



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103291593 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201310231329. 4

CN 1967989 A, 2007. 05. 23,

(22) 申请日 2013. 06. 09

CN 201713861 U, 2011. 01. 19,

(73) 专利权人 北京吉阳技术股份有限公司
地址 100012 北京市朝阳区北苑路 40 号

审查员 姜莉莉

(72) 发明人 孙良欣 刘文革

(74) 专利代理机构 北京市商泰律师事务所
11255

代理人 毛燕生

(51) Int. Cl.

F04B 49/06(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201910767 U, 2011. 07. 27,

CN 201103546 Y, 2008. 08. 20,

JP 2003-134667 A, 2003. 05. 09,

JP 2004-280220 A, 2004. 10. 07,

CN 202218042 U, 2012. 05. 09,

CN 1936757 A, 2007. 03. 28,

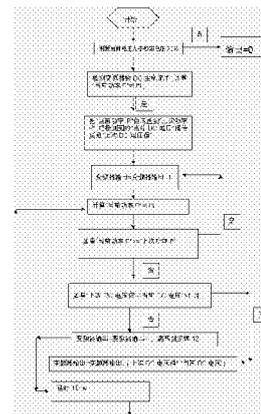
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种应用于光伏水泵系统的控制方法

(57) 摘要

一种应用于光伏水泵系统的控制方法,属于电气控制技术领域。通过增加高压储能电容的容量使水泵电机在低光照时的启动性能得以提高;结合变频器对电机的控制能力合理的设置水泵电机的各种参数,利用 PLC 等可编程逻辑控制器的运算及内存能力,对水泵电机的运行实施控制和调节,用太阳能阵列发出的电能驱动水泵,并根据日照强度的变化,实时地调节输出频率,使输出功率接近太阳能电池阵列的最大功率并保证系统不崩溃。利用本方法,继续细化运算精度,系统的整体性能还能进一步提高。



1.一种应用于光伏水泵系统的控制方法,其特征在于:通过增加高压储能电容的容量使水泵电机在低光照时的启动性能得以提高;结合变频器对电机的控制能力合理的设置水泵电机的各种参数,利用PLC可编程逻辑控制器的运算及内存能力,对水泵电机的运行实施控制和调节,用太阳能阵列发出的电能驱动水泵,并根据日照强度的变化,实时地调节输出频率,使输出功率接近太阳能电池阵列的最大功率并保证系统不崩溃;

该控制方法具体包括以下步骤:

步骤1:根据水泵电机的参数设置变频器的参数,使水泵电机工作电流不超过额定电流,去掉减速时的电气能耗制动,设置欠压故障报警为额定电压65%;

步骤2:增加变频器的DC主电源滤波电容的容量,增加2倍;

步骤3:检测变频器的DC主电压“U”,取额定电压70%作为计算的下限,系统检测到当前电压低于额定电压70%时,变频器输出=0,由于变频器的DC主电源滤波电容的容量增加了2倍,延长了系统低压的响应时间和欠压故障报警设置为65%,故这时系统不能发生崩溃;

步骤4:采用最大功率点跟踪算法,实时地调节输出频率,使输出功率接近太阳能电池阵列的最大功率;

其中,最大功率点跟踪算法包括以下步骤:

步骤a:在检测到当前电压小于额定电压70%时,变频器输出=0,否则检测变频器的DC主电流“I”,计算“当前功率P”=U*I;

步骤b:把“当前功率P”值传送到“上次功率P”,把检测到的“当前DC电压”值传送到“上次DC电压值”;

步骤c:变频器输出=变频器输出+1,延时10ms;

步骤d:计算“当前功率P”=U*I;

步骤e:如果“当前功率P”>=“上次功率P”,则返回步骤c,否则进行下一步;把“当前功率P”传送到“上次功率P”,把“当前DC电压”值传送到“上次DC电压值”;

步骤f:如果“上次DC电压值”-“当前DC电压”>1时,把“当前DC电压”值传送到“上次DC电压值”,跳转到步骤h,否则进行下一步;

步骤g:变频器输出=变频器输出-1;跳转到步骤i;

步骤h:变频器输出=变频器输出-(上次DC电压值-“当前DC电压”);

