

# 火力发电厂输煤系统运行故障原因及改善措施

杨玉繁

国能孟津热电有限公司 河南 洛阳 471000

**摘要：**火力发电为当前我国重要电力能源来源，对于促进社会稳步发展有着极为重要的作用。火力发电技术得到有效的提高，各种新型自动装置运用在这里，安全管理就变得尤为重要。而输煤系统是火力发电体系的重要组成部分，所以该部分的稳定性对随后的火力发电厂正常工作产生直接作用，影响着产品的经济性，一定要做好管理与监控。

**关键词：**火力发电厂；输煤系统；运行故障；改善措施

引言：在火力发电厂内，输煤设备发挥着非常重要的功能，担负着煤的收集、储存、运输、配煤等关键工作，是火力发电厂实现电力供应的主要依据。其目标主要在于给锅炉提供足够且合理的燃料来源。所以，火力发电厂中，输煤系统运行效率的好和差以及如何安全平稳的工作影响着发电产品的稳定性和可靠性，是必须得到广泛关心的关键性工作过程。

## 1 输煤控制系统概述

在发电厂输煤管理系统中，将采用现代化的信息技术来收集和分析电厂设备的运营数据，并根据设备的技术参数加以调整，确保输煤设备的有效、准确和安全运营。火电厂输煤控制系统的发展共经历了三个阶段，最先采用的是单参数仪表控制方式，只有在设备大修或是紧急故障时才能使用。它所使用的都是单元化组合的参数仪表检测方法，其智能化水平相对较低。当前普遍使用计算机监控方法，这些监控方法不要求人工干预即可以对输煤系统的工作状况实现自主调整与管理，达到输煤控制系统的高效管理<sup>[1]</sup>。

## 2 输煤系统常见的运行故障

### 2.1 输煤系统堵煤

在输煤系统运行中容易出现重视煤炭物料输送量而忽视输送效率和质量的问题，这就会造成在输煤系统运行中缺乏对运行状况的实时监管与控制。尤其是所输送原煤中的含水量较高时，或者煤炭的自身流动性较差时、又或者出现煤斗的落煤气管的二侧壁与平面方向的偏差过小时，因为其外表较为粗糙以及在矩形漏斗的二端壁交叉时易产生物质积聚的情况，再加上出现落煤气管道上的缓冲及锁气装置的不灵敏的问题时，极易出现输煤装置堵煤问题。

### 2.2 皮带故障

输煤设备中的皮带问题，主要由于皮带连接设计不良、上下托辊子固定拈接不牢、改向滚子的拈接不牢这

种现象的形成根源，就在于政府对皮带的安全控制执法不严而出现的问题，而政府对此类情况的管理要求工程管理人员和运维管理者都应该认真搞好本职工作，同时也严格执行了有关工程设计、运维和管理工作的相关规定，正因如此保证了对皮带的全方面的工程管理和运维管理控制，才可以保证皮带在安全、稳定的轨道上正常运行<sup>[2]</sup>。皮带走偏现象为例，此类现象一般出在皮带的连接处，如果连接得不好则皮带就很难稳定的受力工作，所以，当出现皮带上出现这种现象后，建议运维部门对连接器加以处理，形势严峻的要卸去连接器安装。至于皮带的纵向撕裂现象，它往往与上下托辊、改向滚筒等的固定情况有一定的关联，由于上下托辊或改向滚筒等的固定不牢使皮带在运动时产生了受力不均匀的情况，一侧皮带紧而另一侧皮带松，由此造成皮带纵向撕裂，严重妨碍了输煤设备的正常工作。

### 2.3 天气因素引起的故障

火力发电厂中并不是每个过程中都是封闭状态的，部分地区各个环节中都暴露在了环境，若遇当地空气的相对湿度控制变化很大，又或者出现了下雨现象，水就会被煤吸收，但同时由于煤还在慢慢融化和黏度，所以在输送过程中，残留量将大大提高，加速了皮带的损坏和输送管路二侧的阻塞。此外，在自然状态相对较差的条件下，人员的注意力受很大干扰，直接影响作业机电设备的准确性，尤其是二道操作衔接时。一方面发生意外事故的风险增大，另一方面速度也受到影响，严重限制了电力的运输供给，也耽误了发电厂的能源供应时间<sup>[3]</sup>。

### 2.4 人为因素引起的故障

对电厂输煤系统的有关工作人员，如果上述工作人员没有安全意识，而且又没有进行过有关方面的安全培训，那么他们就会误操作电厂输煤系统中的所有设施，进而出现严重后果。安全现象。这些非法营运不但会严重威胁这些职工的生命安全，同时还会干扰工厂燃料输

