

# 钢丝绳芯输送带热硫化工艺

孙继永 王 静

( 华润电力 ( 浙江 ) 有限公司 浙江温州 325800 )

**摘 要:** 随着我国煤矿开采工程规模的不断拓展, 煤矿开采正向着大型化的方向发展, 钢丝绳芯皮带输送机的运送质量较高, 而且可靠性高, 因此这种设备被应用在大中型的煤矿开采工作当中, 以此来实现煤矿资源生产质量的提升, 进而保障煤矿开采的高效运行, 而且这种设备也是煤矿资源运输的必备设备。输送带是带式输送机的主要部件, 能够实现动力的有效传递和物料的承载。这种装置属于动力连续传递装置, 因此输送带必须形成封闭的环形才能实现连续传递功能, 每条输送带都会通过一个或者多个接头进行有效连接, 接头自身的质量将会对输送机运行的稳定性产生直接影响, 甚至会影响整个生产系统的安全。因此需要对钢丝绳芯输送带进行有效分析, 并对热硫化工艺的详细参数进行整合分析, 结合具体操作以及相关规程进行优化, 以此来保障输送装置运行的稳定性和安全性。

**关键词:** 钢丝绳芯输送带; 热硫化工艺; 连接; 破断力

安装到输送机上的有端输送带, 需要进行连接成环形, 这种连接必须尽量保持输送带的最大强度, 而且要易于操作。目前钢丝绳芯输送带的连接全部采用热硫化法。

## 一、连接形式与连接长度

钢丝绳芯输送带连接长度和连接的几何形状需要根据钢丝绳直径、间距、钢丝绳的破断力及钢丝绳与橡胶粘合的拔出强度而定。连接时钢丝绳应有一定的搭接长度, 使连接处的钢丝绳与橡胶的合力大于钢丝绳的破断力。

如果钢丝绳的间距能置入另一根钢丝绳, 并且能保证传导拉力所必要的粘合胶厚度 ( 至少 1.5mm, 该值大些有利于连接部位拉伸疲劳和屈挠疲劳的改善 ), 则可使钢丝绳芯输送带的连接具有良好的状态。如果不能保证胶带连接部位传导拉力所必需的粘合胶厚度, 那么就必须进行多级连接。ST 规格系列产品连接形式的选择如表 1

表 1: ST 规格系列产品连接形式和连接长度

型 号	钢丝绳直径 (mm)	钢丝绳间距 (mm)	连接形式	等级形式 Lst (mm)	连接长度 LV (mm)
ST630	3.0	10	一级	300	600
ST800	3.2	10	一级	350	650
ST1000	4.0	12	一级	400	700
ST1250	4.5	12	二级	400	1150
ST1600	5.1	12	二级	450	1250
ST2000	5.7	12	二级	500	1350
ST2500	7.2	15	二级	600	1550
ST3150	7.8	15	二级	700	1750
ST4000	9.1	17	三级	850	2950
ST4500	10.0	17	三级	950	3250
ST5000	10.5	17	三级	1050	3550
ST5400	11.0	17	四级	1100	4850

