



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112942125 A

(43) 申请公布日 2021.06.11

(21) 申请号 202110267314.8

(22) 申请日 2021.03.11

(71) 申请人 中铁二院工程集团有限责任公司  
地址 610031 四川省成都市金牛区通锦路  
三号

(72) 发明人 张志勇 陈克坚 戴胜勇 陈建峰  
向律楷 李恒 刘忠平 韦远征  
罗伟元

(74) 专利代理机构 四川力久律师事务所 51221  
代理人 方清

(51) Int. Cl.  
E01D 21/00 (2006.01)  
E01D 4/00 (2006.01)  
E01D 101/24 (2006.01)

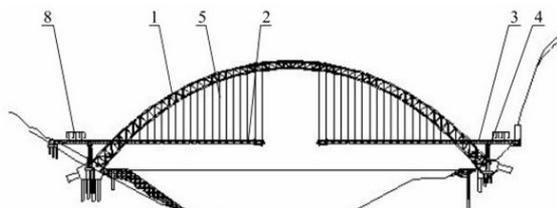
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种中承式拱桥连续结构混凝土系梁的成桥方法

(57) 摘要

本发明涉及建筑工程技术领域,特别涉及一种中承式拱桥连续结构混凝土系梁的成桥方法,引桥合龙前,在引桥梁部悬臂端设置压重;引桥合龙后主桥合龙前,拆除压重,本发明的一种中承式拱桥连续结构混凝土系梁的成桥方法,在引桥施工完毕之前采用压重调整引桥内力状态,使引桥端部不具备条件施工完毕的情况下,也能够继续推进主桥梁部的施工,解决了主桥受引桥位置的外部因素控制工期的问题,使引桥的合龙时间更加灵活,加快了全桥的施工进度,确保桥梁的顺利竣工。



1. 一种中承式拱桥连续结构混凝土系梁的成桥方法,其特征在于:引桥(3)合龙前,在引桥(3)梁部悬臂端设置压重(8);引桥(3)合龙后主桥合龙前,拆除压重(8)。

2. 如权利要求1所述的一种中承式拱桥连续结构混凝土系梁的成桥方法,其特征在于,钢管拱肋(1)架设完成后进行引桥(3)梁部悬臂施工。

3. 如权利要求1所述的一种中承式拱桥连续结构混凝土系梁的成桥方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一:架设钢管拱肋(1)和引桥(3)支撑部;

步骤二:灌注钢管内混凝土;

步骤三:引桥(3)梁部悬臂施工;

步骤四:沿引桥(3)朝跨中悬臂施工主梁节段,每一所述主梁节段与钢管拱肋(1)之间同步设置吊杆(5);

步骤五:在引桥(3)远离主梁一侧的悬臂端设置压重(8);

步骤六:在引桥(3)远离主梁一侧的悬臂端进行引桥(3)合龙施工;

步骤七:拆除压重(9);

步骤八:主桥跨中合龙。

4. 如权利要求3所述的一种中承式拱桥连续结构混凝土系梁的成桥方法,其特征在于,步骤一中采用缆索吊装的施工方法架设钢管拱肋(1)。

5. 如权利要求3所述的一种中承式拱桥连续结构混凝土系梁的成桥方法,其特征在于,步骤二中采用顶升施工法向钢管中灌注混凝土。

6. 如权利要求3所述的一种中承式拱桥连续结构混凝土系梁的成桥方法,其特征在于,步骤四中沿两侧引桥(3)朝跨中同步对称施工。

7. 如权利要求3所述的一种中承式拱桥连续结构混凝土系梁的成桥方法,其特征在于,还包括有限元模型建模仿真步骤,所述有限元模型建模仿真步骤用于计算压重(8)的大小及设置范围。

