[19]中华人民共和国专利局

[11]公开号 CN 1068128A

[12]发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 92104518.2

[51] Int.Cl[5]
C08L 53/02

[43] 公开日 1993 年 1 月 20 日

[22]申请日 92.6.11

[30]优先权

[32]91.6.14 [33]GB [31]9112896.7

[71]申请人 国际壳牌研究有限公司

地址 荷兰海牙

[72]发明人 A·福那罗

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利代理部

代理人 任宗华

B29C 35/08 //B29L 31:50

说明书页数: 23 附图页数:

[54]发明名称 制造电子束辐射的聚合物鞋用组合物的方法

[57]摘要

公开了一种制造电子束辐射的橡胶鞋用组合物的方法及鞋制品，该方法用能量强度为 1.0 至 4.5 兆电子伏特的电子束辐射以 50 至 400 千戈瑞的剂量辐射一种组合物，该组合物含有：

(a)一种 30%至 60%重量线型嵌段共聚物，含有聚(乙烯基芳族化合物)嵌段和(共轭双烯)嵌段；

(b)10%至 50%重量可与上述的嵌段共聚物相容的热塑性聚合物；

(c)20%至 40%重量的一种非芳香油。

权　利　要　求　书

1．制造电子束辐射的聚合物鞋用组合物的方法其特点在于，对组合物进行电子束辐射，组合物中含有：

（a）一种线型嵌段共聚物，其中含有至少一个主要是聚（乙烯基芳族化合物）的嵌段和至少一个主要是聚（共轭双烯）的嵌段，其重量为组合物总重量的30%至60%；

（b）一种与上述定义的嵌段共聚物相容的热塑性聚合物，其重量为组合物总重量的10%至50%；

（c）一种非芳香油，其重量为组合物总重量的20%至40%；

所施加的电子辐射的能量强度为1．0至4．5兆电子伏特，剂量为50至400千戈瑞。

2．根据权利要求1的方法，其特点在于，所用的嵌段共聚物含有至少一个聚（苯乙烯）嵌段，其中可以包含少量共轭双烯，和至少一个聚丁二烯或聚（异戊二烯）嵌段，其中可以包含少量苯乙烯。

3．根据权利要求1的方法，其特点在于，嵌段共聚物的数量是从35%至55%重量。

4．根据权利要求1的方法，其特点在于，热塑性聚合物的数量是从10%至40%重量。

5．根据权利要求1的方法，其特点在于，非芳香油包括石蜡油和／或环烷油，2其数量为20%至30%重量。

6．根据权利要求2的方法，其特点在于，组分（a）是一种线型三嵌段共聚物，包括两个聚苯乙烯末端嵌段和一个聚丁二烯中心嵌段，其数均分子量为5000至40000和10000至1000000。

7．根据权利要求6的方法，其特点在于，聚苯乙烯嵌段的数均分子量是从10000至35000，聚丁二烯嵌段的数均分子量是从30000至350000。

8．权利要求7的方法，其特点在于，其中包括Cariflex TR－4113。

9．权利要求4的方法，其特点在于，其中包括一种热塑性（共）聚合物，选自聚（乙烯基芳族化合物）、聚烯烃和聚（烯烃／乙烯基酯）型化合物。

10．根据权利要求9的方法，其特点在于，热塑性（共）聚合物是选自含聚苯乙烯的系列物，任选地混有聚亚苯基醚、聚（苯乙烯／丙烯腈）、聚乙烯和聚丙烯，该聚合物可以任选地通过掺加常用数量的橡胶来韧化。

