

2003年我国工程塑料应用进展

杨超 徐洪霞

(《工程塑料应用》杂志社, 济南 250031)

摘要 根据2003年国内公开发表的文献,综述了我国工程塑料及改性塑料在车辆、机械设备、电子电气及通讯、家电及家具、医疗器械、建材、薄膜等领域的应用情况及研究进展,并介绍了以上领域内塑料新产品的开发、性能评价和使用效果。指出2003年我国塑料新产品的开发应用重点是机械设备、电子电气、建材等领域,汽车、家电、通讯领域较上一年有所减少。

关键词 工程塑料 改性塑料 应用 进展

从国内公开发表的文献看,随着科技的进步和塑料工业的发展,塑料新产品不断出现,其应用领域也不断扩展,如用改性酚醛塑料制作的电力机车受电弓滑板和尼龙(PA)制作的旋动式人工流产器旋流环等。

从总的情况看,2003年我国塑料新产品的开发应用重点在车辆、机械设备、电子电气及建材等领域,医疗器械也有不少新产品问世,家电、通讯领域的新产品较上一年有所减少。笔者现按照应用领域综述国内科研人员所从事的研究及取得的成果。

1 车辆

制动闸片 山东大学^[1]以三聚氰胺-腰果壳油改性酚醛树脂为基体,并以混杂纤维作增强材料研制出提速列车用制动闸片。该闸片在紧急制动、常规制动、洒水制动状况下摩擦性能均十分理想。山东大学等^[2]采用改性酚醛树脂为基体,碳纤维与钢纤维、矿物纤维等混杂使用作为增强材料,制成了盘形制动装置的少金属制动闸片。闸片的摩擦性能满足120~160 km/h的提速列车要求。

闸瓦 铁道部科学研究院^[3]以酚醛树脂、丁腈橡胶粉、石墨等为原料采用干法工艺研制高摩擦系数合成闸瓦。该闸瓦适合于在目前行驶的各种机动车辆上使用,其各项性能达到铁道部标准要求。

内衬板 南京工业大学^[4]采用共聚丙烯(PP)、低密度聚乙烯(LDPE)等制备了内衬板专用料,用于五十铃系列轻型汽车车门内衬板。制备的内衬板性能满足五十铃系列轻型车的要求,已应用在多种型号的轻型汽车上。

汽车软管 山东东辰工程塑料有限公司^[5]通过在PA1212树脂中添加15%增塑剂BM等助剂,生产PA1212汽车管材专用料。用该料制成的汽车软管已装车试用,效果良好。

受电弓滑板 山东大学^[6]以改性酚醛树脂为粘结剂,以碳纤维、铜纤维为增强剂和导电组分,以石墨等为润滑组分,采用常规热压成型工艺制造一种新型碳纤维复合材料电力机车受电弓滑板。该滑板具有质量轻、电阻率低、冲击强度高等优点。

保险杠 牡丹江石油化工厂^[7]研制PP/共聚PP/聚烯

烃弹性体(POE)汽车保险杠专用料。黑龙江哈飞集团已用于制备松花江微型汽车保险杠。南京工业大学等^[8]通过在PP中加入0.1%的 β 晶型成核剂,经双螺杆挤出机挤出造粒,制得 β 晶型PP。用其制备的保险杠,力学性能指标达到要求。

2 机械及设备

复合管 南昌大学^[9]以PP管为内衬,表面经处理后缠绕浸胶玻璃纤维,形成独特的PP/玻纤缠绕复合管。该复合管具有良好的耐化学药品性、耐热性,力学强度高,密度小,而且施工简便,使用寿命长,可代替不锈钢等金属管。

输送机滑板 湘潭钢铁集团有限公司^[10]等采用超高分子量聚乙烯(UHMWPE)制造滑板及托辊,用于带式输送机。与钢制滑板和托辊相比,具有质轻、耐磨、寿命长等优点。

