

提高半钢子午线轮胎动平衡性能

龙佑刚, 毕春明

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要:通过对半钢子午线轮胎动平衡性能的统计分析和试验, 总结出影响中小型企业半钢子午线轮胎动平衡性能提高的因素及解决途径。对于年产量 100 万套以下的半钢子午线轮胎生产企业, 小批量、多品种规格的生产模式导致工艺装备和施工条件始终处于调整变化状态, 造成动平衡性能不稳定。合理的产品市场定位、保持柔性生产系统和合理的生产计划调度均有利于轮胎动平衡性能的提高。

关键词:半钢子午线轮胎; 动平衡性能; 生产模式

中图分类号: TQ330.6; U463.341⁺.6 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2004)02-0092-04

动平衡性能是半钢子午线轮胎的一项重要性能, 对于年产量 100 万套以下的半钢子午线轮胎生产企业, 轮胎动平衡性能的提高始终是困扰人们的问题。1998 年以来, 我公司一直致力于改善轮胎动平衡性能, 但由于认识上的误区, 工作始终停留在小规模试验的基础上。本工作基于系列试验, 经过总结和反思, 形成一定的认识, 意在为小规模半钢子午线轮胎生产企业合理、有效地提高轮胎动平衡性能提供借鉴。

1 理想状态下动平衡性能的实现

根据轮胎动平衡性能的原理^[1], 在理想状态下保持较高的轮胎动平衡合格率是很容易做到的, 关键有以下 3 个方面的因素。

1.1 半成品的均匀性及成型长度的合理选取

胎面、胎侧、胎圈、胎肩、帘布层和内衬层等半成品材料要求分布均匀, 无明显的大头小尾或两头大、中间小等现象。这一点对于单独的胎坯比较容易得到保证, 工厂常采用基于几何尺寸和质量的配重法。

各部件的成型长度关系到成型时是否会产生拉伸或接头的过分堆叠, 进而影响成型工序中接头的合理分布。通过理论计算可以得到理想的成型长度, 选定时可少取 0~7 mm, 以抵消端口效

应所导致的两头材料偏多。

1.2 成型设备精度及操作精度

从原理上分析成型工序对动平衡的影响是最重要的, 它主要包括两个方面, 一是各部件能否同中心轴贴合, 这与成型设备密切相关; 二是各部件是否能对称均匀分布, 这与成型操作紧密相关。

由于中小规模的半钢子午线轮胎生产大都采用二段法成型工艺, 分段成型对设备精度提出了较高的要求。具体表现为: 一段成型过程中, 钢丝圈碰盘与成型鼓是否同轴, 即钢丝圈与胎坯筒是否同轴; 二段成型过程中, 带束层贴合鼓与二段法兰盘是否同轴, 即胎面、带束层与一段胎坯是否同轴。

成型操作对保证各部件在轴向上的均匀对称分布起到至关重要的作用, 它包括灯光线的尺寸设定和调整、灯光线的线宽导致的误差和贴合时人为造成的偏差 3 个方面的因素。在这一过程中, 胎面、带束层及胎侧的影响最大, 通过设置关键工艺控制点, 可以将这一影响减至最小。

1.3 胎坯的均匀伸张

在从胎坯到成品的硫化过程中, 整个胎体一般都存在较小范围的伸张。为保证均匀伸张, 多数工厂都是从胶囊的均匀伸张入手, 但直观分析, 保证胶囊中心夹环与模具同平面、共中心轴更为重要。

要稳定控制以上各影响因素, 对于一个设备正常运转的工厂来说并不复杂。我公司在较好时

作者简介: 龙佑刚(1975-), 男, 贵州石阡人, 贵州轮胎股份有限公司工程师, 学士, 主要从事半钢子午线轮胎工艺技术研究和管理工。

期,动平衡性能一直表现出较高水平(一般 $\Phi 356$ mm以下规格有85%不平衡量可达到60 g以下, $\Phi 356$ mm以上规格有90%不平衡量可达到80 g以下)。提高动平衡性能的途径在于让生产工艺、设备和操作不断向理想状态靠拢。

