



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206234474 U

(45)授权公告日 2017.06.09

(21)申请号 201621266362.6

(22)申请日 2016.11.24

(73)专利权人 河南省电力勘测设计院

地址 450007 河南省郑州市中原西路212号

(72)发明人 李益 凡威 任威威

(74)专利代理机构 郑州中原专利事务所有限公司 41109

代理人 张春 李想

(51)Int.Cl.

F16L 3/10(2006.01)

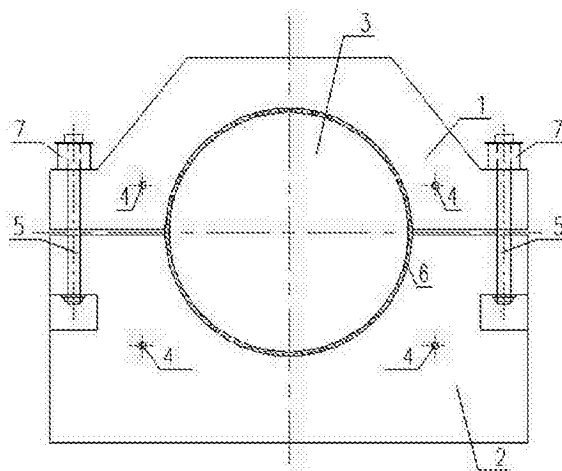
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)实用新型名称

一种海底HDPE管道压重块

(57)摘要

本实用新型涉及一种钢筋混凝土压重块,具体涉及一种用于大直径海底HDPE管道的钢筋混凝土压重块包括采用钢筋混凝土预制块制成的上部压重块和下部压重块,所述上部压重块与下部压重块固定连接,所述上部压重块为梯形中空形状,其左右两侧分别设置有凸台,所述上部压重块左右两侧的凸台分别设置有用于固定螺栓的通孔,所述下部压重块为矩形中空形状,所述下部压重块设置有用于固定螺栓的凹槽。本实用新型的有益效果是:优化了压重块的断面形式,增大了压重块与海床的摩擦系数和接触面积,同时增强了压重块的抗倾覆性能,既能满足受力要求,又节约了材料,降低了经济成本,应用范围广,适用于更复杂的地质条件。



1. 一种海底HDPE管道压重块,其特征在于:它包括采用钢筋混凝土预制块制成的上部压重块(1)和下部压重块(2),所述上部压重块(1)与下部压重块(2)固定连接,所述上部压重块(1)为梯形中空形状,其左右两侧分别设置有凸台,所述上部压重块(1)左右两侧的凸台分别设置有用于固定螺栓的通孔,所述下部压重块(2)为矩形中空形状,所述下部压重块(2)设置有用于固定螺栓(5)的凹槽。

2. 根据权利要求1所述的一种海底HDPE管道压重块,其特征在于:所述混凝土等级为C35及其以上,混凝土保护层厚度为75mm。

3. 根据权利要求1所述的一种海底HDPE管道压重块,其特征在于:所述上部压重块(1)和下部压重块(2)上均预留有吊物孔(4)。

4. 根据权利要求1所述的一种海底HDPE管道压重块,其特征在于:所述上部压重块(1)和下部压重块(2)通过螺栓(5)连接。

5. 根据权利要求4所述的一种海底HDPE管道压重块,其特征在于:所述螺栓(5)为采用热镀锌处理的螺栓。

6. 根据权利要求4所述的一种海底HDPE管道压重块,其特征在于:所述螺栓(5)下面设有补偿器(7)。

7. 根据权利要求1所述的一种海底HDPE管道压重块,其特征在于:所述上部压重块(1)和下部压重块(2)两侧各采用1~4个螺栓(5)进行固定连接。

8. 根据权利要求1所述的一种海底HDPE管道压重块,其特征在于:所述上部压重块(1)和下部压重块(2)两侧各采用2个螺栓(5)进行固定连接。

9. 根据权利要求1所述的一种海底HDPE管道压重块,其特征在于:所述压重块和HDPE管道之间设置1~4个橡胶垫(6)。

10. 根据权利要求1所述的一种海底HDPE管道压重块,其特征在于:所述压重块和HDPE管道之间设置2个橡胶垫(6)。

一种海底HDPE管道压重块

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种钢筋混凝土压重块,具体涉及一种用于大直径海底HDPE管道的钢筋混凝土压重块。

