

我国输送带及其织物带芯概况

王妍伟,王 华,杨东辉

(中国神马集团神马实业股份有限公司,河南 平顶山 467000)

摘要:介绍我国输送带及其织物带芯的生产和市场现状与发展趋势。我国输送带骨架材料的升级换代正在快速进行:棉帆布输送带产量下降,锦纶输送带、整体织物芯输送带和钢丝绳芯阻燃输送带等高强度输送带产量大幅度增长。淘汰棉帆布带芯,采用聚酯-锦纶帆布带芯,开发直经直纬织物带芯,提高整体织物带芯产量及完善织物带芯强度规格是我国输送带及带芯发展的方向。

关键词:输送带;织物带芯;帆布带芯;整体织物带芯;直经直纬织物带芯

中图分类号:TQ336.2;TQ330.38⁺7 **文献标识码:**B **文章编号:**1000-890X(2004)02-0120-04

近年来,我国输送带发展迅速,产品产量和质量不断提高,升级换代不断进行,市场竞争不断加剧。本文简介了我国输送带及其织物带芯的生产和市场现状与发展。

1 输送带

1.1 现状

输送带一般由带芯和覆盖层(胶)组成,是物料运输设备的重要部件。我国各类胶带生产企业上千家,其中具有一定规模的企业 300 多家,输送带年产能已达到 2 亿 m^2 ^[1],远大于市场需求。与此同时,英国芬纳、德国凤凰、法国德普三大胶带公司相继进入我国市场,导致市场竞争更加激烈,出现了胶带产品压价倾销的问题及胶带行业整体亏损的局面。

据国家统计局统计,2002 年我国输送带产量为 7 388 万 m^2 ,同比增长 4.1%。中国橡胶工业协会 41 家会员单位的统计结果为,输送带产量为 3 611 万 m^2 ,同比增长 4.3%,其中棉帆布输送带(包括聚酯-棉帆布输送带)产量为 1 014 万 m^2 ,同比下降 3.3%;锦纶和聚酯输送带产量为 1 206 万 m^2 ,同比增长 15.5%,钢丝绳芯输送带产量为 562 万 m^2 ,同比下降 10.1%(但钢丝绳芯阻燃输送带同比增长 15.1%);整体织物芯输送带产量

为 688 万 m^2 ,同比增长 23.3%。

可见,我国棉帆布输送带产量下降,而锦纶和聚酯输送带、整体织物芯输送带及钢丝绳芯阻燃输送带等高强度输送带产量却大幅度增长,这表明输送带骨架材料的升级换代正在快速进行。

1.2 产品结构

输送带的品种很多,根据带芯材质,分为织物芯输送带、钢丝绳芯输送带、牵引钢丝绳芯输送带(钢缆输送带)和钢网输送带等;根据使用性能,分为普通输送带、阻燃输送带、耐热输送带、耐寒输送带、耐油输送带和耐酸碱输送带等;根据形状,分为管状输送带、挡边输送带、花纹输送带、提升输送带和盖状输送带等^[1]。

对织物带芯和钢丝绳芯输送带而言,发达国家的棉帆布输送带已遭淘汰,化纤帆布输送带已逐渐由强度性能优异的直经直纬织物芯输送带替代,直经直纬织物芯输送带产量已占织物芯输送带总产量的 10%~20%;高强度(断裂强度不低于 2 000 $\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$)输送带多采用钢丝绳芯结构,钢丝绳芯输送带产量约占输送带总产量的 25%。受传统因素的影响,我国棉帆布输送带产量仍占输送带总产量的 25%左右,而钢丝绳芯输送带产量却仅占 15%,直经直纬织物芯输送带的研究尚处于起步阶段。

整体而言,我国输送带在产品品种和产量上基本能满足国内需求,并有部分出口,但与发达国家相比,还存在一定的差距,如产品规格系列不完

作者简介:王妍伟(1976-),女,河南洛阳人,中国神马集团神马实业股份有限公司助理工程师,学士,从事织物骨架材料新产品的市场调研和推广工作。

全、使用寿命较短、产品档次较低及测试手段不完善等问题。

1.3 发展趋势

目前,世界先进的胶带生产技术被欧、美、日等国家和地区的工业集团垄断。其中,北美生产输送带的公司有 9 家,欧洲(俄罗斯除外)有 40 家之多^[2]。

近年来,大多数工业化国家的生产能力过剩,而亚洲却成为世界工业的发展热点。我国努力扩大内需,刺激经济增长,特别是增加对水力、农业、能源和城市基础建设投入的宏观调控政策,拉动了运输行业的经济增长;同时我国煤炭、冶金、电力和港口等领域运行状况的好转,增大了对各种用途输送带的需求量。

