



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116122169 A

(43) 申请公布日 2023.05.16

(21) 申请号 202310149094.8

(22) 申请日 2023.02.16

(71) 申请人 安徽省公路桥梁工程有限公司
地址 230071 安徽省合肥市蜀山区黄山路
445号

(72) 发明人 程涛 危明 刘晓晗 崔健
荆翰林

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公
司 33101
专利代理师 张羽振

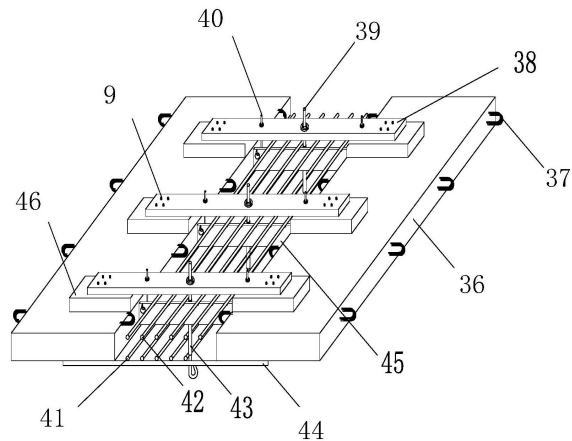
(51) Int. Cl.
E01D 21/00 (2006.01)
E01D 19/12 (2006.01)
E01D 19/06 (2006.01)

权利要求书3页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称
钢板组合梁及施工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种钢板组合梁及施工方法,主梁拼接利用组拼式钢梁拼装胎架;预制桥面板钢筋绑扎利用组拼式钢筋胎架;采用可拆卸式桥面板快速支模体系;设置预制桥面板精确落位辅助装置;湿接缝钢筋设置定位装置;设置环氧砂浆精确铺设装置;采用自制的环氧砂浆刮平刀快速涂抹。本发明的有益效果是:本发明设置组拼式钢梁拼装胎架,现场拼装方便,将主梁间隔布置在侧向限位柱的钢梁限位槽内,提高了钢梁的组拼效率和组拼精度;利用横向梳齿板和纵向梳齿板对钢筋间距进行定位,有效降低了预制桥面板钢筋绑扎难度;设置预制桥面板落位辅助装置提高了预制桥面板的落位精度;设置环氧砂浆铺设装置,有效提高了环氧砂浆铺设精度和效率。



1. 一种钢板组合梁,其特征在于,包括:组拼式钢梁拼装胎架(1)、组拼式钢筋胎架(15)、可拆卸式桥面板快速支模体系、预制桥面板精确落位辅助装置、湿接缝钢筋设置定位装置、环氧砂浆精确铺设装置和环氧砂浆刮平刀;

组拼式钢梁拼装胎架(1)包括侧向限位柱(10);侧向限位柱(10)设于组拼式钢梁拼装胎架(1)两侧,侧向限位柱(10)上设有钢梁限位槽(5);

组拼式钢筋胎架(15)包括横向梳齿板(17)和纵向梳齿板(23),横向梳齿板(17)设有钢筋限位槽(20);横向梳齿板(17)之间设有纵向梳齿板(23),纵向梳齿板(23)上也设有钢筋限位槽(20);

可拆卸式桥面板快速支模体系包括横向梳齿板(17)、平板底膜(25)、端模(29)和楔形调节块(30),横向梳齿板(17)和端模(29)设于平板底膜(25)四周,平板底膜(25)上方焊接有楔形调节块(30);

预制桥面板精确落位辅助装置包括限位槽(32)和导向槽钢(35),限位槽(32)与主梁(13)固定连接;预制桥面板(36)上固定连接导向槽钢(35);

湿接缝钢筋设置定位装置包括上下开槽连接板(45);上下开槽连接板(45)通过临时固定挂钩(40)连接有压板(38);上下开槽连接板(45)设有上层钢筋限位孔(47)和底层钢筋限位孔(49)。

2. 根据权利要求1所述的钢板组合梁,其特征在于:所述的组拼式钢梁拼装胎架(1),还包括胎架竖向支撑(2)、胎架横向支撑(3)、胎架斜支撑(4)、直角连接件(6)、斜撑固定板(7)、托臂底架(8)和固定螺栓(9);胎架竖向支撑(2)底部焊接托臂底架(8),托臂底架(8)通过固定螺栓(9)与地面连接;胎架竖向支撑(2)与胎架横向支撑(3)通过直角连接件(6)固定,直角连接件(6)上设有固定螺栓(9);胎架竖向支撑(2)与胎架横向支撑(3)间还设有胎架斜支撑(4)加强连接,胎架斜支撑(4)两端分别通过斜撑固定板(7)与胎架竖向支撑(2)及胎架横向支撑(3)固定;侧向限位柱(10)与胎架横向支撑(3)通过直角连接件(6)固定。

3. 根据权利要求1所述的钢板组合梁,其特征在于:所述的组拼式钢筋胎架(15),还包括支撑立柱(16)、纵向梳齿板固定槽(18)、横向支撑(19)、胎架底板(21)、纵向固定板(22)和卡槽(24);胎架底板(21)左右对称布置,胎架底板(21)之间通过横向支撑(19)加强连接;胎架底板(21)与横向梳齿板(17)间设有支撑立柱(16),支撑立柱(16)通过直角连接件(6)固定,直角连接件(6)上设有固定螺栓(9);横向梳齿板(17)上设有纵向梳齿板固定槽(18),左右两侧横向梳齿板(17)上的纵向梳齿板固定槽(18)对称布置,左右两侧横向梳齿板(17)之间通过纵向固定板(22)连接;纵向梳齿板(23)上还设有卡槽(24),纵向梳齿板(23)利用卡槽(24)与纵向梳齿板固定槽(18)固定连接。

4. 根据权利要求1所述的钢板组合梁,其特征在于:所述的可拆卸式桥面板快速支模体系,还包括斜撑固定板(7)、固定螺栓(9)、底模竖向支撑(26)、底膜侧向支撑(27)和底膜斜撑(28);平板底膜(25)下方通过底模竖向支撑(26)与地面固定,横向梳齿板(17)底部通过固定螺栓(9)与平板底膜(25)连接固定;端模(29)底部通过固定螺栓(9)与平板底膜(25)连接固定;横向梳齿板(17)与平板底膜(25)间通过底膜侧向支撑(27)和底膜斜撑(28)加强连接,底膜斜撑(28)两端分别焊接有斜撑固定板(7),斜撑固定板(7)通过固定螺栓(9)连接横向梳齿板(17)或底膜侧向支撑(27)。

5. 根据权利要求1所述的钢板组合梁,其特征在于:所述的预制桥面板精确落位辅助装

置,还包括固定螺栓(9)、竖向限位板(31)、固定连接板(33)和横向限位板(34)组成;竖向限位板(31)左右对称设于横向限位板(34)两端,横向限位板(34)中间设有限位槽(32);竖向限位板(31)一侧焊接有固定连接板(33),固定连接板(33)通过固定螺栓(9)与主梁(13)连接;预制桥面板(36)上通过固定螺栓(9)固定连接导向槽钢(35),导向槽钢(35)落位于限位槽(32)中。

6.根据权利要求1所述的钢板组合梁,其特征在于:所述的湿接缝钢筋设置定位装置,还包括预留挂钩孔(48);上下开槽连接板(45)上通过预留挂钩孔(48)安装有临时固定挂钩(40),临时固定挂钩(40)上端与压板(38)连接;上下开槽连接板(45)顶部和底部分别设有上层钢筋限位孔(47)和底层钢筋限位孔(49)。

7.根据权利要求1所述的钢板组合梁,其特征在于:所述的环氧砂浆精确铺设装置,包括位移调节轴(52)、滑轨(53)、滑块(54)、滑轨支撑柱(55)、槽钢直角连接件(56)、环氧砂浆(57)和滑轨固定板(58);滑轨支撑柱(55)左右两侧对称布置,滑轨支撑柱(55)下端设有槽钢直角连接件(56),槽钢直角连接件(56)通过固定螺栓(9)与横梁(14)连接;滑轨固定板(58)与滑轨支撑柱(55)通过螺栓固定,滑轨固定板(58)上设有滑轨(53);滑轨(53)上间隔布置有位移调节轴(52),位移调节轴(52)通过滑块(54)与滑轨(53)连接。

