(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105171330 B
(45)授权公告日 2017.12.22

(21)申请号 201410257353.X

(22)申请日 2014.06.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105171330 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(73)专利权人 中国石油化工股份有限公司
地址 255400 山东省淄博市临淄区桓公路15号齐鲁石化公司科技部

(72)发明人 李聿营 侯书波 高波 霍成斌 王金辉 崔黎明

(74)专利代理机构 淄博佳和专利代理事务所 37223
代理人 孙爱华

(51)Int.Cl.
B23P 6/00(2006.01)

(56)对比文件
US 2014090296 A1,2014.04.03,
CN 101935553 A,2011.01.05,
US 2014124604 A1,2014.05.08,
CN 102051235 A,2011.05.11,
CN 103525469 A,2014.01.22,
CN 201386082 Y,2010.01.20,
CN 103710052 A,2014.04.09,

审查员 岳莉莉

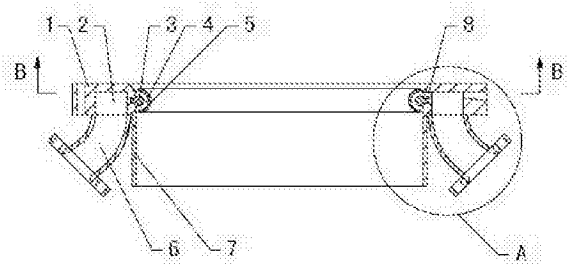
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

气化炉激冷环修复方法

(57)摘要

本发明涉及一种废旧水煤浆气化炉激冷环的修复技术。气化炉激冷环修复方法，包括以下步骤：将原有外环管从腔座内圈切除；车削腔座内圈的布水孔的出水口处，喷砂去除车削表面的杂质，喷焊补齐车削所去掉的厚度，然后在腔座内圈钻新的布水孔；喷砂去除布水内环外表面受冲刷部位的杂质，喷焊后加工修磨至布水内环原始尺寸；制作新的外环管，将外环管切割为至少三段，对接并与腔座内圈定位固定，将外环管焊接在腔座内圈。通过对废旧激冷环进行修复，节省了更换新激冷环所需要的昂贵费用，节约企业的生产成本，实现废旧利用。



CN 105171330 B

1.一种气化炉激冷环修复方法，其特征在于：包括以下步骤：

将原有外环管从腔座内圈切除；

车削腔座内圈的布水孔的出水口处，喷砂去除车削表面的杂质，喷焊补齐车削所去掉的厚度，然后在腔座内圈钻新的布水孔；

喷砂去除布水内环外表面受冲刷部位的杂质，喷焊后加工修磨至布水内环原始尺寸；

制作新的外环管，将外环管切割为至少三段，外环管下侧与筒体内壁定位固定，将外环管焊接在腔座内圈；所述布水孔与腔座的径向具有20～30°斜角，新的外环管三等分切割，且切割缝的角度与布水孔的斜角相同；

喷焊补齐车削所去掉的厚度至少分三次完成喷焊，每次喷焊完成后缓冷，进行裂纹检查，确认不存在裂纹后进行下一次喷砂、喷焊；所述缓冷是在完成一次喷焊后覆盖一层保温材料，使喷焊处缓慢冷却。

2.根据权利要求1所述的气化炉激冷环修复方法，其特征在于：所述裂纹检查采用PT着色检查。

3.根据权利要求1所述的气化炉激冷环修复方法，其特征在于：所述喷焊采用Ni25焊粉。

4.根据权利要求1所述的气化炉激冷环修复方法，其特征在于：在将外环管焊接在腔座内圈之前，对外环管内壁、布水内环外表面以及布水孔出口侧喷涂硬质合金材料，在焊接外环管的过程中对喷涂层进行冷却降温，使喷涂层温度小于150℃。

5.根据权利要求4所述的气化炉激冷环修复方法，其特征在于：所述硬质合金材料为WC-12Co。

6.根据权利要求1所述的气化炉激冷环修复方法，其特征在于：所述外环管下侧与筒体内壁定位固定的方法是：先加工多个厚度为8.9mm的定位铁块，将定位铁块均匀点焊在筒体内壁上，外环管的下侧出水口压紧固定在定位铁块上，焊接外环管与腔座，最后将定位铁块从筒体内壁移除。

