



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102518041 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201110408064. 1

(22) 申请日 2011. 12. 09

(73) 专利权人 中国建筑第六工程局有限公司

地址 300451 天津市滨海新区塘沽杭州道
72 号

(72) 发明人 刘宝新 刘积海 王军 胡洪波
夏言

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

代理人 叶青

(51) Int. Cl.

E01D 21/00 (2006. 01)

审查员 于艳然

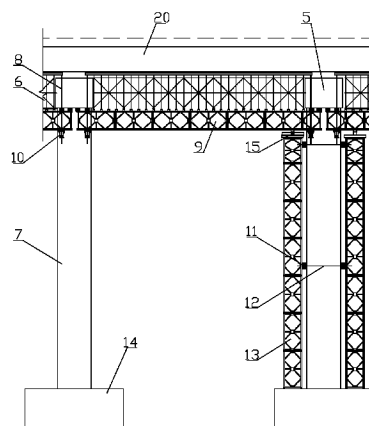
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

高架连续梁支模膺架支撑结构的施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高架连续梁支模膺架支撑结构的施工方法,其中包括设置于框架墩横梁下方的悬吊式支撑结构,即在框架墩横梁上穿入吊杆配合悬吊梁,顺新建线线路方向铺设贝雷梁对连续梁梁体进行支撑;支撑结构根据新建线投影在既有线上的位置不同,分情况设置下顶式支撑结构、悬吊式支撑结构以及下顶与悬吊结合式支撑结构。本发明解决了小角度、大跨径跨线连续梁施工时占用既有线路问题,使梁体托架施工完全依赖于新完成的实体工程,而不受施工环境不利因素的制约,对既有线影响较小,并加快施工进度、降低施工成本,提高施工质量。



1. 一种高架连续梁支模膺架支撑结构的施工方法,其特征在于,
该高架连续梁支模膺架支撑结构具体包括以下三种支撑结构:

(1) 完全设置于联间墩的下顶式支撑结构,所述下顶式支撑结构包括设置于连续梁梁体下方联间墩墩身一侧的贝雷柱,所述贝雷柱顶部搭设有贝雷梁。

(2) 完全设置于框架墩横梁的悬吊式支撑结构,所述悬吊式支撑结构包括上部穿接固定于所述框架墩横梁的吊杆,所述吊杆分布在所述框架墩横梁位于连续梁正下方的区段内,在所述框架墩横梁的大、小里程各设置一排,每排所述吊杆沿连续梁的线路中心线均分布置并且底部共同穿接有一根悬吊梁,两根所述悬吊梁上面搭设有沿连续梁方向设置的贝雷梁。

(3) 部分设置于框架墩墩柱、部分设置于框架墩横梁的下顶式与悬吊式结合的支撑结构,所述下顶式与悬吊式结合的支撑结构包括上部穿接固定于所述框架墩横梁的吊杆,所述吊杆分布在所述框架墩横梁位于连续梁正下方的区段内,在所述框架墩横梁的大、小里程各设置一排,每排的所述吊杆底部共同穿接有一根悬吊梁,所述连续梁梁体下方框架墩墩柱两侧设置有贝雷柱,所述悬吊梁和所述贝雷柱上共同搭设有贝雷梁;

所述高架连续梁支模膺架支撑结构的施工方法按照如下步骤进行:

(a) 根据连续梁梁体荷载及施工情况确定施工荷载,验算支撑体系的强度和稳定性;

(b) 在不同的位置搭设下顶式支撑结构、悬吊式支撑结构和下顶式与悬吊式结合的支撑结构:

新建线正投影完全在既有线之外的的位置,联间墩支撑连续梁梁体,采用所述下顶式支撑结构:连续梁梁体下方的联间墩墩身一侧拼装贝雷柱,将贝雷柱与联间墩墩身进行对拉,贝雷柱顶部搭设贝雷梁;

新建线正投影完全与既有线相交的的位置,框架墩支撑连续梁梁体,采用所述悬吊式支撑结构:

①浇筑框架墩横梁混凝土时在框架墩横梁大、小里程各设置一排吊点预埋孔道,每排吊点预埋孔道布置在该处所对应连续梁梁体的正下方区域内;

②预埋孔道内穿装吊杆,框架墩横梁顶面在吊杆位置采用垫板,垫板上使用双螺帽固定吊杆;

③在同排吊杆下端安装悬吊梁,只两端的吊杆连接悬吊梁,将悬吊横梁稳定吊起即可;

④在地面分组拼装贝雷梁;

⑤各组贝雷梁拼装完毕后进行吊装,横桥向起吊贝雷梁,吊至悬吊梁以上时使用牵引绳将贝雷梁转为纵桥向悬吊,在旋转过程中将贝雷梁穿入并放置在吊杆之间的悬吊梁上面;

⑥吊装完毕后将剩余的吊杆穿入悬吊梁并进行固定;

新建线正投影部分在既有线之外、部分与既有线相交的的位置,框架墩支撑连续梁梁体,采用所述下顶式与悬吊式结合的支撑结构:连续梁梁体下方的框架墩墩柱两侧设置贝雷柱,将贝雷柱与框架墩墩身进行对拉,贝雷柱顶部搭设贝雷梁;同时在连续梁梁体下方的框架墩横梁进行所述悬吊式支撑结构的施工;

(c) 进行吊杆预张拉,消除体系徐变;

- (d) 铺设竹胶板于贝雷梁上表面,并与贝雷梁进行连接;
- (e) 在贝雷梁上铺设脚手架;
- (f) 在脚手架上铺设连续梁梁体模板;
- (g) 在支架体系支撑点上方及跨中设置观测点,在连续梁梁体模板上面按设计要求平放预压荷载,待支架体系沉降趋于稳定后,把预压材料对称地依次卸载;
- (h) 进行梁体施工。

