



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209824284 U

(45)授权公告日 2019.12.20

(21)申请号 201920153945.5

(22)申请日 2019.01.29

(73)专利权人 中天(江苏)防务装备有限公司  
地址 225400 江苏省泰州市泰兴市通江路  
18-28号

(72)发明人 王小冬 季婷 顾承志 阮书超  
叶海军 钱文平

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207  
代理人 张斌

(51)Int.Cl.  
H05K 7/20(2006.01)

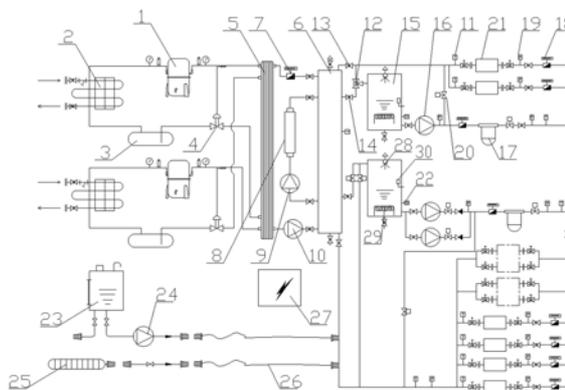
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种大功率电子组件冷却热管理系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种大功率电子组件冷却热管理系统,包括一个以上压缩制冷单元、换热器、控制器、蓄冷模块和一个以上泵驱内循环温控回路,蓄冷模块包括蓄冷器、蓄冷流量计、去离子装置、去离子循环泵、蓄冷内循环泵,换热器另一流程外依次接有蓄冷内循环泵、蓄冷器、流量计,蓄冷器外接去离子循环泵、去离子装置返回,蓄冷器还并联接有泵驱内循环温控回路,热负载出口经回液温度传感器分两路,一路经进液阀门接蓄冷器另一热程后经出液阀门接温控三通阀,另一路接温控三通阀,温控三通阀接缓冲水箱上,缓冲水箱底部经出液泵经出液流量传感器、出液压力传感器接回热负载进口。满足大功率电子组件热负载的瞬间冷却性能要求。



1. 一种大功率电子组件冷却热管理系统,包括一个以上压缩制冷单元、换热器、控制器,一个以上压缩制冷单元并联连接于换热器一热程上,其特征在于:还包括蓄冷模块和一个以上泵驱内循环温控回路,蓄冷模块包括蓄冷器、蓄冷流量计、去离子装置、去离子循环泵、蓄冷内循环泵,换热器另一流程外依次接有蓄冷内循环泵、蓄冷器一热程、流量计,蓄冷器的另一热程外接去离子循环泵、去离子装置返回,蓄冷器另一热程外还并连接有一个以上泵驱内循环温控回路,泵驱内循环温控回路包括回液温度传感器、温控三通阀、缓冲水箱、出液泵、出液流量传感器、出液压力传感器,热负载出口经回液温度传感器分两路,一路经进液阀门接蓄冷器另一热程后经出液阀门接温控三通阀第一通路,另一路接温控三通阀第二通路,温控三通阀第三通路接缓冲水箱上,缓冲水箱底部经出液泵经出液流量传感器、出液压力传感器接回热负载进口。

2. 根据权利要求1所述的一种大功率电子组件冷却热管理系统,其特征是:所述压缩制冷单元包括依次连接的压缩机、海水冷凝器、储液器和膨胀阀。

3. 根据权利要求1所述的一种大功率电子组件冷却热管理系统,其特征是:所述蓄冷器另一热程还经补液泵接有补液水箱,补液泵接控制箱。

4. 根据权利要求1所述的一种大功率电子组件冷却热管理系统,其特征是:所述缓冲水箱内设紫外线杀菌灯、液位传感器、电加热。

5. 根据权利要求1所述的一种大功率电子组件冷却热管理系统,其特征是:所述出液泵经水过滤器、出液流量传感器、出液压力传感器接回热负载进口。

6. 根据权利要求1所述的一种大功率电子组件冷却热管理系统,其特征是:所述缓冲水箱内设电导率传感器,电导率传感器经控制箱接去离子循环泵。

7. 根据权利要求1所述的一种大功率电子组件冷却热管理系统,其特征是:所述压缩制冷单元、蓄冷流量计、去离子循环泵、蓄冷内循环泵、回液温度传感器、温控三通阀、出液泵、出液流量传感器、出液压力传感器接控制箱。

