

# 矿井带式输送机运输常见故障类型分析

## Analysis of common fault

## types of mine belt conveyer transport

李晓宙 (山西路安工程有限公司, 山西 长治 046102)

Li Xiaozhou (Shanxi Lu'an Engineering Co., Ltd., Shanxi Changzhi 046102)

**摘要:** 以 5206 巷布置的 SSJ-800 带式输送机为研究对象, 对该设备运行过程中常出现的输送带跑偏、托辊损坏以及输送带纵向撕裂等常见故障发生原因进行分析。输送带跑偏以及托辊损坏主要通过强化管理、及时更换设备等方式降低影响, 并针对给带式输送机运行产生明显的输送带纵向撕裂故障提出通过安装纵向撕裂保护系统避免纵向撕裂故障发生。现场应用后, 带式输送机故障发生率明显降低, 取得较好应用效果。

**关键词:** 带式输送机; 矿井运输; 输送机带; 纵向撕裂; 托辊

**Abstract:** Taking SSJ-800 belt conveyor arranged in lane 5206 as the research object, the causes of common faults such as conveyor belt deviation, roller damage and longitudinal tearing of conveyor belt, which often occur in the operation of the equipment, were analyzed. Conveyor belt deviation and roller damage are mainly reduced by strengthening management and timely replacement of equipment. In view of the obvious longitudinal tearing fault of conveyor belt caused by belt conveyor operation, it is proposed to install longitudinal tearing protection system to avoid longitudinal tearing fault. After field application, the failure rate of belt conveyor is obviously reduced and good application effect is obtained.

**Key words:** belt conveyor; Mine transport; Conveyor belt; Longitudinal tear; roller

带式输送机具有适应性强、结构相对简单、多级输送机可配合作业等优点, 在煤矿井下应用较为广泛<sup>[1-2]</sup>。但是受到井下运输环境恶劣、运输负载重以及运行距离长等问题制约, 带式输送机在使用过程中不同程度的出现输送带跑偏、托辊卡涩失效以及减速器故障等问题<sup>[3-5]</sup>。为了实现带式输送机高效运行, 需要对现场应用过程中存在的故障类型进行详细分析, 并做出针对性应对措施。

### 1 工程概况

山西某矿 5206 巷位于北翼二盘区西侧, 巷道设计掘进距离为 1350m, 断面为矩形 (高、宽分别为 3.5m、4.5m)。巷道沿着 5# 煤层顶板掘进, 煤层厚度平均 3.5m, 并使用 EBZ260 综掘机破煤岩, 现阶段巷道掘进距离已超过 800m。巷道掘进后产生的煤岩采用一台 SSJ-800 带式输送机运行, 配套的输送机带宽度为 800mm、电动机功率为 40kW, 随着掘进工作面推进输送机采用张紧装置实现移位。

根据已有的地质资料显示, 5206 巷在掘进期间受地质构造、煤层赋存条件等因素影响, 同时 5# 煤层中间夹杂有 2~4 层泥岩矸石, 导致输送带磨损严重, 输送机在使用过程中出现不同长度的输送机带撕裂、跑偏、托辊卡涩等故障。根据机电科现场统计发现, 5206 巷带式输送机在使用过程中呈出现 5 次撕裂事故, 输送带撕裂长度累积达到 75m, 输送带维修费用高达 9.6 万元。

### 2 带式输送机故障分析

#### 2.1 输送带跑偏故障

带式输送机在现场使用过程中导致输送带跑偏故障的因素包括有输送机带安装、日常维护以及输送机本身缺陷等。输送机本身加工缺陷以及在后期使用过程中未能及时发现并处理相关隐患均会导致输送带出现跑偏, 具体包括有<sup>[6]</sup>:

①带式输送机本身未安装有输送机带跑偏自动调偏装置或者采区的调偏装置功能失效; ②带式输送机机架等本身强度过低, 在巷道围岩变形或者输送载荷等共同作用下导致出现明显变形; ③输送机上驱动、调向等滚筒本身存在一定的缺陷, 滚筒外圆存在较大的偏差, 从而使得输送带出现一定的离心力; 输送机上的轴承、托辊以及驱动装置等受到杂物等因素影响, 导致运行出现一定问题; ④输送机在使用过程中受到搭配角度或者物料抛落位置等因素影响, 导致输送带受力出现较大偏差; 输送带在使用过程中边缘磨损未能及时处理, 从而导致正常运转时输送带两侧受力出现较大偏斜; ⑤输送机在使用过程中卸料、清扫或者给料等装置运行出现故障, 从而使得上述设备无法高效完成自身工序, 导致输送带上物料出现一定堆积。

#### 2.2 托辊故障

##### 2.2.1 托辊异常噪音及振动

带式输送机在使用时托辊在非正常离心力作用下会

导致异常噪音或者振动等故障发生,并以回程托辊最为明显。导致托辊出现非正常离心力与托辊本身质量有较大关联,托辊一般采用无缝钢管制作,托辊制作时壁厚不均衡会导致托辊中心与重心出现偏移,从而出现离心力;同时在托辊两端均为轴承孔,轴承孔与托辊外圆中心出现偏离也是引起托辊出现离心力的主要原因。

### 2.2.2 托辊损坏

在带式输送机使用过程中在物料冲击作用下会给输送带以及托辊等造成一定的冲击。长时间冲击力作用下会导致托辊、输送带等出现一定的变形破坏。作用到托辊上的冲击力与落料高度、负载重量、皮带输送机运行速度以及物料棱角性等因素密切相关。

