



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108951853 B

(45)授权公告日 2020.03.06

(21)申请号 201810552186.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.05.31

E04B 1/24(2006.01)

E04B 1/58(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108951853 A

审查员 李娜

(43)申请公布日 2018.12.07

(73)专利权人 中建钢构江苏有限公司

地址 214400 江苏省无锡市江阴经济开发
区靖江园区

(72)发明人 李佳 曹辉发 陈韬 丁瑞平

殷健 陈钧 王伟 李京龙

朱俊涛 李宏伟

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限
公司 11429

代理人 赵海波 孙燕波

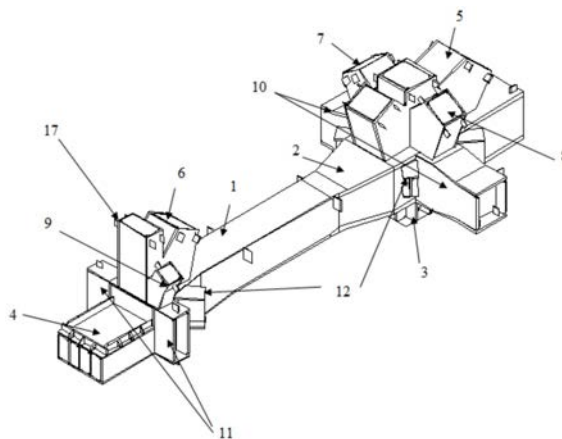
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种超厚型变截面多角度复杂桁架节点制
作方法

(57)摘要

本发明涉及一种超厚型变截面多角度复杂桁架节点,包括采用不等厚衬垫熔透焊箱型环口对接的第一主体和第二主体,在第一主体端部设有托座,在第二主体下方设有支座,在第一主体和第二主体的上翼板分别设有组合型多角度箱型牛腿,其中第二主体的组合型多角度箱型牛腿两侧翼板外连接有变截面箱型斜牛腿,在所述第二主体两侧腹板外表面垂直刚性连接有变截面箱型直牛腿,在所述第一主体两侧腹板垂直刚性连接有箱型直牛腿,在所述第一主体与箱型直牛腿的连接处,以及第二主体与变截面箱型直牛腿的连接处分别设置有H型斜牛腿。本发明可以高质量高效率的完成多角度复杂桁架节点构件,降低制作难度。



1. 一种超厚型变截面多角度复杂桁架节点,其特征在於:包括采用不等厚衬垫熔透焊箱型环口对接的第一主体和第二主体,在第一主体端部设有托座,在第二主体下方设有支座,在第一主体和第二主体的上翼板分别设有组合型多角度箱型牛腿,其中第二主体的组合型多角度箱型牛腿两侧翼板外连接有变截面箱型斜牛腿,在所述第二主体两侧腹板外表面垂直刚性连接有变截面箱型直牛腿,在所述第一主体两侧腹板垂直刚性连接有箱型直牛腿,在所述第一主体与箱型直牛腿的连接处,以及第二主体与变截面箱型直牛腿的连接处分别设置有H型斜牛腿,在所述第一主体和第二主体内部设有内隔板,与主体刚性连接,在第二主体内部对应支座上设有十字加劲板,与接触内隔板和第二主体刚性连接,在所述第一主体端部内设有托座田字加劲板,第一主体、第二主体腹板外侧刚性连接钢梁连接板。

2. 根据权利要求1所述的一种超厚型变截面多角度复杂桁架节点,其特征在於:位于第一主体上翼板的组合多角度箱型牛腿包括两个箱型接头,内部两个隔板和端头两个封板,其中一个箱型接头垂直于第一主体方向,另一箱型接头与第一主体呈 45° 角,位于第二主体上翼板的组合多角度箱型牛腿包括三个箱型接头,中间箱型接头垂直于第二主体,两侧箱型接头分别与中间箱型接头呈 45° 、 68° 角。

3. 根据权利要求1所述的一种超厚型变截面多角度复杂桁架节点,其特征在於:在所述第一主体与箱型直牛腿连接处的H型斜牛腿呈 40° 角刚性连接,在所述第二主体与变截面箱型直牛腿连接处的H型斜牛腿呈 49° 角刚性连接。

4. 一种如权利要求1所述的超厚型变截面多角度复杂桁架节点的制作方法,其特征在於:所述方法包括以下步骤:

步骤一、准备工作:根据设计图纸1:1绘制出构件的实际地样尺寸,在组装平台上画出中心线及外形投影轮廓线,并核对相关的对角线尺寸大小;根据构件图中,构件整体尺寸,布置工装胎架用于组焊作业;第一主体和第二主体的翼腹板下料之后进行折弯并复核尺寸,然后分别进行组装;

步骤二、第一主体进行U型组立,折弯处隔板采用与上下翼板电渣焊、两侧腹板衬垫焊形式,其余非节点区域隔板采用三边焊接,与上侧翼板顶紧不焊,托座区域田字加劲板要求全熔透二级焊缝,从内向外组焊,横向加劲板采用三边衬垫焊,与外侧纵向加劲板和主体腹板顶紧不焊,端头角接位置需开设防撕裂坡口进行焊接作业,托座翼板上侧对应牛腿位置加劲板采用三边全熔透衬垫焊接,与第一主体上翼板顶紧不焊;

步骤三、待第一主体内部零件和托座位置零件组焊完成之后,加装第一主体上翼板形成箱体结构,第一主体焊缝需根据设计要求区分全熔透和部分熔透段,全熔透采用衬垫焊接,所有坡口均朝构件外侧开设,与第二主体对接端头开设一圈衬垫焊单坡口,坡口方向朝外侧;

