



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105673209 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201610023239. X

(22) 申请日 2016. 01. 14

(71) 申请人 中国航空动力机械研究所
地址 412002 湖南省株洲市芦淞区董家墩

(72) 发明人 刘美凤 黄波 吴施志 周剑波

(74) 专利代理机构 长沙智嵘专利代理事务所
43211

代理人 刘宏

(51) Int. Cl.
F02C 9/36(2006. 01)

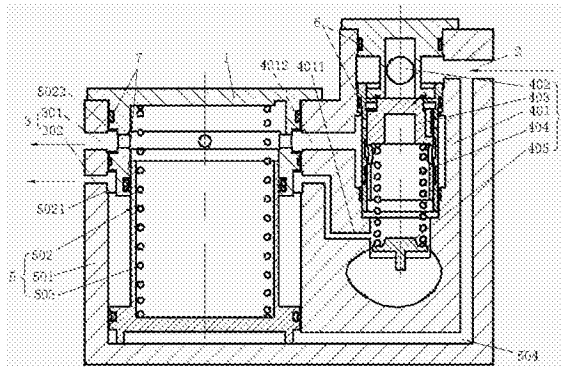
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

用于航空发动机燃油系统的燃油分配器及航空发动机

(57) 摘要

本发明公开了一种用于航空发动机燃油系统的燃油分配器及航空发动机。用于航空发动机燃油系统的燃油分配器,包括壳体,壳体上开设有燃油进口以及具有多级油路出口的油路分配出口,燃油进口与油路分配出口之间设有用于通过燃油压力逐级开启油路分配出口的流量控制阀以及用于通过燃油压力逐级开启油路分配出口和发动机停车时发动机燃油总管内的燃油返回进行储存的活塞油箱机构;流量控制阀的油路逐级开启方向与活塞油箱机构的油路逐级开启方向相反。可以逐级开启油路分配出口,储存燃油,以待发动机下一次启动时直接从活塞油箱机构输入至发动机内进行发动机的启动,能够加快发动机的启动速度。适用于各类航空发动机的燃油系统使用。



1. 一种用于航空发动机燃油系统的燃油分配器,包括壳体(1),
所述壳体(1)上开设有燃油进口(2)以及具有多级油路出口的油路分配出口(3),
其特征在于,

所述燃油进口(2)与所述油路分配出口(3)之间设有用于通过燃油压力逐级开启所述油路分配出口(3)的流量控制阀(4)以及用于通过燃油压力逐级开启所述油路分配出口(3)和发动机停车时发动机燃油总管内的燃油返回进行储存的活塞油箱机构(5);

所述流量控制阀(4)的油路逐级开启方向与所述活塞油箱机构(5)的油路逐级开启方向相反。

2. 根据权利要求1所述的用于航空发动机燃油系统的燃油分配器,其特征在于,

所述流量控制阀(4)通过所述燃油进口(2)输入的燃油压力由下至上逐级开启所述油路分配出口(3);

所述活塞油箱机构(5)通过所述燃油进口(2)输入的燃油压力由上至下逐级开启所述油路分配出口(3)。

3. 根据权利要求1所述的用于航空发动机燃油系统的燃油分配器,其特征在于,

所述流量控制阀(4)通过所述燃油进口(2)输入的燃油压力由上至下逐级开启所述油路分配出口(3);

所述活塞油箱机构(5)通过所述燃油进口(2)输入的燃油压力由下至上逐级开启所述油路分配出口(3)。

4. 根据权利要求3所述的用于航空发动机燃油系统的燃油分配器,其特征在于,

所述油路分配出口(3)包括处于所述壳体(1)侧壁上部的S油路出口(301)以及处于所述S油路出口(301)下方的P油路出口(302)。

5. 根据权利要求4所述的用于航空发动机燃油系统的燃油分配器,其特征在于,

所述活塞油箱机构(5)包括油箱箱体(501)、处于所述油箱箱体(501)内腔底部并可沿所述油箱箱体(501)内壁面上下滑动的活塞(502)以及设于所述活塞(502)与所述油箱箱体(501)顶壁之间用于迫使所述活塞(502)处于固定位置的第一弹性件(503);

所述燃油进口(2)通过燃油通道(504)连通至所述活塞(502)底部;

