



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107501926 B

(45)授权公告日 2020.03.27

---

(21)申请号 201710654034.6	<i>C08K 7/14</i> (2006.01)
(22)申请日 2017.08.03	<i>C08K 3/30</i> (2006.01)
(65)同一申请的已公布的文献号	<i>C08K 3/22</i> (2006.01)
申请公布号 CN 107501926 A	<i>C08K 9/06</i> (2006.01)
(43)申请公布日 2017.12.22	<i>B29C 48/92</i> (2019.01)
(73)专利权人 宁波市鄞州红岩汽配厂	<i>B29L 31/18</i> (2006.01)
地址 315100 浙江省宁波市海曙区洞桥镇 上陵村洞北路12-16号	(56)对比文件
(72)发明人 童叟悦 张东明	CN 102746650 A,2012.10.24,
(74)专利代理机构 宁波市鄞州盛飞专利代理事 务所(特殊普通合伙) 33243	CN 104629040 A,2015.05.20,
代理人 洪珊珊	CN 102746651 A,2012.10.24,
(51)Int.Cl.	CN 102234421 A,2011.11.09,
<i>C08L 77/06</i> (2006.01)	CN 104650345 A,2015.05.27,
<i>C08K 13/06</i> (2006.01)	CN 106349474 A,2017.01.25,
	CN 106751789 A,2017.05.31,
	审查员 刘铭霞

---

权利要求书1页 说明书6页

### (54)发明名称

一种汽车散热器进出水室

### (57)摘要

本发明涉及一种汽车散热器,具体涉及一种汽车散热器进出水室,属于高分子材料领域。所述汽车散热器进出水室包括如下重量份的组分:PA66:50-60份,无碱玻璃纤维:25-30份,柠檬石膏:5-10份,纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ :5-10份,成核剂:1-2份,苯胺黑黑色母:1-2份,抗氧剂:2-3份,分散剂:5-10份,增塑剂:5-10份。本发明对纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ 进行预处理,同时加入分散剂,能使柠檬石膏与基体树脂、无碱玻璃纤维发挥复合作用,并选择合适的抗氧剂和增塑剂,使得散热器进出水室耐腐蚀、强度高。

1. 一种汽车散热器进出水室,其特征在于,所述散热器进出水室包括如下重量份的组分:PA66:50-60份,无碱玻璃纤维:25-30份,柠檬石膏:5-10份,纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ :5-10份,成核剂:1-2份,苯胺黑黑色母:1-2份,抗氧剂:2-3份,分散剂:5-10份,增塑剂:5-10份;所述纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ 先经过超声处理再进行偶联处理;超声处理的功率为90-100W,温度为40-50℃,时间为10-15min。

2. 根据权利要求1所述的一种汽车散热器进出水室,其特征在于,所述无碱玻璃纤维长度为2.0-3.0mm,直径为10-15 $\mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种汽车散热器进出水室,其特征在于,所述柠檬石膏粒径为50-60 $\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种汽车散热器进出水室,其特征在于,偶联处理的偶联剂为KH-560,偶联处理的温度为60-80℃。

5. 根据权利要求1所述的一种汽车散热器进出水室,其特征在于,所述苯胺黑黑色母的粒径大小为2-3mm。

## 一种汽车散热器进出水室

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车散热器,具体涉及一种汽车散热器进出水室,属于高分子材料领域。

### 背景技术

[0002] 汽车冷却系统的功用是使汽车在所有工况下都能保持在适当的温度范围内。汽车的冷却系统有风冷与水冷之分。以空气为冷却介质的称为风冷系统,以冷却液为冷却介质的称为水冷系统。通常水冷系统由水泵、散热器、冷却风扇、节温器、补偿水桶、发动机机体以及汽缸盖中的水套以及其他附属装置等组成。其中,散热器负责循环水的冷却,它的水室和散热片多用铝材制成,铝制水室做成扁平形状,散热片带波纹状,注重散热性能,安装方向垂直于空气流动的方向,尽量做到风阻要小,冷却效率要高。冷却液在散热器芯内流动,空气在散热器芯外通过。热的冷却液由于向空气散热而变冷,冷空气则因为吸收冷却液散出的热量而升温,所以散热器是一个热交换器。

### 发明内容

[0003] 本发明针对上述问题,提供一种耐腐蚀、强度高的汽车散热器进出水室。

[0004] 本发明的目的通过如下技术方案来实现:一种汽车散热器进出水室,所述汽车散热器进出水室包括如下重量份的组分:PA66:50-60份,无碱玻璃纤维:25-30份,柠檬石膏:5-10份,纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ :5-10份,成核剂:1-2份,苯胺黑黑色母:1-2份,抗氧剂:2-3份,分散剂:5-10份,增塑剂:5-10份。

