



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110983942 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911337046.1

(22)申请日 2019.12.23

(71)申请人 同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司

地址 200082 上海市杨浦区四平路1230号

(72)发明人 邓青儿 张彦

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 张培柳

(51)Int.Cl.

E01D 2/00(2006.01)

E01D 19/06(2006.01)

E01D 21/00(2006.01)

E01D 101/26(2006.01)

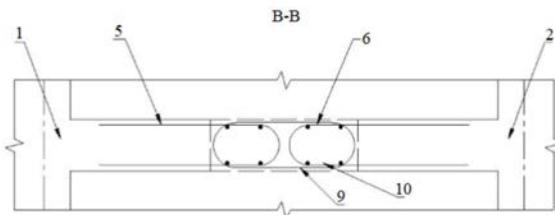
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

预制梁横向连接结构及连接方法

(57)摘要

本发明涉及一种预制梁横向连接结构，预制梁横向连接结构包括沿横向连接方向存在间隙的第一预埋钢筋和第二预埋钢筋。第一预埋钢筋的两端分别插入第一预制梁的第一连接端，第一预埋钢筋的中间部分伸出第一连接端。第二预埋钢筋的两端分别插入第二预制梁的第二连接端，第二预埋钢筋的中间部分伸出第二连接端。预制梁横向连接结构还包括回转钢筋，回转钢筋设置于湿接缝，回转钢筋分别与第一预埋钢筋和第二预埋钢筋固定连接，湿接缝中浇筑混凝土。本发明还涉及一种用于形成上述预制梁横向连接结构的预制梁横向连接方法。上述预制梁横向连接结构及连接方法，回转钢筋以自身的旋转适应未完全对齐的第一预埋钢筋和第二预埋钢筋，保证钢筋间的可靠连接。



1. 一种预制梁横向连接结构，其特征在于，用于连接相邻的第一预制梁和第二预制梁，所述第一预制梁具有第一连接端，所述第二预制梁具有第二连接端，所述第一连接端和所述第二连接端相对、间隔设置形成湿接缝；所述预制梁横向连接结构包括第一预埋钢筋和第二预埋钢筋，所述第一预埋钢筋和所述第二预埋钢筋分别设置于所述第一连接端和所述第二连接端；所述第一预埋钢筋的两端分别插入所述第一连接端，所述第一预埋钢筋的中间部分伸出所述第一连接端；所述第二预埋钢筋的两端分别插入所述第二连接端，所述第二预埋钢筋的中间部分伸出所述第二连接端，所述第一预埋钢筋的中间部分与所述第二预埋钢筋的中间部分沿横向连接的方向间隔设置；所述预制梁横向连接结构还包括回转钢筋，所述回转钢筋设置于所述湿接缝，所述回转钢筋分别与所述第一预埋钢筋和所述第二预埋钢筋固定连接，所述湿接缝中浇筑混凝土。

2. 根据权利要求1所述的预制梁横向连接结构，其特征在于，所述第一预埋钢筋伸出所述第一连接端的部分呈U形，所述第二预埋钢筋伸出所述第二连接端的部分呈U形，所述回转钢筋呈条形环状。

3. 根据权利要求1所述的预制梁横向连接结构，其特征在于，所述第一连接端的端面沿所述第一预制梁的高度方向延伸，所述第二连接端的端面沿所述第二预制梁的高度方向延伸，所述湿接缝沿所述第一预制梁的高度方向延伸；所述预制梁横向连接结构包括多个所述第一预埋钢筋和多个所述第二预埋钢筋，多个所述第一预埋钢筋沿所述第一连接端的延伸方向间隔设置，多个所述第二预埋钢筋沿所述第二连接端的延伸方向间隔设置，每个所述第一预埋钢筋沿所述第一预制梁的高度方向对应一个所述第二预埋钢筋；所述预制梁横向连接结构还包括多个所述回转钢筋，多个所述回转钢筋分别设置于所述湿接缝，多个所述回转钢筋分别与对应高度的所述第一预埋钢筋和所述第二预埋钢筋固定连接，所述湿接缝中浇筑混凝土。

4. 根据权利要求3所述的预制梁横向连接结构，其特征在于，所述预制梁横向连接结构还包括竖向钢筋，所述竖向钢筋沿所述湿接缝的延伸方向穿设于所述湿接缝，不同高度的多个所述回转钢筋分别与所述竖向钢筋固定连接，不同的高度的所述第一预埋钢筋和/或所述第二预埋钢筋分别与所述竖向钢筋固定连接。

5. 根据权利要求4所述的预制梁横向连接结构，其特征在于，所述预制梁横向连接结构包括多个所述竖向钢筋，多个所述竖向钢筋分别沿所述湿接缝的延伸方向穿设于所述湿接缝，不同高度的多个所述回转钢筋分别与每个所述竖向钢筋固定连接，不同的高度的所述第一预埋钢筋和/或所述第二预埋钢筋分别与每个所述竖向钢筋固定连接。

6. 根据权利要求5所述的预制梁横向连接结构，其特征在于，所述第一预埋钢筋以及所述第二预埋钢筋与所述回转钢筋以及所述竖向钢筋之间的固定连接包括焊接或捆扎。

7. 根据权利要求1所述的预制梁横向连接结构，其特征在于，所述第一预埋钢筋伸出所述第一连接端的长度小于所述湿接缝宽度的一半，和/或所述第二预埋钢筋伸出所述第二连接端的长度小于所述湿接缝宽度的一半。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的预制梁横向连接结构，其特征在于，所述湿接缝的宽度沿所述第一预制梁的高度方向至少部分大于等于安全宽度。

9. 根据权利要求8所述的预制梁横向连接结构，其特征在于，所述湿接缝沿所述第一预制梁高度方向底端的宽度大于等于安全宽度。

10. 根据权利要求9所述的预制梁横向连接结构，其特征在于，所述湿接缝的宽度沿所述第一预制梁高度方向逐渐增大，所述湿接缝底部的宽度大于所述湿接缝顶部的宽度。

11. 根据权利要求9所述的预制梁横向连接结构，其特征在于，所述湿接缝沿所述第一预制梁高度方向的中部包括拓宽段，所述湿接缝在所述拓宽段以下部分的宽度值大于所述湿接缝在所述拓宽段以上部分的宽度值，所述湿接缝在所述拓宽段以下部分的宽度值大于等于安全宽度。

