



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104179123 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201410422238. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 08. 26

E01D 21/00(2006. 01)

(71) 申请人 中国铁建大桥工程局集团有限公司

地址 300300 天津市东丽区空港中环西路
32 号中国铁建大桥工程局集团有限公司

(72) 发明人 袁长春 王海林 纪尊众 徐光兴
张耀辉 盖青山 陈士通 张亚锋
赵存宝 唐小军 刘嘉武 龙建军
孙志星 李志辉 陈晓明 刘长辉
鲍林栋

(74) 专利代理机构 长春众益专利商标事务所
(普通合伙) 22211

代理人 纪尚

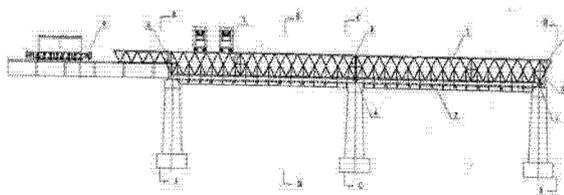
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种两孔连做节段拼装造桥机

(57) 摘要

一种两孔连做节段拼装造桥机,属于桥梁建筑技术领域,其特征是:造桥机主梁采用两组平行的两整跨主桁架和一短节尾部桁架,主桁架下部设下托梁系统,桁架下方设托轮系支承在待造桥跨桥墩上,桁架上方设有沿桁架纵向走行提梁吊机。有益效果是:采用桥址旁梁场预制箱梁节段,运梁车运送梁节到达造桥机尾部,提梁吊机吊放梁节就位,浇筑混凝土湿接缝,张拉预应力筋成桥,造桥机过孔的造桥方式。具有承受荷载大,一次过孔同时造两孔桥梁,节省工期,降低建设成本等特点,适用于高速铁路、客运专线或高速公路 40m 及以上跨度简支箱梁桥的造桥工作。



1. 一种两孔连做节段拼装造桥机,其特征是:造桥机主梁采用两组平行的两整跨主桁架和一短节尾部桁架,主桁架下部设下托梁系统,桁架下方设托轮系支承在待造桥跨桥墩上,桁架上方设有沿桁架纵向走行提梁吊机。

2. 如权利要求 1 所述的一种两孔连做节段拼装造桥机,其特征是:主梁桁架为两片式结构,由桁架弦杆、斜杆、竖杆和联接系拼组而成,造桥机主梁桁架形成两跨独立的简支梁,两组桁架之间在前跨前端、后跨前端、后跨后端分别通过前支腿横梁、中间横梁、后支点横梁相连接。

3. 如权利要求 1 所述的一种两孔连做节段拼装造桥机,其特征是:主桁架在前跨前端下部设前支点托轮系,前后跨连接处下部设中支点托轮系,托轮系支承在待造桥跨桥墩上,为过孔造桥机走行提供滚动支承;过孔到位后,前、中支点托轮系转换成前、中支点,承受造桥时箱梁节段和湿接缝的重量;前支点可沿主桁架后移,主桁架后跨后端的后支点横梁支承在已造箱梁端部,作为造桥机的重载后支点,后支点沿主桁架前移,主桁架前端设前支腿,用于辅助造桥机过孔。

4. 如权利要求 1 所述的一种两孔连做节段拼装造桥机,其特征是:下托梁系统由纵横梁连接组成,下托梁横梁为分体式,中间通过螺栓、钢销连接成一体,横梁两端分别与两侧主桁连接,过孔时,拆解横梁中部连接,横梁沿两侧翻起避让桥墩;下托梁纵梁沿主桁方向布置,两端与横梁连接,纵梁上设丝杠或液压顶升装置,用以调节箱梁线形。

5. 如权利要求 1 所述的一种两孔连做节段拼装造桥机,其特征是:提梁吊机为门式起重机,沿两跨主桁和尾部桁架上方的走行轨道纵向走行,实现从运梁车上吊装梁节和在造桥机腹部摆放梁节的功能。

一种两孔连做节段拼装造桥机

技术领域

[0001] 本发明属于桥梁建筑技术领域。

背景技术

[0002] 目前国内外节段箱梁拼装造桥机,通常由一个工作跨和前(后)导梁组成,在工作跨上摆放箱梁节段,浇筑混凝土湿接缝,张拉预应力筋,完成一孔桥梁的制作。这类造桥机可制作跨度大,梁体重的桥梁,在 40m 以上跨度的桥梁施工中得到广泛的应用。但此类造桥机每次只能拼装施工一孔桥梁,之后造桥机前移过孔,进行下一孔的节段箱梁拼装作业,其缺点是施工工期长,完成一孔桥梁的造桥任务平均需要十天以上时间,成本相对较高。

