



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105431005 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201510814700. 9

(22) 申请日 2015. 11. 19

(71) 申请人 南车株洲电力机车研究所有限公司
地址 412001 湖南省株洲市石峰区时代路
169 号

(72) 发明人 王雄 忻力 李彦涌 范伟
陈玉其 王晓元 王幸智 姚磊
唐威

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 罗满

(51) Int. Cl.

H05K 7/20(2006. 01)

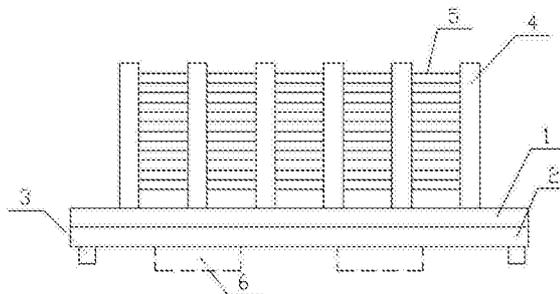
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种换热装置

(57) 摘要

本发明提供一种换热装置,包括基板、安装于基板一侧的平板热管、密封安装于所述基板另一侧的盖板;所述平板热管内具有毛细结构的真空腔室以及位于所述真空腔室内的换热工质;所述盖板和所述基板之间具有冷却液流动道;当平板热管的周边空气高于平板热管温度时,周边空气作为热源,换热装置可对周边空气进行冷却;当平板热管的周边空气温度小于平板热管温度时,周边空气作为冷源,周边空气可对电力电子器件热源进行冷却。本发明提供换热装置通过基板将平板热管和相应的水冷管路集成在一起,根据实际应用情况不同相应的切换不同的工作模式;且平板热管作为水冷散热的备份使用,能够保证在水冷管路出现故障时,散热仍然正常工作,提高使用的可靠性。



1. 一种换热装置,其特征在于:包括基板(1)、安装于所述基板(1)一侧的平板热管(4)、密封安装于所述基板(1)另一侧的盖板(2);所述平板热管(4)内具有毛细结构的真空腔室以及位于所述真空腔室内的换热工质;所述盖板(2)和所述基板(1)之间具有冷却液流道;当所述平板热管(4)的周边空气温度高于所述平板热管(4)温度时,空气中的热量经所述平板热管(4)和所述基板(1)传递至所述冷却液流道内的冷却液;当所述平板热管(4)的周边空气温度低于所述平板热管(4)的温度时,所述基板(1)上的热量经所述平板热管(4)传递至周边空气。

2. 根据权利要求1所述的换热装置,其特征在于:具有多个所述平板热管(4);相邻所述平板热管(4)间连接散热翅片(5)。

3. 根据权利要求1或2所述的换热装置,其特征在于:还具有驱动水泵;连通所述冷却液流道和所述驱动水泵的水嘴(3)安装在所述盖板(2)上。

4. 根据权利要求3所述的换热装置,其特征在于:还包括驱动空气在所述平板热管(4)表面流通的风机。

5. 根据权利要求4所述的换热装置,其特征在于:还包括分别与所述驱动水泵和所述风机连通的控制器。

6. 根据权利要求5所述的换热装置,其特征在于:所述基板(1)和所述盖板(2)、所述盖板(2)和所述水嘴(3)均为焊接连接。

7. 根据权利要求5所述的换热装置,其特征在于:所述基板(1)和所述平板热管(4)采用焊接、粘接或过盈配合中的一种或几种连接方式。

一种换热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电力电子器件温度控制技术领域,特别涉及一种换热装置。

背景技术

[0002] 变流器柜体内具有大量的电阻、变压器、电抗器、铜排和电容器等发热器件,工作使用时这些电气元件会产生很大的热量。由于其中还具有诸如IGBT一类的半导体元件,变流器工作时产生的热量可能使得半导体元件温度超过其结温温度而影响元件的可靠性,因此变流器使用过程中还需要设置相应的热交换器。

[0003] 现有变流器柜体内电力电子器件冷却使用的有水冷方式的水冷散热器,也有风冷形式的散热器。但这一类散热器均为单一类型的散热器,使用过程中均具有动力部件出现故障而换热失效的风险;当出现这一问题时,电力电子器件结温快速上升将使半导体元件失效而影响整个变流器正常工作。随着应用需求的提高,现有的变流器功率不断增加,其产热量也大幅增加,采用现有的水冷、风冷散热器功率增大、出现故障率的可能性也相应增加。

