



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103952979 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201410185837. 8

(22) 申请日 2014. 05. 05

(71) 申请人 宁波市政工程建设集团股份有限公司

地址 315012 浙江省宁波市海曙区新典路  
21 号(工程部)

(72) 发明人 周朝阳 王善波 章洪俊 王依斌  
娄晓东 谢含军 陈旭 江炎林  
蒋晓孟

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公司 33101

代理人 翁霁明

(51) Int. Cl.

E01D 21/00(2006. 01)

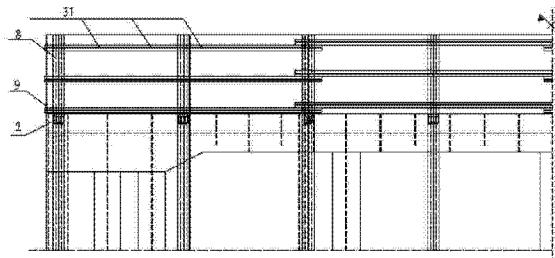
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

### (54) 发明名称

一种钢砼叠合梁顶板无支架施工装置及施工方法

### (57) 摘要

一种钢砼叠合梁顶板无支架施工装置及施工方法,包括安装箱室内芯模支撑装置、钢支点装置及挑臂段装置,所述的安装箱室内芯模支撑装置内的芯模采用扣件式钢管作支撑,在该芯模上安装有主楞、次楞,在该次楞上安装有采用竹胶板的面板;与该安装箱室内芯模支撑装置相连的钢梁腹板顶部对应位置上设置有钢支点装置,在该钢支点装置上均匀对称的搁置有横梁,横梁底面与钢支点装置顶面的钢垫板紧贴并点焊连接,并在钢支点装置两侧设置斜撑;在所述横梁上安装有纵梁,该纵梁的两端安装有挑臂段装置;本发明即具备现有技术的功能,又能节约施工成本,加快施工速度且不影响施工质量的优点。



1. 一种钢砼叠合梁顶板无支架施工装置,其特征在于:包括安装箱室内芯模支撑装置(1)、钢支点装置(2)及挑臂段装置(3),所述的安装箱室内芯模支撑装置(1)内的芯模(11)采用扣件式钢管作支撑,在该芯模(11)上安装有主楞(4)、次楞(5),在该次楞(5)上安装有采用竹胶板的面板(6);与该安装箱室内芯模支撑装置(1)相连的钢梁腹板(7)顶部对应位置上设置有钢支点装置(2),在该钢支点装置(2)上均匀对称的搁置有横梁(8),横梁(8)底面与钢支点装置(2)顶面的钢垫板(22)紧贴并点焊连接,并在钢支点装置(2)两侧设置斜撑;在所述横梁(8)上安装有纵梁(9),该纵梁(9)的两端安装有挑臂段装置(3)。

2. 根据权利要求1所述的钢砼叠合梁顶板无支架施工装置,其特征在于:所述的钢支点装置(2)包括双拼工字钢(21),该双拼工字钢(21)的两端设有钢垫板(22),双拼工字钢(21)底面的钢垫板(22)与钢梁腹板(7)顶部的钢梁面板(71)点焊连接,并外套PVC管(23)。

3. 根据权利要求1所述的钢砼叠合梁顶板无支架施工装置,其特征在于:所述的挑臂段装置(3)由吊杆(31)、挑臂模板(32)、次楞(5)、主楞(4)组成,所述挑臂模板(32)的下方安装有次楞(5)和主楞(4)组合成底模板骨架,该底模板骨架穿插有吊杆(31),该吊杆(31)锚固在纵梁(9)上;挑臂模板(32)与钢梁边缘拼接缝处嵌填有玻璃胶。

4. 一种采用如权利要求1所述的钢砼叠合梁顶板无支架施工装置的施工方法,其特征在于:包括步骤如下:

第一步:箱室内芯模支撑系统安装:在钢梁验收合格并灌注钢梁端部的配重混凝土后,采用扣件式钢管作支撑的芯模(11),竹胶板作面板(6),使钢梁顶面形成操作平台;

