



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103899093 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201410171546. 3

(22) 申请日 2014. 04. 28

(71) 申请人 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 卢兴明 许荣华 冒小玲 陈佳佳

(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

(51) Int. Cl.

E04G 21/14 (2006. 01)

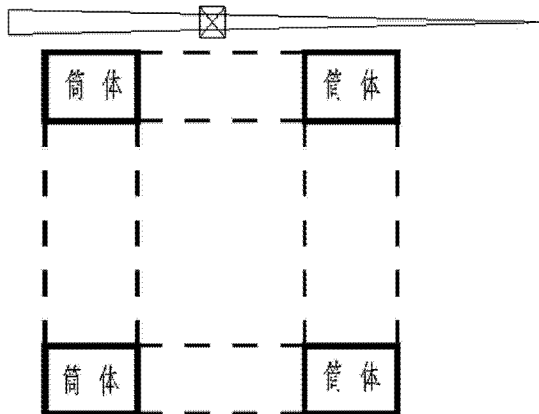
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

巨型框架钢桁架梁分步吊装施工工法

(57) 摘要

本发明涉及一种巨型框架钢桁架梁的吊装，特别涉及有转向层的高层建筑上巨型框架钢桁架梁的吊装工法。本发明解决技术问题是在高层楼房加设转换层时，无需采用大型构件高空吊装便可完成转换层钢桁架的安装。将大型构件的高空吊装分解成二次组合吊装，仅需使用小吨位塔吊和简易龙门吊，龙门吊的支柱还巧妙利用了结构钢柱，又将龙门吊的钢横梁精心设计成三节可拼装式的，从而减少了机械设备投入，降低了施工成本，节约社会资源，有明显的经济效益。



1. 一种巨型框架钢桁架梁分步吊装施工方法,其特征在于,巨型框架钢桁架梁是利用角部筒体作为巨型框架柱,利用结构转换层作为巨型框架梁,具体方法如下:

利用塔吊作为主要的垂直运输机械,充分利用塔吊的最大起重能力,将钢桁架从地面起吊,吊运到转换层下面一层的楼面上,在靠近塔身的位置处落放;然后通过楼面上的平移装置,将钢桁架移位到龙门架下方,最后用龙门吊将钢桁架从楼面起吊,提升到安装标高,最终就位固定;然后继续吊装下一钢桁架;吊顺序是由外向内;

所述的龙门架由已安装好的结构钢柱和专门制作的工具式钢梁组合而成;操作钢梁上的行车可调整钢桁架横向位置;

所述的龙门吊采用工具式钢梁制作,所述的工具式钢梁应有足够的刚度,其挠度限值按 1/500 计算;所述钢梁采用二节式或三节式的钢梁;钢梁用塔吊吊运,搁置在两端已安装好的钢柱柱顶上,再用螺栓与钢柱固定,形成铰接连接,组合成龙门架;

所述的平移装置是在位于转换层下一层的楼面上,分别铺放枕木、钢管和搁架组成平移装置。

2. 根据权利要求 1 所述的一种巨型框架钢桁架梁分步吊装施工工法,其特征在于:平移钢桁架时需要钢桁架反身,在结构钢桁架的上弦上两点绑扎,依靠悬挂在工具式钢梁上的 2 个手拉葫芦,吊起钢桁架上弦慢慢上升,同时用撬杠人力推动钢桁架下弦往前移动,逐步使结构钢桁架翻身至竖直状态。

3. 根据权利要求 1 所述的一种巨型框架钢桁架梁分步吊装施工工法,其特征在于:在钢桁架准确就位后,分别在钢桁架的每个节点上穿入足够数量的临时螺栓和冲钉,随后即可松开提升用的葫芦,拆卸工具式钢梁,吊运到下一处安装固定,用于提升另外的钢桁架;而后按顺序安装高强螺栓连接副,进行初拧、复拧和终拧,完成高强螺栓连接。

4. 根据权利要求 1 所述的一种巨型框架钢桁架梁分步吊装施工工法,其特征在于:在操作层楼面上,用 $\Phi 48 \times 3.5$ 的钢管搭设两个临时脚手架,用作工人拉动葫芦倒链时的操作平台。

5. 根据权利要求 1 所述的一种巨型框架钢桁架梁分步吊装施工工法,其特征在于:钢桁架翻身时,下弦前移与上弦提升动作协调,使吊钩上的钢丝绳基本保持竖直。

巨型框架钢桁架梁分步吊装施工工法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种巨型框架钢桁架梁的吊装,特别涉及到有转向层的高层建筑上巨型框架钢桁架梁的吊装工法。

