



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116430185 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 14

(21) 申请号 202310548524.3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2023.05.15

G01R 31/12 (2020.01)

G01R 31/16 (2006.01)

(71) 申请人 山东电力设备有限公司

地址 250022 山东省济南市市中区机一西厂路3号

申请人 山东电工电气集团有限公司
国网宁夏电力有限公司电力科学研究院
国网宁夏电力有限公司

(72) 发明人 郭鹏鸿 柴东新 刘永 杨仁毅
徐永伟 李庭庭 周斌 王磊
甄浩宇 张曼玉 张会敏 谷国栋
孙伟 徐卉

(74) 专利代理机构 山东祺智知识产权代理有限公司 37361

专利代理师 孟繁修

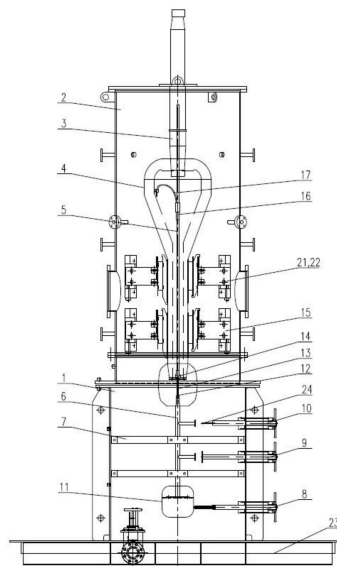
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台

(57) 摘要

本发明属于换流变压器领域,涉及一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台,包括模拟试验油箱、高压模拟试验套管、低压模拟试验套管和故障缺陷模拟试验装置,故障缺陷模拟试验装置包括安装在可调节行程装置上的均压球对地放电、气隙放电缺陷和悬浮电极缺陷模拟试验装置,模拟试验油箱上部安装模拟试验升高座,模拟试验升高座内部安装出线装置,高压电极安装在模拟试验油箱中部,模拟试验油箱一端安装低压模拟试验套管,低压模拟试验套管与低压电极电性连接;在模拟试验升高座侧壁上安装在线监测设备和局放测试仪。本发明可实现在故障平台上选用不同的局部放电模型,实现产气、油温、载流、内部放电等多种故障信号的精确模拟试验。



1. 一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台,包括模拟试验油箱(1)、高压模拟试验套管(3)、低压模拟试验套管(19)和故障缺陷模拟试验装置(24),其特征在于:模拟试验油箱(1)的箱盖上部固定安装模拟试验升高座(2),模拟试验升高座(2)的内部固定安装出线装置(4),模拟试验升高座(2)的顶端固定安装高压模拟试验套管(3),高压模拟试验套管(3)通过从出线装置(4)内部穿出的引线电缆一(5)与接线端子二(14)电性连接,接线端子二(14)通过引线电缆二(13)与接线端子一(12)电性连接,高压电极(6)固定安装在模拟试验油箱(1)的中部,高压电极(6)的上端部固定安装接线端子一(12),故障缺陷模拟试验装置(24)通过可调节行程装置三活动安装在模拟试验油箱(1)内部对应高压电极(6)的位置;模拟试验油箱(1)的一端箱壁外侧焊接低压模拟试验升高座,低压模拟试验套管(19)固定安装在低压模拟试验升高座上,低压模拟试验套管(19)通过引线电缆三(18)与低压电极电性连接;模拟试验升高座(2)的侧壁上开设若干个接口分别固定安装在线监测设备和局放测试仪。

2. 根据权利要求1所述的一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台,其特征在于:所述的故障缺陷模拟试验装置(24)包括均压球对地放电模拟试验装置、气隙放电缺陷模拟试验装置和悬浮电极缺陷模拟试验装置,均压球对地放电模拟试验装置、气隙放电缺陷模拟试验装置和悬浮电极缺陷模拟试验装置分别对应高压电极(6)的不同位置。

3. 根据权利要求2所述的一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台,其特征在于:高压电极(6)包括紫铜棒一(28)、一对紫铜棒二(29)、紫铜棒三(30)、固定板(31)和紫铜板(32),紫铜棒一(28)的上端部固定安装接线端子一(12),紫铜棒一(28)的下端部固定安装固定板(31),固定板(31)下端固定安装均压球(11),一对紫铜棒二(29)平行固定安装在紫铜棒一(28)的中上部侧面位置,紫铜棒二(29)的外侧端部固定安装紫铜板(32),紫铜棒三(30)固定安装在下部紫铜棒一(28)的偏下位置,紫铜棒三(30)与紫铜棒二(29)之间呈90度夹角。

4. 根据权利要求3所述的一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台,其特征在于:模拟试验油箱(1)的侧壁贯穿方式固定安装可调节行程装置一(8),可调节行程装置一(8)对应均压球(11)的位置,均压球对地放电模拟试验装置包括一个均压球对地放电模拟电极,均压球对地放电模拟电极固定安装在绝缘螺杆上,绝缘螺杆固定安装在可调节行程装置一(8)的移动端部。

5. 根据权利要求3所述的一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台,其特征在于:模拟试验油箱(1)的侧壁贯穿方式固定安装可调节行程装置二(9),可调节行程装置二(9)对应紫铜棒二(29)的位置,气隙放电缺陷模拟试验装置包括一个气隙放电缺陷模拟电极和气隙结构,气隙结构包括三层绝缘纸板,中间层绝缘纸板中部开一个圆孔作为气体空隙,三层绝缘纸板通过环氧树脂胶进行粘接封装,气隙结构粘接固定在可调节行程装置二(9)的移动端部,气隙放电缺陷模拟电极粘接固定在气隙结构的外侧。

