



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109537594 A

(43)申请公布日 2019. 03. 29

(21)申请号 201811555587.7

(22)申请日 2018.12.19

(71)申请人 南通振华重型装备制造有限公司

地址 226000 江苏省南通市开发区农场江
景路1号

(72)发明人 吴正峰 沈鹏鹏 季秋兵 于洪贞
林海桥

(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

代理人 滑春生

(51)Int.Cl.

E02D 13/04(2006.01)

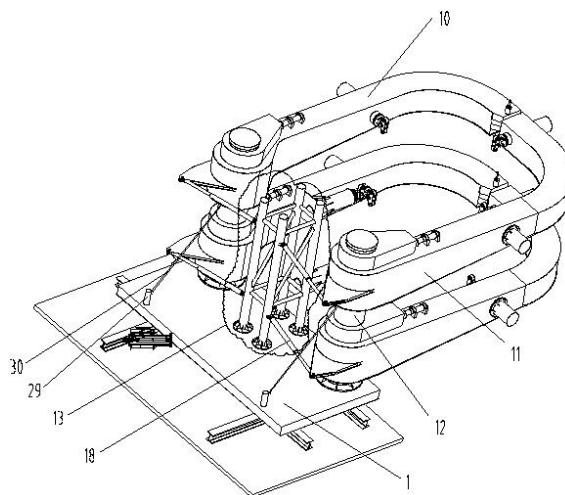
权利要求书3页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

一种风电安装平台抱桩器建造工艺

(57)摘要

本发明涉及一种风电安装平台抱桩器建造工艺,首先,先进行箱型臂爪的制作、支撑桁架的制作、锁紧装置的制作、横移机构与纵移机构的制作,在上述各组件制作完成后,先进行夹臂组件的预组,然后将底盘安装在横移机构与纵移机构上端,再将组装好的支撑桁架、夹臂组件焊接在底盘上,完成抱桩器的建造。本发明的优点在于:通过本发明的建造工艺建造出的抱桩器,通过建造出的横移机构与纵移机构,从而实现了底盘在横向以及纵向上的移动,最大纠偏力可达100吨,并利用摆动机构的联合操作,从而实现了任意方向的纠偏,大大的增加了纠偏的范围。



1. 一种风电安装平台抱桩器建造工艺,其特征在于:包括

一底盘,该底盘由一横移机构驱动实现在水平方向上的横向移动,由一纵移机构驱动实现在水平方向上的纵向移动;

安装在底盘上的自上而下依次分布的两组夹臂组件,所述夹臂组件包括一对相互配合的箱型左臂、箱型右臂,箱型左臂与箱型右臂分别通过一立柱安装在底盘上,且箱型左臂、箱型右臂分别与对应的立柱之间的铰接而成,在两个立柱之间设置有一支撑桁架,所述箱型左臂、箱型右臂由安装在支撑桁架上的摆动机构驱动抱紧或脱离桩;

在箱型左臂或箱型右臂与立柱之间还设置有锁紧机构;

上述抱桩器的建造方法为:首先,先进行箱型臂爪的制作、支撑桁架的制作、锁紧装置的制作、横移机构与纵移机构的制作,在上述各组件制作完成后,先进行夹臂组件的预组,然后将底盘安装在横移机构与纵移机构上端,再将组装好的支撑桁架、夹臂组件焊接在底盘上,完成抱桩器的建造。

2. 根据权利要求1所述的风电安装平台抱桩器建造工艺,其特征在于:所述箱型臂爪的制作具体为:

首先,清理拼装场地,并按图示制作地样检查线,所勘划地样检查线为投影线,敲洋冲用油漆保护,地样线投影偏差要求 $\leq \pm 1\text{mm}$;

然后,搭设箱型臂爪胎架,对箱型臂爪上的卷圆部分做准备,先按展开图下料,再按加工数据进行初步卷圆,卷制的内外径尺寸需符合图纸要求,并利用模板进行检验,在检验合格后停止卷圆,对箱型臂爪上的圆筒体使用整板卷圆,基本成型后组打底固定,然后运往焊接场地;

在焊接场地对箱型臂爪进行组装成型后,对箱型臂爪上圆筒体进行再加工,安装防磨铜片,防磨铜片采用背面塞焊的方式,保证加工面的光洁度;

箱型臂爪结构成型后安装起吊吊耳,由于箱型臂爪在最终成型后,还要安装插销油缸等设备,然后箱型臂爪吊平插入圆立柱内,且间隙很小,因此,吊耳的安装位置要计算的十分准确。

3. 根据权利要求1所述的风电安装平台抱桩器建造工艺,其特征在于:摆动机构为:所述支撑桁架为一由四根立管以及连接四根立管用的若干横管、斜管共同构成的长方体框架结构,立管的底端通过肘板与底盘相固定,在支撑桁架上位于靠近箱型左臂或箱型右臂的立管上安装有驱动箱型左臂或箱型右臂摆动的摆动油缸;

所述支撑桁架的制作具体为:首先,按尺寸要求采购立管,然后,在立管上固定焊接上拉耳板,再将立管底部与两两焊接的肘板固定焊接,支撑桁架制作完成后整体吊运往涂装车间冲砂油漆,支撑桁架冲砂油漆完毕后,在水平状态下,安装油缸支撑架,完成支撑桁架的制作;

在支撑桁架的上端焊接上拉耳板时,先利用固定焊将上拉耳板与支撑桁架完成初步固定,然后在整体安装时,再与箱体臂爪上拉耳板拉线调整高度后,完成最终的焊接固定;

支撑桁架底部的肘板整体安装时进行散装,散装时肘板两两对称焊接;

支撑桁架的立管,在采购时按图纸尺寸采购,现场不得随意增加接头;

支撑桁架起吊时,用钢丝绳兜住支撑架内部起吊,不允许使用支撑桁架的上拉耳板;

油缸支撑架的垂直度 $\pm 1/1000$,油缸支撑架需经过调试合格后,才可以安装;

支撑桁架安装前,适当用缆风绳固定,用以保证支撑桁架安装的安全;

支撑桁架安装时,立管的底部圆盘提前套进圆管,以便支撑桁架焊接完毕后直接落下;

支撑桁架安装工艺要求:液压油缸作业时,要与立柱保持垂直状态,为保证这一垂直度,液压油缸要在水平状态下,安装完毕。

4. 根据权利要求1所述的风电安装平台抱桩器建造工艺,其特征在于:所述锁紧机构为:在箱型左臂或箱型右臂上安装有一锁桩油缸,在锁桩油缸的活塞杆的前端连接有一锁桩块,在立柱上套装有一锁紧座,在锁紧座上具有一容锁桩块嵌入的凹槽,所述锁桩块由锁桩油缸驱动插入锁紧座的凹槽内,从而实现箱型左臂或箱型右臂与立柱之间的相对固定;

锁紧装置在进行制作的过程中,为保证锁紧座筒体内径的尺寸,锁紧座在形成组件前是放有余量的,焊接工作全部完成后再进行锁紧座内部筒体整体镗孔,为加工方便,形成组件前,将螺栓孔镗完毕,即在不安装肘板的情况下,圆筒体状态直接将螺栓孔开设完毕;

锁紧装置制作工艺要求:锁紧座在安装时,同样要求与立柱保持垂直状态,且装配间隙很小,在锁紧座制作前期,需要利用锁紧座自带的肘板,做成永久式吊耳;锁紧块为锻件合金材料,烧焊时极易产生裂纹,在烧焊时一定要按照相关的焊接工艺规程进行预热,并且,锁紧块头部利用普通钢材箍住,且锁紧块的头部处于锥形状状态,为防止后期锁紧状态时,产生真空状态,提前在锥部钻孔。

5. 根据权利要求1所述的风电安装平台抱桩器建造工艺,其特征在于:所述横移机构包括一对并列分布且横向延伸的横移导轨,所述横移导轨呈工字形,在横移导轨上安装有数个配合使用的横移车轮组件,所述横移车轮组件包括分别安装在横移导轨两侧并沿着横移导轨的延伸方向往复滚动的横移车轮,各个横移车轮的上端均连接在同一横移车轮座上,在横移车轮座的顶端安装有一与底盘的底端相连的横移上平台,所述底盘由安装在横移导轨上的横移油缸驱动沿着横移导轨的延伸方向横向移动;

