



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109944160 A

(43)申请公布日 2019.06.28

(21)申请号 201910037597.X

(22)申请日 2019.01.15

(71)申请人 中铁宝桥集团有限公司

地址 721006 陕西省宝鸡市高新开发区火炬路4号

申请人 中铁宝桥(扬州)有限公司

(72)发明人 庄世忠 李义成 刘旺光 华乐  
李硕 朱新华 孙蕾蕾 吴江波  
王岁利

(74)专利代理机构 杭州中平专利事务所有限公司 33202

代理人 翟中平

(51)Int.Cl.

E01D 21/00(2006.01)

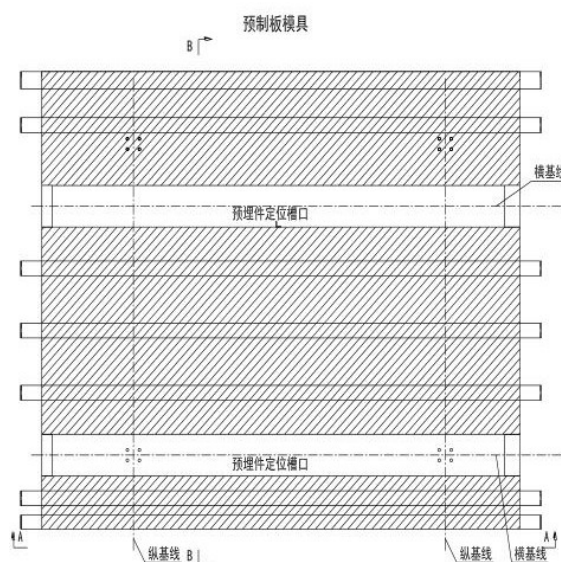
权利要求书1页 说明书3页 附图10页

### (54)发明名称

一种分离式开口组合梁混凝土桥面板叠合精度控制方法

### (57)摘要

本发明涉及一种分离式开口组合梁混凝土桥面板叠合精度控制方法,根据混凝土桥面预制板结构形式,设计精加工预制模具,底模需保证整体的平面度,并设有定位与钢梁对接焊接预埋钢构件的定位槽口,侧模设有精确定位钢筋及预应力筋的槽口,底模上表面四周端部标记用于定位预埋钢构件及侧模的纵横基准线,形成测量控制网;利用模具及纵横基线精确定位钢构件及钢筋预应力筋,保证预埋钢构件与底模上表面整体平面度,保证侧模与底模的垂直度及整体外轮廓尺寸后进行后续的混凝土浇筑、养护等施工,确保预制板的整体尺寸、预埋件、钢筋的定位精度达到钢结构毫米级的验收精度要求。



1. 一种分离式开口组合梁混凝土桥面板叠合精度控制方法,其特征是:(1)带预埋钢构件的混凝土桥面板预制精度控制:

根据混凝土桥面预制板结构形式,设计精加工预制模具,底模需保证整体的平面度,并设有定位与钢梁对接焊接预埋钢构件的定位槽口,侧模设有精确定位钢筋及预应力筋的槽口,底模上表面四周端部标记用于定位预埋钢构件及侧模的纵横基准线,形成测量控制网;利用模具及纵横基线精确定位钢构件及钢筋预应力筋,保证预埋钢构件与底模上表面整体平面度,保证侧模与底模的垂直度及整体外轮廓尺寸后进行后续的混凝土浇筑、养护等施工,确保预制板的整体尺寸、预埋件、钢筋的定位精度达到钢结构毫米级的验收精度要求;

(2)混凝土桥面预制板与钢梁组拼精度控制:

①利用组合梁总拼四纵一横测量网监控测量,保证钢梁总拼及混凝土桥面预制板与钢梁组拼有统一的测量基准,保证组装精度;

②分离式开口钢控制精度工艺措施:

a. 从钢梁中间单元向两侧单元依次组焊,预留焊接收缩工艺量,同时根据焊后尺寸,修正外侧单元组拼工艺焊接收缩量;

b. 钢梁节段间腹板采用工艺拼接板,将整轮节段栓和成整体使其整体受力,同时顶部增加约束梁,控制焊接变和增加刚度;

