

2010年我国工程塑料应用进展

闫焯 杨超

(《工程塑料应用》杂志社, 济南 250031)

摘要 根据2010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机车车辆、电子电器、环保抗菌、机械设备、建材、军事及航天装备、薄膜、医疗用品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2010年我国工程塑料新产品的开发应用重点是机车车辆、电子电器、薄膜等领域。

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来看,工程塑料制品新产品不断出现,应用领域越来越广,塑料制品已经深入生活的各个方面。从总体情况看,2010年工程塑料制品的开发重点在机车车辆、电子电器和薄膜产品上,机械设备、军事装备制品也有所开发,而随着环保意识的增强,可降解材料和抗菌材料开发也越来越多。笔者按开发领域综述国内科研人员在工程塑料应用方面所从事的研究和取得的成果。

1 机车车辆

制动闸片 山东大学等^[1]采用质量分数为16%~26%的改性水溶性酚醛树脂、20%~24%的混杂纤维且添加填料和摩擦性能调节剂如绢云母、重晶石、碳素材料等,在140~160℃、9~12 MPa压力下压制成型,并在170~180℃下热处理2~3 h,制备了列车客车车辆用制动闸片。用该制动闸片进行了装车试用试验,结果表明,试制的闸片在使用过程中制动平稳,线磨耗值较低,摩擦工作面良好,对偶制动盘亦无热斑和微裂纹等异常。试制闸片制动性能良好且与制动盘的匹配性佳。

自行车、汽车部件 广东聚赛龙工程塑料有限公司^[2]向尼龙(PA)6中同时加入玻璃纤维(GF)和增韧剂,控制材料中GF长度为0.3~0.6 mm,使用塑化、剪切适当的螺杆组合时,可制得GF质量分数为50%,拉伸强度为205 MPa、缺口冲击强度为26 kJ/m²、低温(-30℃)缺口冲击强度为22 kJ/m²,注射成型制品表面无浮纤、光泽度高的PA6复合材料。该材料可用于运动器材、自行车部件、汽车受力部件等力学性能、表面光泽度要求高的领域。

垫板 西北工业大学等^[3]采用乙烯基酯树脂为树脂基体,添加固化剂、促进剂和助促进剂等,以玻璃毡为增强芯材,聚氯乙烯(PVC)薄膜和聚乙烯(PE)/PA复合膜为注入袋材料,研制了板式无砟轨道用充填式垫板,并在火车线路上进行了现场施工和试用,效果良好,能满足高速铁路轨道安全要求。

阻燃零部件 中国石油兰州化工研究中心^[4]以苯乙烯(St)、丙烯腈(AN)、N-苯基马来酰亚胺(NPMI)和N-(2,4,6-三溴苯基)马来酰亚胺(TBPMI)为原料,采用悬浮法合成了(St/AN/TBPMI)、(St/AN/TBPMI/NPMI)共聚物,(St/AN/

TBPMI/NPMI)共聚物较(St/AN/TBPMI)共聚物的耐热程度高,二者分子量及其分布接近,且悬浮聚合的重复性好。(St/AN/TBPMI)共聚物有很好的阻燃效果,达到UL 94 V-0级;(St/AN/TBPMI/NPMI)共聚物的综合性能良好,保持较高的耐热性,阻燃性能达UL 94 V-0级。(St/AN/TBPMI/NPMI)共聚物目前应用于汽车耐热阻燃材料,应用效果良好。

方向盘护盖 鞍山君利工程塑料有限公司等^[5]研究了增强剂、增容剂、增韧剂对聚丙烯(PP)专用料性能如拉伸强度、冲击强度、耐热性、成型收缩率等的影响,并根据中华M2方向盘护盖的使用要求,选择了最佳的专用料配方,采用双螺杆挤出机生产中华M2方向盘护盖专用料。该PP专用料自2005年10月投产以来,用户反映良好,其耐热性、强度、尺寸稳定性、安装性等都达到实际使用要求。虽然车型和结构有所变化,但方向盘护盖PP专用料一直延用至今,并且应用到了中华骏捷FRV和FSV等新型车上,应用范围不断扩大。

油箱密封垫片 武汉工程大学^[6]选用不同硫化体系,用动态硫化法制备了丁腈橡胶(NBR)/PVC热塑性弹性体。所研制的NBR/PVC经压延塑化造粒、注射成型可以制得某品牌汽车的油箱密封垫片,极大地提高了生产效率,提高了市场竞争力。

油罐用托套 武汉工程大学等^[7]在PA6中添加质量分数为15%的GF制备了PA6/GF复合材料,并用此材料制备了汽车动力转向油罐用塑料托套,该塑料托套具有较好的阻隔性能和密封性,完全满足使用要求,其与金属托套相比,具有工时少和成本低的特点。

