



# 咨询通告

中国民用航空局航空器适航审定司

文号：民航适函〔2024〕11号

编号：AC-21-AA-2024-41

下发日期：2024年3月5日

## 民用航空产品设计批准过程中局方 审查范围和深度的确定准则

# 目 录

1. 总则	- 1 -
1.1 目的	- 1 -
1.2 依据	- 1 -
1.3 备用	- 1 -
1.4 相关文件	- 1 -
1.5 适用范围	- 1 -
1.6 背景和说明	- 1 -
2. 定义	- 2 -
2.1 风险	- 2 -
2.2 符合性表明项	- 2 -
3. 确定局方审查范围和深度的准则	- 2 -
3.1 第一步：确定发生不符合项的可能性	- 3 -
3.1.1 新颖特征	- 3 -
3.1.2 复杂程度	- 4 -
3.1.3 申请人的能力	- 5 -
3.1.4 发生不符合项的可能性	- 6 -
3.2 第二步：确定风险等级	- 6 -
3.2.1 严重程度	- 6 -
3.2.2 风险等级的确定方法	- 7 -
3.3 第三步：确定局方的审查范围和深度	- 7 -
4. 符合性表明项的划分	- 8 -
4.1 表明符合性的活动和数据分组	- 8 -
4.2 CDI 的内容要求	- 9 -
4.3 CDI 划分的指导建议	- 9 -
4.4 在审定计划中所需的 CDI 信息	- 9 -
5. 申请人能力的评价	- 11 -
5.1 申请人能力的评价	- 11 -
5.1.1 已开展设计保证系统建设的申请人的能力评价	- 11 -
5.1.2 未开展设计保证系统建设的申请人的能力评价	- 12 -
5.2 申请人能力的持续评估	- 12 -
6. 局方在各专业/专题中的审查范围和深度的指导建议	- 12 -
7. 附则	- 13 -
附录 1 飞行专题附加指南	- 14 -
附录 2 结构分部附加指南	- 18 -
附录 3 液压机械系统附加指南	- 22 -
附录 4 电气系统附加指南	- 26 -

附录 5 航电系统附加指南 .....	- 30 -
附录 6 动力装置安装和燃油系统附加指南 .....	- 33 -
附录 7 结冰及环境控制系统附加指南 .....	- 39 -
附录 8 航空器噪声、燃油排泄和排气排出物专题附加指南 .....	- 41 -
附录 9 软件与机载电子硬件附加指南 .....	- 44 -
附录 10 客舱安全附加指南 .....	- 47 -
附录 11 研制保证和安全性评估附加指南 .....	- 50 -
附录 12 传动系统附加指南 .....	- 53 -
附录 13 推进系统附加指南 .....	- 55 -
附录 14 风险等级确定 .....	- 58 -
附录 15 申请人能力评分示例 .....	- 59 -
附录 16 LoI 建议的示例 .....	- 61 -
附录 17 缩写 .....	- 66 -

## 1. 总则

### 1.1 目的

本咨询通告给出了用来确定民用航空产品设计批准项目局方审查范围和深度的准则，用于指导型号合格审定过程、补充型号合格审定、改装设计批准过程中局方审查范围和深度（Level of Involvement, LoI）的确定。

本咨询通告并非强制要求，所给出的准则并非用于表明或确定符合性的唯一方法。

### 1.2 依据

本咨询通告依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）制定。

### 1.3 备用

### 1.4 相关文件

- (1) 《型号合格审定程序》（AP-21-AA-2023-11R1）
- (2) 《适航委任代表管理程序》（AP-183-AA-2018-01）
- (3) 《民用航空产品补充型号合格证和改装设计批准书合格审定程序》（AP-21-AA-2023-14R2）

如无特殊说明，本咨询通告中引用的上述文件及相关表格均指其现行有效版本。

### 1.5 适用范围

本咨询通告主要适用于民用航空产品型号合格审定、补充型号合格审定和改装设计批准工作。

### 1.6 背景和说明

为了高效地利用局方审查资源，合理地将审查资源集中在可能不符合审定基础的高风险事项上，从而提升审查效率，型号合格审定程序提出了局方审查采用基于风险的原则，综合考虑申请人设计保证系统建设情况、申请人以往型号取证过程表现、民用航空产品新颖特征和复杂程度等因素，确定需由局方审查代表及委任代表审查的符合性文件及数据、目击的符合性验证试验试飞、开展的系统及软硬件过程审查等，即确定局方直接审查范围和深度。为更好地指导申请人和局方如何基于风险的原则来确定审查范围和深度，本咨询通告建立了三步骤的局方审查范围和深度的确定准则。针对型号合格审定中各个专业专题的特殊性，本咨

