



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104231509 B

(45)授权公告日 2018.03.20

(21)申请号 201410461974.X

C08K 9/06(2006.01)

(22)申请日 2014.09.11

C08K 9/10(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

C08K 3/36(2006.01)

申请公布号 CN 104231509 A

C08K 3/22(2006.01)

C08K 5/098(2006.01)

(43)申请公布日 2014.12.24

B29C 47/92(2006.01)

(73)专利权人 南京工业大学

地址 211816 江苏省南京市浦口区浦珠南路30号

专利权人 南京华格电汽塑业有限公司

(56)对比文件

CN 102391604 A,2012.03.28,说明书第[0002]-[0019]段.

CN 102030958 A,2011.04.27,说明书第[0004]-[0005],[0017]段.

(72)发明人 张军 相波 徐国忠 刘涛

柴瑞丹 倪桓 黄安 李峰

CN 101635385 A,2010.01.27,全文.

CN 102174234 A,2011.09.07,全文.

(74)专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司
32102

CN 102391604 A,2012.03.28,说明书第[0002]-[0019]段.

代理人 郭百涛

CN 101635386 A,2010.01.27,说明书第1页第4段-第2页第6段,第3页第9段,实施例1.

(51)Int.Cl.

C08L 51/00(2006.01)

C08L 23/28(2006.01)

C08L 25/12(2006.01)

C08L 25/16(2006.01)

C08L 51/04(2006.01)

C08K 13/06(2006.01)

CN 102030958 A,2011.04.27,说明书第[0004]-[0005],[0017]段.

CN 101635386 A,2010.01.27,说明书第1页第4段-第2页第6段,第3页第9段,实施例1.

审查员 刘雅婷

权利要求书2页 说明书12页

(54)发明名称

环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩及其制备方法

B2150.1~0.5份、热稳定剂0.5~1.0份、二氧化钛0~10份、表面改性多孔二氧化硅1~5份、着色剂0.05~0.06份。

(57)摘要

本发明公开了一种环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩及其制备方法,该改性ASA异型材基站天线外罩具有多功能性,其环境友好,力学性能优异,高耐热,介电性能优良,耐紫外光辐照性能优良且导热系数较低。本发明的环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩,由以下质量配比的原料制成:ASA树脂30~70份、α MSAN耐热改性树脂30~70份、高胶ASA树脂5~10份、氯化聚乙烯5~30份、丙烯酸酯类抗冲改性剂0~20份、润滑剂0.5~2份、光稳定剂1.0~1.5份、抗氧化

1. 一种环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩,其特征在于由以下质量配比的原料制成:

ASA 树脂	30~70 份
α MSAN 耐热改性树脂	30~70 份
高胶 ASA 树脂	5~10 份
氯化聚乙烯	5~30 份
丙烯酸酯类抗冲改性剂	0~20 份
润滑剂	0.5~2 份
光稳定剂	1.0~1.5 份
抗氧化剂 B215	0.1~0.5 份
热稳定剂	0.5~1.0 份
二氧化钛	0~10 份
表面改性多孔二氧化硅	1~5 份
着色剂	0.05~0.06 份;

其中所述的 α MSAN耐热改性树脂是 α -甲基苯乙烯与丙烯腈无规共聚物,其中丙烯腈的质量百分含量为20~30wt%,熔体流动速率2.0~4.0g/10min;所述的高胶ASA树脂是以聚丙烯酸酯橡胶为核、丙烯腈-苯乙烯无规共聚物为壳层结构的三元共聚物,其中PBA含量60~70wt%、AS含量30~40wt%;所述的氯化聚乙烯具有较低的熔融焓,其熔融焓 ≤ 2 J/g,氯的质量百分含量为30~40wt%;所述的丙烯酸酯类抗冲改性剂用量为5~20份;所述的二氧化钛为金红石型,用量为2~10份;所述的表面改性多孔二氧化硅是采用气相法工艺生产并使用六甲基二硅氮烷进行表面预处理的二氧化硅,其比表面积160~240m²/g。

2. 根据权利要求1所述的环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩,其特征在于所述的ASA树脂是采用高胶ASA树脂与AS树脂共混制得的商品化原料,其熔体流动速率2.0~5.0g/10min,缺口冲击强度20~30kJ/m²。

3. 根据权利要求1所述的环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩,其特征在于所述的润滑剂为硬脂酸钙、硬脂酸镁、硬脂酸钡、氧化聚乙烯蜡和乙撑双硬脂酸酰胺中一种或其组合;所述的光稳定剂为紫外光稳定剂、受阻胺类光稳定剂的一种或其组合。

4. 根据权利要求1所述的环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩,其特征在于所述的热稳定剂为硫醇有机锡、硬脂酸钙、硬脂酸镁中一种或其组合。

5. 一种如权利要求1-4任一所述的环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

①先将氯化聚乙烯、热稳定剂、润滑剂、抗氧化剂B215及光稳定剂于20~40℃条件下在立

式塑料混合机进行预混合,搅拌过程中正转2min,反转2min,依次混合4~8min,得到含助剂的氯化聚乙烯预混料;

②在高速混合机中加入含助剂的氯化聚乙烯预混料、ASA树脂、 α MSAN耐热改性树脂及高胶ASA树脂或者加入含助剂的氯化聚乙烯预混料、ASA树脂、 α MSAN耐热改性树脂、高胶ASA树脂及丙烯酸酯类抗冲改性剂,在温度35-45℃的高速混合机中在转速500rpm以下的低速条件下搅拌2~4min,启动转速在1000rpm以上高速条件混合2~4min后,转至500rpm以下的低速条件下加入表面改性多孔二氧化硅及着色剂或者加入表面改性多孔二氧化硅、着色剂及二氧化钛,继续搅拌2min后得到改性ASA树脂,并排料至双螺杆挤出机进行造粒;

③双螺杆挤出机的采用螺杆直径为65mm、长径比为36的平行同向双螺杆挤出机,挤出机造粒成型控制条件为:1区温度 $200 \pm 5^\circ\text{C}$,2区温度 $205 \pm 5^\circ\text{C}$,3区温度 $210 \pm 5^\circ\text{C}$,4区温度 $210 \pm 5^\circ\text{C}$,5区温度 $210 \pm 5^\circ\text{C}$,6区温度 $210 \pm 5^\circ\text{C}$,7区温度 $210 \pm 5^\circ\text{C}$,8区温度 $210 \pm 5^\circ\text{C}$,9区温度 $205 \pm 5^\circ\text{C}$,机头温度 $200 \pm 5^\circ\text{C}$;主机螺杆转速 $40 \pm 4\text{rpm}$,喂料转速 $20 \pm 2\text{rpm}$,切粒转速 $200 \pm 10\text{rpm}$;

