知识讲座

胶鞋胶料配方设计(八)

由顺先

(续上期)

5 制鞋用胶粘剂配方设计

在制鞋生产中,为使胶料与织物、织物与织物或胶料之间粘合牢固,必须在粘合部件的粘合面上涂刷胶粘剂,其粘合强度取决于胶粘剂胶料的主体材料及其它配方因素(如含胶率、配合剂及硫化体系等)、工艺操作方法、胶粘剂的稳定性和分散均匀性,以及粘合物的材质和表面状态等。

制鞋中常用的胶粘剂主要分为溶剂型胶粘剂和乳液型胶粘剂两大类,此外,较常用的胶粘剂还有热熔胶胶粘剂等。

5.1 溶剂型胶粘剂

溶剂型胶粘剂按品种和用途不同,可选择性的用于硫化鞋、冷粘鞋、注射鞋及注塑鞋等,溶剂型胶粘剂目前在制鞋用胶粘剂中仍然占有相当大的比例。

5.1.1 汽油胶浆

5.1.1.1 配方设计原则

在制鞋工业中,汽油胶浆是一种比较成熟和传统的溶剂型胶粘剂。近年来,虽然在许多部件的粘合中已逐步被其他胶粘剂所代替,但由于它的粘性及稳定性好、干燥快,故在许多产品中仍被广泛使用。汽油胶浆在布面胶鞋制造中用量较大,主要用作围条浆、合布浆及扳帮浆等。汽油胶浆是胶料与溶剂汽油按要求的比例,在专用设备中制备而成,所用溶剂主要为120#汽油,有时根据帮面材质的需要,还加入少量甲苯,以增加对极性材料的粘合性。汽油胶浆所用胶料的配方设计原则如下。

1. 胶种及含胶率

汽油胶浆胶料的生胶一般采用NR,按其使用部位不同含胶率及NR牌号也不同。例如,用作围条与帮面粘合的围条浆、扳帮浆及刷底浆的胶料含胶率较大,一般在60%以上,常使用1#～2#烟胶片;合布浆的胶料含胶率一般在45%左右,使用3#烟胶片胶或颗粒胶均可,根据需要还可并用部分合成橡胶。生胶应充分塑炼,达到低门尼粘度(高塑性值)的指标。

2. 硫化体系

硫黄用量一般2.2～2.8份,合布浆胶料配方中硫黄用量可适当增大,有时甚至可用到10份,以提高合布的挺性。促进剂常用促进剂M+促进剂DM/促进剂D的并用体系(并用比0.7/0.3～0.8/0.2),总用量1.2～1.8份。试验表明,胶浆胶料的定伸应力高时,其所制成的胶粘剂与鞋帮面料的粘合强度也高,由于促进剂D在一定条件下可以提高胶料的定伸应力,为此在胶浆尤其是围条浆胶料的配方设计中,可适当增大促进剂D的用量。活性剂氧化锌一般用量5份以上,硬脂酸用量为1～2份,如适当增大氧化锌的用量或采用活性氧化锌,在相同条件下可提高胶浆的粘合强度。围条浆在硫化过程中应保留足够的粘流时间,使其向纤维充分渗透,但又与整鞋同步达到正硫化,所以在确定硫化体系时,应调整初硫点以适应工艺和技术上的要求。

3. 增粘剂

为增加胶浆的粘性和初粘性,胶料配方中还经常加入增粘剂,常用的增粘剂有松香、RX-80树脂、萜烯树脂、浅色石油树脂等。其中松香的增粘效果较好,但因其促进胶料老化又迟延硫化,用量不能太大,一般为1.5～2份,其他树脂用量一般为4～6份。

4. 其他配合剂

有些胶浆胶料要求生胶具有低门尼粘度(高塑性值)的特点,但这种生胶在塑炼时橡胶大分子被破坏的程度大,橡胶老化速度快,所以需在配方中加入适量的防老剂,如浅色胶浆胶料可采用防老剂SP,用量0.5～1份。深色胶浆胶料可不考虑防老剂的变色问题,但要选用无毒或低毒的品种。在选用防老剂时还应注意尽量不采用防老剂MB,因为有试验表明防老剂MB会明显降低橡胶与织物的粘合性能。

