

HNAT 737 技术问题说明

提示单编号	撰写	校定	批准/日期
TIP737-2020-27-014R1	符方洲	张桃	曾晶/2021.12.28

标题 后缘襟翼蜗杆万向轴衬套掉落

一、适用性

737NG

二、背景描述

机队运行中偶有检查发现后缘襟翼蜗杆万象轴衬套掉落的情况，实际上机队中已经在定期检查中对于磨损和间隙有了相关的项目，已经过滤掉大部分的早期磨损，但还是不能完全避免。特对相关信息做一个汇总。

三、解释说明

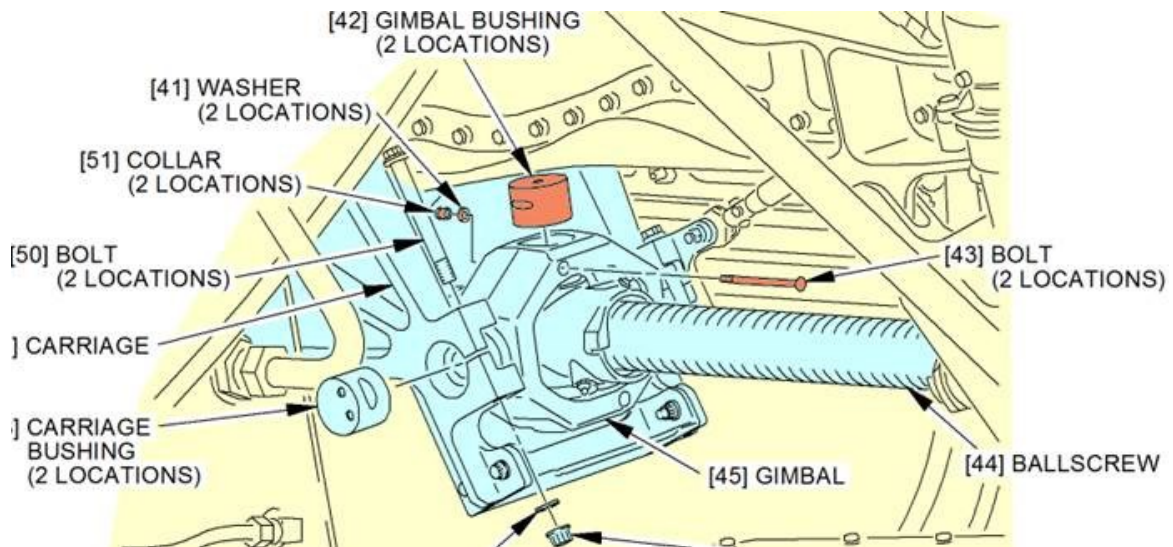
1, 掉落的万象轴衬套是这样的



2, 此类缺陷在机队中有过类似的案例，统计机队运行中的情况，相关事件清单如下所示。因为这个衬套是使用螺栓穿过其本体析出来的凹槽固定，从故障表象上看均是安装螺栓丢失导致的衬套跌落，分析可能性成因是由于高振动导致的磨损断裂。这个问题在机队也是广泛存在，运行中反映基本上 1 年 1-2 起。而更多的磨损通过 C 检检查发现。在检查工卡中加入了间隙的检查要求，当磨损超标时更换。年均 30 起以上。我们的分析认为设计问题，这个螺栓是带镀层的普通合金钢，长期振动磨损情况下被剪切，导致脱落。

2009 年	2013 年	2015 年	2016 年	2017 年
263*飞机 3 号蜗杆万向轴衬套掉落	508*飞机 8 号蜗杆万向轴衬套掉落	568*飞机 8 号万向轴衬套掉落	178*飞机 5 号蜗杆万向轴衬套掉落	571*飞机 3 号蜗杆万向轴衬套掉落

2019 年 15*1 飞机 3 号蜗杆 万向轴衬套掉落	2020 年 17*7 飞机 3 号 蜗杆万向轴衬套 掉落	2021 年 9 月 17*8 飞机 8 号 蜗杆万向轴衬套 掉落	2021 年 12 月 15*2 飞机 6 号蜗杆 万向轴衬套掉落	
------------------------------------	--	--	---	--



3, 厂家也接到过其他相关运营人的反馈, 并于 2017 年发布了 737NG-FTD-27-17001, 相关报告均反映蜗杆万象轴的下部衬套丢失, 螺钉断裂, 厂家认为该失效的基础原因构成较复杂, 一直在调查中, 2021 年的初步调查表明, 组件上向下的载荷会损坏下部的螺栓, 从现有的数据看, 波音认为是滚珠螺母对下部衬套施加了较大的向下的力, 作用到螺栓上, 损坏螺栓, 但具体原因还不清楚, 波音正在考虑解决方案, 包括额外的定期检查和更换紧固件材料。由于波音尚未明确根本原因, 因此将使用使用性能更强的紧固件替换, 紧固件由镍合金支撑, 有更大的抗剪切性能, 如果客户遇到多次螺栓断裂的情况可联系波音。波音在 2021 年收集是否有客户愿意参加试验, 当时机队拟使用 20 架作为实验, 但波音要求的按不同时间周期作为拆换返回, 给机队管控会带来很大的难度, 未加入计划。新的紧固件备件在 2021 年 5 月可采购。

就该失效的影响, 从功能而言, 波音认为对襟翼的操作不会产生影响, 原文如下。

To date, Boeing has not received any reports of a trailing edge flap lockout associated with this bolt fracture. It is believed that the flap drive system will operate without issue even when the gimbal bushing and bolt fall out of the gimbal assembly.

厂家也建议在未明确原因前, 客户可以采取一些目视检查工作。对应的除日常的区域检外, 此前在工卡改版中也在 C 检中也加入了对于衬套间隙的检查工作。可以通过测量磨损活动量的方式来进行检测, 并按需更换衬套。

(3) Do an inspection of the outboard flap inboard carriage bushing and gimbal bushing

If the inboard carriage bushing and gimbal bushing is missing or excess wear, replace it. ↵

执行外侧襟翼内侧承载衬套和平衡衬套的检查，若发现丢失或磨损松动超标，则更换。↵

Note: The way is similar to the inspection of the Inboard flap inboard carriage bushing and gimbal bushing in AMM 27-51-32-200-802. ↵

注释：检查方式与 AMM Tasks 27-51-32-200-802 检查内侧襟翼内侧承载衬套和平衡衬套类似。↵

F. Inboard Flap Inboard Gimbal Bushing and Carriage Bushing Freeplay Check

SUBTASK 27-51-32-220-007

(1) Measure the Gimbal Bushing Freeplay as follows:

(a) Push up (Y-axis) on the ballscrew.

NOTE: This will apply a load on the ballscrew nut and move it up.

(b) Measure between the ballnut flange and the gimbal bushing with a feeler gage, STD-4872 or equivalent.

NOTE: The movement of the ballscrew nut is the freeplay.

(c) If the freeplay is less than 0.040 in. (1.02 mm) or more than 0.080 in. (2.03 mm), then replace the gimbal bushing. ([Inboard Flap Inboard Ballscrew and Gimbal Removal, TASK 27-51-32-000-802](#), [Inboard Flap Inboard Ballscrew and Gimbal Installation, TASK 27-51-32-400-802](#))

NOTE: The freeplay tolerance for the gimbal bushing is 0.040 in. (1.02 mm) to 0.080 in. (2.03 mm).

SUBTASK 27-51-32-220-008