## 一种中承式拱桥连续结构混凝土系梁的成桥方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑工程技术领域,特别涉及一种中承式拱桥连续结构混凝土系梁的成桥方法。

### 背景技术

[0002] 拱桥是一种常见的桥梁形式,具有历史悠久、造型优美细腻、受力合理等特点,根据拱桥与主梁的相对位置关系,拱桥结构体系分为上承式、中承式和下承式,其中,中承式拱桥主要由拱肋、吊杆、拱上立柱、主梁、引桥和边墩等组成,中承式系杆拱桥的主梁与引桥可设计为一联连续的混凝土梁,即连续结构混凝土系梁。

[0003] 现有的连续结构混凝土系梁施工时,常规是先将两侧边跨引桥施工完毕,然后从施工完毕的两岸引桥往主桥跨中逐个节段的进行主跨梁悬臂施工,直至跨中合龙成桥,该种成桥方法要求引桥全部施工完毕,才能进行主跨梁段施工,但是,现有的中承式系杆拱桥实际施工过程中,引桥的施工往往由于外部不可控的原因导致工期延后或无法按时施工完毕,例如引桥桥台处为隧道洞口时,隧道洞口工期比预计延后很多,导致引桥无法按时施工完毕,此时若等待隧道洞口施工完毕再进行引桥施工,将导致整座桥的竣工时间推后几个月甚至几年以上,不仅容易造成施工机械和人员窝工,而且严重影响桥梁所在线路的通车时间,造成不可估量的经济损失。

[0004] 所以,目前亟需要一种技术方案,以解决现有中承式拱桥连续结构混凝土系梁需要引桥施工完毕才能进行主跨梁段施工,严重影响桥梁竣工的技术问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于:针对现有中承式拱桥连续结构混凝土系梁需要引桥施工完毕才能进行主跨梁段施工,严重影响桥梁竣工的技术问题,提供了一种中承式拱桥连续结构混凝土系梁的成桥方法。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

一种中承式拱桥连续结构混凝土系梁的成桥方法,引桥合龙前,在引桥梁部悬臂端设置压重;引桥合龙后主桥合龙前,拆除压重。

[0007] 本发明的一种中承式拱桥连续结构混凝土系梁的成桥方法,在引桥施工完毕之前采用压重调整引桥内力状态,使引桥端部不具备条件施工完毕的情况下,也能够继续推进主桥梁部的施工,解决了主桥受引桥位置的外部因素控制工期的问题,使引桥的合龙时间更加灵活,加快了全桥的施工进度,确保桥梁的顺利竣工。

[0008] 作为本发明的优选方案,钢管拱肋架设完成后进行引桥梁部悬臂施工。使拱桥的钢结构部分施工和混凝土结构部分施工独立施工,使拱桥钢结构部分作为混凝土结构部分施工的基础,不仅容易保证各部分施工质量,而且能够相互促进,进一步加快工期的推进。

[0009] 作为本发明的优选方案,包括如下步骤:步骤一:架设钢管拱肋和引桥支撑部;步骤二:灌注钢管内混凝土。

[0010] 作为本发明的优选方案,包括步骤三:引桥梁部悬臂施工;在引桥支撑部上搭设引桥梁部,采用以引桥支撑部为原点朝向支撑部两侧对称悬臂施工的方式,不仅适用于单引桥支撑部的引桥梁部快速施工,而且适用于多引桥支撑部的引桥梁部快速施工,缩短引桥梁部工期。

[0011] 作为本发明的优选方案,包括步骤四:沿引桥朝跨中悬臂施工主梁节段,每一所述主梁节段与钢管拱肋之间同步设置吊杆;每一主梁节段对应至少一根吊杆,使吊杆承担主梁自重及施工载荷,保证主梁的稳定施工。

[0012] 作为本发明的优选方案,包括步骤五:在引桥远离主梁一侧的悬臂端设置压重;步骤六:在引桥远离主梁一侧的悬臂端进行引桥合龙施工;在引桥远离主梁一侧的悬臂端具备合龙施工条件后,再进行引桥合龙施工,使引桥合龙时间较灵活,不影响主梁的施工。

