



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107740585 A

(43)申请公布日 2018.02.27

(21)申请号 201710810137.7

(22)申请日 2017.09.11

(71)申请人 中国建筑第八工程局有限公司

地址 200122 上海市浦东新区中国(上海)
自由贸易试验区世纪大道1568号27层

(72)发明人 杨勇 李东方 姚兴仓 刘昕宇
王威 安鹏

(74)专利代理机构 上海唯源专利代理有限公司
31229

代理人 曾耀先

(51)Int.Cl.

E04G 21/14(2006.01)

E04G 21/18(2006.01)

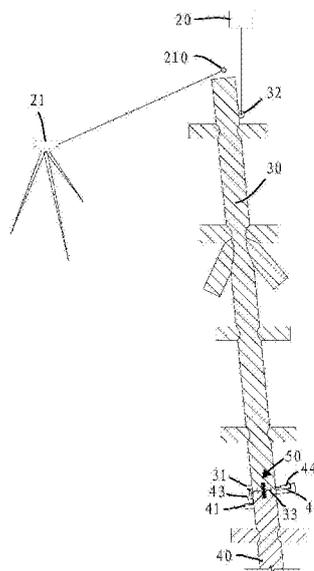
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法

(57)摘要

本发明公开了一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法,用以将多节圆管进行拼接安装,其包括步骤:预先在下节圆管的顶部安装第一支座和第二支座,在上节圆管底部与第一支座相应的位置处安装固定块;在已完成建筑结构的楼层上架设全站仪,并将全站仪的棱镜安装在上节圆管的管顶;采用吊装装置将上节圆管吊至下节圆管上方,并在第一支座上安装轴向千斤顶,在第二支座上安装径向千斤顶;根据全站仪测量得到的数据,使吊装装置、轴向千斤顶、径向千斤顶进行作业,分别对上节圆管的倾斜角度、轴向距离、径向距离进行微调;在上节圆管底部和下节圆管顶部安装临时固定装置;将上节圆管和下节圆管进行对接焊接;将完成对接的圆管与已完成建筑结构连接固定。



1. 一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法,用以将上节圆管和已完成固定安装的下节圆管进行对接安装,其特征在于,包括步骤:

预先在靠近下节圆管顶端的位置处分别安装第一支座和第二支座,以及在靠近上节圆管底端并与所述第一支座相应的位置处安装固定块;

在已完成建筑结构的楼层上架设全站仪,并将全站仪的棱镜安装在上节圆管的管顶;

采用吊装装置将上节圆管吊至下节圆管上方,并在第一支座上安装轴向千斤顶,在第二支座上安装径向千斤顶,所述轴向千斤顶的顶端紧贴所述固定块的底面,所述径向千斤顶的一端紧贴所述上节圆管的外壁;

根据全站仪测量得到的数据,使吊装装置、轴向千斤顶、径向千斤顶进行作业,分别对上节圆管的倾斜角度、轴向距离、径向距离进行微调;

在上节圆管底部和下节圆管顶部安装临时固定装置;

将上节圆管和下节圆管进行对接焊接,并形成焊缝。

2. 根据权利要求1所述的超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法,其特征在于,还包括步骤:

将和下节圆管完成对接的上节圆管与已完成建筑结构连接固定。

3. 根据权利要求1所述的超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法,其特征在于:根据上节圆管设计的倾斜角度确定该上节圆管倾斜时的重心点,并依照该重心点的位置在上节圆管的外壁上焊接吊耳,所述吊装装置与所述吊耳连接。

4. 根据权利要求1所述的超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法,其特征在于:所述上节圆管的底部间隔设置有复数个连接块,所述连接块的上部固定在上节圆管的外壁上,所述连接块的下部从所述上节圆管的底端伸出,并在微调完成后,将所述连接块的下部固定在下节圆管的外壁上。

5. 根据权利要求1所述的超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法,其特征在于:所述临时固定装置包括两个固定板和两个连接夹板,其中所述两个固定板分别预先固定在上节圆管底部和下节圆管顶部相应的位置处,待微调完成后,在固定板的两侧分别放置连接夹板,并通过相配合的螺栓和螺母拧紧固定。

6. 根据权利要求2所述的超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法,已完成建筑结构具有一第一组合立柱和一第二组合立柱,其特征在于,将上节圆管和下节圆管进行对接焊接,并形成焊缝的步骤进一步包括:

将上节圆管和下节圆管的对接处进行焊接,直至焊缝厚度等于圆管壁厚的1/3;

在上节圆管与第一组合立柱之间设置第一斜撑,所述第一斜撑的一端与上节圆管固定连接,所述第一斜撑的另一端与已完成建筑结构的第一组合立柱固定连接;并在上节圆管和已完成建筑结构之间固定第一连接钢梁;