气化炉激冷环修复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种废旧水煤浆气化炉激冷环的修复技术。

背景技术

[0002] 气化炉激冷环是利用固溶态高强度材质分件加工，整体焊接组装而成，目前还没有旧激冷环修复工艺处理技术，一般激冷环运行5～6个月后就会发生泄漏，目前的处理方法是整体更新，换下旧激冷环无法修复，做报废处理。激冷环材质具有良好的耐应力腐蚀开裂性能、耐点腐蚀和缝隙腐蚀性能、抗氧化性和非氧化性热酸性能以及很好的抗磨损性能，但是价格昂贵，制造费用达50万元，报废处理造成非常大的浪费，由于旧激冷环的冲蚀损坏部位集中在较小的区域内，发明人根据对大量旧激冷环使用后解体研究表明，其冲蚀损坏的部位主要表现为外环管管从内壁冲蚀泄漏；布水孔出口冲蚀变大；布水内环外壁冲蚀沟槽，最终导致激冷环泄漏或水分布不均匀而失效。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是：克服现有技术的不足，提供一种修复废旧的激冷环，减少停车次数，节约生产成本的气化炉激冷环修复方法。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：该气化炉激冷环修复方法，包括以下步骤：

[0005] 将原有外环管从腔座内圈切除；

[0006] 车削腔座内圈的布水孔的出水口处，喷砂去除车削表面的杂质，喷焊补齐车削所去掉的厚度，然后在腔座内圈钻新的布水孔；去除车削表面的杂质，能够使喷焊的材质与母材牢固结合，提高喷焊层的结合强度；

[0007] 喷砂去除布水内环外表面受冲刷部位的杂质，喷焊后加工修磨至布水内环原始尺寸；

[0008] 制作新的外环管，将外环管切割为至少三段，外环管下侧与筒体内壁定位固定，将外环管焊接在腔座内圈。外环管内侧直径要小于布水内环的内径，整个外环管是无法套装在布水内环的径向内侧的，将外环管切割后才能套在直径较大的布水内环径向内侧。

[0009] 优选的，喷焊补齐车削所去掉的厚度至少分三次完成喷焊，每次喷焊完成后缓冷，进行裂纹检查，确认不存在裂纹后进行下一次喷砂、喷焊；所述缓冷是在完成一次喷焊后覆盖一层保温材料，使喷焊处缓慢冷却。多次喷焊后检查能够有效避免喷焊过程出现裂纹，待每次喷焊冷却硬化后进行下一次喷焊，结合牢固，提高喷焊层的强度，缓冷能够有效防止喷焊层因快速冷却产生裂纹，提高喷焊层的使用寿命。

[0010] 优选的，所述裂纹检查采用PT着色检查。如果出现裂纹用抛光机打磨至裂纹消除，PT着色检查速度快，便于对裂纹进行处理。

[0011] 优选的，所述喷焊采用Ni25焊粉。Ni25喷焊层硬度HRC≈20～25，与Incoloy 825母材的硬度相当，焊接变形小，结合强度高。

[0012] 优选的，所述布水孔与腔座的径向具有20～30°斜角，新的外环管三等分切割，且切割缝的角度与布水孔的斜角相同。激冷水经过布水孔倾斜进入环腔内，激冷水冲击到外环管内壁后形成涡流，这样就能够避免有的布水孔堵塞后筒体上对应的部位没有激冷水流出，工作非常可靠，切割缝的角度与的斜角相同，激冷水从布水孔出来的角度与切割缝的角度相同，能够有效降低激冷水对切割缝的冲蚀，提高外环管的使用寿命；激冷水对切割缝的冲蚀相对外环管其他部位更加严重，所以切割缝的数量越越好。

[0013] 优选的，在将外环管焊接在腔座内圈之前，对外环管内壁、布水内环外表面以及布水孔出口侧喷涂硬质合金材料，在焊接外环管的过程中对喷涂层进行冷却降温，使喷涂层温度小于150℃。喷涂硬质合金材料有效提高外环管内壁、布水内环外表面以及新修复的布水孔出水口侧的硬度，提高抗冲蚀性，提高使用寿命，对喷涂层冷却降温能够防止焊接时高温使喷涂层脱落，提高喷涂层的稳定性。较佳的，对外环管内壁喷涂硬质合金材料是在切割外环管之前，对外环管整体喷涂的效果更好，而且能够节省喷涂所用的硬质合金材料。

