

我国液压硫化机的概况

张康全

(中国化工装备总公司, 北京 100871)

摘要: 介绍我国液压硫化机的生产和发展概况。液压硫化机具有精度和自动化程度高、基本无易损件、硫化轮胎均匀性好、运行成本低等优点, 是轮胎硫化机的发展方向。我国液压硫化机生产企业近20家, 年生产能力和年需求量均约1200台, 已初步形成产业化规模。

关键词: 液压硫化机; 机械式硫化机; 橡胶机械; 轮胎工业

随着我国汽车工业和轮胎工业的不断发展, 对轮胎均匀性提出了越来越高的要求, 从而对硫化机的工作精度要求越来越高, 液压硫化机的优越性也得以充分显现。我国液压硫化机的研制得到橡胶机械制造企业的重视, 液压硫化机在硫化机中的占比逐渐提高, 液压硫化机生产进入产业化阶段。

1 我国液压硫化机的研发进展

作为一种新技术产品, 液压硫化机已在国外批量生产, 广泛运用于轮胎生产中。世界主要轮胎企业使用的液压硫化机比例超过70%, 并且呈递增趋势。我国液压硫化机的发展几经波折, 其开发始于20世纪60年代末, 基本与发达国家同步, 但是当时国内的液压技术限制了液压硫化机的发展。

“八五”期间, 国家将液压硫化机列入子午线轮胎关键设备一条龙项目, 许多橡胶机械企业相继进行液压硫化机的研制。但是其后10多年液压硫化机并未大批量生产, 主要原因是我国轮胎企业基本未使用过液压硫化机, 对液压硫化机的认识不够, 未形成使用液压硫化机的氛围, 同时我国液压技术和设备仍然不能达到液压硫化机的要求。到2010年底, 我国轮胎行业液压硫化机占硫化机的比例仅超过10%。

但现在情况有了较大变化, 液压硫化机的优越性在我国已被轮胎企业广泛认可, 液压硫化机, 尤其是高等级子午线轮胎项目液压硫化机使用比例呈快速增长趋势。估计新建半钢子午线轮胎项目的液压硫化机占比达60%, 新建全钢载重子午线轮胎项目

液压硫化机占比达40%。

2 液压硫化机的成本优势和特点

如果机械式硫化机替代硫化罐是轮胎硫化机发展的第1次飞跃, 那么液压硫化机替代机械式硫化机就是轮胎硫化机发展的第2次飞跃。液压硫化机是在机械式硫化机的基础上发展起来的, 其吸收了机械式硫化机的优点, 克服了机械式硫化机固有的弱点。液压硫化机具有精度和自动化程度高、硫化轮胎均匀性好等优点, 适合于子午线轮胎尤其是高等级子午线轮胎的硫化, 是轮胎硫化机的发展方向。液压硫化机替代机械式硫化机已成为毋庸置疑的发展趋势。

2.1 成本优势

现代企业具有强烈的成本意识。在选购硫化机这种大型设备时, 不仅注重成交价, 更注重其配置、性能、开机率、服务、生产率及维修费用等。

按现阶段的主流配置, 1220液压硫化机每台售价140万元左右, 而同规格机械式硫化机每台售价为100万元左右。液压硫化机取消了蜗轮减速机、大小齿轮、曲柄齿轮以及易损件(连杆、曲柄齿轮等主要受力件上的运动副是由铜套组成的滑动轴承, 易磨损), 可减少设备的故障率, 提高设备的开机率, 同时减少备品备件的支出, 尤其在国产减速机等配套设备性能不稳定的状况下, 液压硫化机的这些特点具有相当明显的优势。液压硫化机缩短了轮胎硫化辅助时间及硫化时间, 大大提高了生产效率。例如桂林橡胶机械厂研制的1140液压硫化机,

硫化辅助时间仅为46 s, 硫化时间为13 min, 而机械式硫化机硫化时间为25~30 min。从轮胎硫化质量来看, 与机械式硫化机相比, 液压硫化机硫化轮胎废品率低, 轮胎的均匀性大幅提高。

综合得出, 液压硫化机较机械式硫化机具有显著的成本优势, 这是液压硫化机得以推广的原因之一。

2.2 特点

由于自身结构的原因, 机械式硫化机存在以下问题: ①上、下热板的平行度和同轴度, 机械手卡爪圆度和对下热板内孔的同轴度等精度等级低, 特别是重复精度低; ②连杆、曲柄齿轮等主要受力件上的运动副是由铜套组成的滑动轴承, 易磨损, 对精度影响较大; ③上、下模受合模力不均匀, 双模轮胎定型硫化机两外侧受力大于两内侧受力; ④合模力是曲柄销到达下死点瞬间由各受力构件弹性变形量决定的, 而温度变化使受力构件尺寸发生变化, 合模力随之发生变化, 因此生产过程中温度波动造成合模力波动。

