(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114320172 B
(45)授权公告日 2024.01.02

(21)申请号 202111401037.1
(22)申请日 2021.11.23
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114320172 A
(43)申请公布日 2022.04.12
(73)专利权人 四川宏华石油设备有限公司
地址 618300 四川省德阳市广汉市中山大道南段
(72)发明人 刘尧钏 卢国良 陈祖波 梁会高 李明宇 王瑞 贺坤 胡艺宝 杨守伟 唐伟 杨欢
(74)专利代理机构 四川力久律师事务所 51221
专利代理师 林秋雅
(51)Int.Cl.
E21B 15/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 104632088 A,2015.05.20
CN 105756570 A,2016.07.13
CN 108952589 A,2018.12.07
CN 201635664 U,2010.11.17
CN 205422552 U,2016.08.03
RU 2712990 C1,2020.02.03
US 4899832 A,1990.02.13
US 5216867 A,1993.06.08
WO 2017166905 A1,2017.10.05
CN 106522832 A,2017.03.22
US 2002100619 A1,2002.08.01
CN 2756808 Y,2006.02.08
CN 205503022 U,2016.08.24
CN 212898331 U,2021.04.06
CN 2644655 Y,2004.09.29
US 2018128056 A1,2018.05.10
US 4830336 A,1989.05.16 (续)

审查员 杨刘

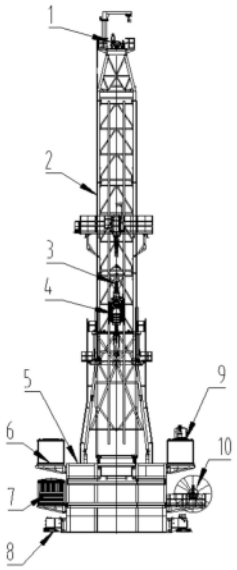
权利要求书2页 说明书7页 附图16页

(54)发明名称

一种垂直起升钻机及安装方法

(57)摘要

本发明公开了一种垂直起升钻机及安装方法,其中垂直起升钻机包括井架和底座,井架包括井架基段和多个井架单元段,井架基段设有起升机构,起升机构包括起升油缸和起升支架,起升油缸的活塞头能够与起升支架固定连接,起升支架用于放置井架单元段,至少两个井架单元段通过起升机构垂直起升和垂直下放,底座设有平推装置,平推装置包括滑车和滑轨,滑车用于放置井架单元段,滑车能够沿着滑轨滑动,至少两个井架单元段通过平推装置水平移动至井眼中心位置。本发明采用油缸垂直起升井架,不仅结构紧凑,效率高,而且成本更低;井架安装方式主要采用垂直吊装放置基段开档口正前方、缓慢水平拉入至井眼中心的方式,安装方便快捷,且有效地降低安装成本。



CN 114320172 B

[转续页]

[接上页]

(56)对比文件

陆俊康;周忠祥;蒋合艳;侯文辉;周天明;张文刚;王兰.4000 m轮轨+滑轨丛式移运低温钻机的研制.石油机械.2018,(第06期),第12-17页.

王嘉波;高岩;任伟;韩冰;赵世刚;王玉石.40DB钻机在导管架平台的应用.石油机械.2013,(第06期),第15-18页.

杨琼华;田雨;罗锐;张婷;欧小武.一体化垂直起升井架和底座的研制.机械.2017,(第05期),第42-44,53页.

彭太锋.井架结构形式及其起升安装方式探讨.石油天然气学报.2010,(第04期),第401-402,406页.

王大明;张治国;赵娜;朱兴;崔向丹;王宠.钻机垂直起升系统的研制.石油矿场机械.2010,(第09期),第85-87页.

1.一种垂直起升钻机,其特征在于,

包括井架和底座,所述井架包括井架基段和多个井架单元段,

所述井架基段设有起升机构,所述起升机构包括起升油缸和起升支架,所述起升油缸的活塞头能够与所述起升支架固定连接,所述起升支架用于放置所述井架单元段,至少两个所述井架单元段通过所述起升机构垂直起升和垂直下放,

所述底座设有平推装置,所述平推装置包括滑车、滑轨和连接架,所述滑车用于放置所述井架单元段,所述起升支架能够放置在所述滑车上,所述滑车能够沿着所述滑轨滑动,至少两个所述井架单元段通过所述平推装置水平移动至井眼中心位置。

2.根据权利要求1所述的一种垂直起升钻机,其特征在于,

所述起升油缸的数量至少为两个,且所述起升油缸的活塞伸出方向正对钻机底座台面,所述起升油缸的油缸活塞头设有连接耳板,所述起升支架也设有相适配的耳板。

3.根据权利要求1所述的一种垂直起升钻机,其特征在于,

所述井架基段采用左右两段分体式结构,所述井架基段的上端为矩形前开口结构,所述井架基段的下端为梯形前开口结构。

4.根据权利要求1所述的一种垂直起升钻机,其特征在于,

最上方的所述井架单元段连接有天车,所述天车和最上方的所述井架单元段整体吊装。

5.根据权利要求4所述的一种垂直起升钻机,其特征在于,

所述天车设有悬臂吊和滑轮组,所述悬臂吊能够将所述滑轮组直接吊装至钻台面。

6.根据权利要求1所述的一种垂直起升钻机,其特征在于,

所述井架单元段两侧均设置有爬梯,所述爬梯均集成在井架两侧型材宽度空间内,均随所述井架单元段一同起升。

7.根据权利要求1所述的一种垂直起升钻机,其特征在于,

所述井架单元段设置有顶驱导轨,所述顶驱导轨均集成在井架内部,所述顶驱导轨均随所述井架单元段一同起升;所述井架基段设置有顶驱和导轨,所述顶驱和所述导轨一体垂直吊装至所述井架基段中安装。

8.根据权利要求1所述的一种垂直起升钻机,其特征在于,

所述底座为箱叠式结构且采用模块拼接而成,所述底座包括底层基座和中层基座,所述底层基座设置有底层前基座、底层后基座,所述底层前基座和所述底层后基座的端头两侧配套有能够多角度转向的平移装置,所述底座的中层安装有电缆卷筒。

9.根据权利要求8所述的一种垂直起升钻机,其特征在于,

所述钻机为侧部鞍形钻机,钻机钻台设有V型门,所述V型门的侧面设置有大门坡道,所述V型门侧面平行于所述底层基座和所述中层基座,所述V型门垂直于所述大门坡道。

10.一种垂直起升钻机的安装方法,其特征在于,

安装如权利要求1-9任一所述的一种垂直起升钻机,包括以下步骤:

步骤一:拼装钻机底座,在底座安装平推装置和井架基段支座,所述井架基段支座用于支撑井架基段;

步骤二:组装起升机构和井架基段,并整体吊装至所述井架基段支座安装;

步骤三:将起升机构的起升支架放置在平推装置的连接架上,将井架单元段放置在平

推装置的滑车上,滑车支撑井架单元段在导轨上滑动,将井架单元段水平移动至井眼中心位置;

步骤四:将起升机构的起升油缸伸出至起升支架,起升油缸的活塞头与起升支架固定连接,将井架单元段的下端放置并限位在起升支架上;

步骤五:操作油缸起升井架单元段至安装位置进行安装。

11.根据权利要求10所述的一种垂直起升钻机的安装方法,其特征在于,还包括步骤六:重复所述步骤三至所述步骤五,直至完成所有井架单元段的安装。

12.根据权利要求10所述的一种垂直起升钻机的安装方法,其特征在于,最上方的所述井架单元段连接有天车,位于最上方的所述井架单元段和所述天车,整体吊装至井架基段中并进行固定。

一种垂直起升钻机及安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钻机,特别是一种垂直起升钻机及安装方法。

背景技术

[0002] 中国专利文献CN2644655Y公开了一种K型自升式井架,井架的各段均为整体桁架结构,利用井架自身的起升机构、定位装置、导向装置依次垂直起升井架各段并完成整个井架的拼接,解决了常规K形及A形井架起升时占地面积大,起升力过大等问题。然而,该专利中,井架各段均需直接吊入基段内才能起升,而且还需要多名工人配合操作连接放入基段内的井架各段,劳动强度大、工作效率低。其次,由于油缸行程以及穿绳方式布局的限制,该井架的起升机构只能满足较短的井架各段,故对于中深井钻机的井架就要分成很多段。

[0003] 中国专利文献CN106522832A公开了一种垂直起升钻机,其井架采用多段井架模块拼接而成,利用井架基段上端的定滑轮组和导向滑轮,以及起升段中安装的动滑轮组依次垂直起升井架各段。解决了上述井架安装中存在的问题。然而,该专利中,井架开档小,底座台面空间小,不能满足当前自动化机具全配套的功能要求。其次,由于该钻机起升系统中包括了定滑轮组、动滑轮组、起升钢丝绳、液压绞车等,该起升机构结构复杂,成本高。再次,该钻机仍需要高位拆装起升钢丝绳,操作不方便,效率低,且存在一定风险,故拆装钢丝绳的工作量较大的影响井架起升效率。另外,该井架各起升段均开档口朝上水平放置至井架安装架上,通过邻接的上段井架主动垂直起升带动滑入井架基段内并被动起升到竖直状态,但紧靠重力不能确保待起升段处于垂直状态,需借助井架基段下端两侧安装的小绞车经绳索拖拽至竖直状态,才能完成后立柱销孔的安装,故操作不方便且增加辅助设备成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于:针对现有技术存在的问题,提供一种垂直起升钻机及安装方法,优化井架起升和下放机构,提高起放效率,降低成本。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0006] 一种垂直起升钻机,包括井架和底座,所述井架包括井架基段和多个井架单元段,

[0007] 所述井架基段设有起升机构,所述起升机构包括起升油缸和起升支架,所述起升油缸的活塞头能够与所述起升支架固定连接,所述起升支架用于放置所述井架单元段,至少两个所述井架单元段通过所述起升机构垂直起升和垂直下放,

[0008] 所述底座设有平推装置,所述平推装置包括滑车和滑轨,所述滑车用于放置所述井架单元段,所述滑车能够沿着所述滑轨滑动,至少两个所述井架单元段通过所述平推装置水平移动至井眼中心位置。