④造粒后改性ASA树脂采用螺杆直径为90mm、长径比为25的单螺杆挤出机成型得到改性ASA异型材基站天线外罩,成型前造粒后改性ASA树脂先在85℃条件下干燥3h,单螺杆挤出机成型控制条件为:1区温度 $170 \pm 5^\circ\text{C}$,2区温度 $175 \pm 5^\circ\text{C}$,3区温度 $180 \pm 5^\circ\text{C}$,4区温度 $185 \pm 5^\circ\text{C}$,5区温度 $190 \pm 5^\circ\text{C}$,6区温度 $200 \pm 5^\circ\text{C}$,模头温度 $200 \pm 5^\circ\text{C}$,牵引速度0.4~0.5m/min。

环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种异型材外罩及其制备方法,更具体地说涉及一种环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩及其制备方法。

背景技术

[0002] 在合成树脂、合成橡胶和合成纤维三大合成材料中,合成树脂的产量最大,应用范围最广,合成树脂依据使用的单体不同而种类繁多,其最重要的应用是制造塑料制品。合成树脂中的聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚氯乙烯(PVC)、聚苯乙烯(PS)和丙烯腈(Acrylonitrile)-丁二烯(Butadiene)-苯乙烯(Styrene)共聚物(ABS)树脂称之为五大通用树脂,是应用最为广泛的合成树脂材料。五大通用树脂中ABS树脂通常是指聚丁二烯橡胶与单体苯乙烯和丙烯腈的接枝共聚物,丙烯腈(A)赋予共聚树脂耐化学性和热稳定性,丁二烯(B)提供共聚树脂的优异韧性和抗冲性,苯乙烯(S)使共聚树脂具有高刚性和易加工性。ABS树脂具有复杂的二相结构,聚丁二烯橡胶是分散相,丙烯腈-苯乙烯无规共聚物(AS树脂,也称SAN树脂)作为基体树脂是连续相,因此ABS树脂兼具有抗冲击性、高刚性、耐油性、耐低温性、耐化学药品性,机械强度和电气性能优良等特点。此外ABS树脂易于加工、加工尺寸稳定性和表面光泽性良好,是一种用途极广泛的热塑性塑料,广泛应用于机械工业、汽车工业、电子和建筑业等。尽管ABS树脂具有一系列优点,但其结构中聚丁二烯橡胶的主链上存在的双键在氧气、紫外光辐射以及受热的情况下容易被氧化和交联,聚丁二烯橡胶老化后从而导致冲击强度的下降和褪色。针对ABS树脂存在的不足,并保持ABS树脂的其他特点,丙烯腈(Acrylonitrile)-苯乙烯(Styrene)-丙烯酸酯(Acrylate)三元共聚物(ASA树脂,也称AAS树脂)被设计在需要耐紫外线等特殊场合取代ABS树脂。

[0003] ASA树脂中的聚苯乙烯(PS)赋予其光泽与加工性,聚丙烯腈(PAN)赋予其刚性与耐化学药品性,聚丙烯酸酯橡胶(PBA)赋予其抗冲击性与耐老化性,三种各具特色的单体共聚合使得ASA树脂具备优良性能。和ABS树脂相比,ASA树脂结构中采用耐候性优异的聚丙烯酸酯橡胶取代聚丁二烯橡胶,使得ASA树脂分子结构中不含有双键,克服了ABS树脂因分子结构中含有双键而导致耐候性不佳的缺点,例如ASA树脂因主链的饱和结构大大改善其耐候性,克服了ABS树脂在长期室外使用情况下导致的机械强度下降以及受日光照射而产生的黄变等缺点,ASA树脂耐候性比ABS树脂高出10倍左右。ASA树脂力学性能与ABS树脂相当,但耐候性、耐溶剂性和着色性等方面明显优于ABS树脂。同时,ASA树脂还具有高抗冲击性、高的机械强度、良好的耐热性、电绝缘性、耐化学药品性和具有极佳的着色性。ASA树脂是一种典型的核-壳结构接枝共聚物,其壳层结构为丙烯腈-苯乙烯无规共聚物(相当于AS树脂),内部核结构聚丙烯酸酯橡胶接枝于壳层AS树脂上,最终形成以AS树脂壳层为连续相,聚丙烯酸酯橡胶为分散相的特殊海-岛结构。商品化的ASA树脂通常采用首先合成高聚丙烯酸酯橡胶含量(PBA含量约60wt%)的ASA三元接枝共聚物,然后再与AS树脂、助剂等共混改性后制得。ASA树脂最早由德国BASF公司在20世纪60年代开发成功并实现工业化生产,商品名为Luran[®]SASA。日本于70年代初由日本日立化成工业株式会社实现了ASA树脂的工业化,商品

名为VITAX。美国通用电气公司的子公司GE塑料也向市场推出了一种性能更为优异的新一代ASA树脂产品-聚乐树脂,该树脂具有更佳的耐老化功能及着色性和光泽性,商品名为GELOY[®]XTW。ASA树脂具有强度大、模量高、抗冲击性能好、热变形温度较高等优点,主要替代ABS树脂主要用于户外产品,如汽车工程材料、建筑塑料制品、电器工程材料、运动材料、高速公路工程材料等。

[0004] 伴随着移动通信对基站天线的结构、设计以及内部电子元器件等关键部件的质量要求的提高,同时要求基站天线外罩能够长期稳定地保证信号传输和保护电子元器件正常工作。基站天线长期置于室外,使用天线外罩可以保证天线系统的工作性能稳定可靠,同时减轻天线系统的磨损、腐蚀和老化,延长使用寿命。因此天线外罩材料能经受外部恶劣环境(如暴风雨、冰雪、沙尘以及太阳辐射等)的侵袭,这就要求外罩类材料除了具有一定强度和刚度使之在户外使用具有较好的抗风载能力,同时具有优异的抗紫外线辐射功能以及长期使用过程中要求性质稳定等。申请人已获得了一系列有关基站天线用改性硬质聚氯乙烯异型材外罩的授权发明专利:“具有表面自洁功能的基站天线PVC异型材外罩及其制备方法”(ZL201110055168.9)公开了一种表面能低、水接触角大、表面不易附着灰尘等杂质,具有表面自洁功能PVC外罩。“一种基站天线用PVC异型材外罩的制备方法”(ZL 200910034101.X)公开了一种具有耐老化抗紫外线并且具备较好的耐高低温性能的PVC异型材外罩,该PVC异型材虽然具有较好的耐紫外光性能,但热变形温度较低,例如:最大弯曲应力1.80MPa时热变形温度为69.5~72.1℃、最大弯曲应力0.45MPa时热变形温度为74.9~78.0℃。“一种基站天线用耐高温PVC异型材外罩及其制备方法”(ZL 200910034102.4)公开了一种可以在-40~+80℃的范围内能正常使用的耐高温PVC异型材外罩,针对硬质PVC异型材存在热变形温度低、耐热性不好的缺陷,利用与耐热改性树脂共混来提高PVC异型材的耐热性,例如改性后耐热PVC异型材在最大弯曲应力1.80MPa时热变形温度为78.2~84.9℃、最大弯曲应力0.45MPa时热变形温度为83.3~91.9℃,使用温度提高约10℃。