步骤四、第二主体参照第一主体先进行U型组立,最后加装上翼板,内部隔板除两侧端头采用四面焊接,其余隔板均与上下翼板电渣焊,与两侧腹板进行衬垫焊接,大截面一侧隔板采用退装,第二主体小截面端头与第一主体对接,翼腹板按板厚差1:2.5开设过度坡口,坡口朝内部;

步骤五、待第一主体、第二主体焊接、矫正、探伤完成即可进行对接作业;

步骤六、将构件下翼板朝上放置水平,开始支座组焊,从内向外组焊;

步骤七、第一主体上对应的组合多角度箱型牛腿采用后装一侧翼板的方式,先行将自

然角度过大斜腹板与竖直腹板、一侧翼板、隔板进行组装焊接,内隔板先组装最下面一件,焊接合格后,组装剩余一侧翼板和外侧斜腹板,然后依次往外退装剩余隔板,最后组装端头隔板;剩余变截面箱型斜牛腿同样先U型组立,自然角过大焊缝里焊外清根,然后加装一侧翼板,剩余焊缝采用衬垫焊接;

步骤八、第二主体上对应的组合多角度箱型牛腿采用部分熔透形式,坡口开设单坡朝外侧,角接部分开设防撕裂坡口,将一侧翼板、竖直腹板、内部最下面一件隔板、外侧斜腹板、斜腹板、端头隔板组装焊接,焊接合格后,组装另一侧翼板和剩余斜腹板,待焊接成型后,退装剩余内隔板,最后组装端头隔板,变截面箱型斜牛腿先组立U型,采用里焊外清根完成自然角过大焊缝,剩余焊缝采用单坡衬垫焊;

步骤九、待变截面直牛腿、H型斜牛腿单独组焊成型、并检测合格后,分别与第一主体、第二主体进行二次组装;

步骤十、待所有牛腿与主体焊接完成后,对其尺寸进行校核,所有检测合格后,加装剩余钢梁连接板和牛腿、主体端头位置连接耳板;

步骤十一、待所有零部件焊接完成后进行构件完整性验收,验收参照钢结构质量验收规范要求执行。

5. 根据权利要求4所述的一种超厚型变截面多角度复杂桁架节点的制作方法,其特征在于:步骤三中需开设防撕裂坡口,避免焊后层状撕裂,若焊接完成后出现变形情况,在变形区域进行火焰矫正,温度控制在 $600^{\circ}\text{C}\sim 800^{\circ}\text{C}$ 范围,避免过烧,需自然冷却,焊接完成后24小时进行焊缝探伤检测。

6. 根据权利要求4所述的一种超厚型变截面多角度复杂桁架节点的制作方法,其特征在于:步骤四中因本体过厚,端头全熔透部分采用里焊外清根形式,腹板开设双面坡口,大坡口朝内部,坡口深度为板厚 $4/7$,小坡口朝外侧,便于气刨清根作业。

7. 根据权利要求4所述的一种超厚型变截面多角度复杂桁架节点的制作方法,其特征在于:步骤六中因空间限制,内部零件板均采用衬垫焊,坡口朝外侧,外部一圈加劲板开设双面全熔透坡口,大坡口深度为 $2/3$ 板厚。

8. 根据权利要求4所述的一种超厚型变截面多角度复杂桁架节点的制作方法,其特征在于:步骤七中斜腹板与竖直腹板呈 45° 角,连接焊缝采用里焊外清根方式,其余连接焊缝均采用全熔透衬垫焊接,角接位置因翼板为 40mm ,需考虑防撕裂坡口。

一种超厚型变截面多角度复杂桁架节点制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种复杂桁架节点制作方法,具体是一种超厚型变截面多角度复杂桁架节点制作方法。属于建筑钢结构技术领域。

背景技术

[0002] 近些年在华东地区各类大跨度艺术、体育、文化类场馆建筑越来越多,如苏州体育中心、青岛万达茂等,在这些新颖独特的工程中基本上采用的是桁架结构形式,该巨型桁架结构体系从结构角度看是一种超常规的大跨度箱型桁架U型结构,可以充分发挥材料性能,从建筑角度看可以满足诸多具有特殊造型和使用功能的建筑平立面要求。在靖江文化中心工程中,建筑钢结构为复杂桁架U型结构,外侧装配玻璃幕墙,在外观上整体建筑晶莹剔透、视觉新颖、造型奇特。

[0003] 靖江文化中心项目位于靖江市滨江新城,南临新洲路,东至同兴路,西至城东大道,北至阳光大道。地处靖江市东部滨江新城核心区域,毗邻靖江市政府,是靖江市高端、高品质的地标性综合型建筑。主要功能分区有地下车库、文化传媒中心、规划博物馆、影院和商业、图书馆、文化馆、剧院、平台下空间等,总建筑面积约15.7万平方米,建筑包含地下一层、地上十层,建筑高度49.5m。作为靖江市的文化航母,将大力助推靖江城市文化事业和文化产业的繁荣。

[0004] 本工程钢结构主要分布于商业剧场区和高层文化区。此桁架节点位于商业剧场区,桁架整体结构呈U型,由主体变截面超厚型箱体和一个支座、一个托座、两个树杈型桁架节点组成,各组成部分结构复杂,板厚最大达100mm,两个树杈状桁架节点共形成12个箱型空间和5个斜向H结构,而支座与托座内部加强板密布,装配复杂,施焊难度大,采用何种装配流程、焊接方法来完成构件制作是重点和难点攻坚内容。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术提供一种超厚型变截面多角度复杂桁架节点制作方法,可以高质量高效率的完成多角度复杂桁架节点构件,降低制作难度。

