



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104790299 B

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201510236906.8

(22)申请日 2015.05.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104790299 A

(43)申请公布日 2015.07.22

(73)专利权人 广东远大桥梁钢结构租赁有限公司

地址 510520 广东省广州市天河区龙洞山庄大街17号A450房

(72)发明人 伍怀中

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371

代理人 饶钱

(51)Int.Cl.

E01D 21/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 201943349 U, 2011.08.24,

CN 101440604 A, 2009.05.27,

CN 204728212 U, 2015.10.28,

CN 204039921 U, 2014.12.24,

CN 204112234 U, 2015.01.21,

CN 104047233 A, 2014.09.17,

CN 201943349 U, 2011.08.24,

KR 100573518 B1, 2006.04.26,

审查员 梁俊倩

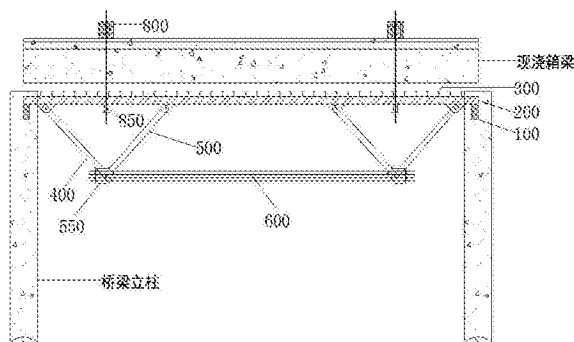
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架及施工方法

(57)摘要

本发明提供了一种桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架及施工方法,属于桥梁施工领域,包括设置于桥梁立柱上的支撑结构,所述支撑结构上放置有多根主梁,多根主梁沿所述桥梁的宽度方向间隔设置,多根主梁的顶部共同形成支撑部,所述支撑部上设置有多根支梁,多根支梁沿所述主梁的长度方向间隔设置。本桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架及施工方法采用在桥梁立柱上预设支撑结构的方式,具有适用性广泛、施工效率高、安全性能好、装拆便捷以及效益明显的特点,有效弥补了现有技术的缺陷。



1. 一种桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架,用于在桥梁施工中将现浇箱梁支架安装于桥梁立柱上,其特征在于,包括设置于桥梁立柱上的支撑结构,所述支撑结构上放置有多根主梁,多根主梁沿所述桥梁的宽度方向间隔设置,多根主梁的顶部共同形成支撑部,所述支撑部上设置有多根支梁,多根支梁沿所述主梁的长度方向间隔设置,所述主梁的底部设置有多组三角形架,每组三角形架均有两个且位于同一根主梁底部,同一主梁上的两个三角形架沿所述主梁的长度方向间隔设置,两个三角形架的底部之间连接有水平拉杆,同一所述主梁上的两个所述三角形架和相应的所述水平拉杆共同形成提高所述主梁的力学强度并使所述主梁受力均匀的桁架结构,每个三角形架均包括斜压杆和斜拉杆,所述斜压杆一端销接于所述主梁上,另一端固定连接于箱型锚固块,所述斜拉杆一端销接于所述主梁上,另一端销接于所述箱型锚固块上,所述水平拉杆的两端分别锚固于同一根主梁上的两个箱型锚固块上。

2. 根据权利要求1所述的桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架,其特征在于,所述支撑结构为预设于桥梁立柱上的牛腿,所述牛腿一端固定连接于桥梁立柱内,另一端伸出桥梁立柱形成用于支撑所述主梁的承重部。

3. 根据权利要求1所述的桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架,其特征在于,所述支撑结构为钢抱箍,所述钢抱箍包括第一抱箍本体和第二抱箍本体,所述第一抱箍本体和第二抱箍本体均呈长方体形,所述第一抱箍本体上设置有第一安装腔,所述第二抱箍本体上设置有第二安装腔,所述第一抱箍本体和第二抱箍本体可通过精轧螺纹钢施加预应力对拉连接,当所述第一抱箍本体和第二抱箍本体连接时,所述第一安装腔和第二安装腔正对从而形成与桥梁立柱匹配的抱箍部,所述第一抱箍本体和第二抱箍本体沿桥梁立柱长度方向的端面共同形成用于支撑主梁的承重部。

