

21.00—25 40PR TL E-3 龙门吊轮胎的设计

杨世春,程洪伟

(贵州轮胎股份有限公司,贵州 贵阳 550008)

摘要:介绍 21.00—25 40PR TL E-3 龙门吊轮胎的设计。结构设计:外直径 1770 mm,断面宽 540 mm,行驶面宽度 504 mm,弧度高 55.5 mm,断面水平轴位置 0.8198,花纹深度 25 mm,花纹周节数 27,花纹饱和度 68%。施工设计:基部胶、胎侧胶采用挤出成型,上层胎面胶采用缠绕成型;胎体采用 24 层 2100dtex/2 锦纶帘布;胎冠帘线角度 51.24° ;帘线假定伸张值 1.026。成品轮胎物理性能达到国家标准要求。

关键词:龙门吊轮胎;结构设计;施工设计

集装箱运输是以集装箱为运输单位的一种现代化货物运输方式。随着海运市场快速发展,港口的货运吞吐量快速增大,港口机械已逐步大型化,20 世纪末港口机械基本为配套 18.00—25 轮胎的龙门吊,近几年港口机械已改为采用配套 21.00—25 轮胎的龙门吊。现将我公司 21.00—25 40PR TL E-3 龙门吊轮胎的设计情况简介如下。

1 技术要求

根据 GB/T 2980—2009,确定 21.00—25 40PR TL E-3 龙门吊轮胎技术参数为:标准轮辋 15.00/3.0,充气外直径(D') (1750 ± 26.3) mm,充气断面宽(B') (570 ± 20.0) mm。轮胎作业环境为港口硬质路面,路面条件好,行驶速度慢,但负荷大,原地频繁转向多,剪切应力大,持续工作时间长,24 h 运转,要求轮胎具有较高的承载能力和耐疲劳损坏等性能。

2 结构设计

2.1 外直径(D)及断面宽(B)

根据 D' 和 B' 设计值,外直径膨胀率(D'/D)

一般为 $0.97 \sim 1.00$,断面膨胀率(B'/B)一般为 $1.03 \sim 1.13$, D'/D 取 0.99, B'/B 取 1.06, D 确定为 1770 mm, B 确定为 540 mm。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

b/B 一般为 $0.85 \sim 0.95$, h/H 一般为 $0.04 \sim 0.06$,由于龙门吊轮胎耐磨性能要求不高, b 确定为 504 mm, b/B 为 0.9333; h 确定为 55.5 mm, h/H 为 0.0973。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

为加强无内胎轮胎的气密性,胎圈与轮辋应采用过盈配合,过盈量取 6 mm, d 确定为 629 mm, C 确定为 381 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

根据内轮廓曲线分布, H_1/H_2 确定为 0.8198,以便水平轴上下内轮廓分布均匀。

2.5 胎面花纹

胎面花纹为普通块状花纹结构,花纹块面积占整个接地面积的 67.5%。考虑到龙门吊轮胎的报废损坏不是花纹磨平,确定花纹深度为 25 mm,花纹节数为 27。另外,由于轮胎使用过程中扭曲变形大,故花纹沟底采用全圆弧过渡设计,避免出现花纹沟裂。展开的胎面花纹如图 1 所示。

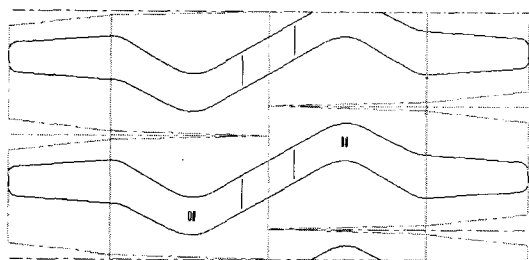


图1 胎面花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面

胎面上层胶采用耐撕裂性能较好的胶料配方,基部胶采用耐疲劳性能优良的胶料配方,胎侧胶采用耐老化、耐疲劳性能优良的胶料配方。基部胶、胎侧胶采用挤出成型,胎面上层胶采用缠绕成型。

3.2 胎体

由于轮胎要求较高的承载能力,胎体采用24层2100dtex/2锦纶帘布,其中20层为 V_1 帘布,4层为 V_2 帘布,反包端点最高处接近水平轴下方,以提高胎侧刚性。另外,轮胎要求较高的耐疲劳损坏性能,内外胎体全部采用加厚压延覆胶帘布,以提高帘布层间黏合力,减少使用中“搓揉”导致的胎侧胶与帘布层间和帘布层与帘布层间黏合力下降,引起脱层鼓包现象。胎体帘布层采用的包边方式为2.2.2.2-3.3-3.3-2.2结构,密封胶厚度为3 mm。

3.3 胎冠帘线角度及帘线假定伸张值

胎冠帘线角度(β_k)确定为 51.24° ,帘线假定伸张值(δ_1)确定为1.026。

3.4 胎圈

钢丝圈采用直径为1 mm的19#钢丝,排列方式为 10×19 ,三钢圈结构(直径654/654/661 mm),安全倍数为10.3,胎圈包布用2层单丝锦纶筛网布,成品胎圈宽度为120 mm。

3.5 成型

采用卸肩半芯轮式成型机头成型,机头直径为920 mm,宽度为1270 mm。

3.6 硫化

采用立式硫化罐硫化,外蒸汽温度为 $(139 \pm 2)^\circ\text{C}$,过热水压力为 (3.0 ± 0.2) MPa,温度为 $(172 \pm 3)^\circ\text{C}$,硫化总时间300 min。

4 成品室内试验

4.1 外缘尺寸

安装在标准轮辋上的成品轮胎在825 kPa的充气压力下,外直径和断面宽分别为1747.8 mm和586.8 mm,符合设计要求。

4.2 物理性能

成品轮胎物理性能试验结果见表1。从表1可以看出,成品轮胎物理性能达到国家标准要求。

表1 成品轮胎物理性能试验结果

项 目	实测值	GB/T 1190—2009
邵尔 A 型硬度/度	66	≥ 55
拉伸强度/MPa	23.5	≥ 16.5
拉断伸长率/%	540	≥ 350
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.20	≤ 0.50
黏合强度/ $(\text{kN} \cdot \text{m}^{-1})$		
胎面-缓冲层	12.0	≥ 8.0
缓冲层间	13.5	≥ 7.0
缓冲层-胎体帘布层	12.5	≥ 6.0
胎体帘布层间	11.0	≥ 5.5
胎侧-胎体帘布层	10.0	≥ 5.5

5 结语

本设计21.00—25 40PR TL E-3 龙门吊轮胎批量生产后,生产工艺稳定,外观质量合格;成品轮胎外缘尺寸及物理性能均符合国家标准要求。2006年至今,该规格轮胎已配套使用4000余条,用户反映良好。

▲自2011年7月1日起,东海炭公司各种炭黑的售价每吨一律上调5000日元(合人民币400元)。这是该公司炭黑今年第3次调价。上一次提价是4月1日,所有品种炭黑价格每吨上调13000日元(约合人民币1050元)。 国 艺