液压硫化机可以更好地满足子午线轮胎, 尤其是高等级子午线轮胎的硫化工艺要求。现以框架式液压硫化机为例说明液压硫化机的特点。

(1) 机体为固定的框架式, 结构紧凑, 刚性适当, 在大合模力作用下变形小, 有利于延长轮胎使用寿命和提高轮胎质量。虽然液压式硫化机是双模腔, 但从受力角度看, 液压硫化机是由2台单模硫化机组合而成, 在合模力作用下机架的微小变形是以模具中心线为轴对称的。

(2) 各动作快速平稳, 大大缩短了硫化机辅助时间。

(3) 机械精度高, 大大提高轮胎定型精度。开、合模时, 上模部分仅做垂直上、下运动, 可保持很高的对中精度和重复精度, 同时保持活络模的精度。

(4) 上、下合模力均匀, 不受工作温度影响。

(5) 装胎机构和中心机构上环高度可随意准确控制, 有利于不同规格轮胎的硫化。

(6) 左、右机架可以各配一套控制系统, 进行单独控制, 独立工作。

(7) 各动作简单有效, 基本上无易损件, 备件随时更换, 不像机械式硫化机那样定期中修、大修,

大大降低了运行成本, 提高了设备使用率。

3 液压硫化机的市场需求

我国液压硫化机的消费热潮正在形成, 市场潜力巨大, 基本上已具备加速发展的条件。近年来, 杭州中策橡胶有限公司多个半钢子午线轮胎项目中的硫化机全部采用液压硫化机, 全钢载重子午线轮胎项目也偏重于选用液压硫化机。杭州中策橡胶有限公司的设备选用对橡胶机械研发具有风向标作用, 液压硫化机发展热潮正在我国兴起。山东万达集团、山东盛泰集团、山东金宇轮胎有限公司、风神轮胎股份有限公司、朝阳浪马轮胎有限责任公司、山东恒宇橡胶有限公司、双钱集团股份有限公司、贵州轮胎股份有限公司等建设项目大部分或全部选取用液压硫化机。在我国的外资轮胎企业液压硫化机的使用比例更高, 固特异大连轮胎有限公司、米其林沈阳轮胎有限公司、东洋轮胎张家港有限公司、住友长沙橡胶有限公司、韩泰重庆轮胎有限公司等建设项目全部选用液压硫化机。我国轮胎行业及橡胶机械行业已形成共识, 液压硫化机是轮胎硫化机的发展方向, 是生产高等级子午线轮胎的必备设备, 这为我国液压硫化机的产业化提供了原动力。

子午化是轮胎的发展趋势, 在美国、西欧等发达国家或地区的轮胎子午化率已达95%以上。按子午化率达到90%计算, 我国子午线轮胎的发展还有较大空间。我国轮胎行业投资重点在半钢子午线轮胎, 按其年均扩能约4000万条计, 硫化机年需求量约800台, 按半钢子午线轮胎液压硫化机占比60%计, 半钢子午线轮胎液压硫化机年需求量约480台; 全钢载重子午线轮胎以年均增长8%计, 年均扩能约12000万条, 硫化机年需求量约800台, 按全钢载重子午线轮胎液压硫化机占比40%计, 全钢载重子午线轮胎液压硫化机年需求量约320台; 工程机械轮胎也是我国近年来重点发展的产品, 预计硫化机年需求量200台以上, 按工程机械轮胎液压硫化机占比20%计, 工程机械轮胎液压硫化机年需求量约40台。可以得出, 我国半钢子午线轮胎、全钢载重子午线轮胎及工程机械轮胎新建项目形成液压硫化机年需求量840台以上。同时, 我国部分轮胎企业淘汰机械式硫化机形

成的液压硫化机年需求量200台以上。

我国液压硫化机已输出到米其林、普利司通等国外公司，形成良好的广告效应。国外对硫化机的需求量较大，按目前我国硫化机年出口量500台以上，液压硫化机出口量占40%计，液压硫化机年出口量约200台。综合国内外需求，今后数年我国液压硫化机的总年需求量约1240台。

4 我国液压硫化机的生产

近年来，我国陆续涌现出一大批液压硫化机生产企业，液压硫化机生产能力迅速提高。传统硫化机制造企业，如桂林橡胶机械厂、益阳橡胶塑料机械集团有限公司等在生产机械式硫化机的同时将

研发重心转移到液压硫化机。一些企业如广东巨轮模具股份有限公司、软控股份有限公司、北京贝特里戴瑞科技发展有限公司及广州华工百川科技股份有限公司等，直接从液压硫化机起步进入硫化机市场，扩张非常迅速。广东巨轮模具股份有限公司2012年生产液压硫化机300多台，2013年已获得几百台液压硫化机订单，产品供不应求。广州华工百川科技股份有限公司和软控股份有限公司液压硫化机订单也较多。山东万达集团液压硫化机招标，投标企业达12家，可见液压硫化机生产企业之多。初步统计，我国液压硫化机生产企业近20家，年生产能力超过1200台。我国主要液压硫化机生产企业及产能见表1。

