

# 火电厂输煤系统设备运行故障分析

张 浩

宁夏银星发电有限责任公司 宁夏 银川 750002

**摘 要：**输煤系统作为火力发电厂中很重要的一个环节，其良好情况直接会对锅炉燃料的供给造成一定影响。因此，本文深入探讨了火电厂输煤系统设备在运行过程中常见的故障类型，包括输煤皮带电气故障、跑偏、撕裂、打滑等，分析了这些故障产生的原因及其对系统稳定性和效率的影响。同时，提出了针对性的处理策略，包括制定输煤皮带故障治理方案、严格把控燃煤质量、实施环境影响防范对策以及建立健全并严格执行的皮带检修制度，旨在提升火电厂输煤系统的安全性和运行效率。

**关键词：**火电厂；输煤系统；设备运行；故障分析

引言：火电厂，作为能源供给的关键支柱，其输煤系统的健康运作不仅是电力生产的命脉，更是经济持续发展与社会稳定的重要保障。然而，复杂多变的运行环境和多重影响因素交织，使得输煤系统常常面临电气故障、皮带异常等挑战，这些难题不仅制约了发电效率的提升，更对生产安全构成了潜在威胁。在此背景下，深入剖析输煤系统设备的运行故障根源，探索并实施精准有效的处理策略，不仅是提升火电厂整体运行效能的必由之路，更是推动能源行业高质量发展的内在要求，具有深远的现实意义。

## 1 火电厂燃料输煤系统安全运行的原则

在火电厂燃料输煤系统的安全运行中，除了上述基本原则与操作流程外，还需深化安全管理与技术维护的多个层面。第一，强化人员培训与安全意识至关重要。定期对操作及巡检人员进行专业培训，确保他们熟悉输煤系统的各个环节、设备性能及紧急应对措施，提升故障预判与快速处理能力。同时，加强安全教育，使每位员工深刻理解安全生产的重要性，形成“安全第一，预防为主”的良好工作氛围。第二，优化设备维护与保养策略。建立详尽的设备档案，记录每台设备的运行状况、检修历史及维护保养计划，实施预防性维护，减少非计划停机时间。对于关键设备，如皮带机、破碎机、筛分机等，采用先进的在线监测技术，实时监测其运行状态，及时发现并处理潜在故障。第三，加强环境监控与应对机制。考虑到火电厂输煤系统常受煤质变化、湿度、温度等环境因素影响，需安装温湿度传感器、煤质分析仪等设备，实时监测环境变化，并据此调整系统参数，确保设备稳定运行。同时，针对大风、雨雪等恶劣天气，提前制定应急预案，如增加巡检频次、启动备用系统、加强排水防涝等，确保输煤系统在任何天气条件

下都能安全、高效运行。第四，推动智能化、自动化升级。引入先进的自动化控制系统和人工智能技术，如智能巡检机器人、远程监控平台等，实现输煤系统的智能化管理，减少人为误操作，提高系统运行的可靠性和安全性。同时，通过数据分析与挖掘，优化系统运行策略，降低能耗，提升整体运营效率<sup>[1]</sup>。

## 2 火电厂输煤系统常见的运行故障

### 2.1 输煤皮带常见电气设备故障

电源问题的一方面首先是旋钮损坏问题，当机器正常工作时，一旦开关旋钮没有充分转动至规定部位，则机器将无法正常工作。另外也由于开关电源的自身因素，开关不能合闸工作或在二次通讯电路中出现异常，则将无法顺利实现通信的手动启停等。控制电路问题。指输煤气管道的正常运行电路的问题，一般是由于正常控制系统的所有电器设备中使用的220V交流电源，或控制电路中所使用的24V直流信号电源功率突然失去，而不能使正常控制系统中的全部电器设备的正常工作，造成此类故障的因素大致分为以下两类：①由于控制电路中的端子排上接地部位发生松动或脱离，保险管熔断、输出电路断开，信号中没有输入响应等，②由于产品寿命、环境等原因电源失效，不能提供额定的供电。皮带机也不能起动或故障。传输装置的皮带泵无法正常运行一般包括三类情形：①传输装置的实时通信保护位置的挡板设置不正确；②突然断电停机，比如，出现供电失去，或是电动机保护动作等就可能造成断电停机事故；③联锁机的作用，在输煤装置工作的碎煤器、振动筛或其他相关装置发生事故后，就会触发皮带机的实时通讯保护，从而导致皮带机的触头停止。