12. 根据权利要求8所述的预制梁横向连接结构，其特征在于，所述湿接缝沿所述第一预制梁延伸方向的尺寸大于等于安全厚度。

13. 根据权利要求8所述的预制梁横向连接结构，其特征在于，所述第一预制梁和所述第二预制梁分别包括梁主体和横隔板，所述横隔板的一端设置于所述梁主体，所述第一连接端和所述第二连接端分别为所述横隔板远离对应所述梁主体的一端。

14. 一种预制梁横向连接方法，其特征在于，用于形成权利要求1-13任一项所述的预制梁横向连接结构，所述预制梁横向连接方法包括：

S20将所述第一预制梁和所述第二预制梁分别吊装至设定的位置；

S40使用所述回转钢筋以焊接或者绑扎的方式分别连接所述第一预埋钢筋和所述第二预埋钢筋；

S60向所述湿接缝中浇筑混凝土。

15. 根据权利要求14所述的预制梁横向连接方法，其特征在于，在所述步骤S20之前，还包括S10根据实际工况参数设计所述第一预制梁或者所述第二预制梁之间湿接缝的宽度和/或厚度。

16. 根据权利要求15所述的预制梁横向连接方法，其特征在于，所述步骤S10包括：若所述湿接缝任一处的宽度均大于等于安全宽度，采用直立式湿接缝；若所述湿接缝的至少部分宽度小于安全宽度，对所述湿接缝的底部进行局部拓宽处理或采用斜向湿接缝，保证所述湿接缝的底部宽度大于等于安全宽度；设计所述湿接缝的厚度值大于等于安全厚度。

17. 根据权利要求14-16任一项所述的预制梁横向连接方法，其特征在于，在所述步骤S60之前，还包括S50使用多根竖向钢筋以焊接或者绑扎的方式分别连接不同高度的所述第一预埋钢筋、所述第二预埋钢筋以及所述回转钢筋。

预制梁横向连接结构及连接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁工程技术领域,特别是涉及一种预制梁横向连接结构及连接方法。

背景技术

[0002] 随着国家经济的发展和生活水平的提高,桥梁建设越来越多地考虑降低人工成本和保护环境等因素,因此,预制拼装结构因为机械化程度高、施工质量好、施工速度快,被越来越广泛的应用。施工时,主梁在工厂预制阶段,桥面板及每道隔板均留有预埋的直线形钢筋,各片主梁吊装完成后,工人现场用短钢筋将相邻两片梁的横隔板预埋主钢筋焊接成整体,再绑扎其余构造钢筋,浇筑混凝土,完成结构的连接。由于预应力效应及施工条件的不同,各片主梁的上拱度不可避免地存在差别,再考虑到施工误差和现场吊装定位精度的因素,相邻两片主梁的预留主钢筋在桥梁延伸方向的位置偏差无法避免,这种偏差可达数厘米。实际施工时,往往靠工人用简单工具将预埋钢筋掰弯,预留主钢筋无法对齐,无法可靠连接,甚至可能只是点焊,为未来的安全使用埋下隐患。浇筑完成后,现浇缝成为结构受力的薄弱点,在车轮的反复加载下,容易开裂,主梁有可能从整体受力逐渐变成部分梁片受力,受力性能显著弱化。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对目前相邻预制梁的预留主钢筋之间因存在位置误差而导致无法可靠连接的问题,提供一种能够实现可靠连接的预制梁横向连接结构及连接方法。

[0004] 一种预制梁横向连接结构,用于连接相邻的第一预制梁和第二预制梁,所述第一预制梁具有第一连接端,所述第二预制梁具有第二连接端,所述第一连接端和所述第二连接端相对、间隔设置形成湿接缝;所述预制梁横向连接结构包括第一预埋钢筋和第二预埋钢筋,所述第一预埋钢筋和所述第二预埋钢筋分别设置于所述第一连接端和所述第二连接端;所述第一预埋钢筋的两端分别插入所述第一连接端,所述第一预埋钢筋的中间部分伸出所述第一连接端;所述第二预埋钢筋的两端分别插入所述第二连接端,所述第二预埋钢筋的中间部分伸出所述第二连接端,所述第一预埋钢筋的中间部分与所述第二预埋钢筋的中间部分沿横向连接的方向间隔设置;所述预制梁横向连接结构还包括回转钢筋,所述回转钢筋设置于所述湿接缝,所述回转钢筋分别与所述第一预埋钢筋和所述第二预埋钢筋固定连接,所述湿接缝中浇筑混凝土。

[0005] 在其中一个实施例中,所述第一预埋钢筋伸出所述第一连接端的部分呈U形,所述第二预埋钢筋伸出所述第二连接端的部分呈U形,所述回转钢筋呈条形环状。

[0006] 在其中一个实施例中,所述第一连接端的端面沿所述第一预制梁的高度方向延伸,所述第二连接端的端面沿所述第二预制梁的高度方向延伸,所述湿接缝沿所述第一预制梁的高度方向延伸;所述预制梁横向连接结构包括多个所述第一预埋钢筋和多个所述第二预埋钢筋,多个所述第一预埋钢筋沿所述第一连接端的延伸方向间隔设置,多个所述第

二预埋钢筋沿所述第二连接端的延伸方向间隔设置，每个所述第一预埋钢筋沿所述第一预制梁的高度方向对应一个所述第二预埋钢筋；所述预制梁横向连接结构还包括多个所述回转钢筋，多个所述回转钢筋分别设置于所述湿接缝，多个所述回转钢筋分别与对应高度的所述第一预埋钢筋和所述第二预埋钢筋固定连接，所述湿接缝中浇筑混凝土。

[0007] 在其中一个实施例中，所述预制梁横向连接结构还包括竖向钢筋，所述竖向钢筋沿所述湿接缝的延伸方向穿设于所述湿接缝，不同高度的多个所述回转钢筋分别与所述竖向钢筋固定连接，不同的高度的所述第一预埋钢筋和/或所述第二预埋钢筋分别与所述竖向钢筋固定连接。

[0008] 在其中一个实施例中，所述预制梁横向连接结构包括多个所述竖向钢筋，多个所述竖向钢筋分别沿所述湿接缝的延伸方向穿设于所述湿接缝，不同高度的多个所述回转钢筋分别与每个所述竖向钢筋固定连接，不同的高度的所述第一预埋钢筋和/或所述第二预埋钢筋分别与每个所述竖向钢筋固定连接。

