

IIR/EPDM 内胎的研制

岳建国,孙志军,周志勇,胡旭红

(中国神马集团橡胶轮胎有限责任公司,河南 平顶山 467001)

摘要:介绍 IIR/EPDM 内胎的研制情况。胶料配方以 IIR 为主,并用部分 EPDM 和 RIIR。胶料混炼前后用 CIIR 清洗设备,混炼时增大填充容量;挤出供胶温度控制在 $80\sim 95\text{ }^{\circ}\text{C}$,挤出温度低于 $115\text{ }^{\circ}\text{C}$;切割夹角为 $(11\pm 1)\text{ }^{\circ}\text{C}$;定型采用两次充气;硫化条件为 $152\text{ }^{\circ}\text{C}\times(7\sim 9)\text{ min}$ 。试制的 10.00—20 成品内胎使用性能良好。

关键词:IIR;EPDM;内胎

中图分类号:TQ336.1+2;TQ333.6;TQ333.4 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2004)08-0473-03

IIR 因具有极低的透气率、良好的耐热性能和耐臭氧性能而特别适于生产轮胎内胎。IIR 内胎品质远优于 NR 内胎,世界发达国家已经基本实现内胎丁基化。

近年来,随着我国道路状况的改善,汽车的行驶速度大幅度提高,用户对内胎耐高温及长时间稳定保压运行也提出了更高要求。同时,IIR 国产化能力提高,供货能力增强,价格远低于进口 IIR,再加上挤出机、接头机和硫化机等内胎生产设备经过多年的引进、消化和吸收,基本实现国产化,便于 IIR 内胎生产工艺控制,产品合格率稳定,生产成本降低。

全 IIR 内胎在使用中会变软、粘外胎、尺寸变大,致使再次使用易打褶。EPDM 是可以与 IIR 并用的少数 SR 之一,它可提高胶料的硫化速度和物理性能,改善 IIR 内胎的使用性能。为降低产品成本,提高产品市场竞争力,我公司在材料和设备国产化的基础上,在保证内胎使用性能的前提下研制 IIR/EPDM 内胎,取得了较好效果。

1 实验

1.1 原材料

IIR,中国石化北京燕山石化公司产品;EPDM,吉林化学工业公司产品;RIIR,河北玉田橡胶工业公司产品;炭黑,河南平顶山鹰华化工公司

作者简介:岳建国(1968-),男,河南平顶山人,中国神马集团橡胶轮胎有限责任公司工程师,学士,主要从事轮胎和内胎的配方设计及技术管理工作。

产品;其它原材料均为橡胶工业常用原材料。

1.2 试验配方

IIR 80,EPDM 20,RIIR 30,氧化锌 5,硬脂酸 1,硫化剂、促进剂 3.9,炭黑 70,软化剂、粘合增进剂 27。

1.3 试验仪器与设备

R100E 型硫化仪和 M200E 型橡胶门尼粘度仪,北京市友深电子仪器有限公司产品; $\Phi 160\text{ mm}$ 开炼机,烟台橡胶机械厂产品;QLB-400 $\times$ 400 平板硫化机,上海第一橡胶机械厂产品。

1.4 性能测试

胶料及成品内胎的各项性能均按相应国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 小配合试验

小配合试验结果见表 1。从表 1 可以看出,小配合胶料的拉伸强度和拉断伸长率均符合 GB 7036.1—1997 的规定。

2.2 大配合试验

车间大配合试验结果见表 2。从表 2 可以看出,与小配合试验相比,大配合试验胶料的焦烧时间略有延长,拉伸强度略有下降,这与大配合试验采用密炼工艺并且在过滤冷却后加硫黄和促进剂有关,其它物理性能基本接近。

