

HNAT 737 技术问题说明

提示单编号	撰写	校对	批准/日期
TIP737-2025-28-010	张桃	符方洲	曾晶/2025. 11. 18

标题中央油箱泵的使用

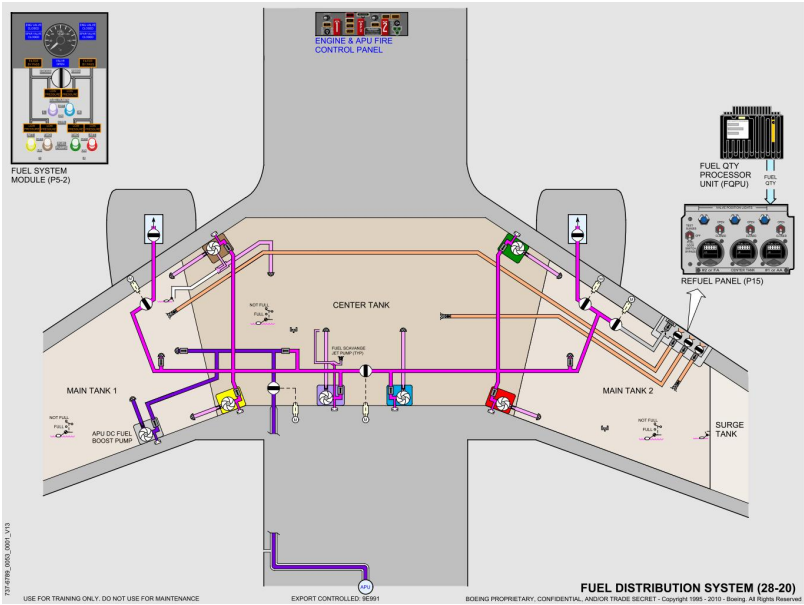
一、适用性

737

二、基本原理

737 飞机主要由左右两个主油箱和中央油箱存贮燃油，每个油箱内有两个增压泵，用于将相应油箱内的燃油吸入到燃油总管，供给发动机和 APU。中央油箱增压泵以 23 psi 的最小压力和 20000 pph（9071 kgph）的最小流速供应燃油。主油箱增压泵以最低 10 psi 的压力以 20000 pph（9071 kgph）的流速供应燃油。所以中央油箱有油且所有增压泵都工作时，中央油箱的燃油先被用光。

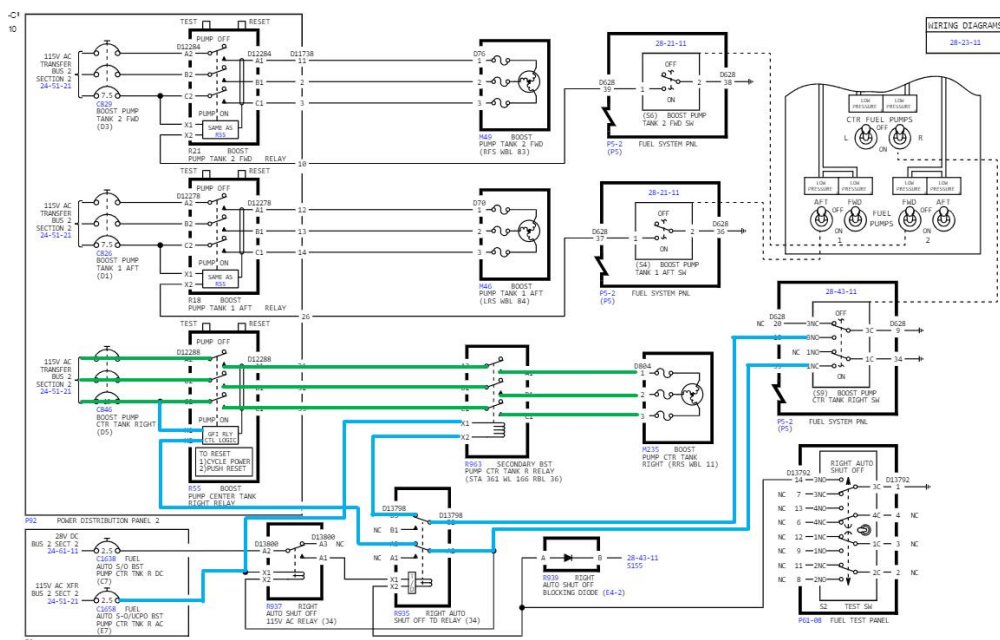
正常情况下，主油箱增压泵限定流量是 20000PPH，压力在 10-24PSI 左右，中央油箱增压泵限定流量是 20000PPH，压力在 23-40PSI 左右。中央油泵低压电门在 18 至 22 psi 范围内启动。主油箱增压泵低压开关在 4 至 7 psi 范围内启动。