[0009] 在其中一个实施例中，所述第一预埋钢筋以及所述第二预埋钢筋与所述回转钢筋以及所述竖向钢筋之间的固定连接包括焊接或捆扎。

[0010] 在其中一个实施例中，所述第一预埋钢筋伸出所述第一连接端的长度小于所述湿接缝宽度的一半，和/或所述第二预埋钢筋伸出所述第二连接端的长度小于所述湿接缝宽度的一半。

[0011] 在其中一个实施例中，所述湿接缝的宽度沿所述第一预制梁的高度方向至少部分大于等于安全宽度。

[0012] 在其中一个实施例中，所述湿接缝沿所述第一预制梁高度方向底端的宽度大于等于安全宽度。

[0013] 在其中一个实施例中，所述湿接缝的宽度沿所述第一预制梁高度方向逐渐增大，所述湿接缝底部的宽度大于所述湿接缝顶部的宽度。

[0014] 在其中一个实施例中，所述湿接缝沿所述第一预制梁高度方向的中部包括拓宽段，所述湿接缝在所述拓宽段以下部分的宽度值大于所述湿接缝在所述拓宽段以上部分的宽度值，所述湿接缝在所述拓宽段以下部分的宽度值大于等于安全宽度。

[0015] 在其中一个实施例中，所述湿接缝沿所述第一预制梁延伸方向的尺寸大于等于安全厚度。

[0016] 在其中一个实施例中，所述第一预制梁和所述第二预制梁分别包括梁主体和横隔板，所述横隔板的一端设置于所述梁主体，所述第一连接端和所述第二连接端分别为所述横隔板远离对应所述梁主体的一端。

[0017] 一种预制梁横向连接方法，用于形成上述方案任一项所述的预制梁横向连接结构，所述预制梁横向连接方法包括：

[0018] S20将所述第一预制梁和所述第二预制梁分别吊装至设定的位置；

[0019] S40使用所述回转钢筋以焊接或者绑扎的方式分别连接所述第一预埋钢筋和所述第二预埋钢筋；

[0020] S60向所述湿接缝中浇筑混凝土。

[0021] 在其中一个实施例中，在所述步骤S20之前，还包括S10根据实际工况参数设计所述第一预制梁或者所述第二预制梁之间湿接缝的宽度和/或厚度。

[0022] 在其中一个实施例中,所述步骤S10包括:若所述湿接缝任一处的宽度均大于等于安全宽度,采用直立式湿接缝;若所述湿接缝的至少部分宽度小于安全宽度,对所述湿接缝的底部进行局部拓宽处理或采用斜向湿接缝,保证所述湿接缝的底部宽度大于等于安全宽度;设计所述湿接缝的厚度值大于等于安全厚度。

[0023] 在其中一个实施例中,在所述步骤S50之前,还包括S40使用多根竖向钢筋以焊接或者绑扎的方式分别连接不同高度的所述第一预埋钢筋、所述第二预埋钢筋以及所述回转钢筋。

[0024] 上述预制梁横向连接结构及连接方法,回转钢筋能够以自身的旋转适应未完全对齐的第一预埋钢筋和第二预埋钢筋,保证钢筋间的可靠连接。同时回转钢筋与第一预埋钢筋以及第二预埋钢筋之间能够分别具有多个连接点,进一步增强了钢筋间的连接强度。

附图说明

[0025] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本发明一实施例提供的预制梁横向连接结构示意图;

[0028] 图2为图1中A-A截面的结构示意图;

[0029] 图3为本发明另一实施例提供的预制梁横向连接结构示意图;

[0030] 图4为图3中B-B截面的结构示意图;

[0031] 图5为本发明一实施例提供的具有斜向湿接缝的预制梁横向连接结构示意图;

[0032] 图6为本发明一实施例提供的具有拓宽段的预制梁横向连接结构示意图;

[0033] 图7为本发明一实施例提供的预制梁横向连接方法示意图。

[0034] 其中:1-第一预制梁、2-第二预制梁、3-第一连接端、4-第二连接端、5-第一预埋钢筋、6-第二预埋钢筋、7-湿接缝、8-横隔板、9-回转钢筋、10-竖向钢筋。

具体实施方式

[0035] 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。下面对具体实施方式的描述仅仅是示范性的,应当理解,此处所描述的具体实施仅仅用以解释本发明,而绝不是对本发明及其应用或用法的限制。

[0036] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。相反,当元件被称作“直接在”另一元件“上”时,不存在中间元件。相反,当元件被称作“直接”与另一元件连接时,不存在中间元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0037] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的

方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0038] 多片装配式混凝土桥梁(常用的有板梁、小箱梁、T梁、I型、Π型或特殊设计的主梁形式等)在我国有数十年的应用历史,因为其经济性好、施工简便、适用性强,得到了广泛的推广应用。目前各种装配式桥梁通用图的设计理念相似,均是通过将桥梁的上部结构分割成纵向多片预制主梁在工厂预制,养护完成后,运输并吊装至桥位处,通过主梁与主梁间顶板或横隔板的现浇湿接缝使其相连成为整体,共同发挥作用。混凝土预制梁之间湿接缝的连接强度对桥梁的强度及使用寿命具有直接的影响。本发明提供一种结构合理的预制梁横向连接结构及连接方法,在预埋钢筋不完全对齐的情况下保证预埋钢筋的可靠连接,同时减少现场施工的工作量,加快施工进度,有效避免湿接缝在使用期限内开裂,保证桥梁的施工质量。

[0039] 如图1-4所示,本发明一实施例提供一种预制梁横向连接结构,用于连接相邻的第一预制梁1和第二预制梁2,第一预制梁1具有第一连接端3,第二预制梁2具有第二连接端4,第一连接端3和第二连接端4相对、间隔设置形成湿接缝7。预制梁横向连接结构包括第一预埋钢筋5和第二预埋钢筋6,第一预埋钢筋5和第二预埋钢筋6分别设置于第一连接端3和第二连接端4。第一预埋钢筋5的两端分别插入第一连接端3,第一预埋钢筋5的中间部分伸出第一连接端3。第二预埋钢筋6的两端分别插入第二连接端4,第二预埋钢筋6的中间部分伸出第二连接端4。第一预埋钢筋5的中间部分与第二预埋钢筋6的中间部分沿横向连接的方向间隔设置。预制梁横向连接结构还包括回转钢筋9,回转钢筋9设置于湿接缝7,回转钢筋9分别与第一预埋钢筋5和第二预埋钢筋6固定连接,湿接缝7中浇筑混凝土。

