

注压式胶囊硫化机调查报告

王登祥

[上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司 大中华橡胶厂, 上海 200030]

摘要:调查了美国库珀轮胎橡胶公司胶囊生产的工艺条件、生产效率和废品率以及胶囊的使用次数。比较得出注压式胶囊硫化机比传统的模压式胶囊硫化机优越的结论。从经济角度和适用性考虑,不值得花费巨资将模压式胶囊硫化机改造成注压式胶囊硫化机,还是购买新机合算。

关键词:轮胎;硫化胶囊;注压式胶囊硫化机;模压式胶囊硫化机

中图分类号:TQ330.4⁺7 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-8171(2000)06-0365-04

1 工厂简介

笔者有幸于1997年7月参观美国库珀轮胎橡胶公司在密西西比州的Clarkdale工厂,调查注压式胶囊硫化机的使用情况以及将模压式胶囊硫化机改造成注压式胶囊硫化机的可行性。Clarkdale工厂是美国库珀轮胎橡胶公司唯一的一家专业内胎厂,1988年由俄亥俄州的Findlay搬迁于此。它生产的内胎和胶囊供应库珀下属的4家轮胎厂,也出售给库珀以外的轮胎公司。工厂生产为每周7个工作日,每天24 h运作。每12 h一班,分4个班组(2个日班,2个夜班),日班3名操作工,夜班2名操作工。平均每天生产495只胶囊,工厂尚有生产潜力,该厂的日生产能力为642只胶囊。

2 胶囊车间设备配置及生产情况

2.1 设备配置

胶囊车间共有12台硫化机,其中有5台模压式胶囊硫化机(4台为450 t,1台为600 t)、1台由模压式改造成注压式胶囊硫化机(450 t,由美国Hydratecs Injection Equipment公司改造)和6台注压式胶囊硫化机(2台450 t,3台800 t,1台900 t,由美国Molding Machinery公司提供,1988年起使用)。现计划购置1台

1 400 t 注压式胶囊硫化机。

模压式胶囊硫化机和注压式胶囊硫化机的操作示意图见图1和2。

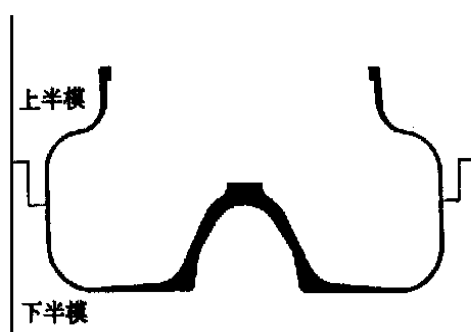


图1 模压式胶囊硫化机硫化A型胶囊示意图

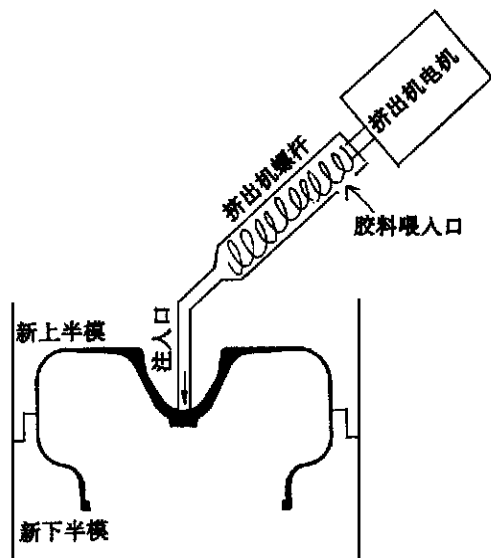


图2 注压式胶囊硫化机硫化A型胶囊示意图

作者简介:王登祥(1944-),男,上海人,上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司大中华橡胶厂高级工程师,主要从事高分子材料加工方面的研究和开发工作。

