

聚合物/纳米 SiO₂ 复合材料的研究进展

伊阳 陶鑫

(总装备部装甲兵驻济南地区军代室, 济南 250031)

摘要 介绍纳米 SiO₂ 的特性、表面改性及分散技术, 以及聚合物/纳米 SiO₂ 复合材料的制备方法。对近年来聚合物/纳米 SiO₂ 复合材料的研究进展情况进行了综述。指出聚合物/纳米 SiO₂ 复合材料具有广阔的应用前景, 但尚存在许多需进一步深入研究的问题。

关键词 纳米 SiO₂ 聚合物 纳米复合材料

纳米 SiO₂ 是由硅或有机硅的氯化物高温水解生成的表面带有羟基的超细粉体, 粒径通常为 20 ~60 nm, 化学纯度高, 分散性好。纳米 SiO₂ 主要采用气相法和沉淀法^[1,2] 生产: 将无机硅或有机硅的氯化物在氢气和空气存在下于高温炉(1 000 ~1 200 ℃) 中分解, 生成 SiO₂ 气溶胶, 再经聚集器收集即可制得气相法纳米 SiO₂; 用酸分解可溶性的硅酸盐, 即可制得沉淀法纳米 SiO₂。其中气相法生产的纳米 SiO₂ 粒径较小, 结构比较紧密, 一次结构的内部具有相对稳定的物理化学性能。沉淀法生产的纳米 SiO₂ 表面羟基多, 碱性强, 结构疏松, 一次结构的内部易被氧化, 最后形成团聚, 导致性能降低。两种方法生产的纳米 SiO₂ 都是粒径小于 40 nm 的絮状和网状准颗粒结构, 表面都存在不饱和的残键及不同键合的羟基, 具有很高的表面活性, 常用于制备聚合物/无机纳米复合材料, 以提高聚合物材料的力学性能。另外, 纳米 SiO₂ 独特的小尺寸效应和宏观量子隧道效应使聚合物材料的弹性、耐磨性、耐水性、光稳定性及表面糙度等性能也得到大幅度提高。因此聚合物/纳米 SiO₂ 复合材料具有广阔的应用前景。

1 纳米 SiO₂ 的表面改性与分散^[3~5]

纳米 SiO₂ 以两种形式存在, 即单分散性的一次粒子和团聚的二次粒子。一次粒子处于激发态, 有极高的反应活性, 二次粒子处于相对稳定状态。由于纳米 SiO₂ 粒子表面存在大量的羟基, 表面结合能高, 易于团聚。因此, 制备纳米复合材料时需要将纳米 SiO₂ 粒子的表面进行改性, 使其处于一次粒子状态, 改善其在聚合物基体中的分散性。

纳米 SiO₂ 的表面改性方法主要有物理法和化学法两大类。大致有以下几种: (1) 机械化学改性。运用粉碎、摩擦等机械应力作用对纳米粒子表面进行激活, 以改变表面晶体结构和物理化学结构; (2) 外膜层改性。在纳米 SiO₂ 表面均匀地包覆一层其它物质的膜, 使其表面性质发生变化; (3) 表面覆盖改性。主要是利用表面活性剂覆盖于纳米 SiO₂ 粒子表面, 赋予粒子表面新的性质。常用的表面活性剂有硅烷类偶联剂、钛酸酯类偶联剂等; (4) 局部活性改性。利用纳米 SiO₂ 表面的羟基引发与单体或聚合物的反应, 在粒子表面接枝含有不同功能的聚合物或单体, 使之具有新的功能。

处理过的纳米 SiO₂ 粒子必须充分分散在聚合物基体中。

对于液态聚合物基体, 可采用超声粉碎机分散, 时间为 10 min 左右; 或采用球磨机分散, 需球磨 10 h 以上; 也可采用高速搅拌机(转速 1 000 r/min 以上) 搅拌 15 min 左右。对于固态聚合物基体, 可采用球磨、密炼或多次压延等方法确保纳米 SiO₂ 粒子在基体中的均匀分散。