所述活塞(502)上开设有通过滑动连通所述P油路出口(302)和/或所述S油路出口(301)的第一油路通道(5021)和第二油路通道(5022)。

6. 根据权利要求5所述的用于航空发动机燃油系统的燃油分配器,其特征在于,

所述油箱箱体(501)与所述壳体(1)共用部分壁体;或者

所述油箱箱体(501)与所述壳体(1)共用全部壁体。

7. 根据权利要求5所述的用于航空发动机燃油系统的燃油分配器,其特征在于,

所述流量控制阀(4)包括阀体(401)、开设于所述阀体(401)上用于连通所述燃油进口(2)的阀入口(402)、处于所述阀体(401)内腔并处于所述阀入口(402)的阀芯(403)、处于所述阀芯(403)底部用于支撑并迫使所述阀芯(403)处于固定位置的第二弹性件(404)以及处于所述阀体(401)内腔底部并用于从所述第二弹性件(404)底部调节所述第二弹性件(404)的弹力的压力调整件(405);

所述阀体(401)处于所述阀芯(403)滑动范围内的部分上开设有通过滑动所述阀芯(403)开启连通至所述P油路出口(302)和/或所述S油路出口(301)的第三油路通道(4011)

和第四油路通道(4012)。

8. 根据权利要求7所述的用于航空发动机燃油系统的燃油分配器,其特征在于,

所述第一弹性件(503)的弹力大于所述第二弹性件(404)的弹力,并使所述活塞油箱机构(5)的所述活塞(502)完全开启油路通道后所述流量控制阀(4)的所述阀体(401)才进行滑动;或者

所述第二弹性件(404)的弹力大于所述第一弹性件(503)的弹力,并使所述流量控制阀(4)的所述阀体(401)完全开启油路通道后所述活塞油箱机构(5)的所述活塞(502)才进行滑动。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的用于航空发动机燃油系统的燃油分配器,其特征在于,

所述流量控制阀(4)与所述壳体(1)之间通过第一密封件(6)密封;和/或

所述活塞油箱机构(5)与所述壳体(1)之间通过第二密封件(7)密封。

10. 一种航空发动机,其特征在于,包括权利要求1至9中任一项所述的用于航空发动机燃油系统的燃油分配器。

用于航空发动机燃油系统的燃油分配器及航空发动机

技术领域

[0001] 本发明涉及航空发动机燃油系统技术领域,特别地,涉及一种用于航空发动机燃油系统的燃油分配器。此外,本发明还涉及一种包括上述用于航空发动机燃油系统的燃油分配器的航空发动机。

背景技术

[0002] 航空发动机燃油系统主要包含燃油泵调节器、燃油分配器、燃油总管、燃油喷嘴和放油活门。以往的燃油分配器设计中,通常是靠燃油压力与弹簧力作用在活门上,燃油压力增加到一定程度时克服弹簧力的作用分别接通主副燃油油路来实现发动机的主副燃油管路的燃油分配,而没有发动机停车后收集燃油的功能。为避免燃油喷嘴积碳,发动机停车后燃油总管的燃油只能通过放油活门将直接排放进入大气中。但是,这样不仅对燃油造成了浪费,同时直接排入大气中的燃油会直接造成对环境的污染,并且这种污染在很大程度上难以处理。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种用于航空发动机燃油系统的燃油分配器及航空发动机,以解决现有燃油分配器的功能单一、经济环保性差、燃油损耗大的技术问题。

[0004] 根据本发明的一个方面,提供一种用于航空发动机燃油系统的燃油分配器,包括壳体,壳体上开设有燃油进口以及具有多级油路出口的油路分配出口,燃油进口与油路分配出口之间设有用于通过燃油压力逐级开启油路分配出口的流量控制阀以及用于通过燃油压力逐级开启油路分配出口和发动机停车时发动机燃油总管内的燃油返回进行储存的活塞油箱机构;流量控制阀的油路逐级开启方向与活塞油箱机构的油路逐级开启方向相反。

[0005] 进一步地,流量控制阀通过燃油进口输入的燃油压力由下至上逐级开启油路分配出口;活塞油箱机构通过燃油进口输入的燃油压力由上至下逐级开启油路分配出口。

[0006] 进一步地,流量控制阀通过燃油进口输入的燃油压力由上至下逐级开启油路分配出口;活塞油箱机构通过燃油进口输入的燃油压力由下至上逐级开启油路分配出口。

[0007] 进一步地,油路分配出口包括处于壳体侧壁上部的S油路出口以及处于S油路出口下方的P油路出口。

[0008] 进一步地,活塞油箱机构包括油箱箱体、处于油箱箱体内腔底部并可沿油箱箱体内壁面上下滑动的活塞以及设于活塞与油箱箱体顶壁之间用于迫使活塞处于固定位置的第一弹性件;燃油进口通过燃油通道连通至活塞底部;活塞上开设有通过滑动连通P油路出口和/或S油路出口的第一油路通道和第二油路通道。

