



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103422441 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201310350920. 1

WO 2011/143923 A1, 2011. 11. 24,

(22) 申请日 2013. 08. 13

王毓楷. 架桥机过 35 米跨度无引导梁过孔工  
况设计方案. 《中国城市经济》. 2012, ( 第 03 期),  
第 332-333 页.

(73) 专利权人 中铁六局集团有限公司

地址 100036 北京市海淀区西翠路 2 号中铁  
六局大厦

审查员 唐顺梅

(72) 发明人 侯旭雷 陈永刚 鄢雨红 付强  
胡正勇 鲍立达 温立新

(74) 专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所  
13120

代理人 米文智

(51) Int. Cl.

E01D 21/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102367651 A, 2012. 03. 07,  
CN 102409616 A, 2012. 04. 11,  
CN 102660923 A, 2012. 09. 12,  
JP 特開平 9-316828 A, 1997. 12. 09,

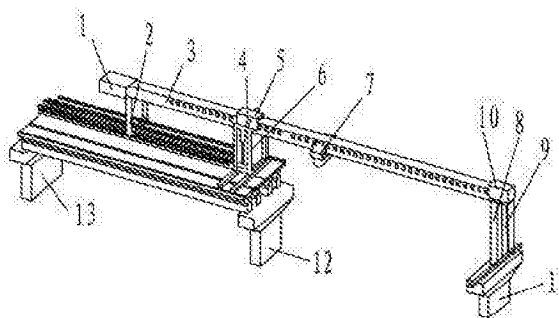
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

DJ180 架桥机架设大跨度公路箱梁过孔方法

(57) 摘要

本发明公开了一种 DJ180 架桥机架设大跨度公路箱梁过孔方法,属于公路桥梁施工技术领域,架设跨度为 40 米公路箱梁过孔时为了防止架桥机前倾,需要增加配重过孔,在过孔时收起三号柱,零号驱动机臂到达下一桥墩之前,将梁体前端使用桁车吊起,然后驱动大臂使零号柱到达下一桥墩处。零号柱、三号柱支立完成后,撤出配重。本发明主要针对小型箱梁梁重不超过 168 吨,跨度不大于 40 米跨架梁施工工艺,主要突出表现有设备拆解运输方便,便于设备转场,组装周期短,架梁效率高、投入成本低等特点。



1. DJ180 架桥机架设大跨度公路箱梁过孔方法,其特征在于包括如下工序:

(1) 跨孔前准备:首先把一号行车(10)和二号行车(5)分别与一号柱(8)和二号柱(6)销接,并把曲梁(4)固定在二号行车(5)上,然后将一号柱(8)和二号柱(6)降至低位,一号柱(8)与二号桥墩(12)接触,二号柱(6)与已架设的梁体相接触,准备过孔;在一号桥墩(11)两侧各增加一个直径为1米的混凝土临时支墩,支墩高度与一号桥墩(11)同高;

(2) 收三号柱(2),一号行车(10)和二号行车(5)共同驱动机臂(3)沿其长度方向上前进;

(3) 支三号柱(2),收二号柱(6),二号行车(5)驱动二号柱(6)以机臂(3)为轨道,向一号柱(8)的方向上移动;

(4) 运梁车将梁片(14)运送至二号柱(6)处,利用二号行车(5)将梁片(14)作为配重吊起;

(5) 支二号柱(6),收三号柱(2),机臂(3)、零号柱(9)、三号柱(2)一同纵移,至零号柱(9)到达一号桥墩(11)的位置处停止;

(6) 在一号桥墩(11)上支零号柱(9),支三号柱(2),二号行车(5)将梁片(14)放回至运梁车,收二号柱(6)并由二号行车(5)驱动纵移;

(7) 支二号柱(6),收一号柱(8)并纵移至待架设的箱梁位置就位;

(8) 支一号柱(8),将一号柱(8)和二号柱(6)起升至高位,将曲梁(4)与机臂(3)销接,解除二号行车(5)与曲梁(4)的销接,继而二号行车(5)后退至吊梁位准备吊梁,完成过孔。

2. 根据权利要求1所述的DJ180架桥机架设大跨度公路箱梁过孔方法,其特征在于在收起三号柱(2),零号柱(9)驱动机臂(3)到达一号桥墩(11)之前,将梁片(14)前端使用桁车吊起,然后驱动机臂(3)使零号柱(9)到达一号桥墩(11)处。

