(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103276907 B
(45)授权公告日 2015.06.10

(21)申请号 201310188893.2
(22)申请日 2013.05.21
(73)专利权人 中国华冶科工集团有限公司
地址 100085 北京市大兴区北京经济技术开发区康定街1号B2座
(72)发明人 王文凯 王富军 刘瑞峰 李玉
(74)专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327
代理人 陈英俊
(51)Int.Cl.
E04G 21/14(2006.01)

(56)对比文件
CN 101255768 A,2008.09.03,
CN 102777043 A,2012.11.14,
CN 101967887 A,2011.02.09,
CN 101839068 A,2010.09.22,
JP H074049 A,1995.01.10,
CN 102127972 A,2011.07.20,

审查员 王玮

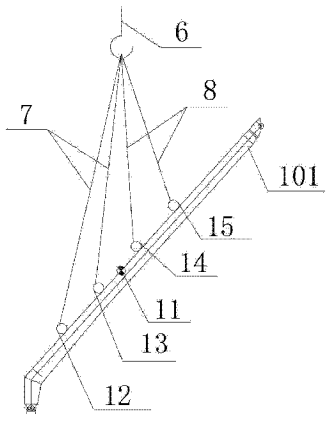
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

大跨度铰接式人字形钢拱架的吊装方法

(57)摘要

本发明提供了一种大跨度铰接式人字形钢拱架的吊装方法，包括铰接连接、设定吊点、安装吊装环、确定吊装钢丝绳的长度以及吊装等步骤。该方法通过整体式、多点吊装，有效地解决了高空安装销轴难度大，施工成本高，作业效率低等技术问题；同时，通过两台吊车抬吊，采用多点吊装，合理布置吊装点，避免了人字形钢拱架在吊装的过程中因刚度不够而产生变形。并且通过选择合适长度的吊装钢丝绳，有效控制了人字形拱架的安装角度，使两柱脚在底座上轻松就位。



CN 103276907 B

1. 一种大跨度铰接式人字形钢拱架的吊装方法，其特征在于包括以下步骤：

步骤 1. 在地面上将人字形钢拱架的构件 I 和构件 II 的顶部铰接连接，组装成人字形钢拱架；

步骤 2. 根据构件 I 和构件 II 的重量以及现场吊装条件选择两台吊车，分别用以吊装构件 I 和构件 II；

步骤 3. 根据构件 I 和构件 II 的形状，分别确定构件 I 和构件 II 的重心，以每个重心为对称中心，分别在每个构件上至少设置 4 个吊点，并在每个吊点上固定设置吊装环；

步骤 4. 通过计算机制图软件，在电脑上画出人字形钢拱架安装完成后的实际位置，将两台吊车的钩头分别置于构件 I、构件 II 的重心正上方，连接钩头和吊装环，量出构件 I 和构件 II 上各吊装环到钩头的距离，准确确定吊装钢丝绳的长度；

步骤 5. 构件 I、构件 II 的重心每一侧相邻的两个吊装环用一根吊装钢丝绳连接；

步骤 6. 将两台吊车的钩头分别置于构件 I 和构件 II 的重心正上方，然后将连接在吊装环上的吊装钢丝绳挂在吊车的钩头上，检查无误后，两台吊车同时起吊，构件顶部离地后，检查构件有无变形，如果构件有弯曲现象，应重新调整吊点间的距离或再增加吊点；如果构件没有变形，则继续起吊，人字形钢拱架以两柱脚连线为轴线旋转，直到人字形钢拱架顶部达到安装标高，人字形钢拱架完全立起，此时，人字形钢拱架以两柱脚连线为轴线在空间旋转了 90 度；

步骤 7. 人字形钢拱架完全立起后，通过平移调整，将人字形钢拱架移动到安装位置，用销轴将两柱脚与预埋板上的底座固定，并拴好封绳，将人字形钢拱架稳固。

2. 根据权利要求 1 所述的大跨度铰接式人字形钢拱架的吊装方法，其特征在于：步骤 3 中，所述吊点在构件 I 和构件 II 上分别设置为 4 个。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的大跨度铰接式人字形钢拱架的吊装方法，其特征在于：步骤 3 中，每个构件上，相邻两个吊点之间为等距。

