

Analysis of Safety Measures for the Operation of Fuel Coal Transportation System in Power Plants

Tao Lin

Huaneng (Fujian) Energy Development Co., Ltd. Fuzhou Branch, Fuzhou, Fujian, 350200, China

Abstract

In the development process of power plants, coal and other fuels are needed as power generation sources to achieve electricity production. Therefore, the stability of the coal transportation system directly affects the efficiency and safety of power generation, and power plant managers need to strengthen their attention to it. In the actual operation process, the power plant needs to conduct a comprehensive inspection of the fuel coal transportation system, analyze the entire operation process, explain the difficulties in the operation process, and develop safety measures based on this. This paper starts with the fuel transportation system of power plants, analyzes the difficulties in the operation of the fuel transportation system, and combines these data to develop targeted prevention strategies to ensure the operation of the system.

Keywords

power plant; fuel coal transportation system; operational malfunction; security guarantee

试析电厂燃料输煤系统运行安全对策

林涛

华能(福建)能源开发有限公司福州分公司, 中国·福建福州 350200

摘要

电厂发展环节, 需要煤炭等燃料作为发电动力, 实现电力的生产, 所以输煤系统的稳定性就直接影响发电效率以及安全性, 需要电厂管理者加强对其的重视。实际运行环节, 需要电厂对燃料输煤系统进行全面的检查, 分析运行的整个流程, 阐述运行环节存在的难点, 并且在此基础上制定安全保障措施。论文就从电厂燃料输煤系统入手, 分析燃料运输系统运行环节存在的难点, 并且结合这些数据制定针对性地防范策略, 保证系统的运行。

关键词

电厂; 燃料输煤系统; 运行故障; 安全保障

1 引言

电厂燃料运输环节, 需要对煤炭进行运输, 保证电力生产的连续性, 所以输煤系统运行的流畅性就成为电厂管理者关注的要点。而实际运行环节, 电厂对于燃煤的需求较高, 输煤系统在运行环节还会受到外界环境以及自身材质的影响, 输煤系统的运行就还存在一些难点, 影响电厂的发展。这就要求电厂的管理人员加强对输煤系统的研究, 对其整个输送流程进行分析, 阐述运行可能存在的难点, 并且在此基础上制定安全运行的对策, 保证系统的功能。

2 电厂燃料输煤系统概述

2.1 概念

电厂燃料输煤系统主要涉及将煤从储存区输送到锅炉的过程。这包括煤的卸载、储存、运输、破碎、筛分和送入

锅炉的各个环节。系统通常包括输送带、链条输送机、提升机等设备, 目的是确保煤的稳定供应和高效燃烧, 以支持电厂的正常运作^[1]。

2.2 特点

电厂燃料输煤系统具有多样化的特点, 需要相关人员结合实际进行分析。首先, 现代电厂燃料输煤系统通常具有高度自动化的控制系统, 包括煤的装卸、输送、破碎和筛分等环节, 减少了人工操作, 提高了系统的效率和稳定性; 其次, 系统设计一般支持连续输送煤, 以确保锅炉能够获得稳定的燃料供应。输煤过程中的任何中断或故障都可能影响电厂的发电能力。其次, 输煤系统需要能够处理不同规格和品质的煤, 适应各种燃料需求。例如, 系统设计要考虑煤的粒度、湿度以及不同来源的煤种。最后, 煤的输送和处理过程中可能会产生粉尘, 现代系统会配备除尘设备和封闭输送带, 以减少对环境的污染。这些特点共同确保了电厂燃料输煤系统能够高效、稳定、安全地提供燃料支持, 确保电厂的正常运行。

【作者简介】林涛(1991-), 男, 中国福建福州人, 本科, 助理工程师, 从事火电厂燃料输煤系统项目研究。

3 电厂燃料输煤系统运行环节存在的隐患

电厂燃料输煤系统在运行过程中会受到外界环境以及技术设备等多种因素的影响，实际运行环节，就可能出现一些隐患，需要相关人员进行分析。一是粉尘爆炸，煤粉在输送过程中可能产生粉尘，若遇到火花或高温，可能引发爆炸；二是机械故障，输送带、破碎机、链条等机械部件的故障可能导致停机，影响煤的连续供应；三是堵塞与积煤，煤料在输送过程中可能发生堵塞或积煤现象，影响输送效率；四是安全隐患，输煤系统的高温 and 机械运动增加了火灾、设备损坏等安全风险；五是环境污染，不充分的除尘措施可能导致煤尘泄漏，污染环境；六是系统老化，设备长时间使用可能导致老化，增加故障率和维护难度。这些难点的存在直接影响输煤系统的运行，甚至会造成安全隐患，所以实际作业环节，就需要电厂管理者加强对输煤系统的重视，结合这些隐患，制定安全保证策略，保证输煤系统的功能。

