



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105220619 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201510657010. 7

(22) 申请日 2015. 10. 12

(73) 专利权人 中铁城建集团第二工程有限公司
地址 510000 广东省广州市越秀区共和西路
8号511

专利权人 中铁城建集团有限公司

(72) 发明人 李进荣 王金海 黄伟强 宾奇标
吴九祥 罗永明 王俊河 黄华琴
张小军 夏泽锋 邓龙 王鑫

(74) 专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理
事务所(普通合伙) 11435
代理人 陈铭浩

(51) Int. Cl.

E01D 21/00(2006. 01)

E01D 19/02(2006. 01)

审查员 任亮平

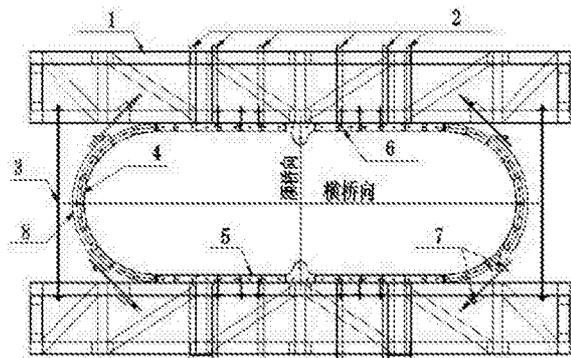
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种快速制造双线圆端实体墩的方法

(57) 摘要

本发明公布了一种快速制造双线圆端实体墩的方法,包括以下步骤:一、承台混凝土施工时预埋墩身竖向钢筋;二、墩身竖向钢筋通过采用预组立外架及卡紧定位装置精确绑扎定位;三、墩帽钢筋通过胎卡具进行整体预扎;四、组装大块定型整体桁架无拉杆钢模板;五、模板调整校验加固完成后,整体吊装墩帽架入模,验收合格进行混凝土浇注。本发明的快速制造双线圆端实体墩的方法方便快捷,操作简单,施工速度快,大大降低了工人劳动强度,提高了施工效率和质量。



1. 一种快速制造双线圆端实体墩的方法,其特征在于,包括以下施工步骤:

步骤一、预埋墩身钢筋:在承台(19)上预先埋下墩身竖向主钢筋(18),形成墩身竖向钢筋架后,对承台(19)进行混凝土浇注;

步骤二、墩身钢筋绑扎:所述承台(19)进行混凝土浇注完毕10-12小时且强度不小于2.5Mpa后,在所述墩身竖向钢筋架周围架设预组立外架(20),利用预组立外架(20)对所述墩身竖向钢筋架进行自下而上的绑扎,采用卡紧定位装置进行定位,形成墩身钢筋骨架(14);

步骤三、大块定型整体桁架无拉杆钢模板拼装:所述墩身钢筋骨架(14)完成后,拆除预组立外架(20),在墩身钢筋骨架(14)上从下往上逐段依次环形设置墩身圆弧模板(4)、墩身平模板(5);所述墩身平模板(5)两侧边设置有外模桁架(1);所述墩身圆弧模板(4)、墩身平模板(5)与墩身钢筋骨架(14)构成墩身模型;所述墩身圆弧模板(4)外侧设置抱箍(8);所述外模桁架(1)上处于墩身平模板(5)位置处,垂直于墩身平模板(5)对称设置有三脚架(2);所述墩身平模板(5)通过钩头螺栓(6)与外模桁架(1)连接固定;所述墩身圆弧模板(4)两端与外模桁架(1)之间通过斜拉座(7)对拉连接;所述外模桁架(1)之间两端通过对拉杆(3)连接;

步骤四、墩帽钢筋笼预扎:在墩位附近的预扎场地上组装用于支撑墩帽钢筋笼的胎卡具,组装完毕后,在胎卡具上从上往下逐层绑扎钢筋,形成墩帽底架(16);然后在所述墩帽底架(16)顶端从下往上逐层绑扎钢筋形成墩帽凹槽架(17);所述墩帽底架(16)与墩帽凹槽架(17)连接构成墩帽架(15);

步骤五、墩帽架拼装:利用吊车和型钢扁担将所述墩帽架(15)吊送至墩身模型上端,调整好位置后,将墩帽架下端与墩身模型上端连接固定好,安装好墩帽架周围模板及支撑垫石钢筋,形成墩帽模型;

步骤六、混凝土灌注:调整好所述墩帽模型和墩身模型的整体形状,紧固各紧固件,确认无误后进行混凝土浇注;

步骤七、模型拆除:所述步骤六中混凝土浇注完成24h后,松动外模桁架(1)上的对拉杆(3)和钩头螺栓(6),将墩帽模板和墩身模板整体放松,从墩帽模板开始拆卸,自上而下逐段拆除墩身模板;拆除中,及时跟进墩身混凝土面的薄膜包裹和养护。

