

HNAT 737 技术问题说明

提示单编号	撰写	校对	批准/日期
TIP737-2021-76-002	赵斌	符方洲	曾晶/2021.2.23

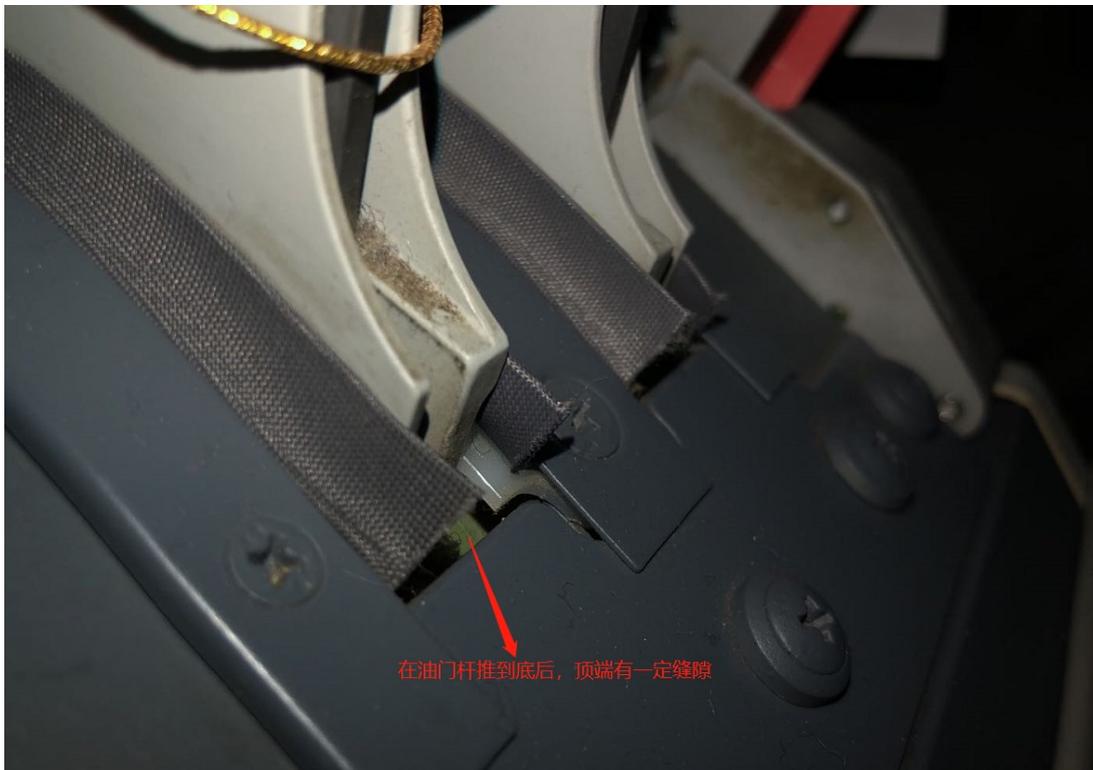
标题 关于油门杆前推到底的说明

一、适用性

737NG、737MAX

二、背景描述

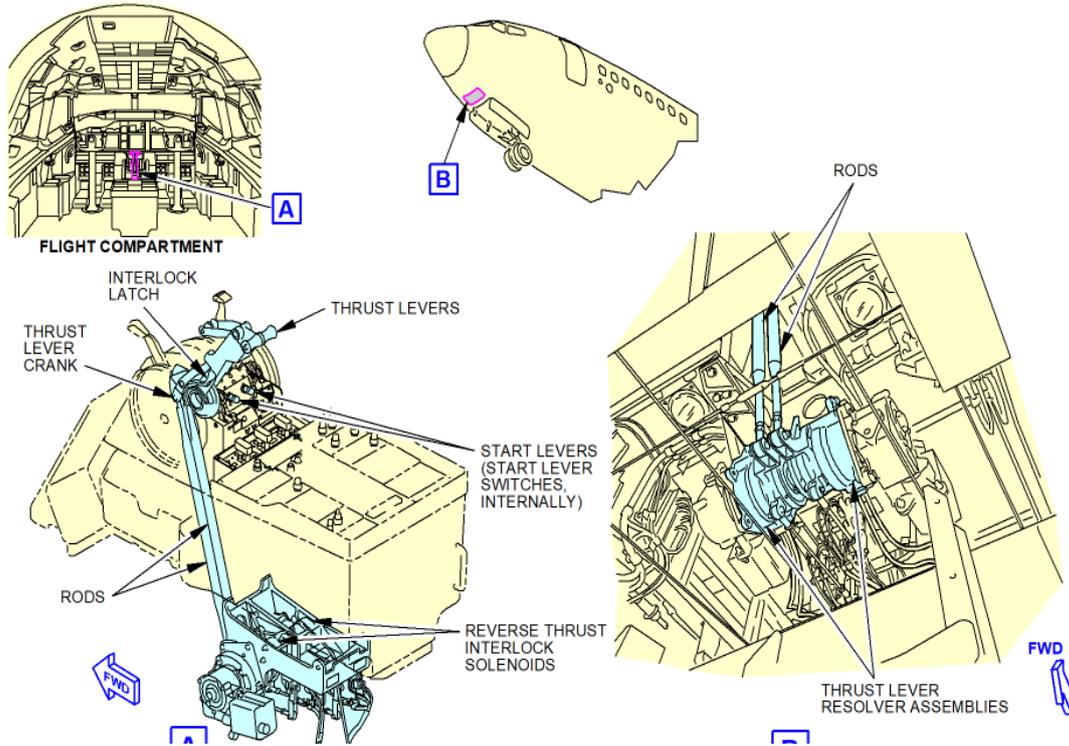
737NG/MAX 运行中，常有反映油门杆前推到底，发现与前端装饰板存在间隙，有时左右间隙还略有差异的情况，因而怀疑油门杆是否能推到最大功率的疑问。实际上前端盖板仅为装饰板作用，与油门推力基准等不存在直接对应关系，特做相应说明。



