

## 航空活塞发动机排故指南正文

航空活塞发动机排故指南  
第一章航空活塞发动机本体排故指南  
第一章航空活塞发动机本体排故指南

本章目录

项次故障及排除方法页码

- 1 起动困难 2
  - 2 慢车不平稳 5
  - 3 如果不打开增压泵发动机就不能在慢车状态工作 8
  - 4 如果不关闭增压泵发动机就不能在慢车状态工作 9
  - 5 慢车停车不良 10
  - 6 燃油流量高 11
  - 7 燃油流量低 12
  - 8 发动机转速不稳定 13
  - 9 发动机抖动 15
  - 10 发动机输出额定功率不足 16
  - 11 高空时功率减少 21
  - 12 不能达到规定的临界高度 22
  - 13 滑油压力低 25
  - 14 滑油消耗量高 26
  - 15 汽缸头温度过高 29
  - 16 进气压力表指针分开（双发动机） 30
  - 17 滑油温度高 31
  - 18 慢车时进气压力高 32
  - 19 滑油压力高 32
  - 20 进气压力波动 33
1. 起动困难

原因解决方法解决步骤

## 航空活塞发动机排故指南正文

操作技能参阅操作手册中推荐的起动程序这样做后问题自然得到解决

浸过水把发动机清理干净在节气门全开时冷转发动机并且使混合比手柄在慢车停车位

节气门开得太大调定大约在800 r/min这样做后问题自然得到解决

起动注油不足（伴随有回火）增加起动注油量注意：要确保起动注油泵不渗漏

磁电机脉冲联轴器工作不正常拆卸并检查脉冲联轴器弹簧是否卡滞或损坏拆卸磁电机并检查弹簧是否已损坏，飞重是否能自由移动；检查联轴器固定螺帽的力矩；如果仍不能找出问题，则拆卸联轴器，并按SI1096和SI1189进行检查

电嘴或点火导线有故障检查并更换或按需要进行修理拆卸电嘴进行检查、清洁和/或按需要更换电嘴；目视检查点火导线是否损坏或断裂；从磁电机上拆下配电器，用11-8888-1型Bendix高压导线试验器或类型相当的设备测试各导线

振荡器输入电压低如果需要，用伏特计进行检查或更换蓄电池（在确保蓄电池的电极接头是清洁和紧固的情况下，还应检查导线的状况）操作起动机，测量振荡器上标有“in”的一端与接地端之间的电压。对于12 V系统，电压最低为8 V；对于24 V系统，电压最低为13 V

振荡器不工作或有故障如果需要，应检查并更换振荡器如果电压是好的，则在起动期间听一听振荡器是否发出有间断的“嗡嗡”声；如果没听到“嗡嗡”声，则为振荡器有故障或者从振荡器的“输出”端到延迟点火接触器组件间的电路是断开的。另外，还应检查双向开关和延迟点火电路以及接地情况是否良好

磁电机中的延迟点火接触器组件无电，在起动时发动机可能倒转检查开关和振荡器上的所有接线头，调整延迟点火点。参见相应的Bendix手册中的程序由于调整得不正确，使延迟点火点不能接通或在电路中可能有连接不好的地方。检查磁电机和振荡器上的开关和延迟点火的导线连接是否完好；检查导线的状况是否良好

振荡器——磁电机组不输出电如果需要，进行检查并更换断开起动机和所有的电嘴导线。朝右方向转动发动机，直到延迟点火点在1号汽缸的点火位置上断开；将1号电嘴导线抬高到离地面大约3/16 inch（英寸），转动开关至起动位，以通电到振荡器，这时电嘴导线朝地面发出一串火花，如果火花很弱或没有火花，则应更换振荡器。另外，还要检查磁电机内的定时是否正确，将开关固定在起动位置，则可以看到正常的、持续不断的火花，然后用手转动螺旋桨，直到火花消失为止。根据可以测量或估计出的螺旋桨转动的度数，以确定延迟点火点调整得是否正确。注意：上述所有检查都必须在拆开起动机和电嘴导线的情况下进行

磁电机与发动机定时不对按照发动机制造厂的说明书检查磁电机的定时拆开起动机导线，按正确的方向转动发动机转到1号汽缸的点火位置，将定时指示灯连接到磁电机的初级线圈的引线上（在开关上已标出），并将地线连接到发动机上，转动发动机直到触点断开。这种情况由定时指示灯熄灭或燃亮指示出来，而究竟是熄灭还是点亮，这取决于所使用的指示灯的类型。当触点断开时，可以观察到发动机上的定时标记对正。发动机定时标记设置如下：

直接驱动——起动机环形齿轮上的线与起动机壳体上的点；

TIG0——从发动机上部可以看到曲轴上标记的度数与机匣的分面；

齿轮连接增压——在发动机右侧观察安装在附件传动机匣上的指针与凸轮轴齿轮斜齿上的划线

磁电机内部定时未调正确或由于触点或随动机构磨损使“E”间隙偏移调整磁电机的内部定时，如果触点或随动机构磨损，则更换触点从发动机上拆卸下磁电机，并转动磁电机到1号汽缸点火位置处，连接定时指示灯，按正确的旋转方向转动磁电机，当指示灯熄灭时，观察磁电机内的指针，应正对准观察窗口（见Bendix维修说明书中特定的磁电机部分）

## 航空活塞发动机排故指南正文

磁电机上的脉冲联轴器不工作修理或更换脉冲联轴器从发动机上拆下磁电机，用手按正确的方向转动磁电机，观察脉冲联轴器中的飞重是否接触止动销。如果不出现这种状态，则说明飞重的轴已严重磨损，这时必须更换脉冲联轴器。如果飞重的状态是好的，则转动磁电机若干次，直到出现突然脉冲，确定脉冲弹簧是否断裂。检查脉冲联轴器螺帽上的力矩，确保不出现由于力矩过大而使脉冲联轴器阻滞的情况。为了得到关于磁电机脉冲联轴器的完整的资料，可以参考Sideng N.Y的Bendix L-1019号中的“我是您的脉冲联轴器”这本小册子

脉冲联轴器被磁化拆卸并退磁或更换脉冲联轴器这样做后问题自然得到解决

## 2. 慢车不平稳

### 原因解决方法解决步骤

混合气富油或贫油（如果混合气是贫油，则将表现出加速不好的现象）调整慢车混合比如果混合气富油，则应使发动机向贫油方向调节，这时发动机将变得平稳，而且随着混合气变贫，其转速得到稳定；如果混合气贫油，则变贫发动机的状态将变得更加恶化，靠向着富油或贫油状态转动燃油喷射器叉臂连杆的扇形手轮来调整到正确的混合气状态。贫油和富油状态由燃油喷射器叉臂连杆上的箭头或字母“R”给出指示。注意：如果需要的话，当调定正确的混合比后，可再将慢车转速重新调到所要求的数值

喷嘴堵塞（通常将伴随有燃油流量高的指示）清洁喷嘴，在清洁之前先用放大镜进行检查，如果发现有污物，则应去掉污物。不需要进行更多的检查。注意：对于冷气式汽缸，凭经验更能够发现问题将喷嘴在丙酮或丁酮中进行冲洗，然后再用压缩空气吹干。注意：应在尺寸相当的容器中对喷嘴进行流量检查，以确定喷嘴是否被堵塞或被部分堵塞（SI127S）

在下列部分之一有进气渗漏：

- ①软管和软管卡箍；
- ②进气管有裂纹；
- ③垫片损坏；
- ④法兰盘的螺栓松动；
- ⑤汽缸进气门内的堵塞松动；
- ⑥燃油放泄活门安装得不正确  
预先进行检查，记录下部位，需要时，拧紧或更换  
这样做后问题自然得到解决

发动机架有裂缝或安装的衬套有故障更换故障件这样做后问题自然得到解决

安装架衬套安装得不正确按照生产厂的说明书进行安装这样做后问题自然得到解决

燃油喷射器内部渗漏（通常在慢车状态不能调节燃油喷射器）或是没固定调节装置更换燃油喷射器拆下燃油喷射器进口处的进气装置进行检查，观察冲压管，当把节气门推到最前位置和混合比手柄处于全富油位置时，转动增压泵，封住流到流量分配器的燃油管，如果看到有燃油从冲压管流出来，则说明燃油喷射器有内渗漏，这时必须更换燃油喷射器

燃油在燃油管和分配器内气化。（只有在环境温度高、在低功率长时间的工作或在慢车转速时才会遇到）在地面工作保持最短时间，并且要使整流罩鱼鳞片在全开位置工作（如果需要

## 航空活塞发动机排故指南正文

则接通增压泵工作) 这样做后问题自然得到解决

喷嘴的滤网和外壳变形而堵住或部分堵塞空气引气孔更换喷嘴从汽缸上将喷嘴拆下来, 然后进行适当的检查

燃油流量分配器中的活门卡滞分解并清洁从发动机上拆下分配器, 分解并将污物冲洗掉。将分配器活门用手工进行研磨以便去掉毛边。注意: 不能互换燃油流量分配器的各部件, 不要损坏了薄膜

汽缸压缩不均匀如果需要进一步分解和修理, 可分别检查以确定有故障的汽缸转动汽缸到压缩行程的上死点, 检查不同的压缩情况, 使进入汽缸内的空气达到80 psi(磅/英寸), 并观察能保持多久。按照SI1191中规定的步骤和要求一步一步进行

燃油压力不正确需要进行调整在发动机和机身维修操作手册中查找出燃油压力的最小极限值和最大极限值

点火系统有故障检查磁电机的电压降和电嘴及导线的状况在最小螺旋桨桨叶角的情况下使发动机输出50%~60%的功率。检查两个磁电机电压降是否过大。注意: 电压降平稳但超过极限, 则表明是燃油喷射器或汽化器贫油或富油, 应从磁电机上拆下配电盘, 用Bendix高压导线测试仪测试

燃油压力太低至少将燃油压力调节到操作手册中规定的最小压力值注意: 如果燃油压力不能调节, 则更换燃油泵

起动注油泵没锁定或有渗漏可靠地锁定起动注油泵, 如果有渗漏, 则应更换起动注油泵这样做后问题自然得到解决

### 3. 如果不打开增压泵发动机就不能在慢车状态工作

原因解决方法解决步骤

慢车混合气非常贫油在燃油喷射器上使用慢车混合气加浓朝富油状态转动燃油喷射器旁边的扇形手轮。注意: 转动连杆上的箭头指示出富油和贫油, 同时应调整慢车转速

发动机燃油泵有故障或在慢车转速时燃油压力太低更换燃油泵或按需要调整燃油压力这样做后问题自然得到解决

燃油泵内部旁路(AN类型的泵) 更换燃油泵这样做后问题自然得到解决

如果发动机有隔膜式的燃油泵, 则考虑是接头松动或脱落, 或是“O”形圈有故障拧紧接头或按需要更换“O”形圈; 如果“O”形圈的基座损坏, 则应更换燃油泵注意: 随着飞机向高空爬高, 燃油的挤压也会使发动机燃油管接头松动, 参见SB374号通告

