

塑料在地毯制造方面的应用

上海科学技术情报研究所

塑料在地毯制造方面的应用

*

上海科学技术情报研究所出版
新华书店上海发行所发行
上海科学技术情报研究所印刷厂印刷

开本, 787×1092 1/16 印张, 0.875 字数, 15,600

1977年8月第1版 1977年8月第1次印刷

印数, 1—1,900

代号, 151634·357 定价, 0.10元

(限国内发行)

塑料在地毯制造方面的应用

(一)美国 and 欧洲主要地毯生产国家的生产概况

1972年度全世界的地毯总生产量,估计约为14亿米²,生产总值约为美金100亿元以上。其中美国和欧洲主要地毯生产国家(指原属西欧共同市场和小自由贸易区13个成员国,特别是英国和西德)的同年度产量约为11亿米²,占世界总产量的78%。苏联和东欧国家占6%,其余国家为16%。美国和西欧国家的地毯生产情况是有代表性的。

六十年代以来美国和西欧地毯工业的发展是较快的。1960年度地毯产量为2.4亿米²,至1972年度产量为7.5亿米²,十二年内产量增加5.1亿米²,增加2倍以上,平均年增长率为17.7%。在原材料方面如果没有塑料的支援,仅靠羊毛和黄麻等天然纤维,地毯工业要实现这样大幅度的增长,是难以想象的。

表1是根据比利时资料编制的1968年至1973年美国和西欧的地毯生产量。1974年美国地毯生产量为7.27亿米²,较上年度下降7.8%。(资料来源不一,是有出入的)。该年度美国地毯产量也较上年度下降6.8%,1975年仍无起色。西欧国家之中,西德和英国的地毯产量几乎占70%的比重,1972年西德生产地毯1.62亿米²,1973年英国生产地毯1.67亿米²。

表1 1968年~1973年美国和西欧地毯生产量(单位:亿米²)

	1968年	1969年	1970年	1971年	1972年	1973年
美国地毯产量		5.39	5.31	5.87	6.48	7.90
其中栽绒地毯		4.70	4.64	5.21	5.76	7.20
针扎地毯		0.39	0.42	0.43	0.49	0.48
机织地毯		0.30	0.25	0.23	0.23	0.22
西欧地毯产量	2.71	3.14	3.62	4.25	4.74	5.50
其中栽绒地毯	1.02	1.32	1.71	2.20	2.68	3.41
针扎地毯	0.39	0.57	0.69	0.85	0.90	0.97
机织地毯	1.05	1.02	1.01	1.01	0.98	0.95
其他地毯	0.25	0.23	0.21	0.19	0.18	0.17

栽绒地毯(Tufted carpet)

栽绒地毯大约是五十年代才勃兴起来的。世界的1972年度栽绒地毯产量为9.7亿米²。美国产量从1960年的8,310万米²,猛增到1972年的5.76亿米²,增加近6倍,十二年内的平均年增长率为57.7%。1974年栽绒地毯占总产量的91.4%。栽绒方法于1956~57年从美国导入欧洲,西欧的栽绒地毯产量,从1960年的1720万米²增至1972年的2.7亿米²,十二年内增加14倍以上,平均年增长率为120%以上。1972年西德和1973年英国的栽绒地毯所占份额,分别为各

该国总产量的55.5%与61%。

栽绒地毯的制造方法大致如下：以黄麻或聚丙烯编织网或无纺织物等为初级背衬，用针扎入尼龙或羊毛等毯面纤维，排列一定位置后，即用滚筒进行背面涂层而成。所用的涂层材料，有聚氯乙烯糊、可交联的塑料乳剂或羧基化合成胶乳。涂层可以增进纤维的粘附力，并提供圈结强度。大多数地毯还附着次级背衬，以求栽绒层更显得舒适，次级背衬主要是丁苯橡胶泡沫胶乳或聚氯乙烯泡沫共聚物，近来的趋向是改用无规聚丙烯或泡沫聚氨酯。全塑料的地毯并不多见。

栽绒地毯有连续长度的“整间长度型”(Wall-to-wall)和“拼块型”(tile)。在欧洲地毯拼块的最通行的尺寸是50厘米见方或45厘米见方，在大宗成交合同中，也有大至75厘米见方或1米见方的。对于制造厂来说，生产一定比例数量的地毯拼块，可以减少地毯“零头”与“剩余物”的呆滞损失。欧洲栽绒地毯拼块的销售量，1969年仅为200万米²，1972年估计达3,000万米²，相当栽绒地毯产量的一成，但以后年份的需求却在衰退。最近美国在设计建造一座摩天楼，就订购栽绒地毯拼块，作为地板用建筑材料。这种用途给地毯拼块提供了广阔的前景。

