

全钢载重子午线轮胎的钢丝圈生产工艺

王泽君,刘锡斌,朱圣雄,于国军,刘春英

(桦林轮胎股份有限公司,黑龙江 牡丹江 157032)

摘要:简要介绍了载重子午线轮胎钢丝圈挤出缠卷联动装置、成型工艺流程及钢丝圈成型机的一般调整过程。计算机控制的钢丝圈挤出缠卷联动装置可生产规则、左斜、右斜六边形及七边形等断面形状的钢丝圈。阶梯形过渡圆环的加装可保证钢丝圈质量达到预期要求。通过计算卷成盘底面宽度的调节范围,可用同一套卷成盘成型第1层宽度不同的多种规格15斜底钢丝圈。

关键词:载重子午线轮胎;钢丝圈;生产工艺

中图分类号:TQ330.6⁺6;U463.341⁺6 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2001)08-0490-04

载重子午线轮胎的胎圈是一个非常关键的部分。它是多种部件的复合处,所承受的内压应力及负荷下的附加应力比同等规格斜交轮胎高30%~50%,需要有很强的支撑刚度和严格的生产工艺^[1]。

载重子午线轮胎的胎圈制造是将高延伸的单根胎圈钢丝(多用直径为1.42,1.55和1.65 mm等的镀青铜胎圈钢丝)经过挤出机挂胶,通过计算机程序控制在钢丝圈卷成盘上缠绕成具有一定断面形状的钢丝圈,再在外面螺旋缠绕一层(或二层)纤维包布,停放后贴合三角胶供胎坯成型使用。

我国部分厂家对有内胎载重子午线轮胎的胎圈采用平底的规则六边形钢丝圈,无内胎载重子午线轮胎的胎圈采用15斜底六边形钢丝圈。这是为了保证胎圈与深槽轮辋之间有很好的着合面,提高胎圈与轮辋之间的密封程度,保证无内胎子午线轮胎的正常使用。

1 载重子午线轮胎钢丝圈挤出缠卷联动装置及成型工艺流程简介

1.1 钢丝圈挤出缠卷联动装置

我国生产载重子午线轮胎的部分厂家使用

英国-美国国家标准公司(National Standard Co.)制造的钢丝圈挤出缠卷联动装置。该装置的设备精度较高,钢丝圈成型机机头的步进电机通过同步齿形带驱动滚珠丝杠,使机头布线轮做步进排线。排线程序由专门的计算机控制,能确定缠卷层数、每层的缠卷根数以及排线的方向。步进排线使钢丝缠卷在前一层的两根钢丝之间,钢丝排列整齐紧密。

该生产线可以生产规则六边形、左斜六边形、右斜六边形和七边形等几种断面形状的钢丝圈,每种断面形状都可以生产平底与斜底两种钢丝圈。通过更换不同直径、不同底面角度的卷成盘以达到钢丝圈的成型要求。钢丝圈直径可以在508.0~622.3 mm范围内变化,钢丝圈底面角度可以在0~15°范围内变化。

1.2 钢丝圈成型工艺流程简介

载重子午线轮胎钢丝圈制造所用的设备单机较多,主要有上法兰盘装置、钢丝圈挤出缠卷联动装置、包布纵裁机、包布重缠机、钢丝圈螺旋包布机等设备,其成型工艺流程如图1所示。

2 钢丝圈成型机的一般调整过程

NS公司生产的钢丝圈成型机在成型钢丝圈时的一般调整过程是:在程序设置盘上,先用钥匙将设置旋钮转到“程序设置”档,按照施工标准的要求,改变“编码设置”及“数值设置”中的数值,即设置程序;检查无误后,将钥匙旋钮

