



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206807311 U

(45)授权公告日 2017.12.26

(21)申请号 201720463929.7

(22)申请日 2017.04.28

(73)专利权人 浙江日风电气股份有限公司

地址 311121 浙江省杭州市余杭区仓前街  
道龙潭路26号1幢、2幢

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

H02M 7/00(2006.01)

H05K 7/20(2006.01)

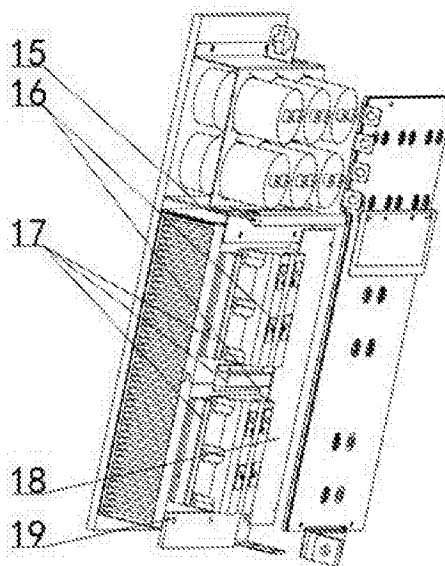
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

### (54)实用新型名称

一种风冷功率单元

### (57)摘要

本实用新型涉及一种风冷功率单元,属于风力发电机组的变流器的配件技术领域。其包括绝缘板、散热器、IGBT模块组件、叠层母排、交流输出铜排、均压电阻板、电容器、加热电阻、驱动电路板 and 接地排本实用新型可以在保证功率等级不变的情况下,采用高功率的IGBT模块,大大减弱了低功率模块并联所带来的技术难题,减少了元件的数量和体积,结构更加简单的同时,降低了成本;冷却效果好,使用寿命长;使用绝缘板骨架主体,增强了绝缘距离,提高了安全性能。



1. 一种风冷功率单元,其特征在于:包括绝缘板、散热器、IGBT模块组件、叠层母排、交流输出铜排、均压电阻板、电容器、加热电阻、驱动电路板和接地排;

所述散热器通过散热器安装钣金安装在绝缘板的下半部分;所述IGBT模块组件安装在散热器基板上,包括两个IGBT模块,并由叠层母排联接成全桥电路;所述均压电阻板安装在叠层母排的右侧,且在均压电阻板下设有PVC绝缘片;所述电容器安装在绝缘板的上半部分,电容器右半部分电容器端子与叠层母排通过螺栓连接;所述交流输出铜排固定在叠层母排的下端;所述加热电阻固定在散热器基板上,与IGBT模块组件并排设置;所述驱动电路板安装在IGBT模块组件上;所述接地排安装在散热器基板的下端。

2. 根据权利要求1所述的风冷功率单元,其特征在于:所述散热器与散热器安装钣金之间还设有散热器垫板,三者通过螺纹连接固定。

3. 根据权利要求1所述的风冷功率单元,其特征在于:还包括两支蜗壳风扇,所述蜗壳风扇的抽风口均对准散热器。

4. 根据权利要求1所述的风冷功率单元,其特征在于:所述IGBT模块内还封装有热敏电阻。

5. 根据权利要求1所述的风冷功率单元,其特征在于:还包括绝缘隔板,所述绝缘隔板水平设置在电容器和散热器之间,一侧抵在绝缘板上,另一侧安装有橡胶条;所述橡胶条的与叠层母排相抵;所述绝缘隔板的下表面通过绝缘隔板固定钣金与散热器基板固定连接。

6. 根据权利要求5所述的风冷功率单元,其特征在于:还包括电容安装钣金,所述电容安装钣金垂直设置在绝缘隔板上,一端与绝缘隔板固定连接,另一端与绝缘板固定连接;所述电容安装钣金上还设有电容器座,所述电容器通过电容器座安装在电容安装钣金上。

7. 根据权利要求1所述的风冷功率单元,其特征在于:还包括固定绝缘板,所述固定绝缘板安装在散热器基板的下端,与绝缘板形成底边平齐的槽道形式。

## 一种风冷功率单元

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种风冷功率单元,属于风力发电机组的变流器的配件技术领域。

