



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110802257 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 11

(21) 申请号 201911172742.1

(22) 申请日 2019.11.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110802257 A

(43) 申请公布日 2020.02.18

(73) 专利权人 中国水利水电第十工程局有限公司

地址 611830 四川省成都市都江堰市蒲阳
路164号

(72) 发明人 廖聪 高永民 杨璐铭 夏成元
邓树密 赵启强 方正 李成斌
水利民

(74) 专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理
有限公司 11340

专利代理师 叶明博

(51) Int. Cl.

B23B 41/08 (2006.01)

F16L 41/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103016893 A, 2013.04.03

CN 105987253 A, 2016.10.05

CN 211101722 U, 2020.07.28

US 2010212754 A1, 2010.08.26

US 5482403 A, 1996.01.09

审查员 郁瑞平

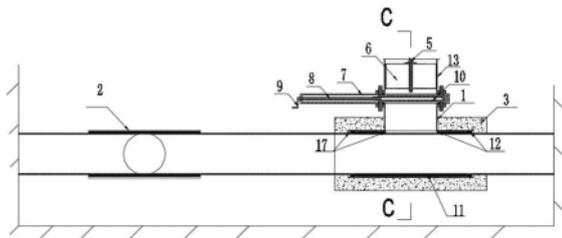
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

在用管道带压开孔装置、封堵装置及其施工
方法

(57) 摘要

本发明公开了一种在用管道带压开孔/封堵装置,三通夹具的直通与管道之间设置有密封胶,直通端口与管道之间设置有环形密封条,直通和旁通相接处与管道之间设置有环形密封条,直通端口处的环形密封条竖向设置,直通和旁通相接处的环形密封条横向设置,环形密封条位于密封胶外侧,三通夹具外部包覆地设置有混凝土。在用管道带压开孔及封堵施工方法,包括对管道作业点外壁进行清洁打磨,于管道打磨区域均匀涂抹密封胶,在涂抹密封胶区域安装固定三通夹具,从三通夹具的三处端口嵌入环形密封条,在三通夹具外部浇筑混凝土密封墩。本发明采用密封胶和混凝土相结合的密封加固技术,保证夹具安装密封性和稳固性。



1. 在用管道带压开孔及封堵施工方法,应用于在用管道带压开孔/封堵装置,其特征在于:

在用管道带压开孔/封堵装置包括三通夹具、夹板阀、连箱和与连箱配合安装的开孔机/封堵机,三通夹具夹持固定在直型管道上,三通夹具包括直通和旁通,其特征在于:直通与管道之间设置有密封胶,直通端口与管道之间设置有环形密封条,直通和旁通相接处与管道之间设置有环形密封条,直通端口处的环形密封条竖向设置,直通和旁通相接处的环形密封条横向设置,环形密封条位于密封胶外侧,三通夹具外部包覆地设置有混凝土,形成混凝土密封墩;直通端口、直通与旁通相接处均横向设置有凹槽,环形密封条密封连接于凹槽内;

施工方法包括以下内容:

选择作业点,对管道作业点外壁进行清洁打磨,于管道打磨区域均匀涂抹密封胶,在涂抹密封胶区域安装固定三通夹具,从三通夹具的三处端口嵌入环形密封条,使环形密封条与管道密封连接,在三通夹具外部浇筑混凝土密封墩,使三通夹具固定,及实现与管道的永久密封;

安装夹板阀和开孔机,完成试压后,进行钻孔作业,钻孔完成后关闭夹板阀,打开接合联箱上的截止阀,排放平压介质,拆卸开孔机;

安装封堵机和连箱,打开夹板阀并关闭平衡阀,启动封堵机,确保对管道的持续性封堵。

2. 根据权利要求1所述的在用管道带压开孔及封堵施工方法,其特征在于:从三通夹具的三处端口嵌入环形密封条后,再往内补注密封胶。

3. 根据权利要求1所述的在用管道带压开孔及封堵施工方法,其特征在于:测量管道打磨区域的管道壁厚,安装夹板阀和开孔机后,计算钻具空行程距离,和以测量的管道壁厚为基础计算切断管道全行程距离,当开孔机的钻杆进给至钻具空行程距离和切断管道全行程距离之和且无断续切削声音时,管道开孔完成。

4. 根据权利要求1所述的在用管道带压开孔及封堵施工方法,其特征在于:作业点选择在直管段上,避开管道焊缝,管道圆度误差不超过管外径的1%,对其清洁打磨后,管道表面平整度不大于0.5mm。

