



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203795292 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201420144072. 9

(22) 申请日 2014. 03. 27

(73) 专利权人 广州瀚阳工程咨询有限公司

地址 510620 广东省广州市天河路 228 号广  
晟大厦 2206

(72) 发明人 孙峻岭

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有  
限公司 44245

代理人 黄磊

(51) Int. Cl.

E01D 1/00(2006. 01)

E01D 19/02(2006. 01)

E01D 101/28(2006. 01)

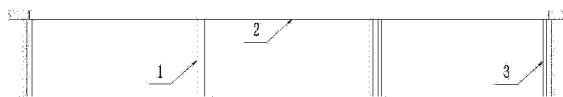
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

## (54) 实用新型名称

无支座双壁墩预应力混凝土连续刚构桥梁

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种无支座双壁墩预应力混凝土连续刚构桥梁,包括主梁、中墩、边墩和承台,所述中墩和边墩的底部设置在承台上,所述中墩的墩位上设有两个互相平行的中墩墩壁,所述中墩墩壁与主梁固结,边墩墩位上设有一个边墩墩壁,所述边墩墩壁与主梁固结,边墩采用 U 型竖向预应力钢束实现边墩、主梁以及承台的固结;主梁与中墩相接处两侧分别设中墩纵向后浇段,主梁与边墩相接处设边墩纵向后浇段,所述主梁采用现场浇筑或节段预制拼装法施工。本实用新型解决了传统简支和连续体系桥梁结构受力性能低、材料耗用量大、运营维护成本高和景观性差等问题,具有结构受力效率高、抗震性能优、材料耗用量少、耐久性好和易维护等优点。



1. 无支座双壁墩预应力混凝土连续刚构桥梁,包括主梁(2)、中墩(1)、边墩(3)和承台,所述中墩和边墩的底部设置在承台上,其特征在于,所述中墩(1)的墩位上设有两个互相平行的中墩墩壁,所述中墩墩壁与主梁固结,边墩墩位上设有一个边墩墩壁,所述边墩墩壁与主梁固结,边墩(3)采用U型竖向预应力钢束(6)实现边墩、主梁以及承台的固结;主梁(2)与中墩(1)相接处两侧分别设中墩纵向后浇段(4),主梁(2)与边墩(3)相接处设边墩纵向后浇段(5),所述主梁采用现场浇筑或节段预制拼装法施工。

2. 根据权利要求1所述的无支座双壁墩预应力混凝土连续刚构桥梁,其特征在于,所述中墩(1)墩高不小于跨径的 $1/10$ ,中墩墩壁厚度与主梁(2)根部高度的比例不大于0.4。

3. 根据权利要求2所述的无支座双壁墩预应力混凝土连续刚构桥梁,其特征在于,所述主梁(2)与中墩(1)相接处两侧所设的中墩纵向后浇段(4)厚度为20-50cm。

4. 根据权利要求3所述的无支座双壁墩预应力混凝土连续刚构桥梁,其特征在于,所述中墩纵向后浇段采用钢模板或钢木结合模板,模板包括底模、外侧模和内侧模,所述底模、外侧模和内侧模均通过型钢用套有塑料管的双螺母对拉螺杆拉紧与梁段密贴。

5. 根据权利要求1所述的无支座双壁墩预应力混凝土连续刚构桥梁,其特征在于,所述边墩(3)墩高不小于跨径的 $1/10$ ,边墩墩壁厚度与主梁(2)根部高度的比例不大于0.4。

6. 根据权利要求5所述的无支座双壁墩预应力混凝土连续刚构桥梁,其特征在于,所述边墩(3)墩顶节段采用预制节段,墩顶预制节段在与边墩(3)固结的区域开孔并预留钢筋,边墩(3)墩身伸入墩顶预制节段的钢筋与墩顶预制节段的钢筋绑扎在一起,后期浇筑边墩纵向后浇段(5)。

7. 根据权利要求6所述的无支座双壁墩预应力混凝土连续刚构桥梁,其特征在于,所述边墩纵向后浇段采用钢模板或钢木结合模板,模板包括底模、外侧模和内侧模,所述底模、外侧模和内侧模均通过型钢用套有塑料管的双螺母对拉螺杆拉紧与梁段密贴。