根据煤炭工业和冶金工业的发展,预计 2005 年主要工业领域的输送带需求量为 9 000 万 m²,其中各行业的输送带需求量比例为:煤炭 35%,冶金 25%,港口 22%,化工及建材 12%,其它 6%;出口量为 500 万 m²。

2 织物带芯

2.1 现状

带芯是输送带的骨架材料,几乎承受输送带工作时的全部负荷;覆盖胶是织物带芯的保护层,使织物带芯免受冲击、磨损和腐蚀,其成本约占输送带的 40%^[3]。输送带织物带芯从结构上主要分为帆布(分层式织物)带芯(如图 1 所示)、整体织物带芯(如图 2 所示)、直径直纬织物带芯(如图 3 所示)及其变型。前两类带芯,尤其是帆布带芯在我国已基本形成生产规模,而直径直纬织物带芯的生产正处于起步阶段。

发达国家输送带织物带芯的材料主要为锦纶 6、锦纶 66、聚酯、聚酯-锦纶和芳纶等,其中锦纶 66 和聚酯消耗量较大,芳纶刚进入应用阶段。我国输送带织物带芯的材料主要为聚酯、锦纶和棉。

2002 年,我国输送带带芯用纤维织物 2.9 万 t,其中棉帆布 0.7 万 t,化纤帆布和化纤-棉交织或混纺帆布 1.5 万 t,整体织物带芯 0.7 万 t,钢丝绳芯输送带防横向撕裂网格布用量不足百吨^[4]。

近年来,我国输送带织物芯产销量呈逐年上升趋势,但产量增长率大于消费增长率,因此织物

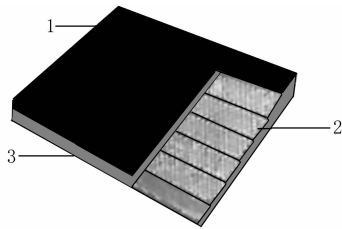


图 1 帆布芯输送带结构

1—上覆盖胶;2—帆布带芯;3—下覆盖胶。

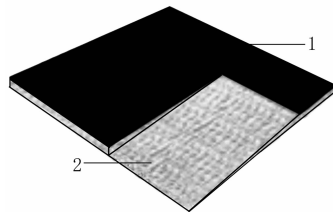


图 2 整体织物芯输送带结构

1—覆盖胶;2—整体织物带芯。

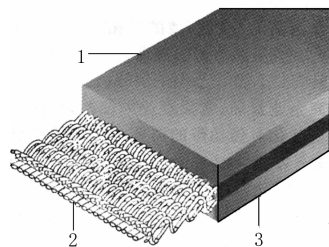


图 3 直径直纬织物芯输送带结构

1—上覆盖胶;2—直径直纬织物带芯;3—下覆盖胶。

带芯总体过剩,大多数织物带芯生产企业处于微利状态,仅阻燃输送带用整体织物带芯生产企业经营状况较好。

2.1.1 帆布带芯

(1) 棉帆布

棉帆布主要包括聚酯-棉、丙棉、纯棉等帆布。棉纤维具有与橡胶粘合性能好的特点。用棉帆布制成的输送带具有柔韧性和成槽性好、价格便宜等优点,主要适用于小块状、粉末状物料(木屑、稻谷、水泥和矿砂等)的中短距离输送。棉帆布的缺点是断裂强度较低,易腐蚀,疲劳寿命短^[5]。

棉帆布输送带在发达国家早已被淘汰,而在我国的消费量目前仍居输送带之首,占输送带总消费量的 25% 以上。近年来,棉纱价格波动较大,为降低成本,有些企业采用等外棉纱甚至垃圾

棉加聚酯长丝替代一级棉纱织造棉帆布,大大降低了棉帆布质量。

(2) 锦纶帆布

锦纶帆布的经线和纬线均为锦纶纤维,其最突出的优点是耐磨性和耐疲劳性好、强度高,用锦纶帆布制成的输送带具有带体薄、强力高、抗冲击、成槽性好、层间粘合强度大、屈挠性能优异及使用寿命长等特点,但锦纶纤维模量低、断裂伸长率和定负荷伸长率较大的特性会导致输送带产生“跑长”现象^[5],因此目前锦纶帆布多用于输送距离适中、安全因数大且要求带体弹性好的输送带中。

