

我国橡胶机械新发展

杨顺根

(桂林橡胶工业设计研究院 541004)

摘要 介绍了近几年我国炼胶设备、压延设备、轮胎设备、力车轮胎和摩托车轮胎设备、管带设备、橡胶工业制品设备和废旧橡胶再生利用设备的发展情况,对主要橡胶机械新产品的技术状况和水平作了说明和评价,认为我国橡胶机械在产品品种、技术水平和成套新工艺设备的配套水平上提高了一步。

关键词 橡胶机械

国内橡胶机械产品在市场经济的推动下,近几年来又取得了进一步的发展,特别是在炼胶设备、子午线轮胎设备、管带设备、制品设备等方面的开发取得了较大成绩,达到或接近国外同类产品的先进水平,可基本满足市场需要。现将最近几年主要橡胶机械新产品发展情况介绍如下。

1 炼胶设备

炼胶设备的最新发展主要表现在下列 3 个方面:一是完善 XM 型密炼机新机型系列化工作;二是 270 密炼机的改进提高工作;三是 370 密炼机的开发及其上、下辅机的配套。

1.1 密炼机系列化

XM 型密炼机新机型的系列化工作是在参照国外同类机型基础上进行的,从系列、结构和技术参数等方面进行了重新设计,其技术水平达到或超过了国外同类产品水平。现有密炼机容量有 50、80、110、160、270 和 370 L 等多种规格。转子转速可根据用户要求进行设计。

1.2 270 密炼机的改进提高

270 密炼机是轮胎行业使用的主要炼胶设备,设计有 20/40、15/30 和 30/60 $r \cdot \min^{-1}$ 或同步等多种转子转速,主电机驱动功率提高到 1 000 kW,压砣对胶料单位面积的压力达到 0.5 MPa,实现了大功率、高压、快速炼胶。270 密炼机在开发过程中先后克服了卸料系统、温

控、转子结构等方面产生的问题,使炼胶时间指标优于进口同类机台,胶料混炼均匀,胶片细腻,塑性值合格率高,整机噪声降到 84 dB(A)。

XM-270 同步转子密炼机是 XM-270 密炼机的派生机种之一,其转子除作同步运转外,设计中凸棱的几何形状和参数也稍作调整。同步转子密炼机可提高混炼效率(据报道可提高 30%)和胶料中配合剂的分散性能。

1.3 XM-370 密炼机

为满足某些轮胎企业的需求,先后开发生产了 XM-370 和 GK400N 密炼机,其工作容量分别为 296 和 309 L,转子转速分别为 6~60 和 10~60 $r \cdot \min^{-1}$,均为直流电机驱动,驱动功率提高到 2 200 kW。370 密炼机的结构与 270 密炼机相似,其生产能力为 270 密炼机的 1.5 倍,但其价格却是 270 密炼机的 3.5 倍,设备总质量增大 65%。密炼机设计成无级变速势必提高设备成本。因此,在生产工艺上是否必需,需谨慎考虑。

2 压延设备

近几年,帘布压延设备的开发研究主要进行了下列 2 项工作。

2.1 钢丝帘布压延联动线

XY-4F1120C1 型钢丝帘布压延联动线,其中主机是由 $\Phi 360 \times 1120$ 压延机改造而成,采用了滚动轴承、温控和预负荷等新技术,可压延宽 800 mm 的钢丝帘布,压延速度为 3~22 $m \cdot \min^{-1}$ 。

2.2 610×1 727 S 型两用压延联动线

这是大连橡胶塑料机械厂和日本 IHI 公司合作为天津和南京两个锦湖轮胎厂制造的纤维

作者简介 杨顺根,男,65岁。高级工程师。长期从事橡胶行业信息和橡胶标准化工作。主编《橡胶工业手册》第9分册和《橡胶机械安装、维护保养和检修》等书,撰写发表文章10余篇和大量橡胶专业资料。曾获原化工部科技进步三等奖3项。

