

# $\Gamma$ 型压延机及生产工艺改进

张 文, 田文达, 杜红涛, 韩玉强

(山东泰山轮胎有限公司, 山东 肥城 271600)

**摘要:**介绍  $\Gamma$  型压延机及生产工艺改进情况。针对设备老化、生产工装布置和工艺设计已相对落后的情况, 对中辊、上辊辊筒的表面进行研磨光滑处理以提高光洁度, 对侧辊、下辊辊筒的中高度进行研磨修复处理; 改进帘布运行途径, 增大胶帘布压延面积; 改进供胶工艺和胶料半成品质量等。改进后, 压延胶帘布质量明显提高。

**关键词:** $\Gamma$  型压延机; 胶帘布; 轮胎

**中图分类号:**TQ330.6+4 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2005)12-0749-03

山东泰山轮胎有限公司是 1970 年原化工部定点建设的大型轮胎生产厂家之一。原轮胎胶帘布生产设备  $\Gamma$  型压延机老化, 生产工装布置、工艺设计已相对落后, 压延胶帘布质量不稳定, 因擦胶和劈缝等下角料增多, 制约了生产发展并造成帘布成本增高。2003 年年初, 公司对  $\Gamma$  型压延机进行了设备和工艺改进, 经过 1 年多的实际运行检验, 达到了改进效果, 现简介如下。

## 1 原设备生产状况

正常生产中, 压延机压延速度保持在  $40 \sim 45 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 。供胶设备及工艺步骤为: 1 台 XK-550 型、2 台 XK-560 型开炼机热炼, 由输送带供给 1 台 XK-560 型开炼机薄通, 薄通后供给 1 台 XK-560 型开炼机, 翻炼后给压延机供胶。操作工人劳动强度大, 且不能保证热炼次数一致、塑炼均匀及供胶胶条均匀连续, 导致压延机辊筒上积胶量不稳定, 造成辊筒横压力波动, 胶帘布易出现擦胶、劈缝、自硫和扒皮等现象。

由于压延机使用多年, 设备已老化, 4 个辊筒表面磨损严重, 下辊和侧辊的中高度已基本磨尽, 上、下胶片的厚度不易控制均一, 加之原压延机设计的帘布运行导辊中的直橡胶辊与弓形扩布辊之间的距离只有 600 mm (如图 1 所示), 生产中胶帘布擦胶、劈缝问题较多。假定在理想状态下, 分

析单根帘线受力状况 (图 1 中直橡胶辊与弓形扩布辊之间), 在弓形扩布辊上的帘线既受经向张力 ( $T$ ), 也受横向扩布张力 ( $T'$ , 即帘布纬线所受的拉伸力), 如图 2 所示。帘布进主机前宽度变化情况如图 3 所示。 $T'$  与  $T$  的关系为:

$$T' = T \tan \beta$$

在  $T$  恒定的情况下,  $T'$  随  $\beta$  角的变化而改变, 即与帘布的扩布宽度有关。在保持张力和烘干的条件下, 帘布宽度一般为  $1\ 420 \sim 1\ 435 \text{ mm}$ , 帘布进主机前扩布宽度达到  $1\ 450 \sim 1\ 470 \text{ mm}$  时