11．根据权利要求10的方法，其特点在于，使用韧化聚苯乙烯或聚苯乙烯／聚亚苯基醚掺混物。

12．根据权利要求5的方法，其特点在于，包括一种环烷油作为组分（c）。

13．根据权利要求12的方法，其特点在于，使用Shellflex 4510环烷油作为组分（a），其用量为20%至30%重量。

１４．根据权利要求１－１３中任何一项的方法，其特点在于，施加能量强度为１．２至２．０兆电子伏特的电子束辐射。

１５．根据权利要求１－１３中任何一项的方法，其特点在于，施加剂量为１００至２００千戈瑞的电子束辐射。

１６．鞋类部件的成形制品特别是户内运动鞋的鞋底，其中含有根据权利要求１－１５得到的辐射聚合物组合物。

制造电子束辐射的聚合物鞋用组合物的方法

本发明涉及一种制造电子束辐射的聚合物鞋用组合物的方法，该组合物含有一种热塑性弹性体，特别是一种嵌段共聚物，其中含有至少一个主要是聚（乙烯基芳族化合物）的嵌段和至少一个主要是聚（共轭双烯）的嵌段，更具体地说，该嵌段共聚物含有至少一个聚（苯乙烯）嵌段和至少一个由丁二烯、异戊二烯或其混合物衍生的共聚物嵌段。

“主要是”一词是用来表示，所指定的嵌段可以由任选地混有少量其它种类单体的一种或几种乙烯基芳族化合物或共轭双烯衍生得到，例如由大量的共轭二烯和少量乙烯基芳族化合物（或者二者的比例反过来）构成的嵌段。

对于含嵌段共聚物的组合物进行高能辐射是一种已知方法，例如参见日本专利申请59059761和美国专利4，133，731、4，152，231、4，151，057、4，311，759、4，432，848和4，556，464，所述的嵌段共聚物是由主要是一种或多种乙烯基芳族化合物和主要是一种或多种共轭双烯衍生而得的，上述专利一般公开了粘合剂组合物，其中含有SB、SBS、SI、SIS及其相应的氢化产物、辐射的SI、辐射的聚异戊二烯等类型和其它更复杂类型的热塑性弹性体，至少一种增粘性树脂和任选地一种丙烯酸酯和／或一种光引发

剂，其中S是指聚苯乙烯嵌段，B是聚丁二烯嵌段，I是聚异戊二烯嵌段。

在高能射线下（例如在紫外、β或γ射线下）辐射之后，得到了一种粘合剂组合物，它具有耐有机溶剂性，并且高温下性能良好。

已知还利用辐射制造耐冲击的热塑性聚合物混合物，该混合物中包括一种非弹性的热塑性聚合物（例如聚苯乙烯）和一种嵌段共聚物，嵌段共聚物由至少一种乙烯基芳族化合物和至少一种共轭双烯（SB、SI、SBS、SIS、）或其氢化产物衍生而得，可以任选地混有从共同的单体和任选地一种过氧化物衍生而得的弹性体无规共聚物。这种制造方法可参见欧洲专利0146172和美国专利4，076，768。

由美国专利3，113，912知道，利用对组合物进行高能辐射可以制造一种高强度的无色硫化橡胶，它基本上不含带色的添加物，包含有一种嵌段共聚物，共聚物的中心嵌段由选自1，3－丁二烯、2－甲基－1，3－丁二烯和1，3－戊二烯的共轭双烯构成，末端嵌段由选自1，3－丁二烯、2－甲基－1，3－丁二烯、1，3－戊二烯、乙烯基取代的芳烃、乙烯基吡啶、乙烯基卤化物、亚乙烯基卤化物和丙烯腈的单体构成，形成中心嵌段的单体与形成末端嵌段的单体不同。

所述的嵌段共聚物经受高能电离辐射，其能量至少相当于总剂量为2×10^{6}至5×10^{7}伦琴当量的X射线。

已经发现，这种高能辐射过的组合物没有做到将改进的耐磨性

和屈挠时的抗龟裂增长能力结合到对橡胶鞋类所要求的程度，甚至发现所要求的这两种性质变差，而这两种性质的结合正是本发明的目标。

根据美国专利4，716，183，对由SBS、SIS或SEBS嵌段共聚物和大量增量油（最高达70%）以及作为偶联剂的一种丙烯酸酯构成的胶料进行辐射，以实现交联和更好的高温外形保持性。该专利指出，这样作使该组合物变得适合作为密封材料。

