



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103061264 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 24

(21) 申请号 201210522883. 3

(22) 申请日 2012. 12. 08

(71) 申请人 中铁三局集团有限公司

地址 030001 山西省太原市迎泽大街 269 号

申请人 中铁三局集团有限公司广州分公司

(72) 发明人 胡国伟 李建成 刘荣华 张俊兵
刘斌 于天生 白文选 李英杰

王俊生 张亚涛 牛相国 郭星亮

(74) 专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 14110

代理人 任林芳

(51) Int. Cl.

E01D 21/00 (2006. 01)

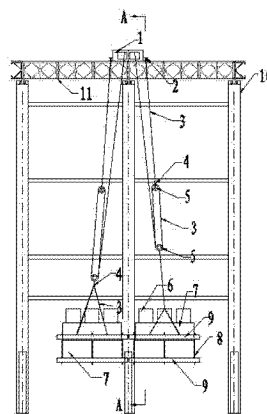
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

水中高位支架单柱预压方法及装置

(57) 摘要

本发明属于桥梁工程建设中采用支架法现浇钢筋混凝土梁施工的技术领域,具体是一种水中高位支架单柱预压方法及装置,解决现有梁柱式支架堆载预压时投入多、工期长、能耗大等诸多不足。所述方法,步骤为:安装上部牵引系统、中部连接系统、下部荷载系统,分级设置压重,分级测量,在分级卸载,拆除预压装置。所述装置包括上部牵引系统,中部连接系统以及下部荷载系统,上部牵引系统包括两台卷扬机以及两分配梁,中部连接系统包括牵引钢丝绳,牵引钢丝绳连接滑轮组,滑轮组连接下部承载系统。本发明既实现了支架结构预压的目的,又避免了预压过程中堆载物吊装和卸载、大量堆载物的制备和存放、预压材料难以循环利用、设备功率大等问题。



1. 一种水中高位支架单柱预压方法,其特征在于步骤如下:

1)、安装上部牵引系统,在单柱顶部的单柱纵梁上以单柱为对称中心对称安装两台卷扬机和两分配梁,

2)、安装中部连接系统,在单柱同侧的卷扬机和分配梁之间连接牵引钢丝绳,牵引钢丝绳上设置滑轮组,

3)、安装下部荷载系统,先将预先拼装好的承重平台与滑轮组连接,然后将承重箱放置于承重平台上,拼装时将承重箱放置于水面上,

4)、根据承重平台需要设置的高度,采用卷扬机提升承重平台,

5)、承重箱采用浮箱,在浮箱内灌水压重,灌水总重量为实际重量的 1.1 ~ 1.2 倍,采用分级灌水的方法,第一次灌水重量为实际重量的 10%,第二次增加实际重量的 30%,第三次增加实际重量的 30%,第四次增加实际重量的 30%,第五次增加实际重量的 10 ~ 20%,并按照灌水重量的分级测量每级重量下支架单柱的水平变形和沉降量;或者承重箱采用砂箱,砂箱压重,其压重分级方法同浮箱的压重分级方法;当承重箱的容量达不到实际重量的 1.1 ~ 1.2 倍时,混凝土预制块作为备用荷载吊装至浮箱或砂箱上,

6)、如果配备有混凝土预制块,将混凝土预制块移除,并测量支架单柱的水平变形和沉降量,

7)、将承重箱内的水或砂按压重时的分级顺序逆向抽干或卸掉,在分级卸载过程中,每级卸载时均要测量支架单柱的水平变形和沉降量,

8)、承重箱下放至水中,并解除承重箱与滑轮组的连接,

9)、按下部荷载系统、中部连接系统、上部牵引系统的顺序拆除预压装置。

2. 一种水中高位支架单柱预压装置,实现如权利要求 1 所述的水中高位支架单柱预压方法,其特征在于包括上部牵引系统,中部连接系统以及下部荷载系统,所述的上部牵引系统包括在单柱顶部的纵梁上以单柱为对称中心对称固定的两台卷扬机以及两分配梁,卷扬机作为牵引钢丝绳的牵引端,分配梁作为牵引钢丝绳的固定端;

所述的中部连接系统包括牵引钢丝绳,牵引钢丝绳一端与卷扬机连接,另一端与分配梁连接,牵引钢丝绳连接滑轮组,滑轮组连接下部承载系统;

