



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104743444 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201510104790. 2

(22) 申请日 2015. 03. 10

(71) 申请人 鞍钢重型机械有限责任公司

地址 114000 辽宁省鞍山市立山区建国东路
40 甲

(72) 发明人 栾宇 崔亚波 王玲

(74) 专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所
21224

代理人 张群

(51) Int. Cl.

B66C 13/08(2006. 01)

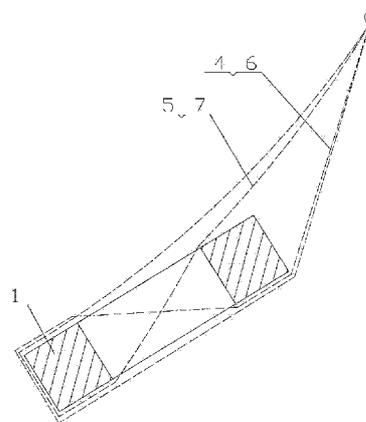
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种大型平板框架式工件的侧翻方法

(57) 摘要

本发明涉及一种大型平板框架式工件的侧翻方法,包括:1) 将工件水平放置,采用一台起重机吊装,钩头采用锻钢双侧钩头;2) 沿长度方向设置两处吊点;3) 使用四根等长的钢丝绳起吊;4) 在吊点一处和吊点二处分别采用相同方式横向捆绑工件;5) 调整钢丝绳,使头部预留长度和尾部剩余长度相等;6) 将钢丝绳分别挂到双侧钩头上;7) 起重机缓慢起吊工件,起吊过程中始终保持工件一侧与地面接触,直至工件翻转 90 度。与现有技术相比,本发明的有益效果是:仅采用一台起重机和钢丝绳就可完成大型平板框架式工件的侧翻作业,避免了设计制作专用吊具的时间和成本浪费,还可以实现侧立后工件的旋转作业及工件的翻转作业,简单易行,安全可靠。



1. 一种大型平板框架式工件的侧翻方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 将工件水平放置,下部用支撑块垫好使工件水平,采用一台起重机吊装,钩头采用锻钢双侧钩头;

2) 沿长度方向设置两处吊点,吊点在工件重心两侧对称设置,其间距为工件总长的 $2/7 \sim 1/3$;

3) 使用四根等长的钢丝绳起吊,总负荷为工件的重量乘以安全系数,每根钢丝绳的负荷值按总负荷的 $1/3 \sim 1/4$ 计算,并据此确定钢丝绳的直径;钢丝绳的长度为工件宽度的 $3 \sim 4$ 倍,钢丝绳两端均设绳套;

4) 在吊点一处和吊点二处分别采用相同方式横向捆绑工件,设吊点一处的钢丝绳为1#和3#钢丝绳,吊点二处对应钢丝绳为2#和4#钢丝绳;其中1#、3#钢丝绳从一侧穿过工件底面后从另一侧绕到工件上面,尾部从中空部位斜向穿过穿绳侧工件底面与钢丝绳头部汇合;2#、4#钢丝绳从同一穿绳侧工件上面经过,绕到另一侧工件底面后,尾部从中空部位斜向穿到穿绳侧工件上面后与钢丝绳头部汇合;

5) 调整钢丝绳,使头部预留长度和尾部剩余长度相等,工件拐角与钢丝绳接触处垫好护角;

6) 将1#、3#钢丝绳分别挂到双侧钩头内侧,2#、4#钢丝绳对应挂到双侧钩头外侧;在工件起吊的另一侧地面上摆放好防护装置;

