



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111593665 A

(43)申请公布日 2020.08.28

(21)申请号 202010388210.8

(22)申请日 2020.05.09

(71)申请人 中铁第五勘察设计院集团有限公司
地址 102600 北京市大兴区康庄路9号中铁五院

(72)发明人 朱勇战 徐勇 苏国明 刘俊
王心顺 黄庭森 李方柯 包艺
刘欢 薛晓博

(74)专利代理机构 北京新知远方知识产权代理
事务所(普通合伙) 11397
代理人 马军芳 张艳

(51)Int.Cl.
E01D 21/00(2006.01)
E01D 24/00(2006.01)
E01D 22/00(2006.01)

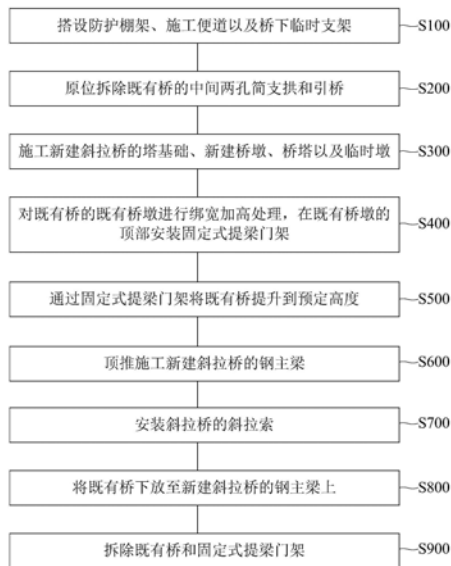
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种拆建合一的桥梁施工方法

(57)摘要

本发明涉及桥梁工程技术领域,具体地,涉及一种拆建合一的桥梁施工方法。该桥梁施工方法包括以下步骤:搭设防护棚架、施工便道以及桥下临时支架;原位拆除既有桥的中间两孔筒支拱和引桥;施工新建斜拉桥的塔基础、新建桥墩、桥塔以及临时墩;对既有桥的既有桥墩进行绑宽加高处理,在既有桥墩的顶部安装固定式提梁门架;通过固定式提梁门架将既有桥提升到预定高度;顶推施工新建斜拉桥的钢主梁;安装斜拉桥的斜拉索;将既有桥下放至新建斜拉桥的钢主梁上;拆除既有桥和固定式提梁门架。该施工方法使新建桥施工和既有桥拆除同步进行,具有施工容易、安全可靠、建设工期短、节省建设成本和减小对铁路运输影响的特点。



1. 一种拆建合一的桥梁施工方法,其特征在于,包括以下步骤:
搭设防护棚架、施工便道以及桥下临时支架;
原位拆除既有桥的中间两孔简支拱和引桥;
施工新建斜拉桥的塔基础、新建桥墩、桥塔以及临时墩;
对既有桥的既有桥墩进行绑宽加高处理,在既有桥墩的顶部安装固定式提梁门架;
通过固定式提梁门架将既有桥提升到预定高度;
顶推施工新建斜拉桥的钢主梁;
安装斜拉桥的斜拉索;
将既有桥下放至新建斜拉桥的钢主梁上;
拆除既有桥和固定式提梁门架。
2. 根据权利要求1所述的桥梁施工方法,其特征在于,在顶推施工新建斜拉桥的钢主梁之前,还包括搭设拼梁平台,所述拼梁平台用于将多段钢箱梁焊接形成钢主梁;
在顶推施工新建斜拉桥的钢主梁之后,还包括拆除拼梁平台。
3. 根据权利要求2所述的桥梁施工方法,其特征在于,在施工新建斜拉桥的塔基础、新建桥墩、桥塔以及临时墩之前,还包括拼装塔吊。
4. 根据权利要求3所述的桥梁施工方法,其特征在于,所述桥塔的塔柱采用爬模工艺进行施工。
5. 根据权利要求4所述的桥梁施工方法,其特征在于,采用立模浇筑工艺施工所述桥塔的下横梁。
6. 根据权利要求2所述的桥梁施工方法,其特征在于,所述钢箱梁的长度为10m~15m。
7. 根据权利要求2所述的桥梁施工方法,其特征在于,所述钢主梁采用门吊拼装,顶推法施工。
8. 根据权利要求1所述的桥梁施工方法,其特征在于,采用轮胎式门吊系统对既有桥进行拆除。
9. 根据权利要求8所述的桥梁施工方法,其特征在于,在拆除既有桥和固定式提梁门架中,直接在所述新建斜拉桥的桥面上拆除既有桥。
10. 根据权利要求1-9任一项所述的桥梁施工方法,其特征在于,所述固定式提梁门架包括门架立柱、门架横梁以及门架提升系统;
所述门架立柱的底端支承于所述既有桥墩的顶部。