燃油在燃油管内汽化保持发动机短舱温度尽可能低这样做后问题自然得到解决

### 4. 如果不关闭增压泵发动机就不能在慢车状态工作

原因解决方法解决步骤

慢车混合气非常富油在燃油喷射器上使用慢车混合气变贫朝贫油状态转动燃油喷射器旁边的扇形手轮, 同时应调节慢车转速, 由排出过黑的烟指示此情况。注意: 转动连杆上的箭头指示出富油和贫油

## 航空活塞发动机排故指南正文

发动机燃油泵处的燃油压力太高如果是AN型的燃油泵，则调整燃油泵处的燃油压力；如果是膜片式的，则更换燃油泵这样做后问题自然得到解决

增压泵压力调定太高调节压力或更换增压泵这样做后问题自然得到解决

### 5. 慢车停车不良

#### 原因解决方法解决步骤

混合比控制器连杆的校装不正确调整混合比控制器连杆这样做后问题自然得到解决

混合气控制活门有划伤，或配合不适当，或混合气喷嘴上的“O”形圈已损坏或变形分解并拆卸划伤和有毛边的零件。如果需要，更换“O”形圈从燃油喷射器上拆下混合比控制组件，在一个良好的研磨板上用一种软性磨料磨光慢车停车喷嘴和活门组件，直到磨去所有的划痕和毛边为止。彻底清洁后，再重新装配。查看一下混合比控制器喷嘴上的“O”形圈的情况。注意：应拆下到流量分配器进口处的燃油管，检查是否有渗漏。保持节气门和混合比手柄关，增压泵接通，应无燃油流过

燃油在燃油管内汽化避免在低转速和慢车状态下长时间地在地面工作，短舱温室尽可能保持低。注意：如果需要，可使用增压泵这样做后问题自然得到解决

喷嘴的空气引气孔脏拆卸并进行清洗在丙酮或丁酮中进行冲洗，再用压缩空气吹干

喷嘴中的燃油喷口的位置不正确更换喷嘴按SI1275中的规定用生产试验设备对喷嘴进行试验。注意：由于喷嘴的结构特殊，目视检查不适用于喷嘴检查

流量分配器中的活门卡滞拆卸活门并进行清洁将流量分配器从发动机上拆下来并进行分解，再将污物冲洗掉。应将流量分配器活门用手在研磨台上研磨以磨掉毛边，彻底进行清洁并重新装配。注意：不能互换流量分配器的各个零件

在流量分配器或喷嘴上的燃油管松动。注意：在慢车状态时，发动机可能富油拧紧所有的燃油管接头检查流量分配器和燃油喷射器上的主燃油管，也要对分配器和喷嘴上所有的燃油管进行检查，要确保各汽缸上的喷嘴是紧固的，并且丝口不乱

混合气活门卡滞（锈蚀）在活门基座上（汽化器式发动机）拆下汽化器以便清洗混合气活门和活门基座（如果需要，可进行研磨）这样做后问题自然得到解决

### 6. 燃油流量高

#### 原因解决方法解决步骤

喷嘴堵塞首先用放大镜进行检查，然后清洗或更换堵塞的喷嘴在大小相当的容器中对喷嘴进行流量检查，以判断堵塞的喷嘴。如果喷嘴已堵塞，则在丙酮或丁酮中冲洗，再用压缩空气吹干

连接加强舱压力表的导管（机身上的）有漏气或有节流确定漏气或节流的部位，并进行修理加压到9磅进行检查，观察压力表的下降

燃油喷射器富油更换富油的燃油喷射器，检查磁电机转速是否非常平稳地降低。在经批准的工厂重新校准或翻修燃油喷射器在给定的功率和调定的全富油条件下运转发动机。观察燃油流量并与操作手册中规定的调定此功率所需的燃油流量进行比较

## 航空活塞发动机排故指南正文

仪表有故障更换有故障的仪表用安装标准仪表与正在开车时的仪表进行比较，以检验所使用的仪表是否有故障

燃油管的内径太小更换该类燃油管燃油管的内径必须在0.085~0.090 inch（英寸）之间。用表进行检查，并确保燃油管的内壁不被划伤

喷嘴的流量不正确更换喷嘴在尺寸相当的容器中对各个喷嘴进行流量检查，以确定有问题的喷嘴。根据SI1275中所列出的步骤可以确定喷嘴的流量

燃油导管有裂缝或断裂。注意：可能是锻焊连接处裂开更换损坏的导管用增压泵来增压系统时，用着色的燃油可以给出一个很好的目视检查标记

连接驾驶舱压力表的导管堵塞（涡轮增压）清理堵塞物拆开压力表和发动机之间的导管，用压缩空气吹导管以便将淤积在导管中的油泥等物吹走

### 7. 燃油流量低

原因解决方法解决步骤

燃油滤网变脏清洁不干净的燃油滤网拆下燃油滤网，并在丙酮或丁酮中进行冲洗，然后用压缩空气吹干

燃油喷射器贫油更换贫油的燃油喷射器或在经批准的工厂重新校准或翻修调定全富油，在给定的功率下运转发动机。观察燃油流量并与操作手册中规定的调定此功率时所需要的燃油流量进行比较。汽缸头温度、发动机排气温度（EGT）或滑油温度增加可以作为燃油喷射器贫油的指示

仪表故障更换有故障的仪表根据安装标准的仪表与正在开车时的仪表进行比较，以检验仪表是否有故障

流量分配器各路都打不开（问题可能不发生在所有的时间上）拆下流量分配器，检查是否有污物和活门杆是否卡阻。也可能是各部件一起被磨光而无序工作注意：切勿互换流量分配器的各零件，因为它们都是一个单独组件

连接燃油流量表的燃油管断裂、松动或被堵塞修理或更换燃油管用着色的燃油检查断裂或松动的导管。拆下燃油流量表和燃油喷射器上的导管接头，检查是否被堵塞，并用压缩空气吹除

燃油压力低将燃油泵的压力增加到操作手册中所规定的极限值，同时检查是否有渗漏这样做后问题自然得到解决

流量分配器中安装在盖板上的垫圈不合适更换合适的垫圈根据Lycoming公司SB382号服务通告或Bendix RS43号服务通告中的规定一步步地对此问题并进行检查和修理

### 8. 发动机转速不稳定

原因解决方法解决步骤

## 航空活塞发动机排故指南正文

发动机进气系统节流，进气罩不适当，或进气罩安装得不正确拆卸并检查其进气罩这样做后问题自然得到解决

燃油喷射器富油或贫油更换贫油或富油的燃油喷射器，或在经批准的工厂重新校准或翻修发动机在调定的功率下全富油运转，观察燃油流量并与操作手册中规定的调定此功率所需的燃油流量进行比较。如果太富油，将导致发动机转速好转且工作平稳；如果燃油喷射器是太贫油，则发动机工作将更加恶化

螺旋桨调节超出（低矩）调节相应的调速器这样做后问题自然得到解决

调速器连杆调节得不正确调节到全行程这样做后问题自然得到解决

曲轴与凸轮轴定时相差拆卸附件机匣并将定时调对首先切断起动机，才可以检查这种状态。拆下2号汽缸上的电嘴和摇臂室盖。转动发动机使1号汽缸，转到压缩行程的上死点，观察当1号汽缸中的活塞超过压缩行程的上死点时，2号汽缸的进气活门是否刚好开始打开，而其排气活门是否恰好关闭。如果不是处在这种状态，则说明曲轴和凸轮的定时相差

排气消音器的内导流板损坏并堵塞了排气出口如果需要，则拆卸消音器进行检查，并更换损坏了的内导流板注意：如果导流板损坏并且能在消音器内自由移动，则有时发动机能正常运转并发出功率，而有时由于它阻碍燃气的流动而使发动机不能正常运转。用橡胶手锤或软的工具敲打消音器，辨别消音器中是否有喀嚓的声音

空气滤变脏在规定的時候更換空氣濾。空氣濾更換的時間間隔取決於每架飛機的工作條件注意：有時新的空氣濾可以使通過它們的空氣壓降太多。如果猜測會出現這種狀態，可以卸下空氣濾並在沒有安裝空氣濾的情況下使發動機運行，觀察發動機的性能是否較好（在無塵的地方或在硬的地面處可以進行此項試驗）

汽化器的加熱門安裝不正確從全開到全關校裝此門注意：當飛機發動機停車時，此門可以從全開到全關位置，而當飛機發動機正在工作時，其振動和氣流也可能使此門稍微打開。如果猜測有這種情況，則為了達到試驗的目的，可以用帶子或金屬絲關住此門。如果問題未解決，則需要調節和更換零件

磁電機與發動機的定時不合適按需要進行檢查和調整这样做后问题自然得到解决

電嘴變臟按需要拆下並清洗或更換電嘴这样做后问题自然得到解决

轉速表指示不正確修理或更換讀數不正確的轉速表这样做后问题自然得到解决

### 9. 发动机抖动

原因解决方法解决步骤

燃油喷射器喷嘴变脏拆卸并清洗在丙酮或丁酮中冲洗以清洁喷嘴，再用压缩空气吹干

调速器有故障更换调速器这样做后问题自然得到解决

滑油管或废气门作动器中有空气系统放气通常依靠发动机的工作将作动器和控制系统中的空气排出去。如果不工作，则松开导管并放气

通气器堵塞清理干净通气器中的堵塞物这样做后问题自然得到解决

燃油喷射器喷嘴基准压力系统渗漏修理渗漏处检查所有的软管接头、“O”型圈、导管和软管是否损坏或松动

## 航空活塞发动机排故指南正文

螺旋桨调速器不适当更换不适当的调速器注意：检查调速器的件号，以确保发动机上没有错装调速器

滑油泵有故障修理或更换滑油泵反常的滑油压力通常是由于滑油泵吸入空气造成的，应检查T10和TIG0-541发动机滑油泵进出口上的“O”型圈；也可能是滑油泵上的高压滑油释压活门出了故障。注意：从541发动机上拆卸滑油泵时，必须拆卸收油池

