

# 15.5-25 和 16/70-24 工程机械轮胎的结构设计

田文达, 周影梅, 贾明

(山东泰山轮胎有限公司, 山东 肥城 271600)

**摘要:**介绍 15.5-25 和 16/70-24 工程机械轮胎的结构设计情况。轮胎外直径和断面宽膨胀率分别取 1.008~1.012 和 1.06~1.08;适当增大行驶面宽度、降低行驶面弧度高及提高水平轴位置等。成品性能试验结果表明,轮胎外缘尺寸、物理性能均符合国家标准,轮胎耐磨损、抗切割和抗刺扎性能优异。

**关键词:**工程机械轮胎;结构设计

中图分类号:TQ336.1+1;U463.341+.5 文献标识码:B 文章编号:1006-8171(2005)02-0081-02

随着市场经济的不断发展,工程机械轮胎的需求量越来越大。15.5-25 和 16/70-24 工程机械轮胎均属宽基轮胎,工作环境非常苛刻,因此其使用寿命非常低。通过广泛调查,在设计开发 15.5-25 和 16/70-24 轮胎过程中就改善轮胎性能和延长使用寿命方面进行了探索和尝试,并取得了较好的效果。现简介如下。

## 1 结构设计

### 1.1 模型外直径( $D$ )

轮胎充气外直径( $D'$ )是根据 GB 1190—1991 技术指标要求确定的。轮胎断面高宽比( $H/B$ )值越小,外直径膨胀率( $D'/D$ )越大。

15.5-25 和 16/70-24 轮胎断面高宽比  $H/B$  较小,前者在 0.8~0.9 之间,后者为 0.7 左右,前者  $D'/D$  取 1.008~1.012 较为适宜,后者取 1.01。

### 1.2 模型断面宽( $B$ )

一般  $H/B < 1$  时,断面宽膨胀率( $B'/B$ )较小。15.5-25 宽基工程机械轮胎的  $B'/B$  值宜取 1.06~1.08,16/70-24 宜取 1.05。

### 1.3 行驶面宽度( $b$ )

增大行驶面宽度有利于增大轮胎胎面接地面积,减小单位面积压力,提高轮胎的耐磨性能和行驶稳定性能。15.5-25 轮胎的  $b/B$  值宜取 0.92

~0.96,16/70-24 轮胎取 0.95。

### 1.4 行驶面弧度高( $h$ )

行驶面弧度高设计的主要原则是轮胎在充气 and 负荷下滚动中尽可能地在全宽范围内接地,并使接地面上各点的压力分布均匀。工程机械轮胎的行驶面弧度高一般较小,但其过小时,会使胎肩过厚而导致轮胎生热过大和散热不良,轮胎因胎肩脱层而早期损坏,缩短轮胎的使用寿命。15.5-25 的  $h/H$  值取 0.05~0.06 较为适宜,16/70-24 轮胎取 0.06。

### 1.5 断面水平轴位置( $H_1/H_2$ )

断面水平轴位置是轮胎变形、屈挠最大的部位。 $H_1/H_2$  值过大,易引起变形区上移,造成轮胎肩部生热大而使轮胎早期损坏。工程机械轮胎的  $H_1/H_2$  值不易取太大,但也不可太小,15.5-25 轮胎以 0.80~0.82 较为适宜,16/70-24 轮胎取 0.8。

## 2 施工设计

### 2.1 胎面花纹设计

工程机械轮胎的花纹主要以耐磨型花纹和牵引型花纹为主。通过市场调查,15.5-25 和 16/70-24 轮胎均采用耐磨型花纹(L-3 型),前者花纹节数为 25,花纹深度为 24.5 mm,花纹块面积占胎面总面积的 62%~70%;后者分别为 23,28.5 mm 和 65%。

### 2.2 胎肩部位设计

工程机械轮胎因其行驶面宽和弧度高小而决

定了胎肩部位较厚这一特点,因此应合理减小肩部厚度。15.5-25和16/70-24轮胎肩部弧度较大,以降低胎肩部位厚度,达到降低生热和利于散热的目的,同时有利于避免轮胎肩部受损伤。前者肩部弧度以 $R_{25\sim 30}$ 为宜,后者为 $R_{50}$ 。

