



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103711323 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201410029217. 5

CN 101200959 A, 2008. 06. 18,

(22) 申请日 2014. 01. 22

CN 103498559 A, 2014. 01. 08,

(73) 专利权人 芜湖天航科技(集团)股份有限公司

审查员 刘钊

地址 241000 安徽省芜湖市鸠江经济开发区  
万春中路8号

(72) 发明人 陈诚 夏敏 程敦维 万艳阁  
蒋瑞

(51) Int. Cl.

E04G 21/14(2006. 01)

E04G 21/16(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101200977 A, 2008. 06. 18,

JP H1025816 A, 1998. 01. 27,

CN 203238925 U, 2013. 10. 16,

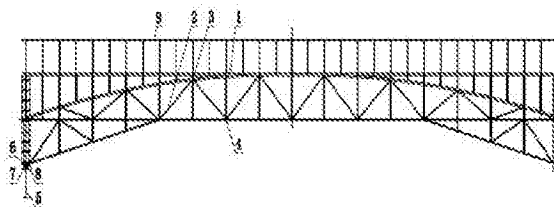
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

利用移动式管桁架平台安装屋面反吊顶板施工方法

(57) 摘要

一种利用移动式管桁架平台安装屋面反吊顶板施工方法,其特征在于:将移动式管桁架平台通过在吊车梁上搭设移动管桁架平台实现了屋面反吊顶板的快速施工,在桁架支座底部内侧安装滑轮和左右限位块,可有效防止桁架移动并在移动过程中脱离吊车梁;包括:地面平面桁架组装、平面桁架连接形成空间桁架、荷载试验、搭设平台脚手架、安装屋面反吊顶板、移动平台至下一开间与现有技术相比本发明具有以下特点和有益效果:通过移动式钢管桁架平台,避免了满堂脚手架的搭设,降低了工程造价。本发明结构简单,易于实施。本发明可以采用空中作业、地面作业分区施工,形成立体交叉作业,施工速度快。本发明采用的钢管桁架,有左右限位器,安全可靠。



1. 一种利用移动式管桁架平台安装屋面反吊顶板施工方法,其特征在于:通过在吊车梁上搭设移动式管桁架平台实现了屋面反吊顶板的快速施工,在桁架支座底部内侧安装定向滑轮和侧向限位块,可有效防止桁架移动并在移动过程中脱离吊车梁;

所述的移动式管桁架平台,分为标准吊车跨度和非标准吊车跨度,

所述的在吊车梁上搭设移动式管桁架平台,可在工厂拼装标准结构单元或在施工现场拼装,

具体步骤如下:

步骤一:地面平面桁架组装;

步骤二:地面平面桁架连接形成空间桁架,两榀平面桁架通过系杆件、交叉支撑件栓接形成空间桁架,每榀桁架支座底面设置滑轮支座,每个滑轮支座上安装4个定向滑轮,共设置8个定向滑轮,滑轮支座的侧向限位块与定向滑轮间隙不宜太大,滑轮支座侧向限位块与定向滑轮间隙设置,防止与吊车梁上翼缘连接板发生碰撞,桁架可在吊车梁上可在轴线方向来回移动;

步骤三:荷载试验,移动式管桁架平台制作完成后,在地面必须进行荷载试验,用汽车吊将桁架吊离地面400mm,用枕木垫起桁架两端滑轮并两端找平,固定后模拟桁架在吊车梁上使用的状态,安排10名施工人员上到桁架上在桁架上自由走动,观察桁架无变形现象,再将10名施工人员并肩排成两列前后靠紧,双手上举托住两块8m长的屋面反吊顶板,充分模拟施工过程中有可能出现的人员集中操作,荷载试验经观察确认未发生变形后方可投入使用;

步骤四:吊装就位、移动调试;