背景技术

[0002] 随着经济的发展和技术的进步,海洋开发也迅速发展,海上管道工程的建设也随之越来越多。海上管道工程主要包括沿海火电厂和核电厂的取排水管线、大陆城市向近岸岛屿以及岛屿与岛屿之间的淡水输送管线、沿海城市的海上排污管线等。与海上管道所常用的管材,如钢管、铸铁管和混凝土管相比,HDPE管道具有化学稳定性好、耐腐蚀性能好、高韧性和使用寿命长等优点,所以HDPE管道在世界各地被广泛运用,越来越多地应用于海上污水排放管道、海上取排水管道和海上油气输送管道等有特殊要求的管道工程。

[0003] 虽然HDPE管道具有以上优点,但是HDPE管道密度比海水小,即使在满水工况下,也会在海中漂浮起来;同时在管道下沉的过程中,在风荷载、海流荷载和波浪荷载的作用下,管道会左右摆动,偏离预定的设计线路,所以在施工和运行过程中,需要采取稳管措施使得HDPE管道沉至海底,并使其固定在设计线路上。常用的稳管措施是设置钢筋混凝土压重块,因为钢筋混凝土压重块投资较省,适应性强,施工技术成熟,易于保证加重稳管质量等优点,而得到广泛地应用。

[0004] 钢筋混凝土压重块通常由上下两部分组成,压重块一般可采用的形状有:矩形、圆形和星形。星形适用于海流力和波浪力比较大的工况,并且施工难度大,故很少使用。圆形断面因结构简单、施工难度小而常被采用,但摩擦系数较小,大约为0.2,在海床上的稳定性不足;圆形压重块多应用于海床的沟槽中,对海床的地形地貌要求比较高,地质条件适应性差;圆形压重块主要应用小直径的HDPE管道,管道施工有一定量的土石方开挖和回填。矩形具有良好的性能,适用于各种工况,但是相应地钢筋混凝土量增加,造价高,不经济。

实用新型内容

[0005] 本实用新型旨在提供一种应用于海底HDPE管道的钢筋混凝土压重块,其具备便于施工,稳定性好,减少工程量的特点。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:一种海底HDPE管道压重块包括采用钢筋混凝土预制块制成的上部压重块和下部压重块,所述上部压重块与下部压重块固定连接,所述上部压重块为梯形中空形状,其左右两侧分别设置有凸台,所述上部压重块左右两侧的凸台分别设置有用于固定螺栓的通孔,所述下部压重块为矩形中空形状,所述下部压重块设置有用于固定螺栓的凹槽。

[0007] 本实用新型采用的压重块形状为梯形和矩形的结合:上部压重块为梯形中空形状,下部压重块为矩形中空形状。本实用新型采用上下组装的形式,两部分通过螺栓固定连接,所述上部压重块和下部压重块两侧各采用1~4个螺栓进行固定连接,上部压重块和下部压重块两侧各采用2个螺栓固定连接。

[0008] 为了避免压重块在管道铺设期间发生滑动,固定配重块的螺栓力应足够大,根据经验,螺栓力应为压重块重量的2~3倍。

[0009] 考虑管道受温度的影响,引起热胀冷缩,为了防止管道由于温度应力而引起管道变形或破坏,螺栓下面设有补偿器,以补偿管道的热胀冷缩,从而减小管壁的应力和作用在螺栓上的作用力。

[0010] 本实用新型采用的压重块材料为钢筋混凝土,为了满足海水环境的防腐蚀要求,混凝土等级为C35及其以上,混凝土保护层厚度为75mm,螺栓等其他构件采用热镀锌处理。

[0011] 本实用新型采用的压重块孔径比管道外径略大,便于设置保护垫层—在管道上缠绕两条橡胶垫层。上部压重块和下部压重块两部分都预留吊物孔,便于施工时吊运和安装。铺设过程中为了限制HDPE管道在海底的弯曲变形,减少空气聚积形成空穴的机会,间距应尽量小,这样配重块的质量在管道上能够均匀分布,压重块的间距一般取2~3m。

