



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201614550 U

(45) 授权公告日 2010. 10. 27

(21) 申请号 200920276729. 6

(22) 申请日 2009. 12. 10

(73) 专利权人 郑州大方桥梁机械有限公司  
地址 450064 河南省郑州市马寨镇明晖路 1 号

(72) 发明人 黄耀怡 万科峰 张志华 代宇  
陈变玲

(74) 专利代理机构 郑州中民专利代理有限公司  
41110  
代理人 郭中民

(51) Int. Cl.  
E01D 21/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

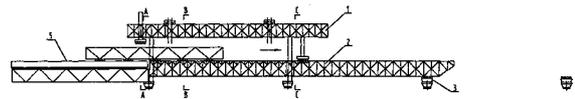
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

双层四线公铁两用钢桁桥整孔架设用 3000 吨级架桥机

(57) 摘要

一种双层四线公铁两用钢桁桥整孔架设用 3000 吨级架桥机, 其特征在于: 它包括支架结构 (1), 下导梁结构 (2), 滚杠组 (3), 前端牵引卷扬机 (4), 配套运梁车 (5)。本实用新型创立了能够架设大跨度、大断面、大自重的长大钢桥整孔架设的施工方法和特种装备, 大幅度地缩短长大钢桁梁的施工周期和大量节省建设经费, 并为此类桥梁建设开拓了施工技术新方向。



1. 一种双层四线公铁两用钢桁桥整孔架设用 3000 吨级架桥机,其特征在于:它包括支架结构(1),下导梁结构(2),滚杠组(3),前端牵引卷扬机(4),配套运梁车(5);

a、所述支架结构(1)包括架设在前后门式支腿(7)上方的左右两根三弦杆式桁架梁(6),设置在左右两根三弦杆式桁架梁(6)前、后上方的前后起落梁支架(8),以及连接在左右两根三弦杆式桁架梁(6)之间的前后横向联结构件(10),在起落梁支架(8)上设置有采用行业通用的液压穿心式千斤顶(9)构成的起升机构;

b、所述下导梁结构(2)包括左右两根两跨式结构的三弦杆式桁架梁(17),以及连接在左右两根三弦杆式桁架梁之间的多根横向联结构件(18),所述下导梁后端通过滚轮组式悬吊机构(11)吊挂在所述支架结构的桁架梁的下弦杆下方;在下导梁结构(2)顶部设置有前行走支腿(14)和后行走支腿(24),所述的前、后行走支腿(14、24)的上端与支架结构的桁架梁相结合,在前行走支腿(14)下端的脚部通过设置的上行走轮组(15)和反挂行走轮组(16)与下导梁(2)的左右两根三弦杆式桁架梁的上弦杆的上、下面构成滚动配合关系,在后行走支腿(24)下端的脚部通过设置的上行走轮组(15)与下导梁(2)的左右两根三弦杆式桁架梁的上弦杆的上面构成滚动配合关系;且所述的前、后行走支腿(14、24)的支撑立柱均为伸缩式结构;而位于下导梁(2)前方墩顶的支承为由滚杠(21)和底座(20)组成的滚杠组(3)构成;

c、所述配套运梁车(5)骑放在轮胎式运梁列车(22)之上的轮轨式驮梁小车(23),该轮轨式驮梁小车(23)采用行业通用的双轨制二层均衡梁式车轮组合体系。

2. 根据权利要求 1 所述的架桥机,其特征在于:所述下导梁结构(2)的后行走支腿(24)的支撑立柱立柱为内外套管式结构,并设有大行程的竖向伸缩油缸。

## 双层四线公铁两用钢桁桥整孔架设用 3000 吨级架桥机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种架桥机及其配套设备,特别涉及一种 120 米跨度双层四线公铁两用钢桁桥整孔架设之 3000 吨级特种架桥机。

