

737 冬季运行指导材料



发布单位 海技 737 技术团队

发布日期 2022 年 02 月 18 日



版本	改版记录	改版日期
R0	/	/
R1	增加 55-01 水平安定面与机身之间的滑动封严 丢失的 CDL 提醒	2020.09.02
R2	增加 27-03 除冰后感觉压差灯亮故障处理 增加 21-04 EFLOW 活门压力传感器结冰	2021.08.26
R3	增加26-02 厕所烟雾报警的快速处理 增加 71-01 发动机地面结冰结霜的处理	2021.10.14
R4	更新32-03 冻雨天气下前轮转弯失效 增加21-05 冲压机构结冰导致组件跳开	2021.11.10
R5	增加27-04 冬季驾驶盘不能正常回正 增加34-01 除冰后空速不一致	2021.12.02
R6	更新26-01 货舱灭火瓶释放灯亮 更新73-01 发动机PS3信号管结冰 更新38-01 无法加水 更新前言 航前暖车措施 增加22-01 自动油门脱开/无法衔接 增加34-02 RA虚假故障 增加52-03 阵风锁故障 增加79-01 启动发动机时滑油压力高	2022.1.21
R7	增加52-04 舱门外部手柄无法开关门	2022.1.29
R8	增加35-01 机组氧气渗漏	2022.2.18



前 言

波音 737 飞机在冬季运行中，受寒冷天气的影响，有较多的季节性故障和维护要求，需一线工作者在冬季维护保障中，区别对待和关注，本文列举了典型的故障类别和处理方式，以便工作者查阅。

● 航前

冬季经过一夜的停放后，航前飞机处于亚健康状态，主要是所有的用油系统油液低温粘稠度过高，水系统结冰以及受舱温低的影响相对敏感的电子元器件。因而航前常见的故障也就表现在诸如应急灯、设备冷却、IDG 等部件。有效升高舱温和油液温度能一定程度上缓解低温带来的影响。

因此，冬季航前需在航班执行前两个小时开始通电和使用 APU 引气进行暖舱，关闭主要舱门，以使舱温上升到 20 度左右的稳定值（实际验证表明，0 度左右的舱温，使用外接空调加温 1 个小时，温升也仅在 5 度左右。）。对于停场超过 10 个小时以上的长航后且最低温度低于-5 度，建议执行航前暖车，一方面减少漏油和其他低温故障发生的可能性，一方面缓解因低温导致的首段启动滑油压力高的问题。在使用 IDG 和 EMDP 前需要有不带负载转动时间，以使油液上升到工作温度。

过站经过了一个航班的运行，各系统经过了一轮的工作，舱温和油液温度都升高了，航前常见的故障基本上不会在过站中表现。但与起落运行相关的故障会表现出来，常见的由于上段镜面结冰导致的前起落架减震支柱低的问题，减摆器工作中封严渗漏的问题，液压组件、保险漏油等问题。

● 航后

经过了一天的运行，航后维护的目的在于对寒冷天气做好的防护，主要是诸如放水需注意技巧，需使用 APU 作为温暖气源，方便于彻底排空水系统管路中的积水，减少次日航前管路和部件结冰无法加水的问题。以及起落架减震支柱做好防护等方面。

● 说明

当前海航集团内 737NG 机队南北地域跨度较大，在冬季运行过程中，北方区域受到寒冷天气条件影响较大。从统计情况看，大部分地区冬季为寒冷干燥的气候，而当前两大基地中，乌鲁木齐和哈尔滨在冬季运行中除了存在严寒天气外，相对湿度较大，更容易导致出现部件和表面结冰的情况，需要做一定的区别对待。后续新开基地，冬季常出现低于-5 摄氏度，湿度高于 70% 以上的情况，与以上基地相同对待处理。



冬季运行典型故障汇编

12 章	12-01	一般勤务
21 章	21-01	设备冷却 OFF 灯亮
	21-02	客舱异味或白烟
	21-03	空调系统异常现象
	21-04	EFLOW 活门压力传感器结冰
	21-05	冲压机构结冰导致组件跳开
22 章	22-01	自动油门脱开/无法接通
24 章	24-01	IDG 接不上电
25 章	25-01	客舱滴水
26 章	26-01	货舱灭火瓶释放灯亮
	26-02	厕所烟雾报警
27 章	27-01	后缘襟翼下连杆拉断
	27-02	扰流板作动筒漏油
	27-03	除冰后感觉压差灯亮
	27-04	冬季驾驶盘不能正常回正
28 章	28-01	放油口漏油
29 章	29-01	液压组件漏油
	29-02	EMDP 失效
32 章	32-01	减摆器漏油
	32-02	前起落架减震支柱低
	32-03	冻雨天气下前轮转弯失效
33 章	33-01	航前应急灯点亮时间短
34 章	34-01	除冰后空速不一致
	34-02	RA 虚假故障
35 章	35-01	机组氧气渗漏
38 章	38-01	无法加水



	38-02	客舱不出水
	38-03	无法排水
	38-04	后货舱区域的余水口漏水
49 章	49-01	APU 启动不成功
	49-02	APU 引气压力低
52 章	52-01	货舱门无法打开
	52-02	垂尾盖板锁扣打开
	52-03	阵风锁故障
	52-04	舱门外部手柄无法开关门
55 章	55-01	水平安定面与机身之间的滑动封严丢失
71 章	71-01	发动机地面结冰结霜
73 章	73-01	发动机 PS3 信号管结冰
	73-02	发动机部件漏油
77 章	77-01	穿越结冰区后的发动机高震动
79 章	79-01	启动发动机时滑油压力高
80 章	80-01	启动活门无法打开



12 章

12-01	一般勤务
故障解析和快速处理	
<p>1. 液压油受温度变化影响较大，经验表明冬季两个航站温差在 30 度左右时，对液压油量的影响甚至超过了 10%。因而在冬季北方航站执行液压油勤务，尽量按工卡下限执行。</p> <p>2. 对于预计停场大于 4 小时的飞机，落地后尽快放水，安装发动机布罩。</p> <p>3. 对于乌鲁木齐和哈尔滨两地，在冬季期间既冷湿度还高的航站，需注意检查前起落架镜面结冰的情况，如有需执行起落架烘烤加温，以融化结冰，并清洁起落架镜面，避免下一个过站镜面低的情况。</p>	

