



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105673935 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201610170561. 5

(22) 申请日 2016. 03. 24

(71) 申请人 北京木石金河环保科技有限公司
地址 100166 北京市丰台区西五里店 29 号
申请人 北京金河水务建设有限公司

(72) 发明人 鲁金会 贾君 崔同悦 赵雪
詹明杰 王梓任 王菲

(74) 专利代理机构 北京市卓华知识产权代理有限公司 11299

代理人 周瑞艳

(51) Int. Cl.

F16L 1/028(2006. 01)

F16L 1/06(2006. 01)

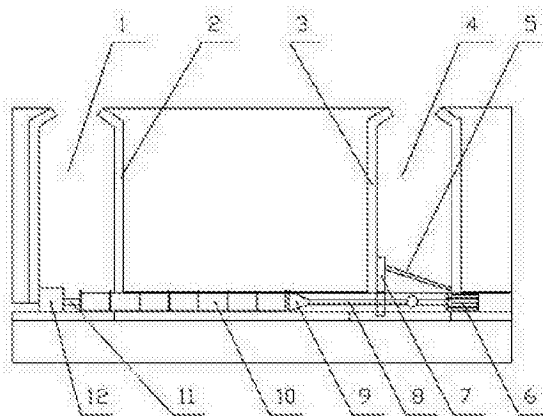
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

裂插法地下管线更换方法

(57) 摘要

本发明涉及一种裂插法地下管线更换方法，其在更换起点施工井内设置推力装置，在更换终点施工井内设置牵引装置，以牵引装置牵引胀管头自更换起点施工井中的施工管段管道口直线向前挤入施工管段内并破碎所经区间的旧管，以推力装置推动放置在胀管头后面的短管与胀管头保持压力接触和同步移动，顺序推动若干短管进入管道并与各自前方的短管插接，直至在两施工井之间的管道内形成由短管相互插接而成的新管。本发明能够在不开挖管道上方地面的基础上高效、快速的完成地下管道的更换，施工安全可靠。



1. 一种裂插法地下管线更换方法,其特征在于选择地下管线的两个井作为施工井,以其中一个施工井为更换起点施工井,以另一个施工井为更换终点施工井,以两施工井之间的管段为施工管段,在更换起点施工井内设置推力装置,在更换终点施工井内设置牵引装置,以牵引装置牵引胀管头自更换起点施工井中的施工管段管道口直线向前挤入施工管段内并破碎所经区间的旧管,然后停止牵引,在胀管头的后面放置用于连接成新管道的短管,以牵引装置继续牵引胀管头向前移动,同时以推力装置推动放置在胀管头后面的短管与胀管头保持压力接触和同步移动,待该短管进入管道内后,停止牵引和推动,在推入管道内的短管后面放置下一个短管,以牵引装置继续牵引胀管头向前移动,同时以推力装置推动新放入的短管与其前方短管保持压力接触并同步移动,并使两短管的相邻端相互插接,待该短管进入管道内后,再次停止牵引和推动并放置下一个短管,依此方式,顺序推动若干短管进入管道并与各自前方的短管插接,直至胀管头从更换终点施工井的施工管段管道口出来,在两施工井之间的管道内形成由短管相互插接而成的新管,所述胀管头的前部呈前小后大的形状,所述短管的两端分别设有适于相互插接的插口和承口,各短管依据相同的方向放置,相邻两短管的插接方式为一个短管的插口插入另一短管的承口。

2. 如权利要求1所述的裂插法地下管线更换方法,其特征在于所述胀管头的前部呈顺管道方向的圆锥台形,后部呈顺管道方向的圆柱形,所述锥筒形前部的最大直径大于、等于或小于需要更换的旧管外径,且不小于所述短管的外径,最小直径小于旧管的内径,所述胀管头的侧面设有或者不设有若干前后延伸的固定的和/或活动的尖锐翼片,当同一周向上设有若干尖锐翼片时,所述同一周向上的若干尖锐翼片沿周向均匀分布。

3. 如权利要求2所述的裂插法地下管线更换方法,其特征在于所述胀管头的后部设有短管承接结构,所述短管承接结构包括承接外筒和内承接限位件,所述承接外筒的内壁与所述内承接限位件的外缘之间留有能够容纳短管插入的环形间隙,所述环形间隙的外径大于或等于所述短管的外径,所述环形间隙的内径小于或等于短管的内径,所述承接外筒的内壁上还设有向内延伸的环形挡板。