日本专利申请56024145叙述了一种模制产品的制备，该产品由含苯乙烯单元的橡胶构成，例如苯乙烯／丁二烯、苯乙烯／异戊二烯、苯乙烯／乙烯／丙烯和二甲基硅氧烷／苯乙烯的热塑性嵌段或接枝共聚物，可任选地掺加其它的橡胶，例如天然橡胶、异戊二烯橡胶、丁二烯橡胶和乙烯／丙烯橡胶。

将模制产品用卤代烃渗透，例如用氯代和溴代甲烷、乙烷、丙烷、异丙烷，二氯和二溴甲烷及氯化及溴化乙烯，氯仿，溴仿，四氯甲烷，四溴甲烷，四氯乙烷，四溴乙烷，六氯乙烷，亚丙基二溴，二氯乙烯和三氯乙烯，以气态形式在5－80℃渗透2秒至60分钟，或以液态形式渗透1秒至10分钟，可以任选地有光敏剂存在，例如β－萘、磺酰氯、三乙醇胺、偶氮二异丁腈、三氯溴代甲烷－4，4′－二（二甲基氨基）二苯甲酮、苯偶姻甲醚、苯偶姻乙醚和苯偶姻异丙醚、环己醚等，其浓度为每摩尔卤代烃用0.001－0.1%摩尔。

接着用紫外光将模制的产品辐射，改进组合物的耐油性。

另外，美国专利4，447，488公开了一种带有填料和不同于硫化加速剂的添加剂的合成树脂板或天然橡胶板，其中含有所述的合成树脂或天然橡胶板，板中含有3%至95%重量的至少一种聚合物组分，它可以通过加热和／或溶剂或溶胀剂焊接，可以利用高能辐射交联，这种聚合物组分在板内均匀分布，至少部分地在该板所选定的经受高能辐射的那部分厚度上交联并延伸到板的内部，该聚合物组分在选定的那部分中充分交联，使该部分具有较高的耐气候性和撕裂强度，失去了可焊接性，而在包括另一暴露侧面的那部分板中，聚合物组分未经高能辐射交联，它保持着可以用热和／或溶剂或溶胀剂焊接，从而使该板的另一个暴露的侧表面具有可焊接性。

该专利还公开了其中形成耐水和耐气候板形结构的成形制品和从聚合物材料制造具有耐气候性板形材料的方法。所提供的实施例涉及由EPDM（三元乙丙胶）或氯磺化聚乙烯制成的防水膜，并且提到了由天然橡胶、苯乙烯－丁二烯弹性体、聚丁二烯弹性体、聚异戊二烯弹性体、苯乙烯－丁二烯－弹性体嵌段共聚物、苯乙烯－异戊二烯－弹性体嵌段共聚物等衍生的其它的聚合组合物。

在实施例中提到，这种仅仅在从其一个侧面起的一部分厚度上交联的板，制造时使用加速电压为400至900千电子伏特的电子辐射装置，电流强度为25至100毫安，表面剂量为10至16兆拉德，板材的转移速度为3．5至5米／分钟。

专业技术人员不能由上述这些出版物中得到任何教益，以便在从乙烯基芳族化合物和共轭双烯衍生的嵌段共聚物的基础上，不用

任何偶联剂或敏化剂，提高鞋类、特别是户内运动鞋的耐磨性和屈挠时的抗龟裂增长性（一种在工艺上称为“Ｒｏｓｓｆｌｅｘ”性能的试验，该名词将在整个说明书中使用，用来表征此特性）。

另一方面，对于同时具有改进的耐磨性和／或“Ｒｏｓｓｆｌｅｘ”性能（特别是在高温下）的高质量鞋类，尤其是运动鞋的需要仍在增长，以便满足穿户内运动鞋、特别是对墙式网球鞋的需要，这些鞋曾用价格低廉的原料制造。

