



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212031385 U

(45) 授权公告日 2020. 11. 27

(21) 申请号 202020161415.8

(22) 申请日 2020.02.11

(73) 专利权人 应急管理部四川消防研究所
地址 610037 四川省成都市金科南路69号
专利权人 江苏费尔曼安全科技有限公司

(72) 发明人 高旭 胡林明 周晓勇 唐勇
叶晨 李田

(74) 专利代理机构 重庆晟轩知识产权代理事务
所(普通合伙) 50238
代理人 王海凤

(51) Int. Cl.
G01N 31/12 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

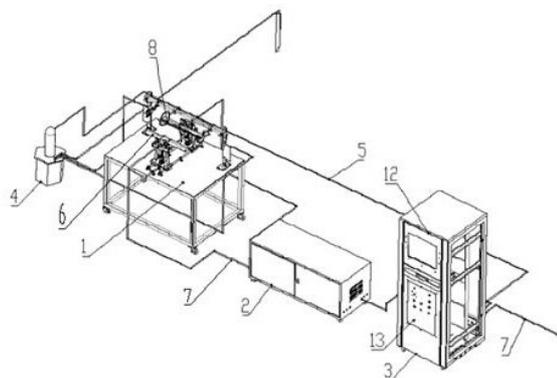
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种评价大直径电缆耐火性能的试验装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种评价大直径电缆耐火性能的试验装置,包括试验架、控制柜、变压器、信号线、双喷灯装置及试样架;其中,变压器和燃气柜分别设置在试验架的两侧,控制柜设置在燃气柜远离变压器的一侧;试样架和双喷灯装置设置在试验架的顶部,试样架用于固定电缆,双喷灯装置用于对被试样架固定的电缆供火;燃气管道与双喷灯装置连接,为双喷灯装置提供燃料,控制柜与变压器通过信号线连接。该试验装置中设置了调节机构,可以根据实际情况适时调整火焰与大直径电缆在竖直和水平方向的相对位置,从而确保对不同直径的电缆进行试验时,电缆受火处的火焰温度基本一致。



1. 一种评价大直径电缆耐火性能的试验装置,其特征在於,包括试验架(1)、控制柜(3)、变压器(4)、信号线(5)、双喷灯装置(6)及试样架(8);

其中,所述变压器(4)和控制柜(3)分别设置在所述试验架(1)的两侧;

所述试样架(8)和所述双喷灯装置(6)设置在试验架(1)的顶部,所述试样架(8)用于固定电缆,所述双喷灯装置(6)用于对被试样架(8)固定的电缆喷火;

燃气管道(7)与所述双喷灯装置(6)连接,为双喷灯装置(6)提供燃料,所述控制柜(3)与所述变压器(4)通过所述信号线(5)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种评价大直径电缆耐火性能的试验装置,其特征在於,所述双喷灯装置(6)包括喷灯一(601),喷灯二(608)和调节机构(607);

所述调节机构(607)固定在所述试验架(1)的顶部,且位于被试样架(8)固定的电缆的下方,所述调节机构(607)垂直于被试样架(8)固定的电缆;

所述喷灯一(601)和喷灯二(608)分别设置在所述调节机构(607)的两端,并且喷灯一(601)和喷灯二(608)位于被试样架(8)固定的电缆的下方。

3. 根据权利要求2所述的一种评价大直径电缆耐火性能的试验装置,其特征在於,所述调节机构(607)包括水平调节结构;

所述水平调节结构包括滑动导轨(6074);

所述滑动导轨(6074)固定在所述试验架(1)的顶部,所述滑动导轨(6074)的两端设有可沿滑动导轨(6074)来回滑动的滑动平台(6071),所述喷灯一(601)和喷灯二(608)分别通过支架对应地固定在两个滑动平台(6071)上。

4. 根据权利要求3所述的一种评价大直径电缆耐火性能的试验装置,其特征在於,所述水平调节结构还包括两个调整手轮(6072)和设置在两个滑动平台(6071)的外侧的连接耳(6071a);

所述连接耳(6071a)竖直向下延伸,每个连接耳上具有螺丝孔;

所述每个调整手轮(6072)均包括手柄和丝杆,所述丝杆的一端连接手柄,丝杆的另一端与对应的连接耳上的螺丝孔螺纹配合。

5. 根据权利要求3或4所述的一种评价大直径电缆耐火性能的试验装置,其特征在於,所述调节机构(607)还包括竖直调节结构;

所述竖直调节结构包括两个升降丝杆(6073)和设置在两个滑动平台(6071)上的螺纹通孔;

所述升降丝杆(6073)的顶端对应的与喷灯一(601),喷灯二(608)固定连接,升降丝杆(6073)的底端对应的与两个滑动平台(6071)上的螺纹通孔螺纹配合。

6. 根据权利要求5所述的一种评价大直径电缆耐火性能的试验装置,其特征在於,所述燃气管道(7)包括两根丙烷气管道(610)和两根空气管道(609);

所述每根丙烷气管道(610)上依次设有压力表一(606a)、电磁阀一(605a)和丙烷质量流量控制器(603);