③利用吊具先将混凝土桥面预制吊装放置钢梁顶面,利用导向支撑件先实现粗定位,再利用千金顶、调整丝杠以测量塔基线为基准微调桥面预制板位置,使其与钢梁精确定位匹配。

## 一种分离式开口组合梁混凝土桥面板叠合精度控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于大型斜拉桥、悬索桥等钢混组合梁带预埋钢构件混凝土桥面预制板与分离式开口钢主梁叠合的精度控制方法。

### 背景技术

[0002] 钢混组合梁采用混凝土桥面板,相对传统钢箱梁具有刚度大、用钢量少、避免了传统钢桥面板疲劳问题和桥面铺装易损坏的问题,越来越受到建设者的青睐,近些年在我国发展迅速。钢混组合梁大部分采用直接在钢梁上现浇成型,混凝土桥面板与钢梁结合精度控制相对容易。但是带预埋钢构件的混凝土桥面预制板与分离式的开口钢主梁叠合成整体则极为困难,主要表现为两个方面:首先带预埋钢构件的混凝土桥面板要实现与分离式开口的钢梁精确匹配,必须保证混凝土桥面板的预制精度达到钢结构制作的精度要求;其次混凝土桥面板为长大构件、质量重,而分离式的开口钢梁桥面板叠合前刚度小,桥面板与其组拼精度控制难度极高。

### 发明内容

[0003] 设计目的:避免背景技术中的不足之处,针对大型斜拉桥、悬索桥等钢混组合梁带预埋钢构件的混凝土桥面预制板预制及与钢梁组拼精度控制困难的结构特点,提供一种工厂化的、标准化的成套施工精度控制方法。其不仅可以实现精度控制目标,而且可以提高施工功效,降低施工成本。

[0004] 设计方案:为了实现上述设计目的。分离式开口组合梁混凝土桥面板叠合精度控制方法,(1)带预埋钢构件的混凝土桥面板预制精度控制:根据混凝土桥面预制板结构形式,设计精加工预制模具,底模需保证整体的平面度,并设有定位与钢梁对接焊接预埋钢构件的定位槽口,侧模设有精确定位钢筋及预应力筋的槽口,底模上表面四周端部标记用于定位预埋钢构件及侧模的纵横基准线,形成测量控制网;利用模具及纵横基线精确定位钢构件及钢筋预应力筋,保证预埋钢构件与底模上表面整体平面度,保证侧模与底模的垂直度及整体外轮廓尺寸后进行后续的混凝土浇筑、养护等施工,确保预制板的整体尺寸、预埋件、钢筋的定位精度达到钢结构毫米级的验收精度要求。(2)混凝土桥面预制板与钢梁组拼精度控制:①利用组合梁总拼四纵一横测量网监控测量,保证钢梁总拼及混凝土桥面预制板与钢梁组拼有统一的测量基准,保证组装精度;②分离式开口钢控制精度工艺措施:a.从钢梁中间单元向两侧单元依次组焊,预留焊接收缩工艺量,同时根据焊后尺寸,修正外侧单元组拼工艺焊接收缩量;b.钢梁节段间腹板采用工艺拼接板,将整轮节段栓和成整体使其整体受力,同时顶部增加约束梁,控制焊接变和增加刚度;③利用吊具先将混凝土桥面预制吊装放置钢梁顶面,利用导向支撑件先实现粗定位,再利用千金顶、调整丝杠以测量塔基线为基准微调桥面预制板位置,使其与钢梁精确定位匹配。

[0005] 本发明与背景技术相比,一是实现了悬索桥等钢混组合梁带预制钢构件的混凝土桥面预制板预制及与钢梁组拼精度控制的工厂化、标准化成套施工精度控制;二是不仅可