8.根据权利要求1所述的钢板组合梁,其特征在于:所述的环氧砂浆刮平刀,包括环氧砂浆储存槽(59)、刀片(60)、环氧砂浆输出口(61)、环氧砂浆输送管(62)、阀门连接杆(63)、阀门开闭板(64)、阀门(65)、把手(66)和支撑板(67);支撑板(67)一侧焊接有把手(66),支撑板(67)上方设有环氧砂浆储存槽(59),环氧砂浆储存槽(59)内存放有环氧砂浆(57);环氧砂浆输送管(62)上端与环氧砂浆储存槽(59)底部连接,下端与刀片(60)平齐;环氧砂浆输送管(62)内部设有阀门开闭板(64),阀门开闭板(64)利用阀门连接杆(63)与阀门(65)连接,阀门(65)转动时调节阀门开闭板(64)的角度随之变化。

9.如权利要求1~8中任一所述的钢板组合梁的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、利用组拼式钢梁拼装胎架进行钢板组合梁拼装:安装组拼式钢梁拼装胎架(1),主梁(13)间隔布置在侧向限位柱(10)的钢梁限位槽(5)内;在相邻主梁(13)之间焊接横梁(14),拼装钢板组合梁;

步骤二、钢板组合梁吊装施工:采用单根纵梁整跨逐个吊装法,利用汽车吊进行吊装,钢板组合梁纵梁吊装次序为:内边梁、中梁、中梁、外边梁;

步骤三、钢筋绑扎:安装组拼式钢筋胎架(15),利用横向梳齿板(17)和纵向梳齿板(23)对钢筋间距进行定位,进行预制桥面板(36)的钢筋绑扎;

步骤四、钢筋骨架入模及桥面板浇筑:安装可拆卸式桥面板支模体系后,将横向钢筋和横向梳齿板(17)对准下放,使钢筋骨架入模;浇筑预制桥面板(36);

步骤五、环氧砂浆铺设:安装环氧砂浆铺设装置,利用滑块(54)调节位移调节轴(52)的位置,实现环氧砂浆(57)的精确铺设;并采用环氧砂浆刮平刀辅助摊铺;通过阀门(65)调节环氧砂浆(57)的输送;

步骤六、桥面板精确落位:利用预制桥面板精确落位辅助装置,通过吊装桥面板(36)使导向槽钢(35)落位限位槽(32);

步骤七、湿接缝施工:安装湿接缝钢筋设置定位装置,湿接缝钢筋定位后,湿接缝模板采用钢索(39)和压板(38)固定后,进行混凝土的浇注。

10. 根据权利要求9所述的钢板组合梁的施工方法,其特征在于,步骤七中:采用竹胶板作为湿接缝的底模,钢索(39)上设有塑料套筒(43),压板(38)两端设有固定连接板(46);预制桥面板(36)上设有预埋定位板(50),预埋定位板(50)上设有预埋插杆(51),预埋定位板(50)通过固定螺栓(9)与固定连接板(46)连接;钢筋和模板验收合格后进行混凝土的浇注;混凝土采用汽车吊配合料斗进行浇筑,使用插入式振捣器,先四周后中部、快插慢拔地进行振捣,混凝土施工完毕后,覆盖塑料薄膜。

钢板组合梁及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种桥梁施工体系,尤其是涉及一种钢板组合梁及施工方法。

背景技术

[0002] 随着社会和经济的发展基于标准化、装配化以及信息化的建造技术已成为人们在进行民用建筑与交通设施建设时的首选。对于桥梁领域,采用基于预制拼装技术的桥梁快速建造技术是中小跨径桥梁建造的一种施工方法。钢板组合梁是使用预制桥面板和工字型钢梁组合形成的组合梁。钢板组合梁结构有助于节约工期,提升生产的机械化和工厂化,加快施工进度。但是,钢板组合梁在施工过程中也存在着许多难点,比如钢梁拼接难度大、湿接缝钢筋定位难、预制桥面模板体系重复利用率低及预制桥面板落位精度低等问题,需对钢板组合梁施工过程进行严格控制和提高。

[0003] 综上所述,目前针对钢板组合梁施工体系,一种施工速度快、支模体系重复利用率高、预制桥面板落位精度高的钢板组合梁及施工方法显得十分重要。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术中的不足,提供一种钢板组合梁及施工方法。

[0005] 这种钢板组合梁,包括:组拼式钢梁拼装胎架、组拼式钢筋胎架、可拆卸式桥面板快速支模体系、预制桥面板精确落位辅助装置、湿接缝钢筋设置定位装置、环氧砂浆精确铺设装置和环氧砂浆刮平刀;

[0006] 组拼式钢梁拼装胎架包括侧向限位柱;侧向限位柱设于组拼式钢梁拼装胎架两侧,侧向限位柱上设有钢梁限位槽;

[0007] 组拼式钢筋胎架包括横向梳齿板和纵向梳齿板,横向梳齿板设有钢筋限位槽;横向梳齿板之间设有纵向梳齿板,纵向梳齿板上也设有钢筋限位槽;

[0008] 可拆卸式桥面板快速支模体系包括横向梳齿板、平板底膜、端模和楔形调节块,横向梳齿板和端模设于平板底膜四周,平板底膜上方焊接有楔形调节块;

[0009] 预制桥面板精确落位辅助装置包括限位槽和导向槽钢,限位槽与主梁固定连接;预制桥面板上固定连接导向槽钢;

[0010] 湿接缝钢筋设置定位装置包括上下开槽连接板;上下开槽连接板通过临时固定挂钩连接有压板;上下开槽连接板设有上层钢筋限位孔和底层钢筋限位孔。

[0011] 作为优选:所述的组拼式钢梁拼装胎架,还包括胎架竖向支撑、胎架横向支撑、胎架斜支撑、直角连接件、斜撑固定板、托臂底架和固定螺栓;胎架竖向支撑底部焊接托臂底架,托臂底架通过固定螺栓与地面连接;胎架竖向支撑与胎架横向支撑通过直角连接件固定,直角连接件上设有固定螺栓;胎架竖向支撑与胎架横向支撑间还设有胎架斜支撑加强连接,胎架斜支撑两端分别通过斜撑固定板与胎架竖向支撑及胎架横向支撑固定;侧向限位柱与胎架横向支撑通过直角连接件固定。

[0012] 作为优选:所述的组拼式钢筋胎架,还包括支撑立柱、纵向梳齿板固定槽、横向支

撑、胎架底板、纵向固定板和卡槽；胎架底板左右对称布置，胎架底板之间通过横向支撑加强连接；胎架底板与横向梳齿板间设有支撑立柱，支撑立柱通过直角连接件固定，直角连接件上设有固定螺栓；横向梳齿板上设有纵向梳齿板固定槽，左右两侧横向梳齿板上的纵向梳齿板固定槽对称布置，左右两侧横向梳齿板之间通过纵向固定板连接；纵向梳齿板上还设有卡槽，纵向梳齿板利用卡槽与纵向梳齿板固定槽固定连接。

[0013] 作为优选：所述的可拆卸式桥面板快速支模体系，还包括斜撑固定板、固定螺栓、底模竖向支撑、底膜侧向支撑和底膜斜撑；平板底膜下方通过底模竖向支撑与地面固定，横向梳齿板底部通过固定螺栓与平板底膜连接固定；端模底部通过固定螺栓与平板底膜连接固定；横向梳齿板与平板底膜间通过底膜侧向支撑和底膜斜撑加强连接，底膜斜撑两端分别焊接有斜撑固定板，斜撑固定板通过固定螺栓连接横向梳齿板或底膜侧向支撑。

[0014] 作为优选：所述的预制桥面板精确落位辅助装置，还包括固定螺栓、竖向限位板、固定连接板和横向限位板组成；竖向限位板左右对称设于横向限位板两端，横向限位板中间设有限位槽；竖向限位板一侧焊接有固定连接板，固定连接板通过固定螺栓与主梁连接；预制桥面板上通过固定螺栓固定连接导向槽钢，导向槽钢落位于限位槽中。

