



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205348008 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201620054118. 7

(22) 申请日 2016. 01. 20

(73) 专利权人 长沙理工大学

地址 410014 湖南省长沙市雨花区万家丽南路二段 960 号

(72) 发明人 刘扬 张海萍 邓扬 江楠
黄海珊

(74) 专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责任公司 43113

代理人 马强 李发军

(51) Int. Cl.

E01D 21/10(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

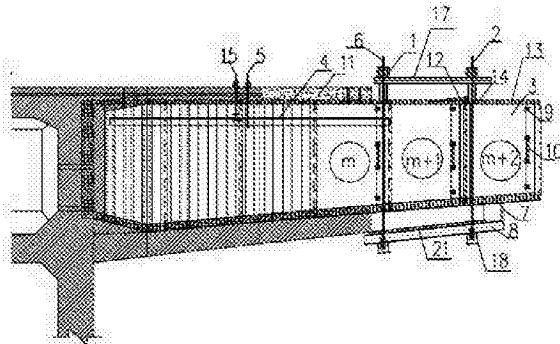
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种波形刚腹板施工挂篮

(57) 摘要

本实用新型公开了一种波形刚腹板施工挂篮。所述施工挂篮包括上梁组成，下梁组成，以及连接上梁组成和下梁组成的多组吊杆；所述下梁组成之上设有底板底模板和底板侧模板，所述上梁组成通过两组支撑梁支撑在两块所述的波形刚腹板顶端面上，所述支撑梁与波形刚腹板的顶端之间设有顶推装置；所述上梁组成之上设有顶板底模板；所述波形刚腹板两侧均设有水平布置的滑梁，该滑梁上装有运送所述底板底模板、底板侧模板和顶板底模板至待浇位置的输送装置。本实用新型可以有效地降低挂篮的自重、提高挂篮的安全系数和加快施工效率。



1. 一种波形刚腹板施工挂篮，其特征在于，包括上梁组成，下梁组成，以及连接上梁组成和下梁组成的多组吊杆；所述下梁组成之上设有底板底模板(21)和底板侧模板(22)，所述上梁组成通过两组支撑梁(16)支撑在两块所述的波形刚腹板顶端面上，所述支撑梁(16)与波形刚腹板(3)的顶端之间设有用于驱动支撑梁(16)和上梁组成相对所述波形刚腹板滑动的顶推装置；所述上梁组成之上设有顶板底模板(20)，所述波形刚腹板两侧均设有水平布置的滑梁(4)，该滑梁(4)上装有运送所述底板底模板(21)、底板侧模板(22)和顶板底模板(20)至待浇位置的输送装置。

2. 根据权利要求1所述的波形刚腹板施工挂篮，其特征在于，所述波形刚腹板(3)的顶端设有沿长度方向设置的凹槽(13)，在凹槽(13)的侧壁上开有多个贯穿孔(19)，所述支撑梁(16)的底端通过穿过相应贯穿孔(19)的紧固件或销轴可拆卸地固定在波形刚腹板(3)上。

3. 根据权利要求2所述的波形刚腹板施工挂篮，其特征在于，所述凹槽(13)槽底与支撑梁(16)的底端之间设有四氟滑板(14)。

4. 根据权利要求1所述的波形刚腹板施工挂篮，其特征在于，所述两块波形刚腹板(3)之间通过支撑杆横撑相连。

5. 根据权利要求1所述的波形刚腹板施工挂篮，其特征在于，所述输送装置为运输小车(15)，所述滑梁(4)通过可升降吊杆吊挂在已浇筑成型的顶板上。

6. 根据权利要求1所述的波形刚腹板施工挂篮，其特征在于，每块波形刚腹板(3)的底部侧壁上具有向两侧延伸的凸起结构。

7. 根据权利要求1所述的波形刚腹板施工挂篮，其特征在于，所述顶推装置为液压杆(12)，该液压杆(12)的安装角度相对水平面为 5° - 15° 。

8. 根据权利要求1所述的波形刚腹板施工挂篮，其特征在于，所述吊杆包括千斤顶，千斤顶为双螺帽结构，其中上螺帽用于顶升，下螺帽用于承重。

一种波形刚腹板施工挂篮

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种波形刚腹板施工挂篮，尤其涉及一种用于PC梁波形刚腹板施工的挂篮结构及其施工工艺，属于组合梁技术领域。

