

矿用胶带输送机下层胶带颤动成因分析及防治对策研究

丁 捷

(瓮福(集团)有限责任公司瓮福磷矿新龙坝选矿厂 贵州 黔南 550508)

摘要: 矿用胶带输送机相比于其他的输送机设备,具有多方面的优点。矿用胶带输送机可运输的距离较长且能源消耗较小,稳定性相对较高,可以实现连续化运输。胶带输送机在磷矿开采领域得到了广泛的应用,属于磷矿运输设备的重要组成部分。作为磷矿井下开采系统的重要组成部分,如果在磷矿运输过程中出现了胶带颤动现象,对于整个磷矿生产都会造成不良影响。胶带输送机本身的安装质量及其维护保养情况对于设备的日常使用效果也会产生最直接的影响,因此需要对胶带输送机的下层胶带颤动现象进行分析和研究,从而给出良好的防治对策,对故障加以有效防治。

关键词: 矿用胶带输送机; 下层胶带颤动; 成因分析; 防治对策

0 引言

在矿用胶带输送机的运行过程中,其下层的回程胶带经常会出现颤动现象。如果下层回程胶带颤动幅度较大,会连续拍打平行托辊,不仅会产生很大的噪音,而且对胶带、胶带接头和托辊等设备的使用寿命会产生严重影响。在利用胶带卡扣机械连接的胶带输送机中,如果胶带的带扣磨损到一定程度,其带扣当中的卡钉就会由于胶带的剧烈颤动和对托辊的不断拍打而产生断裂。如果不能及时发现这种现象并对其做出有效的处理,很有可能会出现由于其带扣卡钉的断裂而导致的危及胶带输送机安全运行的情况。因此,需要对运行中的矿用胶带输送机的下层胶带颤动现象给予高度的重视。

1 矿用胶带输送机

典型矿用胶带输送机结构复杂,且其结构类型涵盖多个方面,是一个相对复杂的输送系统,如图1所示。现阶段科技不断发展的大环境,为磷矿生产的效率和质量双重提升带来了有效的促进作用。胶带输送机的科技含量提高和技术性能的充分发挥使得输送效率得到了最大程度的提升。其基本结构需要在基于传统状态的基础上,实现某个部位和结构的升级优化,以使其保持良好的运输状态。胶带的结构可以对输送机自身连续不断的运输状态进行最大化的确保,其在承重方面的作用较为突出。原材料的输送主要是借助胶带的承压结构来实现,其输送方式主要为连轴运动。胶带

输送机的整体架构主要是胶带通过循环和环绕的方式,紧紧包裹在滚筒表面,从而形成一个较为封闭的结构。后期的辅助实现装置的拉紧效果,对胶带的松紧程度可以进行有效的检查和调节,避免由于胶带打滑导致的运输暂停现象。一般情况下,胶带运输带的位置稳定,物料就位于胶带的顶部位置,可以为工作人员的卸货操作带来极大的便利。

2 下层胶带颤动的原因分析

首先,胶带输送机的机头部分张紧段的下层胶带会出现较大的颤动现象。比如在某磷矿选矿厂,胶带输送机在运行过程中,由于其改向滚筒外层包胶磨损比较严重,或者滚筒两端包胶部分的磨损不均匀,从而导致出现了胶带颤动的现象。在滚筒外层包胶没有磨损的情况下,两改向滚筒的轴线处于平行状态,胶带在两滚筒之间张紧,此时胶带两侧的张紧程度一致,也就是说,张紧后的胶带在这个阶段呈现出一个平面的状态。如果改向滚筒的外层包胶出现了磨损,且两端的外层包胶磨损程度不可能完全相同,即出现了一端磨损较轻另一端磨损较重的现象,这样就会导致两改

