

轮胎硫化工装的优化设计

陈文喜,唐 健,黄玉君,陈 健

(四川海大橡胶集团有限公司橡胶设计院,四川 简阳 641402)

摘要:简介轮胎硫化生产系统的工装优化设计。通过采取合理的工装工艺和工装零部件(模体、夹具和硫化机)配合、增设工装功能等措施,提高工装变更的快速性和灵活性,降低工装装配强度和轮胎生产成本。

关键词:硫化工装;轮胎;硫化机;模体;夹具;优化设计

企业产品要紧跟市场,必须重视产品供应的及时性、饱和性。面对激烈的市场竞争,大部分轮胎企业都要具备小、快、灵的生产工艺和技术;同时企业的生存和发展又要求有效地控制生产成本,任何企业不可能频繁进行实物资产投资,而是必须做到深挖潜力、物尽其能,即利用现有的实物资产和工艺条件来满足生产,降低生产成本。因此,提供优化的装备条件以实现高效、灵活的柔性管理对生产组织极为重要。现以轮胎的生产工装为例,介绍硫化工装的优化设计。

1 硫化工装结构

硫化是橡胶制品生产的最后一道工序,也是橡胶制品质量控制的重要工序,不同品种和规格的轮胎产品需要不同的硫化模具,因此轮胎生产中硫化工装的更换较为频繁,而硫化工装的更换效率直接影响硫化工序的生产效率,也制约着硫化工序的定置管理。

轮胎生产常用的硫化设备是双模定型硫化机、硫化罐、四柱式硫化机。B型双模定型硫化机在工艺、功能、管理等方面较先进,本文以其为代表进行论述。硫化工装主要由轮胎模具即模体、夹具和硫化机组成,1付模具包含1组模体和1套夹具,模体与轮胎规格对应,夹具主要与胶囊规格对应,可系列化。根据脱模方式,硫化模具分为两半模和活络模,这2种模具的区别只在模体部

分,夹具基本一致;2种模具的模体均由上模、下模组成,安装大体一致,都是将模体的上模、下模分别固定在硫化机的两部分。两半模的模体如图1所示,由上模钢圈和上模、下模钢圈和下模组成;活络模的模体一般由中模套、上盖和上胎侧板等(近似于两半模的上模,只是多一组安装构件)与底座及下胎侧板(近似于两半模的下模)组成。夹具结构如图2所示,一般由上压板、上夹盘、下夹盘以及下模钢圈组成。硫化时,根据轮胎规格,选择适合的胶囊,将其先安装在夹具上,然后将夹具机构固定在硫化机的中心机构上,上夹盘固定在中心机构的活塞杆上,下夹盘固定在中心机构的环座上,上、下夹盘间采用密封圈密封硫化内压介质(高压)。

2 硫化工装优化设计

2.1 工装工艺

同类工装工艺技术性能应一致,避免轮胎硫化的差异性。为保证模具相关功能正常运行,必须保证工装使用性能参数合理,如硫化介质的通径不能过小等;为保证轮胎硫化的统一性,如各批次硫化机的向心机构结构传热面积(影响活络模具传热效果)等应一致。

2.2 工装零部件

工装零部件的型号尽量统一,以便于备件调整、更换,且具有最大限度的互换功能,拓宽工装

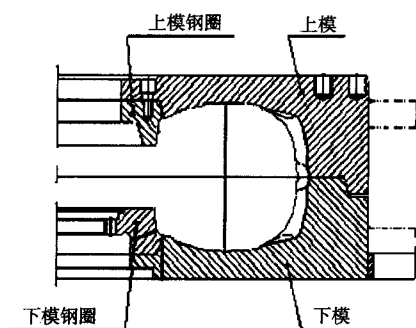


图1 模具模体

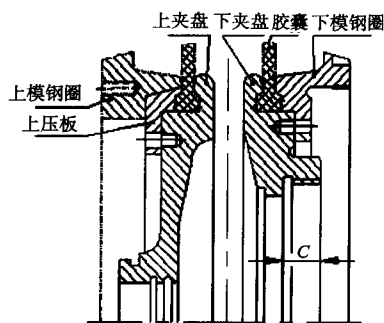


图2 胶囊及夹具

使用的适用范围;工装设计合理,充分考虑其装配性和使用性,权衡劳动力成本、材料成本以及生产效率的关系,降低工装整个寿命周期成本。通过这些优化设计,力求实现零部件的系列化,最大程度保证轮胎规格更换时尽可能不换或少换工装,保证易损备件如胶囊等的连续使用,以利于工装等实物资产合理、有效储备。

2.2.1 模体

模体的上、下部分分别固定在硫化机相应部位,设计上应考虑模体适应多种硫化机台,同时连接件、使用工具通用,以降低成本。如根据硫化机情况优化设计多组孔距等安装尺寸,使模具适应多台硫化机;优化模具装机孔的螺孔直径,定位环系列化,强调尺寸统一;同型号活络模套的花纹块上、下胎侧安装尺寸一致,使同规格轮胎使用的壳体与模套通用;统一活络模各种减摩片型号,这样能增大模具对硫化机台的适用性能;杜绝机台生产工装的单一性,减少螺栓等易损备件的储备,同时也可减小更换工装的工作量。

2.2.2 夹具

夹具与轮胎产品无直接对应关系,只是受轮胎胎圈着合直径及胶囊夹缘尺寸制约。除下模钢圈外,夹具的其它零件具有一定的通用性。夹具系列根据轮胎胎圈直径和胶囊夹缘尺寸划分。