门把手 株洲时代新材料科技股份有限公司^[8]用丙烯酸酯与羧基双官能化乙烯类弹性体(RC),然后和质量比为80/20的聚碳酸酯(PC)/聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)进行共混改性。RC的加入改善了PC/PBT两相间的相容性;当RC的用量为5份时,PC/PBT的缺口冲击强度达到76.3 kJ/m²,为纯PC/PBT的8.3倍。RC增容的PC/PBT共混材料可用

于制备汽车门把手,产品质量良好,已得到客户认可。该共混物还可用于要求冲击强度高和耐腐蚀的汽车内外饰件,制作汽车车身板、侧面板、挡泥板、汽车门框、齿轮箱、车保险杠及其它要求冲击强度高、耐腐蚀的产品等。

汽车内饰件 金发科技发展有限公司等^[9]用自制耐划伤剂、滑石粉对PP进行改性,开发出符合通用汽车耐划伤要求的内饰用材料。所研制的耐划伤剂增加了材料的表面润滑性;小粒径滑石粉改性材料的耐划伤性能优于大粒径滑石粉改性材料。该材料已在新赛欧(NGS308)的门板、立柱和中控台等部件成熟应用。上海日之升新技术发展有限公司^[10]采用高结晶PP,高目数的滑石粉、低气味的增容剂、低气味改性型高聚硅氧烷制备了改性PP,该材料具有优异耐刮擦性及低气味性,可以满足汽车内饰件用PP材料的新要求。

汽车保险杠 四川化工职业技术学院^[11]以PP F401为基体树脂,热塑性弹性体POE为增韧剂,共聚PP(EPS30R)为辅助增韧剂,滑石粉为增强填料,制得性能符合要求的汽车保险杠专用料。F401/EPS30R/POE/滑石粉质量比为60/20/15/5时,制得的共混料完全满足汽车保险杠专用料的要求。

车灯饰圈 上海锦湖日丽塑料有限公司^[12]针对汽车免底涂车灯饰圈用材料的要求,在PBT中添加介孔结构的硅铝酸盐作为小分子吸收剂以降低材料的小分子挥发量,并添加无机成核剂以提高材料的热变形温度(大于180℃),制备了车灯饰圈免底涂PBT材料,材料性能满足车灯饰圈要求。

轨枕垫片 北京化工大学^[13]采用挤出成型工艺制备高速铁路用热塑性聚酯弹性体(TPEE)发泡材料。当发泡体系中偶氮二甲酰胺(AC)用量为0.8份、苯甲酸钠用量为1.6份时,采用压缩比为3:1的销钉式单螺杆挤出机,转速为70 r/min,挤出温度为205℃,并且不加入二异丙苯过氧化物(DCP)的工艺下制得的TPEE发泡材料的泡孔结构更为规整,整体性能更为理想,可用作高速铁路轨枕垫片。

汽车配件 巨石玻璃纤维研究院^[14]采用直径为11 μm的GF增强PA66,制备了PA66/GF复合材料。PA66/GF复合材料具有更高的性价比,可用于引擎盖、散热器格栅、汽车轮饰框、车门拉手、照灯支架、燃油过滤器、安全气囊和油箱等汽车配件。

保险杠 广西煤炭科学研究所^[15]利用双螺杆挤出机,以均聚PP/共聚PP(2:1)为基体树脂,5%线型低密度聚乙烯(PE-LLD)7042为增韧剂、15%经活化处理的无机复合矿粉为增强剂,通过熔融共混工艺制备了微型汽车保险杠改性PP专用料,其性能可满足微型汽车保险杠的要求。

2 电子电器

接触器、断路器外壳 上海日之升新技术发展有限公司^[16]采用自制的新型绿色环保型阻燃复配体系制得了高灼热丝温度环保型阻燃增强PA66。多元复合型阻燃剂/三氧化二锑阻燃体系可以使PA66/GF复合材料的灼热丝温度大

幅提高。当多元复合型阻燃剂、三氧化二锑、增韧剂的质量分数分别为14%、4%、5%时,复合材料的综合性能最佳,此时灼热丝温度为860℃,缺口冲击强度为7.2 kJ/m²,阻燃等级为UL 94 V-0级。所研制的阻燃PA66/GF复合材料已经被外资企业纳入原料国产化计划并使用,成功应用于接触器、断路器外壳、电机碳刷架等的制备。

电缆料 武汉祥龙电业股份有限公司^[17]在PVC中加入消光PVC树脂,制备了70℃阻燃PVC电缆料,制备的试样综合性能较好,达到了GB/T 8815-2008中规定的J-70PVC电缆料的指标及加工厂家的要求;同时,电缆料的配方成本比全部采用消光PVC树脂降低了9.29%。

