



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111236049 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 202010182485.6

(22)申请日 2020.03.16

(71)申请人 中铁二院工程集团有限责任公司

地址 610031 四川省成都市金牛区通锦路
三号

(72)发明人 王应良 姚南 黄毅 刘伟 岳强

(74)专利代理机构 四川力久律师事务所 51221

代理人 王波

(51)Int.Cl.

E01D 19/00(2006.01)

E01D 2/04(2006.01)

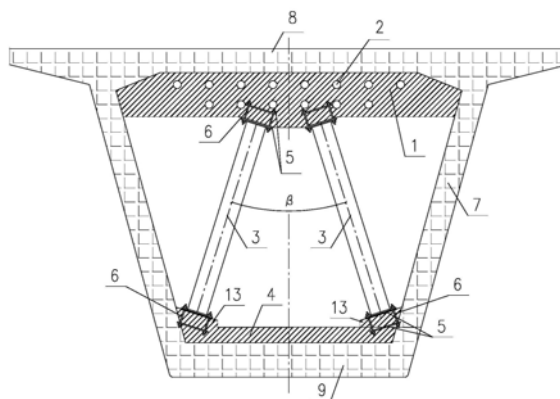
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种体外预应力转向构造

(57)摘要

本发明涉及测试装置领域,特别是一种体外预应力转向构造,包括箱梁,所述箱梁内设置有上翼缘和下翼缘,所述上翼缘与箱梁顶板相连接,所述下翼缘与箱梁底板相连接,所述上翼缘和所述下翼缘之间连接有支撑组件,所述支撑组件包括两个腹杆钢管,两个所述腹杆钢管之间具有夹角 β ,所述腹杆钢管的一端与上翼缘相连接,另一端与所述下翼缘相连接,所述上翼缘和/或所述下翼缘埋设有用于穿过体外预应力束的转向钢管。本发明的一种体外预应力转向构造,能够把体外预应力束转向时的荷载有效传递给箱梁,同时大大减轻了结构自重,施工速度快,方便检修机具和人员通过。



1. 一种体外预应力转向构造, 包括箱梁, 其特征在于, 所述箱梁内设置有上翼缘(1) 和下翼缘(4), 所述上翼缘(1) 与箱梁顶板(8) 相连接, 所述下翼缘(4) 与箱梁底板(9) 相连接, 所述上翼缘(1) 和所述下翼缘(4) 之间连接有支撑组件(14), 所述支撑组件(14) 包括两个腹杆钢管(3), 两个所述腹杆钢管(3) 之间具有夹角 β , 所述腹杆钢管(3) 的一端与上翼缘(1) 相连接, 另一端与所述下翼缘(4) 相连接, 所述上翼缘(1) 和/或所述下翼缘(4) 埋设有用于穿过体外预应力束(12) 的转向钢管(2)。

2. 根据权利要求1所述的一种体外预应力转向构造, 其特征在于, 所述支撑组件(14) 为至少两个, 所有所述支撑组件(14) 沿纵桥向排布。

3. 根据权利要求2所述的一种体外预应力转向构造, 其特征在于, 相邻所述支撑组件(14) 之间具有夹角 α 。

4. 根据权利要求3所述的一种体外预应力转向构造, 其特征在于, 所述夹角 α 为 $[0^\circ, 15^\circ]$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种体外预应力转向构造, 其特征在于, 所述上翼缘(1) 与箱梁腹板(7) 顶端相连接。

6. 根据权利要求5所述的一种体外预应力转向构造, 其特征在于, 所述下翼缘(4) 与箱梁腹板(7) 底端相连接。

7. 根据权利要求1-6任意一项所述的一种体外预应力转向构造, 其特征在于, 所述上翼缘(1) 和/或所述下翼缘(4) 通过预埋钢筋与所述箱梁相连接。

8. 根据权利要求1-6任意一项所述的一种体外预应力转向构造, 其特征在于, 所述下翼缘(4) 的两端设置有锚固块(13), 所述锚固块(13) 分别与所述腹杆钢管(3)、箱梁底板(9) 和箱梁腹板(7) 相连接。

