



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108035830 A

(43)申请公布日 2018.05.15

(21)申请号 201711431628.7

F02M 37/22(2006.01)

(22)申请日 2017.12.26

(71)申请人 王晨

地址 528000 广东省佛山市禅城区华宝南路1号四座二楼

(72)发明人 王晨

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 王莹 吴欢燕

(51)Int.Cl.

F02N 19/02(2010.01)

F02N 19/04(2010.01)

F02N 19/10(2010.01)

F02M 31/16(2006.01)

F02M 31/10(2006.01)

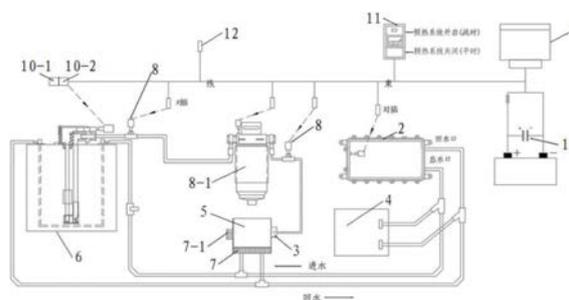
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54)发明名称

一种全天候战车智能热源管理系统

(57)摘要

本发明涉及智能热源热管理技术系统工程领域,尤其涉及一种全天候战车智能热源管理系统。本发明提供的全天候战车智能热源管理系统包括:以智能芯片为热源的加热系统,加热系统包括通过管路依次连接后形成闭合冷却水循环回路的热源发生装置、换热器、发动机预热装置、恒温水箱及恒温油箱,且冷却水循环回路上设有与恒温水箱连接的变频泵;热媒控制系统;供电电源,分别与加热系统及热媒控制系统连接;智能芯片包括PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片。采用智能热源,结构简单,且在寒冷条件下能将发动机冷却水即恒温水箱在最短时间内加热到十度以上,进而能有效保证战车启动,实现全天候作战,同时也能保证战车燃油效率在恶劣下提高5-10%。



CN 108035830 A

1. 一种全天候战车智能热源管理系统,其特征在于,包括:

以智能芯片为热源的加热系统,所述加热系统包括通过管路依次连接后形成闭合冷却水循环回路的热源发生装置、换热器、发动机预热装置、恒温水箱及恒温油箱,所述冷却水循环回路内填充有热媒介质,且所述冷却水循环回路上设有与所述恒温水箱连接的变频泵;其中,所述智能芯片包括PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片;

热媒控制系统,与所述变频泵连接,用于控制并调整所述变频泵的工作频率以控制所述热媒介质的输出量;

供电电源,分别与所述加热系统及热媒控制系统连接,用于为所述加热系统及热媒控制系统提供电源。

2. 根据权利要求1所述的全天候战车智能热源管理系统,其特征在于:所述热源发生装置包括主机及设于所述主机上且与所述供电电源连接的所述智能芯片,所述智能芯片包括基板及设于所述基板表面的厚膜介质层、厚膜电阻电路和厚膜电极,所述厚膜电阻电路设于所述厚膜介质层上并与所述厚膜电极连接。

3. 根据权利要求2所述的全天候战车智能热源管理系统,其特征在于:所述基板为平面基板或曲面基板。

4. 根据权利要求1所述的全天候战车智能热源管理系统,其特征在于:所述热媒控制系统包括主控系统和分别与所述主控系统连接的红外热敏传感器、采集检测模块及调整控制模块,所述红外热敏传感器、采集检测模块及调整控制模块均对应于所述恒温油箱设于所述冷却水循环回路上。

5. 根据权利要求4所述的全天候战车智能热源管理系统,其特征在于:所述热媒控制系统还包括傻瓜型人机对话管理软件,所述傻瓜型人机对话管理软件分别与所述主控系统、红外热敏传感器、采集检测模块及调整控制模块连接;所述主控系统控制所述傻瓜型人机对话管理软件发出指令。

6. 根据权利要求5所述的全天候战车智能热源管理系统,其特征在于:所述傻瓜型人机对话管理软件包括人机对话液晶操作面板和备用开关按钮,且所述人机对话液晶操作面板和备用开关按钮均分别与所述主控系统、红外热敏传感器、采集检测模块及调整控制模块连接。

7. 根据权利要求1所述的全天候战车智能热源管理系统,其特征在于:设于所述恒温油箱上的冷却水循环回路包括多个相互连通的流道,且多个所述流道均匀分布在所述恒温油箱的侧面和底部。

8. 根据权利要求7所述的全天候战车智能热源管理系统,其特征在于:所述流道包括稀土铝合金基板流道和复合陶瓷材料基板流道。

9. 根据权利要求2或7所述的全天候战车智能热源管理系统,其特征在于:所述恒温油箱上设有分别与所述热媒控制系统及供电电源连接的所述智能芯片。

10. 根据权利要求2所述的全天候战车智能热源管理系统,其特征在于:所述加热系统还包括设于所述恒温水箱与恒温油箱之间的滤清器加热装置及与所述恒温水箱连接的发动机进气恒温装置,且所述恒温水箱与滤清器加热装置之间及所述恒温油箱与滤清器加热装置之间的管路上均设有油管加热装置;

