



(12)发明专利



(10)授权公告号 CN 110105738 B

(45)授权公告日 2020.07.21

(21)申请号 201910309408.X

C08L 55/02(2006.01)

(22)申请日 2019.04.17

C08L 33/04(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

C08L 27/18(2006.01)

申请公布号 CN 110105738 A

C08K 5/3492(2006.01)

C08K 5/103(2006.01)

(43)申请公布日 2019.08.09

C08K 5/5397(2006.01)

(73)专利权人 广东聚石化学股份有限公司

C08K 5/134(2006.01)

地址 511540 广东省清远市高新技术产业

C08K 5/00(2006.01)

开发区龙塘工业园雄兴工业区B6

(56)对比文件

(72)发明人 陈锐彬 沈旭渠 叶俊杰 龚文幸

CN 102585468 A,2012.07.18,

陈新泰 刘鹏辉 刘俊

CN 104479326 A,2015.04.01,

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有

辛敏琦等.“磷、溴阻燃剂在PC/ABS合金中的
应用”.《塑料助剂》.2006,(第2期),第32-34页.

限公司 44205

代理人 林德强

审查员 刘春磊

(51)Int.Cl.

C08L 69/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

一种阻燃PC/ABS材料及其制备方法和应用

(57)摘要

本发明公开了一种阻燃PC/ABS材料及其制备方法和应用。这种阻燃PC/ABS材料包括以下质量份的原料:PC树脂75~80份、ABS树脂8~12份、溴系阻燃剂4~6份、磷酸酯类阻燃剂1~3份、增韧剂2~6份、润滑剂0.2~1.2份、抗氧剂0.1~0.5份、抗滴落剂0.1~0.3份。同时也公开了这种阻燃PC/ABS材料的制备方法以及在制备家用电器中的应用。本发明的PC/ABS材料阻燃等级满足UL94 V-0,力学性能好,耐应力开裂性优异,耐溶剂性能好。本发明的PC/ABS材料容易加工成型,可以推广应用于制备家用电器产品。

1. 一种阻燃PC/ABS材料,其特征在于:包括以下质量份的原料:PC树脂75~80份、ABS树脂8~12份、溴系阻燃剂4~6份、磷酸酯类阻燃剂1~2份、增韧剂2~6份、润滑剂0.2~1.2份、抗氧剂0.1~0.5份、抗滴落剂0.1~0.3份;

所述PC树脂在300℃、1.2kg测试条件下的熔融指数为8g/10min~12g/10min;

所述溴系阻燃剂为溴代三嗪;所述磷酸酯类阻燃剂为三苯基氧化膦;所述增韧剂为丙烯酸酯类共聚物。

2. 根据权利要求1所述的一种阻燃PC/ABS材料,其特征在于:所述ABS树脂在220℃、10kg测试条件下的熔融指数>20g/10min,悬臂梁缺口冲击强度>180J/m。

3. 根据权利要求1所述的一种阻燃PC/ABS材料,其特征在于:所述润滑剂为醇酸酯类润滑剂。

4. 根据权利要求1所述的一种阻燃PC/ABS材料,其特征在于:所述抗氧剂为抗氧剂1076和抗氧剂627按质量比1:(1~3)组成的复配物。

5. 根据权利要求1所述的一种阻燃PC/ABS材料,其特征在于:所述抗滴落剂为包覆改性的聚四氟乙烯。

6. 一种阻燃PC/ABS材料的制备方法,其特征在于:包括以下步骤:

1) 按照权利要求1~5任一项所述的组成称取原料;

2) 将溴系阻燃剂、磷酸酯类阻燃剂、增韧剂、润滑剂、抗氧剂、抗滴落剂混合,得到助剂料;

3) 将PC树脂、ABS树脂和助剂料混合,得到混合料;

