



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103790388 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201410076704. 7

审查员 刘爱军

(22) 申请日 2014. 03. 05

(73) 专利权人 江苏南通六建建设集团有限公司
地址 226500 江苏省南通市如皋市如城镇福寿路 336 号

(72) 发明人 邹科华 张彬 罗斌 邹科建
冒小玲

(74) 专利代理机构 北京汇信合知识产权代理有限公司 11335
代理人 孙民兴 王维新

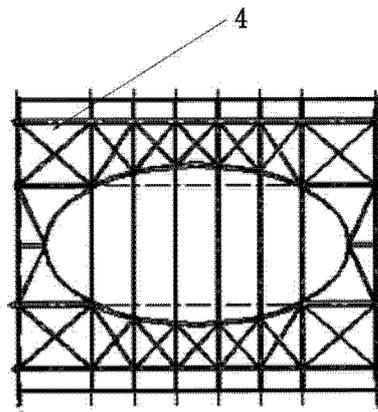
(51) Int. Cl.
E04G 21/14(2006. 01)

(56) 对比文件
CN 102635209 A, 2012. 08. 15,
周文, 石光明, 邹科华, 纪红兵. 45m 跨柔性钢梁高空滑移安装技术. 《施工技术》. 2008, 第 37 卷

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称
大跨悬挑屋面钢飘檐的高空安装改进方法

(57) 摘要
本发明涉及适用于 30m 跨以上、外挑尺寸 5m 以上、50m 以上高空、构件跨高比 30 以上的屋面钢飘檐的安装。本发明所要解决的技术问题是，提供一种安装技术方案，可以在高空有限的空间内实现屋檐的安装。采用本工法，成功解决了大跨悬挑屋面钢飘檐高空安装的技术难题，投入少，成本低，操作简便快捷，吊装速度快，作业环境安全，安装十分顺利，技术经济效益显著，得到业主、监理和主管部门的好评。



1. 一种大跨悬挑屋面钢飘檐的高空安装改进方法,所述的大跨悬挑屋面钢飘檐安装在 30m 跨度以上、外挑尺寸 5m 以上、50m 以上高空、构件跨高比 30 以上的屋面;所述的大跨悬挑屋面钢飘檐是由两片单片钢飘檐通过支撑连接件连接构成;其特征在于:包括以下步骤:

A 搭设胎架

所述的胎架搭设于连体钢结构上部,用扣件式钢管搭设,纵横方向满搭水平杆,步距 1500mm,水平剪刀撑与垂直剪刀撑按规范,立杆紧靠连体钢结构主次桁架的上下弦杆;

B 吊装组拼

吊装拼接单根主梁,中间的弯梁与边上的直梁分别拼接好后,准确调整其相对位置,按设计间距,中间连以次梁及水平尖刀撑,整体组拼成稳固的单片钢飘檐;组拼后的单片钢飘檐的两端分别为方形,中间是空心半圆;

C 搭设支撑架

支撑架采用扣件式钢管脚手架,中心位置为屋面钢飘檐支座柱轴线,南北到最顶端的砼柱;

D 铺滑轨

在支撑架上横向铺设轨枕,滑轨铺放在两端轨枕上;

所述的滑轨包括中间支撑限位轨和顶部的轨道;所述的中间支撑限位轨是由两根限位板相对设置,中间支撑限位轨上部和下部均呈喇叭口状;所述顶部的轨道是由水平滑板和“T”形平衡板构成;所述的“T”形平衡板为一对,设立于水平滑板的两侧;两“T”形平衡板的中间用于安装中间支撑限位轨;

E 顶升降放

滑移前,利用 4 台千斤顶将单片钢飘檐顶起,千斤顶的吨位要大于单片钢飘檐重量的 1/4,将单片钢飘檐降落在滑轨上,滑移到位后,用千斤顶将单片钢飘檐顶起,拆除滑轨后将单片钢飘檐降至安装位置就位;

F 滑移

在南北两侧的砼柱上各设置一个手拉葫芦,考虑滑动摩擦系数 $\mu = 0.1 \sim 0.2$,手拉葫芦的吨位要大于单片钢飘檐重量的 0.1 倍,并通过导向轮与主梁连接,利用手拉葫芦牵引单片钢飘檐到达实际安装位置上方;