背景技术

[0002] 随着连续箱梁桥腹板开裂问题的日益增多，波形刚腹板桥开始逐步推广应用。具有结构质量轻、腹板开裂病害少和经济性能高等优点。但其施工工艺相比较普通挂篮的施工工艺而言，其浇筑工艺由底板、腹板和顶板同时浇筑分离成了安装腹板、浇筑底板和浇筑顶板三个工况。若按照常规的挂篮工艺施工则明显降低了施工速率。

实用新型内容

[0003] 为了解决现有挂篮不能满足波形刚腹板桥梁三个工作面同时施工的问题，本实用新型旨在提供一种波形刚腹板施工挂篮，该施工挂篮可以有效地降低挂篮的自重、提高挂篮的安全系数和加快施工效率。

[0004] 为了实现上述目的，本实用新型所采用的技术方案是：

[0005] 一种波形刚腹板施工挂篮，其结构特点是，包括上梁组成，下梁组成，以及连接上梁组成和下梁组成的多组吊杆；所述下梁组成之上设有底板底模板和底板侧模板，所述上梁组成通过两组支撑梁支撑在两块所述的波形刚腹板顶端面上，所述支撑梁与波形刚腹板的顶端之间设有用于驱动支撑梁和上梁组成相对所述波形刚腹板滑动的顶推装置；所述上梁组成之上设有顶板底模板，所述波形刚腹板两侧均设有水平布置的滑梁，该滑梁上装有运送所述底板底模板、底板侧模板和顶板底模板至待浇位置的输送装置。

[0006] 施工过程中，所述底板底模板和底板侧模板之间围成底板混凝土的浇筑区域，顶板底模板上形成顶板混凝土的浇筑区域，所述波形刚腹板的底端设置在底板混凝土的浇筑区域内。

[0007] 根据本实用新型的实施例，还可以对本实用新型作进一步的优化，以下为优化后形成的技术方案：

[0008] 所述波形刚腹板的顶端设有沿长度方向设置的凹槽，在凹槽的侧壁上开有多个贯穿孔，所述支撑梁的底端通过穿过相应贯穿孔的紧固件或销轴可拆卸地固定在波形刚腹板上。

[0009] 所述凹槽槽底与支撑梁的底端之间设有四氟滑板。由此，支点与波形刚腹板顶板滑槽接触部位垫设四氟滑板，更优选地，挂篮行走时在行走船与轨道表面之间涂抹黄油，减少摩擦，便于挂篮行走。

[0010] 所述两块波形刚腹板之间通过支撑杆横撑相连。

[0011] 所述输送装置为运输小车，所述滑梁通过可升降吊杆吊挂在已浇筑成型的顶板上。

[0012] 每块波形刚腹板的底部侧壁上具有向两侧延伸的凸起结构。

[0013] 所述顶推装置为液压杆,该液压杆的安装角度相对水平面为 5° - 15° 。

[0014] 所述吊杆包括千斤顶,千斤顶为双螺帽结构,其中上螺帽用于顶升,下螺帽用于承重。由此,挂篮使用千斤顶的地方都设计了双螺帽,上螺帽作顶升用,下螺帽作承重用。顶升后一定要将下螺帽拧紧行走方法为一头铰接锚固在挂篮后支点上,通过电动油泵供油,达到行程后利用钢销将另一头铰接锚固在波形钢腹板开孔钢板Φ60贯穿孔上,电动油泵回油,液压杆牵引后支点滑动带动整个挂篮前进,达到一个行程后,将贯穿孔内钢销取下,液压站供油,达到行程后利用钢销再次锚固于贯穿孔上,重新推动液压杆,开始下一个行程动作,如此往复几次直至最后就位。

