



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115807481 B
(45) 授权公告日 2024. 04. 26

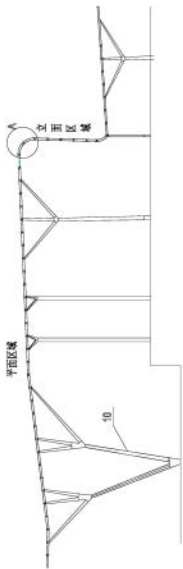
(21) 申请号 202211525106.4
(22) 申请日 2022.12.01
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 115807481 A
(43) 申请公布日 2023.03.17
(73) 专利权人 上海创沅建筑服务有限公司
 地址 201601 上海市松江区泗泾镇江河路
 515号3幢
 专利权人 上海江河幕墙系统工程有限公司
 北京江河幕墙系统工程有限公司
(72) 发明人 江谢送 李春虎 李永春 谈轶
 钟瑞 于军 赵忠伟
(74) 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理
 有限公司 11100
 专利代理师 陈风云

(51) Int.Cl.
 E04B 1/342 (2006.01)
 E04B 7/10 (2006.01)
 E04C 3/32 (2006.01)
 E04G 25/02 (2006.01)
(56) 对比文件
 CN 113756501 A, 2021.12.07
 CN 113756503 A, 2021.12.07
 CN 113756504 A, 2021.12.07
 CN 113914533 A, 2022.01.11
 CN 215290649 U, 2021.12.24
 WO 2021004187 A1, 2021.01.14
 审查员 许晓杰

权利要求书3页 说明书7页 附图13页

(54) 发明名称
 一种钢构枝杈支撑转折大跨铝合金网壳飘
 篷的安装方法
(57) 摘要

 本发明公开了一种钢构枝杈支撑转折大跨铝合金网壳飘篷的安装方法,步骤如下:在地面
 组装空间成榀钢架平台,根据阳角弧形铝材内侧
 定位点,在空间成榀钢架平台设置刚性支撑限位
 件,通过刚性支撑限位件安装阳角弧形部位的网
 壳及平面区域的网壳,在地面组装。接着组装立
 面铝合金网壳,通过提升装置逐榀提升。最后安
 装枝杈钢构,在其支撑位置,因区域网架荷载需
 要通过枝杈结构连接的特殊节点传递至枝杈钢
 构,又枝杈钢构是细长构件,只能承受轴向力,不
 能承担弯矩,即树杈轴线中心必须通过底部圆盘
 的中心。而与工字型铝材翼缘连接的特制铆钉占
 据圆盘上大部分面积,与钢构树杈连接的耳板的
 角度唯一,受力不利,故对此节点增设转向调向
 平台,组装方便、安装快捷、经济,幕墙形式流畅。



CN 115807481 B

1. 一种钢构枝杈支撑转折大跨铝合金网壳飘篷的安装方法,其特征在于:

1)、在地面组装空间成榀钢架平台:

该空间成榀钢架平台包括数榀由数个成品贝雷架组装而成的横向贯通钢架,相邻的横向贯通钢架之间连接纵向连接钢构,根据阳角弧形铝材内侧定位点,设置刚性支撑限位件,该刚性支撑限位件包括第一刚性支撑定位件和第二刚性支撑定位件,在外侧端部的横向贯通钢架上的定位位置间隔连接数个第一刚性支撑定位件,第一刚性支撑定位件连接第二刚性支撑定位件;

该第一刚性支撑定位件包括与外侧端部的横向贯通钢架的下部连接的纵向管,在纵向管的靠近自由端的顶部与外侧端部的横向贯通钢架的顶部之间连接上倾斜管,在纵向管的自由端连接竖向管,在该竖向管的底部连接工字钢钢梁,在工字钢钢梁与纵向管的底部之间连接下倾斜管;

在上倾斜管的前部连接第二刚性支撑定位件的竖向支撑管,相邻的竖向支撑管之间焊接第二刚性支撑定位件的横向支撑管,在横向支撑管上的预定位置焊接第二刚性支撑定位件的挡板;

2)、先在外侧端部的横向贯通钢架上把第一排底部圆盘按照定位点通过定位支座进行定位安装完毕,在相邻的底部圆盘之间通过螺栓临时固定水平横向工字型铝材,直至上排安装完成,此处的底部圆盘称为阳角弧顶底部圆盘;

3)、根据已定位的第一排阳角弧顶底部圆盘,逐个定位水平网壳所在部分临近一排的底部圆盘,再连接工字铝型材与顶部圆盘,用普通螺栓临时固定,如此逐排向水平网壳扩展方向延伸,直至水平网壳所有节点均完成临时固定;

4)、操作人员在地面将水平网壳所有节点临时固定的底部圆盘、顶部钢圆盘和工字型铝材通过设备将铆钉塞入对正空位,逐个拉铆连接紧密;

即该底部圆盘包括枝杈连接点底部钢圆盘和无枝杈位置底部铝圆盘,在支撑点位置布置点枝杈连接点底部钢圆盘;

5)、单枝杈与双枝杈位置,将工字铝型材腹板与底部圆盘的立管连接,加强节点连接刚度与强度,并将转向调节平台分别焊接于对应的枝杈连接点底部钢圆盘上,并保持单枝杈与双枝杈转向调节平台的耳板均垂直地面;

6)、在第二刚性支撑定位件的定位挡板位置通过定位支撑板临时定位安装呈45度角倾斜的第二排底部圆盘,此处呈45度角倾斜的底部圆盘为阳角弧中底部圆盘,该阳角弧中底部圆盘与阳角弧顶底部圆盘呈交错布置;

相邻的阳角弧中底部圆盘之间用螺栓临时固定工字型铝材;直至中排的所有横向工字型铝材安装完成;

7)、将阳角弧中底部圆盘的上侧双曲工字型铝材与对应的阳角弧顶底部钢圆盘的定位点大致贴合;

取阳角弧中顶部圆钢盘置于交于一处的四根工字型铝材之上,用螺栓初步对孔穿入定型,当上侧双曲工字铝型材有微量变形不能对孔时,在地面通过矫形工具牵引矫形,孔位对正后用普通螺栓临时固定;按此步骤,自中间节点向两侧边延伸,逐个安装上侧双曲工字型铝材,直至此排上侧双曲工字铝型材全部临时固定;

8)、然后再安装上排、中排的顶部圆钢盘,并连接铆钉;

9)、在第一刚性支撑定位件前端的工字钢横梁上定位U形紧固提升件,并将下排底部圆盘与对应的U型紧固件进行定位,再连接完成阳角弧底底部圆盘之间所有的横向工字铝;将阳角弧中底部圆盘的下侧双曲工字型铝材定位并用螺栓临时固定后,下侧双曲工字型铝材的另一端与对应的阳角弧底底部钢圆盘的定位点大致贴合,此处底部圆盘称为阳角弧底底部圆盘;

取阳角弧底顶部圆钢盘置于交于一处的四根工字型铝材之上,用螺栓初步对孔穿入定型,当下侧双曲工字铝型材有微量变形不能对孔时,在地面通过矫形工具牵引矫形,孔位对正后用普通螺栓临时固定;按此步骤,自中间节点向两侧边延伸,逐个安装上侧双曲工字型铝材,直至此排上侧双曲工字铝型材全部临时固定;

10)、然后再安装下排的顶部圆钢盘,并连接铆钉,下排的底部圆盘和下排的顶部圆钢盘夹在U形紧固提升件的凹槽处,部分U形紧固提升件与对应的第一支撑定位件通过长螺栓连接;部分U形紧固提升件的两侧板通过长螺栓连接;直至水平和圆弧区域的三角网架完成;

11)、借助主体结构顶部钢柱安装吊装钢构,端部绑定钢丝绳,钢丝绳的另一端固定在空间成榀钢架平台上,借用提升设备提升一层;

12)、工人站在地面上,安装阳角圆弧三角下方这一层的立面底部圆盘、工字型铝材、顶部圆盘,用螺栓临时固定,直至整排横向工字型铝材全部临时固定完毕,再逐一将铆钉紧定;

13)、如此逐层提升、逐层安装,直至顶部提升到指定标高;

14)、定型枝杈钢构,将枝杈端部耳板连接件插接于枝杈钢构的管内,调节好空间定位后,通过钢销轴将枝杈端部耳板连接件与对应的单枝杈转向调节平台或双枝杈转向调节平台连接,最后焊接枝杈端部耳板连接件与枝杈钢构;

15)、通过转动可调角度型材组件,将三角圆弧玻璃固定到双曲工字铝型材上,安装牢靠后再施打密封胶做防水密封;

16)、将空间成榀钢架平台与铝合金飘蓬脱开,下沉100mm,保持24小时,经检测受力稳定后将空间成榀钢架平台落到地面。

2.根据权利要求1所述的一种钢构枝杈支撑转折大跨铝合金网壳飘篷的安装方法,其特征在于:所述枝杈连接点底部钢圆盘包括开口朝下的凹型圆筒,在圆筒的顶盘中心处设有立管。

