



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104631333 B

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201510047430.3

(22)申请日 2015.01.29

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104631333 A

(43)申请公布日 2015.05.20

(73)专利权人 中铁港航局集团有限公司  
地址 510660 广东省广州市科学城香山路  
11号  
专利权人 中铁港航局集团有限公司桥梁分  
公司

(72)发明人 周文 冯朝军 王远锋 朱志钢  
郭俊雅 邱肇京 李海泉 范伟  
龚虹

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有  
限公司 44205

代理人 谭英强

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

(56)对比文件  
CN 204551267 U,2015.08.12,  
CN 203188121 U,2013.09.11,  
CN 101148861 A,2008.03.26,  
CN 103911957 A,2014.07.09,  
CN 101672018 A,2010.03.17,  
CN 203904851 U,2014.10.29,  
JP 2009275476 A,2009.11.26,

审查员 王曼

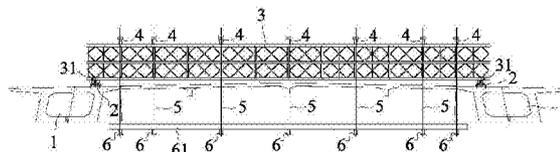
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工移动吊架及方法

(57)摘要

本发明公开了一种拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工移动吊架及方法,包括装在两侧已浇的边主梁上的滑道和横跨两侧已浇的边主梁且两端装在滑道上的简支吊架,简支吊架的顶部分布若干上分配梁,各上分配梁上均连接吊杆,各吊杆底部在简支吊架的下方均连接下分配梁,下分配梁顶部铺设横梁,横梁上设置浇筑小横梁、小纵梁及桥面板的模板系统。本结构消耗辅助材料较少;施工时,简支吊架可沿滑道向前滑动,完成一跨后可移动至下一跨,使用方便;无落地支架,所有施工过程均在可移动的施工平台上完成,安全风险较低,且安装完成后不需大型吊装设备配合施工,还受地理环境限制。



1. 一种拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

S10. 预制上分配梁、下分配梁、横梁和模板系统,在两侧已浇的边主梁上安装滑道,在所述滑道顶面上拼装横跨两侧已浇的边主梁的简支吊架,沿所述简支吊架的顶部设置若干上分配梁,各所述上分配梁上均连接吊杆,各所述吊杆底部在简支吊架的下方均连接下分配梁,所述下分配梁顶部铺设横梁,所述横梁上设置浇筑小横梁、小纵梁及桥面板的模板系统;

S20. 通过各所述吊杆提升下分配梁,所述模板系统随下分配梁一起上升至浇筑位;

S30. 绑扎钢筋,安装预应力管道和穿入钢绞线,调整模板系统标高,浇筑混凝土,待混凝土强度及龄期达到设计要求后,张拉本浇筑节段内的预应力钢绞线和真空压浆;

S40. 通过各所述吊杆放下下分配梁,所述模板系统随下分配梁一起下降至完全离开已浇筑完成的小横梁、小纵梁及桥面板混凝土;

S50. 在后侧已浇筑的节段混凝土上安装行走吊带,所述行走吊带的下端连接吊挂滚轮,所述下分配梁的后端接长套入吊挂滚轮中,使之能自由滚动移动,牵引简支吊架沿所述滑道顶面向前移动至下一浇筑节段;

S60. 重复步骤S20~S50,完成全部节段的浇筑施工。

2. 根据权利要求1所述的拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工方法,其特征在于:步骤S10与S20间还包括步骤S11,步骤S11包括在所述横梁上设置载荷以进行荷载预压检验简支吊架、上分配梁、吊杆、下分配梁以及横梁组成的吊架系统的强度、刚度和稳定性。

3. 根据权利要求2所述的拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工方法,其特征在于:所述横梁上设置载荷采用砂袋围堤及在砂袋围堤之中的低槽内铺设防水油布后向油布内注水的方式进行。