由乙烯基芳族化合物和一种共轭双烯衍生而得的嵌段共聚物由于混炼的灵活性已在很多鞋类中使用多年，但是在某些领域内至今尚未成功地使用。

特别是对于户内运动鞋的配底，这些热塑性橡胶看来不是合适的材料，因为摩擦产生的热会使胶料部分熔融。即使穿它不是灾难性的，鞋子也会在地板上留下不能接受的印迹。

由美国专利４，３１３，８６７知道，负责改进鞋用组合物的耐磨性与Ｒｏｓｓｆｌｅｘ性能综合效果的专业技术人员把他们的努力指向另一种组合物，其中含有价格贵得多的组分。

因此，本发明的主要目标是提供用于鞋类的弹性体组合物，它们显示出充分改进的耐磨性和Ｒｏｓｓｆｌｅｘ性能，原料聚合物价格低廉，并且其它性质没有明显变差，本发明的目标还在于用该组合物制造鞋类的方法，这可以由国际橡胶会议（莫斯科，１９８４年９月３－８日）第７和第８页，特别是最后一页中清楚地看出。

由于大量研究和实验的结果，出乎意料地发现了一种方法，能

够得到具有所追求的综合性能的含弹性体的组合物。

因此，本发明提供了一种制造高质量聚合物鞋用组合物的方法，其特点在于对组合物进行电子束辐射，该组合物含有：

（a）一种线性嵌段共聚物，含有至少一个主要是聚（乙烯基芳基化合物）的嵌段和至少一个主要是聚（共轭双烯）的嵌段，最好是至少一个聚（苯乙烯）嵌段，其中可以含有少量共轭双烯，和至少一个聚丁二烯或聚（异戊二烯）嵌段，其中可以含有少量苯乙烯，此共聚物在组合物总重量中占30%至60%，最好是从35%至55%；

（b）一种与上面定义的嵌段共聚物相容的热塑性聚合物，它最好是选自聚（乙烯基芳族化合物）、聚（烯烃）或聚（烯烃／乙烯基酯）型的聚合物，其数量占组合物总重量的10%至50%，最好是从10%至40%；

（c）一种非芳香油，特别是石蜡油和／或环烷油，其数量为组合物总重量的20－40%，最好是20%－30%，使用的电子束辐射的能量强度为1.0至4.5兆电子伏特，最好是从1.2至2.0兆电子伏特，其剂量范围是从50至400千戈瑞，最好是从100至200千戈瑞。

根据本发明方法的一项优选的实施方案，组分（a）采用由二个（纯）聚苯乙烯末端嵌段和一个聚丁二烯中心嵌段构成的三嵌段共聚物，两种嵌段的平均分子量分别是从5000至40000和从10000至1000000，最好是分别从10000至35000和从30000至350000，例如Cariflex TR

－４１１３（壳牌公司商标）。

组分（ｂ）最好是采用选自含有聚苯乙烯的系列热塑性聚合物，任选地混有聚亚苯基醚（ＰＰＥ）、聚（苯乙烯／丙烯腈）、聚乙烯、聚丙烯，该聚合物任选地通过掺加常用数量的橡胶而韧化。根据一项最优选的实施方案，使用一种韧化的聚苯乙烯或聚苯乙烯／ＰＰＥ掺混物。

组分（ｃ）最好采用环烷油或石蜡油，Ｓｈｅｌｌｆｌｅｘ４５１０是最优选的实施方案，最好是使用从２０％到３０％重量的Ｓｈｅｌｌｆｌｅｘ４５１０环烷油（壳牌商标）。将会看到，通过在原料组合物中采用特定的各组分重量比和使用高于前述先有技术的特定辐射剂量，耐磨性和Ｒｏｓｓｆｌｅｘ 性能得到改进，而最终产品的其它性能没有明显变差，这一发现对于熟悉上述先有技术的技术人员只能是十分意外的。

