

轿车轮胎白胎侧的设计与放置

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:介绍了白胎侧设计和放置的要点、模具设计中径向位置和宽度的选择、配方设计以及打磨操作的工艺。分析了造成白胎侧污染的因素,并介绍了白胎侧轮胎的二种保护性措施即覆盖涂料和合理装运。指出在我国发展白胎侧轿车轮胎十分必要。

关键词:轿车轮胎;胎侧;白胎侧;轮胎模具

中图分类号:U463.341+.4 文献标识码:B 文章编号:1006-8171(2001)04-0233-05

1996年美国轿车轮胎的总发货量为22 460万条,其中白胎侧轮胎7 920万条、凸起白字或框白线轮胎3 430万条、黑胎侧轮胎11 110万条。美国轿车轮胎中各种胎侧设计所占的比例见表1。由表1可见,对于替换轮胎,白胎侧和白字轮胎的总量已经超过了传统的黑胎侧轮胎,由于白胎侧轮胎美观,因而给轮胎的售价带来高的附加值。至于原配轮胎,仍以黑胎侧为主,这可能是汽车制造厂为降低整车采购成本而进行的选择。因此,在我国发展白胎侧轿车轮胎已十分必要,但是,应该指出,不推荐H,V,W和Z速度级的轮胎及系列低于50或55的轮胎采用白胎侧。

对白胎侧的整套设计、配方、设备和工艺技

术的研究是非常复杂的,本文只涉及国外轮胎公司在设计白胎侧方面的一些经验做法,供参考。事实上各轮胎公司在白胎侧的设计上都有自己的特点。

1 白胎侧设计和放置要点

(1)轿车轮胎白胎侧的设计一般采用5种配方的胶料进行复合(见表2),根据工厂的设备条件,部分胶料采用机内复合,部分胶料采用机外复合,比黑胎侧的设计更为复杂(见图1和2)。

表2 白胎侧的5种复合部件

项 目	颜色	说 明
黑胎侧	黑色	厚度为3.5~4.5 mm,在胎坯中位置最高,连接胎面
覆盖层	黑色	厚度约为0.8 mm
白色胶料	白色	厚度为2.2 mm
粘性胶条	黑色	厚度为1.5 mm
下胎侧	黑色	厚度为3.5~4.5 mm,在胎坯中位置最低,连接胎圈部位

(2)白胎侧部分由3层组成:最外层称为黑色覆盖层,最终需打磨去净;中间层为真正的白胎侧,由白色胶料组成;最内层为黑色粘性胶条,常用胎体帘布胶代用,其功能是将白色胶料和胎体帘布层粘接。

(3)油的迁移将对白胎侧造成污染,因而在白胎侧的设计中应略微放大白色胶料的尺寸范围,使黑色胶料中的油迁移到胎侧表面的历

表1 美国轿车轮胎中各种胎侧设计所占的比例 %

项 目	原配胎	替换胎
1995年的情况 ^[1]		
白胎侧	7.0	49.0
凸起白字	17.0	13.0
黑胎侧	76.0	38.0
1996年的情况 ^[2]		
白胎侧	5.3	44.1
凸起白字	19.3	14.1
黑胎侧	75.4	41.8

作者简介:王登祥(1944-),男,上海人,上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司教授级高级工程师,主要从事子午线轮胎和斜交轮胎技术研究开发工作。

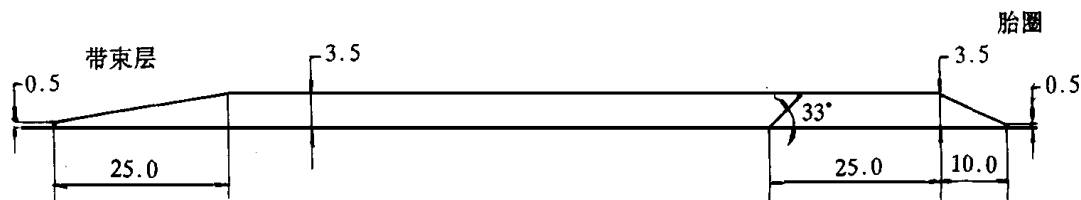
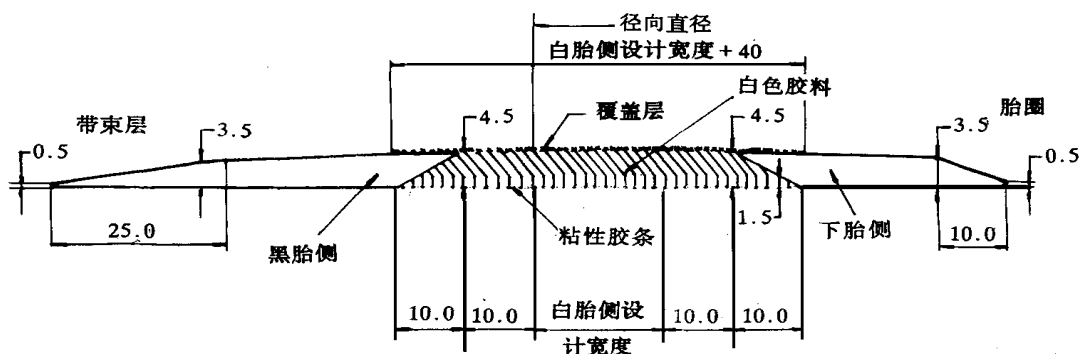


