

输送带加工技术讲座(续二)

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)04-0250-03

(接上期)

(2)胶料粘合强度不因输送带的长时间反复弯曲、表面压力和外部冲击等因素而下降。

(3)耐热性能要保证输送带在多次热接头和热修理后使用性能不明显下降。

(4)有较高的撕裂强度和刚性,能为输送带提供适当的挺性,对外来物的冲击与穿刺有一定的缓冲抵御能力。

(5)当要求覆盖胶有阻燃、耐油或耐热等特性时,带芯胶也要有同样的性能。

(6)有较好的防焦烧加工适应能力。

3.4 配方示例

各生产厂对自己的配方都十分保密,在各种资料中鲜有真实报道。本节提供配方示例意在使读者能从配伍原则中考察输送带配方的发展趋势,为性能、工艺与成本的综合提供参考。

覆盖胶配方示例见表 4。带芯胶配方示例见表 5。整体芯输送带带芯浸渍用 PVC 糊配方示例见表 6。

4 输送带的设计

输送带的设计方案是由设备情况和拟输送物料的性能、形态以及环境条件决定的。良好的设计既能保证输送带的使用性能,延长使用寿命,又能降低制造成本。在设计前应当先了解被输送物料的类型、质量和形态以及装料落差、输送量、流动形态(质量的、体积的)以及输送路线和距离作为设计的基本参考点。设计内容大致有:结构、强度和安全因数、带宽和构形、覆盖胶以及横向增强。

4.1 结构

织物芯输送带依织物的构造不同可分单层式、双层夹芯或 3 层夹芯式、多层式和整芯式。夹芯式输送带中间夹胶厚度为 1.5 mm 左右,夹芯可以改善输送带的缓冲性能,调节横向刚性;多层带受自身结构的影响,存在较多缺点,现已被限制在 4 层以内;与多层带相比,整芯带使用中进入带辊时的拉力与伸长更易达到平衡,有承受瞬间巨大冲击的能力,机械接头强度也高。

表 2 各种输送带用覆盖胶的物理性能

类别	级别代号	性能特征	拉伸强度/M Pa	扯断伸长率/%	磨耗量/mm ³	工作温度/℃
通用型	H	抗切割和撕裂 特高负荷	24	450	120	-40~+80
	D	高负荷、高耐磨	18	400	100	-30~+80
	L	标准负荷、耐磨	15	350	200	-30~+80
	Q	中、轻负荷、耐磨	10	300	300	-25~+60
耐热型	T ₁	中等耐热	18	400	175	-25~+100
	T ₂	中高耐热	12	400	300	-25~+150
	T ₃	高耐热	10	400	200	-25~+200
阻燃型	S(橡胶)	高阻燃、导静电	15	350	200	-25~+80
	V(PVC)	高阻燃、导静电	12	300	280	-10~+50
耐油型	G	耐矿物油脂	13	350	200	-25~+60
耐寒型	R	高耐寒、耐磨	18	450	100	-45~+80

表 3 各种输送带的粘合性能

输送带类型和部位	粘合强度/(kN·m ⁻¹)
织物芯输送带	
布层间	5
覆盖胶-布层	
覆盖胶厚度 0.8~1.5 mm	3.5
覆盖胶厚度大于 1.5 mm	4.5
钢丝绳芯输送带	
钢丝绳-带芯胶	15 <i>d</i> +15
覆盖胶-带芯胶	12

注: *d* 为钢丝绳直径, mm。

钢丝绳芯输送带由钢丝绳纵向平行排列以及钢丝线绳编织等不同的结构形式。

输送带的常见结构形式见图 3。

4.2 强度和安全因数

输送带的强度主要由带芯骨架提供。安全因

数是输送带的拉伸强度与最大工作张力之比(最大工作张力的计算方法参见 ISO 5084)。与安全因数确定有关的因素有: 输送物料的情况; 输送设备状况, 如驱动辊筒包角的大小、启动条件、管理状态和运转周期; 输送带特征, 如骨架材质、输送带结构和接头方法等。一般织物芯输送带的安全因数为 10~20, 普通带为 10, 高强力带为 10~14, 耐热带为 15~20, 钢丝绳芯带为 5.5~10(我国多取 7)。选择安全因数时应慎重, 过分强调安全会增加成本, 反之, 过分强调经济性, 又有导致输送带使用寿命缩短的危险。

