



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218667206 U

(45) 授权公告日 2023. 03. 21

(21) 申请号 202223391643.2

B66C 23/16 (2006.01)

(22) 申请日 2022.12.16

B66C 23/26 (2006.01)

(73) 专利权人 中铁十七局集团城市建设有限公司

地址 550025 贵州省贵阳市贵安新区岐山安置点

(72) 发明人 陈进明 申晓平 王星光 王宇
柏文光 魏强 李鹏 马时强
孙伟 谢建华 谢渊 陈冉

(74) 专利代理机构 太原新航路知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 14112
专利代理师 王云峰

(51) Int. Cl.

E01D 21/10 (2006.01)

E01D 4/00 (2006.01)

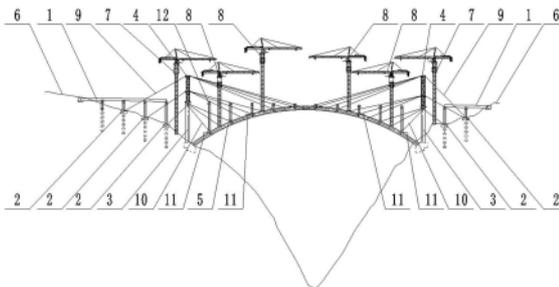
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工用吊装系统

(57) 摘要

本实用新型具体是一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工用吊装系统,解决了现有缆索吊需针对性定制、施工成本高昂、缆索不能覆盖全桥的问题。一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工用吊装系统,位于同侧的引桥梁与分界墩之间设置有底部嵌固于山坡的边塔吊,且边塔吊的工作范围与引桥梁交叠;拱圈的上侧设置有若干个底部与其固定连接的转运塔吊,边塔吊的工作范围和与其相邻的转运塔吊的工作范围相互交叠;任意两个相邻的转运塔吊的工作范围相互交叠。本实用新型实现了混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑时吊装系统的全桥覆盖,降低了特殊设备费用,省去了后锚系统的施工,采用重力式锚,利用永久结构的自重抵抗后锚反力,降低了施工成本。



1. 一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工用吊装系统,包括两个引桥梁(1)、若干个引桥承台(2)、两个分界墩(3)、两个扣塔(4)和设置于两个分界墩(3)之间的拱圈(5),两个引桥梁(1)分布于拱圈(5)的两侧,两个扣塔(4)一一对应地设置于两个分界墩(3)的上侧;其特征在于:位于同侧的引桥梁(1)与分界墩(3)之间设置有底部嵌固于山坡(6)的边塔吊(7),且边塔吊(7)的工作范围与引桥梁(1)交叠;拱圈(5)的上侧设置有若干个底部与其固定连接的转运塔吊(8),边塔吊(7)的工作范围和与其相邻的转运塔吊(8)的工作范围相互交叠;任意两个相邻的转运塔吊(8)的工作范围相互交叠。

2. 根据权利要求1所述的一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工用吊装系统,其特征在于:扣塔(4)与分界墩(3)上设置有若干对位于山坡(6)侧的背索(9)和若干对位于拱圈(5)侧的临时扣索(10);背索(9)的首端连接于扣塔(4)或分界墩(3)、尾端锚固于其中一个引桥承台(2),且成对的两个背索(9)分布于引桥梁(1)的两侧;临时扣索(10)首端连接于扣塔(4)或分界墩(3);成对的两个临时扣索(10)分布于拱圈(5)的两侧,且两个临时扣索(10)的尾端分别锚固于拱圈(5)的两个侧面。

3. 根据权利要求1所述的一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工用吊装系统,其特征在于:所述转运塔吊(8)的数量为左右对称分布的 $2N$ 个, N 为大于等于1的正整数。