G 精确就位、螺栓连接

单片钢飘檐滑移到位后,调整单片钢飘檐位置,待下落到柱顶后进行精确调整,准确就位用螺栓连接固定。

2. 根据权利要求 1 所述的一种大跨悬挑屋面钢飘檐的高空安装改进方法,特征在于,在搭设胎架时的所述上下弦杆的上下表面用多排水平管扣紧。

大跨悬挑屋面钢飘檐的高空安装改进方法

技术领域

[0001] 本发明涉及适用于 30m 跨以上、外挑尺寸 5m 以上、50m 以上高空、构件跨高比 30 以上的屋面钢飘檐的安装。

背景技术

[0002] 随着国民经济的腾飞,大跨度空间结构蓬勃发展,建筑师的设计越来越大胆,表现在:跨度越来越大,造型越来越新颖、别致,结构越来越复杂。传统的施工工艺已无法满足需求,于是施工工艺上的变革成为必然。

[0003] 在大楼工程 71.2m 高空两座塔楼之间为跨度 45m、外挑 10.9m 屋面钢飘檐,由南北两片、中间连以次梁及弯曲边梁、水平支撑组成,单片钢飘檐由一根 45m 跨水平弯梁、一根 45m 跨外挑 2.8m 钢挑檐的悬空直梁、中间连以次梁及水平剪刀撑组成,南北两片安装在 71.2m 高空,完全悬空在下方连体钢结构之外,大吨位吊车进入现场吊装费用昂贵,而现场塔式吊车无法利用,高空散装既费工又费料,这给本工程屋面钢飘檐的安装带来了很大困难。

[0004] 本工程钢飘檐单根主梁的安装标高,达 71.2m,跨度大,达 45m,刚度小,主梁规格为 H1000×500×16×24,有两根主梁中间部分还呈水平弯曲状,单根构件的自身稳定性和抗侧弯能力很差;结构布置复杂,中间两根弯梁下方为钢结构连廊,位于两边的主梁则完全悬空。如何优质、高速完成本工程柔性钢梁的安装任务是摆在我们面前的难题。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种安装技术方案,可以在高空有限的空间内实现屋檐的安装。

[0006] 为完成上述发明任务,本发明是这样实现:一种大跨悬挑屋面钢飘檐的高空安装改进方法,所述的大跨悬挑屋面钢飘檐安装在 30m 跨度以上、外挑尺寸 5m 以上、50m 以上高空、构件跨高比 30 以上的屋面;所述的大跨悬挑屋面钢飘檐是由两片单片钢飘檐通过支撑连接件连接构成;其特征在于:包括以下步骤:

[0007] A 搭设胎架

[0008] 所述的胎架搭设于连体钢结构上部,用扣件式钢管搭设,纵横方向满搭水平杆,步距 1500mm,水平剪刀撑与垂直剪刀撑按规范,立杆紧靠连体钢结构主次桁架的上下弦杆;

[0009] B 吊装组拼

[0010] 吊装拼接单根主梁,中间的弯梁与边上的直梁分别拼接好后,准确调整其相对位置,按设计间距,中间连以次梁及水平尖刀撑,整体组拼成稳固的单片钢飘檐;组拼后的单片钢飘檐的两端分别为方形,中间是空心半圆;

[0011] C 搭设支撑架

[0012] 支撑架采用扣件式钢管脚手架,中心位置为屋面钢飘檐支座柱轴线,南北到最顶端的砼柱;

[0013] D 铺滑轨

[0014] 在支撑架上横向铺设轨枕,滑轨铺放在两端轨枕上;

[0015] 所述的滑轨包括中间支撑限位轨和顶部的轨道;所述的中间支撑限位轨是由两根限位板相对设置,中间支撑限位轨上部和下部均呈喇叭口状;所述顶部的轨道是由水平滑板和“T”形平衡板构成;所述的“T”形平衡板为一对,设立于水平滑板的两侧;两“T”形平衡板的中间用于安装中间支撑限位轨;

[0016] E 顶升落放

[0017] 滑移前,利用 4 台千斤顶将单片钢飘檐顶起,千斤顶的吨位要大于单片钢飘檐重量的 1/4,将单片钢飘檐降落在滑轨上,滑移到位后,用千斤顶将单片钢飘檐顶起,拆除滑轨后将单片钢飘檐降至安装位置就位;

