(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106760841 A
(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611091456.9

(22)申请日 2016.12.01

(71)申请人 北京城建建设工程有限公司
地址 100083 北京市海淀区学清路38号金码大厦B座1909技术发展部

(72)发明人 刘磊 王斌 杨林 王洋

(74)专利代理机构 北京中建联合知识产权代理事务所(普通合伙) 11004
代理人 晁璐松 朱丽岩

(51)Int.Cl.
E04H 9/02(2006.01)
E04B 1/98(2006.01)

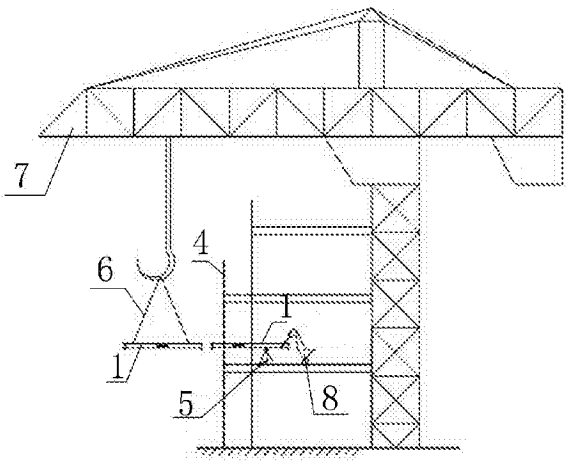
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种屈曲约束支撑结构的施工方法

(57)摘要

本发明是一种屈曲约束支撑结构的施工方法，所述屈曲约束支撑位于梁和柱构成的框架结构中；包括步骤如下：步骤一：施工准备；步骤二：预埋件安装；步骤三：节点板的安装；包括有对节点板尺寸的确定及节点板的下料；步骤四：屈曲约束支撑的运输，包括屈曲约束支撑垂直方向的运输和水平方向的运输；步骤五：屈曲约束支撑的吊装与连接；步骤六：连接节点的检验；步骤七：防腐防火涂装。本发明解决了传统的施工方法对施工场地要求较高、施工工期长以及安全质量低的技术问题。



CN 106760841 A

1.一种屈曲约束支撑结构的施工方法，所述屈曲约束支撑(1)位于梁和柱构成的框架结构中；其特征在于，包括步骤如下：

步骤一：施工准备；

步骤二：预埋件安装；

步骤三：节点板(3)的安装；包括有对节点板(3)尺寸的确定及节点板(3)的下料；

步骤四：屈曲约束支撑(1)的运输，包括屈曲约束支撑(1)垂直方向的运输和水平方向的运输；

当采用塔吊(7)运输时，垂直方向的运输和水平方向的运输方法如下，

步骤a，拆除建筑物的塔吊(7)对侧、待安装屈曲约束支撑(1)楼层位置处的防护网(4)；

步骤b，在待安装屈曲约束支撑(1)的楼层上、靠近拆除防护网(4)一侧的楼层边缘安装顶部设有滚轴的支座三脚架(5)和小车(8)；

步骤c，利用塔吊(7)将屈曲约束支撑(1)以垂直于建筑物侧面的方向吊起；

步骤d，转动塔臂先将屈曲约束支撑(1)的一端送入楼内，置于支座三脚架(5)上；

步骤e，解开屈曲约束支撑(1)进入楼内一端的吊装带一(6)，并将该端与小车(8)相连接；

步骤f，利用小车(8)沿水平方向拉拽屈曲约束支撑(1)，待屈曲约束支撑(1)进入楼内长度达到一半以上，解开屈曲约束支撑(1)另一端的吊装带一(6)；

步骤g，水平运输屈曲约束支撑(1)至待安装位置处；

当采用卷扬机(9)运输时，利用建筑物内的电梯井(10)作为运输通道，垂直方向的运输和水平方向的运输方法如下，

步骤A，将卷扬机(9)固定于待安装屈曲约束支撑(1)楼层；

步骤B，在电梯井(10)正上方安装顶部设有滑轮组的支架(11)；

步骤C，在卷扬机(9)和滑轮组上穿设吊索(12)，并将吊索(12)与屈曲约束支撑(1)一端连接；

步骤D，利用卷扬机(9)将屈曲约束支撑(1)倾斜吊起；

步骤E，待屈曲约束支撑(1)上升至待安装屈曲约束支撑楼层，将屈曲约束支撑(1)放置于水平运输装置上，并运输至待安装位置处；

步骤五：屈曲约束支撑(1)的吊装与连接；

步骤六：连接节点的检验；

步骤七：防腐防火涂装。

2.根据权利要求1中所述一种屈曲约束支撑结构的施工方法，其特征在于：当所述屈曲约束支撑(1)周围有填充墙(13)时，还包括步骤九屈曲约束支撑(1)与填充墙(13)的连接。

3.根据权利要求1中所述一种屈曲约束支撑结构的施工方法，其特征在于：步骤二中所述预埋件安装具体如下：先根据设计图纸标记预埋件安装位置；再将预埋件吊运至待安装屈曲约束支撑楼层，放置到位后进行钢筋绑扎；然后再次复核预埋件位置，无误后进行混凝土浇筑。

4.根据权利要求1中所述一种屈曲约束支撑结构的施工方法，其特征在于：步骤三中对待安装的节点板(3)尺寸的确定具体为，根据楼层高度、屈曲约束支撑(1)的类型、长度、屈曲约束支撑(1)的安装角(α)、加劲肋(19)板长度以及焊接间隙确定屈曲约束支撑(1)的下

