



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105951608 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(21)申请号 201610340657.1

(22)申请日 2016.05.20

(71)申请人 中国水利水电第十一工程局有限公司

地址 472000 河南省三门峡市黄河路中段
147号

(72)发明人 韩亚军 王宝兵 何斌 覃连云
张清超 韩亚东

(74)专利代理机构 北京中海智圣知识产权代理有限公司 11282

代理人 罗建平

(51)Int. Cl.

E01D 21/06(2006.01)

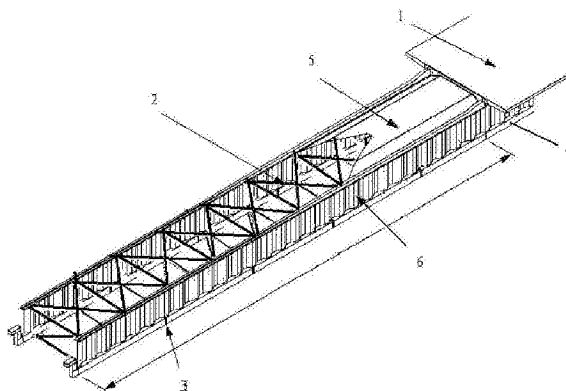
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种波形钢腹板预应力混凝土组合梁顶推施工方法

(57)摘要

本发明公开一种波形钢腹板预应力混凝土组合梁顶推施工方法,通过设置在桥梁后方的顶推预制平台,将波形钢腹板预应力混凝土组合梁在平台上预制完成后,通过多点连续顶推千斤顶和高强度钢绞线牵引波形钢腹板预应力混凝土组合箱梁,使之沿滑道前移就位。顶推过程中波形钢腹板导梁可提前到达下一墩柱,从而避免箱梁处于大悬臂状态,最终使箱梁达到预定位置的一种施工工艺,该方法克服了地形复杂、地基承载力差、跨越江河深谷、交通流量大等问题,同时能有效减轻上部结构箱梁的重量,简化施工工序,降低工程造价。



1. 一种波形钢腹板预应力混凝土组合梁顶推施工方法,其特征在于,该方法包括如下步骤:

- 1) 搭建顶推预制平台;
- 2) 制作和安装波形钢板导梁;
- 3) 预制波形钢腹板预应力混凝土组合箱梁;
- 4) 安装顶推牵引系统;
- 5) 顶推箱梁至预定位置。

2. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于:步骤1)所述预制平台的设置沿桥梁轴线方向,预制平台的中心线与所述桥梁的中心线一致,预制平台的台座纵坡与所述桥梁的纵坡保持一致;所述预制平台的台座比桥梁设计标高高出30mm。

3. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于:步骤2)所述导梁腹板为使用箱梁主体结构的波形钢板,在导梁两侧的腹板之间设有连接系,在所述导梁根部的结合段顶部设有顶板,在导梁的下缘翼上设有滑道钢靴。

4. 根据权利要求3所述的施工方法,其特征在于:所述导梁腹板在顶推完成后作为主梁腹板,所述导梁两侧腹板之间的连接系在顶推完成后拆除,所述导梁根部结合段顶部的顶板在顶推完成后用做箱梁顶板混凝土模板。

5. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于:步骤4)所述顶推牵引系统的顶推设备为QKDT(BP)自动连续顶推系统,所述顶推设备的顶推速度为6-8m/h。

一种波形钢腹板预应力混凝土组合梁顶推施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁施工领域。更具体地,涉及一种波形钢腹板预应力混凝土组合梁顶推施工方法。

背景技术

[0002] 波形钢腹板预应力混凝土组合梁是一种新型的钢-混组合体系桥梁,其主要优点有:减轻自重、节省造价;结构受力合理,提高材料利用率;简化施工程序,施工快捷简便;结构抗震性能好,便于维修、延长使用寿命;节能环保、造型美观等。目前,国内该类型桥梁常用的施工方法主要有:支架现浇、预制拼装、悬臂挂篮施工。由于施工过程中,桥梁常常跨越江河深谷或复杂地形、交通流量较大的施工区域,采用传统的施工方法难以实现桥梁修筑目标。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种波形钢腹板预应力混凝土组合梁顶推施工方法,该方法克服了地形复杂、地基承载力差、跨越江河深谷、交通流量大等问题。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用下述技术方案:

[0005] 本发明施工方法为通过设置在桥梁后方的顶推预制平台,将波形钢腹板预应力混凝土组合梁在平台上预制完成后,通过多点连续顶推千斤顶和高强度钢绞线牵引箱梁,使之沿滑道前移就位。顶推过程中波形钢腹板导梁可提前到达下一墩柱,从而避免箱梁处于大悬臂状态,最终使箱梁达到预定位置的一种施工工艺。

[0006] 具体的,一种波形钢腹板预应力混凝土组合梁顶推施工方法,该方法包括如下步骤:

[0007] 1)搭建顶推预制平台;

[0008] 2)制作和安装波形钢板导梁;

[0009] 3)预制波形钢腹板预应力混凝土组合箱梁;

[0010] 4)安装顶推牵引系统;

[0011] 5)顶推箱梁至预定位置。

[0012] 进一步的,步骤1)所述预制平台的设置沿桥梁轴线方向,预制平台的中心线与所述桥梁的中心线一致,预制平台的台座纵坡与所述桥梁的纵坡保持一致;所述预制平台的台座比桥梁设计标高高出30mm。

[0013] 进一步的,步骤2)所述导梁腹板为使用箱梁主体结构的波形钢板,在导梁两侧的腹板之间设有连接系,在所述导梁根部的结合段顶部设有顶板,在导梁的下缘翼上设有滑道钢靴。

[0014] 进一步的,所述导梁腹板在顶推完成后作为主梁腹板,所述导梁两侧腹板之间的连接系在顶推完成后拆除,所述导梁根部结合段顶部的顶板在顶推完成后用做箱梁顶板混凝土模板。

[0015] 进一步的,步骤4)所述顶推牵引系统的顶推设备为QKDT(BP)自动连续顶推系统,所述顶推设备的顶推速度为6-8m/h。

[0016] 本发明的有益效果如下:

[0017] 箱梁实行集中化预制,工序简化,施工快捷,实体及外观质量易于控制;采用波形钢腹板作顶推导梁可有效节约施工成本,降低工程造价;经现场验证,仅导梁工序可缩短工期约40天,单个导梁节约钢材62.8吨;顶推施工占用场地较小,不需要大型施工设备,与墩柱施工可平行作业,能有效减小施工成本。

附图说明

[0018] 图1为示出导梁结构示意图;

[0019] 图2为连续顶推千斤顶、顶推泵站、分控柜和主控柜关系示意图;

[0020] 图3为本发明所述波形钢腹板预应力混凝土组合梁顶推施工方法的施工工艺流程图。

[0021] 图中,1-预制箱梁;2-连接系;3-滑道钢靴;4-埋入段;5-根部顶板;6-波形钢腹板;7-现场控制器;8-控制泵站;9-顶推千斤顶;10-主控台。

具体实施方式

[0022] 为了更清楚地说明本发明,下面结合优选实施例和附图对本发明做进一步的说明。

[0023] 本施工方法的步骤为:顶推预制平台设计与施工→波形钢腹板导梁制作与安装→波形钢腹板PC组合箱梁预制→顶推牵引系统设计与安装→波形钢腹板PC组合箱梁顶推。

[0024] 预制平台的设置沿桥轴线方向布置,台座中心线应和桥梁中心线基本一致,台座纵坡与桥梁纵坡保持一致。考虑落梁时需要,台座标高比设计标高高出30mm。台座长度以满足最大节段预制长度,并确保为顶推施工最有利工况

