

高强皮带机断带事故原因分析与预防措施研究

冯彬

(江苏靖隆合金钢机械制造有限公司 江苏 靖江 214500)

摘要: 高强皮带机经常会出现皮带跑偏、输送带打滑、断带等问题,其中,断带事故会带来非常大的危害。为了更好地控制高强皮带机,文章对高强皮带机断带事故发生原因进行分析,重点研究高强皮带机断带事故预防措施,从胶料管理、硫化环境、硫化工艺、管理制度、检查维修、断带抓捕器等方面提出了建议。

关键词: 高强皮带机;断带事故;预防措施

0 引言

高强皮带机是一种常用的物料运输设备,使用高强皮带机的过程中,很容易因为部件质量问题和管理问题引发断带事故。为了减少断带事故带来的危害和损失,需要对高强皮带机的运行过程进行管理。引入断带抓捕器,利用断带抓捕器进行抓捕和保护,在日常检查和管理工作中消除各种安全隐患。

1 高强皮带机断带事故原因

1.1 高强皮带机胶带质量较差

高强皮带机包含不同类型的部件,胶带是非常关键的部件,胶带的质量会影响整个高强皮带机的质量。胶带主要负责运输,能够将矿物材料运输到特定的位置。如果没有对胶带进行检查,使用了质量不达标的胶带,就会影响生产运输的效率,严重时还会出现断带事故,无法保证高强皮带机运行的安全。工作人员必须将胶带当成重点检查对象,避免高强皮带机的胶带出现质量问题。

1.2 高强皮带机接头质量较差

接头的主要功能是连接胶带,两节胶带需要依靠接头进行连接,如果接头出现问题,极易引发断带事故。通常以下 4 种情况容易出现断带事故:第一,长时间使用硫化接头后,高强皮带机的钢丝和胶料往往会堆积大量的粉尘,如果没有及时清理粉尘,有可能会使胶料出现开胶的情况,或者令钢丝锈蚀,最终导致接头断开;第二,硫化期间高强皮带机的钢丝芯胶带接头经常处于紧绷的状态,如果持续加热,就会对橡胶层产生影响,钢丝绳也会轻微抽动,接头会在钢丝绳的影响下突然断开;第三,接头材料比较劣质,长期处于硫化环境中,接头会逐渐受到腐蚀,变得非常脆弱,一旦加大作用力,超过接头本身的承受能力,将会使接头断裂;第四,没有按照规范的硫化工艺进行生产,接头的生产有着严

格的要求,如果生产管理不够严格,生产过程不够标准,就会影响接头的质量,进而影响高强皮带机的运行安全。

1.3 管理不严

首先,管理制度不够完善。没有针对高强皮带机的运行情况设立工作制度,也没有建立完整的技术档案。无法为管理人员提供参考,很难保证工作计划有效落实,很可能因为工作人员的疏忽而出现各种问题。

其次,运料过程得不到管理。高强皮带机开始运行后,胶带中经常会卷入其他杂物,如锚杆和钢钎等物体。如果没有在运料的过程中关注胶带的情况,没有及时取出胶带中的杂物,将会使胶带受到影响,产生断带事故。

再次,部分工作人员不了解岗位职责和岗位要求,对待工作不够负责,缺少责任意识,没有落实自身的职责。设备已经出现了问题,但是工作人员并没有发现异常情况,高强皮带机继续运行,这会让皮带机中细小的问题越来越严重,最后出现断带的情况。

最后,高强皮带机还会在其他因素的影响下出现断带事故。例如:没有按照规范和要求进行安装,导致高强皮带机的个别部位不够牢固;选择胶带材料时,额定抗拉强度不符合规定;等。这些问题都会引发断带问题,必须要加强各个方面的管理,从源头消除高强皮带机的各种隐患。

2 高强皮带机断带事故的预防措施

2.1 严格控制胶料质量

购买和选择胶料时,要对胶料的生产厂家和胶料的基本情况进行调查,加强对细节问题的把控。正规厂家会在胶料上贴上标签,详细记录胶料的规格型号、生产时间和保质期等信息。如果查不到这些信息,厂家对这些内容的表述比较模糊,没有明确的记录,就要考虑其他厂家的胶料。在检查的过程中一定要注意胶料的出厂证明,查看胶料质量检查的合格证书,这些都是购买

胶料时必须检查的资料。只有在采购环节严格把关,才能保证胶料的质量,减少断带事故发生的可能性。

胶料对存放环境有严格的要求。在存放的过程中,要加强环境的管理,将胶料放在阴凉的环境中,不要让胶料受到强光直射,而且存放区域中不可以出现有毒有害的化学物品,也不可以存放油脂类物品,避免这些物品污染胶料,影响胶料的性能。正式使用之前,要再次检查胶料的质量,对胶料的品质进行鉴定,只有检查合格,证明胶料质量达标后,才能投入使用。