### [0002] 背景技术

[0003] 对于特大双层四线公铁两用大桥,特别是其主跨度在 105 米~120 米若干孔的焊接钢桁梁构成的公铁两用大桥,它们的桥墩高度大致均在 45 米左右。而钢桁梁的断面尺寸为高×宽=12.0m×32.74m,对于这种特大型钢桥,有两种既有的架设施工方法拟可参考使用:一是连续梁纵向拖拉或纵向顶推就位方法,二是预制节段悬拼方法。前者的要点是在桥头将单孔梁焊接成形,再将若干孔梁为一联纵向连接起来成为一连续梁,然后沿桥梁中线方向,前端用卷扬机牵引拖拉前进,称为纵向拖拉法。或者在后端用油缸顶推前进,称为纵向顶推法。这两种方法是大同小异。由于只能在桥头线路上拼组,只有一条狭长的线形工作通道,对于上述几公里长的特大桥来讲,其工期漫长将成为死结。再说后者的预制节段悬拼方法。其要点是类似于通常的架桥机,采用一个可以自行过孔的移动式支架,在两个桥墩之间搭起了一个架子,然后将一孔梁分成很多预先焊接成形的梁段一节一节地喂送到支架下方指定位置悬挂起来排成串状,接着是调整梁段的空间位置和线形,然后在现场空中施焊,将各梁段焊接成为整孔梁,最后是落梁就位。这种方法,且不说其在空中施焊的工艺复杂性和作业难度,其要害还是工期漫长,且受自然气候干扰和限制,寒冷和下雨是不能焊接施工的。

[0004] 另外,由于这种特大型架桥机主梁的自重大,悬臂长度也大,故在大悬臂根部由于主梁自重产生的弯矩竟比在简支架梁时由吊重产生的主梁跨中最大弯矩大三倍以上,这是现有通常架桥机所不可能发生的现象。还有更重要的是,悬臂根部支腿所产生的反力相当巨大,也超出已架主体钢桁梁所容许的承压力的三倍以上。

### [0005] 发明内容

[0006] 本实用新型的目的正是为了解决大跨度、大断面、大自重的长大钢桥的架设施工周期过长和施工经费过高的问题,而提供一种 120 米跨度双层四线公铁两用钢桁桥整孔架设之 3000 吨级特种架桥机。本实用新型创立了能够架设大跨度、大断面、大自重的长大钢桥整孔架设的施工方法和特种装备,大幅度地缩短长大钢桁梁的施工周期和大量节省建设经费,并为此类桥梁建设开拓了施工技术新方向。

[0007] 本实用新型的目的可以通过下述措施来实现:

[0008] 本实用新型的 120 米跨度双层四线公铁两用钢桁桥整孔架设之 3000 吨级特种架桥机包括支架结构,下导梁结构,滚杠组,前端牵引卷扬机,配套运梁车;

[0009] a、所述支架结构包括架设在前后门式支腿上方的左右两根三弦杆式桁架梁,设置在左右两根三弦杆式桁架梁前、后上方的前后起落梁支架,以及连接在左右两根三弦杆式桁架梁之间的前后横向联结构件,在起落梁支架上设置有采用行业通用的液压穿心式千斤顶构成的起升机构;所述三弦杆式桁架梁的弦杆及腹杆均为便于拆装的线性杆件;

[0010] b、所述下导梁结构包括左右两根两跨式结构的三弦杆式桁架梁,以及连接在左右

两根三弦杆式桁架梁之间的多根横向联结构件,所述下导梁后端通过滚轮组式悬吊机构吊挂在所述支架结构的桁架梁的下弦杆下方;在下导梁结构顶部设置有前行走支腿和后行走支腿,所述的前、后行走支腿的上端与支架结构的桁架梁相结合,在前行走支腿下端的脚部通过设置的上行走轮组和反挂行走轮组与下导梁的左右两根三弦杆式桁架梁的上弦杆的上、下面构成滚动配合关系,在后行走支腿下端的脚部通过设置的上行走轮组与下导梁的左右两根三弦杆式桁架梁的上弦杆的上面构成滚动配合关系;且所述的前、后行走支腿的支撑立柱均为伸缩式结构;而位于下导梁前方墩顶的支承为由滚杠和底座组成的滚杠组构成,滚杠组沿下导梁的纵向设置两组,即两相邻桥墩顶上各一组;所述滚轮组式悬吊机构用于下导梁被纵拖向前移动时将下导梁吊挂在桁架梁的下弦杆一起向前移动;