一种拆建合一的桥梁施工方法

技术领域

[0001] 本申请涉及桥梁工程技术领域,具体地,涉及一种拆建合一的桥梁施工方法。

背景技术

[0002] 随着经济建设的迅速发展,当既有桥的病害或旧桥不能满足城市建设和经济发展的需求时,需要进行拆除重建。目前,在桥梁拆除方面,还没有专门规范指导和经验可借鉴,特别是大跨度上跨铁路的桥梁拆除缺少工程实践,拆除方法还不完善,处于起步阶段。旧桥经过多年的运营,其强度、刚度、稳定性都有不同程度的下降,结构受力更为复杂;拆除时不可预见的因数多,确保结构、人员、设备安全的难度大,旧桥拆除比新建桥梁具有更多的未知数且更加危险。对于既有桥的拆除和新建方案均采用先拆旧桥后建新桥的施工流程。根据旧桥的跨度大小,一般采用整体吊装拆除、搭设桥下临时支架分段切割拆除和加固后顶推施工拆除三种方法对旧桥进行拆除。

[0003] 而整体吊装拆除、搭设支架分段切割拆除和加固后顶推拆除三种工艺均具有不同的适应性和风险。整体吊装仅适用跨度较小的桥梁结构,拆桥过程中整体吊装重量大,且对吊装设备的稳定性要求较高;搭设支架分段切割拆除工艺采用化整为零的思路,梁体切割时存在杂物掉落的安全隐患,对桥梁的通航或者铁路运营影响较大,需要要点施工,施工周期较长;顶推拆除既有桥工艺可应用于大跨度桥梁结构拆除,顶推过程同样存在施工难度大、安全风险高、建设周期长和投资成本高的问题。

[0004] 对于跨度较大、建设条件复杂的桥梁,不论是拆桥还是建桥,施工都极为复杂。以上跨铁路编组站的桥梁为例,桥位处接触网纵横交错,两侧的软横跨立柱高出桥面位置,上跨铁路桥梁的拆除和新建均需要向铁路要点施工以减小对运营铁路的影响,铁路的安全要求使得上跨铁路复杂环境下既有桥的拆除和新建变得极为困难,常规的拆桥工艺已无法满足复杂环境下的桥梁施工的要求。

[0005] 因此,针对跨线铁路既有桥拆除难度高、新建桥梁施工对既有线路影响大,导致常规拆桥工艺不能满足桥梁施工要求的问题。

发明内容

[0006] 本申请实施例中提供了一种拆建合一的桥梁施工方法,该施工方法中采用斜拉桥作为新建桥,通过提升既有桥和顶推新建桥的施工方案,使新建桥施工和既有桥拆除同步进行,具有施工容易、安全可靠、建设工期短、节省建设成本和减小对铁路运输影响的特点。

[0007] 本申请实施例提供了一种拆建合一的桥梁施工方法,该施工方法包括以下步骤:

[0008] 搭设防护棚架、施工便道以及桥下临时支架;

[0009] 原位拆除既有桥的中间两孔简支拱和引桥;

[0010] 施工新建斜拉桥的塔基础、新建桥墩、桥塔以及临时墩;

[0011] 对既有桥的既有桥墩进行绑宽加高处理,在既有桥墩的顶部安装固定式提梁门架;

- [0012] 通过固定式提梁门架将既有桥提升到预定高度；
- [0013] 顶推施工新建斜拉桥的钢主梁；
- [0014] 安装斜拉桥的斜拉索；
- [0015] 将既有桥下放至新建斜拉桥的钢主梁上；
- [0016] 拆除既有桥和固定式提梁门架。
- [0017] 优选地，在顶推施工新建斜拉桥的钢主梁之前，还包括搭设拼梁平台，所述拼梁平台用于将多段钢箱梁焊接形成钢主梁；
- [0018] 在顶推施工新建斜拉桥的钢主梁之后，还包括拆除拼梁平台。
- [0019] 优选地，在施工新建斜拉桥的塔基础、新建桥墩、桥塔以及临时墩之前，还包括拼装塔吊。
- [0020] 优选地，所述桥塔的塔柱采用爬模工艺进行施工。
- [0021] 优选地，采用立模浇筑工艺施工所述桥塔的下横梁。
- [0022] 优选地，所述钢箱梁的长度为10m~15m。
- [0023] 优选地，所述钢主梁采用门吊拼装，顶推法施工。
- [0024] 优选地，采用轮胎式门吊系统对既有桥进行拆除。
- [0025] 优选地，在拆除既有桥和固定式提梁门架中，直接在所述新建斜拉桥的桥面上拆除既有桥。
- [0026] 优选地，所述固定式提梁门架包括门架立柱、门架横梁以及门架提升系统；
- [0027] 所述门架立柱的底端支承于所述既有桥墩的顶部。
- [0028] 采用本申请实施例中提供的拆建合一的桥梁施工方法，具有以下有益效果：
- [0029] 该施工方法中采用斜拉桥作为新建桥，通过提升既有桥和顶推新建桥的施工方法，使新建桥施工和既有桥拆除同步进行；由于不改变既有桥的结构受力体系，力学模型简单可靠；利用新建桥的钢主梁作为拆桥平台，安全可靠，极大地避免了既有桥顶推穿过既有线路的安全风险；新建桥施工可与拆除既有桥同步进行，可以缩短建设工期；使新建桥和既有桥拆建合一，仅顶推新建桥，可大大减少了上跨铁路施工要点时间，减少对铁路运输的影响，节省投资；因此，采用上述施工方法具有施工容易、安全可靠、建设工期短、节省建设成本和减小对铁路运输影响的特点。