8. 根据权利要求1所述的一种大功率电子组件冷却热管理系统,其特征是:所述蓄冷器的两热程分别经吹空管路接氮气瓶。

9. 根据权利要求1所述的一种大功率电子组件冷却热管理系统,其特征是:所述出液泵出液经分液泵连接至回液温度传感器与温控三通阀第二通路或回液温度传感器与进液阀门间的管路上。

10. 根据权利要求1所述的一种大功率电子组件冷却热管理系统,其特征是:所述热负载为单一负载或多负载并联结构。

## 一种大功率电子组件冷却热管理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及冷却装置,具体说是一种大功率电子组件冷却热管理系统,用于激光、雷达、电磁脉冲等高功率电子组件冷却、热管理。

### 背景技术

[0002] 目前一般电子设备的工作特性分为恒定式、突变式和间歇式。当电子热负载功率大,热流密度较高的情况下,对于车载或者舰载设备体积和重量限制情况较大的场合下,现有外挂、外接使用的冷却系统无法兼顾有限空间体积和重量要求和热负载的瞬间冷却性能要求。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型提供了一种结构简单,满足高功率电子组件热负载的瞬间冷却性能要求的冷却热管理系统。

[0004] 本实用新型采用的技术方案是:一种大功率电子组件冷却热管理系统,包括一个以上压缩制冷单元、换热器、控制器,一个以上压缩制冷单元并联连接于换热器一热程上,其特征在于:还包括蓄冷模块和一个以上泵驱内循环温控回路,蓄冷模块包括蓄冷器、蓄冷流量计、去离子装置、去离子循环泵、蓄冷内循环泵,换热器另一流程外依次接有蓄冷内循环泵、蓄冷器一热程、流量计,蓄冷器的另一热程外接去离子循环泵、去离子装置返回,蓄冷器另一热程外还并联接有一个以上泵驱内循环温控回路,泵驱内循环温控回路包括回液温度传感器、温控三通阀、缓冲水箱、出液泵、出液流量传感器、出液压力传感器,热负载出口经回液温度传感器分两路,一路经进液阀门接蓄冷器另一热程后经出液阀门接温控三通阀第一通路,另一路接温控三通阀第二通路,温控三通阀第三通路接缓冲水箱上,缓冲水箱底部经出液泵经出液流量传感器、出液压力传感器接回热负载进口。

[0005] 进一步地,所述压缩制冷单元包括依次连接的压缩机、海水冷凝器、储液器和膨胀阀。

[0006] 进一步地,所述蓄冷器另一热程还经补液泵接有补液水箱,补液泵接控制箱。

[0007] 进一步地,所述缓冲水箱内设紫外线杀菌灯、液位传感器、电加热。

[0008] 进一步地,所述出液泵经水过滤器、出液流量传感器、出液压力传感器接回热负载进口。

[0009] 进一步地,所述缓冲水箱内设电导率传感器,电导率传感器经控制箱接去离子循环泵。

[0010] 进一步地,所述压缩制冷单元、蓄冷流量计、去离子循环泵、蓄冷内循环泵、回液温度传感器、温控三通阀、出液泵、出液流量传感器、出液压力传感器接控制箱。

[0011] 进一步地,所述蓄冷器的两热程分别经吹空管路接氮气瓶。

[0012] 进一步地,所述出液泵出液经分液泵连接至回液温度传感器与温控三通阀第二通路或回液温度传感器与进液阀门间的管路上。

[0013] 进一步地,所述热负载为单一负载或多负载并联结构。

[0014] 本实用新型采用一个以上压缩制冷单元、换热器、蓄冷模块和一个以上泵驱内循环温控回路多个模块组成的一套完整的冷却热管理系统。各模块集中布置在一个公共底座上,模块与模块之间采用管路连接,实现了对电子热负载的废热回收以及循环液的精确控温和自身清洗维护、模拟试验等功能。

