(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 105507172 B
(45)授权公告日 2018.06.05

(21)申请号 201511031204.2

(22)申请日 2015.12.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105507172 A

(43)申请公布日 2016.04.20

(73)专利权人 长安大学
地址 710064 陕西省西安市南二环中段33号

(72)发明人 原喜忠 王立鹏 欧阳煜

(74)专利代理机构 西安创知专利事务所 61213
代理人 谭文琰

(51)Int.Cl.
E01F 5/00(2006.01)
E02D 37/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 205474889 U,2016.08.17,权利要求1-9.
CN 204004910 U,2014.12.10,说明书第0033-0045段,说明书附图1-5.
CN 101024939 A,2007.08.29,全文.
US 2007098500 A1,2007.05.03,全文.

审查员 贾晨

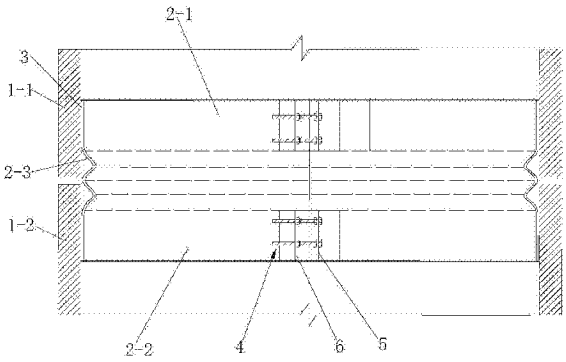
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构

(57)摘要

本发明公开了一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构,包括用于连接待修复圆管涵洞上第一管节和第二管节的内撑式环形钢带,所述内撑式环形钢带的两端相互搭接,所述内撑式环形钢带包括与第一管节接触配合的第一平直段、用于与第二管节接触配合的第二平直段以及用于连接所述第一平直段和第二平直段的波纹段,所述内撑式环形钢带上安装有用于使其胀紧进而使第一平直段和第一管节紧密贴合以及第二平直段和第二管节紧密贴合的胀紧装置。该内撑式连接结构能够将待修复圆管涵洞上的管节有效连接,并具有一定的变形能力,能够有效的适应待修复圆管涵洞的变形,能够修复钢筋混凝土圆管涵管节渗漏病害。



CN 105507172 B

1.一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，其特征在于：包括用于连接待修复圆管涵洞(1)上第一管节(1-1)和第二管节(1-2)的内撑式环形钢带(2)，所述内撑式环形钢带(2)的两端相互搭接，所述内撑式环形钢带(2)包括与第一管节(1-1)接触配合的第一平直段(2-1)、用于与第二管节(1-2)接触配合的第二平直段(2-2)以及用于连接所述第一平直段(2-1)和第二平直段(2-2)的波纹段(2-3)，所述内撑式环形钢带(2)上安装有用于使其胀紧进而使第一平直段(2-1)和第一管节(1-1)紧密贴合以及第二平直段(2-2)和第二管节(1-2)紧密贴合的胀紧装置；

所述胀紧装置包括相对设置在所述内撑式环形钢带(2)上的第一角钢(5)和第二角钢(6)以及用于扩大第一角钢(5)和第二角钢(6)之间间距的螺纹驱动装置(4)，所述第一角钢(5)和第二角钢(6)相互平行，所述第一角钢(5)设置在所述环形钢带搭接部位的内侧端头(2-4)处，所述第二角钢(6)设置在所述第一角钢(5)远离环形钢带搭接部位外侧端头(2-5)的一侧。

2.根据权利要求1所述的一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，其特征在于：所述螺纹驱动装置(4)包括螺栓(4-1)，所述螺栓(4-1)依次穿过所述第一角钢(5)上的光孔和第二角钢(6)上的光孔，所述螺栓(4-1)上套有与第一角钢(5)接触配合的锁紧螺母(4-2)，所述第一角钢(5)卡在所述锁紧螺母(4-2)与螺栓(4-1)的头部之间，所述螺栓(4-1)上套有用于挤压所述第二角钢(6)以使第一角钢(5)和第二角钢(6)相互远离的驱动螺母(4-3)。

3.根据权利要求1所述的一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，其特征在于：所述内撑式环形钢带(2)与待修复圆管涵洞(1)之间设置有防渗密封结构(3)。

