



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113756209 A

(43) 申请公布日 2021. 12. 07

(21) 申请号 202111210517.X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2021.10.18

E01D 21/00 (2006.01)

E01D 21/06 (2006.01)

(71) 申请人 湖南省通盛工程有限公司

地址 410004 湖南省长沙市雨花区韶山南路239号

申请人 湖南路桥建设集团有限责任公司

(72) 发明人 张国栋 熊先勇 付慧建 蒋功化

唐超 彭官友 田科桥 戴湘龙

刘朝华 黄兴忠 邓送祥 祁东

吴波 王飞 余翔 刘自强

王晓霞 滕万山

(74) 专利代理机构 成都弘毅天承知识产权代理

有限公司 51230

代理人 邓芸

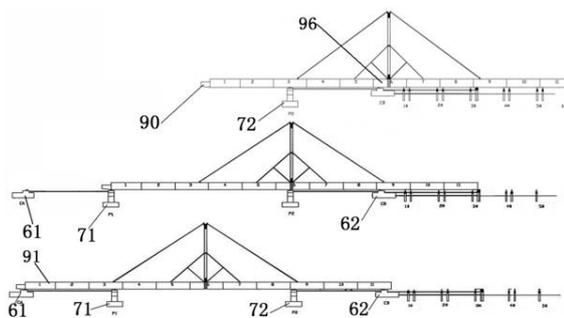
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种大跨径钢梁斜拉顶推施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种大跨径钢梁斜拉顶推施工方法,包括如下步骤:设置辅助支撑构件,搭设拼装平台,安装顶推设备;安装导梁,预拼接梁体;步履式顶推组合拼接梁体;安装斜拉体系,顶推安装有斜拉体系的梁体;梁体落梁,转换体系;拆除斜拉体系,斜拉顶推施工完成。本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工方法,应用于现场施工条件局限性大的大跨径梁体顶推,工艺简洁、针对性强、机械设备投入少、作业方便,解决了80m跨径三拼工字钢板梁施工的安全性与可靠性难题,对周边环境进行了有效保护,节能环保,具有良好的经济、社会、环保与节能效益。



1. 一种大跨径钢梁斜拉顶推施工方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤1,设置辅助支撑构件,搭设拼装平台,安装顶推设备;

步骤2,安装导梁,预拼接梁体;

步骤3,步履式顶推组合拼接梁体;

步骤4,安装斜拉体系,顶推安装有斜拉体系的梁体;

步骤5,梁体落梁,转换体系;

步骤6,拆除斜拉体系,斜拉顶推施工完成;

步骤1中辅助支撑构件包括前端桥台、第一立柱桥墩、第二立柱桥墩和后端桥台;拼装平台设置于后端桥台的后端,拼装平台包括多个临时墩组、滑道墩组和滑道;滑道墩组设置于两组相邻临时墩组之间,滑道墩组顶部横向设置若干滑道;滑道墩组前端相邻的临时墩组顶部、后端桥台顶部、第二立柱桥墩顶部、第一立柱桥墩顶部安装步履式顶推设备;

步骤2中将导梁安装于第一段钢梁的前端,预拼接中间段钢梁前端的钢梁,钢梁为不带混凝土桥面板的裸梁,吊装整体梁体使得第一段钢梁到达后端桥台上方;

步骤3中顶推梁体下一个钢梁长的距离,拼接下一段钢梁,如此重复顶推拼装操作,至钢梁全部拼接完成,此时梁体前端超出第二立柱桥墩,中间段钢梁到达后端桥台上方;

步骤4中在中间段钢梁处安装斜拉体系,顶推安装有斜拉体系的梁体至第一段钢梁经过第一立柱桥墩到达前端桥台处,当导梁到达第一立柱桥墩处时,卸载斜拉体系的钢绞线,斜拉体系不再拉起梁体的两端;

步骤5中将钢梁分级逐墩落梁,抽出顶推设备,安装永久支座,钢梁落在永久支座上,完成钢梁落梁、体系转换工作;

步骤4中安装的斜拉体系包括塔柱、张拉台座、梁板锚固支架、钢绞线和斜撑;塔柱通过梁板锚固支架垂直固定于中间段钢梁上;钢绞线对称张紧于塔柱两侧,钢绞线一端通过张拉台座拉紧塔柱的顶端,钢绞线另一端拉紧梁体两端的钢梁;对称设置于塔柱两侧的斜撑一端支撑塔柱,另一端支撑中间段钢梁两侧的钢梁。

2. 根据权利要求1所述的大跨径钢梁斜拉顶推施工方法,其特征在于:塔柱包括钢管,钢管连接法兰盘,抱箍和加劲支撑架;抱箍设置于钢管连接法兰盘下方钢管的外周,斜撑通过抱箍支撑塔柱;抱箍环接处的钢管内部设置加劲支撑架,加劲支撑架由多条工字钢连接固定制成;塔柱上下两端内浇筑混凝土填充;塔柱的两段钢管通过钢管连接法兰盘采用高强螺栓连接;

张拉台座包括主梁,预埋钢板,锚固支架,锚具和牛腿;两条主梁平行固定于塔柱的顶端,预埋钢板锚固于塔柱上端混凝土内,主梁底板与预埋钢板固定,主梁底板悬空部与塔柱之间设置牛腿;锚固支架对称固定于两条主梁上方两侧,锚具固定于同侧两锚固支架之间;

梁板锚固支架包括连接钢板和加劲板;塔柱与钢梁上盖板通过连接钢板固定,塔柱焊接于连接钢板上,塔柱与连接钢板之间沿周向焊接多块加劲板,连接钢板与钢梁上盖板之间通过高强螺栓固定;钢梁上盖板与钢梁底板之间设置多个加劲肋板。

3. 根据权利要求2所述的大跨径钢梁斜拉顶推施工方法,其特征在于:拼装平台包括六个临时墩组、一个滑道墩组和三排滑道;六个临时墩组包括第一临时墩组,第二临时墩组,第三临时墩组,第四临时墩组,第五临时墩组和第六临时墩组;滑道墩组设置于第三临时墩组和第四临时墩组之间;滑道通过工字钢与第三临时墩组、第二临时墩组、第一临时墩组、

后端桥台连接;第三临时墩组顶部、后端桥台顶部、第二立柱桥墩顶部、第一立柱桥墩顶部安装步履式顶推设备;钢梁为三拼工字钢板梁,六个临时墩组均设置纵向三列钢管桩;顶部放置顶推设备的钢管桩灌满混凝土;其余钢管桩顶部浇筑混凝土做填充,将钢管桩顶部安装千斤顶,每横排三个千斤顶上放置一条工字钢横梁;梁体拼接时用千斤顶顶高梁体,梁体顶推时用千斤顶将工字钢横梁降下,整个梁体由滑道墩组支撑,临时墩组不受力;顶推到位后利用竖直千斤顶将钢梁分级逐墩落梁,在钢梁分级落下到设计标高的过程中抽出顶推设备。

4. 根据权利要求3所述的大跨径钢梁斜拉顶推施工方法,其特征在于:步骤2中间段钢梁为第六段钢梁,预拼接第六段钢梁前端的第一段钢梁、第二段钢梁、第三段钢梁、第四段钢梁和第五段钢梁;