使用胶料之前,还要对其进行裁制。橡胶材料比较特殊,裁制的时候要考虑材料的硫化收缩率。该材料的硫化收缩率为1.5%~3%,所以,裁制的尺寸比设计的尺寸偏大一些。一定要注意,裁制尺寸不可以小于规定尺寸,以免胶料收缩后无法正常使用。如果接头的形式为斜接头,就要在确定长度的时候考虑斜边的长度。在实际进行裁制的过程中,要分析胶带的型号,按照型号确定面胶宽度和芯胶宽度,先把接头部分固定好,再计算挡铁距离,该数值就是面胶的宽度,接头长度就是面胶的长度。要注意面胶两边的宽度,两边宽度有可能是不一样的,应根据实际尺寸进行裁制。确定芯胶宽度时,可以参考排列钢丝的宽度,在挡铁和钢丝之间加入胶条,将两者之间的空间填实,确定芯胶长度时,可以参考接头的长度。

2.2 控制硫化环境和硫化工艺

为了让高强皮带机稳定运行,避免出现断带事故,需要对硫化环境进行控制。慎重选择硫化接头的位置,注意巷道的环境条件,不要在空间面积过小的区域进行硫化。确保硫化区域有良好的运输条件,有较为干燥的空气,湿度和风速都比较低,不会出现掉渣的情况。接头之前,还要进行冲尘处理,主要是巷道两侧20m左右的区域,确保空间环境足够干净、整洁。为了增强防尘防水的效果,可以在硫化区域的上方进行搭棚。

运用硫化工艺时,应当对温度和压力进行控制。硫化之前应做好清洗工作,将胶片和钢丝绳清洗干净,在表面涂刷胶浆,晾一段时间,胶浆完全干燥后,继续铺胶粘合。硫化工艺对温度有明确规定,应将温度控制在142~148℃之间,最高温度不可以超过150℃,最低温度不可以低于140℃,升温过程尽量在50min内完成,升温要做到连续不间断,尽量将环境温度升高到规定的范围内。对硫化压力进行控制时,要将压力控制在1.5~2.5MPa之间。压力会对硫化接头产生影响,压力较高的情况下,硫化接头的质量也比较好,要在硫化设备能够承受的情况下适当调高压力。硫化之前还要完成排气工作,胶料中含有一定量的气体,在加压的过程中可以顺带排出胶料中的气体。加压的过程中,先进行紧固横梁螺丝加压,选择一个横梁,从横梁两端

向皮带接头两端逐步紧固,再用压力机进行加压,将其全部排出。最后进行降温时,一定要采用自然冷却的方法,不可以直接用水浇到硫化器上,当温度低于80℃时,就可以拆掉硫化器,当接头温度低于40℃时,就可以拆掉皮带卡具。对皮带进行修补时,尽量不要采用热硫化法,如果必须要使用该方法,一定要保证技术上的安全,在总工程师同意的情况下进行修补。

硫化过程应当遵循硫化工艺的规定,按照硫化工艺进行管控。选择接头时,注意接头的类型和接头的长度,比较常用的接头类型为三级全搭接接头,这种接头类型非常理想,一级全搭接接头也能保证接头的质量,与这两种搭接方式相比,二级搭接方法不太常用。对同样的皮带进行搭接时,如果采用不同的搭接方法,就会使相邻钢丝绳之间的距离产生差异,一级全搭接的间距最小,三级搭接的间距最大。相邻钢丝绳间距越大,硫化接头强度越高,一般来说,接头间距要超过钢丝绳间距标准的25%。工作人员要注意高强皮带机接头的剥头方式,可以在剥钢丝的时候采用横向脱离法或竖向脱离法,但是在夹持钢丝绳的情况下,不可以直接硬抽,使钢丝绳保持良好的特性,避免自然顺直的特性受到破坏。在新皮带剥头的过程中,用纱布对钢丝绳附胶进行打磨,将其打磨至0.3mm,如果附胶已经脱离,可以使用化学制剂列克纳。对钢丝绳进行铺排时,要保证铺排的平整性,确保受力均匀,使硫化接头保持较高的强度。

2.3 加强对高强皮带机的管理

第一,在高强皮带机的管理工作中建立完善的管理制度,落实岗位责任制,明确各岗位人员的职责;建立交接班制度,对高强皮带机运行的各个环节进行管理;建立巡回检查制度,保证检查和管理全面性;建立设备养护检修制度,定期对设备进行检查和维修,及时发现各个部件的问题,更换受到损坏的部件;建立接头验收制度,对接头进行检查,及时发现劣质的接头,确保接头具有良好的质量。另外,企业还要对工作人员进行培训,硫化接头工作对人员的技术水平提出了较高的要求,工作人员要接受专业的培训,掌握硫化工艺和接头的专业技术。

第二,加强档案的记录和管理。在高强皮带机运行的过程中,往往会产生大量的资料,要定期对资料进行整理,加强技术档案的管理。根据管理制度的要求,在质量检查和保养维修的过程中,要对设备的基本情况和检修养护的过程进行记录,应当保存好这类文件,如果后期设备再次出现问题,可以参考档案文件,快速找出设备的问题,制定科学的解决措施。

