



曙光院航空子午线轮胎再创辉煌

日前,国产某型号先进战斗机在成都首飞成功。该型号战斗机可与美国 F-22 战斗机抗衡,达到目前国际公认的第 4 代战机水准。与该型号战斗机配套的性能优异的国产航空子午线轮胎是由曙光橡胶工业研究设计院设计并制造的,这标志着我国航空子午线轮胎技术再次取得巨大成功。

曙光院首次研发的航空子午线轮胎于 2008 年初通过国家标准规定的各项静态和动态试验,达到装机要求,由此我国航空子午线轮胎实现了零的突破。2008 年底装配该子午线轮胎的国产第 3 代战斗机首飞成功。

航空子午线轮胎是高科技含量产品,此前全世界仅有 4 个国家(美、日、法、英)的 5 家企业(美国固特异、日本普利司通、日本住友、法国米其林、英国邓禄普)掌握航空子午线轮胎技术并实现了产业化。

进入 21 世纪,随着航空子午线轮胎应用的日益普及,投入运营的新机种基本配套航空子午线轮胎,国产航空斜交轮胎在国内民用航空轮胎市场上的份额已经由原来的 1/3 下降到几乎为零。航空轮胎历来是战略物资。西方发达国家对航空子午线轮胎技术实行封锁和垄断。为了赶超国际航空轮胎技术的先进水平,我国必须研发出具有自主知识产权的航空子午线轮胎,抢占航空轮胎研发技术的制高点。

曙光院现已取得航空子午线轮胎技术的重大突破,并形成系列产品,打破了西方发达国家对这一技术长达 28 年的垄断,使中国成为世界上第 5 个有能力研发、制造、试验航空子午线轮胎的国家,国产航空子午线轮胎已可替代进口产品,从根

本上改变了我国航空轮胎产业落后的状况。

今后,世界航空轮胎的发展方向是普及应用芳纶帘线,推广“芳纶化+子午化”技术,采用低断面和无内胎结构;无论是军用还是民用新机型都将全部配套航空子午线轮胎。预计到 21 世纪后期,航空轮胎将以“芳纶骨架+子午结构”产品为主流。

邓海燕

新型碳纳米管橡胶材料可耐极端温度

据美国《化学与工程新闻》报道,一种新型碳纳米管橡胶材料在极端温度下仍可维持其粘弹性。这种新型橡胶状材料可由长的缠绕在一起的单、双和三壁碳纳米管(CNTs)构成,在无氧环境下,在-196~1000℃的温度范围内可保持粘弹性,这一成果已发布在《科学》杂志(分类号为 10.1126/science.1194865)上。

与之相反,大多数橡胶材料在低温下呈脆性,升温后又会降解。由于这种新型碳纳米管橡胶材料具有不因温度而变的粘弹性,可望作为宇宙飞船的制造材料;它也可能用在高真空炉中,在高温下运转不会发生与氧气反应的风险。

由日本国家先进工业科学研究院(AIST)纳米管研究中心的 Don N. Futaba, Kenji Hata 和 Ming Xu 等带领的团队,采用水辅助化学蒸汽沉积、用于纳米管生长的催化剂薄膜反应离子蚀刻以及压缩相组合的方法制取了这种碳纳米管基材料。

研究人员指出,这种碳纳米管能被彼此纠缠,采用纠缠办法可使它们彼此间进行大量接触。这种材料的热稳定性基于这样一个事实,即这些碳纳米管可在这些接触点上闭合和分开。

橡胶的粘弹性通常由聚合物链的排布而定。高温会打破这些排布,并且使材料发生降解。研究人员认为:在碳纳米管基材料中,热能可克服碳纳米管之间大的范德华吸引力,从而可使其在接触点上分开;然而,其闭合几乎不需要能量。所以碳纳米管接触点的开合就好像是一台热泵在工作。

