

皮带机跑偏的分析和治理措施

Analysis of the belt conveyor running deviation and its improvement

僧东恒

(郑州新力电力有限公司,河南 郑州 450007)

摘 要:通过对皮带机跑偏分析,找出了跑偏原因,提出了皮带跑偏治理措施,论述了治理跑偏的必要性。

关键词:跑偏;治理;校正;效益

中图分类号:TH222;TH17

文献标识码:B

文章编号:1006-6446(2007)08-0092-03

0 引言

带式输送机广泛应用到电力、矿山、食品及港口等行业。它作为物料输送的主要设备,因其具有结构简单、成本低廉的特点,适用于中心距较大的传动并具备良好的弹性,过载时皮带与皮带轮会出现打滑以保护其他零部件。作为电力输煤系统的主要设备,带式输送机在实际运行中,因为跑偏问题,使输送机效率下降,导致设备降低出力运行并缩短皮带使用寿命,甚至造成设备不能运行。同时,皮带跑偏也会增加运行人员和维护人员的维护工作量和维护成本。

1 带式输送机跑偏的原因

在实际运行工作中,造成皮带机跑偏的原因很多,各种因素在不同设备上影响不同,主要原因有:皮带机中心线与理论中心线偏差大;托辊架、头尾滚筒中心线与皮带机中心线垂直偏差大;托辊架、头尾滚筒中心线与皮带机中心线偏差大;落煤点与皮带机理论落煤点偏差大;皮带机架与皮带机理论中心线水平偏差大;托辊架、头尾滚筒中心线安装与皮带机架理论中心线水平偏差大;滚筒、托辊粘煤;拉紧装置安装偏差大、卡涩;皮带接头不正;皮带机各纠偏设备失效,不能保证皮带机在一次跑偏的情况下,有效减轻跑偏问题。皮带机跑偏的原因多种多样,

但其具有共性。导致皮带跑偏的原因就是横向摩擦力,在皮带跑偏中达到新的平衡,从而使皮带较稳定的保持跑偏状态,以下是典型的几种跑偏状况分析:

(1)当皮带机托辊位置与皮带机中心线垂直时,因皮带此时所受合力的方向与皮带运行方向平行,横向所受合力为零,故皮带无跑偏,如图 1 所示。当托辊与皮带机中心线有一角度时,皮带运行速度 v_1 可分解为与托辊架中心线垂直速度 v_2 和与托辊架中心线一致的速度 v_3 ,根据摩擦力性质,皮带受到与 v_3 反向的摩擦力,导致皮带向首先接触到的托辊边跑偏,直到达到稳定跑偏位置,此时调整办法是将此跑偏处先接触皮带的一侧托辊向皮带运行的方向调整,或者将此跑偏处后接触皮带的一侧托辊向皮带运行的反方向调整,如图 2 所示。

(2)当皮带机架的中心线与理论中心线有偏差时,即托辊架的中心线水平偏差过大时,皮带相对与高端托辊有向低端滑动的速度,根据图 2 分析,皮带受到如图 3 所示的横向摩擦力,从而导致皮带向高端托辊边跑偏。调整办法如图 4 所示,使得托辊中心线水平,即可解决此种类型的跑偏,需校正皮带机架的水平偏差和托辊架的安装水平偏差。

(3)当落料点与皮带机中心线偏差大时,导致皮带受到物料冲击力的作用,有向右滑动的速度,如图 5 所示。根据图 2 分析,皮带则向左跑偏,解决此类跑偏,则需要加装导流板,如图 6 所示,使得物料落

收稿日期:2007-01-25

作者简介:僧东恒(1973-),男,河南郑州人,郑州新力电力有限公司工程师,从事锅炉和输煤系统设备检修管理方面的工作。

点中心与皮带机中心吻合。

(4)皮带机架的中心线和水平线与皮带机架的理论中心线偏差大,造成皮带的跑偏。图 7 和图 8所示为郑州新力电力有限公司(以下简称郑新公司) # 1AP 皮带机架局部测量的数据,通过对皮带机架的校正,使皮带机架符合设计规范。