[0005] 前已述及,ASA树脂优异的耐候性适合取代ABS树脂于户外长期使用,这是由于ASA树脂的聚丙烯酸酯橡胶中不含有碳碳双键,主链上氢的离解能为376kJ/mol,换算为光量子的敏感波长在300nm以下,而ABS树脂聚丁二烯橡胶相中双键上氢的离解能为163kJ/mol,换算为光量子的敏感波长在700nm以下。由于到达地球太阳能的能量波长基本都分布在290nm以上,使得ASA树脂在户外长期使用表现出极好的耐候性。如果采用ASA树脂制作基站天线外罩可以保证天线系统的长期工作稳定、性能可靠。申请人针对商品化ASA树脂目前仅有为数不多的几家公司生产,存在价格高且品种不够多等缺点,难以满足实际需要,研究并获得了改性ASA材料的授权发明专利:“一种改性ASA材料及其制备方法”(ZL201110218171.8)公开了采用商品化的ASA树脂、AS树脂为基体材料共混,加入丙烯酸酯类抗冲改性剂、氯化聚乙烯、预交联粉末丁腈橡胶、块状丁腈橡胶和块状氢化丁腈橡胶中等抗冲改性剂,采用密炼机共混→开炼机混炼→开炼机出片→单螺杆挤出机造粒工艺制备了改性ASA材料。其中ASA/AS二元共混物最大弯曲应力1.80MPa时热变形温度为83.6~89.1℃、最大弯曲应力0.45MPa时热变形温度为95.4~97.5℃,相应的缺口冲击强度1~19.0kJ/m²;ASA/AS/增韧剂三元共混物最大弯曲应力1.80MPa时热变形温度为80.6~86.6℃、最大弯曲应力0.45MPa时热变形温度为93.0~96.9℃,相应的缺口冲击强度2.1~59.6kJ/m²。这种改性ASA材料的耐热性优于公开的发明专利“一种基站天线用耐高温PVC异型材外罩及其制备方法”(ZL

200910034102.4),耐热性能得到了进一步提高。但由于配方组成中使用块状丁腈橡胶,改性ASA材料需要使用密炼机进行间歇性生产,不能使用双螺杆挤出机进行连续性生产;此外,对于特殊场合的需求,这种改性ASA材料的耐热性需要进一步提高。公开号为CN102030958A的发明专利公开了一种耐热性ASA树脂组合物及其制备方法,介绍了选择以AS树脂与高胶ASA树脂共混,通过添加耐热改性剂提高ASA树脂组合物的耐热性,最大弯曲应力1.80MPa时热变形温度为88~94℃,但耐热改性剂加入后严重恶化了其抗冲击性能,相应的缺口冲击强度只有7~12kJ/m²,不能满足天线外罩材料需要长期经受外部恶劣环境(如暴风雨、冰雪、沙尘等)的侵袭,尤其是要求具有较好的抗风载能力;同时该耐热性ASA树脂组合物没有针对户外长期使用的要求进行设计,不具有长期耐紫外线辐照的能力。

[0006] 此外,上述已有公开文献均没有涉及材料的导热系数等参数。近年来,随着数据通信与多媒体业务需求的发展以及适应移动数据、移动计算及移动多媒体运作需要,移动通信对基站天线的结构、设计以及内部电子元器件等关键部件的质量提出了越来越高的要求,结果导致对基站天线内部工作温度的稳定性要求提高。基站天线的特殊设计对保证基站天线正常工作的外罩类材料同时提出了新的要求,这是因为天线外罩是保护天线系统免受外部环境影响的结构物,大尺寸的基站天线外罩结构上需要能经受外部恶劣环境(如暴风雨、冰雪、沙尘、炎热夏季的高温以及太阳辐射等)的侵袭,这就需要基站天线外罩在具有优异力学性能的同时还应具有较低的导热系数,保证其内部温度的均匀性和稳定性使基站天线使用过程稳定。

[0007] 因此需要研发一种新的环境友好、力学性能优异、高耐热、介电性能优良、耐紫外光辐照性能优良和较低的导热系数改性ASA多功能异型材基站天线外罩和相应的制备方法以满足工程材料日益发展的需要。

发明内容

[0008] 本发明解决了上述现有技术中存在的不足和问题,提供了一种环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩,该改性ASA异型材基站天线外罩具有多功能性,其环境友好,力学性能优异,高耐热,介电性能优良,耐紫外光辐照性能优良且导热系数较低。本发明选择ASA树脂、ASA高胶粉、耐热改性树脂、抗冲击改性剂与功能助剂并用,制备满足了基站天线外罩异型材所需的强度、模量、耐热性、耐紫外线等特殊要求。基站天线外罩异型材具有较高的拉伸强度、冲击强度和弯曲强度和热变形温度,同时具有较低的导热系数。材料选择、配方设计和生产过程环保无污染,产品满足欧盟RoHS指令和REACH法规要求,可以满足现代移动通信的多媒体传输和通信要求的大尺寸基站天线外罩。

[0009] 本发明还提供了环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩的制备方法。

[0010] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0011] 本发明的环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩,由以下质量配比的原料制成:

	ASA 树脂	30~70 份
	α MSAN 耐热改性树脂	30~70 份
	高胶 ASA 树脂	5~10 份
	氯化聚乙烯	5~30 份
	丙烯酸酯类抗冲改性剂	0~20 份
	润滑剂	0.5~2 份
[0012]	光稳定剂	1.0~1.5 份
	抗氧化剂 B215	0.1~0.5 份
	热稳定剂	0.5~1.0 份
	二氧化钛	0~10 份
	表面改性多孔二氧化硅	1~5 份
	着色剂	0.05~0.06 份。