4.根据权利要求3所述的一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，其特征在于：所述防渗密封结构(3)为设置在所述第一管节(1-1)和第二管节(1-2)的连接处与所述波纹段(2-3)之间的止水带。

5.根据权利要求4所述的一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，其特征在于：所述止水带沿待修复圆管涵洞(1)延伸方向的长度与所述内撑式环形钢带(2)的宽度相等。

6.根据权利要求3所述的一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，其特征在于：所述防渗密封结构(3)包括第一止水圈和第二止水圈，所述第一止水圈设置在所述第一平直段(2-1)与第一管节(1-1)之间，所述第二止水圈设置在所述第二平直段(2-2)与第二管节(1-2)之间。

7.根据权利要求1所述的一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，其特征在于：所述第一平直段(2-1)的曲率和第一管节(1-1)的曲率相一致，所述第二平直段(2-2)的曲率与第二管节(1-2)的曲率相一致。

8.根据权利要求1所述的一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，其特征在于：所述胀紧装置位于待修复圆管涵洞(1)的上部或顶部。

一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构

技术领域

[0001] 本发明属于钢筋混凝土圆管涵洞修复技术领域，具体涉及一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构。

背景技术

[0002] 钢筋混凝土圆管涵是公路、铁路以及市政工程中普遍采用的涵洞型式。随着涵洞使用年限的增加，在荷载作用和地基不均匀变形等因素影响下，一些钢筋混凝土圆管涵洞的管节处出现管节脱开、错牙等病害。经调查，在一些不良地质地带，管节接头处最大脱开距离已经超过200mm。管节脱开和错牙等病害如不及时修复，则会导致涵洞渗漏和冲蚀破坏，影响涵洞的正常使用，洪水期还可能会导致公路水毁；而涵洞周围土颗粒流失，在路基内形成空洞，直接影响到路基的承载力和路面的使用性能。

[0003] 在工程中，对钢筋混凝土圆管涵管节接头(或变形缝)防渗漏的技术要求是，当相邻管节(或变形缝两侧构件)发生相对变形时，防渗材料或防渗结构能够适应和依从这种变形，并保持防渗性能。

[0004] 在涵洞修复中，采用沥青麻絮或者其他柔性材料填塞脱开和渗漏部位，可以解决管节接头缝隙宽度较小、管节相对变形较小或者变形已趋于稳定的涵洞渗漏问题。对于相邻管节的相对变形仍然处于持续发展阶段的涵圆管洞，如果所填塞的防渗材料无法适应较大的变形(例如，在低温条件下)，随着管节相对变形的增大，防渗材料会逐渐脱黏或脱落，防渗功能失效。如果管节接头处(或变形缝)已经脱开较大的距离，完全采用填塞材料防渗也存在经济性问题。

[0005] 已有研究成果、专利和现行技术标准针对新建钢筋混凝土圆管涵洞设计和施工提出了一系列涵管接头的防渗措施。例如，申请号为200610041827.2的中国发明专利、申请号为200620078450.3中国发明专利和申请号为200820147205.2的中国发明。但是，对于钢筋混凝土圆管涵管节接头渗漏病害修复或处置方法，目前少有报道。新建钢筋混凝土圆管涵洞主要在路基填筑之前于涵管外侧实施防渗漏措施。这些方法难以应用到涵管内部。如果将路基路面挖开，重新修复防水结构，对交通运营会造成较大影响。由于钢筋混凝土圆管涵洞内部空间狭小(大多数涵洞直径为1.5m和1.5m以下)，采用盖板涵和箱涵变形缝的修复方法，施工作业难度较大。采用注浆修复方法需要利用成孔设备，封堵止浆等工艺较为繁琐，造价也较高。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服上述现有技术中的不足，提供一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构。该内撑式连接结构能够将待修复圆管涵洞上的管节有效连接，并具有一定的变形能力，能够有效的适应待修复圆管涵洞的变形，能够修复钢筋混凝土圆管涵管节渗漏病害。

[0007] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案是：一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复

的内撑式连接结构，其特征在于：包括用于连接待修复圆管涵洞上第一管节和第二管节的内撑式环形钢带，所述内撑式环形钢带的两端相互搭接，所述内撑式环形钢带包括与第一管节接触配合的第一平直段、用于与第二管节接触配合的第二平直段以及用于连接所述第一平直段和第二平直段的波纹段，所述内撑式环形钢带上安装有用于使其胀紧进而使第一平直段和第一管节紧密贴合以及第二平直段和第二管节紧密贴合的胀紧装置。

