

逆境奋起 创造辉煌

——双喜轮胎工业股份有限公司持续发展纪实

武文奎

(双喜轮胎工业股份有限公司,山西 太原 030006)

摘要:介绍双喜轮胎工业股份有限公司近年来的发展概况。该公司以持续技术创新为源动力,强化生产过程控制,提升产品质量;健全营销网络,快速反应和拓展市场;加强内部管理,以人为本,增强企业的凝聚力;推进建设子午线轮胎工程,实现企业二次创业。

关键词:轮胎;技术创新;过程控制;市场拓展

中图分类号:U463.341;F27 **文献标识码:**C **文章编号:**1006-8171(2005)05-0297-11

双喜轮胎工业股份有限公司(以下简称双喜轮胎公司)是中国化工集团公司所属的唯一一家大型轮胎制造企业,在子午线轮胎家喻户晓的今天,双喜轮胎公司凭借品牌优势、管理优势以及准确的市场预测与定位,在只有斜交轮胎产品的不利情况下,创造出年销售收入5.2亿元的业绩并进入世界轮胎75强。

双喜轮胎公司地处山西省太原市,难以获得沿海地区的投资优势,同时也未能得到西部大开发战略的眷顾,企业发展的外部环境不能与国内其它轮胎企业同日而语。在与拥有先进技术的外资企业、资金优势明显的内资企业争夺市场的过程中,双喜轮胎公司抓住机遇,强化管理,树立“以技术和产品领先”的发展观、“质量是企业的生命”的质量观、“全球化”的经营观三大观念,在国内轮胎行业前25名中是唯一靠斜交轮胎求得生存的厂家,在激烈的市场竞争中占领了一席之地。

1 持续技术创新是企业发展的源动力

从20世纪90年代开始,公司一直致力于技术开发能力和市场营销能力的提升,以引进轮胎制造新工艺提高制造水平、引进新的管理理念提高管理水平、购置最新设备提高装备水平等手段,

在激烈的市场竞争中提高了企业核心竞争力。

早在1997年,公司即树立了技术营销和知识营销的新理念,看准市场机遇,率先在轮胎行业开发生产概念轮胎——砂石轮胎,当年砂石轮胎销售供不应求。通过不断改进,砂石轮胎的质量已得到用户的高度认同,轮胎行业其它企业也开始开发特种用途轮胎。

双喜轮胎公司在开发砂石轮胎的基础上,进一步细分目标市场,看准公路向高等级发展的方向,研制出了更适宜高速公路的高速耐久型轮胎。

面对激烈的市场竞争,公司充分利用轮胎技术改进的成果,积极开展与国内外轮胎专家的广泛交流,汲取经验,改变思维定式。根据国外运输条件和路面状况的特点,研制出适应国外市场的轮胎,使产品在满足用户需要的同时降低了成本,增强了产品在国际市场上的竞争力。

2002年,公司投资1375万元从德国进口了GK300型无级变速高性能密炼机,采用国内最先进的上辅机和下辅机配套,设备投入使用后,从整体上提升了胶料的工艺加工性能和物理性能,产能提高了20%,相同产能年节电652万kW·h,对提升产品质量、降低消耗发挥了重要作用。

从目前市场看,虽然全钢载重子午线轮胎发展势头迅猛,但斜交轮胎生产企业仍然有相当的发展空间。斜交轮胎工艺虽然有其成熟的一面,但也有其不断完善的一面。在全公司范围内开展

的深入持久的斜交轮胎改良工程旨在不断提升斜交轮胎品质,不断拓宽企业的生存发展空间。

持续的技术改进使企业进入了快速发展时期,在砂石轮胎系列产品的带动下,1998年产值突飞猛进,达到8亿元,同比增长32%。此后两年,产值以10%的平均速度增长,到2000年,首次突破10亿元。2002年的技术改造进一步提高了企业的生产能力,2003年产值达到11.8亿元,跃居国内轮胎行业第15位。

2 强化过程控制,提升产品质量

稳定的产品质量基于整个生产工艺的严格控制,是一项全员、全过程的系统工程。

双喜轮胎公司从原材料入厂到产品包装出厂实行了全员、全过程的产品质量自检、互检、层检、专检制。对于供应人员,制定了采购物资质量追究责任制;在层检、互检中实行对等奖罚制;对于专检人员,实行看板管理制,将检查员的工作置于监督之下,及时警示和纠正被检查者的行为,有效避免不合格半成品流入下道工序。