4. 根据权利要求1所述的桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架,其特征在于,还包括多个设置于现浇箱梁上的卷扬机,所述卷扬机包括电机、由所述电机驱动的滚筒以及缠绕于所述滚筒上的拉绳,所述主梁上设置用于与所述拉绳可拆卸连接的提拉结构。

5. 一种采用权利要求1—4中任意一项所述的桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架的桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:根据现浇箱梁的自重和跨径进行结构计算,确定主梁和支梁的材料和规格,加工好后运往施工现场;

S2:根据现浇箱梁的高程计算支撑结构的高程,然后将支撑结构预设于桥梁立柱上;

S3:先将多根主梁沿桥梁的宽度方向间隔放置于所述支撑结构上,然后将多根支梁沿所述主梁长度方向间隔放置于多根主梁上从而完成桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架的安装;

S4:现浇箱梁施工完成后,利用卷扬机将整体支架预紧,拆除支撑结构,将多根主梁和支梁整体下放至方便拆卸的位置。

## 桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架及施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁施工领域,具体而言,涉及桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架及施工方法。

### 背景技术

[0002] 现有的桥梁现浇箱梁施工普遍面临以下问题:软土地基承载力及高空问题。

[0003] 目前常用的箱梁施工支架主要有3种:碗扣支架、钢管型钢支架以及移动模架造桥机。其中:

[0004] 碗扣支架施工技术要求地基承载力一般不低于300Kpa,且净高不宜大于15m。若地基承载力达不到要求,则必须进行地基加固,费用大工期长,且安拆碗扣支架周期长,效率低。

[0005] 钢管型钢支架施工技术可以解决地基承载力和净高问题,但成本高、高空作业点多安全难以保证,效率低下,且入土钢管一般难以回收,造成巨大浪费。

[0006] 移动模架造桥机施工技术无需考虑地基承载力和高空问题,但单套设备投入达1000万以上,且只能逐跨施工,无法大规模实施。投入大、成本高、适用性差、效率低下。

[0007] 大量工程实践表明:目前常用的桥梁现浇箱梁施工支架技术无法同时兼顾效率、效益、便捷性、安全性以及适用性问题。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架及施工方法,以改善上述问题。

[0009] 本发明是这样实现的:

[0010] 本桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架用于在桥梁施工中将现浇箱梁支架安装于桥梁立柱上,包括设置于桥梁立柱上的支撑结构,所述支撑结构上放置有多根主梁,多根主梁沿所述桥梁的宽度方向间隔设置,多根主梁的顶部共同形成支撑部,所述支撑部上设置有多根支梁,多根支梁沿所述主梁的长度方向间隔设置。

[0011] 作为优选的,所述支撑结构为预设于桥梁立柱上的牛腿,所述牛腿一端固定连接于所述桥梁立柱内,另一端伸出桥梁立柱形成用于支撑所述主梁的承重部。

[0012] 作为优选的,所述支撑结构为钢抱箍,所述钢抱箍包括第一抱箍本体和第二抱箍本体,所述第一抱箍本体和第二抱箍本体均呈长方体形,所述第一抱箍本体上设置有第一安装腔,所述第二抱箍本体上设置有第二安装腔,所述第一抱箍本体和第二抱箍本体可通过精轧螺纹钢施加预应力对拉连接,当所述第一抱箍本体和第二抱箍本体连接时,所述第一安装腔和第二安装腔正对从而形成与桥梁立柱匹配的抱箍部,所述第一抱箍本体和第二抱箍本体沿桥梁立柱长度方向的端面共同形成用于支撑主梁的承重部。

[0013] 作为优选的,所述主梁的底部设置有利于提高其力学强度,使其受力均匀的桁架结构。

[0014] 作为优选的,所述桁架结构为三角桁架,所述三角桁架包括多组三角形架,每组三角形架均有两个且位于同一根主梁底部,同一主梁上的两个三角形架沿所述主梁的长度方向间隔设置,两个三角形架的底部之间连接有水平拉杆。

[0015] 作为优选的,每个三角形架均包括斜压杆和斜拉杆,所述斜压杆一端销接于所述主梁上,另一端固定连接箱型锚固块,所述斜拉杆一端销接于所述主梁上,另一端销接于所述箱型锚固块上,所述水平拉杆的两端分别锚固于同一根主梁上的两个箱型锚固块上。