4) 将混合料通过双螺杆挤出机挤出、造粒,得到阻燃PC/ABS材料。

7. 权利要求1~5任一项所述的阻燃PC/ABS材料在制备家用电器中的应用。

一种阻燃PC/ABS材料及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明属于高分子技术领域,特别是涉及一种阻燃PC/ABS材料及其制备方法和应用。

背景技术

[0002] 聚碳酸酯(PC)无色透明,耐热,抗冲击,在普通使用温度内都有良好的机械性能。同性能接近的聚甲基丙烯酸甲酯相比,聚碳酸酯的耐冲击性能好,折射率高,加工性能好,不需要添加剂就具有UL94V-0级阻燃性能,由于聚碳酸酯结构上的特殊性,已成为五大工程塑料中增长速度最快的通用工程塑料。PC主要性能缺陷是耐水解稳定性不够高,对缺口敏感,耐有机化学品性和耐刮痕性较差,长期暴露于紫外线中会发黄,和其他树脂一样,PC容易受某些有机溶剂的侵蚀,比如冰醋酸。

[0003] ABS树脂是指丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物,ABS是Acrylonitrile Butadiene Styrene的首字母缩写,其是一种强度高、韧性好、易于加工成型的热塑型高分子材料。用于制备仪表、电气、电器、机械等各种零件。

[0004] 由于聚碳酸酯存在加工流动性差,容易应力开裂,对缺口敏感,耐磨性差,价格成本高,而ABS的耐热性差,PC/ABS合金可综合两者的优良性能。一方面提高ABS的耐热性和拉伸强度,另一方面降低PC熔体粘度,改善加工性能,减少制品内应力和冲击强度对制品厚度的敏感性。

[0005] 但是现有技术中,单纯的PC/ABS合金还是没办法完全解决应力开裂性和加工性能都满足要求的难题。

发明内容

[0006] 为了克服现有技术存在的问题,本发明的目的之一在于提供一种阻燃PC/ABS材料,本发明的目的之二在于提供这种PC/ABS材料的制备方法,本发明的目的之三在于提供这种阻燃PC/ABS材料的应用。

[0007] 本发明主要是通过对PC材料、增韧剂的选择,再加入合适的磷酸酯类阻燃剂,在加强阻燃性能的情况下,提高材料的加工流动性,同时保证了材料不易出现打螺丝爆裂等应力开裂问题,从源头上减弱材料的应力开裂倾向,提高制件的使用寿命,从而可以应用于制造出质量优良的排插、开关面板、暖炉外壳和充电器外壳等产品。

[0008] 本发明人经过大量试验研究发现,在PC/ABS合金中,采用溴系阻燃剂作为主要阻燃剂,辅以磷酸酯类阻燃剂,阻燃剂添加量少,阻燃性能优异,而且磷酸酯类阻燃剂可以减少分子间的摩擦,提高材料的加工流动性,解决了选用较低MI,较高冲击性能的PC材料的可能性。试验发现,流动性越高的PC材料,耐应力开裂性能越差,添加适量的增韧剂,可以提高材料的抗冲击强度。

[0009] 为了实现上述的目的,本发明所采取的技术方案是:

[0010] 本发明提供了一种阻燃PC/ABS材料,包括以下质量份的原料:PC树脂75~80份、

ABS树脂8~12份、溴系阻燃剂4~6份、磷酸酯类阻燃剂1~3份、增韧剂2~6份、润滑剂0.2~1.2份、抗氧剂0.1~0.5份、抗滴落剂0.1~0.3份。

[0011] 这种阻燃PC/ABS材料以总质量份100份计,PC树脂优选的质量份为77~80份;ABS树脂优选的质量份为9~11份;溴系阻燃剂优选的质量份为4.5~5.5份;磷酸酯类阻燃剂优选的质量份为1~2份;增韧剂优选的质量份为3~5份;润滑剂优选的质量份为0.4~0.6份;抗氧剂优选的质量份为0.2~0.4份;抗滴落剂优选的质量份为0.1~0.3份。

