轮胎胶囊修补初探

王　勇,卿　勤,刘光超
(四川川橡集团有限公司,四川 简阳　641402)

摘要:探索了因气泡、杂胶、裂口、滥泡等造成的报废胶囊的修补方法。确定修补胶料配方为:生胶　100;硬脂酸　2;石蜡　1;树脂　8;炭黑　55;促进剂　1;其它　11。硫化工艺条件为:蒸汽压力　1.2 MPa;风压　0.3～0.4 MPa。并讨论了胶浆制备、胶囊选择和打磨、胶料填充、胶囊检查修整等具体步骤。

关键词:胶囊修补;粘合强度;配方;硫化
中图分类号:TQ330.6^{+}9　　**文献标识码**:B　　**文章编号**:1006-8171(2002)06-0371-03

胶囊是轮胎定型硫化过程中使用的重要工具,在轮胎硫化过程中起着充气膨胀定型、传递过热水压力、保证胶料充满模腔达到所需轮廓、传递轮胎硫化所需热量等作用。由于轮胎硫化过程中不能与水接触,因此胶囊必须具有防止过热水渗透的功能,否则轮胎将产生隙缝、胎趾圆角和缺胶,严重时出现脱层等外观质量缺陷,从而导致废次品。

随着轮胎市场竞争的日益激烈,高质量、低成本已经成为行业竞争的核心要素。因此,如何减少轮胎制造过程中的损耗,降低生产成本,提高产品的竞争力,已成为轮胎制造行业的重要课题。胶囊使用寿命的长短除与过热水除氧效果及胶囊耐热氧老化性能有关外,还与胶囊制造过程中因气泡、杂胶、裂口等缺陷造成的胶囊直接报废有很大关系。众所周知,用于胶囊生产的 IIR 301/268 非常紧缺,价格昂贵。因此,胶囊修补方法的探索非常重要。我们通过大量实践,在胶囊修补方面已取得一些成功经验,并在实际应用中取得了较好的效果。现将具体情况介绍如下。

1　胶料的选择

修补胶料与胶囊母体之间良好的粘合强度在胶囊修补中起决定性作用。它可保证修补处在高温、高压、高定伸下不与胶囊母体脱离。为此,我们选择修补胶和修补胶浆为重点研究对象(因为 IIR 自粘性和互粘性极差,常需借助胶粘剂或中间层才能保证良好的粘合)。修补胶料要兼有在高温、高压下的耐热氧老化性能、长时间伸张变形下的抗屈挠龟裂性能及良好的气密性。我们先选择现用胶囊胶为修补胶并配制胶浆,结果修补胶与胶囊母胶虽然可以粘合,但粘合强度达不到要求,修补后的胶囊在蒸汽室内加热 30 min 后,修补胶与母胶易剥离。为此我们重新选择了与 IIR 性能相似的另一胶种作为修补胶。这种胶具有良好的耐热、耐臭氧及耐天候老化性能,气密性与 IIR 相似,且粘合性好,与 IIR 的相容性好。我们制定了两种修补胶配方。

配方 A:生胶　100;硬脂酸　1;石蜡　1;树脂　7.5;炭黑　50;其它　11.1。

配方 B:生胶　100;硬脂酸　2;石蜡　1;树脂　8;炭黑　55;促进剂　1;其它　11。

两种胶料的物理性能见表 1。

经试验,A 和 B 两种配方胶料与胶囊的粘合强度分别为8.8和11.5 kN·m^{-1},且胶料A与胶囊

表 1　两种修补胶的物理性能

项　　目	配方 A	配方 B
拉伸强度/MPa	14.6	10.8
扯断伸长率/%	600	500
300 %定伸应力/MPa	6.8	4.5
邵尔 A 型硬度/度	59	55

