

# 输送带加工技术讲座(续完)

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)08-0508-02

(接上期)

(2)弹性伸长: 输送带运转时从紧边到松边变化中产生, 弹性伸长在带的每一循环过程是不断产生又恢复的, 是输送带伸长的主要部分。

(3)永久伸长: 持续不断的弯曲变形导致的弹性伸长稳定下来不再回复的部分称为永久伸长。它是持续增长的, 贯穿于输送带的整个使用期。过大的永久伸长对输送带的运行不利, 需从制造上努力降低。

钢丝绳芯输送带的初始伸长很小, 在张力周期循环中亦无伸长增大, 涤纶的永久伸长比锦纶小, 因此要根据不同用途选择带芯材料。

## 7.3 纵向弯曲

纵向弯曲是输送带在传动、旋转和改向辊筒上弯曲的性能。围绕辊筒运行的分层输送带外层受到拉伸而内层受到压缩, 外层拉伸过大会导致疲劳, 引起强度损失, 内层在过渡压缩下会起皱褶, 同样使强度降低。由于胶带有一定的刚性, 致使实际辊筒包角比计算值略小(约小 $14 \sim 22^\circ$ ), 影响力的传递, 这也就是弯曲阻力。不难想象, 输送带的布层越多、带体越厚、越硬、带的屈挠性越差, 弯曲阻力也就越大, 输送带的使用寿命就越短、能耗越高, 这同时也是多层带需要减层的原因之一。

整体编织芯输送带的情况不同, 输送带经线不是按直线排列于织物内, 而是通过纬线斜交行走的, 产生的应力能围绕辊筒达到平衡, 输送带不受损伤, 因此纵向弯曲性能比多层带要好。

钢丝绳芯带内的钢丝绳是加捻并股绞合成绳的, 应力同样是消耗在钢丝绳内外之间, 因而表现出一定的柔软性, 较易于通过小直径的辊筒。

## 7.4 成槽性

对于输送散料的输送带来说, 成槽运输是提高输送能力的有效措施。目前输送带最大的槽角为 $55^\circ$ 。成槽性反映了输送带横向弯曲的能力, 也就是横向刚性。成槽性取决于带宽、带芯材质和带厚。如果刚性过大, 成槽不足, 输送带在运行中就只能靠边部支承, 致使带边和托辊都过度磨损; 如果刚性不足, 成槽过度, 输送带在运行中与托辊的槽形过于一致, 输送带又会在托辊相接处弯折磨损, 导致早期损坏; 理想的成槽是输送带在空转时落在中间托辊上, 运行时与中间和两侧托辊同时接触。

## 7.5 抗冲击和撕裂性能

冲击和撕裂破坏是输送带早期破坏的重要原因。常见的冲击破坏是明显的覆盖胶破损或输送带穿透, 穿透物体受阻即可能造成长的纵向撕裂口, 这是最危险的; 还有隐性破坏, 覆盖胶表面无明显的破坏而内部骨架受损, 强度降低, 形成薄弱点, 随运行时间的延长而不断扩张, 有导致输送带破断的危险。

输送带的耐冲击性与骨架材料、组织结构、层间芯胶和覆盖胶的厚度密切相关。棉帆布布层厚有较好的抗冲击性。因为能量的吸收主要发生在橡胶层内, 较厚的层间胶对提高抗冲击性有利, 但在受冲击时变形受到织物的限制, 缓冲能力有限。故对承受较大冲击的织物芯输送带和钢丝绳芯输送带都应提高覆盖胶厚度, 并采用横向增强层结构。据德国凤凰公司称, 采用合成纤维绳横向增强, 单面覆盖胶中置入增强层时反作用增大1倍, 如上下两面都置入加强层时, 反作用力将增大2.5~3倍, 平均寿命提高1倍。

