

| | |
|------------|----------------------------------|
| 标题: | 关于 CFM56-7B 发动机燃油滤脱胶的分析报告 |
|------------|----------------------------------|

一. 问题概述

发动机燃油滤的滤芯生产过程中误形成的点胶脱落，堵塞 HMU 内 FMV 出口窗导致发动机空中或地面停车。

二. 已发生事件汇总

1、发动机燃油滤的滤芯生产过程中误形成的点胶脱落，已导致 CFM56-7B 发动机机队发生一起空中停车、两起地面停车事件，其中两起事件如下：

| 事件日期 | 事件概述 |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2020-11-07 | <p>飞机进近收油门时，左发 N1、N2、EGT 不随油门指令变化，随后出现 ENG 1 FAIL 信息，机组人工关闭左发。</p> <p>送修 HMU，分解发现 HMU 内的 FMV 出口窗处存在外来物（图 1），在 HMU 内其他位置也发现有外来物，如 HPSOV 底座上。</p> <p style="text-align: center;">HMU PN 1853M56P16 TSN/CSN 6565FH/3232FC</p> |
| 2022-05-19 | <p>飞机落地脱离跑道后，出现 ENG 1 FAIL 信息，N1 下降，左发动机自动关车。</p> <p>送修 HMU，分解发现 HMU 内的 FMV 出口窗处存在外来物（图 2），在 HMU 内其他位置也发现有外来物，如 HPSOV 底座上。</p> <p style="text-align: center;">HMU PN 1853M56P16 TSN/CSN 20392FH/10150FC</p> |



图 1、HMU 内的 FMV 出口窗处存在外来物

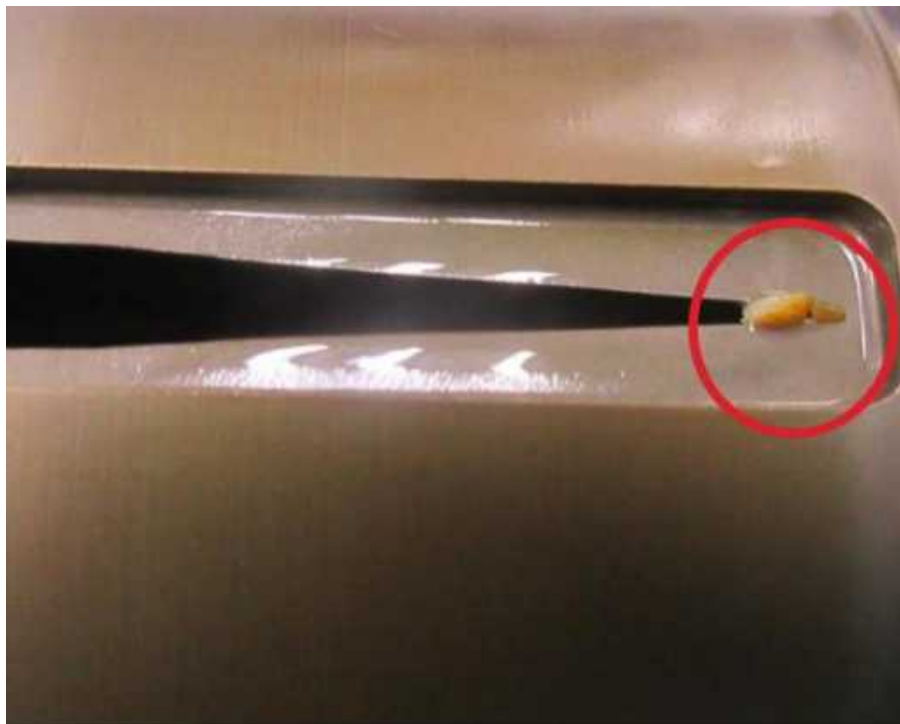


图 2、HMU 内的 FMV 出口窗处存在外来物

三. 可靠性数据

根据 CFM 的调查，发生上述事件的 HMU 内的外来物，来自于件号为 CA01962B 的发动机

燃油滤芯生产过程中残留的点胶脱落。

目前暂无数据证明点胶脱落与燃油滤的装机时间有关联。

四. 工程分析

由于 HMU 内的 FMV 出口窗处存在外来物，导致在慢车状态下（或油门角度小的情况下）燃油流量供应不足，N2 转速降低至稳定转速以下，出现 ENG FAIL 警告信息，发动机自动关车或机组按 FCOM 指令关车，见图 4。