### 2.2 输煤皮带跑偏故障

在输煤设备的操作中，许多问题都会造成输煤皮带

走偏,通常的问题大致分为这样几类,它们包括:①输煤设备所使用的振动加料机械加料方式问题,没有把煤料准确加在皮带中心部位,当煤料落入皮带上后,就会对皮带造成侧向撞击,皮带就容易出现偏载。从而导致皮带的方向跑偏。落煤位置的偏移,或者落在煤气管道上偏移也可能发生类似的现象。②煤质问题,例如所运输的煤炭湿度很大就可能导致运输辊沾煤,而如没有适当处理,也可能造成输煤皮带的位置偏离,也因此发生了走偏现象。③的技术问题,例如,皮带接头安装问题、传动的滚筒装置问题、从物料的二端拉出的方法不一致、刀头与尾端的滚轮中心线不平行、滚筒中心线与皮带支架的中心不垂直,这些因素都可以引起输煤皮带走偏的情况。

### 2.3 输煤皮带撕裂

输煤皮带撕裂是指在输煤皮带的某些部位突然折断、撕裂,不能正常输送煤炭的情况,而且这种情况还可以引起其他的严重后果,在这个事故时期内皮带机一般都不进入备用系统,从而直接造成输煤过程停顿,进而强烈地危害机组的给煤安全。在送煤系统中,出现皮带撕裂问题的主要因素有以下三个方面分别是:①的质量,又或是在不同皮带间的连接中胶料部分的质量不符合设计要求,又或是在机器运行时将连接部分脱开,亦或是用手犁煤气发电机、清扫机械上的刃口,或者用其他更锋利的铁器将输煤皮带划伤,导致皮带撕裂。②为原煤而产生,但由于在原煤中混存在金属、木石、树脂工艺塑料等元素,故影响在材料的搬运过程中可能被卡到破碎机的位置,或用皮带划伤。③皮带因严重走偏或因长期使用而破损老化,造成撕裂。

### 2.4 输煤皮带打滑

输送皮带打滑现象,是指由于在输送煤过程中输送机与皮带之间的运动速度并不相同,输送皮带在输送机滚轮上打滑。出现的轻微打滑都可能对输送皮带造成损坏,但一旦打滑的时间过长或者受力较大,皮带的滚筒直接就会产生较为剧烈的磨损发热,同时输送皮带的工作温度也将会增加,甚至可能损坏皮带,进而引发火灾事故。造成输煤设备的皮带打滑的因素,主要包括:输送机的负荷过大或某些部分因卡,从而使不能正常工作,或者皮带的运动功能又遭到了干扰,效率下降了,尽管如此,输送机滚筒仍然能够正常工作,并因此产生了打滑的问题。输出皮带若突然松动,皮带机由于没有受到适当的张力载荷,而造成的输出皮带打滑现象。但若在输出皮带的背面与驱动滚筒表面上都有液体出现时,就减少了皮带与滑动面之间的附着力,并因为长期

的使用而导致滚筒表面出现了更严重的问题,包胶磨损时也会发生类似的现象情况问题<sup>[2]</sup>。

## 3 火电厂输煤系统运行故障的处理策略

### 3.1 输煤皮带故障治理方案

针对输煤皮带跑偏这一常见且影响重大的问题,我们不仅需要精准施策,还需从源头上进行综合治理与预防。在调整滚筒位置确保平行与基线重合的基础上,我们还应加强对皮带机运行状态的日常监测,利用先进的传感器技术和远程监控系统,实时捕捉并分析皮带运行状态数据,提前预警潜在问题,做到防患于未然。针对煤流落点不正的问题,安装导流板仅是第一步,还需结合煤流的物理特性,如粒度、湿度等,优化导流板的设计角度与形状,确保煤流能够更稳定、更准确地落在皮带中心,减少因冲击造成的皮带偏移。在提升皮带质量方面,除了严格把控采购环节,选择耐磨、抗拉强度高的优质皮带外,还应定期对皮带进行维护检查,及时发现并处理磨损、裂纹等早期问题,延长皮带使用寿命。对于老化的调偏托辊结构,更换为强力纠偏器的同时,应加强对新设备的维护培训,确保操作人员能熟练掌握其使用方法与保养技巧,保障纠偏效果持续有效。此外,加强员工的安全教育与技能培训,提高全员对皮带跑偏问题的重视程度和应急处理能力,也是治理方案不可或缺的一环。

### 3.2 严格把控燃煤质量

为了确保燃煤系统的最佳性能和长期稳定性,火力发电厂必须从源头抓起,对燃煤质量的每一个细节都进行精细管理。第一,在购买阶段,发电厂应建立完善的煤炭采购管理体系,明确燃煤质量标准和采购流程。采购人员需深入了解市场需求、煤炭供应情况以及各煤种的质量特性,结合发电厂的实际情况和设备设计标准,精心挑选符合要求的煤种。同时,加强与煤炭供应商的合作与沟通,确保煤炭质量的稳定性和可持续性。第二,在燃煤掺配比例管理方面,发电厂应根据锅炉设计参数、燃烧特性及环保要求,科学制定燃煤掺配方案。通过精确计算各种煤种的掺配比例,确保混合煤质既能满足锅炉燃烧需求,又能保持煤炭的整体质量水平,避免因掺配不当导致的煤炭质量下降或堵塞粘连等问题。第三,对于上煤过程的管理也至关重要。发电厂应优化上煤系统,提高上煤效率和准确性。当需要同时传输多种煤炭时,员工需对每种煤炭的重量、体积等参数有清晰的认识,以便根据实际情况调整皮带系统的运行参数,确保皮带系统能够承受住煤炭带来的压力,避免皮带受损。同时,通过加强上煤系统与卸煤系统的协同作