以实现精度控制目标,而且可以提高施工功效,降低施工成本。

### 附图说明

- [0006] 图1是混凝土桥面预制模具示意图。  
[0007] 图2是图1中A-A向剖视示意图。  
[0008] 图3是图1中B-B向剖视示意图。  
[0009] 图4是组合梁总拼四纵一横测量网示意图。  
[0010] 图5是图1的俯视示意图。  
[0011] 图6是工艺拼接板示意图  
图7是图6的侧视示意图。  
[0012] 图8是约束梁示意图。  
[0013] 图9是混凝土桥面预制板定位组装示意图。  
[0014] 图10是图9俯视图示意图。  
[0015] 图11是图9和图10中混凝土桥面预制板定位组装调整机构示意图。

### 具体实施方式

[0016] 参照附图1-11。本发明采用的成套施工精度控制方法包括:(1)带预埋钢构件的混凝土桥面板预制精度控制方法;(2)混凝土桥面预制板与钢梁组拼精度控制方法。

[0017] (1)带预埋钢构件的混凝土桥面板预制精度控制方法:

根据混凝土桥面预制板1结构形式,设计并精加工预制模具,底模需保证整体的平面度,并设有定位与钢梁对接焊接预埋钢构件的定位槽口,侧模设有精确定位钢筋及预应力的槽口,底模上表面四周端部标记用于定位预埋钢构件及侧模的纵横基准线,形成测量控制网,结构示意如图1所示。

[0018] 利用模具底模及纵横基线精确定位预埋钢构件,利用底模基线定位侧模,再利用侧模上的钢筋及预应力的槽口定位钢筋和预应力筋,保证预埋钢构件与底模上表面整体平面度,保证侧模与底模的垂直度及整体外轮廓尺寸后进行后续的混凝土浇筑、养护等施工,确保预制板的整体尺寸、预埋件、钢筋的定位精度达到钢结构毫米级的验收精度要求。

[0019] (2)混凝土桥面预制板与钢梁组拼精度控制方法:

①利用组合梁总拼四纵一横测量网6、7监控测量,保证钢梁总拼及混凝土桥面预制板与钢梁组拼有统一的测量基准,保证组装精度。

[0020] ②针对分离式开口钢主梁桥面板叠合前刚度小不利于控制总拼精度,不利于保证后续与桥面预制板组拼精度的难点,采取了如下控制精度工艺措施:

a.从钢梁13中间单元向两侧单元依次组焊,预留焊接收缩工艺量,同时根据焊后尺寸,修正外侧单元组拼工艺焊接收缩量。

[0021] b.钢梁13节段间腹板采用工艺拼接板,将整轮节段栓和成整体使其整体受力,同时顶部增加约束梁14,控制焊接变和增加刚度。

[0022] ③利用吊具先将混凝土桥面预制板1吊装放置钢梁顶面13,利用导向支撑件2和4先实现粗定位,再利用千金顶、调整丝杠3以测量塔基线6、节段横基线7和预制板1的横基线8和纵基线9为基准微调桥面预制板1位置,使其与钢梁13精确定位匹配,保证钢梁13横隔板

与预制板预埋钢构件5对正,保证8块预制板1之间的纵向湿接缝11和横向湿接缝12钢筋间距,保证预应力筋对正。

[0023] ④焊接钢梁13横隔板与混凝土桥面预制板预埋钢构件5之间的对接焊缝10。

[0024] ⑤在纵向湿接缝11位置安装浇筑成型的模板,横向湿接缝12位置自然形成模板,安装湿接缝的钢筋及预应力筋后浇筑纵向和横向湿接缝混凝土,将8块混凝土预制桥面板浇筑成整体,与钢梁叠合成整体的分离式开口钢混组合梁。

[0025] 1是混凝土桥面预制板,2是导向板,3是调整丝杠,4是匹配支撑件,5是预埋钢构件,6是测量塔基线,7是节段横基线,8是混凝土桥面预制板横基线,9是混凝土桥面预制板纵基线,10是预埋钢构件与钢梁隔板对接缝,11是纵向湿接缝,12是横向湿接缝,13是底部钢梁,14是约束梁。

