

尼龙 1212 汽车管材专用料的研制与应用

刘建伟 黄俊辉 田国锋 张建斌

(山东东辰工程塑料有限公司, 济南 250220)

摘要 通过在尼龙 1212 树脂中添加 15% 的增塑剂 BM 及适量的光、热稳定剂和润滑剂增塑改性后, 研制出尼龙 1212 汽车管材专用料。该专用料经厂家应用, 成型性良好, 且成型后的管件物理力学性能达到了进口尼龙 11 汽车管件的指标。管件经汽车厂装车试用后, 效果良好。

关键词 尼龙 1212 增塑 汽车管材 专用料

尼龙 11 是一种具有优良性能的工程塑料, 已有近 50 年的历史, 目前已在汽车、军工、电子电气行业中得到广泛的应用^[1]。然而, 由于制备尼龙 11 的工艺复杂, 合成步骤多, 收率低, 三废治理工作量大, 生产成本很难降下来^[2]。尼龙 1212 是一种新型的长碳链尼龙, 同样具有密度小、吸水率低、柔韧性优良、耐磨性好、耐油性好等优点, 经改性后可以全面替代尼龙 11 产品, 且与尼龙 11 相比, 具有原料丰富价廉、合成路线简短、反应条件温和、性能优异等优越性。汽车用刹车软管、输油管是长碳链尼龙的主要用途之一。笔者利用高粘度尼龙 1212 树脂添加各种辅助材料增塑改性后, 成功研制出了汽车管材专用料。经挤管后检测, 管件的各项性能指标完全达到尼龙 11 汽车用管的要求, 同时通过几家汽车厂装车使用后, 反映效果良好, 完全可以与尼龙 11 汽车管件相媲美。因此, 尼龙 1212 汽车管材专用料的市场应用前景将会十分广阔, 它的研制成功, 无疑将极大地提高我国长碳链尼龙产品的市场竞争力。

1 实验部分

1.1 主要原料

尼龙 1212 树脂: 熔体流动速率 (MFR) 为 0.77 g/10 min, 自产;

增塑剂 BM: 工业级, 市售;

光稳定剂: 770, 工业级, 市售;

热稳定剂: 622, 工业级, 市售;

润滑剂: 硬脂酸钙, 工业级, 市售。

1.2 设备与仪器

干燥机: 400 L 料斗式, 江苏省张家港市轻工机械厂;

高速混合机: SHR-10 型, 江苏白熊机械集团公司;

双螺杆挤出机: 35 mm, $L/D = 36$, 南京科亚公司;

注塑机: LY-80 型, 张家港利源机械公司;

万能试验机: MT4204 型, 深圳市新三思计量技术有限公司;

冲击试验机: XJJ-50 型, 承德材料试验机厂;

熔体流动速率测定仪: XNR-400 型, 承德材料试验机厂;

热变形维卡温度测定仪: XWR-300D 型, 承德材料试验机厂。

1.3 性能测试

MFR 按 GB/T 3682-2000 测定; 拉伸强度和断裂伸长率按 GB/T 1040-1992 测定; 缺口冲击强度按 GB/T 1043-1993 测定; 热变形温度按 GB/T 1634-1979 测定; 弯曲强度按 GB/T 9341-2000 测定。

1.4 工艺流程

工艺流程如图 1 所示。

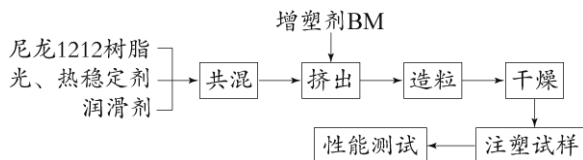


图 1 工艺流程图

1.5 挤出工艺

挤出设定温度: 机筒一区为 180℃, 二区为 200℃, 三区为 210℃, 四区为 220℃, 五区为 225℃, 六区为 225℃, 机头为 230℃; 螺杆转速为 240 r/min; 真空度 0.06 MPa。

2 结果与讨论

2.1 增塑剂含量对材料性能的影响

试验发现, 随着增塑剂 BM 含量的增加, 材料的拉伸强度、热变形温度和弯曲强度逐渐降低; 材料的 MFR、断裂伸长率和冲击强度逐渐提高。

(1) 增塑剂含量对材料 MFR 的影响
图 2 是增塑剂含量对材料 MFR 的影响。

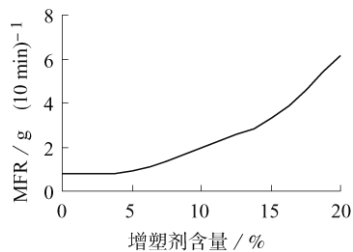


图 2 增塑剂含量对材料 MFR 的影响

由图 2 可以看出,当含量低于 5% 时,增塑剂对材料 MFR 影响不太明显;当含量大于 5% 时,随增塑剂含量的增加,材料的 MFR 逐渐提高,当含量为 15% 时,MFR 由原来的 0.77 g/10 min 提高到 3.3 g/10 min,提高了 3 倍多。