6. 根据权利要求3所述的一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台,其特征在于:模拟试验油箱(1)的侧壁贯穿方式固定安装可调节行程装置三(10),可调节行程装置三(10)对应紫铜棒一(28)的位置,悬浮电极缺陷模拟试验装置包括一个悬浮电极,悬浮电极固定安装在绝缘螺杆上,绝缘螺杆固定安装在可调节行程装置三(10)的移动端部。

7. 根据权利要求3所述的一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台,其特征在于:

紫铜棒一(28)的上端部打扁并加工内螺纹,均压球(11)与紫铜棒一(28)进行等位连接实现等电位,地电极采用R弧电极。

8.根据权利要求1所述的一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台,其特征在于:在模拟试验升高座(2)的外周侧壁固定设置有瓦斯继电器接口(33)、压力释放阀接口(34)、单氢装置接口(35)、特高频装置接口(36)、压力传感器接口(37)和油色谱接口(38)中的至少一者。

9.根据权利要求1所述的一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台,其特征在于:高压电极(6)通过固定件一(7)呈竖直方向固定安装在模拟试验油箱(1)的中部,固定件一(7)为长条状结构的导线夹,固定件一(7)的两端部分别固定安装在模拟试验油箱(1)的内侧壁上,高压电极(6)穿过固定件一(7)的中间位置,高压电极(6)选用紫铜棒材质的电极。

10.根据权利要求1所述的一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台,其特征在于:所述的模拟试验油箱(1)的箱盖上部焊接连接升高座,模拟试验升高座(2)固定安装在连接升高座上,模拟试验油箱(1)的一端箱壁外侧焊接低压模拟试验升高座,低压模拟试验套管(19)固定安装在低压模拟试验升高座上,模拟试验油箱(1)的箱壁一侧开设人孔门,模拟试验油箱(1)的底部设置加强铁底座(23),模拟试验油箱(1)的下部通过联管(27)连接阀门(25)。

一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台

技术领域

[0001] 本发明属于换流变压器技术领域,尤其涉及一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台。

背景技术

[0002] 特高压换流变压器结构复杂,且工作环境通常具有高温高压的特点,换流变压器设备内部不可避免地会出现绝缘材料的劣化,这将导致箱体内部的绝缘性能严重下降。

[0003] 当发展到一定的程度时,会导致特高压换流变压器设备内部出现过热、局部放电甚至燃爆等类型的故障。由于故障前期的产气、油流、压力变化、内部电弧等信号的发展变化过程复杂,故障信号的特征提取与分析表征难度大,目前通常采用的仿真建模或仅通过简易模型来模拟试验内部故障的方式,均无法保证特高压换流变压器故障信号模拟试验的真实性。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提出了一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台。本发明所采用的技术方案是:

[0005] 一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台,包括模拟试验油箱、高压模拟试验套管、低压模拟试验套管和故障缺陷模拟试验装置,模拟试验油箱的箱盖上部固定安装模拟试验升高座,模拟试验升高座的内部固定安装出线装置,模拟试验升高座的顶端固定安装高压模拟试验套管,高压模拟试验套管通过从出线装置内部穿出的引线电缆一与接线端子二电性连接,接线端子二通过引线电缆二与接线端子一电性连接,高压电极固定安装在模拟试验油箱的中部,高压电极的上端部固定安装接线端子一,故障缺陷模拟试验装置通过可调节行程装置活动安装在模拟试验油箱内部对应高压电极的位置;模拟试验油箱的一端箱壁外侧焊接低压模拟试验升高座,低压模拟试验套管固定安装在低压模拟试验升高座上,低压模拟试验套管通过引线电缆三与低压电极电性连接;在模拟试验升高座的侧壁上开设若干个接口分别固定安装在线监测设备和局放测试仪。

[0006] 优选的,所述的故障缺陷模拟试验装置包括均压球对地放电模拟试验装置、气隙放电缺陷模拟试验装置和悬浮电极缺陷模拟试验装置,均压球对地放电模拟试验装置、气隙放电缺陷模拟试验装置和悬浮电极缺陷模拟试验装置分别对应高压电极的不同位置。

[0007] 优选的,高压电极包括紫铜棒一、一对紫铜棒二、紫铜棒三、固定板和紫铜板,紫铜棒一的上端部固定安装接线端子一,紫铜棒一的下端部固定安装固定板,固定板下端固定安装均压球,一对紫铜棒二平行焊接在紫铜棒一的中上部侧面位置,紫铜棒二的外侧端部焊接紫铜板,紫铜棒三焊接在下部紫铜棒一的偏下位置,紫铜棒三与紫铜棒二之间呈90度夹角。

[0008] 优选的,模拟试验油箱的侧壁贯穿方式固定安装可调节行程装置一,可调节行程装置一对应均压球的位置,均压球对地放电模拟试验装置包括一个均压球对地放电模拟电