4. 根据权利要求3所述的一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工用吊装系统,其特征在于:与边塔吊(7)交叉的各根临时扣索(10)、各根背索(9)均低于边塔吊(7)的吊臂;边塔吊(7)的吊臂高于扣塔(4);与转运塔吊(8)交叉的各根临时扣索(10)均低于转运塔吊(8)的吊臂;位于同侧的边塔吊(7)的吊臂、各个转运塔吊(8)的吊臂呈高低交错布置。

5. 根据权利要求1所述的一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工用吊装系统,其特征在于:引桥承台(2)内预埋有和与其连接的背索(9)角度匹配的预埋锚索,预埋锚索和与其对应的背索(9)通过锚索连接器连接。

6. 根据权利要求3所述的一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工用吊装系统,其特征在于:边塔吊(7)和与其相邻的转运塔吊(8)之间、位于同侧的任意两个相邻的转运塔吊(8)之间均设置有固定连接于拱圈(5)上的转运平台(11)。

一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工用吊装系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁建造技术领域,具体是一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工用吊装系统。

背景技术

[0002] 悬臂浇筑钢筋混凝土拱桥在拱圈悬臂浇筑时,扣索的布置形式多采用塔架式,而塔架的斜拉扣挂式是目前普遍采用的施工方案。

[0003] 目前,钢筋混凝土拱桥的施工中,均采用了扣塔、缆索吊的主塔合一的施工方案,且塔架均置于分界墩上。虽然在悬臂浇筑法施工的钢筋混凝土拱桥的施工中,缆索吊的吊重已大大减小,但仍是该工法必不可少的工装,尚无抛弃缆索吊的施工方法。以上常规技术带来一系列弊端:一是缆索吊并非常规设备,施工单位需针对性定制;二是后锚系统需独立设置,施工成本高昂;三是常规方法缆索吊不能覆盖全桥,梁部施工需要配置单独的设备。

[0004] 鉴于此,有必要发明一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工用吊装系统,抛弃缆索吊、采用重力式锚、采用常规工装即可完成悬臂浇筑钢筋混凝土拱桥的施工,必然带来巨大的技术革新。

实用新型内容

[0005] 本实用新型为了解决现有缆索吊需针对性定制、施工成本高昂、缆索不能覆盖全桥的问题,提供了一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工用吊装系统。

[0006] 本实用新型是采用如下技术方案实现的:

[0007] 一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工用吊装系统,包括两个引桥梁、若干个引桥承台、两个分界墩、两个扣塔和设置于两个分界墩之间的拱圈,两个引桥梁分布于拱圈的两侧,两个扣塔一一对应地设置于两个分界墩的上侧;位于同侧的引桥梁与分界墩之间设置有底部嵌固于山坡的边塔吊,且边塔吊的工作范围与引桥梁交叠;拱圈的上侧设置有若干个底部与其固定连接的转运塔吊,边塔吊的工作范围和与其相邻的转运塔吊的工作范围相互交叠;任意两个相邻的转运塔吊的工作范围相互交叠。

[0008] 进一步地,扣塔与分界墩上设置有若干对位于山坡侧的背索和若干对位于拱圈侧的临时扣索;背索的首端连接于扣塔或分界墩、尾端锚固于其中一个引桥承台,且成对的两个背索分布于引桥梁的两侧;临时扣索首端连接于扣塔或分界墩;成对的两个临时扣索分布于拱圈的两侧,且两个临时扣索的尾端分别锚固于拱圈的两个侧面。

[0009] 进一步地,所述转运塔吊的数量为左右对称分布的 $2N$ 个, N 为大于等于1的正整数。

[0010] 进一步地,与边塔吊交叉的各根临时扣索、各根背索均低于边塔吊的吊臂;边塔吊的吊臂高于扣塔;与转运塔吊交叉的各根临时扣索均低于转运塔吊的吊臂;位于同侧的边塔吊的吊臂、各个转运塔吊的吊臂呈高低交错布置。