螺旋桨桨叶在桨壳中周期性地卡阻拆卸并翻修螺旋桨检查螺旋桨桨叶是否有移动和卡阻。当对着小桨距制动时，检查制动装置和桨叶角

汽化器太富油修理或更换汽化器这样做后问题自然得到解决

### 10. 发动机输出额定功率不足

#### 原因解决方法解决步骤

进气系统和排气系统有渗漏（涡轮增压式发动机）拧紧所有的零件和卡箍并更换有故障的零件这样做后问题自然得到解决。注意：这种情况在空中较易见

燃油流量不正常检查滤网和流量表。若需要，则更换燃油喷射器拆卸滤网并冲洗掉上面的污物。拆下流量表并将它安装在检验台上，以确定飞机仪表的精确度

进气道或进气管节流检查并清洁或按需要进行修理注意：要注意保持空气滤的清洁及管道无裂纹，以防止外来物或热空气从发动机短舱进入进气系统

燃油不正确排放完油箱中的燃油并重新加注所推荐辛烷值的燃油注意：不能使用比推荐的燃油等级还低的燃油。查阅SI1070进行确定

控制器超调（涡轮增压）调节相应的控制器按逆时针方向旋转控制器末端凸轮上的调节螺钉来调节可调的控制器以增加增压，而按顺时针方向旋转时，则减少增压。调定控制器以获得规定的进气压力，密度和温度的补偿是不需要的，所需调定的进气压力在操作手册中可以查到。密度控制器是作为温度和压力的补偿，它需要用专用设备进行调节。按SI1187中规定的程序和所需的专用设备在地面对密度控制器进行调节。压差控制器调定保持机舱和进气压力之间的压差为6 inch（英寸），调节时需要专用设备。注意：在机场进行这项调节是不正常的

涡轮叶轮损坏、卡滞或涡轮太紧目视检查涡轮是否有损坏，涡轮是否能自由转动。如果需要，则拆下涡轮并进行清洁注意：如果涡轮损坏或叶片尖部失落，则必须更换涡轮，因为这种情况将会造成涡轮的不平衡以及导致各轴承严重损坏，从而使整个涡轮发生故障

节气门杆调得不正确如果需要，对节气杆进行检查和调整这样做后问题自然得到解决

压气机机匣或压气机叶轮太脏检查并进行清洁注意：压气机叶轮太脏可以引起超出平衡状态，并加速轴承的磨损

从发动机到作动器和从作动器到控制器的滑油管弯曲或节流拆卸滑油管并进行检查，需要时，进行更换这样做后问题自然得到解决

废气门超调将废气门调到正确的开极限和关极限首先将废气门调到全关位置，然后再调到全开位置，调全关时，作动器的出口关闭，使入口处的滑油压力为50~60磅，当滑油压力关闭废气门时，测量出蝶形门和壳体之间的间隙。如果调得不正确，则拆下连杆，根据需要进行

## 航空活塞发动机排故指南正文

行加长或缩短。全关闭调正确后再调全开。拆下滑油供油管和作动器内允许拆卸的弹簧，以便打开废气门，测量出蝶形门与壳体之间的间隙。如果调得不正确，则松开缸筒末端上的锁紧螺帽，并根据需要，将连杆向里或向外进行调节，以便获得正确的全开位置，然后再拧紧锁紧螺帽

作动器进口节流孔堵塞（涡轮增压）拆卸作动器上的进油管，并对节流孔进行清洁注意：如果节流孔被堵得很紧，则需要从作动器上拆下缸筒，以便彻底清洁节流孔

废气门卡在开位（涡轮增压）拆卸作动器并松开废气门蝶形门在蝶形门轴上用扳手从发动机上拆下可以自由活动的废气门的蝶形门，来回转动，直到所有的锈蚀物全部脱落，蝶形门能自由活动为止。此工作可以借助一种除锈剂进行，以有助于松动蝶形门。使用除锈剂其实是人们在田地里用的灭鼠乳剂，它是由Wircraft Filter Corp生产的1685 Abrom ct, San Leandro, CA94577。所有的这种除锈剂应每25 h进行定期测量检查。在轴的每一末端有少量的除锈剂可以有助于保持轴不卡滞

废气门作动器中的活塞密封圈渗漏。注意：有过量的滑油放泄出来。（涡轮增压）分解、清洗缸筒，并更换密封圈，或更换废气门作动器组件注意：如果需要的话，在任何时候，分解废气门作动器或更换其部件之后，都应对蝶形门的全开和全关位置进行检查，如需要，则进行重新调定（重新调定时，依据本节中的第10条款）

关闭废气门的滑油压力太低（涡轮增压）将滑油压力调到手册中规定的最小极限值检查发动机中的滑油压力降压活门弹簧，以确保它是正确的并无折断；检查并确定释压活门球体上没有任何造成滑油压力低的污物

燃油喷射器或控制器连杆调节不正确（541系列发动机）按SI1121进行调节以便在控制器和燃油喷射器获得全行程按SI1121中规定的步骤对连杆进行调节。在SI1121中包含使横轴定位的两种专用工具ST318和ST319的使用，以及在对连杆进行调整时所规定的在全节气门和慢车状态下的间距。按这些步骤操作可以保证连杆调整得精确

消音器中的导流板损坏从发动机上拆下消音器并更换消音装置注意：如果消音器中的导流板松动，则发动机有时工作很好，但有时功率低。这表明导流板在消音器中移动有时会阻碍排气，而有时又允许燃气自由地排出去

燃烧不完全做汽缸压缩检查，并进行孔探检查，以便确定严重渗漏的气门，检查活门导套或活门座环，以确定损坏的活门座环进行拆缸检修，以正确地解决此问题

废气门中的蝶形门翘曲更换废气门这样做后问题自然得到解决

曲轴和凸轮轴的定时不正确拆卸附件机匣，并将定时调正确检查此种情况时，应首先切断起动机，拆卸顶部电嘴及2号汽缸上的摇臂室盖；转动发动机，使1号汽缸转到压缩行程的上死点，观察当1号汽缸中的活塞超过压缩行程的上死点时，2号汽缸中的进气活门是否恰好开始打开，而排气活门是否恰好关闭。如果不出现这种情况，则说明曲轴与凸轮轴的定时不对。注意：对于装有定距螺旋桨的发动机，若曲轴与凸轮轴的定时不对，则发动机很可能不能运转在稳定的转速上；对于装有恒速螺旋桨的发动机，发动机的转速很可能上升，但进气压力将略有降低

## 11. 高空时功率减少

### 原因解决方法解决步骤

涡轮增压系统漏气检查进气和排气系统所有的夹子和螺栓。注意：应确保备用空气门完全关闭，吸气门调节适当且密封垫没有损坏查看涡轮进气和排气系统的所有夹子是否是紧固的。检查进气管上所有的密封垫和“O”型环，证实它们定位和安装是合适的。检查进气和排气系统有无裂纹。进气系统上的绿色污斑表明进气渗漏。在排气系统上的白色污斑，表明排气

## 航空活塞发动机排故指南正文

渗漏。确认排气管上的所有螺帽是紧固的，且没有密封垫子被烧坏

密度调节器不能随高度正确调节更换调节器从系统上拆开压差调节器，并堵住滑油路，以检查密度调节器。操纵飞机起飞升空，观察进气压力，应稳定增加，但不超过制造厂给定的极限；如果进气压力不增大，则必须更换密度调节器。注意：要非常小心，在部分油门状态会有严重的油门摆动

作动器的滑油管路扭曲或堵塞拆下管子清洗或更换，消除扭曲状况这样做后问题自然得到解决

作动器活塞密封损坏，泄漏过大分解、清洗缸筒并更换封严件注意：无论什么时候，分解废气活门作动器时，都必须检查废气活门的全关和全开位置。调节时，总是先调节全关位置，然后再调节全开位置（决不能堵塞作动器排泄口，否则可能造成液锁）

压差调节器提升活门泄漏更换压差调节器在压差调节的进口施加80 psi（磅/英寸）滑油压力，观察排泄口，应仅有极少量的渗漏。如果排泄口漏出过多滑油，则说明调节器活门泄漏，必须更换

燃烧不良做压缩性检查和内窥镜检查，以找出漏气的气门、气门导套或涨圈，并找到断裂的涨圈做高级修理以排除此故障

涡轮装置黏滞大修或更换涡轮装置这样做后问题自然得到解决

喷嘴倾斜更换喷嘴、校正或到批准的工厂翻修这样做后问题自然得到解决

压差调节器管路安装不合适将调节器传感管路固定到合适的位置压差调节器薄膜的一边感受座舱压力，另一边感受进气压力

## 12. 不能达到规定的临界高度

原因解决方法解决步骤

进气滤脏污更换气滤注意：还要检查进气系统任何形式的堵塞

涡轮增压部分的压缩器或涡轮损坏更换或翻修涡轮增压器。注意：查明损坏原因并排除涡轮或压缩器轮盘损坏或叶片尖端缺损可目视检查出来。如果发生这类损坏，则必须更换涡轮增压器，因为这将引起严重的不平衡而导致涡轮轴承磨损

废气活门不能达到全关闭位置（涡轮增压）调节全行程，如果蝶形门黏滞，则使其脱开黏滞并进行侵蚀渗透。如果作动器密封泄漏，则分解、清洗作动筒，并更换密封件调节关闭和打开位置时，一般是先调节全关位置，然后调全开位置。检查全关位置的程序是：盖住作动器的排油口，在进油口施加60~65磅的滑油压力。废气活门关闭时，测量蝶形活门与壳体之间的间隙。如果需要调节，则拆开连杆，视需要调长或调短。检查全开的程序是：释放滑油压力，使废气门全开，测量蝶形门与壳体之间的间隙。如果需要调节，则松开作动筒顶部锁紧螺帽，视需要向里或向外转动调节器。重新拧紧锁紧螺帽。如果蝶形门黏滞，可人工来回移动活门，使其脱开黏滞，直至能自由转动；然后用侵蚀渗透鼠色乳液润滑，该乳液是由世界飞机过滤器公司（World-wide Aircraft Filter Corporation）生产的，地址：1685 Adram Ct. San Leandro, CA。在25小时检查时，在蝶形活门处也要涂上这种润滑液以防止卡阻。如果作动筒泄漏，则分解、清洗作动筒，并更换密封件。不论更换了什么零件，都需按以上说明检查开和关的极限位置

涡轮机轴承损坏更换或翻修涡轮机。注意：可用手转动涡轮以检查其是否能自由转动按AiResearch涡轮机手册规定检查轴承的径向和轴向极限值

## 航空活塞发动机排故指南正文

压缩器排气壳体上的吸开式活门不能全关或封严垫损坏（T10—540发动机）调节磁铁，使活门关闭正常。更换封严垫目视检查活门有无外部损伤，有无外来物垫在活门和封严垫之间

