



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110723710 A

(43)申请公布日 2020.01.24

(21)申请号 201810783260.9

(22)申请日 2018.07.17

(71)申请人 株洲时代新材料科技股份有限公司  
地址 412007 湖南省株洲市天元区海天路  
18号

(72)发明人 陈刚 程志斌 李典计

(74)专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31251

代理人 王法男

(51)Int.Cl.

B67D 7/02(2010.01)

B67D 7/78(2010.01)

B67D 7/06(2010.01)

H01M 2/36(2006.01)

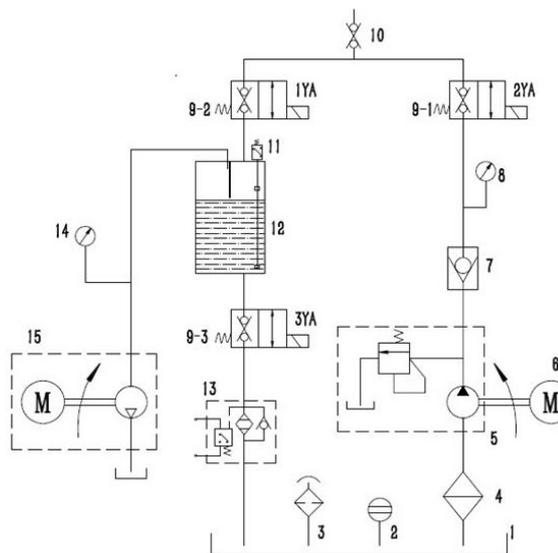
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种液体复合弹簧推拉式真空注液机及注液方法

(57)摘要

本发明公开了一种液体复合弹簧推拉式真空注液机及注液方法,包括真空泵、真空泵电磁阀、抽真空快换接头、油箱、气液分离器、高压水泵、高压水泵电磁阀、排液电磁阀;真空泵连接气液分离器,气液分离器连接真空泵电磁阀,真空泵电磁阀连接抽真空快换接头;气液分离器的底部连接排液电磁阀,排液电磁阀连接油箱。气液分离器内上部分隔成二个型腔,二个型腔分别与真空泵和液体复合弹簧相连,回收介质时,以型腔分离式利用负压和液体重力进行回流和分离,从而实现气液分离。本发明能实现现场注液和现场移动检验,实现注液保压和介质回收,介质回收时气液分离充分,介质不流入真空泵,防止造成真空泵损坏。



1. 一种液体复合弹簧推拉式真空注液机,包括真空泵、真空泵电磁阀、抽真空快换接头,其特征是,还包括油箱、气液分离器、高压水泵、高压水泵电磁阀、排液电磁阀;真空泵通过管路连接气液分离器,气液分离器通过管路连接真空泵电磁阀,真空泵电磁阀通过管路连接抽真空快换接头;气液分离器的底部通过管路连接排液电磁阀,排液电磁阀通过管路连接油箱;高压水泵通过管路连接油箱,高压水泵电磁阀通过管路连接高压水泵,抽真空快换接头通过管路连接高压水泵电磁阀。

2. 根据权利要求1所述的液体复合弹簧推拉式真空注液机,其特征是,在油箱上安装有液位计一和空气滤清器;在高压水泵和油箱之间的管路上安装有吸油过滤器。

3. 根据权利要求2所述的液体复合弹簧推拉式真空注液机,其特征是,还包括连接高压水泵的电机,在高压水泵和高压水泵电磁阀之间的管路上设有单向阀、连接有高压水泵电接点压力表;在气液分离器上安装有液位计二;在排液电磁阀和油箱之间的管路上安装有回油过滤器;在真空泵和气液分离器之间的管路上连接有电接点真空压力表。

4. 根据权利要求3所述的液体复合弹簧推拉式真空注液机,其特征是,还包括电控箱;所述真空泵、气液分离器、电机、高压水泵、真空泵电磁阀、高压水泵电磁阀、排液电磁阀、液位计一、液位计二、高压水泵电接点压力表、电接点真空压力表、单向阀、油箱均连接电控箱。