在含胶率较高的胶料配方中,填充剂用量较小,对于白色围条浆胶料填充剂可用立德粉或立德粉与钛白粉并用;对于深色胶浆胶料可用轻质碳酸钙;在合布浆胶料中还常用碳酸镁以增加合布的挺性。一般情况下,如在胶浆胶料配方中添加一定量的白炭黑,可以提高胶浆与织物的粘合强度。

为配合透明大底,当制备透明胶浆胶料时,应选用浅色生胶,含胶率一般70%以上,透明胶浆胶料所用其他配合剂的选择原则同透明大底胶料。

5.1.1.2 配方举例

白色围条浆胶料配方见表68,透明围条浆胶料配方见表69,鞋帮合布浆胶料配方见表70,加硬鞋帮合布浆胶料配方见表71。

5.1.2 CR胶粘剂

CR是极性较大的胶种之一,用它配制的胶粘剂对大多数材料都有良好的粘合力。以干胶制作的CR胶粘剂属溶剂型胶粘剂,因其具有粘合强度大,耐老化、耐屈挠、耐水、耐酸碱性能好,可在室温下硫化,使用方便、价格便宜等优点,在胶鞋中尤其在冷粘鞋中被广泛应用。但因其贮存稳定性较差,耐寒性不佳,溶剂具有毒性以及不耐增塑剂渗透等缺点,在某种程度上也限制了它的使用。

表68 白色围条浆胶料配方 份

组 分	用量	组 分	用量
NR(1#烟胶片)	100	防老剂MB	0.5
促进剂M	0.8	钛白粉	22.9
促进剂D	0.3	群青	0.5
硬脂酸	1	硫黄	2.3
氧化锌	5	合计	133.3

表69 透明围条浆胶料配方 份

组 分	用量	组 分	用量
NR(SCR 5)	100	防老剂SP	1
促进剂D	0.8	萜烯树脂	6
促进剂M	0.6	白炭黑	18
促进剂DM	1	硫黄	2.4
硬脂酸	0.5	碳酸锌	3
		合计	133.3

表70 鞋帮合布浆胶料配方 份

组 分	用量	组 分	用量
NR(3#烟胶片)	100	钛白粉	15
促进剂M	2.07	立德粉	40
促进剂DM	0.9	群青	0.5
硬脂酸	0.5	轻质碳酸钙	116.53
氧化锌	3.5	硫黄	2.5
防老剂SP	1	松香	3.5
		合计	286

表71 加硬鞋帮合布浆胶料配方 份

组 分	用量	组 分	用量
NR(3#烟胶片)	85	松香	2
高苯乙烯(HS-860)	15	防老剂SP	2
促进剂D	0.3	立德粉	35
促进剂M	0.6	轻质碳酸钙	17.8
促进剂DM	0.4	硫黄	2.3
硬脂酸	2.3	氧化锌	4
		合计	166.7

5.1.2.1 普通CR胶粘剂

1. 生胶

CR由于聚合方法和工艺条件不同,具有性能差别很大的多种牌号,在胶粘剂中常用的CR有通用型和粘合专用型2种,其中通用型CR(一般为非硫黄调解型)具有中等结晶性、贮存期长、溶解性好,可溶于酯类和脂肪烃混合溶剂,但粘合性能相对较差。而粘合专用型CR,如国产CR2441和CR2442,国外牌号如德国拜耳320、美国杜邦AD-20、日本电气化学A-90、法国德斯吉尔MA-40S型等,结构较规整、结晶速度快、晶化程度高、粘合强度大、贮存稳定,但粘性保持时间较短。

2. 硫化剂

硫化剂通常用氧化镁和氧化锌,在胶料配方中这2种氧化物的用量比常为0.4∶0.5,这2种

材料除作硫化剂外，氧化镁还能起到中和CR在高温或曝晒中放出微量氯化氢气体的作用，以防止焦烧，实际胶料配方中常采用轻质氧化镁。氧化锌在胶粘剂胶料中除也能吸收氯化氢外，还兼具提高耐老化性能的作用。

