

# ST/S2000-1200 Type Steel Wire Rope Core Tear Resistant, Strong Flame Retardant, 94 Core Conveyor Belt Joint Vulcanization Construction Process

Haiyong Wang<sup>1</sup> Chengyong Hu<sup>2</sup>

1. Dangjiahe Coal Mine of He Coal Company of Henan Energy Group, Yan'an, Shaanxi, 727502, China  
2. Sujiagou Coal Mine of He Coal Company of Henan Energy Group, Ordos, Inner Mongolia, 014300, China

## Abstract

Belt conveyor is one of the most capable and widely used continuous conveying machinery in coal mines. It has a simple structure, smooth operation, reliable operation, low failure rate, low maintenance, low energy consumption, minimal environmental pollution, easy centralized control and automation, convenient management, and can achieve continuous transportation under continuous loading conditions. This belt conveyor joint vulcanization construction process is suitable for ST/S2000-1200 type steel wire rope core tear resistant, strong flame retardant 94 core conveyor belts. It adopts a two-stage overlapping process, which is easy to operate, has a high vulcanization yield, good vulcanization quality, and long service life. The equipment in use is the main conveyor belt of Jiaoyun Lane in Dangjiahe Coal Mine of Henan Energy Group He Coal Company.

## Keywords

belt conveyor; conveyor belt; joint; sulfurization construction process

# ST/S2000-1200 型钢丝绳芯抗撕裂强力阻燃 94 芯输送带接头硫化施工工艺

王海勇<sup>1</sup> 胡成勇<sup>2</sup>

1. 河南能源集团鹤煤公司党家河煤矿, 中国·陕西 延安 727502  
2. 河南能源集团鹤煤公司苏家沟煤矿, 中国·内蒙古 鄂尔多斯 014300

## 摘要

带式输送机是输送能力最大、煤矿应用最广的连续输送机械之一。其结构简单、运行平稳、运转可靠、故障率低、维护量少、能耗低、对环境污染小、便于集中控制和实现自动化、管理方便, 在连续装载条件下可实现连续运输。本带式输送机输送带接头硫化施工工艺适用于 ST/S2000-1200 型钢丝绳芯抗撕裂强力阻燃 94 芯输送带, 采用二级搭接工艺, 操作便捷, 硫化成品率高, 硫化质量好, 使用时间长。在用设备为河南能源集团鹤煤公司党家河煤矿胶运大巷一部主运输带式输送机。

## 关键词

带式输送机; 输送带; 接头; 硫化施工工艺

## 1 输送带技术参数

- ①输送带带强: 2000kN/m; 带宽: 1200mm。
- ②输送带厚度 24mm; 上下覆盖层厚度 :8+8mm。
- ③钢丝绳根数: 94 根; 钢丝绳直径: 6mm。

## 2 输送带接头硫化技术要求:

- ①输送带接头搭接采用斜口搭接。
- ②输送带搭接采用二级搭接。对应钢丝绳长度: 长钢丝绳 1600mm, 短钢丝绳长 800mm。

③钢丝绳绳头搭接处余留 50mm 间隙。

## 3 施工前准备

①人员要求: 人员需要对操作技术以及程序进行掌握, 做到四位一体, 互相保证、互相联系, 通过三名以上的熟练员工对技术进行把关。

②设备准备: 硫化器 3 套、660V 或 380V 交流电源控制箱 1 台、配套硫化(自动/手动)控制开关 3 台、水泵泵 3 台、温度计 3 支、水压板 3 块、把边钢板 2 根。

③材料准备: 面胶 1 卷(1900×1250×4)、芯胶 1 卷(1900×1250×3.8)、胶浆 2 桶、120# 汽油 10L、报纸 50 张、白铁皮 6 块、木板 6 块、毛巾 6 条、塑料盆 2 个、砂纸 20 张、

【作者简介】王海勇(1987-), 男, 中国河南淮阳人, 本科, 工程师, 从事矿山机电运输研究。

线绳1根、记号笔2支。

④工具准备：割刀10把、刀片10盒、卡丝钳2把、活络扳手2把、棘轮式力矩扳手4把、电动角磨机2把、清扫刷2把、钢丝剪2把、剥离钳4把、3m钢卷尺2个、1200mm直角尺1个、水桶2个、不锈钢盆2个、橡胶手套6副、剪刀2把、电吹风1把、木槌4把、干粉灭火器2瓶等。

⑤场地要求：平整、宽阔、干净、无粉尘、空气干燥、有水源、有足够照明。

⑥人员配备：8~10名操作工，1名电工、四位一体到位。

## 4 施工流程

### 4.1 搭建硫化平台和硫化机安装

①在合适位置拆除带式输送机机身架上托辊架，用作硫化平台底梁。

②硫化器下横梁按硫化板角度均匀摆放在带式输送机机身架横梁上。将水压板放在下横梁上，再在水压板上放置隔热木板，然后在隔热板上放置下加热板。

③在硫化器前后两侧各搭建一个与加热板面基本相平长2m左右的平台，用作钢丝绳裁剥平台。

操作要点：①在进行硫化器安装之时，需要相互照应，避免人员或者是器物受损。②硫化器之下的横梁在放置环节，需要保持其稳定，并且保证其与加热板在同一水平面，且中心线和输送带中线相同。③还需要分清上下加热板，避免出错。④硫化器四周要留有便于操作活动的空间<sup>[1]</sup>。