发明内容

[0003] 本发明的目的是:提供一种两孔连做节段拼装造桥机,它在一次过孔就位后,可同时完成两孔箱梁的造桥工作。

[0004] 本发明的技术方案是:由主梁 1、下托梁系统 2、前支点托轮系 3、中支点托轮系 4、前支腿 5、后支点横梁 6、提梁吊机 7 等部分组成。

[0005] 造桥机主梁 1 采用两组平行的两整跨主桁架 11 和一短节尾部桁架 12;主桁架下部设下托梁系统 2;桁架下方设托轮系 3、4 支承在待造桥跨桥墩上;桁架上方设有沿桁架纵向走行提梁吊机 7。

[0006] 主梁桁架为两片式结构,由桁架弦杆、斜杆、竖杆和联接系拼组而成;主梁桁架在过孔时为两跨连续梁式,造桥时,通过拆解前后跨连接处上弦杆的连接销 13,造桥机主梁桁架形成两跨独立的简支梁。两组桁架之间在前跨前端、后跨前端、后跨后端分别通过前支腿横梁 51、中间横梁 8、后支点横梁 6 相连接。

[0007] 主桁架 12 在前跨 121 前端下部设前支点托轮系 3,前后跨连接处下部设中支点托轮系 4,托轮系支承在待造桥跨桥墩上,为过孔造桥机走行提供滚动支承;过孔到位后,前、中支点托轮系转换成前、中支点,承受造桥时箱梁节段和湿接缝的重量;前支点可沿主桁架后移,以适应不同跨度的造桥需要。主桁架 12 后跨 122 后端的后支点横梁 6 支承在已造箱梁端部,作为造桥机的重载后支点,后支点可沿主桁架前移,以适应不同跨度的造桥需要。主桁架前端设前支腿 5,用于辅助造桥机过孔。

[0008] 下托梁系统 2 由纵横梁连接组成,下托梁横梁 21 为分体式,中间通过螺栓、钢销连接成一体,横梁两端分别与两侧主桁连接,过孔时,拆解横梁中部连接,横梁可沿两侧翻起避让桥墩;下托梁纵梁 22 沿主桁方向布置,两端与横梁 21 连接,纵梁上设丝杠或液压顶升装置 23,用以调节箱梁线形。

[0009] 提梁吊机 7 为门式起重机,可沿两跨主桁 12 和尾部桁架 11 上方的走行轨道纵向走行,实现从运梁车 9 上吊装梁节和在造桥机腹部摆放梁节的功能。

[0010] 本发明的有益效果是:采用桥址旁梁场预制箱梁节段,运梁车运送梁节到达造桥机尾部,提梁吊机吊放梁节就位,浇筑混凝土湿接缝,张拉预应力筋成桥,造桥机过孔的造

桥方式。具有承受荷载大,一次过孔同时造两孔桥梁,节省工期,降低建设成本等特点,适用于高速铁路、客运专线或高速公路 40m 及以上跨度简支箱梁桥的造桥工作。

附图说明

[0011] 图 1 为造桥机立面示意图;

图 2 是图 1 的 A-A 截面图;

图 3 是图 1 的 B-B 截面图;

图 4 是图 1 的 C-C 截面图;

图 5 是图 1 的 D-D 截面图;

图 6 是主梁桁架立面示意图;

图 7A 是下托梁系统主视图;

图 7B 是下托梁系统俯视图;

图 7C 是下托梁系统侧视图;

图 8A、B、C、D、E、F、G、H、I、J 是造桥机造桥、过孔作业程序示意图。

具体实施方式

[0012] 实施例 1

下面结合附图对本发明做进一步描述:

如图 1、2、3、4、5 所示,1 是主梁、2 是下托梁系统、3 是前支点托轮系、4 是中支点托轮系、5 是前支腿、6 是后支点横梁、7 是提梁吊机、8 是中间横梁、9 是运梁车、51 是前支腿横梁。

