



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114860051 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 05

(21) 申请号 202210791156.0

(22) 申请日 2022.07.07

(71) 申请人 天津提尔科技有限公司

地址 300000 天津市滨海新区高新区华苑
产业区开华道20号南开科技大厦主楼
1105(入驻三司(天津)商务秘书有限
公司托管第059号)

(72) 发明人 孙海旺 李雪强 王志明 胡晓鸣
于洋 刘兴楠 朱洪娟

(51) Int. Cl.

G06F 1/20 (2006.01)

G06F 1/18 (2006.01)

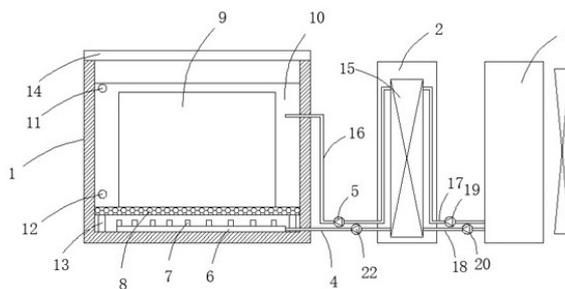
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

低压直流供电浸没液冷人工智能服务器

(57) 摘要

本发明公开了低压直流供电浸没液冷人工智能服务器;包括室内设备和室外设备,所述室内设备包括有浸没液冷箱和液冷CDU箱,所述浸没液冷箱的内部底端安装有隔离网板,所述隔离网板上安装有人工智能服务器本体,所述人工智能服务器本体的内部安装有若干挡液板,所述液冷CDU箱的内部安装有换热器,所述室外设备包括有室外冷却器;所述人工智能服务器本体的内部包括有主板,所述主板上设有CPU芯片、若干GPU芯片、4-DC48V电源板、指示灯板、主板接口和不锈钢把手;本发明设备体积小,扩展性强。可以有效适用于单相浸没式液冷技术,经过流体模拟分析,可使系统散热效率大幅提高;设备单元结构设计紧凑,体积小,安装维护方便,设备可维修性好。



CN 114860051 A

1. 低压直流供电浸没液冷人工智能服务器,包括室内设备和室外设备,其特征在于:所述室内设备包括有浸没液冷箱(1)和液冷CDU箱(2),所述浸没液冷箱(1)和所述液冷CDU箱(2)之间通过供液管(4)和回液管(16)进行循环连通,所述浸没液冷箱(1)的内部底端固定安装有隔离网板(8),所述隔离网板(8)上固定安装有人工智能服务器本体(9),所述人工智能服务器本体(9)的内部还固定安装有若干挡液板(21),所述浸没液冷箱(1)的底部固定安装有若干输送管道(6),若干所述输送管道(6)均与所述供液管(4)固定连通,所述液冷CDU箱(2)的内部固定安装有换热器(15),所述换热器(15)分别与所述供液管(4)和所述回液管(16)固定连通;

所述室外设备包括有室外冷却器(3),所述室外冷却器(3)通过供水管(18)与回水管(17)与所述液冷CDU箱(2)内的所述换热器(15)固定连通;

所述人工智能服务器本体(9)的内部包括有主板,所述主板上设有CPU芯片、若干GPU芯片、4-DC48V电源板、指示灯板、主板接口和不锈钢把手,所述人工智能服务器本体(9)的底部开设有4-DC48V电源板散热导流孔、CPU芯片散热导流孔和GPU芯片散热导流孔。

2. 根据权利要求1所述的低压直流供电浸没液冷人工智能服务器,其特征在于:所述浸没液冷箱(1)的内部上端固定安装有液位传感器(11),所述浸没液冷箱(1)的内部下端固定安装有温度传感器(12),所述浸没液冷箱(1)的内部充盈有冷却液(10),所述冷却液(10)漫过所述人工智能服务器本体(9)和所述液位传感器(11)。