2 实际生产存在的问题

从技术角度讲,提高轮胎动平衡性能并不是一件非常困难的事情。然而事实却与理想结果大相径庭。

从1998年起,我公司先后进行了上百次的试验,结果表明:小批量试验时结果比较理想,一旦正式投入生产,效果并不明显,甚至出现一次不如一次的情况。所做6组试验轮胎动平衡合格率分别为86.4%,83.5%,79.6%,76.4%,74.6%和70.3%。

试验所得轮胎规格品种的数量与动平衡合格率的关系如图1所示。由图1可见,对于同一生产厂家,轮胎的动平衡合格率随着生产规格品种的增加而降低。

生产规模与轮胎动平衡合格率的关系如图2

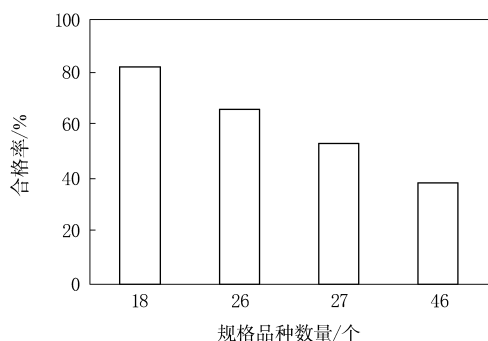


图1 轮胎规格品种数量与动平衡合格率的关系

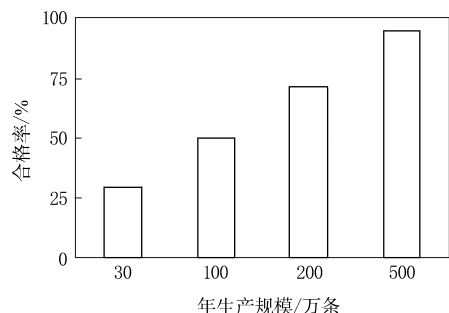


图2 生产规模与轮胎动平衡合格率的关系

所示。由图2可见,生产规模越大,轮胎的动平衡性能越好。

由此发现,轮胎生产规模越大、规格品种越少,轮胎动平衡性能越容易提高。这说明制约小规模轮胎生产厂家轮胎动平衡性能提高的根本原因在于较小的生产规模和小批量、多品种的生产模式。规格品种的频繁变化使工厂的生产工艺装备和施工条件始终处于一种动态变化之中,设备的初始工艺参数难以恢复,给生产过程控制和管理带来一定难度。

3 问题的形成原因及具体影响

预计2005年国内半钢子午线轮胎市场需求量将达到2 366万套,出口需求量达到1 634万套^[2],因此,对于任何一个年产量100万套以下的半钢子午线轮胎生产企业,市场都不是问题,关键在于如何合理地定位和选择符合自己能力的市场竞争策略以及相应的工装设备、工艺技术和生产计划等配套措施。

目前国内大多数企业在进入市场时,只重视市场需求的绝对量,忽视了其差异性,对自身产品缺乏明确的市场定位。项目上马后,为了尽快达到设计生产能力,采取了“完全根据订单开发生产”的模式,而较少顾及生产设备及工装的承受能力。许多新产品在投产后,由于轮胎的动平衡性能不能达到合同要求而不得不停止生产和供货。这种小批量、多品种生产模式对轮胎动平衡性能的具体影响体现在以下3个方面。

(1) 半成品的尺寸稳定性和精度

由于生产的规格品种多,相应地半成品加工种类成倍增加。按照我公司目前的工艺施工要求,双复合胎面生产线每班(8 h)需准备8个规格的胎面,型胶挤出生产线每班需准备胎侧、胎圈、胎肩、三角胶等部件20多个品种,生产口型及挤出参数8 h内要变换20多次,生产过程的稳定性可想而知,半成品的精度更是无法保证。

(2) 成型精度

更换生产规格,首先要对成型工装(包括一段成型鼓、带束层贴合鼓、传递环和法兰盘等)进行替换,同时要对设备的工艺参数(压辊的行程、压力等)进行调整。这不仅增加了设备维修人员的

工作难度,而且在频繁的工装替换和设备参数调整过程中,很容易损害设备的精度,使各部件难以保证“同轴贴合”。我公司个别设备生产的一段胎坯,从胎里看胎圈位置,就可以明显看到 5 mm 左右的偏差。