4. 根据权利要求1所述的拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工方法,其特征在于:所述吊杆包括分别装在所述模板系统前后两侧的前吊杆和后吊杆,所述前吊杆和后吊杆上在所述上分配梁的上方设有升降块,所述升降块与上分配梁间装有升降千斤顶,通过升降千斤顶推升降块实现吊杆的提升和下放。

5. 根据权利要求1所述的拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工方法,其特征在于:所述简支吊架采用塔吊拼装贝雷片而成,所述简支吊架的两端与所述滑道之间设有可滑动配合连接的支座,步骤S50中,在简支吊架下方的支座前端安装牵引卷扬机、滑车组及钢丝绳,加强固定滑道,在滑道顶面上涂抹锂基脂,用卷扬机牵引支座,完成简支吊架向前移动。

## 拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工移动吊架及方法

### 技术领域

[0001] 本发明用于桥梁施工技术领域,特别是涉及一种拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工移动吊架及方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国经济实力的发展、生活水平的提高,拱桥作为一种美观的桥型越来越多地应用于市政道路中。对于中承式钢箱系杆拱桥,主墩上方往往有一“Y型”三角刚架结构与上部钢箱拱连成一体。这种结构施工顺序一般是:首先施工主墩承台上2个“Y型”三角刚架混凝土,然后施工上方的2条边主梁,使“Y型”结构成为三角形结构,再施工两个三角形结构之间的大型横梁(分前、中、后),最后施工2条边主梁与3条大型横梁包围轮廓中间的小横梁、小纵梁及桥面板,形成完整的桥跨承重结构。位于边主梁及三条大型的前、中、后横梁间的现浇钢筋混凝土结构称为小横梁、小纵梁及桥面板。对于中承式钢箱系杆拱桥三角刚架结构中小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工,可根据结构特点及现场实际情况,选用经济合理的施工方法。

[0003] 通常情况下,小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工常规方法为:梁-柱支架法现浇、满堂支架法现浇。

[0004] 1.梁-柱支架法:在现浇混凝土结构下方插打钢管桩或预制管桩基础,施工小承台,安装钢管立柱及联接系,桩帽及柱顶分配梁,布置贝雷梁及支撑架作为跨越梁式支撑结构形成浇筑支架,贝雷梁顶面布置小分配梁及钢管脚手架,其顶面根据需要调整成各种浇筑结构形状,最后立模,绑扎钢筋浇筑混凝土,即为梁-柱支架法现浇。

[0005] 2.满堂支架法:将现浇混凝土结构下方的地基进行换填、硬化处理,搭设碗扣式或扣件式钢管脚手架,其顶面根据需要调整成各种浇筑结构形状,安装顶托和托内分配梁,然后立模,绑扎钢筋浇筑混凝土,即为满堂支架法现浇。

[0006] 现有技术的缺点:

[0007] 1.对于梁-柱支架法现浇,可在陆地或水上使用,需要在每一跨混凝土结构下方插打钢管桩或预制管桩基础,制作小承台,需要消耗一定数量的钢管桩或预制管桩、钢筋及混凝土,该部分材料回收困难或利用价值低,特别是水上基础回收难度很大。需要较多的大型机械设备:陆上打桩需要打桩机,水上打桩需要打桩船,梁-柱支架法中的钢管立柱及支架等制安需要吊机,水上需要吊船。钢管支架较笨重,拆装倒用不易。

[0008] 2.对于满堂支架法现浇,只可在陆地使用,拆卸倒用比钢管支架法方便,大型设备使用较少,但要求地基承载力较高。往往需要对地基进行换填、浇筑场地硬化混凝土,如果在软弱基础处或是水上使用满堂支架法,地基处理成本很高。

[0009] 3.梁-柱支架法及满堂支架法均需要反复倒用,钢管及支架等装拆需要使用吊机、吊船等起重设备,而满堂支架装拆需要较多的人工拆卸,也需要吊机配合使用,两种方法施工便利性有限。

