



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102345312 B

(45) 授权公告日 2014.06.25

(21) 申请号 201110198542.0

(22) 申请日 2011.07.15

(73) 专利权人 康泰塑胶科技集团有限公司  
地址 611230 四川省成都市崇州市康泰工业园康泰塑胶科技集团有限公司

(72) 发明人 林云青 张文霖 郝洪波

(74) 专利代理机构 成都虹桥专利事务所(普通合伙) 51124  
代理人 武森涛

(51) Int. Cl.

- E03C 1/12(2006.01)
- C08L 53/00(2006.01)
- C08L 23/12(2006.01)
- C08L 23/14(2006.01)
- C08K 3/34(2006.01)
- C08K 3/26(2006.01)
- C08K 3/30(2006.01)
- C08K 3/36(2006.01)
- B29C 47/92(2006.01)
- B29C 47/06(2006.01)

(56) 对比文件

- CN 101699117 A, 2010.04.28, 说明书第 22-35 段, 图 1.
- CN 102108151 A, 2011.06.29, 说明书第 42 段表 1, 第 15、18 段.
- CN 102040767 A, 2011.05.04, 说明书第 7-12、15 段.
- CN 102002970 A, 2011.04.06, 全文.
- CN 1424470 A, 2003.06.18, 说明书摘要及摘要附图.
- KR 100891705 B1, 2009.04.03, 全文.
- JP 9229286 A, 1997.09.05, 全文.
- CN 101699117 A, 2010.04.28, 说明书第 22-35 段, 图 1.

审查员 李小维

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种静音排水管

(57) 摘要

本发明公开了一种静音排水管,属于管材领域。本发明的静音排水管,其不仅降噪效果好而且机械性能优,其具有三层结构,内外层为聚丙烯毡,中间层为吸音芯层,该吸音芯层的原料中含有:聚丙烯树脂 100~200 份,吸噪音材料 20-100 份;其中,聚丙烯树脂为嵌段共聚聚丙烯、均聚聚丙烯或无规共聚聚丙烯;所述吸噪音材料选自硅灰石、碳酸钙、滑石粉、硫酸钡、二氧化硅中的至少一种。本发明静音排水管具有静音效果优异、超强的耐化学腐蚀性、优异的耐高温性、良好的抗冲击性能以及使用寿命长等优点。

1. 静音排水管,具有三层结构,内外层为聚丙烯毡,中间层为吸音芯层,该吸音芯层的原料中含有:聚丙烯树脂 100 ~ 200 份,吸噪音材料 20-100 份;其中,聚丙烯树脂为嵌段共聚聚丙烯、均聚聚丙烯或无规共聚聚丙烯;所述吸噪音材料选自硅灰石、碳酸钙、滑石粉、硫酸钡、二氧化硅中的至少一种;

所述外层聚丙烯毡的材料配比为:聚丙烯树脂 100 ~ 250 份、色母粒 0.5 ~ 3 份、抗氧剂 0.5 ~ 3 份、紫外线光稳定剂 0.5 ~ 2 份;内层聚丙烯毡的材料配比为:聚丙烯树脂 100 ~ 250 份、色母粒 0.5 ~ 3 份、抗氧剂 0.5 ~ 3 份;其中,聚丙烯毡中所述聚丙烯树脂为嵌段共聚聚丙烯、均聚聚丙烯或无规共聚聚丙烯;所述色母粒为具有载体树脂的群青;所述抗氧剂为受阻酚类化合物;所述紫外线光稳定剂为受阻胺类、二苯甲酮类光稳定剂的共混物。

2. 根据权利要求 1 所述的静音排水管,其特征在于,吸音芯层中所述聚丙烯树脂为嵌段共聚聚丙烯。

3. 根据权利要求 1 所述的静音排水管,其特征在于,所述吸噪音材料为硫酸钡和纳米碳酸钙。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的静音排水管,其特征在于,所述聚丙烯毡中的聚丙烯为嵌段共聚聚丙烯,抗氧剂为抗氧剂 168、1010 或者 1076 中的至少一种;紫外线光稳定剂为 UV-531、UV-326 或者 UV-9 中至少一种。