2.3 生产工艺

2.3.1 混炼工艺

IIR 可采用通常的混炼设备混炼,不需塑炼,

表 1 小配合试验结果

项 目	结果	GB 7036.1 —1997		
门尼焦烧时间(120℃)/min	16.35			
门尼粘度[ML(1+4)100℃]	56.0			
硫化仪数据(120℃)				
$M_L/(N\cdot m)$	0.91			
$M_H/(N\cdot m)$	2.66			
t_{10}/min	2.40			
t_{90}/min	12.80			
硫化时间(152℃)/min	10	15	20	
邵尔 A 型硬度/度	58	59	60	
300%定伸应力/MPa	3.4	4.2	4.5	
拉伸强度/MPa	10.3	10.2	10.2	≥8.4
拉断伸长率/%	685	625	565	≥450
拉断永久变形/%	35	32	28	
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	33	35		
100℃×24 h 老化后				
拉伸强度变化率/%	-5	-2		

表 2 大配合试验结果

项 目	结果			
门尼焦烧时间(120℃)/min	21.35			
门尼粘度[ML(1+4)100℃]	59.4			
硫化仪数据(120℃)				
$M_L/(N\cdot m)$	1.10			
$M_H/(N\cdot m)$	2.79			
t_{10}/min	2.87			
t_{90}/min	10.90			
硫化时间(152℃)/min	10	15	20	
邵尔 A 型硬度/度	61	62	63	
300%定伸应力/MPa	3.6	4.1	4.6	
拉伸强度/MPa	9.8	9.7	10.2	
拉断伸长率/%	645	585	580	
拉断永久变形/%	32	32	30	
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	37	37		

与 NR/SBR 并用胶相比,IIR/EPDM 并用胶可适当提高填充容量,填充因数较 NR 增大 20%~30%混炼效果较好。另外,炭黑和软化剂均采用两次投料,以提高分散均匀性。具体混炼工艺如下:IIR、EPDM、RIIR、粘合增进剂和小料 $\xrightarrow{2\text{ min}}$ 1/2 炭黑 $\xrightarrow{2\text{ min}}$ 1/2 软化剂 $\xrightarrow{2\text{ min}}$ 剩余炭黑 $\xrightarrow{2\text{ min}}$ 剩余软化剂 $\xrightarrow[功率稳定后]{3\text{ min}}$ 排胶(1 min,排胶温度不低于 145℃)。混炼前后用 CIIR 清洗设备,清洗胶单独存放使用。混炼胶用 40/20 目滤网过滤,过滤温度

不高于 140℃。胶料过滤后经冷却包辊直接加硫磺和促进剂下片。胶料存放时间不少于 4 h。

2.3.2 挤出与接头

挤出供胶采用两批胶料搭配使用以提高胶料的均匀性。供胶采用固定辊距,通过调整胶条宽度控制喂料量。供胶温度控制在 80~95℃内,避免供胶胶条折叠进入,并使进料口保持一定量堆积胶以免挤出胶料出现气泡。挤出温度控制在 115℃以内。试验中整个挤出过程顺利,胎筒表面光滑,收缩率小。挤出胎筒存放时间为 4~36 h,返回胶掺用量不超过 30%。

接头时避免接头部位粘有滑石粉。根据内胎规格控制接头时间,一般需 6~9 s;接头压力以压合面没有明显变形为准,尽可能取小值,室温低时接头后沿接头方向均匀缠绕一周胶带。切割电刀与切割胶面的夹角为(11±1)°,切割 2~3 条擦刀一次,以便将附在切刀上的胶膜清除。整个切割面应均匀一致,无光泽,无污染。接头割留量应为 1~1.5 mm。接头后胎筒停放时间为 10~20 min。

2.3.3 定型与硫化

定型充气时采用缓慢两次充气。第 1 次充气至定型尺寸的 70%~75%,停放 10~20 s;第 2 次充气至定型尺寸。硫化温度为 152℃,以利于加快硫化速度,达到满意的硫化程度,硫化蒸汽压力为 0.7~0.75 MPa,硫化时间为 7~9 min。

2.4 成品检验

抽取采用试验配方生产的 10.00—20 内胎成品按国家标准进行检测,结果见表 3。从表 3 可以看出,采用试验配方生产的内胎成品完全符合国家标准要求,并且接头强度及气门嘴与胎身粘合强度等远远高于国家标准。抽取试验配方内胎与 NR/SBR 内胎进行实验室实际装胎充气对比试验表明,IIR/EPDM 内胎保气性能良好,优于 NR/SBR 内胎。