[0011] 进一步地,引桥承台内预埋有和与其连接的背索角度匹配的预埋锚索,预埋锚索和与其对应的背索通过锚索连接器连接。

[0012] 进一步地,边塔吊和与其相邻的转运塔吊之间、位于同侧的任意两个相邻的转运塔吊之间均设置有固定连接于拱圈上的转运平台。

[0013] 本实用新型结构设计合理可靠,实现了混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑时吊装系统的全桥覆盖,而且降低了特殊设备费用,省去了缆索吊后锚系统的施工,降低了施工成本,同时采用重力式锚,利用引桥梁、引桥墩这些永久结构的自重抵抗后锚反力,进一步降低了施工成本,可适用于V形、有引桥的拱桥施工场景。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0015] 图中,1-引桥梁,2-引桥承台,3-分界墩,4-扣塔,5-拱圈,6-山坡,7-边塔吊,8-转运塔吊,9-背索,10-临时扣索,11-转运平台,12-排架。

具体实施方式

[0016] 一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工用吊装系统,如附图1所示,包括两个引桥梁1、若干个引桥承台2、两个分界墩3、两个扣塔4和设置于两个分界墩3之间的拱圈5,两个引桥梁1分布于拱圈5的两侧,两个扣塔4一一对应地设置于两个分界墩3的上侧;位于同侧的引桥梁1与分界墩3之间设置有底部嵌固于山坡6的边塔吊7,且边塔吊7的工作范围与引桥梁1交叠;拱圈5的上侧设置有若干个底部与其固定连接的转运塔吊8,边塔吊7的工作范围和与其相邻的转运塔吊8的工作范围相互交叠;任意两个相邻的转运塔吊8的工作范围相互交叠。

[0017] 如附图1所示,扣塔4与分界墩3上设置有若干对位于山坡6侧的背索9和若干对位于拱圈5侧的临时扣索10;背索9的首端连接于扣塔4或分界墩3、尾端锚固于其中一个引桥承台2,且成对的两个背索9分布于引桥梁1的两侧;临时扣索10首端连接于扣塔4或分界墩3;成对的两个临时扣索10分布于拱圈5的两侧,且两个临时扣索10的尾端分别锚固于拱圈5的两个侧面。

[0018] 将成对的两个背索9分布于引桥梁1的两侧,能够避免背索9对上料操作的影响;将成对的两个临时扣索10分布于拱圈5的两侧,且边塔吊7与转运塔吊8均设置于拱圈5,能够避免临时扣索10对转运塔吊8安装过程的影响。

[0019] 利用本实用新型所述的吊装系统,悬臂浇筑钢筋混凝土拱桥全过程无需缆索吊,利用常规工装塔吊(即边塔吊7与转运塔吊8)完成物料运输,一是降低了特殊设备费用,避免了吊装系统需针对性定制的问题,二是省去了缆索吊后锚系统的施工,降低了施工成本;三是通过对边塔吊7与转运塔吊8的设置位置进行优化,使得由边塔吊7与转运塔吊8组成的塔吊群的工作范围能够覆盖全桥。同时本实用新型中与扣塔4连接的背索9锚固于引桥承台2,采用重力式锚,利用引桥梁1、引桥墩这些永久结构的自重抵抗后锚反力,省去了扣塔后锚系统的施工,降低了后锚结构成本,进一步降低了施工成本。

[0020] 基于本实用新型所述的一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工用吊装系统,一种混凝土拱桥斜拉扣挂悬臂浇筑施工方法是采用如下步骤实现的:

[0021] 步骤S1:进行两个分界墩3的施工;施工时在峡谷的山坡6上同步进行引桥结构的施工,所述引桥结构包括桩基础、引桥梁1和若干个引桥承台2;