[0010] 4.梁-柱支架和满堂支架均需要逐孔安装,逐孔进行荷载预压,工作量大,人工费

大,不安全、不经济。

[0011] 5.梁-柱支架和满堂支架的装拆均属高空作业,安全风险大,因支架需要反复安拆,安全风险长,一直从支架安装施工开始到支架拆除施工结束。

### 发明内容

[0012] 为解决上述问题,本发明提供一种拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工移动吊架及方法,省去梁-柱支架或满堂支架的逐孔装拆和预压,减少辅助钢材使用量和提高钢材利用率,降低施工措施费用,做到一次性投入,多次收益,方便施工,降低施工安全风险。

[0013] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工移动吊架,包括装在两侧已浇的边主梁上的滑道和横跨两侧已浇的边主梁且两端装在所述滑道顶面上的简支吊架,所述简支吊架的顶部分布若干上分配梁,各所述上分配梁上均连接吊杆,各所述吊杆底部在简支吊架的下方均连接下分配梁,所述下分配梁顶部铺设横梁,所述横梁上设置浇筑小横梁、小纵梁及桥面板的模板系统。

[0014] 进一步作为本发明技术方案的改进,所述简支吊架由若干贝雷片拼装而成,所述简支吊架的两端与所述滑道之间设有可滑动配合连接的支座。

[0015] 进一步作为本发明技术方案的改进,所述吊杆包括分别装在所述模板系统前后两侧的前吊杆和后吊杆,所述前吊杆和后吊杆上在所述上分配梁的上方设有升降块,所述升降块与上分配梁间装有升降千斤顶。

[0016] 进一步作为本发明技术方案的改进,还包括装在后侧已浇筑的节段混凝土上的行走吊带,所述行走吊带的下端连接吊挂滚轮,所述下分配梁的后端设置套入所述吊挂滚轮中的接长段。

[0017] 进一步作为本发明技术方案的改进,所述简支吊架顶部和底部分别与上分配梁和下分配梁螺栓连接。

[0018] 一种拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工方法,包括以下步骤:

[0019] S10. 预制上分配梁、下分配梁、横梁和模板系统,在两侧已浇的边主梁上安装滑道,在所述滑道顶面上拼装横跨两侧已浇的边主梁的简支吊架,沿所述简支吊架的顶部设置若干上分配梁,各所述上分配梁上均连接吊杆,各所述吊杆底部在简支吊架的下方均连接下分配梁,所述下分配梁顶部铺设横梁,所述横梁上设置浇筑小横梁、小纵梁及桥面板的模板系统;

[0020] S20. 通过各所述吊杆提升下分配梁,所述模板系统随下分配梁一起上升至浇筑位;

[0021] S30. 绑扎钢筋,安装预应力管道和穿入钢绞线,调整模板系统标高,浇筑混凝土,待混凝土强度及龄期达到设计要求后,张拉本浇筑节段内的预应力钢绞线和真空压浆;

[0022] S40. 通过各所述吊杆放下分配梁,所述模板系统随下分配梁一起下降至完全离开已浇筑完成的小横梁、小纵梁及桥面板混凝土;

[0023] S50. 在后侧已浇筑的节段混凝土上安装行走吊带,所述行走吊带的下端连接吊挂滚轮,所述下分配梁的后端接长套入吊挂滚轮中,使之能自由滚动移动,牵引简支吊架沿所述滑道顶面向前移动至下一浇筑节段;

[0024] S60. 重复步骤S20~S50,完成全部节段的浇筑施工。

[0025] 进一步作为本发明技术方案的改进,步骤S10与S20间还包括步骤S11,步骤S11包括在所述横梁上设置载荷以进行荷载预压检验筒支吊架、上分配梁、吊杆、下分配梁以及横梁组成的吊架系统的强度、刚度和稳定性。