4. 根据权利要求 1 所述的大跨度铰接式人字形钢拱架的吊装方法，其特征在于：所述吊装环焊接在构件 I 和构件 II 上。

大跨度铰接式人字形钢拱架的吊装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种吊装方法，特别涉及一种大跨度铰接式人字形钢拱架的吊装方法。

背景技术

[0002] 人字形钢拱架结构形式多见于上世纪六、七十年代，现在这种结构国内很少见。人字形钢拱架包括构件 I 和构件 II，每部分均为焊接 H 型钢，构件 I 和构件 II 的顶部铰接连接，拱架的两柱脚与预埋板上的底座铰接连接，多榀拱架组成厂房主框架。许多大型厂房两柱脚跨距一般为 50 米以上，顶标高在 30 米以上。

[0003] 目前，这种大跨度铰接式人字形钢拱架的安装有两种方式：一种是分件式吊装，即对构件 I 和构件 II 分别进行吊装，然后再进行连接。该吊装方法吊装方便、快捷，但是人字形钢拱架的构件 I 和构件 II 连接时，顶部销轴不易安装。安装顶部销轴时，需要搭设 30 多米高的脚手架或专用起升机，施工成本高。并且在高空安装销轴不易操作、作业效率低。另一种方法是采用整体吊装方式，该方法需要先在地面将构件 I 和构件 II 的顶部组装在一起，整体吊装的过程中两构件要以两柱脚连线为轴线在空间旋转 90 度。采用该整体方法吊装时，由于拱架侧面刚度不够，容易出现拱架变形的问题，不能满足安装的技术要求，安装难度较大。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中，大跨度铰接式人字形钢拱架采用整体吊装时，拱架易变形、不能满足安装技术要求，安装难度大的技术问题，本发明的目的是提供一种大跨度铰接式人字形钢拱架的吊装方法，该方法采用整体式、多点吊装，解决了拱架易变形的技术问题，满足了施工需求，并且该吊装方法操作简单、作业效率高。

[0005] 为了实现上述目的，本发明采用了以下技术方案：一种大跨度铰接式人字形钢拱架的吊装方法，包括以下步骤：

[0006] 步骤 1. 在地面上将人字形钢拱架的构件 I 和构件 II 的顶部铰接连接，组装成人字形钢拱架；

[0007] 步骤 2. 根据构件 I 和构件 II 的重量以及现场吊装条件选择两台吊车，分别用以吊装构件 I 和构件 II；

[0008] 步骤 3. 根据构件 I 和构件 II 的形状，分别确定构件 I 和构件 II 的重心，以每个重心为对称中心，分别在每个构件上至少设置 4 个吊点，并在每个吊点上固定设置吊装环；

[0009] 步骤 4. 通过计算机制图软件，在电脑上画出人字形钢拱架安装完成后的实际位置，将两台吊车的钩头分别置于构件 I、构件 II 的重心正上方，连接钩头和吊装环，量出构件 I 和构件 II 上各吊装环到钩头的距离，准确确定吊装钢丝绳的长度；

[0010] 步骤 5. 构件 I、构件 II 的重心每一侧相邻的两个吊装环用一根吊装钢丝绳连接；

[0011] 步骤 6. 将两台吊车的钩头分别置于构件 I 和构件 II 的重心正上方，然后将连接

在吊装环上的吊装钢丝绳挂在吊车的钩头上，检查无误后，两台吊车同时起吊，构件顶部离地后，检查构件有无变形，如果构件有弯曲现象，应重新调整吊点间的距离或再增加吊点；如果构件没有变形，继续起吊，人字形钢拱架以两柱脚连线为轴线旋转，直到人字形钢拱架顶部达到安装标高，人字形钢拱架完全立起，此时，人字形钢拱架以两柱脚连线为轴线在空间旋转了 90 度。

[0012] 步骤 7. 人字形钢拱架完全立起后，通过平移调整，将人字形钢拱架移动到安装位置，用销轴将两柱脚与预埋板上的底座固定，并拴好封绳，将人字形钢拱架稳固。

[0013] 优选地，步骤 3 中，所述吊点在构件 I 和构件 II 上分别设置为 4 个。多点吊装，合理布置吊装点，避免了人字形钢拱架吊装时因刚度不够而产生变形。