近年来印染地毯的发展，是地毯工业的重要动向。英国的印染栽绒地毯，1970年占栽绒地毯销售量的9%，到了1974年上半年生产的栽绒地毯中，就有35%以上是印染的，据估计，再过二、三年印染地毯就要占一半。西德1974年生产的印染地毯占栽绒地毯的10%左右，美国的印染地毯占20%，到1977年前者可达20%，后者可达30%。1974年上半年欧洲已经安装好的地毯印染设备有35套，预计在1977年肯定会超过50套。

针扎地毯(Needle-punched carpet)

世界1972年度针扎地毯产量为2.16亿米²，相当于栽绒地毯产量的二成多些。

针扎地毯是价格最低的品种，每平方米的售价约美金一元五角，而栽绒地毯的价格大约是六倍。在美国它是室内室外通用的地毯。其制造方法是，用特殊的针扎法来增强聚丙烯等无纺织物初级背衬，然后用塑料乳剂来浸渍，或者只在背面进行涂层。毯面纤维可以采用聚丙烯切断纤维。美国虽最早生产针扎地毯，但平均年增长率不到9%，其份额只占总产量的7%以上，发展是极有限的。英国的情况大致与美国相仿，针扎地毯不是太受欢迎的。针扎地毯的制造方法于六十年代引进西德，在原来的西欧共同市场六个成员国中，针扎地毯发展甚为迅速，近六年来按平均年增长率30%左右扩大产量，到1972年生产量已达9000万米²，次年又增加700万米²占世界产量的47%。其中西德的发展情况更为可观，近年来它的针扎地毯平均年增长率为37%，1972年产量为5200万米²，占本国地毯产量的32%。据估计，在1974年以后二三年内，西德针扎地毯将走向下坡，每年约下跌一成，而意大利产量却有进一步上升的可能。针扎地毯在总销售量中所占份额，将从1974年的21%，下跌至1977年的18%，这是与栽绒地毯竞争的结果。印染针扎地毯于1977年将占针扎地毯产量的10%。

机织地毯(Woven Carpet)

机织地毯是传统的品种，全世界总产量稳定在2.4亿至2.5亿米²的水平上，美国和西欧国家的产量仅占全世界产量的52%，其中英国产量就要占一半以上，1973年产量为5,400万米²，1974年为4,700万米²。英国地毯向斯堪的纳维亚国家、加拿大、澳大利亚和美国输出。美国和西德的机织地毯生产逐年缩小，美国已从1960年4,000万米²减至1972年的2,300万米²，西德则计划从1972年的1,800万米²减至1975年的1,500万米²。机织地毯还能继续受到欢迎的一个重要因素，是图案丰富多采。印染地毯兴起之后，机织地毯势必受到影响，据英国地毯销售统

计, 1970年机织地毯销售额中, 满地花纹占79%, 素色占21%, 到1974年满地花纹占74%, 素色占26%, 满地花纹在同期内减少628万米², 素色增加126万米², 印染栽绒地毯增加1630万米², 这种消长情况, 正说明机织地毯处境不佳。

此外还有编结地毯(Knitted Carpet)、粘合地毯(Bonded Carpet)和静电植绒地毯(Flocked Carpet)。目前欧洲的产量约为每年2,500万米², 预计1977年将达4,000万米²。编结地毯和静电植绒地毯主要使用在汽车内部, 价格约为每米²2.20至3.76美元。静电植绒地毯目前仅由法国Barraconda-Fuance公司生产, 采用新的静电植绒技术, 其特征是, 在泡沫层表面还在发粘时, 把纤维插植在泡沫层表面上。粘合地毯在美国有扩展的前景。

美国、西欧、北欧等国需用地毯依赖国外输入的比率如下, 挪威(77%), 瑞典(67%)、瑞士(61%)、丹麦(49%)、芬兰(42%)、法国(39%)、比利时(39%)、荷兰(35%)、奥地利(36%)、澳大利亚(29%)、意大利(28%)、西德(25%)、加拿大(16%)、英国(5%)和美国(4%)。

(二)地毯制造用塑料

地毯制造用材料可以分为: 毯面纤维、初级背衬材料、防松涂层材料、次级背衬材料及粘合剂。各种类型的地毯的构造方法, 对于材料性能的要求出入甚大, 因而适用的材料也有不同。采用次级背衬的, 以栽绒地毯为限。兹分述如下。