所述发动机进气恒温装置、滤清器加热装置及两个油管加热装置上均设有分别与所述

热媒控制系统及供电电源连接的所述智能芯片。

## 一种全天候战车智能热源管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能热源热管理技术系统工程领域,尤其涉及一种全天候战车智能热源管理系统。

### 背景技术

[0002] 进入21世纪世界各国武装力量建设都在追求全地形、全天候、全时域作战能力,首当其冲要解决武器装备的全地形、全天候的适应性,尤其是全天候适应性。全地形要求越野越障能力突出。全天候要求极端气候环境,不受温度、能见度等环境影响,保有基本的作战能力。

[0003] 世界各国地面部队中,轮式军用车辆主要担负运输、牵引、作战辅助任务,以及沙漠地形中的作战任务,履带式军用车辆主要遂行作战任务。履带式军用车辆中,主要形式是坦克、步兵战车、自行火炮等装甲车辆。其中,坦克是地面部队主要突击力量,如果能够把热管理子系统充实到坦克指挥控制系统体系内,实现在极端寒冷条件下对车辆的进一步作战控制,抓住战机、提高打击能力,无疑能进一步提高战车全天候作战效能。

[0004] 就坦克而言,不管美国、俄国(中国)、英国、法国、德国,还是以色列、日本,都存在对极端环境的不适应性,包括寒冷、高温、沙漠、水泽、高原。尤其寒冷,当气温低于 $-8^{\circ}\text{C}$ 车辆燃油效率下降、冷却水结冰,发动机难以启动,需要时间预热,战时就可能贻误战机。综合其实质,就是战场生存能力的问题,不能称其谓全天候战车。

[0005] 目前,发达国家军用车辆的热源引用的是汽车空调热泵循环系统(逆卡诺循环)摄取的是环境空气中热量,热泵系统标况冷凝温度: $54^{\circ}\text{C}$ 。制冷尚可,制热热源明显不足。履带式战车多数无压缩式制冷系统,尤其在寒冷的季节热泵热源根本无法满足要求,加之功耗大、电池容量所限,造成续航里程短,无法适应战时环境,更达不到全天候战车战术功能要求。

[0006] 就热源而言,日本三菱、东芝等厂商仍在使用的钛酸钡(PTC)块,即PTC(正温度系数:Positive Temperature Coefficient)块状加热器,由于钛酸钡(PTC)块技术先天不足,其致命的弱点是功率衰竭严重、安全性差、功耗大根本无解。军用车辆中,除轮式战车部分车辆有热泵热源应用,其它车辆无法使用。

[0007] 欧系德国大众HEV为了弥补热源不足,采用电热膜作为轿车暖气机热源。公知,电热膜在电压、电场作用下有n无数次方条电路,电子、空穴是走捷径的,哪里阻力小就往那里冲。千瓦级大功率的电热膜在电压、电场作用下无法均匀发热。热喷涂技术制备导电膜层工艺不成熟,安全性、使用寿命都很低,产品用于低端、低温消费品尚可,用于耐用、高端科技产品、用于军工,是无奈之举。

[0008] 欧洲尤其是北欧,像芬兰国,冬季时期长,温度通常度在零下 $-15\sim-35^{\circ}\text{C}$ 。没有热源、水箱、油箱,也没有预热装置,几乎所有车辆都没法正常运行。工程车、仪器车采用燃烧器方式加热水,启动前预热油箱和发动机。加热装置体积大、噪声大、上千度高温、明火极不安全。一般车辆出发前都要预热整个小时以上,不然冷车无法驾驶。军用车辆情况就更令人

担忧。

[0009] 截止目前,美国特斯拉电动车、美军悍马战车均无更好的技术解决战车供热、电动车续航里程问题,也无更好的技术解决悍马战车全天候驾驶适应性问题。我国军用勇士、猛士战车和美军一样,都不具备全天候战车作战功能,更别说坦克和装甲车辆。

## 发明内容

[0010] (一)要解决的技术问题

[0011] 本发明的目的是:提供一种结构简单、设计合理、自动化程度高且能在恶劣工况下实现可立即启动车辆的全天候战车智能热源管理系统,以解决当前车辆无法实现全天候驾驶适应性的问题。

[0012] (二)技术方案

[0013] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种全天候战车智能热源管理系统,包括:

[0014] 以智能芯片为热源的加热系统,所述加热系统包括通过管路依次连接后形成闭合冷却水循环回路的热源发生装置、换热器、发动机预热装置、恒温水箱及恒温油箱,所述冷却水循环回路内填充有热媒介质,且所述冷却水循环回路上设有与所述恒温水箱连接的变频泵;其中,所述智能芯片包括PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片;