2.2 生产情况

(1) 胶囊类型

胶囊车间生产3种形式的胶囊:A型、B型和AB型。

胶囊的排气线有3种:斜直线、卵石纹粒面以及斜直线/卵石纹粒面。

(2) 胶囊寿命

胶囊平均使用寿命为300次,其中用于硫化斜交轮胎的大型胶囊为100~110次;用来硫

化小型子午线轮胎的胶囊为450次,最高纪录为600次。

(3) 胶囊硫化工艺条件

硫化A型胶囊的模型和模芯加热均采用1.52 MPa的蒸汽,温度为 $(202.0 \pm 2.8) ^\circ\text{C}$ 。

胶囊平均硫化时间:模压式胶囊硫化机27 min;注压式胶囊硫化机19 min(以前曾经采用21 min,将来计划缩短到17 min)。现场摘录的注压式胶囊硫化机硫化条件见表1。

表1 注压式胶囊硫化机硫化A型胶囊硫化条件

硫化条件	库珀胶囊代码					
	230-2	220-2	225-6	225-4	235-1	272-1
t_{90}/min	19	19	19	19	19	21
温度/ $^\circ\text{C}$						
模型	201.7	203.9	201.7	201.7	202.8	202.8
模芯	201.1	202.8	201.7	201.7	202.2	202.2
螺杆	36.7	37.8	36.7	36.7	37.8	37.8
螺杆机筒	64.4	65.0	65.6	64.4	65.6	65.6
注射机筒	89.4	92.2	93.9	92.8	93.3	93.3
压力/MPa						
锁模液压	164.1	172.9	148.2	163.3	186.1	172.3
注射压力	96.5	75.0	89.6	75.8	75.8	96.5
注射时间/s	—	53	36	33	62	30
注射体积/ cm^3	—	3 849.3	4 176.9	4 095.0	5 045.0	4 914.0

注:表中数据是1997年7月25日在Clarkdale工厂现场摘录的日班操作纪录,笔者已将单位换算成标准计量单位。其中只有272-1的规格为14英寸,其它胶囊规格均为13英寸。

调查当日,在现场看到大规格B型胶囊的硫化情况,经询问还得到下列信息:9.00 - 20用代码900的B型胶囊;10.00 - 20用代码102的B型胶囊;12.00 - 20用代码124的B型胶囊。这3种胶囊的尺寸参见图3,4和表2。

已知这3种典型的硫化载重轮胎用的B型胶囊在该厂的模压式胶囊硫化机上硫化,硫化条件为:196 $^\circ\text{C}$ (1.39 MPa 蒸汽) $\times$ 42 min。库珀公司曾用这3种B型胶囊来硫化载重子午线轮胎,现在库珀的Albany工厂用AB型胶囊来硫化载重子午线轮胎。