图1 单一黑胎侧复合

图2 P205/70R14 93S轿车轮胎的白胎侧
复合件示意及尺寸

程加长。

(4) 白胎侧复合件在胎坯中的放置部位十分关键,稍有不慎便会引起白胎侧表面的污染。此外,模具胎侧部排气孔的设置部位也十分关键,该排气孔如果太靠近胎坯上的白胎侧区域,则硫化升压时,“夹心”的白色胶料将被挤到表面。将排气孔设置在胎侧白色部分的打磨区域内是容许的,因为这层是要被磨去。

(5) 胎面的边缘不得落入白胎侧的覆盖层区域,否则将使胎面胶落入屈挠区,引起裂口和脱层。

(6) 胎侧胶的接头必须是平接头。任何的“搭接”或“接头脱开”在白胎侧表面打磨修整后将会显出“原形”,影响白胎侧外观。

(7) 为移去白胎侧的覆盖层,必须进行打磨操作,打磨操作应使用专门的设备。打磨下来的粉尘一定要收拾干净,以保持工作场所的“安全”,防止白胎侧受到污染。

(8) 在轮胎打磨以后一定要细心保护白胎侧表面,防止污染,然后用专门的设备在胎侧的

白色部分涂刷一层保护层。

(9) 白胎侧在装运时必须合理堆放,避免损伤白胎侧区域。

2 白胎侧的模具设计

P205/70R14 93S 轿车轮胎的白胎侧复合件示意及尺寸见图2,其模具白胎侧位置示意图见图3,放大3倍后的示意图见图4。白胎侧设计的径向位置和宽度的选择见表3(仅供参考)。

3 白胎侧配方

覆盖层胶料、白色胶料和粘性胶条胶料的配方见表4。

4 白胎侧的打磨

白胎侧的打磨是生产白胎侧轮胎很重要的一个环节。美国有2家生产打磨设备的公司即Firwood公司和Spadone公司,所不同的是前者采用斜面打磨,后者采用平面打磨。这两种设

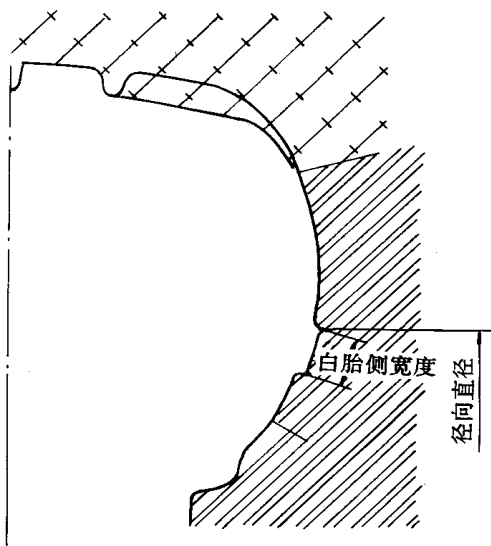


图 3 P205/70R14 93S 轿车轮胎
模具白胎侧位置示意图

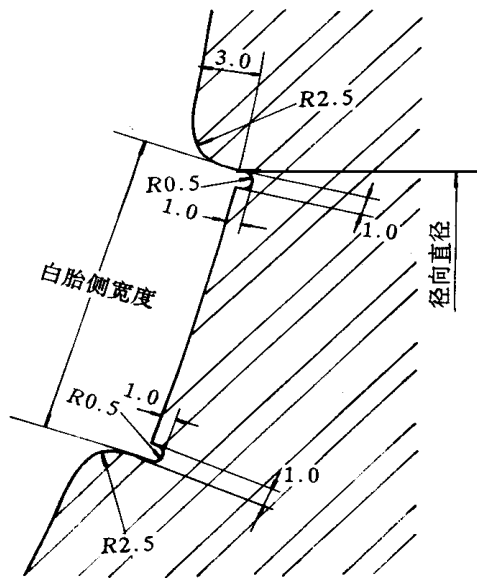


图 4 P205/70R14 93S 轿车轮胎的模具白胎侧
位置及尺寸示意图(放大 3 倍)

