



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104502880 B

(45)授权公告日 2018.03.30

(21)申请号 201410773400.6

(22)申请日 2014.12.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104502880 A

(43)申请公布日 2015.04.08

(73)专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街86号

专利权人 中国电力科学研究院

(72)发明人 余春雨 李璿 王晓琪 汪本进

吴士普 徐思恩 陈江波 冯宇

毛安澜 王玲 陈晓明 费烨

邱进 杜砚

(74)专利代理机构 北京安博达知识产权代理有

限公司 11271

代理人 徐国文

(51)Int.Cl.

G01R 35/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 200968968 Y, 2007.10.31,

CN 202042351 U, 2011.11.16,

CN 202307490 U, 2012.07.04,

CN 202502175 U, 2012.10.24,

CN 102737828 A, 2012.10.17,

CN 104035013 A, 2014.09.10,

JP 特开2000-65865 A, 2000.03.03,

JP 特开平11-133073 A, 1999.05.21,

审查员 李妍臻

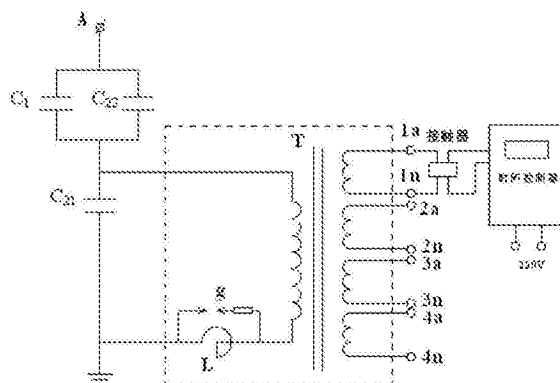
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路

(57)摘要

本发明公开了一种罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路,包括高压电容C1、中压臂电容C21、中压臂电容C22、中间变压器T、接触器、时间控制器和220V电源,高压电容C1的高压端子与中压臂电容C22的低压端子并联后与中压臂电容C21串联后接到地线,中间变压器T接在所述中压臂电容C21的两端,接触器与中间变压器T连接后接至时间控制器,而后接入220V电源。采用这样的试验电路使得1000kV罐式电容式电压互感器在100kV电压等级下,暂态特性试验可以实施,等效试验回路中,施加的一次电压大幅度降低,对试验设备的要求随之降低,使得1000kV罐式CVT暂态特性试验不受试验场地及试验设备的限制。



1. 一种罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路,所述等效试验电路包括高压电容C1、中压臂电容C21、中压臂电容C22、中间变压器T、接触器、时间控制器和220V电源,其特征在于,所述高压电容C1的高压端子与所述中压臂电容C22的低压端子并联后与所述中压臂电容C21串联后接地线,所述中间变压器T接在所述中压臂电容C21的两端,所述接触器与所述中间变压器T连接后与所述时间控制器连接后接入220V电源。

2. 根据权利要求1所述的罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路,其特征在于,所述罐式电容式电压互感器的电压等级为1000kV。

3. 根据权利要求2所述的罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路,其特征在于,所述罐式电容式电压互感器的试验电压为 $C1 \cdot F_v \cdot U_{pr} / (C22 + C1)$,其中, U_{pr} 为电容式电压互感器的额定电压, F_v 为电容式电压互感器的额定电压系数。

4. 根据权利要求2所述的罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路,其特征在于,所述等效试验电路具有以下试验工装,所述试验工装包括罐式电容式电压互感器本体、高压试验工装和中压电容试验工装;所述罐式电容式电压互感器本体包括罐式电容式电压互感器罐体以及它上面的电磁单元和中压臂电容C22罐体。

5. 根据权利要求4所述的罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路,其特征在于,所述罐式电容式电压互感器罐体为同轴圆柱电极结构。

6. 根据权利要求4所述的罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路,其特征在于,所述高压试验工装由上而下包括高压电容C1高压加压端子、1100kV特高压套管和套管基座;所述中压电容试验工装包括中压臂电容C22加压套管,所述中压臂电容C22加压套管设置于所述中压臂电容C22罐体的外壳的孔内。

7. 根据权利要求6所述的罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路,其特征在于,所述套管基座包括梅花触头、套管基座导杆及绝缘支撑杆;所述1100kV特高压套管通过梅花触头经套管基座导杆与罐式电容式电压互感器导杆和所述绝缘支撑杆相连接。

一种罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种输变电技术,具体涉及一种罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路。

