

HNAT 737 技术问题说明

提示单编号	撰写	校定	批准/日期
TIP737-2020-26-006	曾晶	张桃	羊全流/2020.4.24

标题 一起后货仓火警假警告调查始末

一、适用性

737NG

二、背景描述

货仓火警面板污染是一个比较严重的问题，从面板的返厂修理报告中可以表现出来，但国内修理厂和原厂的检查有较大差异，在原厂的修理中有 50% 以上，可以看到报告中提到存在污染的情况，国内修理厂相对描述较为简单，多为清洁换件。本案也是一起由于货仓火警面板污染所导致的灭火瓶释放事件。实际上为了避免水污染，两侧的音频面板已经改为了防泼溅设计，但在货仓火警面板的设计上，一直没能推动做相应的改动。

三、解释说明

1)、概述

2017 年，某机在起飞爬升阶段，机长 VHF 通报后货舱火警灯亮并伴有火警铃响，机组执行检查单释放货舱灭火瓶，释放灭火瓶后，后货舱火警灯仍保持常亮，返航。地面测试中前后货舱火警灯和警铃无规则触发。更换火警面板和后货舱火警探测器和 CEU，测试正常。

2)、经过

计划起飞 0700，实际起飞 0701，0716 接报，机长 VHF 通报后货舱火警灯亮，决定返航，执行检查单并释放 1 个货舱灭火瓶，0730 落地，0733 到位，机务打开后货舱检查前后货舱无着火迹象，通电检查发现货舱火警面板上后货舱火警灯与 DISCH 灯点亮。完成货舱火警系统相关检查，发现后货舱 B1 探测器失效，另做货舱火警测试时前后货舱火警均不通过，且现象比较混乱，偶尔后货舱 A 环路测试不通过，偶尔后货舱 B 环路不通过，前货舱也是类似现象，甚至在未测试状态下，货舱火警警铃持续自动响。更换货舱火警控制面板后测试正常，更换后货舱所有烟雾探测器及 CEU，更换货舱释放的灭火瓶，测试正常，放行飞机。

3)、系统原理

货舱火警探测原理较为简单，由货舱火警控制面板 P8-75 板，货舱电子组件 CEU（前后货舱各 1 个），货舱烟雾探测器（前舱 4 个，后舱 6 个）组成，前后货舱探测环路都分为 A、B 两个环路，前舱每个环路由 2 个烟雾探测器成，后舱每个环路由 3 个烟雾探测器组成，探测器有两种触发方式，一为温度方式，当环境温度高于摄氏 110℃ 时触发警告；二为光电感应式，当有烟雾充满探测器所在区域时，探测器内部光电管发出的光线被遮挡散射，光电接收器接收到的光信号改变，从而改变自身阻值，在经过电路解算后就使探测器给出火警信号。

货舱火警警告的触发逻辑关系如下表所示，其中一个环路中的任一个探测器给出火警信号那么这个环路即为火警：

1. 双环路:

条件		驾驶舱现象
Loop A	Loop B	
Normal	Normal	Normal
Normal	Fault	Normal
Normal	Fire	Normal
Normal	Inop	Normal
Fault	Normal	Normal
Fault	Fault	Fault
Fault	Fire	Fire
Fault	Inop	Fault
Fire	Normal	Normal
Fire	Fault	Fire
Fire	Fire	Fire
Fire	Inop	Fire
Inop	Normal	Normal
Inop	Fault	Fault
Inop	Fire	Fire
Inop	Inop	Fault

2. 单环路:

条件	驾驶舱现象
Loop (A or B)	
Normal	Normal
Fault	Fault
Fire	Fire

3. DETECTOR FAULT 灯亮环路逻辑如下:

条件	环路选择电门位置	DETECTOR FAULT 灯
Loop A and B fail	NORMAL	ON
Loop A fail	A	ON
Loop B fail	B	ON

