



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205491635 U

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201620280339.6

(22)申请日 2016.04.06

(73)专利权人 西安因变光电科技有限公司

地址 710065 陕西省西安市高新区锦业路
32号锦业时代第3幢1单元13层11309
号房

(72)发明人 马中发 唐志诚 马琳

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

H05K 5/06(2006.01)

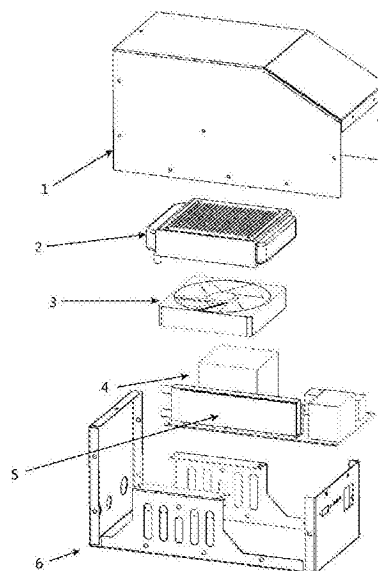
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种功率电路板风水混合冷却机箱

(57)摘要

本实用新型涉及一种功率电路板风水混合冷却机箱,包括机箱箱体,机箱箱体的底部安装有PCB电路板及功率元件,功率元件的侧面安装有水冷板,PCB电路板上部安装有风扇,风扇的上部安装有水冷散热器,机箱箱体的上部套设有机箱上盖;水冷板和水冷散热器通过管道与外部循环冷水源相连通。该功率电路板风水混合冷却机箱同时利用了风冷和水冷两种冷却机制,风冷部分由水冷散热器和风扇组成,主要负责对PCB电路板和除功率元件以外的其它元器件、机箱箱体内部空气进行冷却;水冷部分由水冷板构成,主要负责对功率元件进行冷却。将热传导与热对流两种导热机制有效结合。



1. 一种功率电路板风水混合冷却机箱,包括机箱箱体,机箱箱体的底部安装有PCB电路板及功率元件,其特征在于,功率元件的侧面安装有水冷板,PCB电路板及功率元件的上部安装有风扇,风扇的上部安装有水冷散热器,机箱箱体的上部套装有机箱上盖;水冷板和水冷散热器通过管道与外部循环冷水源相连通。

2. 如权利要求1所述的功率电路板风水混合冷却机箱,其特征在于,所述的机箱箱体的底部垫有绝缘衬板,PCB电路板及功率元件安装在绝缘衬板上,机箱箱体采用密封箱;机箱箱体内部的电源线、输出线、信号线、进水管和出水管的过孔均采用橡胶密封圈密封,橡胶密封圈安装在机箱箱体的外壁上。

3. 如权利要求1所述的功率电路板风水混合冷却机箱,其特征在于,所述的机箱上盖采用不锈钢盖、铝盖、塑料盖中的一种;机箱箱体采用不锈钢箱体、铝箱体、塑料箱体中的一种;水冷散热器采用铝质水冷散热排、铜管水冷散热排中的一种;风扇采用中功率直流12V、24V风扇、大功率交流220V风扇中的一种;水冷板采用铝质水冷板、铜质水冷板中的一种。

一种功率电路板风水混合冷却机箱

技术领域

[0001] 本实用新型属于功率电路系统冷却技术领域,尤其涉及一种功率电路板风水混合冷却机箱。

背景技术

[0002] 由于热电正反馈效应,能产生较大热量的大功率电路及系统具有很高的热不稳定性,因此必须进行有效冷却才能进行稳定应用。如果冷却不良,轻则会因为热累积引起电路输出发生飘移,重则会触发保护机制或导致电路损毁。