5. 根据权利要求1所述的在用管道带压开孔及封堵施工方法,其特征在于:密封胶的涂抹厚度不小于夹具与管壁之间的间隙尺寸。

6. 根据权利要求1所述的在用管道带压开孔及封堵施工方法,其特征在于:环形密封条的嵌入深度不小于10mm。

7. 根据权利要求1所述的在用管道带压开孔及封堵施工方法,其特征在于:混凝土密封墩顶部距三通夹具旁通法兰盘底部10cm ~ 15cm,混凝土密封墩厚度不低于15cm。

8. 根据权利要求1所述的在用管道带压开孔及封堵施工方法,其特征在于:试压的强度试验压力为作业点管道工作压力的1.25倍,试压的严密性试验压力按作业点管道工作压力进行,强度试验稳压1h,严密性试验稳压4h。

在用管道带压开孔装置、封堵装置及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及管道带压开孔技术领域,尤其涉及一种在用管道带压开孔装置、封堵装置及其施工方法。

背景技术

[0002] 在大量城市建设中,为满足施工需求,需对该施工区域内的原有管线进行临时迁改,待施工完毕后,再原位还建。由于待迁改管线中会存在正在运行、使用的管道,例如供水管道等,要求迁改期间,必须保证正常的用水需求。

[0003] 管道带压开孔、封堵是指在密闭状态下,以机械切削方式在运行管道上加工出圆形孔用于旁接支管或者对运行管道进行封堵的一种技术,主要运用于石油、化工、自来水、天然气等行业。当在用管线需要加装支管时,或管道需要改道,或因腐蚀穿孔跑冒滴漏或人为损坏导致泄漏时,可采用管道带压开孔、封堵技术完成,既不影响管线的正常输送,又能保证安全、高效、环保的完成新旧管线的连接工作。

[0004] 在现有技术中,在用管道带压开孔及封堵涉及开孔机、封堵机等设备,开孔机、封堵机通过T型管件与在用管道连接,但T型管件与在用非钢质管道的密封性较差,易造成泄露,其结构设计不合理,同时未涉及球墨铸铁材质的供水管道做出针对性优化,安全性较差。

发明内容

[0005] 本发明的目的就在于为了解决上述问题而提供一种在用管道带压开孔及封堵装置及其施工方法。

[0006] 为了实现上述目的,本公开提供一种在用管道带压开孔/封堵装置,包括三通夹具、夹板阀、连箱和与连箱配合安装的开孔机/封堵机,三通夹具夹持固定在直型管道上,三通夹具包括直通和旁通,直通与管道之间设置有密封胶,直通端口与管道之间设置有环形密封条,直通和旁通相接处与管道之间设置有环形密封条,直通端口处的环形密封条竖向设置,直通和旁通相接处的环形密封条横向设置,环形密封条位于密封胶外侧,三通夹具外部包覆地设置有混凝土,形成混凝土密封墩。

[0007] 在用管道带压开孔及封堵施工方法,应用于上述的在用管道带压开孔/封堵装置,包括以下内容:

[0008] 选择作业点,对管道作业点外壁进行清洁打磨,于管道打磨区域均匀涂抹密封胶,在涂抹密封胶区域安装固定三通夹具,从三通夹具的三处端口嵌入环形密封条,使环形密封条与管道密封连接,在三通夹具外部浇筑混凝土密封墩,使三通夹具固定,及实现与管道的永久密封;

[0009] 安装夹板阀和开孔机,完成试压后,进行钻孔作业,钻孔完成后关闭夹板阀,打开接合联箱上的截止阀,排放平压介质,拆卸开孔机;

[0010] 安装封堵机和连箱,打开夹板阀并关闭平衡阀,启动封堵机,确保对管道的持续性

封堵。

[0011] 本发明的有益效果在于：

[0012] 本发明采用密封胶和混凝土相结合的密封加固技术，保证夹具安装密封性和稳固性。

[0013] 在上述技术方案的基础上，本发明还可以做如下改进：

[0014] 优选地，直通端口、直通与旁通相接处均横向设置有凹槽，环形密封条密封连接于凹槽内。

[0015] 优选地，从三通夹具的三处端口嵌入环形密封条后，再往内补注密封胶。

[0016] 优选地，测量管道打磨区域的管道壁厚，安装夹板阀和开孔机后，计算钻具空行程距离，和以测量的管道壁厚为基础计算切断管道全行程距离，当开孔机的钻杆进给至钻具空行程距离和切断管道全行程距离之和且无断续切削声音时，管道开孔完成。