[0026] 需要理解到的是:上述实施例虽然对本发明的设计思路作了比较详细的文字描述,但是这些文字描述,只是对本发明设计思路的简单文字描述,而不是对本发明设计思路的限制,任何不超出本发明设计思路的组合、增加或修改,均落入本发明的保护范围内。



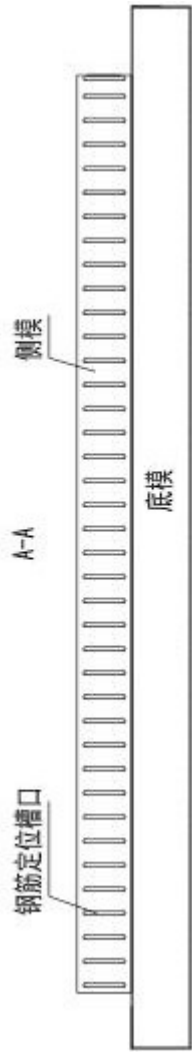


图2

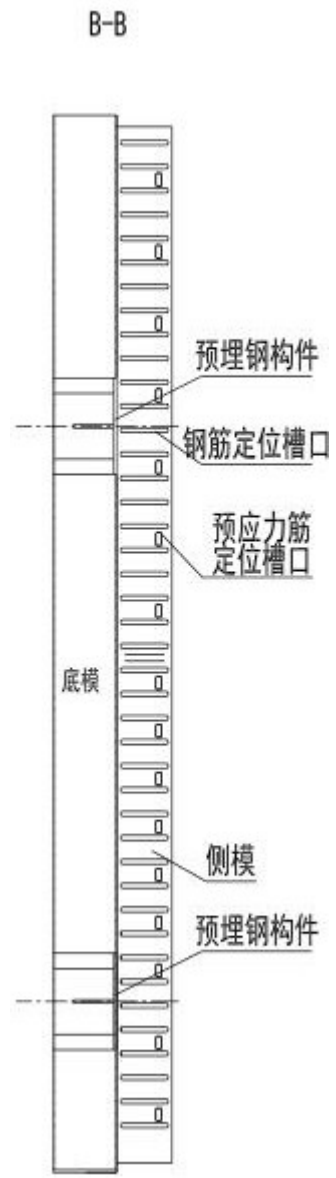


图3



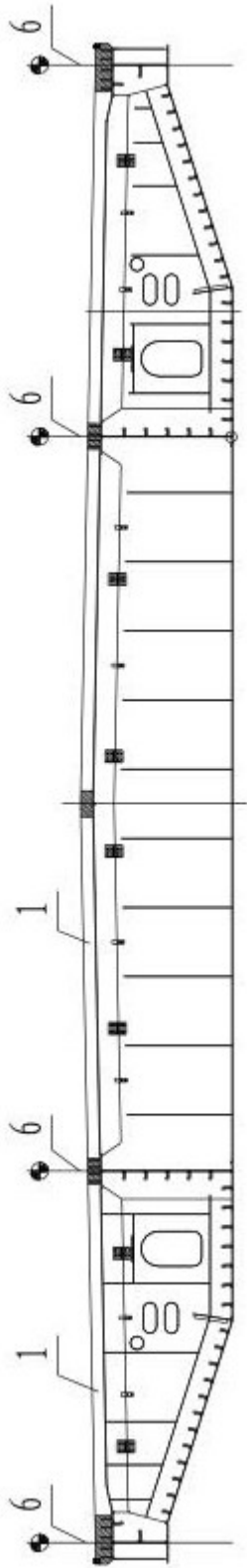


图4

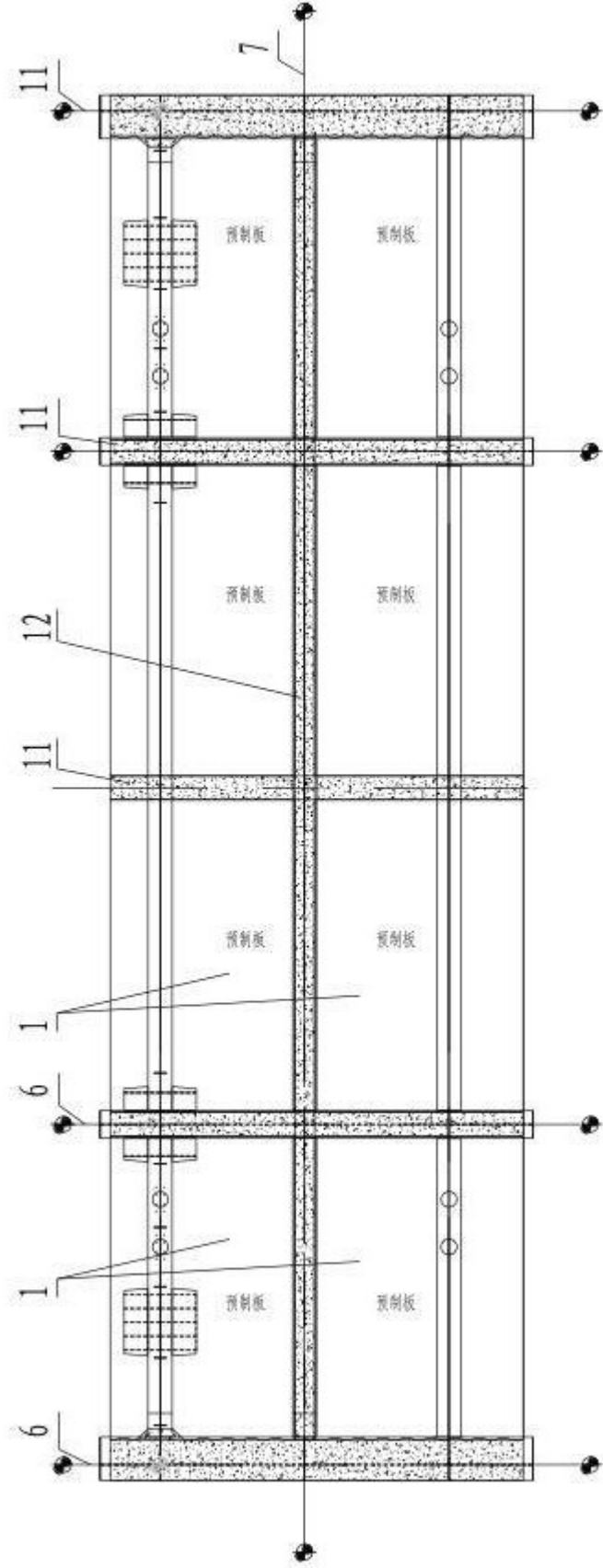


