

# 火力发电厂输煤系统设备检修分析

曹 鹏

国能太仓发电有限公司 江苏 苏州 215433

**摘要:** 火力发电厂输煤系统作为电力生产中的重要组成部分, 能够帮助电厂有效地实现煤炭转化为能源。然而, 由于设备长期使用和操作不当等原因, 设备故障率较高, 需要在设备寿命周期内进行定期检修和维护。本文介绍了火力发电厂输煤系统设备检修的流程和步骤、常见问题及解决措施、以及检修周期延长和设备可靠性提升的策略, 为电力生产提供了参考和指导。

**关键词:** 火力发电厂; 输煤系统; 设备检修

引言: 随着社会和经济的快速发展, 电力需求量也在不断增加。火力发电厂作为主要的电力供应方式之一, 以其高效、稳定和可靠的特点在电力生产中发挥着重要作用。然而, 火力发电厂在运行过程中, 输煤系统设备往往会面临一系列问题, 需要进行定期的检修和维护, 以确保设备的稳定运行。本文旨在介绍火力发电厂输煤系统设备检修的流程和步骤、常见问题及解决措施、以及检修周期延长和设备可靠性提升的策略。

## 1 火力发电厂输煤系统在电力生产中的重要性

火力发电厂输煤系统在电力生产过程中起着至关重要的作用。该系统负责输送煤炭至锅炉进行燃烧, 从而产生高温高压的蒸汽, 驱动汽轮机发电。输煤系统的运行稳定性和可靠性直接影响着火力发电厂的电力产能和供应可靠性。首先, 火力发电厂输煤系统确保燃料供给的稳定性。煤炭作为主要燃料之一, 在火力发电过程中扮演着重要的角色。输煤系统通过输送煤炭到锅炉, 实现了煤炭的稳定供应。只有确保煤炭的供给充足和稳定, 锅炉才能持续运行并产生足够的蒸汽, 维持电力的持续供应。其次, 输煤系统的效率直接影响到电力的成本控制。输煤系统在输送煤炭的过程中, 需要克服煤炭的摩擦、堆积和堵塞等问题。如果系统设计合理、运行高效, 能够充分利用机械设备和输送设备的性能, 减少能源消耗和运行成本。而低效和不稳定的输煤系统会导致能源的浪费和成本的增加。此外, 输煤系统对排放控制和环境保护具有重要意义。在火力发电过程中, 由于煤炭的燃烧产生的烟气中含有大量的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物等污染物。输煤系统的合理设计和良好运行可以降低排放物的产生, 并为后续的气体处理工艺提供干净、稳定的煤炭供给。最后, 火力发电厂输煤系统可靠性对电力供应的稳定性具有重要影响。输煤系统的可靠性直接关系到火力发电厂的运行稳定性和停机时间。

一旦输煤系统发生故障或停机, 将直接导致锅炉无法正常运行, 影响到电力的供应稳定性。因此, 输煤系统的可靠性需要得到重视, 通过定期检修和维护, 及时修复和替换设备, 以保障电力供应的稳定性。

## 2 火力发电厂输煤系统设备检修的流程和步骤

### 2.1 设备检修计划的制定和安排

火力发电厂输煤系统是火力发电厂的重要组成部分, 其设备检修对于保障火力发电厂的稳定生产具有至关重要的意义。因此, 要制定合理的设备检修计划, 提前安排检修任务, 保证检修过程的高效和安全性。首先, 制定检修计划。在正常运行期间, 根据设备的使用实际情况和使用年限, 制定设备检修计划<sup>[1]</sup>。设备检修计划需要明确检修的时间、地点、任务和检修方式等相关要素, 确保检修不影响火力发电厂的运行, 保证电力供应的连续性。其次, 安排检修任务。根据设备检修计划的制定, 将检修任务合理安排。在安排检修任务时, 应根据设备的类型和检修的内容, 确定检修人员、调配必要的工具和设备, 将检修任务分工明确, 且人员专业素质要过硬, 以确保设备检修的质量和效率。最后, 全面评估检修过程中的风险。在设备检修过程中, 应全面评估检修过程中的风险, 采取措施降低风险, 保障人员安全。同时, 要建立健全的安全制度, 保证设备检修的过程安全可控。

### 2.2 检修前的准备工作和设备停运程序

在进行火力发电厂输煤系统设备检修前, 需要进行充分的准备工作。首先, 要制定设备检修计划, 明确检修时间、地点、任务和检修方式等相关要素, 合理安排检修任务。其次, 要对检修人员进行培训和安全指导, 确保人员拥有必要的技术和安全意识, 以避免事故的发生。同时, 还需要准备相应的工具和设备以备检修之需, 做好现场检修工具、配件的定置规划; 更换胶带