步骤i:延时10ms后返回步骤d。

一种应用于光伏水泵系统的控制方法

技术领域

[0001] 本发明为一种应用于光伏水泵系统的控制方法,属于电气控制技术领域。

背景技术

[0002] 太阳能水泵(Solar Pumping System),是通过光伏扬水逆变器利用光伏阵列发出的电力来驱动水泵工作的光伏扬水系统。

[0003] 光伏扬水逆变器(Solar Pumping Inverter)或控制器,对太阳能水泵的运行实施控制和调节,用太阳能阵列发出的电能驱动水泵,并根据日照强度的变化,实时地调节输出频率,使输出功率接近太阳能电池阵列的最大功率。

[0004] 目前常用的太阳能最大功率点跟踪算法有恒定电压跟踪法、登山法、滞环比较法、二次插值法等,但这些算法都存在跟踪的速度较慢,精度较差,在光伏水泵中应用时,表现出来的现象就是系统在低光照时启动困难,在光照发生剧烈变化时,系统响应慢,导致控制系统很容易发生崩溃(系统重新启动,或出现欠压故障)。

发明内容

[0005] 发明目的针对上述不足,本发明提供一种应用于光伏水泵系统的控制方法。

[0006] 一种应用于光伏水泵系统的控制方法,含有以下步骤:通过增加高压储能电容的容量使水泵电机在低光照时的启动性能得以提高;结合变频器对电机的控制能力合理的设置水泵电机的各种参数,利用PLC等可编程逻辑控制器的运算及内存能力,对水泵电机的运行实施控制和调节,用太阳能阵列发出的电能驱动水泵,并根据日照强度的变化,实时地调节输出频率,使输出功率接近太阳能电池阵列的最大功率并保证系统不崩溃。

[0007] 一种应用于光伏水泵系统的控制方法,还含有以下步骤:

[0008] 步骤1;根据水泵电机的参数设置变频器的参数,使之工作电流不超过额定电流,去掉减速时的电气能耗制动,设置欠压故障报警为额定电压65%;

[0009] 步骤2;增加变频器的DC主电源滤波电容的容量(增加2倍);

[0010] 步骤3;检测变频器的DC主电压“U”,取额定电压70%作为计算的下限,系统检测到当前电压低于额定电压70%时,变频器输出=0,由于变频器的DC主电源滤波电容的容量增加了2倍(延长了系统低压的响应时间)和欠压故障报警设置为65%,故这时系统不能发生崩溃;

[0011] 步骤4;采用最大功率点跟踪算法,实时地调节输出频率,使输出功率接近太阳能电池阵列的最大功率。

[0012] 本发明的技术效果:低光照时水泵电机可以平稳的低速运转,在光照发生剧烈变化时,控制系统没有发生崩溃,满足了设计目标。利用本方法,继续细化运算精度,系统的整体性能还能进一步提高。

附图说明

[0013] 当结合附图考虑时,通过参照下面的详细描述,能够更完整更好地理解本发明以及容易得知其中许多伴随的优点,但此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定,其中:

[0014] 图1为本发明的程序流程图。

具体实施方式

[0015] 实施例1:如图1的程序流程图所示,最大功率点跟踪算法含有以下步骤:

[0016] 步骤1;在检测到当前电压小于额定电压70%时,变频器输出=0,否则检测变频器的DC主电流“ I ”,计算“当前功率 P ”= $U * I$;

[0017] 步骤2;把“当前功率 P ”值传送到“上次功率 P ”,把检测到的“当前DC电压”值传送到“上次DC电压值”;

[0018] 步骤3;变频器输出=变频器输出+1,延时10ms;

[0019] 步骤4;计算“当前功率 P ”= $U * I$;

[0020] 步骤5;如果“当前功率 P ” \geq “上次功率 P ”,则返回步骤3,否则进行下一步,把“当前功率 P ”传送到“上次功率 P ”,把“当前DC电压”值传送到“上次DC电压值”;

[0021] 步骤6;如果“上次DC电压值”-“当前DC电压” > 1 时,把“当前DC电压”值传送到“上次DC电压值”,跳转到步骤8,否则进行下一步;

[0022] 步骤7;变频器输出=变频器输出-1,跳转到步骤9;

[0023] 步骤8;变频器输出=变频器输出-(上次DC电压值-“当前DC电压”);

[0024] 步骤9;延时10ms后返回步骤4。

[0025] 显然,本领域技术人员基于本发明的宗旨所做的许多修改和变化属于本发明的保护范围。

[0026] 如上所述,对本发明的实施例进行了详细地说明,但是只要实质上没有脱离本发明的发明点及效果可以有很多的变形,这对本领域的技术人员来说是显而易见的。因此,这样的变形例也全部包含在本发明的保护范围之内。

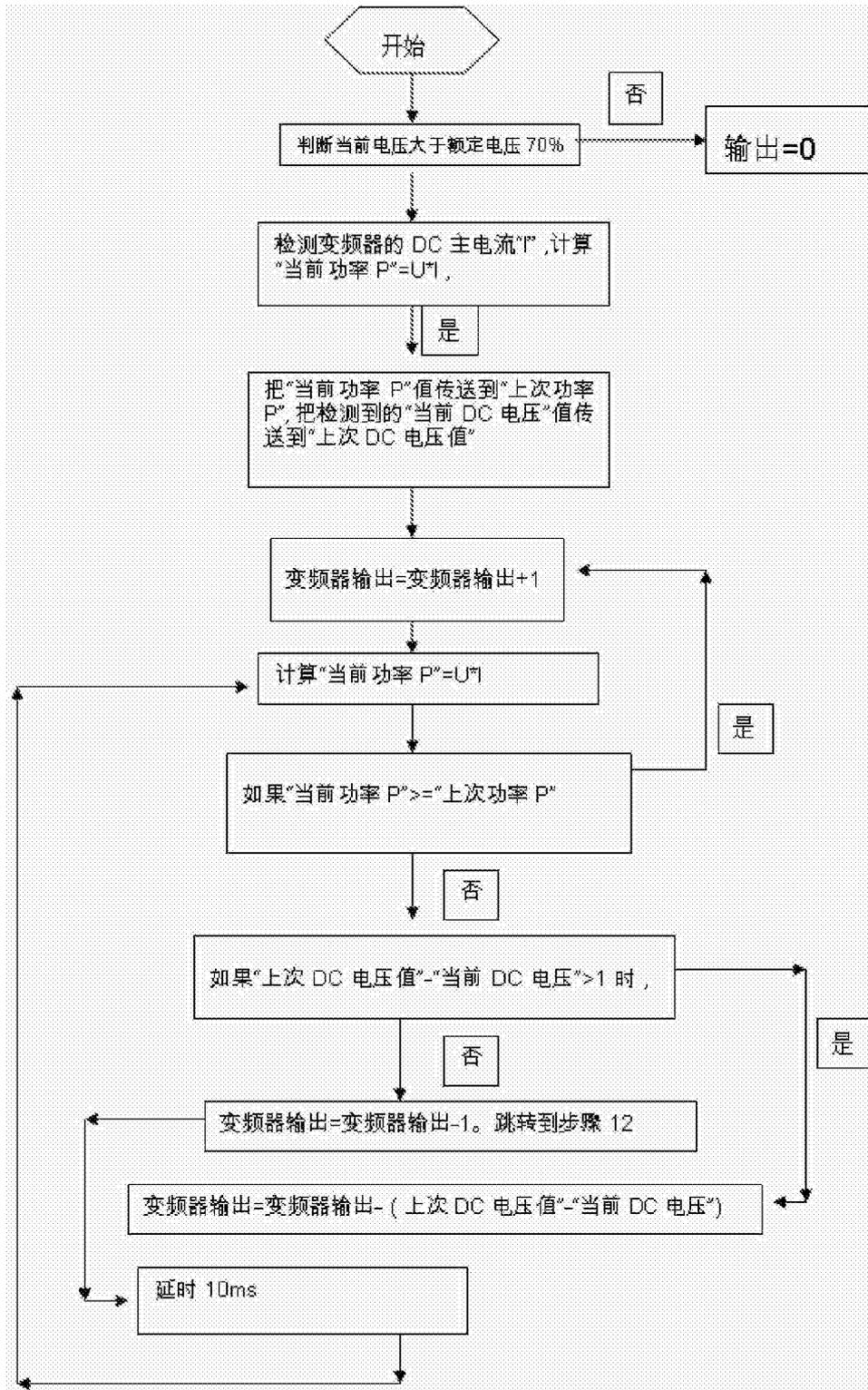


图1