(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222886670 U
(45)授权公告日 2025.05.20

(21)申请号 202421915544.6

(22)申请日 2024.08.08

(73)专利权人 中国石油天然气第七建设有限公司
地址 266061 山东省青岛市崂山区苗岭路36号
专利权人 中国石油工程建设有限公司
中国石油天然气集团有限公司

(72)发明人 周建峰 邓存武 刘杰 李建江 盛小英 初朝

(74)专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有限公司 37212
专利代理师 戈发明

(51)Int.Cl.
B66F 19/00(2006.01)

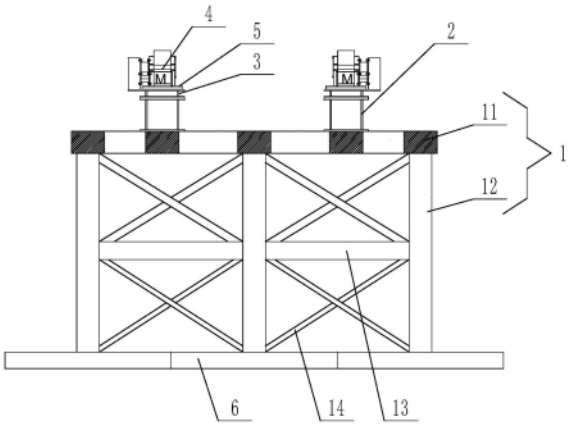
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

辅助反应器高空安装的旋转装置

(57)摘要

本实用新型涉及辅助安装设备技术领域,公开了一种辅助反应器高空安装的旋转装置,包括受力框架,受力框架的顶部两端均设有基座,基座的顶部可拆卸设有两组支座,支座的顶部设有滚轮支架。本实用新型既能在地面完成反应器所有的制造工序,又可方便操作,有效提高了反应器安装的安全性。



CN 222886670 U

1.一种辅助反应器高空安装的旋转装置,包括受力框架(1),其特征是:受力框架(1)的顶部两端均设有基座(2),基座(2)的顶部可拆卸设有两组支座(3),支座(3)的顶部设有滚轮支架(4)。

2.根据权利要求1所述的辅助反应器高空安装的旋转装置,其特征是:受力框架(1)包括顶梁(11)和若干组支撑框架(12),若干组支撑框架(12)的中部通过第一横梁(13)依次连接,第一横梁(13)的上下两侧设有第一斜撑(14),第一斜撑(14)的两端分别与相邻两组支撑框架(12)连接,支撑框架(12)的顶部通过顶梁(11)互相连接。

3.根据权利要求2所述的辅助反应器高空安装的旋转装置,其特征是:支撑框架(12)包括若干组立柱(15)、第二横梁(16)和第二斜撑(17),若干组立柱(15)的中部通过第二横梁(16)依次连接,第二斜撑(17)设置在第二横梁(16)的上下两侧,第二斜撑(17)的两端分别与相邻两组立柱(15)连接,顶梁(11)与立柱(15)的顶部连接。

4.根据权利要求3所述的辅助反应器高空安装的旋转装置,其特征是:顶梁(11)包括钢梁(18)和连接梁(19),若干组钢梁(18)互相平行设置,相临两组钢梁(18)通过连接梁(19)互相连接。

5.根据权利要求1~4任一项所述的辅助反应器高空安装的旋转装置,其特征是:基座(2)的顶部设有若干组安装孔。

6.根据权利要求5所述的辅助反应器高空安装的旋转装置,其特征是:支座(3)的底部通过固定螺栓与安装孔连接,支座(3)的顶部设有支座垫板(5)。

7.根据权利要求6所述的辅助反应器高空安装的旋转装置,其特征是:滚轮支架(4)包括滚轮(41)、支架(42)、减速箱(43)和电机(44),滚轮(41)设置在两组支架(42)之间,支架(42)和电机(44)均设置在支座垫板(5)上,电机(44)的输出端通过减速箱(43)与滚轮连接。

辅助反应器高空安装的旋转装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及辅助安装设备技术领域,尤其涉及一种辅助反应器高空安装的旋转装置。

背景技术

[0002] 丙烷脱氢反应器是丙烷脱氢装置PDH中的核心设备,由于该反应器设备的结构特殊,尺寸较大,重量较大,具有“仙人掌”状的大接管,在地面无法完成正常回转后的安装,传统安装通常是吊装后在空中进行旋转,在高空环境下进行组对、焊接、无损检测、压力试验以及油漆的修补,但丙烷脱氢反应器在吊装的过程中极易出现吊装带移位的问题,导致施工难度大以及高空作业风险高。

[0003] 为了解决丙烷脱氢反应器在吊装的过程中极易出现吊装带移位的问题,专利号为CN216458663U的中国实用新型专利公开了一种丙烷脱氢装置用高效脱氢反应器,包括反应罐,所述反应罐外壁对称安装有四个加固环,且反应罐底部中心固定连接有加强筋,反应罐底部两侧分别安装有底板,且底板底部分别固定连接有烃类出口管和空气出口管,空气出口管一侧固定连接有抽真空管,烃类出口管和空气出口管均与反应罐内部连通,反应罐底部中心两侧对称安装有吊装机构。

