



(21) 申请号 201811393479.4

E02D 5/58 (2006.01)

(22) 申请日 2018.11.21

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 106638588 A, 2017.05.10

申请公布号 CN 109356088 A

CN 205804276 U, 2016.12.14

(43) 申请公布日 2019.02.19

CN 209277089 U, 2019.08.20

(73) 专利权人 安徽建工交通航务集团有限公司

审查员 吴美琴

地址 230000 安徽省合肥市瑶海区铜陵路
20号

(72) 发明人 顾永根 史晓涛 肖昌树 张功印
刘国柱

(74) 专利代理机构 合肥云道尔知识产权代理事
务所(特殊普通合伙) 34230
专利代理师 常雅雅

(51) Int. Cl.

E02B 3/06 (2006.01)

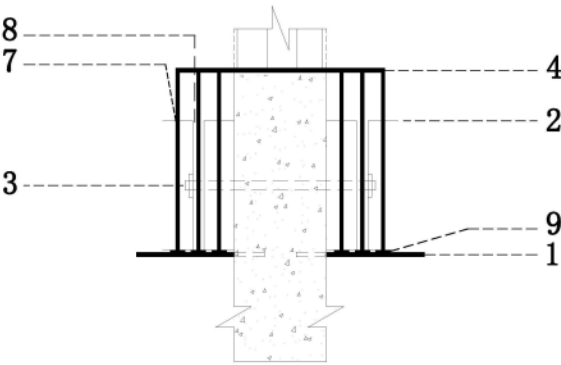
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑装置及支
撑体系

(57) 摘要

高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑装置及支
撑体系,属于建筑施工设备领域,为了解决高桩
码头的现浇横梁施工支撑问题,包括两组双拼钢
槽、外挑钢棒,每组双拼钢槽由两个具有间隙的
平行槽钢组成,所述的槽钢由腹板和腹板上下侧
的翼缘形成凹槽形立柱,两个平行的槽钢的腹板
背向相对,两组平行的双拼钢槽相对设置,其间
固定安装PHC桩,双拼钢槽架设于预埋在PHC桩的
桩芯混凝土内的外挑钢棒,外挑钢棒将所述的双
拼钢槽竖向支撑,效果是使用双拼钢槽结构,该
结构相较于抱箍结构更为紧凑,在竖向、水平向
提供支撑、拉伸、锁紧,使得其更为稳定,对于不
同的桩径,可以通过调整各个结构位置以适应,
是一种可拆装结构,具有可重复利用性。



1. 一种高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑装置,其特征在于,包括两组双拼钢槽(2)、外挑钢棒(1),每组双拼钢槽(2)由两个具有间隙(8)的平行槽钢组成,所述的槽钢由腹板和腹板上下侧的翼缘形成凹槽形立柱,两个平行的槽钢的腹板背向相对,两组平行的双拼钢槽(2)相对设置,其间固定安装PHC桩,双拼钢槽(2)架设于预埋在PHC桩的桩芯混凝土内的外挑钢棒(1);双拼钢槽(2)的各槽钢的腹板的中心线被间隔开出用于将对拉钢筋穿过的开孔,对拉钢筋贯穿并连接在两组相对的双拼钢槽(2)之间,并由对拉螺栓(3)紧固,以在水平方向对两组相对的双拼钢槽(2)固定;双拼钢槽(2)的各槽钢的上、下翼缘的中心线被间隔开出用于被悬吊钢筋(4)贯穿的开孔,且上、下翼缘的开孔相对,在竖直方向固定相对的双拼钢槽(2);所述的悬吊钢筋(4)包括横向钢筋,横向钢筋横跨于两组双拼钢槽(2)的上方,横向钢筋连接在PHC桩的桩头钢筋,横向钢筋的两端各有三个平行且固定于横向钢筋的竖向钢筋,每一端的第一竖向钢筋和第三竖向钢筋贯穿于所在组的双拼钢槽(2)的两个槽钢的上、下翼缘,第二竖向钢筋贯穿于两个槽钢的间隙(8),且三个竖向钢筋在其底部具有将槽钢的下翼缘开孔和间隙(8)底部限位的钢板(9),该钢板(9)以在悬挂时托住双拼钢槽(2)的底部;所述的外挑钢棒(1)与双拼钢槽(2)的接触位置是所述的竖向钢筋的钢板(9)间的钢槽的底部;预埋在PHC桩的桩芯混凝土内的外挑钢棒(1),以两组双拼钢槽(2)分为两侧设置,每侧都具有两根,且以PHC桩的桩芯所在直线呈纵向分布,每根外挑钢棒(1)所在直线与桩芯所在直线的距离为桩径的 $1/4$ 倍,每根外挑钢棒(1)的长度是该组双拼钢槽(2)的两个槽钢的上翼缘或下翼缘的长度之和的 $3/2$ 倍,双拼钢槽(2)的两个钢槽的拼接间隙(8)的距离等于悬吊钢筋(4)的直径,于纵向,对拉钢筋位于PHC桩的两个终端附近,三个悬吊钢筋(4)的横向钢筋位于两个对拉钢筋之间,外挑钢棒(1)位于两个悬吊钢筋(4)的横向钢筋之间;各组双拼钢槽(2)的两个槽钢的上翼缘间和下翼缘间搭接钢条以形成双面搭接焊焊接。