平板显示器外壳 华南理工大学等^[18]以聚苯醚(PPO)为主要原料,加入高抗冲聚苯乙烯(PS-HI)来改善其加工性能;利用无机填料BaSO₄和阻燃剂磷酸酯来改善其表面硬度和阻燃性能;采用苯乙烯-丙烯腈塑料(SAN)、乙烯-丙烯酸塑料(EAA)、苯乙烯-顺丁烯二酸酐塑料(SMAH)三种不同的增容剂来改善相容性,制备了PPO/PS-HI合金。SAN能够有效地改善合金的相容性;添加15份BaSO₄可以使合金的表面硬度达到3H级;加入8份磷酸酯可使合金的阻燃性能达到V-0级(0.8 mm);添加了各种助剂之后的PPO/PS-HI合金能保持较好的耐热性能和力学性能,可用作平板显示器外壳。

电极材料 南京鸿瑞塑料制品有限公司^[19]通过共混、原位聚合方法制备PA6/聚苯胺(PANI)复合材料,并利用不同的改性剂改性PA6/PANI复合材料。当采用复合改性剂十六烷基三甲基溴化胺(CTAB)、1,5-萘二磺酸(1,5-NDA)改性PA6/PANI复合材料时,PANI的分散性最好,且具有较均一的纳米球结构。与未改性PA6/PANI复合材料相比,CTAB-1,5-NDA改性复合材料的电导率有显著提高,当PA-NI质量分数分别为20%、40%时,复合材料的室温电导率分别可达4.64 ×10⁻² S/cm和0.13 S/cm,在电极材料方面具有广阔的开发和应用前景。

通信电缆 大庆华科股份有限公司^[20]以高密度聚乙烯(PE-HD)为基础树脂,添加乙烯-乙酸乙烯酯塑料(EVAC)、炭黑、抗氧化剂、混炼剂、交联剂等,经熔融共混挤出造粒制得专用料。测试结果表明,其各项性能均达到YD/T590.2-1992要求,可用于通信电缆。

电力电缆套管 佛山高明顺地塑胶有限公司等^[21]用双螺杆挤出机制备了PP/水镁石复合材料,并制备了管材。所制备的PP/水镁石复合管材的极限氧指数(LOI)为31.6%,维卡软化温度94.7℃,缺口冲击强度18.6 kJ/m²,弯曲弹性模量3.1 GPa,弯曲强度32.3 MPa,可用作埋地高压电力电缆套管。

质子交换膜 孝感学院^[22]采用溶胶-凝胶法成功制备出新型磺化聚醚砜(SPES)/SiO₂复合质子交换膜。SiO₂在复合膜中分布十分均匀,并且由于SPES与SiO₂之间的氢键相互作用使复合膜的热稳定性明显提高。SiO₂的引入虽使

得复合膜的质子传导率有所下降,但其阻醇性能得到了明显改善,可用于甲醇燃料电池。

冰箱门封条 安徽省化工研究院^[23]针对抗迁移性和硬度变化率,对冰箱门封条用PVC粒料配方进行了优化。试验确定的参考配方为:PVC 100份,偏苯三酸三辛酯20份,环氧大豆油2份,癸二酸二辛酯6份,钙锌复合稳定剂4份,重质碳酸钙44份,硬脂酸0.4份,石蜡0.3份,其它助剂适量。该PVC粒料各项性能均达标,且成本变化不大。

封装材料 北京石油化工学院等^[24]采用3,3',5,5'-四甲基-4,4'-联苯二酚与环氧氯丙烷在相转移催化剂18-冠-6-醚(CE18)作用下,利用两步加碱法合成了联苯型环氧树脂(TMBP),在反应温度为80℃、反应时间为8h、NaOH用量为0.2mol时,产率达83%。合成的TMBP具有良好的结晶性,熔点为107.8℃,在冷却过程中出现液晶态。TMBP熔融黏度极低(0.02Pa·s,150℃),用TMBP与酚醛环氧树脂(ECN)共混,可降低体系的黏度,从而提高硅微粉的填充量和大规模集成电路封装材料的流动性。

天线罩 北京航空制造工程研究所^[25]制备了蜂窝夹层结构的双曲高性能雷达天线罩。研制的天线罩较好地通过了力学、电学性能测试和无损检测。

3 环保抗菌

抗菌包装膜 湖南科技职业学院^[26]采用PE、(乙烯/乙烷醇)共聚物通过流延共挤技术生产出高阻隔纳米抗菌包装膜,该高阻隔纳米抗菌包装膜的抗菌率达99.4%,具有很好的抗菌性,阻隔层的厚度为20μm时,氧气透过量为0.8cm³·(m²·24h·atm)⁻¹,有较好的高阻隔性。槟榔采用传统铝塑复合包装的保质期在3个月左右,而采用高阻隔纳米抗菌包装后其保质期至少在6个月以上,而且解决了槟榔由于存贮时间过长发生霉变的问题。目前铝塑复合袋的成本(64g袋)为0.15元/个,而高阻隔纳米抗菌包装袋形成规模生产后的成本为0.11元/个左右。与传统铝塑复合槟榔包装相比,采用高阻隔纳米抗菌包装可提高槟榔保质期及降低成本。