[0026] 进一步作为本发明技术方案的改进,所述横梁上设置载荷采用砂袋围堤及在砂袋围堤之中的低槽内铺设防水油布后向油布内注水的方式进行。

[0027] 进一步作为本发明技术方案的改进,所述吊杆包括分别装在所述模板系统前后两侧的前吊杆和后吊杆,所述前吊杆和后吊杆上在所述上分配梁的上方设有升降块,所述升降块与上分配梁间装有升降千斤顶,通过升降千斤顶顶推升降块实现吊杆的提升和下放。

[0028] 进一步作为本发明技术方案的改进,所述筒支吊架采用塔吊拼装贝雷片而成,所述筒支吊架的两端与所述滑道之间设有可滑动配合连接的支座,步骤S50中,在筒支吊架下方的支座前端安装牵引卷扬机、滑车组及钢丝绳,加强固定滑道,在滑道顶面上涂抹锂基脂,用卷扬机牵引支座,完成筒支吊架向前移动。

[0029] 本发明的有益效果:本拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工移动吊架利用两侧边已浇的边主梁为支点,在侧边已浇的边主梁间设置筒支吊架,在已浇的边主梁顶面上设置滑道,滑道既能够承受施工荷载,又能作为滑移用的滑移基座。在筒支吊架上方设置若干上分配梁,各上分配梁设置承重吊杆。吊杆下端连接下分配梁,下分配梁上铺设横梁,上分配梁与下分配梁一一对应,穿入吊杆锚固,横梁上安装有模板系统。施工时,通过吊杆起升模板系统到位,浇筑小横梁、小纵梁及桥面板,待混凝土强度及龄期达到设计要求后,张拉本浇筑节段内预应力钢绞线和真空压浆,通过各吊杆下放模板系统,然后通过牵引系统牵引使之移动至下一浇筑节段。不断往复循环,直到完成全部小横梁、小纵梁及桥面板的施工。

[0030] 该吊架系统一次拼装,长期使用,直到最后一跨完成都不需装拆,也不需要再次预压,施工期间不需要大型机械吊装,省材料省人工,可加快工期。本结构消耗辅助材料较少;施工完成一跨后可移动至下一跨,使用方便;无落地支架,所有施工过程均在可移动的施工平台上完成,减少高空作业时间,安全风险较低,且安装完成后不需大型吊装设备配合施工,无落地式支撑系统,不受软弱基础、河流等不利地形影响,可在复杂环境下的实施,不受地理环境限制。

## 附图说明

[0031] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0032] 图1是本结构示意图拱桥横截面结构示意图;

[0033] 图2是本发明实施例拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工移动吊架结构主视图;

[0034] 图3是本发明实施例拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工移动吊架结构侧视图;

[0035] 图4是本发明实施例拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工移动吊架向前移动结构侧视图。

## 具体实施方式

[0036] 参照图1~图4,本发明提供了一种拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工移动吊架,包括装在两侧已浇的边主梁1上的滑道2和横跨两侧已浇的边主梁1且两端装在所述滑

道2顶面上的简支吊架3,所述简支吊架3由若干贝雷片拼装而成,所述简支吊架3的两端与所述滑道2之间设有可滑动配合连接的支座31。所述简支吊架3的顶部分布若干上分配梁4,各所述上分配梁4上均连接吊杆5,各所述吊杆5底部在简支吊架3的下方均连接下分配梁6,所述下分配梁6顶部铺设横梁61,所述横梁61上设置浇筑小横梁、小纵梁及桥面板的模板系统62。所述简支吊架3顶部和底部分别与上分配梁4和下分配梁6螺栓连接。

[0037] 所述吊杆5为精轧螺纹钢筋,所述吊杆5包括分别装在所述模板系统前后两侧的前吊杆51和后吊杆52,所述前吊杆51和后吊杆52上在所述上分配梁4的上方设有升降块53,所述升降块53与上分配梁4间装有升降千斤顶54。