附图说明

- [0030] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：
- [0031] 图1为本申请实施例提供的一种桥梁施工方法的工艺流程图；
- [0032] 图2为一种新建斜拉桥的结构示意图；
- [0033] 图3为图2中新建斜拉桥的侧视图；
- [0034] 图4为采用固定式提梁门架提升既有桥的结构示意图；
- [0035] 图5为图4中固定式提梁门架的侧视图；
- [0036] 图6为施工新建桥的桥塔和钢主梁时的结构示意图；
- [0037] 图7为在新建桥上拆除既有桥时的结构示意图；
- [0038] 图8为图7中在新建桥上拆除既有桥时的断面结构示意图。

- [0039] 附图标记:
- [0040] 1-既有桥;11-既有桥墩;
- [0041] 2-新建桥;21-塔基础;22-新建桥墩;23-桥塔;24-钢主梁;25-斜拉索;26-下横梁;27-临时墩;
- [0042] 3-固定式提梁门架;31-门架立柱;32-门架横梁;33-门架提升系统;
- [0043] 4-塔吊;
- [0044] 5-轮胎式龙门吊;
- [0045] 6-拼梁平台。

具体实施方式

[0046] 为了使本申请实施例中的技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图对本申请的示例性实施例进行进一步详细的说明,显然,所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例,而不是所有实施例的穷举。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0047] 本申请实施例提供了一种拆建合一的桥梁施工方法,主要适用于复杂环境下的既有桥1拆除和新建,尤其是上跨铁路的大跨度桥梁。在本申请实施例中,以既有桥1为跨既有铁路的四联拱桥(122m+62m+62m+122m)的旧桥拆除及新建桥2项目为例进行详细说明,新建桥2梁采用钢主梁24空间双索面斜拉桥的斜拉桥方案,并且新建桥2的桥面宽于既有桥1的桥面。但是,在实际施工过程中,对于需要拆除的既有桥1不限于四联拱桥,并且新建桥2也不限于斜拉桥,对于其它类型的桥梁也可以采用本申请实施例提供的桥梁施工方法。

[0048] 如图1所示,上述拆建合一的桥梁施工方法可以包括以下步骤:

[0049] 步骤S100,搭设防护棚架、施工便道以及桥下临时支架;在实际施工过程中,为了方便施工,可以将防护棚架和施工便道搭设在既有桥1的中间两侧辅道上方;

[0050] 步骤S200,原位拆除既有桥1的中间两孔简支拱和引桥;为了方便新建斜拉桥的基础施工,可以在原位先将既有桥1的中间部分和引桥拆除;

[0051] 步骤S300,施工新建斜拉桥的塔基础21、新建桥墩22、桥塔23以及临时墩27;新建斜拉桥包括桥塔23、新建桥墩22、斜拉索25和钢主梁24;在这里,以钢主梁24为例进行说明,新建斜拉桥也可以采用其它的主梁进行建设;为了方便施工,还可以在施工新建斜拉桥的塔基础21、新建桥墩22、桥塔23以及临时墩27之前,进行塔吊4的拼装,以便通过塔吊4进行塔基础21、桥塔23、新建桥墩22以及临时墩27的快速施工;拼装塔吊4时可以逐节进行;新建斜拉桥的设计方案可以参考图2和图3结构所示,新建斜拉桥建设于既有桥1的位置且桥面高于既有桥1的桥面;

[0052] 步骤S400,对既有桥1的既有桥墩11进行绑宽加高处理,在既有桥墩11的顶部安装固定式提梁门架3;如图4和图5结构所示,固定式提梁门架3可以包括门架立柱31、门架横梁32以及门架提升系统33;门架立柱31成对设置,并且门架立柱31的底端支承于既有桥墩11的顶部;门架横梁32搭接于相对设置的两个门架立柱31的顶端;门架提升系统33安装于门架横梁32上,通过人工控制实现对既有桥1的升降;

[0053] 步骤S500,通过固定式提梁门架3将既有桥1提升到预定高度H;如图4结构所示,预定高度H需要根据实际施工要求进行确定,预定高度H以满足新建斜拉桥的钢主梁24顶推施

工要求为准,以方便顶推施工钢主梁24;

