



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110714830 A

(43)申请公布日 2020.01.21

(21)申请号 201911066778.1

F01M 5/00(2006.01)

(22)申请日 2019.11.04

H02K 9/19(2006.01)

F01P 11/02(2006.01)

(71)申请人 中国北方车辆研究所

地址 100072 北京市丰台区槐树岭4号院

(72)发明人 张佳卉 刘江权 刘洋 石军

曹元福

(74)专利代理机构 中国兵器工业集团公司专利

中心 11011

代理人 周恒

(51) Int. Cl.

F01P 3/20(2006.01)

F01P 5/02(2006.01)

F01P 5/10(2006.01)

F01P 3/02(2006.01)

F02B 29/04(2006.01)

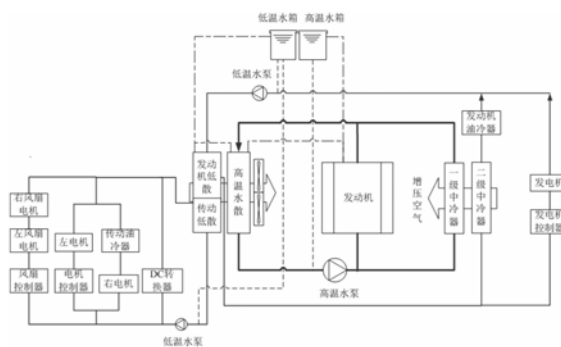
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

三泵三循环的车载散热系统

(57)摘要

本发明属于散热系统技术领域,具体涉及一种三泵三循环的车载散热系统,该散热系统用于高功率密度发动机、电传动车辆冷却散热。所述散热系统包括发动机高温散热环、发动机低温散热环和电传动低温散热环等三条冷却液循环环路,每个环路冷却液由独自的水泵进行循环驱动,发动机低温环散热器与电传动低温环散热器并置,再与发动机高温环散热器串联。发动机高温环单独配置膨胀水箱,发动机低温环和电传动低温环共用一个膨胀水箱,用于平衡系统水侧压力和系统排气、补水。与传统散热系统相比,可满足高功率密度发动机、电传动车辆多散热源和多温度目标的散热需求。



1. 一种三泵三循环的车载散热系统,其特征在于,所述车载散热系统用于对高功率密度发动机、电传动车辆进行冷却散热;

所述散热系统包括三条冷却液循环环路,分为:发动机高温散热环、发动机低温散热环和电传动低温散热环;其中,每条冷却液循环环路由独立的水泵来完成冷却液的循环,且各个冷却液循环环路的冷却液相对独立,冷却空气侧共用两个离心风扇。

2. 如权利要求1所述的三泵三循环的车载散热系统,其特征在于,通过将车辆热源按照自身正常工作的温度范围进行分类,温度较高的热源规划在所述散热系统的发动机高温散热环,温度较低的热源规划在所述散热系统的低温环路,且根据车辆使用工况特点,低温环路又可分为发动机低温散热环和电传动低温散热环,由此构建成一种三泵三循环的车载散热系统。

3. 如权利要求1所述的三泵三循环的车载散热系统,其特征在于,所述发动机高温散热环中的一次换热部件包括:发动机缸套、一级中冷器。

4. 如权利要求3所述的三泵三循环的车载散热系统,其特征在于,所述发动机低温散热环中的一次换热部件包括:二级中冷器、油冷却器、发电机及发电机控制器。

5. 如权利要求4所述的三泵三循环的车载散热系统,其特征在于,所述电传动低温散热环中的一次换热部件包括:左驱动电机、右驱动电机、电机控制器、传动油冷器、左风扇电机、右风扇电机、风扇电机控制器以及DC转换器。

6. 如权利要求5所述的三泵三循环的车载散热系统,其特征在于,所述发动机高温散热环中还包括高温水泵;

所述发动机低温散热环中还包括低温水泵;

所述高温水泵和低温水泵由发动机直接驱动,两个水泵共用一根驱动轴,叶轮背靠背布置。

7. 如权利要求6所述的三泵三循环的车载散热系统,其特征在于,所述电传动低温散热环中还包括:电传动低温环水泵;