极,均压球对地放电模拟电极固定安装在绝缘螺杆上,绝缘螺杆固定安装在可调节行程装置一的移动端部。

[0009] 优选的,模拟试验油箱的侧壁贯穿方式固定安装可调节行程装置二,可调节行程装置二对应紫铜棒二的位置,气隙放电缺陷模拟试验装置包括一个气隙放电缺陷模拟电极和气隙结构,气隙结构包括三层绝缘纸板,中间层绝缘纸板中部开一个圆孔作为气体空隙,三层绝缘纸板通过环氧树脂胶进行粘接封装,气隙结构粘接固定在可调节行程装置二的移动端部,气隙放电缺陷模拟电极粘接固定在气隙结构的外侧。

[0010] 优选的,模拟试验油箱的侧壁贯穿方式固定安装可调节行程装置三,可调节行程装置三对应紫铜棒一的位置,悬浮电极缺陷模拟试验装置包括一个悬浮电极,悬浮电极固定安装在绝缘螺杆上,绝缘螺杆固定安装在可调节行程装置三的移动端部。

[0011] 优选的,紫铜棒一的上端部打扁并加工内螺纹,均压球与紫铜棒一进行等位连接实现等电位,地电极采用R弧电极。

[0012] 优选的,在模拟试验升高座的外周侧壁固定设置有瓦斯继电器接口、压力释放阀接口、单氢装置接口、特高频装置接口、压力传感器接口和油色谱接口中的至少一者。

[0013] 优选的,高压电极通过固定件一呈竖直方向固定安装在模拟试验油箱的中部,固定件一为长条状结构的导线夹,固定件一的两端部分别固定安装在模拟试验油箱的内侧壁上,高压电极穿过固定件一的中间位置,高压电极选用紫铜棒材质的电极。

[0014] 优选的,所述的模拟试验油箱的箱盖上部焊接连接升高座,模拟试验升高座固定安装在连接升高座上,模拟试验油箱的一端箱壁外侧焊接低压模拟试验升高座,低压模拟试验套管固定安装在低压模拟试验升高座上,模拟试验油箱的箱壁一侧开设人孔门,模拟试验油箱的底部设置加强铁底座,模拟试验油箱的下部通过联管连接阀门。

[0015] 本发明的有益效果是:

[0016] 在对特高压换流变压器运行或故障情况进行研究时,提供了多种故障模拟试验的模型,可实现在故障平台上根据不同的特征选用不同的局部放电模型,同时实现产气、油温、载流、内部放电等多种故障信号的精确模拟试验,最大程度的模拟试验特高压换流变压器的内部故障及故障信号监测,为特高压换流变压器内部故障分析及监测提供大量模拟试验数据。

附图说明

[0017] 图1是本发明实施例的模拟试验平台的装配主视图;

[0018] 图2是本发明实施例的模拟试验平台的装配左视图;

[0019] 图3是本发明实施例的模拟试验油箱装配主视图;

[0020] 图4是本发明实施例的模拟试验油箱装配左视图;

[0021] 图5是本发明实施例的高压电极的主视图;

[0022] 图6是本发明实施例的高压电极的左视图;

[0023] 图7是本发明实施例的高压电极的俯视图;

[0024] 图8是本发明实施例的模拟试验升高座的主视图;

[0025] 图中:1为模拟试验油箱,2为模拟试验升高座,3为高压模拟试验套管,4为出线装置,5为引线电缆一,6为高压电极,7为固定件一,8为可调节行程装置一,9为可调节行程装

置二,10为可调节行程装置三,11为均压球,12为接线端子一,13为引线电缆二,14为接线端子二,15为固定件二,16为变径筒,17为等位线,18为引线电缆三,19为低压模拟试验套管,20为接线端子三,21为玻璃丝螺杆,22为玻璃丝螺母,23为加强铁底座,24为故障缺陷模拟试验装置,25为阀门,26为人孔盖板,27为联管,28为紫铜棒一,29为紫铜棒二,30为紫铜棒三,31为固定板,32为紫铜板,33为瓦斯继电器接口,34为压力释放阀接口,35为单氢装置接口,36为特高频装置接口,37为压力传感器接口,38为油色谱接口。

具体实施方式

[0026] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0027] 如图1所示,是本发明实施例的模拟试验平台的装配主视图;如图2所示,是本发明实施例的模拟试验平台的装配左视图,图1和图2均为带有透视效果的结构图。本发明为一种特高压换流变压器故障信号模拟试验平台,包括模拟试验油箱1、高压模拟试验套管3、低压模拟试验套管19和故障缺陷模拟试验装置24。模拟试验油箱1的箱盖上部固定安装模拟试验升高座2,模拟试验升高座2的内部固定安装出线装置4,模拟试验升高座2的顶端固定安装高压模拟试验套管3,高压模拟试验套管3通过从出线装置4内部穿出的引线电缆一5与接线端子二14电性连接,接线端子二14通过引线电缆二13与接线端子一12电性连接,高压电极6固定安装在模拟试验油箱1的中部,高压电极6的上端部固定安装接线端子一12,故障缺陷模拟试验装置24通过可调节行程装置三活动安装在模拟试验油箱1内部对应高压电极6的位置;模拟试验油箱1的一端箱壁外侧焊接低压模拟试验升高座,低压模拟试验套管19固定安装在低压模拟试验升高座上,低压模拟试验套管19通过引线电缆三18与低压电极电性连接;模拟试验升高座2的侧壁上开设若干个接口分别固定安装在线监测设备和局放测试仪。