所述纵移机构包括一对并列分布且纵向延伸的纵移导轨,所述纵移导轨呈工字形,在纵移导轨上安装有数个配合使用的纵移车轮组件,所述纵移车轮组件包括分别安装在纵移导轨两侧并沿着纵移导轨的延伸方向往复滚动的纵移车轮,各个纵移车轮的上端均连接在同一纵移车轮座上,在纵移车轮座的顶端安装有一与横移机构的底端相连的纵移上平台,所述横移机构由安装在纵移导轨上的纵移油缸驱动沿着纵移导轨的延伸方向纵向移动,并带动底盘进行纵向移动;

横移机构与纵移机构的制作为:首先,对H型钢来料进行进行来料检查,检查合格后开设坡口,再划出地样线,然后分别制作横移导轨、纵移导轨,并对制作出的横移导轨与纵移导轨的尺寸进行检验,并在检验合格后,对横移导轨与纵移导轨进行组装,并在组装完成检验整体的尺寸,尺寸合格后进行冲砂涂装,涂装结束后安装油罐顶盘组装成平台,形成横移机构与纵移机构。

6. 根据权利要求1所述的风电安装平台抱桩器建造工艺,其特征在于:所述夹臂组件的预组为:首先,在立柱外侧的下部位置先套装上一组夹臂组件,该夹臂组件为下夹臂,然后再在立柱上套装上与下夹臂所对应的下锁紧装置,再立柱的外侧位于下锁紧装置的上方安装上钢托,然后再将另一组夹臂组件套装在立柱外侧位于上缸托上,该夹臂组件为上夹臂,最后在立柱上套装上与上夹臂所对应的上锁紧装置,完成夹臂组件的整体组装;

上钢托在安装时,上钢托上的开孔是预先开设,立柱上的开孔是配钻的,上钢托与立柱

的安装间隙很小,上钢托在安装前提前焊接4个辅助吊耳,用以安装上钢托,为方便上钢托的安装,安装时可加适当润滑油辅助上钢托的安装;

锁紧装置安装时,箱型左臂与箱型右臂先合拢至指定位置,然后将锁紧块插入锁紧座内,完成箱型左臂与箱型右臂的预合拢,然后再在箱型左臂与箱型右臂的端部耳板上插入插销,完成箱型左臂与箱型右臂的合拢固定。

7.根据权利要求6所述的风电安装平台抱桩器建造工艺,其特征在于:所述立柱内装有锡金铜片,箱型臂爪与立柱安装后,为了保证臂爪能正常的工作,和抱桩器长期处于海上暴露,发生锈蚀影响使用,所以使用锡金铜垫片。

一种风电安装平台抱桩器建造工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种抱桩器的建造工艺,具体的说是一种上述风电安装平台抱桩器建造工艺。

背景技术

[0002] 利用风力发电非常环保,且风能蕴量巨大,因此日益受到世界各国的重视。我国风能资源丰富,可开发利用的风能储量约10亿kW,其中,海上可开发和利用的风能储量约7.5亿kW。为进一步开发和利用这清洁能源。国家能源局要求,做好海上风电开发建设工作,加快推动海上风电发展。因此,海上风电安装船成为了开发海上风能的主要设备。

[0003] 抱桩机是海上自升式风电施工平台的核心配套件之一,在风电施工作业中,担当了确保满足风电基础桩垂直度的重任。例如,在专利CN202194142U中就提到了一种抱桩器,包括基座,基座上设有旋转框架,旋转框架上设有旋转臂,旋转臂连接有伸缩臂,伸缩臂穿过侧推系统连接有夹持机构,旋转臂中设有用于推动伸缩臂伸缩的主推液压油缸,基座上还设有液压动力站和电气柜,液压动力站和电气柜分别置于旋转框架的两侧。本实用新型具有具有较大纠偏范围、有较大的活动能力,能适应不同的桩径纠偏,还能在运输状态完全收回于甲板舷侧,最大限度节省甲板空间的优点。

[0004] 上述结构中的抱桩器,其在进行纠偏的过程中,由两个侧推油缸驱动伸缩臂在水平方向上进行摆动,从而实现对桩的纠偏。采用这样的一种结构形式来对桩进行纠偏时,其纠偏的范围是根据两个侧推油缸的行程范围来决定的,而侧推油缸又安装在靠近夹臂的一侧,这样就导致整个纠偏的范围比较小,另外,在进行纠偏的过程中,利用的是侧推油缸驱动伸缩臂整体进行摆动的,这样就导致两个夹臂在夹持着桩进行纠偏时,两个夹臂的摆动方向肯定是一致的,即桩的运动轨迹是一定的,相应的对于桩的纠偏的范围就进一步的限定了。因此,研究出一种纠偏范围大、纠偏稳定的抱桩器以及这种抱桩器的建造方法势在必行。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种风电安装平台抱桩器建造工艺,能够建造出纠偏范围大、纠偏稳定的抱桩器。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案为:一种风电安装平台抱桩器建造工艺,其创新点在于:包括

一底盘,该底盘由一横移机构驱动实现在水平方向上的横向移动,由一纵移机构驱动实现在水平方向上的纵向移动;

安装在底盘上的自上而下依次分布的两组夹臂组件,所述夹臂组件包括一对相互配合的箱型左臂、箱型右臂,箱型左臂与箱型右臂分别通过一立柱安装在底盘上,且箱型左臂、箱型右臂分别与对应的立柱之间的铰接而成,在两个立柱之间设置有一支撑桁架,所述箱型左臂、箱型右臂由安装在支撑桁架上的摆动机构驱动抱紧或脱离桩;

在箱型左臂或箱型右臂与立柱之间还设置有锁紧机构；

上述抱桩器的建造方法为：首先，先进行箱型臂爪的制作、支撑桁架的制作、锁紧装置的制作、横移机构与纵移机构的制作，在上述各组件制作完成后，先进行夹臂组件的预组，然后将底盘安装在横移机构与纵移机构上端，再将组装好的支撑桁架、夹臂组件焊接在底盘上，完成抱桩器的建造。

[0007] 进一步的，所述箱型臂爪的制作具体为：

首先，清理拼装场地，并按图示制作地样检查线，所勘划地样检查线为投影线，敲洋冲用油漆保护，地样线投影偏差要求 $\leq \pm 1\text{mm}$ ；

然后，搭设箱型臂爪胎架，对箱型臂爪上的卷圆部分做准备，先按展开图下料，再按加工数据进行初步卷圆，卷制的内外径尺寸需符合图纸要求，并利用模板进行检验，在检验合格后停止卷圆，对箱型臂爪上的圆筒体使用整板卷圆，基本成型后组打底固定，然后运往焊接场地；

在焊接场地对箱型臂爪进行组装成型后，对箱型臂爪上圆筒体进行再加工，安装防磨铜片，防磨铜片采用背面塞焊的方式，保证加工面的光洁度；

箱型臂爪结构成型后安装起吊吊耳，由于箱型臂爪在最终成型后，还要安装插销油缸等设备，然后箱型臂爪吊平插入圆立柱内，且间隙很小，因此，吊耳的安装位置要计算的十分准确。

[0008] 进一步的，摆动机构为：所述支撑桁架为一由四根立管以及连接四根立管用的若干横管、斜管共同构成的长方体框架结构，立管的底端通过肘板与底盘相固定，在支撑桁架上位于靠近箱型左臂或箱型右臂的立管上安装有驱动箱型左臂或箱型右臂摆动的摆动油缸；

所述支撑桁架的制作具体为：首先，按尺寸要求采购立管，然后，在立管上固定焊接上拉耳板，再将立管底部与两两焊接的肘板固定焊接，支撑桁架制作完成后整体吊运往涂装车间冲砂油漆，支撑桁架冲砂油漆完毕后，在水平状态下，安装油缸支撑架，完成支撑桁架的制作；