21 章

21-01	设备冷却 OFF 灯亮
故障解析和快速处理	
<p>故障原因： 常见于发动机启动好接电后。设备冷却低流量传感器从 28V DC BUS2 得电，每次电源转换低流量传感器进行一次自检。由于低流量传感器的工作原理是有两个铂感温片，其中一个感受外部管道温度，另一个自加温同时被管道气流冷却，两者间维持恒定的温差，监控输出电压，有初始电压和自检后电压。当管道温度太低的时候，产生的输出电压过低，自检测无法通过，导致出现设备冷却 OFF 灯亮。</p> <p>快速处理： 可以通过航前提早暖机的方式，使整体温度升高。另外可以通过复位跳开关的方式进行复位处理。</p>	
21-02	客舱异味或白烟

**故障解析和快速处理**

故障原因:

在冬季北方地区在执行了除冰后，由 APU 吸入或经发动机吸入地面积水导致开空调出现异味，短时间内就可消失。在冬季南方地区大雨后，客舱出现白色雾气，是由于 APU 吸入过饱和水汽，由于机组通常放半热位，水汽经配平活门与冷路气混合形成白雾，由于相当于清洗了空调管路，有时会伴随有金属味和颜色。

快速处理:

脱离该状态即可消除，与机组做好解释。

21-03

空调系统异常现象**故障解析和快速处理**

1. 空调管道过热灯（-700）/区域温度灯（-800）亮:

通常出现在空调工作一段时间以后。主要原因是冬天机舱温度太低，为了快速升高温度，将温度选择电门放在了 WARM 位，导致管道超温。超温后，混合活门（-700）会指令到全冷位，配平活门（-800）会指令到关闭位。

快速处理:

温度选择电门调低或放至 AUTO 位，按压 TRIP REST 电门，确保 DUCT OVERHEAT 或 ZONE TEMP 熄灭。对于 737-800 飞机，注意按主警告再现，看是否有 PACK/ZONE TEMP 灯亮。

2. 空调冲压空气进排气口气量少/无气

首先要确认冲压门在全开，RAM DOOR FULL OPEN 蓝灯亮。

主要原因:

环境大气温度太低，APU 的引气温度也偏低，而客舱需求供气温度高，导致 -700 混合活门在偏全热位，或者 -800 TCV/TAV 全开，引气大部分都从热路走了，去冷路 ACM 的气量少，从而转速低，风扇吸力小。

处理方法:

待机舱温度升高后会恢复正常。

21-04

EFLOW 活门压力传感器结冰**故障解析和快速处理**

故障原因:

该故障发生在冬季，且 EFLOW 活门会出现非指令关闭。

EFLOW 构型活门使用压力传感器作为控制扭矩马达的信号，当传感器压敏传感器结冰将导致输出超压值，从而使活门关闭。而结冰的根本原因是传感器安装角度水平所致（设计上这个传感器应该有 15 度的仰角），同时该信号管余水孔堵塞所致。

**处置要求:**

该故障译码可以发现活门存在持续性关闭的情况，安装有-5 的 PFTC 会导致再现灯亮，如不是-5 的将无任何驾驶舱效应。处理时需自检 PFTC 核实有无 21-51255 的信息，当有该信息是，如无法马上处理，必须同时按单组件放行。排故时：

- 1, 需检查信号管余水口的堵塞情况，按需疏通余水口，并吹除管路。
- 2, 检查传感器是否存在结冰。
- 3, 需更换结冰的传感器



21-05

冲压机构结冰导致组件跳开**故障解析和快速处理**

**故障原因:**

该故障发生在冬季，冻雨天气情况下冲压进气折流门铰链结冰，导致起飞后折流门未完全收上，遮挡了冲压进气的气流通道，可能会导致组件过热跳开。

处置要求:

1. 地面检查和出港前绕机检查时注意核实两侧冲压进气折流门附近是否有积雪和结冰的情况，视情完成清理

22 章

22-01	自动油门脱开/无法衔接
故障解析和快速处理	
<p>故障原因:</p> <p>飞机在寒冷天气下长时间地面等待，当发生气温骤变的情况下，由于 OATOutside air temperature 设置不合适，导致飞机在启动发动机后，A/T 脱开并无法再次预位，驾驶舱无其他故障现象或机组报告：FMC 警戒灯点亮，CDU 上显示 “ OAT DISAGREE DELETED ” 警戒信息。当 OAT 设置不合适时，A/T 计算机收到的 N1 目标值大于 N1 限制值，当发动机启动后，A/T 将无法预位。</p> <p>快速处理:</p> <p>1. 提醒机组查看N1LIMIT 页的OAT 温度是否设置合理，机组按需更新OAT即可再次重新衔接A/T 。</p> <p>2. 复位 P18-1 面板 E 行上的自动油门（AUTOTHROTTLE）跳开关：构型 I 一个跳开关，构型 II 两个跳开关。30 秒后复位跳开关再过 30 秒重新在 MCP 板上衔接自动油门。</p>	

24 章

24-01	IDG 接不上电
故障解析和快速处理	



故障原因:

冬季滑油粘度高, 导致滑油伺服供压异常, 或者变频斜盘无法达到指定位置。导致驱动灯亮或者 SOURCE OFF 灯亮。

快速处理:

- 1, 提示机组慢车运转 5 分钟后再尝试接电。
- 2, 如 APU 供电正常, 协商机组可脱开 IDG 保留放行。

25 章

25-01	客舱滴水
故障解析和快速处理	
<p>故障原因:</p> <p>客舱内积聚的冷凝水积聚, 积聚在隔热棉或不易排出的位置并结冰。在执行航班期间, 由于客舱内温度升高, 融化并滴落。常见在舱门附近区域, 也在后舱发生过。</p> <p>快速处理:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1, 拆开壁板, 清洁内部积水; 2, 检查隔热棉是否是否存在潮湿, 破损和安装异常的情况, 按需更换或烘烤。 	

