

颁发专用条件征求意见稿

颁发专用条件 ARJ21-700 型飞机窄跑道运行征求意见稿

编号：PSC-25-057

反馈意见截止期：自通知颁发的10个工作日

1. 概述

本专用条件征求意见稿介绍了拟颁发的专用条件 ARJ21-700 飞机《窄跑道运行》的制定背景及适用范围，并提出详细的专用条件草案。

2. 背景

ARJ21-700 飞机“窄跑道运营设计更改”项目（AMI-00723）拟计划将 ARJ21-700 飞机可运营的最小跑道宽度缩小至 30 米，使得 ARJ21-700 飞机能够在窄跑道上运行，该更改为设计大改，非重大更改。

尽管适航规章在确定 V_{MCG} 、侧风条件下的操纵品质评估以及故障条件评估中都隐含了对跑道宽度的考虑，但并没有条款明确要求需为某一特定类型的飞机制定最小跑道宽度。

国际民航组织（ICAO）附件 14、美国联邦航空局（FAA）咨询通告 AC 150/5300-13 和加拿大交通部（TCCA）TP 312 中含有关于机场设计标准的内容，均对适用于飞机运行的跑道最小宽度提供了指导和建议。其中，ICAO 和 TCCA 的指导内容相同，所建议的最小跑道宽度

是以参考场长（最大起飞重量、海平面，国际标准大气温度、零风和跑道零斜率条件下的起飞场长）和飞机几何形状（翼展和主起落架机轮外侧间距离）的函数。FAA 指导材料中的最小跑道宽度则是基于进近类别、最低能见度，以及尾翼高度和翼展所确定的。

CCAR-25 部中没有针对运输类飞机窄跑道运行制定明确的适航规章要求，虽然规章标准未做明确说明，但在型号合格取证中假定飞机的性能和操纵特性要求应满足其适用的最小跑道宽度。尽管 ICAO 附录 14、FAA AC 150/5300-13 和 TCCA TP 312 中均对飞机适用的最小跑道宽度进行了说明，但除 TCCA 制定了 AC 525-014 “Certification of Transport Category Aeroplanes On Narrow Runways” 外，并没有适航当局针对窄跑道运行制定明确的适航规章要求或咨询通告。TCCA AC 525-014 针对窄跑道运行，对运输类飞机窄跑道运行相关的 25 部适航规章要求进行了补充和说明。

本专用条件在参考加拿大 TCCA AC525-014 等资料的基础上，明确了运输类飞机最小跑道宽度的确定方法，针对窄跑道运行提出了附加的适航要求，为 ARJ21-700 飞机扩展窄跑道运行能力提供指导。

3. 适用范围

本专用条件适用于 ARJ21-700 型飞机。

4. 专用条件草案

ARJ21-700 型飞机窄跑道运行：

本专用条件第 1、第 2 条为针对扩展窄跑道运行能力所提出的新增要求。同时，根据新增要求，需补充考虑 CCAR 25 第 25.21 条、

第 25.143 条 (a) (b) 款、第 25.671 条 (c) 款和第 25.933 条 (a) (1) (2) 款对新增要求的符合性；第 3 条为对 CCAR-25 第 25.149 条 (e) 款的替代；第 4 条为对 CCAR-25 第 25.233 条 (a) 款和第 25.237 条的补充；第 5 条为对 CCAR-25 第 25.105 条、第 25.107 条、第 25.109 条、第 25.111 条、第 25.113 条和第 25.121 条 (a) (b) 款的补充；第 6 条为对 CCAR-25 第 25.1533 条、第 25.1581 条 (a) (1) 款、第 25.1583 条 (h) 款、第 25.1585 条 (a) 款和第 25.1587 条 (b) 款的补充。具体内容如下：

1. 最小跑道宽度

最小跑道宽度是指在起飞和着陆过程中，在服役中能够由具有中等技巧的飞行机组按照规定的使用程序能够始终一致的保证飞机安全操纵的跑道宽度。该跑道宽度应足以防止在起飞和着陆过程中任何预期的使用条件下，包括发动机意外失效，起落架机轮不会偏离跑道。

2. 最小跑道宽度的确定

最小跑道宽度 W ，是以下两者中的较大者：

$$W = 2 \left(\frac{1}{2} T + M + D_{\text{take-off}} \right) ;$$

或

$$W = 2 \left(\frac{1}{2} T + D_{\text{land}} \right)$$

其中：

W = 最小跑道宽度；

T = 主起落架机轮外侧边缘之间的距离，或最外侧发

动机之间的距离，取较大者。基于飞机的构型，如果申请人可以证明最外侧发动机之间的距离是等效安全的，则上述用于确定 T 的最外侧发动机之间的距离可不适用。

M = 起飞起始时和地面起飞滑跑期间前轮相对于跑道中心线的偏移距离。它是以下各项中较大者：

- a. 在具有代表性的窄跑道上进行试验时演示的值；或
- b. 100 英尺宽的跑道对应为 5 英尺，50 英尺宽的跑道线性减少至 2.5 英尺，但小于 50 英尺宽的跑道不低于 2.5 英尺。