[0013] 作为本发明的优选方案,包括步骤七:拆除压重;步骤八:主桥跨中合龙。

[0014] 作为本发明的优选方案,步骤一中采用缆索吊装的施工方法架设钢管拱肋。

[0015] 作为本发明的优选方案,步骤二中采用顶升施工法向钢管中灌注混凝土。

[0016] 作为本发明的优选方案,步骤四中沿两侧引桥朝跨中同步对称施工。能够进一步的缩短全桥的工期。

[0017] 作为本发明的优选方案,还包括有限元模型建模仿真步骤,所述有限元模型建模仿真步骤用于计算压重的大小及设置范围。所述有限元模型建模仿真步骤为建立桥梁模型,仿真分析桥梁主桥和引桥受力状况,在引桥模型上模拟压重重量施加压力,通过调整压重重量、压重在沿桥梁长度方向上的位置、压重在沿桥梁宽度方向上的位置,获得匹配桥梁受力状况的压重的大小及设置范围,为实际施工提供精确压重。

[0018] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:

在引桥施工完毕之前采用压重调整引桥内力状态,使引桥端部不具备条件施工完毕的情况下,也能够继续推进主桥梁部的施工,解决了主桥受引桥位置的外部因素控制工期的问题,使引桥的合龙时间更加灵活,加快了全桥的施工进度,确保桥梁的顺利竣工。

## 附图说明

[0019] 图1是现有中承式拱桥的结构示意图;

图2是步骤一中所述架设钢管拱肋时的拱桥结构示意图;

图3是步骤三中所述引桥梁部悬臂施工后的拱桥结构示意图;

图4是步骤四施工过程中的拱桥结构示意图;

图5是步骤五设置压重后的拱桥结构示意图;

图6是引桥合龙后主桥合龙前的拱桥结构示意图;

图标:1-钢管拱肋,2-主梁,3-引桥,4-支撑部,5-吊杆,6-缆索吊机,7-扣索,8-压重。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图,对本发明作详细的说明。

[0021] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不

用于限定本发明。

#### [0022] 实施例1

一种中承式拱桥连续结构混凝土系梁的成桥方法,如图1所示,现有中承式拱桥,包括钢管拱肋1和主梁2,主梁2两端设置引桥3梁,形成一联连续梁,引桥3梁底部设置支撑部4,支撑部4与钢管拱肋1同基础设置,钢管拱肋1和主梁2之间设置若干吊杆5,以主跨430m,一侧引桥3与隧道连接的拱桥为例,该类拱桥施工时,采用如下步骤依次进行:

步骤一:架设钢管拱肋1和引桥3支撑部4:如图2所示,采用缆索吊装的施工方法在拱桥长度方向的两侧边坡架设钢架,在两钢架之间搭设缆索吊机6,采用扣索7牵引钢管拱肋1,实现钢管拱肋1的架设,同时,在钢管拱肋1两端基础上预埋设置引桥3支撑部4,实现引桥3支撑部4的设置,完成全桥金属部分的搭设安装。

[0023] 步骤二:灌注钢管内混凝土;采用顶升施工法向钢管拱肋1的钢管中灌注混凝土。

[0024] 步骤三:引桥3梁部悬臂施工;如图3所示,在钢管拱肋1架设完成后进行引桥3梁部悬臂施工,使以支撑部4为原点,朝向支撑部4两侧同时进行引桥3梁部的施工,形成悬臂施工的状态,使引桥3梁部的工期缩短,有利于全桥施工工期的缩短。

[0025] 步骤四:沿引桥3朝跨中悬臂施工主梁2节段,每一所述主梁2节段与钢管拱肋1之间同步设置吊杆5;如图4所示,本实施例优选每一主梁2节段对应设置两根吊杆5,每根吊杆5对应一主梁2节段的端部位置,使在主梁2悬臂施工的过程中,通过吊杆5承担主梁2自重及施工载荷,保证主梁2悬臂施工过程中的结构稳定。