[0018] F 滑移

[0019] 在南北两侧的砼柱上各设置一个手拉葫芦,考虑滑动摩擦系数 $\mu = 0.1 \sim 0.2$,手拉葫芦的吨位要大于单片钢飘檐重量的 0.1 倍,并通过导向轮与主梁连接,利用手拉葫芦牵引单片钢飘檐到达实际安装位置上方;

[0020] G 精确就位、螺栓连接

[0021] 单片钢飘檐滑移到位后,调整单片钢飘檐位置,待下落到柱顶后进行精确调整,准确就位用螺栓连接固定。

[0022] 在搭设胎架时的所述上下弦杆的上下表面用多排水平管扣紧。

[0023] 该工法,使用小型简易的起重设备,即可高空安装大跨悬挑屋面钢飘檐;不仅解决了传统施工方法难以解决的施工难题,而且具有显著的技术经济效能:设备设施投入少,施工成本低;操作简便快捷,吊装速度快;作业环境安全,安装十分顺利;安装整体刚度好,能确保屋面钢飘檐安装质量。不落地拼装平台搭设技术和大跨悬挑屋面钢飘檐沿分片横向滑移技术,经鉴定认为具有创新性,达到国内领先水平。

[0024] 所述的滑轨是包括中间支撑限位轨和顶部的轨道;所述的中间支撑限位轨是由两根限位板相对设置,中间支撑限位轨上部和下部均呈喇叭口状;所述顶部的轨道是由水平滑板和“T”形平衡板构成;所述的“T”形平衡板为一对,设立于水平滑板的两侧;两“T”形平衡板的中间用于安装中间支撑限位轨。

[0025] 对上述技术方案作进一步的改进,钢飘檐单根构件侧弯控制在 1/1000,且不应大于 30mm,扭曲控制在 $h/250$,且不应大于 10mm,挠度控制在 1/500,且不应大于 15mm。

[0026] 本工法适用于大跨悬挑屋面钢飘檐的高空安装,特别适用于 30m 跨以上、外挑尺寸 5m 以上、50m 以上高空、构件跨高比 30 以上的屋面钢飘檐安装。其特点是:

[0027] (1)使用小型简易的起重设备,即可高空安装大跨悬挑屋面钢飘檐;

[0028] (2)不仅解决了传统施工方法难以解决的施工难题,而且具有显著的技术经济效能。

[0029] ①设备设施投入少,施工成本低;

[0030] ②操作简便快捷,吊装速度快;

[0031] ③作业环境安全,安装十分顺利;

[0032] ④安装整体刚度好,能确保屋面钢飘檐安装质量。

[0033] 采用不落地拼装平台搭设技术和大跨悬挑屋面钢飘檐沿分片横向滑移技术,打破常

规,创新地在落地拼装平台上将钢梁组拼,在塔楼屋面钢飘檐支座柱轴线上,搭设钢管支撑架作滑道,将屋面钢飘檐分片从中间向外横向滑移到位,然后在片间连接次构件,完成大跨悬挑屋面钢飘檐安装,克服了安装标高高,跨度大,单根构件刚度小,自身稳定性和抗侧弯能力差,现场塔吊无法利用等困难,投入少,成本低,操作简便快捷,吊装速度快,作业环境安全,安装十分顺利,技术先进,经济合理、安全可靠、方便快捷,对于类似的大型钢结构安装工程非常适用。

[0034] 应用该工法,在如皋市行政综合服务中心采用不落地拼装平台搭设技术和大跨悬挑屋面钢飘檐分片横向滑移技术,打破常规,创新地在落地拼装平台上将钢梁组拼,在塔楼屋面钢飘檐支座柱轴线上,搭设钢管支撑架作滑道,将屋面钢飘檐分片从中间向外横向滑移到位,然后在片间连接次构件,完成大跨悬挑屋面钢飘檐安装,安装整体刚度好,质量能保证,单根构件的侧弯、扭曲以及挠度都能满足要求。

[0035] 通过工程应用实践证明,该工法关键技术有效、成熟、可靠,经济效益好,可保证施工的准确性、安全性。

[0036] 该工法打破常规,创新地采用了分区逆向构件斜吊技术,克服了安装空间小、现场塔吊或大型吊机无法利用等困难,解决了高空连体钢结构吊装中的技术难题,如皋市行政综合服务中心工程应用结果表明,该工法关键技术可靠有效,先进适用,费用低,工期省,具有良好的应用前景。