输送管 胜利石油管理局^[11]研制了热熔对接式钢塑复合管,该管兼有塑料管和钢管的优点,又克服了它们各自的不足,具有耐高压、耐腐蚀、安装施工简便等优点。中国煤炭经济学院^[12]采用UHMWPE与钢管复合,制得UHMWPE/钢复合管,其性能价格比优于目前使用的几种输油管,可取代这些管材用于原油输送。

轴承 济南大学^[13]采用碳纤维增强聚酰亚胺(PI)/ Al_2O_3 纳米复合材料制备了纳米复合材料轴承。该轴承耐腐蚀、自润滑、启动快、省电,还能避免油脂污染。已应用于农产品深加工机械中。

筛板 江汉大学^[14]通过选择适当的聚四氟乙烯(PTFE)车削板、孔径及筛板厚度,制得了晒图机用的PTFE筛板。该筛板具有优异的透气性、自润滑性及耐高低温性能,且使用寿命长,价格便宜,完全可以替代进口零部件。

衬板 济南大学^[15]以聚氨酯(PUR)、石英砂为原料,经浇注硫化工艺复合制成PUR复合材料磨机衬板。这种衬板密度可调,可降低设备的载荷,达到节能降耗的目的,而且适用性广,不污染物料,具有很好的耐磨性和很强的耐腐蚀性,可延长衬板的使用寿命和使用周期,降低磨机维修费用,提高工作效率。

分离器部件 天津大学^[16]采用化学改性处理方法,在 PP 表面覆盖一层氧化薄膜,开发出两表面分别具有良好亲油、亲水性能的复合型 PP 板,应用于聚结板式油水分离器,使分离器分离效率提高了 25%,处理能力提高了 40%。

3 电子电气及通讯

绝缘子(绝缘拉杆) 广州市花都区通用特种互感器厂^[17]通过增加嵌件与环氧树脂之间的粘接强度,选用固化后拉伸强度更高的环氧树脂,成功制备了用于开关柜中作操作连接用的绝缘子,其拉伸负荷达 37.2 kN,且价格仅为进口产品的 1/3。

电线保护套 巨化集团公司塑胶有限公司^[18]采用高聚合度的聚氯乙烯(PVC)树脂,添加(乙烯/乙酸乙烯酯)共聚物(E/VAC)、ACR、偏苯三酸三辛酯和癸二酸二辛酯,制成软质 PVC 透明料,并注塑制成汽车电气接线保护套,经检测,其性能指标、透明度和雾度全部符合要求,可替代进口产品。

吸波板材 中国兵器工业第 59 研究所^[19]采用自制的环氧树脂添加长碳纤维和玻璃微珠,经铺层热压制得用于武器装备隐身防护用的吸波板材。

伴热带 陕西师范大学^[20]以聚偏氟乙烯(PVDF)/氟橡胶合金为基体,添加炭黑,制得电致发热稳定性良好的、自限温度 135 ±5℃ 的自控温型伴热带。

雷达罩 西北工业大学^[21]用改性酚醛树脂浸渍 Nomex 蜂窝纸制备高性能机载雷达罩用 Nomex 蜂窝。此种蜂窝已经应用于多种型号的高性能机载雷达罩,效果良好,还可应用于地面雷达罩、通讯电磁明窗的制造。

电缆 哈尔滨电缆厂^[22]制备了新型的阻燃硅烷交联聚乙烯(PE)电缆绝缘材料。所制得的材料具有简便的加工工艺和优良的性能。

层压板 中国兵器工业集团第五三研究所^[23]利用乳液工艺和溶剂工艺制造 3240 玻璃布层压板。其物理力学性能及电性能均达到 GB 1303-77 标准的要求。

缆性阳极 常州轻工职业技术学院^[24]在线性低密度聚乙烯(LLDPE)中添加炭黑制成导电塑料缆性阳极包覆层,既具有高的导电性,又具有良好的力学性能,能满足实际工程的应用要求。所研制的导电塑料缆性阳极能满足外加电流阴极保护工程的需要。

