

# 西南地区高高原机场运行 飞机维修指导意见

# 目 录

目 录.....	2
序.....	3
前言.....	4
适用范围及依据.....	5
第一章 术语与定义.....	6
1.1 规章类定义.....	6
1.2 厂家类定义.....	6
1.3 公司类定义.....	7
1.4 新增定义.....	7
第二章 高高原运行的特点.....	8
第三章 局方的规定和要求.....	11
3.1. 民航规章.....	11
3.2. 咨询通告.....	11
第四章 飞机适航与维修.....	12
4.1 高高原航线机务保障措施的通用控制管理规定.....	12
4.1.1 飞机投入高高原机场运行构型的要求.....	12
4.1.2 管理类手册体系编写要求.....	12
4.1.3 高高原运行飞机维修管理要求.....	13
4.2 高高原航线控制管理规定.....	17
4.2.1 A319 机型.....	17
4.2.2 B737NG.....	19
4.2.3 A330.....	21
4.3 符合性说明.....	24
第五章 高高原运行飞机维修检查单.....	25
第六章 维护经验案例及高高原运行飞机不安全事件摘录.....	28
附录.....	29

# 序

# 前言

# 适用范围及依据

本指导意见供CCAR-121部航空运营人、CCAR-145部维修单位在进行航空器进入高高原机场运行准备、手册编写、提供指导和参考，同时也作为局方监察员对航空器进入高高原机场运行时进行审定的依据。

本指南编写时依据和引用的规章及规范性文件主要包括：

CCAR-121-R4 大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则

CCAR-145-R3 民用航空器维修单位合格审定规定

AC-121-21 航空承运人高原机场运行管理规定

AC-121-2009-17R1 特殊机场的分类标准及运行要求

当相应的规章或规范性文件发生修订时，请本指南使用人对照相应版本使用修订后的规定和要求，本指南编委会不保证对本指南中的相应内容进行同步修订。

# 第一章 术语与定义

## 1.1 规章类定义

- 1) 一般高原机场：海拔高度在 1500 米（4922 英尺）及以上，但低于 2438 米（8000 英尺）的机场。
- 2) 高高原机场：海拔高度在 2438 米（8000 英尺）及以上的机场。
- 3) CCAR：是由中国民用航空局制定、发布的涉及民用航空活动的、专业性具有法律效力的管理规章，凡从事民用航空活动的任何单位或个人都必须遵守其各项规定。
- 4) AC：咨询通告，是指适航部门向公众公开的对适航管理工作的政策以及某些具有普遍性的技术问题的解释性、说明性和推荐性文件或指导性文件。
- 5) TCDS：型号合格证数据单。
- 6) ETOPS：是指飞机的运行航路上有一点到合适机场的距离超过 60 分钟飞行（以双发涡轮为动力的飞机）或超过 180 分钟飞行（以两台以上涡轮发动机为动力的客机）的运行。在确定航程时，假设飞机在标准条件下静止大气中以经批准的一台发动机不工作时的巡航速度飞行，在规定时间内飞抵最近的备降机场。

## 1.2 厂家类定义

- 1) AMM：航空器维护手册是有航空器制造厂家按照 ATA100 的要求提供给客户的技术性文件，其目的是向维修人员提供航线维修或大修中所需要的关于维护航空器所需的必要工作程序的相关信息。
- 2) SB：服务通告是航空器或部件制造厂家颁发的，用以建议用户对服役飞机进行改装或检查的要求。
- 3) AD：由适航当局针对经合格审定后的某一航空产品制定的，要求该产品的设计、制造、使用及独立维修单位强制执行的有关检查要求、纠正措施或使用限制的指令性文件。
- 4) MMEL：是指民航总局批准的在特定运行条件下可以不工作仍能保持可接受的安全水平的设备项目清单。MMEL 包含这些设备项目部工作时航空器运行的条件、限制和程序，是运营人制定各自最低设备清单的依据。

- 5) MEL: 是指运营人依据 MMEL 并考虑到航空器的构型、运行程序和条件为其运行所编制的设备项目清单。MEL 经局方批准后, 允许航空器在规定条件下, 所列设备项目不工作时继续运行。MEL 应当遵守相应航空器型号 MMEL 的限制, 或者比其更为严格。
- 6) MPD: 是由航空器制造厂家提供的该型航空器所必须的维护信息和方案, 航空器运营人可依据该方案制定适合自己机队情况的维护计划。该方案包含了所有制造厂家推荐的、满足制造国当局的持续适航要求的维修任务和计划。

### 1.3 公司类定义

- 1) 维修方案: 是民用航空器运营人或飞机用户根据飞机构型、运行环境和维修经验, 执行航空器维修大纲、适航和运行规章要求及制造厂家建议而制定的计划维修检查要求。
- 2) 可靠性方案: 是对整个飞机、系统、部件、结构、动力装置进行监控, 以便在出现更严重的故障前采取纠正措施。
- 3) MEL: 指运营人依据主最低设备清单并考虑到各航空器的构型、运行程序和条件为其运行所编制的设备清单。