[0017] 优选地，作业点选择在直管段上，避开管道焊缝，管道圆度误差不超过管外径的1%，对其清洁打磨后，管道表面平整度不大于0.5mm。

[0018] 优选地，密封胶的涂抹厚度不小于夹具与管壁之间的间隙尺寸。

[0019] 优选地，环形密封条的嵌入深度不小于10mm。

[0020] 优选地，混凝土密封墩顶部距三通夹具旁通法兰盘底部10cm~15cm，混凝土密封墩厚度不低于15cm。

[0021] 优选地，试压的强度试验压力为作业点管道工作压力的1.25倍，试压的严密性试验压力按作业点管道工作压力进行，强度试验稳压1h，严密性试验稳压4h。

附图说明

[0022] 附图是用来提供对本公开的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本公开，但并不构成对本公开的限制。在附图中：

[0023] 图1是本发明所述的开孔机安装平面图；

[0024] 图2是图1中示出的A-A剖视图；

[0025] 图3是图1中示出的B-B剖视图；

[0026] 图4是图3中示出的C-C剖视图；

[0027] 图5是本发明所述的封堵机安装平面图；

[0028] 图6是图5中示出的D-D剖视图；

[0029] 图7是图5中示出的E-E剖视图；

[0030] 本发明中封堵机安装E-E剖视图；

[0031] 图8是图7中示出的F-F剖视图。

[0032] 附图标记说明

[0033] 1-三通夹具，2-旁支管路，3-混凝土密封墩，4-螺栓，5-开孔机主轴，6-开孔筒刀，7-夹板阀，8-传动杆，9-摇杆，10-阀板，11-密封胶，12-环形密封条，13-开孔机，14-封堵机，15-封堵机主轴，16-封堵头，17-凹槽。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描

述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0035] 在本公开中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下”通常是基于附图所示的方位或位置关系进行定义的,具体地可参考图1所示的图面方向并结合相应零部件在其他附图中的位置关系。

[0036] 如图1和图5所示,本发明涉及的在用管道带压开孔/封堵装置,包括三通夹具1、夹板阀7、连箱和与连箱配合安装的开孔机13/封堵机14,三通夹具1夹持固定在直型管道上,三通夹具1包括直通和旁通,直通与管道之间设置有密封胶11,直通端口与管道之间设置有环形密封条12,直通和旁通相接处与管道之间设置有环形密封条12,直通端口处的环形密封条12竖向设置,直通和旁通相接处的环形密封条12横向设置,环形密封条12位于密封胶11外侧,三通夹具1外部包覆地设置有混凝土,形成混凝土密封墩3。

[0037] 如图3所示,直通端口、直通与旁通相接处均横向设置有凹槽17,环形密封条12密封连接于凹槽17内。

[0038] 本发明涉及的在用管道带压开孔及封堵施工方法,应用于上述的在用管道带压开孔/封堵装置,包括以下内容:

[0039] 三通夹具1安装:

[0040] 选择作业点,对管道作业点外壁进行清洁打磨,于管道打磨区域均匀涂抹密封胶11,在涂抹密封胶11区域安装固定三通夹具1,从三通夹具1的三处端口嵌入环形密封条12,使环形密封条12与管道密封连接,再往内补注密封胶11,在三通夹具1外部浇筑混凝土密封墩3,使三通夹具1固定,及实现与管道的永久密封。

[0041] 具体地,确定作业点,开孔及封堵作业点选择在直管段上,管线壁厚必须均匀,尽量避开管道焊缝,管道圆度误差不得超过管外径的1%。管件与旁支管路2间距至少为三通夹具1长的2.5倍。

[0042] 用记号笔画出打磨区域线,一般往夹具两端各延伸50mm。利用手持式钢丝打磨机和砂轮打磨机对管外壁进行打磨,用清水和油污清洗剂清洗管壁,清除管道外表防腐层、表面油污和底漆、外壁凸起和毛刺部分,确保管壁清洁。对其清洁打磨后,管道表面平整度不大于0.5mm。现场利用ETG-100型测厚仪测量管道壁厚,确定施工参数。

[0043] 在管道打磨区域均匀涂抹密封胶11,密封胶11为膏状的有机硅材料,涂抹厚度不小于管件与管壁之间的间隙尺寸。然后在涂抹区域预装上下两瓣的三通夹具1,先用螺栓4对上下两瓣的三通夹具1进行临时固定,然后并将夹具焊接成整体。从管件端口处嵌入环形密封条12,防止密封胶11溢出,环形密封条12采用橡胶材料,密封条嵌入深度L5不小于10mm,缠绕圈数不少于2圈,并用胶枪补注密封胶11。

