



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104500870 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201410749479. 9

C08K 3/36(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 12. 10

C08K 13/04(2006. 01)

(71) 申请人 平顶山华瑞锦橡耐磨材料有限公司

C08K 7/14(2006. 01)

地址 467000 河南省平顶山市新华区循环工业园内

B29D 23/00(2006. 01)

(72) 发明人 白国钦 李军鸿 文献才 乔金昌

(74) 专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所

(普通合伙) 41120

代理人 张燕

(51) Int. Cl.

F16L 11/04(2006. 01)

C08L 27/12(2006. 01)

C08L 77/10(2006. 01)

C08L 77/00(2006. 01)

C08K 3/34(2006. 01)

C08K 3/14(2006. 01)

C08K 3/22(2006. 01)

权利要求书2页 说明书5页

(54) 发明名称

一种层结构耐磨耐冲刷管道及其制作方法

(57) 摘要

一种层结构耐磨耐冲刷管道及其制作方法,属于管道运输领域中的特殊管道,在管道内设置橡胶内衬,橡胶内衬用两种不同的橡胶粘合在一起,并且表层采用特制的耐磨橡胶,耐磨橡胶以芳纶玻纤和锦纶纤维构成骨架,然后用特种耐腐蚀橡胶作为基料与其进行混炼,在混炼过程中再辅以碳化硅微粉或碳化锆微粉、氧化铝微粉、氧化硅微粉和单质硅微粉等耐磨性强的材料填充,从而极大程度的提高了橡胶内衬的强度、耐磨性、耐冲刷性和耐穿刺性,使其不仅兼具一定的强度、耐磨性、耐冲刷性和耐穿刺性,而且也兼具了一定的回弹性和柔韧性,大幅度提高了管道的使用寿命。

1. 一种层结构耐磨耐冲刷管道,该管道由管道本体和通过螺栓安装在管道本体内的橡胶内衬构成,且螺栓的底部预埋在橡胶内衬内,其特征在于:所述橡胶内衬由橡胶基底和其厚度 20-30% 的表面耐磨橡胶通过热硫化粘接而成,橡胶基底和表面耐磨橡胶均由芳纶玻纤和锦纶纤维构成骨架、以特种耐腐蚀橡胶作为基料制成,且表面耐磨橡胶中添加有粒径为 150 目的碳化硅微粉或碳化锆微粉、粒径为 150 目的氧化铝微粉、粒径为 200 目的氧化硅微粉和粒径为 300 目的单质硅微粉混合而成的外加剂,其中,橡胶基底中,芳纶玻纤的含量为 8-9%,锦纶纤维的含量为 6-7%,其余为特种耐腐蚀橡胶;表面耐磨橡胶中,芳纶玻纤的含量为 4-5%,锦纶纤维的含量为 6-7%,碳化硅微粉或碳化锆微粉的含量为 0.3-0.5%,氧化铝微粉的含量为 0.2-0.3%、氧化硅微粉的含量为 0.1-0.2%,单质硅微粉的含量为 0.1-0.2%,其余为特种耐腐蚀橡胶,特种耐腐蚀橡胶为市售的氟橡胶、全氟橡胶或四丙氟橡胶。

2. 根据权利要求 1 所述的一种层结构耐磨耐冲刷管道,其特征在于:所述橡胶基底和表面耐磨橡胶中,在以芳纶玻纤和锦纶纤维构成的骨架中还填充有碳纤维,碳纤维的含量为 0.05-0.1%。

3. 根据权利要求 1 所述的一种层结构耐磨耐冲刷管道,其特征在于:所述外加剂中还含有煅烧高岭土微粉,煅烧高岭土微粉的含量为 0.1-0.2%。

4. 根据权利要求 1 所述的一种层结构耐磨耐冲刷管道,其特征在于:所述橡胶基底和表面耐磨橡胶中,在以芳纶玻纤和锦纶纤维构成的骨架中还填充有玻璃纤维,玻璃纤维的含量为 0.05-0.1%。

5. 根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的层结构耐磨耐冲刷管道的制作方法,先制备橡胶内衬,在制备橡胶内衬时在其中预埋螺栓,然后再将橡胶内衬通过螺栓安装固定在管道本体内,管道本体为金属管道或混凝土浇筑管道,其特征在于:所述橡胶内衬的制备方法,包括以下步骤:

1) 将芳纶玻纤和锦纶纤维分别融化后拉成直径不超过 0.1mm 细丝,然后按照权利要求所述的比例称取组成橡胶基底和表面耐磨橡胶的各组分,再将构成橡胶基底和表面耐磨橡胶骨架的组分分别以不同的比例混杂成物料 A 和物料 B,以分别用于制备橡胶基底和表面耐磨橡胶的骨架;

2) 分别将步骤 1) 中用于制备橡胶基底和表面耐磨橡胶骨架的物料 A 和物料 B 送入两个密炼机中进行一次混炼,混炼温度均为 150-170 摄氏度、压力为 25-30MPa,转子转速为 60rpm,混炼 30s-60s,且在混炼之前,先向用于制备表面耐磨橡胶骨架的物料 B 中加入外加剂中的碳化硅微粉或碳化锆微粉以及氧化铝微粉,搅拌均匀后再送入密炼机内混炼;

3) 物料 A 经一次混炼后向其中加入特种耐腐蚀橡胶,再次进行混炼,混炼温度均为 150-170 摄氏度、压力为 40-42MPa,转子转速为 60rpm,混炼 30s-60s,自然冷却得到橡胶基底,备用;

4) 将用于制备表面耐磨橡胶的其余外加剂与特种耐腐蚀橡胶混炼,混炼温度为 160-170 摄氏度、压力为 35-45MPa,转子转速为 90rpm,混炼 30-60s,备用;

5) 将步骤 4) 中混炼后的特种耐腐蚀橡胶与步骤 2) 中混炼后的物料 B 混合后再次混炼,混炼温度为 165-170 摄氏度、压力为 40-42MPa,转子转速为 90rpm,混炼 2-3min,混炼结束后自然冷却得到表面耐磨橡胶;

6) 将步骤 3) 中制得的橡胶基底与步骤 5) 中制得的表面耐磨橡胶通过热硫化工艺粘和

而成得到产品。

一种层结构耐磨耐冲刷管道及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及到管道运输领域中的特殊管道,具体的说是一种层结构耐磨耐冲刷管道及其制作方法。

背景技术

[0002] 管道运输是工业领域中的一种常用运输方式,常用的管道一般为金属制成或水泥混凝土浇筑而成,在运输腐蚀性液体或者是低浓度砂浆时,管道的内壁在长时间的冲刷、腐蚀、摩擦的情况下会导致其使用寿命大大降低,因此,为了提高其使用寿命往往在管道内设置内衬,这些内衬材料一般为合金、水泥浇筑层或高分子材料层,但是并不能很好的解决使用寿命低的问题。

[0003] 橡胶是一种有弹性的聚合物,可以从一些植物的树汁中取得(天然橡胶),也可以是人造的(合成橡胶),由于合成橡胶的种类很多,不同种类的橡胶具备不同的性能,比如说顺丁橡胶具有特别优异的耐寒性、耐磨性、弹性和耐老化性能,但抗撕裂性能较差、抗湿滑性能不好;异戊橡胶与天然橡胶一样,具有良好的弹性和耐磨性,优良的耐热性和较好的化学稳定性;乙丙橡胶化学稳定性好,耐磨性、弹性、耐油性和丁苯橡胶接近。

[0004] 但是橡胶所谓的耐磨性好主要是只应用于轮胎等工业产品时的耐磨性,但是当橡胶应用于其他领域时,其耐磨性就会远远达不到要求,比如说将橡胶应用于内衬材料以承受一定的冲刷和耐磨力时,其耐磨性就远远达不到要求。

发明内容

[0005] 为解决现有的管道在输送液体或气体时其内部收到冲刷、腐蚀导致使用寿命低的问题,本发明提供了一种层结构耐磨耐冲刷管道及其制作方法,其内衬采用独特的橡胶材料,牺牲掉橡胶材料的部分弹性来提高其耐磨、耐冲刷以及耐穿刺性能,从而大大提高了管道的使用寿命。

