



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202093966 U

(45) 授权公告日 2011. 12. 28

(21) 申请号 201120199297. 0

(22) 申请日 2011. 06. 14

(73) 专利权人 中山市泰峰电气有限公司

地址 528425 广东省中山市东凤镇东阜三路  
1 号

(72) 发明人 何泽坚

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有  
限公司 44205

代理人 喻新学

(51) Int. Cl.

H01F 38/24 (2006. 01)

H01F 38/26 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

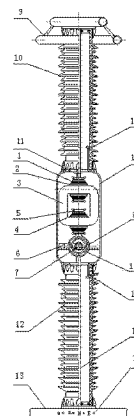
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

## (54) 实用新型名称

一种两芯柱电压互感器

## (57) 摘要

一种两芯柱互感器,包括具备内腔的金属箱体,其顶、底部分别设有高压套管及接地套管,内部填充有惰性气体;设置于金属箱体的内腔上部,并与金属箱体电气连接的电压互感器口字型两芯柱铁芯,具有上、下芯柱,其上芯柱上绕设有上平衡绕组和第一段一次绕组,其下芯柱绕设有第二段一次绕组和电压互感器二次绕组;一设置于金属箱体的内腔下部,并与金属箱体电气连接的隔离变压器口字型单芯柱铁芯,其单芯柱铁芯上绕设有隔离变压器一次绕组,环绕所述单芯柱铁芯设有环状屏蔽罩,该环状屏蔽罩内绕设有隔离变压器二次绕组;藉此由上平衡绕组给隔离变压器一次绕组供电;其中隔离变压器二次绕组与电压互感器二次绕组串联,以作为二次输出侧。



1. 一种两芯柱互感器,其特征在于包括:

一具备内腔的金属箱体,在其顶、底部分别设有高压套管及接地套管,高压套管、接地套管及内腔内填充有惰性气体;

一设置于所述金属箱体的内腔上部,并与金属箱体电气连接的电压互感器口字型两芯柱铁芯,其具有上、下芯柱,其中上芯柱上绕设有上平衡绕组和第一段一次绕组,下芯柱绕设有第二段一次绕组和电压互感器二次绕组;

一设置于所述金属箱体的内腔下部,并与金属箱体电气连接的隔离变压器口字型单芯柱铁芯,其单芯柱铁芯上绕设有隔离变压器一次绕组,环绕所述所述单芯柱铁芯设有环状屏蔽罩,该环状屏蔽罩内绕设有隔离变压器二次绕组;藉此由上平衡绕组给隔离变压器一次绕组供电;其中

所述隔离变压器二次绕组与电压互感器二次绕组串联,以作为二次输出侧。

2. 根据权利要求1所述的一种两芯柱互感器,其特征在于:所述第一段一次绕组对上平衡绕组的额定电压比乘以隔离变压器一次绕组对隔离变压器二次绕组的额定电压比等于第二段一次绕组对电压互感器二次绕组的额定电压比。

3. 根据权利要求1所述的一种两芯柱互感器,其特征在于:所述惰性气体为  $\text{SF}_6$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种两芯柱互感器,其特征在于:所述高压套管端设置有均压环,所述第一段一次绕组的外侧出线通过一次导线管从高压套管穿过,与一次均压环相连接,所述第一段一次绕组内侧出线与第二段一次绕组的内侧出线相接,并与电压互感器口字形两芯柱铁芯电气连接。

5. 根据权利要求1所述的一种两芯柱互感器,其特征在于:所述接地套管端设置有接地底座,该接地底座上设置有端子排,所述第二段一次绕组的外侧出线穿过所述环状屏蔽罩,并沿二次导线管从接地套管穿过,连接接地底座的端子排的 N 端子。

6. 根据权利要求1所述的一种两芯柱互感器,其特征在于:所述上平衡绕组的两根出线与隔离变压器一次绕组的两根出线连接,并与所述电压互感器口字形两芯柱铁芯和所述隔离变压器口字形单芯柱铁芯电气连接。

7. 根据权利要求5所述的一种两芯柱互感器,其特征在于:所述隔离变压器二次绕组的出线与电压互感器二次绕组的两根出线在环状屏蔽罩中串联连接,所述隔离变压器二次绕组的头和尾两根出线沿二次导线管从接地套管中穿过,连接所述接地底座的端子排的 a 端子和 n 端子。