连接的基本形式如图 1、图 2 所示, 连接部位呈斜角结构。各级连接的结构型式分别见图 3、图 4、图 5、图 6

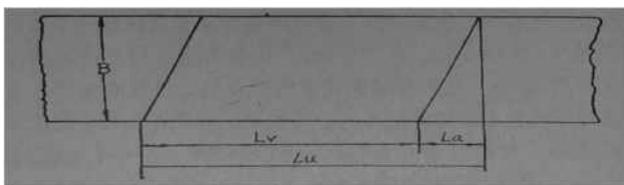


图 1

图 1 中所示  $L_u$  为接头总长度,  $L_v$  为连接长度,  $L_a=0.3B$ ,  $B$  为带宽,  $L_u=L_v+L_a$ 。

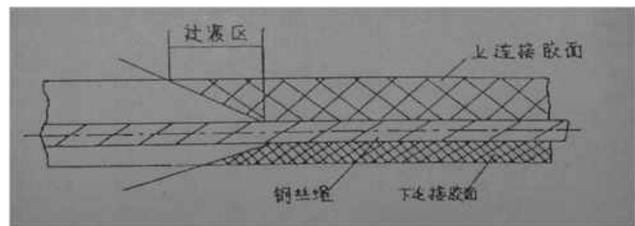


图 2

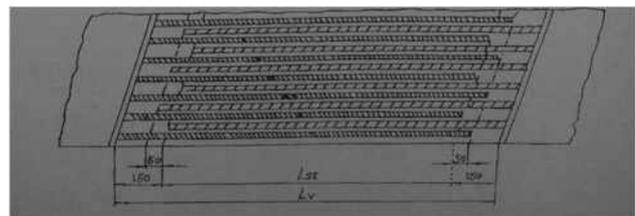


图 3 一级连接示意图

下图中  $L_s$  (绳端距离)  $\geq 3d$  (钢丝绳直径)

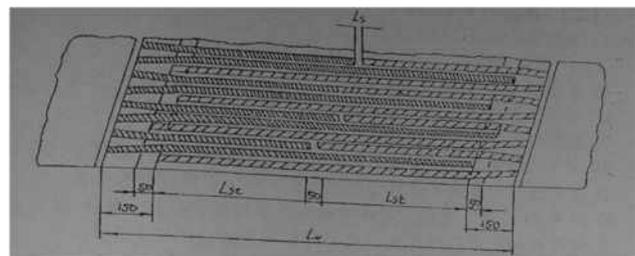


图 4 二级连接示意图

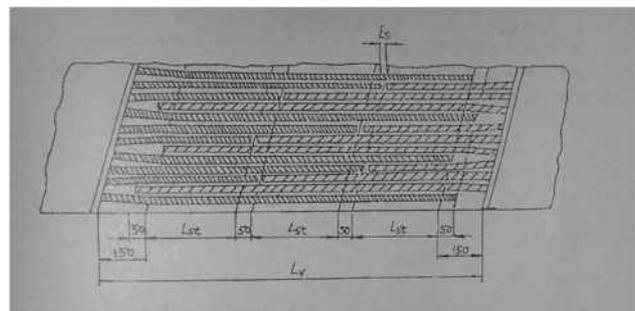


图 5 三级连接示意图



### (8) 复合胶片的准备

- a. 裁胶: 按尺寸要求裁取覆盖胶与粘合芯胶;
- b. 胶片复合: 将粘合胶与覆盖胶表面分别用 120#汽油清洗一遍, 晾干后把两块清洗过的表面相对复合。

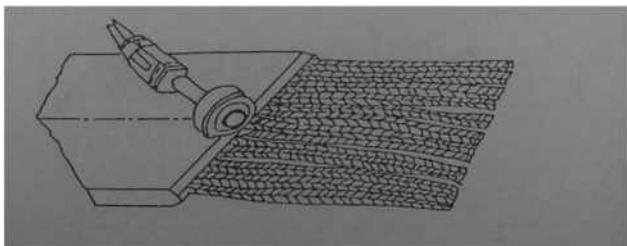


图 12

### 3. 连接部位成型

#### (1) 接头硫化机的摆放

- a. 将接头硫化机的四根底梁等距离放平, 摆放宽度要等于或小于于水压板宽度, 底梁端按硫化机 70° 角相互错落放置;
- b. 将水压板放在横梁上, 再在水压板上放置隔热板, 然后再在隔热板上放置下加热板, 最后在下加热板上放置上光板;
- c. 如采用多台硫化机进行硫化, 应在下加热板接缝处放置 200 × 0.8mm 的铜皮或铁皮。

#### (2) 复合胶片与钢丝绳的摆放

- a. 将复合好的胶片放在上光板上, 粘合胶面向上, 如图 14;
- b. 按预先划好的中心线、中心点, 将两个带端摆正, 放平加以固定,
- c. 从中心向两侧摆, 将钢丝绳互相插入搭接, 搭接与对接端用硫化的芯胶(片)填充, 将钢丝绳头固定牢实, 钢丝绳必须排列整齐平直避免出现不正确搭接方式。

