

# 关于矿山带式输送机跑偏原因及应对措施分析

曲祥祥（大同煤矿集团宏大宏鑫机电安装有限公司，山西 临汾 041000）

**摘要：**随着我国工业水平的不断发展，煤矿开采的需求量不断增大，对于煤矿开采的机器性能也提出了更高的要求，近年来，煤矿带式输送机在工业发展中起到了重要的作用，但是这一机器在投入使用的过程中仍然会出现一些问题，严重影响了工作进度，对于煤矿带式输送机来说，最常见的问题就是在运输过程中传动带跑偏，传送带在跑偏的情况下保持正常运输状态就会造成一定程度的磨损，后续需要大量的资金投入，本文将针对，煤矿带式输送机跑偏的原因进行分析，并提出相对应的应对措施。

**关键词：**煤矿；带式输送机；跑偏；原因；应对措施

煤矿带式输送机出现跑偏的原因时多方面的，受到多种因素的影响，而这种情况一旦出现产生的后果是非常严重的，当输送带跑偏后，输送带表面的煤就会出现受力不均的情况，对于输送带造成了更大的压力，就会加剧输送带的破损程度，那么输送带的工作效率也势必会受到影响，给后续的工作带来了更大的压力。如果输送带长期出现跑偏的情况，那么对于机器本身也会造成一定的损耗，后期需要耗费大量资金用于输送带的更换和机器的维修上，这就加大了资金的投入成本，影响本单位的正常发展。

## 1 煤矿带式输送机跑偏的危害

在煤矿开采作业中，对于带式输送机的使用量比较大，这一机器的输送功能受到了行业内的广泛认可，常见的带式输送机的工作原理是比较简单的，主要由四个部分组成，如图1所示即滚筒、输送带、托辊、机架，通过这四个组成部分可以大大提高矿业开采的工作效率，但是带式输送机最常见的问题就是输送带跑偏，这一问题的出现会对于矿业开采带来很多不利因素，也会耗费企业大量的成本用于机器的养护上，带式输送机的输送带属于机器的消耗品，但是如果出现跑偏的问题就会加快输送带的磨损程度，甚至是造成更加严重的后果。因为当输送机跑偏时，上方的输送带的运作就会出现问題，输送带的不良运作会导致胶带正常的运行阻力加大，但是输送机仍然保持较高的运输速度，那么两者之间的摩擦力和阻力都会加大，在井下作业的温度和环境的双重影响下，输送带与输送机器之间就会摩擦生热，如果此时井下的瓦斯浓度比较高，在这种情况下就非常容易产生火花甚至爆炸<sup>[1]</sup>。

根据以往的煤矿开采的事故类型统计来看，大部分的煤矿事故都是由于这一原因造成的，曾经就有一煤矿在矿井正常工作中，因为输送机跑偏导致传送带下方的托辊受力不均而产生了一定程度的磨损，输送带和滚筒不断打滑，加快了摩擦转速，虽然输送带所使用的材料是阻燃型材料，但是由于井下环境比较干燥、环境较差，就导致了爆炸事故，一旦井下作业发生爆炸的情况，那