送设备的正常工作。如果这些非法营运发生的事故，就会对工厂造成经济损失。

### 2.5 粉尘超标

输煤设备灰尘严重超标是许多企业普遍存在的一种情况，输煤装置正常运行时出现的大量粉尘不仅造成了环境污染，还影响施工现场安全和集控远程监视系统的可视性，加剧了设备损耗，毁坏电气设备绝缘，甚至可以造成大爆炸或引起严重火灾事故，而且最比较严重的现象是粉尘在被人吸入机体后进入支气管中或附着于肺叶上，从而使人患上了职业病，严重影响着人的心理健康。这样，对输煤系统的排污情况进行整治将变成了保障输煤系统正常安全运转的重要工作。粉尘飞扬最剧烈的部位为输煤设备落煤管导煤槽的出口和煤仓内犁煤机落煤口，由于受到落料的气流作用，煤粉会由导煤槽出口的封闭但执法不严的间隙鼓出，导致现场空气污染物严重超标<sup>[4]</sup>。

### 2.6 输送带出现打滑问题

当前，在火力发电厂的煤炭运输中，需要通过输送带进行运输，但由于运输系统的运行机制较不完善，因此，容易出现输送带故障现象。具体表现为运输物品与输送带之间产生打滑现象，不利于煤炭运输。在长期的打滑中，会使得输送胶带与滚动滑轮之间产生巨大磨损，轻则出现断裂现象，重则会出现摩擦生热，引发火灾。不仅对火力发电厂企业造成一定的经济损失，而且会对生产工作人员的生命安全产生严重威胁。发生输送带打滑现象的主要原因是，火力发电厂企业对滑动滚筒与输送带之间的力学计算出现问题，进而不能按照其规律进行稳定运行。

## 3 输煤系统常见故障的措施

### 3.1 皮带质量控制

皮带带给输煤设备的作用是十分明显的，因而必须采取以下措施和手段，确保皮带安全工作。首先严格控制皮带机产品质量，而皮带接口是关键环节，在连接完皮带之后就必须对接口进行系统、全面检测。完成后检验皮带是否出现走偏现象。完成后检验后的工作现场，其次定期检查皮带，包括转速适当与否、有无跑偏的问题，还有输送带和托辊转动灵活与否。假设发生了事故应及时处理防止事故扩大影响系统正常工作。最后做好安全措施，定期检验保护装置<sup>[5]</sup>。

### 3.2 提高滚轴筛煤机的可靠性

针对滚轴筛煤气发电机断轴频发的情况，在保证给煤机和磨煤机稳定运行的基础上，采用了适当增大筛煤粒径，并对筛轴结构进行了调整设计，采用适当增大筛

轴的孔径和增加筛轴强度，从而增强了筛轴耐折弯能力和耐剪力的强度。选用了进口性能良好的双唇口骨架油封，以及作为滚轴筛煤气机慢化剂的轴封，并增强了可靠性和耐磨性。通过利用电动机变频调压技术，适当减小滚轴筛煤气发电机滚轴的速度，减少了筛轴和密封件的损坏现象，增加装置工作的稳定性，使得流轴筛煤气发电机可以持续和平稳的向锅炉输出合理粒度的原煤。

### 3.3 燃煤质量控制

由于燃料自身的特性也容易产生质量问题，所以必须对燃料质量加以重视。交接班后要加强对煤管粘煤现象的巡查，定时进行清洁劳动。上煤完后应立即清扫，确保煤管畅通。此外进行试验以检测堵煤的传感器。一般情况下，每年检测一次以保证传感器的正常工作。及时清除输煤系统的煤炭，每个工作日都必须进行皮带清洗，每天的冲洗频次根据当日输煤状况而确定，最低一天二次。及时清理了皮带上的散煤。为调整能源生产模式，原煤含量如果不能达到没有超过一定标准差，可直接出仓<sup>[1]</sup>。

### 3.4 设计输煤系统时避免出现输送带的横向加料

在给输送带进行加料后，应当尽量的防止侧向注射成型的现象发生，而针对无法避免的现象，则应当把一个导料挡板放置在侧向注射成型物的地方，通过这种方式能够减少材料对输送带所产生的横向冲击。在实际操作过程中，一般会使输送带的物料重心的中央位置顺着输送带的进入所设计的导料区，而这些货物也会沿着货物重心的方向完成转运。所以，我们也可将缓冲锁气器直接安装于落煤气管道上，借此可减少在落煤过程中可能会给分离点产生的压力，防止输送辊发生走偏情况。在实际的胶带材料运输工程中，其首、尾部与输送带的中心线必须保持在一个平行线上<sup>[2]</sup>。同时在输送机的生产过程中，也必须保证其产品质量，并不得发生单向锥度现象。合理高速螺丝拉好的车式拉牢，使二端的拉好力要维持在均匀情况下。在正确设置上下托辊后，必须保证拖辊的中心点要和分离点的纵向中心点之间处于相等的位置。