德雷克塞尔(Drexel)大学工程学教授 Yury Gogotsi 认为,这些结果令人兴奋。虽然碳基材料具有许多极端的性质,但这项工作揭示了碳基材料另一个极端的性能,而其他固体远没有这种特性。

钱伯章

稀土复合助剂 提高聚氨酯橡胶耐热性能

由包头稀土研究院与清华大学携手合作完成的“稀土复合助剂提高聚氨酯橡胶耐热性能研究”课题取得重大技术突破,填补了国内外低成本耐高温耐磨橡胶的空白,为稀土产品在聚氨酯橡胶中的应用乃至高分子材料中的应用推广奠定了基础。

据介绍,该项目主要解决广泛应用于轮胎、胶辊、胶带、衬里、叶轮、密封件等行业的聚氨酯材料的耐高温问题。试验结果显示,稀土复合物作为助剂添加到聚氨酯材料中,材料的耐热性能显著提高,耐热温度从 80℃ 提高到 95℃,同时拉伸强度也有较大幅度的提高,材料综合性能得到有效改善,而生产成本明显降低。

包头稀土研究院在稀土材料的化学合成工艺研究方面经验丰富,尤其是在实验室研究成果向产业化转化方面具有设备等优势条件,而清华大学化工系在合成高分子材料研究方面拥有完备的分析检测手段、强大的科研队伍和多年的成果积累。合作双方不仅在硝酸体系中合成了稀土复合助剂,成功确定了制备稀土复合助剂的工艺条件,而且形成了年产 10 万 t 的生产能力。添加稀土复合助剂的聚氨酯橡胶的各项指标均有提高,尤其是耐热性能提高了 30%。

钱伯章

益阳橡机研制出串联式密炼机

益阳橡胶塑料机械集团有限公司自主创新开发的国内首台串联式密炼机日前产成,这标志着益阳橡机在一步法炼胶设备研制上有了新的突破。

近年来,益阳橡机紧紧跟随当前炼胶行业的新动向,努力使橡机产品朝节能、降耗、环保方向

发展,特别是在研发代表当前炼胶设备发展主流方向的一步法炼胶设备上迈出了坚实步伐。串联式密炼机是目前国内乃至世界最先进的炼胶设备,由 GE320E 和 GE590T 两台密炼机上下串联而成。该机的研制成功填补了国内空白。相对原有的炼胶设备,串联式密炼机的生产效率可提高 50% 以上,节电 60% 以上,可极大地提高胶料的分散性和均匀性,有利于延长轮胎的使用寿命;相对于传统的炼胶生产线,串联式密炼机生产线可减小约 30% 的厂房投资和设备投资,具有很好的市场前景。

李中宏

绿色轮胎用炭黑结构研究课题 获国家自然科学基金资助

由四川理工学院申报的“绿色轮胎用高结构炭黑的结构三要素”研究课题,日前得到国家自然科学基金资助立项。

据悉,该项目由该校材料与化学工程学院陈建教授主持,是一项符合国家节能环保产业政策的新型研究课题,将对高性能绿色轮胎进行深入研究,系统探讨高结构炭黑的结构三要素对绿色轮胎性能的影响。其形成的成果将有利于促进轮胎工业的节能减排和可持续发展。这是该校近年来在获得国家社会科学基金、国家科技支撑计划、国家“863”计划、科技人员服务企业行动计划等多个资助项目基础上新增的一项重量级基金研究课题。

朱永康

借助橡胶制造的“电子皮肤”

美国加州大学伯克利分校人工皮肤研发团队开发出一种由半导体纳米线和橡胶组成的压敏电子材料,其功能类似于人的皮肤,把感觉与触摸功能糅合在一起,研究人员称之为“电子皮肤”。

工程师将纳米线印在一块正方形(边长 7 cm)基材上,纳米线晶体管与压敏橡胶形成一个整体,从而提供感觉功能,所需电压不到 5 V,并且在经受 2000 多次弯折后依然保持韧性。

朱永康