本发明的另一方面是成形制件，它由上述的辐射聚合物组合物组成，例如鞋类部件，尤其是户内运动鞋的鞋底。

以下实施例进一步说明了本发明，但是本发明的范围并不限于这些优选的特定实施例。

实施例

起始的热塑性橡胶组分采用Ｃａｒｉｆｌｅｘ ＴＲ－１１０１（苯乙烯含量３１％；肖氏Ａ硬度７２，２００℃／５千克下熔体流速（ＭＦＲ）小于１克／１０分钟）和Ｃａｒｉｆｌｅｘ ＴＲ－４１１３，每百份橡胶含４５份石蜡油，透明的聚合物中有３５％苯乙烯，肖氏

硬度49，200℃／5千克下的熔体流速一般为22克／10分钟，具有相似的分子量和线型结构（SBS）。

将该橡胶与不同数量的韧化聚苯乙烯（TPS）和／或环烷油（Shellflex 4510）一起混炼，TPS在200℃／5千克下的熔体流速通常为5克／10分钟，每克约100个轧点（nips）。

在制得的胶料中，SBS含量是从25%至100%重量。对于某些常用于鞋用组合物的橡胶浓度，也采用不同比例的TPS和油。

稳定剂采用受阴酚和苯并三唑。每种组合物中Irganox565（商品名称）为每百份橡胶用0.1份，Tinuvin P（商品名称）为每百份橡胶用0.3份。

测定并比较了各组合物在不同剂量的辐照前后的性质，其结果列在后面的表中。

大多数组合物在一台Pomini Farrel PL4.3（商品名称）密闭式炼胶机中混合，炼胶机的有效内腔容积为2.9升，可装入2.8千克组合物，转子速度为80－100转／分，温度设定成捏炼机80℃、机膛90℃，风筒压力为6巴，混合时间10－15分钟，然后将胶料在300升的Schwabentan polymix 辊炼机（商品名称）上压片，辊炼机的滚筒直径300毫米，宽度700毫米，辊筒速比1.4，温度设定成前辊85℃，后辊75℃，在空气中冷却，随后用Sagitta GR250／SL型切粒机（商品名称）成粒。用EB7表示的组合物是通过将TR－

１１０１用油在Papenmeier ＴＥＨ Ｋ２０（商品名称）干混机中增量而制得的，干混机的内腔体积２０升，容量5升，工作温度７５－８０℃。然后将组合物调理２４小时，接着模制成试验板。

试验板是在高压Demag Ｄ１５０－４５２（商品名称）往返式螺杆注压机上注塑而成的，长１５０毫米，宽１５０毫米，厚2毫米。在低压传递注压机Lorenzen Sint ５５ＴＲ（商品名称）上注塑其它两组试验板，它们长２５０毫米、１１０毫米宽、9或3毫米厚，而用ＥＢ６和ＥＢ７表示的组合物，因为它们的熔体流速很低，所以用Schwabentan Polystat ２００５（商品名称）压模成型，压成长１５０毫米、宽１５０毫米、厚６．３毫米的试验板。

将组合物用能量为１．５兆电子伏特的电子束辐射，电子束穿透约6毫米。使用５０、１００、２００和４００千戈瑞等不同剂量。

试验内容包括测定辐射前后的以下性质：

在１９０℃／２．１６千克和１９０℃／５．００千克下粒状胶料和辐照后的9毫米厚板的熔体流速（ＭＦＲ）；

9或６．３毫米厚试验板的硬度（肖氏Ａ级）、密度、在与流动成0°角方向上的ＤＩＮ（德国工业标准）磨耗（在２３℃以及４０、６０和８０℃）、邓洛普摆锤式回弹性试验机回弹性和泛黄度指数；

3毫米厚试验板的抗龟裂增长性（改进的Rossflex ）；

2毫米厚试验板在１００％、３００％和５００％应变下的应

力、抗拉绅度、断裂伸长、裤形撕裂强度和直角撕裂强度。这些性质在模制方向（MD）和与模制方向相垂直的方向（PMD）上都进行了测定。

试验步骤列在下表中。

表 I

试 验 方 法

性质	试 验 步 骤	详 细 情 况
熔体流速	ISO 1133	190℃，2.16千克和5千克负载
硬度	ASTM D 2240	0秒和30秒后之值
磨耗	DIN 53516	在与流线成0°的方向测磨耗
龟裂生长	ASTM D 1052	3毫米厚样品
泛黄度	ASTM D 1295	45°反射，2°观测仪
拉伸性能	ISO 37	哑铃型“I”
直角撕裂强度	ISO 34	
裤形撕裂强度	ISO 34	
回弹性	BS 983 A8／A	邓洛普摆锤式回弹性试验机