么井下的工作人员逃生的机会很渺茫，给工作人员的人身安全造成了很大的威胁，这场事故导致十余人遇难，多人被困，对于企业发展造成的打击也可以说是毁灭性的。

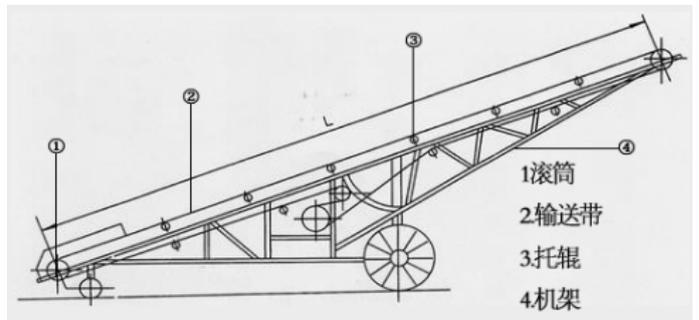


图1 带式输送机结构示意图

## 2 煤矿带式输送机跑偏的原因

### 2.1 输送机安装问题

输送机安装出现问题是导致输送带跑偏的重要原因之一，输送机的安全情况决定着输送带是否能够按照正常的轨迹运行，但是由于煤矿作业的工作环境比较艰苦，往往是在井下作业，那么对于输送机的安全和运送会有一些困难，对于技术人员的机器安装能力有较高的要求，为了能让机器出于正常运行的状态，输送机在安装中需要遵循“三点一线”的基本原则，就是将机器的头部、尾部滚筒的中心线、输送带的中心线保持在一条直线上，虽然在井下作业时无法完全遵循这样的安装原则，但是这三条线在安装过程中的误差值不能过大，需要在规定的差值范围内。一旦超出了最大差值，那么输送机在正常工作中就会出现托辊受力不均的情况，托辊就会向一侧偏转，那么输送带就会随着托辊偏转而跑偏<sup>[2]</sup>。

### 2.2 托辊质量差

输送机的正常运作是存在一定的力学原理的，输送机在运作过程中托辊和传送带的作用力需要保同一方向，托辊才会保持正常的状态滚动，但是当托辊的质量不过关时，由于托辊材料的稳定性较差，或者是材料的密度不够，就会让托辊出现开裂的问题，那么两侧托辊的滚动状态就会发生改变，在作用力不完全相同的情况

下, 输送带的受力方向也会受到影响, 一旦输送带出现受力不均的情况, 那么输送带就会发生跑偏的问题, 图 1 展示了不同的输送带方向运作时发生偏离的方向示意<sup>[3]</sup>。

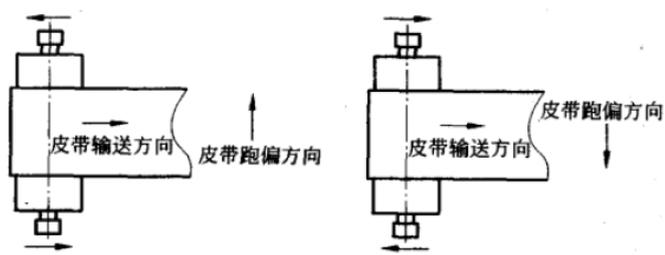


图 2 受力不均产生的跑偏方向

### 2.3 输送带张紧力较差

在煤矿作业中, 运输带主要以运输井下开采的煤矿为主, 由于作业中所运输的矿料质量较大, 那么就对于输送带材质的张紧力有一定要求。然而输送带的张紧力也主要体现在运输质量较大的情况下, 当输送带所运输的质量较小或者是空载时对于输送带的张紧力要求就不是非常严格了, 出现跑偏问题的概率也是比较小的, 所以为了尽可能地避免跑偏问题的出现, 就要严格控制输送带张紧力, 以免当载重量过大时出现不必要的跑偏问题。

### 2.4 卸料操作不当

井下开采的煤矿都是由输送机运输的, 由于采矿工作量比较大, 运输的矿料质量比较重, 那么就需要多台机器配合完成整个运输过程, 但是对于输送机摆放的位置有一定的要求, 对于距离的把控比较精准, 否则当矿料从一台机器向另一台机器转移的过程中, 由于矿料自身的重量比较大, 那么传送带表面就会出现受力不均的情况, 对于输送带的侧向压力比较大, 输送带很容易在此时发生跑偏, 那么在运输的过程中出现这样的情况对于机器就会造成严重的影响<sup>[4]</sup>。

## 3 煤矿带式输送机跑偏的应对措施

### 3.1 解决带式输送带质量问题

带式输送机的正常运作需要在安装阶段就保证质量, 从而在根本上避免因安装不当所出现的输送机跑偏的问题, 针对于井下安装输送机环境较差的问题, 可以采取一定手段进行干预, 首先输送机的安全是一项精度要求比较高的工作, 为了能够尽可能地避免误差, 在安装阶段可以在井下专门清出一块光线较好、地面比较宽阔的空地, 让技术人员能够精准测量, 准确定点, 从而能够避免误差过大的情况。其次针对于井下的环境限制, 地表的硬度比较差, 那么输送机的抓地力就会受到一定影响, 在经过长时间的高速、重量较大的工作下, 如果输送机下方地面的支撑力不够也会对于输送机的平衡造成一定的影响, 所以工作人员需要对于输送机的

地面进行加固, 对于地表的硬度加强, 通过以上两种举措就可以尽可能地规避影响输送机安装的外部因素。为了能够尽可能地避免输送机跑偏的情况再次发生, 就可以在输送机使用的过程中改变输送带的结构, 可以参考图 3 中展示的输送带背面的示意图, 从而实现防止输送机跑偏的情况发生<sup>[5]</sup>。