和钢丝帘布两用压延联动线。压延主机和电气、液压、气动和张力控制系统由 IHI 公司提供, 锭子架由美国 RJS 公司提供, 其余由大连橡胶塑料机械厂配套。压延机辊筒规格相当于 $\Phi 610 \times 1730$ 。纤维帘布和钢丝帘布的压延速度分别为 $7 \sim 70$ 和 $4.5 \sim 45 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$, 压延宽度分别为 $1\,500$ 和 $1\,300 \text{ mm}$ 。

3 轮胎设备

随着汽车运输业的发展, 1997 年轮胎产量达到 7 000 万条, 其中子午线轮胎为 1 386 万条。子午线轮胎的发展和高等级公路的发展密切相关, 因此随着公路建设的不断发展, 子午线轮胎的生产及其设备也将有进一步的发展。

这些年轮胎设备的发展重点是子午线轮胎设备, 斜交轮胎设备的发展由于受到斜交轮胎发展政策和市场的影响, 主要是开发了新的成型机。

3.1 斜交轮胎成型机

在斜交轮胎成型机的开发中, 较有成效的当算 LC2024 型成型机, 用于以套筒法成型胎圈直径为 $508 \sim 610 \text{ mm}$ 的载重斜交轮胎。这种成型机的特点是采用弹簧片指形正包、胶囊反包取代了压辊包边成型机的弹簧带正包、压辊反包的技术, 减少了成型过程中容易产生打褶、起泡、胎圈翘起等问题, 提高了成型质量, 降低了劳动强度。全机用 PLC 控制。

3.2 子午线轮胎设备

3.2.1 子午线轮胎部件设备

已研制成的子午线轮胎部件生产设备主要有: 六角形钢丝圈挤出缠绕生产线、内衬层生产线、 0° 带束层生产线、多刀纵裁机、帘布重缠机、螺旋形包布机、钢丝圈三角胶贴合机和复合挤出生产线等, 使国产子午线轮胎部件生产设备的配套水平提高了一步。

(1) 六角形钢丝圈挤出缠绕生产线

参照国外同类机型设计成的六角形钢丝圈挤出缠绕生产线可生产 $305 \sim 622 \text{ mm}$ 的正、扁、 15° 斜底六角形钢丝圈, 最大挤出缠绕线速度可达 $400 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 。缠绕盘驱动系统采用交流伺服电机及数字无刷伺服放大器/定位器控制系统。钢丝排列缠卷采用步进电机及有关驱动器和控制器进行控制。牵引和挤出部分采用

交流变频电机驱动。全线工作速度协调一致。

(2) 帘布重缠机

该机用于将大卷胶帘布重缠成小卷胶帘布, 以便用于在钢丝圈螺旋包布机上以螺旋形式缠包在钢丝圈上。重缠胶布卷直径为 200 mm 。重缠时胶布不带塑料垫布。为防粘连, 重缠时使用固体隔离剂。

(3) 多刀纵裁机

该机用于将 600 mm 宽的胶片或胶布纵向裁成窄胶片, 以供钢丝帘布包边或作胎圈包布, 由胶片(胶布)导开架、接头、液压调偏、多刀纵裁装置和双工位卷取装置等组成。同步调速和液压调偏是多刀纵裁机的关键。此外为确保纵裁正常必须保证裁断部件的加工精度。

(4) 螺旋形包布机

螺旋形包布机用于将窄条胶帘布螺旋缠包在六角形钢丝圈上, 以增强钢丝圈的整体性。螺旋缠包机构所用胶布卷直径为 180 mm , 可缠包 $305 \sim 965 \text{ mm}$ 的钢丝圈。