询通告附录给出了局方审查范围和深度确定中的细化判定准则。

需要强调的一点，不管审查组是否直接进行验证，申请人对其所进行的符合性表明完全负责。在确定具体的审查范围和深度前，局方应全面了解民用航空产品的设计特征，充分熟悉申请人采用的符合性方法以及如何表明符合性。

## 2. 定义

### 2.1 风险

本文中风险指对发生不符合审定基础情况的可能性和其后果严重程度的综合考虑。

### 2.2 符合性表明项

符合性表明项（CDI）指将表明符合性的活动和数据组合成的有内在联系的分组，这个分组能够单独开展风险评估，以支持局方通过基于风险的方法确定其审查范围和深度（LoI）。

对表明符合性的活动和数据创建分组的目的是为了进行风险的评估。但是，在特定情况下，也可能需要需要在单个表明符合性活动的层级，或是在整个审定项目的层级开展风险评估。

将审定项目分解到 CDI 的方式可能会影响其风险评估结果，但不应影响表明符合性工作本身或局方的审查介入范围和深度。

## 3. 确定局方审查范围和深度的准则

局方审查范围和深度应在 CDI 的层级进行确定。申请人应将整个符合性验证工作划分成若干独立的符合性表明项，应用本咨询通告给出的风险评估方法进行风险等级划分，并提出审查组直接审查内容的建议。

申请人应确保所划分的 CDI 所涉及的条款能够覆盖审定计划中规划的审定基础，每个 CDI 应包含表明符合性方法以及相应的表明符合性的活动和数据，并能清晰向局方展现符合性活动和条款之间的对应关系。

局方应根据型号审定项目的特点、适航要求的复杂性、符合性验证事项的难度、对安全性的影响程度、申请人表明符合性的成熟度等因素对各个符合性表明项进行风险评估，判断申请人的风险等级划分的正确性，确定局方直接审查的内容。

风险评估过程主要包括以下三个步骤：确定发生不符合项的可能性；确定风险等级；确定局方的审查范围和深度。

### 3.1 第一步：确定发生不符合项的可能性

评估发生不符合项的可能性的准则包括：

- (1) 新颖特征；
- (2) 复杂程度；
- (3) 申请人的能力。

#### 3.1.1 新颖特征

为确定风险等级，每个 CDI 必须按照新颖特征，判断为有新颖性要素或无新颖性要素。确定符合性表明项的新颖特征，取决于型号合格审定项目自身特点、相关的适航标准和环境保护要求，或采用的符合性方法对于行业、申请人或局方是否是新颖的。具体内容包括：新技术的使用、新的运行类型、新的安装类型、应用新的适航标准和环境保护要求，或者采用新的符合性方法都可以认为其符合性表明项是新颖的。

当申请人第一次采用某项技术，或申请人对该项技术不熟悉时，即使在别的申请人已经熟悉该技术的情况下，也可以判定其符合性表明项是“新颖的”。以下给出了对于新颖特征判定的部分样例：

- (1) 新材料或多种材料组合；
- (2) 对于材料或材料组合的新应用；
- (3) 新的制造工艺流程；
- (4) 新的或独特的航空产品构型或系统架构；
- (5) 新颖的系统重构；
- (6) 与其他设备或系统新的接口或交联方式；
- (7) 系统或设备的独特布置，或独特的组合；
- (8) 新的或特殊的用途；
- (9) 新的运行类型；
- (10) 新的潜在失效模式；
- (11) 引入了新的危害（如着火、燃油、氧气、储能设备方面的新的危害）或新的预防、检测、缓解措施；
- (12) 新的维护技术；
- (13) 新的运行条件或限制；
- (14) 新的人机界面；
- (15) 新的飞行或客舱机组任务。