[0013] 如图 6 所示,11 是主桁架、12 是短节尾部桁架、13 是主桁上弦钢销。

[0014] 如图 7 所示 21 是下托梁横梁、22 是下托梁纵梁、23 是丝杠或液压顶升装置。

[0015] 由主梁 1、下托梁系统 2、前支点托轮系 3、中支点托轮系 4、前支腿 5、后支点横梁 6、提梁吊机 7 等部分组成。造桥机主梁 1 采用两组平行的两整跨主桁架 11 和一短节尾部桁架 12;主桁架下部设下托梁系统 2;桁架下方设托轮系 3、4 支承在待造桥跨桥墩上;桁架上方设有沿桁架纵向走行提梁吊机 7。

[0016] 主梁桁架为两片式结构,由桁架弦杆、斜杆、竖杆和联接系拼组而成;主梁桁架在过孔时为两跨连续梁式,造桥时,通过拆解前后跨连接处上弦杆的连接销 13,造桥机主梁桁架形成两跨独立的简支梁。两组桁架之间在前跨前端、后跨前端、后跨后端分别通过前支腿横梁 51、中间横梁 8、后支点横梁 6 相连接。

[0017] 主桁架 12 在前跨 121 前端下部设前支点托轮系 3,前后跨连接处下部设中支点托轮系 4,托轮系支承在待造桥跨桥墩上,为过孔造桥机走行提供滚动支承;过孔到位后,前、中支点托轮系转换成前、中支点,承受造桥时箱梁节段和湿接缝的重量;前支点可沿主桁架后移,以适应不同跨度的造桥需要。主桁架 12 后跨 122 后端的后支点横梁 6 支承在已造箱梁端部,作为造桥机的重载后支点,后支点可沿主桁架前移,以适应不同跨度的造桥需要。主桁架前端设前支腿 5,用于辅助造桥机过孔。

[0018] 下托梁系统 2 由纵横梁连接组成,下托梁横梁 21 为分体式,中间通过螺栓、钢销连接成一体,横梁两端分别与两侧主桁连接,过孔时,拆解横梁中部连接,横梁可沿两侧翻起

避让桥墩；下托梁纵梁 22 沿主桁方向布置，两端与横梁 21 连接，纵梁上设丝杠或液压顶升装置 23，用以调节箱梁线形。

[0019] 提梁吊机 7 为门式起重机，可沿两跨主桁 12 和尾部桁架 11 上方的走行轨道纵向走行，实现从运梁车 9 上吊装梁节和在造桥机腹部摆放梁节的功能。

[0020] 本发明两孔连做节段拼装造桥机的施工方法如下：

A、造桥机过孔到位后完成前、中、后三支点的造桥支承(将前、中托轮系形成支座)，闭合下托梁系，拔出主桁上弦钢销，使前后两孔主桁形成两孔独立的简支梁，避免主桁变形影响相邻孔桥梁的线形控制。

[0021] B、预制箱梁节段由桥面运梁车运输至主梁尾部桁架处提梁吊机下方，由提梁吊机把梁节提起纵走至前跨，并按由前向后的顺序将梁节摆放到下托梁上。

[0022] C、前孔梁节吊放完毕后，进行线形调整、浇筑湿接缝混凝土、预应力张拉等后续工作，与此同时继续吊放后孔梁节。

[0023] D、后孔梁节吊放完毕后，进行线形调整、浇筑湿接缝混凝土、预应力张拉等后续工作。

[0024] E、两孔梁造完后开始做过孔准备：恢复托轮系的滚动支承功能(撤出形成支座的构件)，插入主桁上弦钢销形成两孔连续主梁，打开下托梁系统(打开的下托梁如侧面图所示)，运梁车上安装过孔横梁并与主梁尾部桁架相连。

[0025] F、运梁车悬挂略微升高使后支点离开桥面，运梁车缓慢前行推动整机过孔。

[0026] G、前行 40m 后将提梁吊机移至造桥机尾部作为配重，保证继续过孔时的倾覆稳定性和运梁车所需的竖向压力。

[0027] H、继续前行 24m，主梁前端至前方桥墩，打好前支腿，利用提梁吊机将尾部托轮系吊至前方墩顶并安装就位，完成第一孔过孔作业。

[0028] I、按第一孔的过孔程序进行第二孔过孔。

[0029] J、第二孔过孔完成后，关闭下托梁系，做好造桥准备工作，开始下两孔造桥。

[0030] 1、主梁：主梁 1 包括两组平行的桁架结构，每组桁架结构由两整跨主桁架 11 和一短节尾部桁架 12 组成一个整体；每组桁架均为两片式结构，由桁架弦杆、斜杆、竖杆和联接系拼组而成；主梁桁架在过孔时为两跨连续梁式，造桥时，通过拆解前后跨连接处上弦杆的连接销 13，造桥机主梁桁架形成两跨独立的简支梁。两组桁架之间在前跨前端、后跨前端、后跨后端分别通过前支腿横梁 51、中间横梁 8、后支点横梁 6 相连接，形成一个稳定的空间结构。

