

双钢丝圈轮胎的成型机头宽度及曲线设计

李承民

(桦林集团有限责任公司 157032)

在轮胎施工设计中,成型机头宽度的计算是整个施工设计的基础。机头宽度计算准确,工艺参数选取合理,在轮胎整个加工过程中尤其重要。

轮胎从胎坯到成品的硫化过程中,胎圈部分发生一定变化,特别是在成型鼓肩部位,曲率半径由小变大,导致硫化过程中各个帘布筒的伸张不一致,而且差异的大小受机头曲线形状以及胎圈部位材料分布的影响。对于双钢丝圈结构的轮胎,第1个帘布筒的长度和角度与机头宽度计算值相适应;由于第2、第3个帘布筒的长度按一定量递增,角度相同,因此成型机头宽度及机头曲线便已确定,即第2个帘布筒的成型机头曲线为第1个帘布筒成型后的材料分布外曲线,宽度即为该曲线的外部宽度,第3个帘布筒亦如此。这样就存在着第2、第3个帘布筒机头宽度实际值与计算值是否一致的问题,及其差异大小与产生差异的影响因素和解决这种差异的方法问题。

笔者就上述问题,以半成品和成品材料分布图为基础,理论计算第2、第3帘布筒的成型机头宽度,在半成品材料分布图上确定第2、第3帘布筒的实际施工宽度。讨论差异的影响因素及避免此差异所采取的设计参数的调整。

1 成型机头宽度计算及曲线设计原则

目前,计算成型机头宽度的方法是:以轮

胎两个钢丝圈底部间的内轮廓曲线为轮胎计算参数,成型机头曲线为机头参数,再在一定的施工条件和工艺参数下计算出相应的成型机头宽度。在施工设计中,其它帘布筒的长度按一定量递增,各个帘布筒裁断角度相同,下一个帘布筒的成型机头即为上一个帘布筒成型后的外层曲线。

机头曲线的设计对成型操作及半成品硫化时胎圈部分材料的流动都有一定的影响,并影响到第2、第3帘布筒机头宽度,因此,其设计应从以下几方面考虑:

- (1)机头上半成品材料分布合理,易于成型操作,压辊压实;
- (2)硫化时,半成品胎圈部分位移小;
- (3)各帘布筒机头宽度分层计算时基本一致。

2 讨论实例

讨论的实例为我公司的9.00-20 16PR和10.00-20 16PR外胎。两种外胎均采用187tex/2尼龙帘布,成型方法为3.3.2套筒式成型,9.00-20 16PR采用660成型机头,10.00-20 16PR采用690成型机头。

3 讨论步骤

(1)绘制两种外胎的成品材料分布图及不同曲线深度下的半成品材料分布图。曲线深度均选用20,26和32mm三种方案,材料分布图绘制程序采用化工部北京橡胶工业研究设计院开发的轮胎设计程序。

(2)在绘制好的成品材料分布图和半成品材料分布图上利用Auto CAD软件包,将

作者简介 李承民,男,1965年出生。工程师。1986年毕业于北京化工学院橡胶机械专业。主要从事轮胎结构设计工作。

第 1, 2, 3 帘布筒内层曲线以多义线 (poly-line) 形式分别描绘成一条曲线 (见附图)。

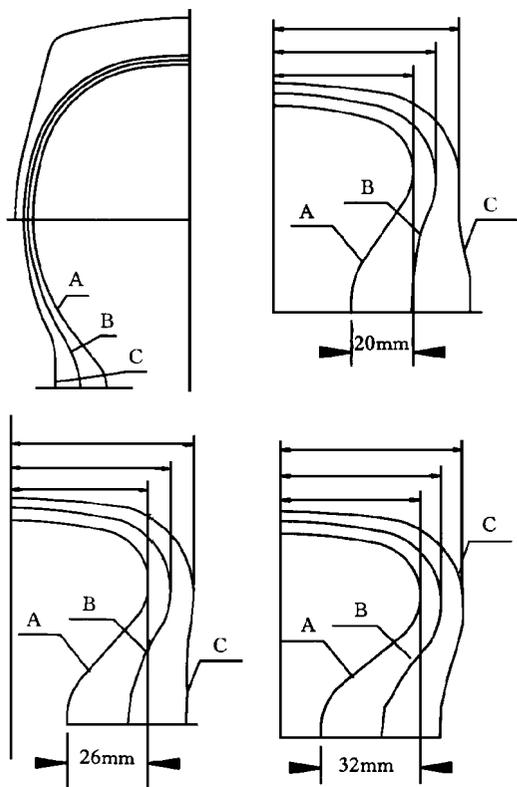
(3) 利用 Auto LISP 语言, 自编机头宽度计算程序, 其计算公式及计算方法与在用的公式和方法^[1]相同。