(4) 其它

①现场所见库珀轮胎公司成功地用注压式胶囊硫化机来生产B型胶囊。

②该胶囊车间设备运转效率很高。7台注压式胶囊硫化机每天生产376只胶囊,占胶囊车间总产量的76%,注压法生产胶囊的废品率

为0.5%;5台模压式胶囊硫化机每天生产119只胶囊,占胶囊车间总产量的24%,模压法生产胶囊的废品率为6%。

③现场所见Molding Machinery公司提供



图3 B型胶囊外观

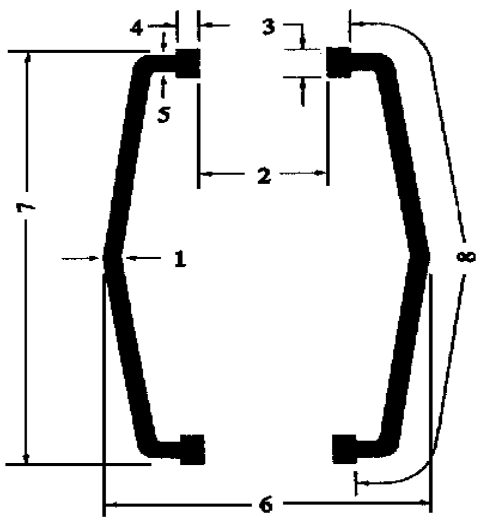


图 4 B型胶囊成品尺寸示意图

表 2 B型胶囊成品尺寸及其它参数

项 目	库珀胶囊代码		
	900	102	124
适用规格	9.00 - 20	10.00 - 20	11.00 - 20
成品尺寸/ mm			
中心线厚度(1)	12.7	12.7	12.7
胶囊口直径(2)	384.2	384.2	384.2
胶囊鼻厚度(3)	28.5	28.5	28.5
胶囊鼻宽度(4)	12.7	12.7	12.7
胶囊端厚度(5)	12.7	12.7	12.7
最大直径(6)	571.5	571.5	628.6
最大高度(7)	558.8	622.3	624.8
有效外缘尺寸(8)	607.8	671.3	749.4
质量/ kg	13.62	15.32	17.84
排气线形式	P/ S	P/ S	P/ S
每箱数量/ 只	25	25	25

注:1) 该表摘自美国库珀轮胎橡胶公司的胶囊产品目录,适用规格栏是笔者了解后添加的。成品尺寸位置参见图 4。2) P/ S 代表胶囊排气线形式为卵石纹粒面(P)/斜直线(S)相结合。排气线的粗细及角度和卵石纹粒面的大小都随胶囊类型不同而不同。图 3 中的 B 型胶囊的排气线直达胶囊中心圆周线。3) 该厂将胶囊装箱(上述胶囊规格每 25 只装 1 箱)后装运到客户单位。

的注压式胶囊硫化机自动化程度很高,完全用计算机自动控制,每台售价为 45 万美元左右。

3 调查结论

3.1 胶囊生产工艺

(1) 库珀轮胎公司采用专业化方法生产胶囊,全公司就独此一家生产胶囊,不像上海轮胎

橡胶(集团)股份有限公司的下属工厂各自装备一套胶囊生产系统,在技术上不易提高,在管理上不易集中,还由于在动力上不易专门开小灶(配高压蒸汽管线),因而效率不够高。

(2) 库珀的胶囊生产和上海轮胎橡胶(集团)公司最大的差别就是生产效率和废品率。库珀的模压式胶囊硫化机平均硫化周期为 27 min,废品率 6%,非我们所能及。

(3) 参照库珀公司推荐的胶囊配方(见表 3)进行试验,美国工程师提出了一个大致的配方变动范围,以便胶囊工厂根据自身条件进行调试,借此缩短胶囊硫化时间。

表 3 美国库珀公司推荐的胶囊配方 份

原材料	用量	变动范围
IIR(Exxon IIR 268/ Polysar IIR 301)	100	0
CR(Baypren 110/ Neoprene WRT)	6.5	5~8
炭黑 N330	50	50~55
均相剂(Struktol 40MS Flakes)	4	3~5
氧化锌	5	0
硬脂酸	1	0~2
蓖麻油	4	3~5
硫化树脂(SP 1045)	8	6~10
合计	178.5	—

3.2 注压式胶囊硫化机和模压式胶囊硫化机的比较

(1) 注压式胶囊硫化机优于模压式胶囊硫化机,原因如下:

® 省去胎坯制备、定长、称量、存放和预热工艺过程。

® 减少了胶囊生产过程中胎坯受到污染的机会,也可减小占地面积。

® 冷喂料挤出后,胶料储存于硫化机上方活塞缸内,处于预热状态,因而缩短了胶囊硫化时间,从而提高了生产效率。

® 注压式工艺可提供较好的胶囊均匀性。

(2) 购置 1 台注压式胶囊硫化机新机每台需花费 45 万美元,而将旧式模压胶囊硫化机改造成注压式胶囊硫化机差不多要花费 35 万美元(相当于购置新机设备费用的 78%),据说改造后的注压式胶囊硫化机只能硫化 2 种固定规格的胶囊,远没有新机更换规格方便,笔者和库珀的工程师持同样的观点,那就是与其改造老