5. 根据权利要求 1 ~ 3 任一项所述的静音排水管,其特征在于,所述外层聚丙烯毡材料配比为:PP-B/150 份,色母粒 /2 份,抗氧剂 168/1 份,光稳定剂 UV-531/0.5 份;所述吸音芯层材料配比为:PP-B/100 份,硫酸钡 + 纳米碳酸钙 /80+20 份;所述内层聚丙烯毡材料配比为:PP-B/150 份,色母粒 /2 份,抗氧剂 168/1 份。

6. 根据权利要求 4 所述的静音排水管,其特征在于,所述外层聚丙烯毡材料配比为:PP-B/150 份,色母粒 /2 份,抗氧剂 168/1 份,光稳定剂 UV-531/0.5 份;所述吸音芯层材料配比为:PP-B/100 份,硫酸钡 + 纳米碳酸钙 /80+20 份;所述内层聚丙烯毡材料配比为:PP-B/150 份,色母粒 /2 份,抗氧剂 168/1 份。

7. 权利要求 1 ~ 3、6 任一项所述的静音排水管的制备方法,具体步骤为:

(1) 将聚丙烯树脂 100-200 份、吸噪音材料 20 ~ 60 份于 70-90℃温度范围内共混得中间芯层材料原料;

(2) 将聚丙烯树脂 100 ~ 250 份、色母粒 0.5 ~ 3 份、抗氧化剂 0.5 ~ 3 份、紫外线光稳定剂 0.5 ~ 2 份于 70-90℃温度范围内共混得外层材料原料;

(3) 将聚丙烯树脂 100 ~ 250 份、色母粒 0.5 ~ 3 份、抗氧化剂 0.5 ~ 3 份于 70-90℃温度范围内共混得内层材料原料;

(4) 将步骤 (1) (2) (3) 获得的混料分别通过不同的喂料口进入挤出机,在模具处汇合为三层,共挤获得三层聚丙烯静音排水管;挤出温度为 170 ~ 230℃。

## 一种静音排水管

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种静音排水管,属于管材领域。

### 背景技术

[0002] 随着生活水平的不断提高,人们对建筑人居环境的要求也越来越高,噪声污染成为继空气污染之后对人类生活影响最大的污染,据统计,现在城市噪声强度比 1956 年增强了 4 倍,而排水噪声作为民用建筑主要的噪声源之一,严重影响了人们的日常生活,人们更加期望能够拥有安全、健康、舒适的室内生活空间。根据国标 GB3096-93《城市区域环境噪声标准》中的规定:(以 1 类标准为例,即适用于以居住、文教机关为主的区域)夜间卧室噪声不得超过 45dB,而在实际测试中,目前市面上绝大多数普通排水管材及管件排水时所产生的噪音远大于 45dB,由此易引起的神经衰弱和其他非特异性疾病等。

[0003] 目前排水管多用聚氯乙烯 (UPVC) 管,但其致命的弱点是排水时噪声很大,面对噪声,人们作了不少努力,相继开发出芯层发泡管、螺旋管等,来降低排水时的噪音。虽然这些管材有一定的静音效果,但是效果不尽人意,而且耐高温和耐化学腐蚀能力差,芯层发泡管的噪音只比普通实壁管材的噪音约降低了 3-5 分贝,根本达不到防噪音的要求,故改进和创新势在必行。

[0004] 本发明的发明人为了解决上述问题,提出了一种静音排水管(申请号:201010517921.7),该静音排水管是由聚丙烯内层、中间填料层和聚丙烯料外层制成的多层复合体,内、中、外厚度比为 1 : 5 : 1,其中,聚丙烯内层和聚丙烯料外层由无规共聚聚丙烯 17-87%、填料 11-80%、色母粒 0.5-3%、抗氧剂 0.5-3%、紫外线吸收剂 0.5-2%、阻燃剂 0.1-2% 混匀制成(上述组分以重量比计);中间填料层采用聚丙烯静音管专用料,聚丙烯静音管专用料是一种多组分聚合物、无机物共混的高分子吸声材料;该发明的 PP 静音排水管有效解决了目前排水管噪音大、耐高温和耐化学腐蚀能力差的问题,最大的特性是静音效果好,比普通塑料管降低 20dB,比铸铁管低 10dB。