2 聚合物/纳米 SiO₂ 复合材料的制备方法

2.1 共混法

共混法是制备聚合物/纳米 SiO₂ 复合材料最简单且应用最广的一种方法。典型的共混方法有: (1) 溶液共混。在聚合物溶液中加入纳米 SiO₂ 粒子, 充分搅拌溶液, 使之分散均匀, 再除去溶剂即可; (2) 乳液共混。与溶液法相似, 只是用乳液代替溶液, 主要适用于聚合物难以溶解的情况; (3) 熔融共混。对纳米 SiO₂ 粒子进行表面处理后加入聚合物中, 在熔融状态下共混。共混法的优点在于操作简单, 且可控制纳米 SiO₂ 粒子的形态、尺寸。但缺点是粒子易团聚, 均匀分散困难。因此共混前须对纳米 SiO₂ 进行表面改性^[5,6]。

采用共混法制备的聚合物/纳米 SiO₂ 复合材料有聚乙烯(PE)/纳米 SiO₂、聚丙烯(PP)/纳米 SiO₂、聚氯乙烯(PVC)/纳米 SiO₂、聚吡咯/纳米 SiO₂、环氧树脂(EP)/纳米 SiO₂ 等。

2.2 溶胶-凝胶法

该法是将烷氧金属化合物或金属盐等水溶性盐或油性醇盐等溶于水或有机溶剂中形成均质溶液, 溶质发生水解生成纳米粒子溶胶, 再与聚合物缩聚形成三维网状结构的凝胶, 经高温干燥除去低分子物后即制得纳米复合材料。溶胶-凝胶法的优点是从过程的初始阶段就可在纳米尺度上控制材料结构, 并使粒子均匀地分散于聚合物中, 甚至可达到“分子复合”的水平, 从而制备多种性能的纳米复合材料。该法存在的问题是凝胶干燥过程中因溶剂等低分子物的挥发易导致材料收缩产生裂纹。溶胶-凝胶法是目前应用较广且较完善的制备纳米复合材料的方法^[5,7]。

采用溶胶-凝胶法可制备多种聚合物/纳米 SiO₂ 复合材料, 如聚酰胺(PA)/纳米 SiO₂、聚酰亚胺(PI)/纳米 SiO₂、聚乙烯吡咯烷酮(PVP)/纳米 SiO₂、聚碳酸酯(PC)/纳米 SiO₂、聚氨酯/纳米 SiO₂、聚(N,N-二甲基丙烯酰胺)/纳米 SiO₂ 等。

2.3 原位分散聚合法^[1,3,5]

原位分散聚合法是采用超声波分散、机械共混等手段使纳米 SiO₂ 在聚合物单体(或预聚体)中均匀分散,然后在一定条件下引发单体原位聚合。该方法同共混法一样也需要对纳米 SiO₂ 粒子进行表面改性,但分散效果优于共混法。采用原位分散聚合法可使聚合物单体一次聚合成型,不需二次热加工,避免了由此产生的降解,从而保证了基体各种性能的稳定。

原位分散聚合法已成功制备了许多聚合物/纳米 SiO₂ 复合材料,如(乙烯/乙酸乙烯酯)共聚物(E/VAC)/纳米 SiO₂、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)/纳米 SiO₂、PA/纳米 SiO₂、聚吡咯(聚苯胺)/纳米 SiO₂、不饱和聚酯(UP)/纳米 SiO₂ 等。

3 聚合物/纳米 SiO₂ 复合材料的研究进展

3.1 聚烯烃(PO)/纳米 SiO₂ 复合材料

张彦奇等^[8]采用熔融共混法制备了线性低密度聚乙烯(LLDPE)/纳米 SiO₂ 复合材料。研究表明,纳米 SiO₂ 使 LLDPE 的拉伸弹性模量、冲击强度、拉伸强度提高,且均在纳米 SiO₂ 用量为 3 份左右时达到最大值;加入少量的纳米 SiO₂ 后,LLDPE 薄膜对长波红外线(7~11 μm)的吸收能力较纯 LLDPE 膜有显著提高,透光率略有下降,但雾度提高。