第二步:钢支点安装:在钢梁腹板(7)顶部对应位置上设置有钢支点装置(2),在双拼工字钢(21)的两端设钢垫板(22),钢支点装置(2)通过底面的钢垫板(22)与钢梁腹板(7)顶部的钢梁面板(71)点焊连接,在钢支点装置(2)外处套上PVC管(23),待顶板混凝土强度达到设计要求后,拆除支撑体系再对该孔洞进行浇筑;

第三步:挑臂承重横梁安装:横梁(8)采用双拼I32a工字钢,均匀对称地搁置在钢支点装置(2)上,横梁(8)底面必须与钢支点装置(2)的顶面钢垫板(22)紧贴并点焊连接,如有空隙,采用薄钢板嵌实,并在钢支点装置(2)两侧设置斜撑;

第四步:纵梁安装:横梁(8)全部安装完成后,再在其上安装纵梁(9);

第五步:吊杆及挑臂段底模系统安装:底模板骨架在地面分块组装并穿好吊杆以后运至桥位处,系上绳索由人工或吊机分块提升至顶板底高程,然后把吊杆(31)锚固在纵梁(9)上,再进行精调达到设计高程,挑臂模板(32)与钢梁边缘的拼接缝处嵌填玻璃胶,形成整体模板;

第六步:顶板钢筋安装:模板验收合格后,进行钢筋安装;

第七步:浇筑混凝土:对模板拼缝和高程进行再次精调,钢筋绑扎完成后,用混凝土浇筑采取纵向分段浇筑前进,每5m一段,每段浇筑顺序:纵桥向,从低到高;横桥向,先中间后两侧,均匀对称浇筑;混凝土浇水养护及覆盖不宜少于7天;

第八步:支架拆除:顶板混凝土强度达到设计要求后方可拆除模板,拆除时应遵循顺序:纵桥向,由跨中向两端;横桥向,先挑臂后芯模,挑臂应对称拆除;

第九步:吊杆孔封堵:清除吊杆孔内浮浆,然后用拌好的采用AEA膨胀水泥砂浆填满后收面抹平;

第十步：箱室内清理及预留孔封闭：钢梁内部支架拆除后，及时进行杂物清理；采用同标号混凝土封闭人孔和钢支点装置(2)设置时的预留孔，振捣密实、表面抹平并进行覆盖养生；

第十一步：整体涂装及竣工验收。

## 一种钢砼叠合梁顶板无支架施工装置及施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于桥梁建设工程技术领域,尤其涉及一种钢-砼叠合梁顶板无支架施工装置及施工方法。

### 背景技术

[0002] 目前钢-砼叠合梁顶板混凝土施工多采用支架法进行施工,遇跨交通路口、河道,则必须搭设门洞或者支架平台。这种方法在使用过程中均存在一定的极限性,利用支架做施工平台或者在交通路口搭设门洞或在河道搭设支架平台,投入材料较大、施工成本高、施工周期长,而且在挑臂部分混凝土支架在荷载作用下的沉降变形与钢梁之间存在一定的变形沉降差异,易使挑臂部分混凝土底面与钢梁的结合部产生错台、漏浆等外观缺陷。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术存在的不足,而提供一种即具备现有技术的功能,又能节约施工成本,加快施工速度且不影响施工质量的钢-砼叠合梁顶板无支架施工装置及施工方法。

[0004] 本发明的目的是通过如下技术方案来完成的,包括安装箱室内芯模支撑装置、钢支点装置及挑臂段装置,所述的安装箱室内芯模支撑装置内的芯模采用扣件式钢管作支撑,在该芯模上安装有主楞、次楞,在该次楞上安装有采用竹胶板的面板;与该安装箱室内芯模支撑装置相连的钢梁腹板顶部对应位置上设置有钢支点装置,在该钢支点装置上均匀对称的搁置有横梁,横梁底面与钢支点装置顶面的钢垫板紧贴并点焊连接,并在钢支点装置两侧设置斜撑;在所述横梁上安装有纵梁,该纵梁的两端安装有挑臂段装置。

