

井下带式输送机运输常见故障类型分析

师光亮 (汾西矿业曙光煤矿, 山西 孝义 032300)

摘要: 为了提高带式输送机运行可靠性并降低故障发生率, 对+860m水平运输大巷DLT带式输送机在运行过程中出现的故障进行监测, 并对故障类型、发生原因进行总结归纳。输送带跑偏、撒料以及托辊异常噪音等是带式输送机运行时最为常见故障, 同时也是影响最为明显的故障类型。提出在输送机机上增加布置自动纠偏装置、缓冲托辊, 并强化带式输送机管理等来降低输送机故障发生率, 提高带式输送机使用效率及可靠性。

关键词: 带式输送机; 皮带跑偏; 缓冲托辊; 纠偏装置

0 引言

带式输送机具有连续运输、适应性强以及运输量大等优点, 现阶段已成为矿井主要运输设备, 并在一定程度上提升了矿井煤炭运输效率。通过多年的技术攻关, 带式输送机运输驱动装置可靠性、设备稳定性以及运输能力等方面均得以显著提升^[1-3]。但是由于煤矿井下运输环境十分恶劣, 带式输送机在后续使用过程中仍面临有托辊损坏、输送带跑偏、输送带撕裂以及打滑等各种故障, 给带式输送机安全、高效运行带来一定影响。为此, 文中以山西某矿+860m水平运输大巷带式输送机为研究对象, 对带式输送机运行过程中常见故障类型以及发生频率进行统计分析, 并针对性提出改进建议, 以期能在一定程度上提升带式输送机工作效率。

1 工程概况

山西某矿+860m水平运输大巷沿着开采的3#煤层底板掘进, 3#煤层厚度平均3.92m, 顶底板岩性以砂质泥岩、砂岩为主。水平运输大巷断面为矩形, 宽、高分别为5.0m、3.9m, 为全煤巷道。在+860m水平运输大巷布置的带式输送机型号为DTL1200, 运输长度为1350m, 采用2台功率为1070kW电动机驱动。具体运输大巷内布置的带式输送机见图1。输送机运行通过驱动装置带动皮带运转, 托辊的承载使皮带呈U型状态, 煤炭在皮带上随其同步向前运动, 直至指定位置。带式输送机整体依靠机架提供承载力, 机架铺设在运输大巷底板, 随大巷底板起伏而平行运转。

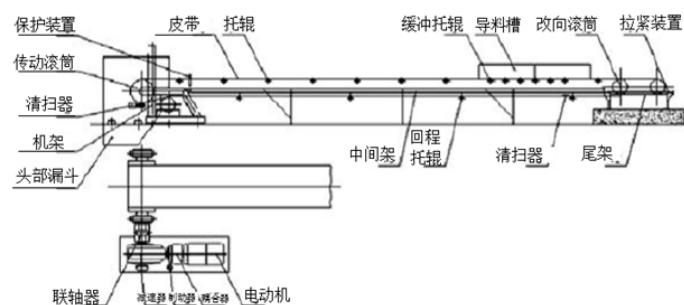


图1 带式输送机结构示意图

受到+860m水平运输大巷附近采煤工作面、掘进工作面动压影响以及围岩淋水影响, 运输大巷底板出现不同程度的变形。加之近来产量不断增大, +860m水平运输大巷运输系统承担任务越来越重, 在运输大巷底板变形、粉尘浓度高、湿度大等恶劣环境影响下, 带式输送机在后续使用时常出现输送带跑偏、撒料、托辊卡涩等故障, 加井下运输系统高效运行带来一定的影响。

2 带式输送机故障类型统计分析

对+860m水平运输大巷带式输送机故障进行12个月监测, 具体汇总得到带式输送机常见最为常见的故障类型包括有输送带跑偏、撒料、托辊异常噪音等, 具体各故障占比见图2所示。其中跑偏、撒料、托辊异常噪音等故障占比达到86.6%, 是制约运输巷内带式输送机高效运行的主要因素。

