

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
F16L 9/14 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810139214.1

[43] 公开日 2009年1月14日

[11] 公开号 CN 101344198A

[22] 申请日 2008.8.21

[21] 申请号 200810139214.1

[71] 申请人 淄博迪浩耐磨管道有限公司

地址 255000 山东省淄博市张店区傅家镇浮  
山驿村

[72] 发明人 姜文生

[74] 专利代理机构 淄博科信专利商标代理有限公司  
代理人 耿霞

权利要求书1页 说明书4页

### [54] 发明名称

超高分子量聚乙烯耐磨管道

### [57] 摘要

本发明超高分子量聚乙烯耐磨管道，其特征在于以质量百分数计，原料包括超高分子量聚乙烯树脂70% - 90%，玻璃纤维或玻璃微珠3% - 20%，硅烷类偶联剂0.1 ~ 1%，石墨0.5% - 3%和聚乙烯蜡1% - 7%。原料中根据使用要求还可以包括针状硅灰石5% - 20%。对于不同的技术要求、不同的环境条件和不同的输送介质，本发明可以调整组成，以获得到更为理想的效果。本发明超高分子量聚乙烯耐磨管道，经科学配伍和加工后，其耐磨性能大大提高，同时耐高温性能也提高30%以上，经在金矿、钼矿、电力等行业试用，效果明显。

1、一种超高分子量聚乙烯耐磨管道，其特征在于以质量百分数计，原料包括超高分子量聚乙烯树脂 70%—90%，玻璃纤维或玻璃微珠 3%—20%，硅烷类偶联剂 0.1~1%，石墨 0.5%—3%和聚乙烯蜡 1%—7%。

2、根据权利要求 1 所述的耐磨管道，其特征在于还包括针状硅灰石 5%—20%。

3、根据权利要求 1 所述的耐磨管道，其特征在于为一种适合固液混合浆体输送、钢铁厂磁铁粉输送或矿山尾矿输送的耐磨管道，由超高分子量聚乙烯树脂 70%—90%，玻璃纤维或玻璃微珠 3%—20%，石墨 0.1%—3%，聚乙烯蜡 1%—7%，针状硅灰石 5%—20%和硅烷类偶联剂 0.1%—1%组成。

4、根据权利要求 1 所述的耐磨管道，其特征在于为一种适合电厂粉煤灰，港口、河道清淤及砂浆输送的耐磨管道，由超高分子量聚乙烯树脂 80%—90%，玻璃纤维或玻璃微珠 7%—15%，石墨 0.1%—3%，聚乙烯蜡 1%—7%和硅烷类偶联剂 0.1%—1%组成。

5、根据权利要求 1 所述的耐磨管道，其特征在于为一种适合煤矿井下用矿浆输送的耐磨管道，其特征在于由超高分子量聚乙烯树脂 54%—72%，玻璃纤维或玻璃微珠 3~6%，抗静电阻燃母料 20%—40%，硅烷类偶联剂 0.1~1%，石墨 0.1%—3%和聚乙烯蜡 1%—7%组成。

6、根据权利要求 1~5 之一所述的耐磨管道，其特征在于所述超高分子量聚乙烯树脂的相对分子质量大于 100 万氧单位，密度为 0.935g/cm<sup>3</sup>。

7、根据权利要求 6 所述的耐磨管道，其特征在于所述超高分子量聚乙烯树脂相对分子质量范围为 150—350 万氧单位。

8、根据权利要求 2 或 3 所述的耐磨管道，其特征在于所述针状硅灰石粒度为 40-1250 目，长径比 10: 1~20: 1，密度 2.8—3.1 g/cm<sup>3</sup>。

9、根据权利要求 1~5 之一所述的耐磨管道，其特征在于所述玻璃微珠为直径在 0.2 mm 以下的实心玻璃球体或空心玻璃球体，玻璃纤维为无碱玻璃纤维，直径 5-13 μm。

## 超高分子量聚乙烯耐磨管道

### 技术领域

本发明涉及聚乙烯管道，特别涉及一种以超高分子量聚乙烯树脂为主要原料的超高分子量聚乙烯耐磨管道。

### 背景技术

目前，国内生产的聚乙烯塑料管道，多数用于燃气、化工、自来水及电厂、铝厂等领域的输气、输水工程。而在金矿、铜矿、钼矿、铁矿等矿山的尾矿输送，煤矿井下的矿浆输送，电厂的灰渣输送等对管道磨损较高的工程，还多数使用钢管。普通超高分子量聚乙烯管道仅对细沙浆具较好的耐磨性能，但硬度低，易下垂，易蠕变，怕刻划，无法满足块状物料输送，因而在这些磨损较高的工程使用还不适应。