发明内容

[0004] 为解决现有变流器换热装置采用单一制冷方式而可能出现故障并散热失效的问题,本发明提供一种新的变流器用换热装置。

[0005] 本发明提供一种换热装置,包括基板、安装于所述基板一侧的平板热管、密封安装于所述基板另一侧的盖板;所述平板热管内具有毛细结构的真空腔室以及位于所述真空腔室内的换热工质;所述盖板和所述基板之间具有冷却液流道;当所述平板热管的周边空气温度高于所述平板热管温度时,空气中的热量经所述平板热管和所述基板传递至所述冷却液流道内的冷却液;当所述平板热管的周边空气温度低于所述平板热管的温度时,所述基板上的热量经所述平板热管传递至周边空气。

[0006] 可选的,具有多个所述平板热管;相邻所述平板热管间连接散热翅片。

[0007] 可选的,还具有驱动水泵;连通所述冷却液流道和所述驱动水泵的水嘴安装在所述盖板上。

[0008] 可选的,还包括驱动空气在所述平板热管表面流通的风机。

[0009] 可选的,还具有分别与所述驱动水泵和所述风机连通的控制器。

[0010] 可选的,所述基板和所述盖板、所述盖板和所述水嘴均为焊接连接。

[0011] 可选的,所述基板和所述平板热管采用焊接、粘接或过盈配合中的一种或几种连接方式。

[0012] 本发明提供变流器用换热装置通过基板将平板热管和相应的水冷管路集成在一起,根据实际应用情况不同相应的切换不同的工作模式;且平板热管作为水冷散热的备份使用,能够保证在水冷管路出现故障时变流器散热仍然正常工作,提高使用的可靠性。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图1为本发明具体实施方式中变流器换热装置示意图;

[0015] 其中:1-基板、2-盖板、3-水嘴、4-平板热管、5-翅片、6-发热器件。

具体实施方式

[0016] 本发明提供一种变流器换热装置,通过安装平板热管和相应的水冷管路,实现热量快速交换散失,有效降低变流器柜体内温度或电力电子器件结温。

[0017] 图1为本发明具体实施方式中换热装置示意图,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0018] 如图1,本发明具体实施方式中的换热装置包括基板1、安装在基板1一侧的平板热管4和安装在基板1另一侧的盖板2;其中盖板2和基板1为密封连接并在内部形成流动冷却液的冷却液流道,冷却液流道和循环用的驱动水泵连接,在驱动水泵动力作用下冷却液循环流动;在平板热管4内具有毛细结构的真空腔室以及位于真空腔室内的换热工质。将这一换热装置安装在变流器屏柜内后,盖板2可贴合变流器中的发热器件6,实现相应的换热。

[0019] 具体的,根据周围环境的不同,换热装置使用过程中其可能具有三种工作模式:

[0020] 如平板热管4周围的空气为热空气、也就是发热器件6等电力电子器件产生的部分热量释放到空气中使空气也成为热源时(简称双热源模式),平板热管4内靠近热空气一端为加热段而靠近基板1一端为冷凝段,换热工质在加热段蒸发汽化并在压差作用下流动至靠近基板1的冷凝段冷凝,将热量传递至基板1后由冷却液吸收排出;同时贴近盖板2的发热器件6产生的热量也由冷却液吸收排出。在变流器屏柜中使用,换热装置一般采用双热源模式工作,也就是空气中热量被平板热管4导流至基板1中的冷却液中时,此时基板1、盖板2组成的水冷散热器集成为一体与平板热管4循环换热,相应地减少了冷却液管路的长度,也就减少了冷却液泄漏的可能性,提高装置使用可靠性。

[0021] 如平板热管4周围的空气为冷空气且冷却液流动不足以排出发热器件6产生的热量时(简称双冷源模式),平板热管4靠近基板1的一端成为了加热段而靠近冷空气的一端为冷凝段,换热工质同样在加热段蒸发汽化并在冷凝段冷凝将热量从基板1传递至冷空气,同时由冷却液和冷空气将热量排出。

[0022] 而平板热管4周围的空气与基板1周围温度基本一致时,由于没有温差动力作用,平板热管4内换热工质不流动而不产生换热作用,只由冷却液通道中的冷却液吸收热量并排除热量。

