(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110513720 B
(45)授权公告日 2020.12.08

(21)申请号 201910818857.7
(22)申请日 2019.08.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110513720 A
(43)申请公布日 2019.11.29
(73)专利权人 中国航发动力股份有限公司
地址 710021 陕西省西安市未央区徐家湾
(72)发明人 梁明莉 阴钊 李鹏 吴立峰 杭斌 邓居刚 杜晓东
(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200
代理人 房鑫
(51)Int.Cl.
F23R 3/36(2006.01)

审查员 许伟阳

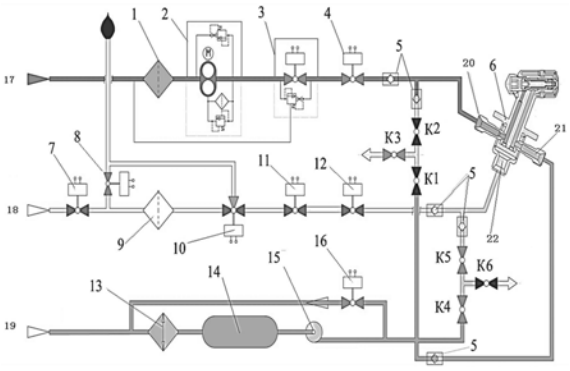
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种双燃料系统

(57)摘要

一种双燃料系统，包括燃油支路、燃气支路和空气支路，燃油支路、燃气支路和空气支路的末端连接至双燃料喷嘴，双燃料喷嘴上对应设置有燃油通道接口、燃气通道接口和空气通道接口，燃油支路上设置有燃油停车开关，燃气支路上设置有燃气停车开关，空气支路的末端设置了三条分支管路，空气支路的末端通过第一分支管路连接空气通道接口，第二分支管路连通燃油停车开关后端的管路，第三分支管路连通燃气停车开关后端的管路，第二、三分支管路上设置有多个相互配合工作的空气分配阀，结合燃油停车开关和燃气停车开关，分别控制六个空气分配阀的开闭，实现不同燃料通入双燃料喷嘴。本发明能够应用于燃气轮机双燃料系统相互切换的方式。



CN 110513720 B

1.一种双燃料系统,其特征在于:包括燃油支路、燃气支路和空气支路,燃油支路、燃气支路和空气支路的末端连接至双燃料喷嘴(6),双燃料喷嘴(6)上对应设置有燃油通道接口(20)、燃气通道接口(22)和空气通道接口(21),燃油支路上设置有燃油停车开关(4),燃气支路上设置有燃气停车开关(10),所述空气支路的末端通过第一分支管路连接空气通道接口(21),通过第二分支管路连通燃油停车开关(4)与燃气通道接口(22)之间的管路,通过第三分支管路连通燃气停车开关(10)与燃气通道接口(22)之间的管路;所述的第一分支管路上设置有单向阀(5),第二分支管路上设置有第一空气分配阀(K1)和第二空气分配阀(K2),第一空气分配阀(K1)和第二空气分配阀(K2)之间引出第一排空管路,第一排空管路上设置第三空气分配阀(K3),第三分支管路上设置有第四空气分配阀(K4)和第五空气分配阀(K5),第四空气分配阀(K4)和第五空气分配阀(K5)之间引出第二排空管路,第二排空管路上设置第六空气分配阀(K6),第一排空管路和第二排空管路连通至大气;所述第二分支管路与燃油支路的连通节点分别在与燃油停车开关(4)以及第二空气分配阀(K2)之间各设置一个单向阀(5),第三分支管路与燃气支路的连通节点分别在与燃气停车开关(10)以及五空气分配阀(K5)之间各设置一个单向阀(5);