规格替换对成型操作来讲,主要是施工条件的变化,如成型灯光线的重新设定、半成品的变化等。成型工往往在刚刚熟悉某个规格的生产工艺后,又不得不重新适应另一个规格的施工条件,因此难以保证各部件在轴向上的均匀对称分布。

(3)硫化工序

规格替换将导致硫化模具的更换,频繁更换模具会影响到胶囊中心夹环与模具的共平面、同轴。部分轮胎合模缝流失胶边不一致、周向厚薄不均的现象就说明了这一点。

总之,规格品种的频繁调整对轮胎动平衡性能的稳定和提高是极为不利的,设备精度得不到保证,提高动平衡性能也就无从谈起。

4 解决途径

4.1 合理进行市场定位,重点发展微型客车系列轮胎

半钢子午线轮胎按照适用车型可以大致分为微型客车、出租及商务车、皮卡及越野车和轻型载重车四大系列。其中,微型客车的市场保有量最大,是目前国内半钢子午线轮胎最大的消耗市场,同时这类车型对轮胎的性能(包括动平衡性能)要求不是很高,加之车型档次的原因,配套市场的价格被压得很低,维修市场的价格也不高,国外品牌对此市场缺乏足够的兴趣,因此是我国中小规模轮胎企业首先应该争取的市场。川橡的天府牌轮胎正是抓住了为长安汽车配套的契机,大力发展微型客车系列轮胎,2000 年完成子午线轮胎 35 万套(其中微型客车轮胎 32 万套),为今后的发展打下了良好的基础^[3]。

4.2 保持柔性生产系统

对于中小规模轮胎生产厂家,既要生产更多规格品种的轮胎,以增强产品的市场竞争力,又要避免生产工艺条件变化导致的生产过程不稳定,就必须引入柔性生产的概念,最大限度地发挥各种生产要素的生产能力。对此,可进行以下几方

面的工作。

(1)对于半成品几何尺寸的选择,应简化施工标准,统一胎肩、三角胶等尺寸相差不大的小部件尺寸,减少频繁更换口型导致胶料回炼及几何尺寸的波动。

(2)对于胎圈,可简化为 $\Phi 305, 330, 356, 381$ 和 406 mm 五种规格,统一使用,形成一个独立的胎圈供应平台。

(3)对于成型设备,相同轮辋尺寸的一段成型鼓可采用相同的轮辋曲线,通过增减腰带来调整鼓宽;设计带束层贴合鼓及传递环的夹持直径时,应保持较大范围的调整空间,以便在更换相同胎圈直径的轮胎规格时,可以通过简单的调整来满足不同规格品种生产的需要,减少成型工装的替换对设备的损伤。

这方面的工作有较大的研究空间,米其林、普利司通等大型轮胎企业在此基础上已发展完善为一些独立的生产系统,并产生了商业价值。我们现在的工作只不过是混乱的生产过程重新理清头绪,以弥补由于前期开发缺乏长远规划所造成的不足。

4.3 符合工艺要求的生产计划调度

在合理的市场定位和柔性生产系统作为保证的情况下,合理的生产计划调度显得非常重要,这方面可开展以下工作。

(1)维持微型客车系列轮胎生产设备及工装的稳定,实行固定机台生产;

(2)对市场需求较少的规格,可按照季度甚至年度来安排生产计划,减少月度生产规格的变换;

(3)有条件的生产厂家可以按照轮辋的直径安排生产计划, $\Phi 305, 330, 356, 381$ 和 406 mm 五个轮辋规格分机台成型,尽可能不更换成型鼓,通过简单调整就可以生产同轮辋系列的不同规格轮胎。

5 结语

综观我国自行开发和引进技术的半钢子午线轮胎项目,从总体上说,都处于一种尴尬的发展境地,上海“回力”的合资就说明了这一点。国产半钢子午线轮胎档次不高的原因是多方面的,但通过对轮胎动平衡性能的分析,使我们认识到一些

