

低断面矿用工程机械斜交轮胎生产过程中 常见质量问题分析与解决措施

冯占美,宋肖英,隋广震,杨少军,郭晓燕

(山东玲珑轮胎股份有限公司,山东 招远 265400)

摘要:对低断面无内胎矿用工程机械斜交轮胎崩花、损伤、缺胶明疤、胎趾圆角、胎里窝气、充气外缘尺寸涨大等质量问题提出相应工艺控制措施,通过将胎面横向花纹筋中间部分减浅,降低脱模时对轮胎的挤压程度,并改进硫化工艺使成品轮胎外观合格率大幅提升,轮胎使用性能得到用户认可。

关键词:工程机械斜交轮胎;无内胎;低断面

中图分类号:U463.341+.5 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2013)06-0372-04

我公司专为海外市场开发的无内胎矿用工程机械斜交轮胎,以宽基低断面结构为主,轮胎接地面积大、肩部支撑性能好且胎侧屈挠变形小,采用L-5块状超加深花纹设计,提高了轮胎的牵引性能与耐磨性能,在井下苛刻的使用环境下抓着力与抗湿滑性能优异,轮胎抗刺扎、抗切割、使用寿命长,该系列轮胎在海外市场需求量日益增大。无内胎矿用工程机械斜交轮胎照片如图1所示。

由于轮胎特殊的使用要求,制造工艺亦不同于普通轮胎,生产过程中经常出现一些外观质量问题,如崩花和窝气等,经过一段时间的试验与改进,归结几个主要问题加以分析,并提出相应整改措施,效果较明显。现以55×19.00-34 42PR L-5TL规格工程机械斜交轮胎为例简介如下。

1 胎冠崩花、损伤

胎冠崩花、损伤照片如图2所示。

1.1 原因分析

(1)超加深花纹块设计,启模脱胎非常困难,模具突出的横向花纹筋经常将花纹块边缘挤压撕裂导致崩花或损伤。

(2)胎冠采用反弧设计,轮胎肩部直径大于冠中心直径,导致启模困难。

(3)胎冠胶配方采用高丁苯橡胶用量,丁苯橡



图1 无内胎矿用工程机械斜交轮胎照片



图2 胎冠崩花、损伤照片

胶抗撕裂性能差,启模温度高容易造成胎冠花纹块崩花和损伤。

1.2 解决措施

(1)对花纹形状适当进行改进,将横向花纹筋

作者简介:冯占美(1968—),女,山东招远人,山东玲珑轮胎股份有限公司助理工程师,主要从事工程机械轮胎工艺管理工作。

的中间部分减浅,降低脱模时横向花纹筋对轮胎的挤压程度。改进前后的花纹结构如图 3 所示,轮胎花纹照片如图 4 所示。

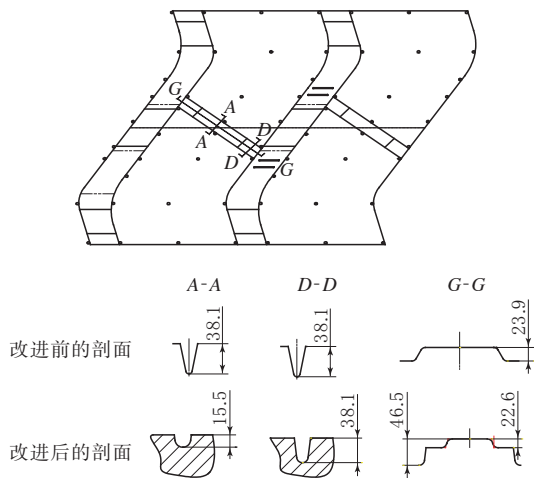
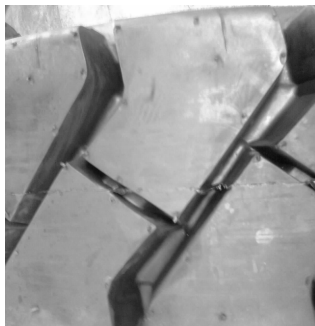


