

输送带加工技术讲座(续五)

周世元, 周悦

(沈阳长桥胶带有限公司 辽宁 沈阳 110015)

中图分类号: TQ336.2 文献标识码: E 文章编号: 1000-890X(2002)07-0444-03

(接上期)

橡塑整芯带需在平板硫化机上硫化, 硫化温度需考虑到带芯的充分塑化。出锅前还必须冷却到 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下, 以防起泡。

5.2.3 轻型输送带制造工艺和设备

轻型输送带通用的生产工艺有涂覆法和压延法。涂覆法以其产品柔软, 固定投资少和生产灵活性好而被广泛采用。涂覆法是将 PVC 糊或其它树脂溶液以较薄的形式涂覆在相应的织物上, 其工艺过程如图 8 所示。涂覆法采用的主要设备有搅拌机、研磨机、涂布机、凝胶烘房、复合机和压光压机。生产中最重要工艺参数是糊粘度、上胶量、胶层厚度、涂刮刀精度和凝胶条件(即烘房温度和通过烘房的时间)。为提高糊与织物的粘合强度, 在芯糊即底层糊中要加入单组分或双组分的异氰酸酯类粘合剂。在把粘合剂加入到 PVC 糊中时应避免温度过高, 必要时需冷却以保持糊温度在 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下并及时使用。不必追求过高的粘合强度值, 因为过高的粘合强度可能导致复合材料的刚性上升, 从而影响输送带过辊性能和抗撕裂性能。

6 输送带的连接

输送带很少是一次加工制成工作状态下的无端环形的, 绝大多数是以连续生产方式制成大长度的有端开口带, 然后成卷运至工作现场后再依输送机情况对输送带的需要连接成环形带。即使是轻型输送带, 在工厂也是生产成大宽度大长度的胶带, 再切割加工连接成所需长度的环形带。因此, 输送带的可连接性是其必需的特性之一。

输送带的连接工艺必须尽可能保持带的最大

强度和耐屈挠性能, 还需操作简便, 并能尽快安装使用。就整个输送带而言, 连接处的强度无疑是整条带中最薄弱的环节。

6.1 织物芯输送带的连接方法

织物芯输送带的连接方法有: 机械法、热粘接法和冷粘法 3 种, 其中以热粘接法最为可靠。

6.1.1 机械连接法

机械连接法使用铰链销杆或钹扣将输送带的两个连接端扣紧并连接起来。机械连接法是传统的输送带接头方式。虽然采用这种方法接头强度损失较大, 使用寿命较短, 但其操作简便、接头迅速并可及时处理跑长问题, 因此至今仍在广泛使用。整芯带以其特殊的编织结构对机械接头法有较强的适应性。

为获得较好的机械接头强度, 开发了多品种的接头紧固件, 供不同的带厚和带强选择。适合的接头件品种类型尺寸及正确的安装方法很重要, 提高带芯织物纬向密度、强度和层间粘合力亦是提高机械接头强度的有效措施。

6.1.2 热粘接法

热粘接法是将输送带骨架沿长度方向剥离, 然后用粘合材料将两端的骨架搭接粘粘后再加热加压硫化(固化)的接头方法。此法接头强度高, 稳定可靠。

影响接头强度的主要技术参数有粘合面的剪切强度、搭接长度和阶梯数。搭接长度与骨架(布层)的断裂强度成正比, 即织物的强度越高, 搭接的长度越需适当加长。由于输送带用织物强度已标准化, 故接头的搭接长度亦标准化(DIN 22102 第 3 部分)。

输送带的接头形式和结构形式一样有单层

式、双层夹芯式、多层式和整芯式以及轻中重型之分(见图10)。

由图10可见,多层带阶梯式接头强度达不到输送带带体的强度,如4层带接头强度只有带体强度的3/4,这需要在设计中从输送带的安全因数方面来补偿。

整体芯输送带因其无法分层剥离,故只能采用指形交叉热胶接。指形热胶接的接头效果很好,但操作技术要求高,国内尚未推广开来。

热粘接法所用的主要设备是活动平板加热器,用电加热,通过一个胶囊用空气或水对模板施加压力,硫化(塑化)时间根据胶接材料的品种和输送带厚度来决定。值得注意的是,胶接用材料