背景技术

[0002] 转换层钢桁架须整体制作,整体吊装。针对这样的大型构件高空吊装的重大技术难题,我们进行了充分的分析比较,履带或轮式起重机受吊臂长度所限,无法进行高空吊装作业;如采用桅杆/拔杆吊装,由于楼面尺寸小,无法锚碇缆风绳,桅杆/拔杆不能安全作业。若采用塔吊一次吊装就位,需投入1台560T·M或2台250T·M塔吊,不仅施工机械投入过大,而且在转换层以外的其他楼层施工时,塔吊的起重能力还无法得到充分利用。所以,传统的吊装方法无法解决或不能经济地解决这一技术难题。

发明内容

[0003] 本发明解决技术问题是在高层楼房加设转换层时,无需采用大型构件高空吊装便可完成转换层钢桁架的安装。

[0004] 为完成上述发明目的,本发明是这样实现的:先后利用塔吊、滚杠和龙门吊,通过分步吊装将钢桁架吊装就位。先利用塔吊作为主要的垂直运输机械,充分利用塔吊的最大起重能力,将钢桁架从地面起吊,吊运到转换层下面一层的楼面上,在靠近塔身的位置处落放;然后通过楼面上的平移装置,将钢桁架移位到龙门架下方,最后用龙门吊将钢桁架从楼面起吊,提升到安装标高,最终就位固定。

[0005] 龙门架由已安装好的结构钢柱和专门制作的工具式钢梁组合而成。操作钢梁上的行车可调整钢桁架横向位置。

[0006] 吊装顺序及吊装工艺流程

吊装顺序

应合理安排吊装顺序,由外向内,最大限度地保证操作空间,如南京市电信局鼓楼多媒体通讯楼工程,其8榀钢桁架的吊装顺序按1#~8#顺序依次安装。

[0007] 工艺流程

施工准备→地面起吊→楼面平移→楼面翻身→垂直提升→校正就位→螺栓连接→拆卸工具式钢梁→吊运、安装工具式钢梁→……(下一榀吊装)

吊装操作要点

施工准备

技术交底

施工前,对所有的施工人员分别进行有关的技术交底。

[0008] 塔吊的安装及检查验收

按照施工方案安装塔吊并组织验收,在每一层吊装施工前,还要对塔吊再进行检查,特别是塔吊基础、附墙装置以及垂直偏差等。

[0009] 龙门吊制作安装**工具式钢梁的设计制作**

工具式钢梁一般设计为矩形断面的格构式钢梁。为保证结构钢柱不产生过大变形,工具式钢梁应有足够的刚度,其挠度限值按 1/500 计算。为了更节约成本,可设计可拼装的三节式的钢梁。

[0010] 工具式钢梁的安装

在场地上组拼所需跨度的工具式钢梁(分二节或三节),用塔吊吊运,搁置在两端已安装好的钢柱柱顶上,再用螺栓与钢柱固定,形成铰接连接,组合成龙门架。一榀主桁架吊装结束后,将其拆卸吊运至下一工位安装。

[0011] 起重设备的设置

根据所吊装钢桁架的重量,确定所需手拉葫芦的吨位,如南京市电信局鼓楼多媒体通讯楼工程,选用 2 个 20T 手拉葫芦作为龙门吊的起重设备,固定于工具式钢梁上,随其一起吊装。

[0012] 搭设脚手架

在操作层楼面上,用 $\phi 48 \times 3.5$ 的钢管搭设两个临时脚手架,用作工人拉动葫芦倒链时的操作平台。

[0013] 铺设平移装置

在位于转换层下一层的楼面上,分别铺放枕木、钢管和搁架,组成平移装置。

[0014] 钢桁架的场外运输

钢桁架平卧于大型货车上,从构件厂运到现场。

[0015] 钢桁架的质量检查

吊装前,进一步检查核验钢桁架,包括型号、尺寸以及变形、缺陷等。

[0016] 已安装钢结构的质量检查

对钢桁架两端已安装好的钢结构进行复查,包括钢柱、桁架上下弦杆端头,主要复核安装的允许偏差项目。

[0017] 地面起吊

假设塔吊布置于主楼北侧。在平卧状态的钢桁架上四点绑扎,用塔吊从地面起吊,垂直提升并吊运至转换层下面一层的操作层楼面,平放于楼面上的平移装置上。

[0018] 楼面平移

转换层的下一层为大空间,正可用于平移结构钢桁架。结构钢桁架平放在平移装置上。采用撬杠推动,依靠钢管滚动使其按平移路线向前移位。以鼓楼多媒体通讯楼为例,塔吊布置于主楼北侧,对于南北方向的钢桁架,需进行两个方向的平移,待南北向平移到位后,把钢桁架提起 400mm,将下面的枕木和钢管进行 90° 换向,然后东西方向平移钢桁架。

