



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102080356 A

(43) 申请公布日 2011.06.01

(21) 申请号 201010592591.8

(22) 申请日 2010.12.17

(71) 申请人 中铁大桥局集团第四工程有限公司

地址 210031 江苏省南京市浦口区迎江路  
40号

申请人 中铁大桥局集团有限公司

(72) 发明人 鄢乃军 杨春 秦顺全 潘军

周东 阮大坤 李英林 陈蛟  
晏维华

(74) 专利代理机构 北京捷诚信通专利事务所

(普通合伙) 11221

代理人 魏殿绅 庞炳良

(51) Int. Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

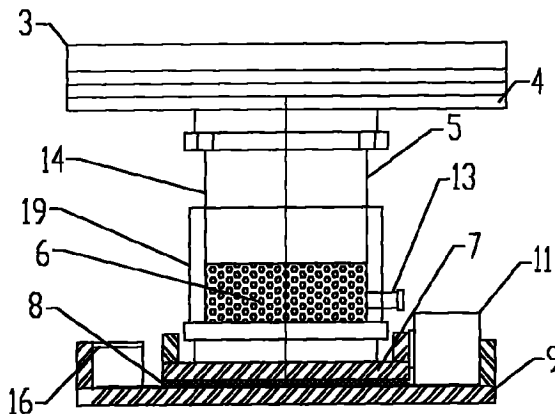
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种箱梁定位临时支座及箱梁定位施工方法

(57) 摘要

一种箱梁定位临时支座,包括钢砂顶、位于其下方的底座和位于其上方的钢垫板,所述钢砂顶包括缸体和与其配合的活塞,缸体设置于一调位支座上,调位支座与所述底座之间设有一滑动摩擦副,所述缸体内部部分灌有钢砂,所述活塞顶部铺有钢垫板,基于该定位支座的箱梁定位施工方法,通过对其预压,实现箱梁由临时支座转换到永久支座的过程,在吊船进行初步架设定位的基础上,利用临时支座对箱梁进行精确调位保证箱梁安装后的梁底标高及平面位置偏差满足设计及规范要求,该定位临时支座及定位施工方法具备安全可靠、操作简单、施工效率高的特点。



1. 一种箱梁定位临时支座,包括钢砂顶、位于其下方的底座和位于其上方的钢垫板,其特征在于:所述钢砂顶包括缸体和与其配合的活塞,缸体设置于一调位支座上,调位支座与所述底座之间设有一滑动摩擦副,所述缸体内部部分灌有钢砂,所述活塞顶部上部铺有钢垫板。

2. 如权利要求1所述的箱梁定位临时支座,其特征在于:所述缸体侧壁下端设有至少一个流砂螺帽。

3. 如权利要求1所述的箱梁定位临时支座,其特征在于:所述钢垫板上铺设有缓冲橡胶板。

4. 如权利要求1所述的箱梁定位临时支座,其特征在于:所述底座面积大于调位支座,所述缸体设置于调位支座的中央。

5. 一种基于权利要求1的箱梁定位施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

a. 制造临时支座,对临时支座的钢砂顶、钢垫板和缓冲橡胶板进行预压;

b. 在已竣工的墩顶设置支座垫石,并在支座垫石顶面和墩顶测出永久支座和临时支座中心线,按照永久支座中心线放置永久支座;

c. 将临时支座与临时支座中心线对位,安装临时支座,利用钢垫板调节其顶面标高,直至其顶面标高与箱梁底设计标高相符;

d. 将箱梁落在临时支座上,在临时支座的底座的横、纵方向各设置一个水平千斤顶,先后顶推钢砂顶的调位支座带动箱梁调整至预设位置;

e. 拆除水平千斤顶,在调位支座和底座之间设置纵、横向限位槽钢,调整永久支座位置和高程,并对永久支座底部灌浆;

f. 进行墩顶湿接缝的浇筑,待一联湿接缝浇筑完成,并张拉预应力合拢束后,拆除并移走临时支座,永久支座受力,完成体系转换。

6. 如权利要求5所述的箱梁定位施工方法,其特征在于:所述步骤a中的预压还包括如下几步,

a1. 将液压千斤顶放置于一个方框形反力架的下横梁上,其上铺设钢板,将钢砂顶置于钢板上;