### 发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种超高分子量聚乙烯耐磨管道，综合性能尤其是耐磨性能大大提高，从而实现在耐磨损方面以塑代钢的突破。

本发明超高分子量聚乙烯耐磨管道，其特征在于以质量百分数计，原料包括超高分子量聚乙烯树脂 70%—90%，玻璃纤维或玻璃微珠 3%—20%，硅烷类偶联剂 0.1~1%，石墨 0.5%—3%和聚乙烯蜡 1%—7%。

上述原料中根据使用要求还可以包括针状硅灰石 5%—20%。

本发明以针状硅灰石、玻璃纤维（或玻璃微珠）为增强材料，对超高分子量聚乙烯树脂共混复合改性，以石墨、聚乙烯蜡为固体润滑剂，以硅烷类偶联剂为相溶剂进行科学配比。用本配方制备的成品管材与普通超高管材作砂浆磨耗对比试验，制品耐磨性、耐刻划性提高一倍，硬度提高 30%，尺寸稳定性也得到较大改善。

超高分子量聚乙烯（UHMW-PE）是一种新型工程塑料，相对分子质量范围大于 100 万氧单位（用相对分子质量 150-350 万氧单位做实验性能更佳），密度为 0.935 g/cm<sup>3</sup>；针状硅灰石（CaSiO<sub>3</sub>）具有良好耐磨性、补强性，是一种天然纯白色的无机短纤维增强

材料，为钙的偏硅酸盐矿物，粒度 40-1250 目，长径比：10: 1—20: 1，密度 2.8—3.1 g/cm<sup>3</sup>。

玻璃微珠为直径 0.2mm 以下的实心玻璃球体或空心玻璃球体。玻璃纤维为无碱玻璃纤维，直径 5-13 μm。硅烷类偶联剂采用塑料行业常规的各种产品。

对于不同的技术要求、不同的环境条件和不同的输送介质，本发明可以调整组成，以获得更为理想的效果。

以下列举几种不同环境条件和不同输送介质下的耐磨管道组成：

一种适合固液混合浆体输送、钢铁厂磁铁粉输送、矿山尾矿输送的耐磨管道，由超高分子量聚乙烯树脂 70%—90%，玻璃纤维或玻璃微珠 3%—20%，石墨 0.1%—3%，聚乙烯蜡 1%—7%，针状硅灰石 5%—20%和硅烷类偶联剂 0.1%—1%组成。

一种适合电厂粉煤灰，港口、河道清淤及砂浆输送的耐磨管道，由超高分子量聚乙烯树脂 80%—90%，玻璃纤维或玻璃微珠 7%—15%，石墨 0.1%—3%，聚乙烯蜡 1%—7%和硅烷类偶联剂 0.1%—1%组成。

一种适合煤矿井下用矿浆输送的耐磨管道，其特征在于由超高分子量聚乙烯树脂 54%—72%，玻璃纤维或玻璃微珠 3~6%，抗静电阻燃母料 20%—40%，硅烷类偶联剂 0.1~1%，石墨 0.1%—3%和聚乙烯蜡 1%—7%组成。抗静电阻燃母料是煤矿用聚乙烯管道必须的原料，市售常规产品和各种塑料管道所用的具有抗静电和阻燃功能的产品均可，一般添加量在 20~40%，本发明增加增强材料后不改变其原有的抗静电阻燃母料配料。同时增加玻璃纤维或玻璃微珠后也能提高管道的阻燃性。

本发明的生产工艺为：

①、填料表面活化：将填料（玻璃纤维或玻璃微珠、石墨和针状硅灰石）依次置入高速混料机中，予混 5-10 分钟，均匀喷入已配置好的硅烷类偶联剂，高速混合（750-1100r/min）5-10 分钟，然后给高速混料机通电加温 40-60℃，加温时低速混合（400-750 r/min）5-10 分钟，放出混好填料。采用玻璃纤维时，因其重量比较轻，最好用酒精喷洒，使之湿润后使用。