[0005] 本发明的发明人在此基础上进一步作了大量的研究,探索降噪效果更好机械性能更佳的 PP 静音排水管。

### 发明内容

[0006] 本发明提供了一种静音 PP 排水管,其不仅降噪效果好而且机械性能优。

[0007] 本发明的技术方案:

[0008] 静音排水管,具有三层结构,内外层为聚丙烯毡,中间层为吸音芯层,该吸音芯层的原料中含有:聚丙烯树脂 100 ~ 200 份,吸噪音材料 20-100 份;其中,聚丙烯树脂为嵌段共聚聚丙烯、均聚聚丙烯或无规共聚聚丙烯;所述吸噪音材料选自硅灰石、碳酸钙、滑石粉、硫酸钡、二氧化硅中的至少一种。

[0009] 优选的,上述聚丙烯树脂为嵌段共聚聚丙烯。

[0010] 更优选的,上述降噪音材料为硫酸钡和纳米碳酸钙。

[0011] 优选的,上述外层聚丙烯毡的材料配比为:聚丙烯树脂 100 ~ 250 份、色母粒 0.5 ~ 3 份、抗氧剂 0.5 ~ 3 份、紫外线光稳定剂 0.5 ~ 2 份;内层聚丙烯毡的材料配比为:聚丙烯树脂 100 ~ 250 份、色母粒 0.5 ~ 3 份、抗氧剂 0.5 ~ 3 份;其中,所述聚丙烯树脂为嵌段共聚聚丙烯、均聚聚丙烯或无规共聚聚丙烯;所述色母粒为具有载体树脂的群青;所述抗氧剂为酚类化合物;所述紫外线光稳定剂为受阻胺类、二苯甲酮类光稳定剂的共混物。

[0012] 更优选的,上述内外层聚丙烯毡的材料中,聚丙烯为嵌段共聚聚丙烯,抗氧剂为抗氧剂 168, 1010 或者 1076 中的至少一种;紫外线光稳定剂为 UV-531, UV-326 或者 UV-9 中至少一种。

[0013] 优选的,上述静音排水管的外内中三层分别为:外层聚丙烯毡材料配比为:PP-B/150 份,色母粒 /2 份,抗氧剂 168/1 份,光稳定剂 UV-531/0.5 份;吸音芯层材料配比为:PP-B/100 份,硫酸钡 + 纳米碳酸钙 /80+20 份;内层聚丙烯毡材料配比为:PP-B/150 份,色母粒 /2 份,抗氧剂 168/1 份。

[0014] 本发明还提供了上述静音排水管材的制备方法,具体步骤为:

[0015] (1) 将聚丙烯树脂 100-200 份、吸噪音材料 20 ~ 60 份于 70-90℃温度范围内熔融共混得中间芯层材料;

[0016] (2) 将聚丙烯树脂 100 ~ 250 份、色母粒 0.5 ~ 3 份、抗氧化剂 0.5 ~ 3 份、紫外线光稳定剂 0.5 ~ 2 份于 70-90℃温度范围内熔融共混得外层材料;

[0017] (3) 将聚丙烯树脂 100 ~ 250 份、色母粒 0.5 ~ 3 份、抗氧化剂 0.5 ~ 3 份于 70-90℃温度范围内熔融共混得内层材料;

[0018] (4) 将步骤 (1) (2) (3) 获得的混料分别通过不同的喂料口进入挤出机,在模具处汇合为三层,共挤获得三层聚丙烯静音排水管;挤出温度设置为 170 ~ 230℃。

[0019] 本发明的有益效果:

[0020] 本发明静音排水管具有静音效果优异、超强的耐化学腐蚀性、优异的耐高温型、良好的抗冲击性能以及使用寿命长等优点:

[0021] 静音效果优异:通过高密度的特殊分子结构材料来吸收声波的能量,静音效果明显优于其他管道,常规排水噪声值可低至 45 分贝以下;

[0022] 超强的耐化学腐蚀性:管道材质可耐受 PH2-PH12 的液体排放;

[0023] 优异的耐高温型:可连续排放不高于 60℃热水,瞬时排水温度可达 95℃,而 PVC-U 的排水温度不能超过 40℃;

[0024] 良好的抗冲击性能:聚丙烯材料具有优越韧性,在受到超强冲击时不会产生裂缝,即使将管材压扁,也不会出现开裂,从而确保管材具有良好的抗冲击性能;