[0008] 上述的一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，其特征在于：所述胀紧装置包括相对设置在所述内撑式环形钢带上的第一角钢和第二角钢以及用于扩大第一角钢和第二角钢之间间距的螺纹驱动装置，所述第一角钢和第二角钢相互平行，所述第一角钢设置在所述环形钢带搭接部位的内侧端头处，所述第二角钢设置在所述第一角钢远离环形钢带搭接部位外侧端头的一侧。

[0009] 上述的一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，其特征在于：所述螺纹驱动装置包括螺栓，所述螺栓依次穿过所述第一角钢上的光孔和第二角钢上的光孔，所述螺栓上套有与第一角钢接触配合的锁紧螺母，所述第一角钢卡在所述锁紧螺母与螺栓的头部之间，所述螺栓上套有用于挤压所述第二角钢以使第一角钢和第二角钢相互远离的驱动螺母。

[0010] 上述的一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，其特征在于：所述内撑式环形钢带与待修复圆管涵洞之间设置有防渗密封结构。

[0011] 上述的一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，其特征在于：所述防渗密封结构为设置在所述第一管节和第二管节的连接处与所述波纹段之间的止水带。

[0012] 上述的一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，其特征在于：所述止水带沿待修复圆管涵洞延伸方向的长度与所述内撑式环形钢带的宽度相等。

[0013] 上述的一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，其特征在于：所述防渗密封结构包括第一止水圈和第二止水圈，所述第一止水圈设置在所述第一平直段与第一管节之间，所述第二止水圈设置在所述第二平直段与第二管节之间。

[0014] 上述的一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，其特征在于：所述第一平直段的曲率和第一管节的曲率相一致，所述第二平直段的曲率与第二管节的曲率相一致。

[0015] 上述的一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，其特征在于：所述胀紧装置位于待修复圆管涵洞的上部。

[0016] 本发明与现有技术相比具有以下优点：

[0017] 1、本发明内撑式环形钢带具有一定的径向刚度，并且在涵洞纵向具有较好的适应结构变形能力。通过胀紧装置使环形钢带两侧边缘分别与其两侧的管节牢固的结合在一起，与管节同步运动；而环形钢带中部由于设置了波纹，即使产生较大的垂直变形，也不至于使环形钢带薄壳失稳。

[0018] 2、本发明通过设置胀紧装置，能够使内撑式环形钢带在胀紧过程中，对防渗密封结构和既有涵洞内壁施加压力，使其紧密贴合，增强了涵洞的抗渗能力。

[0019] 3、本发明通过安装内撑式环形钢带后，涵洞内径仅减小了2个钢板的厚度或2个波纹的高度，对涵洞泄洪能力不会带来显著的不利影响。

[0020] 4、本发明的安装工序简单，施工方便，方法适合于在涵洞内部狭小空间作业。并且

本发明布设在拟修复涵洞的内壁，其安装施工过程在涵洞内部进行，不需开挖路基，对正常交通无不利影响。

[0021] 5、本发明的实现成本低，使用效果好，便于推广使用。

[0022] 下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0023] 图1为本发明的结构示意图。

[0024] 图2为图1的A处放大图。

[0025] 图3为图1的B-B剖视图。

[0026] 附图标记说明：

[0027] 1—待修复圆管涵洞； 1-1—第一管节； 1-2—第二管节；

[0028] 2—内撑式环形钢带； 2-1—第一平直段； 2-2—第二平直段；

[0029] 2-3—波纹段； 2-4—内侧端头； 2-5—外侧端头；

[0030] 3—防渗密封结构； 4—螺纹驱动装置； 4-1—螺栓；

[0031] 4-2—锁紧螺母； 4-3—驱动螺母； 5—第一角钢；

[0032] 6—第二角钢。

具体实施方式

[0033] 如图1、图2和图3所示的一种用于钢筋混凝土圆管涵洞修复的内撑式连接结构，包括用于连接待修复圆管涵洞1上第一管节1-1和第二管节1-2的内撑式环形钢带2，所述内撑式环形钢带2的两端相互搭接，所述内撑式环形钢带2包括与第一管节1-1接触配合的第一平直段2-1、用于与第二管节1-2接触配合的第二平直段2-2以及用于连接所述第一平直段2-1和第二平直段2-2的波纹段2-3，所述内撑式环形钢带2上安装有用于使其胀紧进而使第一平直段2-1和第一管节1-1紧密贴合以及第二平直段2-2和第二管节1-2紧密贴合的胀紧装置。

