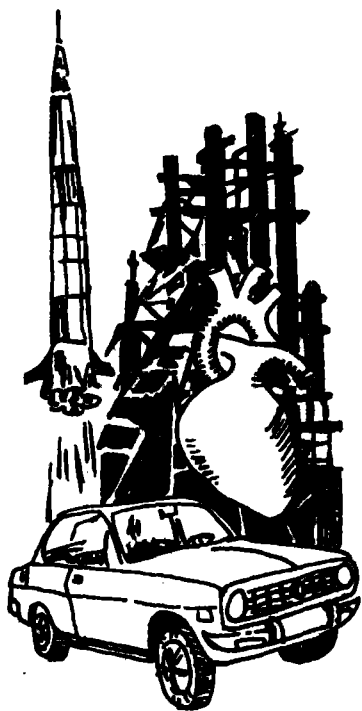


不断发展中的各种工程材料

刘藻 李海明

(承德石油高等专科学校 河北 067000)



人类社会发展的历史证明,材料是人类生存和发展、征服和改造自然的物质基础,也是人类社会现代文明的重要支柱。当今

国际社会公认,材料、能源和信息技术是现代物质文明的三大支柱。20世纪中叶以来,科学技术突飞猛进,日新月异,作为“发明之母”和“产业粮食”的新材料研制更是异常活跃,出现了一个材料革命的新时代。国际上关于材料科学与工程战略研究表明,它是高技术发展的一个关键,而且对国计民生,国家安全及增强国家在国际市场上的竞争力都有重要影响。目前世界上传统材料已有几十万种,而新材料正以大约每年5%的速度增长。世界各国对材料的分类不尽相同,大体上在工程材料中分为金属材料、陶瓷材料,高分子材料以及它们的复合材料四大类。

一、金属材料

至本世纪中叶,在材料工业中金属材料一直占绝对优势,这是因为金属材料(例如钢铁)工业已经具有了一整套相当成熟的生产技术和庞大的生产能力,并且质量稳定,供应方便。更重要的是金属材料具有其他材料体系所不能完全取代的独特的性质和使用性能。金属材料有比高分子材料高得多的形变模量,有比陶瓷高得多的韧性以及具有磁性、导电性优异的物理

性能。所以在可以预见的将来,金属材料仍将占据材料工业的主导地位。并且在当今陶瓷材料、高分子材料日新月异的发展过程中,金属材料同样也在不断地推陈出新。在传统的钢铁材料工业中,出现了炉外精炼、连铸连轧、控制轧制等新工艺技术,微合金钢、低合金高强度钢、双相钢等新钢种不断涌现;在有色金属方面,出现了高纯高韧铝合金,高强高模铝锂合金,高温铝合金,先进的高强、高韧和高温钛合金,先进的镍基、铁镍铬基高温合金,铜合金,难熔金属合金及稀贵金属合金等。此外,许多新型高性能金属材料,如快速冷凝金属非晶和微晶材料、纳米金属材料、有序金属间化合物、定向凝固柱晶和单晶合金等。还有新型金属功能材料,如磁性材料中的钕铁硼稀土永磁合金及非晶态软磁合金、形状记忆合金、新型铁氧体及超细金属隐身材料、贮气材料及活性生物医用材料等也朝着高功能化和多功能化方向发展。

二、陶瓷材料

陶瓷材料是人类最早利用自然界所提供的原料而造成的材料。从陶器发展到瓷器是陶瓷发展史上的第一次重大飞跃。它是由低熔点的长石和粘土等成分配合在焙烧过程中形成了流动性很好的液相,冷却后成为玻璃态而形成釉,使瓷器更加坚硬、致密和不透水。从传统陶瓷到先进陶瓷是陶瓷发展史上的第二次重大飞跃,这一过程始于本世纪四五十年代。它的原材料使用了人造原料,在成型技术上采用橡皮压床、热等静压机、热压机,产品广泛应用于汽车件、机械件、人工骨、核反应堆等。它的粉体粒度达微米级(10^{-6}m)乃至纳米级(10^{-9}m),其组织结构应用电子显微镜才能良好地观察。新型陶瓷现正在不断发展中,这将是陶瓷发展史上的第三次重大飞跃。在纳米粉体的制备、成型、烧结等方面的艰苦工作进展后可以得到重

航天 · 军事 · 展望

郑成君

(军械工程学院 石家庄 050003)

50年代末,航天技术的兴起及其迅速发展,使人类活动突破了地球大气的屏障,进入到一个新的境界.航天技术的迅猛发展,形成了一门新兴的综合学科,成为现代高科技领域里一个重要的分支.航天技术不仅强有力地促进了

大的突破——解决陶瓷致命的弱点——脆性问题.

三、高分子材料

高分子是由碳、氢、氧、氮、硅、硫等元素组成的分子量足够大的有机化合物.其分子量在几百乃至几百万之间,因此称之高分子.高分子化合物因具有长链结构而具有较高强度,这是它可作为结构材料使用的根本原因.另一方面,通过物理、化学方法使高分子与其他物质相互作用后产生物理或化学变化,从而具有了特殊功能.在特殊物理功能方面,如导电高分子、高分子半导体、光导高分子、压电及热电高分子、磁性高分子、光功能高分子、液晶高分子和信息高分子材料等;特殊化学功能方面,如反应性高分子,离子交换树脂、高分子分离膜、螯合高分子、高分子催化剂、高分子试剂及人工脏器等.此外还有生物功能及医用高分子材料,如生物高分子、模拟酶、高分子药物及人工骨材料等.

高分子材料包括塑料、橡胶、纤维、薄膜、胶粘剂和涂料等,其中被称为现代高分子的三大合成材料的塑料、合成纤维和合成橡胶已经成为国家建设和人民日常生活中必不可少的重要材料.

四、先进复合材料

金属、陶瓷和有机高分子材料各有其固有的优缺点,而复合材料则是由有机高分子、无机非金属或金属等几类不同材料通过复合工艺组合而成的新型材料,它既能保留原材料的主要特色,又能通过复合效应获得原组分所不具备

国民经济的发展,而且在军事上的应用也越来越突出.本文在介绍航天技术基本知识的基础上,着重论述航天技术在军事上的应用.

一、航天技术浅说

一般说来,把在地球大气层内的航行活动

的性能.先进复合材料出源于航空、航天工业的需要.反之,它又促进了航空航天等高新技术产业的发展,被公认为是当代科学技术中的重大关键技术,目前世界各国都在大力研究中.在日本,东京大学尖端科学技术研究中心,航空研究所等科研机构正在大力的进行着这方面的研究.

复合材料可分为结构复合材料和功能复合材料.结构复合材料是作为承力结构使用的材料,它是由能承受载荷的增强体与连结增强体成为整体材料且起传递力作用的基体构成.功能复合材料是根据所需物理性能而设计的.当材料的粒度小至纳米级时,其物理和力学性质发生了极大差异,显示出显著的量子效应.它的原子排列与晶态和非晶态材料都不同,是一种既无长程序又无短程序的新的物质状态.它的硬度、强度、韧性、导电性等都非常高.这些优良性能是一般晶态和非晶态材料都不具备的,被誉为“21世纪最有前途的材料”.世界各国都在大力研究中.

复合材料可作如下分类:

1. 结构复合材料

这里有高聚物(树脂)基复合材料;金属基复合材料;陶瓷基复合材料;碳/碳复合材料;水泥基复合材料等等.

2. 功能复合材料

这里有导电功能复合材料;导磁功能复合材料;换能功能复合材料;阻尼功能复合材料;屏蔽功能复合材料等等.