3.促进剂和防老剂

CR胶粘剂胶料的促进剂、防老剂等使用原则与NR胶粘剂胶料基本相同。当使用非硫黄调节型的CR时，胶料配方中还需要使用促进剂，常用的为促进剂NA-22。CR虽然耐老化性能较好，但在长期使用中还是会氧化分解，所以胶料配方中需加入防老剂，常用的防老剂为无污染性的防老剂264、防老剂SP、防老剂RD等。

4.增粘剂

为了增加对被粘物质和光滑表面的粘合强度，提高粘性保持时间，胶料配方中适当加入树脂类增粘剂是必要的，常用的增粘剂有萜烯树脂、RX-80树脂、古马隆树脂、松香改性酚醛树脂等。由于CR在50 ℃以上结晶开始熔化，内聚力大大降低，在制鞋用胶粘剂中，加入热反应烷基酚醛树脂可改进其耐热性和提高高温下的粘合性，以适合于高温作业用鞋。

5.溶剂

溶剂的种类和用量不但影响到成品鞋粘合强度，而且还与胶粘剂的粘度、贮存稳定性、涂刷性能以及粘性保持时间等有很大关系。单一的溶剂很难满足对胶粘剂的综合要求，而混合溶剂体系具有增强溶解能力、调节干燥速度、降低毒性、防止低温凝胶等优点。为此，一般如以通用型CR制备胶粘剂，通常用醋酸乙酯和汽油的混合溶剂(并用比为0.4∶0.6～0.8∶0.2)；对以粘合专用型CR制备的胶粘剂可采用甲苯/汽油/醋酸乙酯的混合溶剂(并用比为0.3∶0.45∶0.25)，或采用醋酸乙酯/环己烷/汽油的混合溶剂(并用比为0.5∶0.2∶0.3)。

在普通CR胶粘剂制备工艺中，CR需先经塑炼后再依次加入其他配合剂进行混炼，最后在专用设备中与溶剂共同配制成胶浆。CR胶粘剂在常温下使用时，一般选用粘合专用型CR，如国产CR2442或日产A-90，此时胶料硫化体系仍采用氧化锌和氧化镁，但不用促进剂，可用防老剂SP，制好的胶浆在使用前加入3%～10%的多异氰酸酯固化剂，以增加CR胶粘剂的界面结合力，提高粘合强度，但应注意胶粘剂中添加固化剂后，胶液粘度会迅速提高，一般应在2～4 h内用完。

5.1.2.2 接枝型CR胶粘剂

随着帮面材料的不断更新，CR胶粘剂不能很好地解决有些材料的粘合问题，例如软质PVC革与CR相容性差，且因其含有大量的增塑剂易迁移至表面而影响粘合，常规的CR胶粘剂无法满足需要，为进一步提高CR胶粘剂的极性，常以α-甲基丙烯酸甲酯(MMA)对CR进行接枝和改性。接枝型CR将CR的韧性、弹性和粘合性与MMA的刚性相结合，使改性后的CR胶粘剂可以粘合原CR胶粘剂难于粘合的材料，如人造革(PVC革)等。在现代制鞋业中，特别是在人造革鞋生产中，CR/MMA接枝胶粘剂已成为CR胶粘剂中的主流。

MMA与CR的接枝共聚主要有溶液聚合和乳液聚合2种，其中溶液聚合工艺比较成熟，也是目前应用比较广泛的方法。其基本工艺为，CR与MMA按质量比1∶1的比例在甲苯溶剂中经催化剂作用接枝聚合。其中CR多用日产A-90等粘合型品种，国产CR一般用重庆长寿化工有限责任公司生产的CR2442；甲苯是CR比较理想的溶剂，但具有毒性，尤其是工业甲苯中往往含有毒性较大的苯，为此可以选用乙酸乙酯、汽油、甲苯的混合溶剂，这种混合溶剂毒性比甲苯小，但成本略高。接枝型CR胶粘剂外观为黄色透明液体，比普通CR胶粘剂具有更好的粘合强度，但存在见光变黄的缺点。使用前需加入3%～10%的多异氰酸酯固化剂(应视固化剂的具体品种和使用的季节不同加以调整)，在室温下交联，特别适合于冷粘鞋上使用。