### 1.4 新增定义

- 1) 高高原运行关键系统: 结合咨询通告中高原运行关键系统, 同时参考各机型厂家指定的 ETOPS 120 分钟关键系统进行评估后产生的高高原运行关键系统。

## 第二章 高高原运行的特点

不同的高高原机场有着各自不同的特点，如浮尘、扬沙、雷雨、暴雪、浓积云、雷雨云、低云、浓雾、低能见度、结冰、低温等，对飞行很不利，对安全构成很大的威胁，对航班的正常性影响较大。

和高原运行相比，高高原运行时的环境更加恶劣，因而也决定了高高原运行时的特有特点。

### 1) 高高原海拔高，空气稀薄，气压偏低

海拔高，空气稀薄而使含氧量偏低，会导致发动机热效率低，启动时易超温。此外，相同的起飞、着陆重量，飞机的真空速要比平原大很多，在高高原机场运行，发动机的推力明显减小，空气动力变差，飞机的机动能力降低，飞机的爬升和越障能力变差，飞机空中加速、减速所需距离增长，转弯半径增大，飞机起飞和滑跑距离增加等，对飞机的操纵品质要求增高。表 2.1 中给出了我国在役高高原机场的信息，其中可以很清楚地看到，海拔越高，机场跑道的长度就越长。

表 2.1 我国在役的高高原机场信息

机场名称	所在省份	海拔(米)	跑道长度(米)	通航时间	2011年吞吐量(人)
昌都邦达机场	西藏	4334	5500	1995年	85213
康定机场	四川	4242	4500	2007年	27616
玉树机场	青海	3905	3800	2009年	75838
拉萨贡嘎机场	西藏	3600	4000	1965年	1581538
九寨黄龙机场	四川	3448	3400	2003年	1717603
迪庆中甸机场	云南	3288	3600	1999年	374710
林芝米林机场	西藏	2949	3000	2007年	143793
格尔木机场	青海	2842	4800	1974年	70502

另外，发动机反推效率降低，刹车组件吸收更多热能，温度高，需要足够的冷却时间到下次起飞。同时，为了降低发动机负担，要加强空调系统的工作状态监控。

气压偏低会导致液压死穴和冲击现象严重，会引起局部液压冲击，不仅会产生噪声和振动，还会引起汽蚀，使液压元件工作性能变坏，寿命大大缩短。同时也会导致 APU 性能下降。

### 2)、高高原昼夜温差大，气象复杂多变

高高原机场昼夜温差大易导致积冰，尤其是在冬季。如果飞机在本场过夜，一次启动的成功性就被大大降低。



高高原机场气象复杂多变，有明显的时间差异，还存在地域性和局部性特征。

例如，九寨黄龙机场气象条件变化之迅速，可以在 2 分钟内能见度从 10km 下降到只有几百米。而且跑道西侧山沟里面的云飘到跑道上就是低云，影响视线。图 2.1 给出的是九寨黄龙机场全貌。



图 2.1 九寨黄龙机场全貌

### 3)、高高原机场海拔高，高空风通常很大

高高原机场由于高空风通常很大，接近地面的空气因太阳照射导致向阳和背阴方向的受热不均匀，加上地形对风的阻挡、加速，使得高高原机场经常出现大风，风速、风向变化也很大，极易形成乱流、颠簸和风切变。

林芝机场两侧山口有侧风，易发生风切变，导致颠簸。

### 4)、高高原气候干燥，植被少，土层干，多大风和沙尘

高高原多大风和沙尘，大风和沙尘会导致机场灰尘较多，在设备冷却管路、风扇和滤网等地方易形成灰尘聚集阻塞使流量降低，导致设备冷却故障灯亮的故障。

灰尘易进入飞机上运动关节处的注油嘴，过多风沙、粉尘会依附会使润滑脂变质或污染，甚至成为“研磨剂”，加剧运动关节处的磨损，造成卡阻或系统失效，也会加速发动机气路部件磨损。灰尘进入天线底座，遇到雨天或潮气会产生“缝隙腐蚀”、“化学腐蚀”、“电化腐蚀”，使天线的发射和接收信号品质降低，影响通信质量。

风尘易飘落到裸漏的气动传感器内，使传感器内易凝露结冰或结垢，造成信号波动失准。

大风时还要考虑大风飞机需系留等问题。

### 5)、高高原机场地形复杂，机场周围净空条件差

高高原机场往往处在地形复杂的地方，因而机场周围净空条件差，导航设施设置困难，导致飞机起降、复飞操纵难度大。中国多数高高原机场需要编制专门的单发复飞程序。另外，高原机场可用的机动空域和机动高度很少，飞机空中调配较为困难。

