

燃煤电厂输煤皮带跑偏原因分析及综合治理方案

高卫龙

国家电投集团贵州黔西中水发电有限公司, 贵州 毕节 551500

DOI:10.61369/EPTSM.2025040015

摘 要： 输煤系统是燃煤电厂的生产流程当中保障电厂稳定运行的重要环节，而输煤皮带作为输煤系统的核心设备，其运行状态会直接地影响到整个电厂的安全生产和经济效益。现阶段，输煤皮带跑偏是输煤系统中常见的故障之一，它不仅会导致煤炭洒落、设备磨损加剧、能耗增加，严重时甚至还可能引发皮带撕裂、停机等事故，最终会给电厂带来巨大的经济损失。因此深入地分析燃煤电厂输煤皮带跑偏的原因，并制定科学有效的综合治理方案，具有非常重要的现实意义。

关 键 词： 燃煤电厂；输煤皮带；跑偏；原因分析；综合；治理方案

Analysis of Reasons and Comprehensive Treatment Scheme of Coal Conveyor Belt Deviation in Coal-Fired Power Plant

Gao Weilong

Guizhou Qianxi Zhongshui Power Generation Co., LTD. State Power Investment Group Co., LTD., Bijie, Guizhou
551500

Abstract： The coal conveying system is an important link to ensure the stable operation of power plants in the production process of coal-fired power plants. As the core equipment of the coal conveying system, the operating state of the coal conveying belt directly affects the safety production and economic benefits of the entire power plant. At this stage, the deviation of the coal conveying belt is one of the common faults in the coal conveying system. It not only causes coal to spill, increases equipment wear, and increases energy consumption, but in severe cases, it may even cause accidents such as belt tearing and shutdown, which will ultimately bring huge economic losses to the power plant. Therefore, it is of great practical significance to deeply analyze the reasons for the deviation of the coal conveying belt in coal-fired power plants and develop scientific and effective comprehensive treatment plans.

Keywords： coal-fired power plant; coal conveyor belt; deviation; cause analysis; comprehensive; treatment plan

引言

输煤皮带跑偏是当前在燃煤电厂输煤系统中普遍存在的问题，其成因比较复杂，涉及到了设备安装、设备自身、运行操作和环境等多个方面。像设备安装时的机架不平整、托辊和滚筒安装偏差，设备自身的皮带质量问题、滚筒和托辊磨损、张紧装置故障，和运行操作中的给料不均、负荷过大、操作不当，以及环境中的潮湿粉尘、温度变化等因素，统统都可能会导致皮带跑偏。而这些问题不仅会造成煤炭浪费、设备损坏、能耗增加，还会影响电厂的安全生产和经济效益。

一、燃煤电厂输煤皮带跑偏的危害

输煤皮带跑偏会对燃煤电厂的生产运营造成较多方面的危害。首先皮带跑偏会导致煤炭在输送过程中洒落，进而造成煤炭资源的浪费，同时洒落的煤炭还会污染环境，间接地增加了清洁工作的难度和成本^[1]。其次跑偏的皮带会与机架、托辊等设备发生

摩擦，导致皮带的边缘出现磨损、撕裂的情况，致使皮带的使用寿命被缩短，增加了设备的维修和更换的成本。再者皮带跑偏还会使输煤系统的运行阻力增大，使得电机负荷地增加，能耗也会随之上升，该情况不符合电厂节能降耗的要求。此外严重的皮带跑偏很有可能会引发设备故障停机，影响到煤炭的正常输送，进而影响锅炉的燃烧效率和发电量，最终对电厂的安全生产和经济

作者简介：高卫龙（1976.02-），男，汉族，贵州贵阳人，学历：大专，职称：助理工程师，从事的研究方向或工作领域：火力发电厂。

效益造成严重的影响^[2]。

二、燃煤电厂输煤皮带跑偏的原因分析

（一）设备安装因素

1. 机架安装不平整

机架是输煤皮带运行的基础支撑，若机架在安装时存在着水平偏差或垂直度偏差，将会导致皮带在运行过程中受到侧向力的作用，从而引起跑偏。例如机架的中心线不直，以及左右两侧的高度不一致，都会使皮带在运行时向一侧偏移。