(4) 两种规格轮胎均采用 9 种计算方案, 计算结果见附表。在半成品材料分布图上测量各宽度值 BS_c , BS_c 与实际计算值 BS_j 之差为 BS 。

4 计算结果分析

(1) 实测值与计算值之差 BS , 第 1 个布筒为 0, 第 2 个布筒较小, 第 3 个布筒较大。

(2) BS 随机头曲线深度而变化, 机头



附图 帘布筒内层曲线示意图

A—第 1 个帘布筒内层; B—第 2 个帘布筒内层;
C—第 3 个帘布筒内层

附表 机头宽度 BS mm

规格	BS_j	BS_c	BS
9.00 - 20 16PR			
曲线深 20mm			
1#布筒	501.5	501.5	0
2#布筒	509.3	525.1	15.8
3#布筒	512.6	540.5	27.9
曲线深 26mm			
1#布筒	495.2	495.2	0
2#布筒	506.0	509.2	3.2
3#布筒	512.4	524.0	11.6
曲线深 32mm			
1#布筒	487.1	487.1	0
2#布筒	500.6	500.6	0
3#布筒	510.3	514.5	4.2
10.00 - 20 16PR			
曲线深 20mm			
1#布筒	511.5	511.5	0
2#布筒	517.5	525.9	8.4
3#布筒	519.2	540.1	20.9
曲线深 26mm			
1#布筒	504.5	504.5	0
2#布筒	514.9	518.5	3.6
3#布筒	519.9	532.5	12.6
曲线深 32mm			
1#布筒	497.4	497.4	0
2#布筒	510.9	511.0	0.1
3#布筒	519.2	524.8	5.6

曲线深, 差值小, 反之较大。

(3) 据资料介绍, 泰国轮胎的特点之一就是各布筒裁断角度不同, 即布筒由内向外增加 1 度 (苏制角度, 下同)。泰国采用的是台湾产成型机, 胶囊反包, 机头曲线较浅, 对于 9.00 - 20 16PR 或 10.00 - 20 16PR 轮胎来说, 裁断角度增加 1°, 相当于机头宽度增加 8 ~ 10mm, 此宽度在机头曲线合适时, 正是计算值与实际值之差。换言之, 泰国轮胎的特点之一即各布筒的机头宽度在设计时已经调整为一致, 与施工条件相符。

(4) 我公司生产的 9.00 - 20 16PR 采用 660 成型机头, 机头曲线深 26mm, 10.00 - 20 16PR 采用 690 成型机头, 机头曲线深 32mm, 第 2 个布筒机头宽度差异较小, 施工设计基本合理, 第 3 个布筒角度应略有增加。

(下转第 215 页)

(上接第 209 页)

5 结语

成型机头是轮胎半成品加工的重要工具,机头宽度作为轮胎施工设计的基本参数,计算时应从以下几方面考虑:

- (1) 成型机头宽度的计算应逐筒进行;
- (2) 各布筒间成型机头宽度不一致时,应通过调整成型机头曲线来减小差异;

(3) 各布筒间成型机头宽度差异较大时,可以各布筒采用不同的裁断角度,使差异最小;

(4) 各布筒施工长度可根据施工条件和计算机头宽度值单独确定,以机头宽度达到设计要求为准则。

收稿日期 1996-10-19