4 家电及家具

洗衣机零部件 齐鲁石化股份公司塑料厂^[25]研制生产共聚 PP EPF30R。即墨市双益塑料厂用该料制备了洗衣机侧面板,各项性能达到规定标准。

地板 常州轻工职业技术学院^[26]在 PVC 中添加炭黑,制备了防静电型材,用于计算机机房地板,其防静电能力可达到国家标准 A 级水平。目前,该产品已获得全面推广应用。聚赛龙工程塑料有限公司^[27]在 PP 中添加无卤膨胀型阻燃剂,制成阻燃 PP 网络地板。经检测综合性能优良,阻燃性、力学性能、加工成型性、收缩率均达到要求。

地板贴面材料 上海工程技术大学^[28]采用 PVC 添加

高聚物增塑剂,制备了 PVC 塑料地板贴面材料,其防静电性能达到了 GB 6650-88 计算机机房用活动地板技术条件的要求。

桌腿 齐齐哈尔化工学校等^[29]制备了改性 PP 桌腿,其表面光泽性好,无明显熔接痕和凹痕,制品装配后尺寸稳定。

桌面 北京玻璃钢研究设计院^[30]采用自制的饱和聚酯添加 25% 的苯乙烯,加入过氧化环己酮固化剂,制备了沙狐球桌面,产品透明性好,没有微小气泡。

5 医疗器械

医用输液瓶 北京燕山石油化工股份有限公司^[31]通过选用低熔体流动速率的 PP,添加乙烯、成核剂等制备了医用输液瓶专用 PP 树脂。用其制成的输液瓶具有力学强度高、透明性好、透水性小、耐蠕变和瓶壁薄的特点。

导管 天津大学材料学院^[32]用聚乙烯基吡咯烷酮与 PUR 预聚体生成的拟互穿网络,对介入诊疗导管的基材进行表面修饰,制得了具有良好生物相容性和抗凝血性的介入诊疗导管。

旋流环 山东省医疗器械研究所^[33]通过对旋流环的模具设计、材料选择、工艺参数优化,研制出旋动式人工流产器 PA 旋流环。经检测,该旋流环的各项技术指标均达到设计要求,已开始临床验证。

食道支架 山东省医疗器械研究所^[34]采用 ABS、PE 等制备了用于输送和放置食道支架的输送工具——一次性使用食道支架推送器。各项指标均达到山东省医疗器械研究所中试厂企业标准要求。

6 建材

排水管 重庆顾地塑胶电器有限公司^[35]通过在硬质聚氯乙烯(PVC-U)内表面涂上一层亲水涂料层,让 PVC-U 内表面与亲水结构物质反应或射线处理的方法,制成亲水内壁旋流降噪器的实壁内螺旋 PVC-U 降噪排水管。在有较高冲击强度的前提下,可降低噪声 5 ~10 dB。

硅芯管 大庆石化公司^[36]以高密度聚乙烯(HDPE)添加硅芯层母料制备了通讯管道用的硅芯管,经检测产品性能指标达到地下通讯管道用塑料(YD/T 841-1996)要求。

板材 山东省潍坊生建塑胶工业有限公司^[37]制备 PVC 自由发泡板。该板性能优良,可代替木材用于许多行业。具有质轻、难燃、不吸水等优点,不仅易于机械加工,而且可以进行丝网印刷、电镀和烫印等加工。牡丹江石油化工厂^[38]采用注射成型制备了改性 PP 板状制品。生产的板状制品表面光滑,无明显的熔接痕和凹陷,制品尺寸稳定,装配正常,符合质量要求。郑州大学等^[39]以锯末和 PVC 胶粘剂为主要原料,制备了 PVC/锯末塑木材料,并通过热压成型制备出新型的 PVC/锯末塑木板材。该板材具有优良的耐水性,而且生产工艺简单,设备投资较少,便于工业化生产,有利于推广应用。