9. 根据权利要求1-6任意一项所述的一种体外预应力转向构造, 其特征在于, 所述上翼缘(1) 和/或所述下翼缘(4) 与所述腹杆钢管(3) 可拆卸连接。

10. 根据权利要求9所述的一种体外预应力转向构造, 其特征在于, 所述上翼缘(1) 和/或所述下翼缘(4) 通过螺栓与所述腹杆钢管(3) 相连接。

一种体外预应力转向构造

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁工程体外预应力领域,特别是一种体外预应力转向构造。

背景技术

[0002] 自1934年德国工程师提出了体外预应力的概念以来,体外预应力技术已广泛运用于桥梁工程新建、改造和加固领域。近些年来大跨混凝土箱梁桥中也更多的采用了体外预应力技术。体外预应力桥梁中的转向构造是体外预应力束和箱梁的主要连接构件之一。转向构造在体外预应力桥梁结构中起着实现钢束转向以及将体外预应力荷载传递到梁体结构的关键作用。

[0003] 目前公路和少数铁路大跨连续梁桥、连续刚构桥采用了体外预应力技术,体外束用于承担部分或全部合拢后二期恒载和活载的作用。当配置的体外束数量较多,规格较大时,如果在某些转向点集中转向,就会产生很大的竖、横向转向力。

[0004] 常用的体外预应力束转向构造大致有:分为块式、横肋式、竖肋式和横隔板式等。其中块式和横肋式适用于转向钢束数量较少,竖、横向转向力较小的情况。

[0005] 如图1和2所示,而对于体外预应力束12较多,竖、横向转向力较大的情况,多采用带进入洞的混凝土横隔板式转向构造11,其包括箱梁,箱梁包括箱梁顶板8、箱梁底板9,箱梁顶板8和箱梁底板9之间连接有箱梁腹板7,这种带进入洞的横隔板式转向构造一般均为混凝土结构,厚度大致在45-100cm。这种转向构造具有较好的整体性,但也存在一系列缺点:

[0006] 首先,构造尺寸较大、混凝土方量大造成其很大的集中荷载。该混凝土横隔板式转向构造11中的横隔板本身要在横向施加预应力,相应悬臂浇筑时的阶段长度非常小,横隔板内的钢筋绑扎复杂,混凝土浇筑困难。

[0007] 其次,该转向横隔板导致箱梁的内部模板出模困难,混凝土浇筑质量难以保证,影响施工进度;

[0008] 最后,还会对箱内检修小型机具和人员通过带来不便。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于:针对现有技术存在的大横隔板式转向构造,构造尺寸较大、混凝土方量大,施工困难,检修不方便的问题,提供一种体外预应力转向构造,能够把体外预应力束转向时的荷载有效传递给箱梁,同时大大减轻了结构自重,施工速度快,方便检修机具和人员通过。

[0010] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0011] 一种体外预应力转向构造,包括箱梁,所述箱梁内设置有上翼缘和下翼缘,所述上翼缘与箱梁顶板相连接,所述下翼缘与箱梁底板相连接,所述上翼缘和所述下翼缘之间连接有支撑组件,所述支撑组件包括两个腹杆钢管,两个所述腹杆钢管之间具有夹角 β ,所述腹杆钢管的一端与上翼缘相连接,另一端与所述下翼缘相连接,所述上翼缘和/或所述下翼

缘埋设有用于穿过体外预应力束的转向钢管。

[0012] 本申请所述的体外预应力转向构造,所述上翼缘和/或所述下翼缘埋设有转向钢管,用于穿过体外预应力束;所述上翼缘与所述箱梁顶板相连接,所述下翼缘与所述箱梁底板相连接,形成一个组合横隔板,能够有效地将体外预应力转向时产生的荷载传递给箱梁;通过设置支撑组件,支撑组件中的腹杆钢管的一端与上翼缘相连接,另一端与所述下翼缘相连接,显著减少了转向构造的混凝土用量从而减小了转向构造的自重;而且相比较带进入洞的横隔板式转向构造来说,上翼缘和下翼缘能够预制成型,从而更好地保证了上翼缘和下翼缘的质量,且施工速度快,而且可以在箱梁现浇(或悬灌)施工前先安装预制上翼缘、安装腹杆钢管,再安装预制混凝土下翼缘,形成组合转向构件,再把组合转向构件浇筑在箱梁中,减小了施工难度,加快了施工速度,方便了箱梁内部模板的运输,提高了施工效率;所述所述支撑组件包括两个腹杆钢管,两个所述腹杆钢管之间具有夹角 β ,两个腹杆钢管之间空隙较大,使得本方案的转向构造下部存在大片镂空,使得检修机具和人员通过基本无阻碍。