(1)毯面纤维

从1968年至1973年欧洲地毯毯面纤维消耗情况来看, 合成纤维在各类纤维总消耗量中所占的份额, 从1968年的34%激增至1973年的62%, 这主要是由于六年中栽绒地毯的产量增加到3倍多, 而机织地毯反而降低了一成。在合成纤维之中, 尼龙适宜匹染, 加工成本最低, 具有优秀的抗磨性及良好的回弹性与织纹保形性, 因而日益受到欢迎, 按平均年增长率为40%, 占纤维消耗量的首位, 就是在机织地毯中它的消耗量也达到羊毛的1/3。尼龙与丙烯腈系纤维的消耗量的差距也在扩大, 1968年尼龙用量是丙烯腈系纤维用量的2倍半左右, 到了1973年变成3倍半以上。这是由于印染地毯的兴起, 异形空心的尼龙纤维的地位更加增强, 同时对纤维的阻燃性已更重视, 聚酯和丙烯腈系不免受到影响。

天然纤维之中, 欧洲的羊毛消耗量徘徊于10万吨左右, 它在栽绒地毯毯面纤维使用量中所占的份额, 据英国工业部的统计, 已逐年增加, 1968年为2.8%, 1973年为9.4%, 1974年为8.6%。骡索的地位不断削减, 恐怕只有英国还在使用。

表2是欧洲历年地毯毯面纤维消费量统计, 表3是芝加哥和法兰克福地毯展览会中展出新产品的毯面纤维分析。

在芝加哥展览会中, 混纺纱在新产品毯面纤维中所占的份额, 已从1972年的6%增加到1975年的8%。聚丙烯价格低廉, 但只适用于均匀毛圈结构, 如用于长绒、紧拈细绒和长毛绒这些式样时, 其回弹性就达不到要求, 因此, 它就以尼龙/聚丙烯混纺纱的面目出现, 作栽绒地毯面纱使用。聚酯也经常以聚酯/尼龙混纺纱的方式出现。又有50/50丙烯腈系/尼龙混纺纱出现, 可以获得类似天然丝的光泽。

现在谈谈近年来毯面纤维用尼龙纱的发展。几年前纤维生产厂已开始提供多种染色性尼龙合股纱, 这种合股纱已被应用在多色彩栽绒地毯材料。通过单体聚合过程中胺基与羧基的端基平衡的改变, 获得尼龙对酸性染料的一系列不同亲和性, 并且通过类如5-磺基异苯二甲酸的磺基羧酸衍生物的并入, 产生阳离子染料可染性尼龙纱, 这种纱对于酸性染料还具有防染

表2 欧洲历年毯面纤维消费量统计(单位:万吨)

	1968年	1969年	1970年	1971年	1972年	1973年
天然纤维	19.3	19.3	19.4	19.1	18.3	16.8
其中羊毛	9.5	10.0	10.5	10.9	10.9	10.2
嫫紫	5.9	5.7	5.5	5.2	4.8	4.3
其他	3.9	3.6	3.4	3.0	2.6	2.3
合成纤维	9.9	11.7	14.9	18.3	22.1	27.9
其中尼龙	6.6	7.9	10.8	12.8	15.6	19.6
丙烯腈系	2.7	3.2	3.7	4.1	4.5	5.5
聚酯	—	0.2	0.3	0.5	0.9	1.4
聚丙烯	0.6	0.4	0.6	0.9	1.1	1.4
总消费量	29.2	31.0	34.3	37.4	40.4	44.7

表3 1975年地毯展览会新产品毯面纤维分析

展览会举行地点	尼龙短纤维	尼龙长丝	丙烯腈系	聚酯	羊毛	聚丙烯	混纺纱
美国芝加哥	50%	21%	7%	7%	4%	3%	8%
西德法兰克福	30%	45%	10%	3%	5%	7%	

性。把这些纱捻成合股纱,并选用适当的分散、酸性和阳离子染料,在同一染浴中就可染得多色彩的地毯。

具有耐污渍和具有抗静电性的尼龙,也是近年来努力的成果。要做到耐污渍的一种措施是,挤压成空心纤维或具有多棱边横截面的纤维,这种横截面是为散射或漫射光线而设计的。另一条技术路线是,在聚合过程中掺加水溶性添加剂,这种添加剂于干燥时即被部分提取。经过提取以后,即有伸长的空隙遗留在尼龙纱中,所起作用与空心纤维,就是能在纤维内部散射光线。这样便可以获得足够的不透明性,不需要再添加二氧化钛消光剂。

