



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111485498 A

(43)申请公布日 2020.08.04

(21)申请号 202010324134.4

(22)申请日 2020.04.22

(71)申请人 中交第三航务工程局有限公司

地址 200032 上海市徐汇区平江路139号

申请人 中交第三航务工程局有限公司上海分公司

(72)发明人 刘伟 方建春 杜林 康湘龙

齐有保 李泽龙

(74)专利代理机构 上海互顺专利代理事务所

(普通合伙) 31332

代理人 成秋丽

(51)Int.Cl.

E01D 21/00(2006.01)

E01D 19/00(2006.01)

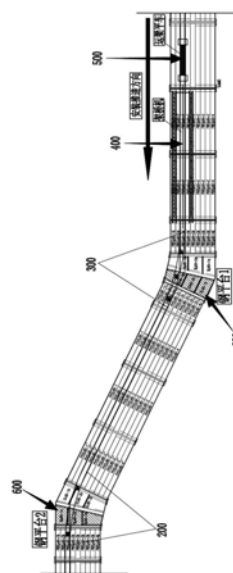
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种引桥折线段预制构件的安装工艺

(57)摘要

本发明提供了一种引桥折线段预制构件的安装工艺,包括:将引桥划分成深水区、滩涂区和红树林区,折线段位于红树林区,深水区采用平板起重船安装预制构件,滩涂区和红树林区采用架桥机从海侧往陆侧单向推进安装预制构件;滩涂区和红树林区的预制梁板吊装采用平板起重船将预制构件从运梁驳上吊至运梁平车上,运梁平车通过引桥上安装的轨道将预制构件运输至架桥机位置,架桥机按照由海侧往岸侧的推进方向进行折线段预制构件安装。本发明将引桥划分成深水区、滩涂区和红树林区,引桥折线段的第一转弯角和第二转弯角均位于红树林区,深水区采用平板起重船安装预制构件,滩涂区和红树林区采用架桥机从海侧往陆侧单向推进安装预制构件,本发明的安装工艺简单、施工成本低。



1. 一种引桥折线段预制构件的安装工艺,其特征在于,包括:

将引桥划分成深水区、滩涂区和红树林区,折线段位于红树林区,深水区采用平板起重船安装预制构件,滩涂区和红树林区采用架桥机从海侧往陆侧单向推进安装预制构件;

滩涂区的预制梁板吊装采用平板起重船将预制构件从运梁驳上吊至运梁平车上,运梁平车通过引桥上安装的轨道将预制构件运输至架桥机位置,架桥机按照由海侧往岸侧的推进方向进行折线段预制构件安装。

2. 根据权利要求1所述的安装工艺,其特征在于,所述架桥机为步履式架桥机。

3. 根据权利要求1所述的安装工艺,其特征在于,所述运梁平车的运载能力为35t,空载速度为60m/min,重载速度为40m/min,运梁平车配备有旋转机构。

4. 根据权利要求1所述的安装工艺,其特征在于,所述架桥机通过钢平台为其前支撑腿提供工作平台,前支横移轨道通过调平支撑木墩安放在钢平台上。

5. 根据权利要求4所述的安装工艺,其特征在于,所述架桥机的前支撑腿在13.5m宽横移轨道上安装异型实心板,每个转角处打多根辅助钢管桩加强所述钢平台受力支撑的稳定性。

6. 根据权利要求4或5所述的安装工艺,其特征在于,引桥折线段施工中,在架桥机转向前先进行钢平台架设;

钢平台架设时,首先将H型钢和槽钢按照设计长度进行切割,然后利用运梁平车将已切割的材料运输至转角位置,接着架桥机移至引桥一侧,腾出相对的另一侧空间架设钢平台。

7. 根据权利要求6所述的安装工艺,其特征在于,在架桥机沿引桥的折弯段转向后,利用架桥机提升小车进行钢平台拆除。

8. 根据权利要求1所述的安装工艺,其特征在于,所述引桥折线段包括第一转弯角;

架桥机在第一转弯角安装完成第一跨和第四跨的18块预应力空心板以及第二跨和第三跨的14榀预制异型实心板。

9. 根据权利要求8所述的安装工艺,其特征在于,所述引桥折线段还包括第二转弯角;