- [0022] 步骤S2:在引桥梁1与分界墩3之间安装底部嵌固于山坡6的边塔吊7;
- [0023] 步骤S3:以引桥梁1为上料平台,利用边塔吊7运送物料,在分界墩3的上侧安装扣塔4;
- [0024] 步骤S4:以引桥梁1为上料平台,利用边塔吊7运送物料,分段进行拱圈5的浇筑施工,施工时,自拱圈5的两端向拱圈5的中心同步、对称施工;并在每个拱圈段浇筑后,在拱圈段上设置一对首端与其连接的临时扣索10,临时扣索10的末端连接于与其同侧的扣塔4或分界墩3,并在扣塔4或分界墩3上设置一对首端与其连接的背索9,背索9的末端与其中一个引桥承台2连接;
- [0025] 步骤S5:当拱圈5的浇筑施工超出边塔吊7的工作范围时,在拱圈5上搭设第一个转运塔吊8,使得转运塔吊8的工作范围与边塔吊7的工作范围相互交叠;
- [0026] 步骤S6:当拱圈5的浇筑施工超出第一个转运塔吊8的工作范围时,在拱圈5上搭设第二个转运塔吊8,使得第二个转运塔吊8的工作范围与第一个转运塔吊8的工作范围相互交叠;
- [0027] 步骤S7:依次类推,随拱圈5施工进度的推进,搭设各个转运塔吊8,直至两侧的拱圈5合拢;
- [0028] 步骤S8:待各个拱圈段的混凝土强度均达到使用强度时,拆除临时扣索10、背索9和扣塔4,并利用边塔吊7、各个转运塔吊8转移扣塔4;
- [0029] 步骤S9:以引桥梁1为上料平台,利用边塔吊7、各个转运塔吊8运送物料,在拱圈5上施工排架12;
- [0030] 步骤S10:以引桥梁1为上料平台,利用边塔吊7、各个转运塔吊8运送物料,在排架12的上侧进行拱桥主梁体的施工。
- [0031] 如附图1所示,所述转运塔吊8的数量为左右对称分布的四个。
- [0032] 该结构设计有利于拱圈5的同步、对称施工,同时能够平衡拱圈5的受力,进一步提高了本实用新型的可靠性。
- [0033] 如附图1所示,与边塔吊7交叉的各根临时扣索10、各根背索9均低于边塔吊7的吊臂;边塔吊7的吊臂高于扣塔4;与转运塔吊8交叉的各根临时扣索10均低于转运塔吊8的吊臂;位于同侧的边塔吊7的吊臂、各个转运塔吊8的吊臂呈高低交错布置。
- [0034] 与边塔吊7交叉的各根临时扣索10、各根背索9均低于边塔吊7的吊臂;边塔吊7的吊臂高于扣塔4;与转运塔吊8交叉的各根临时扣索10均低于转运塔吊8的吊臂,能够避免临时扣索10对边塔吊7的吊臂、转运塔吊8的吊臂转动的影响。位于同侧的边塔吊7的吊臂、各个转运塔吊8的吊臂呈高低交错布置,能够方便物料的转运,避免相邻塔吊之间相互影响。
- [0035] 如附图1所示,引桥承台2内预埋有和与其连接的背索9角度匹配的预埋锚索,预埋锚索和与其对应的背索9通过锚索连接器连接。
- [0036] 所述锚索连接器为现有的公知产品,如采用河北众得利新材料科技有限公司生产的YJM型锚索连接器。本实用新型中背索9与分界墩3、临时扣索10与分界墩3的连接也可借助预埋锚索和锚索连接器来连接。
- [0037] 如附图1所示,边塔吊7和与其相邻的转运塔吊8之间、位于同侧的任意两个相邻的转运塔吊8之间均设置有固定连接于拱圈5上的转运平台11。
- [0038] 转运平台11的结构设计方便边塔吊7和与其相邻的转运塔吊8之间、位于同侧的两

个相邻的转运塔吊8之间的物料转运。

[0039] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0040] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