②、混料：将超高分子量聚乙烯树脂倒入高速混料机中，再加入处理好的填料、聚乙烯蜡，开高速档搅拌均匀。

③、挤出：将配好的原料置入挤出机中，在一定塑化温度（200-290℃）下，挤出成品管材。

④、切割：根据定长要求，将管材切断。

⑤、成品管材入库。

本发明的优点：

本发明超高分子量聚乙烯耐磨管道，经科学配伍和加工后，其耐磨性能大大提高，同时耐高温性能也提高 30%以上，经在金矿、钨矿、电力等行业试用，效果明显。本发明也可以在超高分子量聚乙烯耐磨管外衬钢管形成钢塑复合耐磨管道。

#### 具体实施方式

以下结合实施例说明，但不限制本发明。各百分数均为质量百分数。

实施例 1~3 为适合电厂粉煤灰，港口、河道清淤及固液混合物输送的耐磨管道。

实施例 1：

超高分子量聚乙烯树脂（相对分子质量为 120 万氧单位）87%，玻璃纤维 7%，石墨 3%，硅烷偶联剂（KH-550）1 %和聚乙烯蜡 2%组成。

实施例 2：

超高分子量聚乙烯树脂（相对分子质量为 250 万氧单位）90%，玻璃微珠 8.2%，石墨 0.5%，硅烷偶联剂（KH-550）0.3 %和聚乙烯蜡 1%组成。

实施例 3：

超高分子量聚乙烯树脂（相对分子质量为 300 万氧单位）80%，玻璃微珠 12%，石墨 2%，硅烷偶联剂（KH-550）1 %和聚乙烯蜡 5%组成。

实施例 4~6 为适合金矿、钨矿、铜矿、铁矿等矿山尾矿输送、浆体输送的耐磨管道。

实施例 4：

超高分子量聚乙烯树脂（相对分子质量为 200 万氧单位）77%，玻璃微珠 7%，石墨 1.5%，针状硅灰石 8%和硅烷偶联剂（KH-550）0.5%和聚乙烯蜡 6%组成。

实施例 5：

超高分子量聚乙烯树脂（相对分子质量为 270 万氧单位）70%，玻璃微珠 10%，石墨 3%，针状硅灰石 15%和硅烷偶联剂（KH-550）1 %和聚乙烯蜡 1%组成。

**实施例 6:**

超高分子量聚乙烯树脂（相对分子质量为 350 万氧单位）88%，玻璃纤维 3%，石墨 0.5%，针状硅灰石 5%和硅烷偶联剂（KH-550）0.5 %和聚乙烯蜡 3%组成。

实施例 7~8 为适合煤矿井下用矿浆输送的耐磨管道。

**实施例 7:**

超高分子量聚乙烯树脂（相对分子质量为 100 万氧单位）59.7%，玻璃纤维 5%，抗静电阻燃母料 30%，石墨 2%，硅烷偶联剂（KH-550）0.3 %和聚乙烯蜡 3%组成。

**实施例 8:**

超高分子量聚乙烯树脂（相对分子质量为 150 万氧单位）70%，玻璃微珠 3%，双抗料 20%，石墨 3%，硅烷偶联剂（KH-550）1 %和聚乙烯蜡 3%组成。

下表为耐磨管道的试验数据。

试验项目	磨痕宽度 (mm)	拉伸强度 (MP)	硬度 (HRM)	耐温
试验方法	GB/T3690-83	GB/T1040-1992	GB9342-88	70℃-80℃条件下做耐压试验/爆破
实施例 1	4.12	31.6	43	不破不漏但管子变软，外径膨胀 20%。
实施例 2	3.30	32.4	48	同上
实施例 3	2.75	30.1	62	不破不漏，管子未变软，外径膨胀 4%。
实施例 4	3.13	29.5	59	同上
实施例 5	2.66	26.4	68	不破不漏，管子未变软，外径膨胀 3%。
实施例 6	2.65	31.2	54	同实施例 1
实施例 7-8	4.85	23.7	65	
纯超高分子量配方管道 (对比)	5.97	35.1	35	管子破裂

注：耐温试验：所有配方均取  $\phi 89 \times 7$  (mm) 管材，在 70℃ 恒定温度下打压 2 小时，试验压力为 2.4MP。