

# 皮带机跑偏故障与防偏技术探析

左颜清 (山西乡宁焦煤集团毛则渠煤炭有限公司, 山西 乡宁 042100)

**摘要:** 文章首先从降低效率、延缓进度、损失经济、污染环境等角度入手, 分析了皮带机跑偏故障的影响, 以此阐明皮带机防偏技术的应用必要性; 其后, 围绕安装缺陷、部件老化、载料分布等方面, 研究了皮带机跑偏故障产生的主要原因; 最后, 结合提高设计安装质量、优化跑偏调整机制、增设运行监控系统等部分, 尝试提出了皮带机防偏技术应用的策略建议。

**关键词:** 皮带机; 跑偏故障; 防偏技术

在现代矿山工业领域中, 皮带机承担着输送物料的重要任务, 其运行质量对采矿生产的效率、进度、安全、经济效益等多个方面构成极大影响。由此, 我们有必要对皮带机的跑偏故障与防偏技术展开探究讨论。

## 1 皮带机跑偏故障的危害影响

首先, 皮带机是矿山生产中重要的物料输送设备, 其运行的稳定性与连续性与生产效率密切相关。若跑偏故障未能及时得到解决, 将会在发生一段时间后触动皮带机的急停保护装置, 致使皮带机停止运行。这时, 煤料的输送工作难以连续维持, 矿山生产的效率与进度必然也会受到影响。在此基础上, 由跑偏故障引发的设备维修、零件更换等活动也会消耗一定时间成本, 从而进一步造成生产效率的降低、生产进度的延缓<sup>[1]</sup>。

其次, 在皮带机的运行具有很强联动性、系统性特点, 当皮带机发生跑偏故障时, 除了皮带主体以外, 滚筒、托辊等主要部件也会处在异常的工况状态当中。这样一来, 若相关人员没有及时处理跑偏故障, 或皮带机的保护机制存在缺陷, 将会引发皮带断裂、皮带边缘磨损、滚筒受力过度磨损、托辊轴承受力损坏等一系列问题, 甚至导致皮带机整体的瘫痪失能。这样一来, 不仅皮带机的使用寿命、应用质量会大大降低, 还会形成不菲的部件维修、设备更换等额外成本, 使采矿企业蒙受较大的经济损失。

最后, 当皮带机发生跑偏故障时, 其上方运输承载物料的轨迹势必会发生改变, 进而导致大量的煤炭、尘土散落到外部, 对自然水土环境产生污染影响。同时, 运输途中大量的物料散落, 也就意味着运输起始两端的信息不对等、收发不一致。这样一来, 不但会导致采矿企业的管理质量、产品质量受到削弱, 还会造成生产投入向效益回报的转化率降低, 不利于企业的高效稳定经营发展。

## 2 皮带机跑偏故障的主要原因

### 2.1 皮带机设备安装不标准

皮带机的前期安装具有很强严谨性, 若皮带、托辊、滚筒、支架等任何一个部位存在安装缺陷, 都有可能对皮带机整体的结构平衡性、受力均衡性产生影响, 进而埋下跑偏故障的发生隐患。从目前来看, 皮带机设备安装不标准是引发跑偏故障的最常见原因之一。在理想的工况状态中, 皮带机托辊应始终处于水平的状态当中, 与皮带机中轴呈垂直关系。在此背景下, 皮带通常不会受到横向作用力的影响, 进而保持传动运行的稳定精准。反之, 若托辊的安装状态未达水平, 无法与皮带机中轴形成垂直关系, 将使得皮带在运行过程中受到水平方向上的合力作用, 进