在生产的主要工序实施了标准化作业操作法,通过标准化的操作流程,达到产品质量标准化。将产品质量的结果管理转为过程控制,在全公司范围内形成人人关心质量、为质量负责的良好性格局。规范、严格、系统的质量管理体系使双喜轮胎公司的产品质量始终处于较高的水平。

严格过程控制保证产品质量,注重推行科学化、标准化管理模式,较早建立了质量管理体系,并使之不断完善。双喜轮胎公司先后通过了美国DOT认证、ISO 9001:1994, QS 9000:1998, ISO 9001:2000质量体系认证和产品认证以及ISO/TS 16949:2002质量体系认证现场审核,是太原市首批通过CCC认证的企业。双喜轮胎公司试验室被授权为“山西省橡胶产品质量监督检验站”。

3 快速反应市场,满足用户需求

市场瞬息万变,谁能把握住时机,谁就能在市场中占据主动,赢得生存和发展的空间。

2002年,双喜轮胎公司根据国内市场的特殊需要,针对矿山、煤田、采石场和建筑工地等较恶劣的使用环境,开发设计了矿山专用轮胎。胎体

材料采用高强力的锦纶66 1400dtex/3浸胶帘布,使轮胎坚固耐用,承载能力得到较大提高,同时增大了花纹块的面积,使车辆转向平稳,提高了行驶安全因数,增强了耐磨、抗刺扎和抗切割等性能。矿山轮胎成为近年的销售热点,为企业打开特殊地区市场奠定了基础。目前,公司正在研制全系列产品以适应特殊地区,在最大限度满足用户需求的基础上,给企业增加效益。

2003年,双喜轮胎公司加大研发力度,针对需求不断增大的11.00—20系列产品,从胎肩和帘线的伸长率等方面采取措施,在抑制肩空和脱层方面取得了明显的效果,使产品质量有大幅提高,抢占了市场先机。

在橡胶价格持续一年多大幅上涨的情况下,2004年SR的价格破纪录地超过了NR,导致SR不仅价格高而且货源紧张,对只生产斜交轮胎的双喜轮胎公司来讲更是雪上加霜。面对这一不利局面,双喜轮胎公司对现有的生产技术进行优化调整,扩大NR的用量,不仅相对降低了原材料成本,而且通过优化配方提高了轮胎的物理性能,实现了企业生产的良性循环。

双喜轮胎公司主要产品及其花纹简介如下。

(1) 载重/轻型载重轮胎

HL168(轮胎花纹编号,下同)轮胎如图1所示。

特点:计算机辅助轮廓设计;新颖美观的加深花纹赋予轮胎极佳的综合性能,路面适应性强。

代表规格:10.00—20 16PR。



图1 HL168 轮胎

HL130 轮胎如图2所示。

特点:花纹外观清晰美观、富有动感,抓着力大,牵引性能好;胎体坚固,耐磨、耐久和强载性能



图 2 HL130 轮胎

优异,适于各种路面。

代表规格:9.00—20 16PR。

HL132 轮胎如图 3 所示。

特点:牵引型横向花纹设计,抓着力大;胎体坚固;耐磨性能优异,使用寿命长,乘坐舒适,噪声低。

代表规格:11.00—20 18PR。



图 3 HL132 轮胎

HL136 轮胎如图 4 所示。

特点:烟斗型花纹设计,胎面耐磨、抗花纹裂口性好,一次行驶里程寿命高。

代表规格:9.00—20 16PR。

HL140 轮胎如图 5 所示。

特点:流线型横向花纹设计,保证轮胎的速度性能和牵引性能,转向灵活,改善驾驶性能,适于各种路面使用。

代表规格:10.00—20 16PR。

HL150 轮胎如图 6 所示。

特点:计算机优化轮廓设计赋予轮胎极好的耐久性能;牵引型横向花纹具有良好的牵引性能;



