



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115573871 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 06

(21) 申请号 202211455302.9

(22) 申请日 2022.11.21

(71) 申请人 中国船舶重工集团海装风电股份有限公司

地址 401122 重庆市北部新区经开园金渝
大道30号

(72) 发明人 温永杰 张杰 周扬 秦姗姗
郭佑铭 钟晓玲 丁文博

(74) 专利代理机构 重庆棱镜智慧知识产权代理
事务所(普通合伙) 50222

专利代理师 李兴寰

(51) Int. Cl.

F03D 80/80 (2016.01)

F03D 80/50 (2016.01)

F03D 13/10 (2016.01)

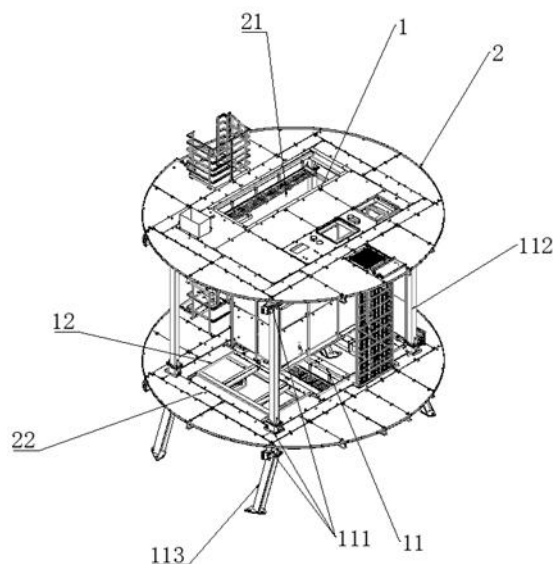
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

面向施工高效化的海上机组塔架设备构架
模块及安装方法

(57) 摘要

本发明提供一种面向施工高效化的海上机组塔架设备构架模块及安装方法,构架模块包括构架平台和维护平台,所述维护平台通过螺栓安装在塔筒内壁的焊接件上,所述维护平台的中心设置用于安装构架平台的中空部,所述构架平台包括主框架和平台板,所述平台板铺设在主框架上,所述维护平台上铰接设置有连接板,所述连接板上设置有连接孔,所述维护平台通过连接板与主框架连接。通过集成式的设备构架将电气设备在车间提前安装到位,与设备构架打包发运到拼装码头完成拼装,有效提升吊装效率。维护平台部分在塔筒厂内完成安装,与塔筒一起发运;构架平台部分完成电气设备安装后呈长方体,便于设备构架包装和运输。



1. 一种面向施工高效化的海上机组塔架设备构架模块,其特征在于:包括构架平台(1)和维护平台(2),所述维护平台(2)通过螺栓安装在塔筒(3)内壁的焊接件上,所述维护平台(2)的中心设置有利于安装构架平台(1)的中空部(21),所述构架平台(1)包括主框架(11)和平台板(12),所述平台板(12)铺设在主框架(11)上,所述维护平台(2)上铰接设置有连接板(22),所述连接板(22)上设置有连接孔,所述维护平台(2)通过连接板(22)与主框架(11)连接。

2. 根据权利要求1所述的面向施工高效化的海上机组塔架设备构架模块,其特征在于,所述构架平台(1)设置为上下两层,两层构架平台(1)分别为上层构架平台(1)和下层构架平台(1),两层构架平台(1)之间通过连接杆(112)支撑连接,同时层构架平台(1)之间通过法兰螺栓连接形成整体,每层构架平台(1)均对应设置有维护平台(2)。

3. 根据权利要求2所述的面向施工高效化的海上机组塔架设备构架模块,其特征在于,所述主框架(11)上设置有与设备相对应的安装孔,所述下层构架平台(1)上设置有变压器单元,所述上层构架平台(1)上设置有变流器单元。

4. 根据权利要求2所述的面向施工高效化的海上机组塔架设备构架模块,其特征在于,所述上层构架平台(1)的主框架(11)的底端上设置有安装腿(111),所述下层构架平台(1)的主框架(11)的两侧分别设置有安装腿(111),下层的主框架(11)通过上端的安装腿(111)以及连接杆(112)与上层的主框架(11)连接。

5. 根据权利要求4所述的面向施工高效化的海上机组塔架设备构架模块,其特征在于,所述下层构架平台(1)的主框架(11)的下端的安装腿(111)上还设置有斜支腿(113),通过所述斜支腿(113)将构架平台(1)固定在塔筒(3)法兰上。

