



国产 TST-LCZ-G2425 型 全钢子午线工程轮胎成型机的研发

张芝泉, 张建浩, 阎学和

(天津赛象科技股份有限公司, 天津 300250)

摘要:简介全钢子午线工程轮胎一次法成型机研制开发情况, 该成型机的研发成功和投产, 对我国加速发展子午线工程轮胎产品具有重要意义, 简介了该成型机的主要结构和特点及相关技术参数, 以及有关专家对该成型机的评价意见。

关键词:全钢子午线工程轮胎; 成型机; 胶囊成型鼓; 带束层贴合鼓; 胎体传递罩; 带束层传递环; 尾座; 液压推盘

近几年来, 我国加快了经济建设的步伐, 加大了基本建设投资力度, 重点是支持能源、矿山、交通、水利、码头、农业等基础工程项目, 使我国大中型工程机械制造业得到了发展机遇, 从而也使工程轮胎的国内市场需求前景非常乐观。据专家预测, 到 2005 年, 我国工程轮胎的需求总量约为 310 万条(含部分出口量), 而目前我国生产的大中型工程轮胎, 基本上还是斜交轮胎, 国内使用的工程子午线轮胎基本依靠进口。子午线轮胎与斜交轮胎相比, 在提高使用寿命、增加负载性能、操纵舒适轻便性能、耐刺扎性能、缓冲减振性能、降低能源消耗等逐多方面, 具有明显的优越性。在“十五”规划期间国家提出, 要重点支持子午线轮胎生产发展, 加速追赶工业发达国家, 提高我国轮胎的子午化率, 特别是要大力研发全钢子午线工程轮胎, 以便适应经济建设发展需要。据有关权威机构分析预测, 到 2005 年要使我国工程轮胎的子午化率争取达到 10% 以上, 这意味着要在 2~3 年内使我国全钢子午线工程轮胎的产量达到或超过 30 万条, 从某种意义上讲, 这一指标的实现具有一定的艰巨性。为此我国各工程轮胎生产企业对子午线工程轮胎都在积极加速研制开发。为了给轮胎企业创造开发生产子午线工程轮胎的条件, 天津赛象科技股份有限公司于 2001 年开

始, 在已成功开发斜交工程轮胎自动成型机和已开发完成多鼓式全钢丝载重子午线轮胎一次法成型机(已实现批量生产)的基础上, 有条件集中精干技术力量着手研制开发全钢子午线工程轮胎一次法成型机。在用户厂的大力支持配合下, 历时一年多时间, 终于研发成功。经过与用户密切配合精心调试和试生产, 做出我国第一条完全用自己的工艺技术和专用成型机设备制造的全钢子午线工程轮胎样品胎, 从而迈出了我国工程轮胎子午化的第一步, 结束了我国不能生产全钢子午线工程轮胎的历史。现将我国第一台国产化的全钢子午线工程轮胎一次法成型机的结构、性能、特点等情况简要介绍如下。

