



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109727752 B

(45)授权公告日 2020.07.14

(21)申请号 201910076313.8

H01F 27/30(2006.01)

(22)申请日 2019.01.26

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109727752 A

CN 207517485 U, 2018.06.19, 全文.

CN 202013795 U, 2011.10.19, 全文.

CN 206877801 U, 2018.01.12, 全文.

CN 204407147 U, 2015.06.17, 全文.

JP S63204707 A, 1988.08.24, 全文.

(43)申请公布日 2019.05.07

(73)专利权人 蓉中电气股份有限公司

地址 362321 福建省泉州市南安市梅山镇
蓉中村

审查员 王聪

(72)发明人 陈顺平 何建权 黄良煜

(74)专利代理机构 泉州市潭思专利代理事务所
(普通合伙) 35221

代理人 程昭春

(51)Int.Cl.

H01F 27/14(2006.01)

H01F 27/29(2006.01)

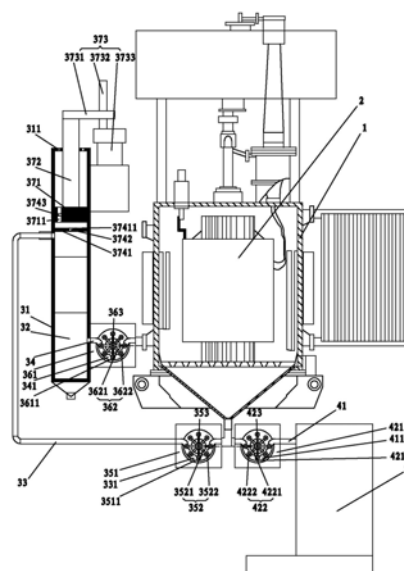
权利要求书5页 说明书15页 附图3页

(54)发明名称

一种天然酯绝缘油配电变压器

(57)摘要

本发明提出一种天然酯绝缘油配电变压器,若线圈损坏,工作人员在现场首先通过导油口将主箱体內的天然酯导出到副箱体內,然后打开主箱体,将上低压连接件和下低压连接件拆开,将上芯梁取下,如第一相线圈损坏,将各抵顶螺母依次旋下,将第一上安装座取下,将损坏的高压线圈或低压线圈取下,将新的高压线圈或低压线圈的下端线接头匹配插入到相应的安装槽中并与相应的接头对应接触实现电连接,然后使高压线圈或低压线圈的上端线接头匹配插入到相应的安装槽中并与相应的接头对应接触实现电连接,然后锁紧第一抵顶螺母。在主箱体內重新注入天然酯后正常工作。本发明绝缘效果好且拆装维护方便灵活,成本显著降低。



1. 一种天然酯绝缘油配电变压器,包括主箱体,装于主箱体内的变压主体和天然酯,以及安装于主箱体外的散热器和对天然酯进行过滤的净油器;所述主箱体具有导油口;所述变压主体包括三相铁芯,以及套于三相铁芯上的第一相线圈、第二相线圈和第三相线圈;所述三相铁芯包括竖向设置的第一相芯柱、第二相芯柱和第三相芯柱,水平连接于第一相芯柱、第二相芯柱和第三相芯柱上端之间的上芯梁,以及水平连接于第一相芯柱、第二相芯柱和第三相芯柱下端之间的下芯梁;所述第二相芯柱连接于所述上芯梁和下芯梁中部之间;其特征在于:所述第一相线圈包括套于所述第一相芯柱外的第一低压线圈,套于第一低压线圈外的第一高压线圈,连接于第一低压线圈和第一高压线圈下端的第二下安装座,连接于第一低压线圈和第一高压线圈上端的第一上安装座,以及对第一低压线圈和第一高压线圈进行锁固的第一锁固装置;

所述第二下安装座包括套于所述第二相芯柱外并与第二相芯柱连接在一起的第二下连接环,套于第二下连接环外的第二下安装盘,连接于第二下连接环和第二下安装盘之间的第二下连接块,与所述第二低压线圈的下端线接头电连接的第二下低压接头,以及与所述第二高压线圈的下端线接头电连接的第二下高压接头;所述第二下安装盘形成有供所述第二低压线圈的下端插入的第二下低压安装槽,和供所述第二高压线圈的下端插入的第二下高压安装槽;相邻的所述第二下连接块之间具有供天然酯流过的第二下间隙;

所述第一上安装座包括套于所述第一相芯柱外的第一上连接环,套于第一上连接环外的第一上安装盘,连接于第一上连接环和第一上安装盘之间的第一上连接块,与所述第一低压线圈的上端线接头电连接的第一上低压接头,以及与所述第一高压线圈的上端线接头电连接的第一上高压接头;所述第一上安装盘形成有供所述第一低压线圈的上端插入的第一上低压安装槽,和供所述第一高压线圈的上端插入的第一上高压安装槽;相邻的第一上连接块之间具有供天然酯流过的第一上间隙;所述第一上连接环形成有套于所述第一相芯柱上的第一套孔;

所述第一锁固装置包括固定套于所述第一相芯柱上的第一固定螺纹套,以及与第一固定螺纹套相配合并向下抵顶所述第一上连接环的第一抵顶螺母;所述第一固定螺纹套的周面形成有与所述第一抵顶螺母螺纹配合的外螺纹;

所述第二相线圈包括套于所述第二相芯柱外的第二低压线圈,套于第二低压线圈外的第二高压线圈,连接于第二低压线圈和第二高压线圈下端的第二下安装座,连接于第二低压线圈和第二高压线圈上端的第二上安装座,以及对第二低压线圈和第二高压线圈进行锁固的第二锁固装置;

所述第二下安装座包括套于所述第二相芯柱外并与第二相芯柱连接在一起的第二下连接环,套于第二下连接环外的第二下安装盘,连接于第二下连接环和第二下安装盘之间的第二下连接块,与所述第二低压线圈的下端线接头电连接的第二下低压接头,以及与所述第二高压线圈的下端线接头电连接的第二下高压接头;所述第二下安装盘形成有供所述第二低压线圈的下端插入的第二下低压安装槽,和供所述第二高压线圈的下端插入的第二下高压安装槽;相邻的所述第二下连接块之间具有供天然酯流过的第二下间隙;

所述第二上安装座包括套于所述第二相芯柱外的第二上连接环,套于第二上连接环外的第二上安装盘,连接于第二上连接环和第二上安装盘之间的第二上连接块,与所述第二低压线圈的上端线接头电连接的第二上低压接头,以及与所述第二高压线圈的上端线接头

电连接的所述第二上高压接头;所述第二上安装盘形成有供所述第二低压线圈的上端插入的第二上低压安装槽,和供所述第二高压线圈的下端插入的第二上高压安装槽;相邻的所述第二上连接块之间具有供天然酯流过的第二上间隙;所述第二上连接环形成有套于所述第二相芯柱上的第二套孔;

所述第二锁固装置包括固定套于所述第二相芯柱上的第二固定螺纹套,以及与第二固定螺纹套相配合并向下抵顶所述第二上连接环的第二抵顶螺母;所述第二固定螺纹套的周面形成有与所述第二抵顶螺母螺纹配合的外螺纹;

所述第三相线圈包括套于所述第三相芯柱外的第三低压线圈,套于第三低压线圈外的第三高压线圈,连接于第三低压线圈和第三高压线圈下端的第三下安装座,连接于第三低压线圈和第三高压线圈上端的第三上安装座,以及对第三低压线圈和第三高压线圈进行锁固的第三锁固装置;

所述第三下安装座包括套于所述第三相芯柱外并与第三相芯柱连接在一起的第三下连接环,套于第三下连接环外的第三下安装盘,连接于第三下连接环和第三下安装盘之间的第三下连接块,与所述第三低压线圈的下端线接头电连接的第三下低压接头,以及与所述第三高压线圈的下端线接头电连接的第三下高压接头;所述第三下安装盘形成有供所述第三低压线圈的下端插入的第三下低压安装槽,和供所述第三高压线圈的下端插入的第三下高压安装槽;相邻的所述第三下连接块之间具有供天然酯流过的第三下间隙;

所述第三上安装座包括套于所述第三相芯柱外的第三上连接环,套于第三上连接环外的第三上安装盘,连接于第三上连接环和第三上安装盘之间的第三上连接块,与所述第三低压线圈的上端线接头电连接的第三上低压接头,以及与所述第三高压线圈的上端线接头电连接的第三上高压接头;所述第三上安装盘形成有供所述第三低压线圈的上端插入的第三上低压安装槽,和供所述第三高压线圈的下端插入的第三上高压安装槽;相邻的所述第三上连接块之间具有供天然酯流过的第三上间隙;所述第三上连接环形成有套于所述第三相芯柱上的第三套孔;

所述第三锁固装置包括固定套于所述第三相芯柱上的第三固定螺纹套,以及与第三固定螺纹套相配合并向下抵顶所述第三上连接环的第三抵顶螺母;所述第三固定螺纹套的周面形成有与所述第三抵顶螺母螺纹配合的外螺纹;

所述上芯梁与第一相芯柱、第二相芯柱和第三相芯柱为分体结构,所述上芯梁与第一相芯柱、第二相芯柱和第三相芯柱通过连接机构连接在一起;所述上芯梁具有与所述第一相芯柱的上端连接的第一连接部、与所述第二相芯柱的上端连接的第二连接部和与所述第三相芯柱的上端连接的第三连接部;所述第一相芯柱的上端形成有由上至下朝所述第三相芯柱方向倾斜的第一下连接斜面,所述第一下连接斜面形成有多个第一下波浪纹;所述第一连接部形成有与所述第一下连接斜面相对应的第一上连接斜面,所述第一上连接斜面形成有多个与各所述第一下波浪纹相匹配咬合的第一上波浪纹;所述第二相芯柱的上端形成有锥形尖端,所述锥形尖端包括由上至下逐渐朝向所述第一相芯柱方向倾斜的第一下锥斜面,和由上至下逐渐朝向所述第三相芯柱方向倾斜的第二下锥斜面;所述第一下锥斜面和第二下锥斜面均形成有多个第二下波浪纹;所述第二连接部形成有与所述锥形尖端相配合的锥形凹槽,所述锥形凹槽包括与所述第一下锥斜面相对应的第一上锥斜面,和与所述第二下锥斜面相对应的第二上锥斜面;所述第一上锥斜面和第二上锥斜面形成有多个与各所

述第二下波浪纹相匹配咬合的第二上波浪纹；

所述第三相芯柱的上端形成有由上至下朝所述第一相芯柱方向倾斜的第三下连接斜面，所述第三下连接斜面形成有多个第三下波浪纹；所述第三连接部形成有与所述第三下连接斜面相对应的第三上连接斜面，所述第三上连接斜面形成有多个与各所述第三下波浪纹相匹配咬合的第三上波浪纹；

所述连接机构包括包覆于所述上芯梁、第一相芯柱和第三相芯柱上端的连接帽，处于所述第一相芯柱与第二相芯柱之间锁紧连接帽的第一连接部件，以及处于所述第三相芯柱与第二相芯柱之间锁紧连接帽的第二连接部件；

