

故障标准处置流程（SOP）

流程编号	发布日期	评估人	审核人
SOP-737-2015-05-001	2015.11.15	张桃	曾晶

故障名称	发动机遭遇重大鸟击后的处置流程		
机型	737NG	故障类别	<input type="checkbox"/> 常见故障 <input type="checkbox"/> 重要故障 <input checked="" type="checkbox"/> 重大故障
ATA 章节	72	系统	<input type="checkbox"/> 一般系统 <input checked="" type="checkbox"/> 重要系统
风险评估			
可能性		严重性	
风险值		风险等级	
控制要求			

处置流程内容

一	案例
	<p>机队历史上有飞机起飞后反映右发遭鸟击，振动值最大 5.0，飞机返航，地面检查右发 1-5 号叶片有不同程度损伤，其中 2-4 号叶片损伤严重，叶间平台 1-2、2-3、3-4、4-5 有不同程度损伤、掉块。防磨带多处不同程度损伤、掉块，防磨带后部有划伤，完成鸟击孔探检查正常，完成防磨层修理，更换发动机叶片，spacer 及 shim，经过多次配平，后恢复运行。特对严重鸟击后的检查要点做一规范。</p>

二	损伤图片
---	-------------





三	检查方法
3.1	<p>整体的检查方案</p> <p>在整个检查修复过程中，对于初始损伤的检查至关重要，需要第一时间排查清楚。为后续的修复理清思路，避免遗漏。</p>
	<p>1、完成鸟击特检单，检查飞机受损情况，并详细记录。</p> <p> 注意：发动机的损伤参考以下 3.2 表格中的检查项目逐项检查并反馈具体损伤情况。</p> <p>如：发动机叶片损伤检查，按叶片号和损伤尺寸反馈详细受损情况。</p> <p> 损伤叶片号： 损伤类型： 是否需要更换：</p> <p> （根据检查结果依次列出）</p> <p>2、读取发动机振动数据。</p> <p>3、完成 PC 卡译码，读取振动值及发动机其它参数。</p> <p>4、如是返航或备降的飞机，询问签派飞机着陆重量是否超过标准，按需完成超重着陆检查单。</p> <p>5、完成高振动检查，检查内容包括（注意此步先不要配平，所有工作完成并试车，根据试车结果，再视情完成配平工作）：</p> <p> 1) 检查右发三个磁堵是否干净。</p> <p>6、检查发动机引气系统，有无异常，主要是预冷器、PRSOV、高压级活门是否有外物卡滞。若发现有异物，按需完成清洁或者更换。</p> <p>8、地面使用 APU 带空调，检查客舱是否有异味，按需清洁。</p> <p>9、参考 TASK 71-00-00-800-802-F00 和 FIM71-05 TASK 808 完成孔探，有无异常。重点孔探到以下位置：</p> <p> A:2-4 级压气机转子及叶片；</p> <p> B:1, 3, 8 级高压压气机叶片；</p> <p> C:燃烧室；</p> <p> D:1-3 级 LPT 叶片；</p> <p> E:4 级 LPT 叶片。</p> <p>10、更换受损的发动机叶片及相关叶片附件。（成对更换，根据手册要求若不能完成萤光粉探伤，需直接更换相关的叶片）</p> <p>11、完成发动机其他损伤修理工作。</p> <p>12、试车情况下（高功率），确认发动机振动值及其它参数是否正常，开空调组件检查是</p>

