

支线客机起落架系统的收放功能简述

刘畅

(哈尔滨安博威飞机工业有限公司 黑龙江哈尔滨 150066)

摘要:起落架的收放功能是影响飞机安全的一个重要因素,本文从起落架的收放控制及收放系统各个元件功能和操作等方面详细地介绍了收放功能实现的原理,对今后的学习和工作有着积极的借鉴意义。

关键词:起落架 收放 起落架电子装置(LGEU) 发动机指示和机组报警系统(EICAS)

中图分类号:

文献标识码:A

文章编号:1674-098X(2010)04(a)-0071-01

1 起落架系统简介

对飞机而言,实现起飞着陆功能的主要装置是起落架。起落架是飞机在地面停放、滑行、起降滑跑时用于支持飞机重量、吸收撞击能量的部件。

某支线客机装有可收放的三点式起落架。前起落架是装有两个机轮的直线型起落架,向前收起进入前起落架舱。前起落舱门是液压操作的,起落架放下后舱门保持打开状态。主起落架是装有双轮的后缘支架式起落架,侧向收起进入各自的起落架舱,其舱门是机械控制的。

起落架的收放是液压操作和电动控制的,当正常放下系统出现故障时,可以由备用系统放下起落架或者最后由自由放系统完成。正常或异常工作的所有起落架系统信息都显示在发动机指示和机组报警系统(EICAS)上。

2 起落架的收放系统

起落架收放系统是由一些子系统组成的,这些系统是:电气操纵系统,监控和指示系统,液压供应和控制系统,前起落架舱门的操作系统以及应急放下系统。

正常收起或放下起落架的选择用位于副驾驶仪表盘上的起落架操纵杆来完成。这个选择信号通过起落架电子装置(称为LGEU)来确认,该电子装置也接收来自接近开关的信号和WOW传感器信号。当起落架电子装置发现系统没有故障时,它将命令起落架选择阀门和前起落架舱门电磁阀工作。来自于液压系统1的液压动力将被引到各个液压部件上来收放起落架。起落架电子装置将监控和控制起落架系统的各自顺序并且向EICAS发送相应的信号。

如果正常放起落架失败,可通过使用一个电气超越系统旁通起落架电子装置放下起落架。万一电气系统不能使用,可启动自由落下系统。这个系统是机械的,并且将直接作用于自由下落选择阀和每个起落架的上位锁作动筒,此时所有液压管路都将接到回路上,上位锁将机械地打开以使起落架自由下落。

2.1 收放的控制

起落架电子装置位于操纵台的前部。与来自于副驾驶仪表盘上的起落架选择控制杆和各种接近开关的输入一起,起落架电子装置提供起落架位置指示,位置和

顺序控制以及空中/地面指示功能。通过起落架电子装置内的三个独立的模块(位置指示模块,顺序控制模块,信号预处理和监控模块)完成了信号的这种处理,每一个模块独立地负责其相应的功能。

负责顺序控制的第二个模块也接收来自接近开关和起落架选择手柄的输入。两个独立的通道A和B为起落架选择阀,前起落架舱门电磁阀和起落架下位锁释放电磁阀的控制和驱动处理信息。万一起落架电子装置或者选择控制杆装置出现故障,电气超越开关可使用以便通过向起落架选择阀提供电源来放下起落架。

起落架操纵杆装置用来控制起落架收放,该装置有一个下位锁电磁阀,这个电磁阀由起落架电子装置来控制。其目的是当飞机在地面时,避免由于疏忽而造成起落架向上选择。离地之后,当空/地传感器感应到轮的重量为零时,电磁阀将由来自起落架电子装置的命令来激励,把机械锁紧装置从操纵杆上取下,这时可选择起落架向上。万一操纵系统或电磁阀本身出现故障,有一个手动按钮手动超越控制下位锁释放系统。

2.2 收放系统的元件和操作

收放操纵系统所包括的液压部件是单向活门,蓄压瓶切断阀,蓄压瓶,起落架选择阀,前起落架舱门电磁阀,自由下落选择阀,起落架作动筒,下位锁打开作动筒,上位锁装置和舱门作动筒。

系统中总共安装4个单向活门,一个装在来自1号系统的液压进口压力管路上,起落架选择阀和自由下落选择阀的回路上各装一个,一个装在前起落架舱门电磁阀的回路下游。流经进口压力管路单向活门的液压油将流过一个蓄压瓶切断阀,如果起落架系统供压管路中的压力高于300psi,该蓄压瓶切断阀将打开以使蓄压瓶增压。预先充好氮气的蓄压瓶是一个活塞式分离器,包括一个氮气室和一个液压油室。减压阀把热膨胀引起的过量压力释放掉,放泄阀把蓄压瓶连接到回路系统上,为了维护需要,可激活这个阀以泄掉系统中的压力。

起落架选择阀把压力引向起落架作动筒的上边或下边以便收放起落架。该阀是一个电控的三位四通阀,它接收来自起落架电子装置的命令。根据驾驶舱内起落架操纵杆的向上选择,起落架电子装置将激

励收起线圈,使操纵压力把线轴推到收起位置。这将使压力接到收起线路上,而把放下电路接到回路上。随着每一个完整的循环过程,该阀将被切断并通过弹簧力,回到中立位置。在这个位置上,收放线路都连到回路上。向下选择将引起相反方向的相同操作,把压力连接到放下线路上和把收起线路连接到回路上。

起落架操纵杆的选择会引起起落架电子装置向前起落架舱门电磁阀发送一个信号。这个阀容许液压打开或关闭舱门进行前起落架的收放操作。当该阀被通电时,它将把压力引到前起落架舱门作动筒的关闭一侧。断电的电磁阀将使该阀把压力引向作动筒的打开处。

自由下落选择阀在液压系统维护舱的前段,是一个机械操作的两位7通阀。来自液压系统1的压力在引到起落架选择阀和前起落架舱门电磁阀之前要加到该阀上。来自舱门作动筒,上和下锁打开作动筒以及三起落架作动筒的所有其它管路也已正常地阻塞了与阀的连接。万一电源受损或者损失了来自液压系统1的压力,通过运动位于驾驶舱内的自由放驱动杆可驱动自由放选择阀。这个动作将机械地操作自由放选择阀,切断通向起落架系统的液压压力。同时,来自所有作动筒的连接将经由一个单向活门连到回路系统上。如果移动拉杆进一步释放上位锁打开装置,液压装置与回路系统的这种连接将会使起落架自由下落放下。

上位锁盒会把所有起落架机械地锁定在向上的位置。选择收起时,起落架选择阀把起落架收起管路处于压力之中,而放下管路接到返回系统上。通过用经由起落架选择阀引到放下管路的压力采用液压方法打开起落架可完成起落架的放下。当电气操纵系统或液压供应系统出现故障时,上位锁打开装置也可用于应急自由下落放下。来自包括各种摇臂,软管套钢索连接件,滑轮和弹簧的起落架驱动自由下落组件的一个机械连接件也连接到三个上位锁盒。充分向上移动把手将会同时释放所有上位锁机械装置,三个起落架将自由落下。

参考资料

- [1] 支线飞机维护手册.
- [2] 支线客机培训手册.