步骤五:搭设移动式管桁架平台脚手架,在空间桁架上搭设移动式管桁架平台脚手架,钢管、扣件、脚手板按要求进行验收并搭设,注意移动式管桁架平台脚手架立管与桁架上弦焊的短管插接牢固,同时应加设扫地杆并严格按技术方案搭设剪刀撑;另外,移动式管桁架平台脚手架搭设高度应确保移动式管桁架平台脚手架上操作人员方便操作并使移动式管桁架平台四周栏杆高度不影响移动式管桁架平台移动;

步骤六:安装屋面反吊顶板,用一端固定在移动式管桁架平台脚手架上,另一端固定在地面地锚上的绳索作为运送屋面反吊顶板的斜坡轨道,与水平地面的夹角为 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ,按3m/道设置,每道绳索上设一带支托的滑动套管,支托处用布包以防止屋面反吊顶板在托运中受摩擦而划伤,将屋面反吊顶板用绳索绑扎后,通过斜坡轨道拖运至移动式管桁架平台,然后根据板长多人同时将内板就位至檩条下并用自攻钉固定;

步骤七:移动移动式管桁架平台至下一开间。

2. 如权利要求1所述的利用移动式管桁架平台安装屋面反吊顶板施工方法,其特征在于:步骤一中的地面平面桁架组装,由以下步骤完成,

A、当厂房采用标准吊车跨度时,在厂房内地面上局部平整出一个临时简易组装场地,将移动式管桁架的标准节段和专用节段能够按顺序摆放就位,组装后各节段用螺栓紧固,应严格测量组装成型的地面平面桁架尺寸符合设计使用要求;

B、当厂房采用非标准吊车跨度时,根据吊车跨度、施工荷载参数,设计地面平面桁架并绘制图纸;在厂房内地面上局部平整出一个临时制作场地,用于制作地面平面桁架。

3. 如权利要求1所述的利用移动式管桁架平台安装屋面反吊顶板施工方法,其特征在

于：步骤四中的吊装就位、移动调试，由以下步骤完成：

A、带定向滑轮的空间桁架整体吊装就位在吊车梁上翼缘上，桁架支座底部内侧安装侧向限位块，可有效防止桁架在移动过程中脱离吊车梁；

B、空间桁架吊装后通过调整系杆件、交叉支撑件与桁架的连接螺栓来调整几何尺寸及各定向滑轮标高，允许各定向滑轮高差小于 10mm，对角线尺寸偏差小于 30mm，4 人少量推移整个空间桁架，检查各定向滑轮移动情况，要求移动平稳。

4. 如权利要求 1 所述的利用移动式管桁架平台安装屋面反吊顶板施工方法其特征在于：步骤七中移动移动式管桁架平台至下一开间，由以下步骤完成：

A、移动式管桁架平台移动前应清理移动式管桁架平台上的杂物、工具，人员应离开移动式管桁架平台，防止移动式管桁架平台移动时发生安全事故；

B、移动式管桁架平台移动采用人工推动的方法，移动时地面上应设一名指挥员，吊车梁上设 4 人负责推动移动式管桁架平台，操作人员应平均分布，听从指挥员的口号，一起用力，使移动式管桁架平台缓慢移动，保持两端同步，保证移动式管桁架平台不变形；

C、移动式管桁架平台移动时，两端不同步值不应大于 200mm，为此在吊车梁上相隔 200mm 做一个标记，先到达标记的一侧停下来，等待另一侧到达标记时再同时开始移动，在移动式管桁架平台移动时，要有专人检查并调整缆风绳的松紧度，保证缆风绳不受力但不能太松，当移动式管桁架平台移动到位后，立即拉紧缆风绳，安上定向滑轮的挡铁；