所述第一连接部件包括向下兜住所述连接帽的第一上连接件，向上兜住所述下芯梁的第一下连接件，以及连接第一上连接件和第一下连接件的第一连接螺栓；所述第一上连接件包括与所述上芯梁的上表面平行对应的第一上水平限位板，两个与上芯梁的两侧面平行对应的第一上竖向限位板，以及两个连接于两第一上竖向限位板下边缘的第一上锁固板；两所述第一上锁固板水平设置并与两所述第一上竖向限位板一一对应垂直连接；所述第一下连接件包括与所述下芯梁的下表面平行对应的第一下水平限位板，两个与下芯梁的两侧面平行对应并朝上延伸的第一下竖向限位板，以及两个连接于两第一下竖向限位板上边缘的第一下锁固板；两所述第一下锁固板水平设置并一一对应处于两所述第一上锁固板的下方；所述第一连接螺栓贯穿相对应的所述第一上锁固板和第一下锁固板进行锁固；

所述第二连接部件包括向下兜住所述连接帽的第二上连接件，向上兜住所述下芯梁的第二下连接件，以及连接第二上连接件和第二下连接件的第二连接螺栓；所述第二上连接件包括与所述上芯梁的上表面平行对应的第二上水平限位板，两个与上芯梁的两侧面平行对应的第二上竖向限位板，以及两个连接于两第二上竖向限位板下边缘的第二上锁固板；两所述第二上锁固板水平设置并与两所述第二上竖向限位板一一对应垂直连接；所述第二下连接件包括与所述下芯梁的下表面平行对应的第二下水平限位板，两个与下芯梁的两侧面平行对应并朝上延伸的第二下竖向限位板，以及两个连接于两第二下竖向限位板上边缘的第二下锁固板；两所述第二下锁固板水平设置并一一对应处于两所述第二上锁固板的下方；所述第二连接螺栓贯穿相对应的所述第二上锁固板和第二下锁固板进行锁固。

2. 根据权利要求1所述的一种天然酯绝缘油配电变压器，其特征在于：所述净油器包括竖向设置的圆筒状的壳体，设于壳体内部的吸附部件，连通于壳体和所述主箱体之间的进油管和出油管，设于进油管上的进油动力装置，设于出油管上的出油动力装置，以及气泡抽取装置；所述壳体形成有与所述进油管连通的进油口和与所述出油管连通的出油口；所述进油口处于所述吸附部件的上方，所述出油口处于所述吸附部件的下方；所述进油管至少具有与所述进油动力装置相对应的进油弹性管段，所述出油管至少具有与所述出油动力装置相对应的出油弹性管段；

所述进油动力装置包括承载所述进油弹性管段的进油承载槽座，循环辊压所述进油弹性管段的进油辊压轮，驱动进油辊压轮转动的进油传动轴，以及驱动进油传动轴转动的进油驱动电机；所述进油承载槽座形成有容置所述进油弹性管段的进油圆弧形槽，所述进油传动轴的轴线穿过所述进油圆弧形槽的圆心；所述进油辊压轮包括多个沿所述进油传动轴的径向延伸的进油辊压杆，以及多个一一对应设于各进油辊压杆端部的进油辊压辊；各所述进油辊压辊循环进入所述进油圆弧形槽对所述进油弹性管段进行辊压；各所述进油辊压

辊与所述进油传动轴相平行;所述出油动力装置包括承载所述出油弹性管段的出油承载槽座,循环辊压所述出油弹性管段的出油辊压轮,驱动出油辊压轮转动的出油传动轴,以及驱动出油传动轴转动的出油驱动电机;所述出油承载槽座形成有容置所述出油弹性管段的出油圆弧形槽,所述出油传动轴的轴线穿过所述出油圆弧形槽的圆心;所述出油辊压轮包括多个沿所述出油传动轴的径向延伸的出油辊压杆,以及多个一一对应设于各出油辊压杆端部的出油辊压辊;各所述出油辊压辊循环进入所述出油圆弧形槽对所述出油弹性管段进行辊压;各所述出油辊压辊与所述出油传动轴相平行;

所述气泡抽取装置包括密封滑动设于所述壳体内部的活塞,驱动活塞上下运动并贯穿壳体上端的活塞杆,驱动活塞杆上下运动的升降驱动装置,以及将空气排出的排气机构;所述壳体的上端形成有供所述活塞杆贯穿的第一通孔,所述活塞形成有上下贯穿的第二通孔;所述排气机构包括设于所述壳体内部的密封挡板,设于密封挡板上并向上通气的第一单向阀门,和设于所述第二通孔内并向上通气的第二单向阀门;所述密封挡板形成有安装所述第一单向阀门的第三通孔,所述壳体的上端还形成有排气孔;所述密封挡板处于所述活塞的下方并处于所述进油口的上方。

3. 根据权利要求2所述的一种天然酯绝缘油配电变压器,其特征在于:所述升降驱动装置包括与所述活塞杆上端连接的传动板,驱动传动板上下运动的螺杆,驱动螺杆转动的升降驱动电机;所述传动板形成有与所述螺杆相配合的螺孔。

4. 根据权利要求3所述的一种天然酯绝缘油配电变压器,其特征在于:所述第一下低压接头包括设于所述第一下低压安装槽内并与所述第一低压线圈的下端线接头直接电接触的第一下内低压接头,设于所述第一下安装盘外与低压导线连接的第一下外低压接头,以及嵌设于第一下安装盘内并连接于第一下内低压接头和第一下外低压接头之间的第一下低压连接线;所述第一上低压接头包括设于所述第一上低压安装槽内并与所述第一低压线圈的上端线接头直接电接触的第一上内低压接头,设于所述第一上安装盘外与低压导线连接的第一上外低压接头,以及嵌设于第一上安装盘内并连接于第一上内低压接头和第一上外低压接头之间的第一上低压连接线;

所述第一下高压接头包括设于所述第一下高压安装槽内并与所述第一高压线圈的下端线接头直接电接触的第一下内高压接头,设于所述第一下安装盘外与高压导线连接的第一下外高压接头,以及嵌设于第一下安装盘内并连接于第一下内高压接头和第一下外高压接头之间的第一下高压连接线;所述第一上高压接头包括设于所述第一上高压安装槽内并与所述第一高压线圈的上端线接头直接电接触的第一上内高压接头,设于所述第一上安装盘外与高压导线连接的第一上外高压接头,以及嵌设于第一上安装盘内并连接于第一上内高压接头和第一上外高压接头之间的第一上高压连接线;

所述第二下低压接头包括设于所述第二下低压安装槽内并与所述第二低压线圈的下端线接头直接电接触的第二下内低压接头,设于所述第二下安装盘外与低压导线连接的第二下外低压接头,以及嵌设于第二下安装盘内并连接于第二下内低压接头和第二下外低压接头之间的第二下低压连接线;所述第二上低压接头包括设于所述第二上低压安装槽内并与所述第二低压线圈的上端线接头直接电接触的第二上内低压接头,设于所述第二上安装盘外与低压导线连接的第二上外低压接头,以及嵌设于第二上安装盘内并连接于第二上内低压接头和第二上外低压接头之间的第二上低压连接线;

所述第二下高压接头包括设于所述第二下高压安装槽内并与所述第二高压线圈的下端线接头直接电接触的第二下内高压接头,设于所述第二下安装盘外与高压导线连接的第二下外高压接头,以及嵌设于第二下安装盘内并连接于第二下内高压接头和第二下外高压接头之间的第二下高压连接线;所述第二上高压接头包括设于所述第二上高压安装槽内并与所述第二高压线圈的上端线接头直接电接触的第二上内高压接头,设于所述第二上安装盘外与高压导线连接的第二上外高压接头,以及嵌设于第二上安装盘内并连接于第二上内高压接头和第二上外高压接头之间的第二上高压连接线;

所述第三下低压接头包括设于所述第三下低压安装槽内并与所述第三低压线圈的下端线接头直接电接触的第三下内低压接头,设于所述第三下安装盘外与低压导线连接的第三下外低压接头,以及嵌设于第三下安装盘内并连接于第三下内低压接头和第三下外低压接头之间的第三下低压连接线;所述第三上低压接头包括设于所述第三上低压安装槽内并与所述第三低压线圈的上端线接头直接电接触的第三上内低压接头,设于所述第三上安装盘外与低压导线连接的第三上外低压接头,以及嵌设于第三上安装盘内并连接于第三上内低压接头和第三上外低压接头之间的第三上低压连接线;

所述第三下高压接头包括设于所述第三下高压安装槽内并与所述第三高压线圈的下端线接头直接电接触的第三下内高压接头,设于所述第三下安装盘外与高压导线连接的第三下外高压接头,以及嵌设于第三下安装盘内并连接于第三下内高压接头和第三下外高压接头之间的第三下高压连接线;所述第三上高压接头包括设于所述第三上高压安装槽内并与所述第三高压线圈的上端线接头直接电接触的第三上内高压接头,设于所述第三上安装盘外与高压导线连接的第三上外高压接头,以及嵌设于第三上安装盘内并连接于第三上内高压接头和第三上外高压接头之间的第三上高压连接线。

5. 根据权利要求4所述的一种天然酯绝缘油配电变压器,其特征在于:还包括与所述导油口连通的副箱体,连接于导油口和副箱体之间的导油管,以及设于导油管上的导油动力装置;所述导油管至少具有与所述导油动力装置相对应的导油弹性管段;所述导油动力装置包括承载所述导油弹性管段的导油承载槽座,循环辊压导油弹性管段的导油辊压轮,驱动导油辊压轮转动的导油传动轴,以及驱动导油传动轴转动的导油驱动电机;所述导油承载槽座形成有容置所述导油弹性管段的导油圆弧形槽,所述导油传动轴的轴线穿过所述导油圆弧形槽的圆心,各所述导油辊压轮循环进入所述导油圆弧形槽对所述导油弹性管段进行辊压;所述导油辊压轮包括多个沿所述导油传动轴的径向延伸的导油辊压杆,以及多个一一对应设于各导油辊压杆端部的导油辊压辊;各所述导油辊压辊与所述导油传动轴相平行。

一种天然酯绝缘油配电变压器

技术领域

[0001] 本发明涉及高压输电设备领域,具体涉及一种天然酯绝缘油配电变压器。

背景技术

[0002] 自尼古拉·特斯拉发明变压器以来,变压器的功能、结构、用材变化是很少的,它始终是围绕电的升压和降压而设计的,很少有人考虑变压器及其用材对环境产生负面影响这个问题,直到20世纪80年代以天然酯绝缘变压器为代表的绿色变压器出现,变压器在设计理念上才出现了革命性的变化,即变压器除了用来高效率地升降电压,它还必须对环境友好,真正意义上的绿色变压器出现了。

