

青岛纺织工程与管理

Qingdao Textile Engineering and Administration

2016年第五期(总第89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

浅谈形状记忆合金材料的未来的现状及发展	2
相变纤维与伪相变纤维.....	6
学习园地	14
山东纺织工程学会优秀论文评选结果.....	31

浅谈形状记忆合金材料的未来的现状及发展

王泽荫（甘肃机电职业技术学院）

【摘要】“形状记忆合金”对于普通人来说可能还很陌生，但是它的问世已有 80 年的历史。经过长时期的发展，这种有“记忆”效应的合金在高新技术领域的应用已十分普及，例如万众瞩目的航天航空项目中就不乏它的身影。那么随着科技的日益进步，如何发掘出其更大的效用是需要我们不断研究和探索的。本文旨在分析当前形状记忆合金在研究和应用中出现的一系列问题，探讨其在未来发展过程中的前景。

【关键词】记忆合金;航空;科技

瑞典人奥兰德于 1932 年发现了“记忆”效应。即在经过加热到一定温度的时候，合金的形状可以变化会改变之前的形状。所以这种具有特殊性能的金属被人们称作“记忆合金”。记忆合金问世的 80 多年来，经过长足的发展，它已经为科学领域做重了重要的贡献，并且它的作用还在向其他各领域无限延伸。

1 形状记忆合金材料的发展历程

1963 年，美国海军军械研究所的比勒在研究工作中发现了每种将元素按照一定重量比组成的形状记忆合金都有一个转变温度；在这一温度以上将该合金加工成一定的形状，然后将其冷却到转变温度以下。如果人为地改变其形状后再加热到转变温度以上，该合金便会自动地恢复到原先在转变温度以上加工而成的形状。这一发现确定了“形状记忆合金”的存在。接着在 1969 年，镍-钛合金的“形状记忆效应”首次实现

了在工业上应用，美国于某种喷气式战斗机的油压系统中应用了镍-钛合金的接头以保证其在温度变化的过程中发生形变，形成牢固紧密的连接。事实证明这很成功，运用了该种合金后从未发生过漏油、脱落或者是破损等事故。同年，在人类历史上具有迈进一大步的重要意义的美国“阿波罗”号登月过程中，也应用了形状记忆合金，运用记忆合金制作的直径数米的半球形天线事先被压成一团，装进登月舱带上了天。到达月球将其取出之后，在阳光的照耀下温度升高，它又“记”起了自己原来的形状，完成了月球和地球之间的信息传输。

而随着技术的不断创新，对形状记忆合金的应用逐渐拓展到机械电子产品、生物医疗等各个方面。在1970年时，美国就曾用记忆合金制作了F-14战斗上的低温配合连接器。

2 形状记忆合金材料的应用现状

根据不同的热力载荷条件，形状记忆合金共呈现出了两种性能。包括“形状记忆效应”和“伪弹性”。根据形变的效应可将“形状记忆效应分为三种”，这是根据合金产品在温度变化条件下所能够发生的形变现象进行区分。“伪弹性”则是指形状记忆合金在高温相奥氏体状态下受到外力会发生较大变形，但是在去除外力、变形回复的过程中，应力应变曲线并不是线性的，会产生耗散能。拥有以上性能的形状记忆合金在应用中有着其广泛的空间。现在在实践中证明可行的包括以下几个领域：

2.1 航天航空工业

在前面的举例中已经提到了形状记忆合金在在战斗机和太空信息传输设备中的应用。并且欧洲和美国还正在研制用于直升飞机的智能水平旋翼中的形状记忆合金材料，一种叶片的轨迹控制器是现在已有的产品，它是用一个小的双管形状记忆合金驱动器控制叶片边缘轨迹上的小翼片的位置，大大改善了震动情况。形状记忆合金材料广泛地应用于航天航空领域不但可以提高相关设备的性能，也可以为远距离的信息传输架设桥梁，为我们更好了解地球以外的广阔天地做出贡献。

2.2 日常生活

可能你还觉得形状记忆合金离我们的日常生活非常遥远，但是经过科技研发，它的却可以很好地应用到我们日常生活的一些必需品中。比如移动电话天线，又比如眼镜。

运用形状记忆金属做成的电话天线呈蜂窝状，与以往不锈钢制作的电话天线相比，由于形变性强，它的抗破坏能力非常高。而同样使用 Ti-Ni 合金制作的镜框不但可以将镜片夹得更加牢固，还拥有普通镜框无法到达的变形能力，它可以使使用者感到更加的舒适，同时耐磨性也很强。通过这些可以看出，虽然形状记忆合金只是应用在我们日常生活中的小角落，但不可否认它将给我们的生活质量带来提升。

2.3 其它应用

机械电子产品、生物医疗、建筑结构等方面也在形状记忆合金所涉范围内。用形状记忆合金制作的快速弹簧，可以保护雾灯免于飞行碎片的击坏；用超弹性 Ti-Ni 合金丝制作的牙齿矫正丝可以大大减轻过去患者因不锈钢丝带来的不适感，同时又有着更加完善的效果；如果将形状记忆

合金应用于建筑结构中，则可以大大增强抗震性，将地震可能带来的损失降到最低。

形状记忆合金在这些领域发挥的巨大作用证明其具有高度的适应性和可塑性。只要找到核实的发展方向，它在其他的更多领域也能够以它超强的智能型发挥出更大的作用。它起步于一些高科技产业，而随着不断研发降低成本，它的应用方向将向一些低耗能小成本的产业延伸。

3 形状记忆合金材料的发展前景

记忆合金作为一种随着科学技术的不断发展而应运而生的新型材料，它具有着超强的智能型和高度的优越性。有着可以制作“性能优越化、高度自动化、以及耐磨可形变的各种性能可靠元器件”的绝佳优势。科技水平的不断上升，使得各行各业对智能材料的需求量也不断的提升，形状记忆合金有着广阔的发展前景。

同时由于人们对生活质量要求的不断提升，形状记忆合金将逐步的迈入日常的商品化。除了汽车、机器人等开发性产品，家用电器等大型器件之外，部分人们生活必不可少的小物件中也应用起记忆合金。例如日本一家日用品公司生产的“记忆”胸罩投入市场立刻受到了广大妇女的青睐。

随着市场需求的不断增加，也要求企业要及时吸取新经验、吸纳新技能，培养其高素质的人才队伍，提高企业的核心竞争力。而随着应用技术的转变，相关企业也应该及时的转变管理方式，寻求更适合企业发展的管理体系。将技术和管理相结合，能够为企业提供更广阔的发展前景。

4 结语

科技的飞速发展使我们的生活发生着日新月异的变化，形状记忆合金作为一种新型材料早已悄然进入到我们生活当中。如何发掘出其更加优越的技能，使其应用到更为广阔的领域，是科技工作者应该不断研讨为之努力的。相关的技术应用企业也应该保持在研发中前进步伐，争取让更多高性能的产品服务于大众生活。科技必将改变世界，使我们的生活更加丰富多彩。