2. 托辊安装不符合要求

实践当中，托辊是支撑皮带和煤炭重量、引导皮带运行方向的重要部件。因此托辊安装的质量影响着皮带的运行状态^[3]。如果托辊的轴线与皮带的中心线不垂直，又或者是托辊之间的高度不一致，就会使皮带在运行时受到不均匀的支撑力和摩擦力，从而导致皮带跑偏。另外托辊的间距过大或过小，也会影响到皮带的受力平衡，引发跑偏现象的出现^[4]。

3. 滚筒安装偏差

滚筒为驱动和张紧皮带的关键部件，其安装精度对于皮带的运行轨迹有着重要的影响。当驱动滚筒和改向滚筒的轴线与皮带的中心线不垂直，或者是两个滚筒之间的平行度偏差较大的时候，就会使皮带在运行时受到侧向推力，导致皮带跑偏。

（二）设备自身因素

1. 皮带质量问题

输煤皮带的制造质量不合格，像皮带的厚度不均匀、经纬线张力不一致、接头质量不佳等情况，都会导致皮带在运行过程中产生不均匀的拉伸和收缩，从而引起跑偏。

2. 滚筒和托辊磨损

在长期的运行过程当中，滚筒和托辊会因与皮带的摩擦而产生磨损。一旦滚筒表面出现了凹凸不平、磨损不均匀等情况，便会使皮带在运行时受到不均匀的摩擦力，进而出现皮带跑偏的情况^[5]。而托辊的磨损主要表现为托辊轴承损坏、托辊表面磨损等，上述情况都会使托辊的旋转灵活性下降，使得皮带的运行阻力增加，同时还会导致皮带的受力不均，均会引发跑偏现象。

（三）运行操作因素

1. 给料不均匀

给料是输煤系统的重要环节，给料量不均匀或给料位置不当等情况，都会导致皮带在运行过程中受到不均匀的载荷，从而引起跑偏。如给料量忽大忽小会使皮带的受力发生突然变化，使皮带产生波动和偏移；而给料位置偏向皮带的一侧，就会使皮带的一侧受力过大，然后就会引起皮带向另一侧跑偏。

2. 皮带负荷过大

当输煤皮带的实际负荷超过其设计负荷时，便会使皮带的张力增大，同时皮带与托辊、滚筒之间的摩擦力也会增加，此时就容易导致皮带跑偏。此外负荷过大还会加剧设备的磨损，致使设备的使用寿命缩短，并且增加了故障发生的概率^[6]。

3. 操作人员操作不当

操作人员的操作技能和责任心对于输煤皮带的运行状态有着重要的影响。如果操作人员在启动、停止皮带时操作不当，如启动时未按规定的顺序启动设备、停止时未先停止给料机等等，均会使皮带受到瞬时的冲击力，然后便会导致皮带跑偏。

（四）环境因素

1. 潮湿和粉尘影响

燃煤电厂的工作环境通常比较恶劣，空气中常含有大量的粉尘和水汽。而在潮湿的环境当中，皮带与托辊、滚筒之间的摩擦力会减小，此时就容易导致皮带打滑和跑偏。同时粉尘还会附着在皮带、托辊和滚筒的表面，影响着它们之间的摩擦力和传动效率，进而也会引起皮带跑偏。

2. 温度变化

在温度出现剧烈变化时，会导致输煤皮带和设备部件发生热胀冷缩的现象。当皮带的热胀冷缩不均匀时，皮带的长度和张力就会发生变化，进而导致皮带跑偏。除此之外，温度变化也会影响设备的安装精度和稳定性，像机架、滚筒等部件在温度变化时都可能会发生变形，均会影响皮带的运行轨迹。