所述每根两根空气管道(609)上依次设有压力表二(606b)、电磁阀二(605b)和空气质量流量控制器(602);

经过丙烷质量流量控制器(603)后的一根丙烷气管道(610)与经过空气质量流量控制器(602)的一根空气管道(609)通过丘里混合器(604)混合,并对应的连接喷灯一(601)或喷

灯二(608)。

7. 根据权利要求6所述的一种评价大直径电缆耐火性能的试验装置,其特征在于,还包括燃气柜(2);

所述燃气柜(2)为内部空的柜体,且燃气柜设置在试验架(1)与控制柜(3)之间,所述燃气管道(7)穿过燃气柜(2)与所述双喷灯装置(6)连接;

所述压力表一(606a)、电磁阀一(605a)、丙烷质量流量控制器(603)、压力表二(606b)、电磁阀二(605b)和空气质量流量控制器(602)均位于燃气柜(2)内。

8. 根据权利要求7所述的一种评价大直径电缆耐火性能的试验装置,其特征在于,所述控制柜(3)的内部设置有数据采集控制模块;

所述数据采集控制模块的信号输入端分别与压力表一(606a)、压力表二(606b)、丙烷质量流量控制器(603)和空气质量流量控制器(602)的信号输出端连接;

所述数据采集控制模块的控制信号输出端分别与电磁阀一(605a)、电磁阀二(605b)、空气质量流量控制器(602)和空气质量流量控制器(602)的控制信号输入端连接。

一种评价大直径电缆耐火性能的试验装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电线电缆测试领域,具体涉及一种评价大直径电缆耐火性能的试验装置。

背景技术

[0002] 耐火电缆是指在火焰燃烧情况下能够保持一定时间安全运行的电缆,耐火电缆被广泛应用在高层建筑、地铁、发电厂、核电站、隧道等重要场所。我国已有的电缆耐火试验方法与试验装置研究,主要是针对电压等级都在1kV及以下的电缆。现有的电缆耐火试验的模拟电缆火焰燃烧的皆为单一喷灯,在实验中无法保证大直径电缆均匀灼烧,无法真实的反映出大直径电缆的耐火性能。同时,市场对中压电缆在火灾条件下的安全性提出了要求,于是中压耐火电缆应运而生,中压电缆的直径比较大。上海市工程建设规范DGJ 08-2048-2016《民用建筑电气防火设计规程》已明确规定某一些场所需要选用耐火温度950℃、持续供火时间3h 的耐火电缆,某一些场所需要选用中压(10-35kV)阻燃耐火电缆。

发明内容

[0003] 针对现有技术存在的上述问题,本实用新型的要解决的技术问题是提供一种结构简单,使用方便的大直径电缆耐火试验装置。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:一种评价大直径电缆耐火性能的试验装置,包括试验架、控制柜、变压器、信号线、双喷灯装置及试样架;

[0005] 其中,所述变压器和控制柜分别设置在所述试验架的两侧;

[0006] 所述试样架和所述双喷灯装置设置在试验架的顶部,所述试样架用于固定电缆试样,所述双喷灯装置用于对被试样架固定的电缆试样供火;

[0007] 燃气管道与所述双喷灯装置连接,为双喷灯装置喷火提供燃料,所述控制柜与所述变压器通过所述信号线连接。

[0008] 作为改进,所述双喷灯装置包括喷灯一,喷灯二和调节机构;

[0009] 所述调节机构固定在所述试验架的顶部,且位于被试样架固定的电缆的下方,所述调节机构垂直于被试样架固定的电缆;

[0010] 所述喷灯一和喷灯二分别设置在所述调节机构的两端,并且喷灯一和喷灯二位于被试样架固定的电缆的下方。

[0011] 作为改进,所述调节机构包括水平调节结构;

[0012] 所述水平调节结构包括滑动导轨;

[0013] 所述滑动导轨固定在所述试验架的顶部,所述滑动导轨的两端设有可沿滑动导轨来回滑动的滑动平台,所述喷灯一和喷灯二分别通过支架对应地固定在两个滑动平台上。

[0014] 作为改进,所述水平调节结构还包括两个调整手轮和设置在两个滑动平台的外侧的连接耳;

[0015] 所述连接耳竖直向下延伸,每个连接耳上具有螺丝孔;

