



# 咨询通告

中国民用航空局飞行标准司

---

编 号:AC-121-FS-2018-74

下发日期:2018年1月4日

## 航空运营人满足燃油箱可燃性降低 (FTFR)要求的指南

---

# 航空运营人满足燃油箱可燃性降低 (FTFR)要求的指南

## 1. 依据和目的：

本咨询通告依据 CCAR-121 部附件 J 第 6 条制定，目的是为航空运营人将燃油箱可燃性降低相关要求纳入到维修方案中提供相应的指南和说明，以通过降低燃油箱中点火源和可燃暴露水平来确保按照 CCAR-121 部实施运行的航空器的持续安全。

## 2. 适用范围：

本咨询通告适用于按照 CCAR-121 部实施运营的下述航空器：

波音 B737-300、波音 B767-200、BAe146-100/200 型飞机和 1987 年 6 月 1 日后取得型号合格证/型号认可证的运输类涡轮动力飞机，且其载量在初始合格审定或之后改进型达到：

- a、型号合格审定的最大旅客座位数为 30 或以上，或
- b、最大商载为 3400 千克(7,500 磅)或以上。

## 3. 撤销：

无

## 4. 说明：

自 1959 年以来，全世界共发生了 18 起运输类飞机燃油箱爆

炸事故。其中最严重的情况发生在 1996 年 7 月 17 日,值飞 TWA800 航班的一架 25 年机龄波音 B747-100 飞机从纽约肯尼迪国际机场起飞后空中解体,造成 230 人丧生。美国国家运输安全委员会(NTSB)判定 TWA 800 航班事故发生的可能原因是中央大翼燃油箱(CWT)内燃油蒸汽和空气的混合物遇到点火源而发生爆炸。此外,事故调查报告得出了如下结论“在存在燃油箱可燃性的情况下,仅仅依靠消除所有点火源的燃油箱设计和审定理念存在着根本性缺陷。以往经验表明,无法完全预测并可靠地消除所有潜在点火源。”

2001 年 6 月 6 日,FAA 运输类飞机燃油箱系统的设计审查,降低可燃性以及维护与检查要求的规则正式生效,被命名为 2001 燃油箱安全(FTS)规则。此规则作为 14 CFR 21 部的修正案并产生了特殊联邦航空条例(SFAR)88。SFAR 88 目前包括在 FAR 21 部中,也是 2001 燃油箱安全规则影响 FAR 21 部修订的唯一因素。SFAR 88 要求 TC 和 STC 持有人对此规则中适用的飞机执行安全审查,确认其设计是否满足 25.901 和 25.981 中有关 FTS 的点火源预防要求,并按需提供必要的信息协助 FAA 颁发 AD 来纠正审查中发现的任何不安全状态。

2008 年 7 月 21 日,FAA 颁发了“运输类飞机燃油箱可燃性降低”的最终规则,被命名为 FTFR 规则。该规则适用于设计批准书持有人(DAH)和航空运营人,其目的是降低可燃性暴露水平的影响,并通过强制在高可燃性水平的燃油箱内安装可燃性降低措施

(FRM)或减轻点燃影响措施(IMM)来将可燃性暴露水平限制在一个可接受的水平。

为了确保航空器的持续适航和运行安全,CAAC参照FAA的相关法规要求修订了CCAR-25部,编制了CCAR-26部,并下发了“关于运输类飞机点火源防护追溯性要求的通知”(民航发[2012]30号文),从设计审定的角度对设计批准书持有人(包括型号合格证、补充型号合格证、改装设计批准书、型号认可证、补充型号认可证持有人)提出了相应的符合性要求。与此同时,此次CCAR-121部的修订是从持续适航和维修管理的角度出发来落实燃油箱防爆安全的相关要求和措施,要求运营人需综合考虑运输类飞机燃油箱系统设计审查、可燃性降低以及维护与检查要求,采取相应措施,以尽可能减小灾难性燃油箱爆炸事故发生的可能性。

需要重点说明的是,针对现役机队中燃油箱可燃性暴露水平超标的飞机,航空运营人必须在规章生效之后按照规定的要求完成受影响飞机燃油箱FRM或IMM或FIMM的改装,或采取其他局方可接受的其他方式完成对受影响飞机的处理,从而最大程度避免燃油箱爆炸事故的再次发生。

## 5. 定义

5.1 关键设计构型控制限制(CDCCL):本咨询通告中不做特殊说明,是指由CCAR-25.981和H25.4确定的适航限制要求,它定义了那些必须被保持的飞机关键设计特性,以保证FRM或IMM能够执行其预期功能并防止不安全事件的发生。