三、燃煤电厂输煤皮带跑偏的综合治理方案

（一）设备安装调整

1. 机架的调整

对于机架安装不平整引起的皮带跑偏，应首先对机架进行全面的检查和测量，务必确定机架的水平偏差、垂直度偏差和中心线偏差。然后根据测量的结果，再对机架进行调整。面对水平偏差的情况，相关人员可通过调整机架底部的垫铁来使机架保持水平；而对于垂直度偏差，可以通过调整机架的支撑螺栓来进行校正；对于中心线偏差，则可以通过松开机架的连接螺栓，再调整机架的位置，使其中心线与皮带的运行方向一致^[7]。但调整完成之后，一定要重新紧固所有的连接螺栓，并且对机架的稳定性进行检查。

2. 托辊的调整

托辊安装不符合要求是引起皮带跑偏的常见原因之一，因此需要对托辊进行仔细的调整。通常对于托辊轴线与皮带中心线不垂直的情况，可通过调整托辊的安装角度来校正。具体方法是：若皮带向左侧跑偏，需要将左侧的托辊沿皮带运行方向向前调整，或者是将右侧的托辊沿皮带运行方向向后调整；反之，若皮带向右侧跑偏，那么就将右侧的托辊沿皮带运行方向向前调整，或者将左侧的托辊沿皮带运行方向向后调整。如果面对的是托辊之间高度不一致的情况，可以通过调整托辊的支架高度来使托辊保持水平。

3. 滚筒的调整

上文所述，滚筒安装偏差是导致皮带跑偏的重要原因，所以需要滚筒进行精确的调整。一般对于驱动滚筒和改向滚筒轴线与皮带中心线不垂直的情况，可通过调整滚筒的轴承座位置来进行校正。展开而言：当皮带向滚筒的右侧跑偏，可以将滚筒右侧的轴承座沿皮带运行方向向前移动，也可也将左侧的轴承座沿皮

带运行方向向后移动；如果皮带向滚筒的左侧跑偏，那么可以将滚筒左侧的轴承座沿皮带运行方向向前移动，或者将右侧的轴承座沿皮带运行方向向后移动。但在调整滚筒时，务必注意保证两个滚筒之间的平行度，建议相关人员使用百分表等精密测量工具进行测量和调整。

（二）设备维护与保养

1. 皮带的维护与保养

实践当中，相关人员需要定期地对输煤皮带进行检查和维护，以确保能够及时地发现和及时处理皮带的质量问题。在检查皮带的接头时，一定要检查其强度和连接质量，一旦发现接头松动、开裂等问题时，就要及时地进行修复或重新接头。而在接头制作的过程中，应当保证接头的角度和长度符合要求，并且还要确保接头的质量^[9]。同时还要定期地对皮带进行清洁，旨在去除皮带表面的粉尘、油污等杂物，进而避免因皮带表面打滑而引起跑偏。

2. 滚筒和托辊的维护与保养

燃煤厂员工的职责之一便是对滚筒和托辊进行日常巡检和维护，且定期地清理滚筒和托辊表面的粉尘、杂物，保证其表面的清洁。首先对于磨损严重、表面凹凸不平的滚筒和托辊，要及时地进行修复或更换。其次要定期地对托辊和滚筒的轴承进行润滑，一定要保证轴承的良好运行状态，以减少设备的磨损和运行阻力。此外还要定期地检查托辊和滚筒的安装位置和紧固情况，在发现松动、偏移等问题时及时地进行调整和紧固。

（三）运行操作管理

1. 合理控制给料量和给料位置

实际在给料的过程中，相关人员要避免给料量出现忽大忽小的情况，为此可以安装给料量调节装置，以此实现给料量的精确控制。同时也要保证给料位置位于皮带的中心线上，进而避免给料偏向皮带的一侧。而对于给料机的安装位置，也要进行精确地调整，一定要确保煤炭能够均匀地落在皮带的中心位置。

2. 控制皮带负荷

只有严格地按照输煤皮带的设计负荷进行运行，才可以避免皮带的超负荷运行。一方面在制定输煤计划时，要根据皮带的承载能力合理地安排输煤量和输煤时间，避免因负荷过大而引起皮带跑偏和设备损坏。另一方面，需要通过安装皮带秤等设备，实时地监测皮带的负荷情况，即加强对于皮带运行状态的监测。