[0009] 本发明所述的垂直起升钻机,采用油缸垂直起升井架,不仅结构紧凑,效率高,而且成本更低;另外,该井架安装方式主要采用垂直吊装放置基段开档口正前方、缓慢水平拉入至井眼中心的方式,安装方便快捷,且有效的降低安装成本。

[0010] 作为本发明的优选方案,所述起升油缸的数量至少为两个,且所述起升油缸的活

塞伸出方向正对钻机底座台面,所述起升油缸的油缸活塞头设有连接耳板,所述起升支架也设有相适配的耳板。

[0011] 作为本发明的优选方案,所述井架基段采用左右两段分体式结构,所述井架基段的上端为矩形前开口结构,所述井架基段的下端为梯形前开口结构。增加开档尺寸、加大空间,满足自动化机具的全配套要求。

[0012] 作为本发明的优选方案,最上方的所述井架单元段连接有天车,所述天车和最上方的所述井架单元段整体吊装,提高吊装效率。

[0013] 作为本发明的优选方案,所述天车设有悬臂吊,所述悬臂吊能够将所述天车的滑轮组直接吊装至钻台面,改变了传统天车滑轮拆除维修必须依靠大吨位吊车的方式,不仅能提高工作效率,还能降低成本。

[0014] 作为本发明的优选方案,所述井架单元段两侧的爬梯均集成在井架两侧型材宽度空间内,均随所述井架单元段一同起升,降低高位安装的风险。

[0015] 作为本发明的优选方案,所述井架单元段的顶驱导轨均集成在井架内部,均随所述井架单元段一同起升;所述井架基段中的顶驱和导轨一体垂直吊装至所述井架基段中安装,节约井架导轨安装时间,降低高位安装的风险。

[0016] 作为本发明的优选方案,所述底座为箱叠式结构且采用模块拼接而成,设备集成度高,钻机平移时拆装工作量小,不仅提高工作效率,还降低成本。

[0017] 作为本发明的优选方案,所述底座的底层前、后基座端头两侧配套有能够多角度转向的平移装置,所述底座的中层安装有电缆卷筒,可实现双排丛式井油气钻采开发作业。

[0018] 作为本发明的优选方案,所述钻机为侧部鞍形钻机,钻机钻台设有V型门,所述V型门侧面平行于所述底座的底层基座和中层基座,所述V型门侧面垂直于大门坡道。

[0019] 侧部鞍形钻机在井场相同区域内钻探多个井的工况中优势最为凸出。首先,能通过配套的平移装置直接行进跨过刚完钻的井口,成功避免底座基座与井口设备的干涉;其次,井架在起升和下放过程中不会占用井场丛式井方向的空间,不会影响各个井位的钻井作业;另外,侧部鞍形钻机的坡道侧远离丛式井方向,成功避免了猫道、钻杆架摆放位置与井口位置的重叠问题..

[0020] 本发明还公开了一种垂直起升钻机的安装方法,安装所述的一种垂直起升钻机,包括以下步骤:

[0021] 步骤一:拼装钻机底座,在底座安装平推装置和井架基段支座;

[0022] 步骤二:组装起升机构组装和井架基段,并整体吊装至井架基段支座安装;

[0023] 步骤三:将起升机构的起升支架放置在平推装置的连接架上,将井架单元段放置在平推装置的滑车上,滑车支撑井架单元段在导轨上滑动,将井架单元段水平移动至井眼中心位置;

[0024] 步骤四:将起升机构的起升油缸伸出至起升支架,起升油缸的活塞头与起升支架固定连接,将井架单元段的下端放置并限位在起升支架上;

[0025] 步骤五:操作油缸起升井架单元段至安装位置进行安装。

[0026] 作为本发明的优选方案,还包括步骤六:重复所述步骤三至所述步骤五,直至完成所有井架单元段的安装。

[0027] 作为本发明的优选方案,位于最上方的所述井架单元段和天车,整体吊装至井架

基段中并进行固定。当然最上方的所述井架单元段和天车也可直接通过起升机构进行起升。

[0028] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:

[0029] 1、本发明所述的垂直起升钻机,采用油缸垂直起升井架,不仅结构紧凑,效率高,而且成本更低;另外,该井架安装方式主要采用垂直吊装放置基段开档口正前方、缓慢水平拉入至井眼中心的方式,安装方便快捷,且有效地降低安装成本。

[0030] 2、本发明优化井架基段结构,采用左右两段分体式结构,并且上端为矩形前开口结构,下端为梯形前开口结构,增加开档尺寸、加大空间,满足自动化机具的全配套要求。

[0031] 3、本发明采用侧部鞍形钻机,在井场相同区域内钻探多个井的工况中优势最为凸出。首先,能通过配套的平移装置直接行进跨过刚完钻的井口,成功避免底座基座与井口设备的干涉;其次,井架在起升和下放过程中不会占用井场丛式井方向的空间,不会影响各个井位的钻井作业;另外,侧部鞍形钻机的坡道侧远离丛式井方向,成功避免了猫道、钻杆架摆放位置与井口位置的重叠问题。

附图说明

[0032] 图1为本发明所述的垂直起升钻机的正视图;

[0033] 图2为本发明所述的垂直起升钻机的侧视图;

[0034] 图3为本发明所述的井架的正视图;

[0035] 图4为本发明所述的井架基段的正视图;

[0036] 图5为本发明所述的井架基段的侧视图;

[0037] 图6为本发明所述的井架起升机构的结构示意图;

[0038] 图7为本发明所述的天车的正视图;

[0039] 图8为本发明所述的天车的俯视图;

[0040] 图9为本发明所述的底座的正视图;

[0041] 图10为本发明所述的底座的侧视图;

[0042] 图11为本发明所述的井架平推装置的正视图;

[0043] 图12为本发明所述的井架平推装置的侧视图;

[0044] 图13为本发明所述的井架基段安装时的侧视图;

[0045] 图14为本发明所述的井架三段安装时的侧视图;

[0046] 图15为本发明所述的井架三段与井架四段连接安装的侧视图;

[0047] 图16为本发明所述的井架三段起升到位后的侧视图;

[0048] 图17为本发明所述的起升油缸下放起升支架的侧视图;

[0049] 图18为本发明所述的滑车、连接架和井架起升支架移出井架基段的侧视图;

[0050] 图19为本发明所述的垂直起升钻机的钻井钢丝绳穿绳方式示意图;

[0051] 图20为本发明所述的平移装置的正视图;

[0052] 图21为本发明所述的平移装置的俯视图;

[0053] 图22为本发明垂直起升钻机的第二种结构形式的起升机构示意图。

[0054] 附图标记:1天车、1-1悬臂吊、1-2快绳滑轮组、1-3主滑轮组、1-4导向滑轮、1-5死绳滑轮、1-6螺栓(螺母、开口销、垫圈)、2井架、2-1井架基段、2-1-1左基段、2-1-2右基段、2-

1-3基段左侧爬梯、2-1-4基段右侧爬梯、2-1-5左下飘台、2-1-6右下飘台、2-1-7左上飘台、2-1-8右上飘台、2-1-9起升机构、2-1-9-1起升油缸、2-1-9-2起升支架、2-1-9-3基段销轴、2-1-9-4下固定座、2-1-9-5上固定座、2-1-9-6下U型螺栓、2-1-9-7上U型螺栓、2-1-9-8起升油缸、2-1-9-9起升支架、2-1-10支撑块、2-1-11限位装置、2-1-12前撑杆、2-1-13基段顶驱导轨、2-1-14基段螺栓(螺母、开口销、垫圈)、2-2井架一段、2-3井架二段、2-4井架三段、2-5井架四段、2-6二层台排管机、2-7销轴、2-8爬梯、2-9顶驱导轨、3游车、3-1游车滑轮、4顶驱、5底座、5-1底层前基座、5-2底层后基座、5-3底层拉架、5-4中层前基座、5-5中层后基座、5-6顶层左上座、5-7顶层右上座、5-8顶层中间座、5-9中层左支架、5-10中层右支架、5-11顶层左支架、5-12顶层右支架、5-13井架基段支座、5-14 BOP吊装梁、5-15塔梯、5-16底座销轴、5-17平推装置、5-17-1滑车、5-17-1-1单耳板一、5-17-1-2单耳板二、5-17-2滑轨、5-17-3连接架、5-17-4平推限位装置、5-17-5平推装置螺栓、5-18坡道、5-19V型门、6 BOP控制装置、7气源房、8平移装置、8-1平移油缸、8-2平移滑轨、8-3平移连接架、8-4顶升油缸、8-5平移装置销轴、9电控房、10电缆卷盘、11绞车、12振动筛罐总成、13 BOP组、14台面机械手、15铁钻工、16死绳固定器、17液压猫头、17-1猫头绳、18钻井钢丝绳。

具体实施方式

[0055] 下面结合附图,对本发明作详细的说明。

[0056] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0057] 实施例1

[0058] 如图1-图2所示,该新型垂直起升钻机主要由天车1、井架2、游车3、顶驱4、底座5、BOP控制装置6、气源房7、平移装置8、电控房9、电缆卷盘10、绞车11、振动筛罐总成12、BOP组13、台面机械手14、铁钻工15、死绳固定器16、液压猫头17和钻井钢丝绳18组成。其中,井架2是CQ型井架(即垂直起升井架),如图3所示由井架基段2-1、井架一段2-2、井架二段2-3、井架三段2-4、井架四段2-5(安装天车1和游车3)、二层台排管机2-6和销轴2-7连接而成。

[0059] 其中,井架基段2-1采用左右两段分体式结构,并且上端为矩形(垂直)前开口结构,下端为梯形(敞开式)前开口结构,即下端的开口尺寸大于上端的开口尺寸。一方面要保证从井架基段2-1的框架内部顺利起升其余井架各段,一方面要预留空间来布置四组油缸提供起升动力,另一方面加大空间,满足自动化机具的全配套。如图4-图5所示井架基段2-1由左基段2-1-1、右基段2-1-2、基段左侧爬梯2-1-3、基段右侧爬梯2-1-4、左下飘台2-1-5、右下飘台2-1-6、左上飘台2-1-7、右上飘台2-1-8、起升机构2-1-9、支撑块2-1-10、限位装置2-1-11、前撑杆2-1-12、基段顶驱导轨2-1-13组成,左基段2-1-1与右基段2-1-2采用基段螺栓(螺母、开口销、垫圈)连接;井架基段2-1中的顶驱和导轨一体垂直吊装至井架基段2-1中安装;井架基段2-1上端设计有两处不同高度的操作平台