注：ＩＳＯ　国际标准化组织标准

ＡＳＴＭ　美国材料试验协会标准

ＤＩＮ　德国工业标准

ＢＳ　英国标准

表 II

电子束（EB）辐射的胶料配方

表 II A

胶料编号	a	b	c	d	e
配方					
TR - 1101	100	100	-	-	-
TR - 4113	-	-	100	100	100
TPS - 476L 每百份橡胶的份数	-	-	-	12	25
Shellflex 4510 "	-	18	-	13	-
组合物 W/W					
SBS %	100	85	69	55	55
TPS %	-	-	-	10	20
油 %	-	15	31	35	25

表 II b

胶料编号	f	g	h	i	j
配方					
TR - 1101	-	-	-	-	-
TR - 4113	100	100	100	100	100
TPS 476L 每百份橡胶的份数	35	45	67	77	126
hellflex 4510 "	18	8	30	20	50
组合物 W/W					
SBS %	45	45	35	35	25
TPS %	23	29	34	39	46
油 %	32	26	31	26	29

表 Ⅲ

胶料在电子束辐射前后的性质

表 Ⅲa

胶料a	密度＝0·94克／立方厘米					
剂 量	千戈瑞	0	50	100	200	400
熔体流速 190/2.16	克／10分	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
190/5.00	克／10分	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
硬度，0秒	肖氏A单位	82	82	83	84	88
30秒	"	79	79	81	82	86
DIN 磨耗，0°角	立方毫米	75	95	100	125	290
回弹性	%	55	57	57	57	57
颜 色	泛黄度指数	23	82	97	94	36

表　Ⅲb

胶　料	密度＝0·93克／立方厘米					
剂　量	千戈瑞	0	50	100	200	400
熔体流速　190/2.16	克／10 分	＜0.5	＜0.5	＜0.5	＜0.5	＜0.5
190/5.00	克／10 分	＜0.5	＜0.5	＜0.5	＜0.5	＜0.5
硬度，0秒	肖氏A单位	70	71	73	74	75
30秒	〃	66	69	71	73	74
DIN 磨耗，0°角度	立方毫米	95	115	130	180	290
回弹性	%	58	62	62	63	65
颜色	泛黄度指数	29	67	82	72	62

表 Ⅲc

胶 料	密度＝0·93克／立方厘米					
剂 量	千戈瑞	0	50	100	200	400
熔体流速 190/2.16	克／10 分	5.4	＜0.5	＜0.5	＜0.5	＜0.5
190/5.00	克／10 分	18	＜0.5	＜0.5	＜0.5	＜0.5
硬度，0秒	0秒肖氏单位	50	52	52	56	59
30秒	"	48	50	50	54	57
DIN 磨耗，0°角	立水毫米	160	160	180	215	260
回弹性		69	72	74	76	78
颜色	泛黄度指数	50	47	50	50	53