[0015] 藉由上述结构,吊挂提升系统由不同型号的千斤顶以及40cr和精轧螺纹钢两种吊杆组成。行走系统由液压杆作,上翼缘板凹槽,滑梁和滑梁组成。模板系统包括顶板模、底板模、封端模和工作平台等,所有模板设计均按全断面一次浇注箱梁砼考虑。

[0016] 作为优选,挂篮利用波形钢腹板作为主纵梁,结构体系由常规挂篮的悬臂体系转变为简支体系,取消了纵梁及后锚体系,支点在波形钢腹板上翼缘钢板凹槽内滑动,取消了轨道,从而有效地减少挂篮的自重及梁体预留眼孔,又能确保挂篮前进时的安全。

[0017] 作为优选,波形钢腹板下沿与底板混凝土为埋入式连接,下沿受力不利的特点,在波形钢腹板下沿增加钢板,钢板与波形钢腹板采取双面贴脚焊连接,同时在左右两波形钢腹板间设置临时支架横撑,确保波形钢腹板的纵向及横向刚度。

[0018] 作为优选,模板两侧设置两类横向支撑,杆系类支撑确保模板安装精度,桁架类支撑提高悬臂口的抗扭转性。

[0019] 作为优选,所有锚固用的精轧螺纹钢应进行预拉合格后方能使用,施工中应采取保护措施严防电火花触及,以及弯折,同时不得碰撞。所有的锚杆及精轧螺纹钢必须露出螺帽三丝以上。凡用连接套的地方,必须用红油漆作好标记,以保证锚固长度相等。

[0020] 作为优选,在滑梁上固定安装工字梁,在工字梁上安装顶模板,增加了施工工作断面。

[0021] 作为优选,在挂篮体系转换时都必须注意对称卸载,并逐级加载至能转动锁紧螺母放松吊杆即可,以避免产生偏载或过大的附加荷载。

[0022] 工作时,将挂篮的固定支点安置在拼装完的波形刚腹板,将销轴铰接锚固在波形钢腹板开孔钢板贯穿孔上作为顶推动力,并在波形刚腹板滑槽内设置四氟滑板。在后锚点和中锚点之间设置滑梁,并在滑梁上架设支撑和模板。在刚腹板之间设置两类临时支撑构件。

[0023] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:本实用新型的挂篮施工装置将挂篮直接架设于波形刚腹板上,相比传统挂篮施工装置删减了菱形或三角形悬臂构件,减轻了挂篮的总质量,提高了挂篮的抗倾覆安全系数。同时新型挂篮结构能够使得结构具有更大的工作空间。将悬臂施工工作面分为了m块段工作面(浇筑顶板),m+1块段工作面(浇筑底板),m+2块段工作面(悬拼挂篮)。使得施工速率提高35%以上。

[0024] 以下结合附图和实施例对本实用新型作进一步阐述。

附图说明

[0025] 图1为本实用新型为波形刚腹板挂篮的结构立面图;

- [0026] 图2为本实用新型的结构原理图；
- [0027] 图3是图2的右视图；
- [0028] 图4为波形刚腹板顶进设备图；
- [0029] 图5为滑梁结构示意图；
- [0030] 图6为波形刚腹板结构示意图；
- [0031] 图7是本实用新型一种实施例的施工流程图。
- [0032] 在图中
- [0033] 1-上横梁；2-前支点吊杆；3-波形刚腹板；4-滑梁；5-后支点吊杆；6-中支点吊杆；7-施工平台护栏；8-下纵梁；9-A类横向支撑杆；10-B类支撑杆；11-顶板混凝土；12-液压杆；13-凹槽；14-四氟滑板；15-行走小车；16-支撑梁；17-上纵梁；18-下横梁；19-贯穿孔；20-顶板底模板；21-底板底模板；22-底板侧模板；23-底板混凝土；24-施工平台；25-上纵梁。