端与相应的待安装节点板(3)的连接节点的位置;并以同样的方法确定出屈曲约束支撑(1)的上端与相应待安装节点板(3)的连接节点的位置;对各待安装的节点板(3)的尺寸做相应的记录、编号,作为待安装的节点板(3)尺寸;

步骤三中在对节点板(3)的进行下料时,将节点板(3)与预埋件连接的端头制成坡口状。

5.根据权利要求1中所述一种屈曲约束支撑结构的施工方法,其特征在于:步骤五中屈曲约束支撑(1)吊装的方法为,在待安装屈曲约束支撑部位安装吊装三脚架(14)和倒链一(2);将吊装带二(20)绑在待安装屈曲约束支撑(1);在利用吊装三脚架(14)配合倒链一(2)进行安装。

6.根据权利要求1中所述一种屈曲约束支撑结构的施工方法,其特征在于:步骤五中屈曲约束支撑(1)吊装采用梁下吊钩法具体为,先分别在结构梁(15)两侧打锚栓(16);再将吊绳(17)的两端分别固定在结构梁(15)两侧的锚栓(16)上;在梁底的吊绳(17)上连接一个倒链二(18),利用倒链二(18)进行吊起安装。

7.根据权利要求1中所述一种屈曲约束支撑结构的施工方法,其特征在于:步骤五中屈曲约束支撑(1)的两端制成坡口状,并与节点板(3)之间焊接连接。

8.根据权利要求7中所述一种屈曲约束支撑结构的施工方法,其特征在于:沿屈曲约束支撑(1)的轴向、在屈曲约束支撑(1)和节点板(3)上连接有加劲肋(19);所述加劲肋(19)的一端焊接连接在节点板(3)上,加劲肋(19)的另一端焊接连接在屈曲约束支撑(1)上。

9.根据权利要求2中所述一种屈曲约束支撑结构的施工方法,其特征在于:包括屈曲约束支撑(1)与填充墙(13)平行相交时的连接和屈曲约束支撑(1)与填充墙(13)垂直相交时的连接。

10.根据权利要求9中所述一种屈曲约束支撑结构的施工方法,其特征在于:屈曲约束支撑(1)与填充墙(13)平行相交时,在支撑部位、平行墙面方向上设一层钢丝网片;所述钢丝网片用钢丝及射钉与填充墙(13)的墙体连接;屈曲约束支撑(1)与填充墙(13)垂直相交时的连接为,填充墙(13)砌至距离屈曲约束支撑(1)50mm位置处,并在屈曲约束支撑(1)上方50mm处、平行于屈曲约束支撑(1)的长度方向做过梁,然后在填充墙(13)、过梁与屈曲约束支撑(1)之间的空隙中填充柔性材料。

一种屈曲约束支撑结构的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种屈曲约束支撑结构的施工方法。

背景技术

[0002] 随着我国经济的快速发展，公共建筑的规模越来越大，功能越来越讲究，对建筑的美观要求越来越高，各种超常规结构设计越来越多，给结构施工带来很大难度。科研楼建筑造型新颖，使用功能复杂多样，为满足建筑使用功能和美观造型，工程结构的复杂程度越来越高，施工技术也越来越大难度大。在某项工程中，建筑结构对减振抗震性能要求较高，为增加减振抗震性能，设计时采用了屈曲约束支撑BRB结构。同时，在施工时由于存在建筑场地狭小、深基坑作业、结构工期紧迫、结构设计复杂、安全质量要求高等工程特点，若采用传统的屈曲约束支撑施工方法就无法克服这些技术问题。因此，这就迫切需要对技术工作进行攻坚克难，做到方案优化、能切实指导施工。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种屈曲约束支撑结构的施工方法，要解决传统的施工方法对施工场地要求较高、施工工期长以及安全质量低的技术问题。