(2) 增塑剂含量对材料拉伸强度、断裂伸长率的影响

图 3 是增塑剂含量对材料拉伸强度、断裂伸长率的影响。

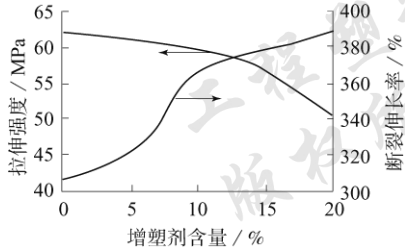


图 3 增塑剂含量对材料拉伸强度、断裂伸长率的影响

由图 3 看出,随着增塑剂含量增大,材料的拉伸强度逐渐降低,但下降幅度不大。当含量为 20% 时,材料的拉伸强度仍在 50 MPa 以上。

由图 3 还看出,随着增塑剂含量的增大,材料的断裂伸长率逐渐提高;当含量为 5% ~10% 时,材料的断裂伸长率显著提高;当含量为 15% 时,材料的断裂伸长率由原来的 305% 提高到 370%。

(3) 增塑剂含量对材料冲击强度、弯曲强度的影响

图 4 是增塑剂含量对材料冲击强度、弯曲强度的影响。

由图 4 看出,随着增塑剂含量的增大,材料的冲击强度显著提高;当增塑剂含量大于 5% 时,材料的缺口冲击强度已达到不断,可见该增塑剂对提高材料的冲击强度效果十分明显。

由图 4 还看出,随着增塑剂含量的增大,材料的弯曲强度逐渐降低;当含量为 15% 时,材料的弯曲强度已由原来的 36 MPa 降至 12.9 MPa,下降了

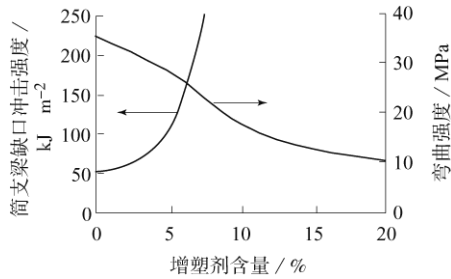


图 4 增塑剂含量对材料冲击强度、弯曲强度的影响

60% 以上。可见该增塑剂对提高材料柔软性效果十分明显。

(4) 增塑剂含量对材料耐热性能的影响

图 5 是增塑剂含量对材料热变形温度的影响。

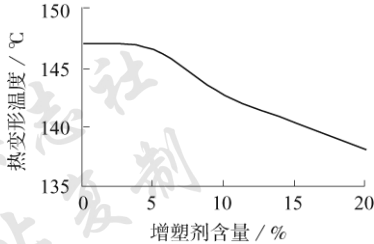


图 5 增塑剂含量对材料热变形温度的影响

由图 5 看出,当增塑剂含量小于 5% 时,材料热变形温度几乎不降低,而当含量大于 5% 时,材料的热变形温度有所降低;当含量为 15% 时,材料热变形温度仍在 140℃ 以上。

2.2 专用料配方的确定

综上所述,尼龙 1212 汽车管材专用料的最佳配方为,在尼龙 1212 中添加 15% 的增塑剂 BM 及适量的光、热稳定剂和润滑剂。

2.3 尼龙 1212、尼龙 11 汽车管材专用料性能比较

表 1 是尼龙 1212、尼龙 11 汽车管材专用料性能比较。

表 1 尼龙 1212、尼龙 11 汽车管材专用料性能比较

项 目	尼龙 1212 管材料	尼龙 11 管材料
拉伸强度 /MPa	56.7	58.2
断裂伸长率 /%	370	353
MFR/g · (10 min) ⁻¹	3.3	3.6
简支梁缺口冲击强度 /kJ · m ⁻²	不断	不断
弯曲强度 /MPa	12.9	14.4
热变形温度 /℃	140.4	141.2

