



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210193173 U

(45)授权公告日 2020.03.27

(21)申请号 201920646847.5

(22)申请日 2019.05.07

(73)专利权人 广西建工集团第五建筑工程有限
责任公司

地址 545006 广西壮族自治区柳州市东环
大道167号

(72)发明人 覃灵学 黄恺翔 彭何新 黄远凡
刘军 潘玉龙

(74)专利代理机构 柳州市荣久专利商标事务所
(普通合伙) 45113

代理人 莫燕华

(51)Int.Cl.

B66C 1/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

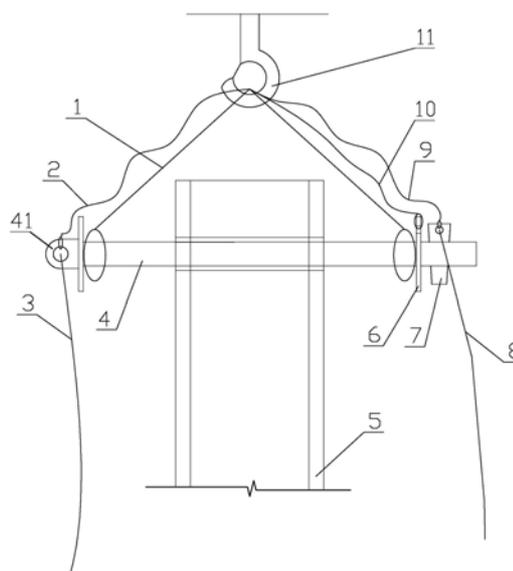
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具

(57)摘要

一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具，包括吊杆、吊耳板、固定挡板、活动挡板、保险插销板、吊绳、吊杆拉结绳、活动挡板拉结绳、保险插销板拉结绳、缆风绳I和缆风绳II；所述吊耳板、固定挡板固定在吊杆的左端，所述活动挡板通过保险插销板活动固定在吊杆的右端。装配状态下，所述吊杆的右端依次穿过吊绳上的一个吊环孔、H型钢立柱设置的吊装孔、吊绳上的另一个吊环孔和活动挡板，所述保险插销板安插在吊杆上，所述吊绳挂吊在吊钩上，所述吊钩还分别与吊杆拉结绳、活动挡板拉结绳、保险插销板拉结绳固定连接。本实用新型具有简便快捷的地面快速脱钩操作，节约吊具脱钩时间，减少辅助机械台班投入，降低吊装成本。



1. 一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具,其特征在于:包括吊杆(4)、吊耳板(41)、固定挡板(42)、活动挡板(6)、保险插销板(7)、吊绳(1)、吊杆拉结绳(2)、活动挡板拉结绳(10)、保险插销板拉结绳(9)、缆风绳I(3)和缆风绳II(8);

所述吊杆(4)为圆形杆,所述吊杆(4)的左端与吊耳板(41)连接,所述吊杆(4)的右端开设有一个用于保险插销板(7)穿插的通孔(43);所述固定挡板(42)固定设置在吊杆(4)与吊耳板(41)之间;所述吊耳板(41)上开设有吊孔I(411);所述吊杆拉结绳(2)的下端和缆风绳I(3)的上端均与吊孔I(411)固定连接;所述活动挡板(6)上开设有吊孔II(62)和与吊杆直径相适应的圆孔(61),所述吊孔II(62)与活动挡板拉结绳(10)的下端固定连接;所述保险插销板(7)由大端头和小端头组成,所述大端头上开设有吊孔III(71),所述保险插销板拉结绳(9)的下端和缆风绳II(8)的上端均与吊孔III(71)固定连接,所述小端头可穿过吊杆(4)上设置的通孔(43);所述吊绳(1)的两端分别设置成吊环状;