[0016] 作为优选的,所述桁架结构为梯形桁架。

[0017] 作为优选的,还包括多个设置于现浇箱梁上的卷扬机,所述卷扬机包括电机、由所述电机驱动的滚筒以及缠绕于所述滚筒上的拉绳,所述主梁上设置有用与拉绳可拆卸连接的提拉结构。

[0018] 本基于上述桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架的桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工方法,包括以下步骤:

[0019] S1:根据现浇箱梁的自重和跨径进行结构计算,确定主梁和支梁的材料和规格,加工好后运往施工现场;

[0020] S2:根据现浇箱梁的高程计算支撑结构的高程,然后将支撑结构预设于桥梁立柱上;

[0021] S3:先将多根主梁沿桥梁的宽度方向间隔放置于所述支撑结构上,然后将多根支梁沿所述主梁长度方向间隔放置于多根主梁上从而完成桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架的安装;

[0022] S4:现浇箱梁施工完成后,利用卷扬机将整体支架预紧,拆除支撑结构,将多根主梁和支梁整体下放至方便拆卸的位置。

[0023] 本发明的有益效果是:

[0024] 本桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架及施工方法采用在桥梁立柱上预设支撑结构的方式,具有适用性广泛、施工效率高、安全性能好、装拆便捷以及效益明显的特点,有效弥补了现有技术的缺陷。

## 附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0026] 图1为本发明第一实施例提供的桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架的正视图;

[0027] 图2为本发明第一实施例提供的桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架的左视图;

[0028] 图3为本发明第一实施例提供的桁架结构的结构示意图;

[0029] 图4为本发明第一实施例提供的桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架的俯视图;

[0030] 图5为本发明第二实施例提供的钢抱箍的俯视图;

- [0031] 图6为本发明第二实施例提供的钢抱箍的正视图。
- [0032] 附图标记汇总：
- [0033] 牛腿100；主梁200；主梁横联250；支梁300；
- [0034] 斜拉杆400；斜压杆500；箱式锚固块550；
- [0035] 水平拉杆600；拉杆横联650；剪刀撑700；
- [0036] 卷扬机800；提拉结构850；钢抱箍900。

### 具体实施方式

[0037] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0038] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0039] 在本发明的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0040] 第一实施例，参照图1-4，本桥梁现浇箱梁跨径30m，钢筋混凝土纵桥向线荷载为357.6KN/m，在桥梁现浇箱梁施工中将跨内无支承便捷施工支架安装于桥梁立柱上，本施工支架包括设置于桥梁立柱上的支撑结构，所述支撑结构上放置有多根主梁200，多根主梁200沿所述桥梁的宽度方向间隔设置，多根主梁200的顶部共同形成支撑部，所述支撑部上设置有多根支梁300，多根支梁300沿所述主梁200的长度方向间隔设置。

[0041] 本桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架的施工方法和过程是这样的：

[0042] 首先根据现浇箱梁的自重和跨径进行结构计算，确定主梁200和支梁300的材料和规格，加工好后运往施工现场，同时确定所述支撑结构的高程，将所述支撑结构设置于桥梁立柱上相应的位置；

[0043] 然后在桥梁立柱下部合适的高程位置安装临时抱箍以便拼装主梁200，待主梁200拼接完毕后，采用起重设备将主梁200逐根吊装至支撑结构上，吊装时多根主梁200沿桥梁的宽度方向间隔设置，主梁200吊装完毕后，在相邻两根主梁200之间安装主梁横联250，以提高主梁200结构的稳定性，主梁横联250安装完后，开始在主梁200上沿其长度方向间隔铺

设多根支梁300,从而完成桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架的安装;

[0044] 最后,现浇箱梁施工完成后,利用卷扬机800将整体支架预紧,拆除支撑结构,将多根主梁200和支梁300整体下放至临时抱箍上,以便拆卸。

[0045] 其中,所述支撑结构的高程是根据现浇箱梁的高程计算后确定的,所述高程指的是某点沿铅垂线方向到绝对基面的距离;多根主梁200相互平行且垂直于现浇箱梁的宽度方向,多根支梁300相互平行且垂直于所述主梁200,相邻两根支梁300之间的距离为90cm;所述主梁200采用上下缀板加强的6I45cQ345b型钢,所述支梁300采用I25aQ235b型钢,所述主梁横联250采用2I28aQ235b型钢;所述主梁横联250的两端分别用高强螺栓锚固于相邻两根主梁200上,以提高支架的稳定性;所述支梁300上铺设底模,并采用木楔调整横坡。

