



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105400189 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201510988103. 8 *CO8K 5/07*(2006. 01)
(22) 申请日 2015. 12. 25 *CO8K 3/34*(2006. 01)
(71) 申请人 东莞理工学院 *CO8K 3/22*(2006. 01)
地址 523808 广东省东莞市松山湖大学路 1 *CO8K 5/098*(2006. 01)
号东莞理工学院
(72) 发明人 四库 陈盛贵
(74) 专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所
有限公司 44215
代理人 李英华
(51) Int. Cl.
CO8L 77/02(2006. 01)
CO8L 77/06(2006. 01)
CO8L 67/02(2006. 01)
CO8L 33/12(2006. 01)
CO8K 13/06(2006. 01)
CO8K 9/04(2006. 01)
CO8K 5/08(2006. 01)

权利要求书2页 说明书10页

(54) 发明名称

一种能透射激光束的树脂组合物及透光性黑色塑料制品

(57) 摘要

本发明涉及激光焊接专用塑料技术领域,具体涉及一种能透射激光束的树脂组合物及透光性黑色塑料制品,所述树脂组合物包括如下重量份的原料:热塑性树脂 100 份和透光性黑着色剂 0. 01-15 份;所述热塑性树脂是由聚氨酯和聚酯以重量比 1:1. 2-1. 8 组成的混合物;所述透光性黑着色剂是由蒽醌染料和紫环酮染料组成的混合物。所述透光性黑色塑料制品由上述树脂组合物制得。本发明的透光性黑色塑料制品在可见光区域(400-700nm) 具有较大的光学吸收系数,同时,在近红外区域(波长 800-1200nm) 具有较大透光系数;且耐热性和力学性能优异。

1. 一种能透射激光束的树脂组合物,其特征在于:所述树脂组合物包括如下重量份的原料:

热塑性树脂 100 份

透光性黑着色剂 0.01-15 份;

所述热塑性树脂是由聚氨酯和聚酯以重量比 1:1.2-1.8 组成的混合物;

所述透光性黑着色剂是由蒽醌染料和紫环酮染料组成的混合物。

2. 根据权利要求 1 所述的一种能透射激光束的树脂组合物,其特征在于:所述聚氨酯是由聚己内酰胺和聚己二酰己二胺以重量比 2-3:1 组成的混合物。

3. 根据权利要求 1 所述的一种能透射激光束的树脂组合物,其特征在于:所述聚酯是由聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯以重量比 1:0.5-1.5 组成的混合物。

4. 根据权利要求 1 所述的一种能透射激光束的树脂组合物,其特征在于:所述透光性黑着色剂是由蒽醌染料的蓝染料、紫染料或绿染料与紫环酮染料的红染料、橙染料和蒽醌染料的黄染料或紫环酮染料的黄染料以重量比 6:2:1 组成的混合物。

5. 根据权利要求 1 所述的一种能透射激光束的树脂组合物,其特征在于:含所述吸收性黑着色剂的所述树脂组合物的透射率与所述树脂本身的透射率之比为 0.5-1.2。

6. 根据权利要求 1 所述的一种能透射激光束的树脂组合物,其特征在于:所述树脂组合物还包括增强剂 6-10 份、冲击改性剂 4-8 份和耐热改性剂 1-5 份;所述增强剂为以针状硅灰石和扁平玻璃纤维为核体材料,在其表面包覆有低温丙烯酸酯乳液为壳的粒子;所述抗冲改性剂为甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯三元共聚物,其中,甲基丙烯酸甲酯单元的含量为 40-60%,丁二烯单元的含量为 20-30%,苯乙烯单元的含量为 20-30%;所述耐热改性剂是由 N-苯基马来酰亚胺/苯乙烯/丙烯腈三元共聚物和 α -甲基苯乙烯/苯乙烯/丙烯腈三元共聚物的混合物以重量比 1:2-3 组成的混合物。

7. 根据权利要求 1 所述的一种能透射激光束的树脂组合物,其特征在于:所述树脂组合物还包括阻燃剂 0.5-1.5 份、粘度改性剂 0.5-1.5 份和润滑剂 0.5-1.5 份;所述阻燃剂是由溴化环氧树脂和三氧化二锑以重量比 1.1-1.5:1 组成的混合物;所述粘度改性剂为乙烯/ α -烯烃互聚物;所述润滑剂是由天然石蜡和亚甲基双硬脂酰胺以重量比 1:1.2-1.8 组成的混合物。

8. 根据权利要求 1 所述的一种能透射激光束的树脂组合物,其特征在于:所述树脂组合物还包括热稳定剂 1-5 份、抗氧剂 0.5-1.5 份和抗紫外线剂 0.5-1.5 份;所述热稳定剂是由硬脂酸钡和硬脂酸锌以摩尔比 1:1.4-1.8 组成的混合物;所述抗氧剂是由抗氧剂 1010 和抗氧剂 168 以重量比 1:1-2 组成的混合物;所述抗紫外线剂是由 4-苯甲酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶和 2-羟基-4-正辛氧基二苯甲酮以重量比 1.5-2.5:1 组成的混合物。

