团 体 标 准

T/CNEA XXX-202X

代替T/CNEA XXX-202X

核电厂电动调节阀诊断

Diagnosis of electric control valve in nuclear power plant

**（征求意见稿）**

XXXX-XX-XX发布 XXXX-XX-XX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](#_Toc71210237)

[2 规范性引用文件 5](#_Toc71210238)

[3 术语和定义 5](#_Toc71210239)

[4总则 6](#_Toc71210240)

[5电动调节阀诊断设备 6](#_Toc71210241)

[6试验条件 7](#_Toc71210242)

[7电动调节阀诊断试验 7](#_Toc71210243)

[8.报告 9](#_Toc71210244)

前 言

本标准按照GB T 1.1-2020给出的规则起草。

本标准由江苏核电有限公司提出。

本标准由中国核能行业协会归口。

本标准起草单位：江苏核电有限公司。

本标准主要起草人：胡海波、刘永生、严巍峰、邹晓、孙永平、姜华、唐瑞、涂冉、黄修武、何小冬、张晓峰、姚伟奇。

引 言

核电厂电动调节阀诊断是指在核电厂调试及运行阶段，对安装在核电厂工艺系统中的电动调节阀在基本不拆卸和解体的情况下，通过对阀门相关特性参数进行测试，实现对阀门性能状态的掌握，以及对故障性质的判定，为指导阀门维修提供决策依据。核电厂电动调节阀诊断属于核电厂维修范畴，是核电厂实施状态维修的意向重要内容，对于保证核电厂电动调节阀的可靠性具有重要意义。

本标准是核电厂电动调节阀诊断操作的一般工作方法。

**核电厂电动调节阀诊断**

# 1 范围

本标准规定了在核电厂调试及运行阶段，对核电厂工艺系统中的重要电动调节阀进行诊断的一般方法。

本标准适用于核电厂调试及运行阶段，对安装在核电厂工艺系统中的重要电动调节阀，在不拆卸阀门本体和执行机构部件的情况下，推荐使用专用的阀门检测设备对电动调节阀性能状态进行诊断的一种工作方法。

本标准未包含或替代电动调节阀其他状态检测手段的相应内容（如无损检测等）。本标准中所述电动调节阀是指通过控制电源触点通电时长控制电动调节阀动作的电动调节阀。

# 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

JB/T 8219-2016 工业过程控制系统用普通型及智能型电动执行机构

GB/T 10869-2008 电站调节阀

NB/T 20219-2013 核电厂阀门诊断

JB/T 7387-2014 工业过程控制系统用电动控制阀

# 3 术语和定义

**3.1概述**

GB/T 21469-2008、GB/T17213.4-2005界定的术语和定义适用于本文件，为了便于使用，以下重复列出了其中的某些术语和定义。

**3.2电动调节阀诊断 diagnosis of electric control valve**

在基本不拆卸和解体电动调节阀的情况下，对安装在工艺系统中的设备的性能状态进行测试和分析，以及对故障性质进行判定的活动。

**3.3电动调节阀 electric control valve**

用电动调节型执行机构操作的阀门。

节阀的额定行程的百分数表示。

**3.4死区dead ban**

输入信号正、反方向的变化不致引起阀门阀杆有任何可察觉变化的有限区间。死区用调节阀输入信号量程的百分数表示。

# 4总则

4.1核电厂在调试阶段宜对阀门性能进行调整和验证测试，形成基础数据库。在运行阶段定期对电动调节阀进行诊断，丰富数据库内容；与基础数据对比，以确定电动调节阀部件的将至情况和性能变化趋势。如未能在最佳时间建立基础数据库，建议以运行阶段最早获得的测试数据作为基础数据。

4.2核电厂宜对电动调节阀进行分级管理，结合阀门运行状况和时间窗口条件，按核电厂相关大纲要求定期或必要时实施电动调节阀诊断，以保证电动调节阀可靠性。

# 5电动调节阀诊断设备

电动调节阀诊断设备主要包括各类测量传感器、数据采集主机、上位机等。

电动调节阀诊断使用的传感器主要包括位移传感器和电量传感器，应变传感器可根据需要选用，包括但不限于一下要求：

——位移传感器：对于测量阀门的直行程距离或开度，量程需覆盖阀门的全行程距离或全行程开度。

——电量传感器：用于测量电动调节阀电机运行时电机的三相电流、电压。

——应变传感器：用于测试阀门开关过程中阀杆所受应力的变化情况，以定性地判断阀门关闭时的落座情况；传感器尺寸需与阀杆尺寸匹配。

# 6试验条件

电动调节阀诊断宜在阀门所处管道系统隔离和介质排空的状态下进行。在不拆卸阀门本体和执行机构部件的前提下，通过诊断测试设备控制阀门动作，进行数据采集、状态检测和分析。