时应制定好旧带撤出、新带铺设的路线与方法,确定接头位置等;做好起重设备的检查与试验;待检设备停运前,应落实设备运行情况,作好原始记录,并准备好技术记录台帐,确定应测绘和应校核的备品配件图纸。

在进行设备检修过程中,设备停运程序是一个非常重要的步骤。设备停止工作后,应先关闭电源、水源、气源等相应系统,以避免再次启动时对设备造成影响。然后,将输煤系统的输送机等相关设备进行停电,待设备温度达到安全范围时,方可进行检修操作。为保证设备检修的质量和安 全,还应遵循以下步骤:(1)进行设备检查:检查设备的外观、连接件和紧固件是否有异常或松动,并检查设备的电气接线是否正常运行。(2)开展检修工作:按照设备检修计划,进行设备检修,包括更换坏件、加注润滑油和防腐处理等。(3)记录检修过程和结果:对于每一项检修任务,应当具体记录检修过程和结果,以备后续参考或整改。(4)测试设备:在检修完成后,需要对设备进行必要的测试,确保设备运转正常并符合相关安全标准。因此,在进行设备检修前,应严格按照程序执行,遵循规范,确保检修任务的顺利实施。

### 2.3 设备检修的执行和过程控制

火力发电厂输煤系统设备检修的流程和步骤中,设备检修的执行和过程控制是核心环节。在这一阶段,对设备的维修和检修工作进行具体操作和控制,以确保设备的安全、有效的修复和维护。设备检修的执行和过程控制包括以下步骤:(1)准备工作:在设备检修前,需要做好充足的准备工作。这包括集结所需的工具、备件和人员,确保检修操作的顺利进行。同时,对设备停机冷却进行适当的预处理,以保证检修操作的安全和可行性。(2)断开电源和放空系统:在进入检修现场前,需断开设备的电源,确保安全操作<sup>[2]</sup>。同时,对相应系统进行放空处理,排除压力和介质,以确保操作的安全性。(3)设备拆解和维修:根据检修计划和要求,对输煤系统设备进行拆解和维修。这包括对设备进行清洁、检查、修复和更换损坏的部件或零部件等。检修过程中需按照操作规程进行操作,并严格遵守相关安全要求和操作规范。(4)检修记录和数据采集:在检修过程中,要记录设备的各项检修过程和操作细节。通过记录检修数据,可以掌握设备的历史运行状况和维修情况。有助于监测设备的性能和可靠性,并为以后的维护和管理提供参考依据。(5)试运行和调试:在检修完成后,需要进行相应的试运行和调试。通过试运行和调试,验证设备的修复情况和工作性能。同时,进行相应的调整和优化,确保设备正常运行和与其他系统的协调配合。(6)

完工和重新投运:在设备经过试运行和调试后,确认设备已完成检修工作且符合安全要求后,进行完工和重新投运。这包括对设备进行整理、清理和临时封闭,并恢复设备的原有功能和参数,以确保设备的正常工作 and 安全投产。

### 2.4 检修后的设备启动和运行调试

火力发电厂输煤系统设备检修的流程和步骤中,检修后的设备启动和运行调试是至关重要的环节。该过程确保设备的修复和维护工作顺利完成,并验证设备的正常运行和协调工作。在设备检修完成后,需按照以下步骤进行设备启动和运行调试:(1)统一协调和沟通:设备检修完成后,需要进行统一协调和沟通,明确检修团队和所有相关人员的工作任务和职责,确保各方配合顺利。(2)设备准备工作:在设备启动前,需进行必要的准备工作。这包括设备的清理、整理和组装。确保设备与周围环境的协调,并检查设备的各项功能和接口是否正常。(3)逐步启动设备:根据设备的特点和复杂性,逐步启动设备的各个部分和系统。按照启动顺序和流程,逐步进行设备的启动和运行,以确保设备的安全和正常运行。(4)进行运行调试:一旦设备启动,需进行相应的运行调试。这包括调整设备的参数和控制系统,确保设备的工作效率和性能指标符合要求。通过仪器监测和数据分析,及时发现和处理设备运行中的异常问题。(5)故障排除和优化调整:在运行调试过程中,如发现设备存在故障或性能问题,需要及时排除和处理。根据相关工艺和技术规范,进行相应的维修和优化调整,确保设备的正常运行和工作效率。(6)运行稳定和交接:经过设备的启动和运行调试后,逐步使设备运行稳定,并进行相关的技术指导和培训,确保设备操作人员能够熟练掌握设备的操作和维护细节。同时,进行设备的交接手续,确保设备的运行权妥善移交。