9. 一种能透射激光束的透光性黑色塑料制品,其特征在于:所述透光性黑色塑料制品采用权利要求 1-8 任一项所述的一种能透射激光束的树脂组合物制得,所述透光性黑色塑料制品的长度为 90-110mm,宽度为 70-90mm,厚度为 0.5-6mm。

10. 如权利要求 9 所述的一种能透射激光束的透光性黑色塑料制品的制备方法,其特征在于:包括如下步骤:

(1) 将热塑性树脂在 100-140℃ 真空干燥烘箱内烘 8-12h,备用;

(2) 将上述重量份的热塑性塑料树脂和透光性黑着色剂在不锈钢转鼓混合机内搅拌并

混合 40-80min, 得到混合物;

(3) 将混合物用注塑成型机注塑成型, 得到能透射激光束的透光性黑色塑料制品。

一种能透射激光束的树脂组合物及透光性黑色塑料制品

技术领域

[0001] 本发明涉及激光焊接专用塑料技术领域,具体涉及一种能透射激光束的树脂组合物及透光性黑色塑料制品。

背景技术

[0002] 塑料作为一种工程材料,使用不断增加,因为其良好的强度,成本低、加工成型技术简单、成品重量轻、物理特性优良、能提供各种工程性能,其应用于工业制造和日常使用非常广泛。塑料作为价格昂贵的钢铁、铝、镁等金属和其他一些非金属材料在工程上的替代品。

[0003] 塑料由于注塑工艺等因素的限制,在相当一部分形状和结构复杂的塑料制品不能一次注塑成型,往往需要多个部件粘接而成。因此,在塑料制品的加工过程中人们渴望一种更加快速、有效、干净的塑料加工方式。

[0004] 近年来,已经开发了工业领域的塑料零件的各种连接方法,主要有振动摩擦焊接、热板式塑料焊接及超声波焊接等焊接技术,这些现有方法存在着某些限制。热板焊接方法将塑料件容易和加热源粘接在一起且会造成空气污染;热影响区大,表面会有变形等影响外观。而且焊接制品的热应力很大,导致内部组件的老化速度很快或开裂现象。大大缩短了产品的使用寿命。摩擦焊接将会对焊接部件施加较大的机械力,会降低焊接强度,焊接产品质量不稳定等缺陷。超声波焊接工件的缺陷不仅发生于结合面,而且也经常发生在焊接件表面,其中表面热破坏是较常见的一种,表面热破坏对材料的破坏最终也影响到制品的强度、表观质量及使用寿命,另外超声波焊接受到被粘合在一起的物体形状和尺寸的限制。在电子元件的装配方面,超声波焊接会损坏一些电子元件。

[0005] 因此,激光焊接作为一种能较好克服这些缺点的新方法正日益受到重视。激光以其相干性好、能量密度高、准直性好等优异特性,可以焊接形状特殊的工件其受热敏感的材料等诸多优点。

[0006] 塑料激光焊接技术是一种方兴未艾的非接触焊接技术。同其它焊接方法相比,它具有非接触、不透气、不漏水、焊接速度快、精度高、焊缝强度高、无飞边、无残渣、无振动、无废气物、无污染、没有噪音、热应力最小、灵活性好、适应性好、自动化精密数控成本相对较低等诸多优点。塑料的激光焊接技术主要用于普通焊接技术难以适应的塑料制品(如高密度线路板)、形状复杂的塑料件以及有严格洁净要求的塑料制品(如医药设备、电子传感器等)等。

[0007] 塑料激光焊接的基本原理为:将两种塑料在低压力下被夹紧在一起,近红外线激光 NIR (波长 810-1064nm)穿过一个制品(近红外线激光透射)然后被另外一个制品吸收(近红外线激光吸收)。吸收激光能量的制品将光能转化为热能,在塑料的接触面熔化,同时热也传导到透射近红外线激光的制品的表面,形成熔化区。在夹紧力的作用下,两零件的熔化区紧密接触。在材料热膨胀产生的内力和夹紧外力的共同作用下,熔化区域产生分子间混合,在快冷过程中形成焊缝。

[0008] 激光对热塑材料的焊接主要是采用激光透射焊接的方法。此方法对被焊接的两种材料性质有一定的要求,为了实现激光焊接,待焊两塑料零件在特定波长下的光学吸收性能不应相同。上部零件应尽可能透射激光,底部零件应具有高的吸收率,在激光焊接过程中,吸收性的零件升温并且局部熔化,通过热传导将能量传递到透光的零件。在外部的压力下两个零件结合在一起。两零件的反射率应保持最小,因为随着反射量的增加,需要更多的能量产生焊接所需的热量。同样的道理,上部零件的吸收率应最小。上部零件吸收率过大的话,还可能在底部零件开始软化之前就发生降解。为了防止热分解,透射激光材料比吸收激光材料熔点低是有利的。

[0009] 激光焊接的应用还存在一定局限性,在激光透射焊接中,一直使用非着色的塑料作为透射塑料材料。此种材料的使用限制了材料在汽车工业和电气/电子工业中要求各种颜色的制品方面的应用。尤其重要的是,这些领域中使用的黑色材料目前尚未满意地普遍采用传统激光焊接操作。

