



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116038256 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 02

(21) 申请号 202310057271.X

(22) 申请日 2023.01.18

(71) 申请人 上海振华重工(集团)股份有限公司
南通分公司

地址 226000 江苏省南通市经济技术开发区
振华路1号

(72) 发明人 宣强 黄叶锋 吴仁德 王小彬
孙泳涛

(74) 专利代理机构 北京一格知识产权代理事务
所(普通合伙) 11316

专利代理师 滑春生

(51) Int.Cl.

B23P 15/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种半圆形大梁制造工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种半圆形大梁制造工艺,其特征在于:具体制造工艺如下:S1:面板的加工;S2:方钢轨道的安装;S3:角钢装焊;S4:装配面板的固定;S5:隔板定位;S6:腹板的加工;S7:腹板的焊接;S8:大梁翻身;S9:铰轴连接部的装焊;S10:端梁箱体的制作;S11:端梁箱体拼焊;半圆形大梁的制造主面板与承轨梁面板之间采用先纵向焊接主面板再侧向焊接承轨梁面板,并进行后续的校正,使得面板的整体平面度符合要求;通过将腹板分为三段结构,采用热弯装配方法,装配效率高,腹板的贴合程度更好便于焊接,同时也保证了焊接质量;采用设置仿形支撑板,控制箱体的预拱度,该半圆形大梁的制造工艺装配效率高,解决了制造过程中的多个技术难点。



1. 一种半圆形大梁制造工艺,半圆形大梁包括面板、隔板和腹板;隔板沿着面板的延伸方向垂直焊接在面板上,腹板包覆焊接在隔板的外轮廓上;其特征在于:具体制造工艺如下:

S1:面板的加工:面板包括主面板和承轨梁面板;将承轨梁面板与主面板均进行切割下料;先将主面板在长度方向依次进行拼焊,然后将承轨梁面板焊接在拼焊后的主面板的侧边上;测量并校正拼接后的整体面板平整度,承轨梁面板平整度 $<1\text{mm}/2\text{m}$;

S2:方钢轨道的安装:将完成加工的面板整体吊装到胎架上,采用卡板将面板固定,并在面板上划设方钢轨道中心线;将方钢轨道沿着面板长度方向设置在面板上;方钢轨道的在对接拼焊有打磨对接头,要求表面平整度:上表面150mm以内 $\leq 0.2\text{mm}$,上表面1000mm以内 $\leq 0.5\text{mm}$;下底面和两侧面1000mm以内 $\leq 1.0\text{mm}$,且上表面平滑过渡无凹凸缺陷,直线度在全长范围内 $\leq 3\text{mm}$;

S3:角钢装焊:将安装有方钢轨道的面板整体进行翻身,根据面板的中心线整体划出纵向角钢的安装线、隔板中心线和腹板装配线;将各纵向角钢安装并定位到位,且角钢的顶端位置箱面板的中心线方向水平倾斜 1.6mm ;

S4:装配面板的固定:设置半圆形大梁装配胎架,在胎架上铺设一具有预拱度的仿形支撑板;将安装有方钢轨道和角钢的装配面板铺设在胎架上的仿形支撑板上,并在胎架长度方向的两侧设置一L型卡板,通过卡板压紧在面板的上表面上,且端部焊接在地面预埋铁上进行面板的固定;

S5:隔板定位:将若干互相平行呈半圆形的隔板垂直设置在面板上表面上,且隔板的底端开设容纳角钢的缺口,隔板的缺口处与面上的角钢进行焊接实现隔板在面板上的定位;

S6:腹板的加工:腹板包括承轨梁腹板、腹板A段、腹板B段和腹板C段;腹板A段、腹板B段和腹板C段依次焊接相连形成半圆形结构,且腹板A段与腹板C段呈对称设置,且腹板A段与腹板B段与半圆形结构的中心夹角均呈 75° 夹角,腹板C端与半圆形结构的中心夹角为 30° 夹角;

S6.1:腹板A段及腹板C段的加工:将腹板A段及腹板C段靠近端部的位置处折弯形成一夹角为 166° 的结构;在腹板A段及腹板C段上焊接若干列角钢,且靠近折弯处焊接一具有吊耳的第一U肋;

S6.2:腹板B段的加工:将腹板B段两端靠近端部位置处折弯在两侧形成夹角为 165° 的结构;在腹板B段上的中间位置处焊接一具有吊耳的第二U肋;

S7:腹板的焊接:

S7.1:承轨梁腹板焊接:先将承轨梁腹板沿着竖直方向垂直焊接在面板的表面上,且承轨梁腹板的侧面焊接在隔板的外轮廓靠近底端的位置处;