4. 如权利要求1所述的裂插法地下管线更换方法,其特征在于所述短管包括短管主体,所述短管主体的两端分别设有插口和承口,所述插口的外壁上设有插接结构,所述承口的内壁上设有与所述插接结构对应的承接结构,所述插接结构和承接结构均包括环形倒牙和环形槽,所述环形倒牙和环形槽的数量分别为一道或多道,所述插接结构上的环形倒牙和环形槽分别与所述承接结构上的环形倒牙和环形槽对应,相互对应的环形槽内设有密封圈,所述插口和承口的壁厚之和等于所述短管主体的壁厚,由此由短管插接形成的整体管道在插接部位和短管主体部位的管径不变。

5. 如权利要求4所述的裂插法地下管线更换方法,其特征在于所述牵引装置和所述胀管头之间通过拼接式拉杆连接,所述拼接式拉杆由一个或多个拼接用短杆拼接而成,所述拼接用短杆的两端分别设有适于相互卡接的公扣结构和/或母扣结构。

6. 如权利要求5所述的裂插法地下管线更换方法,其特征在于所述牵引装置和推力装置分别由一个或多个液压缸组成,用作牵引装置的液压缸的行程不小于所述拼接用短杆的拼接后长度,用作牵引装置的液压缸的行程不小于所述短管的长度,用作推力装置和牵引装置的液压缸设有共用的液压工作站或分别设有各自的液压工作站。

7. 如权利要求1、2、3、4、5或6所述的裂插法地下管线更换方法,其特征在于在更换终点

施工井内设置牵引装置的方式为:先设置贴附在施工管段管道口周围井壁上的立面护板,所述牵引装置放置在施工管段管道口对面的管道口处,在牵引装置和立面护板之间设置能够承受和传递相互间压力的支撑件,在更换起点施工井内设置推力装置的方式为:所述推力装置设置在更换起点施工井中的施工管段管道口对面的管道口处,且通过推力装置上的固定件抵靠在施工管段管道口对侧的管道口上。

8.如权利要求7所述的裂插法地下管线更换方法,其特征在于所述立面护板主要由左右两个护板片组成,所述护板片采用能够与井壁贴合的形状,所述左右两护板片的主体部分优选采用相互镜像对称的结构,所述左右两护板片的相邻立边相互靠近或对接接触,所称相互靠近是指为作业上的便利两者间留有作业所需的必要间隙,所述牵引装置与所述左右护板片之间均设有所述的支撑件,所述左右护板上分别设有与施工管段管道口对应的缺口,使所述施工管段管道口从所述左右护板的缺口区域露出,所述左右护板片上均分布有若干通孔。

9.如权利要求1、2、3、4、5或6所述的裂插法地下管线更换方法,其特征在于所述施工井为相邻的两个观察井,位于上游的观察井为更换起点施工井,位于下游的观察井为更换终点施工井。

10.如权利要求9所述的裂插法地下管线更换方法,其特征在于包括下列施工步骤:

(1)施工准备:将施工井室范围进行临时围挡封堵,钎探确认旧管道周围土壤情况,同时利用地质雷达探测确认周围有无其他管线,以防施工过程中胀破旧管道引起扩径而造成邻近管线的损坏,确认无误后进行施工;

(2)封堵:将施工管段上下游来水进行临时封堵;

(3)导流:将所述施工管段上游来水排入就近管道导流至下游;

(4)井室通风:对旧管道内部进行通风作业,通风后对旧管道内的气体进行安全检测,排除安全隐患;

(5)管道清理:检测旧管道内部情况,清理旧管道内的堵塞和暗插管道,并将旧管道内部的残留污水、污物排除干净;

(6)设备安装:将采用裂插法所需的胀管设备安装在作业井室内,其中推进设备安装在更换起点施工井内,牵引设备安装在更换终点施工井内;

(7)裂插施工:利用胀管设备将新管推进旧管道内,将旧管道胀裂破碎的同时完成新管道的更换;

(8)清理现场:拆除施工井室内的胀管设备和施工井室范围内的临时围挡封堵;

(9)闭水试验:按照设计和规范要求对新管道进行闭水试验,确保更换的新管道符合使用要求,

若上游来水水深小于等于所述旧管道管道直径的0.1倍时,省略所述导流步骤;

所述管道清理步骤中,若所述旧管道内的淤泥存量小于旧管道管道容量的0.1倍或旧管道内存在塌方管段时,取消管道清理作业;

若所述旧管道内存在塌方,且塌方管段地面上方有空洞时,采用地面打孔注浆的方式进行填充加固。

裂插法地下管线更换方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种裂插法地下管线更换方法,主要适用于排水、雨水、污水、中水等管道的施工,特别适用于管径小于600mm的排水管道修复工程。