[0006] 本发明为解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种层结构耐磨耐冲刷管道,该管道由管道本体和通过螺栓安装在管道本体内的橡胶内衬构成,且螺栓的底部预埋在橡胶内衬内,所述橡胶内衬由橡胶基底和其厚度 20-30% 的表面耐磨橡胶通过热硫化粘接而成,橡胶基底和表面耐磨橡胶均由芳纶玻纤和锦纶纤维构成骨架、以特种耐腐蚀橡胶作为基料制成,且表面耐磨橡胶中添加有粒径为 150 目的碳化硅微粉或碳化锆微粉、粒径为 150 目的氧化铝微粉、粒径为 200 目的氧化硅微粉和粒径为 300 目的单质硅微粉混合而成的外加剂,其中,橡胶基底中,芳纶玻纤的含量为 8-9%,锦纶纤维的含量为 6-7%,其余为特种耐腐蚀橡胶;表面耐磨橡胶中,芳纶玻纤的含量为 4-5%,锦纶纤维的含量为 6-7%,碳化硅微粉或碳化锆微粉的含量为 0.3-0.5%,氧化铝微粉的含量为 0.2-0.3%、氧化硅微粉的含量为 0.1-0.2%,单质硅微粉的含量为 0.1-0.2%,其余为特种耐腐蚀橡胶,特种耐腐蚀橡胶为市售的氟橡胶、全氟橡胶或四丙氟橡胶。

[0007] 所述橡胶基底和表面耐磨橡胶中,在以芳纶玻纤和锦纶纤维构成的骨架中还填充

有碳纤维,碳纤维的含量为 0.05-0.1%。

[0008] 所述外加剂中还含有粒径 300 目以下的煅烧高岭土微粉,煅烧高岭土微粉的含量为 0.1-0.2%。

[0009] 所述橡胶基底和表面耐磨橡胶中,在以芳纶玻纤和锦纶纤维构成的骨架中还填充有玻璃纤维,玻璃纤维的含量为 0.05-0.1%。

[0010] 上述层结构耐磨耐冲刷管道的制作方法,先制备橡胶内衬,在制备橡胶内衬时在其中预埋螺栓,然后再将橡胶内衬通过螺栓安装固定在管道本体内,管道本体为金属管道或混凝土浇筑管道,所述橡胶内衬的制备方法,包括以下步骤:

1) 将芳纶玻纤和锦纶纤维分别融化后拉成直径不超过 0.1mm 细丝,然后按照上述的比例称取组成橡胶基底和表面耐磨橡胶的各组分,再将构成橡胶基底和表面耐磨橡胶骨架的组分分别以不同的比例混杂成物料 A 和物料 B,以分别用于制备橡胶基底和表面耐磨橡胶的骨架;

2) 分别将步骤 1) 中用于制备橡胶基底和表面耐磨橡胶骨架的物料 A 和物料 B 送入两个密炼机中进行一次混炼,混炼温度均为 150-170 摄氏度、压力为 25-30MPa,转子转速为 60rpm,混炼 30s-60s,且在混炼之前,先向用于制备表面耐磨橡胶骨架的物料 B 中加入外加剂中的碳化硅微粉或碳化锆微粉以及氧化铝微粉,搅拌均匀后再送入密炼机内混炼;

3) 物料 A 经一次混炼后向其中加入特种耐腐蚀橡胶,再次进行混炼,混炼温度均为 150-170 摄氏度、压力为 40-42MPa,转子转速为 60rpm,混炼 30s-60s,自然冷却得到橡胶基底,备用;

4) 将用于制备表面耐磨橡胶的其余外加剂与特种耐腐蚀橡胶混炼,混炼温度为 160-170 摄氏度、压力为 35-45MPa,转子转速为 90rpm,混炼 30-60s,备用;

5) 将步骤 4) 中混炼后的特种耐腐蚀橡胶与步骤 2) 中混炼后的物料 B 混合后再次混炼,混炼温度为 165-170 摄氏度、压力为 40-42MPa,转子转速为 90rpm,混炼 2-3min,混炼结束后自然冷却得到表面耐磨橡胶;

6) 将步骤 3) 中制得的橡胶基底与步骤 5) 中制得的表面耐磨橡胶通过热硫化工艺粘和而成得到产品。

[0011] 有益效果:本发明通过在管道内设置橡胶内衬,而橡胶内衬用两种不同的橡胶粘合在一起,并且表层采用特制的耐磨橡胶,该耐磨橡胶以芳纶玻纤和锦纶纤维构成骨架,然后用特种耐腐蚀橡胶作为基料与其进行混炼,在混炼过程中再辅以碳化硅微粉或碳化锆微粉、氧化铝微粉、氧化硅微粉和单质硅微粉等耐磨性强的材料填充,从而极大程度的提高了橡胶内衬的强度、耐磨性、耐冲刷性和耐穿刺性,使其不仅兼具一定的强度、耐磨性、耐冲刷性和耐穿刺性,而且也兼具了一定的回弹性和柔韧性,与常规的金属内衬或无机非金属材料浇筑的内衬相比,具有重量轻和易于安装、更换的特点,大幅度提高了管道的使用寿命。