所述的滑轮组包括上部的定滑轮和下部动滑轮;

所述的下部荷载系统包括承重平台,承重平台上设置若干承重箱以及若干混凝土预制块。

3. 根据权利要求 2 所述的水中高位支架单柱预压装置,其特征在于所述的承重箱为可注水的浮箱或者可灌砂的砂箱。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的水中高位支架单柱预压装置,其特征在于所述的承重平台设置两层,两层之间通过精扎螺纹钢连接。

5. 根据权利要求 4 所述的水中高位支架单柱预压装置,其特征在于下层荷载系统与滑轮组通过钢丝绳以及卸扣连接。

水中高位支架单柱预压方法及装置

技术领域

[0001] 本发明属于桥梁工程建设中采用支架法现浇钢筋混凝土梁施工的技术领域,具体涉及一种适合梁柱式支架的水中高位支架单柱预压方法及装置。

背景技术

[0002] 在桥梁工程建设中,支架法是桥位制梁的基本方法之一,现浇钢筋混凝土梁所采用的支架基本结构形式有满堂式支架和梁式支架两种,梁式支架可分为牛腿支架和梁柱式支架。按照国家相关技术规范要求,在支架正式使用前,必须对支架结构进行预压,目的是检验支架结构的可靠性,同时测量支架的弹性变形和消除支架的非弹性变形。

[0003] 梁柱式支架预压的方法通常采用堆载法,其做法是将预先制备好的混凝土块、充填满砂子的砂袋或灌满水的水箱(水袋)吊装至或放置于所要预压的支架上。这种方法需要准备的堆载物重量为钢筋混凝土梁重量的 1.1-1.2 倍,需要制备大量的堆载物,存在浪费材料和材料利用率低的问题,尤其是对于支架法现浇大跨度的钢筋混凝土梁时该问题尤其突出;且预压前必须将全部支架安装就位,堆载过程中需要进行大量堆载物的吊装和拆卸,这样势必造成预压过程需要耗费大量的时间,不利于施工的平行作业,其耗时一般为 1-4 个月,严重影响工期,尤其是对于大跨度桥梁的高位支架问题尤为明显;在堆载物吊装和拆卸过程中需要吊装设备的长时间工作,能耗大,这些均不利于节能减排,尤其在环保要求高的施工环境下,其能耗和环保问题尤为突出。

[0004] 因此,本发明对传统支架预压方法进行适应性分析,提出更为安全、高效、环保、节能、经济的支架预压方法。

发明内容

[0005] 本发明为了解决现有梁柱式支架堆载预压时投入多、工期长、能耗大等诸多不足,提供了一种水中高位支架单柱预压方法及装置,本发明突出梁柱式支架中梁以下部分对支架整体可靠性和弹性变形、非弹性变形的主要影响,通过在梁柱式支架的单柱上进行预压来实现堆载预压的作用,单柱预压采用基于滑轮组原理的反压传力的方式,该方法安全、高效、环保、节能、经济,且适应性广泛。

[0006] 本发明采用如下的技术方案实现:

水中高位支架单柱预压方法,其步骤如下:

1)、安装上部牵引系统,在单柱顶部的单柱纵梁上以单柱为对称中心对称安装两台卷扬机和两分配梁,

2)、安装中部连接系统,在单柱同侧的卷扬机和分配梁之间连接牵引钢丝绳,牵引钢丝绳上设置滑轮组,

3)、安装下部荷载系统,先将预先拼装好的承重平台与滑轮组连接,然后将承重箱放置于承重平台上,拼装时将承重箱放置于水面上,

4)、根据承重平台需要设置的高度,采用卷扬机提升承重平台,

5)、承重箱采用浮箱,在浮箱内灌水压重,灌水总重量为实际重量的 1.1 ~ 1.2 倍,采用分级灌水的方法,第一次灌水重量为实际重量的 10%,第二次增加实际重量的 30%,第三次增加实际重量的 30%,第四次增加实际重量的 30%,第五次增加实际重量的 10 ~ 20%,并按照灌水重量的分级测量每级重量下支架单柱的水平变形和沉降量;或者承重箱采用砂箱,砂箱压重,其压重分级方法同浮箱的压重分级方法;当承重箱的容量达不到实际重量的 1.1 ~ 1.2 倍时,混凝土预制块作为备用荷载吊装至浮箱或砂箱上,