[0012] 优选的,这种阻燃PC/ABS材料中,PC树脂在300℃、1.2kg测试条件下的熔融指数(MI)为8g/10min~12g/10min。本发明中,采用选用中低流动性的PC树脂,相对于高MI的PC树脂,具有更好耐冰醋酸浸泡应力开裂性能,打螺丝也不容易爆裂。

[0013] 优选的,这种阻燃PC/ABS材料中,ABS树脂在220℃、10kg测试条件下的熔融指数>20g/10min,按照ISO 180标准进行测试的悬臂梁缺口冲击强度>180J/m。本发明中,添加高MI的ABS树脂,可以降低产品的加工温度。

[0014] 优选的,这种阻燃PC/ABS材料中,ABS树脂是采用乳液接枝-本体SAN掺合法合成得到的。本发明中,采用本体法合成的ABS树脂,纯度高。

[0015] 优选的,这种阻燃PC/ABS材料中,溴系阻燃剂选自四溴双酚A、四溴双酚A-双(2,3-二溴丙基)醚、溴化环氧、溴代三嗪、十溴二苯乙烷、六溴环十二烷、三(2,3-二溴丙基)异三聚氰酸酯、十溴二苯醚、溴化聚苯乙烯、六溴苯、八溴双酚S醚、双(2,3-二溴丙基)反丁烯二酸酯中的至少一种;进一步优选的,溴系阻燃剂选自溴代三嗪、溴化环氧、溴化聚苯乙烯中的至少一种;再进一步优选的,溴系阻燃剂选自溴代三嗪。

[0016] 本发明中,最优选溴代三嗪作为主阻燃剂,其分子量大,结构复杂,具有良好的热稳定性和电气性能,优越的耐光性。溴代三嗪不同于传统的溴系阻燃剂,其起始分解温度高,同时由于其阻燃机理去吸热分解热降型,溴代三嗪阻燃剂是一种溴/氮协同的新型阻燃剂,其抗紫外线辐射及耐光性能优越,克服了四溴和十溴耐光性能差、颜色易变黄的缺点,是四溴和十溴的升级替代产品。而传统溴系列阻燃剂则会产生游离溴,可避免游离溴给加工设备和环境带来的负面影响,能使加工设备更安全、制品性能更优异,特别适合用于PC/ABS材料中,添加量少,阻燃效果好。

[0017] 优选的,这种阻燃PC/ABS材料中,磷酸酯类阻燃剂选自双酚A-双(二苯基磷酸酯)、磷酸甲苯二苯酯、间苯二酚双(二苯基磷酸酯)、磷酸三苯酯、三苯基氧化膦、磷酸三甲苯酯、磷酸三(二甲苯)酯、多聚芳基磷酸酯中的至少一种;

[0018] 优选的,这种阻燃PC/ABS材料中,磷酸酯类阻燃剂选自双酚A-双(二苯基磷酸酯)(BDP)、磷酸甲苯二苯酯(CDP)、间苯二酚双(二苯基磷酸酯)(RDP)、磷酸三苯酯(TPP)、三苯基氧化膦(TPPO)、磷酸三甲苯酯(TCP)、磷酸三(二甲苯)酯(TXP)、多聚芳基磷酸酯(PX-220)中的至少一种;进一步优选的,磷酸酯类阻燃剂选自磷酸三苯酯、三苯基氧化膦、磷酸三甲苯酯、磷酸三(二甲苯)酯中的至少一种;再进一步优选的,磷酸酯类阻燃剂选自三苯基氧化膦。三苯基氧化膦在常温下是固体状,容易添加,其熔点为155℃,耐热性较好,同时具有BDP等液体磷酸酯类阻燃剂的特性,有阻燃协效性,而且能提高熔融指数,降低PC/ABS的加工温度,让使用低MI,高韧性的PC材料成为可能,但是添加量要控制在3%以下,否则会降低冲击性能。就本发明而言,选用中低MI的PC树脂会导致流动性低,注塑时出现缺胶等缺陷,三苯基氧化膦可以提高产品的流动性,降低加工成型温度