[0031] 2、下托梁：下托梁系统 2 由纵横梁连接组成，下托梁横梁 21 为分体式，中间通过螺栓、钢销连接成一体，横梁两端分别与两侧主桁连接，过孔时，拆解横梁中部连接，横梁可沿两侧翻起避让桥墩，横梁的翻转动作由液压系统实现；下托梁纵梁 22 沿主桁方向布置，两端与横梁 21 连接，纵梁上设丝杠或液压顶升装置 23，用以调节箱梁线形。

[0032] 3、支承系统：在造桥状态和过孔状态，造桥机采用两套支承系统。在造桥状态，造桥机通过前支点(由前支点托轮系 3 转换而来)支承在前跨前方桥墩，通过中支点(由中支点托轮系 4 转换而来)支承在前跨后方桥墩，通过后支点横梁 6 支承在后跨后方已造箱梁顶面；在过孔状态，造桥机前、中、后三点分别通过前支点托轮系、3 中支点托轮系 4 和运梁车过孔横梁支承，过孔期间，造桥机每前行一整跨，需要借助前支腿 5 临时支承于前方桥墩，

然后将最后一个托轮系前移至前方桥墩。

[0033] 4、提梁吊机：提梁吊机由门架结构、大车走行系统、起升系统、电气控制系统等部分组成，用于箱梁节段的吊装。其中门架结构主要由主梁，端横梁、直立支腿和下横梁组成；大车走行系统由四组大车走行机构组成，每组大车走行机构由主从动轮组总成组成，大车走行采用单轨形式，变频电机驱动，启制动冲击小；起升系统由两台卷扬机、定滑轮组、动滑轮组和吊具组成。

[0034] 5、过孔方式：造完两孔桥后，恢复托轮系的滚动支承功能，插入主桁上弦钢销 13 形成两孔连续主梁，打开下托梁系统 2，运梁车 9 上安装过孔横梁并与主梁尾部桁架 11 相连；运梁车 9 悬挂略微升高使后支点离开桥面，运梁车 9 缓慢前行推动整机过孔；前行 40m 后将提梁吊机 7 移至造桥机尾部作为配重，保证继续过孔时的倾覆稳定性和运梁车所需的竖向压力；继续前行 24m，主梁前端到达前方桥墩，打好前支腿 5，利用提梁吊机 7 将尾部托轮系吊至前方墩顶并安装就位，完成第一孔过孔作业；按第一孔的过孔程序进行第二孔过孔；第二孔过孔完成后，关闭下托梁系 2，做好造桥准备工作，开始下两孔造桥。