背景技术

[0002] 地下管网是城市基础设施的重要组成部分,随着城市建设的飞速发展,市政排水、污水、雨水、中水等不断流通,地下管网的建设逐年增加且不断扩大,一些建成年代久远的地下排水管道老化损坏严重,超负荷运行,经常发生堵、冒及管道断裂等问题。城区排水管道具有以下特点:城区排水管道多数位于城市道路和胡同范围内,道路拥挤、狭窄;地下管道错综复杂,设施占压严重,拆迁问题难以解决;城市管理日趋严格与规范,对施工约束大;道路拥堵,掘、占路施工交通批复难等。以上种种条件的限制造成了城区排水管道的修复不便于采用传统的开挖施工方式。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种裂插法地下管线更换方法,能够在不开挖管道上方地面的基础上高效、快速的完成地下管道的更换,施工安全可靠。

[0004] 本发明的技术方案是:

一种裂插法地下管线更换方法,选择地下管线的两个井作为施工井,以其中一个施工井为更换起点施工井,以另一个施工井为更换终点施工井,以两施工井之间的管段为施工管段,在更换起点施工井内设置推力装置,在更换终点施工井内设置牵引装置,以牵引装置牵引胀管头自更换起点施工井中的施工管段管道口直线向前挤入施工管段内并破碎所经区间的旧管,然后停止牵引,在胀管头的后面放置用于连接成新管道的短管,以牵引装置继续牵引胀管头向前移动,同时以推力装置推动放置在胀管头后面的短管与胀管头保持压力接触和同步移动,待该短管进入管道内后,停止牵引和推动,在推入管道内的短管后面放置下一个短管,以牵引装置继续牵引胀管头向前移动,同时以推力装置推动新放入的短管与其前方短管保持压力接触并同步移动,并使两短管的相邻端相互插接,待该短管进入管道内后,再次停止牵引和推动并放置下一个短管,依此方式,顺序推动若干短管进入管道并与各自前方的短管插接,直至胀管头从更换终点施工井的施工管段管道口出来,在两施工井之间的管道内形成由短管相互插接而成的新管,所述胀管头的前部呈前小后大的形状,所述短管的两端分别设有适于相互插接的插口和承口,各短管依据相同的方向放置,相邻两短管的插接方式为一个短管的插口插入另一短管的承口。由此,可以实现管道替换的地下作业,无需开挖地面沟槽。

[0005] 本发明的有益效果为:

融合了胀管法和内插管法二者的特点,可同管径、扩大管径、缩小管径的施工,对管道清理要求低。

[0006] 胀管设备动力由电动机带动液压泵站供给,电动机用电可由静音发电机供给,所有设备均在地下运行,对社区生活影响很小,对环境的影响也很小,夜间施工时不扰民。

[0007] 对交通影响小,不需要挖掘路面,占地面积小,地上最少仅占用包括井口在内的 $1\text{m} \times 2\text{m}$ 的面积就可正常施工,每段施工只需两个井口即可。

[0008] 破坏性小,不需开挖沟槽或工作坑,对井室破坏也极小,仅在固定承压护板时需切开 10cm 宽、 10cm 深的浅槽,完工后极易修复。

[0009] 工艺简单方便,工人容易操作掌握,施工速度较之传统工艺快约 20% ,且兼具传统工艺的优势(如可以扩径或原径置换管道),更换的管道的阻尼系数约为 0.009 ,胀管废料填可直接充到新管道周围,节省处理成本。

[0010] 明安全可靠,整个操作系统仅需两人在地面上完成,不需要人进入井室内,可以有效避免井下作业带来的风险,胀管设备性能稳定,采用液压机械,井下施工不用电,增加了安全性,同时采用了大面积护板,大大增加了井壁的保护。

[0011] 密封性好,四氟耐腐蚀橡胶圈可承受 $2\text{公斤} \sim 3\text{公斤}$ 的压力,相当于 $20\text{m} \sim 30\text{m}$ 的水位压力,大大优于国家污水密封标准 2.7m 的水位压力。

[0012] 相对原有的插管工艺,在管道缩径方面要大大优于插管工艺。

[0013] 与传统胀管工艺(如开坑胀管工艺、翻转内衬工艺、缠绕管工艺、紫外固化工艺)相比,不需要开基坑,实际综合造价优于传统工艺,且使用年限比上述工艺长。

[0014] 施工时,对管道内的环境要求较低,大部分情况都可以顺利施工。当管道内堆积物非常多或硬质堆积物时,采用简易清淤,即可正常施工。

附图说明

[0015] 图1是本发明的方法示意图;

图2是本发明护板片的结构简图;

图3是本发明短杆的结构简图;

图4是本发明胀管头的结构简图;

图5是本发明短管的结构简图;