[0003] 在天然酯绝缘变压器等绿色变压器出现以前,配电变压器一般分为油浸式(采用矿物油)和干式(采用环氧树脂)。在我国电网领域95%都是油浸式变压器,在工业领域60%以上也是油浸式。这两种变压器(油浸式和干式)具有生产工艺简单,技术成熟,过负荷能力强,价格便宜等特点,但这两种变压器目前应用的绝缘材料,其环境影响较大(如矿物油会污染土壤和水,很难自然降解,而环氧树脂则无法降解,用机械粉碎会产生粉尘还大量耗能),它们既代表了过去变压器的典型型态,也代表了工业时代人们的设计理念,即追求工业产品的经济性、功能性和可规模生产的特性,而忽视其对环境的影响。

[0004] 天然酯变压器结构已为公知,如中国实用新型专利CN 201721294816.5公开一种天然酯绝缘油配电变压器,包括油箱、铁芯、高压线圈、低压线圈、高压套管、低压套管、油位计和分接开关,所述的油箱为椭球形,高压线圈和低压线圈分别紧密缠绕在铁芯上,铁芯浸装于油箱内的天然酯绝缘油中,油箱顶部外表面上安装有高压套管和低压套管,高压套管和低压套管分别与高压线圈和低压线圈连接,油箱顶部的一侧安装有油位计并延伸至天然酯绝缘油内,分接开关设置在高压套管和低压套管中间的油箱顶部,油箱顶部的另一侧设置有注油阀,油箱主箱体下部一侧设置有放油阀。所述油箱的油箱壁设置为波纹壁结构,波纹壁结构用于增加油箱壁的弹性。对应椭球形油箱长轴的两侧分别设置有散热器,散热器为多个等距间隔排列的矩形散热片组成。所述的散热片上均匀镶嵌有圆形凸起或螺旋翅片。油箱的外表面涂覆有基于碳纳米改性的树脂基散热涂层,所述散热涂层的厚度为40~50 μm 。散热片的外表面涂覆有基于碳纳米改性的树脂基散热涂层,所述散热涂层的厚度为40~50 μm 。油箱的一侧设置有水循环散热器,水循环散热器包括进油管、输油管、出油管、储水箱和水循环机构,进油管和出油管分别与注油阀和放油阀连接,进油管上设置有油泵,储水箱套装在输油管上,水循环机构的入水口设置在储水箱底部,且出水口设置在储水箱顶部。水循环散热器中的输油管设置为螺旋状或双螺旋状。出油管上设置有吸湿器。

[0005] 该专利在一定程度上提高了变压器的能效等级,但是在实际情况下,当线圈等被击穿损坏时,需返厂进行维修或对整体变压器进行更换,成本高且非常麻烦;而且会由于天然酯中存留杂质和气泡等而引起短路、火灾等危险情况。

[0006] 鉴于此,本案发明人对上述问题进行深入研究,遂有本案产生。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种在保证绝缘效果的基础上拆装维护方便灵活,成本显著降低的天然酯绝缘油配电变压器。

[0008] 为了达到上述目的,本发明采用这样的技术方案:

[0009] 一种天然酯绝缘油配电变压器,包括主箱体,装于主箱体内的变压主体和天然酯,以及安装于主箱体外的散热器和对天然酯进行过滤的净油器;所述主箱体具有导油口;所述变压主体包括三相铁芯,以及套于三相铁芯上的第一相线圈、第二相线圈和第三相线圈;所述三相铁芯包括竖向设置的第一相芯柱、第二相芯柱和第三相芯柱,水平连接于第一相芯柱、第二相芯柱和第三相芯柱上端之间的上芯梁,以及水平连接于第一相芯柱、第二相芯柱和第三相芯柱下端之间的下芯梁;所述第二相芯柱连接于所述上芯梁和下芯梁中部之间;所述第一相线圈包括套于所述第一相芯柱外的第一低压线圈,套于第一低压线圈外的第一高压线圈,连接于第一低压线圈和第一高压线圈下端的第二下安装座,连接于第一低压线圈和第一高压线圈上端的第一上安装座,以及对第一低压线圈和第一高压线圈进行锁固的第一锁固装置;

[0010] 所述第二下安装座包括套于所述第一相芯柱外并与第一相芯柱连接在一起的第二下连接环,套于第二下连接环外的第二下安装盘,连接于第二下连接环和第二下安装盘之间的第二下连接块,与所述第一低压线圈的下端线接头电连接的第二下低压接头,以及与所述第一高压线圈的下端线接头电连接的第二下高压接头;所述第二下安装盘形成有供所述第一低压线圈的下端插入的第二下低压安装槽,和供所述第一高压线圈的下端插入的第二下高压安装槽;相邻的所述第二下连接块之间具有供天然酯流过的第二下间隙;

[0011] 所述第一上安装座包括套于所述第一相芯柱外的第一上连接环,套于第一上连接环外的第一上安装盘,连接于第一上连接环和第一上安装盘之间的第一上连接块,与所述第一低压线圈的上端线接头电连接的第一上低压接头,以及与所述第一高压线圈的上端线接头电连接的第一上高压接头;所述第一上安装盘形成有供所述第一低压线圈的上端插入的第一上低压安装槽,和供所述第一高压线圈的上端插入的第一上高压安装槽;相邻的所述第一上连接块之间具有供天然酯流过的第一上间隙;所述第一上连接环形成有套于所述第一相芯柱上的第一套孔;

[0012] 所述第一锁固装置包括固定套于所述第一相芯柱上的第一固定螺纹套,以及与第一固定螺纹套相配合并向下抵顶所述第一上连接环的第一抵顶螺母;所述第一固定螺纹套的周面形成有与所述第一抵顶螺母螺纹配合的外螺纹;

[0013] 所述第二相线圈包括套于所述第二相芯柱外的第二低压线圈,套于第二低压线圈外的第二高压线圈,连接于第二低压线圈和第二高压线圈下端的第二下安装座,连接于第二低压线圈和第二高压线圈上端的第二上安装座,以及对第二低压线圈和第二高压线圈进行锁固的第二锁固装置;

[0014] 所述第二下安装座包括套于所述第二相芯柱外并与第二相芯柱连接在一起的第二下连接环,套于第二下连接环外的第二下安装盘,连接于第二下连接环和第二下安装盘之间的第二下连接块,与所述第二低压线圈的下端线接头电连接的第二下低压接头,以及与所述第二高压线圈的下端线接头电连接的第二下高压接头;所述第二下安装盘形成有供所述第二低压线圈的下端插入的第二下低压安装槽,和供所述第二高压线圈的下端插入的

第二下高压安装槽;相邻的所述第二下连接块之间具有供天然酯流过的第二下间隙;

[0015] 所述第二上安装座包括套于所述第二相芯柱外的第二上连接环,套于第二上连接环外的第二上安装盘,连接于第二上连接环和第二上安装盘之间的第二上连接块,与所述第二低压线圈的上端线接头电连接的第二上低压接头,以及与所述第二高压线圈的上端线接头电连接的第二上高压接头;所述第二上安装盘形成有供所述第二低压线圈的上端插入的第二上低压安装槽,和供所述第二高压线圈的下端插入的第二上高压安装槽;相邻的所述第二上连接块之间具有供天然酯流过的第二上间隙;所述第二上连接环形成有套于所述第二相芯柱上的第二套孔;

[0016] 所述第二锁固装置包括固定套于所述第二相芯柱上的第二固定螺纹套,以及与第二固定螺纹套相配合并向下抵顶所述第二上连接环的第二抵顶螺母;所述第二固定螺纹套的周面形成有与所述第二抵顶螺母螺纹配合的外螺纹;

[0017] 所述第三相线圈包括套于所述第三相芯柱外的第三低压线圈,套于第三低压线圈外的第三高压线圈,连接于第三低压线圈和第三高压线圈下端的第三下安装座,连接于第三低压线圈和第三高压线圈上端的第三上安装座,以及对第三低压线圈和第三高压线圈进行锁固的第三锁固装置;

[0018] 所述第三下安装座包括套于所述第三相芯柱外并与第三相芯柱连接在一起的第三下连接环,套于第三下连接环外的第三下安装盘,连接于第三下连接环和第三下安装盘之间的第三下连接块,与所述第三低压线圈的下端线接头电连接的第三下低压接头,以及与所述第三高压线圈的下端线接头电连接的第三下高压接头;所述第三下安装盘形成有供所述第三低压线圈的下端插入的第三下低压安装槽,和供所述第三高压线圈的下端插入的第三下高压安装槽;相邻的所述第三下连接块之间具有供天然酯流过的第三下间隙;

[0019] 所述第三上安装座包括套于所述第三相芯柱外的第三上连接环,套于第三上连接环外的第三上安装盘,连接于第三上连接环和第三上安装盘之间的第三上连接块,与所述第三低压线圈的上端线接头电连接的第三上低压接头,以及与所述第三高压线圈的上端线接头电连接的第三上高压接头;所述第三上安装盘形成有供所述第三低压线圈的上端插入的第三上低压安装槽,和供所述第三高压线圈的下端插入的第三上高压安装槽;相邻的所述第三上连接块之间具有供天然酯流过的第三上间隙;所述第三上连接环形成有套于所述第三相芯柱上的第三套孔;

[0020] 所述第三锁固装置包括固定套于所述第三相芯柱上的第三固定螺纹套,以及与第三固定螺纹套相配合并向下抵顶所述第三上连接环的第三抵顶螺母;所述第三固定螺纹套的周面形成有与所述第三抵顶螺母螺纹配合的外螺纹;

[0021] 所述上芯梁与第一相芯柱、第二相芯柱和第三相芯柱为分体结构,所述上芯梁与第一相芯柱、第二相芯柱和第三相芯柱通过连接机构连接在一起;所述上芯梁具有与所述第一相芯柱的上端连接的第一连接部、与所述第二相芯柱的上端连接的第二连接部和与所述第三相芯柱的上端连接的第三连接部;所述第一相芯柱的上端形成有由上至下朝所述第三相芯柱方向倾斜的第一下连接斜面,所述第一下连接斜面形成有多个第一下波浪纹;所述第一连接部形成有与所述第一下连接斜面相对应的第一上连接斜面,所述第一上连接斜面形成有多个与各所述第一下波浪纹相匹配咬合的第一上波浪纹;所述第二相芯柱的上端形成有锥形尖端,所述锥形尖端包括由上至下逐渐朝向所述第一相芯柱方向倾斜的第一下

锥斜面,和由上至下逐渐朝向所述第三相芯柱方向倾斜的第二下锥斜面;所述第一下锥斜面和第二下锥斜面均形成有多个第二下波浪纹;所述第二连接部形成有与所述锥形尖端相配合的锥形凹槽,所述锥形凹槽包括与所述第一下锥斜面相对应的第一上锥斜面,和与所述第二下锥斜面相对应的第二上锥斜面;所述第一上锥斜面和第二上锥斜面形成有多个与各所述第二下波浪纹相匹配咬合的第二上波浪纹;

[0022] 所述第三相芯柱的上端形成有由上至下朝所述第一相芯柱方向倾斜的第三下连接斜面,所述第三下连接斜面形成有多个第三下波浪纹;所述第三连接部形成有与所述第三下连接斜面相对应的第三上连接斜面,所述第三上连接斜面形成有多个与各所述第三下波浪纹相匹配咬合的第三上波浪纹;

[0023] 所述连接机构包括包覆于所述上芯梁、第一相芯柱和第三相芯柱上端的连接帽,处于所述第一相芯柱与第二相芯柱之间锁紧连接帽的第一连接部件,以及处于所述第三相芯柱与第二相芯柱之间锁紧连接帽的第二连接部件;

[0024] 所述第一连接部件包括向下兜住所述连接帽的第一上连接件,向上兜住所述下芯梁的第一下连接件,以及连接第一上连接件和第一下连接件的第一连接螺栓;所述第一上连接件包括与所述上芯梁的上表面平行对应的第一上水平限位板,两个与上芯梁的两侧面平行对应的第一上竖向限位板,以及两个连接于两第一上竖向限位板下边缘的第一上锁固板;两所述第一上锁固板水平设置并与两所述第一上竖向限位板一一对应垂直连接;所述第一下连接件包括与所述下芯梁的下表面平行对应的第一下水平限位板,两个与下芯梁的两侧面平行对应并朝上延伸的第一下竖向限位板,以及两个连接于两第一下竖向限位板上边缘的第一下锁固板;两所述第一下锁固板水平设置并一一对应处于两所述第一上锁固板的下方;所述第一连接螺栓贯穿相对应的所述第一上锁固板和第一下锁固板进行锁固;

[0025] 所述第二连接部件包括向下兜住所述连接帽的第二上连接件,向上兜住所述下芯梁的第二下连接件,以及连接第二上连接件和第二下连接件的第二连接螺栓;所述第二上连接件包括与所述上芯梁的上表面平行对应的第二上水平限位板,两个与上芯梁的两侧面平行对应的第二上竖向限位板,以及两个连接于两第二上竖向限位板下边缘的第二上锁固板;两所述第二上锁固板水平设置并与两所述第二上竖向限位板一一对应垂直连接;所述第二下连接件包括与所述下芯梁的下表面平行对应的第二下水平限位板,两个与下芯梁的两侧面平行对应并朝上延伸的第二下竖向限位板,以及两个连接于两第二下竖向限位板上边缘的第二下锁固板;两所述第二下锁固板水平设置并一一对应处于两所述第二上锁固板的下方;所述第二连接螺栓贯穿相对应的所述第二上锁固板和第二下锁固板进行锁固。

[0026] 所述净油器包括竖向设置的圆筒状的壳体,设于壳体内部的吸附部件,连通于壳体和所述主箱体之间的进油管 and 出油管,设于进油管上的进油动力装置,设于出油管上的出油动力装置,以及气泡抽取装置;所述壳体形成有与所述进油管连通的进油口和与所述出油管连通的出油口;所述进油口处于所述吸附部件的上方,所述出油口处于所述吸附部件的下方;所述进油管至少具有与所述进油动力装置相对应的进油弹性管段,所述出油管至少具有与所述出油动力装置相对应的出油弹性管段;

[0027] 所述进油动力装置包括承载所述进油弹性管段的进油承载槽座,循环辊压所述进油弹性管段的进油辊压轮,驱动进油辊压轮转动的进油传动轴,以及驱动进油传动轴转动的进油驱动电机;所述进油承载槽座形成有容置所述进油弹性管段的进油圆弧形槽,所述

进油传动轴的轴线穿过所述进油圆弧形槽的圆心;所述进油辊压轮包括多个沿所述进油传动轴的径向延伸的进油辊压杆,以及多个一一对应设于各进油辊压杆端部的进油辊压辊;各所述进油辊压辊循环进入所述进油圆弧形槽对所述进油弹性管段进行辊压;各所述进油辊压辊与所述进油传动轴相平行;所述出油动力装置包括承载所述出油弹性管段的出油承载槽座,循环辊压所述出油弹性管段的出油辊压轮,驱动出油辊压轮转动的出油传动轴,以及驱动出油传动轴转动的出油驱动电机;所述出油承载槽座形成有容置所述出油弹性管段的出油圆弧形槽,所述出油传动轴的轴线穿过所述出油圆弧形槽的圆心;所述出油辊压轮包括多个沿所述出油传动轴的径向延伸的出油辊压杆,以及多个一一对应设于各出油辊压杆端部的出油辊压辊;各所述出油辊压辊循环进入所述出油圆弧形槽对所述出油弹性管段进行辊压;各所述出油辊压辊与所述出油传动轴相平行;

[0028] 所述气泡抽取装置包括密封滑动设于所述壳体內的活塞,驱动活塞上下运动并贯穿壳体上端的活塞杆,驱动活塞杆上下运动的升降驱动装置,以及将空气排出的排气机构;所述壳体的上端形成有供所述活塞杆贯穿的第一通孔,所述活塞形成有上下贯穿的第二通孔;所述排气机构包括设于所述壳体內的密封挡板,设于密封挡板上并向上通气的第一单向阀门,和设于所述第二通孔内并向上通气的第二单向阀门;所述密封挡板形成有安装所述第一单向阀门的第三通孔,所述壳体的上端还形成有排气孔;所述密封挡板处于所述活塞的下方并处于所述进油口的上方。

[0029] 所述升降驱动装置包括与所述活塞杆上端连接的传动板,驱动传动板上下运动的螺杆,驱动螺杆转动的升降驱动电机;所述传动板形成有与所述螺杆相配合的螺孔。

[0030] 所述第一下低压接头包括设于所述第一下低压安装槽内并与所述第一低压线圈的下端线接头直接电接触的第一下内低压接头,设于所述第一下安装盘外与低压导线连接的第一下外低压接头,以及嵌设于第一下安装盘内并连接于第一下内低压接头和第一下外低压接头之间的第一下低压连接线;所述第一上低压接头包括设于所述第一上低压安装槽内并与所述第一低压线圈的上端线接头直接电接触的第一上内低压接头,设于所述第一上安装盘外与低压导线连接的第一上外低压接头,以及嵌设于第一上安装盘内并连接于第一上内低压接头和第一上外低压接头之间的第一上低压连接线;

[0031] 所述第一下高压接头包括设于所述第一下高压安装槽内并与所述第一高压线圈的下端线接头直接电接触的第一下内高压接头,设于所述第一下安装盘外与高压导线连接的第一下外高压接头,以及嵌设于第一下安装盘内并连接于第一下内高压接头和第一下外高压接头之间的第一下高压连接线;所述第一上高压接头包括设于所述第一上高压安装槽内并与所述第一高压线圈的上端线接头直接电接触的第一上内高压接头,设于所述第一上安装盘外与高压导线连接的第一上外高压接头,以及嵌设于第一上安装盘内并连接于第一上内高压接头和第一上外高压接头之间的第一上高压连接线;

[0032] 所述第二下低压接头包括设于所述第二下低压安装槽内并与所述第二低压线圈的下端线接头直接电接触的第二下内低压接头,设于所述第二下安装盘外与低压导线连接的第二下外低压接头,以及嵌设于第二下安装盘内并连接于第二下内低压接头和第二下外低压接头之间的第二下低压连接线;所述第二上低压接头包括设于所述第二上低压安装槽内并与所述第二低压线圈的上端线接头直接电接触的第二上内低压接头,设于所述第二上安装盘外与低压导线连接的第二上外低压接头,以及嵌设于第二上安装盘内并连接于第二

上内低压接头和第二上外低压接头之间的第二上低压连接线;

[0033] 所述第二下高压接头包括设于所述第二下高压安装槽内并与所述第二高压线圈的下端线接头直接电接触的第二下内高压接头,设于所述第二下安装盘外与高压导线连接的所述第二下外高压接头,以及嵌设于第二下安装盘内并连接于第二下内高压接头和第二下外高压接头之间的第二下高压连接线;所述第二上高压接头包括设于所述第二上高压安装槽内并与所述第二高压线圈的上端线接头直接电接触的第二上内高压接头,设于所述第二上安装盘外与高压导线连接的所述第二上外高压接头,以及嵌设于第二上安装盘内并连接于第二上内高压接头和第二上外高压接头之间的第二上高压连接线;

[0034] 所述第三下低压接头包括设于所述第三下低压安装槽内并与所述第三低压线圈的下端线接头直接电接触的第三下内低压接头,设于所述第三下安装盘外与低压导线连接的第三下外低压接头,以及嵌设于第三下安装盘内并连接于第三下内低压接头和第三下外低压接头之间的第三下低压连接线;所述第三上低压接头包括设于所述第三上低压安装槽内并与所述第三低压线圈的上端线接头直接电接触的第三上内低压接头,设于所述第三上安装盘外与低压导线连接的第三上外低压接头,以及嵌设于第三上安装盘内并连接于第三上内低压接头和第三上外低压接头之间的第三上低压连接线;

[0035] 所述第三下高压接头包括设于所述第三下高压安装槽内并与所述第三高压线圈的下端线接头直接电接触的第三下内高压接头,设于所述第三下安装盘外与高压导线连接的第三下外高压接头,以及嵌设于第三下安装盘内并连接于第三下内高压接头和第三下外高压接头之间的第三下高压连接线;所述第三上高压接头包括设于所述第三上高压安装槽内并与所述第三高压线圈的上端线接头直接电接触的第三上内高压接头,设于所述第三上安装盘外与高压导线连接的第三上外高压接头,以及嵌设于第三上安装盘内并连接于第三上内高压接头和第三上外高压接头之间的第三上高压连接线。

[0036] 还包括与所述导油口连通的副箱体,连接于导油口和副箱体之间的导油管,以及设于导油管上的导油动力装置;所述导油管至少具有与所述导油动力装置相对应的导油弹性管段;所述导油动力装置包括承载所述导油弹性管段的导油承载槽座,循环辊压导油弹性管段的导油辊压轮,驱动导油辊压轮转动的导油传动轴,以及驱动导油传动轴转动的导油驱动电机;所述导油承载槽座形成有容置所述导油弹性管段的导油圆弧形槽,所述导油传动轴的轴线穿过所述导油圆弧形槽的圆心,各所述导油辊压轮循环进入所述导油圆弧形槽对所述导油弹性管段进行辊压;所述导油辊压轮包括多个沿所述导油传动轴的径向延伸的导油辊压杆,以及多个一一对应设于各导油辊压杆端部的导油辊压辊;各所述导油辊压辊与所述导油传动轴相平行。

[0037] 采用上述技术方案后,本发明的天然酯绝缘油配电变压器,其突破传统天然酯变压器的构造形式,在实际工作过程中,当第一低压线圈、第一高压线圈、第二低压线圈、第二高压线圈、第三低压线圈或第三高压线圈被电流击穿损坏时,工作人员可直接在现场进行操作,首先通过导油口将主箱体天然酯导出到副箱体内,然后打开主箱体,操作第一连接螺栓、第二连接螺栓,将第一上连接件与第一下连接件、以及第二上连接件与第二下连接件拆开,将连接帽拆开,然后将上芯梁从第一相芯柱、第二相芯柱和第三相芯柱上取下,若是第一低压线圈或第一高压线圈损坏,将第一抵顶螺母从第一固定螺纹套上旋下,然后将第一上安装座向上取下,然后将损坏的第一低压线圈或第一高压线圈向上取下,将新的第

一低压线圈或第一高压线圈套在第一相芯柱上并向下运动,使第一低压线圈或第一高压线圈的下端匹配插入到第一下安装座的第一下低压安装槽或第一下高压安装槽中,并使第一低压线圈的下端线接头与第一下低压安装槽内的第一下低压接头对应接触实现电连接,使第一高压线圈的下端线接头与第一下高压安装槽内的第一下高压接头对应接触实现电连接,然后将第一上安装座套在第一相芯柱上并向下运动,使第一低压线圈或第一高压线圈的上端匹配插入到第一上安装座的第一上低压安装槽或第一上高压安装槽中,并使第一低压线圈的上端线接头与第一上低压安装槽内的第一上低压接头对应接触实现电连接,使第一高压线圈的上端线接头与第一上高压安装槽内的第一上高压接头对应接触实现电连接,然后将第一抵顶螺母套在第一固定螺纹套上向下旋动,向下抵顶第一上安装座,使第一上安装座与第一下安装座相配合将第一低压线圈和第一高压线圈夹紧固定,并保持第一低压线圈的上端线接头和下端线接头分别与第一上低压接头和第一下低压接头保持稳定的电连接,保持第一高压线圈的上端线接头和下端线接头分别与第一上高压接头和第一下高压接头保持稳定的电连接;然后将上芯梁放置在第一相芯柱、第二相芯柱和第三相芯柱上,使第一下连接斜面与第一上连接斜面相对应,并使第一下波浪纹与第一上波浪纹相匹配咬合在一起实现导磁性的连通;使第一下锥斜面和第一上锥斜面相对应,第二下锥斜面和第二上锥斜面相对应,并使各第二下波浪纹与相应的各第二上波浪纹相匹配咬合在一起实现到磁性的连通;使第三下连接斜面与第三上连接斜面相对应,并使第三下波浪纹与第三上波浪纹相匹配咬合在一起实现导磁性的连通;然后利用第一连接螺栓、第二连接螺栓,将第一上连接件与第一下连接件、以及第二上连接件与第二下连接件分别对应锁紧,使上芯梁与第一相芯柱、第二相芯柱和第三相芯柱均保持稳定的到磁性连通,实现三相铁芯的闭合,然后在主箱体内重新注入天然酯并进行重新密闭和调整后,变压器可正常工作。若是第二相线圈和第三相线圈损坏,与前述原理类似。与现有技术相比,本发明的天然酯绝缘油配电变压器,其有效利用天然酯的绝缘性,在保证绝缘效果的基础上拆装维护方便灵活,成本显著降低。

附图说明

[0038] 图1为本发明的第一局部剖视结构示意图;

[0039] 图2为本发明的第二局部剖视结构示意图;

[0040] 图3为本发明的第三局部剖视结构示意图。

具体实施方式

[0041] 为了进一步解释本发明的技术方案,下面通过具体实施例进行详细阐述。

[0042] 本发明的一种天然酯绝缘油配电变压器,如图1-3所示,包括主箱体1,装于主箱体1内的变压主体2和天然酯,以及安装于主箱体1外的散热器和对天然酯进行过滤的净油器;优选地,主箱体1具有导油口;优选地,变压主体2包括三相铁芯,以及套于三相铁芯上的第一相线圈22、第二相线圈23和第三相线圈24;三相铁芯包括竖向设置的第一相芯柱211、第二相芯柱212和第三相芯柱213,水平连接于第一相芯柱211、第二相芯柱212和第三相芯柱213上端之间的上芯梁214,以及水平连接于第一相芯柱211、第二相芯柱212和第三相芯柱213下端之间的下芯梁215;第二相芯柱212连接于上芯梁214和下芯梁215中部之间;第一相

线圈22包括套于第一相芯柱211外的第一低压线圈221,套于第一低压线圈221外的第一高压线圈222,连接于第一低压线圈221和第一高压线圈222下端的第二下安装座,连接于第一低压线圈221和第一高压线圈222上端的第二上安装座,以及对第一低压线圈221和第一高压线圈222进行锁固的第二锁固装置225;

[0043] 优选地,第二下安装座包括套于第一相芯柱211外并与第一相芯柱211连接在一起的第二下连接环2231,套于第二下连接环2231外的第二下安装盘2232,连接于第二下连接环2231和第二下安装盘2232之间的第二下连接块,与第一低压线圈221的下端线接头电连接的第二下低压接头,以及与第一高压线圈222的下端线接头电连接的第二下高压接头22351;第二下安装盘2232形成有供第一低压线圈221的下端插入的第二下低压安装槽22321,和供第一高压线圈222的下端插入的第二下高压安装槽22322;相邻的第二下连接块之间具有供天然酯流过的第二下间隙;

[0044] 优选地,第二上安装座包括套于第一相芯柱211外的第二上连接环2241,套于第二上连接环2241外的第二上安装盘2242,连接于第二上连接环2241和第二上安装盘2242之间的第二上连接块,与第一低压线圈221的上端线接头电连接的第二上低压接头,以及与第一高压线圈222的上端线接头电连接的第二上高压接头;第二上安装盘2242形成有供第一低压线圈221的上端插入的第二上低压安装槽22421,和供第一高压线圈222的下端插入的第二上高压安装槽22422;相邻的第二上连接块之间具有供天然酯流过的第二上间隙;第二上连接环2241形成有套于第一相芯柱211上的第二套孔;

[0045] 优选地,第二锁固装置225包括固定套于第一相芯柱211上的第二固定螺纹套2251,以及与第二固定螺纹套2251相配合并向下抵顶第二上连接环2241的第二抵顶螺母;第二固定螺纹套2251的周面形成有与第二抵顶螺母螺纹配合的外螺纹;

[0046] 优选地,第二相线圈23包括套于第二相芯柱212外的第二低压线圈,套于第二低压线圈外的第二高压线圈,连接于第二低压线圈和第二高压线圈下端的第二下安装座,连接于第二低压线圈和第二高压线圈上端的第二上安装座,以及对第二低压线圈和第二高压线圈进行锁固的第二锁固装置;

[0047] 优选地,第二下安装座包括套于第二相芯柱212外并与第二相芯柱212连接在一起的第二下连接环,套于第二下连接环外的第二下安装盘,连接于第二下连接环和第二下安装盘之间的第二下连接块,与第二低压线圈的下端线接头电连接的第二下低压接头,以及与第二高压线圈的下端线接头电连接的第二下高压接头;第二下安装盘形成有供第二低压线圈的下端插入的第二下低压安装槽,和供第二高压线圈的下端插入的第二下高压安装槽;相邻的第二下连接块之间具有供天然酯流过的第二下间隙;

[0048] 优选地,第二上安装座包括套于第二相芯柱212外的第二上连接环,套于第二上连接环外的第二上安装盘,连接于第二上连接环和第二上安装盘之间的第二上连接块,与第二低压线圈的上端线接头电连接的第二上低压接头,以及与第二高压线圈的上端线接头电连接的第二上高压接头;第二上安装盘形成有供第二低压线圈的上端插入的第二上低压安装槽,和供第二高压线圈的下端插入的第二上高压安装槽;相邻的第二上连接块之间具有供天然酯流过的第二上间隙;第二上连接环形成有套于第二相芯柱212上的第二套孔;

[0049] 优选地,第二锁固装置包括固定套于第二相芯柱212上的第二固定螺纹套,以及与第二固定螺纹套相配合并向下抵顶第二上连接环的第二抵顶螺母;第二固定螺纹套的周面

形成有与第二抵顶螺母螺纹配合的外螺纹；

[0050] 优选地，第三相线圈24包括套于第三相芯柱213外的第三低压线圈，套于第三低压线圈外的第三高压线圈，连接于第三低压线圈和第三高压线圈下端的第三下安装座，连接于第三低压线圈和第三高压线圈上端的第三上安装座，以及对第三低压线圈和第三高压线圈进行锁固的第三锁固装置；

[0051] 优选地，第三下安装座包括套于第三相芯柱213外并与第三相芯柱213连接在一起的第三下连接环，套于第三下连接环外的第三下安装盘，连接于第三下连接环和第三下安装盘之间的第三下连接块，与第三低压线圈的下端线接头电连接的第三下低压接头，以及第三高压线圈的下端线接头电连接的第三下高压接头；第三下安装盘形成有供第三低压线圈的下端插入的第三下低压安装槽，和供第三高压线圈的下端插入的第三下高压安装槽；相邻的第三下连接块之间具有供天然酯流过的第三下间隙；

[0052] 优选地，第三上安装座包括套于第三相芯柱213外的第三上连接环，套于第三上连接环外的第三上安装盘，连接于第三上连接环和第三上安装盘之间的第三上连接块，与第三低压线圈的上端线接头电连接的第三上低压接头，以及与第三高压线圈的上端线接头电连接的第三上高压接头；第三上安装盘形成有供第三低压线圈的上端插入的第三上低压安装槽，和供第三高压线圈的下端插入的第三上高压安装槽；相邻的第三上连接块之间具有供天然酯流过的第三上间隙；第三上连接环形成有套于第三相芯柱213上的第三套孔；

[0053] 优选地，第三锁固装置包括固定套于第三相芯柱213上的第三固定螺纹套，以及与第三固定螺纹套相配合并向下抵顶第三上连接环的第三抵顶螺母；第三固定螺纹套的周面形成有与第三抵顶螺母螺纹配合的外螺纹；

[0054] 优选地，上芯梁214与第一相芯柱211、第二相芯柱212和第三相芯柱213为分体结构，上芯梁214与第一相芯柱211、第二相芯柱212和第三相芯柱213通过连接机构连接在一起；上芯梁214具有与第一相芯柱211的上端连接的第一连接部、与第二相芯柱212的上端连接的第二连接部和与第三相芯柱213的上端连接的第三连接部；第一相芯柱211的上端形成有由上至下朝第三相芯柱213方向倾斜的第一下连接斜面2111，第一下连接斜面2111形成有多个第一下波浪纹21111；第一连接部形成有与第一下连接斜面2111相对应的第一上连接斜面2141，第一上连接斜面2141形成有多个与各第一下波浪纹21111相匹配咬合的第一上波浪纹21411；第二相芯柱212的上端形成有锥形尖端2121，锥形尖端2121包括由上至下逐渐朝向第一相芯柱211方向倾斜的第一下锥斜面21211，和由上至下逐渐朝向第三相芯柱213方向倾斜的第二下锥斜面21212；第一下锥斜面21211和第二下锥斜面21212均形成有多个第二下波浪纹；第二连接部形成有与锥形尖端2121相配合的锥形凹槽，锥形凹槽包括与第一下锥斜面21211相对应的第一上锥斜面21421，和与第二下锥斜面21212相对应的第二上锥斜面21422；第一上锥斜面21421和第二上锥斜面21422形成有多个与各第二下波浪纹相匹配咬合的第二上波浪纹；

[0055] 优选地，第三相芯柱213的上端形成有由上至下朝第一相芯柱211方向倾斜的第三下连接斜面2131，第三下连接斜面2131形成有多个第三下波浪纹21311；第三连接部形成有与第三下连接斜面2131相对应的第三上连接斜面2143，第三上连接斜面2143形成有多个与各第三下波浪纹21311相匹配咬合的第三上波浪纹21431；

[0056] 优选地，连接机构包括包覆于上芯梁214、第一相芯柱211和第三相芯柱213上端的

连接帽251,处于第一相芯柱211与第二相芯柱212之间锁紧连接帽251的第一连接部件,以及处于第三相芯柱213与第二相芯柱212之间锁紧连接帽251的第二连接部件253;

[0057] 优选地,第一连接部件包括向下兜住连接帽251的第一上连接件2521,向上兜住下芯梁215的第一下连接件2522,以及连接第一上连接件2521和第一下连接件2522的第一连接螺栓2523;第一上连接件2521包括与上芯梁214的上表面平行对应的第一上水平限位板25211,两个与上芯梁214的两侧面平行对应的第一上竖向限位板25212,以及两个连接于两第一上竖向限位板25212下边缘的第一上锁固板25213;两第一上锁固板25213水平设置并与两第一上竖向限位板25212一一对应垂直连接;第一下连接件2522包括与下芯梁215的下表面平行对应的第一下水平限位板25221,两个与下芯梁215的两侧面平行对应并朝上延伸的第一下竖向限位板25222,以及两个连接于两第一下竖向限位板25222上边缘的第一下锁固板25223;两第一下锁固板25223水平设置并一一对应处于两第一上锁固板25213的下方;第一连接螺栓2523贯穿相对应的第一上锁固板25213和第一下锁固板25223进行锁固;

[0058] 优选地,第二连接部件253包括向下兜住连接帽251的第二上连接件2531,向上兜住下芯梁215的第二下连接件2532,以及连接第二上连接件2531和第二下连接件2532的第二连接螺栓2533;第二上连接件2531包括与上芯梁214的上表面平行对应的第二上水平限位板25311,两个与上芯梁214的两侧面平行对应的第二上竖向限位板25312,以及两个连接于两第二上竖向限位板25312下边缘的第二上锁固板25313;两第二上锁固板25313水平设置并与两第二上竖向限位板25312一一对应垂直连接;第二下连接件2532包括与下芯梁215的下表面平行对应的第二下水平限位板25321,两个与下芯梁215的两侧面平行对应并朝上延伸的第二下竖向限位板25322,以及两个连接于两第二下竖向限位板25322上边缘的第二下锁固板25323;两第二下锁固板25323水平设置并一一对应处于两第二上锁固板25313的下方;第二连接螺栓2533贯穿相对应的第二上锁固板25313和第二下锁固板25323进行锁固。本发明在实际工作过程中,当第一低压线圈221、第一高压线圈222、第二低压线圈、第二高压线圈、第三低压线圈或第三高压线圈被电流击穿损坏时,工作人员可直接在现场进行操作,首先通过导油口将主箱体1内的天然酯导出到副箱体4内,然后打开主箱体1,操作第一连接螺栓2523、第二连接螺栓2533,将第一上连接件2521与第一下连接件2522、以及第二上连接件2531与第二下连接件2532拆开,将连接帽251拆开,然后将上芯梁214从第一相芯柱211、第二相芯柱212和第三相芯柱213上取下,若是第一低压线圈221或第一高压线圈222损坏,将第一抵顶螺母从第一固定螺纹套2251上旋下,然后将第一上安装座向上取下,然后将损坏的第一低压线圈221或第一高压线圈222向上取下,将新的第一低压线圈221或第一高压线圈222套在第一相芯柱211上并向下运动,使第一低压线圈221或第一高压线圈222的下端匹配插入到第一下安装座的第一下低压安装槽22321或第一下高压安装槽22322中,并使第一低压线圈221的下端线接头与第一下低压安装槽22321内的第一下低压接头对应接触实现电连接,使第一高压线圈222的下端线接头与第一下高压安装槽22322内的第一下高压接头22351对应接触实现电连接,然后将第一上安装座套在第一相芯柱211上并向下运动,使第一低压线圈221或第一高压线圈222的上端匹配插入到第一上安装座的第一上低压安装槽22421或第一上高压安装槽22422中,并使第一低压线圈221的上端线接头与第一上低压安装槽22421内的第一上低压接头对应接触实现电连接,使第一高压线圈222的上端线接头与第一上高压安装槽22422内的第一上高压接头对应接触实现电连接,然后将第一抵

顶螺母套在第一固定螺纹套2251上向下旋动,向下抵顶第一上安装座,使第一上安装座与第一下安装座相配合将第一低压线圈221和第一高压线圈222夹紧固定,并保持第一低压线圈221的上端线接头和下端线接头分别与第一上低压接头和第一下低压接头保持稳定的电连接,保持第一高压线圈222的上端线接头和下端线接头分别与第一上高压接头和第一下高压接头22351保持稳定的电连接;然后将上芯梁214放置在第一相芯柱211、第二相芯柱212和第三相芯柱213上,使第一下连接斜面2111与第一上连接斜面2141相对应,并使第一下波浪纹21111与第一上波浪纹21411相匹配咬合在一起实现导磁性的连通;使第一下锥斜面21211和第一上锥斜面21421相对应,第二下锥斜面21212和第二上锥斜面21422相对应,并使各第二下波浪纹与相应的各第二上波浪纹相匹配咬合在一起实现到磁性的连通;使第三下连接斜面2131与第三上连接斜面2143相对应,并使第三下波浪纹21311与第三上波浪纹21431相匹配咬合在一起实现导磁性的连通;然后利用第一连接螺栓2523、第二连接螺栓2533,将第一上连接件2521与第一下连接件2522、以及第二上连接件2531与第二下连接件2532分别对应锁紧,使上芯梁214与第一相芯柱211、第二相芯柱212和第三相芯柱213均保持稳定的到磁性连通,实现三相铁芯的闭合,然后在主箱体1内重新注入天然酯并进行重新密闭和调整,变压器可正常工作。若是第二相线圈23和第三相线圈24损坏,与前述原理类似。各下间隙和上间隙相互配合使天然酯在高压线圈和低压线圈之间内流通,对高压线圈和低压线圈进行绝缘和散热。

[0059] 优选地,主箱体1的下端形成有出油腔,出油腔由上至下逐渐变细;出油腔的上端设有具有网孔的漏油网板,导油口形成于出油腔的下端;进油管33和导油管41均与导油口连通。天然酯可更加顺畅高效且无残留地经由漏油网板后从出油腔流出。优选地,三相铁芯设于漏油网板上。

[0060] 在天然酯长时间工作后,或者是在打开箱主体后,以及将天然酯导入导出等过程中,天然酯均易混入空气,将严重影响天然酯的绝缘等性能,为了改善这种缺陷,优选地,净油器包括竖向设置的圆筒状的壳体31,设于壳体31内的吸附部件32,连通于壳体31和主箱体1之间的进油管33和出油管34,设于进油管33上的进油动力装置,设于出油管34上的出油动力装置,以及气泡抽取装置;壳体31形成有与进油管33连通的进油口和与出油管34连通的出油口;进油口处于吸附部件32的上方,出油口处于吸附部件32的下方;进油管33至少具有与进油动力装置相对应的进油弹性管段331,出油管34至少具有与出油动力装置相对应的出油弹性管段341;优选地,进油弹性管段331和出油弹性管段341为橡胶等具有弹性的材料制成;

[0061] 进油动力装置包括承载进油弹性管段331的进油承载槽座351,循环辊压进油弹性管段331的进油辊压轮352,驱动进油辊压轮352转动的进油传动轴353,以及驱动进油传动轴353转动的进油驱动电机;进油承载槽座351形成有容置进油弹性管段331的进油圆弧形槽3511,进油传动轴353的轴线穿过进油圆弧形槽3511的圆心;进油辊压轮352包括多个沿进油传动轴353的径向延伸的进油辊压杆3521,以及多个一一对应设于各进油辊压杆3521端部的进油辊压辊3522;各进油辊压辊3522循环进入进油圆弧形槽3511对进油弹性管段331进行辊压;各进油辊压辊3522与进油传动轴353相平行;出油动力装置包括承载出油弹性管段341的出油承载槽座361,循环辊压出油弹性管段341的出油辊压轮362,驱动出油辊压轮362转动的出油传动轴363,以及驱动出油传动轴363转动的出油驱动电机;出油承载槽

座361形成有容置出油弹性管段341的出油圆弧形槽3611,出油传动轴363的轴线穿过出油圆弧形槽3611的圆心;出油辊压轮362包括多个沿出油传动轴363的径向延伸的出油辊压杆3621,以及多个一一对应设于各出油辊压杆3621端部的出油辊压辊3622;各出油辊压辊3622循环进入出油圆弧形槽3611对出油弹性管段341进行辊压;各出油辊压辊3622与出油传动轴363相平行;

[0062] 气泡抽取装置包括密封滑动设于壳体31内的活塞371,驱动活塞371上下运动并贯穿壳体31上端的活塞杆372,驱动活塞杆372上下运动的升降驱动装置373,以及将空气排出的排气机构;壳体31的上端形成有供活塞杆372贯穿的第一通孔,活塞371形成有上下贯穿的第二通孔3711;排气机构包括设于壳体31内的密封挡板3741,设于密封挡板3741上并向上通气的第二单向阀门3742,和设于第二通孔3711内并向上通气的第二单向阀门3743;密封挡板3741形成有安装第一单向阀门3742的第三通孔37411,壳体31的上端还形成有排气孔311;密封挡板3741处于活塞371的下方并处于进油口的上方。本发明在实际工作过程中,净油器对主箱体1内的天然酯进行循环净化,具体是,进油驱动电机驱动进油传动轴353传动进油辊压轮352转动,进油辊压轮352通过各进油辊压杆3521带动各进油辊压辊3522对进油弹性管段331进行循环辊压,使进油弹性管段331内的天然酯被逐渐挤压进入到壳体31内,进而由进油辊压辊3522将主箱体1内的天然酯逐渐输送进入到壳体31内,由吸附部件32进行吸附除杂净化;同时出油驱动电机驱动出油传动轴363传动出油辊压轮362转动,出油辊压轮362通过各出油辊压杆3621带动各出油辊压辊3622对出油弹性管段341进行循环辊压,使出油弹性管段341内的天然酯被逐渐挤压进入到主箱体1内,进而由出油辊压辊3622将壳体31内净化后的天然酯逐渐输送进入到主箱体1内;并且可依靠控制器对气泡抽取装置进行控制,使升降驱动装置373驱动活塞杆372带动活塞371向上运动,利用第一单向阀门3742在活塞371向上运动过程中处于打开状态,而第二单向阀门3743在活塞371向上运动过程中处于密封状态,使壳体31内形成负压,使混入天然酯内的微小气泡逐渐变大并上浮到天然酯表面,使天然酯中的空气进入到密封挡板3741和活塞371之间被抽出;当壳体31内的空气达到一定量后,可利用升降驱动装置373驱动活塞杆372带动活塞371向下运动,此时第一单向阀门3742处于封闭状态,而第二单向阀门3743处于打开状态,使密封挡板3741和活塞371之间的空气从第二单向阀门3743逐渐排出。由于进油辊压辊3522可对进油弹性管段331进行单向辊压,出油辊压辊3622可对出油弹性管段341进行单向辊压,可避免天然酯倒流,也不会因为壳体31内的负压而加速流动,所以在壳体31内形成负压过程中,进油驱动电机和出油驱动电机可停机,也可继续工作;而且在抽风机抽气的同时,升降驱动装置373可向上或向下动作。进油圆弧形槽3511可保证进油辊压辊3522始终对进油弹性管段331保持恒定的辊压力,不会倒流,出油圆弧形槽3611可保证出油辊压辊3622始终对出油弹性管段341保持恒定的辊压力,不会倒流。优选地,壳体31的上端形成有透气孔,便于活塞371运动和空气排出。

[0063] 优选地,升降驱动装置373包括与活塞杆372上端连接的传动板3731,驱动传动板3731上下运动的螺杆3732,驱动螺杆3732转动的升降驱动电机3733;传动板3731形成有与螺杆3732相配合的螺孔。

[0064] 为了对进油动力装置和出油动力装置的主要结构进行保护,且使结构更加合理,运行顺畅,优选地,进油承载槽座351形成有容置进油辊压轮352的进油容腔,进油圆弧形槽

3511处于进油容腔的下部;进油承载槽座351形成有两个处于进油圆弧形槽3511两端并供进油管33穿过的进油限位孔,进油限位孔可对进油管33进行限位固定;出油承载槽座361形成有容置出油辊压轮362的出油容腔,出油圆弧形槽3611处于出油容腔的下部;出油承载槽座361形成有两个处于出油圆弧形槽3611两端并供出油管34穿过的出油限位孔,出油限位孔可对出油管34进行限位固定。优选地,进油容腔和出油容腔均配设有腔盖进行遮盖保护。

[0065] 优选地,进油辊压辊3522均通过进油转动轴与相应的进油辊压杆3521的端部连接;出油辊压辊3622均通过出油转动轴与相应的出油辊压杆3621的端部连接。进油辊压辊3522依靠进油转动轴进行转动,出油辊压辊3622依靠出油转动轴进行转动。

[0066] 优选地,进油辊压杆3521围绕进油传动轴353均匀排列设置,且各进油辊压杆3521通过轴套与进油传动轴353连接;出油辊压杆3621围绕出油传动轴363均匀排列设置,且各出油辊压杆3621通过轴套与出油传动轴363连接。轴套与进油传动轴353和出油传动轴363均采用键的方式进行连接,可使进油传动轴353带动进油辊压杆3521进行同步转动,出油传动轴363带动出油辊压杆3621进行同步转动。

[0067] 优选地,第一下低压接头包括设于第一下低压安装槽22321内并与第一低压线圈221的下端线接头直接电接触的第一下内低压接头22341,设于第一下安装盘2232外与低压导线连接的第一下外低压接头22342,以及嵌设于第一下安装盘2232内并连接于第一下内低压接头22341和第一下外低压接头22342之间的第一下低压连接线22343;第一上低压接头包括设于第一上低压安装槽22421内并与第一低压线圈221的上端线接头直接电接触的第一上内低压接头22441,设于第一上安装盘2242外与低压导线连接的第一上外低压接头22442,以及嵌设于第一上安装盘2242内并连接于第一上内低压接头22441和第一上外低压接头22442之间的第一上低压连接线22443;

[0068] 第一下高压接头22351包括设于第一下高压安装槽22322内并与第一高压线圈222的下端线接头直接电接触的第一下内高压接头,设于第一下安装盘2232外与高压导线连接的第一下外高压接头22352,以及嵌设于第一下安装盘2232内并连接于第一下内高压接头和第一下外高压接头22352之间的第一下高压连接线22353;第一上高压接头包括设于第一上高压安装槽22422内并与第一高压线圈222的上端线接头直接电接触的第一上内高压接头22451,设于第一上安装盘2242外与高压导线连接的第一上外高压接头22452,以及嵌设于第一上安装盘2242内并连接于第一上内高压接头22451和第一上外高压接头22452之间的第一上高压连接线22453;

[0069] 第二下低压接头包括设于第二下低压安装槽内并与第二低压线圈的下端线接头直接电接触的第二下内低压接头,设于第二下安装盘外与低压导线连接的第二下外低压接头,以及嵌设于第二下安装盘内并连接于第二下内低压接头和第二下外低压接头之间的第二下低压连接线;第二上低压接头包括设于第二上低压安装槽内并与第二低压线圈的上端线接头直接电接触的第二上内低压接头,设于第二上安装盘外与低压导线连接的第二上外低压接头,以及嵌设于第二上安装盘内并连接于第二上内低压接头和第二上外低压接头之间的第二上低压连接线;

[0070] 第二下高压接头包括设于第二下高压安装槽内并与第二高压线圈的下端线接头直接电接触的第二下内高压接头,设于第二下安装盘外与高压导线连接的第二下外高压接头,以及嵌设于第二下安装盘内并连接于第二下内高压接头和第二下外高压接头之间的第

二下高压连接线;第二上高压接头包括设于第二上高压安装槽内并与第二高压线圈的上端线接头直接接触的第二上内高压接头,设于第二上安装盘外与高压导线连接的第二上外高压接头,以及嵌设于第二上安装盘内并连接于第二上内高压接头和第二上外高压接头之间的第二上高压连接线;

[0071] 第三下低压接头包括设于第三下低压安装槽内并与第三低压线圈的下端线接头直接接触的第三下内低压接头,设于第三下安装盘外与低压导线连接的第三下外低压接头,以及嵌设于第三下安装盘内并连接于第三下内低压接头和第三下外低压接头之间的第三下低压连接线;第三上低压接头包括设于第三上低压安装槽内并与第三低压线圈的上端线接头直接接触的第三上内低压接头,设于第三上安装盘外与低压导线连接的第三上外低压接头,以及嵌设于第三上安装盘内并连接于第三上内低压接头和第三上外低压接头之间的第三上低压连接线;

[0072] 第三下高压接头包括设于第三下高压安装槽内并与第三高压线圈的下端线接头直接接触的第三下内高压接头,设于第三下安装盘外与高压导线连接的第三下外高压接头,以及嵌设于第三下安装盘内并连接于第三下内高压接头和第三下外高压接头之间的第三下高压连接线;第三上高压接头包括设于第三上高压安装槽内并与第三高压线圈的上端线接头直接接触的第三上内高压接头,设于第三上安装盘外与高压导线连接的第三上外高压接头,以及嵌设于第三上安装盘内并连接于第三上内高压接头和第三上外高压接头之间的第三上高压连接线。

[0073] 优选地,还包括与导油口连通的副箱体4,连接于导油口和副箱体4之间的导油管41,以及设于导油管41上的导油动力装置;导油管41至少具有与导油动力装置相对应的导油弹性管段411;导油动力装置包括承载导油弹性管段411的导油承载槽座421,循环辊压导油弹性管段411的导油辊压轮422,驱动导油辊压轮422转动的导油传动轴423,以及驱动导油传动轴423转动的导油驱动电机;导油承载槽座421形成有容置导油弹性管段411的导油圆弧形槽4211,导油传动轴423的轴线穿过导油圆弧形槽4211的圆心,各导油辊压轮4222循环进入导油圆弧形槽4211对导油弹性管段411进行辊压;导油辊压轮422包括多个沿导油传动轴423的径向延伸的导油辊压杆4221,以及多个一一对应设于各导油辊压杆4221端部的导油辊压轮4222;各导油辊压轮4222与导油传动轴423相平行。本发明在各高压线圈和低压线圈等实际安装过程中,将主箱体1内的天然酯导出到副箱体4内,具体是,导油驱动电机驱动导油传动轴423传动导油辊压轮422转动,导油辊压轮422通过各导油辊压杆4221带动各导油辊压轮4222对导油弹性管段411进行循环辊压,使导油弹性管段411内的天然酯被逐渐挤压进入到副箱体4内临时储存。当安装完成后导油驱动电机反转并反向驱动导油传动轴423传动导油辊压轮422转动,导油辊压轮422通过各导油辊压杆4221带动各导油辊压轮4222对导油弹性管段411进行循环辊压,使导油弹性管段411内的天然酯被逐渐挤压进入到主箱体11内对线圈等部件冲新浸泡进行重新使用。

[0074] 为了增强安装的便捷性能,优选地,第一下低压安装槽22321的边缘形成有供第一低压线圈221的下端顺势卡入的顺势斜面;第一上低压安装槽22421的边缘形成有供第一低压线圈221的上端顺势卡入的顺势斜面;第一下高压安装槽22322的边缘形成有供第一高压线圈222的下端顺势卡入的顺势斜面;第一上高压安装槽22422的边缘形成有供第一高压线圈222的上端顺势卡入的顺势斜面;

[0075] 第二下低压安装槽的边缘形成有供第二低压线圈的下端顺势卡入的顺势斜面；第二上低压安装槽的边缘形成有供第二低压线圈的上端顺势卡入的顺势斜面；第二下高压安装槽的边缘形成有供第二高压线圈的下端顺势卡入的顺势斜面；第二上高压安装槽的边缘形成有供第二高压线圈的上端顺势卡入的顺势斜面；

[0076] 第三下低压安装槽的边缘形成有供第三低压线圈的下端顺势卡入的顺势斜面；第三上低压安装槽的边缘形成有供第三低压线圈的上端顺势卡入的顺势斜面；第三下高压安装槽的边缘形成有供第三高压线圈的下端顺势卡入的顺势斜面；第三上高压安装槽的边缘形成有供第三高压线圈的上端顺势卡入的顺势斜面。

[0077] 优选地，各下安装座还包括支撑于各下连接环下方并与相应相芯柱连接在一起的支撑座。各支撑座可对其所支撑的部件进行稳定支撑，确保位置精确，工作稳定。

[0078] 优选地，各下连接环和各支撑座均与相应相芯柱通过树脂胶固定连接在一起。树脂胶具体可为粘性强、绝缘性强的环氧树脂系胶结剂。

[0079] 优选地，壳体31的下端设有排污口，排污口配设有排污阀门。

[0080] 优选地，各锁固装置、第一连接装置均为绝缘材料。此结构可使各部件不会对各线圈和三相铁芯中的感应磁感线和电流产生影响，确保变压主体2的工作稳定性。

[0081] 优选地，进油管33和出油管34整体均为弹性软管。安装方便成本低。

[0082] 优选地，下芯梁215配设有与主箱体1底部连接的绝缘底座。此结构可使绝缘底座将变压主体2等主要电路装置与箱主体等外壳部件分离，不会出现漏电以及变压主体2的感应磁感线和电流受到影响。

[0083] 本发明的产品形式并非限于本案图示和实施例，任何人对其进行类似思路的适当变化或修饰，皆应视为不脱离本发明的专利范畴。

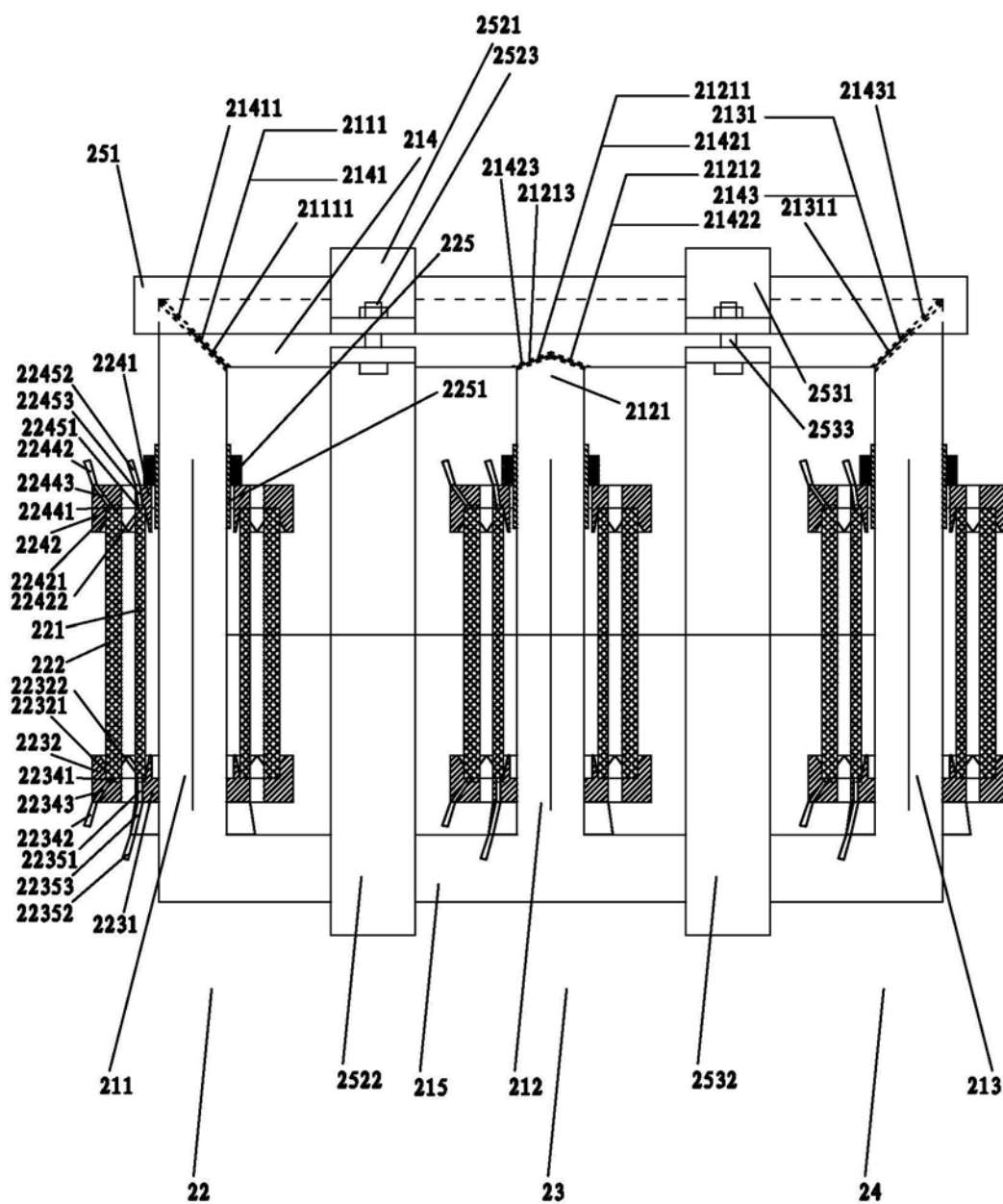


图1

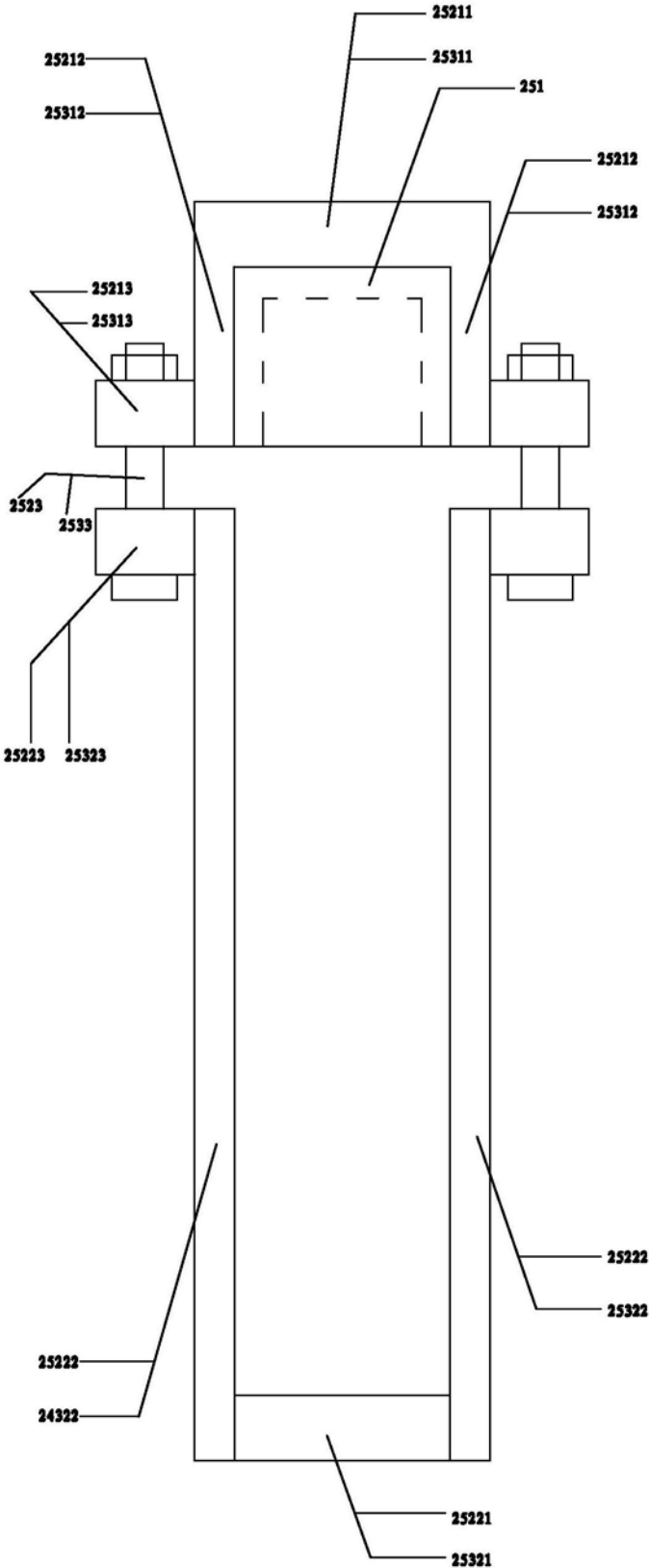


图2

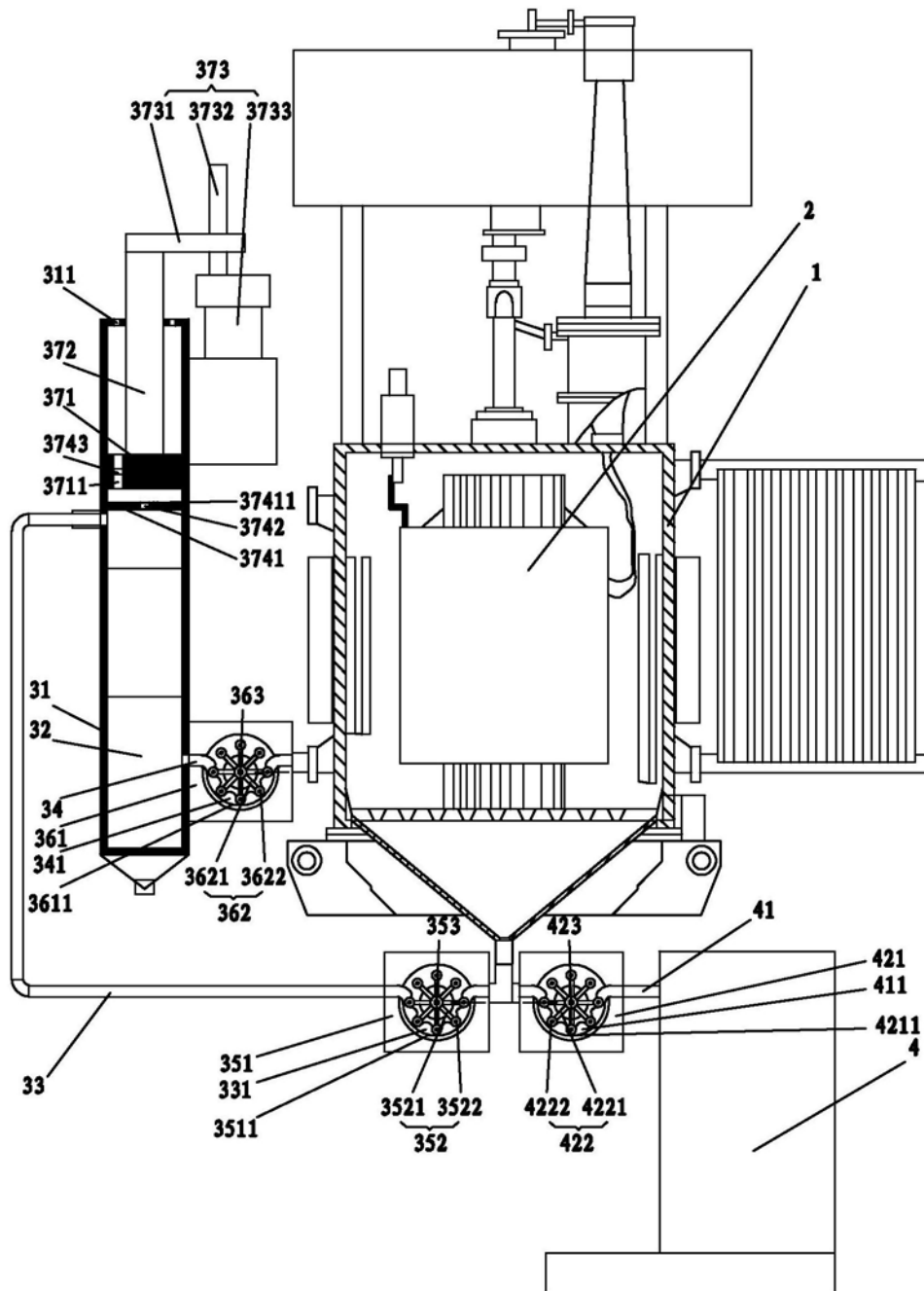


图3