调节器故障修理或更换调节器可变绝对压力调节器：如果发现发动机功率不足，可能是提升活门泄漏或是由于进气膜盒破裂，使滑油漏入进气系统造成的。此时应拆下调节器，检查进气壳体内有无滑油。不论哪种情况发生，都应更换调节器。

密度调节器：按照“11. 高空时功率减少”中的解决方法2进行检查。

压差调节器：在进油口施加80 psi（磅/英寸）滑油压力，观察排泄口应仅有极少量的泄漏

调节器调节不当进行调节可变绝对压力调节器：此调节器只感受压力调定，所以不需特殊调节工具。为增加进气压力，需逆时针转动调节螺钉，调节螺钉位于调节器凸轮端；为减小进气压力，需顺时针转动调节螺钉。这种调节只用于最大功率的调节，其他状态进气压力调节可查阅使用手册。

密度调节器：感受温度和压力，需要专门的调节工具。具体的调节方法，参见服务通告SB1187。

压差调节器：如果压差调节器渗漏，会导致达到临界密度。在进口处施加80 psi（磅/英寸）滑油压力，观察排泄口处，应只有极少量滑油。如果有过多的滑油漏出，则表明调节器在任何时候都有泄漏，必须更换

关闭废气活门的滑油压力不足将滑油压力调到使用手册规定的数值。检查作动器供油管路有无扭曲或影响流通的情况检查以确保滑油释压活门的弹簧是好的，没有断裂，也没有外来物卡在活门球下面。消除影响作动器供油管路流通的情况，转动管路，消除扭曲现象

压缩器或涡轮损坏更换涡轮增压器目视检查涡轮增压器叶轮，看有无叶片弯曲或断裂，机匣上无摩擦痕迹。如果叶片有部分磨掉现象，则检查有无由于严重不平衡引起的轴承过度磨损

### 13. 滑油压力低

#### 原因解决方法解决步骤

在滑油释压活门下存有脏物或金属屑拆下、分解和清洗这样做后问题自然得到解决

滑油释压活门座损坏更换或修理活门座在带有可拆卸活门座的发动机上，活门座可拉出，再压入装好另一个活门座即可。在机械加工成的活门座的发动机上，需用专门工具ST-243、ST-248和S-340组成的修理工具组件，修理损坏的活门座，参见服务通告SB1172

滑油温度高检查包括润滑系统和滑油冷却系统的所有区域检查范围如下：(a)滑油平面是否合适；(b)滑油级号和重量是否合适；(c)恒温旁通活门工作和安装是否正确和良好；(d)滑油散热器管路或滑油散热器有无堵塞或部分堵塞；(e)是否漏气过多；(f)通至散热器空气管道，看是否堵塞或散热器部分遮盖；(g)温度表有无故障

滑油泵进口处受阻必要时拆卸并清洗进油滤和至滑油泵进口的管路这样做后问题自然得到解决

滑油内漏损失过多修理或更换部件，检查范围如下：(a)在滑油系统油孔处的塞子是否松动或脱落；(b)已堵住的活塞冷却喷口是否打开；（注意：滑油压力低通常发生在低或慢车转速）(c)轴承间隙是否过大；(d)曲轴箱滑油孔处是否有裂纹这样做后问题自然得到

## 航空活塞发动机排故指南正文

解决

发动机上的滑油压力引出点移位只能使用发动机制造厂批准的滑油压力引出点这样做后问题自然得到解决

曲轴箱上滑油释压活门座变形（骨架形或平板形）拆下并更换活门座这样做后问题自然得到解决

### 14. 滑油消耗量高

原因解决方法解决步骤

滑油级号不对参照使用手册上规定的滑油类型和重量注意：关于莱康明（Lycoming）发动机经批准的滑油的资料，请参考服务通告SB1014

安装正常的新涨圈失效使用正确级号的滑油和按正确的操作程序操作在新的和翻修过的发动机上使用矿物基滑油，直到消耗量稳定（通常是50~100 h）为止，然后，如果需要，可改用A. D滑油，而在541系列的发动机上，从开始就必须使用A. D滑油。

注意：润滑油的滑油类型可参见服务通告SB1014。为获得最好的涨圈贴合，总是在起飞时使用全油门功率（有齿轮传动增压器的发动机除外，这些发动机的起飞功率由规定的进气压力值限定）；为了磨合，还可使用高巡航功率

轴承损坏更换轴承分解发动机，检查和更换轴承。在分解之前，轴承的磨损可由进油滤网或滑油滤上的金属物存在情况来确定

活塞涨圈或汽缸筒磨损拆下汽缸研磨缸筒，换上新的活塞涨圈在分解之前，涨圈的状态可由压缩性检查确定。可转动曲轴，使汽缸运动至压缩行程上死点进行检查。在确保螺旋桨不会转动的情况下，在汽缸内引入80 psi（磅/英寸）空气压力，观察压力保持的时间。空气的泄漏可由在通气口处听到曲轴箱内“嘶嘶”的声音来判明，此声音表明围绕涨圈的漏气。所需的设备和工作程序可见服务通告SB1191

气门导套磨损更换气门导套从发动机上拆下汽缸，取出气门，测量导套，如果磨损量超过极限值表所允许的范围，则必须更换。工作程序可查阅相应的翻修手册

滑油渗漏过多检查发动机外部有无漏油，并修理这样做后问题自然得到解决

飞行中滑油被吸出（虹吸）确保滑油滤盖子紧固，滑油检查盖板关闭良好。确保通气软管插装合适，使得滑油没有被虹吸出发动机的可能这样做后问题自然得到解决

刮油涨圈扩张器安装不当或失去张力当使用带有波纹型扩张器的刮油涨圈时，要保证扩张器的两端对接，不能搭叠。当使用带螺旋绕线型扩张器的刮油涨圈时，这种涨圈的设计，使不正确的组装很难发生这样做后问题自然得到解决

滑油平面太高保持滑油面在制造厂推荐的水平上这样做后问题自然得到解决

滑油透过涡轮增压器密封件翻修或更换涡轮增压器注意：发动机上通至涡轮增压器的滑油是靠重力返回曲轴箱的，应检查曲轴箱通气管，确保没有堵塞。如果有堵塞存在，会引起曲轴箱压力过高，滑油将不能自由地流回曲轴箱，而会推动滑油通过涡轮增压器密封件进入涡轮增压器的压缩器和涡轮部分

### 15. 汽缸头温度过高

## 航空活塞发动机排故指南正文

### 原因解决方法解决步骤

装在发动机上的电嘴热等级不正确必须使用经批准的电嘴注意：关于电嘴的批准，详见服务通告SB1042

冷却导风板破损或安装不正确保证所有的导风板安装正确且无破损注意：决不要试图改变、移动或取消任何冷却导风板

燃油喷嘴局部堵塞在M. E. K（甲基乙基酮）或丙酮中清洗喷嘴，并用压缩空气吹净这样做后问题自然得到解决

使用的燃油管内径不合适燃油管内径应为：0.085~0.090 inch（英寸）注意：起动油管具有与燃油管相同的螺纹接头，但内径较小。注意：上述规定对用于Aero Commander Soos上的IO-540-ELB5发动机是例外的，这种发动机上用起动油管作为燃油管，其内径为0.060 inch（英寸）

发动机定时不正确检查磁电机对发动机定时，保证发动机定时到正确的上死点前度数上注意：即使磁电机同步是正确的，如果发动机应定时在上死点前20°，而实际定时在上死点前25°，则发动机将趋于过热

发动机工作过贫油查看使用手册中各种功率状态的最小燃油流量，决不要低于此数值注意：如果怀疑有这种情况，可检查燃烧室内是否有积碳；如果没有积碳，则有充分理由怀疑发动机在贫油状态工作

混合比调节器调整不当进行全行程调整注意：即使在驾驶员座位处的混合比调节器杆具有全行程，也要检查汽化器或燃油喷射器，以确保“混合比”杆是处在“全富油”（F. R）和慢车关断限动点上

## 16. 进气压力表指针分开（双发动机）

### 原因解决方法解决步骤

螺旋桨桨叶角调节不正确在平桨限动处调节桨叶至正确的角度这样做后问题自然得到解决

调节器偏离调节值（涡轮增压式）调节至正确的限定值可变的绝对压力调节器，调节到使用手册中规定的无温度补偿的进气压力值。密度调节器按照服务通告SB1187进行调节，通告中有关工作程序和所需设备在“密度调节发动机”内容中阐述。进气压力表指针某些时候不重合是可以接受的，那是涡轮增压器效率变化引起的。注意：两个调节器只在全油门功率状态调节

空气滤太脏更换空气滤注意：飞机在高空飞行时，由于密度减小，此问题应特别注意

备用空气门漏气更换空气门或调节全关闭状态注意：虽然空气门在地面能完全关闭，但在飞行中由于气流变化，空气门可能会稍微打开。如果要判明是否有这种情况，则可用带子将备用空气门固定在关闭位置，使飞机升空并观察进气压力

液压顶杆不合格或液压顶杆放下太快更换液压顶杆注意：在有涡轮增压器的发动机上，当进气压力达到30 inch（英寸）以上时，进气压力表指针肯定会回到一起

机身或发动机进气系统存在干扰检查并清除干扰这样做后问题自然得到解决

机身或发动机进气系统漏气检查并修理漏气处这样做后问题自然得到解决

## 17. 滑油温度高

原因解决方法解决步骤

滑油量不足在规定的期限内检查滑油，并保持正常的油平面这样做后问题自然得到解决

冷却空气不足检查散热器空气进、出口，视需要更换或修理零件或空气管道这样做后问题自然得到解决

滑油级号不正确只能使用为发动机规定的级号和重量的滑油注意：莱康明发动机使用的滑油级号和重量可见服务通告SB1014

滑油散热器或管路堵塞或部分堵塞拆下散热器和管路并清洗这样做后问题自然得到解决

恒温旁通活门工作不良或贴和不好更换恒温旁通活门注意：如果活门贴合不合适，过滤器底座也可能需要更换

漏气过多（做高级翻修）这种情况通常是由于涨圈磨损或粘连引起的注意：准确地找到漏气的发生处，按照服务通告SB1191的说明进行压缩性检查

温度表故障更换之这样做后问题自然得到解决

## 18. 慢车时进气压力高

原因解决方法解决步骤

燃油喷射器或汽化器调节不当调节慢车混合比，使从全富油位置向慢车关断位置移动混合比操纵杆时，发动机转速增加20~50 r/min注意：发动机转速也可能需要随之调节

安装的液压顶杆不合格用合适件号的液压顶杆更换这样做后问题自然得到解决

液压顶杆放下太快换上新的液压顶杆注意：任何时候为清洗和检查，从发动机拆下液压顶杆，都要保证使柱塞筒和柱塞在一起，作为一个组件对待；如果分开了，则不要任意组合柱塞和筒体，因为这可能改变放下速率。安装在双发动机上后，当加速时，肯定会引起进气压力表指针分开