图6是图5所示短管插口的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 参见图1-6,本发明提供的裂插法地下管线更换方法为:选择地下管线的两个井作为施工井,以其中一个施工井为更换起点施工井1,以另一个施工井为更换终点施工井4,以两施工井之间的管段为施工管段,在更换起点施工井内设置推力装置12,在更换终点施工井内设置牵引装置6,以牵引装置牵引胀管头9自更换起点施工井中的施工管段管道口直线向前挤入施工管段内并破碎所经区间的旧管,然后停止牵引,在胀管头的后面放置用于连接成新管道的短管10,以牵引装置继续牵引胀管头向前移动,同时以推力装置推动放置在胀管头后面的短管与胀管头保持压力接触和同步移动,依靠适度控制牵引装置和推力装置的速度和力,可以使胀管头和短管之间、短管和短管之间的接触压力适度,足以将后一个短管的插口推入前一个短管的承口、保持整体的同步移动且不过节,且不会因推力过大而损害短管,待该短管进入管道内后,停止牵引和推动,在推入管道内的短管后面放置下一个短

管,以牵引装置继续牵引胀管头向前移动,同时以推力装置推动新放入的短管与其前方短管保持压力接触并同步移动,并使两短管的相邻端相互插接,待该短管进入管道内后,再次停止牵引和推动并放置下一个短管,依此方式,顺序推动若干短管进入管道并与各自前方的短管插接,直至胀管头从更换终点施工井的施工管段管道口出来,在两施工井之间的管道内形成由短管相互插接而成的新管,所述胀管头的前部呈前小后大的形状,所述短管的两端分别设有适于相互插接的插口和承口,各短管依据相同的方向放置,相邻两短管的插接方式为一个短管的插口插入另一短管的承口。由此,可以实现管道替换的地下作业,无需开挖地面沟槽。

[0017] 所述施工井优选为相邻的两个观察井。优选位于上游的观察井为更换起点施工井,位于下游的观察井为更换终点施工井。

[0018] 参见图4,优选的,所述胀管头的前部9.5呈顺管道方向的圆锥台形,后部呈顺管道方向的圆柱形,所述锥筒形前部的最大直径大于、等于或小于需要更换的旧管外径,以在破碎旧管后形成大于、等于或小于旧管的通道,用于替换为直径大于、等于或小于旧管的新管。

[0019] 所述胀管头的锥筒形前部的最大直径通常应不小于(大于或等于,优选略大于)所述短管的外径,以便于所述短管能够顺利地插入由胀管头挤开出的通道并避免出现过大的间隙。

[0020] 所述胀管头的锥筒形前部的最小直径(即前端直径)应小于旧管的内径,以便于胀管头插入旧管并从旧管内侧向外挤碎旧管。

[0021] 根据实际需要,所述胀管头的侧面设有若干前后延伸的固定的或活动的尖锐翼片以利于破碎,也可以不设置尖锐翼片。当同一周向上设有若干尖锐翼片时,所述同一周向上的若干尖锐翼片沿周向均匀分布。

[0022] 所述胀管头的后部可以设有短管承接结构,所述短管承接结构包括承接外筒9.3和内承接限位件9.4,所述承接外筒的内壁与所述内承接限位件的外缘之间留有能够容纳短管插入的环形间隙,所述环形间隙的外径应大于(略大于)或等于所述短管的外径,所述环形间隙的内径应小于(略小于)或等于短管的内径,所述内承接限位件可以呈圆盘形或筒形,并通过内承接限位连接件9.6连接或直接连接所述胀管头的主体部分,所述承接外筒的内壁上还设有向内延伸的环形挡板,对短管插入深度进行限位,在放置胀管头后第一个短管时,将该短管的前端插入所述短管承接结构中的环形间隙,以利于短管不脱离胀管头,并避免因短管与胀管头之间存在间隙而使短管前端受到通道上延伸出来的物体阻挡。

[0023] 所述胀管头的前端可以设置用于连接连杆的拉头9.1,所述拉头上可以设有连接孔并配有固定销9.2,用于与所述拉杆相连接。

[0024] 所述胀管头用于胀裂破碎(胀裂或破碎)旧管,为提高对旧管的胀碎能力,可以在其外侧面上设置若干前后延伸的尖锐翼片(片状凸起),还可以将这种翼片设置成活动翼片,并设置带动这些翼片径向移动的胀碎液压缸。

[0025] 参见图5和图6,优选的,所述短管包括短管主体,所述短管主体的两端分别设有插口10.1和承口10.2,所述插口的外壁上设有插接结构,所述承口的内壁上设有与所述插接结构对应的承接结构。

[0026] 为便于短管在通道内的移动,优选放置短管时以短管的插口朝前。

[0027] 所述插接结构和承接结构可以均包括环形倒牙10.3和环形槽10.4,所述环形倒牙和环形槽的数量分别为一道或多道,所述插接结构上的环形倒牙和环形槽分别与所述承接结构上的环形倒牙和环形槽对应,相互对应的环形槽内设有密封圈(插接前,可以将密封圈嵌装在插口结构的环形槽上,即对于独立的短管主体而言,所述插口结构的环形槽上套设有密封圈),所述短管优选采用PE聚乙烯材料,所述插口和承口的壁厚之和(包括插接后的间隙)等于所述短管主体的壁厚,由此由短管插接形成的整体管道在插接部位和短管主体部位的管径(包括内外径)不变。