[0040] 上述预制梁横向连接结构,第一预制梁1和第二预制梁2分别吊装至指定位置后,无论第一预埋钢筋5和第二预埋钢筋6是否对齐,回转钢筋9都能够将第一预埋钢筋5和第二预埋钢筋6连接。当第一预埋钢筋5和第二预埋钢筋6沿预制梁的延伸方向(水平纵向)存在一定错位时,回转钢筋9能够以自身的旋转适应未完全对齐的第一预埋钢筋5和第二预埋钢筋6,保证钢筋间的可靠连接。同时回转钢筋9与第一预埋钢筋5以及第二预埋钢筋6之间能够分别具有多个连接点,进一步增强了钢筋间的连接强度。作为一种可实现的方式,本发明提供的预制梁横向连接结构用于相邻预制梁的横隔板8之间的连接。具体的,如图1-2所示,第一预制梁1和第二预制梁2分别包括梁主体和横隔板8,横隔板8的一端设置于梁主体,第一连接端3和第二连接端4分别为对应横隔板8远离对应梁主体的一端。在其它的实施方式中,本发明提供的预制梁横向连接结构用于相邻预制梁的梁主体或顶板之间的连接。

[0041] 预埋钢筋伸出预制梁的部分与预制梁的端面(第一连接端3或第二连接端4)之间形成一个封闭的形状,进而预埋钢筋伸出预制梁的部分能够为回转钢筋9提供更多的连接点,以适应预制梁吊装完成后预埋钢筋不完全对齐的状况。回转钢筋9为首尾封闭形成环状结构的钢筋。可选的,预埋钢筋伸出预制梁端面的部分呈半圆形、U形或者其他多边形状,以及回转钢筋9整体呈圆环、条形环或者其他封闭的多边形状。在本发明一实施例中,如图1-4所示,第一预埋钢筋5伸出第一连接端3的部分呈U形,第二预埋钢筋6伸出第二连接端4的部分呈U形,回转钢筋9呈条形环状。U形的第一预埋钢筋5以及U形的第二预埋钢筋6能够分别与条形环状的回转钢筋9之间形成多角度的固定连接。当预埋钢筋直接是固定在横隔板8上时,预埋钢筋形成的U形平面与竖直方向平行或垂直均可。

[0042] 为避免预埋钢筋影响预制梁吊装的过程,在本发明一实施例中,如图1-4所示,第一预埋钢筋5伸出第一连接端3的长度小于湿接缝7宽度的一半,和/或第二预埋钢筋6伸出第二连接端4的长度小于湿接缝7宽度的一半。进一步,设计第一预埋钢筋5伸出第一连接端3的长度与第二预埋钢筋6伸出第二连接端4的长度相同。预制梁吊装完成后,第一预埋钢筋5和第二预埋钢筋6之间沿水平横向的间隙由回转钢筋9填补。

[0043] 在本发明一实施例中,如图1-4所示,第一连接端3的端面沿第一预制梁1的高度方向(竖直方向)延伸,第二连接端4的端面沿第二预制梁2的高度方向(竖直方向)延伸,并且湿接缝7也沿第一预制梁1的高度方向(竖直方向)延伸。预制梁横向连接结构包括多个第一预埋钢筋5和多个第二预埋钢筋6,多个第一预埋钢筋5沿第一连接端3的延伸方向间隔设置,多个第二预埋钢筋6沿第二连接端4的延伸方向间隔设置,每个第一预埋钢筋5沿第一预制梁1的高度方向对应一个第二预埋钢筋6。预制梁横向连接结构还包括多个回转钢筋9,多个回转钢筋9分别设置于湿接缝7,多个回转钢筋9分别与对应高度的第一预埋钢筋5和第二预埋钢筋6固定连接,湿接缝7中浇筑混凝土。多个间隔设置的第一预埋钢筋5以及第二预埋钢筋6,配合多个回转钢筋9能够增加预制梁之间的连接强度。可选的,第一预埋钢筋5和/或第二预埋钢筋6可以是等间隔的分布,或者第一预埋钢筋5和/或第二预埋钢筋6在主要连接受力位置分布较多。

[0044] 进一步,如图3-4所示,预制梁横向连接结构还包括竖向钢筋10,竖向钢筋10沿湿接缝7的延伸方向穿设于湿接缝7,不同高度的多个回转钢筋9分别与竖向钢筋10固定连接,不同高度的第一预埋钢筋5和/或第二预埋钢筋6分别与竖向钢筋10固定连接。回转钢筋9能够实现第一预埋钢筋5和第二预埋钢筋6沿水平横向(横向连接方向)的连接,竖向钢筋能够实现不同高度之间预埋钢筋的竖向连接,使得相邻预制梁的连接结构部分形成一个牢固的整体。更近一步的,预制梁横向连接结构包括多个竖向钢筋10,多个竖向钢筋10分别沿湿接缝7的延伸方向穿设于湿接缝7,不同高度的多个回转钢筋9分别与每个竖向钢筋10固定连接,不同高度的第一预埋钢筋5和/或第二预埋钢筋6分别与每个竖向钢筋10固定连接。多个竖向钢筋10进一步加强了预制梁之间连接结构的连接强度。

[0045] 在上述各个实施例中的预制梁横向连接结构,第一预埋钢筋5以及第二预埋钢筋6与回转钢筋9以及竖向钢筋10之间的固定连接包括焊接或捆扎,浇筑混凝土后预制梁横向连接结构能够形成一个高强度的整体。当相邻预制梁在竖直方向上存在一定的高度差,导致第一预埋钢筋5和第二预埋钢筋6不能在竖直方向上对应时,回转钢筋9的一端可与第一预埋钢筋5固定连接,回转钢筋9的另一端与竖向钢筋10固定连接,竖向钢筋10与对应的第二预埋钢筋6固定连接。本实施例提供的预制梁横向连接结构能够也能够适应预埋钢筋在竖直方向上不完全对齐的工况,保证预制梁连接结构的连接强度。

[0046] 湿接缝7沿横向连接方向的宽度和沿预制梁延伸方形的水平纵向厚度是影响预制梁间横向连接强度的关键因素。在本发明一实施例中,湿接缝7的宽度沿第一预制梁1的高度方向至少部分大于等于安全宽度。安全宽度指的是根据预制梁间的连接强度要求设计的湿接缝7最小宽度,进而保证预制梁之间的连接强度符合使用要求。同时,湿接缝7沿第一预制梁1延伸方向(水平纵向)的尺寸(湿接缝7的厚度)大于等于安全厚度。作为一种可实现的方式,湿接缝7的安全宽度为60cm,湿接缝7的安全厚度为30cm。本实施例提供的预制梁横向连接结构增强了单个浇筑湿接缝7(横隔板8)的承载能力,可以相应减少湿接缝7(横隔板8)

