

# ATA2 飞行性能与计划笔记

Edited: 2026.2.11 - [查看最新版本](#)

V<sub>s</sub> FAR = 0.94 V<sub>s1g</sub>

V MCA ≤ 1.2VS

V<sub>ref</sub> ≥ 1.23VSO or 1.3VS

CP movement(subsonic):

Airfoil: increase speed, move forward

Aeroplane: increase speed → decrease AOA, move backward

## VREF

>=1.23 VSRO (着陆构型参考失速速度)

>=1.3 VS/VSO

>=VMCL (approach OEI, landing config, 5degree AOB)

## 跑道公布距离

TOD 干道面 = max of {TOD(N-1 干道面)35ft, 1.15TOD(N 干道面)35ft}

TOD 湿道面 = max of {TOD(N-1 湿道面)15ft, TOD(N 干道面)35ft }

TOR 干道面 = max of {TOR(N-1 干道面)15ft, 1.15TOR(N 干道面)中点}

TOR 湿道面 = max of {TOR(N-1 湿道面)15ft, TOR(N 干道面) 中点}

ASD 干道面 = max of {ASD(N-1 干道面), ASD(N 干道面)}

ASD 湿道面 = max of {ASD(N-1 干道面), ASD(N 干道面), ASD(N-1 湿道面), ASD(N 湿道面)}

在湿跑道上，采用湿跑道的 V<sub>EF</sub> 和 V<sub>1</sub>。

**所需着陆距离：**对于干道面，规章中关于签派放行所要求的所需着陆距离为审定着陆距离 certified landing distance 的 **1.67 倍**。

对于湿道面，规章中关于签派放行所要求的所需着陆距离为干道面着陆距离的 **1.15 倍**。

## Clear way

<1/2 TORA,

<1.15 half of air segment(N)

<half of air segment(N-1)

Width >=500ft, slope >=1.25%

进近复飞：进近爬升最低梯度为：双发飞机 2.1%；三发飞机 2.4%；四发飞机 2.7%。  
着陆复飞最低梯度为：所有机型均为 3.2%。

(3) 不可预期燃油：10%的所需燃油，不得低于以等待速度在目的地机场上空 450 米 (1500 英尺) 高度上在标准条件下飞行 15 分钟

最后储备燃油：到达目的地机场的预计着陆重量(现在就不用平均了)计算得出的燃油量，对于涡轮发动机飞机，以等待速度在机场上空 450 米(1500 英尺)高度上在标准条件下飞行 30 分钟所需的油量；

在签派或者放行单中指定的备降机场的天气预报应当表明在飞机

**VFR 目的机场：**飞机飞行时刻起至飞机抵达签派单中所列各机场的时间内

#### **IFR takeoff:**

当天气条件不低于起飞最低标准(**VIS 1 mile twin ENG, 1/2 mile tri/four ENG**)，但低于经批准的仪表飞行规则着陆最低标准时

按照下述规定选择起飞备降机场：

(1)对于双发动机飞机，备降机场与起飞机场的距离不大于飞机使用一发失效的巡航速度在静风条件下飞行 1 小时的距离；

(2)对于装有三台或者三台以上发动机的飞机，备降机场与起飞机场的距离不大于飞机使用一发失效时的巡航速度在静风条件下飞行 2 小时的距离。

**IFR 目的机场：**预计到达时

备降机场：预计到达该备降机场时，备降机场的天气条件将等于或者高于运行规范

对于精度不超过 I 类的

有一套 IAP: MDA +120 米(400 英尺)，IAP 要求 VIS + 1600 米(1 mile)；

有两套 IAP SI: MDA+60 米(200 英尺)，IAP 要求+800 米(1/2 英里)

**II,III crew & ACFT have qualifications**

对于 II 类 MDA 90 m(相当于一般 NPA), VIS 1200m

对于 III 类：(相当于不低于 I 类) MDA 60 m, VIS 800 (RVR 不小于 550m)