[0015] 作为优选：所述的湿接缝钢筋设置定位装置，还包括预留挂钩孔；上下开槽连接板上通过预留挂钩孔安装有临时固定挂钩，临时固定挂钩上端与压板连接；上下开槽连接板顶部和底部分别设有上层钢筋限位孔和底层钢筋限位孔。

[0016] 作为优选：所述的环氧砂浆精确铺设装置，包括位移调节轴、滑轨、滑块、滑轨支撑柱、槽钢直角连接件、环氧砂浆和滑轨固定板；滑轨支撑柱左右两侧对称布置，滑轨支撑柱下端设有槽钢直角连接件，槽钢直角连接件通过固定螺栓与横梁连接；滑轨固定板与滑轨支撑柱通过螺栓固定，滑轨固定板上设有滑轨；滑轨上间隔布置有位移调节轴，位移调节轴通过滑块与滑轨连接。

[0017] 作为优选：所述的环氧砂浆刮平刀，包括环氧砂浆储存槽、刀片、环氧砂浆输出口、环氧砂浆输送管、阀门连接杆、阀门开闭板、阀门、把手和支撑板；支撑板一侧焊接有把手，支撑板上方设有环氧砂浆储存槽，环氧砂浆储存槽内存放有环氧砂浆；环氧砂浆输送管上端与环氧砂浆储存槽底部连接，下端与刀片平齐；环氧砂浆输送管内部设有阀门开闭板，阀门开闭板利用阀门连接杆与阀门连接，阀门转动时调节阀门开闭板的角度随之变化。

[0018] 这种钢板组合梁的施工方法，包括以下步骤：

[0019] 步骤一、利用组拼式钢梁拼装胎架进行钢板组合梁拼装：安装组拼式钢梁拼装胎架，主梁间隔布置在侧向限位柱的钢梁限位槽内；在相邻主梁之间焊接横梁，拼装钢板组合梁；

[0020] 步骤二、钢板组合梁吊装施工：采用单根纵梁整跨逐个吊装法，利用汽车吊进行吊装，钢板组合梁纵梁吊装次序为：内边梁、中梁、中梁、外边梁；

[0021] 步骤三、钢筋绑扎：安装组拼式钢筋胎架，利用横向梳齿板和纵向梳齿板对钢筋间距进行定位，进行预制桥面板的钢筋绑扎；

[0022] 步骤四、钢筋骨架入模及桥面板浇筑：安装可拆卸式桥面板支模体系后，将横向钢筋和横向梳齿板对准下放，使钢筋骨架入模；浇筑预制桥面板；

[0023] 步骤五、环氧砂浆铺设：安装环氧砂浆铺设装置，利用滑块调节位移调节轴的位置，实现环氧砂浆的精确铺设；并采用环氧砂浆刮平刀辅助摊铺；通过阀门调节环氧砂浆的

输送；

[0024] 步骤六、桥面板精确落位：利用预制桥面板精确落位辅助装置，通过吊装桥面板使导向槽钢落位限位槽；

[0025] 步骤七、湿接缝施工：安装湿接缝钢筋设置定位装置，湿接缝钢筋定位后，湿接缝模板采用钢索和压板固定后，进行混凝土的浇注。

[0026] 作为优选，步骤七中：采用竹胶板作为湿接缝的底模，钢索上设有塑料套筒，压板两端设有固定连接板；预制桥面板上设有预埋定位板，预埋定位板上设有预埋插杆，预埋定位板通过固定螺栓与固定连接板连接；钢筋和模板验收合格后进行混凝土的浇注；混凝土采用汽车吊配合料斗进行浇筑，使用插入式振捣器，先四周后中部、快插慢拔地进行振捣，混凝土施工完毕后，覆盖塑料薄膜。

[0027] 本发明的有益效果是：

[0028] 1) 本发明设置组拼式钢梁拼装胎架，现场拼装方便，将主梁间隔布置在侧向限位柱的钢梁限位槽内，提高了钢梁的组拼效率和组拼精度。

[0029] 2) 本发明设置组拼式钢筋胎架，利用横向梳齿板和纵向梳齿板对钢筋间距进行定位，有效降低了预制桥面板钢筋绑扎难度。

[0030] 3) 本发明采用可拆卸式桥面板快速支模体系，在平板底膜四周设置横向梳齿板和端模，平板底膜上方焊接有楔形调节块，提高了变截面桥面板的预制效率。

[0031] 4) 本发明设置预制桥面板落位辅助装置，设有匹配的导向槽钢和限位槽，提高了预制桥面板的落位精度。

[0032] 5) 本发明设置湿接缝钢筋定位装置，通过在上下端分别开有上层钢筋限位孔和底层钢筋限位孔的上下开槽连接板，有效降低了湿接缝钢筋安装的难度。

[0033] 6) 本发明设置环氧砂浆铺设装置，利用滑块调节位移调节轴的位置，实现环氧砂浆的精确铺设，有效提高了环氧砂浆铺设精度和效率。

[0034] 7) 本发明采用自制的环氧砂浆刮平刀，通过阀门调节环氧砂浆的输送，并设有与环氧砂浆输送管下端平齐的刀片，可大幅提升环氧砂浆涂抹速度。

附图说明

[0035] 图1是组拼式钢梁拼装胎架结构示意图；

[0036] 图2是钢梁组拼结构示意图；

[0037] 图3是钢梁拼装完成结构示意图；

[0038] 图4是组拼式钢筋胎架结构示意图；

[0039] 图5是纵向梳齿板结构示意图；

[0040] 图6是可拆卸式桥面板快速支模体系结构示意图；

[0041] 图7是预制桥面板安装结构示意图；

[0042] 图8是可预制桥面板落位辅助装置结构示意图；

[0043] 图9是湿接缝施工结构示意图；

[0044] 图10是湿接缝钢筋定位装置结构示意图；

[0045] 图11是钢索结构示意图；

[0046] 图12是预埋定位板与固定连接件锚固示意图；

[0047] 图13是环氧砂浆铺设装置结构示意图；

[0048] 图14是自制的环氧砂浆刮平刀结构示意图。

[0049] 图中:1-组拼式钢梁拼装胎架,2-胎架竖向支撑,3-胎架横向支撑,4-胎架斜支撑,5-钢梁限位槽,6-直角连接件,7-斜撑固定板,8-托臂底架,9-固定螺栓,10-侧向限位柱,11-剪力钉,12-竖向加劲肋,13-主梁,14-横梁,15-组拼式钢筋胎架,16-支撑立柱,17-横向梳齿板,18-纵向梳齿板固定槽,19-横向支撑,20-钢筋限位槽,21-胎架底板,22-纵向固定板,23-纵向梳齿板,24-卡槽,25-平板底膜,26-底模竖向支撑,27-底膜侧向支撑,28-底膜斜撑,29-端模,30-楔形调节块,31-竖向限位板,32-限位槽,33-固定连接板,34-横向限位板,35-导向槽钢,36-预制桥面板,37-预埋湿接缝钢筋,38-压板,39-钢索,40-临时固定钢挂钩,41-底层钢筋,42-上层钢筋,43-塑料套筒,44-湿接缝底面模板,45-上下开槽连接板,46-固定连接板,47-上层钢筋限位孔,48-预留挂钩孔,49-底层钢筋限位孔,50-,预埋定位板,51-预埋插杆,52-位移调节轴,53-滑轨,54-滑块,55-滑轨支撑柱,56-槽钢直角连接件,57-环氧砂浆,58-滑轨固定板,59-环氧砂浆储存槽,60-刀片,61-环氧砂浆输出口,62-环氧砂浆输送管,63-阀门连接杆,64-阀门开闭板,65-阀门,66-把手,67-支撑板。

具体实施方式

[0050] 下面结合实施例对本发明做进一步描述。下述实施例的说明只是用于帮助理解本发明。应当指出,对于本技术领域的普通人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

