青岛纺织工程与管理

Qingdao Textile Engineering and Administration

2013 年第八期（总第 56 期）

青岛市纺织工程学会 主办

锦 桥 纺 织 网 协办

qtlei@sina.com

本期目录

防尘螨纤维及纺织品研究的最新进展 2

医用创伤敷料的研究进展 13

花式纱线的前世今生 18

小知识 22

防尘螨纤维及纺织品研究的最新进展

马正升 （上海石化腈纶事业部腈纶研究所）

摘要：本文介绍了尘螨的相关知识及其危害，对各种防尘螨加工方法进行了详细论述，并就防尘螨纤维及纺织品的性能评价方法及防尘螨纺织品开发过程中要注意的问题进行深入阐述。

关键词：防尘螨；纤维；纺织品；研究进展

1.引言

2003 年全球哮喘防治策略（GINA）委员会提出全球哮喘病人估计有 3 亿，2000 年我国儿童哮喘患病率为 0.5-3%，初步估计中国有 1000 万左右的哮喘儿童，全国共有 2500 万左右的哮喘病人，而 2000 年国内在 27 城市调查儿童哮喘患病率较 1990 年上升 70%左右。有的大城市则上升了一倍还多。

很早以前人们在接触书柜或衣箱屋尘时就会发生打喷嚏、流鼻涕等情况，知道屋尘可引起过敏反应，但一直不知道主要变应原是什么，直到 1969 年才知道屋尘中的主要过敏原是尘螨。尘螨是一种对人体健康十分有害的生物，能传播病毒、细菌，可引起支气管哮喘、鼻炎、皮炎、毛囊炎、疥癣等多种疾病。据资料显示，有 60%的哮喘病人对尘螨会产生过敏反应，约 80%的儿童哮喘起因于尘螨过敏。我国的哮喘病发病率很高，是第二大呼吸道疾病。

据有关部门监测，在上海、北京等生活水平较高的城市，居家中尘螨分布以地毯最多，其次为棉被，再其次为床垫、枕头、地板、沙发等，在这种环境下，可在居室内存活的螨类共有 16 种之多。调查发现，台湾地区 75%住家中都

充斥着尘螨，室内每克灰尘隐藏着一万只以上的尘螨，远高于诱发过敏气喘所需要的每克灰尘 100 至 1000 只以上尘螨的浓度。而台湾地区居家室内总螨数分布以地毯最多，其次为棉被、床垫、枕头、地板、及沙发。

屋尘中的住家螨类广泛分布于有人群生活的地方，是强烈的变应原，引起的是全身性变应，包括变应性哮喘、变应性鼻球结膜炎、特应性湿疹／皮炎、变应性荨麻疹等，螨性变应相应占各该病种的 80％左右。据估计，50％－80％的哮喘是由尘螨引起的,它还能引起许多种湿疹、干草热、花粉热及其它过敏性疾病。致喘蛋白是尘螨肠内分泌的消化液，其效力十分强烈。对此没有好的治疗方法，只能进行预防，就是必须控制尘螨的数量。

床是人的一个重要休息场所（人的一生中有三分之一的时间在床上。家中的床垫是尘螨的最大来源，因为床垫是提供温暖，潮湿及食物来源的最佳环境。一个普通的使用过的床垫里有 10 万至 1000 万的尘螨。一个用了两年之久的枕头，其重量的 10％是死去的尘螨及尘螨的粪便。

随着人们生活水平的不断提高，人们更加注意自身居住的家居生活环境，包括床垫、床罩、被褥等家居用品。使用由防螨抗菌纤维制成的纺织品和家居用品，不仅可以抑螨、驱螨，有效防止与尘螨有关皮肤病的发生，还可以抗菌、抑制细菌的繁殖，从而可以达到明显改善人们生活环境的目的。所以研制防螨纺织品就显得很有必要。

2. 尘螨及其危害性

螨虫的体长通常为 0.1mm 到 0.5mm，需要借助显微镜才能观察其形态。螨虫对人体的危害主要体现在以下几方面：寄生、叮刺或毒螫、吸血、过敏性疾

病，并传播疾病，如病毒病、克次体病、细菌病、螺旋体病，对人类的身体健康造成严重的危害。螨虫的种类很多，其中与人们关系密切的有以下几种：尘螨、恙螨、革螨和疥螨。本文主要介绍尘螨及其危害。

尘螨是一种类似蜘蛛及头虱的生物，普遍存在于人类居住场所的尘埃中，是一种强烈的过敏原。尘螨属于真螨目，蚍螨科。其体长为椭圆形，身长只有三分之一毫米，肉眼根本看不见。

尘螨分布广泛，大多营自生生活。尘螨不会咬人，但它们却无处不在，比如床垫、地毯、窗帘、衣服，甚至小孩的绒毛玩具，都可能是螨繁殖的地方。屋尘螨主要孳生于卧室内的枕头、褥被、软垫和家具中。粉尘螨还可在面粉厂、棉纺厂及食品仓库、中药仓库等的地面大量孳生。尘螨是一种啮食性的自生螨，以粉末性物质为食，如动物皮屑、面粉、棉籽饼和真菌等。