[0010] 影响塑料激光焊接性的一个主要因素是塑料对激光的透射率。材料种类、壁厚、填充物含量和染料影响透射程度。研究表明,聚合物对近红外线激光的透射率至少达到20-50%,采用激光焊接技术才能获得优良的焊接效果。由于黑色塑料在可见光和激光波长处的透过率近似为零,且吸收高。例如黑色塑料在激光波长处的吸收率达到90%~95%(黑色塑料对近红外线激光的透射率极低5%~10%,则激光无法穿透),这种情况下即不能采用激光焊接。所以在塑料激光焊接工艺上,将两个黑色塑料焊接在一起较困难,因为激光能量在到达焊接界面之前就已经被吸收。另外,有人建议,黑色颜料可以经过稀释并用于透射塑料的部分中或甚至采用较薄形状的材料来提高透射率。然而,此种做法不能保证制成零件的满意外观且零件设计的灵活性大受限制。

[0011] 另一方面,塑料对近红外线激光的吸收率也是影响激光焊接效果的重要因素。吸收剂的应用是塑料激光焊接工艺中非常重要的工艺,塑料激光焊接的本质是将热作用区的待焊接塑料融化,随后冷却自然实现塑料件的接合。让塑料融化需要使塑料件吸收足够的激光能量。塑料自身能够以较高吸收率吸收激光能量自然最好,但一般在不添加吸收剂的情况下,塑料对光波的吸收性不是很好,吸收效率很低,融化效率不理想。为了实现良好焊接,需要在底部塑料中添加吸收剂以增强吸收效果。从而大大提高塑料的热吸收效果,使得热作用区的材料融化更快、效果更好。

[0012] 针对黑色塑料激光焊接的上述技术难题,有必要研发一种能透射激光束的树脂组合物及透光性黑色塑料制品。

发明内容

[0013] 为了克服现有技术中存在的缺点和不足,本发明的目的在于提供一种能透射激光束的树脂组合物,该树脂组合物能应用于激光焊接并表现出更好的可模塑性、在热塑性树脂中的溶解性、耐化学品性、耐渗色与起霜性以及激光束波长的透明性。

[0014] 本发明的另一目的在于提供一种能透射激光束的透光性黑色塑料制品,该透光性黑色塑料制品在可见光区域(400-700nm)具有较大的光学吸收系数,同时,在近红外区域(波长800-1200nm)具有较大透光系数;且耐热性和力学性能优异。

[0015] 本发明的另一目的在于提供一种能透射激光束的透光性黑色塑料制品的制备方

法,该制备方法工艺简单,操作控制方便,质量稳定,生产效率高,可大规模工业化生产。

[0016] 本发明的目的通过下述技术方案实现:一种能透射激光束的树脂组合物,所述树脂组合物包括如下重量份的原料:

热塑性树脂 100 份

透光性黑着色剂 0.01-15 份;

所述热塑性树脂是由聚氨酯和聚酯以重量比 1:1.2-1.8 组成的混合物;

所述透光性黑着色剂是由蒽醌染料和紫环酮染料组成的混合物。

[0017] 本发明通过采用聚氨酯和聚酯作为热塑性树脂复配使用,并控制其重量比为 1:1.2-1.8,具有受热软化、冷却硬化的性能,加工成型简便,具有较高的机械物理性能;而且不起化学反应,无论加热和冷却重复进行多少次,均能保持这种性能。

[0018] 本发明通过采用蒽醌染料和紫环酮染料作为透光性黑着色剂复配使用,制得的透光性黑色塑料制品在可见光区域(400-700nm)具有较大的光学吸收系数,同时,在近红外区域(波长 800-1200nm)具有较大透光系数。

[0019] 优选的,所述聚氨酯是由聚己内酰胺和聚己二酰己二胺以重量比 2-3:1 组成的混合物。

[0020] 本发明通过采用聚己内酰胺和聚己二酰己二胺作为聚氨酯复配使用,并控制其重量比为 2-3:1,具有受热软化、冷却硬化的性能,加工成型简便,具有耐磨、耐温、密封、隔音、加工性能好、可降解等优异性能。

[0021] 优选的,所述聚酯是由聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯以重量比 1:0.5-1.5 组成的混合物。

[0022] 本发明通过采用聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯作为聚酯复配使用,并控制其重量比为 1:0.5-1.5,具有良好的成纤性、力学性能、耐磨性、抗蠕变性、低吸水性以及电绝缘性能;且低温结晶速度快、成型性能好。

[0023] 优选的,所述透光性黑着色剂是由蒽醌染料的蓝染料、紫染料或绿染料与紫环酮染料的红染料、橙染料和蒽醌染料的黄染料或紫环酮染料的黄染料以重量比 6:2:1 组成的混合物。即所述透光性黑着色剂是由蒽醌染料的蓝染料、紫染料或绿染料三种中的任意一种与紫环酮染料的红染料、橙染料两种中的任意一种和蒽醌染料的黄染料或紫环酮染料的黄染料两种中的任意一种以重量比 6:2:1 组成的混合物。