- [0016] 所述每个调整手轮均包括手柄和丝杆,所述丝杆的一端连接手柄,丝杆的另一端与对应的连接耳上的螺丝孔螺纹配合。
- [0017] 作为改进,所述调节机构还包括竖直调节结构;
- [0018] 所述竖直调节结构包括两个升降丝杆和设置在两个滑动平台上的螺纹通孔;
- [0019] 所述升降丝杆的顶端对应的与喷灯一,喷灯二固定连接,升降丝杆的底端对应的与两个滑动平台上的螺纹通孔螺纹配合。
- [0020] 作为改进,所述燃气管道包括两根丙烷气管道和两根空气管道;
- [0021] 所述每根丙烷气管道上依次设有压力表一、电磁阀一和丙烷质量流量控制器;
- [0022] 所述每根两根空气管道上依次设有压力表二、电磁阀二和空气质量流量控制器;
- [0023] 经过丙烷质量流量控制器后的一根丙烷气管道与经过空气质量流量控制器的一根空气管道通过丘里混合器混合,并对应的连接喷灯一或喷灯二。
- [0024] 作为改进,还包括燃气柜;所述燃气柜为内部空的柜体,且燃气柜设置在试验架与控制柜之间,所述燃气管道穿过燃气柜与所述双喷灯装置连接;
- [0025] 所述压力表一、电磁阀一、丙烷质量流量控制器、压力表二、电磁阀二和空气质量流量控制器均位于燃气柜内。
- [0026] 作为改进,所述控制柜的内部设置有数据采集控制模块;
- [0027] 所述数据采集控制模块的信号输入端分别与压力表一、压力表二、丙烷质量流量控制器和空气质量流量控制器的信号输出端连接;
- [0028] 所述数据采集控制模块的控制信号输出端分别与电磁阀一、电磁阀二、空气质量流量控制器和空气质量流量控制器的控制信号输入端连接。
- [0029] 相对于现有技术,本实用新型至少具有如下优点:
- [0030] 本实用新型提供的评价大直径电缆耐火性能的试验装置结构简单,使用方便,更重要的是该装置中设置了调节机构,可以根据不同直径的电缆,调整火焰与电缆在竖直和水平方向的相对位置,从而确保双喷灯装置可以喷射出试验所需温度的火焰,同时双喷灯的设计可以全面增加火焰的作用面积,使电缆试样各个部分受火均匀,进而更全面的测试大直径电缆的耐火性能。

附图说明

- [0031] 图1是本实用新型试验装置的总装图。
- [0032] 图2是本实用新型试验装置中试样架的结构示意图。
- [0033] 图3是本实用新型试验装置的气路的结构示意图。
- [0034] 图4是本实用新型试验装置的喷灯一的结构示意图。
- [0035] 图5是本实用新型试验装置调节机构的结构示意图。
- [0036] 图6是本实用新型试验装置按键的布局图。
- [0037] 图7是本实用新型试验装置的控制柜的结构示意图。
- [0038] 图8是本实用新型试验装置的工作原理图。
- [0039] 图中:1-试验架,2-燃气柜,3-控制柜,4-变压器,5-信号线,6-双喷灯装置,7-燃气主管,8-试样架,801-支架,802-支撑梁,803-调节式电缆夹,804-滑动套环,805-托架,9-电压表三,12-触摸屏,11-断路器,13-控制按钮,1301-点火一,1302-点火二,1303-主控开

关,1304-急停按钮,1305-电源按钮,1306-变压器供电,1307-报警灯,1308-增压按钮,1309-减压按钮,1310-微调/粗调选择开关,601-喷灯一,607-调节机构,6071-滑动平台,6071a-连接耳,6072-调整手轮,6073-升降丝杆,6074-滑动导轨,608-喷灯二,602-空气质量流量控制器,603-丙烷质量流量控制器,604-文丘里混合器,605a-电磁阀一,606a-压力表一,605b-电磁阀二,606b-压力表二,609-空气管道,610-丙烷气管道。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0041] 实施例1:参见图1至图8,一种评价大直径电缆耐火性能的试验装置,包括试验架1、控制柜3、变压器4、信号线5、双喷灯装置6、及试样架8;其中,所述变压器4和控制柜3 分别设置在所述试验架1的两侧;所述试样架8和所述双喷灯装置6设置在试验架1的顶部,所述试样架8用于固定电缆,所述双喷灯装置6用于对被试样架8固定的电缆供火;通过燃气管道7与所述双喷灯装置6连接,为双喷灯装置6喷火提供燃料,所述控制柜3与所述变压器4通过所述信号线5连接。

[0042] 该装置的工作原理是:通过设置试验架用以安装试样架和双喷灯装置,为电缆耐火试验提供了一个安全稳固的平台,通过信号线将控制柜与变压器连接,从而通过控制柜控制变压器输出试样电缆所需的试验电压,以保证试样电缆在真实条件下采集试验数据,通过燃气管道将燃气柜与双喷灯装置连通,进而使燃气经过燃气管道进入双喷灯装置中,采用双喷灯结构喷出火焰,模拟大直径电缆火焰燃烧情况下能够保持持续运行能力,进而保证了大直径电缆耐火试验数据的真实可靠。

[0043] 燃气管道7可以外接燃气瓶或是市政燃气输送管道,为双喷灯装置6提供燃料。

[0044] 作为改进,所述双喷灯装置6包括喷灯一601,喷灯二608和调节机构607;

[0045] 所述调节机构607固定在所述试验架1的顶部,且位于被试样架8固定的大直径电缆的下方,所述调节机构607垂直于被试样架8固定的大直径电缆;所述喷灯一601和喷灯二608 分别设置在所述调节机构607的两端,并且喷灯一601和喷灯二608位于被试样架8固定的大直径电缆的下方。设置两个喷灯,喷出的火焰能更准确更真实的模拟大直径电缆在实际中遇到的情况。

[0046] 所述调节机构607包括水平调节结构;所述水平调节结构包括滑动导轨6074;