尘螨生长发育的最适温度为 25±2℃，温度再高时，发育虽能加快，但死亡率随之增高。低于 20℃时则发育减慢，低于 10℃不能存活。湿度对尘螨数量也起决定性作用，最适宜的为相对湿度 80％左右。装备了空调、地毯的房间是其良好的生活环境。

尘螨性过敏属于外源性变态反应，病人往往有家族过敏史或个人过敏史。尘螨过敏主要有两种临床表现，即尘螨性哮喘和过敏性鼻炎。

家庭中经常出现的尘螨种类计有十六种之多，其中对人类会产生过敏原效应的有下列四种：

1）皮螨（Dermatophagoides Pteronyssinus）：又称欧洲屋尘螨，其成螨体长约为 0.4mm，身躯呈乳白色，一般多分布于屋内尘埃中，尤其是在使用频率较高的寝具类、毛毯中最多，属于应变原性之螨；

2）皮螨（Dermatophagoides Forinae）：又称美洲屋尘螨，其成螨体长约为0.4mm，也是乳白色身躯，也多分布于屋内尘埃中，尤其是在使用频率较高的寝具类、毛毯中，也是属于过敏性应变原之螨；

3）长粉螨（Tyrophagus Putrescentiae）：又称腐食酪螨，其成螨体长约为0.4mm，长有很多刚毛，在湿度高的环境中繁殖力比较强，一般常孳生于屋内的塌塌米或保存食品中；

4）瓜螨（Chelacaropsis Moorei）：又称热带无爪螨，其成螨体长约为0.4mm，身躯呈淡黄~黄褐色，在夏季的新塌塌米里会有很多这种尘螨，会咬人且造成皮肤疹。

3.织物的防尘螨措施

对尘螨的防除措施大致可分为预防措施和驱除措施两种。前者是消极预防措施，包括室内清扫、室内通风、降低湿度等。而后者则是利用热源进行加热处理、干燥，杀死螨虫，或者采用降低室内湿度的物理方法；以及散布防尘螨整理剂或用防尘螨整理剂加工而成的纤维达到杀螨或忌避螨虫效果的加工方法。本文对防尘螨纤维及其织物的生产方法进行着重论述。

防尘螨织物的生产方法有两种：一种方法是采用防尘螨整理的后整理法。另一种方法则是将防尘螨整理剂添加到成纤聚合物中，经纺丝后制成防尘螨纤维，或者对纤维进行化学改性，使之具有防尘螨效果，此方法目前尚无工业化生产。

3.1 织物防尘螨整理法

这是一种常规的技术，其实施方法有喷淋、浸轧、涂层等，该技术的关键

在于防尘螨整理剂的选择和整理剂的配制。从有关的日本专利介绍中可以看出，日本帝人、可乐丽、三菱人造丝、东洋纺公司等大型的纺织公司以及很多的染整公司都参与了这种防尘螨织物的开发。近几年来，国内也在加快了这方面的开发步伐。

例如，将经过褪浆、精练、漂白、丝光加工而制成的纯棉织物以 80%的带液率浸在一种处理液 75%的防尘螨剂与 25%的尿素—甲醛树脂壁料形成的微胶囊（40%浆料）占 5%、聚氨基甲酸酯乳剂占 0.5%（固含量 40%）、氯化镁占 0.3%]。经轧液后在 120℃下烘干 2 分钟，然后再在 160℃中烘焙 3 分钟，便得到具有防尘螨效果的制品。

此外，将防尘螨整理剂分别溶解于“页岩焦油 A”溶剂，以山梨酸溶胶 2942S、庚烷熔胶 100 和十二烷基苯磺酸钙作为乳化剂，充分搅拌成均一的防尘螨整理剂乳液。再将此防尘螨整理剂乳液剂与聚丙烯腈树脂、聚酯树脂、聚氨基甲酸乙酯的乳胶液进行混合，得到防尘螨处理液。防尘螨处理液对织物的处理方法如下：将 30 平方厘米的棉布和涤/棉（65：35）混纺布浸渍于 200mL 的防尘螨处理液中，用轧液机轧干至带液率为 80%，然后在 80℃下烘干 5 分钟，最后再在 130℃下热处理 1 分钟。经过这样的处理之后，能赋予纤维及其织物以耐洗涤性。

此外，还可以利用异氰硫乙酸盐的乳液与聚酯共聚体的乳液同浴处理来获得具有耐洗性的防尘螨效果。聚酯共聚体经非离子或阴离子表面活性剂在水中进行乳化分散后形成乳液。作为防尘螨整理剂的异氰硫乙酸盐经非离子或阴离子表面活性剂在水中进行乳化分散后形成乳液。涤纶织物在通过浸轧（带液率为 80%）、干燥（100℃）之后，再在 180℃下热处理 1-2 分钟，来提高防尘螨

