



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112694736 B

(45) 授权公告日 2022.05.10

(21) 申请号 202011566315.4 *C08L 27/18* (2006.01)
(22) 申请日 2020.12.25 *C08L 61/06* (2006.01)
(65) 同一申请的已公布的文献号 *C08L 23/06* (2006.01)
申请公布号 CN 112694736 A *C08K 3/22* (2006.01)
(43) 申请公布日 2021.04.23 *C08K 5/13* (2006.01)
(73) 专利权人 金发科技股份有限公司 *C08K 9/10* (2006.01)
地址 510663 广东省广州市高新技术产业 *C08K 3/26* (2006.01)
开发区科学城科丰路33号 *C08K 5/524* (2006.01)
(72) 发明人 谢修好 黄险波 叶南旸 吴俊 *C08K 3/34* (2006.01)
彭民乐 周起雄
(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202
专利代理师 颜希文 郝传鑫
(51) Int. Cl.
C08L 69/00 (2006.01)

审查员 朱亚婉

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种具有高焊接强度的聚碳酸酯模塑物及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种具有高焊接强度的聚碳酸酯模塑物及其制备方法,该模塑物包含如下重量份数的组分:分子量为25000-28000的聚碳酸酯树脂30-70份;分子量为18000-21000的聚碳酸酯树脂30-70份;焊接增强添加剂A 0.2-0.8份;焊接增强添加剂B 0.2-1份;抗氧化剂0.1-0.5份。本发明所公开的模塑物采用不同分子量的聚碳酸酯混合,以及添加两种类型的焊接增强添加剂的方法提高了聚碳酸酯的熔体强度和熔体稳定性,从而提高聚碳酸酯的超声波焊接强度,拓宽了聚碳酸酯超声波焊接的工艺窗口。

1. 一种具有高焊接强度的聚碳酸酯模塑物,其特征在于,包含如下重量份数的组分:

分子量为25000-28000、粘度为0.650~0.780dL/g的聚碳酸酯树脂30-70份;分子量为18000-21000、粘度为0.320~0.630dL/g的聚碳酸酯树脂30-70份;焊接增强添加剂A 0.2-0.8份;焊接增强添加剂B 0.2-1份;抗氧剂0.1-0.5份;

所述焊接增强添加剂A选自D50为1-3 μm 的超细滑石粉、D50为1 μm 的氢氧化铝、D50为3 μm 的氢氧化铝、D50为3 μm 的活性包覆型碳酸钙中的任意一种;

所述焊接增强添加剂B选自分子量为300-500万的PTFE、分子量为500万的PF、分子量为300万的PE中的任意一种。

2. 根据权利要求1所述的一种具有高焊接强度的聚碳酸酯模塑物,其特征在于,所述抗氧剂为酚类抗氧剂和/或亚磷酸酯类。

3. 根据权利要求2所述的一种具有高焊接强度的聚碳酸酯模塑物,其特征在于,所述抗氧剂选自对苯二酚、硫代双酚、三酚、亚磷酸三甲酯、亚磷酸二烷酯的一种或几种。

4. 一种如权利要求1所述的具有高焊接强度的聚碳酸酯模塑物的制备方法,其特征在于,包含以下步骤:

将上述重量份数的物质混合后所得混合物送入双螺杆挤出机,熔融挤出并造粒,即得具有高焊接强度的聚碳酸酯模塑物。

一种具有高焊接强度的聚碳酸酯模塑物及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及高分子材料加工领域,特别涉及一种具有高焊接强度的聚碳酸酯模塑物及其制备方法。

背景技术

[0002] 超声波作用于热塑性的塑料接触面时,会产生每秒几万次的高频振动,这种达到一定振幅的高频振动,通过焊件把超声能量传送到焊区,由于焊区即两个焊件的界面处声阻大,因此会产生局部高温。又由于塑料导热性差,一时还不能及时散发,聚集在焊区,致使两个塑料的接触面迅速熔化,加上一定压力后,使其融合成一体。