表 III d

胶料 d		密度＝0·93克／立方厘米					
剂量		千戈瑞	0	50	100	200	400
熔体流速	190/2.16	克／10分	13	1.3	<0.5	<0.5	<0.5
	190/5.00	克／10分	51	1.7	<0.5	<0.5	<0.5
硬度，	0 分	肖氏A单位	43	45	46	48	52
	30 分	"	40	42	44	46	51
DIN磨耗，		0°角 立方毫米	405	360	305	235	265
回弹性			65	67	69	72	76
颜色	泛黄度指数		-4	12	20	14	10
模数	100%, MD/PMD	兆帕	1.6/0.7	1.7/0.7	1.9/0.8	2.1/0.9	2.6/1.2
"	300%, MD/PMD	"	2.6/1.3	3.0/1.6	3.4/2.0	4.0/2.6	---/4.3
"	500%, MD/PMD	"	4.1/2.6	4.5/3.3	4.9/4.2	5.3/5.1	---/---
抗拉强度，	MD/PMD	兆帕	6.5/9.0	7.0/8.0	8.5/9.0	6.5/8.5	4.5/5.5
断裂拉伸，	MD/PMD	%	840/880	915/885	915/895	650/775	270/395
裤形撕裂强度	MD/PMD	千牛顿／米	12/7	13/9	10/9	6/9	2/4
直角撕裂强度，	MD/PMD	千牛顿／米	29/22	33/25	32/27	22/20	12/12
龟裂增长	2-4 毫米	千周	500 *	1150 *	2600 *	3300 *	30
	2-6 毫米	千周	800 *	1350 *	3450 *	4600 *	60

MD＝模制方向－PMD＝垂直于模制方向

* 由于自身引发的龟裂而破坏

表 III e

胶料 e　　密度＝0.95克／立方厘米

剂量		千戈瑞	0	50	100	200	400
熔体流速	190/2.16	克／10分	2.7	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	190/5.00	克／10分	13	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
硬度，	0 秒	肖氏A单位	60	61	62	64	67
	30 秒	〃	57	58	60	62	66
DIN 磨耗，	0° 角	立方毫米	135	135	135	140	160
回弹性		%	65	65	67	69	71
颜色		泛黄度指数	-4	19	32	29	19
模数	100%, MD/PMD	兆帕	3.3/1.4	3.6/1.6	3.8/1.8	4.5/2.0	5.1/2.6
〃	300%, MD/PMD	〃	5.4/2.9	5.9/3.6	6.2/4.4	6.9/5.3	7.5/6.8
〃	500%, MD/PMD	〃	6.7/5.4	7.3/6.3	7.5/7.1	8.0/7.8	---/---
抗拉强度，	MD/PMD	兆帕	6.5/9.0	7.5/9.5	8.5/11	8.5/11	7.5/8.5
破裂拉伸	,MD/PMD	%	585/750	580/730	650/770	535/700	325/465
裤形撕裂强度	MD/PMD	千牛顿／米	21/15	22/16	16/20	12/14	4/16
直角撕裂强度	MD/PMD	千牛顿／米	43/35	44/36	44/37	38/31	28/26
龟裂增长	2-4 毫米	千周	150	230	600	1100	<15
	2-6 〃	〃	220	340	920	1600	<15

MD＝模制方向— PMD＝垂直于模制方向

表 III f

胶料 f		密度＝0.95克／立方厘米					
剂量		千戈瑞	0	50	100	200	400
熔体流速	190/2.16	克／10分	12	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	190/5.00	〃	57	2.8	<0.5	<0.5	<0.5
硬度，	0秒	肖氏A单位	47	49	51	54	58
	30秒	〃	45	47	49	52	56
DIN磨耗，	0°角	立方毫米	360	250	200	180	175
	23 °C	〃	240	190	195	170	175
	40 °C	〃	320	250	230	215	235
	60 °C	〃	435	310	290	270	355
	80 °C	〃	600	515	395	370	525
回弹性		%	65	65	69	72	76
颜色		泛黄度指数	-1	21	32	28	20
模数	100%, MD/PMD	兆帕	2.7/1.0	3.0/1.2	3.3/1.3	3.7/1.6	4.3/2.1
〃	300%, MD/PMD	〃	4.7/2.6	5.2/3.3	5.6/3.8	6.2/4.7	6.7/6.1
〃	500%, MD/PMD	〃	---/4.7	---/5.5	6.6/6.1	7.1/6.7	---/---
抗拉强度		MD/PMD 兆帕	5.5/5.5	6.0/6.0	6.5/7.0	7.0/8.0	7.0/7.5
断裂拉伸		MD/PMD %	450/660	480/630	545/640	540/645	330/470
裤形撕裂强度，		MD/PMD 千牛顿／米	11/9	12/10	11/11	9/11	4/15
直角撕裂强度		MD/PMD 千牛顿／米	29/24	32/26	34/28	30/26	20/20
龟裂增长	2.4 毫米	千周	90	120	390	900	50
	2.6 〃	〃	140	190	550	1170	100

