

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202309082 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201120378423. 9

(22) 申请日 2011. 09. 28

(73) 专利权人 武汉伏特克电气工程有限公司
地址 430023 湖北省武汉市江汉区江兴路 6 号汉口创业中心一号楼 210 室

(72) 发明人 罗文周 胡益胜

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 刘志菊

(51) Int. Cl.
H02J 3/18(2006. 01)

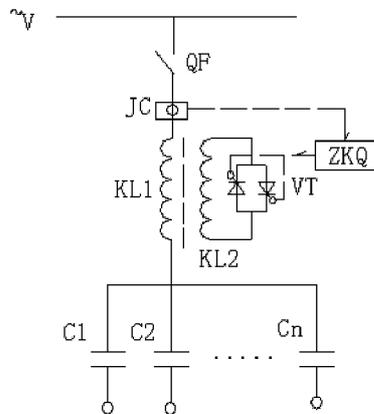
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

自动无级调压式无功补偿装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种自动无级调压式无功补偿装置,包括电容器组及其控制部分,在电容器组接入电网的线路上串联可调电抗器,可调电抗器包括串联在电容器组与电网之间的原边线圈 KL1,可调电抗器设副边控制线圈 KL2,副边控制线圈 KL2 的两端之间接入双向晶闸管 VT,双向晶闸管 VT 的控制极与智能控制器 ZKQ 连接;在电容器组接入电网的线路上设电网无功电流的检测装置 JC,电网无功电流的检测装置 JC 的输出与智能控制器 ZKQ 连接。本实用新型通过闭环控制可自动无级调整电容器组容量,对电网无任何冲击,能适应电网中快速变化负载的自动跟踪补偿;电容器组寿命长,可靠性高,可用于电网和大型电气设备的无功快速补偿。



1. 一种自动无级调压式无功补偿装置,包括电容器组及其控制部分,其特征在于:在电容器组接入电网的线路上串联可调电抗器,可调电抗器包括串联在电容器组与电网之间的原边线圈 KL1,可调电抗器设副边控制线圈 KL2,副边控制线圈 KL2 的两端之间接入双向晶闸管 VT,双向晶闸管 VT 的控制极与智能控制器 ZKQ 连接;在电容器组接入电网的线路上设电网无功电流的检测装置 JC,电网无功电流的检测装置 JC 的输出与智能控制器 ZKQ 连接。

自动无级调压式无功补偿装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种自动无级调压式无功补偿装置,用于电网和大型电气设备的无功快速补偿。属于无功补偿技术领域。

背景技术

[0002] 电网中存在两大类电气设备,一是变压器,二是电动机。变压器是通过电磁感应原理,把不同电压系统进行互换改变,从而得到所需的电压和电流。例如:通过降压变压器可以把 110KV 电压系统降为 35KV 或 10KV 系统,再通过配电变压器把 35KV 或 10KV 电压降为我们日常民用的 380V/220V 电压系统,从而满足千家万户的用电需求。

[0003] 电动机是工业拖动及控制的主要用电设备,它主要作用是把电能变换为工业生产所需的机械能,工业生产中的电动机所耗电能,约占全国发电量的 70%左右。

[0004] 变压器和电动机要想正常工作,都需要无功。变压器需无功功率,才能使变压器一次线圈产生磁场,从而使二次线圈感应出电压;电动机需要无功功率,建立和维持旋转磁场,使电机转子转动,从而带动机械运动。

[0005] 无功功率主要用于电路内电场与磁场的交换,在电气设备中建立和维持磁场的电功率。凡是有电磁线圈的电气设备,要建立磁场就要消耗无功功率。

[0006] 用电设备在从电网中吸收有功功率时,同时也从电网中吸收无功功率,如果电网中提供的无功功率不足,用电设备没有足够的无功来建立正常的电磁场,这些用电设备就不能正常的发挥额定功率来正常工作。电动机额定功率会下降;变压器供电能力会减少;供电线路电压损失增大和电能损耗增加等。

[0007] 要弥补电网中的无功功率不足,就需要增加额外的无功补偿设备。目前最有效、最经济的补偿手段就是采用电容器组来进行无功补偿。

[0008] 传统的无功补偿主要有两种方式:

[0009] 1、通过接触器投入或切除电容器组;

[0010] 2、电容器组固定接入电网中。

[0011] 第一种传统补偿中,电容器容量的增加和减少是靠接触器投入或切除电容器组来实现的。其缺点主要是电容器容量的改变是有级的,投入或切除对电网有一定冲击;其次是接触器投入或切除需要一定时间,故跟不上无功的快速变化(例如,冲床、激光焊接,轧钢机等设备工作过程中会使无功快速变化)。

[0012] 第二种传统补偿中,电容器容量是固定投入不变化的。其主要缺点是当电网负载过重时,无功补偿容量不足,反之,当电网负载较轻时,电网会出现过补。补偿容量不足会使电网功率因数下降;补偿容量过补会使电网供电能力下降,并影响电网的安全。