[0009] 进一步地,油箱箱体与壳体共用部分壁体;或者油箱箱体与壳体共用全部壁体。

[0010] 进一步地,流量控制阀包括阀体、开设于阀体上用于连通燃油进口的阀入口、处于阀体内腔并处于阀入口的阀芯、处于阀芯底部用于支撑并迫使阀芯处于固定位置的第二弹

性件以及处于阀体内腔底部并用于从第二弹性件底部调节第二弹性件的弹力的压力调整件；阀体处于阀芯滑动范围内的部分上开设有通过滑动阀芯开启连通至P油路出口和/或S油路出口的第三油路通道和第四油路通道。

[0011] 进一步地，第一弹性件的弹力大于第二弹性件的弹力，并使活塞油箱机构的活塞完全开启油路通道后流量控制阀的阀体才进行滑动；或者第二弹性件的弹力大于第一弹性件的弹力，并使流量控制阀的阀体完全开启油路通道后活塞油箱机构的活塞才进行滑动。

[0012] 进一步地，流量控制阀与壳体之间通过第一密封件密封；和/或活塞油箱机构与壳体之间通过第二密封件密封。

[0013] 根据本发明的另一方面，还提供了一种航空发动机，其包括上述用于航空发动机燃油系统的燃油分配器。

[0014] 本发明具有以下有益效果：

[0015] 本发明用于航空发动机燃油系统的燃油分配器，通过在燃油进口与油路分配出口之间设置流量控制阀和活塞油箱机构，流量控制阀通过燃油压力逐级开启油路分配出口，活塞油箱机构通过燃油压力逐级开启油路分配出口以及在发动机停车时发动机燃油总管内的燃油返回进行储存，从而利用燃油进口输入的燃油压力逐级开启油路分配出口，同时在发动机停车时，燃油总管中的燃油会经由油路分配出口返回至活塞油箱机构内进行储存，以待发动机下一次启动时直接从活塞油箱机构输入至发动机内进行发动机的启动，能够加快发动机的启动速度。通过流量控制阀与活塞油箱机构的油路逐级逆向开启，在保证燃油分配的同时防止启动时的燃油逆向输送，从而保证发动机的正常功能。适用于各类航空发动机的燃油系统使用。

[0016] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外，本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图，对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

[0017] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0018] 图1是本发明优选实施例的用于航空发动机燃油系统的燃油分配器的结构示意图。

[0019] 图例说明：

[0020] 1、壳体；2、燃油进口；3、油路分配出口；301、S油路出口；302、P油路出口；4、流量控制阀；401、阀体；4011、第三油路通道；4012、第四油路通道；402、阀入口；403、阀芯；404、第二弹性件；405、压力调整件；5、活塞油箱机构；501、油箱箱体；502、活塞；5021、第一油路通道；5022、第二油路通道；503、第一弹性件；504、燃油通道；6、第一密封件；7、第二密封件。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明，但是本发明可以由下述所限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0022] 图1是本发明优选实施例的用于航空发动机燃油系统的燃油分配器的结构示意图。如图1所示，本实施例的用于航空发动机燃油系统的燃油分配器，包括壳体1，壳体1上开

设有燃油进口2以及具有多级油路出口的油路分配出口3,燃油进口2与油路分配出口3之间设有用于通过燃油压力逐级开启油路分配出口3的流量控制阀4以及用于通过燃油压力逐级开启油路分配出口3和发动机停车时发动机燃油总管内的燃油返回进行储存的活塞油箱机构5;流量控制阀4的油路逐级开启方向与活塞油箱机构5的油路逐级开启方向相反。本发明用于航空发动机燃油系统的燃油分配器,通过在燃油进口与油路分配出口之间设置流量控制阀和活塞油箱机构,流量控制阀通过燃油压力逐级开启油路分配出口,活塞油箱机构通过燃油压力逐级开启油路分配出口以及在发动机停车时发动机燃油总管内的燃油返回进行储存,从而利用燃油进口输入的燃油压力逐级开启油路分配出口,同时在发动机停车时,燃油总管中的燃油会经由油路分配出口返回至活塞油箱机构内进行储存,以待发动机下一次启动时直接从活塞油箱机构输入至发动机内进行发动机的启动,能够加快发动机的启动速度。通过流量控制阀与活塞油箱机构的油路逐级逆向开启,在保证燃油分配的同时防止启动时的燃油逆向输送,从而保证发动机的正常功能。适用于各类航空发动机的燃油系统使用。