(5) 六角形钢丝圈三角胶贴合机

由于子午线轮胎钢丝圈三角胶具有增强胎侧部位刚性的作用, 一般子午线轮胎钢丝圈三角胶采用硬、软两种胶料构成, 且高度很大, 因此必须用专用的六角形钢丝圈三角胶贴合机贴合。该机目前有两种型式: 转台式和鼓式。转台式机器用于贴合 $355 \sim 508 \text{ mm}$ 六角形或方形钢丝圈三角胶, 它有一个转台, 钢丝圈放在转台上用卡盘卡紧, 三角胶由平面切线方向导入, 用压辊贴合在钢丝圈上。鼓式机器用于贴合 $508 \sim 622 \text{ mm}$ 六角形或斜底六角形钢丝圈三角胶。该机工作时, 钢丝圈立放, 而三角胶平放在贴合鼓胶囊上, 手工接头并滚压, 然后胶囊通入压缩空气膨胀翻转, 将三角胶由水平位置翻转 50° 成直立状态滚压贴合在钢丝圈上。更换钢丝圈规格时需更换贴合鼓。

(6) 内衬层生产线

有内胎子午线轮胎内衬层通常由两种胶料构成, 用挤出法或压延法生产, 一般认为挤出法优于压延法, 所生产内衬层密实, 气泡少。

倍耐力技术国产化项目中, 内衬层生产线由挤出法改用压延法, 采用 $\Phi 360 \times 1120$ 四辊压延机压延贴合, 生产线由压延、测宽、测厚、冷却、贮存、双工位导开、双层液压对中贴合、裁断

和双工位卷取等工艺过程组成。

开发中的两种生产线:一种采用 $\Phi 150$ 销钉冷喂料挤出机出片,另一种用 $\Phi 450 \times 1200$ 四辊压延机压延出片。内衬层生产过程中必须无张力牵引、传送和卷取以保证内衬层胶片不变形。因此,生产线采用多台交流伺服电机传动,以提高传动精度。目前, $\Phi 450 \times 1200$ 四辊压延内衬层生产线样机试用情况良好。

(7) 0° 带束层生产线

在子午线轮胎结构中采用 0° 带束层是倍耐力技术的一个特点,它位于主带束层的两边。国产第1条挤出法 0° 带束层生产线用于安徽轮胎厂。生产线中配有42个锭子轴,用 $\Phi 60$ 冷喂料挤出机以挤出法生产钢丝帘布,可生产单条(宽100 mm)或双条(每条宽47 mm) 0° 带束层。生产线速度为 $1 \sim 12.88 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 。生产线配用铡刀式裁断机裁断 0° 带束层。

(8)复合挤出生产线

复合挤出生产线用于挤出由两种以上胶料构成的胎面胶、胎侧胶和三角胶等部件。用复合挤出法生产由两种以上胶料构成的部件,可增强其整体性。目前开发使用的有450, 600, 800和1000 mm等多种规格复合挤出生产线。生产线的设计采用直流或变频调速、恒张力控制、机械强制收缩和大长度浸泡或喷淋冷却,使挤出胶件充分收缩和冷却,达到很高的一次定长精度。

目前子午线轮胎生产中常用的复合挤出机有 $\Phi 120/\Phi 90$, $\Phi 150/\Phi 120$ 和 $\Phi 200/\Phi 150$ 等3种规格。挤出机头采用先进的液压技术,挤出稳定、可靠,更换规格方便。

3.2.2 子午线轮胎成型机

目前国内开发的轿车、轻载子午线轮胎(305~406或330~432 mm)二次法成型机的结构,几经改进各厂产品基本趋于一致。第一段成型机采用指形正包、胶囊反包(有单胶囊助推环和双胶囊两种,现多用双胶囊);第二段成型机均为无胶囊定型鼓。

全钢丝载重子午线轮胎成型机淘汰了二次法成型机而主要发展倍耐力工艺和费尔斯通工艺的一次法成型机,其目前最新机型为LCZ-3C型和XJL-THD-50型,可分别成型8.25R20~12.00R20子午线轮胎和轮辋直径为508~622

mm的子午线轮胎。机器设计中采用了目前国际上流行的新技术。两种机型的主要区别在于费尔斯通工艺采用胎侧预复合件。为了更好地适应市场需要,两种全钢载重子午线轮胎一次法成型机在工艺技术上正在互相渗透。