图 4 所示为不同类型输送带的基本强度范围。

表 4 普通输送带覆盖胶配方

H 级(24 MPa)		D 级(18 MPa)		L 级(15 MPa)		Q 级(10 MPa)	
组分	用量/份	组分	用量/份	组分	用量/份	组分	用量/份
NR	80	SBR1500	100	SBR1712	65	SBR1712	100
SBR1500	20	炭黑 HAF	50	BR	35	氧化锌	5
炭黑 HAF	45	氧化锌	5	炭黑 ISAF	65	硬脂酸	1.5
氧化锌	5	硬脂酸	1.5	氧化锌	4	炭黑 HAF	60
硬脂酸	1.5	促进剂 CZ	0.75	硬脂酸	1	陶土	20
促进剂 CZ	0.5	硫黄	2	促进剂 CZ	1.2	轻质碳酸钙	30
硫黄	3	防老剂	1.5	硫黄	2	树脂处理碳酸钙	35
防老剂	1.5	抗臭氧剂	1.5	防老剂 4010NA	1	芳烃油	15
抗臭氧剂	1.5	操作油	3.5	防老剂 D	1	古马隆树脂	5
操作油	5	古马隆树脂	5	芳烃油	25	石蜡	1
				古马隆树脂	5	防老剂 4010NA	1
				石蜡	2	防老剂 RD	1
						硫黄	1.75
						促进剂 CZ	1
						促进剂 TS	0.4
合计	163	合计	170.75	合计	207.2	合计	277.65

表 5 织物芯与钢丝绳芯输送带带芯胶配方

织物芯带擦贴胶		钢丝绳芯带带芯胶 A		钢丝绳芯带带芯胶 B	
组分	用量/份	组分	用量/份	组分	用量/份
SBR1500	75	SBR1500	80	NR	70
NR	25	BR	20	SBR1500	30
增塑剂 Reogen	2	白炭黑	25	半补强炭黑	15
硬脂酸	1	氧化铝	2	炭黑 HAF	50
氧化锌	5	氧化锌	5	氧化锌	5
防老剂 RD	1	防老剂 RD	1.5	防老剂 RD	2
快压出炭黑	20	炭黑 N339	25	软化重油	5
热裂解炭黑	25	间苯二酚(60%)	5	硬脂酸	2
芳烃油	7	芳烃油	8	硫黄	3
松焦油	7	环六甲基四胺	1.6	促进剂 NOBS	1.1
硫黄	2.25	硫黄	3.5	环烷酸钴	7
促进剂 NOBS	1.25	促进剂 NOBS	0.6		
促进剂 TMTD	0.2				
合计	171.7	合计	177.2	合计	190.1