步骤3中顶推梁体下一个钢梁长的距离,拼接下一段钢梁,如此重复顶推拼装操作,至第十一段钢梁全部拼接完成,此时第三段钢梁到达第二立柱桥墩上方,第六段钢梁到达后端桥台上方;步骤4中安装的斜拉体系为三个,三个斜拉体系横向排布于第六段钢梁处,三个斜拉体系之间通过水平连接杆实现横向支撑;

塔柱通过梁板锚固支架垂直固定于第六段钢梁上;钢绞线一端通过张拉台座拉紧塔柱的顶端,钢绞线另一端拉紧第三段钢梁、第九段钢梁;对称设置于塔柱两侧的斜撑一端支撑塔柱,另一端分别支撑第五段钢梁、第七段钢梁。

一种大跨径钢梁斜拉顶推施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工程作业技术领域,尤其是涉及一种大跨径钢梁斜拉顶推施工方法。

背景技术

[0002] 在公路工程桥梁施工中广泛采用逐节段预制拼装、顶推方法作为桥梁上部结构的安装方法。湖南路桥建设集团有限责任公司承建的刚果金Lovua桥至Tshikapa段56Km公路项目开赛桥全长162m,跨度布置为40+80+40连续梁。连续梁采用采用钢-混凝土组合梁,桥面为钢筋混凝土桥面,钢梁挠度太大,根部应力超规范。且因位于主河道内,主河道不宜设临时墩,顶推最大跨度达到了80m,顶推过程中悬臂太长。为了加大桥梁的顶推净跨径,保证施工安全和工程质量,需要降低悬臂端挠度,减少悬臂根部的负弯矩和应力。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的是针对现有技术的不足,提供一种大跨径钢梁斜拉顶推施工方法,解决了大跨度主河道不宜设临时墩的钢梁顶推架设难题,降低了安全风险,提升了施工效率,节约了施工成本,并对周边环境进行了有效保护,节能环保,具有良好的经济、社会、环保与节能效益。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案:一种大跨径钢梁斜拉顶推施工方法,包括如下步骤:

步骤1,设置辅助支撑构件,搭设拼装平台,安装顶推设备;

步骤2,安装导梁,预拼接梁体;

步骤3,步履式顶推组合拼接梁体;

步骤4,安装斜拉体系,顶推安装有斜拉体系的梁体;

步骤5,梁体落梁,转换体系;

步骤6,拆除斜拉体系,斜拉顶推施工完成;

步骤1中辅助支撑构件包括前端桥台、第一立柱桥墩、第二立柱桥墩和后端桥台;拼装平台设置于后端桥台的后端,拼装平台包括多个临时墩组、滑道墩组和滑道;滑道墩组设置于两组相邻临时墩组之间,滑道墩组顶部横向设置若干滑道;滑道墩组前端相邻的临时墩组顶部、后端桥台顶部、第二立柱桥墩顶部、第一立柱桥墩顶部安装步履式顶推设备;

步骤2中将导梁安装于第一段钢梁的前端,预拼接中间段钢梁前端的钢梁,钢梁为不带混凝土桥面板的裸梁,吊装整体梁体使得第一段钢梁到达后端桥台上方;

步骤3中顶推梁体下一个钢梁长的距离,拼接下一段钢梁,如此重复顶推拼装操作,至钢梁全部拼接完成,此时梁体前端超出第二立柱桥墩,中间段钢梁到达后端桥台上方;

步骤4中在中间段钢梁处安装斜拉体系,顶推安装有斜拉体系的梁体至第一段钢梁经过第一立柱桥墩到达前端桥台处,当导梁到达第一立柱桥墩处时,卸载斜拉体系的钢绞线,斜拉体系不再拉起梁体的两端;

步骤5中将钢梁分级逐墩落梁,抽出顶推设备,安装永久支座,钢梁落在永久支座上,完成钢梁落梁、体系转换工作;

步骤4中安装的斜拉体系包括塔柱、张拉台座、梁板锚固支架、钢绞线和斜撑;塔柱通过梁板锚固支架垂直固定于中间段钢梁上;钢绞线对称张紧于塔柱两侧,钢绞线一端通过张拉台座拉紧塔柱的顶端,钢绞线另一端拉紧梁体两端的钢梁;对称设置于塔柱两侧的斜撑一端支撑塔柱,另一端支撑中间段钢梁两侧的钢梁。

[0005] 进一步地,塔柱包括钢管,钢管连接法兰盘,抱箍和加劲支撑架;抱箍设置于钢管连接法兰盘下方钢管的外周,斜撑通过抱箍支撑塔柱;抱箍环接处的钢管内部设置加劲支撑架,加劲支撑架由多条工字钢连接固定制成;塔柱上下两端内浇筑混凝土填充;塔柱的两段钢管通过钢管连接法兰盘采用高强螺栓连接;

张拉台座包括主梁,预埋钢板,锚固支架,锚具和牛腿;两条主梁平行固定于塔柱的顶端,预埋钢板锚固于塔柱上端混凝土内,主梁底板与预埋钢板固定,主梁底板悬空部与塔柱之间设置牛腿;锚固支架对称固定于两条主梁上方两侧,锚具固定于同侧两锚固支架之间;

梁板锚固支架包括连接钢板和加劲板;塔柱与钢梁上盖板通过连接钢板固定,塔柱焊接于连接钢板上,塔柱与连接钢板之间沿周向焊接多块加劲板,连接钢板与钢梁上盖板之间通过高强螺栓固定;钢梁上盖板与钢梁底板之间设置多个加劲肋板。

[0006] 进一步地,拼装平台包括六个临时墩组、一个滑道墩组和三排滑道;六个临时墩组包括第一临时墩组,第二临时墩组,第三临时墩组,第四临时墩组,第五临时墩组和第六临时墩组;滑道墩组设置于第三临时墩组和第四临时墩组之间;滑道通过工字钢与第三临时墩组、第二临时墩组、第一临时墩组、后端桥台连接;第三临时墩组顶部、后端桥台顶部、第二立柱桥墩顶部、第一立柱桥墩顶部安装步履式顶推设备;钢梁为三拼工字钢板梁,六个临时墩组均设置纵向三列钢管桩;顶部放置顶推设备的钢管桩灌满混凝土;其余钢管桩顶部浇筑混凝土做填充,将钢管桩顶部安装千斤顶,每横排三个千斤顶上放置一条工字钢横梁;梁体拼接时用千斤顶顶高梁体,梁体顶推时用千斤顶将工字钢横梁降下,整个梁体由滑道墩组支撑,临时墩组不受力;顶推到位后利用竖直千斤顶将钢梁分级逐墩落梁,在钢梁分级落下到设计标高的过程中抽出顶推设备。

[0007] 进一步地,步骤2中间段钢梁为第六段钢梁,预拼接第六段钢梁前端的第一段钢梁、第二段钢梁、第三段钢梁、第四段钢梁和第五段钢梁;

步骤3中顶推梁体下一个钢梁长的距离,拼接下一段钢梁,如此重复顶推拼装操作,至第十一段钢梁全部拼接完成,此时第三段钢梁到达第二立柱桥墩上方,第六段钢梁到达后端桥台上方;步骤4中安装的斜拉体系为三个,三个斜拉体系横向排布于第六段钢梁处,三个斜拉体系之间通过水平连接杆实现横向支撑;