[0054] 步骤S600,顶推施工新建斜拉桥的钢主梁24;如图6结构所示,为了加快施工进度、节省建设周期,钢主梁24可以为预制件,在施工新建斜拉桥时,可以直接将预制好的钢主梁24顶推到位即可,并且在顶推施工时,可以通过导梁进行引导施工,由于新建斜拉桥跨越既有铁路进行施工,导梁在铁路上方悬臂移动时向铁路要点施工,导梁上墩以后可以连续顶推;当钢主梁24需要现场拼接时,还可以在施工现场预先搭设拼梁平台6,通过拼梁平台6将预制好的多段钢主梁24进行现场拼接;钢主梁24顶推到位以后,可以将导梁和拼梁平台6进行拆除;钢主梁24可以采用门吊(图中未示出)进行顶推施工;

[0055] 步骤S700,安装斜拉桥的斜拉索25,在桥塔23和钢主梁24上安装斜拉索25之后的新建斜拉桥结构如图7和图8所示;

[0056] 步骤S800,将既有桥1下放至新建斜拉桥的钢主梁24上;如图7和图8结构所示,在新建斜拉桥的钢主梁24顶推到位以后,钢主梁24位于既有桥1的下方,可以将通过固定式提梁门架3提升到预定高度H的既有桥1下放到钢主梁24上或新建斜拉桥的桥面上;钢主梁24在拱桥支承对应位置进行加固处理,并在钢主梁24内局部填充,使得既有桥1的荷载能够传递至既有桥墩11;

[0057] 步骤S900,拆除既有桥1和固定式提梁门架3,在完成新建斜拉桥的建设之后,在拆除既有桥1时,可以直接在新建斜拉桥的桥面上进行既有桥1的拆除,并且用于提升既有桥1的固定式提梁门架3也同时拆除,此时,完成了既有桥1的拆除和新建斜拉桥的施工。在新建斜拉桥的桥面上进行既有桥1的拆除工作时,可以采用轮胎式门吊系统对既有桥1进行拆除。

[0058] 上述施工方法中采用斜拉桥作为新建桥2,采用提升既有桥1和顶推新建桥2的施工方法,使新建桥2的建设施工和既有桥1的拆除同步进行,并在新建斜拉桥的桥面上进行既有桥1的拆除;与现有技术中先拆既有桥1、再建新桥的方法不同,本申请实施例中采用既有桥1的拆除和新桥的建设同步进行;由于采用上述施工方法,在拆除既有桥1的过程中,无需改变既有桥1的结构受力体系,力学模型简单可靠;利用新建桥2的钢主梁24作为拆桥平台,安全可靠,极大地避免了既有桥1顶推穿过既有线路的安全风险;新建桥2施工可与拆除既有桥1同步进行,可以缩短建设工期;使新建桥2和既有桥1拆建合一,仅顶推新建桥2,可大大减少了上跨铁路施工要点时间,减少对铁路运输的影响,节省投资;因此,采用上述施工方法具有施工容易、安全可靠、建设工期短、节省建设成本和减小对铁路运输影响的特点。

[0059] 一种具体的实施方式中,如图6和图7结构所示,在顶推施工新建斜拉桥的钢主梁24之前,上述桥梁施工方法还可以包括搭设拼梁平台6,拼梁平台6用于将多段钢箱梁焊接形成钢主梁24;拼梁平台6可以搭设在新建桥2的任意一端;构成钢主梁24的多段钢箱梁可以为预先制成,在运输到施工现场之后再行拼接,使预制好的多段钢箱梁在现场通过焊接等其它固定连接方法进行拼接;将钢主梁24分成多段钢箱梁进行分体预制,有利于制造和运输,也方便施工现场的吊装;

[0060] 同时,在顶推施工新建斜拉桥的钢主梁24之后,还可以包括拆除拼梁平台6。

[0061] 为了方便新建斜拉桥的施工,在施工现场还设置有塔吊4,并且拼装塔吊4可以在施工新建斜拉桥的塔基础21、新建桥墩22、桥塔23以及临时墩27之前进行。

[0062] 在施工新建斜拉桥的过程中,如图6结构所示,桥塔23的塔柱可以采用爬模工艺进行施工,塔柱可以包括下塔柱和上塔柱,并且在两个塔柱之间还设置有用于支承钢主梁24的下横梁26;下横梁26采用立模浇筑工艺进行施工。

[0063] 在上述桥梁施工方法的各种实施例基础上,用于拼装制成钢主梁24的钢箱梁的长度可以为10m~15m,如:10m、11m、12m、13m、14m、15m,优选采用12m长的钢箱梁进行拼接钢主梁24;并且在采用钢箱梁拼焊钢主梁的过程中,可以采用300t门吊对钢箱梁进行吊装以便进行拼装,并采用顶推法对钢主梁24进行连续顶推施工。

[0064] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0065] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