[0013] 综上所述,本发明的一种体外预应力转向构造,构造简单,受力合理,施工便捷,适应性较强,可用于各种体外预应力箱梁桥。

[0014] 优选地,所述支撑组件为至少两个,所有所述支撑组件沿纵桥向排布。所述支撑组件为至少两个,其与上翼缘和下翼缘组成桁架结构,使腹杆钢管受力更加合理,其中,纵桥向为列车行驶方向。

[0015] 优选地,相邻所述支撑组件之间具有夹角 α ,以满足本发明所述的转向构造两侧体外预应力束方向不对称而造成的转向力竖向偏角,使腹杆钢管受力更加合理。

[0016] 优选地,夹角 α 为 $[0^{\circ}, 15^{\circ}]$ 。

[0017] 由于一般体外预应力束最大转向角 15° ,转向力竖向偏角不会超过 15° 。

[0018] 优选地,所述上翼缘与箱梁腹板顶端相连接。

[0019] 上翼缘与箱梁顶板和箱梁腹板顶端均连接。

[0020] 优选地,所述下翼缘与箱梁腹板底端相连接。

[0021] 下翼缘与箱梁底板和箱梁腹板底端均连接。

[0022] 优选地,所述上翼缘和/或所述下翼缘通过预埋钢筋与所述箱梁相连接。

[0023] 优选地,上翼缘、下翼缘均采用预制混凝土结构,腹杆钢管的预埋件预埋在预制的上翼缘和下翼缘中,在桥位预制好以后直接吊装,预制的上翼缘通过预埋钢筋和现浇箱梁的箱梁顶板和箱梁腹板顶端均连接在一起、预制的下翼缘通过预埋钢筋和现浇箱梁的箱梁顶板和箱梁腹板底端均连接在一起。

[0024] 优选地,所述下翼缘的两端设置有锚固块,所述锚固块分别与所述腹杆钢管、箱梁底板和箱梁腹板相连接,通过锚固块来保证腹杆钢管、下翼缘和箱梁的有效连接,从而使腹杆钢管的载荷更有效地传递至箱梁上。

[0025] 优选地,所述上翼缘和/或所述下翼缘与所述腹杆钢管可拆卸连接,减小了施工难度,加快了施工速度,提高了施工效率。

[0026] 优选地,所述上翼缘和/或所述下翼缘通过螺栓与所述腹杆钢管相连接。

[0027] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:

[0028] 1、本发明所述的一种体外预应力转向构造,显著减少了转向构造的混凝土用量从

而减小了转向构造的自重;而且上翼缘和下翼缘能够预制成型,从而更好地保证了上翼缘和下翼缘的质量,且施工速度快,而且可以在箱梁现浇(或悬灌)施工前先安装预制上翼缘、安装腹杆钢管,再安装预制混凝土下翼缘,形成组合转向构件,再把组合转向构件浇筑在箱梁中,减小了施工难度,加快了施工速度,方便了箱梁内部模板的运输,提高了施工效率;转向构造下部存在大片镂空,使得检修机具和人员通过基本无阻碍,构造简单,受力合理,施工便捷,适应性较强,可用于各种体外预应力箱梁桥。

[0029] 2、本发明所述的一种体外预应力转向构造,相邻所述支撑组件之间具有夹角 α ,以满足本发明所述的转向构造两侧体外预应力束方向不对称而造成的转向力竖向偏角,使腹杆钢管受力更加合理。

[0030] 3、本发明所述的一种体外预应力转向构造,所述上翼缘和/或所述下翼缘与所述腹杆钢管可拆卸连接,减小了施工难度,加快了施工速度,提高了施工效率。

附图说明

[0031] 图1是现有技术的混凝土横隔板式转向构造结构示意图。

[0032] 图2是现有技术的混凝土横隔板式转向构造在桥梁上的安装示意图。

[0033] 图3是本发明的一种体外预应力转向构造的结构示意图(横断面)。

[0034] 图4是本发明的一种体外预应力转向构造的结构示意图(纵断面)。

[0035] 图5是本发明的一种体外预应力转向构造在桥梁上的安装示意图。

[0036] 图6是本发明的图5中A处放大图。

[0037] 图7是本发明的图5中B处放大图。

[0038] 图标:1-上翼缘;2-转向钢管;3-腹杆钢管;4-下翼缘;5-预埋钢板;6-螺栓组件;7-箱梁腹板;8-箱梁顶板;9-箱梁底板;10-转向装置;11-混凝土横隔板式转向构造;12-体外预应力束;13-锚固块;14-支撑组件。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图,对本发明作详细的说明。