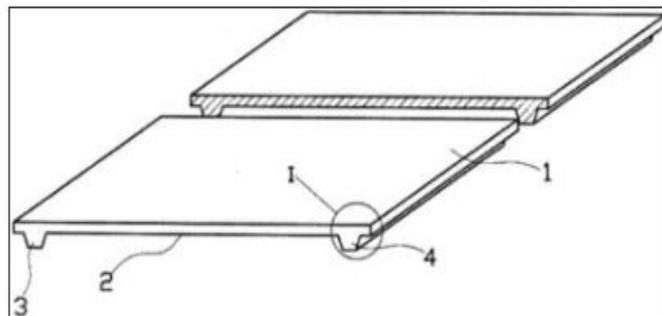


图 3 防跑偏输送带背部示意图

### 3.2 增设作业前的检查环节

矿业开采是一项复杂的工程, 对于工程的精细度要求很高, 所以在正式开始作业前就需要对于现有的机器进行检查, 对于机器各个部件的质量进行核验, 对于机器的安装质量进行检查, 看是否按照“三点一线”的原则来安装的, 对于机器的质量来说, 从源头上需要对于机器的引进标准进行核对, 在采购机器和部件时要以产品的标准作为重要的筛选条件, 从而确保整个机器中的托辊、输送带的张紧力都没有问题, 从而在根本上杜绝质量差的机器进入井下作业环境中, 在工作正式开始之前通过强有力的检查手段就可以给技术人员充分的调整时间, 保证带式输送机的正常运行。

### 3.3 输送带张紧力调节自动化

输送带张紧力对于机器的正常工作起到了重要的作用, 对于目前的矿业开采工作而言, 张紧力对于输送带起到了重要的作用, 而在正常的作业中输送带的张紧力都是由工作人员手动调节的, 这种方式虽然比较灵活, 但是因人力操作所造成的误差比较大, 对于输送机的运作会有一定的影响<sup>[6]</sup>。所以为了进一步提高输送机张紧力的调节的精准度还是需要通过机器的自动化调节来实现, 虽然目前的输送机不具备自动调节张紧力的功能, 但是可以通过安装外部机器的方式来实现自动调节, 让外部机器根据目前输送带上的煤炭重量来合理调节张紧力, 从而让矿料能够正常的运行, 从而避免输送机跑偏的情况。

### 3.4 提高输送带接头质量

根据输送机运输距离的不同要求, 需要将输送带进行连接处理, 但是连接处的质量需要得到保证, 为了提高输送带接头的质量需要更加精准的操作, 首先要将输送带的两端对齐, 进行适当的裁剪和打磨, 从而能够尽可能地避免摩擦力的干扰因素, 但是接口处的连接质

量也是非常重要的,所以在这里可以采取特殊工艺的加固方式,那就是输送带的硫化对接,如图4所示,这种方式的连接能够让输送带的两端贴合度更好,连接的质量也就大大提升上来了,从而避免因为输送带连接不当所导致的输送机跑偏的问题出现。

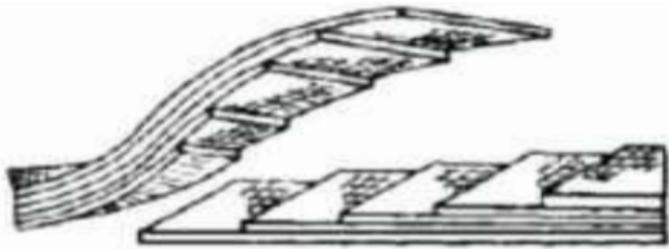


图4 输送带硫化对接

### 3.5 使输送带受力更加均匀

由于开采现场对于矿料的运输量比较大,所以需要多台输送机共同配合完成,但是由于不同机器之前的传递,就导致矿料在不同机器运输中产生一定的冲击力,那么对于后面的输送机的运作造成了外部压力的加大,甚至是会让输送机难以保持正常的运行状态,因为受力不均的情况而导致输送机跑偏的情况,那么为了更好地避免这一问题的出现,可以通过增加外部设备而达到减震的效果,减小因矿料转移的冲击力,让后面的输送机能够更加平稳的接受矿料输送中造成的压力,让输送机能够正常运行,具体的减震装备可以参考图5的示意图,达到减震的效果<sup>[7]</sup>。

