

ICS 27.120.20

F 83

备案号: 46468-2014

NB

中 华 人 民 共 和 国 能 源 行 业 标 准

NB/T 20283—2014

**核电厂安全重要电气设备鉴定
环境条件分类**

**Classification on environmental conditions for qualification electrical equipment
important to safety for Nuclear Power Plants**

2014 - 06 - 29 发布

2014 - 11 - 01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 鉴定原则 2

5 功能要求 3

6 环境条件 4

附录 A（资料性附录） 能动型核电厂仪表鉴定环境类别 8

附录 B（资料性附录） 能动型核电厂泵和风机鉴定环境类别 10

附录 C（资料性附录） 能动型核电厂阀门鉴定环境类别 11

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由能源行业核电标准化技术委员会提出。

本标准由核工业标准化研究所归口。

本标准起草单位：中科华核电技术研究院有限公司北京分公司。

本标准主要起草人：付敏、孔海志、邱建文、王健、张晓昊、关济实、刘玉秋。

引 言

依据核电厂安全级电气设备鉴定标准的要求,核电厂安全重要电气设备鉴定要验证在可能经受的环境载荷下(包括设计基准事故环境条件),设备能够实施其规定的安全重要功能。而核电厂要鉴定设备实际承受的环境载荷取决于其安装地点、电厂运行模式和设备实施安全功能所需时间。

安装在不同区域、有不同功能要求的鉴定设备,实际需要承受的环境载荷差异较大。本标准规定了待鉴定设备的环境载荷选取的依据。

核电厂安全重要电气设备鉴定环境条件分类

1 范围

本标准规定了压水堆核电厂安全重要电气设备及其接口环境鉴定条件类别的划分方法。
本标准适用于核电厂特定设备的鉴定和在役设备运行期间鉴定合格状态的确认。
本标准不适用于非能动型核电厂，不涉及严重事故环境分类。

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 12727 核电厂安全系统电气设备质量鉴定

GB/T 15474 核电厂安全重要仪表和控制功能分类

NB/T 20063—2012 核电厂仪表和控制术语

3 术语和定义

3.1

环境条件 environment condition

判定设备所承受的由热工水力环境（温度、湿度、压力）、化学环境和辐照环境引起的载荷。

3.2

正常环境条件 normal environment condition

电厂正常运行期间设备安装处的环境参量，保证设备在电厂正常运行期间基本保持恒定。

3.3

设计基准事件 design basis event

在设计中应用的假想事件，以便确定构筑物、系统和设备的可接受的性能要求。

[NB/T 20063—2012，定义2.1.6]

3.4

事故环境条件 accident environment condition

设计基准事故期间和事故后设备所承受的环境载荷。

3.5

鉴定试验 qualification test

为向用户证明软件物项或系统满足其规定要求而进行的试验。

[NB/T 20063—2012，定义7.1.1]

NB/T 20283—2014

3.6

功能要求 functional requirement

设备为完成安全重要功能所需实施的动作、状态保持或提供信息,及其所需的实施功能的持续时间。

3.7

特定设备 specified equipment

在参考电厂工艺环境中,已确定其功能要求和安装位置的设备。

3.8

设备鉴定 equipment qualification

通过分析、型式试验或运行经验获得的证据,证明在规定的运行条件 and 环境条件下设备能按规定的准确度和性能要求起作用。

[NB/T 20063—2012, 定义6.1.11]

3.9

载荷 stress

能引起设备性能老化降质的制造、储存和运行条件的总和。

3.10

严酷环境 harsh environment

由设计基准事件[包括反应堆冷却剂丧失(LOCA)、高能管道破裂(HELB)和主蒸汽管道破裂(MSLB)]导致的环境。

[NB/T 20063—2012, 定义6.1.5]

3.11

和缓环境 mild environment

严酷性不超过在电厂正常运行和预计运行事件期间的环境。

[NB/T 20063—2012, 定义7.1.1]