进气系统漏气检查进气系统，修理漏气处注意：在慢车时，还会使发动机工作不稳定

## 19. 滑油压力高

原因解决方法解决步骤

滑油压力调节不当按使用手册中规定的最小值和最大值范围调节滑油压力对于外部调节型滑油释压活门，反时针转动调节装置，减少滑油压力；对于使用非外部调节释压活门的发动机，应拆下释压活门，取下弹簧下面的垫片

## 航空活塞发动机排故指南正文

滑油重量不合格使用时考虑发动机工作的环境温度所建议的滑油重量关于推荐的滑油，请参见服务通告SB1014

从释压活门至集油槽的通道堵塞消除滑油通道的堵塞物拆下释压活门，用软铜丝向下穿过滑油通道至集油槽。如果发现有堵塞物，请消除。注意：如果堵塞仍存在，则需拆下集油槽并清洗通道

使用的释压活门弹簧不合格用合格的释压活门弹簧更换之这样做后问题自然得到解决

发动机上的滑油压力引出点移位只能使用经制造厂批准的发动机滑油压力引出点注意：如果发动机滑油压力引出点移至靠近滑油泵出口处，则滑油压力将会升高

滑油温度过低在推油门之前，使滑油温度升高这样做后问题自然得到解决

## 20. 进气压力波动

### 原因解决方法解决步骤

废气活门间歇性黏滞用扳手在蝶形门处转动，使活门灵活，并施加侵蚀渗透剂（如果必要，更换废气活门）这样做后问题自然得到解决

滑油集油槽导流片需要改装。涉及的发动机型号为：TIO 540 A、TIO 540 J、LTIO 540 J关于这个问题的说明参见服务通告SB1279这样做后问题自然得到解决

压差调节器上的滑油接头内没有限流器。涉及的发动机型号为：TIO 540 A、TIO 540 F、TIO 540 J、LTIO 540 F、LTIO 540 J用带有0.075 inch（英寸）限流器的滑油接头更换之这样做后问题自然得到解决

从燃油喷射器至调节器的连杆调整不当（仅对TIO系列和TTGO 541系列发动机而言）正确调整连杆的方法可查看服务通告SB1211这样做后问题自然得到解决

## 第二章航空活塞发动机燃油系统排故指南

### 第二章航空活塞发动机燃油

#### 系统排故指南

#### 本章目录

#### 项次故障及排除方法页码

1航空活塞发动机燃油喷射系统排故指南36

2RSA 7AA1系列燃油喷射系统排故指南38

1. 航空活塞发动机燃油喷射系统排故指南

#### 故障现象故障原因排故方法

## 航空活塞发动机排故指南正文

发动机不能起动，并且燃油流量表无指示

无燃油进入发动机检查油箱中的燃油水平位置

混合比控制杆操作不当检查混合比控制，进行适当调整

发动机不注油辅助泵的开关在注油起动位

换向活门错位位置换向活门在主油箱位

发动机不能起动，但燃油流量表有指示

发动机注油过多重新设置油门，清除发动机上多余的燃油，尝试再一次起动

无燃油进入发动机松开喷嘴上的管路，如果没有燃油显示，就用燃油流量表代替燃油多管路活门

慢车抖动

喷嘴有堵塞拆下喷嘴并清洁

慢车混合比操作不当按照调节顺序调节燃油空气控制单元

加速度小

慢车混合比不正确按照调节顺序调节燃油空气控制单元

非计量燃油压力太高降低非计量燃油压力

连接损坏更换损坏的联动零件

发动机运行抖动

喷嘴堵塞拆下并清洗所有的喷嘴

混合比不当泵的压力不当，更换泵

计量活门限流检查混合比控制的全行程

燃油泵流量不足调节发动机驱动燃油泵

受限流量超出计量活门检查受限喷嘴或燃油多管路活门，并清洁或根据需要更换

燃油泵的流量在循环通道受限更换发动机驱动燃油泵

蒸气系统中，燃油超温如果用辅助泵清除不了，则检查在蒸气分离盖中的燃油喷射器喷射有无堵塞。注意：只能用溶剂清洁，不需要布线

在燃油流量表管路中有空气，燃油流量表的连接中有泄漏修复泄漏和清理管路

发动机不断有燃油进入检查在全慢车关断位的混合比控制；检查辅助泵是否是关闭的；如果

## 航空活塞发动机排故指南正文

还不行，则更换多管路活门

内部管路堵塞清洁在燃油喷射器泵的内部管路

安全活门滞留在打开位修理或更换燃油喷射器泵

安全活门滞留在关闭位修理或更换燃油喷射器泵

检查活门滞留在打开位修理或更换燃油喷射器泵

## 2. RSA 7AA1系列燃油喷射系统排故指南

故障现象故障原因排故方法

起动机困难

起动机方法不对参考飞机生产厂家推荐的起动机程序

闷油节气全开，混合比控制在慢车关断位（IC0），转动曲轴消除发动机闷油

节气门开度过大将节气门开到大约1 700 rpm的位置

起动机注油不足（通常伴随有回火）增加起动机注油量

慢车不稳

混合比过富油或过贫油用混合比控制来确定：如果混合气过富油，则通过调贫可以修正并减小振动；如果混合气过贫油，则振动会加剧，应调节慢车使转速升高25~50 rpm

一个或多个喷嘴阻塞，通常伴随高的起飞燃油流量读数显示用MEK、丙酮、除碳清洁剂或氯化溶剂清洁喷嘴；检查系统的污染源

少量空气通过总管放油单向活门渗入进气系统（通常在1 500 r/min的范围不稳）通过临时堵住放油管来确定，视情更换单向活门

空气渗入油箱到伺服组件之间的燃油管路通过在玫瑰花苞形接头和一个或多个喷嘴之间连接透明管，观察有无气泡来确定渗漏源并加以排除。可能包括增压泵或主油泵的密封渗漏

慢车不稳（续）

少量空气通过松动的进气管或损伤的密封圈渗入进气系统。（通常在1 500 r/min的范围不稳）视情进行修理

大量空气渗入进气系统视情进行修理

燃油喷射器内部渗漏（通常不能调贫慢车范围）更换燃油喷射器

不能设定和维持慢车更换燃油喷射器

燃油在管路中或分配器中汽化。（只在环境温度高或低慢车转速下工作时间过长才可能遇到）避免长时间在慢车转速下工作和在高温环境下工作

## 航空活塞发动机排故指南正文

燃油进口油滤组件阻塞拆下油滤，用合适的溶剂清洁。建议用丙酮、MEK、除碳清洁剂或氯化溶剂清洁

燃油喷射器超出调节范围更换燃油喷射器

流量表故障更换流量表

点火系统故障（用混合比控制缓慢调贫发动机后功率增大）与发动机生产厂家联系

燃油流量高

如果燃油流量高并伴随功率下降和发动机振动，则表明喷嘴阻塞拆下，并用丙酮、MEK、除碳清洁剂或氯化溶剂清洁喷嘴；检查系统的污染源

流量表故障更换流量表

燃油喷射器超出调节范围更换燃油喷射器

飞机到混合比控制的连接装置装配不正确调节连接装置

混合比控制活门有划痕或定位不正确。

注：对于P/L：2524347燃油喷射器，允许的渗漏极限为5 cm<sup>3</sup>/min，慢车混合比关断活门在关断位的作用是使发动机停车，不是取代飞机的燃油关断活门消除引起划痕的根源（通常是毛刺或灰尘）并在平板上研磨混合比控制活门和挡板

管路中有蒸汽消除蒸汽

引气孔阻塞清洁或更换喷嘴

如果伴随有高的燃油流量，则表明喷嘴阻塞清洁或更换喷嘴，检查系统的污染源

发动机内部定时不正确或磁电机故障纠正定时问题

排气总管阻塞纠正方法参考发动机手册

### 第三章航空活塞发动机点火系统排故指南

#### 本章目录

#### 第三章航空活塞发动机点火系统排故指南

#### 项次故障及排除方法页码

1TCM系列磁电机排故指南42

2TCM系列磁电机点火导线排故指南43

3S 20/200系列磁电机排故指南43

4Slick系列磁电机排故指南45

5Slick系列磁电机点火导线排故指南54

## 航空活塞发动机排故指南正文

6S 1200系列磁电机排故指南56

7D 2000/3000系列磁电机排故指南58

### 1. TCM系列磁电机排故指南

故障现象故障原因排故方法

由于点火故障，发动机无法起动

点火开关OFF或开关线接地打开开关，检查接地线

电嘴脏或松动，有不正确的气隙拆下并清洗，调节正确的间隙，按规定打力矩

磁电机给发动机不正确的定时请参阅磁电机和点火定时的定时程序

电容短路更换电容

磁电机内定时不正确，或定时的旋转方向相反安装正确定时的磁电机

慢车振动

电嘴脏或有不正确的气隙清洗电嘴，调节电嘴堵头间隙

电容差更换电容

慢车以上转速振动

电嘴松动或不正确的间隙拧紧到规定的力矩，调节电嘴间隙

在点火导线上有高压泄漏检查并视情更换

电容差或烧坏是通过烧坏或断路器触点的凹痕来判断更换触点和电容

操作迟缓或转速下降过快

电嘴脏或失效清洗电嘴，更换失效的电嘴

不正确的电嘴间隙调节到适当的间隙

磁电机与电嘴时间不一致请参阅磁电机和点火定时的定时程序

磁电机断路器触点或电容损坏更换触点和电容

### 2. TCM系列磁电机点火导线排故指南

故障现象故障原因排故方法

## 航空活塞发动机排故指南正文

磁性降低检查超限点火导线损坏正确连接外压套与对应的点火端，检查导线的高压击穿和连续性

无线电噪音导线的点火端，导线盖或中间部分的磨损。点火端或导线盖的不正确接地用P/N 10-620109衬套工具取下并更换内套圈。

### 3. S 20/200系列磁电机排故指南

故障现象故障原因排故方法

起动机困难

故障嘴磨损或脏污，点火导线击穿检查和换件，或按需修理

冲击联轴器工作不正常拆下并检查冲击联轴器零件有无粘结、磨损或断裂

冲击联轴器被磁化 拆下并退磁，或更换冲击联轴器；检查发动机有无被磁化的部件，并将这些部件退磁

振荡器输入电压低在操纵起动机的时候，测量振荡器标有“IN”的端子与接地端子之间的电压。在12 V 系统中，必须至少达到8 V；在24 V 系统中，必须至少达到13 V