采用试验配方批量试制的内胎经用户使用后反映良好。

2.5 经济效益

试验配方采用原材料均为国产产品,价格较低,且 IIR/EPDM 成品内胎质量较 NR/SBR 内

表 3 10.00—20 内胎成品性能

项 目	试验配方内胎	GB 7036.1—1997
拉伸强度/MPa	9.25	≥8.4
拉断伸长率/%	651	≥450
热拉伸变形/%	16	≤35
粘合强度/MPa		
胶垫气门嘴与胎身	8.3	≥3.5
有底座气门嘴与胶垫	8.7	≥3.5
接头强度/MPa	8.29	≥3.4

胎减小 10%，成本增加不大，但售价较高，产品市场竞争力良好，经济效益显著。

3 结 论

(1)通过合理设计配方和生产工艺,应用现有工装设备可生产 IIR/EPDM 内胎。

(2)IIR/EPDM 内胎品质优良,成品性能满足国家标准要求,其中接头强度、胶垫气门嘴与胎身粘合强度等指标远高于国家标准。

(3)由于并用 EPDM 和 RIIR,且内胎成品质量较 NR/SBR 内胎减小,故成本增加不大,但售价较高,经济效益显著。

收稿日期:2004-03-07

2004 年中国橡胶工业协会轮胎分会
会员大会在南京召开

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

2004 年 5 月 19~20 日,2004 年中国橡胶工业协会轮胎分会会员大会在南京召开,来自 116 个会员单位的 151 名代表出席了会议。

会议期间,中国橡胶工业协会轮胎分会进行了理事会换届改选,选举产生了轮胎分会第六届理事会。新一届理事会由上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司、青岛黄海橡胶集团有限公司、山东成山轮胎股份有限公司、三角集团有限公司、风神轮胎股份有限公司等 45 家单位组成。经理事会选举,范宪担任新一届理事会理事长,蔡为民担任轮胎分会秘书长,谈玉坤担任副秘书长。

第六届理事会提出了轮胎分会下一步的工作重点:一是继续争取政府支持,及时主动地向政府有关部门反映轮胎行业的实际情况,协助政府更好地进行决策;二是继续争创中国名牌,将全钢子午线轮胎列入中国名牌产品评价目录范围;三是利用各种专业会议,进一步细化统计资料数据,细分轮胎规格品种,提高信息的可靠性;四是加强轮胎生产企业之间的交往与沟通,扩大轮胎出口;五是加强秘书处工作,充分利用现代化手段和网络优势,扩大对外交流,提高工作效率,为全国轮胎行业服务。

与会代表在对轮胎行业共同关心的问题进行了认真讨论后达成以下共识:一是迫切要求降低 NR 进口关税;二是继续申请减免斜交轮胎消费

税;三是加强与上游企业,尤其是橡胶生产企业的合作;四是加强行业管理,适度控制轮胎行业的增长速度;五是加强中国轮胎民族品牌的培育、发展和宣传。

(鹤壁环燕轮胎有限责任公司 郭红波供稿)

银川佳通千万套半钢子午线
轮胎项目开工

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

2004 年 6 月 29 日,由新加坡佳通集团公司投资 10 亿元建设的中国最大的年产 1 000 万套高性能半钢子午线轮胎项目开工仪式在宁夏银川经济技术开发区举行。宁夏自治区有关领导和佳通集团中国轮胎事业部负责人参加了开工盛典并为工程奠基。

新加坡佳通集团公司经过 10 年奋斗,在中国轮胎市场取得了骄人业绩。2003 年 1 月佳通与银川轮胎公司合资以来,在原有年产 30 万套全钢载重子午线轮胎规模的基础上,经过扩建,当年形成了年产 60 万套全钢载重子午线轮胎的生产能力,同时开工建设了年产 90 万套全钢载重子午线轮胎生产项目,预计 2004 年 10 月投产。届时将形成年产 150 万套全钢载重子午线轮胎生产能力,成为国内生产全钢载重子午线轮胎龙头企业之一。1 000 万套半钢子午线轮胎项目建成后,每年将新增销售收入 20 亿元,新增税收 3.3 亿元以上,还将新增就业岗位 2 000 个。

(摘自《中国化工报》,2004-07-01)