26 章

26-01	货舱灭火瓶释放灯亮
故障解析和快速处理	
<p>由于低温导致灭火瓶压力下降, 通常在开空调暖机后可以得到缓解, 如多次出现, 需对灭火瓶称重, 并注意检查集气室管路是否存在空调管路破损, 吹到灭火瓶的情况。</p>	



26-02

厕所烟雾报警

故障解析和快速处理

厕所烟雾探测器频繁发生假报警事件，经调查，烟雾探测器受外部影响较大，比如机组使用发胶、客舱消杀、大风倒灌等，对运行影响较大。

快速处理：

- 1) 明确故障发生阶段（航前、过站、航后），询问机组是否使用发胶、空气清新剂或者使用客舱消毒剂等类似喷雾状气体时发生的报警；
- 2) 若探测器处于“常报警“状态，则参考 MEL 26-16-01 维护程序的 NOTE 执行。

27 章

27-01

后缘襟翼下连杆拉断

故障解析和快速处理

故障原因：

表现为下襟翼无法收上，常发生在湿冷的冻雨天气条件下。在寒冷恶劣天气条件下，有两种情况可能出现此类断裂：一类是在落地后机组在没有确认襟翼是否结冰，就收起襟翼至 15 度以下；一类是在起飞滑出过程中，放出襟翼，导致襟翼长时间暴露在恶劣的天气条件下，那么起飞收襟翼的过程中就有可能出现。

快速处理：

此类故障，在地面较为容易发现，可以观察到下襟翼没有收上。但由于下襟翼是推杆随动，所以没有偏斜或其他传感器感受其位置，驾驶舱不会出现相关警告。有案例表明，空中时



机组会感觉到不平衡，需要 3 度方向舵或 2 度副翼配平来平衡。同时，当该固定螺栓被拉断后，推杆不可控，可能会对扰流板、船型整流罩等造成损伤。



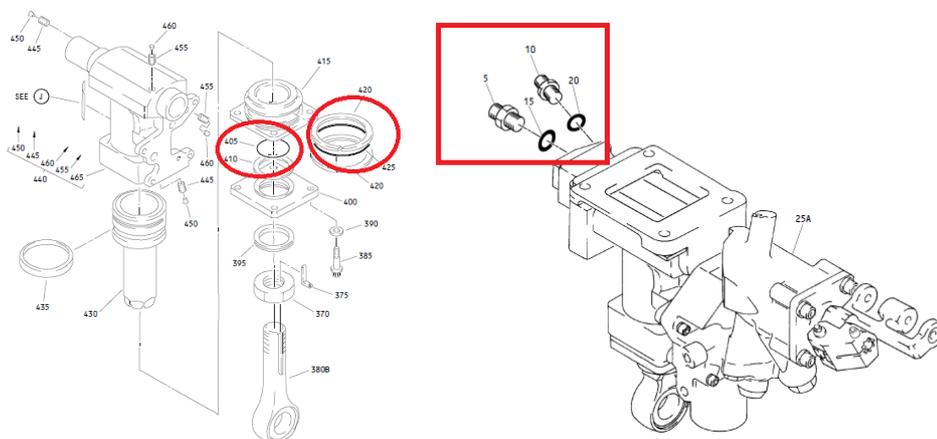
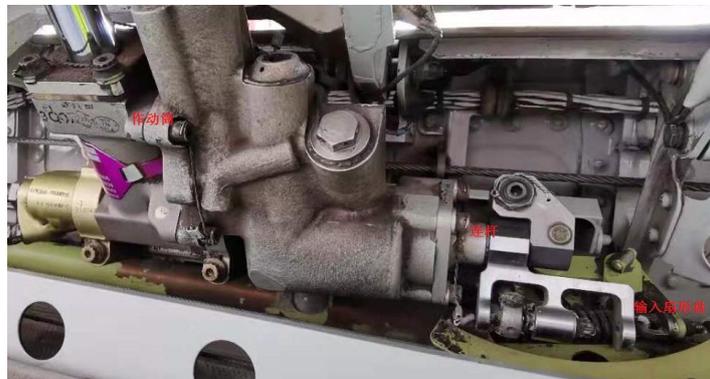
27-02

扰流板作动器漏油

故障解析和快速处理

故障原因：

当出现寒潮天气，突发极端温降的时候，尤其是零下 20 度以下温度时，扰流板作动器漏油的故障发生率将大大增加，由于飞扰作动频繁，通常是发生在飞扰作动器部件上。漏油点是光杆部分和本体接头处。通常漏油量在油箱油量的 30% 以下。





快速处理:

处理中, 需注意核实漏油的位置, 是光杆还是接头。

- 1, 光杆的漏油, 通常使用加温的方式进行烘烤后, 测试不漏即可放行。
- 2, 接头渗漏, 则表明密封圈已经发生了一定程度的损坏, 需更换密封圈。

27-03

除冰后感觉压差灯亮

故障解析和快速处理

故障原因:

波音 737NG-FTD-27-11002 指出除冰时将除冰液直接喷射到垂尾皮托管开口处, 进入内部管路后结冰可能导致运行中出现感觉压差灯亮。

快速处理:

1. 核实前几个航段是否执行除冰工作。
2. 若有执行除冰, 且飞行中感觉压差灯熄灭, 后续也不再现, 则可以正常执行航班观察故障。若重复出现或飞行前灯亮, 则安排排故。
3. 排故时注意检查余水孔是否有堵塞, 吹除皮托管系统时检查是否有积水或除冰液。

27-04

冬季驾驶盘不能正常回正

故障解析和快速处理

故障原因:

由于副翼定中组件进入水汽, 极寒天气下结冰导致出现卡滞

快速处理:

对副翼定中机构进行清洁、润滑、加温, 并完成操纵检查确认副翼系统作动正常。

28 章

28-01

放油口漏油

故障解析和快速处理



故障原因:

放燃油沉淀过程中, 燃油中杂质或冰晶卡住放油活门导致无法回位, 造成渗漏。

快速处理:

首先多次作动活门, 检查漏油情况, 如果漏油超标更换活门。

29 章

29-01	液压组件漏油
故障解析和快速处理	
<p>故障原因:</p> <p>低温环境下, 受热胀冷缩影响, 部件结构与封严配合紧密度变化。</p> <p>快速处理:</p> <p>液压组件渗漏通常表现在释压活门和低压电门, 通常在出现时通过加温的方式可以解决。针对释压活门 737NG-FTD-29-13001 提出, 2012 年底以前的封圈设计偏小, 后需拆用了新的大一号封圈以适配。但运行中仍然有新飞机也出现类似的问题, 如加温无效, 需更换该封圈。</p> 	
29-02	EMDP 失效
故障解析和快速处理	



故障原因:

低温情况下液压油液粘稠，EMDP部件润滑性和输出盘均未能达到工作温度。在系统变热前操作液压组件，可能会损坏泵和组件。

快速处理:

在飞机经过了一个航后或者更长时间的停放后，寒冷天气情况下液压油变得粘稠，在使用EMDP供压前，需不带负载工作15分钟，以保障驱动泵有足够的预热时间。

32 章

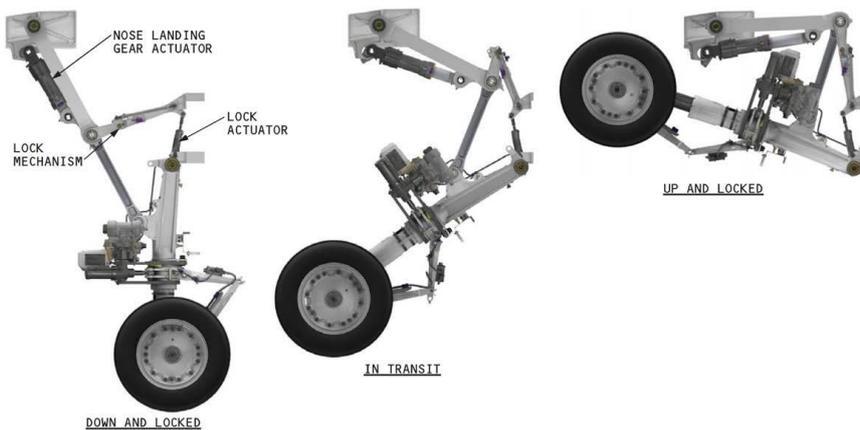
32-01	减摆器漏油
故障解析和快速处理	
<p>故障原因:</p> <p>低温导致减摆器密封圈性能下降</p> <p>快速处理:</p> <p>1)， 常见于减摆器的阻尼器活塞杆端漏油， 通常通过加温的方式可以得到缓解， 来满足放行的要求；</p> <p>2)， 如果渗漏依旧， 可以直接更换内部密封圈的方式来实施， AMM32-11-81 中已有明确步骤。</p> <div data-bbox="512 1397 1074 1854" data-label="Image"> </div>	
32-02	前起落架减震支柱低
故障解析和快速处理	

故障原因

运行中通常见到的都是前起落架减震支柱低，而主起落架通常不会发生，这和起落架收上后的角度是相关的。主起落架收上后，减震支柱依然维持底部低于头部的形态，而前起落架收上后则是底部高于头部，由于气体在上，油液在下。镜面作为渗漏出口，受镜面或筒内凝冰的影响，气体通过镜面流失出去，导致落地后支柱低。

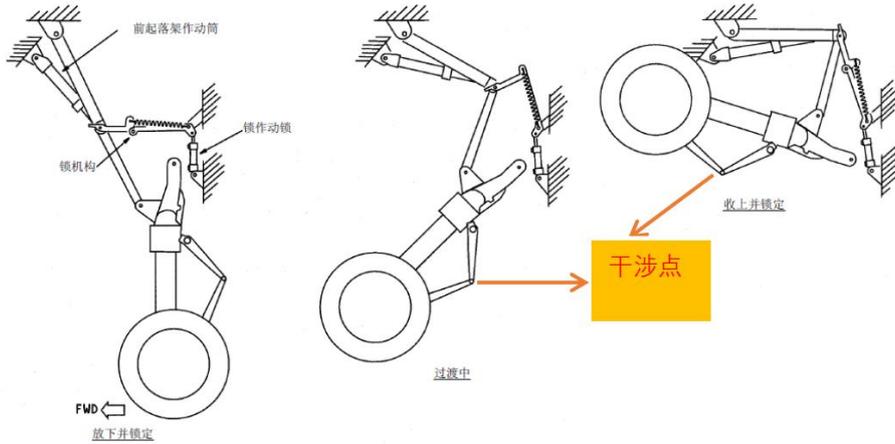
快速处理

- 1, 检查充气嘴是否有漏气，完成充气勤务，
- 2, 航前/过站检查中，注意镜面的结冰情况，通常发生在镜面的迎风面。通过用手触摸的方式能较容易的发现。如存在镜面结冰，需使用加温的方式去除结冰，避免在下一个过站出现镜面低的问题。



注意: 在落地时发现起落架到底的情况，注意检查舱门和扭力臂处的损伤。送机推出时注意观察起落架到底的情况，飞机在起落架到底情况下起飞，有可能在收起时导致舱门被夹伤。





32-03

冻雨天气下前轮转弯失效

故障解析和快速处理

故障原因:

1. 冬季寒冷环境中着陆后，由于冻雨天气下前轮舱钢索和滚轮结冰导致前轮转弯失效。
2. 寒冷天气条件下，水系统有渗漏导致在轮舱侧壁内形成结冰，卡住前轮转弯的作动机构，导致前轮转弯无法作动。



快速处理:

1. 绕机检查时注意检查前轮舱转弯控制钢索和滚轮等部件是否有结冰和积雪，视情完成清理。
2. 针对轮舱侧壁结冰需打开轮舱侧壁检查并清洁结冰，并修复渗漏。



33 章

33-01	航前应急灯点亮时间短
故障解析和快速处理	
<p>故障原因： 寒冷天气条件下，应急灯电池性能下降导致供电效能下降，在两轮测试放电后，可能导致点亮时间不足。</p> <p>快速处理： 航前提前 2 小时暖舱，测试时尽量减少检查放电的时长。</p>	

34 章

34-01	除冰后空速不一致
故障解析和快速处理	
<p>故障原因： 由于除冰时除冰液进入皮托管导致 ADM 故障，出现左右空速不一致故障</p> <p>快速处理： 核实上段是否有除冰工作，检查皮托管内是否有除冰液痕迹，完成清理并更换故障件。</p>	
34-02	RA 虚假故障
故障解析和快速处理	
<p>故障原因： 冬季在RA 天线附近区域有冰雪时，可能会出现无线电高度数值来回跳动。</p> <p>快速处理：</p> <ol style="list-style-type: none"> 冬季无线电高度数值来回跳动时，应检查天线及地面清洁，无冰、雪等异常反射物，及时清除污染物； 除冰作业完成后建议用毛巾擦干 RA 天线区域。 	



35 章

35-01	机组氧气渗漏
故障解析和快速处理	
<p>故障原因： 寒冷天气条件下长时间停放以后，氧气从机组氧气面罩或面罩盒内的面罩接口处漏出。</p> <p>快速处理：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 更换机组氧气瓶并完成暖舱工作，待温度上升后完成氧气系统渗漏测试。 2. 注意检查各氧气面罩和氧气面罩盒是否存在渗漏，视情完成更换。 <p>注意事项：</p> <p>针对寒冷天气下停场的飞机，每次上机执行检查工作时需注意核实机组氧气压力，若压力偏低，对比上一次航后的氧气压力，若下降明显，需完成排故检查。</p> <p>案例：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2022年2月，某737-800哈尔滨停车场暖机时检查机组氧气压力500PSI，停车场3天，最低温度-23度，氧气压力1月31日1200PSI，2月1日750PSI，2月2日500PSI，排故核实为第二观察员氧气面罩和面罩盒漏气导致。 2. 2022年2月，某737-800太原执行48小时检发现机组氧气压力不足500PSI，30日航后为1752PSI，停车场3天，最低温度-11度，核实为机长和第一观察员氧气面罩盒存在间歇性渗漏。 3. 2022年1月，某737-800飞机哈尔滨停车场发现机组氧气压力200PSI，停车场2天，最低温度-23度，隔离为副驾氧气面罩盒漏气。 	

38 章

38-01	无法加水
故障解析和快速处理	
<p>故障原因：</p> <p>放水需使用APU提供的温暖气源，待所有水龙头和放水管路无水滴/水雾喷出方表明，管</p>	



路内的水气已基本排净，使用其他冷气作为气源可能会导致管路内结冰的发生。若放水不彻底可能导致以下问题：

1. 加水口的管路出现结冰导致无法加水。
2. 水箱排水口结冰导致水箱无法排气，水箱加不进水。

快速处理：

1. 加水口可直接使用加温车或热风枪烘烤，同时开组件调 2/3 热位。
2. 过站飞机到位后第一时间检查排水口是否结冰，若出现结冰，建议工作者借用热水喷壶（视情借用热风枪，但在大风天气下，热风枪效果不佳），使用机上热水化冰，提升故障处理速度。



38-02	客舱不出水
-------	-------

故障解析和快速处理

水箱增压汽滤结冰导致整机不出水，或管路内结冰导致部分水龙头无法供水，需要开组件调 2/3 热位加温，待冰化后可以增压出水。应急情况可以多配矿泉水放行。通常由于结冰导致的堵塞，在飞行一段时间后均可消除。

38-03	无法排水
-------	------

故障解析和快速处理

排水活门结冰堵住，通过加温烘烤或使用热水喷壶喷水化冰。

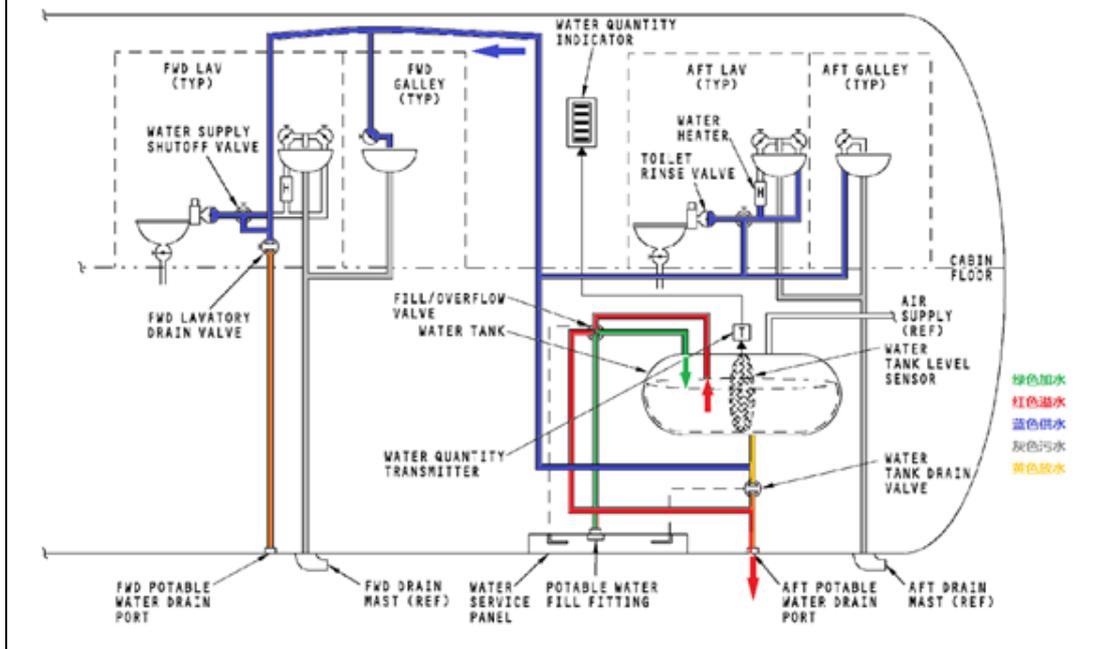


38-04

后货舱区域的余水口漏水

故障解析和快速处理

当加水溢流活门被冻住无法打开，加水有可能从释压活门流出，导致后货舱下部滴水。



49 章

49-01

APU 启动不成功

故障解析和快速处理

故障原因:

冬季寒冷天气条件航前发生，APU 启动不成功的案例，伴随有超温关断的信息，代码 49-



31016。由于电瓶受低温性能下降，导致起动机转速上升缓慢出现油气不匹配，超温关断。

快速处理：

建议在低于零下 25 度的航后，航前启动 APU 时，尽可能使用地面电源作为供电。如使用电瓶启动，在启动过程中注意检查电瓶电压和电流情况，如不成功，转为使用地面电源启动。

49-02

APU 引气压力低

故障解析和快速处理

APU 引气压力低可能存在多重原因，由于引气活门是两位，引气压力的调节依赖于 APU 的控制，随 IGV 打开角度而变动。从厂家调查的结果分析看，有 IGV 结冰，以及 DP 和 TP 的信号管堵塞的。其中 IGV 结冰从-4 版 ECU 软件开始，增加了 IGV 的防冰逻辑。同时可以通过关闭 APU 引气和重新启动 APU 并等待 3-5 分钟的方式，使用热空气解除 IGV 组件结冰状态。

DP 和 TP 污染或信号管堵塞导致的 APU 信号压力缺陷，导致无法提供足够的 APU 引气压力，只有通过拆下清洁的方式来解决。

另一个路径是通过尝试检查 APU 在带组件时的引气压力和 DP/PT 的值来辅助判断。

Input Monitoring Page

Press to view Input Monitoring Pages

Main Menu Page

- APU BITE TEST 1/1 MAIN MENU
- < CURRENT STATUS
- < FAULT HISTORY
- MAINTENANCE HISTORY >
- < IDENT/CONFIG
- < INPUT MONITORING
- < INDEX OIL QUANTITY >

Input Monitoring Page 1/4

- APU BITE TEST 1/4 INPUT MONITORING
- SPEED 100.0%
- EGT 440 C
- IGV POSITION 45.8 DEG
- SCV POSITION 89.5 DEG
- DELTA PRESS 4.9 PSID
- TOTAL PRESS 38.3 PSIA
- INLET PRESS 14.4 PSIA
- INLET TEMP 10.2 C
- FUEL TMC 148 MA
- FUEL FLOW 231 PPH
- < I N D E X >

Input Monitoring Page 2/4

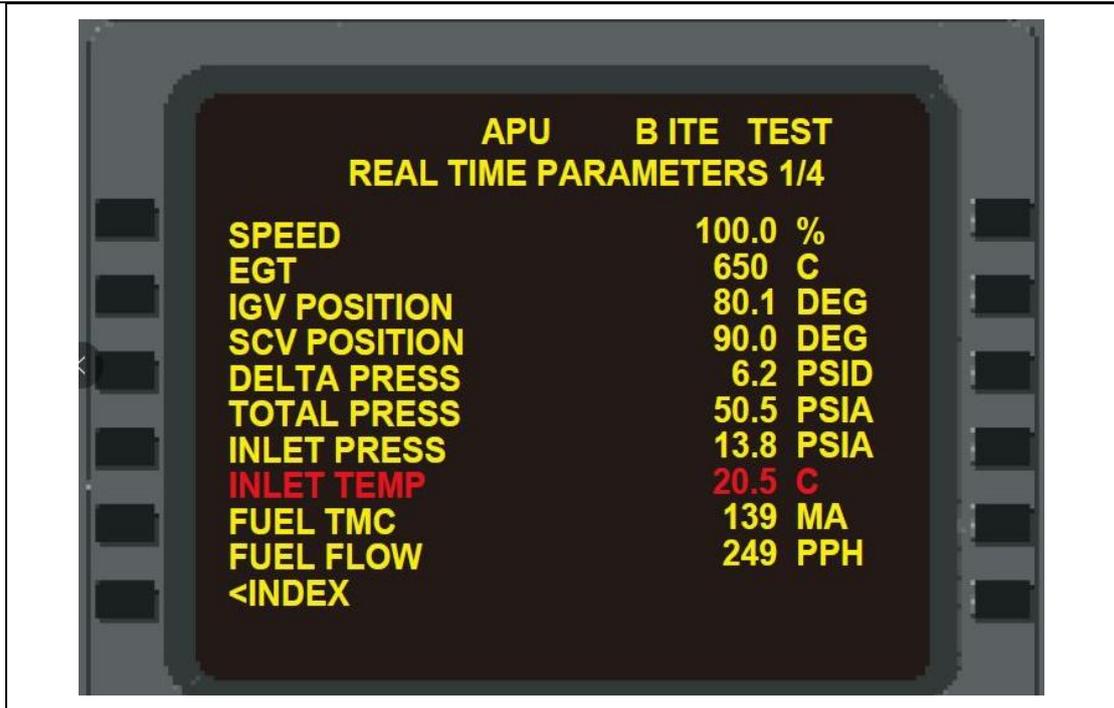
- APU BITE TEST 2/4 INPUT MONITORING
- OIL TEMP 77 C
- FUEL TEMP 50 C
- GENERATOR LOAD 54.0 KW
- START SWITCH YES
- APU ON SWITCH YES
- APU OFF SWITCH NO
- MES SWITCH(S) OFF
- AIR/GROUND OFF
- LEFT PACK LOW
- RIGHT PACK LOW
- < I N D E X >