[0015] 适用于能量集中、热密度很高、间隙工作等特点的激光、雷达、电磁脉冲等武器系统电子组件的冷却散热。

[0016] 利用泵驱内循环温控回路在电子热负载中吸收废热,利用温控三通阀实现动态条件下流量-温度精密恒定。

[0017] 当电子热负载表现出间歇式热控需求时,废热集中在蓄冷器中暂存,间歇期内将蓄冷器恢复至初始低温,周期性运转,以满足所有电子热负载的间歇式热控需求,同时在电子热负载在非工作状态下实现自身的去离子装置清洗维护及试验。

[0018] 当电子热负载表现出能量集中、热密度很高时,利用蓄冷器技术,可将冷源集中在蓄冷器中暂存,以满足电子热负载的瞬间冷却需求;有效解决了传统配置大体积、大功率外挂、外配冷却系统的高成本、高功耗问题,降低了整个系统能耗、重量、体积。

## 附图说明

[0019] 图1为本实用新型一实施例结构示意图。

[0020] 图中:压缩机1、海水冷凝器2、储液器3、膨胀阀4、板式换热器5、蓄冷器6、蓄冷流量计7、去离子装置8、去离子循环泵9、蓄冷内循环泵10、回液温度传感器11、温控三通阀12、进液阀门13、出液阀门14、缓冲水箱15、出液泵16、水过滤器17、出液流量传感器18、出液压力传感器19、分液泵20、热负载21、电导率传感器22、补液箱23、补液泵24、氮气瓶25、吹空管路26、控制箱27、紫外线杀菌灯28、加热器29、液位传感器30。

## 具体实施方式

[0021] 以下结合附图和实施例作进一步说明。

[0022] 图1所示,一种大功率电子组件冷却热管理系统包括压缩机1、海水冷凝器2、储液器3、膨胀阀4、板式换热器5、蓄冷器6、蓄冷流量计7、去离子装置8、去离子循环泵9、蓄冷内循环泵10、回液温度传感器11、温控三通阀12、进液阀门13、出液阀门14、缓冲水箱15、出液泵16、水过滤器17、出液流量传感器18、出液压力传感器19、分液泵20、电导率传感器22、补液箱23、补液泵24、氮气瓶25、吹空管路26、控制箱27、紫外线杀菌灯28、加热器29、液位传感器30。

[0023] 板式换热器5的一热程上并联接有多个压缩制冷单元,压缩制冷单元由依次连接的压缩机1、海水冷凝器2、储液器3、膨胀阀4组成,板式换热器5的另一热程经蓄冷内循环泵10连接蓄冷器6的一热程并经蓄冷流量计7返回,蓄冷器6另一热程上并联接有两个以上泵驱内循环温控回路和一去离子净化回路,去离子净化回路包括依次连接的去离子循环泵9和去离子装置8,泵驱内循环温控回路包括回液温度传感器11、温控三通阀12、进液阀门13、出液阀门14、缓冲水箱15、出液泵16、水过滤器17、出液流量传感器18、出液压力传感器19、分液泵20,两热负载21并联并分别经两回液温度传感器11通过管路分两路,一路经进液阀

门13接蓄冷器另一热程并经出液阀门14接温控三通阀12第一通路,另一路接温控三通阀12第二通路,温控三通阀12第三通路接缓冲水箱15上部,缓冲水箱15内设紫外线杀菌灯28、加热器29、液位传感器30、电导率传感器22,缓冲水箱15的底部经出液泵16分两路,一路经分液泵20接至回液温度传感器11与进液阀门12间的管路上,另一路经水过滤器17后分两路分别经两出液流量传感器18、两出液压力传感器19接两热负载21,不同的泵驱内循环温控回路中热负载并联路数不同,其他结构相同。

[0024] 本实施例中各阀门、传感器、泵均连接控制箱,电导率传感器22反馈缓冲水箱中冷却液的离子清空,用于控制去离子循环泵工作经去离子装置进行冷却液纯化。本实施例中蓄冷器的两热程均可接补液管路,补液管路上设置补液箱23、补液泵24,用于对热程中冷却液进行补充;蓄冷器的两热程均可接吹空管路26,吹空管路26上设置氮气瓶25,用于在长期使用后或停止使用后对蓄冷器热程中进行清洗、清空冷却液。

