



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107057154 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201611270355.8

C08K 3/04(2006.01)

(22)申请日 2016.12.31

C08K 5/098(2006.01)

(71)申请人 山东国塑科技实业有限公司

地址 256100 山东省淄博市沂源县经济开发
区

(72)发明人 刘健 陈锋

(74)专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有
限公司 37212

代理人 马俊荣

(51)Int.Cl.

C08L 23/06(2006.01)

C08L 27/18(2006.01)

C08K 13/06(2006.01)

C08K 9/06(2006.01)

C08K 3/30(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

耐磨聚乙烯复合管材

(57)摘要

本发明涉及一种耐磨聚乙烯复合管材,属于高分子材料加工技术领域。所述的耐磨聚乙烯复合管材,由以下重量份数的原料制成:HDPE 100份,经偶联剂处理的二硫化钼6~12份,纳米陶瓷粉末1~5份,超细炭黑1~5份,聚四氟乙烯2~7份,硬脂酸钙0.5~1.0份。本发明通过向HDPE中加入耐磨改性剂,在不影响管材其他性能的前提下,提高了HDPE管材的耐磨性,改善了HDPE的流动性能,使其更易成型加工,生产出的管材表面也更加光亮平滑,更适用于输送固-液混合物,同时能够避免在装卸、运输和安装过程中造成的划伤,尤其是小口径管材,有效地保障管道系统的安全和使用寿命。

1. 一种耐磨聚乙烯复合管材,其特征在于:由以下重量份数的原料制成:

HDPE	100 份
经偶联剂处理的二硫化钼	6~12 份
纳米陶瓷粉末	1~5 份
超细炭黑	1~5 份
聚四氟乙烯	2~7 份
硬脂酸钙	0.5~1.0 份;

所述偶联剂为硅烷偶联剂KH570。

2. 根据权利要求1所述的耐磨聚乙烯复合管材,其特征在于:该管材的制备方法包括以下步骤:

(1) 混料:

将HDPE、二硫化钼、纳米陶瓷粉末、超细炭黑、聚四氟乙烯和硬脂酸钙通过高速混合机进行搅混,并通过摩擦生热除去其中所含的水分,得到均匀分散的混合物料;

(2) 挤出机挤出:

混合物料由料斗喂入挤出机,经压缩、熔融和均化,在外加热和螺杆剪切作用下,由粉状固体逐步变化为高粘弹性体,并连续经机头挤出;

(3) 模具真空成型:

高粘弹性体通过过滤板由旋转运动变为直线运动进入管材模具,经过分流筋后逐步在成型段融合为管状型胚;

(4) 冷却定型:

管状型胚进入冷却定径装置,其温度逐渐下降,直至降到室温为止,管胚在始终保证外部形状的情况下固定定型;

(5) 牵引切割:

已成型的管材在牵引装置的作用下均匀地向前移动,通过旋转飞刀式切割机来完成管材的定长切断,并使断面平整。

3. 根据权利要求2所述的耐磨聚乙烯复合管材,其特征在于:挤出机料筒的加热温度为1区:100℃,2-6区:200℃;1-5区的模具温度为200℃,口模为210℃。

耐磨聚乙烯复合管材

技术领域

[0001] 本发明涉及一种耐磨聚乙烯复合管材,属于高分子材料加工技术领域。

背景技术

[0002] 同传统管材相比,聚乙烯(PE)管道系统具有连接可靠、低温抗冲击性好、抗应力开裂性好、耐化学腐蚀性、耐老化、可挠性好、水流阻力小等优点,广泛应用于市政给排水管道、燃气管道及特殊流体输送管道等领域,但是PE表面容易磨损,在装卸、运输、施工过程中容易造成划伤,在敷设后由于地表运动也会对管材有所磨损,导致壁厚变薄,管材长期受力不均从而导致磨损处发生爆管,有必要对其耐磨性进行改进。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种耐磨聚乙烯复合管材,解决了传统聚乙烯管材存在的易磨损、易划伤的问题,具有耐摩擦、抗冲击、表面光滑的特点,有效保障了管道系统的安全和使用寿命。

[0004] 本发明所述的耐磨聚乙烯复合管材,由以下重量份数的原料制成:

HDPE	100 份
经偶联剂处理的二硫化钼	6~12 份
纳米陶瓷粉末	1~5 份
[0005] 超细炭黑	1~5 份
聚四氟乙烯	2~7 份
硬脂酸钙	0.5~1.0 份。

[0006] 其中:

[0007] 所述的偶联剂为硅烷偶联剂KH570,经偶联剂处理的二硫化钼属于本领域技术人员的常规操作过程。

[0008] 所述的耐磨聚乙烯复合管材的制备方法包括以下步骤:

[0009] (1) 混料:

[0010] 将HDPE、二硫化钼、纳米陶瓷粉末、超细炭黑、聚四氟乙烯和硬脂酸钙通过高速混合机进行搅混,并通过摩擦生热除去其中所含的水分,得到均匀分散的混合物料;

[0011] (2) 挤出机挤出:

[0012] 混合物料由料斗喂入挤出机,经压缩、熔融和均化,在外加热和螺杆剪切作用下,由粉状固体逐步变化为高粘弹性体,并连续经机头挤出;其中,挤出机料筒的加热温度为1区:100℃,2-6区:200℃;

[0013] (3) 模具真空成型:

[0014] 高粘弹性体通过过滤板由旋转运动变为直线运动进入管材模具,经过分流筋后逐步在成型段融合为管状型胚;其中,1-5区的模具温度为200℃,口模为210℃。