[0046] 在本桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架的实际设置过程中,所述支撑结构可以有多种形式,只要能起到支撑主梁200和支梁300的作用即可。本实施例中,所述支撑结构为预设于桥梁立柱上的牛腿100,所述牛腿100一端固定连接于所述桥梁立柱内,另一端伸出桥梁立柱形成用于支撑所述主梁200的承重部。

[0047] 其中,所述“牛腿100”又称梁托,为建筑施工领域专业术语,实质就是一种支撑结构,本技术方案中的牛腿100为预埋于桥梁立柱上的采用上下缀板加强的3I45aQ235型钢;所述牛腿100的设置方法为在加工桥梁立柱的钢筋笼的同时将牛腿100置内并固定,同时浇筑混凝土从而形成整体。

[0048] 采用牛腿100的目的在于其结构简单,制作方便,可以有效实现对主梁200和支梁300的稳定支撑。

[0049] 本实施例中,所述主梁200的底部设置有用以提高其力学强度,使其受力均匀的桁架结构。

[0050] 其中,所述桁架是一种由杆件彼此在两端用铰链连接而成的结构,一般为具有三角形单元的平面或空间结构,其主要承受轴向拉力或压力,从而能充分利用材料的强度。

[0051] 设置桁架结构的目的在于其具有自重轻,刚度大的特点,可以有效增加主梁200的力学强度,优化其受力分布,从很大程度上提高主梁200的承重能力。

[0052] 设置桁架结构的目的在于优化主梁200的力学性能,在本施工支架的实际制作过程中,可以采用任何能实现上述目的的桁架结构。本实施例中,所述桁架结构为三角桁架,所述三角桁架包括多组三角形架,每组三角形架均有两个且位于同一根主梁200底部,同一主梁200上的两个三角形架沿所述主梁200的长度方向间隔设置,两个三角形架的底部之间连接有水平拉杆600。

[0053] 这样设置桁架结构的目的在于其结构简单,制作方便,成本低廉,具有优良的力学性能。

[0054] 需要说明的是,每个主梁200底部的三角形架数目也可以为3个、4个或者5个,具体根据现浇箱梁的重量和跨度确定。

[0055] 本实施例中,每个三角形架均包括斜压杆500和斜拉杆400,所述斜压杆500一端销接于所述主梁200上,另一端固定连接箱型锚固块,所述斜拉杆400一端销接于所述主梁200上,另一端销接于所述箱型锚固块上,所述水平拉杆600的两端分别锚固于同一根主梁200上的两个箱型锚固块上。

[0056] 其中,所述斜压杆500采用上下缀板加强的4I45aQ345b型钢并在销接位置加强;相

邻的两根斜压杆500之间设置有压杆横联,以提高其结构的稳定性;斜拉杆400采用 $b \times t = 300\text{mm} \times 30\text{mm}$  Q345b型钢并在销接位置加强,所述b代表长度,所述t代表直径;所述箱式锚固块550采用Q345b钢材焊接成型;所述水平拉杆600采用 $8 \Phi 40\text{mm}$ 高强精轧螺纹钢,所述精轧螺纹钢又名预应力混凝土用螺纹钢筋,它在任意截面处都可拧上带有内螺纹的连接器进行连接或拧上带螺纹的螺帽进行锚固,因此可以大大方便水平拉杆600的拼接和安装;相邻两根斜压杆500之间设置有剪刀撑700,相邻两根水平拉杆600之间设置有拉杆横联650,以提高其结构稳定性;所述销接所用销子采用 $\Phi 120\text{mm}$  30络锰钛合金钢。

[0057] 这样设置桁架结构的目的在于其具有结构简单,组装方便,连接稳定可靠强度高的特点。

[0058] 本实施例中,桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架还包括4个设置于现浇箱梁上的卷扬机800,所述卷扬机800包括电机、由所述电机驱动的滚筒以及缠绕于所述滚筒上的拉绳,所述主梁200上设置有用与与所述拉绳可拆卸连接的提拉结构850。