5. 根据权利要求4所述的液体复合弹簧推拉式真空注液机,其特征是,还包括车架和安装在车架下面的滚轮;所述电控箱、真空泵、油箱、气液分离器、高压水泵均安装在车架上。

6. 根据权利要求1所述的液体复合弹簧推拉式真空注液机,其特征是,所述气液分离器为密闭容器,气液分离器内上部竖向设有型腔分隔板,型腔分隔板将气液分离器内上部分隔成二个型腔,型腔分隔板顶边和侧边分别与气液分离器内壁顶面和侧壁密封连接;真空泵通过管路连接气液分离器的一个型腔,真空泵电磁阀通过管路连接气液分离器的另一个型腔。

7. 根据权利要求6所述的液体复合弹簧推拉式真空注液机,其特征是,型腔分隔板底边的高度与负压大小和介质回流最小单位流量相配合;气液分离器内距离型腔分隔板底边3~5mm以下的空间容积大于同时注液的多个液体复合弹簧腔内介质体积总和。

8. 一种液体复合弹簧注液方法,包括抽真空的步骤,注液的步骤和回收介质的步骤,其特征是,所述回收介质的步骤采用气液分离方式,在抽真空装置中设置气液分离器,气液分离器内上部分隔成二个型腔,二个型腔分别与真空泵和液体复合弹簧相连,回收介质时,以型腔分离式利用负压和液体重力进行回流和分离,从而实现气液分离。

9. 根据权利要求8所述的液体复合弹簧注液方法,其特征是,采用型腔分隔板将气液分离器内上部分隔成二个型腔,并使气液分离器内最大液面高度比型腔分隔板底边高度低3~5mm;根据负压和介质回流最小单位流量的大小设定型腔分隔板的高度;通过型腔分隔板改变负压在回流出口端的方向;气液分离器内液面处于最大高度时的液体体积大于同时注液的多个液体复合弹簧腔内介质体积总和。

10. 根据权利要求8所述的液体复合弹簧注液方法,其特征是,采用权利要求1所述的液体复合弹簧推拉式真空注液机进行注液;

工作时,首先关闭高压水泵电磁阀和排液电磁阀,打开真空泵电磁阀,启动真空泵,进行抽真空工作;当真空度达到设定值时,关闭真空泵电磁阀和真空泵,同时打开高压水泵

电磁阀,启动高压水泵,对液体复合弹簧进行注液;注液完成后,如果是现场产品试验,需保压设定时间,使高压水泵处于启动状态,进行保压检验;

保压过程完成后,回收介质时,先关闭高压水泵电磁阀和高压水泵,打开真空泵电磁阀,设定真空度,启动真空泵,当气液分离器内液面达到液位计控制范围时,真空泵停止动作,打开排液电磁阀,完成泄液过程,实现介质回收。

## 一种液体复合弹簧推拉式真空注液机及注液方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及真空注液技术领域。

### 背景技术

[0002] 液体复合弹簧真空注液机是一种专为液体复合弹簧检验和注液提供的作业装备,可实现真空后注液,负压回液;可装备检查设备和维修机具,是用于现场流动注液作业和检查检测或维修养护作业的特种设备,是不可或缺的日常注液、检验和养护维修设备。目前的真空注液装置,介质回收时气液分离不充分,液体易回流至真空泵造成故障,甚至造成真空泵损坏。在实现现场注液和现场移动检验、实现注液保压和介质回收等方面,也还存在一些有待解决的技术问题。