曲宁等^[9]利用纳米 SiO₂、马来酸酐接枝 PE(PE-g-MAH)和 PP 通过熔融共混制备了 PP/纳米 SiO₂ 复合材料。结果表明,经表面处理、用量为 4% 的纳米 SiO₂ 与 4% 的 PE-g-MAH 发生协同作用,可以使 PP/纳米 SiO₂ 复合材料的冲击强度提高 40%,拉伸强度提高 10%,耐热温度提高 22℃。

石璞等^[10]发现,2 份纳米 SiO₂ 经 1.5 份表面处理剂处理后,所制 PP/纳米 SiO₂ 复合材料的综合力学性能最优,与纯 PP 相比,拉伸强度提高 5%,缺口冲击强度提高 90%,弯曲强度提高 23%。其原因在于纳米 SiO₂ 使 PP 的晶体变小,因此冲击强度大为提高;而结晶度却比纯 PP 略大,因此拉伸强度也有所提高。

王平华等^[11]研究了 PP/纳米 SiO₂ 复合材料的结晶行为与力学性能。结果发现,PMMA 接枝纳米 SiO₂ (SiO₂-g-PMMA) 粒子用量为 4% 左右时,PP/纳米 SiO₂-g-PMMA 复合材料的拉伸强度和冲击强度达到最大值,其冲击强度增加了 1 倍左右,拉伸强度提高 40%。

3.2 PVC/纳米 SiO₂ 复合材料

董秀洁等^[12]采用熔融共混法制备了 PVC/纳米 SiO₂ 复合材料。其表面电阻达到 10⁶ Ω 数量级,拉伸强度较纯 PVC 显著提高。

田满红等^[13]通过超声波、球磨等方法对纳米 SiO₂ 粒子进行表面处理,以促进其在 PVC 基体中的均匀分散。当纳米 SiO₂ 的用量为 3% 时,复合材料的综合力学性能最好。纳米 SiO₂ 粒子的球磨时间对复合材料的性能也有影响,球磨 6 h 的纳米 SiO₂ 对复合材料冲击性能的改善效果最好。

3.3 PA/纳米 SiO₂ 复合材料

制备 PA/纳米 SiO₂ 复合材料主要采用溶胶-凝胶法和

原位聚合法。Z. W. E. Van 等^[14]选用甲酸为共溶剂,通过控制适当的 pH 值,采用溶胶-凝胶法制备了 PA6/纳米 SiO₂ 复合材料。纳米 SiO₂ 以约 30 nm 的粒径分散在 PA6 基体中;复合材料的冲击强度和弯曲弹性模量比纯 PA6 有所提高。

Ou Yuchun 等^[15]将纳米 SiO₂ 直接分散于己内酰胺熔体中,然后原位聚合制备了 PA6/纳米 SiO₂ 复合材料。研究表明,纳米 SiO₂ 的加入提高了 PA6 的玻璃化转变温度(T_g)和结晶速率;未经偶联剂处理的纳米 SiO₂ 导致纳米复合材料的力学性能随其用量的增加而降低,而经偶联剂处理的纳米 SiO₂ 则使纳米复合材料的力学性能随其用量的增加呈先增加后降低趋势,当纳米 SiO₂ 用量为 5% 时,材料的力学性能达到最大值。

李莹等^[16]采用原位聚合法制备了 PA6/纳米 SiO₂ 复合材料。结果表明,无论是否对纳米 SiO₂ 表面进行偶联化处理,纳米 SiO₂ 均在原位聚合过程中与 PA6 发生接枝反应;采用经偶联剂处理并具有较小粒径和较大比表面积的纳米 SiO₂ 可使复合材料的力学性能达到较高水平,且硅烷偶联剂的最佳用量为纳米 SiO₂ 的 3% 左右。