[0051] 实施例一

[0052] 作为一种实施例,如图1至图14所示,这种钢板组合梁体系,包括组拼式钢梁拼装胎架1、胎架竖向支撑2、胎架横向支撑3、胎架斜支撑4、钢梁限位槽5、直角连接件6、斜撑固定板7、托臂底架8、固定螺栓9、侧向限位柱10、剪力钉11、竖向加劲肋12、主梁13、横梁14、组拼式钢筋胎架15、支撑立柱16、横向梳齿板17、纵向梳齿板固定槽18、横向支撑19、钢筋限位槽20、胎架底板21、纵向固定板22、纵向梳齿板23、卡槽24、平板底膜25、底模竖向支撑26、底膜侧向支撑27、底膜斜撑28、端模29、楔形调节块30、竖向限位板31、限位槽32、固定连接板33、横向限位板34、导向槽钢35、预制桥面板36、预埋湿接缝钢筋37、压板38、钢索39、临时固定钢挂钩40、底层钢筋41、上层钢筋42、塑料套筒43、湿接缝底面模板44、上下开槽连接板45、固定连接板46、上层钢筋限位孔47、预留挂钩孔48、底层钢筋限位孔49、预埋定位板50、预埋插杆51、位移调节轴52、滑轨53、滑块54、滑轨支撑柱55、槽钢直角连接件56、环氧砂浆57、滑轨固定板58、环氧砂浆储存槽59、刀片60、环氧砂浆输出口61、环氧砂浆输送管62、阀门连接杆63、阀门开闭板64、阀门65、把手66、支撑板67;主梁13拼接利用组拼式钢梁拼装胎架1;预制桥面板36钢筋绑扎利用组拼式钢筋胎架15;采用可拆卸式桥面板快速支模体系;设置预制桥面板36精确落位辅助装置;湿接缝钢筋设置定位装置;设置环氧砂浆57精确铺设装置;采用自制的环氧砂浆刮平刀快速涂抹。

[0053] 所述的组拼式钢梁拼装胎架1,由胎架竖向支撑2、胎架横向支撑3、胎架斜支撑4、钢梁限位槽5、直角连接件6、斜撑固定板7、托臂底架8、固定螺栓9和侧向限位柱10组成;胎架竖向支撑2底部焊接托臂底架8,设置固定螺栓9与地面连接;胎架竖向支撑2与胎架横向支撑3通过直角连接件6固定,直角连接件6上设有固定螺栓9;胎架竖向支撑2与胎架横向支

撑3间还设置胎架斜支撑4加强连接,胎架斜支撑4两端分别焊接斜撑固定板7与胎架竖向支撑2及胎架横向支撑3固定;侧向限位柱10上设置钢梁限位槽5,与胎架横向支撑3通过直角连接件6固定。

[0054] 所述的组拼式钢筋胎架15,由支撑立柱16、横向梳齿板17、纵向梳齿板固定槽18、横向支撑19、钢筋限位槽20、胎架底板21、纵向固定板22、纵向梳齿板23和卡槽24组成;胎架底板21左右对称布置,通过横向支撑19加强连接;横向梳齿板17上设置钢筋限位槽20;胎架底板21与横向梳齿板17间设置支撑立柱16,通过直角连接件6固定,直角连接件6上设有固定螺栓9;横向梳齿板17上设置纵向梳齿板固定槽18,左右两侧对称布置,通过纵向固定板22加强连接;纵向梳齿板23上设置钢筋限位槽20和卡槽24,利用卡槽24与纵向梳齿板固定槽18固定连接。

[0055] 所述的可拆卸式桥面板快速支模体系,由斜撑固定板7、固定螺栓9、横向梳齿板17、平板底膜25、底模竖向支撑26、底膜侧向支撑27、底膜斜撑28、端模29和楔形调节块30组成;平板底膜25下方设置底模竖向支撑26与地面固定,上方焊接楔形调节块30;通过横向梳齿板17底部固定螺栓9与平板底膜25连接固定;端模29底部固定螺栓9与平板底膜25连接固定;横向梳齿板17与平板底膜25间设置底膜侧向支撑27和底膜斜撑28加强连接,底膜斜撑28两端分别焊接斜撑固定板7,通过固定螺栓9与横向梳齿板17和底膜侧向支撑27连接。

[0056] 所述的预制桥面板精确落位辅助装置,由固定螺栓9、竖向限位板31、限位槽32、固定连接板33、横向限位板34和导向槽钢35组成;竖向限位板31和横向限位板34通过焊接加工而成,左右对称设置,中间设置限位槽32;竖向限位板31一侧焊接固定连接板33,通过固定螺栓9与主梁13连接;预制桥面板36上通过固定螺栓9固定连接导向槽钢35,通过导向槽钢35落位限位槽32实现预制桥面板36精确定位。

[0057] 所述的湿接缝钢筋设置定位装置,由临时固定挂钩40、上下开槽连接板45、上层钢筋限位孔47、预留挂钩孔48和底层钢筋限位孔49组成;上下开槽连接板45上设置预留挂钩孔48安装临时固定挂钩40,通过临时固定挂钩40与压板38连接;上下开槽连接板45顶部和底部分别设置上层钢筋限位孔47及底层钢筋限位孔49,实现湿接缝钢筋精确定位。

[0058] 所述的环氧砂浆57精确铺设装置,由位移调节轴52、滑轨53、滑块54、滑轨支撑柱55、槽钢直角连接件56、环氧砂浆57和滑轨固定板58组成;滑轨支撑柱55左右两侧对称布置,下端设置槽钢直角连接件56通过固定螺栓9与横梁14连接;滑轨固定板58与滑轨支撑柱55通过螺栓固定,其上设置滑轨53;滑轨上间隔布置位移调节轴52,通过滑块54与滑轨53连接,利用滑块54调节位移调节轴52的位置,实现环氧砂浆57的精确铺设。

[0059] 所述的环氧砂浆刮平刀,由环氧砂浆储存槽59、刀片60、环氧砂浆输出口61、环氧砂浆输送管62、阀门连接杆63、阀门开闭板64、阀门65、把手66和支撑板67组成;支撑板67右侧焊接把手66,上方设置环氧砂浆储存槽59存放环氧砂浆57;环氧砂浆输送管62上端与环氧砂浆储存槽59底部连接,下端与刀片60平齐;环氧砂浆输送管62内部设置阀门开闭板64,利用阀门连接杆63与阀门65连接,通过转动阀门65调节阀门开闭板64的角度,实现环氧砂浆57的输送。

[0060] 实施例二

[0061] 作为另一种实施例,本实施例中给出了实施例一所述的钢板组合梁的施工方法,其主要施工步骤如下:

[0062] 步骤一、钢梁运输：钢结构单元件厂内制作完毕后，采用公路运输至桥位架设场地，在组拼式钢梁拼装胎架1上进行钢梁的拼装接长及安装架设。

[0063] 组拼式钢梁拼装胎架安装：组拼式钢梁拼装胎架1由胎架竖向支撑2、胎架横向支撑3、胎架斜支撑4、钢梁限位槽5、直角连接件6、斜撑固定板7、托臂底架8、固定螺栓9和侧向限位柱10组成；胎架竖向支撑2底部焊接托臂底架8，设置固定螺栓9与地面连接；胎架竖向支撑2与胎架横向支撑3通过直角连接件6固定，直角连接件6上设有固定螺栓9；胎架竖向支撑2与胎架横向支撑3间还设置胎架斜支撑4加强连接，胎架斜支撑4两端分别焊接斜撑固定板7与胎架竖向支撑2及胎架横向支撑3固定；侧向限位柱10上设置钢梁限位槽5，与胎架横向支撑3通过直角连接件6固定。预制的主梁13上设有竖向加劲肋12和剪力钉11，主梁13间隔布置在侧向限位柱10的钢梁限位槽5内；在相邻主梁13之间焊接横梁14。

[0064] 步骤二、钢板组合梁吊装施工：钢板组合梁现场拼装完成后，采用单根纵梁整跨逐个吊装法，利用汽车吊进行吊装，钢板组合梁纵梁吊装次序为：内边梁→中梁→中梁→外边梁。

