

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102158052 A

(43) 申请公布日 2011.08.17

(21) 申请号 201110058469.7

(22) 申请日 2011.03.11

(71) 申请人 哈尔滨工程大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南通大街 145 号哈尔滨工程大学科技处知识产权办公室

(72) 发明人 程鹏 孟繁荣 罗耀华 姚绪梁
张强 张敬南 游江 张文义
巩冰 张镠钟

(51) Int. Cl.

H02M 1/00 (2007.01)

H05K 7/20 (2006.01)

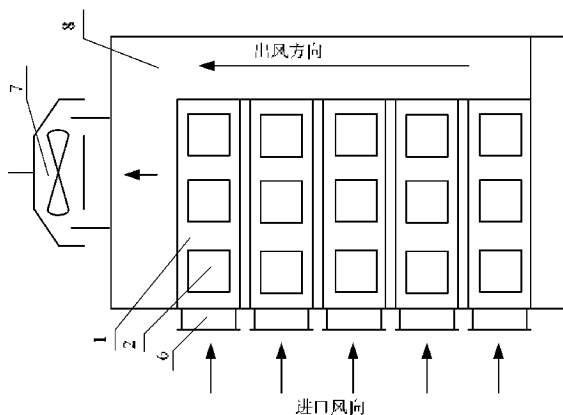
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

基于热管散热器大功率电力变换装置的通风结构

(57) 摘要

本发明提供的是一种基于热管散热器大功率电力变换装置的通风结构。大功率电力变换装置的柜体内设置有主风道,散热器模块布置于柜体内,散热器模块由基板、由设置在基板的上下和背面的铝锌板构成的壳体、安装在壳体内并与基板背面相连的热管构成,功率器件安装在基板的正面,若干散热器模块布置在柜体内,每个散热器模块的进风口侧装有风机、出风口侧与柜体内主风道或离心风机相连。本发明的基于热管散热器模块组成的大功率电力变换装置柜通过合理的风道采用风冷形式,可以达到大功率电力变换装置的散热要求。这样就节省了水冷系统所占有的空间,也可以避免对冷却系统的维护,增加了大功率电力变换装置的可靠性和功率密度。



1. 一种基于热管散热器大功率电力变换装置的通风结构,大功率电力变换装置的柜体内设置有主风道,其特征是:散热器模块布置于柜体内,散热器模块由基板、由设置在基板的上下和背面的铝锌板构成的壳体、安装在壳体内并与基板背面相连的热管构成,功率器件安装在基板的正面,若干散热器模块布置在柜体内,每个散热器模块的进风口侧装有风机、出风口侧与柜体内主风道或离心风机相连。

2. 根据权利要求1所述的基于热管散热器大功率电力变换装置的通风结构,其特征是:所述热管倾斜安装。

3. 根据权利要求1或2所述的基于热管散热器大功率电力变换装置的通风结构,其特征是:热管上带有散热翅。

4. 根据权利要求1或2所述的基于热管散热器大功率电力变换装置的通风结构,其特征是:所述若干散热器模块布置在柜体内是5个散热器模块并列布置在柜体内,散热器模块的出风口侧与柜体内主风道相连,柜体顶部的主风道上设置离心风机。

5. 根据权利要求3所述的基于热管散热器大功率电力变换装置的通风结构,其特征是:所述若干散热器模块布置在柜体内是5个散热器模块并列布置在柜体内,散热器模块的出风口侧与柜体内主风道相连,柜体顶部的主风道上设置离心风机。

6. 根据权利要求1或2所述的基于热管散热器大功率电力变换装置的通风结构,其特征是:所述若干散热器模块布置在柜体内是5个散热器模块并列布置在柜体内,每个散热器模块的出风口侧都设置离心风机。

7. 根据权利要求3所述的基于热管散热器大功率电力变换装置的通风结构,其特征是:所述若干散热器模块布置在柜体内是5个散热器模块并列布置在柜体内,每个散热器模块的出风口侧都设置离心风机。