所述电传动低温环水泵由电机驱动,实现无极调速。

8. 如权利要求7所述的三泵三循环的车载散热系统,其特征在于,所述发动机高温散热环中还包括发动机高温散热环散热器;

所述发动机低温散热环中还包括发动机低温散热环散热器;

所述电传动低温散热环中还包括电传动低温散热环散热器;

所述发动机低温散热环散热器与电传动低温散热环散热器并置,再与发动机高温散热环散热器串联。

9. 如权利要求8所述的三泵三循环的车载散热系统,其特征在于,所述发动机高温散热环中还单独配置有膨胀水箱。

10. 如权利要求9所述的三泵三循环的车载散热系统,其特征在于,所述发动机低温散热环和电传动低温散热环共用一个膨胀水箱,用于平衡系统水侧压力和系统排气、补水。

三泵三循环的车载散热系统

技术领域

[0001] 本发明属于散热系统技术领域,具体涉及一种三泵三循环的车载散热系统,该散热系统用于高功率密度发动机、电传动车辆冷却散热。

背景技术

[0002] 随着高功率密度发动机、电传动等新技术的快速发展,车载热源不仅仅是发动机冷却液、机油、增压空气、传动油等传统热源,一些电子设备如控制器、发电机、电机、电源转换器等也必须纳入散热系统的统一管理中来,且这些电子热源的温度较低,一般需控制在70~90℃,因此,传统的散热系统已难以满足新技术的发展,散热系统的设计开发必须寻求新的突破。

发明内容

[0003] (一)要解决的技术问题

[0004] 本发明要解决的技术问题是:如何解决高功率密度发动机和电传动车辆的散热问题。

[0005] (二)技术方案

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种三泵三循环的车载散热系统,所述车载散热系统用于对高功率密度发动机、电传动车辆进行冷却散热;

[0007] 所述散热系统包括三条冷却液循环环路,分为:发动机高温散热环、发动机低温散热环和电传动低温散热环;其中,每条冷却液循环环路由独立的水泵来完成冷却液的循环,且各个冷却液循环环路的冷却液相对独立,冷却空气侧共用两个离心风扇。

[0008] 其中,通过将车辆热源按照自身正常工作的温度范围进行分类,温度较高的热源规划在所述散热系统的发动机高温散热环,温度较低的热源规划在所述散热系统的低温环路,且根据车辆使用工况特点,低温环路又可分为发动机低温散热环和电传动低温散热环,由此构建成为一种三泵三循环的车载散热系统。

[0009] 其中,所述发动机高温散热环中的一次换热部件包括:发动机缸套、一级中冷器。

[0010] 其中,所述发动机低温散热环中的一次换热部件包括:二级中冷器、油冷却器、发电机及发电机控制器。

[0011] 其中,所述电传动低温散热环中的一次换热部件包括:左驱动电机、右驱动电机、电机控制器、传动油冷器、左风扇电机、右风扇电机、风扇电机控制器以及DC转换器。

[0012] 其中,所述发动机高温散热环中还包括高温水泵;

[0013] 所述发动机低温散热环中还包括低温水泵;

[0014] 所述高温水泵和低温水泵由发动机直接驱动,两个水泵共用一根驱动轴,叶轮背靠背布置。

[0015] 其中,所述电传动低温散热环中还包括:电传动低温环水泵;