具体实施方式

[0034] 一种波形刚腹板吊挂式施工挂篮，如图1和2所示，主要由承重系统、吊挂提升系统、行走系统、模板系统组成，其中承重系统包括上横梁1、下纵梁8和波形刚腹板3；吊挂提升系统包括后支点吊杆5、中支点吊杆6、前支点吊杆2。行走系统包括液压杆12、设置在波形刚腹板3顶端的凹槽13，四氟滑板14、滑梁4和行走小车15；模板系统包括顶模板、底模板、封端模和工作平台。

[0035] 支撑梁嵌入波形刚腹板凹槽13内，螺纹钢筋横穿贯穿孔与支撑梁孔，螺栓锚固。使得支撑梁16固定在凹槽13内。由此，挂篮的支撑点锚固于波形刚腹板滑槽内，用螺栓连接波形刚腹板上缘板开孔与挂篮支点。在支撑梁16与凹槽13之间垫设四氟滑板14，凹槽13内涂抹黄油。波形刚腹板滑槽13内四氟滑板大于支点宽度10cm，且滑板边缘上翘角度为45°。

[0036] 支撑梁16顶端焊接上纵梁17,25。在支撑梁16上搭设上横梁1，在上横梁1上用螺栓锚固中支点吊杆6上缘。中支点吊杆6下缘用螺栓锚固下横梁18。

[0037] 后上横梁采用2I45b工字钢组成钢箱，前上横梁采用2I40b工字钢组成钢箱，两上横梁之间用2道2I25b工字钢纵梁连接形成挂篮承重平台。各个吊杆采用40Cr吊杆和Φ32精轧螺纹钢吊杆两种，为了增加挂篮的通性，40Cr吊杆为3.5m、1.75m两种规格，全部采用连接器连接。在每个吊点处根据受力大小不同分别准备不同规格千斤顶作为提升动力，以便能及时快速调整模板标高，提高生产效率，缩短施工周期。

[0038] 滑梁4平行架设于波形刚腹板3的两侧，由后支点吊杆5和中支点吊杆6固定所述滑梁4。滑梁由后支点和中支点固定，滑梁坡度应与箱梁顶部纵坡保持一致。在滑梁上等间距搭设横向工字钢，在工字钢上搭设刚模型。

[0039] 相邻连续三个施工块段设置横向临时支撑，上缘和下缘临时支撑为一字型钢，中间为工字型型钢。

[0040] 底板侧模板22用于控制底板混凝土浇筑厚度，施工平台24用于各阶段的施工。

[0041] 利用波形刚腹板施工挂篮对箱梁进行施工的方法包括以下步骤：1)挂篮的拼装顺序为：安装波形钢腹板间临时支架→铺设四氟滑板轨道→安装挂篮前、后支点(临时稳固)→连接纵梁→前、后上横梁→吊杆→前、后下横梁→底纵梁→模板。

[0042] 2)松挂篮模板：在前一段箱梁顶板混凝土达到强度后，先松开顶板模，安装滑移小

车,用千斤顶同步缓慢卸除滑梁的后吊杆将吊架受力传至滑移小车上,同时降低滑梁前锚固点、将模板缓慢剥离顶板混凝土,即完成顶板内外模拆卸。千斤顶同步依次缓慢降低前、后下横梁,将模板剥离底板砼,即完成底平台的拆卸和挂篮行走准备。