相变纤维与伪相变纤维

王玮玲 于伟东（东华大学纺织学院）

0 引言

相变纤维可以在不同的温度下，激发启动吸热或放热，通常又称为自适应相变纤维。所谓自适应（self-adapted）是指对环境温度的自调整性。当温度高于某一阈值时，材料相变而吸热，使温度不再升高；温度低于某一阈值时，纤维相变而放热，使温度不再降低。因此，这类纤维材料可主动地、智能地控制周围的温度，故又称为智能纤维。这种纤维大都具有双向温度调节和适应性，可以在温度振荡环境中反复循环使用。

显然这种主动性、自适应性和反复循环作用是区别于传统保暖纤维和目前一些“调温纤维”的。传统的保暖纤维材料靠对热流的反射和隔绝来达到保温目的，以纺织品的厚度、静止空气和反射材料为主要着眼点，如蓬松絮片、中空纤维和高弹性卷曲纤维的多静止空气层的隔绝；铝膜或金属膜的反射作用隔绝；陶瓷粉末等的反射、吸收转换作用的隔绝和生热等。但这些机制对过冷环境和自感觉热状态显然无能为力。相变纤

维也不同于舒适导湿和凉爽纤维，前者通过快速吸、导湿和水汽蒸发来散热；而后者以纤维或织物表层为导湿快干的材料，如皮芯复合、超细、表面多沟槽纤维等。

显然，上述两类保温或调温的纤维对湿、冷和过热环境不能适应。这些纤维材料明显地存在着被动性、隔离式与无法自调控制的特征。虽然在商业宣传中被称为“调温纤维”或“空调纤维”，但本质上仍为普通纤维或差别化纤维，并非智能纤维或相变纤维。由于这类保暖和凉爽纤维在热调整作用上都是被动防护，能量和效果有限，所以称为被动保温或“伪相变”纤维。

实际中，相变纤维的吸、放热量有限，时间亦较短，故若将相变纤维与传统保温、散热方式相结合，则更能有效地体现其快速稳定的自调控制性。目前相变纤维及其与传统纺织品组合的材料已在运动服、职业服、室内装饰、鞋袜、医疗用品等方面得到应用。

1 伪相变纤维的种类及保温原理

以下所说的伪相变纤维，其实是指具有温度调节作用，但方向是单一的而不是双向的。这些纤维所具有的温度调节功能都是单一的，或升高或降低，如果合理使用可以得到良好的效果。但这些纤维也存在明显的缺点，即由于只具有单向温度调节作用，所以当环境温度变化方向与其温度调节方向相反时往往不能很好地发挥其效能，甚至效果正是人们所不希望的。

2 相变纤维

研究表明，当人体处于热平衡时，感觉舒适的皮肤平均温度在 33.4 ℃

左右，身体任何部位的皮肤温度与皮肤平均温度的差在 $1.5 \sim 3.0$ °C 范围内，人体感觉不冷不热，若温度差超过 ± 4.5 °C 范围，人体将有冷暖感。因此，如果能够根据人体皮肤的这一特点研制在环境温度较高时具有吸热功能、在环境温度较低时具有放热功能的纤维，将从根本上改变原有纤维的功能，大大改善传统服装的舒适性和环境温度适应性。根据有关报道，目前相变纤维的制法主要有如下几种。

2.1 涂层法

美国农业部南方实验室的 Vigo 等人将分子量为 $500 \sim 8\,000$ 的聚乙二醇和二羟甲基二羟基乙二脲 (DM-DHEU) 等交联剂及催化剂一起混合后制成均匀水溶液，将棉、涤棉和羊毛织物等在水溶液中浸渍、轧榨、烘干和皂洗后得到增重 50 % 左右的织物，该类织物在 $0 \sim 50$ °C 温度范围比未处理的织物具有明显的吸放热效果。Harlan 等人将该类织物用于滑雪衫，并且在滑雪和类似滑雪的条件下进行了试穿试验，用以测定该类服装的温适功能和保护功能。其中 82 % 的测试者对服装具有良好的防风效果和保暖效果表示满意。

2.2 微胶囊混合法

美国 Triangle 公司在上世纪 90 年代初，合成出了直径 $15 \sim 40$ mm 具有吸放热功能的微胶囊，并通过微胶囊整理在织物表面得到了具有温度调节功能的纺织品。美国 OUTLAST 公司于 1997 年将 Triangle 公司的微胶囊整理织物技术实现了商业化。由此制成的服装能够使身体损失的热量降到最低，从而使人的身体处于一种舒适的状态中。1993 年 Triangle 公司申请了将石蜡类碳氢化合物封入直径 $1 \sim 10$ mm 的微胶囊中，然后与

聚合物溶液一起纺丝，得到具有可逆蓄热特点纤维的专利。

2.3 中空纤维填充法

1971年 Hansen. R. H 申请的美国专利将二氧化碳之类的气体先溶解到各种溶剂中，然后充填到纤维的中空部分，在织造前，利用特殊方法将中空部分密封，从而利用纤维中空部分的气液（固）相转变来达到保温。1981年，Vigo 等人将带有结晶水的无机盐充填到中空纤维的中空部分，利用相变盐在室温下发生熔融和结晶而产生可逆贮热和释热性能，从而达到调温效果。后来，Vigo 等人还将聚乙二醇封入中空纤维内部。

2.4 复合纺丝法

20世纪90年代初，日本公司采用纺丝法直接将低温相变物质如石蜡纺制在纤维内部，并在纤维表面进行环氧树脂处理，防止石蜡从纤维中析出。该纤维在升降温过程中，石蜡熔融吸热、结晶放热，使纤维的热效应明显不同于普通纤维。

