



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117306427 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 29

(21) 申请号 202311209998.1

(22) 申请日 2023.09.19

(71) 申请人 长江大学

地址 434023 湖北省荆州市南环路1号

(72) 发明人 杨学祥 廖志浩 杨耘驿

(74) 专利代理机构 佛山知正知识产权代理事务

所(特殊普通合伙) 44483

专利代理师 王仲

(51) Int. Cl.

E01F 5/00 (2006.01)

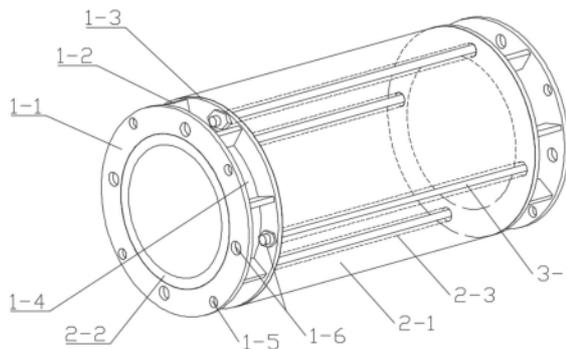
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵

(57) 摘要

本发明涉及市政用预制圆涵管,具体涉及一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵。本发明利用前端圆环板,后端圆环板、连接圆筒和加劲肋板组成连接机构,并通过拉筋连接实现对预制圆涵涵身的固定,使单节圆涵具有抗拉性能;本发明的多个预制圆涵可以通过连接机构进行螺栓连接或者焊接,使多节预制圆涵在连接成串后具有整体性,并且在管道整体受拉时,由拉筋来代替管身混凝土材料承受和传递拉力,从而使得钢筋混凝土圆涵也具备了用水平定向钻直接进行拖管施工的条件。本发明的多节圆涵通过前端圆环板机械连接成为一个整体时,在两个紧贴的圆环板之间加入一个止水橡胶垫圈,大大提升了圆涵的整体性和闭水性能,让这种圆涵可以作为自来水管使用。



1. 一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,包括两个连接机构、钢筋混凝土管身、拉筋,两个连接机构设置于圆涵管身两端,其特征在于:钢筋混凝土管身包括圆筒段、两端凸出部和贯通圆筒壁的预留拉筋洞;圆筒段圆涵管身被两端的连接机构紧密接触包裹;拉筋通过拉筋洞贯穿圆涵管身;拉筋孔与圆涵管身预留拉筋洞的孔心、洞心位于同一轴线上;连接机构包括前端圆环板,后端圆环板,连接圆筒,加强肋板,加强肋板用于连接前端圆环板,后端圆环板,连接圆筒。

2. 根据权利要求1所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:拉筋孔与圆涵管身预留拉筋洞数量、内径相同。

3. 根据权利要求1所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:前端圆环板上设置2个及以上螺栓连接孔。

4. 根据权利要求1所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:拉筋直径为6mm至28mm。

5. 根据权利要求1所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:前端圆环板,后端圆环板与连接圆筒和加强肋板为3mm至20mm厚钢材制成。

6. 根据权利要求1所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:拉筋由钢绞线、钢丝绳或钢筋等高强度材料制成。

7. 根据权利要求1所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:拉筋洞为浇筑管身钢筋混凝土时预置PVC管形成。

8. 根据权利要求1所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:凸出部高度等于连接圆筒高度。

9. 根据权利要求1所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:将权利要求1至权利要求8任一项多个具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵连接成串时,让圆涵与圆涵前端圆环板上螺栓连接孔对齐、贴近,放置止水橡胶垫圈后,螺栓穿过螺栓连接孔拧紧螺母。

10. 根据权利要求1所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:将权利要求1至权利要求8任一项多个具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵连接成串时,将两节圆涵上的前端圆环板贴紧后焊接。

一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵

技术领域

[0001] 本发明涉及市政用预制圆涵管,具体涉及一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵。