[0047] 所述滑动导轨6074固定在所述试验架1的顶部,所述滑动导轨6074的两端设有可沿滑动导轨6074来回滑动的滑动平台6071,所述喷灯一601和喷灯二608分别通过支架对应地固定在两个滑动平台6071上。

[0048] 具体地,所述水平调节结构还包括两个调整手轮6072和设置在两个滑动平台6071的外侧的连接耳6071a;所述连接耳6071a竖直向下延伸,每个连接耳上具有螺丝孔;

[0049] 所述每个调整手轮6072均包括手柄和丝杆,所述丝杆的一端连接手柄,丝杆的另一端与对应的连接耳的上的螺丝孔螺纹配合。使用时所述丝杆通过卡扣固定在所述试验架1的顶部,摇动手柄,带动丝杆转动,使得手柄与对应的连接耳之间的长度边长或缩短,从而带动与连接耳固定的滑动平台6071在水平方向移动。

[0050] 进一步的,所述调节机构607还包括竖直调节结构;

[0051] 所述竖直调节结构包括两个升降丝杆6073和设置在两个滑动平台6071上的螺纹

通孔；

[0052] 所述升降丝杆6073的顶端对应的与喷灯一601,喷灯二608固定连接,升降丝杆6073的底端对应的与两个滑动平台6071上的螺纹通孔螺纹配合。使用时,升降丝杆6073的顶端通过喷灯安装件对应的与喷灯一601,喷灯二608固定连接,通过旋动升降丝杆6073,使升降丝杆6073位于滑动平台6071与对应的喷灯之间的长度增长或缩短,从而带动位于升降丝杆6073顶部的喷灯一601或喷灯二608向上或向下移动。

[0053] 调节机构的设定,可以根据试验情况,实时调整喷灯一601和喷灯二608相对于大直径电缆的相对位置,即水平距离和竖直方向的距离,确保喷灯一601和喷灯二608喷出的火焰完全并且均匀的对着大直径电缆,确保试验结果的可靠性。

[0054] 更进一步的,所述燃气管道7包括两根丙烷气管道610和两根空气管道609;

[0055] 所述每根丙烷气管道610上依次设有压力表一606a、电磁阀一605a和丙烷质量流量控制器603;

[0056] 所述每根两根空气管道609上依次设有压力表二606b、电磁阀二605b和空气质量流量控制器602;

[0057] 经过丙烷质量流量控制器603后的一根丙烷气管道610与经过空气质量流量控制器602的一根空气管道609通过丘里混合器604混合,并对应的连接喷灯一601或喷灯二608。

[0058] 作为改进,所述试验装置还包括燃气柜2;

[0059] 所述燃气柜2为内部空的柜体,且燃气柜设置在试验架1与控制柜3之间,所述燃气管道7穿过燃气柜2与所述双喷灯装置6连接;

[0060] 所述压力表一606a、电磁阀一605a、丙烷质量流量控制器603、压力表二606b、电磁阀二605b和空气质量流量控制器602均位于燃气柜2内。对这些燃气仪表起到一个保护作用。

[0061] 所述控制柜3的内部设置有数据采集控制模块;所述数据采集控制模块的信号输入端分别与压力表一606a、压力表二606b、丙烷质量流量控制器603和空气质量流量控制器602的信号输出端连接;所述数据采集控制模块的控制信号输出端分别与电磁阀一605a、电磁阀二605b、空气质量流量控制器602和空气质量流量控制器602的控制信号输入端连接。

[0062] 具体实施时,所述控制柜3内部还设置有断路器11,所述断路器11的下方电压表三9,所述电压表三9的下方设置有三相变压器;所述控制柜3表面设置有触摸屏12,所述触摸屏12的下方设置有若干控制按钮13。

[0063] 具体实施时,所述试样架8包括对称设置在所述试验架1顶端的支架801,所述支架801顶部设置有支撑梁802,所述支撑梁802的一端设置有调节式电缆夹803,所述调节式电缆夹803的一侧设置有若干滑动套环804,所述支撑梁802远离所述调节式电缆夹803的一端设置有托架805,从而使试样电缆可以稳固的固定在所述试样架8上,同时通过调节所述调节式电缆夹803可以夹持不同型号的电缆。

[0064] 实施例2:一种评价大直径电缆耐火性能的试验装置的试验方法,使用实施例1中的评价大直径电缆耐火性能的试验装置,该方法包括以下步骤:

[0065] S1:制作电缆试样,并把电缆两端的护层剥除;所述试验试样为长度不小于1500mm的成品电缆;

[0066] S2:将所述评价大直径电缆耐火性能的试验装置电源与各航空插接头连接好,打开电源,确保评价大直径电缆耐火性能的试验装置正常通电;为了方便操作和便于说明,具体实施时,控制柜3表面设置有触摸屏12,所述触摸屏12的下方设置有若干控制按钮13,所述控制按钮13包括点火一1301、点火二1302、主控开关1303、急停按钮1304、电源按钮1305、变压器供电按钮1306、报警灯1307、增压按钮1308、减压按钮1309及微调/粗调选择开关1310。

[0067] 所述点火一1301和点火二1302用于对应的控制喷灯一601和喷灯二608启停;