[0011] c、所述配套运梁车骑放在轮胎式运梁列车之上的轮轨式驮梁小车,该轮轨式驮梁小车采用行业通用的双轨制二层均衡梁式车轮组合体系。

[0012] 本实用新型中所述的三弦杆式桁架梁的弦杆及腹杆均为便于拆装的线性杆件。

[0013] 本实用新型中所述下导梁结构的后行走支腿的支撑立柱立柱为内外套管式结构,并设有大行程的竖向伸缩油缸,使后行走支腿可以整体上升或下降,上升时为喂梁状态,下降时为行走状态,后行走支腿仅沿钢桁梁的上弦杆行走,所以无需设反挂行走轮组。

[0014] 本实用新型中所述下导梁结构的三弦杆式桁架梁的跨三弦杆式桁架梁上部设置有再分桁架的米字形桁架。

[0015] 本实用新型中所述前端牵引卷扬机采用两台,固定在下导梁的左右桁架梁的前端区段,而牵引绳与前方墩顶适当套牢即可。这样,卷扬机的安装就可以一劳永逸,特别适用于长大桥梁,非常简便。

[0016] 本实用新型与现有的技术相比,具有以下有益效果:

[0017] 1) 能够安全有效地整体架设 120 米跨度双层四线公铁两用钢桁梁,其架设重量达到 3000 吨。这是迄今为止全世界从没有过的先例。

[0018] 2) 与既有的纵向拖拉架梁法、纵向顶推架梁法和移动支架预制节段悬拼架梁法以及其他方法相比,具有大幅缩短施工周期和大量节省施工费用的明显优势。

[0019] 3) 打破了架桥施工的传统观念、传统方法和传统技术,创立了能够架设超过 120 米的大跨度、超过 30 米的大宽度、超过 3000 吨的大吊重的长大钢桥整孔架设的施工方法和特种装备,并为同类桥梁建设开拓了施工技术新方向和新水平。

[0020] 附图说明

[0021] 图 1 至图 1-4 为本实用新型总体构成图及其架梁作业流程图。其中图 1 所示为喂梁状态,待架钢桁梁已沿着下导梁 2 被送进架桥机腹内;图 1-1 所示为待架钢桁梁已被吊起,下导梁 2 可以纵拖前移;图 1-2 所示下导梁已被纵拖到位,待架梁可以落下并已就位;图 1-3 所示支架系统 1 沿着已架钢桁梁和下导梁 2 向前纵移;图 1-4 所示架桥机又到了新一孔的架梁位置,可以开始喂梁。

[0022] 图 2 所示为图 1 中 A-A 和 B-B 断面的半剖面图。

[0023] 图 2-1 为图 2 中 M 部分放大图。

[0024] 图 3 所示为图 1 中 C-C 断面和图 1-1 中 D-D 断面的半剖面图。

## 具体实施方式

[0025] 本实用新型以下将结合实施例（附图）作进一步描述：

[0026] 如图 1 至图 1-4 本实用新型的 120 米跨度双层四线公铁两用钢桁桥整孔架设之 3000 吨级特种架桥机包括支架结构 (1)，下导梁结构 (2)，滚杠组 (3)，前端牵引卷扬机 (4)，配套运梁车 (5)。

[0027] 其中：所述支架结构 (1) 包括架设在前后门式支腿 (7) 上方的左右两根三弦杆式桁架梁 (6)，设置在左右两根三弦杆式桁架梁 (6) 前、后上方的前后起落梁支架 (8)，以及连接在左右两根三弦杆式桁架梁 (6) 之间的前后横向联结构件 (10)，在起落梁支架 (8) 上设置有采用行业通用的液压穿心式千斤顶 (9) 构成的起升机构（参见图 2 和图 3）。