[0012] 相比现有技术,实用新型的有益效果是:

[0013] (1)压重块的整体结构形状比较合理。优化了压重块的断面形式,压重块的稳定性主要由下部压重块矩形形状来承担,增大了压重块与海床的摩擦系数和接触面积,同时增强了压重块的抗倾覆性能。

[0014] (2)用于大直径的HDPE管道。上部压重块采用梯形形状,既能满足受力要求,又节约了材料,降低了经济成本。

[0015] (3)应用范围广,适用于更复杂的地质条件。特别是在深海区,波浪力和海流力对管道的影响较小,管道可以直接铺设在海床上,不必进行挖沟埋深处理,减少了开挖回填量,节省了工程投资。

附图说明

[0016] 图1为海底HDPE管道压重块平面布置图;

[0017] 图2为海底HDPE管道压重块剖面图;

[0018] 图中:1是:上部压重块;2是:下部压重块;3是HDPE管道;4是:吊物孔;5是螺栓;6是橡胶垫;7是补偿器。

具体实施方式

[0019] 实施例1

[0020] 下面结合附图对本实用新型进一步具体说明。

[0021] 如附图1和附图2所示,本实用新型的一种海底HDPE管道压重块,包括采用钢筋混凝土预制块制成的上部压重块1和下部压重块2,所述上部压重块1与下部压重块2的固定连接,所述上部压重块1为梯形中空形状,其左右两侧分别设置有凸台,所述上部压重块1左右两侧的凸台分别设置有用于固定螺栓5的通孔,所述下部压重块2为矩形中空形状,所述下部压重块2设置有用于固定螺栓5的凹槽。

[0022] 所述混凝土等级为C35及其以上,混凝土保护层厚度为75mm。

[0023] 所述上部压重块1和下部压重块2上均预留有吊物孔4。

[0024] 所述上部压重块1和下部压重块2通过螺栓5连接。所述上部压重块1和下部压重块2两侧各采用1~4个螺栓5进行固定连接。所述上部压重块1和下部压重块2两侧各采用2个螺

栓5进行固定连接。

[0025] 所述螺栓5为采用热镀锌处理的螺栓。

[0026] 所述螺栓5下面设有补偿器7。

[0027] 所述压重块和HDPE管道3之间设置1~4个橡胶垫6。

[0028] 所述压重块和HDPE管道3之间设置2个橡胶垫6。

[0029] 本实用新型的工作过程如下：

[0030] a) 首先根据HDPE管道的空管率确定压重块的重量。理论上可以按100%空管率确定配重量,但这样设计过于保守,不经济。对于长距离海底HDPE管道,每米管长上的配重量按45%~80%的空管率确定。然后根据海床的地质条件及地基承载力对压重块的重量进行校核。

[0031] b) 根据HDPE管道的直径和压重块的重量确定压重块的尺寸和间距。

[0032] c) 首先在陆上管道预制场地预制好钢筋混凝土压重块,然后进行HDPE管道、法兰安装以及混凝土配压重块组装等作业:先吊装放置好压重块的下半部分,然后铺设管道,并在管道周围缠绕两条橡胶垫层,再进行管道的法兰安装,然后吊装压重块的上半部分,最后用螺栓锚固压重块上下两部分。

[0033] d) HDPE管道一般采用浮沉法安装,浮沉法安装是通过控制HDPE管道的空管率来安装海底管道。首先选择合适的高潮位由拖轮将组装好的HDPE管道和压重块浮拖至海上安装地点,然后通过调节拖轮拉力和管道一端充水、另一端排气的速率控制管道下沉形态,为了保证管道安全,管段之间通过法兰连接。

[0034] 实施例2

[0035] 如附图1和附图2所示,本实用新型的一种海底HDPE管道压重块,包括采用钢筋混凝土预制块制成的上部压重块1和下部压重块2,所述上部压重块1与下部压重块2的固定连接,所述上部压重块1为梯形中空形状,其左右两侧分别设置有凸台,所述上部压重块1左右两侧的凸台分别设置有用于固定螺栓5的通孔,所述下部压重块2为矩形中空形状,所述下部压重块2设置有用于固定螺栓5的凹槽。