[0026] 步骤五:在引桥3远离主梁2一侧的悬臂端设置压重8;如图5所示,本实施例优选引桥3合龙前,在引桥3梁部悬臂端设置压重8,使在引桥3施工完毕之前通过采用压重8调整引桥3内力状态,使引桥3与隧道连接部位不具有施工完毕的条件,能够通过压重8使引桥3的内力状态满足主梁2悬臂施工过程中对主梁2的稳定支撑,使引桥3与隧道洞口的合龙时间较灵活,不影响主梁2的施工,解除了传统中承式拱桥连续结构混凝土系梁成桥方式中需施工完毕引桥3才能再施工主桥的限制,解决了主桥受引桥3位置外部因素控制工期的问题。

[0027] 步骤六:在引桥3远离主梁2一侧的悬臂端进行引桥3合龙施工;在引桥3远离主梁2一侧的悬臂端具备合龙施工条件后,再进行引桥3与隧道洞口的合龙施工。

[0028] 步骤七:拆除压重8;步骤八:主桥跨中合龙;如图6所示,在引桥3合龙后主桥合龙前,拆除压重8,再进行主桥跨中合龙,压重8可以在引桥3合龙后主桥合龙前的任意一个时间段内拆除,拆除时间选择范围较大,不影响全桥的工期。

[0029] 优选的,还包括有限元模型建模仿真步骤,所述有限元模型建模仿真步骤用于计算压重8的大小及设置范围。

[0030] 优选的,所述有限元模型建模仿真步骤具体为:建立桥梁模型;仿真分析桥梁主桥和引桥3受力状况;在引桥3模型上选定适宜位置施加压力模拟压重8措施;调整压重8重量、压重8在沿桥梁模型长度方向上的位置、压重8在沿桥梁模型宽度方向上的位置,获得匹配桥梁实际受力状况的压重8的大小及设置范围,为实际施工提供精确压重。