例如，昌都邦达机场周围的山都是 4000 多 5000m 以上的高山。10km 范围内有 5300 多米的高山，20km 范围内有接近 6000m 的高山。复飞程序极其复杂，很多地方要同时限制高度和距离。图 2.2 即为昌都邦达机场的全貌图。



图 2.2 昌都邦达机场全貌

### 6)、高高原机场的特殊地形对飞机通信造成影响

由于受地形的遮蔽和反射，高原机场无线电波产生多路径干扰；地面通信作用距离短，信号微弱；机场甚高频全向信标台/测距仪作用距离、覆盖范围较小，指示不稳定，仪表着陆系统在某些方位会有假信号产生。

### 7)、高高原特点对高原运行的飞行员造成心理影响

由于高原机场存在以上诸多困难，再加上飞机在高原机场飞行操纵难度加大、机动性能较差，飞行员在高原机场飞行易产生畏惧心理。

## 第三章 局方的规定和要求

本指导意见依据和引用的规章及规范性文件主要包括以下三方面内容。

### 3.1. 民航规章

CCAR-121-R4 大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则

CCAR-145-R3 民用航空器维修单位合格审定规定

### 3.2. 咨询通告

AC-121-21 航空承运人高原机场运行管理规定

AC-121-2009-17R1 特殊机场的分类标准及运行要求

## 第四章 飞机适航与维修

### 4.1 高高原航线机务保障措施的通用控制管理规定

#### 4.1.1 飞机投入高高原机场运行构型的要求

##### 4.1.1.1 构型的要求（包含特殊运行的要求）

- 1) 实施高高原运行的飞机，应该具备足够的起降能力，要求飞行手册中的规定的起降包线需覆盖所运行的机场；
- 2) 飞机的供氧能力应当符合所运行机场及航路的应急下降和急救用的补充要求，并且满足机组人员在着陆后下一次起飞前的必要供氧要求，同时需遵守 CCAR-121 部氧气使用方面的相关规定；
- 3) 飞机座舱增压系统应当为经过型号审定或者其他方式批准为适应高高度起飞、着陆运行；
- 4) 动力系统的可靠性应当达到 120 分钟双发飞机 ETOPS 的标准；
- 5) 飞机的发动机和 APU 应该具备所运行机场的自主启动能力；
- 6) 通讯设备需覆盖整个航线时时通讯能力，可考虑利用卫星电话等新技术提高通讯保障。
- 7) 对于实施高高原机场运行的飞机，应根据飞机实际状况及所飞机场综合条件等因素，对飞机相关敏感部件的安装作出相关要求。
- 8) 涉及高高原机场运行的飞机相关的敏感部件不得安装 FAA PMA 件。
- 9) 可考虑采用飞机制造厂家推荐的高高原运行构型包确保高高原飞机的安全运行，如 RNP AR 能力、翼梢小翼、发动机短时增推力功能等。
- 10) 对于机场有特殊运行要求的，如：RNP，还需满足相关运行要求。

#### 4.1.2 管理类手册体系编写要求

##### 4.1.2.1 航空运营人根据本《指导意见》要求，结合公司自身特点，编制相应的高高原机场运行规定。

- 1) 对于具有“特殊运行手册”的公司，也可将涉及高高原运行的内容作为分册或分部编入其中。

- 2) “运行规定”应至少包含以下内容:
  - (1) 高高原运行的管理职责
  - (2) 机务维修人员资格获取、管理、培训等方面的要求
  - (3) 飞机设备加/改装要求
  - (4) 飞机和发动机及附件的运行限制条件
  - (5) 维修方案 MEL 放行要求
  - (6) 航线维护特殊要求
  - (7) 可靠性管理
  - (8) 发动机监控方案

4.1.2.2 以上规定可加入《运行手册》、《工程手册》中，也可单独成册。

4.1.2.3 航空运营人的维修单位或协议维修单位应根据营运人管理规定的要求执行或编制“高高原运行机务保障手册”

- 1) 维修单位也可将“高高原运行机务保障手册”的内容以工作程序的形式编入维修单位手册的工作程序手册中。
- 2) “高高原运行机务保障手册”应该是根据“管理规定”的要求载明具体的工作或操作程序，应至少包含以下内容:
  - (1) 涉及高高原运行的各类术语汇编
  - (2) 涉及高高原运行的维修单位各部门的职责
  - (3) 实施高高原运行维护的机务维修人员的资格和评估、培训/复训要求
  - (4) 高高原运行维护的通用管理规定和保障措施
  - (5) 对执行高高原航线各机型的具体维护要求、放行标准、使用限制条件等
  - (6) 使用的工作表格样件

4.1.2.4 如出现相应变化，航空运营人和维修单位应对上述手册或程序及时进行修订。

### **4.1.3 高高原运行飞机维修管理要求**

#### **4.1.3.1 维修方案要求**

为使用双发飞机实施高高原运行，合格证持有人应当制定并遵照由局方批准的运行规范中持续适航维修方案的要求对用于高高原运行的机体发动机组实施维修。合格证持有人可以通过对飞机制造厂推荐的维修方案，或对现在已获批准的持续适航维修方案增补维修要求来制定适用于高高原运行的持续适航维修方案，该持续适航维修方案应至少包括根