8. 根据权利要求1所述的一种两芯柱互感器,其特征在于:所述金属箱体与高压套管连接处安装有高压套管电容屏,所述金属箱体与接地套管连接处安装有接地套管电容屏。

## 一种两芯柱电压互感器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电压互感器,尤其是一种气体绝缘的两芯柱结构电压互感器。

### 背景技术

[0002] 两芯柱的电压互感器主要用于 110kV 电力系统。

[0003] 这种电压互感器的结构,主要是在一个填充有绝缘油的瓷箱内安装一口字型的铁芯,铁芯具有上、下两芯柱,在上芯柱绕设有上平衡绕组和第一段一次绕组,在下芯柱绕设有下平衡绕组和第二段一次绕组,此外在第二段一次绕组外面绕设有二次绕组,该结构的特点是第一段一次绕组和第二段一次绕组具有相同的匝数,上平衡绕组和下平衡绕组也具有相同的匝数,第一段一次绕组的内侧出线与第二段一次绕组的内侧出线连接后再与铁芯进行一点电气连接,而且,上平衡绕组和下平衡绕组并联连接,一次电压从安装在瓷箱上部的一次接线端子引入,与第一段一次绕组外侧出线连接,第二段外侧出线则为低电位端,其与二次绕组出线一起从瓷箱的安装底座上引出。

[0004] 上、下平衡绕组起着均衡上、下两个芯柱磁通的作用,能够有效减小电压互感器的电压比误差。该互感器在运行中,铁芯对地电压接近一次侧对地电压的二分之一,而铁芯需要固定在绝缘支柱上。

[0005] 该两芯柱结构的电压互感器,使用瓷箱的优点是无须考虑铁芯对箱体的绝缘,但是瓷箱的机械强度低,装油量大,具有安全隐患,如果一次侧电压增加,则不但需要有更大尺寸的瓷箱,而且为了满足铁芯对地绝缘的要求,还要增加瓷箱的高度;而且,更大的问题是铁芯对地电容电流会随着一次电压增加而加大,使电压互感器的误差不稳定,这就限制了两芯柱结构电压互感器在更高电压下的使用。

### 实用新型内容

[0006] 为克服目前两芯柱结构的电压互感器由于瓷箱机械强度低,装油量大所带来的安全隐患,以及针对一次电压增加时需要有更大尺寸的瓷箱,安全性更低,铁芯对地电容电流加大使电压互感器的误差不稳定等缺点,本实用新型提供了一种改进结构的两芯柱电压互感器,以满足在超高压和特高压下使用的要求。

[0007] 本实用新型为解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0008] 一种两芯柱互感器,包括:

[0009] 一具备内腔的金属箱体,在其顶、底部分别设有高压套管及接地套管,高压套管、接地套管及内腔内填充有惰性气体;

[0010] 一设置于所述金属箱体的内腔上部,并与金属箱体电气连接的电压互感器口字型两芯柱铁芯,具有上、下芯柱,其上芯柱上绕设有上平衡绕组和第一段一次绕组,其下芯柱绕设有第二段一次绕组和电压互感器二次绕组;

[0011] 一设置于所述金属箱体的内腔下部,并与金属箱体电气连接的隔离变压器口字型

单芯柱铁芯,其单芯柱铁芯上绕设有隔离变压器一次绕组,环绕所述所述单芯柱铁芯设有环状屏蔽罩,该环状屏蔽罩内绕设有隔离变压器二次绕组;藉此由上平衡绕组给隔离变压器一次绕组供电;其中

[0012] 所述隔离变压器二次绕组与电压互感器二次绕组串联,以作为二次输出侧。

[0013] 作为上述方案的进一步改进,所述第一段一次绕组对上平衡绕组的额定电压比乘以隔离变压器一次绕组对隔离变压器二次绕组的额定电压比等于第二段一次绕组对电压互感器二次绕组的额定电压比。

[0014] 本实用新型的工作原理是,一次电压接近等分地施加到第一段一次绕组和第二段一次绕组上,绕在上芯柱的上平衡绕组与第一段一次绕组耦合,上平衡绕组的电压输出作为隔离变压器的一次输入,绕在下芯柱的电压互感器二次绕组与第二段一次绕组耦合,电压互感器二次绕组的电压输出与隔离变压器二次绕组的电压输出串联相加作为气体绝缘改进型两芯柱电压互感器的二次输出。