塔柱通过梁板锚固支架垂直固定于第六段钢梁上;钢绞线一端通过张拉台座拉紧塔柱的顶端,钢绞线另一端拉紧第三段钢梁、第九段钢梁;对称设置于塔柱两侧的斜撑一端支撑塔柱,另一端分别支撑第五段钢梁、第七段钢梁。

[0008] 本发明的有益效果是:

本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工方法,在钢梁上临时增设斜拉塔和斜拉索,在应用过程中占地面积小,边拼装边顶推,施工速度快。安装的斜拉体系结合斜拉体系力学原

理,使梁体顶推过程中由悬臂状态转换为简支状态,受力明确,结构简单,通过对斜拉体系的改进能适用更大跨径梁体的顶推施工。本发明施工方法在80m跨径情况下,不设斜拉索时挠度悬臂端为2677mm,设斜拉索后挠度降低至456mm,显著降低了梁体悬臂端的挠度,减少了悬臂根部的负弯矩应力降低了安全风险,提升了施工效率,节约了施工成本,并对周边环境进行了有效保护,节能环保,具有良好的经济、社会、环保与节能效益。

[0009] 本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工方法通过顺桥向钢绞线的预应力,使梁体悬臂端产生一个向上的竖向拉力,在悬臂端根部产生一个正弯矩,以抵消在顶推过程中梁体悬臂自重产生的向下的挠度和悬臂端根部产生的负弯矩,并减小了悬臂端根部的局部应力,使悬臂端产生一个向上拉起的力,梁体由悬臂状态转换为简支状态,改善了梁的受力状况,克服了桥梁大跨径悬臂状态下挠度超过规范允许值、梁体应力超过允许值的问题,使钢梁顶推的净跨径大大增加。

[0010] 本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工采用不带混凝土桥面板的裸梁作为钢梁,可大幅减少顶推时顶推设备的应力输出和梁体悬臂端挠度。钢梁采用三腹板工字型断面,临时墩组可以设置三列两排钢管桩,便于钢梁节段之间接头联接板螺栓安装,实现快速平稳拼接。滑道通过工字钢与前端所有的临时墩组、后端桥台连接,以抵抗顶推时滑道上产生的水平摩擦力。梁体前端设置导梁进行上墩接引,确保梁体顺利上墩。

[0011] 本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工斜拉体系,塔柱通过梁板锚固支架垂直固定于中间段钢梁上,塔柱对称设置钢绞线和斜撑,结构组成简单轻便,支撑稳定,拆装快捷。塔柱底端与连接钢板之间周向焊接加劲板以及采用螺栓进行连接钢板与钢梁的固定,塔柱两侧的斜撑通过抱箍支撑塔柱,三拼工字钢板梁上端固定的三个塔柱之间通过水平连接杆实现横向支撑,塔柱上下两端内浇筑混凝土填充,使得斜拉体系固定强度高,满足钢绞线的预应力要求,保持斜拉体系和钢梁之间的稳定连接固定,确保顶推过程满足降低悬臂端挠度、悬臂根部的负弯矩和应力的需求。本发明斜拉体系连接钢板之间周向焊接加劲板以及采用螺栓进行连接钢板与钢梁的固定,斜拉体系可实现顶推作业前后的快速安装和拆卸,机械设备投入少、作业方便。

附图说明

[0012] 附图1为本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工梁体预拼接示意图;

附图2为本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工步骤3施工过程图;

附图3为本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工步骤4施工过程图;

附图4为本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工步骤6施工完成状态图;

附图5为本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工斜拉体系安装结构图;

附图6为本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工梁板锚固支架俯视图;

附图7为本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工梁板锚固支架主视图;

附图8为本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工张拉台座俯视图;

附图9为本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工张拉台座主视图;

附图10为本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工塔柱左视图;

附图11为本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工抱箍环接处的钢管截面图。

[0013] 附图标记说明:塔柱1,钢管11,钢管连接法兰盘12,抱箍13,加劲支撑架14,水平连

接杆15;张拉台座2,主梁21,预埋钢板22,锚固支架23,锚具24,牛腿25;梁板锚固支架3,连接钢板31,钢梁上盖板32,加劲板33,加劲肋板34,高强螺栓35;钢绞线4,斜撑5,前端桥台61,后端桥台62,第一立柱桥墩71,第二立柱桥墩72,第一临时墩组81,第二临时墩组82,第三临时墩组83,第四临时墩组84,第五临时墩组85,第六临时墩组86;导梁90,第一段钢梁91、第二段钢梁92、第三段钢梁93、第四段钢梁94,第五段钢梁95,第六段钢梁96,第十一段钢梁911。

具体实施方式

[0014] 以下是本发明的具体实施例,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0015] 实施例1

一种大跨径钢梁斜拉顶推施工方法,包括如下步骤:

步骤1,设置辅助支撑构件,搭设拼装平台,安装顶推设备;

步骤2,安装导梁,预拼接梁体;

步骤3,步履式顶推组合拼接梁体;

步骤4,安装斜拉体系,顶推安装有斜拉体系的梁体;

步骤5,梁体落梁,转换体系;

步骤6,拆除斜拉体系,斜拉顶推施工完成。

[0016] 步骤1中辅助支撑构件包括前端桥台61、第一立柱桥墩71、第二立柱桥墩72和后端桥台62。拼装平台设置于后端桥台62的后端,拼装平台包括多个临时墩组、滑道墩组87和滑道88。

[0017] 滑道墩组87设置于两组相邻临时墩组之间,滑道墩组87顶部横向设置若干滑道88。滑道墩组87前端相邻的临时墩组顶部、后端桥台62顶部、第二立柱桥墩72顶部、第一立柱桥墩71顶部安装步履式顶推设备。

[0018] 步骤2中将导梁90安装于第一段钢梁91的前端,预拼接中间段钢梁前端的钢梁,钢梁为不带混凝土桥面板的裸梁,吊装整体梁体使得第一段钢梁91到达后端桥台62上方。

[0019] 步骤3中顶推梁体下一个钢梁长的距离,拼接下一段钢梁,如此重复顶推拼装操作,至钢梁全部拼接完成,此时梁体前端超出第二立柱桥墩72,中间段钢梁到达后端桥台62上方。

[0020] 步骤4中在中间段钢梁处安装斜拉体系,顶推安装有斜拉体系的梁体至第一段钢梁91经过第一立柱桥墩71到达前端桥台61处,当导梁90到达第一立柱桥墩71处时,卸载斜拉体系的钢绞线4,斜拉体系不再拉起梁体的两端;