[0060] 如图6所示,井架起升机构2-1-9由四根起升油缸2-1-9-1、起升支架2-1-9-2、基段销轴2-1-9-3、下固定座2-1-9-4、上固定座2-1-9-5、下U型螺栓2-1-9-6、上U型螺栓2-1-9-7组成;四根起升油缸2-1-9-1分别在井架基段2-1的四根主腿对称布局,油缸采用支座加U型螺栓固定在基段上端平台位置的主梁上;油缸采用两级油缸,油缸采用两级油缸,活塞伸出

方向正对钻机底座台面,油缸活塞头设有连接耳板,活塞向下伸出可与起升支架2-1-9-2连接;井架三段2-4、井架二段2-3、井架一段2-2在主动垂直起升时其下端放置并限位在起升支架2-1-9-2上,起升油缸2-1-9-1向下伸出活塞头与起升支架2-1-9-2固定;四根油缸活塞同步缩回实现井架的整体起升,四根油缸活塞同步伸出实现井架的整体下放。

[0061] 采用四根起升油缸2-1-9-1,能够实现井架三段2-4、井架二段2-3、井架一段2-2的起升和下放,且起升油缸2-1-9-1尺寸较小,占用基段的空间更少,整体稳定性较高。

[0062] 井架起升支架2-1-9-2为模块结构,与起升油缸2-1-9-1采用销轴连接,支撑井架的整体起升。

[0063] 所有井架单元段两侧的爬梯2-8(包括基段左侧爬梯2-1-3和基段右侧爬梯2-1-4)均集成在井架两侧型材宽度空间内,均随井架单元段一同起升,降低高位安装的风险。

[0064] 所述井架单元段的顶驱导轨2-9(包括基段顶驱导轨2-1-13)均集成在井架内部,均随井架单元段一同起升。

[0065] 井架一段2-2由一段主体,顶驱导轨2-9、爬梯2-8、单耳板、双耳板组成,两侧的爬梯2-8均集成在两侧型材宽度空间内,顶驱导轨2-9集成在井架内部,均在低位完成安装随井架各段一同起升;

[0066] 井架二段2-3由二段主体,顶驱导轨2-9、爬梯2-8、单耳板、双耳板组成,两侧的爬梯2-8均集成在两侧型材宽度空间内,顶驱导轨2-9集成在井架内部,均在低位完成安装随井架各段一同起升;

[0067] 井架三段2-4由三段主体,顶驱导轨2-9、爬梯2-8、单耳板、双耳板组成,两侧的爬梯2-8均集成在两侧型材宽度空间内,顶驱导轨2-9集成在井架内部,均在低位完成安装随井架各段一同起升;

[0068] 由于连接天车1,井架四段2-5呈下大上小的收缩状态,由四段主体、爬梯2-8、双耳板组成。

[0069] 如图7-图8所示,上述天车1与井架四段2-5采用螺栓1-6(螺母、开口销、垫圈)固定连接。井架四段2-5与天车1设计满足整体运输要求,可直接将天车1与井架四段2-5整体吊装至井架基段2-1进行安装。天车上设有快绳滑轮组1-2、主滑轮组1-3、导向滑轮1-4、死绳滑轮1-5、另设有悬臂吊1-1,悬臂吊1-1可将天车上的主滑轮组1-3等直接吊至天车下端的钻台面上,解决了传统天车滑轮拆除维修必须依靠大吨位吊车的方式,不仅能提高工作效率,还能降低成本。

[0070] 上述底座5为箱叠式结构,采用模块拼接而成,如图9-图10所示,底座5主要由底层前基座5-1、底层后基座5-2、底层拉架5-3、中层前基座5-4、中层后基座5-5、顶层左上座5-6、顶层右上座5-7、顶层中间座5-8、中层左支架5-9、中层右支架5-10、顶层左支架5-11、顶层右支架5-12、井架基段支座5-13、BOP吊装梁5-14、塔梯5-15、平推装置5-17、坡道5-18、V型门5-19以及连接的底座销轴5-16等组成。

[0071] 钻机为侧部鞍形钻机,钻机钻台设有V型门5-19,钻机钻台的侧面限定为钻机钻台V型门5-19的侧面,V型门5-19侧面平行于底座的底层基座和中层基座,V型门5-19侧面垂直于大门坡道5-18。

[0072] 底座5的安装如下:

[0073] 首先在井场画好井眼中心线,先安装底层前基座5-1、底层后基座5-2,两者之间安

装底层拉架5-3,采用底座销轴5-16固定;

[0074] 其次在底层基座上方安装中层前基座5-4、中层后基座5-5,中层前基座5-4和中层后基座5-5分别与底层前基座5-1、底层后基座5-2采用底座销轴5-16固定;

[0075] 然后在中层基座上方安装顶层左上座5-6、顶层右上座5-7、顶层中间座5-8,顶层左上座5-6、顶层右上座5-7分别与中层前基座5-4、中层后基座5-5采用底座销轴5-16固定,顶层中间座5-8与顶层左上座5-6和顶层右上座5-7采用底座销轴5-16固定;

[0076] 再次分别安装塔梯5-15,中层左支架5-9,中层右支架5-10,顶层左支架5-11,顶层右支架5-12,分别采用底座销轴5-16固定;

[0077] 进一步将BOP控制装置6安装在顶层左支架5-11、气源房7安装在中层左支架5-9、电控房9安装在顶层右支架5-12、电缆卷盘10安装在中层右支架5-10、绞车11安装在顶层中间座5-8、振动筛罐总成12悬挂在底层后基座5-2、BOP组13悬挂在顶层下方BOP吊装梁5-14、死绳固定器16安装在顶层中间座5-8、液压猫头17安装在顶层中间座5-8;

[0078] 最后安装井架基段支座5-13、平推装置5-17、V型门5-19,进一步安装井架基段2-1以及井架各段,其中台面机械手14、铁钻工15、坡道5-18待井架安装完毕后再安装在台面。

[0079] 底座5由各模块直接拼接,安装简单,每个模块可单独运输。所述垂直起升钻机底座,设备集成度高,钻机平移时拆装工作量小,不仅提高工作效率,还降低成本。

[0080] 如图11-图12所示,平推装置5-17由滑车5-17-1、滑轨5-17-2、连接架5-17-3、平推限位装置5-17-4等组成,滑轨5-17-2采用平推装置螺栓5-17-5固定在顶层中间座5-8上,左右侧滑车5-17-1与连接架5-17-3采用销轴连接为整体在滑轨5-17-2上滑动;单侧滑车5-17-1采用拉杆固定,拉杆上方安装有起升支架2-1-9-2。上述井架三段2-4、井架二段2-3、井架一段2-2依次均垂直吊装放置在滑车5-17-1上,井架各段下端的耳板与滑车5-17-1上的耳板连接,滑车5-17-1支撑所述井架段在滑轨5-17-2上滑动,利用底座5两侧的液压猫头绳17-1将井架缓慢水平牵引至井眼中心。

[0081] 底座5安装完成后进行井架的安装和起升,过程如下所示:

[0082] 在底座顶层中间座5-8上安装固定平推装置5-17;滑车5-17-1移至坡道位置备用;

[0083] 按照图13所示,整体吊装起组装完成的井架基段2-1至台面井架基段支座5-13上安装,采用销轴固定,并将井架起升支架2-1-9-2放置在连接架5-17-3上;

[0084] 整体吊装起组装完成的天车1和井架四段2-5至井架基段2-1中,并采用支撑块2-1-10固定;此处也可替换为直接利用起升机构2-1-9对组装完成的天车1和井架四段2-5进行整体起升;

[0085] 按照图14所示,吊装井架三段2-4至滑车5-17-1上,采用销轴将双耳板2-4-5和单耳板一5-17-1-1连接固定;采用销轴将单耳板二5-17-1-2与液压猫头17进行连接,运行液压猫头17,通过猫头绳17-1将井架四段2-5缓慢牵引至井眼中心位置;

[0086] 按照图15所示,运行井架基段2-1中起升油缸2-1-9,向底座台面方向伸出带耳板的活塞杆,采用销轴将活塞杆端头耳板与井架起升支架2-1-9-2耳板的连接固定;

[0087] 缩回起升油缸2-1-9活塞杆,缓慢提起井架三段2-4,待井架三段2-4与井架四段2-5完全接触后,停止运行起升油缸2-1-9,采用销轴2-7将井架三段2-4与井架四段2-5连接固定,继续缩回起升油缸2-1-9活塞杆;

[0088] 按照图16所示,当井架三段2-4底端承重梁高于基段中的支撑块2-1-10时,旋转伸

出支撑块2-1-10至水平位置,缓慢下放井架三段2-4直至承重梁坐落在基段支撑块2-1-10上,此时完成井架三段的起升。

[0089] 按照图17所示,向底座台面方向再次伸出活塞杆,直至井架起升支架2-1-9-2放置在连接架5-17-3上,拆除活塞杆与井架起升支架2-1-9-2的销轴;

[0090] 按照图18所示,完全缩回起升油缸2-1-9活塞杆,并将滑车5-17-1移至坡道位置备用;

[0091] 按上述方法起升井架二段2-3;

[0092] 整体吊装二层台排管机2-6至井架二段2-3安装;

[0093] 按上述方法起升井架一段2-2;当井架一段2-2底端承重梁高于基段中的支撑块2-1-10时,旋转伸出支撑块2-1-10至水平位置,缓慢下放井架一段2-2直至承重梁坐落在基段支撑块2-1-10上,并在井架一段2-2承重梁上方插入限位装置2-1-11,防止井架向上窜动,至此整个井架起升完毕;

[0094] 井架起升到位后,按照图19所示,顺穿钻井钢丝绳18,钻井钢丝绳18通过死绳固定器16、天车死绳滑轮1-5、导向滑轮1-4、游车滑轮3-1、天车主滑轮1-3、游车滑轮3-1、天车快绳滑轮1-2、最终到绞车11,并固定牢固。