[0003] 现有技术中,申请号为CN201620904045.6的实用新型公开了一种真空锂电池电解液注液机,包括水平工作台、电池定位模具、升降板、中间存储缸、定量注液器、电解液存储桶、注液泵和抽真空装置。申请号为CN CN201520537974.3的实用新型公开了一种真空注液机,主要应用在定量注液设备领域,重点作用是真空注液散热,介质以水为主。申请号为CN 201620396827.3的实用新型公开了一种真空注液机,主要用在软包锂电池封装设备技术领域。以上现有技术,气液分离不够充分。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种液体复合弹簧推拉式真空注液机及注液方法,其能在介质回收时实现气液分离充分。

[0005] 本发明的技术方案是:一种液体复合弹簧推拉式真空注液机,包括真空泵、真空泵电磁阀、抽真空快换接头、油箱、气液分离器、高压水泵、高压水泵电磁阀、排液电磁阀;真空泵通过管路连接气液分离器,气液分离器通过管路连接真空泵电磁阀,真空泵电磁阀通过管路连接抽真空快换接头;气液分离器的底部通过管路连接排液电磁阀,排液电磁阀通过管路连接油箱;高压水泵通过管路连接油箱,高压水泵电磁阀通过管路连接高压水泵,抽真空快换接头通过管路连接高压水泵电磁阀。

[0006] 在油箱上安装有液位计一和空气滤清器;在高压水泵和油箱之间的管路上安装有吸油过滤器。

[0007] 所述的液体复合弹簧推拉式真空注液机还包括连接高压水泵的电机,在高压水泵和高压水泵电磁阀之间的管路上设有单向阀、连接有高压水泵电接点压力表;在气液分离器上安装有液位计二;在排液电磁阀和油箱之间的管路上安装有回油过滤器;在真空泵和气液分离器之间的管路上连接有电接点真空压力表。

[0008] 所述的液体复合弹簧推拉式真空注液机还包括电控箱;所述真空泵、气液分离器、电机、高压水泵、真空泵电磁阀、高压水泵电磁阀、排液电磁阀、液位计一、液位计二、高压水泵电接点压力表、电接点真空压力表、单向阀、油箱均连接电控箱。

[0009] 所述的液体复合弹簧推拉式真空注液机还包括车架和安装在车架下面的滚轮;所

述电控箱、真空泵、油箱、气液分离器、高压水泵均安装在车架上。

[0010] 所述气液分离器为密闭容器,气液分离器内上部竖向设有型腔分隔板,型腔分隔板将气液分离器内上部分隔成二个型腔,型腔分隔板顶边和侧边分别与气液分离器内壁顶面和侧壁密封连接;真空泵通过管路连接气液分离器的一个型腔,真空泵电磁阀通过管路连接气液分离器的另一个型腔。

[0011] 型腔分隔板底边的高度与负压大小和介质回流最小单位流量相配合;气液分离器内距离型腔分隔板底边3~5mm以下的空间容积大于同时注液的多个液体复合弹簧腔内介质体积总和。

[0012] 一种液体复合弹簧注液方法,包括抽真空的步骤,注液的步骤和回收介质的步骤;所述回收介质的步骤采用气液分离方式,在抽真空装置中设置气液分离器,气液分离器内上部分隔成二个型腔,二个型腔分别与真空泵和液体复合弹簧相连,回收介质时,以型腔分离式利用负压和液体重力进行回流和分离,从而实现气液分离。

[0013] 采用型腔分隔板将气液分离器内上部分隔成二个型腔,并使气液分离器内最大液面高度比型腔分隔板底边高度低3~5mm;根据负压和介质回流最小单位流量的大小设定型腔分隔板的高度;通过型腔分隔板改变负压在回流出口端的方向;气液分离器内处于液面最大高度时的液体体积大于同时注液的多个液体复合弹簧腔内介质体积总和。

[0014] 采用上述的液体复合弹簧推拉式真空注液机进行注液;

工作时,首先关闭高压水泵电磁阀和排液电磁阀,打开真空泵电磁阀,启动真空泵,进行抽真空工作;当真空度达到设定值时,关闭真空泵电磁阀和真空泵,同时打开高压水泵电磁阀,启动高压水泵,对液体复合弹簧进行注液;注液完成后,如果是现场产品试验,需保压设定时间,使高压水泵处于启动状态,进行保压检验;

