



中华人民共和国国家标准

GB/T 19661.1—2005

核仪器及系统安全要求 第 1 部分：通用要求

Safety requirements for nuclear instrumentations and systems—
Part 1: General requirements

2005-06-01 发布

2005-12-01 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	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般原则	4
4.1 安全要求的设计	4
4.2 安全要求的检查和试验	4
5 防电击	4
5.1 总则	4
5.2 可触及零部件的判定	5
5.3 防电击分类	6
5.4 防电击措施	6
5.5 电气间隙和爬电距离	8
5.6 介电强度试验	13
5.7 可触及电流	16
5.8 绝缘电阻	18
5.9 与电网电源的连接及保护	19
6 辐射防护仪器过载特性	20
7 核仪器易去污性	20
8 防其他危险	20
8.1 总则	20
8.2 防强贯穿辐射	20
8.3 防止有害物质泄漏	21
8.4 防机械危险	21
8.5 防噪声和超声	21
8.6 耐机械环境条件	21
8.7 防微波辐射	21
8.8 防爆炸	21
8.9 防火和耐热	21
9 安全标志和随行文件	22
9.1 安全标志	22
9.2 随行文件	23
附录 A (规范性附录) 核仪器零部件之间绝缘等级要求的示例	25
附录 B (规范性附录) 电气间隙和爬电距离的测量方法	28
参考文献	31
图 1 频率小于或等于 100 Hz 的正弦交流和直流可触及电流的测量电路	16
图 2 潮湿时接触电流的测量电路	17

图 3 非正弦或混合频率交流峰值可触及电流的测量电路	18
图 A.1 危险带电零部件与可触及零部件或电路之间的防护	25
图 A.2 对内部危险电路和初级危险电路的防护	26
图 A.3 两个危险带电电路的外部可触及端子的防护	27
图 B.1 电气间隙和爬电距离测量的例子	28
表 1 安全特低电压限值	5
表 2 设备的防电击分类	6
表 3 海拔 5000 m 内不同高度电气间隙数值的倍增因数	8
表 4 按相比漏电起痕指数的材料组别	9
表 5 电源电路的电气间隙和爬电距离	9
表 6 由电源电路供电的电路的电气间隙	10
表 7 计算用的电气间隙数值	11
表 8 测量类别 II、III、IV 的电气间隙	12
表 9 电源电路外的电路的爬电距离	12
表 10 基本绝缘的试验电压值	14
表 11 试验电压场所海拔高度的修正因数	15
表 12 介电强度试验用交流电源的功率	15
表 13 可触及电流限值	16
表 14 绝缘电阻限值	18
表 15 标志图形符号	22
表 B.1 X 的最小值与污染等级	28

前 言

GB/T 19661《核仪器及系统安全要求》分为两个部分：

——第1部分：通用要求；

——第2部分：放射性防护要求（IEC 60405:2003, Nuclear instrumentation—Constructional requirements and classification of radiometric gauges, MOD）。

本标准是在 EJ 528—1998《核仪器安全通用要求》的基础上，结合多年核仪器研发、设计、生产、检验、使用和维护的实践以及标准贯彻实施的经验制定的。编制本标准的主导思想是突出核仪器及系统的基本安全要求，保持本标准内容的完整性，提高可操作性，以满足核仪器及系统安全的基本要求，而基本要求外的其他安全要求及其试验方法则尽量采用规范性引用文件，以避免本标准的篇幅庞大和内容重复。

本标准每项安全要求提供详尽、具体的检查、测量和试验方法，以指导核仪器及系统的型式检验和出厂检验。

本部分为本标准的第1部分“通用要求”，包括一般原则、防电击、辐射防护仪器过载特性、核仪器易去污性、防其他危险、安全标志和随行文件等内容。

本部分的有关内容，还参考了 IEC 61010-1:2001《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求》以及 GB 4943—2001《信息技术设备的安全》（eqv IEC 60950:1999）和 GB 9706.1—1995《医用电气设备 第一部分：安全通用要求》（idt IEC 60601-1:1988）等有关 IEC 标准和国家标准。

本部分还有如下特点：

- a) 在第4章“一般原则”中规定了有关核仪器及系统安全要求的设计以及检查和试验的一般原则。
- b) 在第5章“防电击”中，采用了 IEC 61010-1:2001 中的新内容和新数据（包括电气间隙、爬电距离和试验电压等）；还给出了“可触及零部件的判定”以及“核仪器零部件之间绝缘等级要求的示例”（附录 A）和“电气间隙和爬电距离的测量方法”（附录 B）等技术内容，不仅为核仪器防电击提供设计依据，而且提高了标准的完整性、可理解性和可操作性。
- c) “防其他危险”以及“安全标志和随行文件”两章的内容切合核仪器及系统的实际、可操作性较高，例如，“防强贯穿辐射”等。

本部分由全国核仪器仪表标准化技术委员会提出。

本部分由核工业标准化研究所归口。

本部分起草单位：核工业标准化研究所。

本部分主要起草人：熊正隆。

核仪器及系统安全要求

第1部分:通用要求

1 范围

GB/T 19661 的本部分规定了核仪器及系统的安全通用要求,包括一般原则、防电击、辐射防护仪器过载防护、核仪器易去污性、防其他危险、安全标志和随行文件。

本部分适用于核仪器及系统(以下简称核仪器)的研发、设计、生产、检验、贮存、运输、安装、使用和维护等;并适用于核仪器产品标准中“安全要求”的确定。

对有特殊安全要求的核仪器,还应遵循与其相关的安全标准。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 19661 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB 3805 特低电压(ELV)限值(GB 3805—1993,eqv IEC 1201)

GB 3836.1 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求(GB 3836.1—2000,eqv IEC 60079:1998)

GB 4793.1 测量、控制和试验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求(GB 4793.1—1995,idt IEC 61010-1:1990)

GB 4943 信息技术设备的安全(GB 4943—2001,eqv IEC 60950:1999)

GB 9706.1 医用电气设备 第一部分:安全通用要求(GB 9706.1—1995,idt IEC 60601-1:1988)

GB/T 8993 核仪器环境条件与试验方法

GB/T 10257 核仪器和核辐射探测器质量检验规则

GB/T 12501 电工电子设备防触电保护分类(GB/T 12501—1990,neq IEC 60536:1976)

GB 14048.1 低压开关设备和控制设备 总则(GB 14048.1—2000,eqv IEC 60974-1:1999)

GB 14048.3 低压开关设备和控制设备 第3部分:开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器(GB 14048.3—2002,IEC 60974-3:2001,IDT)

GB/T 15479 工业自动化仪表绝缘电阻、绝缘强度 技术要求和试验方法(GB/T 15479—1995)

GB/T 19661.2 核仪器及系统安全要求 第2部分:放射性防护要求(GB/T 19661.2—2005,IEC 60405:2003, Nuclear instrumentation-Constructional requirements and classification of radiometric gauges,MOD)

IEC 61010-1:2001 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求

3 术语和定义

本部分采用下列术语和定义。

3.1

正常条件 normal condition

防止危险的所有防护措施均完好无损的条件。