### 4.2 接头的裁剥

①按照接头形式划出接头线。

②按照划线尺寸削剥输送带上层胶面，露出钢丝绳后顺次抽出钢丝，注意保留过渡层芯胶。

③一侧开始按照钢丝绳尺寸要求，以长、短的顺序依次截割钢丝绳，另一侧最外侧的两根钢丝绳都是长的。

④刮去钢丝绳上余留胶，余留胶不能全部刮干净。

⑤用砂纸打磨刮好的钢丝绳，打磨过的钢丝绳要有一定的余留胶。

⑥同时用割刀在钢丝绳根部输送带接口处上下各削出一个长50mm左右长的斜面，以便上下覆盖胶与输送带搭接融合。

⑦用电动角磨机往输送带内侧打磨出一个宽50mm左右的斜胶面。

### 4.3 找输送带接头中心线，固定输送带接头位置

①在两个输送带接头上各找两个中心点，作为接头的中心线。

②摆正两个输送带接头，并放线绳在两个接头的中心线上，依此确定两接头位置是否正确。

③找正两个输送带接头位置后，用夹板把输送带接头固定在硫化平台上，防止输送带接头再移动，并用记号笔在加热板上沿输送带边缘标记出输送带接头位置，以便确定下

覆盖胶的大小和形状。

### 4.4 钢丝绳清洗、刷胶浆

①输送带接头固定牢固后，把钢丝绳反握过来，并在钢丝绳下方铺一层塑料布。

②用毛巾蘸取120#汽油清洗裁剥好的钢丝绳。

③用毛巾蘸取胶浆往汽油清洗过的钢丝绳上刷胶浆，要求胶浆至少涂刷两遍，待胶浆充分挥发后，开始摆绳<sup>[2]</sup>。

### 4.5 铺下覆盖胶、摆钢丝绳

①把面胶均匀展铺在加热板，然后用120#汽油清洗面胶上胶面，最后在面胶上胶面上涂刷胶浆，胶浆至少要涂刷两遍。

②用汽油清洗芯胶胶面。

③待面胶胶浆充分挥发后，将清洗过的芯胶铺放在面胶上面，用木槌敲击芯胶、胶面，使芯胶与面胶胶面充分贴合，按照标记位置摆正，中心线对正。

④按照加热板上标记的输送带接头位置记号线裁切出芯胶、面胶的大小和形状，芯胶要比面胶两端要各短出一个50mm的缺口，胶面要盖住在钢丝绳根部用电动角磨机打磨出的输送带斜胶面。

⑤把裁切好的胶面一端固定牢固，另一端抬起在加热板接缝处先放一块白铁皮，再在下加热板上铺一层报纸，报纸要铺放均匀，不得留有空白加热板，操作完一端另一端重复上述操作。

⑥用汽油清洗芯胶上胶面，然后涂刷胶浆，胶浆至少要刷两遍。

⑦待胶浆充分挥发后，找出输送带接头中间的第47根钢丝绳，按二级搭接方式，按照长短交替搭接顺序将钢丝绳向两边摆放在芯胶面上，钢丝绳尽量往两边拢放。

⑧摆绳操作人员必须将手清洗干净或带橡胶手套。

⑨钢丝绳要互相交替插入搭接，还需要保证其整齐，以规避可能出现的打结方式。而且实际作业环节，还需要拉直钢丝绳，规避可能存在的弯曲以及凹凸状况，还需要精准控制绳子之间的间距，并且在绳头对接处留下50mm左右的长度。