保压过程完成后,回收介质时,先关闭高压水泵电磁阀和高压水泵,打开真空泵电磁阀,设定真空度,启动真空泵,当气液分离器内液面达到液位计控制范围时,真空泵停止动作,打开排液电磁阀,完成泄液过程,实现介质回收。

[0015] 本发明是应用于能源领域风电液体复合弹簧的现场注液和注液实验的一种装备,能实现现场注液和现场移动检验,实现注液保压和介质回收,介质回收时气液分离充分,介质不流入真空泵,防止造成真空泵损坏。本发明真空、注液、保压、负压回流连续过程顺畅,适应不同的现场环境批量灌装兼产品检验,移动方便;质量稳定、成本低廉,能形成更好的市场效应。本发明操作简便,220V、380V电压互换使用;能满足制造现场检验、使用现场注液以及维修;做到了一机多用,具有良好的经济效益及社会效益。

[0016] 气液分离器为首次独创,具有较强的气液分离效果;真空阀打开、真空泵电源打开,复合弹簧腔内介质随负压向外流出,经气液分离器、回油过滤器流回介质储存箱(油箱)。气液分离器储量能满足复合液体弹簧冷介质储量;并保证负压不会导致液体回流至真空泵造成故障;可靠性和安全性高。

## 附图说明

[0017] 图1是本发明中的液体复合弹簧推拉式真空注液机的连接关系和原理示意图;

图2是本发明中的液体复合弹簧推拉式真空注液机的主视示意图;

图3是本发明中的液体复合弹簧推拉式真空注液机的俯视示意图;

附图标记说明：油箱1、液位计一2、空气滤清器3、吸油过滤器4、高压水泵5、电机6、单向阀7、高压水泵电接点压力表8、高压水泵电磁阀9-1、真空泵电磁阀9-2、排液电磁阀9-3、抽真空快换接头10、液位计二11、气液分离器12、回油过滤器13、电接点真空压力表14、真空泵15、车架16、滚轮17、电控箱18。

### 具体实施方式

[0018] 请参考图1、图2和图3，一种液体复合弹簧推拉式真空注液机，包括油箱1、液位计一2、空气滤清器3、吸油过滤器4、高压水泵5、电机6、单向阀7、高压水泵电接点压力表8、高压水泵电磁阀9-1、真空泵电磁阀9-2、排液电磁阀9-3、抽真空快换接头10、液位计二11、气液分离器12、回油过滤器13、电接点真空压力表14、真空泵15、车架16、滚轮17、电控箱18。真空泵通过管路连接气液分离器，气液分离器通过管路连接真空泵电磁阀，真空泵电磁阀通过管路连接抽真空快换接头；气液分离器的底部通过管路连接排液电磁阀，排液电磁阀通过管路连接油箱；高压水泵通过管路连接油箱，高压水泵电磁阀通过管路连接高压水泵，抽真空快换接头通过管路连接高压水泵电磁阀。在油箱上安装有液位计一和空气滤清器；在高压水泵和油箱之间的管路上安装有吸油过滤器。在高压水泵和高压水泵电磁阀之间的管路上设有单向阀、连接有高压水泵电接点压力表；在气液分离器上安装有液位计二；在气液分离器和油箱之间的管路上安装有回油过滤器；在真空泵和真空泵电磁阀之间的管路上连接有电接点真空压力表。

[0019] 气液分离器为密闭容器，气液分离器内上部竖向设有型腔分隔板，型腔分隔板将气液分离器内上部分隔成二个型腔，型腔分隔板顶边和侧边分别与气液分离器内壁顶面和侧壁密封连接；真空泵通过管路连接在气液分离器的一个型腔的顶部，真空泵电磁阀通过管路连接气液分离器的另一个型腔的顶部。