机还不如购买新机。

(3)据现场了解,库珀公司对模压式胶囊硫化机和注压式胶囊硫化机使用同种胶囊胶料,

不需设计2种胶囊配方。

收稿日期:1999-12-10

全国橡胶工业信息总站信息咨询部

简介

全国橡胶工业信息总站信息咨询部不仅拥有大量的信息,而且信息源具有权威性和准确性及时效性,同时还聘请了一批橡胶行业及相关行业知名度高的专家作为咨询部的高级顾问,可随时为企业解决疑难问题。

咨询部与海关、进出口公司、汽车总公司、中联橡胶集团总公司、合成橡胶信息网及国内外的橡胶企业及相关企业进行了计算机联网并保持密切的长久业务合作关系,曾多次接受国内外企业委托,进行行业市场调研,并收到良好的效果。同时每年举办的全国性“市场研讨发布会”受到企业的好评。我们在不断积累大量信息数据库的基础上,将逐步成为橡胶行业及相关行业的信息权威咨询机构。

咨询部密切监测、跟踪橡胶行业及相关行业的全部信息,逐步建起了包括国内外橡胶文献资料、橡胶企业及相关企业情况、国内外原材料和设备价格、橡胶制品及原材料进出口情况、国内汽车厂家及其产销量、橡胶制品(包括轮胎)生产企业及其产销情况等信息内容权威、独特、及时、可靠的数据库,可供广大用户查询。

根据市场需求的变化,咨询部随时为企业及个人进行市场调研和市场预测;为企业及个人提供技术转让、难题招标、新旧物资调剂及合资合作的中介服务;为国内外的企业提供新建项目的开发、工厂改建、新建设计,以及进行项目前期的市场调研和可行性研究等。为客户代购、代销产品;代查代译中外文资料;代为企业进行技术咨询、技术服务和人员培训等多项业务。

全国橡胶工业信息总站信息咨询部真诚为企业服务,欢迎各界人士前来洽谈业务!

地址:北京西郊半壁店北京橡胶工业研究院设计院内(100039)

联系人:刘蕴琰 电话:010-68182211-2150 传真:68164371

河北鲸鱼集团有限公司被评为1999年 省外外贸出口工作先进企业

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

河北鲸鱼集团有限公司大力开拓国际市场,外贸出口工作取得实质性进展。1999年出口轮胎26.4万套,出口交货值8467万元,被评为1999年河北省外贸出口工作先进企业。

鲸鱼集团有限公司一方面加大自营出口力度,使自营出口占据主导地位。在全部出口轮胎中自营出口20.9万套,出口交货值5873.7万元,占总出口量的69.4%,比1998年提高152%。另一方面利用因特网扩大贸易。针对客户订购商品品种多、批量少、要货急的特点,邢台市检验检疫局打破8h工作制的常规,实行全天候服务和电话传真报检,企业办理报检随到随办。通过检验检疫局与企业的良好合作,公司的网上营销取得了显著效果,不仅与阿根廷、沙特阿拉伯、巴基斯坦等十多个国家的客商建立了业务关系,而且网上出口合同签订60多批,金额达2000多万元。在业务开展过程中,公司积极贯彻“两头在外”策略。利用国家海关赋予“A类企业”的优惠政策,大搞以进养出、来料加工,1999年进口NR4273t,比1998年翻了一番,相对缓解了资金紧张局面,降低了采购成本,实现了“市场在外、原材料在外”的经营格局。公司始终坚持“质量第一,效益第一”的原则,把传真费、商检费、通讯费等一切费用包容进去,严禁突破最低限价,绝不允许出口亏损产品,实行一单一核算,追求尽可能多的利润。同时抓紧出口退税工作,1999年实现退税677.8万元,销售利润率有了明显的提高。

(河北轮胎有限责任公司 郝章程供稿)