[0024] 本发明通过采用蒽醌染料的蓝染料、紫染料或绿染料与紫环酮染料的红染料、橙染料和蒽醌染料的黄染料或紫环酮染料的黄染料作为透光性黑着色剂复配使用,并控制其重量比为 6:2:1,制得的透光性黑色塑料制品在可见光区域(400-700nm)具有较大的光学吸收系数,同时,在近红外区域(波长 800-1200nm)具有较大透光系数。

[0025] 优选的,含所述吸收性黑着色剂的所述树脂组合物的透射率与所述树脂本身的透射率之比为 0.5-1.2。透射速率比($T_{\text{激光透射黑树脂}}/T_{\text{自然树脂}}$)为 0.5-1.2,指的是在 1064nm 和 940nm,该激光-透射用、含黑着色剂树脂组合物的透射速率,与激光-透射用、不含所述黑着色剂的树脂组合物(自然树脂)的透射速率进行比较。

[0026] 优选的,所述树脂组合物还包括增强剂 6-10 份、冲击改性剂 4-8 份和耐热改性剂 1-5 份。

[0027] 所述增强剂为以针状硅灰石和扁平玻璃纤维为核体材料,在其表面包覆有低温丙

烯酸酯乳液为壳的粒子。

[0028] 本发明通过采用以针状硅灰石和扁平玻璃纤维为主体材料,在其上包覆有低温丙烯酸酯乳液为壳,其可以利用针状硅灰石提供径向方向的支撑以及扁平玻璃纤维防止发生型材的变形,同时包覆低温丙烯酸酯乳液可以提高其相容性和低温下材料的物理性能,对增强剂的增强作用也有加合作用。

[0029] 所述抗冲改性剂为甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯三元共聚物,其中,甲基丙烯酸甲酯单元的含量为 40-60%,丁二烯单元的含量为 20-30%,苯乙烯单元的含量为 20-30%。

[0030] 本发明通过采用甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯三元共聚物作为抗虫改性剂,并控制甲基丙烯酸甲酯单元的含量为 40-60%,丁二烯单元的含量为 20-30%,苯乙烯单元的含量为 20-30%,可以改善材料的抗冲击性能,还可以降低材料的熔融粘度、提高流动性、改善塑料的加工性能,提高材料的耐腐蚀性、刚性、阻燃性、电绝缘性、耐热性、成型加工性和耐高温性能。

[0031] 所述耐热改性剂是由 N-苯基马来酰亚胺/苯乙烯/丙烯腈三元共聚物和 α -甲基苯乙烯/苯乙烯/丙烯腈三元共聚物的混合物以重量比 1:2-3 组成的混合物。

[0032] 本发明通过采用 N-苯基马来酰亚胺/苯乙烯/丙烯腈三元共聚物和 α -甲基苯乙烯/苯乙烯/丙烯腈三元共聚物作为耐热改性剂复配使用,可以提高材料的耐高温性能,还可以提高材料的相容性、冲击性和加工性。

[0033] 优选的,所述树脂组合物还包括阻燃剂 0.5-1.5 份、粘度改性剂 0.5-1.5 份和润滑剂 0.5-1.5 份。

[0034] 所述阻燃剂是由溴化环氧树脂和三氧化二锑以重量比 1.1-1.5:1 组成的混合物。

[0035] 本发明通过采用溴化环氧树脂和三氧化二锑作为阻燃剂复配使用,并控制其重量比为 1.1-1.5:1,可以达到很好的阻燃效果,还能改善材料的加工性能和机械性能。

[0036] 所述粘度改性剂为乙烯/ α -烯烃互聚物。

[0037] 本发明通过采用乙烯/ α -烯烃互聚物作为粘度改性剂,能提高材料的稳定性,与润滑剂复配使用,可以使材料在加工过程中改善材料的流动性和制品的脱模性。

[0038] 所述润滑剂是由天然石蜡和亚甲基双硬脂酰胺以重量比 1:1.2-1.8 组成的混合物。

[0039] 本发明采用天然石蜡作为外润滑剂,能降低 PVC 熔体与模具、机筒的摩擦;采用亚甲基双硬脂酰胺作为内润滑剂,能降低 PVC 熔体的分子间摩擦;两种润滑剂以重量比 1:1.2-1.8 混合使用可以使材料在加工过程中改善材料的流动性和制品的脱模性。

[0040] 优选的,所述树脂组合物还包括热稳定剂 1-5 份、抗氧剂 0.5-1.5 份和抗紫外线剂 0.5-1.5 份。

[0041] 所述热稳定剂是由硬脂酸钡和硬脂酸锌以摩尔比 1:1.4-1.8 组成的混合物。

[0042] 由硬脂酸钡和硬脂酸锌组成的钡锌热稳定剂为无毒、透明的热稳定剂,能通过捕捉 PVC 热分解产生的 HCl,防止 HCl 的催化降解作用,实现材料的热稳定,本发明通过选用硬脂酸钡和硬脂酸锌作为热稳定剂并控制其摩尔比为 1.4-1.8:1,热稳定效果好,且兼具润滑性,使材料在加工过程中有很好的分散性、相容性和加工流动性,使材料热稳定性优良,具有高效耐候性。