架桥机在第二转弯角安装完成第五跨和第六跨的14块预制异型实心板以及第七跨的9榀预应力空心板。

## 一种引桥折线段预制构件的安装工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及引桥施工领域,尤其涉及一种引桥折线段预制构件的安装工艺。

### 背景技术

[0002] 引桥是水工建筑物的重要组成,在建造引桥时为了适应当地独有的地形,设计引桥时不可避免地会在其中设置转弯。受当地狭小空间的限制,引桥施工时不具备大型起重船的安装作业条件。

[0003] 有鉴于此,有必要研究出一种引桥折线段预制构件的安装工艺,以解决引桥在狭小空间内转角施工问题。

### 发明内容

[0004] 本发明提供了一种引桥折线段预制构件的安装工艺,将引桥划分成深水区、滩涂区和红树林区,引桥折线段的第一转弯角和第二转弯角均位于红树林区,深水区采用平板起重船安装预制构件,滩涂区和红树林区采用架桥机从海侧往陆侧单向推进安装预制构件,具有安装工艺简单、施工成本低等优点。

[0005] 实现本发明目的的技术方案如下:

[0006] 一种引桥折线段预制构件的安装工艺,包括:

[0007] 将引桥划分成深水区、滩涂区和红树林区,深水区采用平板起重船安装预制构件,滩涂区和红树林区采用架桥机从海侧往陆侧单向推进安装预制构件;

[0008] 滩涂区和红树林区的预制梁板吊装采用平板起重船将预制构件从运梁驳上吊至运梁平车上,运梁平车通过引桥上安装的轨道将预制构件运输至架桥机位置,架桥机按照由海侧往岸侧的推进方向进行折线段预制构件安装。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述架桥机为步履式架桥机。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述运梁平车的运载能力为35t,空载速度为60m/min,重载速度为40m/min,运梁平车配备有旋转机构。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述架桥机通过钢平台为其前支撑腿提供工作平台,前支横移轨道通过调平支撑木墩安放在钢平台上。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述架桥机的前支撑腿在13.5m宽横移轨道上安装异型实心板,每个转角处打多根辅助钢管桩加强所述钢平台受力支撑的稳定性。

[0013] 作为本发明的进一步改进,引桥折线段施工中,在架桥机转向前先进行钢平台架设;

[0014] 钢平台架设时,首先将H型钢和槽钢按照设计长度进行切割,然后利用运梁平车将已切割的材料运输至转角位置,接着架桥机移至引桥一侧,腾出相对的另一侧空间架设钢平台。

[0015] 作为本发明的进一步改进,在架桥机沿引桥的折弯段转向后,利用架桥机提升小车进行钢平台拆除。

[0016] 由于架桥机转向后占用25t汽车吊位置,因此利用架桥机提升小车进行钢平台拆除。

[0017] 作为本发明的进一步改进,所述引桥折线段包括第一转弯角;

[0018] 架桥机在第一转弯角安装完成第一跨和第四跨的18块预应力空心板以及第二跨和第三跨的14榀预制异型实心板。

[0019] 作为本发明的进一步改进,所述引桥折线段还包括第二转弯角;

[0020] 架桥机在第二转弯角安装完成第五跨和第六跨的14块预制异型实心板以及第七跨的9榀预应力空心板。

[0021] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0022] 本发明将引桥划分成深水区、滩涂区和红树林区,引桥折线段的第一转弯角和第二转弯角均位于红树林区,深水区采用平板起重船安装预制构件,滩涂区和红树林区采用架桥机从海侧往陆侧单向推进安装预制构件,本发明的安装工艺简单、施工成本低。

### 附图说明

[0023] 图1为引桥折线段预制构件安装平面示意图;

[0024] 图2为安装工艺的设备统计表;

[0025] 图3为引桥折线段预制构件的安装工艺流程图;

[0026] 图4为钢平台的断面示意图;

[0027] 图5为图4的A-A剖视图;

[0028] 图6为引桥折线段的示意图;

[0029] 图7为图6中第一转弯角的结构示意图;

[0030] 图8为图6中第二转弯角的结构示意图。

[0031] 图中,100、引桥;200、第一转弯角;210、第一预制异型实心板组;220、第二预制异型实心板组;230、第一预应力空心板组;240、第二预应力空心板组;300、第二转弯角;310、第三预制异型实心板组;320、第四预制异型实心板组;330、第三预应力空心板组;400、架桥机;500、运梁平车;600、钢平台;610、下横梁;620、槽钢;630、H型钢。