抗菌塑料 亚稳材料制备技术与科学国家重点实验室^[27]利用固相悬浮法合成了以PVC为骨架聚合物、甲基丙烯酰氧乙基三甲基氯化铵(DMC)为支链的接枝共聚物(PVC-g-DMC)。在此基础上,用机械共混法制备了PVC/PVC-g-DMC共混物。当PVC-g-DMC质量分数为10%时,共混物的拉伸强度、冲击强度比未改性前分别提高了45.1%、76.63%,而且抗菌效果十分显著。

抗菌自粘保鲜膜 湖南科技职业学院^[28]采用纳米ZnO与PVC复合制得纳米抗菌自粘保鲜膜。PVC/纳米ZnO自粘膜具有长效抗菌和广普抗菌性,当纳米ZnO的用量为2份时,其抗菌率最高,同时自粘膜的力学强度和防雾性能也明显提高。

4 机械设备

测井钻杆 山东医学高等专科学校^[29]采用二烯丙基双

酚A、F-51酚醛环氧树脂、甲基四氢苯酐、液体端羧基丁氰橡胶改性4,4'-双马来酞亚胺基二苯甲烷(BDM),通过热压罐工艺与GF复合成复合材料。该复合材料具有较高的玻璃化转变温度、极好的断裂延展性、与钢具有很高的粘接强度,用该复合材料成型的测井钻杆,能很好地满足测井钻杆的特殊使用要求。

矿用管材 张家港联冠新材料有限公司等^[30]用分子量380万的超高分子量聚乙烯(PE-UHMW)为基体树脂,加入高含量导电碳黑/聚乙烯蜡复合导电剂、溴-锑系与膨胀型阻燃剂组成的复配阻燃剂及常规挤出加工助剂,利用近熔点挤出理念及加工设备,制备了分子量200万以上PE-UHMW管材。制品综合性能超过2005年国家煤炭行业的技术标准,适用于煤矿井下。

织布梭 株洲时代新材料科技股份有限公司等^[31]以GF作为增强体系,加入硅酮粉、增容剂和其它助剂制备了增强耐磨PA66/GF复合材料。探讨了增容剂、硅酮粉对复合材料性能的影响。结果表明,当PA66增强料、增容剂、硅酮粉质量比为100:6:1时,制备的复合材料具有较好的力学性能和耐磨性能。该增强耐磨PA66复合材料已广泛应用于织布梭的生产,性能满足行业标准要求,使用状况良好。

风机叶片 中国兵器工业集团第五三研究所^[32]以反应型阻燃热固性低压酚醛树脂为基体、GF乱丝为增强材料、乙炔炭黑为导电功能填料,制备了阻燃抗静电复合材料。该阻燃抗静电复合材料已成功应用于翼型防爆风机叶片、煤矿防爆领域的生产。

滑轮、齿轮 宁波职业技术学院^[33]在甲醇钠催化剂和甲苯二异氰酸酯助催化剂的存在下,采用异辛酸稀土、润滑油改性MC尼龙。异辛酸稀土含油MC尼龙的弯曲强度、缺口冲击强度等力学性能得到提高,特别是其耐磨、减摩及自润滑性能有明显改善,吸水率大幅度降低。将所研制的异辛酸稀土含油MC尼龙在宁波维格机电科技有限公司的MC尼龙滑轮产品和江苏南通某尼龙企业的MC尼龙齿轮产品上试用,改性后产品的缺口冲击强度提高约30%,摩擦因数降低约30%,产品性能稳定且有较大幅度提高。

矿用管材 河南科技大学^[34]以PVC为基体树脂,添加碳黑、氯化PE(PE-C)、钛酸酯偶联剂等,制备了阻燃抗静电耐冲击未增塑聚氯乙烯(PVC-U)管材料,用于制备煤矿等场合使用的管材。

胶辊 华南理工大学^[35]以端羟基聚丁二烯(HTPB)和聚四亚甲基醚二醇(PTMEG)为软段,2,4-甲苯二异氰酸酯(TDI-100)和3,3'-二氯-4,4'-二氨基二苯基甲烷(MOCA)为硬段,采用预聚体法制备了聚氨酯(PUR)弹性体。软段中HTPB与PTMEG质量比为50:50时,弹性体的综合性能较好,适合做耐酸碱胶辊的包覆胶。

矿用阻燃抗静电塑料 煤炭科学研究总院重庆研究院等^[36]分别以PP树脂和丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料(ABS)作为基体材料,加入阻燃剂(溴-锑阻燃体系)、抗静

电剂(导电炭黑)和偶联剂(KH-550)制备了矿用阻燃抗静电塑料。溴-锑阻燃体系的加入能提高PP的抗静电性能;导电炭黑的加入会降低PP的阻燃性能;在添加一定量的KH-550后,矿用阻燃抗静电塑料在阻燃抗静电性能符合要求的情况下,力学性能有了明显提高,保证了制品更能适宜在井下恶劣环境中使用。