效果的耐洗性。

再如，上海洁宜康化工科技有限公司的 JYK AM 和 AMB 系列的防尘螨整理剂可用于生产用于填充料的防尘螨三维卷曲中空涤纶短纤维，其施加方法是在未牵伸涤纶丝经防尘螨处理后，再进行加热牵伸而进行的。这样生产得到的防尘螨涤纶纤维大量用于家用纺织品中的填料，防尘螨效果良好。还有的公司将防尘螨三维卷曲涤纶纤维和防尘螨腈纶短纤维混合后，用于家纺产品中的填料，很好地满足了客户的要求。

浙江建德博欣家纺用品有限公司采用上海洁宜康化工科技有限公司生产的 JYK AMB 系列防尘螨抗菌卫生整理剂，用于如下三种规格的生产防尘螨抗菌纯棉织物，取得了较好的效果。这些出面织物均用于家用纺织品的开发。这几种规格的防尘螨抗菌织物的防尘螨性能参见表 1。

棉纱：40^s；100×90/inch　　幅宽 250cm

棉纱：40^s；133×100/inch　幅宽 250cm

棉纱：32^s；68×68/inch　　幅宽 250cm

表 1 三种规格纯棉织物的防螨性能

样品编号	棉纱规格	织物规格	洗涤状况	驱避率(%)*
1	30^s	68×68	未水洗	84.9
2	30^s	68×68	水洗 20 次	40.6
3	40^s	100×90	未水洗	85.1
4	40^s	100×90	水洗 20 次	76.7
5	40^s	100×90	粘合剂处理，水洗 20 次	94.5
6	40^s	133×100	未水洗	79.3

7	40^s	133×100	水洗 20 次	77.3

*：螨虫驱避率由中国人民解放军军事医学研究院微生物流行病研究所测试。

此外，将防螨剂溶解于“页岩焦油 A”溶剂，以山梨酸溶胶 2942S、庚烷熔胶 100 和十二烷基苯磺酸钙作为乳化剂，充分搅拌成均匀的防螨整理剂乳液。再将此防螨整理剂乳液与聚丙烯腈树脂、聚酯树脂、聚氨基甲酸乙酯的乳胶液混合后，对纤维及其织物进行处理，赋予纤维制品的耐洗涤性。

3.2 功能纤维法

通过该方法可赋予纤维材料以防尘螨性能。具体实施方法有两种：一种是在聚合物聚合过程中添加防尘螨整理剂，尔后进行纺丝；另一种则是在聚合物纺丝过程将防尘螨整理剂添加到纤维之中，或对纤维进行化学改性。

例如，分别将通过化学反应在腈纶纤维上接枝铜离子，并接上 X-GL 金黄 $C_{19}H_{24}N_3$+O 基团制得的改性纤维和以同样的方法通过化学反应在腈纶纤维上接枝铜离子，并接上 X-GB 蓝 $C_{20}H_{24}N_3$+O 基团制得的改性纤维以及其它纤维混合在一起，经过开松、铺网等处理工序，制得具有防尘螨效果的无纺织物。

此外，将含有 0.1—0.3%防尘螨整理剂二苯甲酮的乙烯—醋酸乙烯共聚物（84：16）和聚丙烯系聚合物混合，得到母粒。然后将这种母粒与聚丙烯系聚合物混合，得到构成皮层成分的聚合物。另一方面，将聚对苯二甲酸乙二酯用作芯成分，与构成皮层成分的聚合物一起，经熔融复合纺丝后，再在 125℃下热处理 20 分钟，从而制得具有防尘螨效果的复合纤维。

日本钟纺公司以腈纶纤维为基材，在其处于凝胶状态时涂以各种防尘螨整理剂，使防尘螨整理剂进入到纤维表层之下，提高了其防尘螨效果。日本东丽公司在开发防尘螨材料上颇有成效，防尘螨聚酯纤维“Kepach-f”与具有防尘螨

功效的床垫“CLINIC FUTON”是其系列产品。“Kepach-f”所用的防尘螨剂是特殊的季胺盐化合物与特定的除虫菊提取物的混合物。用“Kepach-f”与高密织物配合而开发出的“CLINIC FUTON”在日本市场上享有很高的声誉。

上海石化股份公司腈纶事业部通过将特定的防尘螨剂经特殊处理后添加到腈纶纺丝原液中进行共混，然后进行纺丝、干燥、定型，制得防尘螨效果良好的腈纶纤维。经测定，制得的防尘螨腈纶纤维的耐洗性优良。

浙江恒逸集团采用防尘螨整理剂成功研制了具有防尘螨和抗菌双重效果的防尘螨抗菌粘胶长丝，经有关权威测试机构测定，该纤维具有优异的防尘螨抗菌性能：对尘螨驱避率达到 99.9％以上，抗菌率达到 99.9％以上。并经过上海医学卫生研究院检测，该纤维具有良好的安全性能。该纤维还具有良好的耐久性和耐染色后加工性。