[0005] 作为优选,所述的钢支点装置包括双拼工字钢,该双拼工字钢的两端设有钢垫板,双拼工字钢底面的钢垫板与钢梁腹板顶部的钢梁面板点焊连接,并外套 PVC 管。

[0006] 作为优选,所述的挑臂段装置由吊杆、挑臂模板、次楞、主楞组成,所述挑臂模板的下方安装有次楞和主楞组合成底模板骨架,该底模板骨架穿插有吊杆,该吊杆锚固在纵梁上;挑臂模板与钢梁腹板顶部的钢梁面板边缘拼接缝处嵌填有玻璃胶。

[0007] 一种采用如上所述的钢砼叠合梁顶板无支架施工装置的施工方法,包括步骤如下:

第一步:箱室内芯模支撑系统安装:在钢梁验收合格并灌注钢梁端部的配重混凝土后,采用扣件式钢管作支撑的芯模,竹胶板作面板,使钢梁顶面形成操作平台;

第二步:钢支点安装:在钢梁腹板顶部对应位置上设置有钢支点装置,在双拼工字钢的两端设钢垫板,钢支点装置通过底面的钢垫板与钢梁腹板顶部的钢梁面板点焊连接,在钢支点装置外处套上 PVC 管,待顶板混凝土强度达到设计要求后,拆除支撑体系再对该孔洞进行浇筑;

第三步:挑臂承重横梁安装:横梁采用双拼 I32a 工字钢,均匀对称地搁置在钢支点装置上,横梁底面必须与钢支点装置的顶面钢垫板紧贴并点焊连接,如有空隙,采用薄钢板嵌

实,并在钢支点装置两侧设置斜撑;

第四步:纵梁安装:横梁全部安装完成后,再在其上安装纵梁;

第五步:吊杆及挑臂段底模系统安装:底模板骨架在地面分块组装并穿好吊杆以后运至桥位处,系上绳索由人工或吊机分块提升至顶板底高程,然后把吊杆锚固在纵梁上,再进行精调达到设计高程,挑臂模板与钢梁边缘的拼接缝处嵌填玻璃胶,形成整体模板;

第六步:顶板钢筋安装:模板验收合格后,进行钢筋安装;

第七步:浇筑混凝土:对模板拼缝和高程进行二次精调,钢筋绑扎完成后,混凝土浇筑采取纵向分段浇筑前进,每5m一段,每段浇筑顺序:纵桥向,从低到高;横桥向,先中间后两侧,均匀对称浇筑;混凝土浇水养护及覆盖不宜少于7天;

第八步:支架拆除:顶板混凝土强度达到设计要求后方可拆除模板,拆除时应遵循顺序:纵桥向,由跨中向两端;横桥向,先挑臂后芯模,挑臂应对称拆除;

第九步:吊杆孔封堵:清除吊杆孔内浮浆,然后用拌好的采用AEA膨胀水泥砂浆填满后收面抹平;

第十步:箱室内清理及预留孔封闭:钢梁内部支架拆除后,及时进行杂物清理;采用同标号混凝土封闭人孔和钢支点装置设置时的预留孔,振捣密实、表面抹平并进行覆盖养生;

第十一步:整体涂装及竣工验收。

[0008] 本发明的有益效果为:

1、在钢-砼叠合梁顶板混凝土施工过程中,确保高空安全作业,加快了施工进度,降低了施工成本;

2、缩短施工周期:利用型钢做挑臂支架,省去了地面直接、交通门洞或水中平台,施工更为方便、快捷;

3、施工质量:以钢梁自身承载能力设置现浇砼顶板的支撑体系,有效保证了钢梁受压变形与翼板变形的同步性。

[0009] 4、节约材料:利用型钢做挑臂支架,省去了地面直接、交通门洞或水中平台,型钢挑臂支架一次投入,可反复循环使用。

## 附图说明

[0010] 图1是本发明的叠合梁主梁布置平面图。

[0011] 图2是本发明的叠合梁施工断面图。

[0012] 图3是图1的A处放大结构示意图。

[0013] 图4是本发明的钢支点装置断面结构示意图。

[0014] 图5是本发明的混凝土浇筑顺序示意图。

[0015] 图6是本发明的施工工序流程图。

[0016] 附图中的标号分别为: 1、安装箱室内芯模支撑装置; 2、钢支点装置; 3、挑臂段装置; 4、主楞; 5、次楞; 6、面板; 7、钢梁腹板; 8、横梁; 9、纵梁; 11、芯模; 21、双拼工字钢; 22、钢垫板; 23、PVC管; 31、吊杆; 32、挑臂模板; 71、钢梁面板。