(1)胶囊与夹具的夹缘与胶囊子口配合精度要求较高,胶囊与夹具夹缘尺寸如图3所示。图中, a_1 和 a_2 为分别为夹具颈部宽度和着合宽度, d_B 和 b 分别为夹缘径向尺寸和高度。需要优化设计, a_1 , a_2 , d_B 和 b 等安装性能参数,以避免胶囊因为与夹具的夹缘问题出现早期损坏现象。

(2)胶囊夹缘径向尺寸差异不大时,如果需要,可就大值设计, d_B 可扩大,扩大值在10 mm以内。

(3)胶囊夹具的上压板与上模钢圈的锥度配合优化。

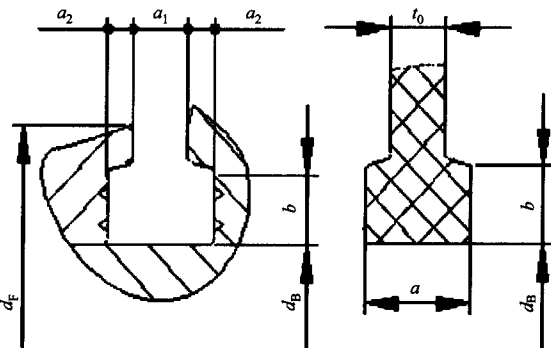


图3 胶囊及夹具的夹缘尺寸

2.3 工装模体和夹具与硫化机的配合

(1)夹具与模具间主要为锥度配合,可标准化和规范化设计,使同类夹具使用时可不更换或少更换胶囊。

(2)夹具与硫化机主要采用下夹盘与环座间的螺纹配合,下夹盘螺纹使用长度应一致,尽量减少下夹盘螺纹部位的结垢,减少胶囊和夹具装拆的操作难度。

(3)夹具与硫化机的密封。上夹盘、下夹盘与硫化机活塞杆、环座之间均采用高压密封,除合理设计密封圈的安装尺寸外,还应考虑密封效果及

操作难度,即密封的形式和位置,以延长密封圈使用时间,减少备件消耗,同时利于更换,减少安装等非使用浪费。如上夹盘与活塞杆密封应将传统的孔轴密封改为面密封,如图 4 所示。通过更改上夹盘的密封槽及螺母结构来实现夹具的面密封。

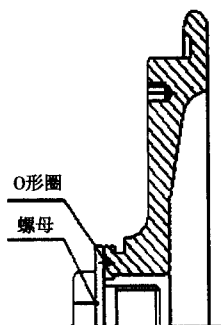


图 4 夹具的 O 形圈面密封

2.4 工装增设功能

增设 T 形螺纹装、拆的夹位,即在下钢圈上增设扳手夹位,如图 5 所示。图中, e 为扳手夹位宽度。同时,增设零部件吊装孔和翻装孔,各种零部件增设识别标识,以避免错装、混装,便于工装操作,提高劳动效率等,这些改进对工装的维护、检测起着积极作用。

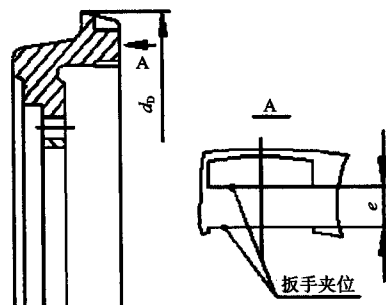


图 5 下模钢圈

3 结语

采用上述工装优化措施后,可减少 B 型硫化机的生产变更及工装装配劳动强度,提高硫化工装更换的快速性、灵活性,降低工装装配的劳动强度,缩短工装装配的调整时间,同时减少工装易损件的储备,降低生产成本,在生产中实现同等条件下资产价值的最大化,从而有利于根据市场变化及时调整产品规格,使企业生产更适应市场要求。总之,企业在实物资产管理过程中,针对存在的管理问题还有许多细节可以创新、改进,减少浪费,降低实物消耗,追回企业潜在或被“蒸发掉”的利润,提升工装等实物资产的管理,这是企业永恒的追求。

市场信息

大陆集团第 3 季度销售额增长 5.4%

2012 年第 3 季度,大陆集团的销售额为 81.3 亿欧元,而上年同期销售额为 77.1 亿欧元,同比增长 5.4%;净利润为 4.49 亿欧元,同比增长 113%,每股利润为 2.25 欧元,而上年同期每股利

润为 1.05 欧元。2012 年第 1—3 季度,大陆集团累计销售额为 246.4 亿欧元,同比增长 9.1%;累计净利润为 14.5 亿欧元,同比增长 62.5%。

芦笛

固铂轮胎第 3 季度净利润增长 335%

固铂轮胎公司日前公布,2012 年第 3 季度,公司净销售额达 10.96 亿美元,创历史同期最高记录,同比增长 4%;营业利润达 1.3 亿美元,创历史最高记录,同比增长 170.8%,占净销售额的 11.8%;净利润为 7411 万美元,同比增长

335.3%,而上年同期净利润为 1728 万美元。

2012 年第 1—3 季度,公司净销售额累计为 31.38 亿美元,同比增长 9.4%;营业利润累计为 2.73 亿美元,同比增长 163.1%;净利润累计为 1.47 亿美元,同比增长 231%。

鲁迪