8. 根据权利要求1所述的无支座双壁墩预应力混凝土连续刚构桥梁,其特征在于,U型竖向预应力钢束钢束竖向曲线半径不小于1.0m。

9. 根据权利要求8所述的无支座双壁墩预应力混凝土连续刚构桥梁,其特征在于,边墩U型竖向预应力钢束在张拉过程中,采用单根预张拉到控制应力的25%后将钢绞线放松,然后重新整体分级张拉。

## 无支座双壁墩预应力混凝土连续刚构桥梁

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及交通基础设施产业桥梁工程建设领域,具体涉及一种无支座双壁墩预应力混凝土连续刚构桥梁。

### 背景技术

[0002] 中小跨径的公路或铁路桥梁,大部分采用的是有支座的钢筋混凝土或预应力混凝土梁桥。在常规简支梁和连续梁设计中,支座连接上、下部结构,但支座在使用过程中因设计、施工以及材料老化等原因,容易发生病害,维护不及时会严重威胁桥梁的使用安全。而当更换支座时,必然造成区域性停运,这不但影响正常运营、消耗大量资源,而且作业过程本身也会给上部结构带来不同程度的损害。

[0003] 连续刚构桥是以是连续梁为基础发展起来的墩梁固结体系,将连续梁和 T 形刚构桥的受力特点综合起来,具有结构整体性好,抗震性能优,抗扭潜力大等特点,在国内得到了广泛的应用。

[0004] 总之,传统梁式梁(简支梁、连续梁和连续刚构桥)存在以下局限性:

[0005] 1、简支梁:跨越能力一般;上、下部结构不能协同受力,抗震性能一般;每联均有制动墩造成下部结构尺寸大;行车舒适度一般;所有桥墩处均有支座需要维护;景观性差(如图 1 所示)。

[0006] 2、连续梁:跨越能力较好;上、下部结构不能协同受力,抗震性能一般;每联均有制动墩造成下部结构尺寸大;所有桥墩处均有支座需要维护;景观性差(如图 2 所示)。

[0007] 3、传统连续刚构桥:仅实现了主墩处的墩梁固结,温度产生的伸缩变形很大程度上仍需要依靠在边墩采用活动支座来解决,支座维护工作及其所造成的影响得以减少但并未根除(如图 3 所示)。

### 实用新型内容

[0008] 本实用新型的主要目的旨在提供一种受力性能优、材料利用率高、耐久性好和易维护的无支座双壁墩连续刚构桥梁,解决了上述背景技术中传统简支和连续体系桥梁结构存在的问题。

[0009] 本实用新型的目的通过下述技术方案实现:

[0010] 无支座双壁墩预应力混凝土连续刚构桥梁,包括主梁、中墩、边墩和承台,所述中墩和边墩的底部设置在承台上,所述中墩的墩位上设有两个互相平行的中墩墩壁,所述中墩墩壁与主梁固结,边墩墩位上设有一个边墩墩壁,所述边墩墩壁与主梁固结,边墩采用 U 型竖向预应力钢束实现边墩、主梁以及承台的固结;主梁与中墩相接处两侧分别设中墩纵向后浇段,主梁与边墩相接处设边墩纵向后浇段,所述主梁采用现场浇筑或节段预制拼装法施工。

[0011] 优选的,为了确保双壁墩的柔性,并减小体系温度和收缩徐变效应,所述中墩墩高不小于跨径的 1/10,中墩墩壁厚度与主梁根部高度的比例不大于 0.4。

[0012] 优选的,所述主梁与中墩相接处两侧所设的中墩纵向后浇段厚度为 20-50cm。

[0013] 优选的,考虑到模板的安装方便和空间限制,所述中墩纵向后浇段采用钢模板或钢木结合模板,模板包括底模、外侧模和内侧模,所述底模、外侧模和内侧模均通过型钢用套有塑料管的双螺母对拉螺杆拉紧与梁段密贴。

[0014] 优选的,所述边墩墩高不小于跨径的 1/10,边墩墩壁厚度与主梁根部高度的比例不大于 0.4。

[0015] 优选的,所述边墩墩顶节段采用预制节段,墩顶预制节段在与边墩固结的区域开孔并预留钢筋,边墩墩身伸入墩顶预制节段的钢筋与墩顶预制节段的钢筋绑扎在一起,后期浇筑边墩纵向后浇段。

