

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H02J 3/18

## [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 00236026.8

[45] 授权公告日 2001 年 7 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 2439745Y

[22] 申请日 2000.5.31 [24] 颁证日 2001.6.16

[73] 专利权人 何 平

地址 071056 河北省保定市西郊江城路 318 号  
天威集团信息技术研究中心

[72] 设计人 何 平

[21] 申请号 00236026.8

[74] 专利代理机构 小松专利事务所

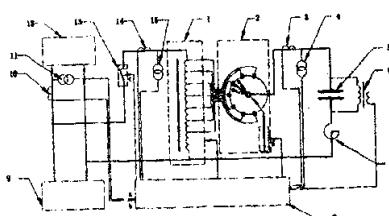
代理人 梁绍明

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 1 页

[54] 实用新型名称 有级调压式高压动态无功补偿装置

[57] 摘要

有级调压式高压动态无功补偿装置，属高压电力系统无功补偿设备，适用于高压电网或电气化铁道牵引供电网，以改善供电功率因数和供电质量。主要特征是设有特种自耦调压变压器与有载调压分接开关配合，受控于高压无功补偿自动控制装置，根据被补偿系统感性无功功率的变化动态调节补偿电容器的工作电压实现动态无功补偿。本实用新型解决了现有技术中设备复杂、投资大、维护困难等问题，其结构简单、成本低、工作可靠、不影响滤波效果、高压动态补偿响应速度快。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

## 权 利 要 求 书

1. 一种有级调压式高压动态无功补偿装置，包括高压无功补偿自动控制装置，高压负荷开关，补偿电容器，滤波限流电抗器，被补偿设备的高压母线，其特征在于：设置特种自耦调压变压器（1），有载调压分接开关（2），高压负荷开关（13）一端接高压母线（12）的一条线，另一端接特种自耦调压变压器（1），特种自耦调压变压器（1）的各调压级引出线分别与有载调压分接开关（2）的对应分接位置连接，有载调压分接开关（2）的公共点是调压输出端，该输出端接补偿电容器（5），补偿电容器（5）通过滤波限流电抗器（7）接高压母线（12）的另一条线，在高压母线（12）上接有负荷电流检测互感器（10）、负荷电压检测互感器（11），负荷电流检测互感器（10）、负荷电压检测互感器（11）的另一端分别接高压无功补偿自动控制装置（8），高压负荷开关（13）的操作线圈（C）、有载分接开关（2）的动作控制机构（d）分别接高压无功补偿自动控制装置（8）。

2. 根据权利要求1所述的有级调压式高压动态无功补偿装置，其特征在于：在特种自耦调压变压器（1）与高压负荷开关（13）之间接有高压输入端电流互感器（14）、高压输入端电压互感器（15），在有载调压分接开关（2）与补偿电容器（5）之间接有调压输出端电流互感器（3）、调压输出端电压互感器（4），在补偿电容器（5）的两端接有补偿回路保护电压互感器（6），上述各电流互感器、电压互感器的另一端分别接高压无功补偿自动控制装置（8）。

3. 根据权利要求1所述的有级调压式高压动态无功补偿装置，其特征在于：  
所述的特种自耦调压变压器（1）其电磁容量为最大补偿容量的0.13~0.5倍，调压级数为3~12级；

所述的有载调压分接开关（2）是目前电力变压器上使用的有载调压分接开关或是经过改造的带有切换过渡电阻的多触点开关。

# 说 明 书

## 有级调压式高压动态无功补偿装置

本实用新型涉及高压电力系统无功功率补偿装置，适用于高压电网或电气化铁道牵引供电网，以改善其供电功率因数及供电质量。

目前在各国高压电力系统的无功补偿设备中，能实现动态实时补偿的有同步调相机、SVC 补偿装置、可控硅控制电抗器补偿等，这些设备虽然具有响应速度快、能实现动态实时补偿的特点，但其设备复杂，投资大，维护困难费用高。

本实用新型的目的就是要克服上述现有技术存在的缺点，提供一种跟踪速度快，寿命长，设备投资小，维护费用低的能实现动态实时补偿的有级调压式高压动态无功补偿装置。

本实用新型的目的可以通过以下方式实现：

利用已有的高压无功补偿自动控制装置，高压负荷开关，补偿电容器，滤波限流电抗器，被补偿设备的高压母线，本发明创造的特点是，设置特种自耦调压变压器 1，有载调压分接开关 2，高压负荷开关 13 一端接高压母线 12 的一条线，另一端接特种自耦调压变压器 1，特种自耦调压变压器 1 的各调压级引出线分别与有载调压分接开关 2 的对应分接位置连接，有载调压分接开关 2 的公共点是调压输出端，该输出端接补偿电容器 5，补偿电容器 5 通过滤波限流电抗器 7 接高压母线 12 的另一条线，在高压母线 12 上接有负荷电流检测互感器 10、负荷电压检测互感器 11，负荷电流检测互感器 10、负荷电压检测互感器 11 的另一端分别接高压无功补偿自动控制装置 8 的信号输入端口 a、b，高压负荷开关 13 的操作线圈 C、有载分接开关 2 的动作控制机构 d 分别接高压无功补偿自动控制装置 8。

在特种自耦调压变压器 1 与高压负荷开关 13 之间接有高压输入端电流互感器 14、高压输入端电压互感器 15，在有载调压分接开关 2 与补偿电容器 5 之间接有调压输出端电流互感器 3、调压输出端电压互感器 4，在补偿电容器 5 的两端接有补偿回路保护电压互感器 6，上述各电流互感器、电压互感器的另一端分别接高压无功补偿自动控制装置 8。

本实用新型的主要优点是：1. 采用电容器进行无功补偿经济实用，尤其是采用特种自耦调压变压器作为调压变压器，可大幅度降低成本、减小损耗，与直接分组投切的自动补偿设备相比，附加成本和损耗并未增加多少，但补偿效果和可靠性明显提高；2. 利用有载调压分接开关通过电阻完成切换过渡无断点的特点，解决了调压过程中电容脱网造成的冲击问题；3. 采用特种自耦调压变压器与有载调压分接开关相结合的方式，由于此变压器的各调压分接位阻抗电压非常低，在调压过程中感抗和容抗比值不变，使动态补偿装置仍具有与静态补偿装置滤除同样次数的高次谐波的作用，因而对现有系统改造时，可充分利用原补偿电容和滤波电抗。可见本装置的经济效益明显，结构先进，跟踪速度快。

以下结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

图1是本实用新型电路原理图

本实用新型采用特种自耦调压变压器1与有载分接开关2配合，受控于高压无功补偿自动控制装置8，根据被补偿系统感性无功功率的变化，动态调节补偿电容器5两端的工作电压，改变电容容量的利用系数，以调节补偿电容器5发出的无功功率总量，实现动态无功补偿的目的。在本实施例中，特种自耦调压变压器1其电磁容量为最大补偿容量的0.13~0.5倍，调压级数为3~12级。

有载调压分接开关2是目前电力变压器上使用的有载调压分接开关或是经过改造的带有切换过渡电阻的多触点开关。

特种自耦调压变压器1与有载调压分接开关2可分体安装，也可同装一箱内。

接在高压母线12上的负荷电流检测互感器10和负荷电压检测互感器11检测高压系统有功、无功功率，谐波等参数，并将信息送至高压无功补偿自动控制装置8，该装置8完成电压、电流、有功、无功、过压、过流等参数的检测和计算，并控制有载分接开关2和高压负荷开关13分别实现动态自动调节和保护。高压输入端电流互感器14检测有效补偿电流，并对补偿装置进行过流检测，高压输入端电压互感器15检测补偿装置的工作电压，补偿电容器5和滤波限流电抗器7构成滤波补偿回路，补偿回路保护电压互感器6检测电容器5的端电压，调压输出端电流互感器3和调压输出端电压互感器4用于滤波补偿回路电压、电流检测。

由上述各部分组成的有级调压式高压动态无功补偿装置充分利用自耦变压器传输容量大和有载分接开关调压无断点的特点，可用于 10kV~220kV 高压补偿，也可用于电气化铁道牵引变电所 25kV~31kV（27.5kV）高压补偿。

00-05-31

说 明 书 附 图

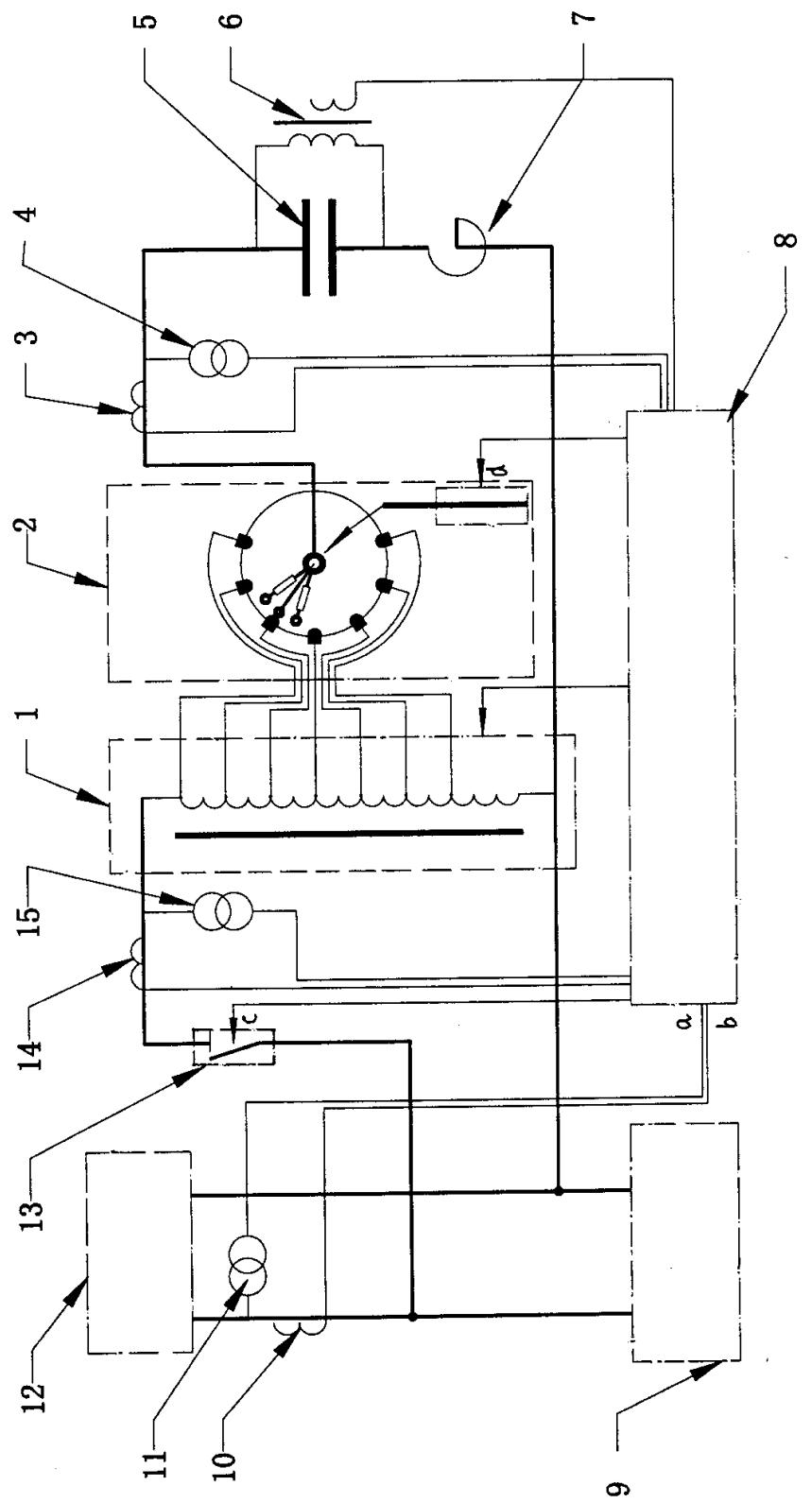


图 1