应与制造输送带时所用的材料一致,并注意切割剥离打磨的质量和清洁度以及搭接对缝的直线度和封口填充胶的质量,以确保接头质量。

6.1.3 冷粘接法

采用氯丁胶型胶粘剂对橡胶型层式带进行冷粘接给现场施工带来很大的方便。虽然接头强度和使用温度受到一定限制,使用寿命和可靠性也不及热胶接,但仍受到了使用者的欢迎,使用日益广泛。为提高接头的可靠性,需特别注意胶粘剂的质量,还必须有固化剂和表面处理剂与之配合。

冷粘接胶接操作程序与热粘接法基本相同,只是省去了加热过程。接头形式宜采用斜割对接,割口填充胶条需凹下,不能凸出。这样,在输送带

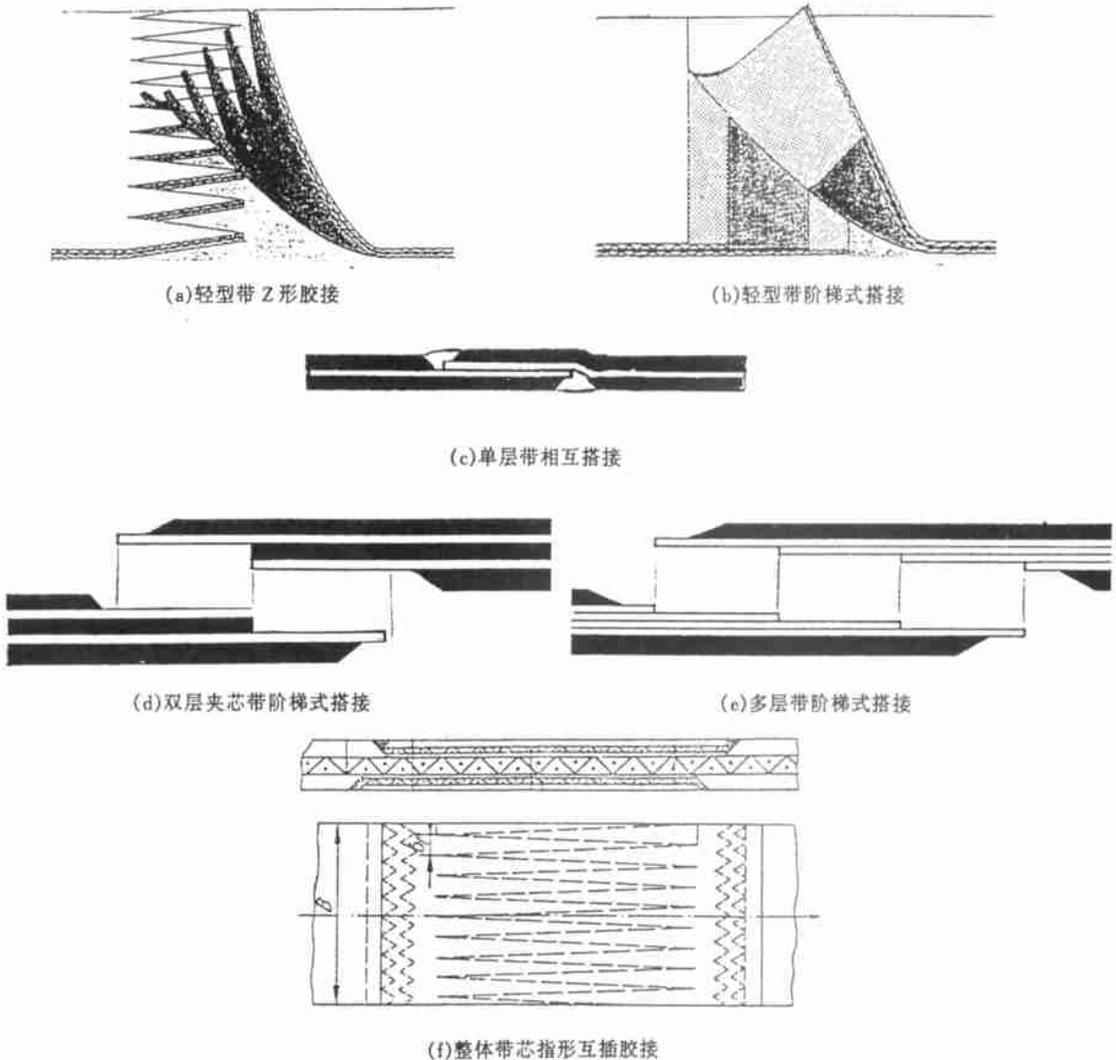


图10 各种织物芯带的接头形式

通过辊筒弯曲处和清扫器时,接头角先进入尔后逐渐通过,接头处被刮开的可能性较小,运转较为安全。

6.2 钢丝绳芯带的连接

钢丝绳芯输送带的连接只能用热硫化法来实现。它不是将钢丝一根根地接起来,而是通过介于钢丝绳之间的胶料与钢丝绳的粘合剪切力来获取接头强度。钢丝绳埋裹在胶料中,胶料与钢丝绳的粘合力随粘合长度增大而增大,甚至超过钢丝绳的断裂强度,这就是钢丝绳芯带接头的理论基础。世界各国对钢丝绳芯带接头的设计基本上都是按 DIN 22131 标准进行的。现在还采用了有限元分析法以改进提高。钢丝绳芯带的几种接头形式见图 11。

如果输送带钢丝绳间距内可以置入另一端的钢丝绳并保持必要的中间胶厚(最少 1.5 mm, 2.0 mm 以上较合理)即可采用一级搭接;如果不够放置一根钢丝绳并保持一定的中间胶厚度,就要采用二级、三级甚至是四级搭接。级数越多,总的接头长度就越大,强度降低的相对因素也就越多。但总的来说,在各种输送带的接头中,钢丝绳芯输送带的接头是最可靠的。