背景技术

[0002] 罐式CVT(电容式电压互感器)的原理与传统CVT原理相同,主要由电容分压器、中间变压器、补偿电抗器、阻尼器等部分组成,后三部分总称为电磁单元。罐式CVT和传统柱式CVT最大的区别在于电容分压器的结构不同,传统柱式CVT的电容分压器采用的都是绝缘性能不可恢复的油浸式膜纸材料作为绝缘介质;罐式CVT的分压器主绝缘采用的是绝缘性能可恢复的SF₆气体,高压臂电容C₁及中压电容C₂₁均为同轴圆柱体结构,绝缘性能优良。传统柱式CVT适用于敞开式变电站,罐式CVT既可用于敞开式变电站,也可用于GIS站。

[0003] 罐式CVT由电容分压器(主罐体)、外挂中压电容和外挂电磁单元组成。主罐体与外挂中压电容和外挂电磁单元采用三通连接,并装有盆式绝缘子,与外挂中压电容和外挂电磁单元气室隔离。

[0004] 主罐体为同轴圆柱电极结构,由高压电极、中压电极组成,采用SF₆气体绝缘。高压电极在最内层,高压电极与中压电极柱面之间形成高压电容C₁,中压电极与主罐体即地电位电极柱面之间形成中压电容C₂₁,中压电容不足的部分,通过并联外挂中压电容C₂₂来实现。

[0005] CVT暂态特性包括铁磁谐振特性和暂态响应特性两个方面的内容,这主要是由CVT本身的结构所决定的。当CVT在过渡过程中时,CVT回路中的非线性电感会和主回路中的电容在很宽的参数范围内发生铁磁谐振,除了在CVT设计时合理选择参数以尽量减弱谐振强度外,最重要的是要保证谐振发生时,CVT应能在规定时间内可靠阻尼铁磁谐振。瞬变响应性能是用来衡量CVT二次电压对一次电压的响应速度的一项判据,对电力系统快速保护有直接影响。

[0006] GB/T 20840.5-2013《互感器第5部分电容式电压互感器的补充技术要求》对CVT的铁磁谐振与暂态响应都有明确的试验考核要求:对铁磁谐振要求如下:在0.8、1.0和1.2倍 U_{pr} 下,二次绕组短时短路,消除短路后,要求其二次电压的峰值在额定频率的10个周波之内恢复到与短路前的正常值相差不大于10%的电压值;在1.5倍 U_{pr} 下,在二次消除短路后,要求其铁磁谐振持续的时间应不超过2s;暂态响应试验是二次绕组带额定值的25%~100%的负荷,高电压端子在100%、120%、150%额定电压下对接地端子在电压峰值和过零点短路后,二次输出电压应在额定频率的一个周波之内降到短路前电压峰值的5%以下。

[0007] 暂态响应试验直接法接线图由于特高压罐式CVT施加的一次电压为577kV,该电压下的对地短路操作对于试验变压器来说无法得到实施,而罐式CVT的结构与传统柱式CVT存在很大差异,首先两种CVT电容分压器结构不同;其次,电磁单元与主罐体之间连接方式不同;另外,罐式CVT所有外壳均接地,包括C₂₁的低压端。这给特高压罐式CVT暂态特性试验带来了很大困难

[0008] 因此需在提供一种便于1000kV罐式CVT暂态特性试验实施的技术方案来克服以上缺陷。

发明内容

[0009] 针对现有技术的不足,本发明提供一种罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路,所述等效试验电路包括高压电容C1、中压臂电容C21、中压臂电容C22、中间变压器T、接触器、时间控制器和220V电源,所述高压电容C1的高压端子与所述中压臂电容C22的低压端子并联后与所述中压臂电容C21串联后接地线,所述中间变压器T接在所述中压臂电容C21的两端,所述接触器与所述中间变压器T连接后与所述时间控制器连接后接入220V电源。

[0010] 优选地,所述罐式电容式电压互感器的电压为1000kV。

[0011] 优选地,所述罐式电容式电压互感器的试验电压为 $C1 \cdot F_v \cdot U_{pr} / (C22 + C1)$,其中, U_{pr} 为电容式电压互感器的额定电压, F_v 为电容式电压互感器的额定电压系数。

[0012] 优选地,所述等效试验电路具有以下试验工装,所述试验工装包括罐式电容式电压互感器本体、高压试验工装和中压电容试验工装;所述罐式电容式电压互感器本体包括罐式电容式电压互感器罐体以及它上面的电磁单元和中压臂电容C22罐体。