[0016] 优选的,所述边墩纵向后浇段采用钢模板或钢木结合模板,模板包括底模、外侧模和内侧模,所述底模、外侧模和内侧模均通过型钢用套有塑料管的双螺母对拉螺杆拉紧与梁段密贴。

[0017] 优选的,U 型竖向预应力钢束钢束竖向曲线半径不小于 1.0m。

[0018] 优选的,边墩 U 型竖向预应力钢束在张拉过程中,采用单根预张拉到控制应力的 25% 后将钢绞线放松,然后重新整体分级张拉。

[0019] 本实用新型相对于现有技术具有如下的优点及效果:

[0020] 1. 结构受力效率高,材料耗用量少,建设成本低;

[0021] 桥墩全部与主梁固接,上、下部结构刚度分配合理并协同作用,各部分抗力得到均匀而充分的发挥,主梁的顺桥向抗弯刚度增大,跨越能力增强,材料得到充分利用,从而节省了大量建筑材料。

[0022] 2. 结构耐久性好、易维护、维护成本低;

[0023] 彻底免除了常规桥梁运营后期大量支座检测及维护工作,节约了支座安装与桥梁维护费用,延长桥梁整体维护周期达 50%。同时,免除因为更换支座导致桥梁区域性停运而带来的社会影响,做到“以人为本”。

[0024] 3. 结构抗震性能优;

[0025] 采用柔性的薄壁墩,由于顺桥向抗推刚度小,地震时产生的地震力也会小。桥梁作为整体承受地震力,各柔性墩按刚度比分配水平力,地震力通过多条途径传递,大大改善了结构在地震荷载作用下的受力性能。

[0026] 4. 景观性佳;

[0027] 墩梁直接相连,线条连续明朗,视觉上非常自然、毫无繁杂之感。满足“整体连续性、空间透视性、局部雕刻性”的设计目标。与现代化的城市设计融为一体,并能成为城市的标志性景观工程,提升城市魅力。

#### 附图说明

[0028] 图 1 传统的简支梁桥型立面图;

[0029] 图 2 传统的连续梁桥型立面图;

[0030] 图 3 传统的边墩有支座的连续刚构桥型立面图;

[0031] 图 4 无支座双壁墩连续刚构桥型立面图;

[0032] 图 5 双壁墩立面图;

- [0033] 图 6 双壁墩侧面图；
- [0034] 图 7 边墩立面图；
- [0035] 图 8 边墩侧面图；
- [0036] 图 9 边墩与主梁连接构造；
- [0037] 图 10 边墩 U 形竖向预应力立面图；
- [0038] 图 11 边墩 U 形竖向预应力侧面图；
- [0039] 图 12 无支座双壁墩连续刚构桥施工流程图。
- [0040] 图中标记：1、中墩；2、主梁；3、边墩；4、中墩纵向后浇段；5、边墩纵向后浇段，6U 型竖向预应力钢束。

### 具体实施方式

[0041] 下面结合实施例及附图对本实用新型作进一步详细的描述，但本实用新型的实施方式不限于此。

#### [0042] 实施例

[0043] 如图 4- 图 11 所示，本实施例无支座双壁墩预应力混凝土连续刚构桥梁，包括主梁 2、中墩 1、边墩 3 和承台，所述中墩和边墩的底部设置在承台上，所述中墩 1 的墩位上设有两个互相平行的中墩墩壁，所述中墩墩壁与主梁固结，边墩墩位上设有一个边墩墩壁，所述边墩墩壁与主梁固结，边墩 3 采用 U 型竖向预应力钢束 6 实现边墩、主梁以及承台的固结；主梁 2 与中墩 1 相接处两侧分别设中墩纵向后浇段 4，主梁 2 与边墩 3 相接处设边墩纵向后浇段 5，所述主梁采用现场浇筑或节段预制拼装法施工。

[0044] 如图 4、图 5、图 6 所示，无支座双壁墩预应力混凝土连续刚构桥梁，桥梁布置为  $3 \times 40\text{m}$ ；主梁采用节段预制拼装法施工；中墩采用钢筋混凝土双薄壁墩，墩高 10m，墩壁厚 0.7m；边墩墩高 10m，墩壁厚 0.7m；中墩及边墩墩顶宽度为 2.4m，墩顶下 4m 处按 1/20 坡度收缩，然后坡度壁厚保持不变，长度方案按照 1/30 坡度放大；主梁梁宽 10m，梁高为 2.0m。

