

CS-00942

# EJ

## 中华人民共和国核行业标准

EJ/T 799—93

---

### 核电厂安全重要仪表整定值

1993-12-13发布

1994-05-01实施

---

中国核工业总公司 发布

Radtek Radtek Radtek  
Radtek Radtek Radtek  
Radtek Radtek Radtek

## 中华人民共和国核行业标准

# 核电厂安全重要仪表整定值

EJ/T 799—93

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了核电厂安全重要仪表整定值的设定并保持在规定范围内的最低要求。本标准适用于核电厂安全级和安全有关仪表整定值的设定和保持。

### 2 引用标准

- GB 5204 核反应堆保护系统定期试验与监测
- GB 12727 核电厂安全级电气物项质量鉴定
- EJ 575 核电厂中使用的测量和试验设备校准和管理的技术要求
- EJ 659 核电厂安全级电气设备零件更换要求

### 3 术语

#### 3.1 准确度 accuracy

观测值与约定真值的符合程度。

#### 3.2 漂移 drift

在一段时间内，输出与输入关系中出现的不希望有的变化。

#### 3.3 动态响应 dynamic response

一个装置输出量随输入量变化的性能。

#### 3.4 叠影 foldover

装置的一种稳态或动态性能，在某一点，输入信号的进一步变化产生一个输出信号，其方向与根据输入-输出关系规定的方向相反。

#### 3.5 滞环 hysteresis

由输入-输出关系曲线所表示的一种元件的属性，对于一个给定的输入信号幅度，输出依赖于先前的幅度和现在的变化方向。

#### 3.6 安全系统限值设定 limiting safety system setting (LSSS)

对自动保护装置的设定，这些自动保护装置与那些有重要安全功能的变量有关。

#### 3.7 重复性 repeatability

在同样运行条件下，相同的输入量和接近方向，在满量程范围内输出量的若干个连续测量值的符合程度。

#### 3.8 饱和 saturation

中国核工业总公司1993-12-13批准

1994-05-01实施

装置的一种稳态或动态特性，此时，输入信号进一步变化不再引起输出信号的明显变化。

### 3.9 整定值 setpoint

一个预先确定的值，在这个值，具有双稳态的装置改变状态以指出被监测量已经达到该预定值。

### 3.10 可追溯性 traceability

根据记录追查某项目（活动）或与其类似的项目（活动）的历史、应用情况或位置的能力。

## 4 整定值的设定

对安全重要仪表的整定值必须进行选择，使得在触发整定值和安全限值之间有足够的裕度以考虑仪表的准确度、漂移、动态响应和其他不确定因素。图1给出了安全重要仪表整定值与其他限值的相互关系。

### 4.1 安全限值

核电厂或反应堆的安全限值是通过重要过程变量限值来表示的，这些限值是保护防止放射性物质失控释放的实体屏障的完整性所必不可少的。安全限值可以不根据确定整定值所用的同一变量的测量值或计算值来规定。例如，温度作为被测变量的整定值与根据偏离泡核沸腾比 (DNBR) 所规定的安全限值有对应关系。

### 4.2 整定值

设定合适的安全系统整定值在一定程度上保证了安全分析结论的实现。安全系统整定值将在技术规格书中说明并通过运行规程来保持。对安全重要仪表整定值的确定必须形成文件或以技术规格书包括的确定整定值所依据的参数和假设为依据。

### 4.3 安全系统限值设定

对安全系统限值设定必须进行选择，使得核电厂在安全系统限值设定范围内运行时，在预计运行事件或事故期间确保实体屏障不会受到超过可接受限度的损坏。对每个安全系统限值设定必须设定一个触发整定值和相应的允许值（参见图1）。

**4.3.1** 在确定安全限值与允许值之间的裕度时，必须包括以下各项，除非在确定安全限值时已予考虑。

**4.3.1.1** 测量整定值时那些不测试的部件的准确度（包括漂移）。

必须通过下列方法之一进行整定值测量：

- a. 扰动被监测变量（同一个或替代的过程变量），记录通道触发时的瞬时值；
- b. 在靠近被监测变量的测量通道中用一个已知的信号替代，记录通道触发时的瞬时值。