8. 根据权利要求1或2所述的基于热管散热器大功率电力变换装置的通风结构,其特征是:所述若干散热器模块布置在柜体内是,在柜体的正面安放4个散热器模块,柜体的左右侧面各安放2个散热器模块,柜体四周密封,在柜体底部的四周装有带有若干细小通风口的挡板,在柜体顶部安装离心风机。

9. 根据权利要求3所述的基于热管散热器大功率电力变换装置的通风结构,其特征是:所述若干散热器模块布置在柜体内是,在柜体的正面安放4个散热器模块,柜体的左右侧面各安放2个散热器模块,柜体四周密封,在柜体底部的四周装有带有若干细小通风口的挡板,在柜体顶部安装离心风机。

基于热管散热器大功率电力变换装置的通风结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电力变换装置的通风装置,特别是涉及一种基于热管散热器的大功率电力变换装置的柜内通风结构。

背景技术

[0002] 大功率电力变换装置由大功率晶闸管模块和 IGBT 模块组成,为了保证这些大功率器件可靠运行,一般采用水冷散热器进行散热。由于水冷系统极易发生电腐蚀和结露等现象,这就需要由树脂罐、加热器、水泵等大量水冷设备组成密闭纯水冷却系统来进行冷却,这样一来,必将占有很大的空间,并且经常需要对水冷系统进行必要的维护,给使用者带来不便。随着热管技术的快速发展,采用风冷热管散热器可以满足大部分大功率器件的散热要求。由于大功率电力变换装置是由众多大功率器件组成,需要若干个热管散热器,因此,需要在电力变换装置柜内布置合理的风道,使热管散热器带出来的热量能够尽快排到柜体外。专利号为 200710035083.8、名称为“适用于大功率高效热管散热器的板式整体结构散热方法及装置”,专利号为 00210761.9、名称为“功率器件及功率模块热管散热器”,专利号为 03212415.5、名称为“大功率电力半导体器件用热管散热器”给出的是热管散热器本身的结构布置;专利号为 200710144636.3、名称为“基于热管技术的变频功率单元”,专利号为 200420113659.X、名称为“电力电子装置功率变换单元”提供了一种基于热管技术的变频功率单元和功率变换单元。但是上述公开文件中都没给出热管散热器在大功率电力变换装置内的布置和通风结构。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种能保证大功率电力变换装置运行的可靠性,并能提高电力变换装置的高功率密度的基于热管散热器大功率电力变换装置的通风结构。

[0004] 本发明的目的是这样实现的:

[0005] 大功率电力变换装置的柜体内设置有主风道,散热器模块布置于柜体内,散热器模块由基板、由设置在基板的上下和背面的铝锌板构成的壳体、安装在壳体内并与基板背面相连的热管构成,功率器件安装在基板的正面,若干散热器模块布置在柜体内,每个散热器模块的进风口侧装有风机、出风口侧与柜体内主风道或离心风机相连。

[0006] 本发明还可以包括:

[0007] 1、所述热管倾斜安装。

[0008] 2、热管上带有散热翅。

[0009] 3、所述若干散热器模块布置在柜体内是 5 个散热器模块并列布置在柜体内,散热器模块的出风口侧与柜体内主风道相连,柜体顶部的主风道上设置离心风机。

[0010] 4、所述若干散热器模块布置在柜体内是 5 个散热器模块并列布置在柜体内,每个散热器模块的出风口侧都设置离心风机。

[0011] 5、所述若干散热器模块布置在柜体内是,在柜体的正面安放 4 个散热器模块,柜

体的左右侧面各安放 2 个散热器模块,柜体四周密封,在柜体底部的四周装有带有若干细小通风口的挡板,在柜体顶部安装离心风机。

[0012] 本发明合理解决了基于热管散热器的大功率电力变换装置的柜内通风问题,使各热管散热器散出来的热量能沿着合理通道排出柜外,保证大功率电力变换装置运行的可靠性,并能提高电力变换装置的高功率密度。