7) 起重机缓慢起吊工件,起吊过程中始终保持工件一侧与地面接触,直至工件翻转 90° 度,用事先准备好的支护装置将工件放平垫稳后,解下钢丝绳,工件侧翻过程结束。

一种大型平板框架式工件的侧翻方法

技术领域

[0001] 本发明涉及大型工件吊装技术领域,尤其涉及一种大型平板框架式工件的侧翻方法。

背景技术

[0002] 在对大型平板框架式结构的工件如轧机机架(也称牌坊)进行加工的过程中,经常需要对工件进行侧翻、侧立等作业。对于此类工件的翻转,通常采用在工件两侧利用几组滑车或主副钩或两台起重机在空中完成翻转作业。如申请号为201210208261.3(申请日为2012年6月19日)的中国专利,公开了“翻转大型工件时使用的支撑装置和抬起大型工件的一端的方法”,这种方法一般应用在工件捆绑方便或工件已有吊耳的情况下。

[0003] 当工件形状复杂且没有现成的吊耳利用时,可以设计专用的吊装工具,通过刚性的结构将工件与专用工具进行固定,然后利用起重机吊装专用的工具实现工件的翻转,相关文献如:《特大型5000mm级轧机机架(牌坊)吊装工艺研究》(2004年全国工程建设行业大型设备吊装市场研讨暨技术交流会论文集);也可以采用专门设计的旋转装置或滑移翻转装置等专用装置实现工件的翻转,相关文献如:《大型轧机机架旋转平衡法吊装就位综合技术研究》(《西安建筑科技大学》2009周勤硕士论文)。

[0004] 但是因为设计制造专用吊装工具不仅耗费时间,也会增加成本,尤其对于非标设备来说,专用吊具相当于一次性使用,造成较大浪费。因此目前加工车间通常采用若干根钢丝绳分别在两侧捆绑的方式对工件进行翻转或侧立作业,这种作业方式的缺点是:当工件从水平放置状态变为侧立状态时,重力会突然从一侧钢丝绳转移到另一侧钢丝绳上,产生巨大的瞬时冲击载荷,容易发生断绳事故,而且由于翻转的惯性力使工件发生较大幅度的左右摆动,也会对周边作业人员的安全形成威胁。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种大型平板框架式工件侧翻的方法,仅采用一台起重机和钢丝绳就可完成大型平板框架式工件的侧翻作业,避免了设计制作专用吊具的时间和成本浪费,还可以实现侧立后工件的旋转作业及工件的翻转作业,简单易行,安全可靠。

[0006] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案实现:

[0007] 一种大型平板框架式工件的侧翻方法,包括如下步骤:

[0008] 1) 将工件水平放置,下部用支撑块垫好使工件水平,采用一台起重机吊装,钩头采用锻钢双侧钩头;

[0009] 2) 沿长度方向设置两处吊点,吊点在工件重心两侧对称设置,其间距为工件总长的 $\frac{2}{7} \sim \frac{1}{3}$;

[0010] 3) 使用四根等长的钢丝绳起吊,总负荷为工件的重量乘以安全系数,每根钢丝绳的负荷值按总负荷的 $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{4}$ 计算,并据此确定钢丝绳的直径;钢丝绳的长度为工件宽度的 $3 \sim 4$ 倍,钢丝绳两端均设绳套;

[0011] 4) 在吊点一处和吊点二处分别采用相同方式横向捆绑工件,设吊点一处的钢丝绳为 1# 和 3# 钢丝绳,吊点二处对应钢丝绳为 2# 和 4# 钢丝绳;其中 1#、3# 钢丝绳从一侧穿过工件底面后从另一侧绕到工件上面,尾部从中空部位斜向穿过穿绳侧工件底面与钢丝绳头部汇合;2#、4# 钢丝绳从同一穿绳侧工件上面经过,绕到另一侧工件底面后,尾部从中空部位斜向穿到穿绳侧工件上面后与钢丝绳头部汇合;

[0012] 5) 调整钢丝绳,使头部预留长度和尾部剩余长度相等,工件拐角与钢丝绳接触处垫好护角;

[0013] 6) 将 1#、3# 钢丝绳分别挂到双侧钩头内侧,2#、4# 钢丝绳对应挂到双侧钩头外侧;在工件起吊的另一侧地面上摆放好防护装置;