2. 根据权利要求 1 所述的一种高架连续梁支模膺架支撑结构的施工方法,其特征在于,所述框架墩横梁实心段的梁面上在所述吊杆处设置有垫板,所述垫板上设置有用以固定所述吊杆的双螺帽。

3. 根据权利要求 1 所述的一种高架连续梁支模膺架支撑结构的施工方法,其特征在于,所述框架墩横梁空心段的梁面上在所述吊杆处依次设置有分配梁、小横梁和垫板,所述垫板上设置有用以固定所述吊杆的双螺帽。

高架连续梁支模膺架支撑结构的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于现浇连续梁施工的支撑结构的施工方法,具体的说,是涉及一种高架连续梁支模膺架的支撑结构的施工方法。

背景技术

[0002] 在桥梁施工中,当新建线与既有线斜交角度较小且斜交段较长时,多采用连续梁-框架墩施工方案。此时对于连续梁梁体的施工通常采用落地支架施工法,即采用钢管脚手架或螺旋管和工字钢组成梁柱式支架。采用上述支架施工连续梁梁体时,对支架结构基础要求较高,同时受墩身高度较高、基础条件较差等实际施工因素的制约,支架结构对既有线占用较多,施工对线路行车运行影响较大,成本高。

发明内容

[0003] 本发明要解决的是小角度、大跨径跨线连续梁施工时占用既有线路的技术问题,提供一种高架连续梁支模膺架支撑结构的施工方法,可以使梁体托架施工完全依赖于新完成的实体工程,而不受施工环境不利因素的制约,对既有线影响较小,并加快施工进度、降低施工成本,提高施工质量。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明通过以下的技术方案予以实现:

[0005] 一种高架连续梁支模膺架支撑结构,该支撑结构包括以下三种支撑结构:

[0006] (1) 完全设置于联间墩的下顶式支撑结构,所述下顶式支撑结构包括设置于连续梁梁体下方联间墩墩身一侧的贝雷柱,所述贝雷柱顶部搭设有贝雷梁。

[0007] (2) 完全设置于框架墩横梁的悬吊式支撑结构,所述悬吊式支撑结构包括上部穿接固定于所述框架墩横梁的吊杆,所述吊杆分布在所述框架墩横梁位于连续梁正下方的区段内,在所述框架墩横梁的大、小里程各设置一排,每排所述吊杆沿连续梁的线路中心线均分布并且底部共同穿接有一根悬吊梁,两根所述悬吊梁上面搭设有沿连续梁方向设置的贝雷梁。

[0008] (3) 部分设置于框架墩墩柱、部分设置于框架墩横梁的下顶式与悬吊式结合的支撑结构,所述下顶式与悬吊式结合的支撑结构包括上部穿接固定于所述框架墩横梁的吊杆,所述吊杆分布在所述框架墩横梁位于连续梁正下方的区段内,在所述框架墩横梁的大、小里程各设置一排,每排的所述吊杆底部共同穿接有一根悬吊梁,所述连续梁梁体下方框架墩墩柱两侧设置有贝雷柱,所述悬吊梁和所述贝雷柱上共同搭设有贝雷梁。

[0009] 所述框架墩横梁实心段的梁面上在所述吊杆处设置有垫板,所述垫板上设置有用以固定所述吊杆的双螺帽。

[0010] 所述框架墩横梁空心段的梁面上在所述吊杆处依次设置有分配梁、小横梁和垫板,所述垫板上设置有用以固定所述吊杆的双螺帽。

[0011] 一种所述高架连续梁支模膺架支撑结构的施工方法,按照如下步骤进行:

[0012] (a) 根据连续梁梁体荷载及施工情况确定施工荷载,验算支撑结构的强度和稳定

性；

[0013] (b) 在不同的位置搭设下顶式支撑结构、悬吊式支撑结构和下顶式与悬吊式结合的支撑结构；

[0014] 新建线正投影完全在既有线之外的的位置，联间墩支撑连续梁梁体，采用所述下顶式支撑结构；连续梁梁体下方的联间墩墩身一侧拼装贝雷柱，将贝雷柱与联间墩墩身进行对拉，贝雷柱顶部搭设贝雷梁；

[0015] 新建线正投影完全与既有线相交的的位置，框架墩支撑连续梁梁体，采用所述悬吊式支撑结构；

[0016] ①浇筑框架墩横梁混凝土时在框架墩横梁大、小里程各设置一排吊点预埋孔道，每排吊点预埋孔道布置在该处所对应连续梁梁体的正下方区域内；

[0017] ②预埋孔道内穿装吊杆，框架墩横梁顶面在吊杆位置采用垫板，垫板上使用双螺帽固定吊杆；

[0018] ③在同排吊杆下端安装悬吊梁，只两端的吊杆连接悬吊梁，将悬吊横梁稳定吊起即可；

[0019] ④在地面分组拼装贝雷梁；

[0020] ⑤各组贝雷梁拼装完毕后进行吊装，横桥向起吊贝雷梁，吊至悬吊梁以上时使用牵引绳将贝雷梁转为纵桥向悬吊，在旋转过程中将贝雷梁穿入并放置在吊杆之间的悬吊梁上面；

[0021] ⑥吊装完毕后将剩余的吊杆穿入悬吊梁并进行固定；

[0022] 新建线正投影部分在既有线之外、部分与既有线相交的的位置，框架墩支撑连续梁梁体，采用所述下顶式与悬吊式结合的支撑结构；连续梁梁体下方的框架墩墩柱两侧设置贝雷柱，将贝雷柱与框架墩墩身进行对拉，贝雷柱顶部搭设贝雷梁；同时在连续梁梁体下方的框架墩横梁进行所述悬吊式支撑结构的施工；