### 具体实施方式

[0032] 下面结合附图所示的各实施方式对本发明进行详细说明,但应当说明的是,这些实施方式并非对本发明的限制,本领域普通技术人员根据这些实施方式所作的功能、方法、或者结构上的等效变换或替代,均属于本发明的保护范围之内。

[0033] 在描述本发明的安装工艺之前,如图6所示,先描述引桥100的折线段。如图6-图8所示,引桥100的折线段包括第一转弯角200、第二转弯角300、连接第一转弯角200和第二转弯角300的斜连接段、自第一转弯角200延伸至海侧的第一直线段、自第二转弯角300延伸至陆侧的第二直线段,除部分第一直线段位于深水区之外,折线段的其他部分全部位于滩涂区。

[0034] 其中,引桥100折线段的预制构件,包括第一至第三预应力空心板组330和第一至第四预制异型实心板组320;第一预制异型实心板组210与第二预制异型实心板组220沿引桥100的折线路径拼接,第一预应力空心板组230沿引桥100的折线路径与第一预制异型实

心板组210拼接,第二预应力空心板组240沿引桥100的折线路径与第二预制异型实心板组220拼接;第一预应力空心板组230、第二预应力空心板组240位于第一预制异型实心板组210与第二预制异型实心板组220拼接之后的两侧,第一至第二预制异型实心板组220、第一至第二预应力空心板组240拼接成引桥100的第一转弯角200;第三预制异型实心板组310与第四预制异型实心板组320沿引桥100的折线路径拼接,第三预应力空心板组330沿引桥100的折线路径与第四预制异型实心板组320拼接,第三预制异型实心板组310与第二预应力空心板组240拼接,第三至第四预制异型实心板组320与第三预应力空心板组330拼接成引桥100的第二转弯角300。

[0035] 每个预应力空心板组由若干预应力混凝土空心板沿各自的宽度方向依序拼接成一体,若干预应力混凝土空心板拼接后的宽度大于每个预应力混凝土空心板的长度。每个预制异型实心板组由若干预制实心板沿各自的宽度方向依序拼接成异形体,若干预制实心板拼接后的宽度大于最长预制实心板的长度。

[0036] 第一预制异型实心板组210的若干预制实心板由短至长依序拼接,第二预制异型实心板组220的若干预制实心板也由短至长依序拼接;第一转弯角200为钝角。

[0037] 第三预制异型实心板组310的若干预制实心板由长至短依序拼接;第四预制异型实心板组320的若干预制实心板也由长至短依序拼接;第二转弯角300为优角。本发明的优角是指该角度大于 $180^{\circ}$ 而小于 $360^{\circ}$ 。

[0038] 每个预制异型实心板组的若干预制实心板在拼接时,一端对齐、另一端根据长短情况逐一缩进或伸出。每个预制异型实心板组的对齐端可与预应力空心板组拼接;在第一转弯角200施工时,一个预制异型实心板组的伸出端与另一预制异型实心板组的伸出端拼接;在第二转弯角300施工时,一个预制异型实心板组的缩进端与另一预制异型实心板组的缩进端拼接。

[0039] 第一预应力空心板组230沿引桥100的折线路径与第一预制异型实心板组210拼接第二预应力空心板组240沿引桥100的折线路径与第二预制异型实心板组220拼接;第一预应力空心板组230、第二预应力空心板组240位于第一预制异型实心板组210与第二预制异型实心板组220拼接之后的两侧。

[0040] 实施方式一:

[0041] 本实施方式公开了一种引桥100折线段预制构件的安装工艺,如图1至图3所示,包括:将引桥100划分成深水区、滩涂区和红树林区,深水区采用平板起重船安装预制构件,滩涂区和红树林区采用架桥机400从海侧往陆侧单向推进安装预制构件;滩涂区和红树林区的预制梁板吊装采用平板起重船将预制构件从运梁驳上吊至运梁平车500上,运梁平车500通过引桥100上安装的轨道将预制构件运输至架桥机400位置,架桥机400按照由海侧往岸侧的推进方向进行折线段预制构件安装。