[0003] 传统的冷却方法有风冷和油冷等。其中风冷方式最易受环境影响,冷却效果不稳定。油冷方式相对于风冷方式而言要稳定一些。但在工业应用场合中,自循环油冷方式的冷却能力也受限于环境温度,冷却效果不稳定。外循环油冷方式虽然冷却效果较理想,但冷却油容易从油箱泄露,造成污染。由于油冷方式需要将电路板放入绝缘导热油中,给电路板的检测与维修带来极大不便。同时充满油的冷却油箱会增大设备重量,给移动和运输带来不便。

发明内容

[0004] 本实用新型为解决公知技术中存在的传统风冷系统受环境温度影响严重,效果不稳定;传统油冷系统重量大,冷却效果不理想,冷却油易泄露并污染环境,电路维修不便的问题而提供一种结构简单、安装使用方便、提高工作效率的功率电路板风水混合冷却机箱。

[0005] 本实用新型为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是:机箱箱体的底部安装有PCB电路板及功率元件,功率元件的侧面安装有水冷板,PCB电路板及功率元件的上部安装有风扇,风扇的上部安装有水冷散热器,机箱箱体的上部套装有机箱上盖;水冷板和水冷散热器通过管道与外部循环冷水源相连通。

[0006] 本实用新型还可以采用如下技术措施:

[0007] 所述的机箱箱体的底部垫有绝缘衬板,PCB电路板及功率元件安装在绝缘衬板上,机箱箱体采用密封箱;机箱箱体内部的电源线、输出线、信号线、进水管和出水管的过孔均采用橡胶密封圈密封,橡胶密封圈安装在机箱箱体的外壁上。

[0008] 所述的机箱上盖采用不锈钢盖、铝盖、塑料盖中的一种;机箱箱体采用不锈钢箱体、铝箱体、塑料箱体中的一种;水冷散热器采用铝质水冷散热排、铜管水冷散热排中的一种;风扇采用中功率直流12V、24V风扇、大功率交流220V风扇中的一种;水冷板采用铝质水冷板、铜质水冷板中的一种。

[0009] 本实用新型具有的优点和积极效果是:该功率电路板风水混合冷却机箱同时利用了风冷和水冷两种冷却机制,风冷部分由水冷散热器和风扇组成,主要负责对PCB电路板和除了功率元件以外的其它元器件、机箱箱体内部空气进行冷却;水冷部分由水冷板构成,主要负责对功率元件进行冷却。将热传导与热对流两种导热机制有效结合,即保证了产生大热量的功率元件部分对冷却效率的要求,也满足了电路板、其它元器件和机箱箱体内部空气

对冷却均匀性的要求。

附图说明

[0010] 图1是本实用新型实施例提供的功率电路板风水混合冷却机箱的爆炸结构示意图；

[0011] 图2是本实用新型实施例提供的功率电路板风水混合冷却机箱的组装结构示意图；

[0012] 图中：1、机箱上盖；2、水冷散热器；3、风扇；4、PCB电路板及功率元件；5、水冷板；6、机箱箱体。

具体实施方式

[0013] 为能进一步了解本实用新型的发明内容、特点及功效，兹例举以下实施例，并配合附图详细说明如下：

[0014] 请参阅图1、2所示：机箱箱体6的底部安装有PCB电路板及功率元件4，PCB电路板及功率元件4的侧面安装有水冷板5，PCB电路板及功率元件4的上部安装有风扇3，风扇3的上部安装有水冷散热器2，机箱箱体6的上部套装有机箱上盖1；水冷板5和水冷散热器2通过管道与外部循环冷水源相连通。

[0015] 所述的机箱箱体6的底部垫有绝缘衬板，PCB电路板及功率元件4安装在绝缘衬板上，机箱箱体6采用密封箱；机箱箱体6内部的电源线、输出线、信号线、进水管和出水管的过孔均采用橡胶密封圈密封，橡胶密封圈安装在机箱箱体6的外壁上。