[0028] 所述下导梁结构 (2) 包括左右两根两跨式结构的三弦杆式桁架梁 (17)，（该三弦杆式桁架梁的后一跨三弦杆式桁架梁上部设置有再分桁架的米字形桁架），以及连接在左右两根三弦杆式桁架梁之间的多根横向联结构件 (18)，具体说该横向联结构件 (18) 沿下导梁全长共设六片，即前后端各一件，跨内四片均布；所述下导梁后端通过滚轮组式悬吊机构 (11) 吊挂在所述支架结构的桁架梁的下弦杆下方；在下导梁结构 (2) 顶部设置有前行走支腿 (14) 和后行走支腿 (24)，所述的前、后行走支腿 (14、24) 的上端与支架结构的桁架梁相结合，在前行走支腿 (14) 下端的脚部通过设置的上行走轮组 (15) 和反挂行走轮组 (16) 与下导梁 (2) 的左右两根三弦杆式桁架梁的上弦杆的上、下面构成滚动配合关系，在后行走支腿 (24) 下端的脚部通过设置的上行走轮组 (15) 与下导梁 (2) 的左右两根三弦杆式桁架梁的上弦杆的上面构成滚动配合关系；且所述的前、后行走支腿 (14、24) 的支撑立柱均为伸缩式结构；而位于下导梁 (2) 前方墩顶的支承为由滚杠 (21) 和底座 (20) 组成的滚杠组 (3) 构成，滚杠组 (3) 沿下导梁 (2) 的纵向应设两组，即两相邻桥墩顶上各一组；前行走支腿 (14) 设有短程的伸缩调整机构，所述下导梁结构 (2) 的后行走支腿 (24) 的支撑立柱立柱为内外套管式结果，并设有大行程的竖向伸缩油缸（参见图 2 和图 3），使后行走支腿 (24) 可以整体上升或下降，上升时为喂梁状态，下降时为行走状态，后行走支腿仅沿已架钢桁梁的上弦杆行走，所以无需设反挂行走轮组。

[0029] 所述配套运梁车 (5) 系由轮胎式运梁列车 (22) 和骑在其上的十辆轮轨式驮梁小车 (23) 组成（见图 1-4 和图 2、图 2-2）。运梁列车 (22) 系由两列 50 轴液压悬挂轮胎组组成的长条形液力驱动组合车，即它系由多节独立的动力平板车串联而成为列车 (22)。轮轨式驮梁小车 (23) 系采用行业通用的双轨制二层均衡梁式车轮组合体系。每辆小车共有 8 个车轮，每轮受力均等。装载待架钢桁梁的层次是这样的：十辆小车 (23) 骑在列车 (22) 之上的指定位置，而待架钢桁梁系直接支承在十辆小车 (23) 之上。于是开动列车 (22) 就可达到运梁的目的。将钢桁梁运进特种架桥机的腹内，即钢桁梁爬上下导梁结构 (2) 之后接着便可进行架梁作业。

[0030] 本实用新型中所述的三弦杆式桁架梁均采用便于装拆的线性杆件；

[0031] 本实用新型中所述的前端牵引卷扬机 (4) 采用两台，固定在下导梁 (2) 之左右桁架梁 (17) 的前端区段，而牵引绳与前方墩顶适当套牢即可。这样，卷扬机的安装就可以一劳永逸，特别适用于长大桥梁，非常简便。