背景技术

[0002] 圆涵通常是指圆形的涵管,通常是由钢筋混凝土材料预制而成,被排成一长串用做上下水管道。但是,普通的钢筋混凝土预制圆涵具有易渗漏、易坍塌的缺陷。主要原因是普通的钢筋混凝土圆涵各段管节之间只能拼接,无法形成有效的紧密连接,因此当遇到地质环境变化(如沉降、位移)时,管节之间容易滑落、脱落,从而产生缝隙和渗漏现象,渗漏又会导致管道之外的沙土流入管内,从而进一步导致管道乃至地面的坍塌,严重时甚至失去通水功能。因此,管节之间的连接措施是否紧密有效,是导致渗漏是否发生的关键,此外,预制圆涵管节之间缺少对于市政管道而言至关重要。

[0003] 另外,由于钢筋混凝土圆涵的各管节之间拼凑而连,当管道基础由于外部原因发生变形坍塌时,钢筋混凝土圆涵管道也必然随之发生变形与坍塌,因此在市政工程中只能用于排水,不能用于对密闭性和完整性要求更高的自来水管。如果钢筋混凝土圆涵管道整体具有抗拉与抗弯性能,那么就能像钢管一样具有桥架跨越功能,可以应对一般的地形与地质变化,加之管节之间实现紧密有效的机械连接,就能够用作自来水管。

[0004] 再者,在管道铺设施工方式方面,普通钢筋混凝土圆涵由于管节之间的接头不能传递拉力,各管节本身也不具由抗拉性能,只能采取明挖拼接或者顶推前进技术,无法对钢筋混凝土圆涵实施拖管施工方式。即使有一些新技术可以对钢筋混凝土圆涵进行拖管施工,但也必须借助一些特殊的辅助装置,并且实施方法步骤繁琐,现实中很难实现。

[0005] 其他如中国发明专利《一种管桩圆涵组合式透空进海路结构》(申请号202121371613.8)、《一种钢筋混凝土公路大型圆涵》(申请号202120876755.3)、中国发明专利《一种预制顶管圆涵退管装置及退管方法》(申请号202211323027.5)等公开的技术内容,拖拉圆涵需对圆涵进行钻孔破坏,多涵管间无法紧密连接,缺乏整体性,铺设完成后圆涵管道无法应对局部土体变化。气密性不足,无法达到给水管要求的内压,上述专利中的圆涵均无法作为给水管使用。

[0006] 同时现有的拖管由于拖管抗压及整体拉力不够,其施工较为复杂。如现有技术中国实用新型专利《一种新型拖管装置》(公告号:CN 203404487 U)在对水泥管进行铺设工作时,是靠一根长钻杆穿过拼接的钢筋混凝土预制圆涵串内部,到达的另一端,然后,依托站岗的拖拉,对圆涵串实行整体推移。圆涵管节之间之间,实际上是传递的推力,这种依托辅助装置的方法应用起来比较繁琐。

发明内容

[0007] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵。利用前端圆环板,后端圆环板、连接圆筒和加劲肋板组成连接机构、并通过

拉筋连接实现对预制圆涵涵身的固定,使单节圆涵具有抗拉性能。

[0008] 本发明所采用的技术方案是:一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,包括两个连接机构、钢筋混凝土管身、拉筋,两个连接机构设置于圆涵管身两端,其特征在于:钢筋混凝土管身包括圆筒段、两端凸出部和贯通圆筒壁的预留拉筋洞;钢筋混凝土管身两端被连接机构紧密接触包裹;拉筋通过拉筋洞贯穿圆涵管身;拉筋孔与圆涵管身预留拉筋洞的孔心、洞心位于同一轴线上,且内径相同;连接机构包括前端圆环板,后端圆环板,连接圆筒,加强肋板,加强肋板用于连接前端圆环板,后端圆环板,连接圆筒。

[0009] 根据如上所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:拉筋孔与圆涵管身预留拉筋洞数量、内径相同。

[0010] 根据如上所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:前端圆环板上设置2个及以上螺栓连接孔。

[0011] 根据如上所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:拉筋直径为6mm~28mm。

[0012] 根据如上所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:前端圆环板,后端圆环板与连接圆筒和加强肋板为3mm至20mm厚钢材制成。