在支撑桁架的上端焊接上拉耳板时，先利用固定焊将上拉耳板与支撑桁架完成初步固定，然后在整体安装时，再与箱体臂爪上拉耳板拉线调整高度后，完成最终的焊接固定；

支撑桁架底部的肘板整体安装时进行散装，散装时肘板两两对称焊接；

支撑桁架的立管，在采购时按图纸尺寸采购，现场不得随意增加接头；

支撑桁架起吊时，用钢丝绳兜住支撑架内部起吊，不允许使用支撑桁架的上拉耳板；

油缸支撑架的垂直度 $\pm 1/1000$ ，油缸支撑架需经过调试合格后，才可以安装；

支撑桁架安装前，适当用缆风绳固定，用以保证支撑桁架安装的安全；

支撑桁架安装时，立管的底部圆盘提前套进圆管，以便支撑桁架焊接完毕后直接落下；

支撑桁架安装工艺要求：液压油缸作业时，要与立柱保持垂直状态，为保证这一垂直度，液压油缸要在水平状态下，安装完毕。

[0009] 进一步的，所述锁紧机构为：在箱型左臂或箱型右臂上安装有一锁桩油缸，在锁桩油缸的活塞杆的前端连接有一锁桩块，在立柱上套装有一锁紧座，在锁紧座上具有一容锁桩块嵌入的凹槽，所述锁桩块由锁桩油缸驱动插入锁紧座的凹槽内，从而实现箱型左臂或箱型右臂与立柱之间的相对固定；

锁紧装置在进行制作的过程中,为保证锁紧座筒体内径的尺寸,锁紧座在形成组件前是放有余量的,焊接工作全部完成后再进行锁紧座内部筒体整体镗孔,为加工方便,形成组件前,将螺栓孔镗完毕,即在不安装肘板的情况下,圆筒体状态直接将螺栓孔开设完毕;

锁紧装置制作工艺要求:锁紧座在安装时,同样要求与立柱保持垂直状态,且装配间隙很小,在锁紧座制作前期,需要利用锁紧座自带的肘板,做成永久式吊耳;锁紧块为锻件合金材料,烧焊时极易产生裂纹,在烧焊时一定要按照相关的焊接工艺规程进行预热,并且,锁紧块头部利用普通钢材箍住,且锁紧块的头部处于锥形状状态,为防止后期锁紧状态时,产生真空状态,提前在锥部钻孔。

[0010] 进一步的,所述横移机构包括一对并列分布且横向延伸的横移导轨,所述横移导轨呈工字形形状,在横移导轨上安装有数个配合使用的横移车轮组件,所述横移车轮组件包括分别安装在横移导轨两侧并沿着横移导轨的延伸方向往复滚动的横移车轮,各个横移车轮的上端均连接在同一横移车轮座上,在横移车轮座的顶端安装有一与底盘的底端相连的横移上平台,所述底盘由安装在横移导轨上的横移油缸驱动沿着横移导轨的延伸方向横向移动;

所述纵移机构包括一对并列分布且纵向延伸的纵移导轨,所述纵移导轨呈工字形形状,在纵移导轨上安装有数个配合使用的纵移车轮组件,所述纵移车轮组件包括分别安装在纵移导轨两侧并沿着纵移导轨的延伸方向往复滚动的纵移车轮,各个纵移车轮的上端均连接在同一纵移车轮座上,在纵移车轮座的顶端安装有一与横移机构的底端相连的纵移上平台,所述横移机构由安装在纵移导轨上的纵移油缸驱动沿着纵移导轨的延伸方向纵向移动,并带动底盘进行纵向移动;

横移机构与纵移机构的制作为:首先,对H型钢来料进行进行来料检查,检查合格后开设坡口,再划出地样线,然后分别制作横移导轨、纵移导轨,并对制作出的横移导轨与纵移导轨的尺寸进行检验,并在检验合格后,对横移导轨与纵移导轨进行组装,并在组装完成检验整体的尺寸,尺寸合格后进行冲砂涂装,涂装结束后安装油罐顶盘组装成平台,形成横移机构与纵移机构。

[0011] 进一步的,所述夹臂组件的预组为:首先,在立柱外侧的下部位置先套装上一组夹臂组件,该夹臂组件为下夹臂,然后再在立柱上套装上与下夹臂所对应的下锁紧装置,再立柱的外侧位于下锁紧装置的上方安装上钢托,然后再将另一组夹臂组件套装在立柱外侧位于上钢托上,该夹臂组件为上夹臂,最后在立柱上套装上与上夹臂所对应的上锁紧装置,完成夹臂组件的整体组装;

上钢托在安装时,上钢托上的开孔是预先开设,立柱上的开孔是配钻的,上钢托与立柱的安装间隙很小,上钢托在安装前提前焊接4个辅助吊耳,用以安装上钢托,为方便上钢托的安装,安装时可加适当润滑油辅助上钢托的安装;

锁紧装置安装时,箱型左臂与箱型右臂先合拢至指定位置,然后将锁紧块插入锁紧座内,完成箱型左臂与箱型右臂的预合拢,然后再在箱型左臂与箱型右臂的端部耳板上插入插销,完成箱型左臂与箱型右臂的合拢固定。

[0012] 进一步的,所述立柱内装有锡金铜片,箱型臂爪与立柱安装后,为了保证臂爪能正常的工作,和抱桩器长期处于海上暴露,发生锈蚀影响使用,所以使用锡金铜垫片。

[0013] 本发明的优点在于:通过本发明的建造工艺建造出的抱桩器,通过建造出的横移

机构与纵移机构,从而实现了底盘在横向以及纵向上的移动,最大纠偏力可达100吨,并利用摆动机构的联合操作,从而实现了任意方向的纠偏,大大的增加了纠偏的范围。

[0014] 对于箱型左臂与箱型右臂的设置,将两者分别铰接在不同的立柱上,这样使得两个臂爪撑开后覆盖的范围更广,即适用范围更广,能够覆盖直径5米至8米,自重不超过1500吨的钢制圆桶状桩体,在操作方面也实现半自动化操作,且抗盐雾腐蚀和抗震能力强;另外,通过设置两组夹臂组件,从而增大了臂爪的夹持力。

[0015] 对于横移机构或纵移机构的设置,采用的是工字形导轨以及车轮滚动配合的方式实现的移动,使得底盘在进行横向或纵向移动时,降低摩擦力,方便底盘的移动,避免因夹臂组件夹持桩后重量过重而导致整体移动不便,确保纠偏的顺利进行。

[0016] 通过锁紧机构的设置,从而可不使用时将箱型左臂或箱型右臂锁紧在立柱上,避免出现相对位移,影响后续纠偏的精度。

[0017] 对于箱型左臂及箱型右臂上安装的触头,从而能够从三个方向顶紧桩体,确保在纠偏的过程中,桩体移动的稳定。

附图说明

[0018] 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。

[0019] 图1为本发明的风电安装平台抱桩器的示意图。

[0020] 图2为本发明中底盘的示意图。

[0021] 图3为本发明中底盘的分解示意图。

[0022] 图4为本发明中支撑桁架的正视图。

[0023] 图5为本发明中支撑桁架的俯视图。

[0024] 图6为本发明中锁紧机构的正视图。

[0025] 图7为本发明中锁紧机构的俯视图。

[0026] 图8为本发明中单个臂爪的示意图。

图9为本发明中单个臂爪的侧视图。

[0027] 图10为本发明中锁紧座的示意图。

[0028] 图11为本发明中夹臂组件的示意图。

具体实施方式

[0029] 下面的实施例可以使本专业的技术人员更全面地理解本发明,但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之中。