[0059] 其中,所述电机和滚筒固定设置于现浇箱梁上;所述拉绳的两端分别为固定端和自由端,所述固定端固定连接于所述滚筒上,所述自由端离开所述滚筒并与所述提拉结构850连接;所述提拉结构850采用2125aQ235b型钢焊接于所述主梁200上形成,整体呈U型,以便与拉绳的自由端连接;每台卷扬机800的承载能力为80吨。

[0060] 设置卷扬机800的目的在于使得施工支架可以被整体下放至临时抱箍上进行拆卸,避免高空作业,不但操作简单方便,而且安全性高。

[0061] 需要说明的是,所述卷扬机800的数量也可以为3个、5个或者6个,具体根据整个施工支架的自重和跨度确定。

[0062] 本桥梁现浇箱梁跨内无支承便捷施工支架及施工方法采用在桥梁立柱上预设支撑结构的方式,具有适用性广泛、施工效率高、安全性能好、装拆便捷以及效益明显的特点,有效弥补了现有技术的缺陷。

[0063] 第二实施例,参照图5-6,本发明实施例所提供的装置,其实现原理及产生的技术效果和前述方法实施例相同,为简要描述,装置实施例部分未提及之处,可参考前述方法实施例中相应内容。

[0064] 本实施例中,所述支撑结构为钢抱箍900,所述钢抱箍900包括第一抱箍本体和第二抱箍本体,所述第一抱箍本体和第二抱箍本体均呈长方体形,所述第一抱箍本体上设置有第一安装腔,所述第二抱箍本体上设置有第二安装腔,所述第一抱箍本体和第二抱箍本体可通过精轧螺纹钢施加预应力对拉从而相互连接,当所述第一抱箍本体和第二抱箍本体连接时,所述第一安装腔和第二安装腔正对从而形成与桥梁立柱匹配的抱箍部,所述第一抱箍本体和第二抱箍本体沿桥梁立柱长度方向的端面共同形成用于支撑主梁200的承重部。

[0065] 其中,所述第一安装腔和第二安装腔均呈半圆柱形,所述抱箍部呈圆柱形;所述钢抱箍900安装完成后,所述第一抱箍本体和第二抱箍本体之间没有完全贴合从而形成调节间隙,以便钢抱箍900可以牢固稳定地安装于桥梁立柱上;所述第一抱箍本体和第二抱箍本体上均设置有加强筋,以提高力学强度。