[0065] 步骤三、组拼式钢筋胎架安装：组拼式钢筋胎架15由支撑立柱16、横向梳齿板17、纵向梳齿板固定槽18、横向支撑19、钢筋限位槽20、胎架底板21、纵向固定板22、纵向梳齿板23和卡槽24组成；胎架底板21左右对称布置，通过横向支撑19加强连接；横向梳齿板17上设置钢筋限位槽20；胎架底板21与横向梳齿板17间设置支撑立柱16，通过直角连接件6固定，直角连接件6上设有固定螺栓9；横向梳齿板17上设置纵向梳齿板固定槽18，左右两侧对称布置，通过纵向固定板22加强连接；纵向梳齿板23上设置钢筋限位槽20和卡槽24，利用卡槽24与纵向梳齿板固定槽18固定连接。

[0066] 钢筋绑扎：组拼式钢筋胎架15安装完成后，利用梳齿板对钢筋间距进行定位，进行预制桥面板36的钢筋绑扎，钢筋的绑扎要满足桥梁的施工要求。

[0067] 步骤四、可拆卸式桥面板支模体系制作与安装：可拆卸式桥面板快速支模体系为平板底模25+楔形调节块30+梳齿板、端模29的组合体系，只按照图纸调整楔形调节块30、端模29的位置来改变预制桥面板36的尺寸。可拆卸式桥面板快速支模体系平板底膜25下方设置底模竖向支撑26与地面固定，上方焊接楔形调节块30；通过横向梳齿板17底部固定螺栓9与平板底膜25连接固定；端模29底部固定螺栓9与平板底膜25连接固定；横向梳齿板17与平板底膜25间设置底膜侧向支撑27和底膜斜撑28加强连接，底膜斜撑28两端分别焊接斜撑固定板7，通过固定螺栓9与横向梳齿板17和底膜侧向支撑27连接。

[0068] 钢筋骨架入模：钢筋绑扎完成后，采用专用钢筋吊装吊具，缓慢吊至模板上方，通过位置调整对其横向钢筋和梳齿板的空隙对准，再缓慢下放钢筋，使钢筋骨架缓慢入模，入模过程中如有钢筋与模板存在冲突位置，应及时调整部分钢筋间距，使其顺利入模，再恢复；入模完成后，安装横向预应力管道。

[0069] 桥面板混凝土浇筑及养护：为保证预制桥面板36混凝土内在及外观质量，波纹管以下先以 $\Phi 30$ 振捣棒振捣，波纹管以上用 $\Phi 50$ 振捣棒振捣。振捣器不得碰撞模板、波纹管和其他预埋件。混凝土养护采用表面覆膜洒水保湿养护方式。

[0070] 张拉与压浆：钢束采用单端交错张拉，依次交错张拉钢束，单端张拉，分级逐步加载；压浆前使用空压机对孔道进行清洁处理，采用智能压浆设备进行压浆，同一管道的压浆应连续进行，一次完成。

[0071] 步骤五、环氧砂浆铺设：环氧砂浆57铺设时安装环氧砂浆铺设装置，由位移调节轴52、滑轨53、滑块54、滑轨支撑柱55、槽钢直角连接件56、环氧砂浆57和滑轨固定板58组成；滑轨支撑柱55左右两侧对称布置，下端设置槽钢直角连接件56通过固定螺栓9与横梁14连接；滑轨固定板58与滑轨支撑柱55通过螺栓固定，其上设置滑轨53；滑轨上间隔布置位移调节轴52，通过滑块54与滑轨53连接，利用滑块54调节位移调节轴52的位置，实现环氧砂浆57的精确铺设；环氧砂浆57铺设时，采用自制的环氧砂浆刮平刀摊铺均匀；通过转动环氧砂浆刮平刀上设置的阀门65调节阀门开闭板64的角度，实现环氧砂浆57的输送。

[0072] 步骤六、预制桥面板安装：桥面板36安装利用预制桥面板精确落位辅助装置，由固定螺栓9、竖向限位板31、限位槽32、固定连接板33、横向限位板34和导向槽钢35组成；竖向限位板31和横向限位板34通过焊接加工而成，左右对称设置，中间设置限位槽32；竖向限位板31一侧焊接固定连接板33，通过固定螺栓9与主梁13连接；预制桥面板36上通过固定螺栓9固定连接导向槽钢35，通过导向槽钢35落位限位槽32，利用吊车吊装桥面板36，实现预制桥面板36精确定位。

[0073] 步骤七、湿接缝施工：桥面板36就位完成后，开始进行湿接缝施工，湿接缝钢筋绑扎时设置定位装置，由临时固定挂钩40、上下开槽连接板45、上层钢筋限位孔47、预留挂钩孔48和底层钢筋限位孔49组成；上下开槽连接板45上设置预留挂钩孔48安装临时固定挂钩40，通过临时固定挂钩40与压板38连接；上下开槽连接板45顶部和底部分别设置上层钢筋限位孔47及底层钢筋限位孔49，实现湿接缝钢筋精确定位。湿接缝模板采用竹胶板作为底模，采用钢索39和压板38进行固定，钢索39上设有塑料套筒43，压板38两端设置固定连接板46；预制桥面板36上设置预埋定位板50，预埋定位板50上设置预埋插杆51，通过固定螺栓9与固定连接板46连接。钢筋和模板验收合格后即可进行混凝土的浇注。混凝土采用汽车吊配合料斗进行浇筑，插入式振捣器，先四周后中部，做到快插慢拔，避免过振和漏振现象。混凝土施工完毕后，即覆盖塑料薄膜，锁住水分防止早期收缩出现裂缝。