锦纶帆布主要包括锦纶 6 和锦纶 66 帆布。锦纶 66 纤维的物理性能与锦纶 6 纤维相当,但熔点较高,耐热性能较好,因此锦纶 66 帆布用于高性能、高品质的输送带及耐热输送带中。但锦纶 6 帆布价格便宜,有助于降低输送带的生产成本和销售价格,因此目前锦纶 6 帆布的销售量仍大于锦纶 66 帆布。

(3) 聚酯帆布

聚酯纤维具有高模量、低收缩的特点。聚酯帆布包括聚酯帆布和聚酯-锦纶交织帆布。聚酯帆布除具有锦纶帆布的优点外,还具有伸长率小、耐热性能好、价格低等特点。聚酯-锦纶交织帆布由于经线为普通或高模量低收缩聚酯工业丝,纬线为锦纶 66 工业丝,因此该帆布具有经向伸长率小和纬向成槽性好的优点,成为帆布的重点发展产品,其需求量正在不断增长。

用聚酯帆布制备的输送带具有带体模量高、伸长率小、耐疲劳、抗冲击和成槽性好等特点,因此聚酯帆布主要用于输送距离大、负荷大、耐化学腐蚀性强,尤其是要求尺寸稳定性好的输送带中。

我国的聚酯-锦纶交织帆布用量增长缓慢,而国外的聚酯-锦纶帆布已占有相当大的市场份额。目前,在我国输送带帆布市场上,锦纶帆布、聚酯帆布、棉帆布、维纶-棉帆布等并存^[6]。

2.1.2 整体织物带芯

整体织物带芯是输送带专用骨架材料,其组织结构复杂,分为双经线和三经线两种结构。国外整体织物带芯的经线一般为锦纶或聚酯纤维,纬线一般为锦纶-棉纤维,为提高带芯与覆盖胶的

粘合性能,有时经线表面还覆盖棉纤维。我国目前的整体织物带芯的经线和纬线主要为聚酯纤维,但新制定的标准 MT 317—2002(《煤矿用输送带整体带芯》)要求整体织物带芯的经线必须为聚酯纤维,纬线必须为锦纶纤维。这一标准的制定将促进我国整体织物带芯质量的提高。

整体织物带芯浸渍 PVC 乳液可制得 PVC(全塑)整体织物芯阻燃输送带,而在 PVC 整体织物芯阻燃带基础上加贴胶层即制得 PVG(橡塑)整体织物芯难燃输送带。整体织物芯输送带是不分层输送带,综合性能优于分层式帆布芯输送带^[6]。我国生产整体织物带芯的厂家不少,但产品强度偏低。近几年,随着国家对煤炭行业管理力度的加强及煤炭行业形势的不断好转,PVC 和 PVG 整体织物芯阻燃输送带的需求量正以 20% 的年增长率快速增长。

2.1.3 直经直纬织物带芯

直经直纬织物带芯的结构特点是^[7]:主经纬线互不相交,纬线在主经线两侧,由编经线连接。由于经线和纬线伸直排列,不织缩,因而纤维的强度效率即织进织物后的纤维强度保持率很高,织物的尺寸稳定性好。直经直纬织物带芯的经线一般为聚酯或芳纶纤维,纬线为锦纶 66 纤维,带芯通常由 1~2 层织层组成,成品输送带具有芯薄盖厚的特点。

直经直纬织物带芯制造工艺简单,是中高强度分层式带芯的换代产品,值得大力发展。目前,我国已有部分带芯企业生产直经直纬织物带芯,但均未形成批量化生产。

2.2 发展方向

在我国现有输送带织物带芯材料中,聚酯纤维用量最大,其次为锦纶纤维,棉纤维用量也较大(阻燃整体织物带芯中必须使用棉纤维);在织物带芯结构中,整体带芯结构优势明显,直经直纬织物结构正在开发,帆布结构地位日趋下降。淘汰棉帆布带芯,采用聚酯-锦纶帆布带芯,开发直经直纬织物带芯,提高整体织物带芯产量及完善织物带芯强度规格是我国输送带及其带芯的发展方向。

另外,针对国产锦纶帆布和聚酯帆布的织缩率较大,经向一般为 6%~10%、纬向甚至超过

10%的问题(引起输送带“跑长”及输送带生产中产生顺纹的主要原因),今后帆布要开发强度高、织缩率小的产品;直经直纬织物带芯要开发锦纶、聚酯和芳纶纤维产品;在提高阻燃性和尺寸稳定性基础上,煤矿井下用整体织物芯阻燃输送带要形成高强度系列产品。