据机队构型 MPD 中的适用于 ETOPS 运行的条目。这个持续适航维修方案应当包括以下内容：

#### 1) 高高原运行前维修检查

合格证持有人应当制定针对高高原运行特定要求的维修检查单。

(1) 每次高高原运行前，合格证持有人应当完成高高原运行前维修检查；

(2) 这种检查应当至少包括下列各项：

- ① 检验（确认）所有高高原运行关键系统的状态；
- ② 通过核查相应的维修记录，确认飞机的总体状况；
- ③ 进行飞机内外检查，确定发动机和辅助动力装置的滑油量和滑油消耗率；
- ④ 检查内容包括液压系统油量、机轮刹车、机组氧气压力、旅客氧气压力（如果适用）、APU 滑油量和发动机滑油量。

(3) 由具有高高原运行资格并获得批准的维修人员完成并签署高高原运行相关工作文件。

#### 2) 双重维修项目的限制

(1) 合格证持有人应避免在同一次停场维修时对相同的或本质上相同的运行关键系统同时实施例行或非例行维修工作，以防止由于不适当的维修而导致的高高原运行关键系统的失效。

(2) 如果双重维修不可避免，合格证持有人可按照下列规定进行维修：

- ① 同一个高高原运行关键系统的维修工作由不同的技术人员执行；
- ② 如果应当由同一名技术人员对同一高高原运行关键系统进行维修时，应加派一名资历更高的人员对其工作实施直接的监督；

#### 4.1.3.2 可靠性方案

合格证持有人应当制定一个高高原运行可靠性方案。该方案应当是在合格证持有人现有可靠性方案或其持续分析和监督系统(CASS)的基础上增补高高原运行的内容。该方案应当是以事件分析为基础的方案，并包含下列事件的报告程序：

1) 在发生下列事件后，涉及 CCAR121R4 第 121.707 条规定项目的，按照规定要求向局方报告；其他项目应在 96 小时内向局方报告：

- (1) 空中停车，但在飞行训练时计划的空中停车除外；
- (2) 由与飞机或发动机系统相关的失效、故障或缺陷引起的改航和返航；
- (3) 非指令动力或推力变化或喘振；

- (4) 发动机失控或无法获得要求的动力或推力；
- (5) 因疏忽产生的燃油损耗或 无燃油可用，或飞行中无法纠正的燃油不平衡；
- (6) 与高高原运行关键系统相关的失效、故障或缺陷；
- (7) 任何危及实施高高原运行安全飞行和着陆的事件。

2) 合格证持有人应当调查上述各项中列明的每一事件的原因，并向局方提交调查结果和纠正措施说明。纠正行动应当被局方所接受。

#### 4.1.3.3 发动机状况监控

- 1) 合格证持有人应当制定一个发动机状况监控方案，以便在早期检测到发动机的性能恶化，并在安全运行受到影响之前采取纠正措施。
- 2) 该方案应当描述待监控参数、数据收集方法、数据分析方法和采取纠正措施的流程。
- 3) 该方案应当确保发动机极限值裕度能得以维持，以便在批准的动力水平、所有预期的环境条件下，实施发动机失效状态下的延程改航，而不会超出批准的发动机限值。对于实施高高原机场运行的飞机，其任何一台发动机的排气温度（EGT）裕度平均值高于 8°C 或者等效限制。
- 4) 新发，换发、翻修后，航空公司需评估发动机高高原运行的可靠性

#### 4.1.3.4 滑油消耗量监控

合格证持有人应当制定一个发动机油耗监视方案，以确保飞机具有足够的滑油以完成每次的高高原运行。合格证持有人的油耗极限值不得超过制造厂家的推荐值。

#### 4.1.3.5 MEL

##### 1) MEL 的编写

MEL 应该依据 MMEL、CCAR 的要求和公司政策，并结合航空公司实际运行的高高原机场情况编写，并考虑关键系统对高高原运行的影响。对涉及关键系统的所有 MEL 条目，必须进行评估，确定是否提高放行标准。重点考虑刹车、反推、操纵系统、APU、无线电高度表、空调、气象雷达、高频通讯等。对于不同的高高原机场，可以根据不同的运行情况执行不同的放行标准，但是必须在 MEL 中明确并按机场标注清楚。

##### 2) MEL 的执行

航空公司在高高原运行中必须严格执行 MEL 的放行要求，对于涉及高高原运行的所有故障保留，应该由放行人员填写申请，并由质量部门签署批准。

##### 3) MEL 的持续监控

对涉及高高原运行的 MEL 条目，应该对执行情况进行持续监控，并定期评估其适用性。一年至少应该评估一次。

#### 4) MEL 的修订

涉及关键系统以及与高高原运行有关 MEL 条目的任何修订，即使 MMEL 降低了放行标准，也应该根据中国民用航空规章及相关文件要求并结合航空公司的运行情况进行评估，明确 MEL 的放行标准，并报局方审批。