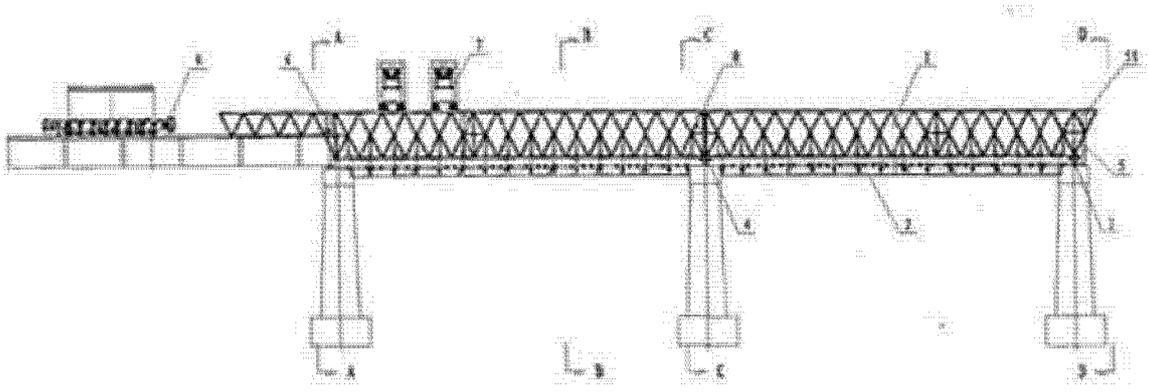


图 1

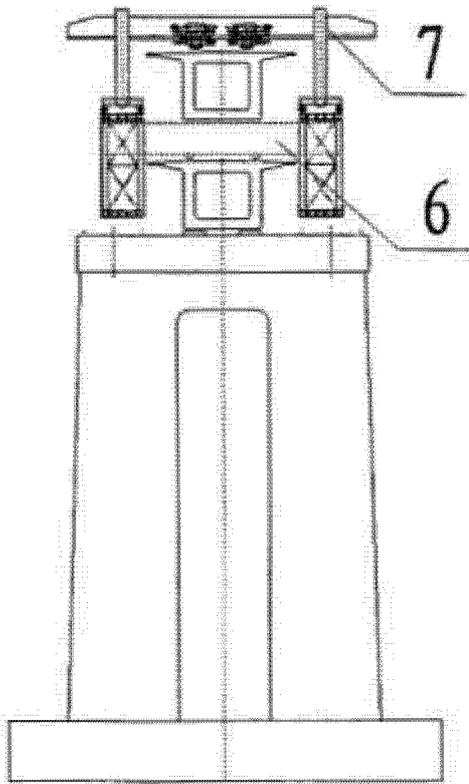


图 2

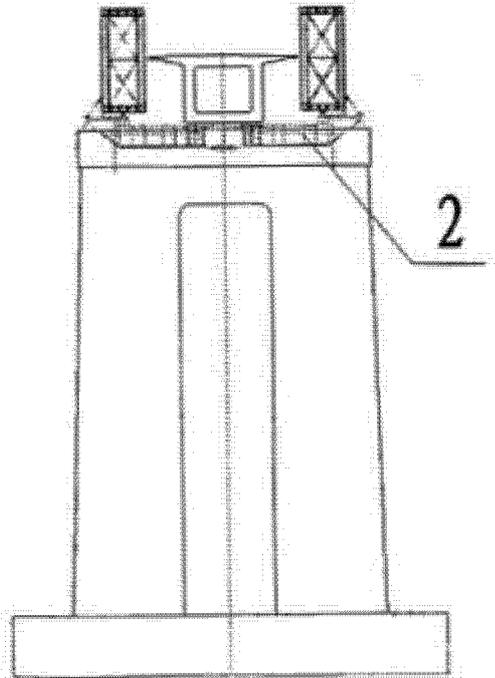


图 3

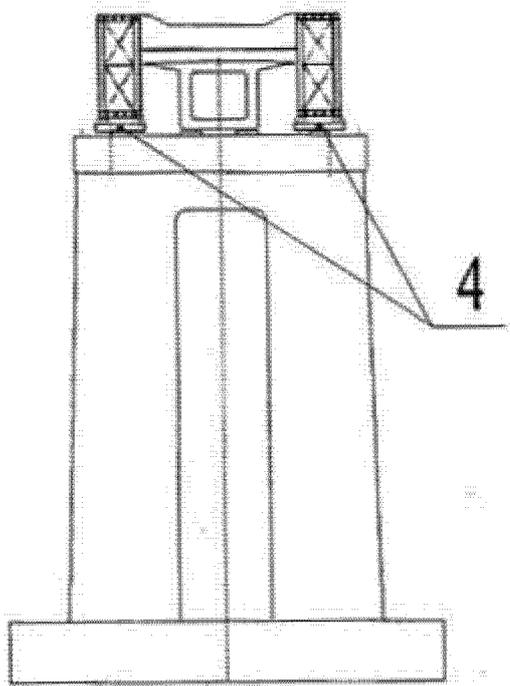


图 4

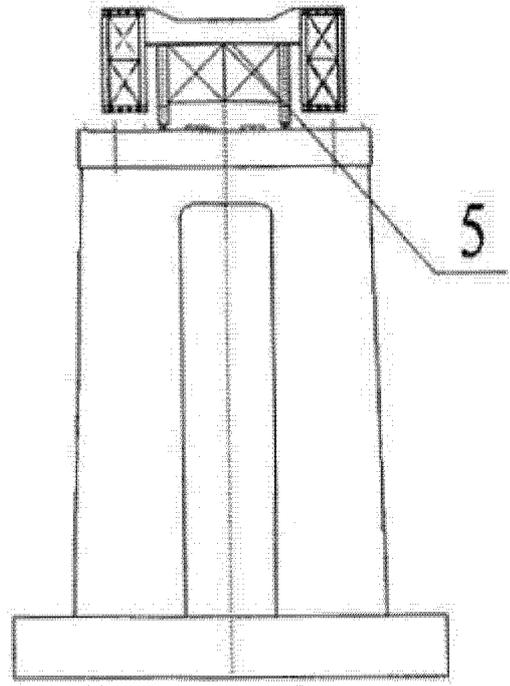