图 4 HL136 轮胎



图 5 HL140 轮胎



图 6 HL150 轮胎

胎面耐磨性能好,适于长途运输。

代表规格:12.00—20 18PR。

HL160 轮胎如图 7 所示。

特点:深花纹设计有效提高了轮胎的一次行驶里程寿命和对不同使用条件的适应性;胎体结构和胶料配方的选用更适于长途、高速运输车辆使用。

代表规格:10.00—20 16PR。

HL158 轮胎如图 8 所示。



图 7 HL160 轮胎



图 8 HL158 轮胎

特点:超强的胎体、胎肩和新型的横向深花纹设计突出了产品的个性化功能特征,更适于载重量大、路况复杂的使用条件。

代表规格:10.00—20 16PR。

HR126 轮胎如图 9 所示。

特点:新颖别致的花纹设计有效分散胎面应力,抑制裂口的产生、增长,适于中速、高速长途



图 9 HR126 轮胎

行驶。

代表规格:8.25—16 14PR。

HR128 轮胎如图 10 所示。

特点:全新纵向曲折花纹设计,散热、排水性能优异,噪声低,适于城市公路和优质路面行驶。

代表规格:11.00—20 18PR。



图 10 HR128 轮胎

HR102 轮胎如图 11 所示。

特点:锯齿形花纹设计,具有优异的抗不规则磨损性能和较高的行驶里程,适于高速长途行驶。

代表规格:12.00—24 18PR。



图 11 HR102 轮胎

HR106 轮胎如图 12 所示。

特点:简洁大方的曲折花纹赋予轮胎驾驶灵活、导向性好及防侧滑性能优异等特点。

代表规格:12.00—20 18PR。

HR120 轮胎如图 13 所示。

特点:具有良好的牵引和排水性能,速度性能好,适用于高速公路和城市道路上行驶的客车和货车的驱动轮。

代表规格:10.00—20 16PR。



图 12 HR106 轮胎



图 15 HM180 轮胎



图 13 HR120 轮胎

HR122 轮胎如图 14 所示。

特点:胎面花纹细腻,有立体感,有效地分散胎面应力,抑制裂口的产生,耐磨、抗刺扎;独特的胎肩花纹设计具有良好的散热性能。

代表规格:7.00—16 14PR。

HM180 轮胎如图 15 所示。

特点:将纵向花纹横向切割,改善了抓着性



图 14 HR122 轮胎

能;坚固的胎体赋予轮胎极大的负荷能力和长途运输能力。

代表规格:10.00—20 16PR。

HM182 轮胎如图 16 所示。

特点:胎面纵向直沟利于轮胎高速行驶,横向花纹沟利于排泥污,有良好的干、湿路面抓着性能,承载能力高,耐磨性能好,适于各种路面。

代表规格:6.50—16 10PR。



图 16 HM182 轮胎

HM183 轮胎如图 17 所示。

特点:雪泥深花纹设计,接地面积大;胎体设计柔软,保证了较小的接地压强,适于在雪地、泥泞路面使用,防侧滑能力强,抓着性能好。

代表规格:7.50—16 10PR。

HM184 轮胎如图 18 所示。

特点:混合花纹设计,横向花纹赋予轮胎良好的抓着性能,曲折花纹使轮胎具有良好的速度性能;胎体坚固,负荷能力高。

代表规格:7.50—16 14PR。

HM185 轮胎如图 19 所示。



图 17 HM183 轮胎



图 18 HM184 轮胎



图 19 HM185 轮胎

特点:胎体坚固,负荷能力高;耐磨性能优异,纵向和横向花纹的有机结合使轮胎在各种路面上行驶都具有较高的抓着能力。

代表规格:9.00—20 16PR。

HM186 轮胎如图 20 所示。

特点:纵横混合花纹设计,抗湿滑性能好,中部条形花纹排水性能优异,省油、耐磨性能好,高



图 20 HM186 轮胎

速行驶安全,适用于载重汽车和自卸车。

代表规格:12.00—24 18PR。

HM187 轮胎如图 21 所示。

特点:具有良好的牵引性能,胎面采用抗切割胶料,使用寿命长,是公路和较差路面均可使用的全轮位轮胎。

代表规格:7.50—16 14PR。



图 21 HM187 轮胎

HM188 轮胎如图 22 所示。