2.3 主要生产企业

目前,我国棉帆布生产企业约有 5 家,大都采用以销定产的经营方式,开工率约为 70%。化纤帆布生产企业较多,生产用于输送带的聚酯-锦纶、聚酯、锦纶帆布品种齐全,可以满足不同强度的帆布输送带要求^[7]。中国橡胶工业协会骨架材料专业委员会统计的部分帆布企业的生产情况见表 1。

我国目前生产整体织物带芯的生产企业约有 10 家,主要为河北力达织带有限公司、南京新金益实业有限公司、淮北天地人纺织有限公司、鹤壁市碧龙化纤有限公司、山西奥伦胶带有限责任公司、山东枣庄化纤集团和大丰市产业用布厂等,共有织机 40 余台,设计年生产能力为 1.2 万 t,2002 年实际产量为 0.72 万 t,开工率为 60%,产品强度普遍偏低^[1]。

3 结语

织物带芯是输送带重要的骨架材料,其材质和结构是影响输送带基本性能(承载能力、尺寸稳定性和粘合强度)的重要因素。因此,织物带芯制

表 1 我国部分帆布企业生产情况 t

企 业 名 称	2002 年 产量	2003 年计划 产量
潍坊大龙化纤有限公司	2 500	1 500
无锡市太极实业股份有限公司	2 275	2 550
开平霍尼韦尔工业聚合物有限公司	1 500	2 000
淮北天地人纺织有限公司	400	1 400
辽阳运迪新材股份有限公司	500	700
湖北化纤集团有限公司	120	200
无锡瑞力工业用布有限公司	350	415
武进南宅锦纶帘子布有限责任公司	150	250
星光橡胶工业用布有限公司	500	1 400
上海长盛工业用布有限公司	300	300

造企业要不断开发和生产新材料和新结构的产品,以满足我国胶带工业高速发展的需要。

参考文献:

[1] 中国橡胶工业协会. 中国橡胶工业年鉴[M]. 北京:当代中国出版社,2002. 51-54.

[2] 周世元. 我国输送带市场及发展建议[J]. 中国橡胶,2001, 17(4):6-8.

[3] 庞名表. 输送带用帆布的现状[J]. 产业用纺织品,1997,13 (5):8-11.

[4] 高称意. 2002 年橡胶骨架材料行业进展[J]. 中国化工信息, 2003(38):A10.

[5] 周世元. 输送带用增强骨架材料及其组织结构[J]. 橡胶工业,2003,50(1):50-56.

[6] 徐 瞰,顾征宇. 输送带的综合性能与浸胶帆布的关系[J]. 橡胶工业,2002,49(11):666-674.

[7] 周世元. 胶带工业的形势与发展[J]. 中国橡胶,2002,18 (12):3-7.

第二届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会论文

橡胶小辞典 2 条

橡胶弹性联轴器 rubber resilient coupling

又称橡胶弹性联轴节。系用于机械传动轴系中连接两轴或轴与回转件的橡胶部件。起传递运动和动力的作用,而且有补偿两轴相对位移和缓冲减震等功能。与其它减震制品不同,它主要用于衰减传动轴系的扭转振动,而其它产品主要衰减机械直线振动。按受力情况,橡胶弹性联轴器可分为压缩型和剪切型。按结构用途,前者又有橡胶套柱销联轴器、橡胶板联轴器、梅花形弹性联轴器、万向弹性联轴器和空气弹簧联轴器等品种;后者有橡胶金属环联轴器、轮胎式联轴器、U 形橡胶联轴器。此类产品模量小、弹性变形大,可承受

不同方向的载荷,阻尼小,在车辆、船舶及各种机械中得到广泛应用。

粘弹性高阻尼橡胶材料 high damp visco-elastic rubber material 系利用橡胶本身所具有的粘弹性对结构振动和噪声进行阻尼减震,可分为自由阻尼处理和约束阻尼处理。前者是在结构表面贴一层阻尼橡胶,当结构振动时,橡胶分子链之间的粘性内摩擦消耗部分振动能,减小了振动;后者是在结构表面贴一层阻尼橡胶,外面再贴一层约束板,当结构振动时,阻尼材料受剪切作用,一部分振动能转化为热能而起减震作用。此种材料广泛用于航空、造船、汽车、铁路、建筑、纺织等行业。