另一个考虑要素是，由于新颖的设计特征而需要采用新的适航标准

和环境保护要求、采用新的符合性方法或者采用新的咨询通告等指导材料。例如：

(1) 针对最近发布或修订的适航标准和环境保护要求的条款，申请人几乎没有或完全没有经验；

(2) 新的专用条件；

(3) 新的等效安全；

(4) 新的豁免；

(5) 新的咨询通告等指导材料；

(6) 新的符合性方法（即不同于申请人之前采用过的）或不常见的符合性方法（不同于现有的指导材料和/或与行业标准实践不同）；

(7) 采用新的行业标准或新的内部方法，而局方不熟悉这些行业标准或内部方法；

(8) 方法、工具或假设（相较申请人之前使用的那些）的更改，包括软件工具的更改；

(9) 对于符合性表明结果的解释具有新颖特征。

此外，申请人上一个相似的项目与目前项目之间的间隔时间也应纳入考虑。

### 3.1.2 复杂程度

为确定风险等级，每个 CDI 必须按照复杂程度，被判断为有复杂性要素或无复杂性要素。确定每个符合性表明项的复杂程度，取决于设计、技术或相关的制造过程、符合性验证工作（包括试验装置或采用的分析方法）、对符合性表明结果的解释、与其他专业/符合性表明项的接口、适航标准和环境保护要求等因素。

当存在高度集成的复杂系统时，申请人需要花费大量的工作对其进行验证，该项目可以定义为复杂。

以下给出了对于复杂程度判定的部分样例：

(1) 表明符合性需要的评估工作具有很大挑战性

(a) 适航标准和环境保护要求具有主观性，即需要定性评估，且没有清晰直观的表明符合性的方法，或者表明符合性的方法不是常见的、广为接受的方法，这种情况通常出现在要求本身使用了“主观”、“定性”、“评估”或是否“合适”等描述，相反，非常简单的表明符合性的工程判断不应该被定义为“复杂”；

(b) 预期需对试验结果进行大量的解释、分析、评估才能得出最终符合性判断时；

(c) 对假设很敏感的分析，并且假设的变化可能导致一个小的安全裕度；

(d) 通过传统的分析方法得到的结构分类；

(e) 对气动性能的先进分析方法；

(f) 多专业相关的符合性表明活动，引入了多个审查专题组并且需要对接口部分进行有效管理（例如持续发动机不平衡、双发延程运行性能标准（ETOPS）、2X.1309 条款分析、结冰条件下飞行、使用 EECS 控制的发动机等）；

(g) 当试验样本代表性存在问题，如因为复杂等原因引起。

(2) 与系统或设备供应商存在复杂的工作界面。

对于设计大改，复杂程度的判断应该从更改的角度进行分析，而不是分析原系统的复杂性。

如果在审定项目初期复杂程度无法确定，在项目的早期阶段，可能不能准确评判符合性表明项是否复杂，通常可以进行保守地评判。当对项目的认知更清晰一些的时候，可以重新评估复杂程度，之后再相应调整局方审查范围和深度。

### 3.1.3 申请人的能力

为确定风险等级，每个 CDI 对应的申请人能力，必须分类为高、中、低或未知三类。可从整个申请人组织、专业专题或具体事项层级对申请人能力进行评价，关于申请人能力的评价，考虑如下因素：

(1) 申请人有无相关设计能力；

(2) 申请人有无适航符合性验证能力；

(3) 相关设计在类似产品上的在役经验。指相关设计在类似产品上已有应用，在使用中是否出现设计方面的问题；

(4) 申请人在适用的审定过程方面的经验，包括申请人在以前项目中的表现和申请人对适用的适航标准和环境保护要求的熟悉程度；

(5) 设计保证系统的能力：申请人符合性核查工程师和设计团队的表现等；

(6) 设计机构在监督系统/设备供应商方面的表现。

申请人应当对每个 CDI 涉及到的专业，给出建议的申请人能力评价



结果，如果一个 CDI 涉及多个专业专题，应当采用依据相关专业专题给出的最低评价结果作为整个 CDI 对应的申请人能力评价结果，或者是将这个 CDI 在各个涉及的专业按各自的评价结果分别确认审查范围和深度。

对于已建立设计保证系统的申请人，如果体系经局方确认，则申请人能力的评价可以结合设计保证系统审查的结果。审查过程中对申请人能力的细化评价方法详见本文第 5 章。对申请人能力的评价结论可以在审查过程中根据需要动态进行调整。