臧树良等^[17]利用原位聚合法制备了浇铸型 PA6/纳米 SiO₂ 复合材料。当纳米 SiO₂ 的用量为 1% 时,复合材料的综合力学性能最优,拉伸强度提高 21%,弯曲弹性模量提高 40.3%,简支梁冲击强度提高 69.1%,断裂伸长率降低 43%。经表面处理的纳米 SiO₂ (30 nm) 在 PA6 中分散均匀,随着纳米 SiO₂ 用量的增加,浇铸型 PA6/纳米 SiO₂ 复合材料的结晶度下降,复合材料的熔点比纯浇铸型 PA6 提高了 2~3℃。

3.4 聚苯硫醚(PPS)/纳米 SiO₂ 复合材料

张文栓等^[18]首先将纳米 SiO₂ 粒子与硅烷偶联剂 KH-550 的乙醇溶液混合,在 40℃ 以下用超声波振荡 60 min 后脱去溶剂,烘干后与 PPS 在高速搅拌机中混合均匀,然后用双螺杆挤出机造粒制得 PPS/纳米 SiO₂ 复合材料。纳米 SiO₂ 粒子呈颗粒状均匀分布在 PPS 基体中,尺寸在 10~40 nm 范围内。当纳米 SiO₂ 用量为 3% 时,PPS/纳米 SiO₂ 复合材料的力学性能最佳,拉伸强度、弯曲弹性模量和缺口冲击强度分别提高 13.4%、7.4% 和 27.3%。

张而耕等^[19]用转化剂、分散剂和稳定剂制备了 PPS/纳米 SiO₂ 水基涂料。PPS/纳米 SiO₂ 复合涂层的耐冲蚀磨损性比普通涂层提高了约 50 倍,能够用于零部件的防冲蚀磨损。

3.5 PMMA/纳米 SiO₂ 复合材料

张启卫等^[20]利用溶胶-凝胶法制备了 PMMA/纳米 SiO₂ 复合材料。发现 PMMA 与纳米 SiO₂ 两相间的相容性好,材料透光率可达 80%,并且热稳定性和 T_g 都比纯 PMMA 有较大的提高。

郭卫红等^[21]将纳米 SiO₂ 进行表面处理,分散于 PMMA 单体中形成胶体,原位聚合制备了 PMMA/纳米 SiO₂ 复合材料。研究表明,复合材料的耐紫外线辐射能力提高 1 倍以上,冲击强度提高 80%。同时由于纳米粒子尺寸小于可

见光波长, 复合材料具有高的光泽度和良好的透明度。

3.6 PI/纳米 SiO₂ 复合材料

蔡辉等^[22] 用原位聚合法制备了热塑性 PI/纳米 SiO₂ 复合材料。发现纳米 SiO₂ 能显著提高 PI 的耐磨性能, 纳米 SiO₂ 的最佳用量为 4.0% ~5.0%。

尚修勇等^[23] 通过正硅酸四乙酯在聚酰胺酸的 *N*-甲基-2-吡咯烷酮溶液中进行溶胶-凝胶反应, 制备了新型 PI/纳米 SiO₂ 复合材料。结果表明, 随 SiO₂ 用量的增加, 复合材料的光学透明度降低, 热稳定性增加, 溶解性减弱, 力学性能先增后降, 并在一定范围内同时具有增强增韧效果。

颜红侠等^[1] 采用原位分散聚合法制备了双马来酰亚胺 (BMI) 型 PI/纳米 SiO₂ 复合材料。结果表明, 纳米 SiO₂ 可同时增强增韧 BMI, 特别是对 BMI 的摩擦磨损性能具有明显的改善效果。

3.7 UP/纳米 SiO₂ 复合材料

张毅等^[24] 用纳米 SiO₂ 对 UP 进行填充改性。发现用量 6% 的纳米 SiO₂ 对 UP 的增强、增韧效果最好; 当纳米 SiO₂ 用量为 4% ~6% 时, UP/纳米 SiO₂ 出现了明显的脆韧转变。复合材料的 *T_g* 较纯 UP 高。

周文英等^[25] 用纳米 SiO₂ 粒子对 298[#]UP 进行增强、增韧改性。发现随纳米 SiO₂ 用量的增加, UP 的凝胶时间、粘度增大; 纳米 SiO₂ 用量为 0.5% 时, 体系出现脆性转变现象; 纳米 SiO₂ 用量为 3% 时, 拉伸强度和断裂伸长率分别提高约 33% 和 60%。