特点:中央纵向宽花纹沟有利于排水,两侧沟槽及横向沟槽改善了与地面的接触性能,具有良好的通过性能,适于中小型客车使用。

代表规格:4.50—12 8PR。

(2) 农业轮胎

HL320 轮胎如图 23 所示。

特点:变角度的人字花纹设计兼顾牵引性能及耐磨性能,驱动、制动性能均佳,同时具备优良的自洁性能。

代表规格:7.50—16 10PR。



图 22 HM188 轮胎



图 25 HR302 轮胎



图 23 HL320 轮胎

HL322 轮胎如图 24 所示。

特点:胎面花纹不均匀分布使轮胎具有优异的牵引和自洁性能,同时提高了操纵稳定性。

代表规格:6.00—16 10PR。



图 24 HL322 轮胎

HR302 轮胎如图 25 所示。

特点:条形花纹使轮胎具有良好的导向性及转向性,具有优异的防不规则磨损性能和较好的

行驶平稳性,滚动阻力小。

代表规格:4.00—14 6PR。

HR306 轮胎如图 26 所示。

特点:行驶面极宽,双弧形胎面设计,在充气状态下,漂浮性能好,对地面压力小,适用于园艺机械、高尔夫球车等。

代表规格:18×8.50—8。



图 26 HR306 轮胎

HM380 轮胎如图 27 所示。

特点:行驶面极宽,双弧形胎面、碎块花纹设计,在草地上牵引性能好,对地面压力小,适用于园艺机械和电动游览车等。

代表规格:15×6.00—2。

HB345 轮胎如图 28 所示。

特点:碎块花纹设计,在雪地上牵引性能好,抗湿滑性能优异,适用于扫雪车及园林机械。

代表规格:4.10×6—2。

(3) 工程机械和工业车辆轮胎

HL410 轮胎如图 29 所示。



图 27 HM380 轮胎



图 28 HB345 轮胎



图 29 HL410 轮胎

特点:胎体坚固,宽横无方向花纹和优良的耐磨、抗撕裂配方设计有效地提高了牵引性能且经久耐用,适用于各种矿业和建筑业等的施工。

代表规格:23.5—25 24PR。

HL420 轮胎如图 30 所示。

特点:接地面宽,花纹块大,加之高性能的胎



图 30 HL420 轮胎

面胶,轮胎耐磨、抗切割,行驶平稳性能优异,自洁性能好,适用于路面较差、抗冲击性能要求高的采矿或短距离运输作业。

代表规格:20.5—25 16PR。

HL430 轮胎如图 31 所示。

特点:坚固的胎体和性能优异的胎面提高了轮胎的行驶稳定性能和牵引性能,使用寿命长,适于短距离的采矿运输和集材机。



图 31 HL430 轮胎

代表规格:17.5—25 16PR。

HL432 轮胎如图 32 所示。

特点:越野胶料配方及粗犷的块状深花纹设计赋予轮胎优异的牵引和抗切割、抗掉块性能,适用于平地机或装载机。

代表规格:13.00—24 12PR。

HR400 轮胎如图 33 所示。

特点:新型结构设计辅之以独特的胶料配方,轮胎行驶面宽,高宽比小,通过性能好,耐老化性



图 32 HL432 轮胎

能优异,专用于沙漠地区。



图 33 HR400 轮胎

代表规格:14.00—20 18PR。

HR406 轮胎如图 34 所示。

特点:具有屈挠性能良好的特宽断面,接地面积大,对地面压强小,漂浮性能好;弧形胎肩和特殊花纹可防止轮胎下陷,适用于沙地、沙漠及林间小路等使用。

代表规格:18.00—20 14PR。

HL370 轮胎如图 35 所示。

特点:花纹设计独特,接地面积大,抓着性能优异,操纵性能好;花纹深,胎面耐磨、抗刺扎。

代表规格:8.25—15 14PR。

(4) 轿车轮胎

HR202 轮胎如图 36 所示。

特点:具有优良的耐磨性能,易操纵,节油,专用于微型轿车。



图 34 HR406 轮胎



图 35 HL370 轮胎

代表规格:6.70—13 6PR。



图 36 HR202 轮胎

4 健全营销网络是市场拓展的关键

营销网络是公司产品进入市场的基础界面,是贯彻执行公司销售政策、竞争手段的支撑点,对规范市场营销秩序、树立企业及品牌形象有着重要的意义。双喜轮胎公司已形成配套、维修、出口