[0019] 优选的,这种阻燃PC/ABS材料中,增韧剂为丙烯酸酯类共聚物;进一步的,本发明中选用的增韧剂为一种丙烯酸酯含饱和键橡胶等含有活性官能团的结构型共聚物,外观为乳白色有弹性的粉末状产品。本发明选用的增韧剂在高分子材料及合金中分散好,并且对被增韧材料的流动性影响很小,不影响后期注射。这种增韧剂在增韧PC材料时,具有很好着色性,有很高的冲击强度和非常好的耐侯性能;同时可以提高PC/ABS合金的耐环境应力开裂性,耐冰醋酸,四氯化碳等溶剂。

[0020] 优选的,这种阻燃PC/ABS材料中,润滑剂为醇酸酯类润滑剂;进一步优选的,润滑剂为季戊四醇硬脂酸酯(PETS)。PETS作为硬脂酸酯类高分子化合物,内外润滑性均好,能提高制品热稳定性,无毒。PETS在高温下具有良好的热稳定性和低挥发性,由于没有酰胺等发色基因,不会引起制品黄变,色变,可保持产品原有的色彩,并能提高制品的色泽,PETS在高温下具有良好的热稳定性和低挥发性,良好的脱模和流动性能。

[0021] 优选的,这种阻燃PC/ABS材料中,抗氧剂为抗氧剂1076和抗氧剂627按质量比1:(1~3)组成的复配物;进一步优选的,抗氧剂为抗氧剂1076和抗氧剂627按质量比1:2组成的复配物。抗氧剂1076是一种经济性佳的工程塑料用受阻酚类抗氧剂,耐热性好,与亚磷酸酯抗氧剂627搭配使用,与PC/ABS相容性好、耐热持久性好、添加量少、对流体熔融流动性好、防止黄变,抗氧剂627还有较好的抗水解性能。

[0022] 优选的,这种阻燃PC/ABS材料中,抗滴落剂为包覆改性的聚四氟乙烯。本发明选用的抗滴落剂是一种特殊改性的聚四氟乙烯粉末,添加于热塑性塑料的配方中,起到增加熔体强度和弯曲模量,阻燃抗滴落作用,帮助热塑性材料达到更高的阻燃标准。和一般的聚四氟乙烯相比,具有良好的分散性和易操作性,常温下不结团,注塑制品不起皱,黑白制品无晶点,制品表面光泽度的改善尤其明显。由于良好的相容性,在高抗冲配方中对冲击强度的影响比较少。特殊改性的聚四氟乙烯粉末在挤出过程中受剪切力易使颗粒起纤维化,纤维化PTFE受热收缩,并挤出成型,制品燃烧时PTFE收缩,从而取得防滴落的效果,提高PC/ABS的阻燃级别。

[0023] 本发明还提供了这种阻燃PC/ABS材料的制备方法,包括以下步骤:

[0024] 1) 按照上述的组成称取原料;

[0025] 2) 将溴系阻燃剂、磷酸酯类阻燃剂、增韧剂、润滑剂、抗氧剂、抗滴落剂混合,得到助剂料;

[0026] 3) 将PC树脂、ABS树脂和助剂料混合,得到混合料;

[0027] 4) 将混合料通过双螺杆挤出机挤出、造粒,得到阻燃PC/ABS材料。

[0028] 优选的,这种阻燃PC/ABS材料的制备方法4)中,双螺杆挤出机的长径比为(36~40):1。

[0029] 优选的,这种阻燃PC/ABS材料的制备方法4)中,挤出的加工温度为180℃~230℃;进一步优选的,挤出的加工温度具体是:1区为180℃,2~4区为225℃,5~8区为230℃,9~10区为225℃。

