

改进轮胎模具加工工艺对斜交轮胎性能的影响

赵书凯

(三角轮胎股份有限公司,山东 威海 264200)

摘要:介绍电火花加工工艺加工模具对轮胎各项性能的影响。与传统手工刻花加工工艺相比,电火花加工工艺采用电极对轮胎模腔进行电解以形成轮廓和花纹,加工全程为计算机控制,基本无人工操作环节,可提高模具加工的精确度,从而提高成品轮胎性能。

关键词: 轮胎;模具加工工艺;电火花;自动控制;均匀性

中图分类号: TQ336.1;TQ330.4⁺¹ **文献标志码:** B **文章编号:** 1000-8171(2014)04-0248-03

随着国内轮胎市场竞争的日益激烈,各轮胎生产厂家不断改进产品设计,以提高轮胎性能。除对轮胎产品提出越来越高的性能要求外,市场对于轮胎的外观也日趋重视,促使斜交轮胎在改进结构和配方设计的同时,改进轮胎模具的加工工艺。

长期以来国内轮胎模具的加工一直以手工刻花为主,模具毛坯的车、铣也均采用普通车床和铣床,字体通过字头人工打在模腔胎侧上,整个加工过程因人为因素易产生误差。由于手工加工模具的精确度较低,经常出现轮胎肩下凹凸不平,上、下半模轮胎外缘尺寸相差较大,胎侧字体深浅不一,严重的可造成轮胎花纹间距不等以及分布不均匀,从而影响轮胎各项性能。为了适应轮胎市场的需求,进一步提高产品质量,轮胎厂家通过采用新的模具加工工艺配合产品的更新换代。

手工刻花加工模具虽然加工费用低,但存在较多加工缺陷,因此逐渐被精铸加工和电火花加工工艺取代。我公司根据市场要求和产品特点广泛采用电火花加工工艺加工轮胎模具,可提高斜交轮胎性能。

1 电火花加工工艺流程

电火花加工模具是采用电极(石墨或铜)对已经过车、铣加工的模具毛坯内腔进行电解,形成轮胎的轮廓和花纹。电火花加工工艺主要通过计算

机控制车床和铣床对模具毛坯进行加工及花纹块电极工作,大大减少了人为操作产生的误差,提高了模具加工的精确度,最大程度地满足轮胎的设计要求。电火花加工工艺流程如图 1 所示。

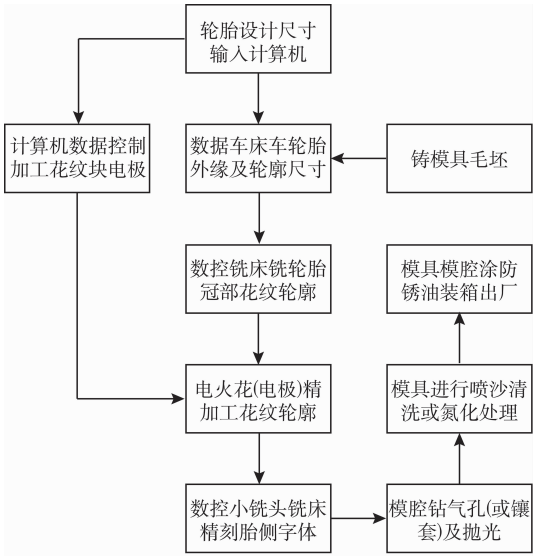


图 1 电火花加工工艺流程

电火花加工过程中,除个别工序需手工进行轻微抛光外,基本无人工直接操作加工的环节,全部由计算机控制加工,因此大大提高了模腔内各项尺寸的精确度。

2 改进模具加工工艺对轮胎性能的影响

2.1 轮胎均匀性

车辆高速行驶时对轮胎的质量特别是均匀性要求很高,轮胎需抵御来自路面的振动和撞击。

作者简介:赵书凯(1975—),男,山东威海人,三角轮胎股份有限公司工程师,学士,主要从事轮胎结构设计工作。

车辆在良好路面上行驶时,轮胎的不均匀性成为汽车产生振动和撞击的主要原因。轮胎和轮辋均为不理想均匀体,而轮胎的不均匀性起主导作用,当轮胎转动至不均匀位置上会产生额外的离心力,导致轮胎产生周期性的撞击,产生振动,直接影响车辆的使用性能,对高速行驶的车辆影响更为严重。轮胎的不均匀性对车辆的影响有以下几点:

- (1)放松方向盘时,车辆直线运动向一侧偏斜而产生侧滑,严重降低车辆的操纵稳定性;
- (2)车辆异常振动,影响驾乘感;
- (3)产生明显的周期性噪声;
- (4)增加车辆的燃油消耗;
- (5)降低轮胎与地面的附着性能;
- (6)加速轮胎疲劳,容易引起脱层爆破,造成轮胎的早期损坏;
- (7)加速轮胎磨损,易产生偏磨。

均匀性不仅对轮胎的高速性能至关重要,而且对其耐久性能有重要影响。

轮胎的均匀性包括形状对称性、质量分布平衡和刚性一致性。其中形状对称性与质量分布平衡均与模具加工的精确度有较大关系。

手工加工模具时,模腔花纹节块常因人为因素(车、铣工人技能水平和操作误差)造成模具周向花纹块间距不等(设计为等距花纹),极易导致轮胎硫化后胎面胶质量分布不均匀。

电火花加工工艺加工模具是在计算机的控制下对轮胎模具从钢圈到胎冠的轮廓采用一次性车加工完成,并且所有同批次和同规格模具的车加工均在同一数据控制下完成,可保证轮胎的外缘和轮廓尺寸与设计尺寸一致,模具上下半模的尺寸对称统一,使轮胎外轮廓具备形状对称性。对模具花纹的铣刻在计算机控制下自动等分进行,花纹间距误差较小,使硫化后的成品轮胎胎冠花纹块周向匀称一致。斜交轮胎胎面质量在轮胎总质量中占较大比例,我公司载重轮胎胎面质量占轮胎总质量的 40%~50%,胎面质量分布的均匀性对整个轮胎质量分布的平衡起主导作用。综上所述,与手工加工模具相比,采用电火花加工工艺加工模具可提高硫化后成品轮胎的均匀性。

2.2 轮胎高速性能和耐久性能

轮胎均匀性好,行驶中不但噪声小、燃耗低,而且行驶平稳,为提高轮胎的高速性能奠定了基础;轮胎均匀性好不会加速轮胎的疲劳,可避免轮胎的早期脱层和爆破,降低轮胎的异常磨损,从而有利于提高轮胎的耐久性能。

近几年我公司针对市场情况推出系列“耐磨高里程”载重轮胎——“三角之星”轻型载重轮胎,不仅优化了结构和配方设计,而且全部采用电火花加工工艺加工模具,测试轮胎高速和耐久性能均有较大幅度的提高。“三角之星”4 个规格与手工加工的同规格轻型载重轮胎耐久性能试验条件如表 1 所示,试验结果及对比如表 2 和 3 所示。

表 1 轮胎耐久性能试验条件

规 格	额定负荷/kg	气压/kPa	速度/(km·h ⁻¹)
9.00-16 14PR	1 950	670	65
8.25-16 14PR	1 700	670	65
7.50-16 14PR	1 500	770	65
6.50-16 12PR	1 060	670	65

表 2 轮胎耐久性能试验结果

项 目	检测阶段						
	1	2	3	4	5	6	7
负荷率/%	66	85	101	110	119	128	137
时间/h	7	16	24	10	10	10	至损坏

表 3 轮胎耐久性能试验结果对比 h

规 格	模具加工工艺	
	电火花	手工
9.00-16 14PR	217	130.32
8.25-16 14PR	205	118.75
7.50-16 14PR	207	126.28
6.50-16 12PR	208	139.42