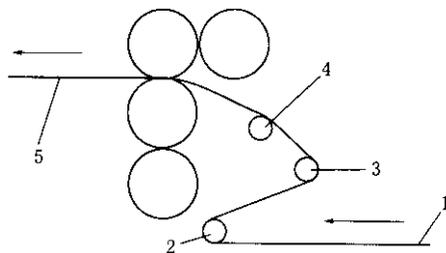


图 1 改造前  $\Gamma$  型压延机帘布运行途径示意

1—帘布; 2—螺旋扩布辊; 3—直橡胶辊;  
4—弓形扩布辊; 5—覆胶帘布。

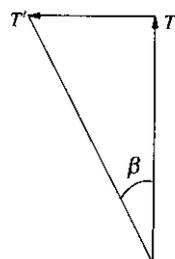


图 2 帘线受力示意

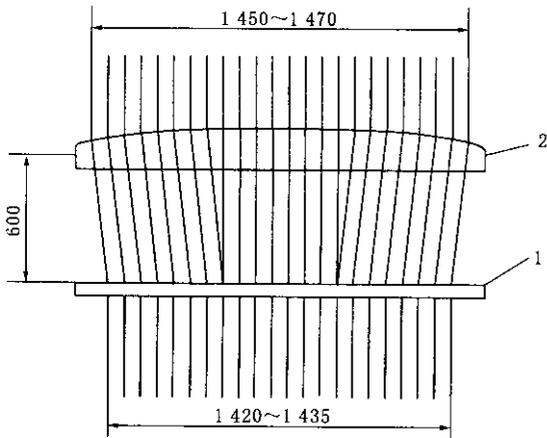


图3 帘布进主机前宽度变化示意

1—直橡胶辊;2—弓形扩布辊。

才能保证压延胶帘布的质量及成本适当,但这易造成胶帘布劈缝,浪费反而加大,只能靠减小帘布进主机前的幅宽(扩布宽度),最终导致胶帘布压延面积减小。

$\beta$ 角可由直橡胶辊与弓形扩布辊之间的距离和帘线在弓形扩布辊上的最大偏移量来表示:

$$\tan\beta = \frac{S - S_0}{2H}$$

式中  $S$ ——扩布幅宽;

$S_0$ ——原幅宽;

$H$ ——直橡胶辊与弓形扩布辊之间的距离。

在有张力和烘干条件下,帘布原幅宽平均按 1 435 mm、扩布幅宽平均按 1 470 mm 计,则

$$\tan\beta = (1 470 - 1 435) / (2 \times 600) = 0.029$$

$$T' = 0.029T。$$

另外,帘布批量小、批次多及质量不均一等均不能准确掌握压延特性。

## 2 改进措施

### 2.1 主机维修

由于设备使用时间长,4个辊筒的表面磨损量较大,不能保证帘布边部与中部厚度一致。测量后,对中辊和上辊辊筒的表面进行研磨光滑处理以提高光洁度,对侧辊和下辊辊筒的中高度进行研磨修复处理,使辊筒的中高度达到 0.085 mm,提高了辊筒横压力的一致性,减少了原上、下胶片局部厚度超标现象,保证胶帘布厚度一致。

### 2.2 帘布运行途径改进

为增大胶帘布压延面积,改进了帘布运行途径(如图4所示),同时增大了直光滑钢辊与弓形扩布辊之间的距离,由原来的600 mm增大为 1 300 mm,并把原弓形扩布辊前的直橡胶辊改为直光滑钢辊,减小帘布与直光滑钢辊表面之间的摩擦因数,便于帘布扩宽。改进后,帘布原幅宽为 1 420~1 440 mm 时,进主机前扩布幅宽可以达到 1 460~1 480 mm,且帘布劈缝现象明显减少。同理,可计算改进后的  $T'$ :

$$\tan\beta = (1 480 - 1 440) / (2 \times 1 300) = 0.015$$

$$T' = T \tan\beta = 0.015T$$

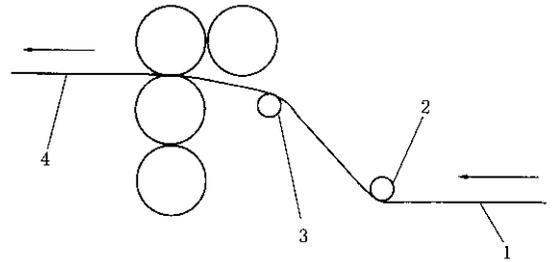


图4 改进后T型压延机帘布运行途径示意

1—帘布;2—直光滑钢辊;3—弓形扩布辊;4—覆胶帘布。

改进后,帘布纬线所受拉伸力减小近 50%,帘布劈缝现象明显减少。另外,降低了设备维修、漏油和落胶等对导辊和帘布造成二次污染的几率,便于清洁导辊上的粘附物,保证帘布进主机的清洁,提高了压延帘布与胶料的粘合力,确保胶帘布内在质量。

### 2.3 供胶工艺调整

为提高压延胶帘布产量和质量,胶料由 2 台 XK-560 型开炼机热炼改为 2 台  $\phi 150$  型销钉机筒冷喂料挤出机连续挤出热炼,挤出胶条供给 1 台 XK-560 型开炼机翻炼,实现了胶条宽度一致并连续不断地给压延机供胶,保证压延机上、下辊筒积胶量始终均匀适量,减少了辊筒横压力因积胶量变化而产生的波动及胶帘布露白、厚度超标、擦胶或表面自硫等现象。根据帘布型号,2 台  $\phi 150$  型销钉机筒冷喂料挤出机螺杆转速控制在  $30 \sim 40 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ ,添料均匀,保证压延所用胶料充分塑化,塑性值一致。

工艺改进后,压延机压延速度调整在  $35 \sim 40 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$  范围内,以延长压延机辊筒对胶料和帘