3. 根据权利要求1所述的DJ180架桥机架设大跨度公路箱梁过孔方法,其特征在于所述的梁片(14)替换为配重铁。

## DJ180 架桥机架设大跨度公路箱梁过孔方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种公路箱梁的架设技术,属于公路桥梁施工技术领域,尤其是一种 DJ180 架桥机架设大跨度公路箱梁过孔方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国钢铁工业和钢结构技术的迅猛发展,钢结构桥梁的数量也在不断增加,钢箱梁结构跨度大、使用年限长、箱形截面抗扭刚度大、截面高度小、整体性好的特点使得钢箱梁结构在市政及公路桥梁设计和建造过程中得到广泛的应用,现已成为大跨度主梁形式的首选。由于桥梁工艺的发展和交通疏导的要求,城市钢箱梁的跨径也在不断增长,并呈大幅度增长趋势;同时由于市政及公路钢箱梁施工环境的复杂性、功能要求的多样性、大跨度等特点,给钢箱梁的制作、安装施工带来了许多技术难题。其中尤为突出的就是如何减少大跨度钢箱梁安装施工对交通运输及周边构造物的影响。

[0003] DJ180 架桥机用于架设公路桥梁 40 米及以下跨度、铁路梁 33 米及以下跨度的预应力钢筋混凝土梁体。该机属单臂筒支型,可架设梁体最大跨度为 40 米,能实现全幅机械横移梁体,达到一次落梁到位,在同行业中,具有结构简单、重量轻、运输组装方便、性能优良、自动化程度高的特点。但是 DJ180 架桥机主要用于铁路梁架设,公路箱梁涉及较少,由于公路小型箱梁梁重不超过 168 吨,跨度不大于 40 米,利用 DJ180 架桥机架设时,在过孔工序中,本架桥机的跨度小而不能应用。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种 DJ180 架桥机架设大跨度公路箱梁过孔方法,该方法主要针对小型箱梁梁重不超过 168 吨,跨度不大于 40 米箱梁时的过孔工艺,主要突出表现有设备拆解运输方便,便于设备转场,组装周期短,架梁效率高、投入成本低等特点。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明所采取的技术方案是: DJ180 架桥机架设大跨度公路箱梁过孔方法,其特征在于包括如下工序:

[0006] (1)跨孔前准备:首先把一号行车和二号行车分别与一号柱和二号柱销接,并把曲梁固定在二号行车上,然后将一号柱和二号柱降至低位,一号柱与二号桥墩接触,二号柱与已架设的梁体相接触,准备过孔;

[0007] (2)收三号柱,一号行车和二号行车共同驱动机臂沿其长度方向上前进;

[0008] (3)支三号柱,收二号柱,二号行车驱动二号柱以机臂为轨道,向一号柱的方向上移动;

[0009] (4)运梁车将梁片运送至二号柱处,利用二号行车将梁片作为配重吊起;

[0010] (5)支二号柱,收三号柱,机臂、零号柱、三号柱一同纵移,至零号柱到达一号桥墩的位置处停止;

[0011] (6)在一号桥墩上支零号柱,支三号柱,二号行车将梁片放回至运梁车,收二号柱

并由二号行车驱动纵移；

[0012] (7) 支二号柱，收一号柱并纵移至待架设的箱梁位置就位；

[0013] (8) 支一号柱，将一号柱和二号柱起升至高位，将曲梁与机臂销接，解除二号行车与曲梁的销接，继而二号行车后退至吊梁位准备吊梁，完成过孔。

[0014] 对上述工艺做进一步说明，在收起三号柱，零号柱驱动机臂到达一号桥墩之前，将梁片前端使用桁车吊起，然后驱动机臂使零号柱到达一号桥墩处。

[0015] 对上述工艺做进一步说明，所述配重为梁片或配重铁。

[0016] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于：本发明利用 DJ180 架桥机架设大跨度公路箱梁时，架桥机过孔的方法，该方法中对 DJ180 架桥机进行改造，使其适用于 40 米及以下跨度的公路箱梁架设，并能够完成过孔工序；本发明在具体施工过程中，通过在架桥机一端增加配重，当支立完成后撤出配重，这样保证了架桥机的机臂能够延伸至 40 米的跨度，保证零号柱和三号柱的支立；本发明中的 DJ180 架桥机属单臂简支型，可架设梁体最大跨度为 40 米，能实现全幅机械横移梁体，达到一次落梁到位，在同行业中，具有结构简单、重量轻、运输组装方便、性能优良、自动化程度高的特点，并解决了全国使用 DJ180 架桥机架设 40 米，重量为 168T 公路箱梁的空白。

