

井下强力皮带输送机施工技术及质量控制

张洪福（山西西山金城建筑有限公司，山西 太原 030053）

摘要：井下为了提高运输效率，在主运输巷道，安装强力皮带输送机进行矿石输送。单台强力皮带输送机长度从几百米到几千米不等，在强力皮带输送机的作用下，减少了井下运输环节，以及普通皮带输送机的安装数量、同时减少了维修工作量，提高系统稳定性、安全性，实现了节能、节支、减人提效的目的，提高了生产效率和经济效益。

关键词：机头安装；机尾安装；中间架安装；皮带安装；调试

1 引言

皮带机安装的质量直接关系到井下能否正常生产，是质量控制的重点。笔者在实际的施工中，对强力皮带机安装的施工要点进行控制，缩短了工期，降低了成本，安全、质量有保证。下面，笔者根据实际的强力皮带输送机施工经验，进行分析、介绍。

2 强力皮带运输机的施工简介

主要设备有机头部分（滚筒、减速器、电机），机尾部分（滚筒），涨紧装置，中间架子，皮带。先测量放线，进行设备基础施工，同时运输设备，机头机尾部分安装到位后，安装中间架子，涨紧装置，最后安装皮带。安装的难点在设备运输和吊装方面，由于井下巷道空间有限，在设备运输时，要充分考虑到高度和宽度的影响。大多情况，运输轨道没有铺设到施工地点，所以在施工前先铺设轨道至施工现场。设备比较重，吊装方面，主要是在巷道顶板安装吊装锚索，机头或机尾上方根据需要安装吊装梁，方便日后的安装、维修。

3 强力皮带运输机的主要设备安装方法及施工要点

3.1 施工程序

测量放线→基础施工→设备运输→机头、机尾安装（配制液压管路）→中间支腿拼装→中间架安装→组装托辊架、上、下托辊及制动托辊（配制液压管路）安装→改向滚筒安装→下放皮带、硫化接头→电缆敷设、接线→皮带涨紧→安装清扫器→安装各种保护器→空、重载试运行。

3.2 测量放线

根据矿地质永久坐标点，使用全站仪测放出皮带巷皮带机中心线和滚筒十字中心线及安装标高线并作出明显的标记，每隔 30m 标记出皮带机中心线，在巷道两帮每隔 30m 分别标记出腰线点。

3.3 机头、驱动部分安装

在机头和驱动各安装部位巷道顶板打设吊装支点；

对设备基础尺寸进行复核，同时对设备基础放置垫铁位置的基础面必须进行研磨，使垫铁与基础的接触面大于 60%，并将基础其他部位及螺栓孔壁进行凿毛，将孔洞内杂物清除用水清洗干净；

机头驱动部分设备运输使用绞车采用拖拽牵引的方法到安装地点，装车前先对设备依次编号；

利用起吊锚锁和 10t 手拉葫芦组装机架，机架吊装就位，根据皮带机测量中心线和标高线，首先找平找正机架，并用钢卷尺测量横、竖向对角线使之对等。尾部传动滚筒、改向滚筒的安装利用机尾吊装梁吊装就位，穿入地脚螺栓。垫入平垫铁和斜垫铁用水准仪找平，用细钢丝挂出滚筒十字中心线，在滚筒轴向中心和皮带机中心线上分别吊下两组线坠找正滚筒，用 300*300mm 精度为 0.02mm 的框式水平仪在主轴两端的轴颈上测量滚筒的水平度。精确度要求：宽度中心线与皮带机纵向中心线重合度不超过 2mm、其轴心线与皮带机纵向中心线垂直度不超过滚筒宽度的 2/1000，轴的水平度不超过 0.3/1000，安装时可以通过在滚筒轴承座下加垫片或用机架上的调整螺钉调整滚筒位置，以保证其符合规范要求，然后穿入地脚螺栓；

上述工作完成后经验收后进行混凝土浇注；

待初浇灌的混凝土强度达到 70% 以上后将各部位进行精确找正，精找时垫铁的设置、层数必须符合规范要求，同时对垫铁分组进行点焊，焊接必须牢固，经监理验收后进行基础垫铁的隐蔽灌浆工作，要求混凝土比原基础强一个等级；

驱动部分安装：首先利用自制的门架和 10t 手拉葫芦组装机架将各部件底座找平、找正，然后将减速器、电动机和液粘软启动装置找平、找正，以传动滚筒主轴为基准找正减速器，将框式水平仪放在减速器机件加工面上测量其横向、纵向水平度，要求水平误差不大于 0.15/1000，用磁性表座百分表找正各联轴节同轴度；用同样方法找平找正液粘软启动装置及电机，按标准补全基础垫铁（地脚螺栓两侧及轴正下方），然后进行基础孔混凝土浇注，待初浇灌的混凝土达到要求进行精确找正，经验收后进行基础垫铁的隐蔽灌浆工作；⑧将各滚筒轴承座加注 3# 锂基润滑脂到轴承空隙的 2/3，轴承座油腔内应充满；

现场组装 4 台盘形闸的胀套使达到规定胀紧力 930N，并对盘形制动器的偏摆误差进行调试，然后安装各个盘形闸并浇灌地脚螺栓孔。

3.4 涨紧装置安装

先进行涨紧车轨道安装，然后再进行涨紧车的组装，要求涨紧车轨道顶面高差不得大于 2mm，轨道应成直线

且平行于输送机中心线,其直线度偏差小于 2mm,轨距偏差小于 2mm,轨道接缝小于 3mm。拉紧装置的改向滑轮、液压涨紧绞车分别就位,穿入地脚螺栓,按中心线、标高线利用基础垫铁找平找正,然后进行基础的二次灌浆工作,并报验。