[0028] 所述的模拟试验油箱1采用长方体结构的油箱,由高强度Q355D钢板焊接而成,模拟试验油箱1的箱盖上部焊接连接升高座,上部的模拟试验升高座2采用螺杆螺母连接方式固定安装在连接升高座上,模拟试验油箱1的一端箱壁外侧焊接低压模拟试验升高座,低压模拟试验升高座用于模拟试验载流过热故障时安装低压模拟试验套管19,低压模拟试验套管19采用螺杆螺母连接方式固定安装在低压模拟试验升高座上,低压模拟试验套管19通过引线电缆三18与低压电极电性连接,图中只示出了高压电极6,低压模拟试验时拆除高压电极6后安装低压电极,低压电极与高压电极6结构相同。模拟试验油箱1的箱壁一侧开设有连通模拟试验油箱1内部的方形人孔门,方形人孔门用人孔盖板26封堵。模拟试验油箱1的底部设计有加强铁底座23,加强铁底座23由槽钢焊接形成,模拟试验油箱1放置在加强铁底座23上,使整个模拟试验平台可牢固放置在模拟试验大厅基础面上,并有足够的防倾覆能力。模拟试验油箱1的下部通过联管27连接DN80型号的阀门25,用于对整个模拟试验油箱1进行注油、放油等相关工艺操作。如图3所示,是本发明实施例的模拟试验油箱装配主视图;如图4所示,是本发明实施例的模拟试验油箱装配左视图。

[0029] 高压电极6通过固定件一7呈竖直方向固定安装在模拟试验油箱1的中部,固定件一7优选为长条状结构的导线夹,固定件一7的两端部分别固定安装在模拟试验油箱1的内侧壁上,高压电极6穿过固定件一7的中间位置实现固定,固定件一7的数量优选为上下两

个。高压电极6选用紫铜棒材质的电极,具有良好的导电性能和机械强度,高压电极6由紫铜棒一28、一对紫铜棒二29、紫铜棒三30、固定板31和紫铜板32焊接而成,紫铜棒一28的上端部打扁并加工内螺纹,用于固定安装接线端子一12,接线端子一12连接引线电缆一13,紫铜棒一28的下端部焊接直径200mm的固定板31,固定板31上开有四个固定孔用于固定安装均压球11,均压球11与紫铜棒一28进行等位连接实现等电位,地电极采用R弧电极,曲率半径为R10mm,高压电极6用以模拟试验均压球11对尖端放电。如图5所示,是本发明实施例的高压电极的主视图;如图6所示,是本发明实施例的高压电极的左视图;如图7所示,是本发明实施例的高压电极的俯视图。一对紫铜棒二29平行焊接在紫铜棒一28的中上部侧面位置,紫铜棒二29的外侧端部焊接紫铜板32,紫铜棒三30焊接在下部紫铜棒一28的偏下位置,紫铜棒三30与紫铜棒二29之间呈90度夹角。紫铜板32用于模拟高压平板电极,实现高压平板电极对气隙放电、金属悬浮放电试验的模拟。

[0030] 模拟试验油箱1的侧壁固定安装可调节行程装置一8、可调节行程装置二9及可调节行程装置三10,可调节行程装置一8、可调节行程装置二9及可调节行程装置三10贯穿模拟试验油箱1的侧壁,一端位于模拟试验油箱1的外侧、另一端位于模拟试验油箱1的内部。可调节行程装置一8、可调节行程装置二9及可调节行程装置三10位于模拟试验油箱1内部的一端通过粘接或螺杆连接固定安装故障缺陷模拟试验装置24,故障缺陷模拟试验装置24可根据模拟试验需要布置不同的对地放电、悬浮以及气隙放电等绝缘故障;模拟试验时可改变可调节行程装置一8、可调节行程装置二9和可调节行程装置三10到高压电极6的距离。

[0031] 故障缺陷模拟试验装置24具体包括:悬浮电极缺陷模拟试验装置、气隙放电缺陷模拟试验装置和均压球对地放电模拟试验装置。可调节行程装置包括法兰盖板、装置底座、装置调节座、锁紧机构、装置调节杆、调节隔板等,最大可调节行程300mm,安装时需在模拟试验油箱1的侧壁上开法兰孔,并将可调节行程装置的法兰盖板和装置底座垂直焊接在模拟试验油箱1的侧壁上,最后将装置调节座和锁紧机构、装置调节杆、调节隔板等安装上去,此部分是现有技术。可调节行程装置一8对应均压球11的位置,可调节行程装置一8位于模拟试验油箱1内部的端部固定安装均压球对地放电模拟试验装置,均压球对地放电模拟试验装置包括一个均压球对地放电模拟电极,均压球对地放电模拟电极固定安装在绝缘螺杆上,绝缘螺杆固定安装在可调节行程装置一8的端部,通过旋转可调节行程装置一8的手动操作机构,可灵活调节均压球对地放电模拟试验装置的电极尖端到高压电极6的距离,此调节在变压器外部进行,不需要进行放油。可调节行程装置二9对应紫铜棒二29的位置,可调节行程装置二9位于模拟试验油箱1内部的端部固定安装气隙放电缺陷模拟试验装置,气隙放电缺陷模拟试验装置包括一个气隙放电缺陷模拟电极和气隙结构,气隙结构包括三层直径为120mm、厚度3mm绝缘纸板,中间层绝缘纸板中部开一个圆孔作为气体空隙,三层绝缘纸板通过环氧树脂胶进行粘接封装,气隙结构粘接固定在可调节行程装置二9位于模拟试验油箱1内部的端部,气隙放电缺陷模拟电极粘接固定在气隙结构的外侧,通过旋转可调节行程装置二9的手动操作机构,可灵活调节可调节行程装置二9的气隙放电缺陷模拟试验装置的电极尖端到高压电极6的距离,此调节在变压器外部进行,不需要进行放油。可调节行程装置三10对应紫铜棒一28的位置,可调节行程装置三10位于模拟试验油箱1内部的端部固定安装悬浮电极缺陷模拟试验装置,悬浮电极缺陷模拟试验装置包括一个悬浮电极,悬浮电极固定安装在绝缘螺杆上,绝缘螺杆固定安装在可调节行程装置三10的端部,通过旋转

