

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2013.02.018

离子聚合物增容增韧木塑复合材料的研究^{*}

李晶晶¹, 李大纲¹, 李爱军², 顾文彪², 唐翔³

(1. 南京林业大学木材工业学院, 南京 210037; 2. 山西鑫瑞达连氏塑木制造有限公司, 山西长治 046100;

3. 国家知识产权局专利局专利审查协作北京中心, 北京 100088)

摘要: 为了提高木塑复合材料(WPC)的相容性和冲击韧性, 利用哈克微量混合流变仪制备木粉/高密度聚乙烯(PE-HD)/钠离子聚合物复合材料, 研究钠离子聚合物对 WPC 增容增韧的影响。结果表明, 当木粉质量分数为 40% 时, 添加质量分数为 4% 的钠离子聚合物, WPC 的拉伸强度是添加质量分数为 4% 的马来酸酐接枝聚乙烯(PE-g-MAH)的 WPC 的 1.7 倍, 钠离子聚合物对提高 WPC 的冲击韧性有突出贡献; 添加钠离子聚合物的 WPC 的线性热膨胀系数(LTEC)稍微低于添加传统 PE-g-MAH 的 WPC 的 LETC, 表明钠离子聚合物可以限制复合材料的热膨胀, 但是效果并不明显; 傅立叶变换红外光谱图谱发现, 添加钠离子聚合物的 WPC 接入了羧基基团, 表明钠离子聚合物和木纤维发生了化学反应, 增强了 WPC 的界面强度; 通过扫描电子显微镜观察 WPC 的表面和断面形貌, 发现添加钠离子聚合物后, PE-HD 对木粉有很好的包覆效果, 没有明显的界面缝隙。

关键词: 木塑复合材料; 钠离子聚合物; 增容增韧; 界面改性

中图分类号: TQ325.1+2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2013)02-0081-05

Effect of Ionomer on Compatibilization and Toughing of Wood/PE-HD Composites

Li Jingjing¹, Li Dagang¹, Li Aijun², Gu Wenbiao², Tang Xiang³

(1. College of Wood Science and Technology, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China;

2. Xinruida Lianshi Wood-Plastic Composite Co. Ltd., Changzhi 046100, China;

3. Patent Examination Cooperation Center of the Patent Office, SIPO, Beijing, Beijing 100088, China)

Abstract: In order to improve the compatibility and impact toughness of wood plastic composite(WPC), the wood flour / high density polyethylene(PE-HD) / sodium ionomer composites were prepared by extruding mold with HAAKE minilab, and the effect of sodium ionomer on compatibilization and toughing of WPC were investigated. The results show that when the mass fraction of wood flour is 40%, the tensile strength of WPC with 4% of sodium ionomer mass fraction is 1.7 times of that with 4% of maleic anhydride grafted polyethylene(PE-g-MAH), and sodium ionomer makes outstanding contributions to increase the impact toughness of WPC; the linear thermal expansion coefficients(LTEC) of WPC by adding sodium ionomer is slightly less than that with traditional PE-g-MAH, which indicates sodium ionomer can restrict thermal expansion of WPC, but the restriction effect is not very obvious; Fourier transform infrared spectroscopy spectrum shows WPC by adding sodium ionomer has carboxyl group which indicates sodium ionomer and wood fibre produce chemical reaction and increase the interfacial strength; The surface and fracture surface morphology of WPC were analyzed by scanning electron microscope, the good coating effect of PE-HD on wood flour can be observed, and no clear interface gaps are found.