a2. 所述钢砂顶与反力架的上横梁之间垫设钢板,采用钢砂顶设计荷载1.3~1.5倍的预压力对钢砂顶进行预压;

a3. 记录在预压力等于钢砂顶设计荷载时钢砂顶的高度 $h_1$ 和全部卸载后的高度 $h_2$ ,计算钢砂顶的压缩量 $\Delta h_1 = h_2 - h_1$ ,用同样方式预压钢垫板和缓冲橡胶板,记录钢垫板和缓冲橡胶板的总压缩量 $\Delta h_2$ ;

a4. 临时支座的基准高度为设计梁底标高与实测墩顶标高之间的差值,安装临时支座时,在基准高度的基础上增设 $\Delta h_1 + \Delta h_2$ 厚度的钢板,对临时支座顶面进行预抬。

7. 如权利要求5所述的箱梁定位施工方法,其特征在于:所述临时支座的拆除方法为,旋出钢砂顶下端流砂螺帽,令钢砂流出,钢砂顶的活塞带动上部落下。

8. 如权利要求5所述的箱梁定位施工方法,其特征在于:所述步骤a与步骤b顺序可互换或同时进行。

## 一种箱梁定位临时支座及箱梁定位施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁施工中箱梁整体架设的精确定位所用的临时支座,及应用该支座将箱梁定位的施工方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国桥梁建设水平的日益提高,大跨度、超大吨位箱梁在跨海桥梁中越来越多的得以应用。箱梁一般利用大型吊船进行整体架设,通常大型吊船进行箱梁整体架设的施工方法是:大型吊船起吊、运输箱梁,初步对位后,将箱梁直接安装在简支箱梁的正式支座或先简支后连续箱梁的临时支座上。先简支后连续箱梁成联后,浇注墩顶湿接缝,拆除临时支座,完成体系转换。而这种采用吊船进行箱梁整体架设主要存在以下问题:简支箱梁的正式支座或连续箱梁的临时支座不具备调位功能,箱梁定位依靠吊船进行调整。由于吊船主要通过锚绳调整平面位置,安装箱梁时其平面定位精度只能达到 10 厘米左右,在风雨、波浪等恶劣气候条件影响下,吊船摇晃明显,误差更大,而箱梁安装精度一般要求在数毫米以内,因此箱梁定位的精度无法保证。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种箱梁定位临时支座和箱梁定位施工方法,在吊船进行初步架设定位的基础上,利用临时支座对箱梁进行精确调位保证箱梁安装后的梁底标高及平面位置偏差满足设计及规范要求,该定位临时支座及定位施工方法具备安全可靠、操作简单、施工效率高的特点。

[0004] 为达到以上目的,本发明采取的技术方案是:一种箱梁定位临时支座,包括钢砂顶、位于其下方的底座和位于其上方的钢垫板,所述钢砂顶包括缸体和与其配合的活塞,缸体设置于一调位支座上,调位支座与所述底座之间设有一滑动摩擦副,所述缸体内部部分灌有钢砂,所述活塞顶部上部铺有钢垫板。

[0005] 在上述技术方案的基础上,所述缸体侧壁下端设有至少一个流砂螺帽。

[0006] 在上述技术方案的基础上,所述钢垫板上铺设有缓冲橡胶板。

[0007] 在上述技术方案的基础上,所述底座面积大于调位支座,所述缸体设置于调位支座的中央。

[0008] 本发明还采取了一种箱梁定位施工方法,包括如下步骤:

[0009] a. 制造临时支座,对临时支座的钢砂顶、钢垫板和缓冲橡胶板进行预压;

[0010] b. 在已竣工的墩顶设置支座垫石,并在支座垫石顶面和墩顶测出永久支座和临时支座中心线,按照永久支座中心线放置永久支座;

[0011] c. 将临时支座与临时支座中心线对位,安装临时支座,利用钢垫板调节其顶面标高,直至其顶面标高与箱梁底设计标高相符;