[0043] 3) 挂篮前移:通过钢销将安装在后支点处的液压杆锚固于波形钢腹板开孔钢板上,利用2根液压杆同步缓慢牵引挂篮前移。

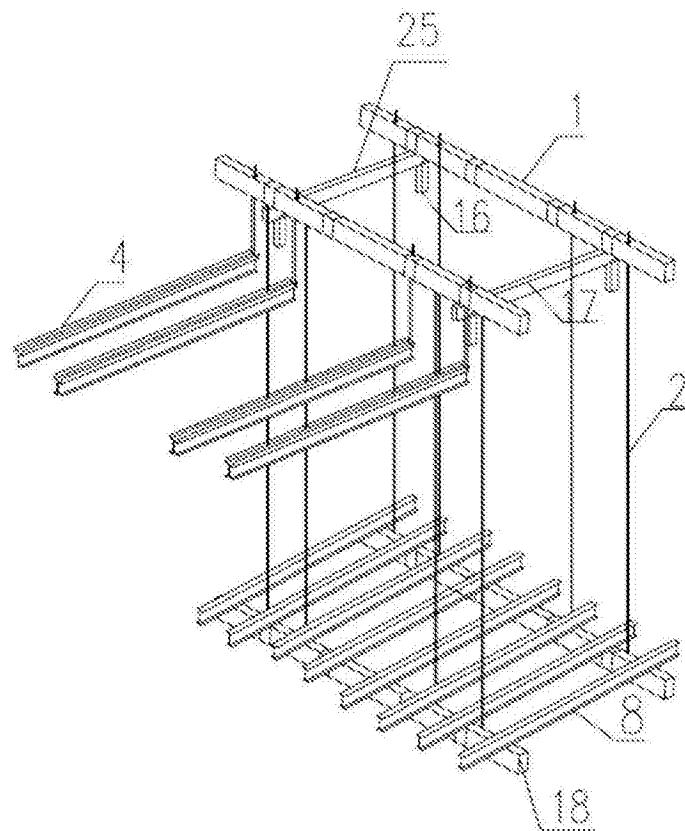
[0044] 施工时,m+1块段临时支架上安装波形刚腹板3,由A类支撑9和B类支撑10控制波形钢腹板的安装精度。所述液压杆12的一端与波形刚腹板3的凹槽13侧壁上的贯穿孔19用螺栓拧紧,液压杆12的另一端插入支撑梁16的槽口内。施工时,电动油泵回油,液压杆12牵引后支点吊杆5滑动带动整个挂篮前进,达到一个行程后,将贯穿孔19内的钢销取下,液压站供油,达到行程后利用钢销再次将支撑梁16锚固于贯穿孔19上,重新启动液压杆12,开始下一个行程动作,如此往复几次直至推动挂篮前移至m+1块段处。

[0045] 施工过程中,运输小车15将顶板底模板20运送至待浇筑位置。待浇筑长度的滑梁4上设置焊接横向工字梁,并在工字梁上架设顶板底模板20。通过后支点吊杆5和中支点吊杆6调节滑梁4的倾角,使得顶板底模板20前端控制点达到立模高程。浇筑m块段的顶板混凝土时,同时调节后支点吊杆5和前支点吊杆2,使底板底模板21调整至控制高程。浇筑m+1块段底板混凝土,再在m+2块段架设临时支架,在支架上安装波形刚腹板3。

[0046] m块段顶板混凝土浇筑、m+1块段浇筑底板混凝土浇筑和m+2块段架设波形刚腹板安装施工断面错开同步进行。完成后,再进入下个循环施工步骤。

[0047] 总之,本实用新型的挂篮结构直接架设于波形刚腹板滑槽上,由波形刚腹板承担挂篮、模板系统和施工临时荷载,无需设置悬臂工字钢和行走槽钢,减轻了挂篮结构的自重,增大了抗倾覆的安全系数。在波形刚腹板滑槽内设置四氟滑板,减少挂篮滑行摩擦,加快行走效率。该挂篮结构实现了扩展工作面的功能,将悬臂施工工作面分为了m块段工作面(浇筑顶板),m+1块段工作面(浇筑底板),m+2块段工作面(悬拼挂篮)。使得施工速率提高35%以上。