[0045] 主梁与中墩相接处两侧所设纵向后浇段厚度为 30cm。模板采用钢模板，立模的顺序依次为底模、侧模和内模。底模、外侧模和内侧模均通过型钢用套有塑料管的双螺母对拉螺杆拉紧与梁段密贴。

[0046] 边墩墩顶节段采用预制节段，墩顶预制节段在与边墩固结的区域开孔并预留钢筋，边墩墩身伸入墩顶节段的钢筋与墩顶节段的钢筋绑扎在一起，后期浇筑边墩纵向后浇段混凝土。边墩采用 U 型竖向预应力钢束使边墩、承台和主梁相连接，钢束竖曲线半径为 1.2m。钢束张拉过程中，采用单根预张拉到控制应力的 25% 后将钢绞线放松，然后重新整体分级张拉。

[0047] 如图 12 所示，具体施工步骤如下：a. 基础、承台、桥墩施工；b. 中墩墩顶段现浇施工，临时支撑施工；c. 预制节段定位吊装，确保首节段定位精确，校准边墩墩顶段位置并固定；d. 预制节段拼装，实施线形控制，张拉临时紧固装置；e. 简支钢束张拉并落梁至临时支撑上；f. 循环上述 b-e 步骤施工下一跨；g. 纵向后浇段施工；h. 连续钢束张拉，拆除中墩临时支架；i. U 型竖向预应力钢束张拉，拆除边墩临时支架；j. 成桥结构体系。

#### [0048] 实施例 2

[0049] 本实施例 2 除了下述技术特征之外，其他技术特征与实施例 1 相同：桥梁布置为

4×35m；主梁采用现场浇筑施工；中墩采用钢筋混凝土双薄壁墩，墩高 8m，墩壁厚 0.6m；边墩墩高 8m，墩壁厚 0.6m；主梁与中墩相接处两侧所设纵向后浇段厚度为 25cm，与边墩相接处所设纵向后浇段厚度为 25cm。边墩所采用 U 型竖向预应力钢束竖曲线半径为 1.5m。

[0050] 具体施工步骤如下：a. 基础、承台、桥墩施工；b. 主梁现浇施工，临时支撑施工；c. 待主梁混凝土强度达到规范要求，简支钢束张拉并落梁至临时支撑上；g. 纵向后浇段施工；h. 连续钢束张拉，拆除中墩临时支架；i. U 型竖向预应力钢束张拉，拆除边墩临时支架；j. 成桥结构体系。

[0051] 上述实施例为本实用新型较佳的实施方式，但本实用新型的实施方式并不受上述实施例的限制，其他的任何未背离本实用新型的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本实用新型的保护范围之内。