3.12

无风险的稳定状态 No risk-stable state

任何瞬态已稳定下来,反应堆处于次临界,堆芯得到充分冷却和放射性物质释放已得到限制的电厂状态。

4 鉴定原则

4.1 鉴定目标

特定设备鉴定(包括运行期间鉴定合格状态的确认)应证明该设备及其接口在鉴定寿期内,在设计基准事故期间或事故后最严酷环境类别条件下,能完成其安全功能,并降低出现预计共因故障的概率。

4.2 待鉴定设备

为实现核电厂基本安全目标,执行下述功能的核电厂安全重要电气设备应通过设备鉴定:

- a) 触发紧急停堆或专设安全设施投入运行；
- b) 提供事故期间和事故后电厂状态和专设安全设施自动保护指令实施情况的监视信息；
- c) 通过安全注入或上充保持一回路冷却剂装量；
- d) 通过控制棒插入堆芯和一回路硼化控制反应性；
- e) 由辅助给水、蒸汽排大气、安全注入、余热排出或安全壳喷淋等将堆芯余热排入最终热阱；
- f) 通过稳压器压力控制（泄压、喷淋），保持反应堆冷却剂压力边界的完整性；
- g) 通过安全壳喷淋和安全壳隔离，保持安全壳屏障的完整性和密封性；
- h) 通过再注入，将疏排水中含高放射性泄漏物重新注入到安全壳内，控制放射性物质超标排放；
- i) 为运行人员或安全重要设备提供可接受环境的采暖通风与空调设备。

待鉴定的样本设备应具有代表性，能够代表在相同运行模式、相同严酷程度的环境条件下实施安全重要功能的设备。

4.3 鉴定条件

待鉴定设备的环境载荷应依据核电厂设计基准事故导致的环境载荷和设备要实施的安全功能及其所需的持续时间来确定。

4.3.1 标准化鉴定

设备鉴定包括环境鉴定和抗震鉴定两个方面，设备定型鉴定应采用标准化鉴定，即鉴定环境条件采用设计基准事故极端环境参量的包络线，考虑到认知上的不确定性，该包络曲线还应包含 GB/T 12727 给出的鉴定裕度。

对于未确定设备具体安装地点和功能要求的设备鉴定，鉴定环境载荷应采用适用的事故环境载荷包络线并具有一定裕度，环境载荷持续时间应采用适用的实施功能所要求中的最长时间并具有一定裕度。

4.3.2 非标准化鉴定条件

对于已确定安装区域和设计基准事故期间或事故后的功能要求的设备，应采用设备实际可能承受的环境载荷与鉴定裕度之和实施鉴定，鉴定裕度请见标 GB/T 12727。

对于已确定设备安装地点和功能要求的设备鉴定，鉴定环境载荷宜依据设备实际可能经受的最严酷的环境载荷米确定。

5 功能要求

5.1 功能要求的确定

根据 4.2 所确定的待鉴定设备所执行的功能要求包括功能类别和实施功能所需的持续时间。通常设备实施的安全重要功能包括操作功能、状态保持功能或提供信息三个方面。对同一设备，依据其所应保证的实际安全功能可能存在多项功能要求，待鉴定设备应确定这些功能要求和实施功能所需的持续时间。样本设备鉴定所需时间段应按照实施功能最长的时间来确定。

5.2 功能类别的确定

根据 4.2 所述界定的待鉴定设备，在事故工况期间设备实施的安全重要功能可归纳为以下几方面：

- a) 参与自动保护：
 - 1) 向反应堆保护系统或自动装置发出产生保护动作的信号；

NB/T 20283—2014

- 2) 由反应堆保护系统启动或连锁启动的保护动作（例如紧急停堆、安全注入、安全壳喷淋、安全壳隔离等）；
- 3) 运行状态的改变，自动完成保护动作。
- b) 参与自动处理：
 - 1) 直接参与其他安全信息的计算；
 - 2) 由其他安全装置动作引起的安全动作；
 - 3) 允许其他安全装置实施安全功能的动作；
 - 4) 包含其他安全装置的动作。
- c) 参与操纵员诊断：
 - 1) 为操纵员提供安全动作执行情况的信息；
 - 2) 为操纵员提供电厂运行状态及其变化趋势的信息（事故后监测系统）。
- d) 参与操纵员操作：
 - 1) 在自动动作未完成的情况下，由操纵员实施动作；
 - 2) 执行事故规程时的操纵员手动实施的动作；
 - 3) 参与操纵员实施手动操作，并作为手动操作的前提条件。