Keywords: wood-plastic composite; sodium ionomer; compatibilization and toughing; interface modification

木塑复合材料(WPC)可大量利用废旧塑料和木粉、秸秆、稻糠等农林业废弃物,成本低廉,因其资源利用和环境保护优势在国际上得到迅速发展,市场前景很好。但是,在 WPC 生产过程中,由于极性基团的植物纤维与热塑性基体之间的相容性较差,难以形成良好的界面结合强度。目前,很多商业 WPC 产品中木粉的质量分数很高,可达到 60%~70%,使产品的应变极限较低、冲击韧性较差。因此,

开发新的材料体系以增强 WPC 的界面强度,提高高木粉填充量 WPC 的冲击韧性具有重要意义。由美国杜邦公司开发并已商业化生产的 Surlyn 离子

^{*} 国家自然科学基金资助项目(30871968,31170514),2011 年高等学校博士学科点专项基金项目(20113204110010),江苏高校优势学科建设项目(PAPD),江苏省优博士学位论文培养计划(CXZZ11-0525)

联系人: 李晶晶,博士,主要研究方向为木塑复合材料

收稿日期: 2012-12-25

聚合物是乙烯-丙烯酸的共聚物,其耐切割性能好,回弹性和耐冲击性优异,这些离子聚合物都是两亲性的^[1],可以作为偶联剂用来提高 WPC 的界面强度,同时由于其本身的结构特点,可提高 WPC 的冲击韧性。

笔者以高密度聚乙烯(PE-HD)为基体材料,木粉作为填充材料,选择 Surlyn 钠离子聚合物和传统的 WPC 偶联剂马来酸酐接枝聚乙烯(PE-g-MAH)分别进行增容并对增容效果进行对比,为离子聚合物改性 WPC 的界面强度提供理论基础。

1 实验部分

1.1 主要原材料

木粉:粒径为 100~350 μm 的杨木粉,对木粉进行烘干处理,使其含水率低于 3%。南京聚峰新材料有限公司;

PE-HD:固体颗粒,熔点为 135 $^{\circ}\text{C}$,熔体流动速率(MFR)为 3 g/(10 min),密度为 0.94 g/ cm^3 ,南京聚峰新材料有限公司;

钠离子聚合物:固体颗粒, DuPont Surlyn 8940,熔点为 78 $^{\circ}\text{C}$, MFR 为 1 g/(10 min),密度为 0.94 g/ cm^3 ,美国杜邦公司;

PE-g-MAH:固体颗粒,接枝率为 2.4%,南京德巴化工有限公司。

1.2 主要仪器与设备

哈克微量混合流变仪: HAAKE Minilab II 型,赛默飞世尔科技(上海)有限公司;

万能力学试验机: CMT4202 型,深圳新三思材料检测有限公司;

悬臂梁冲击试验机: QJBCX 型,上海倾技仪器仪表科技有限公司;

热机械分析(TMA)仪: TMA402 F1 型,耐驰(上海)机械仪器有限公司;

傅立叶变换红外光谱(FTIR)仪: Nicolet IS10 Smart ITR FTIR 型,赛默飞世尔科技有限公司;

扫描电子显微镜(SEM): HITACHI S-4800 型,日本日立高新技术公司。

1.3 试样制备

添加杨木粉的质量分数为 40%,偶联剂钠离子聚合物或 PE-g-MAH 的质量分数分别为 0,2%,4%,6%,8% 和 10%,将杨木粉与 PE-HD 充分干燥,然后与钠离子聚合物或 PE-g-MAH 混合,用微量混合流变仪进行共混,螺杆为同向锥形双螺杆,温度设为 180 $^{\circ}\text{C}$,螺杆转速为 60 r/min,共混时间为 8 min,

然后从特定的口模挤出成型,进行相关性能测试分析。

1.4 性能测试

(1) 力学性能测试。

拉伸性能按 ASTM D882-2010 测试,冲击强度按 ASTM D256-2010 测试,每次测试选用 6 个无缺陷试样,取平均值。

(2) 线性热膨胀系数(LCTE)测试。

将复合材料制成 15 mm $\times$ 5 mm $\times$ 1 mm 的试样,测试试样长度方向随温度变化的线膨胀量,测试温度范围为 -20~30 $^{\circ}\text{C}$, 0~60 $^{\circ}\text{C}$ 和 0~110 $^{\circ}\text{C}$,温度变化速率为 5 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$,加载载荷为 1 N,利用标配软件计算试样的 LCTE。