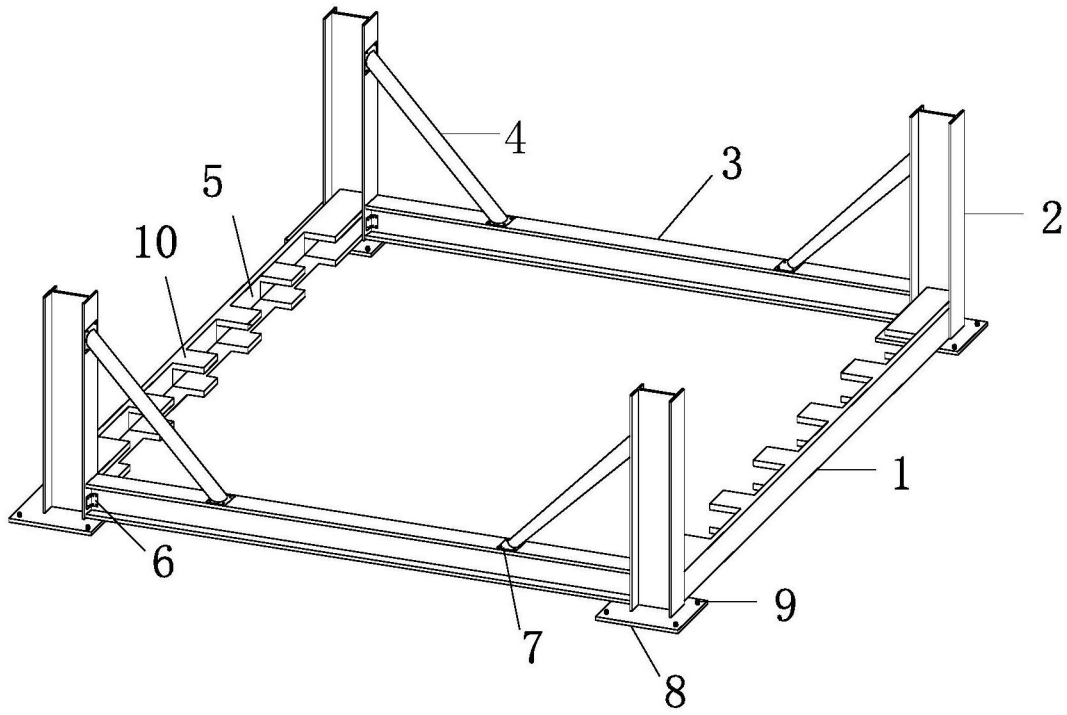


图1

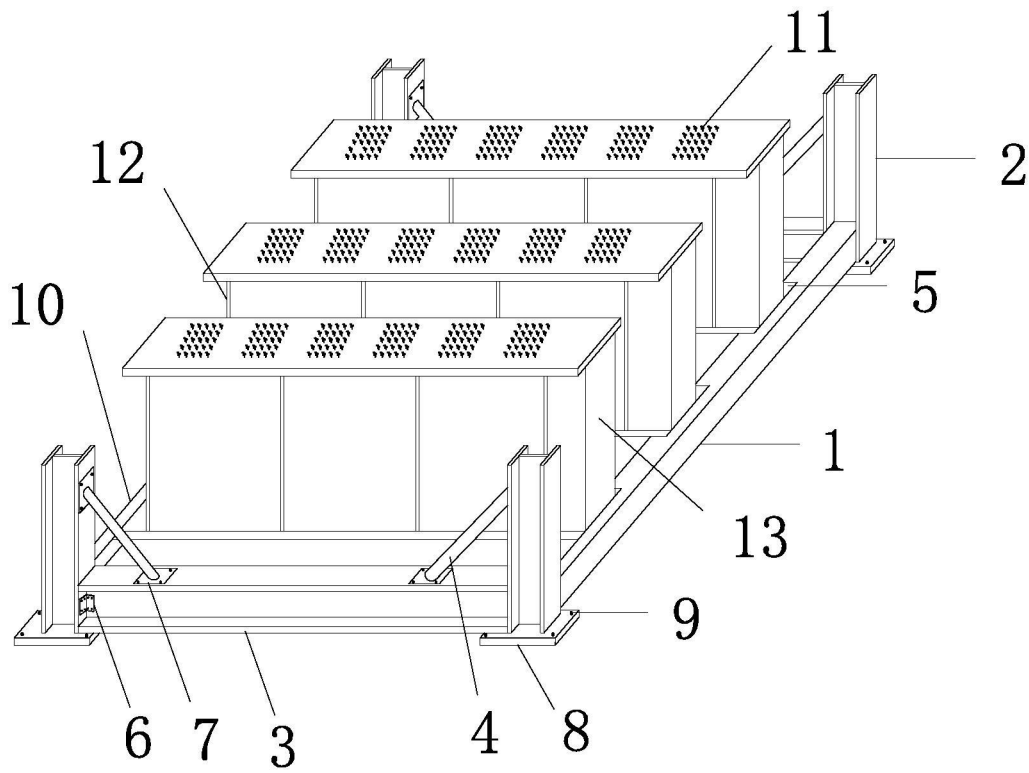


图2

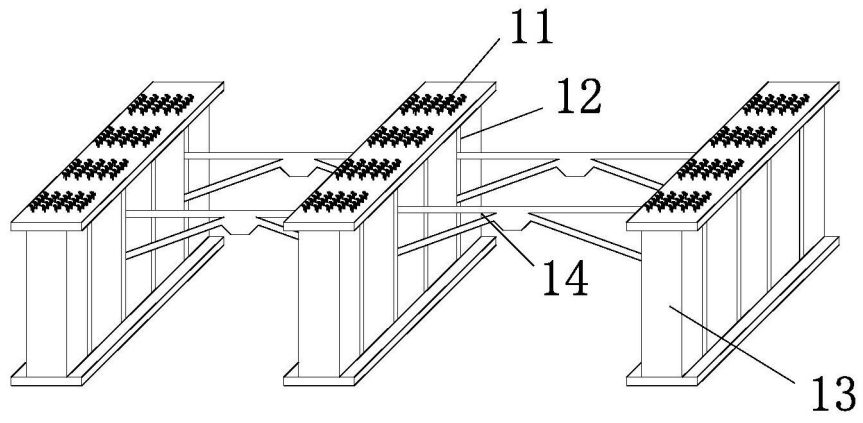


图3

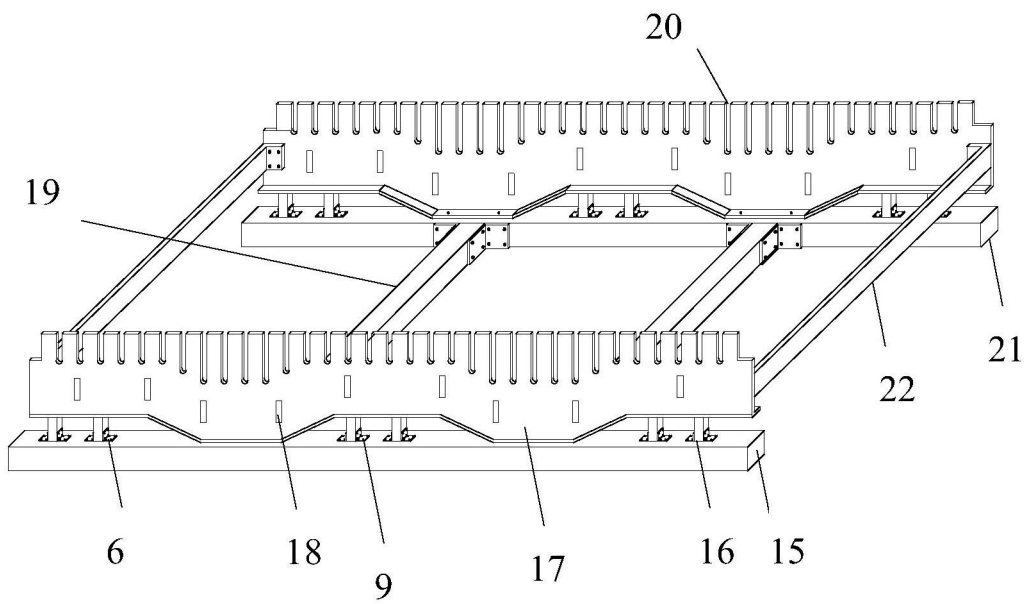


图4

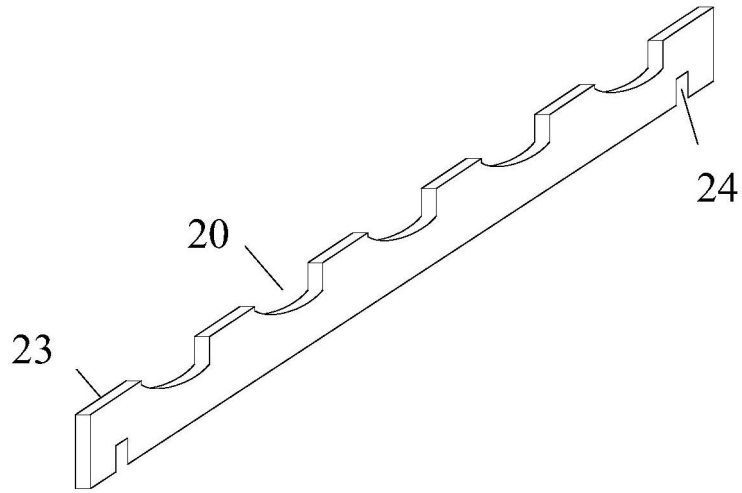


