



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105620782 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201410591338. 9

(22) 申请日 2014. 10. 28

(71) 申请人 中国航空工业集团公司西安飞机设计研究所

地址 710089 陕西省西安市阎良区人民东路 1 号

(72) 发明人 韩琦 戴晨峰

(74) 专利代理机构 中国航空专利中心 11008

代理人 杜永保

(51) Int. Cl.

B64F 5/00(2006. 01)

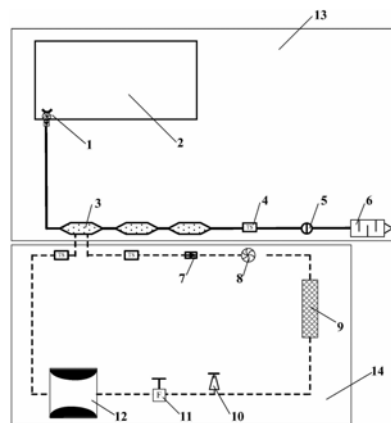
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种飞机热管理系统试验加热器功率调定方法

(57) 摘要

本发明属于飞机热管理系统实验技术领域，涉及一种飞机热管理系统试验加热器功率调定方法。该方法通过试验的手段对热管理系统试验台上的加热器功率进行逐次调整，实现加热器功率的调定。整个过程中，仅需要对试验中的温度和流量参数进行简单的计算，就能够准确调定加热器所需的实际功率，避免了理论计算输入参数不全，计算不准确的缺点。



1. 一种飞机热管理系统试验加热器功率调定方法,其特征为:所述的加热器功率调定方法包括如下步骤:

步骤一、启动试验装置,调节供油回路(13)中的燃油流量至试验所需的大小,同时调节热负载模拟系统(14)中冷却液流量至试验所需的大小;

步骤二、将加热器(9)功率设为散热器(3)要求的换热功率 W ;

步骤三、测量热负载模拟系统(14)的流量 Q ,散热器(3)的入口冷却液温度 T_r 和出口冷却液温度 T_c ;

步骤四、计算散热器(3)实际换热功率 $W_r = Q \cdot (T_r - T_c)$,并与散热器(3)要求的换热功率 W 进行比较,如果 $W_r < W$,则将加热器(3)的功率增大 ΔW ;

步骤五、重复步骤三和步骤四,在散热器(3)实际功率 W_r 快接近 W 时,需要减小 ΔW ,直至散热器(3)实际换热功率 W_r 与要求的换热功率 W 相同为止,这时加热器功率为最终标定试验得到的加热器的额定功率。

一种飞机热管理系统试验加热器功率调定方法

技术领域

[0001] 本发明属于飞机热管理系统实验技术领域,涉及一种飞机热管理系统试验加热器功率调定方法。

背景技术

[0002] 飞机采用燃油热管理系统对全机机电系统的热量进行集成是近几年研究的技术热点,热管理系统设计的核心问题就是对机电系统各个子系统(燃油、液压、环控等)的热负载剖面进行优化集成,使燃油发挥最大的热沉效益。在设计完成后,往往需要通过热管理系统试验来验证燃油热管理系统设计的是否合理。由于热管理系统试验中很难再现机电各个子系统的实际构型,因此通常采用加热器来模拟各个子系统产生的热量。加热器的加热功率值选择是热管理系统试验中的难点,既要保证散热器的散热功率为要求值,同时还需要考虑散热子系统管路和附件的热量损失。理论上,电加热器的加热功率值可以通过热计算获得,但由于涉及众多管路及成品的热力学参数,导致计算过程复杂且准确性差。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种操作简单,能够准确调定飞机热管理系统试验中加热器功率的方法。

[0004] 本发明的技术方案:一种飞机热管理系统试验中电加热器功率的调定方法,所述的飞机热管理系统试验包括供油回路 13 和热负载模拟系统 14,其中供油回路 13 还包括供油泵 1、油箱 2、散热器 3、温度传感器 4、切断阀 5 和发动机耗量模拟装置 6,其中热负载模拟系统 14 包括单向阀 7、冷却泵 8、加热器 9、流量调节阀 10、流量计 11 和冷却液贮存罐 12,如下步骤:

[0005] 步骤一、启动试验装置,调节供油回路 13 中的燃油流量至试验所需的大小,同时调节热负载模拟系统 14 中冷却液流量至试验所需的大小;

[0006] 步骤二、将加热器 9 功率设为散热器 3 要求的换热功率 W ;

[0007] 步骤三、测量热负载模拟系统 14 的流量 Q ,散热器 3 的入口冷却液温度 T_r 和出口冷却液温度 T_c ;

[0008] 步骤四、计算散热器 3 实际换热功率 $W_r = Q \cdot (T_r - T_c)$,并与散热器 3 要求的换热功率 W 进行比较,如果 $W_r < W$,则将加热器 3 的功率增大 ΔW ;

[0009] 步骤五、重复步骤三和步骤四,在散热器 3 实际功率 W_r 快接近 W 时,需要减小 ΔW ,直至散热器 3 实际换热功率 W_r 与要求的换热功率 W 相同为止,这时加热器功率为最终标定试验得到的加热器的额定功率。

[0010] 本发明的优点和有益效果:

[0011] 本发明通过试验的手段对热管理系统试验台上的加热器功率进行逐次调整,实现加热器功率的调定。整个过程中,仅需要对试验中的温度和流量参数进行简单的计算,就能够准确调定加热器所需的实际功率,避免了理论计算输入参数不全,计算不准确的缺点,本

发明中所给出的加热器功率调定方法,方法简单、操作方便,可操作性强,适用于任意飞机热管理系统试验中加热器功率的调定,通用性强,具有推广应用价值。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明中飞机热管理系统试验原理图;

[0013] 其中,1- 供油泵,2- 油箱,3- 散热器,4- 温度传感器,5- 切断阀,6- 发动机耗量模拟装置,7- 单向阀,8- 液冷泵,9- 加热器,10- 流量调节阀,11- 流量计,12- 冷却液贮存罐,13- 供油回路,14- 热负载模拟系统。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述,请参阅图 1。

[0015] 典型的飞机热管理系统试验原理图见下图 1,其中,上部实线表示的部分为供油回路 13,下部虚线表示的为热负载模拟系统 14。燃油系统向发动机供油的管路上串联了各个分系统的散热器 3,典型散热器共有四个接口,燃油进口、燃油出口、冷却液进口、冷却液出口。温度较低的燃油在进入散热器 3 之后与进入散热器 3 温度较高的冷却液进行热交换,燃油吸收冷却液中所携带的热量后温度升高,随后进入发动机模拟装置 6 被消耗掉。温度下降后的冷却液从散热器 3 出口流出后,重新进入热负载模拟系统 14 进行循环。其中每个散热器都与一个热负载模拟系统 14 相连,图中未全部示出。

[0016] 具体实施时,其步骤如下:

[0017] 步骤一、打开供油泵 1 和发动机耗量模拟装置 6,调节供油回路 13 中的燃油流量至试验所需的大小,启动液冷泵 8 使冷却液在热负载模拟系统 14 管路中的开始循环,同时,调节流量调节阀 10,并通读取流量计 11,保证冷却液流量为试验所需值;

[0018] 步骤二、启动加热器 9,并调节加热器 9 的功率为散热器要求的功率 W ,开始对热负载模拟系统 14 中的冷却液进行加热;

[0019] 步骤三、待系统工作稳定后,读取散热器 3 的入口冷却液温度 T_r 和出口冷却液温度 T_c ,以及热负载模拟系统 14 中冷却液的流量 Q ;

[0020] 步骤四、计算散热器 3 实际换热功率 $W_r = Q \cdot (T_r - T_c)$,并与散热器 3 要求的换热功率 W 进行比较,如果 $W_r < W$,则将加热器 9 的功率增大 ΔW ,通常为 500 瓦特;

[0021] 步骤五、重复步骤三和步骤四,逐步增加加热器 9 的功率,在散热器 3 实际功率 W_r 快接近 W 时,需要降低加热器 9 功率每次增加值 ΔW ,通常为 50 瓦特,直至散热器 3 实际换热功率 W_r 与要求的换热功率 W 相同为止,这时加热器 3 功率为最终标定试验得到的加热器的额定功率。