## 具体实施方式

[0017] 下面将结合附图对本发明做详细的介绍:如附图 1、2 所示,本发明包括安装箱室内芯模支撑装置 1、钢支点装置 2 及挑臂段装置 3,所述的安装箱室内芯模支撑装置 1 内的芯模 11 采用扣件式钢管作支撑,在该芯模 11 上安装有主楞 4、次楞 5,在该次楞 5 上安装有采用竹胶板的面板 6;使钢梁顶面形成宽敞、平整的操作平台,为挑臂段装置 3 的安装创造安全条件。安装箱室内芯模支撑装置 1 内净空高度有限,芯模骨架和钢管支撑设计应尽量优化,少占空间,以利于人工拆除。并预留人孔,以便箱室内芯模 11 拆除。与该安装箱室内芯模支撑装置 1 相连的钢梁腹板 7 顶部对应位置上设置有钢支点装置 2,确保支点处有足够的强度和刚度,能使荷载充分传递给钢梁腹板 7 且尽量减少偏心受力;在该钢支点装置 2 上均匀对称的搁置有横梁 8,横梁 8 底面与钢支点装置 2 顶面的钢垫板 22 紧贴并点焊连接,如有空隙,采用薄钢板嵌实,并在钢支点装置 2 两侧设置斜撑,确保横梁 8 稳定;在所述横梁 8 上安装有纵梁 9,该纵梁 9 的两端安装有挑臂段装置 3。

[0018] 如附图 3、4 所示,所述的钢支点装置 2 包括双拼工字钢 21,也可采用其他型钢或钢管;该双拼工字钢 21 的两端设有钢垫板 22,双拼工字钢 21 底面的钢垫板 22 与钢梁腹板 7 顶部的钢梁面板 71 点焊连接,并外套 PVC 管 23,便于后期拆除。

[0019] 所述的挑臂段装置 3 由吊杆 31、挑臂模板 32、次楞 5、主楞 4 组成,所述挑臂模板 32 的下方安装有次楞 5 和主楞 4 组合成底模板骨架,底模板骨架在地面分块组装并穿好吊杆 31 以后运至桥位处,系上绳索由人工或吊机分块提升至顶板底高程,该吊杆 31 锚固在纵梁 9 上,再进行精调达到设计高程;挑臂模板 32 与钢梁腹板 7 顶部的钢梁面板 71 边缘拼接缝处嵌填有玻璃胶,以免混凝土浇筑时漏浆。

[0020] 本发明的钢-砼叠合梁顶板无支架施工装置的施工方法,(如附图 6 所示),包括步骤如下:箱室内芯模支撑系统安装→钢支点安装→挑臂承重横梁安装→纵梁安装→吊杆及挑臂段底模系统安装→顶板钢筋安装→浇筑混凝土→支架拆除→吊杆孔封堵→箱室内清理及预留孔封闭→整体涂装及竣工验收。

[0021] 钢梁验收合格后,要及时按设计要求灌注钢梁端部的配重混凝土,严格控制浇筑质量,灌注密实,并注意及时清理钢梁顶面残留的混凝土。

[0022] 第一步:箱室内芯模支撑系统安装:

1、首先安装箱室内的芯模 11 即顶板的底模,使钢梁顶面形成宽敞、平整的操作平台,为挑臂模板系统的安装创造安全条件。

[0023] 2、芯模 11 采用普通扣件式钢管作支撑,竹胶板作面板。箱梁内净空高度有限,芯模骨架和钢管支撑设计应尽量优化,少占空间,以利于人工拆除。

[0024] 3、顶板上预留人孔,以便箱室内芯模拆除。

[0025] 第二步:钢支点安装:

1、用以支撑承重横梁 8 的钢支点装置 2,必须设置在与钢梁腹板 7 顶部对应的位置,确保支点处有足够的强度和刚度,能使荷载充分传递给钢梁腹板 7 且尽量减少偏心受力。

[0026] 2、钢支点装置 2 的支撑材料选用双拼工字钢 21(也可采用其他型钢或钢管),两端设钢垫板 22,竖立放置,安放平稳,底部与钢梁面板 71 点焊连接,并外套 PVC 管 23,便于后期拆除。待顶板混凝土强度达到设计要求后,拆除支撑体系再对该孔洞进行浇筑。

[0027] 第三步:挑臂承重横梁安装:

先安装横梁 8,横梁 8 采用双拼 I32a 工字钢,均匀对称地搁置在钢支点装置 2 上,横梁 8 底面必须与钢支点装置 2 顶面的钢垫板 22 紧贴并点焊连接,如有空隙,采用薄钢板嵌实,并在支点两侧设置斜撑,确保横梁稳定。斜撑可采用小型钢或粗钢筋。

**[0028] 第四步:纵梁安装:**

横梁 8 全部安装完成后,再在其上安装纵梁 9。纵梁 9 主要用于吊挂吊杆 31 和分配荷载,通过吊杆 31 与底模板骨架相连。

**[0029] 第五步:吊杆及挑臂段底模系统安装:**

底模板骨架在地面分块组装并穿好吊杆以后运至桥位处,系上绳索由人工或吊机分块提升至顶板底高程,然后把吊杆 31 锚固在纵梁 9 上,再进行精调达到设计高程,挑臂模板 32 与钢梁边缘的拼接缝处嵌填玻璃胶,形成整体模板;

**第六步:顶板钢筋安装:**

1、模板验收合格后,进行钢筋安装。严格按照规范要求控制钢筋原材及焊接质量,严格按照设计要求布置钢筋数量及间距。

**[0030]** 2、钢筋绑扎期间,必须严格管理桥面上的钢筋堆放,严禁将钢筋集中堆放在工字钢横梁悬臂端及挑臂模板上,尽量做到均匀下料,随用随吊。

**[0031] 第七步:浇筑混凝土:**

1、待钢筋全部安装完成后,由于受钢筋压载作用,模板会有一些的沉降、变形,因此还需对模板拼缝和高程进行二次精调,该精调步骤:首先利用水准仪测量模板的高程,并在吊杆 31 上利用记号笔进行标记,然后根据各个吊杆 31 位置的高程差对吊杆螺栓进行施拧,已达到调整模板到设计位置的目的。符合要求后才能浇筑混凝土。

**[0032]** 2、叠合梁的标高控制通过设计给定的钢梁预拱度和混凝土顶板的浇筑厚度来确定。钢筋绑扎完成后,在顶面按合适的间距布置高程控制点。

**[0033]** 3、叠合梁顶板混凝土根据设计要求采用低收缩商品混凝土,混凝土厂家必须进行设计配合比试验并经具备相应资质的检测部门测试合格后方可应用。建议掺加缓凝剂,以利于混凝土浇筑过程中可能产生的模板结构的变形在混凝土初凝前完成。施工过程中注意检测混凝土性能,砼浇筑作业必须连续,振捣密实,并注重控制高程和平整度。

**[0034]** 4、混凝土浇筑采取纵向分段浇筑前进,每 5m 一段,每段浇筑顺序:纵桥向,从低到高;横桥向,先中间后两侧,均匀对称浇筑(如附图 5 所示)。

**[0035]** 5、由于该模板系统设计荷载较小,结构设计从简从轻考虑,因此从保护模板系统和协调钢梁变形等方面考虑,混凝土浇筑施工还需特别注意:

①控制浇筑速度不得过快,导管口离模板距离不得大于 1m,以尽可能减少冲击荷载,同时避免在同一位置长时间倾倒混凝土;

②混凝土浇筑期间,钢梁处于动态沉降中,必须加强模板支架的沉降、变形观察并及时调整;