[0013] 有益效果:风冷热管散热器可以满足大部分大功率电力电子器件的散热要求,因此基于热管散热器模块组成的大功率电力变换装置柜可以通过合理的风道采用风冷形式,同样可以达到大功率电力变换装置的散热要求。这样就节省了水冷系统所占有的空间,也可以避免对冷却系统的维护,增加了大功率电力变换装置的可靠性和功率密度。

附图说明

[0014] 图 1a 是本发明的散热器模块示意图;

[0015] 图 1b 是图 1 的左视图;

[0016] 图 2 是本发明的第一种实施方案的示意图;

[0017] 图 3 是本发明的第二种实施方案的示意图;

[0018] 图 4 是本发明的第三种实施方案的示意图;

[0019] 图 5 是图 4 的横截面图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图举例对本发明作更详细的描述:

[0021] 结合图 1a 和图 1b。散热器模块是由基板 1、壳体 3、热管 4 和散热翅 5 组成,散热器模块上下和后部都采用铝锌板做成壳体,壳体起风道及固定架的作用并对散热器起到支撑作用。

[0022] 基板由大约 12mm 左右厚度的铜板或铝板制成。基板表面安装功率器件 2。散热器模块上下根据柜体结构要求,散热器模块的进风口一侧装有风机,另一侧与柜内主风道相连接。热管按一定角度斜放置。

[0023] 本发明是根据电力变换的类型将若干个如图 1 所示散热器模块安置在柜体,各模块风道与柜体主风道相连,来保证各个功率器件的散热要求。

[0024] 结合图 2,本发明的第一种实施方式为:热管散热器模块是由基板 1、风道及固定架 3、热管 4 和散热翅 5 组成,散热器模块上下和后部都采用铝锌板做成密封壳体,形成风道,并对散热器起到支撑作用。根据柜体结构要求,一侧装有风机,另一侧与柜内主风道相连接。功率模块 2 安装在基板 1 上。在每一个热管散热器模块的左侧都安装了轴流风机 6,右侧与柜内主风道 8 相连,因此,逆变柜左侧为进口风向。在柜体顶部安装一个离心风机 7,柜体内热量沿着主风道 8,由离心风机 7 排出。

[0025] 结合图 3,本发明的第二种实施方式为:本具体实施方式的热管散热器模块完全同于实施方式一所述。如果电力变换装置柜体外的右侧具有一定的空间位置,可以采用本通风结构方案。柜内不设主风道,柜体顶部也不需装有离心风机。同样,每个散热器模块左侧装有轴流风机 6,而在右侧装有离心风机 9,使每个热管散热器模块自形风道,把本热管散热器模块散出来的热量快速排到柜外。

[0026] 结合图 4 和 5, 本发明的第三种实施方式为: 本具体实施方式的热管散热器模块完全同于实施方式一所述。如果采用的功率器件比较多, 那么采用的热管散热器模块就比较多, 可以根据柜体结构, 用热管散热器模块在柜内围成主风道, 也就是柜体的正面和左右侧面安放热管散热器模块, 散热器基板 1 和功率器件 2 朝外。例如有 8 个如图 1 所示的热管散热器模块, 那么它们的布置应该如图 5 和图 4 所示, 即在柜体的正面安放 4 个热管散热器模块, 柜体的左右侧面各安放 2 个热管散热器模块。柜体四周是密封的, 只是在柜体底部的四周装有带有若干细小通风口的挡板 10。在柜体顶部安装大功率离心风机 11, 或者在柜体底部安装大功率轴流风机。这种结构形式省去了众多的小功率轴流风机和离心风机, 并可以把柜内的热量通过柜体顶部快速排出柜外。