S7.2:腹板A段及腹板C段的焊接:首先将腹板A段的底端焊接在承轨梁腹板的顶端上,使得腹板A段呈竖直状态且顶端具有夹角为 166° 斜边;采用手拉葫芦连接在腹板A段上的第一U肋的吊耳处;采用火焰加热腹板A段且加热温度为 $500-550^\circ\text{C}$,同时采用手拉葫芦收紧使得腹板A段向隔板外轮廓弯曲,直至整个腹板A段弯曲紧贴在隔板的外轮上;自腹板A段的底端向顶端方向依次将腹板表面的角钢与隔板焊接,实现腹板A段与隔板的装配;腹板C段与隔板的装配重复腹板A段的装配工序;

S7.3:腹板B段的焊接:将腹板B段设置在隔板上且位于腹板A段和腹板C段之间;通过手

拉葫芦连接在第二U肋的吊耳上并收紧;将腹板B段的两侧分别与腹板A段和腹板C段的侧边焊接相连,实现大梁腹板的整体装配;

S8:大梁翻身:利用钢丝绳采用翻滚式将大梁箱体翻身,且在翻身前及翻身过程中注意对大梁两侧承轨梁面板自由边及腹板表面进行保护;翻身后,将大梁箱体放置到拼装及转运胎架上;

S9:铰轴连接部的装焊;大梁的箱体完成焊接后,整体吊装将大梁两支腿零点部位放置到拼装及转运胎架上,顶升大梁两侧零点件处于同一水平点后,使得大梁处于自由状态下释放应力,并复测大梁总长,跨距,拱度,小车轨距,箱体直线度,扭曲度,平整度,轨道横向水平度;若有达不到要求的,及时调整符合要求;划线将大梁上的各类预焊件装焊到位,再将铰轴联接部分装焊到位;

S10:端梁箱体的制作:端梁箱体在单独车间内制作完成,制作时注意控制内侧腹板上半圆形轮廓的尺寸,制作后与大梁上的半圆形轮廓进行比较,若有偏差及时处理;端梁箱体车间内完工后整体划出拼装中心线,转运出车间前在半圆形轮廓上方装焊加强撑杆,防止转运时半圆形轮廓变形;

S11:端梁箱体拼焊:在拼装场地摆放好位置,半圆形大梁箱体需要调整好整体水平,将端梁箱体用铲车插向大梁端头并调整位置初步抬高;利用千斤顶将端梁逐步顶高到位,并调整与半圆形大梁完全贴合符合要求后,将端梁箱体与半圆形大梁间焊接完成。

2.根据权利要求1所述的一种半圆形大梁制造工艺,其特征在于:所述S2方钢轨道安装区域的面板安装区域内内面板的高度差 $t \leq 0.5\text{mm}$,超出高度的部分打磨光滑,不足高度要求部分进行修补。

一种半圆形大梁制造工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及半圆形大梁制造技术领域,尤其涉及一种半圆形大梁制造工艺。

背景技术

[0002] 在轨道吊的项目,大梁结构是由大梁箱体和端梁箱体组成,大梁的一端是插入到端梁箱体内的;大梁箱体采用单根半圆形箱体设计;此箱体为全新的结构形式,制作过程中存在诸多技术难点,如焊接轨道时大梁面板的平整度控制,圆弧状腹板的成型方式及焊接顺序、圆弧大梁制作拱度的控制和大梁成型后的整体尺寸控制。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种半圆形大梁制造工艺,能够解决半圆形大梁的制造中大梁面板的平整度控制,圆弧状腹板的成型方式及焊接顺序、圆弧大梁制作拱度的控制和大梁成型后的整体尺寸控制难度大的问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案为:一种半圆形大梁制造工艺,半圆形大梁包括面板、隔板和腹板;隔板沿着面板的延伸方向垂直焊接在面板上,腹板包覆焊接在隔板的外轮廓上;其创新点在于:具体制造工艺如下:

S1:面板的加工:面板包括主面板和承轨梁面板;将承轨梁面板与主面板均进行切割下料;先将主面板在长度方向依次进行拼焊,然后将承轨梁面板焊接在拼焊后的主面板的侧边上;测量并校正拼接后的整体面板平整度,承轨梁面板平整度 $<1\text{mm}/2\text{m}$;

S2:方钢轨道的安装:将完成加工的面板整体吊装到胎架上,采用卡板将面板固定,并在面板上划设方钢轨道中心线;将方钢轨道沿着面板长度方向设置在面板上;方钢轨道的在对接拼焊有打磨对接头,要求表面平整度:上表面150mm以内 $\leq 0.2\text{mm}$,上表面1000mm以内 $\leq 0.5\text{mm}$;下底面和两侧面1000mm以内 $\leq 1.0\text{mm}$,且上表面平滑过渡无凹凸缺陷,直线度在全长范围内 $\leq 3\text{mm}$;

S3:角钢装焊:将安装有方钢轨道的面板整体进行翻身,根据面板的中心线整体划出纵向角钢的安装线、隔板中心线和腹板装配线;将各纵向角钢安装并定位到位,且角钢的顶端位置箱面板的中心线方向水平倾斜 1.6mm ;