[0095] 井架下放和上述起升过程相反。该起升式钻机,采用油缸垂直起升井架,不仅结构紧凑,效率高,而且成本更低;另外,该井架安装方式主要采用垂直吊装放置基段开档口正前方、缓慢水平拉入至井眼中心的方式,安装方便快捷,且有效的降低成本。

[0096] 如图20-图21所示,平移装置8与底座5的底层前基座5-1、底层后基座5-2端头两侧采用平移装置销轴8-5连接固定。平移装置8由平移油缸8-1,平移滑轨8-2,平移连接架8-3,顶升油缸8-4组成。平移装置8可将所述钻机实现整体快速平移,可实现双排丛式井油气钻采开发作业。

[0097] 实施例2

[0098] 结合图22描述可供选择的第二种结构形式的起升机构,所述整体结构与第一种结构形式基本相同,不同之处是起升机构采用两根起升油缸2-1-9-8以及与之配套的起升支架2-1-9-9,起升油缸2-1-9-8分别在井架基段2-1的侧面中心位置对称布局,其余安装、起升及下放过程与第一种结构形式相同。

[0099] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

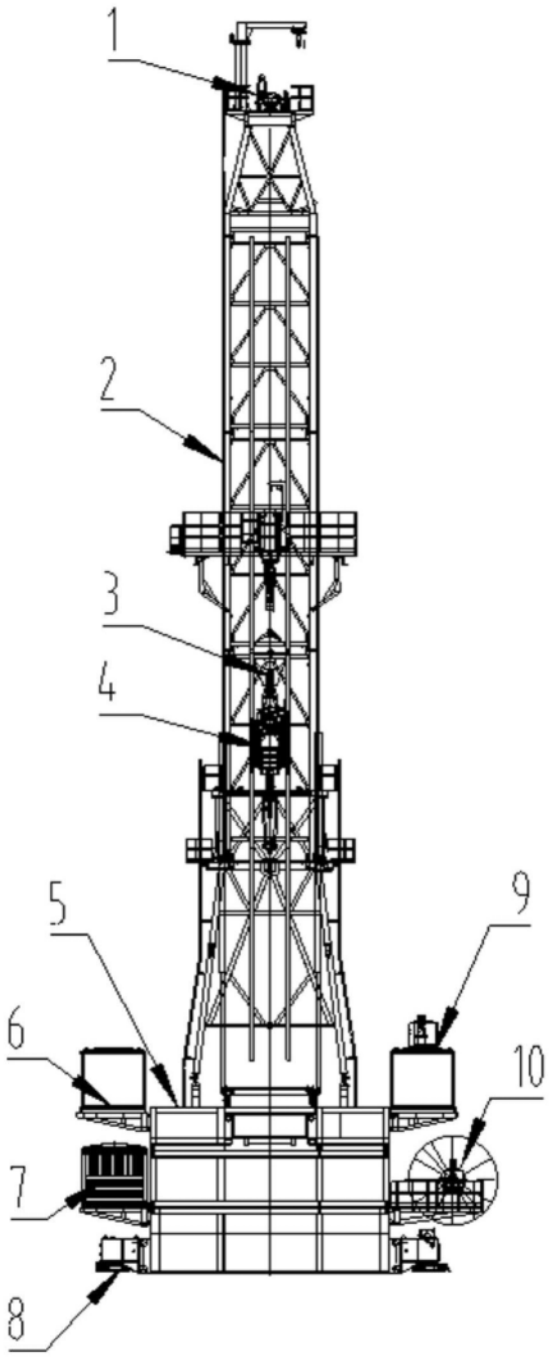


图1

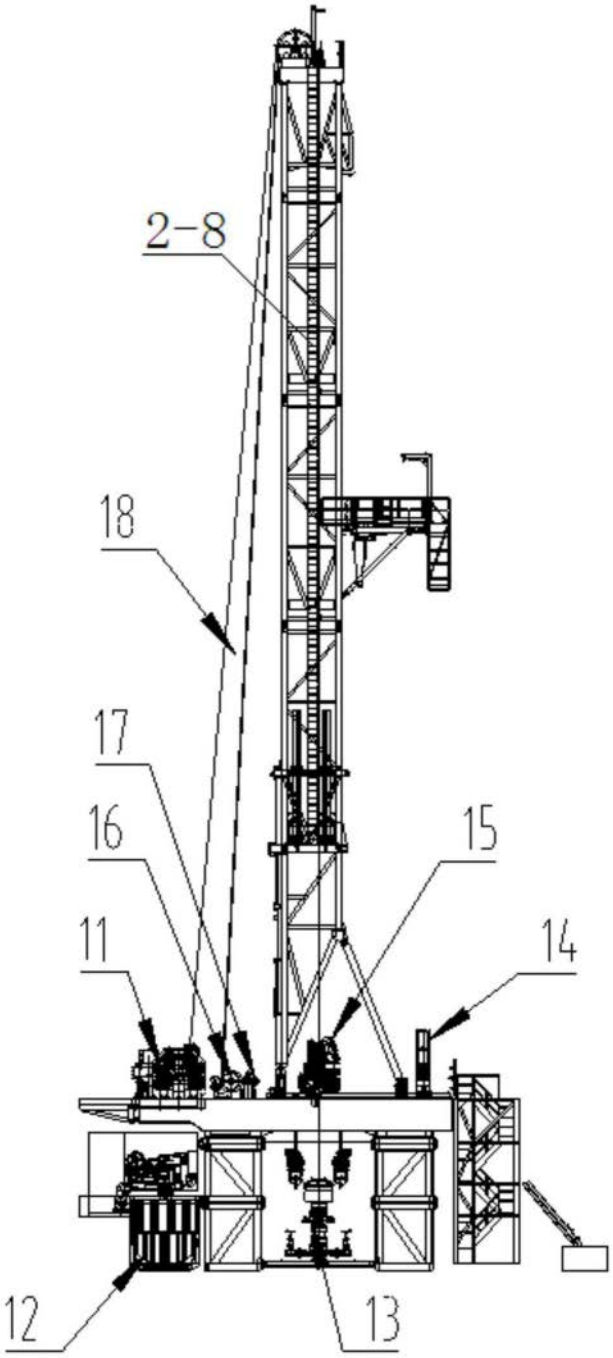


图2

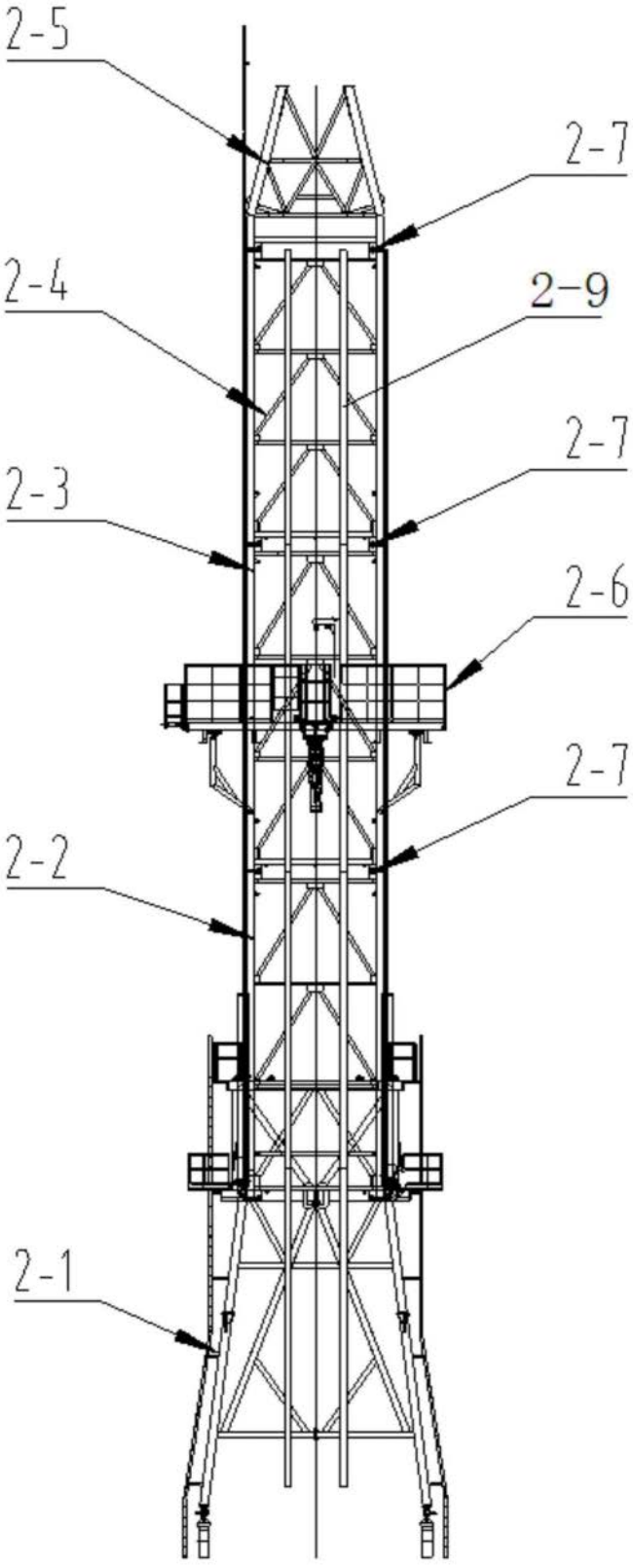


图3

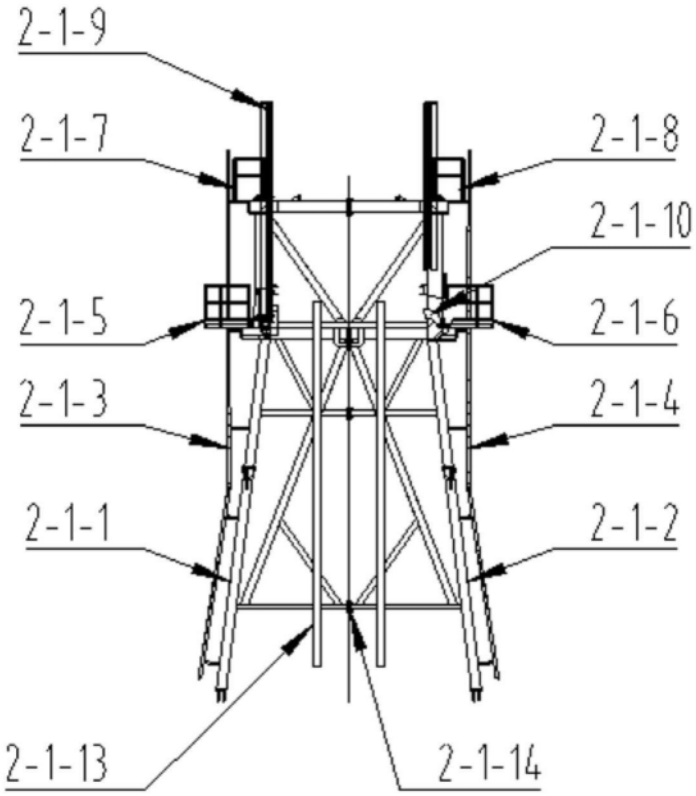

2-1-9
2-1-7
2-1-8
2-1-10
2-1-5
2-1-6
2-1-3
2-1-4
2-1-1
2-1-2
2-1-13
2-1-14

图4

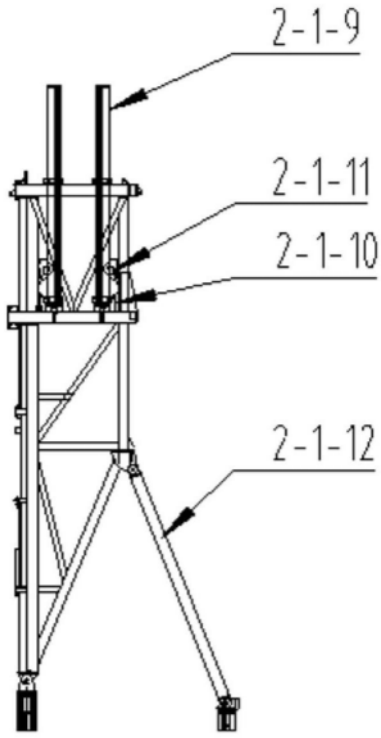