[0048] 上述实施例阐明的内容应当理解为这些实施例仅用于更清楚地说明本实用新型,而不用于限制本实用新型的范围,在阅读了本实用新型之后,本领域技术人员对本实用新型的各种等价形式的修改均落入本申请所附权利要求所限定的范围。



冬 1

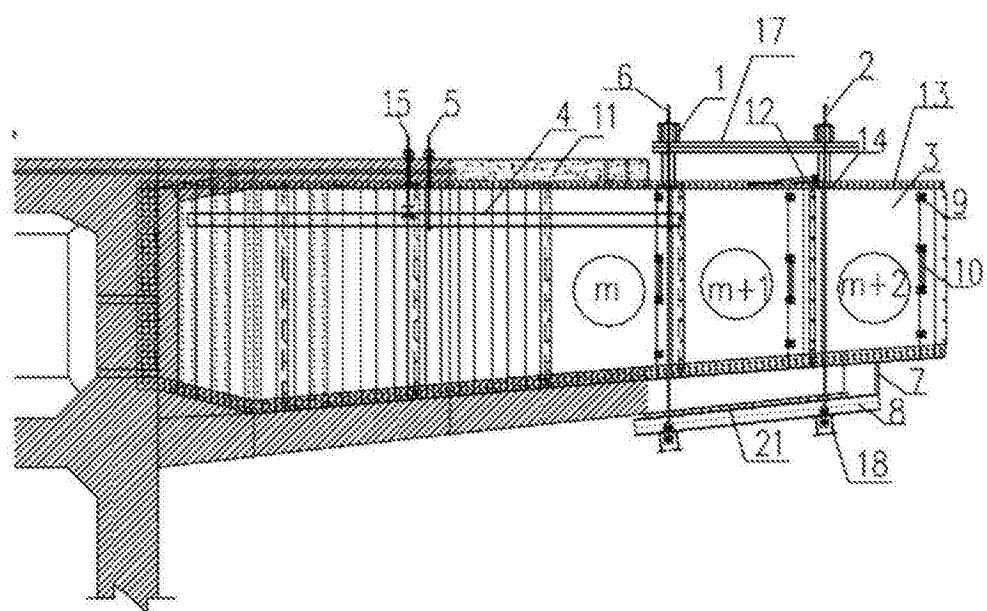


图2

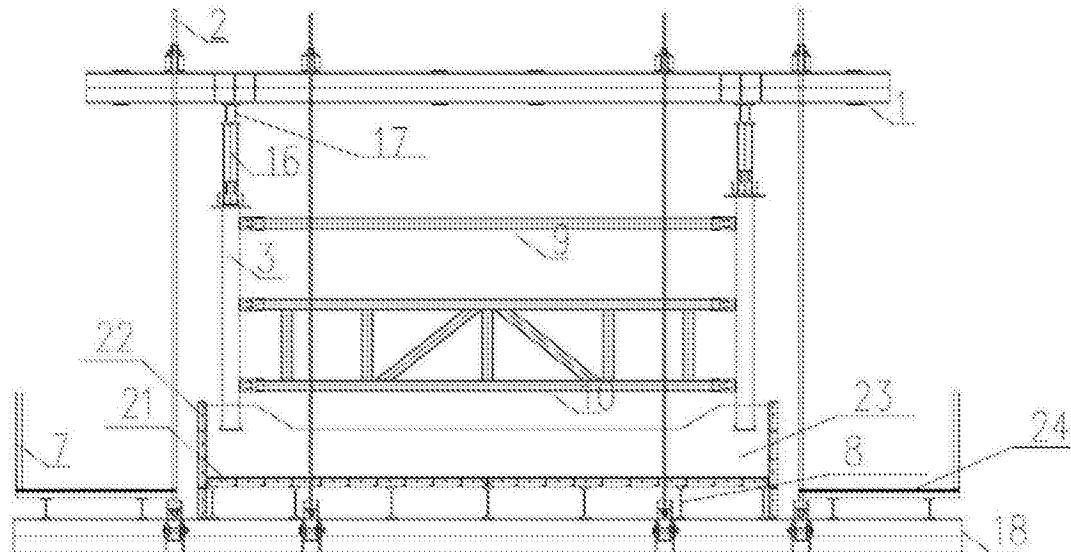


图3

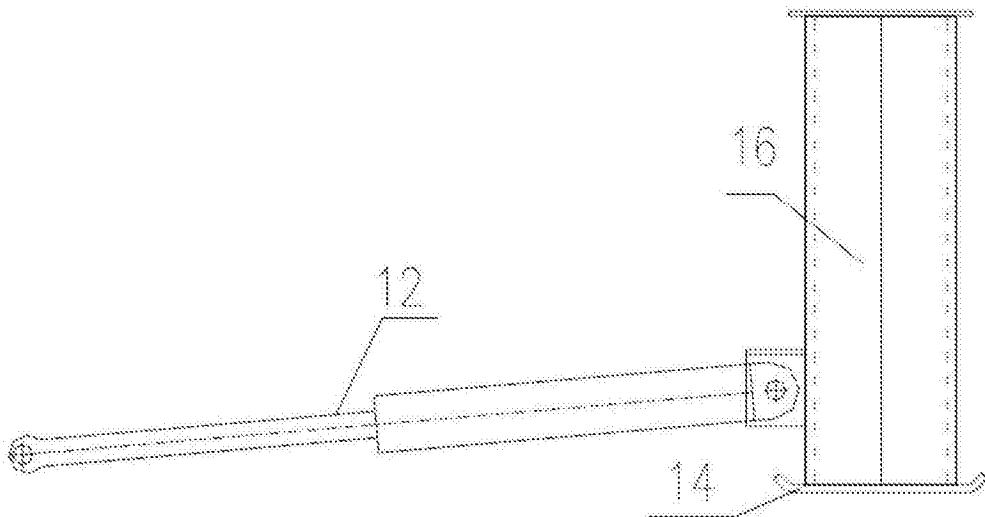


图4