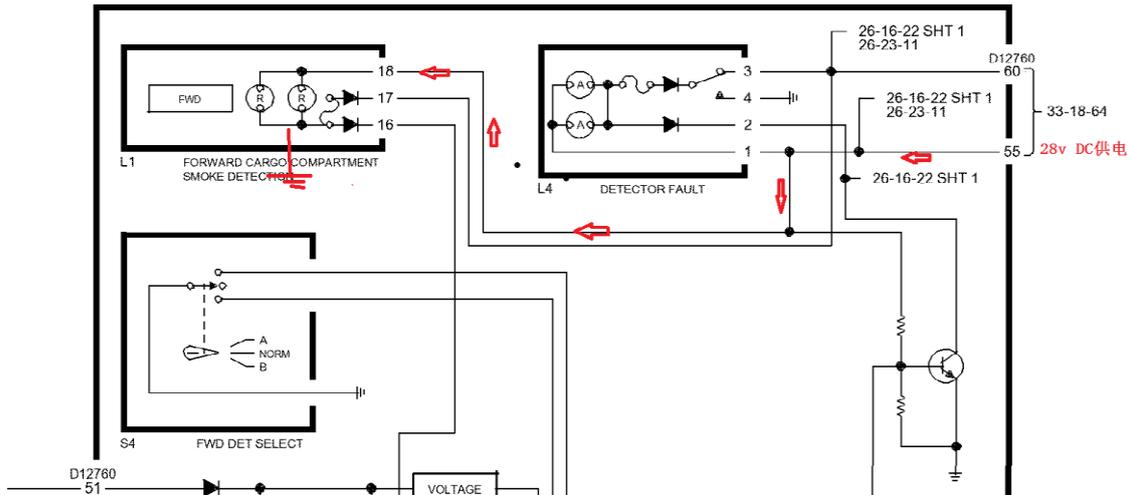
简单来说, 就是双环路都正常工作(环路选择电门在 NORM 位)时, 需要双环路都发出火警警告, 系统才有火警警告; 当选择电门在单环路(A 或 B)或者某个环路故障失效时, 另外一个正常工作的环路发出警告则系统就有火警警告。所有货舱烟雾探测器的信号先分别送到前后货舱两个 CEU 进行收集, CEU 再将信号送到货舱火警控制面板, 由面板内部进行逻辑判断处理后, 产生相应的警告信息并发出警告, 火警灯、火警铃及 PC 卡数据记录都是直接由面板内部的信号控制。

4) 部件分解和成因分析

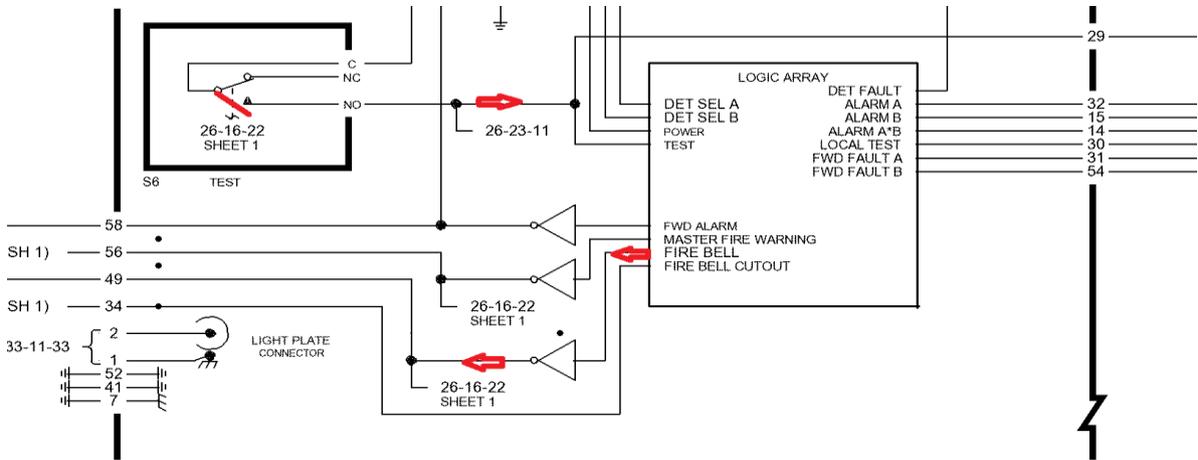
(1), 系统检查和测试分析

1, 飞机返航落地后, 检查面检查后货舱货物未见鸡苗等货物和其它异常气味, 后货舱未见过火痕迹, 货舱内运输的只有包裹衣物, 可以确认此次为一起假火警导致的货舱火警事件。

导致灯出现不规则的点亮。同时从警铃和灯不同步，也可以表明，已经不响应同时触发逻辑了。



当测试电门被污染后，间歇性出现通电情况，将类似于执行火警测试，导致警铃无规则的响起。



四，小结

此次货舱火警警告，是由于货舱火警控制面板 P8-75 导致的虚假警告，从部件初步分解情况看，面板灯座和电门存在不同程度的污染，从触发逻辑上满足故障表象。还是需要加强驾驶室 P8 台外来污染源的管理，减少非部件故障对运行和故障处置的影响。

附，PC 卡译码

	UTC时间		前轮空地			A 主警告灯	B 主警告灯		
930	23:08:56	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	NOTSMOKE	NOTSMOKE
931	23:09:00	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	NOTSMOKE	NOTSMOKE
932	23:09:00	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
933	23:09:00	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
934	23:09:00	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
935	23:09:04	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
936	23:09:04	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
937	23:09:04	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
938	23:09:04	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
939	23:09:08	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
940	23:09:08	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
941	23:09:08	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
942	23:09:08	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
943	23:09:12	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
944	23:09:12	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
945	23:09:12	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
946	23:09:12	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
947	23:09:16	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
948	23:09:16	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
949	23:09:16	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
950	23:09:16	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
951	23:09:20	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
952	23:09:20	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
953	23:09:20	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
954	23:09:20	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE
955	23:09:24	AIR	AIR	AIR	AIR	ON	OFF	SMOKE	NOTSMOKE