继续对上节圆管和下节圆管的对接处进行焊接,直至焊缝与圆管外表面平齐。

7. 根据权利要求2所述的超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法,已完成建筑结构具有一第一组合立柱和一第二组合立柱,其特征在于,将和下节圆管完成对接的上节圆管与已完成建筑结构连接固定的步骤进一步包括:

在上节圆管与第二组合立柱之间设置第二斜撑,所述第二斜撑的一端与上节圆管固定连接,所述第二斜撑的另一端与已完成建筑结构的第二组合立柱固定连接;

在上节圆管、第一斜撑、已完成建筑结构的第一组合立柱之间固定第一水平钢梁；以及在上节圆管、第二斜撑、已完成建筑结构的第二组合立柱之间固定第二水平钢梁；

在第一连接钢梁的两侧设置第二连接钢梁和第三连接钢梁，所述第二连接钢梁一端与所述第一水平钢梁固定连接，所述第二连接钢梁的另一端与所述第一连接钢梁固定处的已完成建筑结构固定连接，所述第三连接钢梁一端与所述第二水平钢梁固定连接，所述第三连接钢梁的另一端与所述第一连接钢梁固定处的已完成建筑结构固定连接。

8. 根据权利要求1所述的超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法，其特征在于：所述第二支座呈L形，包括相互垂直连接的第一子板和第二子板，所述第一子板垂直并固定连接于所述下节圆管，所述第二子板平行与所述下节圆管；所述径向千斤顶的一端紧贴所述上节圆管的外壁，所述径向千斤顶的另一端与所述第二子板连接。

9. 根据权利要求1所述的超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法，其特征在于：所述临时固定装置为一钢板，待上节圆管的微调完成后，将该钢板分别与上节圆管的底部和下节圆管的顶部点焊连接。

10. 根据权利要求6所述的超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法，其特征在于：待第一斜撑和第一连接钢梁固定完成后，移除吊装装置。

一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,具体涉及一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法。

背景技术

[0002] 目前,超高层建筑在设计时为了获得独特的立面效果,常常采用一些新颖的结构形式,以达到独特的设计意图。现阶段,超高层建筑外部斜立面在施工时,需要安装倾斜钢结构的圆管,该钢结构的圆管通常分成多节,安装时需要对该多节圆管进行悬空拼接,由于圆管的安装为超高悬空作业,且每节圆管为超长构件,其倾斜定位及安装施工难度极大,由此圆管的悬空安装成为建筑工程施工过程中一个较大的技术难题。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法,解决钢结构圆管安装时无法准确定位、拼接难度大的问题。

[0004] 为实现上述技术效果,本发明公开了一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法,用以将上节圆管和已完成固定安装的下节圆管进行对接安装,其包括步骤:

[0005] 预先在靠近下节圆管顶端的位置处分别安装第一支座和第二支座,以及在靠近上节圆管底端并与所述第一支座相应的位置处安装固定块;

[0006] 在已完成建筑结构的楼层上架设全站仪,并将全站仪的棱镜安装在上节圆管的管顶;

[0007] 采用吊装装置将上节圆管吊至下节圆管上方,并在第一支座上安装轴向千斤顶,在第二支座上安装径向千斤顶,所述轴向千斤顶的顶端紧贴所述固定块的底面,所述径向千斤顶的一端紧贴所述上节圆管的外壁;

[0008] 根据全站仪测量得到的数据,使吊装装置、轴向千斤顶、径向千斤顶进行作业,分别对上节圆管的倾斜角度、轴向距离、径向距离进行微调;

[0009] 在上节圆管底部和下节圆管顶部安装临时固定装置;

[0010] 将上节圆管和下节圆管进行对接焊接,并形成焊缝。

[0011] 本发明一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法的改进在于,还包括步骤:

[0012] 将和下节圆管完成对接的上节圆管与已完成建筑结构连接固定。

[0013] 本发明一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法的进一步改进在于,根据上节圆管设计的倾斜角度确定该上节圆管倾斜时的重心点,并依照该重心点的位置在上节圆管的外壁上焊接吊耳,所述吊装装置与所述吊耳连接。

[0014] 本发明一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法的进一步改进在于,所述上节圆管的底部间隔设置有复数个连接块,所述连接块的上部固定在上节圆管的外壁上,所述连接块的下部从所述上节圆管的底端伸出,并在微调完成后,将所述连接块的下部固定在下节圆管的外壁上。

[0015] 本发明一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法的进一步改进在于,所述临时固定装置包括两个固定板和两个连接夹板,其中所述两个固定板分别预先固定在上节圆管底部和下节圆管顶部相应的位置处,待微调完成后,在固定板的两侧分别放置连接夹板,并通过相配合的螺栓和螺母拧紧固定。

[0016] 本发明一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法的进一步改进在于,已完成建筑结构具有一第一组合立柱和一第二组合立柱,将上节圆管和下节圆管进行对接焊接,并形成焊缝的步骤进一步包括:

[0017] 将上节圆管和下节圆管的对接处进行焊接,直至焊缝厚度等于圆管壁厚的1/3;

[0018] 在上节圆管与第一组合立柱之间设置第一斜撑,所述第一斜撑的一端与上节圆管固定连接,所述第一斜撑的另一端与已完成建筑结构的第二组合立柱固定连接;并在上节圆管和已完成建筑结构之间固定第一连接钢梁;

[0019] 继续对上节圆管和下节圆管的对接处进行焊接,直至焊缝与圆管外表面平齐。

[0020] 本发明一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法的进一步改进在于,已完成建筑结构具有一第一组合立柱和一第二组合立柱,将和下节圆管完成对接的上节圆管与已完成建筑结构连接固定的步骤进一步包括:

[0021] 在上节圆管与第二组合立柱之间设置第二斜撑,所述第二斜撑的一端与上节圆管固定连接,所述第二斜撑的另一端与已完成建筑结构的第二组合立柱固定连接;

[0022] 在上节圆管、第一斜撑、已完成建筑结构的第二组合立柱之间固定第一水平钢梁;以及在上节圆管、第二斜撑、已完成建筑结构的第二组合立柱之间固定第二水平钢梁;

[0023] 在第一连接钢梁的两侧设置第二连接钢梁和第三连接钢梁,所述第二连接钢梁一端与所述第一水平钢梁固定连接,所述第二连接钢梁的另一端与所述第一连接钢梁固定处的已完成建筑结构固定连接,所述第三连接钢梁一端与所述第二水平钢梁固定连接,所述第三连接钢梁的另一端与所述第一连接钢梁固定处的已完成建筑结构固定连接。

[0024] 本发明一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法的进一步改进在于,所述第二支座呈L形,包括相互垂直连接的第一子板和第二子板,所述第一子板垂直并固定连接于所述下节圆管,所述第二子板平行与所述下节圆管;所述径向千斤顶的一端紧贴所述上节圆管的外壁,所述径向千斤顶的另一端与所述第二子板连接。

[0025] 本发明一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法的进一步改进在于,所述临时固定装置为一钢板,待上节圆管的微调完成后,将该钢板分别与上节圆管的底部和下节圆管的顶部点焊连接。

[0026] 本发明一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法的进一步改进在于,待第一斜撑和第一连接钢梁固定完成后,移除吊装装置。

[0027] 本发明一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法,通过在圆管轴向方向设置轴向千斤顶以及在圆管径向方向设置径向千斤顶,由此,上节圆管初步定位后,根据全站仪的测量数据,吊装装置对上节圆管的倾斜角度进行微调,轴向千斤顶在轴向方向对上节圆管进行微调,径向千斤顶在径向方向对上节圆管进行微调,从而实现上节圆管在与下节圆管对接时的准确定位。

附图说明

[0028] 图1为本发明一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法中上节圆管和下节圆管对接拼装的正视示意图；

[0029] 图2为本发明一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法中上节圆管和下节圆管对接处的放大图；

[0030] 图3为本发明一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法中圆管与已完成建筑结构固定连接的正视示意图；

[0031] 图4为本发明一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法中圆管与已完成建筑结构固定连接的俯视示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图及具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0033] 如图3和图4所示,超长倾斜钢结构圆管在安装时,施工人员已完成一部分建筑结构的施工,即称做已完成建筑结构10,该已完成建筑结构10的两侧边缘处分别为第一组合立柱11和第二组合立柱12。一般超长倾斜钢结构圆管通常由多节圆管拼接构成,如图1所示,本发明一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法,即是将上节圆管30和下节圆管40进行对接安装的方法,其中下节圆管40已完成固定安装,本发明的安装方法包括以下步骤:

[0034] 步骤a.预先在下节圆管40的外壁上且靠近顶端的位置处分别焊接固定第一支座41和第二支座42,并在上节圆管30的外壁上且靠近底端的位置处焊接固定块31,该固定块31的位置需与第一支座41的位置相对应。

[0035] 进一步地,在本实施例中,吊装装置20对上节圆管30采用单点吊装的方法进行对接安装,故需要根据上节圆管30设计的倾斜角度确定该上节圆管30倾斜时的重心点,即根据上节圆管30完成对接安装时的倾斜角度确定其在该倾斜角度时的重心点,并依据该重心点的位置在上节圆管30的外壁上选择合适的位置焊接吊耳32,对接安装时,所述吊装装置20即与该吊耳32连接,并通过该吊耳32对上节圆管30进行吊装和角度调节。较佳地,吊耳32由钢板制成,在焊接固定前,需预先对该吊耳32进行承载力复核,避免吊耳32承载力不足,在吊装时发生意外。

[0036] 进一步地,结合图2,预先在上节圆管30的底部并沿其外周间隔设置复数个连接块33,该连接块33的上部焊接固定在所述上节圆管30的外壁上,该连接块33的下部从所述上节圆管30的底端伸出,即连接块33悬挂固定在上节圆管30的底部。

