

带式输送机跑偏原因分析及纠偏措施

张超

义煤集团义马广宇工程设计咨询有限责任公司

[摘要]带式输送机是煤矿的重要运输设备，对于保证煤矿井下运输的连续性和稳定性有着非常重要的意义。随着煤矿开采深度的不断增加，对矿井运输提出了更高的要求，全面提升带式输送机工作质效非常关键。从当前带式输送机的使用情况来看，出现各种类型的跑偏问题，严重制约到带式输送机质效的发挥。本文从带式输送机的受力特征分析入手，研究了带式输送机跑偏的主要原因，并针对性提出了带式输送机的纠偏措施。

[关键词]带式输送机；跑偏；原因；纠偏；措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.897

引言

从工程实践来看，在带式输送机出现了跑偏问题后，由于其安装有防偏急停装置，随着跑偏量的不断增加，急停装置会被触发，整个运输线路会停滞，严重影响到带式输送机的生产效率和质量。同时，随着带式输送机跑偏强度的增加，会导致其中出现明显的摩擦问题，直接影响到带式输送机的使用稳定性和寿命，也会带来严重的物料洒落问题，进一步增加了带式输送机摩擦问题，整个运输效率会明显下降。因此，对带式输送机跑偏原因分析及纠偏措施进行分析有着较为重要的意义。

一、带式输送机受力特征

带式输送机通过将运输带围绕托辊、滚筒，在电动机的作用下，实现循环运动。在具体工作过程中，带式输送机的转向滚筒、驱动滚筒中心线应当保持相互平行的状态，这有利于提升设备运行的稳定性和安全性。带式输送机出现跑偏，可以分为两种情况，一种是在负载工作情况下出现的跑偏，另一种是在空载情况下出现的跑偏。具体为：

1. 在带式输送机负载的工作状态下，输送机在带宽方向，各个部位受到的拉力一致，见图1a。若带式输送机在工作时，出现了跑偏的问题，带式输送机的位置会出现变动，特别是在带宽的方向上，整体的受力情况会出现较大的改变，见图1b所示。

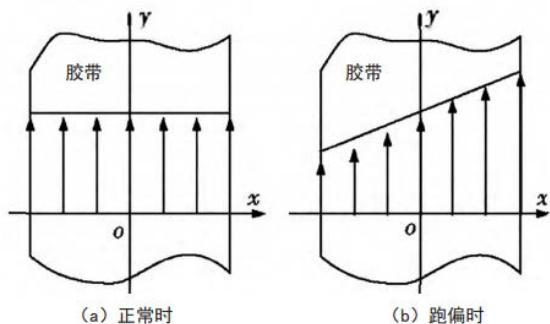


图1 带式输送机输送带工作拉力分布示意图

2. 带式输送机在空载运行的过程中也可能发生跑偏问题。空载情况下，带式输送机主要受到摩擦力、张紧力、自身重力等因素的影响。在重力的作用下，带式输送机与托辊紧贴。在正常情况下，张紧力方向与摩擦力方向呈现出相反的方向，沿着输送带宽度方向呈现出均匀布置的特点。但是在运行的过程中，若出现了托辊、输送带接触力不完全对称时，导致两边产生的摩擦力大小不一致，就可能导导致带式输送机出现跑偏的问题。见图2所示。