### 2.2.3 输送带撕裂

输送带撕裂类型包括有抽芯撕裂、跑偏撕裂以及异物卡压撕裂等。

#### 2.2.3.1 抽芯撕裂

输送带撕裂常出现在输送带内部,输送带在高速运转时,受到异常冲击力或者张力突变时,输送带内部的钢丝会出现断裂,若输送带长时间持续工作,断裂的钢丝会逐渐露出到盖胶外。若外露的钢丝被卷到托辊或者滚筒上时,钢丝在拖拽外力作用下会从输送带上脱离,从而导致输送带出现纵向撕裂。现场实践表明,若在设备检修时将外露长度超过 20mm 的钢丝剪断,可有效降低抽芯撕裂故障发生。

#### 2.2.3.2 跑偏撕裂

输送带出现跑偏后在托辊端盖、机架等作用下会对输送带出现切割,从而使得输送带出现撕裂。由于输送带跑偏故障发生缓慢且容易被发现,因此,皮带司机发现输送带跑偏后采取适当措施进行校正即可避免跑偏撕裂故障发生。

#### 2.2.3.3 异物卡压

当输送机在运行过程中有坚硬的异物随输送带运输时,不仅会增加输送带磨损而且当异物卡住时,极易导致输送皮带出现撕裂。

## 3 输送机故障应对措施

在 5206 巷布置的带式输送机最为常见的故障类型是输送带跑偏、托辊损坏以及输送带撕裂等,其中输送带跑偏发生时及时进行校正、托辊损坏及时进行更换即可降低故障影响。输送带撕裂往往会给带式输送机运行停滞而且需要耗费大量的人力、物力资源进行修整。为此,文中重点提出输送带撕裂应对措施。具体应对措施是在带式输送机上增加布置纵向撕裂保护系统,具体系统结构包括有金属感应器、信号传感器、异物清理器、PLC 控制柜、急停装置以及数据采集装置等,具体结构见图 1。

在 5206 巷距掘进工作面 200m 位置安装纵向撕裂保护系统,系统总设备费用约为 0.8 万元。采用该系统后带式输送机输送带未再出现纵向撕裂问题,取得较好的应用效果,同时纵向撕裂保护系统在使用过程中未出现

故障。

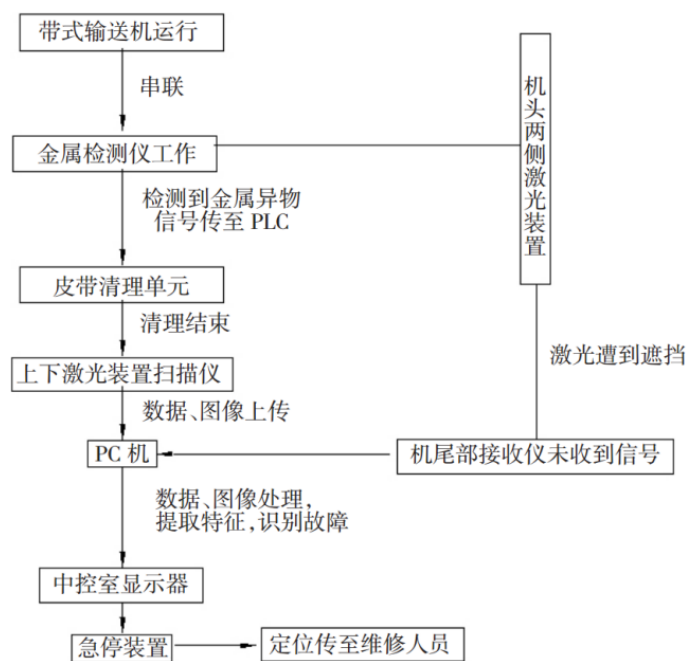


图 1 纵向撕裂保护系统

## 4 总结

带式输送机是现阶段矿井最为常用的运输设备,是实现采煤工作面煤炭以及掘进工作面煤矸石等物料运输的重要工具,降低带式输送机运行时故障发生率对提高矿井生产效率具有显著的促进意义。为此,文中对 5206 巷内布置大带式输送机常见故障类型进行分析,并针对输送带纵向撕裂影响较大问题提出通过布置纵向撕裂保护系统避免输送带纵向撕裂故障发生。对带式输送机运行时常见故障进行分析,并针对性采取强化管理、采用技术可靠的设备以及故障设备及时更换等方式可在一定程度上提升带式输送机工作效率并降低设备后续维修、保养费用。

### 参考文献:

- [1] 田维维. 带式输送机故障分析及监控系统的应用 [J]. 西部探矿工程, 2021, 33(03): 114-115+118.
- [2] 马娅莎. 皮带输送机常见故障与解决措施 [J]. 陕西煤炭, 2020, 39(06): 176-179.
- [3] 李鑫鑫. 带式输送机常见故障类型分析及其改进措施 [J]. 江西煤炭科技, 2020(04): 79-81.
- [4] 汤兴季, 赵云祥, 陈石平. 皮带输送机胶带跑偏原因及维修对策 [J]. 中国设备工程, 2020(21): 12-13.
- [5] 项熙亮. 基于机器视觉的矿用皮带输送机故障智能检测系统 [J]. 煤矿现代化, 2020(05): 212-215.
- [6] 刘鹏飞. 煤矿井下带式输送机自动化控制系统设计 [J]. 机电工程技术, 2020, 49(04): 124-125.

### 作者简介:

李晓宙 (1989-), 男, 汉族, 山西长子人, 2012 年 7 月毕业于山西大同大学, 机械设计制造及其自动化专业, 本科, 助理工程师, 从事矿山机械工作。