[0014] 优选的，所述硬质合金材料为WC-12Co。硬度高，耐冲蚀。

[0015] 优选的，所述外环管下侧与筒体内壁定位固定的方法具体是：先加工多个厚度为8.9mm的定位铁块，将定位铁块均匀点焊在筒体内壁上，外环管的下侧出水口压紧固定在定位铁块上，焊接外环管与腔座，最后将定位铁块从筒体内壁移除。外环管与筒体内壁的环隙为8.9mm，定位铁块能够充分保证外环管与腔座内圈的间距，保证焊接时外环管不会发生位移，提高加工精度。

[0016] 优选的，对接外环管与腔座内圈进行焊接，采用段焊和分层焊的焊接方法。对接焊接相对于搭接焊结构更牢固，段焊和分层焊能够在保证质量的前提下最大限度减少局部热量和热变形量，有效防止喷涂层脱落，提高外环管的精度，提高使用寿命；焊条采用ERNiCr-3焊条，焊接强度高，使用寿命长。

[0017] 与现有技术相比，气化炉激冷环修复方法的上述技术方案所具有的有益效果是：

[0018] 1、通过对废旧激冷环进行修复，节省了更换新激冷环所需要的昂贵费用，节约企业的生产成本，实现废旧利用。

[0019] 2、修复后的激冷环经过使用证明运行安全可靠，而且使用寿命超过原有激冷环的寿命，有效减少了停车次数，克服以往停车检修、更换新激冷环造成的原材料消耗等浪费，为企业带来非常大的经济效益，具有巨大的实用价值。

[0020] 3、分三次完成对腔座内圈的喷焊，多次喷焊后检查能够有效避免喷焊过程出现裂纹，待每次喷焊冷却硬化后进行下一次喷焊，结合牢固，提高喷焊层的强度，缓冷能够有效防止喷焊层因快速冷却产生裂纹。

[0021] 4、裂纹检查采用PT着色检查，如果出现裂纹用抛光机打磨至裂纹消除，PT着色检查速度快，便于对裂纹进行处理，确保喷焊层牢固可靠。

[0022] 5、喷焊采用Ni25焊粉，Ni25喷焊层硬度HRC≈20～25，与Incoloy 825母材的硬度相当，焊接变形小，结合强度高。

[0023] 6、对外环管内壁、布水内环外表面以及布水孔出口侧喷涂硬质合金材料，喷涂硬质合金材料有效提高外环管内壁、布水内环外表面以及新修复的布水孔出水口侧的硬度，提高抗冲蚀性，提高使用寿命，对喷涂层冷却降温能够防止焊接时高温使喷涂层脱落。

附图说明

[0024] 图1为激冷环的结构示意图。

[0025] 图2为图1中A处的局部放大示意图。

[0026] 图3为图1中B-B处的剖视图。

[0027] 其中：1、腔座 2、激冷水室 3、布水内环 4、环腔 5、外环管 6、进水管 7、筒体 8、布水孔 9、加工定位孔。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图1~3对本发明气化炉激冷环修复方法做进一步说明。

[0029] 参照图1，激冷环包括腔座1、筒体7、进水管6、外环管5和布水内环3，筒体7固定在环形的腔座1的下部，腔座1下部在筒体7的圆周外侧开设有激冷水室2，四个进水管6均匀固定在腔座1下侧并连通激冷水室2，布水内环3固定在腔座1的内圈，外环管5间隔设置在布水内环3的外侧，外环管5与布水内环3之间构成环腔4，外环管5上部与腔座1内圈上部焊接连接，下部与筒体7内壁具有8.9mm的间隙，腔座1外圈径向开设有加工定位孔9，激冷水室2开设在腔座1内圈与外圈之间的下部，腔座1内圈开设有连通环腔4的布水孔8，布水孔8位于布水内环3的上侧，布水孔8在水平面内与腔座1的径向具有24°斜角，激冷水经过布水孔8进入环腔4内，激冷水冲击到外环管5内壁后形成涡流，这样就能够避免有的布水孔8堵塞后筒体7上对应的部位没有激冷水流出，工作非常可靠。