管材 天津大学^[40]用经适当分散剂处理的 CaCO₃ 改性 PE 制备了铝/改性 PE 复合管,管材各项性能指标均满足标

准要求。

片材 四川大学高分子科学与工程学院^[41]采用具有复合外场的双向拉伸口模,制得了双向拉伸自增强的PE片材。该片材的纵横向强度均有较大提高。

土工布 扬子石油化工股份有限公司研究院^[42]在PP中添加抗氧剂、光老化剂等,制备了PP扁丝编织土工布。经人工加速老化试验,PP扁丝编织土工布抗老化性能优良。

给水管 广州通达橡塑有限公司等^[43]选择无毒稳定剂制备了PVC-U给水管材,产品满足卫生部门对重金属含量控制的要求。

7 薄膜

喷绘用膜 佛山冠丰塑胶有限公司^[44]选用本体法生产的PVC树脂,添加邻苯二甲酸二辛酯(DOP)增塑剂、防紫外线吸收剂及加工助剂,用四辊压延机制得用于电脑喷绘的PVC高吸附数码喷绘膜,具有优异的物理性能及突出的油墨吸附性。

包装膜 北京燕化石油化工股份有限公司^[45]选用均聚PP为基体树脂,通过控制聚合反应工艺,调整聚合釜内H₂与单体丙烯的比例等,制成烟用包装膜专用料。经国内多家烟用包装膜生产厂批量使用,制品具有挺度高、透明性好等优点。

棚膜 中国石油大庆石化公司塑料厂^[46]通过优化设计生产出PE大棚膜专用料。山东三塑集团有限公司等用该专用料制备大棚膜,性能达到GB 4455-1994要求,具有良好的光学性能。玉溪市旭日塑料有限公司^[47]以茂金属LLDPE/LDPE共混树脂为主要原料,制备了薄型茂金属PE棚膜,具有优异的综合力学性能和耐老化性能,应用效果良好。

保鲜膜 河北宝硕股份有限公司包装分公司^[48]采用茂金属LLDPE制备多层共挤流延膜,用于牧草青贮保鲜,具有损失浪费少、灵活方便、青贮制品质量好、不污染环境、成本低、保存期长等优点。

抗菌膜 北京化工大学^[49]采用纳米粉体分散技术和掺杂混技术制得纳米TiO₂改性PE膜,适于制作医疗卫生用品、餐饮器具及卫生要求高的各类包装材料等产品。该膜具有抗变色、抗老化、使用安全、应用不受光源条件限制等优良特性,抗菌率可达到92%以上。

热收缩膜 广东金明塑胶设备有限公司^[50]用PP作内外层,LLDPE作中层材料,制成三层共挤聚烯烃热收缩膜。用于食品饮料日用品,电器元件等包装。

地膜 山西微通塑料薄膜有限公司^[51]在LDPE中添加渗水助剂形成微孔膜结构制备了渗水地膜。用于农田覆盖,可提高农田产量;用于果蔬的贮藏保鲜,可提高经济效益。

降解膜 华南理工大学^[52]将纤维素粉加入壳聚糖的乙酸溶液中制成生物降解膜,其拉伸强度达到88 MPa。

薄膜 天津石化公司研究院^[53]采用酯交换法,加入一定比例的反应型阻燃剂作为第三单体,合成了阻燃PET,并制成了双向拉伸薄膜。制备的阻燃PET薄膜氧指数有显著

提高。湖南工业科技职工大学^[54]用压延法制得PVC仿布型面料薄膜。薄膜手感好,柔软性好,折光率达0.9%。

8 其它

泡沫 中国工程物理研究院化工材料研究所^[55]采用导电炭黑及十六烷基三甲基溴化铵作为复合抗静电剂,制备了抗静电半硬质PUR整皮泡沫,其体积电阻率降低到 $1 \times 10^7 \Omega \cdot m$,表面电阻率降低到 $1 \times 10^{10} \Omega$,且所制得的泡沫在贮存2.5 a以后仍具有较好的抗静电性能。