可调节行程装置三10的手动操作机构,可灵活调节悬浮电极到高压电极6的距离,此调节在变压器外部进行,不需要进行放油。

[0032] 所述的模拟试验升高座2由Q355D钢板焊接而成,模拟试验升高座2的顶端固定设置安装法兰,通过安装法兰在模拟试验升高座2的上部安装一支高压模拟试验套管3,用于施加电压。模拟试验升高座2的内部固定安装出线装置4,出线装置4通过固定件二15、高强度的玻璃丝螺杆21和高强度的玻璃丝螺母22固定安装于模拟试验升高座2的筒壁上,固定件二15选用夹持绝缘结构,出线装置4选用实际特高压工程换流变压器产品应用的500kV真型出线装置。高压模拟试验套管3通过从出线装置4内部穿出的引线电缆一5与接线端子二14电性连接,接线端子二14位于出线装置4的下端,接线端子二14通过引线电缆二13与接线端子一12电性连接。

[0033] 高压模拟试验套管3、引线电缆一5、引线电缆二13、高压电极6、引线电缆三18和低压模拟试验套管19在模拟试验载流过热故障时形成电性连接,电缆之间、电缆与电极之间通过接线端子一12、接线端子二14相互连接,通过减小引线电缆连接接触面大小或紧固不到位的方式模拟试验载流过热故障。

[0034] 如图8所示,是本发明实施例的模拟试验升高座的主视图。在模拟试验升高座2的侧壁上选取合理位置,合理位置具体而言就是靠近出线装置故障点的位置,设置压力释放阀接口34、特高频装置接口36、单氢装置接口35、压力传感器接口37、瓦斯继电器接口33和油色谱接口38,用于套管和高压引线区域燃爆前的产气、油温、内部放电等模拟试验故障信号的监测。所述的瓦斯继电器接口33的数量为一个,固定设置在模拟试验升高座2的上部。油色谱接口38的数量为六个,在模拟试验升高座2的侧壁的上、中、下部各对称安装两个油色谱接口38。压力释放阀接口34和单氢装置接口35分别位于上部和中部的两个油色谱接口38之间,压力释放阀接口34的位置高于单氢装置接口35的位置,压力释放阀接口34的数量为三个,沿模拟试验升高座2的外周 $3+120^{\circ}$ 均匀布置;单氢装置接口35的数量为六个,沿模拟试验升高座2的外周 $6+60^{\circ}$ 均匀布置。特高频装置接口36位于中部和下部的两个油色谱接口38之间,特高频装置接口36的数量为四个,沿模拟试验升高座2的外周 $4+90^{\circ}$ 均匀布置。压力传感器接口37的数量为九个,在模拟试验升高座2的侧壁的上、中、下部 $3+120^{\circ}$ 各均匀布置三个压力传感器接口37,压力传感器接口37与油色谱接口38位于模拟试验升高座2的同一圆周上。通过在模拟试验升高座2上布置的不同接口分别安装压力、瓦斯、特高频、油色谱等在线监测设备,和局放测试仪进行局放定位,实现故障信号监测。

[0035] 外部采用发电机或者模拟试验变压器(根据模拟试验室条件确定)对模拟试验升高座装配的高压模拟试验套管施加电压,高压电极6与套管油中的端子采用电缆和接线端子过渡连接;可以根据模拟试验需要布置不同的对地放电、悬浮以及气隙放电等模拟试验故障模型,模拟试验时通过可调节行程装置改变试验电极到高压电极6的距离,达到模拟试验局部放电甚至击穿的效果。

[0036] 本发明实施例的特高压换流变压器故障信号模拟试验平台,可实现多种故障信号的精确模拟试验及故障信号模拟试验的真实性,并针对特高压换流变压器的套管和高压引线区域结构特点与燃爆故障的特性,提出特高频局放、油压、油中氢气及瓦斯传感器安装布置方案。

[0037] 本发明设计了多种故障缺陷装置,包括电晕、气隙、悬浮等放电类型,并可实现在

不放油操作的同时实现产气、油温、载流、内部放电等多种故障信号的精确模拟试验,并装设各种传感器实现内部故障及故障信号监测。

[0038] 本发明实施例中,未详细描述的技术特征均为现有技术或者常规技术手段,在此不再赘述。

[0039] 最后需要说明的是:以上实施例,仅为本发明的具体实施方式,用以说明本发明的技术方案,而非对其限制,本发明的保护范围并不局限于此。本领域技术人员应该理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,其可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

