



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111005324 B

(45) 授权公告日 2021. 09. 24

(21) 申请号 202010005810.1

(22) 申请日 2020.01.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111005324 A

(43) 申请公布日 2020.04.14

(73) 专利权人 中建七局安装工程有限公司

地址 450000 河南省郑州市金水区北环路
72号

(72) 发明人 徐前 原福渝 李忠明 牛敬森

贾刚龙 刘超 张欣 张成贵

罗海龙

(74) 专利代理机构 郑州中鼎万策专利代理事务

所(普通合伙) 41179

代理人 黄照倩

(51) Int.Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

E01D 21/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106012868 A, 2016.10.12

CN 110424271 A, 2019.11.08

CN 209323381 U, 2019.08.30

CN 104018432 A, 2014.09.03

CN 206328668 U, 2017.07.14

CN 103437300 A, 2013.12.11

CN 206873305 U, 2018.01.12

DE 1234758 B, 1967.02.23

US 3832748 A, 1974.09.03

JP 4949202 B2, 2012.06.06

CN 108149580 A, 2018.06.12

JP 2008231706 A, 2008.10.02

JP 3211755 U, 2017.08.03

EP 2191073 B1, 2011.02.09

CN 106592446 A, 2017.04.26

审查员 贾雨竹

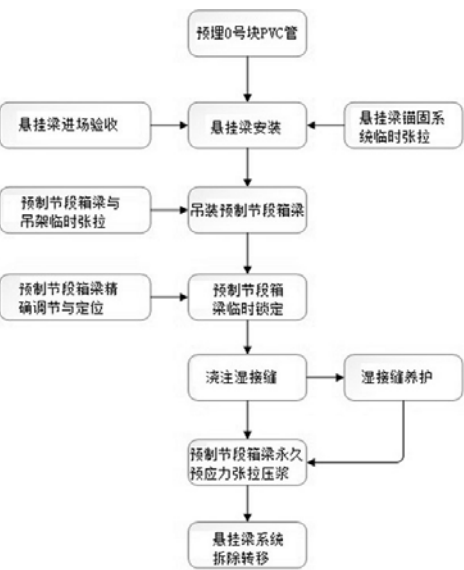
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法

(57) 摘要

本发明属于桥梁施工技术领域,尤其涉及一种装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法,包括:(1)将悬挂梁放置并固定在墩顶零号块顶面上,悬挂梁的两端设有螺旋千斤顶和三向千斤顶;(2)在第一对预制节段箱梁上预先安装有吊架,将第一对预制节段箱梁吊装到螺旋千斤顶上;(3)对预制节段箱梁位置进行测量,采用三向千斤顶代替螺旋千斤顶对第一对预制节段箱梁进行支撑,使用三向千斤顶调整预制节段箱梁;(4)安装湿接缝模板;(5)浇注湿接缝;(6)对第一对预制节段箱梁进行张拉;(7)将吊架以及悬挂梁拆除及转移。使预制节段梁的固定安装不受高墩、地质复杂条件的限制,使预制节段梁的固定安装能够在较大的范围内使用。



1. 一种装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法,其特征是,包括:

(1) 使用履带吊将悬挂梁系统中的悬挂梁放置并固定在墩顶零号块顶面上,悬挂梁的两端设有螺旋千斤顶和三向千斤顶;

(2) 在第一对预制节段箱梁上预先安装有悬挂梁系统中的吊架,用履带吊将第一对预制节段箱梁吊装到悬挂梁左右两侧并支撑在螺旋千斤顶上;

(3) 对预制节段箱梁位置进行测量,采用三向千斤顶代替螺旋千斤顶对第一对预制节段箱梁进行支撑,使用三向千斤顶调整预制节段箱梁的标高、坡度以及预制节段箱梁在左右方向、前后方向的标准位置,使预制节段箱梁达到设计位置,然后采用螺旋千斤顶代替三向千斤顶对预制节段箱梁进行支撑,然后再进行预制节段箱梁与墩顶零号块之间的临时锁定;

(4) 安装湿接缝模板;

(5) 浇注湿接缝;

