



(21) 申请号 201910829367.7

(22) 申请日 2019.09.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110528402 A

(43) 申请公布日 2019.12.03

(73) 专利权人 重庆城建控股(集团)有限责任公司

地址 400000 重庆市渝中区捍卫路8号

专利权人 重庆建工集团股份有限公司

(72) 发明人 郑涛 秦晓锋 贺恩明 张涛

(74) 专利代理机构 重庆图为知识产权代理事务所(普通合伙) 50233

代理人 梁青松

(51) Int. Cl.

E01D 21/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 201598571 U, 2010.10.06

JP 3211755 U, 2017.08.03

CN 203238546 U, 2013.10.16

CN 209243589 U, 2019.08.13

CN 208618275 U, 2019.03.19

CN 208088125 U, 2018.11.13

高安荣等. 汉江五桥主桥超宽断面箱梁悬浇挂篮设计与施工关键技术.《公路交通科技》.2013,

审查员 于晓倩

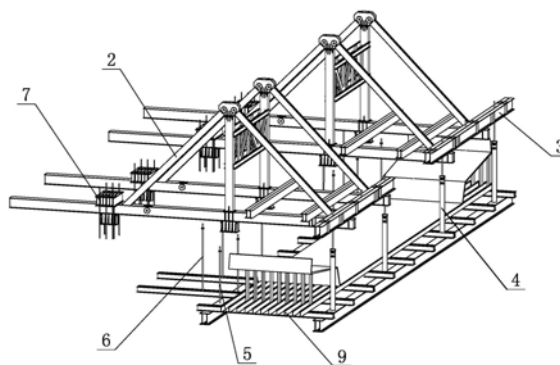
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种超宽箱梁多桁片组合挂篮的施工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种超宽箱梁多桁片组合挂篮的施工方法,包括一种超宽箱梁多桁片组合挂篮的施工方法,包括A挂篮的拼装、B模拟荷载预压、C挂篮就位及模板安装、D钢筋、预埋件以及预应力体系安装、E混凝土灌注及养护、F张拉以及压浆、G挂篮前移,进入下一梁段的施工循环七个步骤;通过四榀主桁架的主纵梁能有效的分配弯矩,协调变形,对主梁的刚度要求较小;并且挂篮的结构简单,安装方便快捷,成本低;实用性强,安全系数高,降低施工过程中的安全风险。



1. 一种超宽箱梁多桁片组合挂篮的施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

A挂篮的拼装:

首先安装主桁架,沿0~2#已浇主梁的中心对称铺设4条轨道;把4榀三角桁架分别固定到轨道上,并将单榀主桁架临时锚固;在位于同侧的两三角桁架前端安装前上横梁,利用横梁加固同侧的两三角桁架;

然后拆除主梁0~2#已浇主梁的支架碗扣架部分,并在支架的贝雷梁和其上的分配梁上组装下部平台,通过用滑车组将下部平台滑移到位,利用前吊杆、后吊杆和行走吊杆将下部平台锚固;

B模拟荷载预压:

预压加载按照挂篮承受荷载60%、80%、100%、110%的等级进行,每级加载对称、均衡;记录加载前后的形变数据作为挂篮立模标高的调校值;

C挂篮就位及模板安装:

采用4台同型号油压千斤顶反压推动将4榀三角主桁架,使4榀主桁架反压行走到位,并设置2组后锚杆锚固;

通过各个吊杆上的螺旋千斤顶将下部平台提升到位;并在下部平台上完成底模、中箱模板、边箱内模、横隔梁模板、端头模板的安装;其中底模包含斜腹板底模、锚块底模;

D 钢筋、预埋件以及预应力体系安装:

钢筋包括有底板斜腹板两层钢筋网片,横隔梁钢筋网片,直腹板钢筋网片,实体段及锚块钢筋,顶板两层钢筋网片;钢筋为机械连接,其中一半的钢筋接头错开分布;在横隔梁钢筋网片中分段安装波纹管,并穿束钢绞线束;