[0013] 根据如上所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:拉筋由钢绞线、钢丝绳或钢筋材料制成。

[0014] 根据如上所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:拉筋洞为浇筑管身钢筋混凝土时预置PVC管形成。

[0015] 根据如上所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:凸出部高度等于连接圆筒高度。

[0016] 根据如上所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:多个圆涵连接成串时,让圆涵与圆涵前端圆环板上螺栓连接孔对齐、贴近,放置止水橡胶垫片后,螺栓穿过螺栓连接孔拧紧螺母。

[0017] 根据如上所述的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵,其特征在于:多个圆涵连接成串时,将两节圆涵上的前端圆环板贴紧后焊接。

[0018] 本发明的有益效果在于:

[0019] 按上述方案,所述圆涵可通过在相邻两节的前端圆环板上预留的螺栓连接孔中穿过螺栓,拧紧螺母后实现紧密连接,保证了整个管段形成一个长串的整体。在相邻两节的前端圆环板之间加入密封橡胶垫圈,保证一长串管段的气密性,整段管道在使用过程中能满足给水管标准内水压,从而实现钢筋混凝土圆涵作为给水管道使用,扩展了钢筋混凝土预制圆涵的用途。

[0020] 按上述方案,所述钢筋混凝土管身中都包含至少2根拉筋,拉筋贯穿圆涵作为受力筋使用,当一长串管道中的第一节受到拉力作用时,拉筋和与之相接的连接装置可以将拉力依次传递给后续管节,即保证每节管道收到拉力而向前移动,又避免了钢筋混凝土管身收到拉力而破坏。从而实现了用水平定向钻机成套设备直接对钢筋混凝土圆涵实施地下拖拉施工,不需要借助辅助装置,也无需对圆涵进行破坏,极大的节约了管道的铺设施工成本。

[0021] 按上述方案,多节圆涵可以机械连接成为一个整体,拉筋贯穿钢筋混凝土圆涵,又

可以承受管道管壁内部的拉应力,提升了圆涵的整体性和力学性能。在管道基础土体发生局部沉降甚至塌陷时,因为管道的整体性和力学性能大幅改善,可以有效避免发生圆涵管节分离或者管身受拉破坏,从而使得管道起到了类似桥梁的桥跨作用,减少了管道失效和事后修复成本。

附图说明

[0022] 图1为钢筋混凝土预制圆涵的立体透射图。

[0023] 图2为钢筋混凝土预制圆涵的主剖视图

[0024] 图3为钢筋混凝土预制圆涵的左视图。

[0025] 图4为钢筋混凝土预制圆涵管身剖视图。

[0026] 图5为钢筋混凝土预制圆涵管由多节段组成时的立体示意图。

[0027] 附图标记说明:前端圆环板1-1、加强肋板1-2、后端圆环板1-3、连接圆筒1-4、螺栓连接孔1-5、拉筋孔1-6、圆涵管身2-1、凸出部2-2、拉筋洞2-3、拉筋3-1。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和具体实施方式对本发明的技术方案作进一步具体说明。

[0029] 如图1至图5所示,本发明的一种具有抗拉性能和机械连接功能的钢筋混凝土预制圆涵包括两个连接机构、钢筋混凝土管身、拉筋3-1,两个连接机构设置在圆涵管身2-1两端,拉筋3-1通过拉筋洞2-3贯穿圆涵管身2-1。拉筋孔1-6与圆涵管身预留拉筋洞2-3数量、内径相同,并且孔心、洞心位于同一轴线上,无论是否需要拉筋3-1连接多个预制圆涵,一根拉筋3-1总能沿着一条轴线贯穿始终。

[0030] 如图1至图5所示连接机构包括前端圆环板1-1,后端圆环板1-3,连接圆筒1-4,加强肋板1-2。前端圆环板1-1上预留4个拉筋孔1-6、2个及以上螺栓连接孔1-5,后端圆环板1-3上预留4个拉筋孔1-6。拉筋孔1-6与拉筋洞2-3数量、内径相同,内径根据现场拉筋直径决定,一般为6-28mm。拉筋孔1-6用于拉筋3-1穿越一长串圆涵后施加预应力,以加强整串圆涵的整体性。加强肋板1-2用于连接前端圆环板1-1,后端圆环板1-3,连接圆筒1-4。起固定作用,并分散连接机构的应力,保证整体的稳定性,一般呈矩形,可根据现场实际施工受力状态而变化。前端圆环板1-1,后端圆环板1-3与连接圆筒1-4和加强肋板1-2均由3-20mm厚钢材制成