[0015] 热媒控制系统,与所述变频泵连接,用于控制并调整所述变频泵的工作频率以控制所述热媒介质的输出量;

[0016] 供电电源,分别与所述加热系统及热媒控制系统连接,用于为所述加热系统及热媒控制系统提供电源。

[0017] 根据上述技术方案的优选,所述热源发生装置包括主机及设于所述主机上且与所述供电电源连接的所述智能芯片,所述智能芯片包括基板及设于所述基板表面的厚膜介质层、厚膜电阻电路和厚膜电极,所述厚膜电阻电路设于所述厚膜介质层上并与所述厚膜电极连接。

[0018] 根据上述技术方案的优选,所述基板为平面基板或曲面基板。

[0019] 根据上述技术方案的优选,所述热媒控制系统包括主控系统和分别与所述主控系统连接的红外热敏传感器、采集检测模块及调整控制模块,所述红外热敏传感器、采集检测模块及调整控制模块均对应于所述恒温油箱设于所述冷却水循环回路上。

[0020] 根据上述技术方案的优选,所述热媒控制系统还包括傻瓜型人机对话管理软件,所述傻瓜型人机对话管理软件分别与所述主控系统、红外热敏传感器、采集检测模块及调整控制模块连接;所述主控系统控制所述傻瓜型人机对话管理软件发出指令。

[0021] 根据上述技术方案的优选,所述傻瓜型人机对话管理软件包括人机对话液晶操作面板和备用开关按钮,且所述人机对话液晶操作面板和备用开关按钮均分别与所述主控系统、红外热敏传感器、采集检测模块及调整控制模块连接。

[0022] 根据上述技术方案的优选,设于所述恒温油箱上的冷却水循环回路包括多个相互连通的流道,且多个所述流道均匀分布在所述恒温油箱的侧面和底部。

[0023] 根据上述技术方案的优选,所述流道包括稀土铝合金基板流道和复合陶瓷材料基板流道。

[0024] 根据上述技术方案的优选,所述恒温油箱上设有分别与所述热媒控制系统及供电

电源连接的所述智能芯片。

[0025] 根据上述技术方案的优选,所述加热系统还包括设于所述恒温水箱与恒温油箱之间的滤清器加热装置及与所述恒温水箱连接的发动机进气恒温装置,且所述恒温水箱与滤清器加热装置之间及所述恒温油箱与滤清器加热装置之间的管路上均设有油管加热装置;所述发动机进气恒温装置、滤清器加热装置及两个油管加热装置上均设有分别与所述热媒控制系统及供电电源连接的所述智能芯片。

[0026] (三)有益效果

[0027] 本发明的上述技术方案具有如下优点:

[0028] 本发明提供了一种全天候战车智能热源管理系统,包括:以智能芯片为热源的加热系统,加热系统包括通过管路依次连接后形成闭合冷却水循环回路的热源发生装置、换热器、发动机预热装置、恒温水箱及恒温油箱,冷却水循环回路内填充有热介质,且冷却水循环回路上设有与恒温水箱连接的变频泵;热媒控制系统,与变频泵连接,用于控制并调整变频泵的工作频率以控制热介质的输出量;供电电源,分别与加热系统及热媒控制系统连接,用于为加热系统及热媒控制系统提供电源;其中,智能芯片包括PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片。采用本申请提供的全天候战车智能热源管理系统,结构简单,设计合理,且因PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片等智能芯片的优势热响应快达100℃/秒,因而将PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片作为智能热源,在寒冷条件下(-35℃)能将发动机冷却水即恒温水箱在最短时间内加热到十度(+10℃)以上,进而能有效保证战车启动,实现全天候作战,同时也能保证战车燃油效率在恶况下提高5-10%。另外,采用热媒控制系统可通过变频泵来调节热介质的输出量,进而能对恒温油箱进行有效的温度调节,以确保战车能快速启动,自动化程度高、精度高且安全可靠。

## 附图说明

[0029] 图1是本发明实施例的全天候战车智能热源管理系统的安装结构示意图。

[0030] 图中:1:供电电源;2:热源发生装置;3:变频泵;4:换热器;5:恒温水箱;6:恒温油箱;7:发动机预热装置;7-1:发动机进气恒温装置;8:油管加热装置;8-1:滤清器加热装置;9:主控系统;10-1:采集检测模块;10-2:调整控制模块;11:傻瓜型人机对话管理软件;12:红外热敏传感器。

## 具体实施方式

[0031] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,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的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。

[0032] 需说明的是,PTCR效应指的是:以稀土掺杂而半导化的稀土厚膜热敏电阻电路在室温至一定温度范围电阻很小,到一定温度(居里点温度)后膜电路电阻急剧上升,突变温度可以从30℃到550℃范围调整,R-T曲线呈线性,这一特性称为正温系数热敏厚膜电路电阻效应,又称为PTCR效应。