[0006] 本发明解决上述问题所采用的技术方案为:一种超厚型变截面多角度复杂桁架节点,包括采用不等厚衬垫熔透焊箱型环口对接的第一主体和第二主体,在第一主体端部设有托座,在第二主体下方设有支座,在第一主体和第二主体的上翼板分别设有组合型多角度箱型牛腿,其中第二主体的组合型多角度箱型牛腿两侧翼板外连接有变截面箱型斜牛腿,在所述第二主体两侧腹板外表面垂直刚性连接有变截面箱型直牛腿,在所述第一主体两侧腹板垂直刚性连接有箱型直牛腿,在所述第一主体与箱型直牛腿的连接处,以及第二主体与变截面箱型直牛腿的连接处分别设置有H型斜牛腿,在所述第一主体和第二主体内部设有内隔板,与主体刚性连接,在第二主体内部对应支座上设有十字加劲板,与接触内隔板和第二主体刚性连接,在所述第一主体端部内设有托座田字加劲板,第一主体、第二主体

腹板外侧刚性连接钢梁连接板。

[0007] 优选地,位于第一主体上翼板的组合多角度箱型牛腿包括两个箱型接头,内部两个隔板和端头两个封板,其中一个箱型接头垂直于第一主体方向,另一箱型接头与第一主体呈 45° 角,位于第二主体上翼板的组合多角度箱型牛腿包括三个箱型接头,中间箱型接头垂直于第二主体,两侧箱型接头分别与中间箱型接头呈 45° 、 68° 角。

[0008] 优选地,在所述第一主体与箱型直牛腿连接处的H型斜牛腿呈 40° 角刚性连接,在所述第二主体与变截面箱型直牛腿连接处的H型斜牛腿呈 49° 角刚性连接。

[0009] 优选地,所述方法包括以下步骤:

[0010] 步骤一、准备工作:根据设计图纸1:1绘制出构件的实际地样尺寸,在组装平台上画出中心线及外形投影轮廓线,并核对相关的对角线尺寸大小;根据构件图中,构件整体尺寸,布置工装胎架用于组焊作业;第一主体和第二主体的翼腹板下料之后进行折弯并复核尺寸,然后分别进行组装;

[0011] 步骤二、第一主体进行U型组立,折弯处隔板采用与上下翼板电渣焊、两侧腹板衬垫焊形式,其余非节点区域隔板采用三边焊接,与上侧翼板顶紧不焊,托座区域田字型加劲板要求全熔透二级焊缝,从内向外组焊,横向加劲板采用三边衬垫焊,与外侧纵向加劲板和主体腹板顶紧不焊,端头角接位置需开设防撕裂坡口进行焊接作业,托座翼板上侧对应牛腿位置加劲板采用三边全熔透衬垫焊接,与第一主体上翼板顶紧不焊;

[0012] 步骤三、待第一主体内部零件和托座位置零件组焊完成之后,加装第一主体上翼板形成箱体结构,第一主体焊缝需根据设计要求区分全熔透和部分熔透段,全熔透采用衬垫焊接,所有坡口均朝构件外侧开设,与第二主体对接端头开设一圈衬垫焊单坡口,坡口方向朝外侧;

[0013] 步骤四、第二主体参照第一主体先进行U型组立,最后加装上翼板,内部隔板除两侧端头采用四面焊接,其余隔板均与上下翼板电渣焊,与两侧腹板进行衬垫焊接,大截面一侧隔板采用退装,第二主体小截面端头与第一主体对接,翼腹板按板厚差1:2.5开设过度坡口,坡口朝内部;

[0014] 步骤五、待第一主体、第二主体焊接、矫正、探伤完成及可进行对接作业;

[0015] 步骤六、将构件下翼板朝上放置水平,开始支座组焊,从内向外组焊;

[0016] 步骤七、第一主体上对应的组合多角度箱型牛腿采用后装一侧翼板的方式,先行将自然角度过大斜腹板与竖直腹板、一侧翼板、隔板进行组装焊接,内隔板先组装最下面一件,焊接合格后,组装剩余一侧翼板和外侧斜腹板,然后依次往外退装剩余隔板,最后组装端头隔板;剩余变截面箱型斜牛腿同样先U型组立,自然角过大焊缝里焊外清根,然后加装一侧翼板,剩余焊缝采用衬垫焊接;

[0017] 步骤八、第二主体上对应的组合多角度箱型牛腿采用部分熔透形式,坡口开设单坡朝外侧,角接部分开设防撕裂坡口,优先将一侧翼板、竖直腹板、内部最下面一件隔板、外侧斜腹板、斜腹板、端头隔板组装焊接,焊接合格后,组装另一侧翼板和剩余斜腹板,待焊接成型后,退装剩余内隔板,最后组装端头隔板,变截面箱型斜牛腿先组U型,采用里焊外清根完成自然角过大焊缝,剩余焊缝采用单坡衬垫焊;

[0018] 步骤九、待变截面直牛腿、H型斜牛腿单独组焊成型、并检测合格后,分别与第一主体、第二主体进行二次组装;

[0019] 步骤十、待所有牛腿与主体焊接完成后,对其尺寸进行校核,所有检测合格后,加装剩余钢梁连接板和牛腿、主体端头位置连接耳板;

[0020] 步骤十一、待所有零部件焊接完成后进行构件完整性验收,验收参照钢结构质量验收规范要求执行。

[0021] 优选地,步骤三中需开设防撕裂坡口,避免焊后层状撕裂,若焊接完成后出现变形情况,在变形区域进行火焰矫正,温度控制在 $600^{\circ}\text{C}\sim 800^{\circ}\text{C}$ 范围,避免过烧,需自然冷却,焊接完成后24小时进行焊缝探伤检测。