备的效果都很好,但是 Firwood 公司对设备做了很好的改进,特别是打磨粉尘的收集系统。打磨产生的粉尘不但会对白胎侧产生污染,而且影响到操作工人的健康。有的轮胎公司在打磨机周围设计成真空,以采集粉尘。

打磨轮通常有初磨轮、细磨轮和普通磨轮

表 3 白胎侧设计的径向位置和宽度选择 mm

轮胎规格	A 选择		B 选择	
	径向直径	宽度	径向直径	宽度
P175/ 70R13	435	13.0	—	—
P175/ 70R14	450	13.0	—	—
P185/ 70R14	460	16.5	—	—
P195/ 70R14	460	16.5	—	—
P205/ 70R14	460	16.5	—	—
P185/ 75R14	460	16.5	—	—
P195/ 75R14	460	16.5	—	—
P205/ 70R15	490	19.0	505	25
P215/ 70R15	500	19.0	505	33
P225/ 70R15	500	19.0	520	33
P215/ 75R15	500	19.0	520	33
P225/ 75R15	500	19.0	520	33
P235/ 75R15	500	19.0	530	40
P185/ 60R14	460	16.5	—	—
P195/ 60R14	480	19.0	—	—
P215/ 60R14	505	19.0	—	—
P195/ 60R15	505	19.0	—	—
P195/ 65R15	505	19.0	—	—
P205/ 60R15	520	19.0	—	—
P205/ 65R15	520	19.0	—	—
P215/ 65R15	520	19.0	—	—
P215/ 60R16	550	19.0	—	—
P225/ 60R16	550	19.0	—	—

注:60 和 65 系列轮胎为 S 或 T 速度级。

3 种。初磨轮有 36[#] 和 46[#] 两种,推荐用 46[#]; 细磨轮有 150[#] 和 240[#] 两种,当最终修饰时用 240[#] 轮最好。按生产打磨轮的美国 Tunco Manufacturing 公司报价,粗磨轮每只为 144 美元,细磨轮每只为 156 美元。

5 造成白胎侧损坏/ 污染的因素

白胎侧轮胎极易受到污染,其影响因素为:

- (1) 涂层干膜厚度,影响胎侧白色部分涂层的保护能力。
- (2) 轮胎堆放不妥。一条轮胎的白胎侧与另一条轮胎的胎面接触,胎面中的油迁移到白胎侧表面,从而污染胎侧的白色部分。
- (3) 环境温度和湿度。环境温度或湿度过高会造成白胎侧变色。
- (4) 每个集装箱装运白胎侧轮胎的批量。批量太大易造成接触污染。
- (5) 装运白胎侧轮胎的距离。运输距离越长,接触污染的机会越多。

表 4 白胎侧胶料配方及物理性能

项 目	覆盖层 胶料	白色 胶料	粘性胶 条胶料
一段混炼胶配方组分用量/份			
NR(20 [#])	45	50	60
CIIR	25	40	0
EPDM(Royalene 535)	30	10	0
SBR(SBR1502)	0	0	40
炭黑 N660	35	0	60
二氧化钛	0	35	0
陶土(Polyfil HG-90)	0	50	0
群青	0	0.20	0
硬脂酸	2.00	1.25	0.75
氧化锌	0	0	3.0
微晶蜡	0	0.75	0
抗氧剂 AC35 ¹⁾	2.0	0	0
防老剂 RD	0	0	0.5
增粘树脂(Dyphene 8318) ²⁾	0	3.0	3.0
环烷油 103 [#]	12.0	0	0
石蜡油 104 [#]	0	6.0	15.0
二段混炼胶配方组分用量/份			
促进剂 NS	0.8	1.1	0.9
促进剂 DPG	0.2	0.2	0
硫给予体(Vultac 5) ³⁾	0.5	1.25	0
充油不溶性硫黄 OT20	2.0	1.05	2.8
氧化锌	5.0	5.0	0
合计	159.50	204.80	185.95
理论密度/(Mg·m ⁻³)	1.064	1.342	1.132
门尼粘度[ML(1+4)100] ⁴⁾	≤40	—	—
硫化胶性能(160×15 min)			
拉伸强度/MPa	7.3	13.1	17.2
扯断伸长率/%	550	650	500
300%定伸应力/MPa	4.1	3.8	9.7