4.防尘螨纺织品的物理加工法

除了采用化学处理方法来加工防尘螨纤维及纺织品以外，还可以通过物理加工法（或称高密度织物法）来使纺织品达到防尘螨效果。

尘螨的成虫大小约在 0.3~0.6mm，其幼虫更小，因此棉被的被单、床罩及枕头套如能使用高密度织物来防止尘螨的通过，则可减少尘螨对人们的侵害。根据美国 Virginia 大学的试验，如使用高密度织物防止尘螨及其排泄物通过，则布缝的孔径在 53μm 以下就可防止尘螨通过，而布缝的孔径只有在 10μm 以下才能防止尘螨排泄物及其它过敏原通过。

因布缝的孔径大小与纱线的直径以及组织结构有关，亦即经纬纱的排列与覆盖率有关，经纬纱密度愈高覆盖率就愈大，覆盖率愈大布缝的孔径愈小。

这种物理加工方法的原理在于防止尘螨的侵入，并使织物具有透气性。由于这种方法是通过物理方法来实现防尘螨的，所以安全可靠而备受推崇。如东丽公司的“CLINIC FUTON”床垫的封面是由“Antel+u”制成的。“Antel++u”是一种编织极为紧密的布料，螨无法穿透这层织物。据说，英国的斯林柏兰床垫就是一种通过织物的紧密组织结构使尘螨在床垫上无法隐藏生存，而与人体隔离的方法来实现防螨效果的。

此外，杜邦公司推出了名为特卫强®Tyvek® ADM（特卫强专属防护材料）的特殊织物，是该公司针对床品、床垫市场正式推出的一款高科技产品，具有物理防螨、防水透气、坚韧柔软的特性。Tyvek®ADM 是制作功能性防螨枕芯、被芯、靠垫芯、床垫保护垫、保护罩的理想材料。

Tyvek®ADM 是杜邦公司在卢森堡生产的一种高科技产品，具有永久性防螨功能。这是因为其单丝纤度（dpf）最细可达 0.5μm，粗细约为头发丝的几十分之一，包括尘埃、液态水、油污、皮屑等在内的物质均不能透过。虽然肉眼看不见尘螨，但其直径却远远大于 0.5μm（尘螨身体大小在 0.3mm 左右，其粪便在 10~40μm 之间），经国家权威机构－上海预防医学研究院检测：特卫强®具有永久性防尘螨的功效。

5.常用的防尘螨整理剂

目前，纤维及织物加工所使用的防螨剂有：（1）、冰片衍生物，如 Markamid 1-20、氰硫基乙酸异冰片酯、IBTA 等；（2）、脱氢醋酸，如 Anincen CBP；（3）、N，N-二乙基间甲苯酰胺，如 DEET，DEET MC；（4）、芳香族羧酸酯系，如邻苯二甲酸二甲酯、苯甲酸卞酯等；（5）、二苯醚系；（6）、酞酰亚胺系；

（7）、除虫菊酯类；（8）、硼酸系化合物；（9）、其它，如天然柏树精油等。

目前，有如下一些公司提供防尘螨整理剂：科莱恩（中国）有限公司、日本大和化学株式会社、上海洁宜康化工科技有限公司等。

上海洁宜康化工科技有限公司生产的防尘螨抗菌卫生整理剂系列产品是有机醚类和有机酯类化合物的复配物，对以尘螨为主的螨虫具有优良的驱避效果，同时对各种细菌、真菌和霉菌等有害菌具有明显的抑制和杀灭作用。该公司生产的防尘螨抗菌卫生整理剂系列产品非常适用于家用纺织品的防尘螨加工处理。

6.纺织品防尘螨整理的几个必要条件

参考文献中已经详细叙述了纺织品进行防尘螨加工过程中应注意的问题，在此不赘述。此处需要强调的是应着重注意加工过程中的安全性。

防尘螨整理剂的安全性必须引起防螨纤维及织物开发人员的足够重视，防尘螨整理剂必须符合下列各项条件：

1）于人们每天都要接触到这些防螨纺织用品，所以必须具备对人体的安全性，不得对皮肤产生刺激性；防螨整理剂不得产生异味；

2）螨整理剂对尘螨类必须是具有杀死与抑制性能的药剂；

3）维加工时必须经过加热与干燥工程，所以药剂必须具有热安定性；

4）螨整理剂不与其它整理剂互相产生化学影响；不得影响织物的颜色，整理剂的效果必须持久；防螨纺织品必须具有优越的耐洗涤性。

5）于所有的纤维和织物。

7.效果的评价

一般可用如下三种防尘螨效果的评价方法：1、杀尘螨效果试验方法采用日本厚生省标准化的夹持法；2、尘螨驱避效果试验方法采用大阪府立卫生研究所法；3、增殖抑制法。以下就各试验方法分述如下：

测定防尘螨效果时，应选用对防尘螨整理剂敏感性有显著差异，以及容易从室内检出的尘螨为原则，可供实验的尘螨为：（1）、粉蛛螨；(2)、普通谷螨；（3）、南爪螨。

1）夹持法：将切成 10cm×15cm 的纸张，将供试化合物之丙酮稀释液在单面均匀地涂抹规定量，风干之后对折，在内侧各放置供试验尘螨 30 只，而三方以夹具固定以防止尘螨逃出。在此状态中放在 25°C、75%RH 条件下，经过 24 小时后，检测其尘螨的死亡率，来研究处理整理剂的量与尘螨死亡率之间的关系。