预埋件包括有挂篮预留孔预埋件、吊带预留孔预埋件、挂篮走道预埋件、放索走道预埋件、挂索预埋件、施工测量预埋件;

E混凝土灌注及养护:

在浇筑混凝土时,按照由低到高,由外侧向中间的顺序进行;并将梁体的顶面用木抹收浆抹平;在混凝土表面喷养护剂,覆盖保温层,养护7天以上;

F张拉以及压浆:

混凝土强度达到90%后,进行脱模,并由纵向到横向的顺序进行预应力张拉;在张拉完毕后,压浆,封端;

G挂篮前移,进入下一梁段的施工循环:

所述挂篮的脱模及行走过程为:

a将横隔板内侧模顺滑轨下滑,平放至下部平台纵梁上;

b利用内顶模吊杆将内顶模架下降190-200cm,并搁在下部平台纵梁上;

c利用前吊杆、后吊杆、行走吊杆将下部平台整体下降,使内顶模顶面距横隔梁底15-20cm;

d将下部平台后部荷载转至行走梁上,并接长内行走梁,拆除后吊杆;

e拆除后部行走轨道至前端,安装反力座及千斤顶,利用倒换后锚孔布设行走轮反拉措施;

f使三角桁架向前行走一个千斤顶行程后停止;新安装一组后锚杆,再将位于最后的一组后锚杆前移并锚紧;最后拆除第中间一组后锚杆;并循环操作至行走到位;

g安装后吊杆,利用前后吊杆提升下部平台,拆除行走吊杆,前移行走托轮;安装内模吊杆,提升内顶模架到位。

2.根据权利要求1所述的超宽箱梁多桁片组合挂篮的施工方法,其特征在于:在混凝土灌注过程中,灌注的顺序为:底板→斜腹板→边箱横梁→直腹板→中间箱横梁;当灌注到顶面时,先灌注两侧实体段,然后灌注边箱顶,最后完成中间箱顶的灌注。

3.根据权利要求1所述的超宽箱梁多桁片组合挂篮的施工方法,其特征在于:在钢筋安装的过程中,将一半数量的纵向钢筋伸出悬臂段占总长的十分之一,另一半纵向钢筋伸出悬臂段占总长的四分之一。

4.根据权利要求1所述的超宽箱梁多桁片组合挂篮的施工方法,其特征在于:在混凝土养护过程中,当日平均气温低于5度,按冬季混凝土施工办理,在混凝土表面覆盖塑料薄膜,在梁体前后端及两侧用草垫遮挡保温,并注意保持梁体湿润;

当日平均气温高于5度时,按夏季混凝土施工办理,在混凝土表面覆盖塑料薄膜,并设置喷淋水管养护。

5.根据权利要求1所述的超宽箱梁多桁片组合挂篮的施工方法,其特征在于:在模板安装过程中,先在挂篮平台上画出主梁中心线、横隔梁中心线以及待浇段前端线,并将底板从中线向两侧拼接。

6.根据权利要求1所述的超宽箱梁多桁片组合挂篮的施工方法,其特征在于:所述三角桁架的前支点和后支点为船形拖子;船形拖子在型钢轨道中移动。

一种超宽箱梁多桁片组合挂篮的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及挂篮施工领域,具体涉及一种超宽箱梁多桁片组合挂篮的施工方法。

背景技术

[0002] 挂篮施工,是指浇筑悬臂梁桥时,采用挂篮施工方法,就地分段悬臂作业。它不需要架设支架和不使用大型吊机。挂篮施工较其他方法,具有结构轻、拼制简单方便、无压重等优点。

[0003] 对于超宽箱梁(宽度超过30m)悬臂施工,在其超宽截面的节段进行浇筑时,若采用常规的挂篮进行施工,挂篮的主梁需要足够的刚度才能够满足承重需求;刚度大的主梁的自重大,锚点反力较大,其结构的安全性小。并且超宽截面梁段挂篮悬臂施工时由于梁段过重,导致压弯失稳现象。

