

16.9-34大型农业轮胎的设计

袁延荣

(中国神马集团橡胶轮胎有限责任公司, 河南 平顶山 467001)

摘要 介绍 16.9-34大型农业轮胎的设计情况。结构设计: 轮胎外直径 1576mm, 轮胎断面宽 415mm, 行驶面宽度 380mm, 胎圈着合直径 866mm, 花纹深度 39mm。施工设计: 胎面采用二方四块, 胎体帘布和缓冲层帘布分别采用 1400d tex/2 和 930d tex/2 锦纶 66帘布, 采用半芯轮成型机头, 立式硫化罐硫化。

关键词: 大型农业轮胎; 结构设计; 施工设计

随着国家对农业政策力度的加大, 农业机械化也逐步提高, 大中型农业轮胎的需求正呈现上升趋势。为满足市场需求, 我公司在充分调研的基础上, 相继开发出用于拖拉机驱动轮的 16.9-28、14.9-30和 18.4-38等大规模农业轮胎, 并取得了良好效果。现以 16.9-34轮胎为例将产品设计情况简要介绍如下。

1 技术参数

参照 GB/T1192-1999标准, 确定 16.9-34轮胎的技术参数为: 层级 10, 花纹类型 R-1, 标准轮辋 W15, 充气外直径 $1585 \pm 1.2\%$ mm, 充气断面宽 $430 \pm 4\%$ mm, 标准充气压力 200 kPa, 最大负荷 2605 kg。

2 轮廓设计

2.1 模型断面宽(B)和外直径(D)的确定

根据轮胎国家标准(GB/T1192-1999)和我公司相近规格设计经验, 外直径膨胀率 (D'/D) 取 1.0057, 断面宽膨胀率 (B'/B) 取 1.0361, 确定模型外直径 D 和断面宽 B 分别为 1576mm 和 415mm。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

大型拖拉机主要用于农田作业, 为减轻对土壤的压实程度, 有效提高轮胎的牵引性能和通过性能, 可适当增大行驶面宽度 b 和降低胎面弧度高 h。此次设计 b/B 取 0.9157, b 为 380mm, h 取 35mm, h/H 为 0.0986。

2.3 胎圈着合直径(d)和胎圈着合宽度(C)

拖拉机轮胎使用时, 牵引农具或拖拉挂车的

切向牵引力可达额定垂直载荷的 95%。由于拖拉机轮胎充气压力低, 轮胎在切向牵引力的作用下易在轮辋上滑动, 导致胎圈磨损和内胎气门嘴损坏。为此, 采取胎圈与轮辋过盈配合。一般 d 比轮辋直径小 2~4mm。16.9-34轮辋直径为 868.4mm, 故 d 取 866mm。轮辋采用小半寸设计, 胎圈着合宽度 C 取值为 368mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

断面水平轴位置是轮胎变形和屈挠最大的部位, 适当提高断面水平轴位置可增强轮胎侧刚性的, 本次设计 H_1/H_2 取 0.7359, H_1 为 150.5mm。

3 花纹设计

拖拉机轮胎主要用于田间作业和短途运输, 因此应有良好的牵引性能和耐磨性能。花纹形式采用普通 R-1型人字, 花纹周节数取 20, 花纹深度设计为 39mm, 花纹块宽度为 47mm 左右, 花纹起始角度 24° , 胎冠处与中心线呈 40° , 中间由圆弧过渡, 花纹饱和度为 29%。花纹块支撑角度采用变角度从胎冠到胎肩逐渐过渡的设计, 即前支撑角为 $14^\circ \sim 16^\circ$, 后支撑角为 $18^\circ \sim 25^\circ$, 以增强花纹块根部, 防止根部裂口。花纹展开如图 1 所示。

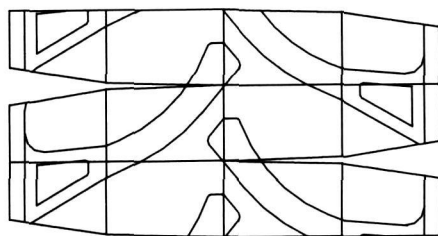


图 1 胎面花纹展开示意图

4 施工设计

4.1 胎体帘布层

胎体采用 4 层 1400 d^{tex}/2 锦纶 66 帘布, 帘布裁断角度为 32°, 为提高轮胎在恶劣环境下的抗刺扎能力, 胎冠增加两层 93 tex/2 V₃ 宽缓冲, 胎体安全倍数达到 13.2 以上。胎圈结构为 2—2 帘布反包高度接近轮胎断面水平轴位置, 以提高胎侧的刚性。