注:硫化条件为:180 ℃×3 h;胶囊试样尺寸为 200 mm×25 mm×3 mm。

作者简介:王勇(1970-),男,四川资中人,四川川橡集团有限公司技术员,从事轮胎硫化工艺管理工作。

完全分开,胶料 B 与胶囊粘合紧密,试验时胶料 B 被扯断。

综上所述,胶料 B 与胶囊的粘合性能明显优于胶料 A,其粘合强度能达到胶囊在高温、高压和高定伸条件下的要求,因此选择胶料 B 为修补胶。

2 胶浆的制备

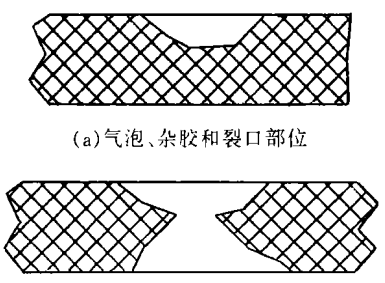
取混炼后的胶料 B 50 g,剪成小块,置于干净的金属容器内,加 100 mL 溶剂,浸泡 2～4 h 后,再加适量溶剂搅拌均匀,停放 24 h 后即可使用。

3 胶囊选择

待补胶囊的选择也很重要。胶囊修补以气泡、杂胶和裂口为主。一般情况下,选择修补部位不超过 3 处,穿透部位(如滥泡)不超过 1 处,裂口长度不超过 20 mm,深度(包括气泡、杂胶)不超过原胶囊厚度的 2/3,穿洞直径不超过 10 mm 的胶囊。

4 胶囊打磨

首先对待修补部位进行打磨,打磨时注意磨面面积不超过缺陷部位的 5 倍(一般情况下修补打磨面积不超过 30 cm^2,深度不超过原胶囊厚度的 2/3)。气泡、杂胶等部位的松软胶料必须清除,裂口部位不能残留裂口痕迹,修补部位应磨成球面,滥泡及洞穿部位要对称磨成球面,且内壁打磨应比外壁略深,边缘部位厚度以 0.5 mm 为宜。胶囊修补部位的打磨形状示意见图 1。打磨后剩余厚度小于原厚度 1/5 的应采取两面修补方式,打磨面要平滑,过渡自然,切勿突然过渡以免造成应力集中和填胶时夹气。



(a)气泡、杂胶和裂口部位

(b)滥泡部位

图 1 胶囊修补部位的打磨形状示意

5 胶料的填充

修补胶应预先烘软,烘胶温度不宜超过 70 ℃,以防止胶料收缩过大,影响粘合性。修补胶应保持清洁,如有污染,必须清洗干净。

补胶前首先清洗磨面,清除打磨时因温度过高产生的柏油状胶料及胶垢,然后涂上胶浆,待干后再涂 1 次,自然风干(不粘手)后,贴上修补胶、压实并斜向刺孔,但不能刺穿。刺针直径以 0.5 mm 为宜。补好后,停放 4～24 h 硫化,以便修补胶与胶囊母胶结合更加紧密。

6 硫化

采用轮胎修补机进行修补(修补硫化装置结构示意见图 2)。硫化工艺条件为:蒸汽压力 1.2 MPa,风压 0.3～0.4 MPa。热板尺寸:150 mm ×100 mm。操作时先将蒸汽室压下,同垫板一起预热到 160 ℃以上,升起气缸,将胶囊放置于支架上,修补面须置于蒸汽室的正下方以保证修补面四周压力均匀,然后加压硫化,硫化时间应根据填补胶料的厚度及面积具体确定。硫化结束后,先关闭蒸汽,在保持压力的情况下冷却胶囊 2 h 后取出。

7 检查和修整

首先检查修补部位粘合是否良好,有无欠硫、起泡、海绵状、修补面凹陷等缺陷;然后对合格品进行修整,先从中间凸起部位向边缘打磨,打磨边缘时一定要磨至原修补界面,以检查粘合情况。若边缘与胶囊母体分开,说明该部位修补未成功,应将其磨掉,按上述方法重新修补。