[0036] 所述混凝土等级为C35及其以上,混凝土保护层厚度为75mm。

[0037] 所述上部压重块1和下部压重块2上均预留有吊物孔4。

[0038] 所述上部压重块1和下部压重块2通过螺栓5连接。所述上部压重块1和下部压重块2两侧各采用1个螺栓5进行固定连接。

[0039] 所述螺栓5为采用热镀锌处理的螺栓。

[0040] 所述螺栓5下面设有补偿器7。

[0041] 所述压重块和HDPE3管道之间设置2个橡胶垫6。

[0042] 本实用新型的工作过程如下：

[0043] a) 首先根据HDPE管道的空管率确定压重块的重量。理论上可以按100%空管率确定配重量,但这样设计过于保守,不经济。对于长距离海底HDPE管道,每米管长上的配重量按45%~80%的空管率确定。然后根据海床的地质条件及地基承载力对压重块的重量进行校核。

[0044] b) 根据HDPE管道的直径和压重块的重量确定压重块的尺寸和间距。

[0045] c) 首先在陆上管道预制场地预制好钢筋混凝土压重块,然后进行HDPE管道、法兰

安装以及混凝土配压重块组装等作业：先吊装放置好压重块的下半部分，然后铺设管道，并在管道周围缠绕两条橡胶垫层，再进行管道的法兰安装，然后吊装压重块的上半部分，最后用螺栓锚固压重块上下两部分。

[0046] d) HDPE管道一般采用浮沉法安装，浮沉法安装是通过控制HDPE管道的空管率来安装海底管道。首先选择合适的高潮位由拖轮将组装好的HDPE管道和压重块浮拖至海上安装地点，然后通过调节拖轮拉力和管道一端充水、另一端排气的速率控制管道下沉形态，为了保证管道安全，管段之间通过法兰连接。

[0047] 实施例3

[0048] 如附图1和附图2所示，本实用新型的一种海底HDPE管道压重块，包括采用钢筋混凝土预制块制成的上部压重块1和下部压重块2，所述上部压重块1与下部压重块2的固定连接，所述上部压重块1为梯形中空形状，其左右两侧分别设置有凸台，所述上部压重块1左右两侧的凸台分别设置有用于固定螺栓5的通孔，所述下部压重块2为矩形中空形状，所述下部压重块2设置有用于固定螺栓5的凹槽。

[0049] 所述混凝土等级为C35及其以上，混凝土保护层厚度为75mm。

[0050] 所述上部压重块1和下部压重块2上均预留有吊物孔4。

[0051] 所述上部压重块1和下部压重块2通过螺栓5连接。所述上部压重块1和下部压重块2两侧各采用4个螺栓5进行固定连接。

[0052] 所述螺栓5为采用热镀锌处理的螺栓。

[0053] 所述螺栓5下面设有补偿器7。

[0054] 所述压重块和HDPE3管道之间设置2个橡胶垫6。

[0055] 本实用新型的工作过程如下：

[0056] a) 首先根据HDPE管道的空管率确定压重块的重量。理论上可以按100%空管率确定配重量，但这样设计过于保守，不经济。对于长距离海底HDPE管道，每米管长上的配重量按45%~80%的空管率确定。然后根据海床的地质条件及地基承载力对压重块的重量进行校核。

[0057] b) 根据HDPE管道的直径和压重块的重量确定压重块的尺寸和间距。

[0058] c) 首先在陆上管道预制场地预制好钢筋混凝土压重块，然后进行HDPE管道、法兰安装以及混凝土配压重块组装等作业：先吊装放置好压重块的下半部分，然后铺设管道，并在管道周围缠绕两条橡胶垫层，再进行管道的法兰安装，然后吊装压重块的上半部分，最后用螺栓锚固压重块上下两部分。

[0059] d) HDPE管道一般采用浮沉法安装，浮沉法安装是通过控制HDPE管道的空管率来安装海底管道。首先选择合适的高潮位由拖轮将组装好的HDPE管道和压重块浮拖至海上安装地点，然后通过调节拖轮拉力和管道一端充水、另一端排气的速率控制管道下沉形态，为了保证管道安全，管段之间通过法兰连接。