步骤5中将钢梁分级逐墩落梁,抽出顶推设备,安装永久支座,钢梁落在永久支座上,完成钢梁落梁、体系转换工作。

[0021] 步骤6中斜拉体系的塔柱在桥面混凝土施工完达到强度后进行吊装拆除。

[0022] 实施例2

本实施例与实施例1相比,区别之处在于:步骤4中安装的斜拉体系包括塔柱1、张拉台座2、梁板锚固支架3、钢绞线4和斜撑5。

[0023] 塔柱1通过梁板锚固支架3垂直固定于中间段钢梁上。钢绞线4对称张紧于塔柱1两

侧,钢绞线4一端通过张拉台座2拉紧塔柱1的顶端,钢绞线4另一端拉紧梁体两端的钢梁。对称设置于塔柱1两侧的斜撑5一端支撑塔柱1,另一端支撑中间段钢梁两侧的钢梁。

[0024] 塔柱1包括钢管11,钢管连接法兰盘12,抱箍13和加劲支撑架14。抱箍13设置于钢管连接法兰盘12下方钢管11的外周,斜撑5通过抱箍13支撑塔柱1。抱箍13环接处的钢管11内部设置加劲支撑架14,加劲支撑架14由多条工字钢连接固定制成,防止钢管11局部变形。塔柱1上下两端内浇筑混凝土填充。塔柱1的两段钢管11通过钢管连接法兰盘12采用高强螺栓连接,方便塔柱分段运输,可实现快速连接,安装方便快捷。

[0025] 张拉台座2包括主梁21,预埋钢板22,锚固支架23,锚具24和牛腿25。两条主梁21平行固定于塔柱1的顶端,预埋钢板22锚固于塔柱1上端混凝土内,主梁21底板与预埋钢板22固定,主梁21底板悬空部与塔柱1之间设置牛腿25。锚固支架23对称固定于两条主梁21上方两侧,锚具24固定于同侧两锚固支架23之间。

[0026] 梁板锚固支架3包括连接钢板31和加劲板33。塔柱1与钢梁上盖板32通过连接钢板31固定,塔柱1焊接于连接钢板31上,塔柱1与连接钢板31之间沿周向焊接多块加劲板33,连接钢板31与钢梁上盖板32之间通过高强螺栓35固定。钢梁上盖板32与钢梁底板之间设置多个加劲肋板34。

[0027] 实施例3

本实施例与实施例2相比,区别之处在于:拼装平台包括六个临时墩组、一个滑道墩组87和三排滑道88。六个临时墩组包括第一临时墩组81,第二临时墩组82,第三临时墩组83,第四临时墩组84,第五临时墩组85和第六临时墩组86。滑道墩组87设置于第三临时墩组83和第四临时墩组84之间。滑道88通过工字钢与第三临时墩组83、第二临时墩组82、第一临时墩组81、后端桥台62连接。第三临时墩组83顶部、后端桥台62顶部、第二立柱桥墩72顶部、第一立柱桥墩71顶部安装步履式顶推设备。钢梁为三拼工字钢板梁,六个临时墩组均设置纵向三列钢管桩。顶部放置顶推设备的钢管桩灌满混凝土。其余钢管桩顶部浇筑混凝土做填充,将钢管桩顶部安装千斤顶,每横排三个千斤顶上放置一条工字钢横梁。梁体拼接时用千斤顶顶高梁体,梁体顶推时用千斤顶将工字钢横梁降下,整个梁体由滑道墩组87支撑,临时墩组不受力。顶推到位后利用竖直千斤顶将钢梁分级逐墩落梁,在钢梁分级落下到设计标高的过程中抽出顶推设备。

[0028] 钢管桩埋入土体中,具有足够的抗倾、抗拔稳定性;钢管桩纵向、横向水平向均要设联接杆件与剪刀撑,以保证拼装平台的整体稳定性。

[0029] 实施例4

本实施例与实施例3相比,区别之处在于:步骤2中间段钢梁为第六段钢梁,预拼接第六段钢梁前端的第一段钢梁91、第二段钢梁92、第三段钢梁93、第四段钢梁94和第五段钢梁95;

步骤3中顶推梁体下一个钢梁长的距离,拼接下一段钢梁,如此重复顶推拼装操作,至第十一段钢梁911全部拼接完成,此时第三段钢梁93到达第二立柱桥墩72上方,第六段钢梁96到达后端桥台62上方;步骤4中安装的斜拉体系为三个,三个斜拉体系横向排布于第六段钢梁处,三个斜拉体系之间通过水平连接杆15实现横向支撑。

[0030] 塔柱1通过梁板锚固支架3垂直固定于第六段钢梁上。钢绞线4一端通过张拉台座2拉紧塔柱1的顶端,钢绞线4另一端拉紧第三段钢梁93、第九段钢梁。对称设置于塔柱1两侧

的斜撑5一端支撑塔柱1,另一端分别支撑第五段钢梁95、第七段钢梁。

[0031] 表1 大跨径钢梁斜拉顶推施工安全性能比选表

比选方案	悬臂长度(m)	应力(Mpa)	规范允许值(Mpa)	挠度(m)	备注
不设导梁	80	509.16	270	3.656	按1.3倍梁重计算
设导梁	80	402.92	270	2.677	按1.3倍梁重计算
30米塔斜拉式 (15 ϕ _s 15.2)	80	85.3	270	0.456	按1.3倍梁重计算

上表为大跨径钢梁斜拉顶推施工安全性能比选表,可知设置导梁可以减少约1000mm的挠度值,不设斜拉索时悬臂端挠度为2677mm,设斜拉索后挠度降低至456mm。本发明带斜拉塔顶推工艺满足施工规范要求,保证工程结构安全,可以大幅降低了梁体悬臂端的挠度,减少了悬臂根部的负弯矩应力。

[0032] 本发明大跨径钢梁斜拉顶推施工方法已在刚果金Lovua桥至Tshikapa段56Km公路项目开赛桥施工中成功应用,斜拉顶推方案与河道中设临时墩、搭钢便桥方案进行经济比较,因为河床为裸露的硬质岩石,所有的钢管桩都要采取钻孔、注浆加固措施,当地无工程船舶,无液压振动锤,需要搭设90m长8m宽钢栈桥及10m*18m*15m钻孔平台,钻孔、围护、浇筑水下砼、平台拆除等费用约600万元,采用斜拉顶推方案仅投约50万元,节约造价约550万元,同时安全风险大;斜拉顶推方案与缆索吊装方案进行经济比较,缆吊系统需要从中国远运至刚果金,设备及安拆、地锚、海运等需花费870万元,节约造价约820万元。

[0033] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,本领域普通技术人员对本发明的技术方案所做的其他修改或者等同替换,只要不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