[0013] 本发明的环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩,其进一步的技术方案是所述的ASA树脂是采用高胶ASA树脂与AS树脂共混制得的商品化原料,其220℃×10kg条件下的熔体流动速率2.0~5.0g/10min,缺口冲击强度20~30kJ/m²。

[0014] 本发明的环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩,其进一步的技术方案还可以是所述的 α MSAN耐热改性树脂是 α -甲基苯乙烯与丙烯腈无规共聚物,其中丙烯腈的质量百分含量为20~30wt%,其220℃×10kg条件下的熔体流动速率2.0~4.0g/10min。

[0015] 本发明的环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩,其进一步的技术方案还可以是所述的高胶ASA树脂是以聚丙烯酸酯橡胶(PBA)为核、丙烯腈-苯乙烯无规共聚物(AS)为壳层结构的三元共聚物,其中PBA含量60~70wt%、AS含量30~40wt%。

[0016] 本发明的环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩,其进一步的技术方案还可以是所述的氯化聚乙烯具有较低的熔融焓(或者氯化聚乙烯具有较低的残留结晶度),其熔融焓 \leq 2J/g,氯的质量百分含量为30~40wt%。

[0017] 本发明的环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩,其进一步的技术方案还可以是所述的丙烯酸酯类抗冲改性剂用量为5~20份;所述的二氧化钛为金红石型,用量为2~10份。

[0018] 本发明的环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩,其进一步的技术方案还可以是所述的润滑剂为硬脂酸钙、硬脂酸镁、硬脂酸钡、氧化聚乙烯蜡和乙撑双硬脂酸酰胺中一种或其组合;所述的光稳定剂紫外光稳定剂、受阻胺类光稳定剂的一种或其组合

[0019] 本发明的环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩,其进一步的技术方案还可以是所述的热稳定剂为硫醇有机锡、硬脂酸钙、硬脂酸镁中一种或其组合。

[0020] 本发明的环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩,其进一步的技术方案还可以是所述的表面改性多孔二氧化硅是采用气相法工艺生产并使用六甲基二硅氮烷进行表面预处理的二氧化硅,其比表面积 $160\sim 240\text{m}^2/\text{g}$ 。

[0021] 本发明上述的环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩的制备方法,包括以下步骤:

[0022] ①先将氯化聚乙烯、热稳定剂、润滑剂、抗氧剂B215及光稳定剂于 $20\sim 40^\circ\text{C}$ 条件下在立式塑料混合机进行预混合,搅拌过程中正转2min,反转2min,依次混合 $4\sim 8\text{min}$,得到含助剂的氯化聚乙烯预混料;

[0023] ②在高速混合机中加入含助剂的氯化聚乙烯预混料、ASA树脂、 α MSAN耐热改性树脂及高胶ASA树脂或者加入含助剂的氯化聚乙烯预混料、ASA树脂、 α MSAN耐热改性树脂、高胶ASA树脂及丙烯酸酯类抗冲改性剂,在温度 $35\sim 45^\circ\text{C}$ 的高速混合机中在转速500rpm以下的低速条件下搅拌 $2\sim 4\text{min}$,启动转速在1000rpm以上高速条件混合 $2\sim 4\text{min}$ 后,转至500rpm以下的低速条件下加入表面改性多孔二氧化硅及着色剂或者加入表面改性多孔二氧化硅二氧化硅、着色剂及二氧化钛,继续搅拌2min后得到改性ASA树脂,并排料至双螺杆挤出机进行造粒;

[0024] ③双螺杆挤出机的采用螺杆直径为65mm、长径比(L/D)为36的平行同向双螺杆挤出机,挤出机造粒成型控制条件为:1区温度 $200\pm 5^\circ\text{C}$,2区温度 $205\pm 5^\circ\text{C}$,3区温度 $210\pm 5^\circ\text{C}$,4区温度 $210\pm 5^\circ\text{C}$,5区温度 $210\pm 5^\circ\text{C}$,6区温度 $210\pm 5^\circ\text{C}$,7区温度 $210\pm 5^\circ\text{C}$,8区温度 $210\pm 5^\circ\text{C}$,9区温度 $205\pm 5^\circ\text{C}$,机头温度 $200\pm 5^\circ\text{C}$;主机螺杆转速 $40\pm 4\text{rpm}$,喂料转速 $20\pm 2\text{rpm}$,切粒转速 $200\pm 10\text{rpm}$;

[0025] ④造粒后改性ASA树脂采用螺杆直径为90mm、长径比(L/D)为25的单螺杆挤出机成型得到改性ASA异型材基站天线外罩,成型前造粒后改性ASA树脂先在 85°C 条件下干燥3h,单螺杆挤出机成型控制条件为:1区温度 $170\pm 5^\circ\text{C}$,2区温度 $175\pm 5^\circ\text{C}$,3区温度 $180\pm 5^\circ\text{C}$,4区温度 $185\pm 5^\circ\text{C}$,5区温度 $190\pm 5^\circ\text{C}$,6区温度 $200\pm 5^\circ\text{C}$,模头温度 $200\pm 5^\circ\text{C}$,牵引速度 $0.4\sim 0.5\text{m}/\text{min}$ 。

[0026] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果:

[0027] 本发明的环境友好型改性ASA多功能异型材基站天线外罩主要是以商品化ASA树脂为主体材料,以 α -甲基苯乙烯与丙烯腈无规共聚物(α MSAN)作为耐热改性剂提高ASA树脂的热变形温度;通过添加聚丙烯酸酯橡胶(PBA)含量高达 $60\sim 70\text{wt}\%$ 的高胶ASA树脂、低残留结晶度氯化聚乙烯弹性体和丙烯酸酯类抗冲改性剂复配增韧剂,有效解决了耐热树脂的加入导致改性ASA树脂冲击强度急剧下降的不足。由于ASA树脂的耐热性主要取决于其结构中壳层苯乙烯与丙烯腈无规共聚物的玻璃化温度,AS树脂的 T_g 约为 115°C ,而 α MSAN耐热树脂的 T_g 约为 146°C 。利用 α MSAN耐热树脂与商品化的ASA树脂共混可以显著提高环境友好型改性ASA多功能异型材基站天线外罩的热变形温度,例如本发明中使用的商品化ASA树脂在最大弯曲应力 1.80MPa 时热变形温度为 79.5°C 、最大弯曲应力 0.45MPa 时热变形温度为 95.1°C ;改性后的ASA多功能异型材基站天线外罩在最大弯曲应力 1.80MPa 时热变形温度为 $90.2\sim 94.1^\circ\text{C}$ 、最大弯曲应力 0.45MPa 时热变形温度为 $100.4\sim 106.5^\circ\text{C}$ 。加入经过表面包覆改性的金红石型二氧化钛作为紫外光屏蔽剂以及与抗氧剂、受阻胺类光稳定剂、有机类紫外光吸收剂协同作用提高环境友好型改性ASA多功能异型材基站天线外罩抗紫外光的能力;气