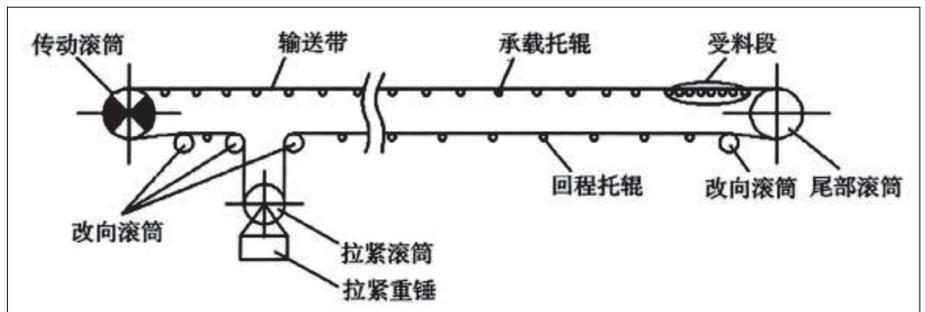


图1 典型胶带输送机的结构示意图



图2 胶带颤动示意图

向滚筒之间的胶带呈现出一个倾斜的状态。如图2所示，外层包胶磨损较为严重的一端，其胶带较为松弛，而外层包胶磨损较轻的一端，胶带则会张得比较紧，从而引起运行过程中胶带剧烈颤动的现象。

其次，胶带输送机在实际运行过程中如果出现了大幅度的颤动现象，也可以考虑是以下几个方面的原因。其一，下平行的托辊由于自身的质量因素或者运行过程中产生磨损而呈现出了椭圆状态，在托辊转动的过程中径向圆跳动过大，从而造成胶带运行到此位置的时候产生了随托辊转动而出现的跳动，继而引发胶带的颤动现象。其二，如果下平行托辊的轴承出现了损坏的情况，或者托辊的辊体表面存在厚薄不均匀的附着物质，胶带运行途经此位置时就会出现忽高忽低的跳动现象，继而引发胶带的大幅度颤动。其三，下调心支架的轴承座如果产生了较为严重的磨损，安装在下调心支架回转架中的托辊就会由水平状态逐渐倾斜，支撑的胶带也会在此位置形成一侧高一侧低的现象，从而引起下层胶带的颤动。或者由于下调心支架自身的强度较弱，也很容易产生晃动现象，继而导致胶带机运行过程当中会随支架的晃动而颤动。其四，如果胶带机某一段中存在平行托辊的辊体不圆或者下调心支架轴承损坏、支架的架身严重晃动等现象，也会加剧胶带的颤动。比如在某磷矿选矿厂，其强力胶带输送机的机头部分出现了调心支架的轴承支座严重磨损且架身不够结实，导致其自身的晃动较为严重，距离该下调心支架6 m处存在着辊体不圆的托辊。此种情况下，胶带的下调心支架及其平行托辊都会跟随胶带机的运转而产生胶带的颤动现象。下调心支架和平行托辊属于两个振动频率比较接近的振源，在一定的距离内会引起共振现象，因此造成了胶带运行过程中的大幅颤动。胶带颤动发生的状态下会拍打其托辊发出刺耳的声音，对于胶带输送机自身以及其支架都会产生不利的影响。

最后，如果胶带输送机某段机架的下平行托辊组不在一个平面，呈现出锯齿状分布状态，此时，不管其托辊安装高度较高且支撑胶带的力度较大，还是托辊

安装高度较低且支撑力度较小，都会引发胶带输送机的胶带颤动现象。比如在某个磷矿，负责采矿的矿山与负责选矿的选矿厂不在同一地点，需要由高强度钢丝绳芯胶带输送机通过山体隧道进行矿石输送。该输送机中间段部分的H型支架腿产生了较为严重的变形，H型支架腿上安装的下平行托辊组呈现出了高低错落不平的现象，该段运行的胶带整体都产生了剧烈的颤动，如图3所示。

3 各类胶带颤动的相应处理办法

第一，由于胶带输送机机头拉紧段的改向滚筒外层包胶磨损严重，两端的磨损出现不均匀现象而导致的胶带颤动现象，需要及时更换改向滚筒或对改向滚筒重新进行在线包胶处理，通过对改向滚筒的调整，使得该段胶带可以在张紧之后呈现出平面状态。

第二，由于胶带输送机机身某处的托辊辊体不圆、托辊的轴承损坏以及下调心支架的轴承磨损等原因导致的胶带颤动现象，需要对其托辊、下调心支架进行及时更换。由于下调心支架的架身不够结实产生晃动而引发的胶带颤动现象，需要及时对该支架进行加固处理，以有效地避免其自身颤动。由于托辊辊体表面附着有厚度不均匀的矿泥导致胶带产生颤动，需要对托辊表面附着的矿泥进行及时的清除，还需要对胶带张紧程度进行调整或更换磨损严重的清扫器刮板，对胶带表面的矿泥和托辊辊体表面的矿泥进行彻底的清除。