[0013] 优选地,所述罐式电容式电压互感器罐体为同轴圆柱电极结构。

[0014] 优选地,所述高压试验工装由上而下包括高压电容C1高压加压端子、1100kV特高压套管和套管基座;所述中压电容试验工装包括中压臂电容C22加压套管,所述中压臂电容C22加压套管设置于所述中压臂电容C22罐体的外壳的孔内。优选地,所述套管基座包括梅花触头、套管基座导杆及绝缘支撑杆,所述1100kV特高压套管通过梅花触头经套管基座导杆与罐式电容式电压互感器导杆和所述绝缘支撑杆相连接。

[0015] 和最接近的现有技术比,本发明的有益效果为:

[0016] 本发明罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路,有效解决了1000kV罐式CVT暂态特性试验无法开展的问题。等效试验回路中,施加的一次电压大幅度降低,对试验设备的要求随之降低,使得1000kV罐式CVT暂态特性试验不受试验场地及试验设备的限制,扩大了试验的电压等级范围,对1000kV罐式CVT的暂态特性进行研究分析提供了合理的条件。

附图说明

[0017] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

[0018] 图1为本发明罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路接线图;

[0019] 图2为本发明罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验工装俯视图;

[0020] 图3为图2中电磁单元和中压臂电容C22加压套管的侧视图;

[0021] 图4为本发明罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验工装主视图;

[0022] 附图标记:1-高压电容C1高压加压端子;2-1100kV特高压套管;3-套管基座;4-罐式电容式电压互感器罐体;5-电磁单元;6-中压臂电容C22加压套管;7-梅花触头;8-套管基座导杆;9-绝缘支撑杆;10-罐式电容式电压互感器导杆。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步的详细说明。

[0024] 为了彻底了解本发明实施例,将在下列的描述中提出详细的结构。显然,本发明实施例的施行并不限于本领域的技术人员所熟习的特殊细节。本发明的较佳实施例详细描述如下,然而除了这些详细描述外,本发明还可以具有其他实施方式。

[0025] 参照图1,图1为本发明罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路接线图。如图1所示,1000kV罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路,所述等效试验电路包括高压电容C1、中压臂电容C21、中压臂电容C22、中间变压器T、接触器、时间控制器和220V电源,所述高压电容C1的高压端子与所述中压臂电容C22的低压端子并联后与所述中压臂电容C21串联后接到地线,所述中间变压器T接在所述中压臂电容C21的两端,所述接触器与所述中间变压器T连接后接至所述时间控制器,而后接入220V电源。

[0026] 以铁磁谐振试验为例,1000kV罐式CVT等效回路接线法如图1,在进行等效接线时,将1000kV罐式CVT高压臂电容C1高压端子与中压臂电容C22低压端子并接,形成高压臂电容C1与中压臂电容C22并联后与中压臂电容C21串联的电容分压器,等效试验进行时,将中压臂电容C22低压端子从中压电容罐体中引出,并与高压电容C1的高压端子并接,施加高压电压;罐式电容式电压互感器的试验电压为 $C1 \cdot F_v \cdot U_{pr} / (C22 + C1)$,其中, U_{pr} 为电容式电压互感器的额定电压, F_v 为电容式电压互感器的额定电压系数。

[0027] 参考图2-图4,图2为本发明罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验工装俯视图;图3为图2中电磁单元和中压臂电容C22加压套管的侧视图;图4为本发明罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验工装主视图;图中试验工装包括罐式电容式电压互感器本体、高压试验工装和中压电容试验工装;罐式电容式电压互感器本体包括罐式电容式电压互感器罐体4以及它上面的电磁单元5和中压臂电容C22罐体;图中高压试验工装由上而下包括高压电容C1高压加压端子1、1100kV特高压套管2和套管基座3;图中中压电容试验工装包括中压臂电容C22加压套管6,所述中压臂电容C22加压套管6设置于所述中压臂电容C22罐体的外壳上的孔内;所述套管基座3包括梅花触头7、套管基座导杆8及绝缘支撑杆9,所述1100kV特高压套管2通过梅花触头7经套管基座导杆8与罐式电容式电压互感器导杆10和所述绝缘支撑杆9相连接。

[0028] 罐式电容式电压互感器罐体4同轴圆柱电极结构,由高压电极、中压电极组成,采用SF6气体绝缘。高压电极在最内层,高压电极与中压电极柱面之间形成高压电容C1,中压电极与主罐体即地电位电极柱面之间形成中压臂电容C21,中压电容不足的部分,通过并联外挂中压臂电容C22来实现。

[0029] 等效试验需要在中压回路进行加压,中压臂电容C21外壳为直接接地,中压臂电容C22接地端子需与外壳断开,并与高压电容C1高压端子并接,施加中压电压,因此,本专利提出在中压臂电容C22外壳上开孔,安装法兰及出线套管,保证试验的实施。