5 建材

瓦斯管 北京化工大学^[37]根据煤矿生产的实际需求,研制了一种新型的煤矿瓦斯抽放工程专用多层复合PVC/PE管材,具有刚度大、质轻、安装运输方便、耐冲击且长度和口径可根据煤矿要求灵活调节等优点。目前,该管材的理论研究及试制生产工作已经完成,正在推广使用中。

塑料检查井 四川仁智油田技术服务股份有限公司等^[38]针对塑料检查井的应用背景、现状及存在的问题,设计开发出一种高性能的塑料检查井专用料。与普通料相比,专用料的熔体流动速率由4~6 g/10 min提高到6~10 g/10 min,缺口冲击强度由6 kJ/m²提高到8~24 kJ/m²,弯曲弹性模量由2.0 GPa提高到4.5~6.0 GPa。该专用料具有应用范围广、加工性能好、使用方便的特点,能有效地解决目前塑料检查井在强度、韧性和成本等方面的问题。

门套 中国重工连云港杰瑞模具技术有限公司^[39]采用PVC 700型树脂,添加组合式稳定体系、0.4%的偶氮二甲酰胺发泡剂、7%的发泡调节剂及优化润滑复配体系,成功制备PVC-U微发泡型材,用于室内门门框。

排水管 潍坊凯德塑料机械有限公司^[40]以改性PP为外层和内层原料,无机矿物填料、PP和热塑性弹性体三元共混的粘弹性材料为中间层原料,采用双机共挤、三层复合的方法生产超静音排水管。该管材具有良好的吸声、消声、隔声效果,在相同条件下排水噪声低于铸铁管;同时还具有耐热水、耐腐蚀等特点。

管材 中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司研究院^[41]制备了一种适合生产过氧化物交联管材的PE-HD树脂的催化剂A,其活性是进口催化剂的10倍。用催化剂A工业化生产了PE-HD J0253P,并用其制备了管材。管材的内外表面光滑、平整、洁净,静液压试验未破裂、渗漏,满足用户要求。

6 军事及航天装备

弹翼 中国兵器工业集团第五三研究所^[42]对碳纤维复合材料弹翼的结构设计、制作工艺、性能检测等进行研究,采用夹芯组合模具研制出适于导弹等飞行器用弹翼样品。该种弹翼具有中空异型、厚度差别大、尺寸精度要求高等特点,通过对其进行结构设计、铺层设计、预成型设计和模压工艺设计等,对样品进行测试和检测,各项性能指标均达到弹翼的设计要求,与铝合金结构相比质量减少30.7%。

头盔组件 北京航空制造工程研究所^[43]介绍了神舟七号舱外宇航服防护头盔组件的研制背景和研制过程。通过神舟七号宇航员成功进行舱外活动表明,防护头盔组件满足

舱外航天服的总体技术要求和宇航员舱外活动的需要。

7 薄膜

保鲜膜 北京工商大学^[44]以聚乙烯醇(PVA)复合膜作为生物保鲜膜,分别研究了草莓、香蕉在PVA复合膜保护下的保鲜效果,分析了PVA复合膜保鲜作用机理,并与PE薄膜的保鲜效果进行了对比。结果表明,PVA薄膜可以降低水果失重率,延缓水果衰老,降低变质率,延长贮藏期和维持良好的贮藏质量,PVA复合膜创造了“低氧气,高二氧化碳”环境,将草莓的保鲜期延长了5 d以上,达到了很好的保鲜效果。PVA复合膜对香蕉的保鲜效果不太明显,但在其保鲜期内降低了果实的失重率。

敏感膜 河南省表面界面重点实验室^[45]利用旋转涂膜技术在单晶硅表面制备了偶氮苯聚合物膜,该聚合物膜具有良好的光学响应性能,且顺反异构变化过程符合动力学一级反应。在紫外光照射前后,牛血清白蛋白在该聚合物薄膜上呈现可逆吸附现象,可将其用作蛋白质芯片的敏感膜,方便且安全地促使蛋白质芯片再生,延长蛋白质芯片的使用寿命。

高透明薄膜 中国石油化工股份有限公司茂名分公司化工分部^[46]通过对低密度聚乙烯(PE-LD)聚合机理和分子结构的分析,找出了影响薄膜光学性能的各种因素,从而确定了提高薄膜透明度的生产工艺和控制参数,制备了高透明薄膜专用树脂2436H。高透明薄膜专用树脂2436H所制薄膜的浊度为4.9,其力学性能也明显强于普通PE-LD膜用树脂,达到了生产高透明膜的预期效果。