S4:装配面板的固定:设置半圆形大梁装配胎架,在胎架上铺设一具有预拱度的仿形支撑板;将安装有方钢轨道和角钢的装配面板铺设在胎架上的仿形支撑板上,并在胎架长度方向的两侧设置一L型卡板,通过卡板压紧在面板的上表面上,且端部焊接在地面预埋铁上进行面板的固定;

S5:隔板定位:将若干互相平行呈半圆形的隔板垂直设置在面板上表面上,且隔板的底端开设容纳角钢的缺口,隔板的缺口处与面上的角钢进行焊接实现隔板在面板上的定位;

S6:腹板的加工:腹板包括承轨梁腹板、腹板A段、腹板B段和腹板C段;腹板A段、腹板B段和腹板C段依次焊接相连形成半圆形结构,且腹板A段与腹板C段呈对称设置,且腹板A

段与腹板B段与半圆形结构的中心夹角均呈 75° 夹角,腹板C端与半圆形结构的中心夹角为 30° 夹角;

S6.1:腹板A段及腹板C段的加工:将腹板A段及腹板C段靠近端部的位置处折弯形成一夹角为 166° 的结构;在腹板A段及腹板C段上焊接若干列角钢,且靠近折弯处焊接一具有吊耳的第一U肋;

S6.2:腹板B段的加工:将腹板B段两端靠近端部位置处折弯在两侧形成夹角为 165° 的结构;在腹板B段上的中间位置处焊接一具有吊耳的第二U肋;

S7:腹板的焊接:

S7.1:承轨梁腹板焊接:先将承轨梁腹板沿着竖直方向垂直焊接在面板的表面上,且承轨梁腹板的侧面焊接在隔板的外轮廓靠近底端的位置处;

S7.2:腹板A段及腹板C段的焊接:首先将腹板A段的底端焊接在承轨梁腹板的顶端上,使得腹板A段呈竖直状态且顶端具有夹角为 166° 斜边;采用手拉葫芦连接在腹板A段上的第一U肋的吊耳处;采用火焰加热腹板A段且加热温度为 $500-550^{\circ}\text{C}$,同时采用手拉葫芦收紧使得腹板A段向隔板外轮廓弯曲,直至整个腹板A段弯曲紧贴在隔板的外轮上;自腹板A段的底端向顶端方向依次将腹板表面的角钢与隔板焊接,实现腹板A段与隔板的装配;腹板C段与隔板的装配重复腹板A段的装配工序;

S7.3:腹板B段的焊接:将腹板B段设置在隔板上且位于腹板A段和腹板C段之间;通过手拉葫芦连接在第二U肋的吊耳上并收紧;将腹板B段的两侧分别与腹板A段和腹板C段的侧边焊接相连,实现大梁腹板的整体装配;

S8:大梁翻身:利用钢丝绳采用翻滚式将大梁箱体翻身,且在翻身前及翻身过程中注意对大梁两侧承轨梁面板自由边及腹板表面进行保护;翻身后,将大梁箱体放置到拼装及转运胎架上;

S9:铰轴连接部的装焊:大梁的箱体完成焊接后,整体吊装将大梁两支腿零点部位放置到拼装及转运胎架上,顶升大梁两侧零点件处于同一水平点后,使得大梁处于自由状态下释放应力,并复测大梁总长,跨距,拱度,小车轨距,箱体直线度,扭曲度,平整度,轨道横向水平度;若有达不到要求的,及时调整符合要求;划线将大梁上的各类预焊件装焊到位,再将铰轴联接部分装焊到位;

S10:端梁箱体的制作:端梁箱体在单独车间内制作完成,制作时注意控制内侧腹板上半圆形轮廓的尺寸,制作后与大梁上的半圆形轮廓进行比较,若有偏差及时处理;端梁箱体车间内完工后整体划出拼装中心线,转运出车间前在半圆形轮廓上方装焊加强撑杆,防止转运时半圆形轮廓变形;

S11:端梁箱体拼焊:在拼装场地摆放好位置,半圆形大梁箱体需要调整好整体水平,将端梁箱体用铲车插向大梁端头并调整位置初步抬高;利用千斤顶将端梁逐步顶高到位,并调整与半圆形大梁完全贴合符合要求后,将端梁箱体与半圆形大梁间焊接完成。

[0005] 进一步的,所述S2方钢轨道安装区域的面板安装区域内内面板的高度差 $t \leq 0.5\text{mm}$,超出高度的部分打磨光滑,不足高度要求部分进行修补。

[0006] 本发明的优点在于:

1)本发明中半圆形大梁的制造主面板与承轨梁面板之间采用先纵向焊接主面板再侧向焊接承轨梁面板,并进行后续的校正,使得面板的整体平面度符合要求;此外,通过

将腹板分为三段结构,当腹板的一端焊接固定后采用火焰加热配合手拉葫芦将腹板的主要节段部分拉弯紧贴在隔板的外侧,然后将腹板节段与隔板焊接;采用该热弯装配方法,一方面装配效率高,另一方面在现场进行腹板的热弯装配相比于先进行腹板热弯成型后再进行装配,腹板的贴合程度更好便于焊接,同时也保证了焊接质量;采用设置仿形支撑板,控制箱体的预拱度,该半圆形大梁的制造工艺装配效率高,解决了制造过程中的多个技术难点。

附图说明

[0007] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0008] 图1为本发明的一种半圆形大梁制造工艺流程图。

[0009] 图2至图13为本发明一种半圆形大梁制造工艺的半圆形大梁拼装状态图。

实施方式

[0010] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0011] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0012] 如图1至图13所示的一种半圆形大梁制造工艺,半圆形大梁包括面板、隔板和腹板;隔板沿着面板的延伸方向垂直焊接在面板上,腹板包覆焊接在隔板的外轮廓上;具体制造工艺如下:

S1:面板1的加工:面板包括主面板和承轨梁面板;将承轨梁面板与主面板均进行切割下料;先将主面板在长度方向依次进行拼焊,然后将承轨梁面板焊接在拼焊后的主面板的侧边上;测量并校正拼接后的整体面板平整度,承轨梁面板平整度 $<1\text{mm}/2\text{m}$;

S2:方钢轨道2的安装:将完成加工的面板整体吊装到胎架上,采用卡板将面板固定,并在面板上划设方钢轨道中心线;将方钢轨道沿着面板长度方向设置在面板上;方钢轨道的在对接拼焊有打磨对接头,要求表面平整度:上表面150mm以内 $\leq 0.2\text{mm}$,上表面1000mm以内 $\leq 0.5\text{mm}$;下底面和两侧面1000mm以内 $\leq 1.0\text{mm}$,且上表面平滑过渡无凹凸缺陷,直线度在全长范围内 $\leq 3\text{mm}$;

S3:角钢3装焊:将安装有方钢轨道2的面板整体进行翻身,根据面板的中心线整体划出纵向角钢的安装线、隔板中心线和腹板装配线;将各纵向角钢安装并定位到位,且角钢的顶端位置箱面板的中心线方向水平倾斜 1.6mm ;

S4:装配面板的固定:设置半圆形大梁装配胎架4,在胎架4上铺设一具有预拱度的仿形支撑板;将安装有方钢轨道2和角钢3的装配面板铺设在胎架上的仿形支撑板上,并在胎架4长度方向的两侧设置一L型卡板5,通过卡板5压紧在面板的上表面上,且端部焊接在地面预埋铁上进行面板的固定;

S5:隔板6定位:将若干互相平行呈半圆形的隔板6垂直设置在面板1上表面上,且

隔板6的底端开设容纳角钢的缺口,隔板6的缺口处与面上的角钢3进行焊接实现隔板在面板上的定位;

S6:腹板7的加工:腹板7包括承轨梁腹板71、腹板A段72、腹板B段73和腹板C段74;腹板A段、腹板B段和腹板C段依次焊接相连形成半圆形结构,且腹板A段与腹板C段呈对称设置,且腹板A段与腹板B段与半圆形结构的中心夹角均呈 75° 夹角,腹板C端与半圆形结构的中心夹角为 30° 夹角;

S6.1:腹板A段及腹板C段的加工:将腹板A段及腹板C段靠近端部的位置处折弯形成一夹角为 166° 的结构;在腹板A段及腹板C段上焊接若干列角钢,且靠近折弯处焊接一具有吊耳的第一U肋;

S6.2:腹板B段的加工:将腹板B段两端靠近端部位置处折弯在两侧形成夹角为 165° 的结构;在腹板B段上的中间位置处焊接一具有吊耳的第二U肋;

S7:腹板7的焊接:

S7.1:承轨梁腹板焊接:先将承轨梁腹板沿着竖直方向垂直焊接在面板的表面上,且承轨梁腹板的侧面焊接在隔板的外轮廓靠近底端的位置处;

S7.2:腹板A段及腹板C段的焊接:首先将腹板A段的底端焊接在承轨梁腹板的顶端上,使得腹板A段呈竖直状态且顶端具有夹角为 166° 斜边;采用手拉葫芦连接在腹板A段上的第一U肋的吊耳处;采用火焰加热腹板A段且加热温度为 $500-550^{\circ}\text{C}$,同时采用手拉葫芦收紧使得腹板A段向隔板外轮廓弯曲,直至整个腹板A段弯曲紧贴在隔板的外轮上;自腹板A段的底端向顶端方向依次将腹板表面的角钢与隔板焊接,实现腹板A段与隔板的装配;腹板C段与隔板的装配重复腹板A段的装配工序;