2）大阪府立卫生研究所法：将直径为 40mm 的塑料皿粘着在平板上，在板的中心放置有 5000 个尘螨的培养皿，周围 6 个（处理样品及空白样品相互间隔放置）塑料皿与尘螨培养皿接触，6 个塑料皿中各放置引诱尘螨用的粉末饲料 250mg。在此状态下，移到 25℃、75%RH 的条件下，在一定时间后通过浮选法计量侵入到培养皿的尘螨数量，而从处理样品及空白样品塑料皿中的尘螨数量的比较，可以计算出尘螨驱避率。计算公式如下：

$$\text{驱避率}(\%) = \left(1 - \frac{\text{防螨处理样品上的平均尘螨数}}{\text{未经处理的样品上的平均尘螨数}}\right) \times 100\%$$

3）增殖抑制法：在直径切成 40mm 的检体上植入供试尘螨量增殖到相当数

量之培基，放置在相当适合于试验尘螨增殖的环境条件下（25℃、75%RH），在八个星期之后，测定检体上所植入的尘螨的密度变化，并与空白样品的实验结果进行比较，并利用相关的计算公式计算出增殖抑制率（%）。计算公式如下：

$$增殖抑制率(\%) = \left(\frac{未经处理的样品上的平均尘螨数}{防螨处理样品上的平均尘螨数} - 1\right) \times 100\%$$

2003 年 7 月 15 日，中国农业部农药检定所颁布了《卫生杀虫剂药效试验测试方法及评价》，其中包括附件 8“灭螨和驱螨药效试验方法和评价标准”（农药检（生测）函 [2003]45 号），使得我国在此领域填补了空白。但是，截止到目前为止，还没有纺织行业或家用纺织品行业的防尘螨性能的统一标准。

8.结 语

由于防尘螨织物加工制成的纺织品，特别是家用纺织品经常与皮肤表面接触，所以应该将安全性始终放置到首位，其次才应是防尘螨性能。为此应该根据各种纤维和织物的适应性，来选用更安全而有效的防尘螨整理剂。

医用创伤敷料的研究进展

（青岛市纺织工程学会戴受柏 整理）

敷料在医学上一般是指暂时性盖在伤口上，有保护作用的覆盖物。皮肤损伤时，选择合适的敷料覆盖在伤口上，可协助控制出血、防止感染并吸收分泌物，从而促进伤口快速愈合。

最佳敷料应该具备以下特性：接触面能保持一定的湿度，从而加速上皮组织形成，减轻疼痛并分解坏死组织；可吸收多余的渗出物；具有良好的通透性，并且能够有效阻隔细菌和有害微粒；使伤口表面温度保持在 37℃左右，有利于肉芽组织的形成并加强巨噬细胞的作用；去除敷料时不会与伤口发生粘连。临床的需要给敷料的研发提出了更高要求，也成为进行新型敷料开发的动力，现将当前医用创伤敷料的研究进展做一综述。

植物类敷料

植物类敷料主要是以植物纤维为原材料经加工制成的一类敷料。植物类敷料以棉制敷料为主，包括棉花、纱布、绷带等，因其良好的吸湿、保温、固定等性能，至今在各种类型的创伤中广泛应用。为了进一步改造棉制敷料，科学家们成功研制出无纺纱布，可单独或与其他复合物共同用作包扎材料。如由海藻晒干后经处理制成的海藻绷带，其吸湿能力是棉制绷带的 4 倍，并能有效加速伤口愈合；当用于伤口接触层时，它与伤口之间相互作用，会产生海藻酸钠、海藻酸钙凝胶。这种凝胶是亲水性的，可使氧气通过而细菌不能通过，并促进新组织的生长。

动物类敷料

动物类敷料是以动物的皮骨等组织及衍生物经化学处理后加工而成的敷料，主要用于治疗烧伤和皮肤移植。科学家们研究了动物异种皮取代自体皮或异体皮移植，其中猪皮的移植取得了成功。其组织结构、粘附性及胶原含量与人的皮肤相似，能较好粘附在伤口上，起到减少体内水分蒸发和控制感染的作

用。此外，还有利用动物组织的衍生物制成的敷料：

甲壳质纤维。甲壳质是一种天然多糖物质，具有较好的晶状结构和较多的氢键，溶解性能很差。甲壳质经脱乙酰成为甲壳胺，其溶解性能比甲壳质好。将精制的甲壳质或甲壳胺溶解于合适的溶剂，通过湿法纺丝可制成甲壳质纤维或甲壳胺纤维。由于甲壳质或甲壳胺具有良好的生物相容性和适应性，并具有消炎、止血、镇痛和促进肌体组织生长等功能，可促进伤口愈合，因此被公认为保护伤口的理想材料。

骨胶原纤维。骨胶原纤维是通过重新组构牛屈肌腱的骨胶原悬浮液制成的。它作为医用材料的特点在于：生物适应性优良、无抗原性、生物体吸收性良好等，因此国内外正将其开发和应用于伤口保护。