横截面改进之外,孟山都公司还使用聚合物添加剂来加强耐污渍效果。这些有耐污渍作用的添加剂中,有许多是酯类、酰胺或胺类的多醚衍生物,在某种程度上,也能降低尼龙地毯上的静电累积,并且构成局部施用型抗静电剂的有效拼料。虽说这种类型抗静电剂在湿度低至10%的环境中也有抑制静电产生的效果,但有些添加剂却缺乏足够的长效性,不能维持始终如一的抗静电性,在地毯经过洗涤以后,尤其如此。因此,更有长效性的物系,类如金属丝和含导电碳黑的尼龙纱已有开发。例如,Brunslon和Bekinox是3~9紫粗细的不锈钢纤维,可以在纱的精纺或合股过程中引进去。Hudstat是一种尼龙被覆的不锈钢丝,而X-stat是一种银被覆的尼龙。ICI的新型导电性epitropic纤维,系在挤压成型过程中将微粒碳黑埋入纱表面而成的,它能与异形空心或切断纤维的尼龙纱混合。“安特朗 ■ BCF”尼龙纱和上述ICI制品所制成的毛圈绒头地毯,已能符合静电水平的规定要求。用这些制品制成的割绒式样的

裁绒必须表性防静电处理已成为订货合同所规定的条款。

伴织期。的物价情况来考虑，尼龙与聚酯都是从芳烃衍生的，而聚丙烯与丙烯腈系都是从丙将生的。将来芳烃在无铅汽油制造方面的用途，将会继续增加，其价格可能比丙烯要贵，因此，以后聚丙烯与丙烯腈系和尼龙与聚酯之间的价格差距，也许较今天更为悬殊。丙烯腈系和改性丙烯腈纤维的消费量，在合成纤维中一向居第二位，它的阻燃性问题的解决，是它在地毯制造方面的发展的主要关键。

进一步分析聚丙烯作为毯面纤维的消费情况，就会感到聚丙烯在这方面的发展是大有前途的。聚丙烯的价格低廉，比重很低，抗拉强度、湿强度、耐磨性都优越，但由于回弹性和染色性不能符合要求，过去在毯面纤维应用方面的努力却都没有获得成功。进入七十年代以来，情况有所好转。根据《国际现代塑料》杂志的估计，1972年地毯毯面纤维耗用聚丙烯纤维的数量，在美国针扎地毯为1.5万吨，栽绒地毯为2.8万吨；在西欧针扎地毯为1.2万吨，栽绒地毯为0.5万吨。美国针扎地毯产量只及西欧的1/3左右，而聚丙烯纤维反而超过西德，美国的栽绒地毯平均每平方米产量耗用聚丙烯纤维近50克，而西欧只用20克，可见西欧接受聚丙烯的态度比美国更为保守，其中英国尤其如此。英国1975年上半年度栽绒地毯产量与上年度同期基本相同，而毯面纤维用量都有如此变化：螺紫减少1,300吨，丙烯腈系减少600吨，尼龙增加390吨，聚丙烯增加300吨以上，羊毛增加200吨。就聚丙烯来说，以上所述都是可喜的迹象。

地毯制造所用的聚丙烯纤维，可以根据制造方法分为两大类，即熔融纺丝的喷丝头法纤维和薄膜拉伸的膜法纤维。膜法纤维主要用于初级背衬，在毯面纤维方面却远不及喷丝头法纤维适用。关于圆形横截面的喷丝头法纤维的挤压工艺和设备，意大利蒙梯蒂生公司原持有一系列专利权，其他公司虽在膜法纤维尽了许多努力，但喷丝头法纤维始终成为一花独放的局面。到了1970年前后，上述专利权在大多数国家中均已满期，于是许多纤维生产厂就从事扩充与开发的计划。对聚丙烯的经济性、回弹性、耐久性、耐光性和染色性，都获得一定改进效果。

一些纺丝设备制造厂运用喷丝头的部分冷凝技术，简化聚丙烯喷丝头系统。英国塑料制品公司的“短纺法”，将原来7米左右的垂直冷却距离缩短到1米以下，这样喷丝头法的制造成本也有了降低。北爱尔兰的麦凯公司提出新型CX喷丝头方法，已在欧洲安装了几套设备。

英国增塑剂公司致力于开发一种工艺，能兼收成纤化纤维与挤压纤维的优点。该公司已有15紫、30紫和75紫的圆形横截面聚丙烯纤维，还有15至30紫的具有各种形状横截面的特种纤维制品。举个例来说，使用这种纤维能生产每方码毯面重18磅的地毯，可以保证使用五年，如果使用惯用的圆形截面纤维来生产，每方码毯面至少重21磅。

美国赫尔克里士纤维公司的聚丙烯纤维，可以印染，也可以多色调染色，而且是热稳定的。

美国菲利浦纤维公司的聚烯烃纤维，每分钟施加6次每平方吋10磅的负荷，测试进行1小时后，纤维长度可以恢复到原来的97%。

聚丙烯纤维的价格，虽有些提高，提高的幅度与尼龙相仿，仍能与便宜的螺紫相竞争。在地毯工业中，聚丙烯纤维是较好的毯面用纤维。

(2) 地毯背衬

初级背衬是各类地毯都具备的组成部分,其主要功用是,对绒圈起固着作用,形稳定性与加工适应性、抗磨损性、切割处所的光洁边沿和增强地毯的手感。为加强步轻松舒适感觉,栽绒地毯一般还叠加一种次级背衬,或者刮敷背衬化合物,形成泡沫背衬。