3. 根据权利要求1所述的低压直流供电浸没液冷人工智能服务器,其特征在于:若干所述输送管道(6)分别开设有若干喷出管(7),所述隔离网板(8)的底部四角处分别焊接有支撑腿(13),所述支撑腿(13)贴合处于所述浸没液冷箱(1)的底部,所述浸没液冷箱(1)的上端铰接有箱盖(14)。

4. 根据权利要求1所述的低压直流供电浸没液冷人工智能服务器,其特征在于:所述供液管(4)上固定连接第一液泵(22),所述回液管(16)上固定连接第二液泵(5),所述供水管(18)上固定连接第三液泵(20),所述回水管(17)上固定连接第四液泵(19)。

5. 根据权利要求2所述的低压直流供电浸没液冷人工智能服务器,其特征在于:所述人工智能服务器本体(9)的机箱尺寸为320mm宽*140mm高*350mm深,含安装耳朵宽度360mm,采用1mm不锈钢板加工,所述人工智能服务器本体(9)采用单块DC48V电源板供电,负载支持4000W功率;

所述人工智能服务器本体(9)使用1个64核CPU芯片,所述人工智能服务器本体(9)前面板支持安装7块全高PCIE插卡,7块所述全高PCIE插卡内安装4块功耗<700W的GPU芯片、1块光纤网卡和1块固态硬盘存储卡;

所述人工智能服务器本体(9)前面板的左右两侧各安装1个100mm不锈钢把手用于维护设备、1个M6松不脱螺丝用于在机柜内固定,所述人工智能服务器本体(9)前面板的左中位置安装指示灯按键板,用于机房人员维护设备;

所述人工智能服务器本体(9)中的CPU芯片单卡功率为350W,GPU芯片单卡功率为600W,服务器总功率达4000W;采用单相浸没式液冷技术;将所述人工智能服务器本体(9)直接浸入到所述冷却液(10)中,过程中所述冷却液(10)与发热元件直接接触换热且不发生相变,吸收热量后流入所述换热器(15)内,由所述室外冷却器(3)循环带走热量。

6. 根据权利要求1所述的低压直流供电浸没液冷人工智能服务器,其特征在于:所述换

热器(15)采用的是翅片式散热器,翅片厚度为0.8mm、翅片间距4.5mm,总高度为23mm。

7.根据权利要求5所述的低压直流供电浸没液冷人工智能服务器,其特征在于:所述人工智能服务器本体(9)内增设三块挡液板(21),其中两块所述挡液板(21)位于CPU1两侧。

低压直流供电浸没液冷人工智能服务器

技术领域

[0001] 本发明属于人工智能服务器技术领域,具体涉及低压直流供电浸没液冷人工智能服务器。

背景技术

[0002] 服务器硬件主要包括:处理器、内存、芯片组、I/O(RAID卡、网卡、HBA卡)、硬盘、机箱(电源、风扇)等。服务器的工作原理就是通过网络对服务器进行连接,从连接过程、请求过程、应答过程以及关闭连接,这四个方面来达到数据连接、页面访问、权限管理等操作。

[0003] 在散热形式上,现有的传统服务器多为风冷型服务器。通过散热器将CPU发出的热量转移至散热器块,然后通过风扇将热气吹走。在风冷服务器运行过程中,需要配置机房精密空调来对服务器产生的热量进行冷却。但是,采用空气冷却的方式效率低,系统的耗电量大,机房的整体PUE ≥ 2 ,不利于整个系统节能环保。同时,在系统运行过程中,风冷服务器的噪音多在75dB(A)以上,有明显的噪音影响。而且,随着人工智能、5G技术的应用发展等情况,以应对物联网和 AI 等 HPC 应用。为了应对行业需求,业内的单芯片功率在逐渐提高,发热量也在变大。而传统的风冷的解决方式并不能很好的适应这一需求。

[0004] 在尺寸方面,传统的内置双路CPU的机架式服务器多为2U,深度在800mm左右。标准的42U机柜的U位空间全部用来放置该服务器的情况下,最多可以放置21台。单机柜面积内承载的服务器数量相对较少,同时难以实现较高密度的服务器系统。