[0005] 本发明汽车散热器进出水室以分子链结构对称、结晶度高的PA66树脂为基体树脂,加入无碱玻璃纤维起骨架结构式的增强作用,在此基础上还加入了柠檬石膏分散承受的应力,并加入纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ 均匀分散于基体树脂中,改变其晶格尺寸从而显著提高PA66的综合性能,同时还加入了成核剂、苯胺黑黑色母、分散剂、增塑剂,能使得到的散热器进出水室具有优良的耐腐蚀和高强度性能。其中本发明复合材料中PA66的分子量在1.8-2.0万,分子量分布越窄,原材料性能越稳定,粘度在2.1左右最佳,有利于纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ 在基体树脂中分散,促进PA66对纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ 的包覆。

[0006] 在上述的汽车散热器进出水室中,所述无碱玻璃纤维长度为2.0-3.0mm,直径为10-15 $\mu\text{m}$ 。本发明中,无碱玻璃纤维在尼龙中起到骨架结构式的增强作用,当受到负荷时,由于无碱玻璃纤维的轴向传递,应力被迅速扩散,组织裂纹的增长,因此随着无碱玻璃纤维含量的增加,能够使尼龙的力学性能增强。同时,无碱玻璃纤维的加入能够使纤维与基体树脂间的界面层上中聚合物大分子链段运动受到的阻碍作用增加,能使材料的玻璃化温度提高,宏观上表现为热变形温度的提高。同时,随着无碱玻璃纤维的含量增加,复合材料的熔体流动速率和断裂伸长率下降,而密度和硬度加大,这也说明材料的抗压性能提高。但无碱玻璃纤维含量过多时,会导致预聚体流动性降低,给织造工艺带来很大麻烦。因此本发明散热器的进出水室选择上述重量份的无碱玻璃纤维,能使PA66的性能增强的同时而不影响其

加工制造工艺。

[0007] 其次,本发明在PA66中加入柠檬石膏。所谓柠檬石膏,就是生产柠檬酸过程中产生的废渣,其主要成分为 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。在本发明中加入柠檬石膏后,其外观形貌是具有一定长径比的晶须纤维状,在PA66中加入柠檬石膏,受到外力时,应力通过PA66基体树脂传递给柠檬石膏晶须,晶须承受部分应力,使基体树脂所受应力得以分散,从而增强制得的散热器进出水室的拉伸轻度、弯曲模量和弯曲强度。作为优选,本发明中柠檬石膏粒径为50-60 $\mu\text{m}$ 。

[0008] 另外,本发明在PA66中加入纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ ,由于纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ 与基体树脂之间存在强烈的物理化学作用,且由于稀土纳米氧化物的粒径较小,比表面积大,表面层内原子所占比例大,由于量子隧道效应等原因,在粒子表面形成大量的活性点,与基体树脂产生强烈的物理化学作用,使复合材料可以承受更大拉力或冲击载荷,因而对PA66具有增强、增韧作用。

[0009] 作为优选,所述纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ 先经过超声处理再进行偶联处理。其中,超声处理的功率为90-100W,温度为40-50 $^{\circ}\text{C}$ ,时间为10-15min。超声波所产生的的空化作用能解决纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ 加入到PA66中后的团聚问题,其产生的高温、高压、强冲击波和微射流有利于提高其在PA66中的分散性和稳定性,从而使制得的PA66材料具有高强度。

[0010] 作为优选,偶联处理的偶联剂为KH-560,偶联处理的温度为60-80 $^{\circ}\text{C}$ 。经过偶联处理后的纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ 由于表面富含羟基而能够联结而形成多环网状的结构,从而在PA66材料中起到骨架的作用,可以明显改善其在PA66中的分散性。

[0011] 在上述一种汽车散热器进出水室中,所述苯胺黑黑色母的粒径大小为2-3mm。在本发明中加入苯胺黑黑色母,不仅能解决浮纤的问题,而且其光泽度和黑度都比炭黑高,有利于散热器进出水室的散热性能的提高。

[0012] 在上述一种汽车散热器进出水室中,所述成核剂为苯基次膦酸锌。本发明在PA66的基础上加入了成核剂,成核剂能够使PA66的球晶尺寸显著减小,拉伸弹性模量、屈服应力、拉伸强度、表面硬度和结晶度等有不同程度提高,断裂伸长率在常温时降低较多、高温时降低较少。

[0013] 在上述一种汽车散热器进出水室中,所述的抗氧剂为抗氧剂168、抗氧剂1076中的一种或两种。本发明采用该种抗氧剂,能显著改善PA66的老化性能,为PA66在制作及使用过程中提供更好的老化保护,进而提高该汽车散热器进出水室的使用寿命。