矿物类敷料

矿物类敷料中的硅胶敷料是由硅、氧原子靠碳氢键结合起来的聚合物，具有稳定的物理与化学性质，不溶于水，加热后不发生化学反应，有一定的粘滞性。将硅胶和自粘性胶制成硅胶膜敷料，用于治疗或预防烧伤、创伤手术后引起的疤痕有显著疗效。其作用机理可能是抑制成纤维细胞的生长和胶原的合成。研究人员利用石墨资源，经过科学配制和特殊工艺制成了一种具有优良吸附性和引流性、无毒、无害、无过敏反应、可以取代医用纱布的特种碳素卫生材料。它可用于各种外伤，能有效地吸附人体外部创伤创面上的分泌物和有害物质，使创面干燥、消肿，消除了细菌繁殖及存活的外部条件，因而可以防止创面发炎、溃烂，减少手术后的并发症。

合成敷料

薄膜类敷料。薄膜类敷料是在生物医用薄膜的一面涂覆上压敏胶而制成的。制作薄膜的材料大多是一些透明的弹性体，如聚乙烯、聚丙烯腈、聚己内酯、聚乳酸、聚四氟乙烯、聚氨酯和硅氧烷弹性体等，其中以聚氨酯类材料为最优。薄膜类敷料几乎没有吸收性能，它对渗出物的控制是靠其对水蒸气的转送，转送速度取决于其分子结构和厚度。

液体类敷料。液体类敷料可采用喷涂、刷涂或其他方法薄薄地将其涂覆在皮肤上作为保护层或药物载体。应用医用胶代替手术缝合，内脏粘合可维持 5～7 天，伤口愈合后被溶化吸收；表皮粘合可维持 5～7 天，伤口愈合后形成薄膜自行脱落，不留疤痕。

水解胶体类敷料。水解胶体类敷料是由聚合的基材和粘接在基材上的水解胶体混合物构成的。其中，水解胶体混合物主要是由明胶、果胶和羧甲基纤维素混合形成，并在混合的过程中掺入液体石蜡和橡胶粘结剂，使得敷料比较容易粘附在伤口上，但这种敷料比起薄膜类敷料要厚得多。水解胶体类敷料几乎没有水蒸气的转运能力，它是靠水解胶层对渗出物进行吸收的，胶层的厚薄决定了其吸收能力的大小，但凝胶层吸收大量渗出物之后可污染伤口。

水凝胶类敷料。是在可渗透的聚合物衬垫上使用了水凝胶材料。聚合物衬垫的存在阻止了伤口表面的脱水和干燥，而水凝胶材料可连续吸收伤口的渗出物。吸收了渗出物的水凝胶不污染伤口，所以大约在 5～7 天内不必更换敷料。但大量吸收渗出物后可因胶体的膨胀而导致敷料与伤口分离，给细菌的侵入繁殖提供机会，因此敷料应具有足够的绑扎性。

泡沫类敷料。泡沫类敷料结构具有多孔性，对液体具有较大的吸收容量，对氧气和二氧化碳几乎能完全透过。目前，制备泡沫类敷料使用最多的材料是

聚氨酯和聚乙烯醇泡沫，其对伤口渗出物的处理是靠水蒸气的转运和吸收来控制的。泡沫类敷料可制成各种厚度，并且对伤口有良好的保护功能，加入药物后还可促进伤口的愈合。

藻酸盐类敷料。制作藻酸盐类敷料的原料是从海藻中提取的藻蛋白酸，它是一种类似纤维素的不能溶解的多糖，在制作敷料时被转换成一种钙盐。藻酸盐类敷料容易折叠和敷贴，同时也是一个理想的填充体。藻酸盐具有极强的吸收性，能吸收相当于自身重量 20 倍的液体，有效控制渗液并延长使用时间。在与伤口接触时，藻酸盐中的钙离子能置换伤口渗液中的钠离子，从而在伤口表面形成一层稳定的网状凝胶，并有助于血液的凝固。

智能型复合敷料。是一种具有特殊结构的共聚物，由三个特殊的结构层组成：具有可粘性能的多孔粘接层、具有可吸收性能的膜层、具有可透气性能的透明胶带。这种聚合物与水达到平衡时，就会允许像水一样大小的带电粒子自由通过，并且这个穿过速度会越来越快，直到把伤口渗出的多余水分转送出去达到平衡。而当这种聚合物脱水时，就会形成一种特殊结构阻碍水分子的自由通过，保持有利于伤口恢复的湿润环境。并且，这种敷料还具有适应性好、舒适性好、有呼吸和吸收等功能。

药物性敷料

以普通敷料为载体，加入药物的成分，使其在保护创面的同时更加有效地治疗伤口，这就是药物性敷料。制备药物性敷料的最常用方法是浸渍或涂层，常见的品种有手术用消毒敷料、中药油液敷料、可溶性药物敷料等。近年来，制剂学等学科的新技术亦被广泛用于药物性敷料的研制开发。如采用微囊技术