[0068] 主控开关1303用于控制大直径电缆耐火性能的试验装置的机械结构通断电;

[0069] 急停按钮1304用于紧急情况下按下紧急停止控制大直径电缆耐火性能的试验装置工作,暂停测试功能;

[0070] 电源按钮1305用于大直径电缆耐火性能的试验装置中的电气结构通断电;

[0071] 变压器供电按钮1306用于控制变压器4前端供电通断;

[0072] 报警灯1307用于控制大直径电缆耐火性能的试验装置报警提示,例如急停按钮1304按下或测试过程中漏电较大等情况;

[0073] 增压按钮1308用于调大变压器4的供电电压;

[0074] 和减压按钮1309用于减小变压器4的供电电压;

[0075] 微调/粗调选择开关1310用于选择调节变压器4电压不同速度;

[0076] S3:将S1准备好的电缆试样固定到所述试样架8上,然后通过调节机构607调节喷灯一601和喷灯二608在竖直方向和水平方向的位置,确保喷灯一601和喷灯二608喷火时,整个电缆试样都能均匀的被燃烧;

[0077] S4:通过控制柜3输入测试参数,变压器4的供电电压、丙烷气管道610和空气管道609的气体流量及设定测试时间后,开始测试;

[0078] S5:点燃喷灯一601和喷灯二608,所述数据采集控制模块实时采集丙烷气管道610内的气体压力,空气管道609的气体压力,变压器4供电端的供电电压和测试时间,并对采集的数据进行分析;如果该步骤中点火失败,则报警灯1307亮起,此时为保证安全需按下,急停按钮1304,即可复位,准备再次点火;

[0079] S6:电缆试样在给定的测试时间内持续运行即控制柜3的内部设置熔断器不断,则试验合格,结束试验,该电缆耐火性能试验合格;

[0080] S7:如电缆在试验过程中熔断器熔断,则试验失败,结束试验。需另外制取2根样品重复进行两次试验,如两次试验皆合格,则该电缆耐火性能试验合格;

[0081] S8:排空丙烷气管道610和空气管道609内的气体,打印测试报告,该测试报告关闭大直径电缆耐火性能的试验装置的电源。本实用新型中数据采集控制模块对采集到的丙烷气管道610内的气体压力,空气管道609的气体压力,变压器4供电端的供电电压和测试时间进行分析的过程使用的是现有软件,不属于本实用新型的实用新型点。

[0082] 另外,数据采集控制模块内还设有紧急断电结构,当测试过程中出现较大工作电流或漏电电流,数据采集控制模块发出控制命令,停止测试,并关闭火源与供电,同时蜂鸣报警。

[0083] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本

实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术的宗旨和范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