[0025] 如图1所示,导梁的主体结构采用波形钢腹板,待顶推就位后将临时结构拆除直接用于导梁现浇段箱梁施工。波形钢腹板导梁主要由波形钢腹板6、连接系2、滑道钢靴3、埋入段4、根部顶板5五个部分组成;在所述波形钢腹板导梁两侧的腹板6之间设有连接系2,在所述波形钢腹板导梁根部的结合段顶部设有顶板,在波形钢腹板导梁的下缘翼上设有滑道钢靴3,在所述波形钢腹板的最后段为埋入段4,所述波形钢腹板导梁的腹板在顶推完成后作为主梁腹板,所述波形钢腹板导梁两侧腹板之间的连接系2在顶推完成后拆除,所述波形钢腹板导梁的根部钢顶板5在顶推完成后拆除;顶推时预制箱梁1架设在波形钢腹板预应力混凝土导梁上。

[0026] 采用波形钢腹板做顶推导梁一方面不仅大大节约了导梁钢材的投入数量,降低施工成本;同时采用波形钢腹板替代导梁主体,待顶推完成后直接用于主梁的腹板,减少了导梁拆除的施工工序,有效缩短了施工工期,具有很好的经济效益和社会效益。

[0027] 根据本方法的施工特点,顶推设备选用QKDT(BP)自动连续顶推系统。顶推速度约为6-8m/h;在每台千斤顶的前顶和后顶分别配置位移传感器,可直接检测出千斤顶活塞的行程;以一台顶为主动点,以恒定的速度伸缸;其余顶为随动点,如果千斤顶速度满足要求则按此频率输出泵头流量,否则调整电机频率以增加或减小泵头输出流量,以达到速度的

调控,通过这个闭环控制系统,保持各项速度的同步。

[0028] 施工桥梁的每个桥墩配置一个现场控制器7(分控柜),每个现场控制器7均带有触摸屏显示,控制泵站8和顶推千斤顶9,同时将所有的数据传送到主控台10。操作面板上安装有急停开关、远程/就地选择开关、报警指示灯等。

[0029] 每个泵站上都设有压力变送器,可准确地检测每个泵站承载力的大小。在整个工作过程中,将每个泵站的压力与该泵站的最高设定压力比较,若小于设定值则系统继续工作,若大于等于设定值则系统停机并在屏幕上显示相关信息。连续顶推千斤顶、顶推泵站、分控柜和主控柜关系示意图2所示。

[0030] 顶推时通过顶推千斤顶施加拉应力,滑道部位操作人员的不停喂板、取板作业,从而实现波形钢腹板PC组合梁的顶推前进。

[0031] 如图3所示,本发明方法的施工工艺如下:

[0032] 施工准备→顶推预制平台施工→模板升降系统安装、调试→波形钢腹板导梁安装→第一节段箱梁预制→第一节段箱梁顶推→进入第二至第六节段箱梁预制、顶推→全桥顶升、支座转换、落梁→平台及导梁现浇段箱梁施工→桥面系及附属设施施工。

[0033] 第一节段箱梁预制→第一节段箱梁顶推→进入第二至第六节段箱梁预制、顶推为标准的顶推节段循环,这个循环包括如下工艺步骤:

[0034] 底模标高调整、滑道墩滑块安装→顶推节段定底板及隔板钢筋安装→体内束安装及预埋件安装→波形钢腹板与底板钢筋连接固定→内模吊装及体外束安装→顶板钢筋及体内束安装→波形钢腹板PC组合箱梁砼浇筑→张拉预应力束(临时束、永久束)→布置滑动支座、导向及牵引设施→落底模并布置滑移装置滑移→水平牵引箱梁就位。

[0035] 施工中,用到的顶推施工设备的参数如表1所示。泵站参数如表2所示。

[0036] 表1 ZLD100连续顶推千斤顶工作性能及参数表

[0037]

| 序号 | 项目 | 单位 | 性能指标 |
|----|--------|----------------|-------------------------|
| 1 | 公称张拉力 | kN | 1000 |
| 2 | 公称油压 | MPa | 31.5 |
| 3 | 张拉活塞面积 | m ² | 3.1416×10^{-2} |
| 4 | 回程活塞面积 | m ² | 1.1074×10^{-2} |
| 5 | 可配用钢绞线 | 根 | 9 |
| 6 | 穿心孔径 | mm | Φ125 |
| 7 | 外形尺寸 | mm | Φ400×Φ1580 |
| 8 | 质量 | kg | 800 |
| 9 | 张拉行程 | mm | 200 |