将药物分散在无毒的聚合物中，形成一个半封闭的包扎层，这既保证了伤口处于湿润无菌的环境，又可连续不断地释放药物以加速伤口的愈合速度。这种药物敷料的关键在于利用无菌液态低聚酰氨酯与药液(如庆大霉素混合，通过紫外线照射引起的固化作用而将药物分散嵌入，并使其在与伤口接触时，能直接以一定速度向伤口释放药物。药液具有快速祛痛、止血消炎等功效，药膜具有保护创面、防止感染等作用，使用时会在创面形成一层防水透气、富有弹性的定位药膜，既可刺激新生肉芽在膜下生长，加速组织愈合，又不影响洗涤、淋浴，起到不用普通纱布而能防止细菌侵入伤口的作用。

医用创伤敷料的发展与材料科学、化学合成工业的发展密不可分。其中，医用高分子材料和生物医用材料两类材料因其自身的某些特性而成为现今敷料领域的研发热点。

花式纱线的前世今生

（青岛市纺织工程学会戴受柏 整理）

纱线，作为纺织产品前道生产中的半成品，不仅仅关系到织物后道生产的效率，也决定着织物的质量、功能性、档次、外观等。花式纱线及其织物行业作为纺织业的后起之秀，是提高纺织品附加值和企业竞争能力的关键，对纤维原料、纺纱、织造、染整、纺织品设计、服装、家用纺织品和产业用纺织品的发展起着重要的作用，是体现纺织工业发展和技术水平的一个重要方面。

花式纱线在昨天

我国花式纱线真正得到大发展是在 1956 年，当时上海赢洲、久安等色织厂用 120D 人造丝和 42S（13.88tex）棉纱在双罗拉捻线机上生产出毛圈线作纬纱，用 42S / 2（27.77tex）双股线作经纱，颜色有大红、紫红、黑、墨绿等作底色，在布面上由人造丝毛圈形成一层有光亮的小圈，好似一层雪花，所以称为“雪花呢”。这个产品当时风行全国。接着上海赢洲色织厂又开发出断丝花式线，这是我国独创的一个新品，目前国外还没有。最近的国际纱线展会上也没有一家厂商展出这个品种。

第二个发展高潮是在 20 世纪 80 年代初期。从国外引进了空心锭花式捻线机，开始生产一只腈纶圈圈绒线，它是用腈纶条牵伸后饰线，用 10S（58.3tex）中长纤维作芯线和包线，生产成品为 2Nm（500tex）左右。也有生产双色的，当时女同志均喜欢用这种圈圈线手工编织成上衣、帽子、围巾等，非常流行。据上海调查，每辆公交车上至少有二人以上穿这种上衣，可见流行程度之广。上海三十一棉引进德国 A1lma 公司 ESP 空心锭花式捻线机，第一天生产的产品第二天上午即可卖完。这次浪潮不但各厂相继引进了各类花式捻线机，而国产花式捻线机也相继研制成功，投入生产。

20 世纪 90 年代初是我国花式纱线的一个腾飞阶段，花式纱线的生产真正上了规模。此前的花式纱线都是各厂为了开发新产品，将普通的捻线机改造成双罗拉花式捻线机，有花式线产品时就生产花式线，无花式线产品时就生产普通线，因此形不成规模生产。那时，台商开始在大陆创办专业花式线厂，为我国大量生产花式纱线开创了一个崭新的局面。同时“雪尼尔”线也有了新的发展。花式纱线也由过去的色织产品、粗毛纺产品拓展到针织产品和装饰织物、家居织物等，使花式纱线有了更广阔的市场。20 世纪 90 年代中期出现了花式线钩编机，

20 世纪 90 年代末期发展了花式织带机，为花式线又开创了一个崭新的春天，同时也为开发复合式花式线创造了条件。

21 世纪初，各种复合式花式线发展很快。复合式花式线的发展，全面推动了纺织机械的发展，而后又促进了花式线产品的开发和应用。

花式线的分类

花式线在原料选用、颜色搭配、花型变化及工艺参数选择上潜力很大，有助于花式线本身线种的增多。目前国际上尚无统一的分类方法，以加工方法的不同，大致可分为以下几类：

1.普通纺纱系统加工的花式线，如：链条线、金银线、夹丝线等；

2.用染色方法加工的花色纱线，如：混色线、印花线、彩虹线等；

3.用花式捻线机加工的花式线，其中按芯线与饰线喂入速度的不同和变化，又可分为螺旋线、小辫纱、圈圈线和控制型，如：竹节线、大肚线、结子线等；特殊花式线，如：雪尼尔线、包芯线、拉毛线、植绒纱线等。

花式线的发展趋势

原料的多元化花式线原来仅局限于毛纺行业（主要原料为羊毛、腈纶、粘纤、锦纶长丝、涤纶长丝等），而现在天然原料使用量日益增加，真丝、棉、麻的应用开始普及。羊绒、竹纤维大豆蛋白纤维、甲壳素纤维以及各种功能性纤维的应用也开始起步。由多组分单纱构成的花式纱线采用多种原料组合，蕴涵了各种天然纤维和各种化学纤维，使产品不仅形态丰富多彩，而且能很好地体现多种纤维取长补短的优势。