[0025] 先进的柔性连接方法:拆装方便且不受安装环境限制,降低安装成本;水密性和自调节性能良好,无须使用伸缩节,节省管件同时避免水流冲击时声音向下个管件传递;

[0026] 施工速度快:管道安装、拆卸与维修非常方便,可以满足快速施工需求,帮助安装单位缩短工期;

[0027] 使用寿命长:正常使用可达 50 年以上,且无需日常维护;

[0028] 本发明的静音排水管可广泛应用于写字楼、学校、办公楼、学生公寓、医院、疗养院等建筑室内排水,市场前景广阔,经济效益明显。

## 具体实施方式

[0029] 静音排水管,具有三层结构,内外层为聚丙烯毡,中间层为吸音芯层,该吸音芯层的原料中含有:聚丙烯树脂 100 ~ 200 份,吸噪音材料 20-100 份;其中,聚丙烯树脂为嵌段共聚聚丙烯(PP-B)、均聚聚丙烯(PP-H)或无规共聚聚丙烯(PP-R);所述吸噪音材料选自硅灰石、碳酸钙、滑石粉、硫酸钡、二氧化硅中的至少一种。聚丙烯毡是指静音排水管外层和内层由聚丙烯为主要原料的管。另外,当使用 PP-R 与 PP-H,需要做改性处理,使其满足使用要求;即对 PPR、PPH 需要进行物理或者化学改性处理,满足制品维卡软化点高于 145℃,环刚度要高于 12kN/m<sup>2</sup> 等性能要求。

[0030] 优选的,上述聚丙烯树脂为嵌段共聚聚丙烯(PP-B)。

[0031] 优选的,上述降噪音材料为硫酸钡和纳米碳酸钙。其中,纳米碳酸钙为经硬脂酸或脂肪酸处理过的平均粒径为 40nm 的纳米活性碳酸钙。

[0032] 上述硫酸钡优选天然硫酸钡。天然硫酸钡:平均粒径为 8um,白度 ≥ 94%,吸油量 12%,比重 4.3g/cm<sup>3</sup>。

[0033] 优选的,上述外层聚丙烯毡的材料配比为:聚丙烯树脂 100 ~ 250 份、色母粒 0.5 ~ 3 份、抗氧剂 0.5 ~ 3 份、紫外线光稳定剂 0.5 ~ 2 份;内层聚丙烯毡的材料配比为:聚丙烯树脂 100 ~ 250 份、色母粒 0.5 ~ 3 份、抗氧剂 0.5 ~ 3 份;其中,所述聚丙烯树脂为嵌段共聚聚丙烯、均聚聚丙烯或无规共聚聚丙烯;所述色母粒为具有载体树脂的色母粒;所述抗氧剂为受阻酚类化合物;所述紫外线光稳定剂为受阻胺类、二苯甲酮类光稳定剂的共混物。

[0034] 色母粒由高比例的颜料或添加剂与热塑性树脂,经良好分散而成的塑料着色剂,其所选用的树脂对着色剂具有良好润湿和分散作用,并且与被着色材料具有良好的相容性。即:颜料+载体+添加剂=色母粒。

[0035] 更优选的,上述内外层聚丙烯毡的材料中,聚丙烯为嵌段共聚聚丙烯,色母粒为聚丙烯树脂载体的群青;抗氧剂为抗氧剂 168,1010 或者 1076 中的至少一种;紫外线光稳定剂为 UV-531,UV-326 或者 UV-9 中至少一种。

[0036] 其中,抗氧剂 1010 为四[β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯]季戊四醇酯;抗氧剂 168 为三[2,4-二叔丁基苯基]亚磷酸酯;抗氧剂 1076 为 β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸正十八碳醇酯;UV-531 为 2-羟基-4-正辛氧基二苯甲酮;UV-326 为 2-(2'-羟基-3'-叔丁基-5'-甲基苯基)-5-氯代苯并三唑;UV-9 为 2-羟基-4-甲氧基二苯甲酮。