[0022] 优选地,步骤四中因本体过厚,端头全熔透部分采用里焊外清根形式,腹板开设双面坡口,大坡口朝内部,坡口深度为板厚 $4/7$,小坡口朝外侧,便于气刨清根作业。

[0023] 优选地,步骤六中因空间限制,内部零件板均采用衬垫焊,坡口朝外侧,外部一圈加劲板开设双面全熔透坡口,大坡口深度为 $2/3$ 板厚。

[0024] 优选地,步骤七中斜腹板与竖直腹板呈 45° 角,连接焊缝采用里焊外清根方式,其余连接焊缝均采用全熔透衬垫焊接,角接位置因翼板为 40mm ,需考虑防撕裂坡口。

[0025] 优选地,步骤八中因斜腹板自然角过大,采用里焊外清根方式进行熔透焊接,其余连接焊缝均采用衬垫熔透焊,组装端头隔板,采用部分熔透焊缝,熔深要求 $2t/3$ 。

[0026] 与现有技术相比,本发明的优点在于:将连接节点集中优化,降低了现场安装、焊接难度,构件加工制作采用清根退装的方式解决了超厚板焊接量过大的问题,有效控制主体截面尺寸,优化装配顺序减少构件翻身作业次数和焊接形式,牛腿复杂多角度,通过部分利用自然角清根焊接,部分零件后装衬垫焊接的方式,保证了焊缝等级,提高加工作业效率,减少了焊缝填充量,且能分散组装,整体拼装,实现构件批量流水化生产,确保了构件质量,降低构件制作成本,缩短制作工期;本发明提供的加工制作方法完成了超厚型变截面多角度复杂桁架节点装焊,并且该加工制作方法适用于大批量流水作业,拓宽了在钢结构领域中的广泛应用。

附图说明

[0027] 图1为本发明超厚型变截面多角度复杂桁架节点的结构示意图。

[0028] 图2为本发明超厚型变截面多角度复杂桁架节点的内部结构示意图。

[0029] 图3为本发明超厚型变截面多角度复杂桁架节点第一主体1爆炸图。

[0030] 图4为本发明超厚型变截面多角度复杂桁架节点主体2爆炸图。

[0031] 图5为本发明超厚型变截面多角度复杂桁架节点主体示意图。

[0032] 图6~7为本发明超厚型变截面多角度复杂桁架节点组合多角度箱型牛腿爆炸图。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0034] 如本实施例中的一种超厚型变截面多角度复杂桁架节点,包括第一主体1(板厚 100mm)、第二主体2(板厚 40mm)、支座3、托座4、组合多角度箱型牛腿5~6(板厚最大为 80mm)、变截面箱型斜牛腿7~9,变截面箱型直牛腿10,箱型直牛腿11,H型斜牛腿12,十字加劲板13,内隔板14,托座田字加劲板15,钢梁连接板16和连接耳板17,所述第一主体1与第二主体2为不等厚衬垫熔透焊箱型环口对接,所述支座3位于第二主体2下部,与第二主体2下

翼缘板外侧垂直刚性连接,所述托座4位于第一主体1端部,托座4上翼板采用嵌入式设计,与第一主体1连接为整体,所述组合型多角度箱型牛腿5、6分别于第一主体1、第二主体2上翼板垂直刚性连接,在所述组合型多角度箱型牛腿5两侧翼板外连接有变截面箱型斜牛腿7、8,所述变截面箱型直牛腿10在主体2两侧腹板外表面与腹板垂直刚性连接,所述箱型直牛腿11与第一主体1两侧腹板垂直刚性连接,所述H型斜牛腿12分别在变截面箱型直牛腿10、箱型直牛腿11、第一主体1、第二主体2腹板连接处呈 49° 、 40° 刚性连接,在所述第一主体1、2内部设有内隔板14,与主体刚性连接,在第二主体2内部对应支座3设有十字加劲板13,与接触内隔板和第二主体2刚性连接,所述托座田字加劲板15位于第一主体1端头,所述各类牛腿端头均设有端部封板,与牛腿刚性连接,所述钢梁连接板16位于第一主体1、第二主体2腹板外侧刚性连接,在所述箱型牛腿外侧设置了连接耳板17。

[0035] 所述1个组合多角度箱型牛腿(含2个箱型接头,包含内部3件隔板和端头2件封板,1个箱型垂直于本体方向,另一箱型与其呈 45° 角),与箱型直牛腿呈 90° 在主体1上翼板垂直刚性连接,所述1个组合多角度箱型牛腿(含3个箱型接头中间箱型为垂直于主体,两侧箱型分别与中间箱型呈 45° 、 68° 角),与变截面箱型直牛腿呈 90° 在主体2上翼板垂直刚性连接。

[0036] 本实施例中超厚型变截面多角度复杂桁架节点的加工制作方法具体步骤如下:

[0037] (1)准备工作:根据设计图纸1:1绘制出构件的实际地样尺寸,在组装平台上画出中心线及外形投影轮廓线,并核对相关的对角线尺寸大小;根据构件图中,构件整体尺寸,布置工装胎架用于组焊作业;第一主体和第二主体的翼腹板下料之后进行折弯并复核尺寸,然后分别进行组装;

[0038] (2)参见图3,第一主体1先进行U型组立,折弯处隔板采用与上下翼板电渣焊、两侧腹板衬垫焊形式,其余非节点区域隔板采用三边焊接,与上侧翼板顶紧不焊,托座区域田字型加劲板要求全熔透二级焊缝,从内向外组焊,横向加劲板采用三边衬垫焊,与外侧纵向加劲板和主体腹板顶紧不焊,端头角接位置需开设防撕裂坡口进行焊接作业。托座翼板上侧对应牛腿位置加劲板采用三边全熔透衬垫焊接,与第一主体1上翼板顶紧不焊,端头角接加劲板可采用周圈衬垫焊,需开设防撕裂坡口;