[0031] 如图1所示需要多个圆涵连接成串时,让圆涵与圆涵前端圆环板1-1上螺栓连接孔1-5对齐、贴近,放置止水橡胶垫片后,螺栓穿过螺栓连接孔1-5拧紧螺母,实现紧密连接。也可直接将两节圆涵上的前端圆环板1-1贴紧后焊接,实现多圆涵间的紧密连接,保证了圆涵串的整体性达到可拖拉的目的。

[0032] 如图1至图5所示,当拉筋3-1无需贯穿多个圆涵时,可直接用螺栓固定在后端圆环板1-3上;当需多个圆涵连接成串时,可用一根拉筋3-1贯穿多圆涵的拉筋洞2-3、拉筋孔1-6。并与首段圆涵和尾段圆涵的后端圆环板1-3连接,连接方式可以采取螺栓连接、焊接等机械连接方式。拉筋3-1由钢绞线、钢丝绳或钢筋材料制成。贯穿在圆涵管身2-1中的拉筋3-1可在使用过程中承受拉应力,多节圆涵可以机械连接成为一个整体,提升了圆涵的整体性和力学性能。在管道基础土体发生局部沉降甚至塌陷时,因为管道的整体性和力学性能大

幅改善,可以有效避免发生圆涵管节分离或者管身受拉破坏,从而使得管道起到了类似桥梁的桥跨作用,减少了管道失效和事后修复成本。

[0033] 如图1至图4所示,本发明的钢筋混凝土管身包括圆筒段、两端凸出部2-2和贯通圆筒壁的预留拉筋洞2-3。圆筒段为圆涵管身2-1,拉筋洞2-3可以采取在浇筑管身钢筋混凝土时预置PVC管形成。圆涵管身2-1两端的凸出部2-2被两端的连接机构紧密接触包裹,即凸出部2-2包裹在连接圆筒1-4内部,(凸出部2-2高度h等于连接圆筒1-4高度h)(高度h见图2)这样以提升连接部的抗拉强度,同时有利于拉力通过连接机构和拉筋3-1分散至整个管道,确保在拖拉过程中,圆涵管身2-1不会破裂,受损。

[0034] 如图1至图5所示多节预制圆涵在连接过程中,凸出部2-2之间需加入橡胶密封垫片,保证圆涵与圆涵之间连接处的气密性。实现整段管道在使用过程中能承受给水管标准内压从而可作为给水管使用。

[0035] 本发明的多个预制圆涵时可以通过连接机构进行螺栓连接或者焊接,使多节预制圆涵在连接成串后具有整体性,并且拉筋承受和传递原来由管身混凝土材料承受的拉力,从而具备了直接进行拖拉施工的条件;另外一方面,在通水使用阶段,即使管道基础之下的土体发生局部沉降或坍塌,由于管身中穿插的拉筋,让连接在一起的涵管串具备有了一定的抗拉强度,也能够一定程度防止管节分离,维持涵管串的整体性。同时本发明的预制涵管,管节之间的连接采用机械螺栓连接或者焊接,接头处加上橡胶密封垫片之后,气密性良好,整个管段能承受给水管标准内压,可替代钢管或球墨铸铁管作为给水管使用。

[0036] 本发明通过结构优化,可以在不损坏圆涵的前提下对其进行拖拉工作,即便串连多个圆涵也能保证其在使用过程中的安全性,不会因为土体变化而破坏。本发明的装置在管道整体受拉时,由拉筋来代替管身混凝土材料承受和传递拉力,从而使得钢筋混凝土圆涵也具备了用水平定向钻直接进行拖管施工的条件,本发明的装置可以依靠拉力施工,不需依托辅助装置,应用比较简单,且施工拖拉后一次性成型。本发明的多节圆涵通过前端圆环板机械连接成为一个整体时,在两个紧贴的圆环板之间加入一个止水橡胶垫圈,大大提升了圆涵的整体性和闭水性能,让这种圆涵可以作为自来水管使用。