[0037] 以下通过具体实施例的形式对本发明做进一步详述,但不应理解为是对本发明的限制。

### [0038] 实施例

[0039] 本发明制备三层聚丙烯静音排水管的原料配比如表 1 所示,其中,嵌段共聚聚丙烯的性能指标如下:树脂的密度 0.895 ~ 0.910g/cm<sup>3</sup>,熔融指数(230℃/2.16kg):1.8±0.2g/10min,悬臂梁冲击强度不低于 93J/M,洛氏硬度不低于 85R,挠曲模量不低于 1100MPa。另外,本发明还针对采用 PP 静音管专用料作为中间吸音层,其他条件同实施例 1 的情形作了对比例 1,其原料配比见表 1。

[0040] 本发明采用三层共挤的方法制备聚丙烯静音排水管,具体步骤为:

[0041] (1) 将聚丙烯树脂、吸噪音材料于 80℃ 温度熔融共混得中间吸音芯层；(2) 将聚丙烯树脂、色母粒、抗氧剂、紫外线光稳定剂于 80℃ 温度熔融共混得外层聚丙烯毡；(3) 将聚丙烯树脂、色母粒、抗氧剂于 80℃ 温度熔融共混得内层聚丙烯毡；(4) 将步骤 (1) (2) (3) 获得的内、外皮层及芯层一起进入复合共挤模头，共挤形成三层结构体，之后通过真空定径、喷码打印、定长切割、检验合格后包装等工序即获得该发明所述的聚丙烯静音排水管材；挤出机各段温度设置见表 2 所示。

[0042] 表 1 原料及配料比

[0043]

	外层原料/质量(g)				中间层原料/质量		内层原料/质量		
	PP	色母粒	抗氧剂	光稳定剂	PP	降噪音材料	PP	色母粒	抗氧剂
实施例 1	PP-B /150	A 色 母粒/ 2	168/1	UV-531/0.5	PP-B /100	硫酸钡 +纳米碳酸 40/20	PP-B /150	A 色母 粒/ 2	168/1
实施例 2	PP-B /120	A 色 母粒/ 1.5	168+1010 0.5/0.5	UV-326/0.5	PP-B /200	硫酸钡 +纳米碳酸 70/20	PP-B /120	A 色母 粒/ 1.5	168+1010 0.5/0.5
实施例 3	PP-B /200	A 色 母粒/ 1.5	168/1	UV-9/0.5	PP-B /100	硫酸钡 20	PP-B /200	A 色母 粒/ 2	168+1010 0.5/0.5
实施例 4	PP-B /150	A 色 母粒/ 1.5	168+1010 0.5/0.5	UV-531/0.5	PP-B /200	二氧化硅 40	PP-B /150	A 色母 粒/ 2	168+1010 0.5/0.5
对比 例 1	PP-B /150	A 色 母粒/ 2	168/1	UV-531/0.5	PP-B /100	PP 静音管专 用料/60	PP-B /150	A 色母 粒/ 2	168/1

[0044] 其中，A 色母粒为卡博特灰色母粒；PP 静音管专用料购买于上海世润环保材料有限公司。

[0045] 表 2 双螺杆各段温度 /℃

[0046]

温度段	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	机头	物料
设定温度(°C)	180	185	190	195	200	205	210	215	220	210	220

[0047] 注：喂料频率：7Hz；主机转速：240r/min。

[0048] 表 3 实施例 1 所得静音排水管材性能与对比例所得 PP 排水管性能比较

[0049]

	机械性能						噪音级别 dB
	密度 kg/m <sup>3</sup>	环刚度 kN/m <sup>2</sup>	维卡软化 点°C	扁平试验	纵向回缩率 %	落锤冲击试验 TIR(0°C)	
实施例 1	1432	14.5	147.2	不破裂、 不分脱	≤3%，且不破 裂、不分脱	≤10%	40
对比例 1	1314	13.1	146.2	不破裂、 不分脱	≤3%，且不破 裂、不分脱	≤10%	45

[0050] 由表 3 可知，本发明得到的 PP 静音排水管不仅降音效果更好，而且机械性能也优于采用 PP 静音管专用料作为降音材料得到的 PP 排水管。根据国标 GB3096-93《城市区域环境噪声标准》中的规定：（以 1 类标准为例，即适用于以居住、文教机关为主的区域）夜间卧室噪音不得超过 45dB，可见，本发明制得的 PP 静音排水管符合国家 1 类标准，可在以居住、文教机关为主的区域的夜间卧室中使用，从而避免了神经衰弱和其他非特异性疾病等的发生。