2. 如权利要求1所述的高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑装置,其特征在于,所述的钢板(9)其连接于整块的悬吊钢筋(4)下底部。

3. 如权利要求1所述的高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑装置,其特征在于,以两组双拼钢槽(2)分为两侧,所述支撑装置是对称结构。

4. 如权利要求1所述的高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑装置,其特征在于,手拉葫芦(5)固定装置焊接于PHC桩的桩头钢筋,由铰链将其与双拼钢槽(2)连接以对双拼钢槽(2)抬升或下降。

5. 一种高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑体系,包括若干权利要求1-4任一项所述的支撑装置,各支撑装置间隔分布,各支撑装置的双拼钢槽(2)一体成型或相互固定连接。

高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑装置及支撑体系

技术领域

[0001] 本发明属于建筑施工设备领域,具体涉及一种高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑体系。

背景技术

[0002] 随着水利与港口工程建设行业的快速发展,码头工程的兴建越来越多。高桩码头做为码头的三大结构形式之一,广泛的应用于我国的港口建设。高桩码头的现浇横梁施工需要为底模板提供支撑。而水上作业无法搭设满堂支架,且采用传统的抱箍技术耗时费力,抱箍钢材应各类桩的桩径不同,再利用率低,成本较高,且抱箍的安装、拆卸与运输均不便利。

发明内容

[0003] 为了解决高桩码头的现浇横梁施工支撑问题,能够提供一种结构紧凑、稳定、可重复利用的高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑体系,本发明提出如下技术方案:一种高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑装置,包括两组双拼钢槽、外挑钢棒,每组双拼钢槽由两个具有间隙的平行槽钢组成,所述的槽钢由腹板和腹板上下侧的翼缘形成凹槽形立柱,两个平行的槽钢的腹板背向相对,两组平行的双拼钢槽相对设置,其间固定安装PHC桩,双拼钢槽架设于预埋在PHC桩的桩芯混凝土内的外挑钢棒,外挑钢棒将所述的双拼钢槽竖向支撑。

[0004] 进一步的,双拼钢槽的各槽钢的腹板的中心线被间隔开出于将对拉钢筋穿过的开孔,对拉钢筋贯穿并连接在两组相对的双拼钢槽之间,并由对拉螺栓紧固,以在水平方向对两组相对的双拼钢槽固定;双拼钢槽的各槽钢的上、下翼缘的中心线被间隔开出于被悬吊钢筋贯穿的开孔,且上、下翼缘的开孔相对,在竖直方向固定相对的双拼钢槽。

[0005] 进一步的,所述的悬吊钢筋包括横向钢筋,横向钢筋横跨于两组双拼钢槽的上方,横向钢筋连接在PHC桩的桩头钢筋,横向钢筋的两端各有三个平行且固定于横向钢筋的竖向钢筋,每一端的第一竖向钢筋和第三竖向钢筋贯穿于所在组的双拼钢槽的两个槽钢的上、下翼缘,第二竖向钢筋贯穿于两个槽钢的间隙,且三个竖向钢筋在其底部具有将槽钢的下翼缘开孔和间隙底部限位的钢板,该钢板以在悬挂时托住双拼钢槽的底部。