[0023] 如图1所示,本实施例中,流量控制阀4通过燃油进口2输入的燃油压力由下至上逐级开启油路分配出口3。活塞油箱机构5通过燃油进口2输入的燃油压力由上至下逐级开启油路分配出口3。能够适用于不同类型的发动机燃油系统使用。

[0024] 如图1所示,本实施例中,流量控制阀4通过燃油进口2输入的燃油压力由上至下逐级开启油路分配出口3。活塞油箱机构5通过燃油进口2输入的燃油压力由下至上逐级开启油路分配出口3。使得活塞油箱机构5的燃油储量增加,同时降低流量控制阀4的使用要求,从而节约成本。

[0025] 如图1所示,本实施例中,油路分配出口3包括处于壳体1侧壁上部的S油路出口301以及处于S油路出口301下方的P油路出口302。方便逐级开启油路。

[0026] 如图1所示,本实施例中,活塞油箱机构5包括油箱箱体501、处于油箱箱体501内腔底部并可沿油箱箱体501内壁面上下滑动的活塞502以及设于活塞502与油箱箱体501顶壁之间用于迫使活塞502处于固定位置的第一弹性件503。从而保证活塞502的功能,并且应用活塞502实现逐级开启油路。燃油进口2通过燃油通道504连通至活塞502底部。减少第一弹性件503对活塞502的负荷,从而提高使用寿命。活塞502上开设有通过滑动连通P油路出口302和/或S油路出口301的第一油路通道5021和第二油路通道5022。随着燃油压力逐渐增加,活塞502逐渐向上滑动时,先使P油路出口302与第一油路通道5021连通,然后使P油路出口302与第二油路通道5022连通以及使S油路出口301与第一油路通道5021连通,最后S油路出口301与第二油路通道5022连通。当燃油压力降低时,活塞502逐渐向下滑动,油路关闭顺序与前述开启顺序相逆。可选地,活塞502返回固定位置时,第二油路通道5022与P油路出口302连通,从而保证发动机燃油总管内的燃油能够返回至油箱箱体内储存。

[0027] 如图1所示,本实施例中,可选地,油箱箱体501与壳体1共用部分壁体。可以降低材料用量。可选地,油箱箱体501与壳体1共用全部壁体。可以降低材料用量,提高结构的整体性。

[0028] 如图1所示,本实施例中,流量控制阀4包括阀体401、开设于阀体401上用于连通燃油进口2的阀入口402、处于阀体401内腔并处于阀入口402的阀芯403、处于阀芯403底部用于支撑并迫使阀芯403处于固定位置的第二弹性件404以及处于阀体401内腔底部并用于从

第二弹性件404底部调节第二弹性件404的弹力的压力调整件405。阀体401处于阀芯403滑动范围内的部分上开设有通过滑动阀芯403开启连通至P油路出口302和/或S油路出口301的第三油路通道4011和第四油路通道4012。随着燃油输入压力逐级增加,阀体401向下滑动,使得燃油进口2先与S油路出口301连通,然后燃油进口2同时与S油路出口301和P油路出口302连通。随着燃油输入压力的降低,阀体401关闭油路的顺序与开启顺序相逆。

[0029] 如图1所示,本实施例中,第一弹性件503的弹力大于第二弹性件404的弹力,并使活塞油箱机构5的活塞502完全开启油路通道后流量控制阀4的阀体401才进行滑动;或者第二弹性件404的弹力大于第一弹性件503的弹力,并使流量控制阀4的阀体401完全开启油路通道后活塞油箱机构5的活塞502才进行滑动。可以根据需要实现不同的开闭顺序,从而适应于不同的航空发动机。

[0030] 如图1所示,本实施例中,流量控制阀4与壳体1之间通过第一密封件6密封;和/或活塞油箱机构5与壳体1之间通过第二密封件7密封。使得结构的密封性更好。

[0031] 本实施例的航空发动机,包括上述用于航空发动机燃油系统的燃油分配器。

[0032] 实施时,提供一种带生态油箱的燃油分配器,包括活塞502(生态油箱)、压力活门、壳体1和流量控制阀4。发动机起动时,随着进口燃油压力的增大,活塞502克服弹簧力作用向上运动,排出活塞S油路及P油路储油腔燃油,实现燃油总管燃油预填充。随着进口燃油压力进一步的增大,阀芯克服弹簧力作用向下运动。进口压力增加至P油路活门开启压力时,进口油路和P油路相通,P油路开始供油;随着进口燃油压力的进一步增大至S油路活门开启压力时,进口油路同时和S油路相通,P、S油路共同供油。