相法工艺生产的纳米二氧化硅具有较高的比表面积和多孔结构,加入改性ASA多功能异型材基站天线外罩材料中可以有效地降低导热系数和介电性能。

[0028] 本发明的环境友好型改性ASA多功能异型材基站天线外罩不使用含铅、镉、六价铬、汞类等重金属以及多溴联苯、多溴联苯醚、邻苯二甲酸酯类增塑剂等有毒、有害助剂,符合欧盟的RoHS指令和REACH法规的要求;尺寸稳定性好,可以回收,循环使用制作其他的塑料制品。

[0029] 本发明的原料易得、价格低廉,同时制备方法简单,商品化ASA树脂与耐热树脂、增韧剂、功能助剂等混合料后,经双螺杆挤出机造粒后再经单螺杆挤出成型,制备工艺简单、成本低。

具体实施方式

[0030] 以下通过具体实施例说明本发明,但本发明并不仅仅限于这些实施例。

[0031] 实施例1:

[0032] 原料配方:ASA树脂(220℃×10kg熔体流动速率=2.5g/10min)70,αMSAN耐热改性树脂(质量比α-甲基苯乙烯/丙烯腈=75/25,220℃×10kg熔体流动速率3.0g/10min)30,氯化聚乙烯15,高胶ASA树脂(PBA含量60wt%)5,氧化聚乙烯蜡1.5,紫外光吸收剂UV3261.0,受阻胺类光稳定剂C9440.5,抗氧剂B2150.25,硫醇有机锡0.6,表面改性多孔二氧化硅2,着色剂0.05。

[0033] 制备工艺:

[0034] ①先将氯化聚乙烯、硫醇有机锡、氧化聚乙烯蜡、抗氧剂B215、紫外光吸收剂UV326、受阻胺类光稳定剂C944等原料于20℃条件下在立式塑料混合机进行预混合,搅拌过程中正转2min,反转2min,依次混合8min。

[0035] ②在高速混合机中加入预混合好的含稳定剂等助剂的氯化聚乙烯预混料、ASA树脂、αMSAN耐热改性树脂、高胶ASA树脂等原料在温度40℃的高速混合机中在转速500rpm以下的低速条件下搅拌2min,启动转速在1000rpm以上高速条件混合2min后,转至500rpm以下的低速条件下加入表面改性多孔二氧化硅和着色剂,继续搅拌2min后排料至双螺杆挤出机。

[0036] ③双螺杆挤出机造粒成型控制条件:1区温度200℃,2区温度205℃,3区温度210℃,4区温度210℃,5区温度210℃,6区温度210℃,7区温度210℃,8区温度210℃,9区温度205℃,机头温度200℃;主机螺杆转速40rpm,喂料转速20rpm,切粒转速200rpm。

[0037] ④改性ASA树脂先在85℃条件下干燥3h后采用单螺杆挤出机成型得到改性ASA异型材基站天线外罩,其中单螺杆挤出机成型控制条件为:1区温度170℃,2区温度175℃,3区温度180℃,4区温度185℃,5区温度190℃,6区温度200℃,模头温度200℃,牵引速度0.4m/min。经检测其性能见表1。

[0038] 实施例2:

[0039] 原料配方:ASA树脂(220℃×10kg熔体流动速率=3.3g/10min)30,αMSAN耐热改性树脂(质量比α-甲基苯乙烯/丙烯腈=70/30,220℃×10kg熔体流动速率3.6g/10min)30,氯化聚乙烯10,高胶ASA树脂(PBA含量70wt%)10,氧化聚乙烯蜡0.5,硬脂酸镁0.5,紫外光吸收剂UV3261.0,受阻胺类光稳定剂C9440.5,抗氧剂B2150.25,硫醇有机锡0.5,表面改性多

孔二氧化硅5,着色剂0.05。

[0040] 制备工艺:

[0041] ①先将氯化聚乙烯、硫醇有机锡、氧化聚乙烯蜡、硬脂酸镁、抗氧剂B215、紫外光吸收剂UV326、受阻胺类光稳定剂C944等原料于25℃条件下在立式塑料混合机进行预混合,搅拌过程中正转2min,反转2min,依次混合4min。

[0042] ②在高速混合机中加入预混合好的含稳定剂等助剂的氯化聚乙烯预混料、ASA树脂、 α MSAN耐热改性树脂、高胶ASA树脂等原料在温度45℃的高速混合机中在转速500rpm以下的低速条件下搅拌2min,启动转速在1000rpm以上高速条件混合4min后,转至500rpm以下的低速条件下加入表面改性多孔二氧化硅和着色剂,继续搅拌2min后排料至双螺杆挤出机。

[0043] ③双螺杆挤出机造粒成型控制条件:1区温度195℃,2区温度200℃,3区温度205℃,4区温度210℃,5区温度210℃,6区温度205℃,7区温度205℃,8区温度205℃,9区温度205℃,机头温度200℃;主机螺杆转速38rpm,喂料转速18rpm,切粒转速200rpm。

[0044] ④改性ASA树脂先在85℃条件下干燥3h后采用单螺杆挤出机成型得到改性ASA异型材基站天线外罩,其中单螺杆挤出机成型控制条件为:1区温度170℃,2区温度170℃,3区温度175℃,4区温度180℃,5区温度185℃,6区温度190℃,模头温度200℃,牵引速度0.5m/min。经检测其性能见表1。

[0045] 实施例3:

[0046] 原料配方:ASA树脂(220℃ \times 10kg熔体流动速率=3.0g/10min)35, α MSAN耐热改性树脂(质量比 α -甲基苯乙烯/丙烯腈=70/30,220℃ \times 10kg熔体流动速率3.6g/10min)65,氯化聚乙烯15,高胶ASA树脂(PBA含量65wt%)5,丙烯酸酯类抗冲改性剂5,乙撑双硬脂酸酰胺1.0,硬脂酸钡0.5,硬脂酸钙0.5,紫外光吸收剂UV3260.7,受阻胺类光稳定剂C9440.8,金红石型二氧化钛3,抗氧剂B2150.25,硫醇有机锡0.7,表面改性多孔二氧化硅3,着色剂0.06。