具体实施方式

[0012] 下面结合具体实施例对本发明做进一步的阐述,各实施例中所用的特种耐腐蚀橡胶为市售的氟橡胶、全氟橡胶或四丙氟橡胶。

[0013] 实施例 1

一种层结构耐磨耐冲刷管道,该管道由管道本体和通过螺栓安装在管道本体内的橡胶

内衬构成,且螺栓的底部预埋橡胶内衬内,所述橡胶内衬由橡胶基底和其厚度 20% 的表面耐磨橡胶通过热硫化粘接而成,橡胶基底和表面耐磨橡胶均由芳纶玻纤和锦纶纤维构成骨架、以特种耐腐蚀橡胶作为基料制成,且表面耐磨橡胶中添加有粒径为 150 目的碳化硅微粉、粒径为 150 目的氧化铝微粉、粒径为 200 目的氧化硅微粉和粒径为 300 目的单质硅微粉混合而成的外加剂,其中,橡胶基底中,芳纶玻纤的含量为 8%,锦纶纤维的含量为 6%,其余为特种耐腐蚀橡胶;表面耐磨橡胶中,芳纶玻纤的含量为 4%,锦纶纤维的含量为 6%,碳化硅微粉的含量为 0.3%,氧化铝微粉的含量为 0.2%、氧化硅微粉的含量为 0.1%,单质硅微粉的含量为 0.1%,其余为特种耐腐蚀橡胶。

[0014] 该层结构耐磨耐冲刷管道的制作方法,先制备橡胶内衬,在制备橡胶内衬时在其中预埋螺栓,然后再将橡胶内衬通过螺栓安装固定在管道本体内,管道本体为金属管道或混凝土浇筑管道,所述橡胶内衬的制备方法,包括以下步骤:

1) 将芳纶玻纤和锦纶纤维分别融化后拉成直径不超过 0.1mm 细丝,然后按照上述的比例称取组成橡胶基底和表面耐磨橡胶的各组分,再将构成橡胶基底和表面耐磨橡胶骨架的组分分别以不同的比例混杂成物料 A 和物料 B,以分别用于制备橡胶基底和表面耐磨橡胶的骨架;

2) 分别将步骤 1) 中用于制备橡胶基底和表面耐磨橡胶骨架的物料 A 和物料 B 送入两个密炼机中进行一次混炼,混炼温度均为 150 摄氏度、压力为 25MPa,转子转速为 60rpm,混炼 60s,且在混炼之前,先向用于制备表面耐磨橡胶骨架的物料 B 中加入外加剂中的碳化硅微粉以及氧化铝微粉,搅拌均匀后再送入密炼机内混炼;

3) 物料 A 经一次混炼后向其中加入特种耐腐蚀橡胶,再次进行混炼,混炼温度均为 150 摄氏度、压力为 40MPa,转子转速为 60rpm,混炼 60s,自然冷却得到橡胶基底,备用;

4) 将用于制备表面耐磨橡胶的其余外加剂与特种耐腐蚀橡胶混炼,混炼温度为 160 摄氏度、压力为 35MPa,转子转速为 90rpm,混炼 60s,备用;

5) 将步骤 4) 中混炼后的特种耐腐蚀橡胶与步骤 2) 中混炼后的物料 B 混合后再次混炼,混炼温度为 165 摄氏度、压力为 40MPa,转子转速为 90rpm,混炼 3min,混炼结束后自然冷却得到表面耐磨橡胶;

6) 将步骤 3) 中制得的橡胶基底与步骤 5) 中制得的表面耐磨橡胶通过热硫化工艺粘和而成得到产品。

[0015] 以上为本实施例的基本实施方式,可在以上基础上做进一步的优化或改进:

如,所述橡胶基底和表面耐磨橡胶中,在以芳纶玻纤和锦纶纤维构成的骨架中还填充有碳纤维,碳纤维的含量为 0.05%;

又如,所述外加剂中还含有煅烧高岭土微粉,煅烧高岭土微粉的含量为 0.1%;