CDCCL 包括了保持这些设计特性的必要的信息。在维护,修理或改装过程中,为了防止无意间破坏燃油箱系统初始设计型号的完整性,这些信息是必不可少的。

**5.2 设计批准书持有人(DAH):**是指包括型号合格证(TC)、型号认可证(VTC)、补充型号合格证(STC)、补充型号认可证(VSTC)、零部件制造人批准书(PMA)、技术标准规定项目批准书(TSOA)、改装设计批准(MDA)等设计批准的持有人。

在本通告中,如果没有特别说明,设计批准书持有人(DAH)是指型号合格证(TC)、型号认可证(VTC)、补充型号合格证(STC)、补充型号认可证(VSTC)、和改装设计批准书(MDA)的持有人。

**5.3 燃油箱系统适航限制要求:**是指在适航审定过程中经局方确定并批准的燃油箱系统强制维护措施,包括强制性更换时间、检查间隔、CDCCL、相关检查或其它必要的程序,这些措施可以在飞机整个运行周期内确保所执行的维护、修理或改装不会导致燃油箱点火源产生且不会导入到燃油箱系统中。

**5.4 降低可燃性措施(FRM):**是指计划或设计为通过影响氧气含量或影响燃油蒸汽浓度的方法来减少燃油箱可燃性暴露的任何系统或特征。

**5.5 减缓点燃影响措施(IMM):**是指计划或设计为预防燃油箱内燃油或蒸汽的起火引起的燃油箱超压的一个系统或特征。

**5.6 可燃性影响降低措施(FIMM):**是指 DAH 为满足按照

CCAR-26 部对辅助燃油箱加装 FRM 或 IMM 的要求而提供的改装。仅当 DAH 或运营人已经确定按照 STC/VSTC/MDA 批准而安装的辅助燃油箱或按照 TC/VTC 更改、STC/VTSC/MDA 对现有燃油箱的设计更改可能对 FRM 或 IMM 的性能有不利影响的时候,才需要 FIMM。

5.7 其他术语和名词解释请参见咨询通告 AC-121-FS-2017-65R1 附录 2。

## 6. 总则

6.1 按照 CCAR-121 部附件 J 第 6 条的相关规定和要求,航空运营人应当根据其所运行飞机的适用性状况落实好 DAH 提供的经局方批准的用来降低燃油箱可燃性暴露水平的要求和方案(包括 FRM、IMM 或 FIMM);并将燃油箱可燃性降低要求(FTFR)涉及到的相应 ICA 纳入其维护方案,尽可能减小灾难性燃油箱爆炸事故发生的可能性。

6.2 按照 CCAR-26.33 款的要求,FTFR 适用于已经获得型号合格证/型号认可证且标准适航证颁发于 1995 年 1 月 1 日(含)之后的运输类涡轮动力飞机(纯货机设计的除外),其载量在初始合格审定或之后改进型达到:

- (1)、型号合格审定的最大旅客座位数为 30 或以上,或
- (2)、最大商载为 3400 千克(7500 磅)或以上

注:由于考虑在役飞机中有部分是标准适航证颁发于 1995 年 1 月 1 日之前的运输类涡轮动力飞机,因此 CCAR-121 部附件 J 第

6 条针对这种特殊情况提出了 FTFR 的符合性追溯要求,具体要求请参见下述 6.3 款中的说明。

6.3 对于 1995 年 1 月 1 日之前取得标准适航证的运输类涡轮动力飞机,除非航空运营人向局方证明相关机型燃油箱的机队平均可燃性暴露水平未超过 CCAR-26.33(c) 款规定的标准(即 7%),或在 CCAR-121 部附件 J 第 6 条规定的时限内完成 CCAR-26.33(c) 款要求的 FRM 或 IMM 的设计更改和服务指令,否则相关飞机只能从事全货运行,不得继续实施载客运行。

6.4 对于安装了辅助燃油箱的飞机,除非航空运营人向局方证明相关飞机燃油箱的机队平均可燃性暴露水平未超过 CCAR-26.35 条要求的水平,或在 CCAR-121 部附件 J 第 6 款要求的时限内完成 CCAR-26.35 条规定的设计更改和服务指令,否则相关飞机不得继续按照 CCAR-121 部实施运行,除非航空运营人拆除已安装的辅助燃油箱,或使其失效,并确保辅助燃油箱拆除或失效后的相关飞机燃油箱的机队平均可燃性暴露水平不超过对应的规定标准。