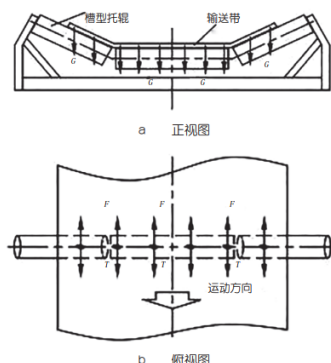


图2 带式输送机空载情况下受力示意图

二、带式输送机跑偏的主要原因

(一) 输送带两侧驱动力不平衡

带式输送机工作的过程中，在两侧的位置受到不同驱动力影响，其中会有较大的变化和差距，若某侧出现了驱动力偏小的问题，皮带就会向另一侧偏移，随着偏移量的增加，就会出现跑偏的问题，导致问题出现的原因也相对较多。首先，在安装环节对带式输送机张紧装置没有安装好，安装工作整体不够规范，出现的偏差超出了规定范围。因为带式输送机在运行的过程中，出现了张力不平衡的问题，逐步变成跑偏。在后续的调节、维修的过程中，调节方式不够科学合理，导致带式输送机出现了受力不均匀的问题，输送带在工作中逐渐跑偏。其次，带式输送机在运行的过程中，输送带整体平稳性不足，对后续安装工作带来较大的影响，容易导致接头不平，进而引起跑偏。第三，随着带式输送机工作时间的不断延长，输送带会出现逐步老化、松弛的问题，最终形成跑偏。在输送机工作的过程中，张力、拉力整体往复循环，输送带逐渐出现变形、松弛的问题，严重情况下不能有效恢复。随着张紧力的不断减小，输送带内部应力分布也会逐渐失去平衡，最终导致跑偏问题发生。第四，有些带式输送机在运行的过程中，出现跑偏的概率相对较小，但是在有载的情况下，容易出现跑偏，这主要是因为输送带两侧在物料分布的过程中，出现了不均匀的问题，因此导致了跑偏的问题。此外，部分物资容易粘到皮带上，导致托辊、滚筒等位置有了黏连物，滚筒、托辊的直径随之增加，皮带两侧的张紧力也会有明显差距，增加跑偏的概率。

(二) 输送带侧向力不一致

施工人员在带式输送机滚筒、托辊进行安装时，安装偏差量超出允许范围区间，在运行的过程中，侧向力有可能出现不一致的问题。若输送机中心线和滚筒轴线不垂直，托辊安装位置也不精准，就会导致输送带出现跑偏。通常情况下，随着承载段输送带位置的不不断靠前，随着滚筒倾斜量的不断增加，

跑偏量也随之增加。输送带跑偏量很多情况下，是由于机架产生歪斜所导致的，在歪斜后，会导致输送带两侧产生的侧向力失去稳定。因为机架在歪斜后，输送带出现了跑偏，整体的调整也较为困难，且跑偏量也较为明显。在带式输送机运行的过程中，皮带的振动幅度和运行的速度成正比，所以带式输送机皮带产生的振动幅度，会直接影响到跑偏问题是否发生。

三、带式输送机的纠偏措施

(一) 科学安装带式输送机

带式输送机安装环节对于防止出现后期的跑偏有着非常重要的影响。在具体实施时，安装人员应当从带式输送机的工作方向作为中心线，全面提升输送带水平度的精准性，确保水平带在同一直线上。同时，在安装时，应当严格按照作业的具体标准和规定，对托辊、机架等部件安装，确保这些部件水平度可以达到使用要求，特别是输送带接头位置应当受力均衡。此外，对于给料口应当保证安装质量，应当和输送带运动方向平行，确保给料可以落到输送带中心线位置，这不仅有助于减少给料过程中，对输送带的冲击力，也有助于提升输送机的安装效果。

(二) 选择使用红外线智能调偏系统

在带式输送机正常运行的过程中，红外线监测系统将红外线发出，接收端会接收到红外线。正常情况下，接收端会接收到连续的红外线信号，纠偏系统不会发生动作。但是一旦出现了带式输送机跑偏的问题，在跑偏的位置会将红外线信号挡住，接收端就不能接收到红外线信号。接收端在接收不到信号后，会根据接收光束的宽度对输送带跑偏的位置进行判断，并将接收到地信号传送到PLC自动控制器上。控制器在受到信号后，对蜗杆传动系统进行全面调整，发出调整信号，纠偏系统会发出对应的防纠偏保护动作，同时也会向技术人员发出警报。此外，在对带式输送机进行调整的过程中，系统会实时对输送带跑偏量进行全面监控，更好保证输送带运行的稳定性。图3是红外线纠偏系统工作结构示意图。

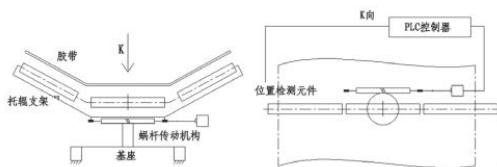


图3 红外线纠偏系统工作结构示意图

(三) 带式输送机空载情况下纠偏措施

带式输送机空载情况下发生的跑偏问题，严重制约到输送机工作的稳定性，必须引起高度重视。在具体实施中，技术人员需要对带式输送机落料口的位置定期进行校准，采取人工方式进行纠偏，保证物料落下的点位于输送带的中心位置。同时，按照路道口的的位置，设置落煤平整机构，将平整结构安装在落料口后部位置，需要充分借助自身的配重、重力等因素，保证落煤可以在运输机中心的位置实现均匀分布，这不仅有助于保证输送带两侧张力可以达到相互一致的效果，也可以最大限度地防止出现跑偏的问题。

