

HNAT 737 技术问题说明

提示单编号	撰写	校对	批准/日期
TIP737-2021-52-003	符方洲	张桃	曾晶/2021.11.10

标题

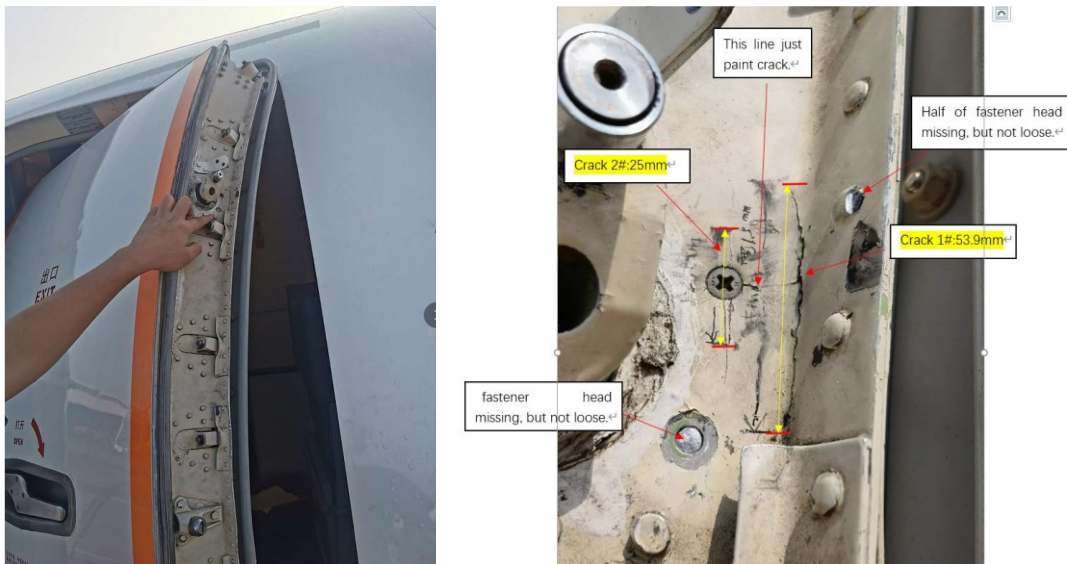
登机门边框裂纹

一、适用性

737

二、背景描述

2021年11月有飞机，执行S1147电门作动支架更换工作时，发现旁边门结构有裂纹，两颗铆钉断裂。经询问波音方案，波音要求执行补片修理。本机飞行小时为59336，飞行循环为35365。经分析和与波音沟通，判断为门调节问题导致的边框受力，产生了疲劳裂纹所致。



三、解释说明

一)、损伤检查情况

- 1, 滚轮支架附近发现两条裂纹，分别长25MM和53.9MM
- 2, 两个铆钉头丢失，一颗为底座安装铆钉，一个为门边铆钉。

二)、原因分析

由于该处并无其他支撑受力作用，唯一受力影响即为关门后与门框的干涉和滚轮的支撑受力。在对门框的详细检查中发现以下几个细节，如下图所示。

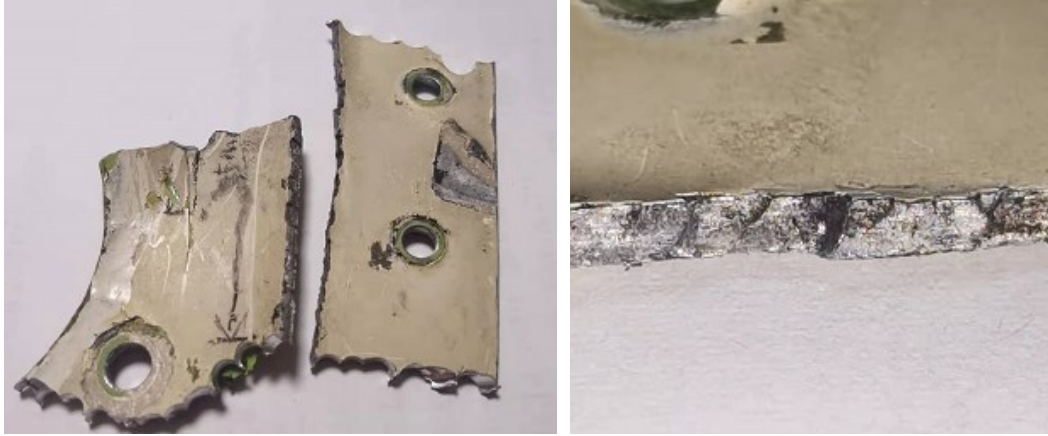
- 1, 门内侧壁的铆钉被啃掉了一半；
- 2, 在铆钉被啃掉的下方平行位置，有显著的压痕；
- 3, 两条裂纹，一条位于门侧壁弯折处，为门侧壁受力的集中点；一条位于安装螺栓头处，为开孔的蒙皮受力薄弱位置。
- 4, 完全剪切的铆钉有带小的贝壳纹，表明是有初始疲劳裂纹存在后的瞬断。