[0040] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0041] 实施例1

[0042] 如图3-4所示,一种体外预应力转向构造,转向构造的上翼缘1通过钢筋连接在箱梁顶板8和箱梁腹板7顶端上,上翼缘1中预埋了若干个转向钢管2,用于穿过体外预应力束12,转向构造的上翼缘1与箱梁内部等宽,高度满足预埋转向钢管2和连接螺栓6的构造要求即可。转向构造的下翼缘4为两端有钢管锚固块13的矩形混凝土截面,转向构造的下翼缘4通过钢筋与箱梁底板9以及箱梁腹板7底端连接。转向构造的上翼缘1和转向构造的下翼缘4中预埋了预埋钢板5和连接螺栓6,预埋钢板5为圆形,其上留有螺栓孔。腹杆钢管3截面为圆形,直径一般为300~500mm,具体根据体外预应力束12的竖向压力确定;腹杆钢管3共设两组,每组在横断面上呈八字形。腹杆钢管3上端与转向构造上翼缘1通过螺栓连接,下端与转向构造下翼缘4焊接连接,下端也可以与混凝土栓接。

[0043] 参照图4和5所示,安装时,首先在施工箱梁箱梁底板9、腹板7和箱梁顶板8时提前预制转向构造上翼缘1和转向构造下翼缘4,同时在转向构造上翼缘1和转向构造下翼缘4中埋置预埋钢板5、预埋转向钢管2和连接螺栓6。然后现场利用预埋螺栓连接拼装转向构造上翼缘1、腹杆钢管3和转向构造下翼缘4形成钢—混凝土组合转向构造。现场现浇施工混凝土箱梁或挂篮悬臂灌注箱梁节段前将拼装完成的组合转向构造10吊装置于箱梁模板内,预制的转向构造上翼缘1和转向构造下翼缘4分别预留钢筋深入箱梁顶板8、箱梁腹板7和箱梁底板9中,待箱梁混凝土浇筑完成后与组合转向构造10形成整体。

[0044] 参照图5-7所示,本发明一种体外预应力束的钢—混凝土组合转向构造,沿纵桥向包含两组腹杆钢管3,可以设计成其中一组腹杆钢管3在平面内具有一定竖向夹角 α ,另一组腹杆钢管3竖向设置,以满足转向构造两侧体外预应力束12方向不对称而造成的转向力竖向偏角。