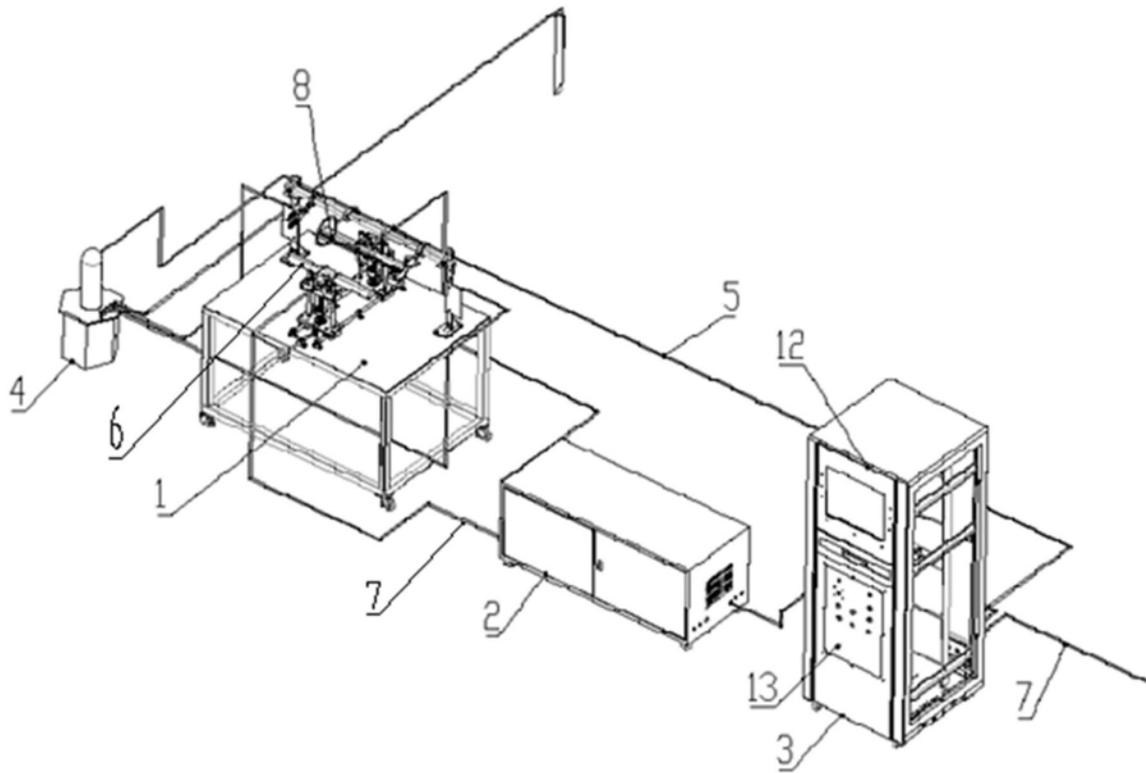


图1

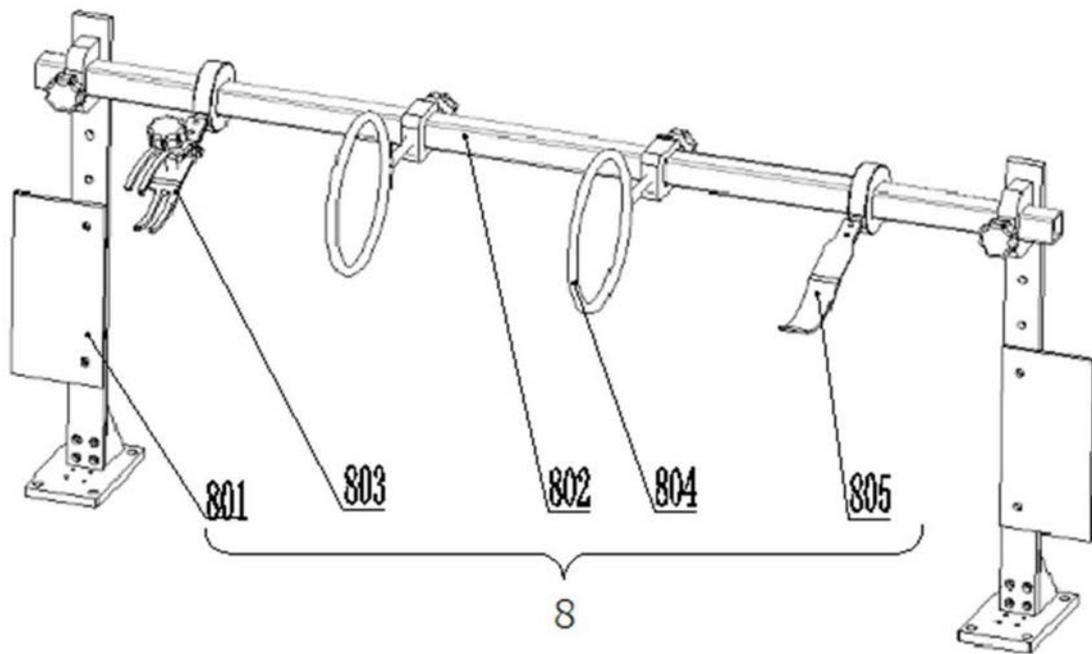


图2

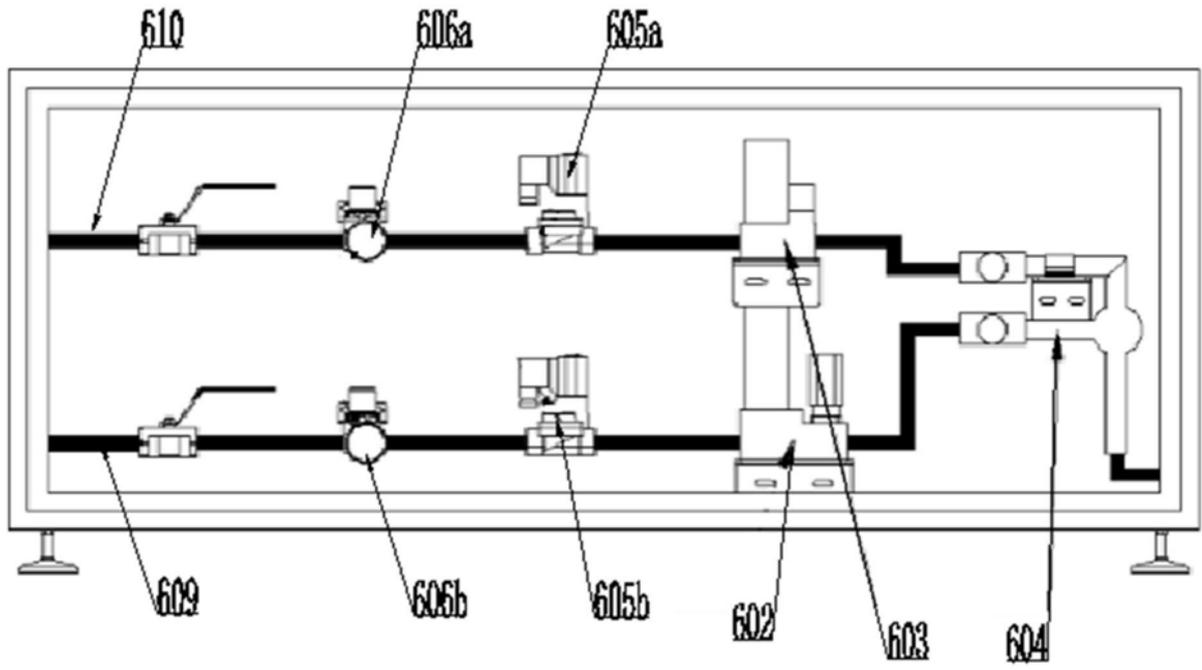