Input Monitoring Page 3/4

- APU BITE TEST 3/4 INPUT MONITORING
- BLEED COMMAND SW ON
- INLET DOOR OPEN YES
- DOOR NOT FULL OPEN NO
- FIRE COCKPIT NO
- FIRE REMOTE HANDLE NO
- FIRE DETECTION NO
- AIRPLANE MODEL 700
- BLEED AIR VALVE OPEN
- FUEL VALVE CLOSED NO
- FUEL VALVE OPEN YES
- < I N D E X >

Input Monitoring Page 4/4

- APU BITE TEST 4/4 INPUT MONITORING
- READY TO LOAD YES
- START COMMAND NO
- LOAD SHED COMMAND NO
- IGNITION COMMAND NO
- FUEL SOL COMMAND YES
- BLEED SOL COMMAND YES
- OVERSPD INDICATOR NO
- FAULT INDICATOR NO
- LOP INDICATOR NO
- MAINT INDICATOR NO
- < I N D E X >



52 章

52-01	货舱门无法打开
故障解析和快速处理	
<p>故障原因：</p> <p>严寒天气下，货舱内的水汽或雨雪容易造成在舱门封严处结冰，导致货舱门被冻住，无法正常打开。</p> <p>快速处理：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1, 为防止严寒天气下货仓舱门冻住，无雨雪的情况下，航后封飞机时再关闭货舱门，让潮湿水汽尽量散尽。 2, 航前如打不开，需用加热装置给结冰处加温或打开超控盖板人工掰动。 3, 严寒天气下，当出现舱门打开困难的情况时，在舱门封严处涂抹凡士林防止舱门被冻住。 4, 航前开始检查时，执行开关货舱门，避免装货时货舱门无法打开，因时间不足造成飞机延误。 <p>(前货舱有客舱接近盖板，在第 9 个窗户，右侧中间座椅处)</p>	



52-02	垂尾接近盖板锁扣打开
故障解析和快速处理	
<p>近两年出现多起垂尾接近盖板锁扣打开的情况，怀疑是飞机除防冰时意外将锁扣冲开，在飞机除冰后需进行检查。</p> 	
52-03	阵风锁故障
故障解析和快速处理	
<p>故障原因：由于阵风锁润滑脂干涸，加上冬季低温的情况下，润滑脂变硬，导致阵风锁无法正常上锁和解锁。</p> <p>快速处置：使用润滑脂对阵风锁进行润滑，并多次操作确认工作正常。</p>	
52-04	舱门外部手柄无法开关门
故障解析和快速处理	
<p>故障原因：由于雨水或水汽等进入舱门手柄机构内出现结冰，导致外部手柄拉出后无法和驱动机构衔接，出现舱门不能正常开关的情况。</p> <p>快速处理：使用加温车或者热风枪对门把手区域进行加温，待冰融化后即可操作舱门，同时后续需使用 BMS3-33 对门把手机构进行勤务润滑。</p>	



55-01	水平安定面与机身之间的滑动封严丢失
-------	-------------------

故障解析和快速处理

该 MEL 保留项目易被忽视，冬季进入下雪天气后，不允许办理保留。而相关保留需要在入冬前撤除。

55-10-01 水平安定面与机身之间的滑动封严

安装数量	起飞和着陆	航路爬升	有效性
4	300 lb(136 kg)	600 lb(272 kg)	ALL

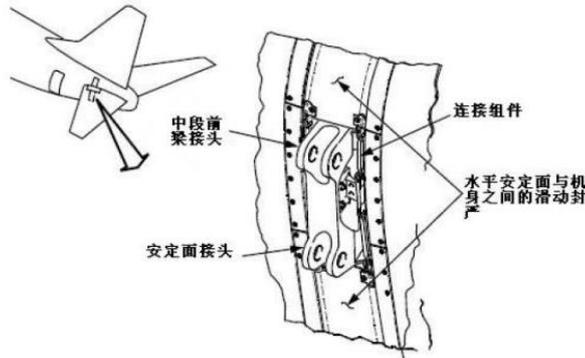
备注或例外

任何数量的封严都可以缺失。对于每个缺失的封严，性能限制重量减少如上。

注：拆下缺失的封严对应的连接组件，防止磨损。

注：在地面除冰或使用防冰液期间，封严不允许丢失。

附图



71 章

71-01	发动机地面结冰结霜
-------	-----------

故障解析和快速处理

飞机在严寒地区航后或者经过长过站后，发动机部分区域出现结冰结霜的情况，如果不及处理，可能会导致FOD或者发动机启动不成功。可能产生结冰的地方有：发动机外表面及螺栓连接点（凸出位置）、进口整流罩消音板、尾喷、风扇叶片、N1/N2转子等。

快速处理：

1. 若发现风扇/反推整流罩因结冰导致无法打开或者消音板、尾喷存在结冰，使用加温设备对表面进行加温（温度不能超79°C/175°F）。
2. 若发现N1/N2因结冰而卡滞：
 - 1) 尾喷处安装布罩；
 - 2) 使用加温设备对风扇叶片除冰（温度不能超79°C/175°F），另风扇叶片表面可以使用防冰液和热水的混合进行去除，具体使用条件和混合方法参考AMM 71-00-00-710-818-F00；



- 3) 将加温设备的柔性管放置在发动机的气流通道，对转子进行加热（温度不能超79℃/175°F）直至转动无阻力。
- 3. 另外针对风扇叶片的结冰，波音根据发动机是否运转，将风扇叶片结冰状态定义为两种，发动机未起动时的冰霜附着定义为Ground-Accumulated Ice, 而发动机在慢车运转状态下的冰霜附着定义OperationalIce. 波音认为“OperationalIce”状态附着程度不高，在飞机滑行时通过发动机运转是可以消除的，所以暂不需处理。而“Ground-Accumulated Ice”状态可能在飞机在寒冷天气下长时间停场，冰霜附着程度高，需要在起动前进行除冰，具体除冰方法参考上述描述。
- 4. 若送机过程中，发现发动机某些区域有结冰趋势，提示机组完成以下步骤：
 - 1) 启动发动机后立即开发动机防冰；
 - 2) 按照实际运行情况，如果发动机需要运转很长时间，每30分钟增加N1到70(保持15秒)，有利于减少冰霜的附着。