[0014] 在上述一种汽车散热器进出水室中,所述的分散剂为硅酮粉、脂肪酸钠中的一种或多种。在本发明汽车散热器进出水室中加入分散剂,能够降低进出水室的表面粗糙度,减少对设备的磨损,同时改进PA66、无碱玻璃纤维、纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ 的相容性,使相界面消失,且能使无碱玻璃纤维和纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ 的流动被很好的包覆,防止无碱玻璃纤维的外露,提高了挤出料的熔体流动性。

[0015] 在本发明汽车散热器进出水室中,所述增塑剂为邻苯二甲酸二异丁酯、磷酸三苯酯中的一种或两种。单纯的PA66固化物较脆,抗冲击及抗弯曲性能差,通过加入增塑剂可以使固化物的脆性相应的减小,提高其柔韧性能。增塑剂是用与高聚物相容性好的化合物,通过物理作用使得高聚物玻璃化温度降低,达到改善加工、赋予制品柔韧性的目的。本发明在PA66中加入增塑剂,能提高树脂的流动性,降低流动温度,有利于加工成型,使固化产物冲击强度、柔韧性、耐高温等性能有所增加。

[0016] 本发明汽车散热器进出水室的制备方法包括如下步骤:按重量份数称取制备进出

水室的原料,将称取的原料通过转矩流变仪采用熔融机械共混法制成尼龙复合粒子,再迅速注入已预热的管道模具中,冷却后脱模得本发明散热器进出水室成品。

[0017] 作为优选,转矩流变仪中双螺杆挤出机的主机转速为30-35Hz,主喂料25-30Hz,温度为290-300℃。

[0018] 作为优选,所述管道模具预热温度为150-155℃,冷却脱模温度为50-60℃。

[0019] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0020] 1、本发明散热器进出水室采用PA66树脂为基体树脂,加入无碱玻璃纤维起骨架结构式的增强作用,在此基础上还加入了柠檬石膏分散承受的应力,并加入纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ 均匀分散于基体树脂中并吸收冲击能,同时加入了抗氧剂、分散剂和增塑剂,能够使本发明散热器进出水室耐高温的同时具有良好的强度;

[0021] 2、本发明对纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ 进行预处理,同时加入分散剂,能使柠檬石膏与基体树脂、无碱玻璃纤维发挥复合作用,并选择合适的抗氧剂和增塑剂,使得散热器进出水室性能进一步提升。

[0022] 3、本发明汽车散热器进出水管配伍合理,并采用特定的制备方法,使得到的进出水室耐腐蚀、强度高。

### 具体实施方式

[0023] 以下是本发明的具体实施例,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0024] 表1:本发明实施例1-5汽车散热器进出水管的组成成分及其重量份

组成成分 及其重量份(份)		实施例				
		实施例 1	实施 例 2	实施 例 3	实施 例 4	实施 例 5
PA66		58	53	55	57	60
无碱玻璃纤维		25	29	27	26	30
柠檬石膏		10	9	7	7	5
苯胺黑黑色母		1	2	1	2	1
纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$		5	6	7	8	10
成核剂		1	1	2	2	1
抗氧剂	抗氧剂 168	2		2	1	3

[0025]

	抗氧剂 1076		2	1	1		
[0026]	分散剂	硅酮粉	5		3	2	5
		脂肪酸钠		6	4	7	5
[0026]	增塑剂	邻苯二甲酸	1	5	4		4
		二异丁酯					
		磷酸三苯酯	6		3	10	6

[0027] 表1中无碱玻璃纤维长度为2.0-3.0mm,直径为10-15 $\mu\text{m}$ ;纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ 先经过超声处理再进行偶联处理。

[0028] 按表1实施例1的重量份数称取制备进出气管的原料,将称取的原料通过转矩流变仪采用熔融机械共混法制成尼龙复合粒子,再迅速注入已预热的管道模具中,冷却后脱模得本发明中冷器进出气管成品。其中,转矩流变仪中双螺杆挤出机的主机转速为30Hz,主喂料25Hz,温度为290 $^{\circ}\text{C}$ ;管道模具预热温度为150 $^{\circ}\text{C}$ ,冷却脱模温度为50 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0029] 实施例2

[0030] 按表1实施例2的重量份数称取制备进出气管的原料,将称取的原料通过转矩流变仪采用熔融机械共混法制成尼龙复合粒子,再迅速注入已预热的管道模具中,冷却后脱模得本发明中冷器进出气管成品。其中,转矩流变仪中双螺杆挤出机的主机转速为31Hz,主喂料26Hz,温度为292 $^{\circ}\text{C}$ ;管道模具预热温度为151 $^{\circ}\text{C}$ ,冷却脱模温度为52 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0031] 实施例3