6. 根据权利要求1所述的面向施工高效化的海上机组塔架设备构架模块,其特征在于,所述主框架(11)为长方形框架,长方形框架的主梁和辅梁之间通过焊接连接,所述主框架(11)上设置有镀锌层。

7. 根据权利要求1所述的面向施工高效化的海上机组塔架设备构架模块,其特征在于,所述维护平台(2)与构架平台(1)之间设置有花纹底板,所述连接板(22)上设置有铰链,在出厂时所述连接板(22)通过铰链固定在维护平台(2)上,所述维护平台(2)上还设置有爬梯。

8. 一种基于权利要求1~7所述的塔架设备构架的安装方法,其特征在于,包括如下步骤:

首先在生产车间内将电气设备分别安装到构架平台(1)上;

将维护平台(2)在塔筒(3)生产车间内安装到塔筒(3)内壁的焊接件上;

将安装好电气设备的构架平台(1)和安装好维护平台(2)的塔筒(3)发运到塔筒(3)拼装码头上;

将下层构架平台(1)通过斜支腿(113)固定安装在工装上,然后将上层构架平台(1)通过支撑杆安装在下层构架平台(1)上;

将底段塔筒(3)用起重设备吊起,设备构架集成模块的最上方往下扣合,并将底段塔筒(3)固定到工装上;

将下层构架平台(1)通过斜支腿(113)固定在底段塔筒(3)的法兰上,并将维护平台(2)上的连接板(22)放下与构架平台(1)连接。

9. 根据权利要求8所述的安装方法,其特征在于,所述将维护平台(2)在塔筒(3)生产车间内安装到塔筒(3)内壁的焊接件上,还包括将维护平台(2)上的连接板(22)绕铰链180度翻转后固定在围护平台上。

面向施工高效化的海上机组塔架设备构架模块及安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电技术领域,具体涉及一种面向施工高效化的海上机组塔架设备构架模块及安装方法。

背景技术

[0002] 海上风电项目逐步向深远海发展以及机组容量大型化。但海上风电吊装施工面临环境恶劣,施工窗口短等问题。

[0003] 随着机组大型化、深远海发展趋势,使得码头安装工作内容多,复杂、耗时长,效率低下;并且随着机组大型化的发展趋势,塔架底径亦越来越大,目前最大直径高达8m,制造厂到码头段陆路运输受限,同时对现场存储场地提出了更高的要求。

[0004] 塔架属于高度定制化产品,不同项目、不同基础形式、不同电气配置,设备构架结构尺寸均可能存在一定差异,因此即使是同种机型,亦存在多款设备构架,这导致现场施工工艺变化频繁、操作难度大、施工耗时长。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明要解决的问题是提供一种面向施工高效化的海上机组塔架设备构架模块及安装方法,通过集成式的设备构架将电气设备在车间提前安装到位,与设备构架打包发运到拼装码头完成拼装,有效提升吊装效率,同时便于设备构架包装和运输。

[0006] 本发明通过以下技术手段解决上述技术问题:本发明提供一种面向施工高效化的海上机组塔架设备构架模块,包括构架平台和维护平台,所述维护平台通过螺栓安装在塔筒内壁的焊接件上,所述维护平台的中心设置有用以安装构架平台的中空部,所述构架平台包括主框架和平台板,所述平台板铺设在主框架上,所述维护平台上铰接设置有连接板,所述连接板上设置有连接孔,所述维护平台通过连接板与主框架连接。

[0007] 进一步,所述构架平台设置为上下两层,两层构架平台分别为上层构架平台和下层构架平台,两层构架平台之间通过连接杆支撑连接,同时层构架平台之间通过法兰螺栓连接形成整体,每层构架平台均对应设置有维护平台。

[0008] 进一步,所述主框架上设置有与设备相对应的安装孔,所述下层构架平台上设置有变压器单元,所述上层构架平台上设置有变流器单元。

[0009] 进一步,所述上层构架平台的主框架的底端上设置有安装腿,所述下层构架平台的主框架的两侧分别设置有安装腿,下层的主框架通过上端的安装腿以及连接杆与上层的主框架连接。