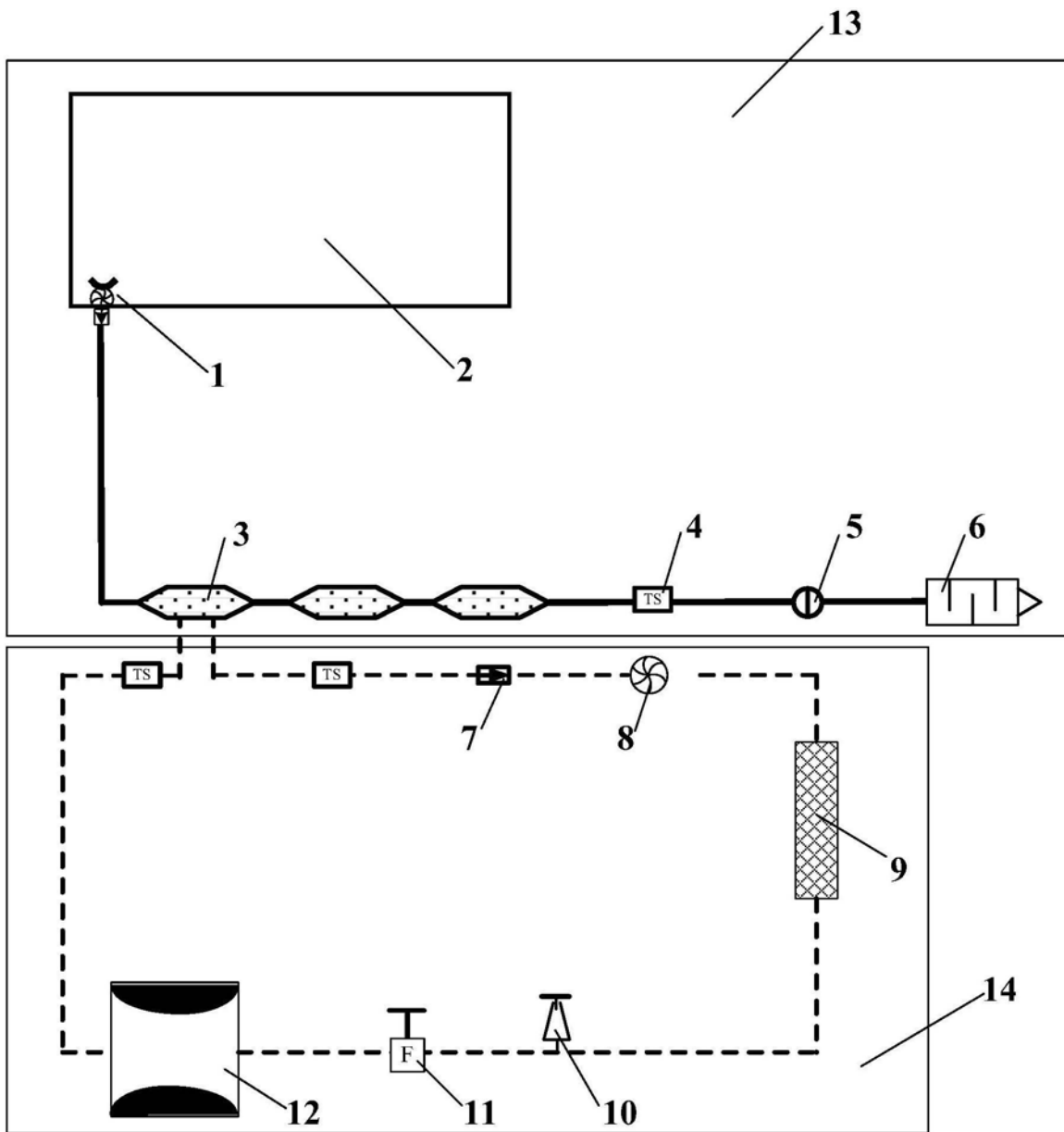


图 1