[0043] 所述抗氧剂是由抗氧剂 1010 和抗氧剂 168 以重量比 1:1-2 组成的混合物。

[0044] 本发明通过采用抗氧剂 1010 和抗氧剂 168 作为抗氧剂复配使用,并控制其重量比为 1:1-2,可以延缓或抑制材料氧化过程的进行,从而阻止材料的老化并延长其使用寿命。

[0045] 所述抗紫外线剂是由 4-苯甲酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶和 2-羟基-4-正辛氧基二苯甲酮以重量比 1.5-2.5:1 组成的混合物。

[0046] 本发明通过采用 4-苯甲酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶和 2-羟基-4-正辛氧基二苯甲酮作为抗紫外线剂复配使用,并控制其重量比为 1.5-2.5:1,能强烈吸收紫外线,具有优良的协同效应,使得制品抗老化效果好。

[0047] 本发明的另一目的通过下述技术方案实现:一种能透射激光束的透光性黑色塑料制品,所述透光性黑色塑料制品采用权利要求 1-8 任一项所述的一种能透射激光束的树脂组合物制得,所述透光性黑色塑料制品的长度为 90-110mm,宽度为 70-90mm,厚度为 0.5-6mm。

[0048] 本发明的另一目的通过下述技术方案实现:一种能透射激光束的透光性黑色塑料制品的制备方法,包括如下步骤:

(1) 将热塑性树脂在 100-140℃真空干燥烘箱内烘 8-12h,备用;

(2) 将上述重量份的热塑性塑料树脂和透光性黑着色剂在不锈钢转鼓混合机内搅拌并混合 40-80min,得到混合物;

(3) 将混合物用注塑成型机注塑成型,得到能透射激光束的透光性黑色塑料制品。

[0049] 本发明的有益效果在于:本发明的树脂组合物能应用于激光焊接并表现出更好的可模塑性、在热塑性树脂中的溶解性、耐化学品性、耐渗色与起霜性以及激光束波长的透明性。

[0050] 本发明的透光性黑色塑料制品在可见光区域(400-700nm)具有较大的光学吸收系数,同时,在近红外区域(波长 800-1200nm)具有较大透光系数;且该透光性黑色塑料制品具有符合航空、船舶、汽车、医学、工业设备、电器、电子及其它领域所要求的耐热性和力学性能。

[0051] 本发明的制备方法工艺简单,操作控制方便,质量稳定,生产效率高,可大规模工业化生产。

具体实施方式

[0052] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例对本发明作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本发明的限定。

[0053] 实施例 1

一种能透射激光束的树脂组合物,所述树脂组合物包括如下重量份的原料:

热塑性树脂 100 份

透光性黑着色剂 0.01 份;

所述热塑性树脂是由聚氨酯和聚酯以重量比 1:1.2 组成的混合物;

所述聚氨酯是由聚己内酰胺和聚己二酰己二胺以重量比 2:1 组成的混合物。

[0054] 所述聚酯是由聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯以重量比 1:0.5 组成的混合物。

[0055] 所述透光性黑着色剂是由蒽醌染料的蓝染料、紫染料或绿染料与紫环酮染料的红

染料、橙染料和蒽醌染料的黄染料或紫环酮染料的黄染料以重量比 6:2:1 组成的混合物。

[0056] 含所述吸收性黑着色剂的所述树脂组合物的透射率与所述树脂本身的透射率之比为 0.5。

[0057] 所述树脂组合物还包括增强剂 6 份、冲击改性剂 4 份和耐热改性剂 1 份；所述增强剂为以针状硅灰石和扁平玻璃纤维为核体材料，在其表面包覆有低温丙烯酸酯乳液为壳的粒子；所述抗冲改性剂为甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯三元共聚物，其中，甲基丙烯酸甲酯单元的含量为 40%，丁二烯单元的含量为 30%，苯乙烯单元的含量为 30%；所述耐热改性剂是由 N-苯基马来酰亚胺/苯乙烯/丙烯腈三元共聚物和 α -甲基苯乙烯/苯乙烯/丙烯腈三元共聚物的混合物以重量比 1:2 组成的混合物。

[0058] 所述树脂组合物还包括阻燃剂 0.5 份、粘度改性剂 0.5 份和润滑剂 0.5 份；所述阻燃剂是由溴化环氧树脂和三氧化二锑以重量比 1.1:1 组成的混合物；所述粘度改性剂为乙烯/ α -烯烃互聚物；所述润滑剂是由天然石蜡和亚甲基双硬脂酰胺以重量比 1:1.2 组成的混合物。

[0059] 所述树脂组合物还包括热稳定剂 1 份、抗氧剂 0.5 份和抗紫外线剂 0.5 份；所述热稳定剂是由硬脂酸钡和硬脂酸锌以摩尔比 1:1.4 组成的混合物；所述抗氧剂是由抗氧剂 1010 和抗氧剂 168 以重量比 1:1 组成的混合物；所述抗紫外线剂是由 4-苯甲酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶和 2-羟基-4-正辛氧基二苯甲酮以重量比 1.5:1 组成的混合物。

[0060] 一种能透射激光束的透光性黑色塑料制品，所述透光性黑色塑料制品采用上述所述的一种能透射激光束的树脂组合物制得，所述透光性黑色塑料制品的长度为 90mm，宽度为 70mm，厚度为 0.5mm。