[0014] 7) 起重机缓慢起吊工件,起吊过程中始终保持工件一侧与地面接触,直至工件翻转 90 度,用事先准备好的支护装置将工件放平垫稳后,解下钢丝绳,工件侧翻过程结束。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0016] 仅采用一台起重机和钢丝绳就可完成大型平板框架式工件的侧翻作业,避免了设计制作专用吊具的时间和成本浪费,还可以实现侧立后工件的旋转作业及工件的翻转作业,简单易行,安全可靠。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明所述工件的主视图。

[0018] 图 2 是本发明所述工件的侧视图。(水平放置并垫平)

[0019] 图 3a 是本发明所述工件吊装示意图一。(只显示 1# 和 3# 钢丝绳)

[0020] 图 3b 是图 3a 中的 A-A 剖视图。

[0021] 图 3c 是图 3a 中的 B-B 剖视图。

[0022] 图 4a 是本发明所述工件吊装示意图二。(只显示 2# 和 4# 钢丝绳)

[0023] 图 4b 是图 4a 中的 A-A 剖视图。

[0024] 图 4c 是图 4a 中的 B-B 剖视图。

[0025] 图 5 是本发明所述钢丝绳在吊钩上的挂绳方式示意图。

[0026] 图 6 是本发明所述起吊状态示意图一。(工件侧翻过程中)

[0027] 图 7 是本发明所述起吊状态示意图二。(工件侧翻完成)

[0028] 图中: 1. 工件 2. 重心 3. 支撑块 4. 1# 钢丝绳 5. 3# 钢丝绳 6. 2# 钢丝绳 7. 4# 钢丝绳 8. 双侧钩头

具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明:

[0030] 一种大型平板框架式工件的侧翻方法,包括如下步骤:

[0031] 1) 将工件 1 水平放置,下部用支撑块 3 垫好使工件 1 水平,采用一台起重机吊装,钩头采用锻钢双侧钩头 8;

[0032] 2) 沿长度方向设置两处吊点,吊点在工件重心 2 两侧对称设置,其间距为工件 1 总长的 $2/7 \sim 1/3$;

[0033] 3) 使用四根等长的钢丝绳 4、5、6、7 起吊,总负荷为工件 1 的重量乘以安全系数,每

根钢丝绳的负荷值按总负荷的 $1/3 \sim 1/4$ 计算,并据此确定钢丝绳的直径;钢丝绳的长度为工件宽度的 $3 \sim 4$ 倍,钢丝绳两端均设绳套;

[0034] 4) 在吊点一处和吊点二处分别采用相同方式横向捆绑工件 1,设吊点一处的钢丝绳为 1# 和 3# 钢丝绳 4、5,吊点二处对应钢丝绳为 2# 和 4# 钢丝绳 6、7;其中 1#、3# 钢丝绳 4、5 从一侧穿过工件 1 底面后从另一侧绕到工件 1 上面,尾部从中空部位斜向穿过穿绳侧工件 1 底面与钢丝绳头部汇合;(如图 3a-3c 所示)2#、4# 钢丝绳 6、7 从同一穿绳侧工件 1 上面经过,绕到另一侧工件 1 底面后,尾部从中空部位斜向穿到穿绳侧工件 1 上面后与钢丝绳头部汇合;(如图 4a-4c 所示)

[0035] 5) 调整钢丝绳,使头部预留长度和尾部剩余长度相等,工件 1 拐角与钢丝绳接触处垫好护角;

[0036] 6) 将 1#、3# 钢丝绳 4、5 分别挂到双侧钩头 8 内侧,2#、4# 钢丝绳 6、7 对应挂到双侧钩头 8 外侧;(如图 5 所示)在工件 1 起吊的另一侧地面上摆放好防护装置;

[0037] 7) 起重机缓慢起吊工件,起吊过程中始终保持工件 1 一侧与地面接触,直至工件 1 翻转 90° 度,用事先准备好的支护装置将工件 1 放平垫稳后,解下钢丝绳,工件 1 侧翻过程结束。(如图 6-图 7 所示)