2 带式输送机跑偏治理

治理皮带输送机的跑偏,首先应当对皮带跑偏的原因进行分析,了解影响皮带跑偏的主要因素,分清主次,依次进行解决,同时,对于短期内无法治理的情况,需要加装纠偏装置,以保证皮带的安全稳定运行。以下是治理皮带跑偏的主要办法和措施。

(1)皮带机架的变形和托辊架安装的随意性,会导致皮带架和托辊架实际位置与理论位置偏差大,应按以下标准进行校正:

1)皮带架实际中心线水平方向和理论中心线偏差 $\pm 2\text{ mm}$, 皮带架槽钢上面实际高度值和理论高度值偏差 $\pm 2\text{ mm}$,各普通托辊的安装位置和理论位置偏差 $\pm 2\text{ mm}$,最终皮带跑偏量必须控制在 10%以内,控制在 5%以内更理想。

2)皮带架理论中心线的确定。将头尾主滚筒的中心线相连,即可认为是理论中心线。在实际操作中,可以在头部主滚筒和尾部主滚筒中心点引出约定长度的位置,将 2 点用铁丝联接起来,此铁丝的铅垂面可以认为是距离皮带架理论中线等距的基准面,以约定距离减去中心线距此侧皮带架外边缘距离的差值,可以作为校正皮带架水平摆动的基准值;皮带架水准即标高是头尾部皮带架的标高的平均值。

3)皮带架的校正步骤。确定基准线和基准标高,找出超出范围之处;明确校正措施和准备专用器具;割开皮带架支腿,校正水平偏差;槽钢变形明显之处,可以直接去掉该处托辊架和皮带架槽钢,此时应注意应用葫芦拉紧皮带,防止意外,然后加固皮带架。