[0020] 液体复合弹簧推拉式真空注液机采取注液和真空回路并联；两条回路不产生功能性的互缠。由一台高压水泵和一台真空泵及其辅件组成并联回路。

[0021] 为方便使用，将液体复合弹簧推拉式真空注液机设计为一种推拉式装置；整个装置（液体复合弹簧推拉式真空注液机）长、宽、高为800\*700\*1000mm，保证现场移动方便。电控箱、油箱、电机、高压水泵、真空泵电磁阀、高压水泵电磁阀、排液电磁阀、液位计一、液位计二、高压水泵电接点压力表、电接点真空压力表、单向阀等车架以外的其他部件均安装在车架上，各部件在车架上的布局以及整体布局，要确保重量均匀。便于移动。车架的左侧设有推把，滚轮安装在车架下面。真空泵、气液分离器分别安装在车架右部的前、后位置。油箱、高压水泵及电机、电控箱安装在车架左部。介质箱（包括油箱、气液分离器等）、高压水泵、真空泵、电控箱等均以螺栓或其他方式连接在车架相应位置上；管路、控制阀（包括单向阀7、高压水泵电磁阀9-1、真空泵电磁阀9-2、排液电磁阀9-3等）、显示表（包括高压水泵电接点压力表8、电接点真空压力表14）、过滤装置（包括空气滤清器3、吸油过滤器4、回油过滤器13等）均以螺纹接头连接；两条回路并联后串联管端与抽真空快换接头连接。

[0022] 连接液体复合弹簧的液气连接回路由管路（采用气管）和接头组成独立功能件。液体复合弹簧充液口设有防止介质回流的螺堵。气管和接头组成独立功能件，由两两并联的螺纹接头和并联后串联连接管接头与抽真空快换接头连接。

[0023] 与气液分离器相连的管路均和气液分离器密封连接。真空泵、气液分离器、电机、

高压水泵、真空泵电磁阀、高压水泵电磁阀、排液电磁阀、液位计一、液位计二、高压水泵电接点压力表、电接点真空压力表、单向阀均连接电控箱。

[0024] 系统工作时,首先关闭高压水泵电磁阀、排液电磁阀,打开真空泵电磁阀,同时真空泵启动,完成抽真空动作。当真空度达到设定值时,真空泵电磁阀和真空泵关闭,同时高压水泵电磁阀打开、高压水泵启动,完成注液过程,如果现场产品试验,需保压设定时间,高压水泵处于启动状态,实现保压检验过程。

[0025] 保压过程完成后,如果需要回收介质;高压水泵电磁阀和高压水泵关闭,同时真空泵电磁阀9-2打开、真空泵启动,以真空度到设定值完成回液到气液分离器的过程。当气液分离器液面达到液位计控制范围时,真空泵停止动作,排液电磁阀9-3打开完成泄液过程,实现介质回收。

[0026] 气液分离器的设计主要以型腔分离式利用负压和液体重力进行回流和分离。型腔分隔板的高度与负压和介质回流最小单位流量有直接的关系;型腔分隔板可以改变负压在回流出口端的方向。同时注液的多个液体复合弹簧腔内介质体积总和小于气液分离器内距离型腔分隔板底边3~5mm以下的空间容积,即:同时注液的多个液体复合弹簧腔内介质全部回收流入气液分离器后,气液分离器中介质液面与型腔分隔板底边的垂直距离为3~5mm。全部回收后,打开排液电磁阀9-3完成泄液过程,实现介质分离回收。

[0027] 本发明中,只要能实现气液分离,型腔分隔可以采用多种形式的型式变异方式,如:型腔分隔板下部保留气流通道,气流通道与气液分离器内的最大液面高度保持所需要的合适的距离。本发明旨在能够对液体复合弹簧在出厂前进行注液检验和施工现场注液作业,并形成市场产品。