3 主要问题与可能的发展

3.1 相变纤维存在的问题

(1) 固液相变的泄漏问题：由于物理作用（氢键等各种分子间作用力）相对较小，材料经多次使用后易发生相变材料与载体的脱附、渗漏和宏观的两相分离。

(2) 固液（或固固）相变能量较低的问题：相变材料必须有高的相变潜热，而且要求单位质量或单位体积的相变潜热足够大。而实际很少有相变材料能达到这个要求。

(3) 相变的激发点可控问题：由于相变材料能量释放和吸收的集中

性会产生过热或过冷问题，因此筛选材料和控制相变能量发布，以及相变激发点极为重要，但实际中能量分布和激发点温度是很难控制的。

同样相变的持续和循环性、相变中纤维材料的力学稳定性和性状稳定性，也是实际使用中亟待解决的问题。

3.2 伪相变纤维存在的问题

(1) 生产成本较高：由表 1 可以看出这些纤维都是需要在纤维中加入不同的材料而开发出的新型纤维，对民用来说成本较高，所以都是在特殊的场合下才使用。

(2) 功能单一：这些纤维一般都只具有某一方面的功能，如保暖，而舒适性就不那么好了。主要是隔绝作用或湿传导。

(3) 调温能力有限：因为这些纤维不具有双向调节的能力，所以对冷、热变化环境不具调节性，且调温能力十分有限，应用的场合也常常受到限制。

表 1 具有单向温度调节性能的新型纤维

研制单位	方法	保温机理	性能及缺陷
NASA 宇航局	通过在织物中加入铝钛合金箔	将远红外辐射的 95% 以上反射回人体	保暖率提高 70 % ~ 80 %，但会使人产生闷热感
东丽公司	采用导电碳纤维为原料	通电后纤维发热	改善服装的保暖效果，但使用中需通电，使用范围受限
	将铁粉等混入聚合物中纺丝	铁粉在使用过程中不断放热	时效相对较短，放热效果不理想
尤尼吉卡与泰萨特	将第 IV 过渡族金属元素的碳化物作为芯成分、聚酯或聚酰胺作为皮成分复合纺丝	具有可见光和近红外线吸收功能	阳光照射下较普通服装高 2 ~ 8℃，保温效果有明显提高，但阴天时其保温功能有所下降
钟纺与可乐丽	在聚酯、聚酰胺或聚丙烯中混入陶瓷微粉	通过吸收人体发射出的远红外线、并向人体辐射远红外线	保温性能较常规纤维织物有明显提高，保暖率提高 10 % ~ 50 %
可乐丽	在聚酯中加入紫外线屏蔽陶瓷微粉后纺丝	紫外线和可见光和及近红外线屏蔽作用	穿着这种纤维制作的服装具有凉爽感
东洋纺织公司	开发了一种可吸收人体散发出的水蒸气并放出热量的纤维	控制发热和放热速度使纤维吸附水蒸气后产生的吸附热得以均匀产生	抑制服装内的温度变化，发挥纤维的保温防冷效果
日本	利用一种能记忆天气状况的聚合物包着尼龙和聚酯纤维	能根据天气变化控制汗水蒸发速度	当外界温度升高时，其纤维会自动张开，让汗水排出，使人不觉得热；当外界温度下降时，其纤维则自动紧闭，产生保暖作用，使人不觉得冷

3.3 相变纤维的发展

(1) 显热/潜热复合储能材料：由无机盐和陶瓷基构成，陶瓷体为多孔结构，无机盐分布在陶瓷体的微米级超微多孔网络中。由于表面张力和毛细作用，融化的液态盐不会渗漏。这种材料简称 CESM (Composite Energy Storage Material)，因为其储能密度大、能量输出稳定、传热迅速以及其加工工艺性能优越，将在相变纤维中得到一定应用。

(2) 多元醇复合 PCM：由于多元醇的固-固相变特性，从一出现就成了纤维用 PCM 的首选。有人在熔融状态下将新戊二醇 (NPG) 嵌插在蒙脱石 (MONT) 层间，形成新型的无机/有机复合材料[18]。MONT 有利于 NPG 蓄热时的热传导和减小过冷度，并避免了 NPG 在高温下的升华以及与周围介质发生化学反应。PEG 与高聚物的共聚物是一种很优秀的 PCM，熔点比较高，在室温下表现为固-固相变的特性，特别适用于纺织服用纤维的加工。但如何提高相变能仍有问题。

(3) 纳米技术在 PCM 技术中的应用：纳米技术为发展新材料提供了途径，并丰富了材料的制备技术。国内外关于纳米技术在 PCM 中应用的报道很少，有人对该项技术进行了预测，并指出了亟待解决的几个问题：准确表征纳米材料的精细结构；从结构上分析、解释其特性；建立预测微区尺寸与材料特性的关系函数；寻找工艺稳定性控制因素等。事实上，纳米技术不仅可制得绝热和导热性能极好的材料，由此可在微尺度上形成导热、储热、绝热梯度或各向异性材料，实现对人体侧的热敏感和热调节材料层，而对环境外侧形成热绝缘层，以达到灵敏、省能、连续、长效的相变自适应纤维材料，而且可直接制得封装性良好的固-液相变复合

(4) 化学法直接制备：相变纤维可以直接使用化学反应法制备。它主要是采用接枝共聚与嵌段共聚的方法，把具有储能功能的基团键联到高分子的主链或侧链上，制备出固态相变材料。物理共混材料并不具有固-固相变特性，其低熔点工作物质熔融后，易与载体基质分离，导致工作物质泄漏。化学方法制备的相变材料是一种真正的固-固相变材料，实验以证明，它具有典型的固-固相变特性，且热稳定性优良，材料储能效果好，性能稳定，使用安全。

3.4 伪相变纤维的发展

电热纤维、化学反应放热纤维、吸湿放热纤维、未来应该有更大的广阔发展前景及开发潜力。未来这些纤维应具有多功能性和保健性。但由于人们环境意识的不断增强，实现无污染生产并解决纺织品对环境的二次污染，也成为研究人员共同面临的重大课题。因此，在生产和使用这些纤维过程中如何向着绿色环保方向发展，将给我们带来更大的挑战。此外，随着纳米技术的兴起，将这些纤维向超细旦纤维发展无疑也将是一个重要的研究方向。伪相变的调温类纤维、传统的保温纤维的结构和作用如能与智能相变纤维特征相结合，将赋予这些材料智能效果。

4 结语

随着生活水平的提高，人们对于服装的要求越来越高。不仅要求服装具有保温的作用，还需要服装具有保健、调温的功能，特殊环境中更需要这类纤维集合体材料。因此，人类有必要致力于研究此类纤维，以满足日益提高的生活要求。

纺织行业的未来规划和发展前景

曹学军（工信部消费品工业司纺织处）

一、纺织工业“十二五”的总体发展情况。

在“十二五”时期国际环境错综复杂，国内经济进入新常态，纺织工业发展呈现出压力大、增长动力转换、结构深入调整、运行基本平稳的一个特征，在转型升级中实现中高速增长。2015 年全行业纺织纤维年加工量达到 5300 万吨，“十二五”期间年均增长 5.1%，占全球纤维加工总量一半以上。纺织品服装 2015 年出口额达到 2912 亿美元，在“十二五”期间年均增长达到 6.6%，占世界同类贸易的比重比“十一五”末提高 3.1 个百分点。服装、家纺、产业用纺织品纤维消费比重由 2010 年的 51：29：20，调整为 2015 年的 46.6：28.1：25.3。产业纺织品纤维的比重进一步提高，也反映了纺织工业的发展结构更加优化。中西部地区在全国规模以上纺织企业主营业务收入中占比是 23.2%，比“十一五”末提高了 6.4 个百分点。

目前活跃在国内市场的服装假装品牌约 3500 个，全行业拥有中国驰名商标 300 多个，120 家服装家纺品牌企业成为我部重点跟踪培育对象。一批服装家纺品牌在海外建立了设计机构和销售网络，更多设计师的作品在国际舞台展示交流。在“十二五”期间，高速增长纺织服装电子商务也扩大了品牌产品的影响力。