一旦发现负荷超过了规定值，就要迅速地采取措施进行调整，如减少给料量、停机检查等等。

3. 规范操作人员的操作行为

操作人员一定要严格的按照操作规程进行操作。即在启动皮带前检查设备的运行状态，确认其无误后再启动；在停止皮带时要先停止给料机，应待皮带上的煤炭全部输送完毕后再停止皮带。而在皮带运行的过程中，操作人员还要密切地关注着皮带的运行状态，一旦发现皮带跑偏等异常情况时，就要及时地采取措施进行调整^[9]。

（四）环境改善措施

1. 加强通风和除尘

在输煤系统的工作区域可以安装通风设备和除尘设备，如此能够加强空气流通，进而降低空气中的粉尘浓度。但也要定期地对通风设备和除尘设备进行维护和保养，确保其能够正常的工作，使得除尘效果有所增强。在此基础上，还要定期地对输煤系统的设备和环境进行清洁，以减少粉尘的积累，进而避免粉尘对设备运行和皮带跑偏产生不利的影响^[10]。

2. 控制工作环境温度和湿度

输煤系统的工作区域内安装空调、除湿机等温度和湿度调节设备，可以控制工作环境的温度和湿度始终处于在适宜的范围内。这样一来，即可避免因温度剧烈变化和湿度过高而导致皮带和设备部件发生变形、打滑等问题。同时要加强对设备的防寒、防潮措施，通常在冬季需要对设备进行保暖，防止设备因低温而损坏，而在雨季则要加强设备的防潮处理，以避免设备受潮出现生锈。

四、结束语

未来随着科技的不断进步，燃煤电厂输煤皮带跑偏的治理技术也将不断地发展和创新。对此燃煤电厂可进一步加大对于智能化技术的应用，如利用人工智能算法对皮带跑偏进行预测和自动调整，或者是通过大数据分析优化输煤系统的运行参数，提高治理的精准性和效率。而在材料方面，应当研发更为耐磨、抗拉伸、适应恶劣环境的新型皮带材料和设备部件，旨在进一步延长设备的使用寿命，以减少跑偏现象的发生。

参考文献

- [1] 王栋. 谏壁发电厂输煤系统粉尘综合治理研究与应用 [D]. 江苏省：南京理工大学，2018.
- [2] 危威，吴枫林，王刚. 西塞山发电公司输煤系统综合治理分析 [J]. 华电技术，2018，40(09):51-54+69.
- [3] 张成国，王建. 火力发电厂输煤系统粉尘综合治理技术研究 [J]. 华电技术，2019，41(04):63-65.DOI: 10.3969/j.issn.1674-1951.2019.04.015.
- [4] 刘瑞权. 燃煤电厂输煤系统粉尘综合治理研究与探讨 [J/OL]. 中国科技期刊数据库 科研，2015(3)[2015-06-29].https://www.cqvip.com/doc/journal/2010237316409952256.
- [5] 刘路，许守广. 电厂输煤现场粉尘综合治理探析及措施 [J]. 山东电力技术，2007，34(05):65-66.
- [6] 张塞上，周军. 燃煤电厂输煤皮带粉尘综合治理 [J]. 科技风，2010，(05):262.
- [7] 陈晓斌，祝瑞芳. 发电厂输煤系统的粉尘现状分析及治理措施探讨 [J]. 科技创业家，2013，(03):199.
- [8] 王波，李圣，金光亮. 输煤皮带跑偏原理及防范措施分析 [J]. 东北电力技术，2017，38(09):27-29.
- [9] 张利军，黄修元. 输煤系统 C3 皮带机堆取料跑偏原因分析及治理 [C]// 全国电力技术市场协会；中国电力企业联合会. 全国火电 600MW 级机组能效对标及竞赛第十六届年会论文集. 中国山东省济南市，2012:224-227.
- [10] 甘永秋. 电厂输煤皮带机跑偏问题的原因分析及治理措施 [J/OL]. 中文科技期刊数据库（引文版）工程技术，2019(6)[2019-10-10].https://www.cqvip.com/doc/journal/2010237169493248512.