4 电厂燃料输煤系统运行安全对策

4.1 重视电厂燃料输煤系统的设备维护与检查

电厂燃料输煤系统的安全运行依赖于设备维护和检修，可以及时发现设备存在的难点，方便后续的解决。作业环节，需要相关人员对输送带、破碎机、链条等关键设备进行定期检查，发现并处理磨损或损坏问题；其次要定期清理煤尘，保持系统清洁，防止积煤和粉尘引发安全隐患；之后要对机械部件进行定期润滑，以减少摩擦和延长设备使用寿命；然后，还需要定期检查和更换磨损部件，如输送带和链条，确保设备正常运行；此外还需要使用监测设备和诊断工具，实时监控运行状态，及时发现并解决潜在问题^[2]。通过这些维护检修措施，可以有效预防设备故障，确保输煤系统的安全、稳定运行。

4.2 重视粉尘控制

电厂燃料输煤系统的粉尘是影响系统运行的关键，还可能造成粉尘爆炸，就需要电厂管理者加强对粉尘的控制。第一，应安装高效的除尘器，如布袋除尘器或静电除尘器，减少粉尘排放；第二，要使用封闭的输送带和管道，防止煤尘外泄；第三，要在煤料处理过程中使用喷雾装置，降低煤尘的飞扬；第四，要定期清理系统内部和周围的积尘，减少粉尘积累；第五，还需要安装粉尘监测仪器，实时检测和控制粉尘浓度，确保符合环保标准。这些措施能有效降低粉尘对设备、环境和人员的影响，提高系统的安全性。

4.3 重视火灾与爆炸的防控

电厂燃料输煤系统的火灾和爆炸预防是确保安全运行的关键，安全防护环节，就需要相关人员加强对爆炸与火灾的控制。首先，要设计火灾检测与报警系统，需要安装烟雾探测器和火焰探测器，还需要定期检查和维护火灾报警系统，确保其正常工作。其次，设计自动灭火系统，需要在高风险区域安装自动灭火系统，如喷淋系统或气体灭火系统。

还需要定期测试灭火系统的有效性，确保其在紧急情况下能够迅速响应；然后要重视机械设备维护，应定期检查和维护输送带、破碎机等设备，确保其正常运转，避免由于设备故障引发火灾。还需要确保机械设备的润滑系统良好，减少摩擦和过热风险。再次，要重视防火隔离，可以在输煤系统的关键部位设置防火隔离设施，如防火墙和防火门，确保煤料存储区与设备区之间有适当的隔离。最后，还需要控制高温源，要确保电气设备和机械设备的温度在安全范围内，避免过热，并且定期检查设备的温度，及时发现和处理异常情况。通过这些措施，可以有效预防电厂燃料输煤系统中的火灾和爆炸风险，确保系统的安全稳定运行。

4.4 重视规范设计以及人员培训

电厂燃料输煤系统的安全运行依赖于操作规范的严格执行和人员培训的高效实施，就需要电厂管理者结合实际进行设计。

规范设计环节：第一，要合理设计操作程序，需要按照标准操作程序（SOP）启动和停止输煤系统，确保操作流程一致。还需要在煤料输送和处理过程中，保持负荷在设计范围内，避免超载。并且实时监控各项参数，如温度、压力和粉尘浓度，确保设备正常运行。第二，进行安全检查，需要在操作前对设备进行检查，确保其正常运行，并排除潜在故障。并且检查火灾报警和灭火系统是否有效，确保其随时能够投入使用。第三，要设计应急操作，在设备出现异常时，按预定程序迅速采取应急措施，避免事故扩大。熟悉紧急停机操作流程，在发生危机时能够迅速停机，保障人员安全。第四，还需要详细记录设备的运行状态和维护情况，便于追踪和分析。还需要记录并报告操作过程中出现的异常情况和安全隐患，及时处理并改进。

人员培训环节：一是要培训员工了解煤料输送系统的安全操作规程和常见风险。还需要教授正确的设备操作方法，确保操作人员掌握启动、运行、停机等操作步骤。二是要培训员工如何处理火灾、爆炸、设备故障等紧急情况，提升应急响应能力。并且培训员工如何进行设备和系统的安全检查，及时发现并处理潜在的安全隐患。三是应定期对员工进行操作技能的提升培训，确保他们熟练掌握设备使用和故障处理。还需要培训员工掌握最新的技术和工具，确保他们能够适应技术进步和系统升级。四是要定期进行应急演练，模拟火灾、设备故障等紧急情况，检验和提高员工的应急处置能力。还需要定期对员工的操作技能和安全知识进行考核，确保其符合岗位要求。通过严格执行操作规范和加强人员培训，可以显著提高电厂燃料输煤系统的安全性和运行效率。

