(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205303137 U
(45)授权公告日 2016.06.08

(21)申请号 201521100676.4

(22)申请日 2015.12.25

(73)专利权人 特变电工沈阳变压器集团有限公司
地址 110144 辽宁省沈阳市经济技术开发区开发大路32号

(72)发明人 王晖 苑东升 许平 刘世平

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002
代理人 许宗富

(51)Int.Cl.
H01F 27/30(2006.01)
H01F 27/40(2006.01)
H01F 29/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

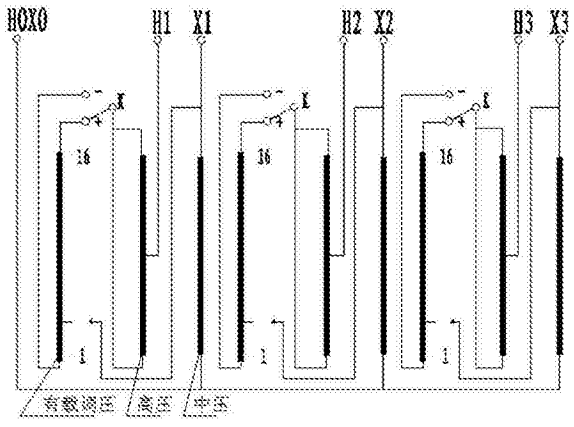
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种带有调压线圈的自耦变压器

(57)摘要

本实用新型涉及一种带有调压线圈的自耦变压器，自耦变压器每相的第一绕组首、末端连接后通过开关与有载调压线圈的首端或末端连接，有载调压线圈的末端作为该相的负极；有载调压线圈的首端作为该相的正极；第二绕组首端作为滑动触头与有载调压线圈相连。本实用新型由于在低压侧串联了三相空心电抗器，降低了变压器的宽度，减小了运输的风险及难度，从而降低了变压器制造成本和电网的运行成本，减小了变压器的安装占地空间。有效的保证了低压绕组的抗短路能力，因此降低了电网的运行故障发生率。



CN 205303137 U

1.一种带有调压线圈的自耦变压器，其特征在于：自耦变压器每相的第一绕组首、末端连接后通过开关与有载调压线圈的首端或末端连接，有载调压线圈的末端作为该相的负极；有载调压线圈的首端作为该相的正极；第二绕组首端作为滑动触头与有载调压线圈相连。

2.根据权利要求1所述的一种带有调压线圈的自耦变压器，其特征在于所述自耦变压器每相的第一绕组中部出线，作为该相的第一绕组引出端。

3.根据权利要求1所述的一种带有调压线圈的自耦变压器，其特征在于所述自耦变压器每相的第二绕组首端作为该相的第二绕组引出端。

4.根据权利要求1所述的一种带有调压线圈的自耦变压器，其特征在于所述自耦变压器三相的第二绕组末端连接后作为中性点。

5.根据权利要求1所述的一种带有调压线圈的自耦变压器，其特征在于所述自耦变压器每相的第三绕组首端连有电抗器后，作为该相的第三绕组引出端。

6.根据权利要求1所述的一种带有调压线圈的自耦变压器，其特征在于所述自耦变压器每相的第三绕组末端连有无载调压线圈，下一相的首端连有无载调压指针，与无载调压线圈接触。

一种带有调压线圈的自耦变压器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种变压器，具体的说是一种三相五柱YNa0d1接法高压有载调压低压无载调压且低压串联三相空心电抗器的自耦变压器。

背景技术

[0002] 目前电力设备中变压器类产品中，通常没有串联空心电抗器。实际电网运行时存在高压对低压阻抗，中压对低压阻抗很大的变压器，若以增加主距的方式满足大阻抗，这样不但会增加了变压器的制造成本，同时也带来了运输问题，有可能因为变压器体积过大、运输宽度超限而导致变压器无法运输，也使变压器和电站的设计、制造更加复杂。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术中三相自耦变压器的高低阻抗，中低阻抗大的现象，在保证变压器高压有载调压、低压无载调压及电网运行性能的前提下，本实用新型提出一种带有调压线圈且在低压线圈串联三相空心电抗器的自耦变压器，从而将变压器的体积缩小，降低变压器的设计、制造成本。

[0004] 本实用新型为实现上述目的所采用的技术方案是：一种带有调压线圈的自耦变压器，自耦变压器每相的第一绕组首、末端连接后通过开关与有载调压线圈的首端或末端连接，有载调压线圈的末端作为该相的负极；有载调压线圈的首端作为该相的正极；第二绕组首端作为滑动触头与有载调压线圈相连。

[0005] 所述自耦变压器每相的第一绕组中部出线，作为该相的第一绕组引出端。

[0006] 所述自耦变压器每相的第二绕组首端作为该相的第二绕组引出端。

[0007] 所述自耦变压器三相的第二绕组末端连接后作为中性点。

[0008] 所述自耦变压器每相的第三绕组首端连有电抗器后，作为该相的第三绕组引出端。

[0009] 所述自耦变压器每相的第三绕组末端连有无载调压线圈，下一相的首端连有无载调压指针，与无载调压线圈接触。

[0010] 本实用新型具有以下有益效果及优点：

[0011] 1、本实用新型由于在低压侧串联了三相空心电抗器，降低了变压器的宽度，从而降低了变压器制造成本和电网的运行成本，减小了变压器的安装占地空间。

[0012] 2、本实用新型由于串联电抗器从而有效的保证了低压绕组的抗短路能力，因此降低了电网的运行故障发生率。

[0013] 3、本实用新型的自耦变压器低压绕组(第三绕组)带有空心电抗器，目的是为了解决高低与中低绕组之间大阻抗的问题，从而减少变压器的主绝缘距离，减小变压的总体宽度，保证变压器的运输宽度外限不超标，减少变压器体积，进一步降低变压器的成本。

[0014] 4、通常自耦变压器的低压绕组的容量很低，高低与中低绕组之间的阻抗值小，抗短路能力差，而本实用新型的自耦变压器由于低压绕组串联电抗器，可增大高低与中低绕

组之间的阻抗值，从而增加变压器的抗短路能力，有利于电网的安全稳定运行。

[0015] 5、由于低压绕组串联空心电抗器，减少了变压器主绝缘距离，从而降低了变压器漏磁，防止变压器局部过热现象的产生，从而保证变压器的安全运行。

附图说明

[0016] 图1A为本实用新型YNa0d1自耦变压器高压与中压绕组的向量连接组图一；

[0017] 图1B为本实用新型YNa0d1自耦变压器低压绕组角接的向量连接组图二；

[0018] 图2为本实用新型YNa0d1高压有载调压自耦变压器接线原理图；

[0019] 图3为本实用新型YNa0d1低压无载调压串三相空心电抗器自耦变压器的接线原理图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图及实施例对本实用新型做进一步的详细说明。

[0021] 本专利涉及一种三相五柱YNa0d1接法高压有载调压低压无载调压且低压串联三相空心电抗器的自耦变压器，主要采用三相五柱式铁芯结构，包含高压 线圈、中压线圈、高压调压线圈、低压和低压调压线圈YNa0d连接组别的自耦变压器，由于在低压首端串联了空心电抗器，能很好的解决高低、中低阻抗大而加大主绝缘距离的问题。线圈排列方式为：铁芯-低压-低压调压-中压线圈-高压压线圈-高压调压线圈。该种结构的变压器刚好能满足阻抗要求。高压末端带有载调压，低压末端带无载调压，低压首端串联电抗器。

[0022] 自耦变压器仅有串联(高压)线圈、有载调压线圈、公共(中压)线圈，低压线圈，低压无载调压线圈，三相的公共(中压)线圈末端连接至中性点HOXO处。高压线圈末端带有载调压线圈，低压线圈首端串联电抗器，末端带无载调压线圈。

[0023] 自耦变压器每相的第一绕组首、末端连接后通过开关与有载调压线圈的首端或末端连接，有载调压线圈的末端作为该相的负极；有载调压线圈的首端作为该相的正极；第二绕组首端作为滑动触头与有载调压线圈相连(滑动接触)，也就是高压调压指针，随着指针位置的变化，可得到不同的电压，从而实现调压功能。

[0024] 本实用新型是一种三相五柱YNa0d1接法高压有载调压低压无载调压且低压串联三相空心电抗器的自耦变压器，由于低压侧串联空心电抗器，有效解决了由于阻抗大而使绝缘距离加大从而导致变压器体积增大，运输难度增加的问题。常规的自耦变压器的低压绕组(第三绕组)不带电抗器，本实用新型的自耦变压器低压绕组(第三绕组)带有空心电抗器，目的是为了解决高低与中低绕组之间大阻抗的问题，从而减少变压器的主绝缘距离，减小变压的总体宽度，保证变压器的运输宽度外限不超标，减少变压器体积，进一步降低变压器的成本。

[0025] 高压与中压绕组共用一个中性点HOXO，如图2所示，低压绕组(第三绕组)每相绕组首端分别串联一个电抗器。

[0026] 通常自耦变压器发生故障几率多在低压绕组，为增强低压绕组的抗故障能力，需要增加高低与中低之间的阻抗值，由于阻抗的增加，势必会造成变压器 总体成本的增加，而在低压绕组首端串联空心电抗器，可以在保证低压绕组抗故障能力前提下，以较小的成本增加达到事半功倍的作用。

[0027] 常规的自耦变压器采用的是单一调压方式即:高压绕组调压,或中压绕组调压;极少数的是高压和中压同时调压,本实用新型的自耦变压器采用的调压方式与常规产品不同,高压绕组有载调压,低压绕组(第三绕组)无载调压,说明本实用新型的自耦变压器的低压绕组带不同负载,可带电容器,电抗器及常用电等。

[0028] 常规的自耦变压器的低压绕组也称为稳定绕组,通常是不带负载的,主要目的在于平衡三次谐波电流,而本实用新型的自耦变压器的低压绕组由于带有无载调压功能,使得低压绕组的功能除去平衡三次谐波电流外,还具有带不同负载的功能。

[0029] 本实用新型的自耦变压器的高压线圈(绕组)有载调压功能可根据电网的波动自动调节电压,降低了变压器的运行维护成本,低压线圈(绕组)则可根据其所带负载不同而进行调压,根据调压分接可以派生出至少80种以上的工作电压,具有更大的调压范围,用途更加广泛,这是常规自耦变压器所不具有的。

[0030] 如图1A-1B所示,本专利变压器的连接组别仅为YNa0d接法的自耦变压器。

[0031] 如图2所示,本专利变压器为高压有载调压,自耦变压器的串联(高压)线圈采用中部出线结构,调压线圈为正反调,公共(中压)线圈为端部出线,三相的公共(中压)线圈末端连接至中性点HOXO处。线圈排列方式为:铁芯-低压-低压调压-中压线圈-高压压线圈-高压调压线圈。

[0032] 如图3所示,本专利的自耦变压器低压线圈带无载调压,三相连接成d1接法,在低压侧首端串联了电抗器,由于电抗器的接入,可使变压器的主绝缘距离按常规设计,其余阻抗以电抗器的电抗值等效,可根据实际阻抗值来计算电抗器的等效电抗值,从而保证高低、中低之间的阻抗值,进而有效降低变压器的占地空间。

[0033] 控制每相滑动触头到达有载调压线圈的第1至16位置,检测输出电压是否 到达电压设定值;如果未到达,则说明开关的分接选择器有问题,需要检查开关分接位置选择器,如有问题进行修正;正常状态下每个指针对应的电压值是固定的;

[0034] 然后控制低压调压指针到达3至7位置,检测各输出电压是否到达指定的电压设定值;如果未到达,则需检查开关的分接位置选择器,正常状态下每个指针对应的电压值是固定的。

[0035] 本实用新型的低压末端与无载调压线圈相连接,由于低压无载调压线圈有5个分接,即3、4、5、6、7,对应无载调压的每一个分接,高压有载调压线圈对应有±16个分接,相应的调压范围可增加到±16x5=±80个电压,由此可见本实用新型具有更宽的调压范围,可实现电网的平稳变化,从而对电网的其他电器元件起到了良好的保护作用。在某种程度上说,本实用新型的自耦变压器具有多个功能,实际上是一个多功能变压器。

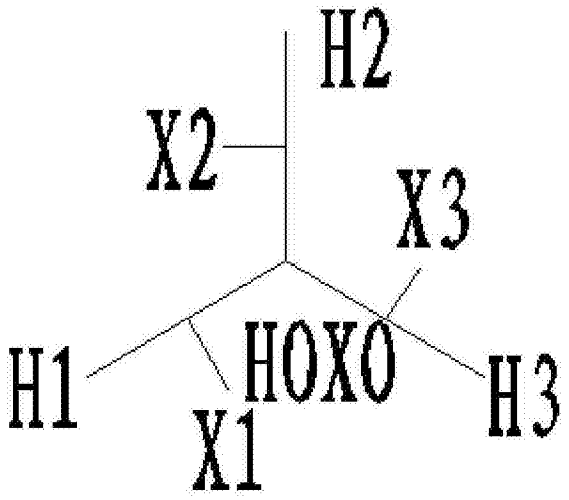

H2
X2
X3
H1
HOXO
H3
X1

图1A

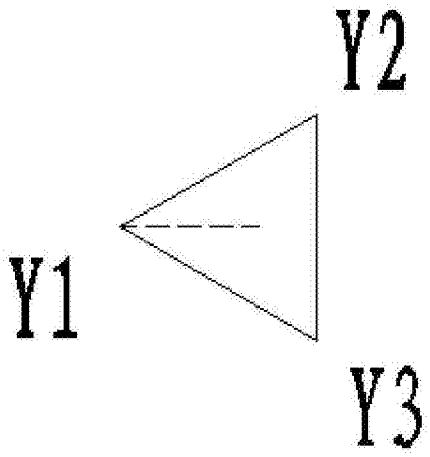

Y2
Y1
Y3

图1B

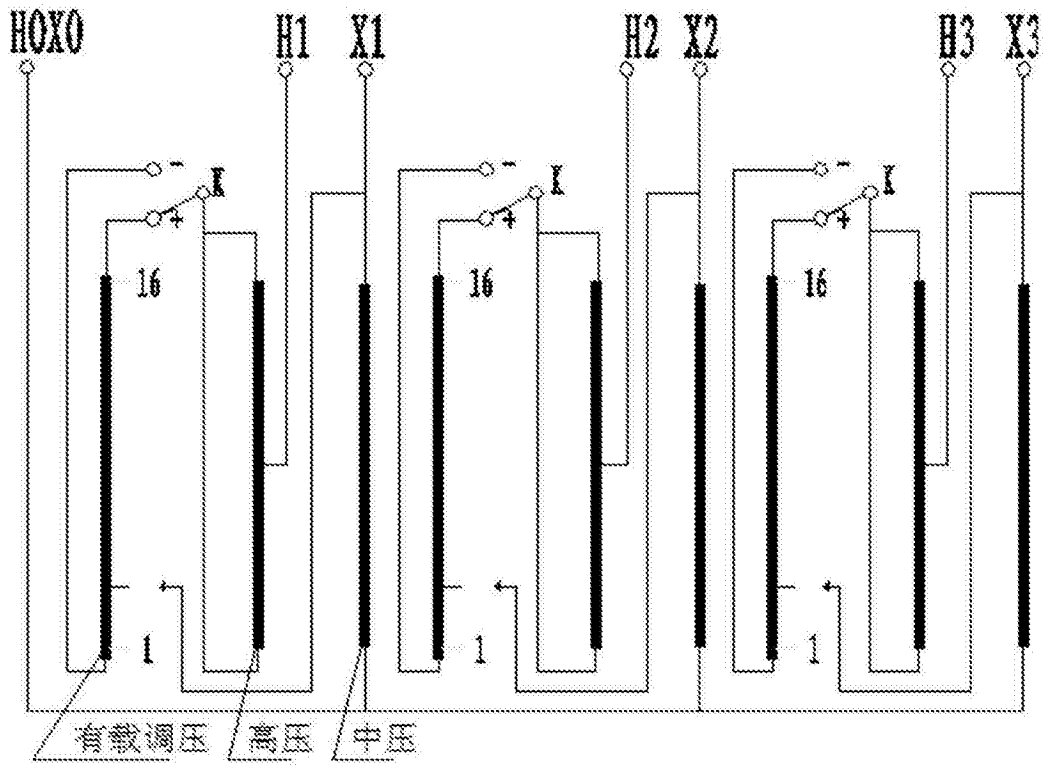

HOXO
H1
X1
H2
X2
H3
X3
16
16
16
1
1
1
有载调压
高压
中压

图2

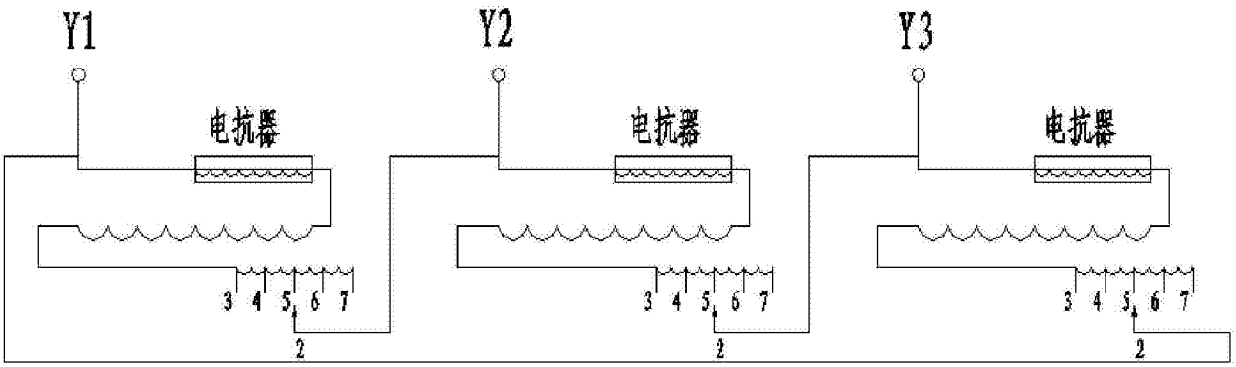


图3