

# 电厂热工检修技术要点研究

元佳惠 张 靖 宋博文

北方联合电力有限责任公司包头第二热电厂 内蒙古 包头 014000

**摘要:** 电厂热工检修对保障设备稳定运行意义重大。本文详细阐述热工检修基础技术,涵盖检修前准备、过程操作及复位要点;深入剖析核心热工设备检修技术,如温度、压力等测量设备及执行器检修;探讨关键工艺,包括校准、接线布线、防腐防护;还强调安全技术,涉及人身、设备及现场安全管控。通过全面研究,为电厂热工检修提供系统、实用的技术指导,助力提升检修质量与效率。

**关键词:** 电厂热工检修;基础技术要点;核心设备检修;关键工艺;安全技术

引言:在电力生产领域,电厂热工系统作为关键组成部分,其稳定运行直接影响整个电厂的生产效率与安全性。热工设备在长期运行过程中,不可避免会出现磨损、老化等问题,进而影响测量精度与控制性能。及时有效的热工检修工作,能够及时发现并解决这些问题,保障设备正常运行。深入研究电厂热工检修技术要点,有助于提升检修人员技术水平,优化检修流程,提高检修质量,确保电厂热工系统始终处于良好运行状态。

## 1 热工检修基础技术要点

### 1.1 检修前准备技术要点

检修工具选型需结合检修对象规格、检修工艺要求合理挑选,优先选用精度符合标准、性能稳定可靠的工具<sup>[1]</sup>。工具选定后需进行全面调试,检查工具运行状态、精度参数是否达标,及时排查工具存在的故障隐患,确保检修过程中工具能够正常发挥作用,避免因工具问题影响检修进度和质量。检修现场环境控制需重点把控温度、湿度、粉尘浓度等关键指标,保持现场通风良好,避免环境因素对检修作业造成干扰。清理现场无关杂物,划明确检修区域,设置必要防护措施,保障检修作业在安全、整洁的环境中开展,为后续检修工作奠定良好基础。检修对象停机需严格按照操作规程逐步执行,确保设备平稳停运,避免突发停机对设备造成损伤。停机后及时采取隔离措施,切断设备与相关系统的连接,做好隔离标识,防止无关介质、信号误入检修区域,保障检修作业的安全性和独立性。

### 1.2 检修过程基本操作要点

部件拆解需遵循由外至内、由浅入深的原则,按照部件装配顺序反向操作,拆解过程中规范操作,避免用力过猛导致部件变形、损坏。装配环节需严格遵循装配工艺标准,确保部件安装位置准确,连接牢固,符合设备运行要求,保障装配后部件能够正常协同工作。清洁

工作需针对不同部件材质和污染程度,选用合适清洁方式和清洁剂,彻底清除部件表面的油污、灰尘、杂质等污染物。除锈作业需根据锈蚀程度采用对应除锈方法,去除部件表面锈蚀层,处理后及时做好防护措施,防止部件再次发生锈蚀,延长部件使用寿命。密封处理需选用适配的密封材料,确保密封材料规格、性能与检修部位要求相符。密封安装过程中保证密封面平整、清洁,安装到位后检查密封效果,杜绝密封不严导致介质泄漏,保障设备运行的密封性和安全性。

### 1.3 检修后复位技术要点

部件对位需精准把控部件安装位置,结合设备装配标准调整部件角度和间距,确保部件对位准确无误。固定作业需选用合适固定件,按照规定力矩拧紧固定,确保部件固定牢固,避免设备运行过程中部件出现松动、移位等问题,保障设备稳定运行。管路复位需严格遵循管路布置规范,确保管路连接顺畅,走向合理,避免管路出现弯折、扭曲等情况。线路复位需梳理线路走向,准确连接线路接口,固定好线路位置,避免线路接触不良、短路等问题,保障设备电气系统正常运行。检修后复位工作需全面细致,完成后逐一检查复位质量,确保符合设备运行要求,为设备重启运行提供保障。

## 2 核心热工设备检修技术要点

### 2.1 温度测量设备检修要点

热电偶检修需全面检查电极丝完好状态,仔细清理电极表面附着的油污、灰尘及各类污染物,避免污染物影响测温准确性。同时校准电极间绝缘性能,排查绝缘层破损、老化等问题,确保电极间绝缘达标,保障测温信号传输稳定准确。热电阻检修重点排查电阻丝断裂、老化等异常情况,对破损接线进行妥善修复,确保接线牢固无松动,精准校准电阻值精度,消除电阻偏差对测量结果的影响,保障温度测量的稳定性和可靠性<sup>[2]</sup>。温度

变送器检修需细致调试信号转换精度,反复核对信号输入与输出的一致性,全面检查接线端子接触状况,清理端子表面氧化层,及时清理变送器内部积累的灰尘和杂物,防止灰尘干扰电子元件运行,避免信号失真、滞后等问题,确保温度测量数据精准传递。