6、叠合梁采用低收缩混凝土,对养护条件要求较高。混凝土终凝后,及时进行覆盖湿润养生,宜采用塑料薄膜养护。混凝土浇水养护及覆盖不宜少于 7 天。

**[0036] 第八步:支架拆除:**

顶板混凝土强度达到设计要求后方可拆除模板,拆除时应遵循顺序:纵桥向,由跨中向两端;横桥向,先挑臂后芯模,挑臂应对称拆除。

[0037] 第九步：吊杆孔封堵：

1、吊杆孔采用 AEA 膨胀水泥砂浆进行封堵，施工顺序为：吊杆孔清理→封堵→抹平。

[0038] 2、清除吊杆孔内浮浆，表面应干净无浮灰。

[0039] 3、AEA 膨胀水泥砂浆配比为 1 :0.12 :1.2，即一包水泥(50kg)用 AEA 膨胀剂 6kg，用细沙 60kg。用拌好的砂浆填满后收面抹平。

[0040] 第十步：箱室内清理及预留孔封闭：

1、钢梁内部支架拆除后，及时进行杂物清理，尤其是必须将梁内积水彻底清除干净。

[0041] 2、采用同标号混凝土封闭人孔和钢支点装置 2 设置时的预留孔，振捣密实、表面抹平并进行覆盖养生。

[0042] 第十一步：整体涂装及竣工验收。

[0043] 可以理解的是，对本领域技术人员来说，对本发明的技术方案及发明构思加以等同替换或改变都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。