图 3 改进前后的花纹结构



(a)改进前的轮胎花纹



(b)改进后的轮胎花纹

图 4 改进前后的轮胎花纹照片

(2)硫化前均匀喷涂脱模剂,减少轮胎表面摩擦。但需注意如果防护不当容易造成胎冠缺胶。

(3)延长打外冷却水时间使启模温度不超过 120℃,启模时模腔有水对解决崩花、损伤问题较为有效。但需防止锈蚀模具,影响轮胎外观质量。

(4)对该规格轮胎进行硫化测温,根据测温温

升曲线及各部位的硫化程度,对硫化工艺进行调整,减轻胎冠过硫程度,避免胎冠胶过硫造成胶料易崩花。

2 花纹块缺胶、明疤

花纹块缺胶、明疤照片如图 5 所示。

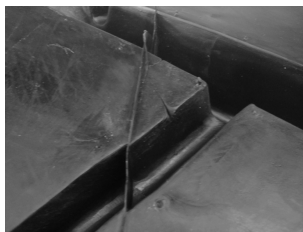


图 5 轮胎花纹块缺胶、明疤照片

2.1 原因分析

(1)为提高胎面冠部胶料抗刺扎性能,配方采用高丁苯橡胶用量,胶料流动性稍差,加之花纹块超深,易产生缺胶、明疤。

(2)脱模困难,需喷涂脱模剂,如果喷涂时防护不到位喷溅到模具上,则易造成缺胶、明疤。

2.2 解决措施

(1)改进胎面缠绕形状。因轮胎胎冠弧采用反弧设计,故将胎面同样调整为反弧形状,可减少胶料流动性。改进前后的胎面缠绕形状如图 6 所示。

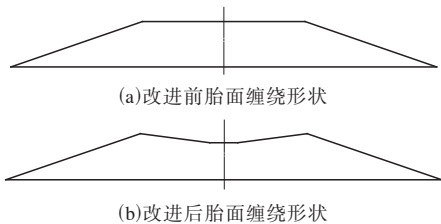


图 6 改进前后的胎面缠绕形状

(2)喷涂脱模剂时严格做好防护,定期清洗模具。

3 胎侧缺胶、明疤

胎侧缺胶、明疤照片如图 7 所示。

3.1 原因分析

(1)胎冠胶厚,缠绕层数多,胎冠与胎侧搭接处凸起明显,硫化时胎侧易缺胶、明疤。

(2)喷涂脱模剂或胶囊隔离剂时防护不到位,喷溅在模具表面,易造成缺胶、明疤。



(a)胎侧缺胶



(b)胎侧明疤

图7 胎侧缺胶、明疤照片

(3)胎冠胶配方中丁苯橡胶用量大,胶料流动性差,或装模温度高,胶料表面焦烧,易造成明疤、缺胶。

3.2 解决措施

(1)缠绕的胎冠与胎侧搭接处要均匀过渡,不平处用胶条补齐压实,不允许有明显阶梯状凸起,搭接处要压实、压平,以减少明疤问题。

(2)喷涂脱模剂或胶囊隔离剂时用垫板遮盖模具,防护到位。

(3)适当降低胶料粘度,提高胶料流动性,避免出现胶料流动性差或焦烧现象。

4 胎趾出边、圆角

胎趾出边、圆角照片如图8所示。



(a)胎趾出边



(b)胎趾圆角

图8 胎趾出边、圆角照片

4.1 原因分析

(1)轮胎层级高,胎体帘布层数多,胎圈为三钢丝圈结构,胎坯成型上钢丝圈时偏歪或未压实易造成胎趾出边,反包偏歪一边缺材容易造成圈口圆角。

(2)模具下胎圈的钢圈平台有隔离剂堆积,没有及时清理干净,下胎圈口圆角现象较多。

4.2 解决措施

(1)成型时上正帘布筒,避免上偏帘布筒造成一边缺材,多钢丝圈成型时反包要层层压实,避免圈口出边。

(2)定期清理模具,喷涂胶囊隔离剂时喷涂量不要过多,避免下胎圈口出现圆角。

5 胎里窝气

胎里窝气照片如图9所示。



图9 胎里窝气照片

5.1 原因分析

(1)轮胎胎里呈扁椭圆形,肩部胶囊不易充分伸展到位,易造成胎里肩部位置窝气。

(2)胎冠花纹沟深,胎坯缠绕的胎冠胶厚,定型压力稍微偏大一些,胎坯直径就超出模具内径,造成合模困难或勉强合模却出大胶边,定型压力偏小,胶囊在低压下不能充分伸展到位,易造成胎里胎肩位置窝气。