而推动皮带逐渐偏离原有路径, 最终引发跑偏故障。

### 2.2 皮带机部件老化过严重

采矿工业具有长周期、连续化的生产特点, 所以皮带机经常会处于长期运转甚至高强度工作的状态当中。加之低质生产环境的外部影响, 皮带机的皮带、托辊、滚筒、支架等多个部位均难以避免地会发生磨损、老化、污染、受蚀等问题。例如, 在皮带机运行较长时间后, 皮带会因两端拉伸力作用而发生老化, 出现拉紧力、回弹力的弱化甚至丧失。这样一来, 一旦皮带受到上方物料或外部环境的应力影响, 便会顺势向受力较多的一侧偏移, 进而形成跑偏故障。此外, 若皮带老化为局部发生, 皮带左右两端的松紧程度将无法平衡, 也会导致皮带本身力学结构的破坏, 从而形成跑偏故障。再如, 托辊如果没有得到充分的清洁保养, 将很可能在表面积累出厚度不均的污染层, 进而使得皮带长期处在凹凸不平的工作面上。这样一来, 在皮带机的运行过程当中, 皮带便会向着托辊上较低的一端移动, 最终使皮带大幅偏离于中轴线, 造成跑偏故障的发生<sup>[2]</sup>。

### 2.3 皮带机载料分布不合理

来自上方物料的重量压力, 也是皮带机运行过程中力学体系的重要组成部分。若相关人员在装载物料时并未严格遵循摆放位置、重量限制等方面的规范要求, 导致皮带机载料分布不甚合理, 也会导致皮带机向物料较重的一侧发生倾斜, 进而引发跑偏故障。此外, 若皮带上方承载物料的稳定性较差, 在运输过程中频频发生重心变化, 也会导致皮带的受力分布体系发生较大波动, 形成跑偏故障的诱发风险。

## 3 皮带机防偏技术的应用思路

### 3.1 提高皮带机的设计安装质量

为了从源头上保障皮带机的结构质量与力学特性处于理想水平, 相关人员必须要对设计、安装等前期阶段的防偏技术应用提起重视。首先, 应充分考虑到皮带在矿山生产中的物料负载量与工作环境条件, 进而对皮带的材质选择、荷载设计提出针对性要求, 以保证皮带能顺利执行物料的长距离运输任务, 降低其老化损耗、受压阻滞的发生几率。其次, 在设备安装的过程中, 应做好水平校准仪、垂直校正仪等仪器设备的有效运用, 严格保证皮带与传送路径的中轴线相重合, 保证托辊处在精准的水平状态当中, 以免皮带机在生产投用前就已存在跑偏风险。最后, 在采矿生产的过程当中, 相关人员也应定期、及时地对皮带机的皮带、滚筒、托辊等各部位进行测 (下转第 189 页)

情况,则能实现自动泄压。既往相关人员针对管道内压力改变情况缺乏全面认识,在设计层面上暴露出一定缺陷问题<sup>[4]</sup>。参照现行的压力管道规范做出的规定,由于两侧端切断阀均处于闭合状态下,在环境温度、阳光辐射或伴热等多种影响因素的作用下,液体体积出现热膨胀,为缓解或消除以上不良情况,建议将安全泄压装置安装到汽化的管道系统上,并设计安全阀定压值 2.0MPa。这样当管道运行阶段内压实际值高于以上设定值时,则安全阀即可对其进泄压操作,无需组织人力进行,不仅能降低人力成本,也能解除既往因人工泄压不及时、不彻底而引发的管线超压相关安全隐患。

再者,尽量规避出现阳光照射情况,有针对性的改善装瓶间中的通风条件。阳光形成照射作用是造成室温上升的直接因素,众所周知,间歇期中管道介质没有汽化,所以很难及时、快速将管道中的热量带走带,伴随时间的延长,管道温度上升过程与室内升温同步进行<sup>[5]</sup>。故而在不对室内通风效果形成负面影响的工况下,应尽量减少或者规避出现阳光照射情况。另外,通过增强空气流动性去调控室内温度,建议定期应用离心风机为装瓶间提供充足的风量。

最后,针对以上情况严加管理。具体是落实如下几点方法:一是建设健全设备包包区制度,对压力管道严格

实施承包机制,指派专人完成常规检查、维修及养护等工作,确保相关问题发现与接触的时效性,加大对管道及安全附件工作状态的监测、控制力度;二是定期测试检查阀门、安全阀,尽早发现阀门内漏或安全阀失效等问题,及时更换新件。

#### 4 结束语

通过本文论述的内容,发现阀门内漏是造成管道发生超压问题的主要原因之一,并且管道压力升高过程是有一定规律可以遵循的。相关人员在实践中应不断摸索与总结经验,采用综合办法处理管道超压问题,进而使压力管道运输过程安全性得到更大保障,创造出更多的经济效益。