[0023] (c) 进行吊杆预张拉，消除结构徐变；

[0024] (d) 铺设竹胶板于贝雷梁上表面，并与贝雷梁进行连接；

[0025] (e) 在贝雷梁上铺设脚手架；

[0026] (f) 在脚手架上铺设连续梁梁体模板；

[0027] (g) 在支架结构支撑点上方及跨中设置观测点，在连续梁梁体模板上面按设计要求平放预压荷载，待支架结构沉降趋于稳定后，把预压材料对称地依次卸载；

[0028] (h) 进行梁体施工。

[0029] 本发明的有益效果是：

[0030] 本发明完全依赖于新建线所建结构物自体支撑，不受施工现场地理环境的制约，施工难度较小、施工质量高。特别是针对小角度、大跨径新建线路与既有线路相交段较长的工况，对既有线影响较小、进度快、成本低。同时本发明施工所用贝雷梁可提前在现场组装，操作简单、方便，从而能够进一步加快施工进度。

附图说明

[0031] 图 1 是新建线与既有线的跨线平面布置示意图；

[0032] 图 2 是悬吊式支撑结构的结构示意图；

- [0033] 图 3 是下顶与悬吊结合式支撑结构和下顶式支撑结构的搭设侧视图；
- [0034] 图 4 是下顶与悬吊结合式支撑结构和悬吊式支撑结构的搭设侧视图；
- [0035] 图 5 是下顶式支撑结构的搭设主视图；
- [0036] 图 6 是下顶与悬吊结合式支撑结构的搭设主视图；
- [0037] 图 7 是悬吊式支撑结构中的预埋孔道在框架墩横梁的分布示意图；
- [0038] 图 8 是下顶与悬吊结合式支撑结构中的预埋孔道在框架端横梁的分布示意图；
- [0039] 图 9 是吊杆在框架墩横梁上的固定安装示意图；
- [0040] 图 10 是图 9 的局部放大图。
- [0041] 图中：1：既有线，2：新建线，3：联间墩，4：框架墩，5：框架墩横梁，51：实心段，52：空心段，6：脚手架，7：框架墩墩柱，8：吊杆，9：贝雷梁，10：悬吊梁，11：木楔，12：对拉杆，13：贝雷柱，14：承台，15：工字钢，16：预埋孔道，17：分配梁，18：小横梁，19：垫板，20：连续梁梁体，21：螺帽。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细描述：

[0043] 如图 1 的简化示意，当新建线 2 与既有线 1 斜交角度较小且斜交段较长时，将框架墩 4 及联间墩 3 布置在既有线 1 路幅以外，在框架墩 4 墩柱上设置刚性横梁，在框架墩横梁 5 上设置新建线 2 的连续梁。具体地，当新建线 2 投影在既有线 1 之外时，新建线 2 不需要使用框架墩 4 形式，新建线 2 梁体完全置于联间墩 3 墩顶之上；当新建线 2 垂直投影一半位于既有线 1 之上、一半位于之外时，由于墩身布置在既有线 1 路幅之外，此时新建线 2 梁体不能完全立于墩顶，有一部分投影在墩顶以外，故墩台结构形式改变，采用框架墩 4；当新建线 2 垂直投影在既有线 1 梁体之上，此时新建线 2 梁体将置于框架墩横梁 5 之上；随着新建线 2 的继续延伸，其投影再次变为一部分在框架墩横梁 5 上、一部分在框架墩 4 墩顶上；当新建线 2 梁体跨过既有线 1 梁体时，新建线 2 梁体可完全立于墩顶之上，此时不再采用框架墩 4 而采用联间墩 3。

[0044] 当新建线 2 垂直投影在既有线 1 之上时，新建线 2 梁体全部或者部分位于框架墩横梁 5 之上。为减少新建线 2 连续梁施工对既有线 1 的影响，本发明披露了一种设置于框架墩横梁 5 下方的悬吊式支撑结构，即在框架墩横梁 5 上穿入吊杆 8 配合悬吊梁 10，顺新建线 2 线路方向铺设贝雷梁 9，对连续梁梁体 20 进行支撑。

[0045] 如图 2 所示，悬吊式支撑结构包括多个由精轧螺纹钢制成的吊杆 8，吊杆 8 分布在框架墩横梁 5 位于连续梁梁体 20 正下方的区段内，其上部穿接固定于框架墩横梁 5。吊杆 8 在框架墩横梁 5 的大、小里程各设置一排，每一排的吊杆 8 底部共同穿接一根悬吊梁 10，这样两排吊杆下部固定有两根悬吊梁 10。两根悬吊梁 10 上面搭设有沿连续梁方向设置的贝雷梁 9。

[0046] 上述高架连续梁支模膺架支撑结构应用在新建线 2 跨越既有线 1 的施工中，针对不同的位置采用不同的支撑结构，构成本发明的高架连续梁支模膺架支撑结构，如图 3 至图 6 所示，具体来讲该支撑结构包括以下三种支撑结构：

[0047] (1) 当新建线 2 投影在既有线 1 之外时，新建线 2 梁体完全置于联间墩 3 墩顶之上，连续梁梁体 20 下方的联间墩 3 墩身一侧设置贝雷柱 13，贝雷柱 13 顶部搭设有贝雷梁

9,称之为下顶式支撑结构。

[0048] (2)当新建线2垂直投影一半位于既有线1之上、一半位于既有线1之外时,墩台采用框架墩4。连续梁梁体20一部分立于墩顶,一部分置于框架墩横梁5之上,故采用下顶式与悬吊式结合的支撑结构,在连续梁梁体20下方的联间墩3墩身两侧设置下顶式支撑结构,以及连续梁梁体20下方对应的框架墩横梁5区段内设置悬吊式支撑结构。下顶式支撑结构的贝雷柱13和悬吊式支撑结构的悬吊梁10上共同搭设有贝雷梁9。