[0005] 在配电系统架构上,传统的服务器多采用交流电的形式,在考虑到系统可靠性的情况下,往往需要采用UPS不间断电源与蓄电池来进行后备供电。当市电中断(事故停电)时,UPS将电池的直流电能,通过逆变器切换转换的方法向负载继续供应220V交流电,使负载维持正常工作并保护负载软、硬件不受损坏。但是此系统运行过程中存在电压逆变过程,造成了一定的电量损耗。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供低压直流供电浸没液冷人工智能服务器,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:低压直流供电浸没液冷人工智能服务器,包括室内设备和室外设备,所述室内设备包括有浸没液冷箱和液冷CDU箱,所述浸没液冷箱和所述液冷CDU箱之间通过供液管和回液管进行循环连通,所述浸没液冷箱的内部底端固定安装有隔离网板,所述隔离网板上固定安装有人工智能服务器本体,所述人工智能服务器本体的内部还固定安装有若干挡液板,所述浸没液冷箱的底部固定安装有若干输送管道,若干所述输送管道均与所述供液管固定连通,所述液冷CDU箱的内部固定安装有换热器,所述换热器分别与所述供液管和所述回液管固定连通;

所述室外设备包括有室外冷却器,所述室外冷却器通过供水管与回水管与所述液冷CDU箱内的所述换热器固定连通;

所述人工智能服务器本体的内部包括有主板,所述主板上设有CPU芯片、若干GPU芯片、4-DC48V电源板、指示灯板、主板接口和不锈钢把手,所述人工智能服务器本体的底部开设有4-DC48V电源板散热导流孔、CPU芯片散热导流孔和GPU芯片散热导流孔。

[0008] 优选的,所述浸没液冷箱的内部上端固定安装有液位传感器,所述浸没液冷箱的内部下端固定安装有温度传感器,所述浸没液冷箱的内部充盈有冷却液,所述冷却液漫过所述人工智能服务器本体和所述液位传感器。

[0009] 优选的,若干所述输送管道分别开设有若干喷出管,所述隔离网板的底部四角处分别焊接有支撑腿,所述支撑腿贴合处于所述浸没液冷箱的底部,所述浸没液冷箱的上端铰接有箱盖。

[0010] 优选的,所述供液管上固定连接第一液泵,所述回液管上固定连接第二液泵,所述供水管上固定连接第三液泵,所述回水管上固定连接第四液泵。

[0011] 优选的,所述人工智能服务器本体的机箱尺寸为320mm宽*140mm高*350mm深,含安装耳朵宽度360mm,采用1mm不锈钢板加工,所述人工智能服务器本体采用单块DC48V电源板供电,负载支持4000W功率;

所述人工智能服务器本体使用1个64核CPU芯片,所述人工智能服务器本体前面板支持安装7块全高PCIE插卡,7块所述全高PCIE插卡内安装4块功耗<700W的GPU芯片、1块光纤网卡和1块固态硬盘存储卡;

所述人工智能服务器本体前面板的左右两侧各安装1个100mm不锈钢把手用于维护设备、1个M6松不脱螺丝用于在机柜内固定,所述人工智能服务器本体前面板的左中位置安装指示灯按键板,用于机房人员维护设备;

所述人工智能服务器本体中的CPU芯片单卡功率为350W,GPU芯片单卡功率为600W,服务器总功率达4000W;采用单相浸没式液冷技术;将所述人工智能服务器本体直接浸入到所述冷却液中,过程中所述冷却液与发热元件直接接触换热且不发生相变,吸收热量后流入所述换热器内,由所述室外冷却器循环带走热量。

[0012] 优选的,所述换热器采用的是翅片式散热器,翅片厚度为0.8mm、翅片间距4.5mm,总高度为23mm。

[0013] 优选的,所述人工智能服务器本体内增设三块挡液板,其中两块所述挡液板位于CPU1两侧。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

低压直流供电浸没液冷人工智能服务器是一款浸没式液冷散热计算机系统。设备体积小,扩展性强。其主要特点为:

可以有效适用于单相浸没式液冷技术,设备内零部件紧凑,同时应用导流孔、挡液板,充分考虑液冷使用环境的液体流动,经过流体模拟分析,可使系统散热效率大幅提高;设备单元结构设计紧凑,体积小,安装维护方便。

[0015] 设备采用DC48V低压直流供电,在机房维护人员进行保障操作时安全性高,避免发生安全生产事故。

[0016] 设备内采用DCDC降压模块电源单元供电效率高达95.5%,超过白金级电源92%的供电效率。

[0017] 设备采用通信标准的DC48V电源系统,优化系统设计,减少系统配件,有效降低系

统运行过程中交直流多次转换的电力损耗,同时减少发热量,使系统更加可靠节能。

[0018] 设备可维修性好,系统全部采用市场上成熟可靠、便于采购的标准计算机零部件、和电信系统零部件设计生产,在国际形势紧张时也可以方便的取得零部件进行生产及维修,降低用户的长期使用成本。

附图说明

[0019] 图1为本发明的剖面结构示意图;

图2为本发明的人工智能服务器本体内部结构示意图;

图3为本发明的人工智能服务器本体内部冷却液速度分布云图;

图4为本发明的不同工况下CPU温度示意图。

[0020] 图中:1、浸没液冷箱;2、液冷CDU箱;3、室外冷却器;4、供液管;5、第二液泵;6、输送管道;7、喷出管;8、隔离网板;9、人工智能服务器本体;10、冷却液;11、液位传感器;12、温度传感器;13、支撑腿;14、箱盖;15、换热器;16、回液管;17、回水管;18、供水管;19、第四液泵;20、第三液泵;21、挡液板;22、第一液泵。

具体实施方式

[0021] 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。

[0022] 请参阅图1-图2,本发明提供一种技术方案:低压直流供电浸没液冷人工智能服务器,包括室内设备和室外设备,所述室内设备包括有浸没液冷箱1和液冷CDU箱2,所述浸没液冷箱1和所述液冷CDU箱2之间通过供液管4和回液管16进行循环连通,所述浸没液冷箱1的内部底端固定安装有隔离网板8,所述隔离网板8上固定安装有人工智能服务器本体9,所述人工智能服务器本体9的内部还固定安装有若干挡液板21,所述浸没液冷箱1的底部固定安装有若干输送管道6,若干所述输送管道6均与所述供液管4固定连通,所述液冷CDU箱2的内部固定安装有换热器15,所述换热器15分别与所述供液管4和所述回液管16固定连通;

所述室外设备包括有室外冷却器3,所述室外冷却器3通过供水管18与回水管17与所述液冷CDU箱2内的所述换热器15固定连通;

所述人工智能服务器本体9的内部包括有主板,所述主板上设有CPU芯片、若干GPU芯片、4-DC48V电源板、指示灯板、主板接口和不锈钢把手,所述人工智能服务器本体9的底部开设有4-DC48V电源板散热导流孔、CPU芯片散热导流孔和GPU芯片散热导流孔。

[0023] 为了实现对浸没液冷箱1的冷却液10高度进行检测,并且实现对冷却液10的温度进行检测,本实施例中,优选的,所述浸没液冷箱1的内部上端固定安装有液位传感器11,所述浸没液冷箱1的内部下端固定安装有温度传感器12,所述浸没液冷箱1的内部充盈有冷却液10,所述冷却液10漫过所述人工智能服务器本体9和所述液位传感器11。

[0024] 为了实现对冷却液10进行全方位的输出,提高换热冷却的效果,且为了实现对隔离网板8进行支撑,并且实现对浸没液冷箱1进行密封盖合处理,本实施例中,优选的,若干所述输送管道6分别开设有若干喷出管7,所述隔离网板8的底部四角处分别焊接有支撑腿

13,所述支撑腿13贴合处于所述浸没液冷箱1的底部,所述浸没液冷箱1的上端铰接有箱盖14。

[0025] 为了实现对循环的冷却液10和换热水进行输送,本实施例中,优选的,所述供液管4上固定连接有第一液泵22,所述回液管16上固定连接有第二液泵5,所述供水管18上固定连接第三液泵20,所述回水管17上固定连接第四液泵19。