#### 参考文献:

- [1] 刘太成. 压力容器和压力管道应力腐蚀开裂机理及影响因素分析 [J]. 化工设计通讯, 2020, 46(08): 77-78.
- [2] 浦哲, 石生芳, 魏星. 液化天然气槽车装卸站管道检验技术研究 [J]. 上海煤气, 2020, 78(03): 16-19+35.
- [3] 崔建龙, 马金足, 景芳. 浅谈液化石油气站压力管道的定期检验 [J]. 石化技术, 2020, 27(05): 162+166.
- [4] 浦哲, 任彬, 刘书宏, 等. 液化天然气低温设备 RBI 技术应用实践 [J]. 上海化工, 2020, 45(02): 65-68.
- [5] 郭少宏, 曹福想, 姚勇. 液化石油气站装卸连接装置改造的安全隐患分析 [J]. 中国特种设备安全, 2020, 36(03): 62-66.

(上接第 187 页)量检查,并对跑偏、位移的部件进行矫正,对老化、磨损的部件进行维修或更换,确保皮带机始终处在健康的设备结构、工况状态之中,将设备主体引起的跑偏故障发生几率降至最低水平。

#### 3.2 优化皮带机的跑偏调整机制

在皮带机原有的设备结构、运行机制上进行创新优化,通常能达到更加理想的防偏技术应用效果。例如,可将托辊支架两端原有的安装孔改造为长孔,从而使托辊存在一定的位置调整空间,以此作为改善皮带机跑偏状态的基础条件。在完成这一改动后,采取如下调整策略:当皮带受到种种因素影响已形成跑偏趋势时,若皮带向左侧偏移,则将其下方左侧的托辊组向前调整,或将下方右侧的托辊组向后调整。反之,若皮带向右侧偏移,则将其下方右侧的托辊组向前调整,或将下方左侧的托辊组向后调整。这样一来,托辊与皮带的位置关系可始终保持动态稳定,从而化解皮带跑偏的影响,并防止跑偏程度不断增大的情况发生。

#### 3.3 增设皮带机的运行监控系统

在信息化、智能化的工业发展背景下,将自动控制技术、传感器技术等融入到皮带机运行体系当中,形成敏感、动态、全天候的感知监控系统,也不失为提高设备防偏能力、降低故障影响程度的有效方法。例如,可将红外传感器、PLC 控制器纳入到设备系统当中,对跑偏故障实施针对性的监控与响应。在生产运行中,布置于皮带下方的激光发生器会垂直向上发射红外线,光线位置应与皮带的标准中轴线相同。在此背景下,一旦光线未与中轴线重合,

即表明皮带已偏离于正常轨迹。这时,传感器的接收端便可将异常信息传输至 PLC 控制中心,从而触发通信警报、紧急制动等响应机制,在防止跑偏故障进一步加剧的同时,提醒现场人员及时进行故障处理与设备恢复。

#### 3.4 加强皮带机的生产应用管理

在矿山生产当中,现场管理也是保障皮带机安全运行、达到防偏技术目标的重要工作。一方面,应要求和监督装料、送料人员依规施工,避免物料在皮带上发生堆放不均、结构不稳的情况。另一方面,也应做好外部威胁因素的排查防控工作,严格防止大块碎石、尖锐物体出现在皮带机上方或周围,以进一步降低跑偏鼓掌的发生几率。

#### 4 结论

总而言之,跑偏故障是皮带机运行过程中常见的故障类型之一,其对采矿生产的影响是多样且严重的。研究发现,跑偏故障在影响因素上具有多源性特点,所以相关人员在应用防偏技术时,也应做到统筹兼顾、多处着手,从设备主体、生产管理角度出发,综合实现跑偏故障的有效解决。

#### 参考文献:

- [1] 王超. 矿山皮带机跑偏原因及其防偏措施 [J]. 中国高新技术, 2019(22): 126-128.
- [2] 陈维炳. 带式输送机跑偏原因分析及处理方法 [J]. 机电信息, 2019(24): 66-67.

#### 作者简介:

左颜清 (1971-), 男, 汉族, 山西临汾人, 学历: 大学本科学历; 现有职称: 工程师; 研究方向: 采矿工程。