(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110725741 A
(43)申请公布日 2020.01.24

(21)申请号 201910975641.1

(22)申请日 2019.10.15

(71)申请人 吉林大学
地址 130012 吉林省长春市前进大街2699号
申请人 聊城市德通交通器材制造有限公司

(72)发明人 秦四成 李克锋

(74)专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任公司 22201
代理人 朱世林 张晶

(51)Int.Cl.
F01P 3/20(2006.01)
F01P 7/16(2006.01)
F02B 29/04(2006.01)
F01P 11/00(2006.01)
F16H 57/04(2010.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种并联组合的车辆双循环冷却系统

(57)摘要

本发明属于车辆冷却散热技术领域，涉及一种并联组合的车辆双循环冷却系统；包括高温循环冷却系统和低温循环冷却系统，在冷却空气冷却流动路径上单排并联布置有高温散热器、低温散热器和车辆液压系统液压油散热器，将车辆热源与冷却空气实现热交换；高温循环冷却系统主要由发动机、发动机水泵、传动油散热器和高温散热器组成；低温循环冷却系统主要由低温散热器、低温循环泵、水冷中冷器组成；本发明统筹车辆各系统工作温度要求，满足各热源的冷却散热需求，实现车辆各系统热量与冷却空气的热交换，减少了散热器数量，简化了散热器结构，降低了冷却系统制造成本，提高了冷却空气散热效率，减少了车辆冷却系统能耗。

CN 110725741 A

1.一种并联组合的车辆双循环冷却系统，其特征在于：该系统包括高温循环冷却系统和低温循环冷却系统；

所述的高温循环冷却系统主要由发动机(1)、发动机水泵(2)、传动油散热器(4)和高温散热器(5)组成；

发动机水泵(2)驱使高温循环冷却系统中冷却液流动；

高温循环冷却系统中冷却液先流经发动机(1)机体内冷却腔获得发动机冷却系统热量、再流经传动油散热器(4)获得车辆传动系统热量；

高温循环冷却系统中冷却液热量在高温散热器(5)中与流动的冷却空气实现热交换；

所述的低温循环冷却系统主要由低温散热器(7)、低温循环泵(9)、水冷中冷器(8)组成；

低温循环冷却液由低温循环泵(9)驱动流动；

低温循环冷却系统中冷却液经低温散热器(7)后，流经水冷中冷器(8)获得发动机增压空气热量；

低温循环冷却系统中冷却液热量在低温散热器(7)中与流动的冷却空气实现热交换。

在冷却空气冷却流动路径上单排并联布置有高温散热器(5)、低温散热器(7)和车辆液压系统液压油散热器(6)；

所述的冷却空气在车辆移动速度及冷却风扇驱动下流动，冷却空气流经车辆单排并联布置组合的高温散热器(5)、低温散热器(7)和液压系统液压油散热器(6)，分别将高温循环冷却系统中冷却液热量在高温散热器(5)中与冷却空气实现热交换、将低温循环冷却系统中冷却液热量在低温散热器(7)中与冷却空气实现热交换、液压系统液压油热量在液压油散热器(6)中与冷却空气实现热交换。

2.根据权利要求1所述的一种并联组合的车辆双循环冷却系统，其特征在于：

在冷却空气冷却流动路径上单排并联布置有高温散热器(5)、低温散热器(7)和车辆液压系统液压油散热器(6)，将车辆热源与冷却空气实现热交换。

3.根据权利要求1所述的一种并联组合的车辆双循环冷却系统，其特征在于：

所述的发动机增压空气的冷却在低温循环冷却系统中的水冷中冷器(8)中实现；低温循环冷却系统中冷却液经低温散热器(7)后流经水冷中冷器(8)，冷却增压空气的温度，减少增压空气流动空间体积，降低增压空气压力损失，保障发动机增压空气进入燃烧室的状态要求。

一种并联组合的车辆双循环冷却系统

技术领域

[0001] 本发明属于车辆冷却散热技术领域，涉及一种并联组合的车辆双循环冷却系统，适用于车辆多热源系统、大散热量要求的高效散热方式。

背景技术

[0002] 现代车辆特别是工程车辆要满足行驶及作业等多种功能要求，车辆系统具有诸多热源，如发动机冷却系统热源、发动机增压空气热源、车辆传动系统热源、车辆液压系统热源等，根据主机系统配置不同，车辆热源略有差异。车辆冷却系统是保障车辆系统中的发动机冷却系统冷却液温度要求、发动机增压空气冷却温度要求、车辆传动系统传动油温度要求、车辆液压系统液压油温度要求的关键系统，决定着车辆系统高效节能、清洁排放、可靠工作。传统的车辆冷却系统，受限于风扇尺寸特征、驱动特征、噪声限制，受限于多散热器组合方式，受限于动力舱空间形式，难于高效、可靠地平衡车辆各系统工作温度要求。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是克服了现有技术存在的车辆冷却系统散热效率低、结构尺寸大、散热耗能多等问题，提供了一种并列组合的车辆双循环冷却系统，适应车辆多热源系统的高效散热要求。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明是采用如下技术方案实现的，结合附图说明如下：

[0005] 一种并联组合的车辆双循环冷却系统，包括高温循环冷却系统和低温循环冷却系统。并且在冷却空气冷却流动路径上单排并联布置有高温散热器5、低温散热器7和车辆液压系统液压油散热器6，将车辆热源与冷却空气实现热交换；