6)、如果配备有混凝土预制块,将混凝土预制块移除,并测量支架单柱的水平变形和沉降量,

7)、将承重箱内的水或砂按压重时的分级顺序逆向抽干或卸掉,在分级卸载过程中,每级卸载时均要测量支架单柱的水平变形和沉降量,

8)、承重箱下放至水中,并解除承重箱与滑轮组的连接,

9)、按下部荷载系统、中部连接系统、上部牵引系统的顺序拆除预压装置。

[0007] 水中高位支架单柱预压装置,实现上述水中高位支架单柱预压方法,其特征在于包括上部牵引系统,中部连接系统以及下部荷载系统,所述的上部牵引系统包括在单柱顶部的纵梁上以单柱为对称中心对称固定两台卷扬机以及两分配梁,卷扬机作为牵引钢丝绳的牵引端,分配梁作为牵引钢丝绳的固定端;

所述的中部连接系统包括牵引钢丝绳,牵引钢丝绳一端与卷扬机连接,另一端与分配梁连接,牵引钢丝绳连接滑轮组,滑轮组连接下部承载系统;

所述的滑轮组包括上部的定滑轮和下部动滑轮;

所述的下部荷载系统包括承重平台,承重平台上设置若干承重箱以及若干混凝土预制块。

[0008] 所述的承重箱为可注水的浮箱或者可灌砂的砂箱。

[0009] 所述的承重平台设置两层,两层之间通过精扎螺纹钢连接。

[0010] 下层荷载系统与滑轮组通过钢丝绳以及卸扣连接。

[0011] 本发明利用基于滑轮组原理的反压传力的方式,既实现了支架结构预压的目的,又能够解决预压过程中堆载物吊装和卸载、大量堆载物的制备和存放、预压材料难以循环利用、设备功率大等等问题,与现有的预压方法相比,主要具有以下优点:

1、减少堆载物的浪费。传统方法中预压需要制作大量的堆载物,这些堆载物完成预压后基本不再使用,造成大量浪费和工业垃圾难以处理;本发明主要荷载是水,无需模板,无需制作时间,无需较大空间存放,预压完成后水还可以用于其它施工环节,节约时间提高效率,且可以循环利用,经济效益显著。

[0012] 2、提高起吊设备的利用率。传统的堆载预压需要大型起吊设备将堆载物吊装到支架顶部,本发明荷载系统在下部,浮箱可以浮运至位置灌水,不需要吊装设备,如需混凝土预制块,则小型起吊设备即可,起吊高度小,本发明高效,且节能环保效益明显。

[0013] 3、适应性强。传统的预压法需要较大的起吊设备而且起吊设备数量有限,预压起吊只能是一个个进行,本发明结构简单,设备廉价,可以多个结构同时预压,可以解决钢管桩立于江河湖海的临时结构的预压问题,投入少,操作简单,且可用水箱和砂箱,能面对各种施工环境,具有较强的适应性。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明的立面图，

图 2 为图 1 的 A-A 面图，

图中：1- 卷扬机，2- 分配梁，3- 钢丝绳，4- 卸扣，5- 滑轮组，6- 混凝土预制块，7- 承重箱，8- 精轧螺纹钢，9- 承重平台，10- 单柱，11- 单柱纵梁。

具体实施方式

[0015] 结合附图对本发明做进一步说明：

水中高位支架单柱预压装置主要包括上部牵引系统和固定系统、中部连接系统、下部荷载系统；上部牵引系统由两台卷扬机组成，上部固定系统由分配梁组成，两台卷扬机和分配梁对称放置于需要预压的单柱上方的纵梁上，通过分配梁和卷扬机将下部荷载系统的作用力传递给单柱的轴心，通过卷扬机可调节下部荷载系统的高度，并通过上部牵引系统和固定系统承受的荷载大小来控制单柱的加载和卸载；中部连接系统主要由滑轮组、牵引钢丝绳组成，通过动滑轮将下部荷载系统的一半由卷扬机承受，另一半由上部固定系统承受；下部荷载系统由可注水的浮箱或可灌砂的砂箱、混凝土预制块、连接钢丝绳、精轧螺纹钢以及承重平台组成，可注水的浮箱或可灌砂的砂箱、混凝土预制块用于预压荷载的施加，连接钢丝绳用于和中部连接系统的联接，精轧螺纹钢用于承重平台的固定，承重平台用于放置可注水的浮箱或可灌砂的砂箱的。