(3) FTIR 测试。

分析钠离子聚合物改性 WPC 的化学基团和分子基团的变化,分辨率为 8 cm^{-1} ,扫描次数为 16。

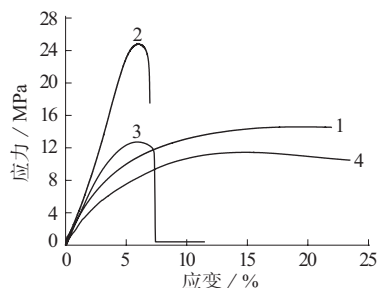
(4) SEM 分析。

观察钠离子聚合物改性 WPC 试样表面和断面形貌。在进行观察之前,试样表面和断面必须进行 30~60 s 的喷金,以减少试样在观察过程中的放电。

2 结果与讨论

2.1 钠离子聚合物对 WPC 力学性能的影响

图 1 为添加不同偶联剂的 WPC 和纯 PE-HD 的拉伸应力-应变曲线。



1—PE-g-MAH 质量分数为 4% 的 WPC ;
2—钠离子聚合物质量分数为 4% 的 WPC ;
3—纯 PE-HD ; 4—纯 WPC

图 1 添加不同偶联剂的 WPC 和纯 PE-HD 的拉伸应力-应变曲线

由图 1 可以看出,纯 PE-HD 的拉伸强度为 12.71 MPa,当木粉的质量分数为 40% 时,纯 WPC 的拉伸强度为 11.44 MPa,添加质量分数 4% 的 PE-g-MAH 的 WPC 的拉伸强度为 14.58 MPa,而添加质量分数 4% 的钠离子聚合物的 WPC 的拉伸强度为 24.79 MPa,是纯 PE-HD 的 1.95 倍,是纯 WPC 的 2.17 倍,是添加质量分数 4% 的 PE-g-MAH 的

WPC 的 1.7 倍。表明钠离子聚合物起到了偶联剂的作用,提高了木粉和 PE-HD 之间的界面相容性,对提高 WPC 的拉伸强度有明显的效果。

图 2 为不同偶联剂用量对 WPC 冲击强度的影响。

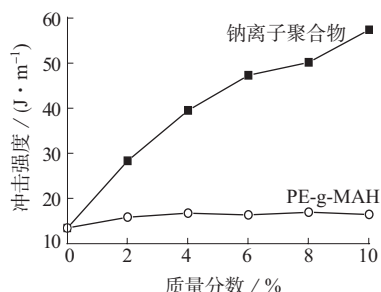


图 2 不同偶联剂用量对 WPC 冲击强度的影响

由图 2 可以看出,钠离子聚合物可明显提高 WPC 的冲击强度。当添加质量分数 2% 的钠离子聚合物时, WPC 的冲击强度达到 29 J/m,且随着钠离子聚合物用量的增加, WPC 的冲击强度近似线性增加;而添加 PE-g-MAH 的 WPC 的冲击强度变化则不明显。离子聚合物能提高复合材料的冲击性能,是因为通过离子交联给予材料以坚韧、弹性和低溶解性的物性,使得其具有橡胶的特性^[2]。橡胶增韧聚合物的机理在于:橡胶作为应力集中体能够诱导聚合物基体产生银纹或剪切带,使得基体屈服,吸收大量能量,从而达到增韧效果。在 WPC 断裂破坏过程中,在 WPC 的表面出现了银纹效应,表明 WPC 产生了屈服,提高了 WPC 的冲击韧性^[3-4]。

2.2 钠离子聚合物对 WPC 的 LTEC 的影响

LTEC 是一个很重要的工程参数,通过测试建筑材料尺寸随温度的变化可以预测材料的尺寸稳定性,工程上对 WPC 的铺装预留缝隙有极其重要的指导意义。木纤维和矿物填料的 LTEC 要比 WPC 小 10 倍,因此可以通过添加填料降低 WPC 的 LTEC^[5]。

LTEC 的大小可以表征 WPC 界面强度的大小,如果 WPC 的 LTEC 小,表明聚合物与木粉界面的相互作用增强,木粉起到增强的作用,同时聚合物基体流动的阻力增大,分子链发生形变被进一步限制,从而起到限制热膨胀的作用^[6]。表 1 为 WPC 和纯 PE-HD 的 LTEC。