[0034] 本实施例中，该内撑式连接结构在使用时，通过设置内撑式环形钢带2能够将待修复圆管涵洞1上的第一管节1-1和第二管节1-2有效连接，并且通过内撑式环形钢带2上的第一平直段2-1与第一管节1-1的接触配合，通过内撑式环形钢带2上的第二平直段2-2与第二管节1-2的接触配合，使得第一平直段2-1与第一管节1-1之间以及第二平直段2-2与第二管节1-2之间具有良好的密封效果。同时，通过设置在第一平直段2-1和第二平直段2-2之间的波纹段2-3，能够使内撑式环形钢带2有效的适应待修复圆管涵洞1的变形。

[0035] 如图2和图3所示，所述胀紧装置包括相对设置在所述内撑式环形钢带2上的第一角钢5和第二角钢6以及用于扩大第一角钢5和第二角钢6之间间距的螺纹驱动装置4，所述第一角钢5和第二角钢6相互平行，所述第一角钢5设置在所述环形钢带搭接部位的内侧端头2-4处，所述第二角钢6设置在所述第一角钢5远离环形钢带搭接部位外侧端头2-5的一侧。

[0036] 本实施例中，通过调整所示胀紧装置来推动内撑式环形钢带2，进而使内撑式环形钢带2的搭接长度减小、圆周周长增大、直径增大，并对第一管节1-1和第二管节1-2施加压力，使内撑式环形钢带2和待修复圆管涵洞1的洞壁紧密贴合，有效实现了对内撑式环形钢

带2对待修复圆管涵洞1的修复和加固。

[0037] 如图2和图3所示，所述螺纹驱动装置4包括螺栓4-1，所述螺栓4-1依次穿过所述第一角钢5上的光孔和第二角钢6上的光孔，所述螺栓4-1上套有与第一角钢5接触配合的锁紧螺母4-2，所述第一角钢5卡在所述锁紧螺母4-2与螺栓4-1的头部之间，所述螺栓4-1上套有用于挤压所述第二角钢6以使第一角钢5和第二角钢6相互远离的驱动螺母4-3。

[0038] 本实施例中，所述螺纹驱动装置4在使用时，通过旋转驱动螺母4-3，所述驱动螺母4-3挤压所述第二角钢6进而使第一角钢5和第二角钢6相互远离，相互远离的第一角钢5和第二角钢6给内撑式环形钢带2施力，从而使内撑式环形钢带2的搭接长度减小、圆周周长增大、直径增大。

[0039] 如图1、图2和图3所示，所述内撑式环形钢带2与待修复圆管涵洞1之间设置有防渗密封结构3。通过设置防渗密封结构3，能够进一步提高内撑式环形钢带2与待修复圆管涵洞1之间的抗渗效果。所述防渗密封结构3优选的做法是有两种，一种是：所述防渗密封结构3为设置在所述第一管节1-1和第二管节1-2的连接处与所述波纹段2-3之间的止水带。所述止水带沿待修复圆管涵洞1延伸方向的长度与所述内撑式环形钢带2的宽度相等。另一种是：所述防渗密封结构3包括第一止水圈和第二止水圈，所述第一止水圈设置在所述第一平直段2-1与第一管节1-1之间，所述第二止水圈设置在所述第二平直段2-2与第二管节1-2之间。

[0040] 本实施例中，所述第一平直段2-1的曲率和第一管节1-1的曲率相一致，所述第二平直段2-2的曲率与第二管节1-2的曲率相一致。由于第一平直段2-1的曲率和第一管节1-1的曲率相一致，使得第一平直段2-1和第一管节1-1能够贴合的更加紧密，进一步提高了第一平直段2-1和第一管节1-1之间的密封效果和抗渗效果，同理，由于第二平直段2-2的曲率与第二管节1-2的曲率相一致，使得第二平直段2-2和第二管节1-2贴合的更加紧密，进一步提高了第二平直段2-2和第二管节1-2之间的密封效果和抗渗效果。

[0041] 本实施例中，所述胀紧装置位于待修复圆管涵洞1的上部或顶部，以避免河水中的悬浮物在涵内淤积。

[0042] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例，并非对本发明作任何限制，凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变换，均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