[0003] 超声波焊接是一种便捷快速的焊接方式,现阶段广泛应用于汽车,电源适配器等领域。电源适配器外壳通常使用聚碳酸酯材料,在进行超声波焊接时,由于聚碳酸酯自身玻璃化转变温度高,熔体强度及熔体稳定性较差,容易出现焊接强度低等问题,进而影响电源适配器产品的使用。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种具有高焊接强度的聚碳酸酯模塑物及其制备方法,以达到提高超声波焊接时聚碳酸酯熔体强度和稳定性,提高聚碳酸酯的超声波焊接强度的目的。

[0005] 为达到上述目的,本发明的技术方案如下:

[0006] 一种具有高焊接强度的聚碳酸酯模塑物,包含如下重量份数的组分:

[0007] 分子量为25000-28000的聚碳酸酯树脂30-70份;分子量为18000-21000的聚碳酸酯树脂30-70份;焊接增强添加剂A 0.2-0.8份;焊接增强添加剂B 0.2-1份;抗氧剂0.1-0.5份。

[0008] 上述方案中,所述焊接增强添加剂A选自碳酸钙、高岭土、滑石、氢氧化铝、硅石、玻璃球或云母中的一种或几种。

[0009] 上述方案中,所述焊接增强添加剂B选自PTFE、PE、PF中的一种或几种。

[0010] 优选地,所述焊接增强添加剂A为超细滑石粉或活性包覆型碳酸钙。

[0011] 进一步地,所述超细滑石粉的D50为1-3 μm 。

[0012] 优选地,所述焊接增强添加剂B为分子量为300-500万的PTFE。

[0013] 上述方案中,所述抗氧剂选自对苯二酚、硫代双酚、三酚、亚磷酸三甲酯、亚磷酸二烷酯的一种或几种。

[0014] 进一步地,所述酚类抗氧剂选自对苯二酚、硫代双酚、三酚的一种或几种。

[0015] 上述方案中,分子量为25000-28000的聚碳酸酯树脂粘度为0.650~0.780dL/g;分子量为18000-21000的聚碳酸酯树脂粘度为0.320~0.630dL/g。

[0016] 一种上述具有高焊接强度的聚碳酸酯模塑物的制备方法,包含以下步骤:

[0017] 将上述重量百分比的物质混合后所得混合物送入双螺杆挤出机,熔融挤出并造

粒,即得具有高焊接强度的聚碳酸酯模塑物。

[0018] 本发明的作用机理为:

[0019] 降低聚碳酸酯的玻璃化转变温度,通过添加焊接增强添加剂A和焊接增强添加剂B提高熔体强度,不添加内润滑剂来保证熔体强度,防止润滑剂降低超声波在基体材料中的传播效率。同时,增加反应型相容剂,以化学键结合形式,既改善特殊的焊接增强添加剂与基体相容性。

[0020] 添加焊接增强剂活性包覆型碳酸钙或超细滑石粉,可以增加合金中的刚性成分,有效提高材料的熔体强度,有助于焊接过程中超声波能量的传递。包覆型小粒径焊接增强剂使得抗氧剂不会析出,影响焊接表面形貌。采用脂肪族聚碳酸酯树脂是线性分子结构,焊接达到熔点后,由于异种材料的玻璃化转变温度相近,更好的相容性带来更强的焊接强度。

[0021] 与现有技术相比,本发明所提供的该种聚碳酸酯模塑物,利用低玻璃化转变温度的聚碳酸酯,改善模塑物整体与电源适配器的相容性;并且,添加适量的包覆型、小粒径的焊接增强添加剂,提高了熔体强度,同时通过增加反应型相容剂,使聚碳酸酯合金的熔点与电源适配器相近,熔体强度提高,具有高超声波焊接强度的性能。并且可以适用于较为宽泛的超声波焊接条件。