所述的燃油支路上设有燃油过滤器(1)和燃油齿轮泵(2),燃油从燃油支路入口(17)进入燃油支路,经过燃油过滤器(1)进行过滤后进入燃油齿轮泵(2),再经过燃油停车开关(4)到达双燃料喷嘴(6);所述的燃气支路上设有燃气过滤器(9),燃气从燃气支路入口(18)进入燃气支路,经过燃气过滤器(9)进行过滤后进入燃气停车开关(10),再经过燃气停车开关(10)到达双燃料喷嘴(6);所述的燃气支路上设有电断开阀(7),电断开阀(7)布置在燃气过滤器(9)的前端,电断开阀(7)与燃气过滤器(9)之间引出燃气排空管路,并且燃气排空管路上设有电排放阀(8);所述的燃气停车开关(10)通过三通管接头引出旁路连通至燃气排空管路,连通节点在电排放阀(8)的后方;空气支路上依次设有空气冷却器(13)、存储容器(14)、增压机(15),增压机(15)连接第一、二、三分支管路。

2.根据权利要求1所述的一种双燃料系统,其特征在于:所述的燃油支路上设有燃油限流阀(3),燃油限流阀(3)设置在燃油齿轮泵(2)与燃油停车开关(4)之间。

3.根据权利要求1所述的一种双燃料系统,其特征在于:所述的燃气支路上设有相互配合工作的燃气限流阀(11)和联锁阀(12),燃气限流阀(11)和联锁阀(12)同时打开或关闭,且二者位于燃气停车开关(10)与燃气支路上的单向阀(5)之间。

4.根据权利要求1所述的一种双燃料系统,其特征在于:通过高压压气机提供空气并通过空气支路入口(19)连接至空气冷却器(13)。

5.根据权利要求1所述的一种双燃料系统,其特征在于:所述的增压机(15)的输出管路在连接第一、二、三分支管路之前引出管路返回连通至空气冷却器(13)前端的空气支路,在所引出的管路上设置有喷嘴供空气调节阀(16)。

一种双燃料系统

技术领域

[0001] 本发明涉及燃气轮机燃料系统，具体涉及一种双燃料系统。

背景技术

[0002] 目前比较常见的发动机燃料系统采用的都是单一燃料供给，仅能够通过燃烧一种燃料来获取动力，应用范围局限性较大。在汽车等交通工具中，也出现了双燃料发动机，既可以使用燃油作为燃料，又可以选用天然气作为燃料，发动机可以在燃油和燃气两种模式下转换，但是现有的双燃料发动机无法应用在大型的燃气轮机上，燃气轮机结构复杂，对燃料的需求量大，如果针对燃气轮机设计一种不同燃料可以在线切换的燃烧系统，即能够用于两种不同燃料系统独立工作，也能够用于两种不同燃料系统同时工作，是当下急需解决的一个问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对上述现有技术中的问题，提供一种双燃料系统，该系统的可靠性高，应用范围广，尤其适用于两种燃料互相切换使用的燃气轮机。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案为：包括燃油支路、燃气支路和空气支路，燃油支路、燃气支路和空气支路的末端连接至双燃料喷嘴，双燃料喷嘴上对应设置有燃油通道接口、燃气通道接口和空气通道接口，燃油支路上设置有燃油停车开关，燃气支路上设置有燃气停车开关，所述空气支路的末端通过第一分支管路连接空气通道接口，通过第二分支管路连通燃油停车开关与燃气通道接口之间的管路，通过第三分支管路连通燃气停车开关与燃气通道接口之间的管路；所述的第一分支管路上设置有单向阀，第二分支管路上设置有第一空气分配阀和第二空气分配阀，第一空气分配阀和第二空气分配阀之间引出第一排空管路，第一排空管路上设置第三空气分配阀，第三分支管路上设置有第四空气分配阀和第五空气分配阀，第四空气分配阀和第五空气分配阀之间引出第二排空管路，第二排空管路上设置第六空气分配阀，第一排空管路和第二排空管路连通至大气；所述第二分支管路与燃油支路的连通节点分别在与燃油停车开关以及第二空气分配阀之间各设置一个单向阀，第三分支管路与燃气支路的连通节点分别在与燃气停车开关以及五空气分配阀之间各设置一个单向阀。