[0016] 所述的机箱上盖1采用不锈钢盖、铝盖、塑料盖中的一种，同时起到机械支撑和相对密封的作用；机箱箱体6采用不锈钢箱体、铝箱体、塑料箱体中的一种；水冷散热器2采用铝质水冷散热排、铜管水冷散热排中的一种，水冷散热器2的热交换能力要满足要求；水冷板5的面积和冷却能力要满足要求；风扇3采用中功率直流12V、24V风扇、大功率交流220V风扇中的一种，风扇3的风力要足够强，保证能有效冷却PCB电路板及功率元件4、其它元器件和机箱箱体6中的空气；水冷板5采用铝质水冷板、铜质水冷板中的一种。

[0017] 该功率电路板风水混合冷却机箱同时利用了风冷和水冷两种冷却机制，风冷部分由水冷散热器2和风扇3组成，主要负责对PCB电路板及功率元件4中的电路板和其它元器件、机箱箱体6内部空气进行冷却；水冷部分由水冷板5构成，主要负责对PCB电路板及功率元件4中的功率元件进行冷却。将热传导与热对流两种导热机制有效结合，即保证了PCB电路板及功率元件4中产生大热量的功率元件部分对冷却效率的要求，也满足了电路板、其它元器件和机箱箱体6内空气对冷却均匀性的要求。

[0018] 安装时，将PCB电路板及功率元件4固定在机箱箱体6的内底部，PCB电路及功率元件4固定与机箱箱体6的内底部之间垫有硅胶绝缘衬板，绝缘衬板还可采用环氧板、玻璃布板等。将PCB电路及功率元件4中的功率元件与水冷板5直接接触，功率元件的热沉与水冷板5接触面上要涂覆高导热树脂，两者接触面要尽可能大，并用金属夹具夹紧。功率元件产生的热量直接由水冷板5带走。将水冷散热器2与风扇3固定在一起，并安装在距离电路板上最高元器件一定距离的上方，既要保证充足的绝缘距离，也要保证风扇3送给电路板及其它元器件的冷却风足够强。使用前，将机箱上盖1与机箱箱体6用螺钉安装在一起，这时PCB电路

板及功率元件4、风扇3和水冷散热器2均被封在了机箱箱体6内。

[0019] 在水冷板5与水冷散热器2中通入循环冷却水。由于水冷板5将发热最严重的功率器件产生的热量带走,风扇3通过水冷散热器2向PCB板、其它元器件和箱体内部吹冷风,该冷却机箱的冷却效果很好,功率器件部分与箱体内部温度均只比冷却水的水温高几摄氏度。如再在该冷却机箱外部进行隔热处理,可进一步降低环境温度对其产生的影响,可稳定工作于高温环境中。机箱箱体6和机箱上盖1上无散热孔,机箱箱体6安装好后,与外界环境不进行空气交换。将PCB电路板及功率元件4中的功率元件与水冷板5紧密接触在一起,保证功率元件所产生的热能传导到水冷板5上,并通过水冷板5交给冷却水带走。

[0020] 机箱箱体6的冷却效果仅决定于冷却水的水温与流量,不易受环境的影响,具有重量轻、结构紧凑、冷却效果好、性能稳定的优点,在大功率电路与系统中具有广泛应用。该功率电路板风水混合冷却机箱具有冷却效果稳定、重量轻、结构紧凑、可密封的优点,在复杂环境中大功率电路的冷却领域广泛应用。同时能保证PCB电路板及功率元件4与环境进行有效隔离,防止灰尘等对电路板产生不利影响。

[0021] 以上所述仅是对本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改,等同变化与修饰,均属于本实用新型技术方案的范围内。

