(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205263694 U
(45)授权公告日 2016.05.25

(21)申请号 201521129016.9

(22)申请日 2015.12.28

(73)专利权人 天津瑞能电气有限公司
地址 300385 天津市西青区经济开发区兴华七支路1号

(72)发明人 徐耀 邱庆恕 蔚飞

(74)专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理有限公司 12211
代理人 马倩倩

(51)Int.Cl.
G05D 27/02(2006.01)

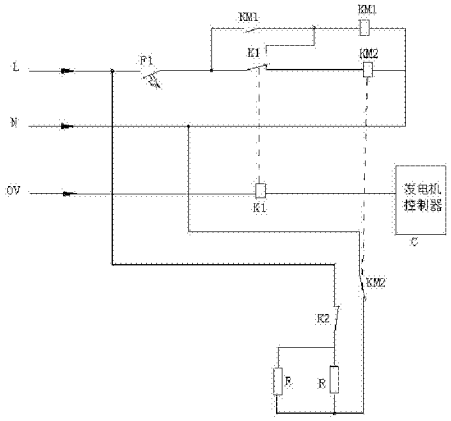
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种带有智能控制加热除湿回路的变流器

(57)摘要

本实用新型提供了一种带有智能控制加热除湿回路的变流器，包括控制器、功率模块、散热片和加热除湿回路；所述控制器分别与所述功率模块和加热除湿回路信号连接，并分别向所述功率模块和加热除湿回路发送控制信号；所述散热片安装在功率模块上，并与所述功率模块绝缘导热连接；所述加热除湿回路包括PTC电阻，所述PTC电阻安装在所述散热片上，并与该散热片绝缘导热连接。本实用新型所述的带有智能控制加热除湿回路的变流器，利用安装在散热片上的PTC电阻，实现功率模块散热的逆过程，借用功率模块与散热片较高的热交换功率，提高了PTC电阻加热时PTC电阻与功率模块之间的热交换功率，增强了加热除湿效果。



CN 205263694 U

1.一种带有智能控制加热除湿回路的变流器，其特征在于：包括控制器、功率模块、散热片和加热除湿回路；

所述控制器分别与所述功率模块和加热除湿回路信号连接，并分别向所述功率模块和加热除湿回路发送控制信号；

所述散热片安装在功率模块上，并与所述功率模块绝缘导热连接；

所述加热除湿回路包括PTC电阻，所述PTC电阻安装在所述散热片上，并与该散热片绝缘导热连接。

2.根据权利要求1所述的带有智能控制加热除湿回路的变流器，其特征在于：所述加热除湿回路包括控制回路和加热回路；

所述控制回路包括中间继电器、第一接触器和第二接触器，所述中间继电器的控制端与所述控制器电连接，该中间继电器的触点端包括动触点和分别位于该动触点两侧的第一定触点和第二定触点，所述第一定触点接入第一接触器的控制端，所述第二定触点接入第二接触器的控制端，所述中间继电器的触点端与所述第一接触器和第二接触器的控制端共同接入该控制回路的供电干路中；

所述第一接触器的触头端有两组，一组接入所述功率模块的电源输入干路中，另一组并联在所述动触点和第一定触点之间，所述第二接触器的触头端接入所述加热回路的供电干路中；

所述加热回路包括接入该加热回路供电干路的PTC电阻。

3.根据权利要求1所述的带有智能控制加热除湿回路的变流器，其特征在于：所述PTC电阻有两个，且该两个PTC电阻并联。

4.根据权利要求2所述的带有智能控制加热除湿回路的变流器，其特征在于：所述动触点和控制回路的供电干路输入端之间还设有保护开关。

5.根据权利要求2所述的带有智能控制加热除湿回路的变流器，其特征在于：所述加热回路的供电干路中还设有温度开关，该温度开关固定在所述散热片上，并与该散热片绝缘导热连接。

6.根据权利要求5所述的带有智能控制加热除湿回路的变流器，其特征在于：所述温度开关的温度变化点为90摄氏度。

7.根据权利要求2所述的带有智能控制加热除湿回路的变流器，其特征在于：所述中间继电器为24V继电器。

8.根据权利要求2所述的带有智能控制加热除湿回路的变流器，其特征在于：所述控制回路的供电干路为市电供电干路，第一接触器控制端和第二接触器控制端上的两个电源输入端口分别连接市电的火线和零线。

9.根据权利要求2所述的带有智能控制加热除湿回路的变流器，其特征在于：所述加热回路的供电干路为市电供电干路，所述PTC电阻的两端分别连接市电的火线和零线。

10.根据权利要求1所述的带有智能控制加热除湿回路的变流器，其特征在于：所述功率模块周边固设有与控制器信号连接的温度传感器。

一种带有智能控制加热除湿回路的变流器

技术领域

[0001] 本实用新型属于新能源风电技术领域，尤其是涉及一种处于高湿环境或低温环境下风力发电机组的带有智能控制加热除湿回路的变流器。

背景技术

[0002] 功率模组内部主要有电力电气器件组成，现在主流的风力发电机组变流器所使用的电力电子器件为IGBT模块，此模块内部核心部件是IGBT芯片，其封装在硅胶内部，用以解决芯片绝缘问题，而IGBT芯片对温度比较敏感，运行过程中需处于比较适宜的温度，如果温度较高或较低情况下，存在着损坏的风险。

[0003] 在现有风力发电机组中，低温和高湿的是常见的环境类型，为解决高湿和低温环境，特别是长时间停机或待机状态下启动风机，造成功率模组因为受潮或低温而损坏的情况，现有最多的技术方案是对功率模块所在空间增加机械式温度和湿度控制器，并控制在同一区域内的加热器，在低温或高湿的环境中是加热器带电加热，并为空气及模块加热，降低相对湿度。

[0004] 这种方式有以下局限性和不足：

[0005] 对于功率模组因为受潮长时间停电或待机而损坏的情况，分析主要是由于长期处于较低温度未运行状态，封装严密的IGBT功率模块在与散热器的接触面缝隙中有湿气进入，再经过多日的昼夜温差变化，在内部形成凝露并与硅胶融合，造成模块内部绝缘性能下降，造成损坏，普通加热器加热，会使模组周围环境的温度迅速升高而相对湿度迅速降低，然而IGBT模块内部温度并没有迅速增高，与硅胶融合的凝露未排除甚至还处于业态，环境湿度已降低到很低状态，从而停止加热，事实状态是其并未解决IGBT模块内部凝露的问题，而损坏危险依然存在。

[0006] 在低温情况下也有同样的情况，加热器只对环境和模组外表进行加热，IGBT模块只有外壳温度增加，其在硅胶包围的内部芯片温度依然处于较低温度，启机同样存在损坏危险。

[0007] 另外，若去掉温湿度的机械开关，改为时间继电器定时长的长期加热，虽然靠时间的积累，可以将IGBT模块内部水分蒸发掉并提高温度，但这样会增加启机时间，降低风力发电机组的发电量，特别是在湿度并不高、温度并不低的季节或者只进行短期断电网电源的维护，都需要同等的加热时间，更是白白损失了发电量。

发明内容

[0008] 有鉴于此，本实用新型旨在提出一种带有智能控制加热除湿回路的变流器，以避免高湿或低温环境下的风力发电机组，在长时间停电或待机状态下，对功率模块受潮和低温启动的损坏。

[0009] 为达到上述目的，本实用新型的技术方案是这样实现的：

[0010] 一种带有智能控制加热除湿回路的变流器，包括控制器、功率模块、散热片和加热

除湿回路；

[0011] 所述控制器分别与所述功率模块和加热除湿回路信号连接，并分别向所述功率模块和加热除湿回路发送控制信号；

[0012] 所述散热片安装在功率模块上，并与所述功率模块绝缘导热连接；

[0013] 所述加热除湿回路包括PTC电阻，所述PTC电阻安装在所述散热片上，并与该散热片绝缘导热连接。

[0014] 进一步的，所述加热除湿回路包括控制回路和加热回路；

[0015] 所述控制回路包括中间继电器、第一接触器和第二接触器，所述中间继电器的控制端与所述控制器电连接，该中间继电器的触点端包括动触点和分别位于该动触点两侧的第一定触点和第二定触点，所述第一定触点接入第一接触器的控制端，所述第二定触点接入第二接触器的控制端，所述中间继电器的触点端与所述第一接触器和第二接触器的控制端共同接入该控制回路的供电干路中；

[0016] 所述第一接触器的触头端有两组，一组接入所述功率模块的电源输入干路中，另一组并联在所述动触点和第一定触点之间，所述第二接触器的触头端接入所述加热回路的供电干路中；

[0017] 所述加热回路包括接入该加热回路供电干路的PTC电阻。

[0018] 进一步的，所述PTC电阻有两个，且该两个PTC电阻并联。

[0019] 进一步的，所述动触点和控制回路的供电干路输入端之间还设有保护开关。

[0020] 进一步的，所述加热回路的供电干路中还设有温度开关，该温度开关固定在所述散热片上，并与该散热片绝缘导热连接。

[0021] 进一步的，所述温度开关的温度变化点为90摄氏度，当该温度开关所处环境超过90摄氏度时，温度开关自动断开，当温度开关所处环境低于90摄氏度时，温度开关自动闭合。

[0022] 进一步的，所述中间继电器为24V继电器。

[0023] 进一步的，所述控制回路的供电干路为市电供电干路，第一接触器控制端和第二接触器控制端上的两个电源输入端口分别连接市电的火线和零线。

[0024] 进一步的，所述加热回路的供电干路为市电供电干路，所述PTC电阻的两端分别连接市电的火线和零线。

[0025] 进一步的，所述散热片通过绝缘导热胶与所述功率模块绝缘导热连接。

[0026] 进一步的，所述PTC电阻通过绝缘导热胶与所述散热片固定连接。

[0027] 进一步的，所述温度开关通过绝缘导热胶与所述散热片固定连接。

[0028] 相对于现有技术，本实用新型所述的带有智能控制加热除湿回路的变流器具有以下优势：

[0029] (1)本实用新型所述的带有智能控制加热除湿回路的变流器，利用安装在散热片上的PTC电阻，实现功率模块散热的逆过程，借用功率模块与散热片较高的热交换功率，提高了PTC电阻加热时PTC电阻与功率模块之间的热交换功率，增强了加热除湿效果。

附图说明

[0030] 构成本实用新型的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解，本实用新

型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型，并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中：

[0031] 图1为本实用新型实施例所述的带有智能控制加热除湿回路的变流器的原理图；

[0032] 图2为本实用新型实施例所述的带有智能控制加热除湿回路的变流器的加热除湿流程图。

[0033] 附图标记说明：

[0034] F1-保护开关；K1-中间继电器；KM1-第一接触器；KM2-第二接触器；C-发电机控制器；K2-温度开关；R-PTC电阻。

具体实施方式

[0035] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0036] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。此外，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0037] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以通过具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0038] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0039] 如图1所示，本实用新型包括控制器C、功率模块、散热片和加热除湿回路；

[0040] 控制器C分别与功率模块和加热除湿回路信号连接，并分别向功率模块和加热除湿回路发送控制信号；

[0041] 散热片安装在功率模块上，并与功率模块绝缘导热连接；

[0042] 加热除湿回路包括PTC电阻R，PTC电阻R安装在散热片上，并与该散热片绝缘导热连接。

[0043] 加热除湿回路包括控制回路和加热回路；

[0044] 控制回路包括中间继电器K1、第一接触器KM1和第二接触器KM2，中间继电器K1的控制端与控制器C电连接，该中间继电器K1的触点端包括动触点和分别位于该动触点两侧的第一定触点和第二定触点，第一定触点接入第一接触器KM1的控制端，第二定触点接入第二接触器KM2的控制端，中间继电器K1的触点端与第一接触器和第二接触器的控制端共同接入该控制回路的供电干路中；

[0045] 第一接触器KM1的触头端有两组，一组接入功率模块的电源输入干路中，另一组并

联在动触点和第一定触点之间，第二接触器KM2的触头端接入加热回路的供电干路中；

[0046] 加热回路包括接入该加热回路供电干路的PTC电阻R。

[0047] 控制器为PTC电阻R的供电时间提供操作函数，该操作函数根据加热除湿试验的试验数据，对不同的停机时间给出PTC所需供电时间，并加热到固定时长，具体流程如图2所示。

[0048] 控制器C内部时间计时器和UPS电源控制器对停机或停电时刻进行计时，记录上电时刻的时间差，计算出停机时间，然后控制器C向中间继电器K1输出控制信号并由控制回路控制PTC电阻的供电开关，根据操作函数控制PTC供电干路的供电时长，最后控制器C向中间继电器K1输出控制信号，并由控制回路控制功率模块的供电开关，当PTC电阻到达加热时长后，功率模块上电，加快启动速度，功率模块开始工作，并由第一接触器KM1自锁，保持功率模块的供电。

[0049] PTC电阻R有两个，且该两个PTC电阻R并联。

[0050] 动触点和控制回路的供电干路输入端之间还设有保护开关F1。

[0051] 加热回路的供电干路中还设有温度开关K2，该温度开关K2固定在散热片上，并与该散热片绝缘导热连接。

[0052] 温度开关K2的温度变化点为90摄氏度，当该温度开关K2所处环境超过90摄氏度时，温度开关K2自动断开，当温度开关K2所处环境低于90摄氏度时，温度开关K2自动闭合。

[0053] 中间继电器K1为24V继电器。

[0054] 控制回路的供电干路为市电供电干路，第一接触器KM1控制端和第二接触器KM2控制端上的两个电源输入端口分别连接市电的火线和零线。

[0055] 加热回路的供电干路为市电供电干路，PTC电阻R的两端分别连接市电的火线和零线。

[0056] 功率模块散热片通过绝缘导热胶与功率模块绝缘导热连接。

[0057] PTC电阻R通过绝缘导热胶与散热片固定连接。

[0058] 温度开关K2通过绝缘导热胶与散热片固定连接。

[0059] 功率模块周边固设有与控制器C信号连接的温度传感器，用以检测功率模块周围的温度。

[0060] 本实用新型的工作过程为：当变流器长时间待机时，由于外界环境的低温或高湿，变流器启动较为困难，在启动前，根据绝低温启动试验的试验数据和上电时刻的温度，控制器C给出加热回路供电干路的供电时间，控制器C向中间继电器K1输出控制信号，中间继电器K1控制第二接触器KM2导通，加热回路供电干路导通，两个PTC电阻R通电为散热片加热，散热片与功率模块的热交换功率较高，故PTC电阻R供电后，向散热片传送的热量会比较直接地为功率模块封装芯片加热，使芯片本身温度增高，并将其周围距离较近的凝露水分蒸发掉；

[0061] PTC电阻供电干路上90摄氏度温度开关K2的设置，保证了散热片温度高于90摄氏度时，PTC电阻供电干路会自动断电，避免了散热片温度在90摄氏度时持续升高而损坏内部芯片，同时PTC电阻R本身的阻值特性也为功率模块的加热提供了保护，当温度达到一定高度以后，PTC电阻的阻值会迅速增加，从而减少了加热功率；

[0062] 在此加热过程中，控制器C控制中间继电器K1工作状态，使得第一接触器KM1控制

功率模块供电干路断电，功率模块无法工作，用以保证功率模组的安全；

[0063] 到达加热时间后，控制器C控制中间继电器K1切换功率模块供电干路的开关，使得供电干路闭合，保证功率模组的正常工作，交流器正常启动运行；

[0064] 根据风力发电机停电或停机的时间长度和启机当时功率模组的环境温度，判断功率模组凝露和温度恶劣情况，进而进行相应时间的加热，优化了变流器启机时间。

[0065] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

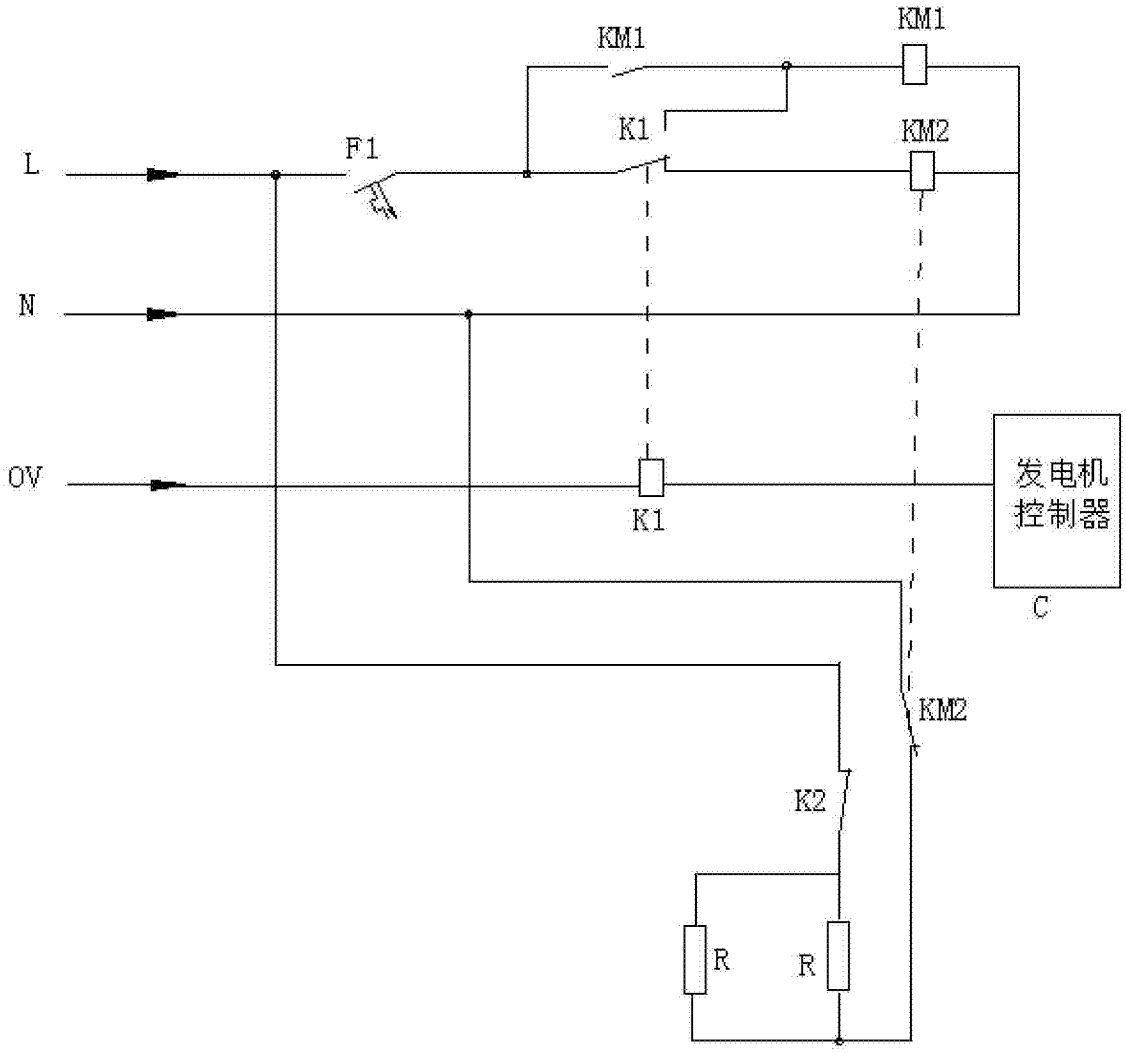


图1

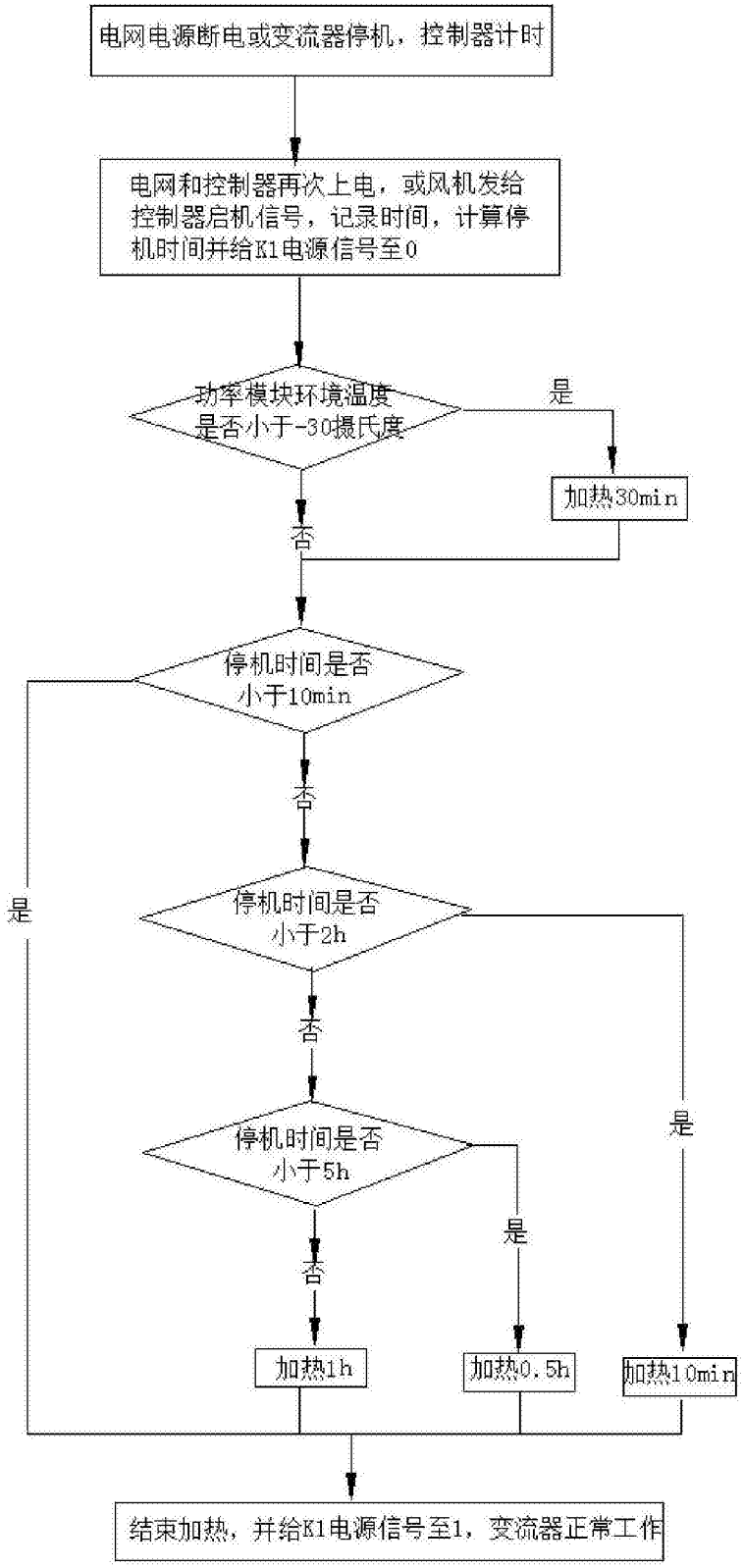

电网电源断电或变流器停机，控制器计时
电网和控制器再次上电，或风机发给控制器启机信号，记录时间，计算停机时间并给K1电源信号至0
功率模块环境温度是否小于-30摄氏度
是
加热30min
否
停机时间是否小于10min
否
是
停机时间是否小于2h
否
是
停机时间是否小于5h
否
是
加热1h
加热0.5h
加热10min
结束加热，并给K1电源信号至1，变流器正常工作

图2