[0038] 如图 1-图 2 所示,是本发明所述工件 1 的结构示意图,从图 1 中可看出,本发明所述平板框架式工件为矩形中空结构,从图 2 中可看出,其厚度相对较小,由于形状比较规则,根据常规方法很容易确定其重心位置,计算过程可采用简略算法。

[0039] 本发明采用一台起重机即可实现吊装,因为工件 1 的长度较长,因此要合理的选择吊点的位置。既要防止钢丝绳与吊钩的夹角过大,又要使两处吊点均匀的分布在工件重心 2 两侧适当的位置,防止钢丝绳在起吊的过程中发生侧向的滑动而脱离预定的位置。

[0040] 因为工件 1 重量较大,加工车间起重机的核定载荷有可能小于工件的自重,在工件自重不超过起重机核定载荷 1.2 倍的情况下,仍然可以实现吊装。本发明要求吊装过程中工件 1 一侧始终与地面接触,即以地面做为一个支点,可减轻起重过程中所需的提升力。

[0041] 如图 6 所示,起吊过程开始时 1# 及 3# 钢丝绳 4、5 受力绷紧,2# 及 4# 钢丝绳 6、7 处于放松状态;当工件 1 翻转一定角度后,2# 及 4# 钢丝绳 4、5 逐渐绷紧受力,使工件 1 实现平稳侧翻,可防止工件 1 继续向另一侧转动;如图 7 所示,当工件 1 翻转到 90° 时,4 根钢丝绳全部绷紧,此时工件 1 侧面全部着地,侧翻成功。