抗菌包装膜 湖南科技职业学院^[47]将处理后的纳米TiO₂加入PE-LD中,通过双螺杆挤出机造粒得到抗菌母料,然后将抗菌母料与PE-LD混合并挤出吹制抗菌PE-LD薄膜。采用该工艺制得的PE-LD薄膜无毒、抗菌性能良好;随抗菌母料的增加(即纳米TiO₂的增加),PE-LD薄膜的纵向拉伸强度和横向拉伸强度均有增加。

复合膜 四川大学高分子研究所^[48]采用一种氮丙酮交联剂对PVA进行交联,当交联剂质量分数为3%时,制备的交联膜拉伸强度和断裂伸长率分别提高25.9%和38.1%,力学性能得到明显改善。将性能最优交联膜与纳米SiO₂复合,其性能得到进一步提高。

包装膜 福建师范大学^[49]以载银玻璃为抗菌剂,硼酸酯、稀土/铝酸酯、硬脂酸单甘油酯为改性剂,粉状PP为载体树脂,制备了载银玻璃母粒和PP含4%载银玻璃母粒的抗菌PP薄膜,可用于食品包装。

复合膜 合肥工业大学^[50]以高直链玉米淀粉为原料,选用乙二醇为增塑剂,硼砂为交联剂,采用流延法制备PVA/淀粉复合膜。高直链淀粉复合膜的性能明显优于普通淀粉复合膜。当淀粉、乙二醇、硼砂质量分数分别为20%、30%、5%时,复合膜性能最佳。

8 医疗用品

监测胃管 四川大学^[51]采用PUR/PVC、温度感应线等制备了可连续测定病人温度且有较多功能的监测胃管。经

检测,所制监测胃管的各项技术指标符合要求,不仅能满足一般胃管的功能,而且可持续、准确检测体温,特别适用于重症病人的监护。

牙科根管桩钉 吉林医药学院附属医院等^[52]以聚双酚 A-二甲基丙烯酸缩水甘油酯/聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)共混体系为基体,以 GF 为增强相,采用优化的纤维浸润-热预聚-拉挤成型等工艺,制备出了具有可塑性的光固化型树脂/GF 复合材料,用于制备牙科根管桩钉。在聚双酚 A-二甲基丙烯酸缩水甘油酯/PMMA 质量比为 80/20 的共混体系中浸入 74.1% 的 GF,在 80℃ 下热聚合 2 h,再经 1.0 cm/min 的匀速拉挤成型,最后通过可见光固化 60 s,此工艺下制备出的复合材料的弯曲强度达到 648.01 MPa,弯曲弹性模量达到 33.12 GPa,更接近牙本质。

载药微球 陕西科技大学^[53]以壳聚糖、环氧丙烷为原料合成羟丙基壳聚糖(HPCS),以此为壳材并以胰岛素为芯材,制备了羟丙基壳聚糖包覆胰岛素微球。在搅拌速度为 400 r/min、交联剂用量为 0.15 mL、HPCS 浓度为 8% 时,得到的微球形状规整,包埋率为 63%,粒径大小适中,分布范围窄;各种环境下稳定性合适,满足药用需要。

9 其它

防渗保温板 西北工业大学等^[54]采用玉米秸秆碎粉填充 PUR 泡沫塑料,研究了玉米秸秆碎粉的含量、粒径对 PUR 泡沫塑料的密度和压缩强度的影响,并对其导热性能进行了研究。结果表明,玉米秸秆碎粉填充 PUR 泡沫板的性能与未填充 PUR 泡沫板的性能相当,但成本相对较低;玉米秸秆碎粉填充 PUR 泡沫板可用作渠道防渗保温材料。

童车轮毂 肇庆市华鸿企业塑胶制品有限公司^[55]针对原材料的选择及填充矿物对 PP 改性料抗冲击性能及成型收缩率的影响,以 PP/POE/PE 共混体系为基础,研制了耐寒耐冲击童车塑料轮毂专用改性 PP。经用户注塑生产童车塑料轮毂试验,注塑过程中流动性良好,轮毂尺寸合格、稳定,刚性好。轮毂经用户在 -20℃ 低温放置 24 h 后再进行加负荷撞击试验,产品尺寸稳定,无裂纹、无明显变形,完全符合要求。本专用料生产童车塑料轮毂已用于出口童车的批量生产。

软磁塑料片 陕西长岭电子科技有限公司^[56]基于原有软磁塑料片加工阶段、使用阶段暴露的问题,再加上环保 RoHS 的最新要求,选定某公司提供的锰镁锌铁氧体粉 R400,用钙-锌液态稳定剂代替二盐、三盐铅类稳定剂,用无卤阻燃剂替代溴类阻燃剂,同时考虑到助剂分散效果及热加工的稳定性及可加工性,对几种牌号的稳定剂、增塑剂、偶联剂进行对比加工,并对样品进行外观、硬度、电性能、磁性能检测对比,找到了相对理想的配方,制备了新型环保软磁塑料片。用户反映该新型环保软磁塑料片性能稳定,完全达到 RoHS 指标,满足市场要求。