[0004] 现有技术中至少存在如下问题:反应器还是在空中进行旋转,不能一次性在地面完成所有的制造工序,“仙人掌”等大接管还是需要在高空环境下组对、焊接、无损检测、压力试验以及油漆的修补,施工难度和高空作业风险并未得到有效改善,从人力资源、设备的投入、工期等方面的经济性是相当的可观。

实用新型内容

[0005] 本实用新型针对现有技术的不足,研制一种辅助反应器高空安装的旋转装置,本实用新型既能在地面完成反应器所有的制造工序,又可方便操作,有效提高了反应器安装的安全性。

[0006] 本实用新型解决技术问题的技术方案为:一种辅助反应器高空安装的旋转装置,包括受力框架,受力框架的顶部两端均设有基座,基座的顶部可拆卸设有两组支座,支座的顶部设有滚轮支架。

[0007] 作为优化,受力框架包括顶梁和若干组支撑框架,若干组支撑框架的中部通过第一横梁依次连接,第一横梁的上下两侧设有第一斜撑,第一斜撑的两端分别与相邻两组支撑框架连接,支撑框架的顶部通过顶梁互相连接。通过设置顶梁,能够支撑基座,将支撑框架连接起来,通过设置支撑框架和第一横梁,能够初步形成框架;通过设置第一斜撑,能够增强框架的抗倾斜能力。

[0008] 作为优化,支撑框架包括若干组立柱、第二横梁和第二斜撑,若干组立柱的中部通过第二横梁依次连接,第二斜撑设置在第二横梁的上下两侧,第二斜撑的两端分别与相邻两组立柱连接,顶梁与立柱的顶部连接。通过设置立柱,能够支撑地面;通过设置第二横梁,

能够将立柱互相连接;通过设置第二斜撑,能够增强支撑框架的抗倾斜能力。

[0009] 作为优化,顶梁包括钢梁和连接梁,若干组钢梁互相平行设置,相临两组钢梁通过连接梁互相连接。通过设置钢梁和连接梁,能够方便组装焊接成型。

[0010] 作为优化,基座的顶部设有若干组安装孔。通过设置安装孔,能够方便根据丙烷脱氢反应器的直径调整支座的位置,使支座和滚轮支架能够稳定支撑丙烷脱氢反应器进行旋转。

[0011] 作为优化,支座的底部通过固定螺栓与安装孔连接,可以方便拆卸调整位置以及安装固定位置;支座的顶部设有支座垫板,通过设置支座垫板,能够支撑滚轮支架。

[0012] 作为优化,滚轮支架包括滚轮、支架、减速箱和电机,滚轮设置在两组支架之间,支架和电机均设置在支座垫板上,电机的输出端通过减速箱与滚轮连接。通过设置滚轮,能够支撑并带动丙烷脱氢反应器进行旋转;设置支架,能够支撑滚轮转动;通过设置减速箱和电机,能够主动驱动滚轮转动,从而带动丙烷脱氢反应器进行旋转。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型具有如下有益效果:

[0014] 通过设置受力框架,能够稳定放置在路基板上,可支撑丙烷脱氢反应器进行旋转,使“仙人掌”等大接管在地面进行组对、焊接、无损检测、压力试验以及油漆的修补,且能够避免丙烷脱氢反应器的大接管刮蹭地面;通过设置基座,能够支撑支座,并方便根据丙烷脱氢反应器的直径调整支座的间距,使支座和滚轮支架能够稳定支撑丙烷脱氢反应器进行旋转;通过设置支座,能够托起滚轮支架,使丙烷脱氢反应器的底部不会刮到受力框架;通过设置滚轮支架,能够托起丙烷脱氢反应器,使丙烷脱氢反应器在摩擦力的作用下由滚轮带动转动。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型一种实施例的主视图。

[0016] 图2为本实用新型一种实施例的侧视图。

[0017] 图3为本实用新型一种实施例中顶梁的示意图。

[0018] 图4为本实用新型一种实施例中第一横梁、立柱和第二横梁的示意图。

[0019] 图5为本实用新型一种实施例中基座、支座和滚轮支架的主视图。

[0020] 图6为本实用新型一种实施例中基座、支座和滚轮支架的侧视图。

[0021] 图7为本实用新型一种实施例中基座、支座和滚轮支架的俯视图。

[0022] 图8为丙烷脱氢反应器在运输中的示意图。

[0023] 图9为本实用新型一种实施例将丙烷脱氢反应器旋转后的示意图。

[0024] 图中:1、受力框架;2、基座;3、支座;4、滚轮支架;5、支座垫板;6、路基板;7、丙烷脱氢反应器;8、配电柜;