2. 如权利要求1所述的快速制造双线圆端实体墩的方法,其特征在于,所述墩帽架(15)每层钢筋之间设置有纵向钢筋通过焊接连接。

3. 如权利要求1所述的一种快速制造双线圆端实体墩的方法,其特征在于,步骤三中,首先进行立模板前承台面中线及高程放样,对承台面不平整者或高程不符合者进行修正,并标出墩身立模位置。

4. 如权利要求1所述的一种快速制造双线圆端实体墩的方法,其特征在于,所述对拉杆(3)为M25精轧螺纹钢。

5. 如权利要求1所述的一种快速制造双线圆端实体墩的方法,其特征在于,所述预组立外架(20)采用 ϕ 48架子管架设而成,随墩身竖向钢筋绑扎进度自下而上预先架设,每隔2m架设一层工作平台;所述预组立外架(20)和墩身竖向钢筋绑扎交替上升,5-7m一个循环,直至墩身钢筋绑扎完成。

6. 如权利要求1所述的一种快速制造双线圆端实体墩的方法,其特征在于,所述墩帽架

(15)和墩身钢筋骨架(14)结合处设置有卡紧定位装置,从结合处自上而下每间隔2m设置有一道卡紧定位装置。

7.如权利要求1所述的一种快速制造双线圆端实体墩的方法,其特征在于,所述胎卡具采用 $\phi 48 \times 3.5$ 的架子管制作;所述胎卡具在竖直方向上均匀设有八根支撑管(12);所述支撑管(12)之间下端连接有扫脚管(10),上端连接有水平托管(11);所述支撑管(12)底端设置有底托板(13)。

8.如权利要求1所述的一种快速制造双线圆端实体墩的方法,其特征在于,所述步骤二中,墩身钢筋绑扎中,沿竖直方向每隔6m设置有斜向加强筋固定;所述墩身竖向主钢筋(18)之间沿顺桥方向每层均设置有斜向加强筋固定;所述加强筋为 $\phi 48$ 架子管。

9.如权利要求8所述的一种快速制造双线圆端实体墩的方法,其特征在于,所述步骤三中,拆除预组立外架后,拆除所述加强筋。

10.如权利要求1所述的一种快速制造双线圆端实体墩的方法,其特征在于,所述步骤六中,混凝土浇注采用汽车泵配合串筒泵送入墩模中,分层浇注,分层厚度控制在30~40cm,逐层上升,直至墩顶,完成双线圆端实体墩浇注。

一种快速制造双线圆端实体墩的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及实体墩施工技术领域,尤其涉及到一种快速制造双线圆端实体墩的方法。

背景技术

[0002] 当前,建筑施工业正在向标准化、模块化和通用化转变,最大限度的寻求在不同工程项目间构配件和材料的通用和转换,减少重复配置和资源浪费,这是创建节约型社会和绿色施工需要。在铁路项目中也做了大量的尝试,如桥梁墩台身、预制箱梁和桥面系等大量的进行了行业通用图设计,工序施工标准化和构配件模块化、通用化日臻完善。传统圆端形实体墩施工时,钢筋绑扎与模板组立交叉施工,工序间干扰大,流水施工组织困难;直接在墩身竖向主筋上进行墩帽钢筋绑扎加大了施工的难度,不利于钢筋的定位;模板采用对拉螺栓固定,影响了墩身整体的外观美感,采用传统施工方法,施工周期长,并且需要较多的劳动力,不利于组织流水施工,降低施工效率。

[0003] 通过专利检索,存在以下已知的现有技术方案:

[0004] 申请号:201010251114.5,申请日:2010.08.10,申请公布日:2010.12.29,该发明公开了一种双线流线型圆端实体墩墩帽钢筋整体绑扎施工方法,包括以下步骤:一、绑扎场地平整;二、绑扎支架搭设;三、钢筋下料及运送;四、墩帽钢筋笼绑扎:利用绑扎支架将运送至绑扎场地且绑扎墩帽钢筋笼所用的多根钢筋绑扎成墩帽钢筋笼;绑扎完成的墩帽钢筋笼由绑扎支架进行支撑固定,绑扎支架形成对墩帽钢筋笼进行支撑的刚性骨架;五、墩帽钢筋笼整体吊装入模:采用吊装设备将绑扎完成的墩帽钢筋笼吊送至已安装好的浇筑成型模具内。本发明设计合理、施工速度快且施工工期短、施工质量高,能有效解决现有墩帽钢筋笼在墩上绑扎时所存在的施工时间浪费、效率低下、施工绑扎质量难以保证、不利于流水作业施工组织且施工周期长的难题。

[0005] 通过以上的检索发现,以上技术方案不能影响本发明的新颖性和创造性。

发明内容

[0006] 基于以上现有技术的不足,本发明提供了一种快速制造双线圆端实体墩的方法,它能快速完成圆端形实体墩的结构施工,施工工序操作简便,施工速度快,提高了施工效率,降低了能源损耗。