[0049] (3)当新建线2垂直投影完全在既有线1之上时,连续梁梁体20将置于框架墩横梁5之上,只采用设置于框架墩横梁5下方的悬吊式支撑结构即可。

[0050] 在上述(2)和(3)的支撑结构中,随着新建线2对既有线1角度的不断切入,连续梁梁体20在框架墩横梁5的相对位置也相应发生变化。因悬吊梁10的吊点位置始终在新建线2的连续梁梁体20之下,故吊点位置也随连续梁梁体20同时改变。如图7所示,悬吊式支撑结构中的吊点预埋孔道16在框架墩横梁5的大、小里程各设置一排,每一排根据施工荷载设置有八个,并且八个吊点预埋孔道16沿新建线2连续梁梁体20的线路中心线均分布。如图8所示,下顶与悬吊结合式支撑结构中的吊点预埋孔道16也在框架墩横梁5的大、小里程各设置一排,每一排根据施工荷载和连续梁梁体20设置一定数量。

[0051] 如图9和图10所示,由于框架墩横梁5存在实心段51和空心段52,吊点位于实心段51时,在吊杆8处的梁面上设置三层垫板19,再通过双螺帽21固定。吊点位于空心段52时,为分散吊点对于框架墩横梁5的压力,采用双“[”18槽钢作为分配梁17。为提高其整体受力性能,在分配梁17上纵桥向垫上一钢板作为小横梁18,同时在小横梁上再垫2cm厚钢板作为垫片19,最后采用双螺帽21固定。

[0052] 下面简述本实施例的高架连续梁支模膺架支撑结构的施工方法:

[0053] 根据连续梁梁体20的荷载及施工情况确定施工荷载,采用容许应力法设计支撑结构,设计时要保证支撑结构各构件及整体强度、刚度和稳定性均满足施工要求;

[0054] 搭设高架连续梁支模悬挂膺架支撑结构,其中包括三种情况,三种支撑结构之间的施工顺序不做限定,根据现场实际施工情况进行组织:

[0055] (一)当新建线2正投影完全在既有线1之外的位置,联间墩3支撑连续梁梁体20,采用上述的下顶式支撑结构,直接采用贝雷柱13对贝雷梁9进行支撑。在连续梁梁体20下方的联间墩3墩身一侧拼装贝雷柱13,贝雷柱13分为上下两层进行拼装,下部9m为一层,上部其余贝雷片为一层,立柱贝雷片以三至四排为一组,在地面进行拼装。各组件拼装完毕后采用25t吊车进行吊装,下层贝雷柱13吊装完毕并连接牢固后进行上层贝雷柱13拼装。利用联间墩3墩身的原模板对拉孔将贝雷柱13与墩身进行对拉,贝雷柱13与墩身间用木楔11塞紧,木楔11及对拉杆12设置于贝雷片节点处。在贝雷柱13上搭设双“I”25工字钢15作为支架结构下横梁,横梁上可垫不同厚度的钢板调节贝雷梁标高,工字钢15设置于贝雷片节点处。

[0056] (二)当新建线2正投影完全与既有线1相交的位置,框架墩4支撑连续梁梁体20,采用上述的悬吊式支撑结构,悬吊式支撑结构的施工步骤如下:

[0057] ①浇筑框架墩横梁5混凝土,在框架墩横梁5大、小里程各设置八个 $\Phi 48$ 的吊点预埋孔道16。吊点预埋孔道16布置在该处所对应连续梁梁体20的正下方区域内,在不同的框架墩横梁5上随着新建线2对既有线1角度的不断切入而逐渐变化,每排预埋孔道16

也沿线路中心线均分。

[0058] ②预埋孔道 16 内穿装 $\Phi 32$ 精轧螺纹钢作为吊杆 8, 框架墩横梁 5 顶面在吊杆位置采用垫板 19, 垫板上使用双螺帽 21 固定吊杆 21。如预埋孔道 16 位置在框架墩横梁 5 的空心段 52, 则在空心段 52 的梁面和垫板 19 之间设置双 [18 通长槽钢作为吊点的分配梁 17, 分配梁 17 上纵桥向放置小横梁 18。

[0059] ③在贝雷梁 9 吊装前, 首先对悬吊梁 10 进行安装, 在同排的吊杆 8 下端安装一个悬吊梁 10, 此时悬吊梁 10 只连接两端的吊杆 8, 能够被稳定吊起即可。

[0060] ④在地面进行贝雷梁 9 的拼装, 以每 2-3 排为一组。

[0061] ⑤各组贝雷梁 9 拼装完毕后使用 50t 吊车进行吊装, 横桥向起吊贝雷梁 9, 吊至悬吊梁 10 以上时使用牵引绳将贝雷梁 9 转为纵桥向悬吊, 在旋转过程中将贝雷梁 9 穿入并放置在吊杆 8 之间的悬吊梁 10 上面。

[0062] ⑥吊装完毕后将剩余的吊杆 8 穿入悬吊梁 10 并进行固定, 同时将位于框架墩横梁 5 下方的贝雷梁 9 与横梁间用硬杂木填塞, 硬杂木放置于贝雷片节点处。

[0063] (三) 当新建线 2 正投影部分在既有线 1 之外、部分与既有线 1 相交的位置, 框架墩 4 支撑连续梁梁体 20, 采用上述的下顶与悬吊结合式支撑结构。具体搭设方法分别与(一)、(二)中的步骤相同。

[0064] 上述三种支撑结构搭设之后要进行吊杆 8 预张拉, 即对每根精轧螺纹钢进行 25t 拉力的预张拉, 以提高其抗拉强度并消除加载后的支架结构徐变。

[0065] 铺设竹胶板于贝雷梁 9 上表面, 并使用铁丝与贝雷梁 9 进行连接, 以防止施工过程中物品掉落到既有线。

[0066] 在贝雷梁 9 上铺设满堂支架, 在贝雷梁上间距 0.6m 横向铺设 15×15 cm 木方, 并使用 U 型螺栓固定木方在贝雷梁 9 上, 在木方上搭设间距纵横间距为 0.6×0.6 m 碗扣式脚手架 6, 并用 48mm 钢管做扫地杆和剪刀撑。