D、移动式管桁架平台移动到位后，应进行全面检查，检查立杆是否发生弯曲，扣件是否松动。

## 利用移动式管桁架平台安装屋面反吊顶板施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种安装屋面反吊顶板施工方法,尤其是涉及利用移动式管桁架平台安装屋面反吊顶板施工方法。

### 背景技术

[0002] 目前,近年来,国家鼓励采用建筑钢结构技术及严格要求建筑环保、节能、可持续发展,促使钢结构厂房发展迅猛,而其中屋面系统大部分采用屋面内外彩钢板中间设置保温棉、檩条内藏的构造形式。这种构造形式在施工中会遇到一个安装施工难题:由于厂房净空比较高,且地坪施工通常较屋面围护施工滞后,如先在未完工的地面搭满堂脚手架安装屋面反吊顶板(即屋面内彩钢板),因其搭设周期长、使用时间短,故费用高且地面施工交叉受影响等;若待地面做完再搭设脚手架也不理想,也影响工期且费用高。通过反复摸索和实践,总结出一整套行之有效的工法,方便安全地安装屋面反吊顶板,进而可以推广应用于水电、消防、空调专业管线的安装等。在实际应用中表明,采用本发明,简化了施工企业的技术措施和组织管理,缩短了施工工期,保证了施工质量,减少了施工成本,同时也给企业带来了良好的经济效益和社会效益,在同类结构的制作安装中值得借鉴。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种用移动式管桁架平台安装屋面反吊顶板施工方法,要解决传统的满堂脚手架工期长造价高的技术问题;并解决吊顶施工与地面施工交叉影响的问题。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种利用移动式管桁架平台安装屋面反吊顶板施工方法,其特征在于:通过在吊车梁上搭设移动式管桁架平台实现了屋面反吊顶板的快速施工,在桁架支座底部内侧安装定向滑轮和侧向限位块,可有效防止桁架移动并在移动过程中脱离吊车梁;

[0005] 所述的移动式管桁架平台,分为标准吊车跨度和非标准吊车跨度,

[0006] 所述的在吊车梁上搭设移动式管桁架平台,可在工厂拼装标准结构单元或在施工现场拼装,

[0007] 具体步骤如下:

[0008] 步骤一:地面平面桁架组装;

[0009] 步骤二:地面平面桁架连接形成空间桁架,两榀平面桁架通过系杆件、交叉支撑件栓接形成空间桁架,每榀桁架支座底面设置滑轮支座,每个滑轮支座上安装4个定向滑轮,共设置8个定向滑轮,滑轮支座的侧向限位块与定向滑轮间隙不宜太大滑轮支座侧向限位块与定向滑轮间隙设置,防止与吊车梁上翼缘连接板发生碰撞,桁架可在吊车梁上可在轴线方向来回移动;

[0010] 步骤三:荷载试验,移动式管桁架平台制作完成后,在地面必须进行荷载试验,用汽车吊将桁架吊离地面400mm,用枕木垫起桁架两端滑轮并两端找平,固定后模拟桁架在

吊车梁上使用的状态,安排 10 名施工人员上到桁架上在桁架上自由走动,观察桁架无变形现象,再将 10 名施工人员并肩排成两列前后靠紧,双手上举托住两块 8m 长的屋面反吊顶板,充分模拟施工过程中有可能出现的人员集中操作,荷载试验经观察确认未发生变形后方可投入使用;

[0011] 步骤四:吊装就位、移动调试;

[0012] 步骤五:搭设移动式管桁架平台脚手架,在空间桁架上搭设移动式管桁架平台脚手架,钢管、扣件、脚手板按要求进行验收并搭设,注意移动式管桁架平台脚手架立管与桁架上弦焊的短管插接牢固,同时应加设扫地杆并严格按技术方案搭设剪刀撑;另外,移动式管桁架平台脚手架搭设高度应确保移动式管桁架平台脚手架上操作人员方便操作并使移动式管桁架平台四周栏杆高度不影响移动式管桁架平台移动;

[0013] 步骤六:安装屋面反吊顶板,用一端固定在移动式管桁架平台脚手架上,另一端固定在地面地锚上的绳索作为运送屋面反吊顶板的斜坡轨道,与水平地面的夹角为  $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ,按 3m/道设置,每道绳索上设一带支托的滑动套管,支托处用布包以防止屋面反吊顶板在托运中受摩擦而划伤,将屋面反吊顶板用绳索绑扎后,通过斜坡轨道拖运至移动式管桁架平台,然后根据板长多人同时将内板就位至檩条下并用自攻钉固定;