3.根据权利要求2所述的一种钢构枝杈支撑转折大跨铝合金网壳飘篷的安装方法,其特征在于:所述单枝杈转向调节平台包括底板A,在底板A的顶壁凸设有凸块A,在底板的底壁中部向下凸设有耳板A,该耳板上开设一个圆孔A,该底板A与匹配的所述圆筒的下端侧壁焊接;所述双枝杈转向调节平台包括底板B,在底板B的顶壁凸设有凸块B,在底板B的底壁中部向下凸设有方形耳板B,在该方形耳板B的两端分别开设一圆孔B,该底板B与匹配的所述圆筒的下端侧壁焊接。

4.根据权利要求3所述的一种钢构枝杈支撑转折大跨铝合金网壳飘篷的安装方法,其特征在于:所述枝杈端部耳板连接件包括两间隔底托板,对间隔的两侧板、和插管,该两侧板焊接在底托板顶壁的中部上,该两侧板开设对正的圆孔,两侧板之间的空间供对应的耳板A或方形耳板B插设,该插管的一端焊接在底托板底壁上,该插管的下管插接在所述枝杈

钢构的上端。

5.根据权利要求1所述的一种钢构枝杈支撑转折大跨铝合金网壳飘篷的安装方法,其特征在于:所述定位支撑板包括直角三角形支座,该支座的斜板位于阳角弧中底部圆盘的非孔区的底壁上并通过F夹固定。

6.根据权利要求1所述的一种钢构枝杈支撑转折大跨铝合金网壳飘篷的安装方法,其特征在于:所述定位支座包括安装在横向贯通钢架的支撑座和F夹,支撑座的顶板对应底部圆盘非孔区并通过F夹固定。

一种钢构枝杈支撑转折大跨铝合金网壳飘篷的安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢构枝杈支撑转折大跨铝合金网壳飘篷的安装方法。

背景技术

[0002] 现有大跨采光顶飘篷,因其受力特性,多采用普通框架+大型钢结构或者拉索、索网结构,大型钢结构用钢量多,加工、运输、安装困难,焊接量大,整体相对精度较差。在大型钢结构上施工普通框架幕墙,需在空中逐个、逐件安装,费时费力。

[0003] 而拉索、索网结构往往对索连接处的主体结构承力与变形要求很高,索预紧调整及现场安装措施专业性强,操作复杂。

[0004] 对于六根骨架交于一点的三角平面网壳,各个节点通过顶底圆盘、定制铆钉将工字型铝材翼缘拉接,由于此节点需传递弯矩,属于半刚性连接,要求圆盘孔与工字铝孔位紧密配合,孔位偏差 $\pm 0.2\text{mm}$,不可出现相对滑移。通常做法采用满堂红脚手架胎架,空间定位后散件在高空逐件拼装,对于异形结构,现场工作量大,机械设备很难满足大面积拼接垂直运输的需求,顶部平台空间组装胎架也难以搭设,存在安全隐患,故质量、安全、工期均难以控制。

[0005] 尤其造型存在曲面转折时,曲面内三角交叉的线条是双曲线条,曲面弯弧位置工字型铝型材双曲弯接时各点位精准连接、安装是巨大考验,高空逐块安装精度极难控制,一旦安装定型,没有外部措施协助,空中铝材变形矫形非常困难,调试和矫形借力更需采取特殊施工措施,技术复杂且耗费巨大,为控制安装偏差与成本风险,多数厂家均采用弧形钢板焊接成型钢构与钢圆柱焊接,以替代双曲弯扭铝型材与圆盘连接的做法。

[0006] 由于此平面网壳不仅起视觉装饰作用,还需起到防水、防雨等采光顶功能,需在顶部设置夹胶玻璃、夹胶中空玻璃,故而枝杈点位置需承载采光顶较大区域的荷载,通常在此点位置需做加强处理。同时,顶底圆盘、定制铆钉将工字型铝材翼缘拉接后,定制铆钉占据大量空间,圆盘面上剩余连接空间紧张。鉴于采用枝杈钢构点受力大、连接复杂且空间有限,支撑点通常做法有几种:第一种,枝杈连接位置骨架替换为工字型钢材,交点位置设置钢圆柱,将工字型钢材、枝杈连接耳板均直接与钢圆柱焊接。当然,这种网壳就不是纯铝合金型材网壳了,局部位置已变成钢构,防腐、维护和承重成本迅速上升。第二种,采用钢盘打孔后焊接耳板后与工字型铝材连接,但因柔性枝杈只承担轴向荷载,为避免枝杈受弯,其轴线必通过耳板销轴圆心和圆盘中心。当枝杈与平面网壳夹角较小时,连接耳板将悬挑较长,易出现局部失稳。

[0007] 对于多枝杈钢构交于一块圆盘连接的情况,由于枝杈之间有夹角,枝杈与圆盘之间也有夹角,耳板之间会出现夹角,加上圆盘面上定制铆钉占据后剩余的空间限制,与圆盘焊接的耳板受力性能差、悬挑长,同时外观效果极差。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于解决上述技术问题提供一种在地面进行组装然后逐层抬升逐

层组装的钢构枝杈支撑转折大跨铝合金网壳飘篷的安装方法。

[0009] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0010] 一种钢构枝杈支撑转折大跨铝合金网壳飘篷的安装方法,步骤如下:

[0011] 1)、在地面组装空间成榀钢架平台:

[0012] 该空间成榀钢架平台包括数榀由数个成品贝雷架组装而成的横向贯通钢架,相邻的横向贯通钢架之间连接纵向连接钢构,根据阳角弧形铝材内侧定位点,设置刚性支撑限位件,该刚性支撑限位件包括第一刚性支撑定位件和第二刚性支撑定位件,在外侧端部的横向贯通钢架上的定位位置间隔连接数个第一刚性支撑定位件,第一刚性支撑定位件连接第二刚性支撑定位件;

[0013] 该第一刚性支撑定位件包括与外侧端部的横向贯通钢架的下部连接的纵向管,在纵向管的靠近自由端的顶部与外侧端部的横向贯通钢架的顶部之间连接上倾斜管,在纵向管的自由端连接竖向管,在该竖向管的底部连接工字钢钢梁,在工字钢钢梁与纵向管的底部之间连接下倾斜管;

[0014] 在上倾斜管的前部连接第二刚性支撑定位件的竖向支撑管,相邻的竖向支撑管之间焊接第二刚性支撑定位件的横向支撑管,在横向支撑管上的预定位置焊接第二刚性支撑定位件的挡板;

[0015] 2)、先在外侧端部的横向贯通钢架上把第一排底部圆盘按照定位点通过定位支座进行定位安装完毕,在相邻的底部圆盘之间通过螺栓临时固定水平横向工字型铝材,直至上排安装完成,此处的底部圆盘称为阳角弧顶底部圆盘;

[0016] 3)、根据已定位的第一排阳角弧顶底部圆盘,逐个定位水平网壳所在部分临近一排的底部圆盘,再连接工字铝型材与顶部圆盘,用普通螺栓临时固定。如此逐排向水平网壳扩展方向延伸,直至水平网壳所有节点均完成临时固定;

[0017] 4)、操作人员在地面将水平网壳所有节点临时固定的底部圆盘、顶部钢圆盘和工字型铝材通过设备将铆钉塞入对正空位,逐个拉铆连接紧密;

[0018] 即该底部圆盘包括枝杈连接点底部钢圆盘和无枝杈位置底部铝圆盘,在支撑点位置布置点枝杈连接点底部钢圆盘;

[0019] 5)、单枝杈与双枝杈位置,将工字铝型材腹板与底部圆盘的立管连接,加强节点连接刚度与强度,并将转向调节平台分别焊接于对应的枝杈连接点底部钢圆盘上,并保持单枝杈与双枝杈转向调节平台的耳板均垂直地面;

[0020] 6)、在第二刚性支撑定位件的定位挡板位置通过定位支撑板临时定位安装呈45度角倾斜的第二排底部圆盘,此处呈45度角倾斜的底部圆盘为阳角弧中底部圆盘,该阳角弧中底部圆盘与阳角弧顶底部圆盘呈交错布置;

[0021] 相邻的阳角弧中底部圆盘之间用螺栓临时固定工字型铝材;直至中排的所有横向工字型铝材安装完成;

[0022] 7)、将阳角弧中底部圆盘的上侧双曲工字型铝材与对应的阳角弧顶底部钢圆盘的定位点大致贴合;

[0023] 取阳角弧中顶部圆钢盘置于交于一处的四根工字型铝材之上,用螺栓初步对孔穿入定型,当上侧双曲工字铝型材有微量变形不能对孔时,在地面通过矫形工具牵引矫形,孔位对正后用普通螺栓临时固定;按此步骤,自中间节点向两侧边延伸,逐个安装上侧双曲工

字型铝材,直至此排上侧双曲工字铝型材全部临时固定;

[0024] 8)、然后再安装上排、中排的顶部圆钢盘,并连接铆钉;

[0025] 9)、在第一刚性支撑定位件前端的工字钢横梁上定位U形紧固提升件,并将下排底部圆盘与对应的U型紧固件进行定位,再连接完成阳角弧底底部圆盘之间所有的横向工字铝;将阳角弧中底部圆盘的下侧双曲工字型铝材定位并用螺栓临时固定后,下侧双曲工字型铝材的另一端与对应的阳角弧底底部钢圆盘的定位点大致贴合,此处底部圆盘称为阳角弧底底部圆盘;