的个数,湿接缝7(横隔板8)数量的减少约20%-40%,后续浇筑等施工步骤与常规情况相似。

[0047] 可以理解的,如图1-4所示,当相邻预制梁连接端面之间的距离或者相邻横隔板8之间的距离大于等于安全宽度(比如60cm)时,湿接缝7可以采用直立式接缝,意即湿接缝7靠近两边预制梁的端面分别为竖直端面。当相邻预制梁连接端面之间的距离或者相邻横隔板8之间的距离小于安全宽度(比如60cm)时,保证湿接缝7沿第一预制梁1高度方向(竖直方向)的底端的宽度大于等于安全宽度,湿接缝7沿第一预制梁1高度方向底端为主要的受力区域。作为一种可实现的方式,如图5所示,湿接缝7的宽度沿第一预制梁1高度方向逐渐增大,湿接缝7底部的宽度大于湿接缝7顶部的宽度,湿接缝7底部的宽度大于等于安全宽度。作为另一种可实现的方式,如图6所示,湿接缝7沿第一预制梁1高度方向的中部包括拓宽段,湿接缝7在拓宽段以下部分的宽度值大于湿接缝7在拓宽段以上部分的宽度值,保证预埋钢筋连接受力可靠所需的锚固长度,湿接缝7在拓宽段以下部分的宽度值大于等于安全宽度。

[0048] 本发明还提供一种预制梁横向连接方法,用于形成上述方案任一项所述的预制梁横向连接结构,如图7所示,预制梁横向连接方法包括:S20将第一预制梁1和第二预制梁2分别吊装至设定的位置;S40使用回转钢筋9以焊接或者绑扎的方式分别连接第一预埋钢筋5和第二预埋钢筋6;S60向湿接缝7中浇筑混凝土。上述预制梁横向连接方法,回转钢筋9能够以自身的旋转适应未完全对齐的第一预埋钢筋5和第二预埋钢筋6,保证钢筋间的可靠连接。同时回转钢筋9与第一预埋钢筋5以及第二预埋钢筋6之间能够分别具有多个连接点,进一步增强了钢筋间的连接强度。

[0049] 进一步,如图7所示,在步骤S20之前,还包括S10根据实际工况参数设计第一预制梁1或者第二预制梁2之间湿接缝7的宽度和/或厚度。步骤S10能够保证湿接缝7的连接强度满足设计要求。更进一步的,步骤S10包括:若湿接缝7任一处的宽度均大于等于安全宽度,采用直立式湿接缝7;若湿接缝7的至少部分宽度小于安全宽度,对湿接缝7的底部进行局部拓宽处理或采用斜向湿接缝7,保证湿接缝7的底部宽度大于等于安全宽度;设计湿接缝7的厚度值大于等于安全厚度。

[0050] 作为一种可实现的方式,如图7所示,在步骤S50之前,还包括S40使用多根竖向钢筋10以焊接或者绑扎的方式分别连接不同高度的第一预埋钢筋5、第二预埋钢筋6以及回转钢筋9。使用竖向钢筋10能够整体加强湿接缝7的连接强度。

[0051] 本发明提供的预制梁横向连接结构及连接方法,解决了现有多片装配式混凝土桥梁横隔板8现浇接缝施工麻烦、质量无法控制、病害多且难处理的问题。本发明的优点如下:(1)预埋钢筋无需完全对齐,降低了对预制及吊装的精度要求,方便施工;(2)避免了因预埋钢筋连接过程中的不牢固焊接而引起的连接破坏,保证质量,充分保证多片装配式梁共同受力;(3)横隔板8数量的减少(约20%-40%)、现场施工量减小(减少了工人的现场焊接或绑扎工作),可以节省人工及时间成本,符合装配式桥梁的设计理念和方向,提高经济与社会效益。

[0052] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0053] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