以前的初级背衬几乎全用黄麻平织网,每平方米地毯需用黄麻340~400克。从1965年起,由于栽绒地毯产量成倍增加,黄麻背衬供应不足应付,更由于过去二十年来生黄麻的价格在每吨95~225英镑之间,有大幅度的涨落,始终难于稳定,聚丙烯机织布和不织布就非常迅速地占夺了栽绒地毯初级背衬的阵地。每平方米地毯背衬仅需聚丙烯纤维113~170克,原料成本较黄麻便宜5~15%。英国1970年栽绒地毯所用的初级背衬中,聚丙烯所占份额约为40%,到1973年已升至65%。1974年欧洲生产的栽绒地毯所用初级背衬中,聚丙烯机织布的份额为70~75%,聚丙烯不织布的份额为15%,共达85~90%。1972年地毯背衬耗用聚丙烯纱与不织布的量,西欧为2万吨,美国为4.7万吨。

至于次级背衬,黄麻次级背衬仍占最主要的地位。在聚丙烯次级背衬中,不织布所占的份额在逐年下降,而机织聚丙烯显得重要起来了。美国所用的泡沫背衬的份额仍比西欧低,欧洲所用的高密度泡沫背衬之中,80%以上是丁苯胶乳与天然胶乳。1973年至1975年上半年芝加哥地毯展览会展出的美国40家大厂的1,170件新产品的次级背衬分析,如表4所示。

表4 次级背衬的分析

	芝加哥展览会 新产品件数	黄麻次级背衬	聚丙烯机织布	聚丙烯不织布	高密度 泡沫背衬
1973年二次展览会	410	77%	—	14%	9%
1974年二次展览会	440	83%	6%	4%	7%
1975年一月展览会	220	78%	9%	2%	11%

机织地毯初级背衬所用的经纱和纬纱,均有相当严格性质方面的要求,但两者又有不同。经纱最注意的是强度,而纬纱收缩性的规格要求特别严格。1972年西欧机织地毯产量约为1亿米²,是4万吨聚丙烯纤维的今后市场,目前实际使用的仍是大量的黄麻、棉纤维和螺旋,聚丙烯带条所占的份额,在链经中仅为3%,衬垫经中为7%而已。奥地利的 Chemiefaser Linging公司于1972年引入具有两个独立拉伸区域的生产线,据称这个生产系统能产生收缩率低至2%的聚丙烯带条,而有些已在初级背衬使用的带条的收缩率为7~15%,已有不少进步。英国ICI公司于1972年宣告“普罗佩森”(Propathene)牌号的难流动性级均聚聚丙烯,适用于管膜法加工,并进一步通过针梳滚筒成纤化工艺来制备机织地毯背衬适用的聚丙烯纤维。英国增塑剂公司声称,试制机织地毯专用的聚丙烯经纱与纬纱,均已获得成功,其细节尚无所得。

聚丙烯背衬织物

机织聚丙烯背衬,系由薄膜单向拉伸而得的平带在阔幅织机上织成的,典型的平带尺寸为宽度约2.5毫米、厚度约0.05毫米。现在欧洲需用的机织聚丙烯背衬,六成以上是由西德帕科吉·普利茅斯(Patchogue Plymouth)公司供应的。24经纱结构的织物,在最近几年内是各式栽绒地毯所普遍接受的。聚丙烯不织布背衬有两种类别,一类是干法不织布背衬,另一类是纺连法不织布背衬。丹麦法伯特克斯(Fibertex)公司的“洛克塔夫脱”(Loktuft)是前一类

代表性的背衬，它是在控制程度与精确性极高的针织编带机上，针扎聚丙烯纤维网被短纤聚酯伴织纱线的并合所加强而制成的。杜邦公司的“泰佩”(Typer)是后一类的代表性背衬，它是将聚丙烯经熔融纺丝制成的连续纤维，拉伸后利用热气流在输送器上排集制成的。“泰佩”纺连布背衬有外形稳定性，湿时能保持干时的尺寸不变，能抵抗日光灯的影响，能从任何方向进行切割，不会松散，供应的产品有两种规格，每方码重3.5磅的和重4磅的，宽度为22吋至205吋，最宽的尺寸可以供5米宽地毯材料裁绒之用，这个优点是大多数不织布背衬所不具备的。从1972年芝加哥地毯展览会展出的新产品地毯可以觉察到一种采用聚丙烯不织布背衬的强烈倾向，有45家工厂采用“洛克塔夫脱”背衬。目前生产不织布背衬的公司，已有杜邦、ICI、恩卡、林茨化学、法伯特克斯五家，1974年产量为4000万至5000万米²，并拟在1977年扩产至2亿米²。同时机织聚丙烯用的萨尔泽阔幅织机也有继续大量制造的计划，估计将来聚丙烯背衬的生产能力会超过实际需求的。