装配状态下,所述吊杆(4)的右端依次穿过吊绳(1)上的其中一个吊环孔、H型钢立柱(5)设置的吊装孔、吊绳(1)上的另一个吊环孔和活动挡板(6)上开设的圆孔(61),所述保险插销板的小端头穿过吊杆设置的通孔(43),所述吊绳(1)挂吊在吊钩(11)上,所述吊钩(11)还分别与吊杆拉结绳(2)、活动挡板拉结绳(10)、保险插销板拉结绳(9)的上端固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具,其特征在于:所述吊绳(1)、吊杆拉结绳(2)、活动挡板拉结绳(10)和保险插销板拉结绳(9)均包裹有保护层。

3. 根据权利要求1或2所述的一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具,其特征在于:所述吊杆(4)采用圆钢。

4. 根据权利要求1所述的一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具,其特征在于:所述吊杆(4)、吊耳板(41)和固定挡板(42)通过焊接成为一体结构。

一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑建设施工技术领域的辅助施工设备,特别是一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具。

背景技术

[0002] 随着我国装配式住宅的大力推广和钢结构安装技术的发展,大型H型钢在工程建设中应用越来越广泛。如建筑钢结构立柱(高层建筑钢结构)、工业钢结构立柱(浮法玻璃生产线熔窑钢结构立柱),因此,H型钢也越来越趋于大型化,目前有些大型H型钢立柱单根长度达到约15米、重量约8至10吨。现有常规吊装技术方案是采用钢丝绳直接捆绑H型钢或采用吊装鼻子、U型卡环和钢丝绳直接锁紧H型钢进行吊装作业两种方法,这两种方法存在以下不足之处:

[0003] 1、采用钢丝绳直接捆绑H型钢的进行吊装作业方法,危险性较大,钢丝绳容易被钢结构构件的菱角割断的危险性。

[0004] 2、采用吊装鼻子、U型卡环和钢丝绳直接锁紧H型钢进行吊装作业的方法,脱钩时需要作业人员爬到柱顶部或采用辅助吊车吊篮进行人工脱钩,存在一定的安全隐患,无法实现地面脱钩,脱钩不方便。

[0005] 3、脱钩耗时长,需要辅助吊车、吊篮等资源的投入,吊装成本较高。

发明内容

[0006] 本实用新型基于传统H型钢立柱吊装的思路和方法,在充分保障吊装安全和吊装质量的基础上,通过改变传统吊装作业使用的钢丝绳、U型卡环及吊装鼻子在H型钢顶部的固定及锁紧形式,为解决在柱顶高空作业脱钩的问题,特此发明了一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具。

[0007] 本实用新型的一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具减少了高空作业,并且提高了大型H型钢立柱吊装作业脱钩的安全性,具有简便快捷的地面快速脱钩操作,节约吊具脱钩时间,减少辅助机械台班投入,降低吊装成本;以解决已有技术存在的上述问题。

[0008] 解决上述问题的技术方案是:一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具,包括吊杆、吊耳板、固定挡板、活动挡板、保险插销板、吊绳、吊杆拉结绳、活动挡板拉结绳、保险插销板拉结绳、缆风绳I和缆风绳II;

[0009] 所述吊杆为圆形杆,所述吊杆的左端与吊耳板连接,所述吊杆的右端开设有一个用于保险插销板穿插的通孔;所述固定挡板固定设置在吊杆与吊耳板之间;所述吊耳板上开设有吊孔I;所述吊杆拉结绳的下端和缆风绳I的上端均与吊孔I固定连接;所述活动挡板上开设有吊孔II和与吊杆直径相适应的圆孔,所述吊孔II与活动挡板拉结绳的下端固定连接;所述保险插销板由大端头和小端头组成,所述大端头上开设有吊孔III,所述保险插销板拉结绳的下端和缆风绳II的上端均与吊孔III固定连接,所述小端头可穿过吊杆上设置的通孔;所述吊绳的两端分别设置成吊环状;

[0010] 装配状态下,所述吊杆的右端依次穿过吊绳上的其中一个吊环孔、H型钢立柱设置的吊装孔、吊绳上的另一个吊环孔和活动挡板上开设的圆孔,所述保险插销板的小端头穿过吊杆设置的通孔,所述吊绳挂吊在吊钩上,所述吊钩还分别与吊杆拉结绳、活动挡板拉结绳、保险插销板拉结绳的上端固定连接。