实际里程试验结果显示,改进模具加工工艺后的成品轮胎各项性能接近或超过国内同规格轮胎的最高水平。

3 改进模具加工工艺对轮胎外观质量的影响

采用电火花加工工艺加工模具不仅可以提高轮胎的内在质量,而且大大改善了轮胎的外观。电火花加工避免了手工刻花人为因素造成的模具肩部和肩下部位凹凸不平。通过数控铣床采用细小铣头铣刻轮胎胎侧字体,使字体按设计所需深

度进行铣刻,增强了胎侧字体的立体感。由于数控车床精确度高,精车后的轮胎模腔光洁度好,从而使得硫化后的轮胎外观更加光亮美观。

4 结语

随着轮胎工业的快速发展,轮胎模具的加工

工艺也在不断更新。近年来各模具加工厂家先后推出模具排气孔镶套和无排气孔模具,不仅增加了轮胎的美观性,而且节省了割胎毛工序。由此可见,改进模具加工工艺对提高轮胎质量的作用正日益突出。

收稿日期:2013-11-15

固特异为 2015 款福特野马车型提供原配胎

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2014年1月17日报道:

固特异轮胎橡胶公司表示,固特异 Eagle F1 系列轮胎(见图1)成为2015款福特野马 I4 和 V6 车型的原配胎。



图1 Eagle F1 系列轮胎

固特异表示,Eagle 轮胎在过去50年里是福特野马的关键配件,2015款福特野马 I4 和 V6 车型延续了这一传统,选择 Eagle F1 不对称全天候轮胎为标准配件。固特异表示,早期评估显示重新设计的野马车型强劲,许多专家和车迷欣赏其外观。

Eagle F1 不对称全天候轮胎的特点为:专门的胎面胶料可以在4个季节中提高干、湿路面牵引性能;TredLock 技术中的微型花纹沟槽有助于提高边缘咬合能力,从而增强湿路面牵引性能,花纹块锁在一起有助于增强转弯时的抓着性能。

固特异品牌经理 Tara Foote 表示,固特异致力于使每条 Eagle 轮胎具有优越性能。福特超流行的野马车型配用 Eagle 轮胎进一步验证了这一点。

固特异声称,在北美固特异轮胎比其他品牌轮胎应用于更多新车型,包括讴歌、奥迪、宝马、别克、凯迪拉克、雪佛兰、克莱斯勒、道奇、福特、通用、本

田、英菲尼迪、吉普、路虎、林肯、梅赛德斯-奔驰、三菱、日产、保时捷、赛恩、斯巴鲁、丰田和大众。

(赵敏摘译 吴秀兰校)

Pre-Q Galgo 获 SmartWay 认证

中图分类号:U463.341;TQ336.1+1 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2013年12月17日报道:

德克萨斯州达拉斯的 Pre-Q Galgo 已获得美国环境保护署(EPA)对其用于长途8级驱动轴轮胎 Pre-Q Galgo DP 胎面的 SmartWay 认证。Pre-Q Galgo DP 胎面将特点鲜明的绿色标线嵌入足够深的胎面中(如图1所示),以表征胎面磨损程度直至胎面损坏。



图1 Pre-Q Galgo DP 胎面

Pre-Q Galgo DP 胎面具有低滚动阻力,并符合 EPA SmartWay 的技术要求,即低滚动阻力翻新轮胎有助于降低汽车至少3%的燃油消耗,而且符合加州空气资源委员会的规定。

该公司表示,Pre-Q Galgo DP 胎面采用先进的低生热胶料配方,可减少燃油消耗和温室气体排放,预硫化翻新胎面宽度分别为209.6、219.1和228.6 mm。

Pre-Q Galgo 称,他们致力于环境保护,同时有机会通过降低油耗帮助客户降低车队成本。

(孙斯文摘译 田军涛校)