[0014] 优选地，步骤 3 中，每个构件上，相邻两个吊点之间为等距。

[0015] 优选地，所述吊装环焊接在构件 I 和构件 II 上。连接牢固，不易脱落，施工成本低。

[0016] 本发明的有益技术效果是：

[0017] 1. 通过两台吊车抬吊，多点吊装，合理布置吊装点，解决了整体吊装过程中人字形钢拱架因刚度不够而产生变形的技术问题，满足了施工要求。

[0018] 2. 通过选择合适长度的吊装钢丝绳，有效控制了人字形拱架的安装角度，使两柱脚在底座上轻松就位，安装方便，作业效率高。

[0019] 3. 采用地面整体组对，整体吊装，避免了单片吊装后，通过高空作业安装销轴带来的技术和安全问题。

附图说明

[0020] 图 1 为人字形钢拱架结构示意图；

[0021] 图 2 为人字形钢拱架的吊点布置图；

[0022] 图 3 为人字形钢拱架的吊装图；

[0023] 图 4 为人字形钢拱架吊装前的俯视图；

[0024] 图 5 为人字形钢拱架吊装后的俯视图。

[0025] 附图标记

[0026]

1. 人字形钢拱架	101.构件 I	102.构件 II
2.柱脚	3.预埋板	4.底座
5.吊车	6.钩头	7.吊装钢丝绳 I
8.吊装钢丝绳 II	9.吊装钢丝绳 III	10.吊装钢丝绳 IV
11.重心	12.吊装环 I	13.吊装环 II
14.吊装环 III	15.吊装环 IV	

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本发明的优选实施方式做进一步的详细说明。

[0028] 图 1 为人字形钢拱架结构示意图，如图 1 所示，所述人字形钢拱架 1 包括对称设置的构件 I101 和构件 II102，构件 I101 和构件 II102 均为焊接 H 型钢，也可以为其他适合的材料。所述构件 I101 和构件 II102 的顶部通过销轴铰接连接，构件 I101 和构件 II102 的两个柱脚 2 之间的距离为设计宽度；吊装后，两个柱脚 2 与预埋板 3 上的底座 4 铰接连接。该人字形钢拱架 1 按如下步骤进行吊装：

[0029] 步骤 1. 如图 4 所示，在地面上将人字形钢拱架 1 的构件 I101 和构件 II102 的顶部通过销轴铰接连接，组装成人字形钢拱架；

[0030] 步骤 2. 根据构件 I101 和构件 II102 的重量以及现场吊装条件选择两台合适的吊车 5，分别用以吊装构件 I 和构件 II；

[0031] 步骤 3. 根据构件 I101 和构件 II102 的形状，分别确定构件 I101 和构件 II102 的重心 11，以每个重心 11 为对称中心，分别在每个构件上设置 4 个吊点，优选的，每个构件上，相邻两个吊点之间为等距；然后在每个吊点上固定设置吊装环，在本实施例中，优选将吊装环通过焊接的方式固定连接在构件 I101 和构件 II102 上；

[0032] 步骤 4. 如图 2 和图 3 所示，通过计算机制图软件，在电脑上画出人字形钢拱架 1 安装完成后的实际位置，将两台吊车的钩头 6 分别置于构件 I、构件 II 的重心 11 正上方，连接钩头 6 和各吊装环，量出构件 I 和构件 II 上各吊装环到钩头 6 的距离，准确确定吊装钢丝绳的长度；显而易见，由于构件 I 和构件 II 为对称设置，两台吊车也是对称设置，所以，只需测量出一个构件上各吊装环到相应的吊车钩头之间的距离即可。

[0033] 步骤 5. 如图 2 和图 3 所示，构件 I、构件 II 的重心每一侧相邻的两个吊装环用一根吊装钢丝绳连接，即吊装钢丝绳 II8 的两端连接吊装环 III14 和吊装环 IV15；吊装钢丝绳 I7 的两端连接吊装环 I12 和吊装环 II13；同样，构件 II 上的四个吊装环分别通过吊装钢丝绳 III9 和吊装钢丝绳 IV10 连接；