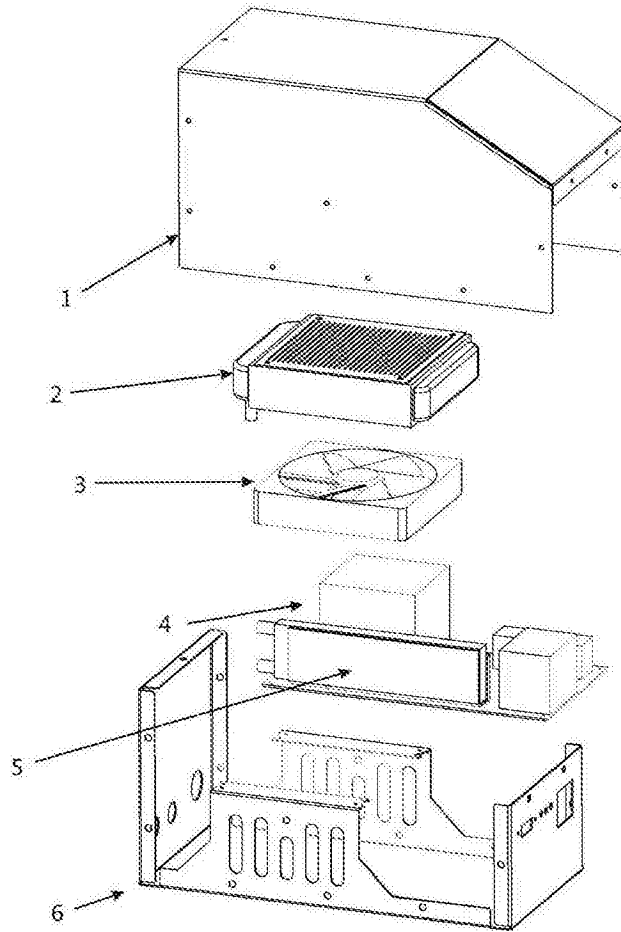


图1

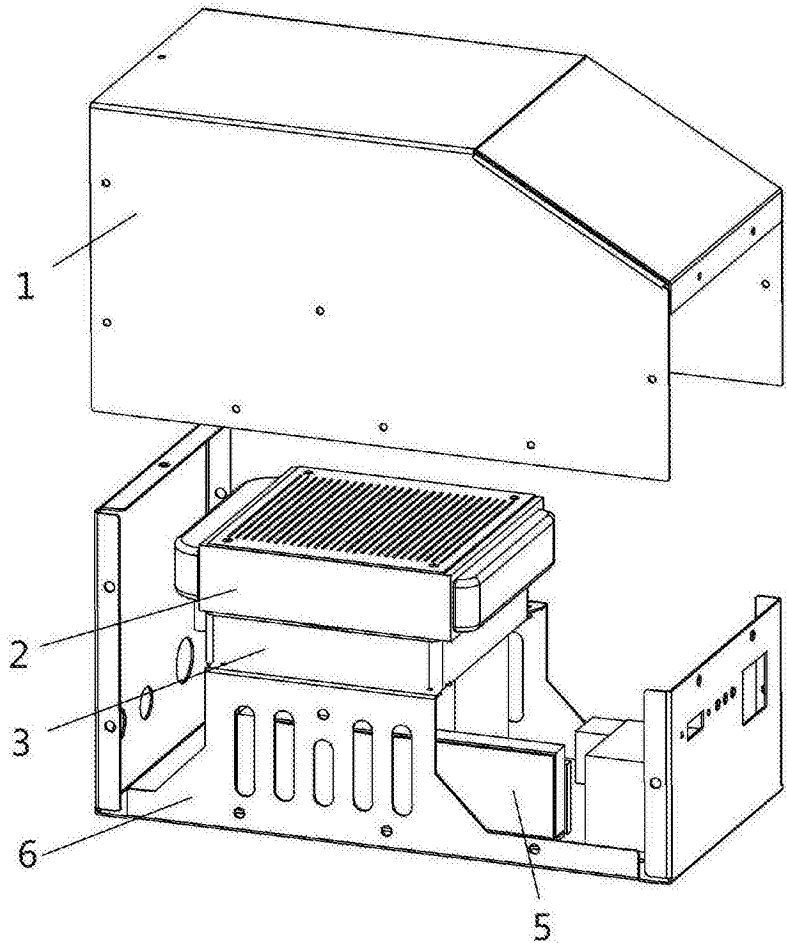


图2