

POE 用于沥青改性的进展及研究

廖建平

(山东建筑大学交通工程学院 山东 济南 250101)

摘要:通过总结国内外相关文献,得出 POE 目前主要用于塑料增韧以及用于绝缘材料的加工方面,通过本实验室相关实验得出 POE 用于改性剂制备改性沥青可以得出很好的路面性能,从而为 POE 用于道路建设提供一些帮助。

关键词:POE(聚乙烯-辛烯共聚物);复合改性沥青;弹塑性体

中图分类号:U414

文献标识码:A

文章编号:1673-0038(2017)17-0257-01

1 POE 的结构与性能特点

1.1 POE 结构特点

POE 是陶氏化学公司采用(CGC)技术合成的共聚物,POE 之所以具有优异的力学性能、抗紫外线性能和耐热性能与其特点有:①其相对分子量分布较窄与聚烯烃相容性较好,同时具有很好的流动性;②少量的辛烯柔软链卷曲结构和结晶的乙烯链作为物理交联点,使其具有良好的韧性和加工性能;③其分子结构中不含饱和双键,使其耐热性比其他弹性体好;④良好的加工性能,使其可以实现高挤出,从而提高生产率。

1.2 POE 性能特点

POE 采用的工艺是溶液法聚合生产,聚合温度一般在 120℃ 左右,聚合压力一般在 3.0MPa 左右。具有以下性能:①POE 是一种热塑性弹性体同时满足橡胶和塑料的性能。聚乙烯链起物理交联点及承受路面荷载的作用。适量辛烯的引入使得乙烯结晶性能相对的变弱许多,从而使得结晶区变少,形成了无定型的弹性区使得 POE 具有弹性。②与传统聚合物制备方法相比 POE 有很窄的分子量分布,使其具有优越的力学性能及加工性能(流动性好)。③由于 POE 分子链是饱和的,所含的叔碳原子比较少,所以其耐热性、抗紫外线性能强。

2 POE 用于沥青改性研究现状

张书言等^[1]比较了五种不同牌号的乙烯-辛烯共聚物(POE)对沥青性能的改善效果,以及同 PP、PE 高聚物比较对沥青性能的改善,结果表明 POE 能够显著改善改性沥青的针入度、软化点和耐热性,且比 PP 和 PE 对沥青的改善效果更显著。谢玉阁等^[2]研究了聚烯烃弹性体(POE)改性沥青的结构和性能,通过不同 POE 掺量对两种基质沥青常规性能的影响并且用荧光显微镜观察了 POE 在沥青中的分散状况,结果表明随着 POE 用量的增加,沥青软化点增加,25℃ 针入度减小,但是通过储存稳定性实验发现 POE 改性沥青稳定性较差。王立志等^[3]研究不同掺量的 POE(聚乙烯-辛烯共聚物)对改善 SBS 改性沥青老化性能的影响,通过红外光谱实验分析、荧光显微镜实验分析以及使用动态剪切流变仪对不同老化状态的 POE/SBS 复合改性沥青进行流变性能实验分析,结果表明 POE 与 SBS 相容性较好,对于 SBS 改性沥青的抗老化性能具有一定的效果。通过上述文献,结论我们可以发现随着 POE 用量的增加软化点增大,针入度随着 POE 用量的增加针入度相对的减小,同时低温温度变化不大,从而得出 POE 的加入对于沥青的高温性能具有一定的提高,同时对于沥青的低温性能具有一定的负面影响,发现国内现如今将 POE 用于沥青方面的研究对于 POE 与改性量相容稳定以及储存稳定性方面的研究相对较少。

3 国外 POE 研究现状

目前国外地 POE 主要用于塑料方面的改性:①与通用塑料的共混,M.J.O.C 等研究 HDPE 和 POE 共混物的力学性能,热分析表明 HDPE 和 POE 具有一定的共混作用,当 POE 含量超过 5%时,可获得室温超韧性材料,说明 POE 能够改善 PE 的韧性。②与 PP 共混,De Silvi 等研究 PP/POE 共混体系并与 PP/EPDM 共混体系进行比较,结果显示表明两种共混体系具有相似的结晶行为,且力学性能相似,但是 PP/POE 共混物具有更好的加工性能。现今在国内还没有能够生产 POE 的厂商,所以如今国内用的绝大部分的 POE 都是从国外进口原料然后在国内加工生产,现在市场上所销售的 POE 产品主要是美国的 DOW 化学公司、Exxon 公司、日本的 Mitsui 公司和韩国的 LG 公司。POE 的生产技术主要分为以下几个方面:①美国 DOW 公司采用 Insite 溶液法聚合工艺生产的名为 Engage 主要品类有乙烯-1-辛烯弹性体 16 种,乙烯-1-丁烯弹性体 8 种;②Exxon 公司采用 Exxpol 茂金属催化技术开发研究的 Exact 弹性体主要产品种类有,乙烯-1-辛烯共聚物、乙烯-1-己烯共聚物和乙烯-1-丁烯共聚物。

4 结论及展望

综合上述国内外文献的主要研究内容,同时加上自己对于高分子聚合物 POE(聚乙烯-辛烯共聚物)的了解和试验数据的分析得出了一下几点结论:目前 POE 主要用于塑料的增韧(PP 共混、PE 共混、PA 共混等),以及电缆、尼龙、汽车保险杠等方面的研究,但是用于道路建设(作为改性剂用于制备改性沥青)还很少被人报道。由此提出几点展望。首先 POE 具有橡胶的性能同时又兼具热塑性弹性体的性能,所以 POE 可以尝试的和改性剂 SBS 复合,生产 POE/SBS 复合改性剂,和沥青制备复合改性沥青然后在国内 POE 主要的用途塑料的改性以及增韧作用,用于道路沥青改性剂方面的研究现在还鲜有报道,希望通过后期得研究可以使 POE 的市场更大化。再者由于 SBS 分子结构中存在饱和双键(耐老化性能相对较差)而 POE 聚合物分子结构中不含饱和双键和较窄的分子链使其加工性能和耐老化性能都较 SBS 有优势。

参考文献

- [1]张书言,彭贺民,赵振兴,等.乙烯/辛烯共聚物(POE)改性沥青研究[J].中国建筑防水,2013.
- [2]谢玉阁,姚鸿儒,黄健.POE 弹性体改性沥青的结构与性能[J].弹性体,2013,23(3):29-34.
- [3]王立志,等.POE 对 SBS 改性沥青老化性能的影响[J].石油化工高等学校学报,2016,29(3).

收稿日期:2017-4-15