二、纺织工业未来发展面临的形势。

(一)新一轮的科技与产业变革为行业发展提供重大机遇。智能制造成为产业发展的重点方向，目前智能生产线、智能车间、个性化定制生产方式已经形成了若干试点，生产效率与质量提升，相对成本下降，生产周期缩短等成效明显，为传统产业改造提升提供了支撑和路径。比如红领集团大规模个性化定制的模式，还有化纤、棉纺的数字化、智能化生产线，已经实现企业与用户的双赢。还有互联网、云计算等新技术催生产业新业态。我国互联网用户达到 9.5 亿户，互联网的快速普及促进了平台经济的发展。国内活跃的服装家纺品牌有 3000 多家，加工型的小企业众多，在行业内有望建成一批企业制造平台，吸引上下游、设计师、用户来参与，形成适应市场需要、性价比高的协同供应链和品牌。

(二)全球纺织品服装消费将继续保持增长。展望未来，从国际看，纺织品服装具有一定的刚性消费属性，多年来全球纤维加工量增速保持在 2%—3%之间，全球纺织品服装贸易从 2000 年到 2014 年 14 年间平均增速是 6.6%，金融危机后尽管受全球增速放缓影响，纺织品服装贸易增速有所回落，但仍然好于全球经济增速。我们认为未来我国的纺织服装出口还将继续保持增长的态势；从国内看，我国拥有完整的纺织服装产业链和庞大的市场网络，随着我国人民收入增长、城镇化水平提高、全面二孩政策的实施，国内衣着类的消费仍将保持较快增长，其中产用纺织品的需求，我们判断还将快于衣着类的消费。

(三)纺织行业将加快向中高端迈进。从自身看，“十二五”期间纺织工业的发展可以看出我国纺织工业规模效益、产业结构、科技创新、品

牌建设、绿色发展已经具备向中高端迈进的实力。从外部环境看，2015年中国人均 GDP 超过了 8000 美元，而且按照 IMF 购买力评价测算，我国中产阶级人数达到了 1.1 个亿，已经超过美国，位居全球第一。中等收入群体壮大，对品质品种提出更高要求，愿意为高品质商品或服务买单，像海外购物快速增长就是一个很好的例子。2015 年我国出境游达到 1.2 亿人次，海外购物超过了 2150 亿美元，品质消费，品牌消费、绿色消费、智能消费将成为纺织品工业的一个重要消费趋势。消费的升级为纺织产业的升级提供了广阔的空间。

(四) 纺织产业转型升级的任务更加紧迫。一方面，纷纷确定以重振制造业为核心的再工业化战略，通过寻找新的科技创新、战略支撑点，掌握在制造业的高端领域的主导权，加剧了我国向中高端转型的压力。另一方面是发展中国家的压力，近十年我国人工成本上升 2.7 倍，制造业成本不仅高于东南亚，甚至接近美国制造业。加快培育以创新为核心的新模式更加紧迫。像前一段时间 TPP 谈判基本上完成，对我们纺织产业的影响不可小视。

三、纺织行业的发展要求和重要任务。

今后是建设纺织强国的关键时期，要牢固树立贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，着力推进供给侧结构性改革，落实“中国制造 2025”，加强创新驱动，推进智能制造、绿色制造，要实施增品种、提品质、创品牌的“三品”战略，培育纺织工业竞争新优势。

重点任务是以下几个方面：

第一，强化创新驱动，增强体系化创新能力。在创新机构建设方面，建设和完善纺织行业技术创新联盟，纺织科技创新公共服务平台一些中介服务机构，引导企业加强研发投入，加强产业链上下游生产和引用协作创新。在技术创新方面，以加强高性能纤维、可降解生物纤维、清洁生产系数等等，还有一些智能纺织品、智能制造、关键设备为重点，促进高技术含量、高附加值产品的产业化。在模式创新方面，主要推动互联网、大数据、云计算、物联网与纺织产业的融合创新，引导要素资源优化配置，加强数据收集再利用，推进生产方式、管理方式的变革，提高供应链协同和精准营销能力。

第二，实施增品种、提品质、创品牌的“三品”战略，适应消费结构升级需求。要实施消费品质量提升工程，组织实施消费品改善供应行动计划。近日国务院常务会议已经通过了消费品工业增品种、提品质、创品牌专项行动计划，确定了在轻工纺织领域开展“三品”战略，我们认为在增品种方面，主要是要把握消费需求的趋势，挖掘消费热点和供给的盲点，加强新产品的设计开发，加强新材料、新工艺协同应用，加强与上下游、消费者之间的互动，注重功能微创新，扩大功能性、时尚性、绿色健康产品开发，着力拓展产业用纺织品应用领域，优化产品供给结构。在标准质量方面，要加强新纤维材料，功能性产品，智能制造的领域标准制修订，推进纺织品服装标准领域的国际合作，加强全产业链质量监管机制建设，推进建立重点产品质量安全追溯体系。强化生态标准和按照标准的执行，加强实施产权保护，打击假冒伪劣，营造有利于质量改善提升的消费环境。在品牌建设方面，是建立和完善品牌服务体系，加强纺织行业品牌培育管

理体系贯彻落实，培育一批专业的品牌运营、资讯机构，推动重点品牌跟踪培育，提高品牌企业设计、制造及全产业链运营能力。加强品牌的评价宣传，促进纺织服装类非物质文化遗产类的传统文化与现代时尚融合发展，研究服饰文化，推动品牌国际化。

第三，加强两化深度融合，推进纺织制造的数字化、智能化。开发数字化自动化设备、自动输送、关键岗位替代机器人、在线质量监测系统、自动包装、智能仓储、专用传感器、系统集成软件等。根据条件成熟程度，以自动化生产、工艺质量在线监测、自动输送、自动包装仓储为重点，在棉纺、化纤、印染、针织、服装等行业开展试点示范推广工作，加强产研用结合，培育形成可复制可推广的系统化智能生产解决方案和集成应用供应商。重点解决大批量个性化定制中的三维测量、订制规范、虚拟试衣等技术问题，在服装、家纺领域推广定制、预定制生产新模式，满足个性化升级需求。

第四，构建绿色制造体系，提高纺织的绿色发展水平。加强绿色生态设计，构建从原料、生产、消费到回收利用的纺织工业循环体系，建设绿色工厂、绿色产品、绿色园区、绿色企业，开展绿色工厂、绿色供应链试点示范。及时修订节能减排的标准以及清洁生产评价体系，修订印染、粘胶行业准入条件，落实再生纤维的规范，完善废旧纺织品的回收利用，开发推广节能、少水、节能减排清洁生产技术，组织清洁生产的应用示范，开发绿色环保染化料助剂，减少有毒有害化学品应用。

第五，优化资源配置，提高企业竞争力。东部企业应该更加重视创新开发，自主品牌的培育，加强中部与东西部地区的互动，优化产业分工布

局，发挥中西部地区的优势，发展特色产业，支撑新疆发挥区位优势和政策优势，发展就业容量大的服装、针织等终端消费品。落实一带一路战略，建设跨国产业供应链，特别鼓励行业龙头骨干企业通过并购和股权资产合作等方式，整合国际资源，培育一批具有国际化运营能力的企业集团。