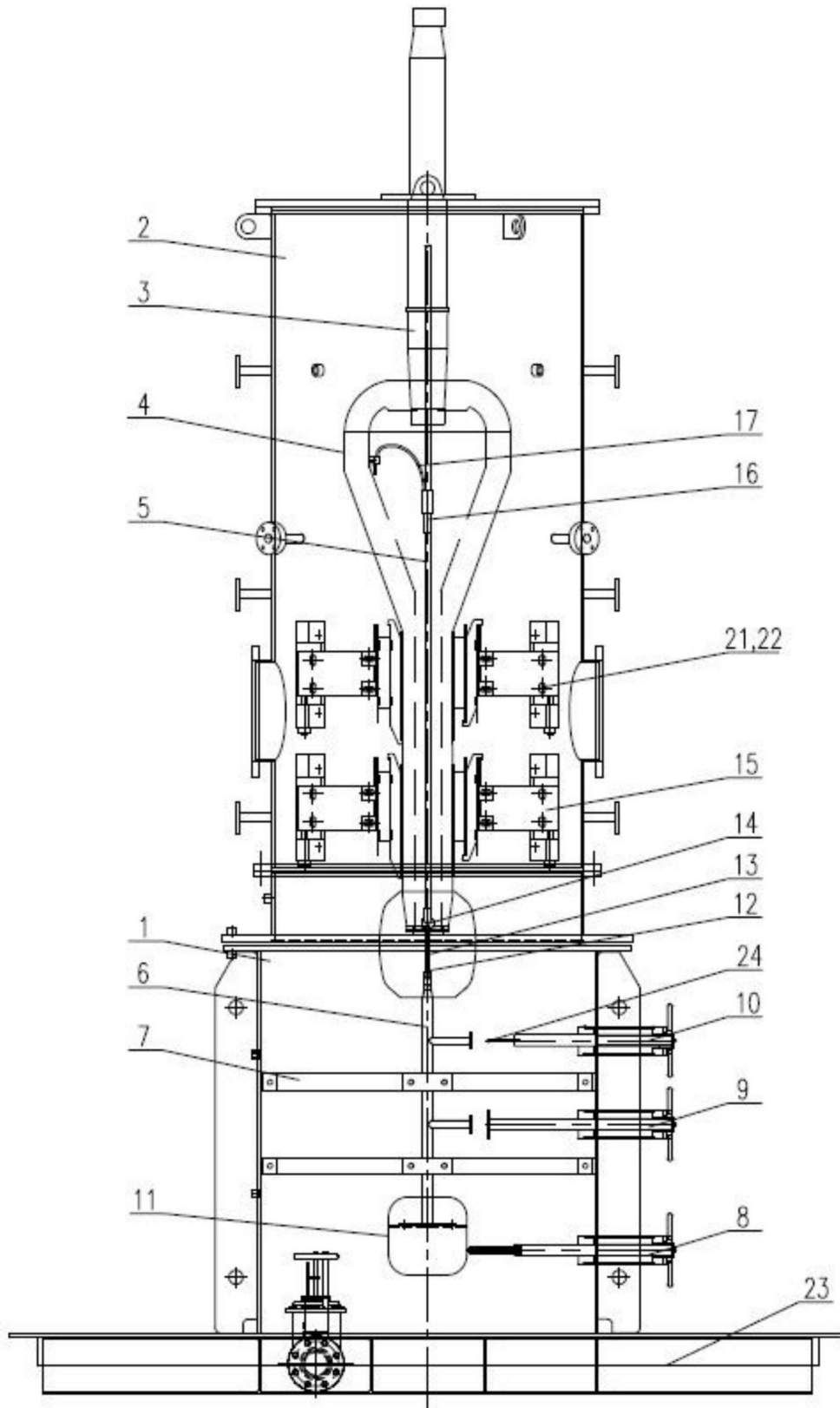


图1

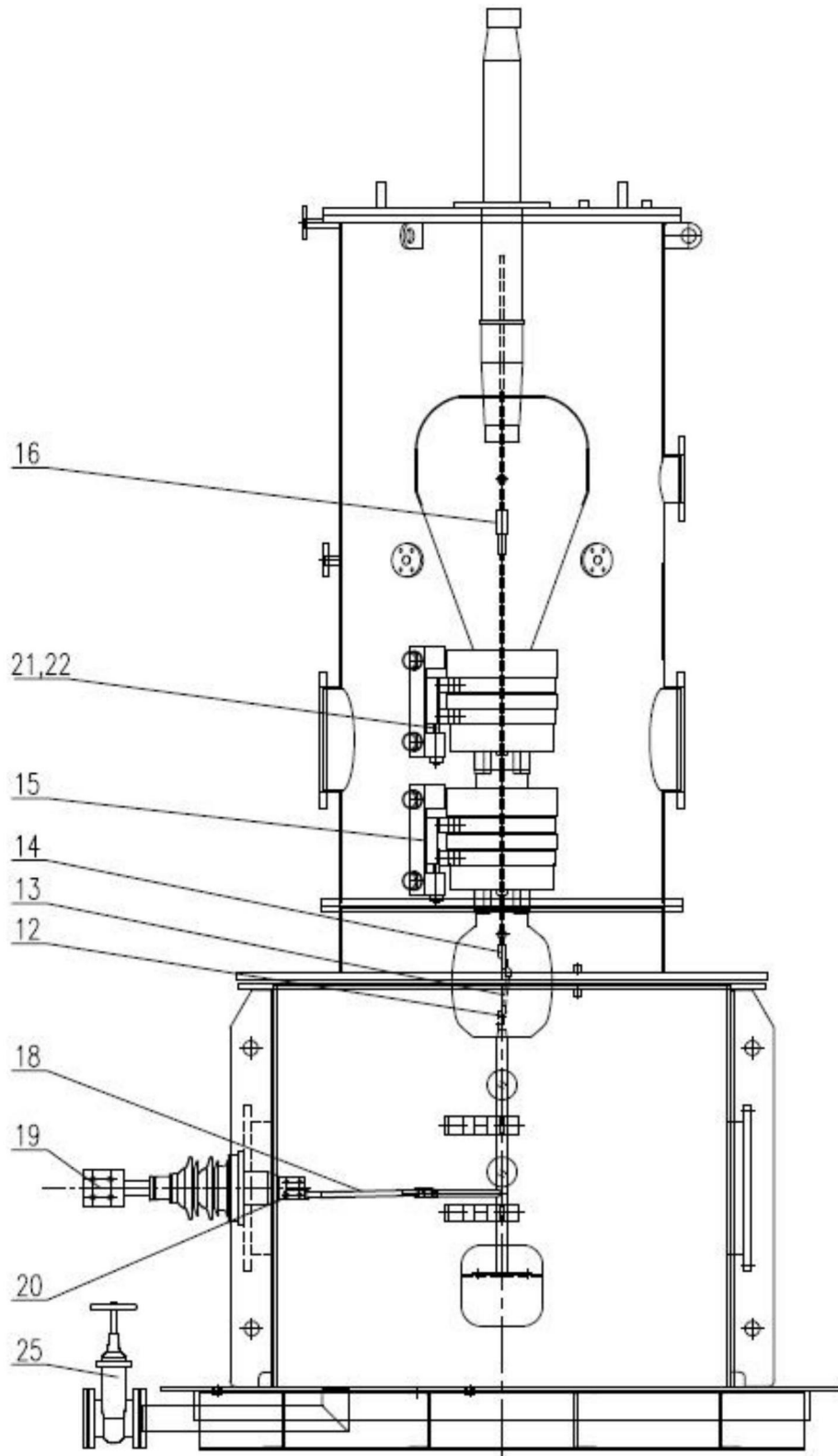


图2

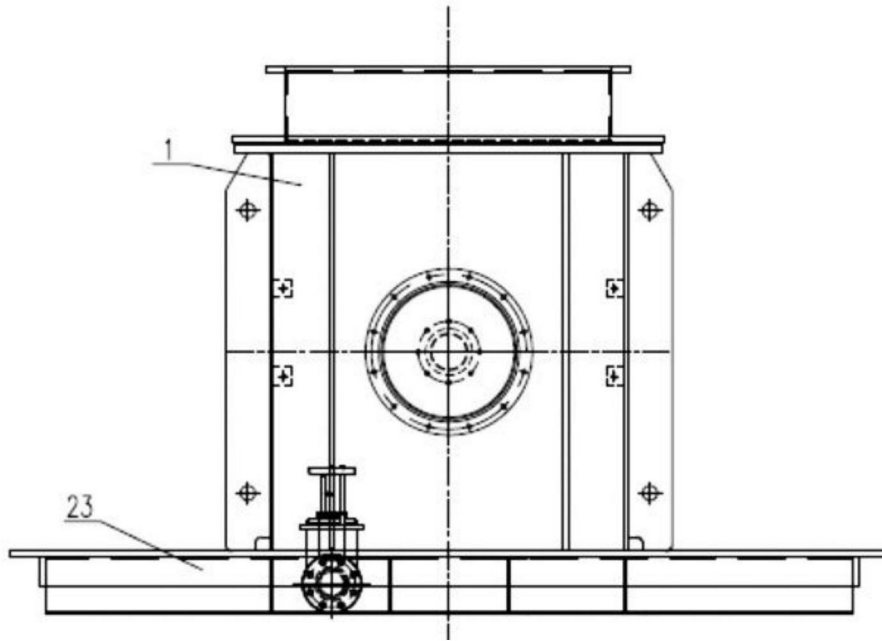