[0042] 架桥机400为步履式架桥机400。运梁平车500的运载能力为35t,空载速度为60m/min,重载速度为40m/min,运梁平车500配备有旋转机构。

[0043] 架桥机400通过钢平台600为其前支撑腿提供工作平台,前支横移轨道通过调平支撑木墩安放在钢平台600上。架桥机400的前支撑腿在13.5m宽横移轨道上安装异型实心板,每个转角处打多根辅助钢管桩加强钢平台600受力支撑的稳定性。

[0044] 如图1所示,引桥100折线段施工中,在架桥机400转向前先进行钢平台600架设;钢

平台600架设时,首先将H型钢和槽钢按照设计长度进行切割,然后利用运梁平车500将已切割的材料运输至转角位置,接着架桥机400移至引桥100一侧,腾出相对的另一侧空间架设钢平台600。

[0045] 在架桥机400沿引桥100的折弯段转向后,利用架桥机400提升小车进行钢平台600拆除。由于架桥机400转向后占用25t汽车吊位置,因此利用架桥机400提升小车进行钢平台600拆除。

[0046] 如图7和图8所示,引桥100折线段包括第一转弯角200;架桥机400在第一转弯角200安装完成第一跨和第四跨的18块预应力空心板以及第二跨和第三跨的14榀预制异型实心板。引桥100折线段还包括第二转弯角300;架桥机400在第二转弯角300安装完成第五跨和第六跨的14块预制异型实心板以及第七跨的9榀预应力空心板。

[0047] 实施方式二:

[0048] 根据引桥100长度及泥面标高情况,深水区预制预应力空心板采用平板起重船进行安装,滩涂区及红树林区域采用架桥机400进行预制预应力空心板和预制实心板安装。引桥100标准段跨度为20m,折线段第一转角和第二转角的位置为非标准段。

[0049] 由于引桥100深水区与浅水区的分界线为115#排架,距离引桥100根部1A#排架2300m,因此采用平板起重船在115#排架将预制构件从运梁驳上吊至运梁平车500上,运梁平车500通过引桥100上安装的轨道将预制构件运输至架桥机400位置,架桥机400按照由海侧往岸侧的推进方向进行折线段预制构件安装。

[0050] 如图4和图5所示,钢平台600结构采用H型钢+槽钢的组合结构型式。下层主梁选用H型钢 $400 \times 400 \times 13 \times 21$ ,间距按400mm布置,H型钢端部用[10槽钢进行焊接连接,形成整体框架;上层分配梁用[32b@100槽钢进行布置。[32b槽钢为码头围檩材料,400H型钢当地可采购,此组合方式可节约成本。

[0051] 钢平台600为架桥机400前支撑腿提供工作平台,前支横移轨道通过调平支撑木墩安放在钢平台600上。

[0052] 根据架桥机400自重30t、异型实心板最大重量20t以及排架间距最宽6.3m,通过受力验算400H型钢+[32b槽钢组合钢平台600能满足承载能力要求。根据架桥机400前支撑腿在13.5m宽横移轨道上安装异型实心板位置特点,每个转角处打3根辅助钢管桩加强钢平台600受力支撑的稳定性。

[0053] 在架桥机400转向前进行钢平台600架设,首先将H型钢和[32b槽钢按照图纸长度进行切割,然后利用运梁平车500将材料运输至转角位置,接着架桥机400移至引桥100最北侧,腾出南侧空间让25吨汽车吊架设钢平台600。在架桥机400转向后进行钢平台600拆除,由于架桥机400转向后占用25t汽车吊位置,因此利用架桥机400提升小车进行钢平台600拆除。

[0054] 转角圆弧轨道首先应与直线段轨道顺接,其次圆弧轨道曲率半径应满足运梁平车500的转弯需求,最后圆弧轨道预埋件不能布置在预应力空心板空腔上。按照当行车速度 $V < 1.5\text{m/s}$ ,弯道半径不小于通过车辆最大轴距的7倍要求,设计转弯圆弧半径为52.213m,运梁平车500轴距为1.6m,满足 $1.6 \times 7 = 11.2\text{m} < 52.213\text{m}$ 。

[0055] 根据转角架桥机400预制梁板安装顺序,每个转角圆弧轨道分为三段依次进行安装,第一转角中,轨1:内弧轨长11.002m,外弧轨长11.328m;轨2:内弧轨长4.602m,外弧轨长