[0045] 本实施例的有益效果:本实施例所述的一种体外预应力转向构造,减轻了转向结构自重,提高了施工便利性,并方便了检修人员通过,能够取的良好经济效益。

[0046] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

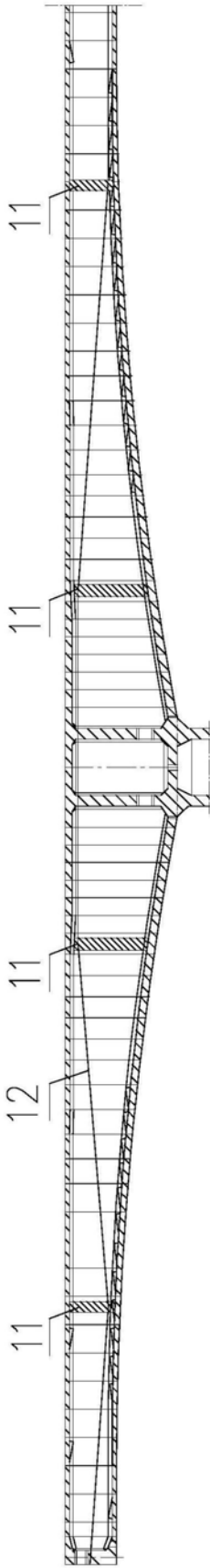


图1

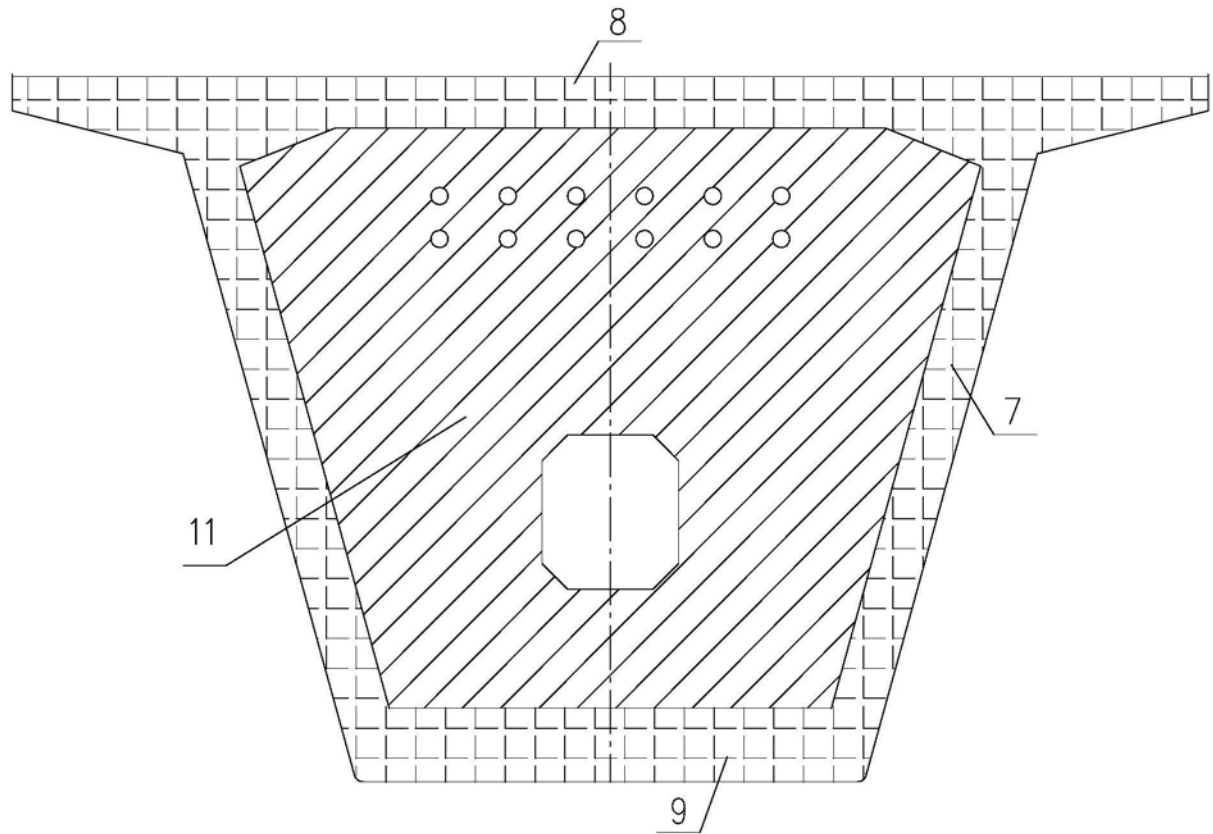


图2