为适应多种鞋材的粘合要求，目前又相继开发了三元和四元共聚接枝型胶粘剂，例如CR/MMA/丙烯酸(AA)三元接枝胶，由于引入了活性基团AA，其与固化剂直接作用，能缩短制鞋中的晾干和固化时间，对PVC和PU的粘合强度可以提高60%；CR/CPE/MMA三元接枝胶，由

于引入了含氯量 50%以上的 CPE，而 CPE 的化学组成与 PVC 相似，具有与 PVC 等皮革的粘合力强，初粘性好，耐候、耐老化性能优异的特点；CR/SBS/MMA 三元接枝胶，适用于粘合 SBS 鞋底材料；CR/SBR/MMA/丙烯酸丁酯四元接枝胶，颜色浅，适用于多种鞋材的粘合，特别是对 SBS 等材料的粘合。

5.1.2.3 配方举例

粘合专用型 CR 胶粘剂配方实例见表 72；CR/MMA 二元接枝型 CR 胶粘剂配方实例见表 73，其适用于 PVC 革、EVA 及 PE 微孔材料、硫化 NR 及 CR 等材料的粘合；CR/MMA/CPE 三元接枝型 CR 胶粘剂配方实例见表 74，其适用于 PVC 革、真皮、硫化橡胶等材料的粘合；CR/SBS/MMA/AA 四元接枝型 CR 胶粘剂配方实例见表 75，其适用于 PVC 革、PU 革、SBS 底、BR 透明底、EVA 发泡底材料的粘合。以下各实例中的溶剂量可根据需要加以调整。

表 72 粘合专用型 CR 胶粘剂配方 份

组 分	用量	组 分	用量
CR(CR2442 或 A-90)	100	氧化锌	5
防老剂 RD	1	氧化镁	4
萜烯树脂	10	合计	120

注：混炼胶/混合溶剂用量比为 1/(2.7～3.5)，混合溶剂为甲苯/醋酸乙酯(并用比 2/1)，使用前加入胶浆量 5%～10% 的 JQ-1 异氰酸酯固化剂。

表 73 CR/MMA 二元接枝型 CR 胶粘剂配方 份

组 分	用量	组 分	用量
CR(A-90)	100	对苯二酚	1
MMA	100	萜烯酚醛树脂	0～20
过氧化苯甲酰(BPO)	0.5	甲苯	1100
		甲乙酮	1100

注：反应温度 80～100 ℃，反应时间 3～8 h。

表 74 CR/MMA/CPE 三元接枝型 CR 胶粘剂配方 份

组 分	用量	组 分	用量
CR	100	BPO	0.5～0.8
MMA	50～70	对苯二酚	1
CPE	10～15	甲苯	550～600

注：反应温度 90 ℃，反应时间 2～3 h。

表 75 CR/SBS/MMA/AA 四元接枝型 CR 胶粘剂配方 份

组 分	用量	组 分	用量
CR(CR2442)	80	BPO	0.9
SBS	20	AA	10
MMA	50	合计	160.9

注：工艺过程为将 CR，SBS，MMA，AA，BPO 加入甲苯/醋酸乙酯/120# 汽油的混合溶剂中，于 86～88 ℃的条件下反应一定时间后，加入防老剂和增粘剂，即得到浅黄色半透明胶液，使用前再加入约 10%的固化剂 7900。

5.1.3 PU 胶粘剂

由于 CR 胶粘剂对软 PVC、热塑性弹性体、PU 革等新型鞋用材料粘合性差，而接枝型 CR 胶粘剂存在见光变黄、需配用苯类有毒溶剂等缺点，尚不能完全适应制鞋工业的发展，所以目前已逐渐被 PU 胶粘剂所代替。PU 胶粘剂是 20 世纪 60 年代发展的新胶粘剂，因其具有很好的综合性能，故应用范围很广。