[0044] 最后在三通夹具1外部浇筑混凝土密封墩3进行永久密封和管件固定。混凝土密封墩3顶部距三通夹具1旁通法兰盘底部10cm~15cm,以便于闸阀螺栓4安装和拆卸,混凝土密封墩3厚度不低于15cm。

[0045] 如图4所示,开孔阶段:

[0046] 安装夹板阀7和开孔机13,计算钻具空行程距离Z1,和以测量的管道壁厚为基础计算切断管道全行程距离Z2。完成试压后,进行钻孔作业,钻孔完成后关闭夹板阀7,打开接合联箱上的截止阀,排放平压介质,拆卸开孔机13。

[0047] 具体地,夹具安装完成后,再进行夹板阀7安装和开孔机13安装并完成试压工作。

夹板阀7应在关闭状态下吊装,安装后测量夹板阀7内孔与夹具的同轴度,控制在 $\varphi 1\text{mm}$ 以内。开孔机13安装时,开孔机13筒刀6与主轴5同心,控制在 $\varphi 1\text{mm}$ 以内。试压的强度试验压力为作业点管道工作压力的1.25倍,试压的严密性试验压力按作业点管道工作压力进行,强度试验稳压1h,严密性试验稳压4h。

[0048] 一切工作准备就绪后,摇动夹板阀7的摇杆9,通过传动杆8收回夹板阀7的阀板10打开夹板阀7开始钻孔。采用低转速切削钻孔,保证回转转速为 $5\sim 6\text{r}/\text{min}$ 。当钻杆进给至Z2尺寸且无断续切削声音时,管道切削工作完成,切断电源,反向摇动摇杆9,通过传动杆8伸出阀板10关闭夹板阀7,打开连箱上的截止阀,排放平压介质,拆卸开孔机13。

[0049] 如图5-8所示,封堵阶段:

[0050] 安装封堵机14和连箱,打开夹板阀7并关闭平衡阀,启动封堵机14,确保对管道的持续性封堵。

[0051] 具体地,将封堵机14和封堵连箱按所需规格选配组装在一起,并测量计算出封堵就位时的各种数据,确定封堵方向,将封堵板内侧朝来水方向。把组装好的机安装到夹板阀7上,确定封堵方向无误后,打开夹板阀7并关闭平衡阀,手动或液压转动封堵器主轴5,通过机械转动,使封堵器就位旋转封堵器主轴5的圈数为 $5.5\sim 6$ 圈,避免产生较大膨胀力胀碎铸铁管,锁紧封堵器主轴5,确保对管道的持续性封堵。

[0052] 解除封堵:

[0053] 在完成管道相关作业后,对管道进行解封。首先连接好并打开压力平衡阀,反向旋转封堵机14主轴15,收缩封堵机14的封堵头16,待封堵机14两端管道内压力平衡后,提升封堵头16至连箱中,关闭夹板阀7。然后打开连箱上的截止阀,排放平压介质,拆卸封堵机14并取出封堵头16。然后对开孔所取出的整段切块进行预处理,将切块焊接到塞堵上,塞堵连接到下堵器上,下堵器安装在夹板阀7上,施压确认无泄漏后,转动下堵器主轴5将塞堵送入管件法兰盘内正确位置后,锁上插销。测量并记录塞堵卡环槽上部至开孔结合器底部的距离,测量并记录阀门顶部至管件限位卡环片顶部的距离。塞堵下到位置后,按先前记录的圈数旋入限位卡环。完成下堵后,检测下堵质量合格后,拆除各管件上的夹板阀7及下塞堵设备,并安装盲板。

[0054] 具体地,对开孔所取出的整段切块进行预处理,清边后切块直径不得比孔径小 20mm 以上。完成下堵后,放空结合器内的介质,关闭放散阀,憋压三分钟,观察压力表,连续三次,无压力上升为合格。

[0055] 本发明涉及的在用管道带压开孔装置、封堵装置及其施工方法,采用膏状有机硅密封胶11和高强度混凝土相结合的密封加固技术,保证管件安装密封性和稳固性;本发明针对球墨铸铁管的物理特性进行施工参数的合理优化,保证施工安全和质量。

[0056] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0057] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0058] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本