[0042] 防护装置为采用橡胶、木头制成的垫板,防止工件 1 发生意外侧翻时受到损坏,支护装置可采用钢铁或木头支架。

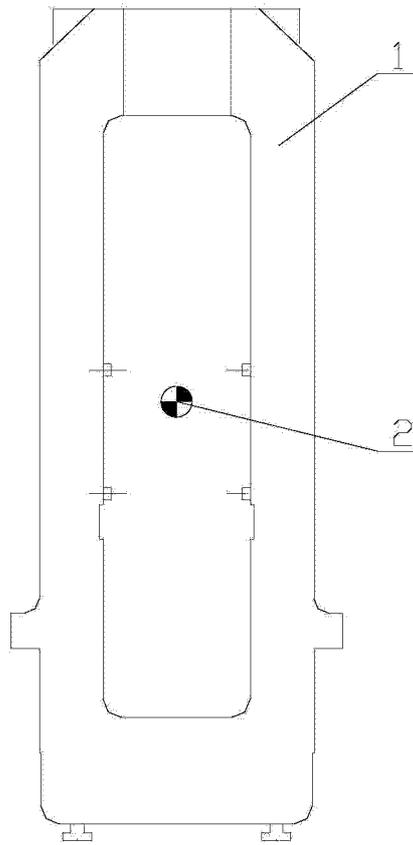


图 1

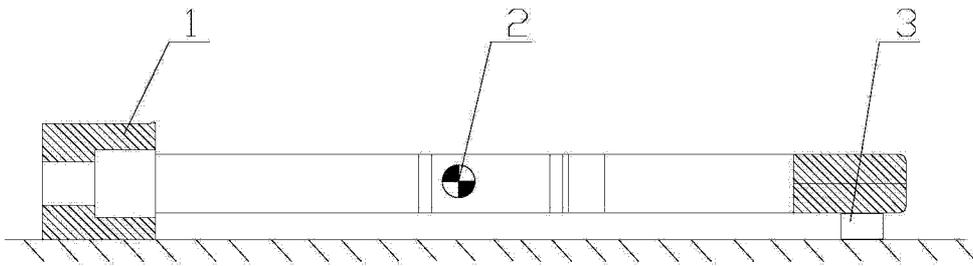


图 2

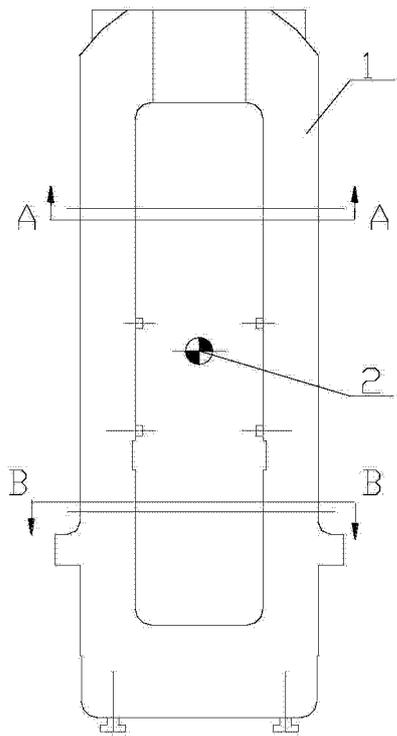


图 3a

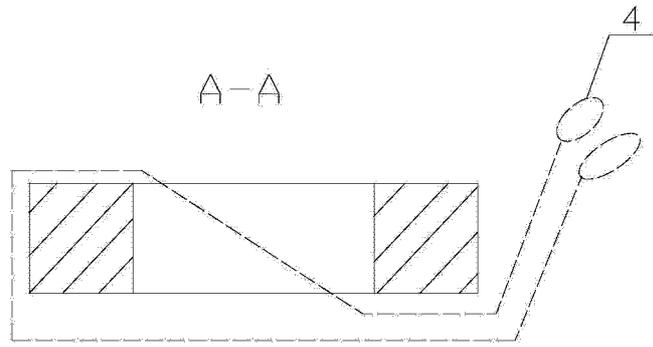


图 3b

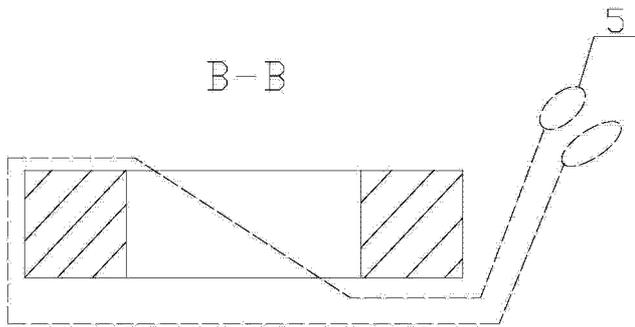


