

ICS 27.120.20
F 83



中华人民共和国国家标准

GB 13284—1998

核电厂安全系统准则

Criteria for safety systems for nuclear power plants

1998-11-17 发布

1999-07-01 实施

国家质量技术监督局 发布

目 次

前言	Ⅲ
IEEE 前言	Ⅳ
1 范围	1
2 引用标准	2
3 定义	2
4 安全系统设计基准	4
5 安全系统准则	5
6 监测指令设备的功能和设计要求	8
7 执行装置的功能和设计要求	11
8 对动力源的要求	11
附录 A(提示的附录) 安全系统范围演变过程的一些基本概念的图解	12
附录 B(提示的附录) 提供附加信息的其他标准	18

前 言

本标准是对 GB 13284—1991《核电厂安全系统设计基准》的修订。本标准等效采用 IEEE Std 603—1991《核电厂安全系统准则》(“Criteria for Safety Systems for Nuclear Power Generating Stations”), 技术内容等同, 只是将 IEEE 603—1991 的图 2、图 3 和图 4 合并为图 2, 保留 IEEE 603 的 1980 年版的图 6 (GB 13284—1991 中删去图 6, 本标准中保留为图 3); 将 IEEE 603—1991 中引用的美国标准改为我国相应的标准。编写方法和格式符合 GB/T 1.1—1993 的要求。

GB 13284—1991《核电厂安全系统设计基准》等效采用美国国家标准 ANSI/ANS-4.1—1978《核电厂安全系统设计基准准则》(American National Standard “Design Basis Criteria for Safety Systems in Nuclear Power Generating Stations”), 该标准已经废止, 但其基本内容仍然保留在 IEEE Std 603—1991“第 4 章 安全系统设计基准”中; IEEE Std 603—1980 引用了 ANSI/ANS-4.1—1978, IEEE Std 603—1991 不再引用 ANSI/ANS-4.1, 而是引用 ANSI/ANS-51.1—1983 和 ANSI/ANS-52.1—1983 (对应的是我国核安全法规 HAF 0200(91)核电厂设计安全规定)。所以此次修订后的 GB 13284—1998《核电厂安全系统准则》, 其技术内容包括 GB 13284—1991 和 GB/T 13629—1992《核电厂安全系统准则》的内容。

本标准与下列标准结合使用, 能对核电厂安全系统的设计与审评提供指导:

GB/T 5204—1994 核电厂安全系统定期试验与监测 (neq IEEE 338—1987)

GB/T 13286—1991 核电厂安全级电气设备和电路独立性准则 (eqv IEEE 384—1981)

GB/T 13628—1992 核反应堆保护系统用于非安全目的准则 (eqv IEC 639—1979)

EJ 627—92 保护系统的手动触发 (neq U. S RG1. 62)

EJ 799—93 核电厂安全重要仪表整定值 (eqv ISA S67. 04—82)

采用可编程数字计算机的安全系统如何应用这些准则的指导见 GB/T 13629—1998《核电厂安全系统数字计算机的适用准则》(eqv IEEE/ANS 7.4.3.2—1993)。

本标准从实施之日起, 同时代替 GB 13284—1991 和 GB/T 13629—1992。

本标准的附录 A 和附录 B 都是提示的附录。

本标准由全国核仪器仪表标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位: 核工业标准化研究所。

本标准主要起草人: 牛祝年、张京长。

IEEE 前言

(本前言不是 IEEE Std 603—1991《核电厂安全系统准则》的一部分)

本标准规定了核电厂安全系统动力源、仪表和控制部分的最低限度的功能设计准则。目的是提供一种方法,促进安全系统性能和可靠性的设计和评估,遵守这些准则不一定能保证安全系统的性能和可靠性非常完善;但忽略其中的任何要求都表明安全系统很可能不完善。

1 应用

本标准规定的准则适用于安全系统,但不一定适用于核电厂整体安全所需的所有系统、构筑物和设备。虽然适用范围限于安全系统,但许多原则也可适用于安全停堆设备、事故监测显示仪表、预防性连锁设施,或者与安全有关的其他系统、构筑物或设备,或上述全部。