最后，想简单谈谈对棉花产业今后发展的看法。

棉花作为纺织工业的重要原料，棉花产业的发展事关纺织工业的转型升级和“三品”战略的成败，十分重要。

第一，棉花产业的关键现在看来还是品质。5月3号放储以来，总体成交率将近百分之百，进口棉成交率就是百分之百。有的每吨进口棉加价甚至超过3000元/吨，从储备棉的火热我们不难看出，只要品质有保障，能够满足纺织的需求，销售途径是不用担心的。即使在2014、2015年国内棉花消费的下降情况下，我们从棉纱的进口也可以看出，纺织工业其实对棉花的总需求并没有下降，只要价格合理，品质有保障，纺织对棉花的需求依旧比较旺盛。做好棉花的品质工作，要从种植、采摘、加工、检测等多个环节去推进，多种植高品质棉花，种植适合机采的棉花，提高质检的公信力。

第二，棉花产业发展需要品牌。提到高品质的棉花，我们会想到美棉、澳棉，这些棉花在纺织企业，甚至在消费者眼中是质量比较可靠的象征，有效的推动了棉花消费。近年来，中国棉花协会也在大力推进“中国棉花”概念和品牌，为拉动国产棉花消费起到了很好示范作用，下一步我们不仅要继续加大国家棉花品牌的建设，还要开展区域品牌协同，比如新疆区域品牌有一些大的棉花加工企业，也要开展企业品牌建设，不仅要外树

品牌，更要把打造金字招牌这个理念深入人心，踏踏实实的做好棉花相关工作，真正搞好质量，提高服务，赢得消费者的信任，使得纺织企业和消费者愿意更多的消费国产棉。

第三，棉花的消费依然具有广阔的空间。棉花是最重要天然纤维，广受消费者的喜爱，尽管近几年国内棉花消费看上去在减少，但是通过进口的棉花和棉纱依然总体上保持了每年消费一千万吨左右的棉纤维的能力。展望未来，我国纺织工业将向建成纺织强国迈进，纺织的规模和纺织品服装的消费仍然继续增长，这为棉花消费打下了坚实的基础。现在棉花目标价格改革和储备棉相关政策，我们认为也有效提高了棉花品质，刺激了棉花消费，纺织企业将会更多的使用国产棉花来满足品质提升的消费需求，棉花产业只要抓住质量不放松，大力开展品牌建设，必将迎来光明的未来。

丝型织物的品种

通常按组织结构和外观特征分为十四大类，即：纺、绫、缎、绉、绸、绢、绡、绉、纱、罗、葛、锦、呢、绒类。每类中有很多品种，下面就其主要品种介绍。

(1)纺类：指用桑蚕丝、绢丝、人造丝等为原料织成的平纹织物，经纬丝一般不加捻或加弱捻，织出织品后，再经炼染或印花。纺类织物质地轻薄、布面平整细密。常见的品种有电力纺、杭纺、绢丝纺、彩格纺、富春纺、华春纺、无光纺、有光纺等。

a. 电力纺：用桑蚕生丝织成。质地紧密细洁，光泽肥亮，布身轻薄滑爽，比绸飘逸透凉，比纱密度大，适合制作夏季男女衬衫、裙子服装及羊毛衫里料等。

b. 杭纺：因产地在杭州而得名，属桑蚕生丝织成面料。织品无正反面之分，绸身质地粗犷厚实、手感柔挺，穿着舒适凉爽，为夏季衬衫、裙、裤等的材料。

c. 绢纺：以纯桑蚕绢丝为原料织成的丝织物。具有质地丰满柔软、织纹简洁、光泽柔和、触感宜人的特点，并有良好的吸湿、透气性。主要用来制作夏季服装，多为外销。

d. 柞绢纺：由柞绢丝织成，类同桑绢纺。质地丰厚糯爽，手感比桑绢纺略糙，绸面略带褐色。可做春、秋外衣料或装饰用绸。

e. 富春纺：由粘胶丝和人造棉交织而成的纺类织物，分素色、印花、漂白品种。质地丰厚、手感柔软，布面呈现有横向细条（原因是经纱细、纬纱粗）。适合用作夏季连衣裙或被褥面料，也可用作冬季棉衣面料。其缺点在于湿强差、缩水大、易皱，须在制作前进行预缩或放码处理。

(2)缎类：由桑蚕丝或人造丝为原料织成的缎纹织物，分经面缎和纬面缎二种，一般经纱不加捻或少加捻。缎类织物具有外观明亮、滑润，但不耐磨、易起毛等特点。常见的品种有：素软缎、花软缎、九霞缎、花广绫、绣锦缎、绒面缎等。

a. 素软缎：由桑蚕丝织成或由桑蚕丝和人造丝交织而成的缎类织物。具有经、纬密相差很大、质地柔软、缎面光亮素静无花的特点，主要用来作被面、妇女及儿童服装，或加工成工艺品、戏装等。

b. 花软缎：以真丝与人造丝为原料织成的提花缎类织物。具有质地柔软、光滑、花纹鲜明突出、精致细巧的特点。花软缎根据花型大小分为大花与小花两类。主要用来做妇女、儿童服装及少数民族服装。

c. 九霞缎：是平经经纬的纯桑丝提花织物，即经纱采用两根并合丝，纬纱用强捻丝并以 2S、2Z 捻交替织入的交织缎。具有绸面色泽光亮柔和、质地柔软、富有弹性的特点，尤其地组织呈现绉纹效应，光泽较暗淡，因此花纹就显得格外鲜艳明亮、灿烂夺目，这便是九霞缎名称的由来。这种绸缎一般染成深色和浅色织品，是制作妇女服装的最佳衣料之一。

d. 花广绫：是单经单纬的纯桑丝提花缎类织物。因此这种面料是在八枚经缎纹地上，显出八枚纬缎纹花，具有绸面光滑、质地柔软、花型分布均匀的特点。

(3) 绸类：指采用桑蚕丝、人造丝、合纤丝等纯织或交织而成的无其它类丝织物特征的各种花、素丝绸织物，一般采用平纹或各种变化组织。绸类丝织物比纺类稍厚重些，但其品种轻重、厚薄差异较大，轻薄型的绸质地柔软，富有弹性，常用作衬衫、裙料等；中厚型绸面层次丰富，质地平挺厚实，适宜作各种高级服装，如西服、礼服或供室内装饰之用。常见品种有：双宫绸、绵绸、大同绸、四季料、塔夫绸、花线春等。

a. 塔夫绸：采用平纹组织和高于一般绸织物密度织成的高档绸。具有质地紧密、绸面细结光滑、平挺美观、光泽柔和自然、不易脏污等特点，缺点是易折皱、折叠重压后折痕不易恢复，适用于夏季服装衣料及服饰配件头巾、伞布之类用料。

b. 双宫绸：纬纱采用双宫丝的纯桑蚕丝素色绸类平纹丝织物。因经细纬粗，绸面呈现均匀而不规则的粗节，质地紧密挺括、色光柔和，有色织与白织之分。双宫绸宜作西式服装面料和装饰用绸，也可用于贴墙装饰。使用应注意绸身披丝现象，因为经细纬粗相差较显著。双宫绸是国际上颇为流行的品种之一。

c. 花线春：又名“花大绸”，是浙江杭州、绍兴的传统产品。采用桑蚕丝纯织或桑蚕丝与棉纱交织而成，属平纹地小提花织物。花线春织物的特点是：布面为满地花图案，组织紧密，质地厚实、坚韧，光泽柔和丰润。适用于少数民族外衣和礼服、男女服等。

d. 四季料：采用柞蚕丝与柞绢丝交织而成的绸类平纹丝织物。其特点是：质地轻薄柔软，光泽柔和，既有丝的珠宝光泽，又酷似羊毛手感，同时具有良好的吸湿性和透气性。其产品多为染色绸和练白绸，宜做各式男女服装，尤其适宜做连衣裙、领带和高级内衣用料。