[0037] 采用本工法,成功解决了大跨悬挑屋面钢飘檐高空安装的技术难题,投入少,成本低,操作简便快捷,吊装速度快,作业环境安全,安装十分顺利,技术经济效益显著,得到业主、监理和主管部门的好评。

附图说明

[0038] 图 1 为飘檐的结构示意图。

[0039] 图 2 为滑轨示意图。

[0040] 图 3 为滑轨支撑架的示意图。

[0041] 图 4 为滑轨俯视图。

具体实施方式

[0042] 为了更进一步的让本技术领域人员了解本专利的特点和优点,下面结合附图对本专利作进一步的描述。

[0043] 如图所示,所述的大跨悬挑屋面钢飘檐 4 安装在 30m 跨度以上、外挑尺寸 5m 以上、50m 以上高空、构件跨高比 30 以上的屋面;钢飘檐单根构件侧弯控制在 $1/1000$,且不应大于 30mm,扭曲控制在 $h/250$,且不应大于 10mm,挠度控制在 $1/500$,且不应大于 15mm。所述的钢飘檐的两片两端分别为方形,中间是空心半圆;两片钢飘檐通过支撑连接件连接成整体。包括以下步骤:

[0044] A 搭设胎架

[0045] 胎架搭设在连体钢结构上部,用扣件式钢管搭设,由于胎架为不落地搭设,立杆间距按拼装荷载计算确定,纵横方向满搭水平杆,步距 1500mm,水平剪刀撑与垂直剪刀撑按规范,立杆紧靠连体钢结构主次桁架的上下弦杆,并在上下弦的上下表面用四排水平管扣

紧；

[0046] B 吊装组拼

[0047] 吊装拼接单根主梁,中间的弯梁与边上的直梁分别拼接好后,准确调整其相对位置,按设计间距,中间连以次梁及水平尖刀撑,整体组拼成稳固的单片钢飘檐；

[0048] C 搭设支撑架

[0049] 支撑架采用扣件式钢管脚手架,中心位置为屋面钢飘檐支座柱轴线,南北到最顶端的砼柱；在搭设胎架时的所述上下弦杆的上下表面用多排水平管扣紧；

[0050] D 铺滑轨

[0051] 在支撑架上横向铺设轨枕1,滑轨铺放在轨枕1上；所述的滑轨是由两端枕轨1、中间支撑限位轨3和顶部的轨道2构成；所述的中间支撑限位轨是由两根限位板相对设置,其上部和下部均呈喇叭口状；所述顶部的轨道是由水平滑板和“T”形平衡板构成；所述的“T”形平衡板为一对,设立于水平滑板的两侧；两“T”形平衡板的中间用于安装中间支撑限位轨。

[0052] E 顶升降放

[0053] 滑移前,利用4台千斤顶将单片钢飘檐顶起,千斤顶的吨位要大于单片钢飘檐重量的1/4,铺放滑移轨道后,将单片钢飘檐降落在滑轨上。滑移到位后,用千斤顶将单片钢飘檐顶起,拆除滑移轨道后将单片钢飘檐降至安装位置就位；

[0054] F 滑移

[0055] 在南北两侧的砼柱上各设置一个手拉葫芦,考虑滑动摩擦系数 $\mu = 0.1 \sim 0.2$,手拉葫芦的吨位要大于单片钢飘檐重量的0.1倍,并通过导向轮与主梁连接,利用手拉葫芦牵引单片钢飘檐到达实际安装位置上方；

[0056] G 精确就位、螺栓连接

[0057] 单片钢飘檐滑移到位后,调整单片钢飘檐位置,待下落到柱顶后进行精确调整,准确就位用螺栓连接固定。

[0058] 采用不落地拼装平台搭设技术和大跨悬挑屋面钢飘檐沿分片横向滑移技术,打破常规,创新地在不落地拼装平台上将钢梁组拼,在塔楼屋面钢飘檐支座柱轴线上,搭设钢管支撑架作滑道,将屋面钢飘檐分片从中间向外横向滑移到位,然后在片间连接次构件,完成大跨悬挑屋面钢飘檐安装,克服了安装标高高,跨度大,单根构件刚度小,自身稳定性和抗侧弯能力差,现场塔吊无法利用等困难,投入少,成本低,操作简便快捷,吊装速度快,作业环境安全,安装十分顺利,技术先进,经济合理、安全可靠、方便快捷,对于类似的大型钢结构安装工程非常适用。