由于缺乏长远规划所带来的问题。尤其是现在正在投入巨资发展的全钢载重子午线轮胎项目,应避免在生产规模较小时,盲目增加产品的规格品种,导致生产设备不堪重负,使产品质量难以保证,从而制约生产规模的进一步扩大,影响产品的市场竞争力。

必比登挑战赛将于 2004 年来到中国

中图分类号:U463.341;F27 文献标识码:D

由全球轮胎科技的领导者米其林集团发起的世界第 1 个“清洁车辆”全球性竞赛活动——必比登挑战赛将于 2004 年首次登陆亚洲,在中国上海举行第 6 届大赛。

必比登挑战赛旨在促进并推动汽车工业开发更具环保性能和安全舒适性能的车辆,同时为汽车制造商们提供一个在此领域展示其技术发展水平的平台。

首届必比登挑战赛于 1998 年在法国举办,此后轮流在欧洲与美国举行。第 6 届必比登挑战赛将于 2004 年紧随首次在中国举行的世界一级方程式锦标赛赛事,于 10 月 12~14 日在上海隆重登场。

米其林公司认为,2004 年的上海必比登挑战赛将是一次绝佳机会,让汽车制造商、技术开发商和能源供应商向中国公众充分展示如何以电、燃料电池、混合燃料、汽油、生物燃油、柴油、氢气、天然气以及液化石油气为动力,给驾乘者带来舒适安全的体验。

汽车制造商、大专院校、技术和研究中心、能源公司、政府和政策法规制定者以及媒体对这项赛事表现出浓厚的兴趣。比赛中,评委将对各种“清洁车辆”的尾气排放量、能源消耗(节能)、噪声、加速、刹车阻断、操控自如情况以及设计水平进行评审,以决定最终的优胜者。

作为一家具有百年历史的跨国公司,米其林始终站在技术革新的前沿,为顾客创造出更加安全、有效及舒适的驾车体验。米其林总部位于法国克莱蒙·费朗,现在全球拥有 12.5 万名员工,在 19 个国家设立了 74 家工厂,在 170 多个国家设立了销售与市场机构。米其林分别在美国、欧洲、日本和中国上海设有研究与测试中心,并在巴

参考文献:

[1] 史文辉,朱国军. 轮胎动平衡试验的基本原理[J]. 轮胎工业,2001,21(8):494-496.
[2] 陈志宏. 国内外轮胎生产技术进展与市场前景[J]. 轮胎工业,2001,21(7):387-394.
[3] 余政纲,金建奎. 把握自身实力 积极开拓市场[J]. 轮胎工业,2001,21(12):749-750.

收稿日期:2003-08-25

西和尼日利亚拥有 6 个橡胶种植园。

1989 年,米其林来到中国,于 1995 年年底在沈阳设立了第 1 家合资公司。2001 年,米其林又与中国最大的轮胎生产企业之一的上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司联合组建了上海米其林回力轮胎股份有限公司。目前,米其林在中国拥有 4 500 多名员工,共同致力于米其林在中国的持续发展和壮大。

(本刊编辑部 吴秀兰供稿)

山东玲珑顺利通过质量体系年度审核

中图分类号:F27 文献标识码:D

山东玲珑橡胶有限公司于 2003 年 12 月 7~8 日接受了 2003 年度 ISO 9001 质量管理体系审核,并顺利通过了审核。

本次审核为公司 2000 版转版复审后的第一次年度监督审核。通过审核发现,公司的质量方针得到了具体贯彻和落实,质量目标进行了层层分解且比较科学合理,质量管理体系能保持有效的运行。

从用户反馈信息看,公司的轮胎产品质量稳定、可靠,深受欢迎。产品经国家、山东省定期监督检查和强制性产品认证检验,抽检指标均符合相关标准,质量的发展趋势良好。

上次复评后,公司按规定进行了内审、管理评审,对质量体系运行的有效性、方针目标的适宜性做了评价,对发现的问题均采取纠正措施予以改进,经验证实施有效。本次审核中,未发现顾客投诉。

审核组认为,山东玲珑橡胶有限公司自复评以来,质量管理体系运行持续有效,同意推荐保持认证注册资格。

(山东玲珑橡胶有限公司 刘纯宝供稿)