[0026] 为了实现对人工智能服务器本体9进行设计,便于进行使用和浸没水冷散热,本实施例中,优选的,所述人工智能服务器本体9的机箱尺寸为320mm宽*140mm高*350mm深,含安装耳朵宽度360mm,采用1mm不锈钢板加工,所述人工智能服务器本体9采用单块DC48V电源板供电,负载支持4000W功率;

所述人工智能服务器本体9使用1个64核CPU芯片,所述人工智能服务器本体9前面板支持安装7块全高PCIE插卡,7块所述全高PCIE插卡内安装4块功耗<700W的GPU芯片、1块光纤网卡和1块固态硬盘存储卡;

所述人工智能服务器本体9前面板的左右两侧各安装1个100mm不锈钢把手用于维护设备、1个M6松不脱螺丝用于在机柜内固定,所述人工智能服务器本体9前面板的左中位置安装指示灯按键板,用于机房人员维护设备;

所述人工智能服务器本体9中的CPU芯片单卡功率为350W,GPU芯片单卡功率为600W,服务器总功率达4000W;采用单相浸没式液冷技术;将所述人工智能服务器本体9直接浸入到所述冷却液10中,过程中所述冷却液10与发热元件直接接触换热且不发生相变,吸收热量后流入所述换热器15内,由所述室外冷却器3循环带走热量。

[0027] 为了有效的实现换热处理,本实施例中,优选的,所述换热器15采用的是翅片式散热器,翅片厚度为0.8mm、翅片间距4.5mm,总高度为23mm。

[0028] 为了实现对冷却液10的流动进行控制,本实施例中,优选的,所述挡液板21在所述人工智能服务器本体9内增设三块挡液板21,其中两块挡液板21位于CPU1两侧,强制所述冷却液10向CPU1流动。

[0029] 参考图3-4,根据模拟结果对服务器壳体进、出液位置进行优化设计,服务器壳体进液位置设置在服务器壳体下端板上,开孔位置正对CPU1及其散热器;服务器壳体出液位置设置在服务器壳体上端板上,开孔位置正对CPU2。服务器壳体开孔与服务器内部挡板互相配合,显著提升冷却效果。图3与图4分别为服务器内部速度分布云图与各工况CPU温度图,初始工况未进行任何优化,此时CPU温度分别为67.7℃与75.8℃;进行服务器壳体优化与增加三块挡板后,CPU温度下降至58.4℃与56.8℃,冷却能力大幅度提升。

[0030] 本发明的工作原理及使用流程:在使用的时候,将人工智能服务器本体9放置在浸没液冷箱1的内部,然后通过供液管4和回液管16实现对冷却液10进行循环输送,并且供液管4和回液管16分别通过第一液泵22和第二液泵5进行输送冷却液10,使得冷却液10能够通过输送管道6和喷出管7在浸没液冷箱1和液冷CDU箱2中进行循环输送,并且实现冷却降温,即通过室外冷却器3进行换热降温,室外冷却器3通过回水管17和供水管18将换热水在室外冷却器3和液冷CDU箱2中的换热器15之间进行输送,完成对冷却液10进行换热降温,且浸没液冷箱1的内部设有液位传感器11和温度传感器12实现对冷却液10进行检测,保持冷却液10的有效的散热效果。