[0067] 在脚手架 6 上铺设连续梁梁体 20 模板。

[0068] 在支架结构支撑点上方及跨中各设置观测点 3 处, 在模板上面按设计要求平放预压荷载。具体为: 第一次加载值为梁体重量的 50%; 第二次加载值为梁体重量的 80%; 第三次加载值为梁体重量的 120%。加载过程中同步观测标高的变化, 每小时观测一次, 达到预压荷载值不少于 72 小时, 相邻两次观测数值差值趋近于零则视为支架稳定, 方可把余压材料对称地依次卸载。

[0069] 最后, 进行梁体施工。

[0070] 本发明的技术方案能够有效解决由于新建线与既有线相交角度较小, 重叠面积较大, 施工时占用既有线路的施工难题, 达到加快施工进度、降低施工成本、提高施工质量的目的。

[0071] 尽管上面结合附图对本发明的优选实施例进行了描述, 但是本发明并不局限于上述的具体实施方式, 上述的具体实施方式仅仅是示意性的, 并不是限制性的, 本领域的普通技术人员在本发明的启示下, 在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下, 还可以作出很多形式的具体变换, 这些均属于本发明的保护范围之内。

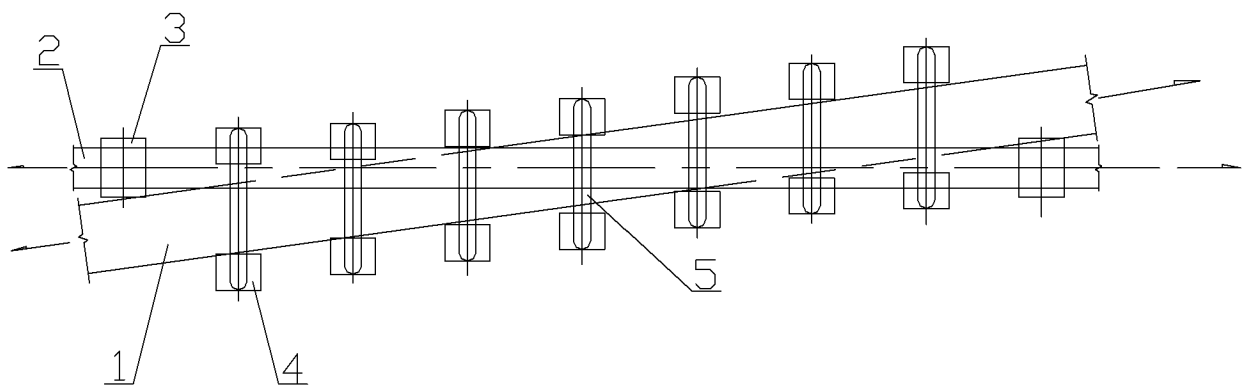


图 1

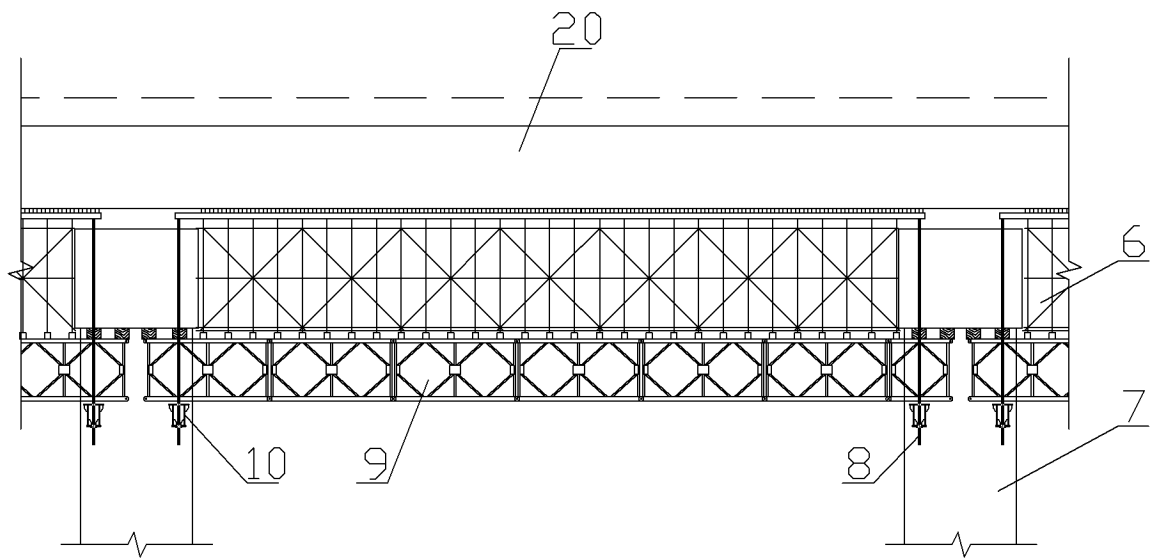


图 2

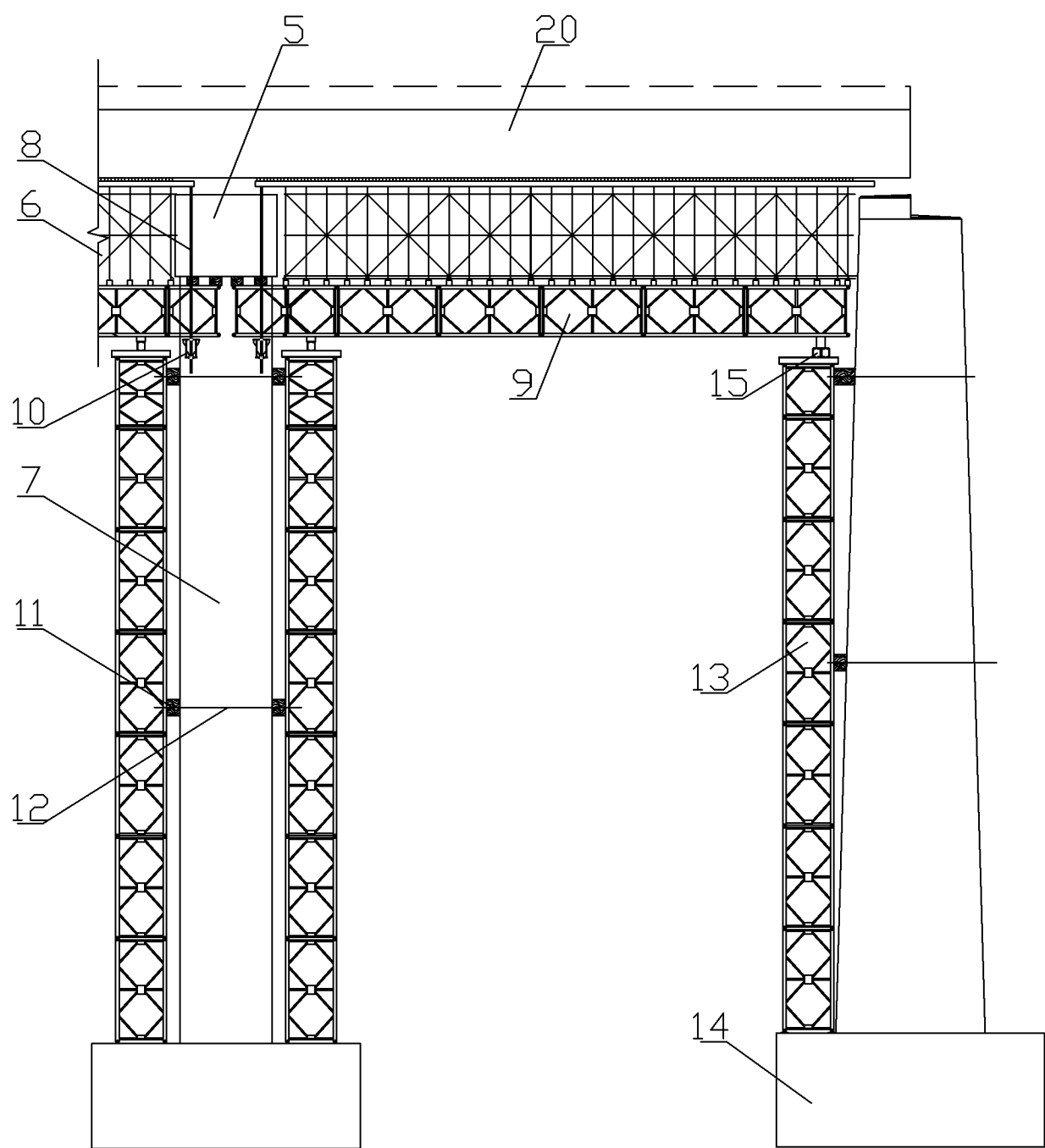


图 3

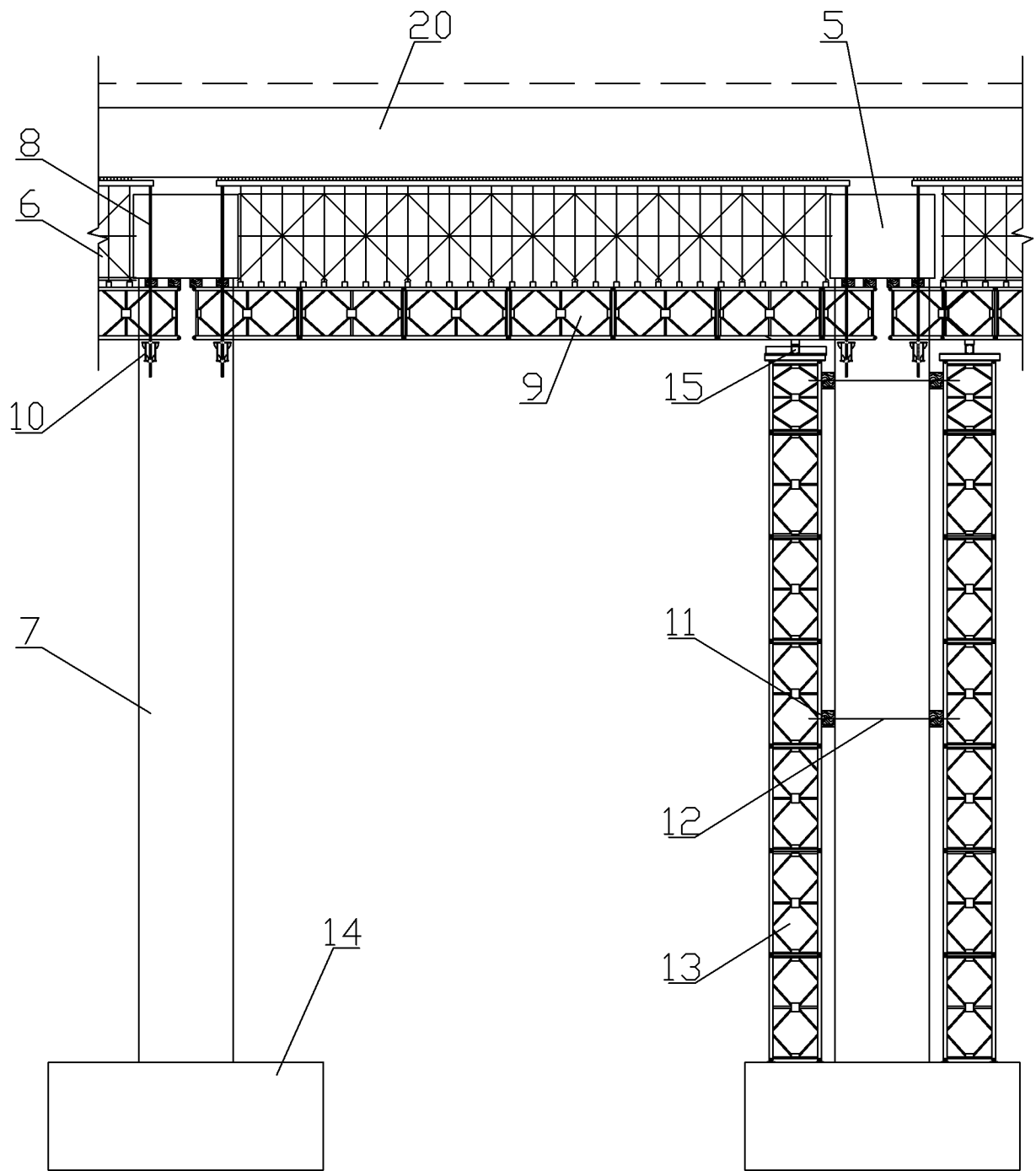


图 4

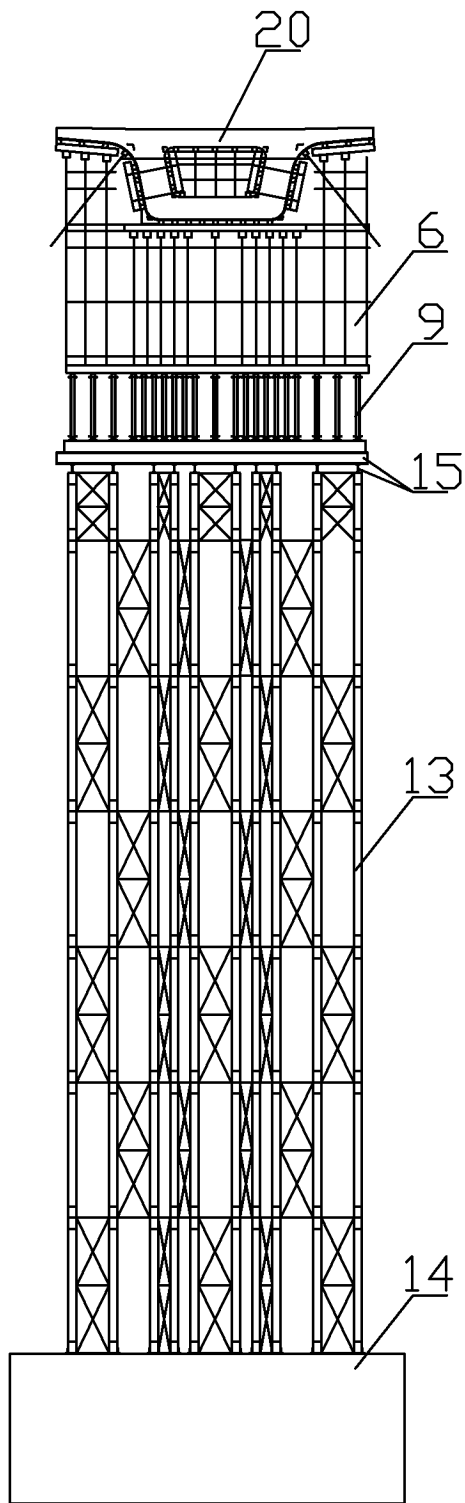