[0028] 本发明的一个实施例中,短管的长为50cm,材料为PE聚乙烯,短管主体的两侧为插口和承口,所述插口和承口的长度相等,均可为5-7cm,所述插口和承口的厚度均为所述管道壁厚的一半,所述插口和承口的壁厚不易过薄,以保证管道坚固性。在施工过程中,后一短管的插口插入前一短管的承口,由此将若干短管组合成所需的长度管道。

[0029] 所述承口和插口上设有若干道首尾相连的环形倒牙,靠近管口位置的倒牙低,靠近管道主体位置的倒牙高,连接时插口上的倒牙和承口上的倒牙相互啮合在一起,保证连接的可靠性,同时管道拼接方便,并通过密封圈增强了管道连接的密封性。

[0030] 与所述管道主体相邻的所述环形倒牙距所述管道主体之间的距离通常可以为10-16mm,所述环形倒牙的宽度为8-12mm,所述环形倒牙的高度大于所述管壁厚度2mm。所述环形倒牙的数量优选为三道。

[0031] 所述插口上设有环形槽,所述环形槽的数量可以为两个,用于嵌放密封圈,相应的,所述承口上在对应位置上也设有环形槽或者不设环形槽。环形槽的宽度可以为4mm左右,两环形槽的相邻边之间间距可以为5mm左右。

[0032] 参见图3,优选的,所述牵引装置和所述胀管头之间通过拼接式拉杆连接,所述拼接式拉杆由一个或多个拼接用短杆(简称短杆)8拼接而成,所述拼接用短杆的两端分别设有适于相互卡接的公扣结构和/或母扣结构,例如,当短杆的主体部分呈板状时,可以在其侧面设有若干侧向凸起8.1、8.2用作所述的公扣结构,设置若干缺口和/或通孔8.3、8.4用作母扣结构,将侧向凸起插入对应的缺口时,就可以实现相互间的插接,所述缺口宜包括上下方向开口的缺口和前后方向开口的缺陷,以便分别实现前后限位和左右限位。

[0033] 用于拼接拉杆的所述短杆采用特材钢制成,用作牵引装置的液压缸组通过拉杆连接胀管头,随着胀管头的移动,可以在拉杆上增加或减少短杆的数量。

[0034] 所述牵引装置和推力装置可以分别由一个或多个液压缸组成。

[0035] 用作牵引装置的液压缸的行程优选不小于所述拼接用短杆的拼接后长度,已便于必要时增加或减少拼接用短杆。

[0036] 用作牵引装置的液压缸的行程优选不小于所述短管的长度,以便一次动作就能够实现一个短管的作业。

[0037] 用作推力装置和牵引装置的液压缸设有共用的液压工作站或分别设有各自的液压工作站,所述液压工作站优选设置在地面上,且优选由柴油机进行发电,由电动机驱动液压泵。

[0038] 在更换终点施工井内设置牵引装置的方式优选为:先设置贴附在施工管段管道口周围的井壁3上的立面护板7,所述牵引装置放置在施工管段管道口对面的管道口处(可以在该管道口外,也可以部分或全部在该管道口内),在牵引装置和立面护板之间设置能够承

受和传递相互间压力的支撑件5,由此,可以通过护板支撑住牵引装置工作时的受力,护板面积的大小依据井壁的承力能力等确定,以避免对井壁的损伤。

[0039] 优选的,所述立面护板主要由左右两个护板片组成,以方便加工,特别方便进出施工井及在施工井内的搬运和安装,同时不影响对牵引装置的支撑效果。

[0040] 参见图2,所述护板片优选采用能够与井壁贴合的形状(例如,当施工井呈圆柱形时,护板片采用相互的柱面形,当施工井采用方柱形时,护板片采用相应的平面形),所述左右两护板片的主体部分优选采用相互镜像对称的结构。

[0041] 所述左右两护板片的相邻立边宜相互靠近或对接接触,所称相互靠近是指为作业上的便利两者间留有作业所需的必要间隙,所述牵引装置与所述左右护板片之间应均设有所述的支撑件,由此建立起牵引装置与各护板片之间的支撑结构。

[0042] 为安装便利,可以在井底上挖出适宜护板片插入的井底凹槽(位置、形状、大小均符合护板片安装要求),将所述护板片的下端插入所述的井底凹槽中,所述护板片的顶端位于所述施工管段管道口的上方(高于所述施工管段管道口的顶部)。

