



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111877160 B

(45) 授权公告日 2024.07.02

(21) 申请号 202010504142.7

E01D 4/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.06.05

B66F 3/24 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111877160 A

(56) 对比文件

CN 212358027 U, 2021.01.15

(43) 申请公布日 2020.11.03

审查员 田立

(73) 专利权人 广西交科集团有限公司

地址 530007 广西壮族自治区南宁市西乡塘区高新二路6号

(72) 发明人 王华 梁俊 韦宗志 王龙林

廖辉 王伟芳 吴冬兰 刘家耀

(74) 专利代理机构 南宁新途专利代理事务所

(普通合伙) 45119

专利代理师 方明

(51) Int. Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

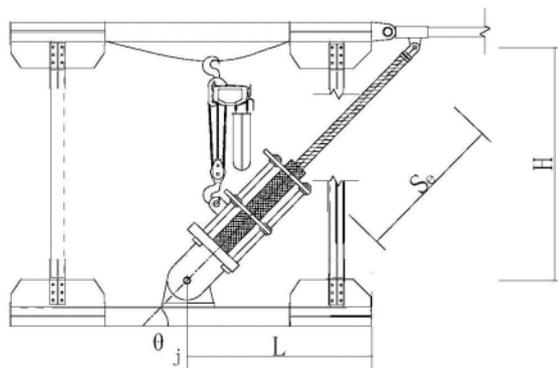
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种可伸缩式半自动活动横向联系装置及其施工方法

(57) 摘要

本发明公开一种可伸缩式半自动活动横向联系装置,包括转动驱动件、铰动式液压千斤顶、活动横联和固定卡扣;转动驱动件悬挂在塔架平台正上方的型钢组合桁架上,其底部与铰动式液压千斤顶的固定段连接,铰动式液压千斤顶固定段的一端铰接在塔架的平台上,铰动式液压千斤顶的伸缩端的端部安装有带孔的第一耳板;活动横联上滑动套设有套筒,套筒上安装有第二耳板,套筒通过第二耳板与第一耳板连接的方式铰接铰动式液压千斤顶的伸缩端;活动横联的一端通过铰支座安装在塔架内侧立柱上;活动横联的另一端安装固定卡扣,固定卡扣包括拴接扣座和固定扣座。本发明可以提供活动的横向联系,从而便于吊装重物,同时满足塔架整体稳定性的要求。



1. 一种可伸缩式半自动活动横向联系装置,其特征在於:包括转动驱动件、铰动式液压千斤顶、活动横联和固定卡扣;所述转动驱动件悬挂在塔架平台正上方的型钢组合桁架上,其底部与所述铰动式液压千斤顶的固定段连接,所述铰动式液压千斤顶固定段的一端铰接在塔架的平台上,该一端相对所述铰动式液压千斤顶与转动驱动件的连接处远离铰动式液压千斤顶的伸缩端,所述铰动式液压千斤顶在转动驱动件的作用下绕着铰动式液压千斤顶固定段的该一端转动,所述铰动式液压千斤顶的伸缩端的端部安装有带孔的第一耳板;所述活动横联上滑动套设有套筒,所述套筒上安装有第二耳板,所述套筒通过第二耳板与第一耳板连接的方式铰接铰动式液压千斤顶的伸缩端;所述活动横联的一端通过铰支座安装在塔架内侧立柱上,所述铰支座位于铰动式液压千斤顶的正上方,并位于所述铰动式液压千斤顶的伸缩端处于最大回缩量时伸缩端伸展的一侧;所述活动横联的另一端安装固定卡扣,所述固定卡扣包括拴接扣座和固定扣座,所述拴接扣座安装在活动横联上,其沿所述活动横联径向方向上的两端位于活动横联的相对两侧,该两端均具有若干圆孔,所述固定扣座位于另一塔架立柱上,该另一塔架立柱与所述铰支座所在塔架立柱的对面,所述固定扣座上设有与圆孔对应的栓孔,所述固定扣座在活动横联由铰动式液压千斤顶和转动驱动件驱动至水平位置时与拴接扣座正对,此时,所述固定扣座的通孔与拴接扣座的栓孔正对,所述固定扣座和拴接扣座通过插销串联栓孔和圆孔的方式相互连接;