荷兰VMI公司烟台子公司可以提供轿车轮胎一次法和二次法成型机以及载重轮胎用配有3个成型鼓的VAST-3型成型机和配有4个成型鼓的VAST-QUATTRO成型机。据说多鼓成型机可提高成型效率。

3.2.3 轮胎硫化设备

在机械连杆式硫化机的基础上,一些单位正在致力于开发液压硫化机,已经开发的有1067, 1092和2235 mm三种规格。液压硫化机具有结构简单、精度高的优点,理论上更适于硫化子午线轮胎,但价格较贵,液压系统维护保养要求高。

3.2.4 轮胎试验设备

随着子午线轮胎生产的发展,对成品轮胎的检测和试验的要求越来越高。为适应这种要求,近年来一些单位致力于开发各种轮胎试验设备。目前可以提供使用的试验设备有:四工位(或双工位)液压高速耐久性试验机、X光检验机、平衡试验机和均匀性试验机。

(1)高速耐久性试验机

高速耐久性试验机采用液压技术按国际通用试验条件设计,转鼓直径为1707.6 mm,公称负载能力为10 t,用于轮胎的结构、胎圈和速度性能的试验,以判断是否符合DOT要求。四工位试验机的1和2号工位用于试验载重轮胎,加载90 kN,最高速度为 $160 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$,3和4号工位用于试验轿车轮胎,加载18 kN,最高速度为 $320 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 。该机性能达到了进口同类机器的水平。

(2)X光检验机

X光检验机的常用型号有1016型和1027型两种,在线使用,分别用于检查胎圈直径为254~406和254~686 mm的轮胎的钢丝帘线、胎圈部位钢丝圈的分布情况以及其它内部缺陷。机器由轮胎输送部分、装夹卡具、X光管、图像增强器、监视器和防护系统等组成。

(3)轮胎平衡试验机

轮胎平衡试验机现在仅有一种型号,即

YLH-DJ型,用于胎圈直径305~381 mm、外直径850 mm以下轮胎的动、静平衡检验。平衡分辨率为 $1 \times 10^{-4} \text{ N} \cdot \text{m}$,平衡范围为 $0.5 \text{ N} \cdot \text{m}$ (每面小于 $0.25 \text{ N} \cdot \text{m}$)。

(4)均匀性试验机

均匀性试验机主要用于轿车子午线轮胎生产中。它可在线测量轮胎的不均匀性并进行打磨修整。该试验机配有胎肩修磨装置和分级输送装置,可检测轮胎径向和侧向力、尺寸偏差、角度和锥度效应等9项指标,是发展轿车、轻载轿车子午线轮胎生产必不可少的一种检测设备。其性能相当于美国阿克隆公司的D70型均匀性试验机。

3.3 工程机械轮胎设备

工程机械轮胎设备的发展主要有桂林橡胶工业设计研究院为贵州轮胎厂开发的工程机械轮胎胎面缠贴生产线和胶囊定型装置。胎面缠贴生产线采用了金属径向胀缩鼓、累计电子秤和PLC技术,提高了生产线技术水平。缠贴胎面的质量误差为 $\pm 1.5\%$ 。胶囊定型装置可用于610~737 mm工程机械轮胎的定型,可提高工程机械轮胎定型操作的机械化水平。

4 自行车轮胎和摩托车轮胎设备

无锡第一橡塑机械设备厂为改变国内自行车轮胎、摩托车轮胎生产设备面貌,近几年来开发成功了配有供料架的弹簧反包自行车轮胎单鼓成型机和摩托车轮胎单鼓成型机、摩托车轮胎液压定型硫化机、丁基橡胶内胎自动生产线、丁基橡胶内胎接头机、气动内胎硫化机和新型卧式帘布裁断机等。两种新式成型机具有成型质量好、效率高的特点,丁基橡胶内胎生产设备为“九五”期间实现内胎丁基化提供了设备保证。此外,尚开发有保温罩内径为610,720和1008 mm的摩托车轮胎四模B型定型硫化机和自行车轮胎隔膜硫化机。自行车轮胎、摩托车轮胎成套设备生产的发展,使装备技术水平达到或接近国际先进水平。

