

# 《电站锅炉高温管道不停机检验与安全评估技术导则》

## 标准编制说明

(征求意见稿)

## 一、工作简况

### 1. 任务来源

根据中国锅炉与锅炉水处理协会下达 2024 年推荐性团体标准计划，中国锅炉与锅炉水处理协会提出并归口，本标准计划编号为 2024006，由中国特种设备检测研究院、湖北特种设备检验检测研究院、福建理工大学、广东红海湾发电有限公司、山西昱光发电有限责任公司等单位共同开展标准编制工作。

### 2. 主要工作过程

2024 年 1 月，中国特种设备检测研究院等单位在开展“十四五”国家重点研发计划项目课题技术研究工作的基础上，提出了《电站锅炉高温管道不停机检验与安全评估技术导则》团体标准初稿；

2024 年 2 月~6 月，完成电站锅炉高温管道不停机检验与安全评估方法指标体系的研究，为标准提供所需的安全性评价指标；

2024 年 7 月~9 月，基于上述分析结果，结合模糊综合评价方法，建立高温管道不停机检验与安全评估方法，整理数据，完成标准草案的撰写；

2024 年 10 月~12 月，完成标准的申报、立项评估等；

2025 年 1 月~10 月，计划完成标准征求意见、意见汇总，对征求意见稿进行修改，形成报批稿，提交委员会委员审查。

### 3. 编制单位和主要起草人员

本标准的起草单位和人员包括：

中国特种设备检测研究院：廖晓炜，于建明，车畅，刘涛，付检平，郑景河，郑阳，谭继东，李素军

湖北特种设备检验检测研究院：艾岭

福建理工大学：龚凌褚

广东红海湾发电有限公司：李立瑶

广东红海湾发电有限公司：李开玺

山西昱光发电有限责任公司：张茂珍

## 二、标准编制原则和主要内容

### 1. 标准编制原则

本标准遵循“技术创新、试验验证、成果推广、关注实用”的编制原则，把十四五国家重点研发计划课题的研究成果纳入本标准。认真贯彻执行有关的国家法律、法规和方针、政策，做到安全适用、技术先进、经济合理；制定过程重视吸收、采纳新的无损检测工艺等科研成果；

标准格式符合 GB/T1.1-2020《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。制定过程既考虑实用性和可操作性，也力求使技术要求向国外先进技术靠拢，既要符合国内外发展需要，也要符合国情，能够反映我国目前电站锅炉高温管道向着不停机检验与安全评估的最新水平。

## 2. 主要内容说明

本标准规定了电站锅炉高温管道不停机检验与安全评估技术的基本原则，给出了高温管道不停机检验与安全评估的适用范围，提出了电站锅炉高温管道不停机检验与安全评估总体要求、检测流程、检测方法，给出了电站锅炉高温管道设备状况、运行工况和技术管理的指标体系，推荐了电站锅炉高温管道安全评估的模型、方法，提出了安全评价的结果分析，将安全评价状态分为五个级别，并规定了安全评价报告的基本内容。

## 三、主要试验的分析及预期的经济效果

### 1. 主要试验分析

收集电站锅炉高温管道设备状况、运行工况与技术管理资料，依据相关法律法规标准，运用理论分析方法分析影响电站锅炉高温管道安全运行的安全状态与危险因素，将问题分解为不同的组成因素，形成一个多层次的分析结构模型。揭示影响电站锅炉安全状态的危险因素。

分析和比较影响电站锅炉高温管道安全状态的各危险因素之间的关系，对评价指标进行筛选，确定指标之间的层次和结构，确定指标权重，构建电站锅炉安全评价指标体系。结合模糊综合评价算法和二叉树分类算法，评估电站锅炉高温管道当前状态下所属安全等级，给出最终的评价结果。

## 2. 预期的经济效果

电站锅炉高温管道是电厂的核心设备，在服役过程中，处于高温高压等苛刻环境，易发生材料老化，焊接接头易发生开裂，造成部件失效。通常，电站锅炉高温管道泄漏1次，引起停炉的时间约为3天~7天，导致火电机组可用系数下降1至2个百分点。若1度电的上网电价按0.3元计算，影响直接经济效益约648万元~5040万元，间接经济效益约2.16亿元~16.8亿元。对高温管道部件进行不停机检验及安全性评估，并据此制订高温部件的维修计划和电厂大修计划，可以达到降低运行风险、节省维修费用的最终目的。

## 四、与国际、国外对比情况

电站锅炉高温管道的不停机检验与安全评估，经过几十年的发展，国内外已经积累了一些研究成果，我国在2022年修订的国家标准GB/T30580-2022《电站锅炉主要承压部件寿命评估技术导则》给出了锅炉主要部件的寿命评估方法，该标准主要是给出了电站锅炉高温管道部件的寿命评估方法。美国电力科学研究院（EPRI），开展了锅炉主要承压部件的安全评估工作，但未见相关的标准规范。到目前为止，世界各国对高温部件的安全性评估分析方法也仍然处于研究状态，尚未作为规定性的标准投入使用。

## 五、与现行法律、法规和国家标准的关系

与法规、法律和有关标准相一致。

## 六、重大分歧意见的处理经过和依据

无

## 七、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性团体标准。

## 八、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布后尽快实施。

## 九、废止现行有关标准的建议

无

## 十、其他应予说明的事项

无