[0037] 步骤b.待预先焊接固定工作完成后,在完成施工的已完成建筑结构10的楼层上架设全站仪21,并将全站仪21的棱镜210安装在所述上节圆管30的管顶。

[0038] 步骤c.采用吊装装置20通过连接吊耳32将上节圆管30倾斜吊至下节圆管40上方,并对上节圆管30和下节圆管40的对接进行初定位,之后在第一支座41上安装轴向千斤顶43,在第二支座42上安装径向千斤顶44,其中,所述轴向千斤顶43沿所述下节圆管40的轴向方向设置,且该轴向千斤顶43的顶端紧贴所述固定块31的底面,该轴向千斤顶43的底端紧固安装在所述第一支座41上。所述径向千斤顶44沿所述下节圆管40的径向方向设置,且该径向千斤顶44的一端紧贴所述上节圆管30的外壁,该径向千斤顶44的另一端紧固安装在所述第二支座42上。

[0039] 进一步地,结合图2,在本实施例中,所述第一支座41远离下节圆管40的端部向上

延伸形成一延伸端411,该延伸端411用以对轴向千斤顶43进行限位。所述第二支座42呈L形,其包括相互垂直的第一子板421和第二子板422,所述第一子板421垂直并固定连接于所述下节圆管40,即第一子板421沿下节圆管40的径向方向焊接固定在下节圆管40的外壁上,所述第二子板422平行与所述下节圆管40,即所述第二子板422焊接固定在第一子板421远离所述下节圆管40的一端。由此,所述径向千斤顶44的一端紧贴所述上节圆管30的外壁,所述径向千斤顶44的另一端与所述第二子板422紧固连接。

[0040] 步骤d.根据全站仪21及其棱镜210测量得到的数据,计算分析初定位后上节圆管30距离其设计位置的误差量,依照该误差量对初定位后的上节圆管30进行微调。微调时,由于吊装装置20与上节圆管30侧壁上的吊耳32连接,故在上节圆管30底部的连接块33、轴向千斤顶43以及径向千斤顶44的配合下可以通过调整吊装装置20来调节上节圆管30的倾斜角度;由于轴向千斤顶43紧贴上节圆管30侧壁上的固定块31,故可以通过轴向千斤顶43的作用来调节上节圆管30在轴向方向的移动;由于径向千斤顶44紧贴上节圆管30的侧壁,故可以通过径向千斤顶44的作用来调节上节圆管30在径向方向的移动。进而,通过吊装装置20、轴向千斤顶43、径向千斤顶44来对上节圆管30进行微调,使上节圆管30在与下节圆管40对接时可以准确定位,保证对接质量。

[0041] 步骤e.待上节圆管30微调完成后,即上节圆管30的准确定位完成后,在上节圆管30的底部以及下节圆管40的顶部安装临时固定装置50,即在上节圆管30和下节圆管40对接的位置处安装临时固定装置50,用以对上节圆管30和下节圆管40进行临时固定。此时,还需将上节圆管30底部外壁上固定的连接块33的下部与下节圆管40的外壁焊接固定,进一步加强临时固定的稳固性。较佳地,在本实施例中,所述临时固定装置50设置有两个,沿圆管外周等间距安装在对接位置处。在其他实施例中,可根据实际需要选择临时固定装置50的设置数量。

[0042] 进一步地,结合图2,所述临时固定装置50包括两个固定板51和两个连接夹板52,其中两个固定夹板51在上节圆管30吊装前分别预先焊接固定在上节圆管30的底部和下节圆管40的顶部,且该两个固定夹板51的位置相对应设置。待上节圆管30微调完成后,在固定板51的两侧分别放置连接夹板52,并将该连接夹板52与固定板51连接紧固。在本实施例中,所述固定板51和所述连接夹板52上分别设有相对应的螺栓孔,在连接夹板52置于固定板51的两侧时,在该螺栓孔中穿设螺栓53,并用螺母54拧紧固定,从而连接夹板52即通过螺栓53和螺母54与固定夹板51连接紧固,由此对上节圆管30和下节圆管40进行临时固定。

[0043] 在其他实施例中,所述临时固定装置50可以是一块钢板,在上节圆管30微调完成后,将该钢板分别与上节圆管30的底部外壁和下节圆管40的顶部外壁点焊固定,即将钢板点焊固定在对接位置处,起到临时固定的作用。

[0044] 步骤f.在上节圆管30和下节圆管40的临时固定完成后,将上节圆管30和下节圆管40进行对接焊接,并形成焊缝;在本实施例中,所述上节圆管30和下节圆管40的对接处为坡口焊。

[0045] 进一步地,该上节圆管30和下节圆管40的对接焊接进一步包括以下步骤:

[0046] 将上节圆管30和下节圆管40的对接处进行焊接,直至焊缝厚度等于圆管壁厚的 $\frac{1}{3}$;