由表 1 可以看出,在 -20 ~ 30℃,添加质量分数 4% 钠离子聚合物时, WPC 的 LTEC 比纯 PE-HD 的降低了 61.89%,比纯 WPC 降低了 27.82%,比添加质量分数 4% 的 PE-g-MAH 的 WPC 降低了 10.27%;

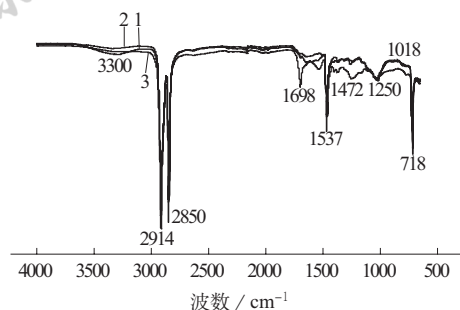
表 1 WPC 和纯 PE-HD 的 LTEC

材料	-20 ~ 30℃	0 ~ 60℃	0 ~ 110℃
纯 PE-HD	168.23×10^{-6}	200.03×10^{-6}	187.76×10^{-6}
纯 WPC	88.82×10^{-6}	98.48×10^{-6}	123.71×10^{-6}
钠离子聚合物质量分数为 4% 的 WPC	64.11×10^{-6}	88.56×10^{-6}	103.65×10^{-6}
PE-g-MAH 质量分数为 4% 的 WPC	71.45×10^{-6}	94.67×10^{-6}	108.66×10^{-6}

在 0 ~ 60℃,添加质量分数 4% 的钠离子聚合物时, WPC 的 LTEC 比纯 PE-HD 降低了 55.73%,比纯 WPC 降低了 10.07%,比添加质量分数 4% 的 PE-g-MAH 的 WPC 降低了 6.45%;在 0 ~ 110℃,添加质量分数 4% 的钠离子聚合物时, WPC 的 LTEC 比纯 PE-HD 降低了 44.80%,比纯 WPC 降低了 16.21%,比添加质量分数 4% 的 PE-g-MAH 的 WPC 降低了 4.61%。表明钠离子聚合物限制了 WPC 的热膨胀。其原因是钠离子聚合物起到了界面增容剂的效果,增强了木粉和 PE-HD 的界面结合强度。同时发现,在 -20 ~ 30℃,钠离子聚合物对 WPC 的热膨胀限制作用更加明显。这是因为钠离子聚合物本身也是热塑性弹性体,其耐高温性能较差。