5.2 解决措施

确定合适的定型压力,适当延长定型时间,增加定型时上卡盘的上下动作次数,使胶囊充分伸展,排出胶囊与胎里间窝藏的空气,减少胎里窝气现象发生。

6 充气外缘尺寸涨大

6.1 原因分析

(1)轮胎的胎冠角大、裁断角度大且帘布筒伸张小,成型上帘布筒时操作难度高。若裁断角度

小于施工标准要求,则轮胎充气后外缘尺寸涨大,造成装胎困难。

(2)如图 10 所示,胎面质量过大,轮胎内轮廓变小,胎里直径变小,根据式(1),轮胎硫化后的胎冠角度变小,充气后造成外缘尺寸过大。

$$\sin\alpha/\sin\beta_k = \delta_1/\delta \tag{1}$$

式中 α ——胎体裁断角度;

β_k ——胎冠角度(对于斜交轮胎,增大胎冠角度有利于提高轮胎的刚性);

δ_1 ——帘线假定伸张值(取 1.02~1.03);

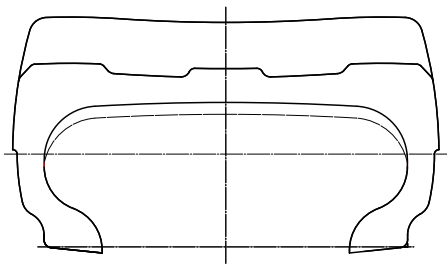


图 10 轮胎内轮廓随胎面质量变化
(虚线为质量较大时的轮廓曲线)

国内外简讯 5 则

△风神轮胎股份有限公司为了确保 2013 年生产经营指标的顺利完成,促进生产经营实现有效增长,积极响应集团公司“大干 100 天,实现开门红”的销售竞赛号召,在当前经营环境复杂多变的不利条件下,采取多种措施,扩展市场份额。3 月份国内维修市场销售收入和销售量均创下历史新高,销售量同比增长 37%。

(风神轮胎股份有限公司 薛红英)

△益阳益神橡胶机械有限公司以“为轮胎企业提供一流的设备,一流的服务”为宗旨,扎实开展“百日营销”竞赛活动。从 2013 年年初至 4 月 10 日,该公司共签订 283 台轮胎硫化机合同,合同总额为 34 108.5 万元,其中出口硫化机 84 台,同比增长 884.37%,创历史同期最好成绩。

(益阳橡胶塑料机械集团有限公司 李中宏)

△全球行业分析公司(Global Industry Analysts Inc., 简称 GIA)在最近发布的题为《Global tire cord market relying on the automotive sector for growth》的报告中预测,受发展中国家汽车产

$$\delta = D_k / D_0 ;$$

D_k ——胎里直径;

D_0 ——第 1 层帘布筒直径。

6.2 解决措施

(1)严格控制裁断角度和帘布筒周长,增加检测频次,定期抽检轮胎充气外缘尺寸,确保轮胎质量满足用户要求。

(2)严格控制胎面缠绕质量,加强生产过程工艺控制,质量不合格的胎坯严禁硫化。

7 结语

55×19.00-34 和 59×26.00-27 等矿用工程机械斜交轮胎胎冠角大有助于提高轮胎的刚性,断面水平轴低能减小胎侧变形,胎冠采用超加深花纹设计,可提高抗刺扎和抗切割性能,其特殊性能要求使轮胎生产过程中工艺控制困难,外观质量缺陷较多,经过不断分析研究并采用相应措施,成品轮胎一级品合格率大幅提升,市场反映良好。

第 17 届中国轮胎技术研讨会论文

业不断增长的需求所驱动,2018 年全球轮胎帘线市场需求将达到 167 万 t。

(曙光橡胶工业研究设计院 邓海燕)

△据意大利塑料与橡胶加工机械和模具制造商协会(Assocomaplast)统计,2012 年意大利橡胶机械出口目的地中,中国排名第 1,进口额达 45.1 亿欧元,比 2011 年增长 8.9%;美国排名第 2,进口额达 31.3 亿欧元,比 2011 年增长 3.6%;墨西哥排名第 3,进口额达 17.9 亿欧元,比 2011 年增长 6.8%。

(曙光橡胶工业研究设计院 邓海燕)

△美国《橡胶世界》(www. rubberworld. com)2013 年 4 月 8 日报道:美国透明市场研究公司新近发布的一篇市场报告表明,2018 年全球溶聚丁苯橡胶(SSBR)市场需求可达 106.2 万 t,市场价值接近 32 亿美元。2011 年全球 SSBR 需求量为 55.0 万 t,2012—2018 年年均复合增长率为 9.98%。2011 年的市场价值为 15 亿美元,预计 2012—2018 年年均复合增长率为 11.27%。

(中国橡胶工业协会炭黑分会 郭隽奎译)