

内部资料
注意保存

国外织物化学整理参考资料

江苏省纺织科技情报中心站
无锡纺织研究所技术情报组

一九七五年三月

毛主席语录

自力更生为主，争取外援为辅，
破除迷信，独立自主地干工业、干
农业、干技术革命和文化革命，打
倒奴隶思想，埋葬教条主义，认真
学习外国的好经验，也一定研究外
国的坏经验——引以为戒，这就是
我们的路线。

说 明

为了配合国内织物化学整理的生产和科研工作的需要，我们遵循毛主席关于“洋为中用”的教导，翻译了一些国外织物化学整理方面的资料，以供参阅。

由于我们水平所限，在编译过程中出现的缺点和错误，希予批评指正。

江苏省纺织科技情报中心站
无锡纺织研究所技术情报组

一九七五年三月

目 录

一. 纺织织物的化学整理-----	1
二. 涤/粘混纺织物的树脂整理-----	30
三. 各种树脂整理使用的树脂及其性能-----	70
四. 涤/棉混纺织物的阻燃整理-----	96
五. 阻燃整理和阻燃纤维的最新进展-----	112

紡織物的化学正理

化学整理是一个需要大量研究的课题，因为还有不少问题有待于解决。许多工业研究的目的在于使织物能在穿着和洗涤过程中保持原有的面貌，并且保证经化学正理后的织物其缝制特性和使用寿命合乎要求，因此耐久性压烫正理就显得特别重要。在这方面，将棉混纺织物具有特殊的吸引力，但是，100%化学纤维及各种化学纤维的混纺织物具有同样的，甚至更大的竞争能力。这种状况当然不会被棉的种植者所接受，因而努力于生产化学正理的棉织物，使之具有为消费者所欢迎的所有特点。从原则上讲，没有理由不生产这种产品，但是要解决这些问题是比较困难的，毫无疑问，它们将在近期内得到解决，其它的化学正理涉及到防火，防皱，防污，防水，抗油及其它新型效果。整理正理剂的应用有了增加，其中大多数还必须使用精密的辊轧和小型的孔槽。为了去除残液，高效的孔槽是必需的，新型的装置采用了有孔的压力辊在高压（500—800公斤/厘米²）下操作。同样的精密设备采用了其它正理，组成了化学正理的湿态线旁的机组。

一. 聚合物整理及交联

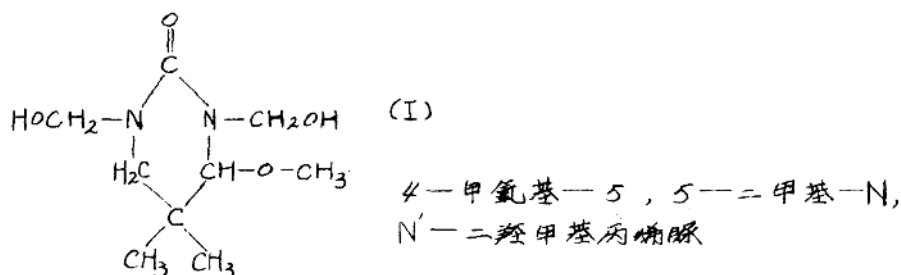
这一部门织物的正理的重要性可从1968年公布的一份材料中找到美国销售的树脂量估价达美金30亿元更为明显。树脂类包括用于涂层，装饰上胶（11亿5千万），上浆（7亿），免烫及耐久性压烫正理以及防水，抗油污整理（3亿5千万），粘合剂（2亿5千万），柔软及手感正理（2亿2千万），其它如防静电，阻燃正理（1亿）。用于PP正理的一些树脂及交联剂的品种和下列括号内数字表示销售金元的估计数（单位百万美元）：脲醛类（5），乙二醛类（4），DMEL类（3），三嗪类（3），氨基甲酸酯类（2），三嗪酮类（2），三聚氰胺（1），DMPU（1），其它（2）。

树脂正理涉及的反应是交联的，它包括聚合物的沉积和交联两方面。近几年来，已经相当重视了纤维的毛孔结构及由于聚合物的沉积或交联所产生的变化。在D-吡喃糖环的单元中，处于C-2，C-3和C-6位置的三个羟基，在其微观结构组合的表面，显然地呈选择接受的状态。在天然纤维中，C-2，C-3和C-6位置的可及性的比值为1:0.3:0.5。如果反应在无水浓度的烧碱中进行，则三种类型的碳原子具有相等的可及性。