第三，由于胶带输送机机身中某段机架产生变形而导致的下平行托辊组不在同一平面所产生的胶带颤动，需要及时对胶带段的H型架腿进行修正，使机架恢复水平状态。托辊组需要安装在机架的同一平面，和前后端的托辊组形成一个协调的曲面。除此之外，针对胶带的张紧力调整过大所引起的整条下层胶带在不同位置处出现的同时颤动现象，需要根据胶带自身实际运行所需要的张紧力来进行合理选择，一般情况下，张力值的选择需要满足胶带机本身的额定负载，且实现重载启动。张紧力过大，胶带被张紧之后就会在运行过程中出现一定的颤动现象。最后，还需要对胶带输送机进行日常的维护和保养，按照说明书顺序对胶带输送机的内部结构和外部整体性能进行检测和分析，确保不会影响后期使用。胶带输送机保养的另一个重要事项，是需要及时更换发生损坏的托辊和电器设备，及时对滚筒和电动机部分所发生的故障做出排查和检修维护。

4 结束语

综上所述，在胶带输送机的运行过程中，会因为多种原因导致胶带的颤动，



图3 变形支架段托辊组示意

从而对生产效率和质量造成一定程度的危害。在胶带输送机的使用过程中,需要对颤动现象予以高度重视和有效防治,最大限度地减少由于胶带颤动故障所造成的停机维修损失,不断提高设备利用率,提高生产效率,极大地保障胶带输送机安全生产。

参考文献:

- [1] 李小双,李耀基,王孟来.云磷集团露天磷矿山采矿运输工艺研究[J].有色金属(矿山部分),2015,67(05):22-26.
- [2] 刘卫东.胶带输送机变频自动张紧系统的设计与应

用[J].机械管理开发,2021,36(10):246-247-287.

[3] 崔增领.关于矿井胶带输送机的装配及维护的分析[J].矿业装备,2021(05):204-205.

[4] 刘训才.瓮福磷矿长距离原矿带式输送机设计选型与应用[J].化工矿物与加工,2014,43(08):53-55.

作者简介:丁捷(1987-),男,汉族,湖南省湘乡市人,大学本科,机械工程师,研究方向:磷矿破碎设备,帆布层胶带输送机、钢丝绳芯胶带输送机、重型板式给矿机、颚式破碎机、单缸液压圆锥破碎机、弹簧圆锥破碎机、超重型圆振动筛等。

(上接第77页)

的出行停车带来不便。加之机械式停车设备电气故障发生部位具有较强的隐蔽性,一般情况下故障也有着极大的复杂性,在此过程中,如果工作人员仅根据工作经验判断,就难以实现对机械式停车设备故障的快速检查定位。因此,工作人员需要对电气控制系统的工作原理及各个电路工程工作环节予以熟练掌握,详细地了解不同电子元件在系统运行中所发挥的作用,才能保证第一时间找出机械式停车设备电气控制系统的故障点,并给出针对性的解决方案加以维修排除,保证机械式停车设备的日常有序运行。

参考文献:

- [1] 屈名胜,孙伟,井德强.升降横移类立体停车设备存取车安全问题[J].起重运输机械,2012(10):115-117.
- [2] 王振.横移法在高铁连续梁转体施工中的应用[J].国防交通工程与技术,2020(03):61-64.
- [3] 石晓宇,汤绿汀.升降横移类机械式停车设备安全防护装置和基本尺寸的要求[J].起重运输机械,2013(06):11-13.

[4] 张占杰.40m跨预应力混凝土箱梁临时存梁横移施工[J].山西建筑,2004(14):100-101.

[5] 臧晓秋,庄军生,张士臣.新型抗横移板式橡胶支座[J].铁道建筑,2004(07):12-14.

[6] 陈逢强.升降横移类停车设备速度设计计算与验证[J].起重运输机械,2018(09):90-92.

[7] 蔡亚森,杨新宇.地坑式负二正一升降横移立体停车设备的设计理念及可行性[J].起重运输机械,2017(02):72-76.

[8] 吴昌兴.泉厦扩建津淮路立交桥右幅箱梁转体横移施工[J].公路交通科技(应用技术版),2013(01):143-145.

[9] 潘银章.浅谈升降横移机械式停车设备现有类型及特点[J].中国高新技术企业(中旬刊),2013(20):74-75.

[10] 李章昭.奥伯卡斯尔桥的整体横移就位[J].国外公路,1988(02).

作者简介:张晓冬(1976.12-),男,汉族,江苏南通人,本科,工程师,研究方向:机械式停车设备。