(四) 带式输送机有载情况下的纠偏措施

有载情况下，带式输送机出现跑偏是最为常见的类型。如果带式输送机自身存在弯曲弧度或者接头的位置不能满足质量需求，这就导致带式输送机受力情况不能达到均匀状态，会出现跑偏问题。技术人员应当重新安装胶带，全面提升胶带安装

质量。同时，如果带式输送机挖去数量相对较小，则需要将弯曲的位置全部去除，并采取胶带进行全面的胶接。此外，若弧线弯曲相对较多，技术人员应当更换胶带。

(五) 安装带式输送机调心托辊组

将调心托辊组安装到带式输送机上，主要目的是处理输送带较短或者双向带式输送机出现的跑偏问题，一般情况下可以取得较好的效果。若带式输送机的输送带长度相对较短，在对跑偏问题进行调整时，难度也相对较大，需要通过安装调心托辊组的方式有效解决。在将托辊组安装后，可以有效提升带式输送机的工作质量，延长输送带的使用寿命。在出现了跑偏问题后，技术人员通过对托辊组进行调整的方式，推动输送带实现自动向心的效果。此外，在安装调心托辊组时，应当确保安装位置的精准性，对输送带出现的跑偏问题进行有效的修正。

(六) 全面提升滚筒安装精度

技术人员能够通过对滚筒位置或者驱动进行调整的方式，更好防止出现带式输送机跑偏的问题。在安装时，必须严格保证改向滚筒与驱动和带式输送机中心线垂直。在安装的过程中，若出现了偏差问题，就会导致带式输送机出现跑偏。若带式输送机头部出现了跑偏，可通过对移动轴承座进行调整的方式有效解决，调整张紧未跑偏一侧的输送带，有效解决带式输送机出现的跑偏，也可以采用将出现跑偏的输送带适当放松的方式，对两侧张紧力有效平衡，从而实现对跑偏问题的有效调整。随着带式输送机尾部滚筒在调整距离、传送距离等方面的不同，在对头部滚筒进行调整时，有着不同的方法。通常情况下，胶带长度方向和传动滚筒轴线应当垂直，可选择使用螺旋拉紧装置对其进行针对性的调整，确保滚筒轴承座可以安装在精准的位置上。此外，通过对滚筒安装方式进行调整，可以将输送带老化、松弛的问题有效解决，也可以避免机架出现歪斜而导致出现跑偏的问题。

(七) 科学调整输送带张紧位置

随着实际情况的差异，输送带的张紧形式也有着较大的差别，机械张紧通常情况下选择的是螺旋张紧的方式，这种情况下，可通过对轴承座进行调整的方式实现。在移动轴承座时，可对滚筒线、输送带的位置进行调整。在对重锤式输送带进行调整时，由于各种类型的形式较多，主要集中在输送带的尾部、中部，这种情况下，可通过对改向滚筒进行调整的方式实现，实现对皮带的有效张紧，保证重锤和输送带长度方向垂直，有效防止出现跑偏的问题。

四、结束语

综上所述，带式输送机作为煤矿井下运输的关键设备，在出现了跑偏问题后，对煤矿井下运输带来的影响突出。因此，煤企必须高度重视带式输送机跑偏问题，全面掌握带式输送机的受力特征，结合带式输送机的工作环境和井下地质条件等，采取针对性的防纠偏措施，更好保证带式输送机运行的稳定性。

参考文献：

[1] 范方荣, 邱冶, 袁海鹏. 带式输送机跑偏分析及纠偏措施研究[J]. 内蒙古煤炭经济, 2021(16): 65-66.

作者简介: 张超(1983.09-), 男, 汉, 籍贯: 河南, 义马, 本科, 毕业于中国矿业大学, 研究方向: 电气工程及其自动化, 工程师。