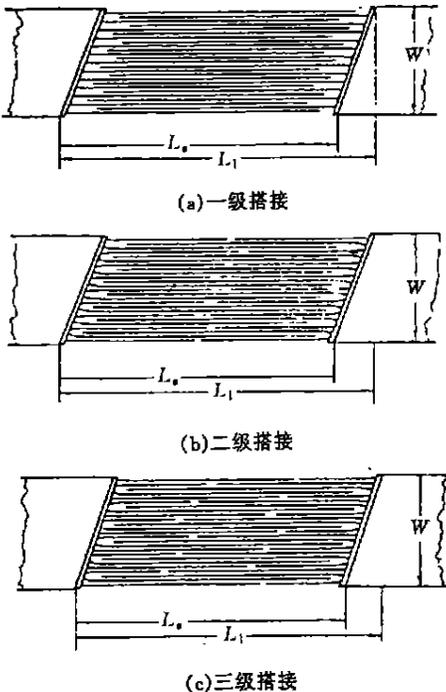


图 11 钢丝绳芯带的接头形式

接头制做的技术很重要。其要点是:

- (1)操作地点较少灰尘和水分污染;
- (2)操作人需经培训并了解粗制滥造的后果;
- (3)工具设备齐全。准备的胶料要与母带胶性能一致,没有任何污染和焦烧现象,规格适合接头要求;
- (4)连接部位过渡层要有一定的斜度;
- (5)切割打磨后保留在钢丝绳上的橡胶膜厚度应尽可能一致;
- (6)避免因打磨而出现的焦烧,不要过多地使用溶剂清洗和涂刷过多的胶浆;
- (7)接头排列形式要符合设计要求,钢丝绳要摆放平直,通过中央钢丝绳校直输送带;
- (8)绳间填充的芯胶需足够宽厚并与上下覆盖胶相结合;
- (9)胶接后进行硫化时,两边需有边铁固定以保证接头部位的带宽和带厚与其它部位一致;
- (10)硫化压力为 0.8 ~ 1.0 MPa, 温度为 140 ~ 150 °C, 硫化时间可大致按每毫米带厚 3 min 计。更准确的硫化时间可根据胶料的硫化条件和带厚来综合确定。硫化结束后应待彻底冷却后再启模。

7 输送带的性能

7.1 强度

强度是输送带最基本的性能参数,是反映输送带承受拉应力、传递动力和支承输送物料能力的基本参数。输送带强度的大小取决于所用骨架材料的种类和强度,可近似地按织物层的总强度或钢丝绳单根强度的总和来计算。但由于输送带破断沿带的厚度和宽度方向具有非均一性,使用中各部位受外界作用又不同以及接头等因素的影响,输送带的真实强度比计算值要低得多。因此,在设计中计算强度时必须考虑到贮备因数(安全因数)。

7.2 伸长特性

输送带的伸长特性对输送带的使用性能有重要的影响。织物芯输送带的伸长包括 3 个方面:

- (1)初始伸长:输送带安装时施加一定拉伸张力即产生初始伸长,其作用是消除松弛现象。

(未完待续)