



中华人民共和国国家标准

GB/T 12727—2002
代替 GB/T 12727—1991

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 60780:1998,MOD)

2002-08-05 发布

2003-04-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

目 次

前言	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 质量鉴定方法	4
4.1 概述	4
4.2 型式试验	5
4.3 运行经验	5
4.4 分析法质量鉴定	5
4.5 组合法质量鉴定	5
4.6 在役质量鉴定	5
5 质量鉴定的程序和实施	5
5.1 概述	5
5.2 待鉴定的安全系统设备界定	5
5.3 设备性能规范	6
5.4 型式试验程序	6
5.5 运行经验法质量鉴定	13
5.6 分析法质量鉴定	13
5.7 在役质量鉴定	14
5.8 失效判据	14
5.9 更改	14
5.10 维修计划	14
6 文件化	14
6.1 概述	14
6.2 文件档案	15
6.3 型式试验数据	15
6.4 运行经验数据	15
6.5 分析	15
6.6 外推	15

前 言

本标准是对GB 12727—1991《核电厂安全系统 电气物项质量鉴定》(以下简称“原标准”)的修订,本标准修改采用国际电工委员会标准IEC 60780:1998《核电厂——安全系统电气设备——质量鉴定》,技术内容等同,标准的结构和编写规则按GB/T 1.1—2000的要求进行了修改,编号顺序与IEC 60780略有不同。

原标准等效采用国际电工委员会标准IEC 780:1984 Qualification of electrical items of the safety system for nuclear power generating stations。与原标准相比,本标准的基本结构和主要内容没有改变,但根据IEC 60780:1998对原内容进行了修改,并增加了相当多的内容,主要有:

- a) 标准的名称由《核电厂安全系统电气物项质量鉴定》改为《核电厂安全系统电气设备质量鉴定》。
- b) 增加了“2 规范性引用文件”,参照原文直接引用了对应的我国标准和IEC标准。
- c) 在“3 术语和定义”中,根据IEC 60780:1998,删去“分析”和“论证”两个术语的定义,增加“设备”的定义。
- d) 第4章标题由原标准的相应章“3 质量鉴定原则”改为“4 质量鉴定方法”。
- e) 在“4.6 在役质量鉴定”中,保留其中一种在役质量鉴定方法,即“c) 将附加设备安装在必要设备的旁边,在鉴定寿期结束前将其移开并进行型式试验,以确定其附加的鉴定寿命”(作了文字修改)。删去其余两种方法,取而代之两种新方法,即“a) 作为一种预防措施,按预定的期限替换整套设备或其敏感部件”和“b) 对正在运行的设备进行适当的定期测试(如准确度、绝缘电阻和响应时间等)”,并将保留的原有方法的编号“b)”改为“c)”;在审查会上,将“中间质量鉴定”改为“在役质量鉴定”。
- f) 在“5.3 设备性能规范”中,增加三个方面的内容,即“a) 设备使用场所的全部正常、异常和事故工况下的环境条件”、“b) 要完成的安全功能”和“e) 所有的电器连接件的主要特性(如隔离件、密封垫和贯穿件等)”。并对其他方面内容的编号作了相应的调整。
- g) 增加“5.4.1.5 要考虑的影响量”。其内容是原标准中的“4.3.1.4 监测”的后半部分内容经补充和修改而成。
- h) 在“5.4.1.6 质量鉴定裕度”中有下列变更:
 - 1) 饱和蒸汽温度:选择的裕度应使得试验压力超过最高工作温度对应的饱和蒸汽压力的部分不大于 1×10^5 Pa,而原标准规定为“温度:8℃。…超过部分的相应值不大于 7×10^4 Pa;
 - 2) 压力:饱和蒸汽相对压力的+10%,但不大于 1×10^5 Pa,而原标准规定为“表压的+10%,但不大于 7×10^4 Pa;
 - 3) 瞬态:一种环境参数的瞬变(压力或温度)并具有一定的裕度,或两种环境参数的瞬变没有裕度。而原标准规定为“环境瞬变:压力、温度等初始瞬变和在温度峰值停顿至少进行二次”;
 - 4) 增加耐辐照裕度,即“累计老化和事故辐照剂量:理论计算值的10%”;
 - 5) 删去原标准中规定的抗震裕度。
- i) 在“5.4.2 试验顺序”中,对型式试验顺序给出了详细的规定,并将其分成了三组,每一组都有具体的规定。原标准的相应内容较为简单,有些条文不够具体。
- j) 对于“5.4.3 加速老化评价”,原标准的规定极其简单,而在本标准中有大量篇幅的说明和规