振荡器不工作如果电压在规范内，听振荡器在起动机时有无“嗡嗡”声，如果听不到“嗡嗡”声，则要么是振荡器不工作，要么是从振荡器“输出”端子到开关和磁电机触点的电路断开。应检查“开关”和“延时”电路，检查经过开关和经过磁电机触点的电气连接状况是否良好

起动机困难（续）

延时（双触点） 磁电机上的延时触点组件不工作。由于点火定时提前，发动机起动机可能倒转由于不正确的调节，延时触点可能不能闭合，或者由于接触不良，延时触点可能在电路中没有电气连接。应检查延时触点是否闭合；检查延时（双触点组件）磁电机上的“开关”和“延时”端子接触是否良好以及振荡器上的接触是否良好；检查线路

振荡器—磁电机组没有输出按正常旋向转动发动机，直到1号汽缸位置延时触点刚好断开；从起动机上拆下输入接头以防止发动机转动，握住1号电嘴，导线嘴距接地3/16 inch（英寸），同时将开关转到START位，让振荡器通电，电嘴导线将发出3/16 inch（英寸）的火花。如果火花较弱或没有，则安装新振荡器；如果故障继续存在，则拆下磁电机并检查内定时是否不正确，或检查分电齿轮定时是否不正确

磁电机对发动机定时不正确按照发动机制造商的说明书检查磁电机对发动机的定时

触点组件的调节（内定时）提前按照相关说明检查触点组件，按需调节和更换零件

延时触点打开太晚按照相关说明检查延时触点的定时

电嘴磨损或脏污安装新电嘴

点火导线磨损检查电嘴导线的连续性及其有无击穿

## 航空活塞发动机排故指南正文

起动困难（续）

磁电机触点组件磨损或脏污按照相关说明检查磁电机触点组件有无烧蚀或脏污

分电盘有碳迹更换分电盘

磁电机定时不正确按照发动机制造商的说明书检查磁电机对发动机的定时

触点组件没有正确地打开按照相关说明检查触点组件是否正确地打开

主触点组件超出调节范围（内定时提前）按照相关说明检查磁电机内定时

电嘴或导线有故障检查电嘴和导线

分电盘有碳迹更换分电盘

没有掉转——开关连线断开按照相关说明检查电容

### 4. Slick系列磁电机排故指南

（1）操作问题。

故障现象故障原因排故方法

起动困难

发动机外定时不正确参考发动机制造厂家有关点火系统定时的规定，视情校正

发动机内定时不正确参考Champion公司手册L-1363第7 10章节有关磁电机内定时的规定，并视情校正

间隙设置不正确参考Champion公司手册L-1363第7 10章节有关间隙设置的规定，并视情校正

起动困难(续)

冲击联轴器有故障参考Champion公司手册L-1363第3 3 4章节有关冲击联轴器的规定和检查程序

冲击联轴器螺帽力矩过大固定驱动齿轮的磁电机紧固螺帽拧紧力矩为120~180 lbs·in，在驱动齿轮和冲击联轴器之间应该有0.010~0.021 in的间隙，视情校正

棘爪或止动销磨损检查棘爪和止动销的磨损量，视情校正

冲击联轴器未能返回释放位置检查冲击联轴器螺帽力矩

电嘴脏污按照制造厂家的规定清洁电嘴

火花隙不正确重新校正到制造厂家规定的间隙

点火开关故障检查点火开关有无间歇接地的可能和工作是否正常，视情修理或更换

高压导线接触腐蚀参考手册L-1499有关正确清洁和检查程序的规定，视情校正

## 航空活塞发动机排故指南正文

凸轮槽处转子轴破裂参考Champion公司手册L-1363第3 3 3C章节

磁电机内部部件失效参考Champion公司手册L-1363第3 0章中的有关规定和检查程序

触点故障检查是否有过度烧蚀、凹坑、腐蚀以及间隙设置和工作情况，视情校正

凸轮故障检查凸轮是否存在过度磨损和不平的情况，该情况可能导致触点延伸，视情校正

起动困难(续)