[0004] 因此针对多箱超宽梁设计一种安全高效的挂篮悬臂浇筑方案是本领域亟需解决的问题。

发明内容

[0005] 为解决现有技术中,缺少超宽箱梁的施工方法的问题,本发明提供了一种超宽箱梁多桁片组合挂篮的施工方法。

[0006] 为实现上述目的,本申请采取的技术方案是:

[0007] 一种超宽箱梁多桁片组合挂篮的施工方法,其施工步骤如下:

[0008] A挂篮的拼装:

[0009] 首先安装主桁架,沿0~2#已浇主梁的中心对称铺设4条轨道;把4榀三角桁架分别固定到轨道上,并将单榀主桁架临时锚固;在位于同侧的两三角桁架前端安装前上横梁,利用横梁加固同侧的两三角桁架;

[0010] 然后拆除主梁0~2#已浇主梁的支架碗扣架部分,并在支架的贝雷梁和其上的分配梁上组装下部平台,通过用滑车组将下部平台滑移到位,利用前吊杆、后吊杆和行走吊杆将下部平台锚固;

[0011] B模拟荷载预压:

[0012] 预压加载按照挂篮承受荷载60%、80%、100%、110%的等级进行,每级加载对称、均衡;记录加载前后的形变数据作为挂篮立模标高的调校值;

[0013] C挂篮就位及模板安装

[0014] 采用4台同型号油压千斤顶反压推动将4榀三角主桁架;使4榀主桁架反压行走到位,通过各个吊杆上的螺旋千斤顶将下部平台提升到位;并在下部平台上完成底模(含斜腹板底模、锚块底模)、中箱模板、边箱内模、横隔梁模板、端头模板的安装;

[0015] D钢筋、预埋件以及预应力体系安装

[0016] 钢筋包括有底板斜腹板两层钢筋网片,横隔梁钢筋网片,直腹板钢筋网片,实体段及锚块钢筋,顶板两层钢筋网片;钢筋优选机械连接,其中一半的钢筋接头错开分布;在横

隔梁钢筋网片中分段安装波纹管,并穿束钢绞线束;

[0017] 预埋件包括有挂篮预留孔预埋件、吊带预留孔预埋件、挂篮走道预埋件、放索走道预埋件、挂索预埋件、施工测量预埋件;

[0018] E混凝土灌注及养护

[0019] 施在浇筑混凝土时,按照由低到高,由外侧向中间的顺序进行;并将梁体的顶面用木抹收浆抹平;在混凝土表面喷养护剂,覆盖保温层,养护7天以上;

[0020] F张拉以及压浆;

[0021] 混凝土强度达到90%后,进行脱模,并由纵向到横向的顺序进行预应力张拉;在张拉完毕后,压浆,封端。

[0022] G挂篮前移,进入下一梁段的施工的循环。

[0023] 本发明提供的方案能够快速高效的对超宽箱梁进行悬臂浇筑,通过四榀主桁架的主纵梁能有效的分配弯矩,协调变形,对主梁的刚度要求较小;并且挂篮的结构简单,安装方便快捷,成本低;实用性强,安全系数高,降低施工过程中的安全风险。

[0024] 采用本发明的技术方案,

[0025] 优选的,所述挂篮的脱模及行走过程为:

[0026] a将横隔板内侧模顺滑轨下滑,平放至下部平台纵梁上;

[0027] b利用内顶模吊杆将内顶模架下降190-200cm,并搁在下部平台纵梁上;

[0028] c利用前吊杆、后吊杆、行走吊杆将下部平台整体下降,使内顶模顶面距横隔梁底15-20cm;

[0029] d将下部平台后部荷载转至行走梁上,并接长内行走梁,拆除后吊杆;