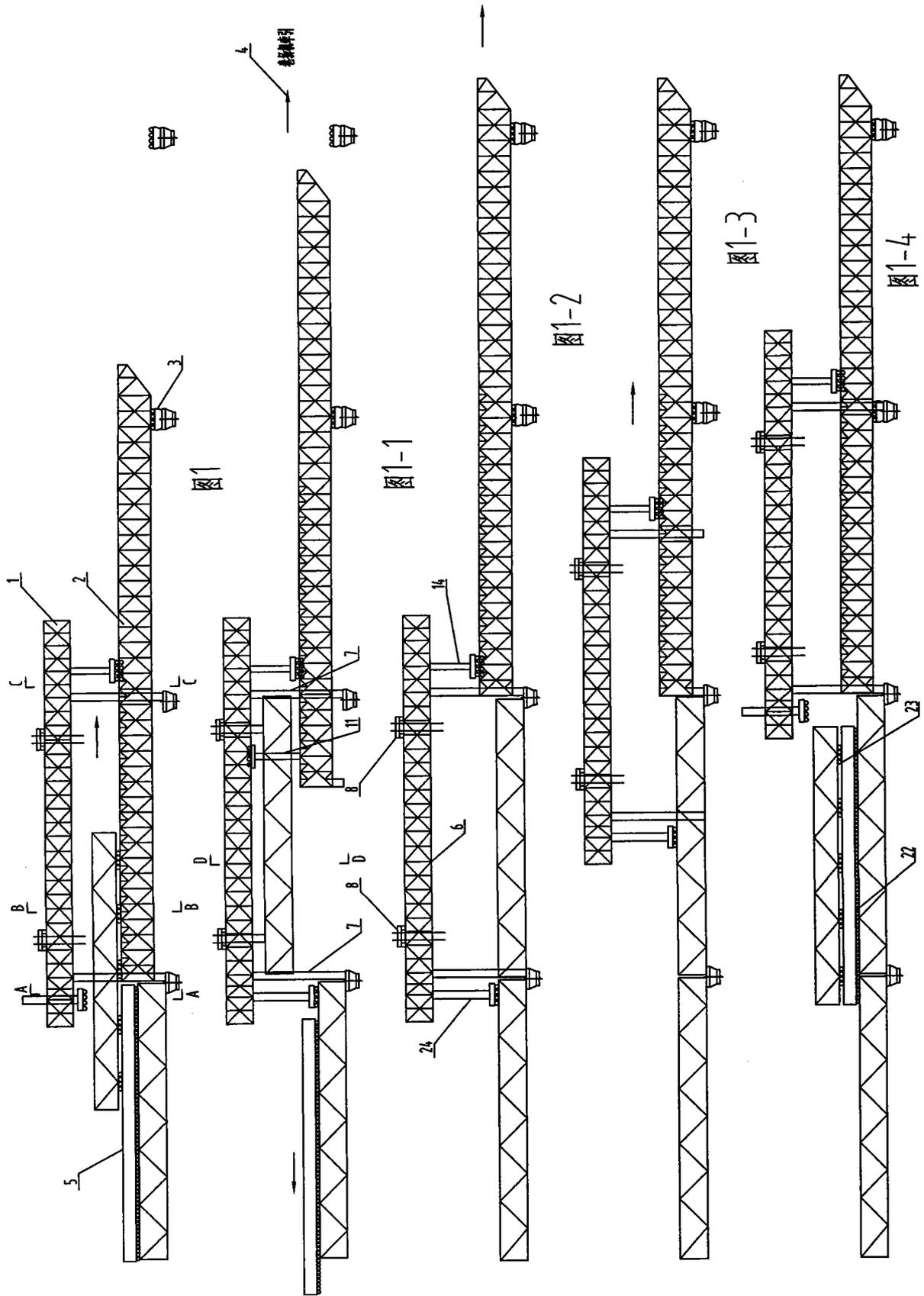
[0032] 本实用新型的架桥机的架梁作业流程如下：

[0033] 由图 1 可见，本实用新型的支架系统 (1) 中的前、后门式支腿 (7) 已支立在桥墩

上,下导梁结构(2)也支承在支架系统(1)的下方桥孔上,后行走支腿(24)缩起,配套运梁车(5)载着待架梁缓慢靠拢下导梁(2)之后端。此时下导梁(2)上弦杆上面的轨道与运梁车(5)地板上的轨道标高和轨距均相同,两者是能够吻合对接的,并须用一专用过桥夹板将对接后之两者固定起来。于是开动运梁车(5)上面的轮轨式驮梁小车(23),将待架钢桁梁从轮胎式运梁列车(22)上运到下导梁(2)之上,到指定位置后,启动支架系统(1)上的前、后起落支架(8)的液压穿心式千斤顶起升系统(9),把待架钢桁梁提升起来,如图1-1所示。钢桁梁被吊起后,轮轨式驮梁小车(23)空载返回到轮胎式运梁列车(22)上面,接着将下导梁(2)向前纵拖至下一孔位,纵拖时下导梁(2)后端被悬吊机构(11)吊住,在前行走支腿(14)脚部也被反挂轮组(16)吊住,一起做前移动作。当前桥孔空间已被腾出,起落梁支架(8)可将钢桁梁落下就位,当前这孔梁即架设完毕,运梁车(5)也已返回后方去装运新的一孔钢桁梁了。如图1-2所示。这时后行走支腿(24)已经下降站立在已架钢桁梁上弦杆之上,此时前后行走支腿受力,并可一齐升高少许,让前后门式支腿(7)离开墩顶,不受力,整个支架系统(1)处于随时可以纵移过孔的状态。