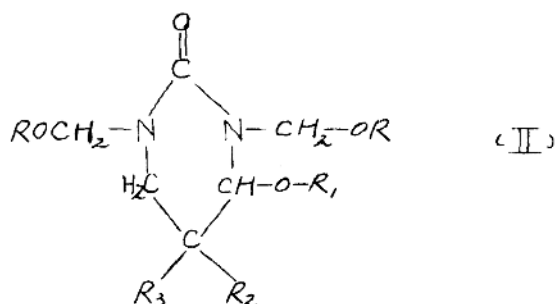
不同羟基的反应性能随着反应的性质，试剂分子的大小以及达到平衡的程度而变。

由于采用了溶胶—凝胶分析等精密技术，可以根据交联后的纤维系不溶于氢氧化乙二胺铜而估计出交联的程度。已经计算过形成一个有效交联所需用的醛分子数。正如预计那样是随着使用甲醛的方法而不同的。典型值的报导是：液态溶胶工艺为3，乳—烘—焙工艺及汽相工艺为9，而另一种溶胶工艺是14。棉纤维经DMEU处理后形成的交联长度测得是1.5试剂单位，但经甲醛处理的棉纤维中的羟甲基便含有变至2.5单位的甲醛。

树脂正理工艺现在已高度复杂化，在现代的加工方法中，使用了树脂，接触剂，交联剂，柔软剂及其它助剂的高度混合物。目前，应该要求把树脂正理既作为一种技术又作为一门科学。关于树脂正理及交联的许多新的研究必须着眼于生产的耐久性及更正理服装的用途。在以棉纤维织物为主制成的服装上引入耐久性缩调的方法已经有所评述。很明显的是，一些研究单位在同一时期采用了相同的技术路线，虽然重要专利的公布日期分佈在数年之内。耐久性或永久性压烫正理已在商品生产上取得高度成功——预计在1970年採用此法处理的数量为3000平方码——但仍存在着许多问题。其中最重要的是在大多数情况下出现的耐穿年度的降低和採用某些正理剂时发生的织物泛黄，硬氮以及需用高温才能获得良好的效果，这种现象也同时发生在使用树脂和柔软剂的一般正理中。对于改善缝纫性，易洗性以及穿著舒适方面的研究也已开始。为了获得树脂正理剂和交联的织物以及耐久性压烫服装上各种性能的全面平衡，已经採用了新的正理剂的交联，用控制膨胀化以获得合适的交联条件，汽相技术和辐射诱发工艺。在几乎所有情况下，提出的方法是精密设计的研究成果。虽然已经研制了一些新的正理剂，但许多老化的正理剂仍在应用，如甲醛，乙二醛（单独使用或者如醛基脂肪酸或甘油的化合物），胺基树脂三嗪酮，二羟甲基环亚乙烷脲（DMEU），二羟基二羟甲基环亚乙烷脲（DH DMEU），二羟甲基脲脲脲（DMPU），二羟丙醇和双乙烯砜等。特别有意义的是Biele和Peterson提出的称之为4MO-5DM-PV，该化合物具有下述结构：

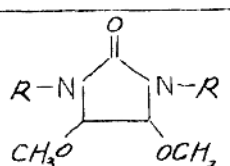
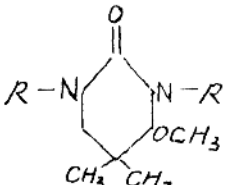


这一化合物是通式结构(II)的特例。很明显的是, 只要变换基团 R_1 , R_2 , 和 R_3 , 就能获得特别柔软的或者甚至防水的效果。



在研究结构式(I)的特性时, 由于N-羟甲基化合物所引起的一些值得注意的特性如表1、表2、表3所列, 它们显示的趋向可能对研究者寻找新的活性交联剂有助。

表1
在不同PH值时的水解

化合物名称	结构 $R=\text{CH}_2\text{OCH}_3$	在相同水解速率时的PH值
N,N'-二甲氧基甲基 4,5-二甲氧基乙脲		0.9
4MO-5.DMPU(醚化)		1.5