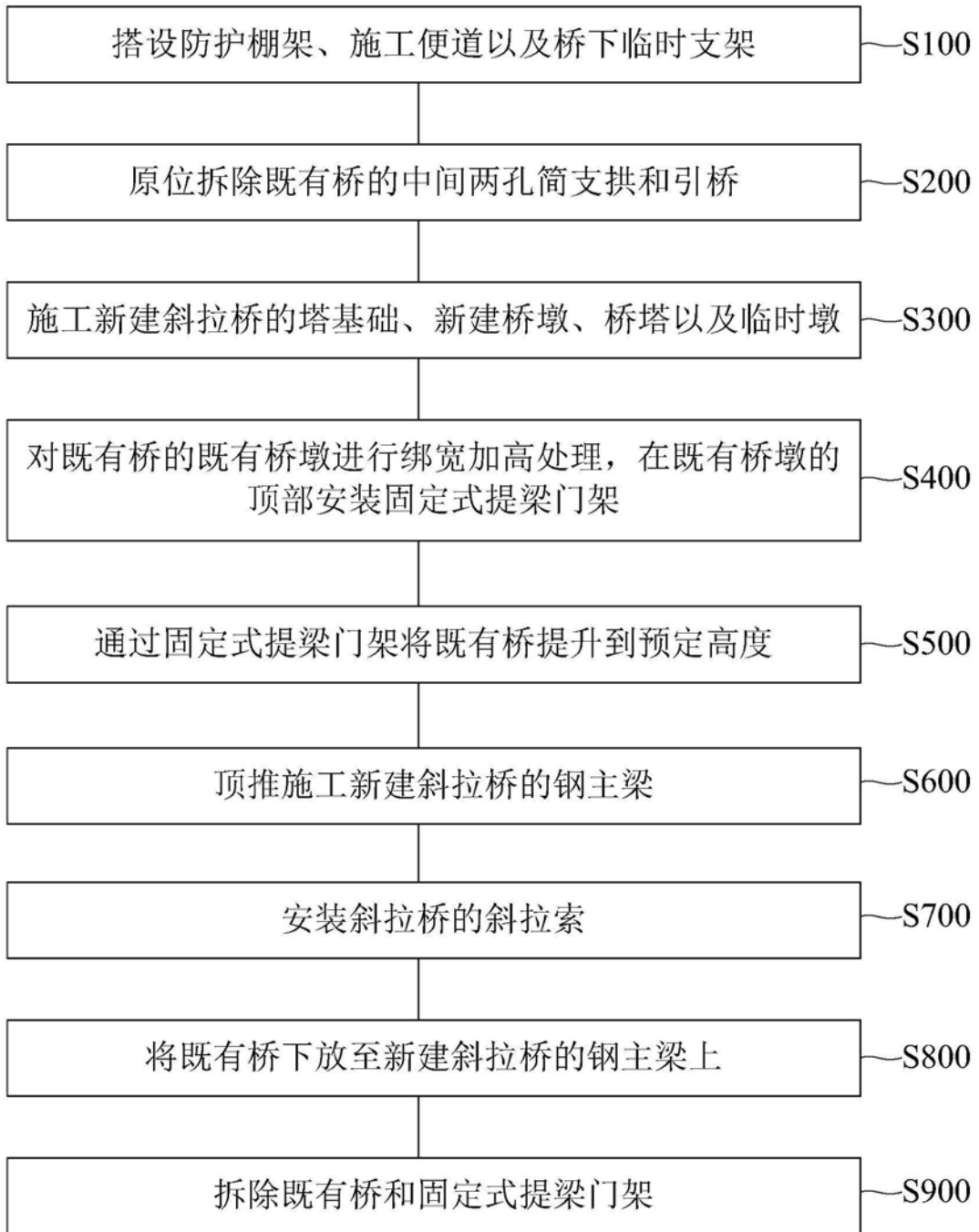


图1

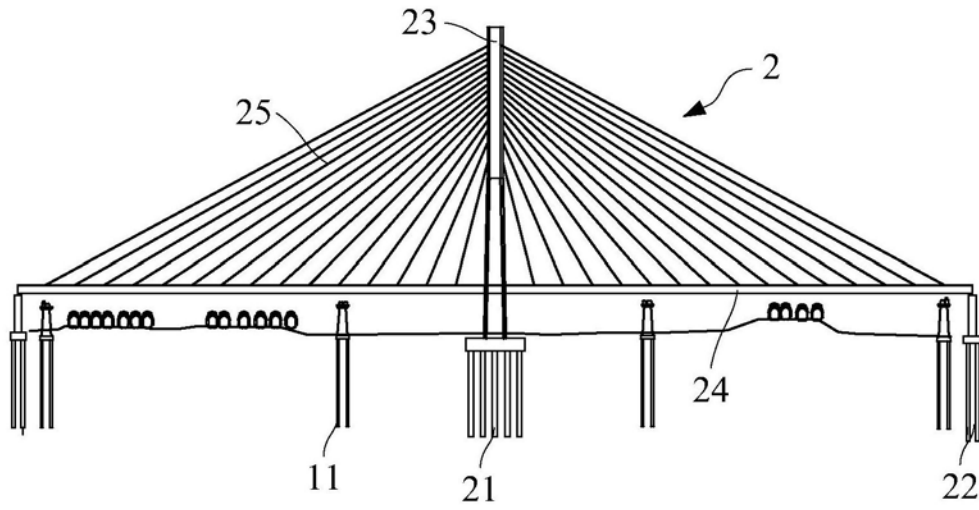


图2