[0025] 11、顶梁;12、支撑框架;13、第一横梁;14、第一斜撑;15、立柱;16、第二横梁;17、第二斜撑;18、钢梁;19、连接梁;

[0026] 21、底板;22、顶板;23、腹板;24、筋板;

[0027] 31、底连接板;32、顶部支撑板;33、立板;34、立筋板;35、盖板;

[0028] 41、滚轮;42、支架;43、减速箱;44、电机。

具体实施方式

[0029] 为了能清楚说明本方案的技术特点,下面通过具体实施方式,并结合其附图,对本实用新型进行详细阐述。

[0030] 实施例1

[0031] 图1至图7为本实用新型的一种实施例,如图1至图7所示,一种辅助反应器高空安装的旋转装置,包括受力框架1,受力框架1的顶部两端均焊接设有基座2,基座2的顶部可拆卸可调节设有两组支座3,支座3的顶部设有滚轮支架4。

[0032] 通过设置受力框架1,能够稳定放置在路基板上,可支撑丙烷脱氢反应器7进行旋转,使“仙人掌”等大接管在地面进行组对、焊接、无损检测、压力试验以及油漆的修补,且能够避免丙烷脱氢反应器7的大接管刮蹭地面;通过设置基座2,能够支撑支座3,并方便根据丙烷脱氢反应器7的直径调整支座3的间距,使支座3和滚轮支架4能够稳定支撑丙烷脱氢反应器7进行旋转;通过设置支座3,能够托起滚轮支架4,使丙烷脱氢反应器7的底部不会刮到受力框架1;通过设置滚轮支架4,能够托起丙烷脱氢反应器7,使丙烷脱氢反应器7在摩擦力的作用下由滚轮带动转动。

[0033] 如图1、图2和图4所示,受力框架1包括顶梁11和三组竖直设置的支撑框架12,三组支撑框架12互相平行,三组支撑框架12的中部通过第一横梁13依次连接,第一横梁13的上下两侧均设有两组第一斜撑14,第一斜撑14的两端分别与相邻两组支撑框架12连接,两组第一斜撑14呈“X”状分布,支撑框架12的顶部通过顶梁11互相连接。通过设置顶梁11,能够支撑基座2,将支撑框架12连接起来,通过设置支撑框架12和第一横梁13,能够初步形成框架;通过设置第一斜撑14,能够增强框架的抗倾斜能力。

[0034] 如图1、图2和图4所示,每组支撑框架12包括三组竖直设置立柱15、两组第二横梁16和八组第二斜撑17,三组立柱15互相平行,三组立柱15的中部通过第二横梁16依次连接,第二横梁16的上下两侧均设有两组第二斜撑17,第二斜撑17的两端分别与相邻两组立柱15连接,两组第二斜撑17呈“X”状分布,顶梁11与立柱15的顶部连接。通过设置立柱15,能够支撑地面;通过设置第二横梁16,能够将立柱15互相连接;通过设置第二斜撑17,能够增强支撑框架12的抗倾斜能力。

[0035] 如图1、图2、图3、图5和图6所示,顶梁11包括钢梁18和连接梁19,五组组钢梁18互相平行设置,相临两组钢梁18通过连接梁19互相连接。通过设置钢梁18和连接梁19,能够方便组装焊接成型。

[0036] 如图1、图2、图5、图6和图7所示,基座2的顶部设有若干组安装孔,基座2包括底板21、顶板22、腹板23和筋板24,底板21设置在顶梁11的钢梁18上,顶板22通过两组腹板23设置在底板21上,筋板24设置在两组腹板23之间,安装孔设置在两组腹板23外侧的顶板22边缘。通过设置安装孔,能够方便根据丙烷脱氢反应器7的直径调整支座3的位置,使支座3和滚轮支架4能够稳定支撑丙烷脱氢反应器7进行旋转;通过设置底板21、顶板22、腹板23和筋板24,能够预制成箱型结构,支撑能力强。

[0037] 如图1、图2、图5和图6所示,支座3的底部通过固定螺栓与基座2上的安装孔连接,可以方便拆卸调整位置以及安装固定位置;支座3包括底连接板31、顶部支撑板32、立板33、立筋板34和盖板35,底连接板31与基座2的顶板22连接,顶部支撑板32通过两组立板33设置在底连接板31上,立筋板34设置在两组立板33之间,盖板35设置在顶部支撑板32的顶部,支

座3的顶部设有支座垫板5,通过设置支座垫板5,能够支撑滚轮支架4。

[0038] 如图1、图2、图5、图6和图7所示,滚轮支架4包括滚轮41、支架42、减速箱43和电机44,滚轮41通过滚轮轴和轴承设置在两组支架42之间,支架42和电机44均设置在支座垫板5上,减速箱43设置在顶部支撑板32上,电机44的输出端通过联轴器与减速箱43的输入端连接,减速箱43的输出端通过联轴器与滚轮轴连接。通过设置滚轮41,能够支撑并带动丙烷脱氢反应器7进行旋转;设置支架42,能够支撑滚轮转动;通过设置减速箱43和电机44,能够主动驱动滚轮41转动,从而带动丙烷脱氢反应器7进行旋转。