4.958m;轨3:内弧轨长7.409m,外弧轨长7.407m。第二转角中,轨4:内弧轨长11.006m,外弧轨长11.332m;轨5:内弧轨长6.077m,外弧轨长6.433m;轨6:内弧轨长5.930m,外弧轨长5.928m。

[0056] 架桥机400非工作状态下转向,利用13.5m宽引桥100面,让架桥机400在非工作状态下实现自身转向。转向操作步骤:

[0057] (1) 利用120根60cm×15cm×15cm的木方作为架桥机400中支撑腿和后支撑腿横移轨道的保护层(一层),避免横移轨道直接与预应力空心板顶面接触。

[0058] (2) 利用[32b槽钢临时焊接加宽中支撑和后支撑横移轨道宽度,增加接触面积。

[0059] (3) 在木方上布置2道钢轨与横移轨道衔接,由于中支撑横移轨道起主要转向作用,因此利用P25圆钢制作轮具安置于钢轨和横移轨道之间,利于架桥机400转动。

[0060] (4) 中支撑腿与后支撑腿处各布置一套5t手拉葫芦,为架桥机400转向提供拉力,注意中支撑腿与后支撑腿转向过程中需保持同步。

[0061] 转角处运梁平车500侧向喂梁:架桥机400在转角1和转角2完成转向后安装异型实心板,运梁平车500均需进行侧向喂梁,即运梁平车500需从架桥机400主梁下面侧向驶入。

[0062] 运梁平车500发电机托盘位置设计高度需考虑安装发电机后的顶面高程不超过运梁时梁顶高程,以便于运梁平车500侧面驶入架桥机400主梁。利用支撑腿横移轨道下布置的木墩层数调节架桥机400主梁高度,单层木墩厚度为15cm。

[0063] 1、本实施方式利用架桥机400架梁,成功将海上作业变为陆上施工,有效提升了安装精度和施工安全;2、本实施方式利用架桥机400+运梁平车500+圆弧轨道+临时钢平台600的组合方式可验证折线段架梁的可行性,让折线段安装与正常直线段安装顺接起来,在保证施工效率的同时,能节约施工成本。

[0064] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

[0065] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0066] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