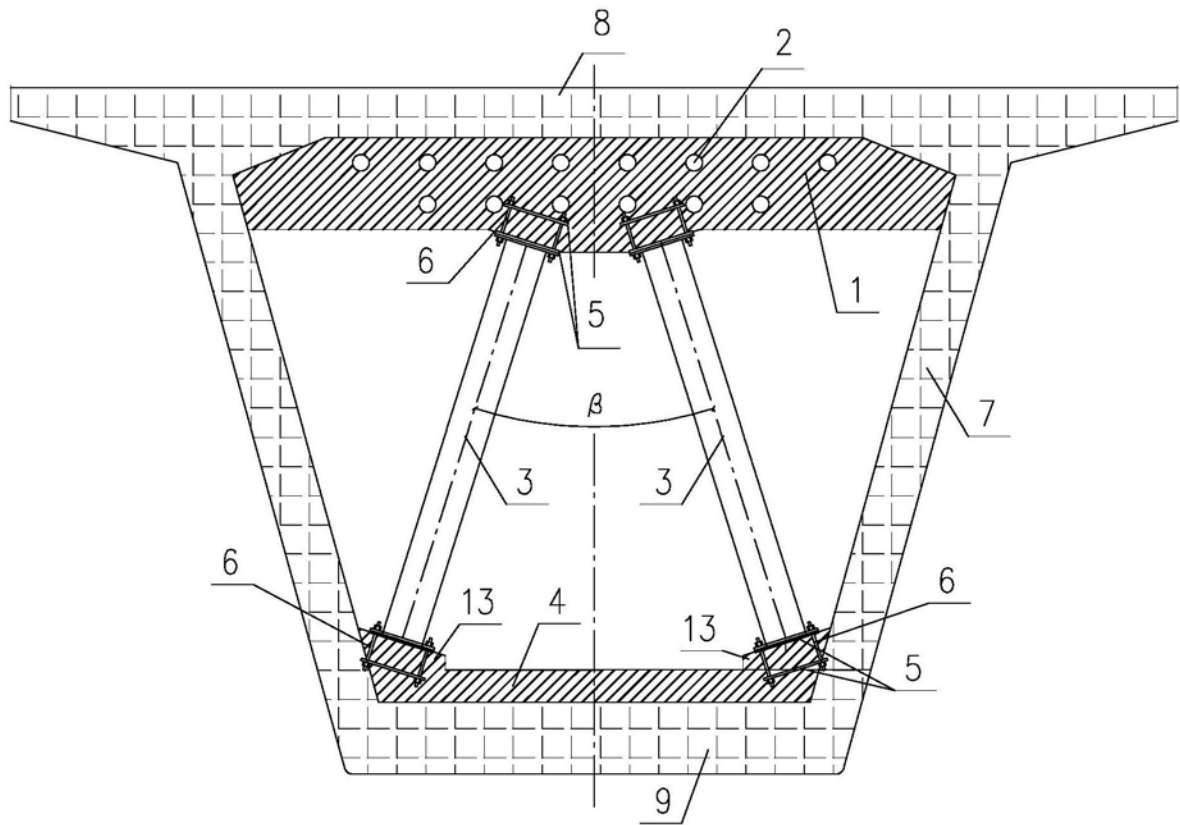


图3

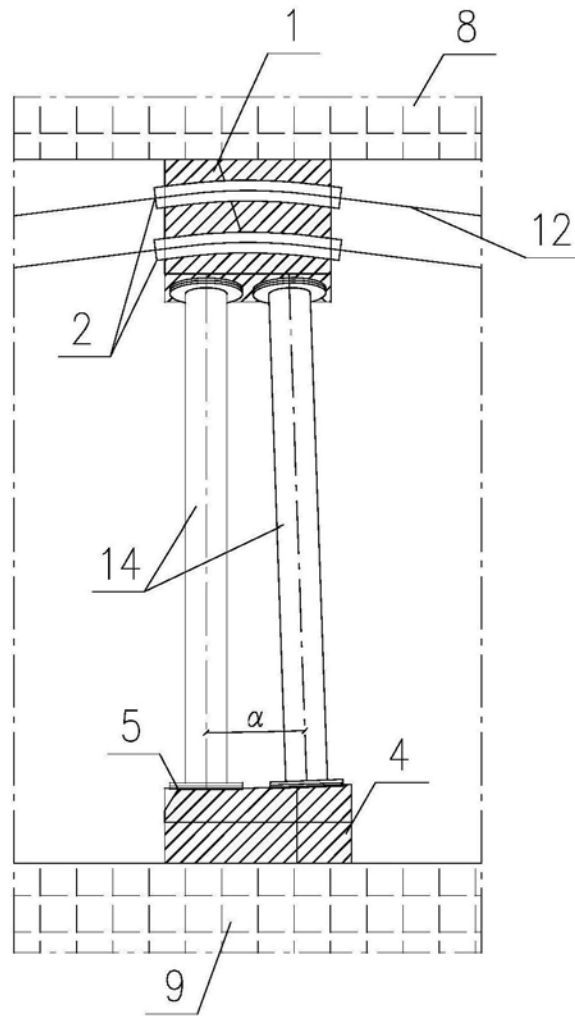


图4

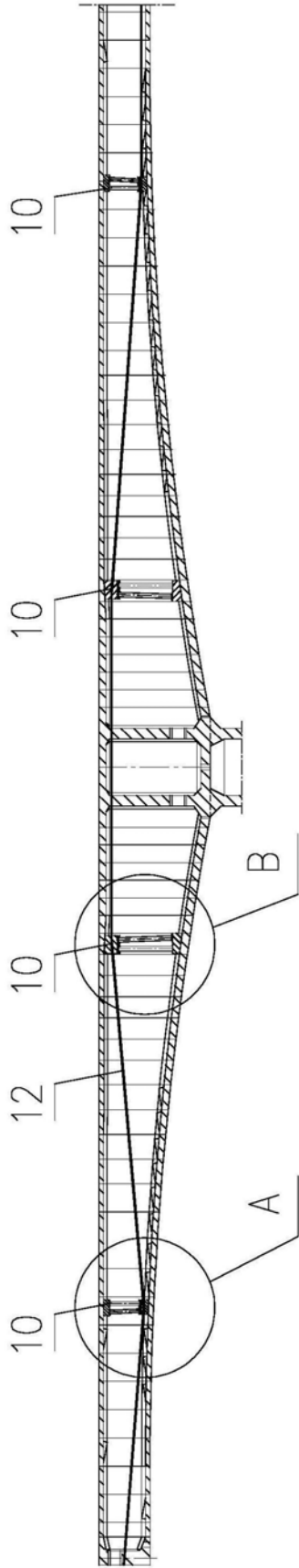