公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

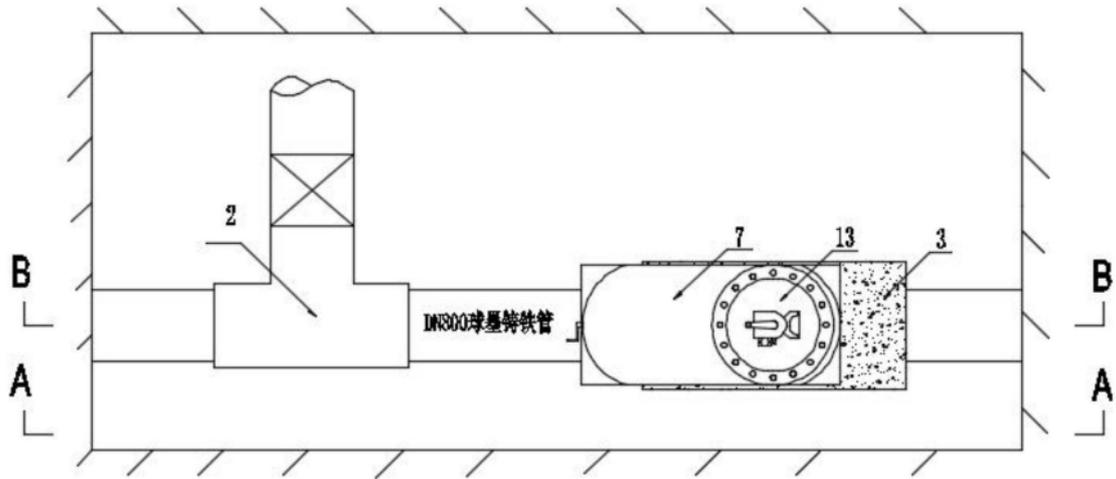


图1

