

故障标准处置流程（SOP）

| | | | |
|-----------------|------------|-----|-----|
| 流程编号 | 发布日期 | 评估人 | 审核人 |
| 737-2015-32-001 | 2015.09.30 | 赵斌 | 曾晶 |

| | | | |
|---|------------------|------|--|
| 故障名称 | 737NG 主起轮轴热损伤的处理 | | |
| 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 | 32-11 | 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>机队中钢刹车和碳刹车都出现过，主轮轴承损坏，导致轮轴过热的情况，通常比较简单的办法是更换内筒，因为这样对于起落架时寿控制而言是比较有利的，有些是更换了轮轴，不常用到，特对此类事件的处置做一简要说明。</p> | | | |
| 二 相关系统 | | | |
| <p>1, 737NG 飞机上刹车温度监控系统（BTMS）在海航机队中是选装系统，所以在系统监控到刹车温度在 3.5（温度预警值）以上，并且机组反映有滑行困难故障时，除了给刹车毂降温，还需要完成特检(工卡号：QZ-H05-51-07-001)和轮轴的表面检查；</p> <p>2, 对于没有安装 BTMS 系统的飞机，当机组反映滑行阻力大等类似滑行困难故障的时候，我们就需要完成特检和轮轴的表面检查。737N 的轮轴基体表面有两层覆盖物，最上面的是耐液压漆层，再往下面是钛镉镀层，对于轮轴上的钛镉镀层和耐液压漆层，如果出现高温损伤时，表现特征一般是漆层的变色、起泡、白色氧化物、或者直接镀层润化；轮轴内表面是涂的保护漆层，一般对于 NG 飞机来讲，有两种颜色：绿色底漆或者灰色珐琅，若出现热损伤的话，表现特征一般是绿色变成浅褐色或者黑色，浅灰色变成黄色。示意图如下：</p> | | | |





三 检查方法

过热可能伴随着镀层变色，漆层变色，漆层起泡，有机涂层（镱层或其他镀层）烧结等迹象，严重程度和过热的温度有关系，对于过热程度的判断目前也没有很好的办法，特别是轻微程度的过热但对零件基体还没有造成烧伤的情况，如过热较严重且对零件基体已产生烧伤，可以通过酸蚀检查（纯基体）来判定。

①波音手册建议对于轮轴内部是否热损伤的判断方法是过硫酸铵溶液酸蚀，通过检查被酸蚀过的区域颜色对比，来判断是否来更换轮轴。

②对于轮轴表面的除了表现特征（漆层的变色、起泡、白色氧化物、或者直接镀层润化）判断之外，还需要做荧光磁粉探伤技术。

但对于航线维护人员来讲，初步判断在于拆下轮子和刹车毂之后目视轮轴表面以及轮

轴内表面状态来做轮轴初步的热损伤检查，因为 737NG 轮轴轴套有两个，一个是刹车轴套，一个是轮轴保护套，对于轮轴保护套是带孔的，所以可以通过轮轴保护套孔漏出的轮轴本体来初步目视检查。

四 快速处理或判断

4.1 初步检查

| | ATA | 工作事项 |
|--|----------------------|--|
| | QZ-H05-51-07-001 | 高能刹车和热损伤检查 |
| | AMM 32-11-21-960-802 | 更换主起主封严和备用封严 |
| | AMM 07-11-01-580-815 | 主顶点顶升飞机 |
| | AMM 12-15-31-610-802 | 主起落架全勤务 |
| | AMM 32-42-00-710-802 | 轮速传感器操作测试 |
| | MT07-737-32-005 | 减震支柱充气活门旋转螺帽和活门体的拧紧力矩值 |
| | MT07-737-32-034 | 737NG 新构型起落架动静封严的安装注意事项 |
| | AMM 32-11-85/401 | MAIN LANDING GEAR AXLE REMOVE/INSTALLATION |

4.2 预案简介

遇到类似轮轴热损伤或者怀疑热损伤时，一般处理预案有四种：

- ① 向波音申请 NTO，安排调机回主基地处理
- ② 换起落架内筒
- ③ 更换起落架轴套，完成热损伤检查
- ④ 更换起落架轮轴和轴套

4.2.1 预案一

向波音申请 NTO，安排调机回主基地处理。

4.2.2 预案二

换起落架内筒

航材清单

| 名称 | 件号 P/N | 数量 | 手册中其英文名 |
|-------|-------------------------------------|----|---------------------|
| 主动封严 | BCREF12761 | 1 | Active dynamic seal |
| 主静封严 | S34706-445BAK 或 7445MT160 | 1 | Active static seal |
| 备用动封严 | BCREF12761 或 295- 44100-965-5010 | 2 | spare dynamic seal |
| 备用静封严 | S37402-445BAK | 2 | spare static seal |