为了确定哪些系统必须满足这些准则,应分析核电厂整体对假设设计基准事故的响应。分析中应进行良好的工程判断,以保证设计中对保护公众的健康和安全有足够的裕度,同时对设计也没有过分的限制。

(译者注:此处删去 1980 年版引用的 ANSI/ANS 4.1—1978《核电厂安全系统设计基准编制准则》)

2 各学科的研究方法

与具体的工程学科(如电气、机械或民用)研究方法不同,这里规定的安全系统准则对安全系统的动力源、仪表和控制部分的设计采用系统方法。应该认清,没有机械设备、电气设备和电路就不可能实现安全功能,因此,电气工程学科之外的设计,主要是机械与核工程设计也应考虑这些准则。为了使安全系统满足本标准和其他支持标准的要求,可能不得不对安全系统进行整体设计而不再分学科。这种限制本身就意味着对系统各组成部分提出接口要求,以保证安全系统整体性能满足标准要求。本标准与其他标准的接口部分见图 1。

尽管本标准对安全系统的动力源、仪表和控制部分的设计采用系统方法,但并不想对机械设备或部件规定新的或不同的准则,用户有此想法是对本标准的误用。本标准也不规定按机械或民用设备可能需要的系统级要求,如有意删去管道的在役检查。本标准对安全系统提供的准则与现有的标准并无抵触,也不想重复设备的设计规范(例如,ASME 锅炉和压力容器规定)或与其相矛盾。相反,本标准补充了现有标准并且互相有联系。本标准和其他一些标准(例如,ANSI/ANS 51.1—1983 和 ANSI/ANS 52.1—1983)都规定了系统准则,而另外一些法规和标准规定了详细的设计要求,这些要求是保证安全系统各组成部分功能完善性所必须的。

3 编制过程

本标准是在 IEEE Std 603—1980《核电厂安全系统准则》的基础上编写的,它是第 6 分技术委员会(SC-6)系统标准的第 5 版,该系列的第 1 版是 IEEE Std 279—1968(试用的保护系统标准),其次是 IEEE Std 279—1971(完整的保护系统标准),第 3 版是 IEEE Std 603—1977(试用的安全系统标准),第 4 版是 IEEE Std 603—1980(完整的安全系统标准)。

4 与其他标准的关系

本标准规定安全系统功能和设计的一般原则,还需要一些支持标准规定一般准则和详细要求,以构成对安全系统的一组最低要求。

为支持本标准而编制的其他 IEEE 标准都是本标准的参考文件。还有一些美国国家标准,特别是 ANSI/ANS 51.1—1983 和 ANSI/ANS 52.1—1983 也包括安全系统的功能和设计准则。

5 修订的目的

在编制 IEEE Std 603—1980 的过程中,明确了 6 项未来的任务,现在已经完成这些任务。考虑到共用系统的一些定义和准则,结果发现对该标准的修订很有必要。此外,还准备了一些技术见解文件提交给动力工程协会的安全停堆(IEEE-PES-WM 1983)和保护动作自动终止(IEEE-PES-SM 1985)会议。一份有关多样性的见解文件已经完稿并且计划不久发表。

美国标准协会于 1987 年批准 IEEE Std 603—1980,其正式版本规定为 ANSI/IEEE Std 603—1980,它主要包括编辑性修改、参考文件的变更和少量的条文说明。这次修订已注明 ANSI 提出的修改。

美国核管会(USNRC)于 1985 年 12 月用管理导则 R. G. 1. 153 认可 IEEE Std 603—1980,R. G. 1. 153 对 IEEE Std 603—1980 提出 5 点修改和(或)补充,此次修订包括了其中 3 点,涉及到本标准 1980 年版图 7 的说明、监测指令设施与其他系统间相互作用的解释,以及安全系统定义中的文字修改。术语“安全系统”的定义现在与联邦法规 10CFR50 中 50. 49 条所用的定义一致。USNRC 指出的其余两点只涉及 NRC 如何使用本标准中引用的标准,这不会导致修改本标准。