[0034] 步骤 6. 将两台吊车的钩头 6 分别置于构件 I 和构件 II 的重心 11 正上方，然后将连接在吊装环上的吊装钢丝绳挂在吊车的钩头上，检查无误后，两台吊车 5 同时起吊，构件 I 和构件 II 的顶部离开地面后，检查构件 I 和构件 II 有无变形，如果构件 I 和构件 II 有弯曲现象，应重新调整吊点间的距离或再增加吊点；如果构件 I 和构件 II 没有变形，则继续起吊，人字形钢拱架 1 以两柱脚 2 连线为轴线在空间旋转，直到人字形钢拱架 1 的顶部达到安装标高，人字形钢拱架完全立起，如图 5 所示，此时，人字形钢拱架以两柱脚 2 连线为轴线在空间旋转了 90 度。

[0035] 步骤 7. 如图 5 所示，人字形钢拱架 1 完全立起后，通过平移调整，将人字形钢拱架移动到安装位置，用销轴将两柱脚 2 与预埋板上的底座固定，并拴好封绳，将人字形钢拱架稳固，完成吊装。

[0036] 综上所述，本发明的大跨度铰接式人字形钢拱架的吊装方法通过整体式、多点吊装，有效地解决了高空安装销轴难度大，施工成本高，作业效率低等技术问题；同时，通过两台吊车抬吊，采用多点吊装，合理布置吊装点，避免了人字形钢拱架在吊装的过程中因刚度不够而产生变形。并且通过选择合适长度的吊装钢丝绳，有效控制了人字形拱架的安装角度，使两柱脚在底座上轻松就位。