中央油箱右燃油泵工作线路：

1、供电线路（绿色）：交流转换汇流条 2 通过供电线路给给中央油箱右燃油泵泵供电。

2、控制线路（蓝色）：控制供电线路的通断。当 P5 板上的燃油泵控制电门闭合，R55 和 R963 继电器吸合，供电线路接通。R55 是一个接地故障断路器（GFI：groundfault interrupter），当出现接地故障时，GFI 电路断开继电器，燃油增压泵将停止工作。此外 R937 继电器也导通吸合。



三、中央油箱的使用限制

一) 使用限制由来

1、背景与原因:

FAA 收到报告，两台用于波音 747 的燃油泵在“引射/蒸汽泵”部分出现严重局部过热现象。过热可能由泵干转（dry running）引起，产生高温（超过 1100° F），形成点火源，存在引发油箱火灾或爆炸的风险。涉事泵与其他型号飞机上使用的泵设计高度相似，因此风险具有普遍性。

2、发布 AD

1)、AD 2001-08-24

关于关闭燃油泵的操作：该指令隐含了在中央油箱油量很低时需要关泵的要求，但其直接目的不是防止泵过热，而是为了排空油箱。它要求在中央油箱油量达到一个非常低的水平（通常认为是接近 0，或仅剩不可用燃油时）关闭泵，以确保油箱被彻底排空，从而消除可燃蒸汽。