近来，西德帕科吉·普利茅斯公司已向欧洲裁绒地毯工厂提供几种新型机织聚丙烯背衬。一种是2197NL型平针组织针织物，具有经过预针扎处理的方眼织纹，便于裁绒针的穿入。据称预针扎处理可使经纱与纬纱都有成纤化倾向，替裁绒操作提供更均匀的介体，并能防止针扎偏转，还能降低裁绒针造成带条损伤的可能性，于是毯面纤维重量有减轻的可能，制成的生坯地毯也更为结实。另一种是2400型背衬，它结合热定形带条和热定形织物的优点。在制造过程中采用的二步热定形加工方法，能收到经向与纬向都具有极低收缩率的效果。1972年起英国劳氏兄弟公司开始制造牌号为“针织”(Needleweave)的新型机织背衬，在聚丙烯织物上针扎每方码重2磅的尼龙网，这样对地毯磨损寿命起有利的影响。上述的西德公司也有类似的新产品FLW型织物。

无规聚丙烯是生产等规聚丙烯时的廉价副产品，且有较大的填料填充容限。无规聚丙烯次级背衬的制造工艺，是西德开发的，1972年时制品成本为每米²1.11美元，比较便宜，具有优越的外形稳定性和良好的平铺性能，但有只能与有预涂层的聚酯初级背衬配伍使用的缺点。后来又有改良的工艺方法，扩大施加聚丙烯背衬与进入冷却室之间的距离，使材料温度从150℃降至120℃，这样就有可能与廉价的聚丙烯纺连布初级背衬配伍使用。在1973年西欧生产的75%拼块型裁绒地毯和45%拼块型针扎地毯，已采用这种次级背衬。由于无规聚丙烯的供应量逐年减少，预测上述份额也将相应降低。

聚酯背衬织物

西德赫希斯特公司的“特雷维拉TTT”(Treoir TTT)是机织聚酯初级背衬，其抗撕强度与外形稳定性特别优越，但价格较贵，据估计，1972年时每米²地毯需用的机织聚酯初级背衬成本为0.29美元，较聚丙烯贵20%以上。该公司的聚酯纺连布背衬的情况，也与机织背衬相同。荷兰恩卡公司的“科尔巴克”(Colback)，是聚酯/尼龙两组分结构的纺连布背衬，也具有外形稳定性，适用于裁绒地毯拼块。

丁苯胶乳与热塑性橡胶泡沫背衬

丁苯胶乳在地毯工业中有二种用途，即作为防松涂层材料和作为地毯的泡沫背衬材料，后者可代替黄麻或合成纤维的次级背衬。涂层材料所用的胶乳，有两种类型可供选择。第一种是高总固含量普通丁苯胶，市上通常供应的是已用油酸盐皂稳定的固含量65~70%的胶乳。第二种是羧基化丁苯胶，系在共聚反应中导入少量类如异丁烯酸的不饱和酸来制备的，市上供应的是已用合成表面活性剂稳定的固含量55%的胶乳。丁苯胶乳大量填充磨细石灰石等填料，

制成涂层材料,用涂胶滚筒和刮刀片刮敷在地毯初级背衬上,起绒圈固定位置的作用,背衬每米²需用涂层材料600~1000克。羧基化丁苯胶乳较为优越,具有较高填料容限,而且通过热风烘道的简单干燥,就被熟化。英国1972年栽绒地毯产量为8,000万米²,羧基化丁苯胶乳用量折合干胶约为1.5万吨。地毯泡沫背衬所用原料,在英国以丁苯胶乳为主,1972年耗用量折合干胶约为2.2万吨,另外还用了天然胶乳2,500吨,发泡剂1,400吨。近年来苯乙烯单体供应虽非常紧张,但欧洲的泡沫背衬中胶乳所占份额,还是有增加的可能。

几年前热熔背衬的开发获得成功,其中最著名的是英国壳牌化学公司的“卡里弗莱克斯TR法”(CariflexTR)。这种热塑性橡胶以苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物为基材。“卡里弗莱克斯TR”的填料容限非常高,在1972年时次级背衬如用这种材料,其成本比无规聚丙烯还便宜一成。这种泡沫背衬的平铺性能极佳,但是需要复杂的挤压设备,全部设备投资金额估计为聚氨酯的二倍。截止1973年,已有英国和荷兰的地毯制造厂各一家采用这项工艺,并有几家西德加工工厂在准备压延或挤压的生产流水线。1972年欧洲生产的地毯拼块采用热塑性橡胶泡沫背衬的,栽绒地毯为60万米²,针扎地毯为80万米²。