1 适用的工程子午线轮胎规格范围

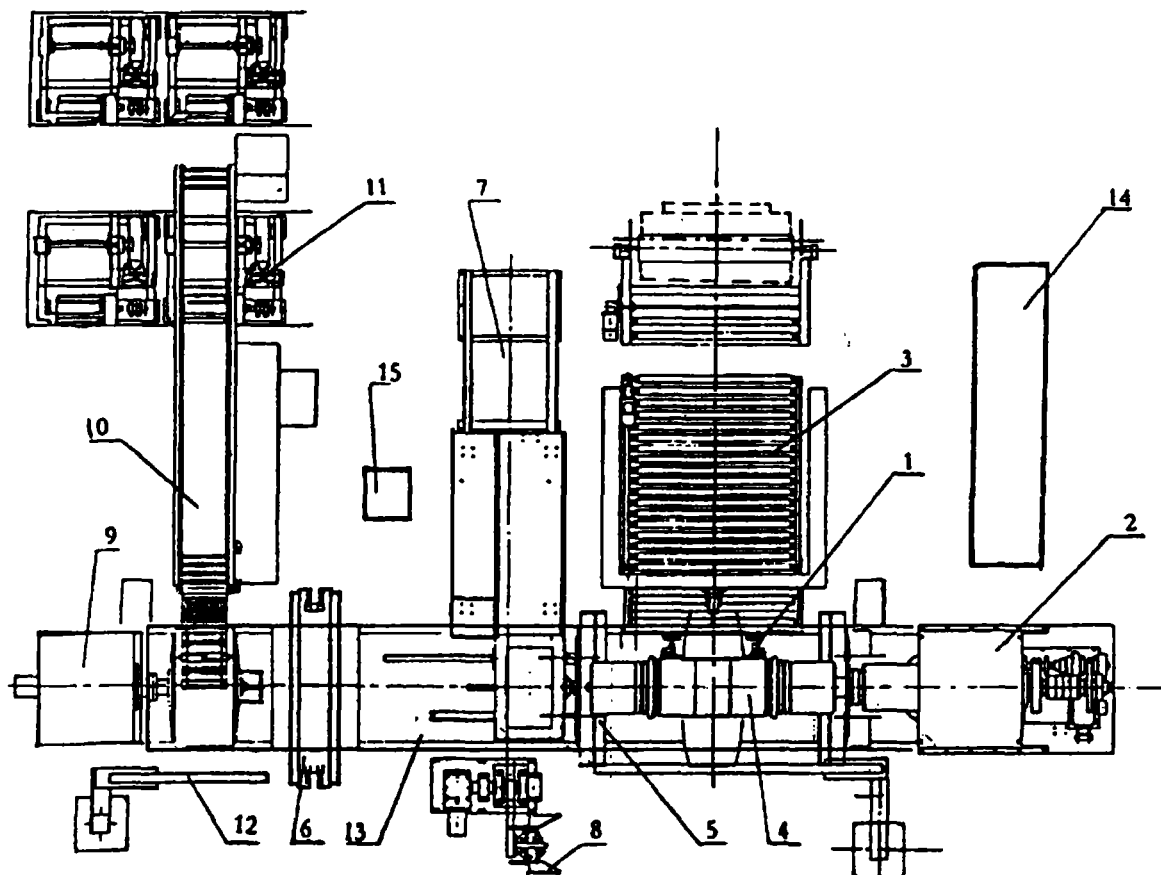
全钢子午线工程轮胎成型机的研发是依据用户提出的子午线工程轮胎产品规格范围和工艺条件, 来设定其相应的功能结构及相关机构的尺寸精度, 它必须能满足用户厂工程子午线轮胎生产的工艺条件和所有的技术要求。该机适用生产子午线工程轮胎的规格范围是: 13. 00R24 NHS、14. 00R24 NHS、14. 00R25 NHS、16. 00R25、18. 00R25、15. 5R25、17. 5R25、20. 5R25、23. 5R25、26. 5R25 等规格系列, 故将该成型机型号定为

TST-LCZ-G2425 全钢子午线工程轮胎一次法成型机。

2 主要结构简介

该机主要由成型鼓主机传动箱机构、主供料架机构、胶囊成型鼓机构、后组合压辊机构、胎体传递罩机构、带束层传递环机构、尾座机构、胎圈

预置架机构、带束鼓主传动箱机构、带束胎冠供料架机构、活动车供料装置、光标定位机构、底座导轨机构、安全系统电气控制系统、液压站系统等构成(见图 1)。为了让有关专家和业内人士更多地了解一些该机的结构情况,现选择其中部分主要机构的功能结构概况简述如下:



- | | | |
|----------------|----------------|---------------|
| 1. 后组合压辊机构; | 2. 成型鼓主机传动箱机构; | 3. 主供料架机构; |
| 4. 为胶囊成型鼓机构; | 5. 胎体传递罩机构; | 6. 带束传递环机构; |
| 7. 尾座机构; | 8. 胎圈预置架机构; | 9. 带束鼓主传动箱机构; |
| 10. 带束胎冠供料架机构; | 11. 活动车供料机构; | 12. 光标定位机构; |
| 13. 底座导轨机构; | 14. 电控系统; | 15. 液压站系统 |

图 1 全钢子午线工程轮胎一次法成型机的整体结构示意图

2.1 成型鼓主机传动箱机构

此机构是完成整个子午线工程轮胎胎坯成型作业的关键机构,也是胶囊成型鼓机构的驱动枢纽,关系着成型机工作效率高低,也决定着成型作业工艺稳定可靠性。由主机箱空心外轴,前后轴承及轴承座,芯轴,芯轴同步带轮,宽、窄同步带轮,主电机及机座,扭矩离合器,传动轴,电磁离合

器,电磁制动器,差速器,编码器,液压和气路系统,液压推盘,导向套,导向杆,芯轴轴承等多组部件所构成,与胶囊成型鼓机构的端轴法兰活动连接,使得更换成型鼓规格非常方便省时。