[0004] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案。

一种屈曲约束支撑结构的施工方法，所述屈曲约束支撑位于梁和柱构成的框架结构中；包括步骤如下。

[0005] 步骤一：施工准备。

[0006] 步骤二：预埋件安装。

[0007] 步骤三：节点板的安装；包括有对节点板尺寸的确定及节点板的下料。

步骤四：屈曲约束支撑的运输，包括屈曲约束支撑垂直方向的运输和水平方向的运输。

[0008] 当采用塔吊运输时，垂直方向的运输和水平方向的运输方法如下。

[0009] 步骤a，拆除建筑物的塔吊对侧、待安装屈曲约束支撑楼层位置处的防护网。

[0010] 步骤b，在待安装屈曲约束支撑的楼层上、靠近拆除防护网一侧的楼层边缘安装顶部设有滚轴的支座三脚架和小车。

[0011] 步骤c，利用塔吊将屈曲约束支撑以垂直于建筑物侧面的方向吊起。

[0012] 步骤d，转动塔臂先将屈曲约束支撑的一端送入楼内，置于支座三脚架上。

[0013] 步骤e，解开屈曲约束支撑进入楼内一端的吊装带一，并将该端与小车相连接。

[0014] 步骤f，利用小车沿水平方向拉拽屈曲约束支撑，待屈曲约束支撑进入楼内长度达到一半以上，解开屈曲约束支撑另一端的吊装带一。

[0015] 步骤g，水平运输屈曲约束支撑至待安装位置处。

[0016] 当采用卷扬机运输时，利用建筑物内的电梯井作为运输通道，垂直方向的运输和水平方向的运输方法如下。

[0017] 步骤A，将卷扬机固定于待安装屈曲约束支撑楼层。

[0018] 步骤B，在电梯井正上方安装顶部设有滑轮组的支架。

[0019] 步骤C，在卷扬机和滑轮组上穿设吊索，并将吊索与屈曲约束支撑一端连接。

[0020] 步骤D，利用卷扬机将屈曲约束支撑倾斜吊起。

[0021] 步骤E，待屈曲约束支撑上升至待安装屈曲约束支撑楼层，将屈曲约束支撑放置于水平运输装置，并运输至待安装位置处。

[0022] 步骤五：屈曲约束支撑的吊装与连接。

[0023] 步骤六：连接节点的检验。

[0024] 步骤七：防腐防火涂装。

[0025] 优选的，当所述屈曲约束支撑周围有填充墙时，还包括步骤九屈曲约束支撑与填充墙的连接。

[0026] 优选的，步骤二中所述预埋件安装具体如下：先根据设计图纸标记预埋件安装位置；再将预埋件吊运至待安装屈曲约束支撑楼层，放置到位后进行钢筋绑扎；然后再次复核预埋件位置，无误后进行混凝土浇筑。

[0027] 优选的，步骤三中对带安装的节点板尺寸的确定具体为，根据楼层高度、屈曲约束支撑的类型、长度、屈曲约束支撑的安装角、加劲肋板长度以及焊接间隙确定屈曲约束支撑的下端与相应的待安装节点板的连接节点的位置；并以同样的方法确定出屈曲约束支撑的上端与相应待安装节点板的连接节点的位置；对各待安装的节点板的尺寸做相应的记录、编号，作为待安装的节点板尺寸；

步骤三中在对节点板的进行下料时，将节点板与预埋件连接的端头制成坡口状。

[0028] 优选的，步骤五中屈曲约束支撑吊装的方法为，在待安装屈曲约束支撑部位安装吊装三脚架和倒链一；将吊装带二绑在待安装屈曲约束支撑；在利用吊装三脚架配合倒链一进行安装。

[0029] 优选的，步骤五中屈曲约束支撑吊装采用梁下吊钩法具体为，先分别在结构梁两侧打锚栓；再将吊绳的两端分别固定在结构梁两侧的锚栓上；在梁底的吊绳上连接一个倒链二，利用倒链二进行吊起安装。

[0030] 优选的，步骤五中屈曲约束支撑的两端制成坡口状，并与节点板之间焊接连接。

[0031] 优选的，沿屈曲约束支撑的轴向、在屈曲约束支撑和节点板上连接有加劲肋；所述加劲肋的一端焊接连接在节点板上，加劲肋的另一端焊接连接在屈曲约束支撑上。

[0032] 优选的，包括屈曲约束支撑与填充墙平行相交时的连接和屈曲约束支撑与填充墙垂直相交时的连接。

[0033] 优选的，屈曲约束支撑与填充墙平行相交时，在支撑部位、平行墙面方向上设一层钢丝网片；所述钢丝网片用钢丝及射钉与填充墙的墙体连接；屈曲约束支撑与填充墙垂直相交时的连接为，填充墙砌至距离屈曲约束支撑50mm位置处，并在屈曲约束支撑上方50mm处做过梁，然后在填充墙、过梁与屈曲约束支撑之间的空隙中填充柔性材料。

[0034] 本发明的有益效果如下。

[0035] 1、本发明中步骤三中采用两种塔吊屈曲约束支撑的运输方法，以便于我们根据施工现场的实际情况选定，更有利于屈曲约束支撑的运输。

[0036] 2、本发明中步骤三采用塔吊垂直运输屈曲约束支撑，将屈曲约束支撑以垂直于建筑物侧面的方向竖直吊运，再配合水平移动的小车将屈曲约束支撑运至待安装部位，这一

整套的运输方法使得屈曲约束支撑在运输过程中受的损伤较小，并且施工方便，大大的减少了施工工期。

[0037] 3、本发明中步骤三采用卷扬机垂直运输屈曲约束支撑，这种方法解决了由于施工场地小而导致施工不便的技术问题。

[0038] 4、本发明步骤五中对屈曲约束支撑的吊装与连接给出了采用吊装三脚架配合倒链和利用结构梁配合倒链施工两种不同情况下的施工方法，以便于我们根据实际情况更为合理采用施工方法。

[0039] 5、本发明中步骤五在采用吊装三脚架配合倒链时，严格采用吊装带施工，避免了由于采用钢丝绳、锁链等施工导致的防滑措施不足，出现的安全事故的问题。

[0040] 5、本发明步骤七中在采用利用结构梁配合倒链施工时，直接在结构梁上设置锚栓对屈曲约束支撑进行吊装，利用现有的结构进行施工，减少了施工设备，缩短了工期以及减少了施工成本。

附图说明

[0041] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0042] 图1是本发明中采用塔吊垂直运输屈曲约束支撑时的示意图。

[0043] 图2是本发明中采用卷扬机垂直运输屈曲约束支撑时的示意图。

[0044] 图3是本发明的步骤四中采用吊装三脚架配合倒链吊装屈曲约束支撑的示意图。

[0045] 图4是本发明的利用结构梁配合倒链吊装屈曲约束支撑的示意图。

[0046] 图5是本发明中屈曲约束支撑与节点板待连接结构示意图。

[0047] 图6是本发明中的屈曲约束支撑结构施工填充墙时的示意图。

[0048] 附图标记：1－屈曲约束支撑、2－倒链一、3－节点板、4－防护网、5－支座三脚架、6－吊装带一、7－塔吊、8－小车、9－卷扬机、10－电梯井、11－支架、12－吊索、13－填充墙、14－吊装三脚架、15－结构梁、16－锚栓、17－吊绳、18－倒链二、19－加劲肋、20－吊装带二、α－安装角。