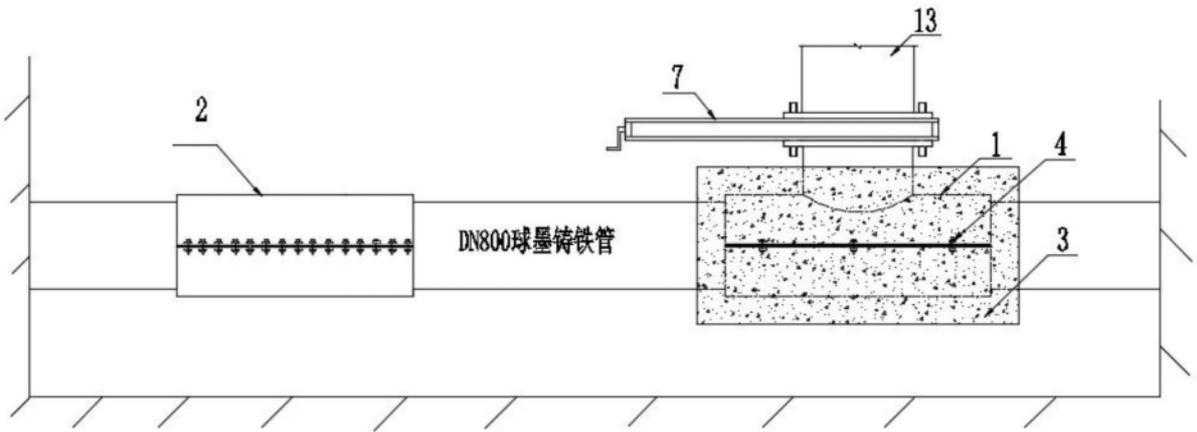


图2

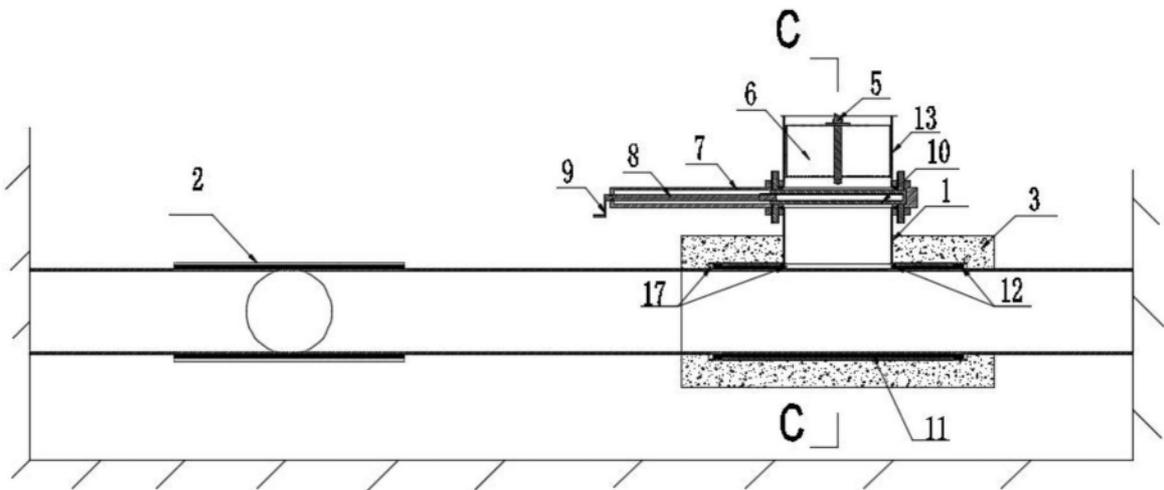


图3