图3

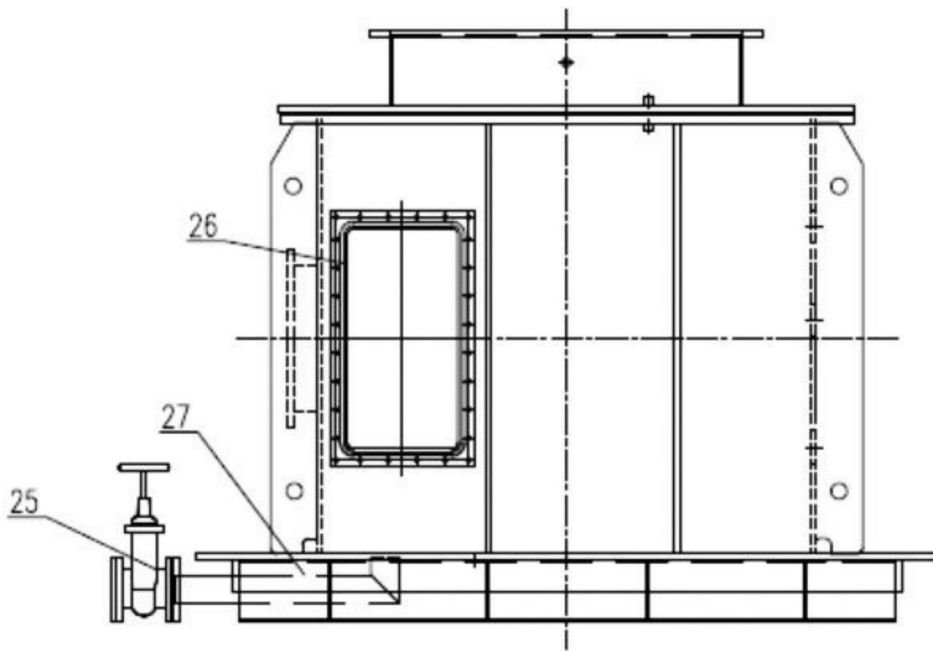


图4

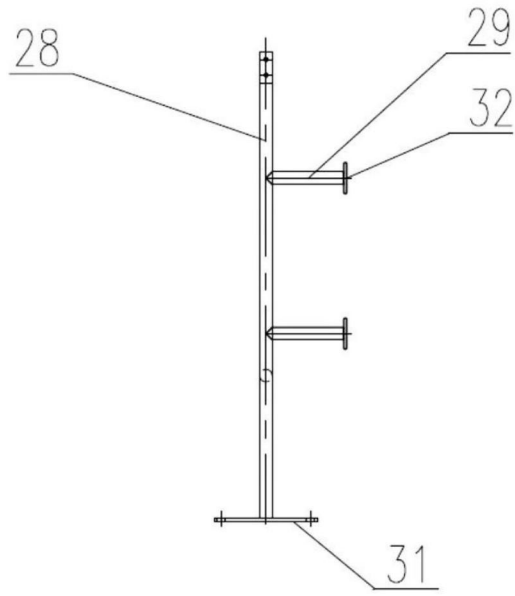


图5