具体实施方式

[0049] 本实施例中的工程概况：项目总用地面积14585.24m^2，总建筑规模80498m^2（其中地上面积为50748m^2，地下面积为29750m^2），地上13层、地下3层、建筑高度60m，地下三层及地下二层建筑周边突出地上轮廓，形成纯地下结构，本工程东西两侧各布置一个交通核，结合交通核布置剪力墙，形成框架-剪力墙结构。

[0050] 本实施例中的工程主体结构施工存在以下工程难点：工程地处三环内中心城区，地理位置优越，社会效益作用大，同时场地狭小、工程体量大、结构工期紧迫、安全质量要求高、深基坑作业、结构设计复杂、施工组织难度大等工程特点显著。

[0051] 在主体结构施工时先安装屈曲约束支撑的支座（或连接件），待主体结构完成后，再进行屈曲约束支撑的安装。

[0052] 如图1-6所示，这种屈曲约束支撑结构的施工方法，所述屈曲约束支撑1位于梁和柱构成的框架结构中；包括步骤如下。

[0053] 步骤一：施工准备。

[0054] 步骤二：预埋件安装。

[0055] 步骤三：节点板3的安装；包括有对节点板3尺寸的确定及节点板3的下料。

步骤四：屈曲约束支撑1的运输，包括屈曲约束支撑1垂直方向的运输和水平方向的运输。

[0056] 当采用塔吊7运输时，垂直方向的运输和水平方向的运输方法如下。

[0057] 步骤a，拆除建筑物的塔吊7对侧、待安装屈曲约束支撑1楼层位置处的防护网4。

[0058] 步骤b，在待安装屈曲约束支撑1的楼层上、靠近拆除防护网4一侧的楼层边缘安装顶部设有滚轴的支座三脚架5和小车8。

[0059] 步骤c，利用塔吊7将屈曲约束支撑1以垂直于建筑物侧面的方向吊起。

[0060] 步骤d，转动塔臂先将屈曲约束支撑1的一端送入楼内，置于支座三脚架5上。

[0061] 步骤e，解开屈曲约束支撑1进入楼内一端的吊装带一6，并将该端与小车8相连接。

[0062] 步骤f，利用小车8沿水平方向拉拽屈曲约束支撑1，待屈曲约束支撑1进入楼内长度达到一半以上，本实施例中为进入楼内长度达到3/4，解开屈曲约束支撑1另一端的吊装带一6。

[0063] 步骤g，水平运输屈曲约束支撑1至待安装位置处。

[0064] 当采用卷扬机9运输时，利用建筑物内的电梯井10作为运输通道，垂直方向的运输和水平方向的运输方法如下。

[0065] 步骤A，将卷扬机9固定于待安装屈曲约束支撑1楼层，固定卷扬机9的锚点可事先预埋。

[0066] 步骤B，在电梯井10正上方安装顶部设有滑轮组的支架11。

[0067] 步骤C，在卷扬机9和滑轮组上穿设吊索12，并将吊索12与屈曲约束支撑1一端连接。

[0068] 步骤D，利用卷扬机9将屈曲约束支撑1倾斜吊起。

[0069] 步骤E，待屈曲约束支撑1上升至待安装屈曲约束支撑楼层，将屈曲约束支撑1放置于水平运输装置，并运输至待安装位置处。

[0070] 本实施例中，使用卷扬机9垂直运输时，要先行根据屈曲约束支撑1的重量对各种吊装用设备如卷扬机9、吊索12等进行力学验算，以保证使用安全。

[0071] 步骤五：屈曲约束支撑1的吊装与连接；具体过程为，屈曲约束支撑1型号确认→节点板3尺寸及屈曲约束支撑1长度尺寸确认→下料→坡口准备→初步吊装就位→微调、精确对位→点焊固定→检验确认→焊接→超声波探伤→缺陷处理。

[0072] 步骤六：连接节点的检验。

[0073] 步骤七：防腐防火涂装。

[0074] 本实施例中，当所述屈曲约束支撑1周围有填充墙13时，还包括步骤九屈曲约束支撑1与填充墙13的连接。

[0075] 本实施例中，步骤二中所述预埋件安装具体如下：先根据设计图纸标记预埋件安装位置，所述预埋件为25mm厚钢板，在钢板背面焊接16根直径16mm、长500mm钢筋钩；预埋件的钢板与节点板3对齐，并与节点板3在同一平面内的；预埋件现场采用塔吊吊运至待安装屈曲约束支撑楼层，放置到位后进行钢筋绑扎，做好临时固定措施，防止预埋件发生移位；钢筋绑扎完后，再次复核预埋件位置，无误后进行混凝土浇筑；混凝土浇筑时，预埋件位置

处应振捣密实，可配合使用铁钎捣实，振捣时不要碰到预埋件；根据现场需求，可在预埋件上开排气口，保证振捣密实。

[0076] 在其他实施例中，预埋件还可以根据实际施工情况采用其他吊装设备进行吊运。

[0077] 本实施例中，步骤三中对带安装的节点板3尺寸的确定具体为，根据楼层高度、屈曲约束支撑1的类型、长度、屈曲约束支撑1的安装角α、加劲肋19板长度以及焊接间隙确定屈曲约束支撑1的下端与相应的待安装节点板3的连接节点的位置；并以同样的方法确定出屈曲约束支撑1的上端与相应待安装节点板3的连接节点的位置；对各待安装的节点板3的尺寸做相应的记录、编号，作为待安装的节点板3尺寸；步骤三中在对节点板3的进行下料时，将节点板3与预埋件连接的端头制成坡口状。