(6) 待湿接缝强度达到设计值以后对第一对预制节段箱梁进行张拉,张拉后第一对预制节段箱梁由张拉钢绞线支撑;

(7) 从预制节段箱梁上拆除吊架,然后从墩顶零号块上拆除悬挂梁,使用履带吊将吊架以及悬挂梁拆除及转移;

位于同一直线上的两个螺旋千斤顶和两个三向千斤顶形成一套支撑调节机构,两个三向千斤顶分别位于两个螺旋千斤顶的左右两侧,螺旋千斤顶用来支撑吊架的支撑梁,三向千斤顶用来调节吊架的位置。

2. 根据权利要求1所述的装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法,其特征是,悬挂梁与墩顶零号块固定是通过锚固结构与预埋在墩顶零号块上的PVC管进行固定,锚固结构包括上下两根短精轧螺纹钢以及中间的十字铰结构,锚固完成后对精轧螺纹钢进行临时张拉,并用精轧螺纹钢螺母及垫片固定悬挂梁。

3. 根据权利要求1或2所述的装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法,其特征是,悬挂梁放置在墩顶零号块上后通过在悬挂梁的立柱下方设置调平垫块及垫板进行调平,然后再进行悬挂梁的固定。

4. 根据权利要求1或2所述的装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法,其特征是,在吊装预制节段箱梁前进行试吊装,起吊高度为0.5m,静置5min,确保吊装系统正常工作后正式起吊。

5. 根据权利要求1或2所述的装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法,其特征是,在湿接缝模板安装完成后,安装固定湿接缝处波纹管,波纹管与墩顶零号块和预制节段箱梁连接处采用发泡剂封堵孔隙。

6. 根据权利要求5所述的装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法,其特征是,对第一对预制节段箱梁进行张拉后,对波纹管孔道进行封锚压浆,压浆采用真空辅助循环压浆方法。

一种装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法

技术领域

[0001] 本发明属于桥梁施工技术领域,尤其涉及一种装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法。

背景技术

[0002] 随着我国桥梁建造技术的不断发展,装配式预制节段箱梁拼装工艺因其快速、精确、环保的特点在国内外城市桥梁施工中得到普遍应用。预制节段箱梁拼装过程,现有技术通常采用下部支架系统作为临时支撑,该装配式节段箱梁的施工工法受力系统稳定,便于操作。但其适用范围有限,高墩、地质复杂条件下操作难度大,使用成本高,因此,采用下部支架系统进行临时支撑的施工工法来进行预制节段箱梁支撑的方法受到较大的限制,无法在较大的范围内推广应用。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法,以解决现有技术中采用下部支架系统进行临时支撑的施工工法受到的限制较大,无法在较大的范围内推广应用的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明一种装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法所采用的技术方案是:

[0005] 一种装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法,包括:

[0006] (1)使用履带吊将悬挂梁系统中的悬挂梁放置并固定在墩顶零号块顶面上,悬挂梁的两端设有螺旋千斤顶和三向千斤顶;

[0007] (2)在第一对预制节段箱梁上预先安装有悬挂梁系统中的吊架,用履带吊将第一对预制节段箱梁吊装到悬挂梁左右两侧并支撑在螺旋千斤顶上;

[0008] (3)对预制节段箱梁位置进行测量,采用三向千斤顶代替螺旋千斤顶对第一对预制节段箱梁进行支撑,使用三向千斤顶调整预制节段箱梁的标高、坡度以及预制节段箱梁在左右方向、前后方向的标准位置,使预制节段箱梁达到设计位置,然后采用螺旋千斤顶代替三向千斤顶对预制节段箱梁进行支撑,然后再进行预制节段箱梁与墩顶零号块之间的临时锁定;

[0009] (4)安装湿接缝模板;

[0010] (5)浇注湿接缝;

[0011] (6)待湿接缝强度达到设计值以后对第一对预制节段箱梁进行张拉,张拉后第一对预制节段箱梁由张拉钢绞线支撑;

[0012] (7)从预制节段箱梁上拆除吊架,然后从墩顶零号块上拆除悬挂梁,使用履带吊将吊架以及悬挂梁拆除及转移。

[0013] 有益效果:本发明采用装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法对预制节段箱梁进行吊装,使预制节段梁的固定安装不受高墩、地质复杂条件的限制,使预制节段梁的固