[0023] 为提高整个换热装置的换热效率,本发明一具体实施方式中采用多个平板热管4与基板1连接,并在平板热管4间连接的翅片5;这样可利用散热翅片5增加与空气的热交换

速率,提高换热效率。

[0024] 附图所示的具体实施方式中,用于连通冷却液通道和外界散热装置的水嘴3均设置在盖板2上,驱动水泵将在外界降温的低温冷却液循环送入到冷却液通道中;当然在其他具体实施方式中也可将水嘴3设置在基板1上。

[0025] 进一步地,在本发明的一具体实施方式中还可设置与驱动空气在平板热管4表面流通的风机,利用风机吹动空气循环而进一步增加平板热管4的换热效率。实际应用中,还可设置与驱动水泵和风机连通的控制器,利用控制器控制驱动水泵和风机是否工作,切换不同的换热类型,此时形成一种与前述三种模式不同的一种新的工作模式:

[0026] 这一工作模式下冷却液停止流动而由平板热管4将热量从基板1传递至空气中;这一工作模式适用于冷却液通道出现故障或需要检修的情况,尤其可提高整个冷却系统工作的可靠性、降低使用时的变流器因温度过高而出现故障的概率。

[0027] 本发明具体应用中,以上各个部件优选为焊接连接方式;其中基板1和盖板2优选为钎焊或搅拌摩擦焊连接方式,水嘴3和盖板2优选为氩弧焊或搅拌摩擦焊方式连接,这样可保证冷却液流道的密封可靠性。另外,由于平板热管4和基板1之间不需要密封连接,因此二者可为焊接连接,也可为粘接或过盈配合连接。

[0028] 以上对本发明实施例中的变流器换热装置进行了详细介绍。本文应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的核心思想,在不脱离本发明原理的情况下,还可对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明的保护范围内。

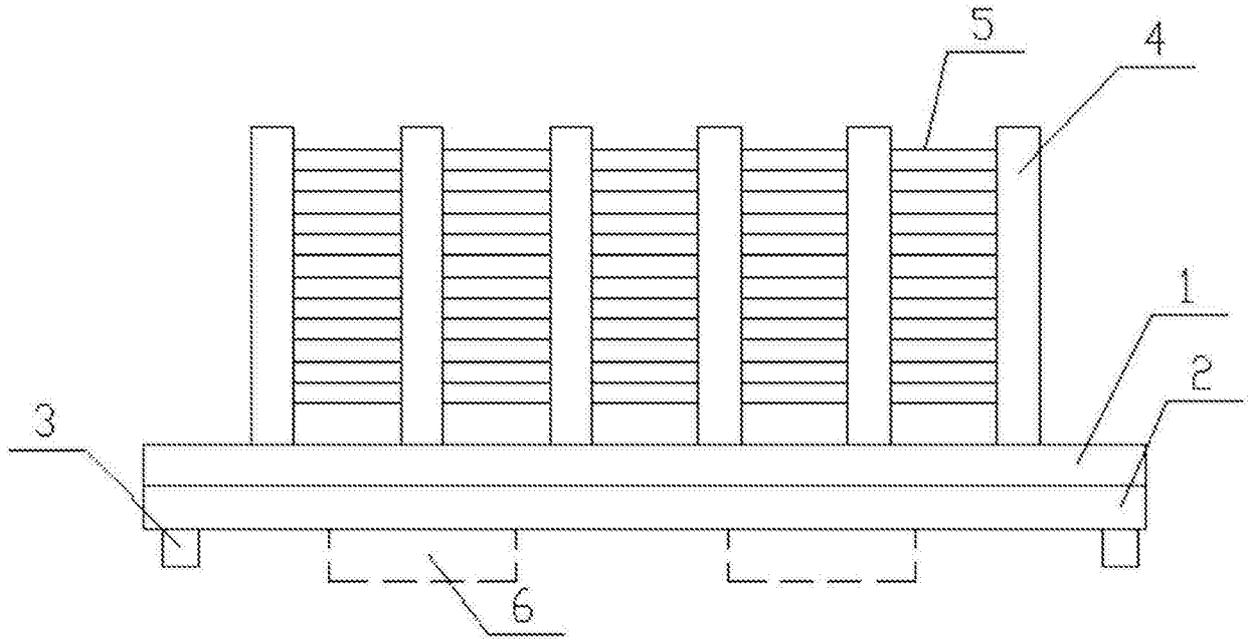


图1