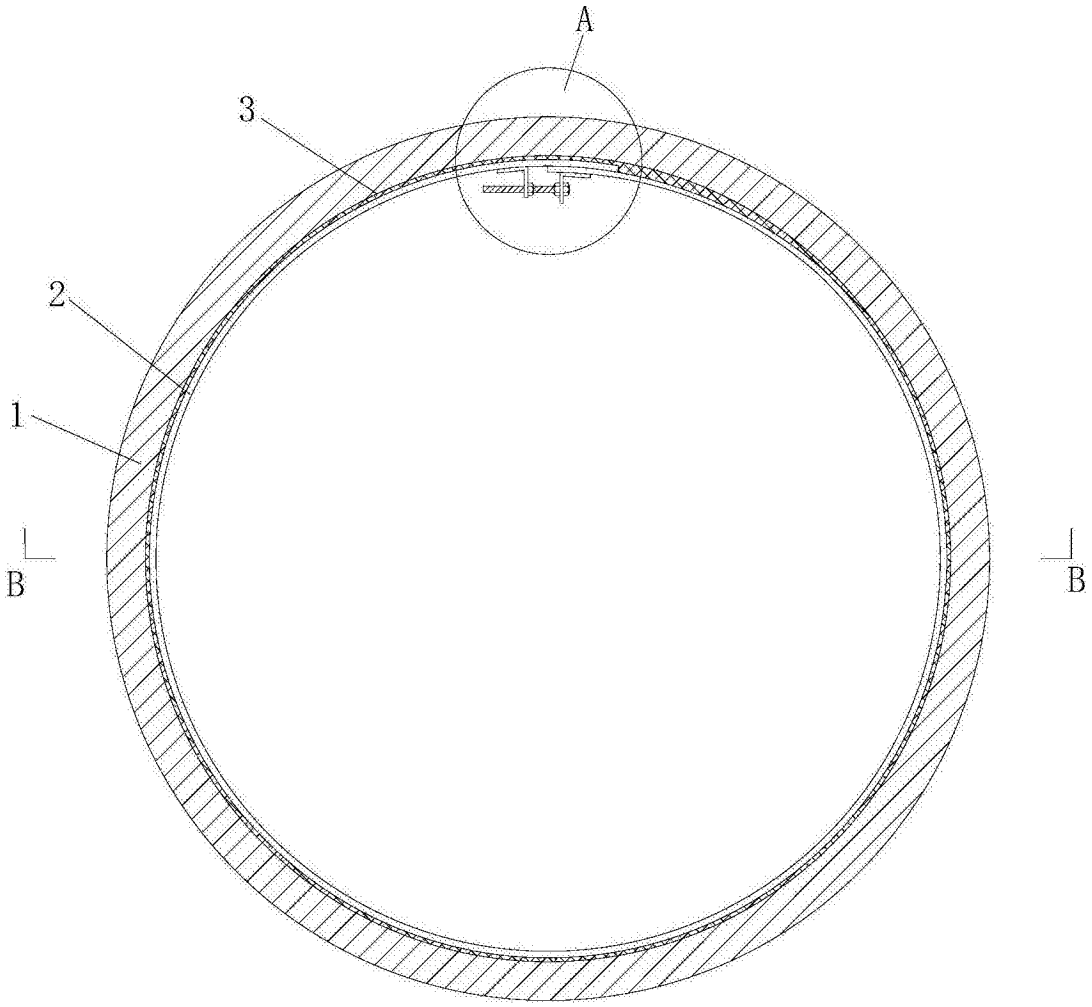


图1

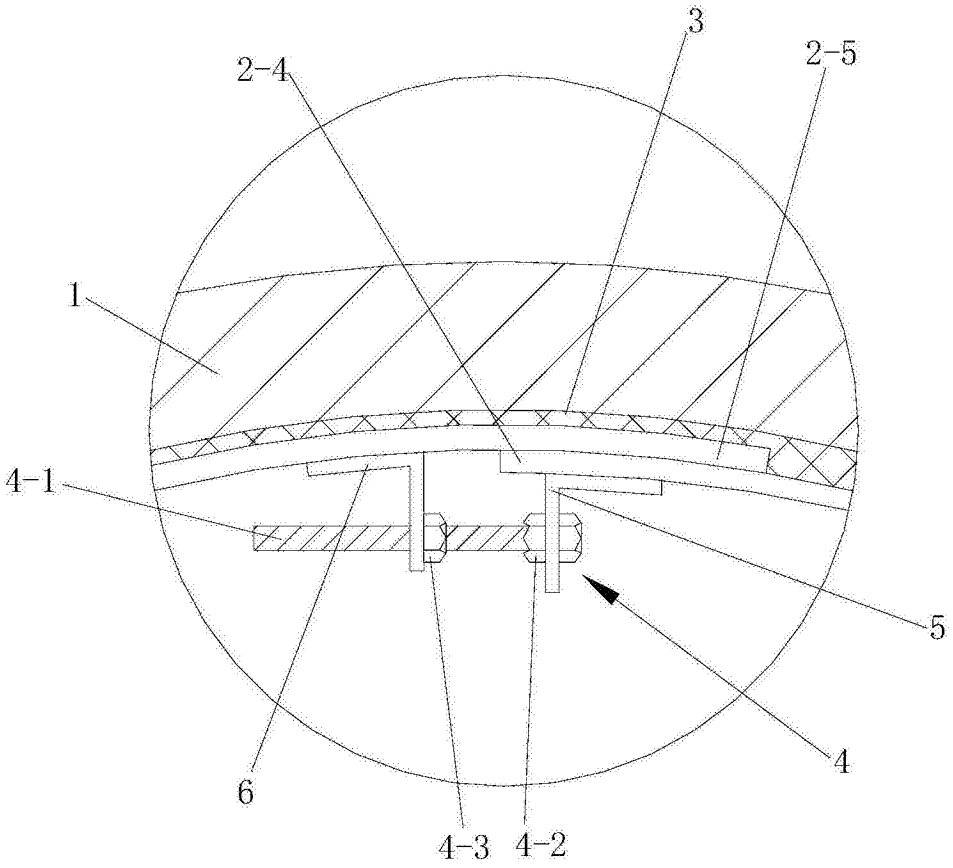