[0060] 实施例4

[0061] 如附图1和附图2所示，本实用新型的一种海底HDPE管道压重块，包括采用钢筋混凝土预制块制成的上部压重块1和下部压重块2，所述上部压重块1与下部压重块2的固定连接，所述上部压重块1为梯形中空形状，其左右两侧分别设置有凸台，所述上部压重块1左右两侧的凸台分别设置有用于固定螺栓5的通孔，所述下部压重块2为矩形中空形状，所述下

部压重块2设置有用于固定螺栓5的凹槽。

[0062] 所述混凝土等级为C35及其以上,混凝土保护层厚度为75mm。

[0063] 所述上部压重块1和下部压重块2上均预留有吊物孔4。

[0064] 所述上部压重块1和下部压重块2通过螺栓5连接。所述上部压重块1和下部压重块2两侧各采用2个螺栓5进行固定连接。

[0065] 所述螺栓5为采用热镀锌处理的螺栓。

[0066] 所述螺栓5下面设有补偿器7。

[0067] 所述压重块和HDPE3管道之间设置2个橡胶垫6。

[0068] 本实用新型的工作过程如下:

[0069] a) 首先根据HDPE管道的空管率确定压重块的重量。理论上可以按100%空管率确定配重量,但这样设计过于保守,不经济。对于长距离海底HDPE管道,每米管长上的配重量按45%~80%的空管率确定。然后根据海床的地质条件及地基承载力对压重块的重量进行校核。

[0070] b) 根据HDPE管道的直径和压重块的重量确定压重块的尺寸和间距。

[0071] c) 首先在陆上管道预制场地预制好钢筋混凝土压重块,然后进行HDPE管道、法兰安装以及混凝土配压重块组装等作业:先吊装放置好压重块的下半部分,然后铺设管道,并在管道周围缠绕两条橡胶垫层,再进行管道的法兰安装,然后吊装压重块的上半部分,最后用螺栓锚固压重块上下两部分。

[0072] d) HDPE管道一般采用浮沉法安装,浮沉法安装是通过控制HDPE管道的空管率来安装海底管道。首先选择合适的高潮位由拖轮将组装好的HDPE管道和压重块浮拖至海上安装地点,然后通过调节拖轮拉力和管道一端充水、另一端排气的速率控制管道下沉形态,为了保证管道安全,管段之间通过法兰连接。

[0073] 实施例5

[0074] 如附图1和附图2所示,本实用新型的一种海底HDPE管道压重块,包括采用钢筋混凝土预制块制成的上部压重块1和下部压重块2,所述上部压重块1与下部压重块2的固定连接,所述上部压重块1为梯形中空形状,其左右两侧分别设置有凸台,所述上部压重块1左右两侧的凸台分别设置有用于固定螺栓5的通孔,所述下部压重块2为矩形中空形状,所述下部压重块2设置有用于固定螺栓5的凹槽。

[0075] 所述混凝土等级为C35及其以上,混凝土保护层厚度为75mm。

[0076] 所述上部压重块1和下部压重块2上均预留有吊物孔4。

[0077] 所述上部压重块1和下部压重块2通过螺栓5连接。所述上部压重块1和下部压重块2两侧各采用2个螺栓5进行固定连接。

[0078] 所述螺栓5为采用热镀锌处理的螺栓。

[0079] 所述螺栓5下面设有补偿器7。

[0080] 所述压重块和HDPE3管道之间设置1个橡胶垫6。

[0081] 本实用新型的工作过程如下:

[0082] a) 首先根据HDPE管道的空管率确定压重块的重量。理论上可以按100%空管率确定配重量,但这样设计过于保守,不经济。对于长距离海底HDPE管道,每米管长上的配重量按45%~80%的空管率确定。然后根据海床的地质条件及地基承载力对压重块的重量进行校

核。

[0083] b) 根据HDPE管道的直径和压重块的重量确定压重块的尺寸和间距。

[0084] c) 首先在陆上管道预制场地预制好钢筋混凝土压重块, 然后进行HDPE管道、法兰安装以及混凝土配压重块组装等作业: 先吊装放置好压重块的下半部分, 然后铺设管道, 并在管道周围缠绕一条橡胶垫层, 再进行管道的法兰安装, 然后吊装压重块的上半部分, 最后用螺栓锚固压重块上下两部分。