[0007] 为了实现以上目的,本发明通过以下技术方案来实现:一种快速制造双线圆端实体墩的方法,其特征在于,包括以下施工步骤:

[0008] 步骤一、预埋墩身钢筋:在承台(19)上预先埋下墩身竖向主钢筋(18),形成墩身竖向钢筋架后,对承台(19)进行混凝土浇注;

[0009] 步骤二、墩身钢筋绑扎:所述承台(19)进行混凝土浇注完毕10-12小时且强度不小于2.5Mpa后,在所述墩身竖向钢筋架周围架设预组立外架(20),利用预组立外架(20)对所述墩身竖向钢筋架进行自下而上的绑扎,采用卡紧定位装置进行定位,形成墩身钢筋骨架

(14);

[0010] 步骤三、大块定型整体桁架无拉杆钢模板拼装:所述墩身钢筋骨架(14)完成后,拆除预组立外架(20),在墩身钢筋骨架(14)上,从下往上逐段依次环形设置墩身圆弧模板(4)、墩身平模板(5);所述墩身平模板(5)两侧边设置有外模桁架(1);所述墩身圆弧模板(4)、墩身平模板(5)与墩身钢筋骨架(14)构成墩身模型;所述墩身圆弧模板(4)外侧设置抱箍(8);所述外模桁架(1)上处于墩身平模板(5)位置处,垂直于墩身平模板(5)对称设置有三脚架(2);所述墩身平模板(5)通过钩头螺栓(6)与外模桁架(1)连接固定;所述墩身圆弧模板(4)两端与外模桁架(1)之间通过斜拉座(7)对拉连接;所述外模桁架(1)之间两端通过对拉杆(3)连接;

[0011] 步骤四、墩帽钢筋笼预扎:在墩位附近的预扎场地上组装用于支撑墩帽钢筋笼的胎卡具,组装完毕后,在胎卡具上从上往下逐层绑扎钢筋,形成墩帽底架(16);然后在所述墩帽底架(16)顶端从下往上逐层绑扎钢筋形成墩帽凹槽架(17);所述墩帽底架(16)与墩帽凹槽架(17)连接构成墩帽架(15);

[0012] 步骤五、墩帽架拼装:利用吊车和型钢扁担将所述墩帽架(15)吊送至墩身模型上端,调整好位置后,将墩帽架下端与墩身模型上端连接固定好,安装好墩帽架周围挡板及支撑垫石钢筋,形成墩帽模型;

[0013] 步骤六、混凝土灌注:调整好所述墩帽模型和墩身模型的整体形状,紧固各紧固件,确认无误后从上往下进行混凝土浇注,完成双线圆端实体墩施工;

[0014] 步骤七、模型拆除:所述步骤六中混凝土浇注完成24h后,松动外模桁架(1)上的对拉杆(3)和钩头螺栓(6),将墩帽模板和墩身模板整体放松,从墩帽模板开始拆卸,自上而下逐段拆除墩身模板;拆除中,及时跟进墩身混凝土面的薄膜包裹和养护。

[0015] 进一步的,所述墩帽架(15)每层层钢筋之间设置有纵向钢筋通过焊接连接。

[0016] 进一步的,步骤三中,首先进行立模板前承台面中线及高程放样,对承台面不平整者或高程不符合者进行修正,并标出墩身立模位置。

[0017] 进一步的,所述对拉杆(3)为M25精轧螺纹钢。

[0018] 进一步的,所述预组立外架(20)采用 $\phi 48$ 架子管架设而成,随墩身竖向钢筋绑扎进度自下而上预先架设,每隔2m架设一层工作平台;所述预组立外架(20)和墩身竖向钢筋绑扎交替上升,5-7m一个循环,直至墩身钢筋绑扎完成。

[0019] 进一步的,所述墩帽架(15)和墩身钢筋骨架(14)结合处设置有卡紧定位装置,从结合处自上而下每间隔2m设置有一道卡紧定位装置。

[0020] 进一步的,所述胎卡具采用 $\phi 48 \times 3.5$ 的架子管制作;所述胎卡具在竖直方向上均匀设有八根支撑管(12);所述支撑管(12)之间下端连接有扫脚管(10),上端连接有水平托管(11);所述支撑管(12)底端设置有底托板(13)。

[0021] 进一步的,所述步骤二中,墩身钢筋绑扎中,沿竖直方向每隔6m设置有斜向加强筋固定;所述墩身竖向主钢筋(18)之间沿顺桥方向每层均设置有斜向加强筋固定;所述加强筋为 $\phi 48$ 架子管。

[0022] 进一步的,所述步骤三中,拆除预组立外架后,拆除所述加强筋。

[0023] 进一步的,所述步骤六中,混凝土浇注采用汽车泵配合串筒泵送入墩模中,分层浇注,分层厚度控制在30~40cm,逐层上升,直至墩顶,完成双线圆端实体墩浇注。