[0043] 所述左右护板上可以分别设有与施工管段管道口对应的缺口7.2,使所述施工管段管道口从所述左右护板的缺口区域露出。

[0044] 所述左右护板片上可以均分布有若干通孔7.1,以方便安装和改善支撑效果。

[0045] 下面是立面护板的一种具体安装方法:

护板片固定于更换终点施工井内位于更换管道口侧的井壁上,护板片采用锰钢弧形护板,厚度为5cm,护板片的底部设有与更换管道口直径相仿(可略大)的圆弧形缺口,所述护板片安装在更换管道口的外侧,使更换管道口及涉及的作业区域从护板片的缺口处露出,护板片的弧形表面上均匀分布有若干直径5cm的通孔。一种优选的安装方式为:在所述更换终点施工井内靠近所述施工管段一侧的底部切割一个10cm深、10cm宽的弧形槽,将相应的护板片插入所述弧形槽内,所述弧形槽的弧形和所述护板片的弧形均与所述更换终点施工井下部的立面弧度一致。

[0046] 在更换起点施工井内设置推力装置的方式优选为:所述推力装置设置在更换起点施工井中的施工管段管道口对面的管道口处(可以在该管道口外,也可以部分或全部在该管道口内),且通过推力装置上的固定件抵靠在施工管段管道口对侧的管道口上。由此可以管道口旁的井壁2支撑住牵引装置工作时的受力,用于抵靠管道口旁井壁的固定件的面积和材质应依据井壁承力能力等因素确定,用作推力装置的油缸直接推动短管或者通过推杆组件11推动短管。

[0047] 本方法通常包括下列施工步骤:

(1)施工准备:将施工井室范围进行临时围挡封堵,钎探确认旧管道周围土壤情况,同时利用地质雷达探测确认周围有无其他管线,以防施工过程中胀破旧管道引起扩径而造成邻近管线的损坏,确认无误后进行施工;

(2)封堵:将施工管段上下游来水进行临时封堵;

(3)导流:将所述施工管段上游来水排入就近管道导流至下游;

(4)井室通风:对旧管道内部进行通风作业,通风后对旧管道内的气体进行安全检测,排除安全隐患;

(5)管道清理:检测旧管道内部情况,清理旧管道内的堵塞和暗插管道,并将旧管道内

部的残留污水、污物排除干净；

(6)设备安装:将采用裂插法所需的胀管设备安装在作业井室内,其中推进设备安装在更换起点施工井内,牵引设备安装在更换终点施工井内；

(7)裂插施工:利用胀管设备(包括牵引装置和推力装置)将新管推进旧管道内,将旧管道胀裂破碎的同时完成新管道的更换；

(8)清理现场:拆除施工井室内的胀管设备和施工井室范围内的临时围挡封堵；

(9)闭水试验:按照设计和规范要求对新管道进行闭水试验,确保更换的新管道符合使用要求。

[0048] 若上游来水水深小于等于所述旧管道管道直径的0.1倍时,省略所述导流步骤。

[0049] 所述井室通风的具体方法是:在更换起点施工井内利用鼓风机对所述旧管道进行通风,所述通风的时间大于等于两小时,完成后利用空气检测仪检测所述旧管道内的空气。

[0050] 所述管道清理的具体方法是:采用适于管道检测的CCTV(闭路电视检测)检测设备检测所述旧管道内是否存在堵塞和暗插管道,若是则疏通管道;采用高压水射流的方法排除所述旧管道内的污水、污物,清理完成后所述旧管道内污物的厚度小于等于5cm。

[0051] 所述管道清理步骤中,若所述旧管道内的淤泥存量小于旧管道管道容量的0.1倍或旧管道内存在塌方管段时,取消管道清理作业;若所述旧管道内存在塌方,且塌方管段地面上方有空洞时,采用地面打孔注浆的方式进行填充加固。

[0052] 更换管道过程的施工步骤为:所述牵引液压缸组(用作牵引装置的液压缸组)将所述胀管头由所述更换起点施工井一侧拉入所述旧管道内,所述推管液压缸组(用作推力装置的液压缸组)将所述新管道(短管)推入所述胀管头后面的短管承接结构内,在所述牵引液压缸组和推管液压缸组共同作用下将所述短管推进经过胀管头挤出的通道内,推入一根短管后,推管液压缸组的液压缸收回至初始位置,连接上下一根短管后,再次进行推进,直至整段管道修复完成。

[0053] 将所述短管顶进施工管段时可以使用润滑剂降低新管道与土层之间的摩擦力。管道更换时使用雷达探测管道范围内土层的密实状况,如有松散、空洞现象,采取注入水泥浆加以固结。