## 附图说明

[0017] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0018] 图 1 是本发明中架桥机整体结构示意图；

[0019] 图 2～图 9 是本发明中架桥机过孔的流程示意图；

[0020] 其中：1、电气及液压控制系统，2、三号柱，3、机臂，4、曲梁，5、二号行车，6、二号柱，7、吊梁小车，8、一号柱，9、零号柱，10、一号行车，11、一号桥墩，12、二号桥墩，13、三号桥墩，14、梁片。

## 具体实施方式

[0021] 根据附图可知，本发明具体涉及一种 DJ180 架桥机架设大跨度公路箱梁过孔方法，主要是利用 DJ180 架桥机架设跨度为 40 米的公路桥梁的预应力钢筋混凝土梁体。

[0022] 根据附图 1，架桥机完成过孔后的结构示意图，其中架桥机的主体结构包括机臂 3、四个支撑柱以及在机臂 3 上与支撑柱对应的行车。

[0023] 利用架桥机，根据附图 2～9 可知，以架设 40 米跨度公路箱梁为例，叙述架桥机过孔的步骤如下：

[0024] 1. 跨孔前准备：首先把一号行车 10 和二号行车 5 分别与一号柱 8 和二号柱 2 销接，并把曲梁 4 固定在二号行车 5 上，然后将一号柱 8 和二号柱 2 降至低位，一号柱 8 与二号桥墩 12 接触，二号柱 2 与已架设的梁体相接触，准备过孔；

[0025] 2. 收三号柱 2，一号行车 10 和二号行车 5 共同驱动机臂 3 沿其长度方向上前进，纵移 14.1 米；

[0026] 3. 支三号柱 2，收二号柱 6，二号行车 5 驱动二号柱 6 以机臂 3 为轨道，向一号柱 8 的方向上移动，纵移距离一号柱 8 大约 17 米为宜；

[0027] 4. 运梁车将梁片 14 运送至二号柱 6 处，利用二号行车 5 将梁片 14 作为配重吊

起；

[0028] 5. 支二号柱 6, 收三号柱 2, 机臂 3、零号柱 9、三号柱 2 一同纵移, 至零号柱 9 到达一号桥墩 11 的位置处停止；

[0029] 6. 在一号桥墩 11 上支零号柱 9, 支三号柱 2, 二号行车 5 将梁片 14 放回至运梁车, 收二号柱 6 并由二号行车 5 驱动纵移 16 米准备到位；

[0030] 7. 支二号柱 6, 收一号柱 8 并纵移 40 米至待架设的箱梁位置就位；

[0031] 8. 支一号柱 8, 将一号柱 8 和二号柱 6 起升至高位, 将曲梁 4 与机臂 3 销接, 解除二号行车 5 与曲梁 4 的销接, 继而二号行车 5 后退至吊梁位准备吊梁, 完成过孔。

[0032] 运梁车运梁过程中, 梁片 14 放入运梁车时, 重心应落在运梁车纵向中心线上, 偏差不得超过 20mm, 梁片 14 前后端支点距梁端 2.4m; 梁片 14 与车体拖架之间用硬木支垫, 梁体与硬木之间加垫石棉垫或地毯; 在梁片 14 两端左右设铁斜撑稳固梁片 14。在梁片 14 两端左右设铁斜撑稳固梁片; 每车选用直径 19.5 毫米, 的钢丝绳 2 付, 配备 5 吨倒链 2 只, 包角 4 只, 钢丝绳打围, 同时用 2 根 5 吨导链封住梁片, 使梁片与前后运梁车转盘紧固为一体, 确保梁片运输中不发生窜动, 检查无误后方可动车。

[0033] 本发明中的过孔是架设箱梁的一部分, 根据附图 1 也可看出利用架桥机完成箱梁架设的工序, 如下:

[0034] 1) 架桥机组装: 确定组装场地后, 首先组装二号柱 6, 第一次拼接大臂, 组装一号行车 10 和二号行车 5, 组装一号柱 8, 第二次拼接大臂, 吊装零号柱 9 与大臂联接, 拼接三号柱 2, 吊装三号柱 2 与大臂挂接, 将大臂与三号柱 2 销接, 起升一号柱 8、二号柱 6 顶升到预定位置, 完成架桥机组装;

[0035] 2) 架桥机过孔: 架桥机在桥台后方路基上完成组装或架桥机驮运至桥台后方时, 经检测符合过孔条件, 方可过孔;

[0036] 3) 运梁车运梁至架桥机位, 一号行车 10 吊起梁片 14 前端; 一号行车 10 与运梁车共同前行至二号行车 5 吊梁位; 二号行车 5 吊起梁片 14 后端; 两行车吊起梁片 14 前行至吊梁位; 落梁、稳梁就位; 摘绳、起钩; 行车后退至吊梁位; 梁间横向联接焊接; 架桥机拆除。

[0037] 本发明是依据《架桥机架梁规程》、《DJ180 架桥机使用说明书》以及《机械设计手册》将 DJ180 架桥机部分部件进行改造, 完善架桥机施工工艺内容, 解决 DJ180 架桥机架设 40 米跨 168 吨公路箱梁问题。

[0038] 其中, 架桥机主要性能参数表如下:

[0039] 表 1 DJ-180 架桥机主要性能参数

[0040]

序号	项目名称	单位	参数值	
1	额定起重量	t	180 (168)	
2	主机总重量	t	200	
3	适宜跨度	m	铁 $\leq$ 33m, 公 $\leq$ 40m	
4	整机功率	Kw	154.4 (含运梁车)	
5	架设梁片适宜纵坡	%	$\pm$ 3	
6	架设梁片最大外形尺寸 (宽 $\times$ 高)	m	3.6 $\times$ 3.3	
7	吊梁纵移速度	m/min	5	
8	吊梁起落速度	m/min	0.6	
9	吊梁整机横移速度	m/min	1.6	
10	导梁纵移速度	m/min	5	
12	跨中挠度	重载	mm	$\leq$ 200
		自然	mm	$\leq$ 140
13	过孔悬臂挠度	mm	$\leq$ 550	
14	架设曲线桥最小半径	m	350	
15	工作状态时整机重心高度	m	2.7	
16	落梁方式		机械全断面一次到位	
17	喂梁方式		尾部运梁车喂梁	
18	控制方式		手动电控	
19	液压系统最大工作压力	Mpa	31.5	
20	整机工作级别		A3	
21	架桥机长度	米	61	
22	架桥机宽度	米	5.5	
23	架桥机高度	米	11.5	

[0041] 使用该架桥机的架梁工序：

[0042] (1)作业队长负责指挥运梁车司机操作运梁炮车进入架桥机喂梁,在前炮车距离与吊点 5m、3m、1m、500mm、300mm、100mm 及停车位置报数,并负责指挥协力人员观察,防止梁片或台车挂拉桥机；

[0043] (2)前炮车到达吊点后,作业队长指挥协力人员挂好钢丝绳,左侧边梁将钢丝绳中部挂于前行车左侧耳梁上,两个绳头挂于行车右侧的两个小耳梁上(右侧边梁反之);

[0044] (3)作业队长指挥主车司机操作起吊前行车,梁片两侧协力人员负责安放铁瓦,起吊至高位;

[0045] (4)作业队长指挥主车司机与运梁车司机操作驱动后炮车与前行车同时前进对位,在后炮车与吊点位置距离 5m、3m、1m、500mm、300mm、100mm 及停车位置时由作业队长统一报数、指挥;

[0046] (5)后炮车到达吊点位置后,作业队长指挥协力人员挂好钢丝绳,左侧边梁将钢丝绳中部挂于前行车左侧耳梁上,两个绳头挂于行车右侧的两个小耳梁上。(右侧边梁反之);

[0047] (6)作业队长指挥主车司机操作起吊后行车,梁片两侧协力人员负责安放铁瓦,起吊至高位;

[0048] (7)作业队长、一号柱指挥人员指挥两行车同时前进达到落梁位置,一号柱指挥人员负责报知前行车距离落梁位置距离,在前行车距离与落点 5m、3m、1m、500mm、300mm、100mm 及停车位置报数;