[0078] 将加工好的节点板3按施工图纸及放样编号运至各安装节点，核对无误后，按已放好的轴线进行点焊固定，每道焊缝固定点焊两处，每处长2cm，焊高1/3母材厚度，点焊位置不得位于角磨机无法打磨到的死角内，同一根屈曲约束支撑1两端的节点板3应位于同一平面内，初步固定后，应采用铅垂吊线进行复核，因连接尺寸较小，下料尺寸可不预留焊接收缩量。

[0079] 本实施例中，下料使用数控火焰切割或机械切割；坡口使用数控自动切割机床或半自动切割机加工，切割后应用角磨机打磨。

[0080] 本实施例中，在运输之前对屈曲约束支撑1的堆放及保管要求：屈曲约束支撑1运至现场后可采用塔吊或其它小型起重设备进行卸货，屈曲约束支撑1堆放区应干净平整，并垫上软木枋，堆放层数不得超过四层，堆放方式采用重叠交叉井字形堆放，每层屈曲约束支撑1之间垫软木枋。

[0081] 本实施例中，使用激光测距仪测量屈曲约束支撑1两端的节点板3与屈曲约束支撑1焊接面间的间距长度，并根据实测数据反馈给屈曲约束支撑1的加工厂，及时调整屈曲约束支撑1长度以满足安装尺寸要求。

[0082] 本实施例中，步骤五中屈曲约束支撑1吊装的方法为，在待安装屈曲约束支撑部位安装吊装三脚架14和倒链一2；将吊装带二20绑在待安装屈曲约束支撑1；在利用吊装三脚架14配合倒链一2进行安装，吊装时不得使用钢丝绳，并且在吊装时应采取可靠的防滑措施，保证吊装稳定，当在边跨处进行安装时，应考虑到安全生产因素。

[0083] 本实施例中，步骤五中屈曲约束支撑1吊装采用梁下吊钩法具体为，先分别在结构梁15两侧打锚栓16；再将吊绳17的两端分别固定在结构梁15两侧的锚栓16上；在梁底的吊绳17上连接一个倒链二18，利用倒链二18进行吊起安装。

[0084] 本实施例中，步骤五中屈曲约束支撑1的两端制成坡口状，并与节点板3之间焊接连接，具体焊接要求如下。

[0085] (1)屈曲约束支撑1与节点板3初步焊接固定，并对构件进行几何尺寸、轴线位置进行检测，符合要求后进行熔透焊接。

[0086] (2)焊接质量检验等级为一级，要求开坡口，对接焊缝及T型焊缝均为全熔透焊缝，并要求100%进行超声波探伤。

[0087] (3)参加焊接作业的焊工应在焊工考试合格证有效期内进行焊接作业，严禁无证上岗。

[0088] (4)雨天严禁露天焊接作业，风速超过10m/s时，必须采取防风措施，气温低于-5℃

时应采取预热和保温措施。

[0089] (5)焊条使用前应进行预热，温度200℃，时间2小时，使用时焊条要置于保温箱(桶)内。

[0090] 本实施例中，在焊接预埋件与节点板时先使用Φ3.2焊条在焊缝一侧焊接一遍，之后在另一侧先清根，再使用Φ3.2焊条焊接一遍。如此往复直至焊接完成。

[0091] (6)焊接完毕，焊工应清理焊缝表面的熔渣及两侧的飞溅物。检查焊缝外观质量，焊缝表面应无气孔、夹渣、裂纹、焊瘤及为熔合等缺陷。

[0092] 本实施例中，步骤六连接节点的检验采用无损检测；具体要求为无损检测人员须持证上岗，焊接完成24小时候后进行探伤检验，探伤前应将探伤焊缝两侧各150mm范围内钢构表面打磨干净；超声波探伤执行GB11345-89标准。发现超出规范允许的缺陷时，必须进行返修。在超声波定位后，用碳弧气刨清理缺陷，之后用角磨机对渗碳层进行打磨，按工艺要求进行重焊，同一部位返修次数不宜超过两次。

[0093] 本实施例中，步骤七中防腐防火涂装具体依据为：屈曲约束支撑1应根据约束机制的不同，设计具有不同的防火要求。当采用纯钢约束体系，则应做防火保护，且其防火等级等同于相应的普通钢支撑。采用填充材料约束体系，且套筒内填充材料具有隔热性能的不燃烧材料时，自由伸缩段和封头板必须做防火保护，套筒可不做防火保护；当套筒内填充材料不具有隔热性能时，自由伸缩段、封头板及套筒均应作防火保护；屈曲约束支撑1按设计要求进行正常维护，防腐要求参见《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205 中的有关规定。

[0094] 本实施例中，沿屈曲约束支撑1的轴向、在屈曲约束支撑1和节点板3上连接有加劲肋19；所述加劲肋19的一端焊接连接在节点板3上，加劲肋19的另一端焊接连接在屈曲约束支撑1上。

[0095] 本实施例中，包括屈曲约束支撑1与填充墙13平行相交时的连接和屈曲约束支撑1与填充墙13垂直相交时的连接。

[0096] 屈曲约束支撑1与填充墙13平行相交，当施工屈曲约束支撑1两侧的构造柱及填充墙13体内的横向拉结筋时，使用连接夹与支撑两侧拉结钢筋连接，保证拉结筋通长。当构造柱钢筋碰到节点板时，可将构造柱钢筋直接焊接在节点板的端面加劲肋19上。墙体粉刷时，在支撑部位、平行墙面方向上设一层钢丝网片；所述钢丝网片用钢丝及射钉与填充墙13的墙体连接，镀锌钢丝网用镀锌钢丝及射钉与墙体固定，保证墙体粉刷不开裂。屈曲约束支撑1与填充墙13垂直相交时的连接为，填充墙13砌至距离屈曲约束支撑1的50mm位置处，并在屈曲约束支撑1上方50mm处做过梁，然后填充墙13、过梁与屈曲约束支撑之间填充柔性材料封堵。