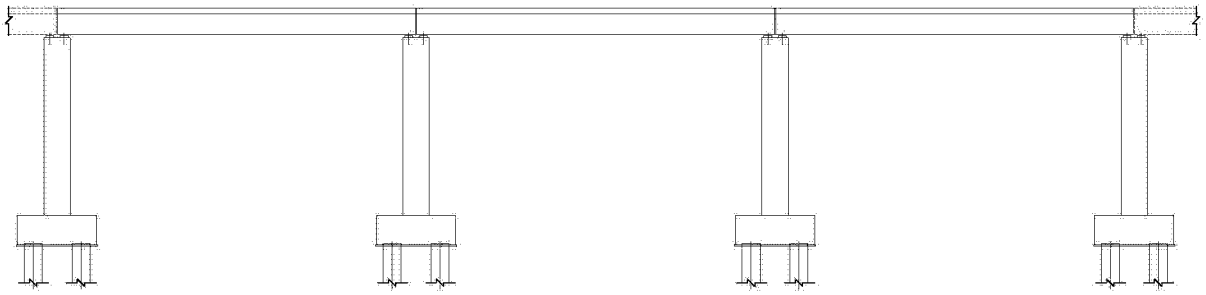


图 1

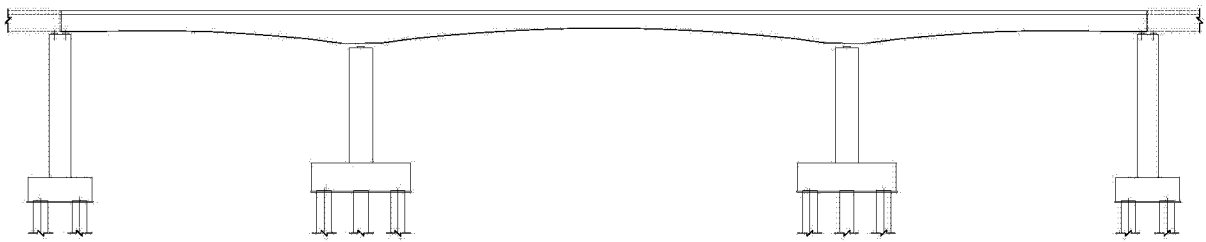


图 2

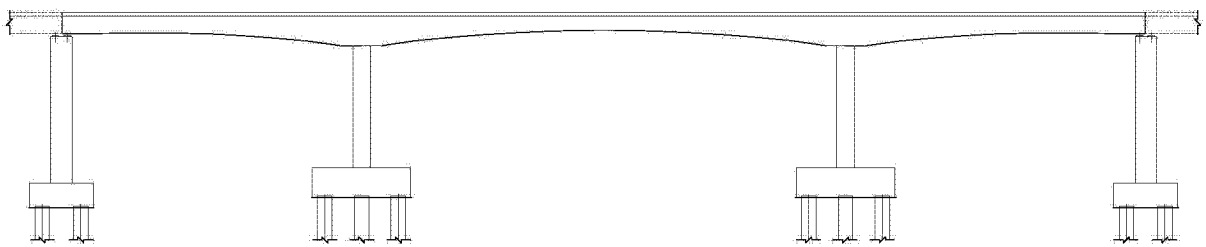


图 3