2.4 尼龙 1212、尼龙 11 汽车管的性能对比

表 2 是尼龙 1212、尼龙 11 汽车管(12 ×1.5) 性能比较。

2.5 应用情况

到目前为止,山东东辰工程塑料有限公司生产的尼龙 1212 汽车管材专用料,经几家汽车管生产厂

表 2 尼龙 1212、尼龙 11 汽车管(12 ×1.5) 性能比较

项 目		技术指标	尼龙 1212 管	尼龙 11 管
外径 /mm		12 ±0.15	12	12.08
壁厚 /mm		≥1.35	1.5	1.65
外观检验		无气孔、缩孔、表面凹陷和壁厚不均匀等缺陷, 颜色一致	合格	合格
密度 /g · cm ⁻³		1.04 ~1.06	1.06	1.06
熔化温度 /℃		182 ±5	183	184
可萃取组分含量 /%		14 ±2	13.8	14
冲击功 /J 23℃ -40℃		≥6.0 或无破裂 ≥6.0 或无破裂	无破裂 无破裂	无破裂 无破裂
相对强度 /N · mm ⁻²		≥20	28	26
热稳定性	外观	无应力开裂现象	无应力开裂	无应力开裂
	相对强度 /N · mm ⁻² 冲击功 /J	≥20 ≥6.0 或无破裂	35 无破裂	39 无破裂
导管密封性		保持密封, 无损伤	保持密封, 无损伤	保持密封, 无损伤
导管拉力 /N		≥900	1067	1460
紫外线耐久性		冲击功不小于 6.0 J 或无破裂	无破裂	无破裂

家使用,成型性能良好,生产稳定;用该管材专用料生产的管子,经几家汽车厂装车试用,该汽车管耐低温、耐热、耐老化、耐油性能优良,管子的柔韧性非常好,使用寿命较长,管子性能完全可与尼龙 11 汽车管相媲美。

3 结论

(1) 增塑剂 BM 适用于尼龙 1212 树脂的增塑,当含量为 15% 时,可以生产出合格的汽车管材专用料。

(2) 尼龙 1212 汽车管材专用料的性能均达到进口尼龙 11 管材料性能指标,挤出的管材经检测,已达到尼龙 11 汽车管的技术要求。

(3) 尼龙 1212 汽车软管,经装车试用,效果良好,其性能不亚于进口尼龙 11 汽车软管。

参 考 文 献

1 周秀苗,程腊春,胡国胜. 尼龙 11 工程塑料的应用. 工程塑料应用,2002,30(11):28
2 涂开熙,于福德. 新型长碳链尼龙工程塑料. 现代塑料加工应用,2001,13(5):7

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF THE SPECIAL MATERIAL NYLON 1212 FOR AUTOMOBILE PIPE

Liu Jianwei, Huang Junhui, Tian Guofeng, Zhang Jianbin
(Shandong Dongchen Engineering Plastics Co. Ltd., Jinan 250220, China)

ABSTRACT A special material nylon 1212 for the automobile pipe was developed by modification with adding 15% plasticizer BM and appropriate photostabilizer and heat stabilizer and lubricant. The special material has good processibility after the applications by manufacturers and all the physical and mechanical properties of the pipes have reached the index of import automobile pipe of nylon 11. The pipes are excellent after the assembly application of several automobile factories.

KEYWORDS nylon 1212, plasticizing, automobile pipe, special material

聚异氰脲酸酯发泡材料应用扩大

由于具有耐热性好、耐火焰贯穿性强、燃烧时发烟量低等优点,聚异氰脲酸酯泡沫塑料在建筑、石油化工、铁路运输、冷冻等工业中的应用正在逐步扩大。

聚异氰脲酸酯泡沫塑料能在 150℃下长期使用,而尺寸变化率小于 1%。厚度为 2.5 cm 左右的这种塑料板,用丙烷火焰燃烧 30 min 左右才会被烧穿。以其为芯材的复合板材性能优良,易成型,质量轻,隔音、隔热效果好,主要用于房屋构件。通常也用来作为冷藏车、恒温室、隔音室等的绝热和隔音材料,石油化工生产中作为油库、油罐、输油管路、化工厂反应器的绝热保温材料,交通运输部门则用作客车、沥青

罐车和冷藏室的绝热材料等。(张小英)

塑料商标可加固玻璃包装

美国久蓬公司经过试验发现,使用塑料商标可以加固食品玻璃包装瓶罐。

在相当长的时间内,这家公司对玻璃瓶罐盛装的食品都粘贴纸商标。当用汽车或火车发往全国各地后,玻璃瓶罐的破损率一般都较高。后来,对盛装食品的玻璃瓶罐改贴塑料商标,结果破损率大为减少。这家公司的专家解释说,这是因为印制商标的塑料薄膜对玻璃瓶罐起了加固作用,所以,在搬运和运输过程中,即使受到相同撞击,也不容易破损。

(王永民)