### 2.3 胎体骨架材料的选择

工程机械轮胎需有较大的载质量和牵引力,因此要求胎体较厚、强度高。15.5-25和16/70-24轮胎均选用1870dtex/2锦纶帘布作胎体,选用930dtex/2锦纶帘布作缓冲层,胎体安全倍数达8以上。

### 2.4 胎面胶厚度

工程机械轮胎由于作业环境苛刻,要求胎面耐磨损、抗刺扎性能较高,因此胎面较厚。15.5-25轮胎的胎冠基部胶厚度设计为花纹深度的45%~55%,16/70-24轮胎为35%;胎侧胶厚度设计为8mm,且防擦线设计到水平轴以下20mm处,以达到避免刺破和擦伤胎体的作用。

### 2.5 胎冠帘线角度

工程机械轮胎充气后外直径一般略有伸张,以提高轮胎的耐磨和抗刺扎性能。15.5-25和16/70-24轮胎属宽基轮胎, $H/B < 1$ ,外直径易伸张。为控制外直径伸张,15.5-25轮胎胎冠帘线角度设计为 $58\sim 60^\circ$ ,16/70-24轮胎为 $59^\circ$ ,这不仅可有效控制外直径的伸张,同时增大了胎体的强度和刚度。

### 2.6 胎圈部位和帘布反包高度的设计

15.5-25和16/70-24轮胎钢丝圈均选用19#优质回火钢丝,双钢丝圈排列,胎圈安全倍数达7.5以上。同时,15.5-25轮胎着合直径比轮

辋直径小1.5~3.0mm,16/70-24轮胎小2.5mm,二者过盈配合,前者钢丝圈底部压缩量设计为5%~10%,后者为6%,以保证轮胎与轮辋的紧密配合并传递较大的力矩。为提高胎圈向胎体部位过渡区的刚度,相对提高了帘布反包高度,最高点达到水平轴位置,各层之间均匀过渡。

## 3 轮胎成品性能

### 3.1 室内性能试验

轮胎成品的外缘尺寸测试结果如表1所示。

表1 轮胎成品的外缘尺寸 mm

项 目	实测		GB 1190-1991	
	15.5-25	16/70-24	15.5-25	16/70-24
外直径	1 275.5	1 174.0	1 275±19.1	1 175±17.6
断面宽	396	408	395±13.8	410±14.4

### 3.2 装机试验

2002年,对15.5-25和16/70-24轮胎进行了装机试验。试验过程中轮胎无脱层、掉块等现象,胎面磨耗均匀,性能良好,产品质量达到国内先进水平。

## 4 结语

15.5-25和16/70-24轮胎批量生产后,先后发往徐工等国内用户及出口南非国家。用户反映,该轮胎在耐磨损、抗切割和抗刺扎等方面性能优异,使用安全可靠。

15.5-25和16/70-24轮胎的结构设计合理,产品质量达到国家标准要求,为企业年创利润约2 000万元,经济效益显著。

收稿日期:2004-09-02

## S & S公司的第3代助剂

中图分类号:TQ330.38+7 文献标识码:D

印度《印度橡胶杂志》2004年82期68页报道:

在橡胶配方中单用白炭黑或将白炭黑与其它填料并用已相当普及。轮胎、传动带以及减震制品都使用白炭黑,以获得特定的动态性能。它们的优点已为人熟知,但是也有随之而来的缺点。这类胶料的加工性能往往较差,流动性能降低,而且胶料易发生储存硬化,导致粘度大幅度上升。

人们采用了多种加工助剂来解决这些问题,胶料流动性能虽然得到改善,但是要以牺牲物理和动态力学性能为代价。

S & S公司现在已为白炭黑胶料开发了第3代加工助剂Struktol VP 1454,它使胶料的流动性能大幅度提高,储存硬化实际为零,对于定伸应力和补强因子等物理性能以及 $\tan\delta$ 和生热等动态力学性能没有负面影响。与上一代金属皂类加工助剂相比,上述优点特别显著。

(涂学忠摘译)