图 5

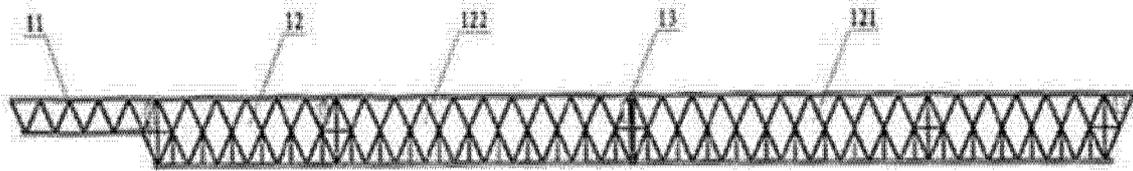


图 6

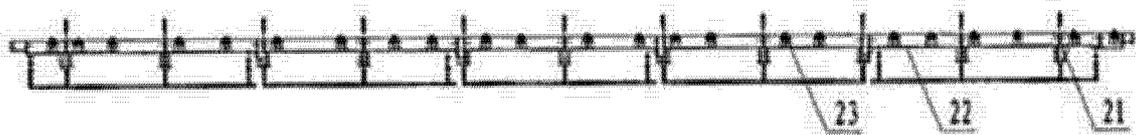


图 7A

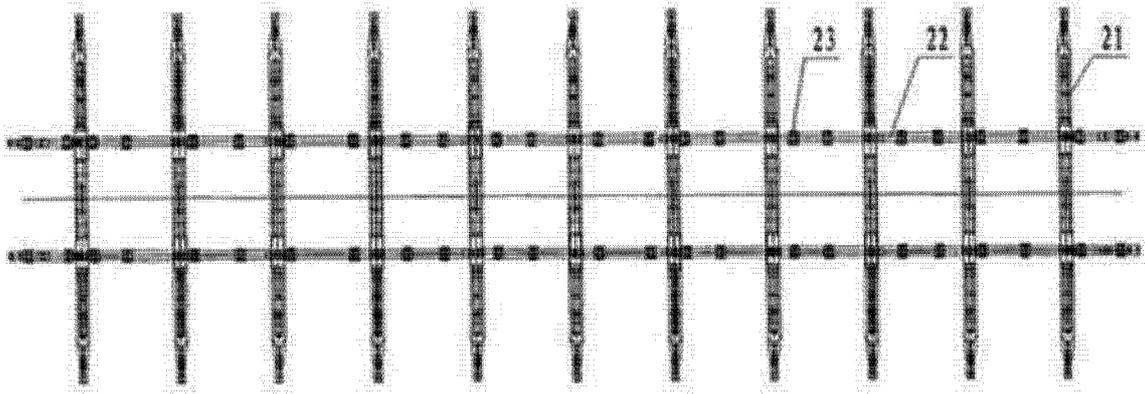


图 7B

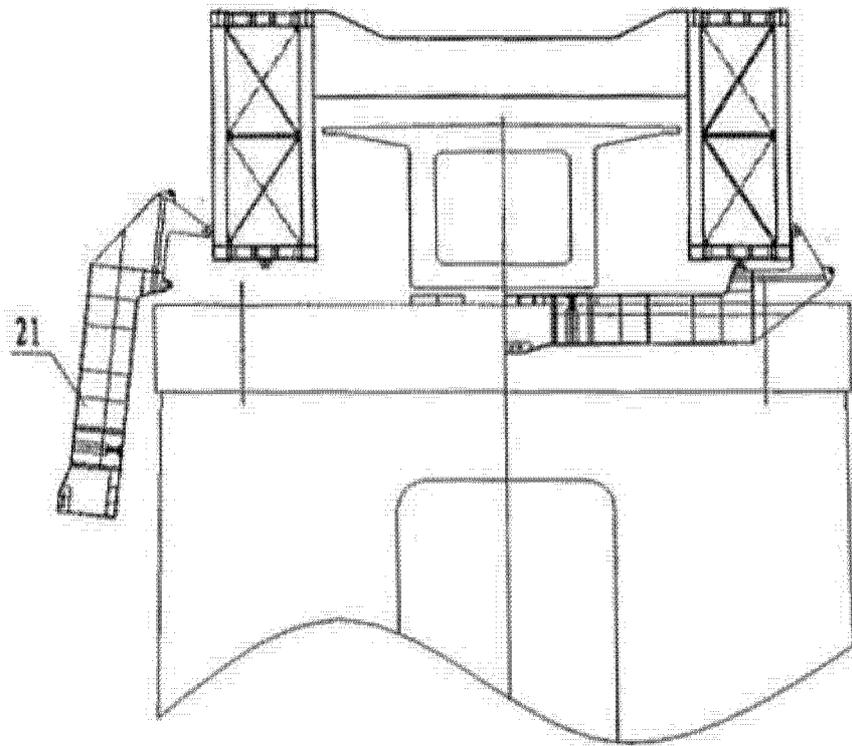


图 7C

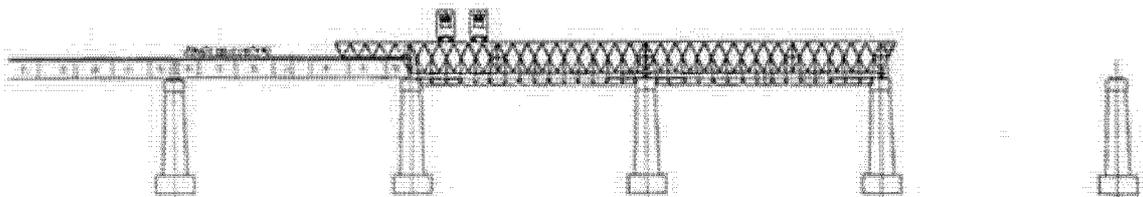