[0006] 进一步的,所述的外挑钢棒与双拼钢槽的接触位置是所述的竖向钢筋的钢板间的钢槽的底部。

[0007] 进一步的,所述的钢板其连接于整块的悬吊钢筋下底部。

[0008] 进一步的,以两组双拼钢槽分为两侧,所述支撑体系是对称结构。

[0009] 进一步的,预埋在PHC桩的桩芯混凝土内的外挑钢棒,以两组双拼钢槽分为两侧设置,每侧都具有两根,且以PHC桩的桩芯所在直线呈纵向分布,每根外挑钢棒所在直线与桩芯所在直线的距离为桩径的1/4倍,每根外挑钢棒的长度是该组双拼钢槽的两个槽钢的上翼缘或下翼缘的长度之和的3/2倍,双拼钢槽的两个钢槽的拼接间隙的距离等于悬吊钢筋的直径,于纵向,对拉钢筋位于PHC桩的两个终端附近,三个悬吊钢筋的横向钢筋位于两个

对拉钢筋之间,外挑钢棒位于两个悬吊钢筋的横向钢筋之间。

[0010] 进一步的,各组双拼钢槽的两个槽钢的上翼缘间和下翼缘间搭接钢条以形成双面搭接焊焊接。

[0011] 进一步的,手拉葫芦固定装置焊接于PHC桩的桩头钢筋,由铰链将其与双拼钢槽连接以对双拼钢槽抬升或下降。

[0012] 一种高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑体系,包括若干所述的支撑装置,各支撑装置间隔分布,各支撑装置的双拼钢槽一体成型或相互固定连接。

[0013] 有益效果:本发明使用双拼钢槽结构,该结构相较于抱箍结构更为紧凑,在竖向、水平向提供支撑、拉伸、锁紧,使得其更为稳定,对于不同的桩径,可以通过调整各个结构位置以适应,是一种可拆装结构,具有可重复利用性。

附图说明

[0014] 图1为体系整体结构主视图

[0015] 图2为图1A部分主视图

[0016] 图3为图1A部分左视图

[0017] 图4为图1A部分俯视图

[0018] 其中:1—外挑钢棒,2—双拼钢槽,3—对拉螺栓,4—悬吊钢筋,5—手拉葫芦,6—腹板预留孔洞,7—翼缘预留孔洞,8—间隙,9—钢板。

具体实施方式

[0019] 实施例1:一种高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑体系包括:多个共用双拼钢槽2的支撑装置,所述的支撑装置包括PHC桩桩芯混凝土预埋的外挑钢棒1、固定在PHC桩双侧的双拼钢槽2、悬吊钢筋4、手拉葫芦5。PHC桩通过预留洞口贯入后浇的桩芯混凝土,PHC桩的桩芯混凝土预埋外挑钢棒1,贯入后浇的桩芯混凝土即是混凝土养护完成,养护完成后,PHC桩和预埋外挑钢棒1形成整体,PHC桩一侧的外挑钢棒1的长度,是PHC桩一侧双拼钢槽2两个上翼缘或下翼缘的长度之和的1.5倍。每个PHC桩一侧对称设置两个外挑钢棒1,外挑钢棒1所在直线位于过桩心的直线的两侧,与过桩心的直线的距离为桩径的1/4倍。

[0020] 所述双拼钢槽2:双拼钢槽2架设于外挑钢棒1上,外挑钢棒1为双拼钢槽2提供竖向支撑,在双拼钢槽2腹板中心线上间隔开洞,用于穿过对拉螺栓3,在水平方向固定两侧双拼钢槽2。在双拼钢槽2翼缘中心线间隔开洞,用于穿过悬吊钢筋4,在竖直方向固定两侧双拼钢槽2。双拼钢槽2拼接间隙8距离等于悬吊钢筋4直径,槽钢之间的连接采用双面搭接焊焊接。

[0021] 所述悬吊钢筋4:悬吊钢筋4通过两侧双拼钢槽2的预留洞口穿过,下部设有钢板9,托在双拼钢槽2底部,上部接在桩的桩头钢筋上,将槽钢的重力通过悬吊钢筋4传至PHC桩。每根PHC桩设置3根悬吊钢筋4,内侧悬吊钢筋4穿过靠近桩身的槽钢翼缘,中部的悬吊钢筋4穿过双拼钢槽2的拼接间隙8,外侧悬吊钢筋4穿过远离桩身的槽钢翼缘。手拉葫芦5是一种固定装置:焊接于PHC桩桩头钢筋上,通过铰链抬升或下降双拼钢槽2。

[0022] 上述高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑体系的安装方法如下:

[0023] 1.将外挑钢棒插入PHC桩的预留孔洞,同时浇筑一定高度的桩芯混凝土,待混凝土

养护完成后,钢棒与PHC桩即可形成一个整体。

[0024] 2.将双拼槽钢通过搭接焊板双面焊接,槽钢腹板内侧间距与悬吊钢筋的直径大小保持一致,在槽钢上下翼缘处每隔2米设置一对搭接焊板。

[0025] 3.将双拼槽钢吊装至PHC桩两侧,用手拉葫芦调整至固定位置,通过水平尺矫正两侧槽钢使其两侧保持标高一致。

[0026] 4.将对拉钢筋穿过两侧双拼槽钢腹板的预留孔洞,并用螺栓拧紧固定,横向将桩身两侧槽钢固定。

[0027] 5.将悬吊钢筋穿过双拼槽钢上下翼缘的预留孔洞和槽钢拼接的间隙,将悬吊钢筋底部钢板与槽钢下翼缘搭接焊接,使之成为一个整体,竖直方向将桩身两侧槽钢固定。

[0028] 6.在固定完成的双拼槽钢上铺设方木,于方木上铺设混凝土底模板,绑扎钢筋骨架后安装侧模,浇筑横梁的混凝土并养护。

[0029] 7.模板拆除:横梁底模板在混凝土强度达到100%后,先拆除混凝土四周侧模,利用手拉葫芦固定双拼槽钢,用气焊拆除槽钢与悬吊钢筋之间的联系,将槽钢移动至下一跨梁区,最后拆除混凝土底模板。

[0030] 实施例2:如图2-4所示,一种高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑装置,包括两组双拼钢槽2、外挑钢棒1,每组双拼钢槽2由两个具有间隙8的平行槽钢组成,所述的槽钢由腹板和腹板上下侧的翼缘形成凹槽形立柱,两个平行的槽钢的腹板背向相对,两组平行的双拼钢槽2相对设置,其间固定安装PHC桩,双拼钢槽2架设于预埋在PHC桩的桩芯混凝土内的外挑钢棒1,外挑钢棒1将所述的双拼钢槽2竖向支撑。该方案使用双拼钢槽2,其结构相较于现有的单槽钢结构更为稳固,且有外挑钢棒1竖向支撑,双拼钢槽2得以稳定支撑,图3较为清楚的表达了上述方案。

[0031] 作为补充方案,如图4所示,双拼钢槽2的各槽钢的腹板的中心线被间隔开出于将对拉钢筋穿过的开孔,对拉钢筋贯穿并连接在两组相对的双拼钢槽2之间,并由对拉螺栓3紧固,以在水平方向对两组相对的双拼钢槽2固定;双拼钢槽2的各槽钢的上、下翼缘的中心线被间隔开出于被悬吊钢筋4贯穿的开孔,且上、下翼缘的开孔相对,在竖直方向固定相对的双拼钢槽2。为了实现对钢槽竖向的稳定固定,在外挑钢棒1的支撑基础上,进一步增加悬吊钢筋辅以提拉,使得竖向稳定性更佳,且为了保证水平向的双拼钢槽2之间的固定关系,使用对拉钢筋配以螺栓对其紧固。

[0032] 作为补充方案,如图4所示,所述的悬吊钢筋4包括横向钢筋,横向钢筋横跨于两组双拼钢槽2的上方,横向钢筋连接在PHC桩的桩头钢筋,横向钢筋的两端各有三个平行且固定于横向钢筋的竖向钢筋,如图2,每一端的第一竖向钢筋和第三竖向钢筋贯穿于所在组的双拼钢槽2的两个槽钢的上、下翼缘,第二竖向钢筋贯穿于两个槽钢的间隙8,且三个竖向钢筋在其底部具有将槽钢的下翼缘开孔和间隙8底部限位的钢板9,该钢板9以在悬挂时托住双拼钢槽2的底部。即钢板9的面积大于开孔和间隙8的底部开口的面积,使得在悬挂时,钢板9被卡在开口而将钢板9上的双拼钢槽2托起。该方案进一步对于悬吊钢筋4的结构说明,巧妙的设计利用槽钢间隙、槽钢翼缘作为承载拉伸的部分,并由钢板将其拉伸,对拉伸结构的设计,不但利用了钢槽的创新的结构,并使得在该结构(槽钢间隙、槽钢翼缘)的使用形成拉伸结构时,支撑体系非常紧凑。