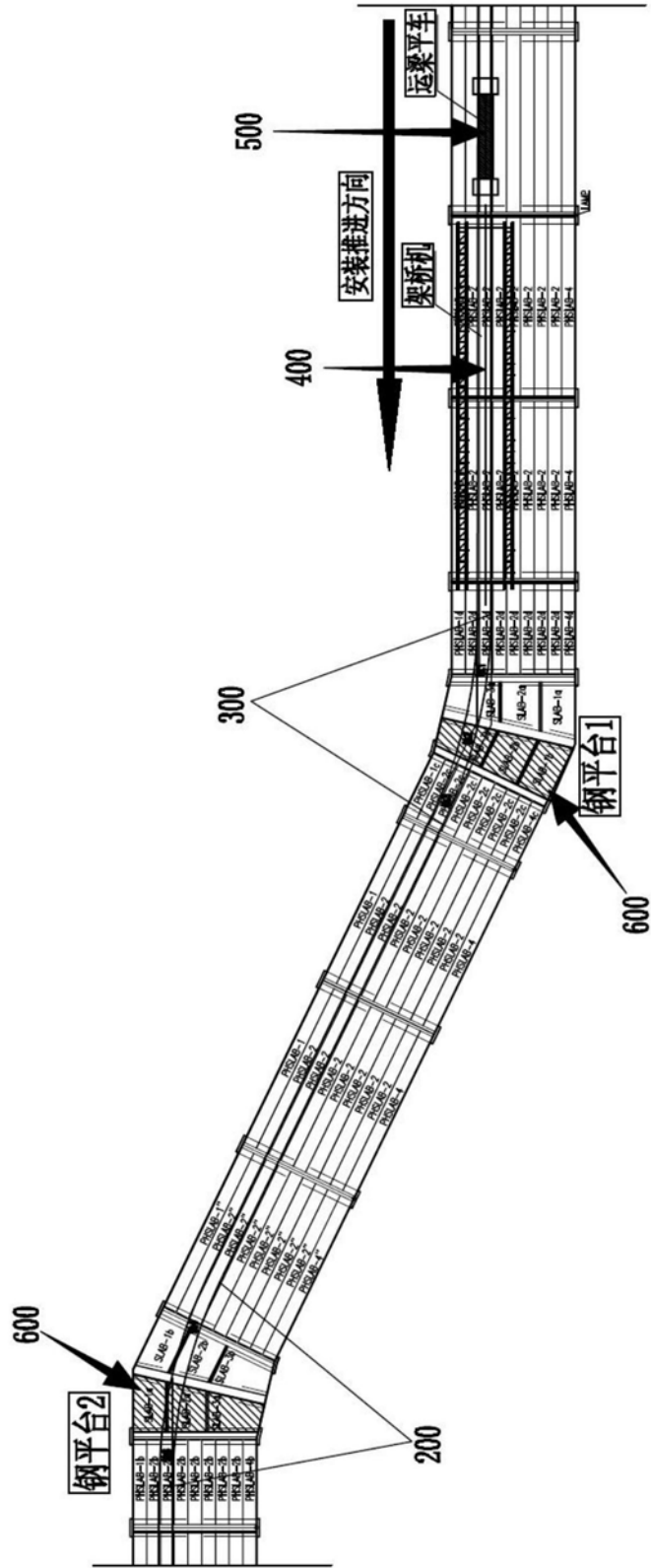


图1



项目	名称	功能
安装设备	架桥起重机	安装预制构件
运输设备	型轨道运梁平车	运输预制构件
支撑平台	400H 型钢+[32b 槽钢组合平台	供架桥机前支撑腿在安装第二/五跨时使用
轨道	P43 圆弧钢轨	供运梁平车使用
起重设备	25 吨汽车吊	安装支撑平台
起重设备	5 吨手拉葫芦	架桥机转向