[0031] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

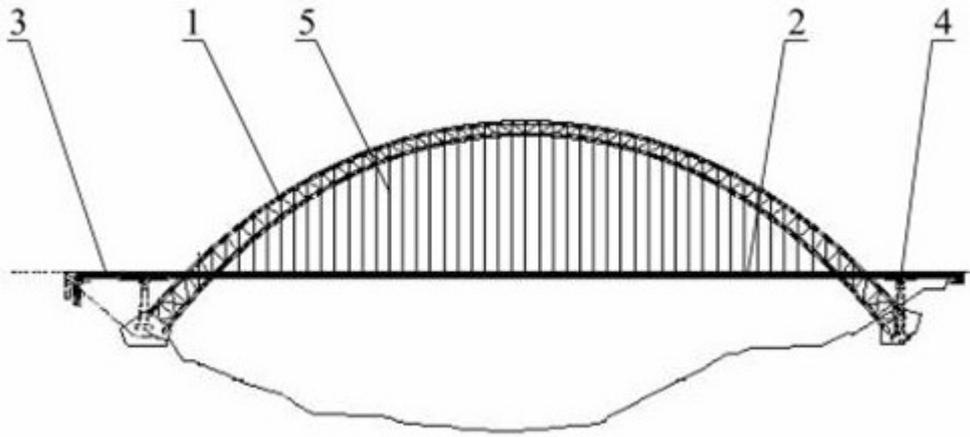


图1

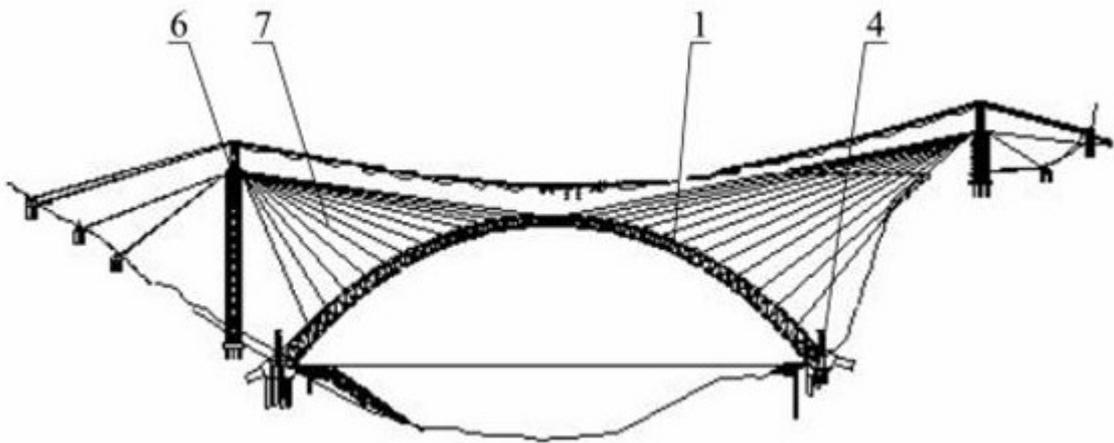


图2

