

皮带机跑偏机理与防护措施

王凯杰(山西省长治经坊煤业有限公司, 山西 长治 047100)

摘要: 带式输送机在运行过程中经常出现皮带跑偏的问题, 因皮带机跑偏而造成的皮带机输送故障占故障概率的70%, 为煤矿企业的安全运行带来了严重的经济损失。除此之外, 通过对故障的长期统计和分析不难发现, 30%的皮带跑偏会造成输送带大面积扯边, 严重时会导致设备报废, 严重影响了设备的使用寿命, 增大了设备的维修成本, 因此对皮带机跑偏机理的研究至关重要。

关键词: 皮带输送机; 跑偏机理; 预防措施

皮带跑偏是皮带输送机最常见的故障之一, 皮带跑偏不仅会严重降低煤矿企业的开采效率, 同时还会造成极大的资源浪费, 严重时甚至能引发一系列安全事故。导致皮带跑偏的原因有很多, 例如安装不当、皮带受力不均匀、落煤点位置判断不精确、皮带接头不平整等。为了彻底解决皮带跑偏问题, 技术人员就需要对皮带的跑偏机理进行深入研究。

1 皮带输送机跑偏原因分析

若想明确皮带机跑偏的具体原因, 就要对皮带输送机的具体结构有着全面了解。

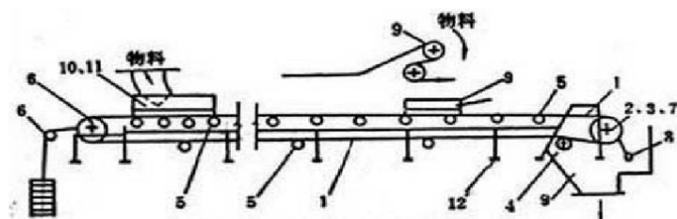


图1 带式输送机的基本结构示意图

其中1~12分别为驱动装置、传动滚筒、改向滚筒、拖辊、拉紧装置、制动及逆止装置、清扫器、卸料装置、给料装置、导料装置、机架, 其中托辊又分为上托辊和下托辊, 清扫器又分为头部清扫器和尾部空段清扫器两种。

1.1 静态原因

静态原因主要是指皮带输送机的制造质量和安装误差。

1.1.1 输送带的制造问题主要包括

接头粘接偏移、输送带成槽性差、面胶出现损伤等, 与此同时输送带在长期的运行过程中也会因磨损而导致皮带薄厚不均, 进而引起输送带两侧拉力出现变化。除此之外, 在输送带的接头处如果出现错位或者不同心的情况, 也会加大皮带两侧的受力偏差, 从而导致皮带跑偏。

1.1.2 滚筒制造误差

受加工技术和加工环境的影响, 带式输送机的零部件在加工过程中或多或少的会存在一些误差, 一些微不足道的误差反应到输送机的运行过程中, 就会因连锁反应而导致输送机出现跑偏。例如滚筒在制作过程中工作

人员并不能百分百保证滚筒直径大小均匀, 在运行过程中滚筒也会因为包胶磨损而造成直径不统一, 皮带输送机在运行过程中按照跑大不跑小的原则, 皮带就会不断偏向直径较大的方向, 从而导致皮带跑偏。

1.1.3 安装误差

如果在安装输送带时皮带的中心线并不能与托辊的中心线垂直, 那么就会导致输送带的两侧拉力不均匀, 输送带就会按照跑松不跑紧的原则, 从而朝向受力较松的一侧偏移。如图2所示, v_1 代表皮带的运行速度和方向, 如果皮带托辊没有完全垂直, v_1 就会分解成垂直于托辊的 v_2 作用力和平行于托辊的 v_3 作用力, 那么在皮带运行时就会在 v_3 反方向的作用力下产生偏移。

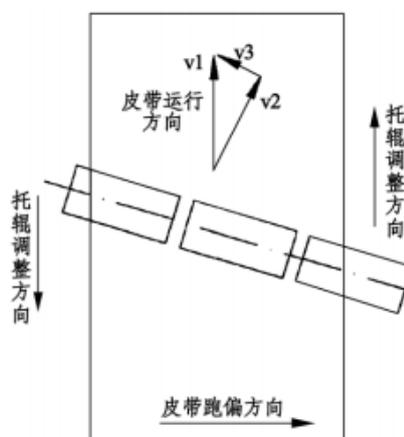


图2 因皮带托辊安装不当而导致的皮带跑偏

1.2 动态原因

动态原因主要是指皮带输送机在运行过程中因受到的外界干扰因素。

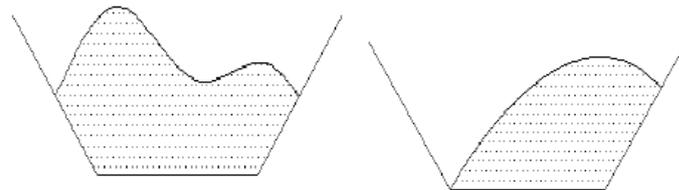


图3 皮带受料不均和皮带受料点偏移示意图

①如果输送带的受料点存在偏移导致受量不均, 或者在皮带的一侧存在较大物料, 这就会导致皮带两侧受力存在偏差, 从而导致皮带跑偏。如图3所示;

②转接点处落料异常。转接点主要是指多条输送带

间的对接部位,转接点处的落料在很大程度上影响着皮带输送机的正常运行,如果上下落料点为直角时,那么输送带在横向冲击力的影响下,就会因落料偏移而导致皮带跑偏;