喷管 北京玻璃钢研究设计院^[56]以新型三维碳纤维织物/钼酚醛树脂作内部烧蚀层,外部缠以钼酚醛高硅氧布带作隔热烧蚀层,用复合缠绕整体液压固化工艺制备了固体火箭发动机喷管,其线烧蚀率不大于0.15 mm/s,可满足30 s以上抗烧蚀工作要求。

机翼 西北工业大学第365研究所^[57]采用玻璃钢蒙皮填充硬质PUR泡沫制备了小型无人机机翼。该机翼装机进行了多次试验,结构未出现任何异常状况,并能很好地满足水密性和漂浮性要求。

机翼部件 西北工业大学第365研究所^[58]利用玻璃钢良好的柔韧性能,研制了一种无人机舵机舵面柔性铰链片,有效地解决了无人机操纵系统中气动和结构之间的矛盾,提高了舵面的气动效率。这种设计已成功用于某型无人机的设计中,应用效果良好。

包装箱 国防科学技术大学^[59]等采用RTM工艺,用无碱玻璃纤维布制备了带有加强筋的薄壁特种包装箱体,包装箱箱体材料致密性、含胶量、表面硬度均满足要求。

阻透容器 江苏石油化学工业^[60]以HDPE、(乙烯/乙醇醇)共聚物(E/VAL)和马来酸酐接枝聚乙烯(PE-g-MAH)共混制成阻透容器,其阻透性能很高,可用于食品、化工药品的包装。

无纺布 中国石油化工股份有限公司济南分公司^[61]采用降解法生产工艺生产出无纺布专用树脂。山东康洁非织布有限责任公司用其生产无纺布,已投放市场。

绳索 西北工业大学^[62]采用低捻度UHMWPE及PUR胶粘剂制得高强度绳索。具有耐海水腐蚀、使用寿命长、质轻、使用方便等优点。

参考文献

- 1 陈海燕,等.工程塑料应用,2003,31(3):2
- 2 庄光山,等.塑料工业,2003,31(2):36
- 3 裴顶峰,等.工程塑料应用,2003,31(1):38
- 4 窦强,等.工程塑料应用,2003,31(12):16
- 5 刘建伟,等.工程塑料应用,2003,31(11):33
- 6 刘建军,等.工程塑料应用,2003,31(8):39
- 7 唐忠兴,等.工程塑料应用,2003,31(5):12
- 8 窦强,等.塑料工业,2003,31(11):46
- 9 黎定标.工程塑料应用,2003,31(2):37
- 10 张战英,等.中国塑料,2003,17(9):72
- 11 别峰,等.工程塑料应用,2003,31(9):44
- 12 孙作东,等.工程塑料应用,2003,31(3):38