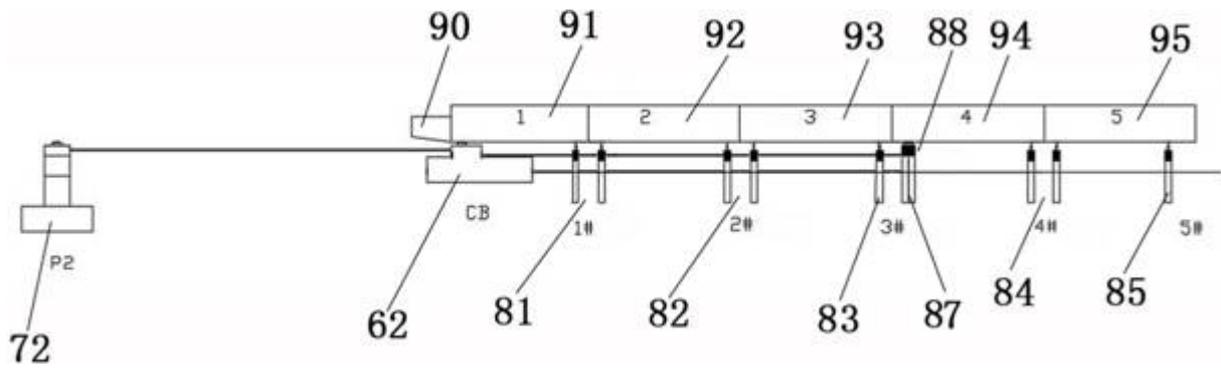


图1

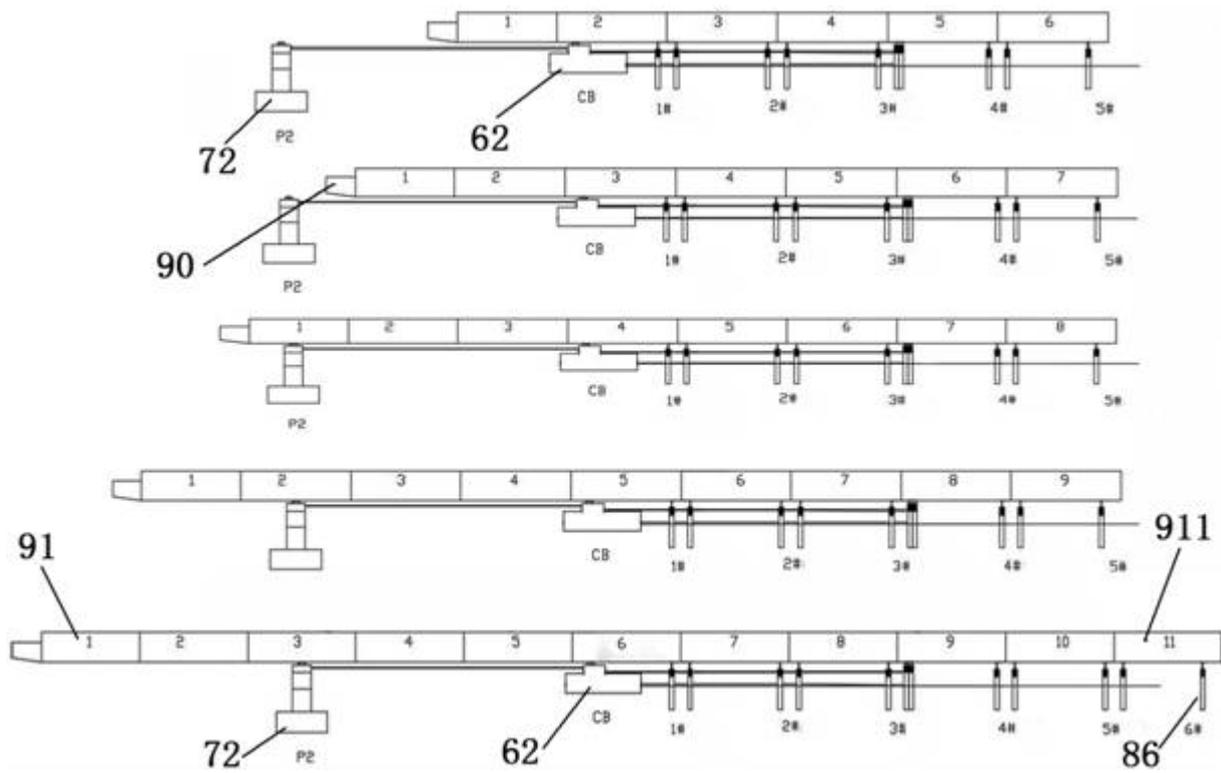


图2

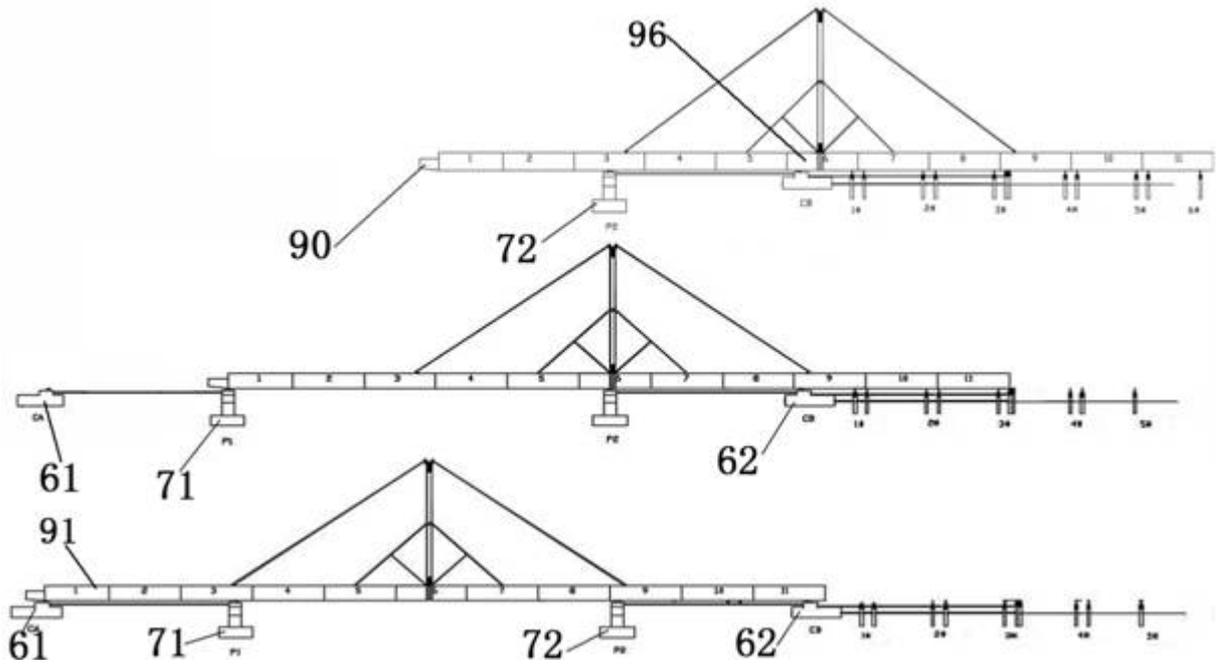