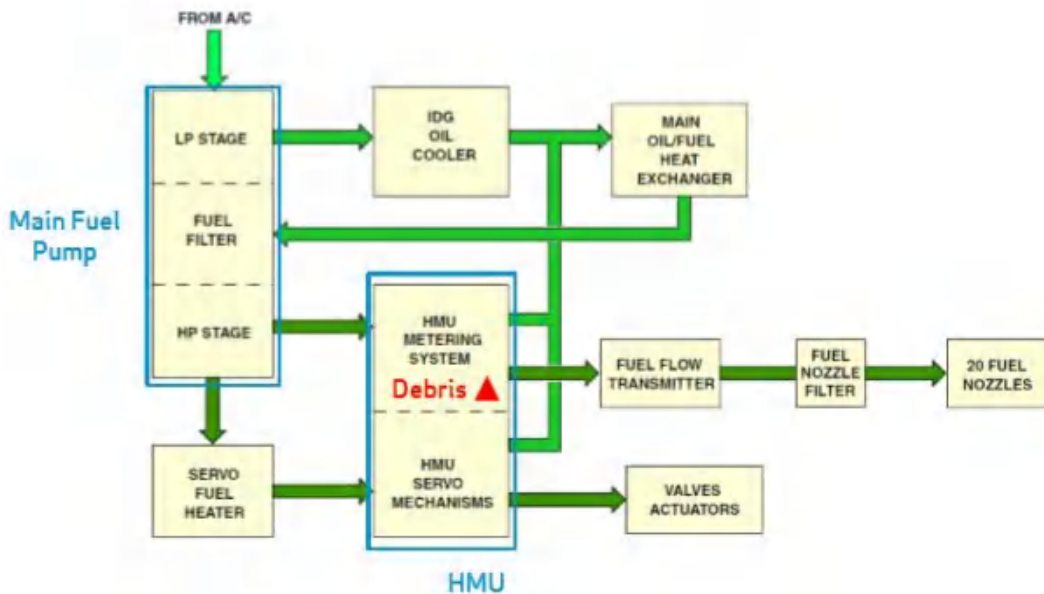


图 3 CFM56-7B 发动机燃油系统原理图

CFM 对燃油滤的设计、生产和运输展开了深入调查，最终确定 HMU 内 FMV 窗口或其他位置的堵塞物来源于燃油滤中的粘合胶。在粘结油滤滤芯和盖板（见图 4）时，若未恰当处置，从注胶设备中单独滴落在端盖上的点状（droplet）粘合胶，有可能在燃油滤装机后脱落，随燃油流动，进入 HMU，导致 HMU 内的 FMV 窗口或其他地方出现堵塞，进而诱发 HMU 供油不足，引起发动机关车。



图 4、燃油滤及密封胶

CFM 调查发现，产生燃油滤芯盖上的点状（droplet）粘合胶的情况，可能是因为部分生产线人员能力不足，同时对检查标准不熟悉以及检查不到位（见图 5），无法分辨溢出（overflow）和点状（droplet）的区别，从而判断为 overflow 而未做清洁。



图 5、油滤芯盖上的溢出（overflow）和点状（droplet）

五. 厂家措施

1、在 2021 年 3 月以后，厂家改进了燃油滤的生产工艺和检查标准。

六. 航司措施

- 1、发布技术通告，禁止安装、采购生产日期在 2021 年 3 月（含）之前的件号为 CA01962B 的燃油滤。
- 2、发布 E0，更换已装机的受影响批次的燃油滤。

七. 结论和建议

- 1、建议禁止安装、采购生产日期在 2021 年 3 月（含）之前的件号为 CA01962B 的燃油滤。
- 2、尽快更换已装机的受影响批次的燃油滤。