[0033] PTCR-xthm芯片,即稀土厚膜热敏电阻集成电路智能芯片;PTCR-smxhm芯片,即石

墨烯厚膜热敏电阻集成电路智能芯片。其中,PTCR-smxhm芯片为PTCR-xthm芯片的升级产品。

[0034] 如图1所示,本发明实施例提供了一种大容量、多功能全天候战车智能热源管理系统,包括:

[0035] 以智能芯片为热源的加热系统,加热系统包括通过管路依次连接后形成闭合冷却水循环回路的热源发生装置2、换热器4、发动机预热装置7、恒温水箱5及恒温油箱6,冷却水循环回路内填充有热媒介质,且冷却水循环回路上设有与恒温水箱5连接的变频泵3;其中,智能芯片包括PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片;

[0036] 具体地,热源发生装置2可以将PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片做为热源,且热源发生装置2具有出水口及回水口,热媒介质经热源发生装置2加热后,从出水口经过进水预热管路依次流入换热器4、发动机预热装置7、恒温水箱5及恒温油箱6,最终通过回水预热管路回流至热源发生装置2的回水口。由此,热源发生装置2主要用于为换热器4、发动机预热装置7、恒温水箱5及恒温油箱6提供热源,特别的,当恒温水箱5、恒温油箱6、发动机预热装置7达到设定温度值后,热媒介质处于循环、恒温状态。

[0037] 其中,热源发生装置2可以选用PTCR-xthm芯片作为热源,也可以选用PTCR-smxhm芯片作为热源,具体可根据实际实施条件来选择合理的智能芯片的类型。特别的,当智能热源管理系统需要设有两个热源发生装置时,也可以其中一个选用PTCR-xthm芯片作为热源,另一个选用PTCR-smxhm芯片作为热源。

[0038] 热媒控制系统,与变频泵3连接,用于控制并调整变频泵3的工作频率以控制热媒介质的输出量;优选的,在本实施例中,热媒介质为水,无辐射,成本低、发热平稳且易控制温度。

[0039] 具体地,热媒控制系统主要根据恒温油箱6的温度值,控制变频泵3的工作频率,进而以控制热媒介质的泵出量,以能对恒温油箱6进行有效的温度调节,以确保战车能快速启动。当然,需说明的是,热媒控制系统也可根据恒温水箱5、发动机预热装置7等的温度值对热媒介质的泵出量进行有效的调节,仅需能满足战车快速启动的要求即可。

[0040] 供电电源1,分别与加热系统及热媒控制系统连接,用于为加热系统及热媒控制系统提供电源。

[0041] 在本实施例中,供电电源1选用高能电池,容量高、质轻且体积小,在保证有效供电的同时利于减轻行驶车辆的总重。具体地,高能电池用于为系统热源提供交直流电能。

[0042] 采用本申请提供的全天候战车智能热源管理系统,结构简单,设计合理,且因PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片等智能芯片的优势热响应快达 $100^{\circ}\text{C}/\text{秒}$ ,因而将PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片作为智能热源,在寒冷条件下( $-35^{\circ}\text{C}$ )能将发动机冷却水即恒温水箱5在最短时间内加热到十度( $+10^{\circ}\text{C}$ )以上,进而能有效保证战车启动,实现全天候作战,是抓住战机打赢战争的重要保障,同时也能保证战车燃油效率在恶况下提高5-10%。其中,所谓全天候战车主要指标是指恶况温度指标在 $45^{\circ}\text{C}$ - $-35^{\circ}\text{C}$ 条件下均可立即启动车辆,投入战斗。尤其是在零下三十五度( $-35^{\circ}\text{C}$ )气温条件下燃油效率可提高10%以上,战车跑得动、打的响。

[0043] 本申请提供的全天候战车智能热源管理系统是以热学厚膜电路或石墨烯厚膜电路、稀土厚膜电路芯片热源为核心的全天候战车热管理系统。其中,PTCR-xthm芯片热源表

面热响应150℃/秒及以上;PTCR-xthm芯片热源表面热负荷可达230w/cm<sup>2</sup>;PTCR-xthm芯片热源远红外热波高温发射率达95%(法向)。另外,在电热源领域,和其他热源相比,具体可参看下表1,PTCR-xthm芯片属智能热源,是最年轻的一代,却最有生命力,用于军工隐身性能极好;并有许多特殊的优良性能,如可控性、热电性、电绝缘性、介电性、压电性、光电性、良好的高温强度、高的化学稳定性、高的可靠性和使用寿命及体积小设计安装灵活等。

[0044] 表1参数对比表

[0045]

性能——热源	热泵	钛酸钡(PTC)块	PTCR-xthm芯片
加热型式	热泵制热	PTC效应	热源+水道
热特性	环境热量	间接热量	红外热源
热负荷W/cm <sup>2</sup>	冷凝散热	居里温度15w	230w
热响应	惰性大较慢	热惰性慢	150℃/S极快
体积结构	大	中	小
安全性	优	差	优
耐久性	良	功率衰竭	优
属性	逆卡诺循环	日本专利	中国专利