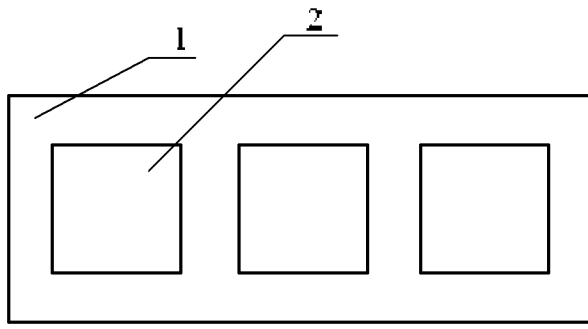


图 1a

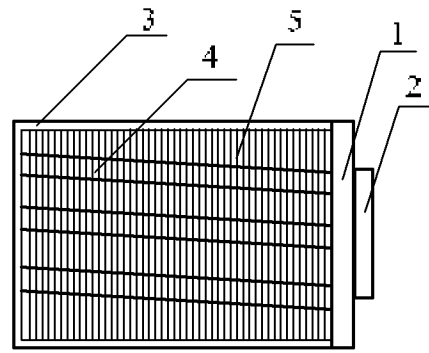


图 1b

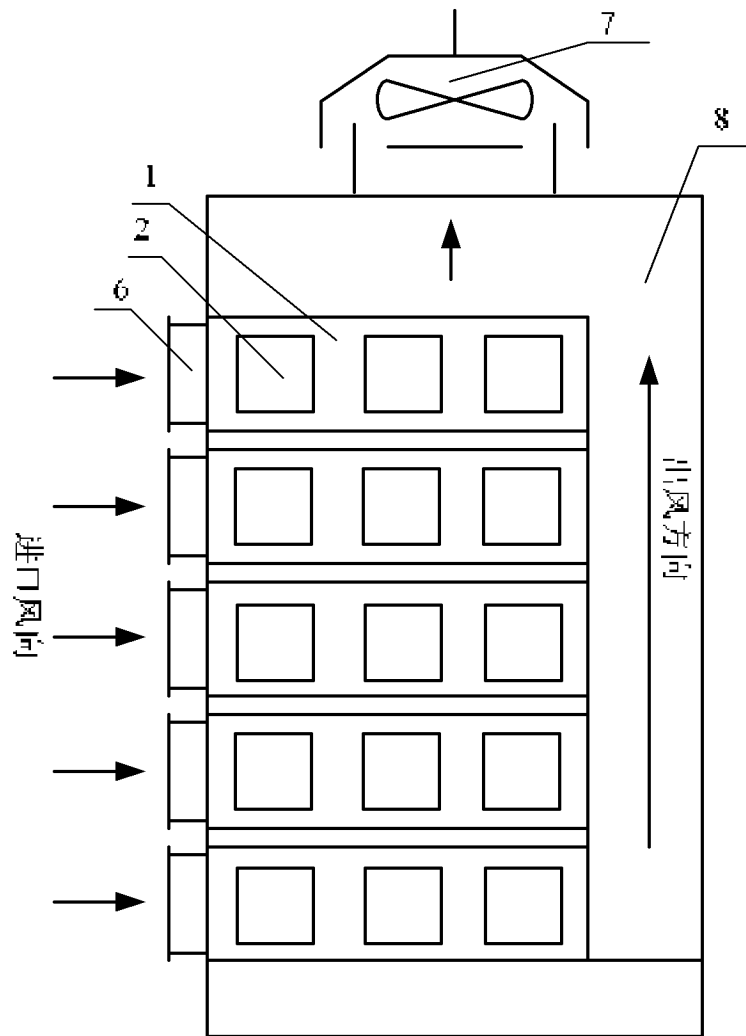


图 2