**GNSS:**

Dispatch: can not plan Dest & alternate both use APV

Destination have traditional IAP

RAIM

RNP AR, calculating RNP value  $\geq 0.3\text{nm}$

#### **无需备降场要求：**

飞机预计到达目的地机场时刻前后至少 1 小时的时间段内

(1)云底 MDA + 450 m(1500ft), elev+600m(2000ft), 取其中较高值；

(2)VIS 4800m (3 英里 1.609)，IAP 要求 VIS+3200n (2 英里)，取其中较大者。

如果是国际：还需预定的飞行不超过 6 小时

## **目的，备降都 Marginal**

国内定期运行 IFR, 如果目的地, 备降场都 marginal, 再指定一个备降场

## **无可用备降机场**

预定着陆机场是一个孤立机场(无可用备降机场的特定目的地机场): 能够以正常燃油消耗率(考虑预计风和其它天气条件后), 在到达目的地机场上空后, 继续飞行 2 小时的所需油量, 包括最后储备燃油

## **补充运行**

当放行飞机按照仪表飞行规则进行补充运行时, 应当在飞行放行单中至少为每个目的地机场列出一个备降机场。 (b)对于在国外飞行的航路上, 当特定目的地机场无可用备降机场时, 如果飞机装载了本规则第 121.660 条和第 121.661 条规定的燃油, 在仪表飞行规则下可以不指定备降机场

## **ETOPS=**

### **Extended-range Twin-engine Operational Performance Standards**

#### **ETOPS 飞行的概念**

远程运行 (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 (以两发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已经批准的一台发动机不工作时的巡航速度飞行。

CP 考虑 3 种情况的 critical fuel

#### **ETOPS valid period of the alternate airport**

This period opens one hour before the earliest Estimated Time of Arrival (ETA) at the airport and closed one hour after the latest ETA

指定备降机场的改航备降关注时间段是指从最早预计到达时刻之前一个小时开始, 至最晚预计到达时刻之后一个小时之间的时间范围。

Other than fuel and weather: redundancy (787, 777etc. ,a320neo, a330etc. not automatically ETOPS certified, depends on the aircraft: fuel? maintenance), crew training, monitoring & reporting.

## ETOPS 航路备降场

进近设施配置	云 高	能见度
两条不交叉跑道具有两套仪表着陆系统(ILS)进近程序	120 米 (400 英尺) 或决断高 (DH) 之上增加 60 米 (200 英尺), 取较高值	1600 米 (1 英里) 或着陆最低能见度之上增加 800 米 (1/2 英里), 取较高值
单个精密进近程序	180 米 (600 英尺) 或决断高 (DH) 之上增加 120 米 (400 英尺), 取较高值	3200 米 (2 英里) 或着陆最低能见度之上增加 1600 米 (1 英里), 取较高值
只有非精密进近程序	240 米 (800 英尺) 或最低下降高 (MDH) 以上增加 120 米 (400 英尺), 取较高值	3200 米 (2 英里) 或着陆最低能见度增加 1600 米 (1 英里), 取较高值

记忆方法：

2 ILS no x rwy	I 类及以上备降 2 or 120/1600 (400ft/1mile)
1PA	I 类及以上备降 1 or 180/3200 (600ft/2mile)
NPA	I 类及以上备降 1 or 240/3200 (800ft/2mile)

二次放行

**redispatch** 只适用于 **international routes**

二次放行设法利用一般不会被消耗的 10% 航程燃油的不可预期燃油作为由二次放行点到最终目的地机场的所需燃油。

redispatch is only applicable to international routes. Try to use the **10% unexpected fuel** as the required fuel from **redispatch point to destination airport**.

航空公司为了避免在初始目的地加油，在起飞机场 A 的加油量为：

取 MAX { $F_{AC} + F_{AC10\%time} + F_{CD} + F_{HF30min}$ ,  $F_{AB} + F_{RB10\%time} + F_{BE} + F_{HF30min}$ }

二次放行飞行计划能增加的商载约为少加油量的 **86%**。

二次放行点的理想位置在航程的 **87.5% 【旧知识点 89%】** 位置上，二次放行点受到航路风、初始目的地机场位置的影响。【如果顺风更大，则相较于静风，初始目的地和二次放行点更靠近起飞机场】

### (一) 飞行计划的申报

根据《民用航空飞行动态固定格式电报管理规定》第十五条，航空器营运人及其代理人应当于航空器预计撤轮挡时间 **2 小时 30 分钟** 前提交飞行计划。

遇有特殊情况，经与计划受理单位协商，最迟不晚于航空器预计撤轮挡时间前 **75 分钟** 提交飞行计划。

国内航空器营运人执行国内飞行任务不得早于预计撤轮挡时间前 **24 小时** 提交飞行计划；航空器营运人执行其他任务不得早于预计撤轮挡时间前 **120 小时** 提交飞行计划。