[0031] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以

理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

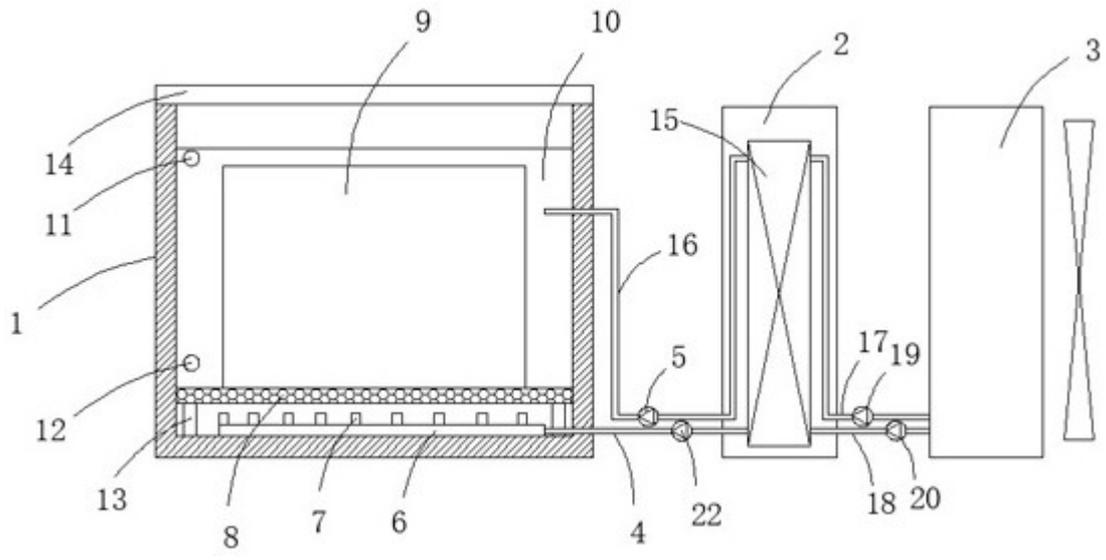