[0014] 步骤七:移动移动式管桁架平台至下一开间。

[0015] 2、如权利要求 1 所述的利用移动式管桁架平台安装屋面反吊顶板施工方法,其特征在于:步骤一中的地面平面桁架组装,由以下步骤完成,

[0016] A、当厂房采用标准吊车跨度时,在厂房内地面上局部平整出一个临时简易组装场地,将移动式管桁架的标准节段和专用节段能够按顺序摆放就位,组装后各节段用螺栓紧固,应严格测量组装成型的地面平面桁架尺寸符合设计使用要求;

[0017] B、当厂房采用非标准吊车跨度时,根据吊车跨度、施工荷载参数,设计地面平面桁架并绘制图纸;在厂房内地面上局部平整出一个临时制作场地,用于制作地面平面桁架。

[0018] 3、如权利要求 1 所述的利用移动式管桁架平台安装屋面反吊顶板施工方法,其特征在于:步骤四中的吊装就位、移动调试,由以下步骤完成:

[0019] A、带定向滑轮的空间桁架整体吊装就位在吊车梁上翼缘上,桁架支座底部内侧安装侧向限位块,可有效防止桁架在移动过程中脱离吊车梁;

[0020] B、空间桁架吊装后通过调整系杆件、交叉支撑件与桁架的连接螺栓来调整几何尺寸及各定向滑轮标高,允许各定向滑轮高差小于 10mm,对角线尺寸偏差小于 30mm,4 人少量推移整个空间桁架,检查各定向滑轮移动情况,要求移动平稳。

[0021] 4、如权利要求 1 所述的利用移动式管桁架平台安装屋面反吊顶板施工方法其特征在于:步骤七中移动移动式管桁架平台至下一开间,由以下步骤完成:

[0022] A、移动式管桁架平台移动前应清理移动式管桁架平台上的杂物、工具,人员应离开移动式管桁架平台,防止移动式管桁架平台移动时发生安全事故;

[0023] B、移动式管桁架平台移动采用人工推动的方法,移动时地面上应设一名指挥员,吊车梁上设 4 人负责推动移动式管桁架平台,操作人员应平均分布,听从指挥员的口号,一起用力,使移动式管桁架平台缓慢移动,保持两端同步,保证移动式管桁架平台不变形;

[0024] C、移动式管桁架平台移动时,两端不同步值不应大于 200mm,为此在吊车梁上相隔 200mm 做一个标记,先到达标记的一侧停下来,等待另一侧到达标记时再同时开始移动,在

移动式管桁架平台移动时,要有专人检查并调整缆风绳的松紧度,保证缆风绳不受力但不能太松,当移动式管桁架平台移动到位后,立即拉紧缆风绳,安上定向滑轮的挡铁;

[0025] D、移动式管桁架平台移动到位后,应进行全面检查,检查立杆是否发生弯曲,扣件是否松动。

[0026] 与现有技术相比本发明具有以下特点和有益效果:

[0027] 1. 通过移动式钢管桁架平台,避免了满堂脚手架的搭设,降低了工程造价。

[0028] 2. 本发明结构简单,易于实施。

[0029] 3. 本发明可以采用空中作业、地面作业分区施工,形成立体交叉作业,施工速度快。

[0030] 4. 本发明采用的钢管桁架,有左右限位器,安全可靠。

[0031] 本发明可广泛应用于具有起重行车设备的钢结构厂房工程的屋面反吊顶板的安装施工;也可推广应用于水电、消防、空调专业管线等的安装施工。钢结构厂房的跨度不宜大于 30 米。

[0032] 以下将结合附图和实施例,对本发明进行较为详细的说明。

## 附图说明

[0033] 图 1 为本发明的结构示意图构造示意图。

[0034] 图 2 为图 1 的局部放大图。

[0035] 图中:1. 移动式管桁架平台、2. 系杆件、3. 交叉支撑件、4. 空间桁架、5. 吊车梁、6. 滑轮支座、7. 定向滑轮、8. 侧向限位块、9. 手扶杆体。