定(相当于1991年出版的1号补充件《加速老化试验程序的规定和选择》的全部内容),主要包括老化概念、材料和设备的区别、同时试验和顺序试验、老化试验程序确定、优先考虑的应力和采用标准试验等,详情见标准正文。

k) 对于“5.4.4 事故环境条件下的试验”,原标准的规定极其简单,而在本标准中有大量篇幅的说明和规定,并按照以下四个方面给出具体的叙述:抗震试验、事故照射试验、事故热力工况试验和事故后工况的试验。

l) 增加“5.4.5 老化试验和事故工况试验期间的测量和验证”。

本标准从生效之日起,同时代替GB/T 12727—1991和EJ/T 820—1994。

本标准由中国核工业集团公司提出。

本标准由全国核仪器仪表标准化技术委员会负责解释。

本标准由核工业标准化研究所归口。

本标准起草单位:国家电力公司苏州热工研究所。

本标准主要起草人:范正平。

核电厂安全系统电气设备质量鉴定

1 范围

本标准适用于核电厂安全系统电气设备,包括其故障对安全系统性能产生有害影响的接口部件或设备,也适用于与安全功能有关的非电气接口。

本标准规定了核电厂安全系统电气设备质量鉴定的一般过程、程序和方法。这些基本要求能保证安全系统电气设备按要求执行其功能具有高可信度。本标准还规定了在各种配置中优先选用的方法和鉴定过程运用的严酷程度。当满足这些质量鉴定要求时,所设计的安全系统设备在执行其功能方面将得到充分的验证。此外,还考虑随着设备所完成功能和安装位置的不同而需要不同类型的质量鉴定。当有关核电厂的其他标准规定要进行质量鉴定时,也可采用本标准。

本标准所规定的质量鉴定方法适用于设备初始质量鉴定,也适用于设备修改后再次进行的质量鉴定。

用于特殊电气设备的其他质量鉴定规则或试验方法可以作为本标准的补充。

本标准不包括确定设计寿命的方法和基准。

要求安全系统设备的制造商和用户提供证据,证明这类设备在其安装寿期内都能满足或超过对其性能要求,因此需要编制设计、质量鉴定、制造质量控制、安装、维护和定期试验各阶段的质量保证大纲。本标准仅涉及质量鉴定方面。

质量保证大纲中的其余部分要求严格控制,以确保今后制造的同类设备与已鉴定过的设备相同,并得到适当的使用、安装、维护和定期试验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

GB/T 2421 电工电子产品环境试验 第1部分:总则(GB/T 2421—1999,idt IEC 68-1:1988)

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温(GB/T 2423.1—2001,idt IEC 60068-2-1:1990)

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温(GB/T 2423.2—2001,idt IEC 60068-2-2:1974)

GB/T 2423.3 电工电子产品基本环境试验规程 试验Ca:恒定湿热试验方法(GB/T 2423.3—1993,eqv IEC 60068-2-3:1984)

GB/T 2423.4 电工电子产品基本环境试验规程 试验Db:交变湿热试验方法(GB/T 2423.4—1993,eqv IEC 60068-2-30:1980)

GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法 试验Ea和导则:冲击(GB/T 2423.5—1995,idt IEC 60068-2-27:1987)

GB/T 2423.6 电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法 试验Eb和导则:碰撞(GB/T 2423.6—1995,idt IEC 60068-2-29:1987)

GB/T 2423.7 电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法 试验Ec和导则:倾跌与翻倒(主要