[0026] 取阳角弧底顶部圆钢盘置于交于一处的四根工字型铝材之上,用螺栓初步对孔穿入定型,当下侧双曲工字铝型材有微量变形不能对孔时,在地面通过矫形工具牵引矫形,孔位对正后用普通螺栓临时固定;按此步骤,自中间节点向两侧边延伸,逐个安装上侧双曲工字型铝材,直至此排上侧双曲工字铝型材全部临时固定;

[0027] 10)、然后再安装下排的顶部圆钢盘,并连接铆钉,下排的底部圆盘和下排的顶部圆钢盘夹在U形紧固提升件的凹槽处,部分U形紧固提升件与对应的第一支撑定位件通过长螺栓连接;部分U形紧固提升件的两侧板通过长螺栓连接;直至水平和圆弧区域的三角网架完成;

[0028] 11)、借助主体结构顶部钢柱安装吊装钢构,端部绑定钢丝绳,钢丝绳的另一端固定在空间成榫钢架平台上,借用提升设备提升一层;

[0029] 12)、工人站在地面上,安装阳角圆弧三角下方这一层的立面底部圆盘、工字型铝材、顶部圆盘,用螺栓临时固定,直至整排横向工字型铝材全部临时固定完毕,再逐一将铆钉紧固;

[0030] 13)、如此逐层提升、逐层安装,直至顶部提升到指定标高;

[0031] 14)、定型枝杈钢构,将枝杈端部耳板连接件插接于枝杈钢构的管内,调节好空间定位后,通过钢销轴将枝杈端部耳板连接件与对应的单枝杈转向调节平台或双枝杈转向调节平台连接,最后焊接枝杈端部耳板连接件与枝杈钢构;

[0032] 15)、通过转动可调角度型材组件,将三角圆弧玻璃固定到双曲工字铝型材上,安装牢靠后再施打密封胶做防水密封;

[0033] 16)、将空间成榫钢架平台与铝合金飘蓬脱开,下沉100mm,保持24小时,经检测受力稳定后将空间成榫钢架平台落到地面。

[0034] 所述枝杈连接点底部钢圆盘包括开口朝下的凹型圆筒,在圆筒的顶盘中心处设有立管。

[0035] 所述单枝杈转向调节平台包括底板A,在底板A的顶壁凸设有凸块A,在底板的底壁中部向下凸设有耳板A,该耳板上开设一个圆孔A,该底板A与匹配的所述圆筒的下端侧壁焊接;所述双枝杈转向调节平台包括底板B,在底板B的顶壁凸设有凸块B,在底板B的底壁中部向下凸设有方形耳板B,在该方形耳板B的两端分别开设一圆孔B,该底板B与匹配的所述圆筒的下端侧壁焊接。

[0036] 所述枝杈端部耳板连接件包括两间隔底托板,对间隔的两侧板、和插管,该两侧板焊接在底托板顶壁的中部上,该两侧板开设对正的圆孔,两侧板之间的空间供对应的耳板A或方形耳板B插设,该插管的一端焊接在底托板底壁上,该插管的下管插接在所述枝杈钢构的上端。

[0037] 所述定位支撑板包括直角三角形支座,该支座的斜板位于阳角弧中底部圆盘的非孔区的底壁上并通过F夹固定。

[0038] 所述定位板包括安装在横向贯通钢架的支撑座和F夹,支撑座的顶板对应底部圆盘非孔区并通过F夹固定。

[0039] 本发明的有益效果为:

[0040] 1:通过空间成榫钢架平台,安装、组装均在地面操作,保障安全,节省各种防护措施,提高人效。

[0041] 2:相对高空散装,地面操作可避免垂直运输,尤其是特殊折弯、圆弧位置双曲工字型铝材矫形对孔方便操作,安装精度严密、可靠;

[0042] 3:相对高空组装需用全站仪等设备空间定位,满堂红脚手架组装的胎架空间刚度小,易出现随人操作、走动、磕碰导致定位偏位,需重新调整,周期性定位。而通过空间成榫钢架平台,可站在地面上,直接将底部圆盘临时定位于刚度极高的空间成榫钢架平台上,不会二次变形,一次完成定位。直接减少空间定位、调节难度,极大地提高人效,节约成本。

[0043] 4:大面积搭设脚手架,安装措施搭设时间长、造价高、拆除不易。而空间钢架平台是成榫组装,拆卸方便且可循环利用。

[0044] 5:圆弧位置,通过转动可调角度型材组合来实现双曲工字型铝材与单曲圆弧三角玻璃面贴合;

[0045] 6:由于网壳有排水、汇水坡度,导致网壳平面上的底部圆盘与钢构枝杈存在空间异形夹角。因此钢构枝杈连接位置底部圆盘增加转向调节平台,能顺利解决钢构枝杈耳板与底部圆盘存在异形夹角的问题,使耳板保持垂直地面,焊接方便可靠、传力清晰,能消除耳板倾斜、伸长带来的失稳问题,受力稳定可靠,外观效果更好,方便包饰。

附图说明

[0046] 为了更清楚地说明本发明的实施例,下面将结合附图对本实施例进行描述。

[0047] 图1为本发明的铝合金网壳飘篷的侧式结构示意图。

[0048] 图1A为本发明的铝合金网壳飘篷的俯视结构示意图

[0049] 图2为连接后的横向贯通钢架的部分结构示意图。

[0050] 图3为图1中A处阳角弧形部分的立体结构示意图。

[0051] 图4A至图4C为显示阳角弧形部位的工字型铝材与底部圆盘的安装过程示意图。

[0052] 图5为本发明的阳角弧底部圆盘连接在第一刚性支撑定位件的侧视结构示意图。

[0053] 图6为本发明的阳角弧中底部圆盘定位在第二刚性支撑定位件上的结构示意图。

[0054] 图7A为显示枝杈连接点底部圆盘与单枝杈转向调节平台焊接的结果示意图。

[0055] 图7B为显示枝杈连接点底部钢圆盘连接单枝杈转向调节平台、枝杈端部耳板连接件的结构示意图。

[0056] 图8为显示枝杈连接点底部钢圆盘连接双枝杈转向调节平台、枝杈端部耳板连接件的结构示意图。

[0057] 图9A为枝杈连接点底部钢圆盘的侧视结构示意图。

[0058] 图9B为无枝杈位置底部铝圆盘的结构示意图。

- [0059] 图9C为工字型铝材的结构示意图。
- [0060] 图9D为顶部圆钢盘的结构示意图。
- [0061] 图10A为本发明的单枝权转向调节平台的侧视结构示意图。
- [0062] 图10B为本发明的双枝权转向调节平台的侧视结构示意图。
- [0063] 图10C为枝权端部耳板连接件的侧视结构示意图。
- [0064] 图11为三角圆弧玻璃固定到双曲工字铝型材的结构示意图。

具体实施方式

[0065] 以下仅以实施例说明本发明可能的实施态样,然并非用以限制本发明所欲保护的范畴,合先叙明。

[0066] 本发明的一种钢构枝权支撑转折大跨铝合金网壳飘篷的安装方法,步骤如下:

[0067] 1)、在地面组装空间成榀钢架平台:

[0068] 如图1至图6所示,该空间成榀钢架平台包括数榀由数个成品贝雷架组装而成的横向贯通钢架11,相邻的横向贯通钢架11之间连接纵向连接钢构12,圆弧阳角位置放置于空间成榀钢架平台的外侧,根据阳角弧形铝材内侧定位点,设置刚性支撑限位件,该刚性支撑限位件包括第一刚性支撑定位件和第二刚性支撑定位件,在外侧端部的横向贯通钢架上的定位位置间隔连接数个第一刚性支撑定位件,第一刚性支撑定位件连接第二刚性支撑定位件;

[0069] 该第一刚性支撑定位件包括与外侧端部的横向贯通钢架的下部连接的纵向管131,在纵向管131的靠近自由端的顶部与外侧端部的横向贯通钢架的顶部之间连接上倾斜管132,在纵向管131的自由端连接竖向管133,在该竖向管133的底部连接工字钢钢梁134,在工字钢钢梁134与纵向管131的底部之间连接下倾斜管135;

[0070] 在上倾斜管132的前部连接第二刚性支撑定位件的竖向支撑管141,相邻的竖向支撑管141之间焊接第二刚性支撑定位件的横向支撑管142,在横向支撑管上的预定位置焊接第二刚性支撑定位件的定位挡板143和定位支撑板144;

[0071] 2)、如图3至图4C所示,先在外侧端部的横向贯通钢架上把第一排底部圆盘31A按照定位点通过定位支座15进行定位安装完毕,该定位支座15包括安装在横向贯通钢架的支撑座和F夹,支撑座的顶板对应底部圆盘非孔区并通过F夹固定,在相邻的底部圆盘之间通过螺栓临时固定水平横向工字型铝材32A(如图9C),直至上排安装完成,此处的底部圆盘称为阳角弧顶底部圆盘;

[0072] 3)、根据已定位的第一排阳角弧顶底部圆盘,逐个定位水平网壳所在部分临近一排的底部圆盘,再连接工字铝型材与顶部圆盘,用普通螺栓临时固定;如此逐排向水平网壳扩展方向延伸,直至水平网壳所有节点均完成临时固定;