图3

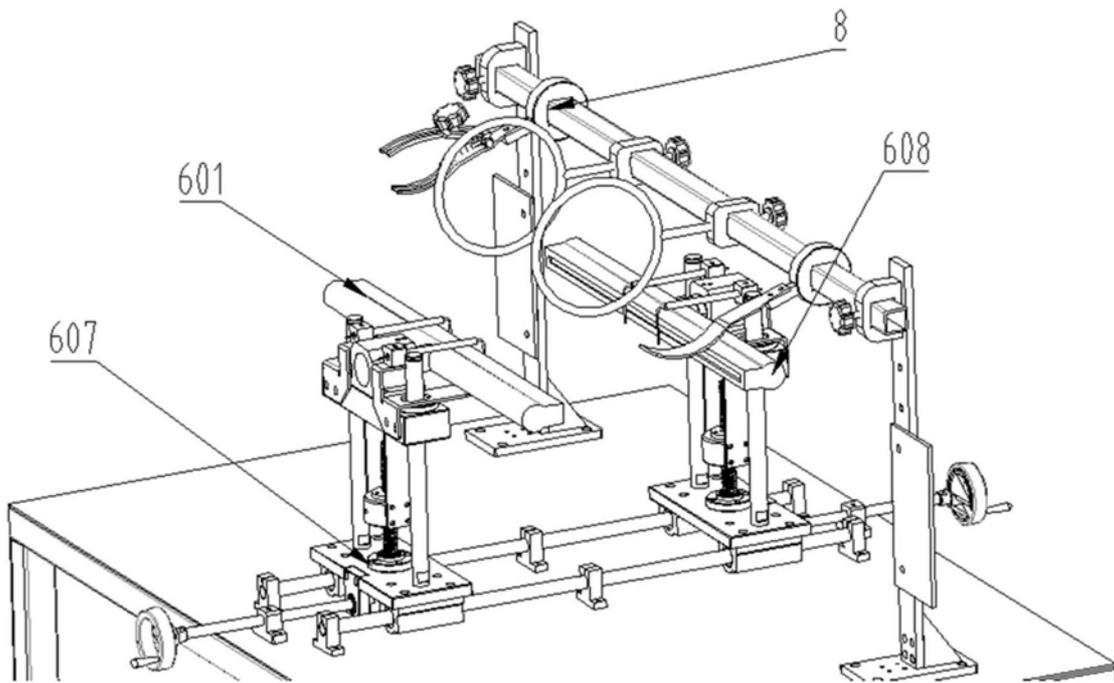


图4

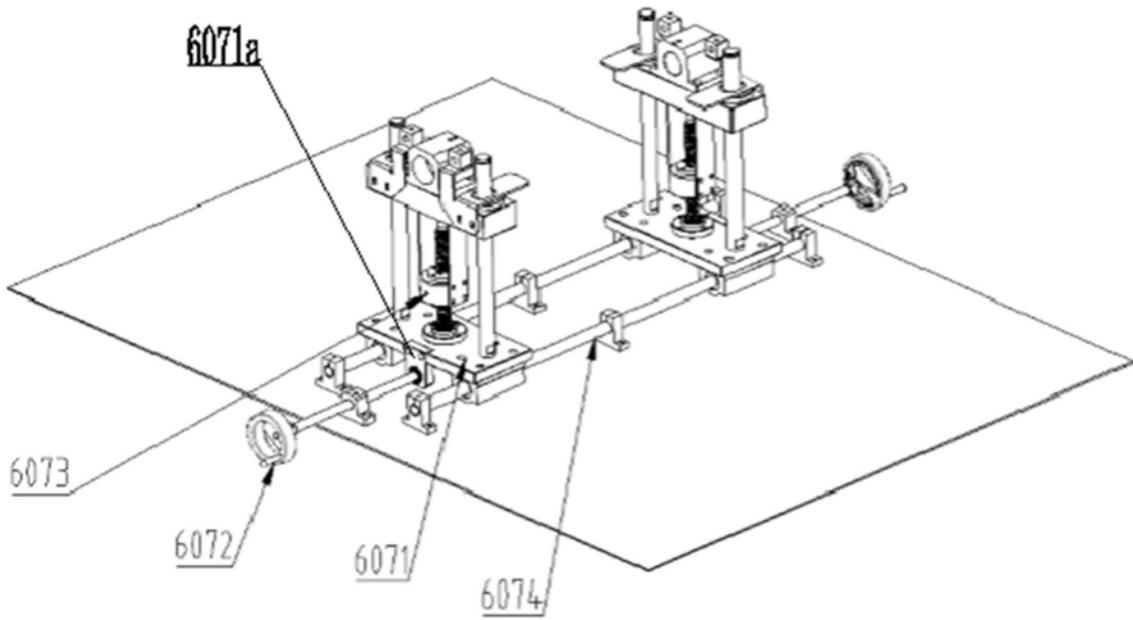


图5