[0016] 所述电传动低温环水泵由电机驱动,实现无极调速。

- [0017] 其中,所述发动机高温散热环中还包括发动机高温散热环散热器;
- [0018] 所述发动机低温散热环中还包括发动机低温散热环散热器;
- [0019] 所述电传动低温散热环中还包括电传动低温散热环散热器;
- [0020] 所述发动机低温散热环散热器与电传动低温散热环散热器并置,再与发动机高温散热环散热器串联。
- [0021] 其中,所述发动机高温散热环中还单独配置有膨胀水箱。
- [0022] 其中,所述发动机低温散热环和电传动低温散热环共用一个膨胀水箱,用于平衡系统水侧压力和系统排气、补水。
- [0023] (三)有益效果
- [0024] 与现有技术相比较,本发明具备如下有益效果:
- [0025] (1)本发明提供一种车载三泵三循环散热系统,可解决多热源,多温度目标的动力传动装置散热需求,为高功率密度发动机、电传动等新技术提供强有力的技术支持。
- [0026] (2)本发明提供一种车载三泵三循环散热系统,发动机低温环散热器与电传动低温环散热器并置,再与发动机高温环散热器串联,采用整体钎焊结构,形式紧凑,换热效率高,散热性能比单一结构提升5%~8%。
- [0027] (3)本发明提供一种车载三泵三循环散热系统,冷却风扇和电传动低温环水泵采用电驱动,可满足车辆静默行驶(发动机停转,电池供电)的散热需求。
- [0028] (4)本发明提供一种车载三泵三循环散热系统,发电机及其控制器使用工况与发动机同步,故发电机及其控制器散热布置在发动机低温环路。

附图说明

- [0029] 图1为本发明三泵三循环散热系统工作原理图。

具体实施方式

- [0030] 为使本发明的目的、内容和优点更加清楚,下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。
- [0031] 为解决上述技术问题,本发明提供一种三泵三循环的车载散热系统,所述车载散热系统用于对高功率密度发动机、电传动车辆进行冷却散热;
- [0032] 如图1所示,所述散热系统包括三条冷却液循环环路,分为:发动机高温散热环、发动机低温散热环和电传动低温散热环;其中,每条冷却液循环环路由独立的水泵来完成冷却液的循环,且各个冷却液循环环路的冷却液相对独立,冷却空气侧共用两个离心风扇。
- [0033] 其中,通过将车辆热源按照自身正常工作的温度范围进行分类,温度较高的热源规划在所述散热系统的发动机高温散热环,温度较低的热源规划在所述散热系统的低温环路,且根据车辆使用工况特点,低温环路又可分为发动机低温散热环和电传动低温散热环,由此构建成一种三泵三循环的车载散热系统。
- [0034] 其中,所述发动机高温散热环中的一次换热部件包括:发动机缸套、一级中冷器。
- [0035] 其中,所述发动机低温散热环中的一次换热部件包括:二级中冷器、油冷却器、发电机及发电机控制器。
- [0036] 其中,所述电传动低温散热环中的一次换热部件包括:左驱动电机、右驱动电机、

电机控制器、传动油冷器、左风扇电机、右风扇电机、风扇电机控制器以及DC转换器。

[0037] 其中,所述发动机高温散热环中还包括高温水泵;

[0038] 所述发动机低温散热环中还包括低温水泵;

[0039] 所述高温水泵和低温水泵由发动机直接驱动,两个水泵共用一根驱动轴,叶轮背靠背布置。

[0040] 其中,所述电传动低温散热环中还包括:电传动低温环水泵;

[0041] 所述电传动低温环水泵由电机驱动,实现无极调速。

[0042] 其中,所述发动机高温散热环中还包括发动机高温散热环散热器;

[0043] 所述发动机低温散热环中还包括发动机低温散热环散热器;

[0044] 所述电传动低温散热环中还包括电传动低温散热环散热器;

[0045] 所述发动机低温散热环散热器与电传动低温散热环散热器并置,再与发动机高温散热环散热器串联。

[0046] 其中,所述发动机高温散热环中还单独配置有膨胀水箱。

[0047] 其中,所述发动机低温散热环和电传动低温散热环共用一个膨胀水箱,用于平衡系统水侧压力和系统排气、补水。

[0048] 实施例1

[0049] 本实施例以一种车载三泵三循环散热系统为例,如图1所示,本发明专利实施例提供的一种车载三泵三循环散热系统用于解决高功率密度发动机和电传动车辆的散热问题,包括:发动机高温环、发动机低温环和电传动低温环三条冷却液循环环路,每条环路由独立的水泵来完成冷却液的循环,且各个环路冷却液相对独立,冷却空气侧共用两个离心风扇。