2.2 带束鼓主传动箱机构

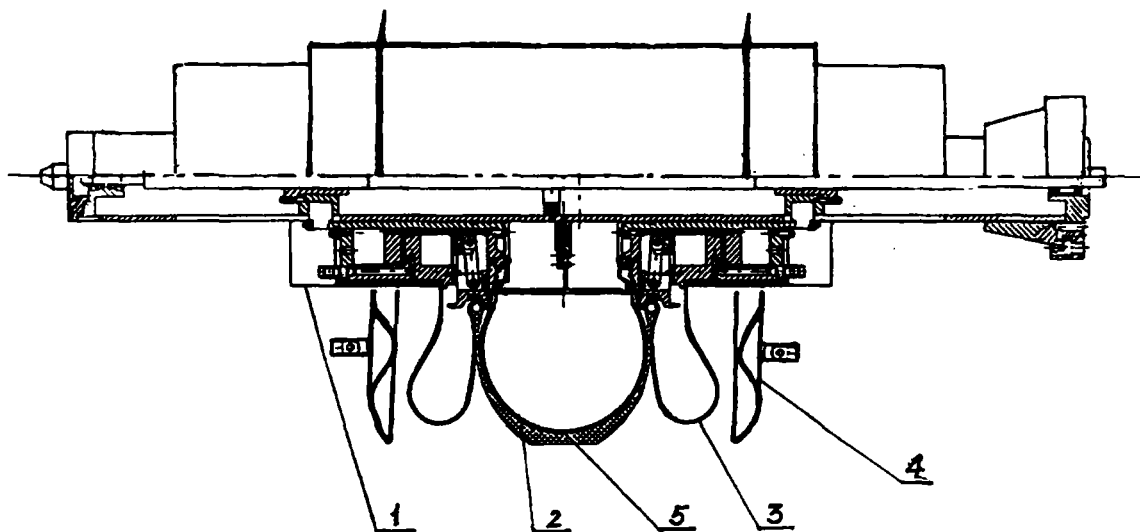
此机构由机箱体钻孔主轴、前后轴承及轴承座、主轴法兰盘、减速机装置、主动同步带轮、从动

同步带轮等装置所构成,是完成全钢子午线工程轮胎胎体带束层和胎面胎冠部件贴合压实作业,并要保证其稳定可靠的工艺质量精度的关键机构。在带束层贴合鼓内部有多组双锥面调节装置,通过连接压缩空气导管可完成带束层贴合鼓直径自动缩涨调节功能。

2.3 胶囊成型鼓机构

由于全钢子午线工程轮胎承载能力和使用条件的特点,决定了它的胎体结构部件尺寸大,钢丝帘布厚度大,轮胎整体重量重。因此在设计全钢

子午线工程轮胎胶囊成型鼓机构时,必须适当改变结构尺寸,并且要保证其具有足够的强度和刚度及完成全钢子午线工程轮胎成型各项功能的可靠性。该机构内设有扇形块组成的胎圈涨紧机构,中间胶囊用于胎体定形,两侧胶囊用于反包和压实。整个成型鼓机构是由空心主轴、连接法兰、轴承座、传动丝杠和丝杠母、主轴气缸、主轴气缸活塞、连杆、紧固密封胎体装置、胎体定型胶囊两侧反包胶囊、通气接管、驱动件、鼓板架、胶囊紧固装置等所构成(见图 2)。



1. 胶囊成型鼓机构主体; 2. 定型胶囊; 3. 反包胶囊; 4. 液压推盘; 5. 充气定型反包压实后成型胎坯

图 2 胶囊成型鼓机构工作示意图

2.4 后组合压辊机构

由于全钢子午线工程轮胎体积尺寸大,胎体筒和带束层层数多,整体重量也重。因此,后压辊的结构设计必须要满足此特点的成型工艺技术要求,并且要保证后压辊在轴向、径向、转角向三维方向上压实质量的可靠性。其结构是由五组气缸、两组连杆分别以供料架和机座为支承固定点,由驱动装置和丝杠母装置来调节活动支座的径向和轴向移动位置,对称设置的两组活动支座分别连接着两组转动座,用以完成胎肩至胎侧的压实作业,胎冠的压实是由多片胎面压辊完成,胎体筒的压实是由布筒压辊通过分离压辊装置驱动完成。

2.5 尾座机构

对于子午线工程轮胎胎坯成型过程中,除了传递环传递带束层、胎冠贴合部件和卸胎作业等

工艺程序不需要尾座机构配合外,胎坯成型的其他所有工艺作业程序,几乎都离不开尾座机构的配合,它是保证全钢子午线工程轮胎成型内在质量,可靠完成反包成型作业和部件贴合压实作业必不可少的重要支撑机构。其结构是由尾座机座、尾座活动机架、尾座液压缸、尾座中心杆支承套、固定支承套、导向杆、导向套和液压推盘等部件所构成。

