

# 浅析煤矿井下主运输系统胶带机带面快速更换施工方案

刘洵文 赵景文

国能神东煤炭集团有限责任公司 陕西榆林 719315

**摘要:** 煤矿井下主运输系统胶带机带面更换是煤矿生产中的重要组成部分, 要想实现带面的快速更换, 控制其中存在的安全隐患, 提高各项资源的实际运用效率, 就需要制定科学的煤矿井下主运输系统胶带机带面更换方案。基于此, 首先分析煤矿井下主运输系统胶带机带面更换准备工作, 其次, 明确带面快速更换施工方案, 最后, 研究带面快速更换中可能存在的潜在安全隐患, 并对其进行管理控制, 提升煤矿井下主运输系统胶带机带面快速更换施工水平, 增强煤矿井下工作施工效率。

**关键词:** 煤矿井下施工; 主运输系统; 胶带机; 带面更换

Analysis on the quick replacement construction scheme of belt surface of belt conveyor in main transportation system of coal mine

Xunwen Liu Jingwen Zhao

CHN Energy Shendong Coal Group Co.,Ltd., Yulin 719315, Shaanxi

**Abstract:** The rapid replacement of conveyor belts in the main transportation system of underground coal mines is an important part of coal mine production. In order to achieve quick belt replacement, control safety hazards, and improve the actual utilization efficiency of various resources, it is necessary to develop a scientific plan for the rapid replacement of conveyor belts in the main transportation system of underground coal mines. Based on this, this paper first analyzes the preparatory work for the replacement of conveyor belts in the main transportation system of underground coal mines. Secondly, it clarifies the construction plan for fast belt replacement. Finally, it studies the potential safety hazards that may exist during fast belt replacement and implements management controls to enhance the construction level of rapid belt replacement in the main transportation system of underground coal mines and improve the construction efficiency of underground coal mine operations.

**Keywords:** Underground construction of coal mine; Main transportation system; Tape machine; Face change

## 一、煤矿井下主运输系统胶带机带面更换准备工作

第一, 为了实现带面的快速更换, 缩短更换时间, 在本次施工方案中, 采取旧带带新带的方式进行, 先准备新胶带依次展开, 将其放置到场地中。施工人员将需要使用的硫化设备、材料等准备完成, 并对胶带进行编号。

第二, 胶带卷展, 使用吊车将皮带吊装筛分到车间一侧, 牵引钢绳的一端与皮带栈桥地基基座相互固定, 另一端使用 20T 卡环固定在装载机中。起重机将 A 卷皮带吊起, 与地面之间的距离控制在 1.2m 左右, 根据起重人员的指示完成摆臂工作, 使用装载机完成迁移, 胶带的展开距离为 50 米, 放置在相应区域中, 然后开始展放其他胶带。胶带在展放的过程中, 保证带面的方向相同, 皮带接头预留出与其他皮带连接的硫化位置, 根据这一顺序依次完成, 直到皮带叠放完毕为止。

第三, 配置作业人员, 煤矿井下主运输系统胶带带面快速更换过程中, 需要施工人员、展放人员与装载机司机等相互沟通配合, 通过对讲机等设备及时保持沟通联系。其中在现场, 临时放置皮带区域需要安排三名作业人员, 主要工作为固定皮带的 B 卷皮带, 避免出现带卷活动的情况。现场中的各个人员都需要由现场总指挥统一进行调度管理, 实现各项工作的有序开展。

## 二、煤矿井下主运输系统胶带机带面快速更换施工方案

### 1. 展放新胶带

第一, 在新胶带展放之前, 先准备出施工器具、材料以及临点准备等, 拆除皮带的附属零件, 驱动位置的液压拉紧装置松开 1/4 左右, 及时清理硫化接头以及进出皮带的位置现场。

