

矿用皮带输送机故障处理策略研究

黄真奇（汾西矿业（集团）有限责任公司矿山设备租赁分公司，山西 介休 032000）

摘要：我国近年来煤炭企业的发展越来越规范化，井下作业的效率和质量也在不断提升，由于对井下作业重视程度的不断提升，大量的设备和机械投入到井下作业，进一步提升了煤炭开采的安全性和效率。对于煤矿的生产来说，皮带运输机的作用十分重要，但是高效地生产工作也使得皮带运输机的故障概率不断提高，影响了生产作业的安全和效率。因此本文针对煤矿用皮带运输机的故障，分析其故障原因、探究其处理策略，以期能够对煤矿生产的实际工作提供一定的指导和帮助。

关键词：煤矿；皮带输送机；故障；策略

随着我国社会经济的不断发展，煤炭的供需依然十分巨大，大型煤炭企业的规模和生产量也都在逐步扩张。对于煤矿的开采和运输工作来说，矿用设备的重要性不言而喻，而作为煤炭运输的主力军的皮带输送机由于使用方便、效率高，也一直是煤矿不可或缺的重要运输设备。在实际的工作过程中，皮带运输机会因为多种原因产生故障，如操作不当、工作环境的变动等，这些都可能引起皮带输送机发生跑偏或者电动机产生故障等。

1 煤矿用皮带输送机常见的故障及成因

1.1 皮带跑偏

在井下作业中，皮带输送机运输中产生皮带跑偏是比较常见的故障之一，引起该故障的原因主要是皮带的载货量比较大，分布不均匀导致皮带输送机在运输的过程重心不稳、失去平衡，导致皮带倾斜、煤炭倾撒。一旦皮带运输过程中受力不均匀就很容易产生跑偏的故障，如果没有及时地进行调整和处理，则会导致整个运输系统被迫停止，也会损害皮带输送机的工作寿命，产生一系列的不良影响。而引起皮带跑偏故障的原因主要有以下三个因素，第一个是皮带自身的性能问题，如果皮带输送机在生产的过程中不符合相关标准，主动和从动的轴线平行度不符合要求，那么在皮带作业的过程中即使煤炭铺平也会产生误差，影响滚轴运转的灵活性，导致皮带跑偏；第二个是在皮带输送机安装的过程和调试的过程中没有严格依照说明书的标准进行衔接和安装，造成了不同的部件之中的衔接程度或者间隙不足，也会引起皮带输送机在运行过程中的跑偏；第三则是在日常的皮带输送机维护工作中疏忽大意，对皮带的清理不充分，导致滚筒等位置出现大量的煤渣，造成滚筒局部的直径被增大，也会引起皮带输送机在运行过程中的倾斜故障。

1.2 电动机故障

一般情况下，皮带输送机的电动机在运输的过程中发生故障的主要原因是皮带输送机的动力系统出现了一定的故障，主要表现是电动机启动过程中出现故障或者是电动机无法正常运作。引起该故障的原因主要有以下这些：第一是由于电动机都有一系列的控制和保护系统，

如果在工作的过程中不同的接触器之间出现故障或者引起了不良闭锁，则会直接导致电动机无法正常启动，影响正常工作；第二是由于电动机内部的电路衔接十分复杂，连接出现问题会引起电压不稳定等现象，这种现象也会引起电动机无法正常运转工作；第三则是皮带输送机的卡阻设备如果在运行的过程中面临的阻力过大，会导致电动机短时间内温度快速升高，严重的情况还有可能烧毁电动机的线路，电动机的故障和问题不容小觑，一旦影响到了工作电动机的大范围损坏，那么对煤矿正常的工作开展和效益都会产生极大的负面影响。

1.3 运行过程故障

煤矿企业在开采和运输煤炭的过程中，皮带输送机一直在高负荷运行，因此出现故障也是难免的现象，但是一旦出现此类现象都会影响皮带运输机的效率。一般情况下，如果皮带输送机开机运行之后依然无法运行转动，很容易出现皮带打滑的现象，而这种打滑现象是由于皮带自身的质量没有达到相关的标准产生的。当皮带无法正常运转的时候，它的标准拉力值和实际的拉力值之间的差距较大，皮带也会因为这种差距而停止工作；此外，如果皮带在长时间的高强度工作中高负荷运转，也会造成皮带运输机电机启动一定的自我保护机制而停止工作。当皮带出现故障的时候，这些潜在的隐患如果没有引起足够的重视，故障没有及时排除，出现问题的零部件没有被及时更换等，都会使得皮带输送机在实际的运输工作过程中出现这样那样的故障，影响到整个皮带输送机运输作业的效率和质量。在皮带输送机实际工作的过程中，各种小的问题和故障都会时不时出现，这些小问题如果没有引起足够的重视并及时解决，发展成大问题，轻则影响运输工作，重则引起器械的故障和报废，造成巨大的经济损失，因此煤矿的维护人员必须要加强日常的设备检修和保养，及时合理解决实际工作中的小故障，保障煤矿的正常高效运转。