[0038] 表2ZTB15×2泵站性能参数表

[0039]

| | | | | |
|---------------|----------|------------------------------|------------|-----|
| 额定压力米 Pa | 30 | 理论流量 L / min | 15×2 | |
| 电机型号 | Y180L. 6 | 电机功率 KW | 20 | |
| 电机转数 r / min | 970 | 液压泵型号 | 25SCY14.1B | |
| 液压泵排量米 L / r | 15 | 质量 Kg | 不装油 | 800 |
| 油箱有效容积 L | 250 | | 装油 | |
| 外形尺寸(L×W×H)毫米 | | 1350 (长) ×1200 (宽) ×1500 (高) | | |
| 用油种类 | | 32#(冬天)或 46#(夏天)液压油 | | |

[0040] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定,对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

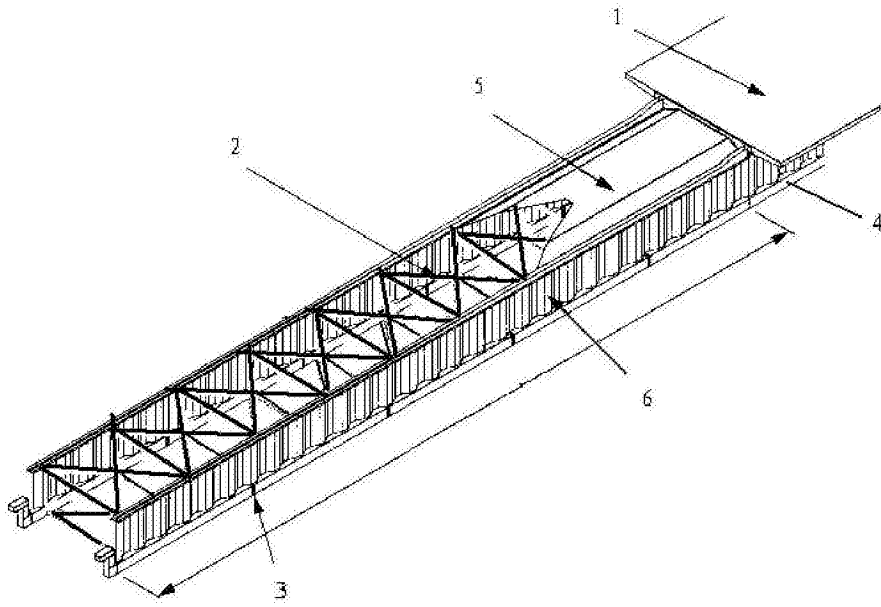


图1

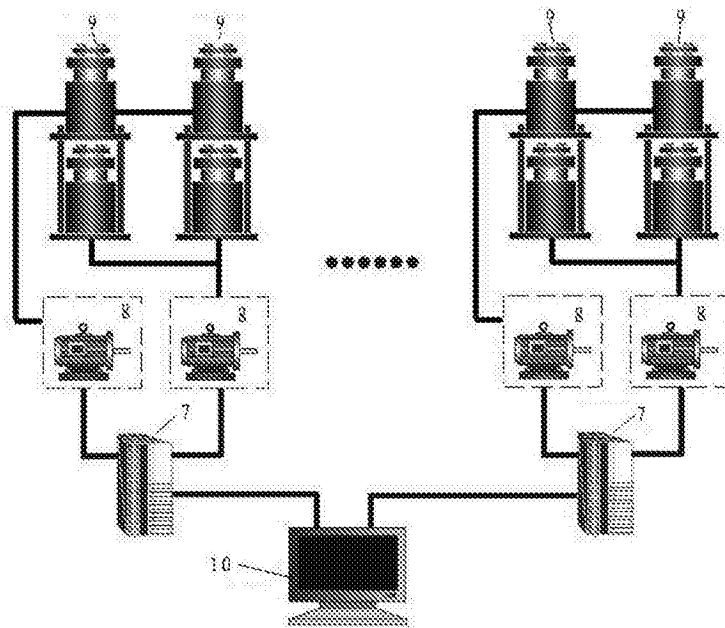


图2

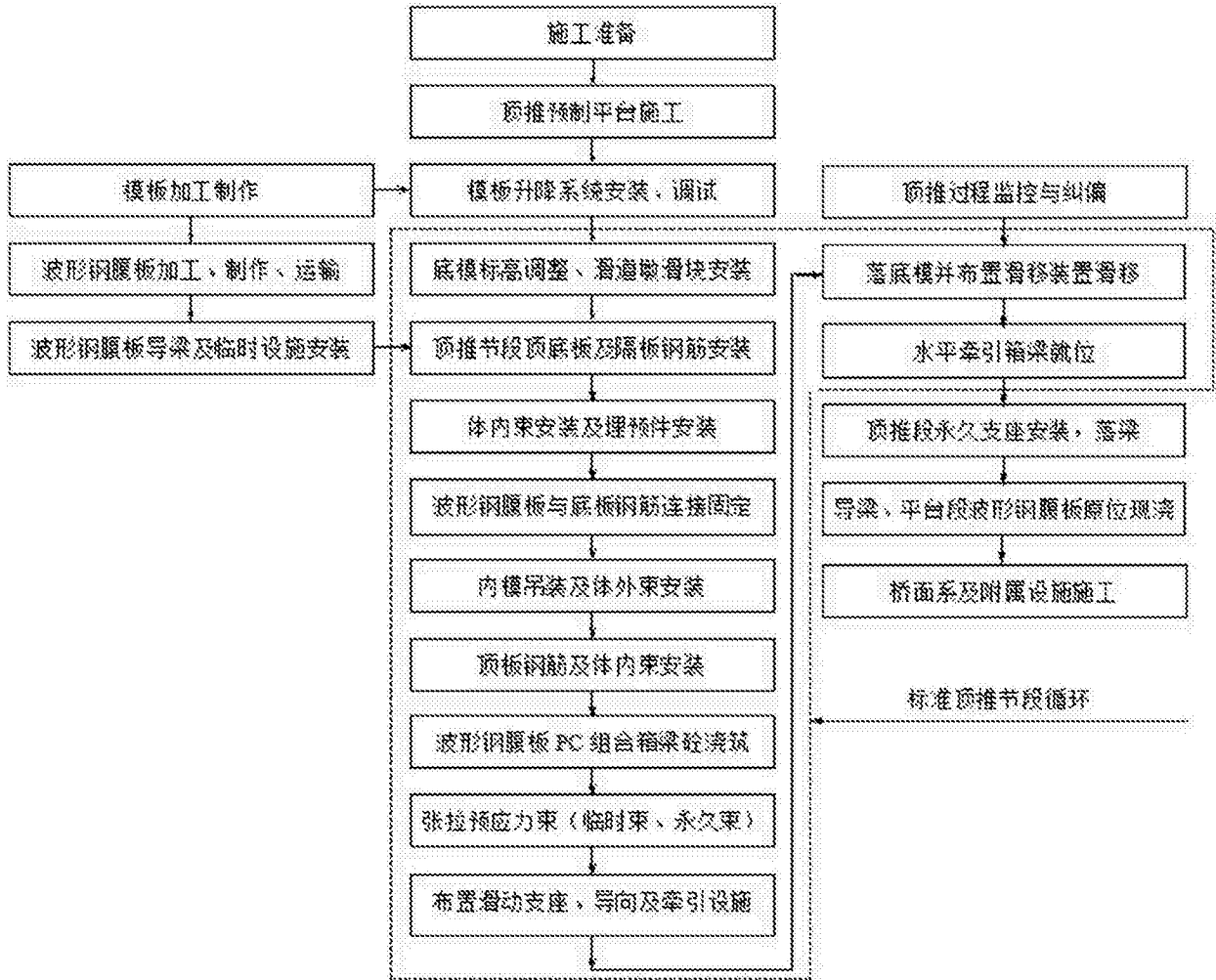


图3