[0012] d. 将箱梁落在临时支座上,在临时支座的底座的横、纵方向各设置一个水平千斤顶,先后顶推钢砂顶的调位支座带动箱梁调整至预设位置;

[0013] e. 拆除水平千斤顶,在调位支座和底座之间设置纵、横向限位槽钢,调整永久支座位置和高程,并对永久支座底部灌浆;

[0014] f. 进行墩顶湿接缝的浇筑,待一联湿接缝浇筑完成,并张拉预应力合拢束后,拆除并移走临时支座,永久支座受力,完成体系转换。

[0015] 在上述技术方案的基础上,所述步骤 a 中的预压还包括如下几步,

[0016] a1. 将液压千斤顶放置于一个方框形反力架的下横梁上,其上铺设钢板,将钢砂顶置于钢板上;

[0017] a2. 所述钢砂顶与反力架的上横梁之间垫设钢板,采用钢砂顶设计荷载 1.3 ~ 1.5 倍的预压力对钢砂顶进行预压;

[0018] a3. 记录在预压力等于钢砂顶设计荷载时钢砂顶的高度  $h_1$  和全部卸载后的高度  $h_2$ ,计算钢砂顶的压缩量  $\Delta h_1 = h_2 - h_1$ ,用同样方式预压钢垫板和缓冲橡胶板,记录钢垫板和缓冲橡胶板的总压缩量  $\Delta h_2$ ;

[0019] a4. 临时支座的基准高度为设计梁底标高与实测墩顶标高之间的差值,安装临时支座时,在基准高度的基础上增设  $\Delta h_1 + \Delta h_2$  厚度的钢板,对临时支座顶面进行预抬。

[0020] 在上述技术方案的基础上,所述临时支座的拆除方法为,旋出钢砂顶下端流砂螺帽,令钢砂流出,钢砂顶的活塞带动上部落下。

[0021] 在上述技术方案的基础上,所述步骤 a 与步骤 b 顺序可互换或同时进行。

[0022] 本发明的有益效果在于:该临时支座具有滑动摩擦副,能够调整箱梁纵、横向平面位置,箱梁定位施工方法通过对临时支座进行预压,提前设置临时支座的预抬高度,从而保证箱梁安装后的梁底标高与设计标高相符,保证箱梁精确对位,提高施工精度。

#### 附图说明

[0023] 图 1 为本发明实施例临时支座在墩顶的安装位置平面示意图;

[0024] 图 2 为图 1 的墩顶、箱梁和临时支座的立面示意图;

[0025] 图 3 为图 2 中临时支座的结构示意图;

[0026] 图 4 为本发明实施例钢砂顶的预压示意图。

[0027] 附图标记:墩顶 1,临时支座 2,缓冲橡胶板 3,钢垫板 4,钢砂顶 5,钢砂 6,调位支座 7,滑动摩擦副 8,底座 9,箱梁 10,水平千斤顶 11,支座垫石 12,流沙螺帽 13,活塞 14,永久支座 15,限位槽钢 16,反力架 17,下横梁 171,上横梁 172,液压千斤顶 18,缸体 19。

#### 具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明的方式作进一步详细说明。

[0029] 如图 3 所示,本发明箱梁定位临时支座 2 包括钢砂顶 5、位于其下方的底座 9 和位于其上方的钢垫板 4。其中,所述钢砂顶 5 还包括缸体 19 和与其配合的活塞 14,活塞 14 部分收容于缸体 19,缸体 19 内部活塞 14 下面的部分灌有钢砂 6,缸体 19 的侧壁下端设有一用于放出内部钢砂 6 的流砂螺帽 13,其侧壁具有内螺纹通孔,所述流砂螺帽 13 拧入内螺纹通孔中,为保证临时支座 2 后期拆除方便,钢砂直径不能过大或过小,本实施例选用标准直径 2mm 的钢砂。所述活塞 14 顶部铺设有钢垫板 4,钢垫板 4 上方还铺有缓冲橡胶板 3。所述缸体 19 设置于一调位支座 7 的中央,调位支座 7 位于所述底座 9 上,底座 9 大于调位支