3 主要技术参数

空心主轴外径: $\Phi 220$ mm; 胶囊成型鼓总长度: 3600 mm; 胶囊成型鼓直径: 按用户要求设计; 鼓肩设定范围: 按用户要求设计; 胶囊成型鼓最高转速: 100rpm; 带束层贴合鼓工作面宽度: 按用户要求设计; 带束层贴合鼓工作直径范围: 按用户要

求设计;夹持块直径范围:按用户要求设计;适用胎圈口径范围:24"~25";带束层工字轮料卷直径: $\Phi 1000$ mm;带束层最大宽度:按用户要求设计;内衬层工字轮料卷直径: $\Phi 800$ mm;内衬层最大宽度:按用户要求设计;动力能源条件:(1)主电源:AC380V、50HZ、三相,(2)设备装机容量:65kW,(3)压缩空气压力:0.7MPa,(4)最高瞬时压缩空气耗量: $10\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$,(5)液压站工作压力:7MPa。

4 专家的评价意见

由天津赛象公司研发的全钢子午线工程轮胎一次法成型机,是国家“载重子午线轮胎成套设备及工程子午线轮胎关键设备的研制”项目的子专题项目,所以当设备开发研制成功并正式投入生产运行一段时间后,天津市科委于 2002 年末,邀请多位行业专家对第一台 TST-LCZ-G2425 型全钢子午线工程轮胎一次法成型机进行评价鉴定,应邀专家经过听取了天津赛象公司的研制工作报告、技术查新报告、用户使用情况报告和由国家橡胶质检中心做的设备质检报告,并查阅了相关的技术文件资料,经过认真讨论后,评价结论意见如下(摘录):

1. 研制的该全钢子午线工程轮胎一次法成型机,整体设计合理、结构紧凑、自动化水平高、功能先进,实现了子午线工程轮胎成型部件的自动供料、自动定位对中、自动贴合传递、自动反包压实等工艺作业。其创新设计的液压推盘结构,对工程轮胎成型反包压实作业质量,起到了重要作用,整机性能满足了子午线工程轮胎的成型工艺技术要求。

2. 设备电气控制系统,液压和气动系统均选用进口名牌配套件,保证了各机构系统工作的可靠性、稳定性和耐用性,设备安全设施完善,灵敏可靠。该设备产品为国内首创,具有自主知识产权,整体技术水平达到国外同类产品先进水平。

3. 选用一台国产该设备可为轮胎企业节约投资 1000 多万元人民币,还可为国家节省大量外汇支出,因此具有显著的经济和社会效益。

专家们提出,希望能继续探索、扩大完善功能结构,不断提高整体和外观质量,保持该成型机技术和价格优势,做好技术服务。并建议根据不同用户的特殊技术工艺要求,扩大该成型机生产,满

足扩大发展全钢丝子午线工程轮胎生产的需要。

5 结束语

国产全钢子午线工程轮胎一次法成型机的研制开发成功,是天津赛象公司对实现我国工程轮胎子午化,加速我国轮胎工业全面实现子午化率的提高,促进轮胎工业发展做出的又一新的重要贡献。但是,任何一个高新技术设备产品的诞生,都不会是完美无缺的,必须要经过不断探索、改进、提高,才能保持其先进性。正像专家提出的希望那样,要结合轮胎企业对不同规格品种的全钢子午线工程轮胎的不同工艺要求,不断地对第一代产品进行跟踪、总结,虚心向用户请教,了解用户要求和意见,通过各种信息渠道了解国外先进设备的发展动向,运用不断创新的理念,不断提高和改进设计,使国产化设备的各项功能指标能与国际先进国家同步发展,在参与国际市场竞争中争取站住脚跟,取得优势。

三角集团工程子午线轮胎再添新品

日前,由三角集团子午线轮胎技术三处技术人员自主研制开发的 23.5R25 TB516 花纹工程子午线轮胎试制成功,经检测,各项技术指标均达到设计要求。

23.5R25 TB516 花纹工程子午线轮胎是三角集团 2004 年重点开发的工程子午线轮胎系列新产品之一,该花纹是充分考虑各种工程车辆的实际使用条件而开发设计的,具有良好的耐久性能和节能特性。

在该产品的研制开发过程中,三角集团子午线轮胎技术三处以管理创新、技术创新为主题,最大限度地发挥技术人员潜力,不断满足客户需求,在没有任何技术参考资料的情况下,根据已有的载重子午线轮胎设计经验,大胆创新设计,在不增加任何新设备的情况下,将现有的设备进行改造,在短短的六个月内完成了 23.5R25 TB516 花纹工程子午线轮胎新产品的研制开发。

于光国