



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102979313 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201210483012. 5

(22) 申请日 2012. 11. 22

(71) 申请人 浙江省长城建设集团股份有限公司  
地址 310016 浙江省杭州市钱江新城雷霆路  
60 号长城大厦

(72) 发明人 汪前 毛红卫 李宏伟 程刚  
张纯为

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有  
限公司 33100  
代理人 黎双华 徐关寿

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

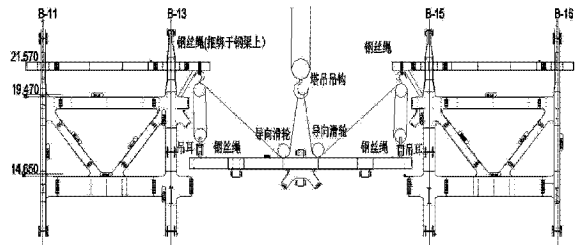
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

转换层超重钢桁架高空吊装施工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种转换层超重钢桁架高空吊装施工方法,首先在转换层吊装区域楼面铺设轨道,然后用吊车将钢桁架杆件吊至楼面预先铺设好的轨道上,接着设置导向滑轮组,将钢桁架杆件通过轨道滑移到位,最后利用滑轮组和吊车配合,将钢桁架杆件吊于安装位置,完成空中拼装施工。这种创新施工技术,成功地解决了起重转换桁架的高空吊装难题,确保了吊装工作能够在最短时间内顺利安全完成。克服了现有技术采用大吨位汽车吊吊装的局限性、比较安全可靠、能够缩短施工工期、节省成本等,可以为主体工程施工圆满完成奠定基础,是解决类似转换层超重钢桁架高空吊装的最佳施工方案。



1. 转换层超重钢桁架高空吊装施工方法,其特征在于包括以下步骤:
  - (1) 在转换层吊装区域楼面铺设轨道;
  - (2) 用吊车将钢桁架杆件吊至楼面预先铺设好的轨道上;
  - (3) 设置导向滑轮组:在桁架杆件上固定导向滑轮,定滑轮和动滑轮用钢丝绳挂于型钢柱的牛腿上;
  - (4) 用滑移的方式将钢桁架杆件通过轨道滑移到位;
  - (5) 采用导向滑轮组和吊车配合,将钢桁架杆件吊于安装位置,分别安装上、下弦杆,完成空中拼装施工。
2. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,步骤1所述轨道采用300×100mm槽钢,槽钢间距1.5米,下铺设枕木。
3. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,步骤2和步骤4所述的吊车为汽车吊或塔吊。
4. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,步骤3所述的导向滑轮个数为2个,对称设置于钢桁架杆件上。

## 转换层超重钢桁架高空吊装施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于建筑施工领域,特别涉及一种转换层超重钢桁架高空吊装施工方法。

### 背景技术

[0002] 随着建筑高度的不断发展,为了适应建筑结构功能多元化的要求,新颖、别致的建筑造型不断涌现。大量复杂结构的施工对工程技术人员提出了新的要求和挑战。基于主体结构复杂的特点特别是主体结构采用钢结构与混凝土结构相结合的劲性结构,它既不同于钢筋混凝土结构,也不同于纯钢结构,是钢结构与钢筋混凝土结构相结合的一种结构形式,施工难度远大于钢结构或钢筋混凝土结构工程。

[0003] 目前越来越多的高层建筑采用了转换层以满足不同建筑功能的需求。在高层建筑中,上部楼层往往需要满足住宅、办公室、客房等小开间的轴线布置要求,下部则需要满足商店、酒楼等较大跨度的柱网空间要求,因此当下部楼层竖向结构体系或形式与上部楼层的差异较大,或者上、下楼层竖向轴线错位时,则在结构改变的楼层布置转换层。结构转换层在建筑物中起“承上启下”的作用,既是下部结构的“顶板”,又是上部结构的“基础”,在整个建筑物结构体系中,起到至关重要的连接作用。桁架结构转换层以其更明确和更合理的受力特点、更轻巧的结构形式、更节省的材料用量和可跨越更大的跨度等优越性,而使其具有广泛的应用前景。