	<p>否存在客舱异味。</p> <p>13、根据试车结果视情完成发动机叶片配平。（注意配平前核实叶片配平螺钉构型是否和AVM内数据一致）</p>	
3.2	检查清单	
	叶片 叶间平台 垫块 橡胶块	AMM TASK 72-21-02-200-801-F00 Fan Module Inspection （在未完成拆卸检查到叶间平台等部件的同时，可预防性多保障航材）
	进气道/ 消音板	AMM TASK 71-11-01-200-801-F00 Inlet Cowl Inspection SRM 54-10-01-1A-1 ALLOWABLE DAMAGE 1 - Inlet Cowl Skins
	防磨层	AMM TASK 72-24-02-200-801-F00 Abradable Shroud (Detail) Inspection
	金属层	AMM TASK 72-24-01-200-801-F00 Fan Inlet Case Inspection (Detail)
	OGV	AMM TASK 72-23-01-200-801-F00 Outlet Guide Vanes (OGV) Inspection AMM TASK 72-23-01-200-802-F00 OGV Inner Shrouds and Seals Inspection
	T12	AMM TASK 73-21-05-200-801-F00 T12 Sensor Inspection/Check
	IDG 滑油/空 气冷却器	AMM TASK 24-11-21-200-801 Examine the cooler for damage
	磁堵	AMM TASK 79-00-00-200-804-F00 Chip Detectors and Scavenge Screens Inspection
	孔探	FOD with abnormal engine parameters: a)TASK 72-00-00-200-803-F00 Stages 2-4 Booster Blades and Vanes Borescope Inspection b)TASK 72-00-00-200-804-F00 HP Compressor Blades Borescope Inspection c)TASK 72-00-00-200-804-F00 HP Compressor Blades Borescope Inspection d)TASK 72-00-00-200-805-F00 Combustion Section Borescope Inspection e)TASK 72-00-00-200-808-F00 Stage 1-3 LPT Blades Borescope Inspection TASK 72-00-00-200-809-F00 Stage 4 LPT Blades Borescope Inspection
3.3	航材工具清单	
	航材	工具
	叶片	340-001-038-0
	配平螺钉	9111M35P01 --P07 P07 根据发动机上的非 P07 数量确定
		航后工具箱一个 磅表： 50-200 磅寸 磅表： 200-1000 磅寸

叶间平台	340-001-817-0	顶丝 856A1130G10 1ea
垫块	340-001-261-0	导向销 856A3778G01 1ea
橡胶块	340-116-931-0	小钳子 856A2691G01 1ea
SHIM	340-252-306-0	WRENCH 856A3782G02 1ea 套筒: 5/8,11/16,7/8、1+1/16,1-1/8 开口: 5/8,11/16,7/8、1+1/16,1-1/8 长尖嘴(弯和直) Spacer拆卸工具 856A3707G05 1ea Platform拆卸工具 856A3779G01 1ea 抹布,地毯,摇把,嘎啦,接杆,米字头,橡皮锤,热风枪,垃圾袋,机库蓝色方形筐,手套,纸胶带,警告牌,装叶片的平台
化工品	润滑剂 DC321 10瓶 异丙醇 TT-I-735 20瓶	Grease VV-P-236 1罐 高温防咬剂 SAE AMS 2518 1罐
进气道	314-2100-3	
金属层损伤	阿洛丁 ALODINE1200 2ea 异丙醇 TT-I-735 2EA	打磨工具 直尺 游标卡尺 光学千分尺: MODEL966A1
防磨层修理	胶 EC3524A/B 5ea 阿洛丁 ALODINE1200 2ea	加温烤灯 吹风机
防腐涂层	S1238 S1086	SPM70-64-14 涂防腐漆 加温烤灯 吹风机
OGV	OGV 340-002-305-0 1EA SEAL 340-002-202-0 1EA	
T12	传感器 RP235-00 1EA 高温防咬剂 SAE AMS 2518 1罐	
IDG 滑油/空气冷却器	UA538551-3 1ea U542648 1ea M83248-1-905 1ea 滑油:飞马II号 一箱	IDG 加油车

<p>发动机磁堵 /油滤</p>	<p>J221P028 6ea 335-299-401-0 6ea 供油滤: QA07320ISS1 2ea 封圈: J221P033 4ea 封圈: J221P148 2ea 封圈: J221P904 2ea 回油滤组件: 41F9003 1ea 封圈: J1215P13 1ea 回油滤: QA06422ISS1 2ea 封圈 J221P124 2ea 封圈 M83248-1-239 2ea</p>	<p>磁堵拔具 856A3617G01 1ea</p>
<p>孔探</p>	<p>N2 盖封圈: M83248-1-134 4ea J221P137 2ea 高温防咬剂 SAE AMS 2518 1罐</p>	<p>孔探设备 摇 N2 工具 : 嘎啦啦+四分之三接杆</p>
<p>PRSOV</p>	<p>3214552-3/4/5 SEAL:801A50-0005A 1EA SEAL:801A50-0006A 2EA E-SEAL: A2873-350 (视情) 2EA</p>	
<p>BAR</p>	<p>107492-5/6 SEAL:801A50-0005A 1EA SEAL:801A50-0006A 1EA</p>	
<p>高压级活门</p>	<p>3214446-3/4 SEAL:801A50-0005A 1EA SEAL: A2873-350 (视情) 2EA</p>	
<p>高压级调节器</p>	<p>107484-5/-6/7 PACKING: 801a50-0005A 2EA PACKING: 801a50-0006A 1EA</p>	
<p>预冷器控制活门</p>	<p>3289562-5/6 SEAL: 801A50-0004A 1EA SEAL: 801A50-0006A 2EA SEAL: 82C10020-1 1EA</p>	