[0047] 制备工艺:

[0048] ①先将氯化聚乙烯、硫醇有机锡、乙撑双硬脂酸酰胺、硬脂酸钡、硬脂酸钙、抗氧剂B215、紫外光吸收剂UV326、受阻胺类光稳定剂C944等原料于30℃条件下在立式塑料混合机进行预混合,搅拌过程中正转2min,反转2min,依次混合6min。

[0049] ②在高速混合机中加入预混合好的含稳定剂等助剂的氯化聚乙烯预混料、ASA树脂、 α MSAN耐热改性树脂、高胶ASA树脂、丙烯酸酯类抗冲改性剂等原料在温度35℃的高速混合机中在转速500rpm以下的低速条件下搅拌3min,启动转速在1000rpm以上高速条件混合3min后,转至500rpm以下的低速条件下加入金红石型二氧化钛、表面改性多孔二氧化硅和着色剂,继续搅拌2min后排料至双螺杆挤出机。

[0050] ③双螺杆挤出机造粒成型控制条件:1区温度200℃,2区温度205℃,3区温度210℃,4区温度210℃,5区温度215℃,6区温度215℃,7区温度210℃,8区温度210℃,9区温度200℃,机头温度200℃;主机螺杆转速42rpm,喂料转速22rpm,切粒转速210rpm。

[0051] ④改性ASA树脂先在85℃条件下干燥3h后采用单螺杆挤出机成型得到改性ASA异型材基站天线外罩,其中单螺杆挤出机成型控制条件为:1区温度175℃,2区温度180℃,3区温度185℃,4区温度190℃,5区温度195℃,6区温度200℃,模头温度200℃,牵引速度0.5m/min。经检测其性能见表1。

[0052] 实施例4:

[0053] 原料配方:ASA树脂(220℃×10kg熔体流动速率=3.3g/10min)70,αMSAN耐热改性树脂(质量比α-甲基苯乙烯/丙烯腈=75/25,220℃×10kg熔体流动速率3.0g/10min)30,氯化聚乙烯5,高胶ASA树脂(PBA含量60wt%)5,丙烯酸酯类抗冲改性剂20,乙撑双硬脂酸酰胺0.5,硬脂酸镁0.6,硬脂酸钙0.8,紫外光吸收剂UV3260.8,受阻胺类光稳定剂C9440.7,金红石型二氧化钛4,抗氧剂B2150.25,硫醇有机锡0.5,表面改性多孔二氧化硅5,着色剂0.05。

[0054] 制备工艺:

[0055] ①先将氯化聚乙烯、硫醇有机锡、乙撑双硬脂酸酰胺、硬脂酸镁、硬脂酸钙、抗氧剂B215、紫外光吸收剂UV326、受阻胺类光稳定剂C944等原料于20℃条件下在立式塑料混合机进行预混合,搅拌过程中正转2min,反转2min,依次混合8min。

[0056] ②在高速混合机中加入预混合好的含稳定剂等助剂的氯化聚乙烯预混料、ASA树脂、αMSAN耐热改性树脂、高胶ASA树脂、丙烯酸酯类抗冲改性剂等原料在温度40℃的高速混合机中在转速500rpm以下的低速条件下搅拌4min,启动转速在1000rpm以上高速条件混合2min后,转至500rpm以下的低速条件下加入金红石型二氧化钛、表面改性多孔二氧化硅和着色剂,继续搅拌2min后排料至双螺杆挤出机。

[0057] ③双螺杆挤出机造粒成型控制条件:1区温度195℃,2区温度200℃,3区温度205℃,4区温度205℃,5区温度210℃,6区温度215℃,7区温度215℃,8区温度210℃,9区温度205℃,机头温度200℃;主机螺杆转速40rpm,喂料转速22rpm,切粒转速200rpm。

[0058] ④改性ASA树脂先在85℃条件下干燥3h后采用单螺杆挤出机成型得到改性ASA异型材基站天线外罩,其中单螺杆挤出机成型控制条件为:1区温度175℃,2区温度180℃,3区温度180℃,4区温度185℃,5区温度190℃,6区温度195℃,模头温度200℃,牵引速度0.45m/min。经检测其性能见表1。

[0059] 实施例5:

[0060] 原料配方:ASA树脂(220℃×10kg熔体流动速率=3.0g/10min)65,αMSAN耐热改性树脂(质量比α-甲基苯乙烯/丙烯腈=70/30,220℃×10kg熔体流动速率3.6g/10min)35,氯化聚乙烯15,高胶ASA树脂(PBA含量70wt%)10,氧化聚乙烯蜡1.0,乙撑双硬脂酸酰胺1.0,紫外光吸收剂UV3260.5,受阻胺类光稳定剂C9440.5,金红石型二氧化钛10,抗氧剂B2150.25,硫醇有机锡1.0,表面改性多孔二氧化硅1,着色剂0.06。

[0061] 制备工艺:

[0062] ①先将氯化聚乙烯、硫醇有机锡、氧化聚乙烯蜡、乙撑双硬脂酸酰胺、抗氧剂B215、紫外光吸收剂UV326、受阻胺类光稳定剂C944等原料于40℃条件下在立式塑料混合机进行预混合,搅拌过程中正转2min,反转2min,依次混合6min。

[0063] ②在高速混合机中加入预混合好的含稳定剂等助剂的氯化聚乙烯预混料、ASA树脂、αMSAN耐热改性树脂、高胶ASA树脂等原料在温度40℃的高速混合机中在转速500rpm以下的低速条件下搅拌2min,启动转速在1000rpm以上高速条件混合4min后,转至500rpm以下的低速条件下加入金红石型二氧化钛、表面改性多孔二氧化硅和着色剂,继续搅拌2min后排料至双螺杆挤出机。

[0064] ③双螺杆挤出机造粒成型控制条件:1区温度195℃,2区温度200℃,3区温度200℃,4区温度205℃,5区温度210℃,6区温度210℃,7区温度210℃,8区温度205℃,9区温度

200℃,机头温度195℃;主机螺杆转速44rpm,喂料转速22rpm,切粒转速210rpm。

[0065] ④改性ASA树脂先在85℃条件下干燥3h后采用单螺杆挤出机成型得到改性ASA异型材基站天线外罩,其中单螺杆挤出机成型控制条件为:1区温度170℃,2区温度175℃,3区温度180℃,4区温度185℃,5区温度185℃,6区温度190℃,模头温度202℃,牵引速度0.4m/min。经检测其性能见表1。