[0028] 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,均包含在本发明的保护范围之内。

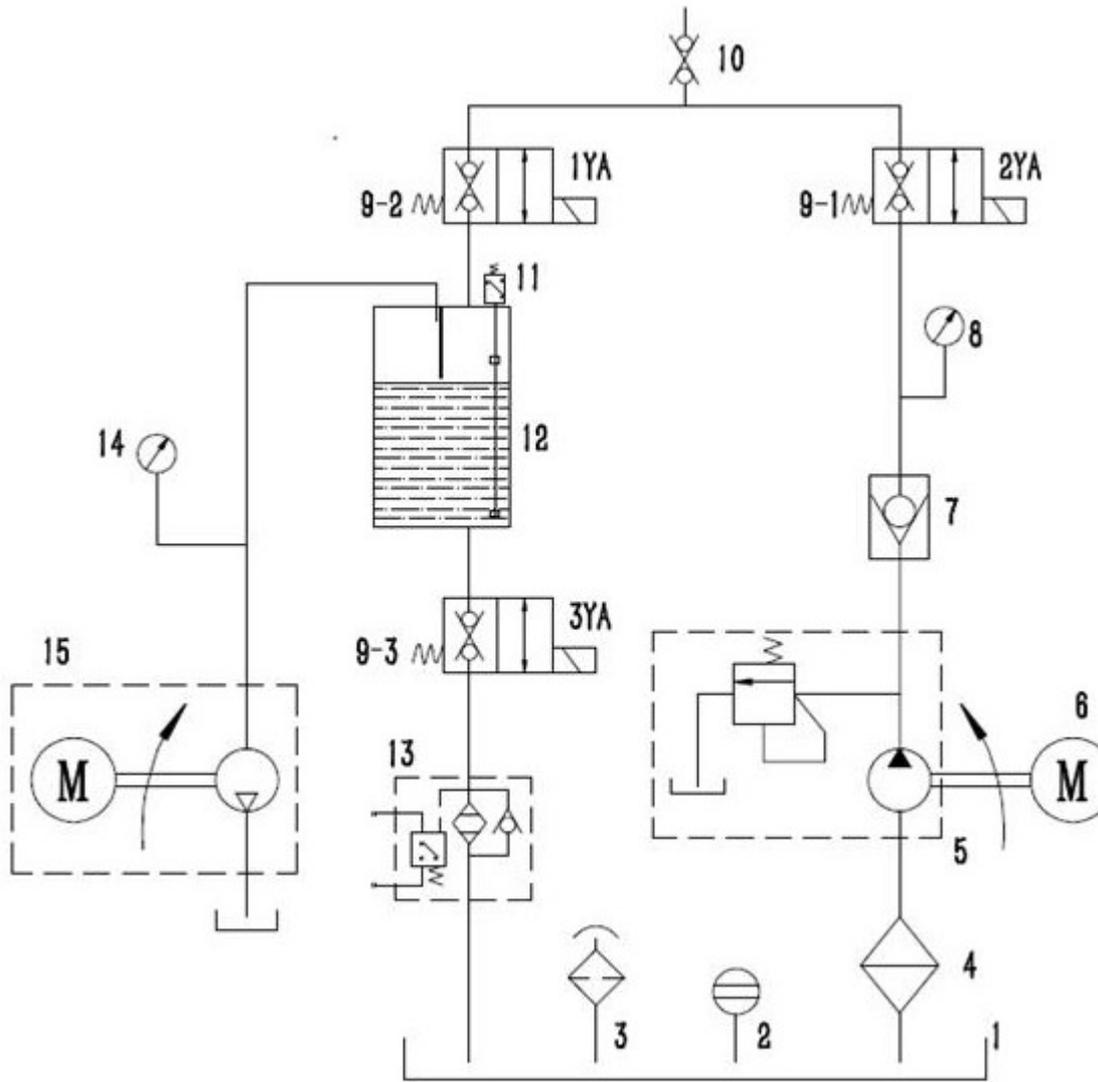