## 具体实施方式

[0036] 实施例 1,如图 1 所示,一种移动式管桁架移动式管桁架平台,其特征在于:包括移动式管桁架平台 1,所述的移动式管桁架平台 1 的下部设置;由系杆件 2 和交叉支撑件 3 栓接形成空间桁架 4,空间桁架 4 两端连接在吊车梁 5 的楣平面上,在吊车梁 5 的底面设有滑轮支座 6,每个滑轮支座 6 上安装定向滑轮 7,在滑轮支座 6 内侧面还设置侧向限位块 8,定向滑轮 7 与吊车梁 5 间隙设置。

[0037] 具体的,每个滑轮支座 6 上安装 4 个定向滑轮 7。

[0038] 在空间桁架 1 的上部还连接手扶杆体 9。

[0039] 一种用移动式管桁架平台安装屋面反吊顶板施工方法,步骤如下:

[0040] 步骤一:地面移动式管桁架组装桁架组装制作;

[0041] 步骤二:平面桁架连接形成空间桁架 4,两楣平面桁架通过系杆件 2、交叉支撑件 3 连接(栓接)形成空间桁架 4。每楣桁架支座底面设置滑轮支座 6,每个滑轮支座 6 上安装 4 个定向滑轮 7,共设置 8 个定向滑轮 7,滑轮支座 6 侧向限位块 8 定向滑轮间隙不宜太大,防止与吊车梁 5 上翼缘连接板发生碰撞,桁架可在吊车梁 5 上可在轴线方向来回移动;

[0042] 步骤三:荷载试验,移动式管桁架平台 5 制作完成后,在地面必须进行荷载试验。用汽车吊将桁架吊离地面 400mm,用枕木垫起桁架两端定向滑轮并两端找平,固定后模拟桁架在吊车梁 5 上使用的状态,安排 10 名施工人员上到桁架上在桁架上自由走动,观察桁架无变形现象,再将 10 名施工人员并肩排成两列前后靠紧,双手上举托住两块 8m 长的屋面内

板,充分模拟施工过程中有可能出现的人员集中操作,荷载试验经观察确认未发生变形后方可投入使用;

[0043] 步骤四:吊装就位、移动调试;

[0044] 步骤五:搭设平台脚手架,在空间桁架 4 上搭设移动式管桁架平台脚手架,钢管、扣件、脚手板按《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130-2011 要求进行验收并搭设。注意脚手架立管与桁架上弦焊的短管插接牢固,同时应加设扫地杆并严格按技术方案搭设剪刀撑;另外,脚手架搭设高度应确保平台上操作人员方便操作并使平台四周栏杆高度不影响平台移动(平台板面至屋面内板 1.7m 左右,栏杆高 1.2m)并设置手扶杆体 9。

[0045] 步骤六:安装屋面反吊顶板,用一端固定在平台上,另一端固定在地面地锚上的绳索作为运送屋面反吊顶板的斜坡轨道,与水平地面的夹角一般为  $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ,按 3m/道设置。每道绳索上设一带支托的滑动套管,支托处用布包以防止屋面板在托运中受摩擦而划伤。将屋面反吊顶板用绳索绑扎后,通过斜坡轨道拖运至移动式管桁架平台,然后根据板长多人(一般按板长 3m/人)同时将内板就位至檩条下并用自攻钉固定。

[0046] 利用空中管桁架移动移动式管桁架平台施工方法,方便安全地安装屋面系统,包括檩条、拉条、隅撑、防火涂料、水电、消防、空调专业管线、内外彩板及保温层;采用自行设计管桁架,可按照图纸现场制作,也可设计成标准节段,在工地现场根据吊车梁间距组装拆卸,标准节段采用栓接;两橛带转轮支座的管桁架就位在厂房的吊车梁上翼缘,之间通过连接支撑、系杆形成空间桁架作为移动式管桁架平台的支架,空间桁架上搭设钢管、扣件脚手架形成移动式管桁架平台。