| | | | |
|---------|--------------------------------|----|-------------------|
| 动封严刮油环 | P3301-445P096 或 AS1660-0268 | 1 | Excluder |
| 静封严刮油环 | 353-44100-330G | 1 | Scraper Ring |
| 内筒组件 | 161A1126-1 | 1 | CYLINDER ASSY |
| 视情更换的航材 | | | |
| 名称 | 件号 | 数量 | 备注 |
| O 形密封圈 | MS28775-171 或 M83461-1-171 | 1 | 手册要求视情更换， 建议更换 |
| 铜环轴承 | 161A1163-1 | 2 | 非常容易变形，最 好有预备 |
| 单向活门 | MS28889-2 | 1 | 起落架充气咀处 |
| 密封圈 | MS28775-015 | 1 | 充气单向活门处 |
| 单向活门 | 1C3976 | 1 | 起落架放油处 |
| 密封圈 | MS28778-5 | 1 | 单向活门内侧处 |
| 密封圈 | MS28775-4 | 1 | 单向活门外侧处 |
| 密封圈 | NAS1612-6 或 NAS1612-6A | 1 | 减摆器减压器处 |

消耗品清单：

| 名称 | 件号 | 数量 | 用途 |
|-------|---------------------------------|------|------------|
| 防腐剂 | BMS3-27 | 1 小管 | 涂抹在大螺帽螺纹上 |
| 密封胶 | BMS5-95 | 1 小管 | 涂抹于大螺母锁螺钉 |
| 液压油 | BMS3-32 Typell | 2 大桶 | 用于充灌起落架内筒 |
| 液压油 | MIL-H-5606 | 1 小筒 | 清洁内筒外表面 |
| 油脂 | BMS3-33 | 1 小筒 | 润滑防扭臂接头处 |
| 保险丝 | MS20995C32 | 1 盒 | |
| 润滑脂 | AFS-682 | 1 瓶 | 涂抹在主动封严表面 |
| 开口销 | MS24665-153 或 BACP18BC02A06P | 若干 | 用在上防扭臂销螺栓处 |
| 插头清洁剂 | | 1 罐 | |
| 除锈剂 | WD-40 | 1 罐 | |

专用工具：

| 名称 | 件号 P/N | 数量 | 手册中其英文名 |
|--------|----------|----|-----------------|
| 大螺帽保护套 | C32017-4 | 1 | Spacer Assembly |

| | | | | |
|-------|--|------------|----|------------------------------------|
| | 下轴承架拔具 | C32017-5 | 1 | Carrier Puller Assembly |
| | 螺纹保护套固定组件 | C32017-8 | 1 | Thread Protector Retainer Assembly |
| | 螺纹保护套 | C32017-9 | 1 | Thread Protector |
| | 上轴承保护套筒 | C32017-10 | 1 | Upper Sleeve Assembly |
| | 过渡套筒 | C32017-11 | 1 | Transition Sleeve |
| | 动封严保护套筒 | C32017-29 | 1 | Dynamic Seal Sleeve |
| | 下轴承架压具 | C32017-30 | 1 | Ram Assembly |
| | 刮油环塞具 | C32017-33 | 1 | Excluder Plunger |
| | 刮油环导向工具 | C32017-34 | 1 | Excluder Guide |
| | 大螺帽拆装专用扳手 | F80033-8 | 1 | Wrench Adapter |
| | 其它常用工具： 大翼主顶点顶块（C07002-1 工具间有）、尾顶主顶点顶块（C07004-1）、前辅助顶点顶块（C07007-11）、主千斤顶（最大承载 50 吨）、主起减震支柱勤务工具（液压油车, 软管 2M 左右, 充气管, 气压表, 减压阀, 容器, 高压气瓶）、主轮换轮工具箱、抹布 50 块、橡胶手套 2 盒、线手套 10 双、警告牌若干、易拉得若干、纸胶带若干、1 又 7/8 开口、内六角（1 套）、工具车（开口 24 件套、嘎啦啦、接杆、套筒、平板、铜锤、中一字、剪钳, 等等）、轮轴千斤顶（1 个）、接油盘、加力杆、卷尺、直尺、油枪、平板车、垃圾袋若干、移动工作台、长木条、力矩扳手（需要的力矩值：125-150 磅尺、70-90 磅寸、50-58 磅尺、60-84 磅寸） | | | |
| 4.2.3 | 预案三 | | | |
| | 更换起落架轴套，完成热损伤检查 | | | |
| | 此方案执行起来一般先执行酸蚀检查时，但涉及到打磨面积的限制（超过一定面积是不允许打磨的）和一些酸蚀检查的专业要求，不建议航空公司来做，可以求助外援（武汉航达）。外援可以通过股份采购部联系武汉航达解决。不过咨询过航达的起落架工程师，他们都会预防性地将轮轴更换掉，所以这个方案暂时不执行。 | | | |
| 4.2.4 | 预案四 | | | |
| | 更换起落架轮轴和轴套 | | | |
| | 航材清单： | | | |
| | 名称 | 件号 P/N | 数量 | 手册中其英文名 |
| | 轮轴 | 161A1130-4 | 1 | AXLE |

| | | | |
|----------|------------|----------------|--------------|
| 刹车轴套 | 161A1127-1 | 视热损伤个数来定，两边各一个 | BRAKE SLEEVE |
| 轮轴保护套 | 161A1131-1 | 视热损伤个数来定，两边各一个 | AXLE SLEEVE |
| 轴套上的 pin | 161A1132-1 | 1 | PIN |
| BUSHING | 161A1133-1 | 1 | BUSHING |