[0005] 所述的燃油支路上设有燃油过滤器和燃油齿轮泵，燃油从燃油支路入口进入燃油支路，经过燃油过滤器进行过滤后进入燃油齿轮泵，再经过燃油停车开关到达双燃料喷嘴。

[0006] 所述的燃油支路上设有燃油限流阀，燃油限流阀设置在燃油齿轮泵与燃油停车开关之间。

[0007] 所述的燃气支路上设有燃气过滤器，燃气从燃气支路入口进入燃气支路，经过燃气过滤器进行过滤后进入燃气停车开关，再经过燃气停车开关到达双燃料喷嘴。

[0008] 所述的燃气支路上设有电断开阀，电断开阀布置在燃气过滤器的前端，电断开阀与燃气过滤器之间引出燃气排空管路，并且燃气排空管路上设有电排放阀。

[0009] 所述的燃气停车开关通过三通管接头引出旁路连通至燃气排空管路，连通节点在电排放阀的后方。所述的燃气支路上设有相互配合工作的燃气限流阀和联锁阀，燃气限流阀和联锁阀同时打开或关闭，且二者位于燃气停车开关与燃气支路上的单向阀之间。

[0010] 所述的空气支路上依次设有空气冷却器、存储容器、增压机，增压机连接第一、二、三分支管路。通过高压压气机提供空气并通过空气支路入口连接至空气冷却器。

[0011] 所述的增压机的输出管路在连接第一、二、三分支管路之前引出管路返回连通至空气冷却器前端的空气支路，在所引出的管路上设置有喷嘴供空气调节阀。

[0012] 与现有技术相比，本发明具有如下的有益效果：空气支路用于提供燃烧所需的空气，燃油支路和燃气支路提供两种不同热值和形态的燃料，在发动机试车时，一路燃油或燃气燃料与一路空气进行混合后进入双燃料喷嘴，随后进入燃烧室共同工作点燃发动机的燃料。空气支路的末端设置了三条分支管路，空气支路的末端通过第一分支管路连接空气通道接口，第二分支管路连通燃油停车开关后端的管路，第三分支管路连通燃气停车开关后端的管路，第二、三分支管路上设置有多个相互配合工作的空气分配阀，结合燃油停车开关和燃气停车开关，分别控制六个空气分配阀的开闭，实现不同燃料通入双燃料喷嘴，采用单向阀限制了流向。本发明能够应用于燃气轮机双燃料系统相互切换的方式，可靠性高，应用范围广，既能够用于两种不同燃料系统工作，也能够用于两种不同燃料系统同时工作。

附图说明

[0013] 图1本发明双燃料系统的整体结构示意图；

[0014] 1-燃油过滤器；2-燃油齿轮泵；3-燃油限流阀；4-燃油停车开关；5-单向阀；6-双燃料喷嘴；7-电断开阀；8-电排放阀；9-燃气过滤器；10-燃气停车开关；11-燃气限流阀；12-联锁阀；13-空气冷却器；14-存储容器；15-增压机；16-喷嘴供空气调节阀；17-燃油支路入口；18-燃气支路入口；19-空气支路入口；20-燃油通道接口；21-空气通道接口；22-燃气通道接口。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明。

[0016] 参见图1，本发明的双燃料系统，包括燃油支路、燃气支路和空气支路，燃油支路、燃气支路和空气支路的末端连接至双燃料喷嘴6，双燃料喷嘴6上对应设置有燃油通道接口20、燃气通道接口22和空气通道接口21。

[0017] 燃油支路上设置有燃油过滤器1和燃油齿轮泵2，燃油从燃油支路入口17进入燃油支路，经过燃油过滤器1进行过滤后进入燃油齿轮泵2，再经过燃油停车开关4到达双燃料喷嘴6，燃油齿轮泵2与燃油停车开关4之间设置燃油限流阀3。