表1 我国主要液压硫化机生产企业及产能

生产企业	年产能/台	备注
广东巨轮模具股份有限公司	350	硫化机产品全为液压硫化机
桂林橡胶机械厂	150	
益阳橡胶塑料机械集团有限公司	150	与神户公司合资
广州华工百川科技股份有限公司	150	
软控股份有限公司	100	硫化机产品全为液压硫化机
福建华橡自控技术股份有限公司	100	
北京贝特里戴瑞科技发展有限公司	50	硫化机产品全为液压硫化机
华澳轮胎设备科技（苏州）有限公司	50	
青岛双星橡塑机械有限公司	50	从自用向外销发展
江阴市林盛机械有限公司	30	
大和橡胶机械（中国）有限公司	30	主要针对韩资企业
上海健伦精密机械（中国）有限公司	20	
合计	1230	

5 结语

我国液压硫化机产业化正处于天时、地利、人和的时代：一是液压硫化机得到我国轮胎企业的青睐，需求量巨大；二是我国已完全掌握液压硫化机技术，已具备自主开发液压硫化机能力，

形成了产业化规模；三是液压硫化机的关键部件如液压站、油缸等已国产化，采购成本较低，性能好，交货周期较短，为液压硫化机产业化提供了保证。液压硫化机在近年是我国橡胶机械行业新的经济增长点，我国液压硫化机一定能跻身世界先进产品之列。

An Overview of Hydraulic Vulcanizing Machine in China

Zhang Kangquan

(China National Chemical Equipment Corporation, Beijing 100871, China)

Abstract: An overview of the production and development of the hydraulic vulcanizing machine in China

is presented in this article. The hydraulic vulcanizing machine is the development direction of the tire vulcanizing machine, since it has high precision, high automation level, high uniformity of vulcanization, low operation cost, and does not have easily-damaged parts. The hydraulic vulcanizing machine market in China has been growing into certain industrial scale with nearly 20 manufacturers currently, and the annual production capacity and demand are about 1200 units.

Keywords: hydraulic vulcanizing machine; mechanical curing machine; rubber machinery; tire industry



信息·资讯

德国2家橡胶机械企业建立技术中心

橡胶机械行业过去鲜有建立技术中心的报道,但日前德国2家橡胶机械企业H-F公司及贝尔斯托夫公司相继宣布建立技术中心,这说明世界橡胶机械企业更加注重科研投入,重视用高新技术促进企业发展。

世界橡胶机械排名第一的H-F公司在弗洛依登堡开设的技术中心正在添置一系列高规格炼胶设备,该技术中心将进行该类设备的试验和深层次研究,客户可在此对不同的混炼设备和工艺进行研究和比较。参与这一技术中心建设的还有意大利的波米尼公司及英国和美国的2家法雷尔公司,其中法雷尔公司主要研究连续混炼设备和切线形密炼机,波米尼公司主要研究双螺杆系统。世界排名第16位的贝尔斯托夫在母公司克劳斯玛菲的支持下,加大投资,在汉诺威建立技术中心,扩大工程技术人员队伍,加强挤出机业务研发力量。

世界橡胶机械行业的技术突破大多出现在20世纪80-90年代,为橡胶工业尤其是轮胎行业的快速发展做出了贡献。但是进入21世纪后,橡胶机械行业的技术投入主要用于提高产品稳定性、自动化程度和生产效率,少有重大技术突破;大型橡胶机械企业减少研发费用,甚至一些企业意欲退出橡胶机械行业。与此同时,我国大批中、

低档橡胶机械设备以较高的性价比对世界橡胶机械行业形成较大冲击。2012年我国大批橡胶机械企业进入世界橡胶机械30强,国外大型橡胶机械企业的市场份额正在缩小。H-F公司及贝尔斯托夫公司建立技术中心的目的一是提高其全球竞争力,尤其是继续保持在高端产品领域的领先地位,扩大产品的市场份额;二是适应轮胎技术发展,开发新一代橡胶机械。近年来世界轮胎工业新技术涌现,如米其林的3C和普利司通的BIRD轮胎制造技术,这些技术完全颠覆了传统的轮胎制造工艺,对橡胶机械提出了全新的要求,也对橡胶机械技术进步和发展起到了积极的推动作用。

毋庸置疑,21世纪以来我国橡胶机械无论在产量上还是技术上都有较大进步,我国常规橡胶机械产品性能已达到或接近世界先进水平。但是,我国橡胶机械的创新基本停留在对常规产品的小改动上,完全创新的产品少有出现;我国橡胶机械行业还没有真正意义上的技术中心,企业科技投入资金占销售收入的比列大多不到5%,尤其是还未真正涉及轮胎新技术设备的研究,这些问题将成为我国橡胶机械企业进一步做大做强的瓶颈。德国H-F公司及贝尔斯托夫公司建立技术中心值得我国橡胶机械业内人士思考。

陈维芳