图1

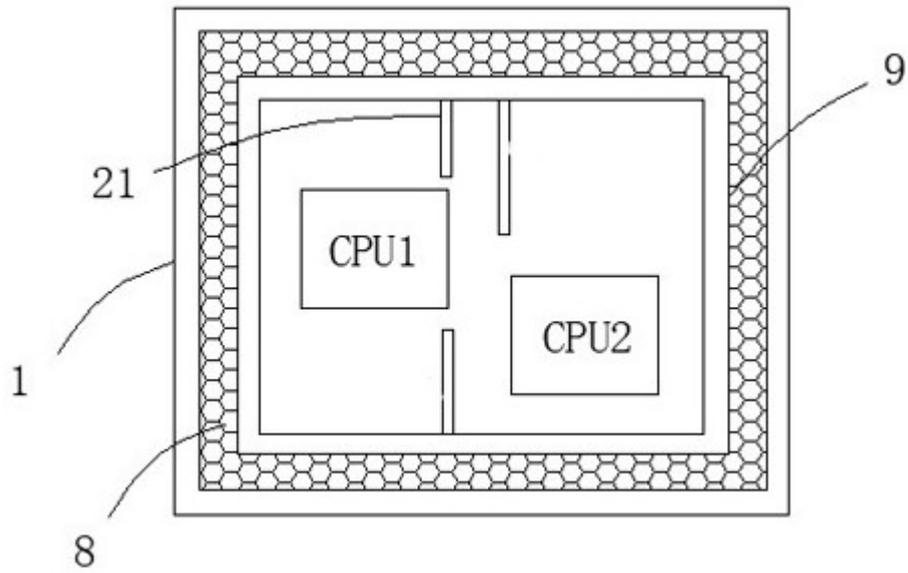


图2

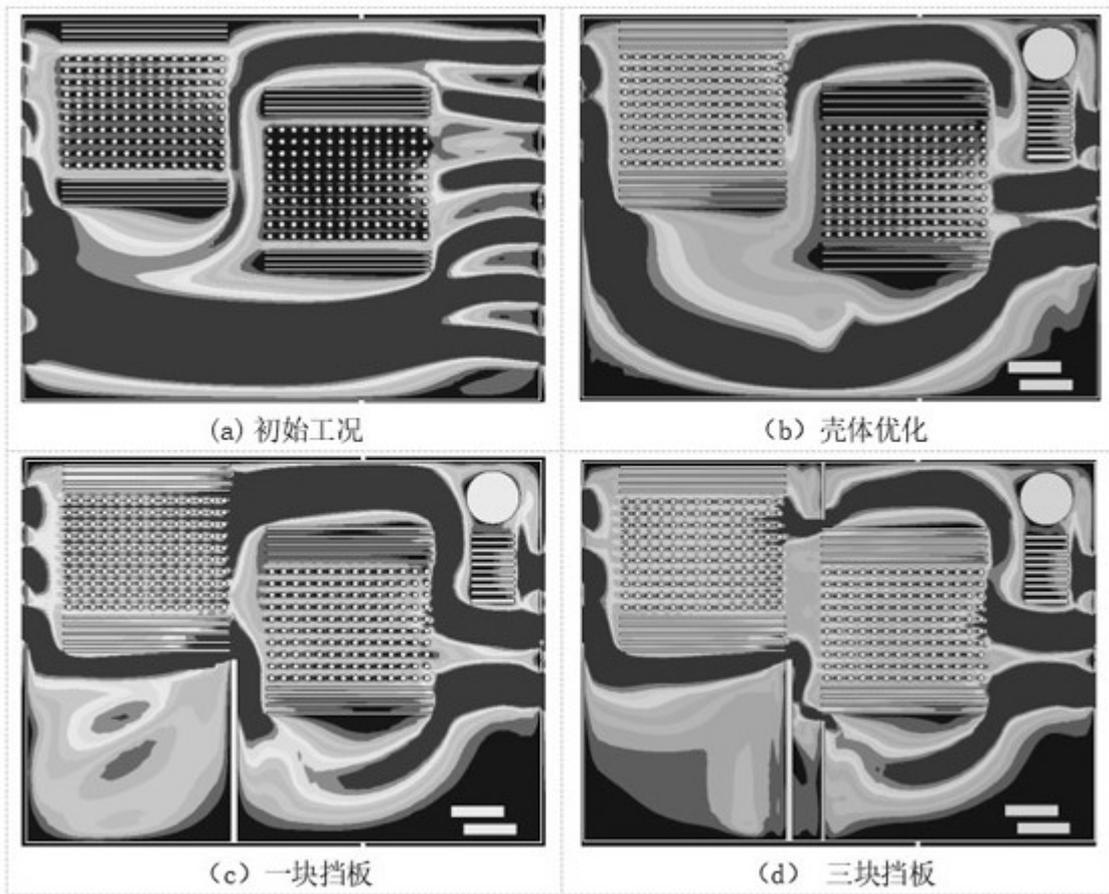


图3

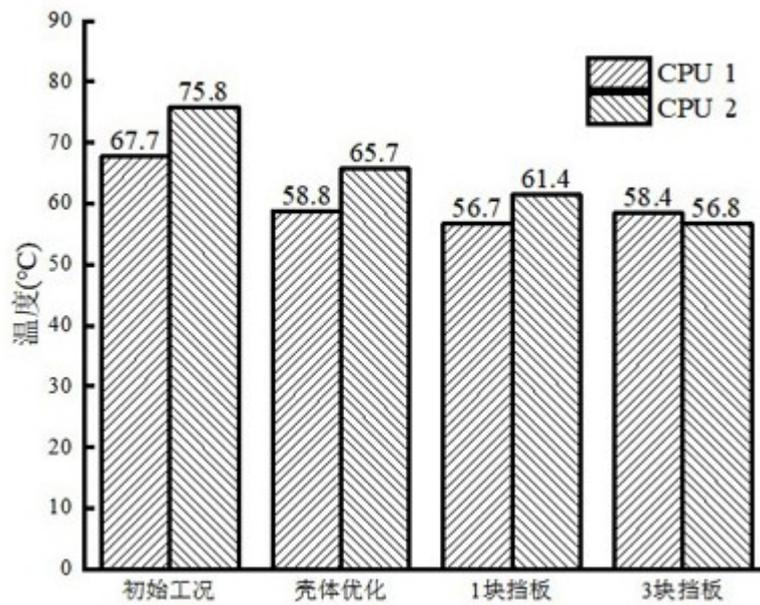


图4