$D_{take-off}$ = 起飞演示的最大横向侧偏距离。取以下各项中的较大者：

- a. 确定 V_{MCG} 时使用的横向偏移量 “x”；
- b. 在直至 V_{MCG} 速度的任何速度条件下进行中断起飞演示时确定的最大偏移量；
- c. 在地面起飞滑跑过程中发生任何可能的故障后，继续起飞或中断起飞时的最大地面偏移量；
- d. 全发工作时最大侧风限制条件下起飞验证所确定的最大横向偏移量。

D_{land} = 着陆演示的最大横向侧偏距离。取以下各项中的较大者：

- a. 全发工作时最大侧风限制条件下着陆验证所确定的最大横向偏移量；
- b. 200 英尺离地高度处发动机突然故障后继续着陆的最大侧偏值；演示时前轮转弯应断开，或者根据申请人的选择，可以在湿跑道上确定该侧偏量；
- c. 如果申请批准在一台发动机不工作条件下窄跑道进近，按照批准的程序在一台发动机不工作时的最大不利侧风限制条件下着陆所确

定的最大侧偏量;

- d. 发生任何可能导致地面滑跑侧偏的故障后, 着陆滑跑期间的最大地面侧偏量。

3. 地面最小操纵速度, V_{MCG}

代替 CCAR 25.149(e) 的要求, V_{MCG} 应按如下方式确定:

V_{MCG} , 地面最小操纵速度, 是起飞滑跑期间的校准空速, 在该速度, 当临界发动机突然停车时, 能仅使用操纵力限制在 667 牛 (68 公斤; 150 磅) 的方向舵操纵 (不使用前轮转向) 和使用机翼保持水平的横向操纵来保持对飞机的操纵, 使得采用正常驾驶技巧就能安全地继续起飞。在确定 V_{MCG} 时, 假定全发工作时飞机加速的航迹沿着跑道中心线, 从临界发动机停车点到航向完全恢复至平行于该中心线的一点的航迹上任何点偏离该中心线的横向距离不得大于一个指定的距离 “x” 英尺。 V_{MCG} 必须通过以下方式建立:

- a. 飞机处于每一种起飞形态, 或者按申请人的选择, 处于最临界的起飞形态;
- b. 工作发动机处于最大可用起飞功率 (推力) 状态;
- c. 重心在最不利的位置;
- d. 飞机按起飞状态配平;
- e. 起飞重量范围内最不利重量; 和
- f. 申请人选择的不得小于 5 英尺的 “x” 值。

注: 上述要求与 CCAR-25 部 R3 的要求相同, 只是 30 英尺的偏离距离由 “x” 代替, “x” 不得小于 5 英尺。

4. 横航向控制

在着陆进近过程中, 在 400 英尺离地高度开始进行偏离跑道中心线 400 英尺的纠偏着陆机动, 必须能够安全地降落在跑道上, 而无需特殊的飞行员驾驶技巧。

如果要求批准一台发动机不工作时的窄跑道进近, 则必须在一台发动机不工作的条件下进行验证, 并且须考虑允许一台发动机不工作时进近和着陆的最不利侧风。

5. 起飞性能

应对窄跑道运行的起飞性能的影响进行充分的分析或验证, 需按照符合上述 3 要求的 V_{MCG} 速度的发动机失效速度 V_{EF} 来确定满足适航规章 CCAR-25 第 25.105 条 起飞, 第 25.107 条 起飞速度, 第 25.109 条 加速停止距离、第 25.111 条 起飞航迹、第 25.113 条 起飞距离和起飞滑跑距离以及第 25.121 条 爬升: 单发停车的起飞性能数据 (a) (b) 款。

6. 飞机飞行手册 (AFM)

飞机飞行手册 (AFM) 中应包含以下针对窄跑道运行的资料或数据:

- a. 需在手册中声明对于窄跑道运行的适航验证工作不构成最终窄跑道运营批准;
- b. 限制章节应包含:
 - (i) 最小跑道宽度;

(ii) 侧风限制 (如适用);

(iii) V_{MCG} 速度及其对应的最大横向侧偏 “ x ”; 和

(iv) 任何适用的其他限制 (如: 前轮转向必须工作等);

c. 应急、非正常和正常程序 (视情而定);

根据符合对应 V_{MCG} 的 V_{EF} 所计算的起飞性能。

5. 结论

建议颁发专用条件《ARJ21-700 型飞机窄跑道运行》。

附: 《专用条件/豁免反馈意见表》(表-21-145)

专用条件/豁免反馈意见表

类别	<input type="checkbox"/> 专用条件 <input type="checkbox"/> 豁免 (1)	
征求意见稿编号	(2)	
航空产品型号	(3)	
相关的适航规章和/或环保要求		
(4)		
意见或建议		
(5)		
姓名: _____ (印刷体) _____ (签名)		
电话: _____ 传真: _____ 电子邮箱: _____		
通信地址: _____		
日期: _____		

表-21-145-2023