第二, 新旧皮带之间的连接和固定, 首先, 针对皮带带面存在损坏的位置, 将其转移到与栈桥底板开口 20cm 左右的位置, 将该位置作为新旧皮带硫化接头的位置点, 利用吊带将皮带抬起 100mm 左右, 为后续新皮带的进入提供条件, 时间大概控制在 3 小时。在制作绞车底座之后, 将其焊接固定在皮带的 1 号驱动基础架上, 10t 绞车放底座中, 施工钢丝绳对绞车进行固定。其次, 牵引钢丝绳需要从皮带下平托辊穿过, 为了避免钢丝绳出现滑落等情况, 在进入到下脱辊之前, 需要设置一组 10t 的导向滑轮, 钢丝绳根据其敷设到栈桥底板处位置, 利用 10 吨的导向滑轮, 在栈桥底板开口的位置放下。

其中钢丝绳的前端位置, 与等待展放的皮带使用 5T 卡环和连接板相互连接, 完成所有工作之后, 清除钢丝绳下方所有的工作人员, 并且启动绞车, 把新皮带头部牵引到皮带

走廊相应位置,停止绞车运行,根据皮带运行方向,在相应位置使用夹具固定,避免皮带出现滑落等现象。相关人员对夹具的固定情况进行检查,确保准确无误之后,撤回牵引钢丝绳<sup>[1]</sup>。

最后,新皮带头与旧皮带头相互连接,连接板的长度为1m,宽度为400mm,厚度为20mm,并在钢板上开16个孔,直径为16mm,利用M16螺栓对其进行固定,保证每颗螺栓受力均匀回的同时,使用切割机对不平整的部分进行打磨。完成连接之后拆除相应的皮带和夹具。

第三,新带展放,相关人员确定煤矿井下主运输系统胶带机皮带中的夹具是否已经完成拆除,保证全部工作人员已经达到指定位置完成准备,剩余人员要在安全范围之内。解锁皮带机阶段,利用低频启动的方式启动变频器,频率为5HZ,带速控制在0.43m/s。启动皮带机过程中,牵引新皮带运行10m-20m左右之后,对新皮带的角度进行及时调整,避免出现皮带跑偏等现象。由于在本次施工方案中,新皮带在旧皮带的下方位置,因此新皮带头部位置非常容易与下托辊之间产生摩擦。该种情况下,需要安排2-3个人,与新皮带头部共同运行,保证皮带头能够顺利通过各个位置,直到最终新皮带达到驱动位置为止。该阶段的人员配置为,设置总指挥一人,与皮带运行的跟随人员为4人,主要工作为调整皮带在运行过程中产生的卡顿和角度偏移现象。在皮带堆放处的位置设置4个人,调整皮带卷。

第四,新旧皮带硫化搭接,针对皮带进行锁电以及验电等工作,集控室实施相应记录,在硫化点按照皮带运行方向运行10m、15m左右,设置夹具,并在硫化点逆皮带运输方向10m位置,设置夹具,这种方式能够避免出现新旧皮带滑落等现象,在完成皮带固定之后,去除多余的皮带。与此同时需建立硫化平台,预留出硫化梁的空间。完成硫化之后,将硫化器拆除,并对现场展开清理工作。完成硫化之后旧皮带被截断,新皮带完成了接头工作,要想保证剩余皮带与新皮带之间能够共同运行,则需要将已经断开的旧皮带与新皮带相互连接,共同固定。在与皮带两边距离各100mm的位置进行打孔,孔径为16mm,每隔10m固定一处螺栓,共固定五个为支点,完成固定之后再去除多余的螺栓头。

新旧皮带完成固定之后,撤离无关的人员,将煤矿井下主运输系统胶带机调整到低频运行状态,继续展放剩余的新皮带。该种情况下,各个工作人员需要在自身岗位中,由于新旧皮带之间没有全部连接,所以皮带在实际运行的过程中,需要安排专业人员完成监督管理,避免出现皮带偏移等现象。必要情况下,在经过驱动滚筒的过程中适当减少速度,及时