布的作用时间,提高胶料与帘布的粘合力。

## 2.4 胶料半成品质量改进

根据工装及工艺改进需要,对胎体帘布层内层、外层和缓冲层等胶料的加工性能进行了调整,提高胶料的塑性值并适当延长焦烧时间,满足了  $\phi 150$  型销钉机筒冷喂料挤出机挤出塑炼和压延生产的要求,同时加大了各种帘布的采购量和库存量,及时掌握不同帘布的压延特点。

## 2.5 严格管理

按照 ISO 9001 质量管理体系要求运行,加强技能培训,提高操作工的技术素质,力求质量零缺陷,保证胶帘布质量可有效追溯。

加强现场工艺管理。根据压延生产的实际特点,各机台操作相互协调配合,尽量减少压延主机变速运行或停机;接头平整牢固及使用整齐清洁的垫布等。结合公司开展的工序“质量能手”活

动,操作人员尽职尽责,奖优罚劣,在生产中形成了比、学、赶、帮、超的良好劳动氛围。

## 2.6 生产时间调整

将原来白班生产制改为白、夜两班生产制,杜绝了人为抢点现象,不仅满足了生产需求,而且缩短了工人的劳动时间,还可满足工业电网用电避峰要求,降低压延用电成本。

## 3 结语

$\Gamma$  型压延机及压延工艺改进后,通过 1 年多的实际运行,压延胶帘布质量明显提高,擦股、劈缝、露白、扒皮和自硫等严重影响胶帘布质量的问题明显减少,同时也满足了生产需求。胶帘布的损耗下降近 1/3,1 年可为公司创造 100 多万元的经济效益。

收稿日期:2005-07-11

## 轮胎翻修业“十一五”节约资源 可达 1 000 亿元

中图分类号:TQ336.1+6 文献标识码:D

随着我国汽车工业和轮胎工业的发展,废旧轮胎的产生量急剧增长,2004 年废旧轮胎产生量超过 1.12 亿条,居世界第 2 位,预计到 2010 年废旧轮胎产生量将超过 2 亿条。与此同时,我国已连续 3 年成为世界橡胶消费第一大国,2004 年橡胶消费量为 435 万 t,占世界总消费量的 22%。而我国橡胶资源严重不足,50% 以上的橡胶依赖进口。在我国消费的橡胶中有 60% 用于生产轮胎。因此,充分回收利用我国的废旧轮胎,对缓解我国橡胶资源严重匮乏的局面、防治“黑色污染”、建设资源节约型社会有着极为重要的意义。

我国轮胎翻修利用行业提出了节约资源总价值达千亿元的“十一五”目标:计划到 2010 年,我国轮胎翻修量将由 2005 年的 850 万条增加到 2 100 万条,胶粉产量将由 2005 年的 10 万 t 增加到 100 万 t,再生胶产量将由 2005 年的 125 万 t 增加到 140 万 t。5 年间将节约橡胶 500 多万 t,约占“十五”期间我国橡胶总消费量的 30%。若加上节约的近 200 万 t 石油、炭黑、锦纶帘布和钢材等资源,节约资源总价值可达 1 000 亿元。

(摘自《中国化工报》,2005-10-25)

## 2005 年 1~8 月我国公路建设累计完成 投资 3 097 亿元

中图分类号:U412.1+1 文献标识码:D

2005 年 1~8 月,我国公路建设累计完成投资 3 097 亿元,同比增长 11.5%。预计到 2005 年年底,我国公路通车总里程将突破 190 万 km,每万人拥有公路里程达到 14.4 km。

“十五”期间,我国公路建设投资总规模大幅度超过“九五”期间水平,再创历史新高。“十五”期间,我国新修通 50 万 km 公路,比“十五”规划多修了 30 万 km。2003 年以来,全国建设和改造农村公路 35.2 万 km,超过了前 53 年的总和。到 2005 年年底,我国基本实现东部地区“油路到村”、中部地区“油路到乡”、西部地区“县与县之间通油路”。

此外,我国近 5 年共新修了近 1.5 万 km 的高速公路,预计到 2005 年年底,我国高速公路通车总里程接近 4 万 km。我国连云港至霍尔果斯、上海至成都、京沈、京沪、西南出海大通道、京珠、黑龙江同江至海南三亚“两纵三横三条重要路段”全部建成通车,在我国历史上首次建成了横贯东西、直通南北的快速运输网。

(摘自《中国汽车报》,2005-10-24)