[0046] PTCR-smxhm芯片即石墨烯厚膜电路芯片热源是PTCR-xthm稀土厚膜电路芯片热源的升级产品。石墨烯是碳的一种形式,其电子迁移率是硅的140倍以上。升级产品的体积更小,电性能、化学性能(防腐耐蚀)、高温性能等比现有产品将会有数量级的提高。由此,采用PTCR-smxhm石墨烯厚膜电路智能热源,使得战车热管理系统的全天候适应性会更强。

[0047] 一般地,在极寒冷条件下规范做法是:在发动机停止工作后,将冷却水切入恒温状态,进入恒温状态后,供电电源1供电,热源发生装置2处于工作状态,变频泵3开启,热媒介质在热媒控制系统的控制下按冷却水回路循环加热发动机预热装置7,以使其达到恒温状态,以便下次战车启动。

[0048] 根据上述技术方案的优选,热源发生装置2包括主机及设于主机上且与供电电源1连接的智能芯片,智能芯片包括基板及设于基板表面的厚膜介质层、厚膜电阻电路和厚膜电极,厚膜电阻电路设于厚膜介质层上并与厚膜电极连接。

[0049] 在本实施例中,热源发生装置2包括主机及智能芯片;当智能芯片为PTCR-xthm芯片时,PTCR-xthm芯片包括基板、设于基板上的稀土厚膜介质层及稀土厚膜电阻电路和稀土厚膜电极,且稀土厚膜电阻电路通过稀土厚膜电极与供电电源1连接。当智能芯片为PTCR-smxhm芯片时,PTCR-smxhm芯片包括基板、设于基板上的石墨烯厚膜介质层及石墨烯厚膜电阻电路和石墨烯厚膜电极,且石墨烯厚膜电阻电路通过石墨烯厚膜电极与供电电源1连接。供电电源1运行供电,则热源发生装置2处于工作状态,并通过热媒介质向加热系统内的其他装置提供热能,以使得战车能快速启动,具备全天候作战能力。

[0050] 另外,用该电路集成的电热器件称为智能芯片,即包括稀土厚膜热敏电阻集成电路智能芯片或石墨烯厚膜热敏电阻集成电路智能芯片。PTCR热敏电阻厚膜电路,不但具有热敏电阻一般特性,而且由于其材料的组成及工艺的独特性,又使其具有一般热敏电阻所没有的独特优良性能。它以厚膜电路的形式和厚膜功能等电路垂直叠加或横向分布集成若干层于同一平面内,来控制厚膜电路电热芯片的梯度温度,使控制精度和灵敏度得以大幅

度提高、实现多温区梯度设置,智能操控。

[0051] 根据上述技术方案的优选,基板为平面基板或曲面基板。

[0052] 优选的,基板可以为平面基板,其中,平面基板可以包括方形平面基板、圆形平面基板及多边形或不规则形平板基板;另外,基板也可以是曲面基板,其中,曲面基板包括筒形基板、管形基板、冠状基板或双曲面基板。具体地,稀土厚膜电路的平面部分,经丝网印刷、烧结制备而成;曲面上的稀土厚膜电路,经流延、贴膜/HIP工艺制备而成。其中,HIP工艺即热等静压(hot isostatic pressing,简称HIP)是一种集高温、高压于一体的工艺生产技术。

[0053] 需说明的是,基板可根据具体所需加热的设备的外轮廓形状来选择适宜的基板的结构类型,且直接安装在所需加热的位置即可,只需满足能对所需加热的设备实现均匀加热的效果即可,结构简单,安装简便且加热效果好。

[0054] 根据上述技术方案的优选,热媒控制系统包括主控系统9和分别与主控系统9连接的红外热敏传感器12、采集检测模块10-1及调整控制模块10-2,红外热敏传感器12、采集检测模块10-1及调整控制模块10-2均对应于恒温油箱6设于冷却水循环回路上。

[0055] 在本实施例中,热媒控制系统包括主控系统9、红外热敏传感器12、采集检测模块10-1及调整控制模块10-2,红外热敏传感器12用于采集加热系统的冷却水循环回路上的热媒温度、压力及油位置讯号,采集检测模块10-1用于采集反馈加热系统的冷却水循环回路上的热媒温度、压力及油位置讯号,并将采集的讯号发送至主控系统9中,主控系统9根据接收到的讯号,通过调整控制模块10-2对变频泵3的工作频率进行调整,以对热媒介质的泵出量进行有效的调节,使得恒温油箱6的温度达到最佳温度值,以能满足战车快速启动的要求。

[0056] 其中,红外热敏传感器12、采集检测模块10-1及调整控制模块10-2均靠近恒温油箱6设置,以利于能对恒温油箱6的实时温度进行精确的检测、采集及控制,使得主控系统9能通过对变频泵3的控制,实现对恒温油箱6温度的精确调节,进而使得战车具有全天候作战的能力。