2-1-9
2-1-11
2-1-10
2-1-12

图5

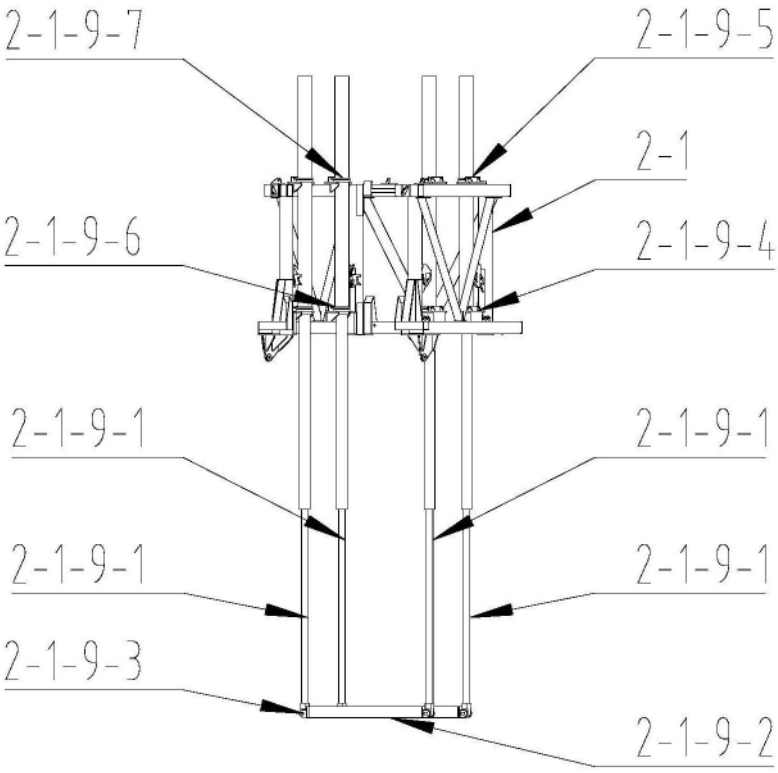


图6

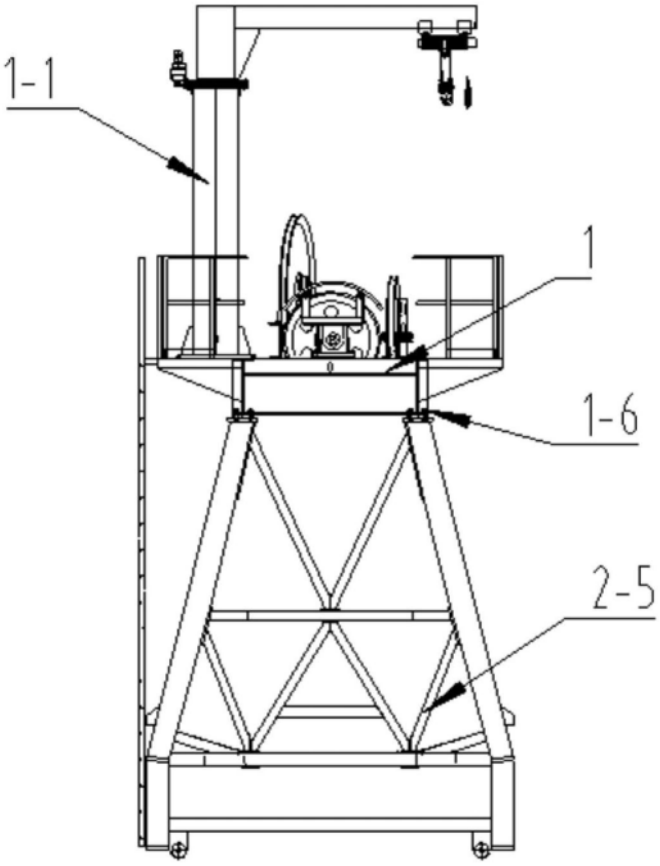


图7

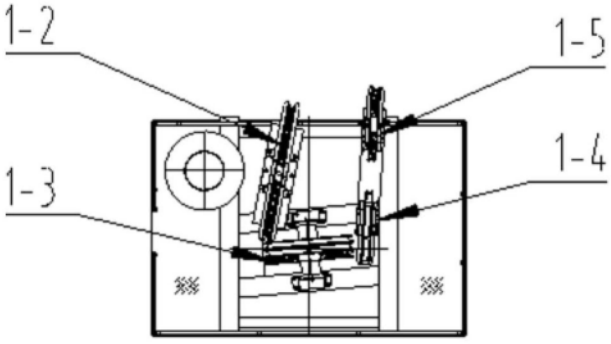


图8

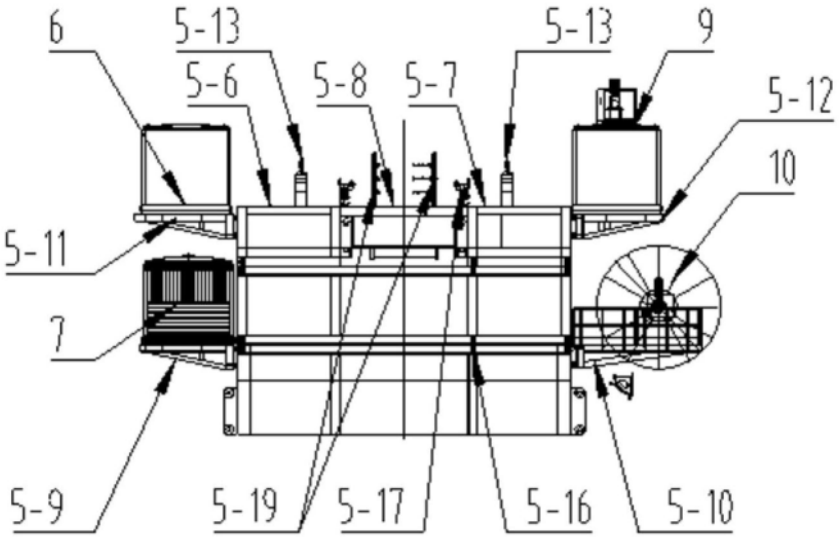

6
5-13
5-13
9
5-6
5-8
5-7
5-12
10
5-11
7
5-9
5-19
5-17
5-16
5-10

图9

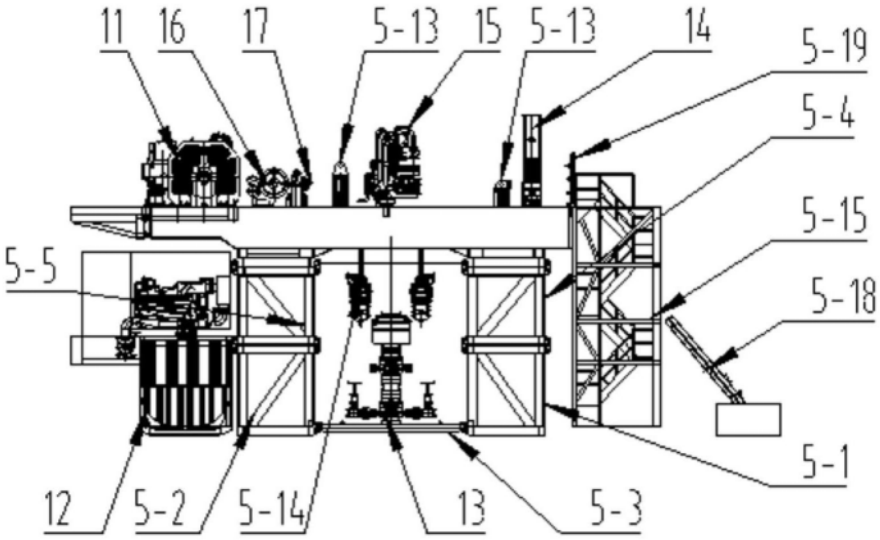

11
16
17
5-13
15
5-13
14
5-19
5-4
5-15
5-5
5-18
5-1
12
5-2
5-14
13
