

# HNAT 737 技术问题说明

提示单编号	撰写	校定	批准/日期
TIP737-2020-28-002	赵斌	张桃	曾晶/2020.4.26

## 标题 737 燃油压力加油系统故障

### 一、适用性

737NG, 737MAX

### 二、背景描述

737 燃油压力加油系统故障是较为常见的故障，可能性部件也比较多，对不同的故障类别和表现及排故思路做了一个梳理。

### 三、解释说明

#### 1) 概述

737 燃油压力加油系统主要由供电电门、浮子电门、加油关断活门、加油关断电门、加油总管、油量表头及仪表指示组成。当加油盖板打开时系统得电，接通加油关断电门给加油关断活门通电，加油关断活门打开，允许油液流入油箱，浮子电门控制关断活门在油箱接近满位时断开，防止溢油。对于油量表头带有预设功能的飞机，则预设旋钮提前设定油箱加油总量；当总量接近预设值时（差值 100 磅左右），自动切断加油关断活门供电，加油关断活门关闭。

#### 2) 典型故障分析

737NG 燃油加油系统故障总体来看主要分为无法加油和溢油两类，针对两类故障我们对部件进行逐一分析：

##### 2.1 加油关断活门故障

●原理：加油关断活门属于电控液动型活门，本体包括电磁线圈及蝶形活门；电磁线圈通电解锁活门，燃油压力大于 6PSI 时克服弹力打开活门。

●无法加油故障：当活门本体电磁线圈烧蚀或卡滞情况下，活门无法正常打开，进而无法正常加油，故障表象为活门打开灯亮油箱油量不增加。

●溢油故障：当活门本体卡滞在打开位，活门无法正常关闭，导致溢油事件的发生。

##### 2.2 加油电门故障

●原理：加油电门是一个两位电门，OPEN/CLOSE 位对加油关断活门电磁线圈进行通断电。

●无法加油故障：电门触点锈蚀会导致电门无法正常接通，加油关断活门电磁线圈未得到供电无法解锁进行加油，故障现象为加油关断活门灯不亮，可通过测量电门通断及对地绝缘来隔离。

●溢油故障：由于有浮子电门自动断开来关断加油关断活门，因此加油电门短路不会导致溢油事件的发生。

##### 2.3 浮子电门故障

●原理：浮子电门安装于油箱最外侧，正常处于接通状态；当油箱加至满位时，油液通过浮力作动电门，切断加油关断活门的供电，停止向油箱加油。

●无法加油故障：浮子电门失效在打开位，导致加油关断活门无法得到供电打开，进而无法加油。故障现象通常为接通加油电门后，加油关断活门位置指示灯不亮。

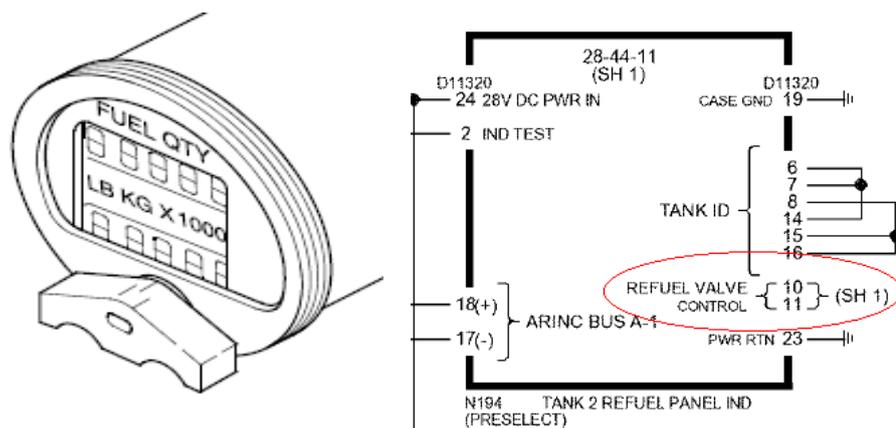
●溢油故障：浮子电门失效在接通位，当油箱油量达到满位时仍无法断开，导致溢油事件的发生，主要是由于浮子电门的衬套松动或者偏离中间位，波音已针对此缺陷对浮子电门进行改进。在16年投入使用，但实际从使用情况看，溢油类故障仍然在机队不断出现。

