

IIR 内胎的研制

隋振中, 韩景军, 隋家光, 张金元
(山东泸河集团有限公司, 山东 诸城 262216)

摘要:简介 IIR 内胎的研制。确定 IIR 内胎胶料配方为:IIR301 65,IIR1751 20,EPDM3640 15,RIIR 10,炭黑 73,操作油 18.5,活性剂 6,硫化剂和促进剂 3,粘合增进剂 A-90 3。内胎半成品定型分两次缓慢充气,采用 LLN-1430 型硫化机在 172 ℃以上高温短时间硫化。IIR 内胎成品各项性能均超过国家标准。

关键词:IIR;内胎;配方;生产工艺

中图分类号:TQ333.6;TQ336.1+2 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2004)10-0613-03

随着我国高速公路和高等级公路的迅猛发展,汽车行驶速度日益提高,且超载现象普遍,使轮胎温度不断升高,内胎的温度可以达到 100~120 ℃。NR 内胎已经不能适应这种高速、超载及长距离等使用条件。IIR 因具有极低的透气性和优良的耐热老化性,使 IIR 内胎性能远超过 NR 内胎。为了适应市场需求,我公司研制了 IIR 内胎,现将情况简要介绍如下。

1 实验

1.1 原材料

IIR,牌号 301,德国拜耳公司产品;牌号 1751,中国石化北京燕山石化公司产品。EPDM,牌号 3640,美国杜邦公司产品。粘合增进剂,牌号 A-90,青岛海佳助剂有限公司产品。其它原材料均为生产常用原材料。

1.2 试验配方

- 1[#] 配方:IIR301 100,RIIR 10,炭黑 73,操作油 18.5,活性剂 6,硫化剂和促进剂 3。
- 2[#] 配方:IIR301 80,IIR1751 20,RIIR 10,炭黑 73,操作油 18.5,活性剂 6,硫化剂和促进剂 3,古马隆 2。
- 3[#] 配方:IIR301 65,IIR1751 20,EPDM 15,RIIR 10,炭黑 73,操作油 18.5,活性剂 6,硫化剂和促进剂 3,粘合增进剂 3。

作者简介:隋振中(1973-),男,山东诸城人,山东泸河集团有限公司助理工程师,主要从事轮胎配方设计和工艺管理工作。

1.3 主要设备和仪器

XK-160 型开炼机,广东汕头化工橡胶机械厂产品;XK-450 型开炼机,无锡橡塑机械厂产品;XLB-400×400 型平板硫化机,青岛橡塑设备厂产品;XM-75/40E 型密炼机,大连冰山橡塑股份有限公司产品;LJD-Y450 型接头机,上海轮胎公司机械厂产品;LLN-1430 型硫化机,威海三方橡胶机械有限公司产品;M200E 型橡胶门尼粘度计、R100E 型橡胶硫化仪和 T2000E 型电子拉力机,北京友深电子仪器有限公司产品。

1.4 试样制备

小配合试验胶料在 XK-160 型开炼机上混炼;大配合试验胶料一段混炼在 XM-75/40E 型密炼机中进行,二段加硫黄混炼在 XK-450 型开炼机上进行;胶料在 XLB-400×400 型平板硫化机上硫化。

1.5 性能测试

胶料各项性能均按相应国家或企业标准进行测定。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

IIR301 与 IIR1751 的理化分析结果如表 1 所示。

从表 1 可以看出,IIR301 和 IIR1751 的理化分析结果均符合标准要求。

2.2 小配合试验

对 3 个试验配方进行小配合对比试验,结果

表 1 IIR301 与 IIR1751 的理化分析结果

项 目	实测值		企业标准 ¹⁾
	IIR301	IIR1751	
挥发分质量			
分数×10 ²	0.20	0.26	≤0.30
灰分质量分数×10 ²	0.12	0.08	≤0.50
门尼粘度[ML(1+8)			
125℃]	53.60	58.90	50~60
硫化时间(150℃)/			
min	40	40	
邵尔 A 型硬度/度	57	57	
300%定伸应力/MPa	7.2	7.8	6.5~9.2
拉伸强度/MPa	17.2	17.8	≥15.2
拉断伸长率/%	612	608	≥450