[0085] d) HDPE管道一般采用浮沉法安装, 浮沉法安装是通过控制HDPE管道的空管率来安装海底管道。首先选择合适的高潮位由拖轮将组装好的HDPE管道和压重块浮拖至海上安装地点, 然后通过调节拖轮拉力和管道一端充水、另一端排气的速率控制管道下沉形态, 为了保证管道安全, 管段之间通过法兰连接。

[0086] 实施例6

[0087] 如附图1和附图2所示, 本实用新型的一种海底HDPE管道压重块, 包括采用钢筋混凝土预制块制成的上部压重块1和下部压重块2, 所述上部压重块1与下部压重块2的固定连接, 所述上部压重块1为梯形中空形状, 其左右两侧分别设置有凸台, 所述上部压重块1左右两侧的凸台分别设置有用于固定螺栓5的通孔, 所述下部压重块2为矩形中空形状, 所述下部压重块2设置有用于固定螺栓5的凹槽。

[0088] 所述混凝土等级为C35及其以上, 混凝土保护层厚度为75mm。

[0089] 所述上部压重块1和下部压重块2上均预留有吊物孔4。

[0090] 所述上部压重块1和下部压重块2通过螺栓5连接。所述上部压重块1和下部压重块2两侧各采用2个螺栓5进行固定连接。

[0091] 所述螺栓5为采用热镀锌处理的螺栓。

[0092] 所述螺栓5下面设有补偿器7。

[0093] 所述压重块和HDPE3管道之间设置4个橡胶垫6。

[0094] 本实用新型的工作过程如下:

[0095] a) 首先根据HDPE管道的空管率确定压重块的重量。理论上可以按100%空管率确定配重量, 但这样设计过于保守, 不经济。对于长距离海底HDPE管道, 每米管长上的配重量按45%~80%的空管率确定。然后根据海床的地质条件及地基承载力对压重块的重量进行校核。

[0096] b) 根据HDPE管道的直径和压重块的重量确定压重块的尺寸和间距。

[0097] c) 首先在陆上管道预制场地预制好钢筋混凝土压重块, 然后进行HDPE管道、法兰安装以及混凝土配压重块组装等作业: 先吊装放置好压重块的下半部分, 然后铺设管道, 并在管道周围缠绕四条橡胶垫层, 再进行管道的法兰安装, 然后吊装压重块的上半部分, 最后用螺栓锚固压重块上下两部分。

[0098] d) HDPE管道一般采用浮沉法安装, 浮沉法安装是通过控制HDPE管道的空管率来安装海底管道。首先选择合适的高潮位由拖轮将组装好的HDPE管道和压重块浮拖至海上安装地点, 然后通过调节拖轮拉力和管道一端充水、另一端排气的速率控制管道下沉形态, 为了保证管道安全, 管段之间通过法兰连接。

[0099] 以上所述的仅是本实用新型的优选实施方式, 应当指出, 对于本领域的技术人员来说, 在不脱离本实用新型整体构思前提下, 还可以作出若干改变和改进, 这些也应该视为