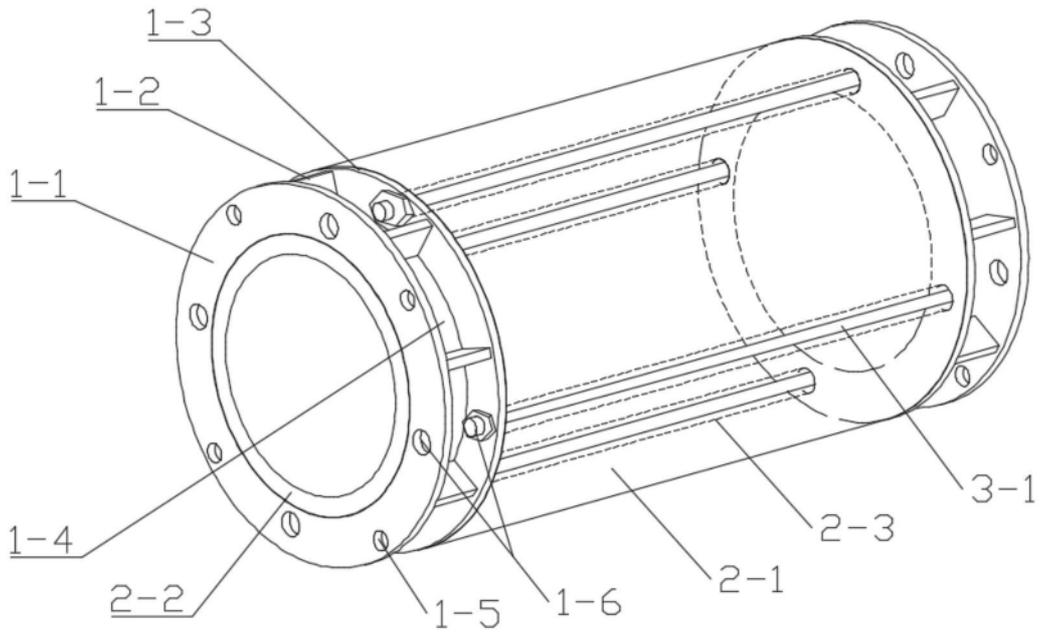


图1

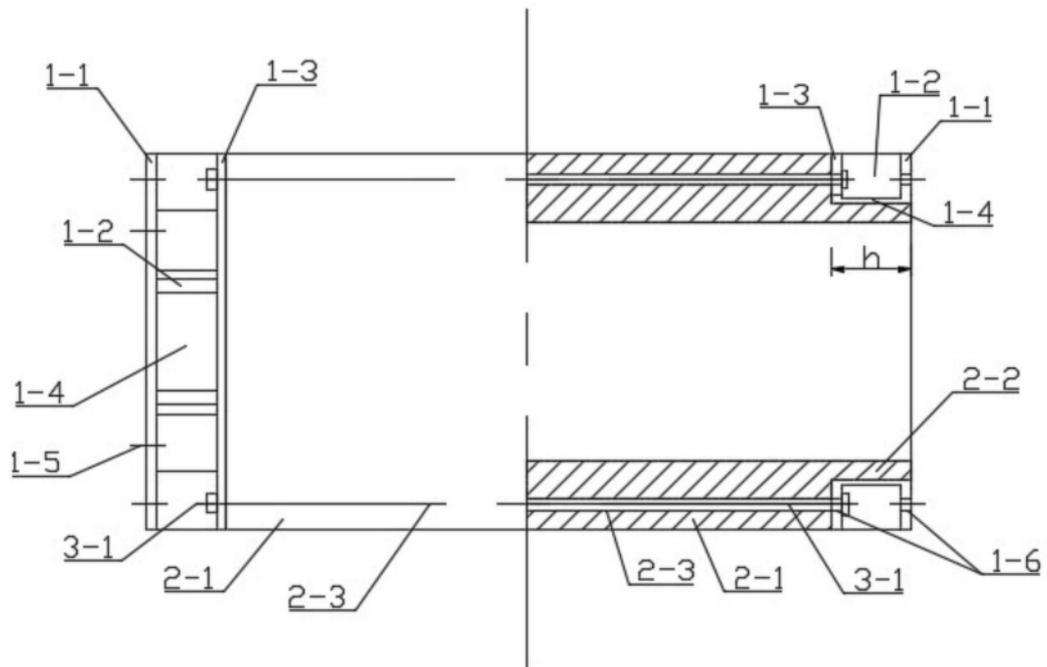