[0030] 本发明还提供了上述的阻燃PC/ABS材料在制备家用电器中的应用。

[0031] 优选的,上述的阻燃PC/ABS材料在制备排插和/或开关面板和/或暖炉外壳和/或充电器外壳的应用。

[0032] 本发明的有益效果是:

[0033] 本发明的PC/ABS材料阻燃等级满足UL94V-0,力学性能好,耐应力开裂性优异,耐溶剂性能好。本发明的PC/ABS材料容易加工成型,可以推广应用于制备家用电器产品。

[0034] 具体而言,本发明具有如下的优点:

[0035] 1、本发明制备的PC/ABS合金材料,具有高阻燃的效果,阻燃等级为UL94V-0,阻燃性能优异,不滴落;具有优异的耐老化性、耐热性及韧性;尺寸稳定,加工流动性能优异,易成型,适合注塑各类产品,耐应力开裂,打螺丝补货爆裂,耐溶剂性好。

[0036] 2、本发明的制备方法简单高效,生产效率高,容易实现产业化。

[0037] 3、本发明的阻燃PC/ABS合金材料适用于在排插、开关面板、暖炉外壳和充电器外壳的应用。

具体实施方式

[0038] 以下通过具体的实施例对本发明的内容作进一步详细的说明。实施例中所用的原料如无特殊说明,均可从常规商业途径得到。

[0039] 以下实例中所用的原料说明如下:

[0040] 乐天化学PC 1100:熔融指数为10g/min,300℃,1.2Kg,市售;

[0041] 乐天化学PC 1220R:熔融指数为21g/min,300℃,1.2Kg,市售;

[0042] 溴代三嗪:日本第一工业株式会社,市售;

[0043] 润滑剂PETS、抗氧剂、抗滴落剂:市售;

[0044] 三苯基氧化膦:上海长根化学科技有限公司;

[0045] 抗滴落剂:牌号为Flontech FT-1-10,意大利;

[0046] 增韧剂:日本三菱丽阳,S 2100。

[0047] 实施例1

[0048] 本例阻燃PC/ABS材料的原料组成如下:乐天化学PC1100 79份、上海高桥ABS 839110份、溴代三嗪5份、增韧剂3份、润滑剂PETS 0.5份、抗氧剂0.3份、抗滴落剂0.2份、三苯基氧化膦2份。

[0049] 本例这种阻燃PC/ABS合金材料的制备方法,包括如下步骤:

[0050] 1) 按照组成称取原料;

[0051] 2) 将溴系阻燃剂、增韧剂、润滑剂、抗氧剂、抗滴落剂和磷酸酯类阻燃剂按照添加量比例,先批量混合均匀后,再按照实际需求分成小包,形成助剂包;

[0052] 3) 按照顺序将PC树脂、助剂包和ABS树脂依次按比例加入到高速搅拌桶中,搅拌桶没有加热功能,混合2min后放料;

[0053] 4) 将混合料从主喂料加入双螺杆挤出机,混炼剪切、冷却、拉条、切粒,得阻燃PC/ABS合金材料。

[0054] 双螺杆挤出机长径比为36:1,螺杆组合只有四组剪切块组合,没有反向剪切块。

[0055] 挤出机的挤出温度为1区180℃,2~4区为225℃,5~8区为230℃,9~10区为225℃。

[0056] 实施例2

[0057] 本例阻燃PC/ABS材料的原料组成如下:乐天化学PC1100 77份、上海高桥ABS 839110份、溴代三嗪5份、增韧剂5份、润滑剂PETS 0.5份、抗氧剂0.3份、抗滴落剂0.2份、三

苯基氧化膦2份。

[0058] 本例的制备方法同实施例1,不同的是各原料的质量份数按照实施例2的加入。

[0059] 实施例3

[0060] 本例阻燃PC/ABS材料的原料组成如下:乐天化学PC1100 80份、上海高桥ABS 8391 10份、溴代三嗪5份、增韧剂3份、润滑剂PETS 0.5份、抗氧剂0.3份、抗滴落剂0.2份、三苯基氧化膦1份。