### 背景技术

[0002] 风能作为一种清洁的可再生能源越来越受到重视,风力发电技术也随之迅猛发展。风电变流器是风电技术的关键器件,而功率单元又是风电变流器的核心部件。它通过控制功率元件的开通和关断,来改变输入电压的特性,起到整流和逆变的作用。

[0003] 功率单元是风电变流器的核心组成部分,目前普遍选用IGBT(绝缘栅双极晶体管)作为功率单元逆变-整流电路的主开关元件。

[0004] 目前大部分国内厂家的变流器功率单元没有采用模块化的设计理念,存在功率密度低,结构复杂,散热效果差,安装和维护不便,流水线生产效率不高,制造成本高等问题。进口变流器采用高功率模块形式,虽然集成化高,但会造成重量大需要特殊工装拆卸,单元内器件损坏需整组更换,维护成本高备件成本也高的缺陷。

[0005] 因此,如何设计一款结构简单、维修方便,同时功率密度高、维护成本低的风冷功率单元已成为亟待解决的问题。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于克服现有技术中存在的上述不足,而提供一种结构简单、安装维修方便、功率密度高、维护成本低的风冷功率单元。

[0007] 本实用新型解决上述问题所采用的技术方案是:一种风冷功率单元,包括绝缘板、散热器、IGBT模块组件、叠层母排、交流输出铜排、均压电阻板、电容器、加热电阻、驱动电路板和接地排;

[0008] 所述散热器通过散热器安装钣金安装在绝缘板的下半部分;所述IGBT模块组件安装在散热器基板上,包括两个IGBT模块,并由叠层母排联接成全桥电路;所述均压电阻板安装在叠层母排的右侧,且在均压电阻板下设有PVC绝缘片;所述电容器安装在绝缘板的上半部分,电容器右半部分电容器端子与叠层母排通过螺栓连接;所述交流输出铜排固定在叠层母排的下端;所述加热电阻固定在散热器基板上,与IGBT模块组件并排设置;所述驱动电路板安装在IGBT模块组件上;所述接地排安装在散热器基板的下端。

[0009] 进一步地,所述散热器与散热器安装钣金之间还设有散热器垫板,三者通过螺纹连接固定。

[0010] 进一步地,还包括两支蜗壳风扇,所述蜗壳风扇的抽风口均对准散热器,以抽风方式对散热器进行冷却,冷却效果好,性能稳定。

[0011] 进一步地,所述IGBT模块内还封装有热敏电阻,可以实时监测IGBT模块的温度。

[0012] 进一步地,还包括绝缘隔板,所述绝缘隔板水平设置在电容器和散热器之间,一侧抵在绝缘板上,另一侧安装有橡胶条;所述橡胶条的与叠层母排相抵;所述绝缘隔板的下表

面通过绝缘隔板固定钣金与散热器基板固定连接。绝缘隔板可以使得电容器与散热器之间形成热分离,保证电容器保持一个较低的温度,而橡胶条则可以制成叠层母排,降低应力,从而提升了结构的稳定性。

[0013] 进一步地,还包括电容安装钣金,所述电容安装钣金垂直设置在绝缘隔板上,一端与绝缘隔板固定连接,另一端与绝缘板固定连接;所述电容安装钣金上还设有电容器座,所述电容器通过电容器座安装在电容安装钣金上。

[0014] 进一步地,还包括固定绝缘板,所述固定绝缘板安装在散热器基板的下端,与绝缘板形成底边平齐的槽道形式,使得整个风冷功率单元的下端左右限位固定。

[0015] 本实用新型与现有技术相比,具有以下优点和效果:本实用新型可以在保证功率等级不变的情况下,采用高功率的IGBT模块,大大减弱了低功率模块并联所带来的技术难题,减少了元件的数量和体积,结构更加简单的同时,降低了成本;冷却效果好,使用寿命长;使用绝缘板骨架主体,增强了绝缘距离,提高了安全性能。

### 附图说明

[0016] 图1为本实用新型的部分拆分立体结构示意图。

[0017] 图2为本实用新型平面结构示意图。

[0018] 图3为本实用新型侧面结构示意图。

[0019] 图4为本实用新型的驱动电路板原理示意图。

[0020] 图5为本实用新型的功率单元拓扑示意图。

[0021] 附图中:1为均压电阻板,2为PVC绝缘片,3为叠层母排,4为交流输出铜排,5为绝缘板,6为电容器,7为电容器座,8为绝缘隔板固定钣金,9为散热器,10为散热器垫板,12为散热器安装钣金,13为电容安装钣金,14为橡胶条,15为绝缘隔板,16为IGBT模块组件,17为加热电阻,18为驱动电路板,19为固定绝缘板,20为热敏电阻。

### 具体实施方式

[0022] 下面结合附图并通过实施例对本实用新型作进一步的详细说明,以下实施例是对本实用新型的解释而本实用新型并不局限于以下实施例。

[0023] 参见图1-图5,以绝缘板所在的位置为左,下文中的位置关系均为相对位置关系。

[0024] 本实施例包括绝缘板、散热器、两个IGBT模块组件、叠层母排、交流输出铜排、均压电阻板、六个电容器、两个加热电阻、驱动电路板、接地排、两支蜗壳风扇、绝缘隔板和固定绝缘板。

[0025] 绝缘板为整体风冷功率单元的骨架主体,呈长板状竖直设置,且由绝缘隔板隔分为上部和下部,其中电容器安装在上部,散热器安装在下部。叠层母排与绝缘板相对设置,电容安装钣金一侧抵在绝缘板上,另一侧通过橡胶条抵在叠层母排上。

[0026] 绝缘隔板的上平面上设有一块竖直固定的电容安装钣金,电容安装钣金上设有六个水平设置电容器座,供电容器安装定位使用。电容器穿过电容安装钣金,其左端与绝缘板之间间隔设置,右端电容器端子与叠层母排通过螺栓固定连接。

[0027] 散热器通过散热器安装钣金安装在绝缘板的下部,且在散热器与散热器安装钣金之间还设有散热器垫板,三者通过螺纹连接固定。蜗壳风扇的抽风口均对准散热器,以抽风

方式对散热器进行冷却。

[0028] 散热器的基板上并排安装IGBT模块组件和加热电阻。其中,每个IGBT模块组件均包括两个IGBT模块,IGBT模块组件底部涂抹上导热硅胶后采用螺纹连接固定在散热器基板上,并由叠层母排联接成全桥电路。叠层母排由两层母排和若干层PET绝缘膜交替叠层压合而成,其中两层母排分别作为正、负极,而交流输出铜排则通交流电,固定在叠层母排的下端。

[0029] IGBT模块内还封装热敏电阻,可以监测其温度,提高了使用的安全性。

[0030] 驱动电路板安装在IGBT模块上,无需其他结构形式即能可靠固定,安装简单操作方便。驱动电路板不仅可以控制IGBT门极的开断,而且可以起到部分电路保护作用。

[0031] 加热电阻可以通过程序控制通断实现加热除湿气功能增加IGBT模块的使用寿命和爬电距离,确保高原环境使用。

[0032] 均压电阻板安装叠层母排右侧压铆螺柱上,螺纹连接。均压电阻板下方放置PVC绝缘片,保证电路板绝缘特性。

[0033] 接地排通过螺栓固定连接在散热器上,使得IGBT模块的抗干扰能力增强。

[0034] 固定绝缘板安装在散热器基板的下端,与绝缘板形成底边平齐的槽道形式,使得整个风冷功率单元的下端左右限位固定。

[0035] 驱动电路板可接受由变流器主控制器发出的PWM信号,并将PWM信号转换成控制信号发送给IGBT模块以控制其开断,驱动电路板对IGBT模块具有短路保护和欠压封锁功能,并且驱动电路板还可以将IGBT模块故障信息反馈至变流器主控制器。

[0036] 驱动电路板与变流器主控制器之间是通过电信号进行通信的,PWM信号通过排线传输到驱动电路板后,PWM信号经电平转换,再由驱动电路板中的IGBT控制器转化为可靠的控制信号并经功率放大后传输给IGBT,以此控制IGBT门极的开断。

[0037] 驱动电路板通过检测IGBT集电极和发射极的电压,来判断IGBT模块是否存在短路,驱动电路板切断电路形成短路保护,并且将故障信号通过排线反馈给变流器主控制器,从而保护IGBT不会由于短路出现损坏。

[0038] 驱动电路板通过检测其内部功率放大电路的电压,当电压小于设定值时,驱动电路板封锁控制信号向IGBT门极的传输,从而形成欠压封锁,以此降低IGBT的故障风险。

[0039] 虽然本实用新型已以实施例公开如上,但其并非用以限定本实用新型的保护范围,任何熟悉该项技术的技术人员,在不脱离本实用新型的构思和范围内所作的更动与润饰,均应属于本实用新型的保护范围。

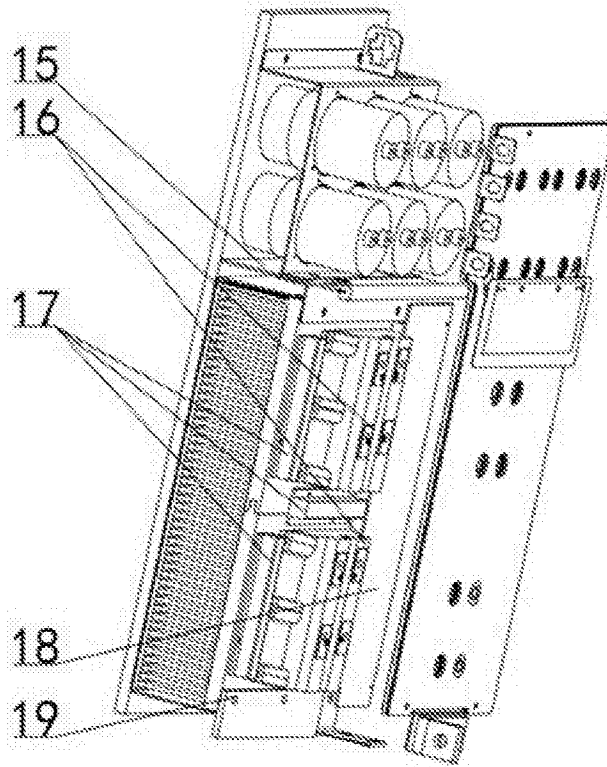


图1

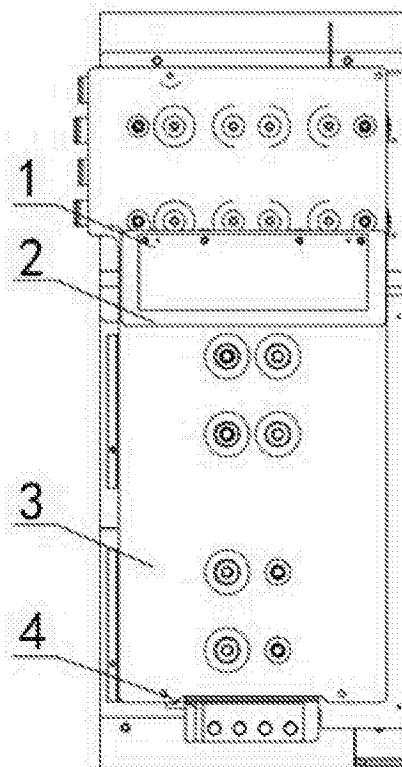


图2

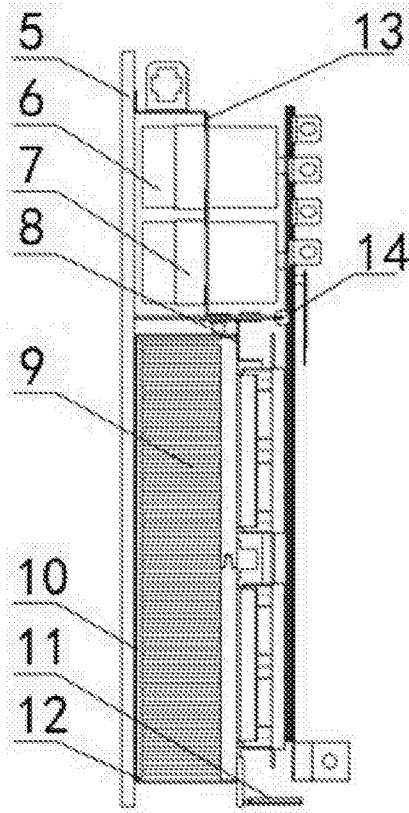


图3

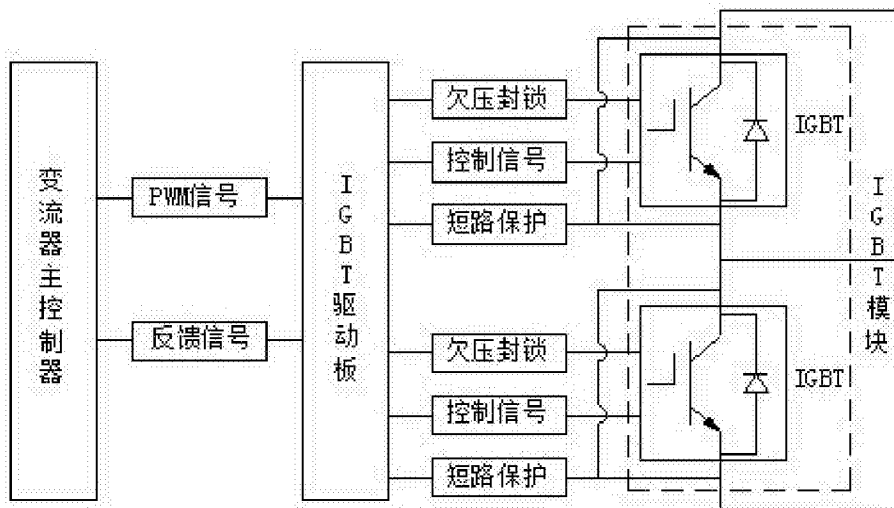


图4

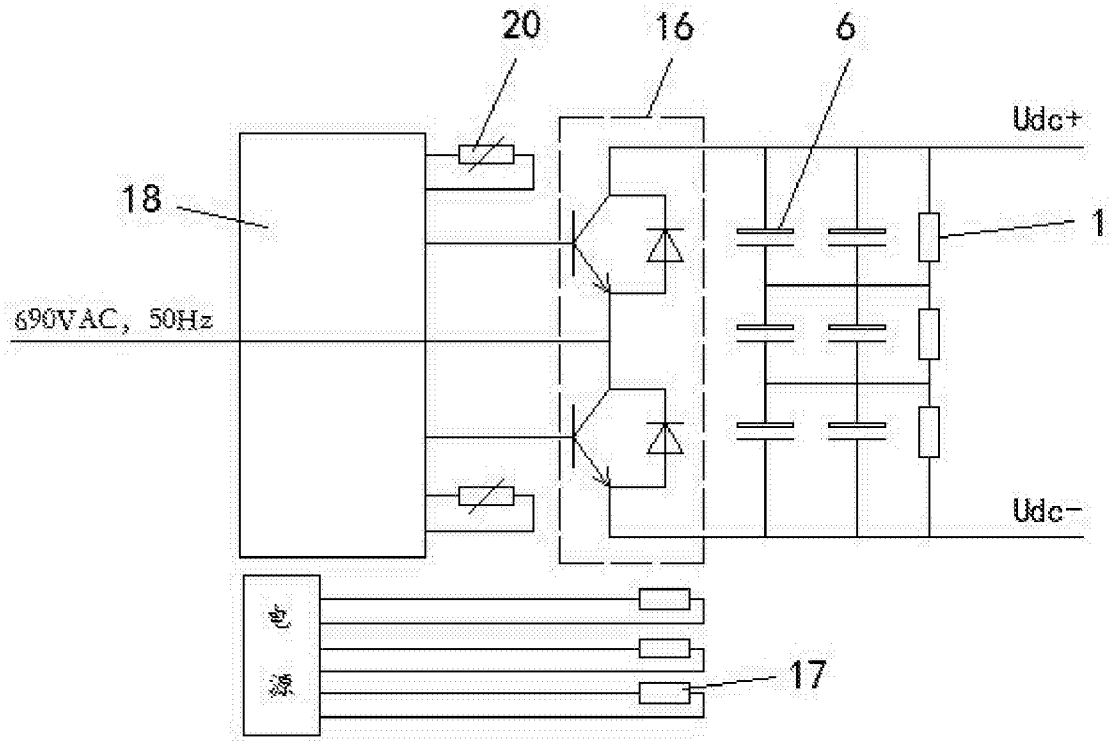


图5