[0057] 根据上述技术方案的优选,热媒控制系统还包括傻瓜型人机对话管理软件11(ECU,微电脑控制系统),傻瓜型人机对话管理软件11(ECU,微电脑控制系统)分别与主控系统9、红外热敏传感器12、采集检测模块10-1及调整控制模块10-2连接;主控系统9控制傻瓜型人机对话管理软件11(ECU,微电脑控制系统)发出指令。

[0058] 进一步地,热媒控制系统还包括傻瓜型人机对话管理软件11(ECU,微电脑控制系统),即微电脑控制系统,傻瓜型人机对话管理软件11(ECU,微电脑控制系统)与主控系统9连接,主控系统9通过傻瓜型人机对话管理软件11(ECU,微电脑控制系统)发出指令,其中,指令包括对变频泵3的工作频率调整,也包括对设于恒温油箱6、发动机进气恒温装置7-1、滤清器加热装置8-1及两个油管加热装置8上的智能芯片的启闭进行控制,其中,智能芯片包括PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片。

[0059] 根据上述技术方案的优选,傻瓜型人机对话管理软件11(ECU,微电脑控制系统)包括人机对话液晶操作面板和备用开关按钮,且人机对话液晶操作面板和备用开关按钮均分别与主控系统9、红外热敏传感器12、采集检测模块10-1及调整控制模块10-2连接。

[0060] 优选的,在本实施例中,傻瓜型人机对话管理软件11(ECU,微电脑控制系统)包括

人机对话液晶操作面板和备用开关按钮两套系统组成,可自动操作也可手动操作。由此,实现自动化和手动操作双保险设置,进而利于提高全天候战车智能热源管理系统的使用可靠性。

[0061] 根据上述技术方案的优选,设于恒温油箱6上的冷却水循环回路包括多个相互连通的流道,且多个流道均匀分布在恒温油箱6的侧面和底部。其中,在进入恒温程序后多个流道中有热媒介质流过,以能把恒温油箱6的温度加热到十度(+10℃)以上。

[0062] 设于恒温油箱6上的冷却水循环回路为函数水道的结构,具体地,函数水道指的是多个相互连通的水道以既定的排布方式设置的水道结构。其中,既定的排布方式可以是纵向或横向等规则或对称的排布方式,也可以是不规则、不对称的排布方式,仅需满足能对恒温油箱6进行有效加热的效果即可。

[0063] 优选的,在本实施例中,热媒介质为水,多个水道均匀分布在恒温油箱6的侧面和底部,以能对恒温油箱6加热均匀,在保证战车具备全天候作战能力的基础上利于提高战车燃油效率。

[0064] 根据上述技术方案的优选,流道包括稀土铝合金基板流道和复合陶瓷材料基板流道。

[0065] 具体地,流道采用特殊工艺加工而成。如稀土铝合金基板水道通过专用模具控制而成,复合陶瓷材料基板水道采用模压法制备而成。

[0066] 根据上述技术方案的优选,恒温油箱6上设有分别与热媒控制系统及供电电源1连接的智能芯片,其中,智能芯片包括PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片。在进入恒温程序后,供电电源1电流接通,PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片直接加热恒温油箱6。

[0067] 为进一步地提高对恒温油箱6的加热效果,在恒温油箱6的底部及两侧均设计制备有上述PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片。

[0068] 由此,在本实施例中,恒温油箱6的加热采取三种方式:其一、以函数水道的方式加热;其二、通过PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片直接加热;其三、将函数水道与PTCR-xthm芯片或函数水道与PTCR-smxhm芯片相结合的方式加热。具体地,恒温油箱6的加热方式可根据实际实施条件进行合理的选择。

[0069] 根据上述技术方案的优选,加热系统还包括设于恒温水箱5与恒温油箱6之间的滤清器加热装置8-1及与恒温水箱5连接的发动机进气恒温装置7-1,且恒温水箱5与滤清器加热装置8-1之间及恒温油箱6与滤清器加热装置8-1之间的管路上均设有油管加热装置8;发动机进气恒温装置7-1、滤清器加热装置8-1及两个油管加热装置8上均设有分别与热媒控制系统及供电电源1连接的智能芯片,其中,智能芯片包括PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片。

[0070] 在本实施例中,加热系统还包括滤清器加热装置8-1,滤清器加热装置8-1的两端均通过油管分别与恒温水箱5及恒温油箱6连接,且恒温水箱5与滤清器加热装置8-1之间的油管上及恒温油箱6与滤清器加热装置8-1之间的油管上均设有油管加热装置8,以提高加热效果,以利于使得战车热管理系统的全天候适应性会更强。

[0071] 进一步地,在本实施例中,加热系统还包括与恒温水箱5连接的发动机进气恒温装置7-1,其中,发动机进气温度恒温装置可根据实际发动机的进气端的结构类型做成方形或圆形。发动机启动后,安装在发动机进气口的方形或圆形的发动机进气恒温装置7-1同时启