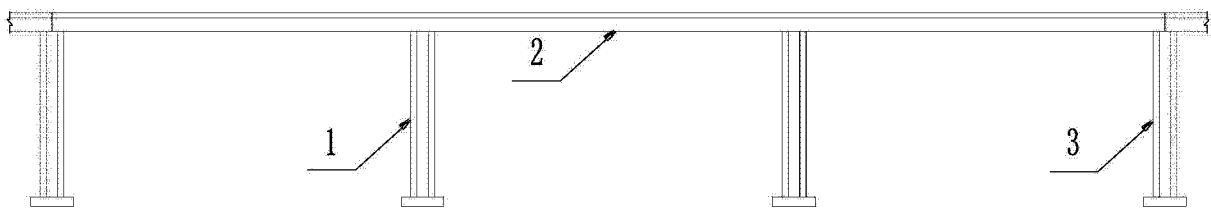


图 4

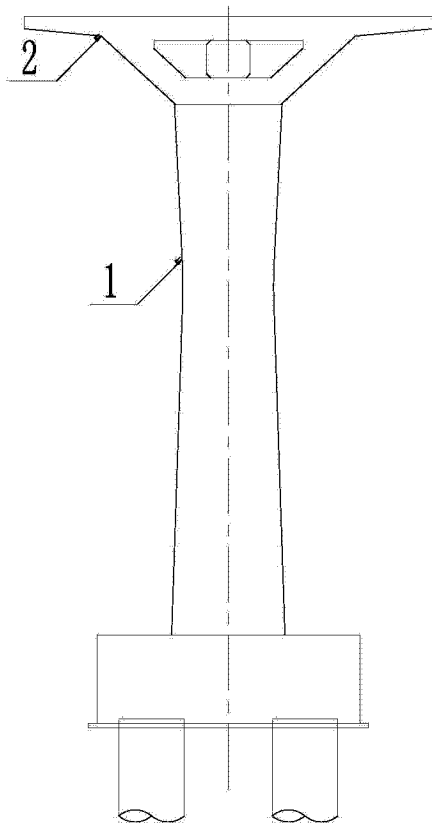


图 5

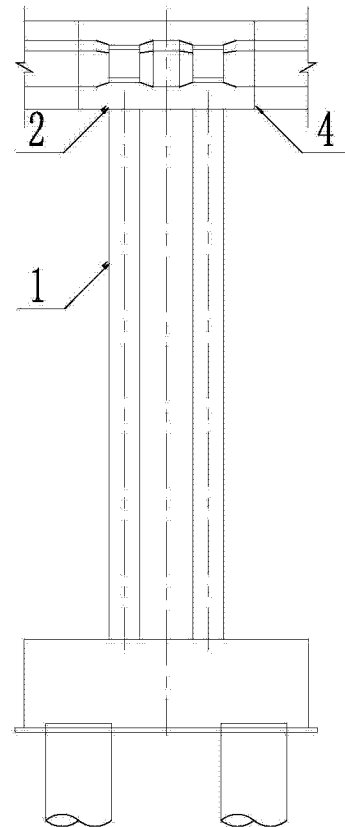


图 6