6 环境条件

6.1 概述

环境条件是判定设备所承受的由热工水力环境、化学环境和（或）辐射环境所引起的载荷。

事故后带放射性颗粒的输运流体也将导致流体周围环境恶化。这些环境载荷都严重影响设备的功能特性，尤其是对环境条件敏感的电气设备和含有非金属材料机械部件。

事故期间安全壳内任何位置的压力、温度、湿度视为相同，而辐照水平在不同的区域差异较大。而且，压力、温度、辐照剂量随时间而变化，在一回路管道破裂的情况下，安全壳内的温度将处于最大值，在主蒸汽管道破裂的情况下，安全壳内的压力将处于最大值。在安全壳外，依据事故类型、电厂运行模式的不同，某些设备可能处于蒸汽环境或事故辐照环境中。因而，要确定设备鉴定所需的环境条件，需要首先对设备所处的事故环境进行分析，并以此为基础对事故环境进行分类。

6.2 事故环境分析

6.2.1 安全壳内的事故环境分析

安全壳内设备鉴定应考虑可能会出现以下几种引起环境条件改变的事故工况：

- a) 发生主蒸汽管道破裂，这种情况，安全壳内的温度和压力出现异常，而环境辐射仍然正常；
- b) 发生一回路管道破裂，而燃料包壳没有破损，这种情况安全壳内的温度和压力出现异常，而环境辐射仍然正常；
- c) 发生一回路管道小破口，而燃料包壳有破损，这种情况安全壳内的温度和压力会出现异常，环境辐射具有较小的事故剂量率；
- d) 发生一回路管道大破口（失水事故），燃料包壳严重破损，这种情况安全壳内的温度和压力出现异常，环境辐射具有较大的事故剂量率。

6.2.2 安全壳外的事故环境分析

安全壳外设备鉴定应考虑可能会出现以下几种引起环境条件改变的事故工况：

- a) 安全壳外主蒸汽管道或主给水管道(高能管道)破裂,使隔间内的设备处在蒸汽环境中,这种事故无明显的辐照累积剂量;
- b) 在安全注入再循环期间或安全喷淋再循环期间,含放射性颗粒的输运流体会对周围的温度和辐照产生影响;
- c) 在事故后进行安全壳大气混合运行或氢复合运行期间,对周围的电气设备辐照环境变化;
- d) 在事故后,安全壳外高放射性废液重新注入到安全壳内的运行期间,是相关设备处在显著累积计量的异常环境中。

6.3 事故环境条件分类

6.3.1 一般要求

根据6.2对事故环境的分析,安全壳内设备鉴定环境条件应考虑温度、压力和辐射水平随时间的变化,安全壳外设备鉴定环境条件应考虑温度、湿度和辐射水平随时间的变化。

由于鉴定设备实际经受的环境载荷差异较大,特定设备的鉴定试验条件应尽可能接近设备实际经受的环境载荷,应将鉴定环境条件与完成功能所需的时间组合进行分类。

设备实施安全功能所需的时间,依据功能类别宜分成1 h、24 h和24 h以上三个时间段。

当一个设备实施多种功能时,鉴定时间段取实施功能最长的时间。

环境条件类别划分应综合考虑事故类型、辐照特性和设备的功能要求。

6.3.2 安全壳内环境条件分类

6.3.2.1 环境类别的确定和应用

安全壳内鉴定设备环境条件类别应考虑下列运行模式:

- a) 只需在正常运行环境条件下,从短期到长期实施功能的设备属第1类;这一类鉴定可按“和缓环境”的鉴定模式进行鉴定;
 - b) 在主蒸汽管道破裂事故情况下,中期或长期需要实施功能的设备,或在发生一回路管道破裂的任何一类事故的情况下,只需短期实施功能的设备属第2类;这一类设备鉴定可以不考虑事故辐照;
 - c) 在一回路小破口,没有燃料包壳破损的事故环境下,需要在24 h内完成安全功能的设备属第3类,事故辐照限制为1 h的标准化鉴定;
 - d) 在发生一回路小破口事故,且有燃料包壳破损的环境条件下需长期实施功能的属第4类;尽管没有燃料包壳破损,依据设备的布置区域,长期使用累积剂量可能具有一定的影响,事故累积剂量限制为24 h的标准化鉴定;
 - e) 在发生一回路失水事故且有燃料包壳破损的情况下要求中期实施功能的设备属第5类,事故累积剂量限制为24 h的标准化鉴定;
 - f) 在发生一回路失水事故且有燃料包壳破损的情况下要求长期实施功能的设备属第6类,这一类按照标准化鉴定模式进行鉴定。
- b)~e)类试验温度和压力使用时间段应从标准化鉴定试验曲线上取值。

6.3.2.2 环境条件分类

安全壳内设备鉴定环境条件与实施功能所需时间的组合宜分为6个类别(见表1)。

表1 安全壳内事故环境条件类别

环境条件	实施功能的期限			备注
	短期 (1 h 以内)	中期 (1 h 到 24 h 以内)	长期 (24 h 到 1 a)	
正常环境温度、压力和累积剂量	第 1 类	第 1 类	第 1 类	和缓环境
异常环境温度、压力和正常环境辐照	第 2 类	第 2 类	第 2 类	严酷环境
异常环境温度、压力和较小的事故剂量率	第 2 类	第 3 类	第 4 类	
异常环境温度、压力和较大的事故剂量率	第 2 类	第 5 类	第 6 类	
有累积剂量的异常环境	D 类	E 类	F 类	

6.3.2.3 环境条件类别与典型鉴定条件之间的关系

在六个环境类别与鉴定要求之间没有建立直接的数字对应关系,这些鉴定要求可用压力、温度和累积剂量与环境类别联系起来。在需要的情况下,有必要对每一个环境类别进行补充分析。

然而,为了给使用者在制定设备鉴定大纲时提供指导,有可能在前面介绍的定义的基础上用最近似的方法建立各个环境类别与全部或部分的K1和K2典型鉴定条件之间的对应关系:

- 第 1 类可以用 K2 鉴定条件相结合;
- 第 2 类可同压力、温度和辐射参数限制为 1 h 的 K1 鉴定条件相结合;
- 第 3 类可同压力、温度参数是完整的、辐射参数限制为 1 h 的 K1 鉴定条件相结合;
- 第 4 类可同压力、温度参数是完整的、辐射参数限制为 24 h 的 K1 鉴定条件相结合;
- 第 5 类可同压力、温度和辐射参数限制为 24 h 的 K1 鉴定条件相结合;
- 第 6 类可同完整的 K1 鉴定条件相结合。

有必要注意到,在鉴定规格书中使用时,这种表达应通过补充分析加以确认,分析时应纳入所述设备相关的各项参数。

6.3.3 安全壳外环境条件分类

6.3.3.1 环境类别的确定与应用

安全壳外鉴定设备环境类别的确定应考虑下列运行模式:

- 在事故工况期间,仍处于正常环境条件下从短期到长期实施功能的设备应属 A 类;应按典型的和缓环境类别进行鉴定;
- 在饱和蒸汽环境条件下,短期需要实施功能的设备应属 B 类;
- 在已经受蒸汽环境条件后,需要中期实施功能的设备应属 C 类;
- 在事故辐射环境条件下,短期需要实施功能的设备应属 D 类;
- 在事故辐射环境条件下,需要中期实施功能的设备应属 E 类;
- 在事故辐射环境条件下,需要长期实施功能的设备应属 F 类。