图 1

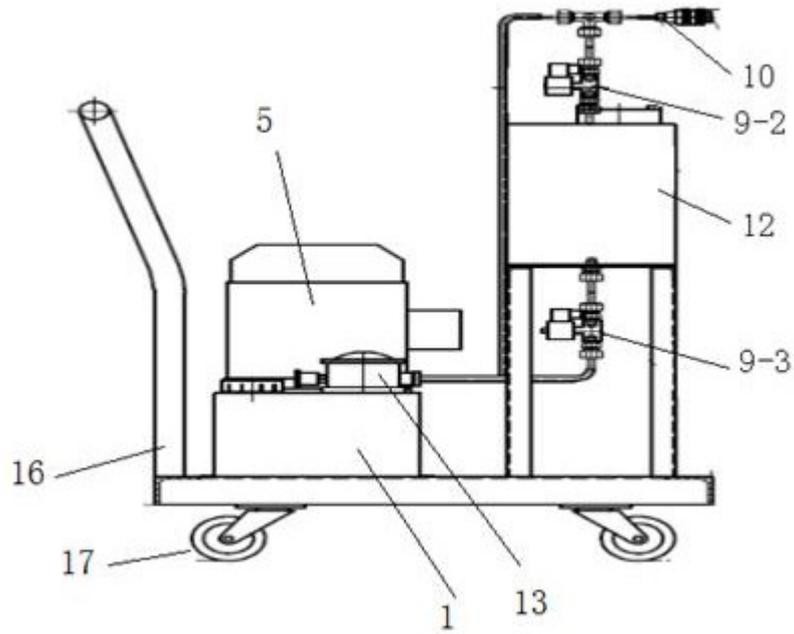


图 2

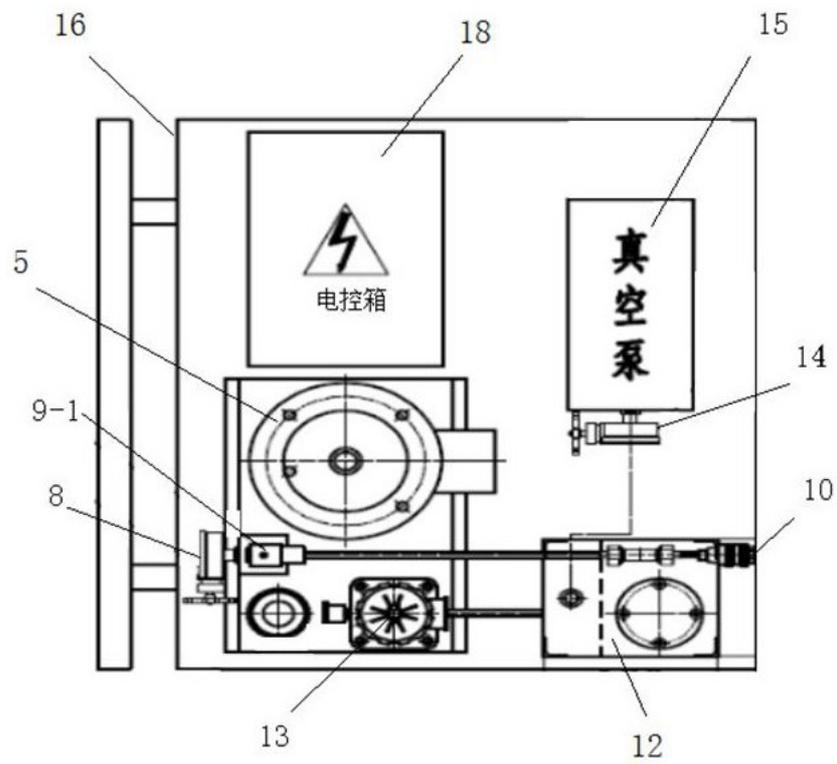


图3