3.8 EP/纳米 SiO₂ 复合材料

惠雪梅等^[26] 以 E-51 EP 和 TDE-85 EP 作为基体, 加入一定量的纳米 SiO₂, 采用直接共混法制备 EP/纳米 SiO₂ 复合材料。当纳米 SiO₂ 用量为 3% 时, 复合材料的综合性能最佳, 其中冲击强度为 37.9 kJ/m², 弯曲强度为 192.8 MPa, 弯曲弹性模量为 4.5 GPa, 马丁耐热温度为 118℃。

齐陈泽等^[27] 制备了 EP/纳米 SiO₂ 复合材料。结果表明, 纳米 SiO₂ 可有效改善 EP 的摩擦性能; 当 SiO₂ 用量为 6% 时, 磨损率最小, 显微硬度大于纯 EP。

徐曼等^[28] 研究了纳米 SiO₂ 用量、粒径大小及表面状况对 EP 介电、力学性能的影响。发现纳米 SiO₂ 的加入提高了 EP 的介电强度, 增加了介质损耗, 介电常数则无很大变化。适量的纳米 SiO₂ 可使复合材料的冲击强度和弯曲强度显著提高。

3.9 聚醚酮类树脂/纳米 SiO₂ 复合材料

邵鑫等^[29] 研究了纳米 SiO₂ 对聚醚酮酮 (PPESUK) 复合材料摩擦学性能的影响。结果表明, 纳米 SiO₂ 不但可以提高 PPESUK 的耐磨性, 而且还有较好的减摩作用, 其最佳用量

为 25%。

靳奇峰等^[30] 采用悬浮液共混法制备了纳米 SiO₂ 填充新型杂萘联苯聚醚酮 (PPEK) 复合材料。纳米 SiO₂ 用量为 1% 时, 复合材料的综合力学性能最佳。纳米 SiO₂ 的加入使得复合材料的摩擦性能比纯 PPEK 有了明显提高, 当纳米 SiO₂ 用量为 7% 时, 材料的摩擦磨损性能最好, 并且在大载荷下纳米 SiO₂ 更能有效改善复合材料的摩擦磨损性能。

4 结语

聚合物/纳米 SiO₂ 复合材料具有优良的综合性能, 展现出诱人的应用前景。尽管近年来对其研究较多, 并取得了较大进展, 但是对它的研究还不够深入, 还有许多问题亟待研究和解决, 如纳米 SiO₂ 在聚合物基体中的均匀分散问题, 纳米复合材料的相界面结构, 纳米 SiO₂ 对聚合物性能影响的机理等。相信随着制备技术的进一步完善及对材料的结构与性能关系的进一步了解, 人们将能按照需要来设计和生产高性能和多功能的聚合物/纳米 SiO₂ 复合材料。