图 3c

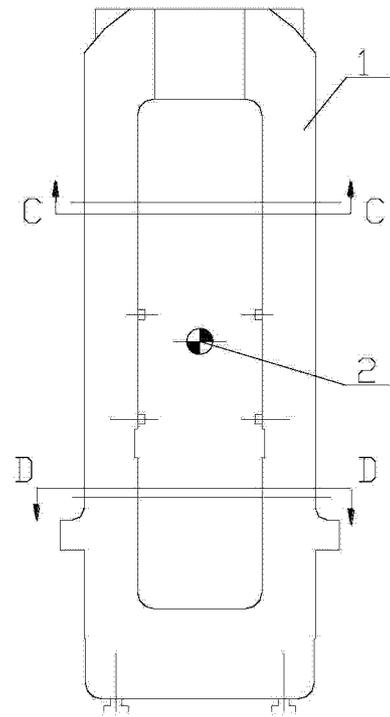


图 4a

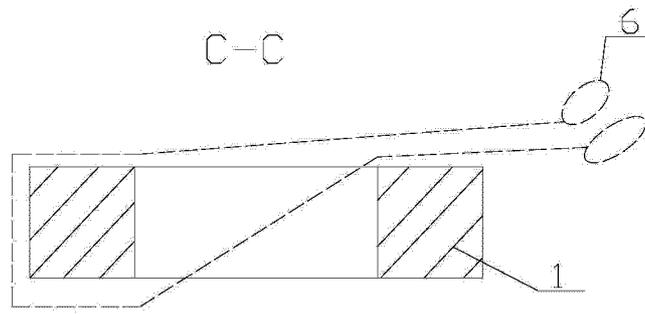


图 4b

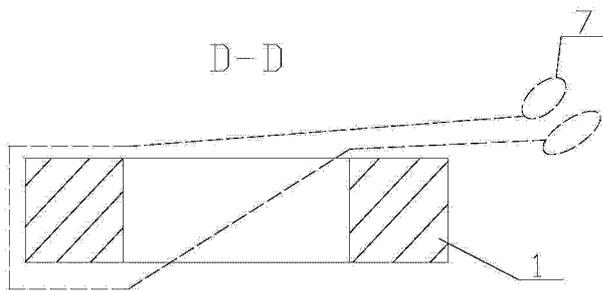


图 4c

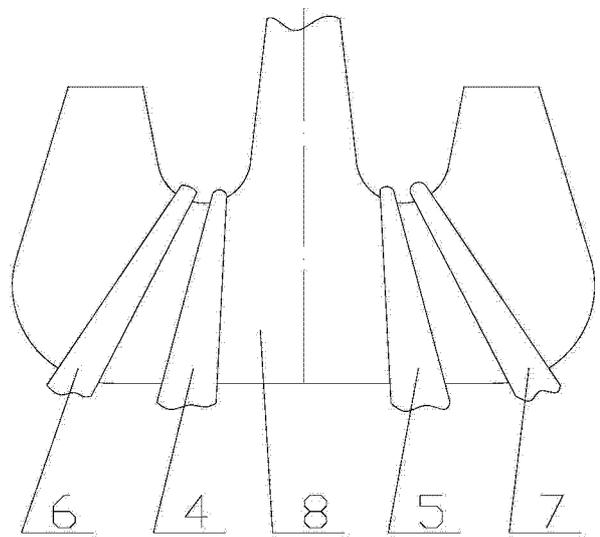


图 5

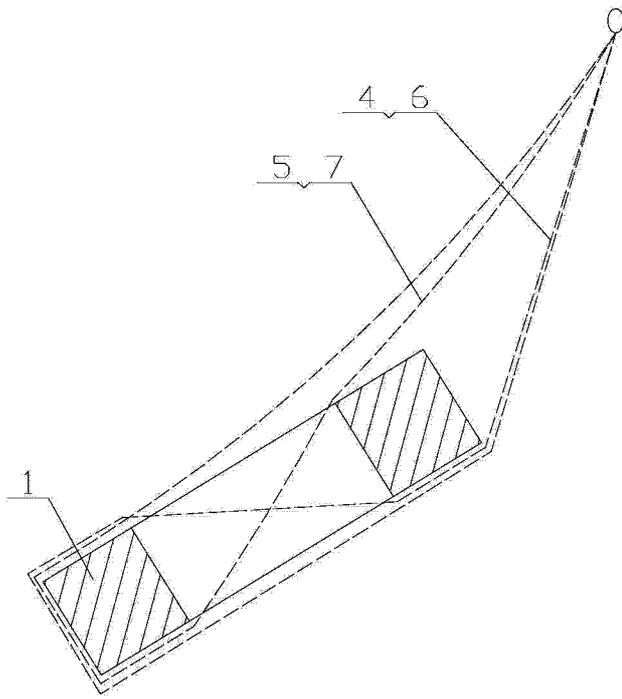


图 6

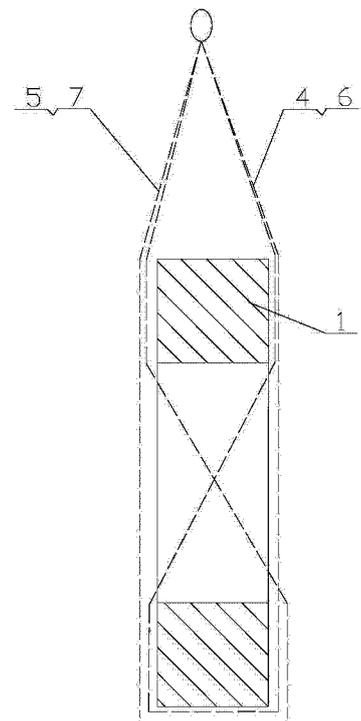


图 7