[0030] 气化炉激冷环修复方法包括以下步骤：

[0031] 步骤1，将原有外环管5从腔座1内圈切除；

[0032] 原有外环管5内壁被冲蚀损坏，而且原有外环管5也阻碍了对布水孔8出水口以及布水内环3的修复。

[0033] 步骤2，修复布水孔8的出水口；

[0034] 由上向下车削腔座1内圈的布水孔8的出水口处，径向车削10mm的厚度，喷砂去除车削表面的杂质，露出母材，本发明以GE煤气化炉激冷环为例，GE煤气化炉激冷环采用Incoloy 825(钛稳定化处理的全奥氏体镍铁铬合金，并添加了铜和钼)加工制作，所以喷砂露出Incoloy 825母材，利用Ni25(镍基合金)焊粉喷焊补齐车削所去掉的10mm厚度，喷焊需要分三次完成，每次喷焊完成后缓冷，进行PT着色裂纹检查，确认不存在裂纹后进行下一次喷砂、喷焊，如果发现裂纹，用抛光机打磨直至裂纹消除；缓冷是在完成一次喷焊后在喷焊处覆盖一层保温棉，使喷焊处缓慢冷却，喷焊处每小时降低的温度小于30℃，最后喷焊完成后上立车床加工修复到腔座1内圈原始尺寸。利用喷砂去除车削表面的杂质，能够提高Ni25焊粉与Incoloy 825母材的结合度，结合牢固，Ni25喷焊层硬度HRC≈20～25，与Incoloy 825母材的硬度相当，焊接变形小，结合强度高，分三次完成喷焊，结合强度高，能够有效避免焊层脱落。然后加工多个具有外螺纹的定位轴套，定位轴套与加工定位孔9螺纹连接，通过定位轴套定位固定腔座1，在腔座1内圈钻36个新的布水孔8，使每个布水孔8在水平面与腔座1的径向具有24°斜角，布水孔8的直径为14mm，用Φ14mm圆钢插入孔中，用角度尺检验布水孔8的斜角。

[0035] 步骤3，修复布水内环3；

[0036] 喷砂去除布水内环3外表面受冲刷部位的杂质，露出Incoloy 825母材，用Ni25焊粉喷焊齐整，加工修磨至布水内环3原始尺寸。

[0037] 步骤4，喷涂；

[0038] 制作新的外环管5，铸造或锻造外环管5，采用超音速火焰喷涂设备，对外环管5内壁、布水内环3外表面以及新修复的布水孔8出水口侧喷涂硬质合金材料，超音速火焰喷涂的亲和力好，结合牢固，喷涂硬质合金材料有效提高外环管5内壁、布水内环3外表面以及新修复的布水孔8出水口侧的硬度，提高抗冲蚀性，提高使用寿命。较佳的硬质合金材料采用WC-12Co(碳化钨合金)，硬度高，耐冲蚀。

[0039] 步骤5，参照图3，将外环管5用线切割为等分的三段，切割缝的角度与布水孔8的斜角相同。外环管5要固定在布水内环3的外侧，而外环管5下侧出水口与腔座1内壁的间隔只有8.9mm，小于布水内环的直径，所以整体的外环管5是没办法安装的，所以需要将外环管5切割然后再分段固定在腔座1内圈，而且至少要三段，激冷水对切割缝的冲蚀相对外环管5其他位置要更严重，所以切割缝越少越好，所以本发明采用三等分外环管5，三等分对称结构，激冷水分布更加均匀。因为外环管5内表面喷涂了WC-12Co硬质合金材料，形成喷涂层，硬度非常大，普通工具难以切割，采用线切割加工方便，而且加工精度高，激冷水从布水孔8出来后对外环管5的内壁形成冲刷，切割缝的角度与布水孔8的斜角相同，激冷水从布水孔8出来的角度与切割缝的角度相同，能够有效降低激冷水对切割缝的冲蚀，提高外环管5的使用寿命。在喷涂以后切割外环管5，是因为对外环管5整体喷涂效果更好，而且喷涂所用的材料少。

