

# B737NG 飞机 “AUTO BRAKE DISARM” 琥珀色灯亮故障浅析

## Analysis of the Fault of the “AUTO BRAKE DISARM” Amber Light on the B737NG Aircraft

白建魁

Jiankui Bai

深圳航空有限责任公司广州分公司 中国·广东广州 510800

Shenzhen Airlines Co., Ltd. Guangzhou Branch, Guangzhou, Guangdong, 510800, China

**摘要:** B737NG 飞机 “AUTO BRAKE DISARM” 琥珀色灯亮是航线维修常见的故障。然而, 由于其触发的阶段不同加上系统涉及部件较多, 且 AACU 很多时候没有相关故障代码, 使得大家在处理故障时走了不少弯路。针对此种故障, 论文根据自动刹车的工作原理结合 “AUTO BRAKE DISARM” 琥珀色灯亮故障发生的阶段进行浅析。

**Abstract:** The amber light of the B737NG aircraft’s “AUTO BRAKE DISARM” is a common fault in airline maintenance. However, due to the different triggering stages and the involvement of many components in the system, as well as the lack of relevant fault codes in the AACU, many people have taken a detour in dealing with the fault. In response to this type of fault, this paper analyzes the stage of the occurrence of the “AUTO BRAKE DISARM” amber light fault based on the working principle of automatic braking.

**关键词:** “AUTO BRAKE DISARM” 琥珀色灯亮; 自动刹车; 故障

**Keywords:** “AUTO BRAKE DISARM” amber light comes on; autobrake; fault

**DOI:** 10.12346/etr.v5i10.8683

## 1 引言

B737NG 自动刹车系统的主要作用是在着陆或者中断起飞情况下提供自动刹车。机组在着陆前设置自动刹车选择电门到 1/2/3/MAX 位以满足着陆自动刹车工作。起飞前设置自动刹车选择电门到 RTO 位以满足中断起飞时自动刹车工作。不论是着陆自动刹车和中断起飞自动刹车在实际工作过程均是分为三个阶段, 即预位、实施、解除。每个阶段需要满足的逻辑均不相同, 在处理 AUTO BRAKE DISARM 琥珀色灯亮故障时, 我们从原理结合故障出现的阶段合理分析, 能大幅提升工作效率<sup>[1]</sup>。

## 2 着陆自动刹车工作模式

关于着陆自动刹车预位和实施原理如图 1 所示。

### 2.1 着陆自动刹车预位需要同时符合的条件

- ①自动刹车选择电门选择 (1、2、3、MAX 任意位置)。
- ②飞机在空中, 或双发油门杆在慢车卡位, 或一个空地系统处于地面模式  $\leq 3s$ 。

- ③左惯导的输入有效。
- ④自动刹车工作正常。
- ⑤正常防滞刹车工作正常。
- ⑥正常刹车压力小于 750PSI。

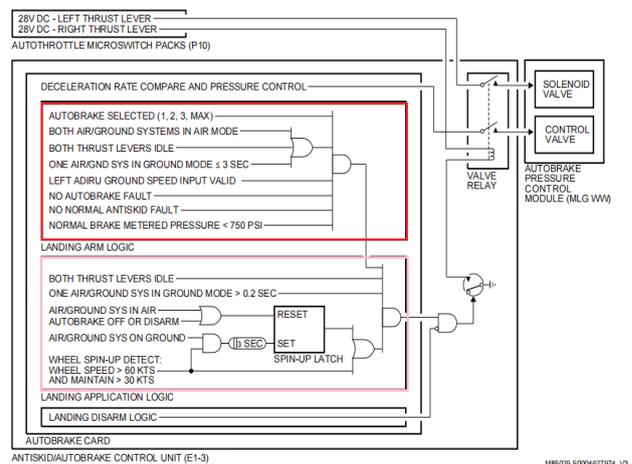


图 1 着陆自动刹车预位和实施原理图

【作者简介】白建魁 (1986-), 男, 中国河南开封人, 本科, 工程师, 从事民航飞机航线维修研究。

## 2.2 着陆刹车应用需要同时符合的条件

- ① 着陆刹车已预位。
- ② 双发油门杆均在慢车卡位。
- ③ 飞机在地面大于 0.2s (空地信号转换前, 轮子旋转已超过 1s) 或 0.7s (空地信号转换前, 轮子旋转小于 1s)。

④ 轮速大于 60 节且保持大于 30 节。

关于着陆自动刹车解除逻辑如图 2 所示。

## 2.3 陆刹车预位解除需符合以下任一条件

- ① 设置自动刹车选择电门到 OFF 位。
- ② 任一正常刹车计量压力大于 750PSI (人工操作刹车)。
- ③ 飞机地面模式 3s 后任一油门杆位置超出慢车位 (飞机将要加速的状态)。
- ④ 速度刹车手柄从 UP 位到 DOWN 位。
- ⑤ 正常防滞系统探测到故障。
- ⑥ 自动刹车系统探测到故障。
- ⑦ 左惯导数据失效。