定安装能够在较大的范围内使用;不仅如此,在对预制节段箱梁进行位置调节时,通过在悬挂梁上设置螺旋千斤顶和三向千斤顶来实现对预制节段箱梁的支撑和调节,使预制节段箱梁支撑在悬挂梁上时更加稳定,在对预制节段箱梁进行调节时,需要用三向千斤顶代替螺旋千斤顶对预制节段箱梁进行支撑,对预制节段箱梁的调节更加灵活准确。

[0014] 有益效果:在进行预制节段箱梁与墩顶零号块的临时锁定时,能够使预制节段箱梁上方的吊架更加稳定的支撑在悬挂梁上。

[0015] 悬挂梁与墩顶零号块固定是通过锚固结构与预埋在墩顶零号块上的PVC管进行固定,锚固结构包括上下两根短精轧螺纹钢以及中间的十字铰结构,锚固完成后对精轧螺纹钢进行临时张拉,并用精轧螺纹钢螺母及垫片固定悬挂梁。

[0016] 有益效果:保证悬挂梁与墩顶零号块之间的锚固更加牢固。

[0017] 悬挂梁放置在墩顶零号块上后通过在悬挂梁的立柱下方设置调平垫块及垫板进行调平,然后再进行悬挂梁的固定。

[0018] 有益效果:方便实现悬挂梁在墩顶零号块顶面上的调平。

[0019] 在吊装预制节段箱梁前进行试吊装,起吊高度为0.5m,静置5min,确保吊装系统正常工作后正式起吊。

[0020] 有益效果:保证吊装预制节段箱梁的过程增加安全稳定。

[0021] 在湿接缝模板安装完成后,安装固定湿接缝处波纹管,波纹管与墩顶零号块和预制节段箱梁连接处采用发泡剂封堵孔隙。

[0022] 有益效果:严禁波纹管漏浆造成管道堵塞。

[0023] 对第一对预制节段箱梁进行张拉后,对波纹管孔道进行封锚压浆,压浆采用真空辅助循环压浆方法。

[0024] 有益效果:保证预制节段箱梁与墩顶零号块之间的安装更加的牢固。

附图说明

[0025] 图1是本发明一种装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法采用的悬挂梁系统的结构示意图;

[0026] 图2是图1中悬挂梁系统的主视图;

[0027] 图3是图1中悬挂梁系统的俯视图;

[0028] 图4是图1中悬挂梁系统中吊架的右视图;

[0029] 图5为本发明的一种装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法的流程图。

[0030] 附图标记:1-墩顶零号块;2-预制节段箱梁;3-悬挂梁;4-吊架;5-纵梁;6-横梁;7-立柱;8-支撑梁;9-连接梁;10-螺旋千斤顶;11-三向千斤顶;12-吊耳;13-锚固结构。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图及具体实施方式对本发明的一种装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法作进一步详细描述:

[0032] 如下图1和2所示,本发明采用的用于预制节段箱梁吊装的悬挂梁系统包括固定在墩顶零号块1顶面上的悬挂梁3、通过支撑调节机构支撑在悬挂梁3顶面上的吊架4,吊架4的下端与预制节段箱梁2固定,通过支撑调节机构调整吊架4的三维空间坐标,使吊架4相对于

悬挂架进行精确调节,从而实现预制节段箱梁2相对于墩顶零号块1的精确调节。

[0033] 墩顶零号块1通过现场浇注的方式完成,在浇注墩顶零号块1之前预埋临时预应力张拉PVC管及悬挂梁3系统固定PVC管,用于实现与悬挂梁3的固定。预制节段箱梁2也可以称为一号块,是通过预制而成。