所述活动横联为伸缩结构,其固定段连接所述铰支座,且安装有所述套筒,所述活动横联的伸缩段上安装拴接扣座;

所述圆孔在拴接扣座对接固定扣座时方开设;

所述的一种可伸缩式半自动活动横向联系装置的施工方法,包括如下步骤:

(1) 在塔架内侧立柱上安装铰支座,处于该立柱对面的立柱上安装有固定扣座,活动横联通过铰支座固定在立柱上;

(2) 在塔架的平台上安装铰动式液压千斤顶,铰动式液压千斤顶的伸缩端位于铰支座一侧;

(3) 在活动横联上安装套筒,套筒上的第二耳板与铰动式液压千斤顶上的第一耳板通过高强度螺栓连接;

(4) 在平台正上方的型钢组合桁架上安装转动驱动件,转动驱动件的吊钩勾住铰动式液压千斤顶上的吊装孔;

(5) 当吊装拱段底部标高高于活动横联铰支座时,加载铰动式液压千斤顶,铰动式液压千斤顶推动活动横联转动,并在铰动式液压千斤顶的伸缩行程达到预定值后停止加载;

(6) 操作转动驱动件,拉起铰动式液压千斤顶,并带动活动横联转动至水平位置;

(7) 伸长活动横联,直到活动横联一端的拴接扣座到达固定扣座处,然后,将拴接扣座对准固定扣座上的栓孔,在对准出开设与栓孔正对的圆孔,再用插销同时插入圆孔和栓孔,将拴接扣座和固定扣座固定;最后,将活动横联的拴接扣座和固定扣座接触的地方,全部满焊以焊牢。

2. 如权利要求1所述的一种可伸缩式半自动活动横向联系装置,其特征在於:所述转动驱动件为手拉葫芦、塔吊或者船吊。

3. 如权利要求1所述的一种可伸缩式半自动活动横向联系装置,其特征在於:所述转动驱动件的底部通过吊钩与铰动式液压千斤顶上的吊装孔钩接的方式连接。

4. 如权利要求1所述的一种可伸缩式半自动活动横向联系装置,其特征在于:所述活动横联为双层空心钢管结构。

5. 如权利要求1所述的一种可伸缩式半自动活动横向联系装置,其特征在于:所述第一耳板和第二耳板通过高强度螺栓铰接。

6. 如权利要求1所述的一种可伸缩式半自动活动横向联系装置,其特征在于:所述固定扣座和拴接扣座连接后通过焊接方式固定。

## 一种可伸缩式半自动活动横向联系装置及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及拱桥施工中的拱段整体吊装施工技术领域,特别涉及一种可伸缩式半自动活动横向联系装置及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 在拱桥施工过程中,临时塔架是十分常见的施工临时结构,其主要用于施工过程中的重物吊装。为了提升塔架的空间稳定性,往往需要设置横向联系。常见的横向联系往往是固定不动的,这就导致重物吊装时通过性十分差,影响施工进度和施工安全。为此,提出一种活动的横向联系,既能满足塔架整体稳定性的要求,又能满足吊装重物通过性的要求是十分重要的。

### 发明内容

[0003] 鉴于以上内容,有必要提供一种可伸缩式半自动活动横向联系装置及其施工方法,以提供活动的横向联系,从而便于吊装重物,同时满足塔架整体稳定性的要求。

[0004] 为达到上述目的,本发明所采用的技术方案是:

[0005] 一种可伸缩式半自动活动横向联系装置,包括转动驱动件、铰动式液压千斤顶、活动横联和固定卡扣;所述转动驱动件悬挂在塔架平台正上方的型钢组合桁架上,其底部与所述铰动式液压千斤顶的固定段连接,所述铰动式液压千斤顶固定段的一端铰接在塔架的平台上,该一端相对所述铰动式液压千斤顶与转动驱动件的连接处远离铰动式液压千斤顶的伸缩端,所述铰动式液压千斤顶在转动驱动件的作用下绕着铰动式液压千斤顶固定段的该一端转动,所述铰动式液压千斤顶的伸缩端的端部安装有带孔的第一耳板;所述活动横联上滑动套设有套筒,所述套筒上安装有第二耳板,所述套筒通过第二耳板与第一耳板连接的方式铰接铰动式液压千斤顶的伸缩端;所述活动横联的一端通过铰支座安装在塔架内侧立柱上,所述铰支座位于铰动式液压千斤顶的正上方,并位于所述铰动式液压千斤顶的伸缩端处于最大回缩量时伸缩端伸展的一侧;所述活动横联的另一端安装固定卡扣,所述固定卡扣包括拴接扣座和固定扣座,所述拴接扣座安装在活动横联上,其沿所述活动横联径向方向上的两端位于活动横联的相对两侧,该两端均具有若干圆孔,所述固定扣座位于另一塔架立柱上,该另一塔架立柱与所述铰支座所在塔架立柱的对面,所述固定扣座上设有与圆孔对应的栓孔,所述固定扣座在活动横联由铰动式液压千斤顶和转动驱动件驱动至水平位置时与拴接扣座正对,此时,所述固定扣座的通孔与拴接扣座的栓孔正对,所述固定扣座和拴接扣座通过插销串联栓孔和圆孔的方式相互连接。

[0006] 优选地,所述转动驱动件为手拉葫芦、塔吊或者船吊。

[0007] 优选地,所述转动驱动件的底部通过吊钩与铰动式液压千斤顶上的吊装孔钩接的方式连接。

[0008] 优选地,所述活动横联为伸缩结构,其固定段连接所述铰支座,且安装有所述套筒,所述活动横联的伸缩段上安装拴接扣座。

- [0009] 优选地,所述活动横联为双层空心钢管结构。
- [0010] 优选地,所述第一耳板和第二耳板通过高强度螺栓铰接。
- [0011] 优选地,所述固定扣座和拴接扣座连接后通过焊接方式固定。
- [0012] 优选地,所述圆孔在拴接扣座对接固定扣座时方开设。
- [0013] 基于上述,本发明提供一种可伸缩式半自动活动横向联系装置的施工方法,包括如下步骤:
- [0014] (1) 在塔架内侧立柱上安装铰支座,处于该立柱对面的立柱上安装有固定扣座,活动横联通过铰支座固定在立柱上;
- [0015] (2) 在塔架的平台上安装铰动式液压千斤顶,铰动式液压千斤顶的伸缩端位于铰支座一侧;
- [0016] (3) 在活动横联上安装套筒,套筒上的第二耳板与铰动式液压千斤顶上的第一耳板通过高强度螺栓连接;
- [0017] (4) 在平台正上方的型钢组合桁架上安装转动驱动件,转动驱动件的吊钩勾住铰动式液压千斤顶上的吊装孔;
- [0018] (5) 当吊装拱段底部标高高于活动横联铰支座时,加载铰动式液压千斤顶,铰动式液压千斤顶推动活动横联转动,并在铰动式液压千斤顶的伸缩行程达到预定值后停止加载;
- [0019] (6) 操作转动驱动件,拉起铰动式液压千斤顶,并带动活动横联转动至水平位置;
- [0020] (7) 伸长活动横联,直到活动横联一端的拴接扣座到达固定扣座处,然后,将拴接扣座对准固定扣座上的栓孔,在对准出开设与栓孔正对的圆孔,再用插销同时插入圆孔和栓孔,将拴接扣座和固定扣座固定;最后,将活动横联的拴接扣座和固定扣座接触的地方,全部满焊以焊牢。
- [0021] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:
- [0022] 1、本发明所设计的横向联系装置用于门式塔架横向联系的搭接,尤其适用于钢管拱桥拱段吊装施工过程,其能够在拱段提升后及时搭建塔架间的横向联系,提高了塔架整体的稳定性;同时本装置结构简单,能够用不同的方式转动活动横联,且具有较高的精确性。
- [0023] 2、本发明能够在方便拱段吊升的同时,兼顾门式塔架的稳定性,并为施工过程提供安全保障,此外,本发明所设计的横向联系装置及其施工方法具有成本低,工期短,易于操作的优点,且受到场地因素影响小,具有较好的推广性。

## 附图说明

- [0024] 图1为本装置初始状态示意图。
- [0025] 图2为铰动式液压千斤顶加载结束后装置示意图。
- [0026] 图3为起吊结束后装置示意图。
- [0027] 图4为套筒和第一耳板铰接时的示意图。
- [0028] 图5为固定扣座与拴接扣座对接示意图。
- [0029] 图6为本装置运作示意图。
- [0030] 主要元件符号说明