MD＝模制方向— PMD＝垂直于模制方向

表 III g

胶料 g	密度= 0 · 9 6 克／立方厘米						
剂量		千戈瑞	0	50	100	200	400
熔体流速	190/2.16	克／10分	3.4	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	190/5.00	"	21	0.6	<0.5	<0.5	<0.5
硬度,	0 秒	肖氏A单位	63	65	66	68	71
	30 秒	"	60	62	63	66	69
DIN磨耗,	0° 角	立方厘米	150	140	135	135	140
	23 °C	"	165	150	150	150	170
	40 °C	"	195	180	180	185	220
	60 °C	"	335	250	215	210	325
	80 °C	"	530	415	355	330	500
回弹性		%	62	63	65	67	71
颜色		泛黄度指数	2	23	38	35	28
模 数	100%, MD/PMD	兆帕	4.2/1.9	4.6/2.2	5.0/2.5	5.6/2.9	6.4/3.9
"	300%, MD/PMD	"	6.5/4.4	7.0/5.1	7.5/5.9	8.1/6.7	---/8.0
"	500%, MD/PMD	"	---/6.9	---/7.4	---/8.2	---/8.8	---/---
抗拉强度	MD/PMD	兆帕	6.5/7.5	7.0/8.0	8.0/9.0	8.5/10	8.5/10
断裂伸长	MD/PMD	%	375/610	370/710	405/630	390/615	270/470
裤形撕裂强度	MD/PMD	千牛顿／米	22/17	22/17	15/17	11/16	8/17
直角撕裂强度	MD/PMD	千牛顿／米	42/35	43/36	43/37	40/36	28/30
龟裂增长	2-4 毫米	千周	50	70	230	770	35
	2-6 "	"	80	130	390	1070	70

MD＝模制方向— PMD＝垂直于模制方向

表 Ⅲ h

胶 料 h	密度＝0·96克／立方厘米					
剂 量	千戈瑞	0	50	100	200	400
熔体流量 190/2.16	克／10分	15	1.8	＜0.5	＜0.5	＜0.5
190/5.00	克／10分	71	7.5	＜0.5	＜0.5	＜0.5
硬度，0秒	肖氏A单位	54	56	58	61	64
30秒	"	51	53	55	58	62
DIN 磨耗，0° 角	立方毫米	220	205	185	170	165
回弹性		62	62	65	69	71
颜色	泛黄度指数	4	24	36	34	28

表 Ⅲi

胶 料i	密度＝0·96克／立方厘米					
剂 量	千戈瑞	0	50	100	200	400
熔体流量 190/2.16	克／10分	5.5	0.9	＜0.5	＜0.5	＜0.5
190/5.00	克／10分	40	2.6	＜0.5	＜0.5	＜0.5
硬度	0 秒肖氏A单位	67	69	71	72	75
	30 秒 "	64	67	68	70	73
DIN磨耗 0° 角	立方毫米	170	165	160	145	155
回弹性		52	58	60	62	65
颜色	泛黄度指数	4	28	39	37	30

表 Ⅲj

胶 料j	密度=0·97克/立方厘米					
剂 量	千戈瑞	0	50	100	200	400
熔体流速 190/2.16	克/10分	19	3.2	< 0.5	< 0.5	< 0.5
190/5.00	克/10分	93	12	1.7	< 0.5	< 0.5
硬度，0秒	肖氏A单位	68	71	72	73	76
30秒	"	65	68	69	71	74
DIN 磨耗，0° 角	立方毫米	265	255	230	220	220
回弹性		52	52	55	57	58
颜色	泛黄度指数	5	25	36	36	31