图2

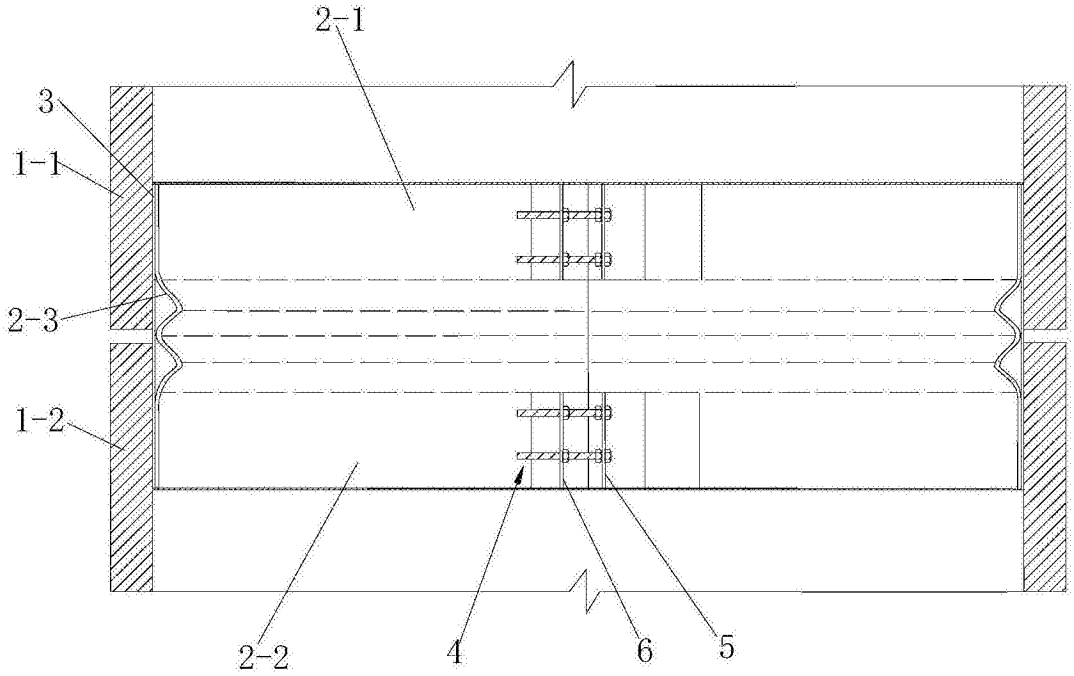


图3