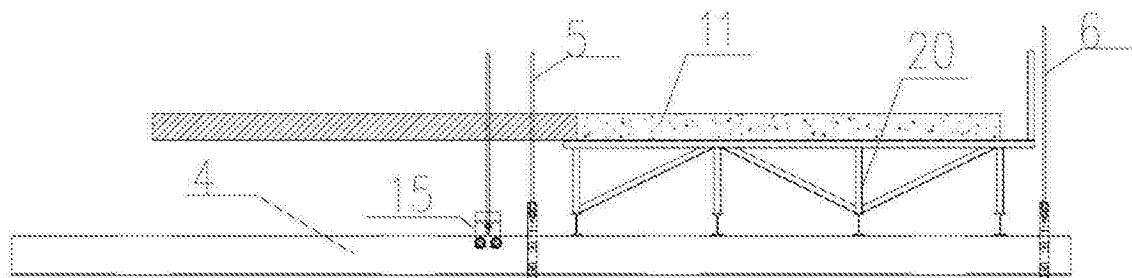


图5

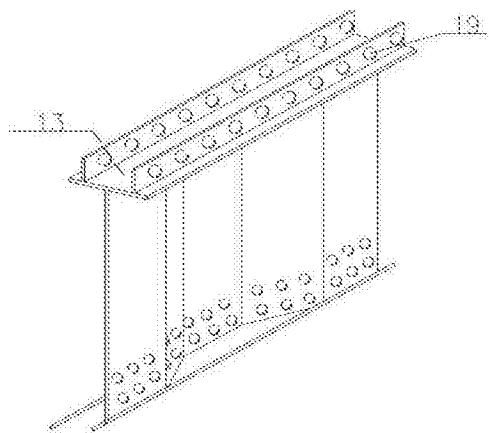


图6

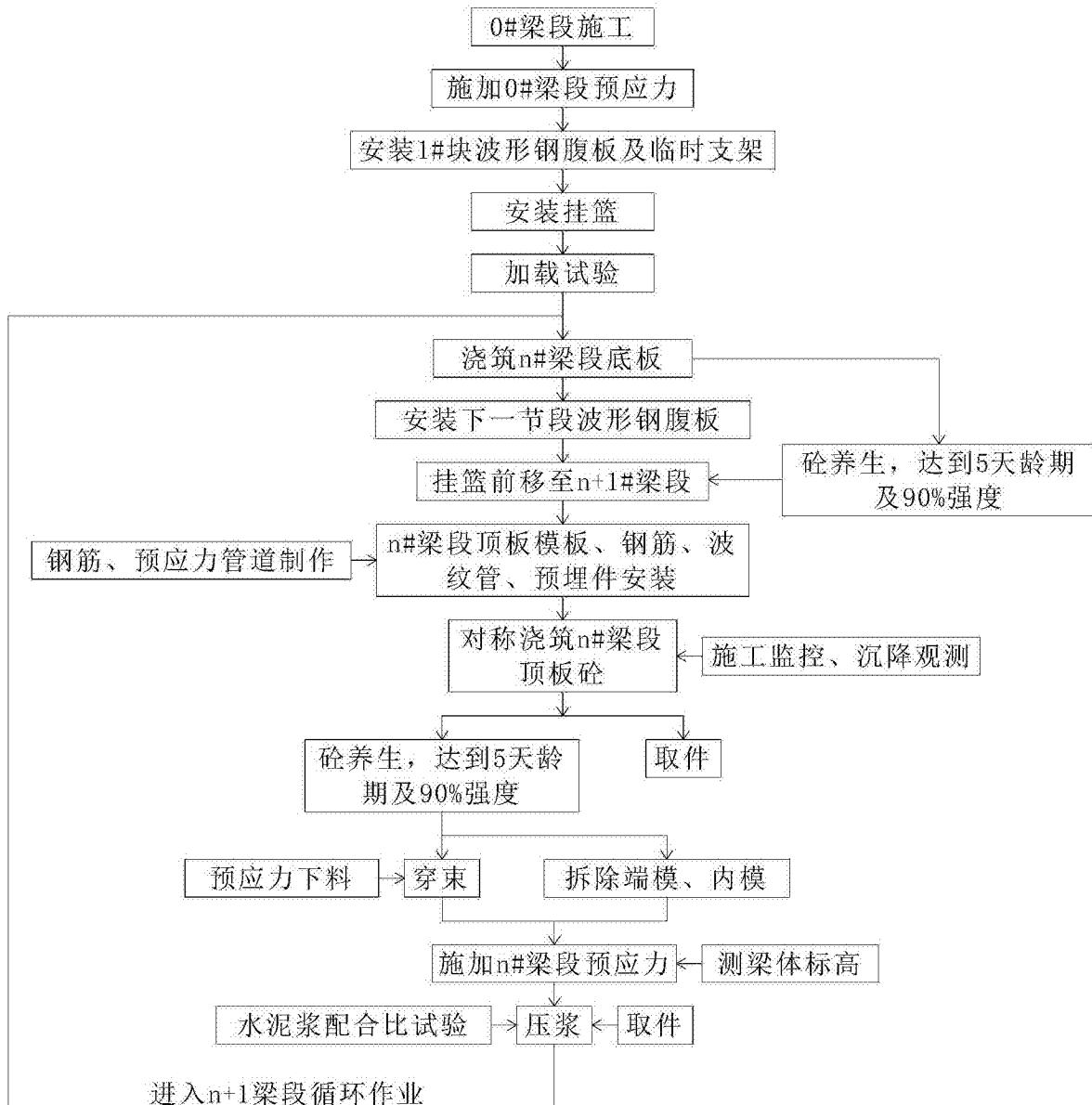


图7