2.3 钠离子聚合物 WPC 的 FTIR 谱图分析

图 3 为添加不同偶联剂的 WPC 的 FTIR 谱图。



1—纯 WPC; 2—PE-g-MAH 质量分数为 4% 的 WPC;
3—钠离子聚合物质量分数为 4% 的 WPC

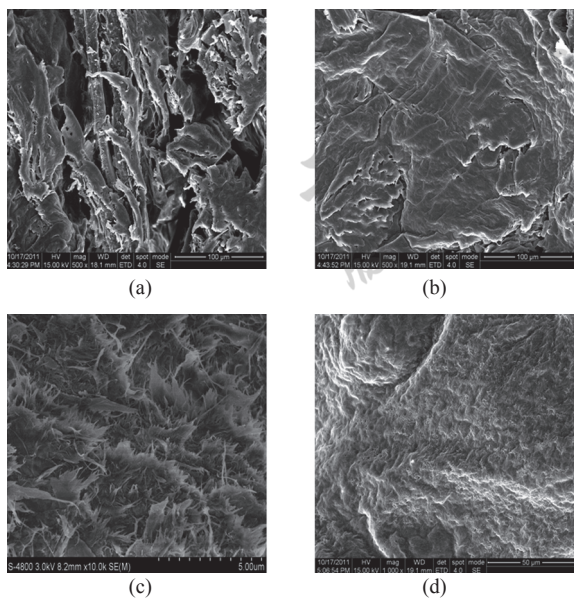
图 3 添加不同偶联剂的 WPC 的 FTIR 谱图

由图 3 可以发现,在纯 WPC 曲线上,2914, 2850, 1472, 718 cm^{-1} 处为 PE-HD 的主要特征峰,其中 2914, 2850 cm^{-1} 处为 $-\text{CH}_2$ 非对称伸缩振动产生的特征吸收峰,1472 cm^{-1} 处为 $-\text{CH}$, $-\text{CH}_2$ 的弯曲振动峰和 C—C 键的伸缩振动峰等几种振动峰的叠加,3300 cm^{-1} 处为纤维素羟基的特征吸收峰,1018 cm^{-1} 处为纤维素 C—O 键的伸缩振动峰;PE-g-MAH 质量分数为 4% 的 WPC 曲线与纯 WPC 曲线相比,主要的特征吸收峰并没有明显的差异,只是基团吸收峰的强弱有了轻微的变化;在钠离子聚合物质量分数为 4% 的 WPC 曲线上,可以发现在 1698 cm^{-1} 和 1537 cm^{-1} 处出现了明显

的特征吸收峰, 1698 cm^{-1} 处为羧基的伸缩振动峰, 1537 cm^{-1} 处为羧基的反对称伸缩振动峰,而且还发现 1250 cm^{-1} 处的特征吸收峰增强 (1250 cm^{-1} 处为 C—O 键的伸缩振动峰),这些都表明钠离子聚合物和木质纤维发生了化学反应。离子聚合物是一种离子化的共聚物,它的主要部分是一个非离子性的主链(可以是结晶性的或非晶性的),次要部分是一种可离子化的或离子性的共聚单体^[7],次要部分通常为侧酸基的形式。由于离子聚合物具有含离子的极性区和非极性的骨架链,极性基团中的羧基能与木纤维中的羟基发生酯化反应或与植物纤维形成氢键,降低纤维的极性和吸水性,而非极性基团则和极性较弱的聚合物基体亲和,通过降低两相间的界面能,促进木纤维在树脂相中的分散,降低木纤维之间的凝聚力,提高聚合物基体的分散能力,起到界面增强作用^[8]。

2.4 钠离子聚合物 WPC 的 SEM 分析

图 4 为添加不同偶联剂的 WPC 的 SEM 照片。



a—纯 WPC 表面; b—PE-g-MAH 质量分数为 4% 的 WPC 表面;
c—钠离子聚合物质量分数为 4% 的 WPC 的拉伸断面;
d—钠离子聚合物质量分数为 4% 的 WPC 表面

图 4 添加不同偶联剂的 WPC 的 SEM 照片

由图 4a 可以看出,由于没有添加任何偶联剂,可观察到有很多空隙和突出的柱形体,这是由于木纤维与聚合物基体的界面结合力较弱,木纤维与聚合物基体之间存在较大的空隙,当材料受力时木纤维被拔出造成的。这表明木纤维和聚合物之间的界面相容性较差,在受到外力时,不能及时地实现木纤维与 PE-HD 之间的应力传递,造成应力集中,使材

料容易断裂;由图 4b 可以看出,与图 4a 相比可以发现,木纤维与 PE-HD 之间的空隙已经大量减少,二者出现了良好的界面结合;由图 4c 可以看出, WPC 的断面都是细小的纤维毛刺,有大量的“冷拔”现象^[9],与传统 WPC 脆性断裂的光洁断面形态不同,表明钠离子聚合物可以改善 WPC 的冲击韧性;由图 4d 可以看出,添加一定量钠离子聚合物后, PE-HD 在木粉中的分散均匀, PE-HD 对木粉具有较好的包覆效果,表面浑然一体,看不出明显的空隙和界面,当 WPC 受到外部施加的载荷时, PE-HD 可以迅速向木粉传递应力,从而提高了木纤维和 PE-HD 之间的界面相容性,宏观上提高了 WPC 的力学性能。

