

据悉,北京航空制造工程研究所和青岛高校软控股份有限公司都计划在今后的几年内,研发国产第 1 代轮胎均匀性试验机。但是,要想在发达国

家垄断的高技术含量测试设备行业中占领一席之地,还需要广大科技人员长期艰苦地探索。

第 13 届全国轮胎技术研讨会论文

成型机后压辊滚压轨迹设计

中图分类号:TQ330.4⁺6 文献标识码:B

成型机成型过程中出现的褶子极大地影响成型质量和成型效率。这些褶子大多是由后压辊滚压产生的,因此后压辊设计的关键就是确保工作时滚压轨迹合适。理想的滚压轨迹可以减小滚压对胎体骨架材料分布的不良影响。

后压辊工作时,有图 1 所示的几个动作。

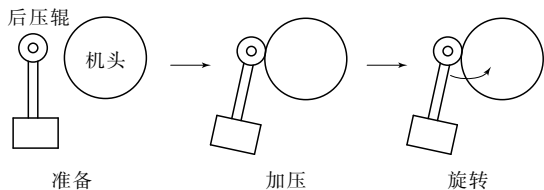


图 1 后压辊动作示意

对于准备和加压动作,后压辊能很容易完成,且压辊滚合点位置和滚压角度对轮胎成型质量影响不大。而后压辊沿机头向内旋转时的滚压轨迹非常关键。

如图 2 所示,当后压辊加压接触机头时,压辊随机头同向旋转。压辊接触点被机头带动,沿机头切线方向产生速度 v_1 。当后压辊向内旋转压合时,压辊与机头接触点产生两个速度 v_1 和 v_2 。速度 v_1 沿机头切线方向,速度 v_2 沿机头鼓肩向内。 v_2 的旋转平面位置直接影响滚压效果,理想位置的旋转平面应经过机头中心线,如图 3 所示,此时滚压后的胎体帘布均匀平整地向内翻折。

若压辊旋转平面位置过高, v_2 可分解为两个速度 v_3 和 v_4 , v_4 指向机头中心线,将胎体帘布向

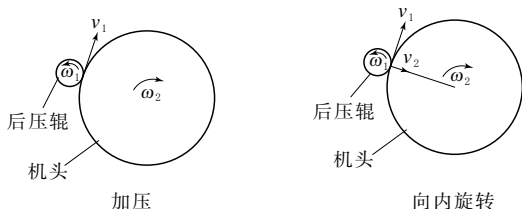


图 2 后压辊压合时的速度分析

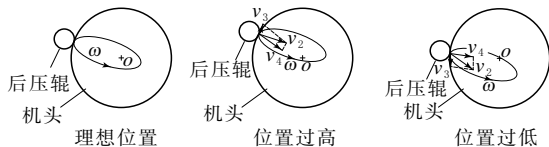


图 3 后压辊旋转滚压时的速度分析

机头内翻折, v_3 指向上方, 将胎体帘布向上翻折, 形成向上的褶子, 此种状况下后压辊滚压后会形成斜向上的褶子。若压辊旋转平面位置过低, v_2 可分解为 v_3 和 v_4 , v_4 指向机头中心线, 将胎体帘布向机头内翻折, v_3 指向下方, 将胎体帘布向下翻折, 形成向下的褶子, 后压辊滚压后会形成斜向下的褶子, 这些情况均会影响轮胎成型质量。

若把压辊旋转平面看作圆锥底面, 压辊辊臂看作是圆锥斜边, 只需找到圆锥顶点, 计算出当圆锥底面经过机头中心线时圆锥斜边(也就是压辊辊臂)的长度和倾斜角度, 就可以很容易地设计出理想状态下后压辊的运动轨迹。通常, 圆锥的顶点就是旋转蜗轮箱的中心, 如图 4 所示。

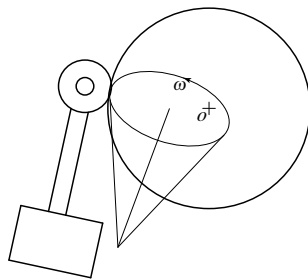


图 4 后压辊理想位置示意

将辊臂长度和倾斜角度作为两个变量, 若需要辊臂长度是定值, 可以很容易地求出倾斜角度。同理, 若需要辊臂倾斜角度是定值, 也可以很容易地求出辊臂长度。

通过以上分析可以看出, 设计后压辊的运动轨迹并不困难, 只需选好压辊辊臂的长度和倾斜角度, 找到压辊辊臂旋转的圆锥顶点, 就可以设计出滚压的理想位置。

(北京橡胶工业研究设计院 王乐滨供稿)