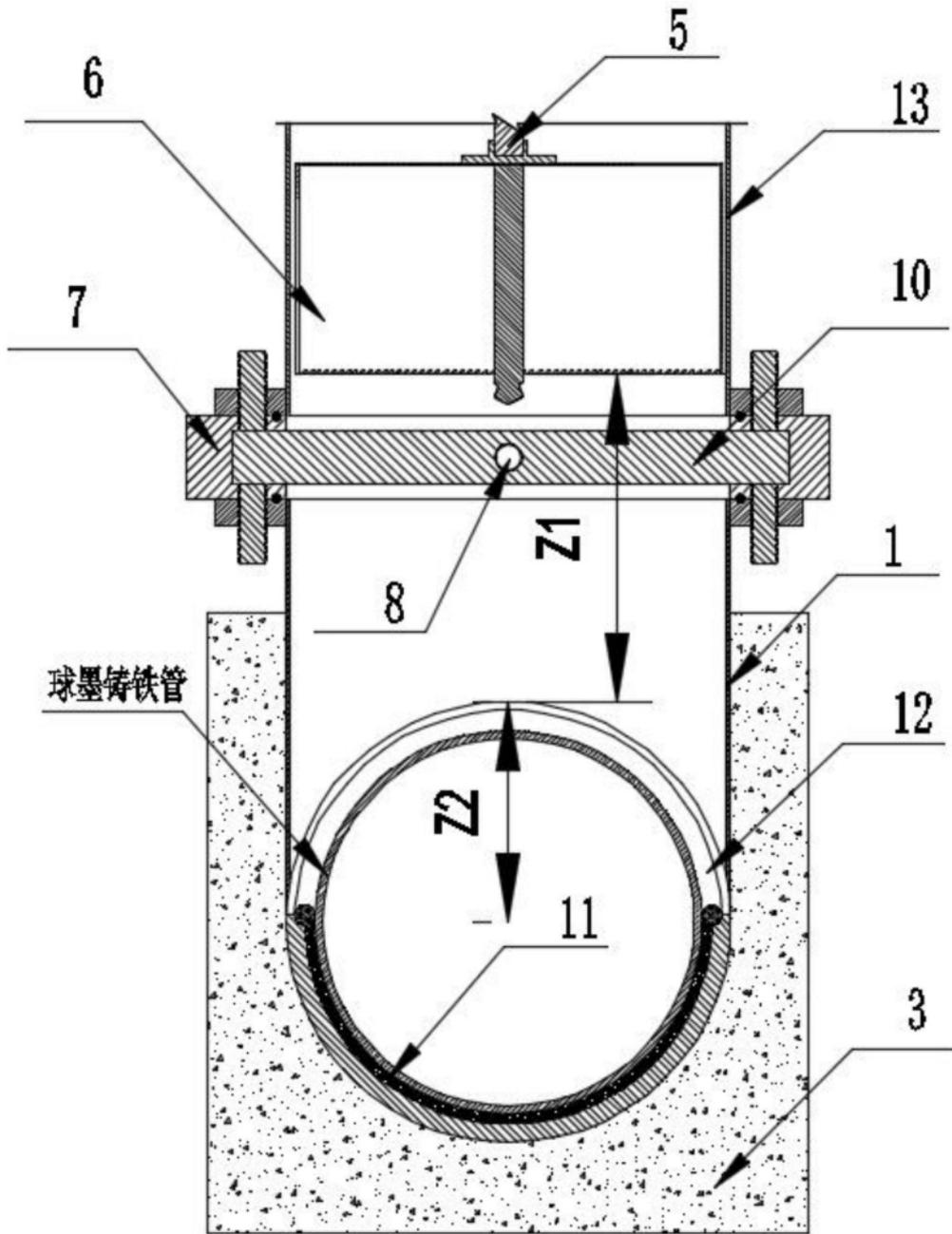


图4

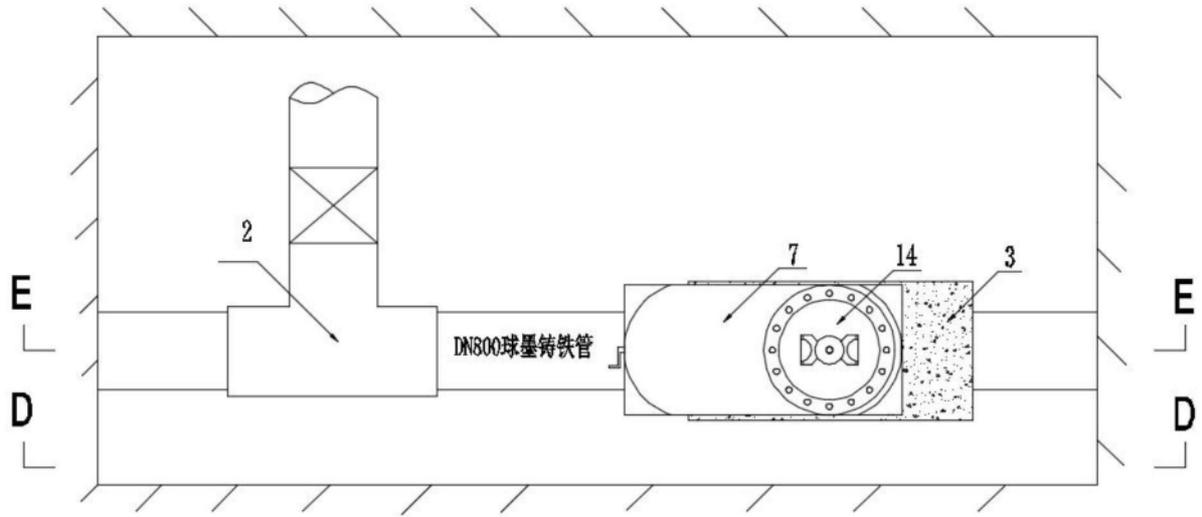


图5

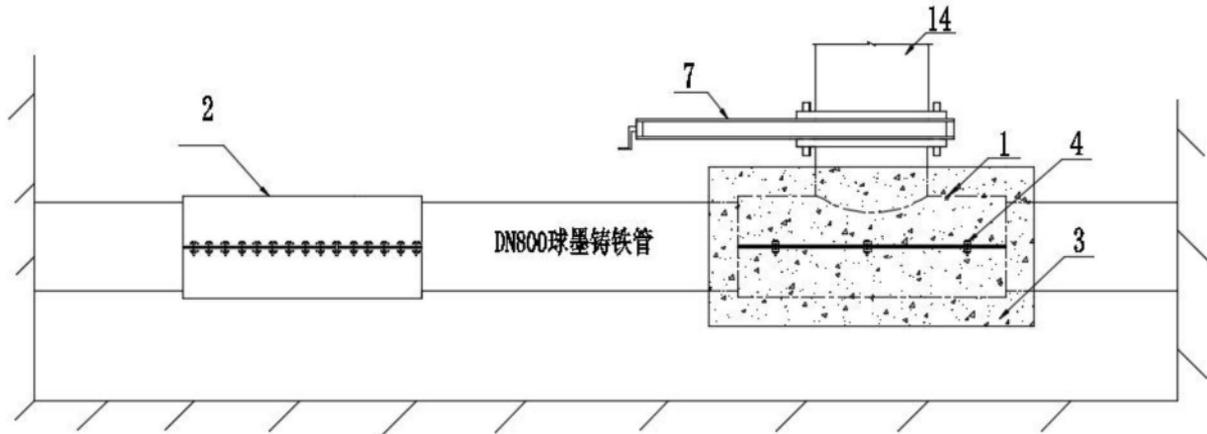