[0040] 步骤6，加工六件厚度为8.9mm的定位铁块，将定位铁块均匀点焊在布水内环3下方的腔座1内壁上，将外环管5拼接且外环管5下侧出水口压紧固定在定位铁块上，这样就能够充分保证外环管5与筒体7内壁的环隙，保证焊接时外环管5不会发生位移，提高加工精度，对接外环管5与腔座1内圈，用ERNiCr-3(镍铬铁合金)焊条同时采用段焊和分层焊将外环管5焊接在腔座1上，焊接工艺性能，焊接牢固，段焊、分层焊能够在保证质量的前提下最大限度减少局部热量和热变形量，有效防止防止喷涂层脱落，提高外环管5的精度，提高使用寿命，本方法中的分层焊分3～5层焊接，每层焊1mm，每层焊完冷却后再进行下一次焊接。同时在焊接外环管5的过程中需要对外环管5内壁的喷涂层进行水冷和/或风冷方式降温，防止喷涂层局部瞬间温度超过100～150℃，避免喷涂层因高温变形脱落，本方法中的分层焊分3～5层焊接，每层焊1mm，每层焊完冷却后再进行下一次焊接。同时在焊接外环管5的过程中需要对外环管5内壁的喷涂层进行水冷和/或风冷方式降温，防止喷涂层局部瞬间温度超过100～150℃，避免喷涂层因高温变形脱落。

[0041] 步骤7，利用工业消防水进行激冷环水分布试验，检验水分布效果。

[0042] 采用该气化炉激冷环修复方法修复的两台激冷环已经分别运行11个月、8个月，仍然正常运行，效果良好，激冷环的使用寿命已经超过了新激冷环的使用寿命一倍，充分说明采用该气化炉激冷环修复方法修复的激冷环工作可靠，仅节省一个新激冷环的费用就有35万元，而且可以减少停车次数，从而减少停车检修费用、停车所造成的原材料消耗费用，具有极大的实用价值。

[0043] 该气化炉激冷环修复方法的各步骤顺序并不固定，可以先进行步骤4，制作外环管5备用，步骤2与步骤3可以互换。

[0044] 喷焊还可以采用Ni60B等其他硬质合金喷焊粉;喷焊补齐腔座1内圈可以分三次或三次以上的任意次数完成;裂纹检查可以采用磁粉探伤或射线探伤等其他方法;步骤4的喷涂是一个较佳选择,并非是必要步骤;焊接外环管5可以采用段焊、对焊、分层焊中的一种或两种,当然也可以采用慢速连焊,并对焊缝采取风冷或水冷降温,焊接外环管5时还可以采用ERNiCu-7(镍铜合金焊丝)。