S7.3:腹板B段的焊接:将腹板B段设置在隔板上且位于腹板A段和腹板C段之间;通过手拉葫芦连接在第二U肋的吊耳上并收紧;将腹板B段的两侧分别与腹板A段和腹板C段的侧边焊接相连,实现大梁腹板的整体装配;

S8:大梁翻身:利用钢丝绳采用翻滚式将大梁箱体翻身,且在翻身前及翻身过程中注意对大梁两侧承轨梁面板自由边及腹板表面进行保护;翻身后,将大梁箱体放置到拼装及转运胎架8上;

S9:铰轴连接部9的装焊:大梁的箱体完成焊接后,整体吊装将大梁两支腿零点部位放置到拼装及转运胎架8上,顶升大梁两侧零点件处于同一水平点后,使得大梁处于自由状态下释放应力,并复测大梁总长,跨距,拱度,小车轨距,箱体直线度,扭曲度,平整度,轨道横向水平度;若有达不到要求的,及时调整符合要求;划线将大梁上的各类预焊件装焊到位,再将铰轴联接部9分装焊到位;

S10:端梁箱体10的制作:端梁箱体10在单独车间内制作完成,制作时注意控制内侧腹板上半圆形轮廓的尺寸,制作后与大梁上的半圆形轮廓进行比较,若有偏差及时处理;端梁箱体车间内完工后整体划出拼装中心线,转运出车间前在半圆形轮廓上方装焊加强撑杆,防止转运时半圆形轮廓变形;

S11:端梁箱体10拼焊:在拼装场地摆放好位置,半圆形大梁箱体需要调整好整体水平,将端梁箱体用铲车插向大梁端头并调整位置初步抬高;利用千斤顶将端梁逐步顶高到位,并调整与半圆形大梁完全贴合符合要求后,将端梁箱体与半圆形大梁间焊接完成。