[0034] 具体的,悬挂梁3通过型钢焊接而成,悬挂梁3包括两根平行设置的纵梁5以及间隔固定在两根纵梁5之间的横梁6,横梁6设置有两根,纵梁5沿左右方向延伸,横梁6沿前后方向延伸,在纵梁5的下方固定设置有立柱7,立柱7支撑在墩顶零号块1的顶面以实现对悬挂梁3的支撑,具体的,立柱7设置有四根,每个立柱7设置在纵梁5的与横梁6相交的位置处。每根横梁6的下方固定设置有锚固结构13,在悬挂梁3支撑在墩顶零号块1上并进行调平以后,锚固结构13与墩顶零号块1上的PVC管固定,以实现悬挂梁3相对于墩顶零号块1的固定。锚固结构13设置有四套,左横梁的下方沿前后方向间隔设置有两套锚固结构13,右横梁的下方沿前后方向间隔设置有两套锚固结构13,锚固结构13包括上下两根短精轧螺纹钢以及中间的十字铰结构,十字铰用于释放由于纵、横坡影响以及预埋精轧螺纹钢出现偏差等情况下对精轧螺纹钢产生的力矩。为了实现悬挂梁3在墩顶零号块1上的调平,在立柱7下方设置垫块或者垫片。

[0035] 如图1、图3和图4所示,吊架4设置有两个,两个吊架4分别设置在悬挂架的左右两端,左横梁与纵梁5的左端形成容纳左吊架的空间,右横梁与纵梁5的右端形成容纳右吊架的空间。具体的,吊架4的为钢架结构,包括位于吊架4顶部的支撑梁8、位于吊架4底部的连接梁9、固定连接在支撑梁8与连接梁9之间的固定架,支撑梁8相对于连接梁9在前后方向上悬伸设置,从而使吊架4放置在支撑调节结构上以后,支撑梁8与悬挂架的纵梁5在上下方向上有重叠,以实现支撑调节机构对支撑梁8的顶撑。支撑梁8的顶部设置有吊耳12,用来实现吊架4的吊装;连接梁9上设置有吊孔,吊孔与预制节段箱梁2上的预制吊装孔通过连接结构固定连接,本实施例中,连接结构包括精轧螺纹钢和专用螺母。

[0036] 支撑调节机构设置在悬挂梁3的纵梁5的左右两端,支撑调节机构设置有四套,每套支撑调节机构包括位于同一直线上的两个螺旋千斤顶10和两个三向千斤顶11,两个三向千斤顶11分别位于两个螺旋千斤顶10的左右两侧,螺旋千斤顶10用来支撑吊架4的支撑梁8,三向千斤顶11用来调节吊架4的位置。具体的,螺旋千斤顶10固定在纵梁5的顶面上,三向千斤顶11放置在纵梁5顶面上,三向千斤顶11的下方设置有钢垫片,通过加减钢垫片调整实现三向千斤顶11高程的调节,从而使三向千斤顶11能够满足对吊架4的支撑高度要求。本实施例中,三向千斤顶为现有技术,在此不再赘述。

[0037] 如图5所示,本发明的装配式节段箱梁无支架悬吊与锁定施工工法的具体步骤:

[0038] (1) 悬挂梁安装;

[0039] 1) 预埋墩顶零号块PVC管,墩顶零号块1浇注之前预埋临时预应力张拉PVC管及悬挂梁3固定PVC管,预埋管中心位置偏差不超过5mm,预埋管上部及下部通过铁丝固定于钢筋上,浇注墩顶零号块1前对预埋管道位置进行复核,浇注完成后混凝土初凝前对管道位置再次复核,若存在偏差及时进行调整;

[0040] 2) 悬挂梁3进入场地后对悬挂梁3进行验收,验收合格后进行悬挂梁3组装,组装完成后使用履带吊吊装,将悬挂梁3吊装放置在墩顶零号块1顶面上,然后通过悬挂梁3的立柱下方设置调平垫块及垫板进行调平;然后在进行悬挂梁3的固定,具体的,悬挂梁3与墩顶

零号块1的固定时通过锚固结构13与墩顶零号块1上的PVC管进行固定,锚固结构13包括上下两根短精轧螺纹钢以及中间的十字铰结构,锚固完成后对精轧螺纹钢进行临时张拉,张拉力不小于200KN;张拉完成后用精轧螺纹钢螺母及垫片固定悬挂梁3,拆除吊装钢丝绳,完成悬挂梁3安装及锁定。

[0041] (2) 吊装预制节段箱梁;