[0019] 待钢桁架上弦平移至龙门架正下方位置后,进行纵向调整,使钢桁架位置对准安装纵坐标位置,南京市电信局鼓楼多媒体通讯楼的调整方法为用 3.2T 手拉葫芦牵引钢桁架,使钢桁架在钢管上纵向滑移。

[0020] 楼面翻身

在结构钢桁架的上弦上两点绑扎,依靠悬挂在工具式钢梁上的 2 个手拉葫芦(手拉葫芦的吨位,根据所吊装钢桁架的重量确定,如南京市电信局鼓楼多媒体通讯楼工程 2 个手

拉葫芦的吨位均为 20T),吊起钢桁架上弦慢慢上升,同时用撬杠人力推动钢桁架下弦往前移动,逐步使结构钢桁架翻身至竖直状态。

[0021] 垂直提升

待钢桁架直立后,拉动手拉葫芦将其吊离楼面,逐步提升到安装标高为止。

[0022] 校正就位

当钢桁架提升到安装标高后,随后进行校正。通过提升用的 2 个手拉葫芦调整钢桁架的上下位置,通过工具式钢梁上的行车调整钢桁架的横向位置,在钢桁架两端,与钢柱之间分别系上手拉葫芦(该手拉葫芦的吨位,也根据所吊装钢桁架的重量确定,如南京市电信局鼓楼多媒体通讯楼工程 2 个手拉葫芦的吨位均为 3.2T),用来调整钢桁架的纵向位置。

[0023] 螺栓固定

在钢桁架准确就位后,分别在钢桁架的每个节点上穿入足够数量的临时螺栓和冲钉,随后即可松开提升用的葫芦,拆卸工具式钢梁,吊运到下一处安装固定,用于提升另外的钢桁架。而后按顺序安装高强螺栓连接副,进行初拧、复拧和终拧,完成高强螺栓连接。

[0024] 将大型构件的高空吊装分解成二次组合吊装,仅需使用小吨位塔吊和简易龙门吊,龙门吊的支柱还巧妙利用了结构钢柱,又将龙门吊的钢横梁精心设计成三节可拼装式的,从而减少了机械设备投入,降低了施工成本,节约社会资源,有明显的经济效益。

[0025] 吊装过程各个工序操作简便,吊装速度快,特别是龙门吊吊装构件时能灵活方便地进行微调,较短时间内即可完成校正作业。高空吊装一榀钢桁架只需 1~2h,大大缩短施工工期。

[0026] 吊装过程中的危险因素少,其中楼面平移、龙门吊吊装都是在封闭围护的楼面内完成,利用结构钢柱组成的龙门吊不用缆风绳也很稳定,吊装构件时十分平稳,降低了吊装的危险性,可确保安全生产。

[0027] 1、一种巨型框架钢桁架梁分步吊装施工方法,其特征在于,巨型框架钢桁架梁是利用角部筒体作为巨型框架柱,利用结构转换层作为巨型框架梁,具体方法如下:

利用塔吊作为主要的垂直运输机械,充分利用塔吊的最大起重能力,将钢桁架从地面起吊,吊运到转换层下面一层的楼面上,在靠近塔身的位置处落放;然后通过楼面上的平移装置,将钢桁架移位到龙门架下方,最后用龙门吊将钢桁架从楼面起吊,提升到安装标高,最终就位固定;然后继续吊装下一钢桁架;吊顺序是由外向内;

所述的龙门架由已安装好的结构钢柱和专门制作的工具式钢梁组合而成;操作钢梁上的行车可调整钢桁架横向位置;

所述的龙门吊采用工具式钢梁制作,所述的工具式钢梁应有足够的钢度,其挠度限值按 1/500 计算;所述钢梁采用二节式或三节式的钢梁;钢梁用塔吊吊运,搁置在两端已安装好的钢柱柱顶上,再用螺栓与钢柱固定,形成铰接连接,组合成龙门架;

所述的平移装置是在位于转换层下一层的楼面上,分别铺放枕木、钢管和搁架组成平移装置。

[0028] 平移钢桁架时需要钢桁架反身,在结构钢桁架的上弦上两点绑扎,依靠悬挂在工具式钢梁上的 2 个手拉葫芦,吊起钢桁架上弦慢慢上升,同时用撬杠人力推动钢桁架下弦往前移动,逐步使结构钢桁架翻身至竖直状态。