# 7电动调节阀诊断试验

**7.1概述**

电动调节阀诊断应通过安装在阀门上的位移、应变传感器和安装在执行机构上的电量传感器，按照诊断试验的要求，测量阀门在运行过程中的位移或开度、电量、阀杆受力参数，通过计算和分析获取阀门的相关特性参数。

电动调节阀诊断试验包括但不限于：

——全行程试验

——时滞测试

——回差试验

——死区试验

——惯性测试

**7.2电动调节阀诊断试验**

**7.2.1全行程试验**

控制电动调节阀动作，使阀杆走完全行程的测试。

通过全行程测试及分析可以获得的阀门性能状态参数包括但不限于：

1. 阀门测量总行程

测量总行程是阀门全开位置与全关位置的位置差。

一般阀门测量总行程应大于制造应大于或等于制造厂家规定的额定行程，但不能超过额定行程的2%，阀门厂家或用户有具体要求的以厂家和用户的要求为准；

1. 全行程时间

开、关全行程时间是阀门从全开位置到全关位置（或者从全关位置到全开位置）的问隔时间。

阀门开、关全行程时间的评判标准应以阀门厂家推荐数据或阀门用户满足系统控制运行要求的建议值为依据。

1. 摩擦力

摩擦力是指阻碍阀门运动的所有力的总称。平均摩擦力是指在6%~94%行程范围内的摩擦力的平均值。

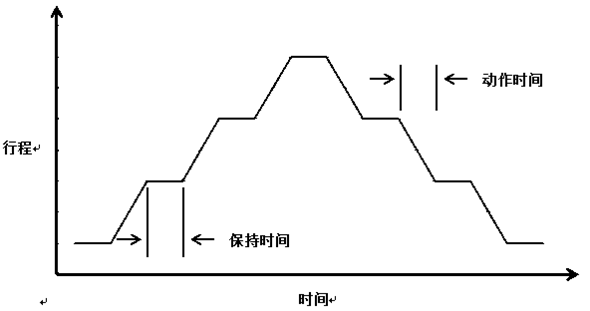
测试平均摩擦力评判的标准应以阀门厂家推荐数据为依据，并可与阀门历次正常运行无外漏情况下测试的平均摩擦力数据相比较，且无显著性偏差。

1. 全关位阀杆推力/扭矩

全关位阀杆推力/扭矩：对部分由密封要求的电动调节阀，其阀杆上的推力/扭矩满足厂家推荐数据要求。

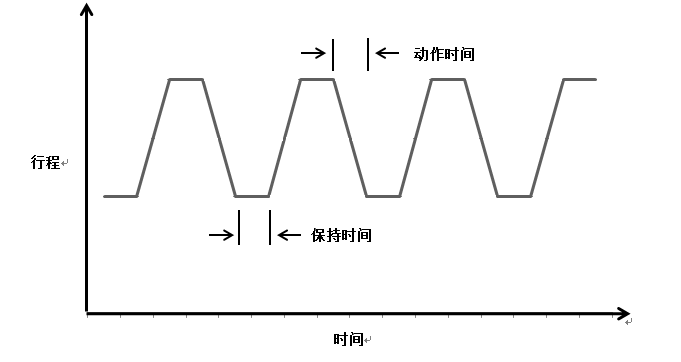
**7.2.2惯性试验**

控制电动调节阀朝一个方向动作一定时间，依次动作3次，再朝相反方向动作相同时间，依次动作3次。记录同一方向运行过程中电动调节阀电机断电到阀杆停止动作的时间间隔T以及在这个时间间隔内阀杆运行距离L。



**7.2.3死区试验**

控制电动调节阀朝一个方向动作一定时间，再朝相反方向动作相同时间，动作3个循环。记录反向动作过程中电动调节阀电机得电到阀杆开始动作的时间间隔。



**7.2.4时滞试验**

控制电动调节阀朝一个方向动作一定时间，依次动作3次，再朝相反方向动作相同时间，依次动作3次。记录同一方向运行过程中电动调节阀电机得电到阀杆开始动作的时间间隔T。

# 8.报告

电动调节阀诊断工作完成后，对采集的信号进行综合分析并出具分析报告，分析报告的内容应至少包括：

1. 被诊断的阀门的信息；
2. 诊断过程概述；
3. 诊断过程测试数据、曲线等；
4. 诊断数据的分析与评价，给出阀门性能状态的判定结果及相应维修建议。