[0039] 在使用前,工作人员对地基进行地载试验合格后,将路基板6放置在地基上面,确保路基板6上表面的平面度不超过2mm;然后将立柱15、第二横梁16和第二斜撑17进行组对点焊加固制成三组支撑框架12,将三组支撑框架12拿到平台上进行放样,按照放样尺寸再将三组支撑框架12与第一横梁13第一斜撑14进行立式组对点焊加固;在钢梁18和连接梁19组对点焊加固制成顶梁11前需要进行找平,上表面的平面度控制在0.5mm内,顶梁11制成后对上表面进行机械加工平整,然后放置到三组支撑框架12上进行整体焊接;所有部件采用无间隙组对,避免焊接过程中的焊接变形;

[0040] 接着工作人员将底板21、顶板22、腹板23和筋板24在顶梁11上进行组对并焊接制成基座2,将底连接板31、顶部支撑板32、立板33、立筋板34和盖板35在顶梁11上进行组对并焊接制成支座3,并对基座2和支座3的上下表面进行机械加工,要求高度、平行度均控制在0.05mm范围内,并进行钻孔,再通过螺栓装配紧固;

[0041] 然后,工作人员将滚轮41、支架42、减速箱43和电机44装配制成滚轮支架4,其中滚轮41采用圆钢整体加工,与滚轮轴进行过盈配合装配并焊接完成,滚轮轴的两端通过轴承与支架42连接,整个装配过程各部件均处于自由状态,消除传动间隙,各紧固件进行紧固;

[0042] 最后将配电柜8通过电缆与电机44连接,配电柜8内部安装变频器、继电器、电路板、红外线接收器等电器元件,安装完成后使用遥控器进行调试,调试结束后再进行试验测试,测试合格后投入使用。

[0043] 如图8所示,当丙烷脱氢反应器7通过轴线车运输到路基板6附近时,采用650吨的履带吊通过吊耳将产品吊装放置到滚轮支架4上,拆除下侧的吊装绳索后,通过操作遥控器,电机44驱动滚轮41将丙烷脱氢反应器7进行旋转,如图9所示,当大接管“仙人掌”旋转至顶部后停止;然后将原来拆除的吊装绳索与另一侧的吊耳进行安装,安装完成后并进行试吊,试吊无误后正式吊装到指定基础位置,完成单台操作;重复上述以此操作,直到完成8台反应器的安装工作。通过优化吊装的方法,巧妙的将一次吊装吊耳中的其中一组共用在二次吊装中,每台设备均可减少一组吊耳的焊接;本实用新型实现了反应器的无障碍高空旋转,满足了本工程施工的需要,同时“仙人掌”等大接管在地面实现了整机制造,大幅降低了施工成本和人力资源的投入,降低工作强度和不安全因素的风险,本实用新型体积占用面积相对较小,操作简单,拆装方便且便于转运。

[0044] 本实用新型中对结构的方位或相对位置关系的描述,如“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或相对位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的结构必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