[0029] 在钢桁架准确就位后,分别在钢桁架的每个节点上穿入足够数量的临时螺栓和冲

钉,随后即可松开提升用的葫芦,拆卸工具式钢梁,吊运到下一处安装固定,用于提升另外的钢桁架;而后按顺序安装高强螺栓连接副,进行初拧、复拧和终拧,完成高强螺栓连接。

[0030] 在操作层楼面上,用 $\Phi 48 \times 3.5$ 的钢管搭设两个临时脚手架,用作工人拉动葫芦倒链时的操作平台。

[0031] 钢桁架翻身时,下弦前移与上弦提升动作协调,使吊钩上的钢丝绳基本保持竖直。

[0032] 在地上 30 层,总高度 149.5m,建筑面积 40770m² 的建筑上用结构形式为巨型框架结构,三个结构转换层分别设于第 6、13 和 20 层,共有 24 榀劲钢砼桁架,总重量 440T。

[0033] 该工程应用本工法,成功解决了重达 21.9T 长达 15.4m 的转换层钢桁架高空整体吊装的技术难题,并取得了显著的技术经济效益:①投入少成本低,节约施工成本 60 多万元,降低率达到 50%;②操作简便快捷,吊装速度快,实际安装一榀钢桁架仅需 1~2h,三个转换层的 24 榀钢桁架的安装,提前了 18 天完成,缩短了 60% 的工期;③作业环境安全,吊装十分顺利,未发生任何事故;④巧妙利用了结构钢柱作为龙门吊支柱,而且对工程结构还没有产生任何影响。

[0034] 建筑面积 42350 m²,地下二层,地上 30 层,总高度 138m,巨型框架结构,四个转角的电梯井的剪力墙井筒作为巨型框架柱,第七、十四、二十一层的结构转换层作为巨型框架梁,转换层的层高为 4.0m,为劲性钢筋混凝土,每榀钢桁架的重量为 19.8T。

[0035] 该工程运用组合吊装施工工法,解决转换层钢桁架高空整体吊装的技术难题,它的技术和经济效益有:①机械投入少,减少了机械进出场和拆装费用,节约施工成本 38 万元。②操作简便快捷,吊装速度快,提前工期 15 天。③该吊装方法对结构没有损伤,吊装安全可靠。

[0036] 建筑面积 68280.06m²,地下二层,地上 28 层,巨型框架结构,总高度 133.1m,主楼的四个电梯井筒体为巨型框架柱,第 9、16 层的二个结构转换层作为巨型框架柱的梁,转换层的结构形式为劲性钢筋混凝土桁架,其中钢桁架的最大尺寸为 16m(长)×4.8m(高),重量达到 20.4T。

[0037] 在施工中,利用已完成的核心筒体内的劲性钢柱作龙门吊的支柱,应用塔吊与龙门架组合吊装施工工法,解决转换层钢桁架高空整体吊装的技术难题,取得明显的社会和经济效益有:1、钢桁架安装一次成功,提前 21 天完成施工任务。2、机械投入少,节约人工、机械等费用 44 万元。3、该工法安全可靠,操作方便。

[0038] 建筑面积 60000 m²,地下二层,地上 30 层,巨型框架结构,角部四个筒体作为巨型框架柱,三个结构转换层分别设于第 7、14 和 20 层,共有 24 榀劲钢砼桁架,总重量 20.5T。

[0039] 该工程应用本工法,成功解决了转换层钢桁架高空整体吊装的技术难题,并取得了显著的技术经济效益:①投入少成本低,节约施工成本 60 多万元;②操作简便快捷,吊装速度快,实际安装一榀钢桁架仅需 1~2h,三个转换层的 24 榀钢桁架的安装,提前了 15 天完成;③作业环境安全,吊装十分顺利,未发生任何事故;④巧妙利用了结构钢柱作为龙门吊支柱。

附图说明

[0040] 图 1 为转换层结构平面图

图 2 为主楼立面及钢桁架吊装示意图。

[0041] 图 3 龙门吊及吊装示意图。

[0042] 图 4 为楼面平移装置示意图。

[0043] 图 5 为钢桁架楼面平移路线图。

具体实施方式

[0044] 为了更进一步的描述本专利的技术方案,让本技术领域可以根据我们所描述的内容进行实施,下面我们以实例进行说明:

先后利用塔吊、滚杠和龙门吊,通过分步吊装将钢桁架吊装就位。先利用塔吊作为主要的垂直运输机械,充分利用塔吊的最大起重能力,将钢桁架从地面起吊,吊运到转换层下面一层的楼面上,在靠近塔身的位置处落放;然后通过楼面上的平移装置,将钢桁架移位到龙门架下方,最后用龙门吊将钢桁架从楼面起吊,提升到安装标高,最终就位固定。

[0045] 龙门架由已安装好的结构钢柱和专门制作的工具式钢梁组合而成(图 4)。操作钢梁上的行车可调整钢桁架横向位置。

[0046] 5.1 吊装顺序及吊装工艺流程

5.1.1 吊装顺序

应合理安排吊装顺序,由外向内,最大限度地保证操作空间,如南京市电信局鼓楼多媒体通讯楼工程,其 8 榀钢桁架的吊装顺序按 1[#] ~ 8[#] 顺序依次安装。

[0047] 5.1.2 工艺流程

施工准备→地面起吊→楼面平移→楼面翻身→垂直提升→校正就位→螺栓连接→拆卸工具式钢梁→吊运、安装工具式钢梁→……(下一榀吊装)

5.2 吊装操作要点

5.2.1 施工准备

1、技术交底

施工前,对所有的施工人员分别进行有关的技术交底。

[0048] 2、塔吊的安装及检查验收

按照施工方案安装塔吊并组织验收,在每一层吊装施工前,还要对塔吊再进行检查,特别是塔吊基础、附墙装置以及垂直偏差等。

[0049] 3、龙门吊制作安装

1) 工具式钢梁的设计制作

工具式钢梁一般设计为矩形断面的格构式钢梁。为保证结构钢柱不产生过大变形,工具式钢梁应有足够的刚度,其挠度限值按 1/500 计算。为了更节约成本,可设计可拼装的三节式的钢梁。

[0050] 2) 工具式钢梁的安装

在场地上组拼所需跨度的工具式钢梁(分二节或三节),用塔吊吊运,搁置在两端已安装好的钢柱柱顶上,再用螺栓与钢柱固定,形成铰接连接,组合成龙门架。一榀主桁架吊装结束后,将其拆卸吊运至下一工位安装。

[0051] 3) 起重设备的设置

根据所吊装钢桁架的重量,确定所需手拉葫芦的吨位,如南京市电信局鼓楼多媒体通讯楼工程,选用 2 个 20T 手拉葫芦作为龙门吊的起重设备,固定于工具式钢梁上,随其一起

吊装。

[0052] 4、搭设脚手架

在操作层楼面上,用 $\phi 48 \times 3.5$ 的钢管搭设两个临时脚手架,用作工人拉动葫芦倒链时的操作平台。

[0053] 5、铺设平移装置

在位于转换层下一层的楼面上,分别铺放枕木、钢管和搁架,组成平移装置。

[0054] 6、钢桁架的场外运输

钢桁架平卧于大型货车上,从构件厂运到现场。

[0055] 7、钢桁架的质量检查

吊装前,进一步检查核验钢桁架,包括型号、尺寸以及变形、缺陷等。

[0056] 8、已安装钢结构的质量检查

对钢桁架两端已安装好的钢结构进行复查,包括钢柱、桁架上下弦杆端头,主要复核安装的允许偏差项目。

[0057] 5.2.2 地面起吊

假设塔吊布置于主楼北侧。在平卧状态的钢桁架上四点绑扎,用塔吊从地面起吊,垂直提升并吊运至转换层下面一层的操作层楼面,平放于楼面上的平移装置上。

[0058] 5.2.3 楼面平移

转换层的下一层为大空间,正可用于平移结构钢桁架。结构钢桁架平放在平移装置上。采用撬杠推动,依靠钢管滚动使其按平移路线向前移位。以鼓楼多媒体通讯楼为例,塔吊布置于主楼北侧,对于南北方向的钢桁架,需进行两个方向的平移,待南北向平移到位后,把钢桁架提起 400mm,将下面的枕木和钢管进行 90° 换向,然后东西方向平移钢桁架。

[0059] 待钢桁架上弦平移至龙门架 1 正下方位置后,进行纵向调整,使钢桁架位置对准安装纵坐标位置,南京市电信局鼓楼多媒体通讯楼的调整方法为用 3.2T 手拉葫芦牵引钢桁架 3,使钢桁架在钢管上纵向滑移。