座 7,且所述调位支座 7 和底座 9 之间设有一个滑动摩擦副 8,其用摩擦系数较小,承压能力强的板材,方便调整钢砂顶 5 的位置。所述钢垫板 4、调位支座 7 和底座 9 均采用普通钢板,具有较好的平整度,取材简单。

[0030] 本发明基于上述临时支座的箱梁定位方式分为如下步骤:

[0031] a. 如图 3 和图 4 所示,制造临时支座 2,并对临时支座 2 的钢砂顶 5、钢垫板 4 和缓冲橡胶板 3 进行预压,它作用一是对钢砂顶 5 的承载力进行检验,二是根据预压时测量的压缩量设置临时支座 2 标高预抬值以准确控制箱梁架设标高。预压时按照下述步骤操作:

[0032] a1. 将一液压千斤顶 18 放置于一个方框形反力架 17 的下横梁 171 上,其上铺设一块钢板,将钢砂顶 5 置于所述钢板上。

[0033] a2. 将钢砂顶 5 与反力架 17 的上横梁 172 之间同样垫设钢板,预压力通过连接液压千斤顶 18 的油泵上的压力表进行控制,控制预压力采用钢砂顶设计荷载 1.3 ~ 1.5 倍的预压力对钢砂顶 5 进行预压,液压千斤顶 18 顶推钢砂顶 5 向上移动,在反力架 17 上、下横梁的约束下,使钢砂顶 5 在反力架上横梁 171、下横梁 172 之间竖向受压。

[0034] a3. 记录在预压力等于钢砂顶设计荷载时钢砂顶 5 的高度  $h_1$  和液压千斤顶 18 全部卸载后钢砂顶 5 的高度  $h_2$ ,计算钢砂顶 5 的压缩量  $\Delta h_1 = h_2 - h_1$ ,钢砂顶 5 预压后,在其顶部和底部的钢板四角用拉筋上下拉紧,以免在倒运过程中散开。同时,为防止水汽、灰尘进入钢砂顶 5 的活塞 14 和缸体 19 之间的缝隙,从而使接触面生锈导致钢砂顶 5 以后拆除困难,在活塞 14 外侧壁涂上一层黄油,以减小活塞 14 与缸体 19 之间的摩擦。再用同样方式预压钢垫板 4 和缓冲橡胶板 3,记录压缩量  $\Delta h_2$ 。

[0035] a4. 临时支座 2 的基准高度为设计梁底标高与实测墩顶 1 标高之间的差值,安装临时支座时,在基准高度的基础上增设  $\Delta h_1 + \Delta h_2$  厚度的钢板,对临时支座 2 的顶面进行预抬。

[0036] b. 如图 1 所示,在已竣工的墩顶 1 上设置支座垫石 12,在支座垫石 12 顶面和墩顶 1 测出永久支座 15 和临时支座 2 中心线,并测量支座垫石 12 顶面和墩顶 1 的标高,按照永久支座 15 中心线放置永久支座 15。

[0037] c. 待步骤 a 中钢砂顶 5、钢垫板 4 和缓冲橡胶板 3 的预压完成后,安装临时支座 2,采用驳船将其运输到墩位附近,利用水上浮吊吊装到墩顶 1,按照上述测得的临时支座 2 中心线将临时支座 2 对位,根据墩顶 1 上支座垫石 12 的布置情况,每片梁在两个墩顶 1 共布置四个临时支座 2,即一个墩顶 1 每侧布置两个临时支座 2。临时支座 2 安装好后,利用精密水准仪测量其顶面高程,利用钢垫板 4 调节其顶面标高,直至其顶面标高与箱梁 10 底设计标高相符(另设预抬高度  $\Delta h_1 + \Delta h_2$ ),同一墩顶的位于同一箱梁 10 下部的两个临时支座顶面高差不大于 3mm。