[0054] 所述清理现场步骤中,先拆除所述牵引液压缸组和护板,然后用所述推管液压缸组将所述胀管头推出,最后拆除所述推管液压缸组。

[0055] 所述闭水试验步骤中,试验水位为试验段上游管道水位以上2M时开始计时,渗水量的测定时间大于等于24小时,实测渗水量小于或等于允许渗水量即为合格。

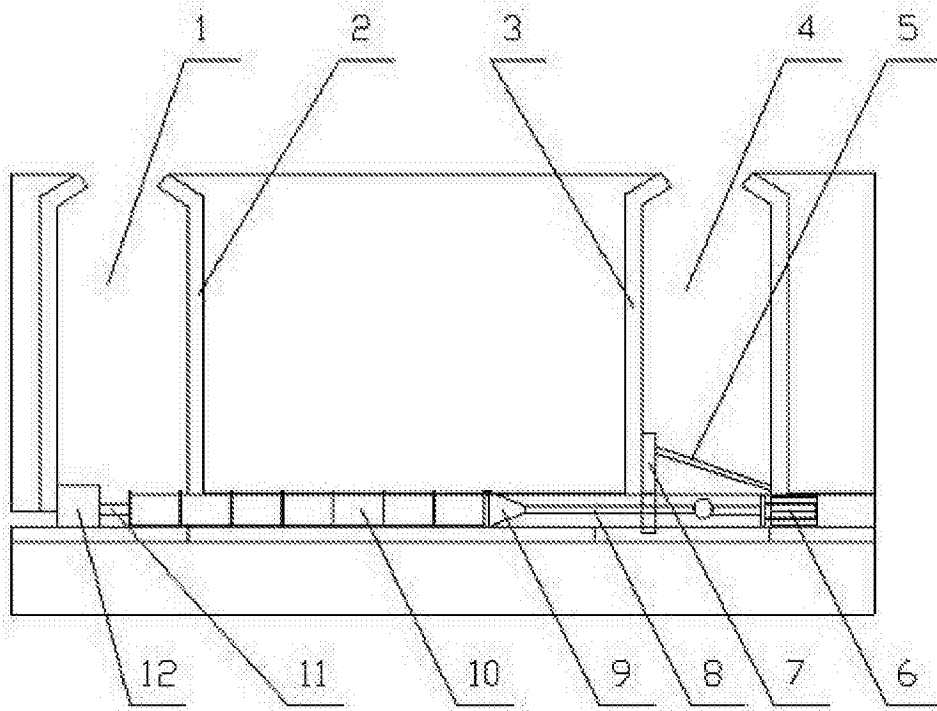


图1