4)皮带架校正加固后,安装校正托辊架。托辊架的中心线和皮带机中心线重合,托辊架与皮带架

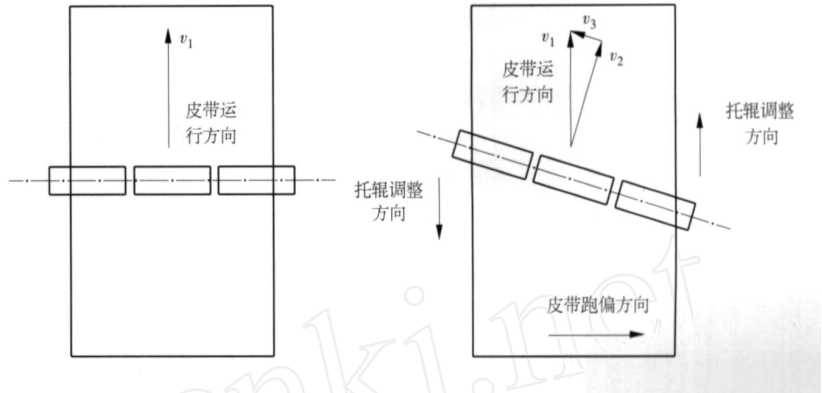


图 1 皮带正常运行示意图

图 2 皮带跑偏示意图



图 3 托辊架中心线偏差示意图

图 4 皮带机调整方向示意图

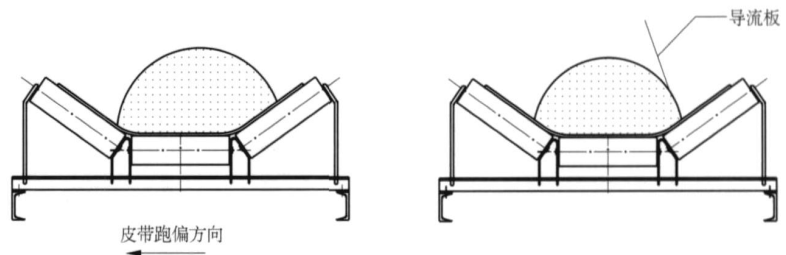


图 5 落料点与皮带机中心线偏差示意图

图 6 皮带机安装导流板示意图

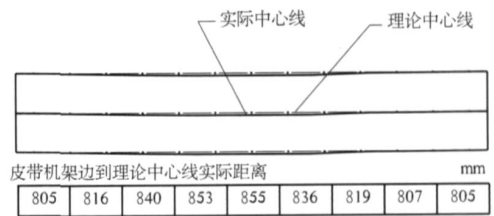


图 7 皮带机架中心线与理论中心线的偏差

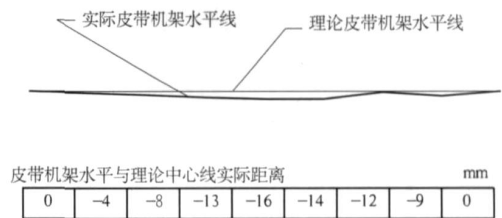


图 8 皮带机架水平线与理论水平线的偏差

垂直,垂直度利用对角线距离校正,此偏差值为 $\pm 2\text{ mm}$;托辊架的 2 端皮带架支撑面的标高偏差控制在

±2 mm;调偏托辊架的安装,与普通托辊架方法一样,支撑标高高于普通托辊架 5 mm。

5)皮带架校正后,需要进行空转运行,根据皮带运行情况,进一步调整拖辊架安装位置、拉紧装置、滚筒、落煤点等,最终保证皮带的跑偏量在 5% 以内。

(2)在落料点中心与皮带机中心线偏差大的情况下,皮带机在落料前后的跑偏量突变,通过对落料点进行调整,加装可调节式导流板,即可达到要求。

(3)皮带接口不正时,跑偏的明显特征是皮带运行到同一皮带位置时跑偏,可以通过对皮带接口重新粘接来解决。

(4)皮带运行中的跑偏临时调整。此种情况通常由于滚筒、托辊的积煤,落煤管道粘煤导致煤流变化以及皮带局部积水等造成,需对皮带进行调整,可参照“跑上不跑下,跑前不跑后,跑紧不跑松”的原则调整可调托辊,其机理是皮带跑偏总是向首先受

到横向摩擦力的方向跑偏,此种解决办法并不能根治跑偏,需要对积煤积水进行清理。

3 治理跑偏的意义

皮带输送机的皮带使用寿命是关系到物料输送成本的关键,郑新公司输煤系统输送带能满足 5 年的正常运行,但因为跑偏导致皮带边缘磨损,导致皮带报废,平均使皮带寿命缩短 1 年,整个系统输煤皮带长 4 450 m,按设计每年更换皮带 890 m,而实际因皮带跑偏每年更换 1 112.5 m,多损耗 222.5 m,多出费用 112 400 元。皮带跑偏时因撒落煤而需要的人工调整、处理等工时,每班为 0.5 h,则共需 9 855 工时,每工时以 10 元计算,则多增加维护成本 98 550 元,可见因皮带跑偏多增加成本 210 950 元/年,推而广之,皮带跑偏治理经济效益可观。

(实习编辑:涂毅)

(上接第 54 页)

(4)按 DL/T5019 - 94《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》全面检测合格后分段解体修正。

2.3 二次组装

(1)主梁 6 段组装在一起按如图 1 所示方式放在 2 个支点上,修正上拱度到规定要求,全面检查合格;划出梁的中心线、水平腰线和 32 m 的跨度十字中心线(即主梁与刚性腿、柔性腿的组装中心位置线),作为解体后梁的加工基准线。

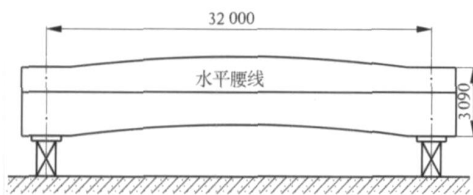


图 1 主梁组装示意图

(2)检查合格后以连接板配打主梁节间连接孔,每块连接板配铰 8 - Ø26 的孔,并作上标记作为工地安装的定位基准,从而保证工地安装时能达到验收标准。

3 结束语

通过上述工艺措施的实施,产品质量得到了有效的控制,各项主要技术指标均达到了 DL/T5019 - 94《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》的要求,顺利通过驻厂监造的验收。门机在工地安装、试验后一次通过业主和杭州机械设计研究所等专家的验收,并且整机运转良好,得到中铁二局新运公司的好评。

(编辑:刘芳)