



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110646153 A

(43)申请公布日 2020.01.03

(21)申请号 201911087730.9

(22)申请日 2019.11.08

(71)申请人 滨州博海精工机械有限公司
地址 256602 山东省滨州市滨城区渤海二
十一路569号

(72)发明人 宋文平 刘昭 李佃州 刘曰康
田志远 王秀松 庞兆杰 陈瀚

(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
37218

代理人 张贵宾

(51)Int.Cl.
G01M 3/32(2006.01)

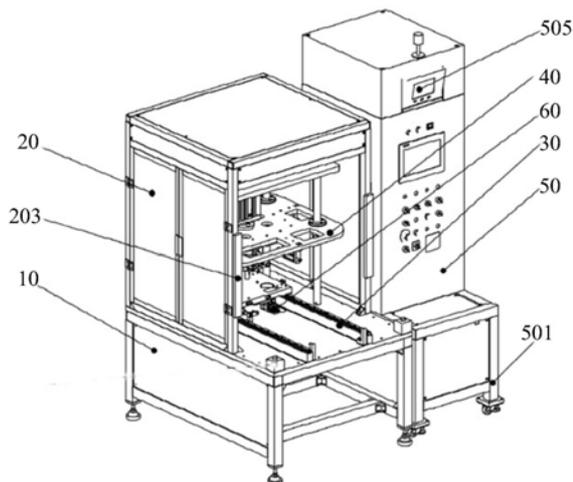
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

变矩器壳体气密性综合检测设备及其检测方法

(57)摘要

本发明提供了一种变矩器壳体气密性综合检测设备及其检测方法,其中,设备包括:床身支架;防护部,固定连接于床身支架上;变矩器壳体输送机构,设置于防护部与床身支架形成的容纳空间内,用于输送待检测变矩器壳体;变矩器壳体封堵机构,与变矩器壳体输送机构配合设置,用于封堵,变矩器壳体封堵机构包括多个封堵件,用于封堵待检测变矩器壳体,形成待检测腔室;控制电柜,分别与变矩器壳体输送机构、变矩器壳体封堵机构相连,控制电柜包括试漏仪,试漏仪与相应的封堵件形成的测试回路上均设置有电磁阀。通过本发明的技术方案,不但占地面积小,结构紧凑,而且使用方便、生产效率高,测试质量稳定可靠,智能化程度高。



1. 一种变矩器壳体气密性综合检测设备,其特征在于,包括:

床身支架;

防护部,固定连接于所述床身支架上;

变矩器壳体输送机构,设置于所述防护部与所述床身支架形成的容纳空间内,用于输送待检测变矩器壳体;

变矩器壳体封堵机构,与所述变矩器壳体输送机构配合设置,用于封堵,所述变矩器壳体封堵机构包括多个封堵件,用于封堵待检测变矩器壳体,形成待检测腔室;

控制电柜,分别与所述变矩器壳体输送机构、所述变矩器壳体封堵机构相连,所述控制电柜包括试漏仪,所述试漏仪与相应的所述封堵件通过管路相连,以供测试气体分别通过相应的所述封堵件内部通入相应的所述变矩器壳体的待检测腔室,所述试漏仪与相应的所述封堵件形成的测试回路上均设置有电磁阀。

2. 根据权利要求1所述的变矩器壳体气密性综合检测设备,其特征在于,所述变矩器壳体输送机构包括:

工作台底板,安装于所述床身支架上;

直线导轨,安装于所述工作台底板上;

壳体托板,安装于所述直线导轨上,所述壳体托板沿所述直线导轨移动,所述壳体托板顶面上周向设置有与所述变矩器壳体底面周边相匹配的密封线;

托板限位结构,设于所述直线导轨的两端;

旋转夹紧气缸,设置于所述工作台底板上,所述旋转夹紧气缸位于两根所述直线导轨之间,用于将所述壳体托板旋紧在待测试位置;

工作台顶板,与所述工作台底板通过支撑导向柱相连。

3. 根据权利要求2所述的变矩器壳体气密性综合检测设备,其特征在于,

所述壳体托板的顶面上设置定位销和外形导向块,用于定位待检测变矩器壳体;

所述壳体托板前侧面安装把手。

4. 根据权利要求3所述的变矩器壳体气密性综合检测设备,其特征在于,所述变矩器壳体封堵机构包括:

封堵机构升降气缸,固定于所述工作台顶板上;

封堵机构带动板,与所述封堵机构升降气缸相连,所述封堵机构带动板通过直线轴承套设于所述支撑导向柱上,所述封堵机构带动板在所述封堵机构升降气缸的带动下通过所述直线轴承沿着所述支撑导向柱进行上下移动;

壳体顶面封堵板,设置于所述封堵机构带动板上,与变矩器壳体的待测试位置相对应,所述壳体顶面封堵板周向设置与所述变矩器壳体顶面周边相匹配的密封线;

腔体内部封堵件,设置于所述壳体顶面封堵板上,所述腔体内部封堵件的位置与放置于待测试位置的所述变矩器壳体顶部的孔洞相匹配,所述腔体内部封堵件周向设置密封线;

背面封堵机构,设置于所述工作台底板上,与放置于待测试位置的所述变矩器壳体的背面孔洞相适应;

多个侧面封堵机构,设置于所述封堵机构带动板,所述侧面封堵机构根据放置于待测试位置的所述变矩器壳体的孔洞位置及朝向成角度安装在所述封堵机构带动板上,

所述背面封堵机构和所述多个侧面封堵机构均包括配合相连的气缸和封堵件,所述封堵件与相应位置的变矩器壳体的孔洞相匹配,在检测时,所述封堵件与相应位置的变矩器壳体的孔洞呈线性密封。

5. 根据权利要求4所述的变矩器壳体气密性综合检测设备,其特征在于,所述控制电柜包括:

底座和电柜柜体,所述电柜柜体安装于所述底座上;

配合设置的增压装置和储气罐,设置于所述底座内部,与所述试漏仪以及各个气缸相连,用于向所述试漏仪以及各个气缸的输送增压后的气体;

配电盘、电器元件和控制系统,设置于所述电柜柜体内部;

操作按钮和指示灯,设置于所述电柜柜体的前板上,所述操作按钮与相应的所述电器元件、所述控制系统相连;

人机交互界面,设置于所述电柜柜体的前板上,所述人机交互界面与相应的所述电器元件、所述控制系统相连;

气源压力传感器,设置于所述电柜柜体的前板上,所述气源压力传感器与所述增压装置的输出端相连;

所述试漏仪,呈一定倾斜角度安装于所述电柜柜体的顶部,所述试漏仪包括操作显示界面;

试漏仪防护罩,套设于所述试漏仪上,所述试漏仪防护罩与所述电柜柜体的顶部相连,所述操作显示界面自所述试漏仪防护罩的前板露出;

报警灯,设置于所述试漏仪防护罩的顶部,所述报警灯与所述控制系统相连。

6. 根据权利要求5所述的变矩器壳体气密性综合检测设备,其特征在于,所述底座为可移动式底座,所述底座的底部安装有可固定式脚轮。

7. 根据权利要求6所述的变矩器壳体气密性综合检测设备,其特征在于,所述防护部包括:

防护支架,固定连接于所述床身支架上;

防护门,安装于所述防护支架的侧面和背面;

安全光幕,安装于变矩器壳体入口处的两侧的竖向防护支架上。

8. 根据权利要求7所述的变矩器壳体气密性综合检测设备,其特征在于,还包括:

打标装置,设置于所述工作台底板上,位于两根所述直线导轨之间,与所述壳体托板相配合,所述打标装置与所述控制电柜电相连,用于向检测合格的变矩器壳体自动进行敲字头标记,

所述打标装置包括气缸和字头,所述气缸靠近字头的一端安装有单向快速排气阀。

9. 根据权利要求8所述的变矩器壳体气密性综合检测设备,其特征在于,所述床身支架的底部安装可调节高度的支脚。

10. 一种变矩器壳体气密性综合检测方法,适用于权利要求1至9中任一项所述的变矩器壳体气密性综合检测设备,其特征在于,包括:

放置待检测变矩器壳体至壳体托板,并定位;

所述壳体托板带动所述待检测变矩器壳体沿着直线导轨移动至待测试位置;

控制旋转夹紧气缸将所述壳体托板夹紧固定在所述待测试位置;

控制封堵机构升降气缸带动封堵机构带动板下移,壳体顶面封堵板将所述待检测变矩器壳体压紧在所述壳体托板上,完成顶面、底面和腔体内部封堵;

控制背面封堵机构和侧面封堵机构的气缸顶出,完成背面和侧面孔洞封堵;

控制测试回路电磁阀依次切换,试漏仪对封堵形成的多个待检测腔室依次进行密封性测试;

若检测合格,则控制打标装置自动敲打字头,若检测不合格则声光报警;

控制变矩器壳体封堵机构、旋转夹紧气缸恢复至初始位置,所述壳体托板带动已检测变矩器壳体沿着所述直线导轨移出所述待测试位置。

变矩器壳体气密性综合检测设备及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车零部件密封性检测技术领域,具体而言,涉及一种变矩器壳体气密性综合检测设备和一种变矩器壳体气密性综合检测方法。

背景技术

[0002] 汽车变矩器壳体的密封性检测是其生产制造过程中的重要环节。如果变矩器壳体的高压油道或腔体出现泄露,会导致机构过热、工作无力、内部元件损坏等故障。因此,在部件装配之前,需要对变矩器壳体的多路高压油道和腔体进行气密性检测,检测合格后方可使用。

[0003] 然而,相关技术中,大部分变矩器壳体生产厂家布置加工线内试漏,不同的检测腔室需要配置不同的试漏工位及试漏仪器,占用空间大,测试成本较高,适用范围较小。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术或相关技术中存在的技术问题之一。

[0005] 为此,本发明的目的在于提供一种变矩器壳体气密性综合检测设备和一种变矩器壳体气密性综合检测方法,满足占地面积小、结构紧凑、使用方便、生产效率高、测试质量稳定可靠的特点,且集成在一个工位使用一台试漏仪分别完成7个油道及1个大腔体的分别测试。

[0006] 为了实现上述目的,本发明的技术方案提供了一种变矩器壳体气密性综合检测设备,包括:床身支架;防护部,固定连接于床身支架上;变矩器壳体输送机构,设置于防护部与床身支架形成的容纳空间内,用于输送待检测变矩器壳体;变矩器壳体封堵机构,与变矩器壳体输送机构配合设置,用于封堵,变矩器壳体封堵机构包括多个封堵件,用于封堵待检测变矩器壳体,形成待检测腔室;控制电柜,分别与变矩器壳体输送机构、变矩器壳体封堵机构相连,控制电柜包括试漏仪,试漏仪与相应的封堵件通过管路相连,以供测试气体分别通过相应的封堵件内部通入相应的变矩器壳体的待检测腔室,试漏仪与相应的封堵件形成的测试回路上均设置有电磁阀。

[0007] 本方案中,通过床身支架进行设备的支撑,支撑强度大,外形美观,而且结构简单,组装方便,通过固定连接于床身支架上的防护部,对内部机构起到一定的防护作用,通过设置于防护部与床身支架形成的容纳空间内的变矩器壳体输送机构能够输送以及固定待检测变矩器壳体,而且输送效率高,固定稳定性好,通过变矩器壳体封堵机构的多个封堵件,能够封堵待检测变矩器壳体,形成待检测腔室,封堵效果好,有利于气密性的检测,通过分别与变矩器壳体输送机构、变矩器壳体封堵机构相连的控制电柜和控制电柜内的试漏仪进行气密性检测,有利于通过测试回路上电磁阀的切换控制,实现通过一台试漏仪分别对7个油道及1个大腔体进行气密性检测,变矩器壳体气密性综合检测集成在一个工位上,完成了多个腔室的分别测试,具有占地面积小、结构紧凑、使用方便、生产效率高,测试质量稳定可靠等优点。

- [0008] 需要说明的是,床身支架采用重型框架型材搭建,可以是由重型铝型材搭建而成。
- [0009] 具体地,变矩器壳体输送机构将变矩器壳体输送固定到待检测位置,变矩器壳体封堵机构对变矩器壳体进行封堵,控制电柜开启气密性检测,试漏仪对变矩器壳体的7个油道及1个大腔体分别依次进行气密性检测,检测完成后,变矩器壳体输送机构将变矩器壳体移出。
- [0010] 优选地,变矩器壳体输送机构包括:工作台底板,安装于床身支架上;直线导轨,安装于工作台底板上;壳体托板,安装于直线导轨上,壳体托板沿直线导轨移动,壳体托板上周向设置有与变矩器壳体底面周边相匹配的密封线;托板限位结构,设于直线导轨的两端;旋转夹紧气缸,设置于工作台底板上,旋转夹紧气缸位于两根直线导轨之间,用于将壳体托板旋紧在待测试位置;工作台顶板,与工作台底板通过支撑导向柱相连。
- [0011] 本方案中,通过安装于床身支架上的工作台底板起到一定的支撑作用,通过安装于工作台底板上的直线导轨,有利于实现变矩器壳体的移入和移出,通过安装于直线导轨上的壳体托板,能够带动变矩器壳体进行移动,壳体托板顶面上周向设置有与变矩器壳体底面周边相匹配的密封线,能够实现变矩器壳体底面的线性密封,通过设于直线导轨的两端的托板限位结构能够限制壳体托板的移动位置,减少壳体托板从直线导轨上滑出等现象的发生,通过设置于工作台底板上的旋转夹紧气缸,将壳体托板旋紧在待测试位置,在进行封堵时,可以有效保障变矩器壳体的位置固定不动,减少封堵偏差等现象的发生,工作台顶板与工作台底板通过支撑导向柱相连,为变矩器壳体封堵机构的上下移动提供了支撑,进一步优化了整体设备的结构布局,节约了占地空间。
- [0012] 具体地,变矩器壳体放置在壳体托板上,壳体托板带动变矩器壳体沿着直线导轨进行移动,移动至待测试位置后,旋转夹紧气缸将壳体托板旋紧在待测试位置。
- [0013] 需要说明的是,密封线采用聚氨酯材料密封件,聚氨酯材料密封件具有封堵性能良好、不易变形、使用寿命长等特点。
- [0014] 底面封堵密封线安装在壳体托板上,无需密封部分同样使用聚氨酯封堵密封线进行支撑,保障变矩器壳体工件下压后密封线的压缩量相同,以保障变矩器壳体工件被压紧后依然水平。
- [0015] 优选地,壳体托板顶面上设置定位销和外形导向块,用于定位待检测变矩器壳体;壳体托板前侧面安装把手。
- [0016] 本方案中,通过壳体托板顶面上设置定位销和外形导向块进行变矩器壳体的定位,有利于实现变矩器壳体的封堵和气密性检测,而且定位变矩器壳体有利于提高变矩器壳体底面与壳体托板的线性密封性。
- [0017] 优选地,变矩器壳体封堵机构包括:封堵机构升降气缸,固定于工作台顶板上;封堵机构带动板,与封堵机构升降气缸相连,封堵机构带动板通过直线轴承套设于支撑导向柱上,封堵机构带动板在封堵机构升降气缸的带动下通过直线轴承沿着支撑导向柱进行上下移动;壳体顶面封堵板,设置于封堵机构带动板上,与变矩器壳体的待测试位置相对应,壳体顶面封堵板周向设置与变矩器壳体顶面周边相匹配的密封线;腔体内部封堵件,设置于壳体顶面封堵板上,腔体内部封堵件的位置与放置于待测试位置的变矩器壳体顶部的孔洞相匹配,腔体内部封堵件周向设置密封线;背面封堵机构,设置于工作台底板上,与放置于待测试位置的变矩器壳体的背面孔洞相适应;多个侧面封堵机构,设置于封堵机构带动