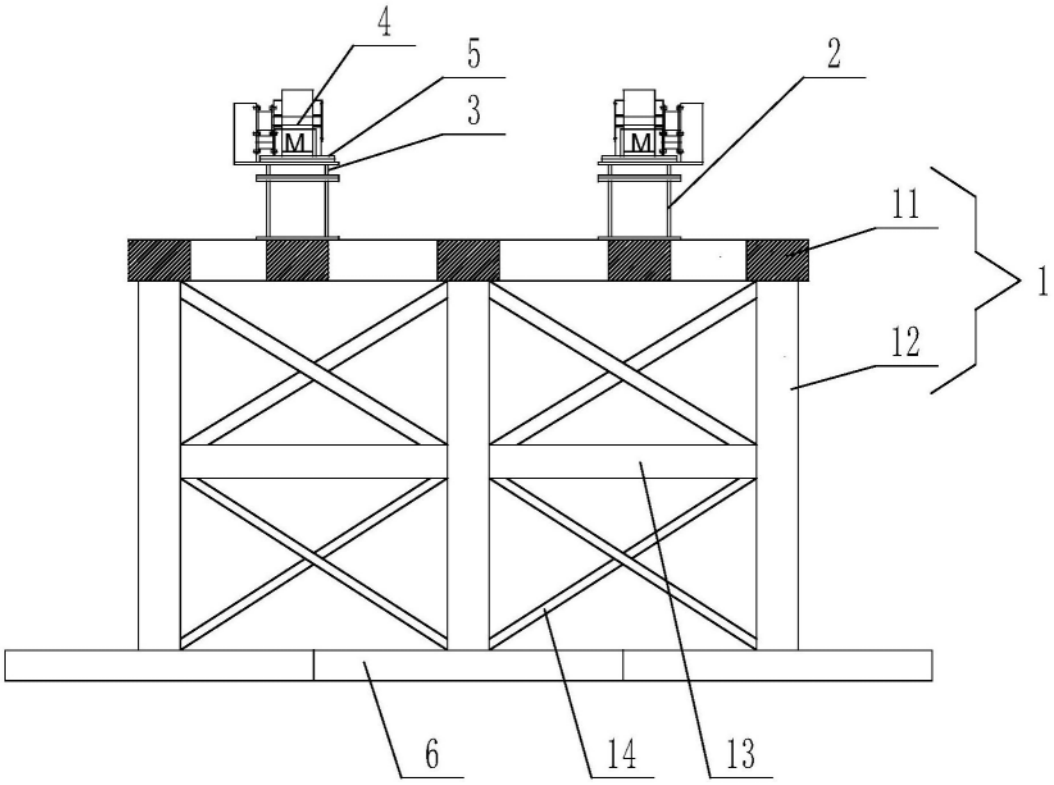


图1

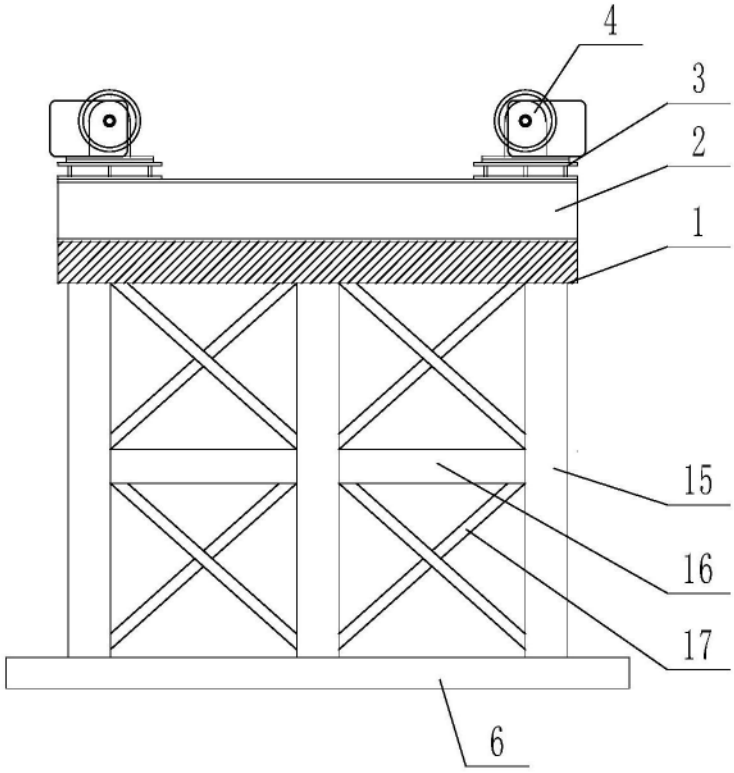


图2

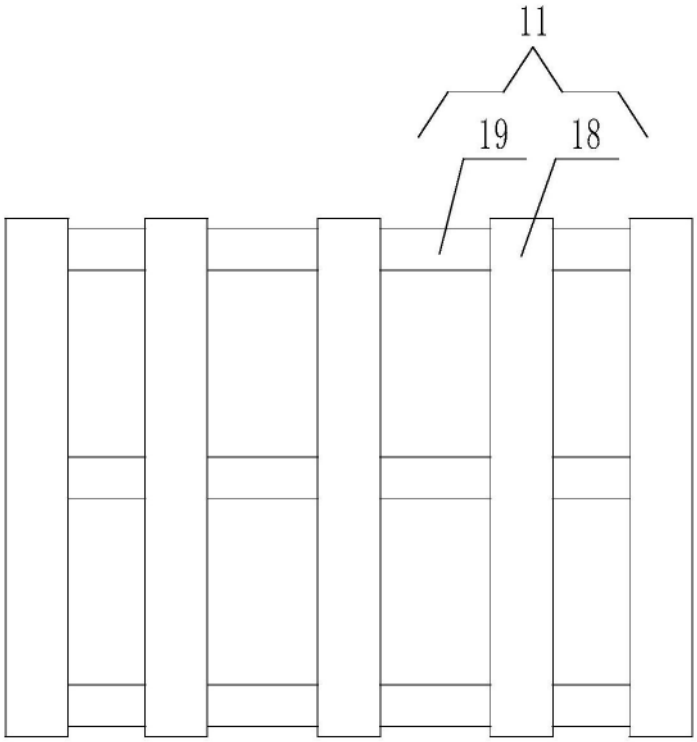


