



专用条件

编号: SC-25-016

日期: 2018-07-06

局长授权颁发:

徐超群

A350-941飞机方向舵往复偏转载荷

本专用条件根据中国民用航空规章《民用航空产品和零部件合格审定规定》(CCAR-21)颁发。

1. 生效日期

自颁发之日起生效。

2. 背景

服役经验和最近的调查表明,不论是否在训练中,驾驶员都可能实施一些错误或对飞行不利的方向舵输入措施,例如脚蹬反向操作。事故和事件资料显示,一些飞机经历了方向舵往复偏转操作,导致机体结构承受了超过限制载荷甚至有时超过极限载荷的作用力。

在 2011 年 3 月,FAA 下达任务,请航空规章制定咨询委员会 (ARAC) 考虑,是否需要在 14 CFR25 部 C 分部中增加一个新的飞行机动情况,通过规定一个飞行包线来保证飞机在方向舵往复偏转及相应的侧滑角增加时的结构承受能力;或者考虑是否能够通过其他更合适的标准来阐述这个问题,例如采用某种脚蹬特性能以阻碍飞行员实施脚蹬反向操作。ARAC 重建了飞行操纵协调工作组(FCHWG)以协助该任务,

同时 EASA 也进行了参与。FCHWG 在他们最新的报告《方向舵脚蹬灵敏度/方向舵偏转问题建议报告》(2013.11.7) 中总结到, 现有的 25 部没有条款对防止无意识方向舵操纵提出要求。但是, FCHWG 认为由于防止不利输入的方法是不可预见的, 应通过一种新的设计载荷工况对不恰当的方向舵操作提出标准要求。

CAAC 认为有必要签发一份专用条件以保证飞机有足够的设计容差以承受一次方向舵脚蹬往复。一些适航当局已对新设计提出了相似要求, 即通过 § 25.601 要求申请人在取新型号合格证时表明他们的飞机设计在承受多次方向舵脚蹬往复操纵后仍能保持持续安全飞行并着陆的能力。

3. 适用范围

A350 型飞机。

4. 专用条件

总则:

(1) 飞机必须按本专用条件要求的方向舵操纵往复偏转载荷情况进行设计。这些载荷情况视为极限载荷, 无须采用额外的安全系数。即使如此, 任何由于这些极限载荷造成的永久性损伤不能阻碍飞机的持续安全飞行和着陆。

(2) 设计载荷必须按 CS25.321 中的要求确定。速度范围由零度侧滑角时可能到达方向舵最大偏度的最高空速或 V_{MC} 之中取大者, 至 V_C/M_C 并假设驾驶员作用力为 890N (200lbf)。考虑工况时, 起落架和减速板 (或扰流板作为减速板) 处于收起状态。若航路情况使用了副翼 (或襟副翼及

其他任何作为副翼的气动力装置)和缝翼,还需考虑副翼和缝翼放下的构型。

(3)系统影响。在评估本机动时需考虑系统的影响。例如,电传飞机在分析中须假设飞机处于正常控制律状态。任何用于表明这些条款验证的系统功能须遵循如下原则:

(a)系统依据飞机飞行手册程序飞行中正常运行,系统失效时的有限制的签派也是允许的,前提是要满足主最低设备清单(MMEL)规定,并且MMEL的要求与考虑方向舵往复输入作为签派构型下的严酷事件相一致。

(b)必须为功能损失提供合适的机组程序。若该系统功能损失不能被机组监测到,则其损失概率(失效率乘以最大暴露周期)须小于1/1000。

(4)失效情况。由于完整的方向舵脚踏往复输入的概率是极低的,失效情况无须叠加本专用条件规定的方向舵操纵往复偏转载荷。

在表明满足上述载荷要求时,可采用以下方法:

(1)专用条件(a)到(e)款为在方向舵满偏输入情况下,后续一次方向舵反复偏转再回到中立位置。在整个俯仰操纵机动中,速度应保持合理连续。

(2)在飞机以零偏航角作非加速飞行时,假定驾驶舱的方向舵操纵器件突然移动到受制于操纵系统、操纵止动器和驾驶员890N(200 lbf)的作用力的方向舵偏度。在这段话中,“突然”是指在人和系统局限下尽可能地快。在缺少合理分析时,初始脚踏位移须在不超过0.2s的时间内

达到，全方向舵操纵偏转位移在 0.4s 的时间内达到，或者申请人可以假设方向舵脚蹬的变化是瞬时的。

(3) 方向舵位移需考虑由于侧滑角增大引起的额外位移，并须考虑相关的弹性影响。

(4) 到达最大过漂偏航角时马上采取方向舵脚蹬满偏反向操作。由于达到的方向舵偏度可能被控制律、系统构架或空气载荷所限制，故该偏度可能与初始的由脚蹬反转决定的偏度不同。对于飞机的临界阻尼响应，最大过漂偏航角可假设发生在侧滑角足够稳定的情况下。

(5) 在反向偏转之后，一旦飞机偏航到反向过偏航角，驾驶舱方向舵操纵突然回到中立位置。