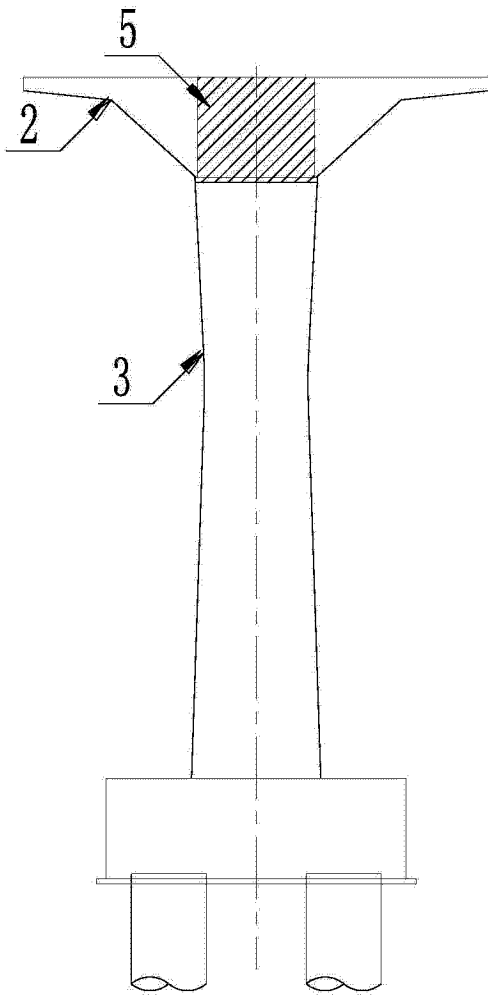


图 7

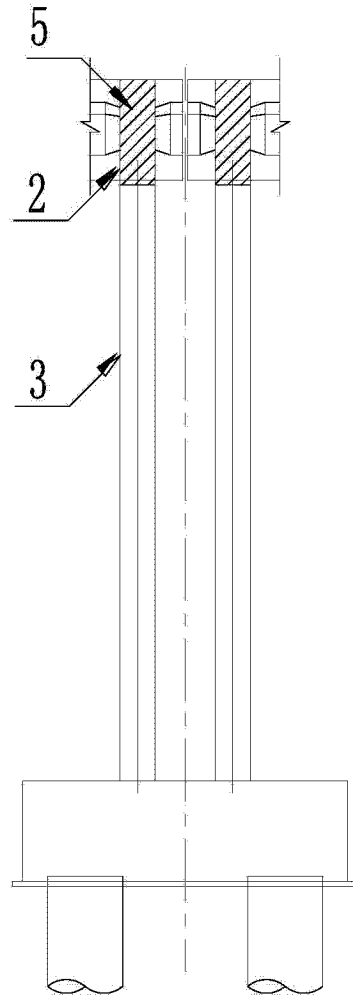


图 8

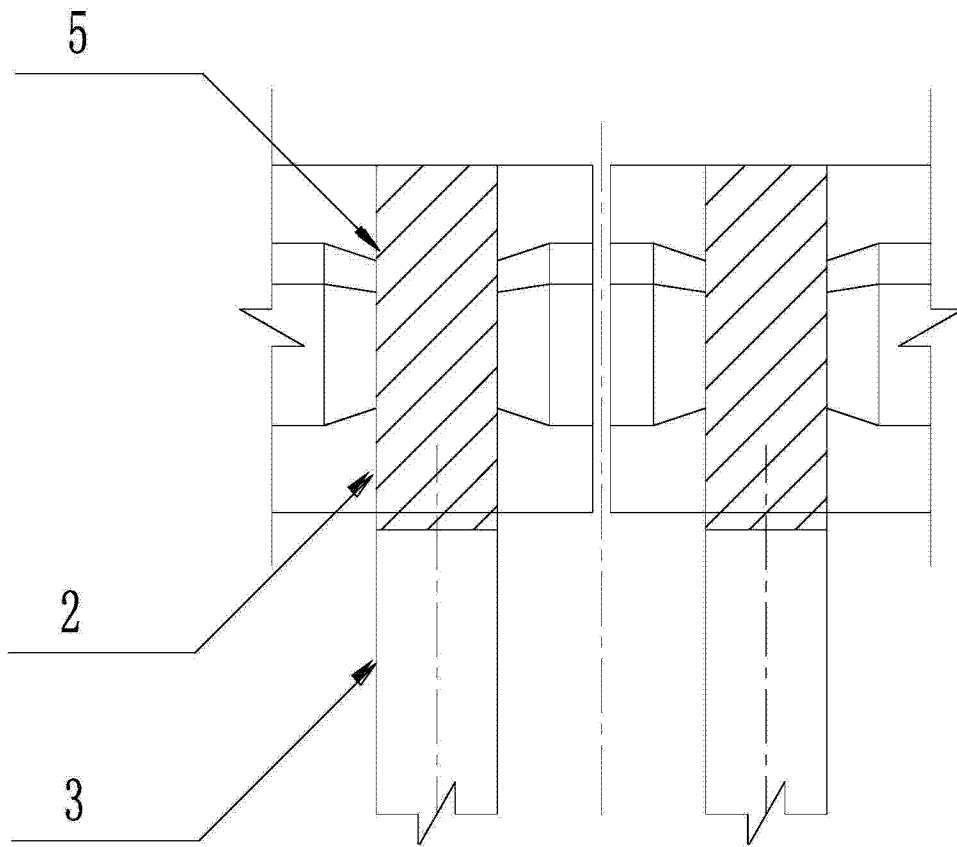


图 9