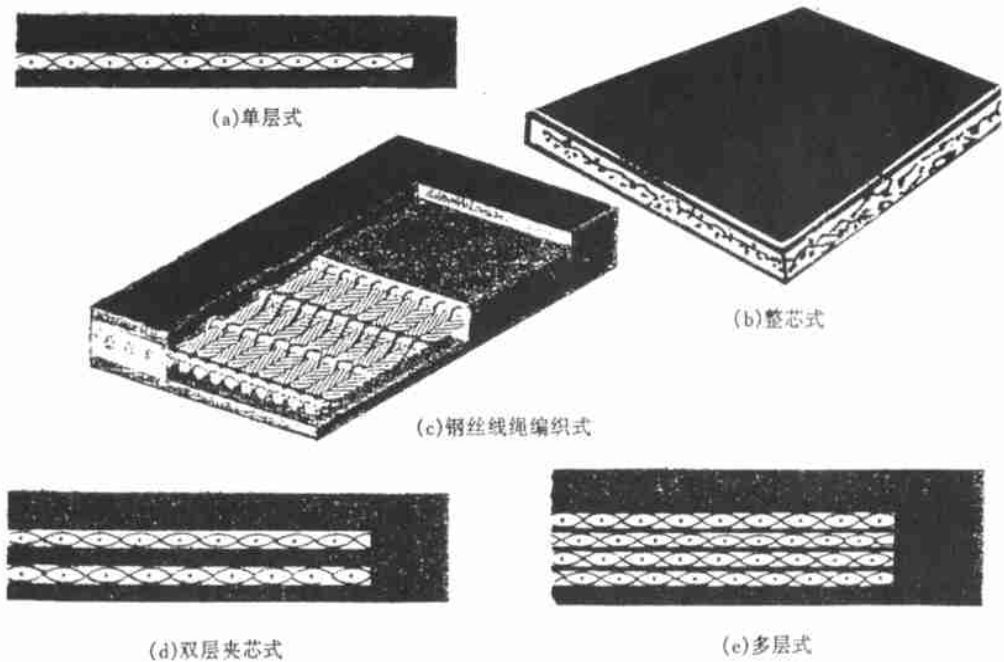


图 3 输送带的结构形式

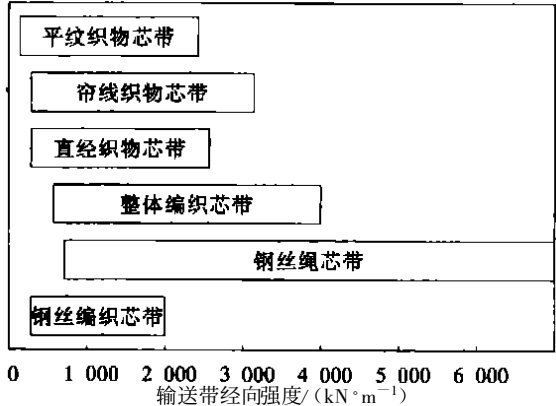


图 4 不同类型输送带的强度范围

表 6 整体芯输送带带芯浸渍用 PVC 糊配方 份

配方组分	芯糊	盖糊
PVC 树脂	100	100
增塑剂 DOP	20	20
磷酸酯增塑剂	70	50
固体阻燃剂	15~20	20
铅-锌-钡热稳定剂	5	5
抗静电剂	3	8
间甲白粘合体系	20	0
着色剂	适量	适量
填充剂	0	5~10

4.3 带宽与构形

物料的最大尺寸是决定带宽的重要参数,其

次才是输送能力。输送带过窄难以保持物料在输送带上的稳定放置。表 7 所示是物料的最大尺寸与输送带最小宽度的关系。

构形是指输送带的形态构造,如挡边、挡板、导向、成槽、成管、成扇等。当今管形输送带发展迅速,因为它适应了环保和上下弯曲运行等多项综合性能要求。同样,它们的宽度也必须以物料块度大小为前提,其次才能考虑倾斜角度和输送能力。

4.4 覆盖胶设计

覆盖胶的设计首先是胶料种类和质量等级的确定,其次是适合的厚度,再次是表面形态。覆盖胶的质量和厚度与输送带的使用寿命是一致的。烯烃类橡胶对冲击磨损及化学腐蚀有较高的抵抗能力,摩擦因数较大;PVC 树脂的弹性不如橡胶好,但 PVC 阻燃、耐油,有较好的卸料和清洗性能;CR 和 NBR 的强度、阻燃性、耐油性及摩擦因数高于 PVC 树脂。

设计覆盖胶厚度应考虑磨损速度与上料条件。表 8 所示为普通输送带上覆盖胶的附加耐磨厚度。加厚时需兼顾上下覆盖胶的厚度比(3:1 为宜),以防输送带起拱。

(未完待续)