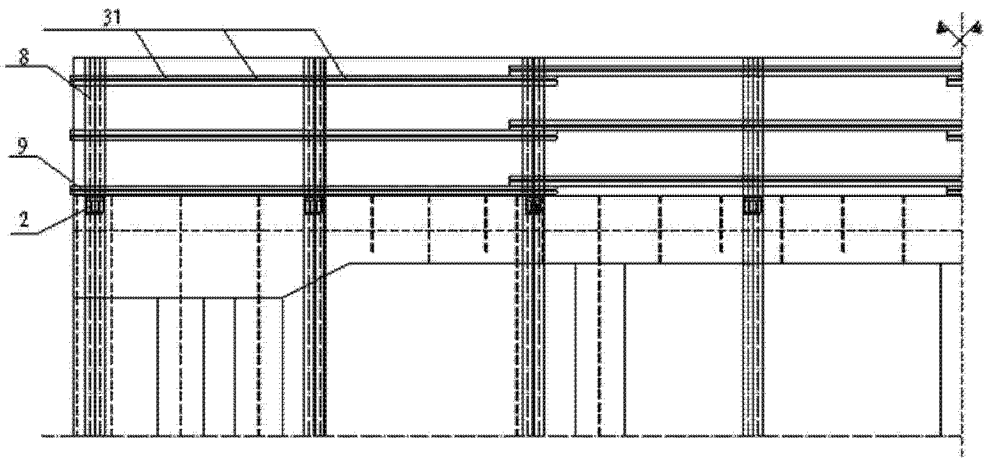


图 1

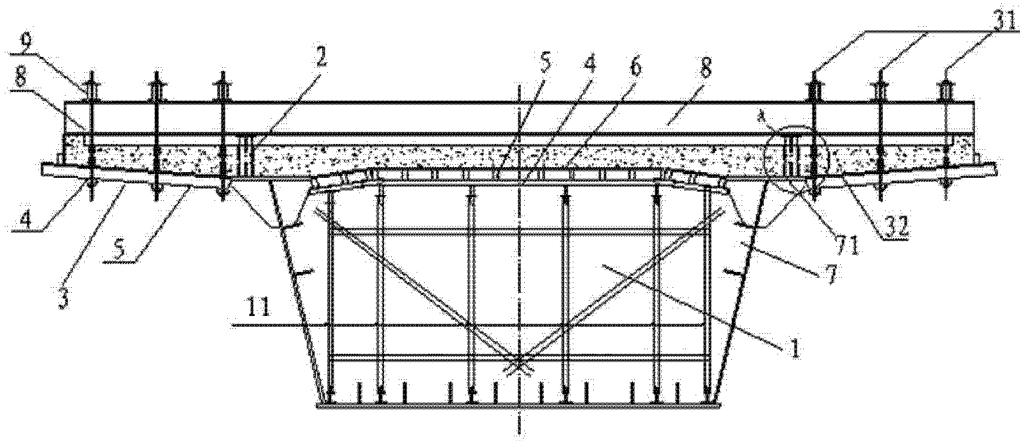


图 2

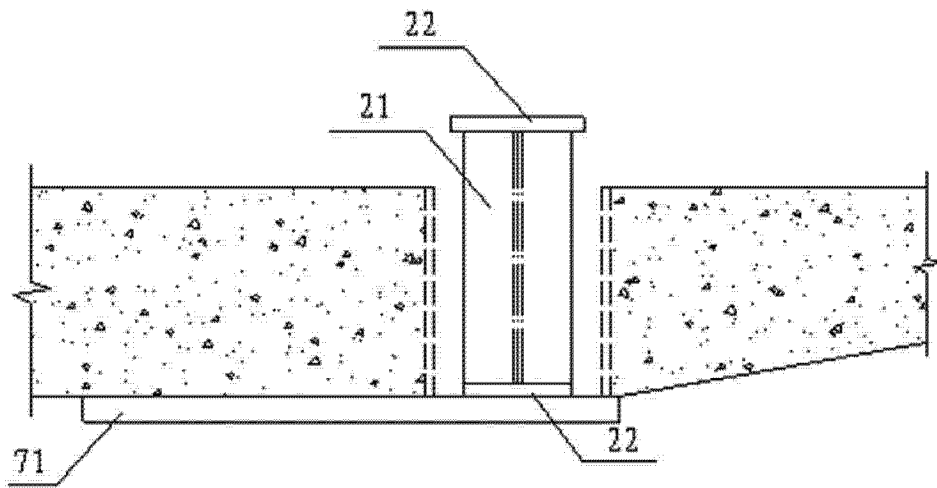


图 3

