

A320 飞机发动机启动故障

——P1 流量控制活门不能关闭

凌学伟

(东航工程技术公司 山东分公司, 山东 青岛 266000)

1 故障描述

2013年1月20日, 航前B-2337飞机在用APU引气启动发动机时, 左右双发皆不能启动且APU显示低压, 经过多次观察, 最终发现P1流量控制活门(FCV)在发动机启动时不能及时关闭, 从而造成APU引气压力低、启动发动机压力不足。

2 原理分析

空调流量控制活门有一个专门的关断电磁线圈如图(1), 当电磁线圈被触发时, FCV就会关断, 其中触发的条件如下:

- 1) 相应发动机启动;
- 2) 相对发动机启动且交输活门打开;
- 3) 发动机防火电门松出;
- 4) DITCHING电门按下;
- 5) 相应PACK电门在OFF位。

与故障现象相关的, 是发动机启动时FCV未能关断, 我们再具体分析下FCV关断逻辑:

发动机自动启动时, 飞机处于APU运转且APU引气接通、FADEC电源接通构型, 当点火起动旋钮打到“IGNITION START”位时, 左右空调流量活门将自动关闭, 如果30秒后发动机主电门没有打到ON位, 左右流量控制活门将重新打开, 如果发动机主电门打到ON位, 当N2上升到50%时且不启动另一台发动机时, 左右流量控制活门将重新打开, 如果接着启动另一发, 当另一发N2上升到50%时, 左右流量控制活门重新打开。

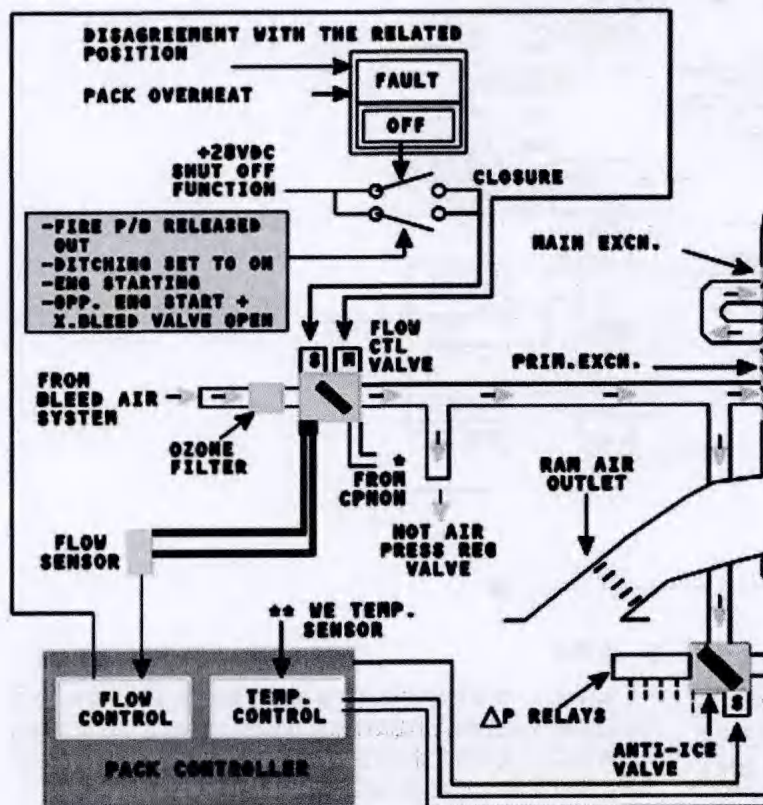


图1

3 排故过程

根据故障现象, 结合原理分析, 首先我们正常启动发动, 发现PACK1 FCV不能及时关断, APU引气压力低, 发动机不能启动。第二步, 我们人工关断P1 FCV, 再次启动发动机, APU引气显示正常, 发动机启动正常, 证实, 发动机启动不起来, APU引气压力低, 是由FCV不能及时关断引起。同时还可以排除FCV本身故障的可能, 因为PACK电门关断和发动机启动都可以触发FCV关断电磁阀, 从而使FCV关断, 现在在发动机启动时, FCV不能关断, PACK电门关断正常, 说明FCV本身没问题, 是发动机启动时, 触发FCV关断电磁阀的电路出了问题。