[0006] 所述的高温循环冷却系统主要由发动机1、发动机水泵2、传动油散热器4和高温散热器5组成；

[0007] 所述发动机水泵2驱使高温循环冷却系统中冷却液流动；

[0008] 高温循环冷却系统中冷却液先流经发动机1机体内冷却腔获得发动机冷却系统热量、再流经传动油散热器4获得车辆传动系统热量；

[0009] 高温循环冷却系统中冷却液热量在高温散热器5中与流动的冷却空气实现热交换；

[0010] 所述的低温循环冷却系统主要由低温散热器7、低温循环泵9、水冷中冷器8组成；

[0011] 低温循环冷却液由低温循环泵9驱动流动。

[0012] 低温循环冷却系统中冷却液经低温散热器7后，流经水冷中冷器8获得发动机增压空气热量；

[0013] 低温循环冷却系统中冷却液热量在低温散热器7中与流动的冷却空气实现热交换。

[0014] 技术方案中高温散热器5、低温散热器7和车辆液压系统液压油散热器6依次单排并联布置组合，根据车辆动力舱空间特征，上述三个散热器可以上下并联布置组合或左右

并联布置组合。

[0015] 技术方案中所述的冷却空气在车辆移动速度及冷却风扇驱动下流动，冷却空气流经车辆并联布置组合的高温散热器5、低温散热器7和液压系统液压油散热器6，分别将高温循环冷却系统中冷却液热量在高温散热器5中与冷却空气实现热交换、将低温循环冷却系统中冷却液热量在低温散热器7中与冷却空气实现热交换、液压系统液压油热量在液压油散热器6中与冷却空气实现热交换。

[0016] 技术方案中所述的发动机增压空气的冷却在低温循环冷却系统中的水冷中冷器8中实现，低温循环冷却系统中冷却液经低温散热器7后流经水冷中冷器8，冷却增压空气的温度，减少增压空气流动空间体积，降低增压空气压力损失，保障发动机增压空气进入燃烧室的状态要求。

[0017] 与现有技术相比本发明的有益效果是：

[0018] 并联组合的车辆双循环冷却系统统筹车辆各系统工作温度要求，满足各热源的冷却散热需求，冷却空气流经单排并联组合的高温散热器5、低温散热器7和液压油散热器6，实现车辆各系统热量与冷却空气的热交换，减少了散热器数量，简化了散热器结构，降低了冷却系统制造成本，提高了冷却空气散热效率，减少了车辆冷却系统能耗。

[0019] 在水冷中冷器8中实现发动机增压空气的冷却，减小了增压空气散热器体积，降低了增压空气流程阻力，提高了增压空气压力，改善了发动机燃烧效果，提高车辆性能，降低排放指标。

附图说明

[0020] 下面结合附图对本发明作进一步的说明：

[0021] 图1是本发明所述并联组合的车辆双循环冷却系统图；

[0022] 图中：1、发动机，2、发动机水泵，3、发动机节温器，4、传动油散热器，5、高温散热器，6、液压油散热器，7、低温散热器，8、水冷中冷器，9、低温循环泵；

[0023] A表示传动油进出；B表示增压空气进出；C表示冷空气流向；D表示热空气流向。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明作详细的描述：

[0025] 参阅图1，本发明的一种并联组合的车辆双循环冷却系统，包括高温循环冷却系统和低温循环冷却系统，高温循环冷却系统主要是解决发动机冷却液的冷却和车辆传动系统传动油的冷却，低温循环冷却系统主要解决发动机增压空气的冷却，车辆液压系统液压油热量在液压油散热器中冷却。依据车辆相应系统热源的具体要求，在冷却空气冷却流动路径上单排并联组合布置有高温散热器、低温散热器和液压油散热器，实现车辆相关热源与冷却空气的热交换。

[0026] 所述的高温循环冷却系统主要由发动机1、发动机水泵2、发动机节温器3、传动油散热器4、高温散热器5组成，高温循环冷却液由发动机水泵2驱动流动，高温循环冷却液先流经发动机内冷却腔获得发动机冷却系统热量，高温循环冷却液再流经传动油散热器获得传动系统热量，高温循环冷却液在高温散热器5中实现与冷却空气的热交换。

[0027] 所述的低温循环冷却系统主要由低温散热器7、低温循环泵9、水冷中冷器8组成，

低温循环泵8由发动机机械能或电能驱动工作，低温循环冷却液由低温循环泵9驱动流动，低温循环冷却液流经水冷中冷器8获得增压空气热量，低温循环冷却液在低温散热器7中实现与冷却空气的热交换。

[0028] 所述的并联组合是：在冷却空气冷却流动路径上单排并联布置高温散热器5、低温散热器7、车辆液压系统液压油散热器6。

[0029] 所述的冷却空气在冷却风扇等驱动下流动，冷却空气流经单排并联布置的高温散热器5、低温散热器7、车辆液压系统液压油散热器6，将车辆热源与冷却空气实现热交换。

[0030] 所述的低温循环冷却系统中冷却液经低温散热器7后流经水冷中冷器8，冷却发动机增压空气的温度，减少增压空气流动空间体积，降低增压空气压力损失，保障发动机增压空气进入燃烧室的状态要求。

[0031] 针对车辆多热源系统对各自系统工作温度特征的要求，为了避免各系统温度过高而影响车辆系统的高效节能、清洁排放、可靠工作，本发明通过设计一种并联组合的车辆双循环冷却系统，实现车辆各系统热量的高效冷却散热。根据主机系统配置不同，相关散热器数量略有差异。如对液压传动系统的车辆，高温循环冷却系统中的传动油散热器4就不存在。

图1