[0034] 由图1-3可见,支架系统(1)已经沿着已架钢桁梁和下导梁(2)的上弦杆向前方移动了一定距离。

[0035] 由图1-4可见,支架系统(1)已经纵移至下一孔位,准备架设这一孔的钢桁梁。支架系统(1)行走至新一孔位后,先使前后门式支腿(7)在墩顶对准位置,接着使前行走支腿(14)和后行走支腿(24)均适当缩起,令前后门式支腿(7)在墩顶站稳吃力。然后后行走支腿(24)完全缩起,等待运梁车(5)来喂梁,新一架梁作业循环开始。



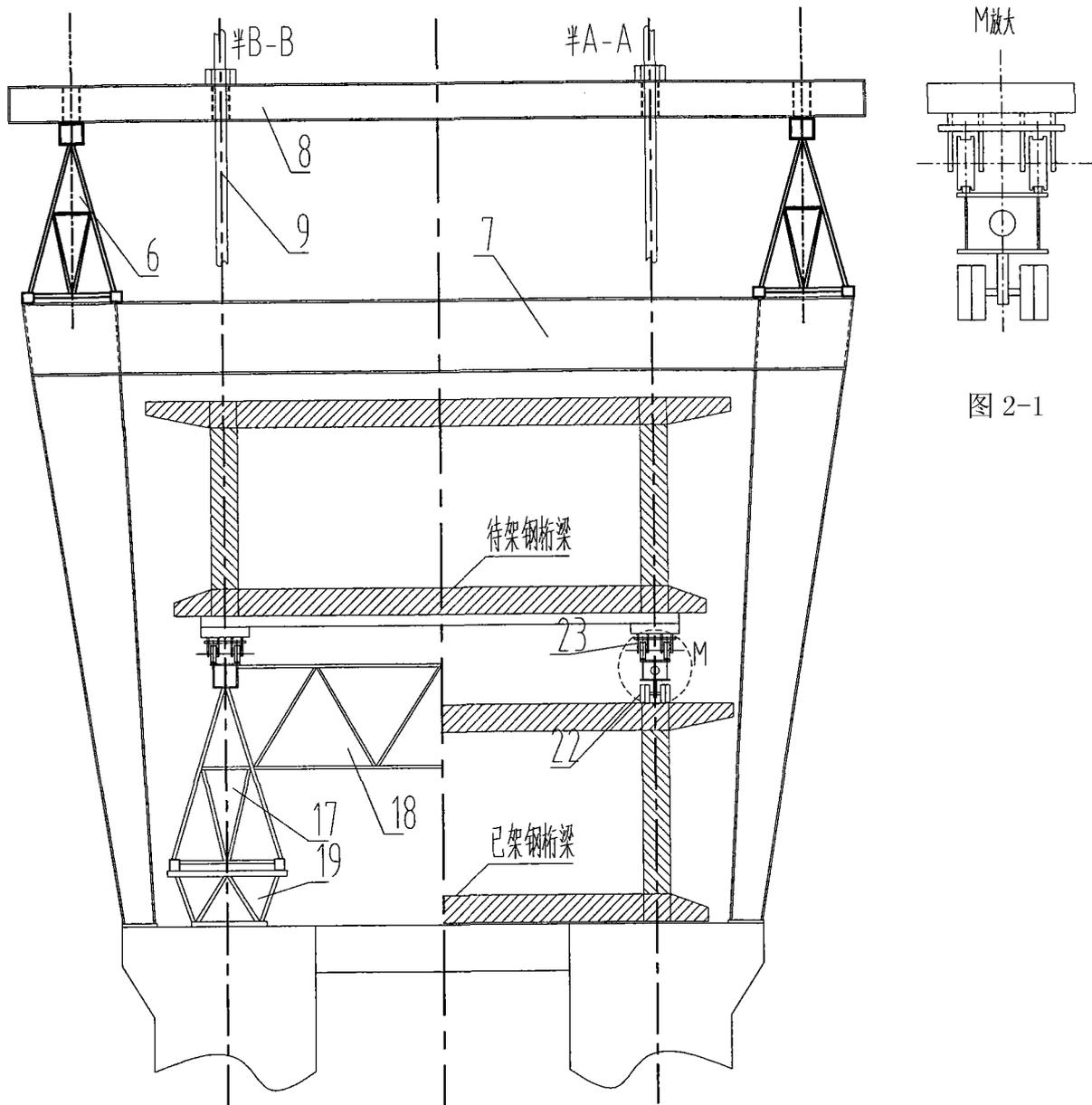


图 2-1

图 2

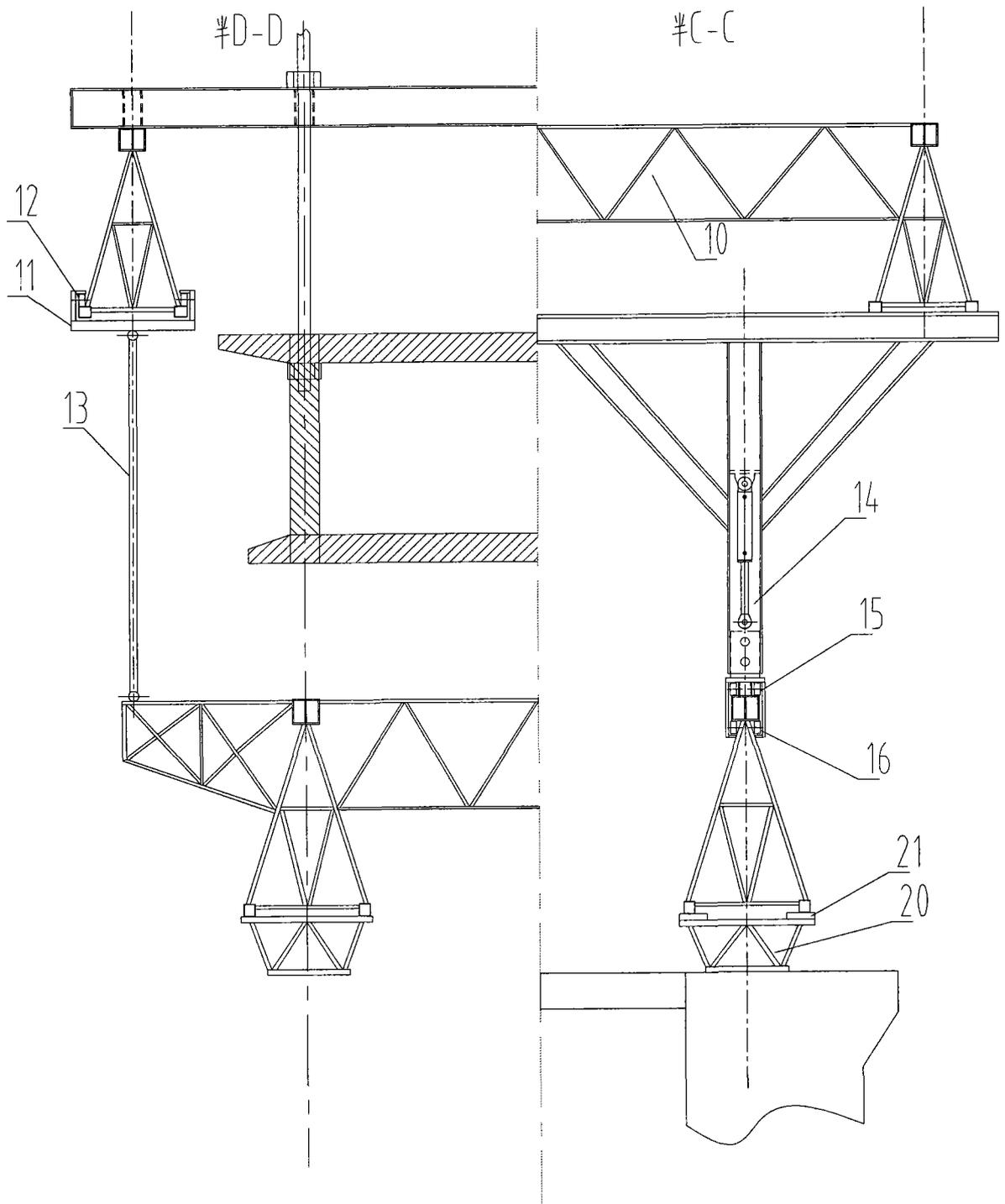


图 3