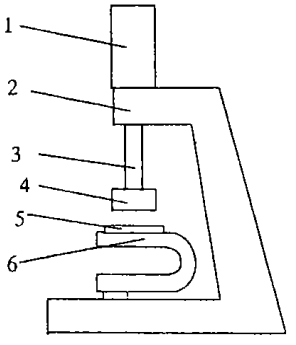


图 2 胶囊修补硫化装置示意

1—加压气缸;2—机架;3—活塞杆;4—蒸汽室;5—垫板;6—胶囊支架

8　结语

(1) 按上述方法修补的胶囊经试用证明完全能达到正品胶囊的使用次数,使用次数最高达到 192 次,且更换时胶囊修补部位完好。

(2) 含有气泡、杂胶、裂口等不可直接使用的胶囊经修补后可按正品投入使用。

(3) 修补过程中应注意胶浆最好现用现配,剩余胶浆应密封放置于温度低于 20 ℃的环境中,且存放时间不能超过 20 天,否则必须重配。

(4) 硫化时风压不易过高,否则修补部位偏薄将影响胶囊使用次数。

(5) 在安装修补胶囊时,应注意修补部位不能正对操作工,同时修补部位最好放在下模,且检查时操作工也不能正对修补部位。

致谢:本工作得到公司刘子馨总工程师的大力支持,在此表示感谢。

收稿日期:2002-01-14

环形预硫化胎面翻胎生产技术近年发展速度加快

中图分类号:TQ336.1⁺6　　**文献标识码**:D

环形预硫化胎面翻胎技术是意大利马朗贡尼公司于 1976 年开发并投放市场的。1976 年原化工部下达过科研项目并试制过主要设备。1981 年原重庆翻胎厂从马朗贡尼公司引进了一套环形预硫化胎面翻胎生产设备,并投入生产。由于我国当时尚不具备发展条件,1998 年以前预硫化胎面翻胎生产在我国基本上无大发展(1994 年美国等国翻胎跨国公司曾拟大举进入,但由于市场机制尚未形成,到 1997 年大多数拟建及已建厂收缩或裁减)。20 世纪 90 年代世界预硫化翻胎生产有重大发展,但主要是条形预硫化胎面法翻胎技术,这是因为条形预硫化胎面较适合大规模生产,灵活性及经济性比环形预硫化胎面好。随着对翻胎质量要求及控制水平的提高,近年环形预硫化胎面翻胎技术又引起重视并得到较快发展。

经过 20 多年的发展至 1999 年,世界各国尚只有 258 条环形预硫化胎面生产线,但到 2001 年已达 300 条生产线。加拿大于 1999 年引进一条生产线,而美国在 2000 年引进了其第 4 条生产线。马朗贡尼公司 2000 年在巴西投资 1 000 万美元,利用巴西优质的天然橡胶及廉价的劳动力生产环形预硫化胎面销售到北美及南美一些国家,并在美国合资生产环形预硫化翻胎设备。

目前环形预硫化胎面有 250 个品种及 10 种不同的胎面胶料配方,其结构形式有 3 种:普通型、翼型和单向型。

与条形预硫化胎面翻胎产品相比,环形预硫化胎面翻胎产品具有下述优点:

(1) 环形预硫化胎面无接头,因此无切除胶浪费(条形浪费约 2 %),无接头脱开、花纹错位,平衡性和行驶舒适性较好。

(2) 条形预硫化胎面不论是平型、翼型,还是弧型,只要胎面基部是平的,贴在具有弧面的胎体上都会产生花纹沟变形或花纹伸张,这显然对均匀磨损不利,而环形预硫化胎面克服了这一不足。

(3) 环形预硫化胎面制备时硫化受力及翻新胎胎面与侧面接合流畅性都更近似新胎,并有可能全翻新。

(4) 环形预硫化胎面与胎体粘合更可靠,行驶寿命更长。

从马朗贡尼公司在刊物及网上公布的材料来看,其成套设备与 1980 年供应我国的设备并无大的变化,具体包括下述 3 种:

(1) 环形预硫化胎面硫化机

环形预硫化胎面硫化机主要由模芯及 10 块活络模块按立式环形排列,由 10 个油缸开合模块,硫化压力不小于 0.35 MPa,模芯由气缸推动进退。模芯及模块由蒸汽加热,加热温度为 150 ℃,硫化时间为 12 min(10.00 - 20 轮胎胎面)。

(2) 环形胎面贴合机

经打磨并已贴粘合胶的胎体装于机床的膨胀鼓上,由机床另一端机械手夹持及扩张环形胎面并推至胎体上,机械手收缩,胎面定位于胎体上,经滚压,胎面贴于胎体上。

(3) 其它

环形预硫化胎面翻胎装备成套设备还包括胎面胶坯接头机、胎面磨毛机和胎面涂胶机等,其它检验、打磨、包封套和硫化设备与条形预硫化胎面翻胎设备相同。

(中国化学工业桂林工程公司
高孝恒供稿)