图 8A

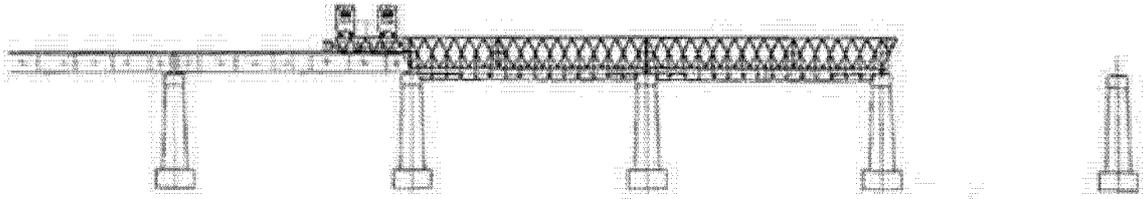


图 8B

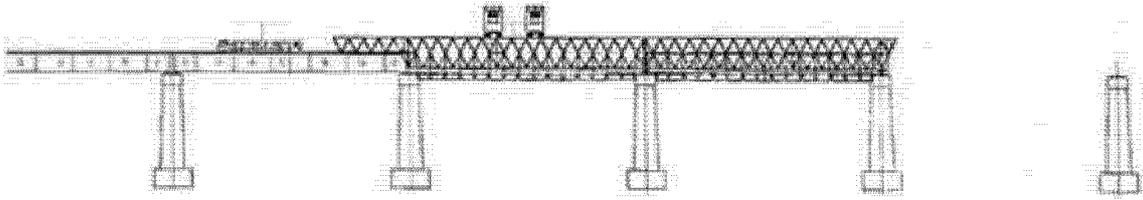


图 8C

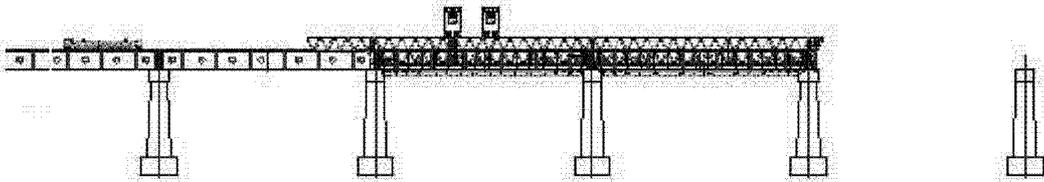


图 8D

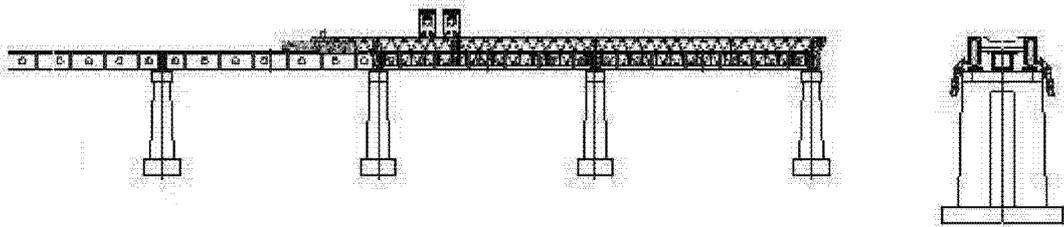


图 8E