### 4.1.3.6 人员培训与授权

#### 1) 培训对象

- (1) 直接从事实施高原运行飞机维护的机务人员、维修控制人员（MCC）、发动机监控人员、质量管理相关人员和相关工程技术人员；
- (2) 连续中断该项工作超过两年以上的人员；
- (3) 在岗复训人员。

#### 2) 培训目标

通过本课程的学习，学员应能够：

- (1) 掌握高高原运行的基本要求、维护标准、控制要求。
- (2) 了解本岗位的职责及工作范围需达到的要求，能独立完成本岗位工作。

#### 3) 培训内容

- (1) 涉及高高原运行的特殊检查单、MEL 明确高原运行维修放行标准和相应的运行限制条件。
- (2) 本单位涉及高高原运行的相关手册和程序、工作单等。

#### 4) 教员资格

- (1) 具有从事本工作 2 年以上实际工作经验。
- (2) 必须取得质量管理部门“高高原运行教员”授权。

#### 5) 复训要求

上述人员应每两年进行一次复训，内容结合工作程序的复训，形式不限，可采用自学或集中培训的方式。

#### 6) 人员授权

营运人、维修单位对执行高高原航线维修的相关人员按上述要求进行培训并制定相关资格要求，对满足资格要求并完成了培训的人员进行授权。



## 4.2 高原航线控制管理规定

### 4.2.1 A319 机型

#### 4.2.1.1 A319 关键项目清单

序号	章号	条目号	高原运行关键系统	双重维修
1	21 空调系统	21-52	空调组件	是
2	22 自动飞行	22-10	自动驾驶	否
3		22-70	飞行管理系统	是
4		22-81	飞行控制组件 (FCU)	否
5		22-83	多路控制显示组件(MCDU)	是
6		23 通信系统	23-10	高频系统
7	24 电源系统	24-22	主交流发电机	是
8	26 火警防护	26-12	发动机防火与过温探测	是
9		26-13	APU 防火与过温探测	否
10		26-15	电子舱烟雾探测	否
11		26-16	前货舱 (LDCC) 烟雾探测	否
12		26-23	发动机防火与过温探测	否
13	28 燃油系统	28-22	APU 燃油系统	是
14	29 液压系统	29-11	发动机驱动泵 (绿/蓝/黄)	是
15		29-12		是
16		29-13		是
17		29-22	冲压空气涡轮	是
18		29-23	辅助液压动力 (动力转化组件)	是
19	30 防冰排雨	30-11	大翼防冰	否
20		30-21	发动机进气口防冰	是
21		30-31	探头结冰防护	是
22	34 导航	34-41	气象雷达系统	否
23	36 气源	36-11	发动机引气系统	是
24		36-12	APU 引气系统及交输供气系统	是
25	49 辅助动力装置	49-10	辅助动力装置 (APU)	是

26	70 to 80 发动机	71-50	电气配线	是
27		72	发动机章节除 71 和 78 章的所有项目。另外包括 71-50。78-30。	是
28		73		是
29		74		是
30		75		是
31		76		是
32		77		是
33		78-30		是
34		79		是

#### 4.2.1.2 A319 MEL 中涉及高高原放行调整的项目

序号	章节	条 目	MEL 放行限制
1	21	52-01 空调组件	执行高高原机场航线，基地放行时不允许失效。
2	23	10-01 HF 通信系统	执行高高原机场航线，基地放行时不允许失效。
3	27	92-01A 速度刹车控制系统	执行高高原机场航线，基地放行时不允许失效。
4		92-02A 地面扰流板控制系统	执行高高原机场航线，基地放行时不允许失效。
5	30	21-01 发动机防冰活门	执行高高原机场航线，基地放行时，失效在开位放行。
6	32	42-01 主轮刹车	执行高高原机场航线，基地放行时不允许失效。
7		42-02 绿刹车系统	执行高高原机场航线，基地放行时不允许失效。
8		44-01 蓝刹车系统	执行高高原机场航线，基地放行时不允许失效。
9	34	40-01A 近地警告系统(GPWS)/地形提示和警告系统(TAWS)功能	执行高高原机场航线，基地放行时不允许失效。
10		40-03A 无线电高度表系统	执行高高原机场航线，基地放行时不允许失效。
11	36	12-01A APU 引气系统	执行高高原机场航线，基地放行时不允许失效。
12		12-02A/B APU 引气活门	执行高高原机场航线，基地放行时不允许失效。
13		12-03A APU 单向活门	执行高高原机场航线，基地放行时不允许失效。
14	49	10-01 APU	执行高高原机场航线，基地放行时不允许失效。
15		10-02 APU 进气导流板	执行高高原机场航线，基地放行时不允许失效。
16	74	31-01A 点火 A 系统	执行高高原机场航线，基地放行时不允许失效。
		31-02A 点火 B 系统	
17	78	30-01A 反推	执行高高原机场航线，基地放行时不允许失效。