[0011] 其进一步技术方案是:所述吊绳、吊杆拉结绳、活动挡板拉结绳和保险插销板拉结绳均包裹有保护层。

[0012] 其更进一步技术方案是:所述吊杆采用圆钢。

[0013] 其进一步技术方案是:所述吊杆、吊耳板和固定挡板通过焊接成为一体结构。

[0014] 由于采用上述技术方案,本实用新型之一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具与现有技术相比,具有以下有益效果:

[0015] 1、本吊具设计简单、直观,吊具取材均为常用材料(例如:圆钢),无特殊要求材料,焊接制作方便,吊装施工操作方便。

[0016] 2、安全性更高。本吊具利用吊绳和吊杆作为主要受力构件,吊杆作为过渡吊具的主要受力构件替代了传统的钢丝绳直接与H型钢立柱接触吊装,采用圆钢与被吊装构件(H型钢立柱)直接接触,避免了吊绳1(如采用钢丝绳)容易被钢结构构件的菱角割断的危险性。同时利用缆风绳作为吊具脱钩的主要媒介,操作方便快捷,避免了需要作业人员攀爬到柱顶(高空作业)脱钩的危险。

[0017] 3、脱钩更便捷,大大节约脱钩时间。利用缆风绳作为脱钩媒介,实现吊装作业地面脱钩操作,方便快捷,节约了作业人员攀爬柱顶脱钩操作的时间。当达到脱钩条件时,起重机适当松开吊钩,使整个吊具的吊绳处于松弛状态;然后拉动缆风绳II8,使保险插销板7脱离吊杆4,此过程中伴随着吊杆4的自身转动;然后拉动缆风绳I3,使整个吊杆4脱离H型钢立柱,最终完成吊具的脱钩,在整个吊装过程中吊具的吊绳1始终与H型钢立柱顶部边缘棱角保持安全距离,处于非接触状态,在确定吊绳的长度时要确保吊绳与吊杆形成的夹角 θ 不能太小,避免在吊装过程中发生钢丝绳与H型钢立柱顶部边缘棱角发生破坏性的干涉情况。

[0018] 4、经济效益显著。采用本实用新型吊具进行吊装作业,吊装施工进度明显提高,由于吊装作业采用的履带吊一般为200吨左右,机械台班费用明显下降,与常规采用钢丝绳吊装相比,机械台班费用节省约20%左右。

[0019] 5、脱钩具材料和制造成本低,且可回收重复利用。

[0020] 6、本实用新型之一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具,吊装的货物不局限于H型钢立柱,在受力范围内,竖向构件可以吊装。

[0021] 下面结合附图和实施例对本实用新型之一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具的技术特征作进一步说明。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型之一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具的使用状态示意图;

[0023] 图2为本实施例的吊杆的结构示意图;

[0024] 图3为图2中A-A的剖视图;

[0025] 图4为本实施例的吊杆的结构示意图;

- [0026] 图5为本实施例的保险插销板结构示意图；
- [0027] 图6为吊装时吊绳受力的示意图；
- [0028] 图7为吊装时吊杆受力的示意图；
- [0029] 图8为吊装吊杆(圆钢)的危险截面为H型钢宽度截面尺寸时受力简图。
- [0030] 图中：
- [0031] 1-吊绳，
- [0032] 2-吊杆拉结绳,3-缆风绳I；
- [0033] 4-吊杆,41-吊耳板,411-吊孔I,42-固定挡板,43-通孔；
- [0034] 5-H型钢立柱；
- [0035] 6-活动挡板,61-圆孔,62-吊孔II；7-保险插销板,71-吊孔III；8-缆风绳II，9-保险插销板拉结绳,10-活动挡板拉结绳,11-吊钩。