目前所用 PU 胶粘剂多属于溶剂型胶粘剂，它是由聚酯多元醇与异氰酸酯在扩链剂(常用 1,4-丁二醇)和催化剂的作用下，经聚合(控制相对分子质量)后制成胶粒，再以丁酮和丙酮为溶剂按 1∶1 的质量比配制成固含量为 15%左右的胶液，使用前加入 3%～5%的固化剂。此外，还可采用如下配合的混合溶剂，如丙酮/醋酸乙酯(并用比 0.65/0.17)，丁酮/丙酮/醋酸乙酯(并用比 0.25/0.3/0.3)，甲苯/丁酮/醋酸乙酯(并用比 0.5/0.2/0.3)等。

鞋用 PU 胶粘剂胶粒是热塑性 PU 弹性体，因其组成中含少量羟基，故又称为羟基 PU。为解决 PU 胶粘剂存在的泛黄、污染鞋面、影响美观等问题，目前已制造出耐黄变、非污染型的 PU 胶粘剂，其方法是在 PU 原料中采用以主链为饱和结构的脂肪族或脂环族二异氰酸酯，代替聚合时常用的芳香族异氰酸酯(MDI 或 TDI)，此时固化剂采用 JQ-4 或 Desmodur RF。在国外，鞋用 PU 胶粘剂主要是以胶粒出售，鞋用厂家再制成胶液使用，而我国则由胶粘剂厂将胶粒配制成胶液出售给鞋厂。目前国产 PU 胶粘剂有多个厂家生产，例如广东南海南光树脂制品有限公司生产的 700W PU 糊属于通用型胶粘剂，对 PVC、PU、橡胶、热塑性弹性体(TPR)等材料有很强的亲和

力，且初粘性好，适合在流水线上使用；该厂生产的727H PU糊属于不变黄型胶粘剂，其无色透明，耐候性好，可用于白色运动鞋及浅色女鞋。

PU胶粘剂还可以通过改性以提高工艺性能。例如，将聚甲基丙烯酸甲酯与PU胶粘剂在混合溶剂中混溶进行共混改性，可提高其拉伸强度和初粘性；以适当的增粘树脂进行改性可提高PU胶粘剂的初粘性和最终粘合强度等。

PU胶粘剂具有卓越的低温性能、低的固化温度、优良的柔性、较高的抗冲击性、良好的浸润性和粘合性，常用于要求常温快速固化的场合，所以适于在冷粘鞋上使用。但目前PU胶粘剂仍以溶剂型为主，因有机溶剂具有易燃、易爆、易挥发、气味大、有毒、有污染等问题，近年来制鞋行业正在逐步推行水基型PU胶粘剂。

5.1.4 溶剂型SBS胶粘剂

作为热塑性弹性体，SBS既有硫化橡胶的性能，又有热塑性塑料的特点。SBS具有与许多聚合物或低聚物相容性好、溶解性优、熔融粘度低及易于改性等特点。

5.1.4.1 SBS胶粘剂的配合

溶剂型SBS胶粘剂主要由SBS树脂、增粘剂、防老剂和溶剂组成，其中对溶剂的选择很重要，由于SBS存在着聚苯乙烯(PS)和聚丁二烯(PB)2种嵌段，它们都有各自的溶解性能，所以SBS的良溶剂必须能同时溶解PS和PB嵌段。SBS的良溶剂有苯、甲苯、二氯甲烷、二氯乙烷、三氯乙烯、四氯化碳等，不良溶剂有环己烷、乙酸乙酯、丙酮、丁酮、四氢呋喃等，非溶剂有正己烷、石油醚、溶剂汽油、异丙醇等。对溶剂的要求是溶解性好、低毒或无毒、挥发速度适当、不污染环境、价廉易得。因此，单一溶剂很难满足要求，所以一般采用良溶剂/不良溶剂/非溶剂，或不良溶剂/非溶剂/助溶剂配成的混合溶剂。目前工业上大多采用二元混合溶剂，应用最多的是甲苯-环己烷和二甲苯-环己烷体系，这2个体系具有溶解性好、胶液透明、低温贮存稳定性好、价格适中等特点。此外还常用120#汽油-甲苯、120#汽油-乙酸乙酯、120#汽油-丙酮等混合溶剂。