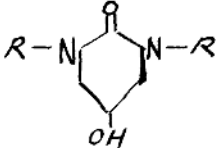
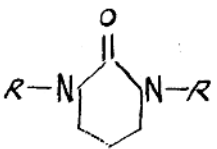
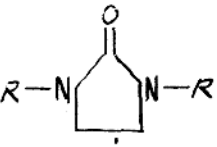
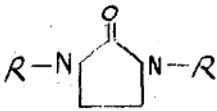
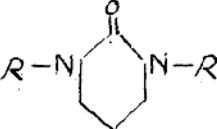
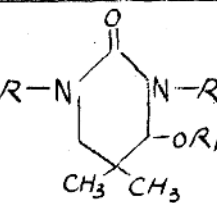
二(甲氧基甲基)氨基甲酸乙酯	$C_2H_5OCON(R)_2$	1.7
N,N'-二甲氧基甲基-5-羟基丙脒脒		2.2
N,N'-二甲氧基甲基丙脒脒		2.9
N,N'-二甲氧基甲基乙脒脒		3.2

表 2

50% 转化时所需反应时间

化合物名称	结 构	在同样反应条件下,使50%转化时所需的反应时间
N,N'-二(甲氧基甲基)脒脒		10
N,N'-二(甲氧基丙基)脒脒		20
4A10-5 DM-PV		80

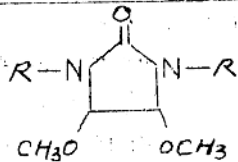
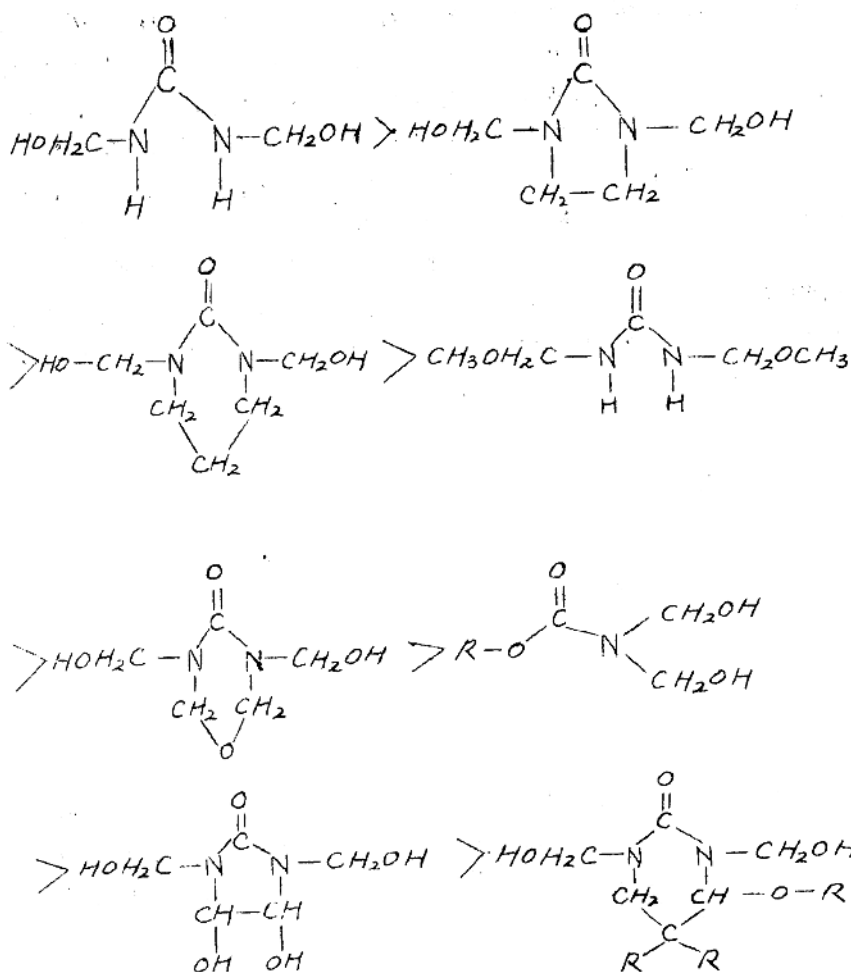
$\text{N,N-二羟甲基-4,5-二甲氧基乙烯脲}$		约 400
-------------------------------	---	-------