板,侧面封堵机构根据放置于待测试位置的变矩器壳体的孔洞位置及朝向成角度安装在封堵机构带动板上,背面封堵机构和多个侧面封堵机构均包括配合相连的气缸和封堵件,封堵件与相应位置的变矩器壳体的孔洞相匹配,在检测时,封堵件与相应位置的变矩器壳体的孔洞呈线性密封。

[0018] 本方案中,封堵机构带动板在封堵机构升降气缸的带动下通过直线轴承沿着支撑导向柱进行上下移动,有利于实现变矩器壳体的封堵,壳体顶面封堵板、腔体内部封堵件以及多个侧面封堵机构都安装在封堵机构带动板上,结构设置合理,既保障了封堵效果和效率,也节约了空间占用,封堵件都与相应位置的变矩器壳体的孔洞相匹配,在检测时,封堵件与相应位置的变矩器壳体的孔洞呈线性密封,进一步保障了密封性能,有利于实现测试气压从封堵件内部通入相应的腔室内,进行气密性检测。

[0019] 具体地,封堵机构带动板在封堵机构升降气缸的带动下通过直线轴承沿着支撑导向柱向下移动,将变矩器壳体压紧在壳体托板上,同时完成顶面、底面、腔体内部封堵,然后背面封堵机构和侧面封堵机构中带导向的气缸带动封堵件进行壳体侧面孔洞的封堵,从而形成多个待检测腔室。

[0020] 需要说明的是,每个待检测腔室需要两个及以上封堵件进行封堵,形成同一待检测腔室的多个封堵件可以都通过管路与试漏仪相连,也即试漏仪出来的管路分成多路分别与多个封堵件一一相连,也可以只是其中的一个与试漏仪相连,优选地,待检测腔室在壳体顶面封堵板上的腔体内部封堵件与试漏仪相连,每个待检测腔室与试漏仪相连处设置一个电磁阀,该变矩器壳体具有7个高压油道及1个大腔体,也即封堵后形成8个待检测腔室,与试漏仪连接形成8个测试回路,通过8个电磁阀来切换不同的测试回路。

[0021] 还需要说明的是,与封堵件相连进行封堵的气缸是根据气压和所要封堵孔截面积计算确定气缸输出力之后进行选择确定的。

[0022] 优选地,控制电柜包括:底座和电柜柜体,电柜柜体安装于底座上;配合设置的增压装置和储气罐,设置于底座内部,与试漏仪以及各个气缸相连,用于向试漏仪以及各个气缸的输送增压后的气体;配电盘、电器元件和控制系统,设置于电柜柜体内部;操作按钮和指示灯,设置于电柜柜体的前板上,操作按钮与相应的电器元件、控制系统相连;人机交互界面,设置于电柜柜体的前板上,人机交互界面与相应的电器元件、控制系统相连;气源压力传感器,设置于电柜柜体的前板上,气源压力传感器与增压装置的输出端相连;试漏仪,呈一定倾斜角度安装于电柜柜体的顶部,试漏仪包括操作显示界面;试漏仪防护罩,套设于试漏仪上,试漏仪防护罩与电柜柜体的顶部相连,操作显示界面自试漏仪防护罩的前板露出;报警灯,设置于试漏仪防护罩的顶部,报警灯与控制系统相连。

[0023] 本方案中,通过设置底座和电柜柜体,实现了对电器元件等的容置和支撑,通过设置于底座内部的增压装置和储气罐,能够将气体增压后输出,能够将设备气源压力增大至高于工厂气源压力并保持恒定,一方面,有利于保障试漏仪的正常工作,另一方面,保障各个气缸的气压,以保障变矩器壳体封堵机构的正常工作,配电盘、电器元件和控制系统设置在电柜柜体内部,有效保证了安全性,而且有利于实现通过控制电柜进行智能化操作,通过设置于电柜柜体前板上的操作按钮、指示灯以及人机交互界面,方便操作者在设备前面进行设备的操作及调整,方便通过人机交互界面查看自动测量的数据及各项参数,通过气源压力传感器,方便检测和查看气源压力,试漏仪和试漏仪防护罩的设置,一方面便于查看,

另一方面有效防护了试漏仪,再一方面,试漏仪设置在电柜柜体顶部,进一步节约了空间。

[0024] 需要说明的是,一般通过增压装置将气源压力增加至7到8公斤。试漏仪是一种测试仪器,可根据不同的通道设置不同的测试压力、充气时间、测试时间等,通过测试可得出测试结果并判断是否合格。变矩器壳体气密性自动检测设备可以自动运行,同时封堵,逐步检测每个封堵腔室,一键完成所有高压油道及腔体的检测,也可以切换频道,对单个腔室进行检测,方便快捷,节省时间,生产效率高。

[0025] 优选地,底座为可移动式底座,底座的底部安装有可固定式脚轮。

[0026] 本方案中,通过可移动式底座和可固定式脚轮方便整套控制电柜的位置移动,底座可以采用重型铝型材结构。

[0027] 优选地,防护部包括:防护支架,固定连接于床身支架上;防护门,安装于防护支架的侧面和背面;安全光幕,安装于变矩器壳体入口处的两侧的竖向防护支架上。

[0028] 本方案中,防护支架的侧面和背面安装防护门,便于调整维修,设置安全光幕能有效防止设备运行时操作者将手臂或头部深入动作区域,提升安全性能。

[0029] 需要说明的是,防护支架采用轻型型材框架搭建,可以是由轻型铝型材搭建而成,防护门上安装有透明有机玻璃,操作者可通过透明玻璃看清楚内部的动作情况,防护支架顶面封闭。

[0030] 优选地,变矩器壳体气密性综合检测设备还包括:打标装置,设置于工作台底板上,位于两根直线导轨之间,与壳体托板相配合,打包装置与控制电柜电相连,用于向检测合格的变矩器壳体自动进行敲字头标记,打标装置包括气缸和字头,气缸靠近字头的一端安装有单向快速排气阀。

[0031] 本方案中,通过设置打标装置能够对测试合格的工件自动进行敲字头标记,气缸靠近字头的一端安装有单向快速排气阀,有利于气缸快速伸出,实现比较高的冲击力,从而实现字头的敲击动作。