调整皮带位置,直到新皮带完成全部展放为止,皮带停电<sup>[2]</sup>。

## 2. 撤出旧皮带

煤矿井下主运输系统胶带机带面在快速更换过程中,完成上述工作内容之后则需要撤出旧皮带,第一,在施工准备阶段,将绞车安装在驱动位置中,驱动皮带上方的水泥梁,设置一组导向滑轮,使用钢丝绳穿过改向滑轮,为后续工作提供条件。并且确定煤矿井下主运输系统胶带机带面上已经不存在杂物,全部清理完毕之后,相关人员回到各自岗位。然后解锁皮带机,再利用变频器进行低频启动。驱动电机的速度调节到最低速度,同时启动皮带机。新皮带在运行10-20米左右之后,再对皮带的位置进行调整,避免出现偏移等情况,本次施工方案中,新皮带在旧皮带的外围位置,发生卡顿的概率较高,针对这一情况,需要安排2-3名的工作人员进行监督,并在皮带清扫器以及导向滚筒位置安排人员进行管理,避免皮带在运行的卡入滚筒中,直到旧皮带进入到相应位置。皮带停止运行之后,将新旧皮带的夹板拆除,只对旧皮带进行固定处理。取消机头电动葫芦与旧皮带的连接吊带。新皮带第二个硫化接头达到驱动位置之后,针对皮带机进行验电以及锁电等操作,在接头之前,皮带运行逆向10m、15m、20m的位置分别设置夹具,固定皮带留出硫化量之后,去除多余的皮带。

第二,硫化接头施工处理,在硫化位置建立硫化平台,预留出相应的硫化梁空间,恢复割开的上下皮带托辊架,摘除硫化器,清理现场。该种情况下,旧皮带断开,并且新皮带与原有皮带之间完成了连接,相关人员需要检查钢丝绳是否拉紧旧皮带,并拆除全部夹板,但是保留皮带夹具。保持驱动电机处于最低速状态,启动皮带机的同时,在低频运行的情况下,绞车需要与其共同运行,同时安排工作人员对新皮带的接头质量进行管理,直到旧皮带剩余30cm左右,及时停止运行。该种情况下,对皮带进行停电上锁处理,拆除夹板,确保绞车钢丝绳的处于拉紧状态。使剩余30cm皮带全部拉紧,缓慢释放出相应的绞车钢丝绳,通过重力缓慢放下剩余皮带,皮带通过机头之后,利用皮带机头电动葫芦、吊带以及吊装环等,吊住旧皮带,使用绞车和电动葫芦,将剩余的皮带放到地面位置,并对其展开及时回收处理,恢复托辊架之后,试车时间控制在5小时<sup>[3]</sup>。

## 三、煤矿井下主运输系统胶带机带面快速更换安全管理措施

### 1. 皮带硫化安全管理措施

第一,建立硫化平台过程中,硫化平台的长度需保持在接头长度三倍左右,宽度超出接头平板200mm。硫化平台

表面需要与接头平板下热板表面处于相同平面中。依次根据铝合金槽钢、水囊、下隔热板以及下加热板的顺序摆放。

第二,定中心线,胶带接头位置的直线度,与接头之后胶带的使用情况具有直接关系,同时也是实现胶带正常使用的基础条件,因此需要对其进行全面细致的处理。根据胶带宽度中点的位置,在一端胶带中确定三个点,每两个点之间的间隔位置控制在 6m 以上,并对其位置进行标记,确保胶带完成切割之后,中心线长度在 5 米以上。确定另一端中点位置之后,保持两端胶带处于相同直线中,确定中心线处于相同直线之后,在胶带的接头位置之外,将其固定在接头平台中。

第三,划线处理。在胶带头部位置划一根与胶带方向相互垂直的直线,再按照接头角度确定对角边的具体长度,划分斜角边。根据接头的实际长度,测量两边长度线,同时安排专门人员进行审核,判断其中是否存在误差。