[0066] 采用钢抱箍900的目的在于其结构简单,制作方便,可以有效实现对主梁200和支梁300的稳定支撑。

[0067] 本实施例中,所述桁架结构为梯形桁架。

[0068] 其中,所述梯形桁架是一种常见的桁架,相对于三角桁架相比,具有更好的受力情况。

[0069] 这样设置桁架结构的目的在于其结构简单,制作方便,成本低廉,具有优良的力学性能。

[0070] 需要说明的是,上述两个实施例中的现浇箱梁也可以为其它跨径和纵向载荷。

[0071] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

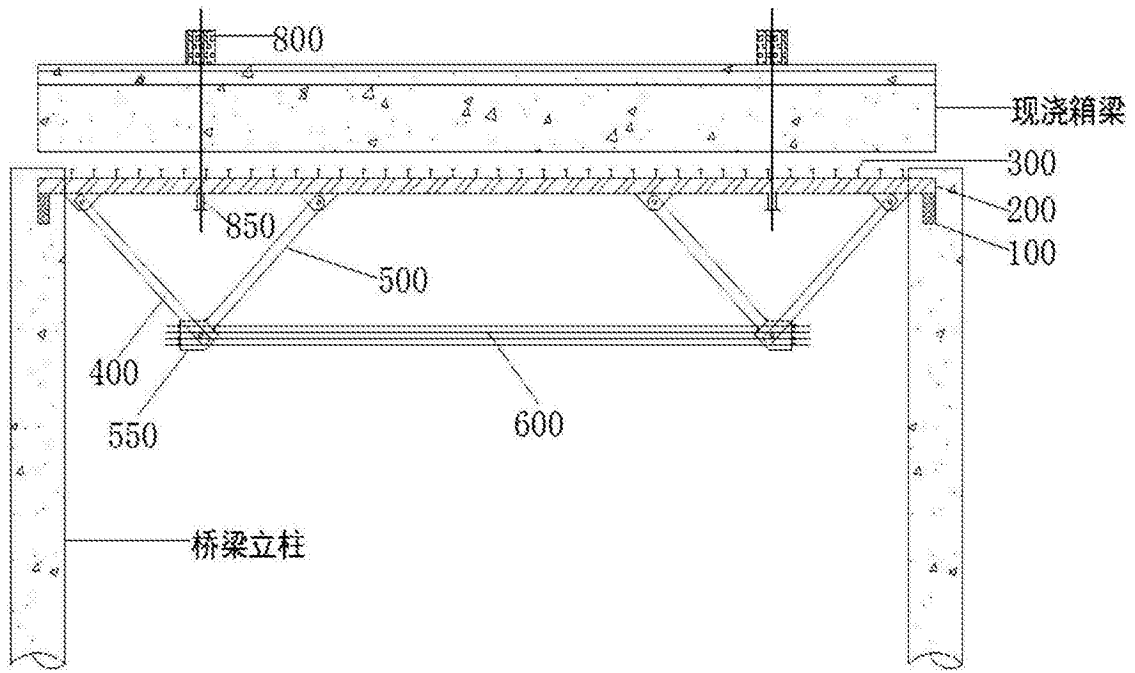


图1

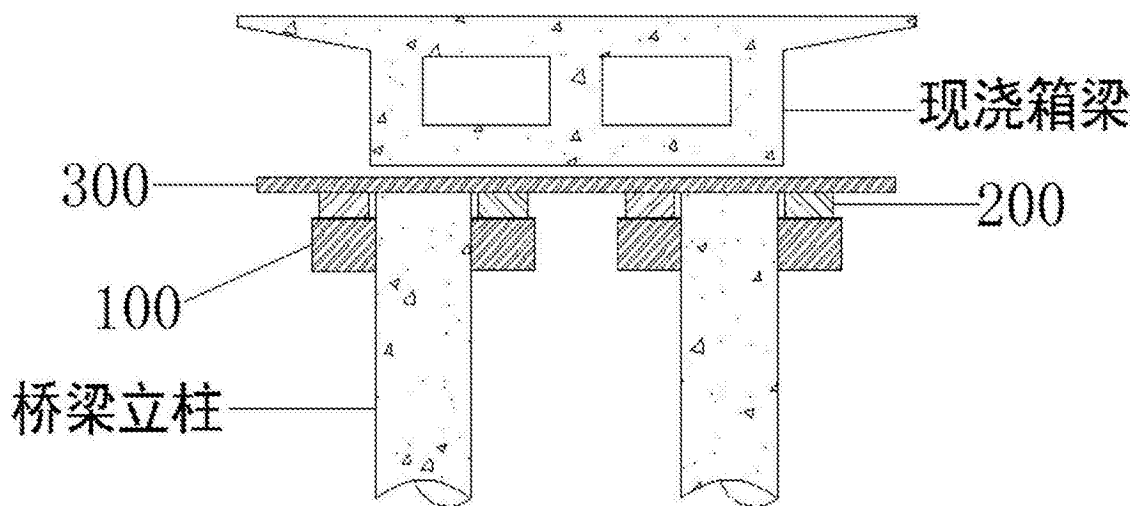


图2