(4) 绉类：采用丝线加强捻或运用绉组织等手段织制的外观呈现小颗粒状绉纹效应富有弹性的丝织物，称为绉类丝织物。它的品种很多，其中以平纹组织织成的占大多数，如中薄型的双绉、花绉、碧绉，中厚型的缎背绉、留香绉等。

a. 双绉：采用平经绉纬，以平纹组织织成的绉类丝织物。它采用了两种不同捻向的强捻纬纱以 ZS、ZZ 交替织入，在布面上形成隐约可见的均匀闪光细鳞纹，别具风格。具有手感柔软、富有弹性、轻薄凉爽等特点，属丝绸中高档品种。但缩水率较大，在制作前应注意预缩或放缩率。双绉

有漂白、染色、印花等品种，用途很广，适宜制作衬衫、裙子、头布、绣衣等。

b. 碧绉：采用与双绉相似的织法，只是纬纱由三根并合强捻丝与呈螺旋状的单丝相互抱合成线，从单方向织入，也称单绉。碧绉绸面呈现细小的螺旋状闪光绉纹，光泽和顺，质地柔软轻滑、坚牢耐穿，绸身比双绉略厚。碧绉的品种也有素色、条、格之分，适宜做春、秋、夏装。同样也存在缩水率大的缺点，使用时务必留意。

c. 桑波缎：采用平经经纬织成的纯桑蚕丝提花绉类丝织物，是在五枚纬面缎纹地上提出五枚经面缎纹花，具有爽挺舒适、弹性好、缎面光泽柔和、地部略有微波纹的特点。用作男女衬衫或妇女裙料等。由于缎纹浮线较长，织物易起毛，因此不宜多洗。

(5)绫类：采用斜纹或变化斜纹为基础组织，表面具有明显的斜纹纹路，或以不同斜向组成的山形、条格形以及阶梯形等花纹的花、素丝织物，一般采用桑蚕丝或蚕丝与化纤长丝交织而成。绫类织物具有质地轻薄、手感柔软、光泽和顺的特点。常见品种有：真丝斜纹绸、绢纬绫、柞花绫、花粘绫、美丽绸、采芝绫、羽纱等。

a. 真丝斜纹绸：也称真丝绫，是用纯桑蚕丝织成的绫类丝织物，一般为 2/2 斜纹组织。面料具有质地柔软光滑、光泽柔和、色彩丰富、轻薄飘逸等特点。多用来制作衬衫、连衣裙、睡衣及方巾、长巾等。

b. 绢纬绫：采用 2/2 斜纹组织以桑蚕丝与桑绢丝交织的绫类丝织物。产品质地中型偏薄，绸面微亮，纹路清晰，如同丝毛织物，适合用作服装或领带面料。

c. 采芝绫：采用桑蚕丝与粘胶丝交织的起花绫类丝织物，其中经纱用两组纱，一组为桑蚕丝，一组为有光粘胶丝，纬纱用一组有光粘胶丝，以1/3破斜纹组织织成。这种面料质地中型偏厚，地纹星点隐约可见，适合作妇女春秋装、冬季棉衣面料及儿童斗篷等。

d. 美丽绸：又称美丽绫，属纯粘胶丝绫类丝织物，用3/1↗斜纹织成。具有绸面光亮平滑、斜纹纹路清晰、反面暗淡无光的特点。一般以浅灰、咖啡、酱红、元色为主，是高档的服装里料。有的书中也将其归为绸类。

(6) 绢类：采用平纹或重平组织织成的桑蚕丝、人造丝纯织或交织物，具有先染后织的特点，经纬纱不加捻或加弱捻。绢类织物绸面细密挺爽、光泽柔和，既可用作服装，又可作装饰物。主要品种有：塔夫绢、彩花绢纺、天香绢、迎春绢、绒地绢、格夫绢等。

a. 塔夫绢：一般采用纯真丝色织而成的提花绢类丝织物，也可采用人丝或涤丝制织而成，用平纹组织。具有质地平挺滑爽、织纹紧密细腻、花纹光亮突出的特点，人丝、涤丝塔夫绢还具有价格低廉的优势，一般用作妇女服装、礼服及伞面、鸭绒服装面料等。

b. 天香绢：以桑蚕丝为经、粘胶丝为纬的平纹提花绢类织物。因有两组纬纱，故又称双纬花绸。具有绸面细洁雅致、织纹层次较多、质地紧密、轻薄柔软、花纹明亮多彩的特点。主要用来制作妇女服装、儿童斗篷等。

c. 格夫绸：采用桑蚕丝和金银丝交织的色织绢类丝织物，是在素塔夫绢地上有规律地嵌入少量金银丝。织物质地平挺滑爽，格纹银光闪烁，为一种高级塔夫织物。宜做妇女春秋服装及夜礼服。

(7) 绡类：采用桑蚕丝、人造丝、合纤丝等制织的低密度平纹或透孔组织织物。具有质地爽挺轻薄、透明、孔眼方正清晰等特点，有素绡、提花绡、修花绡之分。主要用作晚礼服、头巾、披纱及工业筛网等。常见品种有真丝绡、建春绡、素丝绡、长虹绡、伊人绡、烂花绡等。

a. 真丝绡：采用纯桑蚕丝织成的平纹绡类织物。因为使用半精练纱线，故具有丝身刚柔糯爽、织物孔眼清晰、质地轻薄平挺的特点。主要用作夜礼服、宴会服、舞台装等。

b. 素丝绡：采用纯锦纶丝织成的变化平纹组织绡类织物。其质地轻薄透孔，适合作头巾或装饰料。

c. 烂花绡：采用锦纶丝和有光粘胶丝交织的经起花烂花绡类丝织物。因为锦纶丝和粘胶丝具有不同的耐酸性能，经烂花后，花、地分明，织物具有绡地透明、花纹光泽明亮、质地轻薄爽挺的特点。主要用作窗纱、披纱、裙料等。