[0032] 按表1实施例3的重量份数称取制备进出气管的原料,将称取的原料通过转矩流变仪采用熔融机械共混法制成尼龙复合粒子,再迅速注入已预热的管道模具中,冷却后脱模得本发明中冷器进出气管成品。其中,转矩流变仪中双螺杆挤出机的主机转速为33Hz,主喂料27Hz,温度为294 $^{\circ}\text{C}$ ;管道模具预热温度为152 $^{\circ}\text{C}$ ,冷却脱模温度为54 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0033] 实施例4

[0034] 按表1实施例4的重量份数称取制备进出气管的原料,将称取的原料通过转矩流变仪采用熔融机械共混法制成尼龙复合粒子,再迅速注入已预热的管道模具中,冷却后脱模得本发明中冷器进出气管成品。其中,转矩流变仪中双螺杆挤出机的主机转速为34Hz,主喂料29Hz,温度为297 $^{\circ}\text{C}$ ;管道模具预热温度为154 $^{\circ}\text{C}$ ,冷却脱模温度为57 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0035] 实施例5

[0036] 按表1实施例5的重量份数称取制备进出气管的原料,将称取的原料通过转矩流变仪采用熔融机械共混法制成尼龙复合粒子,再迅速注入已预热的管道模具中,冷却后脱模得本发明中冷器进出气管成品。其中,转矩流变仪中双螺杆挤出机的主机转速为35Hz,主喂料30Hz,温度为300 $^{\circ}\text{C}$ ;管道模具预热温度为155 $^{\circ}\text{C}$ ,冷却脱模温度为60 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0037] 对比例1

[0038] 该对比例与实施例1的区别仅在于,该对比例中不含无碱玻璃纤维,其他与实施例

1相同,此处不再累述。

[0039] 对比例2

[0040] 该对比例与实施例1的区别仅在于,该对比例中不含有柠檬石膏,其他与实施例1相同,此处不再累述。

[0041] 对比例3

[0042] 该对比例与实施例1的区别仅在于,该对比例中不含有纳米Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,其他与实施例1相同,此处不再累述。

[0043] 对比例4

[0044] 该对比例与实施例1的区别仅在于,该对比例中不含有柠檬石膏和纳米Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,其他与实施例1相同,此处不再累述。

[0045] 对比例5

[0046] 该对比例与实施例1的区别仅在于,该对比例中不含有无碱玻璃纤维、柠檬石膏和纳米Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,其他与实施例1相同,此处不再累述。

[0047] 将实施例1-5及对比例1-5中汽车散热器进出水管进行性能测试,测试结果如表2所示。

[0048] 表2:实施例1-5及对比例1-5中汽车散热器进出水管的性能测试结果

测试项目	拉伸强度	断裂伸长率	缺口冲击强度	弯曲强度	弯曲模量
[0049] 单位	MPa	%	KJ/m <sup>2</sup>	MPa	MPa
测试方法	ISO527	ISO527	ISO179/ 1eA	ISO178	ISO178

	测试条件	V=50m m/min	V=50m m/min	23℃	V=2mm/m in , S=64mm	V=2mm/ min , S=64mm
	实施例 1	81.6	6.5	10.0	92.0	3085
	实施例 2	82.6	6.8	10.2	92.9	3095
	实施例 3	83.5	7.1	11.2	93.3	3111
[0050]	实施例 4	81.2	6.2	9.4	89.4	3059
	实施例 5	79.5	5.8	8.8	88.4	3046
	对比例 1	73.3	3.4	7.2	78.7	2975
	对比例 2	74.3	3.8	7.8	79.5	2991
	对比例 3	74.7	4.3	8.1	79.3	3006
	对比例 4	75.5	4.6	8.6	79.8	3010
	对比例 5	69.3	2.2	6.0	76.6	2915

[0051] 综上所述,本发明汽车散热器进出水室以分子链结构对称、结晶度高的PA66树脂为基体树脂,加入无碱玻璃纤维起骨架结构式的增强作用,在此基础上还加入了柠檬石膏分散承受的应力,并加入纳米 $\text{Sm}_2\text{O}_3$ 均匀分散于基体树脂中,改变其晶格尺寸从而显著提高PA66的综合性能,同时还加入了成核剂、苯胺黑黑色母、分散剂、增塑剂,能使得到的汽车散热器进出水室具有优良的耐腐蚀和高强度性能。

[0052] 本文中所述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0053] 尽管对本发明已作出了详细的说明并引证了一些具体实施例,但是对本领域熟练技术人员来说,只要不离开本发明的精神和范围可作各种变化或修正是显然的。