[0030] 如图1-图11所示的一种风电安装平台用抱桩器,包括

一底盘1,该底盘1由一横移机构驱动实现在水平方向上的横向移动,由一纵移机构驱动实现在水平方向上的纵向移动。

[0031] 如图2、图3所示的示意图可知,横移机构包括一对并列分布且横向延伸的横移导轨2,横移导轨2呈工字形,在横移导轨2上安装有数个配合使用的横移车轮组件,横移车轮组件包括分别安装在横移导轨2两侧并沿着横移导轨2的延伸方向往复滚动的横移车轮3,各个横移车轮3的上端均连接在同一横移车轮座4上,在横移车轮座4的顶端安装有一与底盘1的底端相连的横移上平台5,底盘1由安装在横移导轨2上的横移油缸驱动沿着横移导

轨2的延伸方向横向移动,横移油缸的缸体与横移导轨2相铰接而成,横移油缸的活塞杆的顶端与底盘1的底端铰接而成。

[0032] 纵移机构包括一对并列分布且纵向延伸的纵移导轨6,纵移导轨6呈工字形状,在纵移导轨6上安装有数个配合使用的纵移车轮组件,纵移车轮组件包括分别安装在纵移导轨6两侧并沿着纵移导轨6的延伸方向往复滚动的纵移车轮7,各个纵移车轮7的上端均连接在同一纵移车轮座8上,在纵移车轮座8的顶端安装有一与横移机构中的横移导轨2的底端相连的纵移上平台9,横移机构由安装在纵移导轨9上的纵移油缸驱动沿着纵移导轨6的延伸方向纵向移动,并带动底盘1进行纵向移动,纵移油缸的缸体与纵移导轨6相铰接而成,纵移油缸的活塞杆的顶端与横移导轨2相铰接而成。

[0033] 对于横移机构或纵移机构的设置,采用的是工字形导轨以及车轮滚动配合的方式实现的移动,使得底盘1在进行横向或纵向移动时,降低摩擦力,方便底盘1的移动,避免因夹臂组件夹持桩后重量过重而导致整体移动不便,确保纠偏的顺利进行。

[0034] 安装在底盘上的至少一组夹臂组件,夹臂组件包括一对相互配合的箱型左臂10、箱型右臂11,箱型左臂10与箱型右臂11分别通过一立柱12安装在底盘1上,且箱型左臂10、箱型右臂11分别与对应的立柱12之间的铰接而成,箱型左臂10、箱型右臂11由摆动机构驱动抱紧或脱离桩。对于箱型左臂10与箱型右臂11的设置,将两者分别铰接在不同的立柱12上,这样使得箱型左臂10与箱型右臂11撑开后覆盖的范围更广,即适用范围更广,能够覆盖直径5米至8米,自重不超过1500吨的钢制圆桶状桩体,在操作方面也实现半自动化操作,且抗盐雾腐蚀和抗震能力强。

[0035] 摆动机构为:在两个立柱12之间设置有一支撑桁架13,如图4所示,支撑桁架13为一由四根立管14以及连接四根立管14用的若干横管15、斜管16共同构成的长方体框架结构,立管14的底端通过肘板17与底盘1相固定,在支撑桁架13上位于靠近箱型左臂10或箱型右臂11的立管14上安装有驱动箱型左臂10或箱型右臂11摆动的摆动油缸18,摆动油缸18的缸体铰接在立管14上,摆动油缸18的活塞杆的顶端与箱型左臂10或箱型右臂11铰接而成。

[0036] 在支撑桁架13的侧端还安装有定位触头19,该定位触头19由安装在支撑桁架13上的定位触头油缸20驱动靠近或远离桩体,从而实现对桩体的定位,定位触头油缸20通过油缸固定板21固定在支撑桁架13的侧端,油缸固定板21的两端分别与两个立管14相固定连接。

[0037] 在底盘1与立柱12之间还设置有拉索30,拉索30的一端与立柱12固定连接,且拉索30与立柱12的连接处位于立柱12的中部位置,拉索30的另一端通过固定在底盘1上的拉锁柱29固定,拉锁柱29位于立柱12远离夹臂组件的一侧。通过拉索12的设置,从而反方向拉动立柱,避免立柱12的另一侧受到夹臂组件以及夹持的桩体的重量过重而导致立柱12向夹臂组件方向弯折、倾倒。

[0038] 夹臂组件有两组,自上而下依次分布在底盘1的上方,并与同一对立柱12相连接。通过设置两组夹臂组件,从而增大了臂爪的夹持力,确保在纠偏过程中桩体移动的稳定。

[0039] 箱型左臂10或箱型右臂11与立柱之间还设置有锁紧机构,锁紧机构为:如图6、图7所示,在箱型左臂10或箱型右臂11上安装有一锁桩油缸22,在锁桩油缸22的活塞杆的前端连接有一锁桩块23,在立柱12上具有一锁紧座24,在锁紧座24上具有一容锁桩块23嵌入的凹槽,锁桩块23由锁桩油缸22驱动插入锁紧座24的凹槽内,从而实现箱型左臂10或箱型右

臂11与立柱12之间的相对固定。通过锁紧机构的设置,从而可不使用时,将箱型左臂10及箱型右臂11在合拢后均锁紧在立柱12上,避免出现相对位移,影响后续纠偏的精度。

[0040] 在箱型左臂10及箱型右臂11上还安装有触头,触头包括分别安装在箱型左臂10及箱型右臂11上的中间触头25,以及安装在箱型左臂10或箱型右臂11任意一个上的端部触头26,其中,中间触头25由安装在箱型左臂10或箱型右臂11上的中间触头油缸27驱动靠近或远离桩,端部触头26由安装在箱型左臂10或箱型右臂11上的端部触头油缸28驱动靠近或远离桩。对于箱型左臂10及箱型右臂11上安装的触头,从而能够从三个方向顶紧桩体,确保在纠偏的过程中,桩体移动的稳定。

[0041] 工作原理:首先,根据需要纠偏的桩体的直径的大小两侧的摆动油缸18开始工作,并控制箱型左臂10与箱型右臂11打开的幅度,以桩体进入箱型左臂10与箱型右臂11之间,然后,由定位触头油缸20驱动定位触头19贴合桩体的外壁,从而实现对桩体的预定位,再由摆动油缸18工作,将箱型左臂10与箱型右臂11合拢夹住桩体,再分别由端部触头油缸28、中间触头油缸27分别驱动端部触头26、中间触头25抵住桩体并贴紧桩体,从实现了对桩体的四个方向的定位以及夹紧,避免桩体在移动的过程中,从箱型左臂10与箱型右臂11之间掉落。

[0042] 在进行纠偏的过程中,通过横移油缸工作,驱动底盘1沿着横移导轨2的延伸方向进行横向移动,从而实现了对桩体的横向位置的纠偏;通过纵移油缸工作,驱动横移导轨2沿着纵移导轨6的延伸方向进行纵向移动,并带动了底盘进行纵向移动,从而实现了对桩体的纵向位置的纠偏;通过分别控制箱型左臂10与箱型右臂11所各自对应的摆动油缸18不同的开度,从而带动了箱型左臂10、箱型右臂11分别沿着与立柱12的铰接点进行摆动,实现了对桩体的角度的纠偏。

[0043] 上述抱桩器的建造方法通过下述步骤得以实现:首先,先进行箱型臂爪的制作、支撑桁架的制作、锁紧装置的制作、横移机构与纵移机构的制作,在上述各组件制作完成后,先进行夹臂组件的预组,然后,将底盘安装在横移机构与纵移机构上端,再将组装好的支撑桁架、夹臂组件焊接在底盘上,完成抱桩器的建造。

[0044] 一、箱型臂爪的制作具体为:

首先,清理拼装场地,并按图示制作地样检查线,所勘划地样检查线为投影线,敲洋冲用油漆保护,地样线投影偏差要求 $\leq \pm 1\text{mm}$ 。

[0045] 然后,搭设箱型臂爪胎架,对箱型臂爪上的卷圆部分做准备,先按展开图下料,再按加工数据进行初步卷圆,卷制的内外径尺寸需符合图纸要求,并利用模板进行检验,在检验合格后停止卷圆,对箱型臂爪上的圆筒体使用整板卷圆,基本成型后组打底固定,然后运往焊接场地。