[0032] 优选地,床身支架的底部安装可调节高度的支脚。

[0033] 本方案中,床身支架的底部安装可调节高度的支脚,能够实现根据实际需求来调节变矩器壳体气密性综合检测设备的高度。

[0034] 本发明的技术方案还提供了一种变矩器壳体气密性综合检测方法,包括:放置待检测变矩器壳体至壳体托板,并定位;壳体托板带动待检测变矩器壳体沿着直线导轨移动至待测试位置;控制旋转夹紧气缸将壳体托板夹紧固定在待测试位置;控制封堵机构升降气缸带动封堵机构带动板下移,壳体顶面封堵板将待检测变矩器壳体压紧在壳体托板上,完成顶面、底面和腔体内部封堵;控制背面封堵机构和侧面封堵机构的气缸顶出,完成背面和侧面孔洞封堵;控制测试回路电磁阀依次切换,试漏仪对封堵形成的多个待检测腔室依次进行密封性测试;若检测合格,则控制打标装置自动敲打字头,若检测不合格则声光报警;控制变矩器壳体封堵机构、旋转夹紧气缸恢复至初始位置,壳体托板带动已检测变矩器壳体沿着直线导轨移出待测试位置。

[0035] 本方案中,通过定位固定变矩器壳体,之后进行顶面、底面、腔体内部,侧面以及背面的封堵,封堵效果较好,密封性能较强,有效保障了气密性综合检测的效果通过控制测试回路电磁阀依次切换,试漏仪对封堵形成的多个待检测腔室依次进行密封性测试,实现了通过一个试漏仪来测试变矩器壳体的7个高压油道以及1个大腔体的密封性,通过打标装置

对检测合格的变矩器壳体敲打字头,实现了合格产品与不合格产品的区分,通过检测不合格时进行声光报警,有利于操作者较清楚的了解检测情况,生产效率较高,测试质量稳定可靠性较强,集成在一个工位上使用一台试漏仪分别完成7个油道以及1个大腔体的密封性的分别测试,测试效率高,测试成本低,测试占用空间小。

[0036] 通过以上技术方案,将变矩器壳体气密性综合检测成在一个工位上,完成了多个腔室的分别测试,通过测试回路上电磁阀的切换控制,实现通过一台试漏仪分别对7个油道及1个大腔体进行气密性检测,不但占地面积小,结构紧凑,而且使用方便、生产效率高,测试质量稳定可靠,智能化程度高。

[0037] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述部分中给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0038] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0039] 图1示出了根据本发明的一个实施例的变矩器壳体气密性综合检测设备的结构示意图;

[0040] 图2示出了根据本发明的一个实施例的变矩器壳体气密性综合检测设备的主视图;

[0041] 图3示出了图1中变矩器壳体输送机构的结构示意图;

[0042] 图4示出了图1中变矩器壳体封堵机构的结构示意图;

[0043] 图5示出了图1中控制电柜的结构示意图;

[0044] 图6示出了图1中防护部的结构示意图;

[0045] 图7示出了图1中床身支架的结构示意图;

[0046] 图8示出了变矩器壳体的结构示意图,

[0047] 其中,图1至图7中附图标记与部件之间的对应关系为:

[0048] 10床身支架,102支脚,20防护部,201防护支架,202防护门,203安全光幕,30变矩器壳体输送机构,301工作台底板,302直线导轨,303壳体托板,3032定位销,3034外形导向块,3036把手,304托板限位结构,305旋转夹紧气缸,306工作台顶板,307支撑导向柱,40变矩器壳体封堵机构,401封堵机构升降气缸,402封堵机构带动板,403直线轴承,404壳体顶面封堵板,405密封线,406腔体内部封堵件,407背面封堵机构,408侧面封堵机构,50控制电柜,501底座,5012脚轮,502电柜柜体,503操作按钮和指示灯,504人机交互界面,505试漏仪,5052操作显示界面,506试漏仪防护罩,507气源压力传感器,508报警灯,60打标装置。

具体实施方式

[0049] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0050] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开

的具体实施例的限制。

[0051] 如图1和图2所示,根据本发明的实施例的变矩器壳体气密性综合检测设备,包括:床身支架10;防护部20,固定连接于床身支架10上;变矩器壳体输送机构30,设置于防护部20与床身支架10形成的容纳空间内,用于输送待检测变矩器壳体;变矩器壳体封堵机构40,与变矩器壳体输送机构30配合设置,用于封堵,变矩器壳体封堵机构40包括多个封堵件,用于封堵待检测变矩器壳体,形成待检测腔室;控制电柜50,分别与变矩器壳体输送机构30、变矩器壳体封堵机构40相连,控制电柜50包括试漏仪505,试漏仪505与相应的封堵件通过管路相连,以供测试气体分别通过相应的封堵件内部通入相应的变矩器壳体的待检测腔室,试漏仪505与相应的封堵件形成的测试回路上均设置有电磁阀。

[0052] 本实施例中,通过床身支架10进行设备的支撑,支撑强度大,外形美观,而且结构简单,组装方便,通过固定连接于床身支架10上的防护部20,对内部机构起到一定的防护作用,通过设置于防护部20与床身支架10形成的容纳空间内的变矩器壳体输送机构30能够输送以及固定待检测变矩器壳体,而且输送效率高,固定稳定性好,通过变矩器壳体封堵机构40的多个封堵件,能够封堵待检测变矩器壳体,形成待检测腔室,封堵效果好,有利于气密性的检测,通过分别与变矩器壳体输送机构30、变矩器壳体封堵机构40相连的控制电柜50和控制电柜50内的试漏仪505进行气密性检测,有利于通过测试回路上电磁阀的切换控制,实现通过一台试漏仪505分别对7个油道及1个大腔体进行气密性检测,变矩器壳体气密性综合检测集成在一个工位上,完成了多个腔室的分别测试,具有占地面积小、结构紧凑、使用方便、生产效率高,测试质量稳定可靠等优点。

[0053] 需要说明的是,床身支架10采用重型框架型材搭建,可以是由重型铝型材搭建而成。

[0054] 具体地,变矩器壳体输送机构30将变矩器壳体输送固定到待检测位置,变矩器壳体封堵机构40对变矩器壳体进行封堵,控制电柜50开启气密性检测,试漏仪505对变矩器壳体的7个油道及1个大腔体分别依次进行气密性检测,检测完成后,变矩器壳体输送机构30将变矩器壳体移出。

[0055] 如图1和图3所示,变矩器壳体输送机构30包括:工作台底板301,安装于床身支架10上;直线导轨302,安装于工作台底板301上;壳体托板303,安装于直线导轨302上,壳体托板303沿直线导轨302移动,壳体托板303上周向设置有与变矩器壳体底面周边相匹配的密封线405;托板限位结构304,设于直线导轨302的两端;旋转夹紧气缸305,设置于工作台底板301上,旋转夹紧气缸305位于两根直线导轨302之间,用于将壳体托板303旋紧在待测试位置;工作台顶板306,与工作台底板301通过支撑导向柱307相连。

[0056] 本实施例中,通过安装于床身支架10上的工作台底板301起到一定的支撑作用,通过安装于工作台底板301上的直线导轨302,有利于实现变矩器壳体的移入和移出,通过安装于直线导轨302上的壳体托板303,能够带动变矩器壳体进行移动,壳体托板303顶面上周向设置有与变矩器壳体底面周边相匹配的密封线405,能够实现变矩器壳体底面的线性密封,通过设于直线导轨302的两端的托板限位结构304能够限制壳体托板303的移动位置,减少壳体托板303从直线导轨302上滑出等现象的发生,通过设置于工作台底板301上的旋转夹紧气缸305,将壳体托板303旋紧在待测试位置,在进行封堵时,可以有效保障变矩器壳体的位置固定不动,减少封堵偏差等现象的发生,工作台顶板306与工作台底板301通过支撑