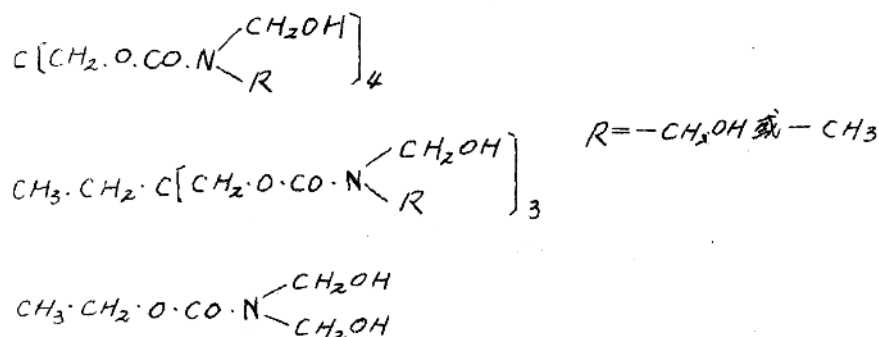
表 3

N-羟甲基基团的反应次序



结构式(I)的发现者们提出了一个现实的,但是可能是讽刺的,关于新的交联剂研制的观点。他们强调满足着对树脂正理织物的服用性,耐久性,和免烫性日益增长的严格要求,指出性能的改善和使用寿命的延长很少能补偿因价格的提高,认为至多在商业竞争中造成一些争论,因而在棉的化学正理方面,仍需比较简单而化费较少的方法。

流行的各种整理剂似乎随时间而变化,但是大多数是适用于织物的皱处理的。DHDMEU被认为是优越的正理剂,特别适用于耐久性压烫正理,值得提到的是Bille和Schmoeckle认为其中的羟基由于羟甲基的存在而被活化。例如它能很快地与处于膨化状态的纤维作用,而其它N-羟甲基化合物在这种情况下则相对地不活泼。在新的交联剂中,氨基甲酸酯可能已受到最广泛的研究。在1961年已经报导了关于N,N'-二羟甲基烷基氨基甲酸酯的交联,并且已经研究了做种具有 $R \cdot O \cdot CO \cdot N \begin{matrix} \diagup CH_2OH \\ \diagdown CH_2OH \end{matrix}$ 结构的化合物,特别是那些R是代表甲基、乙基、或者异丙基、羟烷基、烷氧基烷基的化合物。在一些工业应用中,N,N'-二羟甲基氨基甲酸酯已认为是对纤维素织物的有效交联剂。Tesoro等人研究了从多元醇衍生的多效能氨基甲酸酯的N-羟甲基衍生物,它将成为有价值的交联剂。他们应用了如下的化合物:



用酸催化法轧一烘一焙工艺形成的交联具有显著的耐酸水解性。与氨基甲酸酯固着的催化剂很重要,而氯化铝远较氯化镁活泼的试剂。用氯化铝作催化剂,在150°C焙固了分钟即可获得具有良好防皱性能的织物。对于焙固已经浸轧氧烷基烷基氨基甲酸酯的织物,氯化铝是一只特别有效的催化剂。可以预料用氨基甲酸酯

整理的织物,可防止产生霉损,但其程度决定于使用的特定催化剂和氨基甲酸酯存在的交联替代物的数量、交联程度、交联结构的可及性以及整理物的中和能力。

Egilton等曾分别研究过乌龙和硫代乌龙及4,5-二羟基-2-咪唑烷基酮,而聚硫化物已成为商榷的专利项目。其它用于防皱正理的药剂包括羧酸基三甲胺乙内酯类和含有内酯,有机的聚氨基脲基以及明矾于引发剂的正理剂。大多数已经使用的交联剂是被酸或为能在受热情况下释酸的化合物催化的。磷酸二氢镁和40% $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ 、60%的柠檬酸的混合物是例外的和特殊的活性催化剂。后者被称是特别适用于快速焙固法和低温焙固法的催化剂。磷酸和强酸的镁基混合物被称也适用于低温焙固,催化剂则介绍用氯化镁和醋酸的混合物。