3 结语

从力学性能、LTEC、FTIR 图谱, SEM 照片等方面对钠离子聚合物增容增韧 WPC 进行了研究。与传统的 PE-g-MAH 相比,添加少量钠离子聚合物后, WPC 的拉伸强度有很大提高,并对 WPC 的冲击韧性有突出的贡献;钠离子聚合物可以限制 WPC 的 LTEC,但是效果不明显; FTIR 图谱发现,添加钠离子聚合物的 WPC 接入了羧基基团,表明了钠离子聚合物和木纤维发生了化学反应,从而增强了 WPC 的界面强度; SEM 照片发现,添加钠离子聚合物后, WPC 的断面有大量的纤维毛刺,表明钠离子聚合物可以改善材料的冲击韧性,同时还发现,添加钠离子聚合物后, PE-HD 对木粉有很好的包覆效果, PE-HD 与木粉之间没有明显的界面空隙。

参考文献

- [1] 曲桂杰,刘景江. 离子聚合物在 Nylon-1010 / PP 共混物中的增容作用[J]. 应用化学, 1995, 4(13): 71-74.
Qu Guijie, Liu Jingjiang. Effect of ionomer on the miscibility of nylon-1010 / PP blends[J]. Applied Chemistry, 1995, 4(13): 71-74.
- [2] Oksman K. Improved interaction between wood and synthetic polymers in wood / polymer composites[J]. Wood Science and Technology, 1996, 30(3): 197-205.
- [3] Buchnall C B, Smith R R. Stress-whitening in high-impact polystyrenes[J]. Polymer 1965, 6(8): 437-446.
- [4] Buchnall C B. Fracture and failure of multiphase polymers and polymers composites[J]. Adv Polym Sci, 1978, 27: 121-148.
- [5] Nakagaito A N, Yano H. The effect of fiber content on the mechanical and thermal expansion properties of biocomposites based on microfibrillated cellulose[J]. Chemistry and Materials Science, 2008, 15(4): 555-559.
- [6] Yang H S, Wolcott M P, Kim H S, et al. Thermal properties of lignocellulosic filler-thermoplastic polymer biocomposites[J]. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 2005, 82(1): 157-160.

- [7] 何嘉松,汪军. 离子聚合物及其在共混物中的增容作用[J]. 化学通报,1994(6):6-9.
He Jiasong, Wang Jun. The compatibilization effect of ionomer on polymer blends[J]. Chemistry, 1994(6):6-9.
- [8] Li Tieqi, Yan Ning. Mechanical properties of wood flour / HDPE

/ ionomer composites[J]. Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, 2007, 38(1):1-12.

- [9] Li T Q, Wolcott M P. Rheology of wood plastic melt. Part 1. capillary rheometry of HDPE filled with maple[J]. Polym Eng Sci, 2005, 45(4):549-559.

中科院新疆理化所超级电容器材料研究取得新进展

超级电容器 (Supercapacitor) 作为 21 世纪新型能源器件越来越受到人们的重视。目前,商业化超级电容器电极材料主要集中于碳基材料,但是,碳基电极材料存在着比容量偏低、孔径分布不均等问题。因此,寻找新的碳源及活化技术、探索有效孔结构和表面性质的控制技术、研发碳复合材料、降低生产成本等对提高碳基超级电容器的性能具有重要意义。

中科院新疆理化技术研究所康雪雅研究员带领的新能源材料团队,在超级电容器电极材料的研究过程中,以新疆丰富的生物质资源——棉花秸秆为原料,采取化学活化法制备棉秆基多孔活性碳材料,初步探索出一套适用于超级电容器活性碳电极材料的制备方法。这种新型的活性碳电极材料在有机体系中,以 2 A/g 的电流密度的测试中,其比容量能够达到 98 F/g,循环 500 次后,容量保持率能够达到 98.5%,具有良好的导电性和循环性能。该研究不仅大大拓展了活性碳原料来源,促进了棉秆的有效利用,而且大大降低了活性碳材料的价格,其潜在的经济效益和社会效益十分巨大。

(中聚网)

全球燃料添加剂需求将激增

咨询公司弗里多尼亚集团最新发布的研究报告称,未来 4 年全球燃料添加剂需求量将以年均 4.7% 的速度继续增长,预计 2016 年需求量将达 2 650 万 t;按价值计,将年增 8%,2016 年将增加至 594 亿美元。