第三,在日常检查工作中,应当关闭高强皮带机,在停机的状态下对接头和其他部位进行检查。高强皮

带机正式使用之前,需要先启动高强皮带机,让空皮带正常运行,确认没有问题后,再在运输带上加入矿料。如果在空皮带运行期间发现异常情况,不可以继续运输,对设备进行全面检查,对故障部位进行维修,避免正式运输的过程中突然出现断带事故,影响正常的运输工作。

第四,加强运料过程的管理,高强皮带机对运输的物品有一定要求,不可以利用该设备运输金属梁,也不可以运输大块矸石。如果物品过长、过重,将会影响高强皮带机的正常运输,不仅无法运输物品,还会损坏高强皮带机,过于锋利的物品容易刮坏皮带,这些情况都有可能引发断带问题,必须要对运输的物品进行检查和管理。同时,还要对滚筒进行管理,在滚筒中安装防护网,增加过滤装置,避免矸石等物体进入滚筒中。高强皮带机的机架要保持平直的状态,检查人员还要注意托辊和皮带的情况,避免皮带跑偏。

2.4 使用高强皮带机断带抓捕器

近年来,运输的距离越来越长,运输量和倾斜角度也越来越大,对高强皮带机提出了更高的要求。如果高强皮带机的荷载无法承受物料,有可能会因此出现断带事故,在各种预防保护措施中,断带抓捕器尤为重要。为了对断带事故进行预防和控制,需要在断带抓捕器的设计中考虑设备的性能。断带抓捕器要有较大的抓捕力,运输重量较大的物料时,一旦出现断带的情况,输送带以及物料会快速滑落,只有抓捕力大于滑落的力度,才能在事故发生时紧紧抓住输送带和物料。断带抓捕器还要具备灵敏的反应能力,高强皮带机的输送带具有一定的弹性,出现断带事故后,输送带就会快速恢复成正常的状态,冲击力非常大,有可能损坏其他部件,要加快抓捕器的反应速度,必须要在输送带回弹之前做出抓捕动作,减少输送带的冲击力。断带抓捕器应保证抓捕动作的准确性,考虑各种可能性,发出正确的信号,例如,输送带偶尔会出现跑偏的情况,导致抓捕器无法顺利进行抓捕。

对断带抓捕器进行设计时,还要区分空载段和承载段,高强皮带机有一个较为完整的输送系统,任何一个部分出现断带问题,都会影响整个高强皮带机的运行。发生断带问题后,对于空载段来说,输送带快速回弹并形成冲击;对于承载段来说,物料与输送带会快速滑落。无论哪种情况,都会对高强皮带机造成破坏。所以断带抓捕器要快速反应,同时抓捕上下区域的输送带。做出抓捕动作时,要保护好输送带,抓住输送带

的那一刻会形成巨大的冲击力,成功抓住输送带之后,往往会出现变形的情况,甚至会损坏输送带,只能更换新的输送带,断带抓捕器要做好保护工作,减少损失。高强皮带机的工作环境比较复杂,应尽量简化断带抓捕器的结构,使断带抓捕器的安装和维护更加方便。

断带抓捕器中最重要的部件就是旋转组件,扭簧结构能够为上抓捕机构提供动力,扭簧预紧力能够让中间轴发生变化,在中间轴的作用下,上抓捕架会按照逆时针方向进行旋转。下抓捕机构主要是钟摆装置,能够在重力的作用下实现抓捕,进行顺时针方向旋转。横梁和制动靴块不断挤压对方,紧紧固定住断开的输送带。断带抓捕器还包含信号采集装置,隔爆磁性非接触式传感器能够进行信号检测,在上抓捕架和下抓捕架上各安装一个传感器,该装置能够在粉尘较大和温度较高的环境下正常发挥作用。为了减少断电事故带来的损失,还要安装报警装置,运输的过程中有可能会遇到大块物料,还会出现堵塞的情况,可以在机架两端的槽钢上安装报警装置,对高压皮带机进行保护。

3 结语

高强皮带机是输送物料的主要设备,如果不注重日常的管理和检修,没有对设备的质量进行控制,有可能会在输送物料的过程中发生断带事故。应当加强检查和管理,输送带断开之后,抓捕器要快速发生反应,做出抓捕动作,及时控制住输送带和物料,最大程度保证高强皮带机运行的安全。

参考文献:

- [1] 胡春. 浅析皮带机的安装操作和维护[J]. 能源与节能, 2022(01): 101-102.
- [2] 葛根法. 皮带输送机安全与监控系统的研究和应用[J]. 铜业工程, 2021(06): 101-104.
- [3] 赵鹏. 皮带输送机常见故障分析及处理方法[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(22): 125-126.
- [4] 陈伏虎. 带式输送机自动巡检装置的研究与应用[J]. 机械管理开发, 2021, 36(11): 255-256+293.
- [5] 魏晋平. 变频器调速在低速运转皮带输送机上的应用研究[J]. 中国设备工程, 2021(24): 7-9.

作者简介: 冯彬(1990.12-),男,汉族,江苏人,大专,助理工程师,研究方向:机械运输及电气工程。