[0004] 现有中间转换层超重钢桁架的吊装,一般必须采用大吨位的汽车吊吊装到位,然后完成空中拼装工作。这种施工方式存在以下缺陷:1、大吨位的汽车吊较少,不利于施工进度安排,工期长,而且不能充分利用现场的设备。2、用大吨位的汽车吊直接吊装到位、然后完成空中拼装,对吊装位置的准确性要求非常高,一般很难做到一次吊装成功,需要进行反复调整。3、由于施工场地限制,大吨位的汽车吊有时难以进入现场进行施工。4、费用很高。

[0005] 因此,亟待开发一种新的转换层超重钢桁架高空吊装施工方法,能够充分利用现场的设备,降低成本,缩短工期,解决转换桁架的高空吊装难题。攻克超重转换桁架在高空吊装作业的施工难题,对今后类似结构的施工技术的提高,起到了很大的促进作用。

### 发明内容

[0006] 为了克服现有技术中存在的缺陷,本发明提供了一种转换层超重钢桁架高空吊装施工方法,成功地解决了起重转换桁架的高空吊装难题,确保了吊装工作在最短时间内顺利安全完成,节约工程成本 30% 以上,而且安全可靠。

[0007] 转换层超重钢桁架高空吊装施工方法,其特征在于包括以下步骤:

- (1) 在转换层吊装区域楼面铺设轨道;
- (2) 用吊车将钢桁架杆件吊至楼面预先铺设好的轨道上;
- (3) 设置导向滑轮组:在桁架杆件上固定导向滑轮,定滑轮和动滑轮用钢丝绳挂于型钢柱的牛腿上;
- (4) 用滑移的方式将钢桁架杆件通过轨道滑移到位;

(5) 采用导向滑轮组和吊车配合,将钢桁架杆件吊于安装位置,分别安装上、下弦杆,完成空中拼装施工。

[0008] 本发明对转换层超重钢桁架高空吊装施工方法的进行了改革创新,首先在转换层吊装区域楼面铺设轨道,然后采用吊车将钢桁架吊装到设计标高,置于预先铺设好的轨道上,设置导向滑轮组,将钢桁架杆件通过轨道滑移到位,最后利用滑轮组和吊车配合,将钢桁架杆件吊于安装位置,完成空中拼装施工。这种创新施工技术,成功地解决了起重转换桁架的高空吊装难题,确保了吊装工作能够在最短时间内顺利安全完成。克服了现有技术采用大吨位汽车吊吊装的局限性、比较安全可靠、能够缩短施工工期、节省成本等,可以为主体工程施工圆满完成奠定基础,是解决类似转换层超重钢桁架高空吊装的最佳施工方案。

[0009] 优选地,步骤 1 所述轨道采用  $300 \times 100\text{mm}$  槽钢,槽钢间距 1.5 米,下铺设枕木。

[0010] 步骤 2 和步骤 4 所述的吊车为汽车吊或塔吊。具有相同吊装能力的其他吊车均可使用。充分利用施工现场已布置的汽车吊或塔吊进行钢桁架的吊装,能够灵活地安排施工进度,无需等待大吨位汽车吊进场到位,节约施工成本。

[0011] 步骤 3 所述的导向滑轮个数为 2 个,对称设置于钢桁架杆件上。利用导向滑轮可以精确地将钢桁架吊装到位,保证施工精度。

[0012] 为了确保施工安全,使用本方法需要在具体实施前对一些技术数据进行复核:(1) 复核钢构件,用吊车吊到楼面的吊装能力。(2) 复核钢构件在楼面滑运时,楼面的承载能力。(3) 钢丝绳的选用计算。(4) 滑轮组的选用计算。(5) 顶部牛腿承载能力计算。(6) 通过滑轮组,塔吊在该部位的起吊能力复核。在以上数据符合荷载要求的条件下,可以实施本发明方法。

[0013] 本发明与现有技术相比具有以下优势:①方法简单易行,实际施工可操作性强。②能够充分利用现场的设备,灵活安排施工进度,缩短施工工期。③节约工程成本 30% 以上。④保证施工精度,质量安全可靠。