[0045] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

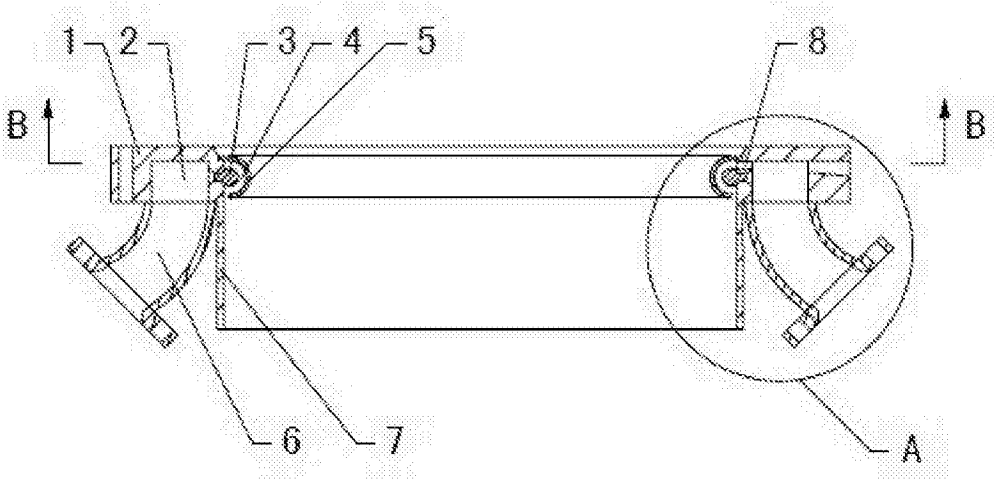


图1

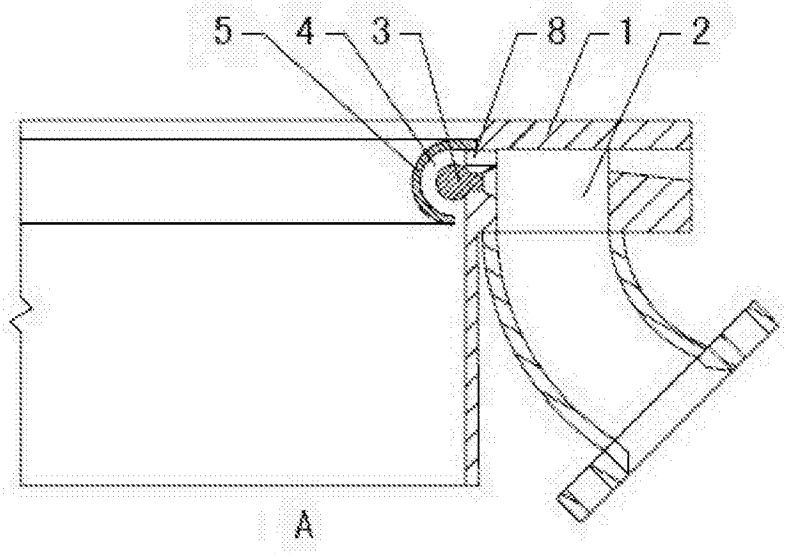


图2

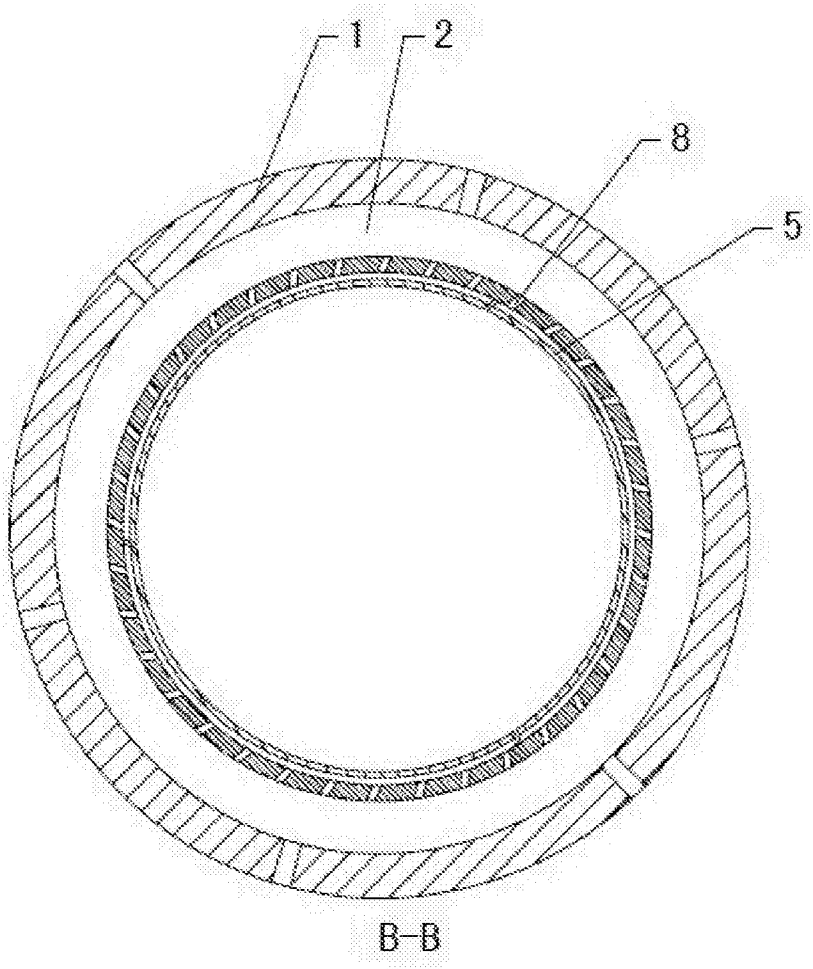


图3