具体实施方式

[0036] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“左”、“右”、“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0037] 一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具,包括吊杆4、吊耳板41、固定挡板42、活动挡板6、保险插销板7、吊绳1、吊杆拉结绳2、活动挡板拉结绳10、保险插销板拉结绳9、缆风绳I3和缆风绳II8；

[0038] 所述吊杆4为圆形杆,所述吊杆4的左端与吊耳板41连接,所述吊杆4的右端设置有一个用于保险插销板7穿插的通孔43;所述固定挡板42固定设置在吊杆4与吊耳板41之间;所述吊耳板41上开设有吊孔I411;所述吊杆拉结绳2的下端和缆风绳I3的上端均与吊孔I411固定连接;所述活动挡板6上开设有吊孔II62和与吊杆直径相适应的圆孔61,所述吊孔II62与活动挡板拉结绳10的下端固定连接;所述保险插销板7由大端头和小端头组成,所述大端头上开设有吊孔III71,所述保险插销板拉结绳9的下端和缆风绳II8的上端均与吊孔III71固定连接,所述小端头可穿过吊杆4上设置的通孔43;所述吊绳1的两端分别设置成吊环状;

[0039] 装配状态下,如图1所示,所述吊杆4的右端依次穿过吊绳1上的其中一个吊环孔、H型钢立柱5设置的吊装孔、吊绳1上的另一个吊环孔和活动挡板6上开设的圆孔61,所述保险插销板的小端头穿过吊杆设置的通孔43,保险插销板的大端头卡在通孔的上方,所述吊绳1挂吊在吊钩11上,所述吊钩11还分别与吊杆拉结绳2、活动挡板拉结绳10、保险插销板拉结绳9的上端固定连接。

[0040] 所述吊杆4采用圆钢。所述吊绳1、吊杆拉结绳2、活动挡板拉结绳10、保险插销板拉结绳9可采用不同规格大小的钢丝绳。

[0041] 所述吊绳1、吊杆拉结绳2、活动挡板拉结绳10和保险插销板拉结绳9采用钢丝绳应避免与设备的锐角和带电体直接接触,必要时均应包裹有保护层。

[0042] 所述吊杆4、吊耳板41和固定挡板42通过焊接成为一体结构。

[0043] 在本实施例中,所述吊绳1为主要受力钢丝绳;所述吊杆拉结绳2用于固定拉结吊

杆4;所述缆风绳I3用于吊具脱离钢立柱;所述吊杆4为主要承重吊装构件,所述吊耳板41主要用于穿吊杆拉结绳2和缆风绳I3用;所述固定挡板42用于防止主受力钢丝绳滑落后受力圆钢;所述H型钢立柱5为被吊装构件;所述活动挡板6确保吊绳1不滑出圆钢;所述保险插销板7为了确保活动挡板6不滑出圆钢;所述缆风绳II8用于保险插销板7脱离圆钢;所述保险插销板拉结绳9用于固定拉结保险插销板7;所述活动挡板拉结绳10用于固定拉结活动挡板6;所述吊钩11可以为起重机的吊钩。

[0044] 本实用新型的受力原理:

[0045] 当被吊构件(H型钢立柱5)被吊起时,起重机起重通过吊钩11传递到作为主受力钢丝绳的吊绳1上,主受力钢丝绳在将力传递到吊杆4圆钢上,因此吊绳1主要承受吊装机具吊钩的拉力F1和F3以及圆钢给予的拉力F2和F4;圆钢的主要受力为被吊构件垂直向下的重力F6及吊绳1的拉力F7和F8。

[0046] 吊装系统受力分析:

[0047] (一)吊绳1(主钢丝绳)受力简图参见图6,图中:

[0048] F1:为吊钩施加在主钢丝绳上的拉力;

[0049] F2:为H型钢立柱5通过吊装圆钢施加在主钢丝绳上的拉力;

[0050] F3:为吊钩施加在主钢丝绳上的拉力;

[0051] F4:为H型钢立柱5通过吊装圆钢施加在主钢丝绳上的拉力;

[0052] (二)吊装吊杆4(圆钢)受力简图参见图7,图中:

[0053] F6:为立柱施加在吊装圆钢上的重力;

[0054] F7:为左半边吊绳1施加在吊装圆钢上的拉力的合力;

[0055] F7x:为左半边吊绳1施加在吊装圆钢上的拉力的水平分力;

[0056] F7y:为左半边吊绳1施加在吊装圆钢上的拉力的垂直分力;

[0057] F8:为右半边吊绳1施加在吊装圆钢上的拉力的合力;

[0058] F8x:为右半边吊绳1施加在吊装圆钢上的拉力的水平分力;

[0059] F8y:为右半边吊绳1施加在吊装圆钢上的拉力的垂直分力;

[0060] (三)吊杆受力校核:

[0061] 根据受力分析可知圆钢在吊装过程中破坏形式主要为弯曲变形,因此本实用新型主要校核吊装圆钢的弯曲强度校核。吊装圆钢的危险截面为H型钢宽度截面尺寸,受力简图参见图8:

[0062] 已知该吊装圆钢材质为45#钢,外径d(mm),长L(mm),受力点距离L1(mm), $F_6 = G$ (Kgf);

[0063] 危险截面所受的弯矩为: $M = (F_6 \div 2) \times (L_1 \div 2) = (9.8 \times G \div 2) \times (L_1 \div 2) = 2.45G \cdot L_1$ (N·mm);

[0064] 弯矩作用下的正应力:

[0065] $\sigma = \frac{M}{W} \leq \sigma_p$,对于实心圆钢, $W = 0.982d^3$,带入公式得出:

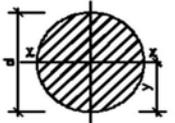
[0066] $\sigma = \frac{2.45G \cdot L_1}{0.982d^3} = 2.5 \frac{G \cdot L_1}{d^3}$,由此可知,吊装圆钢在弯矩下的正应力数值,与G·L1

的乘积成正比,与圆钢外径d成反比。

[0067] 在满足 $\sigma \leq \sigma_p$ 的情况下吊装圆钢强度满足吊装使用要求。 σ_p 表示圆钢的弯矩正应力。

[0068] 圆钢的剪力校核:经查《各类梁的弯矩剪力计算汇总表》里的圆形截面几何与力学特征表,见表1如下:

[0069] 表1

截面简图	截面积 A	截面边缘至主 轴的距离 y	对主轴的惯性 距 I	截面抵抗矩 W	回转半径 i
[0070] 	$A = \frac{\pi}{4} d^2$	$y = \frac{1}{2} d$	$I = \frac{1}{64} \pi d^4$	$W = \frac{1}{32} \pi d^3$	$i = \frac{1}{4} d$

[0071] 经查询机械设计手册(2010版)第一卷可知,剪切应力 $\tau = F_6/2A$,式中:

[0072] F_6 表示载荷力;

[0073] A 表示剪切面积 mm^2 。

[0074] 当 $\tau \leq [\tau]$ 时,式中: $[\tau]$ 表示圆钢的许用剪切应力,即当计算出来的剪切应力 τ 小于圆钢的许用剪切应力 $[\tau]$ 时,在这种情况下满足吊装使用。

[0075] 因此在进行吊装前必须经过计算校核,选择合适的吊杆即吊装圆钢规格直径。

[0076] 本实用新型之一种大型H型钢立柱吊装快速脱钩的吊具的吊装工艺流程或是使用的方法如下:在H型钢立柱上端开设吊装孔→将吊绳1的两个吊环孔分别位于H型钢两端吊装孔的外侧、并与吊装孔对齐→对齐后,让吊杆4穿过→将活动挡板6套在吊杆4上→将保险插销板7插在吊杆4上(确保保险插销板大端在吊装过程中始终处于吊杆4的上部)→调整吊绳1在吊杆4上的位置(确保吊装过程中钢丝绳不与H型钢立柱上部棱角发生擦碰)→将吊绳1挂吊在吊钩11上,将吊杆拉结绳2、活动挡板拉结绳10和保险插销板拉结绳9 固定在吊钩11上(用手扶住吊绳1,不使其跑偏)→缓慢起升吊钩11使吊绳1(主钢丝绳)受力→将H型钢顶部试吊距地20公分高检查吊具各构件是否完好→如完好正式起吊→将H型钢立柱安装就位固定→缓慢松开吊钩11(此时吊绳1已经不受力)→人工拽动件缆风绳II 8(使得保险插销板7大端向下,并脱离吊杆4)→人工拽动缆风绳I3(使件吊杆4彻底脱离H型钢立柱)→这时彻底脱离H型钢立柱的整个吊具吊在吊钩11上,放下件11吊钩就能使整个吊具置于吊装区域地面。