[0047] 之后在上节圆管30与第一组合立柱11之间设置第一斜撑61,即上节圆管30的顶部

朝向已完成建筑结构10倾斜的一侧设置第一斜撑61,所述第一斜撑61的一端上节圆管30焊接固定,所述第一斜撑61的另一端与已完成建筑结构10的第一组合立柱11焊接固定;较佳地,所述上节圆管30和第一组合立柱11上分别设有预埋段,所述第一斜撑61上也设有预埋段,所述第一斜撑61的预埋段即与上节圆管30和第一组合立柱11的预埋段焊接固定,由此将第一斜撑61固定在上节圆管30与第一组合立柱11之间。在上节圆管30和已完成建筑结构10之间固定第一连接钢梁65;

[0048] 待第一斜撑61和第一连接钢梁65固定完成后,即形成空间稳定体系,此时可将吊装装置20移除;

[0049] 而后继续对上节圆管30和下节圆管40的对接处进行焊接,直至焊缝与圆管的外表面平齐,完成上节圆管30和下节圆管40的对接。

[0050] 步骤g.对接完成后,将完成对接的上节圆管30和下节圆管40与已完成建筑结构10连接固定,保证建筑结构体系的稳固性。

[0051] 该圆管与已完成建筑结构10的连接固定进一步包括以下步骤:

[0052] 在上节圆管30与第二组合立柱12之间设置第二斜撑62,即上节圆管30的顶部背向已完成建筑结构10倾斜的一侧设置第二斜撑62,所述第二斜撑62的一端与上节圆管30焊接固定,所述第二斜撑62的另一端与已完成建筑结构10的第二组合立柱12焊接固定;较佳地,所述上节圆管30和第二组合立柱12上分别设有预埋段,所述第二斜撑62上也设有预埋段,所述第二斜撑62的预埋段即与上节圆管30和第二组合立柱12的预埋段焊接固定,由此将第二斜撑62固定在上节圆管30与第二组合立柱12之间。

[0053] 在上节圆管30、第一斜撑61、已完成建筑结构10的第一组合立柱11之间固定第一水平钢梁63,在本实施例中,下节圆管40、已完成建筑结构10的第一组合立柱11之间也固定第一水平钢梁63;在上节圆管30、第二斜撑62、已完成建筑结构10的第二组合立柱12之间固定第二水平钢梁64,在本实施例中,下节圆管40、第二斜撑62、已完成建筑结构10的第二组合立柱12之间分别固定第二水平钢梁64。较佳地,可根据实际施工需要在上节圆管30、下节圆管40、第一斜撑61、第二斜撑62、第一组合立柱11、第二组合立柱12内预埋供第一水平钢梁63和第二水平钢梁64固定连接的连接段。

[0054] 在第一连接钢梁65的两侧设置第二连接钢梁66和第三连接钢梁67,所述第二连接钢梁66的一端与所述第一水平钢梁63固定连接,所述第二连接钢梁66的另一端与所述第一连接钢梁65固定处的已完成建筑结构10固定连接;所述第三连接钢梁67与所述第二水平钢梁64固定连接,所述第三连接钢梁67的另一端与所述第一连接钢梁65固定处的已完成建筑结构10固定连接。

[0055] 由此通过第一斜撑61、第二斜撑62、第一水平钢梁63、第二水平钢梁64、第一连接钢梁65、第二连接钢梁66以及第三连接钢梁67的设置,将圆管与已完成建筑结构10固定连接,形成稳固的结构体系。

[0056] 在本实施例中,所述吊装装置20为塔吊。施工时,可根据实际需要设置多个轴向千斤顶和多个径向千斤顶。

[0057] 在上节圆管30和下节圆管30的临时固定完成后,即可拆除轴向千斤顶43、径向千斤顶44以及棱镜210。在上节圆管30的对接和固定连接施工完成后,需将上节圆管30和下节圆管40外壁上的第一支座41、第二支座42、固定块31、吊耳32、连接块33、临时固定装置50切

割拆除,避免对建筑的后续施工造成影响。

[0058] 本发明一种超长倾斜钢结构圆管悬空安装方法具有以下有益效果:

[0059] 1) 采用吊装装置、轴向千斤顶、径向千斤顶分别对上节圆管的倾斜角度、轴向、径向进行微调,使上节圆管准确定位,保证上节圆管和下节圆管的对接质量;

[0060] 2) 临时固定装置和连接块的设置,有效保证上节圆管和下节圆管对接处的焊接质量。

[0061] 以上结合附图及实施例对本发明进行了详细说明,本领域中普通技术人员可根据上述说明对本发明做出种种变化例。因而,实施例中的某些细节不应构成对本发明的限定,本发明将以所附权利要求书界定的范围作为本发明的保护范围。