[0042] 1) 在第一对预制节段箱梁2与吊架4进行固定安装,具体的,将预制节段箱梁2上的吊装孔与吊架4的连接梁9上的吊孔通过精轧螺纹钢及专用螺母进行固定连接;

[0043] 2) 对预制节段箱梁2进行试吊装,起吊高度为0.5m,静置5min,确保吊装系统正常工作后正式起吊;

[0044] 3) 采用两台履带吊对称起吊预制节段箱梁2,将第一对预制节段箱梁2吊装到悬挂梁3左右两侧并支撑在螺旋千斤顶10上。

[0045] (3) 预制节段箱梁的锁定精确调整与锁定;

[0046] 1) 对预制节段箱梁2位置进行测量,顶升三向千斤顶11或者将螺旋千斤顶11下降,采用三向千斤顶11代替螺旋千斤顶10对第一对预制节段箱梁2进行支撑,通过加减钢垫片调节预制节段箱梁2的竖向高程,使用三向千斤顶11调整预制节段箱梁2的标高、坡度以及预制节段箱梁2在左右方向、前后方向的标准位置,使预制节段箱梁2达到设置位置,预制节段箱梁2四点三维空间坐标误差控制在2mm范围内;

[0047] 2) 精确调整完成后,顶升螺旋千斤顶10,采用螺旋千斤顶10代替三向千斤顶11对预制节段箱梁2进行支撑,然后通过精轧螺纹钢对预制节段箱梁2进行临时张拉锁定,墩顶零号块1与预制节段箱梁2之间采用钢性材料进行临时支撑。

[0048] (4) 安装湿接缝模板;

[0049] 1) 湿接缝浇注前对湿接缝两侧的墩顶零号块1、预制节段箱梁2进行凿毛;

[0050] 2) 湿接缝采用吊模施工,模板采用镜面竹胶板;安装固定湿接缝处波纹管,波纹管与墩顶零号块1和预制节段箱梁2连接处采用发泡剂封堵孔隙,严禁波纹管漏浆,造成管道堵塞。

[0051] (5) 浇注湿接缝;

[0052] 湿接缝采用C60自密实混凝土,浇筑过程中混凝土落差不能超过2m;夏季施工及时对湿接缝进行洒水养护,冬季施工及时对湿接缝进行保温。

[0053] (6) 预制节段箱梁永久预应力张拉压浆;

[0054] 湿接缝浇筑后,湿接缝的强度达到设计要求90%后对第一对预制节段箱梁2进行永久预应力张拉,张拉采用智能张拉设备,伸长量与张拉力值双控,张拉力为主,伸长量为辅,张拉后第一对预制节段箱梁2由钢绞线支撑;张拉后对波纹管孔道进行封锚压浆,压浆采用真空辅助循环压浆方法。

[0055] (7) 悬挂梁系统拆除转移;

[0056] 从预制节段箱梁2上拆除吊架4,然后从墩顶零号块1上拆除悬挂梁,使用履带吊将吊架4以及悬挂梁3拆除及转移。

[0057] 上述实施例中,悬挂梁与墩顶零号块固定是通过锚固结构与预埋在墩顶零号块上的PVC管进行固定,锚固结构包括上下两根短精轧螺纹钢以及中间的十字铰结构,锚固完成后对精轧螺纹钢进行临时张拉,并用精轧螺纹钢螺母及垫片固定悬挂梁;其他实施例中,锚

固结构还可以仅为精轧螺纹钢,而不在两根短精轧螺纹钢中间设置十字铰结构。

[0058] 上述实施例中,悬挂梁放置在墩顶零号块上后通过在悬挂梁的立柱下方设置调平垫块及垫板进行调平,然后再进行悬挂梁的固定;其他实施例中,也可以在悬挂梁的立柱下方设置可调节的地脚螺栓,通过调节地脚螺栓实现悬挂梁的调平。

[0059] 上述实施例中,在吊装预制节段箱梁前进行试吊装,起吊高度为0.5m,静置5min,确保吊装系统正常工作后正式起吊;其他实施例中,在试吊装使用的起吊高度还可以为其他高度,起吊时间还可以更长。