图 5

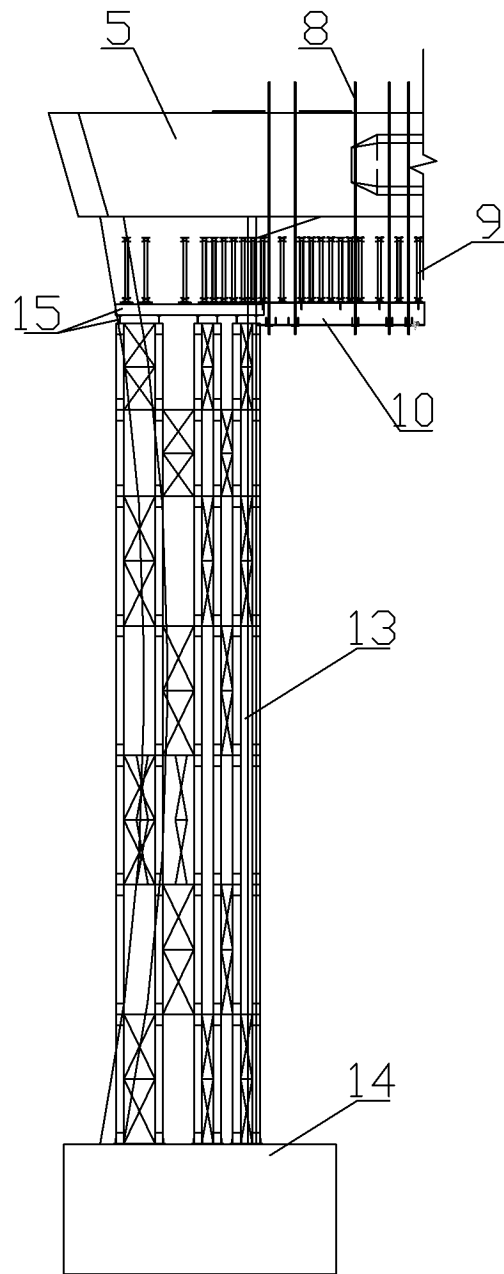


图 6

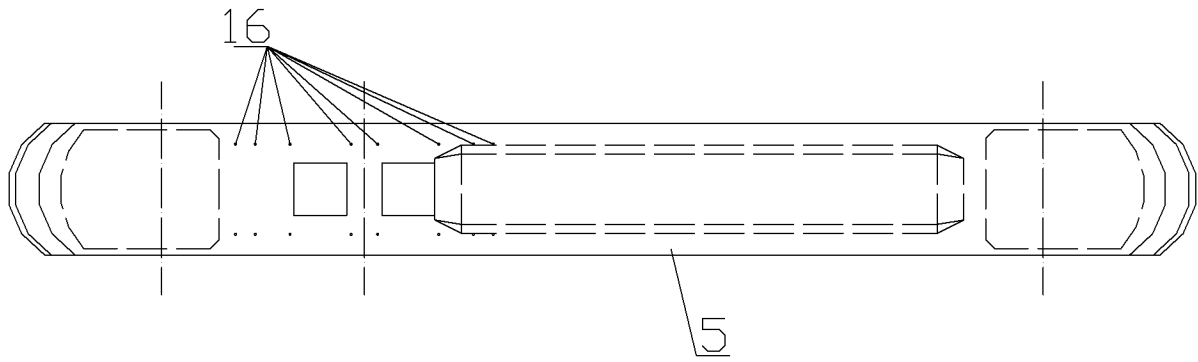


图 7

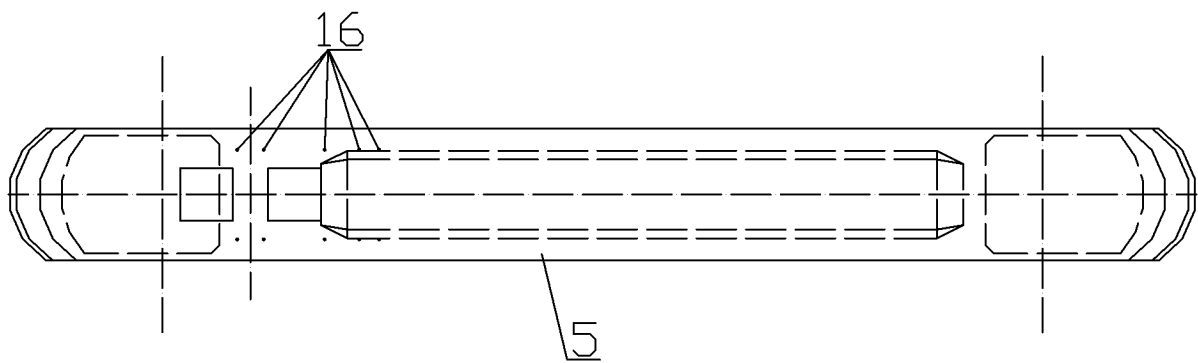


图 8

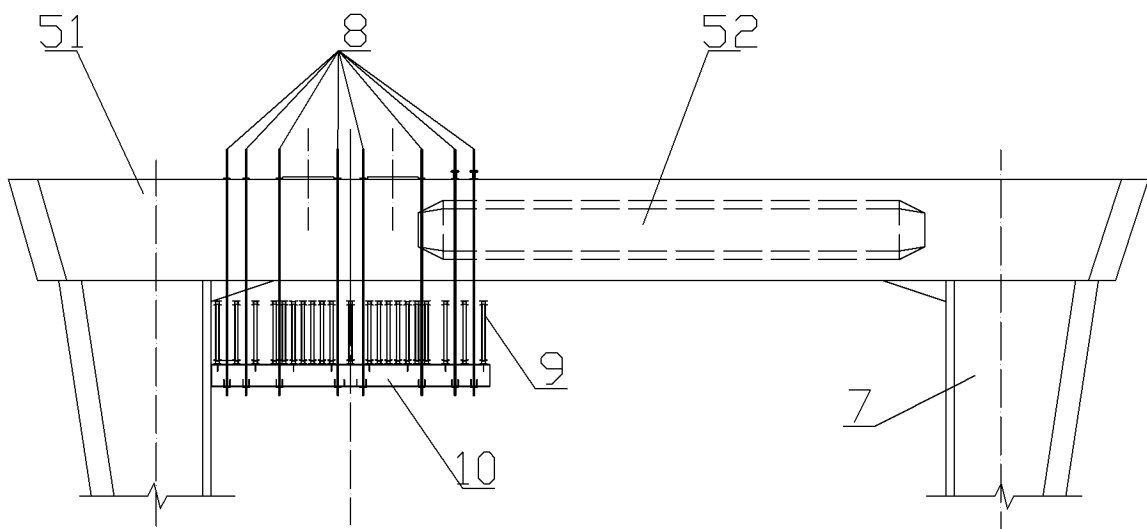


图 9

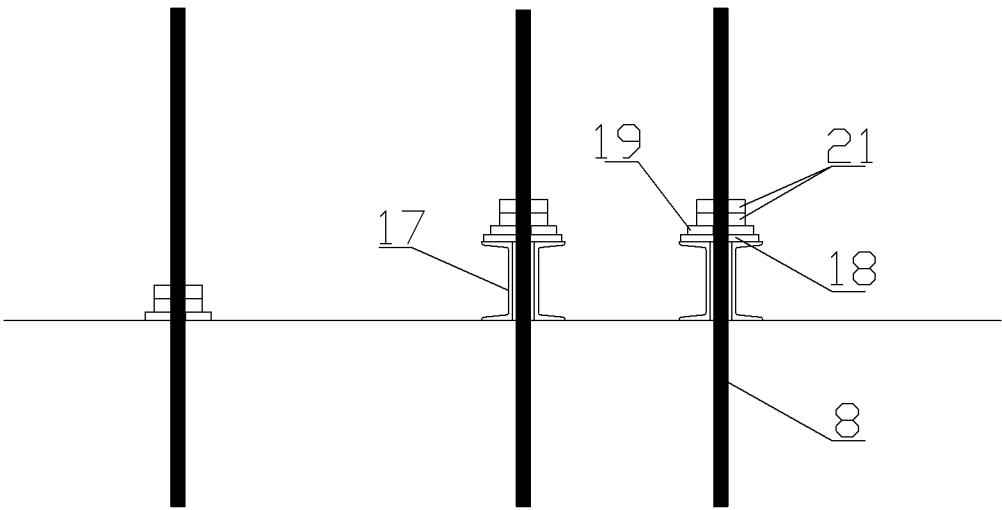


图 10