[0073] 4)、操作人员在地面将水平网壳所有节点临时固定的底部圆盘、顶部钢圆盘和工字型铝材通过设备将铆钉塞入对正空位,逐个拉铆连接紧密;

[0074] 如图9A和图9B所示,即该底部圆盘包括枝权连接点底部钢圆盘和无枝权位置底部铝圆盘,在支撑点位置布置点枝权连接点底部钢圆盘;

[0075] 5)、单枝权与双枝权位置,将工字铝型材腹板与底部圆盘的立管连接,加强节点连接刚度与强度,并将转向调节平台与双枝权转向调节平台分别焊接于对应的枝权连接点底

部钢圆盘上,并保持单枝杈转向调节平台和双枝杈转向调节平台的耳板均垂直地面,如图7A、图7B和图8所示;

[0076] 6)、在第二刚性支撑定位件的定位挡板143位置通过支撑定位板144临时定位安装呈45度角倾斜的第二排底部圆盘31B,此处呈45度角倾斜的底部圆盘为阳角弧中底部圆盘,该阳角弧中底部圆盘与阳角弧顶底部圆盘呈交错布置;

[0077] 相邻的阳角弧中底部圆盘之间用螺栓临时固定工字型铝材32B;直至中排的所有横向工字型铝材安装完成;

[0078] 7)、将阳角弧中底部圆盘的上侧双曲工字型铝材32C与对应的阳角弧顶底部钢圆盘的定位点大致贴合;

[0079] 取阳角弧中顶部圆钢盘33B置于交于一处的四根工字型铝材之上,用螺栓初步对孔穿入定型,当上侧双曲工字铝型材有微量变形不能对孔时,在地面通过矫形工具牵引矫形,孔位对正后用普通螺栓临时固定,自中间向两侧边,逐个安装上侧双曲工字型铝材,直至此排上侧双曲工字铝型材全部;

[0080] 8)、然后再安装上排、中排的顶部圆钢盘33A、33C(如图9C),并连接铆钉16;

[0081] 9)、在第一刚性支撑定位件前端的工字钢横梁134上定位U形紧固提升件41,并将下排底部圆盘31C与对应的U型紧固件进行定位,再连接完成阳角弧底底部圆盘之间所有的横向工字铝;将阳角弧中底部圆盘的下侧双曲工字型铝材定位并用螺栓临时固定后,下侧双曲工字型铝材的另一端与对应的阳角弧底底部钢圆盘的定位点大致贴合,此处底部圆盘称为阳角弧底底部圆盘;

[0082] 取阳角弧底顶部圆钢盘33C置于交于一处的四根工字型铝材之上,用螺栓初步对孔穿入定型,当下侧双曲工字铝型材有微量变形不能对孔时,在地面通过矫形工具牵引矫形,孔位对正后用普通螺栓临时固定;按此步骤,自中间节点向两侧边延伸,逐个安装上侧双曲工字型铝材,直至此排上侧双曲工字铝型材全部临时固定;

[0083] 10)、然后再安装下排的顶部圆钢盘,并连接铆钉,下排的底部圆盘31C和下排的顶部钢圆盘夹在U形紧固提升件的凹槽处,部分U形紧固提升件与对应的第一支撑定位件通过长螺栓连接;部分U形紧固提升件的两侧板通过长螺栓42连接;直至水平和圆弧区域的三角网架完成;

[0084] 11)、借助主体结构顶部钢柱安装吊装钢构,端部绑定钢丝绳,钢丝绳的另一端固定在空间成榫钢架平台上,借用提升设备提升一层;

[0085] 12)、工人站在地面上,安装圆弧三角下方这一层的立面底部圆盘、工字型铝材、顶部圆盘,用螺栓临时固定,直至整排横向工字型铝材全部临时固定完毕,再逐一采用专业设备将铆钉紧定;

[0086] 13)、如此逐层提升、逐层安装,直至顶部提升到指定标高;

[0087] 14)、定型枝杈钢构10,将枝杈端部耳板连接件插接于枝杈钢构的管内,调节好空间定位后,通过钢销轴将枝杈端部耳板连接件与对应的单枝杈转向调节平台或双枝杈转向调节平台连接,最后焊接枝杈端部耳板连接件与枝杈钢构,如图7和图8所示;

[0088] 在枝杈钢构支撑位置,因区域网架荷载需要转递枝杈结构连接的特殊节点,因枝杈是细长构件,只能承受轴向力,即树杈轴线中心必须通过底部圆盘的中心,而与工字型铝材翼缘连接的特制铆钉占据圆盘上大部分面积,故与树杈连接的耳板的角度唯一,受力不

利,故对此节点增设转向调向平台,并做加强处理,枝杈耳板保持垂直地面。如有多个枝杈交于一点的情况,增设转向调向平台更是最优选择,室内、外整体造型统一、简洁、大方、通透。

[0089] 15)、如图11所示,通过转动可调角度型材组件8,将三角圆弧玻璃固定到双曲工字铝型材上,安装牢靠后再施打密封胶做防水密封;

[0090] 16)、将空间成榫钢架平台与铝合金飘篷脱开,下沉100mm,保持24小时,经检测受力稳定后将空间成榫钢架平台落到地面。

[0091] 具体地,如图9A所示,所述枝杈连接点底部钢圆盘包括开口朝下的凹型圆筒331,在圆筒的顶盘中心处设有立管。

[0092] 如图10A所示,所述单枝杈转向调节平台5包括底板A51,在底板A51的顶壁凸设有凸块A52,在底板的底壁中部向下凸设有耳板A53,该耳板上开设一个圆孔A54,该底板A与匹配的所述圆筒的下端侧壁焊接;如图10B所示,所述双枝杈转向调节平台6包括底板B61,在底板B的顶壁凸设有两凸块B62,在底板B的底壁中部向下凸设有方形耳板B63,在该方形耳板B的两端分别开设一圆孔B64,该底板B与匹配的所述圆筒的下端侧壁焊接。

[0093] 如图10C所示,所述枝杈端部耳板连接件7包括底托板71,间隔的两侧板72、和插管73,该两侧板焊接在底托板顶壁的中部上方,该两侧板开设对正的圆孔74,两侧板之间的空间供对应的耳板A或方形耳板B插设,该插管的一端焊接在底托板底壁的下方,该插管的下管插接在所述枝杈钢构的上端。

[0094] 所述支撑定位板包括直角三角形支座,该支座的斜板位于阳角弧中底部圆盘的非孔区的底壁上并通过F夹固定。

[0095] 因转换阳角弯弧由多个三角弧形拼接,工字型铝材实际是双曲造型,材料加工偏差和现场安装后整体精度难以控制,故将铝合金网壳平面部分切分成多个区域分步组装,每个区域约长30米×宽40米,其中一个区域端部包含转折阳角及其下部的立面部分,在铝合金网壳平面部分对应的地面设置空间成榫钢架平台。

[0096] 本发明的一种钢构枝杈支撑转折大跨铝合金网壳飘篷,其转折阳角为弧形效果,采用底部圆盘、工字型铝材、转向调接平台组合六根铝合金铝材交于一点的三角形拼接网壳,此壳体非拱形壳体,属于平板网壳,几何形体特殊,结构自身变形复杂,施工过程中变形控制难度极大,相对于空中平台而言,在地面更能便捷地采用矫形工具进行矫形操作。通过定制空间成榫钢架平台将其固定吊装后再通过枝杈耳板与钢结构造型枝杈相连,组装方便、安装快捷、经济,幕墙形式流畅。