5, 在对应的侧门框卡槽上找到了对应的干涉痕迹。



因而从发生原因上, 初步分析路径为由于门安装调节的原因, 使其在开关过程中门内侧边框与门框上的卡槽组件发生了撞击和干涉。门内侧固定铆钉头是出现了撞击损伤, 而门内侧蒙皮的弯折边受到交边应力出现疲劳裂纹, 而滚轮支架安装处的裂纹则是受关门时的撞击应力和关门后的持续应力作用, 在蒙皮的薄弱点出现了裂纹, 裂纹扩展则会沿蒙皮的薄弱点扩张。支架铆钉头的损伤同样是结果, 是受蒙皮力传导, 只不过铆钉材料的原因, 抗拉力不足, 因而在头部应力集中点位置断裂。因而反向推理, 源头还是门调节的问题。



三), 事件扩展信息

从 FIX, FTD, SL 等工卡材料未找到相应的类似事件报告和厂家说明, 通过代表在全球机队的 SR 中找到一起类似的案例, 是发生在 737-400 飞机, 该机案例发生时, 飞行小时为 59000, 飞行循环为 45000。在 SR 中并未提及原因分析, 仅做修理的方案讨论。从案例图片看, 有类似的压痕, 怀疑也是相似的发展路径。



就本次案例和波音做了沟通, 参见 SR 4-5281276704. 波音认为, 这种损坏可能是由于在门开关过程中, 门框上的卡槽组件和门框内壁之间的硬接触造成的。在锁紧滚轮开始旋转之前, 当锁紧滚轮进到卡槽组件内时, 门的后边缘可能过于外侧。波音给出了相应的检查参考工卡, 并特别提醒在接触区域放置一块粘土可能有助于验证校装后门框上的卡槽组件和门内壁之间是否有足够的间隙。

四, 现有工程政策

1, MP 项目-门的区域目视检查, 上次执行时间为 2021 年 1 月 18 日。

73N-52-810-01	外部-区域 (整体目视检查) : 前登机门 整体目视检查前登机门的外部区域-41段, sta 345。 EXTERNAL - ZONAL (GV): Forward Passenger Door Perform an external zonal inspection (GV) of the forward passenger door - section 41, sta 345.	MPD52-810-01 MRB52-810-01	Z	3500 CY 730 CA	3500 CY 730 CA	ALL	GV
---------------	--	------------------------------	---	-------------------	-------------------	-----	----

工卡相对简单, 无特别的说明

外部区域一般目视检查前客舱门-41段, 站位 345。	
1. Open this access panel / 打开以下接近盖板:	
Number Name/Location	
831 Forward Entry Door / 前登机门	
2. Do an external zonal inspection (GV) of the forward passenger door - Section 41, Sta 345	
外部区域一般目视检查前客舱门-41段, 站位 345	
3. Close this access panel / 关闭以下接近盖板:	
Number Name/Location	
831 Forward Entry Door / 前登机门	

2, MP 项目-门调节, 上次执行时间为 2021 年 2 月 6 日。

项目 MP Item	内容 DESCRIPTION	依据 BASELINE	类别 CAT	间隔INTERVAL		适用性 APPLICABILITY	工作类别 TASK	参考文 REFERE
				首检T	重复检R			
73N-52-SCME-010	检查登机门勤务门系统: 1.检查所有的登机门勤务门的间隙及平滑度,按需调节。 2.检查所有的登机门和勤务门上锁滚轮和上锁接头之间的间隙,止动销和止动块之间的间隙,检查定中滚轮和定中导轨之间的间隙,并按需调节。 3.检查所有登机门和勤务门的指示电门间隙,按需调节。	HNARD20201002	Z	7500 FH	7500 FH	ALL	DI	

3, EO-73N-53-2021-055, 每 1200FH 重复检查门周围区域

1.2. 施工步骤

WORK INSTRUCTIONS

A. 前登机门周围区域

Forward entry door surrounding areas

(1). 按需接近前登机门周围区域

Get access to forward entry door surrounding areas as necessary.

工作者 Perf.By	
----------------	--

(2). 参考图1, 整体目视检查前登机门开口周围机身蒙皮40inches以内区域有无划伤或其他损伤。

General visual inspection of the fuselage skin surround forward entry door cut out within 40 inches from the door for scratch or other damages, refer to Figure 1.

记录检查结果/Record inspection result:

是否存在损伤? / Is there damage or NOT?

是/YES

否/NO

记录损伤类型/Record the type of damage: _____ *

四、小结

本案的门结构裂纹, 初步分析为门在关闭和锁定阶段, 由于门内侧蒙皮边与门框的滚轮卡槽相干涉, 在长期交变应力的作用下, 门内侧蒙皮的弯折边疲劳产生的。在机队中首次发生, 且全球机队案例寥寥, 均为高龄飞机, 当前看不存在机队普遍性问题。