较之合成新的化合物,现在更多的注意在于使用树脂和交联剂的新方法。新的探讨包括控制在纤维中交联的辐射分佈。

交联能使之局限于纤维的中心或者周围部份,这种方法一般分别称作“芯交联”和“皮交联”。芯交联可用交联剂处理已染色或未染色的棉,在未经焙固前,用酒精冲洗以除去纤维外层的活性树脂。另一种方法是在适当的阶段使纤维表面的催化剂失去活性。在含有等量交联剂的情况下,芯交联的产品较之均匀交联的试样具有较大的化学活泼性。芯交联能显著的提高织物的耐磨牢度,同时还可以维持高水平的折皱恢复能力。被称用这一方法处理的织物,其折皱恢复角可以达到 $280 \sim 290^\circ$ 。皮交联能使折皱恢复和耐磨牢度间的平衡得到改善。

交联形成时的条件影响到正理效果,其中焙固时纤维的膨化程度是重要的。

防皱正理可分为‘干态交联’,‘蒸汽交联’,‘湿态交联’,和‘潮态(或有条件的)交联’。将蒸汽通入焙烘箱,可提高採用規焙固法树脂正理织物的耐磨牢度,这就是marsh和blease于1950年提出的重要的早期专利的根据,由此引伸出‘湿固着’工艺和‘微膨化工艺’。湿固着工艺首先由margeson和getcheel所提出,之后又有Hallies,并由Calhoun等人进行了深入的研究。他们认为用湿法固着含有树脂的织物在生产上是可以採用的。这一方法分二步进行。第一步,将织物用PHL的甲基化三聚氰胺-甲醛(MF)和DHDMEU的混合液浸轧,然后用蒸汽焙固。焙固时可将织物通

过一只常压的汽蒸箱，作用时间15秒至2分钟，或者将织物卷成筒状汽蒸1小时。在制成服装前，将织物中和、水洗，並再用硝酸锌溶液和润滑剂浸轧，烘干。制成的服装经压烫后置于烘箱中干烘固。进一步的研究发明，用1:1的MF和DHDMEU混合液在PH2时按上述处理，仅有少量的DHDMEU固着，DHDMEU的存在也抑制了湿态交联时MF预缩物的固着，不论打揽法和连续汽蒸处理都是如此。研究结果认为，在浸轧树脂液时，每1克分子的三聚氰胺至少要固着4克分子的甲醛，因此必需应用高度羟甲基化的预缩物，而在蒸汽烘固时，暴露于蒸汽中的时间亦应加以限制。在第一步中採用热的矿物油作为固着介质较之蒸汽更能获得好的效果。Collins最近对湿态固着方法作了一些值得注意的评论，並强调这一方法可获得与通常的轧—烘—焙法同样的干、湿折皱回复角度的平衡。他指出只须单独使用含有20%羟甲基化六羟甲基三聚氰胺的预缩物，在PH2时可获得几乎是三聚氰胺的定量固着和良好的织物性能。MF似乎起着聚合物形成剂和交联剂两重作用，或者作为甲醛的给予体，在最后的服装烘固时，甲醛交联了纤维素。

Pratt研究了二羟甲基二羧基乙烯胺用干燥的氯化氮作催化剂处理时与棉织物含水量的关系。德国专利也介绍用33%DMPU(50%)，12%HCl(36%)，和68.3%水的溶液及催化剂浸渍棉织物后进行烘干，使含有7~10%水份，卷轴后用塑料膜包裹，在室温下放18小时的处理方法。澳大利亚专利介绍用DHDMEU浸渍树脂轧棉织物，烘干至含水量为3~4%，再通一只并辊使吸收溶于丙酮的氯化氮溶液，贮存3~4小时，经过水洗，干燥而完成这一过程。用DMEU或DHDMEU交联前先将棉织物用泡氮处理可同时改善洗可穿性和耐磨度。多次焙烘工艺是另一种生产耐久性压烫棉织物的二步法。第一步，用N-羟甲基化合物、聚合催化剂如磷酸的锌盐或镉盐和柔软剂浸轧织物后，在高温下焙烘。此后进入第二步，此时再用强酸剂如硝酸锌浸轧织物立即或者在制成服装后进行高温焙固。由于聚合物的沉积和交联，从而依这一方法能获得耐久性压烫和抗皱效果，但较之一般的轧—烘—焙法，形成的交联较少，因此对强力和伸长的损失也较小。大多数的N-羟甲基化合物可应用此法，但羟甲基氨基甲酸