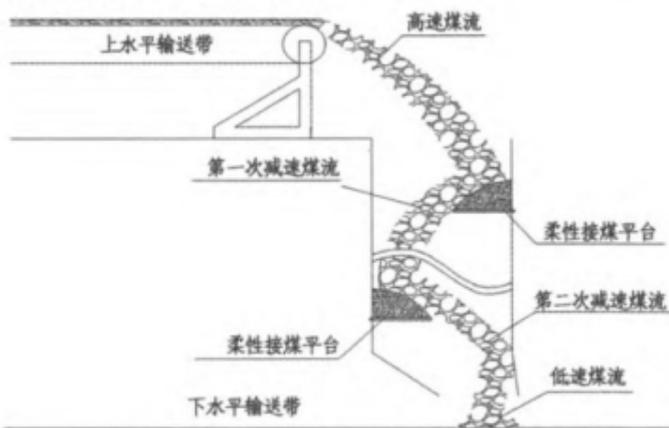


图5 带式输送机减震装备侧切面示意图

### 3.6 完善输送机使用管理制度

对于矿业企业来说,为了能够保证带式输送机的工作效率,除了不断完善输送机的性能之外,也需要采取一定手段去控制机器的使用情况。为了能够让企业有更加长远的发展,可以在施工现场内部制定一套机器使用的流程,通过加强对于施工现场的管理手段来避免各类问题的出现,在外部手段干预输送机跑偏的情况之外,可以加强对于企业内部的管理制度,让管理人员对于机器的运行情况随时把控,当问题出现也能够第一时间解

决,以免事件进一步扩大,但是对于施工现场来说事前防御比事后补救的效果更好,所以施工单位加大监督力度,对于输送机的跑偏和输送带的磨损情况进行定期检查,加大机器维护的费用,从而让机器更好地为施工现场服务<sup>[8]</sup>。

## 4 实用案例分析

通过多种手段的同时改进,能够在一定程度上解决输送机跑偏的情况,某煤矿在正常作业的情况下对于原有的带式输送机进行了改进,通过提高带式输送机的安装质量,对于原有的受力、调节输送带张紧力自动化、改善接头衔接方式、完善管理手段方式等并行,7个月下来都没有发生输送机跑偏的问题,在一段事件的使用后出现了跑偏的问题,但是也被施工单位的负责人及时发现,技术人员对于输送带的位置进行及时调整,避免了输送带跑偏而出现的一系列问题,也为施工单位节约了大量的机器维护费用,取得了比较好的成效。

## 5 结束语

对于矿业开采行业来说,带式输送机是必不可少的辅助机器之一,这项机器的使用可以大大提高施工现场的工作效率,而这一机器的正常运行中蕴藏着许多的力学知识,所以工作人员就需要充分利用力学知识去解决目前输送机跑偏的问题,让带式输送机能够在施工现场中充分发挥其价值,从而让施工单位的工作能更加顺利,从而推动整个矿业的蓬勃发展,

### 参考文献:

- [1] 李晨曦,周啟.长距离高带速带式输送机托辊间距的确定[J].露天采矿技术,2020,35(1):12-14.
- [2] 邢庆阳.煤矿带式输送机跑偏原因分析及调整方法实践[J].山东煤炭科技,2019,000(003):124-126.
- [3] 王雪兰.潞宁煤矿带式输送机胶带损坏原因分析及优化改进[J].山东煤炭科技,2020(2):3.
- [4] 张晋锋.矿用带式输送机拉线急停开关故障及处理[J].机械管理开发,2020,35(11):2.
- [5] 刘丁丁.DTL型带式输送机结构特点及安装技术要求[J].机械管理开发,2019,0(2):289-290.
- [6] 康磊.煤矿皮带输送机常见故障分析及处理[J].电子技术与软件工程,2019,0(15):192-193.
- [7] 王飞.矿用带式输送机跑偏原因及调心托辊纠偏特性实验研究[J].矿业装备,2020(4):2.
- [8] 杨维国.煤矿皮带输送机跑偏原因及防范措施分析[J].能源与节能,2019(2):2.

### 作者简介:

曲祥祥(1992-),男,汉族,山西临汾人,2014.07毕业于山西大同大学机械设计制造及自动化专业,本科,助理工程师,矿山机电。