三、解释说明

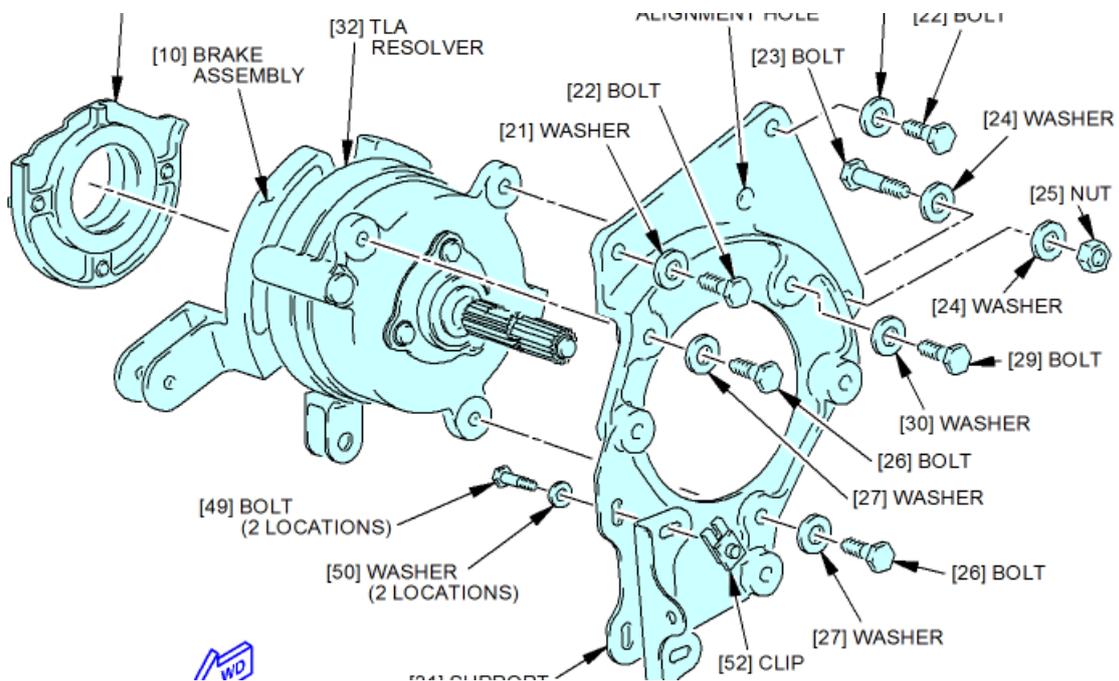
一)、系统简介

传统的 737CL 油门杆是采用钢索传动直接控制燃油供给，而 737NG 和 737MAX 的推动控制，则是通过 EEC 来实现。油门杆并无钢索直接连接，而是通过油门杆组件—推力杆—刹车组件--位置解算器，通过油门杆位置解算器把机械位移转换成模拟信号输出，提供给 EEC，由 EEC 结合其它输入信号控制发动机推力。所以可以看出影响推力实际是通过位置解算器输出的信号。设计上油门杆可以运动的位置范围也是由与位置解算器相连的刹车组件，以及推力杆来决定的。

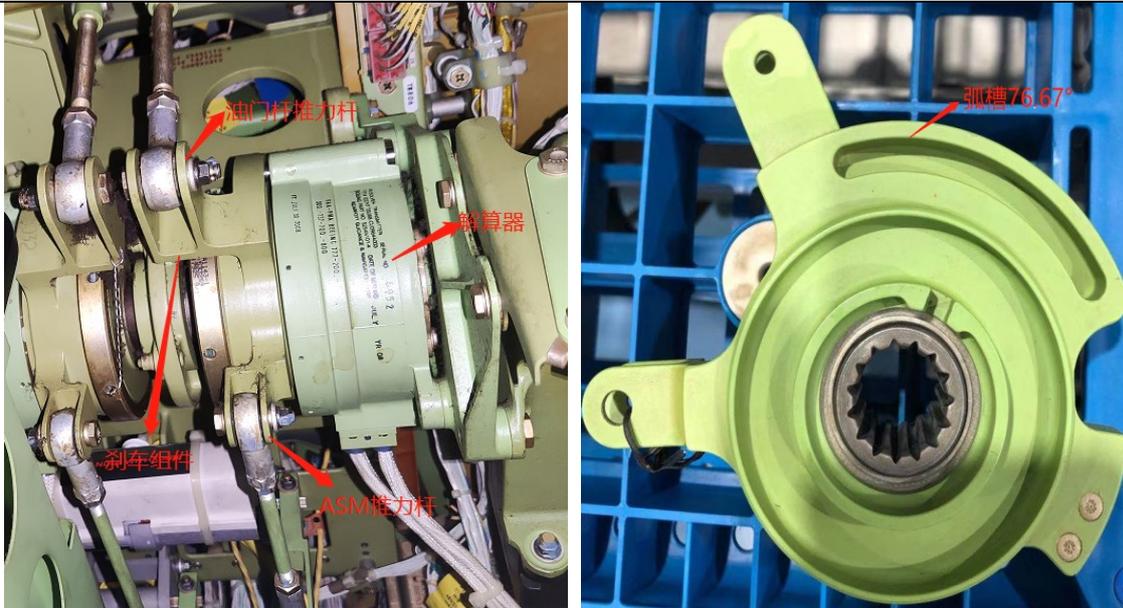


二) 部件说明

如前文所述，决定推力的是油门杆位置解算器的输出值，当位置解算器安装上机体后，它的位置就固定了。然后刹车组件卡到解算器上。刹车组件上的滑槽决定了主要的活动范围，而推力杆仅能实现微调。



从刹车组件结构上看，侧边弧形槽有上下止挡位，整个弧度为 76.67° ，当油门杆处于慢车位时，解算器壳体销处于弧形槽的下半圈。在油门杆前推过程中，刹车组件逆时针（沿解算器方向看）转动，当转动到槽端，油门杆处于最大。



从实际的解算器调节步骤和要求也可以看出，连杆的调节是为了满足解算器的输出值而设定的。当油门杆组件慢车位时，位置输出要求为 36 ± 0.8 ，设计上当手柄组件、推力杆、刹车组件一连上，实际上前推可达到的位置就已经决定了。此时前推到 FULL FORWARD 位，位置输出要求为 84.0 ± 1.8 。而脱开推力杆进行微调，是为了同时满足这两个位置输出点以及 78 度校准点，符合本侧油门杆位置和双侧油门杆差值的要求。