[0046] 在焊接场地对箱型臂爪进行组装成型后,对箱型臂爪上圆筒体进行再加工,安装防磨铜片,防磨铜片采用背面塞焊的方式,保证加工面的光洁度。

[0047] 箱型臂爪结构成型后安装起吊吊耳,由于箱型臂爪在最终成型后,还要安装插销油缸等设备,然后箱型臂爪吊平插入圆立柱内,且间隙很小,因此,吊耳的安装位置要计算的十分准确。

[0048] 二、支撑桁架的制作具体为:首先,按尺寸要求采购立管,然后,在立管上固定焊接上拉耳板,再将立管底部与两两焊接的肘板固定焊接,支撑桁架制作完成后整体吊运往涂

装车间冲砂油漆,支撑桁架冲砂油漆完毕后,在水平状态下,安装油缸支撑架,完成支撑桁架的制作。

[0049] 在支撑桁架的上端焊接上拉耳板时,先利用固定焊将上拉耳板与支撑桁架完成初步固定,然后在整体安装时,再与箱体臂爪上拉耳板拉线调整高度后,完成最终的焊接固定。

[0050] 支撑桁架底部的肘板整体安装时进行散装,散装时肘板两两对称焊接。

[0051] 支撑桁架的立管,在采购时按图纸尺寸采购,现场不得随意增加接头。

[0052] 支撑桁架起吊时,用钢丝绳兜住支撑架内部起吊,不允许使用支撑桁架的上拉耳板。

[0053] 油缸支撑架的垂直度 $\pm 1/1000$,油缸支撑架需经过调试合格后,才可以安装。

[0054] 支撑桁架安装前,适当用缆风绳固定,用以保证支撑桁架安装的安全。

[0055] 支撑桁架安装时,立管的底部圆盘提前套进圆管,以便支撑桁架焊接完毕后直接落下。

[0056] 支撑桁架安装工艺要求:液压油缸作业时,要与立柱保持垂直状态,为保证这一垂直度,液压油缸要在水平状态下,安装完毕。

[0057] 三、锁紧装置在进行制作的过程中,为保证锁紧座筒体内径的尺寸,锁紧座在形成组件前是放有余量的,焊接工作全部完成后再进行锁紧座内部筒体整体镗孔,为加工方便,形成组件前,将螺栓孔镗完,即在不安装肘板的情况下,圆筒体状态直接将螺栓孔开设完毕;

锁紧装置制作工艺要求:锁紧座在安装时,同样要求与立柱保持垂直状态,且装配间隙很小,在锁紧座制作前期,需要利用锁紧座自带的肘板,做成永久式吊耳;锁紧块为锻件合金材料,烧焊时极易产生裂纹,在烧焊时一定要按照相关的焊接工艺规程进行预热,并且,锁紧块头部利用普通钢材箍住,且锁紧块的头部处于锥形状态,为防止后期锁紧状态时,产生真空状态,提前在锥部钻孔。

[0058] 四、横移机构与纵移机构的制作为:首先,对H型钢来料进行进行来料检查,检查合格后开设坡口,再划出地样线,然后分别制作横移导轨、纵移导轨,并对制作出的横移导轨与纵移导轨的尺寸进行检验,并在检验合格后,对横移导轨与纵移导轨进行组装,并在组装完成检验整体的尺寸,尺寸合格后进行冲砂涂装,涂装结束后安装油罐顶盘组装成平台,形成横移机构与纵移机构。

[0059] 五、夹臂组件的预组为:首先,在立柱外侧的下部位置先套装上一组夹臂组件,该夹臂组件为下夹臂,然后再在立柱上套装上与下夹臂所对应的下锁紧装置,再立柱的外侧位于下锁紧装置的上方安装上钢托,然后再将另一组夹臂组件套装在立柱外侧位于上缸托上,该夹臂组件为上夹臂,最后在立柱上套装上与上夹臂所对应的上锁紧装置,完成夹臂组件的整体组装;

上钢托在安装时,上钢托上的开孔是预先开设,立柱上的开孔是配钻的,上钢托与立柱的安装间隙很小,上钢托在安装前提前焊接4个辅助吊耳,用以安装上钢托,为方便上钢托的安装,安装时可加适当润滑油辅助上钢托的安装;

锁紧装置安装时,箱型左臂与箱型右臂先合拢至指定位置,然后将锁紧块插入锁紧座内,完成箱型左臂与箱型右臂的预合拢,然后再在箱型左臂与箱型右臂的端部耳板上插入

插销,完成箱型左臂与箱型右臂的合拢固定。

[0060] 在立柱内装有锡金铜片,箱型臂爪与立柱安装后,为了保证臂爪能正常的工作,和抱桩器长期处于海上暴露,发生锈蚀影响使用,所以使用锡金铜垫片。锡金铜与钢板的焊接,在基地尚属首次,经过基地多次试验,终于攻克这一难关,并取得了良好的效果,也为后期类似材料的焊接积累的经验,和储备了人才。