#### 4.2.1.3 A319 高原航线特检单或航线检查单中增加的特检项

- 1) 机组氧气压力检查
- 2) 旅客氧气压力检查
- 3) EGPWS 系统工作检查，确保 EGPWS 系统工作正常
- 4) 发动机滑油量及滑油消耗率检查，滑油量和滑油耗量正常
- 5) APU 滑油量、APU 供电和引气系统；
- 6) 发动机目视检查
- 7) 起落架的增加检查
- 8) 机轮、刹车系统检查
- 9) 液压系统检查
- 10) 燃油系统检查
- 11) 高频通信系统、甚高频系统、ATIMS 系统、FDIMU 系统、气象雷达系统、TCAS、PFR、HI ALT LANDING 电门检查。

#### 4.2.2 B737NG

##### 4.2.2.1 B737NG 关键项目清单

序号	章号	条目号	高高原运行关键系统	双重维修
1	21	21-14	Pressurization Control System	是
2		21-01	Pack Flow Control and Pack Cooling System	是
3		21-08	Zone Temperature Control and Indication	是
4	22	22-01	自动驾驶脱开开关	否
5	23	23-11	高频通讯	否
6	24	24-01	AC Generation System	否
7		24-2	APU Generator System	否
8		24-6	Transformer Rectifier Unit	是
9	26	26-2	Engine Fire Detection System	否
10		26-8	APU Fire Detection	否
11		26-12	Wing-Body Overheat Detector System (Left)	否
12		26-13	Wing-Body Overheat Detector System (Right)	否
13		26-19	Cargo Bay Smoke Detection System	是
14		26-29	Cargo Fire Extinguishin	是
15	28	28-4	APU Fuel Feed System	否
16	32	32-07	自动刹车系统	否
17		32-02	防滞系统	否
18		32-10	备用防滞活门	否
19		32-11	刹车温度监控系统	否
20	34	34-43	Weather Radar System	是
21	36	36-09	Engine Bleed Air Distribution System	否

22	49	49-01	APU	否
23		49-07	APU Bleed Air System	是
24	71	71-00	Power Plant	否
25	72	72-00	Engine	否
26	73	73-00	Engine Fuel and Control	否
27	74	74-00	Engine Ignition	否
28	75	75-00	Engine Air	否
29	76	76-00	Engine Controls	否
30	77	77-00	Engine Indicating	否
31	78	78-30	Exhaust System	否
32	79	79-00	Engine Oil	否
33	80	80-00	Engine Starting	否

#### 4.2.1.2 B737 NG MEL 中涉及高高原放行调整的项目

序号	章节	条目	MEL 放行限制
1	21	21-14 Pressurization Control System	执行高高原机场航线，基地放行时不能失效
2		21—01 Pack Flow Control and Pack Cooling System	执行高高原机场航线，基地放行时不能失效
3		21-08 Zone Temperature Control and Indication	执行高高原机场航线，基地放行时不能失效
4	22	22-01-01 自动驾驶脱开开关	执行高高原机场航线，基地放行时不能失效
5	24	24-01/ 交流发电机	执行高高原机场航线，基地放行时不能失效
6	27	92-01 速度刹车控制系统	执行高高原机场航线，基地放行时不能失效
7		92-02 地面扰流板控制系统	执行高高原机场航线，基地放行时不能失效
8	30	21-01 发动机防冰活门	执行高高原机场航线，基地放行时不能失效
9	32	32-07 自动刹车系统	执行高高原机场航线，基地放行时不能失效
10		32-02 防滞系统	执行高高原机场航线，基地放行时不能失效
11		32-10 备用防滞活门	执行高高原机场航线，基地放行时不能失效
12		32-11 刹车温度监控系统	执行高高原机场航线，基地放行时不能失效
13	49	49-01 APU	执行高高原机场航线，基地放行时不能失效
14		49-07 APU Bleed Air System	执行高高原机场航线，基地放行时不能失效
15	73	73-11 EEC 发动机电子控制	执行高高原机场航线，基地放行时不能失效
16	74	74-01-02-01 左点火系统	执行高高原机场航线，基地放行时左右点火系统不能失效
17	78	78-01 反推	执行高高原机场航线，基地放行时不能失效

#### 4.2.2.3 B737NG 高原航线特检单或航线检查单中增加的特检项

- 1) 检查机组氧气压力。
- 2) 检查旅客氧气压力。
- 3) 发动机关车后 5 分钟至 30 分钟内，维护人员检查发动机滑油量，并在航后计算滑油消耗量。
- 4) 检查 APU 滑油量状态，并在前、短，APU 滑耗确认。
- 5) 航后，测试相应飞机双发的点火系统，保证测试正常。
- 6) 航后，记录最近一个航段的最大振动值，不超过 2.5/2.8。
- 7) 货舱检查，目视检查货舱内装饰板，确保其处于完好的状态。
- 8) 确认放行标准。