最近原料价格昂贵,因而地毯工业对热熔背衬的兴趣已趋淡薄。菲利浦石油集团的“索尔普伦”(Solprene)技术引入欧洲,却使那种兴趣重新活跃起来。菲利浦已在比利时开始制造“索尔普伦”聚合物,它具有苯乙烯嵌段被综合在星状丁二烯的末端这样的结构。开发系以成本便宜的高密度泡沫背衬的生产为目标。加工方法可以适应现有的设备作必要的变动,因此预成形板材法和刮敷法都可适用。采用预成形板材法时,聚合物温度虽升到150℃,地毯温度却保持在远低于可能会造成损失的温度,这是较以往热熔工艺强的地方。如采用刮敷法时,热熔物在180℃混合,然后通过胶管被泵送到地毯上面,靠刮刀来进行刮敷,所得到的背衬有良好的平铺性能。

另一个热熔法是西德Werkstätten和GEPOC合作开发的。有两类化合物可供本法选用,前一种以乙烯/醋酸乙烯共聚物为基材,后一种以苯乙烯/丁二烯/苯乙烯共聚物为基材,前一种化合物在经济上似更有发展前途。实际上,这方法本身是以经济合算为特征的,需要的原料只有两种,就是化合物和类如磨细石灰石那样的便宜填料。设备的投资金额是低的,如果是拼块型地毯背衬厂,就只需要混合、施加背衬、冲制拼块和包装的设备,可以安装在紧凑的厂址内。化合物在130℃至150℃的温度范围内应用,具体温度要根据加工地毯的类型而定。

聚氯乙烯共聚型泡沫背衬

机械发泡的聚氯乙烯共聚型泡沫材料,在作泡沫背衬使用时,与丁苯胶乳配方相比较,其抗张强度、撕裂强度、抗磨伤损伤性、固着栽绒能力、拒水性、抗自然老化性、抗臭氧性、抗霉菌性、抗真菌性及阻燃性都显得更强。而且可以利用现成的胶乳泡沫背衬设备来进行加工。1972年西欧栽绒地毯,采用胶乳泡沫背衬为2.3亿米²,而聚氯乙烯泡沫背衬仅为2,000万米²。虽一度认为聚氯乙烯有广阔的潜在市场,有取代胶乳的可能,但1974年以来聚氯乙烯和胶乳的原料价格均扶摇直上,聚氯乙烯的涨势更为坚挺,因此美国地毯工业已很少使用聚氯乙烯,在欧洲大多数国家中,聚氯乙烯作为泡沫背衬的用量,势必大为减少。

聚氨酯泡沫背衬

聚氨酯泡沫背衬与胶乳与热塑性橡胶泡沫背衬相比较,确有许多优点。就理论来说,泡沫聚氨酯是能极迅速地形成,以供使用,并且易于改变来适应特种需要。聚氨酯的制备以一

种聚酯或聚酯树脂与异氰酸盐的反应为基础，这反应能在室温下发生，因此，凡是原来阶段加工过程所必需的、规模不小的干燥与加热设备，如采用聚氨酯，就不再需要，生产设备投资金额节约不少。聚氨酯泡沫背衬的物理性质，也就是良好的抗磨损性、硬度、高回弹性、低压缩变形性等，只需要改变化合物或树脂的各个组分间的比率，就能轻而易举地予以调整。但是泡沫聚氨酯有其不利之处，最主要的是原料成本过高，地毯拼块的背衬如采用泡沫聚氨酯，按1972年时价来估计，它比聚氯乙烯大约贵三成，比“卡里弗莱克斯TR”热塑性橡胶大约贵一倍。而且地毯工业对于泡沫聚氨酯的采用，又有异氰酸盐的毒性和现有生产控制方法是否能适应迅速的背衬反应速度等顾虑。因此，十年来聚氨酯在泡沫背衬这个用途的开拓，并不顺利。美国生产的地毯背衬方面耗用聚氨酯量，1965年为2,300吨，1970年为11,800吨。西欧在1972年采用聚氨酯泡沫背衬量，栽绒地毯为30万米²，针扎地毯为20万米²。近来原料价格变动，虽似乎对聚氨酯有利，但聚氨酯与胶乳之间的价格差异，包括加工成本在内，仍旧相当悬殊，要扭转劣势，在竞争上争取更有利的地位，还有待进一步的开发工作。现在至少有六家主要公司致力于聚氨酯泡沫背衬的开发工作，也有不少收获。简单介绍如下：