(3) 在摆好的钢丝绳上铺上复合胶片, 粘合胶面向下。

(4) 在各个粘合过程中, 都要用手滚或其它方式充分压合牢实。

(5) 按原带的尺寸将接头部位的生胶进行修整。

#### (6) 要求

- a. 要求对接钢丝绳端部距离不得小于钢丝绳直径的 3 倍;
- b. 带两侧边缘的钢丝绳必须采用全搭接;
- c. 在钢丝绳两边贴上边胶, 再铺上盖胶, 其厚度不要低于输送带原厚度,

### 三、接头硫化

#### 1. 操作规程:

(1) 硫化前检查接头表面是否平整, 核以厚度、宽度, 正确选择模条(模条比带厚度薄 1—2mm);

(2) 检查接头在硫化板上所处的位置, 加热板纵向每侧应长出连接部位至少 150mm, 横向每侧应宽于输送带至少 50mm;

(3) 将选好的模条靠紧胶带两侧, 用丝杠固定, 拧紧夹持螺栓。

(4) 在需要硫化胶带上放置上光板, 然后放置加热板, 最后铺上隔热板;

(5) 在隔热板上等距离放置横梁, 对齐底横梁;

(6) 安装并紧固夹紧螺栓, 要用力至拧不动为止;

(7) 如上、下加热板间有较大空隙, 需用与被硫化胶带同样厚度的废带垫满;

#### 2. 硫化工艺条件:

(1) 硫化单位压力: 1.5—2.0MPa;

(2) 硫化温度: 150℃ ± 5℃

(3) 硫化时间:  $T=20 \text{ 分钟} + \text{胶带厚度 (mm)} \times 1 \text{ 分钟}$  (20 分钟为基本硫化时间);

(4) 压缩系数: 7—10%

3. 硫化压力为 1.5—2.0MPa, 开始可以给 0.5MPa 的压力, 随着加热板温度上升压力也逐渐上升, 温度为 50℃时, 压力为 0.5MPa; 温度为 80℃时, 压力为 0.75MPa; 温度为 100℃时, 给出额定压力 1.5MPa; 当升温到 145℃时, 开始计时间恒温, 恒温过程中压力必须保持在 1.5MPa 以上, 不足时, 随时掉压随时补压。达到硫化时间后, 应冷模到 70℃以下, 方可卸车掉水压打开硫化机, 取出胶带。

### 四、接头质量检验

1. 同心度的检验: 胶带连接完毕后, 两条输送带的中心处于同一直线上。

2. 接头保持率的检验: 如条件允许, 应在每次接头前, 于接头现场做一次模拟试验, 试样送到有关部门做接头强力实验。

#### 3. 接头强度保持率标准

接头保持率%	一级	二级	三级	四级
	95	85	75	70

4. 由于目前接头的技术条件不尽相同, 上述接头保持率数据仅供参考, 有条件的情况下, 最好经试验确定。

备注: 钢丝绳芯输送带连接主要工具:

钢丝绳剪断机、钢丝刷、角研磨机、橡胶锤、手锤、老虎钳、拔钳、拉紧夹、剪丝钳、粉笔、分层钳、刷子、刮刀、划线刀、皮革钳、切削刀、剪刀、牵引绳、砂轮、螺旋夹、水磨石、米尺。

#### 结束语:

综上所述, 对钢丝绳芯输送带的连接长度以及连接形式进行有效分析, 并分析连接的基本程序以及相关操作, 在进行接头连接之前, 需要做好准备工作, 而且需要确定连接的具体程序, 选择接头连接的具体方法, 在完成一系列操作之后, 需要对钢丝绳进行有效处理, 其中包括裁断, 打磨等等, 这样能够保障钢丝绳的整体质量, 确保设备运行的稳定性。通过这些操作能够保障钢丝绳芯输送带连接的稳定性和安全性。同时对热硫化工艺的具体操作进行全面分析, 详细介绍热硫化工艺的具体条件以及相关操作规程, 确保相关系数符合标准, 以此来保障钢丝绳芯输送带连接的稳定性, 而且需要对接头的连接质量进行有效检验, 确保热硫化工艺应用的有效性, 为煤矿资源生产以及资源传送提供全面支持。将热硫化工艺应用在钢丝绳芯输送带连接上, 能够有效避免皮带接头失效现象的发生, 降低各种故障以及安全事故的发生, 为资源开采以及企业生产带来更高的效益。