[0024] 本发明的有益效果：

[0025] 1. 本发明采用的墩身钢筋采用预组立外架和墩帽钢筋整体预扎吊装到位，使模型组立和钢筋施工能相互独立，大大减少了传统施工中钢筋绑扎与模型组立相互交叉干扰情况，更有益于钢筋及模型的流水化作业，降低了模型占用时间，节省了模型一次性投入。

[0026] 2. 本发明采用胎卡具架设墩帽架，施工速度快且施工工期短、施工质量高，钢筋绑扎质量易于控制和检查，很好的解决了钢筋定位不准确的质量痛病；同时，通过预组立外架也很好的解除了承台墩身接茬面和模型面板二次污染问题及混凝土夹渣造成腐蚀的问题，有益于墩身混凝土外观质量控制。

[0027] 3. 本发明采用的大块定型整体桁架无拉杆钢模板，大大提高了墩身施工机械化程度和劳动生产效率，降低了工人劳动强度，改善了劳动施工条件，同时减少了模板接缝数量，无需在墩身混凝土内预留对拉孔，保证了墩身混凝土观感质量，值得推广应用。

附图说明

[0028] 图1是本发明整体侧视结构示意图。

[0029] 图2是本发明中预组立外架安装位置示意图。

[0030] 图3是墩身钢筋骨架俯视结构示意图。

[0031] 图4是胎卡具结构示意图。

[0032] 图5是墩帽底架结构示意图。

[0033] 图6是墩帽架结构示意图。

[0034] 图中所示数字标注表示为：1、外模桁架，2、三角架，3、对拉杆，4、圆弧板，5、墩身平模板，6、钩头螺栓，7、斜拉座，8、抱箍，10、扫脚管，11、水平托管，12、支撑管，13、底托板，14、墩身钢筋骨架，15、墩帽架，16、墩帽底架，17、墩帽凹槽架，18、墩身竖向主钢筋，19、承台，20、预组立外架。

具体实施方式

[0035] 为了使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图对本发明进行详细描述，本部分的描述仅是示范性和解释性，不应对本发明的保护范围有任何的限制作用。

[0036] 如图1-6所示，本发明一种快速制造双线圆端实体墩的方法，其包括以下步骤：

[0037] 步骤一、预埋墩身钢筋：在承台19上预先埋下墩身竖向主钢筋18，形成墩身竖向钢筋架后，对承台19进行混凝土浇注；

[0038] 步骤二、墩身钢筋绑扎：所述承台19进行混凝土浇注完毕10-12小时且强度不小于2.5Mpa后，在所述墩身竖向钢筋架周围架设预组立外架20，利用预组立外架20对所述墩身竖向钢筋架进行自下而上的绑扎，采用卡紧定位装置进行定位，形成墩身钢筋骨架14；

[0039] 步骤三、大块定型整体桁架无拉杆钢模板拼装：所述墩身钢筋骨架14完成后，拆除预组立外架20，在墩身钢筋骨架14上，从下往上逐段依次环形设置墩身圆弧模板4、墩身平模板5；所述墩身平模板5两侧边设置有外模桁架1；所述墩身圆弧模板4、墩身平模板5与墩身钢筋骨架14构成墩身模型；所述墩身圆弧模板4外侧设置抱箍8；所述外模桁架1上处于墩身平模板5位置处，垂直于墩身平模板5对称设置有三脚架2；所述墩身平模板5通过钩头螺

栓6与外模桁架1连接固定;所述墩身圆弧模板4两端与外模桁架1之间通过斜拉座7对拉连接;所述外模桁架1之间两端通过对拉杆3连接;

[0040] 步骤四、墩帽钢筋笼预扎:在墩位附近的预扎场地上组装用于支撑墩帽钢筋笼的胎卡具,组装完毕后,在胎卡具上从上往下逐层绑扎钢筋,形成墩帽底架16;然后在所述墩帽底架16顶端从下往上逐层绑扎钢筋形成墩帽凹槽架17;所述墩帽底架16与墩帽凹槽架17连接构成墩帽架15;

[0041] 步骤五、墩帽架拼装:利用吊车和型钢扁担将所述墩帽架15吊送至墩身模型上端,调整好位置后,将墩帽架下端与墩身模型上端连接固定好,安装好墩帽架周围挡板及支撑垫石钢筋,形成墩帽模型;

[0042] 步骤六、混凝土灌注:调整好所述墩帽模型和墩身模型的整体形状,紧固各紧固件,确认无误后从上往下进行混凝土浇注,完成双线圆端实体墩施工;

[0043] 步骤七、模型拆除:所述步骤六中混凝土浇注完成24h后,松动外模桁架1上的对拉杆3和钩头螺栓6,将墩帽模板和墩身模板整体放松,从墩帽模板开始拆卸,自上而下逐段拆除墩身模板;拆除中,及时跟进墩身混凝土面的薄膜包裹和养护。