[0039] (3)参见图3,待第一主体1内部零件和托座位置零件组焊完成之后,加装第一主体1上翼板形成箱体结构,第一主体1焊缝需根据设计要求区分全熔透和部分熔透段,全熔透采用衬垫焊接,所有坡口均朝构件外侧开设,第一主体1板厚为40mm,需开设防撕裂坡口,避免焊后层状撕裂,若焊接完成后出现变形情况,可在变形区域进行火焰矫正,温度控制在 $600^\circ\text{C}\sim 800^\circ\text{C}$ 范围,避免过烧,需自然冷却,焊接完成后24小时进行焊缝探伤检测,与第二主体2对接端头需开设一圈衬垫焊单坡口,坡口方向朝外侧;

[0040] (4)参见图4,第二主体2翼腹板厚度为100mm,参照第一主体1先进行U型组立,最后加装上翼板,内部隔板除两侧端头采用四面焊接,其余隔板均与上下翼板电渣焊,与两侧腹板进行衬垫焊接,焊缝均要求全熔透二级,大截面一侧隔板采用退装,因本体过厚,端头全熔透部分采用里焊外清根形式,腹板开设双面坡口,大坡口朝内部,坡口深度为板厚 $4/7$,小坡口朝外侧,便于气刨清根作业。第二主体2小截面端头需与第一主体1对接,翼腹板均需按板厚差1:2.5开设过度坡口,坡口朝内部;

[0041] (5)参见图5,待第一主体1、第二主体2焊接、矫正、探伤完成及可进行对接作业,对接时,需对尺寸进行校核,对整体对角线进行测量,焊接时,需多次翻身作业,不可将一侧焊

缝一次性填充完成,需保持对接位置焊缝均匀受热,控制构件变形。

[0042] (6) 参见图5,完成步骤(4)之后,将构件下翼板朝上放置水平,开始支座组焊,支座加劲板厚度为50mm,内部结构参见图4,焊缝要求全熔透二级,从内向外组焊,因空间限制,内部零件板均采用衬垫焊,坡口朝外侧,外部一圈加劲板开设双面全熔透坡口,大坡口深度为2/3板厚。

[0043] (7) 参见图6,第一主体1对应组合型多角度牛腿6因部分位置自然角度过大,采用后装一侧翼板18的方式,先行将自然角度过大斜腹板23与竖直腹板22、一侧翼板、隔板进行组装焊接,内隔板先组装最下面一件,斜腹板23与竖直腹板呈 45° 角,连接焊缝采用里焊外清根方式,其余连接焊缝均采用全熔透衬垫焊接,角接位置因翼板为40mm,需考虑防撕裂坡口,焊接合格后,组装剩余一侧翼板和外侧斜腹板24(与第一主体1上翼板呈 76° 角),对应焊缝采用衬垫熔透焊接,最后依次往外退装剩余隔板21,均采用衬垫熔透焊接,最后组装端头隔板19,采用部分熔透焊接,熔深需达到 $2t/3$ 。剩余变截面箱型斜牛腿同样先U型组立,自然角过大焊缝里焊外清根,然后加装一侧翼板,剩余焊缝采用衬垫焊接;

[0044] (8) 参见图7,组合型多角度牛腿5与主体2呈 90° ,竖直腹板30为80mm,两侧翼板为40mm,为厚焊薄形式,可采用部分熔透形式,熔深需达到翼板厚度值,坡口开设单坡朝外侧,角接部分需开设防撕裂坡口,优先将一侧翼板、竖直腹板30、内部最下面一件隔板、外侧斜腹板33(与主体2上翼板呈 60° 角)、斜腹板35(与竖直腹板30呈 45° 角)、端头隔板26、28组装焊接,因斜腹板35、33自然角过大,采用里焊外清根方式进行熔透焊接,其余连接焊缝均采用衬垫熔透焊,焊接合格后,组装另一侧翼板和剩余斜腹板34(与主体2上翼板呈 68° 角)、32(与竖直腹板30呈 68° 角),对应焊缝均采用衬垫熔透焊,待焊接成型后,退装剩余内隔板29,采用衬垫熔透焊,最后组装端头隔板27,采用部分熔透焊缝,熔深要求 $2t/3$ 。变截面箱型斜牛腿先组U型,采用里焊外清根完成自然角过大焊缝,剩余焊缝采用单坡衬垫焊;

[0045] (9) 参见图3、图4,待变截面直牛腿、H型斜牛腿单独组焊成型、并检测合格后,分别与第一主体1、第二主体2进行二次组装,焊缝均为T接形式,采用单坡衬垫焊朝外,为了控制变心,单个牛腿两侧焊缝需两名焊工同时进行焊接;

[0046] (10) 参见图1,待所有牛腿与主体焊接完成后,对其尺寸进行校核,所有检测合格后,加装剩余钢梁连接板和牛腿、主体端头位置连接耳板;