[0061] 一种能透射激光束的透光性黑色塑料制品的制备方法，包括如下步骤：

(1) 将热塑性树脂在 100℃真空干燥烘箱内烘 12h，备用；

(2) 将上述重量份的热塑性塑料树脂和透光性黑着色剂在不锈钢转鼓混合机内搅拌并混合 40min，得到混合物；

(3) 将混合物用注塑成型机注塑成型，得到能透射激光束的透光性黑色塑料制品。

[0062] 实施例 2

一种能透射激光束的树脂组合物，所述树脂组合物包括如下重量份的原料：

热塑性树脂 100 份

透光性黑着色剂 1 份；

所述热塑性树脂是由聚氨酯和聚酯以重量比 1:1.4 组成的混合物；

所述聚氨酯是由聚己内酰胺和聚己二酰己二胺以重量比 2.2:1 组成的混合物。

[0063] 所述聚酯是由聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯以重量比 1:0.8 组成的混合物。

[0064] 所述透光性黑着色剂是由蒽醌染料的蓝染料、紫染料或绿染料与紫环酮染料的红染料、橙染料和蒽醌染料的黄染料或紫环酮染料的黄染料以重量比 6:2:1 组成的混合物。

[0065] 含所述吸收性黑着色剂的所述树脂组合物的透射率与所述树脂本身的透射率之比为 0.7。

[0066] 所述树脂组合物还包括增强剂 7 份、冲击改性剂 5 份和耐热改性剂 2 份；所述增强剂为以针状硅灰石和扁平玻璃纤维为核体材料，在其表面包覆有低温丙烯酸酯乳液为壳的

粒子；所述抗冲改性剂为甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯三元共聚物，其中，甲基丙烯酸甲酯单元的含量为45%，丁二烯单元的含量为27.5%，苯乙烯单元的含量为27.5%；所述耐热改性剂是由N-苯基马来酰亚胺/苯乙烯/丙烯腈三元共聚物和 α -甲基苯乙烯/苯乙烯/丙烯腈三元共聚物的混合物以重量比1:2.2组成的混合物。

[0067] 所述树脂组合物还包括阻燃剂0.8份、粘度改性剂0.8份和润滑剂0.8份；所述阻燃剂是由溴化环氧树脂和三氧化二锑以重量比1.2:1组成的混合物；所述粘度改性剂为乙烯/ α -烯烃互聚物；所述润滑剂是由天然石蜡和亚甲基双硬脂酰胺以重量比1:1.4组成的混合物。

[0068] 所述树脂组合物还包括热稳定剂2份、抗氧剂0.8份和抗紫外线剂0.8份；所述热稳定剂是由硬脂酸钡和硬脂酸锌以摩尔比1:1.5组成的混合物；所述抗氧剂是由抗氧剂1010和抗氧剂168以重量比1:1.2组成的混合物；所述抗紫外线剂是由4-苯甲酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶和2-羟基-4-正辛氧基二苯甲酮以重量比1.8:1组成的混合物。

[0069] 一种能透射激光束的透光性黑色塑料制品，所述透光性黑色塑料制品采用上述所述的一种能透射激光束的树脂组合物制得，所述透光性黑色塑料制品的长度为95mm，宽度为75mm，厚度为1.5mm。

[0070] 一种能透射激光束的透光性黑色塑料制品的制备方法，包括如下步骤：

(1) 将热塑性树脂在110℃真空干燥烘箱内烘11h，备用；

(2) 将上述重量份的热塑性塑料树脂和透光性黑着色剂在不锈钢转鼓混合机内搅拌并混合50min，得到混合物；

(3) 将混合物用注塑成型机注塑成型，得到能透射激光束的透光性黑色塑料制品。

[0071] 实施例3

一种能透射激光束的树脂组合物，所述树脂组合物包括如下重量份的原料：

热塑性树脂 100份

透光性黑着色剂 5份；

所述热塑性树脂是由聚氨酯和聚酯以重量比1:1.5组成的混合物；

所述聚氨酯是由聚己内酰胺和聚己二酰己二胺以重量比2.5:1组成的混合物。

[0072] 所述聚酯是由聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯以重量比1:1组成的混合物。

[0073] 所述透光性黑着色剂是由蒽醌染料的蓝染料、紫染料或绿染料与紫环酮染料的红染料、橙染料和蒽醌染料的黄染料或紫环酮染料的黄染料以重量比6:2:1组成的混合物。

[0074] 含所述吸收性黑着色剂的所述树脂组合物的透射率与所述树脂本身的透射率之比为0.9。

[0075] 所述树脂组合物还包括增强剂8份、冲击改性剂6份和耐热改性剂3份；所述增强剂为以针状硅灰石和扁平玻璃纤维为核体材料，在其表面包覆有低温丙烯酸酯乳液为壳的粒子；所述抗冲改性剂为甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯三元共聚物，其中，甲基丙烯酸甲酯单元的含量为50%，丁二烯单元的含量为25%，苯乙烯单元的含量为25%；所述耐热改性剂是由N-苯基马来酰亚胺/苯乙烯/丙烯腈三元共聚物和 α -甲基苯乙烯/苯乙烯/丙烯腈三元共聚物的混合物以重量比1:2.5组成的混合物。