[0066] 实施例6:

[0067] 原料配方:ASA树脂(220℃×10kg熔体流动速率=2.5g/10min)65,αMSAN耐热改性树脂(质量比α-甲基苯乙烯/丙烯腈=70/30,220℃×10kg熔体流动速率3.6g/10min)35,氯化聚乙烯25,高胶ASA树脂(PBA含量65wt%)5,氧化聚乙烯蜡1.0,硬脂酸钡0.5,硬脂酸钙0.5,紫外光吸收剂UV3260.5,受阻胺类光稳定剂C9441.0,金红石型二氧化钛8,抗氧剂B2150.25,硫醇有机锡0.8,表面改性多孔二氧化硅2,着色剂0.06。

[0068] 制备工艺:

[0069] ①先将氯化聚乙烯、硫醇有机锡、氧化聚乙烯蜡、硬脂酸钡、硬脂酸钙、抗氧剂B215、紫外光吸收剂UV326、受阻胺类光稳定剂C944等原料于30℃条件下在立式塑料混合机进行预混合,搅拌过程中正转2min,反转2min,依次混合6min。

[0070] ②在高速混合机中加入预混合好的含稳定剂等助剂的氯化聚乙烯预混料、ASA树脂、αMSAN耐热改性树脂、高胶ASA树脂等原料在温度40℃的高速混合机中在转速500rpm以下的低速条件下搅拌3min,启动转速在1000rpm以上高速条件混合3min后,转至500rpm以下的低速条件下加入金红石型二氧化钛、表面改性多孔二氧化硅和着色剂,继续搅拌2min后排料至双螺杆挤出机。

[0071] ③双螺杆挤出机造粒成型控制条件:1区温度200℃,2区温度205℃,3区温度205℃,4区温度210℃,5区温度210℃,6区温度210℃,7区温度205℃,8区温度205℃,9区温度200℃,机头温度200℃;主机螺杆转速38rpm,喂料转速20rpm,切粒转速200rpm。

[0072] ④改性ASA树脂先在85℃条件下干燥3h后采用单螺杆挤出机成型得到改性ASA异型材基站天线外罩,其中单螺杆挤出机成型控制条件为:1区温度175℃,2区温度180℃,3区温度180℃,4区温度185℃,5区温度190℃,6区温度195℃,模头温度200℃,牵引速度0.5m/min。经检测其性能见表1。

[0073] 实施例7:

[0074] 原料配方:ASA树脂(220℃×10kg熔体流动速率=3.3g/10min)70,αMSAN耐热改性树脂(质量比α-甲基苯乙烯/丙烯腈=75/25,220℃×10kg熔体流动速率3.0g/10min)30,氯化聚乙烯25,高胶ASA树脂(PBA含量65wt%)5,丙烯酸酯类抗冲改性剂5,乙撑双硬脂酸酰胺0.5,硬脂酸镁0.5,硬脂酸钙0.5,氧化聚乙烯蜡0.5,紫外光吸收剂UV3261.0,受阻胺类光稳定剂C9440.5,金红石型二氧化钛4,抗氧剂B2150.25,硫醇有机锡0.6,表面改性多孔二氧化硅5,着色剂0.06。

[0075] 制备工艺:

[0076] ①先将氯化聚乙烯、硫醇有机锡、氧化聚乙烯蜡、乙撑双硬脂酸酰胺、硬脂酸镁、硬脂酸钙、抗氧剂B215、紫外光吸收剂UV326、受阻胺类光稳定剂C944等原料于40℃条件下在立式塑料混合机进行预混合,搅拌过程中正转2min,反转2min,依次混合6min。

[0077] ②在高速混合机中加入预混合好的含稳定剂等助剂的氯化聚乙烯预混料、ASA树

脂、 α MSAN耐热改性树脂、高胶ASA树脂、丙烯酸酯类抗冲改性剂等原料在温度40℃的高速混合机中在转速500rpm以下的低速条件下搅拌4min,启动转速在1000rpm以上高速条件混合3min后,转至500rpm以下的低速条件下加入金红石型二氧化钛、表面改性多孔二氧化硅和着色剂,继续搅拌2min后排料至双螺杆挤出机。

[0078] ③双螺杆挤出机造粒成型控制条件:1区温度200℃,2区温度205℃,3区温度205℃,4区温度205℃,5区温度210℃,6区温度215℃,7区温度210℃,8区温度205℃,9区温度205℃,机头温度200℃;主机螺杆转速36rpm,喂料转速18rpm,切粒转速190rpm。

[0079] ④改性ASA树脂先在85℃条件下干燥3h后采用单螺杆挤出机成型得到改性ASA异型材基站天线外罩,其中单螺杆挤出机成型控制条件为:1区温度170℃,2区温度175℃,3区温度180℃,4区温度180℃,5区温度185℃,6区温度195℃,模头温度200℃,牵引速度0.48m/min。经检测其性能见表1。

[0080] 对比例1:

[0081] 原料配方:ASA树脂(220℃ \times 10kg熔体流动速率=2.5g/10min)100,抗氧化剂B2150.25,着色剂0.05。

[0082] 制备方法:

[0083] ①在40℃高速混合机中加入ASA树脂、抗氧化剂B215和着色剂,在转速500rpm以下的低速条件下搅拌2min,启动转速在1000rpm以上高速条件混合2min后,排料至双螺杆挤出机。

[0084] ②双螺杆挤出机造粒成型控制条件:1区温度200℃,2区温度205℃,3区温度210℃,4区温度210℃,5区温度210℃,6区温度210℃,7区温度210℃,8区温度210℃,9区温度205℃,机头温度200℃;主机螺杆转速40rpm,喂料转速20rpm,切粒转速200rpm。

[0085] ③改性ASA树脂先在85℃条件下干燥3h后采用单螺杆挤出机成型得到改性ASA异型材基站天线外罩,其中单螺杆挤出机成型控制条件为:1区温度170℃,2区温度175℃,3区温度180℃,4区温度185℃,5区温度190℃,6区温度200℃,模头温度200℃,牵引速度0.4m/min。经检测其性能见表1。

[0086] 对比例2:

[0087] 原料配方:ASA树脂(220℃ \times 10kg熔体流动速率=2.5g/10min)70, α MSAN耐热改性树脂(质量比 α -甲基苯乙烯/丙烯腈=75/25,220℃ \times 10kg熔体流动速率3.0g/10min)30,抗氧化剂B2150.25,氧化聚乙烯蜡0.5,硬脂酸钙0.5,着色剂0.05。

[0088] 制备方法:

[0089] ①在40℃高速混合机中加入ASA树脂、 α MSAN耐热改性树脂、氧化聚乙烯、硬脂酸钙、抗氧化剂B215和着色剂,在转速500rpm以下的低速条件下搅拌3min,启动转速在1000rpm以上高速条件混合3min后,排料至双螺杆挤出机。

[0090] ②双螺杆挤出机造粒成型控制条件:1区温度200℃,2区温度205℃,3区温度210℃,4区温度210℃,5区温度210℃,6区温度210℃,7区温度210℃,8区温度210℃,9区温度205℃,机头温度200℃;主机螺杆转速36rpm,喂料转速18rpm,切粒转速190rpm。

[0091] ③改性ASA树脂先在85℃条件下干燥3h后采用单螺杆挤出机成型得到改性ASA异型材基站天线外罩,其中单螺杆挤出机成型控制条件为:1区温度170℃,2区温度175℃,3区温度180℃,4区温度185℃,5区温度190℃,6区温度200℃,模头温度200℃,牵引速度0.4m/min。

min。经检测其性能见表1。

[0092] 对比例3:

[0093] 原料配方:ASA树脂(220℃×10kg熔体流动速率=2.5g/10min) 30,αMSAN耐热改性树脂(质量比α-甲基苯乙烯/丙烯腈=75/25,220℃×10kg熔体流动速率3.0g/10min) 70,抗氧化剂B2150.25,氧化聚乙烯蜡0.5,硬脂酸钙0.5,着色剂0.05。

[0094] 制备工艺:

[0095] ①在40℃高速混合机中加入ASA树脂、αMSAN耐热改性树脂、氧化聚乙烯、硬脂酸钙、抗氧化剂B215和着色剂,在转速500rpm以下的低速条件下搅拌3min,启动转速在1000rpm以上高速条件混合3min后,排料至双螺杆挤出机。

[0096] ②双螺杆挤出机造粒成型控制条件:1区温度205℃,2区温度210℃,3区温度210℃,4区温度210℃,5区温度215℃,6区温度215℃,7区温度210℃,8区温度210℃,9区温度210℃,机头温度205℃;主机螺杆转速42rpm,喂料转速22rpm,切粒转速210rpm。

[0097] ③改性ASA树脂先在85℃条件下干燥3h后采用单螺杆挤出机成型得到改性ASA异型材基站天线外罩,其中单螺杆挤出机成型控制条件为:1区温度175℃,2区温度180℃,3区温度185℃,4区温度190℃,5区温度195℃,6区温度200℃,模头温度200℃,牵引速度0.5m/min。经检测其性能见表1。

[0098] 对比例4:

[0099] 原料配方:αMSAN耐热改性树脂(质量比α-甲基苯乙烯/丙烯腈=75/25,220℃×10kg熔体流动速率3.0g/10min) 100,抗氧化剂B2150.25,氧化聚乙烯蜡0.5,硬脂酸钙0.5,着色剂0.05。

[0100] 制备工艺:

[0101] ①在40℃高速混合机中加入αMSAN耐热改性树脂、氧化聚乙烯、硬脂酸钙、抗氧化剂B215和着色剂,在转速500rpm以下的低速条件下搅拌2min,启动转速在1000rpm以上高速条件混合2min后,排料至双螺杆挤出机。

[0102] ②双螺杆挤出机造粒成型控制条件:1区温度205℃,2区温度210℃,3区温度215℃,4区温度215℃,5区温度215℃,6区温度215℃,7区温度215℃,8区温度215℃,9区温度210℃,机头温度205℃;主机螺杆转速40rpm,喂料转速20rpm,切粒转速205rpm。

[0103] ③改性ASA树脂先在85℃条件下干燥3h后采用单螺杆挤出机成型得到改性ASA异型材基站天线外罩,其中单螺杆挤出机成型控制条件为:1区温度175℃,2区温度180℃,3区温度185℃,4区温度190℃,5区温度195℃,6区温度205℃,模头温度205℃,牵引速度0.5m/min。经检测其性能见表1。

[0104] 表1环境友好型改性ASA异型材基站天线外罩性能一览表

[0105]

方案	实施 例 1	实施 例 2	实施 例 3	实施 例 4	实施 例 5	实施 例 6	实施 例 7	对比 例 1	对比 例 2	对比 例 3	对比 例 4
拉伸强度, MPa	39.2	42.3	37.0	30.3	39.5	34.5	34.1	30.8	36.4	55.5	44.7
伸长率, %	42	20	18	11	63	92	91	44	31	6	2
弯曲强度, MPa	56.1	66.0	60.6	44.7	52.2	49.9	47.3	52.0	64.4	105	81.2
弯曲模量, MPa	1794	2080	2229	1632	1712	1626	1609	1776	2507	3557	3927
缺口冲击强度, kJ/m ²	23.8	22.3	25.2	22.3	39.4	40.8	48.3	25.3	11.4	0.8	0.4
热变形温度 HDT ₁ [*] , °C	92.6	94.1	93.9	90.5	91.6	91.8	90.2	79.5	90.9	102	107
热变形温度 HDT ₂ ^{**} , °C	102.4	106.5	107.0	100.4	104.0	103.9	102.7	95.1	103	116	118
介电常数 (23 °C, 1GHz)	2.51	2.42	2.50	2.48	2.59	2.53	2.61	2.62	2.55	2.49	2.31
介质损耗正切 (23 °C, 1GHz)	0.020	0.015	0.015	0.018	0.018	0.018	0.020	0.019	0.016	0.016	0.017
导热系数 (W/m·K)	0.180	0.161	0.178	0.162	0.190	0.185	0.165	0.205	0.202	0.202	0.200
热扩散系数 (mm ² /s)	0.125	0.118	0.123	0.120	0.125	0.121	0.120	0.148	0.145	0.145	0.141
RoHS 测试	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
REACH 测试	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格
紫外光老化后色差 ^{***} ΔE	2.5	2.8	2.2	2.5	1.8	2.0	2.1	12.5	16.3	19.8	25.6

[0106] *在最大弯曲应力 $P=1.80\text{MPa}$ 条件下测试,升温速率为 $120\text{ }^\circ\text{C/h}$; **在最大弯曲应力 $P=0.45\text{MPa}$ 条件下测试,升温速率为 $120\text{ }^\circ\text{C/h}$; ***紫外光老化条件为:紫外光辐照强度 $0.51\text{W/m}^2@340\text{nm}$,黑板温度 $65\text{ }^\circ\text{C}$,辐照时间 720h 。