## 2.2 压力测量设备检修要点

压力变送器检修需严格按照标准规范校准量程精度,逐步调整量程上下限,确保测量范围符合设备运行要求,仔细检查膜盒密封性,排查膜盒破损、密封不严等隐患,防止介质泄漏影响测量精度,全面排查信号输出异常问题,调试信号放大、转换模块性能,确保压力信号准确转换并稳定传输。压力表检修需彻底清理表内杂质和积尘,检查指针转动灵活性,避免指针卡滞、松动等情况,精准校准示值精度,对比标准压力值修正偏差,及时更换老化、破损的密封件,加固表体连接部位,防止压力泄漏导致测量数据失真,保障压力表指示准确可靠。压力取样管路检修需逐一疏通堵塞管路,清理管路内积垢、杂物,修复管路破损、腐蚀部位,加固管路连接接口,全面检查管路连接密封性,避免取样过程中出现压力损耗、泄漏等问题,保障取样压力稳定传输,为压力测量提供可靠支撑。

## 2.3 流量测量设备检修要点

差压式流量计检修需细致清理节流元件表面附着的污垢、积尘及介质残留,避免污垢影响流体流通和差压测量,全面检查取压口通畅性,疏通取压口堵塞部位,确保取压顺畅无阻碍,精准校准差压传感器精度,修正测量偏差,保障流量测量数据精准无误。电磁流量计检修重点检查电极污染、磨损状况,彻底清理电极表面污染物,修复电极轻微磨损部位,仔细清理流量计内壁积垢,避免积垢影响电极感应性能,调试励磁线圈运行性能,确保励磁稳定,保障流量信号传输稳定,避免信号波动影响测量结果。流量测量管路清理与校验需彻底清除管路内杂物、积垢和介质残留,检查管路走向合理性,调整管路坡度,避免管路弯折、扭曲影响流体流通,全面校验管路密封性,排查管路泄漏、松动等问题,确保管路运行稳定,避免管路问题干扰流量测量精度。

## 2.4 液位测量设备检修要点

差压式液位计检修需精准校准差压测量精度,结合液位测量范围调整差压参数,确保差压测量与液位变化同步,全面检查取压管路通畅性,清理管路内积垢、冷凝水及杂物,修复管路密封破损部位,加固管路连接接口,防止取压异常导致液位测量偏差,确保液位测量准确可靠。浮筒式液位计检修需全面检查浮筒完好状态,排

查浮筒变形、破损、腐蚀等问题,仔细清理浮筒表面污垢和介质残留,避免污垢影响浮筒浮力,调试传动机构灵活性,润滑传动部件,避免传动卡滞、松动,保障液位指示与实际液位一致,确保液位测量精准。液位测量系统密封性检修需全面排查系统各连接部位、密封部件,修复各类泄漏点,更换老化、破损的密封件,加固松动的连接部位,确保系统密封良好,避免介质泄漏影响液位测量准确性,保障液位测量系统稳定运行。

## 2.5 执行器检修技术要点

电动执行器检修需全面检查电机运行状态,倾听电机运行声音,排查电机异响、过热等异常情况,清理电机内部杂物和灰尘,检查电机绕组绝缘性能,修复轻微破损部位,调试传动机构灵活性,润滑传动齿轮、轴承等部件,避免传动卡滞、磨损,精准校准动作精度,确保执行器动作到位、响应及时<sup>[3]</sup>。气动执行器检修需全面检查气路通畅性,清理气路内杂物、积水,排查气路泄漏问题,修复气路破损部位,加固气路连接接口,仔细清理阀体污垢和介质残留,避免污垢影响阀体开关性能,调试气缸动作性能,检查气缸密封状况,更换老化、破损的密封件,确保气缸动作平稳、灵活。执行器定位与联动检修需精准校准定位精度,调整定位参数,确保执行器定位准确,全面检查联动逻辑合理性,调试执行器与相关设备的动作协调性,优化联动响应速度,避免联动滞后、错位等问题,保障执行器与相关设备协同稳定运行。

## 3 热工检修关键工艺要点

### 3.1 校准技术要点

测量设备校准需依据相关标准规范开展,选取合适校准器具,确保校准器具精度高于被校准设备。校准过程中规范操作流程,准确记录校准数据,对比标准值排查偏差,保障测量设备各项性能指标符合运行要求。控制设备校准重点调试控制精度和响应速度,检查控制逻辑准确性,调整控制参数,确保控制设备能够精准响应指令,实现稳定控制。校准偏差调整需结合偏差数值和设备运行特性,采用合理调整方法,逐步修正偏差,调整后再次进行校准,确认偏差控制在允许范围内,避免偏差过大影响设备运行。