[0010] 进一步,所述下层构架平台的主框架的下端的安装腿上还设置有斜支腿,通过所述斜支腿将构架平台固定在塔筒法兰上。

[0011] 进一步,所述主框架为长方形框架,长方形框架的主梁和辅梁之间通过焊接连接,所述主框架上设置有镀锌层。

[0012] 进一步,所述维护平台与构架平台之间设置有花纹底板,所述连接板上设置有铰

链,在出厂时所述连接板通过铰链固定在维护平台上,所述维护平台上还设置有爬梯。

[0013] 本发明还提供一种上述塔架设备构架模块的安装方法,包括如下步骤:

首先在生产车间内将电气设备分别安装到构架平台上;

将维护平台在塔筒生产车间内安装到塔筒内壁的焊接件上;

将安装好电气设备的构架平台和安装好维护平台的塔筒发运到塔筒拼装码头上;

将下层构架平台通过斜支腿固定安装在工装上,然后将上层构架平台通过支撑杆安装在下层构架平台上;

将底段塔筒用起重设备吊起,设备构架集成模块的最上方往下扣合,并将底段塔筒固定到工装上;

将下层构架平台通过斜支腿固定在底段塔筒的法兰上,并将维护平台上的连接板放下与构架平台连接。

[0014] 进一步,所述将维护平台在塔筒生产车间内安装到塔筒内壁的焊接件上,还包括将维护平台上的连接板绕铰链180度翻转后固定在围护平台上。

[0015] 由上述技术方案可知,本发明的有益效果:本发明提供一种面向施工高效化的海上机组塔架设备构架模块及安装方法,构架模块包括构架平台和维护平台,所述维护平台通过螺栓安装在塔筒内壁的焊接件上,所述维护平台的中心设置有利于安装构架平台的中空部,所述构架平台包括主框架和平台板,所述平台板铺设在主框架上,所述维护平台上铰接设置有连接板,所述连接板上设置有连接孔,所述维护平台通过连接板与主框架连接。通过集成式的设备构架将电气设备在车间提前安装到位,与设备构架打包发运到拼装码头完成拼装,有效提升吊装效率。维护平台部分在塔筒厂内完成安装,与塔筒一起发运;构架平台部分完成电气设备安装后呈长方体,便于设备构架包装和运输。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中,类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。

[0017] 图1为本发明提供的面向施工高效化的海上机组塔架设备构架模块的示意图;

图2为图1的正视图;

图3为本发明提供的面向施工高效化的海上机组塔架设备构架模块吊装完成后的示意图;

图4为图3的剖视图;

附图标记:1-构架平台;2-维护平台;3-塔筒;21-中空部;11-主框架;12-平台板;22-连接板;111-安装腿;112-连接杆;113-斜支腿。

具体实施方式

[0018] 下面将结合附图对本发明技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,因此只作为示例,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0019] 请参阅图1~4所示,本发明提供一种面向施工高效化的海上机组塔架设备构架模

块,包括构架平台1和维护平台2,所述维护平台2通过螺栓安装在塔筒3内壁的焊接件上,所述维护平台2的中心设置有利于安装构架平台1的中空部21,塔基平台维护平台2通过螺栓固定在塔筒3内壁的焊接件上,外型尺寸随塔筒3内径变化,中空部21分相对固化,所述构架平台1包括主框架11和平台板12,所述平台板12铺设在主框架11上,将电气设备安装到主框架11上后,通过平台板12把主框架11上的其余孔位置进行封闭防止掉落器具或设备,所述维护平台2上铰接设置有连接板22,所述连接板22上设置有连接孔,所述维护平台2通过连接板22与主框架11连接。塔基设备构架平台1采用分离式结构,中间采用方形平台结构,四周采用圆形中空平台结构,方形平台用于集成电气设备采用标准化设计,圆形中空平台随塔筒3直接变化适应,厂内安装。最大化减少现场设备集成安装工作量。内部设备安装结构采用方型结构,提高设备集成度,利于控制结构尺寸,便于运输与包装。

[0020] 作为对上述技术方案的进一步改进,所述构架平台1设置为上下两层,两层构架平台1分别为上层构架平台1和下层构架平台1,两层构架平台1之间通过连接杆112支撑连接,同时层构架平台1之间通过法兰螺栓连接形成整体,每层构架平台1均对应设置有维护平台2。由于塔筒3截面是圆形,塔基平台需要与塔筒3内壁配合,故塔基平台也必须是圆形,为减小设备构架模块尺寸,将塔基每层平台分为两个部分,即维护平台2部分和构架平台1部分,例如:变压器层分为变压器维护平台2和变压器构架平台1;变流器层分为变流器维护平台2和变流器构架平台1。塔基平台分为维护平台2和构架平台1两部分,维护平台2与塔筒3内壁配合;构架平台1呈长方体的结构形式,与维护平台2配合。该中间方形结构、四周圆形中空结构匹配,能够实现中间复杂结构标准化,四周简单结构定制化。