[0031] 图中:铰动式液压千斤顶1、转动驱动件2、活动横联3、铰支座4、套筒5、第一耳板6、高强度螺栓7、拴接扣座8、固定扣座9、第二耳板10。

[0032] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

### 具体实施方式

[0033] 请参阅图1至图6,在本发明的一种较佳实施方式中,一种可伸缩式半自动活动横向联系装置,包括转动驱动件2、铰动式液压千斤顶1、活动横联3和固定卡扣。所述转动驱动件2悬挂在塔架平台正上方的型钢组合桁架上,其底部与所述铰动式液压千斤顶1的固定段连接,所述铰动式液压千斤顶1固定段的一端铰接在塔架的平台上,该一端相对所述铰动式液压千斤顶1与转动驱动件2的连接处远离铰动式液压千斤顶1的伸缩端,所述铰动式液压千斤顶1在转动驱动件2的作用下绕着铰动式液压千斤顶1固定段的该一端转动,在本实施方式中,所述转动驱动件2为手拉葫芦、塔吊或者船吊,优选地,所述转动驱动件2的底部通过吊钩与铰动式液压千斤顶1上的吊装孔钩接的方式连接。所述铰动式液压千斤顶1的伸缩端的端部安装有带孔的第一耳板6;所述活动横联3上滑动套设有套筒5,所述套筒5上安装有第二耳板10,所述套筒5通过第二耳板10与第一耳板6连接的方式铰接铰动式液压千斤顶1的伸缩端,优选地,所述第一耳板6和第二耳板10通过高强度螺栓7铰接;所述活动横联3的一端通过铰支座4安装在塔架内侧立柱上,所述铰支座4位于铰动式液压千斤顶1的正上方,并位于所述铰动式液压千斤顶1的伸缩端处于最大回缩量时伸缩端伸展的一侧;所述活动横联3的另一端安装固定卡扣,所述固定卡扣包括拴接扣座8和固定扣座9,所述拴接扣座8安装在活动横联3上,其沿所述活动横联3径向方向上的两端位于活动横联3的相对两侧,该两端均具有若干圆孔,所述固定扣座9位于另一塔架立柱上,该另一塔架立柱与所述铰支座4所在塔架立柱的对面,所述固定扣座9上设有与圆孔对应的栓孔,所述固定扣座9在活动横联3由铰动式液压千斤顶1和转动驱动件2驱动至水平位置时与拴接扣座8正对,此时,所述固定扣座9的通孔与拴接扣座8的栓孔正对,所述固定扣座9和拴接扣座8通过插销串联栓孔和圆孔的方式相互连接,优选地,所述固定扣座9和拴接扣座8连接后通过焊接方式固定,从而提高固定扣座9和拴接扣座8固定牢固。也就是说,在本发明中,活动横联3是在铰动式液压千斤顶1和转动驱动件2的作用下由竖直状态转变成水平状态,从而在吊装重物之后实现横联的固定,保证了吊装施工安全进行,并增强塔架的稳定性。优选地,为了便于活动横联3的竖直放置和水平连接,在本实施方式中,所述活动横联3为伸缩结构,其固定段连接所述铰支座4,且安装有所述套筒5,所述活动横联3的伸缩段上安装拴接扣座8,以通过活动横联3伸缩的作用使得活动横联3水平后拴接扣座8能够延长到固定扣座9处。进一步优选地,所述活动横联3为双层空心钢管结构。在本实施方式中,为了便于拴接扣座8上的圆孔对准固定扣座9,所述圆孔在拴接扣座8对接固定扣座9时方开设。

[0034] 基于上述,本发明提供一种可伸缩式半自动活动横向联系装置的施工方法,包括如下步骤:

[0035] (1) 在塔架内侧立柱上安装铰支座4,处于该立柱对面的立柱上安装有固定扣座9,活动横联3通过铰支座4固定在立柱上;

[0036] (2) 在塔架的平台上安装铰动式液压千斤顶1,铰动式液压千斤顶1的伸缩端位于铰支座4一侧;

[0037] (3) 在活动横联3上安装套筒5,套筒5上的第二耳板10与铰动式液压千斤顶1上的第一耳板6通过高强度螺栓7连接;