[0077] 使用时,需要注意的是:从吊装过程中的安全角度考虑,在整个吊装过程中必须确保保险插销板7的大端始终处于吊杆(吊装圆钢)的上部,确保吊杆不旋转,因此在起吊前,把保险插销板7的大端处于上部,在起吊的过程中,确保圆钢不旋转,直拉吊绳1拉紧吃上力,再继续起吊的过程中确保吊装圆钢不旋转.如果保险插销板7大端朝下,自动脱落,就会造成保险插销板失效,起不到保险的作用。

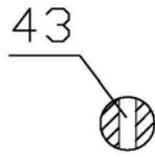


图3

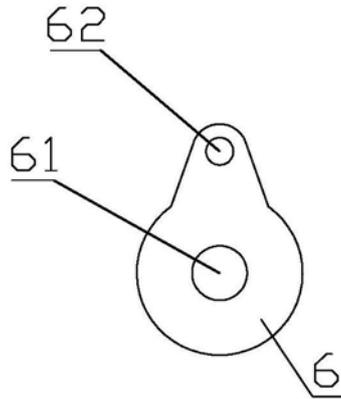


图4

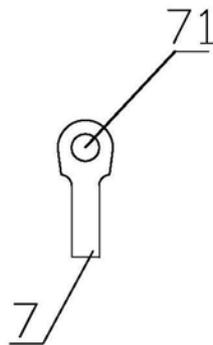


图5

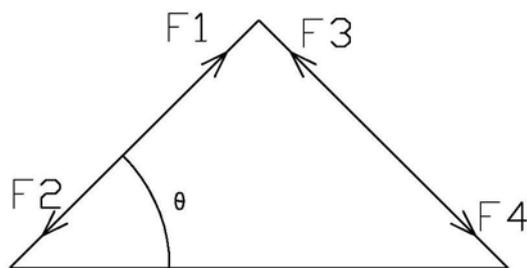


图6

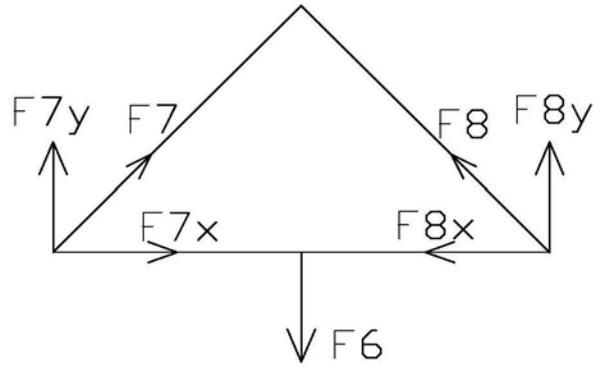


图7

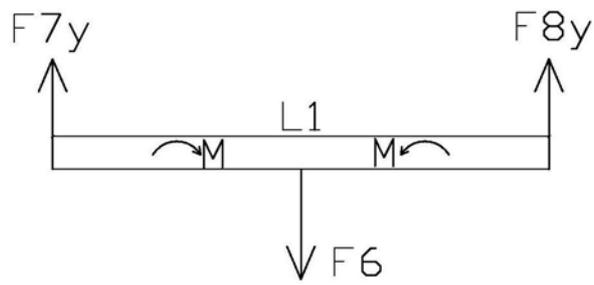


图8