

高压聚乙烯在平带中的应用研究

徐文颐 杨群生

(郑州市橡胶三厂 450052)

摘要 对高压聚乙烯在平带中的应用进行了研究,结果表明,在平带生产中使用一定量的高压聚乙烯,可以使平带带体减轻,外观色泽鲜艳,耐老化性能提高,并可降低产品成本。

关键词 高压聚乙烯,平带

传统橡胶平带带体较重,色泽不鲜艳且容易变色。高压聚乙烯即低密度聚乙烯(LDPE)的密度小,延伸性和透明性良好,与天然橡胶(NR)和丁苯橡胶(SBR)等有较好的混容性,并对橡胶有一定的补强作用。为减轻平带带体重量,增加色泽并降低生产成本,我们进行了高压聚乙烯在平带中的应用研究,取得了满意的效果,现将具体研究情况介绍如下。

1 配合试验

1.1 材料

实验所用原材料:NR(马来西亚);SBR(山东齐鲁石油化工总公司);LDPE(兰州化学工业公司)。

1.2 配方

1[#]—5[#]配方的NR/SBR/LDPE用量比例分别为60/35/5,60/30/10,60/25/15,60/20/20,60/15/25;其余组成均为:硫黄 2.1;促进剂M 0.8;促进剂DM 0.8;促进剂CZ 0.8;氧化锌 5;硬脂酸 2.5;防老剂SP 2.0;机油 12.5;陶土 70.97;橡胶大红 0.1;耐晒黄 2.43,合计 200。对1[#]—5[#]配方胶料进行物理性能测试,结果见表1。从表1可以看出,随着LDPE掺用量的增加,胶料硬度、扯断永久变形增大,拉伸强度下降。综合考虑,认为4[#]配方较理想,从而确定了LDPE的掺用比例。为进一步优化胶料性能,对硫化体系、软化体系、着色剂及补强

表1 1[#]—5[#]配方胶料物理性能

性能	1 [#]	2 [#]	3 [#]	4 [#]	5 [#]
拉伸强度,MPa	15.4	14.5	14.4	14.3	12.9
扯断伸长率,%	620	615	595	585	565
扯断永久变形,%	36	42	60	70	72
邵尔A型硬度,度	58	61	68	71	74

注:硫化条件为142℃×10min。

剂作了调整。

(1)硫化体系的调整。针对4[#]配方胶料的硬度偏高,扯断永久变形较大,把硫黄的用量从原来的2.1份调整为1.9份,促进剂M,DM和CZ分别调整为0.6,0.6和1.2份。硫化体系调整后的胶料性能(硫化条件:142℃×10min)为:邵尔A型硬度 68度;拉伸强度 16.1MPa;扯断伸长率 670%;扯断永久变形 66%。胶料硬度下降,拉伸强度提高,扯断永久变形降低。但此种胶料用作压延擦胶时,胶料硬度仍偏高,从而影响织物的擦胶量,特别会影响织物间的粘附强度,因此需调整软化剂用量。

(2)软化剂的调整。将原配方中的一种软化剂改为两种软化剂并用,即在12.5份机油的基础上增加2.5份凡士林。调整后胶料性能(硫化条件:142℃×10min)为:邵尔A型硬度 62度;拉伸强度 16.7MPa;扯断伸长率 680%;扯断永久变形 64%。软化剂调整后,胶料的硬度由68度降至62度,满足压延工艺的要求。

(3)着色剂和防老剂的影响。对于浅色制品,特别是掺用LDPE的胶料,着色剂和防

老剂选用适当,可使制品色泽鲜艳。选用非污染型防老剂 SP 及稳定性较好的橡胶大红,适当增加耐晒黄用量。老化试验结果表明,加有 LDPE 的胶料比未加的胶料老化性能好,这是因为 LDPE 是饱和聚合物,易氧化的双键和叔碳原子很少的缘故。

(4)补强填充剂的调整。考虑配合剂在胶料里的分散程度、界面粘合力、热定型中交联作用的阻滞、加工过程的剪切降解作用及降低成本等因素,将原配方中的填充剂改为活性陶土与白炭黑并用。胶料物理性能(硫化条件:142℃×10min)为:邵尔 A 型硬度 62 度;拉伸强度 17.72MPa;扯断伸长率 60.5%;扯断永久变形 6.4%;密度 1.245Mg·m⁻³。

经过上述调整,确定了车间实验配方为:NR 60;SBR 20;LDPE 20;促进剂 M 0.6;促进剂 DM 0.6;促进剂 CZ 1.2;氧化锌 5;硬脂酸 2.5;硫黄 1.9;防老剂 SP 2.0;机油 12.5;凡士林 2.5;白炭黑 20;活性陶土 48.67;橡胶大红 0.06;耐晒黄 2.47,合计 200。

2 生产工艺

2.1 混炼

为使 NR, SBR 和 LDPE 能更好的混合,应先将 LDPE 与 NR 和 SBR 制成母胶。在高温橡塑炼胶机上配制母胶,辊筒温度宜高于 LDPE 的软化温度,而低于橡胶的分解温度,以 150℃左右为宜。炼胶时间在保证混均的前提下,不宜过长。