[0021] 作为对上述技术方案的进一步改进,所述主框架11上设置有与设备相对应的安装孔,所述下层构架平台1上设置有变压器单元,所述上层构架平台1上设置有变流器单元。通过设置安装孔,便于将电气设备安装到构架平台1上。

[0022] 作为对上述技术方案的进一步改进,所述上层构架平台1的主框架11的底端上设置有安装腿111,所述下层构架平台1的主框架11的两侧分别设置有安装腿111,下层的主框架11通过上端的安装腿111以及连接杆112与上层的主框架11连接。在下层构架平台1的上下两侧设置安装腿111,上侧的安装腿111通过连接杆112与上层主框架11连接,下层的安装腿111通过斜支腿113与塔筒3法兰连接,从而将整个构架设备固定到塔筒3内部。

[0023] 作为对上述技术方案的进一步改进,所述下层构架平台1的主框架11的下端的安装腿111上还设置有斜支腿113,通过所述斜支腿113将构架平台1固定在塔筒3法兰上。通过设置四个斜支腿113将整个构架设备固定在塔筒3法兰上,其安装方便,结构精简,仅仅需要使用四个斜支腿113就可以将整个构架设备固定到塔筒3上。

[0024] 作为对上述技术方案的进一步改进,所述主框架11为长方形框架,长方形框架的主梁和辅梁之间通过焊接连接,所述主框架11上设置有镀锌层。将主框架11通过立柱支撑梁,形成长方体,方形结构能够提高设备集成度,有利于控制平台尺寸在运输限制范围内。

[0025] 作为对上述技术方案的进一步改进,所述维护平台2与构架平台1之间设置有花纹底板,所述连接板22上设置有铰链,在出厂时所述连接板22通过铰链固定在维护平台2上,所述维护平台2上还设置有爬梯。塔基平台分为维护平台2和构架平台1两部分,维护平台2与塔筒3内壁配合;构架平台1呈长方体的结构形式,与维护平台2配合。该中间方形结构、四周圆形中空结构匹配,能够实现中间复杂结构标准化,四周简单结构定制化。中孔平台带铰

链翻折板,两种结构的连接方便,效率高。通过立柱支撑梁,形成长方体,方形结构能够提高设备集成度,有利于控制平台尺寸在运输限制范围内。

[0026] 本发明还提供一种上述塔架设备构架模块的安装方法,包括如下步骤:

首先在生产车间内将电气设备分别安装到构架平台1上;集成式的设备构架,电气设备在车间提前安装到位,与设备构架打包发运到拼装码头完成拼装,有效提升吊装效率。

[0027] 将维护平台2在塔筒3生产车间内安装到塔筒3内壁的焊接件上;将维护平台2上的连接板22绕铰链180度翻转后固定在围护平台上。维护平台2部分在塔筒3厂内完成安装,与塔筒3一起发运;构架平台1部分完成电气设备安装后呈长方体,便于设备构架包装和运输。

[0028] 将安装好电气设备的构架平台1和安装好维护平台2的塔筒3发运到塔筒3拼装码头上;

将下层构架平台1通过斜支腿113固定安装在工装上,然后将上层构架平台1通过支撑杆安装在下层构架平台1上;

将底段塔筒3用起重设备吊起,设备构架集成模块的最上方往下扣合,并将底段塔筒3固定到工装上;

将下层构架平台1通过斜支腿113固定在底段塔筒3的法兰上,并将维护平台2上的连接板22放下与构架平台1连接。

[0029] 集成式的设备构架,电气设备在车间提前安装到位,与设备构架打包发运到拼装码头完成拼装,有效提升吊装效率;改进设备构架形状及尺寸,分为维护平台2和构架平台1两部分。维护平台2部分在塔筒3厂内完成安装,与塔筒3一起发运;构架平台1部分完成电气设备安装后呈长方体,便于设备构架包装和运输。集成式的设备构架可使电缆连接最合理,使用的电缆最短。