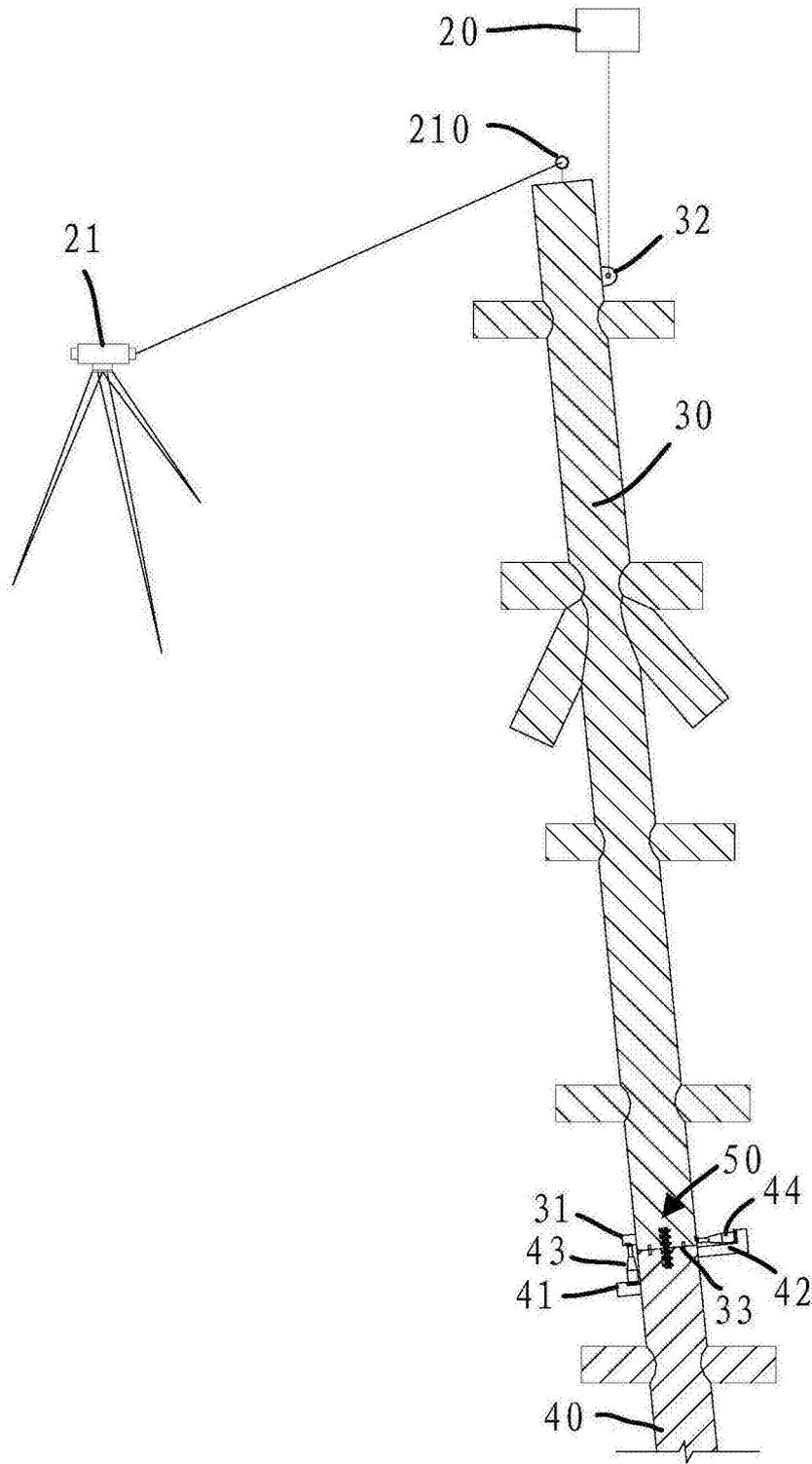


图1