本实用新型的保护范围。

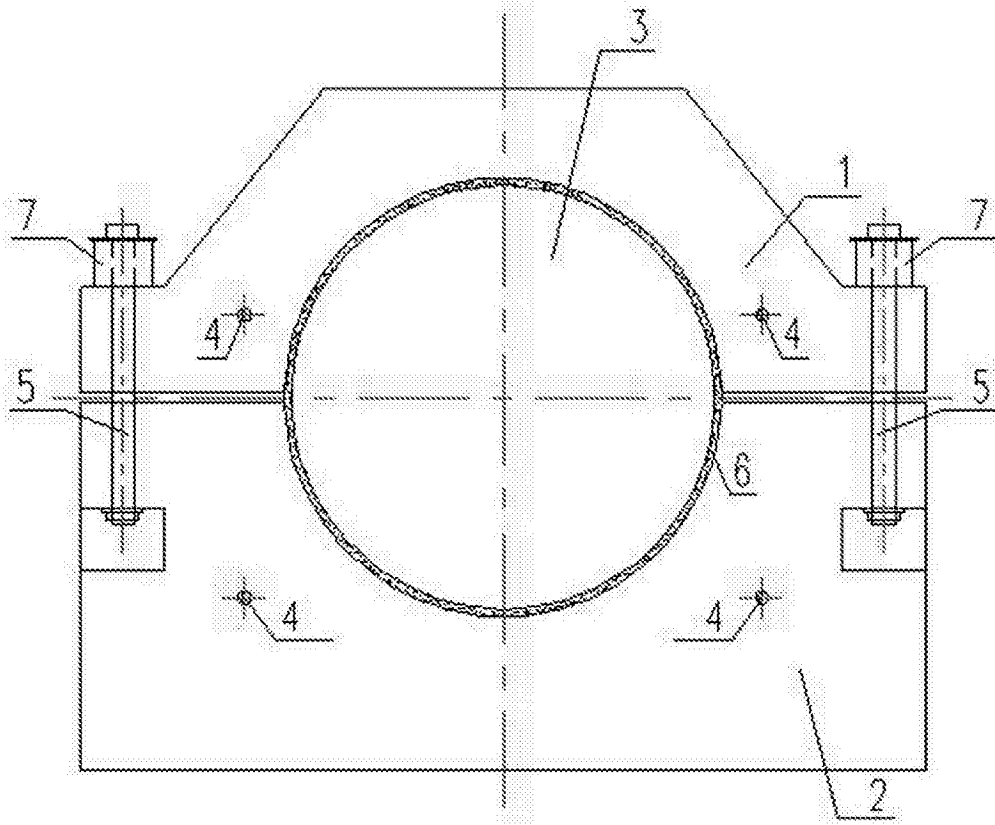


图1

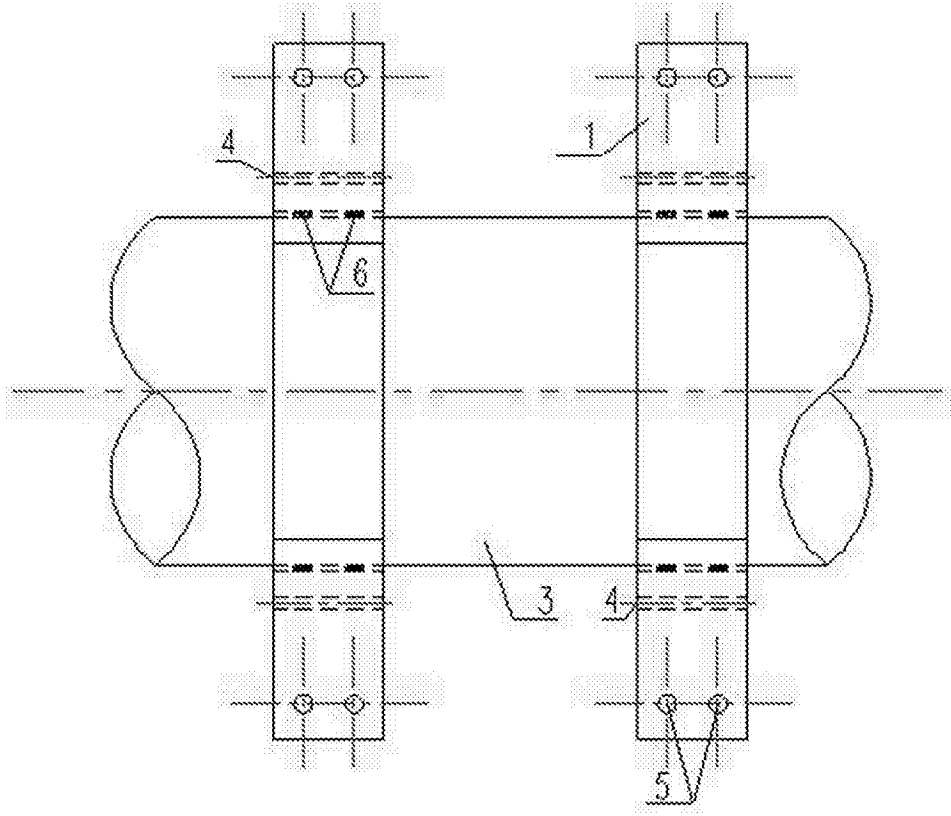


图2