三足鼎立的稳定的营销体系。

双喜轮胎公司是一汽解放汽车有限公司和东风汽车有限公司等国内知名汽车生产企业的稳定供应商,与一汽解放汽车有限公司十多年配套业务的相互合作和支持已使双方结成了良好的战略伙伴关系,进而推动了双喜轮胎公司与一汽进出口公司在进出口业务上的合作,使公司扩展了资源利用渠道,增强了竞争实力。与配套厂家的业务合作不仅使公司能准确地把握配套市场的脉搏,及时制定相应的发展战略,占据配套的主流市场,扩大配套业务量,而且能抢先把握市场行情变化,超前调整产品结构,有利于抢占维修市场的先机。这已是双喜轮胎公司在市场运作方面的核心优势。

配套市场的战略伙伴关系推动了维修市场的开拓,双喜轮胎公司将产品营销网络遍布除西藏和台湾之外的全国各省、直辖市和自治区。为使密集的营销网络能够发挥最大效益,公司针对不同地区的使用条件,推出适应性不同的轮胎,同时实施多品牌战略,既有效发挥品牌的联动效应,又规范了市场。维修市场健全的网络也为配套市场提供了后续服务支撑。

双喜轮胎公司在健全国内网络的同时,积极开拓国外市场,产品辐射北美、非洲、东南亚、中东和中南美等40多个国家和地区,与国际轮胎代理商建立了良好的业务关系。

5 加强内部管理,提高企业竞争力

我国的经济正以前所未有的速度融入世界经济大潮之中,随着垄断行业壁垒的打破,产品已进入微利时代,内部管理水平成为衡量企业生存和发展能力的重要方面。内部管理水平的高低直接体现在企业投入和产出的对比关系上。近两年,原材料和能源的价格飞涨给企业的发展带来了空前的压力,谁能控制好投入,谁就有希望获得产出最大化,使企业获得生存和发展空间。面对原材料价格的大幅上涨,双喜轮胎公司没有将压力转嫁到市场,而是实施了以“抓住两头、细化中间、考核落实”的投入产出控制为主的内部管理模式,加强自身应对能力。“抓住两头”即控制物资的进入和产品的输出。在物资的供应环节上采取了下述

三方面的措施:一是制定招标采购管理办法;二是主要原材料由技术部门指定合格分供方,并经第三方资质审核认证后采购,避免了采购中的随意性;三是入库实行计划、供应和财务3个部门的审核确认制,从机制上保证物资供应规范化。在营销方面,整合社会资源,降低营销费用。在市场拓展方面有所为、有所不为。通过细分市场减少退赔损失,用成本核算指导销售。“细化中间”是对所有承担经济技术指标的部门分项实行投入产出考核,考核结果与工资挂钩。各部门则根据公司下达的总指标,把指标细分到班组、个人,真正实现了人人头上有指标,并通过逐级考核落到实处。从全局到局部再到细节的成本观念已经渗透到企业工作的所有领域,在一些轮胎企业未能顶住成本压力停产的情况下,双喜轮胎公司凭借成功的内部控制,仍然保持着正常运转。

6 以人为本,增强企业凝聚力

现代企业竞争归根结底是人才的竞争,人本管理理论已成为现代管理科学的主流。双喜轮胎公司50年的发展历程沉积了深厚的企业文化,并始终注意与现代管理科学相结合,充分吸收现代管理科学的精华,不断丰富企业文化的内涵。双喜轮胎公司的企业文化建设充分反映了两大主流特征,一是顺应现代管理科学的新发展,注重以人为本,运用人本管理理论,以企业管理哲学和企业精神为核心,强化企业员工的归属感、积极性和创造性;二是顺应竞争的要求,增强企业及员工的竞争意识、竞争观念和开放意识、协作观念,培育核心竞争优势。企业文化建设不仅紧跟时代步伐,而且内涵大大丰富,感召力和凝聚力大大增强。

双喜轮胎公司提出的“战略经营、赢于营销、输于品质、质在管理”的经营理念就是将现代企业经营管理提升到战略的高度,从微观到宏观使双喜轮胎公司人人、事事、处处都融汇到企业文化中。将个人的职业发展与企业的生存紧密联系起来,使员工的归属感、成就感受到体现,员工的积极性和创造性得到了充分发挥。