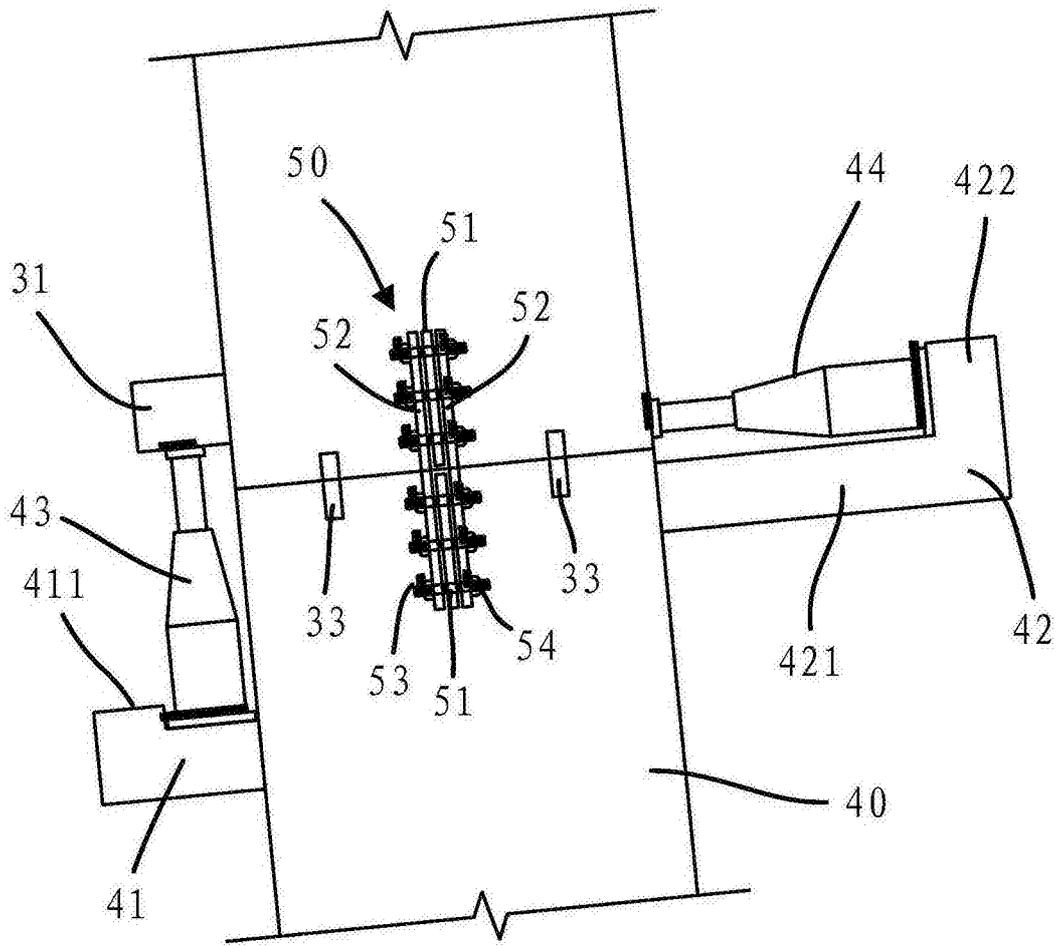


图2

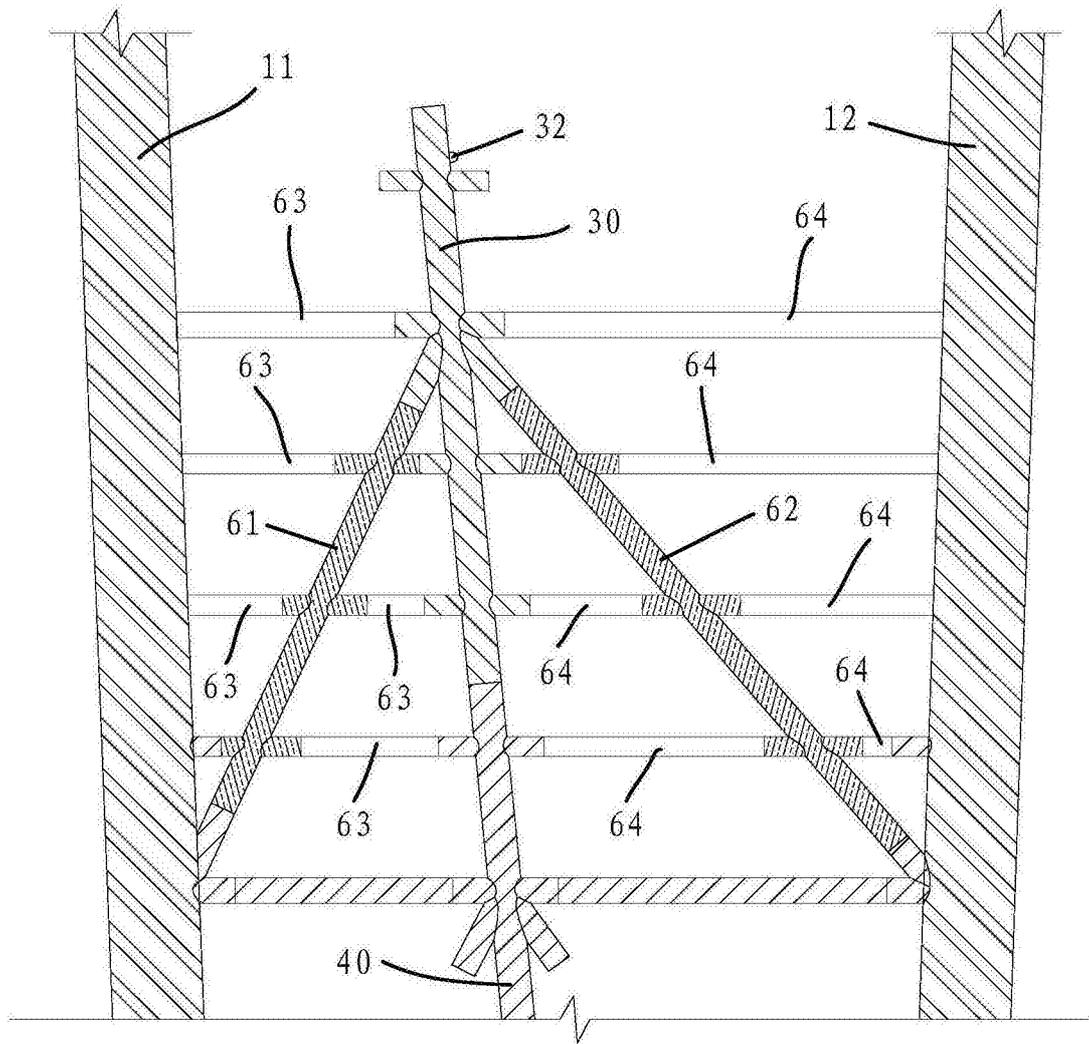