信号灯架 扬州大学^[57]采用玻璃钢复合材料制备了交通信号灯架,其强度和变形能力能满足结构的功能要求。其

比强度远优于钢材。

密封圈 诸暨市铭洲机械有限公司等^[58]在采用硅烷偶联剂 KH-550 对凹凸棒土(AT)进行接枝改性的基础上,采用聚合物直接熔融法开发出 AT 增强聚醚酰亚胺(PEI)复合材料,并制备了用于轴承的密封圈。添加质量分数为 3% 的 AT 即能显著提高材料的常温和高温力学强度,PEI/AT 复合材料具有优异的耐高温和耐磨性能,可满足复杂工况条件对密封材料性能的要求,高速轴承应用试验显示了良好的密封效果。

塑料容器 中国林业科学研究院林产化学工业研究所等^[59]采用熔融挤出法制备了 PE-LD/橡胶壳纤维(AS)木塑复合材料。PE-g-MAH 质量分数为 5% 时,PE-LD/AS 复合材料的拉伸强度比未添加时提高 77.6%,弯曲强度提高 83.8%,缺口冲击强度基本保持在 5.0 kJ/m²。此种复合材料可广泛应用于制造塑料容器、托盘、果盘、牙刷柄、包装容器、包装物发泡填料、园林苗皿、园林景观等木塑制品,是一种具有实际应用价值的生物质复合材料。

阻燃包装箱 中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司研究院^[60]通过添加长 GF、POE 和溴/锑复合阻燃剂,制备了增强增韧阻燃 PP 复合材料。GF 的加入不但提高了复合材料拉伸强度、弯曲性能,而且提高了其冲击强度;POE 对 PP 有很好的增韧作用;溴/锑复合阻燃剂对 PP 有良好的阻燃作用。该复合材料已成功应用于阻燃包装箱。

打包带 湖南科技职业学院^[61]采用经偶联处理的竹纤维与适量 PP-g-MAH 配合填充改性废旧 PP,应用于夹芯打包带的芯层。经偶联处理的竹纤维与适量的 PP-g-MAH 配合,能显著提高打包带的断裂拉力、粘合点强度,降低其断裂伸长率和偏斜度。PP-g-MAH 的加入能明显改善打包带成型拉伸过程中的拉伸性能。

参考文献

- [1] 王海庆,等.工程塑料应用,2010,38(4):50-53.
- [2] 王冲,等.工程塑料应用,2010,38(9):42-44.
- [3] 郑水蓉,等.工程塑料应用,2010,38(3):43-45.
- [4] 梁滔,等.工程塑料应用,2010,38(3):46-48.
- [5] 赵文聘,等.工程塑料应用,2010,38(10):58-60.
- [6] 刘仿军,等.工程塑料应用,2010,38(12):55-58.
- [7] 刘仿军,等.工程塑料应用,2010,38(7):45-47.
- [8] 李雄武,等.工程塑料应用,2010,38(12):49-51.
- [9] 陈延安,等.工程塑料应用,2010,38(12):52-54.
- [10] 范潇潇,等.塑料工业,2010,41(1):80-82,87.
- [11] 刘西文,等.塑料工业,2010,41(2):72-75.
- [12] 李强,等.塑料工业,2010,41(9):82-85.
- [13] 冯刚,等.塑料工业,2010,41(2):76-81.
- [14] 张志坚,等.工程塑料应用,2010,38(8):42-44.
- [15] 兰黄鲜,等.塑料科技,2010,38(12):65-68.
- [16] 郭建鹏,等.工程塑料应用,2010,38(1):46-48.
- [17] 梁伟,等.聚氯乙烯,2010(4):8-9,32.
- [18] 宋湘怡,等.工程塑料应用,2010,38(2):43-46.
- [19] 王圣武,等.工程塑料应用,2010,38(8):48-51.

[20] 苏家凯. 塑料制造, 2010(8) : 55 - 57.

[21] 宋波, 等. 塑料科技, 2010, 38(8) : 63 - 67.

[22] 郑根稳, 等. 现代塑料加工应用, 2010(5) : 12 - 14.

[23] 夏振华. 聚氯乙烯, 2010(9) : 28 - 30.

[24] 杨明山, 等. 中国塑料, 2010, 24(6) : 36 - 39.

[25] 杨博, 等. 玻璃钢/复合材料, 2010(3) : 69 - 71.

[26] 杨中文, 等. 工程塑料应用, 2010, 38(10) : 55 - 57.

[27] 葛一兰, 等. 中国塑料, 2010, 24(3) : 72 - 78.

[28] 刘西文, 等. 塑料工业, 2010, 41(9) : 76 - 78, 85.

[29] 刘俊宁, 等. 工程塑料应用, 2010, 38(5) : 45 - 47.

[30] 严为群, 等. 塑料, 2010, 39(2) : 51 - 54, 77.