再如,所述橡胶基底和表面耐磨橡胶中,在以芳纶玻纤和锦纶纤维构成的骨架中还填充有玻璃纤维,玻璃纤维的含量为 0.05%。

[0016] 实施例 2

一种层结构耐磨耐冲刷管道,该管道由管道本体和通过螺栓安装在管道本体内的橡胶内衬构成,且螺栓的底部预埋橡胶内衬内,所述橡胶内衬由橡胶基底和其厚度 30% 的表面耐磨橡胶通过热硫化粘接而成,橡胶基底和表面耐磨橡胶均由芳纶玻纤和锦纶纤维构成骨架、以特种耐腐蚀橡胶作为基料制成,且表面耐磨橡胶中添加有粒径为 150 目的碳化硅

微粉、粒径为 150 目的氧化铝微粉、粒径为 200 目的氧化硅微粉和粒径为 300 目的单质硅微粉混合而成的外加剂,其中,橡胶基底中,芳纶玻纤的含量为 9%,锦纶纤维的含量为 7%,其余为特种耐腐蚀橡胶;表面耐磨橡胶中,芳纶玻纤的含量为 5%,锦纶纤维的含量为 7%,碳化锆微粉的含量为 0.5%,氧化铝微粉的含量为 0.3%、氧化硅微粉的含量为 0.2%,单质硅微粉的含量为 0.2%,其余为特种耐腐蚀橡胶。

[0017] 该层结构耐磨耐冲刷管道的制作方法,先制备橡胶内衬,在制备橡胶内衬时在其中预埋螺栓,然后再将橡胶内衬通过螺栓安装固定在管道本体内,管道本体为金属管道或混凝土浇筑管道,所述橡胶内衬的制备方法,包括以下步骤:

1) 将芳纶玻纤和锦纶纤维分别融化后拉成直径不超过 0.1mm 细丝,然后按照上述的比例称取组成橡胶基底和表面耐磨橡胶的各组分,再将构成橡胶基底和表面耐磨橡胶骨架的组分分别以不同的比例混杂成物料 A 和物料 B,以分别用于制备橡胶基底和表面耐磨橡胶的骨架;

2) 分别将步骤 1) 中用于制备橡胶基底和表面耐磨橡胶骨架的物料 A 和物料 B 送入两个密炼机中进行一次混炼,混炼温度均为 170 摄氏度、压力为 30MPa,转子转速为 60rpm,混炼 30s,且在混炼之前,先向用于制备表面耐磨橡胶骨架的物料 B 中加入外加剂中的碳化锆微粉以及氧化铝微粉,搅拌均匀后再送入密炼机内混炼;

3) 物料 A 经一次混炼后向其中加入特种耐腐蚀橡胶,再次进行混炼,混炼温度均为 170 摄氏度、压力为 42MPa,转子转速为 60rpm,混炼 30s,自然冷却得到橡胶基底,备用;

4) 将用于制备表面耐磨橡胶的其余外加剂与特种耐腐蚀橡胶混炼,混炼温度为 170 摄氏度、压力为 45MPa,转子转速为 90rpm,混炼 30s,备用;

5) 将步骤 4) 中混炼后的特种耐腐蚀橡胶与步骤 2) 中混炼后的物料 B 混合后再次混炼,混炼温度为 170 摄氏度、压力为 42MPa,转子转速为 90rpm,混炼 2min,混炼结束后自然冷却得到表面耐磨橡胶;

6) 将步骤 3) 中制得的橡胶基底与步骤 5) 中制得的表面耐磨橡胶通过热硫化工艺粘和而成得到产品。

[0018] 以上为本实施例的基本实施方式,可在以上基础上做进一步的优化或改进:

如,所述橡胶基底和表面耐磨橡胶中,在以芳纶玻纤和锦纶纤维构成的骨架中还填充有碳纤维,碳纤维的含量为 0.1%;

又如,所述外加剂中还含有煅烧高岭土微粉,煅烧高岭土微粉的含量为 0.2%;

再如,所述橡胶基底和表面耐磨橡胶中,在以芳纶玻纤和锦纶纤维构成的骨架中还填充有玻璃纤维,玻璃纤维的含量为 0.1%。

[0019] 实施例 3

一种层结构耐磨耐冲刷管道,该管道由管道本体和通过螺栓安装在管道本体内的橡胶内衬构成,且螺栓的底部预埋橡胶内衬内,所述橡胶内衬由橡胶基底和其厚度 25% 的表面耐磨橡胶通过热硫化粘接而成,橡胶基底和表面耐磨橡胶均由芳纶玻纤和锦纶纤维构成骨架、以特种耐腐蚀橡胶作为基料制成,且表面耐磨橡胶中添加有粒径为 150 目的氧化硅微粉、粒径为 150 目的氧化铝微粉、粒径为 200 目的氧化硅微粉和粒径为 300 目的单质硅微粉混合而成的外加剂,其中,橡胶基底中,芳纶玻纤的含量为 8.5%,锦纶纤维的含量为 6.5%,其余为特种耐腐蚀橡胶;表面耐磨橡胶中,芳纶玻纤的含量为 4.5%,锦纶纤维的含