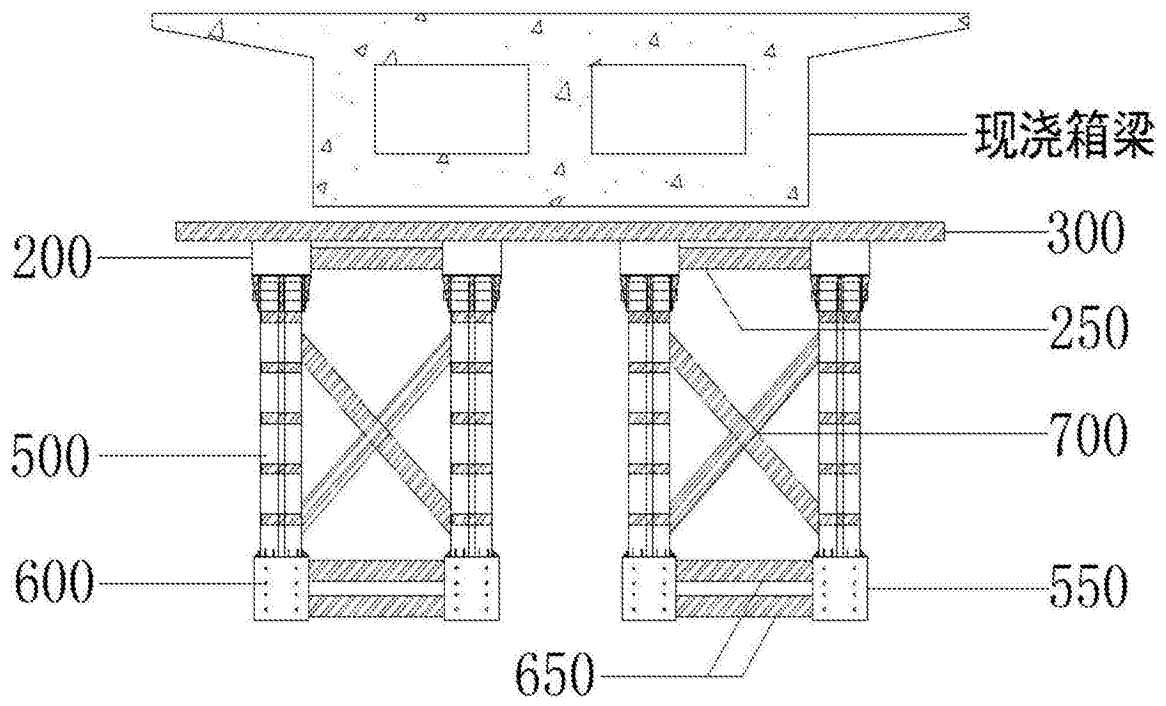


图3

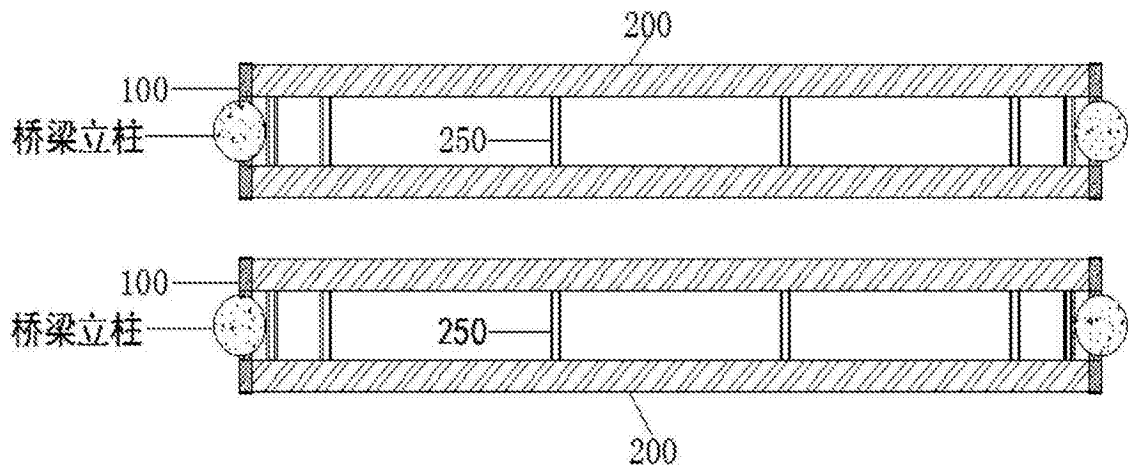


图4

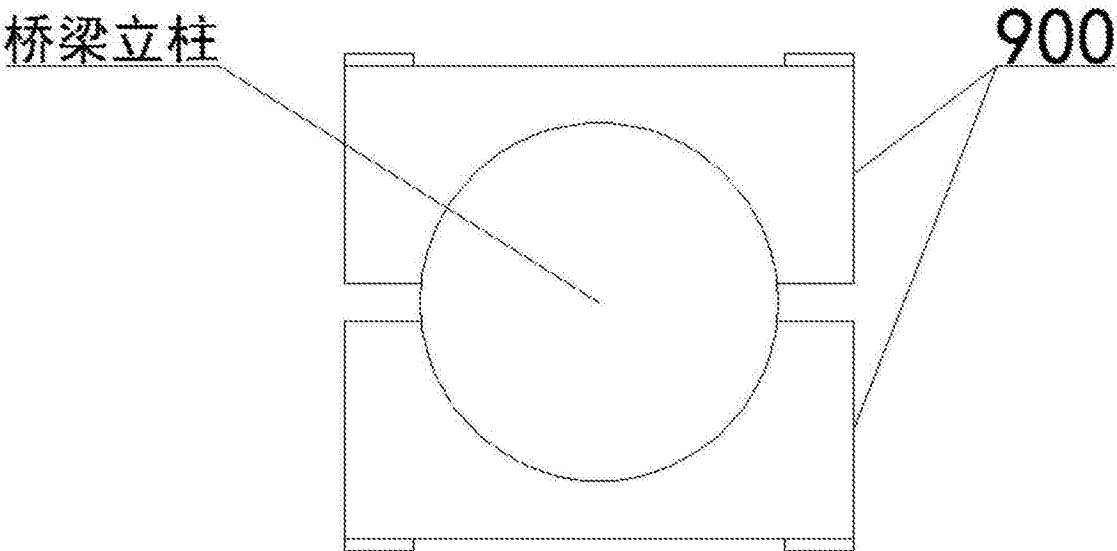


图5

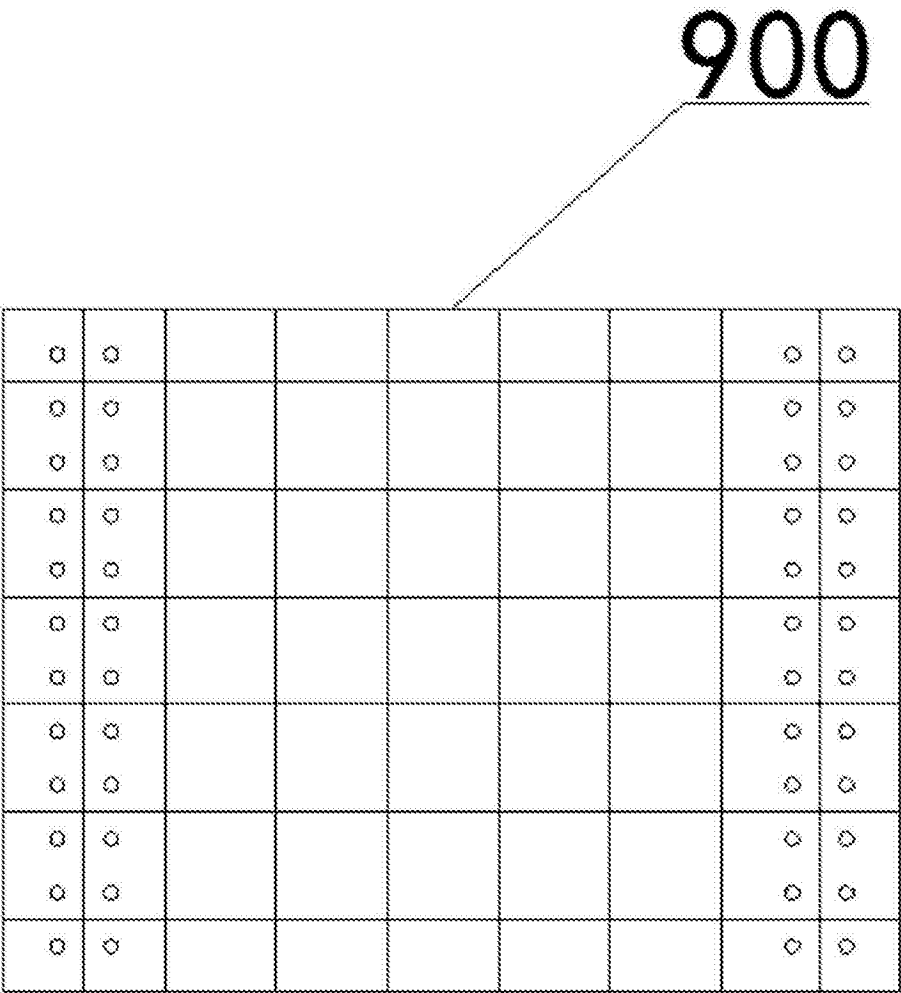


图6