[0038] d. 如图 2 和图 3 所示,将箱梁 10 由吊船移运至临时支座 2 上,用抛锚艇抛设吊船前后左右方向的锚绳,通过吊船上的卷扬机收放锚绳,使吊船缓慢进入待架墩跨,观察箱梁 10 与墩跨的相对位置,动态调整吊船位置,根据箱梁 10 与墩顶 1 的相对位置偏差随时调整吊船锚绳,如此交替进行,使箱梁 10 在保持对中的基础上缓慢下落,当梁底距临时支座 2 的顶面 30cm 左右时,停止落梁,测量箱梁 10 平面偏差,当纵、横向平面位置偏差在 15cm 以内时落梁在临时支座 2 上。之后检查箱梁 10 的平面位置,根据偏位方向,在每个临时支座 2 的底座 9 的横、纵方向各设置一个水平千斤顶 11,开动相应的水平千斤顶 11,顶推调位支座

7,临时支座 2(除底座 9 外的部分)在水平顶力作用下与箱梁 10 一起移动,直至箱梁 10 位置满足设计要求,调位时,纵向和横向不能同时进行,应按先后顺序作业。

[0039] e. 待箱梁 10 位置满足要求后,拆除水平千斤顶 11,由于箱梁 10 下的四个临时支座 2 均为滑动支座,因此在调位支座 7 和底座 9 之间设置纵、横向限位槽钢 16,防止箱梁 10 在外力作用下的移位,由于永久支座 15 在架梁前安放于墩顶 1,与支座垫石之间留有 2 ~ 3cm 的间隙,箱梁 10 精确定位完成后,调整永久支座 15 位置和高程,采用位能压浆的办法灌注锚栓孔及支座底面砂浆垫层。

[0040] f. 进行墩顶湿接缝的浇筑(针对先简支后连续梁情况),待一联湿接缝浇筑完成,并张拉预应力合拢束后,旋出钢砂顶 5 下端流砂螺帽 13,令钢砂 6 流出,钢砂顶 5 的活塞 14 带动其上部落下,永久支座 15 受力,完成体系转换。