[0022] 本发明中的抗氧剂的添加可以有效阻隔空气,避免氧气进入焊接区域,影响焊接效果。同时,抗氧剂的添加量不能超过0.5份,过多的抗氧剂会影响焊接增强剂的性能,容易导致焊接后的模塑物脆性增强,易开裂。本发明中的两种焊接增强剂属于不同类型的增强剂,焊接增强添加剂A为无机粉料,有助于增加润滑性;焊接增强添加剂B为树脂类增强剂,具有很好的耐热、耐寒性,两种焊接增强添加剂相互配合,在焊接增强添加剂A0.2-0.8份和焊接增强添加剂B 0.2-1份的用量范围内,可以发挥很好的增强效果,实验证明,超过该范围后,不仅增加了成本,焊接强度也大大降低。

[0023] 通过上述技术方案,本发明提供的一种具有高焊接强度的聚碳酸酯模塑物及其制备方法具有如下有益效果:

[0024] (1) 本发明采用不同分子量的聚碳酸酯树脂,分子量的不同导致聚碳酸酯树脂的粘度不同,两种粘度的聚碳酸酯树脂相互缠绕、制约与平衡,从而可以提高超声波焊接时聚碳酸酯熔体稳定性。

[0025] (2) 本发明采用超细滑石粉,有助于提高焊接时聚碳酸酯的熔体强度。

[0026] (3) 本发明添加高分子量PTFE,有助于提高焊接时聚碳酸酯的熔体强度。

[0027] 本发明通过采用不同分子量的聚碳酸酯混合,以及添加超细滑石粉和高分子量PTFE的方法提高了聚碳酸酯的熔体强度和熔体稳定性,从而提高聚碳酸酯的超声波焊接强度,拓宽了聚碳酸酯超声波焊接的工艺窗口。

具体实施方式

[0028] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0029] 实施例1

[0030] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-03分子量25000,粘度0.650dL/g,30份;

[0031] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-22分子量21000,粘度0.620dL/g,70份;

[0032] 焊接增强添加剂A:氢氧化铝,D50为1 μ m,0.2份;

- [0033] 焊接增强添加剂B:PTFE,分子量为300万,1份;
- [0034] 抗氧剂:对苯二酚,0.5份。
- [0035] 实施例2
- [0036] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-03分子量28000,粘度0.780dL/g,70份;
- [0037] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-22分子量18000,粘度0.320dL/g,30份;
- [0038] 焊接增强添加剂A:活性包覆型碳酸钙,D50为3 μ m,0.8份;
- [0039] 焊接增强添加剂B:PF,分子量为500万,0.2份;
- [0040] 抗氧剂:亚磷酸三甲酯,0.1份。
- [0041] 实施例3
- [0042] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-03分子量26500,粘度0.700dL/g,70份;
- [0043] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-22分子量20000,粘度0.510dL/g,30份;
- [0044] 焊接增强添加剂A:超细滑石粉,D50为3 μ m,0.5份;
- [0045] 焊接增强添加剂B:PTFE,分子量为300万,0.6份;
- [0046] 抗氧剂:亚磷酸二烷酯,0.3份。
- [0047] 实施例4
- [0048] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-03分子量26500,粘度0.700dL/g,70份;
- [0049] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-22分子量20000,粘度0.510dL/g,30份;
- [0050] 焊接增强添加剂A:氢氧化铝,D50为3 μ m,0.5份;
- [0051] 焊接增强添加剂B:PE,分子量为300万,0.6份;
- [0052] 抗氧剂:亚磷酸二烷酯,0.3份。
- [0053] 实施例5
- [0054] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-03分子量26500,粘度0.700dL/g,70份;
- [0055] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-22分子量20000,粘度0.510dL/g,30份;
- [0056] 焊接增强添加剂A:超细滑石粉,D50为5 μ m,0.5份;
- [0057] 焊接增强添加剂B:PE,分子量为300万,0.6份;
- [0058] 抗氧剂:亚磷酸二烷酯,0.3份。
- [0059] 对比例1
- [0060] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-03分子量22000,粘度0.700dL/g,70份;
- [0061] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-22分子量20000,粘度0.510dL/g,30份;
- [0062] 焊接增强添加剂A:超细滑石粉,D50为3 μ m,0.5份;
- [0063] 焊接增强添加剂B:PTFE,分子量为300万,0.6份;
- [0064] 抗氧剂:亚磷酸二烷酯,0.3份。
- [0065] 对比例2
- [0066] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-03分子量26500,粘度0.650dL/g,70份;
- [0067] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-22分子量22000,粘度0.670dL/g,30份;
- [0068] 焊接增强添加剂A:超细滑石粉,D50为3 μ m,0.5份;
- [0069] 焊接增强添加剂B:PTFE,分子量为300万,0.6份;
- [0070] 抗氧剂:亚磷酸二烷酯,0.3份。
- [0071] 对比例3