[0030] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本发明的权利要求和说明书的范围当中。

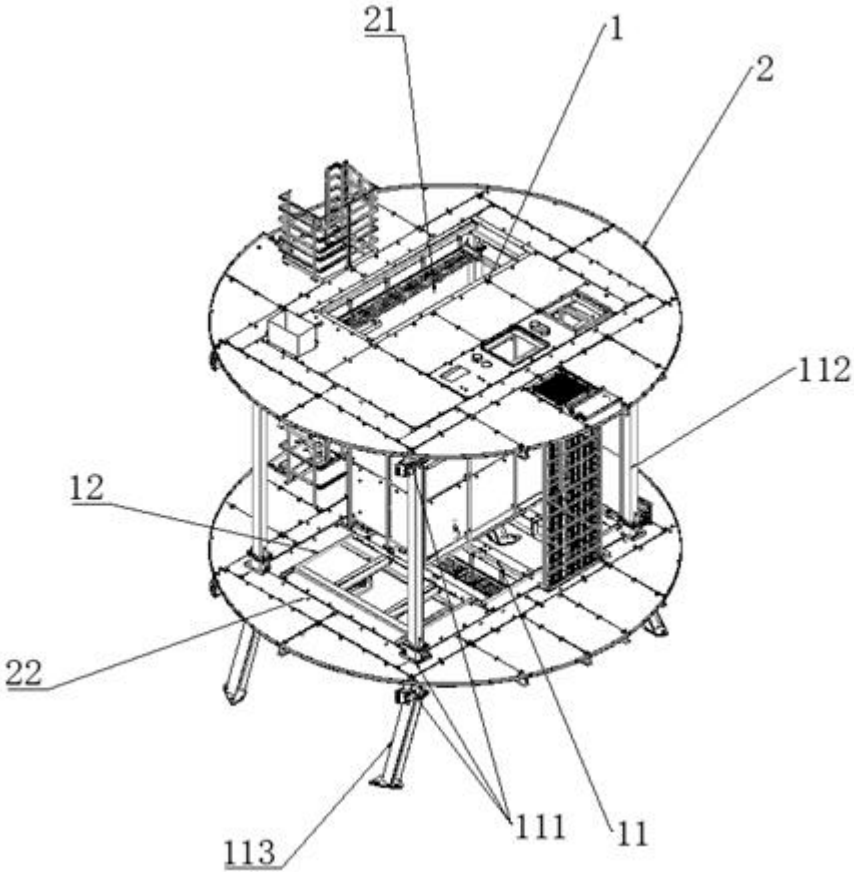


图1

