

# 浅析波音737天空内饰顶灯

高珂

(深圳航空有限责任公司 广东 深圳 518128)

[摘要] 天空内饰飞机的客舱灯光给旅客带来了无与伦比的飞行体验，也比传统灯光更加节能，但其突然改变的工作和维护方式给维修人员带来了一定的挑战。下面文章对波音737飞机天空内饰顶灯的组成和维护做个简要的分析。

[关键词] 飞机维修; 天空内饰

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.03.2095

## 0 引言

波音737天空内饰飞机于2011年2月正式进入中国投入使用，为乘客提供更舒适、温馨、安逸的空中之旅。其中客舱内灯光照明系统采用了天花板凹形发光二极管(LED)灯光照明，可以根据不同的飞行或服务阶段选择包括登机、起飞、用餐等多种模式灯光。同时，亮度更高的LED取代了白炽灯标识、乘务员灯和卤素阅读灯。与传统荧光灯相比，发光二极管寿命延长了约40,000小时，提高了10倍。

### 1. 系统简介

天空内饰照明系统由前后两个乘务员控制面板(ACP)和四组灯回路组成，左右两侧窗灯、左右两侧顶灯，窗灯和顶灯区别不大，主要区别在于电源的连接方式上。

两个ACP(前部和后部)都是通过触摸屏操作。ACP控制客舱的前入口，乘客区域和客舱的后入口部分的照明。前部ACP与灯光通信，并提供九种标准的场景控制和维护功能。后部ACP通过RS-485与Forward ACP通信，来自后部ACP的命令先到达前部ACP，然后再到达照明灯总成，它具有完整的场景控制，但不能使用维护功能。

前部ACP连接到窗灯，天花板灯，牛鼻形天花板灯，翼上出口(OWE)灯，中央头顶存储(COS)灯，直射灯，湾形灯，前部门槛灯和前部乘务员工作灯。后部ACP直接连接到后部乘务员工作灯。ACP目前有两代(GEN1和GEN2)，它们的操作和显示有细微的差异。ACP使用的软件版本号分为V4和V5两种，分别对应GEN1和GEN2。ACP的版本号应与灯组件生产批次相匹配，目前天空内饰顶灯有1、2、3代，窗灯有1、2代。第1代灯只能被装在V4构型的飞机上，第2、3代均可以被装在V4和V5构型的飞机上。第2、3代灯可以代替第1代灯，而第1代灯不能代替第2、3代灯。在V4构型的飞机上同时1、2、3代灯的情况下，2、3代灯属于是1代灯的备用件，无法完全发挥2、3代灯的功能。

### 2. 通讯线路

ACP内部有三个数据库，分别为：

1) OPS：操作系统软件；

2) CDB(即configuration database)：构型数据库，用于设定客舱内部各LED灯组件的接口地址分配，用于寻址控制；

3) LDB(即lighting database)：照明数据库，主要用于控制灯光的颜色和发光强度，即含九种标准场景模式。

新灯组件在更换后需执行(ACP-to-LRUs)或者(Phase 2 data load)来完成这2个软件数据库的装载。

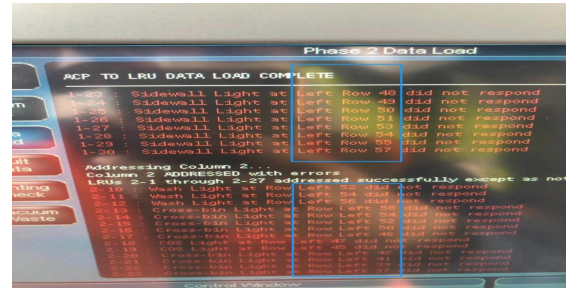


图1 错误的客舱灯光布局

上图为飞机上错误的客舱灯光布局，该飞机上实际座椅最大排数为二十七，但是上图显示的灯光多达五十多排。显然这是ACP中的CDB数据不正确导致的，此时需要获取与该架飞机相匹配的ACP软件并重新装载后再进行后续的排故。

数据装载过程分为两个阶段：

阶段一：可将装载软件飞机部件(LSAP)传输到前部ACP的大容量存储区域，这些LSAP将保存到前部ACP大容量存储区域中，直到准备好用于第二阶段的数据装载为止。

阶段二：将前部ACP中大容量存储区域保存的信息传输到前部和后部ACP，各个天空内饰灯光组件；也就是实施阶段二之后，前部ACP才能激活最新版的CDB和LDB数据。

天空内饰的灯光控制主要是依赖电源线路和通讯线路，其中通讯线路包含四种通讯信号RS-485(+), RS-485(-), Token(+), Token(-)。每个灯组件有多个IPSC(集成电源和控制)板，第一个IPSC板是MASTER随后配置为SLAVE 1, SLAVE 2和SLAVE 3。微控制器通过接收半双工RS-485总线从外部设备获得命令和信息。此外在RS-485上，微控制器分配给地址的离散信号Token-In到单位。微控制器输出离散信号指令输出，以分配地址到下一个IPSC。内部RS-485通讯用于在主IPSC和从IPSC。

### 3. 小结

在分析完灯组件中IPSC的工作原理后，我们可以看出RS-485线路控制灯光的颜色和强度，数据信号在系统中是并联的；RS-232线路控制组件的识别，离散信号在系统中是串联的。另外RS-485控制线路末端的电阻用来防止回波反射，提高通讯可靠性。

### 参考文献

- [1] Boeing Digital technical documents AMM Part 1 SDS.
- [2] Boeing BSI Training, 2009.
- [3] Rockwell Collins BSI Training, 2017.

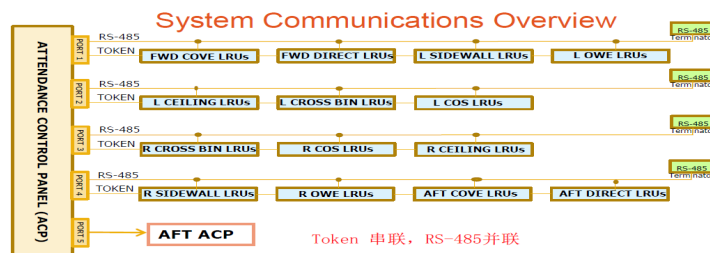


图2 天空内饰灯光通讯简图