		SEAL: AS1895-7-400 1EA	
	五级单向活门	3202222-1 1ea AS1895-7-350 2ea	
	插头清洁剂	LPS CFC FREE 2EA	
	显影剂	ARDROX9D1B 2EA	
四	特殊情况下的处理技巧和方法:		
4.1	更换后高振动无法配平下来		
	<p>1. 在更换完叶片后试车检查振动值偏高，可参考 AMM TASK 71-00-00-700-814-F00 Test 7 - Vibration Survey 进行振动数据采集，采集过程中在 5 个 N1 值的点上需要保持一到两分钟，而且需要注意 N1 值需要控制在±1%以内，而且振动值的变化要保持在 0.1 以内。</p> <p>(b) Do a 2-minute acceleration of the engine from the minimum idle position to the Takeoff Power (IOP) N1 speed.</p> <p>(a) Make sure the acceleration is slow with pauses at the lower fan speeds.</p> <p>1) If this test is to get imbalance data, use this alternative acceleration procedure with the TOP speed for the current conditions: NOTE: The alternate acceleration procedure pauses at each of the fan speeds to get imbalance data for the AVM balance function. CAUTION: DO NOT EXCEED THE TAKEOFF POWER SPEED FOR THE CURRENT CONDITIONS, ENGINE DAMAGE CAN OCCUR.</p> <p>2) ALTERNATIVE ACCELERATION PROCEDURE: Pause for 1-2 minutes at each of the applicable fan speeds ±1%N1. Do not use the fan speeds which exceed the TOP speed. NOTE: N1 and vibration levels must be stable for at least 30 seconds to capture data. N1 stable within 1% and vibration stable less than 0.1 units.</p> <p>a) 64.0% N1 b) 81.5% N1 c) 86.5% N1 d) 91.0% N1 e) 94.5- 97.4% N1</p> <p>2. 再次核实配平螺钉位置是否和 AVM 记录的一致。</p> <p>3. 若 AVM 无法给出配平结果，可以将 36 颗配平螺钉都换成 P07 的，再次完成振动测试，采集振动数据完成配平，试车验证。</p>		
4.2	金属层/防磨层损伤		
	<p>金属层：依据手册 AMM TASK70-10-04-380-801-F00 Spot Touch-Up of Oxide Film Coating on Aluminum Alloys for Protection 对裸露的金属层做打磨及氧化处理。</p> <p>防磨层：依据 AMM 72-24-02-200-802-F00（部分修理）或 ESM 72-2-02-300-011（完整修理）完成耐磨层的修理。</p>		
4.3	客舱异味处理		
	<p>地面检查发动机内涵可见部分是否有异物，检查空调舱进气口是否有异物，地面使用 APU 引气及发动机引气开双组件测试客舱和驾驶舱是否有异味，检查组件工作是否正常。长时</p>		

	间开组件直至异味消失，若因发动机内部污染导致，可视情完成洗发工作或长时间试车去除异味。
4.4	发动机孔探发现内部叶片损伤
	若孔探检查发现内部叶片损伤，将孔探结果通知发动机工程师评估后续处理措施。
五	人员要求及工时
	孔探、金工、复材，漆工、试车、必检、换件
	孔探 2人（影响发动机性能的孔探需两人执行）
	金工 1人（涉及到打磨等工作的时候）
	复材 2人（防磨层修理）
	漆工 2人（防磨层下部金属层表面处理）
	试车 2人（包括一个试车观察员）
	必检 1人
	换件 4人
六	信息通报要求
	N/A
七	特别控制要求
	N/A
八	修订历史
	N/A