[0030] e拆除后部行走轨道至前端,安装反力座及千斤顶,利用倒换后锚孔布设行走轮反拉措施;

[0031] f使三角桁架向前行走一个千斤顶行程后停止;新安装一组后锚杆,再将位于最后的一组后锚杆前移并锚紧;最后拆除第中间一组后锚杆;并循环操作至行走到位;

[0032] g安装后吊杆,利用前后吊杆提升下部平台,拆除行走吊杆,前移行走托轮;安装内模吊杆,提升内顶模架到位。其脱模过程简单,快捷。能够提高施工效率。

[0033] 优选的,在混凝土灌注过程中,灌注的顺序为:底板→斜腹板→边箱横梁→直腹板→中间箱横梁;当灌注到顶面时,先灌注两侧实体段,然后灌注边箱顶,最后完成中间箱顶的灌注。能够保持下部平台的平衡,保证施工安全。

[0034] 优选的,在钢筋安装的过程中,将一半数量的纵向钢筋伸出悬臂段占总长的十分之一,另一半纵向钢筋伸出悬臂段占总长的四分之一。保证结构的强度。

[0035] 优选的,在混凝土养护过程中,当日平均气温低于5度,按冬季混凝土施工办理,在混凝土表面覆盖塑料薄膜,在梁体前后端及两侧用草垫遮挡保温,并注意保持梁体湿润;

[0036] 当日平均气温高于5度时,按夏季混凝土施工办理,在混凝土表面覆盖塑料薄膜,并设置喷淋水管养护。保证混凝土的凝固速度及强度。

[0037] 优选的,在模板安装过程中,在挂篮平台上画出主梁中心线,横隔梁中心线,待浇筑段前端线,并将底模从中线向两侧拼接。

[0038] 优选的,所述三角桁架的前支点和后支点为船形拖子;船形拖子在型钢轨道中移动。保证三角桁架移动平稳。

[0039] 本发明的有益效果为,针对超宽箱梁能够安全高效施工,并且挂篮的结构简单;强度高,成本较低,工作平稳。

附图说明

[0040] 图1为本发明中挂篮的结构示意图。

[0041] 图2为在施工状态时挂篮的结构示意图。

[0042] 附图中涉及的附图标记和组成部分如下所示:

[0043] 已浇主梁1、三角桁架2、前上横梁3、前吊杆4、后吊杆5、行走吊杆6、后锚梁7、钢型滑道8、下部平台9。

具体实施方式

[0044] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0045] 如图1和图2所示,一种超宽箱梁多桁片组合挂篮的施工方法。其中,挂篮包括:承重系统、悬吊系统、锚固系统、下部平台系统。

[0046] 其施工步骤如下:

[0047] A挂篮的拼装:

[0048] 首先安装主桁架,沿0~2#已浇主梁的中心对称铺设4条轨道;把4榀三角桁架2分别固定到轨道上,并将单榀主桁架临时锚固;在位于同侧的两三角桁架2前端安装前上横梁3,利用横梁加固同侧的两三角桁架2;

[0049] 然后拆除主梁0~2#已浇主梁的支架碗扣架部分,并在支架的贝雷梁和其上的分配梁上组装下部平台9,通过用滑车组将下部平台9滑移到位,利用前吊杆4、后吊杆5和行走吊杆6将下部平台9锚固。其中,三角桁架2的前支点和后支点为船形拖子;船形拖子在型钢轨道中移动。

[0050] B模拟荷载预压:

[0051] 预压加载按照挂篮承受荷载60%、80%、100%、110%的等级进行,布载截面形式模拟梁体荷载分布。每级加载对称、均衡,预压完成后,及进分级撤除堆载物,同时测量挂篮回弹变形值。荷载试完成后,将测量数据汇总,并形成荷载试验报告,作为挂篮立模标高的调校值。

[0052] C挂篮就位及模板安装:

[0053] 采用4台同型号油压千斤顶反压推动将4榀三角主桁架;使4榀主桁架反压行走到位,并设置2组后锚杆锚固;接着在下部平台9上完成底模(含斜腹板底模、锚块底模)、中箱模板、边箱内模、横隔梁模板、端头模板的安装。

[0054] 底模采用大块定制钢模,在挂篮平台上画有主梁中心线,横隔梁中心线,待浇段前端线,并将底板模中线向两侧拼接,底模通过连接杆焊接在下部平台9的分配梁上。斜腹板底模和锚块模板通过支架直接铺设在下部平台9的纵梁上。中箱模板包括由定制钢模制成的直腹板侧模和主梁开口箱顶板底模。

[0055] 开口箱模板用吊杆型钢花架提吊,与边箱腹板转角部分用撑杆支顶,边箱直腹板模板用组合钢模,每节段拼拆。为防止防止内模上浮,边箱内斜底模与斜腹板底模之间安装

对拉筋。端模为与底模垂直的木板模。在各个模板的转折处采用木模或木楔进行调节。

[0056] D钢筋、预埋件以及预应力体系安装:

[0057] 钢筋包括有底板斜腹板两层钢筋网片,横隔梁钢筋网片,直腹板钢筋网片,实体段及锚块钢筋,顶板两层钢筋网片;

[0058] 底板、斜腹板、顶板钢筋及实体段和锚块钢筋全部在桥上现场绑扎。钢筋优选机械连接,其中一半的钢筋接头错开分布;在横隔梁钢筋网片中分段安装波纹管,并穿束钢绞线束;

[0059] 预埋件包括有挂篮预留孔预埋件、吊带预留孔预埋件、挂篮走道预埋件、放索走道预埋件、挂索预埋件、施工测量预埋件。

[0060] E混凝土灌注及养护:

[0061] 在灌注混凝土的过程中,通过混凝土泵输送管将混凝土料运输至两端主梁,按照由低到高,由外侧向中间的顺序进行;并将梁体的顶面用木抹收浆抹平;并按照50cm每层的高度分层灌注,插入振捣棒振捣密实。保证其表面无蜂窝露筋现象,接缝良好。麻面面积不得超过同侧面积1%。在混凝土表面喷养护剂,覆盖保温层,养护7天以上。当混凝土强度达到2.5Mpa时拆除端模并凿毛。

[0062] F张拉以及压浆:

[0063] 混凝土强度达到90%后,进行脱模,并由纵向到横向的顺序进行预应力张拉;在张拉过程中,依次按照0→20% σ_k →40% σ_k →100% σ_k → σ_k (锚固)→0的等级进行。并记录各阶段的伸长量。

[0064] 纵向预应力张拉顺序应按上、下、左、右对称的原则进行,现场需要配备足够千斤顶,以满足两对称悬臂节段同时张拉的需求。张拉断丝、滑丝不得超过该断面钢丝总数的1%;两端回缩量之和不得超过6mm,每端滑移量 $\leq 3\text{mm}$;钢束伸长量误差 $\leq \pm 6\%$ 。

[0065] 所有纵、横预应力束张拉完毕后,进行压浆,封端。

[0066] G挂篮前移,进入下一梁段的施工循环。

[0067] 其中,挂篮的脱模及行走过程如下:

[0068] a将横隔板内侧模顺滑轨下滑,平放至下部平台9纵梁上。

[0069] b利用内顶模吊杆将内顶模架下降190-200cm,并搁在下部平台9纵梁上。

[0070] c利用前吊杆4、后吊杆5、行走吊杆6将下部平台9整体下降,使内顶模顶面距横隔梁底15-20cm。

[0071] d将下部平台9后部荷载转至行走梁上;并接长内行走梁;拆除后吊杆5。

[0072] e拆除后部行走轨道至前端,安装反力座及千斤顶;利用倒换后锚孔布设行走轮反拉措施。

[0073] f使三角桁架2向前行走一个千斤顶行程后停止;新安装一组后锚杆,再将位于最后的一组后锚杆前移并锚紧;最后拆除第中间一组后锚杆;并循环操作至行走到位;