⑩钢丝绳摆好后，需要将钢丝绳外侧的空隙与绳头之间的空隙进行填充，然后将整个绳面按照前述方法涂刷一遍胶浆。

⑪在摆绳的同时，需按照前述方法对上覆盖胶的芯胶、面胶清洗、涂刷胶浆。

摆放好的钢丝绳如图1所示。

操作要点：

①两侧边缘的钢丝绳必须采用长搭接，且最外侧的钢丝绳绳头必须顺着输送带的运行方向摆放，不得逆向摆放。

②钢丝绳对接处的空隙要用料胶填充实，与钢丝绳平高，胶料要紧贴钢丝绳摆放，不得压在钢丝绳上。

③施工期间严禁滴洒进水、油、灰等不洁物。

④同心度的检验：在摆绳前再进行一次中心线核对，确保两条输送带的中心线处于同一直线上。

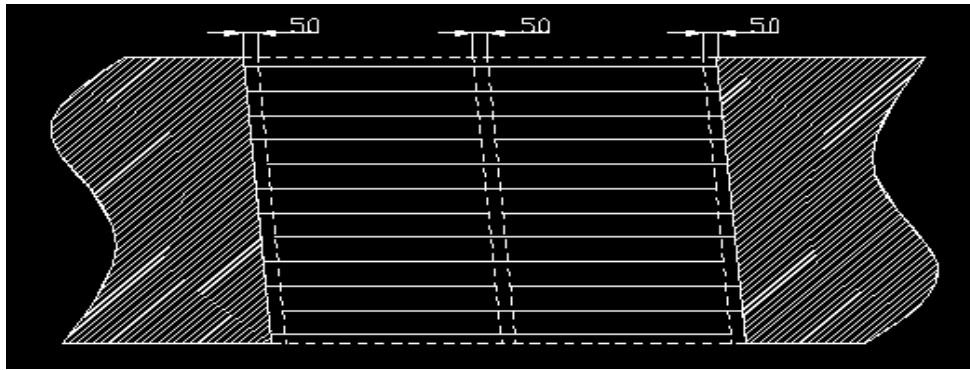


图 1 摆放好的钢丝绳

#### 4.6 盖上覆盖胶、裁胶

①把准备好的芯胶抬起，刷胶浆面朝下，平铺在钢丝绳上，用木槌敲击胶面，使芯胶胶面与钢丝绳充分粘合。

②用汽油清洗芯胶胶面，涂刷胶浆 2 遍。

③待胶浆充分挥发后，把准备好的面胶刷胶浆面朝下铺设在芯胶胶面上，用木槌敲击胶面，使面胶胶面与芯胶胶面充分粘合。

④清洗面胶胶面后，用割刀在胶面上划出若干出气口，以利于气体排出，保证硫化质量。

⑤依照原输送带边缘线裁掉多余的上、下覆盖胶，用下层报纸包住两侧的切口。

⑥用把边钢板把住上、下覆盖胶两侧，并用专用拉杆固定钢板夹紧输送带。钢板要放平、放正。

#### 4.7 压板、紧固

①在铺好的上覆盖胶上面一侧摆上硫化日期和第几接头的数字，数字应有一定厚度的白铁皮裁剪制作。

②在铺好的上覆盖胶上面铺一层报纸，加热板各接缝处放一块白铁皮，然后依次放置加热板、木板、硫化器上横梁。

③用力矩扳手依次旋紧紧固拉杆。

④用水泵泵往加热器水压板内注水，压力达到 1.0MPa 停止注水。

⑤把温度传感器插入对应编号的加热板中，不得出现错误。

#### 4.8 硫化

①确保输送带接头的两端切口平直、干净，并且对接完整，没有缝隙。

②在接头的切口和接触表面上涂抹硫化剂，其目的是增强接头的结合力和耐用性。

③封闭接头，将涂有硫化剂的接头部位对齐并封闭，确保接触表面完全贴合。

④加热硫化，将输送带接头置于硫化加热设备中，这些设备通常具有控制温度和压力的功能。加热的温度和时间取决于使用的硫化剂和输送带的材料。

⑤压力和时间控制，在加热过程中，施加适当的压力以确保硫化剂在高温下完全流动和粘合，从而形成坚固的接头结构。当温度达到 80℃ 左右时，再用水泵泵往水压板内注水，压力达到 1.8MPa 时停止注水。

⑥冷却和固化，在硫化完成后，输送带接头需要冷却至室温。

⑦检验和测试，硫化过程完成后，对接头进行全面的检查和测试，以确认其质量和性能。

#### 4.9 起模、修整

①硫化完成后，接头需要从硫化设备中取出，这个过程称为起模。起模时需要特别小心，以避免损坏接头或影响其结合质量。

②接头从硫化设备中取出后，并不立即投入使用。相反，接头需要进行修整阶段，以便让其完全冷却和固化。在修整期间，接头不应受到外界的强大冲击或负载，以免影响其稳定性和硫化效果。

③在修整阶段，需要对接头进行检验和测试，这些测试包括检查接头的牢固性、粘合情况以及是否符合设计要求等方面。若发现有鼓包，立即用锥子扎孔刺破，防止鼓包扩大<sup>[4]</sup>。

#### 4.10 结束硫化，清理现场，汇报硫化情况

操作要点：

①作业环节剩余的废弃物需要及时进行处理，避免随意丢弃影响后续作业以及周边环境。

②使用完毕之后的硫化器需要整齐摆放并且妥善保管，避免遗失或者是损坏。

③完工后需要进行详细检查，解决可能存在的安全隐患。

#### 参考文献

- [1] 王晓红. 钢丝绳芯输送带接头的硫化及操作法[J]. 煤, 2010, 19(A1): 4.
- [2] 尚文杰. 钢丝绳芯输送带接头性能参数分析与实验方法的研究[D]. 哈尔滨: 东北大学, 2010.
- [3] 朱鹏, 张兆全. 钢丝绳芯阻燃花纹输送带接头设计[J]. 矿山机械, 2019, 47(11): 3.
- [4] 郭冬. 钢丝绳芯输送带接头硫化工艺在煤矿复杂环境下的研究[J]. 煤炭与化工, 2018, 41(5): 4.