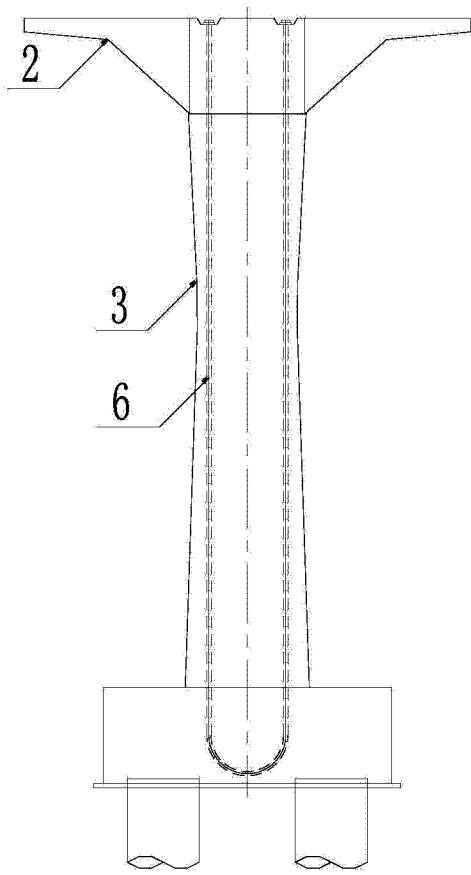


图 10

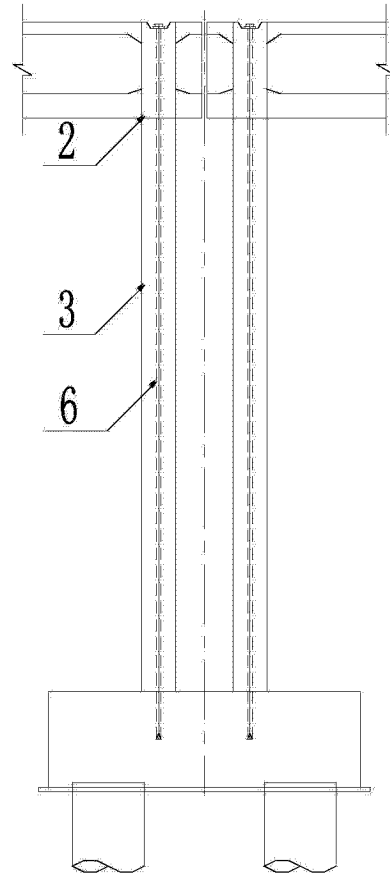


图 11

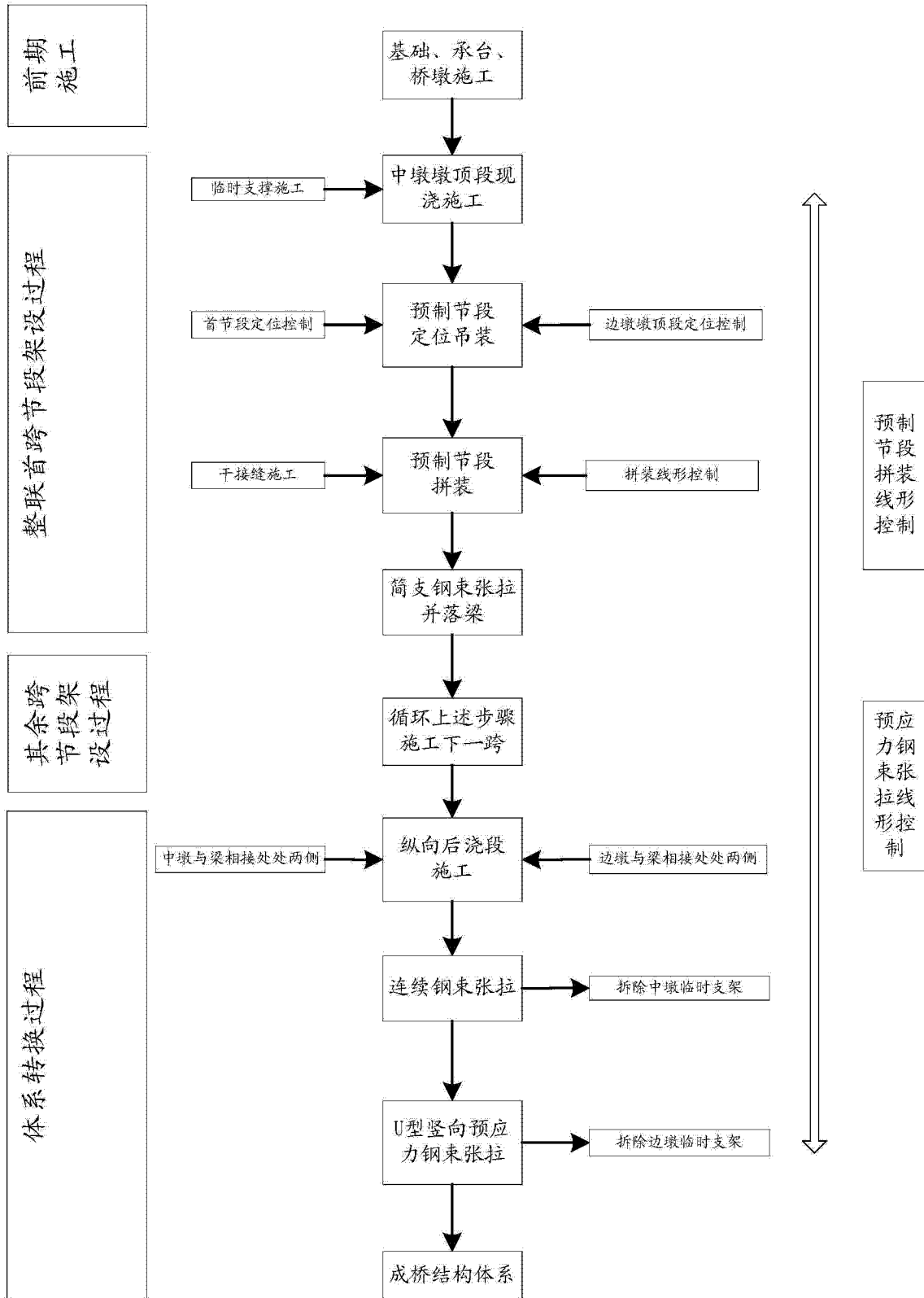


图 12