[0016] 水中高位支架单柱预压方法，其步骤如下：

- 1) 预先在单柱上方的纵梁上对称固定好两台卷扬机，作为反压传力的的动力装置；
- 2) 将两个分配梁对称固定在单柱上方的纵梁上，作为牵引钢丝绳的固定端，并将牵引钢丝绳与滑轮组采用卸扣连接，由于与卷扬机连接的滑轮采用动滑轮，这个连接系统减少了卷扬机的拉力，降低了设备功率；
- 3) 滑轮组下部的连接钢丝绳采用卸扣与承重平台连接；
- 4) 承重平台设置两层，通过精轧螺纹钢对拉固定，两侧的承重平台对焊，其稳定作用；
- 5) 承重平台为浮箱或砂箱、混凝土预制块提供一个支撑平台，下层放置浮箱或砂箱，上部可根据实际情况放置浮箱或砂箱、混凝土预制块。

[0017] 实施例：牵引系统主要由两台 5 吨卷扬机和 2I30 工字钢制作的分配梁组成，连接系统主要由 50 吨的 6 门滑轮组(包括动滑轮和定滑轮)、 $\phi 39\text{mm}$ 、 $\phi 17.5\text{mm}$ 的牵引钢丝绳组成，荷载系统主要由浮箱、混凝土预制块、 $\phi 32\text{mm}$ 连接钢丝绳、 $\phi 32\text{mm}$ 精轧螺纹钢以及 2I30 工字钢制作的承重平台组成。

[0018] 预压荷载为 180 吨，其中预压试验重量分别为：浮箱未灌水时单个重 3.84 吨，6 个共重 23 吨；每个浮箱灌水 16 吨，6 个共重 96 吨；混凝土预制块每个 4.5 吨，12 个共重 54 吨，I30 工字钢 100m，共重 3.7 吨，两台卷扬机及 6 门滑轮组、8 个卸扣重 3 吨。以上共计 180 吨。

[0019] 预先在单柱的纵梁上放置两台 5 吨卷扬机，并将两个 2I30 工字钢制作的分配梁固定在单柱的纵梁上；通过 $\phi 39\text{mm}$ 牵引钢丝绳和 50 吨的 6 门滑轮组采用 50 吨卸扣连接下部荷载系统，使用 2I30 工字钢制作的双层承重平台作为浮箱和混凝土预制块的放置平台。

[0020] 具体步骤如下：

1) 安装上部牵引系统,在单柱纵梁上安装卷扬机和 2I32 工字钢分配梁。

[0021] 2) 安装中部连接系统,将滑轮组与 $\phi 39\text{mm}$ 牵引钢丝绳连通过卸扣接好。

[0022] 3) 安装下部荷载系统,将预先拼装好的平台与 $\phi 39\text{mm}$ 连接钢丝绳连接好,将浮箱放在承重平台上,操作时将浮箱放于水面上,可通过浮箱自浮减少前期对预压装置的影响。

[0023] 4) 采用卷扬机提升浮箱,提升高度 1.5m。

[0024] 5) 在浮箱内灌水压重,第一次灌水 20cm,以后每次灌水 30cm,共分 5 次将浮箱内灌水 1.4m,分级测量变形和沉降量,由于浮箱容量的大小不满足实际预压荷载,故在浮箱上吊装 4 块混凝土预制块,在分级加载过程中,要对应的进行支架单柱的水平变形和沉降量的监测。