图5

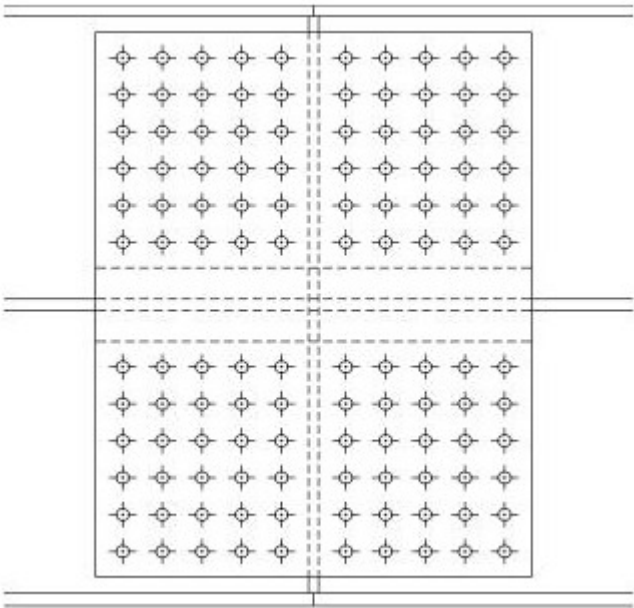


图6

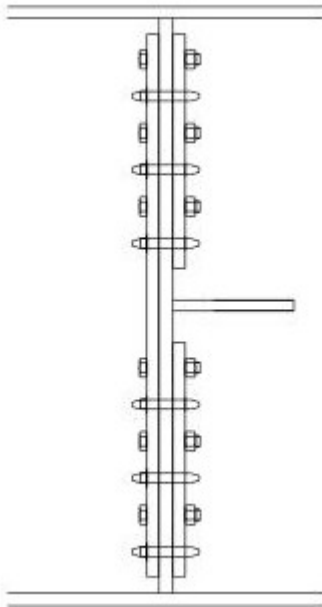


图7

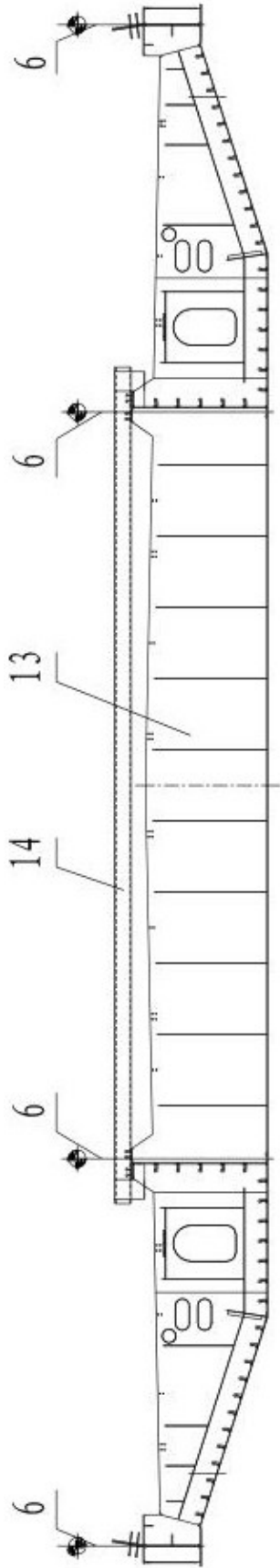