- [0072] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-03分子量26500,粘度0.700dL/g,80份;
- [0073] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-22分子量20000,粘度0.510dL/g,20份;
- [0074] 焊接增强添加剂A:超细滑石粉,D50为3 μ m,0.5份;
- [0075] 焊接增强添加剂B:PTFE,分子量为300万,0.6份;
- [0076] 抗氧化剂:亚磷酸二烷酯,0.3份。
- [0077] 对比例4
- [0078] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-03分子量26500,粘度0.700dL/g,70份;
- [0079] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-22分子量20000,粘度0.510dL/g,30份;
- [0080] 焊接增强添加剂A:超细滑石粉,D50为3 μ m,1份;
- [0081] 焊接增强添加剂B:PTFE,分子量为300万,0.6份;
- [0082] 抗氧化剂:亚磷酸二烷酯,0.3份。
- [0083] 对比例5
- [0084] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-03分子量26500,粘度0.700dL/g,70份;
- [0085] 聚碳酸酯树脂:PC 1300-22分子量20000,粘度0.510dL/g,30份;
- [0086] 焊接增强添加剂A:超细滑石粉,D50为3 μ m,0.5份;
- [0087] 焊接增强添加剂B:PTFE,分子量为300万,1.2份;
- [0088] 抗氧化剂:亚磷酸二烷酯,0.3份。
- [0089] 分别将上述重量百分比的物质混合后所得混合物送入双螺杆挤出机,熔融挤出并造粒,即得实施例与对比例的模塑物。
- [0090] 通过对上述实施例及对比例的模塑物进行焊接试验,对上述实施例1-5和对比例1-5所得模塑物注塑成100mm*50mm*4mm的焊接样条,将两个电源适配器放置在一起,用超声波仪器焊接。振幅是25KHZ,焊接时间0.3s,保压时间0.5s。用拉力试验机的夹具一端夹住焊接样条,一端夹住一个电源适配器,通过测定焊缝断裂时的拉伸强度来评价焊接的强度,焊接拉力为拉断焊接样条时的最大力。试验结果见表1。
- [0091] 表1实施例以及对比例的焊接拉力和条件

[0092]

	焊接拉力 (N)	焊接条件
实施例 1	298	范围宽
实施例 2	287	范围宽
实施例 3	312	范围宽
实施例 4	295	范围宽
实施例 5	286	范围宽
对比例 1	202	范围窄
对比例 2	231	范围窄

[0093]	对比例 3	225	范围窄
	对比例 4	251	范围窄
	对比例 5	243	范围窄

[0094] 由上表可以看出,本发明实施例的聚碳酸酯模塑物的焊接拉力明显高于对比例的焊接拉力,本发明实施例的焊接范围也明显宽于对比例的焊接条件。在对比例中超出了本发明所限定的分子量范围或者原料用量范围的情况下,焊接拉力明显下降,焊接条件明显变窄。

[0095] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。