[0030] 本发明采用罐式电容式电压互感器暂态特性的等效试验电路,有效解决了1000kV罐式CVT暂态特性试验无法开展的问题。等效试验回路中,施加的一次电压大幅度降低,对试验设备的要求随之降低,使得1000kV罐式CVT暂态特性试验不受试验场地及试验设备的限制,扩大了试验的电压等级范围,对1000kV罐式CVT的暂态特性进行研究分析提供了合理

的条件。

[0031] 最后应当说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制，尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明，所属领域的普通技术人员依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换，这些未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换，均在申请待批的权利要求保护范围之内。

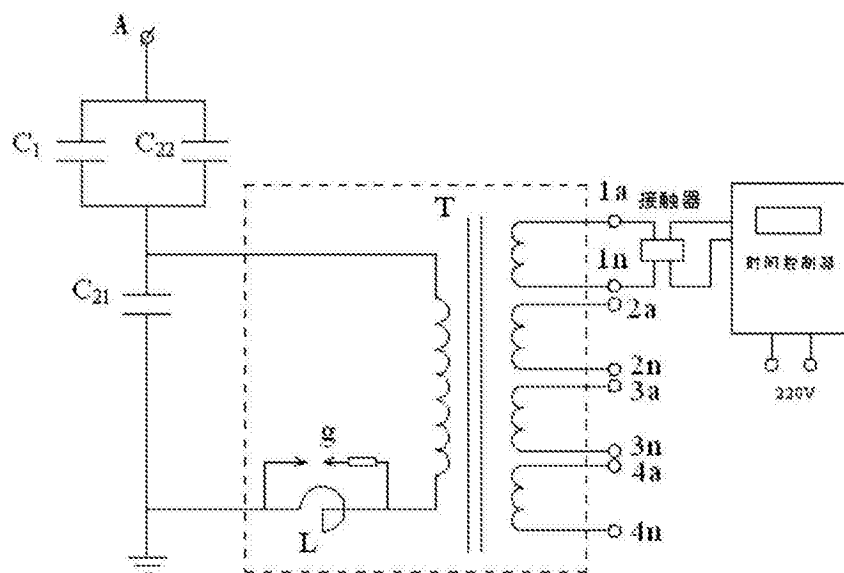


图1

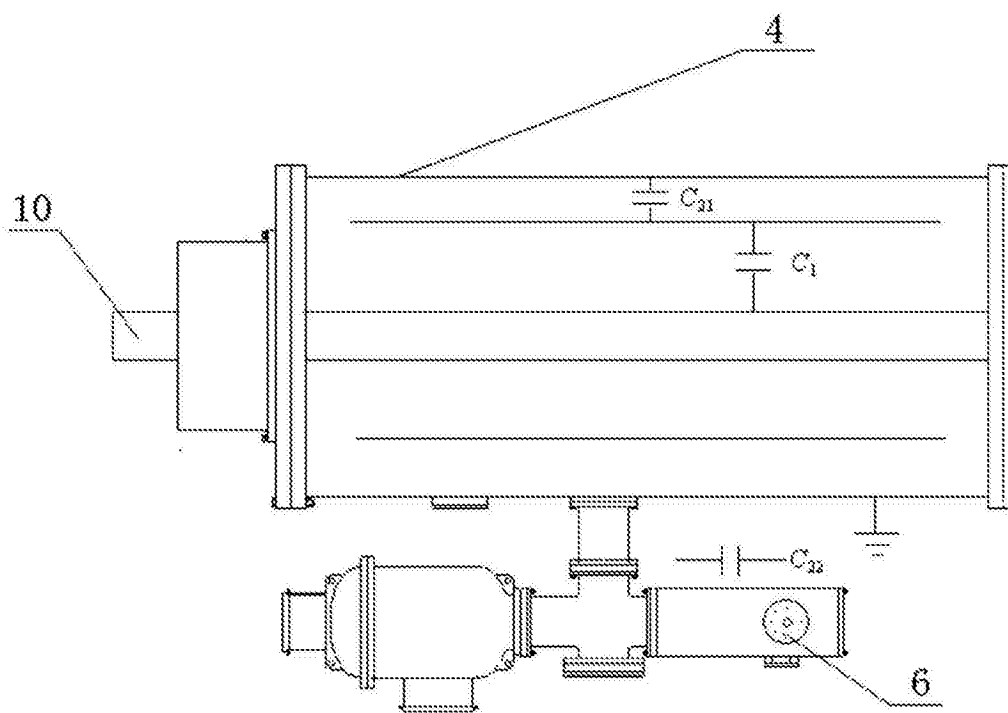


图2

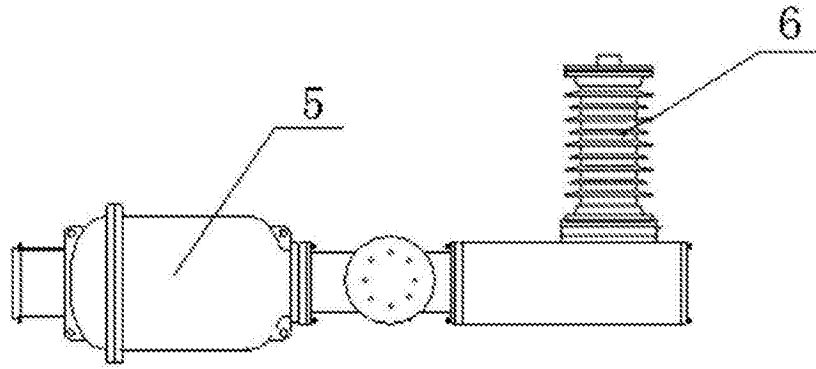


图3

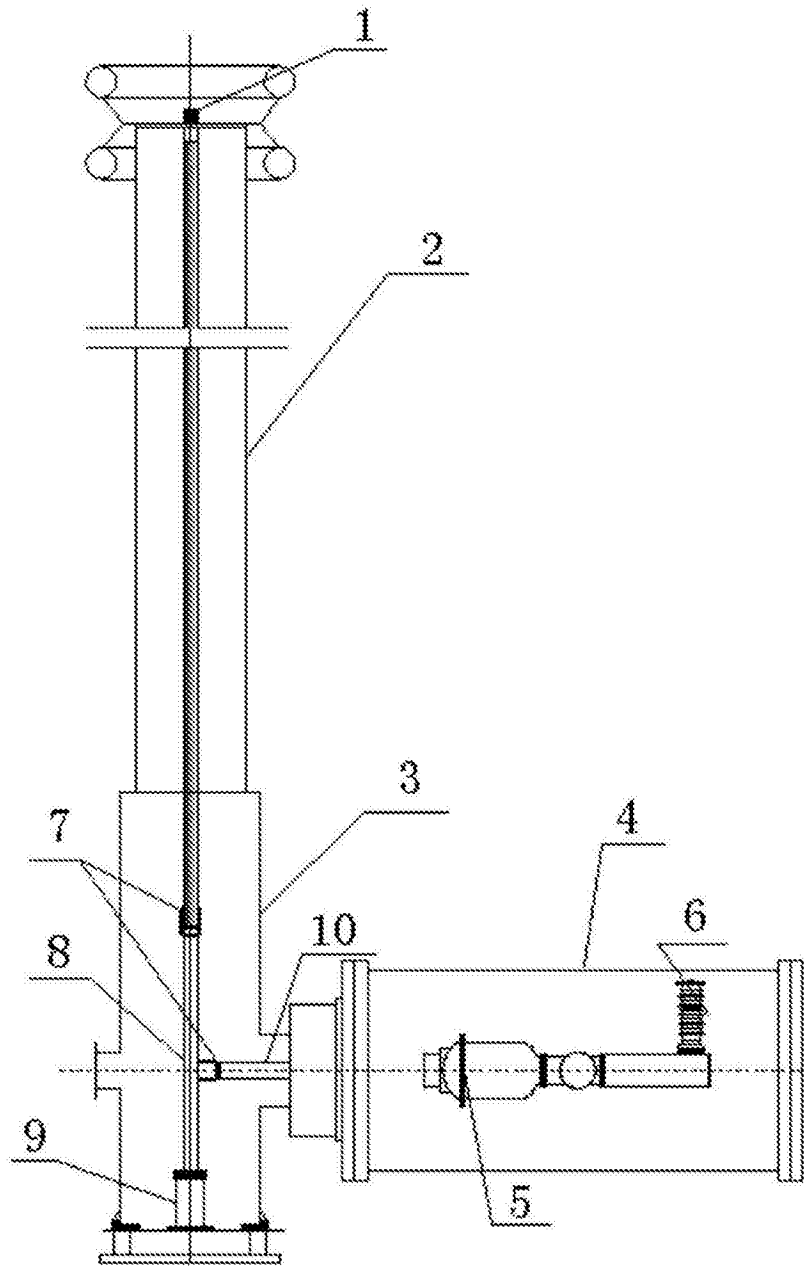


图4