[0018] 燃气支路上设置有燃气过滤器9，燃气从燃气支路入口18进入燃气支路，经过燃气过滤器9进行过滤后进入燃气停车开关10，再经过燃气停车开关10到达双燃料喷嘴6，在燃气支路上还设有相互配合工作的燃气限流阀11和联锁阀12，燃气限流阀11和联锁阀12同时打开或关闭，且二者位于燃气停车开关10与燃气支路上的单向阀5之间。

[0019] 燃气支路上设有电断开阀7，电断开阀7布置在燃气过滤器9的前端，电断开阀7与燃气过滤器9之间引出燃气排空管路，并且燃气排空管路上设有电排放阀8，燃气停车开关

10通过三通管接头引出旁路连通至燃气排空管路，连通节点在电排放阀8的后方。

[0020] 空气支路上依次设有空气冷却器13、存储容器14、增压机15，空气支路的末端通过第一分支管路连接空气通道接口21，通过第二分支管路连通燃油停车开关4与燃气通道接口22之间的管路，通过第三分支管路连通燃气停车开关10与燃气通道接口22之间的管路；第一分支管路上设置有一个单向阀5，第二分支管路上设置有第一空气分配阀K1和第二空气分配阀K2，第一空气分配阀K1和第二空气分配阀K2之间引出第一排空管路，第一排空管路上设置第三空气分配阀K3，第三分支管路上设置有第四空气分配阀K4和第五空气分配阀K5，第四空气分配阀K4和第五空气分配阀K5之间引出第二排空管路，第二排空管路上设置第六空气分配阀K6，第一排空管路和第二排空管路连通至大气；第二分支管路与燃油支路的连通节点分别在与燃油停车开关4以及第二空气分配阀K2之间各设置一个单向阀5，第三分支管路与燃气支路的连通节点分别在与燃气停车开关10以及五空气分配阀K5之间各设置一个单向阀5。增压机15连接第一、二、三分支管路，通过高压压气机提供空气并通过空气支路入口19连接空气冷却器13。增压机15的输出管路在连接第一、二、三分支管路之前引出管路返回连通至空气冷却器13前端的空气支路，在引出的管路上设有喷嘴供空气调节阀16。

[0021] 下面具体阐述本发明的工作过程及原理：

[0022] 1)燃料A系统

[0023] 燃料A系统由燃料A和空气C系统混合工作，燃料A从燃油支路入口17进入燃料系统，经过燃油过滤器1进行过滤后，进入燃油齿轮泵2，燃油齿轮泵2加压后进入燃油限流阀3进行燃油调节，随后进入燃油停车开关4，打开燃油停车开关4，通过单向阀5后进入燃油通道接口20，随后进入双燃料喷嘴6的一个通道。与此同时，燃料A和高压空气无法通过单向阀5进入燃气通道，燃气通道中电断开关7关闭、燃气停车开关10关闭、燃气限流阀11关闭、联锁阀12关闭，空气分配阀K1、K2和K6关闭。与此同时，高压空气C从空气支路入口19供入空气系统，一路通过空气冷却器13后，经存储容器14后进入增压机15进行加压，另一路通过喷嘴供空气调节阀16后，通过空气分配阀K4和K5，随后通过止回阀5进入燃气通道接口22，燃料系统A和空气系统C进入双燃料喷嘴6后进行混合燃烧。