### 4.2.3 A330

#### 4.2.3.1 关键项目清单

序号	章号	条目号	高高原运行关键系统	双重维修
1	21 空调系统	21-52	空调组件	是
2	22 自动飞行	22-10	自动驾驶系统	否
3		22-70	飞行管理系统	是
4		22-81	飞行控制组件 (FCU)	否
5		22-82	多路控制显示组件(MCDU)	是
6		23 通信系统	23-11	高频 (HF) 通信
7	24 电源系统	24-21	主交流发电机	是
8	26 火警防护	26-12	发动机防火与过温探测	是
9		26-13	APU 防火与过温探测	否
10		26-15	电子舱烟雾探测	否
11		26-16	前货舱 (LDCC) 烟雾探测	否
12		26-23	前货舱 (LDCC) 灭火系统哦你	否
13	28 燃油系统	28-22	APU 燃油系统	是
14	29 液压系统	29-11	发动机驱动泵 (绿/蓝/黄)	是
15		29-12		是
16		29-13		是

17		30-11	大翼防冰	否
18	30 防冰排雨系统	30-21	发动机进气口防冰	是
19		30-31	探头结冰防护	是
20		34 导航	34-41	气象雷达系统
21	36 气源	36-11	发动机引气系统	是
22		36-12	APU 引气系统及交输供气系统	是
23	49 辅助动力装置	49-10	辅助动力装置 (APU)	是
24	70-80 发动机	71-50	Electrical Harness 发动机章节除 71 和 78 章的所有项目。另外包括 71-50、78-30。	是
25		72		是
26		73		是
27				是
28		74		是
29		75		是
30		76		是
31		77		是
32		78-30		是
33		79		是

#### 4.2.3.2 A330 MEL 中涉及高高原放行调整的项目

章节	条目	MEL 放行限制
21	52-01 空调组件	执行高高原机场航线, 基地放行时所有空调组件都不能失效
23	23-11 HF 通信系统	执行高高原机场航线, 基地放行时所有空调组件都不能失效。 <u>高原机场返回基地, HF 和卫星不能同时失效。</u>
27	64-01B 扰流板	执行高高原机场航线, 基地放行时, 本条目不适用
	92-02 地面扰流板控制系统	执行高高原机场航线, 基地放行时, 地面扰流板控制系统不能失效
30	21-01 发动机防冰活门	执行高高原机场航线, 基地放行时, 所有发动机防冰活门都不能失效。高原机场返回基地, 失效在开位可以放行。
32	42-01 主轮刹车	执行高高原机场航线, 基地放行时, 所有主轮刹车都不能失效
	42-02 绿刹车系统	执行高高原机场航线, 基地放行时, 绿刹车系统不能失效。
	44-01 蓝刹车系统	执行高高原机场航线, 基地放行时, 蓝刹车系统不能失效。
34	40-01 近地警告系统 (GPWS)/地形提示和警告系统 (TAWS) 功能	执行高高原机场航线, 基地放行时不允许失效。
	40-03 无线电高度表系统	执行高高原机场航线, 基地放行时, 所有无线电高度

		表都不能失效。
36	12-01APU 引气系统 /02APU 引气活门 /03APU 单向活门	执行高高原机场航线，基地放行时，APU 引气系统、APU 引气活门和 APU 单向活门都不能失效。
49	10-01 动力装置 (APU)	执行高高原机场航线，基地放行时，APU 不能失效
	10-02 APU 进气导板	执行高高原机场航线，基地放行时，APU 进气导板不能失效
74	74-31-01/02 点火系统	执行高高原机场航线，基地放行时，点火系统不能失效
78	30-01 反推	执行高高原机场航线，基地放行时，所有发动机反推都不能失效

#### 4.2.3.3 高原航线特检单或航线检查单中增加的特检项

- 1) 氧气压力检查
- 2) 确信 EGPWS 系统工作正常。
- 3) 起落架检查，起落架轮舱区域及舱门一般目视检查。
- 4) HF 检查，通过 MCDU 测试高频通信 (HF) 系统。
- 5) 发动机风扇段区域一般目视检查，滑油量检查。
- 6) 各主要操纵舵面操作检查。

### 4.3 符合性说明

拟实施高高原运行的飞机，按照本《指导意见》中第4章的要求（包含特殊运行的要求）逐项进行评估说明，并通过符合性说明文件形式提交局方审核。详见附件：《高高原机场运行飞机维修指导意见符合性说明》，营运人申请高高原运行补充合格审定时，必须提交该《符合性说明》。