对于织物芯输送带来说,提高织物的纬向密度和纬向强度,能提高输送带的抗冲击和抗撕裂性能,并有利于输送带进行机械法接头。

## 7.6 摩擦和磨损

输送带靠摩擦力传动,输送带的传动面与驱动辊筒之间的摩擦因数  $\mu$  在 0.1~0.5 之间。摩擦因数的大小与弹性体材料品种和辊筒表面的干湿状态有关,也与运行速度、压力和湿度的变化有关。输送带承载面的摩擦性能和形态对输送物料中的稳定性、爬坡能力以及装卸和清洗性能都有很大影响。

磨损是被输送物料在输送带上冲击跳动而造成的覆盖胶磨损消耗。磨损的主要形式有:冲击切削磨损、跑偏磨损、摩擦磨损、疲劳磨损和溶胀磨损,其中又以冲击切削磨损与溶胀磨损(油的污染溶胀)最为严重。

降低磨损就可延长输送带的使用寿命。降低磨损的有效措施之一是选用高耐磨强度的覆盖胶并增大其厚度;二是改善作业条件,包括减小物料粒度、投料点落差及防止物料在输送带上的弹跳打滑,让投料方向和速度与输送带运行保持一致;还要加强维护保养,防止跑偏和注意油污。

## 8 性能测试和标准

性能测试的重要性在于:

- 对生产质量进行监督、控制和管理;
- 为用户提供质量保证,履行合同职责;
- 推进企业技术进步,也是企业技术水平的反映。

通过测试可提高产品质量档次,便于研究新情况,发现新问题,开发新材料、新工艺、新技术,推出新产品,使企业不断前进。

输送带的性能测试可在 4 个不同层次展开:

(1)国家标准化试验。依据 GB 7984 和 GB 9770 的规定对普通织物芯输送带、钢丝绳芯输送带应进行如下常规测试:

拉伸强度和伸长:整条带和覆盖胶;

磨耗:覆盖胶;

10%定负荷的伸长:织物芯整条带;

成槽性:整条带;

直线度:整条带;

粘合强度:胶与织物,织物层间,胶与钢丝绳,胶与胶;

尺寸偏差:带长、带宽、带厚、上下覆盖胶厚、钢丝绳芯在带中的位置。

(2)阻燃输送带特性试验。依据 MT147 和 MT668 规定进行以下定期试验和形式试验:

导静电性:胶带表面;

燃烧试验:全厚度的和去掉覆盖胶的;

转鼓摩擦:全厚度带;

巷道丙烷燃烧:宽 1 050 mm 以上的整条带。

(3)国外已发展为标准化的动态试验。主要包括以下项目:

织物芯带接头动态疲劳寿命;

织物芯带动态负荷永久伸长和弹性伸长;

钢丝绳芯带接头动态疲劳寿命;

钢丝绳芯带钢丝绳动态疲劳拔脱强度;

钢丝绳芯带钢丝绳胶料渗透度。

(4)开拓性测试研究。这方面的试验具有一定的保密性。已知的试验项目有:屈挠运转、动态冲击、穿刺、撕裂、磨损试验、高低温运转、弯角、倾斜、弯曲运转试验、成管、成扇功能试验、食品卫生保健性试验等。这方面的测试国外大多是由生产商与大专院校、科研单位合作进行,水平较高,重在开发提高。我国的测试水平基本停留在前两个层次上。

## 9 结语

我国输送带总的生产能力、厂家数及产量堪称世界第一,但就产品使用寿命、品种规格、生产和测试手段的整体水平而言,与世界先进水平的差距还比较大,加上近年来的盲目发展和恶性竞争,产品质量更有下降的趋势。

我们当充分认识输送带生产的特点:它是大产品,有大价值,必须满足各种大小工程配套的质量要求;生产要有大厂房、高大精尖成套重型设备,固定资产和流动资金占用量大,属资金、技术密集型产品;生产必须有规模,企业才能有效益。因此,现有输送带生产企业当加速联合、兼并、改型和改向,解决生产总量过剩的问题,提高质量、增加品种和效益。以发展求生存,才能生存。

(本讲座终)