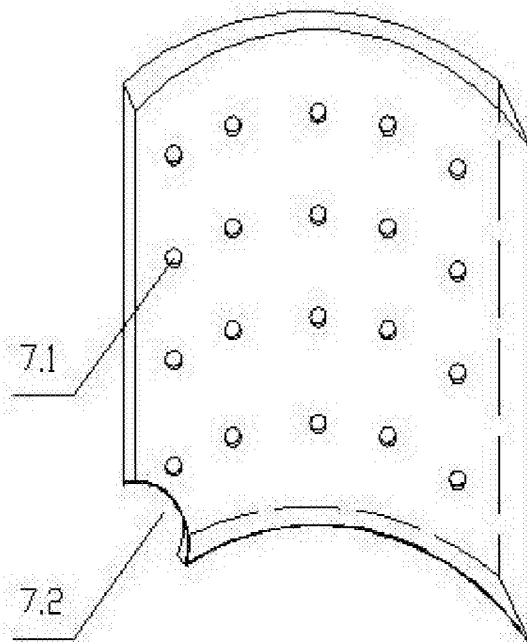


图2

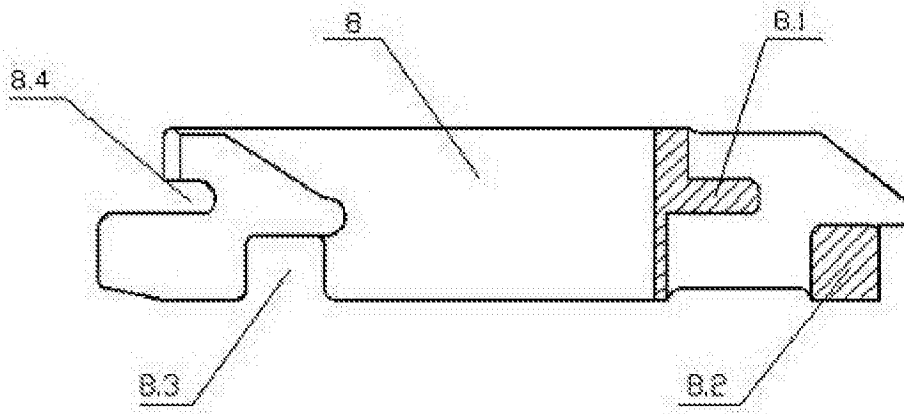


图3

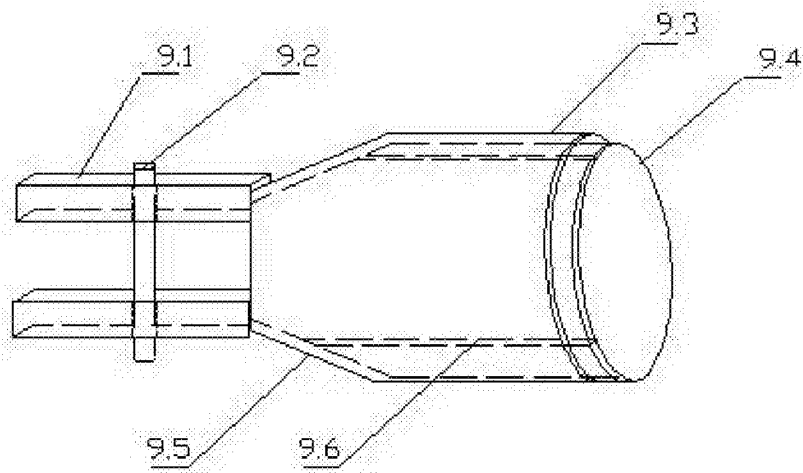


图4

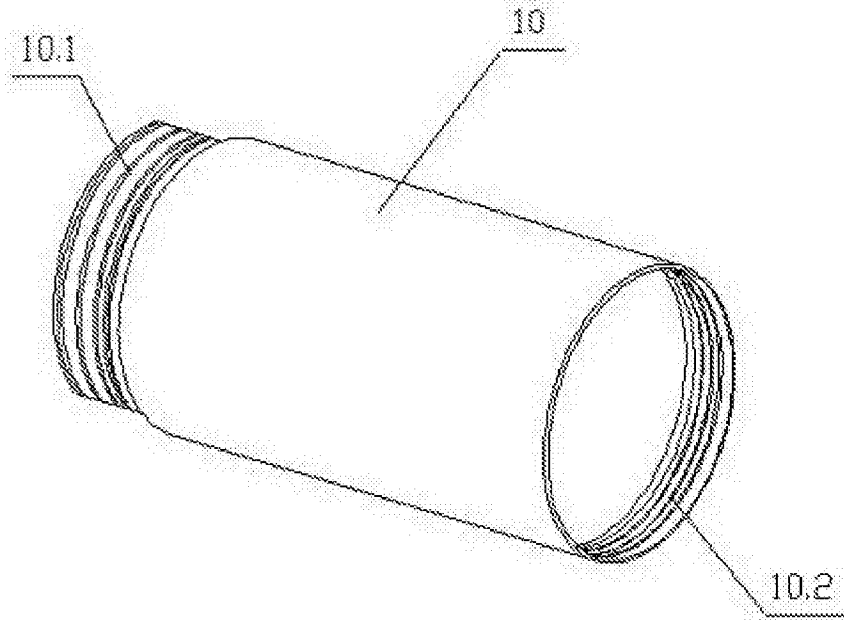


图5

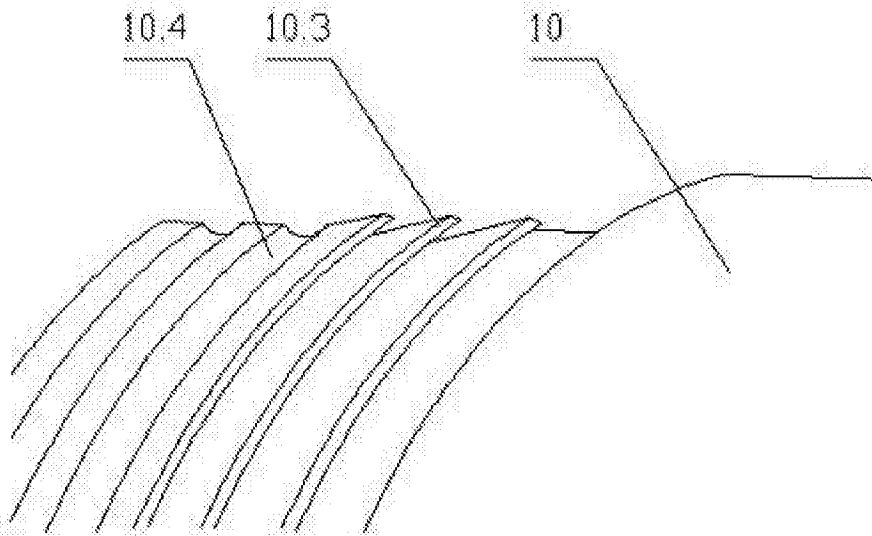


图6