由于SBS溶液粘合力低，所以必须配合适当的增粘树脂，又由于SBS独特的两相结构，所用的增粘树脂应是2种不同类型的树脂，其中一种与PS嵌段相容，另一种则与PB嵌段相容，2种树脂的比例决定着SBS胶粘剂的初粘性和硬度，而树脂总量决定着最终粘性和粘合强度。通常应避免与两嵌段都相容的增粘树脂，这样会使两相相容性都提高，导致胶粘剂粘合强度下降。可选用软化点高的碳九石油树脂和浅色古马隆树脂，因其与PS嵌段相容，致使胶粘剂剪切粘合强度提高；萜烯树脂、松香及其松香酯与PB嵌段相容，可赋予胶粘剂初粘性，但降低内聚力，因此用量不易过大。树脂还能起到助溶剂的作用，使良溶剂与非溶剂组成的混合溶剂能更好地溶解PS嵌段。

因SBS具有不饱和结构，导致其容易受氧、臭氧、光和热等作用而老化，故配方中需加入防老剂(抗氧剂和紫外线吸收剂等)，常用的有防老剂264、防老剂UV-531等。

由于SBS的极性小，对皮革等极性材料的粘性差，因此必要时需对其进行改性。国内外常用的改性方法主要有极性单体接枝、极性化合物的化合等。例如，利用SBS的碳-碳双键将醋酸乙烯酯、丙烯酸酯等接枝聚合到SBS分子链上，可大大提高胶粘剂粘合强度；直接化合法可向SBS分子链上直接引入酸酐、氯原子、氰基等极性基团，它们均可以增加SBS的极性而提高胶粘剂粘合强度。

5.1.4.2 SBS胶粘剂的应用

鞋用溶剂型SBS胶粘剂可在注塑成型和冷粘成型工艺上使用。当用于直接注塑成型鞋的粘合时，需在绷好帮并经打磨的皮革帮脚上涂2次胶粘剂，并经充分干燥，将其置于机器上进行注塑；当用于冷粘工艺时，需将外底和帮脚打磨后涂刷1～2遍胶粘剂，并在30～40 ℃下干燥15～20 min，再于75～80 ℃下热活化2～3 min，然后在30 s内贴合成型，最后在表压为0.4～0.5 MPa的压合机上压合10 s。

用SBS胶粘剂进行制鞋粘合时，为了进一步增大粘合强度，有时需对被粘合材料进行卤化等化学处理，对打磨的要求可视材料的品种和粘合效果而定。

5.1.4.3 配方举例

SBS 胶粘剂配方实例见表 76，其可在注塑和冷粘工艺上使用；SBS/MMA/丙烯酸丁酯(BA)三元接枝共聚胶粘剂配方实例见表 77，其可在 SBS/PVC 粘合中使用。

表 76 SBS 胶粘剂配方 份

组 分	用量	组 分	用量
SBS[1)]	100	120# 汽油[3)]	420
混合树脂[2)]	200	乙酸乙酯	180
防老剂 264	3	固形物含量	33.6%

注：1)线型结构，苯乙烯/丁二烯质量比为 30/70，平均相对分子质量 10 万；2)主要成分为古马隆树脂和木松香；3)也可用甲苯/乙酸乙酯/汽油(并用比 0.2/0.3/0.5)混合溶剂。

表 77 SBS/MMA/BA 三元接枝共聚胶粘剂 份

组 分	用量	组 分	用量
SBS	100	BPO	1.25～2.5
BA	20～30	对苯二酚	1
MMA	50～70	甲苯/环己烷(并用比 1/1)混合溶剂	500～600