作者简介:王泽君(1971-),男(满族),黑龙江林口县人,桦林轮胎股份有限公司工程师,学士,从事载重子午线轮胎的结构设计与技术管理工作。

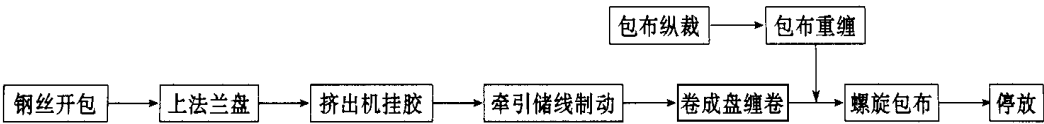


图 1 钢丝圈成型工艺流程

转到“运行”档,然后根据所要生产的钢丝圈断面形状旋转图形选择旋钮选择不同的断面图形,再将机头调整到合适位置。

在钢丝圈成型机主轴的固定轮毂、左侧动轮毂和右侧动轮毂上固定卷成盘,通过调节动轮毂的驱动气缸行程来确定工作状态时卷成盘的底面宽度,达到技术要求即可进行生产。

3 载重子午线轮胎钢丝圈的工艺生产过程

3.1 钢丝圈卷成盘的过渡环

如果新加工的钢丝圈卷成盘与钢丝圈成型机主轴上轮毂之间的配合尺寸不合适,则不能直接将新卷成盘安装到钢丝圈成型机上。为了保证载重子午线轮胎的生产能按照设计要求使用相应结构与排列形式的钢丝圈,我们对钢丝圈成型机主轴上的轮毂和新卷成盘进行测量,

然后设计出阶梯形过渡圆环并加装到新卷成盘上,使之能安装到钢丝圈成型机主轴的轮毂上,从而使钢丝圈生产达到预期目的。

3.2 钢丝圈的生产工艺过程

根据钢丝圈的断面形状,钢丝圈成型的过程可以分为以下 3 种情况。

(1) 规则六边形

当钢丝排列层数为奇数时,规则六边形钢丝圈的断面形状是以钢丝圈宽度最大的那一层(只有这一层)为轴对称图形;当钢丝排列层数为偶数时,其形状只能是近似的轴对称图形。这时可以按照前述的一般调整过程选择规则六边形图形,很容易生产出所需形状的钢丝圈,无论是平底的有内胎载重子午线轮胎钢丝圈还是斜底的无内胎载重子午线轮胎钢丝圈。图 2 所示为规则六边形钢丝圈的几种断面形状。

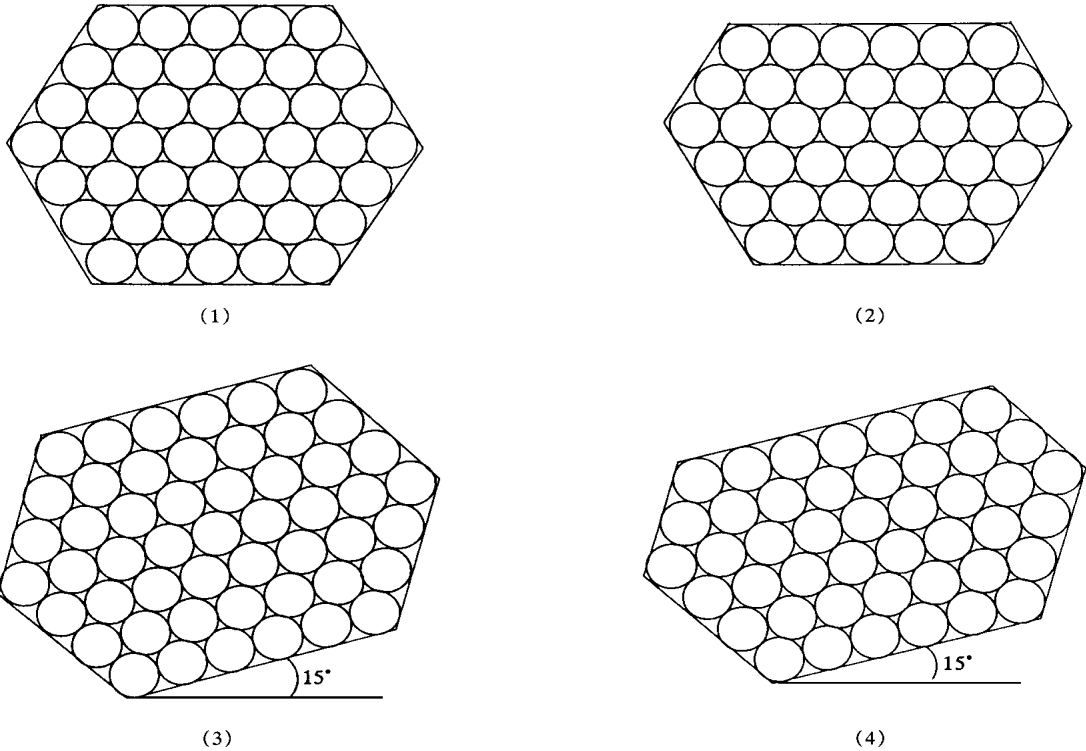


图 2 规则六边形钢丝圈的几种断面形状

(2) 斜底的倾斜六边形

斜底的倾斜六边形钢丝圈是指钢丝圈的钢丝排列中有数层钢丝根数相同。这就产生了有相同钢丝根数的这些层排线时,在下一层排线方向上是向左倾斜还是向右倾斜的问题。此时只要对照施工标准确定的断面形状选择正确图形进行钢丝圈成型即可。图3所示为斜底的倾斜六边形钢丝圈的两种断面形状。