[0044] 优选的,所述墩帽架15每层层钢筋之间设置有纵向钢筋通过焊接连接。

[0045] 优选的,步骤三中,首先进行立模板前承台面中线及高程放样,对承台面不平整者或高程不符合者进行修正,并标出墩身立模位置。

[0046] 优选的,所述对拉杆3为M25精轧螺纹钢。

[0047] 优选的,所述预组立外架20采用 $\phi 48$ 架子管架设而成,随墩身竖向钢筋绑扎进度自下而上预先架设,每隔2m架设一层工作平台;所述预组立外架20和墩身竖向钢筋绑扎交替上升,5-7m一个循环,直至墩身钢筋绑扎完成。

[0048] 优选的,所述墩帽架15和墩身钢筋骨架14结合处设置有卡紧定位装置,从结合处自上而下每间隔2m设置有一道卡紧定位装置。

[0049] 优选的,所述胎卡具采用 $\phi 48 \times 3.5$ 的架子管制作;所述胎卡具在竖直方向上均匀设有八根支撑管12;所述支撑管12之间下端连接有扫脚管10,上端连接有水平托管11;所述支撑管12底端设置有底托板13。

[0050] 优选的,所述步骤二中,墩身钢筋绑扎中,沿竖直方向每隔6m设置有斜向加强筋固定;所述墩身竖向主钢筋18之间沿顺桥方向每层均设置有斜向加强筋固定;所述加强筋为 $\phi 48$ 架子管。

[0051] 优选的,所述步骤三中,拆除预组立外架后,拆除所述加强筋。

[0052] 优选的,所述步骤六中,混凝土浇注采用汽车泵配合串筒泵送入墩模中,分层浇注,分层厚度控制在30~40cm,逐层上升,直至墩顶,完成双线圆端实体墩浇注。

[0053] 本发明具体操作方法:

[0054] a、墩身竖向主钢筋18向上伸入墩帽架15,向下伸入承台19,在承台施工中,需对墩身竖向主筋进行预埋;

[0055] b、在承台19的混凝土浇注完成10-12小时且强度不小于2.5Mpa后,进行预组立外架20架设,预组立外架采用 $\phi 48$ 架子管,随墩身钢筋绑扎进度自下而上预先架设立,每2m设一层工作平台;预组立外架和墩身钢筋绑扎交替上升,一般6m一个循环,直至墩身钢筋绑扎完成;利用三维绘图软件等比例模拟配筋空间位置关系图,设计加工制作墩身竖向钢筋卡

紧定位装置;墩帽和墩身结合处设计制作一道卡紧定位装置,从结合处自上而下每隔2m设计制作一道卡紧定位装置,使得卡紧定位装置在各墩间可通用互用。墩身钢筋绑扎中,随钢筋施工进度,竖向每隔6m设置斜向加强筋,以提高墩身钢筋刚度和自稳性;顺桥向每层采用 $\phi 48$ 架子管设置两对斜向加强筋,斜向加强筋与墩身主钢筋扣接,横桥向采用圆钢内置绑扎斜向加强筋;斜向加强筋设置完毕后,逐级拆除预组立外架,进入模型拼装,最后拆除斜向加强筋。

[0056] c、在墩位附近平整预扎场地,进行胎卡具组装。胎卡具采用 $\phi 48*3.5$ 架子管制作,设有八根支撑管12,下设扫脚管10,上设四道水平托管11,形成对墩帽钢筋笼绑扎中进行支撑的刚性骨架,其次,钢筋下料运送至现场,从墩帽架15底部往上开始绑扎钢筋,形成墩帽底架16,再次,按照设计图依次绑扎墩帽架15上部其他各层钢筋和箍筋,每层定位筋采用焊接,确保各层钢筋绑扎的准确性,形成墩帽凹槽架17,最后完成墩帽架15的绑扎。

[0057] d、在墩身钢筋骨架14绑扎完成后,并经检查合格后,拆除预组立外架20,进行墩身模型拼装,首先进行立模板前承台面中线及高程放样,对承台面不平整者或高程不符合者进行修正,并标出墩身立模位置,其次逐段依次拼装墩身圆弧模板4、墩身平模板5、外模桁架1、三角架2和对拉杆3。墩身圆弧模板4设有贴面背肋抱箍8,模板竖向连接通过每节模板的连接边框用螺栓连接,外模桁架1与墩身平模板5采用三角架2和钩头螺栓6连接,墩身圆弧模板4与外模桁架1通过斜拉座7对拉连接一体,两侧外模桁架1通过2根M25精轧螺纹钢对拉杆3连接。

[0058] e、在墩身模板拼装至墩顶后,对模型拼装后的中线进行复测,模型调整完成后,吊装墩帽架15整体入模,拼装墩帽模板和绑扎支承垫石钢筋,检查和紧固模型间各紧固件,达到混凝土浇注条件后开始浇注。