[0049] (8)梁片纵向到位后,作业队长、一号柱指挥人员指挥主车司机 操作两行车同时落梁,落梁要平稳,在距离支座墩台 200mm 时,停止落梁;

[0050] (9)作业队长、一号柱指挥人员指挥主车司机操作进行机械横移,梁片横向到位后落梁就位;

[0051] (10)稳梁人员稳好梁体后,作业队长负责安排协力人员打好支撑;

[0052] (11)作业队长指挥协力人员摘除吊梁钢丝绳及护瓦,并指挥主车司机操作两行车起高位后退至桥机尾部进行下一片梁的架设。

[0053] 在架设过程中,需要保证的安全措施有以下几个方面。

[0054] (1)架桥机桥台加固及过孔架梁安全措施:

[0055] 桥头路基与桥台相接处是路基填筑质量的薄弱环节,应在桥头向内延伸 5 米范围内进行路基强度测量。并要求提出路基填筑材料以及压实度报告;

[0056] 严格执行公司关于架桥机过孔安全卡控制度,必须由作业队长与安全盯控人员确认满足过孔条件,签字后方可过孔;

[0057] 在大雨及风力达到 4 级时,严禁前冲过孔作业;

[0058] 架梁时遇大雨和 6 级以上大风气候按规定停止架梁作业;

[0059] 在进行大坡度架梁施工时,必须保证大臂处于水平或略有抬头状态;

[0060] (2)墩台桥面作业施工安全措施:

[0061] 第一片梁体横向移动到位,落梁就位后,必须用倒链葫芦在前后端采取加固措施,派专人负责,挂在牢固处,检查无损后方可进行下一步工作;

[0062] (3)高空作业安全措施

[0063] 所有现场施工人员佩戴安全帽、安全带、防滑鞋等安全用品;

[0064] 在大臂上设置辅助滑线,过孔时,零号柱人员用安全带锁住滑线,沿滑线通过;

[0065] 零号柱设置安全梯,方便大臂到前方桥墩人员的上下;

[0066] 高空作业人员必须进行身体检查,凡患有高血压,心脏病,贫血以及其他不适合高空作业者,不得从事高空作业;

[0067] (4) 架桥机横移安全保证措施

[0068] 为了保证在架设边梁时,横移过程中的安全,在 1 号桥台两侧各增加一个直径为 1 米的混凝土临时支墩,支墩高度与一号桥墩同高;

[0069] 在一号桥墩左幅与右幅之间有一段长 1.51m 的距离悬空,为了保证在左幅与右幅之间空车横移,同样增加了一根宽 1 米高与一号桥墩同高的混凝土临时支墩,保证架桥机在空车横移过程中的安全;

[0070] (5) 2 号运梁车运梁过程中的安全保证措施

[0071] 梁片倒装至 2 号运梁车以后,在梁片两端左右设铁斜撑稳固梁片;选用直径 19.5mm 的钢丝绳 2 副,配备 5 吨倒链 2 只,包角 4 只,钢丝绳打围,同时用 2 根 5 吨导链封住梁片,使梁片与前后车转盘紧固为一体,确保梁片运输中不发生窜动检查无误后方可动车;

[0072] 在运梁过程中配备一台铲车随时备用,发现运梁便道有坑洼等路基影响运梁安全时,随时进行整修。

[0073] 具体实例一、

[0074] 某市上跨介西线铁路桥工程共有梁 16 片,跨度为 40 米,梁体最大重量 168T,第一跨上跨既有铁路介西线,第二跨上跨旧汾介公路。2012 年 7 月,使用 DJ180 架桥机顺利完成所有梁片的架设。

[0075] 实例二、

[0076] 某大桥西侧约 300 米,跨越永定河泄洪通道,分主路桥和南辅路桥两部分,全长 105 米。主路桥为:30m+40m+30 (每孔 8 片) 简支小箱梁。辅路桥为:30m+40m+30m (每孔 4 片) 简支小箱梁结构。其中 30m 预制箱梁:长 30m,宽 2.5m,高 1.5m,重 101 吨。40m 预制箱梁:长 40.5m,宽 2.5m,高 1.9m,重 159 吨。2012 年 5 月,使用 DJ180 架桥机顺利完成所有梁片的架设。

[0077] 本发明在实际使用中的效益分析:

[0078] 某工业园区主干道上跨介西线立交桥,上跨桥全长 95.3 米,桥梁跨度 40 米,梁体最大重量 168 吨。共 16 片。该桥梁体跨度大、梁体重,又是既有线架梁施工。为了确保安全,需要 200 吨架桥机进行架设。目前国内市场 200 吨架桥机也在使用,但是数量较少,而该桥工程量小,寻找 200 吨架桥机架设需要的费用较大。而 DJ180 架桥机只需对部分部件进行改造,就能够满足架设 40 米公路箱梁的需要。而且 DJ180 架桥机国内使用范围广,数量较多,租赁相对容易,花费费用也相对较少。

[0079] DJ180 架桥机用于架设公路桥梁 40 米及以下跨度、铁路梁 33 米及以下跨度的预应力钢筋混凝土梁片。该机属单臂简支型,可架设梁片最大跨度为 40 米,能实现全幅机械横移梁片,达到一次落梁到位,在同行业中,具有结构简单、重量轻、运输组装方便、性能优良、自动化程序高的特点。



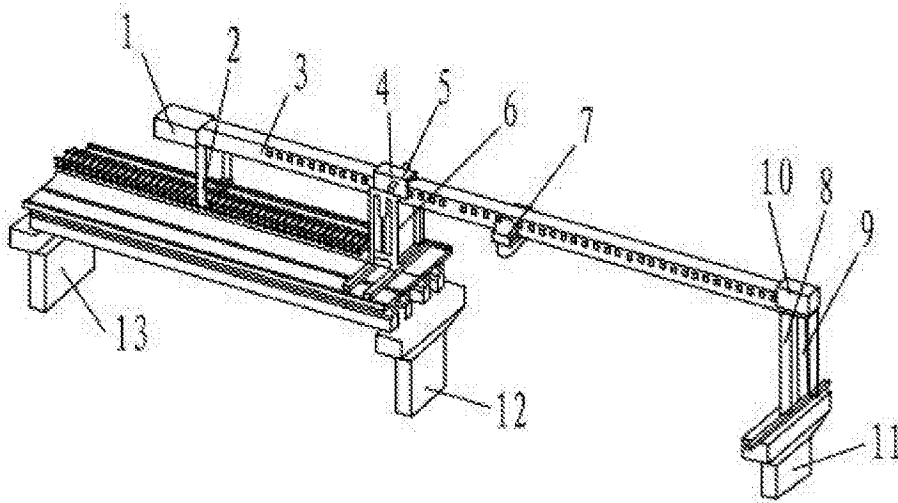


图 1

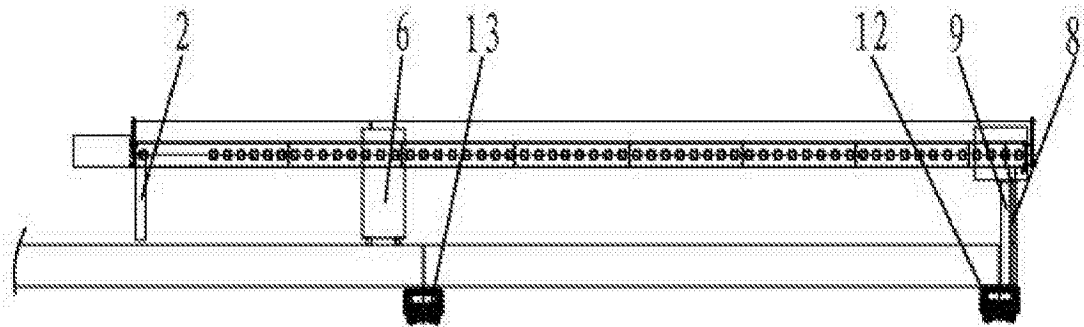


图 2

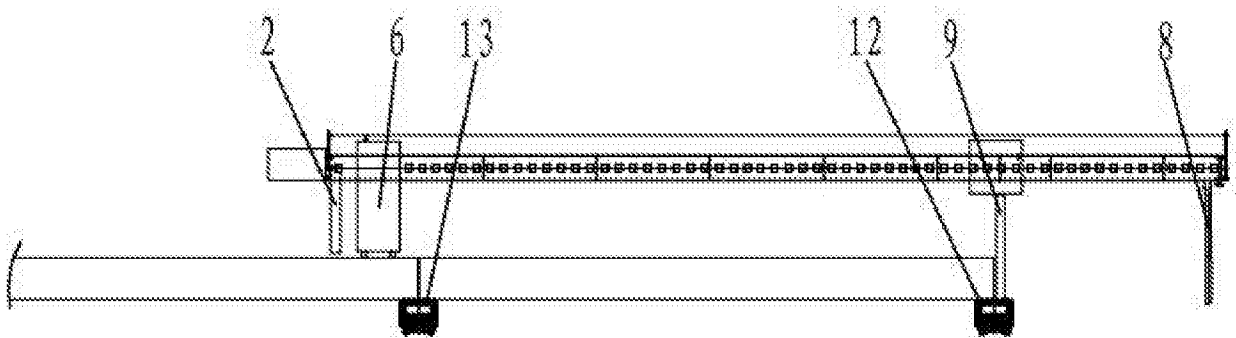


图 3