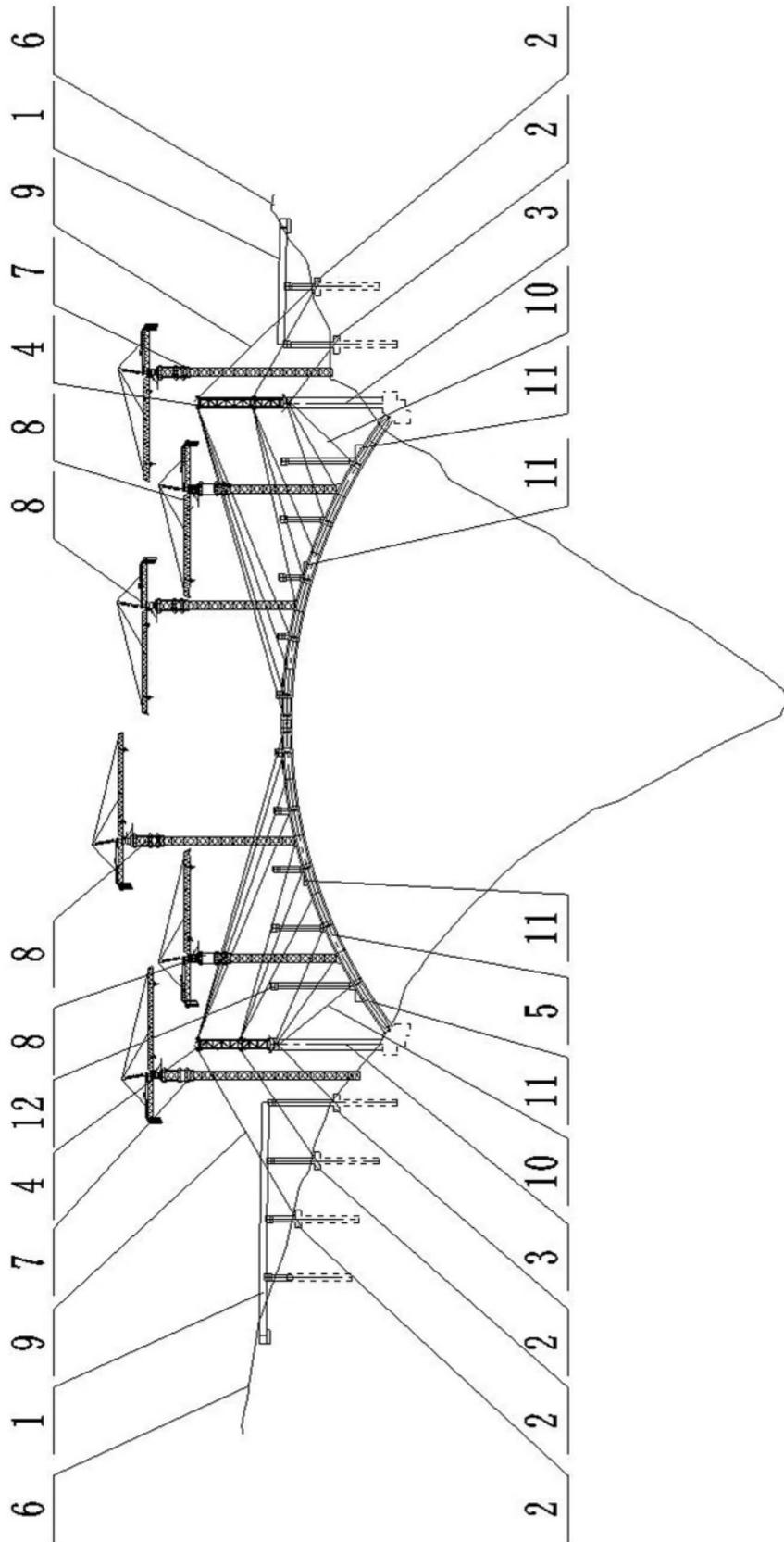


图1