发明内容

[0013] 本实用新型的目的在于克服上述传统补偿技术存在的不足而提供一种自动无级调压式无功补偿装置,它不仅体积小、成本低、结构简单,通过闭环控制可快速改变电容器

容量,而且性能好、可靠性高、使用寿命长。

[0014] 本实用新型的技术方案为:本实用新型的自动无级调压式无功补偿装置包括电容器组及其控制部分,在电容器组接入电网的线路上串联可调电抗器,可调电抗器包括串联在电容器组与电网之间的原边线圈 KL1,可调电抗器设副边控制线圈 KL2,副边控制线圈 KL2 的两端之间接入双向晶闸管 VT,双向晶闸管 VT 的控制极与智能控制器 ZKQ 连接;在电容器组接入电网的线路上设电网无功电流的检测装置 JC,电网无功电流的检测装置 JC 的输出与智能控制器 ZKQ 连接。

[0015] 本实用新型的有益效果在于:1、电容器端子上电压通过闭环控制可自动无级调整,使得电容器组容量在额定容量范围内可任意改变;2、电容器组容量的变化对电网无任何冲击;3、能适应电网中快速变化负载的自动跟踪补偿;4、由于电容器组被限制在额定电压以下工作,故电容器组寿命长,可靠性高。5、适用范围广,可取代现有高低压调谐式无功补偿装置。

附图说明

[0016] 图 1 是实用新型的电气原理示意图。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图对本实用新型的实施例作进一步的描述。

[0018] 图 1 是本实用新型的电气原理示意图。

[0019] 本实用新型的自动无级调压式无功补偿装置,在电容器组 C1 ~ Cn 接入电网 ~ V 的线路上串联可调电抗器,可调电抗器包括串联在电容器组与电网之间的原边线圈 KL1,可调电抗器设副边控制线圈 KL2,副边控制线圈 KL2 的两端之间接入双向晶闸管 VT,双向晶闸管 VT 的控制极与智能控制器 ZKQ 连接;在电容器组接入电网的线路上设电网无功电流的检测装置 JC,电网无功电流的检测装置 JC 的输出与智能控制器 ZKQ 连接。图中 QF 是断路器。

[0020] 传统的电抗器每相仅有一个线圈,电抗器在工厂制造好后,由于铁芯截面、线圈匝数、铁芯柱气隙等已确定,故电抗器电抗值 XL 不可改变,其电抗器压降 UL 基本不变,与之串联的电容器组端子上的电压一定,容量也一定。

[0021] 本实用新型在传统的电抗器每相加装一个副边控制线圈 KL2,在其首末端上串接一组双向晶闸管 VT,双向晶闸管 VT 的导通角开启的角度不同,副边控制线圈 KL2 上流过的电流 I2 大小也不同,使得电抗器原边线圈 KL1 上的电流 I1 产生的主磁通 Φ_m 发生变化,由主磁通 Φ_m 产生的电感 Lm 发生变化,电抗 XL 随之变化,可调电抗器两端电压随之变化,与之串联的电容器组两端上的电压随之变化,电容器组容量也随之改变,从而达到调整无功补偿容量的目的。

[0022] 双向晶闸管导通角的开启调整是由智能控制器 ZKQ 来完成的。智能控制器 ZKQ 通过无功电流检测装置 JC 接受无功电流信号,通过微机计算得出功率因数的大小并与设定值进行比较,然后发出信号控制双向晶闸管导通角的大小。

[0023] 电容器组是由若干单台电容器 C1、C2...Cn 并串联(在容量或电压需要时)组合而成。在其前端加装一台电抗可调的电抗器,配合控制装置,使之成为自动无级调压式电容器组。

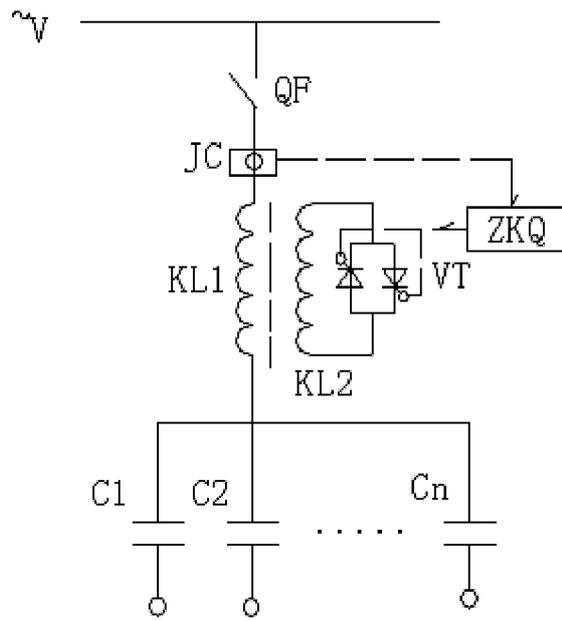


图 1