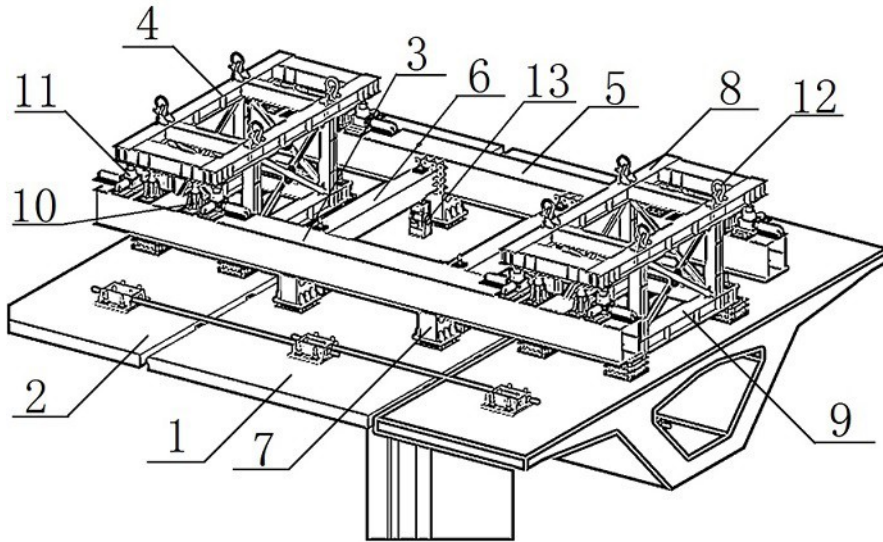


图1

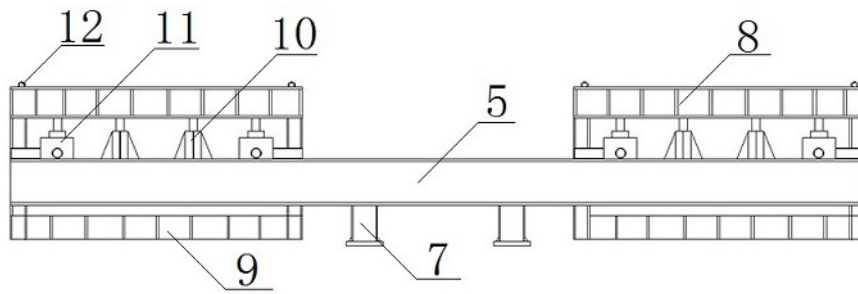


图2

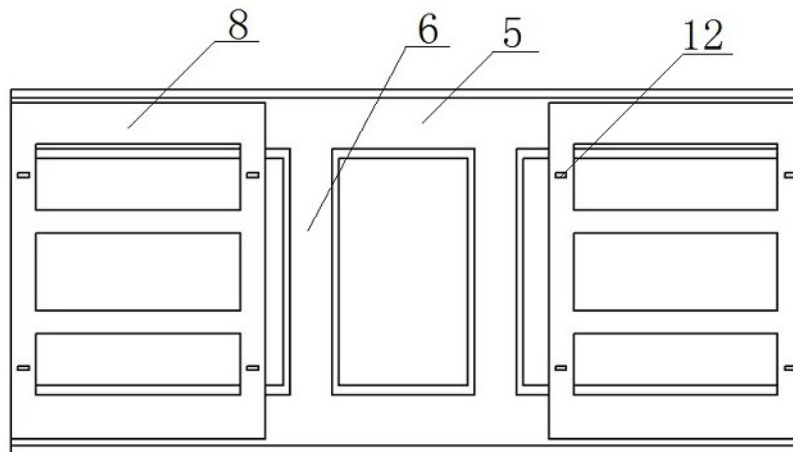