3.5 粉尘超标处理方法为：①把原来分节布置的导煤管，改成一节制，即把原来每段二米的几节改成一节，材料全部采用不锈钢板制成。通过技术改造之后，由于取消了中间节缝，在一般煤粉锅炉的封闭导煤沟中至少停留了四s，和在技术改造之前直接憋漏比较，增加了四s的堆积深度，也因此在一定程度上减少了对煤尘的冲击。②原普通挡煤皮变成迷宫型的全密封挡煤皮，大大提高了密闭效能，但同时也不至于由于磨损以及皮带的擅动而影

响密封性。当导煤沟受物料影响后，块状物料被封尘段阻挡，少量的污染物被多的迷宫沟阻挡，并随着胶布的移动返回到胶布内部，对减少粉尘危害具有较好的效果。

3.6 输送带的跑偏解决方法：①调整好钉状拉好的车式拉好装置，使其二端拉好力相同。②式皮带输送机装配后，要保证首、尾部滚筒中心线一致。在生产过程中要提高首、尾部滚筒的生产加工质量，并力求减少单向锥度落差。③在装上、下托辊时，都要保证托辊中心线与分离点的纵向中心线一致。④在分离点是采用犁式分离析法固定的，尽可能选择双侧犁式分层析的方法，以保证分离点二端所受压力的均匀。⑤在输送带的沿程安装了前倾型托辊、调心托辊和走偏保护开关。

### 3.7 建立健全的皮带检修制度并严格执行

皮带也是输煤设备的十分关键部分，当皮带发生打滑、走偏、甚至撕裂的情况后，就必然会使得输煤装置的正常的工作遭到严重阻碍，甚至干扰火力发电厂的正常发电工作。为此，火力发电企业必须建立健全的皮带保养管理制度，并在每次皮带工作中作好检查工作，运维工作人员必须严格遵照所制订的保养规范和检查程序进行操作，确保输煤设备用的皮带能够安全、平稳、有效的工作。通过现场的检测实验表明，易导致输煤设备皮带发生打滑、走偏、撕裂等问题的重点，就是皮带连接、上下托辊、改方向的滚筒等，运维人员应注重针对上述关键点进行严密的监控检测操作，确保设备配置与工作状况满足输煤设备的需要，才能确保皮带的平稳运行，提高煤炭的运输效益。除此外，运维部门必须按照检修系统的规定对输煤系统的输送方式、输煤量、改向滚筒方式等环节加以协调与管理，尽量在系统工作启动时把可能干扰输煤系统工作的情况出现概率减至最低，提高输煤系统的输送煤质量与工作安全性。

### 3.8 尽可能使用水分较少的原煤

堵煤现象的产生原因之一是原煤自身含水量很大，易于在皮带上粘附，易于在压力较低、内壁平滑范围较大的地方产生堆积，所以，在火力发电厂装卸煤点时，管理人员应形成规范的输煤方式，将堆放期限较长、水分以一定比例的形式挥发掉后的原煤先逐步传递到锅炉温度，以使刚入炉的原煤保持热一段时间，并尽可能减

小原煤在皮带上粘附的范围，以避免由于原煤粘附产生的堵煤问题。除此外，运维部门还要注意对易出现堵煤现象的部件、设备的进行清洗操作，及时处理掉阻塞的原煤，确保输煤设备的平稳工作。

### 3.9 加强输送带的清洁与检查

根据对输煤设备所出现的工作情况分析，可以看出这些情况的出现都和输送带有非常紧密的联系。所以，要想进一步地尽可能减少输煤设备的工作状态，就必须要进行对输送带的清理和检测等工作。首先是清扫工作，输煤设备在工作过程中，难免会在输送带上产生大大小小的灰尘，这种杂物将对整个设备形成很大的冲击<sup>[4]</sup>。但要想办法防止这种杂物，就可以在输煤设备的各个煤气斗口和落在煤气管的出口安装防堵开关，不但能够有效避免堵煤现象，而且还可以把杂质全部过滤出来，防止灰尘对输送带产生损害。其次，工人要经常对输送带进行检查，需要检修的地方通常包含着上下托辊和改向滚轮，要防止这二个地方发生松动，避免出现输送带纵向撕裂的现象。

### 结语

由于我国的经济的发展，用电的需求量越来越大，因此，在火力发电厂，必须加强对输煤系统运行情况的分析与研究，利用现代科学技术与信息技术，对其进行故障检修，并利用大量的数据，对其进行实时监测和处理，并且由专业的工程技术人员来进行优化管理，加强设备运行状况的分析，尽可能的降低输煤系统发生故障的几率，确保相关机组能够安全稳定运行。

### 参考文献

- [1]吕茁.火电厂输煤系统设备运行故障分析[J].中国设备工程,2021(12):68-69.
- [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(04):37-38.
- [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.
- [4]吴凌峰.火力厂生产系统检修危险有害因素辨识与分析[J].现代职业安全,2020(05):15-17.
- [5]李志高,田宁.以精细化管理提升火电厂输煤系统安全[J].科技风,2020(23):182.