[0047] 以上的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通工程技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明的权利要求书确定的保护范围内。

[0048] 本发明未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

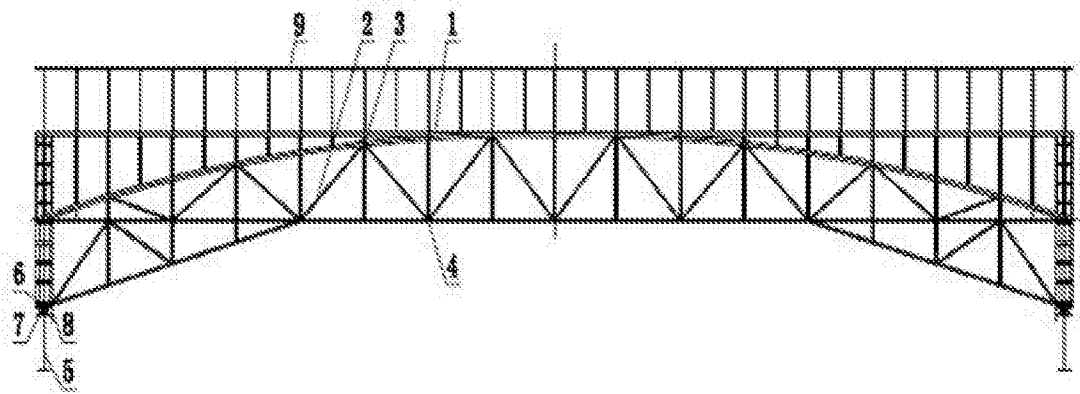


图 1

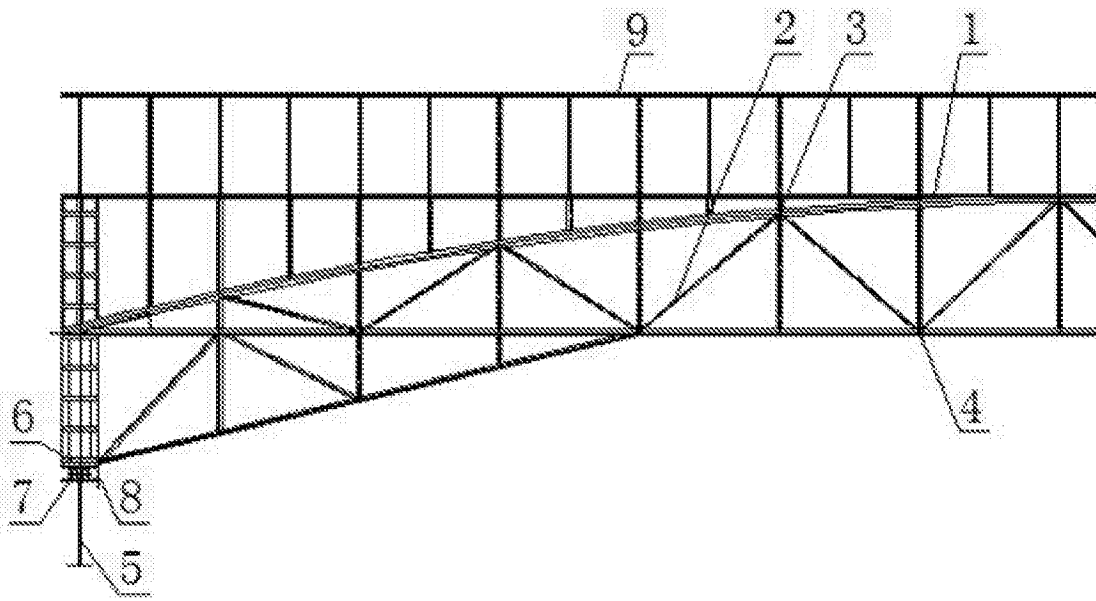


图 2