ICI欧洲公司的直接喷敷工艺方法，是以化学吹塑技术为基础的，并涉及到来复式喷雾器的运用。这个工艺方法的特征之一是低温，在喷敷背衬的全部过程中，地毯温度从不超过50℃。本工艺已完成工业化生产的各种准备工作。其加工过程大致如次：需要加工的地毯（目前宽度可达2米）以其背面向上，送入直接喷敷设备，放置在移动机构上面，该机构上架设轻量的喷枪，向下喷射宽度约25毫米的液流，并以每分钟30周至40周的循环速度，在地板上面的空间来往。地毯则按每分钟3~5米的速度向前移送，这样地毯表面的所有各部分均迅速地喷上几层未反应的化合物，而且化合物具有低粘性，其开始几层能渗透地毯绒圈，起着把绒圈固着在一定位置的作用。为了取得均匀厚度，通过电磁控制来保证液流能均匀喷射到边沿。喷敷口后，红外线加热使化合物熟化。然后地毯材料通过压型滚筒，消除基材不规则性所造成的变化，并形成背衬上的方格图案。

西德拜耳公司的“德斯莫弗莱克斯”(Desmoflex)技术是更先进的工艺方法。它采用刮刀滚筒技术，泡沫聚氨酯的操作宽度可达5米，而以往的技术的最大操作宽度只有2米。刮刀滚筒精确控制涂层厚度，反向的涂敷手续则产生很光滑的加工表面。涂敷设备的设计紧凑，其总长度不超过25米。其加工过程如次：聚氨酯化合物进给到直径为5米的转鼓表面上，并在刮刀滚筒下通过，被引向预先加热过的地毯背面，进行接触，地毯是另一端进给的。当化合物与地毯沿着转鼓的转动方向，一起被带着向前移动时，发泡就在进行，而各种来源的热能保证足够高的温度。实际的加工温度是80℃，而操作速度可达每分钟6米。拜耳已有一条这样的生产线在开工。

美国纺织原料橡胶与化学品公司的“特克斯-L”(Tex-L)工艺方法，是另一种可供实际工业化生产方法，对地毯和拼块的泡沫背衬生产都适用，还能生产阻燃级产品。本工艺方法包括在刚要涂敷到地毯以前、把两组分的化合物掺和起来的操作。以后的形成聚氨酯泡沫背衬的反应，系由加热引发的，而反应速度可以通过适当配方来予以调节。当涂敷后的化合物加热时，即发生受到控制的放热反应，这就迅速地促使背衬熟化。这样熟化所需的总热能，比胶乳或聚氯乙烯大大减少。有两种涂敷聚氨酯的方法可供选用。第一种方法是，化合物可以刮敷在已处理过的平带上，然后使地毯与刮敷的涂层相结合，再用蒸汽加热组在平带下面加热来引发反应。第二种方法是，把化合物直接刮敷在地毯背面上，并让地毯通过红外线

加热器来开始反应。接着地毯就沿着加热鼓通过，借以保证泡沫背衬具有光滑面层。“特克斯-L”工艺方法的优点如次：使用的二异氰酸盐毒性特别低，加工过程中所遇到的处理和劳动保护问题可减少到最低限度；反应时间短，可获得高的生产速度；毯面没有曝露高温中，因而不存在纤维变色或损伤的倾向；涂层重量可在广范围内变动，最高限度为每码²50啊，这是地毯拼块背衬的典型重量。聚氨酯涂层有极优越的纤维粘合力，对于通常不易粘合的基材一概适用，还能提供拉力强度达18磅左右的栽绒保型性，有高度的耐热性与耐光老化性。因为交联反应完全，泡沫还有突出的外形稳定性，在使用中不会变硬。

美国联合碳化物公司的“尼亚克斯”(Niax)工艺方法，也是可供工业化生产的方法。本法以机械发泡法为基础，靠硅酮表面活性剂与空气去使多元醇与异氰酸盐混合物发泡。这种工艺方法的优点是，既能利用有特色的泡沫聚氨酯作为背衬材料，又能利用现成的胶乳泡沫背衬生产设备，操作宽度可达15英尺。泡沫密度能在每呎³15磅至70磅之间进行调整。在泡沫达到刮刀以前，可利用打入泡沫的空气量来控制泡沫密度，而刮刀则控制刮敷到地毯上的泡沫厚度。熟化只需少量热能，于是生产线速度就能比泡沫胶乳高出2倍。

比利时塞波塑料公司的“埃尔福姆”(Elform)工艺方法中，泡沫层是单独预成形的，趁泡沫表面尚在发粘时，将它层合在地毯上。西德伊拉斯托格兰公司的工艺方法与“埃尔福姆”工艺相似，但以机械发泡法为基础。