图3

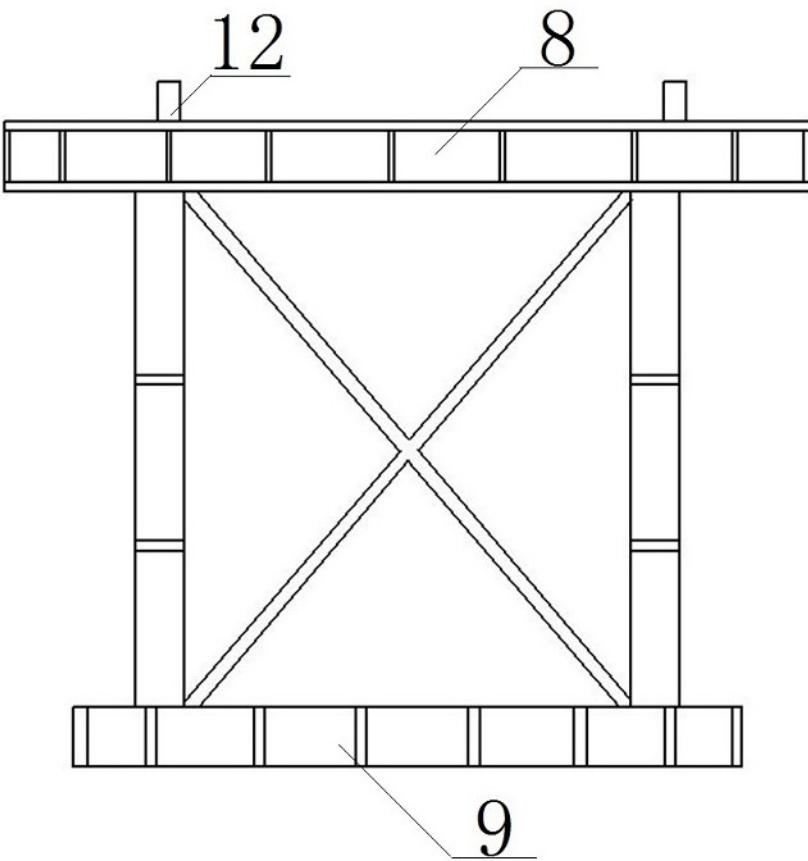


图4

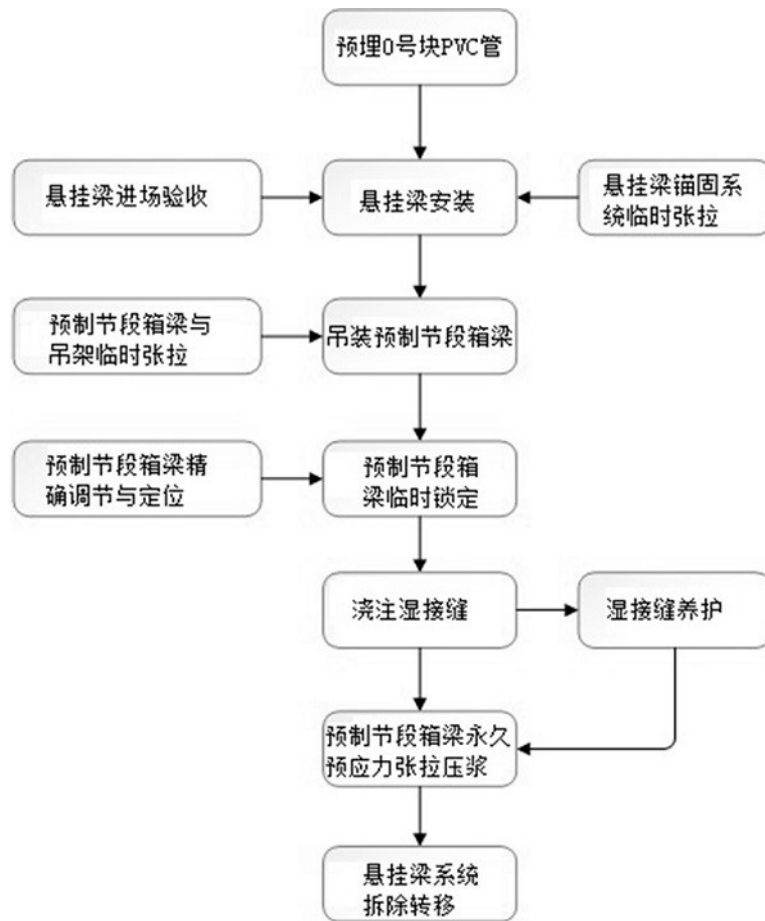


图5