第四,剥钢丝绳,根据画出的切割线,在此基础上对胶层进行切割,同时剥离出钢丝绳,保证钢丝绳的完整度。在每根钢丝绳的周围位置填充胶,在此过程中需要注意,不能损害或者破坏钢丝绳。

第五,切割钢丝绳,将完成剥离的钢丝绳根据顺序放置在平面中,根据接头的加工需求,对钢丝绳的长度进行测量和判断,再依次截断钢丝绳。在接头平板下表面的位置,铺设相应的下覆盖胶以及芯胶层,以上胶层要经过溶剂进行清洁处理,才能铺设在其中。完成打磨之后的钢丝绳以及基准线,使用干净的毛刷进行清洗,溶剂完全挥发之后,涂刷两到三遍的胶,上一层胶完全晾干之后,才能涂刷下一遍,这样才能保证最终的涂刷质量。涂刷胶浆的过程中,不能出现涂刷过多或者漏涂等现象,胶浆处于干燥并且等不粘手的状态下,可以继续下一步操作<sup>[4]</sup>。

第六,覆盖胶层,将芯胶片覆盖在接头位置,根据钢丝绳与基准线过度线下沿位置,裁去多余的胶芯,使用溶剂对表面进行清洁,等到胶浆处于干燥状态之后,把完成清洁之后的胶层覆盖在芯胶层中,按照基准线过渡区斜面实际情况,对覆盖在接头基准线的覆盖胶,裁成相应的截面。

## 2. 皮带展放安全管理措施

在正式开展作业之前,要先确定煤矿井下主运输系统胶带机带面快速更换方案,同时组织相关人员对现场中存在的危险源进行辨识评估,对备用胶带的参数进行核对,确保其

完好无损。严格落实停送电制度,接收到停电指令之后,确定命令准确之后再闭锁。一切电气焊作业需要提前申请,严格落实动火审批手续,采取相应防火应急措施,消除其中存在的火灾隐患。

在正式作业过程中,保证作业现场的各个工具摆放有序,同时完成对孔洞的安全防护工作,如果属于特种作业人员,则必须在取得相应的证书之后才能正式上岗,禁止没有证件的人员参与到作业中。保证作业各项操作的规范性和有效性。在拉带过程中,要进一步加强沟通,避免钢丝绳以及胶带出现崩断等现象,拉带以及钢丝绳附近,禁止人员站立或者等停留,并且在现场配置相应的安全管理人员,时刻监督管理作业现场安全情况。

## 四、结束语

综上所述,煤矿井下主运输系统胶带机带面快速更换施工,与胶带机的运行效率具有直接联系,因此相关人员需要对带面更换的各项流程进行管理控制,实现各项作业的规范化开展。另外,由于带面快速换带中存在的影响因素较多,所以还要采取相应的安全管理措施,对其中存在的安全隐患进行有效控制,消除其中存在的安全隐患,保证煤矿井下主运输系统胶带机带面快速更换施工的顺利开展。

## 参考文献:

- [1]张高青.新田煤矿主井胶带机升级改造工艺优化设计与应用[J].内蒙古煤炭经济,2022,(02):130-132.
- [2]王宇挺,汪徐林,马贵忠.煤矿大型斜巷带式输送机带面更换工艺研究[J].煤炭工程,2020,52(S1):84-87.
- [3]苏斌.煤矿主斜井胶带输送机更换胶带新工艺[J].中国高新科技,2020,(17):43-44.
- [4]成国利.某选煤厂胶带机带面更换安全技术措施[J].中国设备工程,2020,(15):181-188.

**作者简介:** 刘洵文,男,汉族,1978年,籍贯:陕西榆林,职称:高级工程师

学历:本科,单位:国能神东煤炭集团有限责任公司,研究方向:煤矿井下运输、给排水设计,选煤技术研究、选煤工艺设计等工作

赵景文,男,汉族,1995年,籍贯:内蒙古杭锦旗人,职称:助理工程师

学历:本科,单位:国能神东煤炭集团有限责任公司,研究方向:选煤技术研究、选煤工艺设计等工作