[0033] 停车时(如图1所示状态),随着进口燃油压力的减小,阀芯在弹簧力作用下复位至关闭状态,先后关闭进口油路与S油路和P油路的通道,停止向两个油路供油。随着进口燃油压力的减小,活塞在弹簧力作用下向下运动,将S油路燃油总管燃油及P油路燃油总管燃油储存至生态油箱,以供发动机下次起动时使用;活塞下腔进口燃油通过燃油进口排出至燃油泵调节器,通过停车放气活门返回至飞机油箱。其结构及工作原理如图所示。

[0034] 由活塞502(生态油箱)、压力活门、壳体和流量控制阀组成的燃油分配器。

[0035] 为航空发动机燃油系统提供一个紧凑的经济适用环保的储油功能。燃油分配器生态油箱为双向储油,发动机停车时,燃油总管的燃油储存于生态油箱内,防止燃料进入到大氣;同时,可防止燃油喷嘴积碳。发动机再起时,储存在分配器生态油箱中的燃油预先进入燃油总管,保证发动机的快速平稳起动。该结构合理、可行,无燃油排放,对环境非常友好,同时该型涡浆发动机相对其它型发动机起动性能好,能快速平稳的起动。

[0036] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

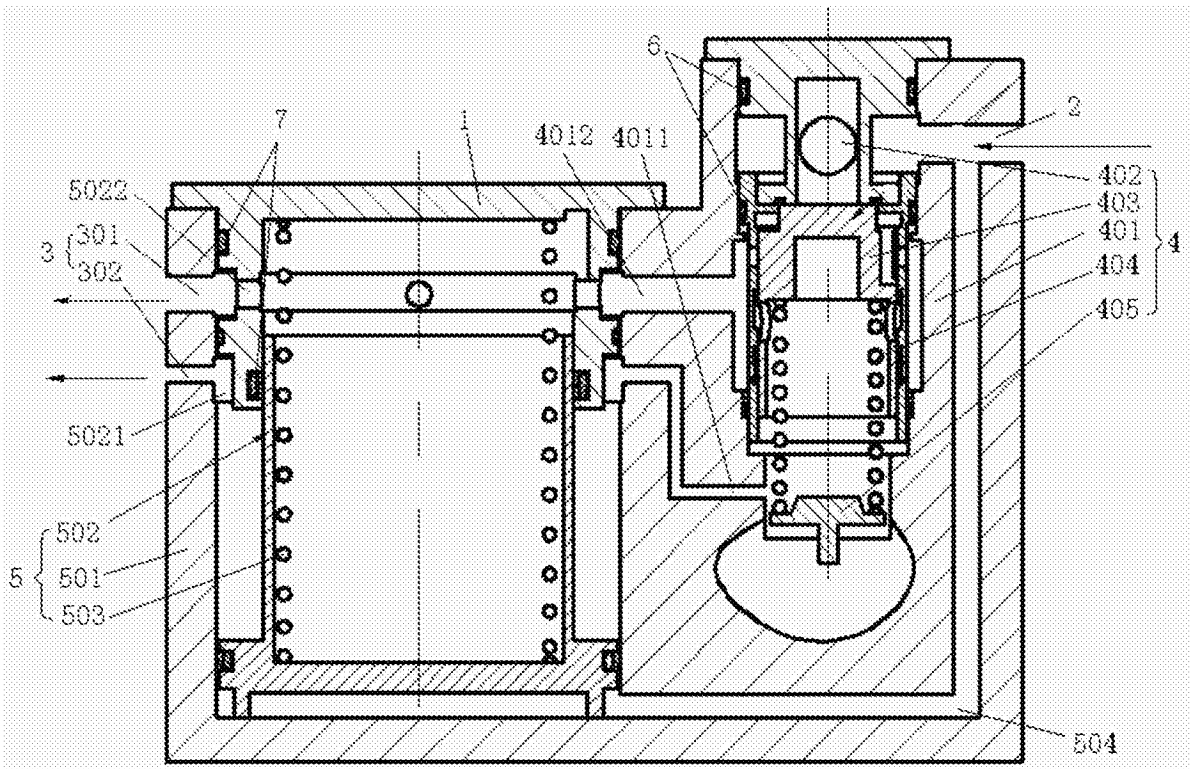


图1