[0061] 本例的制备方法同实施例1,不同的是各原料的质量份数按照实施例3的加入。

[0062] 对比例1

[0063] 本例阻燃PC/ABS材料的原料组成如下:乐天化学PC1100 81份、上海高桥ABS 8391 10份、溴代三嗪5份、增韧剂1份、润滑剂0.5份、抗氧剂0.3份、抗滴落剂0.2份、三苯基氧化膦2份。

[0064] 本例的制备方法同实施例1,不同的是各原料的质量份数按照对比例1的加入。

[0065] 对比例2

[0066] 本例阻燃PC/ABS材料的原料组成如下:乐天化学PC1100 78份、上海高桥ABS 8391 10份、溴代三嗪5份、增韧剂3份、润滑剂PETS 0.5份、抗氧剂0.3份、抗滴落剂0.2份、三苯基氧化膦3份。

[0067] 本例的制备方法同实施例1,不同的是各原料的质量份数按照对比例2的加入。

[0068] 对比例3

[0069] 本例阻燃PC/ABS材料的原料组成如下:乐天化学PC1100 81份、上海高桥ABS 8391 10份、溴代三嗪5份、增韧剂3份、润滑剂PETS 0.5份、抗氧剂0.3份、抗滴落剂0.2份、三苯基氧化膦0份。

[0070] 本例的制备方法同实施例1,不同的是各原料的质量份数按照对比例3的加入。

[0071] 对比例4

[0072] 本例阻燃PC/ABS材料的原料组成如下:乐天化学PC1220R 81份、上海高桥ABS 8391 10份、溴代三嗪5份、增韧剂3份、润滑剂PETS 0.5份、抗氧剂0.3份、抗滴落剂0.2份、三苯基氧化膦0份。

[0073] 本例的制备方法同实施例1,不同的是各原料的质量份数按照对比例4的加入。

[0074] 对比例5

[0075] 本例阻燃PC/ABS材料的原料组成如下:乐天化学PC1100 81份、上海高桥ABS 8391 10份、溴代三嗪5份、增韧剂3份、润滑剂PETS 0.5份、抗氧剂0.3份、抗滴落剂0.2份、三苯基氧化膦5份。

[0076] 本例的制备方法同实施例1,不同的是各原料的质量份数按照对比例5的加入。

[0077] 对比例6

[0078] 本例阻燃PC/ABS材料的原料组成如下:乐天化学PC1100 79份、上海高桥ABS 8391 10份、十溴二苯乙烷5份、增韧剂3份、润滑剂PETS 0.5份、抗氧剂0.3份、抗滴落剂0.2份、三苯基氧化膦2份。

[0079] 本例的制备方法同实施例1,不同的是各原料的质量份数按照对比例6的加入。

[0080] 对比例7

[0081] 本例阻燃PC/ABS材料的原料组成如下:乐天化学PC1100 76份、上海高桥ABS8391

10份、溴代三嗪0份、增韧剂3份、润滑剂PETS 0.5份、抗氧剂0.3份、抗滴落剂0.2份、三苯基氧化膦11份。

[0082] 本例的制备方法同实施例1,不同的是各原料的质量份数按照对比例7的加入。

[0083] 材料性能测试

[0084] 取实施例1~3和对比例1~7制备得到的材料,采用CG110E卧式注射机进行注射成型,得到标准试样进行测试。成型工艺条件:注射温度(加料口) 225/230/230/235℃(喷嘴);注射压力50MPa;保压时间5s;冷却时间8s。

[0085] 各项性能测试标准如下:

[0086] 熔融指数:按照ISO 1133标准进行测试,260℃/3.8kg;

[0087] 拉伸强度:按照ISO 527标准进行测试;

[0088] 弯曲强度和弯曲模量:按照ISO 178标准进行测试;