酯和六甲基化羟甲基三聚氰胺的效果最差，因此这类交联剂必须与二羟甲基丙酮脘一类化合物混用。值得指出的是如硅酮和聚乙烯醇柔软剂用于多次焙烘处理的织物时较之在常规整理的织物上更为有效。最近的文献又发表了关于多次焙烘工艺採用一步法的报导，将聚合接触剂（醋酸铍）和交联接触剂（硝酸铍）混合，可获得在工艺中两个阶段的大部份的优点。

用膨化剂如30%磷酸或中等强度的烧碱预处理纤维素，能影响交联的效率。预处理的有利作用是众所周知的，但织物经预处理如在交联前再经过一道拉伸工艺，能获得更多的好处，由于交联而生成的织物强力损失可大为减少。用丝光纱线织成的织物经DMEU处理，可获得惊人的良好效果。在某些情况下，经DMEU处理的丝光织物，其强力与处理前的丝光织物相同。这很重要，因为它证明了丝光工艺的作用并不是仅仅增加棉布的强力而此抵消经DMEU处理后通常发生的强力损失。在活性树脂浆中加入膨化剂也已有所介绍。织物先经交联剂和膨化剂，例如：氯化铍或溴化铍（5%重量比）的水溶液浸轧，在60~140℃焙烘，水洗烘干，然后在焙固前，再用交联剂的浆液浸轧。

Gaylandi和他的合作者提出的SSX法，根据使纤维膨化以增加化学反应位于微孔的原理，在纤维素链上导入膨松而可塑的侧链，然后使膨松的纤维素网状结构交联，以获得较传统方法更为均匀的交联分布。这一方法适用于100%的棉织物。VP-3法是另一个用同样原理还包括用气相使纤维素烷氧甲基化和交联的方法。此后的文献又介绍了对SSX法的重要改进，织物用单官能的膨化剂和双官能的交联剂混合液浸轧，烘干和焙固，二种试剂必须是能够相容的。已经考察了很多对的化合物，找到了N-羟甲基乙酰胺和DMEU是特别有效的，并推荐了下述处方：

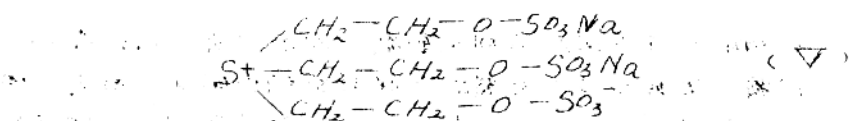
20% DMEU (50%)，20% N-羟甲基乙酰胺 (50%)，2名聚乙烯醇柔软剂，1% $Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ 。将织物浸轧，在200°F 烘干3分钟，热板压烫30秒，再经320°F 焙固10分钟。必须着重指出，N-羟甲基乙酰胺能与纤维素结合，并不是仅仅起着不活泼的膨化剂的作用。

气相反应引起了愈来愈多的注意。特别引起重视的是甲醛与棉纤维在125°C时的非催化反应，认为这样形成的交联较之用硼酸

催化法获得的产品具有更均匀的分佈。关于提高甲醛蒸气效用的其它催化剂已在研究。织物在各种含氮化合物浸轧，例如氨基脲及一系列有机酸、酸盐，及铵盐，然后置于甲醛蒸气中。如用甲醛水溶液作为甲醛的来源，则需用高温进行后焙固处理以获得良好的回弹性，如果使用无水的甲醛，含氮化合物的N-羟甲基化和纤维素的交联能在反应中几分钟内发生。由于在许多交联方法中，纤维素和甲醛的反应是如此重要，因此Zellweger和他的合作者进行的基础研究就特别有意义。他们的研究指出，羟基活泼性的递减顺序为C(6) > C(2) > C(3)，2, 3-甲撑键的出现以及氧甲撑交联的平均长度在1.3至2.0之间。正如预计的那样，甲醛纤维素的构造是与发生甲醛反应时的条件有关。已经发现很有条件影响甲醛与纤维素的交联，并可追溯到F, C, Wood的早期观察，但是在大多数情况下，为了避免强力的过多损失，小心的控制是必不可少的。最新方法之一是在50~80°C时用甲醛*蒸气处理，甲酸蒸气作为接触剂。已经证明在二氧化硫存在下，120°C的甲醛蒸气可使棉在3分钟左右交联，获得可接受的洗可穿性能。如果要达到300°以上的折皱恢复角(AATCC试验方法66-1959T)，织物应先用软的成膜聚合物预处理(例如; Rhoplex K-14)，据称经这一方法处理后，袖口的耐洗的寿命较之用DHDMEU处理的提高一倍。这可能是由于用汽相处理织物时，其交联的分布较为均匀的缘故。推广至工业上的方法，如BASF的P₂正理，是根據焙固温度可影响产品的折皱回复性，采用了二种具有显著不同焙固特性的活性化合物的混合物浸轧织物。典型的混合物是含有二羟甲基乙烯脲DMEU(Ⅲ)和二羟基二羟甲基环亚乙烯脲DHDMEU(Ⅳ)。使(Ⅲ)的交联开始于较低的温度(100°C)，並使稳定地进行直至获得最大的效果。当使用(Ⅳ)时，交联仅能在温度约130°C时发生，但以后即快速进行。氯化镁更适用于两者的催化剂。因此，工业上的应用包括用含有二种树脂、柔软剂和氯化镁的溶液浸轧织物，在110°C以下烘干，然后在120°C焙烘2.5分钟。织物制成服装后用能汽蒸的特殊压烫处理，真空干燥，于是再在135°C焙固10-15秒。