图8

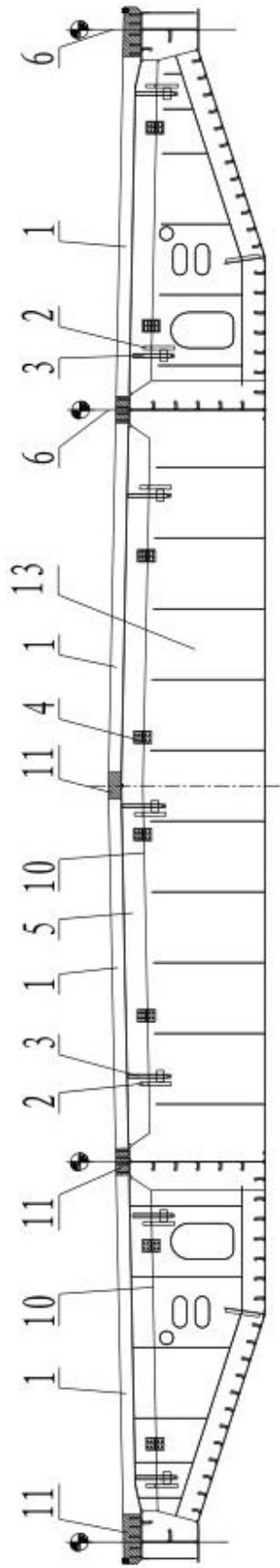


图9

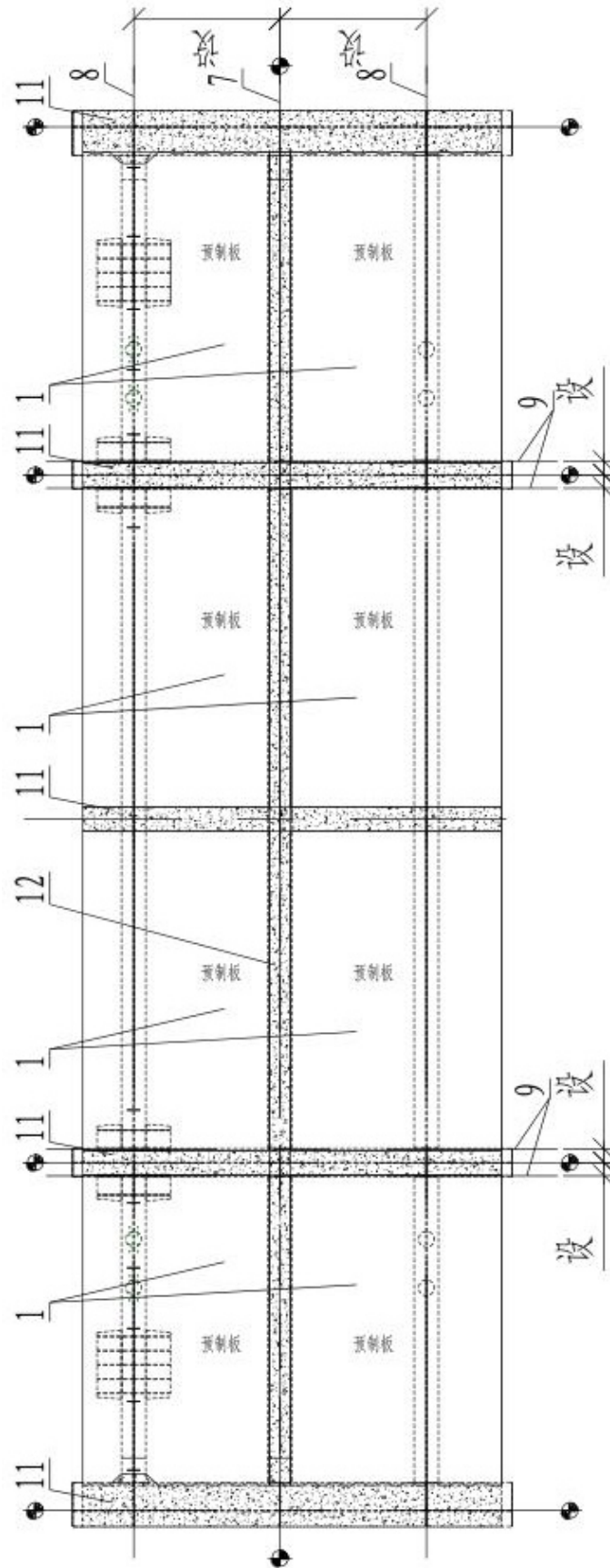


图10

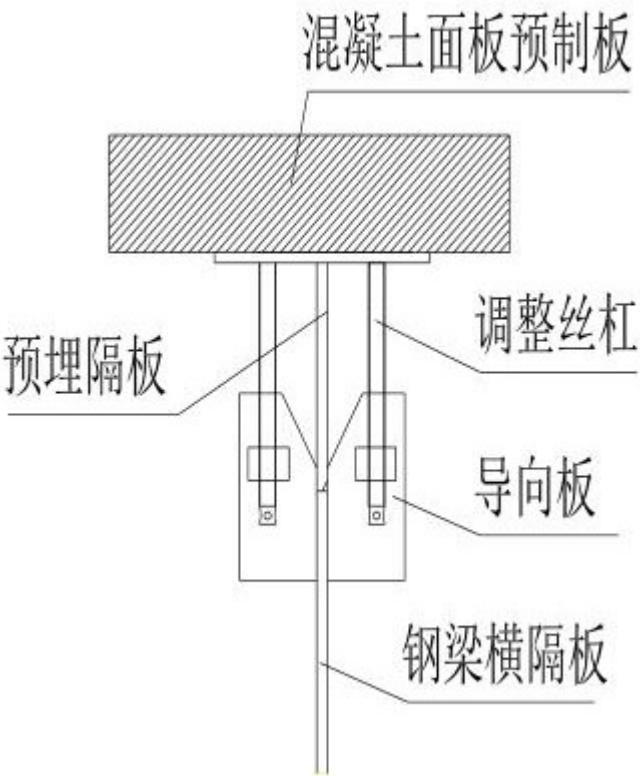


图11