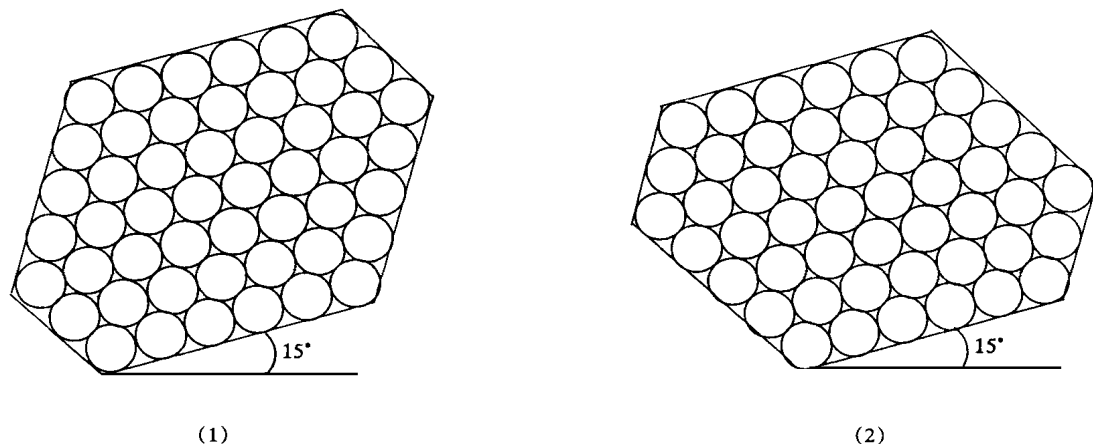


图3 斜底的倾斜六边形钢丝圈的两种断面形状

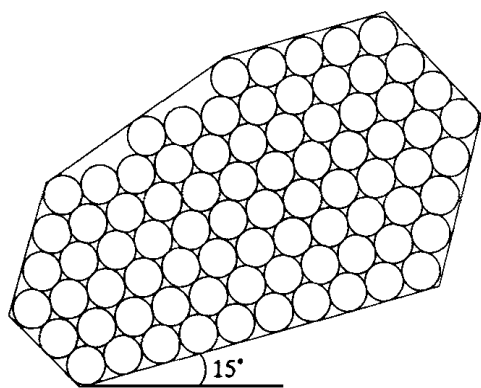


图4 斜底的七边形钢丝圈的断面形状

(3) 斜底的七边形

斜底的七边形钢丝圈较难成型,因为在钢丝圈的结构设计中,在指定层的起始步,钢丝圈成型机的步进电机在跨步时要多于半步(如一步半、两步半等)才能使最终成型的钢丝圈断面形状为七边形。图4所示为斜底的七边形钢丝圈的断面形状。

这种情况下的钢丝圈成型机调整时,首先

要将图形选择旋钮转到七边形图形上,按照一般调整过程,在程序盘上正确输入程序;然后在“编码设置”中的特定编码输入特定数值的控制指令,使步进电机控制机头布线轮按照控制指令在指定层的起始步大跨步排列钢丝,保证成型后钢丝圈的断面形状为七边形。

3.3 15°斜底钢丝圈卷成盘底面宽度的调整范围

一般来说,15°斜底钢丝圈的第1层宽度与卷成盘的底面宽度正好相等时是钢丝圈成型的理想情况,如图5所示。但有时要用同一套卷

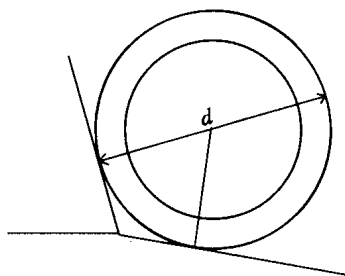
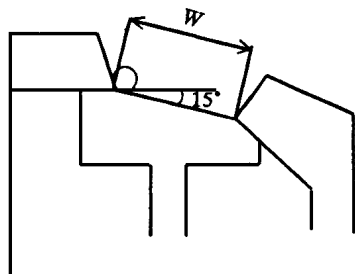