图3

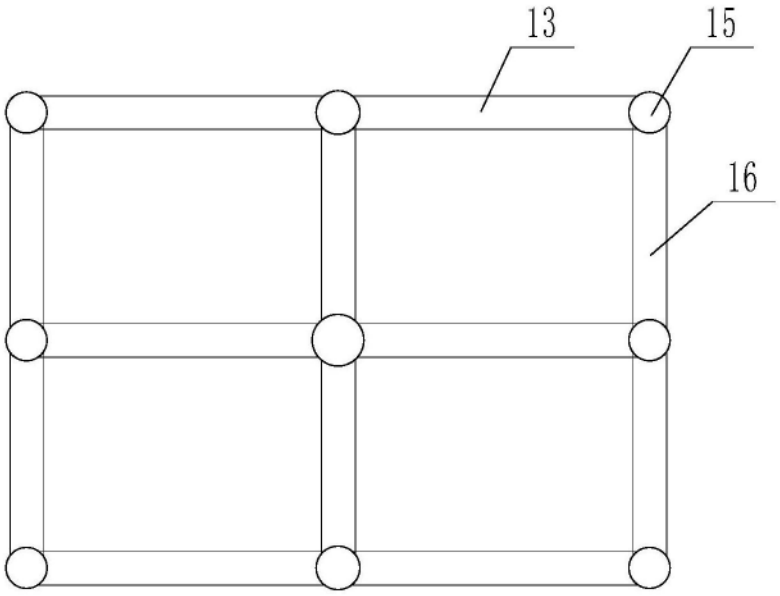


图4

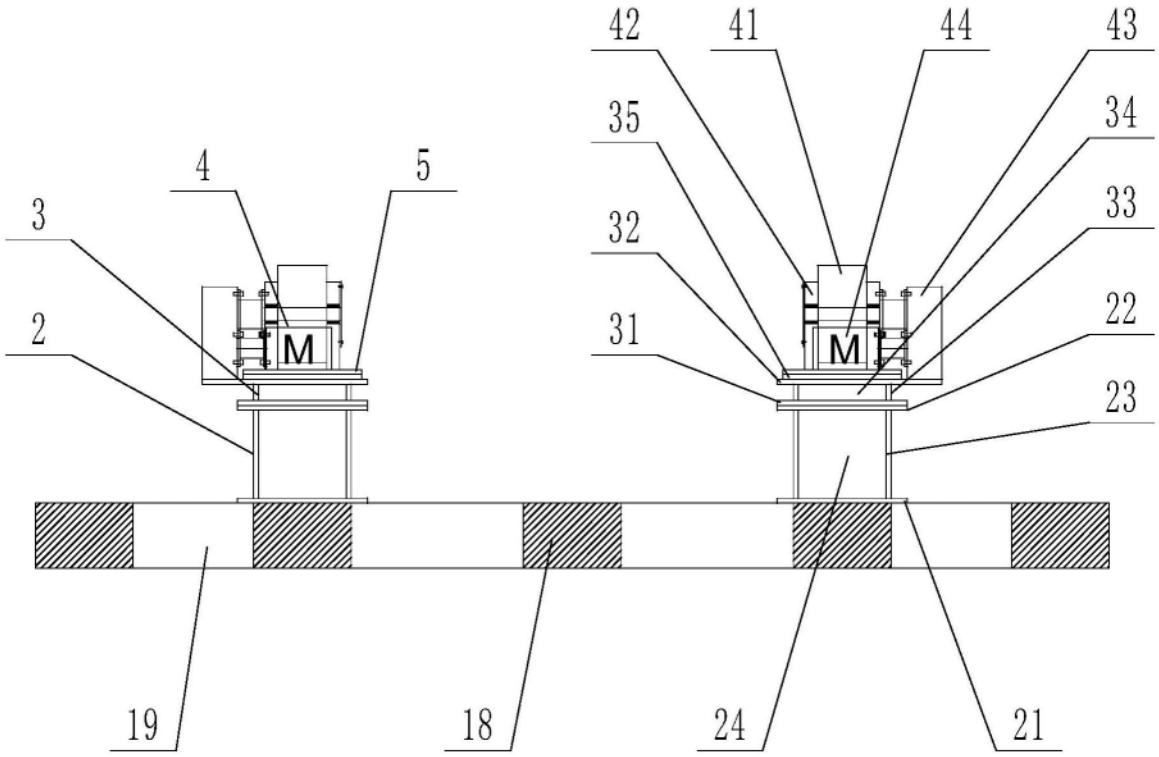

42
41
44
43
35
34
4
5
33