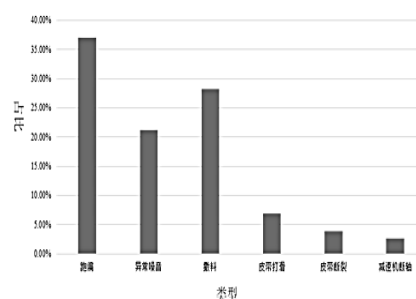


图2 带式输送机故障类型及占比分布图

从上图2看出:

①带式输送机运行时发生率最高的故障类型为输送带跑偏, 占比达到37.6%。在正常情况下输送带在托辊支撑下呈现对称U型分布, 当出现跑偏故障时部分区段输送带分布呈现非对称U型, 从而使得输送带部分远离支架或悬空运行。输送带跑偏故障往往有异常磨损、撒料等伴生故障。跑偏故障若不加防治, 严重时会导致输送带出现摩擦起热, 甚至出现火灾事故; ②撒料是带式输送机运行时排第二的故障率类型, 占比为27.6%导致撒料事故发生的主要原因有皮带跑偏、皮带悬空以及支架起伏不平等; ③异常噪音故障率排第三, 占到21.4%。现场统计发现异常噪音主要是出现在托辊卡涩导致。异常噪音该类故障对运输效率影响不大, 但往往预示着大的故障即将发生, 必须及时维护保养; ④皮带打滑故障率占比7.3%。打滑是皮带与驱动滚筒或者转向间出现速度差, 由滚动摩擦变为滑动摩擦造成。打滑的主要原因是滚筒与皮带间摩擦系数降低、张紧装置配重不够造成皮带张紧力不足或者皮带过载导致。发现打滑事故是及时调整皮带张紧力一般即可解决; ⑤皮带断裂故障率占3.5%。该故障发生率低但危害较重, 一旦发生, 输送机将直接停车, 甚至造成皮带报废, 断裂处集中在滚轴或皮带接口处, 主要诱因是皮带老化失修、转载点刺穿等; ⑥减速机断轴故障率占2.6%。减速机断轴发生常见位置为减速机第一级垂直齿轮轴的高速轴上, 造成高速轴断裂的主要原因是高速轴设计强度不够, 长时间运行导致疲劳损坏, 进而造成断轴。

3 故障预防控制措施

从上述分析得知输送带跑偏、撒料、异常噪音是带式输送机运行是最为常见的故障,同时也是影响带式输送机高效运行的主要故障类型。而打滑、皮带断裂以及减速器断轴等故障发生率相对较低,同时故障发生后通过增加配重、维修皮带以更换减速器传动轴等即可解决。为此,下文就主要提出跑偏、撒料、异常噪音预防措施。

3.1 增加布置纠偏装置

现阶段矿井带式输送机常用的纠偏装置包括有自动纠偏以及纠偏夹等,其中自动纠偏装置结构包括有涡轮杆传动结构,托辊机构两大部分,其中主要通过涡轮杆传动机构实现带动托辊运转,从而实现输送皮带纠偏。较纠偏夹具备更强的纠偏能力。为此,在主运输巷带式输送机上采用自动纠偏装置

3.2 增加使用缓冲托辊

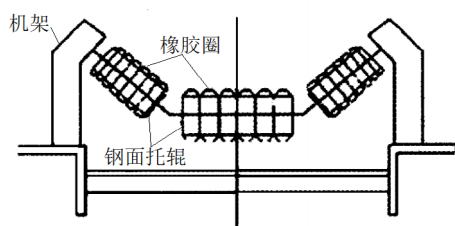


图3 缓冲托辊结构

为了降低托辊在使用时受到的冲击力,对托辊受力进行优化,通过使用缓冲托辊即可有效降低托辊冲击,从而降低托辊故障发生率。具体在 DLT 带式输送机上采用的缓冲托辊结构见图 3。

4 应用效果分析

在 +860m 水平运输大巷带式输送机上增加布置缓冲托辊以及自动纠偏装置后,对带式输送机后续运行情况进行监测。在后续的 6 个月监测期间,带式输送机在高负载运行下仍能保持高效运行,出现输送带跑偏、撒料以及托辊异常噪音等故障明显降低。综上分析,对带式输送机常见故障类型进行统计,并依据统计结果提出针对性的故障解决措施可有效提高带式输送机运行效率。