#### 2.4 油量预设功能故障或未在初始位

●原理：带有预设功能的油量表具有两个LED显示屏，上部显示屏为油箱真实存储油量，下部显示屏为预计油箱加油总量，可通过调节油量表下部预设旋钮设定预设值，油箱真实存储油量接近预设油量时，切断加油关断活门供电，停止加油。初始状态下，下部显示屏显示对应油箱号（1号油箱显示代码1，2号油箱显示代码2，中央油箱显示代码C）。

●无法加油故障：当油量表预设值偏离初始状态，而油箱真实存储油量大于预设油量时，油量表将断开加油关断活门电路阻止加油，该故障可通过调节预设旋钮至所需加油总量或重新开关加油站盖板恢复油量表预设功能至初始位进行加油。

●溢油故障：单独故障不会导致溢油事件的发生。



#### 2.5 加油电源控制电门无法接通/断电

●原理：加油电源控制电门由加油站盖板控制，加油站盖板打开，电门接通；加油站盖板关闭，电门断开，可通过加油站电门位置指示灯来确定其位置。

●无法加油故障：当电门无法接通时，加油关断活门无法得到供电，无法正常加油；电门无法断电导致无法加油，仅仅是对具有预设功能的飞机出现2.4项故障时，通过开关加油站盖板无法复位预设功能，导致无法加油。

●溢油故障：单独故障不会导致溢油事件的发生。

#### 2.6 人工超控按钮故障

●原理：无法正常加油时，往往通过人工超控按钮进行加油；人工保持按压超控按钮打开加油关断活门进行加油，松开超控按钮加油活门关断停止加油。

●无法加油故障：人工超控按钮作为加油的一种备用模式，通常不会导致无法加油。

●溢油故障：人工超控按钮由于污染或腐蚀等原因会导致内部提升阀卡滞，即使松开人工超

---

控按钮，加油关断活门仍无法关断，进而出现溢油事件，这个被波音认为是导致溢油的主要原因，但在海航机队表现不突出。厂家对人工超控按钮做了重新涉及，加装防止污染和腐蚀的保护盖和衬套，来提高它的可靠性。

为防止发生溢油事件，当加油加至加油指示灯开始闪烁时（代表油量已达到总油量 97%），松开人工超控按钮停止加油，同时观察人工超控按钮有无卡滞在按压位，如有可通过多次作动或向外拉人工超控按钮关闭加油关断活门。

## **2.7 溢油通常发生于右主油箱**

根据世界机队维护统计，溢油事件通常发生于右主油箱。如上文所述，加油指示灯闪烁功能用来提醒加油人员油箱即将发生溢油，而加油指示灯闪烁是 FQIS 通过接收油箱内部的温度补偿器信号来控制。由于不同温度的新旧燃油混合时间较长，而右主油箱温度补偿器离加油口较近，导致温度补偿器给出的真实信号滞后，进而发生溢油事件。波音已针对该设计下发 FTD 要求右主油箱加油至 80%时，停止加油 6-7 分钟待新旧燃油充分融合后再进行加油。

## **四、小结**

737NG 飞机燃油系统无法压力加油故障属于比较常见的故障，油量表具有预设功能的飞机由于机队规模较少，在排故时容易忽略。针对该故障，厂家 FIM 手册并未纳入，因此在排故思路不仅容易走入误区，在后续防止溢油控制（需人工超控加油）方面也增加了风险。我们建议厂家在 FIM 手册第一步中增加检查带有预设功能的油量表是否处于初始状态，厂家对此也非常认可，在 2015 年 10 月份对全球机队手册进行改版。