5 管带设备

5.1 胶管设备

(1)钢丝胶管缠绕机

钢丝胶管缠绕机的发展主要表现在盘锦橡

塑机械厂对GRG-4S160钢丝胶管缠绕机的缠绕部分的张力控制、引线分线装置、口型部分、牵引装置及传动系统和电气控制系统作了改进,提高了机器性能,将缠绕胶管的规格范围从 $\Phi 17 \sim 47 \text{ mm}$ 扩大到 $\Phi 12 \sim 88 \text{ mm}$,牵引速度从 $0.4 \sim 5.2 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 提高到 $0.3 \sim 2.0 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

(2)GBR-II型编织机和GBG-64型编织机

GBR-II型编织机是在GBG-48型编织机基础上参照MR-II型编织机重新设计而成。机器仍然采用“五月柱”式设计原理,但取消了老式编织机的导向盘机构,利用转子、活动销轴、凸轮轨迹板机构实现锭子的传递,使锭子完全受控于转子,无需导向机构,从而锭子座传递性能好,背股现象少。锭子运动为滚动摩擦,磨损小。机器采用自动循环润滑。GBR-II型编织机可编织直径为30~75 mm的钢丝胶管。锭子转速为 $7.43 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$,牵引速度为 $18.6 \sim 102 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$ 。

GBG-64型钢丝胶管编织机为适应生产大直径编织胶管而设计,锭子转速为 $4.56 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$,编织直径为50~110 mm,牵引速度为 $18.6 \sim 102 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$ 。除用于编织胶管外,还用于编织波纹管保护层。机器属传统结构,编织盘外径达2.2 m。设计中采用了减少振动提高平稳性的新型齿轮传动系统及低合金耐磨铸铁导向盘、新型摩擦锭子和自动润滑系统,改进了编织盘结构,提高了整机工作性能。

(3)汽车胶管设备

汽车胶管要求具有柔软易弯曲的特点,因此一般采用针织结构增强层,为此最近开发了KNIT系列针织机。它和冷喂料挤出机配套生产针织汽车胶管。针织机的针织直径范围为10~65 mm。

5.2 输送带设备

输送带设备的新产品主要是为煤矿生产阻燃输送带的1250型PVC浸渍法阻燃输送带生产线以及生产强力输送带的 $(1.8 \sim 2.7) \times 10 \text{ m}$ 钢丝绳芯输送带生产线,其性能和水平接近引进国外同类产品。

在钢丝绳输送带生产线中采用了钢丝绳初张力锭子导开架、自动定中心电热切胶胶带成型车、液压装置排列钢丝绳张力站和液压自锁

五辊拉带机等保证产品质量的单元装置。平板硫化机的上、下横梁采用了自控恒温措施,以减少热板变形,提高硫化制品厚度均匀性。

在织物带芯输送带张力连续成型机方面,初步开发有宽 1.2 和 2.2 m 的多层贴合成型机。为保证织物带芯输送带的成型质量,要求在恒张力条件下成型,新设备初步做到了这一点。

5.3 V带设备

V带生产正在向聚酯化、绳绳化、氯丁化方向发展,并为生产汽车V带、农机V带、洗衣机V带、同步带、多楔带、双面V带以及普通切边窄型V带、包布V带而开发了500~2500 mm多功能V带成型机、680~2000 mm DDC型双鼓V带切割机、1524~3048 mm包布V带成型机组、720~2500 mm切边V带测长打磨机、脱模机、多楔带磨削机和切割机,以及各种规格立式V带胶套硫化罐和配套用ZQ-1型V带在线自动测量机等,基本可以为发展和生产新型V带提供成套设备。