1.4 皮带打滑

皮带打滑也是一个比较常见的故障，在实际的工作中经常出现。引起皮带打滑故障的原因也比较多，第一个是由于外部环境的因素的变化引起皮带的张力下降，

从而引起皮带的打滑现象,由于皮带的张力不足,皮带的主滚筒所提供的摩擦力在皮带运行的过程中没法完全克服其阻力,这就导致了主滚筒难以带动皮带正常转动,引起皮带打滑;第二个是皮带运输机的机尾如果滞留了比较多的煤渣也会出现皮带打滑的现象;第三个是皮带运输机的运行需要承担高负荷的工作量,在不间断、长期的工作运输中,皮带和不断转动的滚筒之间的衔接点会被磨得越来越光滑,这种情况下皮带和滚筒之间的摩擦力会越来越小,从而引起皮带打滑甚至无法运转的现象。此外,皮带的使用和维护都需要按照固定的程序和模式进行,如果在日常的使用和维护方面不合理、不规范,那么也会在一定程度上损害皮带的质量和功能,导致皮带在工作的过程中出现打滑的现象。

1.5 撒料与断裂

皮带运送的承重力是有一定的标准的,如果皮带长时间运输的煤炭的重量超过了自己的最大承重力,皮带的间距和运输距离就会被延长,极易引发撒料的现象;如果在实际的运输过程中工作人员没有严格按照输送的标准进行,也会一定程度上造成撒料的后果,浪费人力物力;皮带长时间工作后出现故障和毛病的概率很高,摩擦力也会越来越低,这些情况对于皮带的磨损相对较大,皮带需要承受比较高的压力,这种压力会引起皮带的结构发生一定的改变,时间长了就会发生断裂的风险。皮带断裂对于器械的整体运转会产生很大的影响,给煤矿企业的生产运输也会带来比较大的经济损失。

2 皮带常见故障的处理措施

2.1 皮带跑偏的处理措施



图1 跑偏开关

针对皮带运输机故障中的跑偏现象,要进行预防需要针对皮带运输机的位置进行合理的规划,进一步对改向轮和滚动筒的位置进行适当调整。这种预防措施能够有效地保障在转动过程中皮带的运输机能够保持稳定,使每一根皮带保持其滚筒数量的稳定和高效运转,并且按照滚筒在具体的设计和安装上都和皮带运输机的长度方向保持一致,使得滚筒所安装的地方能够完全与运输

机的长度保持垂直。这种做法的作用是能够防止皮带在运输的过程中产生一些不必要的偏移现象,保证皮带的中心位置稳定不变,位置不变就能一定程度上确保皮带避免出现跑偏的现象。为了能够降低皮带偏离对正常运输工作造成的不利影响,煤矿企业可以合理适当地安装一些检测设备投入到运行和检测的过程中,通过这些设备来实时的检测故障,及时进行处理。针对皮带跑偏问题,可以安装跑偏开关来进行检测(如图1),该设备目前已经相对成熟,能够快速有效地检测出皮带是否会出现跑偏现象,信号比较精准,可靠性较高。

2.2 电动机故障的处理措施

如果煤矿皮带运输机电机出现故障,则相对来说比较严重也比较难处理,需要专业的工作人员针对电动机内部的各个线路进行全方位的检查,尤其是重点关注电动机在工作的过程中电压的大小是否在标准范围之内以及继电器是否能够有效地工作,根据检查的结果来判断电动机是否能够正常启动,以及启动过后是否会导致皮带位置偏移等现象。找到了问题后,更重要的是要分析出来电动机在正常工作中出现故障的原因,针对原因来进行有效地处理。日常的养护中,要注意在皮带运输任务完成之后,对电机设备进行全方位的清洁,扫除表面和内部遗留的煤炭杂质,并且及时地补充皮带运输中所需要的润滑油。这些做法能够有效地提高皮带在运输煤炭过程中的效率,为电动机的运作扫除一定的安全隐患并提供良好的润滑效果,减少零配件之间的磨损和损坏。同时也可以安装在电动机上安装温度传感器来实时的检测电动机的温度(如图2),一旦温度超过了额定范围内的温度,机器则发出警报声,从而使得机器暂停休息,工作人员及时进行检查和检修,如果只是因为使用时间长而造成的高温,则等温度降低后再重新使用,如果检测出其他故障,则需尽快修正,排除故障之后再重新使用。