在特定燃油余量时关闭中央油箱燃油泵（例如 737/757 在约 1000 磅时关闭，747 根据初始油量在 3000 - 7000 磅时关闭）

3、FCOM 的要求

要求仅当油量超过 1000 磅的时候才接通中央油箱泵。

YC974, YC975, YF021 - YK710, YL013, YL014, YQ601 - YQ613, YR325, YR579 - YW731

警戒： 仅在中央油箱的油量超过 1000 磅时将两个中央油箱泵电门接通。

YC409, YD042 - YD045, YK718, YL012, YL016 - YL022, YR317, YR331

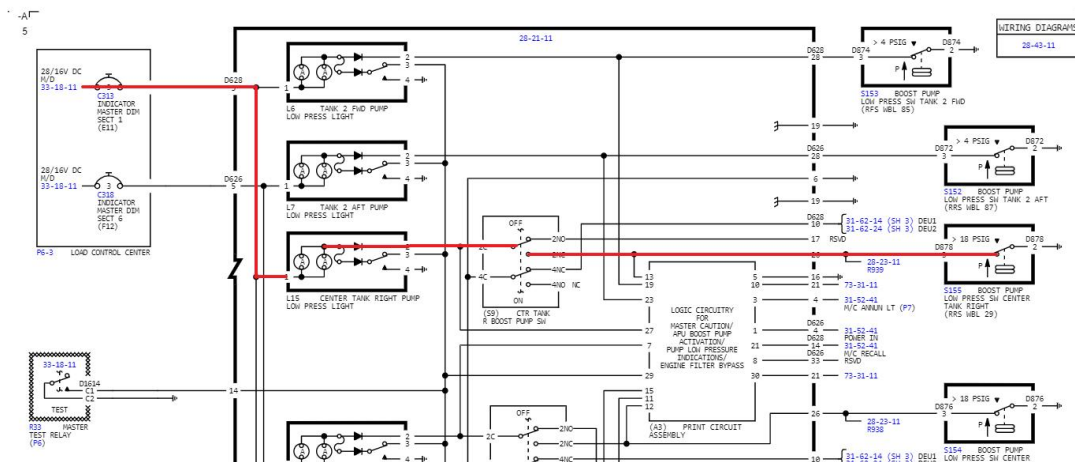
警戒： 仅在中央油箱的油量超过 453 公斤时将两个中央油箱泵电门接通。

警戒： 驾驶舱无人监护时不要操作中央油箱泵。

一、系统设计上的保护

为避免由于低压导致泵润滑不足，产生火源。系统做了设计改进，加入了低压关断保护功能。

保护线路（红色）：燃油泵控制电门接通，当 S155 低压电门监测到泵的输出压力低于 18PSI 时，电门闭合，使 R935 继电器通电，当 R935 持续通电 15 秒后，继电器吸合，控制电路断开，最终使得 R55、R963 继电器断电，供电电路断开。与此同时点亮 P5 面板上的中央油箱右燃油泵低压灯。



四、维护中的油箱最低油量要求

在手册中，对于中央油箱油量要求有诸多的限制，且各不相同，为此与波音做了沟通，不同

油量究竟是出于什么要求。相关解释如下。

注意：此为维护需求，与正常飞行使用关系不大。

1, FIM 28-22 TASK 801(**Center Tank Left Fuel Pump LOW PRESSURE Light is ON – Fault Isolation**), it requires a minimum fuel of 14,000 lb (6350 kg) .

- 14,000 lbs. is a minimum amount of fuel required in the center tank to ensure the fuel pump will re-prime and will developed fuel pressure for the test.

2, FIM 28-22 TASK 817(**Center Tank, Left Boost Pump Circuit Breaker Open – Fault Isolation**), it requires a minimum fuel of 20,000 lb (9072 kg) .

- 20,000 lbs. is to ensure the pump inlets are covered for safety to protect against introducing an ignition source/ electrical short in the fuel tank. Note that FIM 28-22 TASK 817 specifically addresses an open circuit breaker fault.

3, AMM 28-22-41-720-802(**Ground Fault Interrupter (GFI) – Operational Test**), it requires a minimum fuel of 2000 lb (907 kg) .

- 2,000 lbs. is to ensure the fuel pump will not auto-shutoff.

4, AMM 28-22-00-730-801(**Engine Fuel Feed Pumps – Functional Test**), it requires a minimum fuel of 2000 lb (454 kg) .

- 2,000 lbs. is to ensure the fuel pump will not auto-shutoff

五、日常问题

1、中央油箱油量加油量超过 1000 磅时，需要左右主油箱加满。

波音要求如果中央油箱油量超过 1000 磅（453KG），则主大翼油箱必须加满，且在使用主油箱燃油前先使用中央油箱燃油。目的是使燃油尽可能长时间的留在主油箱，以抵消机翼弯曲，增加机翼结构的疲劳寿命，其核心是机翼结构的设计载荷。

2、为什么中央油箱泵会在 1000 左右也发生低压

从维护手册可以看出，为了确认隔离不是指示问题，中央油箱的最低油量会要求加到 14000 磅，而为了确保泵不会因低压自动保护，也至少要加到 2000 磅。所以当出现滑跑颠簸，飞行中姿态改变等油量变化，是存在 1000 左右就发生低压灯亮的情况的。

3、中央油箱油泵失效导致燃油不平衡

机队中出现过少量由于中央油箱燃油泵性能下降导致的燃油不平衡案例，此时低压灯不亮。

从原理分析，主油箱增压泵限定流量是 20000PPH，压力在 10-24PSI 左右，中央油箱增压泵限定流量是 20000PPH，压力在 23-40PSI 左右。由于中央油箱的低压电门是在 18 至 22 psi 范围内启动，那么确实存在当中央油泵性能将至临界点范围-19-23PSI。这个时候可能诱发中央油泵输出压力不及主油箱，但又不导致低压警告触发的可能。还有一种可能就是泵能建立压力，但是已经无法实现流量输出。