### 3.2 接线与布线检修要点

电缆接线检修需检查接线牢固度,清理接线端子表面氧化层,确保接线接触良好,避免接触不良引发信号异常或设备故障。接线过程中遵循接线规范,区分正负极和信号线路,避免接反、接错情况发生。布线规范与防护检修需梳理布线走向,确保布线整齐有序,避开高

温、高压和易磨损部位,设置防护套管或固定卡扣,防止线路磨损、老化。接地系统检修需检查接地线路完整性,测量接地电阻值,修复接地不良部位,确保接地电阻符合标准,保障设备和人员安全,避免静电或漏电引发隐患。

### 3.3 防腐与防护检修要点

设备防腐处理需根据设备材质和运行环境,选用适配防腐涂层或防腐材料,清理设备表面杂质和锈蚀,均匀涂抹或铺设防腐层,确保防腐层完好无破损,延长设备使用寿命。高温高压环境防护检修需检查设备耐高温、耐高压性能,更换老化、破损的防护部件,加固设备连接部位,防止高温高压导致设备变形、泄漏。潮湿环境防护检修需排查设备密封性能,加强设备防潮处理,安装防潮装置,定期清理设备表面凝露,避免潮湿环境引发设备绝缘下降、线路短路等问题,保障设备在潮湿环境下稳定运行。

## 4 热工检修安全技术要点

### 4.1 人身安全防护要点

人身安全防护需严格落实防护措施,根据检修作业类型选用合适防护用品,确保防护用品规格适配、性能完好<sup>[4]</sup>。作业前需检查防护用品完整性,发现破损、老化及时更换,避免防护失效引发安全风险。作业过程中规范佩戴防护用品,严格按照安全操作规程开展作业,避免违规操作导致人身伤害。作业人员需熟悉作业区域安全风险,掌握应急处置方法,遇到异常情况及时停止作业,撤离至安全区域,避免盲目处置扩大风险。定期开展安全防护培训,提升作业人员安全防护意识和操作技能,规范作业行为,筑牢人身安全防线。

### 4.2 设备安全防护要点

设备安全防护需在检修工作启动前,全面排查设备存在的各类安全隐患,细致梳理设备当前的运行状态,明确设备安全防护的重点部位和关键环节。检修过程中严格按照操作规程拆解、操作设备,杜绝违规操作导致设备部件损坏、脱落,防范由此引发的安全事故。对检修过程中易受碰撞、磨损的设备部件,提前采取针对性防护措施,避免检修作业对设备造成不必要的损伤。检修期间做好设备的防护隔离工作,设置清晰、醒目的防护标识,严禁无关人员触碰设备、误操作设备,防范意外发生。检修完成后,全面检查设备防护部件的完整性,及

时修复破损的防护装置,仔细调试设备的安全保护功能,确保设备防护系统正常运行,杜绝设备运行过程中出现安全隐患。

### 4.3 检修现场安全管控要点

检修现场安全管控需合理划分明确的安全作业区域和非作业区域,彻底清理现场存在的各类安全隐患,确保作业区域通道畅通、环境整洁有序。现场需配备充足且符合标准的安全防护设施和应急救援器材,定期检查器材的完好性和可用性,确保紧急情况下能够快速调用、正常使用。严格规范现场作业秩序,严禁违规堆放检修物料、杂物,合理规划物料堆放区域,规避物料堆放不当引发的坍塌、坠落等安全风险<sup>[5]</sup>。加强现场安全巡查力度,安排专人负责现场安全管控工作,实时排查现场新增安全隐患,及时发现并制止各类违规作业行为。作业结束后,全面清理现场物料、杂物,逐一关闭现场电源、气源、水源,细致检查现场安全状况,确认无任何安全隐患后,作业人员方可撤离现场,实现检修现场安全闭环管理。

### 结束语

电厂热工检修技术要点研究涵盖多方面内容,从基础检修技术到核心设备检修,再到关键工艺与安全技术,每个环节都紧密相连、缺一不可。通过系统掌握这些技术要点,检修人员能够更加科学、规范地开展检修工作,有效提升检修效率与质量,降低设备故障发生率。严格落实安全技术要点,能够保障检修人员人身安全与设备安全,为电厂稳定运行奠定坚实基础。持续深入研究与应用热工检修技术,对推动电力行业技术进步具有重要意义。

### 参考文献

- [1]荣羽.新时期电厂热工仪表校验与检修问题研究[J].百科论坛电子杂志,2025(20):76-78.
- [2]贾志杰.关于火电厂热工自动化系统检修存在的问题及解决对策研究[J].中国设备工程,2023(16):130-132.
- [3]童帅.故障树分析法在电厂热工自动化检修中的应用[J].今日自动化,2021(5):130-131.
- [4]戴荣超.火电厂热控设备智能化检修技术应用[J].工程管理,2025,6(7):125-127.
- [5]王明伟.热工仪表检修与校验技术分析[J].建筑工程技术与设计,2021(31):262-263.