[0013] S2方钢轨道安装区域的面板安装区域内内面板的高度差 $t \leq 0.5\text{mm}$,超出高度的部

分打磨光滑,不足高度要求部分进行修补。

[0014] 本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。



图 1



图 2

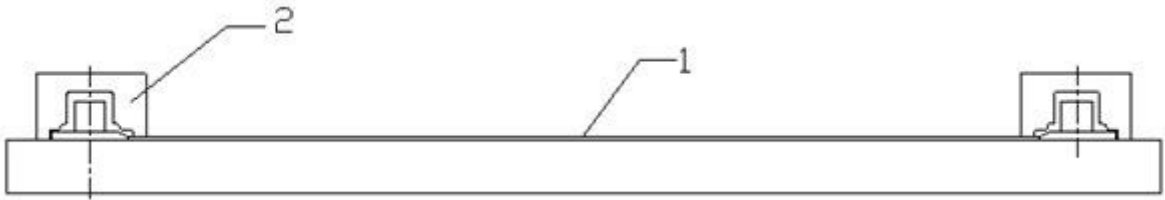


图 3



图 4

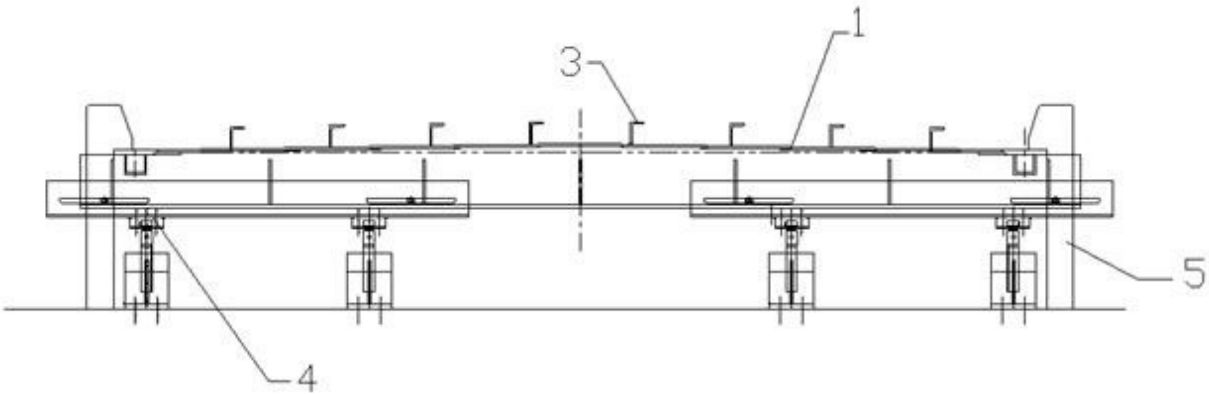


图 5

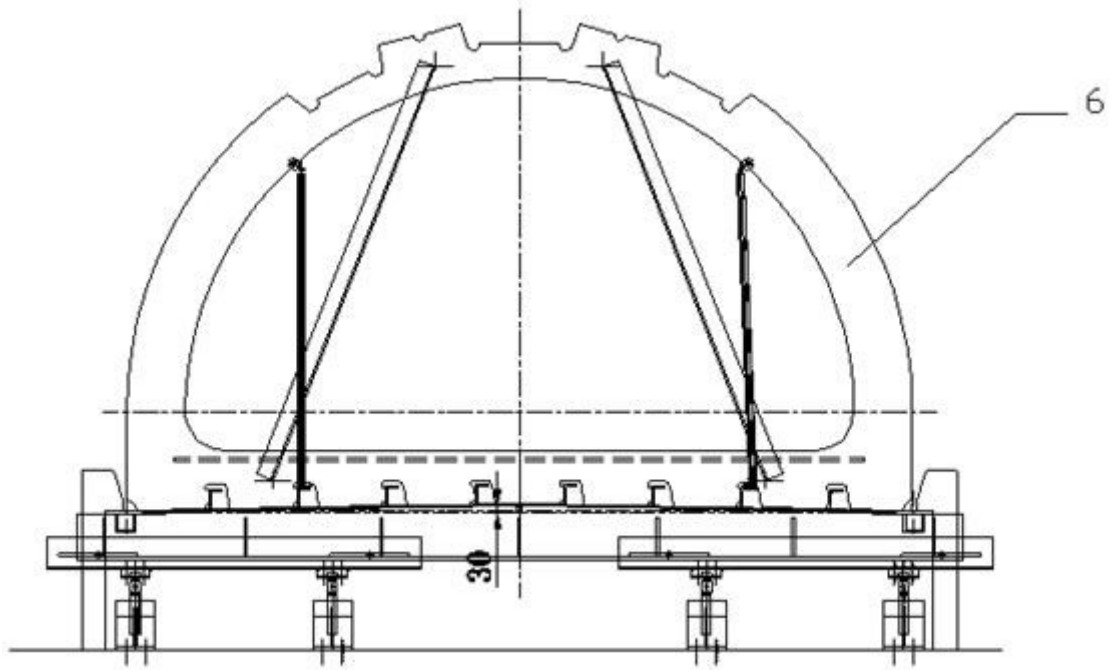


图 6

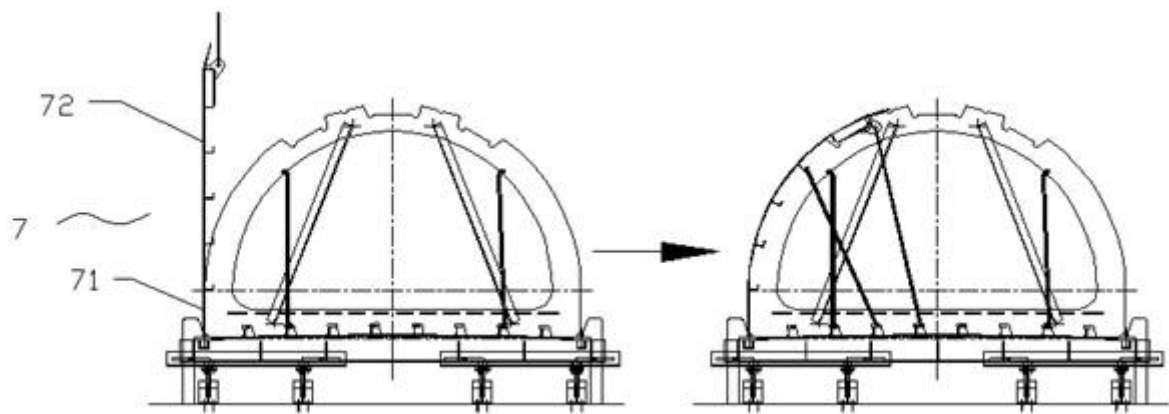


图 7

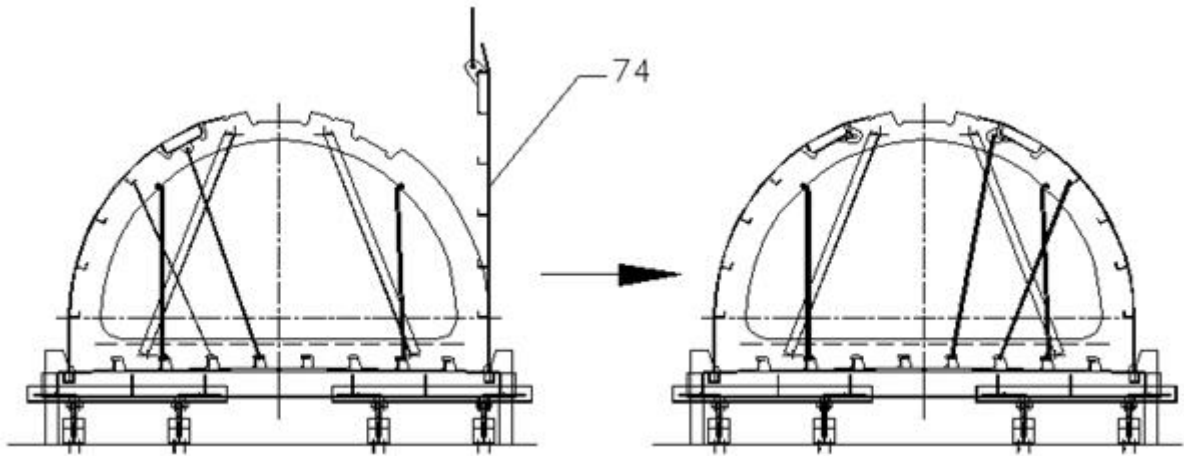


图 8

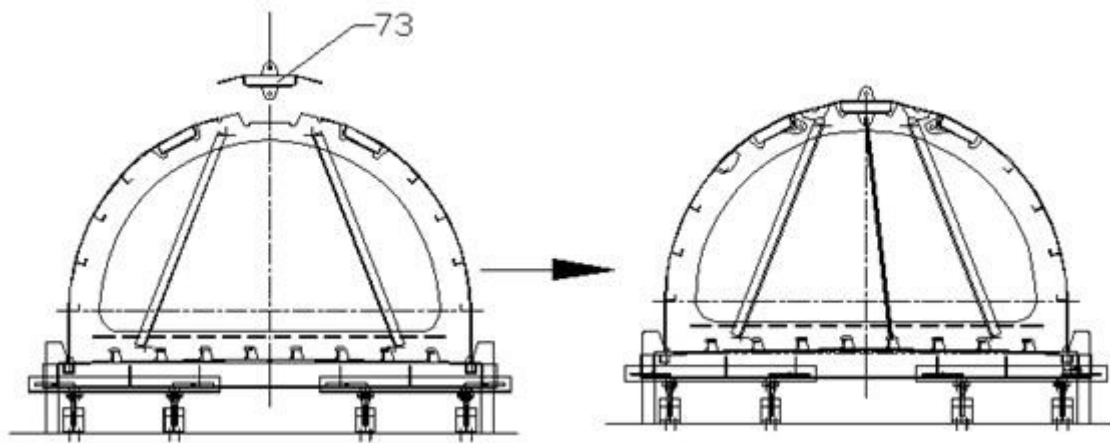