[0024] 2)燃料B系统

[0025] 燃料B系统和空气系统C同时工作，燃料B从燃气支路入口18进入燃气系统，电断开阀7打开，电排放阀8关闭，燃料B通过燃气过滤器9后，进入燃气停车开关10，燃气停车开关10打开，燃气限流阀11和联锁阀12打开，燃料B通过单向阀5进入燃气通道接口22。与此同时，燃料A系统中燃油限流阀3关闭，燃油停车开关4关闭，空气分配阀K3、K4和K5关闭。与此同时，高压空气C从空气支路入口19供入空气，一路通过空气冷却器13后，经存储容器14后进入增压机15进行加压，另一路通过喷嘴供空气调节阀16后，通过空气分配阀K4和K5，随后通过单向阀5进入燃气通道接口22，进入双燃料喷嘴6进行混合燃烧。

[0026] 以上所述仅仅是本发明的较佳实施例，并不用以对本发明的技术方案做任何形式上的限定，本领域技术人员应当理解的是，在不脱离本发明精神和原则的前提下，该技术方案还可以做一些简单的修改和替换，这些修改和替换也均会落入权利要求划定的保护范围之内。

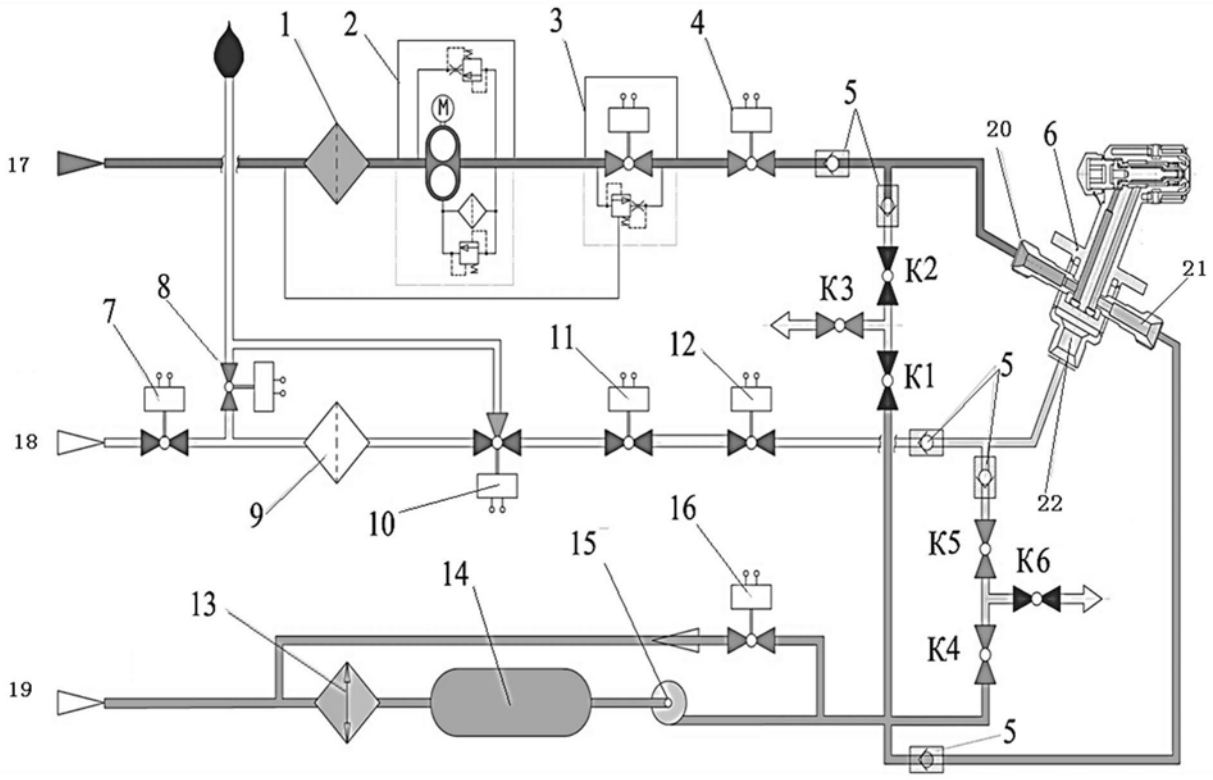


图1