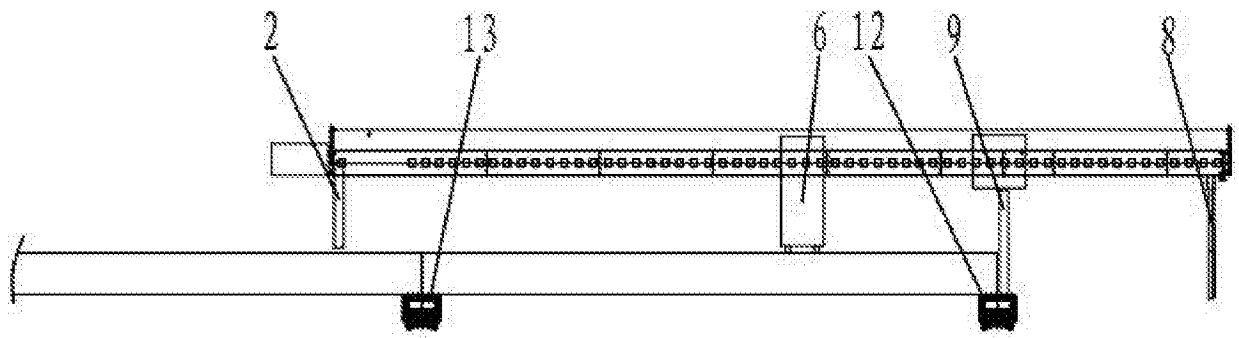


图 4

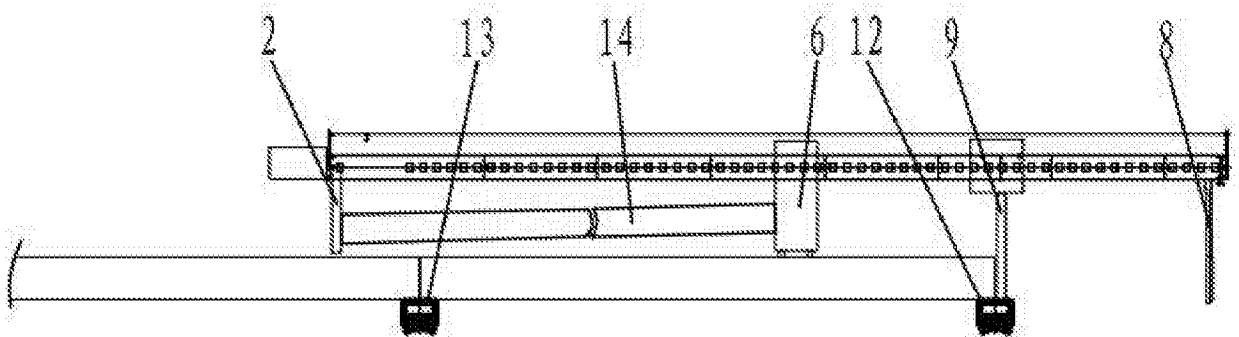


图 5

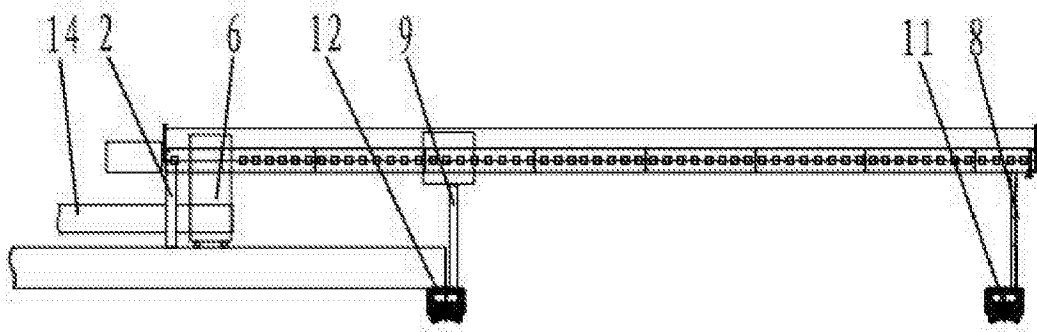


图 6

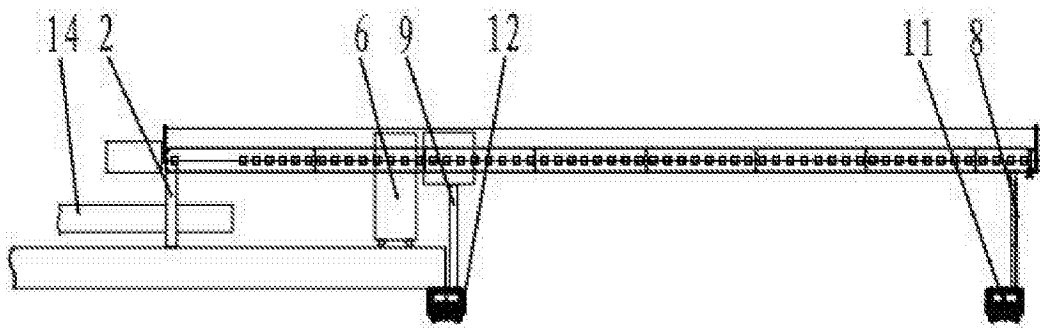


图 7

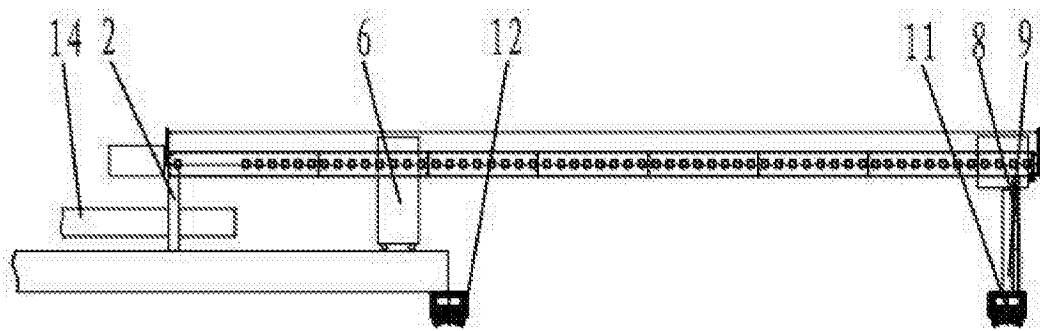


图 8

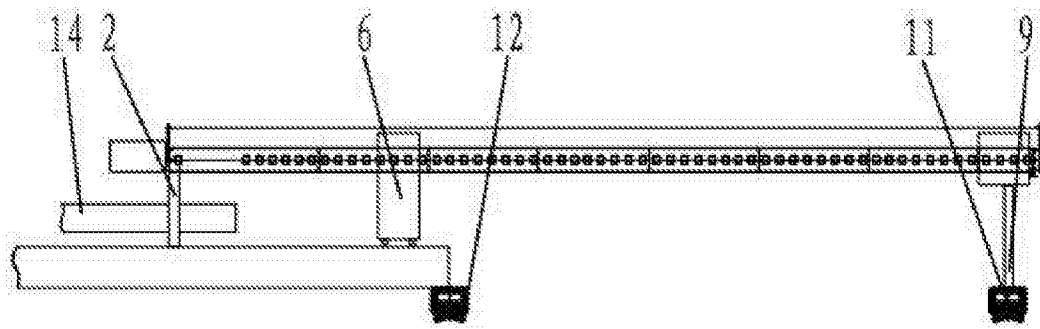


图 9