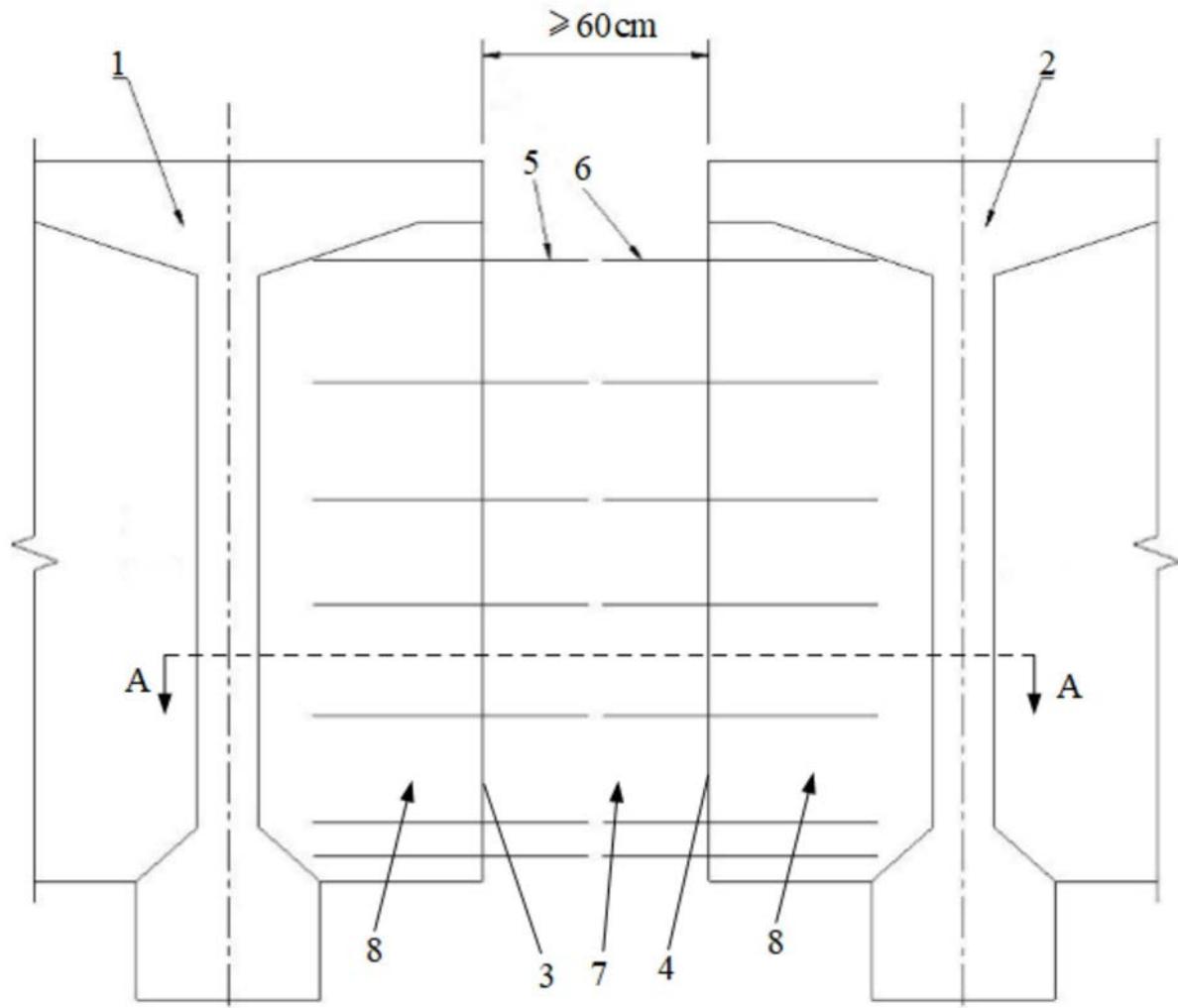


图1

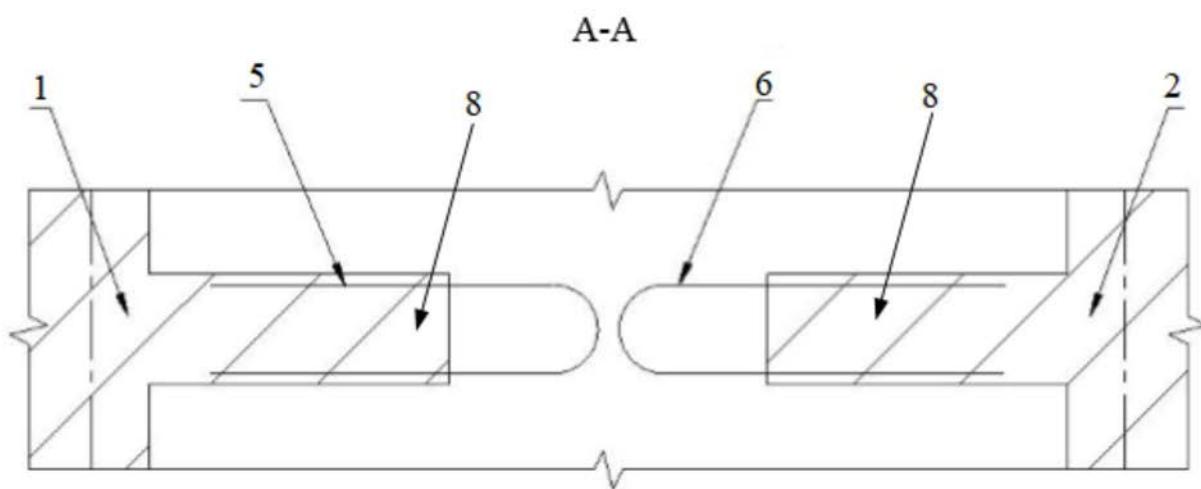


图2