[0041] 本发明不局限于上述实施方式,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。

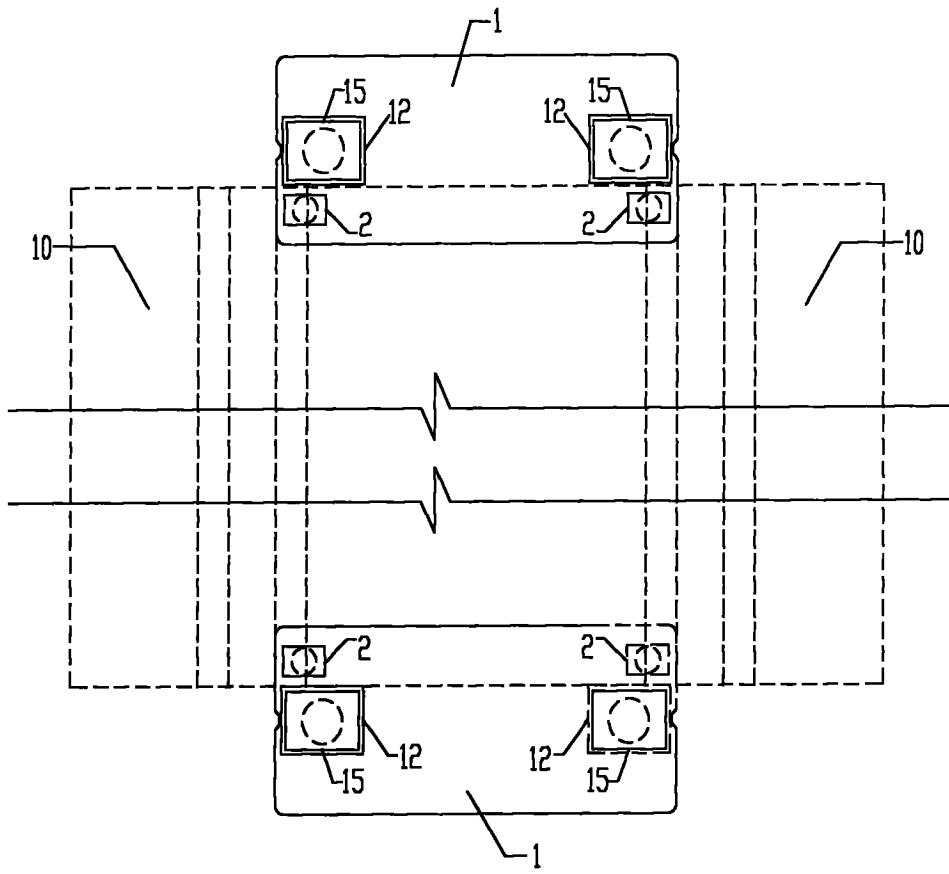


图 1

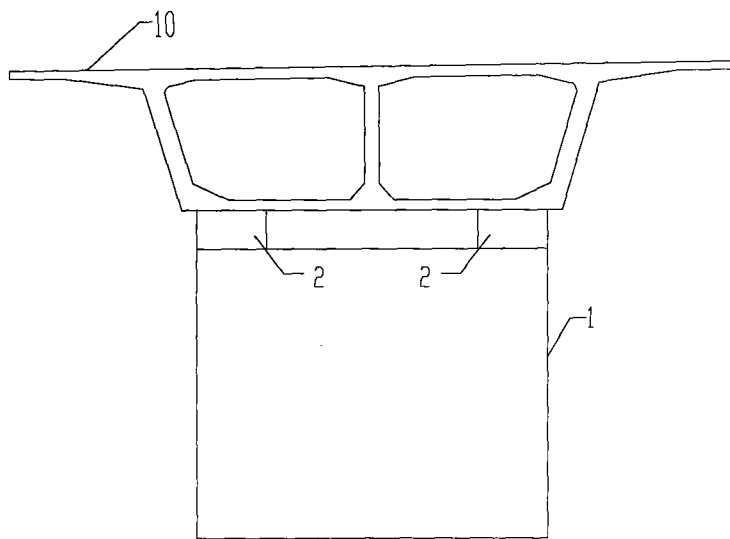


图 2

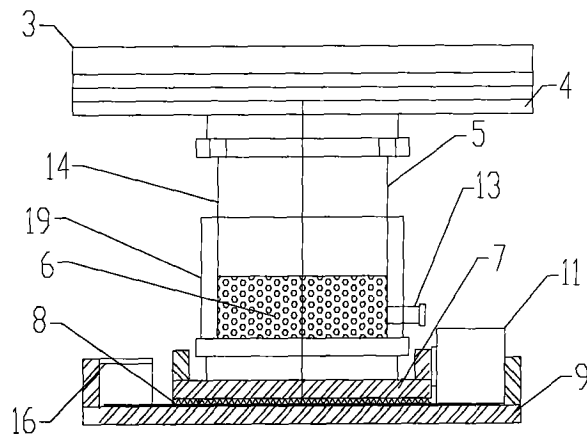


图 3

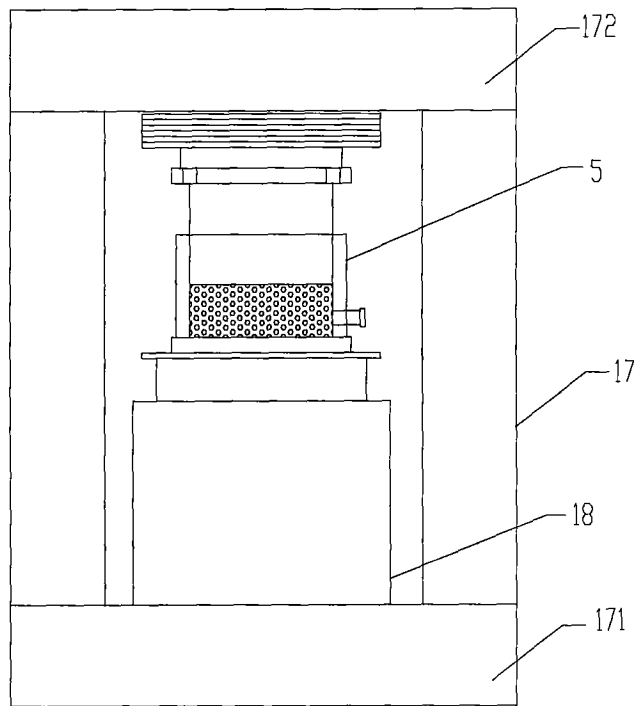


图 4