## 3 中断起飞 (RTO) 自动刹车工作模式

关于中断起飞自动刹车预位和实施逻辑如图 3 所示。

## 3.1 中断起飞自动刹车预位逻辑条件需同时满足的条件

- ① 自动刹车选择电门设置到 RTO 位。
- ② RTO 自动刹车没有故障。
- ③ 空地系统处于地面模式。
- ④ 平均轮速小于 60 节。
- ⑤ 正常防滞刹车没有故障。
- ⑥ 两个油门杆在慢车位。
- ⑦ 电磁控制活门压力小于 1000PSI。

## 3.2 中断起飞自动刹车实施逻辑条件需同时满足的条件

- ① 中断起飞自动刹车已预位。
- ② 两个油门杆均设置在慢车卡位。
- ③ 四个轮子平均轮速大于 88 节。
- ④ 正常防滞刹车工作正常。
- ⑤ 无正常刹车计量压力 (压力小于 750PSI)。

关于中断起飞自动刹车解除条件如图 4 所示。

## 3.3 中断起飞自动刹车解除分两种情况

第一种情况是未执行中断起飞, 满足以下任一条件, RTO 自动刹车解除工作, 且自动刹车不预位灯不会点亮:

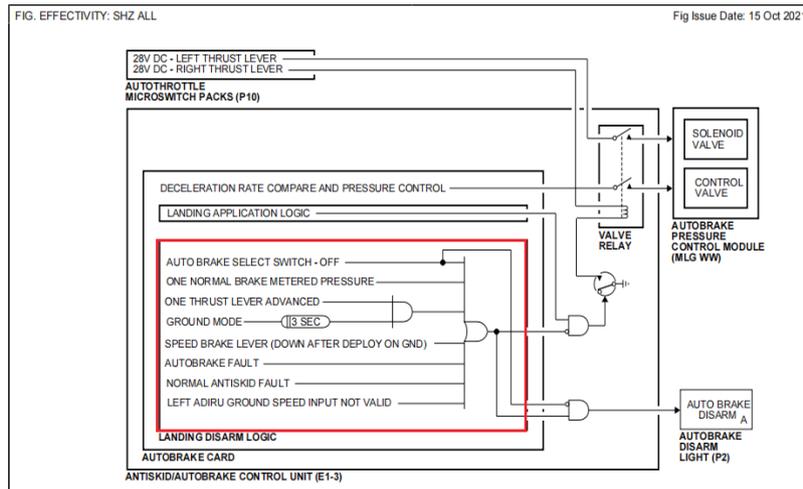


图 2 着陆自动刹车解除逻辑图

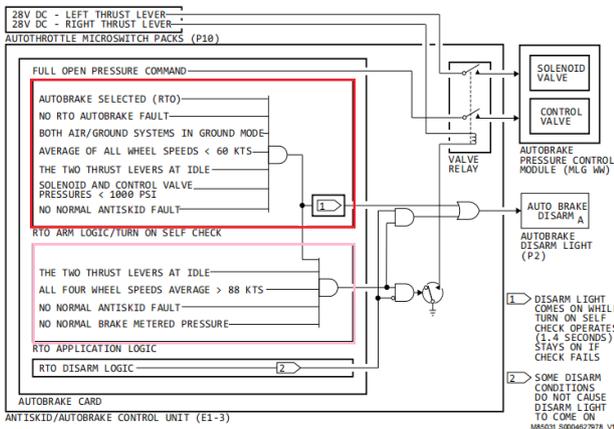


图 3 中断起飞自动刹车预位和实施逻辑图

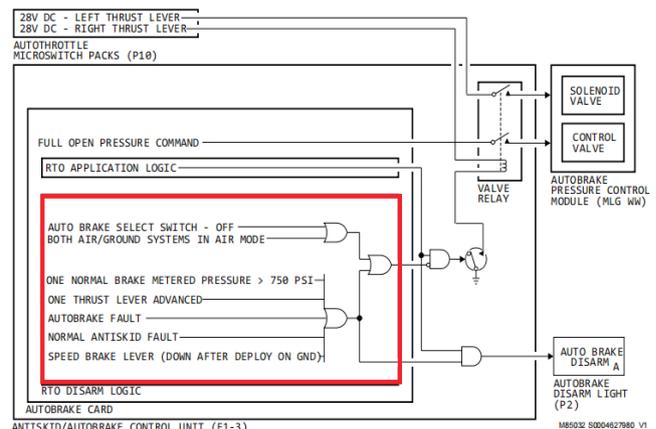


图 4 中断起飞自动刹车解除条件

- ①自动刹车选择电门设置在 OFF 位。
- ②飞机在空中。

第二种情况是机组执行了中断起飞，满足以下任一条件则解除自动刹车，并且自动刹车不预位灯会保持常亮，此时可设置选择电门到 OFF 位置熄灭不预位灯：

- ①—正常刹车计量压力大于 750PSI。
- ②任一油门杆超过慢车。
- ③自动刹车系统探测到故障。
- ④正常防滞系统探测到故障。
- ⑤速度刹车手柄从 UP 位到 DOWN 位。