- 13 李学岗, 等. 工程塑料应用, 2003, 31(9): 39
- 14 胡思前. 工程塑料应用, 2003, 31(5): 28
- 15 张国辉, 等. 工程塑料应用, 2003, 31(4): 29
- 16 张鹏飞, 等. 中国塑料, 2003, 17(4): 58
- 17 李志勇. 热固性树脂, 2003, 18(4): 14
- 18 吕宏初, 等. 聚氯乙烯, 2003(1): 30
- 19 吴键, 等. 中国塑料, 2003, 17(7): 45
- 20 薛丹敏, 等. 塑料科技, 2003(1): 36
- 21 宫兆合, 等. 工程塑料应用, 2003, 31(6): 36
- 22 杨非, 等. 工程塑料应用, 2003, 31(5): 31
- 23 蒋文玲, 等. 工程塑料应用, 2003, 31(1): 45
- 24 戚亚光, 等. 工程塑料应用, 2003, 31(1): 42
- 25 王延信, 等. 塑料, 2003, 32(6): 46
- 26 戚亚光, 等. 工程塑料应用, 2003, 31(12): 36
- 27 桑杰, 等. 中国塑料, 2003, 17(7): 52
- 28 陈振耀. 中国塑料, 2003, 17(2): 78
- 29 刘亚红, 等. 现代塑料加工应用, 2003, 15(4): 42
- 30 张杰. 玻璃钢/复合材料, 2003(2): 30
- 31 佟中军. 合成树脂及塑料, 2003, 20(6): 28
- 32 张爽男, 等. 中国塑料, 2003, 17(9): 60
- 33 孔令斌, 等. 工程塑料应用, 2003, 31(11): 30
- 34 孔令斌, 等. 工程塑料应用, 2003, 31(4): 31
- 35 付志敏, 等. 聚氯乙烯, 2003(1): 33
- 36 张晓秋, 等. 塑料科技, 2003(6): 14
- 37 苏修军, 等. 工程塑料应用, 2003, 31(10): 39
- 38 刘志刚, 等. 现代塑料加工应用, 2003, 15(2): 16
- 39 李新法, 等. 塑料工业, 2003, 31(1): 3
- 40 郭红革, 等. 工程塑料应用, 2003, 31(5): 15
- 41 郭建明, 等. 塑料工业, 2003, 31(5): 28
- 42 马良海, 等. 现代塑料加工应用, 2003, 15(4): 1
- 43 唐晓初, 等. 塑料工业, 2003, 31(12): 49
- 44 黄晶. 聚氯乙烯, 2003(4): 33
- 45 赵起超. 合成树脂及塑料, 2003, 20(4): 29
- 46 李国锋, 等. 合成树脂及塑料, 2003, 20(1): 43
- 47 靳树伟, 等. 现代塑料加工应用, 2003, 15(2): 18
- 48 刘雷强, 等. 中国塑料, 2003, 17(7): 49
- 49 付国柱, 等. 工程塑料应用, 2003, 31(4): 37
- 50 林咏波. 塑料, 2003, 32(5): 70
- 51 姚建民, 等. 塑料, 2003, 32(3): 70
- 52 刘维锦, 等. 塑料工业, 2003, 31(12): 44
- 53 臧国强. 现代塑料加工应用, 2003, 15(3): 12
- 54 刘西文, 等. 塑料, 2003, 32(1): 23
- 55 田春蓉, 等. 塑料工业, 2003, 31(12): 55
- 56 徐戈, 等. 玻璃钢/复合材料, 2003(3): 34
- 57 张元明, 等. 玻璃钢/复合材料, 2003(1): 17
- 58 张元明, 等. 工程塑料应用, 2003, 31(8): 36
- 59 张长安, 等. 玻璃钢/复合材料, 2003(1): 21
- 60 承民联, 等. 中国塑料, 2003, 17(2): 69
- 61 满进岐. 合成树脂及塑料, 2003, 20(1): 28
- 62 吕生华, 等. 工程塑料应用, 2003, 31(6): 33

ADVANCE IN THE ENGINEERING PLASTICS APPLICATION OF CHINA IN 2003

Yang Chao, Xu Hongxia

(The Magazine House of EPA, Jinan 250031, China)

ABSTRACT According to the public articles at home in 2003, the application of the engineering plastics and modified plastics in the fields of vehicles, mechanical equipments, electrics and electronics, communication, household appliances, furniture, medical appliance, building materials, films, etc. and the research advance are presented. The development, performance evaluation, and use effect of the new products of plastics are also summerized. It was pointed out that the key of 2003 research and application fields was mechanical equipment, electrics and electronics, building materials, etc., and the research in the filed of vehicles, household appliances, communication, etc. was less than last year.

KEYWORDS engineering plastics, modified plastics, application, advance

MC尼龙技术服务站



供应石墨填充MC尼龙产品

提供如下咨询服务项目

建厂技术咨询(可派人协助); 生产工艺配方咨询;

模具设计技术咨询(可派人协助); MC尼龙抗磨、增韧、阻燃、抗静电等改性技术咨询;

MC尼龙着色工艺及有色MC尼龙的生产技术咨询; © 一般咨询, 不收费。



联系地址: 广州华南师范大学产业楼309

联系人: 华南师范大学化学系 彭永元

电话: 020-85212562 020-85213938 (传真)

邮编: 510631

手机: 13640333404

E-mail: p@senu.edu.cn