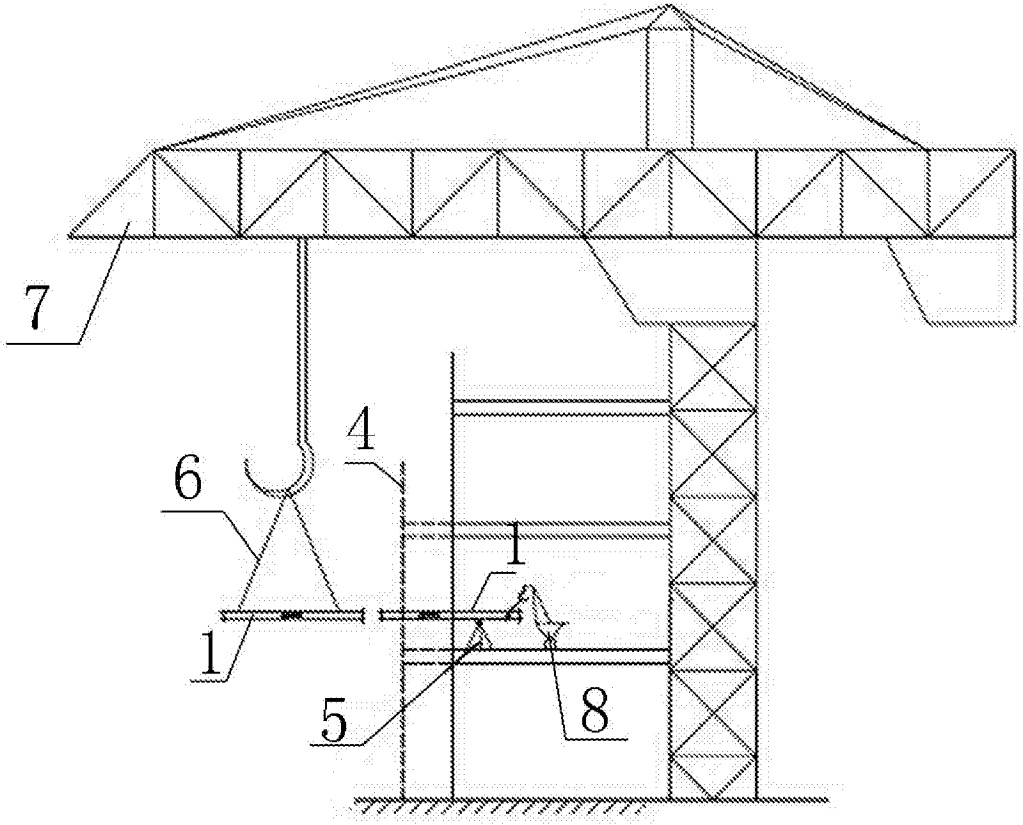


图1

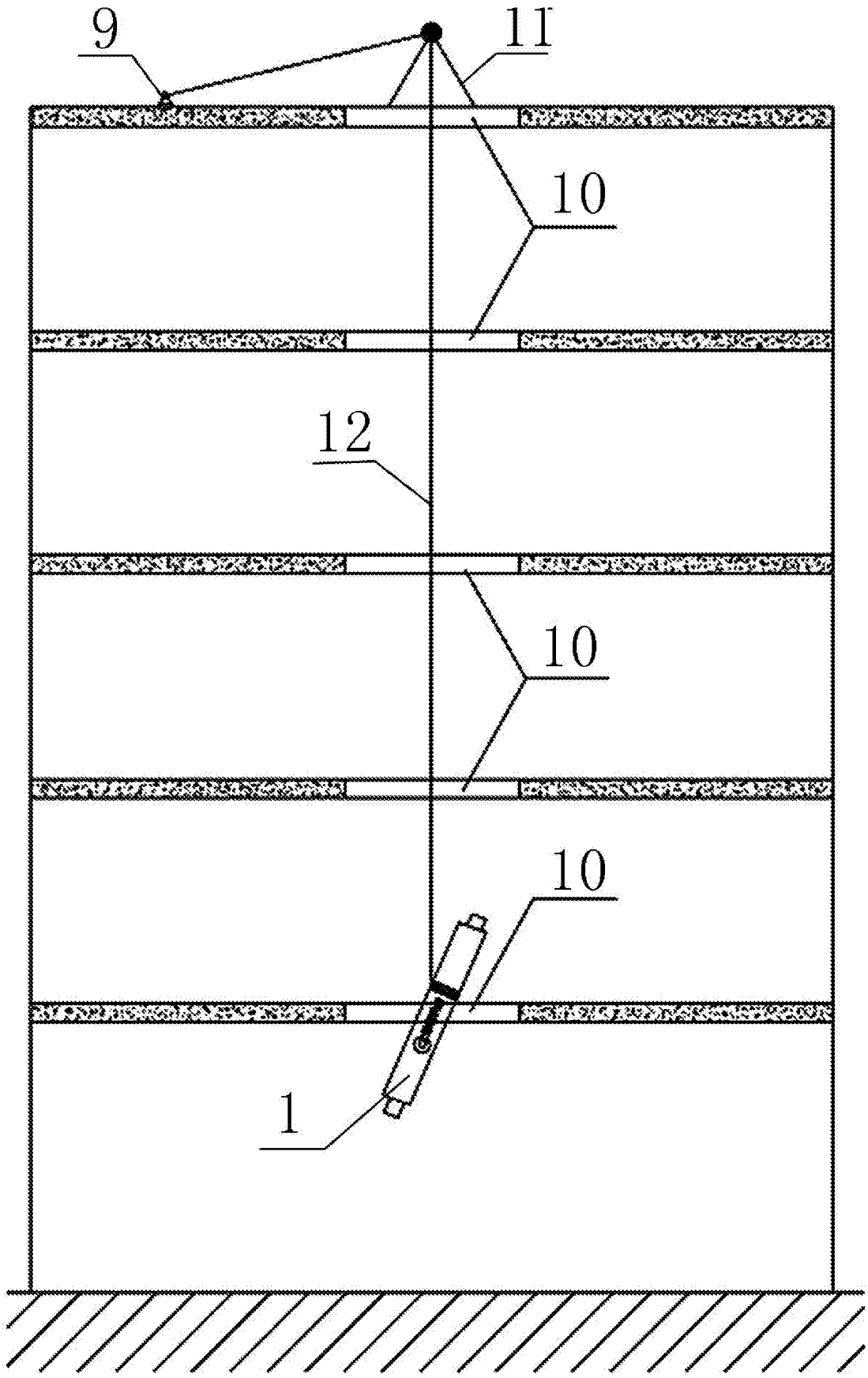


图2