动,在傻瓜型人机对话管理软件11 (ECU,微电脑控制系统)程序控制下由供电电源1供电或由发电机供电,同步极快加热发动机进气口空气的温度,被加热空气中湿度降低,焓值提高,氧分子增加,燃油效率自然提升。

[0072] 需说明的是,本发明提供的全天候战车智能热源管理系统涉及各类战车及舰船热源管理应用系统工程以及工业、农业、军事工业供水供暖供热(气)技术领域,可用于军、民用汽、柴油车辆、车载光伏、风能、高能蓄电池及智能电网系统等新型能源,且高低压、交直流电源均可使用;以PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片为热源的大容量、多功能智能操控舰船、战车、工程车、电动汽车暖气机等。

[0073] 特别的,在本实施例中,傻瓜型人机对话管理软件11 (ECU,微电脑控制系统)的显示功能包括预热系统关闭(平时)及预热系统开启(战时)两种运行状态,区别在于当环境温度低于零下八度( $-8^{\circ}\text{C}$ )时智能热源管理系统自动或手动进入战时状态运行,当环境温度高于零上五度( $+5^{\circ}\text{C}$ )时智能热源管理系统自动或手动进入平时状态运行。

[0074] 一、预热系统关闭(平时)

[0075] 当环境温度高于零上五度( $+5^{\circ}\text{C}$ )时智能热源管理系统自动或手动进入平时状态运行。

[0076] 此时,供电电源1运行供电,热源发生装置2停止工作,变频泵3关闭,换热器4、恒温水箱5、恒温油箱6、发动机预热装置7、发动机进气恒温装置7-1、滤清器加热装置8-1及油管加热装置8等均处于常温状态;主控系统9、采集检测模块10-1、调整控制模块10-2、人机对话管理软件11 (ECU,微电脑控制系统)正常开启处于工作状态。

[0077] 二、预热系统开启(战时)

[0078] 当环境温度低于零下八度( $-8^{\circ}\text{C}$ )时智能热源管理系统自动或手动进入战时状态运行。

[0079] 此时,供电电源1运行供电,热源发生装置2处于工作状态,变频泵3开启,换热器4、恒温水箱5、恒温油箱6、发动机预热装置7、发动机进气恒温装置7-1、滤清器加热装置8-1及油管加热装置8等均处于加温状态;主控系统9、采集检测模块10-1、调整控制模块10-2、人机对话管理软件11 (ECU,微电脑控制系统)正常开启处于工作状态。

[0080] 当恒温水箱5、恒温油箱6、发动机预热装置7达到设定温度值后,热媒介质处于循环、恒温状态。设于发动机进气恒温装置7-1、滤清器加热装置8-1及油管加热装置8上的PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片处于人机对话管理软件11 (ECU,微电脑控制系统)自控状态。

[0081] 运行程序状态:

[0082] 其一,进入恒温程序后,供电电源1及热源发生装置2处于工作状态,变频泵3开启,恒温油箱6处于加温状态。当恒温油箱6的温度加热到十度( $+10^{\circ}\text{C}$ )以上后恒温。

[0083] 其二,进入恒温程序后,发动机进气恒温装置7-1、滤清器加热装置8-1及两个油管加热装置8上设有的PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片处于自控加热状态。当恒温油箱6的温度加热到十度( $+10^{\circ}\text{C}$ )以上后恒温。

[0084] 本实施例某型战车PTCR-xthm芯片(或PTCR-smxhm芯片)智能热源热管理系统,接头端口众多,宜选航空电器用插接型端子或者设计专用接插线端子,方安全可靠。其中,恶劣工况条件下( $-35^{\circ}\text{C}$ ),室内局部静态设置状况测试;寒冷条件下( $-25^{\circ}\text{C}$ )PTCR-xthm芯片

(或PTCR-smxhm芯片)智能热源的燃油效率提高5-10%，是在一级公路上中速迎风测试。

[0085] 经试验,战车运作达到设计要求,满足全天候战车工况技术要求。特别在恶劣工况条件下(-35℃),发动机随时启动,抓住战机,开得动,打得响。

[0086] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,不能以此来限定本发明之权利范围。稀土厚膜电路制备层数可多可少,厚膜电路并串联、微积分电路,半导体数字电路、交直流电路、脉冲数字电路等。系统模块组合形式控制方式,多温带、多温度、多功能或依本发明专利范围所作的等同变化不同形态应用范围(含地区范围),舰船、战车、特种车辆、工程车辆等,供暖、供热水、供气(饱和、过热气体)等系统应用。凡是涉及稀土厚膜电路、石墨烯厚膜电路、PTCR-xthm芯片、PTCR-smxhm芯片为核心的自动化热管理工艺技术、制备方法、系统组合模式。均属本发明所涵盖的范围。