[0061] 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。

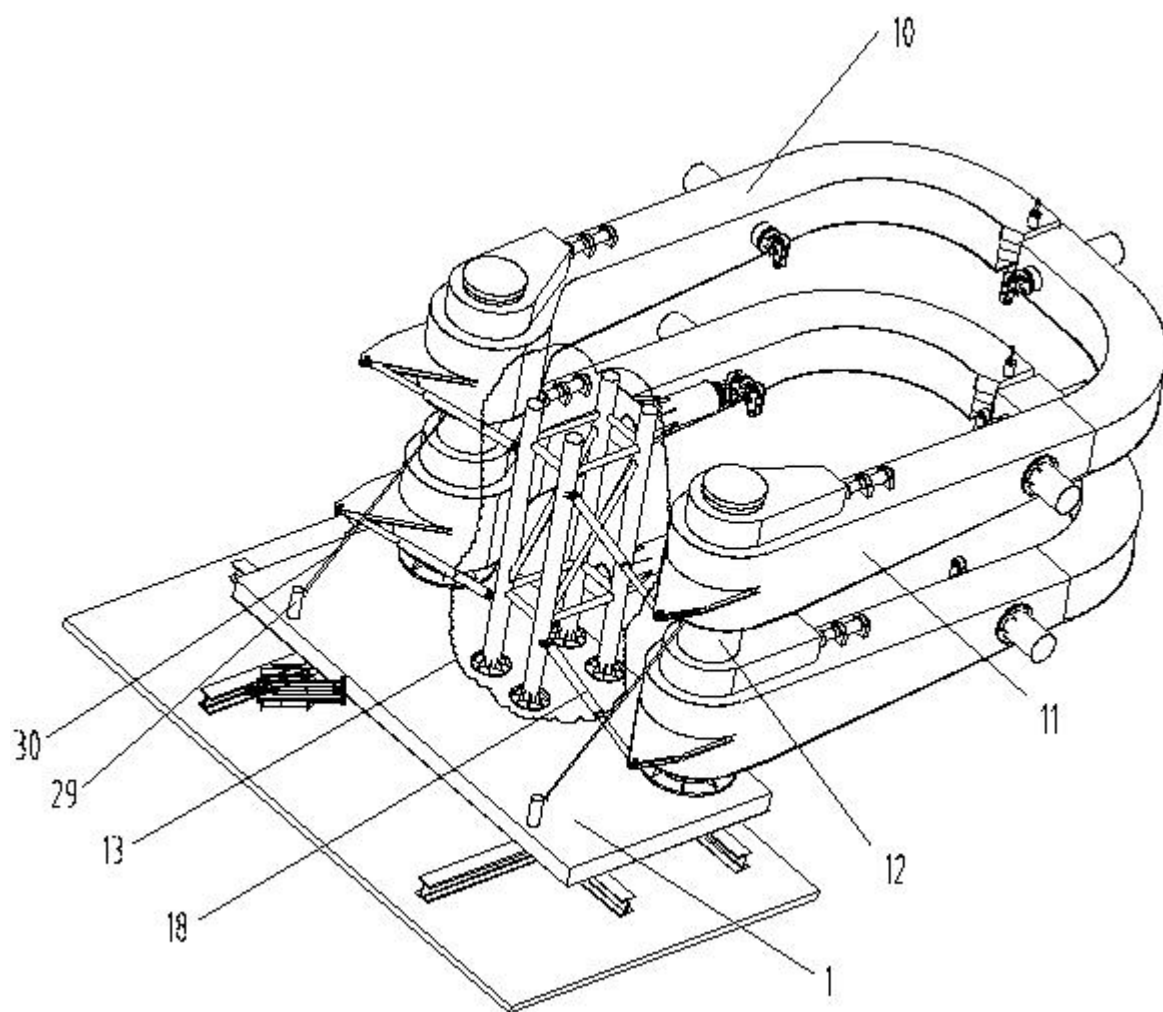


图1

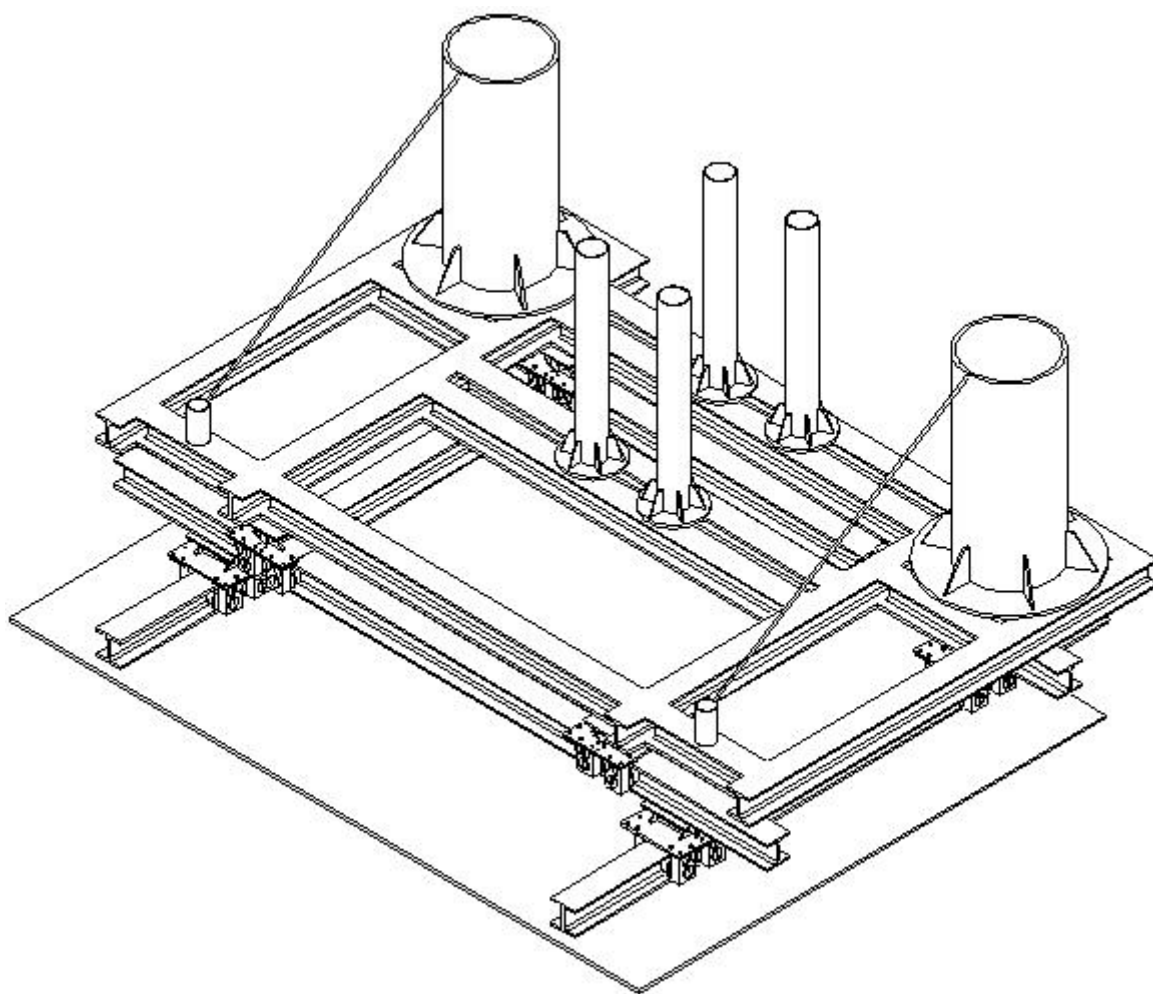


图2

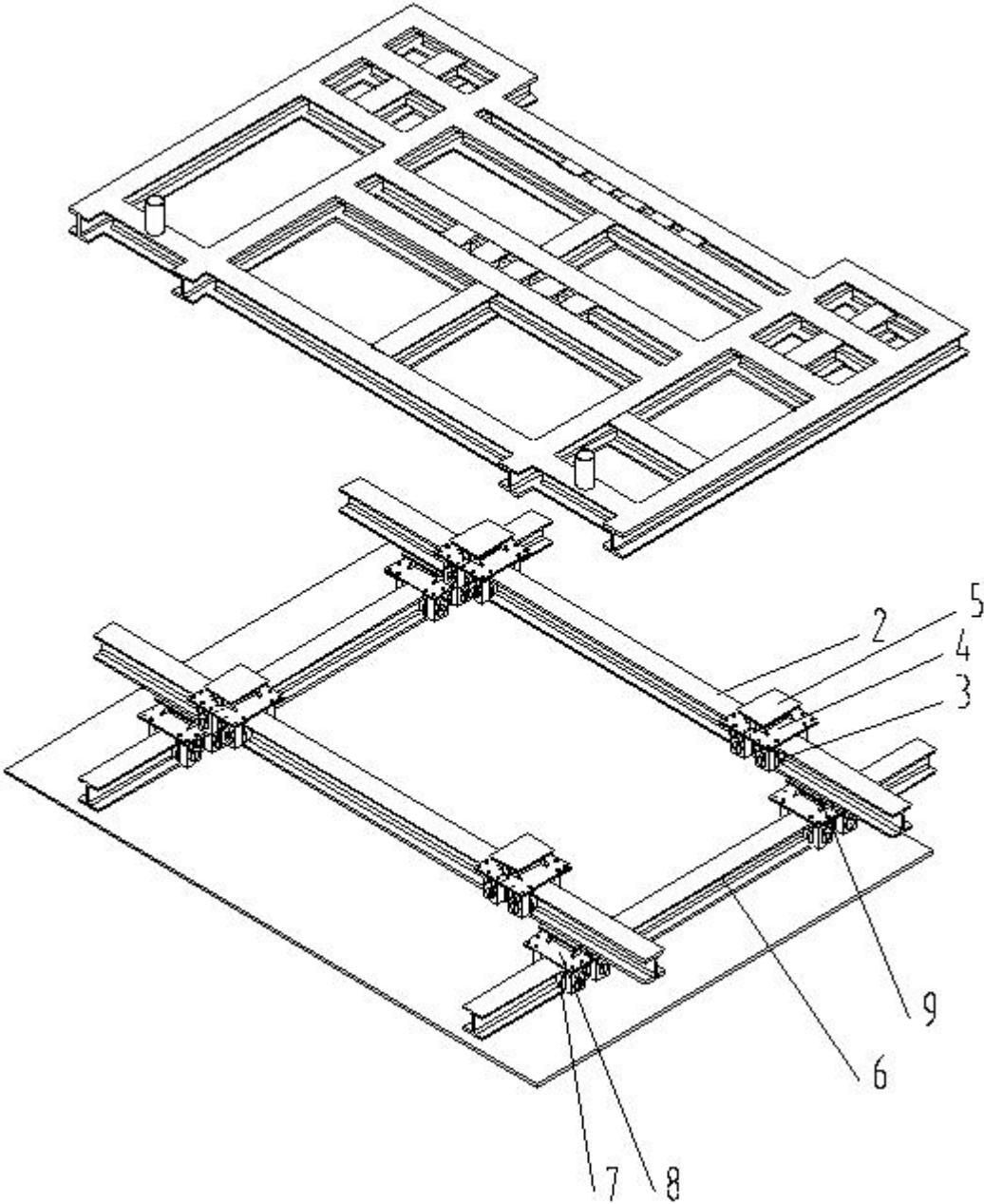