③维护检修不当。皮带输送机在长时间运行过程中,需要工作人员及时更换滚筒包胶,并及时清理托辊上沾有的煤灰与杂质,否则会间接改变托辊与滚筒的直径,从而改变输送带的接触受力,导致输送带因受力不均而产生跑偏。这也就要求工作人员在皮带输送机工作之前,一定要彻底清理滚筒和托辊,并保证滚筒包胶无磨损;

④托辊卡死、托辊支架螺栓松动、托辊筒皮断裂以及自动调偏装置失效都会影响皮带的正常运行。反压托辊组对皮带运行影响较大,如果反压托辊组出现缺失或断裂时,那么与之相对应的输送带一侧受力就会降低,导致皮带向损坏的一侧偏移;

⑤其他原因。带式输送机在正常运行过程中受多种因素干扰,例如附属装置与驱动装置的振动、托辊跳动、偏磨擦等,除此之外输送带在长期的运行过程中也会出现老化与磨损,这都会导致皮带受力不均而产生跑偏。

总的来说,无论是静态原因还是动态原因,都会在一定程度上引起皮带跑偏,这也就要求技术人员在研究皮带机跑偏机理时,不仅要考虑带式输送机的制作与安装问题,同时也要兼顾带式输送机在运行过程中的维护与保养,综合考虑多方面因素来彻底改善皮带跑偏的情况。

2 带式输送机皮带跑偏的调整方法与预防措施

2.1 带式输送机皮带跑偏的调整方法

由前文叙述可知,有多种原因会引起皮带跑偏,针对不同的跑偏原因需要采用有针对性的调整方法。

①如果是因为安装不同心而导致的皮带跑偏,那么则需要工作人员在安装过程中一定要明确皮带中心,并确保所有支架以及相关零构件在同一条中心线上;

②通常情况来说,带式输送机的皮带中心线需要垂直于滚筒轴线,但是如果在安装滚筒时出现误差,那么二者将无法保持垂直,进而引起皮带跑偏。此时需要工作人员重新调整滚筒位置,如果发现皮带向一侧偏移,就需要将偏移测轴承座向皮带偏移方向移动,时刻保证皮带中心线与滚筒轴线完美垂直;

③如果是因为输送带接头失误而导致的皮带跑偏,就需要工作人员切掉错误接头并重新制作与安装,确保接头中心线能够平行于输送带中心线;

④如果是因为托辊架的螺栓松动或者托辊架固定不正而引起的皮带跑偏,需要工作人员及时调整托辊架、拧紧松动的螺栓,皮带跑偏问题即可解决;

⑤因受料不均匀而引起的皮带跑偏。此时工作人员需要根据皮带的跑偏情况及时调整下料角度,可以利用料斗内的挡板进行调整,必要时可以安装挡料槽、导料

槽以及集料器等装置,从源头上解决输送带的受料不均问题;

⑥因托辊与滚筒上粘有煤料或杂质而引起的皮带跑偏,此时需要工作人员及时停机,彻底清理设备上的杂质与积煤,避免物料和积冰导致托辊直径产生变化,如此即可避免皮带偏移;

⑦如果工作人员发现带式输送机在运行过程中出现皮带跑偏,需要及时根据皮带跑偏原因进行紧急调整,并严格遵循“跑紧不跑松、跑前不跑后、跑上不跑下”的原则及时调整托辊架角度,确保皮带输送机皮带两侧受力均匀,避免皮带跑偏。

2.2 带式输送机皮带跑偏的预防措施

①煤矿企业在选择皮带运输机时,一定要确保生产厂家的专业性和权威性,选择可靠的专用胶带,避免皮带存在着薄厚不均的情况。同时工作人员也要定期检查输送带的接头位置,确保连接位置同心,如果发现接头位置存在偏差则需要断开进行重新粘接。同时如果发现钢丝绳跳起或者面胶脱落的情况,也要及时重新粘接接头,避免接头位置受力不均;

②工作人员要严格把控输送带支架的安装精度和强度,在安装时确保所有的支架和滚筒中心在同一条水平线上,最大程度的提高安装精度;

③工作人员可以在带式输送机上安装防跑偏和纠偏装置,例如导向轮与夹带托辊等。防跑偏装置与纠偏装置可以及时检测到输送带是否存在跑偏情况,并采取强制措施进行纠正;

④强化检修与保养。如果工作人员在皮带运输机运行过程中发现托辊出现断裂或者缺失,就需要及时更换,避免对皮带造成损伤。在条件允许的情况下,煤矿企业可以定期对皮带运输机进行停机检修,最大程度的降低托辊的运行故障;

⑤煤矿企业可以选择性能更加完善的清扫装置,例如美国公司所生产的聚氨酯清扫器能够妥善完成输送带的清扫工作,并且具有清扫性强、寿命长等特点,可有效提高清扫效果、降低工作人员的工作强度。

综上所述,在煤矿的运输过程中,皮带运输机的皮带会受多种因素影响而产生偏移,本文主要对皮带对皮带运输机的偏移机理进行深入分析,并根据不同的原因提出了不同的解决方法,希望可以有效确保皮带运输机的稳定运行,最大程度的提高煤矿企业的开采效率。

参考文献:

- [1] 汪列文. 基于故障树分析的输送带跑偏故障研究 [D]. 北京: 燕山大学, 2019.
- [2] 宋新扩. 带式输送机故障分析及其诊断系统设计研究 [D]. 北京: 中国矿业大学, 2019.
- [3] 陈伟林. 电液控制型带式输送机断带抓捕器研制 [D]. 西安: 西安科技大学, 2011.