图3

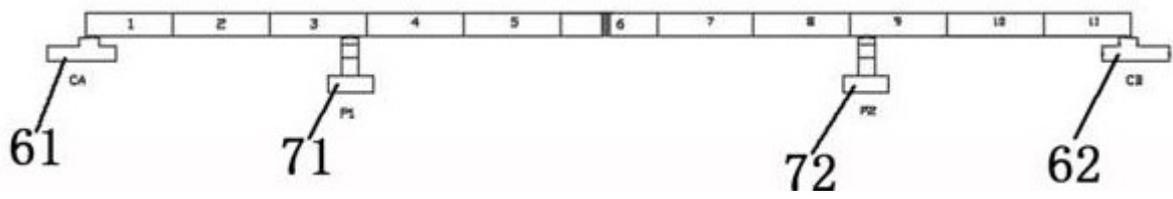


图4

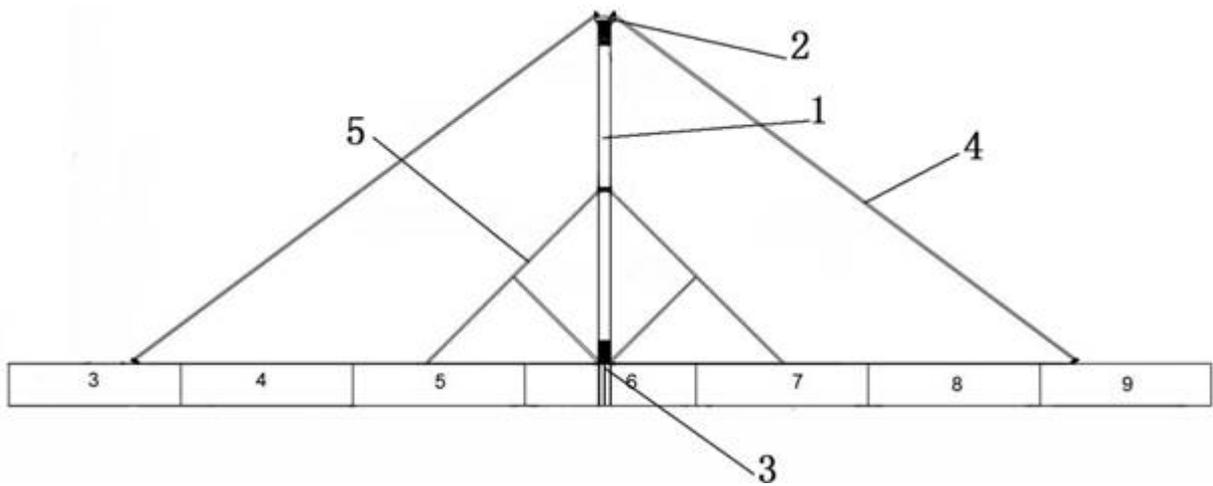


图5

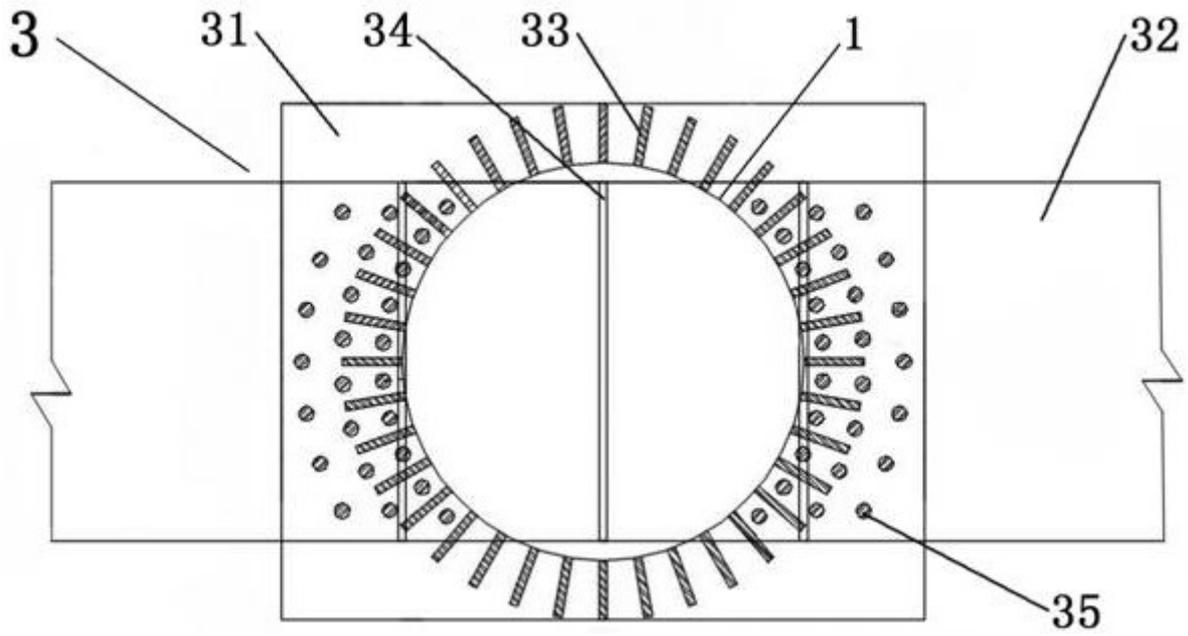