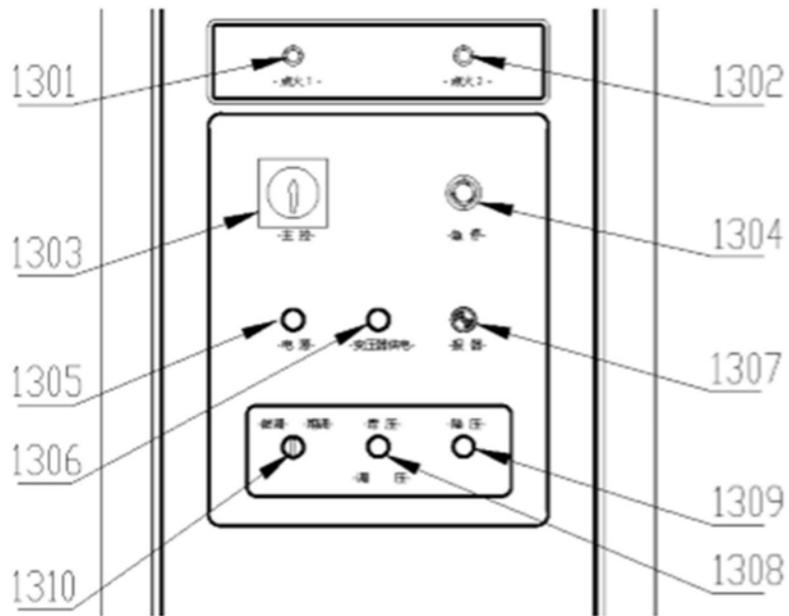


图6

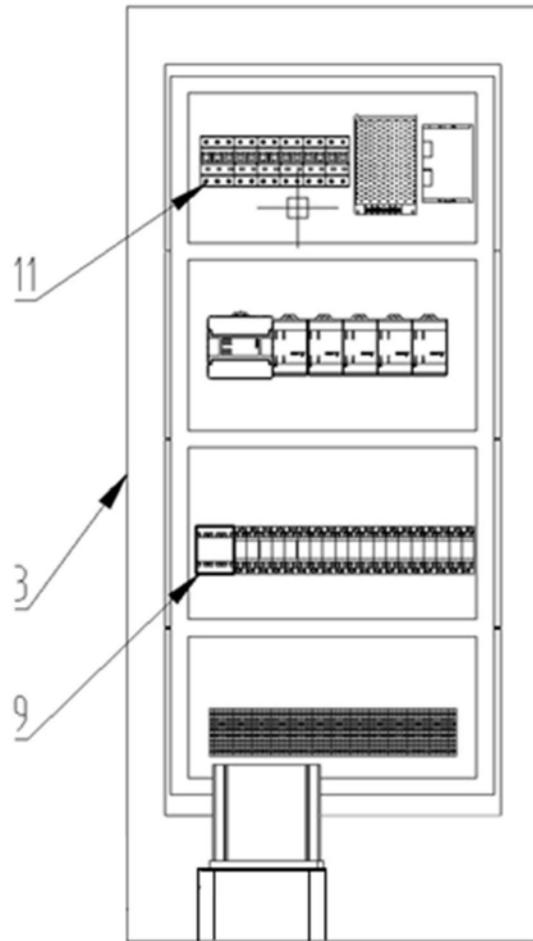


图7

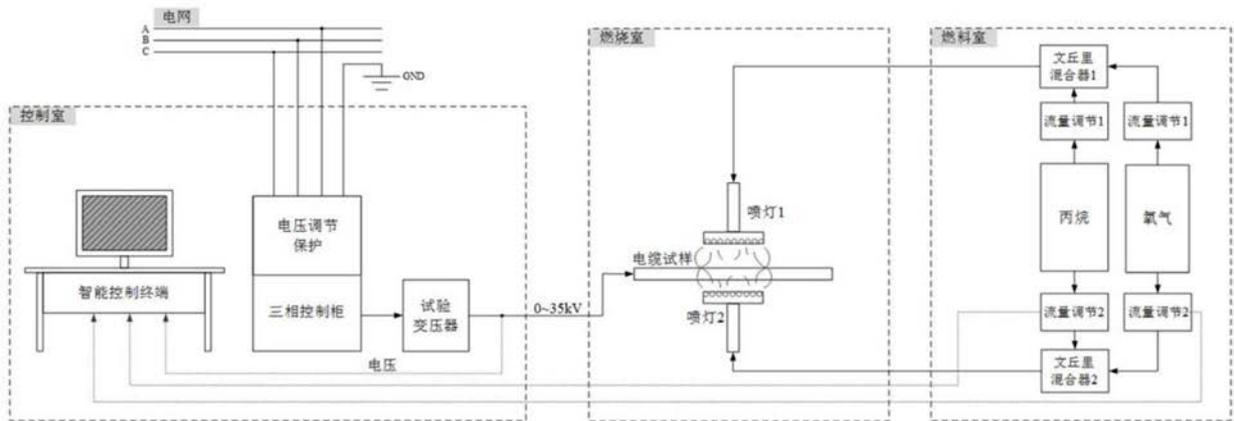


图8