[0038] 还包括装在后侧已浇筑的节段混凝土上的行走吊带7,所述行走吊带7的下端连接吊挂滚轮71,所述下分配梁6的后端设置套入所述吊挂滚轮71中的接长段63。

[0039] 一种拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工方法,包括以下步骤:

[0040] S10. 预制上分配梁4、下分配梁6、横梁61和模板系统62,在两侧已浇的边主梁1上安装滑道2,在所述滑道2顶面上拼装横跨两侧已浇的边主梁1的简支吊架3,所述简支吊架3采用塔吊拼装贝雷片而成,所述简支吊架3的两端设有与所述滑道2之间可滑动配合连接的支座31,沿所述简支吊架3的顶部设置7条上分配梁4,各所述上分配梁4上均连接吊杆5,各所述吊杆5底部在简支吊架3的下方均连接下分配梁6,所述下分配梁6顶部铺设横梁61,所述横梁61上设置浇筑小横梁、小纵梁及桥面板的模板系统62,所述吊杆5包括分别装在所述模板系统62前后两侧的前吊杆51和后吊杆52,所述前吊杆51和后吊杆52上在所述上分配梁4的上方设有升降块53,所述升降块53与上分配梁4间装有28t螺旋升降千斤顶54;

[0041] S11. 在所述横梁61上设置载荷以进行荷载预压检验简支吊架3、上分配梁4、吊杆5、下分配梁6以及横梁61组成的吊架系统的强度、刚度和稳定性,所述横梁61上设置载荷采用砂袋围堤及在砂袋围堤之中的低槽内铺设防水油布后向油布内注水的方式进行;

[0042] S20. 通过28t螺旋升降千斤顶54顶推升降块53提升吊杆5,通过各所述吊杆5提升下分配梁6,所述模板系统62随下分配梁6一起上升至浇筑位;

[0043] S30. 绑扎钢筋,安装预应力管道和穿入钢绞线,调整模板系统62标高,浇筑混凝土,待混凝土强度及龄期达到设计要求后,张拉本浇筑节段内的预应力钢绞线和真空压浆;

[0044] S40. 通过28t螺旋升降千斤顶54顶推升降块53后下放吊杆5,通过各所述吊杆5放下分配梁6,所述模板系统62随下分配梁6一起下降至完全离开已浇筑完成的小横梁、小纵梁及桥面板混凝土;

[0045] S50. 在后侧已浇筑的节段混凝土上安装行走吊带7,所述行走吊带7的下端连接吊挂滚轮71,将7条所述下分配梁6中的5条下分配梁6后端接长后套入吊挂滚轮71中,使之能自由滚动移动,在简支吊架3两端部下方的支座31前端安装牵引卷扬机、滑车组及钢丝绳,加强固定滑道2,在滑道2顶面上涂抹锂基脂,用卷扬机牵引支座31,牵引简支吊架3沿所述滑道2顶面向前移动至下一浇筑节段;

[0046] S60. 重复步骤S20~S50,完成全部节段的浇筑施工。

[0047] S70. 最后一跨小横梁、小纵梁及桥面板浇筑完成后,将下分配梁6、横梁61及底模系统62通过28t螺旋升降千斤顶54顶升下放接长吊杆5使其放至地面拆除,梁面的简支吊架3及滑道2系统等采用塔吊或梁面汽车吊机拆除。

[0048] 本拱桥小横梁、小纵梁及桥面板现浇施工移动吊架利用两侧边已浇的边主梁1为

支点,在两侧已浇的边主梁1间设置简支吊架3,已浇的边主梁1上设置滑道2,滑道2既能够承受施工荷载,又能作为滑移用的滑移基座。在简支吊架3上方设置若干上分配梁4,各上分配梁4设置承重吊杆5。吊杆5下端连接下分配梁6,下分配梁6上铺设横梁61,上分配梁4与下分配梁6一一对应,穿入吊杆5锚固,横梁61上安装有模板系统62。施工时,通过吊杆5起升模板系统62到位,浇筑小横梁、小纵梁及桥面板,待混凝土强度及龄期达到设计要求后,张拉本浇筑节段内小横梁中的预应力钢绞线和真压浆后,通过各吊杆5下放模板系统62,然后通过牵引系统牵引使其移动至下一浇筑节段。不断往复循环,直到完成全部小横梁、小纵梁及桥面板的施工。