73 章

73-01	发动机 PS3 信号管结冰
故障解析和快速处理	
机队中较为少见，友航有相关案例偶发，可能导致启动失败和发动机控制灯亮等故障，通过故障代码和译码数据可以判断，需加温吹除。	
	
73-02	发动机部件漏油
故障解析和快速处理	
<p>故障原因： 受冬季寒冷天气影响，在停放一夜后，发动机用油部件受密封圈热胀冷缩影响，配合度发生变化，导致油液渗漏。</p> <p>快速处理：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1, 发动机在停车状态下或者启动阶段，有可能出现从余油口漏油的情况。只要发动机慢车运转5分钟后，不再渗漏，则属正常现象。 	



2, 渗漏标准按发动机运转与否分为静态渗漏(发动机停车)和动态渗漏(发动机运转), 按渗漏量标准分为门槛标准 (THRESHOLD LIMIT) 和可用标准 (SERVICEABLE LIMIT)

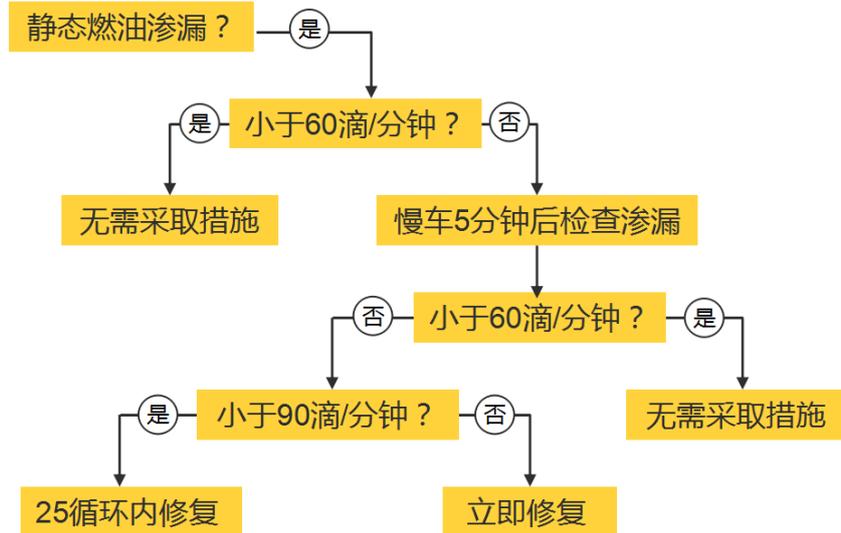
3, 燃油渗漏

1) 如果从主余油口渗漏的燃油总量未超过门槛标准60D/M, 可以不必做任何工作, 发动机可以继续工作。

2) 如果从余油口渗漏的燃油总量超过门槛标准但未超过可用标准90D/M, 则在25个飞行循环内必须排除故障。

3) 如果有多个渗漏点, 当漏油总量超过可用标准90D/M, 则必须立即排故。

AMM 71-71-00 : 发动机燃油渗漏检查确认流程树



77 章

77-01	穿越结冰区后的发动机高震动
故障解析和快速处理	
<p>故障原因:</p> <p>目前看有两种情况, 一种是在低高度层穿越了结冰区, 另一种是在高高度时候的冰晶结冰, 通常附着在前锥和叶片根部, 甚至进入发动机结冰后脱落。穿越这一区域, 振动值会突增, 后续航段随推力变化不再出现异常。</p>	



快速处理:

检查中需注意检查有无外物损伤, 同时向机组详细了解出现高震动时的航路天气情况, 并结合译码数据做综合判断。

79 章

79-01	启动发动机时滑油压力高
故障解析和快速处理	
<p>故障原因: 冬天寒冷天气下启动发动机时, 由于滑油粘度高可能导致滑油压力高, 当滑油温度上升后, 压力会逐渐下降。(FIM 手册和飞行机组使用手册中均有相关说明, 停放时间越长, 温度越低, 越容易出现滑油压力高的情况, 在材料前言中已有说明, 对于停放时间超过 10 小时, 温度低于-5 度的航站, 建议有条件的情况下执行航前暖车, 若无条件暖车则航前注意监控, 及时和机组沟通。</p> <p>快速处理:</p> <p>询问机组其他发动机参数是否正常, 根据飞机停放时间和当地气温确认是否由于低温天气导致启动时短时的发动机滑油压力高, 与机组沟通观察滑油温度上升后压力若逐渐下降则可正常执行航班。</p> <p>案例:</p> <p>2022 年 1 月, 某 737-800 飞机哈尔滨航前出港反映启动右发时滑油压力上升到 98PSI, 机组关车重启后滑油压力 31PSI, 后续航段正常, EEC 自检无信息, 核实当时哈尔滨气温-14 度, 飞机停放 4 天。</p> <p>2016 年 2 月, 某 737-800 飞机实时监控乌鲁木齐航前地面启动发动机阶段左发滑油压力高, 询问机组后续发动机参数正常, 自检 EEC 无故障信息。</p> <p>2016 年 12 月, 某 737-800 飞机实时监控哈尔滨启动左发滑油压力高, ACARS 询问机组滑油压力正常, 核实当地气温-10 度, 启动时滑油压力大, 启动好后压力恢复正常。</p>	

80 章



80-01

启动活门无法打开

故障解析和快速处理

故障原因：启动活门无法打开常见于湿冷天气条件下的航前，是由于活门碟片结冰导致。

快速处理：

航前送机人员须准备 3/8 摇把，当出现活门无法打开时，人工打开启动活门，并建议机组使用交输引气启动另外一台发动机（有更高的引气温度）。如双发同时不能打开，不能放行飞机，可机组关车后重新尝试的方式。