[0015] 若施加到两芯柱电压互感器的一次电压为  $\dot{U}_1$ ,其中第一段一次绕组分得电压为  $\dot{U}_{1a}$ ,第二段一次绕组分得电压为  $\dot{U}_{1b}$ ,绕在上芯柱的第一段一次绕组与上平衡绕组的额定电压比为 M,绕在下芯柱的第二段一次绕组与电压互感器二次绕组额定电压比为 K,隔离变压器的额定电压比为 N,则有:

$$[0016] \quad \dot{U}_2 = \dot{U}_{2a} + \dot{U}_{2c} = \frac{\dot{U}_{1b}}{K} (1 + \varepsilon_2) + \frac{\dot{U}_3}{N} (1 + \varepsilon_3) = \frac{\dot{U}_{1b}}{K} (1 + \varepsilon_2) + \frac{\dot{U}_{1a}}{MN} (1 + \varepsilon_3)(1 + \varepsilon_1)$$

[0017] 式中:

[0018]  $\dot{U}_2$  为两芯柱电压互感器的二次输出;

[0019]  $\dot{U}_{2a}$  为电压互感器二次绕组输出;

[0020]  $\dot{U}_{2c}$  为隔离变压器二次绕组输出;

[0021]  $\dot{U}_3$  为隔离变压器一次绕组输入(即也就是上平衡绕组的电压输出);

[0022]  $\varepsilon_1$  为第一段一次绕组与上平衡绕组的变比误差;

[0023]  $\varepsilon_2$  是第二段一次绕组与电压互感器二次绕组的变比误差;

[0024]  $\varepsilon_3$  是隔离变压器的变比误差。

[0025] 设计时规定  $K=MN$ ,则有:

$$[0026] \quad \dot{U}_2 \approx \frac{\dot{U}_{1a} + \dot{U}_{1b}}{K} + \frac{\varepsilon_2 \dot{U}_{1b} + (\varepsilon_1 + \varepsilon_3) \dot{U}_{1a}}{K} \approx \frac{\dot{U}_1}{K} (1 + \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{2})$$

[0027] 根据电压互感器误差的定义可得到气体绝缘改进型两芯柱电压互感器的误差为:

$$[0028] \quad \varepsilon = \frac{K\dot{U}_2 - \dot{U}_1}{\dot{U}_1} = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{2}$$

[0029] 由于绕在每个芯柱上的两个绕组可以实现紧密的磁耦合,上式的误差分量  $\varepsilon_1$ 、 $\varepsilon_2$

、 $\varepsilon_3$  都能做到足够小,从而使本实用新型的两芯柱电压互感器的误差能足够小。

[0030] 由上可见,本实用新型可以使用更大尺寸的铁芯和绕组,以提高电压互感器的电压等级,因此可以制造出应用于超高压和特高压的电压互感器;而且由于本实用新型把电压互感器使用的高压套管的绝缘水平降低了二分之一,因此可以节省成本;可见,本实用新型能够克服现有两芯柱电压互感器的安全隐患,并能够拓宽应用范围,同时实现了节省材料及成本。

#### 附图说明

[0031] 下面结合附图和具体实施方式进一步说明:

[0032] 图 1 为本实用新型的结构原理图;

[0033] 图 2 为本实用新型一种实施例的结构示意图。

[0034] 图中各部件标号:

[0035] 1. 第一段一次绕组;2. 上平衡绕组;3. 电压互感器口字形两芯柱铁芯;4. 第二段一次绕组;5. 电压互感器二次绕组;6. 隔离变压器口字形单芯柱铁芯;7. 隔离变压器一次绕组;8. 隔离变压器二次绕组;9. 均压环;10. 高压套管;11. 一次导线管;12. 接地套管;13. 接地底座;14. 端子排;15. 二次导线管;16. 接地套管电容屏;17. 环状屏蔽罩;18. 金属箱体;19. 高压套管电容屏。

#### 具体实施方式

[0036] 参照图 1 及图 2,本实用新型所提供的改进型气体绝缘式两芯柱电压互感器,其中的金属箱体 18 具有一内腔,该内腔内的上部设置有电压互感器口字型两芯柱铁芯 3,该内腔的下部设置有隔离变压器口字形单芯柱铁芯 6,上平衡绕组 2 和第一段一次绕组 1 绕在电压互感器口字形两芯柱铁芯 3 的上芯柱上面,第二段一次绕组 4 和二次绕组 5 绕在两芯柱铁芯 3 的下芯柱上面,隔离变压器一次绕组 7 和二次绕组 8 绕在隔离变压器口字形单芯柱铁芯 6 的芯柱上面。