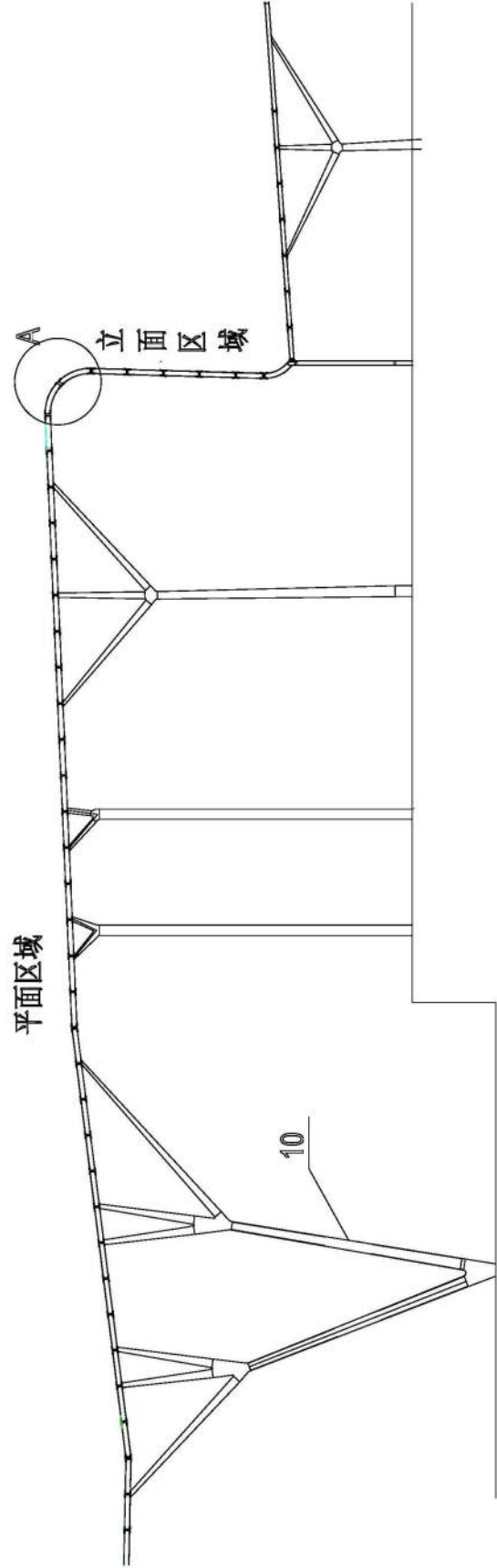


图1

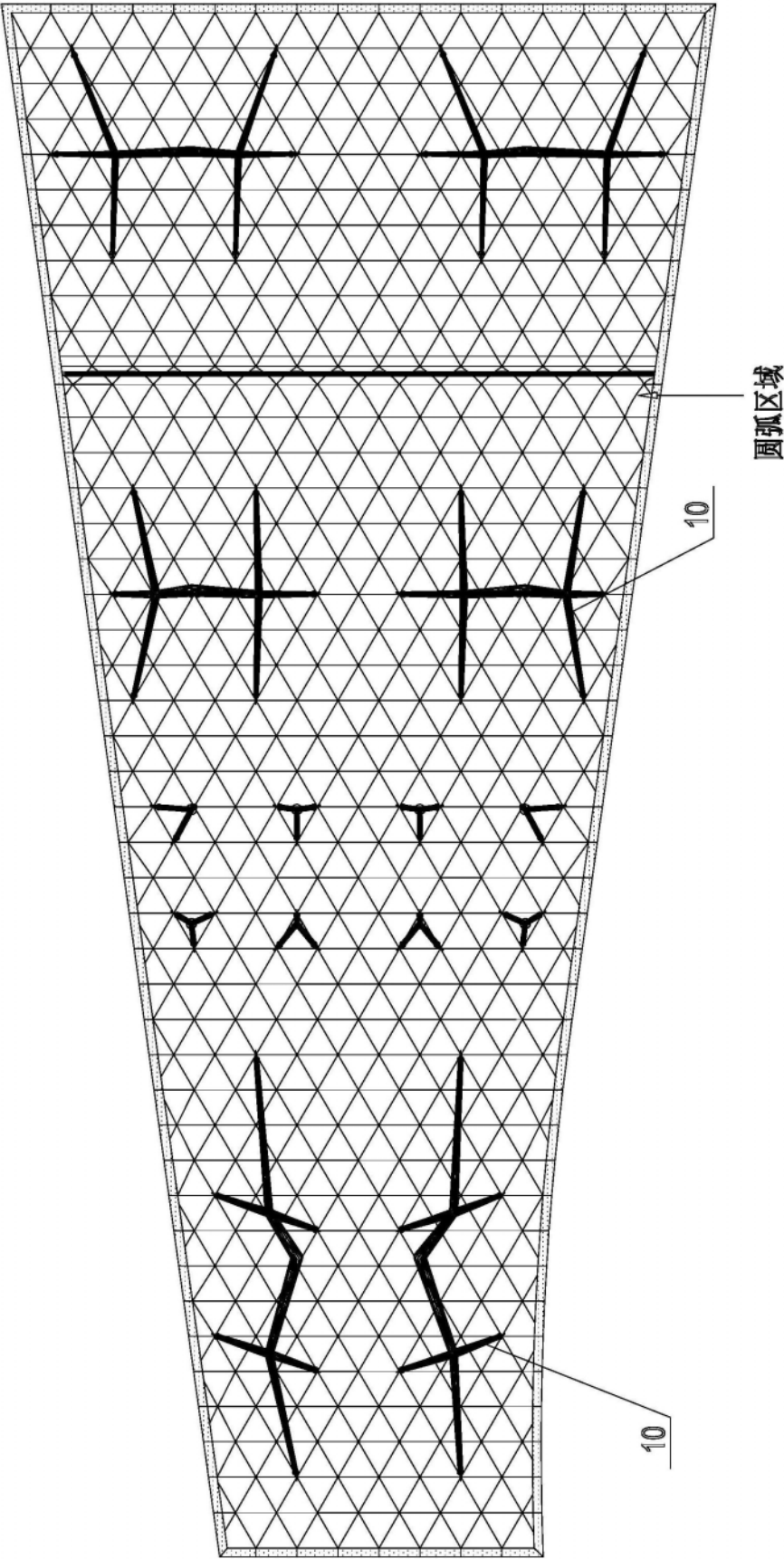


图1A

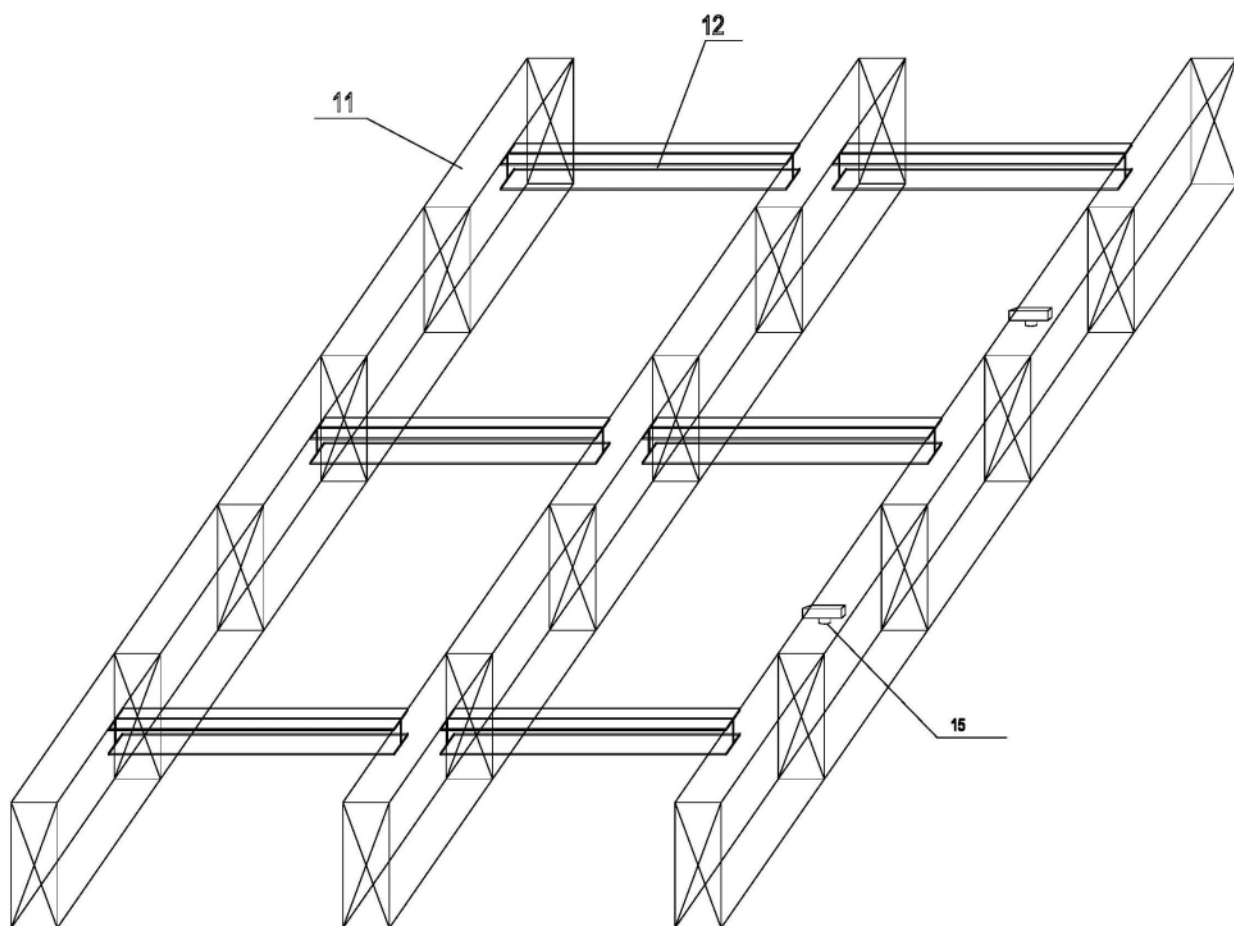


图2

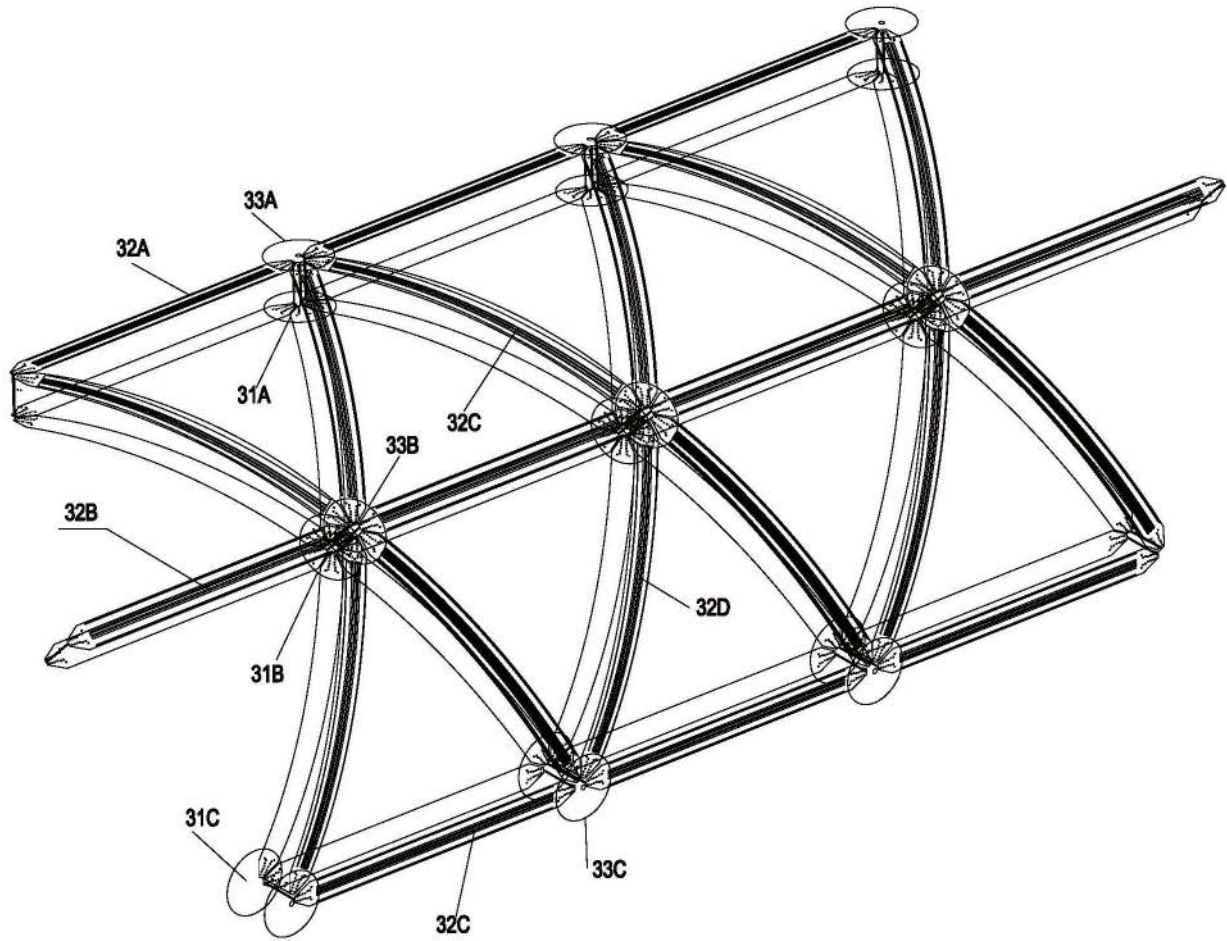


图3

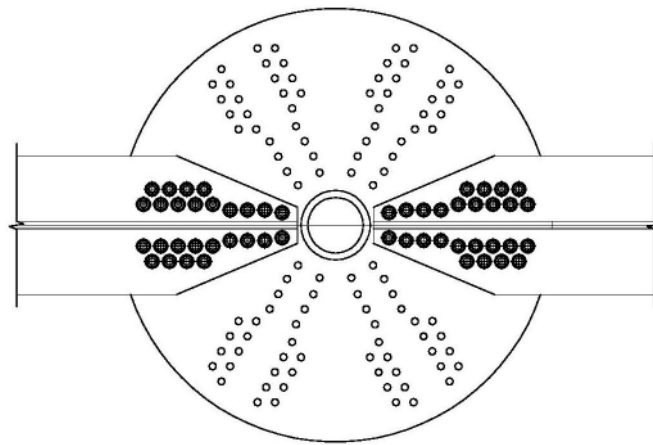


图4A