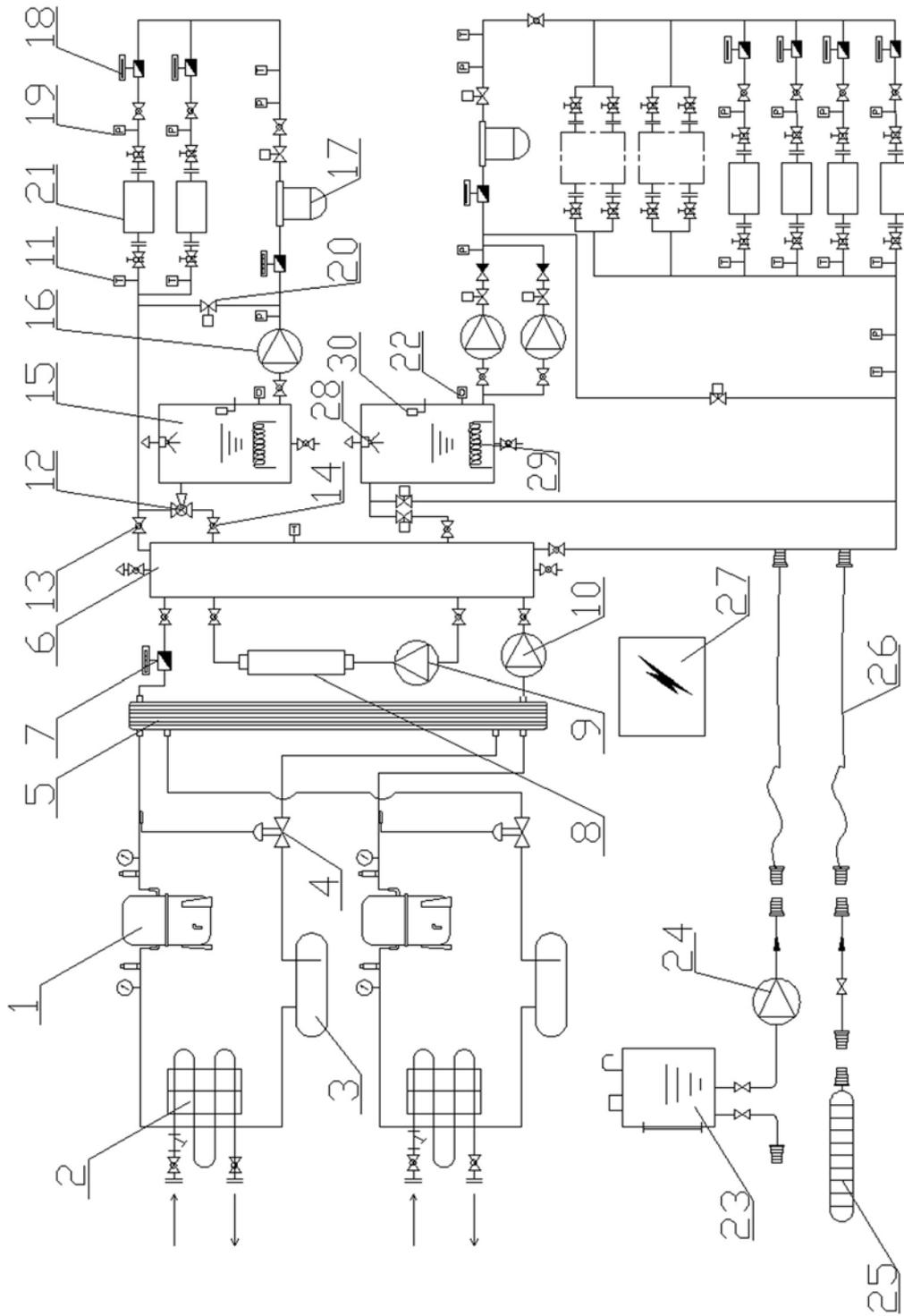


图1