[0033] 作为补充方案,如图3,所述的外挑钢棒1与双拼钢槽2的接触位置是所述的竖向钢

筋的钢板9间的钢槽的底部。该方案目的是为了使得对于外挑钢棒的支撑更为合理,提高稳定性。

[0034] 作为补充方案,所述的钢板9其连接于整块的悬吊钢筋4下底部。作为补充方案,以两组双拼钢槽2分为两侧,所述支撑体系是对称结构,该对称是包括双拼钢槽、槽钢、上下翼缘、外接钢棒、悬吊钢筋、对拉钢筋、对拉螺栓、间隙等的对称,目的是对称结构有助于其稳定性。

[0035] 作为补充方案,预埋在PHC桩的桩芯混凝土内的外挑钢棒1,以两组双拼钢槽2分为两侧设置,每侧都具有两根,且以PHC桩的桩芯所在直线呈纵向分布,每根外挑钢棒1所在直线与桩芯所在直线的距离为桩径的 $1/4$ 倍,每根外挑钢棒1的长度是该组双拼钢槽2的两个槽钢的上翼缘或下翼缘的长度之和的 $3/2$ 倍,双拼钢槽2的两个钢槽的拼接间隙8的距离等于悬吊钢筋4的直径,于纵向,对拉钢筋位于PHC桩的两个终端附近,三个悬吊钢筋4的横向钢筋位于两个对拉钢筋之间,外挑钢棒1位于两个悬吊钢筋4的横向钢筋之间(上述是为了表达对拉钢筋、悬吊钢筋4和外挑钢棒1的位置关系)。设置外挑钢棒1长度为双拼槽钢翼缘长度的1.5倍,使钢棒在PHC桩中的贯入度增加,有利于结构抵抗双拼槽钢自重与混凝土重力荷载。设置外挑钢棒1长度为双拼槽钢翼缘长度的1.5倍,在槽钢产生横向位移时,钢棒仍能提供支撑力,确保支撑的安全可靠。每侧都具有两根,且以PHC桩的桩芯所在直线呈纵向分布,每根外挑钢棒1所在直线与桩芯所在直线的距离为桩径的 $1/4$ 倍,其目的是为了能够由两侧的外挑钢棒1和PHC桩桩芯所在直线对距离进行均分,并实现对称等距分布,从而在其提供支撑时受力均匀,该支撑的受力均匀在悬吊钢筋4、对拉螺栓3对双拼钢槽2形成的水平、竖直的力时,能够形成协同的稳定支撑,使得支撑装置能更为稳定。双拼钢槽2的两个钢槽的拼接间隙8的距离等于悬吊钢筋4的直径,其目的是为了悬吊钢筋4具有足够的承载强度,能够实现稳定的悬吊。上述方案的组合使用,形成了协同,使得在双拼钢槽2形成的水平、竖直受力,且受力稳定、支撑可靠。

[0036] 作为补充方案,各组双拼钢槽2的两个槽钢的上翼缘间和下翼缘间搭接钢条以形成双面搭接焊接。

[0037] 作为补充方案,如图1,手拉葫芦5固定装置焊接于PHC桩的桩头钢筋,由铰链将其与双拼钢槽2连接以对双拼钢槽2抬升或下降。

[0038] 由上述,悬吊钢筋4与外挑钢棒1相互配合,悬吊钢筋4自上而下提供拉力,外挑钢棒1自下而上提供支撑力,共同作用保障悬吊模板体系在竖向的稳定性;双拼槽钢与对拉螺栓3相互配合,对拉螺栓3穿过双拼槽钢腹板的预留孔洞并在两端锚固,在水平方向固定双拼槽钢,紧贴于PHC桩桩身,保障悬吊模板体系的横向稳定性;手拉葫芦5固定装置在悬吊模板体系的安装和拆卸过程中起到起吊、卸载与临时固定的作用,各部件之间协同工作,有机配合,保障模板悬吊体系的整体稳定性。

[0039] 如图1所示,一种高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑体系,包括若干所述的支撑装置,各支撑装置间隔分布(由图1示出的横向,及间隔横向排列),各支撑装置的双拼钢槽2一体成型或相互固定连接。

[0040] 一种高桩码头现浇横梁模板悬吊支撑体系的安装方法,包括如下步骤:

[0041] S1.将外挑钢棒1插入PHC桩的桩芯的预留孔洞,同时浇筑一定高度的桩芯混凝土,使得浇筑桩芯混凝土至桩顶,待混凝土养护完成后,外挑钢棒1与PHC桩形成一个整体;

[0042] S2.将槽钢通过搭接焊板双面焊接形成双拼钢槽2,槽钢腹板内侧间距与悬吊钢筋4的直径大小保持一致,双拼钢槽2具有两组,其相对设置在PHC桩的两侧,在各组双拼钢槽2的两个槽钢的上翼缘和下翼缘处(即槽钢的上翼缘间和下翼缘间),每隔两米设置一对搭接焊板;

[0043] S3.将双拼钢槽2吊装至PHC桩的两侧,用手拉葫芦5调整至固定位置,通过水平尺矫正两侧的双拼钢槽2而使其两侧双拼钢槽2保持标高一致;

[0044] S4.对于相对的两组双拼钢槽2的槽钢的腹板,将对拉钢筋穿过其上的预留孔洞,并用螺栓拧紧固定,横向将桩身两侧的两组双拼钢槽2间固定;

[0045] S5.对于双拼钢槽2的槽钢的上、下翼缘,将悬吊钢筋4穿过其上的预留孔洞和槽钢拼接的间隙8,将悬吊钢筋4底部的钢板9与槽钢的下翼缘搭接焊接,使之成为一个整体,在竖直方向将桩身两侧的双拼钢槽2固定;

[0046] S6.在固定完成的双拼钢槽2上铺设方木,于方木上铺设混凝土底模板,绑扎钢筋骨架后安装侧模,浇筑横梁的混凝土并养护;

[0047] S7.横梁底模板在混凝土强度达到要求后,先拆除混凝土四周侧模,利用手拉葫芦5固定双拼钢槽2,用气焊拆除钢槽与悬吊钢筋4之间的联系,将钢槽移动至下一跨梁区,最后拆除混凝土底模板。

[0048] 传统的高桩现浇横梁采用抱箍法施工,模板支撑体系的安装和拆卸均需要搭设脚手架做为工作平台,且安装时需使用大量螺栓连接,施工复杂,成本高,周期长。本发明提供的模板悬吊支撑体系,安装简便,不需要搭设脚手架,拆卸时直接切割悬吊钢筋4,即可完成拆模工作。双拼槽钢在拆模后及时移动至下一跨梁区,流水施工作业,提高工作效率。使用双拼钢槽结构对现浇横梁施工固定,该结构相较于抱箍结构更为紧凑,且,双拼钢槽相较于单钢片固定,强度更好,稳定性更佳,在其上增加翼缘并开孔,且腹板具有开孔,是为了能够在水平向锁紧,并将其能够具有被拉伸的结构,即悬吊钢筋的结构,使得其更为稳定,而如对拉螺栓的使用,使得本发明是一种可拆装结构,并且两个钢槽组间的间距可以被调整,针对不同的桩径的PHC桩具有可重复利用性。

[0049] 以上所述,仅为本发明创造较佳的具体实施方式,但本发明创造的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明创造披露的技术范围内,根据本发明创造的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明创造的保护范围之内。

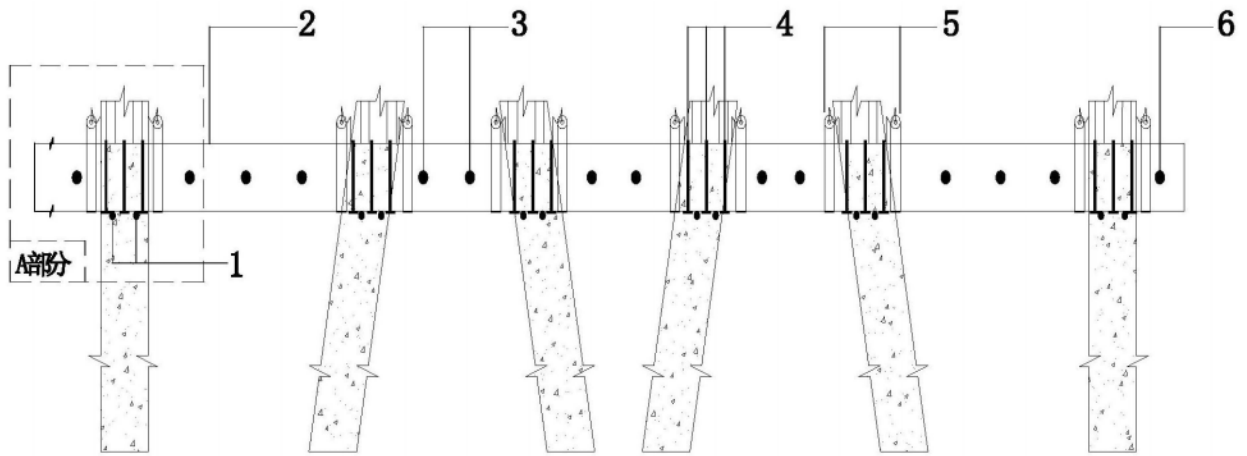


图1

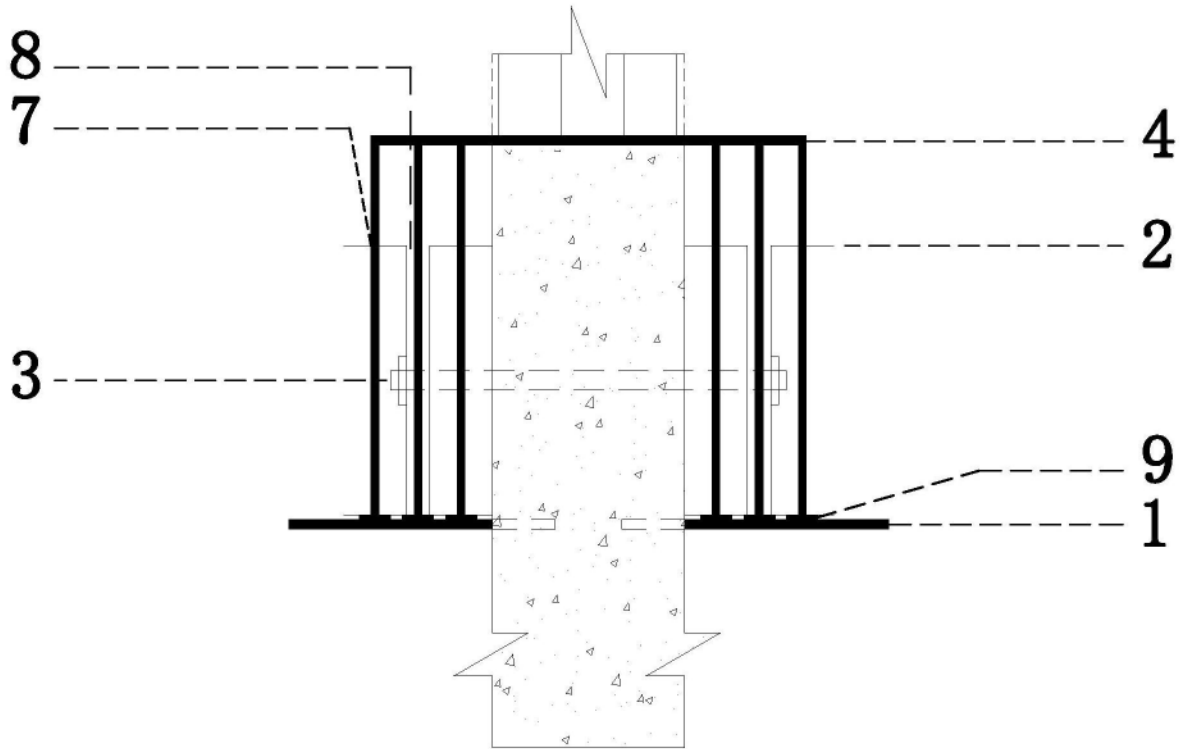


图2

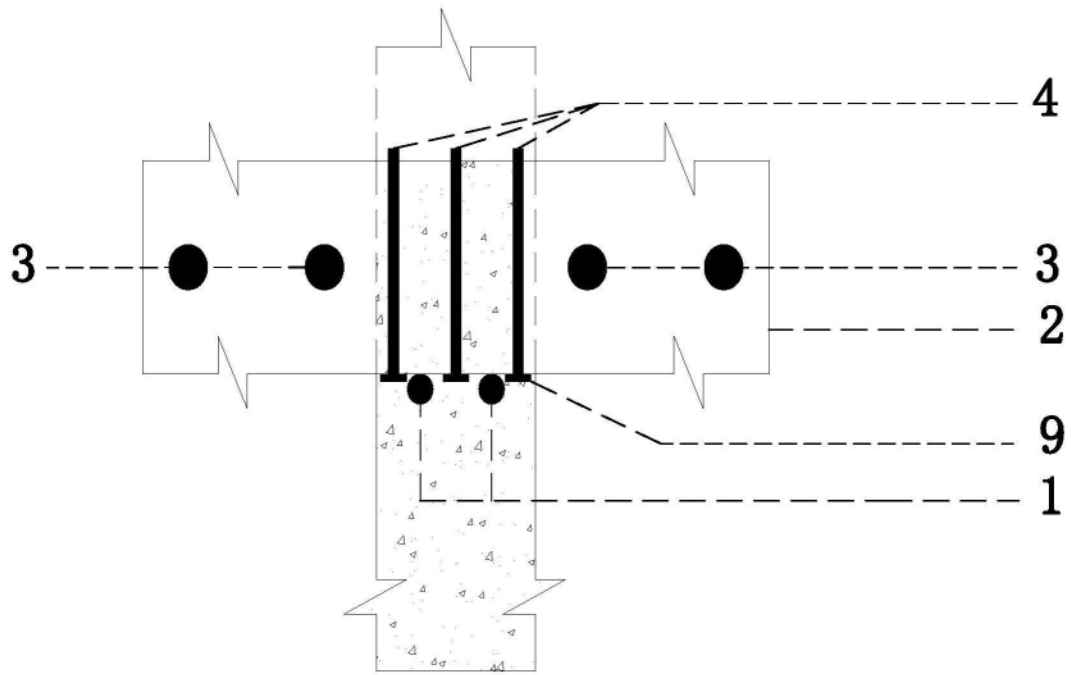


图3

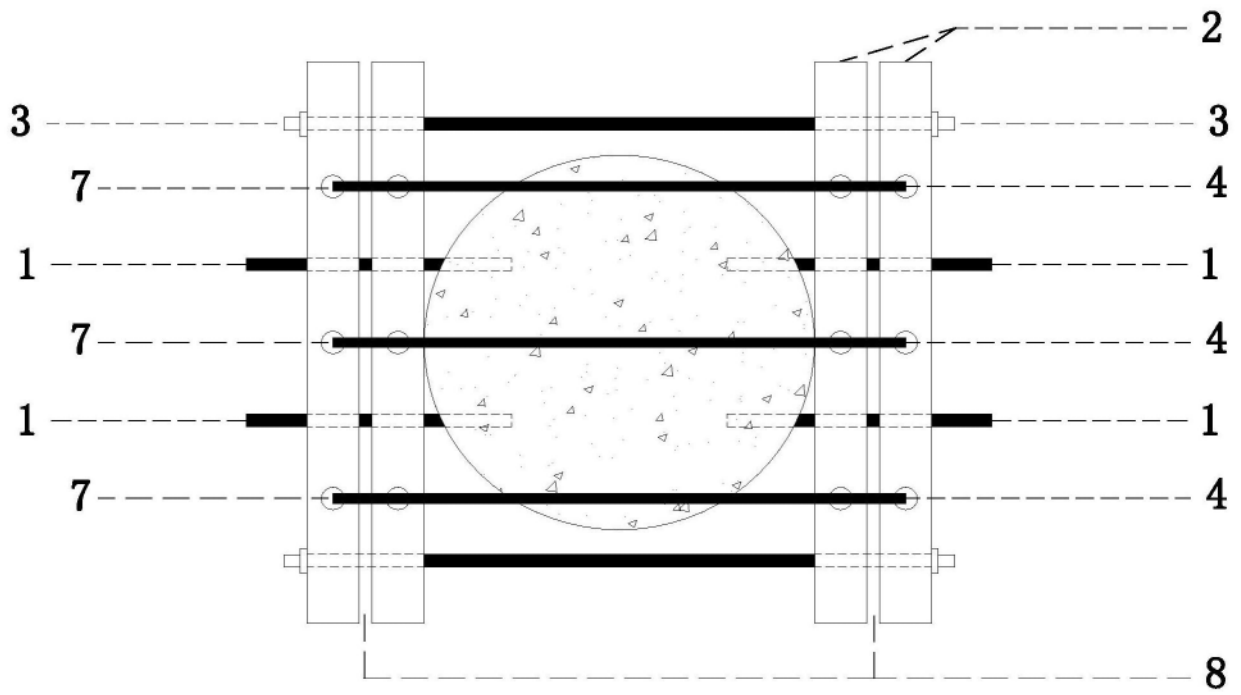


图4