图3

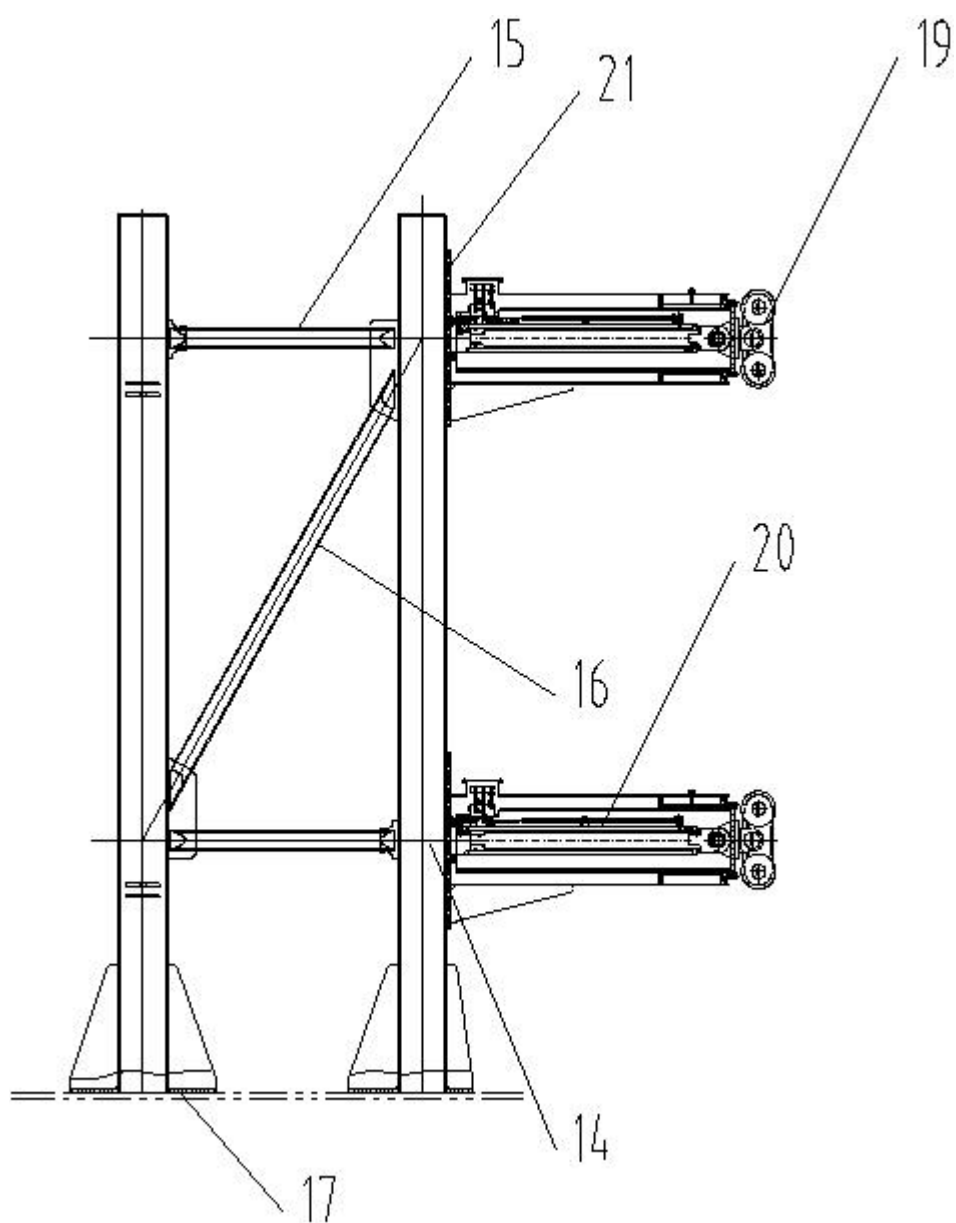


图4

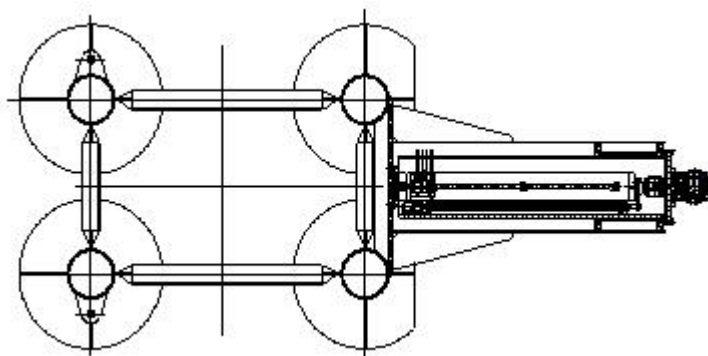


图5

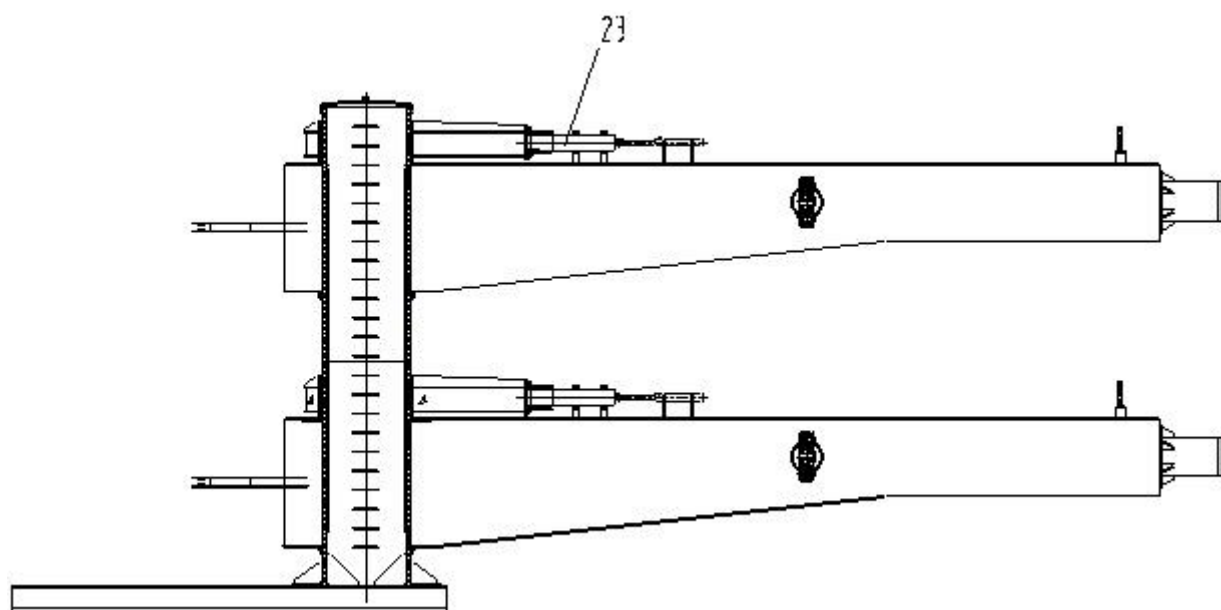


图6

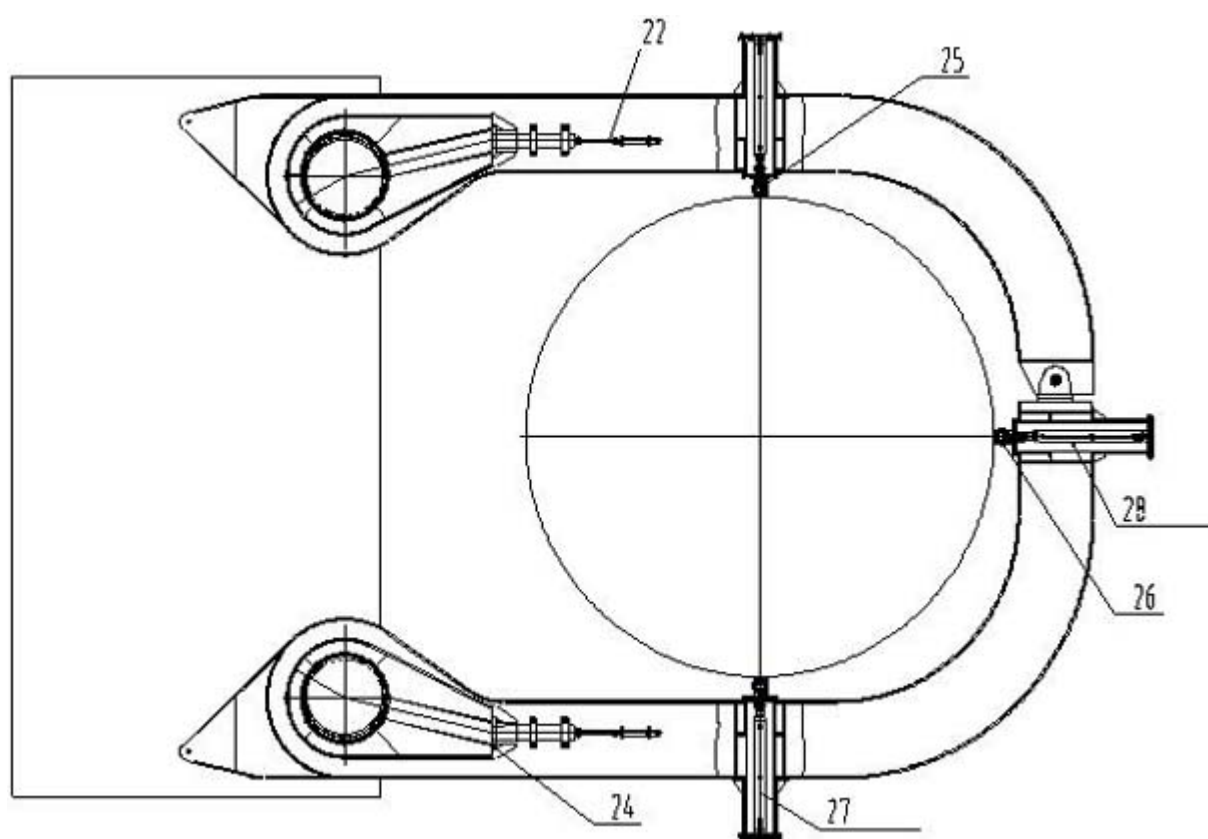