5-3

图10

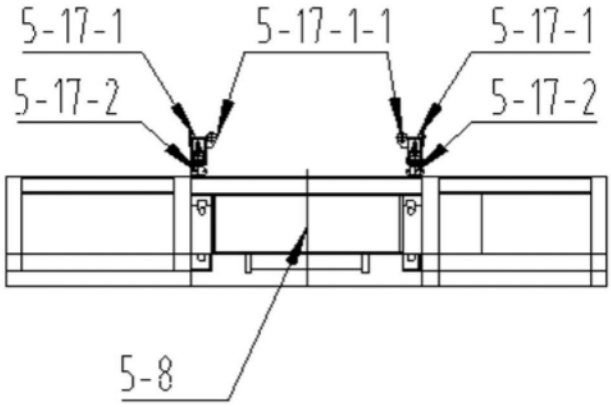

5-17-1
5-17-1-1
5-17-1
5-17-2
5-17-2
5-8

图11

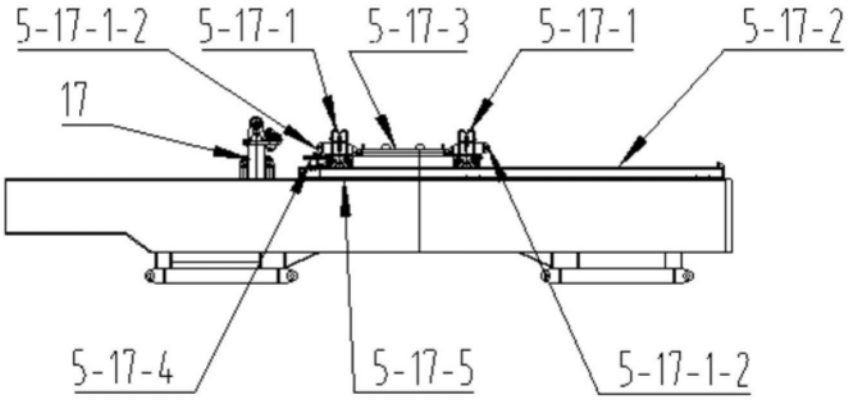

5-17-1-2
5-17-1
5-17-3
5-17-1
5-17-2
17
5-17-4
5-17-5
5-17-1-2

图12

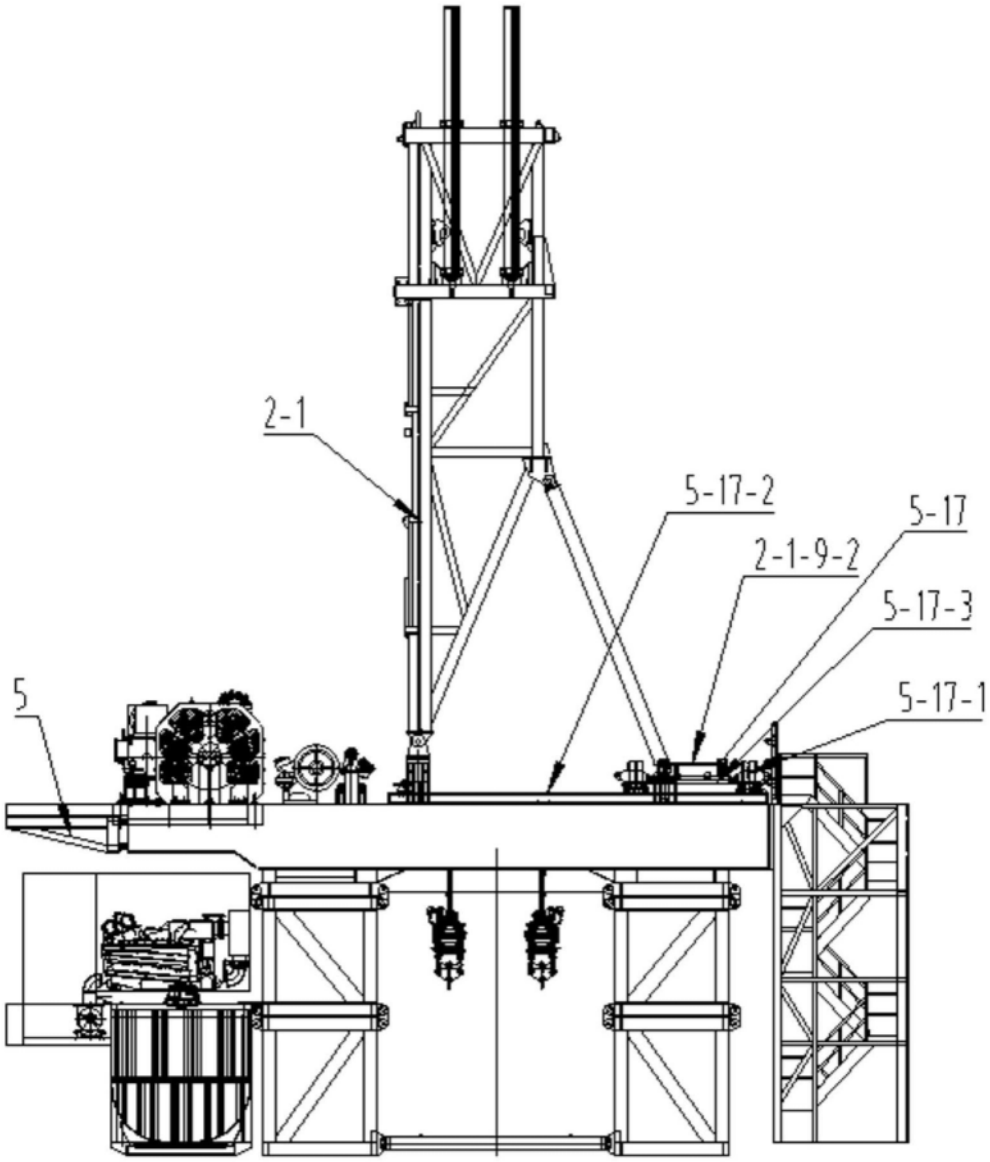


图13

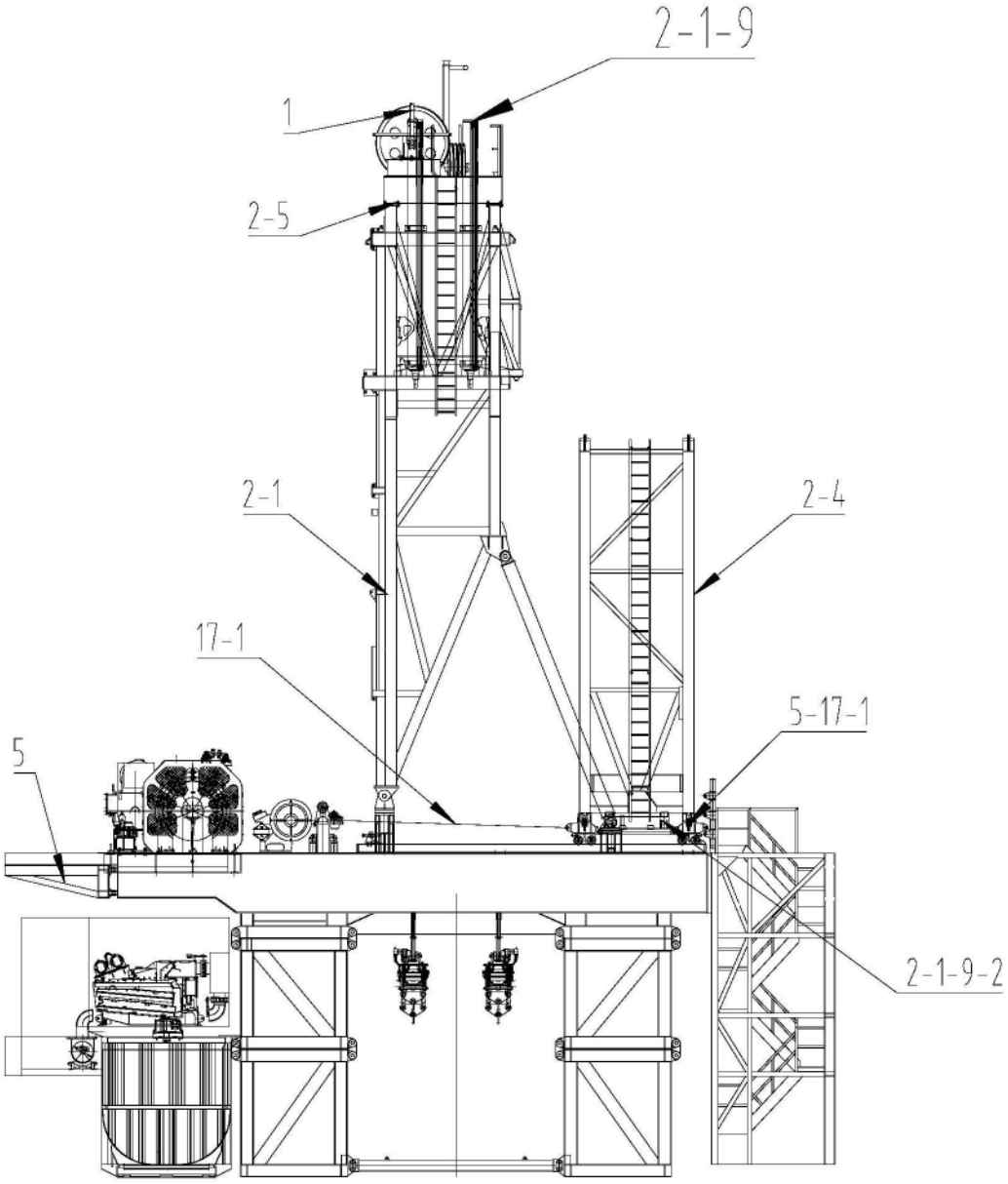


图14

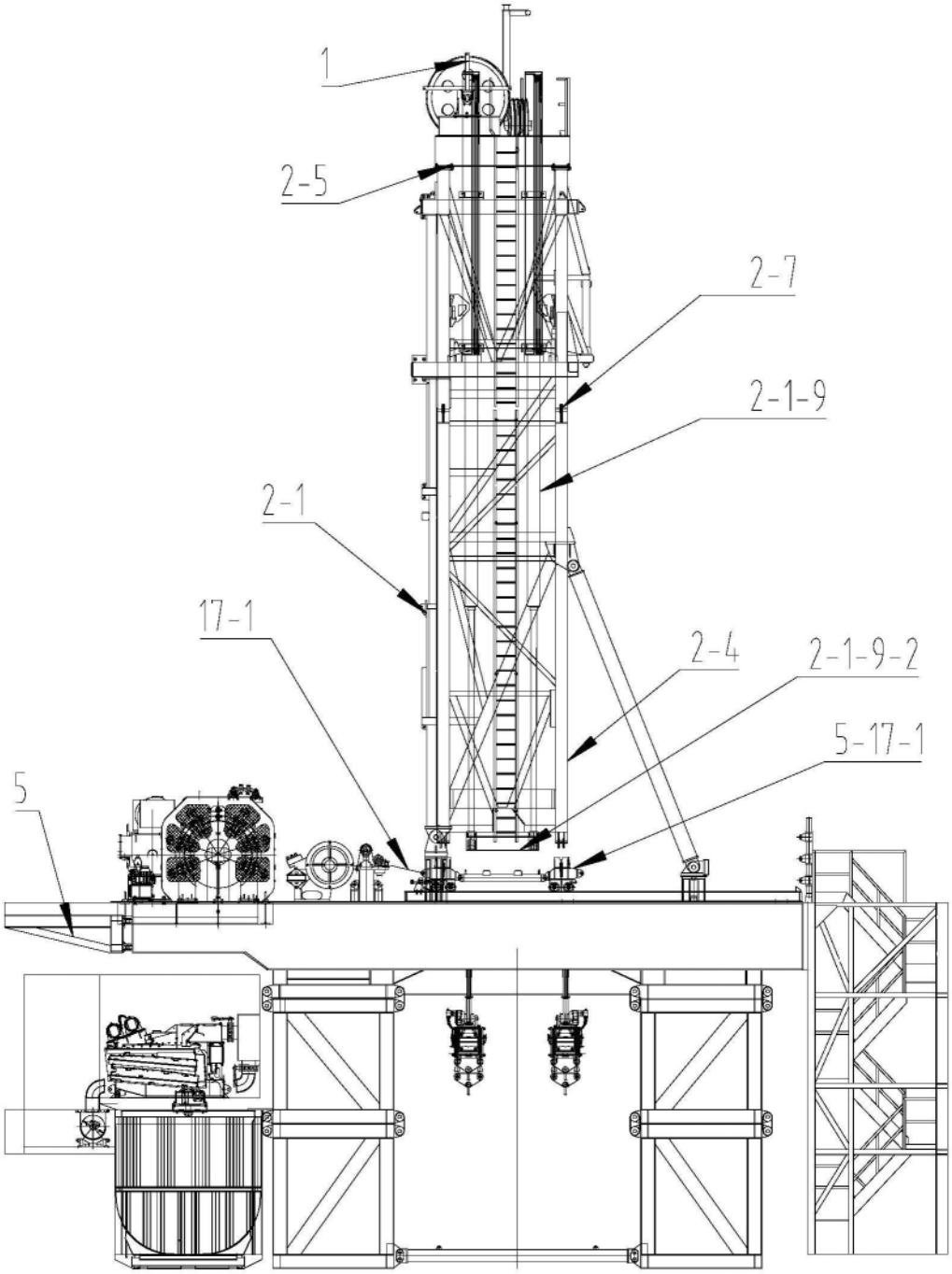


图15

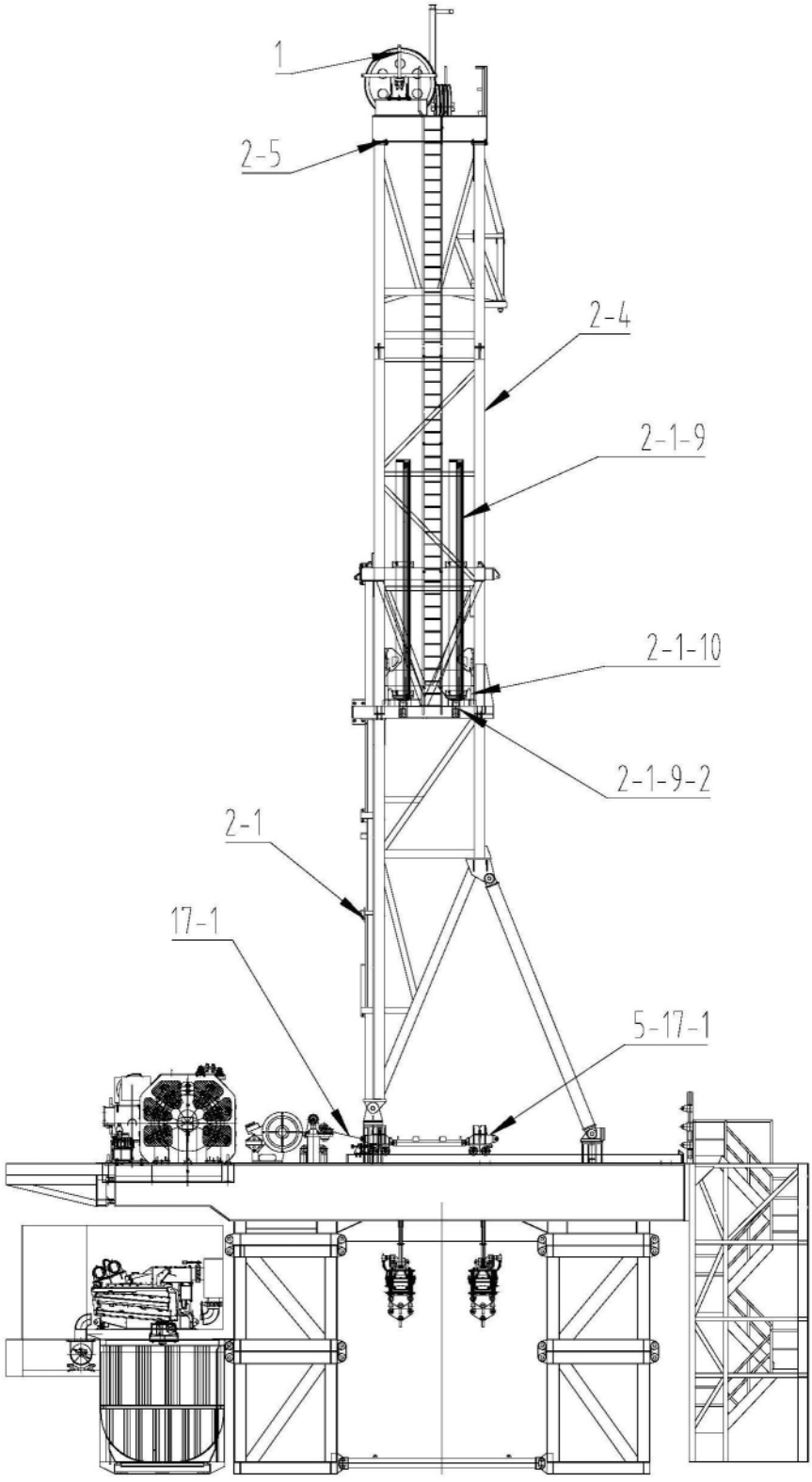