[0038] (4) 在平台正上方的型钢组合桁架上安装转动驱动件2,转动驱动件2的吊钩勾住铰动式液压千斤顶1上的吊装孔;

[0039] (5) 当吊装拱段底部标高高于活动横联3铰支座4时,加载铰动式液压千斤顶1,铰动式液压千斤顶1推动活动横联3转动,并在铰动式液压千斤顶1的伸缩行程达到预定值后停止加载;

[0040] (6) 操作转动驱动件2,拉起铰动式液压千斤顶1,并带动活动横联3转动至水平位置;

[0041] (7) 伸长活动横联3,直到活动横联3一端的拴接扣座8到达固定扣座9处,然后,将拴接扣座8对准固定扣座9上的栓孔,在对准出开设与栓孔正对的圆孔,再用插销同时插入圆孔和栓孔,将拴接扣座8和固定扣座9固定;最后,将活动横联3的拴接扣座和固定扣座9接触的地方,全部满焊以焊牢。

[0042] 在步骤(5)中,铰动式液压千斤顶1加载结束时,铰动式液压千斤顶1的最小推力 $F_s$ 、行程 $S_s$ 和横联系与竖直方向夹角 $\theta_p$ 符合以下关系:

$$[0043] \quad F_s = G \sin \theta_p \cos \theta_p,$$

$$[0044] \quad S_s = L - \sqrt{(H^2 + l^2)},$$

[0045] 式中, $G$ 为吊杆的重力, $H$ 为铰动式液压千斤顶1固定段与平台的铰接处与铰支座4间的高度差, $l$ 为铰动式液压千斤顶1固定段与平台的铰接处与铰支座4间的横向距离。

[0046] 在步骤(6)起吊结束时,铰动式液压千斤顶1推力最小推力 $F_e$ 和行程 $S_e$ 符合以下关系:

$$[0047] \quad F_s = G \sin \theta_p \cos (\theta_p - \theta_j),$$

$$[0048] \quad S_s = S_e,$$

[0049] 式中, $\theta_j$ 为铰动式液压千斤顶1转动角度, $\theta_j$ 的最终值可通过下式得到:

$$[0050] \quad \theta_j = \arctan \frac{l}{H}.$$

[0051] 上述说明是针对本发明较佳可行实施例的详细说明,但实施例并非用以限定本发明的专利申请范围,凡本发明所提示的技术精神下所完成的同等变化或修饰变更,均应属于本发明所涵盖专利范围。

