

输送带加工技术讲座(续一)

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)03-0187-02

(接上期)

直经结构[见图 2(c)]由主经线、编织经线和纬线 3 部分组成,经纬线不交叉,编织经线起固定连接的作用。此种结构织物最大的特点是强度高、伸长小、耐冲击撕裂,比较适合于制造单层和双层带。采用直经结构织物为骨架的输送带的生产工艺简单、性能优越,因此直经结构是取代平纹结构的发展方向。直经结构织物有代表性的规格有 E(E)P200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1 000, 1 250, 1 400 和 1 600 kN·m⁻¹以及 D(E)P 800, 1 000, 1 250, 1 600, 2 000 和 2 500 kN·m⁻¹。

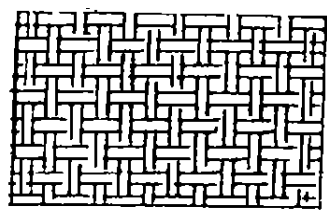
整体编织[见图 2(d)]即为多层交织。组成上可分为经线、纬线和叠线三部分。纬线 2~5 层,呈平直状态,经线是上下斜线交织的,叠线是附加在带的上面和背面的棉线。纬线材料多为锦纶,经线按强度要求可分别采用锦纶、涤纶和芳纶。纬线和经线中均配有 30%左右的棉纱以增进其与 PVC 糊的粘合,棉纱还兼有阻燃(吸收锦

纶与涤纶的融滴)和缓冲作用。整体编织结构的密度大、组织疏松,可制得厚度大、强度高的重型织物,可用于生产煤矿井下使用的阻燃输送带。整体编织结构具有很强的整体性,耐屈挠、抗冲击和撕裂,机械接头强度较高,其拉伸强度在 400~4 000 kN·m⁻¹之间,是目前国内发展最快的输送带用织物结构。

捻纹结构[见图 2(e)]中的纤维排布非常稀疏,纬线的强度高,经线只起加工定型作用,为非抗拉部件。这种结构的织物在输送带中用作缓冲衬垫层以提高织物芯输送带和钢丝绳芯输送带的抗冲击与抗撕裂性能。捻纹结构有刚性和柔性之分,刚性结构的纬向材料为直径 1.5~2.0 mm 的细钢丝绳,其单根断裂强度为 1.5~3.7 kN,柔性结构纬向材料为直径 1.5~4.0 mm 的高强高伸锦纶线绳,单根断裂强度为 1.2~4.5 kN,断裂伸长率大于 25%,这两种结构的经向材料均为锦纶。

表 1 常用纤维的物理性能

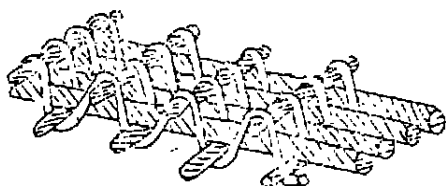
项 目	棉	锦纶	涤纶	芳纶	玻璃纤维	钢丝
密度/(Mg·m ⁻³)	1.54	1.14	1.38	1.44	2.54	7.85
断裂强度/(cN·dtex ⁻¹)	3.0~4.9	6.4~9.5	6.3~9.0	17.8~19.0	8.5	3.4
断裂伸长率/%	6~8	16~22	7~17	3.5~4	5	1.7~2.5
软化温度/℃	—	230~235	238~240	—	—	—
150℃收缩率/%	0	5	11	0.2	0	—
性能特征	强度低,吸湿,霉变,耐热,耐碱,不耐酸	耐动态弯曲和磨损,蠕变较大,有吸能潜力,耐碱,轻度耐酸	动态性能比尼龙略差,蠕变小,耐磨损,耐热,耐酸	强度高,对压缩敏感,吸能不及涤纶,耐热,耐酸碱,尺寸稳定,不燃烧	耐热,尺寸稳定性好,强度高,易碎,不耐冲击和撕裂	刚性大,模量大,伸长小,耐热,不耐腐蚀
常用代号	B 或 C	P 或 N	E 或 T	A 或 D	G	ST



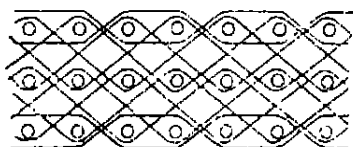
(a)平纹结构



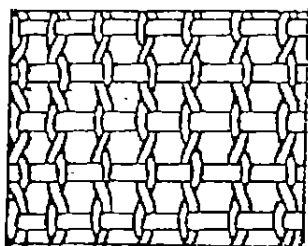
(b)帘线结构



(c)直经结构



(d)整体编织



(e)捻纹结构

图2 织物结构形式

2.3 钢丝绳

输送带所用的钢丝绳采用高级碳钢制造, 钢丝直径为0.2~1.0mm, 抗拉强度为1800~2600 MPa, 表面镀锌防锈并兼有加强钢丝与橡胶粘合的作用, 对输送带的使用寿命至关重要。绳的结构多为7股式, 基本单元为钢丝, 钢丝捻合成股, 多股螺旋排列绞合成绳。绳径为2.0~14.0mm, 单根钢丝断裂强度为3.7~175 kN, 结构形式有7×7, 7×12, 7×19, 7×31等品种。由

多根钢丝组成的钢丝绳保证了在低伸长下的高柔性。对钢丝绳的要求是尽可能小的直径和尽可能高的强度以及牢固的镀锌层和开放式结构。开放式结构有利于芯胶的渗入。

3 胶料与配方

3.1 聚合物

输送带的广泛应用使其对性能与成本的要求更趋于多样化和苛刻化。输送带所用聚合物品种甚多, 可分为橡胶类和树脂类。强度在中量级以上的织物芯带与钢丝绳芯带多用橡胶, 所用橡胶中又以NR, SBR, IR和BR居多。NR有较高的抗切割性能, SBR耐磨损, 其它如CR, NBR, EPR和CIIR则用于有特殊性能要求的输送带。硅橡胶和氟橡胶也有使用, 但仅限于某些特殊性能带的表面层。PVC树脂常用于整体编织芯输送带及轻型输送带。PU树脂则多用于食品工业和表面光滑且耐磨性强的轻型带。

3.2 覆盖胶

覆盖胶的主要功能是保护带芯, 承受输送物料带来的磨损、冲击、切割、腐蚀以及大气环境的作用, 满足诸如耐热、耐寒、耐油、耐酸碱、阻燃和导静电等不同的特性要求。从工艺角度来说, 覆盖胶胶料需有较好的抗焦烧性、压延、挤出和涂覆等加工性能以及自粘和互粘性, 硫化或塑化后表面要光滑明亮。表2示出了各种输送带用覆盖胶的基本物理性能。覆盖胶的强度和磨耗性能对输送带的使用寿命影响很大。如果以覆盖胶的拉伸强度为10~14 MPa时输送带的耐用率为100, 则拉伸强度为18~20 MPa时的耐用率为120, 拉伸强度为25 MPa以上时的耐用率为140。磨耗量大会缩短输送带的使用寿命。

3.3 带芯胶

带芯胶料与骨架直接接触, 在输送带中起粘合、隔离、缓冲和增强刚韧性的作用, 综合性能应满足以下要求:

(1)与骨架有良好的粘合性能, 易于渗入织物内部或钢丝绳股线之间起“钉子效用”, 更需与织物或钢丝绳有化学的结合。表3所示为各种输送带的粘合性能要求。

(未完待续)