导向柱307相连,为变矩器壳体封堵机构40的上下移动提供了支撑,进一步优化了整体设备的结构布局,节约了占地空间。

[0057] 具体地,变矩器壳体放置在壳体托板303上,壳体托板303带动变矩器壳体沿着直线导轨302进行移动,移动至待测试位置后,旋转夹紧气缸305将壳体托板303旋紧在待测试位置。

[0058] 需要说明的是,密封线405采用聚氨酯材料密封件,聚氨酯材料密封件具有封堵性能良好、不易变形、使用寿命长等特点。

[0059] 工作台顶板306上还设置有工业照明灯。

[0060] 底面封堵密封线405安装在壳体托板303上,无需密封部分同样使用聚氨酯封堵密封线405进行支撑,保障变矩器壳体工件下压后密封线405的压缩量相同,以保障变矩器壳体工件被压紧后依然水平。

[0061] 如图3所示,壳体托板303顶面上设置定位销3032和外形导向块3034,用于定位待检测变矩器壳体;壳体托板303前侧面安装把手3036。

[0062] 本实施例中,通过壳体托板303顶面上设置定位销3032和外形导向块3034进行变矩器壳体的定位,有利于实现变矩器壳体的封堵和气密性检测,而且定位变矩器壳体有利于提高变矩器壳体底面与壳体托板303的线性密封性。

[0063] 如图1和图4所示,变矩器壳体封堵机构40包括:封堵机构升降气缸401,固定于工作台顶板306上;封堵机构带动板402,与封堵机构升降气缸401相连,封堵机构带动板402通过直线轴承403套设于支撑导向柱307上,封堵机构带动板402在封堵机构升降气缸401的带动下通过直线轴承403沿着支撑导向柱307进行上下移动;壳体顶面封堵板404,设置于封堵机构带动板402上,与变矩器壳体的待测试位置相对应,壳体顶面封堵板404周向设置与变矩器壳体顶面周边相匹配的密封线405;腔体内部封堵件406,设置于壳体顶面封堵板404上,腔体内部封堵件406的位置与放置于待测试位置的变矩器壳体顶部的孔洞相匹配,腔体内部封堵件406周向设置密封线405;背面封堵机构407,设置于工作台底板301上,与放置于待测试位置的变矩器壳体的背面孔洞相适应;多个侧面封堵机构408,设置于封堵机构带动板402,侧面封堵机构408根据放置于待测试位置的变矩器壳体的孔洞位置及朝向成角度安装在封堵机构带动板402上,背面封堵机构407和多个侧面封堵机构408均包括配合相连的气缸和封堵件,封堵件与相应位置的变矩器壳体的孔洞相匹配,在检测时,封堵件与相应位置的变矩器壳体的孔洞呈线性密封。

[0064] 本实施例中,封堵机构带动板402在封堵机构升降气缸401的带动下通过直线轴承403沿着支撑导向柱307进行上下移动,有利于实现变矩器壳体的封堵,壳体顶面封堵板404、腔体内部封堵件406以及多个侧面封堵机构408都安装在封堵机构带动板402上,结构设置合理,既保障了封堵效果和效率,也节约了空间占用,封堵件都与相应位置的变矩器壳体的孔洞相匹配,在检测时,封堵件与相应位置的变矩器壳体的孔洞呈线性密封,进一步保障了密封性能,有利于实现测试气压从封堵件内部通入相应的腔室内,进行气密性检测。

[0065] 具体地,封堵机构带动板402在封堵机构升降气缸401的带动下通过直线轴承403沿着支撑导向柱307向下移动,将变矩器壳体压紧在壳体托板303上,同时完成顶面、底面、腔体内部封堵,然后背面封堵机构407和侧面封堵机构408中带导向的气缸带动封堵件进行壳体侧面孔洞的封堵,从而形成多个待检测腔室。

[0066] 需要说明的是,每个待检测腔室都需要两个及以上封堵件进行封堵,形成同一待检测腔室的多个封堵件可以都通过管路与试漏仪505相连,也即试漏仪505出来的管路分成多路分别与多个封堵件一一相连,也可以只是其中的一个与试漏仪505相连,优选地,待检测腔室在壳体顶面封堵板404上的腔体内部封堵件406与试漏仪505相连,每个待检测腔室与试漏仪505相连处设置一个电磁阀,该变矩器壳体具有7个高压油道及1个大腔体,也即封堵后形成8个待检测腔室,与试漏仪505连接形成8个测试回路,通过8个电磁阀来切换不同的测试回路。

[0067] 还需要说明的是,与封堵件相连进行封堵的气缸是根据气压和所要封堵孔截面积计算确定气缸输出力之后进行选择确定的。

[0068] 如图1和图5所示,控制电柜50包括:底座501和电柜柜体502,电柜柜体502安装于底座501上;配合设置的增压装置和储气罐,设置于底座501内部,与试漏仪505以及各个气缸相连,用于向试漏仪505以及各个气缸的输送增压后的气体;配电盘、电器元件和控制系统,设置于电柜柜体502内部;操作按钮和指示灯503,设置于电柜柜体502的前板上,操作按钮与相应的电器元件、控制系统相连;人机交互界面504,设置于电柜柜体502的前板上,人机交互界面与相应的电器元件、控制系统相连;气源压力传感器507,设置于电柜柜体502的前板上,气源压力传感器507与增压装置的输出端相连;试漏仪505,呈一定倾斜角度安装于电柜柜体502的顶部,试漏仪505包括操作显示界面5052;试漏仪防护罩506,套设于试漏仪505上,试漏仪防护罩506与电柜柜体502的顶部相连,操作显示界面5052自试漏仪防护罩506的前板露出,报警灯508设置于试漏仪防护罩506的顶部,报警灯508与控制系统相连。

[0069] 本实施例中,通过设置底座501和电柜柜体502,实现了对电器元件等的容置和支撑,通过设置于底座501内部的增压装置和储气罐,能够将气体增压后输出,能够将设备气源压力增大至高于工厂气源压力并保持恒定,一方面,有利于保障试漏仪505的正常工作,另一方面,保障各个气缸的气压,以保障变矩器壳体封堵机构40的正常工作,配电盘、电器元件和控制系统设置在电柜柜体502内部,有效保证了安全性,而且有利于实现通过控制电柜50进行智能化操作,通过设置于电柜柜体502前板上的操作按钮、指示灯以及人机交互界面504,方便操作者在设备前面进行设备的操作及调整,方便通过人机交互界面504查看自动测量的数据及各项参数,通过气源压力传感器507,方便检测和查看气源压力,试漏仪505和试漏仪防护罩506的设置,一方面便于查看,另一方面有效防护了试漏仪505,再一方面,试漏仪505设置在电柜柜体502顶部,进一步节约了空间。

[0070] 需要说明的是,一般通过增压装置将气源压力增加至7到8公斤。试漏仪505是一种测试仪器,可根据不同的通道设置不同的测试压力、充气时间、测试时间等,通过测试可得出测试结果并判断是否合格。变矩器壳体气密性自动检测设备可以自动运行,同时封堵,逐步检测每个封堵腔室,一键完成所有高压油道及腔体的检测,也可以切换频道,对单个腔室进行检测,方便快捷,节省时间,生产效率高。