耗材清单： BMS 3-33、BMS 3-27 或 BMS 5-95（作为备用 BMS 3-38 或 BMS 3-38，NSN 6850-01-469-7645）具体数量和件号的适用性参考本机的 IPC

工具清单：轴套的安装程序中有温度的要求，375F+/-25F，所以现场要备一个加热设备。主起落架轮轴轴套拔具：C32032-98（武汉航达可以租借到，这种支援可以寻求附件部和采购部领导帮助），拔具示意图：

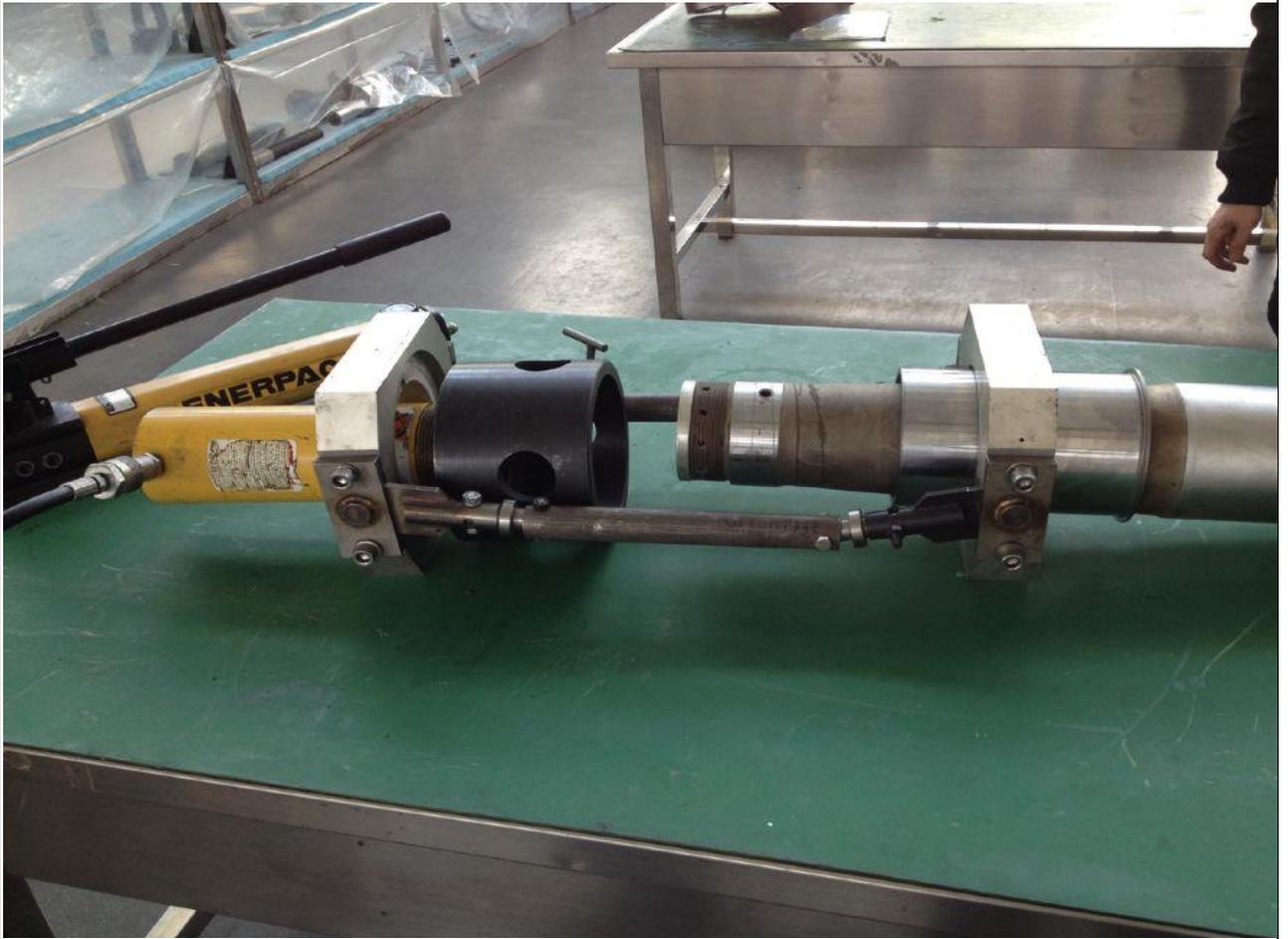
(1) 轮轴保护套拆下示意图：



(2) 轮轴保护套固定销钉拆下示意图



(3) 刹车轴套拆下示意图:



四 注意事项和提示

- 一、飞机在使用高能刹车后一小时内不要靠近主起落架，否则会造成人员受伤。
- 二、顶升飞机有风速要求：风速 >35 节不允许顶升飞机、顶升地面需要平整、建议提前将当地机库借好。

五 相关技术文件

附件是起落架事故后一些通用的检查方法，里面也有热损伤的内容



ARP4915. pdf

六 信息通报要求

七 特别控制要求

八 修订历史

R0 版: