

# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201623650 U

(45) 授权公告日 2010. 11. 03

(21) 申请号 200920278180. 4

(22) 申请日 2009. 12. 17

(73) 专利权人 中国电力科学研究院

地址 100192 北京市海淀区清河小营东路  
15 号

(72) 发明人 侯朝勇 胡学浩 惠东

(74) 专利代理机构 北京安博达知识产权代理有  
限公司 11271

代理人 徐国文

(51) Int. Cl.

H02M 7/48(2007. 01)

H05K 7/20(2006. 01)

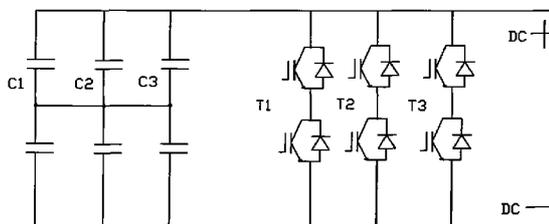
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

## (54) 实用新型名称

一种模块化安装的逆变器

## (57) 摘要

本实用新型公开一种模块化安装的逆变器，具体涉及一种模块化安装的逆变器。包括三相滤波电容、逆变功率管和叠层母排，三相滤波电容串并联在叠层母排上再与逆变功率管并联，叠层母排结构为级联铜排安装在负极铜排和正极铜排中间。本实用新型逆变器实现了模块化，更利于集成，叠层母排和三相滤波电容器组作为一个模块直接与三相逆变功率管就近连接，克服了传统逆变器利用率低的问题，且三相主电路参数一致性较好。叠层母排采用大面积对称结构，降低了线路杂散电感。低电感缓冲吸收电容直接贴在逆变功率管的两端，有效的提升了缓冲吸收能力。隔热板把功率器件和滤波电容组隔开，降低了功率管的散热对滤波电容的影响，并且延长了使用寿命。



1. 一种模块化的逆变器,包括三相滤波电容(4)、逆变功率管(6)和叠层母排,其特征在于,所述三相滤波电容串并联在叠层母排上再与逆变功率管(6)并联。

2. 如权利要求1所述的逆变器,其特征在于,所述叠层母排包括负极铜排(1)、正极铜排(3)和级联铜排(2),所述级联铜排安装在负极铜排和正极铜排中间,所述负极铜排和正极铜排与级联铜排的接触面上安装有绝缘板(5)。

3. 如权利要求2所述的逆变器,其特征在于,所述逆变功率管的两端安装有低电感缓冲吸收电容(9)。

4. 如权利要求3所述的逆变器,其特征在于,所述逆变功率管上安装有散热器(7)。

5. 如权利要求4所述的逆变器,其特征在于,所述逆变功率管与三相滤波电容之间安装有隔热板(10)。

6. 如权利要求5所述的逆变器,其特征在于,所述散热器一侧安装有径流风扇(8)。

## 一种模块化安装的逆变器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种逆变器连接结构,具体涉及一种模块化安装的逆变器。

### 背景技术

[0002] 目前在三相逆变器产品设计中,为了实现产品的高度集成,其单元部件大都采用模块化设计。如图 1 所示,现有的逆变器中,每一相的滤波电容模块直接与逆变功率管就近并联,并联后的三相再连接在一起接到直流电源上,采用这种方式设计的逆变器主电路结构,由于连接线路较长,分布电感较大,而且由于电容的分散性,直流滤波电容利用率低;例如当 A 相逆变功率管工作时,只有 A 相的滤波电容参与工作,提供需要的能量, B 相和 C 相的滤波电容贡献较小。

[0003] 如图 2 所示,现有技术中的滤波电容连接方式中,逆变装置的直流叠层母排大都采用单组功率模块,在这种设计方案中,单组功率模块的滤波电容与一相逆变功率管模块就近并联在一起,然后再与直流电源相连接;由于模块参数的不一致和连接电路杂散电感的存在,会增大逆变功率管的过冲电压,同时为了解决功率模块参数匹配的问题,也会增加设计的成本,三相滤波电容组由于没有能够就近并联在一起,无法共同承担整个逆变器的输出功率,模块所能承受的电流会受到很大的限制,而且采用三相分开设计,使得逆变器体积较大,不利于紧凑化和模块化设计。

### 实用新型内容

[0004] 为解决现有技术中逆变器功率器件间的互联引线多,结构复杂,寄生电感大的问题,本实用新型提供一种把三个桥臂的滤波电容集成在一块叠层母排上、以能承受更大的电压和电流,提高滤波电容的利用率的逆变器,具体方案如下:一种模块化的逆变器,包括三相滤波电容、逆变功率管和叠层母排,其特征在于,所述三相滤波电容串并联在叠层母排上再与逆变功率管并联。

[0005] 本实用新型的另一优选方式:所述叠层母排包括负极铜排、正极铜排和级联铜排,所述级联铜排安装在负极铜排和正极铜排中间,所述负极铜排和正极铜排与级联铜排的接触面上安装有绝缘板。

[0006] 本实用新型的另一优选方式:所述逆变功率管的两端安装有低电感缓冲吸收电容。

[0007] 本实用新型的另一优选方式:所述逆变功率管上安装有散热器。

[0008] 本实用新型的另一优选方式:所述逆变功率管与三相滤波电容之间安装有隔热板。

[0009] 本实用新型的另一优选方式:所述散热器一侧安装有径流风扇。

[0010] 本实用新型逆变器实现了模块化,更利于集成,电容器组和叠层母排作为一个模块,逆变功率管和散热器作为一个模块,风扇作为一个模块,简化了主电路的组装,便易安装。叠层母排和三相滤波电容器组作为一个模块直接与三相逆变功率管就近连接,克服了

传统逆变器利用率低的问题,且三相主电路参数一致性较好。叠层母排采用大面积对称结构,降低了线路杂散电感。低电感缓冲吸收电容直接贴在逆变功率管的两端,有效的提升了缓冲吸收能力。隔热板把功率器件和滤波电容组隔开,降低了功率管的散热对滤波电容的影响,并且延长了使用寿命。采用径流风扇进行散热,利用离心式导流方式直接和散热器对接,缩短了风道,增加了散热效果。

#### 附图说明

- [0011] 图 1 现有技术中三相电容器模块与逆变器功率管模块的连接电路图
- [0012] 图 2 现有技术中三相电容器模块的正极铜排与负极铜排的连接示意图
- [0013] 图 3 本实用新型中三相电容器模块与逆变器功率管模块的连接电路图
- [0014] 图 4 本实用新型中三相电容器模块的正极铜排与负极铜排的连接示意图
- [0015] 图 5 本实用新型三相电容器模块的正极铜排与负极铜排的俯视结构图
- [0016] 图 6 本实用新型散热装置示意图
- [0017] 图 7 本实用新型散热装置中风扇示意图

#### 具体实施方式

[0018] 本实用新型的模块化逆变器主电路主要包括:逆变功率管模块、散热器 7、径流风扇 8、滤波电容器组,叠层母排,滤波电容组由多个三相滤波电容 4 串联组成,滤波电容器组直接与叠层母排连接,叠层母排一端直接连接直流电源,另一端分别连接三个逆变功率管的 CE 极,这样相当于所有的滤波电容直接和逆变功率管并联,可有效降低电容器间的纹波电流;径流风扇 8 直接和逆变功率管的散热器 7 对接,在保证密封性的同时又能减少风道的长度,使得散热效果明显增加;低电感缓冲吸收电容 9 直接贴在逆变功率管的 CE 极两端,因而有较好的缓冲效果,能最大限度的保护逆变功率管的安全运行,隔热板 10 把散热器和滤波电容隔开,减少了逆变功率管散热对滤波电容的影响。

[0019] 如图 3 所示,本实用新型的三相滤波电容 4 首先分别串联在同一个叠层母排上,叠层母排再与逆变功率管就近并联,此连接方式下,A 相滤波电容组 C1 不但可以给 A 相功率管 T1 使用,也可以给 B 相功率管 T2 和 C 相功率管 T3 使用,同理 B 相滤波电容组 C2 和 C 相滤波电容组 C3 也可以用于别的逆变功率管,同时由于滤波电容器组间的连接面积很大,因此任意一相的逆变功率管工作时,所有的滤波电容器组均能很好的提供需要的能量。

[0020] 如图 4 所示,本方案中的叠层母排完全重叠,滤波电容器通过铜排连接构成,连接的铜牌包括正极铜排 3、负极铜排 1、中间级联铜排 2 以及各个铜排间的隔离绝缘板 5,正极铜排和负极铜排对称安装,级联铜排安装在正板铜排和负极铜排的中间,隔离绝缘板安装在正极铜排和负极铜排与级联铜排的接触面上。这种结构能有效降低线路的杂散电感和保证电路的对称性,有利于降低功率元件两端的反向峰值电压,从而降低功率器件对缓冲吸收电路的要求,提高功率器件运行的可靠性和稳定性,同时提高了电路的集成度,便于安装维护。

[0021] 如图 5 所示,叠层母排的俯视结构,在负极铜排 1 和正极铜排 3 上设置功率输出接口和直流/交流输入接口。

[0022] 如图 6、7 所示,叠层母排和三相逆变功率管串联连接,缓冲吸收电容 9 直接贴在逆

变功率管 6 的两端,形成较好的缓冲吸收效果,能最大限度的保护功率管的安全运行,安装散热器 7 对逆变功率管 6 进行散热,在滤波电容组与逆变功率管之间安装隔热板 10,把散热器和电容器组分开,减少了因逆变功率管发热对滤波电容 4 的影响,可以延长滤波电容器的使用寿命。采用径流风扇 8 直接和散热器对接,缩短了风道长度,并且容易密封风道,增加了散热效果。风扇采用径流风扇 8,离心式导流,气流湍流明显减少,克服了传统轴流风扇形成的盲区,且噪音值也较轴流风扇大为降低,具有免维护、长寿命等特性。且风扇直接和散热器对接,减少了风道的长度,更有利于散热。

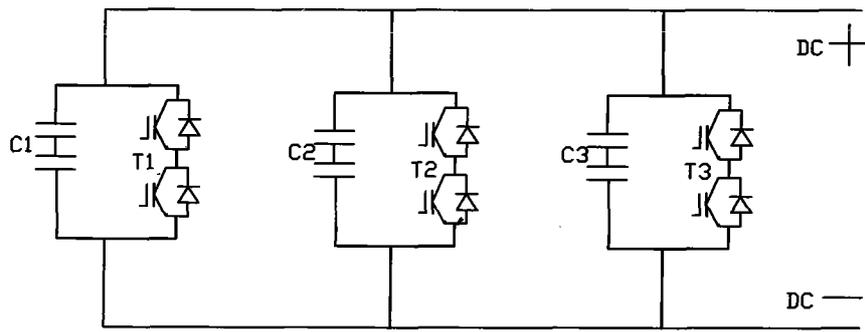


图 1

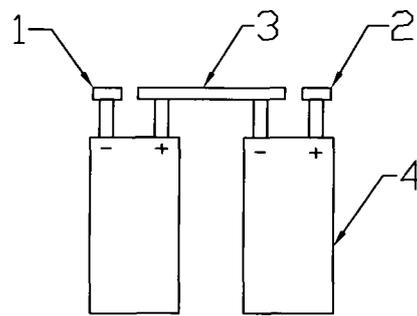


图 2

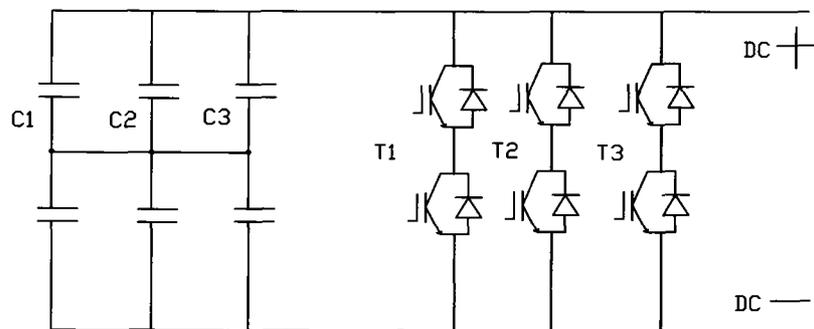


图 3

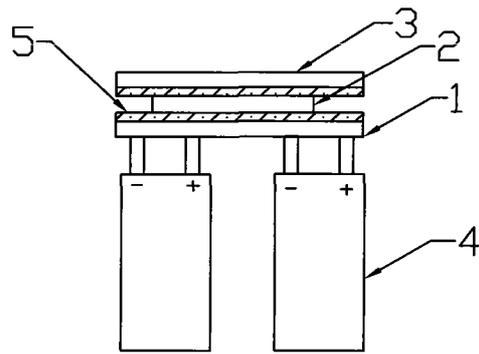


图 4

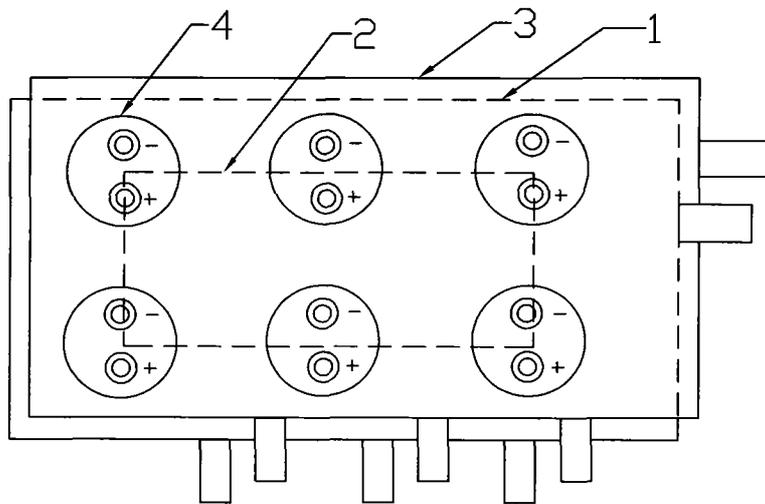


图 5

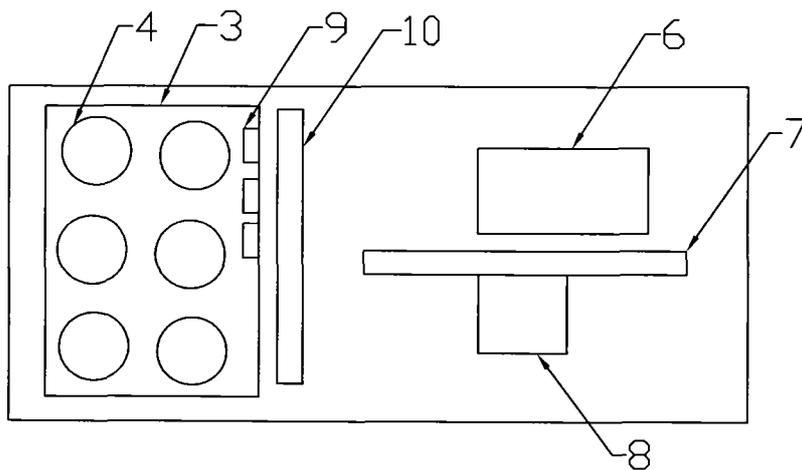


图 6

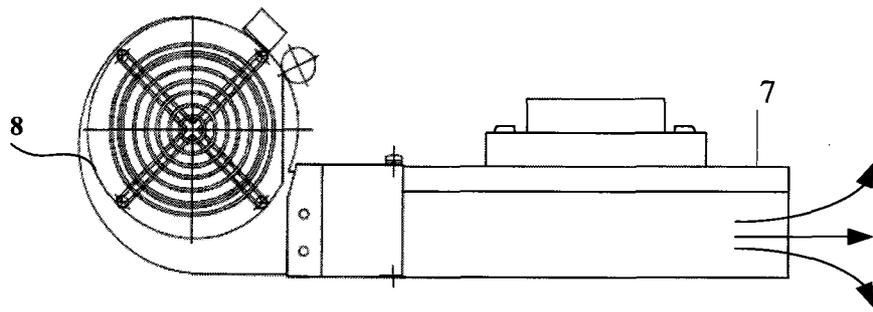


图 7