## 附图说明

[0014] 图 1 是轨道铺设平面示意图。

[0015] 图 2 是导向滑轮的设置示意图。

[0016] 图 3 是钢桁架上弦杆起吊安装示意图。

[0017] 图 4 是钢桁架下弦杆起吊安装示意图。

## 具体实施方式

[0018] 为了确保施工安全,使用本方法需要在具体实施前对一些技术数据进行复核:(1) 复核钢构件,用汽车吊到楼面的吊装能力。(2) 复核钢构件在楼面滑运时,楼面的承载能力,并请设计认可。(3) 钢丝绳的选用计算;(4) 滑轮组的选用计算。(5) 顶部牛腿承载能力计算。(6) 通过滑轮组,塔吊在该部位的起吊能力复核。

[0019] 如图 1- 图 4 所示,本发明的转换层超重钢桁架高空吊装施工方法具体包括以下步骤:

(1) 现场安装满足正常结构施工用的塔吊。

[0020] (2) 在转换层吊装区域楼面铺设轨道;轨道采用  $300 \times 100\text{mm}$  槽钢,槽钢间距 1.5

米,下面铺设枕木。(如图 1 所示)

(3) 用 50 吨吊车将钢桁架杆件吊至楼面预先铺设好的轨道上。

[0021] (4) 设置导向滑轮组:在桁架杆件上固定导向滑轮,定滑轮和动滑轮用钢丝绳挂于型钢柱的牛腿上;导向滑轮的设置如图 2 所示。导向滑轮对称设置于钢桁架杆件上。利用导向滑轮可以精确地将钢桁架吊装到位,保证施工精度。

[0022] (5) 用滑移的方式将钢桁架杆件通过轨道滑移到位;

(6) 采用导向滑轮组和吊车配合,将钢桁架杆件吊于安装位置,分别安装上、下弦杆,完成空中拼装施工。钢桁架上、下弦杆起吊安装示意图如图 3 和图 4 所示。

[0023] 构件进场后必须由专业技术人员采取措施防止构件在卸货和运输过程中发生变形。对已发生变形的构件要在安装前加以修复。吊装前做好技术交底,严格按安全规范和吊装专项方案进行施工,指挥人员和吊装工人密切配合,分工明确,吊装所用工具由专人负责,每使用一次检查一次,发现异常及时更换。吊装桁架前用经纬仪对钢柱进行观测确保其垂直,柱底可用千斤顶进行调整,柱顶采用揽风绳葫芦纠偏,无误后固定柱脚并栓紧揽风绳。吊装过程中导向滑轮位置易发生移动,因此在导向滑轮位置采用角钢电焊固定来卡紧滑轮,同时在挂滑轮组的牛腿下侧增加斜撑以加强刚度。吊装桁架时,要求绑扎对称,起吊保持水平,便于就位,吊索与水平线夹角不得小于 45 度,就位后在构件校正、固定前不准松绳脱钩。所有吊装人员必须持证上岗,作业时听从统一指挥,职责明确到人。同时项目部制定相对的应急预案,组织好应急人员和设备,确保吊装施工的安全。

[0024] 具体工程实施例:某大厦工程,总建筑面积为 127857m<sup>2</sup>;该工程酒店部分采用钢结构与混凝土组合的框架—核心筒结构,地下室二层、地上 26 层,建筑总高度 97.1m。在四层设备层标高 14.650m 处开始为转换桁架,一区为酒店主楼转换桁架,如果采用整体吊装,吊装总重量达到 51.8 吨,采用单节空中拼装,安装高度 19.50 米,单节钢梁最大重约 23.6 吨;施工现场垂直运输已安装 ZJ70/30 塔吊 1 台,桁架吊装超出塔吊起吊范围。该转换层钢桁架构件利用 50 吨汽车吊提升至三层楼面,经过楼面滑道,水平运输到吊装部位,采用有导向滑轮组,用钢丝绳挂于牛腿上,用 2 个滑轮组和塔吊配合,分别安装上、下弦杆进行空中拼装施工。确保了吊装工作在最短时间内顺利安全完成,节约工程成本 30% 以上,为主体工程圆满完工奠定了基础。