图16

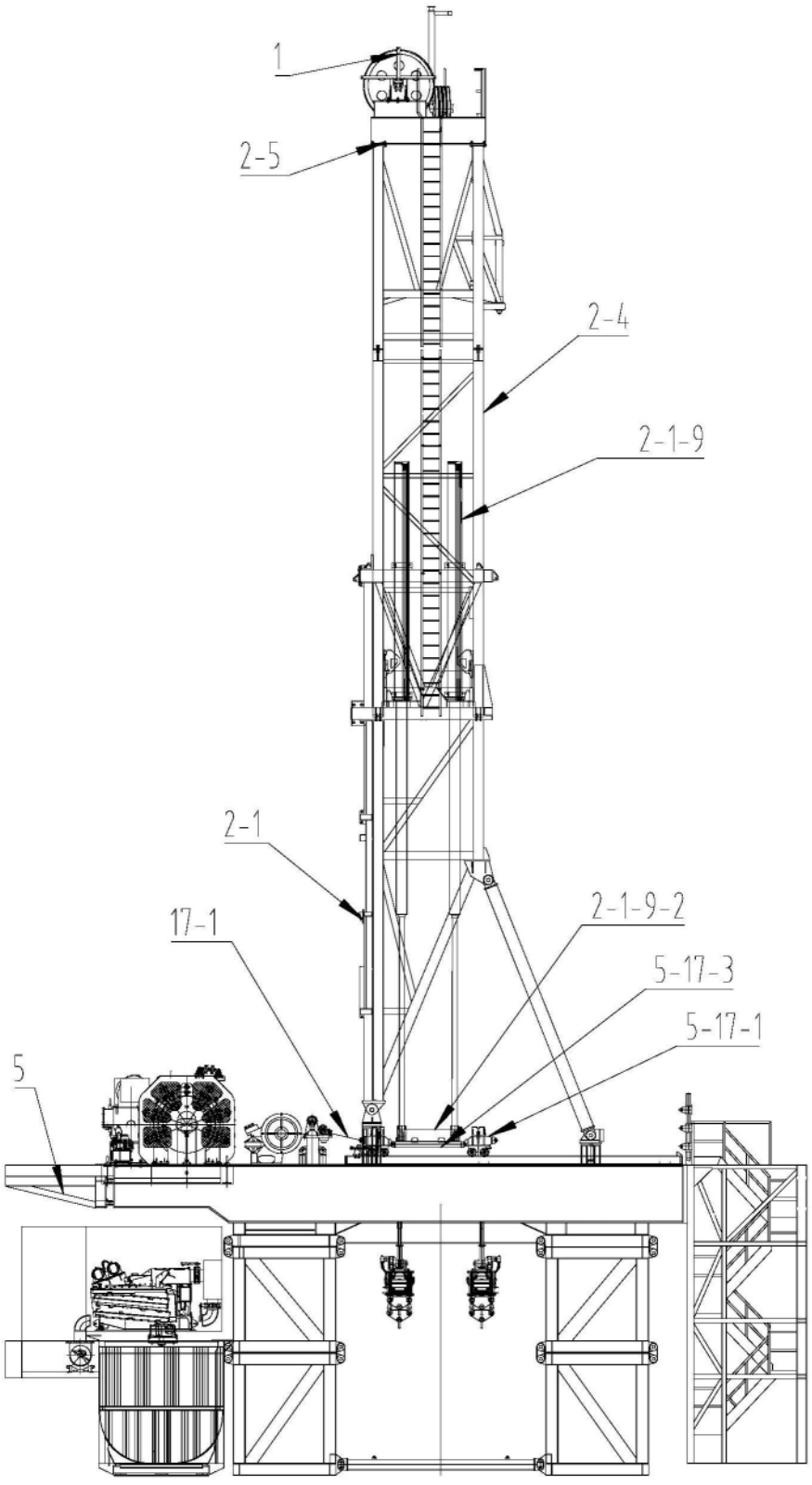


图17

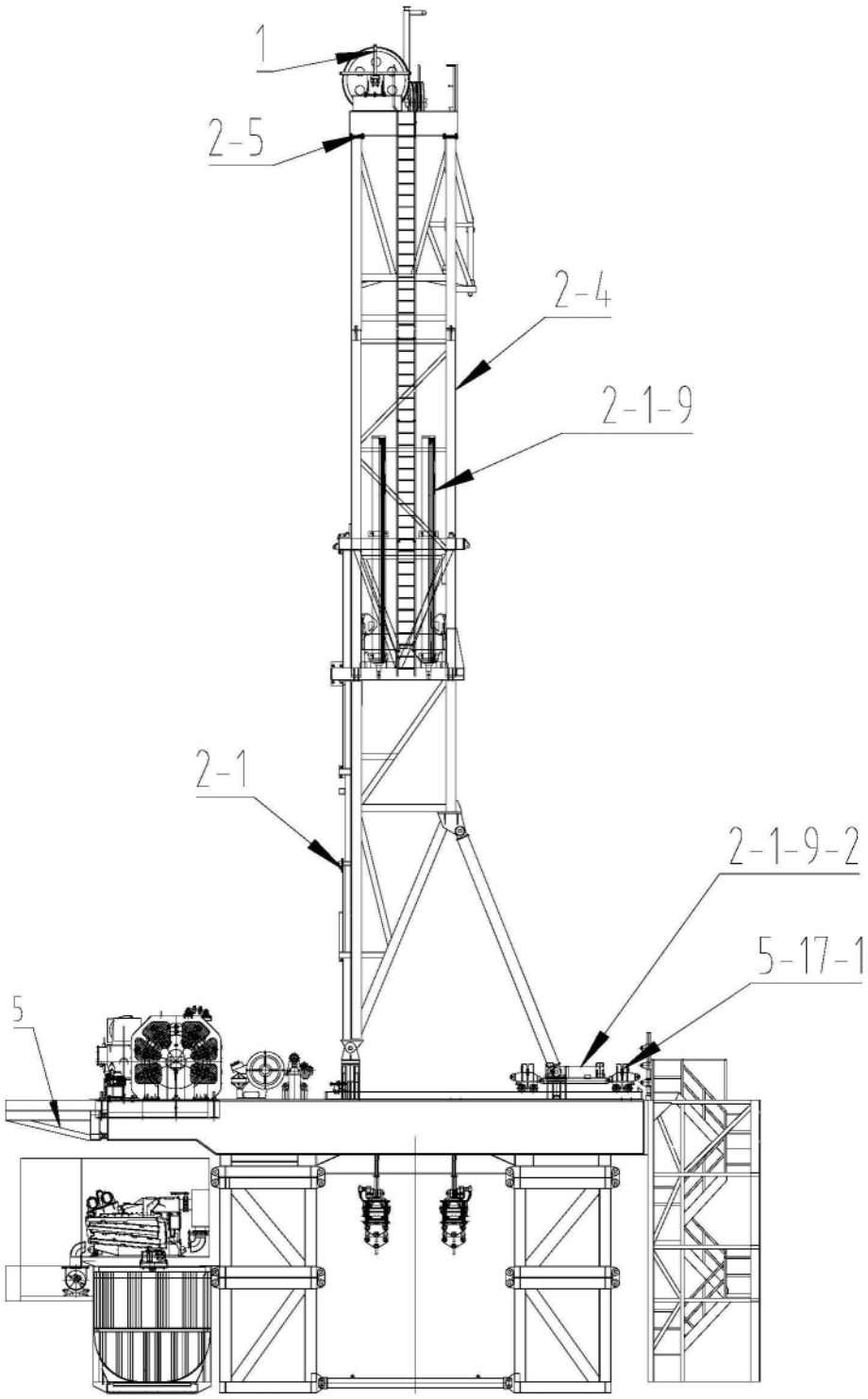


图18

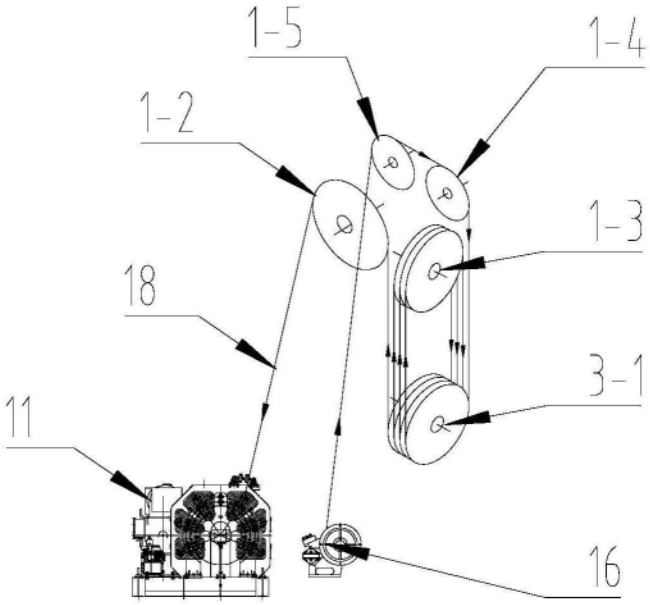

1-5
1-4
1-2
1-3
18
3-1
11
16

图19

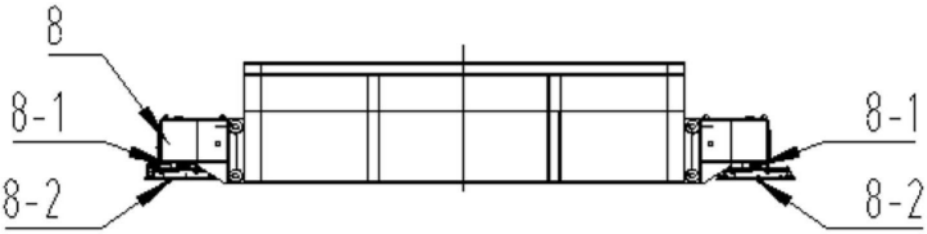

8
8-1
8-2
8-1
8-2

图20

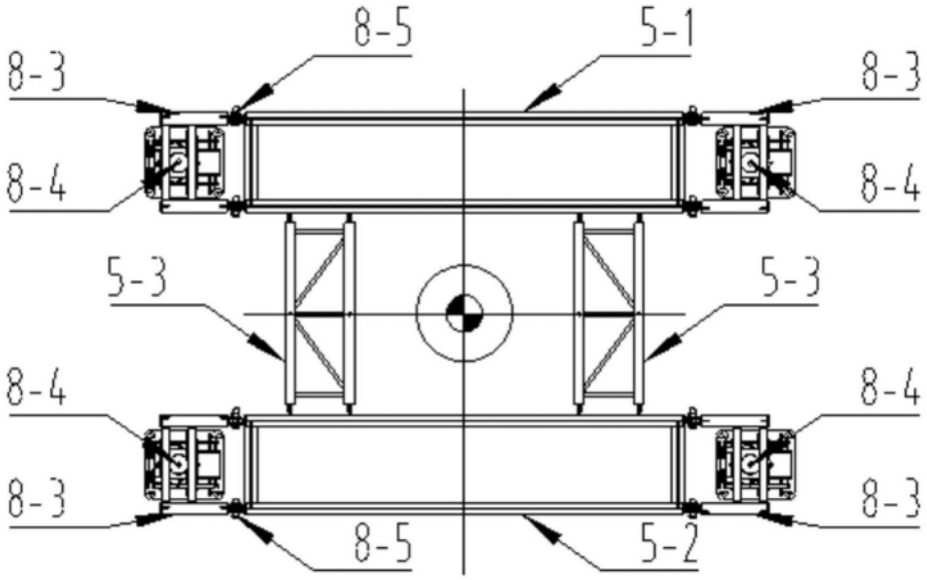

8-5
5-1
8-3
8-3
8-4
8-4
5-3
5-3
8-4
8-4
8-3
8-3
8-5
5-2

图21

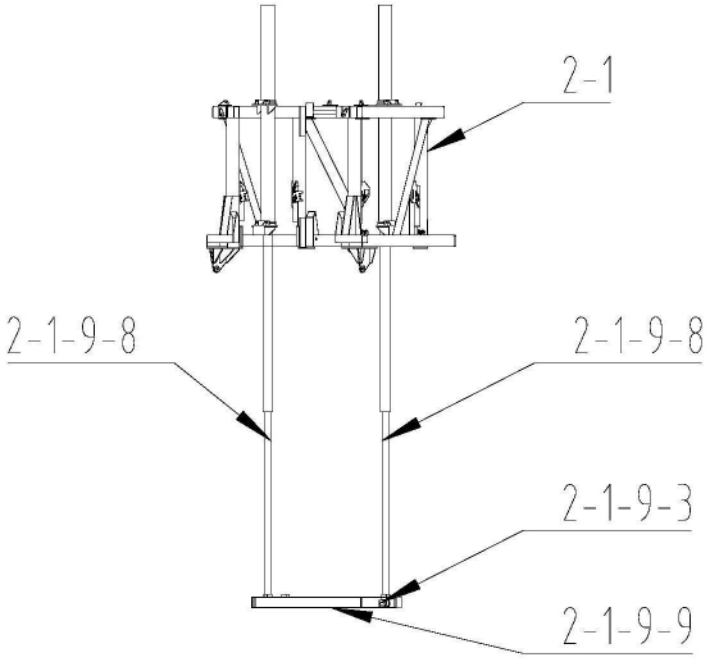


图22