图2

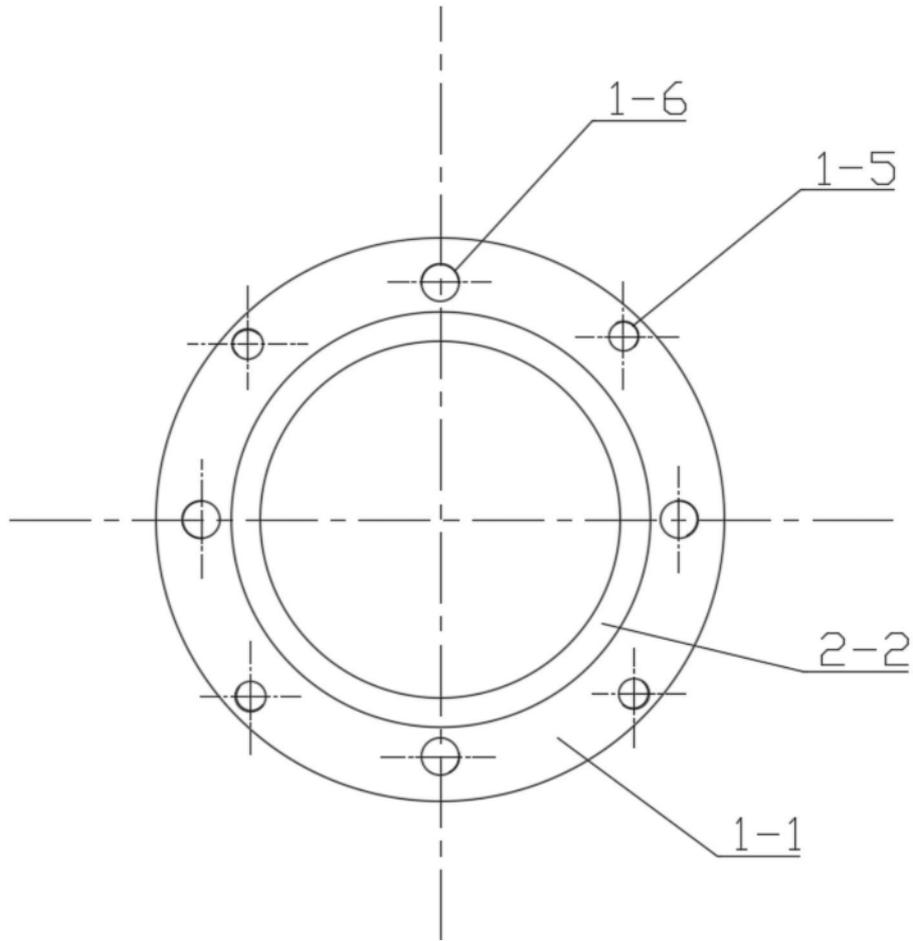


图3