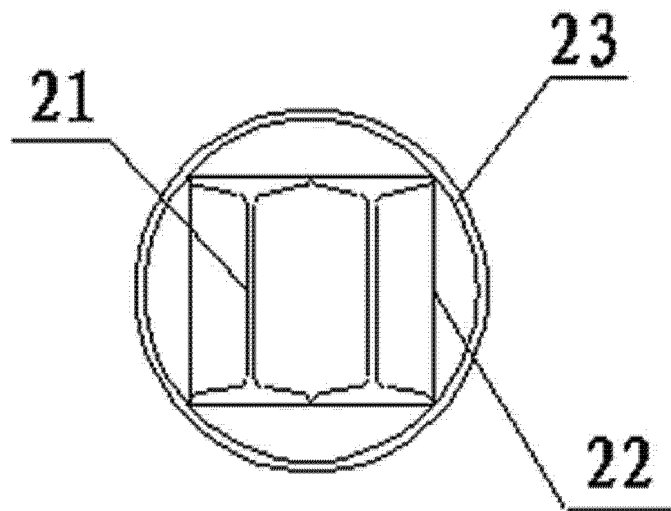


图 4

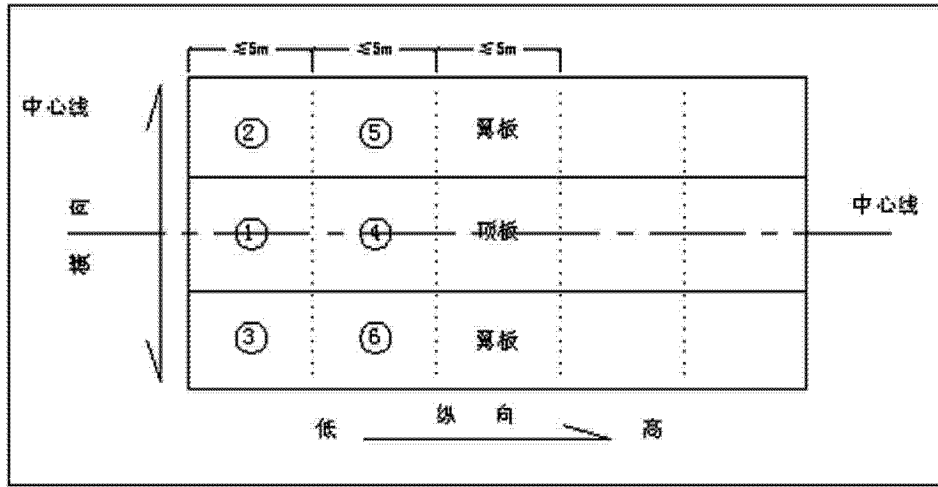


图 5

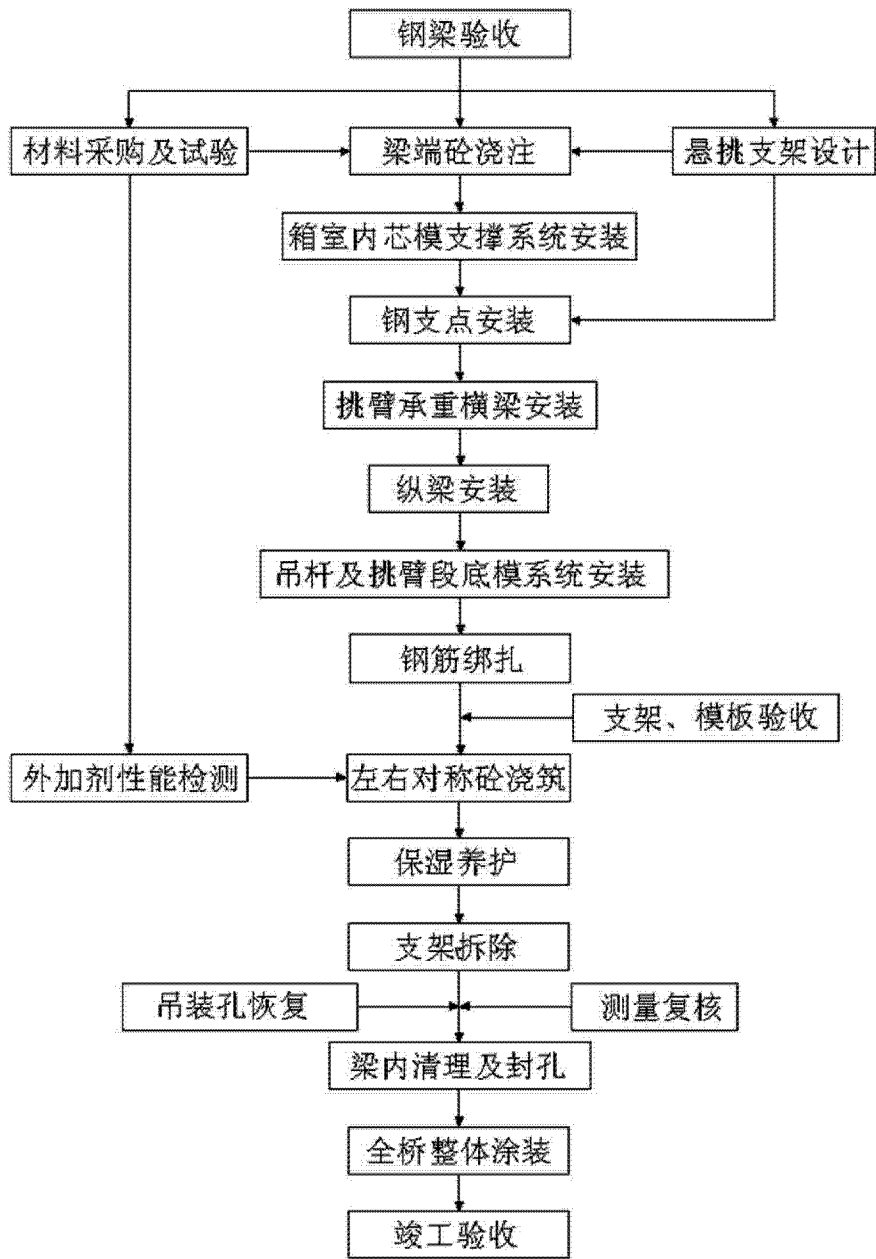


图 6