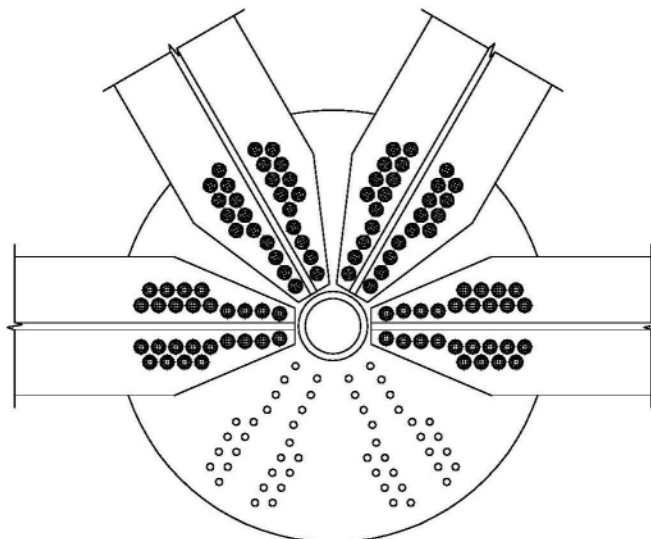


图4B

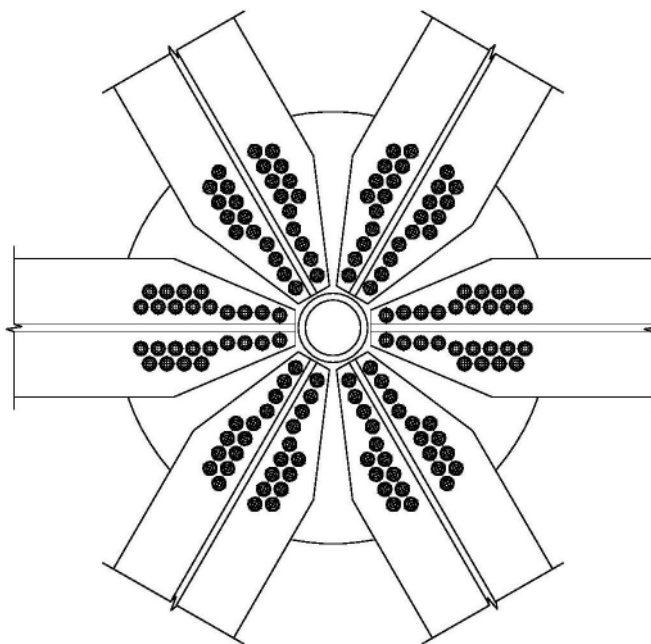


图4C

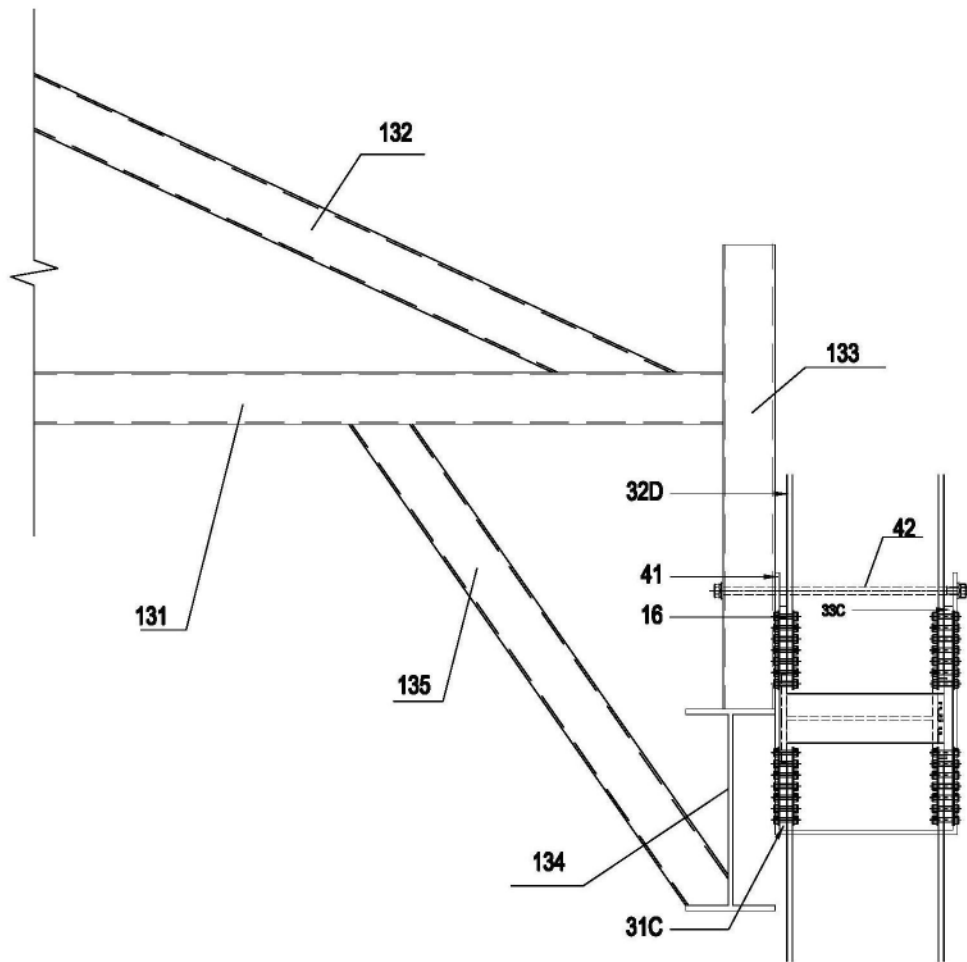


图5

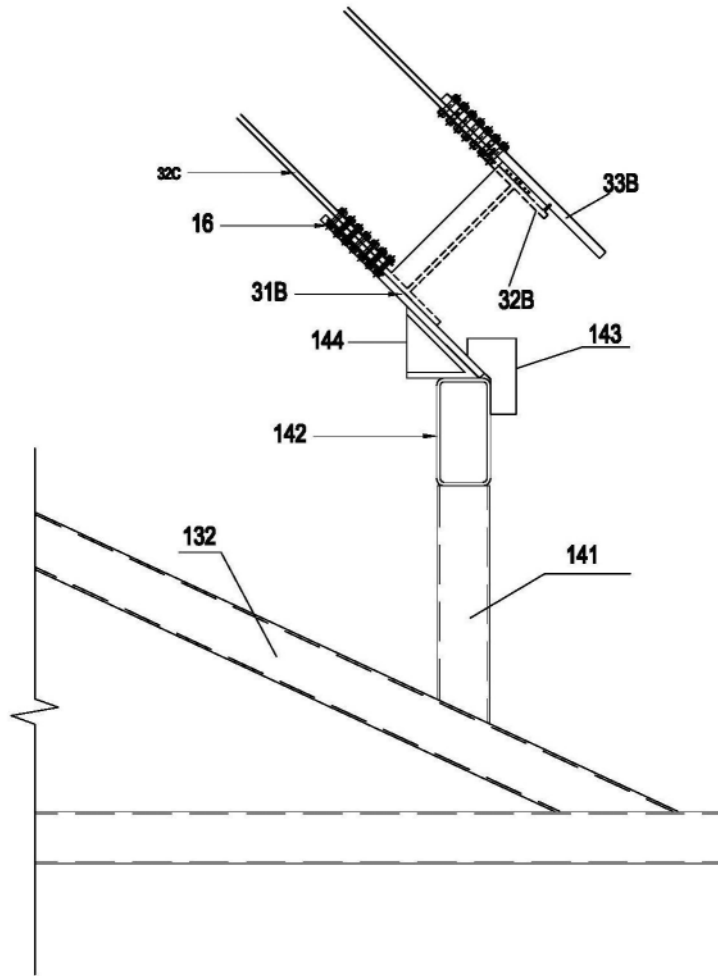


图6

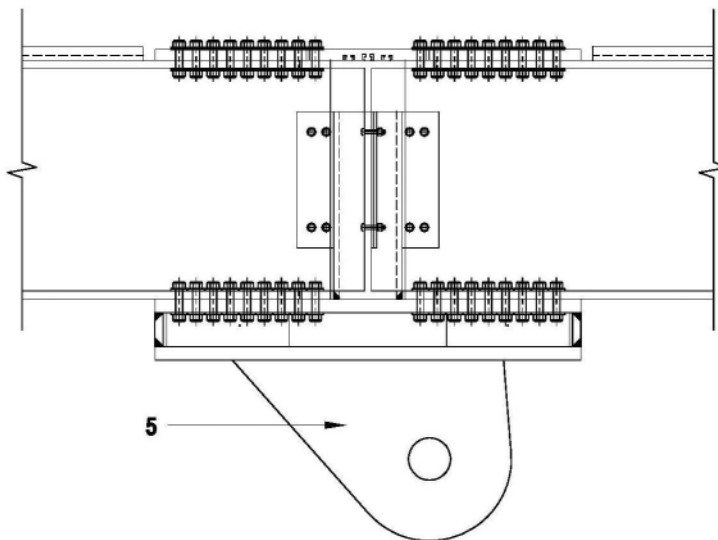


图7A

