

钢丝绳芯皮带接头硫化工艺探讨

王进伟

(山西兰花科技创业股份有限公司伯方煤矿分公司)

摘要: 钢丝绳芯胶带输送机强度大,可适应大运量、长距离运输的要求,并且它运行费用低,故障率低、可满足安全、连续运输的需要。钢丝绳芯胶带接头的硫化对于该型输送机安全运转起着十分关键的作用,煤矿井下环境特殊,皮带接头硫化时必须按照严格的程序执行,才能确保硫化接头合格。

关键词: 硫化; 工艺; 接头; 搭接形式

1 钢丝绳皮带在伯方煤矿运行的现状

我矿现在井下共安装了三部强力钢丝绳芯皮带,分别是主斜井皮带、暗斜井皮带和二盘区一部运输皮带,这三条皮带担负我矿主要的原煤运输任务。2010年5月份我矿利用综采一队搬家期间,更换了暗斜井皮带,延长了二盘区一部运输皮带。每一次皮带接头硫化最少也要12个小时,费人费力费时,无论从安全生产还是从经济效益上考虑,钢丝绳芯胶带硫化接头质量必须严格把关,下面就钢丝绳芯胶带接头的有关问题做一些探讨。

2 皮带硫化工艺

现在用于皮带接头连接的方法有多种物理法和化学法。普通皮带多用皮带扣和串针进行连接,对钢丝绳芯胶带来说,最常用和最可靠的接头方法是化学法中的硫化粘接法,简称硫化。

2.1 硫化机理

钢丝绳芯胶带接头硫化粘接法,就是用专用的硫化设备,使接头内的胶片在一定压力、温度的作用下,使得皮带由最初的天然橡胶制品用硫磺作交联剂进行交联,即线性高分子通过交联作用而形成的网状高分子的工艺过程。经过一定时间的熔融,使胶带硫化成型,从物性上使塑性橡胶转化为弹性橡胶或硬质橡胶的过程,而钢丝绳皮带就是借助于橡胶与钢丝绳间的粘着力及橡胶本身的抗拉力把接头两端彼此无连接的钢丝绳用橡胶连接起来,形成一条完整的胶带。硫化过程可分为四个阶段:硫化诱导,预硫,正硫化和过硫(对天然胶来说是硫化返原)四个阶段。1、硫化诱导,压力为1.0MP,温度为100℃;2、预硫化,压力为1.6MP,温度145℃,3、正常硫化,压力1.6MP,温度145℃,时间:25-30min,4、降温,压力1.6MP,70℃-80℃。

2.2 接头搭接型式

我矿的皮带是属于强力带,皮带的带型为1000mm、带厚140mm、带强1250S、钢丝绳根数79、钢丝绳直径4.5mm,根据皮带强度、钢丝绳间距等因素综合考虑,我矿选用搭接形式为全搭接。在选用胶带接头时,一般来说,应保证满足以下几个方面:

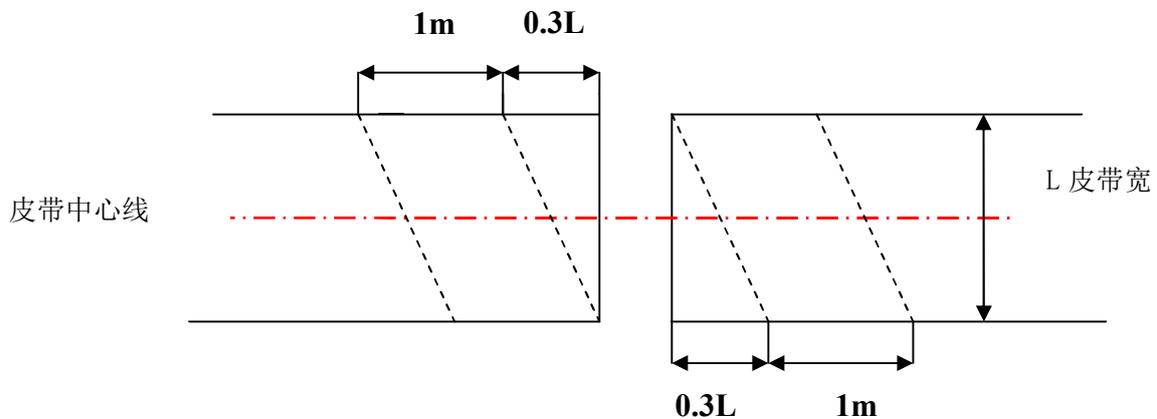
- (1) 接头强度应满足要求,并且达到胶带强度的90%以上。
- (2) 钢丝绳平均有效间距应大于钢丝绳直径的0.25倍。
- (3) 硫化设备应能满足硫化长度的需要,即接头应一次硫化成型。

(4) 目前接头型式有斜口和垂直平口两种。根据生产实践运行情况,采用斜口型式较多,按通用标准是对边长度为带宽的0.3倍,接头角度的设定是为了降低接头部位在通过滚筒时的应力。

以我矿1000mm强力钢丝绳皮带为例,根据厂家提供的技术参数,皮带搭接长度为1000mm,钢丝绳根数为79根,两个皮带接头的第39根钢丝绳应在中心线上。为了提高接头硫化质量,