图7

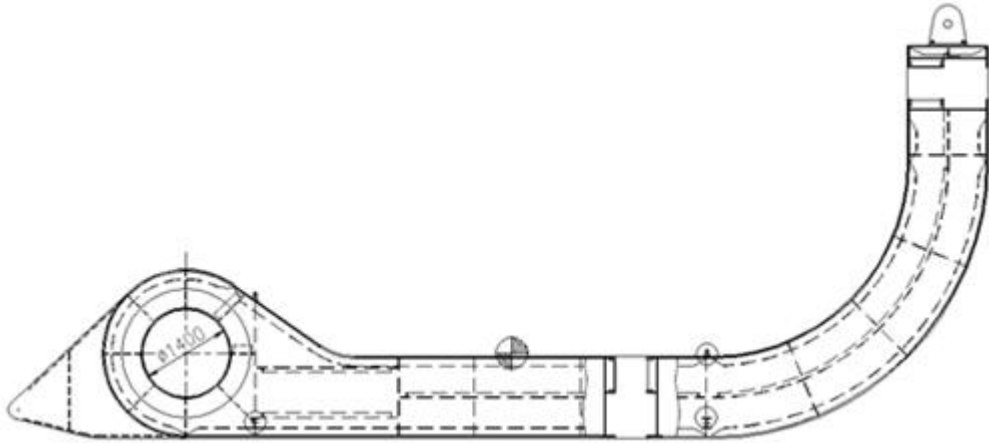


图8

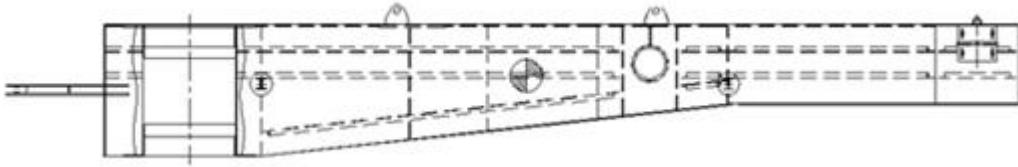


图9

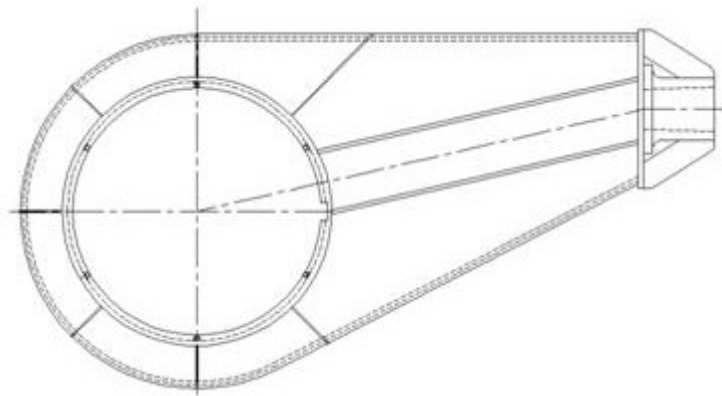


图10

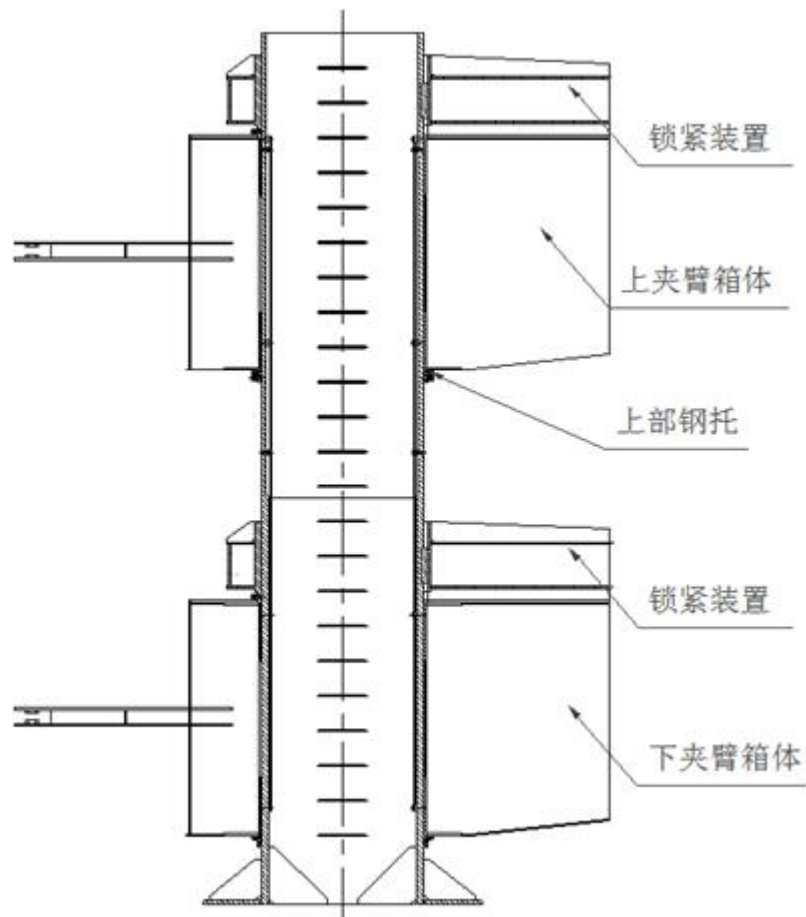


图11