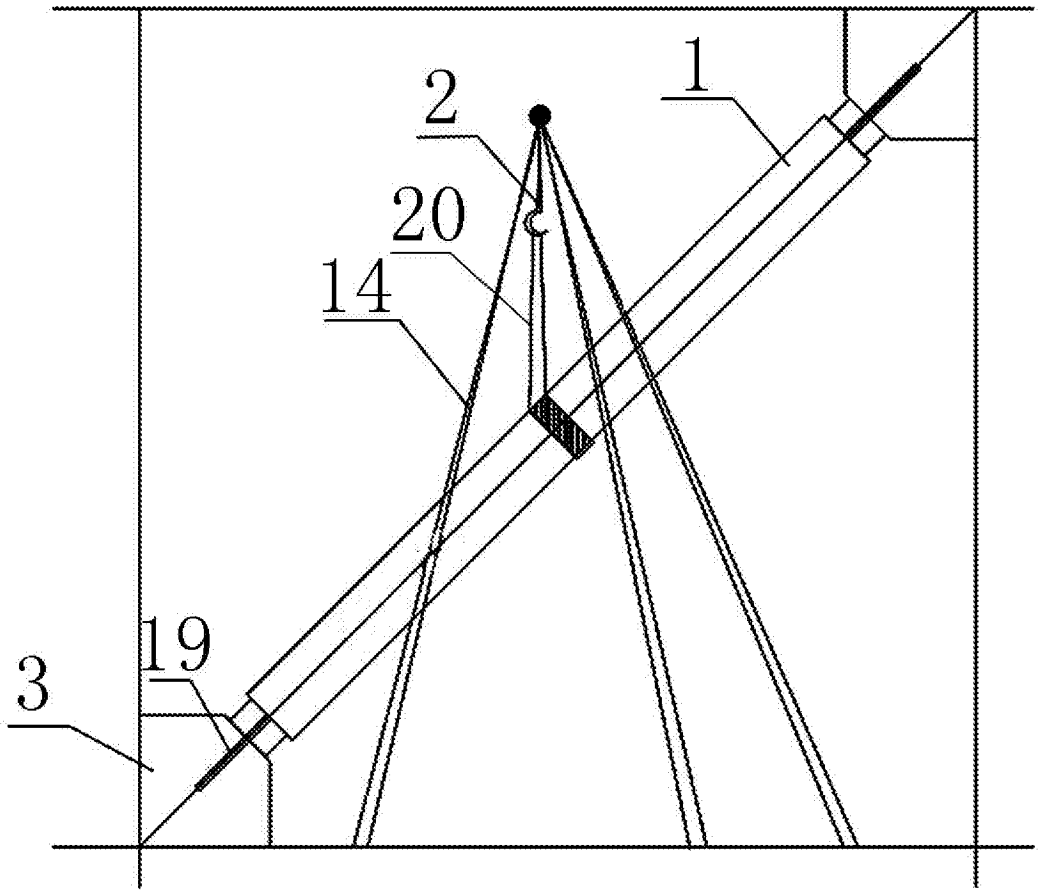


图3

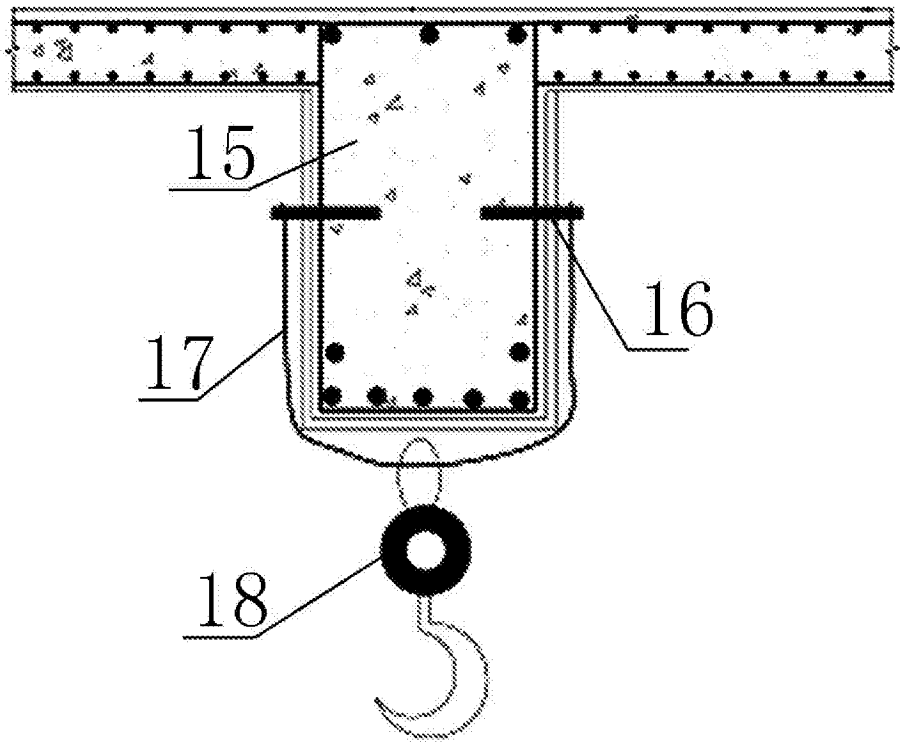


图4