[31] 张志军, 等. 工程塑料应用, 2010, 38(8) : 45 - 47.

[32] 王远东, 等. 工程塑料应用, 2010, 38(6) : 46 - 48.

[33] 李爱元, 等. 工程塑料应用, 2010, 38(9) : 48 - 50.

[34] 刘继纯, 等. 合成树脂及塑料, 2010(1) : 10 - 12, 79.

[35] 陈万滨, 等. 聚氨酯工业, 2010(4) : 36 - 38.

[36] 别明智, 等. 塑料工业, 2010, 41(12) : 70 - 72.

[37] 刘广建, 等. 工程塑料应用, 2010, 38(4) : 47 - 49.

[38] 郭林, 等. 中国塑料, 2010, 24(9) : 64 - 67.

[39] 徐军, 等. 塑料科技, 2010, 38(6) : 62 - 66.

[40] 隋瑞东. 塑料制造, 2010(8) : 69 - 70.

[41] 吕洁, 等. 合成树脂及塑料, 2010(4) : 9 - 11, 40.

[42] 李根臣, 等. 工程塑料应用, 2010, 38(11) : 53 - 55.

[43] 舒卫国, 等. 玻璃钢/复合材料, 2010(1) : 57 - 59.

[44] 李阳博, 等. 中国塑料, 2010, 24(4) : 80 - 85.

[45] 闫福丰, 等. 工程塑料应用, 2010, 38(2) : 39 - 42.

[46] 周兵. 合成树脂及塑料, 2010(5) : 21 - 23, 34.

[47] 刘西文, 等. 合成树脂及塑料, 2010(6) : 46 - 48, 52.

[48] 黄静, 等. 塑料, 2010(1) : 7 - 8, 41.

[49] 张华集, 等. 塑料科技, 2010, 38(4) : 69 - 72.

[50] 王承刚, 等. 塑料制造, 2010(7) : 57 - 59.

[51] 张晓, 等. 工程塑料应用, 2010, 38(1) : 49 - 50.

[52] 胡江, 等. 中国塑料, 2010, 24(5) : 43 - 47.

[53] 来水利, 等. 塑料, 2010, 39(1) : 16 - 19.

[54] 郑水蓉, 等. 工程塑料应用, 2010, 38(2) : 47 - 50.

[55] 张民, 等. 工程塑料应用, 2010, 38(6) : 43 - 45.

[56] 张瑞华, 等. 工程塑料应用, 2010, 38(9) : 45 - 47.

[57] 殷波, 等. 工程塑料应用, 2010, 38(9) : 51 - 53.

[58] 金黎明, 等. 工程塑料应用, 2010, 38(10) : 51 - 54.

[59] 李守海, 等. 工程塑料应用, 2010, 38(11) : 56 - 59.

[60] 王静江, 等. 合成树脂及塑料, 2010(4) : 20 - 22.

[61] 刘西文, 等. 塑料制造, 2010(12) : 65 - 67.

ADVANCE IN THE ENGINEERING PLASTICS APPLICATION OF CHINA IN 2010

Yan Ye, Yang Chao

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

ABSTRACT According to the public articles at home in 2010, the application of the engineering plastics and modified plastics in the fields of vehicles, electrics and electronics, environmental protection and antibiosis, mechanical equipment, building materials, military and space flight equipment, films, medical supplies, etc. and the research advance were presented. The development, performance evaluation and use effect of the new products of plastics in the above-mentioned fields were also summarized. It was pointed out that the key research and application fields in 2010 were vehicles, electrics and electronics, film, etc.

KEYWORDS engineering plastics, modified plastics, application, advance

鞍 山 君 利 工 程 塑 料 有 限 公 司

鞍山君利工程塑料有限公司是股份制企业,生产以工程塑料为主的改性材料。由教授级高级工程师、中国塑料加工工业协会专家委员会专家赵文聘负责生产技术。可为用户提供增强、增韧、复合、阻燃、环保阻燃、抗静电、耐磨、塑料合金类系列改性工程塑料。公司竭诚为用户“量身订做个性化需求的产品,为客户创造价值”。公司通过 ISO9001: 2000 国际质量管理体系认证。公司宗旨: 信誉第一; 质量第一。

欢迎新老客户前来指导、合作!

- 改性品种: PA66、PA6、PP、PE、ABS、AS、HIPS、POM、PC、PC/ABS、PBT、PET、PVC 等系列改性塑料。
- 适用行业: 家电、汽车、机械、铁路、纺织、石油化工、煤矿、农业等。

经 理: 徐长旭 13604228259, xuchangxu315@ 163. com
总 工: 赵文聘 13804910274, zhaowenpin315@ 163. com
地 址: 辽宁省鞍山市腾鳌镇黄县 邮编: 114225
电 话: 0412 - 8935903 传 真: 0412 - 8935803 网 址: www. asjls. com