4.2 胎圈

钢丝圈采用 64 根 Φ 1.0 mm 的 19[#] 回火胎圈钢丝, 排列方式为 10×8 根, 钢丝圈直径为 877mm, 钢丝圈强度安全倍数为 8.2。为使胎圈饱满, 增加该部位支撑性而采用 10×15 略大些三角胶芯。钢丝圈包布和胎圈包布采用锦纶帆布。

4.3 成型机头直径和宽度

大型农业轮胎一般为单钢丝圈结构, 为避免定型及硫化时胎圈变形较大, 因此本次设计采用半芯轮式 Φ 1050mm 成型机头, 鼓肩深度为 10mm, 胎里直径与机头直径的比值为 1.3924 帘线假定伸张值为 1.033 机头宽度为 785mm。

4.4 胎面

胎面采用两方四块结构, 即两种配方四块胶料。这样既兼顾胎面不同部位对胶料性能要求的差别又降低了成型时的劳动强度, 胎面由 Φ 250 挤出机分块挤出后在成型机上套筒层贴, 同时适当增大下压辊压力, 以确保胎面贴合牢固。

5 硫化工艺

16.9-34-10 PR 外胎采用立式硫化罐硫化, 硫化工艺条件为: 外温 150±2℃/(0.4±0.02) MPa; 内压水压力不低于 2.35MPa; 内温为 168~175℃, 硫化时间 130min。正硫化结束后, 向罐内充内压冷却水, 满罐浸泡。同时向水胎内打冷却水, 以免锦纶帘线在无压力下急剧收缩, 造成硫化的外胎在使用中不耐磨、不耐刺扎、易脱层等质量问题。

6 成品试验

安装在标准轮辋 W15 L 上的成品轮胎在标准充气压力下, 轮胎充气断面宽和充气外直径分别为 428.6mm 和 1597.5mm, 符合国家标准 (GB/T2979-1999)。成品轮胎物理性能试验结

果见表 1。

表 1 成品轮胎性能测试结果项目

项目	实测值	国家标准
冠部胶料		
拉伸强度 /MPa	16.9	≥15.5
拉断伸长率 /%	490	≥420
邵尔 A 型硬度 /度	63	55~70
阿克隆磨耗量 /cm ³	0.21	≤0.4
粘合强度 /(kN·m ⁻¹)		
胎面胶与缓冲层	11.2	≥6.8
胎体与缓冲层间	10.1	≥4.8
2~3 帘布层	9.7	≥4.8
3~4 帘布层	9.4	≥4.8
胎侧胶与帘布层	11.8	≥4.8

7 结语

16.9-34-10 PR R1 大型农业轮胎成品外缘尺寸和物理性能都达到相应国家标准要求, 生产工艺稳定, 该规格轮胎投产以来, 深受用户欢迎, 产品无退赔现象发生, 效益较好。

特胎 29.5-29-28 PR E3 TI 面世

日前, 为顺应国内外市场需求, 山东玲珑有限公司顺利开发了 29.5-29-28 PR E3 TI 特种轮胎。它与 18.00-25-40 PR E3 TI, 20.5-25-20 PR LI25 E3 TI 等共同构成了搬运型块状花纹特胎系列。

该规格采用国家标准进行设计, 设计时速为每小时 10km, 充气外直径 1975mm, 充气断面宽 750mm, 充气压 425kPa, 负荷能力 19000kg, 花纹深度 40mm。该规格适用于复杂环境下的推土机、装载机、铲运机和重型自卸车作业, 在矿区、隧道、采石场及建筑工地等较差路面作业时, 具有良好的抗切割、耐磨性能, 特殊的花纹布局, 使其具有较高的保护性和耐高温性能。

成型方式属国内外先进的机外缠绕成型, 在提高生产效率的基础上, 通过科学的缠绕程序设计, 完全保证了胎面胶分布的密实性和对称性, 充分把好了质量关。硫化方式属巨型轮胎的机模一体的硫化机硫化。

随着该规格特种轮胎的试制和投产, 其适销性和高性价比将会巩固和提升该公司在短缺的工程机械轮胎市场上的竞争能力。刘纯宝