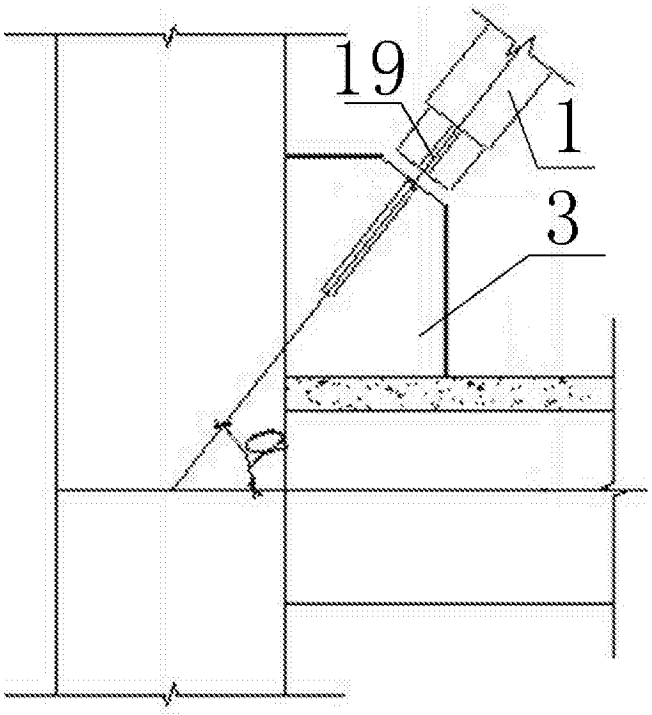


图5

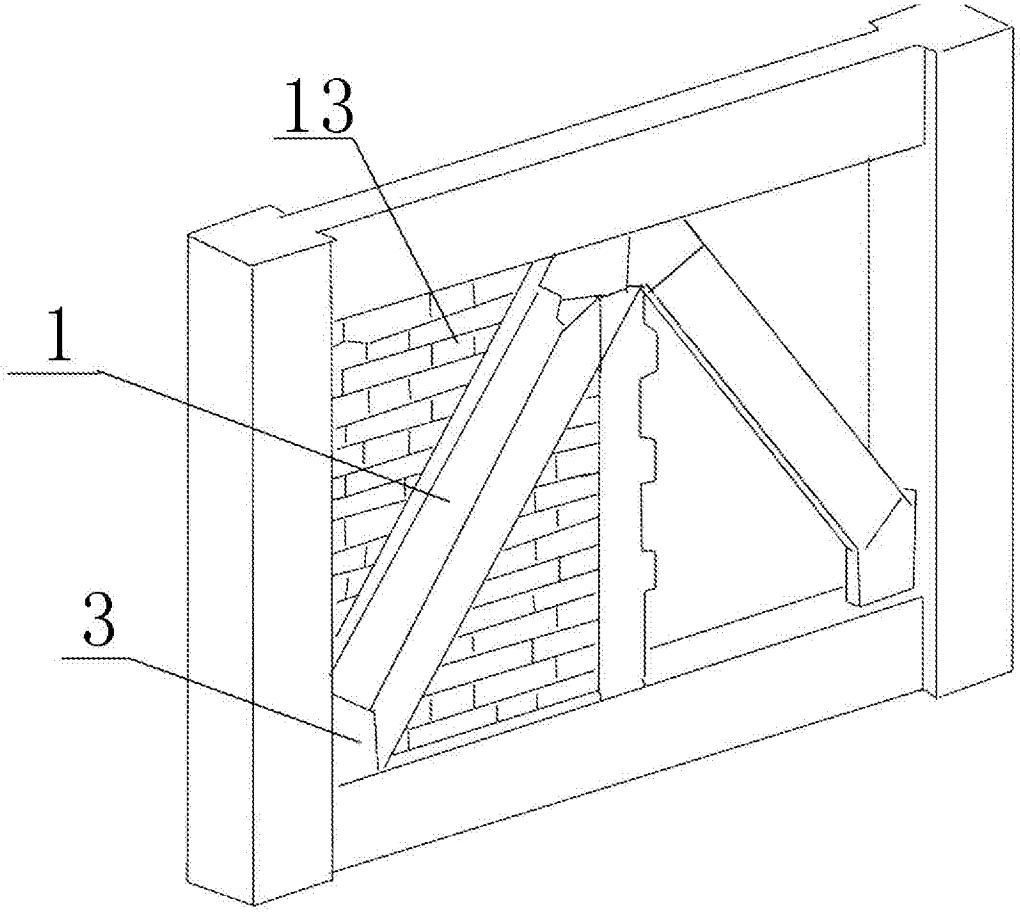


图6