

ICS

团 体 标 准

T/CNEA XXX-202X

代替 T/CNEA XXX-202X

压水堆核电厂先导式安全阀调试技 术导则

Technical guidelines for Commissioning of pilot operated
safety valve in PWR Power Plant

(征求意见稿)

2021-12-31 发布

2022-12-31 实施

中国核能行业协会 发布

中国核能行业协会（China Nuclear Energy Association, CNEA）是经国务院同意、民政部批准设立的全国性非营利社会团体，成立于 2007 年 4 月 18 日。协会的中心任务是做好政府与会员单位之间、会员单位之间、国内与国际之间的沟通与交流，维护全行业和会员的合法权益，向政府建言献策，为企业排忧解难，努力发挥桥梁和纽带作用。制定中国核能行业协会团体标准（以下简称：核协团标），以满足我国核能行业标准化发展市场需求为导向，为核能行业和相关社会事业提供行业领先的标准化服务，是中国核能行业协会的工作内容之一。中国境内的团体和个人，均可提出制、修订核协团标的建议并参与有关工作。

核协团标按《中国标准化协会标准管理办法》进行制定和管理。

核协团标草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议的 3/4 以上的专家、成员的投票赞同，方可作为核协团标予以发布。

在本标准实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄给中国核能行业协会，以便修订时参考。

本标准版权为中国核能行业协会所有。除了用于国家法律或事先得到中国核能行业协会文字上的许可外，不许以任何形式复制该标准。

中国核能行业协会地址：北京市海淀区西三环北路 72 号世纪经贸大厦 B 座 28 层。

固话：010-88305833 传真：010-88305800

网址：<http://www.china-nea.cn> 电子信箱：cnea_standard@vip.163.com

目 次

1 范围	5
2 规范性引用文件.....	5
3 术语和定义.....	5
4 总则	9
5 试验条件和参数.....	10
6 先导式安全阀调试试验要求.....	11
7 电磁、电动导阀调试要求.....	13
8 验收要求.....	15

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由江苏核电有限公司提出。

本文件由中国核能行业协会归口。

本文件起草单位：江苏核电有限公司。

本文件主要起草人：张晓峰、王巍、姚伟奇、张瑞、卞光宇、王禹臻、何璨祯、焦添、马余祥。

引 言

压水堆核电站通常使用先导式安全阀来保护重要的大口径系统管线，区别于直接作用式安全阀，先导式安全阀在先导阀动作后将压力介质注入于（或者释放）主阀活塞上腔，使主阀活塞两面产生足够大的压力差而开启（关闭）。由此可见，先导式安全阀的可靠性取决于主阀和导阀各自的动作可靠性。所以，机组在役前必须要针对先导式安全阀的导阀和主阀整体联动过程进行验证和调试。

但是，现有的先导式安全阀种类繁多，导阀驱动方式各异，没有一种通用的流程能覆盖并指导绝大多数先导式安全阀调试。制定一种用于核电站先导式安全阀调试的导则，用来规范先导式安全阀的调试活动显得尤为必要。

在上级单位的大力帮助下，江苏核电联合有关专家编写了压水堆核电站先导式安全阀调试技术导则，本导则在明确调试项目，规范调试方法，厘清验收准则等方面进行了规定和说明，对提高先导式安全阀试验效率以及安全阀设计功能验证等方面都具有实际的指导意义。

压水堆核电站先导式安全阀调试技术导则

1 范围

本技术导则适用于安装在压水堆核电站一、二回路、安全系统、给水系统、蒸汽等系统上，或安装在稳压器、安注箱、汽水分离再热器、除氧器等重要设备上，实现压水堆核电站重要安全功能的前导式安全阀。

2 规范性引用文件

下列文件通过本技术导则的引用而成为本技术导则的条款。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）适用于文件。

GB/T 12241 安全阀 一般要求

GB/T 12242 压力释放装置 性能试验规范

GB/T 12243 弹簧直接载荷式安全阀

GB/T 28778 先导式安全阀

TSG ZF001 安全阀安全技术监察规程

DL/T 959 电站锅炉安全阀技术规程

NB/T 20192 压水堆核电站先导式安全阀通用要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本技术导则。