[0076] 所述树脂组合物还包括阻燃剂1份、粘度改性剂1份和润滑剂1份；所述阻燃剂

是由溴化环氧树脂和三氧化二锑以重量比 1.3:1 组成的混合物;所述粘度改性剂为乙烯/ α -烯烃互聚物;所述润滑剂是由天然石蜡和亚甲基双硬脂酰胺以重量比 1:1.5 组成的混合物。

[0077] 所述树脂组合物还包括热稳定剂 3 份、抗氧剂 1 份和抗紫外线剂 1 份;所述热稳定剂是由硬脂酸钡和硬脂酸锌以摩尔比 1:1.6 组成的混合物;所述抗氧剂是由抗氧剂 1010 和抗氧剂 168 以重量比 1:1.5 组成的混合物;所述抗紫外线剂是由 4-苯甲酰氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶和 2-羟基-4-正辛氧基二苯甲酮以重量比 2:1 组成的混合物。

[0078] 一种能透射激光束的透光性黑色塑料制品,所述透光性黑色塑料制品采用上述所述的一种能透射激光束的树脂组合物制得,所述透光性黑色塑料制品的长度为 100mm,宽度为 80mm,厚度为 3.5mm。

[0079] 一种能透射激光束的透光性黑色塑料制品的制备方法,包括如下步骤:

(1) 将热塑性树脂在 120℃真空干燥烘箱内烘 10h,备用;

(2) 将上述重量份的热塑性塑料树脂和透光性黑着色剂在不锈钢转鼓混合机内搅拌并混合 60min,得到混合物;

(3) 将混合物用注塑成型机注塑成型,得到能透射激光束的透光性黑色塑料制品。

[0080] 实施例 4

一种能透射激光束的树脂组合物,所述树脂组合物包括如下重量份的原料:

热塑性树脂 100 份

透光性黑着色剂 10 份;

所述热塑性树脂是由聚氨酯和聚酯以重量比 1:1.6 组成的混合物;

所述聚氨酯是由聚己内酰胺和聚己二酰己二胺以重量比 2.8:1 组成的混合物。

[0081] 所述聚酯是由聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯以重量比 1:1.2 组成的混合物。

[0082] 所述透光性黑着色剂是由蒽醌染料的蓝染料、紫染料或绿染料与紫环酮染料的红染料、橙染料和蒽醌染料的黄染料或紫环酮染料的黄染料以重量比 6:2:1 组成的混合物。

[0083] 含所述吸收性黑着色剂的所述树脂组合物的透射率与所述树脂本身的透射率之比为 1.1。

[0084] 所述树脂组合物还包括增强剂 9 份、冲击改性剂 7 份和耐热改性剂 4 份;所述增强剂为以针状硅灰石和扁平玻璃纤维为核体材料,在其表面包覆有低温丙烯酸酯乳液为壳的粒子;所述抗冲改性剂为甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯三元共聚物,其中,甲基丙烯酸甲酯单元的含量为 55%,丁二烯单元的含量为 22.5%,苯乙烯单元的含量为 22.5%;所述耐热改性剂是由 N-苯基马来酰亚胺/苯乙烯/丙烯腈三元共聚物和 α -甲基苯乙烯/苯乙烯/丙烯腈三元共聚物的混合物以重量比 1:2.8 组成的混合物。

[0085] 所述树脂组合物还包括阻燃剂 1.2 份、粘度改性剂 1.2 份和润滑剂 1.2 份;所述阻燃剂是由溴化环氧树脂和三氧化二锑以重量比 1.4:1 组成的混合物;所述粘度改性剂为乙烯/ α -烯烃互聚物;所述润滑剂是由天然石蜡和亚甲基双硬脂酰胺以重量比 1:1.6 组成的混合物。

[0086] 所述树脂组合物还包括热稳定剂 4 份、抗氧剂 1.2 份和抗紫外线剂 1.2 份;所述热稳定剂是由硬脂酸钡和硬脂酸锌以摩尔比 1:1.6 组成的混合物;所述抗氧剂是由抗氧剂

1010 和抗氧剂 168 以重量比 1 :1.8 组成的混合物 ;所述抗紫外线剂是由 4- 苯甲酰氧基 -2, 2,6,6- 四甲基哌啶和 2- 羟基 -4- 正辛氧基二苯甲酮以重量比 2.2 :1 组成的混合物。

[0087] 一种能透射激光束的透光性黑色塑料制品,所述透光性黑色塑料制品采用上述所述的一种能透射激光束的树脂组合物制得,所述透光性黑色塑料制品的长度为 105mm,宽度为 85mm,厚度为 4.5mm。

[0088] 一种能透射激光束的透光性黑色塑料制品的制备方法,包括如下步骤:

(1) 将热塑性树脂在 130℃ 真空干燥烘箱内烘 9h, 备用;

(2) 将上述重量份的热塑性塑料树脂和透光性黑着色剂在不锈钢转鼓混合机内搅拌并混合 70min, 得到混合物;