3.5 机尾部分安装

①为吊装作业,在机尾部位安装地点巷道顶板打设起吊锚锁或安装起重梁。滚筒组装前先检查轴承座内的润滑脂情况,保证轴承座内的润滑脂达到轴承间隙的 1/3,滚筒的胶面在吊装时应采取必要的保护措施,使用小皮带围绕滚筒一周并用 10# 铁丝捆扎,防止损伤包胶面;②利用吊环和门架将机架、滚筒吊装就位,用细钢丝挂出滚筒十字中心线,在滚筒轴向中心和皮带机中心线上分别吊下两组线坠找正滚筒,用 300*300mm 精度为 0.02mm 的框式水平仪在主轴两端的轴颈上测量滚筒的水平度。要求宽度中心线与皮带机纵向中心线重合度不超过 2mm、其轴心线与皮带机纵向中心线垂直度不超过滚筒宽度的 2/1000,轴的水平度不超过 0.3/1000,然后穿入地脚螺栓。安装时可以通过在滚筒轴承座下加垫片或用机架上的调整螺钉调整滚筒位置,以保证其符合规范要求。

3.6 中间架安装

①将中间架及支腿、托辊架等按次序摆放到位,用架管及扣件作支撑(横撑 3.0m,竖撑两根 1.5m/根)安装中间架,按每 3m 支撑一次,使用水平尺和磁力线坠找平找正;②用 7.5m 卷尺将中间架的两槽钢根据螺栓孔量好对角线尺寸,使每架对角线均相等,利用建筑架管和扣件每 3m 作一次支撑,接着继续组装,将巷道顶板上皮带机纵向中心线用钢丝线带出,在线绳上悬挂吊线坠,同时巷道中给出的标高线,对机架找正、找平。找正找平后,利用钢管架固定牢固;找平找正要求:将已拼装好的中间架支腿分中,用角尺画出中心线,使之与皮带机中心线重合度不超过 3mm,两支腿连线与皮带机纵向中心线垂直,垂直度不超过 3mm,接头处上下、左右偏差不超过 1mm,间距偏差不超过 $\pm 1.5\text{mm}$,两侧中间架的高度差小于 2mm;③安装 35° 槽型托辊架,托辊架与中心线重合度不超过 2mm。安装上下托辊,要求托辊转动灵活、无卡阻现象。

3.7 皮带机的其他辅件安装

①清扫器、导料槽的安装:为了更好地清除皮带工作面的粘附物料,在机头卸载滚筒的回程段安装 P 型清扫器和 H 型清扫器;空段清扫器用于清除皮带非工作面粘附的物料,分别在机头和机尾各安装一组空段清扫器。导料槽共六节,安装位置根据落料点现场确定,调整后与中间架现场焊接;②挡偏托辊的安装:挡偏托辊安装在回程皮带两侧,用 U 形螺栓与中间架连接,布置间距为每隔 30m 安装一组;③配制可制动托辊的液压管路并连接液压站,调试后拆除原临时安装顶丝。

3.8 皮带安装

①皮带每卷 250m 约 16t,外形长约 4.1m,为便于皮带展放,在皮带巷内敷设声光语音信号装置,或根据现场使用绞车或胶轮车进行牵引铺设,牵引钢丝绳选用直径需安全系数校核;②下放过程中设专人指挥,保证密切配合,当皮带尾到达便于硫化的合适位置后停下,安装固定夹具。注意每卷皮带下放时,皮带头必须有人跟踪监护发现问题立即停车处理;③皮带硫化时在皮带非承载面上按接头顺序号印出标记;④皮带接头采用三阶斜口搭接,接头长度 2200*1200mm。此项工作由专业人员操作。

3.9 单机试运转

①首先单独试电机,电机在绝缘接地符合要求,先试方向,然后按规定时间试运,并做好记录;②电机与机械联系后,应点动进行几次后无异常情况方可试运;③试运转步骤应先无负荷后带负荷试转,先从电器件开始,零部件,组件至单台设备,上一步未合格不得进行下一步;④单机试运前,润滑系统、液压系统等均以调试合格后进行;⑤首次启动时,先润滑主机,主机启动应先点动,无异常情况方可正式运转,运转过程中发现不正常应立即停车,消除后则再次启动;⑥试运中,轴承部位不得有不正常噪音,各种轴承温度符合规范要求。润滑系统畅通,符合要求;操纵系统、制动系统符合要求;密封装置良好,传动皮带无打滑,设备按规定时间试运,并做好记录;⑦运转中随时观察皮带有无跑偏,如跑偏量超过 50mm,及时调整,并随时检查各运转部件有无卡碰现象,特别是胶带与中间架有无卡碰现象,如有特殊情况立即停车。

4 结语

综上所述,强力皮带运输机的安装是一项严谨细致的工作,由于其在井下生产中担任重要的运输任务,必须保证安装质量,要对安装施工队伍的专业能力和综合素质进行严格评估,全面监督和审查设备的安装过程。通过这种方式,我们可以有效地促进井下运输专业的快速稳定发展,从而最大限度地发挥矿山生产的经济效益。

参考文献:

- [1] 袁超.V 型上下山强力皮带的设计与应用[J].山东工业技术,2015(19).
- [2] 谢彬琴.煤矿皮带机改造中变频技术的应用[J].内蒙古煤炭经济,2017(16).
- [3] 刘晶晶.PLC 在皮带机自动张紧装置中的应用[J].电工技术,2014(02).
- [4] 刘绪玉.YZL-100 型皮带机液压自动张紧装置的推广应用[J].煤矿现代化,2003(06).
- [5] 吴琼,钱余龙.张紧装置在带式输送机中的应用[J].中国新技术新产品,2015(05).
- [6] 张雪锋.变频自动张紧装置在煤矿皮带机改造中的应用[J].机械管理开发,2017(11).