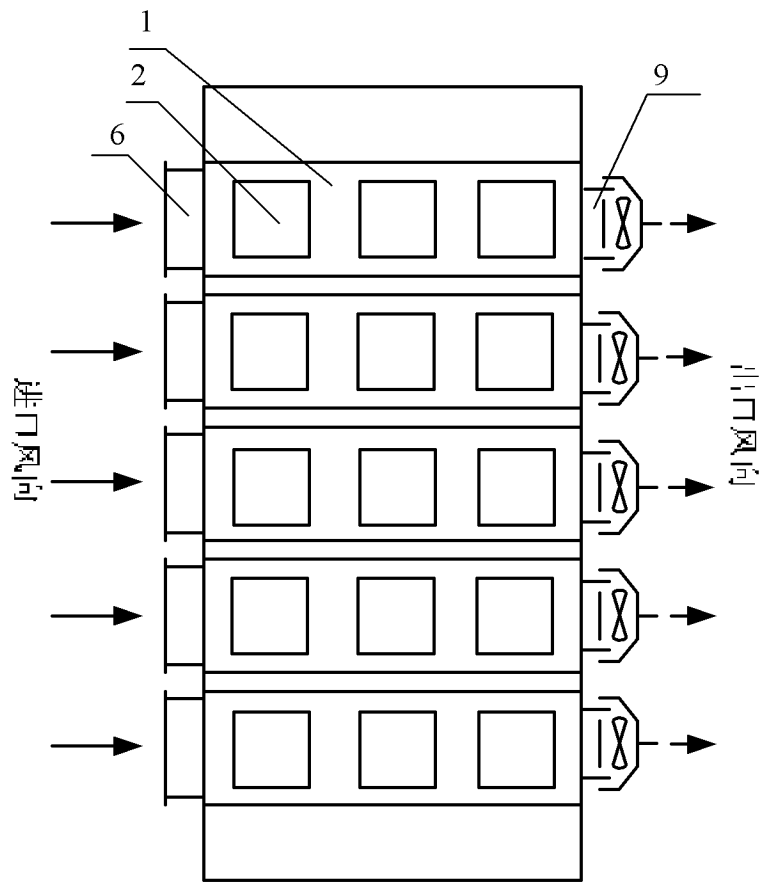


图 3

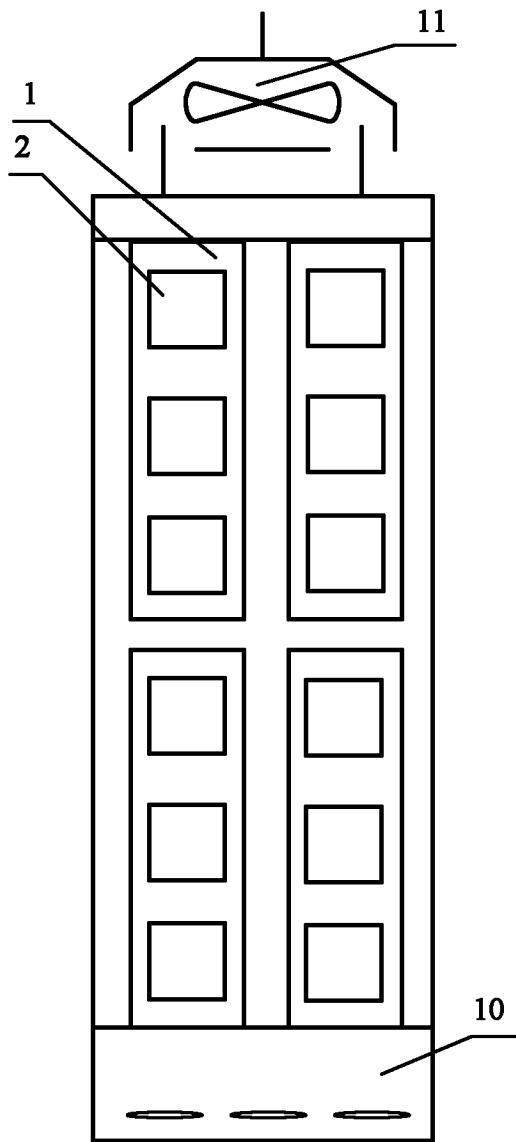


图 4

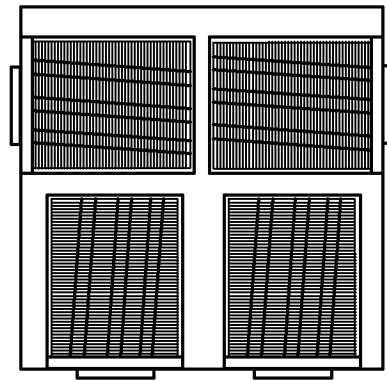


图 5