[0015] (4) 冷却定型:

[0016] 管状型胚进入冷却定径装置,其温度逐渐下降,直至降到室温为止,管胚在始终保证外部形状的情况下固定定型;

[0017] (5) 牵引切割:

[0018] 已成型的管材在牵引装置的作用下均匀地向前移动,通过旋转飞刀式切割机来完成管材的定长切断,并使断面平整。

[0019] 本发明的关键技术在于对高密度聚乙烯 (HDPE) 进行改性研究,以期提高HDPE管材的耐磨性和可加工性能:

[0020] (1) 耐磨改性研究

[0021] 本发明通过向HDPE中添加经过偶联剂处理的二硫化钼、超细炭黑、纳米陶瓷粉末、聚四氟乙烯等无机填料(耐磨改性剂),降低了管材的摩擦系数,提高了耐磨性,起到减磨、耐磨的作用,还能改善HDPE的蠕变性、弯曲强度、刚度、硬度、热挠曲、热变形温度和尺寸稳定性等,使HDPE的综合性能得到提高;

[0022] (2) 加工性能改性研究

[0023] 为了防止加入改性剂后HDPE的性能下降,可以加入适量成核剂,如硅灰石、苯甲酸、苯甲酸盐、硬脂酸盐、己二酸盐等的方法来有效防止HDPE机械强度的下降,确保共混后材料的加工流动性增加,且不降低材料的拉伸强度、挠曲弹性、冲击强度以及耐摩擦等性能。

[0024] 本发明的有益效果如下:

[0025] 本发明通过向HDPE中加入耐磨改性剂,在不影响管材其他性能的前提下,提高了HDPE管材的耐磨性,改善了HDPE的流动性能,使其更易成型加工,生产出的管材表面也更加光亮平滑,更适用于输送固-液混合物,同时能够避免在装卸、运输和安装过程中造成的划伤,尤其是小口径管材,有效地保障管道系统的安全和使用寿命。

具体实施方式

[0026] 以下结合实施例对本发明做进一步描述。

[0027] 耐磨性测试方法:取1m长的盛有一定量研磨砂-水混合物的管段,两端用专用夹具固定,然后以2Hz的频率震动,经过100h,将质量的减少作为耐磨性评价指标。

[0028] 磨损率 (%) = $\frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$

[0029] 其中, m_1 为磨损前试样的质量, m_2 为磨损后试验的质量。

[0030] 实施例1

[0031] 耐磨聚乙烯复合管材,由以下重量份数的原料制成:

HDPE	100 份
经 KH570 处理的二硫化钼	8 份
纳米陶瓷粉末	3 份
超细炭黑	3 份
聚四氟乙烯	5 份
硬脂酸钙	0.8 份

[0032]

[0033] 制备方法包括以下步骤：

[0034] (1) 混料：

[0035] 将HDPE、二硫化钼、纳米陶瓷粉末、超细炭黑、聚四氟乙烯和硬脂酸钙通过高速混合机进行搅混，并通过摩擦生热除去其中所含的水分，得到均匀分散的混合物料；

[0036] (2) 挤出机挤出：

[0037] 混合物料由料斗喂入挤出机，经压缩、熔融和均化，在外加热和螺杆剪切作用下，由粉状固体逐步变化为高粘弹性体，并连续经机头挤出；

[0038] (3) 模具真空成型：

[0039] 高粘弹性体通过过滤板由旋转运动变为直线运动进入管材模具，经过分流筋后逐步在成型段融合为管状型胚；

[0040] (4) 冷却定型：

[0041] 管状型胚进入冷却定径装置，其温度逐渐下降，直至降到室温为止，管胚在始终保证外部形状的情况下固定定型；

[0042] (5) 牵引切割：

[0043] 已成型的管材在牵引装置的作用下均匀地向前移动，通过旋转飞刀式切割机来完成管材的定长切断，并使断面平整。

[0044] 制备110×10.0的管材作为试样1。

[0045] 对比例1

[0046] 耐磨聚乙烯复合管材，由以下重量份数的原料制成：

[0047]	HDPE	100 份
	经 KH570 处理的二硫化钼	8 份
	超细炭黑	3 份
[0048]	聚四氟乙烯	5 份
	硬脂酸钙	0.8 份

[0049] 制备方法同实施例1，制备110×10.0的管材作为试样2。

[0050] 对比例2

[0051] 耐磨聚乙烯复合管材，由以下重量份数的原料制成：

	HDPE	100 份
	纳米陶瓷粉末	3 份
[0052]	超细炭黑	3 份
	聚四氟乙烯	5 份
	硬脂酸钙	0.8 份

[0053] 制备方法同实施例1，制备110×10.0的管材作为试样3。

[0054] 对比例3

[0055] 耐磨聚乙烯复合管材，由以下重量份数的原料制成：

	HDPE	100 份
	经 KH570 处理的二硫化钼	8 份
[0056]	纳米陶瓷粉末	3 份
	超细炭黑	3 份
	聚四氟乙烯	5 份

[0057] 制备方法同实施例1,制备110×10.0的管材作为试样4。

[0058] 对试样1-4进行耐磨性测试,结果见表1。

[0059] 表1耐磨性测试结果

[0060]

项目	磨损率/%
试样1	1.0
试样2	1.4
试样3	1.8
试样4	2.5

[0061] 由表1能够看出,本发明能够有效地降低材料的摩擦系数,提高耐磨性,起到减磨、耐磨的作用,并且管材内外表面光滑如镜,由此扩大了聚乙烯管材在固-液混合浆体运输领域的应用,具有重要的应用意义。