

# 故障标准处置流程（SOP）

流程编号	发布日期	编审	分发
SOP-737-24-001R0	2019.4.08	窄体机技术团队	窄体机管控中心、基地技术组

故障名称	AOA 相关故障现象的标准处置流程		
机型	737NG/737MAX	故障类别	<input type="checkbox"/> 常见故障 <input checked="" type="checkbox"/> 重要故障 <input type="checkbox"/> 重大故障
ATA 章节	34	系统	<input checked="" type="checkbox"/> 一般系统 <input type="checkbox"/> 重要系统
<b>风险评估</b>			
可能性		严重性	
风险值		风险等级	
控制要求			
<b>处置流程内容</b>			
一	<b>背景</b>		
	737 机队（NG & MAX）AOA 故障后可能影响高度、空速指示及 DFCS 系统等，若不能及时隔离和排除故障会对运行带来一定的操作困难和风险。		
二	<b>AOA 故障可能的故障类型及对应的故障现象</b>		
1.1	从AOA失效模式分类，AOA故障有以下3种故障类型： 1、AOA加温失效 2、AOA信号无效（包括角度信号和28V激励信号） 3、AOA角度不一致（结冰或内部转动机构卡滞） 4、FOD撞击和雷击等外因导致的故障		
1.1.1	AOA加温失效故障现象。 当出现AOA加温失效时，其故障现象是： ● P5板对应的L/R ALPHA VANE加温灯点亮，同时六灯组件上ANTI ICE灯点亮。		
1.1.2	AOA信号无效。 每个AOA内部有两个解角器，每个解角器有独自的28V激励信号和角度信号，其中一个解角器输出给ADIRU，另一个输出给SMYD。因此当AOA信号无效时相应的ADIUR和SMYD直接受影响，而DFCS等由于需要ADIRU或SMYD的AOA信号也会间接受影响。相应的故障现象可能有： ● 受影响侧自动驾驶断开无法接通； ● P5板SPEED TRIM FAIL灯亮，（伴随六灯组件FLT CONT灯亮）；		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● P5板MACH TRIM FAIL灯亮，（伴随六灯组件FLT CONT灯亮）；</li> <li>● P5板AUTO SLAT FAIL灯亮（伴随六灯组件FLT CONT灯亮）；</li> <li>● 失速警告不工作；</li> <li>● PFD上速度带、高度带消失，出现SPD旗，ALT旗；</li> <li>● 出现SPD LIM旗；</li> </ul>
1.1.3	<p>AOA角度不一致</p> <p>AOA角度不一致可能是加温失效导致结冰或内部存在卡组，相应的故障现象可能有：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● P5板L/R ALPHA VANE加温灯点亮，同时六灯组件上ANTI ICE灯点亮；</li> <li>● FPD出现ALT DISAGREE，SPD DISAGREE信息；</li> <li>● 受影响侧自动驾驶脱开无法接通；</li> <li>● 左右座抖杆速度不一致（可能仅在受影响侧出现红黑交替的最小速度带）且可能仅在受影响侧出现抖杆（持续或间歇）；</li> <li>● 感觉压差（FEEL DIFF PRESS）灯亮；</li> <li>● 机头向下的控制力增加（MAX机型）；</li> <li>● 出现自动油门相关故障；</li> <li>● PFD出现AOA DISAGREE信息（仅限737MAX）；</li> <li>● ACMS监控到AOA DISAGREE信息（信息正在开发中）。</li> </ul>
1.1.4	<p>FOD撞击和雷击等外因导致的故障</p> <p>此类故障因受外来因素的影响程度不同故障现象不同，但基本可涵盖1.1.1及1.1.2和1.1.3中的故障现象。</p>
三	<b>处置程序</b>
1.1	若仅出现AOA加温故障，严格按照FIM进行排故和测试；
1.2	<p>若出现了AOA信号无效或AOA角度不一致所对应的故障现象，且无法排除AOA可能性时需要：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、详细向机组了解故障现象。</li> <li>2、根据排故手册执行以下系统BITE测试，以确认是否有AOA相关的维护信息（相关维护信息可参考第四部分“相关维护信息”，具体信息以FIM/IFIM手册为准）。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● ADIRS BITE</li> <li>● SMYD BITE</li> <li>● DFCS BITE</li> <li>● A/T BITE</li> </ul> </li> </ol>

	<p>3、根据实际需要也可以进行QAR数据译码，对比两侧迎角、高度、空速等信息进行对比，寻找不正常数据点，再根据以上BITE测试结果结合FIM/IFIM确认是否存在AOA故障情况，当BITE结果正常但译码发现有AOA参数异常情况时，需考虑预防性的量线检查和受影响AOA预防性更换。</p> <p>4、此外可根据实际情况详细目视检查AOA的外观是否有损伤、弯曲变形等不正常情况，转动叶片检查是否有明显卡阻，并检查AOA传感器加温是否工作正常（详细信息参照相应AMM程序）。</p> <p>5、进行AOA排故后需按手册要求对排故结果进行测试验证，记录并保留相关的测试参数。</p>
四	<p><b>相关维护信息</b></p>
	<p>与 AOA 故障相关的维护信息有：</p> <p>22-11011 ALPHA VANE-1</p> <p>22-11012 ALPHA VANE-2</p> <p>22-11017 ADIRU(ADC)-1, ALPHA VANE-1</p> <p>22-11018 ADIRU(ADC)-2, ALPHA VANE-2</p> <p>22-11035 ALPHA VANE-1, ALPHA VANE-2</p> <p>22-31011 ALPHA VANE-1</p> <p>22-31012 ALPHA VANE-2</p> <p>22-31017 ADIRU (ADC)-1 ALPHA VANE-1</p> <p>22-31018 ADIRU (ADC)-2 ALPHA VANE-2</p> <p>22-31035 ALPHA VANE-1, ALPHA VANE-2</p> <p>ALPHA VANE-1 VANE DIFF</p> <p>ALPHA VANE-2 VANE DIFF</p> <p>VANE DIFF</p> <p>27-31004 AOA sig error/ 27-32004 AOA sig error/ 27-32028 AOA sig error</p> <p>27-31028 AOA sig inactive</p> <p>27-31031 AOA vane bent/ 27-32031 AOA vane bent</p> <p>27-31032 AOA sel invalid/ 27-32032 AOA sel invalid</p> <p>34-21046 AOA 1 REFERENCE FAIL</p> <p>34-21048 AOA 2 REFERENCE FAIL</p> <p>34-21023 AOA SIGNAL FAIL</p> <p>34-21024 NO AOA REF SIGNAL</p>

五	<b>相关的工具航材</b>
	<p>若涉及 AOA 更换，可参考以下所需工具航材件号（具体件号请以 AMM 手册为准）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● AOA 校准工具 J34002-19</li> <li>● 阻尼计 GD-25</li> <li>● 迎角传感器 0861FL1</li> <li>● 迎角传感器螺栓 BACB30LH3-6</li> <li>● 迎角传感器垫片 233T9131-1</li> </ul>
六	<b>备注</b>
	<p>737NG 飞机可在电子舱 SMYD 计算机前面板读取 AOA 迎角角度数据。</p> <p>737MAX 飞机除了可在电子舱 SMYD 计算机前面板读取 AOA 迎角角度数据外，也可在 MDS 的 MAINT DATA PGS 菜单选取 STALL MANAGEMENT YAW DAMPER 读取 AOA 迎角角度数据。</p>
七	<b>附图</b>
/	/