图3

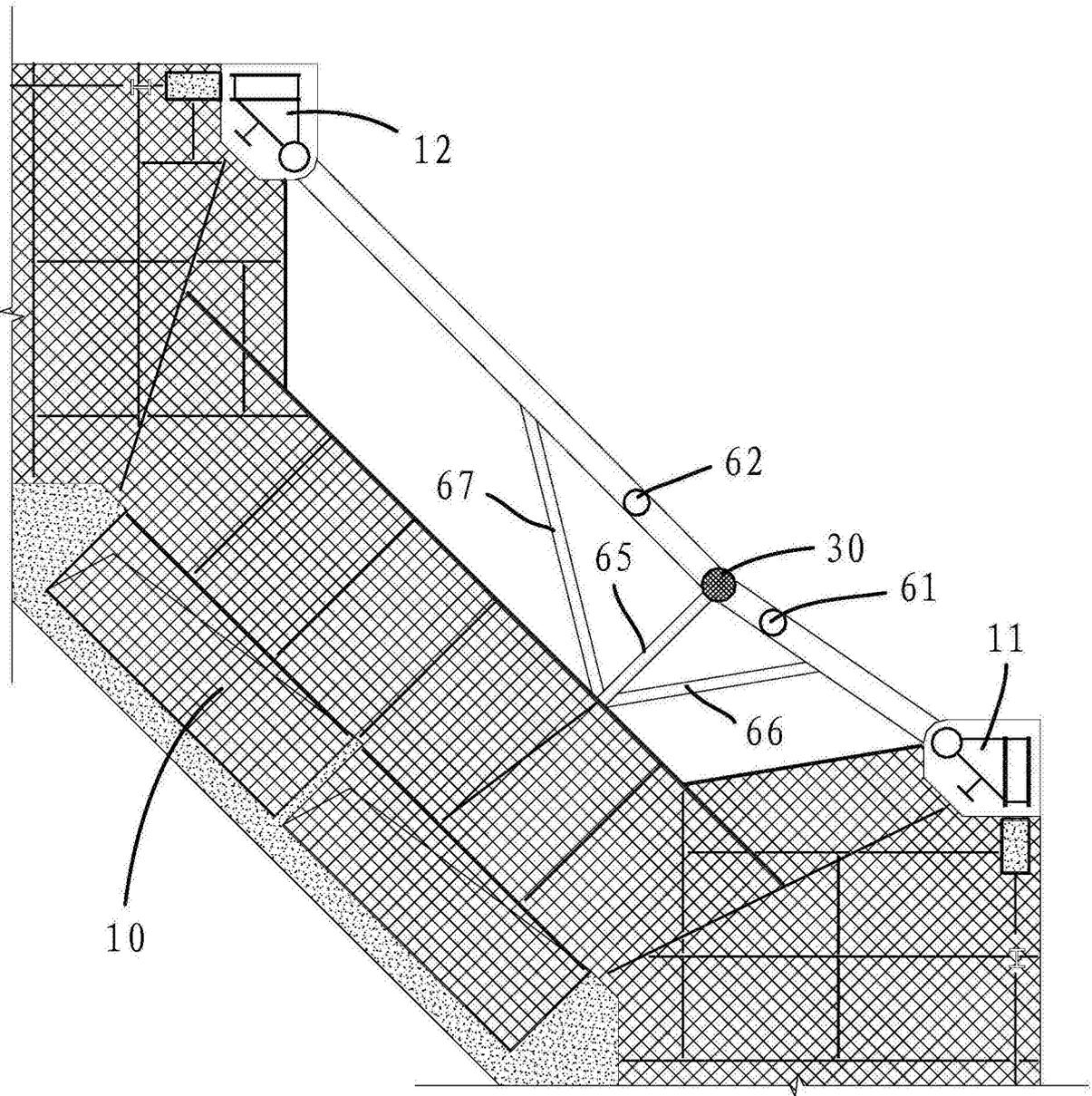


图4