保证接头两端不起皮、不开口，防止水份及杂质渗入接头内部腐蚀钢丝绳，保证接头的强度及使用寿命，还应在开口线处应做一个小坡口。

皮带接头画线（如图）：



3 操作要点

3.1 硫化前注意事项：

- (1) 作业现场前后 20 米提前一天冲尘。
- (2) 作业地点避开风大、潮气大的地方。
- (3) 作业场所（包括皮带架子、硫化平台）擦干净。
- (4) 因工作现场对卫生要求高，故要求所有参加人员穿干净的工作服，挽起袖口，带线手套和胶手套工作。
- (5) 胶带牵引到位，使胶带的接头交叠部位大于接头长度，并用夹板把皮带固定牢固。
- (6) 搭设接头平台，平台长度至少为接头长度的三倍，宽度比接头平板略宽，平台表面与接头平板下加热板的表面在同一平面上，硫化平板的摆放，从下至上的顺序为：钢梁、水压板、下隔热板、下加热板。
- (7) 硫化前必须检查硫化机是否完好，检验测试加热板的温度，将加热板通电加热到硫化工艺温度后，每块加热板至少测量上下左右中均布的 9 个点，各点温差不大于 15°C ，如有异常必须检修或调换加热板，检验测试水袋压力，将水袋加压到比工艺压力高 20% 以上进行试压，如有泄漏必须进行检修或调换水袋，检查隔热板的情况，表面是否完整，是否有异物粘连，隔热板如果有缺损，将造成胶带局部压力、温度的降低。
- (8) 检验测试电控箱的通电情况，接触器和信号指示灯是否正常，连接的电缆是否完好无损，漏电保护、接地保护是否合格有效。

3.2 操作工序：

- (1) 安放硫化机、搭建硫化工作平台。下面以我矿选用 DBL—1200 型电热式防爆硫化机为例，其安装顺序是①安装下钢梁 12 根（均匀分布）→②水压板 3 块→③下木板 3 块（放在水板上）→④放加热板 3 块→⑤加热板上铺已完成的皮带接头→⑥再放加热板 3 块→⑦放上木板 3 块→⑧最后上钢梁 12 根→⑨用专用工具紧固螺栓。
- (2) 在接头部分找出中心线，垂直线、角度线。
- (3) 切割接头部分的边胶料剥去过度区。
- (4) 依次剥离输送带正面、反面覆盖胶。
- (5) 切割钢丝绳与绳之间的芯胶，当开剥接头用手抽拉钢丝绳时，用力方向应与钢丝绳在同一水平面上，用力要均匀，严防钢丝绳扭曲、变形。
- (6) 打磨钢丝绳芯时，所用刀具与钢丝绳之间的夹角应尽量小，以防刀具磨伤钢丝绳。

(7) 用 120 号汽油清洗钢丝、芯胶、覆盖胶表面。

(8) 按照接头尺寸制作接头的下覆盖胶、芯胶。

(9) 在接头部分找出中心线，摆列钢丝绳时，硫化机底板加热到 70℃，排列钢丝绳时应从中间分别向两边进行，严防摆错，并且

要将每根拉直，不准有钢丝打折现象，相邻钢丝绳的间距要均匀。

(10) 制作接头边胶，整理钢丝绳芯，检查尺寸，检查填充质量。

(11) 按照接头数据，制作接头上层覆盖胶，芯胶，用白棉布垫起钢丝刷胶，对钢丝绳涂抹胶浆 2—3 遍，每次涂抹凉干后再涂抹下一遍，并注意每次对每根钢丝绳涂抹要均匀，铺胶时扎放气孔排气。

(12) 芯胶应和钢丝绳接触，覆盖胶在外，芯胶和覆盖胶不能搞混，切割多余的边胶，整理接头。

(13) 硫化时恒温时间大约 25-30 分钟，用温度计观察电热板的温度，温度控制在 145℃ ±5℃、压力 1.6MP 范围内（用手动加压泵加压），及时关停电热板，电热板和控制开关要一一对应，千万不能搞错。

(14) 待温度降至 70 ° 以下时，拆除硫化机，检查接头，切除毛边，一个皮带接头的硫化程序结束。

3.3 作业后的检查

(1) 外观检查：接头平整，不起泡，不漏丝。

(2) 胶带弹性：用螺丝刀试验，弹性很好。

(3) 接头边界：过渡平稳，无错差。

(4) 测量中心线：三点放线，偏差不超过 1mm。

4 硫化机的保管和使用

硫化机应集中统一保管使用，各单位需要硫化时必须办理借用手续，归还时要完好无损，由机电科负责实施和监督并建立硫化机设备档案。在安装和拆卸时，各部件要尽可能避免碰撞，尤其是加热板，电控箱在运输搬运过程中，要防止受到强烈震动，水压板在不使用的情况下应排空积水，上下加热板表面尽量不接触硬物，防止划伤，拉杆、垫铁、水压泵、专用工具要整理齐全，成套装置在搬运时必须组合好，并使螺栓保持一定的拉紧力。

5 结语

通过对硫化皮带工艺流程的熟悉，今年我矿在暗斜井皮带更换和二盘区皮带延伸过程中硫化的 13 个皮带接头，使用至今未出现断丝、起泡、抽丝、脱胶等事故，有力的保证了我矿安全生产任务的顺利完成，以上是在煤矿井下皮带接头硫化过程中的一点心得和体会，仅供大家参考。