美国仪表协会(ISA)征询整定值的定义与其标准 ISA S67. 04 的规定如何协调一致,本标准已经参考 ISA 标准作了修改。其他修改包括考虑人的因素、按时间或核电厂工况的关键点阐明设计基准事件的要求,以及更新参考文件。

6 未来的工作

各种定义在工业领域中不断变化,与 ASME、ANS 和 ISA 一同复审定义是工作组的一项未来工作,目的是使术语标准化和最大限度的明确。

本标准由 IEEE 核动力工程委员会的安全有关系统工作组(SC6-3)起草。

核电厂安全系统准则

代替 GB 13284—1991
GB/T 13629—1992

Criteria for safety systems for nuclear power plants

1 范围

本标准规定了核电厂安全系统动力源、仪表和控制部分最低限度的功能和设计要求。为了符合本标准的规定，也对安全系统其他部分(见图 1)提出了接口要求。

本标准适用于为减轻设计基准事故后果、保护公众健康和公共安全所需要的那些系统。对于保护整个核电厂安全所需的所有与安全有关的系统、构筑物和设备，亦可参照使用。

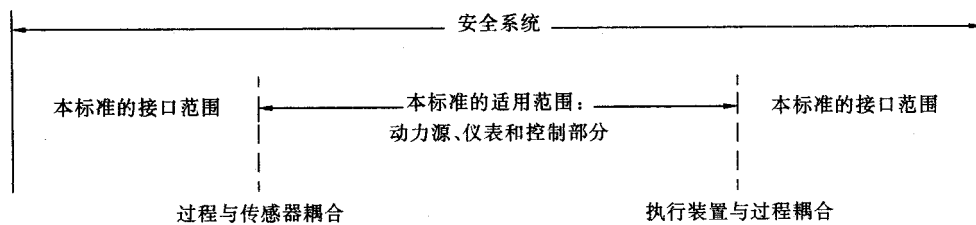


图 1 本标准的适用范围和接口

图 2 用 3×3 矩阵的形式说明本标准的范围，矩阵顶部一行的名称说明安全系统可以分为监测指令设备、执行装置和动力源三个通用单元，它们代表一组设备为很多独立的安全功能提供类似的功能特性。矩阵左边一列的名称说明安全系统可分为反应堆停堆系统和专设安全设施、辅助支持设施及其他辅助设施三个工作单元。

		安全系统通用单元			
		监测指令设备	执行装置	动力源	
安全系统工作单元	反应堆停堆系统和专设安全设施	<ul style="list-style-type: none"> 过程传感器 信号处理 判断逻辑 手动开关 	<ul style="list-style-type: none"> 过程控制器 操纵员操作显示器 行程开关 控制电路 	<ul style="list-style-type: none"> 反应堆停堆系统 停堆断路器 专设安全设施 专设安全设施断路器 专设安全设施泵 	(动力源属于辅助支持设施或其他设施)
	辅助支持设施	<ul style="list-style-type: none"> 室温传感器 设备温度传感器 压力开关和调节器 测量用变压器 欠电压继电器 	<ul style="list-style-type: none"> 柴油机启动逻辑 柴油机加载程序 行程开关 控制电路 	<ul style="list-style-type: none"> 采暖、通风和空调风机过滤器 润滑油泵 设备冷却泵 断路器、启动器、电动机 柴油机启动线圈 	<ul style="list-style-type: none"> 起重电动机 空气压缩机和储气罐 蓄电池 柴油发电机组 逆变器 变压器 工作母线 配电盘
	其他辅助设施	<ul style="list-style-type: none"> 自动检验设备和电路 旁通和复原电路 电气保护继电器 	<ul style="list-style-type: none"> 限位开关 柴油机过热和润滑油显示器 手动开关 	<ul style="list-style-type: none"> 安全系统隔离装置 非重要负载断路器 	<ul style="list-style-type: none"> 蓄电池充电器 变压器 工作母线 配电盘

图 2 表示安全系统的 3×3 矩阵