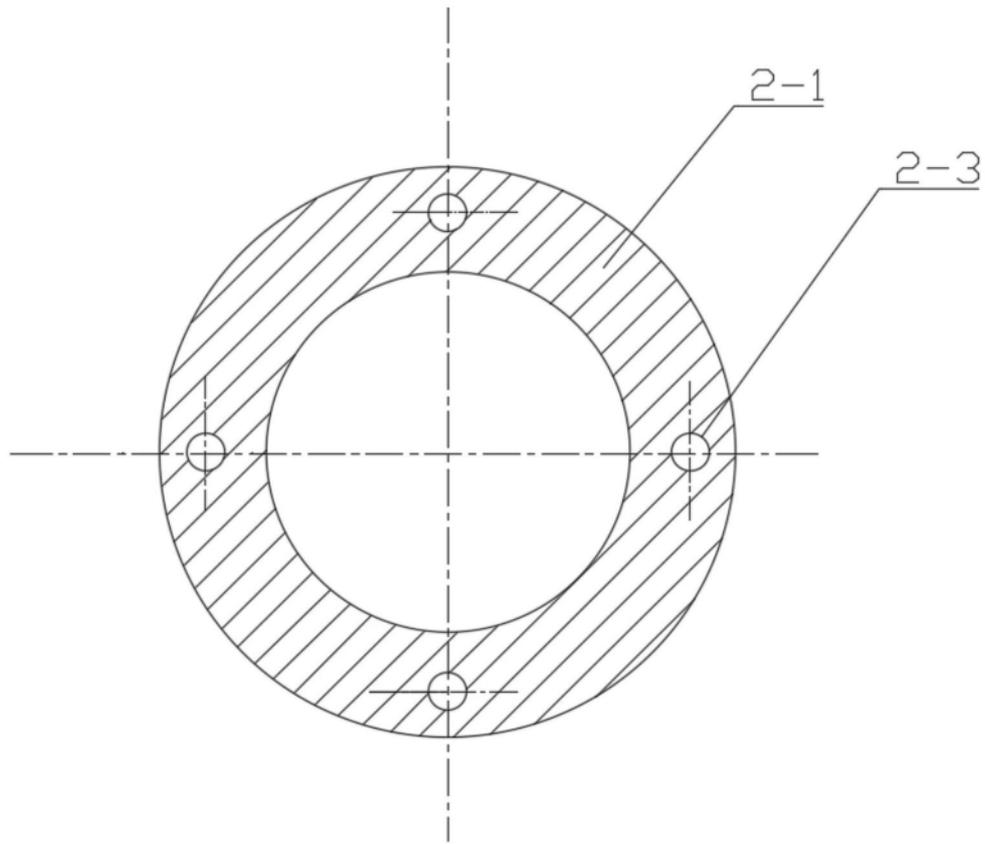


图4

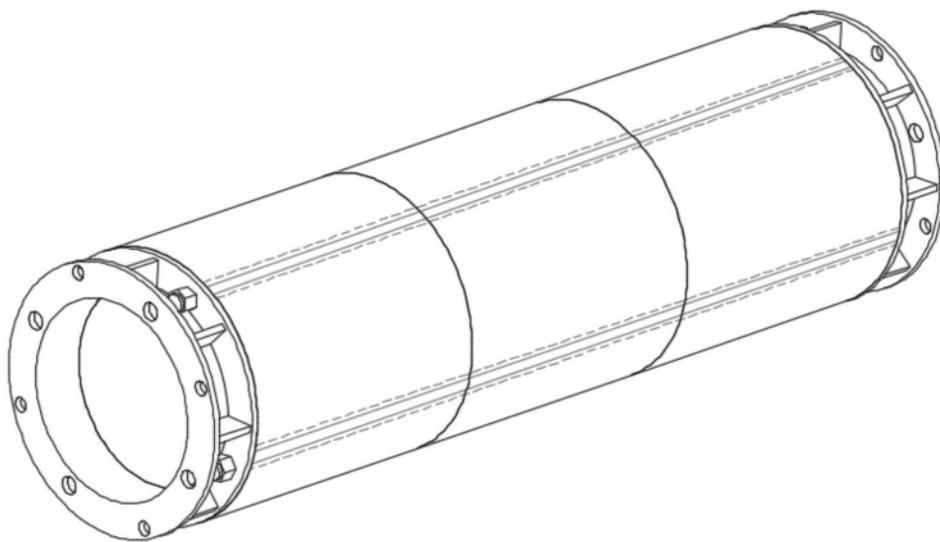


图5