图6

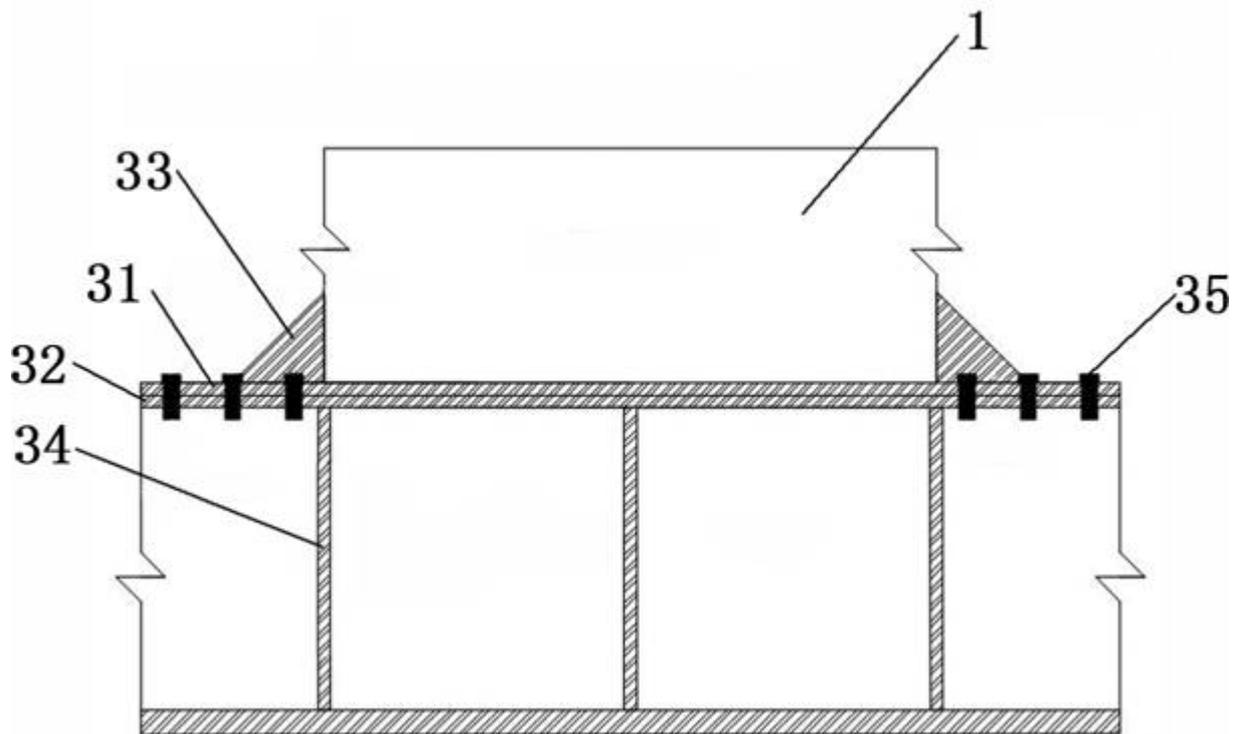


图7

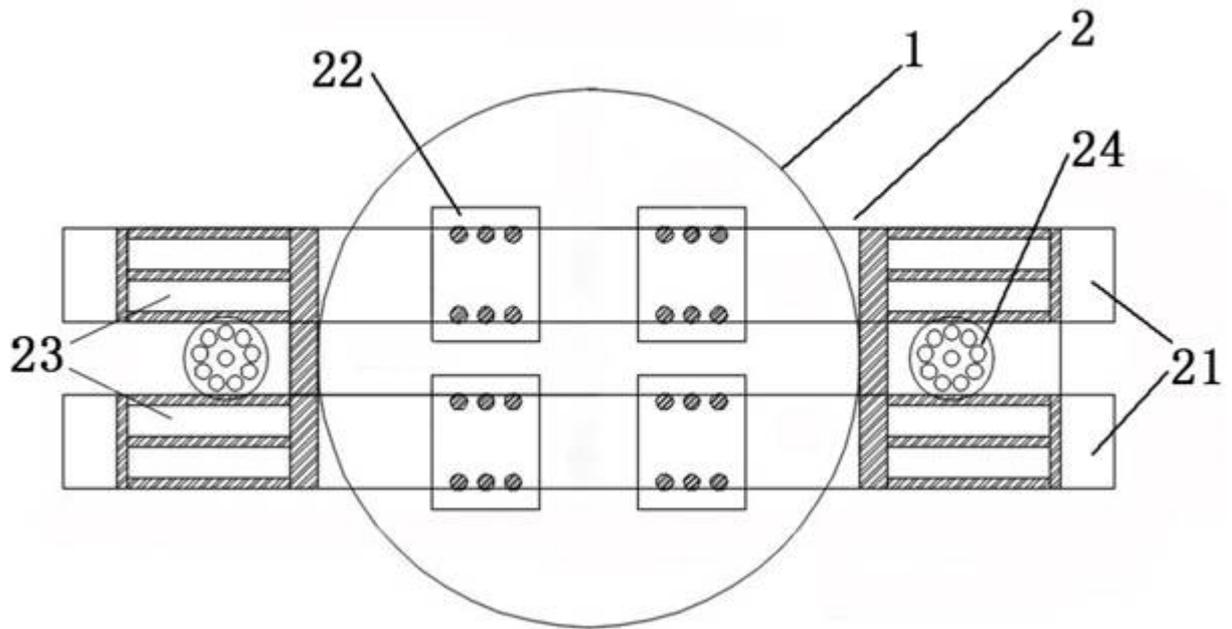


图8