航空器营运人及其代理人不得为同一飞行活动重复提交飞行计划。

当航空器飞行计划变化时，航空器营运人及其代理人应当于航空器预计撤轮挡时间前 **45 分钟** 提交飞行计划修改，并应在最后通知的预计撤轮挡时间以后 **3 小时 30 分钟** 以内提交飞行计划修改。

当航空器飞行计划预计或者已经推迟 **30 分钟以上** 时，航空器营运人及其代理人应当立即提交飞行计划延误情况。

### (二) 飞行计划的保存 (121.699 条和 121.700 条)

国内、国际定期载客运行和补充运行的飞行计划的原始文件和副本，合格证持有人应当在主运行基地保存至少 **3 个月**

机长需要携带以下副本：

Load Sheet;

FPL;

Dispatch sheet;

保存 **3 month**

Dynamic hydroplaning

产生动态滑水的两个条件：

1) 临界滑水速度，其大小唯一取决于胎压。

(加速  $V_{HYP}=9 \sqrt{P}$  轮胎；减速  $V_{HYP}=7.7 \sqrt{P}$  轮胎)；

2) 滑水临界水深，一般为 2.5 毫米至 12.5 毫米。

(2.5mm~12.5mm)。

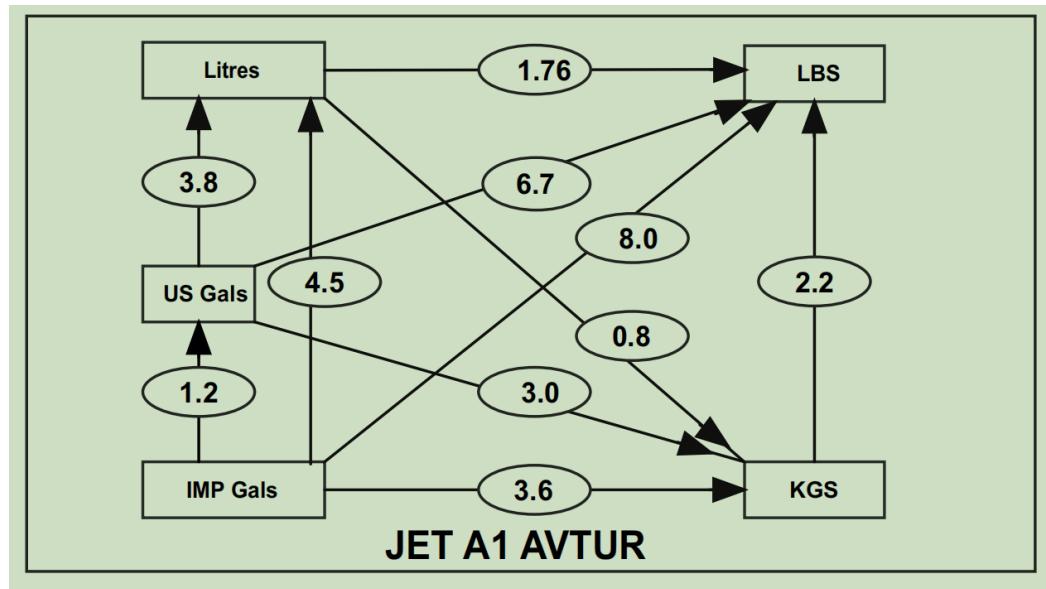
Equal Time Point & Point of no return

$$ETP = Dist * GS\ in / (GS\ out + GS\ in)$$

$$PNR = Safe\ endur.* (GS\ in * GS\ out) / (GS\ out + GS\ in)$$

华氏温标和摄氏温标

$$F = 9/5 C + 32$$



$$\text{Jet A1 } 1\text{L} = 0.8 \text{ kg } 1 \text{ USG} = 3 \text{ kg}$$

$$\text{Gradient \%} = \text{fpm} / \text{GS kt} * 0.98$$

Speed of sound:

$$20.1 (273+t)^{(1/2)} \text{ mps; (39 kt)}$$

$$F=9/5 C+32$$

$$1\text{m}=3.3\text{ft}$$

$$\mathbf{1\text{kg} = 2.2\text{lb}}$$

$$\mathbf{1\text{gal} = 3.8\text{L}}$$

$$\mathbf{1\text{ feet} = 12\text{ inches}}$$

$$\mathbf{1\text{ mile} = 1.609\text{ km}}$$

$$\mathbf{1\text{ nm} = 1.852\text{ km}}$$