量为 6.5%，碳化硅微粉的含量为 0.4%，氧化铝微粉的含量为 0.25%、氧化硅微粉的含量为 0.15%，单质硅微粉的含量为 0.15%，其余为特种耐腐蚀橡胶。

[0020] 该层结构耐磨耐冲刷管道的制作方法，先制备橡胶内衬，在制备橡胶内衬时在其中预埋螺栓，然后再将橡胶内衬通过螺栓安装固定在管道本体内，管道本体为金属管道或混凝土浇筑管道，所述橡胶内衬的制备方法，包括以下步骤：

1) 将芳纶玻纤和锦纶纤维分别融化后拉成直径不超过 0.1mm 细丝，然后按照上述的比例称取组成橡胶基底和表面耐磨橡胶的各组分，再将构成橡胶基底和表面耐磨橡胶骨架的组分分别以不同的比例混杂成物料 A 和物料 B，以分别用于制备橡胶基底和表面耐磨橡胶的骨架；

2) 分别将步骤 1) 中用于制备橡胶基底和表面耐磨橡胶骨架的物料 A 和物料 B 送入两个密炼机中进行一次混炼，混炼温度均为 160 摄氏度、压力为 28MPa，转子转速为 60rpm，混炼 45s，且在混炼之前，先向用于制备表面耐磨橡胶骨架的物料 B 中加入外加剂中的碳化硅微粉以及氧化铝微粉，搅拌均匀后再送入密炼机内混炼；

3) 物料 A 经一次混炼后向其中加入特种耐腐蚀橡胶，再次进行混炼，混炼温度均为 160 摄氏度、压力为 41MPa，转子转速为 60rpm，混炼 45s，自然冷却得到橡胶基底，备用；

4) 将用于制备表面耐磨橡胶的其余外加剂与特种耐腐蚀橡胶混炼，混炼温度为 165 摄氏度、压力为 40MPa，转子转速为 90rpm，混炼 45s，备用；

5) 将步骤 4) 中混炼后的特种耐腐蚀橡胶与步骤 2) 中混炼后的物料 B 混合后再次混炼，混炼温度为 168 摄氏度、压力为 41MPa，转子转速为 90rpm，混炼 2.5min，混炼结束后自然冷却得到表面耐磨橡胶；

6) 将步骤 3) 中制得的橡胶基底与步骤 5) 中制得的表面耐磨橡胶通过热硫化工艺粘和而成得到产品。

[0021] 以上为本实施例的基本实施方式，可在以上基础上做进一步的优化或改进：

如，所述橡胶基底和表面耐磨橡胶中，在以芳纶玻纤和锦纶纤维构成的骨架中还填充有碳纤维，碳纤维的含量为 0.075%；

又如，所述外加剂中还含有煅烧高岭土微粉，煅烧高岭土微粉的含量为 0.15%；

再如，所述橡胶基底和表面耐磨橡胶中，在以芳纶玻纤和锦纶纤维构成的骨架中还填充有玻璃纤维，玻璃纤维的含量为 0.075%。

[0022] 性能对比实验

取本发明各实施例的橡胶内衬分别编做 1、2、3 号样品，选取市售的特种耐腐蚀橡胶(全氟橡胶)为 4 号样品，分别将 1 至 4 号样品制成内衬应用于管道中，在相同的水流以及水质情况下测定其使用寿命，实验结果为：

1、2、3 号样品制成的内衬在使用 67 天后其表面开始出现被水流冲刷的缺陷；

4 号样品制成的内衬在使用 43 天后其表面开始出现被水流冲刷的缺陷；

由此可知，本发明的橡胶内衬相比较于现有耐磨耐腐蚀橡胶来说，具备更好的耐磨、耐侵蚀、耐冲刷和穿刺性能，因此，在其用作管道内衬时，能够大幅度提高管道的使用寿命。