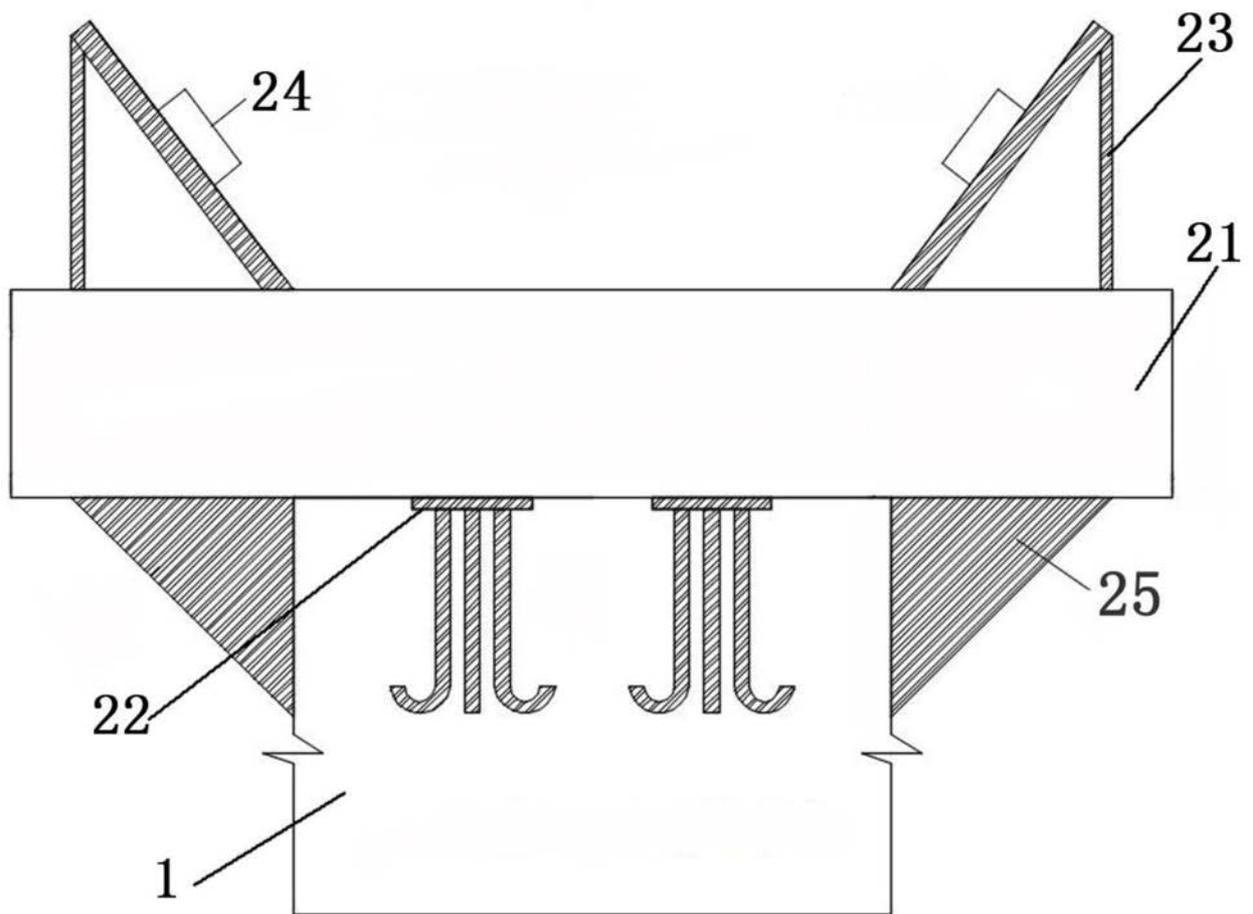


图9

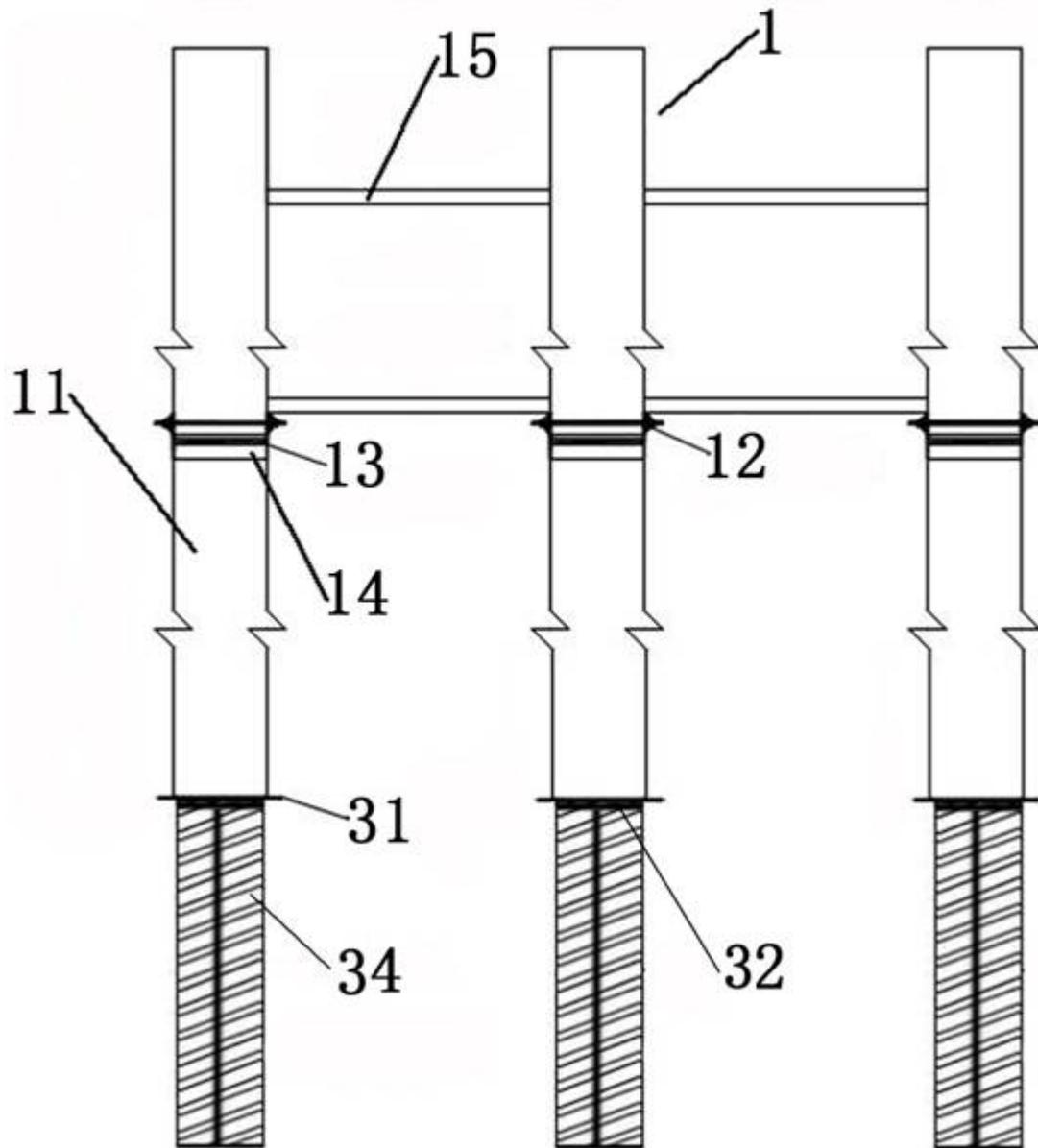


图10

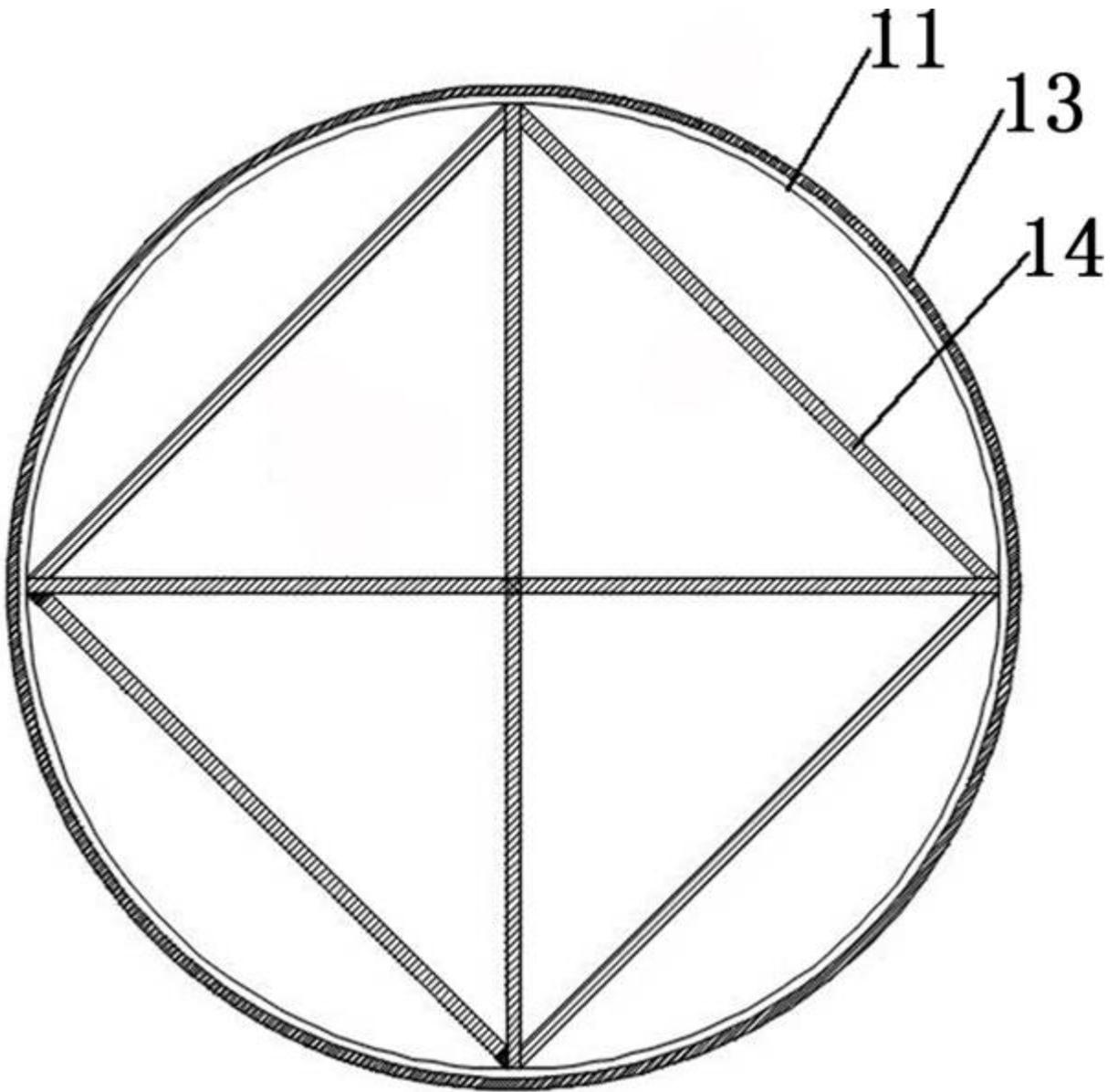


图11