图2

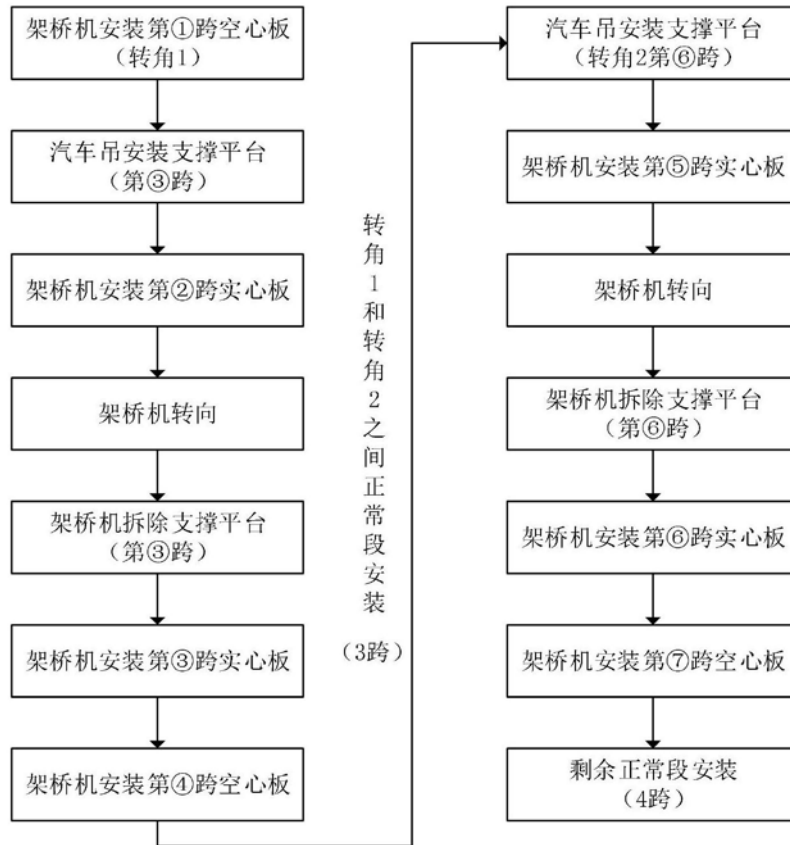


图3

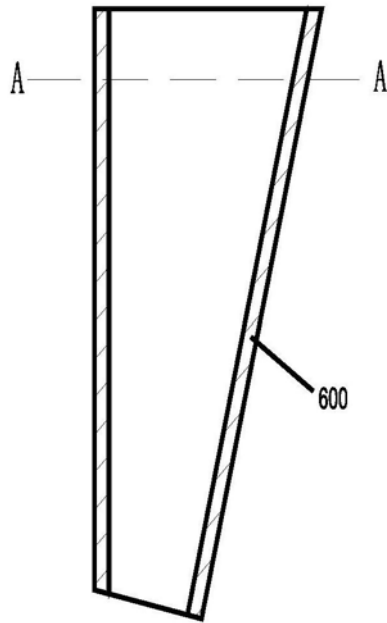


图4

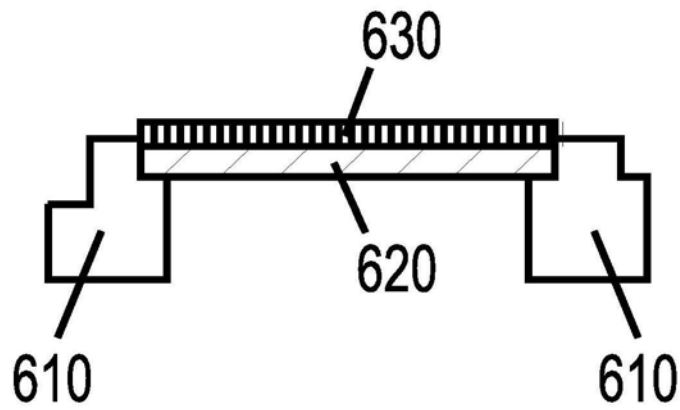