6 橡胶工业制品设备

6.1 注射成型机

近三四年注射成型机在技术上有了较快的发展,国内已有五六家工厂涉及制造这种设备。国产注射成型机有立式和卧式两类,以立式为主,其特点是塑化机构和注射机构分开,采用独立的柱塞式注射机构可将注射压力提高到180~190 MPa,从而可提高制品质量,节约胶料,并可生产形状复杂的制品。

注射成型机采用立式结构可使操作方便,但操作高度较高。

现有注射容积为0.3、0.6、0.8、1.0、1.5、2.0和2.5 L等多种规格立式注射成型机,可满足一般使用要求,但机器价格较高,一般制品厂难以接受,除非在生产某些特种制品而不得已时才采用,同时机器使用的模具有待开发。

6.2 挤出法防水胶片生产线

随着国家基本建设的迅速发展,对防水胶片的需求量随之日益增加。为适应这种形势需要而开发的用微机控制的L型机头挤出法防水胶片生产线由 $\Phi 120$ 销钉冷喂料挤出机、压花装置、测厚装置、连续硫化箱和卷取装置等组

成。在额定速率运行时,可年产100万 m^2 防水胶片。此外,该生产线也可用于生产防腐衬里。防水胶片宽为1200~1300 mm,厚为1~3 mm。

6.3 薄型胶带生产线

新开发用于生产薄型输送带和宽幅环形印染导带的设备有两种:3800 mm生产线和3200 mm生产线。3800 mm生产线由涂胶机和平板硫化机组成,3200 mm生产线由涂胶机和 $\Phi 2000 \times 3200$ 鼓式硫化机组成。两种生产线可分别生产最大宽度为3600和3000 mm的环形印染导带或薄型输送带。该生产线的开发成功解决了印染行业使用印染导带长期依赖进口的局面。

7 废旧橡胶再生利用设备

7.1 废旧橡胶破碎设备

新的废旧橡胶破碎机可将整条轮胎切碎成30 mm \times 30 mm或50 mm \times 50 mm的胶粒,以备下工序进一步加工。这种机器目前有两种型号:DP3型和LP- $\Phi 530 \times 50-1200$ 型。DP3型每分钟可破碎2条6.50-16轮胎,即每小时可粉碎500 kg旧胶。LP- $\Phi 530 \times 50-1200$ 型的能力较大,每小时可切碎500条轮胎。

这种新开发的旧胶粉碎机系利用两组相对回转的由切割刀刃错开的刀片组成的切刀组对轮胎进行切割破碎。破碎后的旧胶通过切割刀外围的滚筛筛选,小胶粒筛出,大胶粒由滚筛返回重新破碎。机器可以破碎普通轮胎,也可破碎子午线轮胎,但碎胶粒中的钢丝分离问题尚需寻找合适的处理方法。

据报道,有利用电磁学原理研制成的橡胶钢丝分离装置,它可高效将钢丝和橡胶分离,每小时可处理40条轮胎,日处理量达1.5 t,耗电仅2 kW \cdot h。

7.2 再生胶脱硫设备

参照国外技术开发的动态脱硫罐是再生胶生产中的一种换代脱硫设备,其最大特点是缩短脱硫时间和环境污染少。动态脱硫罐属二类压力容器,有用高温导热油加热的夹套结构罐体和用电加热的单壁结构罐体两种形式。工艺上属高温短时脱硫,脱硫时间为3 h左右。罐体内设有搅拌物料的搅拌桨,罐体上有共用一

个料口进行装卸料和用两个料口分开装卸料的。

现有动态脱硫罐的规格为 3, 6 和 7.5 m^3 等多种。再生胶行业几年来力荐采用这种脱硫设备, 为此制造厂一哄而上, 已达 10 家以上。

其它新开发的脱硫设备有高温导热油加热双螺旋脱硫设备、螺杆脱硫机、微波脱硫装置及电子辐射脱硫装置等。上述各种脱硫设备目前使用面较窄, 有的尚处于试验阶段, 有待进一步发展。