[0025] 本发明的转换层超重钢桁架高空吊装施工方法,成功地解决了起重转换桁架的高空吊装难题,确保了吊装工作能够在最短时间内顺利安全完成。克服了现有技术采用大吨位汽车吊吊装的局限性、比较安全可靠、能够缩短施工工期、节省成本等,可以为主体工程圆满完工奠定基础,是解决类似转换层超重钢桁架高空吊装的最佳施工方案。

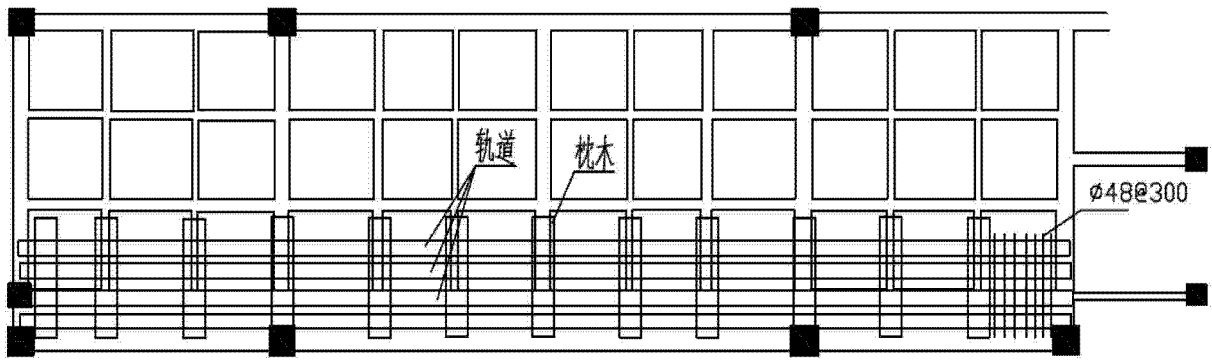


图 1

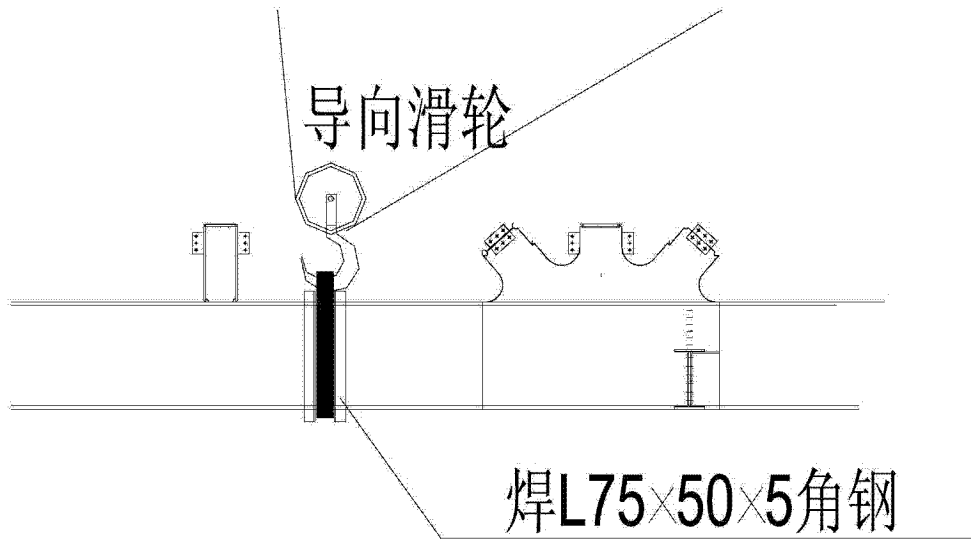


图 2

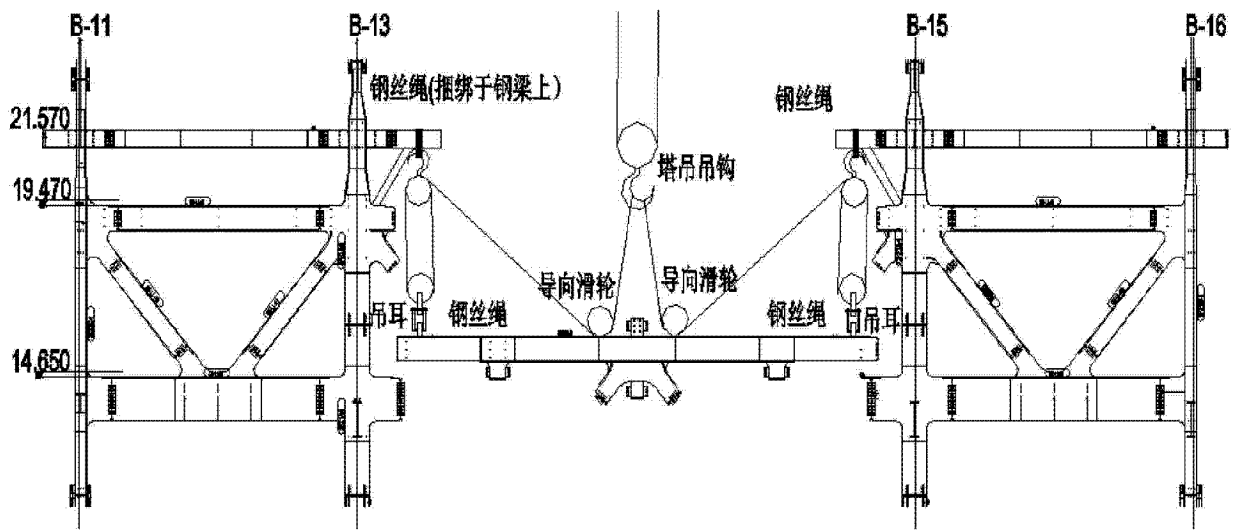


图 3

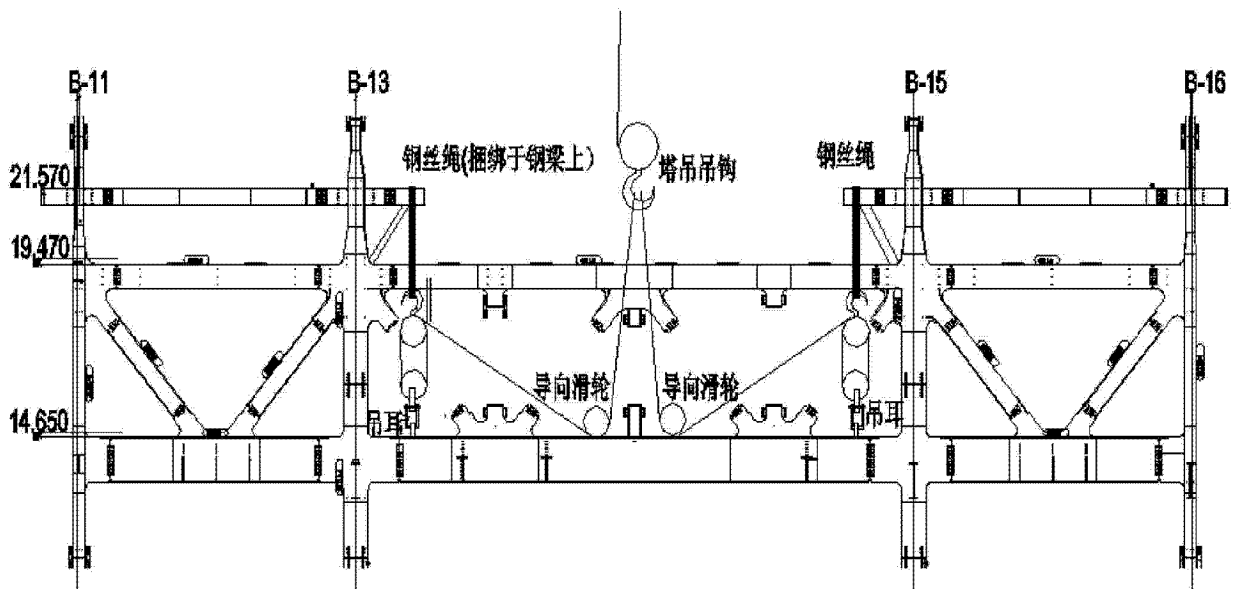


图 4