电容故障检查是否存在P导线连接故障，P导线螺桩是否有过力矩、绕阻损伤、接地不好等情况，视情更换

线圈故障检查高压接触片或连接器是否有裂纹、损伤及绕阻是否完整，视情更换

分电盘齿轮故障检查齿牙、轴工作情况，检查分电臂是否有松动，检查碳刷是否有损伤，视情更换

分电盘故障检查分电塔是否有磨损或过度烧蚀的迹象，检查转子齿轮衬套是否有磨损，视情更换

错误或非标准的起动程序参考发动机制造厂家操作手册中的正确操作规定并执行，视情校正

燃油输送系统故障参考发动机制造厂家手册中的规定和操作，视情校正

延时触点线路故障检查导线连接和工作情况，视情校正

起动时螺旋桨反转

起动机啮合时冲击联轴器未啮合检查冲击联轴器工作情况，视情校正

延时触点线路故障检查故障导线、定时或不起作用的触点，视情校正

起动机啮合时非冲击联轴器磁电机未接地检查并视情校正

凸轮槽处转子轴破裂参考Champion公司手册L-1363第3 3 3C章节

粗猛操作

对发动机外定时不正确参考发动机制造厂家手册中有点火定时的规定，视情校正

内定时不正确参考Champion公司手册L-1363第7 10章节有关磁电机内定时的规定，并视情校正

电嘴脏污按照厂家规定清洁电嘴

火花隙不正确按照厂家规定重新设置火花隙

电嘴故障按照厂家规定对电嘴进行测试

点火导线故障参考Champion公司高压导线维护手册L-1499中有关高压导线排故的内容

## 航空活塞发动机排故指南正文

点火开关故障检查点火开关有无间歇接地的可能和工作是否正常，视情修理或更换

磁电机内部部件失效参考Champion公司手册L-1363第3 0章中的有关规定和检查程序

触点故障检查是否有过度烧蚀、凹坑、腐蚀、间隙设置和工作情况，视情校正

凸轮故障检查凸轮是否存在过度磨损和不平的情况，该情况可能导致“触点延伸”，视情校正

电容故障检查是否存在P导线连接故障，P导线螺桩是否有过力矩、绕组损伤、接地不好等情况，视情更换

线圈故障检查高压接触片或连接器是否有裂纹、损伤及绕组是否完整，视情更换

### 粗猛操作(续)

分电盘齿轮故障检查齿牙、轴的工作情况，检查分电臂是否有松动，检查碳刷是否有损伤，视情更换

分电盘故障检查分电塔是否有磨损或过度烧蚀的迹象，检查转子齿轮衬套是否有磨损，视情更换

凸轮槽处转子轴破裂参考Champion公司手册L-1363第3 3 3C章节

过热检查堵塞或冷却气管，视情校正

燃油输送系统故障参考发动机制造厂家手册中的规定和操作，视情校正

感应系统故障检查是否有泄漏和活门是否有故障，参考发动机制造厂家规定的正确操作并执行

### 粗猛操作或在规定的转速范围内抖动

排气系统故障检查排气管和消声器是否有堵塞，活门工作是否正常，参考发动机制造厂家规定的正确操作并执行

螺旋桨偏离轨迹或不平衡视情校正

螺旋桨/发动机共振参考飞机厂家操作手册，视情校正

磁电机内部部件失效参考Champion公司手册L-1363第3 0章中的有关规定和检查程序

触点故障检查是否有过度烧蚀、凹坑、腐蚀、间隙设置和工作情况，视情校正

凸轮故障检查凸轮是否存在过度磨损和不平的情况，该情况可能导致“触点延伸”，视情校正

### 粗猛操作或在规定的转速范围内抖动（续）

电容故障检查是否存在P导线连接故障，P导线螺桩是否有过力矩、绕组损伤、接地不好等情况，视情更换

线圈故障检查高压接触片或连接器是否有裂纹、损伤及绕组是否完整，视情更换

## 航空活塞发动机排故指南正文

分电盘齿轮故障检查齿牙、轴，检查分电臂是否有松动，检查碳刷是否有损伤，视情更换

分电盘故障检查分电塔是否有磨损或过度烧蚀的迹象，检查转子齿轮衬套是否有磨损，视情更换

凸轮槽处转子轴破裂故障参考Champion公司手册L-1363第3 3 3C章节

燃油输送系统故障参考发动机制造厂家手册中的规定和操作，视情校正

感应系统故障检查是否有泄漏和活门操作故障，参考发动机制造厂家规定的正确操作并执行

排气系统故障检查排气管和消声器是否有堵塞，活门工作是否正常，参考发动机制造厂家规定的正确操作并执行

### 磁电机检查时掉转过多

发动机外定时不正确参考发动机制造厂家手册中有关点火定时的规定，视情校正

发动机内定时不正确参考Champion公司手册L-1363第7 10章节有关磁电机内定时的规定，并视情校正

凸轮槽处转子轴破裂参考Champion公司手册L-1363第3 3 3C章节

### 磁电机检查时掉转过多（续）

电嘴脏污按照厂家规定清洁电嘴

火花隙不正确按照厂家规定重新设置火花隙

电嘴故障按照厂家规定对电嘴进行测试

转速表故障确保检查磁电机掉转转速时转速表精确，视情校正

点火导线故障参考Champion公司高压导线维护手册L-1499中有关高压导线排故的内容

高压导线接触腐蚀参考手册L-1499有关正确清洁和检查程序的规定，视情校正

### 磁电机不点火

点火开关故障检查点火开关有无间歇接地的可能和工作是否正常，视情修理或更换

电容故障参考Champion公司手册L-1363第3 3 7章节，检查是否存在P导线连接故障，P导线螺桩是否有破裂、绕组损伤、接地不好等情况，视情更换

触点间隙设置不正确参考Champion公司手册L-1363第7 10章节中有关触点间隙设置规定，视情校正

延时触点线路故障检查并视情校正

凸轮槽处转子轴破裂参考Champion公司手册L-1363第3 3 3C章节

## 航空活塞发动机排故指南正文

磁电机热

点火开关故障检查点火开关有无间歇接地的可能和工作是否正常，视情修理或更换

P导线破裂视情修理

(2) 机械故障。

故障现象故障原因排故方法

功率损耗

发动机外定时不正确参考发动机制造厂家手册中有点火定时的规定，视情校正

转速表故障参考发动机制造厂家手册中有点火定时的规定，视情校正

凸轮槽处转子轴破裂参考Champion公司手册L-1363第3 3 3C章节

安装法兰盘破裂

压块过力矩压块力矩为190~220 lbs·in

压块力矩不平衡重新安装磁电机时确保压块拧紧且压力一致

磁电机密封垫残留在附件机匣安装台上确保安装面无密封垫残留

触点过度烧蚀

电容故障参考Champion公司手册L-1363第3 3 7章节中的测试程序，视情更换

火花隙不正确按照厂家规定重新设置火花隙

电嘴脏污按照厂家规定清洁电嘴

过热检查堵塞或冷却气管，视情校正

高压接触片磨损或烧穿

在高压接触片和碳刷之间错误感应参考Champion公司手册L-1363第7 7章节中的有关高压接触片的相关规定

线圈破裂或变形

线圈故障参考Champion公司手册L-1363第3 3 5章节中的规定和检查程序，视情更换

火花隙不正确按照厂家规定重新设置火花隙

电嘴脏污按照厂家规定清洁电嘴

电嘴故障按照厂家规定对电嘴进行测试

过热检查堵塞或冷却气管，视情校正

## 航空活塞发动机排故指南正文

分电臂松动

定时过程中在电极和分电盘之间的定时针未拔出参考Champion公司手册L-1363的正确定时程序，更换分电盘和齿轮组件

分电塔刮伤或分电盘齿轮过度烧蚀

分电臂与分电塔接触检查并视情更换

衬套过度磨损

衬套润滑不当参考Champion公司手册L-1363第3 3 8章中的正确维护程序

轴承支架烧蚀

碳刷过度磨损导致碳尘黏附参考Champion公司手册L-1363第7 7章节中有关高感应导线负荷的规定

轴承转动

轴承未更新至正确结构参考Champion公司手册L-1363第3 3 2和7 1章节中的正确维护程序

轴承安装不当参考Champion公司手册L-1363第3 3 2和7 1章节中的正确维护程序

仅针对增压磁电机：内部污染、腐蚀

增压或过滤系统故障参考发动机制造厂家手册中关于增压系统的相关规定

所有磁电机：内部污染、腐蚀溶剂或清洁剂过多或使用不正确参考Champion公司手册L-1363中的正确清洁程序，视情校正

### 5. Slick系列磁电机点火导线排故指南

(1) 操作问题。

故障现象故障原因排故方法

无线电干扰

屏蔽不良更换任何破损或屏蔽不良的导线，屏蔽性能可以通过目视或使用一个高感应线缆测试仪进行检查

电气接地性差检查压套组装的完整性，如果压套不能紧固在磁电机盖或电嘴端，则更换压套

导线卡箍或扎带过紧，使导线变形检查导线是否有变形的情况，如果损伤，则视情更换或修理

电嘴内部脏污按照生产厂家推荐的程序检查和清洁电嘴

不点火——粗猛操作

导线故障更换任何破损或屏蔽不良的导线或螺旋形芯线，可以通过目视或使用一个高感应线缆测试仪进行检查

## 航空活塞发动机排故指南正文

电嘴处连接故障检查弹簧和连接是否存在腐蚀，视情修理或更换，检查电嘴内部是否有脏污，按照电嘴生产厂家推荐的程序进行清洁

电极针未与螺旋形芯线接触确保电极针插入螺旋形芯线中，视情修理或更换

导线卡箍或扎带过紧使导线变形检查导线是否有变形的情况，如果损伤，则视情更换或修理

### (2) 机械故障。

#### 故障现象故障原因排故方法

##### 屏蔽线破损——电嘴端

在安装或拆除电嘴螺帽时导线可以转动，从而造成屏蔽破裂在拧动电嘴螺帽时用一个7/16"的套筒扳手卡住小压套，视情修理或更换

##### 屏蔽线破损——导线端

过度振动、发毛、裸露受热检查布线情况，当穿过障碍物时必须使用塑料扣环保护导线，用卡箍提供支撑以防止导线直接与发动机接触，用扎带扎住导线以防抖动，检查导线是否有破损并视情修理或更换

暴露在有害的化学品、溶剂中使用温热的肥皂水清洁导线部件，检查导线是否有破损，并视情修理或更换

导线卡箍或扎带过紧，使导线变形检查导线是否有变形的情况，如果损伤，则视情更换或修理

电嘴泄漏按照电嘴生产厂家手册中的更换标准清洁电嘴绝缘压套

电嘴螺帽磨伤或卡在电嘴上螺帽过力矩更换损伤的零件

电嘴螺帽螺纹剥落螺帽过力矩、未装正或磨伤后重复安装使用更换损伤的零件

##### 方头压套破裂

过力矩、在拧紧时压套未安装到位更换损伤的零件

使用T-109压装工具不当更换损伤的零件

##### 绝缘套灼伤或扭曲

发动机超温按照发动机操作手册中正确的操作执行，视情校正

电嘴热范围不正确参照发动机制造厂家有关电嘴的相关规定视情校正

电气连接差导致热聚集检查电嘴连接，更换腐蚀或烧蚀的弹簧，电极针在导线内应保护可靠

电嘴泄漏按照电嘴生产厂家手册中的更换标准执行

导线变色——白色/灰化，红色、黄色/变黏

## 航空活塞发动机排故指南正文

过热、排气管泄漏检查排气管周围布线情况，检查排气是否泄漏，视情修理

刹车油、液压油检查油液来源，视情校正

溶剂不正确视情清洁导线

### 6. S-1200系列磁电机排故指南

故障现象故障原因排故方法

起动困难

火花塞磨损或污染，点火导线产生电弧按需要进行检查、更换或修理

磁电机冲击联轴器工作不正确拆下并检查冲击联轴器的约束力, 确定是否有磨损或损坏

冲击联轴器磁化拆下并消磁或更换冲击联轴器

振荡器输入电压低在起动操作时，测量标有“in”的接线柱和接地接线柱之间的电压，在12 V系统上至少8 V，在24 V系统上至少13 V

起动困难（续）

振荡器缺陷或失效如果电压正确，听振荡器起动时的“嗡嗡”声，如果没有“嗡嗡”声，则振荡器存在缺陷，或者振荡器上“out put”接线柱到延迟磁电机（双触点磁电机）之间的回路是断开的。检查开关电路和延迟电路，并且检查接地是否良好

带延迟触点的磁电机（双触点）延迟触点组件电性能不好；起动时点火时间提前，造成发动机回转延迟触点可能在调整的时候没有闭合或者在连接的时候没有形成电路闭合；检查延迟触点是否闭合；检查延迟磁电机（双触点）开关接线柱和延迟接线柱的接触情况；在有振荡器时，检查接线

磁电机振荡器电力连接不畅按适当的方向旋转发动机，直到正好在1号缸位置打开。从起动机上取下接头，防止发动机转动，将开关转到起动，为振荡器提供能量，此时保持1号柱塞导线距离地面3/16 inch(英寸)。柱塞导线必须能发出3/16 inch(英寸)长的火花，如果火花很弱或没有，则更换振荡器再试；如果这样还不能解决问题，则将磁电机拆下，检查内定时或分电盘齿轮是否正确

磁电机在发动机上定时不正确按照发动机生产厂家的说明书检查磁电机-发动机定时的一致性

将触点组件提前到调整位置外（内定时不起作用）按相关规定检查磁电机定时

延迟触点打开太晚按相关规定检查磁电机延迟触点定时

发动机工作不稳定

火花塞失效更换火花塞

点火导线失效检查柱塞导线是否导通和击穿

磁电机触点组件失效检查磁电机触点组件是否有烧蚀和污染（主、延时触点）

分电盘积碳更换分电盘

## 航空活塞发动机排故指南正文

磁电机掉转超过极限值

磁电机定时不准按照发动机生产厂家的说明书检查磁电机-发动机定时的一致性

触点组件没有完全打开按相关规定检查触点组件能否正确打开

火花塞或导线失效检查火花塞和导线

分电盘积碳更换分电盘

### 7.D 2000/3000系列磁电机排故指南

现象故障原因排故方法

起动困难

火花塞磨损或污染，点火导线产生电弧按需要进行检查、更换或修理

磁电机冲击联轴器工作不当拆下并检查冲击联轴器的约束力，确认是否有磨损或损坏，确保D6LN 2031型号的磁电机安装最新的“Heavy Spring”冲击联轴器组件

冲击联轴器磁化拆下消磁或者更换冲击联轴器，检查发动机是否有磁化部件，若有，则对这些部件进行消磁

起动困难(续)

振荡器输入电压低在起动操作时，测量标有“in”的接线柱和接地接线柱之间的电压，在12 V系统上至少8 V，在24 V系统上至少13 V

振荡器失效如果电压正确，听振荡器起动时的嗡嗡声，如果没有嗡嗡声，则振荡器存在缺陷，或者振荡器上“out put”接线柱到延迟磁电机（双触点磁电机）之间的回路是断开的。应检查开关电路和延迟电路，检查B0接线柱到开关及主触点和延时触点之间线路的连续性

带延迟触点的磁电机（双触点）延迟触点组件电性能不好，起动时点火时间提前，造成发动机回转延迟触点可能在调整的时候没有闭合或者在连接的时候没有形成电路闭合。应检查延迟触点是否闭合；检查延迟磁电机（双触点）开关接线柱和延迟接线柱的接触情况；在有振荡器时，检查接线

磁电机振荡器电力连接不畅按适当的方向旋转发动机，直到正好在1号缸位置打开。从起动机上取下接头，防止发动机转动，将开关转到起动位置，为振荡器提供能量，此时保持1号柱塞导线距离地面3/16 inch（英寸）。柱塞导线必须能发出3/16 inch（英寸）长的火花；如果火花很弱或没有，更换振荡器再试；如果这样还不能解决问题，则将磁电机拆下，检查内定时或分电盘齿轮是否正确

磁电机在发动机上定时不正确按照发动机生产厂家的说明书检查磁电机-发动机定时的一致性。按照相关规定检查触点组件，必要时调整或更换部件

起动困难(续)