通过上面故障分析, 我们通过TSM手册, 找到相应排故程序TSM 21-51-00-810-819-A, 根据此排故程序, 排故过程如下:

1) 可能的故障原因

RELAY-ENGINE START (17HB)

wiring

EIU-1 (1KS1)

RELAY-ENGINE START (16HB)

EIU-2 (1KS2)

RELAY 7HV

2) 通过排故程序和ASM21-51-02如图(2)、(3)以及故障现象分析各个故障原因的可能性:

(1) 先看7HV继电器, 此继电器是由交输活门的开关控制, 当交输活门打开状态时7HV继电器吸合, 其作用是使一台发动机启动时, 左右FCV关闭。当交输活门关闭时7HV断开, 发动机1启动状态(此处可通过将点火开关打到点火位来模拟)仅控制左空调, 发动机2启动状态仅控制右空调。

(2) EIU-1控制17HB继电器的通断, 当发动机1处于启动状态时, 17HB吸合, 导致相应FCV关断, EIU-2控制16HB继电器的通断, 当发动机2处于启动状态时, 16HB吸合, 相应FCV关断。

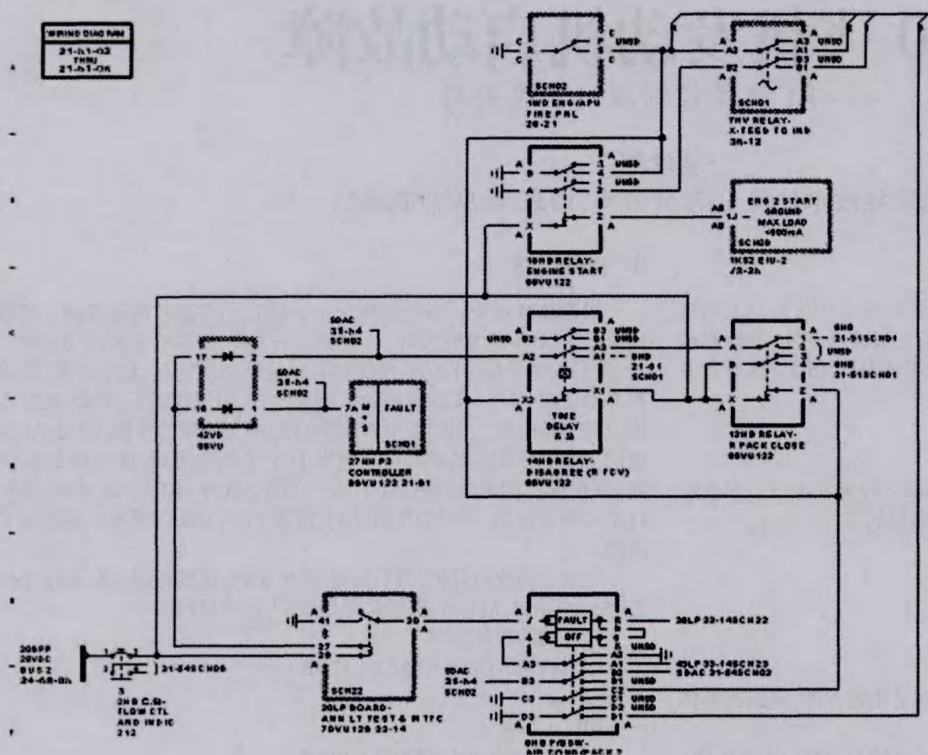
(3) 当APU引气且发动机1&2的FADEC通电, 交输活门电门处于“auto”位, PACK1&2电门在“ON”位时, 将ENG1的点火电门打到“IGNITION START”位时, P1 FCV不能关闭, P2 FCV关闭且30秒后自动打开, 将ENG2的点火电门打到“IGNITION START”位时, P1 FCV不能关闭, P2 FCV关闭且30秒后自动打开。通过上述操作, 可以得出, 7HV继电器是好的。

(4) 当APU引气且发动机1&2的FADEC通电, 交输活门电门处于“OFF”位, PACK1&2电门在“ON”位时, 将ENG1的点火电门打到“IGNITION START”位时, P1 FCV不能关闭, P2 FCV不能关闭, 通过上面的操作可以证实, 是EIU-1、17HB继电器及其线路出问题。