图5

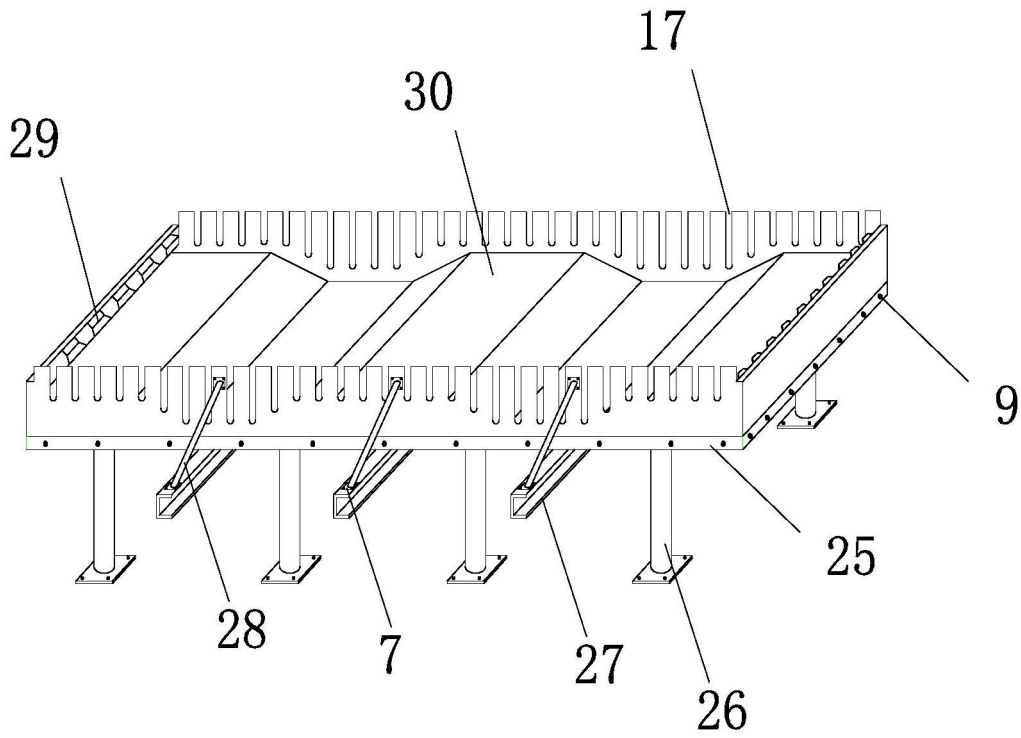


图6

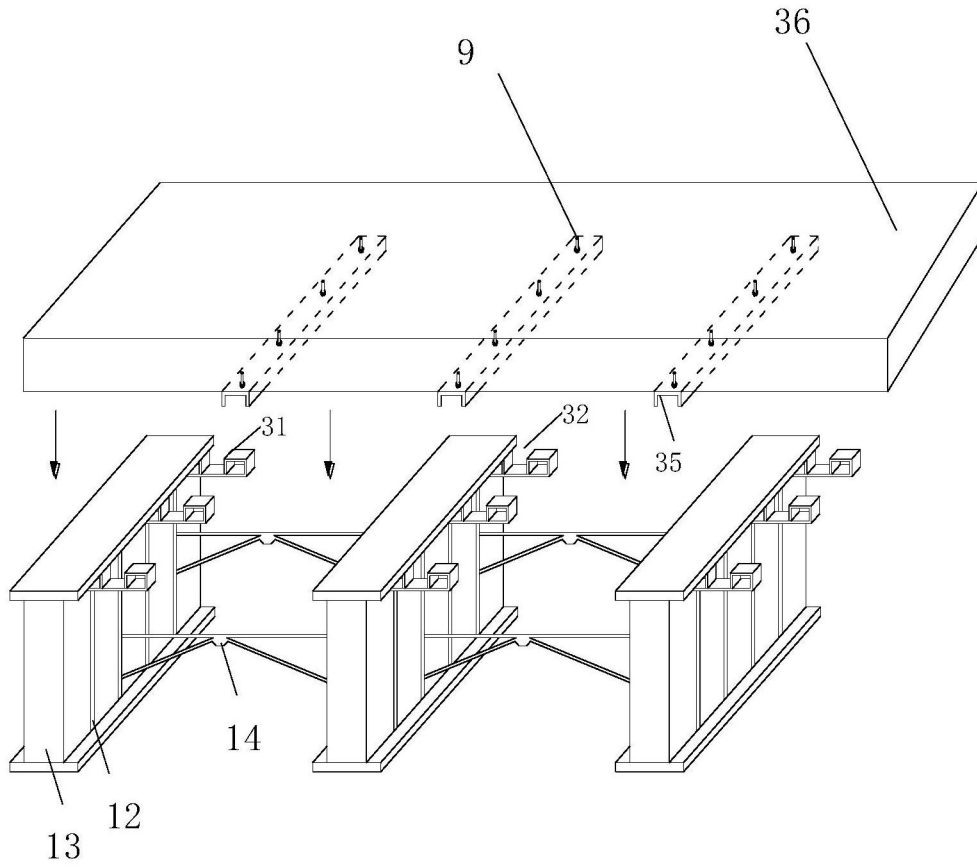


图7

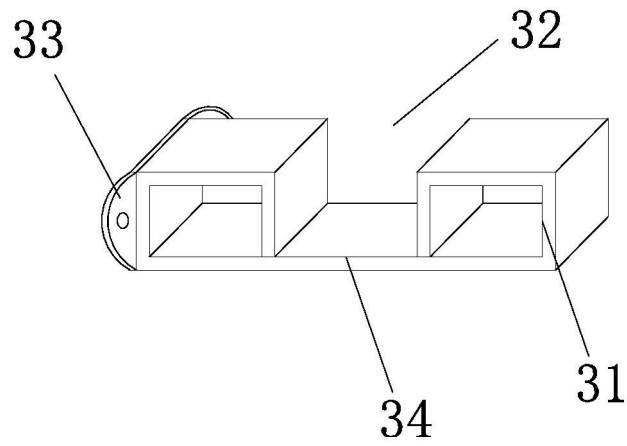


图8

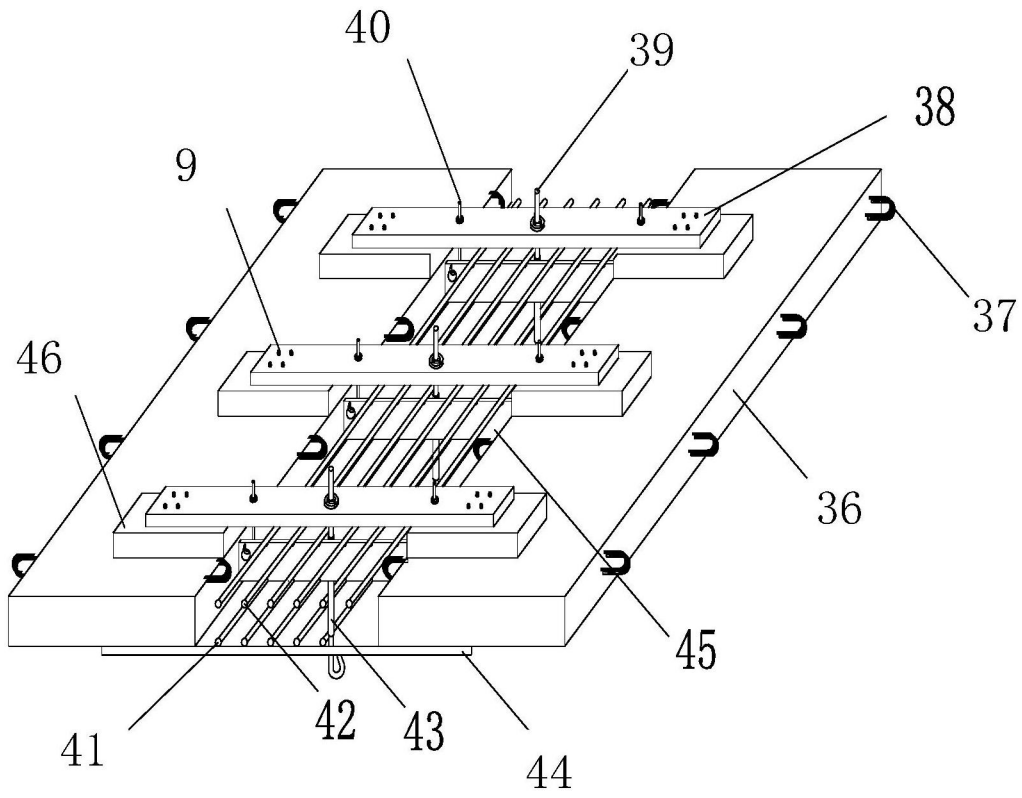


图9