图6

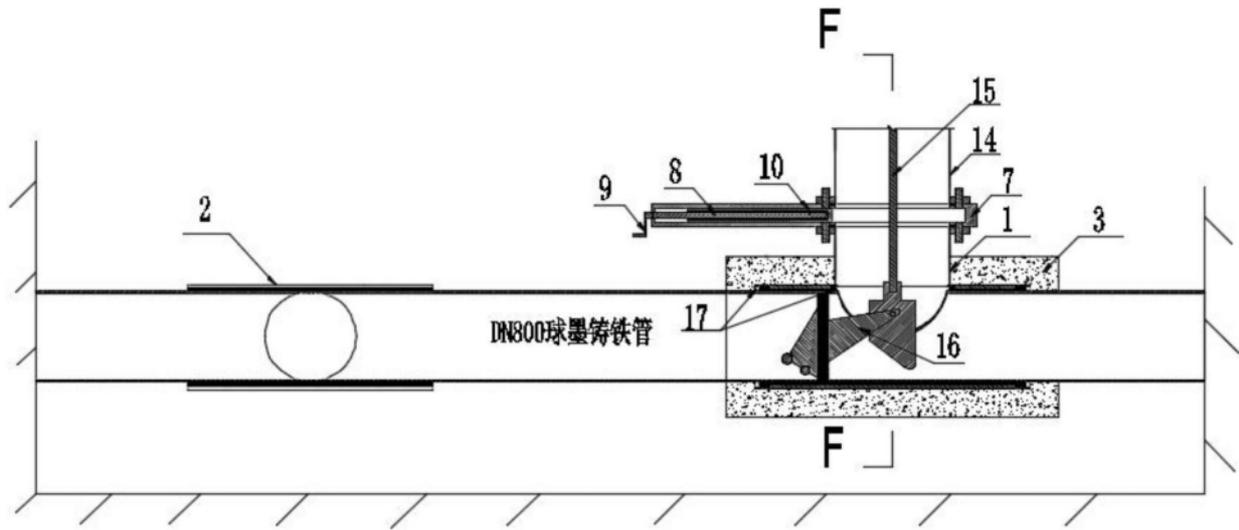


图7

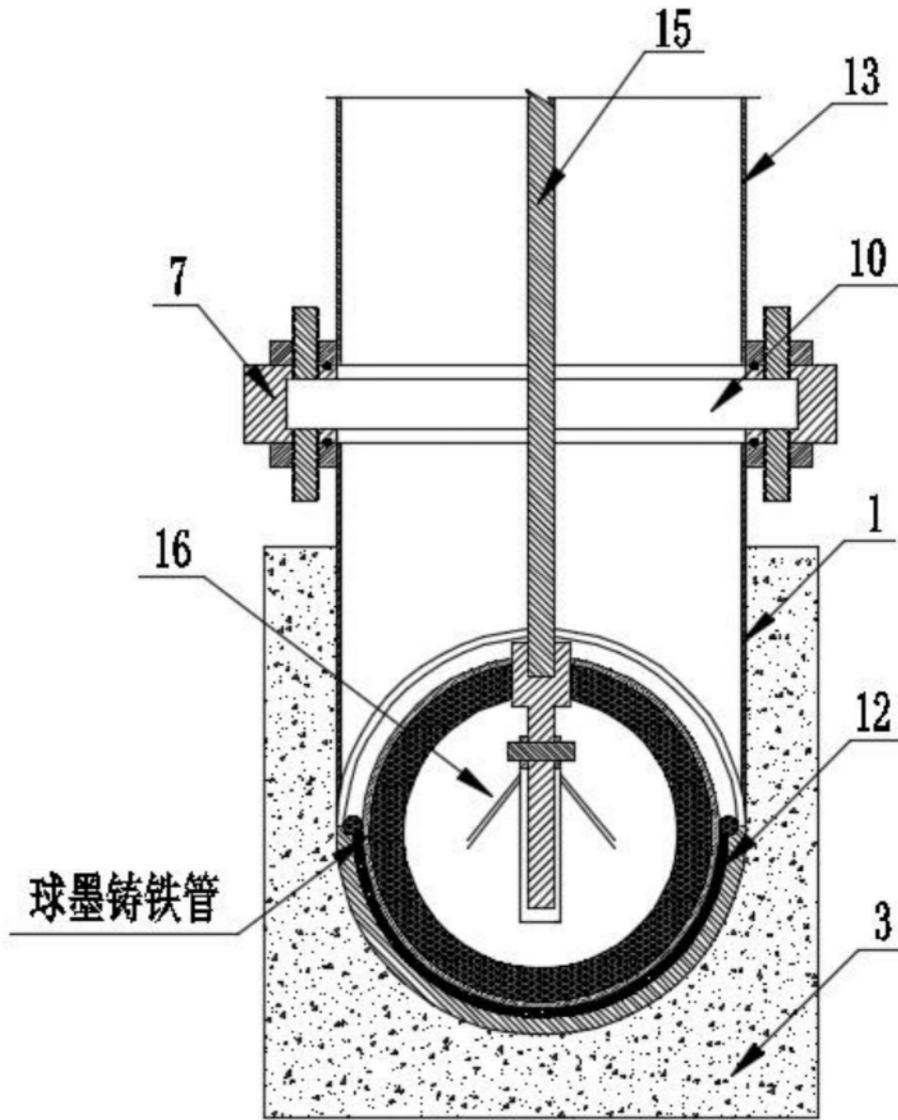


图8