图5

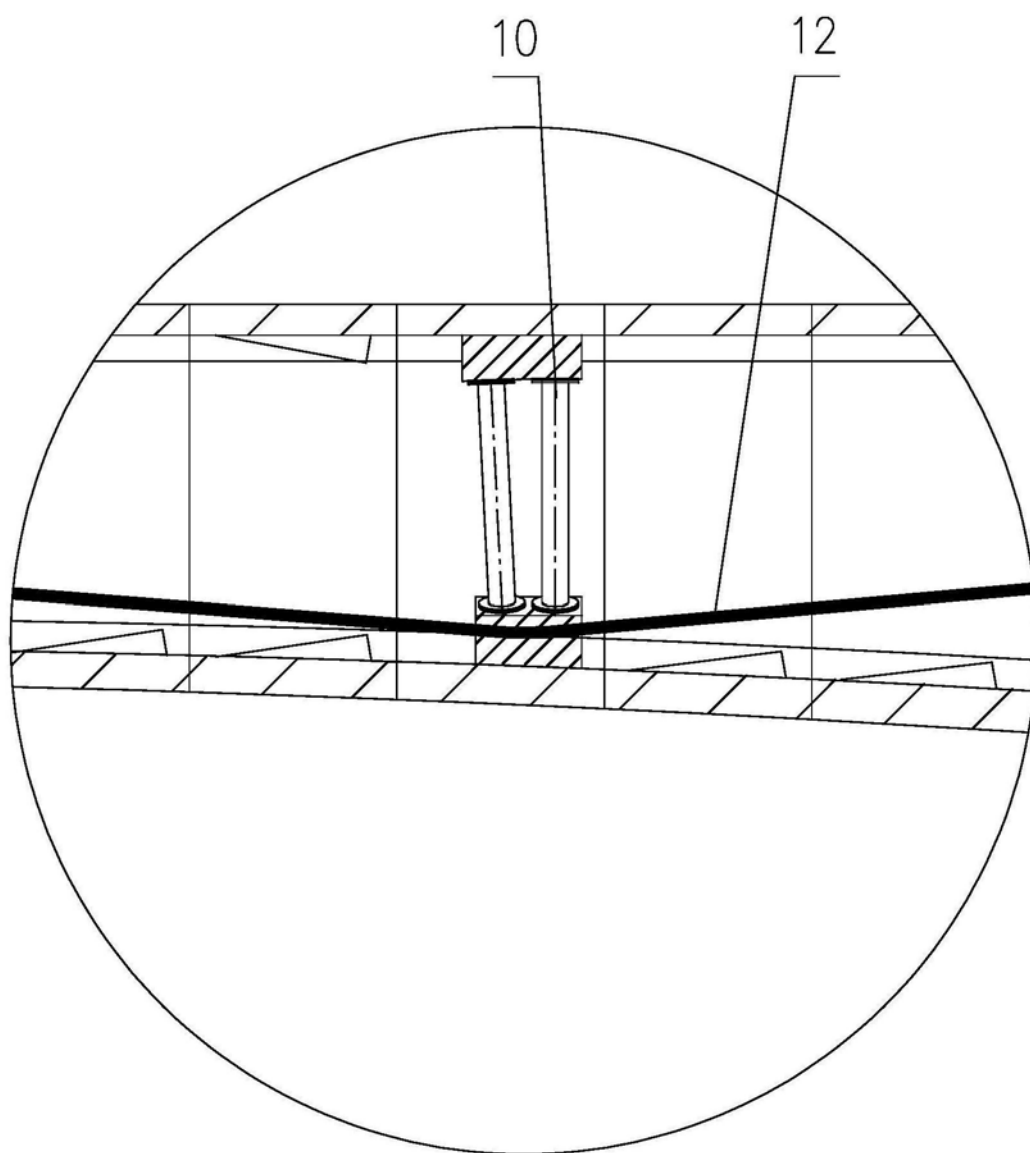


图6

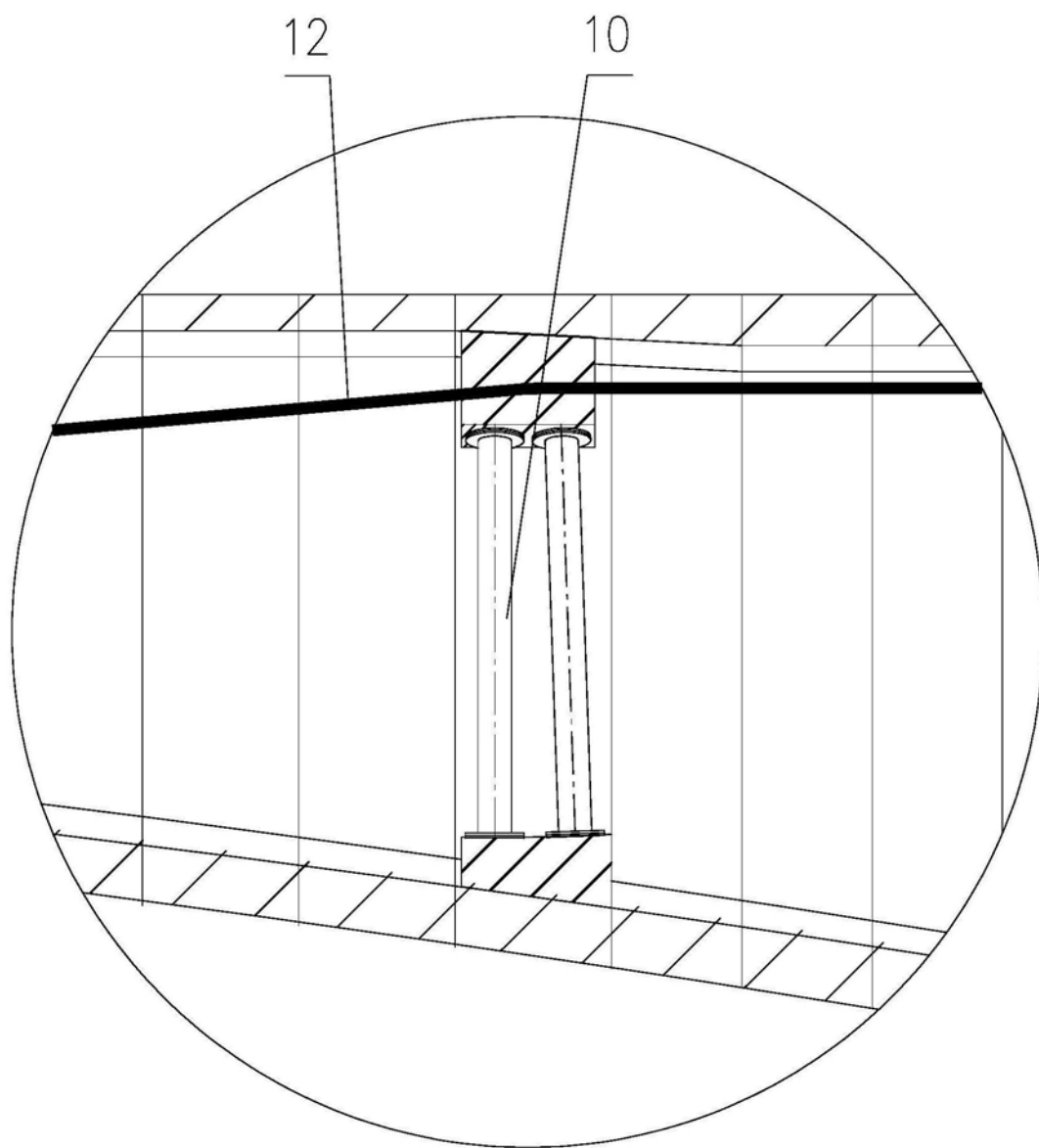


图7