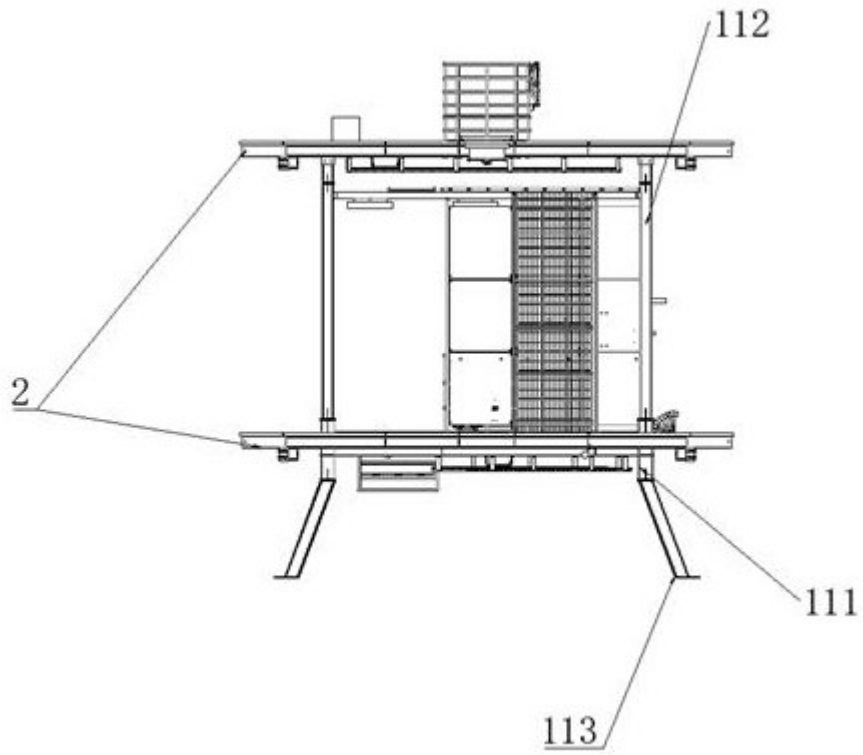


图2

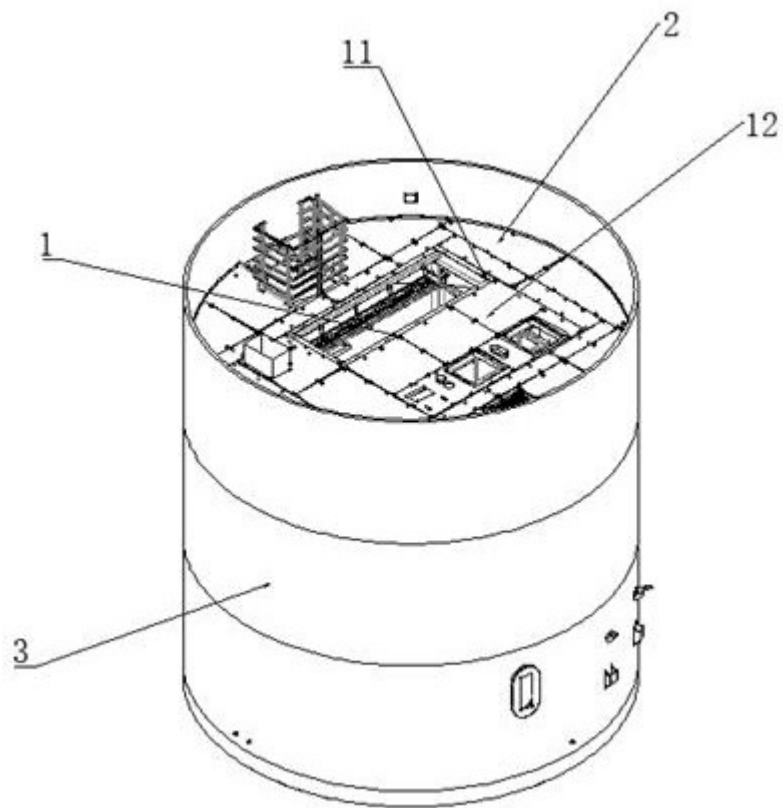


图3

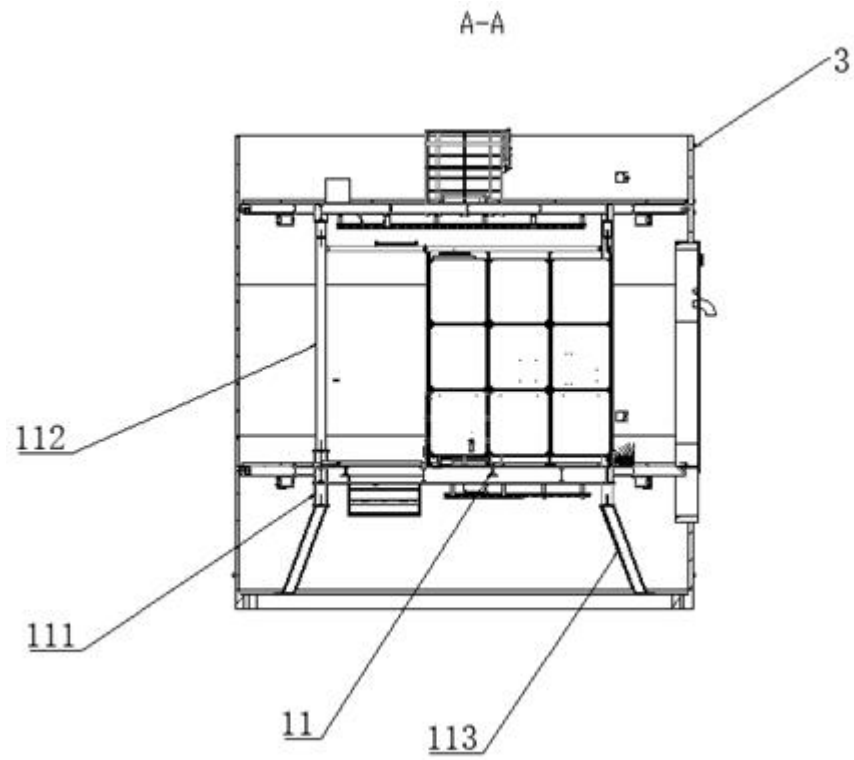


图4