7.3 精细胶粉生产设备

一段时间来, 国内兴起了生产 60 目以上的精细胶粉的研究, 一方面从国外成套引进胶粉设备, 另一方面国内不少单位自行开发胶粉生产设备。目前研制的主要为常温法和低温法两类胶粉设备。

(1) 常温法胶粉生产设备

国内开发的常温胶粉生产设备大都是小型的, 加工能力为 $40 \sim 50 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$, 进料粒度为 5 ~ 15 目, 胶粉细度为 60 ~ 80 目。这种设备的工作原理主要利用一对磨盘对物料进行磨碎。用多台磨机组成生产线。磨机工作时用冷却水冷却, 以使胶粉温度控制在 $100 \text{ }^\circ\text{C}$ 左右。成品胶粉用气力输送并进行冷却。

(2) 低温法胶粉生产设备

用低温法生产精细胶粉时先将粗胶粒冷冻到 $-60 \sim -80 \text{ }^\circ\text{C}$, 使胶粒脆化, 然后再用磨机进行磨细, 达到细度要求。采用这种工艺时, 低

温冷冻粉碎之前的旧胶必须先用一般设备粉碎成 8 ~ 16 目(粒径 1 ~ 3 mm)的胶粒。

进行低温冷冻胶粒的致冷源常用液氮和空气膨胀制冷两种。国内一些单位正致力于用空气膨胀制冷法生产精细胶粉的研究。据报道南京飞利宁公司已有达到年产万吨精细胶粉的这种装置。

空气膨胀制冷法生产精细胶粉的生产线主要由空气压缩机、后冷却器、除油干燥装置、换热器、涡轮膨胀机、沸腾式胶粒冷冻室和低温粉碎机等组成。低温粉碎机可用机械磨, 也可用气流磨。

就总体而言, 低温法胶粉生产设备尚需进一步完善。

精细胶粉可作原料胶掺用, 主要用于斜交轮胎和其它橡胶制品中, 子午线轮胎中尚未有应用。制品中掺用胶粉, 工艺性能有所改善, 但静态的强伸、老化性能和动态的屈挠疲劳、压缩生热性能有所下降。

8 结语

我国近 3 ~ 5 年来在市场经济形势推动下橡胶机械产品发展很快。从总体上可以看出, 我国橡胶机械在产品品种、技术水平和成套新工艺设备的配套水平上又提高了一步, 为我国橡胶工业的不断发展提供了可靠的设备方面的保证。

收稿日期 1998-09-01

全球白炭黑产量稳步增长

英国《欧洲橡胶杂志》1998 年 180 卷 10 期 20 页报道:

Kline 国际公司一项最新调查表明, 1997 年全球专用白炭黑销售额达到 17 亿美元。其中以沉淀法白炭黑的销量最大, 气相法白炭黑次之, 另外还有白炭黑凝胶和胶体白炭黑。据统计, 气相法白炭黑有 1/2 以上用于硅橡胶配方。

1995 ~ 1997 年间沉淀法白炭黑新增生产能力 15 万 t, 使 1997 年总生产能力达到 100 万

t。目前全球有 45 家白炭黑生产厂, 但它们的平均利用率还不到 70%, 计划在未来几年提高到 80% 或 80% 以上。

德国萨、PPG 和罗纳·普朗克占全球沉淀法白炭黑总产量的 60% 以上。世界上约有 1/2 沉淀法白炭黑最终用于橡胶工业, 主要用于胶鞋和轮胎。由于在胶鞋和低滚动阻力轮胎中的新用途, 沉淀法白炭黑需求量的年增长率将为 4%, 而气相法白炭黑的年增长率将为 5% ~ 7%。

(涂学忠摘译)