用乙烯磷化物、砷、聚砷化物如结构式(V)：

*原文为 methyl formal



以及如 1, 3-二氯-2-丙醇在碱性介质中进行交联能获得满意效果。在应用上述最后一只交联剂时, 耐腐深度有相当大的损失, 但称有一次要的变异物可使之大量地减少。这一方法被称为‘内部润滑法’* 可将织物用 1, 3-二氯-2-丙醇的十二烷或十八烷酯处理, 使 0.8-3.6% 的酯固着于织物上, 然后再用冷的丝光碱液处理, 经上述处理后的织物可作为应用其它交联或树脂正理的基础。织物经例如结构式 (V) 一类化合物处理后, 往往引起很快地从棉的水浴柜中吸收铁质和阳离子染料的情况, 但是在加入亚硫酸盐, 酸式亚硫酸盐或含巯基磺酸盐后, 有所降低。

在一些技术文献中讨论了许多其它的整理剂及其变异物所采用的技术方法, 但评价它们的实用价值却比较困难。因此, 提出一些设想是非常重要的, 以下举例说明改善树脂正理这一复杂问题的不同途径:

1. 在纤维素中引进二硫键或硫代根;
2. 将织物通过含有尿素及无机催化剂的溶液浸轧, 再用甲醛蒸气处理湿态织物, 经烘干及焙固处理, 使醛缩树脂沉积于其上;
3. 用甲醛化羟甲基三聚氰胺及活性硬脂酰胺基化合物如羟甲基硬脂酰胺处理;
4. 用聚羧酸处理, 使在纤维素织物上形成酯的交联(这种键具有的优良有限的稳定性, 使棉网有去除和重新形成的可能等);
5. 用浓矿物酸如硫酸与棉进行湿态交联(可获得非常高的湿回弹性);
6. 用可焙固的硅氧烷如二甲基硅氧烷处理, 加热至 $150 \sim 205^\circ\text{C}$;
7. 在通常的轧-烘工艺中加用聚乙二醇, 使织物具有高的干回弹性和低的湿回弹性;
8. 用 α -和 β -取代的烃基类的羟甲基化合物处理(具有吸电子基的衍生物可获得良好的正理效果和不稳定的羟甲基);
9. 用羟甲基化的三-(羧乙基酰胺)-巯基磺酸盐处理;

* 原文为: built-in lubrication

10. 在交联和树脂配方中并用各种柔软剂、润滑剂及其它化合物以改善处理织物的耐磨程度（当然这些化合物的作用早已知悉，但仍有一些有意义的发现例如一些热塑性的表面聚合物如丙烯酸酯、硅氧烷-氨基甲酸酯乙脂及聚酯等与交联剂混合用时可改善耐久正理棉织物的耐磨性能；而热塑性的表面复盖聚合物使耐久正理织物的起毛折缝不清晰，并且在单独使用时並不赋予抗皱性能）；