三) 常见问题

- 1, 机队中常见的故障，主要为左右油门杆一致时，左右 N1 出现差值。或者慢车推力不一致。实际上是由于一侧油门杆慢车时，角度值过低或过高，从而在同等油门杆组件物理角度，出现了不同的解析值输出所产生的，进行解析器校装即可解决。
- 2, 在校装中，经常会出现以一边为基准，难于调整到手册标准的问题。实际上就是需要注意不要以手柄主件装饰板作为止档的思想，和 FULL FORWARD 位、IDLE 位左右完全平齐输出一致的观点。采用类似于凑整的方式，左右相互迁就，逐渐缩小差值。
- 3, 油门杆在校装中对于推力值差异和油门杆球的差值都有可允许范围，因而在不同推力情况下，这一差球值是可能被放大的，所以左右油门杆多少会有轻微的不一致。

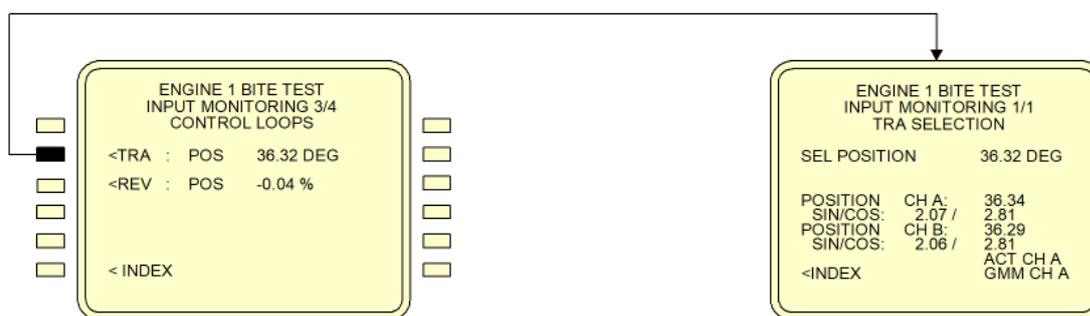
四、小结

1, 可以看出油门杆前推到底，是由下部的推力杆、刹车组件和解算器整体调节来决定的。目的是实现最低 36 ± 0.8 ，最大 84.0 ± 1.8 的位置输出。与中央操纵台手柄前端的装饰盖板没有关系。因而出现留有间隙和左右油门杆有轻微差值都是正常的。

2, 油门杆差球虽无明确的放行标准，但在机组使用手册（FCOM）中提到：**通常在所有范围的正常操作中，如果推力对称，则推力手柄应该保持平齐，差异不得超过一个全旋钮宽度**。因此当油门杆差球不超过一整个球时，若检查油门杆连杆机构无松动，且双发自检无故障信息，可与机组沟通到航后再安排调节解算器

附：调节步骤如下：

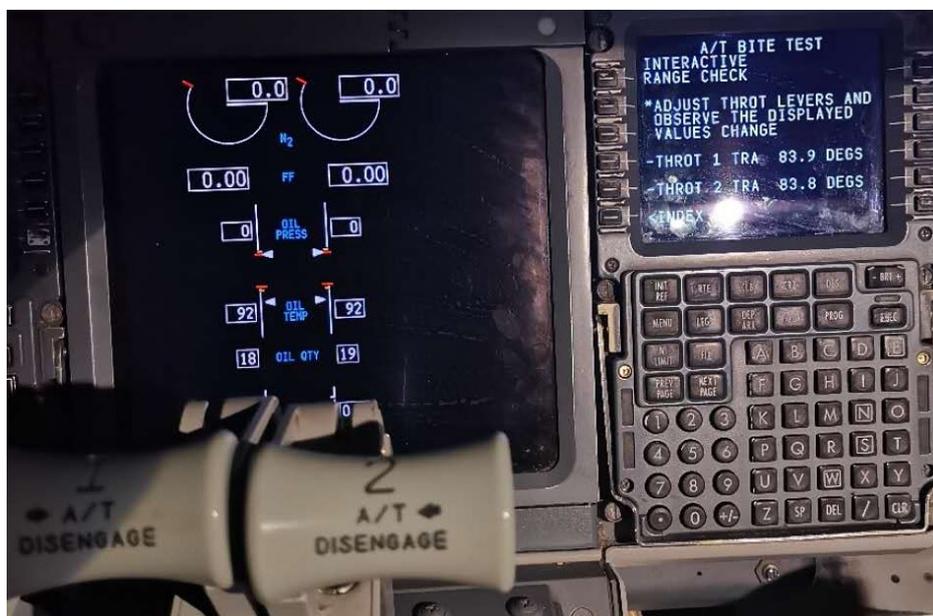
1、检查其中一台发动机油门杆慢车位双通道的角度值满足： $36.0\pm 0.8^\circ$ ，且 A/B 通道差值不能超过 0.8° ，若不满足，则调节连杆长度；