## 3 火力发电厂输煤系统设备检修的常见问题和解决措施

### 3.1 装置故障和设备损坏的处理方法

在火力发电厂输煤系统设备检修过程中,常见的问题包括装置故障和设备损坏。这些问题的出现可能会导致检修计划的推迟或完全失败<sup>[3]</sup>。以下是针对这些问题的处理方法:装置故障的处理方法。装置故障可能是由于设备不当使用、物料不当放置或磨损引起的。首先,要彻底检查设备是否符合设定规格,并及时修复任何不合格条件。其次,要规范设备的操作流程,避免在操作过程中造成装置故障。最后,定期对设备进行维护和保养,确保设备的正常运行。设备损坏的处理方法。设备损坏常常是由于操作过程不当、设备长时间使用等情况

引起的。在发现损坏的设备时，要立即采取坚决的措施进行修复或更换。对于严重损坏的设备，应及时更换以避免安全事故的发生。在设备损坏事故发生后，还应及时进行事故调查和报告，防止同类事故再次发生。

### 3.2 检修过程中的安全风险和人员应急措施

火力发电厂输煤系统设备检修是一项非常重要的工作。虽然对设备进行维修和检查可以确保设备的正常运行，但在检修过程中也存在着一些安全风险。以下是针对这些风险的人员应急措施：（1）检修现场出现危险情况的应急措施。在检修过程中，可能会出现一些危险情况，在这种情况下，工作人员应当立即采取行动，首先确保自身安全，各司其职，协同应对，并立即向现场负责人汇报。（2）专业人员操作风险的应急措施。对于一些有风险的专业检修工作，需要保证专业人员具有丰富的技能和经验。通过检修过程的提前组织、培训和讨论之类的方式，加强技能和经验的提高，同时严格执行相关操作规程，减少专业人员操作中的安全风险。（3）人员受伤及应急处理等应急措施。在生产过程中，有可能会发生人员受伤等突发情况。发生此类事件时，现场人员应当立即采取行动，将受伤人员及时转送到医院进行治疗，同时将事件的情况通报给相关管理部门。应急措施的重点在于规范、提高工作人员的安全意识和技能，通过相关的安全培训和演练，充分提高人员的反应能力和应变能力。通过这些应急措施可以使检修过程更加安全和有保障。

### 3.3 检修周期延长和设备可靠性提升的策略

火力发电厂输煤系统设备检修过程中常见的问题包括检修周期延长和设备可靠性的提升。针对这些问题，可采取以下策略来解决：（1）是优化检修计划和资源调配，以缩短检修周期。对于输煤系统设备的检修，可以事先制定详细的检修计划，并合理安排人力、物力和时间资源。在检修前，充分准备必要的备件和工具，优化工作流程和任务分工，以减少检修时间的浪费和交叉工作的干扰。同时，合理安排设备的下线和上线计划，

尽量避免不必要的停机时间，以减少整体检修周期。

（2）是加强设备维护和保养工作，提升设备的可靠性和稳定性。通过定期的维护和保养工作，及时发现和处理设备的故障和隐患，避免设备在运行过程中出现严重的故障。维护工作包括设备的清洁、润滑和紧固等日常常规工作，以及设备的定期检查、试运行和技术评估等工作。通过定期维护和保养，提高设备的可靠性和稳定性，降低设备故障率和维修频率，有助于减少检修的频次和周期。（3）是引入现代维护管理技术和智能化设备监测手段，进行设备状态监测和预测性维护。通过引入现代化的维护管理技术，可以更加准确地监测设备的运行状态和健康状况，提前发现设备的潜在故障和问题<sup>[4]</sup>。同时，结合物联网和智能化设备监测技术，实时监测设备的运行参数和振动状况，通过数据分析和智能系统的应用，提前预知设备的运行状态，减少突发故障的发生，进一步提升设备的可靠性和维修效果。

结语：火力发电厂输煤系统检修是电力生产过程中不可或缺的一环，能够提高设备的可靠性，延长设备的使用寿命，避免不必要的维修延迟和损失。本文介绍了火力发电厂输煤系统设备检修的流程和步骤、常见问题及解决措施、以及检修周期延长和设备可靠性提升的策略，通过这些措施能够有效地提高设备运行效率和安全性。最后，希望本文能够为火力发电厂输煤系统设备检修提供一定的参考和指导，并为电力生产保障做出贡献。

### 参考文献

- [1]王志刚，张晓冰，郭田，等.基于大数据的火力发电厂输煤系统检修智能化[D].东北电力大学,2020.
- [2]刘冬梅，徐建兵，周树铁.火力发电厂输煤系统在线监测技术综述[J].电网技术,2019,43(8):2388-2395.
- [3]董井球，苑召旺，杨竹波.火力发电厂输煤系统行业应用实践[J].电力建设,2021,42(5):67-71.
- [4]张林丽，郭莹莹，唐华恒.火力发电厂输煤系统重大故障分析及技术改造[J].煤炭技术,2022,(1):157-165.