## 4 AUTO BRAKE DISARM 灯亮故障分析

从原理看，自动刹车是否能正常工作取决于自动刹车选择电门、正常刹车系统、正常防滞系统、惯导、油门杆位置（M1766/M1767）、空/地系统、减速板手柄（S276 电门）、刹车压力电门（S762/S763）、电磁控制活门等部件。

正常刹车系统、惯导、空/地系统故障会有相应的故障现象或在其系统有相应故障代码，正常防滞故障会伴随着防滞系统不工作灯亮，减速板手柄故障同时会导致 SPEED BRAKE DO NOT ARMED 灯亮。

AUTO BRAKE DISARM 琥珀色灯亮且无故障代码的问题很大概率在：油门杆位置（M1766/M1767）、刹车压力电门（S762/S763）、选择电门。

### 4.1 飞机着陆自动刹车不预位灯亮

飞机着陆时，机组置选择电门于 1/2/3/MAX 位置，从着陆自动刹车中的预位、实施和解除逻辑上可以得出在进近时故障原因与油门杆位置（M1766/M1767）无关，故障原因在于 S762/S763 或则选择电门，可通过多次测量 S762/S763 连续性电阻确认故障。

但是在飞机着陆后故障原因则应考虑油门杆位置（M1766/M1767）、刹车压力电门（S762/S763）和选择电门，此时可结合数据译码进行分析，分析自动刹车解除时数据。例如，比较左右两侧刹车压力大小，如果是左侧刹车压力大，则 S762 电门连续性电阻超标导致，也可多次测量 M1766/M1767 的 S2/S3 连续性电阻手否大于 2 欧姆来确认故障。

### 4.2 RTO 自动刹车不预位灯亮

机组在准备时，飞机处于地面停留状态，防滞刹车工作正常（ANTISKID INOP 灯不亮），自动刹车压力控制组件

内部电磁活门和伺服活门压力小于 1000PSI，自动刹车选择电门 RTO 位，自动刹车不能预位，可能原因只有自动油门电门组件 M1766/M1767 的 S2/S3 电门断开给出油门杆不在慢车位信号和自动刹车压力控制组件电磁活门或者伺服活门电阻超标。

### 4.3 选择电门的每一个位置自动刹车不预位灯亮

如图 5 所示，选择电门的每一个位置自动刹车不预位灯亮，此种情况是 P2-2 面板里的 AUTO BRAKE DISARM RELAY 故障引起，这个继电器是直接控制不预位灯是否点亮。当它卡在导通位时，就会使 AUTO BRAKE DISARM 灯在所有位置都亮，而且没有故障代码。从图中可知，这个继电器的触点是不带三角形的，这就说明触点是可以断电保持的。如果选择电门在 RTO-OFF-1 之间选择速度过快，也会导致 AUTO BRAKE DISARM 灯亮，此时可选择在 OFF 位给 RESET 线圈通电，把触点往上吸合，进行重新复位<sup>[3]</sup>。

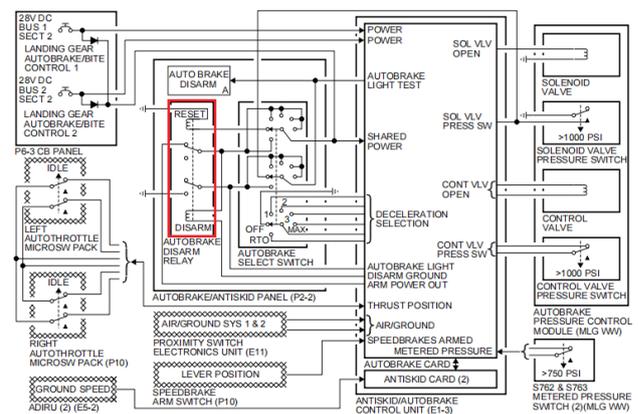


图 5 自动刹车功能简图

## 5 结语

在飞机航线维修处理自动刹车不预位灯亮时，我们一定要了解清楚故障现象是 RTO 位亮，还是在 1/2/3MAX 位时亮，了解清楚自动刹车不预位灯亮发生的阶段，是否伴随有其他故障现象，是否有故障代码，结合工作逻辑，可快速找到故障原因，提高工作效率。

## 参考文献

- [1] 波音厂家 System Schematic Manual.
- [2] 波音厂家 Aircraft Maintenance Manual.
- [3] 波音厂家 Combined Fault Reporting And Fault Isolation Manual.