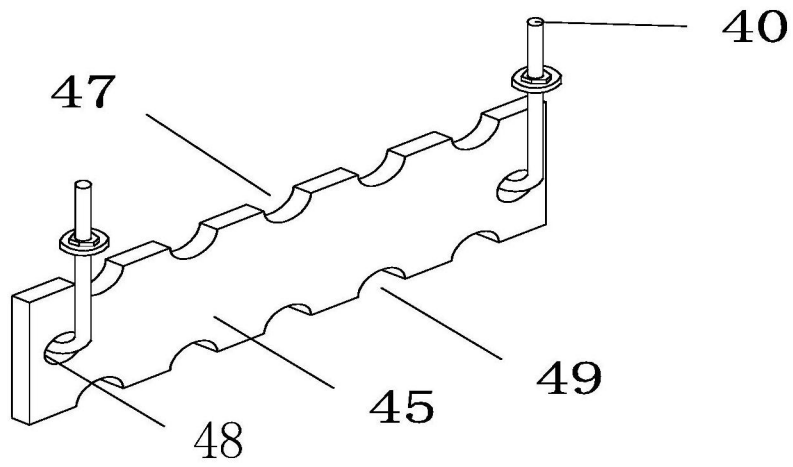


图10

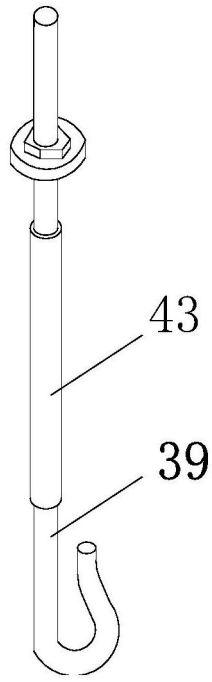


图11

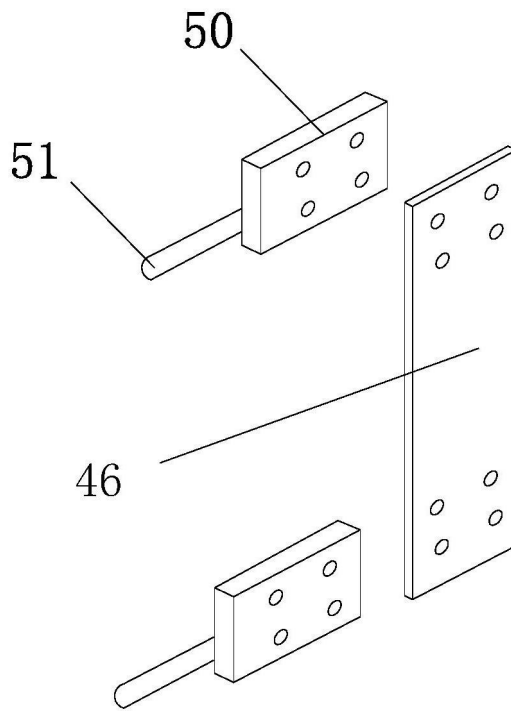


图12

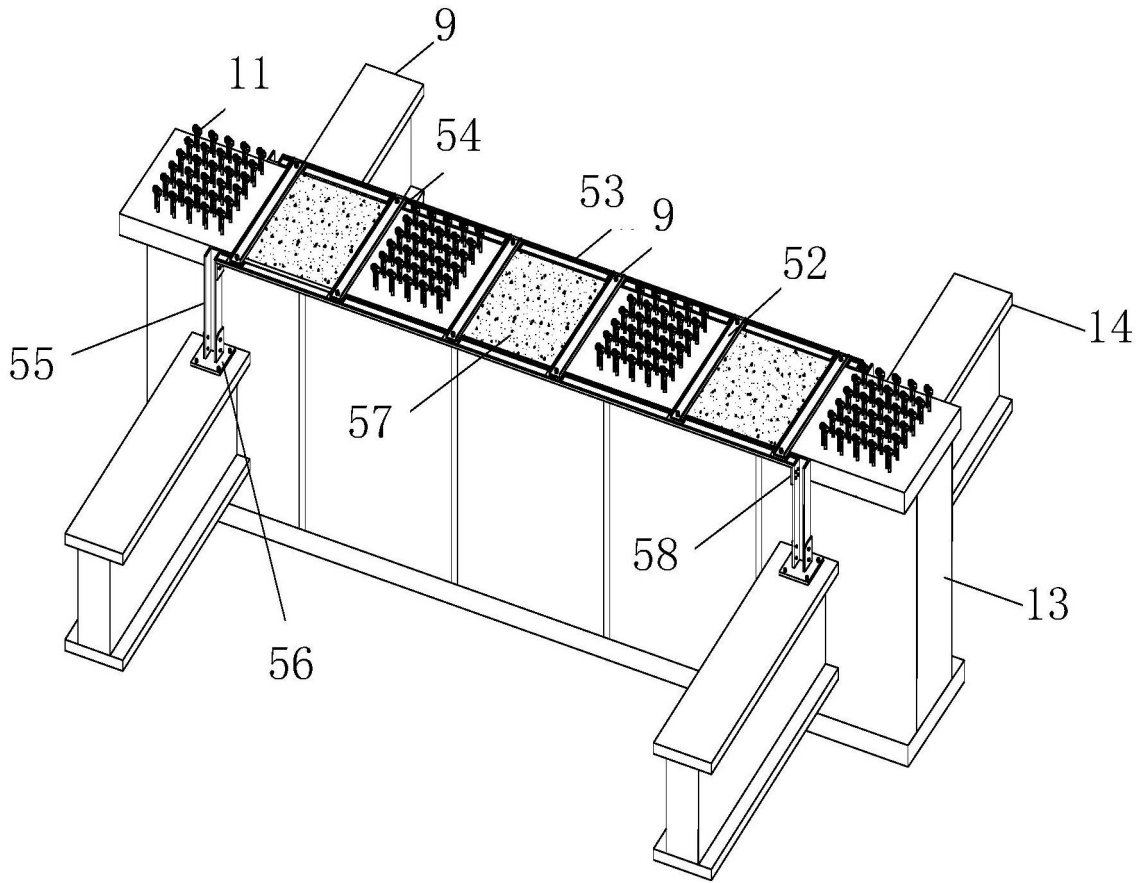


图13

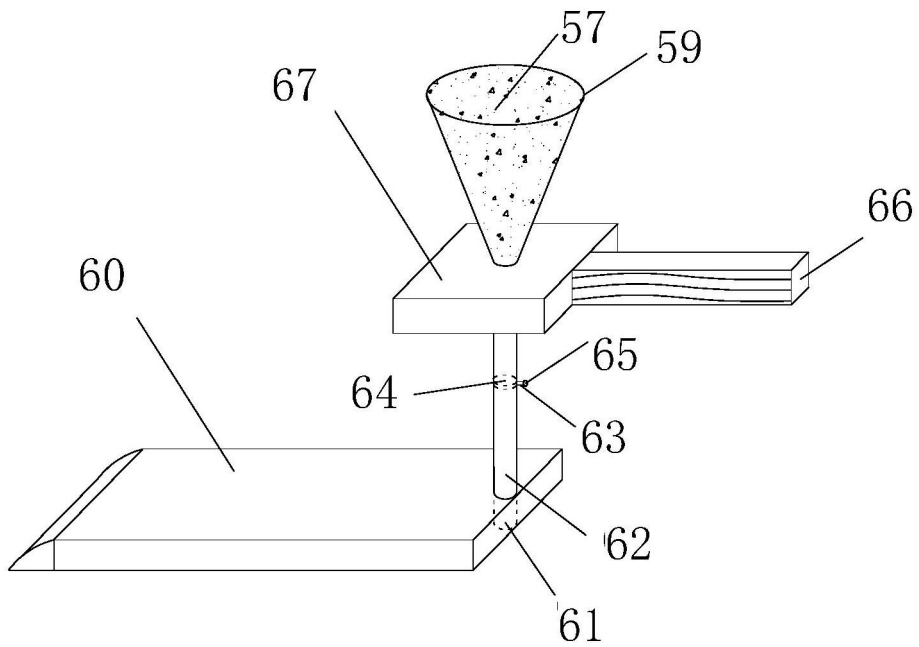


图14