6.5 对于实施了可能增加燃油箱可燃性的设计更改的飞机,除非航空运营人向局方证明相关机型燃油箱的机队平均可燃性暴露水平未超过 CCAR-26.33(c) 款规定的标准(即 7%),或在 CCAR-121 部附件 J 第 6 条要求的时限内完成 CCAR-26.35 款规定的 FIMM 设计更改和服务指令,否则不得继续按照 CCAR-121 部实施运行。

6.6 依照 CCAR-121 部附件 J 第 6 条的要求,在 2011 年 12 月 7 日 CCAR-26 部生效实施前已经获得型号合格证/型号认可证且在四年后提出标准适航证申请的新生产的运输类涡轮动力飞机(包括每种机型的客运和货运型),其载量在初始合格审定或之后改进型达到:

(1)、型号合格审定的最大旅客座位数为 30 或以上,或

(2)、最大商载为 3400 千克(7500 磅)或以上

除非经局方批准或执行了满足规章 CCAR-26.33 款要求的 FRM 或 IMM,或 CCAR-26.35 款要求的 FIMM,否则不得按照 CCAR-121 部实施运行。

6.7 在 CCAR-121 部相关规定生效之后,对于已经通过改装符合 FTFR 要求的飞机,如果航空运营人将相应的飞机改装成全货机并按照 CCAR-121 部实施全货运行,相关的运营人必须继续保持已安装的 FRM、IMM 或 FIMM 并确保其处于正常工作状态。

6.8 航空运营人应当按照经局方批准或认可的持续适航依据文件完成 FRM、IMM 或 FIMM 的安装。

6.9 按照 CCAR-121 部附件 J 第 6 条的规定,如果要求执行 FRM、IMM 或 FIMM 改装的飞机,则运营人必须在要求的改装符合性截止日期前完成规定比例的机队改装。

## 7. 改装期限的符合性要求

7.1 除经局方另行批准外,航空运营人机队中 50% 的受影响飞机必须在 2021 年 12 月 7 日(含)之前完成改装。



7.2 除经局方另行批准外,航空运营人机队中 100%的受影响飞机必须在 2024 年 12 月 7 日(含)之前完成改装。

7.3 除经局方另行批准外,如果航空运营人相关适用机型仅有一架飞机,那么必须在 2021 年 12 月 7 日(含)之前完成改装。

7.4 航空运营人应针对 CCAR-121 部附件 J 第 6 条规定的 50%和 100%改装要求编写符合性方案。符合性方案中应包括需改装飞机的完成清单/计划表,保持飞机清单的最新有效,并通过清单/计划表及时向主管维修监察员通报清单中飞机的增加或减少,以及改装实施计划的变更。仅有一架飞机的运营人必须在 2021 年 12 月 7 日(含)之前完成该架飞机的改装。

## 8. 改装的适用性

8.1 针对燃油箱可燃性降低要求,航空运营人机队的适用性范围应当按照运行规范 D0003 款“飞机清单”中标明的受影响机型及其相应飞机的总数量来确定。

注:在 2017 年 12 月 7 日(含)之前制造的符合 FRM 要求的飞机或者在 2017 年 12 月 7 日之后制造的飞机(即“新生产飞机”),将不被计为 50%或 100%改装组合的飞机清单之内。

8.2 航空运营人在确定适用于其机队的改装组合时,应当按照下述案例中给出的原则来进行,相关案例具体如下:

航空运营人机队由波音 B737 和空客 A320 飞机组成。“受影响机队”总数量即为受影响的波音 B737 飞机的数量加上受影响的空客 A320 飞机的数量。CCAR-121 部规章要求运营人在 50%

改装完成的符合期限之前(即 2021 年 12 月 7 日,局方另行批准的情况除外)完成“受影响机队”中 50%飞机的改装。考虑到燃油箱可燃性降低要求的目的,长期封存并且不在运行规范中的飞机无需被计入 50%或 100%改装组合之中。然而,任何从封存状态恢复运营并且新加入到运行规范中的飞机,则需根据适用情况将相关飞机计入到 50%或 100%的改装组合之中。运营人需根据运行规范中标明的飞机数量,重新计算改装组合。此外,任何新加入机队并被列入运行规范的、且不符合 FTFR 改装要求的飞机必须被计入 50%或 100%改装组合之中。如果运营人拥有超过一架需改装的飞机,则必须在 50%改装完成符合期限完成其 50%的飞机改装。

8.3 由于机队发生变化,航空运营人在对已经确定的改装组合进行调整时,应当按照下述案例给出的原则来进行,相关案例具体如下:

航空运营人在遵循改装完成机队百分比和改装完成期限的前提下,运营人可以根据自身机队的情况来改变飞机的改装组合。例如,运营人有 50 架飞行需要遵守 2021 年 12 月 7 日的期限进行 FTFR 改装。运营人卖出或封存了 25 架受影响飞机并新采购了 25 架符合 FTFR 改装要求的飞机(不是“新生产飞机”)。那么运营人的 50%改装要求仍然是不变的,但现在 25 架新采购来的飞机已符合 FTFR 改装要求,只剩最初的 25 架飞机需要遵守 2021 年 12 月 7 日的期限进行 FTFR 改装以满足 50%改装要求。综上所述,运营人采购了 25 架符合 FTFR 改装要求的飞机而不是改装原有飞

机这个事实并不会影响其初始的 50% 改装要求。上述情况也适用于运营人的 100% 改装组合。

## 9. 适航限制要求

9.1 航空运营人应当获取 DAH 提供的经局方批准的包括关键设计构型控制限制 (CDCCL)、检查或其它相关程序 (在飞机运营周期内, 这些相关程序用于预防安装了 FRM 或 FIMM 的燃油箱的可燃性暴露超过型号审定限制, 或者预防已安装的 IMM 性能老化) 在内的适航限制要求。通常情况下, 这些适航限制要求将被纳入到相关 ICA 的适航限制部分 (ALS)。

9.2 燃油箱系统适航限制分为下述 3 类:

(1) 包含明确工作说明及间隔 (如 10 年) 的适航限制项目 (ALI) 检查。

(2) 包含明确的工作间隔的 ALI 程序。

(3) CDCCL, 它不包括间隔, 但设立了构型限制以保持并保护 CDCCL 中定义的“关键设计特性”。CDCCL 也包括在飞机上设置关键特性信息标牌的要求。

注 1: 按照 CCAR-121 部附件 J 第 6 条的要求, 运营人应按需将规章 CCAR-26.33 款和 CCAR-26.35 款中涉及的适航限制要求纳入到其维护方案。经批准的 FTFR 适航限制使得 CDCCL 作为“关键设计特性”信息的主要来源。“关键设计特性”也可能位于 AMM 参考资料中, 在此情况下, 它不会成为“关键设计特性”的信息主要来源, 而仅用作维修实施的参考。(有关 CDCCL 的案例请

参见下图)

注 2:AMM 仅是局方接受或认可的技术文件,而不是局方正式批准的文件。

<p>标题: 中央油箱通气系统 - 辅助油箱</p> <p>问题: 通过 STC 安装的一个额外的辅助油箱可能降低 NGS 系统的效能, 导致中央油箱可燃性暴露的增加。</p> <p>起因: NGS 装置用于向中央翼油箱提供适量的氮气来降低其机队平均可燃性暴露, 使中央油箱与机翼主油箱达到一致的水平。辅助油箱装置与 CWT 之间互相传输燃油和空气。</p> <p>关键设计特性: 任一辅助油箱系统可以直接与 CWT 交换空气, 且不会明显影响 NGS 性能。</p>
--

## 10. 维修方案要求。

10.1 航空运营人应当制定相应的程序以确保其维修方案中包括所有燃油箱系统适航限制要求, 并将维修方案提交给局方得到正式批准。另外, 运营人还应当建立起相应的程序以确保相应适航限制要求的所有内容纳入到维护手册修订、工卡和工程指令 (EO) 的编写和修订中, 包括要求遵循的 AMM, SWPM 手册相关内容。

10.2 航空运营人需确保将 CDCCL 纳入其维修方案中并得以贯彻执行, 任何针对 CDCCL 的修改都必须事先得到局方的批准。另外, 运营人还必须在工程指令和工卡的编写和修订中纳入适用的 CDCCL 相关内容。

10.3 对于接收了安装有 FRM 或 IMM 的“新生产飞机”的航空

运营人,在飞机投入运行之前,运营人必须获得 DAH 提供的经局方批准的 ICA 中所包括的适航限制要求 (CDCCL, 检查, 或其它程序), 并将其纳入到维修方案中。

10.4 对于通过改装满足燃油箱可燃性降低要求的飞机,在相关飞机投入运行之前,运营人必须获得 DAH 提供的经局方批准的 ICA 中所包括的适航限制要求 (CDCCL, 检查, 或其它程序), 并将其纳入到维修方案中。

10.5 航空运营人的维修方案以及相关的手册、文件中应当包含依据适航限制要求在飞机上安装关键设计特性信息标牌的维护程序。

10.6 当 FTFR 所涉及适航限制要求发生变更时,航空运营人应当及时获取 DAH 提供的经局方批准的相关适航限制要求并将其纳入到维修方案中。