图5

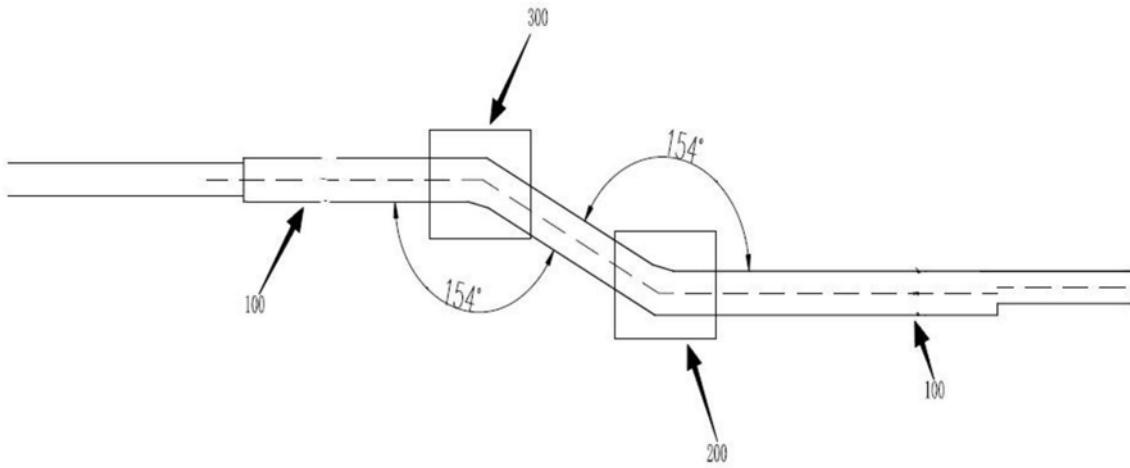


图6

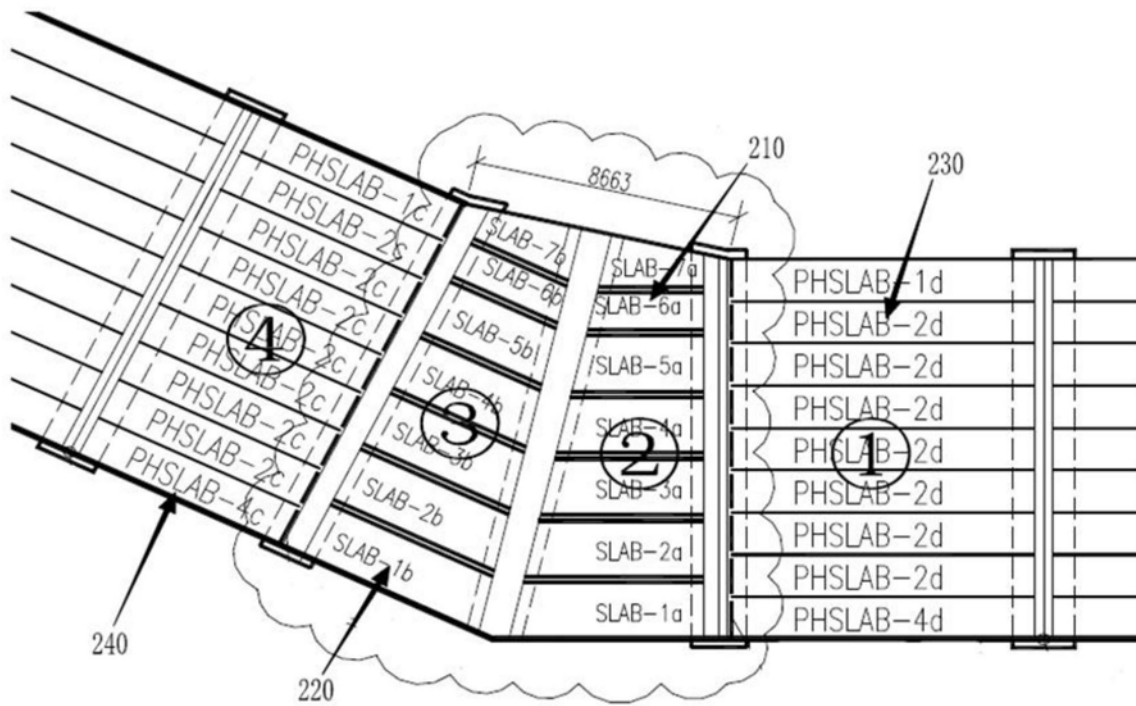


图7

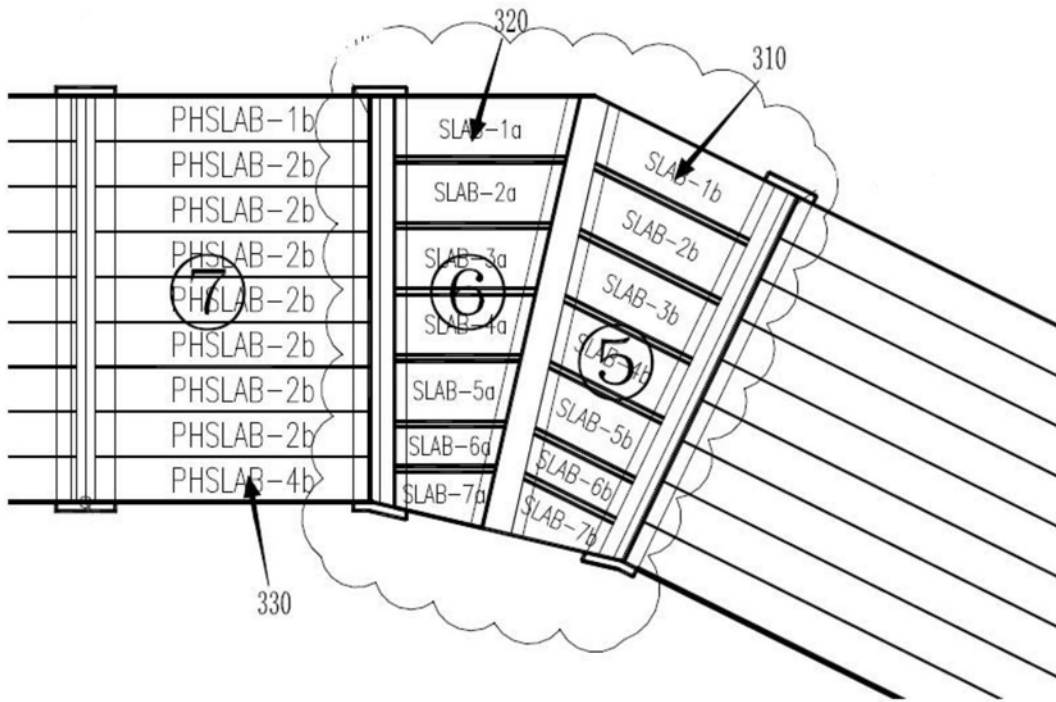


图8