	7
6.5 响应随入射角的变化 .....	7
6.6 过载特性 .....	7
7 环境要求 .....	8
7.1 没有放射源或输入电子信号的温度试验 .....	8
7.2 带有放射源或输入电子信号的环境试验 .....	8

8 机械要求 .....	8
9 电磁兼容要求 .....	8
10 文件.....	9
参考文献 .....	11

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 12787—1991《临界事故报警设备》，与 GB/T 12787—1991 相比，主要技术变化如下：

- 增加了临界报警系统的主要功能描述、安全分级的要求和故障模式与影响分析要求(见 4.1、4.3 和 4.5)；
- 修改了临界报警系统误报警的要求(见 4.4,1991 年版的 4.3)；
- 修改了关于中子探测器的能量响应试验方法(见 6.2.3.2,1991 年版的 5.1.1.4)；
- 修改了环境、机械和电磁兼容有关的要求和试验方法(见第 7 章、第 8 章和第 9 章,1991 年版的 5.2,5.3 和 5.4)。

本标准使用翻译法等同采用 IEC 60860:2014《辐射防护仪器 临界事故报警设备》。

与本标准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 2900(所有部分) 电工术语[IEC 60050(所有部分)]；
- GB/T 15146.9—1994 反应堆外易裂变材料的核临界安全 核临界事故探测与报警系统的性能及检验要求(eqv ISO 7753:1987)；
- GB/T 20438(所有部分) 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全[IEC 61508(所有部分)]；
- GB/T 34138—2017 辐射防护仪器 环境、电磁和机械性能要求(IEC 62706:2012,IDT)。

本标准做了下列编辑性修改：

- 按我国习惯,表 1 中标称频率的表述方式,用“ $94\%F_n \sim 110\%F_n$ ”代替“ $-6\% \sim +10\%$ ”的写法；
- 6.2.2.1 中,用“ $65\% \sim 150\%$ ”代替“ $-35\% \sim +50\%$ ”的写法。

本标准由全国核仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 30)提出并归口。

本标准起草单位:中国核电工程有限公司。

本标准主要起草人:丁世海、王平、王欣。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 12787—1991。

# 辐射防护仪器 临界事故报警设备

## 1 范围

本标准适用于通过探测临界事故产生的  $\gamma$  辐射和/或中子,而发出报警的设备。

本标准主要用于设备的设计,不涉及该设备的布置需求。临界报警设备的布置需求以及使用方法在 ISO 7753 和 ISO 11320 中描述。

临界报警设备的主要目的是探测临界事故产生的辐射,并警告人员。该设备应提供适当的报警,在临界事故发生时,警告临界事故区域和临近受影响区域(通常是整个核设施)的人员。该报警目的是触发撤离报警,减少人员受到严重照射的可能性。

该设备也可具备辅助功能,例如:设置事故期间辐射水平的连续测量,该设备仅在不影响临界报警及本标准中描述的重要特性(例如:可靠性)时,才可以使用这些辅助功能。

本标准的目标是规定一般特性、辐射探测、环境、机械、电磁兼容和文件的要求,并制定临界事故报警装置的验收准则。

本标准不适用于光子或中子剂量当量(率)测量仪或监测仪,该仪表由 IEC 60532、IEC 60846(所有部分)、IEC 61017(所有部分)和 IEC 61005 规定。本标准也不适用于核反应堆控制和安全系统的设备和部件。

## 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。

ISO 7753:1987 核能 临界探测和报警系统的性能和检验要求(Nuclear energy—Performance and testing requirements for criticality detection and alarm systems)

IEC 60050(所有部分) 国际电工词汇(International Electrotechnical Vocabulary)

IEC 61508(所有部分) 电气/电子/可编程电子安全系统的功能安全(Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems)

IEC 62706 辐射防护仪器 环境,电磁和机械性能要求(Radiation protection instrumentation—Environmental,electromagnetic and mechanical performance requirements)

国际计量局:国际单位制,第8版,2006(International Bureau of Weights and Measures:The International System of Units,8th edition 2006)

## 3 术语、定义、量和单位

### 3.1 术语和定义

IEC 60050-395 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

**验收试验 acceptance test**

为了向客户证明仪器满足其说明书规定要求的合同试验。