注:实际上只有下述设备才有可能处在事故辐照环境中:

- 在再循环阶段,在安注和安喷管道上作为安全壳隔离屏障的部分;
- 一回路失水事故时,输运安全壳内流体管道上的设备;

c) 应用事故规程时，接受明显剂量的设备。

B类，C类，D类，E类和F类应按事故类型、设备安装位置和功能要求确定事故环境条件。

6.3.3.2 环境条件分类

依据事故工况环境条件分析和实施安全功能不同要求（短期、中期、长期），可将安全壳外事故环境条件类别分成表2所示安全壳外事故环境条件类别。

表 2. 安全壳外事故环境条件类别

环境条件	实施功能的期限			备注
	短期 (1 h 以内)	中期 (1 h 到 24 h 以内)	长期 (24 h 到 1 a)	
温度和湿度正常，无明显的累积剂量	A 类	A 类	A 类	和缓环境
温度和湿度异常，辐射正常	B 类	C 类	C 类	严酷环境

本标准列举能动型核电厂设备鉴定环境条件分类及应用清单，附录 A 列举了部分仪表鉴定环境类别，附录 B 列举了部分泵和风机鉴定环境类别，附录 C 列举了部分阀门鉴定环境类别，供读者参考。

6.3.3.3 环境条件分类与典型鉴定条件之间的关系

如同安全壳内的设备和第 1 类至第 6 类环境一样，没有建立安全壳外的六类环境与鉴定要求之间的直接的数字对应关系，这些鉴定要求用压力、温度、湿度和累积剂量表示。

为了给使用者进行研究时提供指导，有可能用最近似的方法建立A类环境与K3典型鉴定条件之间的对应关系。相反，不可能按照同一原则建立K3鉴定条件与上面定义的其它类环境之间的联系，因为这些其它类环境在压力、温度和辐射方面包含的是比纳入K3鉴定条件更为严重的载荷。

为了建立这种对应关系，有必要下决心按照不同情况补全K3鉴定条件，这时：

- a) 对于蒸汽环境的 B 类和 C 类，要考虑设备的位置及应予保证的功能；
- b) 对于具有累积剂量的 D、E 和 F 类，要考虑设备的位置及应予保证的功能。

附 录 A
(资料性附录)
能动型核电厂仪表鉴定环境类别

能动型核电厂仪表鉴定环境类别见表A.1。

表A.1 仪表鉴定环境类别

鉴定设备	功能类别	环境条件
蒸汽发生器窄量程液位变送器	1, 3	第6类
蒸汽发生器宽量程液位变送器	3	第6类
烟囱排气流量变送器	3	第F类
安全壳喷淋添加剂贮存箱液位开关	2, 3, 4	第F类
安全壳喷淋流量变送器	3	第F类
安全壳大气温度探测器	3	第6类
安全壳大气绝对压力变送器	1, 2, 3, 4	第6类
蒸汽发生器排污放射性活度探测器	3	第C类
烟囱排气放射性活度探测器	3	第F类
反应堆厂房及事故后放射性活度探测器	3	第6类
蒸汽发生器汽相放射性活度探测器	3	第C类
燃料厂房, 核辅助厂房地坑放射性活度探测器	2, 3	第C+F类
乏燃料水池液位开关	3	第C类
反应堆压力容器液位变送器	2, 3	第6类
稳压器液相温度计	3	第6类
一回路反应堆冷却剂温度探测器	2, 3	第6类
稳压器压力变送器	1, 2, 3	第3类
余热排出吸入口压力变送器	2, 3, 4	第6类
堆芯热电偶	2, 3	第6类
中间功率量程中子通量探测器	1	第5类
高压安注流量变送器	3	第F类
低压安注流量变送器	3	第F类
高压安注旁路添加剂流量变送器	3	第F类
疏排水流量变送器	3	第F类
疏水再注入地坑水位控制器	2	第C+F类
余热排出泵出口压力变送器	2	第4类
余热排出流量变送器	2, 3	第4类
余热排出管线反应堆冷却剂温度探测器	3	第6类
蒸汽发生器蒸汽流量变送器	1	第2类
蒸汽发生器蒸汽压力变送器	1	第B类
蒸汽发生器蒸汽压力变送器	2,3	第C类
注1: 功能类别中的数字1表示参与自动保护; 注2: 功能类别中的数字2表示参与自动处理; 注3: 功能类别中的数字3表示参与操纵员诊断; 注4: 功能类别中的数字4表示参与操纵员操作。		