产品的复合化即多种色彩及多种造型组合，符合休闲自然的时代潮流。除了多原料多色彩组合外，再加上造型设计，如平行纱、大肚纱、圈圈纱、竹节纱、波纹纱等的交替使用，将多色彩、多造型在同一纱条中随机组合，不仅使织物表面上易产生条、斑疵点的现象得以掩饰，而且增加了外观立体感及休闲自然之美。纯棉三合一花式线就是控制三对牵伸罗拉的速度，使饰纱与芯纱的超喂比为变数，形成一段圈圈、一段波纹，一段大肚的效果；再比如，羊毛越白越贵，黑羊毛则要便宜 5％—10％，性能一样好，若用黑羊毛掺上不同比例的白羊毛，形成从深到浅的一系列天然环保的花式线产品，既降低成本、增加花色，又提高质量（不染色、不起球）。同样，如果我们将普通棉花配以不同比例、不同颜色的彩色棉花，也一定会收到异曲同工的效果；还有将长丝经间隔染色，再制成彩节子纱，使不同部位呈现不同的有光彩色节子，然后合股成马海毛纱，经拉毛形成有动有静的感觉，新颖而别具风韵。

花式纱线的细腻化进入九十年代以来，花式线有从低支向高支、简单向复杂发展的趋势。花式线产品结构比较特殊，原多用于织造厚重织物，纱线比较粗笨，不适合做轻薄面料。随着产品开发的多样化，以及拉细羊毛、羊绒、棉、麻、真丝等原料的采用，配以相应的花型设计及加工工艺，赋予花式纱线细腻、柔软、舒适的手感，又不失线形变化，甚至有以纱代线的效果。

生产设备的多功能化花式线之所以有多色彩、多形态组合的复合型效应，主要得益于花式捻线机的技术进步。我国虽然跟国外先进水平相比仍有差距，但已从低水平引进、仿造，逐渐进入到消化、吸收、改造、提高乃至创新阶段。目前已有较成熟的多功能花式捻线机，如苏州华飞科技有限公司研制的 HFDK－201 型微电脑双牵伸双空心锭双卷绕多功能型花式捻线机及 HN43－02 型多功

能花式纺捻线机。这些具有领先水平的捻线机，各只牵伸罗拉、加捻锭子、成形卷绕机构分别单独传动，并用微电脑控制驱动装置。不同原料采用多色彩多根喂入，须条在牵伸装置中因牵伸罗拉速度不断变化，可得到满意的复合型花式线。

小知识

空气负离子的形成、消失和变迁

一、空气负离子的形成

空气是由无数分子、原子组成的。当空气中的分子或原子失去或获得电子后，便形成带电的粒子，称为离子；带正电荷的叫正离子，带负电荷的叫负离子。大气中粒子的离子化过程在不断的进行着，对于每个正负离子而言，它的寿命是短暂的，一般只存在几十分钟。

二、空气负离子的消失和变迁

(1)空气离子的复合是空气离子消失的主要原因、即异性电荷由于是静电相吸引结合而中和。

(2)和空气中的尘粒、烟雾的表面附着在一起变成重离子。

(3)集中采暖以及冷气设备的空调系统，负离子常被驱除。

(4)合成纤维、地毯带有正电荷易吸收负离子。

(5)钢筋、纤维板都吸收负离子。

空气负离子的生理机能和对人类的重要意义

负离子对人体的生理功能是多方面的。对于呼吸系统，负离子进入肺后可改善肺的换气功能；它增加氧气吸入和二氧化碳的排出，使呼吸均匀和呼吸次数减少。在神经系统方面，负离子能调节中枢神经的兴奋及抑制状态，使人精神焕发和提高工作效率。在造血系统方面，它可以促进造血机能和血液循环。除此之外，空气负离子还有镇静、降压、止汗、利尿、 催眠、增加食欲和提高免疫机能的作用。

如果我们每天吸入适量的负离子，持之以恒，对健康大有裨益：

1、使人精力旺盛，消除疲劳和倦怠，提高工作效率。

2、改善睡眠，消除神经衰弱。

3、降低疾病发病率，预防感冒和呼吸道疾病。

4、改善心、脑血管疾病的症状。

5、预防空调病。

6、在负离子作用下，可使骨骼的兴奋性增加，运动时值降低，有助于运动员提高成绩，特别是对一些需迅速反应的项目，如短跑、游泳等。

负离子含量与健康关系表

环境	含量（负离子个数/CM^3）	关系程度
森林、瀑布区	10 万～50 万	具有自然痊愈力
高山、海边	5 万～10 万	杀菌作用，减少疾病传染
郊外、田野	5 千～5 万	增强人体免疫力及抗菌力

都市公园区	1 千～2 千	维持健康基本需要
街道绿化区	100～200	诱发生理障碍边缘
都市住宅封闭区	40～50	诱发生理障碍，如头痛、失眠、神经衰弱倦怠、呼吸道疾病、过敏性疾病
室内冷暖气空调长时间后	0～25	引发“空调病”症状