图5 钢丝圈成型的理想情况

W —卷成盘底面宽度; d —覆胶后钢丝直径

成盘成型第1层宽度不同的钢丝圈,这时要对卷成盘底面宽度可调节的范围进行理论计算后才能确认是否可行。

(1) 底面宽度的最大增加值

图6所示为左侧动轮毂上的卷成盘底面宽度达到最大增加值而钢丝排列仍正常时的情况。经过三角函数变换,可以得出:

$$I_m = \frac{1}{2} d \tan 30^\circ, a_m = d \sin 15^\circ$$

式中, I_m 为底面宽度最大增加值的斜面距离, a_m 为底面宽度最大增加值的水平距离。

若 $d = 1.70 \text{ mm}$

则 $I_m = 0.49 \text{ mm}, a_m = 0.44 \text{ mm}$

(2) 底面宽度的最大减小值

图7所示为左侧动轮毂上的卷成盘底面宽度达到最大减小值而钢丝排列仍正常时的情况。经过三角函数变换,可以得出:

$$I_n = \frac{1}{4} d \left(\frac{1}{\tan 15^\circ} + \tan 30^\circ \right), a_n = d \cos 15^\circ$$

式中, I_n 为底面宽度最大减小值的斜面距离, a_n 为底面宽度最大减小值的水平距离。

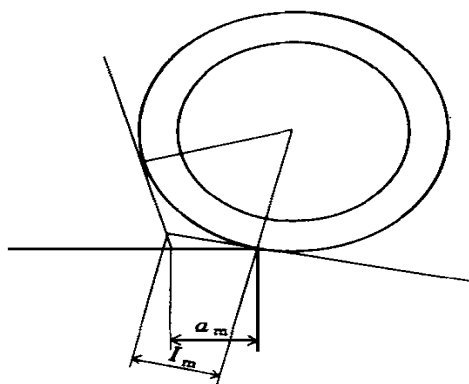


图6 底面宽度的最大增加值示意

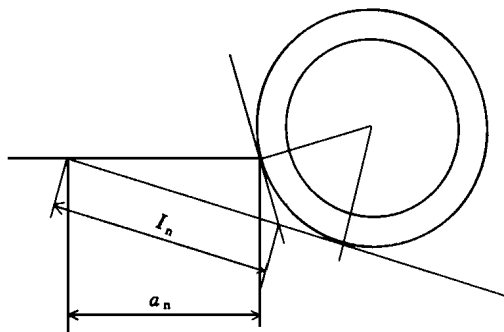


图7 底面宽度的最大减小值示意

若 $d = 1.70 \text{ mm}$

则 $I_n = 1.83 \text{ mm}, a_n = 1.64 \text{ mm}$

若左侧动轮毂上卷成盘的斜面宽度已知,钢丝圈成型时,其底面宽度可在一定范围内增大或减小,这样就可以用同一套卷成盘成型第1层宽度不同的多种规格钢丝圈。

4 结语

(1) 设计制造并使用了加工过渡环,使新卷成盘能安装到钢丝圈成型机上,保证了全钢载重子午线轮胎的正常生产。

(2) 经过三角函数推导,给出了钢丝圈成型时卷成盘底面宽度可调节范围的计算公式,使同一套卷成盘可成型第1层宽度不同的多种规格15°斜底钢丝圈。

致谢: 本文得到桦林轮胎股份有限公司陆林总工程师、王衍林副总工程师的审改,在此表示感谢。

参考文献:

- [1] 刘燕生,魏清波. 胎圈钢丝的基本特性对轮胎性能的影响[J]. 轮胎工业,1997,17(9):515-519.

收稿日期:2001-02-14

桂橡机两成果获国家专利

中图分类号:TQ330.4+7 文献标识码:D

桂林橡胶机械厂日前又有两项成果获得国家专利。这两项成果是轮胎硫化机机械手对中装置和轮胎硫化机装胎机构的爪片。

轮胎硫化机机械手对中装置通过机械手中心与中心机械的强制对中,从根本上消除了机

械手转臂在转入后与中心机械对中的径向与圆周方向的偏差,提高了机械手与中心机构的同轴度及其重复精度,进而可提高轮胎硫化的质量。轮胎硫化机装胎机构的爪片综合了目前硫化机普遍使用中的长爪及短爪的优点,具有良好的对中精度及胶囊保护功能。

(摘自《中国化工报》,2001-06-23)