

# 芳纶

## 芳纶简介

芳纶全称为“聚对苯二甲酰对苯二胺”，英文为Aramid fiber（杜邦公司的商品名为Kevlar），是一种新型高科技合成纤维，具有超高强度、高模量和耐高温、耐酸耐碱、重量轻等优良性能，其强度是钢丝的5~6倍，模量为钢丝或玻璃纤维的2~3倍，韧性是钢丝的2倍，而重量仅为钢丝的1/5左右，在560度的温度下，不分解，不融化。它具有良好的绝缘性和抗老化性能，具有很长的生命周期。芳纶的发现，被认为是材料界一个非常重要的历史进程。

## 生产背景

自从石棉被公认为是一种强致癌物质以来，世界许多发达国家已开始禁用石棉及其制品。美国、日本等国先后研制成功各种系列的非石棉垫片材料，产品现已推向全世界市场。随着与国际大环境的不断接轨。非石棉密封材料正为国内各工业部门认可和接收。出于环保和安全生产的考虑，非石棉垫片的工业应用将会越来越广。通常将以非石棉纤维为增强材料、以橡胶为弹性基体的密封垫片称为非石棉纤维橡胶垫片，或称为无石棉垫片、代石棉垫片。其主要增强材料为代石棉纤维、无机纤维、碳/石墨纤维等。

## 发展现状

随着欧美地区开展禁止使用石棉的环境保护运动，芳纶浆粕纤维得到了迅速的发展，逐步取代石棉成为刹车片、离合器片、密封垫的主要材料。此外，它在其他工业领域中也得到了广泛的应用，如光纤防护、高温过滤袋、汽车胶管、轮胎、音响弹波布、动力传送带、运输带、转移印花毯、胶鞋鞋底等方面；在个人防护领域，芳纶可以制成防弹衣、防弹头盔、防弹装甲等、消防服、消防面罩、军警作训服、防切割手套等；在民用领域，芳纶可以做成飞机、汽车、高铁的阻燃内饰及织物，可以制成防火毯、逃生绳、阻燃窗帘、床罩、睡衣、桌布、围裙、微波炉手套等。芳纶还能做成芳纶纸，用于电机、变压器、电子电器的绝缘，还可进一步加工成蜂窝结构材料，用于飞机、游艇、高铁、动车的次受件。

## 芳纶特点

### 1、良好的机械特性

间位芳纶是一种柔性高分子，断裂强度高于普通涤纶、棉、尼龙等，伸长率较大，手感柔软，可纺性好，可生产成不同纤度、长度的短纤维和长丝，在一般纺织机械制成不同纱支织成面料、无纺布，经过后整理，满足不同领域的防护服装的要求。

### 2、优异的阻燃、耐热性能

间位芳纶的极限氧指数(LOI)大于28，因此当它离开火焰时不会继续燃烧。纽士达®间位芳纶的阻燃特性是由其自身化学结构所决定的，因而是一种永久阻燃纤维，不会因使用时间和洗涤次数降低或丧失阻燃性能。纽士达®间位芳纶具有很好的热稳定性，在205 °C的条件下可以连续使用，在大于205 °C高温条件下仍能保持较高的强力。纽士达®间位芳纶具有较高的分解温度，而且在高温条件下不会熔融、融滴，当温度大于370 °C时才开始炭化。

### 3、稳定的化学性质

间位芳纶具有优异的耐大多数化学物质的性能，可耐大多数高浓度的无机酸，常温下耐碱性能好。

### 4、耐辐射性

间位芳纶的耐辐射性能十分优异。例如在 $1.2 \times 10^{-2}$  w/in<sup>2</sup>紫外线和 $1.72 \times 10^8$  rads的射线的长时间照射下，其强度仍保持不变。

### 5、耐久性

间位芳纶优良的耐摩擦和耐化学品性能，经过100次洗涤后，用纽士达®间位芳纶加工的布料撕破强力仍可以达

到原强力的85%以上。

对位芳纶的耐温性能要高于间位芳纶，连续使用温度范围为-196 ~ 204℃，在560℃高温下不分解、不熔化。对位芳纶最显著的特性是高强度、高模量，其强度大于25克/旦，是优质钢材的5~6倍、玻纤的3倍、高强尼龙工业丝的2倍；模量是优质钢材或玻璃纤维的2~3倍、高强尼龙工业丝的10倍。

芳纶浆粕是对芳纶纤维进行表面原纤化处理之后便得到的，其独特的表面结构极大地提高了混合物的抓附力，因此非常适合作为一种增强纤维应用于摩擦及密封产品中。

六方特种纤维----芳纶1414浆粕，浅黄色絮状，呈毛羽状，其毛羽丰富，强度高、尺寸稳定性好，无脆性、耐高温、耐腐蚀、有韧性、收缩率小、耐磨性好、表面积大，能很好的与其它物质结合，是一种补强材料，回潮率为8%，平均长度为2-2.5mm，表面积为8m<sup>2</sup>/g。而被用作垫片增强材料，具有较好的回弹性能和密封性能，对人体健康及环境无危害，可用作于水、油、烃类和中等强度的酸碱等介质的密封，造出的垫片具有优良的密封性能和抗蠕变松弛性能。

事实证明，通常只需添加少于10%的浆粕，得到产品的强度相当于50-60%石棉纤维增强的产品。用于增强摩擦、密封材料等制成品，可作为石棉的替代品用于摩擦密封材料，高性能耐热绝缘纸以及增强复合材料。

## 用途

对位芳纶纤维是重要的国防军工材料，为了适应现代战争的需要，目前，美、英等发达国家的防弹衣均为芳纶材质，芳纶防弹衣、头盔的轻量化，有效提高了军队的快速反应能力和杀伤力。在海湾战争中，美、法飞机大量使用了芳纶复合材料。除了军事上的应用外，现已作为一种高技术含量的纤维材料被广泛应用于航天航空、机电、建筑、汽车、体育用品等国民经济的各个方面。在航空、航天方面，芳纶由于质量轻而强度高，节省了大量的动力燃料，据国外资料显示，在宇宙飞船的发射过程中，每减轻1公斤的重量，意味着降低100万美元的成本。

除此之外，科技的迅猛发展正在为芳纶开辟着更多新的民用空间。据报道，目前，芳纶产品用于防弹衣、头盔等约占7~8%，航空航天材料、体育用材料大约占40%；轮胎骨架材料、传送带材料等方面大约占20%左右，还有高强绳索等方面大约占13%。轮胎业也开始大量使用芳纶帘线来减轻重量，减少滚动阻力。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/2373.html>