[0037] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较

佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

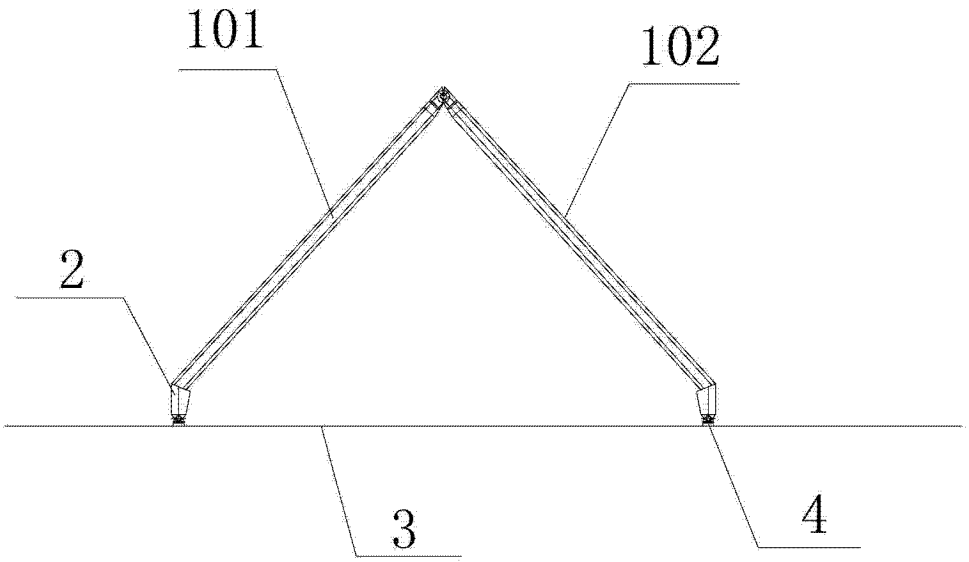


图 1

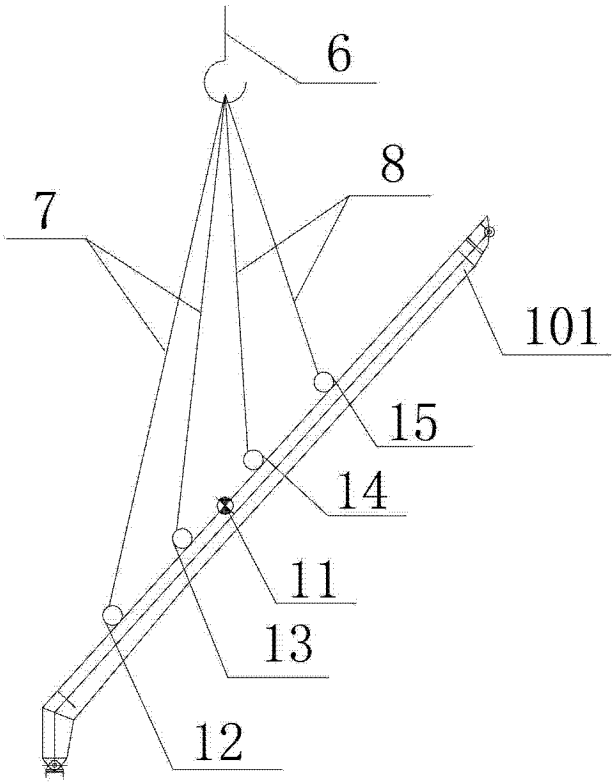


图 2

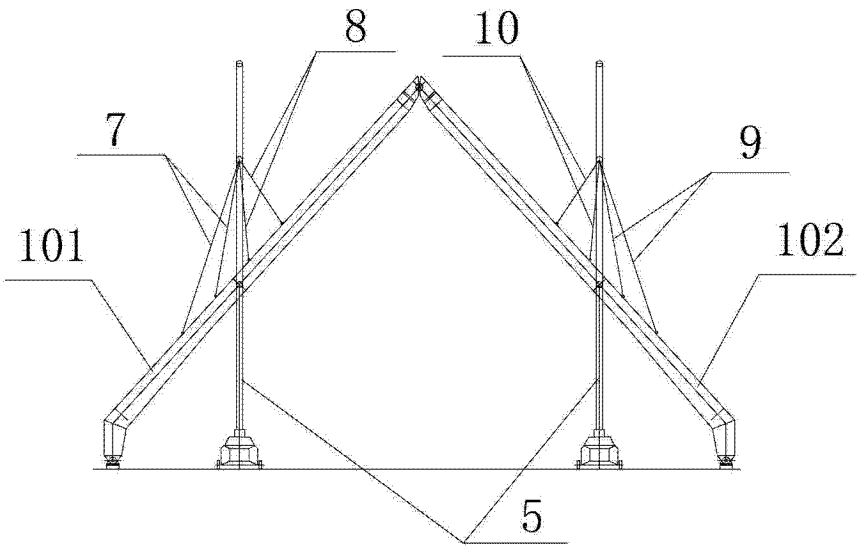


图 3

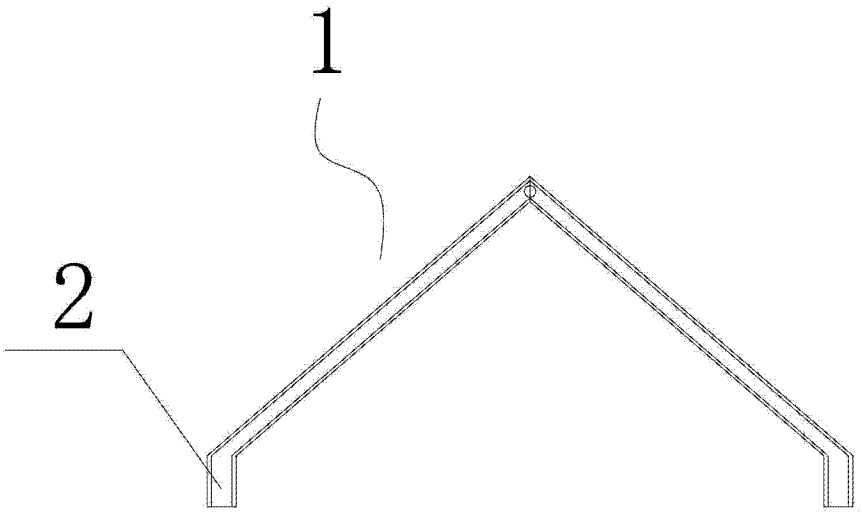


图 4

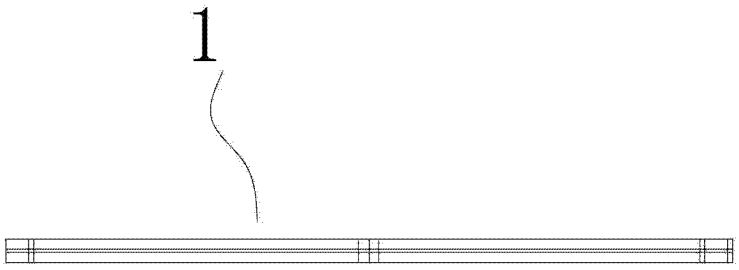


图 5