[0074] g安装后吊杆5,利用前后吊杆5提升下部平台9,拆除行走吊杆6,前移行走托轮;安装内模吊杆,提升内顶模架到位。

[0075] 在整个施工过程中,需要对主梁线型和索力进行双控;索力控制以挂设牵索后、混凝土灌注后和永久索力张拉后共三个阶段。主梁线型控制包括挂篮到位设定高程、混凝土灌注后高程、斜拉索张拉后高程和挂篮下降走行到位高程共四个阶段,对塔变位、主梁里

程、主梁中线、施工时温度等进行修正。

[0076] 其中,在混凝土养护过程中,当日平均气温低于5度,按冬季混凝土施工办理,在混凝土表面覆盖塑料薄膜,在梁体前后端及两侧用草垫遮挡保温,并注意保持梁体湿润;当日平均气温高于5度时,按夏季混凝土施工办理,在混凝土表面覆盖塑料薄膜,并设置喷淋水管养护。

[0077] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中的描述只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有其它变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

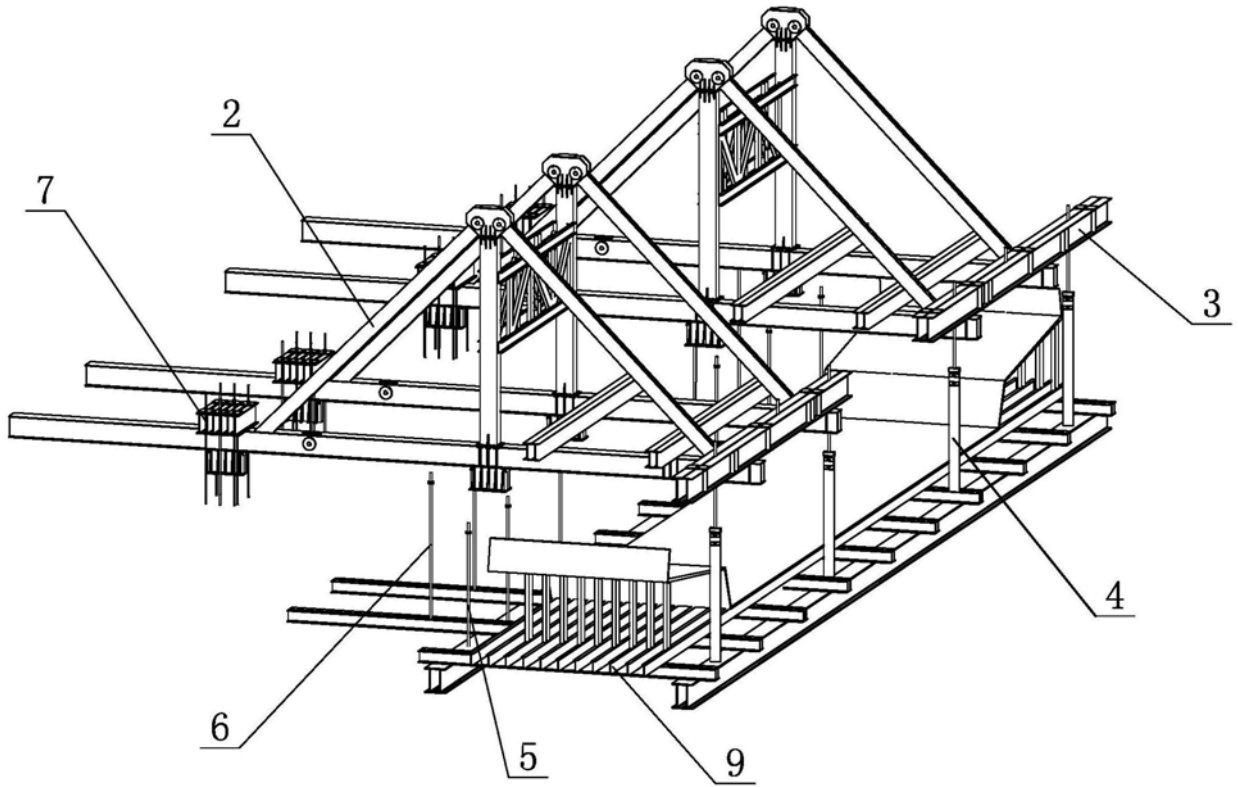


图1

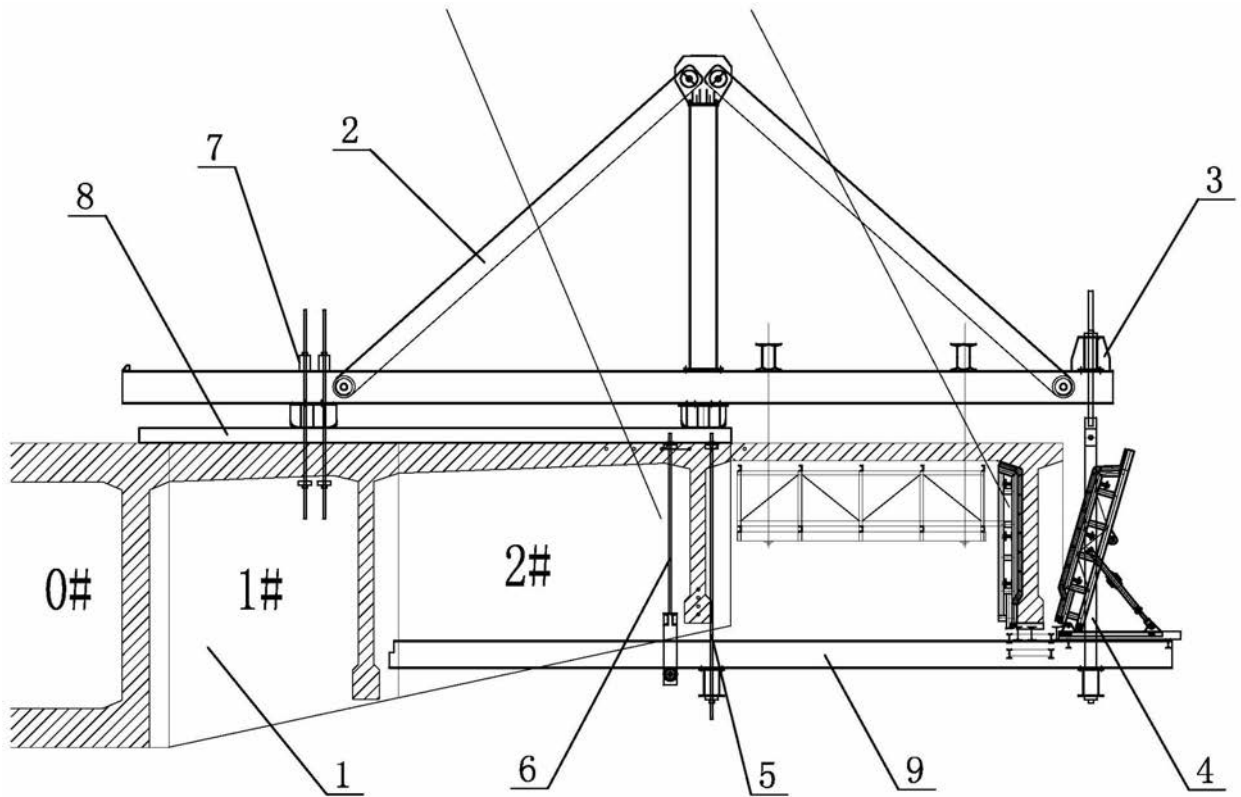


图2