(3) 将混合物用注塑成型机注塑成型, 得到能透射激光束的透光性黑色塑料制品。

[0089] 实施例 5

一种能透射激光束的树脂组合物,所述树脂组合物包括如下重量份的原料:

热塑性树脂 100 份

透光性黑着色剂 15 份;

所述热塑性树脂是由聚氨酯和聚酯以重量比 1:1.8 组成的混合物;

所述聚氨酯是由聚己内酰胺和聚己二酰己二胺以重量比 3:1 组成的混合物。

[0090] 所述聚酯是由聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯以重量比 1:1.5 组成的混合物。

[0091] 所述透光性黑着色剂是由蒽醌染料的蓝染料、紫染料或绿染料与紫环酮染料的红染料、橙染料和蒽醌染料的黄染料或紫环酮染料的黄染料以重量比 6:2:1 组成的混合物。

[0092] 含所述吸收性黑着色剂的所述树脂组合物的透射率与所述树脂本身的透射率之比为 1.2。

[0093] 所述树脂组合物还包括增强剂 10 份、冲击改性剂 8 份和耐热改性剂 5 份;所述增强剂为以针状硅灰石和扁平玻璃纤维为核体材料,在其表面包覆有低温丙烯酸酯乳液为壳的粒子;所述抗冲改性剂为甲基丙烯酸甲酯 - 丁二烯 - 苯乙烯三元共聚物,其中,甲基丙烯酸甲酯单元的含量为 60%,丁二烯单元的含量为 20%,苯乙烯单元的含量为 20%;所述耐热改性剂是由 N- 苯基马来酰亚胺 / 苯乙烯 / 丙烯腈三元共聚物和 α - 甲基苯乙烯 / 苯乙烯 / 丙烯腈三元共聚物的混合物以重量比 1:3 组成的混合物。

[0094] 所述树脂组合物还包括阻燃剂 1.5 份、粘度改性剂 1.5 份和润滑剂 1.5 份;所述阻燃剂是由溴化环氧树脂和三氧化二锑以重量比 1.5:1 组成的混合物;所述粘度改性剂为乙烯 / α - 烯烃互聚物;所述润滑剂是由天然石蜡和亚甲基双硬脂酰胺以重量比 1 :1.8 组成的混合物。

[0095] 所述树脂组合物还包括热稳定剂 5 份、抗氧剂 1.5 份和抗紫外线剂 1.5 份;所述热稳定剂是由硬脂酸钡和硬脂酸锌以摩尔比 1 :1.8 组成的混合物;所述抗氧剂是由抗氧剂 1010 和抗氧剂 168 以重量比 1 :2 组成的混合物;所述抗紫外线剂是由 4- 苯甲酰氧基 -2, 2,6,6- 四甲基哌啶和 2- 羟基 -4- 正辛氧基二苯甲酮以重量比 2.5 :1 组成的混合物。

[0096] 一种能透射激光束的透光性黑色塑料制品,所述透光性黑色塑料制品采用上述所述的一种能透射激光束的树脂组合物制得,所述透光性黑色塑料制品的长度为 110mm,宽度为 90mm,厚度为 6mm。

[0097] 一种能透射激光束的透光性黑色塑料制品的制备方法,包括如下步骤:

(1) 将热塑性树脂在 140℃真空干燥烘箱内烘 8h,备用;

(2) 将上述重量份的热塑性塑料树脂和透光性黑着色剂在不锈钢转鼓混合机内搅拌并混合 80min,得到混合物;

(3) 将混合物用注塑成型机注塑成型,得到能透射激光束的透光性黑色塑料制品。

[0098] 实施例 1-5 制得的透光性黑色塑料制品的机械物理性能如表 1 所示。

[0099] 表 1

测试项目	标准值	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5
可见光区域吸收率(400-700nm)	≥ 50%	90	93	96	95	94
近红外区域吸收率(波长 800-1200nm)	≤ 50%	10	8	5	7	9
拉伸强度(MPa)	≥ 15.0	22.7	24.8	26.1	26.5	23.6
弯曲强度(MPa)	≥ 15.0	47.3	49.2	52.1	54.9	45.7
断裂伸长率(%)	≥ 150	296	301	308	319	298
热变形温度(℃)	≥ 50.0	118.6	121.5	123.7	125.3	119.4
冲击脆化温度(℃)	≤ 20	25	25	30	30	25
200℃时热稳定时间(min)	≥ 60	100	120	130	130	110
硬度/Shore D	≥ 50	80	83	85	86	81
阻燃	V0	V0	V0	V0	V0	V0

从表 1 可以看出,本发明的透光性黑色塑料制品在可见光区域(400-700nm)具有较大的光学吸收系数,同时,在近红外区域(波长 800-1200nm)具有较大透光系数;且该透光性黑色塑料制品的各项性能都超出了国家标准,耐高温性能优良,且强度高,阻燃效果好,压缩性能和韧性强,加工性能优良,综合性能优异。

[0100] 上述实施例为本发明较佳的实现方案,除此之外,本发明还可以其它方式实现,在不脱离本发明构思的前提下任何显而易见的替换均在本发明的保护范围之内。