附 录 B
(资料性附录)
能动型核电厂泵和风机鉴定环境类别

能动型核电厂泵和风机鉴定环境类别见表B.1。

表B.1 泵和风机鉴定环境类别

鉴定设备	功能类别	环境条件
安全壳喷淋泵	1,2,3,4	F类
高压安注泵(上充泵)	1,2,3,4	F类
低压安注泵	1,2,3,4	F类
余热排出泵	3,4	第4类
核燃料厂房地坑疏水泵	2,4	C+F类
核辅料厂房地坑疏水泵	2,4	C+F类
安全壳大气混合风机	1,2,4	F类
移动式氢复合装置	4	F类
注1: 功能类别中的数字1表示参与自动保护; 注2: 功能类别中的数字2表示参与自动处理; 注3: 功能类别中的数字3表示参与操纵员诊断; 注4: 功能类别中的数字4表示参与操纵员操作。		

附 录 C
(资料性附录)
能动型核电厂阀门鉴定环境类别

能动型核电厂阀门鉴定环境类别见表C.1。

表C.1 阀门鉴定环境类别

鉴定设备	操作功能	状态保持	提供信息
蒸汽发生器排污管线隔离阀	D	F	F
主给水管道安全壳外止回阀	D	F	
主给水管道安全壳内止回阀	2	5	
辅助给水安全壳外止回阀	F	F	
辅助给水安全壳内止回阀	6		
辅助给水汽动泵供汽管线止回阀	B	B	
冷冻水安全壳隔离阀	D	F	F
冷冻水安全壳止回阀	5	6	
冷冻水安全壳电动阀	2	6	2
喷淋管吸水管线隔离阀	D	F	F
喷淋吸入管线止回阀	D	F	
喷淋管线安全壳隔离阀	F	F	F
喷淋管线安全壳止回阀	6	6	
稳压器卸压箱供氮管线安全壳隔离阀	2	6	
稳压器卸压箱供氮管线安全壳止回阀	2	6	
核岛供氮管线安全壳隔离阀	D	F	F
乏燃料水池外水管安全壳隔离止回阀	5	6	
乏燃料水池安全壳隔离阀	D	C	F
消防水管道安全壳内隔离止回阀	5	6	
消防水管道安全壳外隔离止回阀	D	F	F
大气排入管隔离阀		C	
安全壳大气过滤管线手动隔离阀	F	F	F
安全壳大气辐射监测管隔离阀(内)	2	6	2
安全壳大气辐射监测管隔离阀(外)	D	F	F
安全壳大气循环风机下游止回阀	F	F	F
喷淋泵试验管线隔离阀	F	F	F
喷淋再循环管线止回阀	F	F	F
安注箱供氮管安全壳隔离阀	2	6	2
稳压器安全阀	6	6	6
稳压器辅助喷淋管止回阀	3	6	
热段安注管线止回阀	6	6	