注:1)抗氧剂 AC35 为一种不污染、不脱色的聚合受阻酚,美国 Sovereign Chemical 公司产品;2)Dyphene 8318 为辛基苯酚甲醛树脂,相当于 SP1077 树脂,美国 Sovereign Chemical 公司产品;3)Vultac 5 为一种烷基苯酚二硫化物,美国 Pennwalt 公司产品;4)如果超出则在终炼前回炼。

6 白胎侧轮胎的保护

必须对硫化后的白胎侧轮胎采取某种保护措施来防止其它材料或后续工序对白色部分污染或损伤,为此通常在白色部分覆盖保护性涂层。

6.1 覆盖涂料

虽然大多数轮胎厂采用自动涂刷设备,但是用手工像刷皮鞋那样也可完成操作。在覆盖涂料操作时应注意:

(1)硫化后的白胎侧轮胎在打磨后和涂刷

工序前一定要小心存放,其白色部分不得接触其它黑色部件以免造成污染型配合剂的迁移。

(2)涂层不是一般的白色油漆,而是 Spray-lat 公司生产的 ZR-5764 Brushable,该产品为蓝色,水基涂料,固形物的质量分数为 0.30。

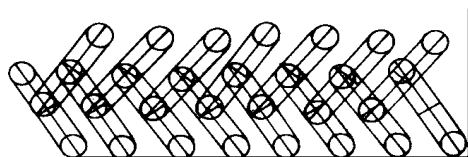
(3)手工涂刷白胎侧保护涂层,涂层厚度约 0.05 mm。

(4)经水基白胎侧涂层处理后的白胎侧轮胎,必须保存有一定的备量,使它有合适的干燥时间。

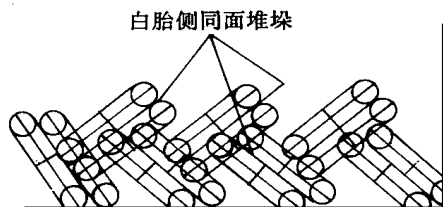
6.2 合理装运

由于白胎侧轮胎的保护性涂层厚度只有 0.05 mm,因此对白胎侧轮胎的合理装运是十分必要的。美国的轮胎装载方法与中国不一样,既不是竖放,也不是平放,而是向一侧倾斜一定的角度,第 2 层轮胎的一部分胎面套在第 1 层轮胎的中心,虽然每一层的轮胎数量少了,但是轮胎堆积的高度却降低了,从而能有效地利用集装箱的体积。

常规轮胎采用“单条轮胎堆垛”装载法[见图 5(a)],白胎侧轮胎采用“双条轮胎堆垛”装载法[见图 5(b)],即每 2 条轮胎为 1 组,白胎侧与白胎侧对面存放。实践证明,这种“双条轮胎堆垛”装载法可以有效地降低白胎侧部分受到污染和损坏的可能性,但将使集装箱的装载能力损失 15%。



(a)单条轮胎堆垛



(b)双条轮胎堆垛

图 5 轮胎装载法

7 结语

白胎侧轮胎的制造是一项复杂的、成本很高的生产过程,通常会有各种问题产生,在处理白色胶料时必须特别小心。

白胎侧轮胎的销售表明,这种轮胎略有下降趋势,特别是 60 系列甚至更低系列的原配轮胎以及轮辋直径为 406.4 mm 的新车型轮胎。对于原配轮胎,占优势的仍是黑胎侧轮胎。在 70 和 60 系列的 S 和 T 速度级轿车轮胎中白色凸字轮胎仍有一个稳定的需求市场。

虽然世界白胎侧轮胎市场有所收缩,但是

仍旧会保留,而在中国,白胎侧轮胎基本还是空白,国内的轿车轮胎厂应该大力发展白胎侧轮胎来提高轮胎档次和轿车档次。将来也许会推出彩色胎侧轮胎,但是估计市场比例不会很高,我们现在不必考虑。

参考文献:

- [1] Mavrigian L L. 1996 facts issue 30st edition[J]. Modern Tire Dealer, 1996, 77(1): 45.
- [2] Mavrigian L L. 1997 facts issue 31st edition[J]. Modern Tire Dealer, 1997, 78(1): 45.

收稿日期:2000-11-08