[0047] (11) 待所有零部件焊接完成后进行构件完整性验收,验收参照钢结构质量验收规范要求执行。

[0048] 除上述实施例外,本发明还包括有其他实施方式,凡采用等同变换或者等效替换方式形成的技术方案,均应落入本发明权利要求的保护范围之内。

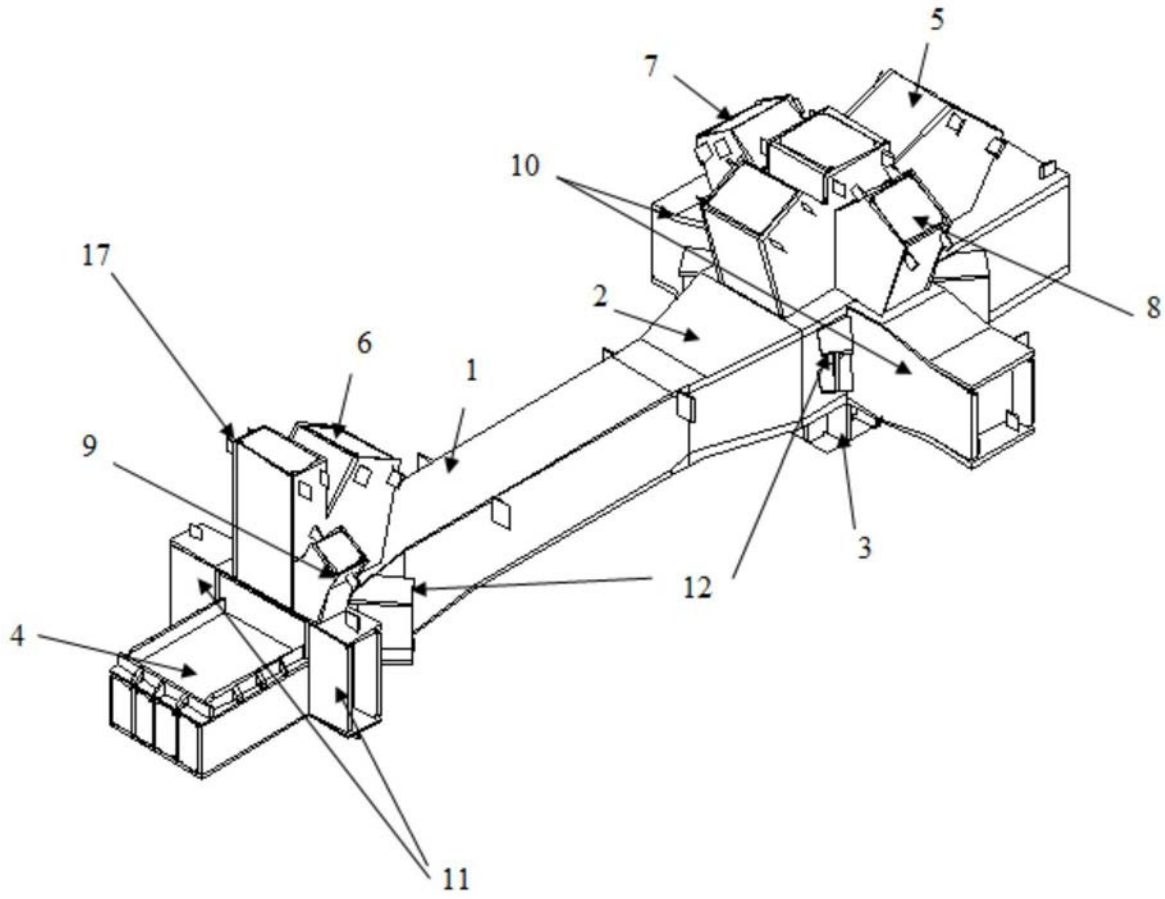