[0071] 如图5所示,底座501为可移动式底座501,底座501的底部安装有可固定式脚轮5012。

[0072] 本实施例中,通过可移动式底座501和可固定式脚轮5012方便整套控制电柜50的位置移动,底座501可以采用重型铝型材结构。

[0073] 如图1和图6所示,防护部20包括:防护支架201,固定连接于床身支架10上;防护门

202,安装于防护支架201的侧面和背面;安全光幕203,安装于变矩器壳体入口处的两侧的竖向防护支架201上。

[0074] 本实施例中,防护支架201的侧面和背面安装防护门202,便于调整维修,设置安全光幕203能有效防止设备运行时操作者将手臂或头部深入动作区域,提升安全性能。

[0075] 需要说明的是,防护支架201采用轻型型材框架搭建,可以是由轻型铝型材搭建而成,防护门202上安装有透明有机玻璃,操作者可通过透明玻璃看清楚内部的动作情况,防护支架201顶面封闭。

[0076] 如图1所示,变矩器壳体气密性综合检测设备还包括:打标装置60,设置于工作台底板301上,位于两根直线导轨302之间,与壳体托板303相配合,打包装置与控制电柜50电相连,用于向检测合格的变矩器壳体自动进行敲字头标记,打标装置60包括气缸和字头,气缸靠近字头的一端安装有单向快速排气阀。

[0077] 本实施例中,通过设置打标装置60能够对测试合格的工件自动进行敲字头标记,气缸靠近字头的一端安装有单向快速排气阀,有利于气缸快速伸出,实现比较高的冲击力,从而实现字头的敲击动作。

[0078] 如图7所示,床身支架10的底部安装可调节高度的支脚102。

[0079] 本实施例中,床身支架10的底部安装可调节高度的支脚102,能够实现根据实际需求来调节变矩器壳体气密性综合检测设备的高度。

[0080] 变矩器壳体气密性综合检测设备的工作过程如下:

[0081] 操作者将变矩器壳体放置到壳体托板303上,通过定位销3032定位;操作者将壳体托板303沿着直线导轨302推送到待检测位置,然后按下启动按钮,旋转夹紧气缸305将壳体托板303旋紧在待测试位置;封堵机构升降气缸401带动封堵机构带动板402通过直线轴承403沿着支撑导向柱307向下移动将变矩器壳体压紧在壳体托板303上,完成顶面、底面、腔体内部的封堵,侧面封堵气缸和背面封堵气缸顶出,完成侧面和背面孔洞封堵;测试回路电磁阀开始依次切换,轮流对8个腔室进行密封性测试;检测完成后,结果合格则自动敲打字头;所有动作撤回,检测不合格则声光报警;操作者将壳体托板303拉出,该变矩器壳体气密性综合检测完成。

[0082] 值得说明的是,本发明提出的变矩器壳体气密性综合检测设备所检测的变矩器壳体的结构如图8所示,包括7个高压油道和1个大腔体。

[0083] 根据本发明的实施例的变矩器壳体气密性综合检测方法,包括:放置待检测变矩器壳体至壳体托板,并定位;壳体托板带动待检测变矩器壳体沿着直线导轨移动至待测试位置;控制旋转夹紧气缸将壳体托板夹紧固定在待测试位置;控制封堵机构升降气缸带动封堵机构带动板下移,壳体顶面封堵板将待检测变矩器壳体压紧在壳体托板上,完成顶面、底面和腔体内部封堵;控制背面封堵机构和侧面封堵机构的气缸顶出,完成背面和侧面孔洞封堵;控制测试回路电磁阀依次切换,试漏仪对封堵形成的多个待检测腔室依次进行密封性测试;若检测合格,则控制打标装置自动敲打字头,若检测不合格则声光报警;控制变矩器壳体封堵机构、旋转夹紧气缸恢复至初始位置,壳体托板带动已检测变矩器壳体沿着直线导轨移出待测试位置。

[0084] 本实施例中,通过定位固定变矩器壳体,之后进行顶面、底面、腔体内部,侧面以及背面的封堵,封堵效果较好,密封性能较强,有效保障了气密性综合检测的效果通过控制测

试回路电磁阀依次切换,试漏仪对封堵形成的多个待检测腔室依次进行密封性测试,实现了通过一个试漏仪来测试变矩器壳体的7个高压油道以及1个大腔体的密封性,通过打标装置对检测合格的变矩器壳体敲打字头,实现了合格产品与不合格产品的区分,通过检测不合格时进行声光报警,有利于操作者较清楚的了解检测情况,生产效率较高,测试质量稳定可靠性较强,集成在一个工位上使用一台试漏仪分别完成7个油道以及1个大腔体的密封性的分别测试,测试效率高,测试成本低,测试占用空间小。

[0085] 以上结合附图详细说明了本发明的技术方案,本发明提出了一种变矩器壳体气密性综合检测设备和一种变矩器壳体气密性综合检测方法,通过将变矩器壳体气密性综合检测成在一个工位上,完成了多个腔室的分别测试,通过测试回路上电磁阀的切换控制,实现通过一台试漏仪分别对7个油道及1个大腔体进行气密性检测,不但占地面积小,结构紧凑,而且使用方便、生产效率高,测试质量稳定可靠,智能化程度高。

[0086] 在本发明中,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性;术语“多个”则指两个或两个以上,除非另有明确的限定。术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;“相连”可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0087] 本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或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发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或单元必须具有特定的方向、以特定的方位构造和操作,因此,不能理解为对本发明的限制。

[0088] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0089] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