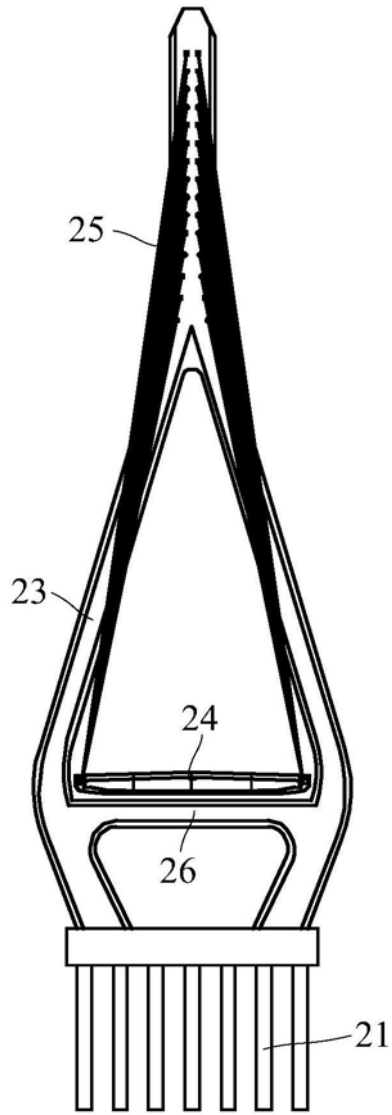


图3

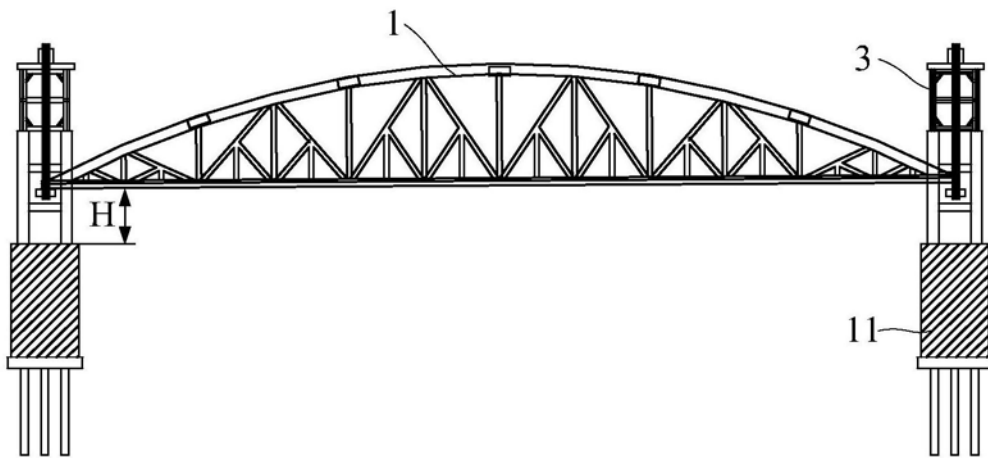


图4