如果选用第二种方法，应该将选择的理由形成文件。

**4.3.1.2** 测试设备的准确度，包括：

- a. 测定整定值设备的准确度；
- b. 在整定值测量中没有包括传感器时，校准这些传感器的仪器的准确度。

EJ/T 799—93

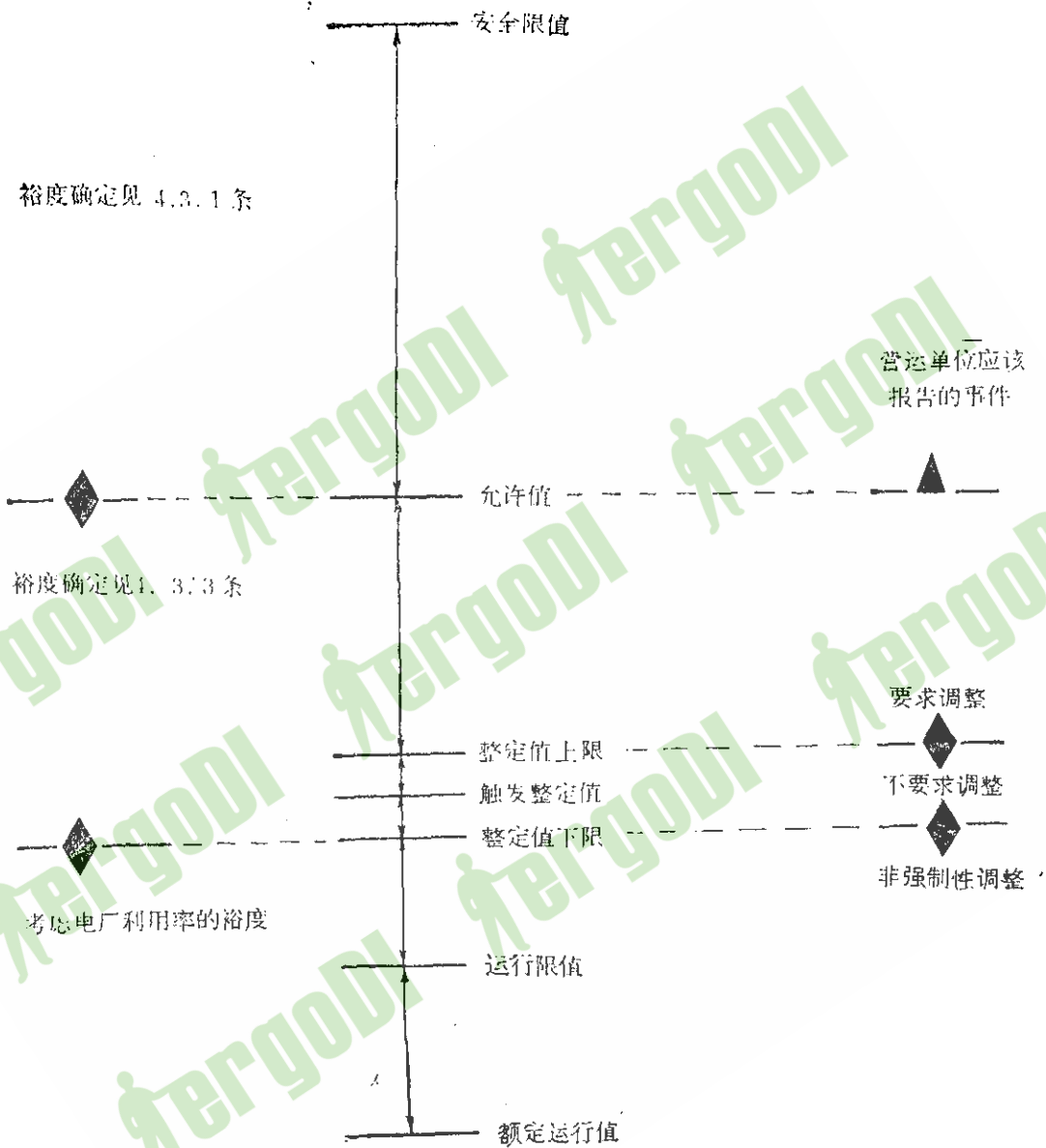


图1 核安全重要仪表整定值与其他限值的相互关系

4.3.1.3 过程测量准确度，例如，流体分层现象对温度测量的影响和流体密度变化对液位测量的影响。

4.3.1.4 在设计基准事件分析中确定的隐含的瞬时超调量的影响。

4.3.1.5 包括传感器在内的整个测量通道时间响应特性的影响。

4.3.1.6 在预计运行事件或事故期间要求这些系统缓解其后果时，当时的环境对设备准确度和时间响应特性的影响。

**4.3.1.7** 对上述各种影响，必须按下列方法之一综合考虑：

- a. 代数方法；
- b. 平方和的开方；
- c. 统计方法；
- d. 概率统计方法；
- e. 综合运用前四种方法。

对所采用方法的合适性应该有相应的论证。

**4.3.2** 如果在与触发整定值比较之前，通过对被监测变量的信号进行补偿来考虑 4.3.1 条所列的各项因素，那么，在安全限值与允许值之间的裕度中就不需要考虑这些因素。

**4.3.3** 触发整定值必须对漂移和调整留有一定的裕度。选定的触发整定值必须使得相应的允许值不会由于下列原因而被超越：

- a. 确定整定值时被试验测量通道的漂移；
- b. 整定值在其上限和下限之间的允许误差范围内实际设定（参见图1）。

在确定整定值上限和下限之间的范围时必须考虑调节整定值的能力并使需要调整的次数最少。

## 5 仪表性能与整定值设定

必须用测量值的单位来规定整定值。

仪表的性能必须使得在整定值试验的间隔时间内，实际整定值不会由于预计的漂移而超过允许值。

对于不测试的测量通道（见 4.3.1 条），仪表的性能必须保证被测参数保持在确定允许值时所采用的数值的范围内。

整定值必须位于仪表量程的具有要求的准确度的区段。

仪表的性能必须保证只要过程变量超过相应的整定值，该测量通道的保护动作就不会因为饱和、叠影或任何其他原因而拒动。

仪表标定的修正子必须经过鉴定并形成文件。对确定整定值过程中引入的修正因子（例如，对要求的测点与传感器实际位置之间，在实体位置、温度或压力方面的偏差进行补偿）必须分别进行鉴定。