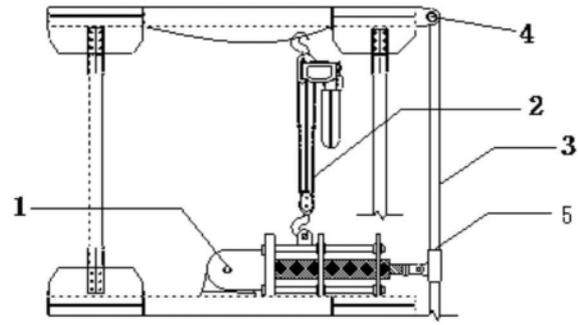


图1

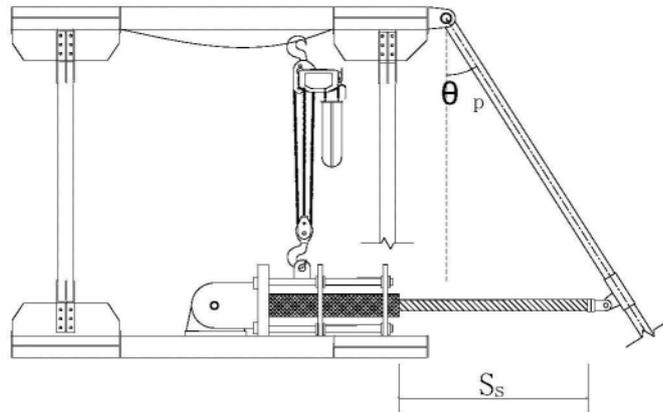


图2

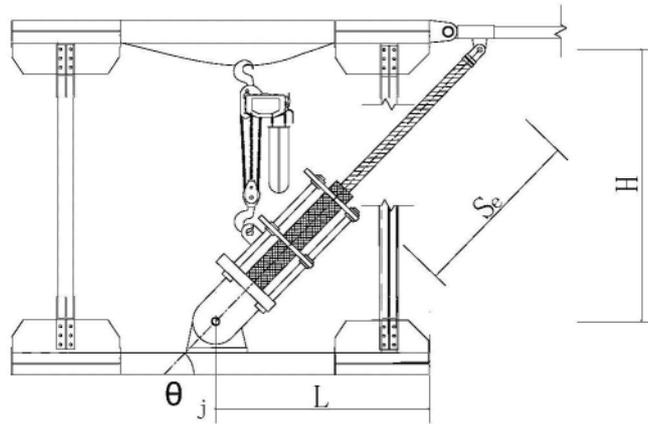


图3

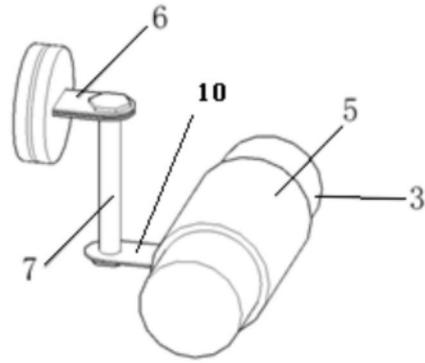


图4

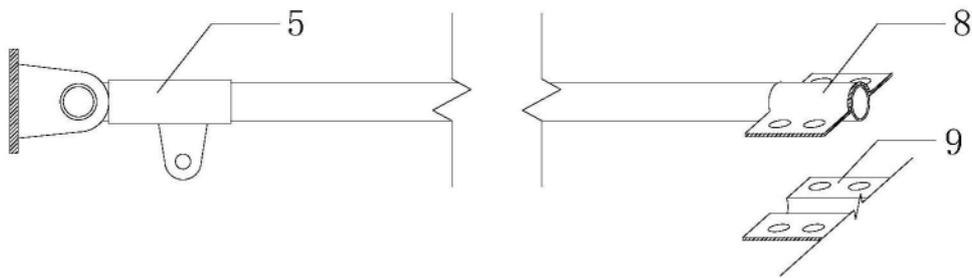


图5

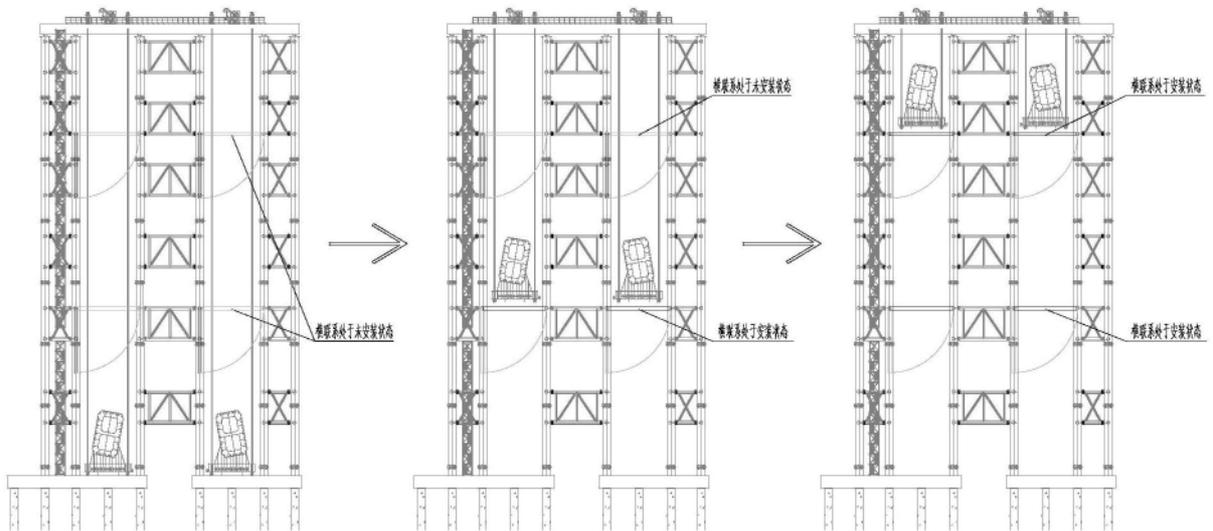


图6