[0025] 6) 将混凝土预制块移除,并进行支架单柱的水平变形和沉降量的监测。

[0026] 7) 按加载顺序逆向将浮箱浮箱内水抽干,在分级卸载过程中,每级卸载是均要测量支架单柱的水平变形和沉降量。

[0027] 8) 浮箱下放至水中,并解除浮箱与滑轮组的连接,

9) 按下部荷载系统、中部连接系统、上部牵引系统的顺序拆除预压装置。

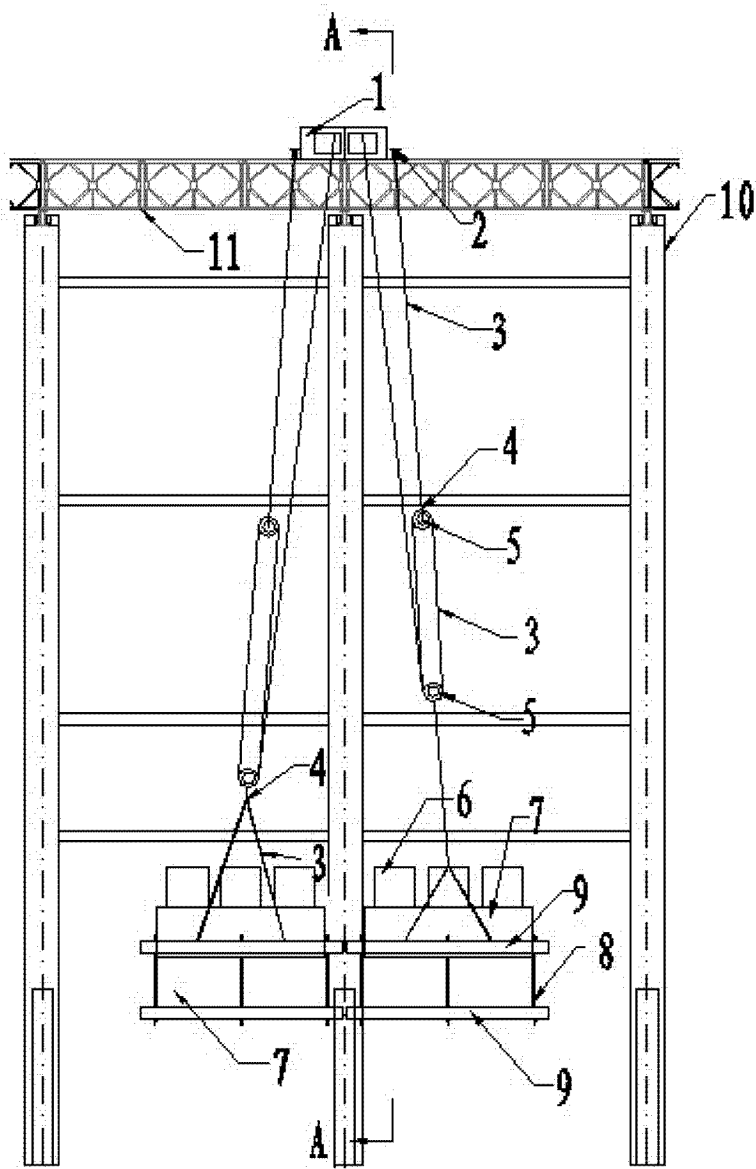


图 1

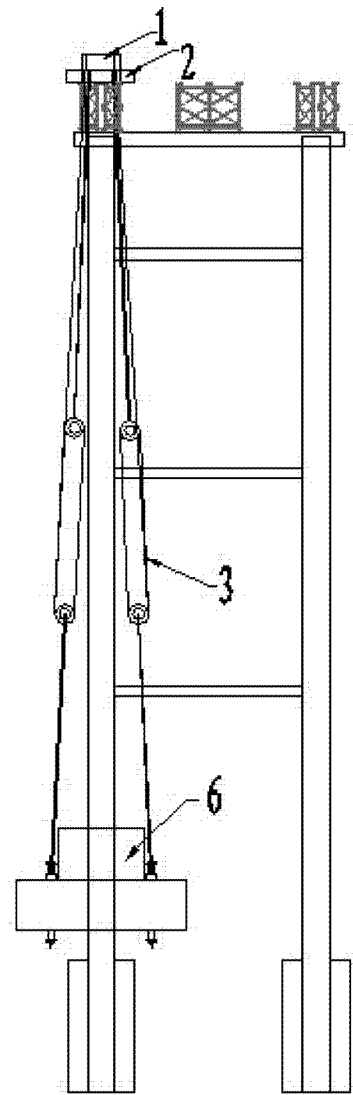


图 2