5 总结

①对 +860m 水平运输大巷带式输送机长时间的监测发现跑偏、撒料以及托辊异常噪音等是输送机最为常见故障类型,并对故障发生原因进行分析;②提出采用自动纠偏装置、缓冲托辊等设备对降低带式输送机后期运行时故障发生率。在后期带式输送机运行时,还应采取强化管理、维护保养以及设备监督等措施降低故障发生率。

参考文献:

- [1] 高立斌. 基于顺煤流节能的优化控制研究 [J]. 中国矿山工程, 2019, 48(04): 65-67.
- [2] 谭泽林. 下运矿石胶带输送机控制系统选型与应用 [J]. 中国矿山工程, 2018, 47(02): 52-55+67.
- [3] 李永辉. 煤矿皮带运输常见故障成因及防范处理对策 [J]. 技术与市场, 2014, 21(10): 32-33.

作者简介:

师光亮 (1975-), 男, 山西平遥人, 2018 年 09 月毕业于太原理工大学, 电气工程及其自动化专业, 本科, 现为助理工程师。

(上接第 198 页) 气体含量, 等被关闭并观察到判断该操作并不危险。如果每个指示符值在标准范围内, 则操作成功。在压缩机单元被组装或蒸煮后, 维护人员必须严格按照相应的标准进行检查和分析, 以确保在将油注入操作单元之前符合标准。为可以避免轴承磨损, 还需要维护人员来仔细选择润滑油。只有当质量有资格时, 其他预防措施只能发挥其应有的作用。此外, 应在指定范围内控制单位的油量以防止油箱漏油。如果发现油箱中的油量不符合要求, 则应通知维护人员及时告知加油。严格控制油箱中的气压, 以满足标准要求, 另外, 为可以保证油箱的环境清洁, 工作人员需要对轴承箱、油网和油箱进行清洁, 以确保供油系统不受影响掺杂。他们还需要选择优质的过滤设备, 以确保油不会被污染被污染了。什么时候要选择润滑剂, 你需要选择一种强力粘合剂减少轴的粘结剂穿上它值得注意的是, 确保润滑剂的粘度和表面吸附能力应坚固, 以避免浸没在磨损油中电影。之后完成后, 在使用过滤器前, 应清除油中的杂质, 并在机组运行前清除滤网。同时, 应控制油温和水温以确保单位的有效制冷。该装置只能在操作前完成准备工作后启动, 并且工作人员需要动态监测轴承衬套和推力轴承衬套的温度。如果温度过高, 则应立即关闭单位以找出故障的原因, 应加强员工的责任感和专业能力, 以确保他们可以巧妙地操作单位设备并减少单位

设备并减少单位设备并减少单位设备并减少轴承衬套的人为损坏的概率。与此同时, 我们应该改进相应的应急计划, 及时修复隐患隐藏的危险或故障, 并确保单位的正常, 稳定和安全生产。

3 结束语

由上可知, 压缩机轴瓦磨损问题主要是由于人为、机器自身的因素所导致的, 为此有关人员在日常维护的过程中应当严格依照研究对其的各方面进行严查和维修, 就能够有效降低到其出现轴瓦磨损的概率。

参考文献:

- [1] 王新明. 化工装置中压缩机轴瓦磨损原因分析及解决措施 [J]. 设备管理与维修, 2020(8): 85-86.
- [2] 段波、巫文娟、于红伟. 离心式压缩机轴瓦温度升高原因分析与对策 [J]. 石油化工设备技术, 2020, v. 41; No. 242 (04): 8+63-66+75.
- [3] 王有朋. 往复式压缩机轴瓦磨损分析及对策 [J]. 装备维修技术, 2020, No. 176(02): 154-154.
- [4] 雷强, 田宏国, 郭锋. 4M40-27/10-96-BX 型往复压缩机曲轴磨损原因分析及处理 [J]. 中国设备工程, 2020, No. 440 (04): 142-144.
- [5] 柯真, 吴桂波. 往复式氮压机止推轴承磨损原因分析及处理措施 [J]. 压缩机技术, 2020(4): 49-52.