表C.2 阀门鉴定环境类别（续）

鉴定设备	操作功能	状态保持	提供信息
冷段安注管线止回阀	6	6	
反应堆冷却剂泵密封管止回阀	4	6	
反应堆冷却剂与余热排出管隔离阀	4	6	4
化容上充管止回阀	4	6	4
低压超压保护管止回阀	4	6	
下泄管线安全壳内隔离阀	3	6	3
上充管线安全壳外隔离阀	D	F	F
上充管线安全壳外隔离止回阀	5	6	
上充管线隔离阀	4	6	4
反应堆冷却剂轴封注水安全壳隔离阀	F	F	F
余热排出一化容连接管线隔离阀	3	6	3
稳压器辅助喷淋隔离阀	3	3	3
下泄管线隔离阀	2	6	2
上充泵吸水母管隔离阀	F	F	F
反应堆冷却剂泵密封注入管止回阀	5	6	F
反应堆冷却剂泵密封注入管安全壳隔离阀	F	F	F
上充泵下游连接管隔离阀	F	F	F
余热排出一化容连接管安全壳隔离阀	3	6	3
反应堆冷却剂泵密封水回流管安全壳隔离阀	2	6	2
化容下泄管道安全阀	3	6	
上充泵小流量管线隔离阀	F		F
稳压器辅助喷淋隔离阀	3	3	3
过剩下泄隔离阀	2	6	2
反应堆冷却剂泵回流管安全阀	4	4	
余热排出一化容下泄流量调节阀	3	3	
上充泵排气管隔离阀		F	F
下泄流量调节阀	3	3	
化容管线防锅炉效应止回阀	F	F	
喷淋管线安全壳隔离阀	D	F	F
喷淋管线安全壳隔离阀止回阀	5	6	
热段取样管安全壳隔离阀	3	6	3
热段取样管安全壳隔离阀	F	F	F
一回路冷却剂取样管安全壳隔离阀	2	6	2
稳压器、余热排出取样管安全壳隔离阀	D	F	F
安注箱取样管安全壳隔离阀	2	6	2
蒸汽发生器取样管安全壳隔离阀	F	F	F
稳压器卸压箱取样管安全壳隔离阀	2	6	2
稳压器卸压箱取样管安全壳隔离阀	D	F	F
安注箱注入隔离止回阀	6	6	6
换料水箱吸水管手动隔离阀		F	F

表C.3 阀门鉴定环境类别（续）

鉴定设备	操作功能	状态保持	提供信息
安注箱注入隔离阀	6	6	6
换料水箱吸水管高压安注止回阀	D	F	
高压安注热段安全壳隔离阀	F	F	F
高压安注安全壳隔离止回阀	6	6	
安注旁路管线安全壳隔离阀	F	F	F
硼注入管隔离阀	F	F	F
高压安注管线止回阀	6	6	
安注再循环安全壳隔离阀	F	F	F
安注再循环安全壳止回阀	F	F	
低压安注泵下游止回阀	F	F	
低压安注安全壳隔离阀	F	F	F
低压安注管线止回阀	6	6	
从换料水箱吸水低压安注隔离阀	F	F	F
高压安注增压管线隔离阀	F	F	F
安注箱安全阀	5	6	
安注箱试验回路隔离止回阀		6	
试验管线安全壳隔离阀	2	6	2
试验管线安全壳隔离阀	D	F	F
低压安注管线安全阀	F	F	
安注箱充水管安全壳隔离阀	D	F	F
安注箱充水管安全壳止回阀	5	6	
换料水箱低压安注水流量回水管安全壳隔离阀	F	F	F
硼注射箱混合回路隔离阀		F	F
安注硼酸箱安全阀	F	F	
核岛疏排管安全壳隔离阀	2	6	2
氢排放管安全壳隔离阀	D	F	F
疏排水管安全壳隔离阀	D	F	F
核岛疏排水安全壳隔离阀	F	F	F
废液再注入管安全壳隔离止回阀	6	6	
废液再注入管安全壳隔离阀			6
核辅助厂房 XX 泵下游止回阀	C+F	C+F	
排向废液罐隔离阀	B+D	C+F	C+F
安全壳排出管止回阀	F	F	
反应堆冷却剂回路与余热排出连管隔离阀	4	6	4
余热排出泵下游止回阀	4	4	
余热排出泵旁道流量调节阀		4	
余热排出泵热交换器流量调节阀		4	
一回路低压超压保护安全阀	4	4	6
余热排出热交换器冷却水安全壳隔离阀	4	6	4