图2 温度传感器

2.3 运行过程故障处理措施

在皮带运输机正常的工作运转中如果出现停机的现象,则操作人员遇到针对以下几个情况进行调整:首先

是调整皮带的荷载力,荷载力在可控范围内增加则会保障皮带正常运行,其中必须注意的是皮带的荷载力是有一个范围的,不能超过荷载力的上限,否则会加大对皮带的磨损,容易引起更大的损坏;第二是可以通过调整皮带的位置来进行处理,将皮带包裹住主滚动轮,及时处理皮带停止运行的故障,保障正常的运输工作不受到影响,确保煤矿不停工。需要注意的是,皮带本身是有弹性的,在日复一日的工作中皮带会因为受力作用慢慢变长,影响皮带正常的工作效能。如果出现这样的情况,可以采用增加滚轮的方法来调整皮带的效能,使得皮带的长度能够被调整到和运输要求一致,提高皮带的传输效率。如果是因为皮带的承重过大超过了自身能够承受的范围而出现的皮带故障,则第一时间将皮带上的煤量减少即可。无论哪种情况,煤矿都需要配备专业的检修和维护人员加强检查,保障皮带在工作的过程中合规和标准,从而降低皮带产生故障的概率。

2.4 皮带打滑处理策略

皮带出现打滑现象的原因一般是皮带的张力出现了一定的问题,一旦出现这种现象,检修人员需要调整皮带的张紧度,使得皮带工作时的张力能够处于标准的范围之内,减少皮带打滑出现的概率,满足皮带工作的需求。在对皮带进行日常清理的过程中,工作人员需要更加注意要及时清理好皮带表面和各个部位零部件衔接处的煤渣和异物,减少皮带运输过程重点阻力。皮带的打滑现象在工作中比较常见,在进行检修时需要对有故障的托辊和其他的零部件及时进行维修和更换;与此同时,主传动滚筒的包胶情况也是需要重点检查的对象,如果包胶在工作中被磨损完,皮带就容易出现打滑的现象,所以保证包胶的正常也能够一定程度上避免皮带出现打滑现象。

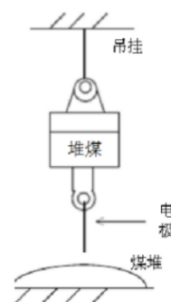
2.5 皮带撒料与断裂的处理策略

皮带撒料一般是煤在皮带上分布不均引起的,如果出现皮带撒料,需要根据撒料的位置进行调整,铺平皮带上的货物;针对皮带撒料可以在皮带上安装堆煤传感器来实时监控皮带上煤炭货物的状况(如图3),提醒分布不均的情况,避免皮带撒料,提高运输效率。皮带产生断裂是相对较为严重的故障,引起断裂的主要原因是日常的检修和维护没有做到位,不合理或者不能满足皮带工作的实际需要。所以检修人员不能够放松日常的安全监测,保证做好每一个环节,消除皮带工作时的安全事故隐患。在检修时,工作人员需要严格地控制好皮带每日工作的固定时间长,避免皮带负荷过大;如果在检修中发现了皮带的一些安全隐患,需要首先对不合格的问题进行处理维修,必要的时候需要将损坏的零部件进行更换,保障皮带能够正常工作运行。皮带接头处的情况也是需要维修人员重点关注和时长检查的,接头处很容易因为长时间工作出现变形或者磨损的现象,需要

及时进行维修和调整,避免皮带承载的煤渣冲击皮带。当皮带在运行的过程中出现偏离现象时,需要第一时间关闭皮带设备,避免皮带受力不均匀产生更加严重的后果,甚至断裂。



(a) 外型图



(b)

图3 堆煤传感器

2.6 皮带输送机故障处理注意事项

为了能够进一步提高井下作业皮带输送机工作的安全和稳定,煤矿企业需要十分重视专业检修人才的引进和培训,组织学习、培训等活动不断提高检修人员的技术水平,同时采取一定的薪酬奖励制度来鼓励检修人员学习提升,以检修人员的工作实绩进行奖惩。同时要加强对检修人员的管理,制定一系列科学规范的制度,确保技术检修人员在工作中一丝不苟、保障安全的基础上保证皮带工作的效率,及时处理故障,为整个煤矿企业的运营和发展贡献力量。

3 结束语

对于煤矿企业来说,煤炭的运输十分重要,因此皮带输送机的作用同样十分重要。煤矿企业为了保障安全和效率,必须加强皮带输送机工作状态的日常监测和检修,定时清理和维护,及时改进皮带输送机工作中出现的小问题和小纰漏,不能放过一丝一毫的问题,将皮带输送机的各种故障隐患扼杀在摇篮里,确保高效运行和工作人员的安全生产作业。

参考文献:

- [1] 李留钦. 煤矿皮带运输的故障与处理对策研究[J]. 魅力中国, 2017(2):291-291.
- [2] 王成. 煤矿皮带运输的故障与处理对策探析[J]. 现代国企研究, 2016(4).
- [3] 刘西健. 煤矿皮带运输的故障与处理对策探析[J]. 硅谷, 2012(17):129-130.
- [4] 朱治宇. 煤矿机电皮带运输故障解决策略[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(7):140.
- [5] 段翔, 闫怀飞, 赵彦辉. 煤矿皮带运输常见故障及处理方法[J]. 技术与市场, 2015, 22(12):221.

作者简介:

黄真奇(1984-),男,汉族,山西介休人,本科,机电工程师,从事采掘设备管理工作。