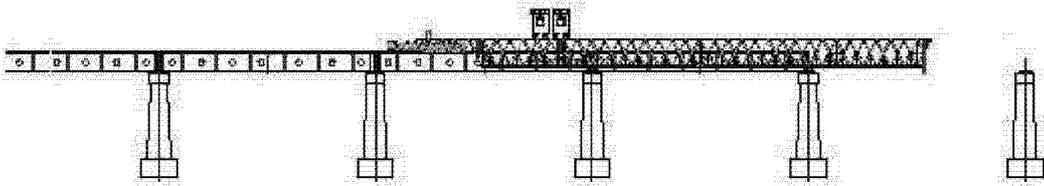


图 8F

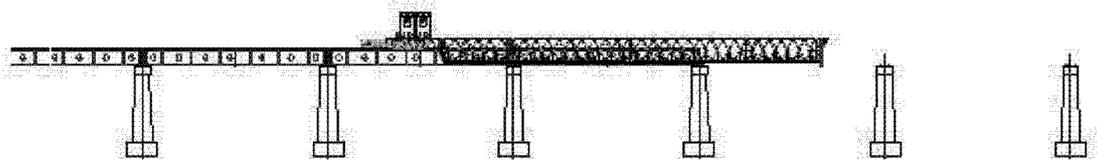


图 8G

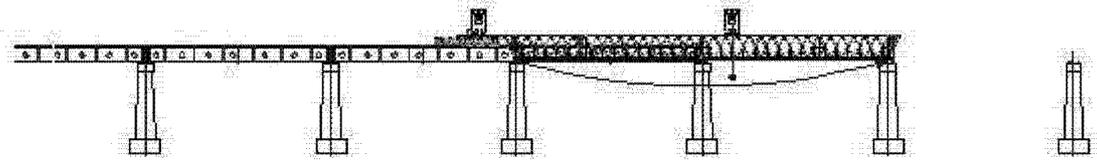


图 8H

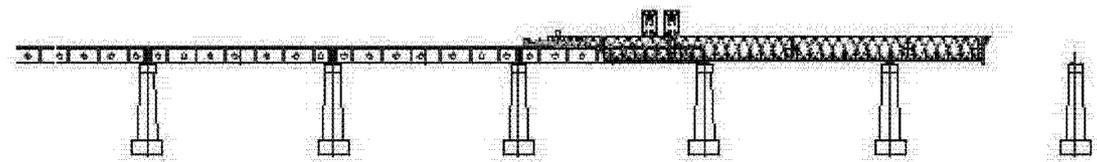


图 8I

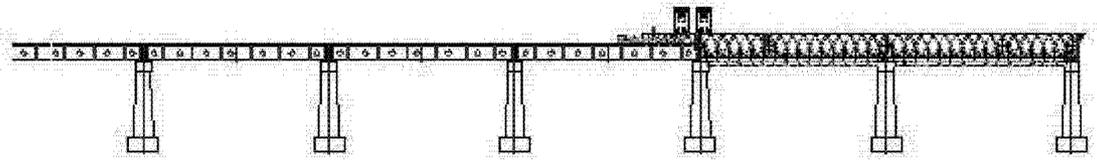


图 8J