



## 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 $-196\sim 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内可保持粘弹性,这一成果已发表在《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与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。