公 司：			
执行高高原飞行飞机机型：			
序号	内容	符合性说明	备注
	4.1.1 飞机投入高高原机场运行构型的要求		
	4.1.1.1 飞机投入高高原机场运行构型的要求		
	4.1.2 高高原运行飞机维修管理要求		
	4.1.2.1 维修方案要求		
	4.1.2.2 可靠性方案		
	4.1.2.3 发动机状况监控		
	4.1.2.4 滑油消耗量监控		
	4.1.2.5 MEL		
	4.1.2.6 人员培训与授权		
2	4.2 高高原航线控制管理规定（按机型）		
	4.2.1 关键系统清单		
	4.2.2 MEL 中涉及高高原放行调整的项目		
	4.2.3 高原航线特检单或航线检查单中增加的特检项		

备注：1、“符合性”一栏，完全符合时填写“符合”；完全不符合时填写“不符合”，并在备注一栏中阐述等效安全措施；部分符合时填写“部分符合”。



并在备注一栏中阐述等效安全措施。

## 第五章 高高原运行飞机维修检查单

M1002-高高原运行前检查记录单

### 高高原运行前检查记录单

任务编号：

航空营运人：					
运行机队：	型号：	架数：	航线维修	□自理	□协议维修单位：_____
	型号：	架数：	航线维修	□自理	□协议维修单位：_____
	型号：	架数：	航线维修	□自理	□协议维修单位：_____
	型号：	架数：	航线维修	□自理	□协议维修单位：_____
1. 飞机投入高高原机场运行构型的要求					
检查项目	参考标准	检查提示	检查结论/发现问题	(改正措施评估)	
1.1 飞机起降能力	4.1.1.1	TBD			
1.2 飞机供氧能力	4.1.1.1	TBD			
1.3 飞机座舱增压系统	4.1.1.1	TBD			
1.4 动力系统可靠性	4.1.1.1	TBD			
1.5 发动机和APU自主启动能力	4.1.1.1	TBD			
1.6 通讯设备	4.1.1.1	TBD			
1.7 是否对敏感部件提出要求	4.1.1.1	TBD			
1.8 是否采用飞机制造厂家推荐的高高原运行构型包	4.1.1.1	TBD			
1.9 特殊运行要求	4.1.1.1	TBD			
2. 管理类手册体系要求					
检查项目	参考标准	检查提示	检查结论/发现问题	(改正措施评估)	
2.1 营运人“运行规定”					
	高高原运行的管理职责	4.1.2	TBD		
	机务维修人员资格获取、	4.1.2	TBD		

	管理、培训等方面的要求	4.1.2	TBD		
	飞机设备加/改装要求	4.1.2	TBD		
	飞机和发动机及附件的运行限制条件	4.1.2	TBD		
	维修方案 MEL 放行要求	4.1.2	TBD		
	航线维护特殊要求	4.1.2	TBD		
	可靠性管理	4.1.2	TBD		
	发动机监控方案	4.1.2	TBD		
2.2 维修单位“保障手册”					
	术语汇编	4.1.2	TBD		
	各部门的职责	4.1.2	TBD		
	机务维修人员的资格和评估、培训/复训要求	4.1.2	TBD		
	维护的通用管理规定和保障措施	4.1.2	TBD		
	各机型的具体维护要求、放行标准、使用限制条件	4.1.2	TBD		
	工作表格样件	4.1.2			
<b>3. 人员培训与授权</b>					
<b>检查项目</b>	<b>参考标准</b>	<b>检查提示</b>	<b>检查结论/发现问题</b>	<b>(改正措施评估)</b>	
3.1 培训对象	4.1.3.6	TBD			
3.2 培训目标	4.1.3.6	TBD			
3.3 培训内容	4.1.3.6	TBD			
3.4 教员资格	4.1.3.6	TBD			
3.5 复训要求	4.1.3.6	TBD			

3.6 人员授权	4.1.3.6	TBD		
<b>4. 飞机维修管理要求（按机型检查）</b>				
<b>检查项目</b>	<b>参考标准</b>	<b>检查提示</b>	<b>检查结论/发现问题</b>	<b>（改正措施评估）</b>
4.1 维修方案	4.1.3.1	TBD		
4.2 关键系统清单及对应的管理要求	4.1.3.1&4.2	TBD		
4.3 双重维修项目	4.1.3.1&4.2	TBD		
4.4 发动机状态监控	4.1.3.3	TBD		
4.5 滑油消耗量监控	4.1.3.4	TBD		
4.6 MEL	4.1.3.5&4.2	TBD		
4.7 特检单或特检项目	4.1.3.1&4.2			
<b>检查评估意见/结论：</b>				
<b>检查者：</b>	（打印姓名/签名）	所属部门		
	（打印姓名/签名）	所属部门		
	（打印姓名/签名）	所属部门		
<b>检查地点：</b>		<b>检查时间：</b>		
<b>计划工时：</b>		<b>实际工时：</b>		
<b>部门审核意见</b>	签名： _____ 日期： _____			

## 第六章 维护经验案例及高高原运行飞机不安全事件摘录

## 附录