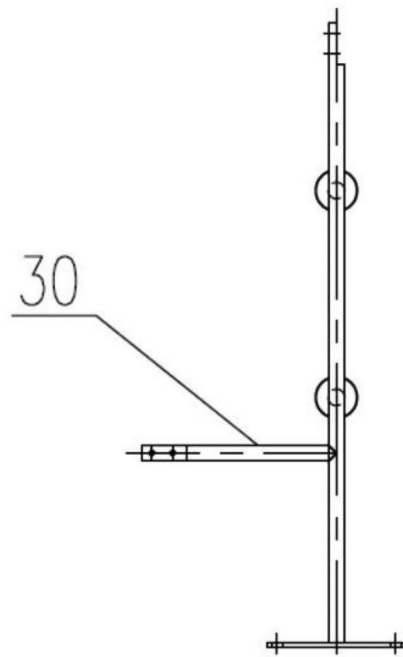


图6

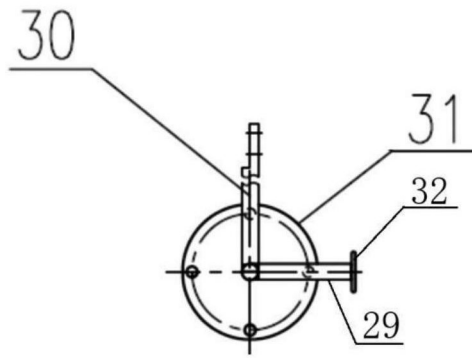


图7

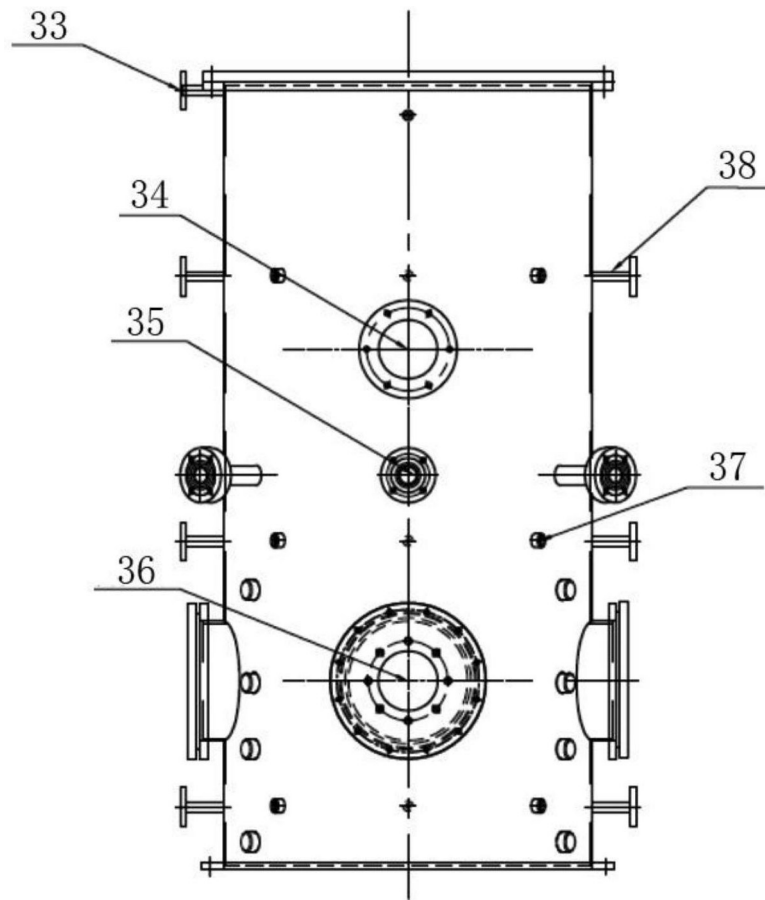


图8