图1

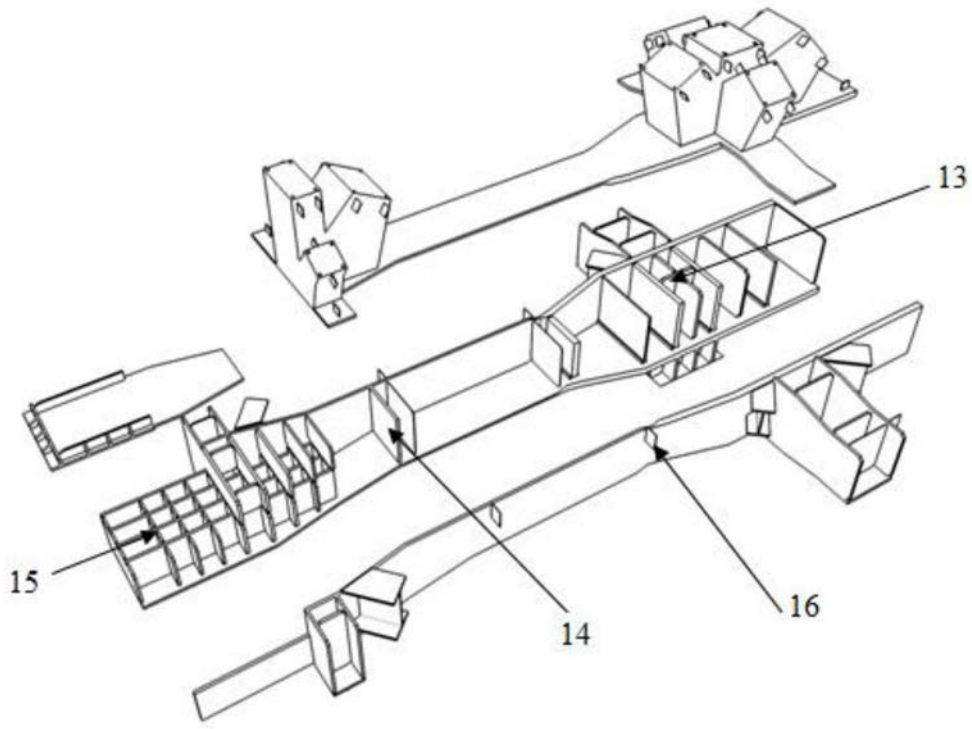


图2

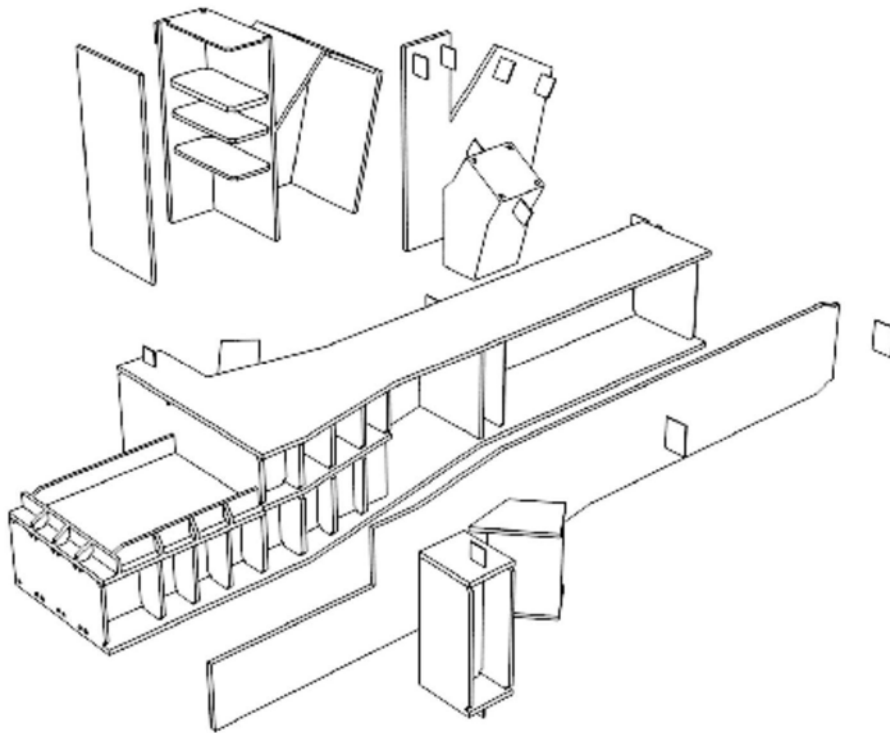


图3

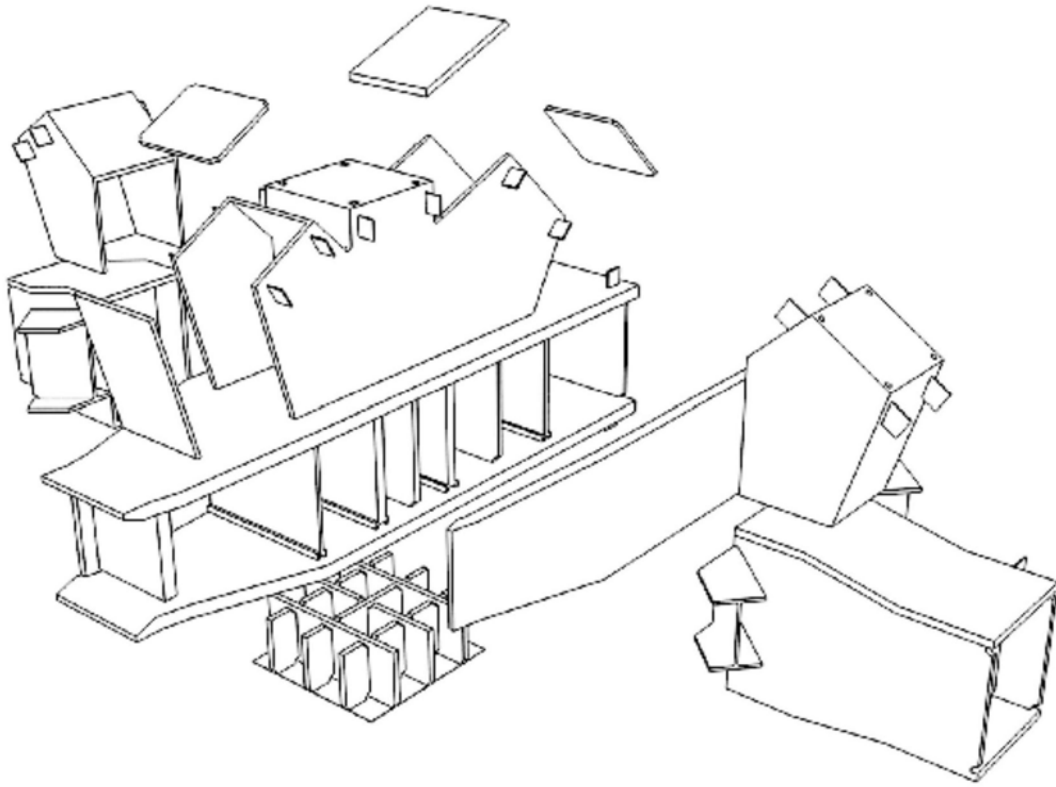