3
32
2
31
22
23
19
18
24
21

图5

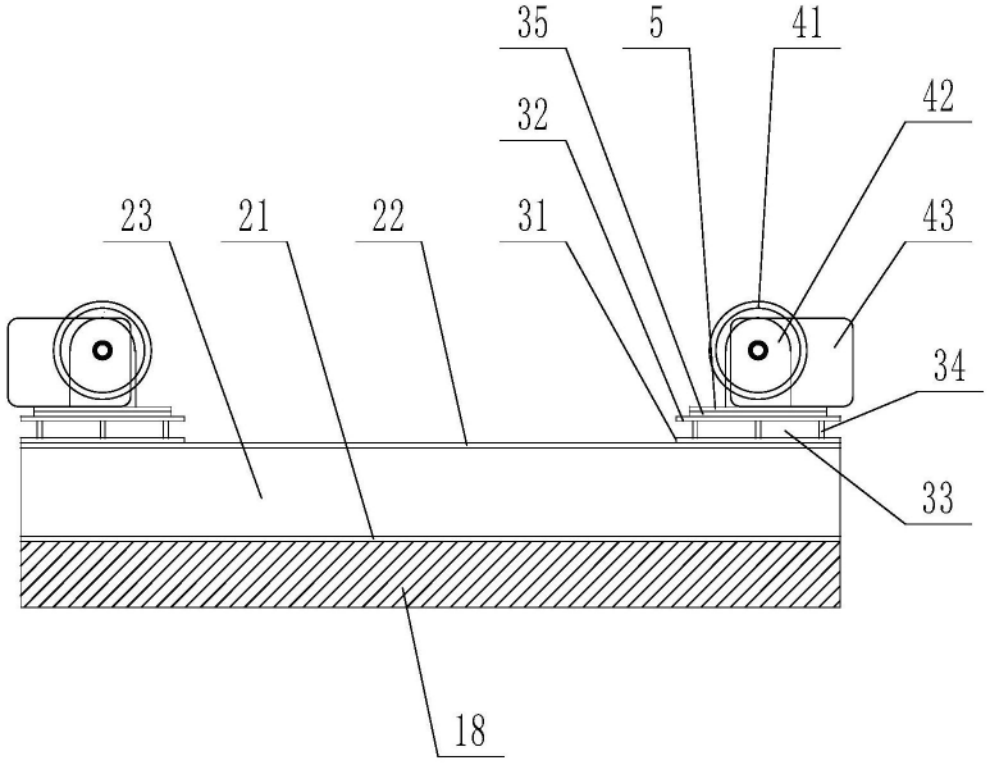

35
5
41
42
32
23
21
22
31
43
34
33
18

图6