参考文献

- 1 颜红侠, 等. 材料导报, 2003 (8): 71
- 2 颜红侠, 等. 中国塑料, 2004, 18 (11): 36
- 3 郑亚萍, 等. 纤维复合材料, 2001 (2): 46
- 4 罗颖, 等. 宇航材料工艺, 2005 (5): 5
- 5 张长生, 等. 塑料科技, 2005 (1): 45
- 6 徐用军, 等. 化学工程师, 2004 (2): 23
- 7 周春华, 等. 工程塑料应用, 2002, 30 (12): 59
- 8 张彦奇, 等. 高分子学报, 2003 (5): 683
- 9 曲宁, 等. 现代塑料加工应用, 2005, 17 (5): 1
- 10 石璞, 等. 塑料工业, 2002, 30 (3): 34
- 11 王平华, 等. 中国塑料, 2003, 17 (3): 21
- 12 董秀洁, 等. 纺织学报, 2004, 25 (4): 16
- 13 田满江, 等. 聚氯乙烯, 2003 (1): 26
- 14 Van Z W E, et al. Macromol Mater Eng, 2002, 287: 106
- 15 Ou Yuchun, et al. J Polym Sci, Part B: Polym Phys, 1998, 36: 789
- 16 李莹, 等. 工程塑料应用, 2002, 30 (9): 7
- 17 臧树良, 等. 塑料工业, 2005, 19 (12): 21
- 18 张文栓, 等. 工程塑料应用, 2003, 31 (8): 4
- 19 张而耕, 等. 机械工程材料, 2003, 27 (5): 36
- 20 张启卫, 等. 应用化学, 2002, 19 (9): 874
- 21 郭卫红, 等. 材料导报, 2000 (10): 71
- 22 蔡辉, 等. 电子显学报, 2003, 22 (5): 420
- 23 尚修勇, 等. 高分子材料科学与工程, 2001, 17 (2): 18
- 24 张毅, 等. 中国塑料, 2004, 18 (2): 35
- 25 周文英, 等. 纤维复合材料, 2003 (14): 14
- 26 惠雪梅, 等. 工程塑料应用, 2004, 32 (2): 18
- 27 齐陈泽, 等. 工程塑料应用, 2003, 31 (5): 37
- 28 徐曼, 等. 高分子材料科学与工程, 2005 (1): 156
- 29 邵鑫, 等. 材料工程, 2002 (2): 38
- 30 靳奇峰, 等. 宇航材料工艺, 2005 (2): 18

RESEARCH ADVANCE OF POLYMER/NANO-SiO₂ COMPOSITE

Yi Yang, Tao Xin

(Jinan Military Representative Office of Armoured Force, General Equipment Department, Jinan 250031, China)

ABSTRACT The characteristics, surface treatment, dispersion of nano-SiO₂ and the preparation methods of polymer/nano-SiO₂

composites were introduced. The recent research advance of polymer/nano-SiO₂ composites was reviewed. It was pointed out that polymer/nano-SiO₂ composites had broad application prospect, and indepth research of the composites need to be done.

KEYWORDS nano-SiO₂, polymer, nano-composite

吉林正基公司实现导电聚苯胺工业化

科技部“十五”863 重点科技项目“导电聚苯胺的应用研究”和“水性嵌段型纳米漆的应用”在长春高新区吉林正基科技开发有限责任公司实现了工业化,并建成了年产 60 t 本征态聚苯胺、导电聚苯胺生产线、200 t 导电聚苯胺防腐涂料生产线、1000 t 导电聚苯胺抗静电材料生产线等。目前,该公司生产的导电聚苯胺产品获得美国杜邦公司的质量认可,开始供应国内客户并且出口销往国际市场。(沈镇平)

低成本燃料电池双极板问世

聚合物电解质燃料电池在电动汽车、航空航天等领域有广阔的应用前景,然而燃料电池的高成本阻碍了它的市场化进程。最近从科技部获悉,中山大学研制的纳米复合双极板成本只是优质钢金属极板价格的 1/20,如果大规模采用这种纳米复合双极板,将使聚合物电解质燃料电池成本大大降低。

据介绍,聚合物电解质燃料电池堆的主要部件双极板的成本占电池堆成本的 60%。开发一种具有自主知识产权的廉价、高性能的燃料电池双极板已迫在眉睫。中山大学通过合成一系列芳香环状双硫醚化合物,并将环状化合物与经过物理或化学改性的石墨进行纳米复合,采用优化成型工艺制备出燃料电池纳米复合双极板。该极板与传统的石墨极板和金属极板相比,具有低成本、低密度、易加工等特点。

(秀兰)

齐化聚碳酸酯项目将于年内投产

大连齐化公司投资 8 亿元建设的 6 万 t/a 聚碳酸酯项目有望于年内竣工投产。

该项目被列入国家第二批东北老工业基地改造项目,采用了非光气法生产工艺。据了解,聚碳酸酯和环氧树脂都是以双酚 A 为主要原料的,我国是聚碳酸酯消费大国,但目前现代化的大规模装置仅有日本帝人公司建于浙江的 5 万 t/a 装置,于 2005 年 3 月投产。目前国内外公司纷纷投资中国聚碳酸酯业,大连齐化公司作为国内环氧树脂重要生产商,在新领域又率先跨出了一步。