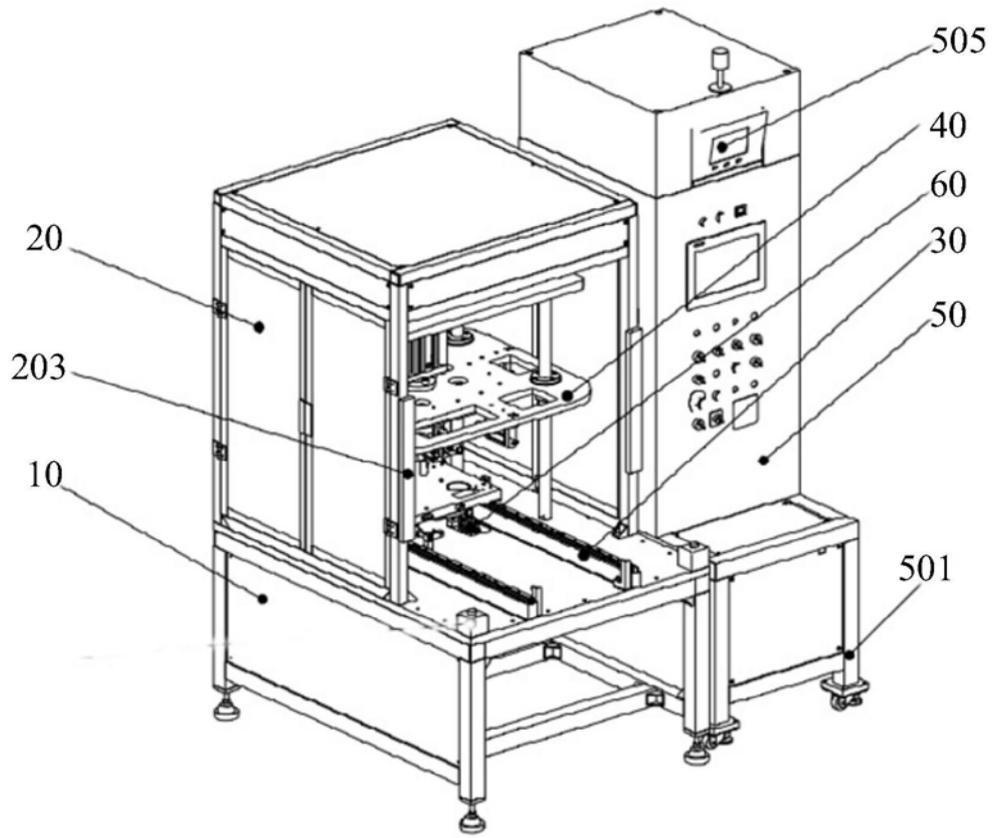


图1

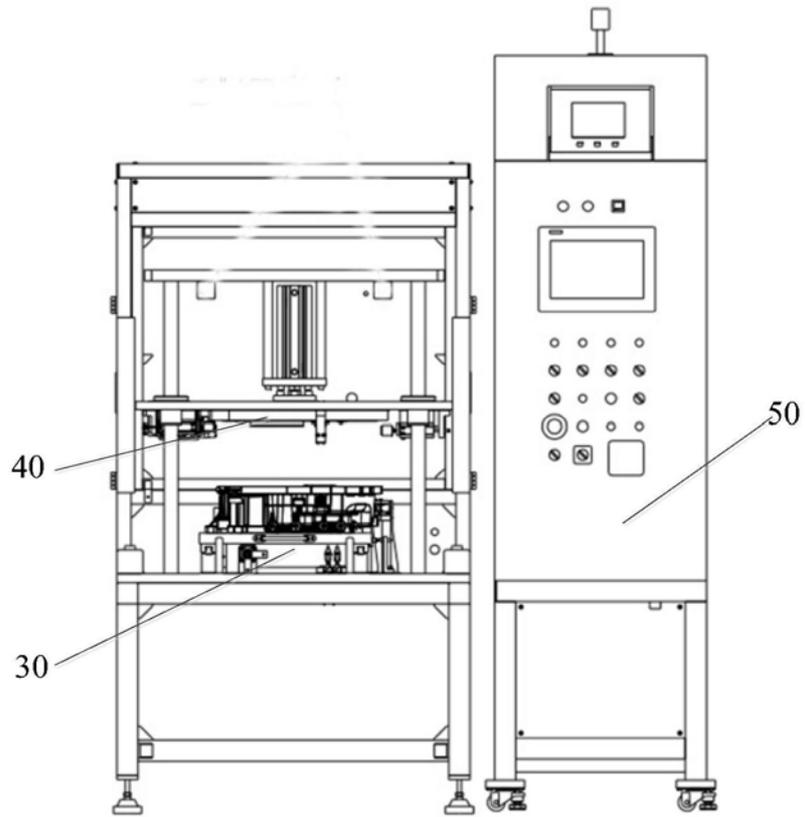


图2

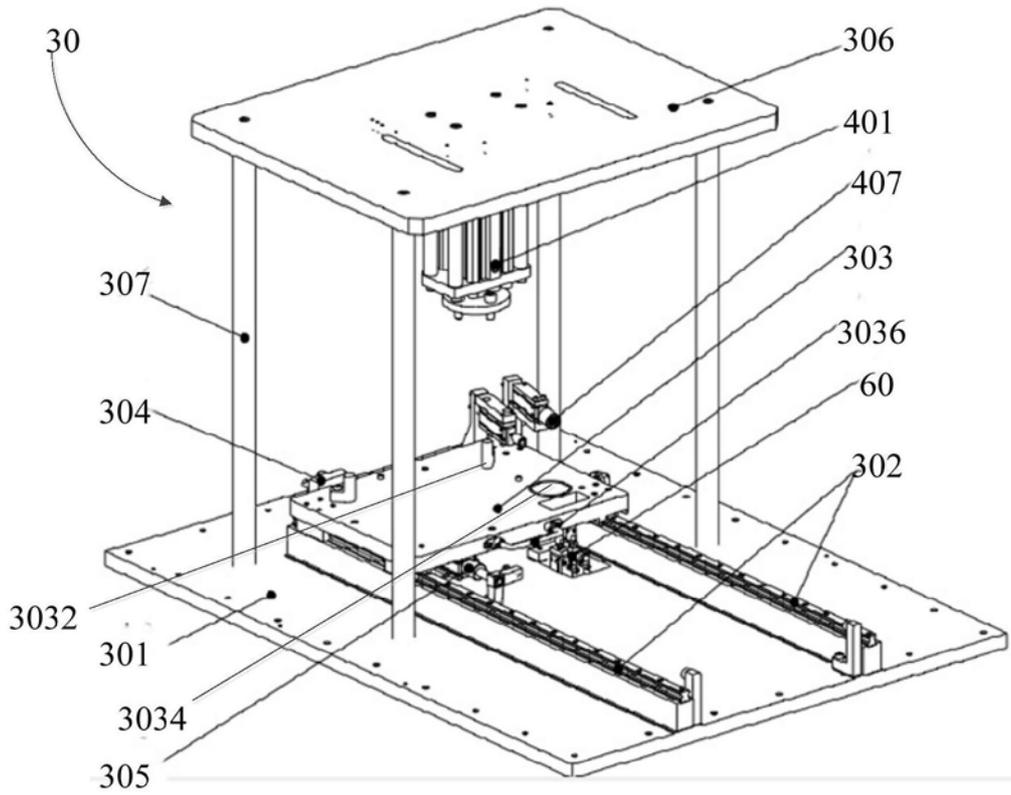


图3

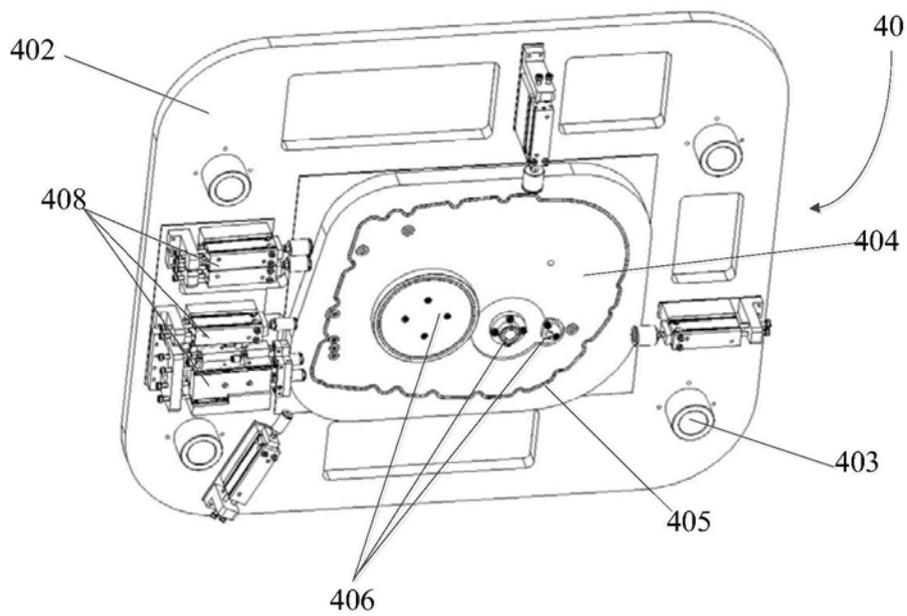


图4

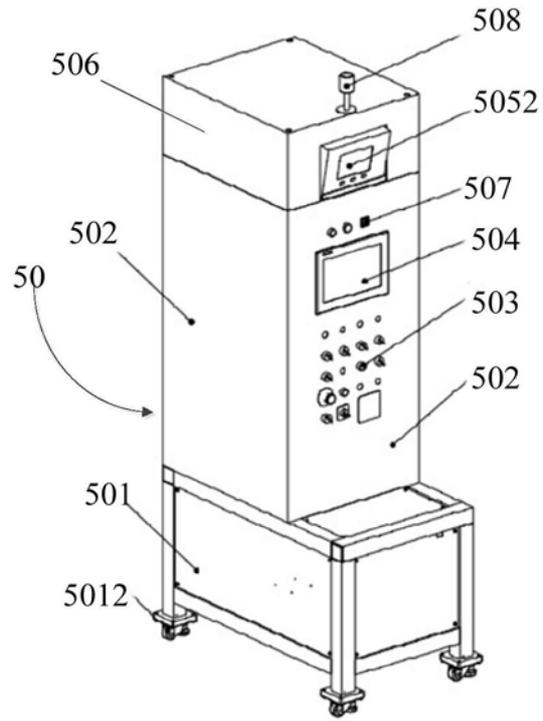


图5

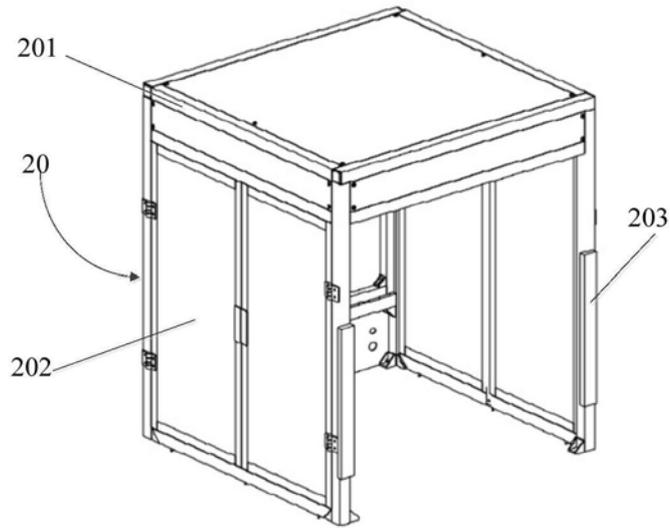