11. 用3,4-二羟基-2-氨基吡喃化合物处理；

12. 在使用交联剂前，先用氨基甲酸酯乙脂乳液浸乳织物。

13. 将棉织物用三-氨基吡喃化合物（A.P.O）的聚合物或者以多胺能N-羟甲基反应物为主的共聚物以及尿素或硫脲经用乳一烘一焙工艺处理（尿素与活性N-羟甲基基团互相争夺纤维素上的-OH基，因而可防止聚合物形成时过多的交联；据说上述织物经通常的N-羟甲基反应物处理后获得的耐久压烫产品的通过试验，认为其耐磨程度远较用正常方法获得的同样的DP产品为好）；

14. 用亲水性交联剂如羟甲基化二甲苯氨基乙基三嗪酮或苯甲基三甲基氯化铵和二羟甲基乙腈胺的混合物与棉交联，採用一般的乳一烘一焙工艺（产品具有高的回潮率）；

15. 用热固性树脂初缩体，催化剂，以及如聚乙二醇等吸湿剂浸乳后烘干，焙固（吸湿剂防止过早的聚合）；

16. 在双乙烯砜交联中应用‘内部催化剂’，可将2-(二乙基氨基)乙基棉四元化並使此产品碱化为强碱而制成活性的催化剂含有物；它在室溫时与双乙烯砜进行理态交联反应，並与双-(2-羟基-乙基)-砜在乳一烘一焙条件下反应；二乙基氨基乙基棉在与DMF反应时，不需应用添加催化剂，可能是由于‘内部催化作用’；

17. 在交联开始前的任何阶段，用机械拉伸湿态织物，一般用于纵向（此法称为‘微拉伸’，可应用于树脂正理及耐久性压烫正理的棉织物以减少由于交联而引起的强力 and 撕破损失）；

18. 用脂肪族醇的四硅酸酯处理以改善撕破牢度和缝纫性能；

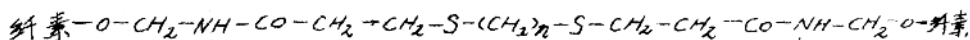
19. 用多-N-羟甲基化合物处理；

20. 用含有N-羟甲基基团作为缩醛催化剂的非聚合物和被阴离子表面活性剂所分散的非水溶性聚合物的混合物处理。

21. 用乙二醇的二氨基甲酸酯乙脂的四羟甲基衍生物和磺酸钠催化

剂浸轧织物，然后再经烘干和延迟焙烘；

2. 用双反应的含硫脂肪族的羟甲基化合物和酸性催化剂处理，使形成如下的交联型式：



3. 通过 N -羟甲基丙磺酰胺与棉交联。

可以预见，纤维和纤维的几何排列都影响到最终正理织物的特性，因此在评价耐久性压烫或其它树脂正理的效果时，必须对纤维的类型、纤维间的相互作用以及纤维机械性能的改变等加以注意。

关于交联剂和纤维的反应机理以及影响交联剂活性的一些因素的基础研究，对树脂正理的理论和实践的发展显然都是十分重要的。迄今为止，在机理方面还不能取得一致的看法，但正在提示许多设想。特别关联到的一些研究是 N -羟甲基化合物特性，棉与甲醛交联后的化学结构，羟甲基正理剂的相对活性，棉的可及性及反应位置，经过化学处理的棉的熵理论，经过化学变性的棉的特性（结晶度，回潮率，聚合度），以及与交联剂反应的动力学及机理（如乙烯胺衍生物和纤维素）。

二、聚合物接枝

早在 1953 年就评价了应用接枝聚合作为纺织纤维变性的方法，以及在许多方面，这些变性纤维可以作为新的纺织材料的可能性。随着新技术的发展，某些工艺对处理的织物具有效果。大量的聚合物，特别是丙烯酸聚合物，能够嫁接到纤维上面，但是期望于织物性能的改变并不常常像预计的那样大，特别如纤维素——聚合物复体不经过压烫交联者。已经有一些方法获得了成功，但是大部份的研究采用了游基聚合的技术，游基的形成是由于化学方法或者由于辐射。四价锍离子引发的接枝聚合能成功地在膨化的试样上完成，聚合物的沉积量与温度、基质可及度、膨化度以及催化剂浓度等因素有关。从各种单体导出的聚合物嫁接纤维的物理性能见表 4。很明显的是，当伸长率大有改善时，弯曲磨损率却有着相当大的下降。

丙烯酸酯，苯乙烯和丙烯腈等可用锍引发的光相法嫁接到醋酸纤维上，但仅有丙烯酸丙酯和丁酯能有效地改善湿的或干的回