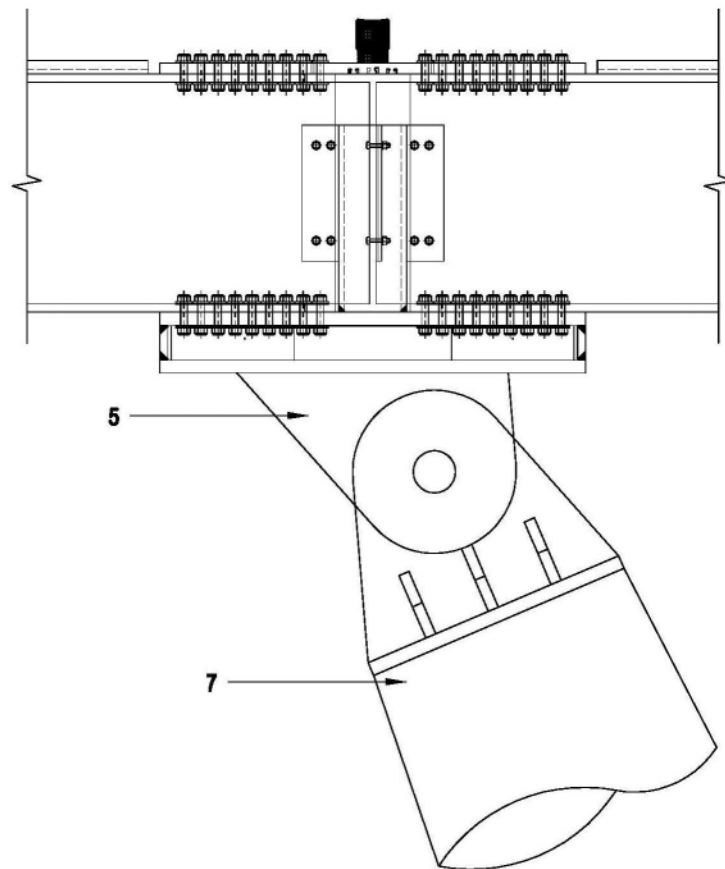


图7B

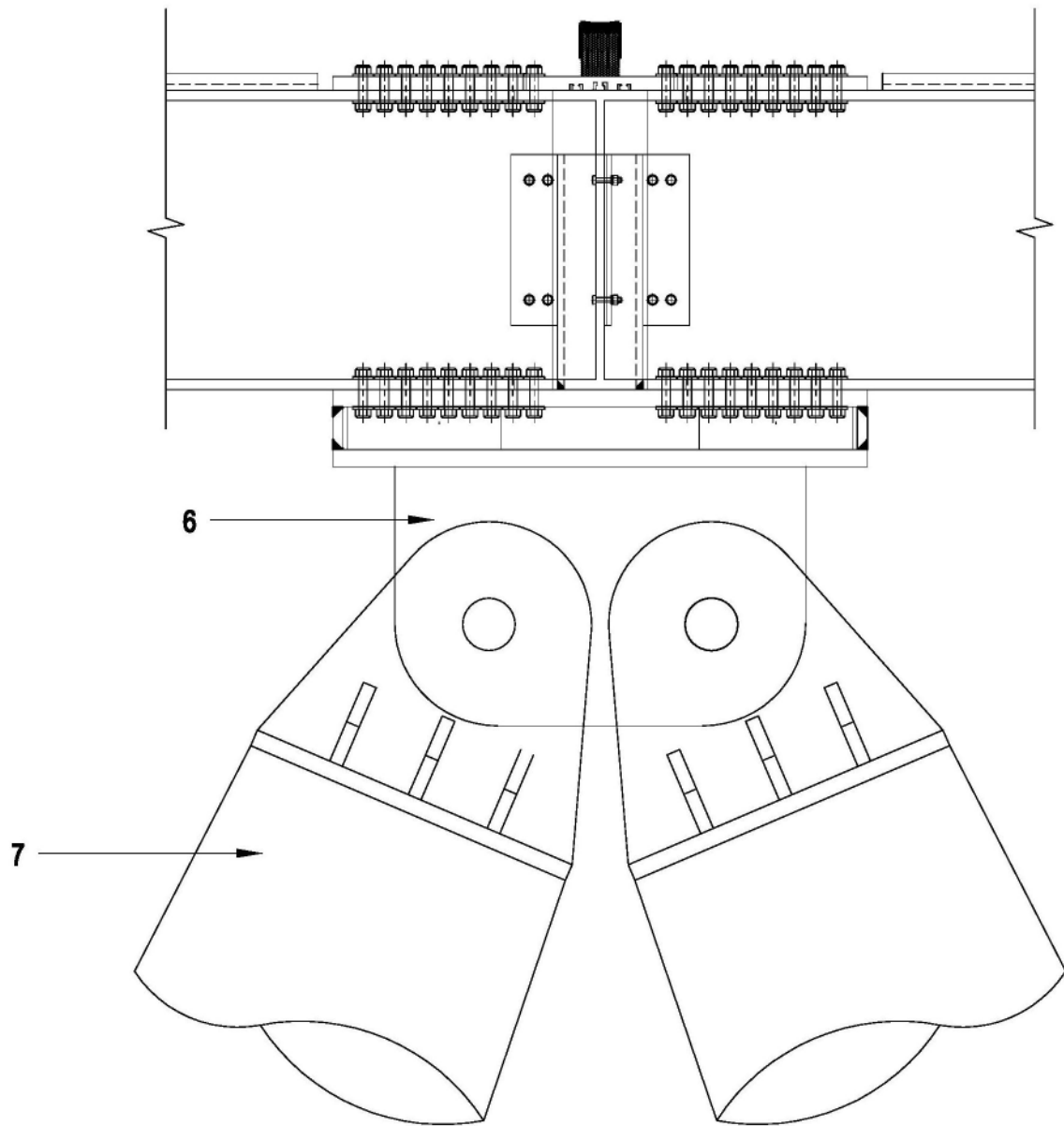


图8

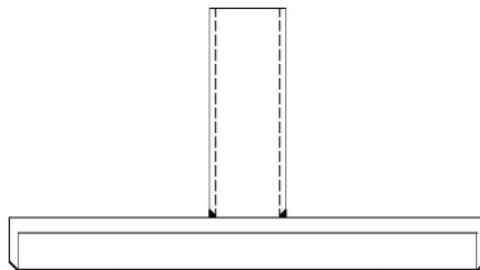


图9A

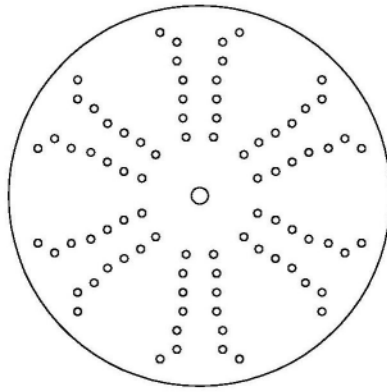


图9B

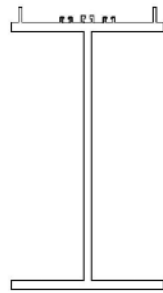


图9C