图6

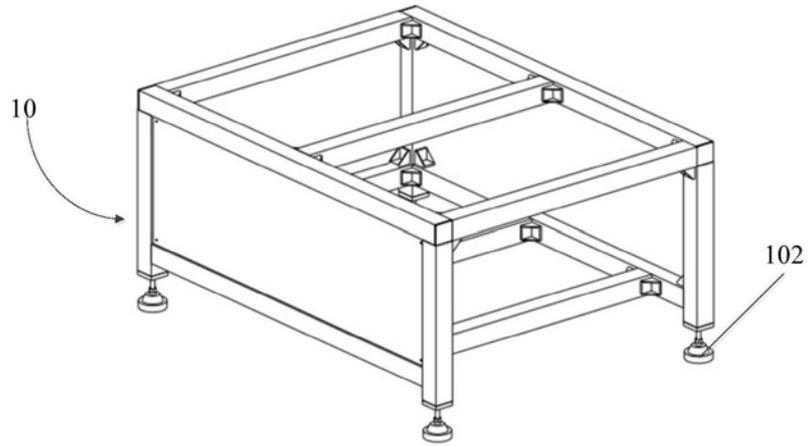
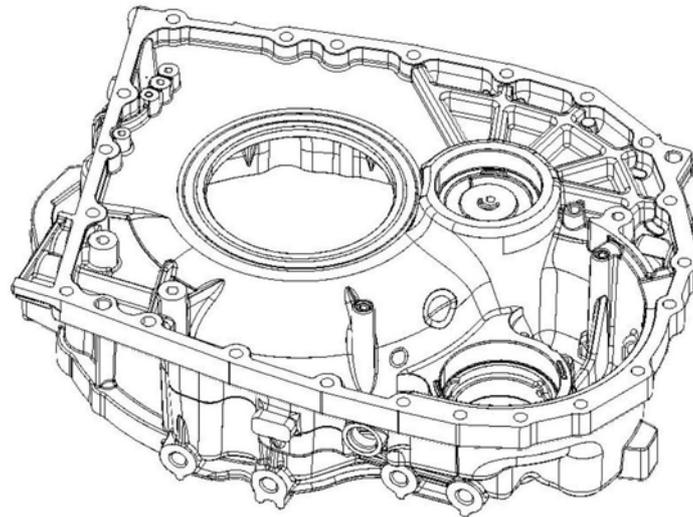
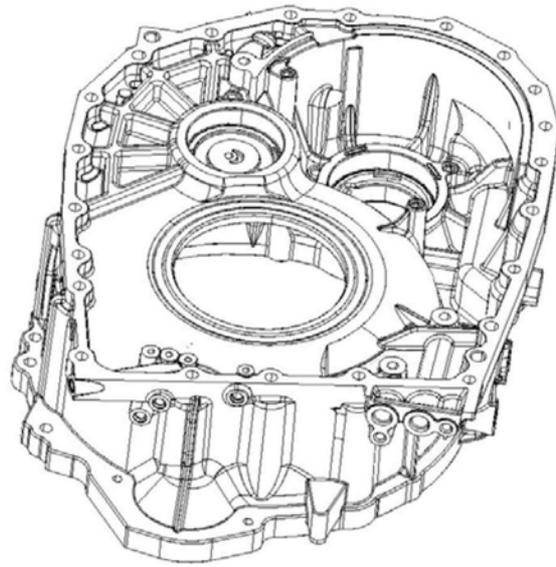


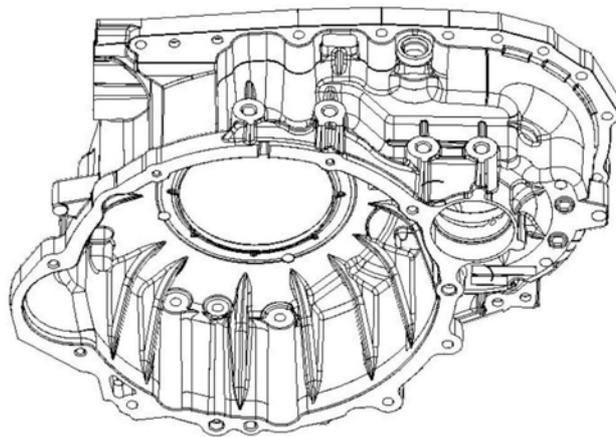
图7



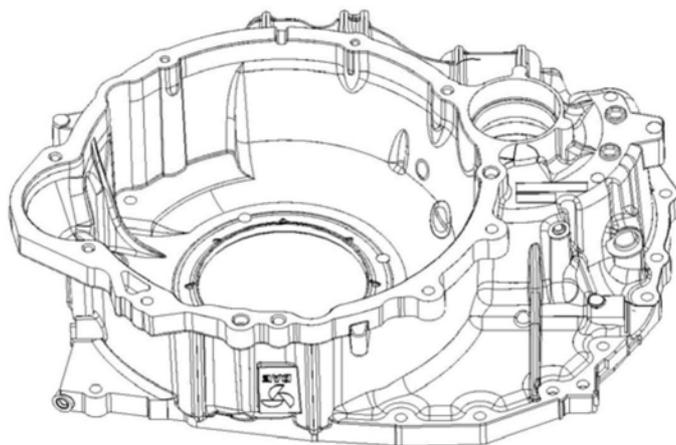
(a)



(b)



(c)



(d)

图8