(8) 绉类：采用长丝作经、棉纱或蜡纱作纬，以平纹组织交织的丝织物。具有质地粗厚、耐用、织纹简洁清晰的特点。有素、花绉之分，多用于被面、装饰用绸。常见品种为：一号绉、蜡线绉、素绉等。

a. 一号绉：采用粘胶丝作经，丝光棉纱作纬交织成平纹地经起花绉类织物，其经密约为纬密的三倍，是线绉类织物中最坚牢耐穿的一种。质地坚实丰厚、地纹光泽柔和，适宜制作秋冬季服装和装饰绸料。

b. 蜡线绉：采用粘胶丝作经，蜡光棉纱作纬交织成平纹地经起花绉类织物，经密约为纬密的两倍。具有绸面光洁、手感清爽的特点，多用作秋冬季服装或被面等。

c. 素绉：采用铜氨丝作经，蜡光棉纱作纬交织成平素绉类织物，其经密约为纬密的两倍，平纹组织制造。具有质地粗厚缜密、丝纹简洁清晰、光泽柔和的特点，常以元色、藏青、酱红、咖啡为多，是制作男女棉袄的适宜面料。

(9)葛类：经丝细而密，纬丝粗而疏，经、纬用相同或不同种类原料织成的表面有明显横向凸纹的花、素丝织物称为葛类。一般采用平纹、经重平或急斜纹组织，经纱用人造丝，纬纱用棉纱、羊毛纱或混纺纱，也可采用经、纬全是真丝或人造丝。葛类织物质地厚而较坚牢，外观粗犷，横棱凹凸明显，多用作春秋季节和冬季的袄面、沙发坐垫面料等。常见品种有：明华葛、文尚葛、金星葛、素毛葛等。

a. 明华葛：采用纯粘胶丝织成的经细纬粗、经密纬疏、平地经起花葛类织物。其绸面具有明显横凸纹效应，且呈现隐约花明地暗的效果，质地较柔软。主要用作春秋服装或冬季棉袄面料。

b. 文尚葛：采用粘胶丝与棉纱交织的葛类织物，以联合组织织成，外观具有明显的横凸纹，质地精致紧密而较厚实，色光柔和。大多用作春、秋、冬季服装，还可做沙发面料、窗帘等。

c. 素毛葛：采用粘胶与人造毛纱或棉纱交织的平纹类葛类织物。其经纬密相差很大，经密约为纬密的4倍，故绸面横凸纹明显，质地厚实，光泽柔和，类似于文尚葛。常用作春秋装或棉袄面料。

(10)锦类：锦是丝织品中最精巧的产品，采用斜纹、缎纹组织，由真丝与人造丝为原料交织而成的绚丽多彩的色织大提花织物。其织品质地厚实丰满，外观五彩缤纷、富丽堂皇，花纹精致古朴，是制作服装袄面、旗

袍与室内装饰物的极佳材料。锦类品种繁多，用途很广，有传统名锦蜀锦、宋锦、云锦，有常见的锦品织锦缎、彩库锦、百花锦等。

a. 蜀锦：产于四川的一种缎面提花织物，分经锦和纬锦两类。其质地坚韧丰满，纹样风格秀丽，配色典雅，富有民族和地方特色。蜀锦包括雨丝锦、方方锦、浣花锦、铺地锦、民族锦、彩晕锦等。常作为高级服饰和装饰用料及民族用料。

b. 宋锦：模仿宋朝锦缎风格的传统产品。是采用纯桑蚕丝或桑蚕丝与有光粘胶丝交织的纬起花锦类织物，具有锦面平挺、结构精细、光泽柔和雅致、色彩图案古色古香等特点。宋锦产品专供名人书画和贵重礼品的高级装贴用。

c. 云锦：云锦同蜀锦、宋锦一起称为中国的三大名锦。产于南京，是由桑蚕丝与金银皮、粘胶丝交织而成的传统提花多彩特色锦类丝织物。由于织物图案中常配以祥云飞霞，犹如天空多彩变幻的云霞，故名云锦。云锦具有质地紧密厚重、风格豪放饱满、典雅雄浑、色彩富丽等特点，品种有库锦、库缎、妆花三大类。适宜做少数民族服装和各种装饰材料。

d. 织锦缎：为传统的熟织提花丝织物。采用真丝加捻丝为经、有光粘胶丝为纬织成的经面缎纹提花织物。具有花纹精细、质地厚实紧密、缎身平挺、色泽绚丽、少则三色、多则七八色甚至十色的特点，实属高档丝织物。一般适于做旗袍、便服、睡衣、礼服及少数民族节日盛装等高档服用衣料。

e. 百花锦：由桑蚕丝作经、四色粘胶丝作纬交织成的经缎地纬提花锦类织物。具有织物精致华丽，花纹多彩丰富，富有立体感的特征。宜作春秋服装或冬季袄面。

(11)纱类：采用加捻桑丝线、人造丝或合纤丝织成的透明轻薄织物。其经纬密度较疏松，表面具有全部或局部透明纱眼，透气性好，质地轻薄，广泛用作窗帘、蚊帐及夏季服装。常见品种有：乔其纱、芦山纱、苎纱、窗帘纱等。

a. 乔其纱：经纬纱均采用强捻丝，其中经纱以 2S、2Z 相间而纬纱以 2Z、2S 相间排列织成的经纬密均较稀疏的平纹丝织物。具有质地轻薄稀疏、表面呈现细微均匀绉纹、纱孔明显、悬垂飘逸的特征。适宜做夏季女衣裙、衬衫及婚礼服等。

b. 芦山纱：浙江湖州市的传统产品，采用纯桑蚕丝织制的平纹提花织物。经、纬丝采用加捻丝，经丝以 8S、8Z 间隔排列，且经密是纬密的 2 倍多。所织织物具有绸面绉纹明显、色彩素洁、直条清晰并略有细小纱孔、手感轻薄爽挺、透气性好的特点。适于做夏季衬衫或长裤。

(12)罗类：采用合股丝做经纬纱织成的绞经织物。其中，经纱有两组，纬纱一组，织成绸面呈横向或直条状纱孔，分别称为横罗或直罗，具有与纱相类似的特点，因此常与纱连在一起称作纱罗织物。其历史悠久，品种很多，常见的有：杭罗、窗锦罗、素罗等。

a. 杭罗：原产于杭州，由纯桑蚕丝织制的罗织物，故名“杭罗”。以平纹和纱罗组织联合构成，其绸面具有等距规律的直条形或横条形的纱

孔，孔眼清晰，质地刚柔滑爽，穿着舒适凉快，耐穿、耐洗。多用作夏季衬衫、便服面料。

b. 窗锦罗：以桑蚕丝织成的提花罗类织物，具有表面直条形孔眼清晰，并在其中缀织经花和少量陪衬纬花的特色，质地轻薄挺括，悬垂性好，风格别致。主要用作夏季服装或窗帘装饰等。