4.5 实时监控与调整

电厂燃料输煤系统的安全运行需要实时监控和调整，以确保系统的高效和安全。一是应重视监控系统建设，应在关键设备和系统部件上安装传感器，实时监控温度、压力、

流量、振动、煤尘浓度等参数。并且设置数据采集和分析中心,集中处理从各个传感器传来的数据,并进行实时监控。二是要设计远程监控,可以使用监督控制和数据采集(SCADA)系统实现远程监控,可以在控制中心实时查看和管理输煤系统的运行状态。并且配置自动报警系统,及时发出异常情况的警报,确保快速响应。三是要开展状态监测,应监测设备的运行状态,包括电机、输送带、破碎机等,确保其正常运作。还需要监控煤尘浓度,以防止过高的粉尘水平引发安全隐患。四是管理人员需要根据实时数据调整输煤系统的负荷,保持设备在安全运行范围内,避免超载。还需要调整煤料的输送流量,以适应需求变化和系统负荷。并且实时调整冷却系统的运行状态,以控制设备温度,避免过热。还应调整压力控制装置,确保系统在安全压力范围内运行。五是应启用过载保护机制,防止设备因负荷过大而损坏。并且在设备出现故障时,通过自动化系统迅速隔离故障部件,防止故障扩散。六是应根据数据分析结果,优化系统参数设置,提升系统运行效率和稳定性。然后根据设备运行数据和故障记录,调整维护计划和频率,提高维护的针对性和有效性^[1]。通过实时监控和调整,可以及时发现和处理问题,确保电厂燃料输煤系统的安全、稳定、高效运行。

4.6 建立完善的管理制度

为了确保电厂燃料输煤系统的安全运行,需要建立和完善一套系统化的管理制度。这些制度不仅要涵盖操作流程,还要包括安全管理、培训与评估等方面。实际作业环节,要求相关人员合理设计安全管理制度、设备管理制度、操作人员管理制度、应急管理制度、环境保护与合规制度、信息管理制度以及持续改进制度等。通过以上措施,可以系统地完善电厂燃料输煤系统的安全运行管理制度,提高系统的安全性和可靠性,保障电厂的平稳运营。

4.7 重视安全文化建设

在电厂燃料输煤系统的安全运行中,安全文化建设至关重要。它不仅涉及安全制度和操作规程的建立,还包括在

组织中培育一种重视安全的文化氛围。首先,高层领导应主动参与安全文化建设,明确表达对安全的承诺和重视。领导要亲自参与安全检查和会议,树立安全为首的榜样。还需要确保安全文化建设有足够的资源支持,包括资金、设备和人员。其次,要建立安全愿景和价值观,应制定并传播清晰的安全愿景,确保每一位员工了解并认同企业对安全的长期目标。并且确立安全的核心价值观,融入企业文化,成为员工日常行为和决策的指导原则。再次,要培养员工安全意识,需要定期进行安全培训,包括操作规程、安全知识、应急处理和心理健康等方面。并且使用案例分析和模拟演练等方式提高员工的实际操作能力和应急反应能力。最后,还需要构建安全行为习惯,应制定并推广安全行为规范和操作标准,确保员工在日常工作中自觉遵守。并且通过标准化操作流程减少人为错误,提高操作安全性。还需要定期进行行为观察和评估,识别不安全行为并进行纠正。通过以上措施,可以在电厂燃料输煤系统中建立起强有力的安全文化,促进员工的安全意识和行为习惯的提升,从而有效降低安全风险,确保系统的安全运行。

5 结语

输煤系统安全运行与各方面息息相关,在设备方面要定期检查以及维护,在人员方面要提高工作人员的专业素养和加强安全意识,做好安全防范工作。在实际工作上要对煤源要做完善的处理,确保煤源本身不会出现安全问题。无论什么样的安全问题,只要做好预防工作,都能够有效控制。

参考文献

- [1] 曹依琼.试论电厂燃料输煤系统运行安全管理[J].技术与市场,2022,29(3):193-194.
- [2] 赵海峰.火力发电厂输煤系统运行的安全探讨[J].设备管理与维修,2020(4):37-38.
- [3] 倪喜军.电厂燃料输煤系统运行安全问题与相关措施探讨[J].中外企业家,2019(6):200.