

# HNAT 737 技术问题说明

提示单编号	撰写	整编	批准/日期
TIP737-2020-26-002	赵斌	符方洲	曾晶/2020.1.21

## 标题 货仓灭火瓶爆炸帽灯不亮的一类特殊原因

### 一、适用性

737NG、737MAX

### 二、背景描述

接地线松动导致的灯指示故障，提供一种失效可能性分析方法。

### 三、故障分析

#### 1) 货舱火警释放系统组成及工作原理

货舱火警释放系统由火警控制面板、爆炸帽、灭火瓶和线路组成。有单瓶和双瓶的构型差异。当出现火警后，驾驶员通过操作灭火瓶释放电门，激发爆炸帽从而释放灭火瓶。

灭火瓶爆炸帽测试的实质就是测试通过爆炸帽电流的连续性，判断货舱灭火系统是否能正常工作，通过按下 TEST 按钮后面板上的爆炸帽绿色指示灯是否点亮。若爆炸帽灯不亮则说明灭火瓶可能无法正常工作。

厂家手册中对于测试时爆炸帽灯不亮的排故，将单瓶和双瓶的情况，融合起来考虑的。主要体现在出来的特征是：

- 1， 部件类：火警控制面板和爆炸帽；
- 2， 线路类：火警控制面板和爆炸帽之间的线路。

#### 2) 排故分析

近期海航机队一架单灭火瓶构型的 737NG 飞机，反映在按压火警面板的 TEST 按钮时，后货舱爆炸帽灯不亮。

按机队经验看，此前多是由于面板故障导致的。结合波音 FIM 手册，优先更换了火警控制面板，故障依旧。剩下灭火瓶上的爆炸帽组件，调料更换了灭火瓶。故障依旧。于是查询两个新装机件的修理历史，新装机的面板历史不是很干净，将面板与另一架飞机对串，故障依旧。

线路测量上，依据手册要求：

- 1， 测量了面板到爆炸帽之间线路的通断性，正常。
- 2， 测量了面板到爆炸帽之间线路的对地绝缘性和两两绝缘性，正常。
- 3， 分段对插头和线路磨损进行了检查，正常。
- 4， 从火警面板处插头开始，将其到前舱和后舱爆炸帽的线束，进行了对串和跨线，故障依旧。

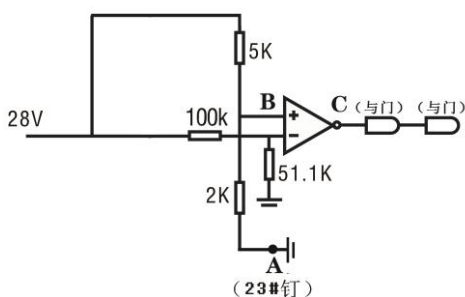
至此，排故完全陷入了僵局。因为按 FIM 给出的可能性来看，所有部件和线路全部进行了换件或串线。只剩下火警面板处插头，因无料未能更换，真的是插头问题，而且还量不出来？

于是回过头来，再次对线路图进行分析。在经过对单灭火瓶构型和双灭火瓶构型的对比后，

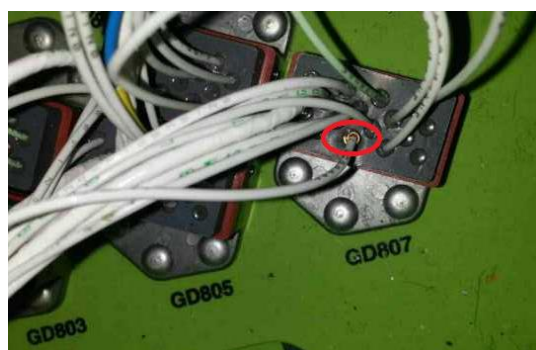
我们发现两者之间面板内部逻辑关系是相同的（从面板件号一样也可以体现出）。唯一不同的地方就是，单瓶构型的线路中设置了一个直接接地点，以替代双瓶中的二号灭火瓶的两个经爆炸帽的接地点。

为了方便说明，结合部件 CMM 手册，我们对货舱火警控制面板内部的逻辑做了简化，来说明这个接地点是怎么起作用的，如图所示：

正常情况下放大器正端的电压大概在 8V 左右，而负端的电压大概在 9.5V 左右，负端电压高于正端电压；但当 A 端（GD807 23#）钉（接地点）断开的时候，破坏了放大器的电压采样电路，使得正端电压为 28V，正端电压一直高于负端电压，使得 C 点输出一直为 0，再加上放大器后面都是与门，导致后面输出一直为 0，最后表现出来的就是后爆炸帽灯不亮。所以说 A 处的接地点在设计上是为了保证电压比较器一直输出高电位，使爆炸帽指示灯仅受一号瓶爆炸帽的控制，从而完成单灭火瓶构型的爆炸帽测试。



系统简化图



脱出的 GD807 接地点销钉

至此，这个故障得以排除，查询了我们的维护历史，这个地方从来没有接近和执行过维护，重装销钉后，检查接地点锁定良好，一个小问题，造成的大故障。

### 3) 手册改进

针对这一问题，我们将研究结果，提交给了波音，厂家方面非常认可这一成果，对于他们在分析和手册方面的缺失，对机队手册进行改版。

当然在波音手册未改版之前，建议工作者在排故时还是依据灭火瓶构型，若是单灭火瓶构型，需将此检查步骤考虑进去，以提高排故效率，少走弯路。