(雄伟)

茂名石化 46 万 t/a 芳烃装置一次投料试车成功

茂名石化 100 万 t/a 乙烯改扩建工程再结硕果,46 万 t/a 芳烃抽提装置改造于 4 月 22 日实现投料试车一次成功,产品合格,比原计划提前 3 个月,成为乙烯改扩建工程开工以来首套投料试车成功的生产装置。

该装置以加氢裂解汽油为主要原料,生产苯、甲苯、混合二甲苯,副产品抽余油等主要产品。该装置是茂名石化 100 万 t/a 乙烯改扩建工程 35 个主项中一个重要的主项。该装置 2005 年 3 月 5 日正式动工。该工程总量:钢结构 490 t,动设备 48 台,静设备 69 台,工艺管道 17000 米。(巴网)

塑料模具在模具总量中比例逐步提高

我国塑料工业的高速发展对模具工业提出了越来越高的要求,2004 年,塑料模具在整个模具行业中所占比例已上升到 30% 左右,在未来几年中还将保持较高速度发展。

国内塑料模具市场以注塑模具需求量最大,其中发展重点为工程塑料模具。有关数据表明,目前仅汽车行业就需要各种塑料制品 36 万 t;电冰箱、洗衣机和空调器的年产量均超过 1000 万台;彩电的年产量已超过 3000 万台;到 2010 年,在建材行业,塑料门窗的普及率为 30%,塑料管的普及率将达到 50%。这将导致对模具的需求量大幅度增长。

家电行业所需模具量年增长率约为 10%。一台电冰箱约需模具 350 副,价值约 4000 万元;一台全自动洗衣机约需模具 200 副,价值 3000 万元;一台空调器仅塑料模具就需 20 副,价值 150 万元;单台彩电约需模具 140 副,价值约 700 万元,仅彩电模具每年就有约 28 亿元的市场。随着家电市场竞争的白热化,外壳设计成为重要的一环,对家电外壳的色彩、手感、精度、壁厚等都提出新要求。业内人士普遍认为,大型、精密、设计合理(主要针对薄壁制品)的注塑模具将得到市场的欢迎。汽车工业近年来增长速度惊人,因此汽车模具潜在市场巨大。每一种型号的汽车都需要几千副模具,价值上亿元,而我国大型精密模具的制造能力不足。据介绍,目前我国高档轿车的覆盖件模具几乎全部进口。在未来的模具市场中,塑料模具在模具总量中的比例将逐步提高,其发展速度将高于其它模具。(巴网)

“十一五”我国乙烯产能翻一番多

根据国家发改委对外公布的《乙烯工业中长期发展专项规划》,“十一五”期间,我国将增加乙烯生产能力 1000 多万 t,增长 140% 左右,乙烯企业平均规模由目前的 47 万 t 提高到 58 万 t。“十一五”期间,我国将新建南海石化等七大乙烯工程,增加乙烯产能 620 万 t;形成长三角、环渤海和珠三角三大乙烯产业区,产能占到全国总产能 60% 以上;同时在新疆、甘肃、四川、湖北等中西部地区建成大型乙烯生产基地。此外,通过改造和扩建现有企业,增加乙烯生产能力 438 万 t。(沈镇平)

三菱化学计划大扩 PC 生产能力

亚洲市场聚碳酸酯(PC)需求飞速增长,正在促使三菱化学公司大幅扩增在亚洲的 PC 生产能力和产量。三菱化学公司计划投资 1.74 亿欧元,将位于日本北九州的 Kurosaki 的 PC 装置产能加倍扩至 8 万 t/a,该装置扩大生产能力主要是为满足汽车内衬和电子部件市场对 PC 需求的增长。此外,三菱化学公司还计划在中国新建 PC 装置,新建和扩大生产能力装置都将在 2008 年中期投产。在中国新建装置将与中国石化合资,产品主要用于中国市场。(小化)