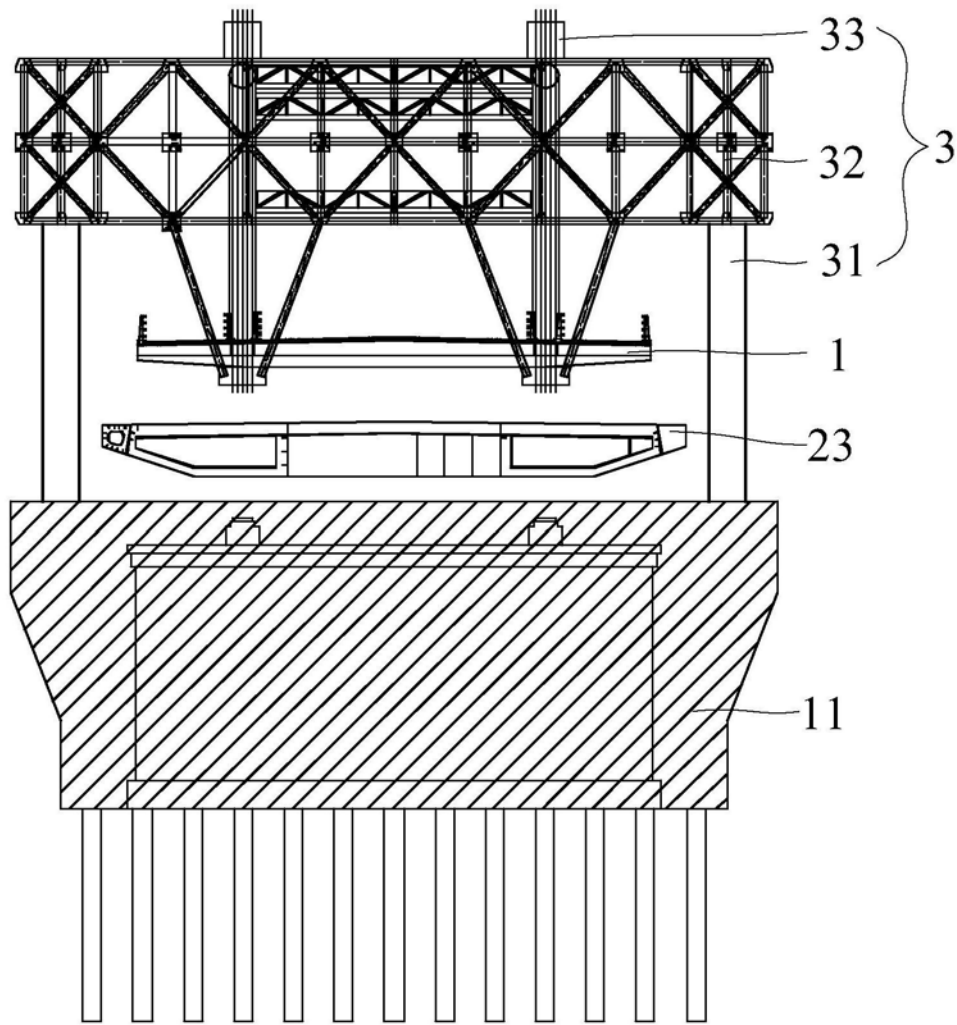


图5

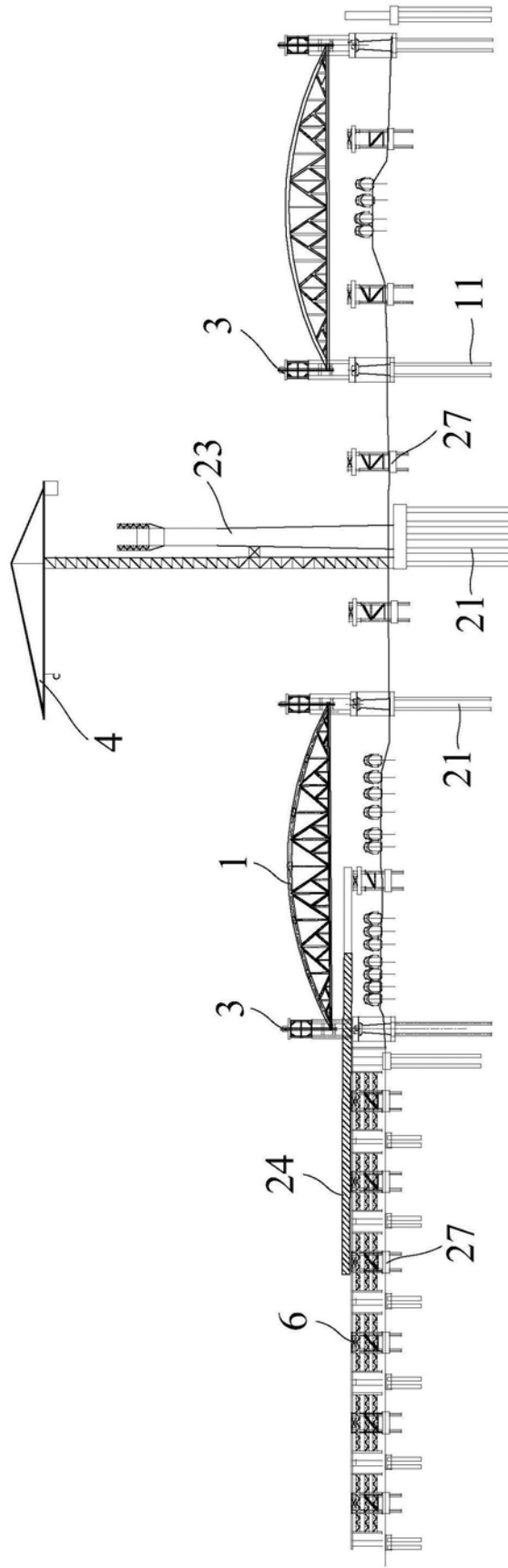


图6