注:1)QB/LH 031001.6—2002。检验配方为 IIR 100,炭黑 N330 50,氧化锌 3,硬脂酸 1,硫黄 1.75,促进剂 TMTD 1。

如表 2 所示。

从表 2 可以看出,3[#] 配方胶料的门尼粘度稍低,正硫化时间较短,定伸应力和拉伸强度较高,各项物理性能均能满足 IIR 内胎的性能要求。

2.3 大配合试验

鉴于 3[#] 配方胶料能够满足 IIR 内胎的性能要求,且 3[#] 配方的成本比 1[#] 和 2[#] 配方低,因此

表 2 小配合试验结果

项 目	配方编号						
	1 [#]		2 [#]		3 [#]		
门尼粘度[ML(1+							
4)100℃]	42.9		43.6		41.8		
门尼焦烧时间(125							
℃)/min	24.20		26.56		23.20		
硫化仪数据(160℃)							
M _L /(N·m)	1.17		1.27		1.26		
M _H /(N·m)	2.63		2.71		2.81		
t ₁₀ /min	3.48		3.51		3.24		
t ₉₀ /min	16.60		16.44		15.50		
硫化时间(160							
℃)/min	12	20	12	20	12	20	
邵尔 A 型硬度/度	56	57	57	58	56	57	
300%定伸应力/							
MPa	4.2	4.2	3.6	4.3	4.2	4.7	
拉伸强度/MPa	10.8	10.9	10.7	10.9	10.9	11.1	
拉断伸长率/%	660	664	660	628	636	628	
拉断永久变形/%	32	28	32	28	32	24	
热拉伸变形(160℃							
×12 min)/%	28		28		28		
撕裂强度/							
(kN·m ⁻¹)	33		34		34		

采用 3[#] 配方进行大配合试验,结果如表 3 所示。
从表 3 可以看出,大配合试验胶料各项性能均与小配合试验结果接近。

表 3 大配合试验结果

项 目	结果	
门尼粘度[ML(1+4)100℃]	42.2	
门尼焦烧时间(125℃)/min	25.60	
硫化仪数据(160℃)		
M _L /(N·m)	0.94	
M _H /(N·m)	2.60	
t ₁₀ /min	3.26	
t ₉₀ /min	15.90	
硫化时间(160℃)/min	12	20
邵尔 A 型硬度/度	56	56
300%定伸应力/MPa	4.0	4.7
拉伸强度/MPa	11.2	10.9
拉断伸长率/%	656	604
拉断永久变形/%	28	28
热拉伸变形(160℃×		
12 min)/%	28	
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	33	

2.4 生产工艺

2.4.1 混炼

IIR 内胎生产过程中,母炼胶的混炼是关键,混炼不均会造成后续工序出现内胎挤出尺寸变化、折叠开裂、接头困难以及在定型过程中不均匀变薄等现象。在试验过程中发现,母炼胶的混炼效果与胶料的体积填充量、加料时间及排胶温度密切相关。本工作采用二段混炼,胶料的一段混炼在 75 L 密炼机中进行,确定 IIR 的体积填充量比生产 NR 内胎时增加 12%。母炼胶的一段混炼工艺过程为:生胶^{1 min}→炭黑、小料^{2.5 min}→1/2 操作油^{1.5 min}→剩余操作油^{3.5 min}→排胶,排胶温度控制在 160~170℃。一段混炼胶停放 4 h 后采用 18/60 目滤网滤胶,过滤后胶料立即用 XK-450 型开炼机进行二段加硫黄混炼。二段混炼胶停放 24 h 后进行下一道工序生产。

2.4.2 挤出

在挤出过程中,采用热喂料法进料,使热炼的胶料温度达到 80~90℃,并保证进料箱中胶料供应充分,以防止空气与胶料一起吸入,尽可能减少挤出后胎筒断面出现气孔。挤出后的胎筒必须经过冷水喷淋,充分冷却,以减少下一工序折叠部位