[0037] 第一段一次绕组 1 的外侧出线通过一次导线管 11 从高压套管 10 穿过,与一次均压环 9 相接,第一段一次绕组 1 内侧出线与第二段一次绕组 4 的内侧出线相接,并与电压互感器口字形两芯柱铁芯 3 电气连接。

[0038] 第二段一次绕组 4 的外侧出线穿过环状屏蔽罩 17,沿二次导线管 15 从接地套管 12 穿过,到达接地底座 13 后与端子排 14 的 N 端子连接。

[0039] 上平衡绕组 2 的两根出线与绕在隔离变压器口字形单芯柱铁芯 6 上的隔离变压器一次绕组 7 的两根出线连接,并与电压互感器口字形两芯柱铁芯 3 和隔离变压器口字形单芯柱铁芯 6 电气连接。

[0040] 隔离变压器二次绕组 8 安装在接地的环状屏蔽罩 17 中,其出线与绕在电压互感器口字形两芯柱铁芯 3 下芯柱上面的电压互感器二次绕组 5 的两根出线在环状屏蔽罩 17 中完成电压串联连接,余下的头和尾两根出线沿二次导线管 15 从接地套管 12 中穿过,到达接地底座 13 后与端子排 14 的 a 和 n 端子连接。

[0041] 在金属箱体 18 与高压套管 10 连接处安装有高压套管电容屏 19,在金属箱体 18 与接地套管 10 连接处安装有接地套管电容屏 16,金属箱体 18 按压力容器设计,内部充有至少

0.4MPa 压力的 SF6 气体 ; 感器口字形两芯柱铁芯 3, 和隔离变压器口字形单芯柱铁芯 6 与金属箱体 18 进行电气连接。

[0042] 如图 2 所示, 实用新型提供的一种 1000kV 的两芯柱电压互感器实施例, 其中第一段一次绕组 4 对上平衡绕组 2 的额定电压比为  $500\text{kV}/\sqrt{3}/100\text{V}$ , 第二段一次绕组 4 对电压互感器二次绕组 5 的额定电压比为  $500\text{kV}/\sqrt{3}/50\text{V}\sqrt{3}$ , 隔离变压器一次绕组 7 对隔离变压器二次绕组 8 的额定电压比为  $100\text{V}/50\text{V}/\sqrt{3}$ , 而两芯柱电压互感器的额定电压比为  $1000\text{kV}/\sqrt{3}/100\text{V}/\sqrt{3}$ , 为了均衡第一段一次绕组 4 与第二段一次绕组 4 的电压, 高压套管电容屏 19 与接地套管电容屏 16 有不同尺寸, 高压套管的电容屏 19 比较大, 其电容电流接近等于铁芯与金属箱体 18 对隔离变压器环状屏蔽罩 17 及地的电容电流。

[0043] 当然, 本实用新型创造并不局限于上述实施方式, 熟悉本领域的技术人员在不违背本实用新型精神的前提下还可作出等同变形或替换, 这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