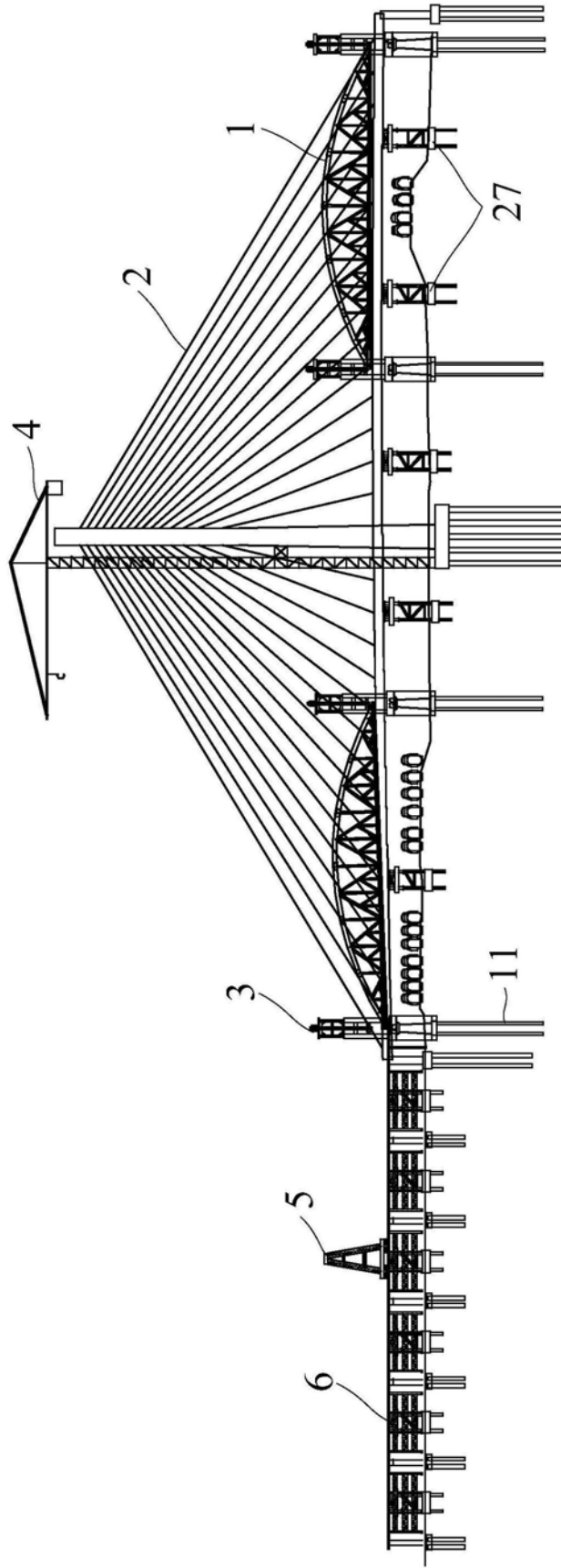


图7

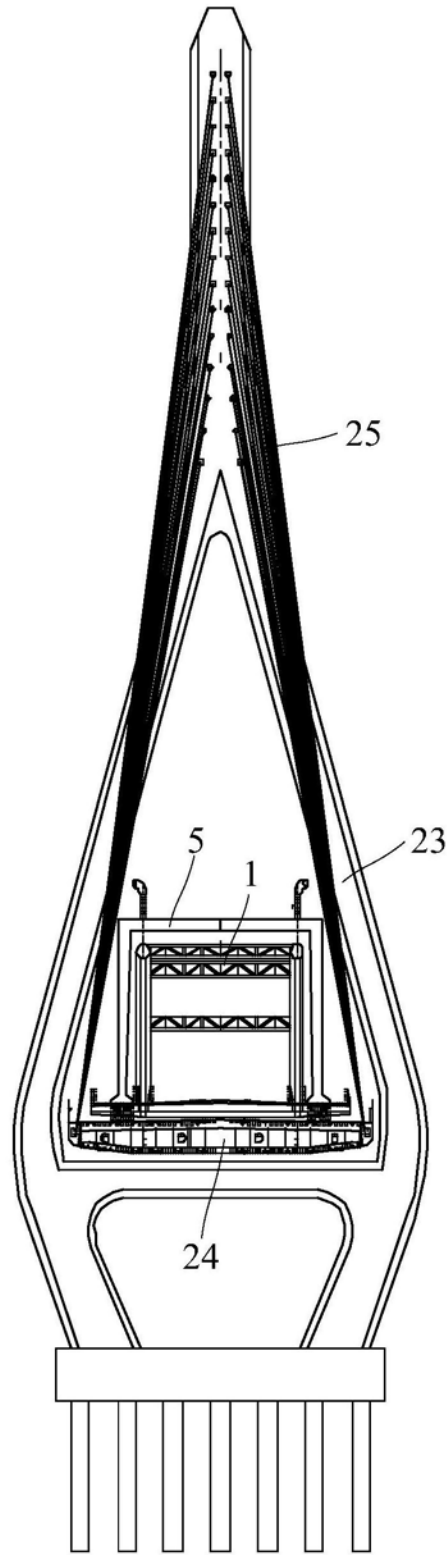


图8