[0089] 悬臂梁缺口冲击强度:按照ISO 180标准进行测试;

[0090] 热变形测试:按ISO 75标准进行测试,0.45MPa;

[0091] 阻燃测试:按UL94标准进行测试;

[0092] 冰醋酸测试:将130(长)×30(宽)×3(厚)mm规格的样条,在两端用充电钻打上螺丝,打上螺丝的样条再浸泡到冰醋酸中3min取出,观察开裂情况。

[0093] 实施例1~3和对比例1~2制备得到的阻燃PC/ABS合金材料测试性能见表1,对比例3~7制备得到的阻燃PC/ABS合金材料测试性能见表2。

[0094] 表1实施例1~3和对比例1~2的阻燃PC/ABS合金材料测试性能

[0095]

测试项目	测试标准	实施例 1	实施例 2	实施例 3	对比例 1	对比例 2
熔融指数(g/10min)	ISO 1133	17	17	13	17	21
拉伸强度(MPa)	ISO 527	58	57	58	59	58
弯曲强度(MPa)	ISO 178	83	82	82	84	86
弯曲模量(MPa)	ISO 178	2320	2230	2274	2350	2424
悬臂梁缺口冲击强度(kJ/m ²)(23℃)	ISO 180	59	60	60	55	58
热变形温度(℃)(0.45MPa)	ISO 75	117	117	123	117	114
UL94 阻燃等级(1.5mm)	UL94	V0	V0	V1	V0	V0
UL94 阻燃等级(3.0mm)	UL94	V0	V0	V0	V0	V0
冰醋酸测试(99.5%)	浸泡 3min	未开裂	未开裂	未开裂	轻微开裂	轻微开裂

[0096] 表2对比例3~7的阻燃PC/ABS合金材料测试性能

[0097]

测试项目	测试标准	对比例 3	对比例 4	对比例 5	对比例 6	对比例 7
熔融指数 (g/10min)	ISO 1133	11	22	28	10	29
拉伸强度 (MPa)	ISO 527	59	56	61	58	54
弯曲强度 (MPa)	ISO 178	80	79	90	83	72
弯曲模量 (MPa)	ISO 178	2250	2199	2550	2410	2110
悬臂梁缺口冲击强度 (kJ/m ²) (23℃)	ISO 180	50	60	40	58	33
热变形温度 (℃) (0.45MPa)	ISO 75	127	128	105	114	94
UL94 阻燃等级 (1.5mm)	UL94	V1	V1	V0	V0	V2
UL94 阻燃等级 (3.0mm)	UL94	V0	V0	V0	V0	V0
冰醋酸测试 (99.5%)	浸泡 3min	未开裂	严重开裂	严重开裂	轻微开裂	严重开裂

[0098] 由表1和表2可知,本发明实施例制备的阻燃PC/ABS合金材料在添加量增韧剂之后,韧性明显提高,耐应力开裂性能较好,加入了磷酸酯类阻燃剂三苯基氧化膦后,流动性明显增加,解决了低MI的PC材料加工性能不好的问题,而且提高了产品的阻燃性能,但是加多三苯基氧化膦对热变形温度下降明显,冲击强度也略有下降,还会使浸泡冰醋酸样条出现开裂。与实施例的材料相比,对比例1的材料韧性差,对比例2的材料发脆,对比例3的加工性能差,对比例4的材料容易开裂,对比例5的材料偏脆,对比例6的材料成本偏高,对比例7的材料加工性能差。

[0099] 本发明实施例制得的PC/ABS合金材料阻燃等级达到UL94V-0,加工性能好,产品耐应力开裂性优异,打螺丝不会爆裂,在溶剂冰醋酸浸泡不开裂,制备方法简单高效,生产效率高,容易实现产业化。本发明所提供的这种阻燃PC/ABS合金材料适用于在排插、开关面板、暖炉外壳和充电器外壳的应用。

[0100] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。