



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107151362 A

(43)申请公布日 2017.09.12

(21)申请号 201710355583.3

(22)申请日 2017.05.19

(71)申请人 江苏祥生新能源科技有限公司

地址 225511 江苏省泰州市姜堰区桥头镇
工业集中区

(72)发明人 王超 林生 陈正云

(51) Int. Cl.

C08L 23/06(2006.01)

C08L 85/02(2006.01)

C08L 79/08(2006.01)

C08L 67/02(2006.01)

C08K 13/02(2006.01)

C08K 3/22(2006.01)

C08K 3/26(2006.01)

C08K 3/04(2006.01)

C08K 3/08(2006.01)

权利要求书2页 说明书3页

(54)发明名称

环保阻燃抗静电超高分子量聚乙烯管道的
制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种环保阻燃抗静电超高分子量聚乙烯管道的制备方法,选用以下组分:超高分子量聚乙烯树脂、Mg(OH)₂、苯氧基聚磷腈弹性体、纳米级碳酸钙、纳米级炭黑、硅烷偶联剂KH-570、季戊四醇硬脂酸胺、酚类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂、聚酰亚胺、聚对苯二甲酸丙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、成核剂、纳米级银末,通过制备聚乙烯母粒,高速混合机混合、双螺杆挤出机挤出造粒;成型机挤出——定径——牵引——冷却定型——切割制成管材,通过本发明的方法制得的成型管道阻燃剂阻燃效率高、抗静电好,有良好的综合力学性能。

1. 一种环保阻燃抗静电超高分子量聚乙烯管道的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1)按照如下组分配比准确称量原料:

超高分子量聚乙烯树脂	100重量份,
Mg(OH) ₂	35~39重量份,
苯氧基聚磷腈弹性体	35~42 重量份,
纳米级碳酸钙	37~40重量份,
纳米级炭黑	6~8重量份,
硅烷偶联剂KH-570	5~7重量份,
季戊四醇硬脂酸胺	1~1.3重量份,
酚类抗氧化剂	0.8~1重量份,
亚磷酸酯类抗氧化剂	0.6~0.9重量份,
聚酰亚胺	5~10重量份,
聚对苯二甲酸丙二醇酯	5~10重量份,
聚对苯二甲酸乙二醇酯	5~10重量份,
成核剂	0.1~1.5重量份,
纳米级银末	0.1~1.3重量份,

然后充分干燥;

步骤2)先取30~50重量份的超高分子量聚乙烯树脂、12~20重量份的苯氧基聚磷腈弹性体、0.4~0.6重量份的季戊四醇硬脂酸胺、0.2~0.4重量份的酚类抗氧化剂、0.2~0.3重量份的亚磷酸酯类抗氧化剂、3~6重量份的聚酰亚胺、3~6重量份的聚对苯二甲酸丙二醇酯、3~6重量份的聚对苯二甲酸乙二醇酯加入高速混合机中混合,混合时间2~3分钟,然后在130℃~150℃于密炼机中密炼15~20分钟,取出破碎得到含苯氧基聚磷腈的聚乙烯母粒;

步骤3)按比例将步骤2)制得的含苯氧基聚磷腈的聚乙烯母粒、连同Mg(OH)₂、纳米级碳酸钙、纳米级炭黑、硅烷偶联剂KH-570、纳米级银末、成核剂以及剩余的超高分子量聚乙烯树脂、苯氧基聚磷腈弹性体、季戊四醇硬脂酸胺和酚类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂、聚酰亚胺、聚对苯二甲酸丙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯加入高速混合机中混合,混合时间7~12分钟,出料备用;

步骤4)将步骤3)混合均匀的材料在双螺杆挤出机中在150℃~160℃条件下挤出造粒;

步骤5)将步骤4)造粒后的物料经干燥处理后,再在聚乙烯管材生产线上经过成型机挤出——定径——牵引——冷却定型——切割的步骤制成管材。

2. 根据权利要求1所述的一种环保阻燃抗静电超高分子量聚乙烯管道的制备方法,其特征在于:步骤4)中双螺杆混炼挤出机的熔融混炼的温度如下:第一区150℃,第二区150℃,第三区155℃,第四区160℃,第五区160℃,第六区155℃,第七区150℃,第八区155℃,机头口模150℃;螺杆转速为280r/min;喂料螺杆转速为24r/min。

3. 根据权利要求1或2所述的一种环保阻燃抗静电超高分子量聚乙烯管道的制备方法,其特征在于:原料组分优选为:

超高分子量聚乙烯树脂	100重量份,
Mg(OH) ₂	37重量份,
苯氧基聚磷腈弹性体	40重量份,

纳米级碳酸钙	38重量份，
纳米级炭黑	6重量份，
硅烷偶联剂KH-570	6重量份，
季戊四醇硬脂酸胺	1.2重量份，
酚类抗氧化剂	0.9重量份，
亚磷酸酯类抗氧化剂	0.7重量份，
聚酰亚胺	9重量份，
聚对苯二甲酸丙二醇酯	9重量份，
聚对苯二甲酸乙二醇酯	9重量份，
成核剂	0.5重量份，
纳米级银末	0.8重量份。

环保阻燃抗静电超高分子量聚乙烯管道的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种环保阻燃抗静电超高分子量聚乙烯管道的制备方法,尤其涉及一种用于输送煤气等易燃气体的环保阻燃抗静电超高分子量聚乙烯管道的制备方法。

背景技术

[0002] 超高分子量聚乙烯(UHMWPE)一般指粘均分子量大于100万(IUPAC)高密度聚乙烯。由于其极大地分子量、特殊的线型结构和分子量良好的规整性、对成性,所以超高分子量聚乙烯树脂具有其他工程塑料所不具有的优良的综合性能,包括优异的耐摩擦磨损、耐冲击、耐腐蚀、耐低温、耐压、耐应力开裂、耐溶胀、抗结垢、自润滑和不易粘附等。因此,超高分子量聚乙烯在工业和民用领域得到了广泛而又重要的应用。但是作为输送煤气等易燃气体的具有环保阻燃抗静电超高分子量聚乙烯管道,随着现代阻燃技术的进一步发展,越来越多的阻燃剂出现在阻燃领域中,为社会的安全与发展做出了巨大贡献。但是现有管材在阻燃和抗静电方面还存在诸多不足。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种环保阻燃抗静电超高分子量聚乙烯管道的制备方法。

[0004] 实现本发明目的的技术解决方案为:一种环保阻燃抗静电超高分子量聚乙烯管道的制备方法,包括如下步骤:

步骤1)按照如下组分配比准确称量原料:

超高分子量聚乙烯树脂	100重量份,
Mg(OH) ₂	35~39重量份,
苯氧基聚磷腈弹性体	35~42 重量份,
纳米级碳酸钙	37~40重量份,
纳米级炭黑	6~8重量份,
硅烷偶联剂KH-570	5~7重量份,
季戊四醇硬脂酸胺	1~1.3重量份,
酚类抗氧化剂	0.8~1重量份,
亚磷酸酯类抗氧化剂	0.6~0.9重量份,
聚酰亚胺	5~10重量份,
聚对苯二甲酸丙二醇酯	5~10重量份,
聚对苯二甲酸乙二醇酯	5~10重量份,
成核剂	0.1~1.5重量份,
纳米级银末	0.1~1.3重量份,

然后充分干燥;

步骤2)先取30~50重量份的超高分子量聚乙烯树脂、12~20重量份的苯氧基聚磷腈弹性体、0.4~0.6重量份的季戊四醇硬脂酸胺、0.2~0.4重量份的酚类抗氧化剂、0.2~0.3重量份

的亚磷酸酯类抗氧化剂、3~6重量份的聚酰亚胺、3~6重量份的聚对苯二甲酸丙二醇酯、3~6重量份的聚对苯二甲酸乙二醇酯加入高速混合机中混合,混合时间2~3分钟,然后在130℃~150℃于密炼机中密炼15~20分钟,取出破碎得到含苯氧基聚磷腈的聚乙烯母粒;

步骤3)按比例将步骤2)制得的含苯氧基聚磷腈的聚乙烯母粒、连同Mg(OH)₂、纳米级碳酸钙、纳米级炭黑、硅烷偶联剂KH-570、纳米级银末、成核剂以及剩余的超高分子量聚乙烯树脂、苯氧基聚磷腈弹性体、季戊四醇硬脂酸胺和酚类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂、聚酰亚胺、聚对苯二甲酸丙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯加入高速混合机中混合,混合时间7~12分钟,出料备用;

步骤4)将步骤3)混合均匀的材料在双螺杆挤出机中在150℃~160℃条件下挤出造粒;

步骤5)将步骤4)造粒后的物料经干燥处理后,再在聚乙烯管材生产线上经过成型机挤出一—定径——牵引——冷却定型——切割的步骤制成管材。

[0005] 优选地,所述步骤4)中双螺杆混炼挤出机的熔融混炼的温度如下:第一区150℃,第二区150℃,第三区155℃,第四区160℃,第五区160℃,第六区155℃,第七区150℃,第八区155℃,机头口模150℃;螺杆转速为280r/min;喂料螺杆转速为24r/min。

[0006] 优选地,所述原料组分优选为:

超高分子量聚乙烯树脂	100重量份,
Mg(OH) ₂	37重量份,
苯氧基聚磷腈弹性体	40重量份,
纳米级碳酸钙	38重量份,
纳米级炭黑	6重量份,
硅烷偶联剂KH-570	6重量份,
季戊四醇硬脂酸胺	1.2重量份,
酚类抗氧化剂	0.9重量份,
亚磷酸酯类抗氧化剂	0.7重量份,
聚酰亚胺	9重量份,
聚对苯二甲酸丙二醇酯	9重量份,
聚对苯二甲酸乙二醇酯	9重量份,
成核剂	0.5重量份,
纳米级银末	0.8重量份。

[0007] 本发明与现有技术相比,其显著优点:加入了纳米银、纳米级炭黑提高其抗静电效果,同时加入苯氧基聚磷腈弹性体改善聚乙烯的阻燃性能,苯氧基聚磷腈弹性体含有较高含量的磷元素,高温下会生成磷酸、偏磷酸等强酸,促进有机物脱水成炭;氮元素高温下会生成氮气稀释并阻隔氧气;苯环则提供大量的炭,弥补聚乙烯燃烧分解过程成炭量不足的问题。纳米级Mg(OH)₂作为协效剂,利用其抑烟、降温的功能进一步提高聚乙烯的阻燃性能。纳米级碳酸钙能够有效提高材料的力学性能和阻燃性能。通过以上各组分的配合和协同作用,起到了极好的阻燃、抗静电效果。

具体实施方式

[0008] 一种环保阻燃抗静电超高分子量聚乙烯管道的制备方法,包括如下步骤:

步骤1)按照如下组分配比准确称量原料:

超高分子量聚乙烯树脂	100重量份,
Mg(OH) ₂	37重量份,
苯氧基聚磷腈弹性体	40重量份,
纳米级碳酸钙	38重量份,
纳米级炭黑	6重量份,
硅烷偶联剂KH-570	6重量份,
季戊四醇硬脂酸胺	1.2重量份,
酚类抗氧化剂	0.9重量份,
亚磷酸酯类抗氧化剂	0.7重量份,
聚酰亚胺	9重量份,
聚对苯二甲酸丙二醇酯	9重量份,
聚对苯二甲酸乙二醇酯	9重量份,
成核剂	0.5重量份,
纳米级银末	0.8重量份;

然后充分干燥;

步骤2)先取40重量份的超高分子量聚乙烯树脂、17重量份的苯氧基聚磷腈弹性体、0.5重量份的季戊四醇硬脂酸胺、0.3重量份的酚类抗氧化剂、0.25重量份的亚磷酸酯类抗氧化剂、5重量份的聚酰亚胺、5重量份的聚对苯二甲酸丙二醇酯、5重量份的聚对苯二甲酸乙二醇酯加入高速混合机中混合,混合时间2分钟,然后在140℃于密炼机中密炼18分钟,取出破碎得到含苯氧基聚磷腈的聚乙烯母粒;

步骤3)按比例将步骤2)制得的含苯氧基聚磷腈的聚乙烯母粒、连同Mg(OH)₂、纳米级碳酸钙、纳米级炭黑、硅烷偶联剂KH-570、纳米级银末、成核剂以及剩余的超高分子量聚乙烯树脂、苯氧基聚磷腈弹性体、季戊四醇硬脂酸胺和酚类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂、聚酰亚胺、聚对苯二甲酸丙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯加入高速混合机中混合,混合时间10分钟,出料备用;

步骤4)将步骤3)混合均匀的材料在双螺杆挤出机中在150℃~160℃条件下挤出造粒,具体双螺杆混炼挤出机的熔融混炼的温度如下:第一区150℃,第二区150℃,第三区155℃,第四区160℃,第五区160℃,第六区155℃,第七区150℃,第八区155℃,机头口模150℃;螺杆转速为280r/min;喂料螺杆转速为24r/min。

[0009] 步骤5)将步骤4)造粒后的物料经干燥处理后,再在聚乙烯管材生产线上经过成型机挤出——定径——牵引——冷却定型——切割的步骤制成管材。

[0010] 对该实施例的产品进行力学和燃烧性能测试,其中采用CMT-6104电子万能试验机按GB/T1040-92塑料拉伸实验方法测试拉伸强度和断裂伸长率,拉伸速度为100mm/min,冲击强度采用XCS-200冲击试样机,按GB/T1040-93测定;极限氧指数测试采用HC-2型氧指数仪,按GB/T2406-93标准试验方法进行测试。经过测试,该实施例的环保阻燃抗静电超高分子量聚乙烯管道的阻燃等级为FV-0级,拉伸强度为26.5Mpa,断裂伸长率为640%,缺口冲击强度为22.3KJ/m²。