[0049] 该吊架系统一次拼装,长期使用,直到最后一跨完成都不需装拆,也不需要再次预压,施工期间不需要大型机械吊装,省材料省人工,可加快工期。本结构消耗辅助材料较少;施工完成一跨后可移动至下一跨,使用方便;无落地支架,所有施工过程均在可移动的施工平台上完成,减少高空作业时间,安全风险较低,且安装完成后不需大型吊装设备配合施工,无落地式支撑系统,不受软弱基础、河流等不利地形影响,可在复杂环境下的实施,不受地理环境限制。

[0050] 当然,本发明创造并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出等同变形或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。



图1

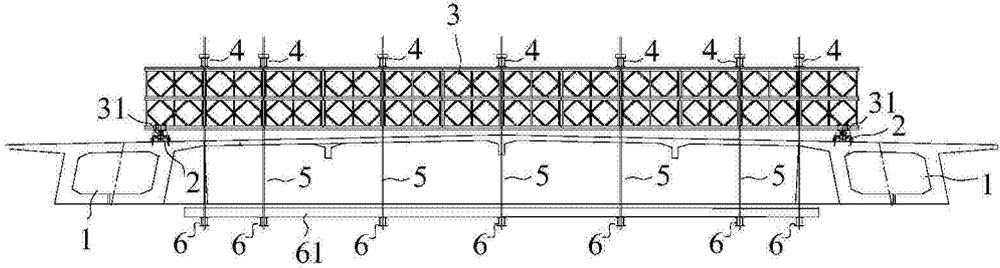


图2

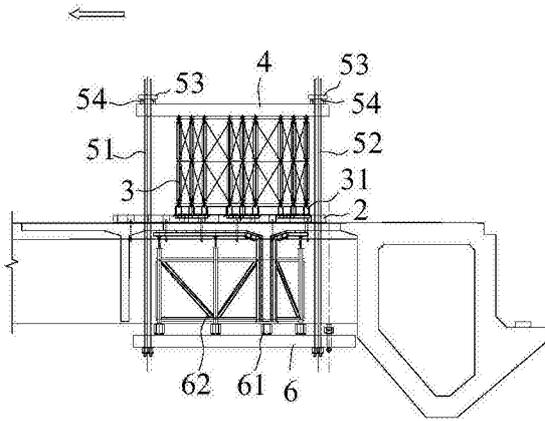


图3

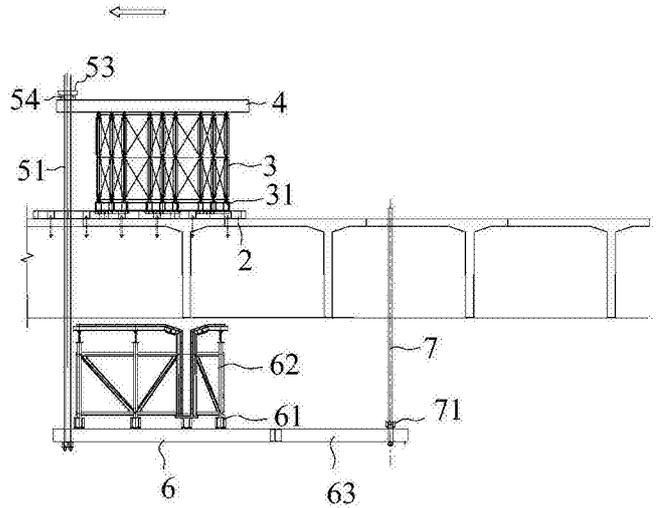


图4