## 6 质量鉴定

核安全重要仪表硬件和软件质量鉴定必须形成文件并可以用来验证在确定整定值时所用的全部参数，包括：

- a. 在规定的试验间隔时间内整定值的漂移值（由于预计的正常运行温度、压力、湿度、电源变化、电磁干扰、振动、地震加速度和放射性辐照的影响）；
- b. 测量通道的时间响应特性和其他响应特性；
- c. 测量通道的性能。例如，在设计基准条件下，在触发整定值和允许值附近的准确度、重复性和滞环。

质量鉴定按 GB 12727 执行。

## 7 整定值保持

整定值保持包括的全部活动必须保证仪表安装和连续运行都符合确定整定值时所采用的设计要求。本章提出的安全重要仪表整定值的保持是支持允许值和触发整定值设定（见第4章）所必需的。对下述每项活动的具体进行见 GB 5204 和 EJ 575。

### 7.1 安装

安装要求包括：

- a. 防止仪表在接收、储存和转运过程中性能下降而采取相应的措施；
- b. 保证整定值保持所必须的接近途径和其他设计措施。

### 7.2 运行

#### 7.2.1 最初的校准和运行

在实际使用时，安全重要测量通道在安装以后必须根据实际可能尽快校准、进行功能试验和设定触发整定值并在反应堆首次临界之前再进行一次，以确定该通道的漂移率是否满足设计要求。若不能完成这些试验，应该进行论证并形成文件。

如果该期间通道的漂移率不满足设计要求，必须进行评估以确定其原因。评估必须考虑安装（包括所有可能的环境影响）、所供应的仪表的合适程度、校准方法和校准的准确度。这类评估必须为提出合适的和及时的解决办法提供依据并形成文件。

#### 7.2.2 定期试验

安全重要仪表的定期试验必须符合 GB 5204 的要求。验证仪表正确运行包括每个测量通道符合有关整定值的设计要求，必须采用书面试验规程。这些规程至少必须要求对每个通道记录足够的的数据，以便在进行任何调整以前根据测量的或导出的过程变量来确定实际的整定值。

7.2.2.1 如果现有的整定值在“不要求调整”的区域内（参见图1），或者根据模拟量数值的计算结果表明整定值在“不要求调整”的区域内，只要求将这个结果形成文件。

7.2.2.2 如果现有的整定值超过设计规定的整定值上限，应该将其调整到“不要求调整”的区域内。这时，应将原有的和调整以后的整定值记录下来。

7.2.2.3 如果现有的整定值超过了允许值，应立即进行审查以确定具有同一保护功能的其他冗余通道及其整定值的可用性。根据这个审查和随后进行的评估，为确保通道的正确运行，可能需要缩短试验的间隔时间。为了确定原因，还必须对 7.2.1 条检验过的变量进行审查。整定值超过允许值时所采取的措施必须根据以前调整过的和现有的数据所决定的漂移率测量值来决定。这类评估必须形成文件。

如果后来的试验表明整定值继续超过允许值，必须考虑采取下列措施：

- a. 提高仪表系统的等级；
- b. 修订触发整定值的容许偏差；
- c. 修订整定值上限和下限（“不要求调整”的区域）；
- d. 修订定期试验的间隔时间。

这类评估必须形成文件。

**7.2.2.4** 如果现有的整定值低于整定值下限，可能还要进行调整，以避免频繁触发，但这种调整不是强制性的。原来的和调整后的整定值必须记录下来。

**7.2.2.5** 如果试验数据表明漂移率明显小于最初的预计值，可以根据适当的论证来修订定期试验的间隔时间或容许偏差并形成文件。

### **7.3 试验设备**

必须确保检验安全重要仪表整定值和容许偏差所用的试验设备的准确度和合适性。仪表校准记录中必须包括全部试验设备的标识序号。试验设备必须按规定的周期进行校准并具有可追溯性。如果发现试验设备的测量误差超出容许偏差，则必须进行评估以确定使用该设备对安全重要仪表进行最后一次校准以来对该仪表所带来的影响，包括采取的纠正措施在内的评估必须形成文件。试验设备的准确度和必须等于或超过被测试仪表所要求的准确度和。

### **7.4 修理和更换**

按 EJ 659 的规定进行。

---

#### **附加说明：**

本标准由全国核仪器仪表标准化技术委员会提出。

本标准由苏州热工研究所负责起草。

本标准主要起草人：范正平、时菊英。

本标准参照采用美国仪表协会标准 ISA S 67.04 1982 《核电厂核安全相关仪器仪表整定值》。



Radtek Radtek Radtek  
Radtek Radtek Radtek  
Radtek Radtek Radtek

Radtek Radtek Radtek  
Radtek Radtek Radtek  
Radtek Radtek Radtek