图 9

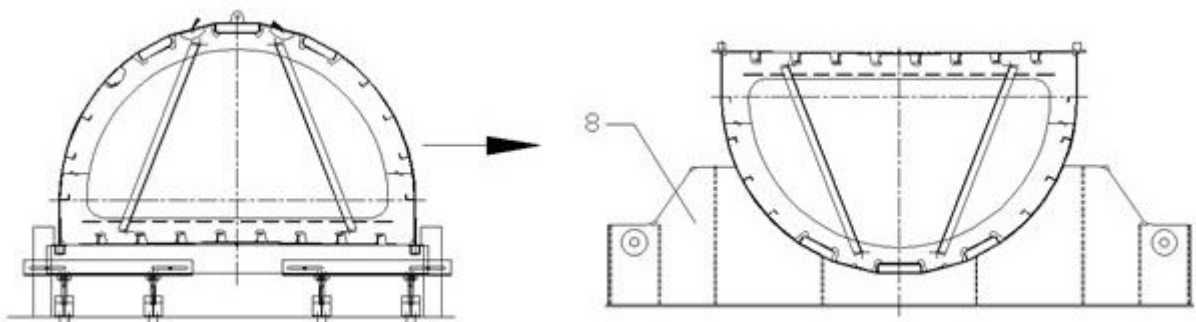


图 10

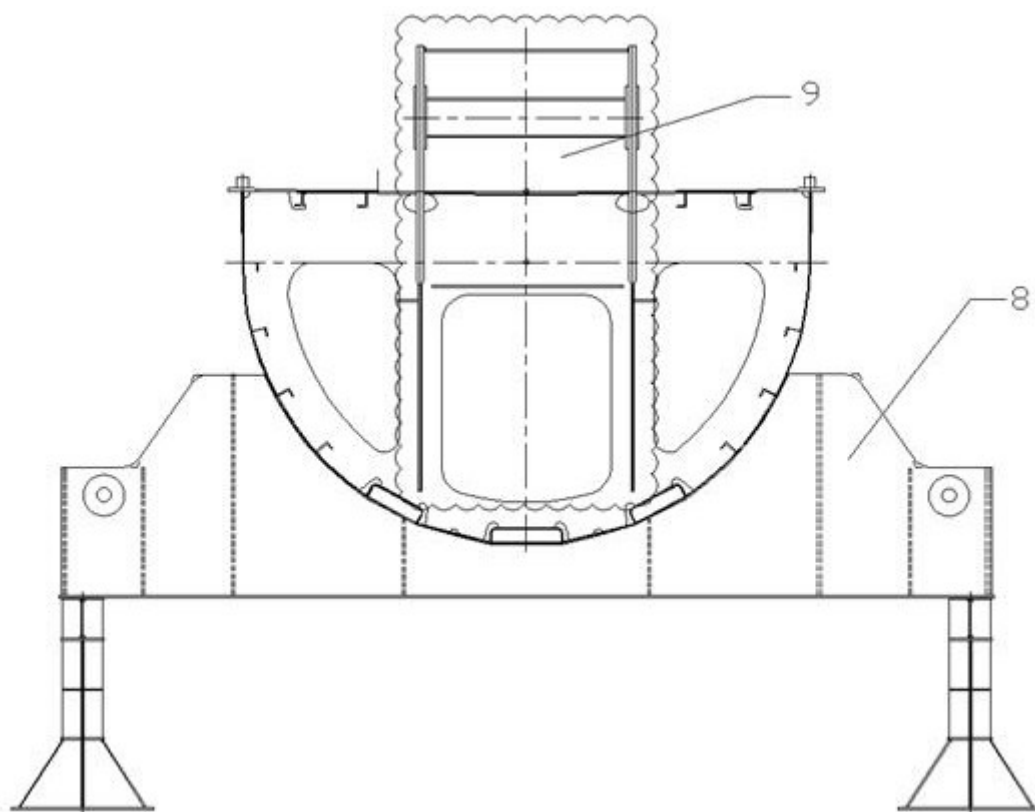


图 11

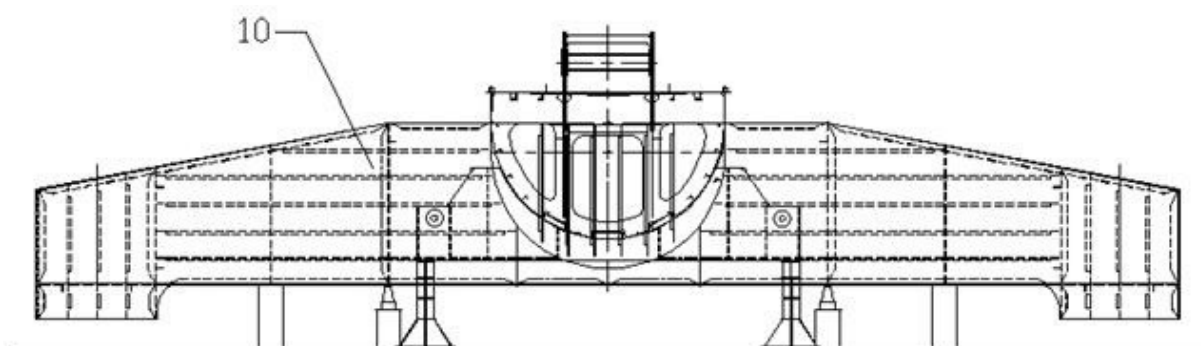


图 12

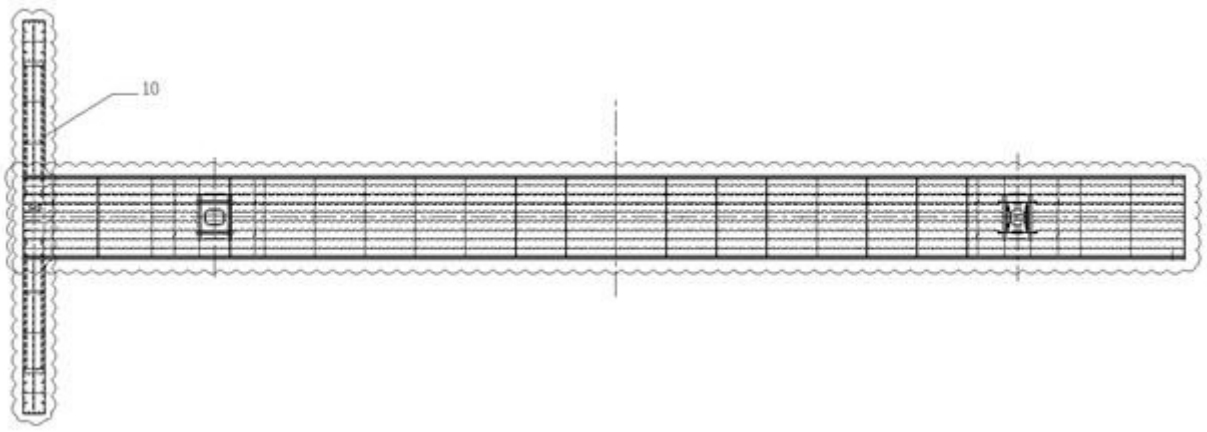


图 13