(13) 呢类：采用绉组织、平纹、斜纹等组织，应用较粗的经纬丝线制织的质地丰厚仿毛型感的丝织物，称为呢类丝织物。一般以长丝和短纤维交织为主，也有采用加中捻度的桑蚕丝和粘胶丝交织而成。根据外观特征，可将“呢”分为毛型呢和丝型呢两类，其主要品种为：大伟呢、五一呢、康乐呢、四维呢、博士呢、纱士呢等。

a. 大伟呢：为仿呢织物，属平经经纬小提花类。正面织成不规则呢地，反面为斜纹变化组织，具有呢身紧密、手感厚实、光泽柔和、绸面暗花纹隐约可见犹如雕花效果的特征。适合制作长衫、短袄等。

b. 纱士呢：由粘胶丝平经平纬织成的平纹小提花呢类织物。具有质地轻薄、平挺、手感滑爽、外观呈现隐约点纹的特征。常用作夏令或春秋服装。

(14) 绒类：采用桑蚕丝或化纤长丝，通过起毛组织制织而成的表面具有绒毛或绒圈的花素织物，称为丝绒织物，具有外观绒毛紧密、耸立、质地柔软、色泽鲜艳光亮、富有弹性等特点。主要品种有：天鹅绒、乔其绒、金丝绒、立绒、烂花绒等。

a. 天鹅绒：也称作漳绒，因起源于福建漳州而得名。是表面具有绒圈或绒毛的单层经起绒织物。具有绒圈或绒毛浓密耸立，光泽柔和，质地

坚牢耐磨等特点，多以黑色、紫酱色、杏黄色、蓝色、棕色为主。常用作高档服装面料、帽子和沙发、靠垫面料等。其贮存以挂藏为宜，以免绒毛倒伏，影响美观。

b. 乔其绒：采用桑蚕丝和粘胶丝交织的双层经起绒丝织物，由双层分割形成绒毛。其起绒部分采用有光粘胶丝，而地经地纬均采用强捻桑蚕丝，故具有绒毛耸密挺立、呈顺向倾斜、手感柔软、富有弹性、光泽柔和等特点。乔其绒可经割绒、剪绒、立绒、烂花、印花等整理，得到烂花乔其绒、烫漆印花乔其绒等名贵品种。宜作妇女晚礼服及少数民族礼服等。

c. 立绒：采用桑蚕丝和人造丝相交织的经起毛双层绒织物。织造方法同乔其绒，区别在于：立绒毛密、短而平整，挺立不倒。具有绒身紧密、手感柔软丰满、光泽柔和、质地坚韧等特点。适合作妇女服装、节日盛装等。使用时应防止水滴溅上而引起不美观的水渍痕。

山东纺织工程学会优秀论文评选结果

山东纺织工程学会第十三届第一次优秀论文评选已经圆满结束，现将评审结果通知如下：

本次共收到申报论文 66 篇，经专家评审，共有 50 篇论文获奖，其中一等奖 5 篇，二等奖 13 篇，三等奖 32 篇。其中青岛市纺织工程学会所推荐的论文共有 21 篇获得奖励。

附件：青岛市纺织工程学会获得山东纺织工程学会第十三届第一次优秀论文奖名单

青岛市纺织工程学会获得山东纺织工程学会第十三届第一次优秀论文奖名单

序号	论文名称	论文作者单位	论文作者	获奖等级
1.	微波辐照大麻脱胶中的非热效应	青岛大学纺织服装学院；青岛大学“纤维新材料与现代纺织”国家重点实验室培育基地；青岛市纤维纺织品监督检验研究院	包肖婧，曲丽君，郭肖青，田明伟	一等奖
2.	纯棉织物的环氧氯丙烷改性PAMAM抗皱整理	青岛大学“纤维新材料与现代纺织”国家重点实验室培育基地	李颖，朱平，隋淑英，董朝红，张林，刘杰	
3.	碘丁基-N-磺酸氨基聚硅氧烷的拒水阻燃性	青岛大学“纤维新材料及现代纺织”国家重点实验室培育基地；江南大学纺织服装学院	张凤军，董朝红，吕洲，王鹏，王曙光，车迎	
4.	阻燃粘胶纤维和海藻酸钙纤维混纺织物阻燃性能研究	山东省纺织科学研究院	杨琳，臧勇，金晓东，张镭	二等奖
5.	医用非织造布吸收性能检测仪的研制	山东省纺织科学研究院	李娟娟，丁帅	
6.	结晶条件对等规聚丙烯晶体结构的影响	山东省纺织科学研究院	郑鹏程，张春辉，丁帅	
7.	纺织品防水透湿工艺及检测标准	青岛纺联集团有限公司研发中心	修玉飞	
8.	羧甲基壳聚糖席夫碱的制备及其抗菌性能研究	青岛大学“纤维新材料及现代纺织”国家重点实验室培育基地；江南大学纺织服装学院	申宏杰，董朝红，吕洲，王鹏，李学超	
9.	织物颜色配准到标准色卡的计算机识别与仿真	青岛大学纺织服装学院	申悦，陈孝之，谢莉青	
10.	纤维素-热塑性聚氨酯共混膜的制备及性能	青岛大学纤维新材料及现代纺织国家重点实验室培育基地	葛秋芬，隋淑英，刘杰，朱平，董朝红，张林	

11.	海藻酸钠 / 聚乙烯醇共混膜的制备及相关性能研究	青岛大学, 青岛纤维纺织品监督检验研究院	王胜, 刘卫, 于湖生	三等奖
12.	基于微胶囊技术制备芳香粘胶纤维初探	青岛大学, 青岛纤维纺织品监督检验研究院	于海龙, 刘卫, 于湖生	
13.	我国泳装市场现状及其品牌发展策略分析	青岛大学服装系, 淄博兰雁集团有限责任公司	吴娜, 李新民, 陈素英	
14.	粘胶基调温纤维基本力学性能研究	山东省纺织科学研究院, 山东省特种纺织品加工技术重点实验室, 青岛市纤维纺织品监督检验研究院	杨琳, 包肖婧, 刘津玮	
15.	防护材料静电衰减性能测试仪的研制	山东省纺织科学研究院	杨成丽, 付伟, 李娟娟, 冯洪成	
16.	毛巾吸水性能检测专用仪器的研究探讨	山东省纺织科学研究院	李娟娟, 丁帅	
17.	浅析棉纱的空气捻接	山东省纺织科学研究院	丁帅, 王德保, 冯洪成	
18.	吸声隔音纺织材料的研究进展	山东省纺织科学研究院	王中珍, 丁帅, 李娟娟, 郑鹏程	
19.	高尔夫球服饰浅谈Talking about the Glof Clothing	国家生态纺织品质量监督检验中心, 青岛市纺织纤维检验所	布岩, 程海燕, 刘林林, 单春红	
20.	浅谈CNAS-CL09:2013《实验室认可准则在微生物领域的应用说明》	国家生态纺织品质量监督检验中心	刘滨璐, 李建军, 陆东官, 江明	
21.	生物基改性纤维SoronaOR功能针织产品的开发	青岛雪达集团有限公司, 青岛市新型纤维应用研发专家工作站	王显其, 关燕, 李良, 位国栋	