将触点组件提前到调整位置外（内定时不起作用）按相关规定检查磁电机定时

延迟触点打开太晚按相关规定检查磁电机延迟触点定时

## 航空活塞发动机排故指南正文

发动机工作不稳定  
火花塞失效安装新的火花塞

点火导线失效检查柱塞导线是否导通和击穿

磁电机触点组件磨损或失效根据相关规定检查磁电机触点组件是否有烧蚀、熔化和污染

分电盘积碳更换分电盘

磁电机掉转超过极限值

磁电机定时不准按照发动机生产厂家的说明书检查磁电机与发动机定时的一致性。按照相关规定检查触点组件，必要时调整或更换部件

触点组件没有完全打开按相关规定检查触点组件能正确打开

主触点组件在调整位置外（内定时不起作用）按相关规定检查磁电机定时

火花塞或导线失效检查火花塞和导线

为观察到掉转情况一开关连接开路按相关说明检查电容

分电盘积炭更换分电盘

无线电噪音  
火花塞失效更换火花塞

火花塞接线柱、磁电机后盖及点火导线上的防波套失效更换点火导线

火花塞接线柱或磁电机后盖不正确的接地按照相关说明更换内部套圈

附录BENDIX RSA燃油喷射器故障排除  
附录BENDIX RSA燃油喷射器  
故障排除

Bendix燃油喷射器的一些部件（如调节器部件，包括空气和燃油薄膜及相连的零件）是机械员在外场不能施工的。机械员进行调节器部件的任何改装工作，如果不使用流量试验台，都会引起通过燃油喷射器的燃油流量改变，所以在不具备条件的情况下禁止动这个部件。

在此，我们将讨论一些机械员能做的工作以及机械员确定燃油喷射器或相连的零件（如流量分配器、燃油喷嘴、燃油管）是否有故障的一般步骤。

无论何时，燃油喷射器出现故障时，机械员在拆下燃油喷射器或其任何零件之前，首先应做的工作是确保安装调整是正确的，节气门和混合比调节器行程能达到全开和全关止动点，没有燃油泄漏。

另一个重要事项是：确认当使混合比操纵杆从全富油位置向慢车关断位置移动时，发动机慢车转速是否增加25~50 r/min。如果机械员发现发动机加速性不好，则可能是这个原因造成的。视需要转动燃油喷射器侧面的调节滚轮，以调节慢车混合比，使其变富油或变贫油，直到获得规定的转速增加值为止。调节慢车混合比时，必须配合对发动机慢车转速进行调节，恰当的慢车转速值为（700±50）r/min。

在燃油喷射器燃油进口处有一个滤网，这个滤网应该在每100小时检查时进行拆卸清洗。清洗剂可用丁酮或丙酮，也可以使用超声波清洗机。滤网清洗后，应用压缩空气吹净。从燃油喷射器上拆卸滤网时，总是从燃油喷射器安装燃油管的一侧取下滤网。这样可以防止滤网上积集的脏物进入燃油喷射器内部。早期的燃油喷射器滤网是连接在进口接头上的，因此它只

## 航空活塞发动机排故指南正文

能从那一侧拆下；在新型的燃油喷射器上，滤网是弹簧负荷型的，在其堵塞的情况下，可使燃油旁通，这种类型的滤网可以从另一侧拆卸。

如果你感觉发动机停车不平稳，混合比调节器减油时发动机不随着停车，则可能是由于在混合比调节器活门座或旋板处有划伤，或活门处“O”形密封圈损坏所引起的。在拆开燃油喷射器之前，可先做一个试验，以检查是否有这方面的故障：拆开燃油喷射器出油管，敞开安装接头；将混合比调节器杆和油门杆接到最后（关断）位置，接通增压泵，如果有燃油从敞开的接头处流出，则表明在混合比调节器活门座或旋板处有划伤，或者是“O”形密封圈损坏或变形。修理方法是：拆下混合比调节器组件，并用研磨方法消除混合比调节器活门座和旋板的划伤，使用中性的研磨剂和良好的研磨板施工；最后应把活门座和旋板一起研磨，这时使用“Bon-Ami”或相应类型的研磨剂；研磨工作完成后，清洗并组装拆开的零件，组装时必须使用新的“O”形密封圈。

如果在整个试验过程中没有燃油从燃油喷射器敞开的接头中流出，则混合比调节器工作正常，应该从其他方面寻找故障原因，可以考虑燃油喷射器喷嘴的一些问题。渗气孔被堵塞，发动机也不能平稳停车时，由于普通的吸气式发动机渗气孔上有一滤网，使得无法进行目视检查，因此，必须从发动机上拆下喷嘴，彻底清洗它们，并用压缩空气吹净。如果有一个喷嘴装配不正确或不能除去脏物，则不做上述清洗工作，唯一的解决方法就是更换喷嘴。

对于涡轮增压发动机，渗气孔是被罩住的，而且与压缩器出口压力“座舱压力”相通，应检查这些管路和接头，确保没有脏物、泄漏或阻塞。拆下喷嘴的屏罩后，可将喷嘴从汽缸上拆下，彻底清洗并用压缩空气吹净。注意：当喷嘴水平地装进汽缸时，应确保喷嘴六角部分上的字母“A”标记朝下，因为在这个位置，渗气孔是朝上的。正确的扭紧力矩值为60 lbs·inch。

其他要考虑的因素是燃油喷射器本体密封件的内漏问题。供入发动机的所有燃油都是通过单独的燃油管至喷嘴进入燃烧室的。如果燃油喷射器存在内漏，那么类似于汽化器发动机，燃油将通过狭缝进入燃油喷射器，使更多的燃油进入汽缸。如果猜测本体密封有泄漏，可以做一个简单的试验，以判明猜测是否成立：首先，拆下进气系统相关的部分，以便看到燃油喷射器上的冲压管；然后拆开从燃油喷射器至流量分配器的油管，并用盖子盖上燃油喷射器的油管接头；将操纵杆移动至全油门和全富油位置，并接通增压泵；如果观察到从燃油喷射器的冲压管流出任何燃油，则表明本体密封件有泄漏。由于这是调节器系统的部件，机械员不能做必要的修理工作，但必须从发动机上拆下燃油喷射器，送到翻修厂以恢复性能并重新校验。

另外，对于停车不平稳问题，发动机可能呈现出其他一些表明燃油喷射器本体密封泄漏的征兆。其部分征兆是：发动机在慢车和小功率状态富油，或驾驶员由于排气管放炮及着陆时为防止发动机过富油和停车而不得不拉回混合比操纵杆，或者由于混合比偏向富油使机械员不得不几天或几个星期就要调贫慢车混合比。这些征兆都表明发动机有偏于富油的趋向，并说明燃油喷射器可能存在内漏。

燃油喷射器可能碰到的另一方面的问题是：主计量喷孔和旋板组件可能划伤。在该区域的任何划伤，都可通过研磨主计量喷孔和旋板去除。研磨是在良好的研磨板上进行，使用中性研磨剂。最后，应把喷孔和旋板一起研磨。所有的划伤去掉以后，彻底清洗并装好燃油喷射器。主计量喷孔的划伤特征是慢车混合比富油，机械员要获得满意的慢车状态，需调节混合比使调节器变贫，但发动机加速时会不平稳或工作不良。

如果燃油喷射器慢车混合比调节轮已经转到“富油”或“贫油”限动位置，但慢车状态仍不能令人满意，则可拆下燃油喷射器上空气活门和燃油活门之间的叉臂连杆，将慢车混合比调节轮返回行程的中点。从燃油喷射器拆下连杆之前，要测量连杆的总长度，在重新定位调节轮到中点位置后，连杆的全长必须与拆下之前相同。连杆长度测定后，退出连杆组件一端至行程的一半距离，以调节慢车调节轮回至行程中点，然后调整连杆的另一端，直到连杆长度达到与从燃油喷射器上拆下之前相等为止。连杆调好以后，装好燃油喷射器，确保正确装上销子、波型垫片和开口销。

燃油喷射系统可能引起故障的另一一些方面是流量分配器、燃油导管和燃油喷嘴。如果猜测流量分配器活门黏滞，可从发动机上拆下流量分配器并分解开，用中性研磨剂将活门和活门孔一起磨光而使活门灵活运动。不能互换流量分配器零件，因为它们是配套组件。在活门能灵活动作后，彻底清洗并组装流量分配器。关于流量分配器的最新改装，可见莱康明服务通告382号或Bendix通告RS43号。

如果燃油流量表突然指示流量增大，首先要做的工作是检查燃油喷嘴有无堵塞或局部堵塞，检查的步骤如下：

从汽缸上拆开燃油导管并拆下喷嘴放入瓶子里。将油门和混合比操纵杆移到最前位置，接通增压泵。燃油充入瓶子大约一半容积时，关断增压泵并将油门和混合比操纵杆收回。从发动

## 航空活塞发动机排故指南正文

机上取下瓶子，将它们放在台子或其他平面上。目视检查瓶子内燃油量，根据瓶子里面液面高度的差异判明哪一个喷嘴被堵塞。注意：当燃油流入瓶子时，检查每个喷嘴，确保所有的燃油都是从喷嘴的喷口流出的，没有从渗气孔流出的燃油，从喷口流出的燃油呈实心射流，粗细如同机械员铅笔的铅芯。找到堵塞的喷嘴后，可在丁酮或丙酮中清洗，并用压缩空气吹净。如果通过清洗不能除去脏物，则需放入超声波清洗机中清洗或者更换喷嘴。在更换喷嘴前应检查燃油导管，确保没有将起动油管用于燃油导管。起动油管内径较小，并且会使燃油流量表指示不真实的读数。还要检查流量分配器有无阻塞。注意：清洗燃油喷嘴、燃油管或流量分配器时，决不能使用小钻头或铁丝。

### 参考文献

### 参考文献

- [1] Lycoming Reciprocating Engine Trouble Shooting Guide SSP-475, 2006.
- [2] Direct Drive Engine Overhaul Manual, 60294-7, 2013.
- [3] Piston Aircraft Engines Engineering Manual, 1991.
- [4] Model RSA-5AD1 Servo Fuel Injector Component Maintenance Manual with Illustrated Parts List, Form 15-381G, 1992.
- [5] Precision Airmotive MSA Float Carburetors Installation Troubleshooting Chart, MSATC-1, Rev.3.
- [6] MSA (MAREVEL-SCHEBLER/FACET) Float Carburetor Troubleshooting Chart, MSATC-2, Rev.1.
- [7] Precision Airmotive MSA Float Carburetor Handbook and Troubleshooting Techniques, Form MSAHBK-1, Rev.1.
- [8] RS/RSA Fuel Injection Systems Installation Troubleshooting Chart, Form 15-901C.
- [9] Troubleshooting Techniques for the Precision Airmotive RSA Fuel Metering System, 15-810B, 1990.
- [10] RSA Fuel Injection System Training Manual, Form 15-812B, 1990.
- [11] Model RSA-7AA1 Servo Fuel Injector Component Maintenance Manual with Illustrated Parts List, Form 15-520B, 1990.
- [12] MARVEL-SCHEBLER Aircraft HA-6 Carburetors Service and Overhaul Manual, MSACSM-OH3, 2011.
- [13] Flow Dividers Overhaul Manual and Illustrated Parts List, Form 15-540E, 2009.
- [14] F-1100 Master Service Manual, 2012.
- [15] TCM Ignition System Master Service Manual X40000, 2010.