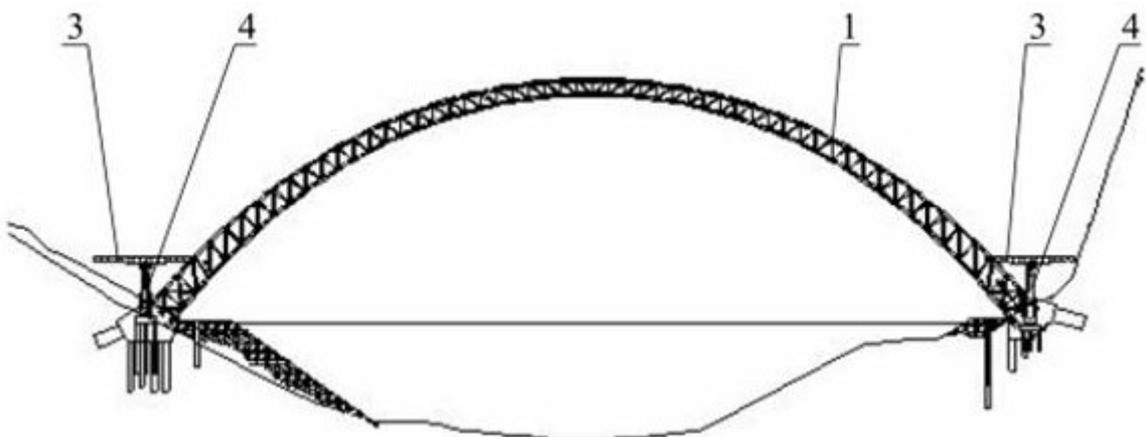


图3

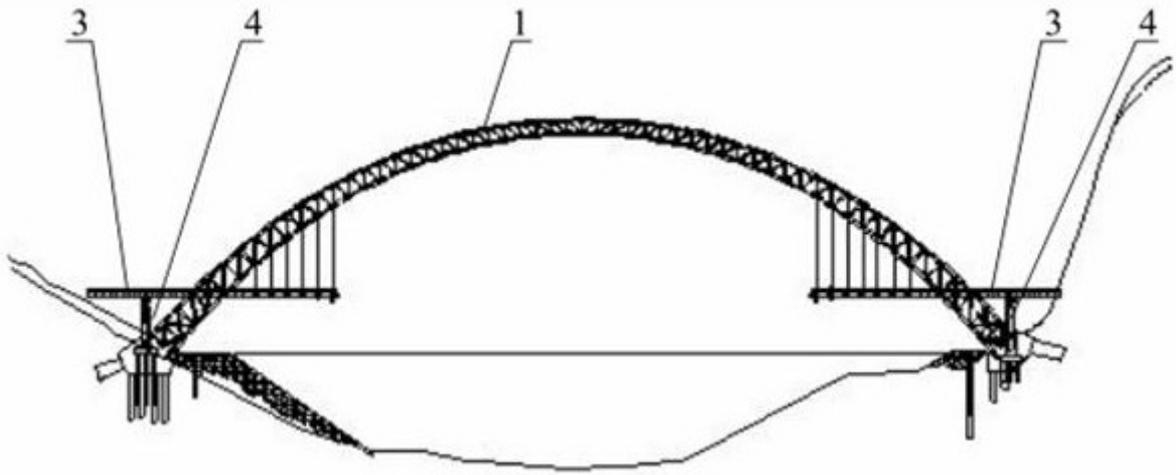


图4

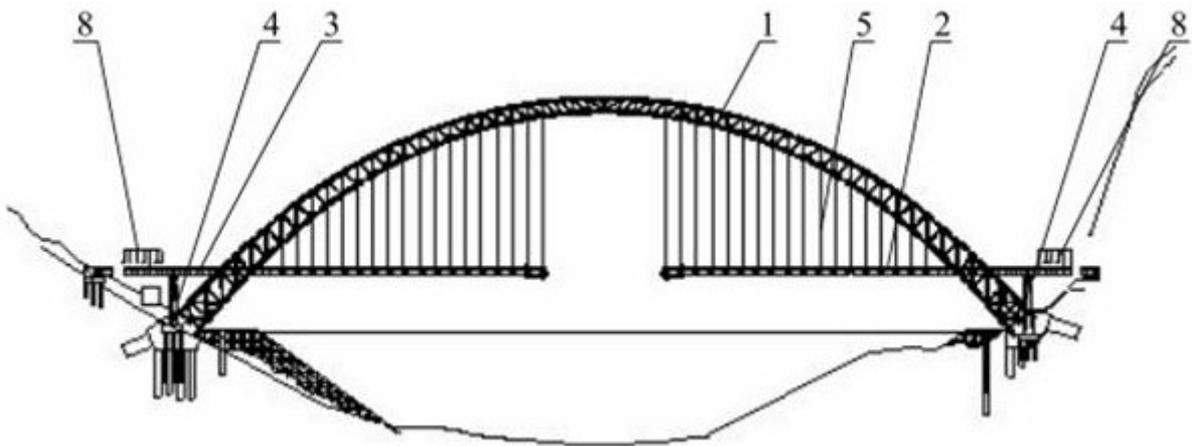


图5

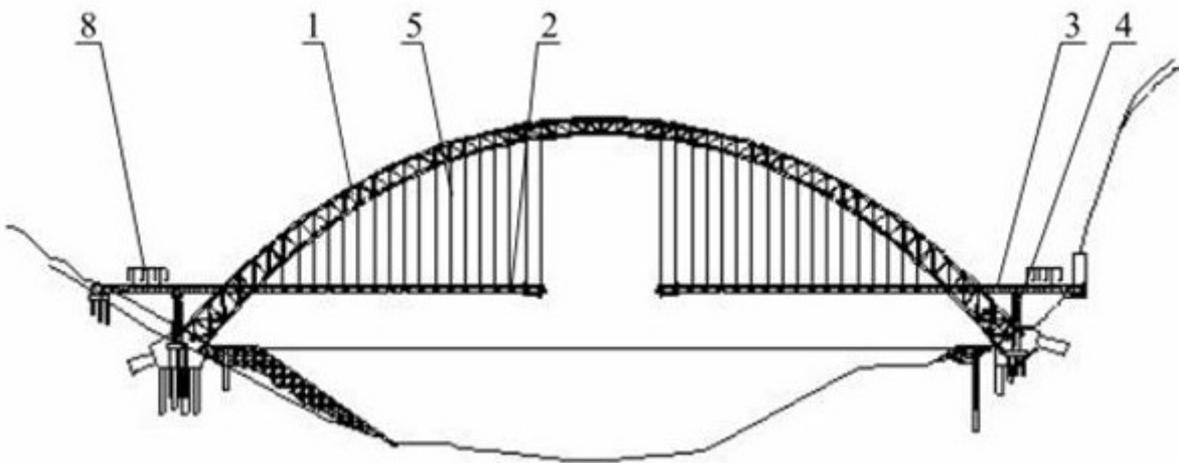


图6