[0060] 5.2.4 楼面翻身

在结构钢桁架的上弦上两点绑扎,依靠悬挂在工具式钢梁上的 2 个手拉葫芦(手拉葫芦的吨位,根据所吊装钢桁架的重量确定,如南京市电信局鼓楼多媒体通讯楼工程 2 个手拉葫芦的吨位均为 20T),吊起钢桁架上弦慢慢上升,同时用撬杠人力推动钢桁架下弦往前移动,逐步使结构钢桁架翻身至竖直状态。

[0061] 5.2.5 垂直提升

待钢桁架直立后,拉动手拉葫芦将其吊离楼面,逐步提升到安装标高为止。

[0062] 5.2.6 校正就位

当钢桁架提升到安装标高后,随后进行校正。通过提升用的 2 个手拉葫芦调整钢桁架的上下位置,通过工具式钢梁上的行车调整钢桁架的横向位置,在钢桁架两端,与钢柱之间分别系上手拉葫芦(该手拉葫芦的吨位,也根据所吊装钢桁架的重量确定,如南京市电信局鼓楼多媒体通讯楼工程 2 个手拉葫芦的吨位均为 3.2T),用来调整钢桁架的纵向位置。

[0063] 5.2.7 螺栓固定

在钢桁架准确就位后,分别在钢桁架的每个节点上穿入足够数量的临时螺栓和冲钉,随后即可松开提升用的葫芦,拆卸工具式钢梁,吊运到下一处安装固定,用于提升另外的钢

桁架。而后按顺序安装高强螺栓连接副,进行初拧、复拧和终拧,完成高强螺栓连接。

[0064]

序号	名 称	型 号	数量	用 途
1	塔吊	H3/36B	1 台	起吊钢桁架、钢梁
2	工具式钢梁		1 根	组成龙门架
3	葫芦	20t	4 只	起吊钢桁架
4	葫芦	32.2t	2 只	调整钢桁架
5	钢丝绳	6×37 φ 32.5	6 根	吊索
6	钢丝绳	6×19 φ 12.5	4 根	牵引钢桁架
7	白棕绳	φ 38	4 根	溜绳
8	卡环	14.0	4 只	起吊钢桁架
9	卡环	7.5	4 只	起吊钢桁架
10	卡环	2.1	4 只	牵引钢桁架
11	方木	200×200×9000	40 根	枕木
12	钢管	φ 115×6×600	50 根	平移钢桁架
13	钢管	φ 48×3.5×6000	60 根	搭设脚手架
14	钢管	φ 48×3.5×3000	30 根	平移钢桁架
15	扣件		400 只	搭设脚手架
16	搁架		6 只	平移钢桁架
17	撬杠		15 根	平移钢桁架
18	电焊机		2 台	安装焊接
19	经纬仪	J2	1 台	测量垂直度
20	对讲机		4 台	通讯联络

7. 质量控制

7.1 质量标准

本工法的质量标准执行《钢结构工程施工质量验收规范》的规定。

[0065] 7.2 质量保证措施

7.2.1 工具式钢梁制作完成后,须进行结构性能试验,经试验合格后方可投入正式使用。

[0066] 7.2.2 钢桁架上的吊点位置,必须进行设计计算,确保构件的变形在允许范围内,尤其是平卧状态的吊装工况。

[0067] 7.2.3 平移钢桁架时,撬杠分散布置于钢桁架上,由指挥统一号令,全体人员的操作应协调一致,做到同时用力。

[0068] 7.2.4 钢桁架翻身时,应缓慢提升钢桁架的上弦,两个吊点应保持同步提升。人力推动下弦向前移动的速度与上弦上升速度协调一致。

[0069] 7.2.5 钢桁架的安装质量经检验符合要求后,方可安装高强螺栓。

[0070] 7.2.6 在龙门吊提吊钢桁架过程中,应采取监控措施,派专人观测工具式钢梁和结构钢柱的变形。

[0071] 7.2.7 技术工人应选择熟练工,所有操作人员都应熟悉吊装工艺,现场操作时,应服从统一指挥,紧密配合,相互协调。

[0072] 安全措施

8.1 在吊装区域,设置临时护栏,悬挂明显标志,派专人警戒,禁止非操作人员入内;

8.2 在钢桁架落放于操作层楼面前,应通过溜绳调整钢桁架的方向,严禁用手直接推挡;

8.3 钢桁架翻身时,下弦前移与上弦提升动作协调,使吊钩上的钢丝绳基本保持竖直,不得斜吊,防止工具式钢梁承受过大的侧向力;