业,可以进一步提高工作效率,减轻各自负担,实现资源的优化配置。

### 3.3 对环境影响的防范对策

在深入探讨火力发电厂输煤系统对环境影响的防范对策时,我们不得不更加重视天气因素对其运营安全及环保性能的影响。第一,对于天气变化的敏锐感知与及时响应是预防环境污染与安全事故的首要步骤。在日常运营中,应设立专门的气象监测小组,利用现代气象预报技术,提前掌握大风、强降雨等恶劣天气的信息。一旦预测到此类天气,需立即启动应急预案,包括但不限于对煤堆进行加固处理,通过重型机械将煤料压实,并用防水苫布全面覆盖,以减少雨水渗透和煤尘飞扬。同时,在煤场周边堆砌沙包,形成临时防洪屏障,确保煤场安全。此外,加强对排水系统的巡查与维护,清理排水沟中的杂物,确保排水畅通无阻,防止因积水而导致的环境污染。第二,面对恶劣天气条件,合理调整输煤系统的上煤量同样重要。大风和强降雨可能导致煤料湿度增加,进而改变其与皮带之间的摩擦系数,增加皮带跑边或打滑的风险。因此,需根据天气变化适时减少上煤量,减轻皮带系统的负荷,同时优化煤料的输送速度,确保皮带运行的稳定性。此外,还应加强对皮带系统的监测与维护,及时发现并处理潜在的故障隐患,防止因设备故障而导致的环境污染与安全事故。第三,针对低温环境下斗轮机皮带可能出现的滑煤问题,应采取积极有效的预防措施。除了对皮带进行加热处理以提高其表面摩擦力外,还应加强对斗轮机及皮带系统的保温工作,减少因温度过低而导致的设备性能下降。同时,定期对斗轮机及皮带系统进行全面检查与维护,确保其处于良好的工作状态。通过这些措施的实施,可以有效降低低温环境对输煤系统的影响,保障其安全、稳定、环保地运行。

### 3.4 建立健全的皮带检修制度并严格执行

建立健全的皮带检修制度,并确保其得到严格执行,是火力发电厂保障输煤系统高效、稳定运行的关键环节。这一制度的建立,不仅是对设备维护的规范化管理,更是对安全生产责任的明确和落实。第一,在制度

构建上,应充分考虑皮带系统的特性及常见故障点,如皮带接头、上下托辊、改向滚筒等,制定详细的检修标准和流程。这些标准应涵盖检查周期、检查内容、检查方法、故障处理及预防措施等方面,确保运维人员能够有据可依、有章可循。同时,制度中还应明确各级人员的职责分工,确保检修工作能够层层落实,责任到人。第二,在执行层面,火力发电厂应加强对运维人员的培训和教育,提高其对皮带检修重要性的认识,掌握正确的检修方法和技能。每次皮带运行前,运维人员必须严格按照检修制度的要求进行安全检修,对关键部位进行细致入微的检查,确保皮带系统处于最佳状态。对于发现的问题和隐患,应及时处理并记录,以便后续跟踪和分析。第三,火力发电厂还应建立皮带检修的绩效考核机制,将检修工作的质量和效率纳入考核范围,激励运维人员积极履行职责,提高检修工作的主动性和创造性。同时,通过定期召开检修工作总结会议,分享经验、交流心得,不断提升整个团队的检修能力和水平<sup>[1]</sup>。

### 结束语

综上所述,火电厂输煤系统作为发电流程中的关键环节,其设备运行的稳定性与效率直接影响到整个电厂的安全生产与经济效益。通过对输煤系统设备运行故障的全面分析,我们能够更清晰地认识到各种潜在问题的根源,从而采取针对性的预防与维护措施。未来,随着技术的不断进步和管理的日益完善,我们有理由相信,火电厂输煤系统的运行将更加可靠,故障率将进一步降低,为电力行业的可持续发展贡献更大的力量。同时,也期待更多创新技术的引入,为输煤系统的智能化、自动化升级提供有力支撑。

### 参考文献

- [1]王兴法,薛伟,曾阳,等.火力发电厂输煤系统运行故障分析[J].技术与市场,2019,26(1):142-143.
- [2]陶志成.火力发电厂输煤系统抑尘和除尘措施探讨[J].中国战略新兴产业,2019,(032):153-154.
- [3]曹国辉.火力发电厂输煤系统运行安全探讨[J].中国设备工程,2019,(024):225-226.