(5) 通过排故, 先易后难的原则, 第一先更换17HB继电器, 第二量线, 最后才考虑EIU。我们更换17HB时候, 通过测试正常, 最终排除故障。顺便说下在更换继电器时候, 难点是继电器的位置, 可以通过FIN号, 在IPC或AWM手册中查找。

4 排故小结

1) 本故障仅有故障现象没有故障信息, 因此不能通过故障信息, 直接找到相应的排故程序, 只能通过故障现象、原理分析找到相应的排故方案, 相符的TSM程序。



2)这个故障的原理很简单,但很重要,如果不能理清楚,3个继电器(7HV、16HB、17HB)实际功用,即使我们通过排查程序的要求,一个个的更换掉,所有3个继电器,也能把故障排除,但排完故障可能还是不知所以然,对我们的工作学习没有太大的提高,所以在这个故障排除过程中,看会分析ASM、AWM线路图,理清线路图中的各种逻辑关系很重要,排查程序,是告诉我们怎么做,看懂相应的线路图是让我们明白为什么这么做,线路图更好地诠释了故障的理论分析。

3)通过理论指导,应用到实际操作中,通过不同的实际操作测试,观察不同的故障现象,再透过现象找到故障本源。S

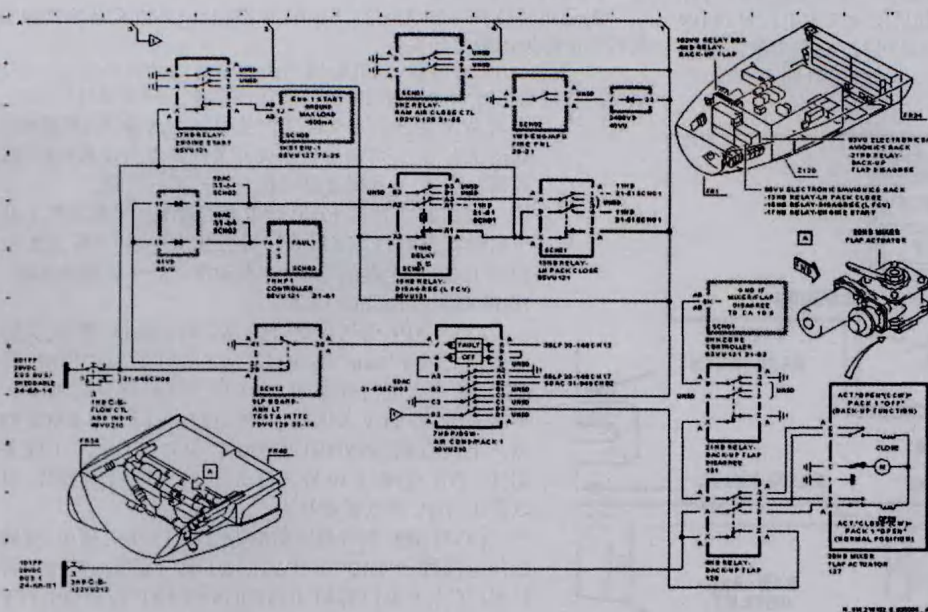


图 3

(上接第 41 页)4.3 认证系统数据库迁移及测试

将原数据库利用数据泵导出,传输备份文件至主数据库服务器,利用数据泵导入。数据迁移完后进行测试,测试内容包括数据导入是否正常、表对象创建完整性、视图对象创建完整性、序列对象创建完整性、存储过程及函数创建完整性、触发器对象创建完整性、所有对象有效性、表数据行数一致性、radius 应用连接访问、radius 应用数据写入等等。

4.4 RosMirror 集群部署及测试

在认证系统主机和主用数据库服务器上分别安装 RoseMirror, 登陆 RoseMirror 的管理控制台进行集群部署。完成部署以后模拟主机掉电、主机 takeover、网卡故障、网络故障等, 测试 radius 及数据库是否在可控时间内完整应用切换、Service IP 漂移等内容进行测试。

5 结束语

【参考文献】

- [1] Rose Datesystems 专区[OL].互联网,2013,7.
[2] RoseMirror 解决方案[OL].互联网,2013,7.