8.4 在钢桁架即将吊离楼面时,先调整好钢桁架下弦位置,使钢桁架呈竖直状态,然后缓缓起吊,将钢桁架吊离楼面,同时从两侧拉紧系在下弦上的溜绳,以防钢桁架在吊离楼面时刻出现较大的侧向摆动;

8.5 结构钢桁架吊离楼面后缓慢平稳提升,上升速度控制在 200mm/min 以内,且两个吊点保持同步上升;

8.6 高空作业人员必须系好安全带;

8.7 遇有六级以上大风或雷雨时,停止吊装作业。

[0073] 9. 环保措施

9.1 将吊装作业限制在施工场地内,尽量少占或不占城市道路,临时占道时设置临时护栏,悬挂醒目标志。

[0074] 9.2 保护施工场地整洁文明,施工垃圾及时收集处理。

[0075] 9.3 四周进行封闭围挡,尽量减少机械撞击或降低噪声,避免夜间吊装。

[0076] 效益分析

10.1 将大型构件的高空吊装分解成二次组合吊装,仅需使用小吨位塔吊和简易龙门吊,龙门吊的支柱还巧妙利用了结构钢柱,又将龙门吊的钢横梁精心设计成三节可拼装式的,从而减少了机械设备投入,降低了施工成本,节约社会资源,有明显的经济效益。

[0077] 10.2 吊装过程各个工序操作简便,吊装速度快,特别是龙门吊吊装构件时能灵活方便地进行微调,较短时间内即可完成校正作业。高空吊装一榀钢桁架只需 1~2h,大大缩短施工工期。

[0078] 10.3 吊装过程中的危险因素少,其中楼面平移、龙门吊吊装都是在封闭围护的楼面内完成,利用结构钢柱组成的龙门吊不用缆风绳也很稳定,吊装构件时十分平稳,降低了吊装的危险性,可确保安全生产。