注意：整个调节过程，TRA 角度不能超过 80° ，否则将会导致调节结果不精确。一旦超过 80° ，需重新放回慢车位重新调节。

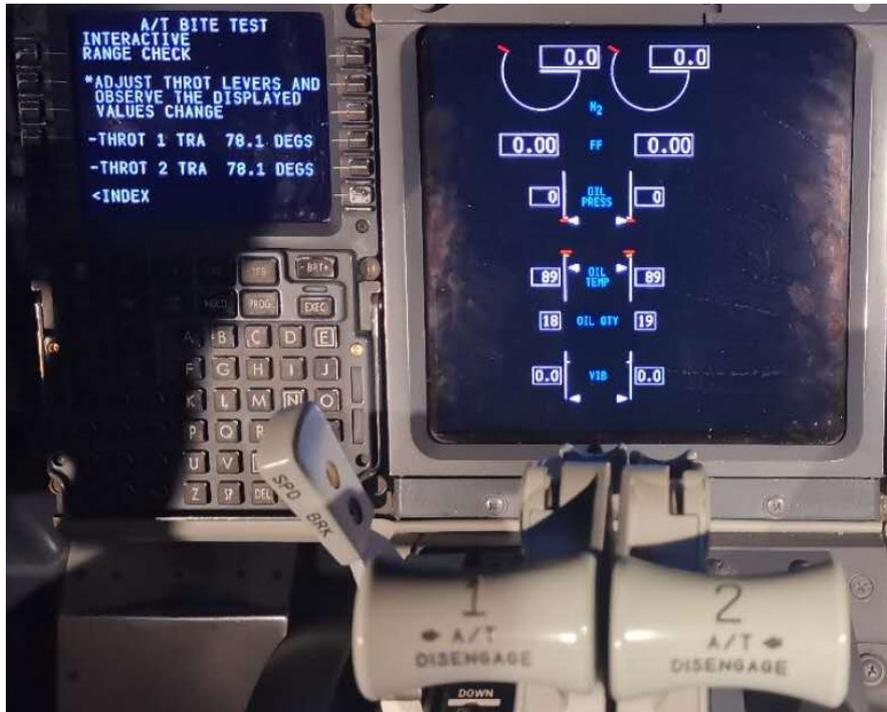
- 2、将油门杆推到 $78\pm 2^\circ$ ，记录该油门杆解算器 A 通道的角度值；
- 3、然后检查另外一台发动机慢车位是否满足 $36.0\pm 0.8^\circ$ ，A/B 通道差值不超过 0.8° ；
- 4、将油门杆推至与另一发平齐，确认在 78° 时，A 通道的差值小于 $0.0\pm 1.0^\circ$ ；
- 5、若无法差值满足，选择任意一个满足步骤 1 的油门杆作为基准（该油门杆保持 78° 不动），对另外一个油门杆重复步骤 1；
- 6、再将需要调节的油门杆推至前止挡位，确认 A/B 通道的角度值在 84.0 ± 1.8 范围内；

注意：在这个调节的过程中，不能移动油门杆；也不能使另外一个不调节的油门杆移动超过初始位置（即： 78° ），否则将会导致结果不精确。如果另一个油门杆被碰到发生移动，需重新收回到慢车位，再推到 78° 。



图示仅供参考，手册要求的是 A 通道角度差值

7、将调节的这个油门杆缓慢推至 78° （可以相差 1/16 个球），确认双发 A 通道的差值满足小于 $0.0\pm 1.0^\circ$ ；



图示仅供参考，手册要求的是 A 通道角度差值

8、若调节后仍不能满足差值要求，或油门杆还有差球，可以选另一个满足步骤 1 的油门杆作为基准，重复步骤 5-7。