开裂现象。

2.4.3 接头

接头是 IIR 内胎生产中的重要环节,接头缺陷占全部次、废品的比例较大,必须进行有效控制。通过反复试验,确定了 LJD-Y450 型接头机的工艺参数,如表 4 所示。对接时切割部位应显示出均匀无光泽的表面,没有模糊发光的现象,并调节对接压力和切割余量使接头处增厚 10%~20%,以保证接头强度符合要求。

表 4 LJD-Y450 型接头机工艺参数

参 数	数值	参 数	数值
对接时间/s	4~5	对接压力/MPa	5.5
刀温低热电流/A	10	夹持压力/MPa	尽量小
刀温高热电流/A	55	切割余量/mm	1.0~1.2

2.4.4 定型

接头后半成品停放 15~20 min 后,放入定型模中,缓慢充入气体,充涨至硫化体积的 70%~75%后停放 3 min,再缓慢充气至硫化体积的 90%,避免使胎身变薄。

2.4.5 硫化

采用 LLN-1430 型硫化机在 172 ℃ 以上的高温短时间内硫化,并在气门嘴部位加一个导热区,以保证胶嘴部位得到充分硫化。

2.5 成品检测

对采用试验配方及工艺生产的 10.00—20 IIR 内胎成品进行抽样检测,结果如表 5 所示。

表 5 IIR 内胎成品性能

项 目	实测值	国家标准 ¹⁾
粘合强度/(kN·m ⁻¹)		
胎身与胶垫	6.6	≥3.5
胶垫与气门嘴	5.9	≥3.5
拉伸强度/MPa	11.0	≥8.4
拉断伸长率/%	628	≥450
拉断永久变形/%	28	
热拉伸变形(160 ℃×12 min)/%		
	16	≤28
接头强度/MPa	7.2	≥3.4

注:1)GB/T 7036.1—1997。

从表 5 可以看出,采用试验配方及工艺生产的 IIR 内胎各项性能均超过国家标准,用户反映使用性能优良。

3 结语

用 IIR 生产的内胎能够满足使用要求,气密性及耐热老化性能等均优于 NR 内胎。IIR 内胎的研制成功取得了良好的经济效益和社会效益。

致谢:本工作得到公司黄树徽高级工程师的大力协助,在此表示感谢!

收稿日期:2004-05-01

轮胎分会行业通讯联络会在沈阳召开

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

2004 年 8 月 4~5 日,中国橡胶工业协会轮胎分会在沈阳市召开了轮胎行业通讯联络会,40 多家轮胎生产企业的 45 名通讯工作人员参加了会议。

会上,轮胎分会秘书长蔡为民通报了 2004 年上半年轮胎行业运行情况及所面临的形势:43 家会员单位的轮胎产量、销售收入和利润均比去年同期有所增长;各企业在技术进步和产品结构调整方面取得成效;充分利用了国内、国际市场,竞争意识进一步增强;国内轮胎行业存在全钢子午线轮胎低水平重复建设的问题;各轮胎生产企业面临原材料价格增长、NR 进口关税较高、外资

轮胎企业发展迅猛等不利因素和紧迫局势。

针对上述现状,轮胎分会确定下一步的工作重点:一是继续为国内轮胎企业争取优惠政策,争取减免斜交轮胎的消费税,降低 NR 进口关税。二是大力宣传子午线轮胎的性能和优点,正确引导消费者,帮助企业适应市场变化,及时推出适应市场的产品;积极开拓全钢子午线轮胎市场,同时大力开展创名牌活动,努力为国内轮胎生产企业搞好经济信息服务工作。

会议总结了 2003 年以来行业通讯联络工作和信息交流情况,提出了《轮胎信息》的改版和更名意见,并对全行业评选的优秀通讯员进行了表彰。

(鹤壁环燕轮胎有限责任公司 郭红波供稿)