3.1

先导式安全阀 pilot operated safety valve

一种由主阀和先导阀组成，依靠从先导阀排出（输入）介质来驱动或控制主阀动作的安全阀。

3.1.1

主阀 main valve

一种具有不平衡活塞结构的自动阀门，它的动作由先导阀排出（输入）介质来驱动或控制。

3.1.2

先导阀 pilot valve

先导阀排出介质来驱动或控制主阀动作，它通过外部管道或内部孔道与主阀活塞的上腔或下腔相连接。

3.1.2.1

弹簧先导阀 spring loaded pilot valve

一般是一种小口径的弹簧直接载荷式安全阀，起到控制主阀动作的功能。在本份技术导则里我们认为，弹簧先导阀的整定压力即是先导阀式安全阀的整定压力。

3.1.2.2

电磁先导阀 solenoid operated pilot valve

一种小口径的电磁阀，通过电磁线圈通（断）电和吸合（释放）铁芯实现其密封面打开。

3.1.2.3

动力驱动先导阀 power operated pilot valve

一般是一种全部由动力源（电动、气动、汽动或液动）控制其开启或关闭动作的小口径截止阀。

3.2

先导式安全阀的分类

3.2.1

突开型 open/ close

动作特征是稳定运行使主阀全开或全闭。

调制型 modulating

动作特征是主阀阀瓣逐渐开启或关闭，其开启高度是进口压力的函数并成比例的关系，但这种比例关系并不一定是线性关系。

3.2.2

流动型 flowing

指先导式安全阀在泄压的整个过程中，先导阀中有介质流动。

非流动型 non-flowing

指仅在先导式安全阀开启或关闭时，先导阀中有介质流动。

3.3

技术术语

3.3.1

整定压力 set pressure

安全阀在运行条件下开始开启时的预定压力，是在先导阀进口处测量的静压力(表压力)。在该压力和规定的运行条件下，由介质压力产生的使先导阀阀瓣开启的力与使先导阀阀瓣保持在阀座上的力相互平衡。又称为开启压力、起跳压力。

3.3.2

整定压力偏差 set pressure derivation

安全阀多次开启，其整定压力的偏差。

3.3.3

冷态试验差压力 cold differential test pressure

安全阀在试验台上调整到开启时的进口静压力(表压力)。该压力包含了对背压力及温度等运行条件所作的修正。

3.3.4

排放压力 relieving pressure

整定压力加超过压力。排放压力也称为全启压力，即在开启压力之后，进口压力继续上升，阀瓣位移量增至规定值时的压力值。

3.3.5

超过压力 overpressure

超过安全阀整定压力的压力增量，通常用整定压力的百分数表示。

3.3.6

回座压力 re-seating pressure

安全阀排放后其阀瓣重新与阀座接触时(即开启高度变为零时)的进口静压力(表压力)。

3.3.7

启闭压差 blowdown

整定压力与回座压力之差。通常用整定压力的百分数来表示；而当整定压力小于0.3MPa时则以MPa为单位表示。

3.3.8

密封试验压力 leak test pressure

进行密封试验时的进口静压力(表压力)，在该压力下测量通过阀瓣与阀座密封面间介质的泄漏量。应在证实整定压力后方能进行密封试验。

3.3.9

开启高度 lift

阀瓣离开关闭位置的实际行程。

3.4

先导式安全阀调试 commissioning of pilot operated safety valve

是指核电厂系统正式投运前，对安装在该系统上的先导式安全阀进行性能验证，以确认是否符合设计要求、是否满足性能标准的过程。

3.4.1

冷态调试试验 cold commissioning test

冷态调试试验，是指在常温环境、介质下进行的试验，此时并不要求先导式安全阀所有部件都安装到系统上，但要求所有焊缝及主要承压部件已安装到系统上。

3.4.2

热态调试试验 hot commissioning test

热态调试试验，是指先导式安全阀的所有部件已全部完整地安装到系统上，试验条件应尽可能模拟核电厂的实际运行条件（或事故工况条件）。这些试验条件不仅包含试验参数（包括在温度、湿度、压力和流量等），而且包含设备保温，支吊架等辅助条件。

4 总则

4.1 电站重要安全功能的前导式安全阀试验应在核燃料装入前完成，并以调试合格作为允许装料的条件之一；

4.2 先导式安全阀出厂试验结论和数据不能作为现场调试试验的结果；

4.3 电站进行先导式安全阀试验的结论和最终数据与工厂出厂试验的数据存在差异时，应以电站的试验结论为准；

4.4 先导式安全阀调试设定压力最大不超过阀门最大工作压力的 1.1 倍，应在 1.05~1.1 倍之间为宜，如阀门生产厂家或者系统设计方有明确要求则按照该要求设定起跳压力；

4.5 电站应通过调试试验验证先导式安全阀的使用功能与阀门技术规格书和电站最终安全分析报告规定的内容是否一致，通过调试试验调整、设定先导式安全阀的开启压力，使开启压力处于电站技术规格书规定的开启压力范围内；

4.6 电站进行先导式安全阀调试试验时使用的系统温度、压力等参数应与先导式安全阀设计工作温度、压力等参数一致或相近，热态调试试验使用的介质应与先导式安全阀的工作介质相同；

4.7 电站在使用辅助提升工具进行试验时，工具的压力表、传感器等计量器具和元件必须经过有资质单位校验，校验精度的数量级不得低于阀门整定压力的允许校验精度；

4.8 通过仪控逻辑控制的电动或电磁先导式安全阀，其进行试验时所用的仪控设备必须使用经校验合格的，已经正式安装完毕的仪控设备；

4.9 调试试验的验收条件，如整定压力，开启高度，开启时间等要求必须符合最终安全分析报告关于该阀门的要求；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/116105012010010220>