[0087] 综上所述,本发明提供了一种全天候战车智能热源管理系统,包括:以智能芯片为热源的加热系统,加热系统包括通过管路依次连接后形成闭合冷却水循环回路的热源发生装置、换热器、发动机预热装置、恒温水箱及恒温油箱,冷却水循环回路内填充有热媒介质,且冷却水循环回路上设有与恒温水箱连接的变频泵;热媒控制系统,与变频泵连接,用于控制并调整变频泵的工作频率以控制热媒介质的输出量;供电电源,分别与加热系统及热媒控制系统连接,用于为加热系统及热媒控制系统提供电源;其中,智能芯片包括PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片。采用本申请提供的大容量、多功能全天候战车智能热源管理系统,结构简单,设计合理,且因PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片等智能芯片的优势热响应快达100℃/秒,因而将PTCR-xthm芯片或PTCR-smxhm芯片作为智能热源,在寒冷条件下(-35℃)能将发动机冷却水即恒温水箱在最短时间内加热到十度(+10℃)以上,进而能有效保证战车启动,实现全天候作战,同时也能保证战车燃油效率在恶况下提高5-10%。另外,采用热媒控制系统可通过变频泵来调节热媒介质的输出量,进而能对恒温油箱进行有效的温度调节,以确保战车能快速启动,自动化程度高、精度高且安全可靠。

[0088] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

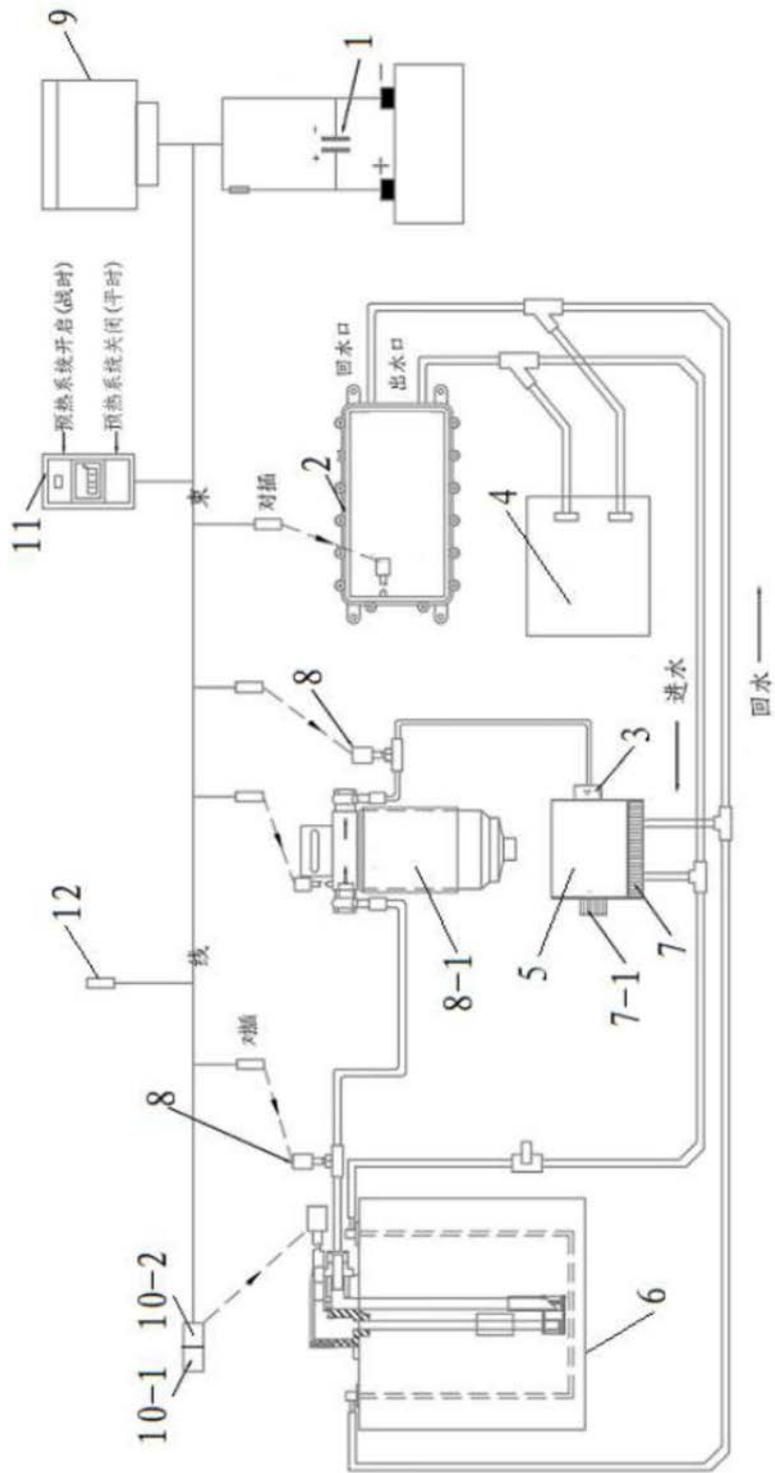


图1