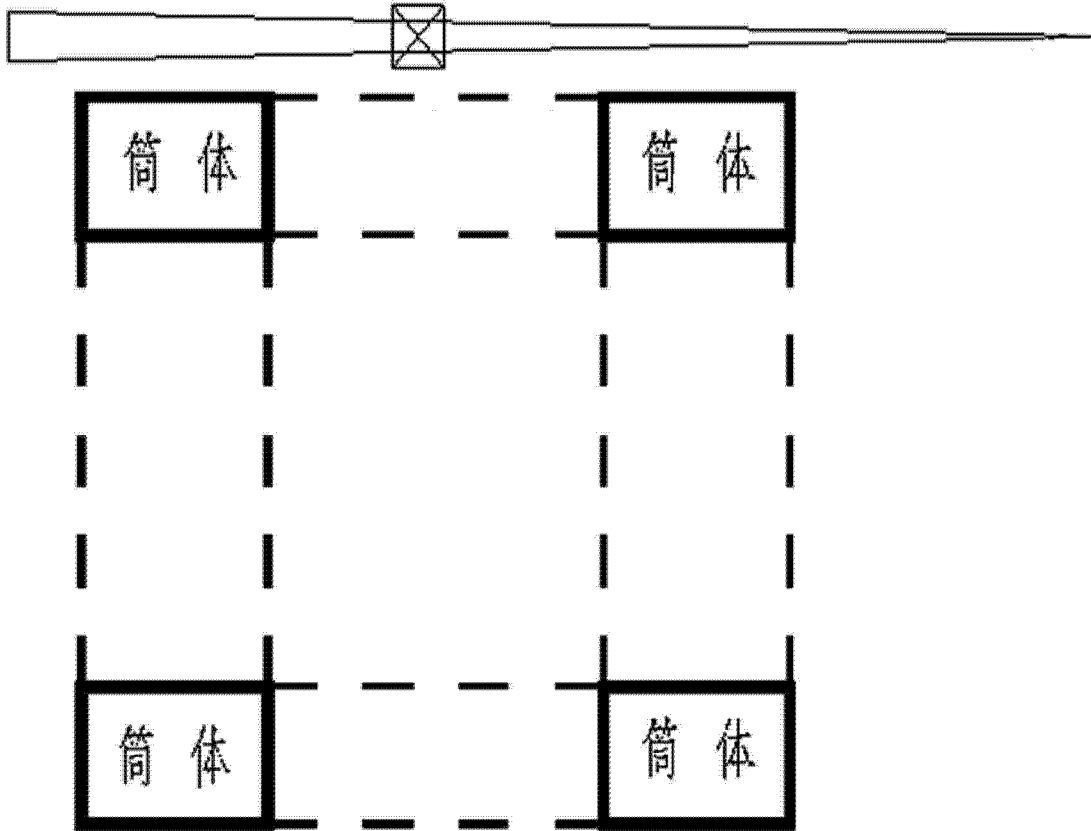


图 1

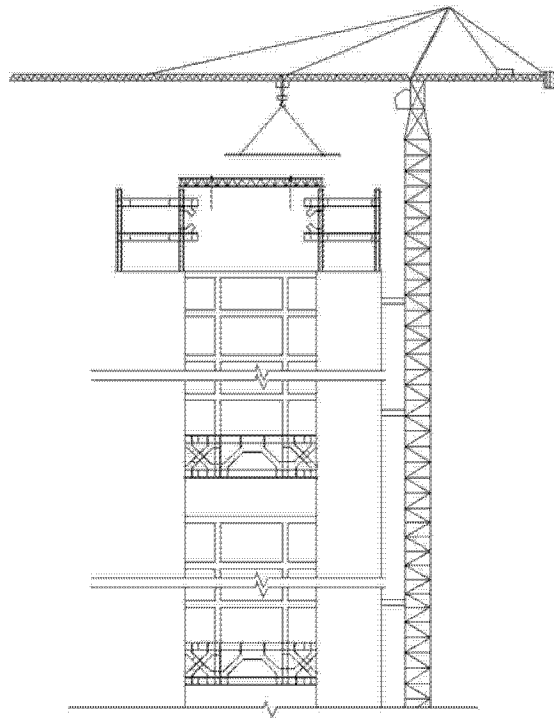


图 2

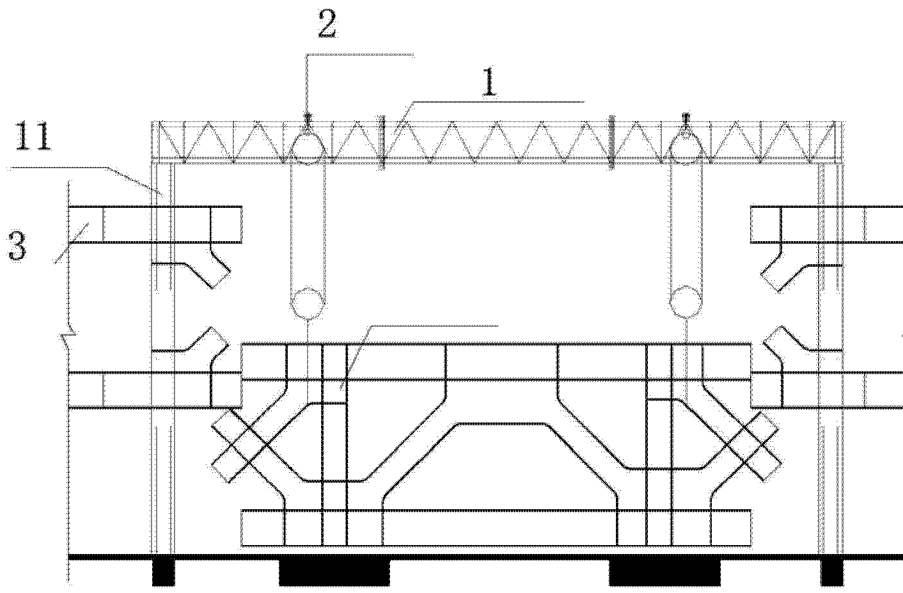


图 3

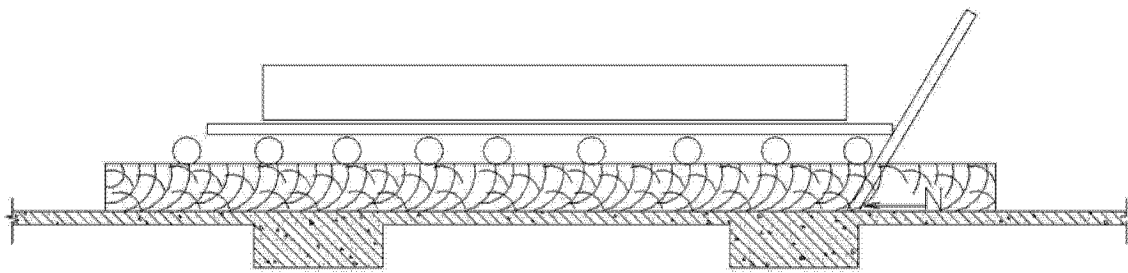


图 4

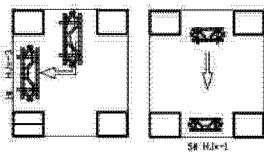


图 5