(中化新网)

膜协会: 勿把战略新兴产业做滥

1 月 21 日,从中国膜工业协会获悉,通过对行业 2012 年生产经营状况的统计发现,作为战略新兴产业的膜产业出现了中低端产品过剩的苗头,同时一些被普遍看好的高端产品也投资过热。中国膜工业协会呼吁停止中低端产品的重复建设和投资,同时应把加强行业自律作为当务之急,以防把战略新兴产业做滥。

据中国膜工业协会秘书长尤金德介绍,由于属于战略新兴产业,膜产业吸引了大量投资。近几年,中国膜工业的年均增长速度达到 25%~30%。仅仅水处理用超滤膜和微滤膜的生产厂家就有数百家,中低端的微滤、超滤膜已经出现过剩苗头。新能源用锂电池隔膜目前国内已经拥有 90 多个生产厂家,规划年产能达 8 亿平方米,而该产品目前全球需求量约为 3.5 亿平方米,其中,我国需求量仅为 1 亿多平方米。预计到 2015 年,全球需求量将达 5 亿平方米。也就是说,我国目前的锂电池隔膜规划产能已经达到全球 2015 年需求量的 1.6 倍。尽管如此,由于国内生产的锂电池隔膜还停留

在中低端水平,锂电池生产厂家需要大批进口高端膜产品。

膜产业是近十几年发展起来的新产业,目前尚未形成统一的管理和规范,企业生产装备能力差异较大,部分新入行企业没有产品标准和检测手段,导致市场上的产品质量参差不齐,市场混乱。另外某些中低端产品盲目发展,造成市场供应过剩,引发恶性竞争。

对此,尤金德说,尽管膜产业是国家鼓励发展的战略新兴产业,目前尚不能满足国民经济发展需求,还需大力发展,但这并不代表要一古脑儿地支持企业新上项目,而是应避免低端产能重复建设和部分产品扎堆建设,支持企业新上有特色、国家急需的高端分离膜项目和大力研发具有国际竞争力的高端膜产品,引导企业将注意力转向提高产品质量和性能,深入研究产品在下游各领域的应用。

尤金德同时强调,膜产品有十分重要的特殊性,因其不仅应用在老百姓日常生活用水处理中,还广泛应用在食品加工、医药和医疗制品中,直接关系到人民健康,社会公众的关注度很高。因此质量是膜产品的生命线,确保质量非常重要。

尤金德建议说,为了把好产品质量关,膜行业应该针对膜产品生产和销售企业开展规范市场秩序、强化行业自律、实行资质管理的工作,这也是膜行业现阶段的当务之急。具体工作包括要求企业建立和健全产品标准,膜生产企业应具备完善的生产质量管理体系,配备相应级别的技术人员,具备相关的核心装备能力(特别是产品质量检测能力)等。另外,膜行业现在尚无权威的检测机构,因此呼吁行业设立专门的国家级膜产品检测机构。

(工程塑料网)

三井化学扩大北美 PP 复合材料生产能力

据日本媒体报道,三井化学公司及其子公司 Prime Polymer 表示随着用于汽车的聚丙烯 (PP) 复合材料需求扩大,将在美国增加一条产能 1.4 万 t/a 的 PP 复合材料生产线。

三井化学于 2011 年度中期经营计划的基本战略中,制定了进一步促进具有世界顶级竞争力的 PP 汽车材料事业的国际化计划。目前在世界 8 个区域(日本,美国,墨西哥,巴西,欧洲,印度,泰国,中国)拥有 PP 汽车材料生产基地,将继续推进生产体制的强化和扩大。

此次,三井化学在美国俄亥俄州的子公司先进复合材料公司将通过新建一条产能为 1.4 万 t/a 的 PP 复合材料生产线,使其在美国的产能扩大至 26.8 万 t/a,预计 2013 年第 4 季度开始商业化生产。

虽然全球金融危机给北美汽车生产事业带来巨大创伤,不过现在正在逐渐复苏,未来将有很大的发展空间。

(中塑在线)