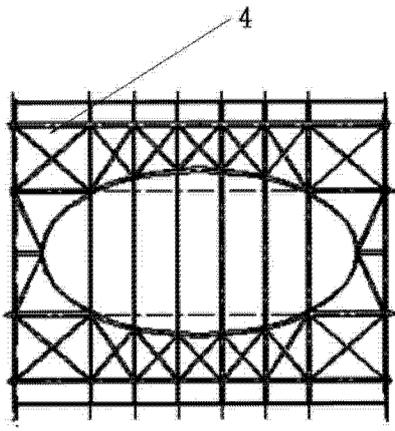


图 1

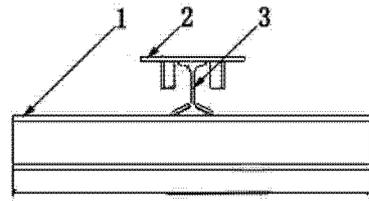


图 2

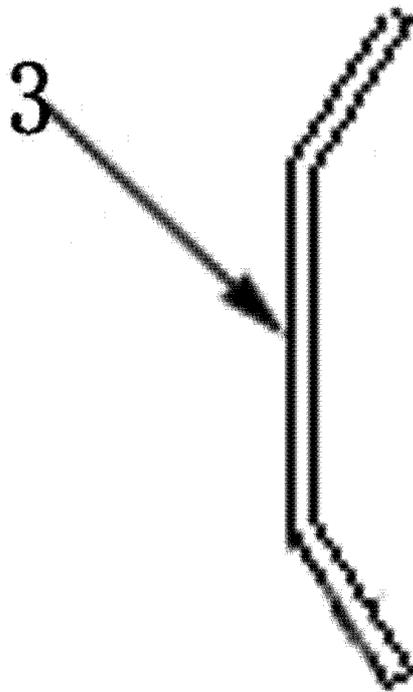


图 3

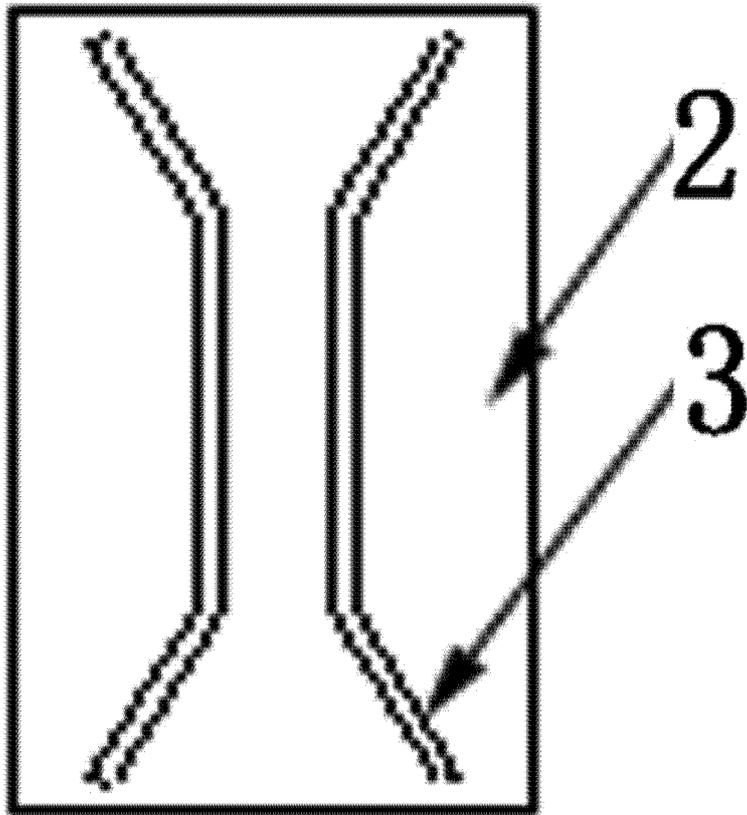


图 4