[0059] 本发明模型采用大块定型整体桁架无拉杆钢模板,大大提高了墩身施工机械化程度和劳动生产效率;墩身钢筋骨架采用预组立外架绑扎,墩帽架采用整体预扎吊装到位,使模型组立和钢筋施工能相互独立,降低了架设模型占用时间,节省了模型一次性投入;通过研究开发卡紧定位装置和胎卡具,使得施工速度快且施工工期短、施工质量高,钢筋绑扎质量易于控制和检查,很好的解决了钢筋定位不准确的质量痛病。

[0060] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0061] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,由于文字表达的有限性,而客观上存在无限的具体结构,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进、润饰或变化,也可以将上述技术特征以适当的方式进行组合;这些改进润饰、变化或组合,或未经改进将发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均应视为本发明的保护范围。

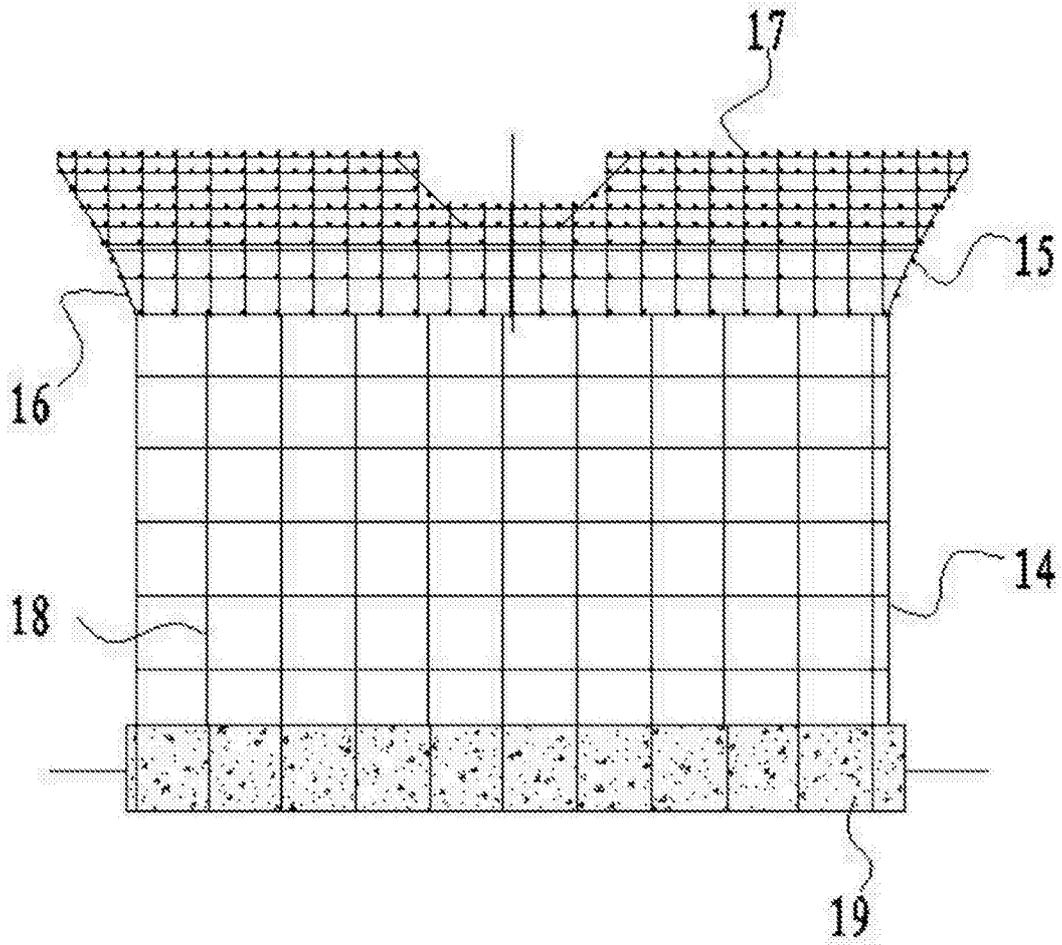


图1

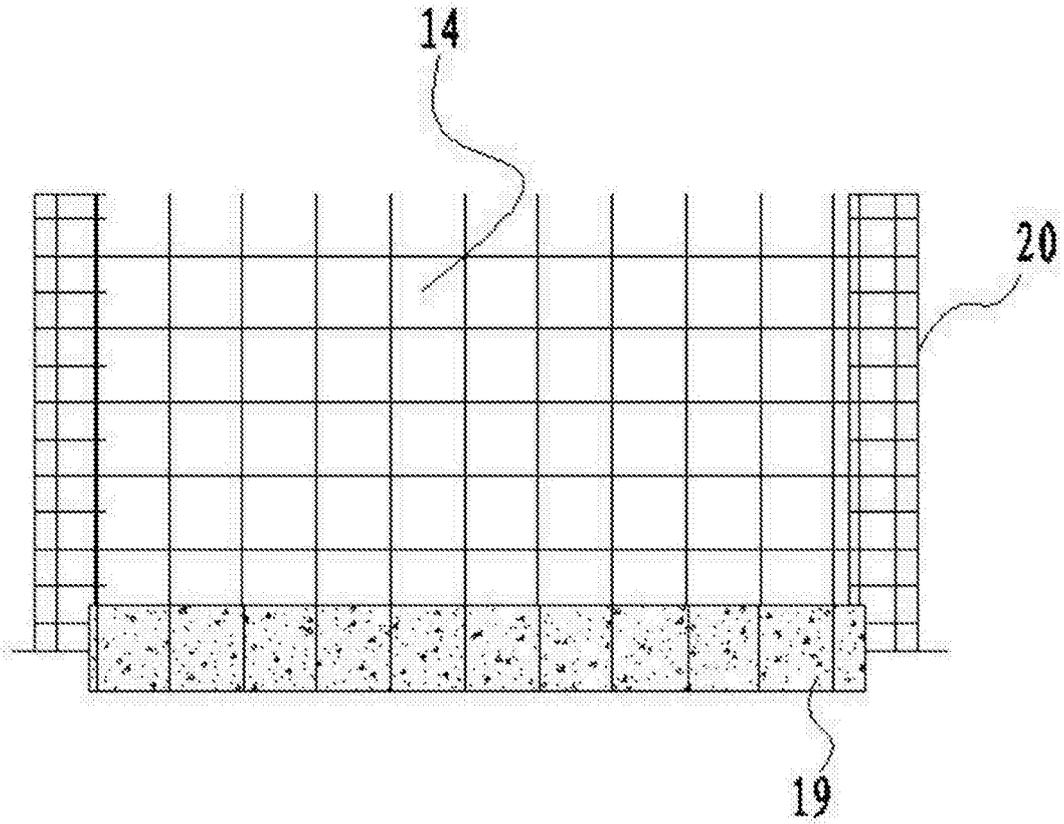


图2

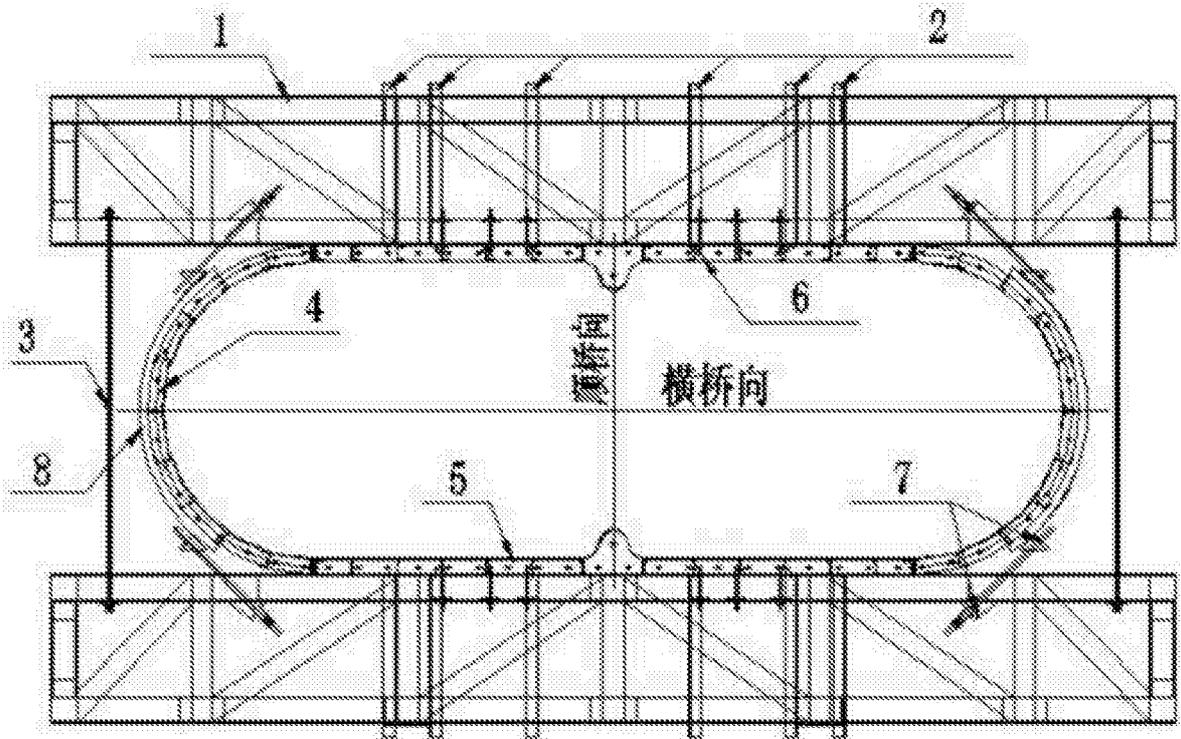


图3

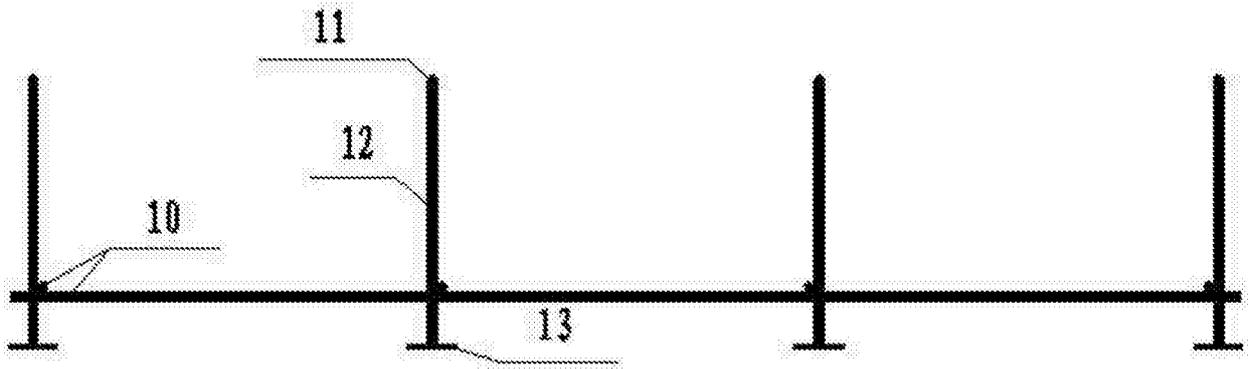


图4

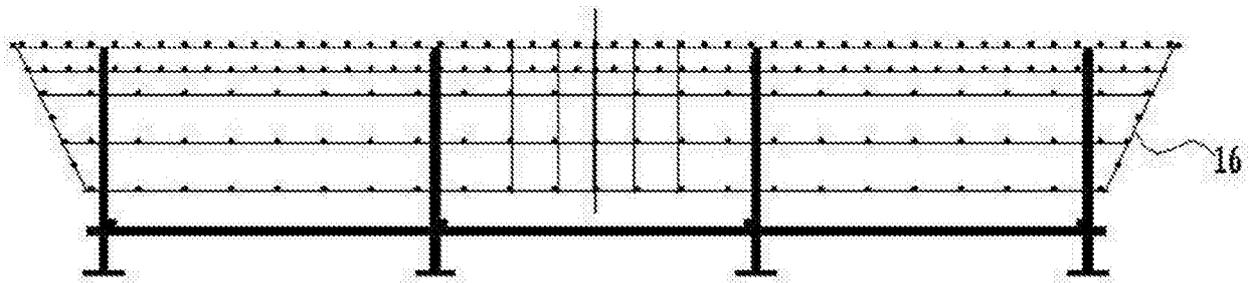


图5

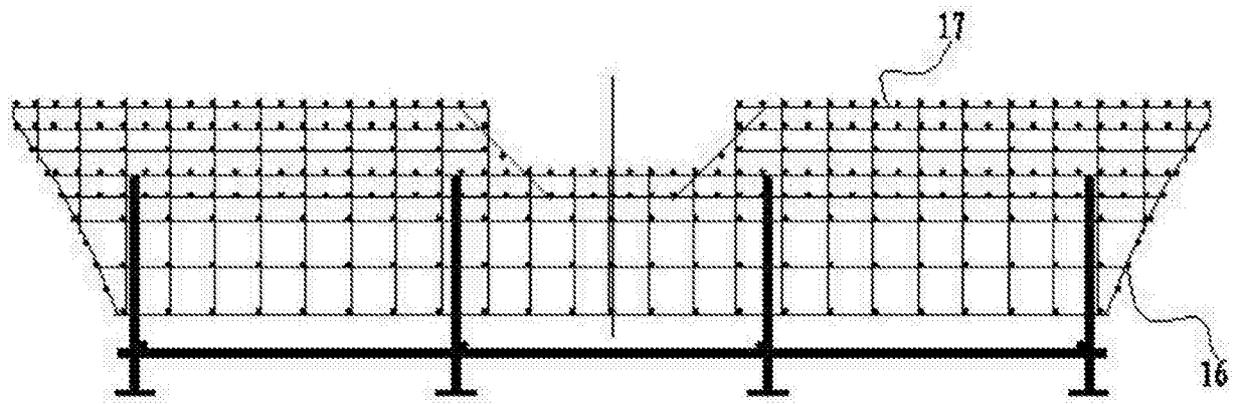


图6