7 推进子午线轮胎工程,实现企业二次创业

1992年双喜轮胎公司即开始着手筹建子午

线轮胎项目,后来由于所需资金难以到位,项目一直处于停滞状态。2002 年以来,市场对子午线轮胎需求持续高涨,全钢载重子午线轮胎呈现产销两旺的局面,公司子午线轮胎项目建设迫在眉睫。2003 年双喜轮胎公司加入中国蓝星(集团)总公司,将双喜轮胎公司的生存和子午线轮胎项目建设融入到蓝星集团的发展战略和规划中。

中国化工集团公司成立后,将子午线轮胎项目建设作为集团公司今后发展的战略重点,明确下属的专业公司中车汽修(集团)总公司为子午线轮胎项目的推进单位。中国化工集团公司领导亲自就子午线轮胎项目技术选择与国际领先子午线

轮胎生产企业多次洽谈,明确了双喜轮胎公司子午线轮胎项目的技术方向,并在项目审批、资金等多方面给予了大力支持,双喜轮胎公司的子午线轮胎项目正在稳步推进,公司二次创业已拉开帷幕。

8 结语

双喜轮胎公司经过努力拼搏,在斜交轮胎领域创造了辉煌的业绩,目前,为建设子午线轮胎项目的专业公司已经成立,双喜轮胎公司单靠斜交轮胎打拼市场即将成为历史,必将在子午线轮胎领域再创辉煌。

收稿日期:2004-11-20

米其林在中国谋求更大发展

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

美国《橡胶与塑料新闻》2004 年 11 月 29 日 14 页报道:

两年前,中国超过意大利、法国和英国,成为世界第 4 大轿车市场,2003 年汽车销量又超过德国,仅次于美国和日本。

中国是世界上最大的载重轮胎市场,新轮胎的销售甚至超过了美国。目前中国载重轮胎销量是轿车轮胎的 20 倍。

2003 年,中国载重车用户购买了 3 000 万条新轮胎,其中大多数是老式的斜交轮胎,但是子午线轮胎的销量在不断增长。现在中国载重子午线轮胎的产量已赶上了日本。在 2003 年世界销售的 1.27 亿条载重轮胎中,中国约占 24%。

2001 年,米其林获得中国政府批准,投资 2 亿美元购得与上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司合资公司 70% 股份,成功实现对回力控股。除了上海的轮胎厂和钢丝帘线厂外,自 1996 年以来米其林又在东北沈阳拥有一家工厂。米其林还可能在中国增加一个工厂。

在中国的销售额仅占米其林全球销售额的 2%,但 1996 年还是零。米其林是世界最大的轮胎生产商,占有欧洲 40% 轮胎市场份额,但在亚洲的市场份额仅占 10%。这家法国公司在中国轿车替换子午线轮胎市场上却很强大,占有该市场的 24%,另有 5% 使用“回力”商标。随着中国大量载重车改用可翻新的现代子午线轮胎,米其林在

中国载重替换子午线轮胎市场发展也很顺利。

日本占亚太地区轿车轮胎销量的 45%,但是中国、印度和其它市场发展很快。米其林是亚洲第 4 大轮胎制造商,但是不久就将成为仅次于普利司通的亚洲第 2 大轮胎制造商。

除了给中国带来先进的轮胎制造技术外,米其林正致力于在人员培训和硬件建设方面的销售现代化改造,同时建立一个稳定的供应基地。

米其林在中国的雇员为 5 000 人,在中国工厂工人的平均年工资为 4 000~5 000 美元,比中国普通工厂工人高 45%~50%。

不久,上海米其林回力轮胎公司工厂销售的轮胎可能要比米其林在世界上任何一家工厂都要多。亚太地区消耗了世界 1/3 的轮胎,而且仍在以每年 6% 的速度递增,不久它将成为世界最大的轮胎消费地区。

(涂学忠摘译)

用于轮胎的碳纤维增强元件的生产方法

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

由法国弗尔旦苏维提工业加工公司申请的专利(专利号 01822001.0,公开日期 2004-03-31)“用于轮胎的碳纤维增强元件的生产方法”,提供了一种复丝碳纤维的纵向增强元件的制备方法,即先将无捻碳纤维浸入含有间苯二酚-甲醛树脂和胶乳的浸渍浴中,接着对浸渍纤维进行干燥,再将干燥后的纤维进行加捻。

(杭州市科技情报研究所 王元荪供稿)