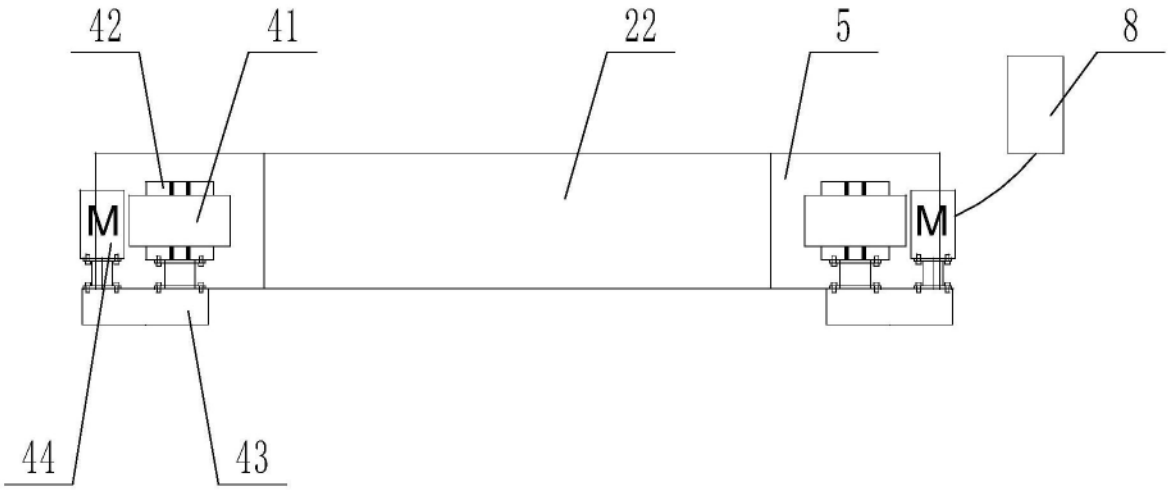


图7

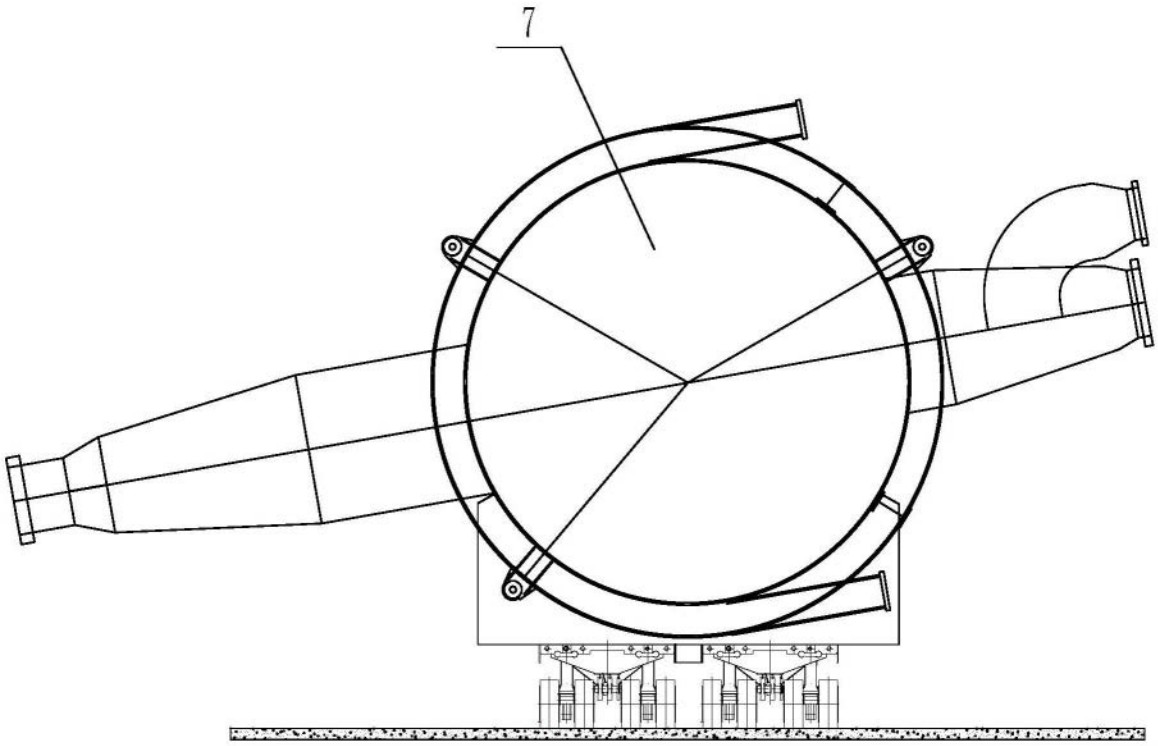


图8

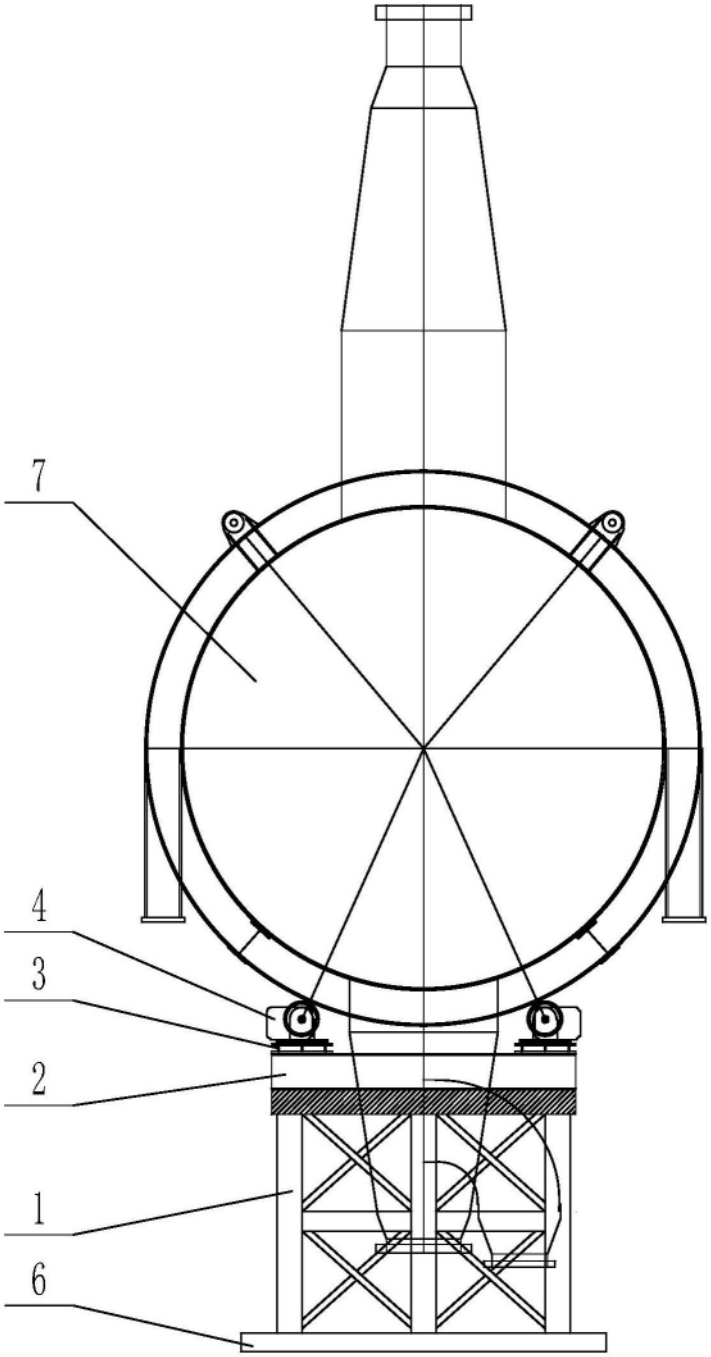


图9