采用预弯曲工艺改进钢丝圈搭头质量

师英斌
(双喜轮胎工业股份有限公司,山西 太原 030006)

摘要:分析了钢丝圈搭头翘起问题的产生原因,设计和使用钢丝圈预弯曲装置,对钢丝圈进行预弯曲,施工时去掉钢丝缠头布,对不同直径钢丝圈的预弯曲度、不同产地钢丝的预弯曲及钢丝搭头错出、存在间隙等工艺问题提出了相应的解决措施。实验证明,预弯曲工艺可以有效解决钢丝圈半成品搭头翘起问题,对轮胎成品无影响。

关键词:钢丝圈;预弯曲;搭头
中图分类号:TQ330.4^{+}4 **文献标识码**:B **文章编号**:1006-8171(2000)10-0612-02

我公司使用的钢丝压出设备为大连橡胶塑料机械股份有限公司生产的十工位电加热钢丝缠绕联动线,钢丝压出工艺采用多根钢丝压出成钢丝带后进行冷却和卷成钢丝圈。近年来,通过不断的改进,虽然解决了钢丝圈漏铜和断面尺寸不稳定等质量问题,但钢丝圈搭头翘起问题一直难以解决。本文就该问题的产生原因进行了分析,并对钢丝圈预弯曲装置的设计、使用中工艺问题的解决及成品的对比试验进行了介绍。

1 钢丝圈搭头翘起问题的原因分析及解决方法

钢丝圈搭头部位的加工工艺一般为钢丝圈卷成后用胶帆布对搭头部位进行缠头,以防止搭头部位翘起。我公司在解决钢丝圈搭头翘起问题时采取了许多方法,钢丝圈缠头经历了斜向全缠、直向缠两头等方式,缠头布也使用过尼龙帘布、帆布、棉帆布等材料,不过搭头部位仍存在翘起现象。分析钢丝圈搭头翘起的原因认为,钢丝是一种弹性材料,受外力作用而变形;当外力撤出后,其变形时所产生的内应力将使它恢复原状,使钢丝尾端翘起。解决该问题的方法是在钢丝圈成圈之前,使钢丝带受到较大的曲率变形;在钢丝圈成圈之后,钢丝圈末端因约束消除而弹开,其弹开的曲率半径与钢丝圈的曲率半径一致,则钢丝圈末端不会翘起。

2 钢丝圈预弯曲装置

根据解决钢丝圈搭头翘起的方法设计了适用于我公司的钢丝圈预弯曲装置(如图 1 所示),并将其安装在钢丝冷却辊与存储架之间。

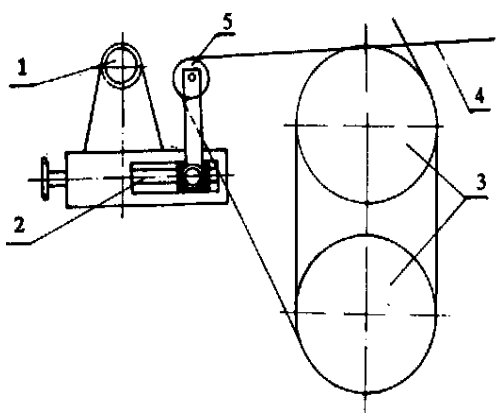

图 1 钢丝圈预弯曲装置示意图
1—固定轴;2—调节螺杆;3—冷却辊;
4—钢丝带;5—预弯曲辊

3 工艺措施

3.1 不同直径钢丝圈的预弯曲度

不同直径钢丝圈预弯曲度的掌握是该项工

作者简介:师英斌(1966-),男,山西运城人,双喜轮胎工业股份有限公司工程师,学士,主要从事轮胎结构设计和工艺管理工作。

艺的关键,通过观察确定了各种直径钢丝圈对应的预弯曲辊直径。为了便于生产,我们将相近规格钢丝圈对应的预弯曲辊直径进行统一,共有 4 种直径的预弯曲辊(见表 1)。

表 1　钢丝圈直径与相应的预弯曲辊直径　mm

钢丝圈直径	预弯曲辊直径
635.0	75
609.6	65
406.4～508.0	55
304.8～381.0	43

使用同一预弯曲辊的不同规格钢丝圈可通过调整预弯曲辊的包角大小来掌握其预弯曲度。

3.2　不同产地的钢丝预弯曲

不同产地的钢丝因内在质量存在差异而对预弯曲程度有一定的影响,对不同产地的钢丝进行跟踪观察,通过调整预弯曲辊的包角大小来解决该问题。

3.3　钢丝搭头错出、有间隙

钢丝圈搭头错出的产生原因是缠绕时夹头出现偏歪,缠绕盘发生变形也会造成搭头错出,通过加强操作和改善缠绕盘质量可以解决该问题。下搭头部位间隙的产生原因是缠绕盘在夹头时钢丝圈下搭头部位发生变形,通过钢丝圈在缠绕后进行搭头部位冷压可解决该问题。

4　验证

为了判定预弯曲对成品的钢丝圈部位有无影响,我们进行了对比试验。钢丝物理性能对比见表 2,外胎成品断面对比见表 3。

通过预弯曲钢丝与未预弯曲钢丝进行对比,可以看出预弯曲对钢丝的物理性能无影响。外胎成品的所有钢丝圈最上层钢丝均有翘起现象,最高翘起高度为 2～5 mm,翘起长度为 2/8～4/8 周,在搭头部位翘起最高,每条外胎的钢丝圈均有不同程度的翘起现象。这是因为外胎在硫化过程中,钢丝圈受到横向力和纵向力的作用,宽度减小,高度增大,变成椭圆状,钢丝圈覆胶上移,使最上层钢丝被顶起。预弯曲后未缠头和未预弯曲而缠头的钢丝圈在同一部位翘起的高度和长度基本相当,硫化机上模和下模对应的钢丝圈翘起程度相当。

表 2　钢丝物理性能对比

项　目	预弯曲钢丝	未预弯曲钢丝
钢丝直径/ mm	1.00	1.00
断裂强度/ MPa	1 870	1 868
断裂伸长率/ %	5.0	5.0
单向扭转次数(360°)	31.0	31.5

表 3　外胎成品断面对比

项　目	试验方案 1				试验方案 2			
钢丝圈结构	7 根 7 层							
模型	上模		下模		上模		下模	
钢丝圈类型	a	a	b	b	b	b	a	a
排列	外	内	内	外	外	内	内	外
成品钢丝圈								
上层最高翘起高度/ mm	5	3	2	4	5	3	3	5
翘起长度/ 周	3/8	2/8	2/8	3/8	4/8	3/8	2/8	4/8

注:a —预弯曲后未缠头的钢丝圈,b —未预弯曲而缠头的钢丝圈。

5　结论

(1)外胎成品钢丝圈上层翘起与钢丝圈是否缠头、预弯曲无关;缠头布的主要作用是在钢丝圈加工过程中固定钢丝搭头。

(2)对钢丝圈进行预弯曲是解决半成品钢丝圈搭头翘起问题的有效方法,对产品质量无影响,可正式采用。通过本次改造,可减少 8 名员工,年降耗 20 余万元。

收稿日期:2000-05-22

启事　本刊编辑部尚存有少量《第十一届全国轮胎技术研讨会论文集》,有需要者请速与编辑部张川同志联系。另外,《轮胎工业》2001 年征订工作已开始,需要订阅《轮胎工业》但还没得到订单的同志或单位请向编辑部张川同志索取订单。