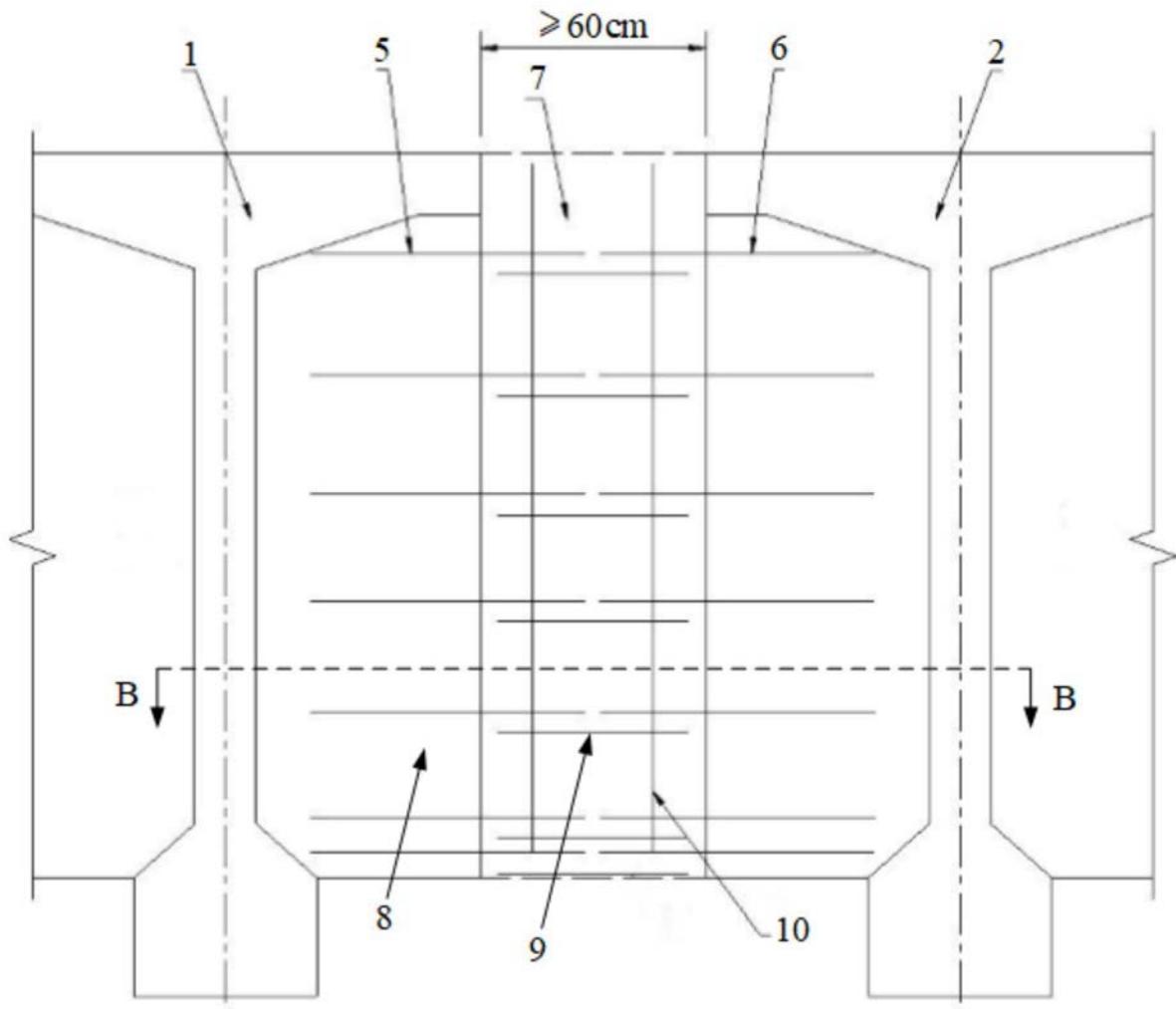


图3

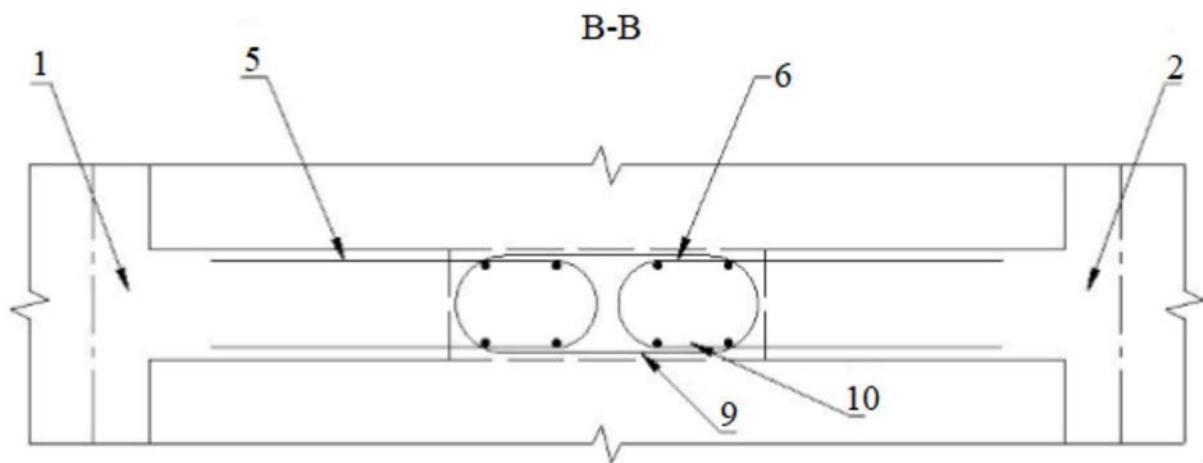


图4

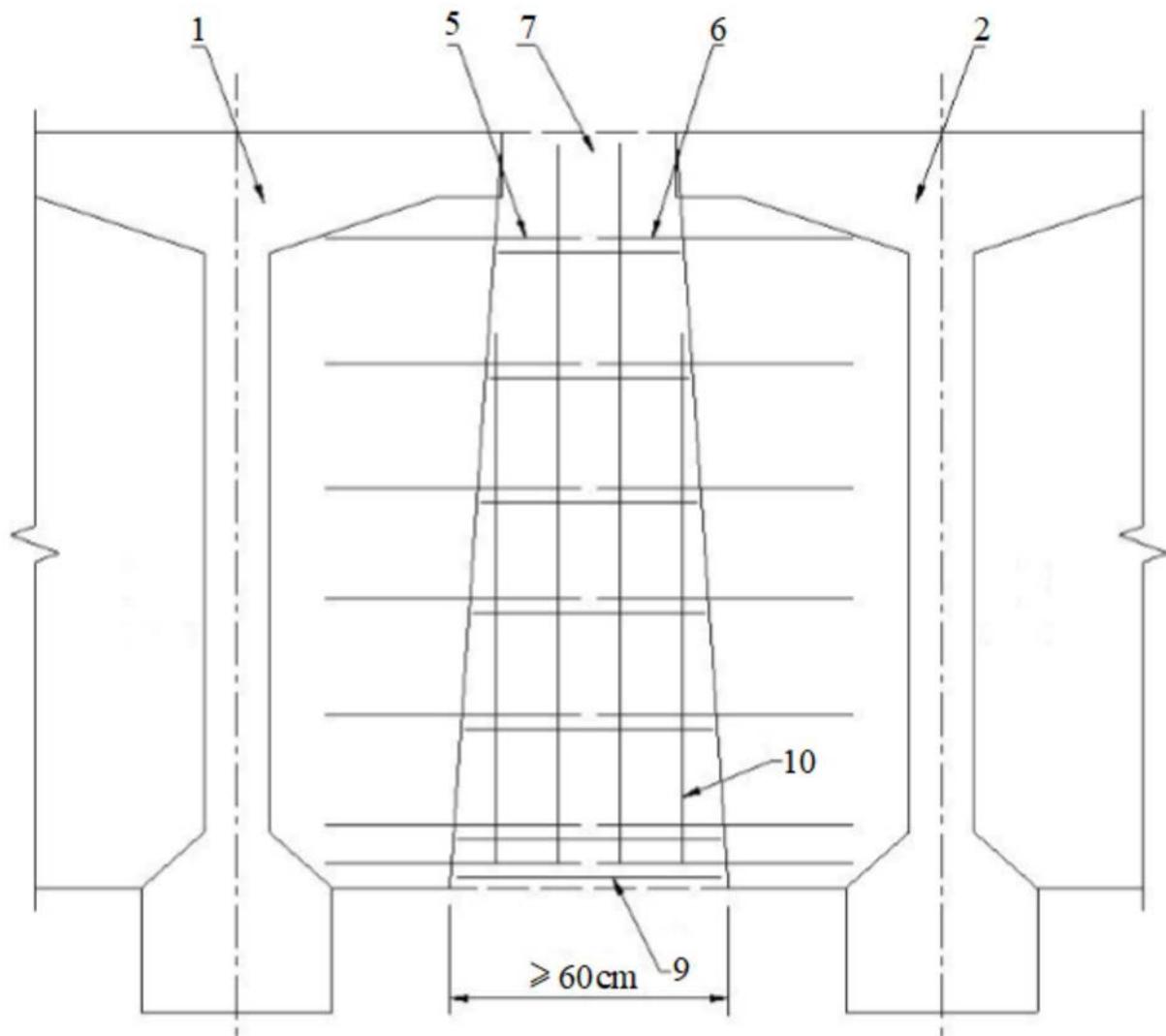