注：制备工艺为在搅拌下将 SBS 加入到混合溶剂中，使之全部溶解后加入含有 BPO 的 MMA 和 BA，在温度为 80～85 ℃下反应 4～5 h，加入阻聚剂对苯二酚，分散均匀后出料。

5.1.5 固化剂与处理剂

5.1.5.1 固化剂

CR(含接枝型 CR)胶粘剂与 PU 胶粘剂在室温下使用时，为增加界面结合力，提高粘合强度，使用前均需加入一定量的固化剂，目前常用的固化剂如下。

1. 三苯基甲烷-4,4′,4″-三异氰酸酯(TTI)

德国拜耳公司 Desmodur R 牌号商品为 TTI 含量 20%的二氯甲烷溶液，外观为绿黄色至红紫色；国产 JQ-1 胶(又称列克钠胶)为 TTI 含量为 20%的氯苯溶液，外观为紫红色带蓝色的液体。这 2 种固化剂胶层色深，易污染鞋面，不适于浅色制品。

2. 硫代磷酸三(4-异氰酸酯基苯酯)(TPTI)

TPTI 比 TTI 更易溶于极性溶剂。国产 JQ-4 牌号商品为 TPTI 含量 20%的氯苯溶液。德国拜耳公司 Desmodur RF 牌号商品为 TPTI 含量 20%的二氯甲烷溶液，外观为浅黄棕色透明液体，光稳定性好、不变色、可用于浅色制品。德国拜耳公司近年来推出的 Desmodur RFE 牌号商品主要成分仍是 TPTI，但溶剂是以醋酸乙酯代替有毒的二氯甲烷，从而使用时更安全，与 Desmodur RF 一样，主要用作羟基 PU 胶粘剂的固化剂。

3. 二甲基三苯基甲烷四异氰酸酯

国产 7900 牌号商品为二甲基三苯基甲烷四异氰酸酯含量 20%的氯苯溶液，外观浅棕至棕色，可作为 CR 胶粘剂和 PU 胶粘剂的固化剂，7900 胶比列克钠胶粘合强度高，且胶层颜色浅，基本不会产生变色现象，性能可与 Desmodur RF 媲美，但浅色制品最好采用 JQ-4 胶或 Desmodur RF。

5.1.5.2 处理剂

由于制鞋用材料品种繁多，其中常见的有橡胶、真皮、PVC 革、PU 革、热塑性弹性体、EVA 发泡材料、锦纶布以及其他化学材料。这些鞋用材料的表面状态各异，且含有不同附着物，如果不用处理剂来改变这些粘合面的化学状态，很难达到理想的粘合效果。因此在涂刷胶粘剂之前，常先以处理剂擦拭材料表面，使胶粘剂对所粘合材料具有更好的润湿和亲合作用。现在随着科学技术的发展，对材料的处理方法多种多样。在常用的处理剂和处理方法中，有溶剂清洗(去污)、卤化剂处理(主要用于聚烯烃类难粘材料)、胶粘剂自身的稀释液处理(一般稀释至 3%～5%作底胶)、接枝聚合物处理、等离子体处理及机械打粗等，这些方法应视不同材料和实际的粘合效果选用。

卤化剂处理是卤化剂对 TPR 中聚丁二烯双键进行加成反应，以增加其表面极性，常用的卤化剂有三氯异氰尿酸(TCCA)、二氯胺 T、次氯酸钠等。卤化处理可增加涂在表面的 PU 胶粘剂的初粘性并提高粘合强度，但卤化液释放出的氯会污染环境。接枝聚合物处理剂又称底涂剂，也主要用于 TPR 鞋底的处理。必要时对有些材料可采用被粘合材料表面机械打粗并加溶剂清洗处理，而对于无法进行结构上打粗操作的产品或一些高档产品，还可采用紫外线处理，使材料表面发生氧化降解以增强涂膜粘合力。目前我国胶粘剂的供应商通常会同时提供与材料相对应的处理剂。

(未完待续)