[0050] 第一,将车辆热源按照自身正常工作的温度范围进行分类,温度较高的热源规划在散热系统的高温环路,温度较低的热源规划在散热系统的低温环路,且根据车辆使用工况特点,低温环路又可分为发动机低温环路和电传动的低温环路,由此构建成一种三泵三循环的车载散热系统;

[0051] 第二,发动机高温环换热部件包括发动机缸套、一级中冷器;发动机低温环换热部件包括机二级中冷器、油冷却器、发电机及发电机控制器;电传动低温环换热部件包括左驱动电机、右驱动电机、电机控制器、传动油冷器、左风扇电机、右风扇电机、风扇电机控制器以及DC转换器;

[0052] 第三,每条环路由独立的水泵来完成冷却液的循环,且各个环路冷却液相对独立,冷却空气侧共用两个离心风扇;

[0053] 第四,发动机低温环散热器与电传动低温环散热器并置,再与发动机高温环散热器串联;

[0054] 第五,冷却风扇和电传动低温环水泵采用电驱动,可满足车辆静默行驶(发动机停转,电池供电)的散热需求;发动机高温水泵和发动机低温环水泵由发动机直接驱动,两个水泵共用一根驱动轴,叶轮背靠背布置;

[0055] 第六,发动机高温环单独配置膨胀水箱,发动机低温环和电传动低温环共用一个膨胀水箱,用于平衡系统水侧压力和系统排气、补水。

[0056] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形

也应视为本发明的保护范围。

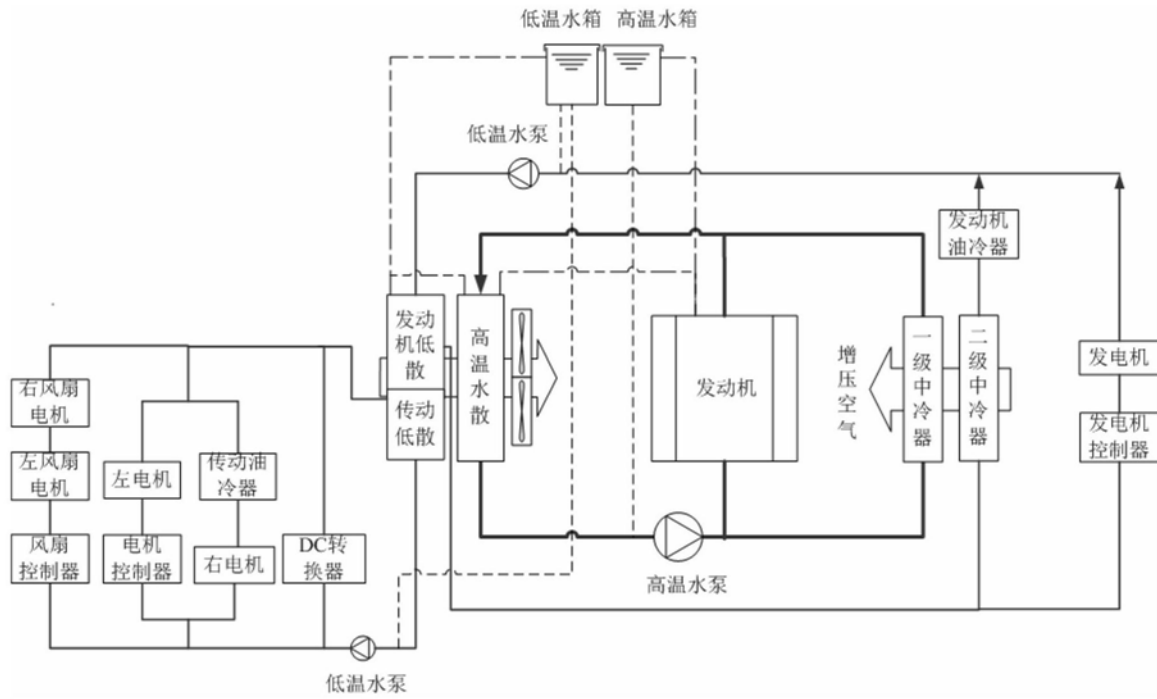


图1