图5

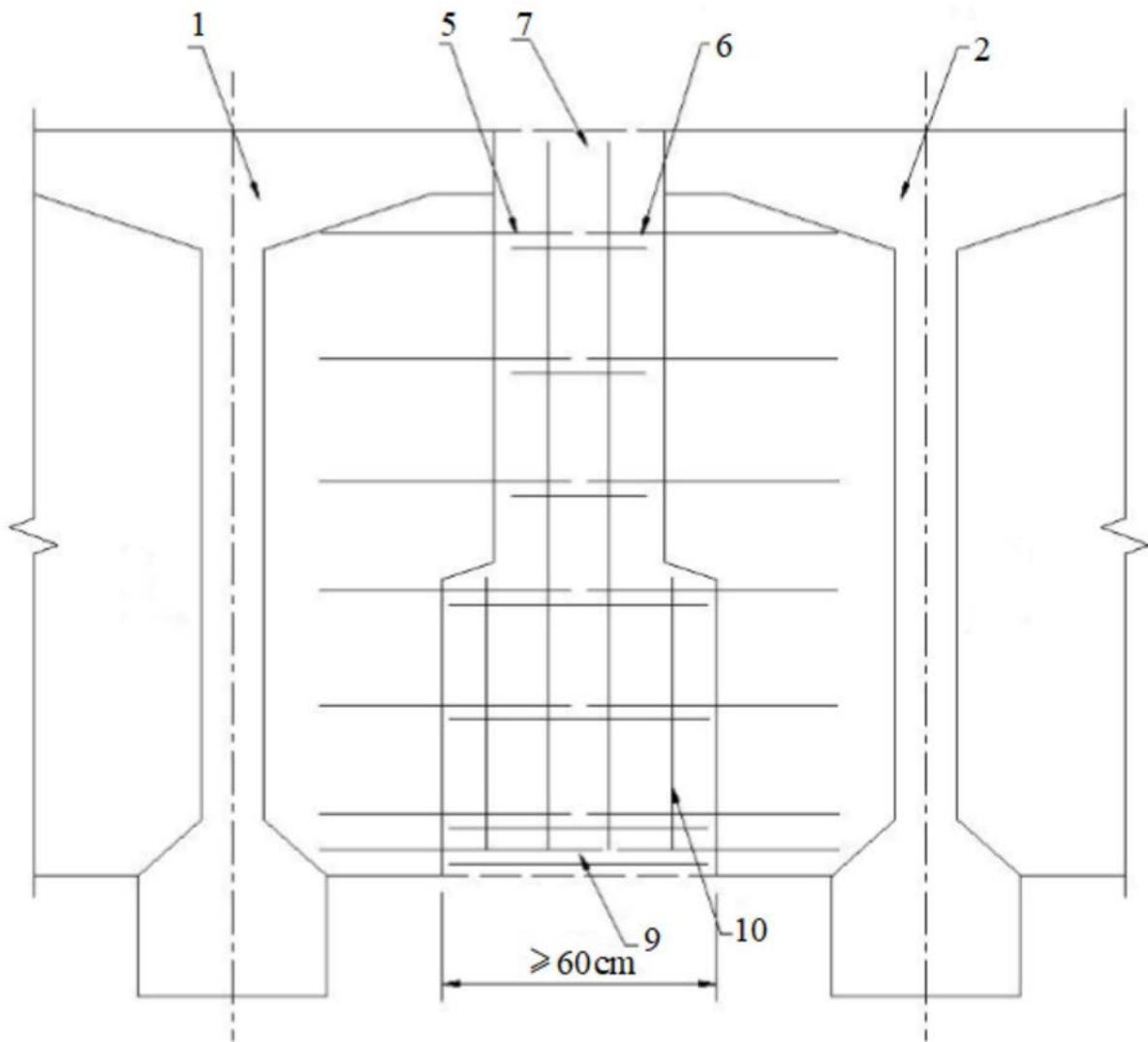


图6

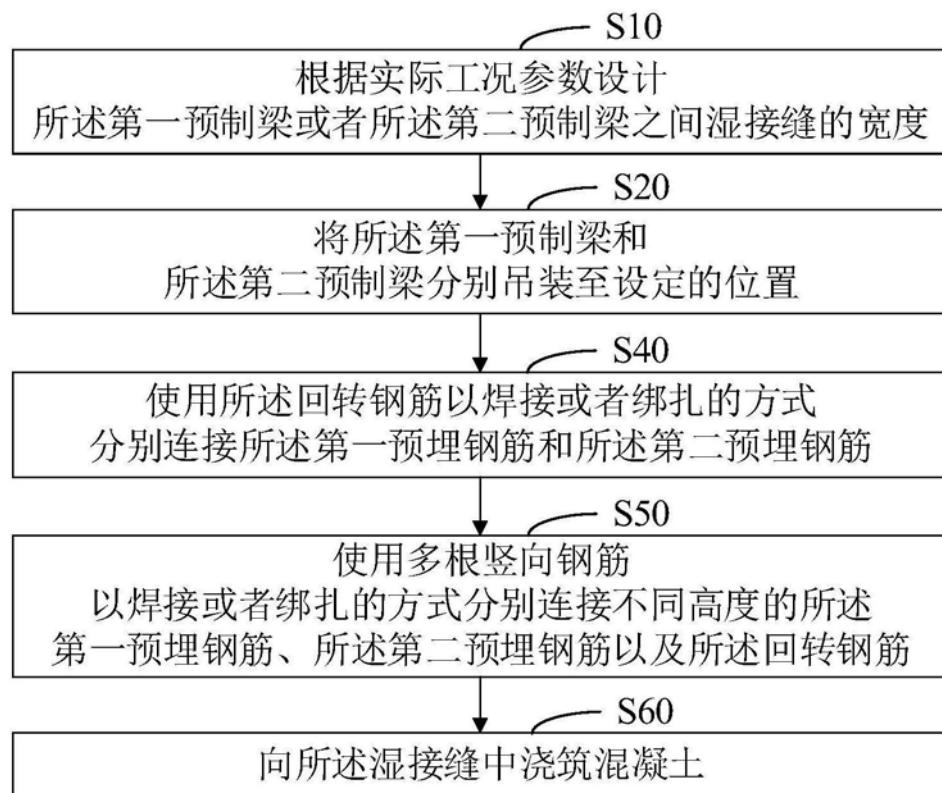


图7