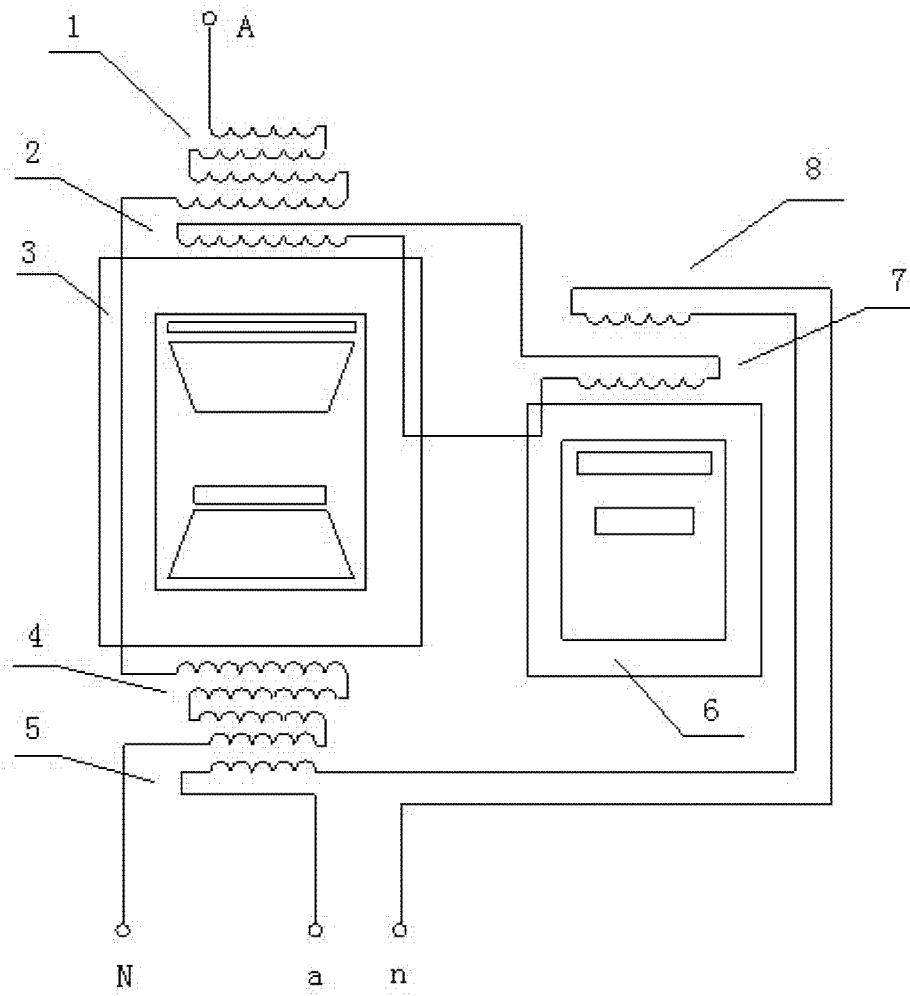


图 1

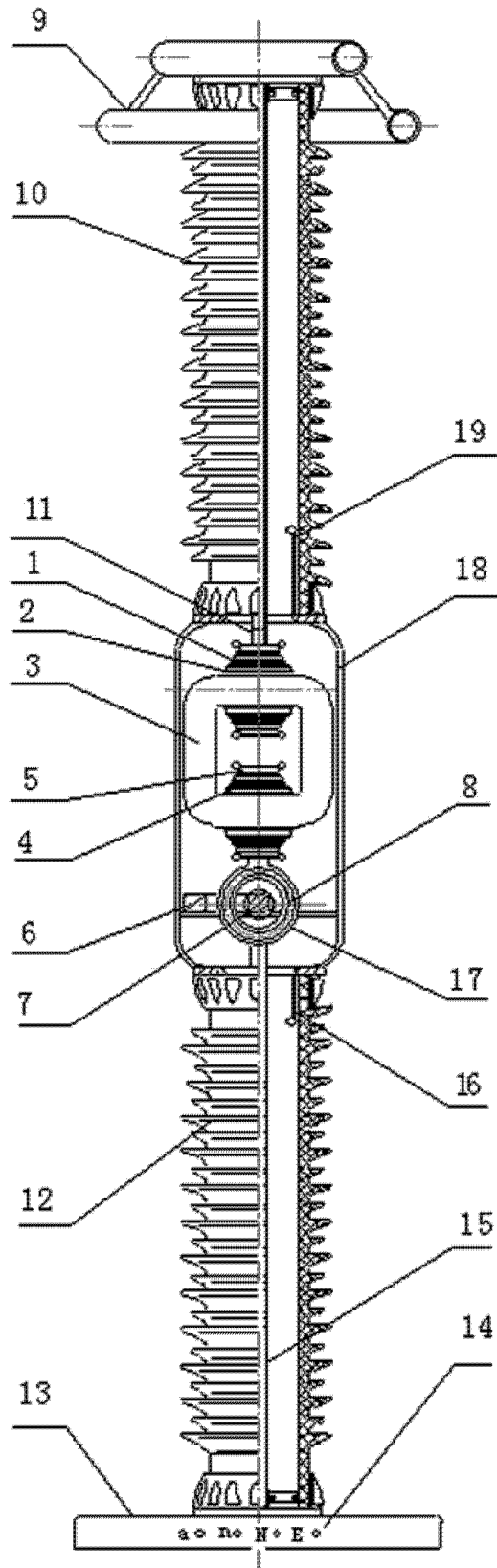


图 2