图4

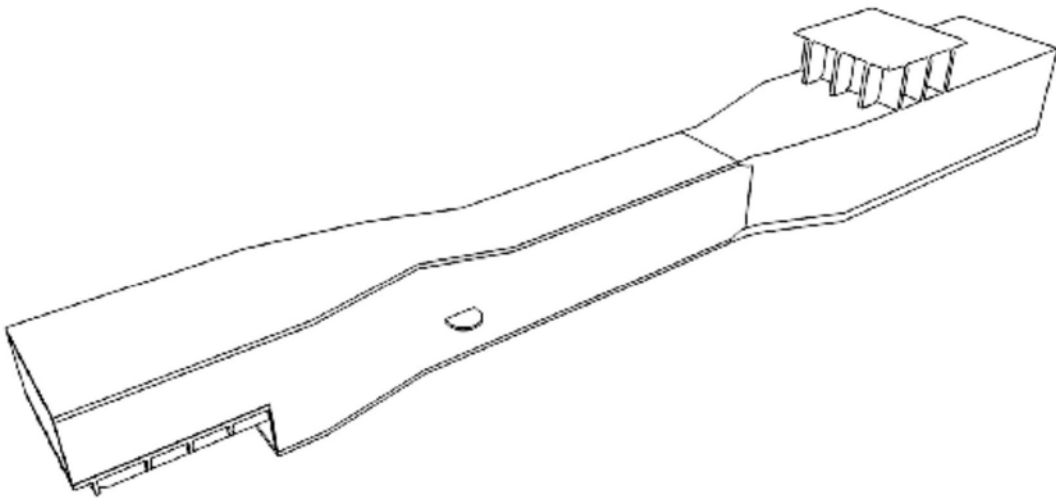


图5

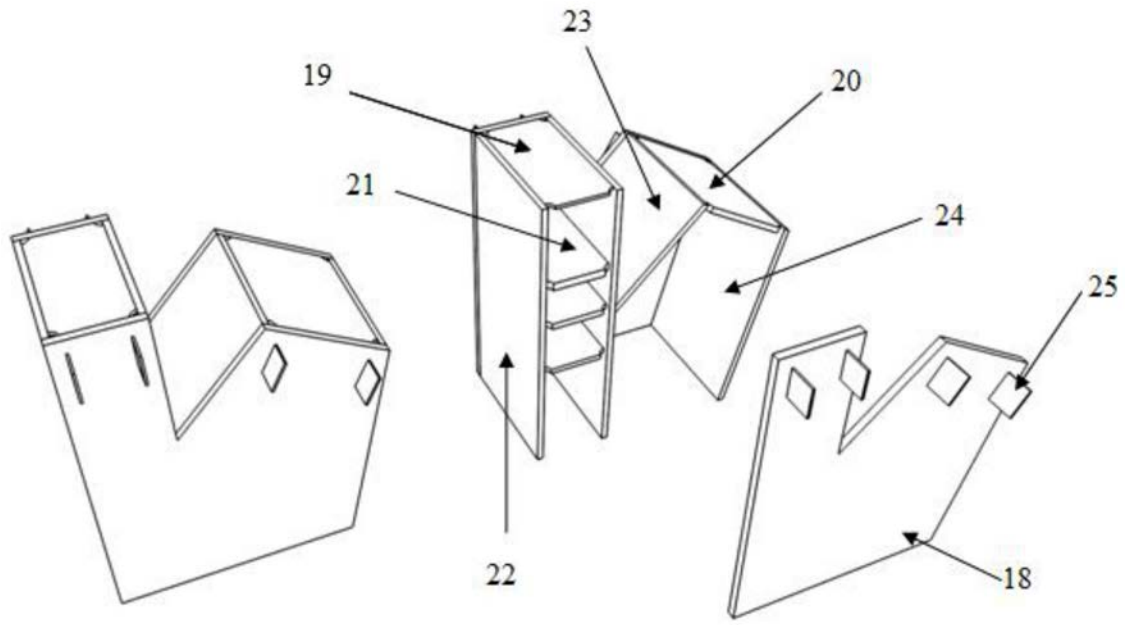


图6

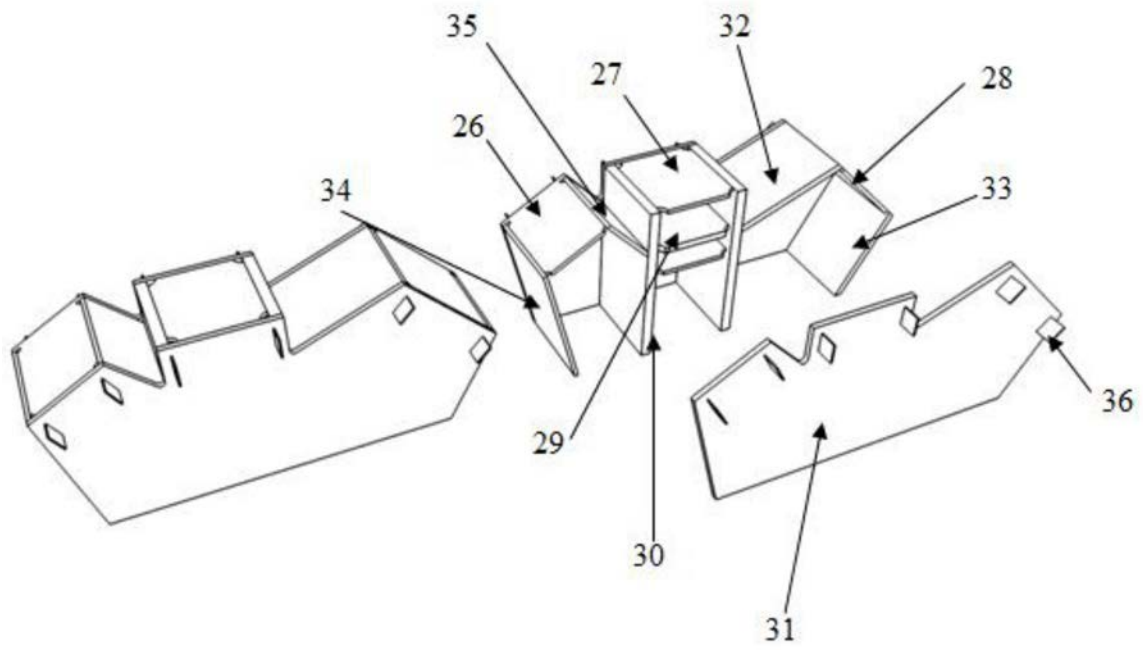


图7