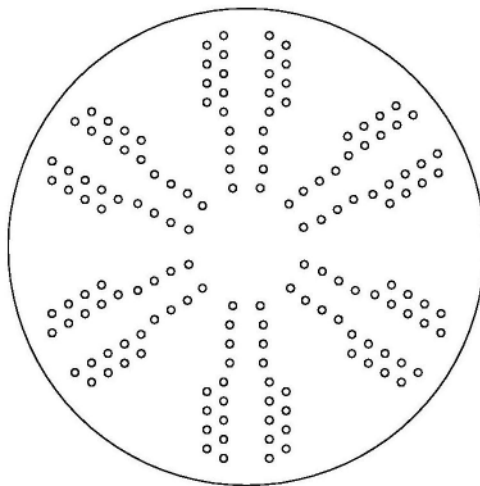


图9D

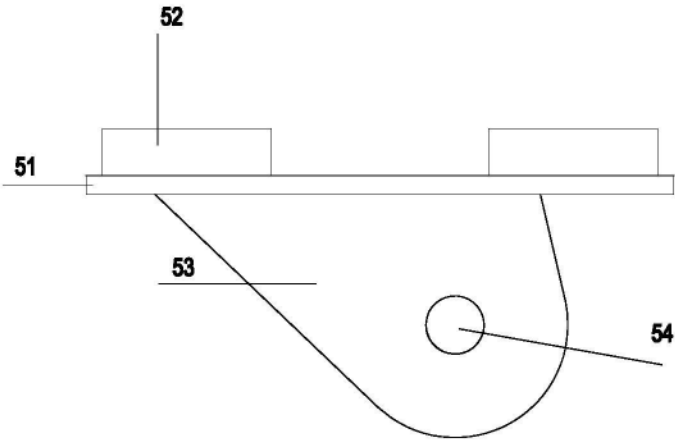


图10A

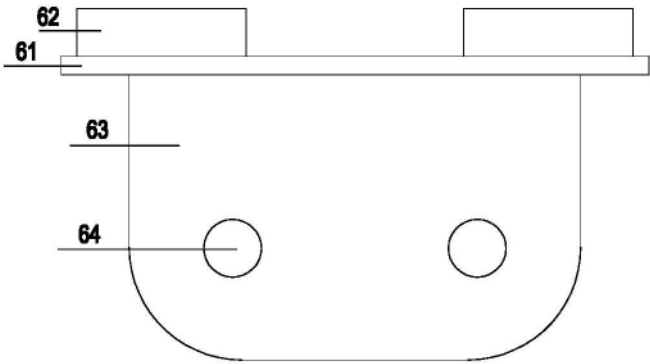


图10B

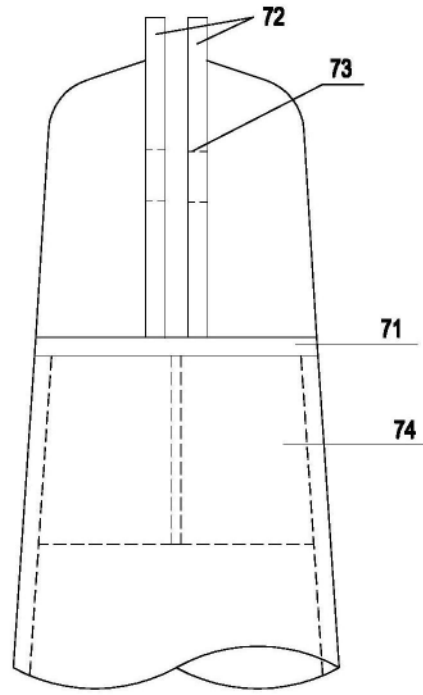


图10C

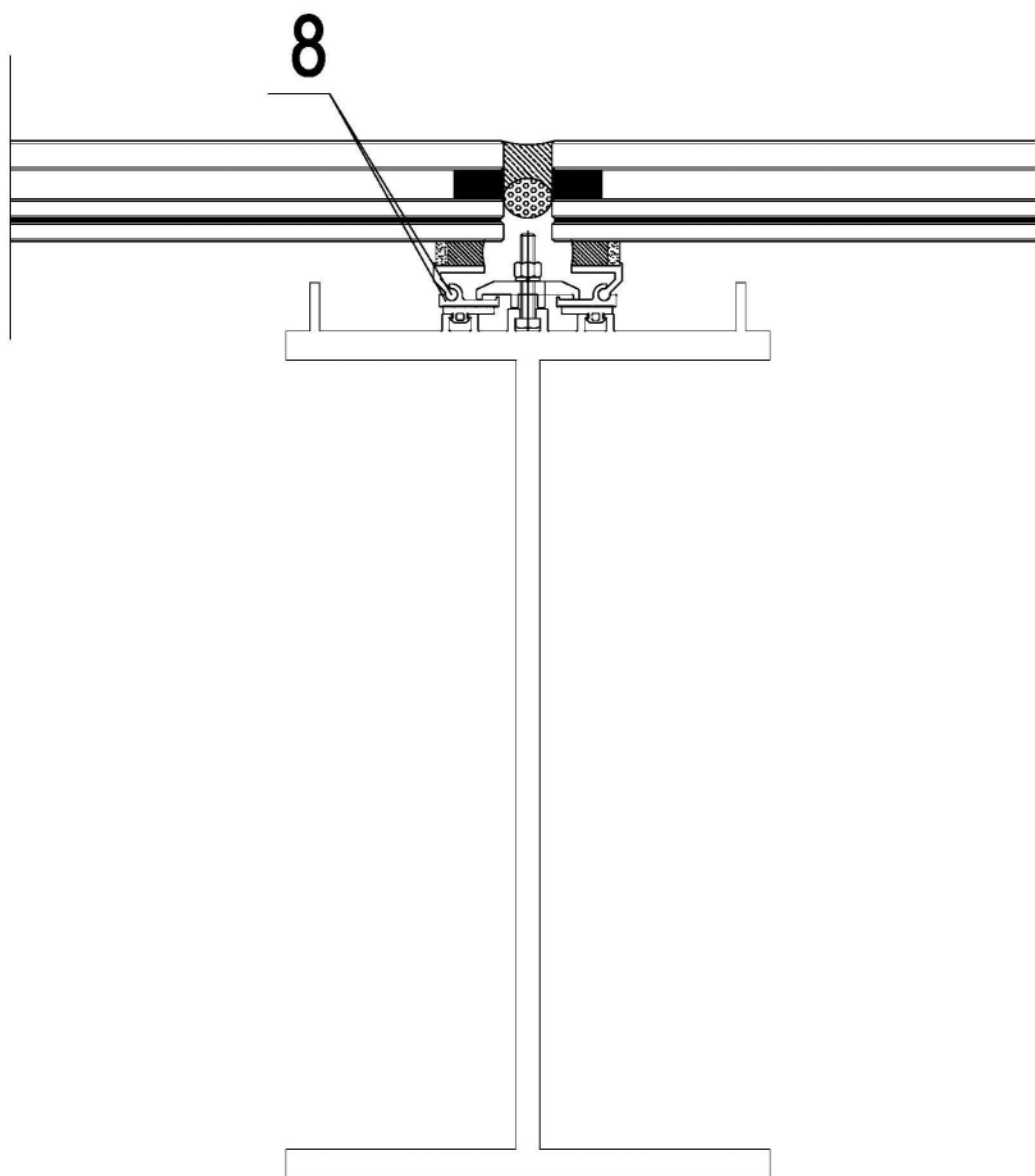


图11