混炼温度对橡塑共混状态起着决定性的作用,因而影响共混物的物理性能。随着混炼温度的升高,共混状况可明显改善,但橡胶在较高温度下易分解,有产生凝胶的可能,由于在母胶中 LDPE 的软化温度大大降低,因此炼胶机辊温采用 60—65℃为好。

2.2 压延

掺用 LDPE 的胶料在压延时压延机辊

温要适当高一些。压延机上辊温 (95±5)℃;中辊温度 (105±5)℃;下辊温度 (85±5)℃;帆布温度 (70±2)℃;热炼胶料温度 (85±5)℃。采用这种压延工艺可使胶料渗透到帆布孔隙间,以利于提高胶布间的粘附强度。

2.3 成型

压延后的胶布停放时间不宜超过 120h,以免影响胶布的粘附性能。胶布在成型时,压辊压力要适当大一些,以压牢胶布。

2.4 硫化

在硫化过程中,掺用 LDPE 胶料的流动性和渗透性较好,对胶布之间的粘合非常有利。平带硫化压力:3—4 层为 1.00MPa;4—5 层为 1.18MPa;6 层以上为 1.37MPa。硫化温度为(158±2)℃。

3 车间大料试验及成品物理性能

3.1 车间大料试验

用选定的配方进行车间大料试验,胶料物理性能测试结果(硫化条件:142℃×10min)为:邵尔 A 型硬度 62 度;拉伸强度 19.3MPa;扯断伸长率 66.0%;扯断永久变形 6.4%;密度 1.245Mg·m⁻³。从上述结果可以看出,车间试验结果比小配合试验结果好,拉伸强度提高 8.2%。掺用 LDPE 的胶料是借助机械剪切力的作用进行混合的,小配合试验是在 XK-150 开炼机上进行的,其作用于胶料的剪切力比车间配合采用的 XK-450 开炼机小得多,因而 NR, SBR 和 LDPE 的混合效果较差,影响了胶料物理性能。

3.2 成品物理性能

平带物理机械性能见表 2。

从表 2 可以看出,在平带中应用一定量的 LDPE,其物理机械性能完全可以达到国家标准要求,胶布层间的粘附强度比国家标准高 16%。另外因胶料密度比原来减小 7%,可使平带的重量减轻,并可降低成本 5%。

高密度聚乙烯 MLE 在布面胶鞋中的应用

黄 竞 张生云 吉拓岭

(江苏省盐城市胶鞋厂 224001)

摘要 高密度聚乙烯 MLE 能部分代替布面胶鞋橡胶部件中的天然橡胶,同时改善工艺性能和降低成本。对胶料物理机械性能也有影响,其中硬度明显上升,耐屈挠性、磨损变化很小,拉伸强度、扯断伸长率等随其用量增加而降低,因此有一定的使用范围。

关键词 高密度聚乙烯 MLE, 布面胶鞋

我厂是生产布面胶鞋的专业厂家,年生产能力700万双以上。在1994年橡胶和多种化工材料价格不断上扬的情况下,为了降低成本,提高产品质量,适应市场竞争,我们开展了高密度聚乙烯 MLE 在布面胶鞋中的应用试验。

1 MLE 的性能

高密度聚乙烯 MLE(M 表示改性,L 表示低分子,E 表示聚乙烯)是在乙烯聚合时生成的一些低分子量聚合物,分子量在1000—10000之间,集中在1000—3000的区间。以此为基料,添加一定的改性组分,使之与各类橡胶(从极性到非极性)和不同表面性能(从疏水性到亲水性)的配合剂都具有良好的亲和性,再粉碎成小块屑状,即 MLE。其软化点为69—75℃,密度为0.98—1.00Mg·m⁻³,

颜色为灰、白或浅黄。

2 应用试验

2.1 MLE 在后跟皮、衬底、头衬皮中的应用试验

布面胶鞋胶部件性能要求由高到低的顺序为:鞋底→沿条、包头→内沿条→海绵→后跟皮、衬底、头皮衬。我们选择性能要求低的后跟皮、衬底、头皮衬作为初步试验对象,而我厂这3种胶料使用同一配方,即:3[#]NR 100;硫黄 3.0;促进剂 M 0.2;促进剂 D 0.1;促进剂 DM 1.0;氧化锌 3.0;硬脂酸 1.5;碳酸钙 88.8;陶土 150;工业脂 1.0;水杨酸 0.4;石蜡 1.0,合计350。

用 MLE 代替部分 3[#]NR 进行性能试验,结果见表1。

表2 平带物理机械性能

性 能	标准	成品
4层胶布径向拉伸强度, kN·m ⁻¹	≥240	265
4层胶布径向扯断伸长率, %	≤20	16
平带层间粘附强度, kN·m ⁻¹	≥3.0	3.48

4 结论

(1)LDPE 在橡胶中的掺用量增加,胶料的硬度和扯断永久变形增大,用量超过20份,则胶料的拉伸强度明显降低,故 LDPE

在平带胶料中的掺用量不宜超过20份。

(2)LDPE 应先将 NR 和 SBR 在150℃左右共混制成母胶,以降低混炼温度。

(3)LDPE 不仅对橡胶有一定的补强效果,而且能改善生产工艺。

(4)在平带胶料中应用 LDPE,可以使平带带体减轻,外观色泽鲜艳,耐老化性能提高,同时降低了成本。

收稿日期 1994-03-15