### 3.1.4 发生不符合项的可能性

本节阐述了局方对设计机构能确认所有符合性表明项均符合相关的审定基础并且不会产生不符合项的信任程度。

根据上述因素（符合性表明项的新颖特征、复杂程度以及申请人的能力）的判定结果，每个 CDI 发生不符合的可能性可分为四类（极低、低、中、高），如表 1:

表 1 发生不符合项的可能性分类

CDI \ 申请人能力	无新颖和复杂特征	无新颖特征，有复杂特征； 有新颖特征，无复杂特征	有新颖特征，有复杂特征
高	极低	低	中
中	低	中	高
低或未知	中	高	高

### 3.2 第二步：确定风险等级

风险等级是根据发生不符合项的可能性以及其后果严重程度共同确定的。

#### 3.2.1 严重程度

严重程度的确定，是不符合审定基础的情况对航空产品适航性和环境保护的潜在影响的评估。为确定风险等级，每个 CDI 必须按照严重程度，被判断为严重或不严重。

假如符合以下任意条件，该符合性表明项可以归类为严重的：

(1) 一个功能、部件或系统的引入或者此功能、部件或系统会影响到飞机级别的灾难性或危险性的失效状态，例如针对“设备、系统和安装”，当适用于 2X.1309 条中的规定时；

- (2) 影响到人机交互界面（显示，已批准的程序，控制或告警）；
- (3) 制定新的或修订适航限制项目和运行限制；
- (4) 现有适航指令内容与 CDI 的内容相关，并可能影响到该 CDI 的符合性验证活动；
- (5) 按照 CCAR 27.602/29.602/33.75 划分为关键的或造成危险的或灾难性后果的零部件。

在项目的早期阶段，可能不能准确预判失效的安全影响的严重程度，通常可以保守地进行评估，之后可适时重新评估局方的审查范围和深度。

### 3.2.2 风险等级的确定方法

确定风险等级的方式，是利用矩阵综合考虑不符合审定基础情况的后果的严重程度和发生的可能性的组合。

风险等级是局方确定审查范围和深度的基础，通常将其划分为四个等级：1 类风险、2 类风险、3 类风险和 4 类风险（如表 2）。

表 2 风险等级划分

发生不符合项的可能性（见 3.1.4 条） 严重程度（见 3.2.1 条）	极低	低	中	高
	不严重	1 类风险	1 类风险	2 类风险
严重	1 类风险	2 类风险	3 类风险	4 类风险

按以上准则确定的风险等级，经过充分的探讨并加以记录，仍可提高或降低。

本文附录 14 给出了通过新颖特征、复杂程度、申请人能力和严重程度进行 CDI 风险等级确定的矩阵图。

### 3.3 第三步：确定局方的审查范围和深度

申请人依据第二步，对每个 CDI 的风险完成定性评估后提出局方审查范围和深度的建议，由局方按照本咨询通告给出的准则进行局方审查范围和深度的确定。

局方审查范围和深度应最终体现为审定计划中局方在所有符合性验证活动及文档中确认的保留项目的清单（局方直接审查项目，如审查符合性文档、目击试验等），并包括对相应的符合性报告、数据、试验目击的审查深度，审查深度体现为是对相关内容的部分关键点审查或是全部审查。此外，如果某项资料不在局方直接审查范围内，但用以提供符

合性的信息，申请人需按要求提供局方，但局方不对其进行单独审批。

对应于 3.2.2 节确定的风险等级，局方在符合性验证活动中的审查范围和深度如下：

(1) 1 类风险：在对审定计划达成一致后，局方无需参与相关的符合性验证活动。

(2) 2 类风险：通常局方的审查范围和深度仅限于对少量符合性文件的审查。不参与或者只参与少量符合性验证活动（试验目击、审查等）。

(3) 3 类风险：除了 2 类风险中的审查范围和深度，局方的审查范围和深度通常还包括对其他符合性文件的审查以及参与一些符合性验证活动（试验目击、审查等）。

(4) 4 类风险：除了 3 类风险中的审查范围和深度，局方的审查范围和深度通常还包括审查大量符合性文件，参与大量符合性验证活动（试验目击、审查等）。

除以上按风险等级确定外，对于以下内容，无论相关 CDI 的风险等级判定结果，均应作为局方保留项目（申请人获得设计保证系统权利的部分除外）：

- (1) 飞行手册审批；
- (2) 适航限制内容审批；
- (3) 局方审定试飞项目。

#### 4. 符合性表明项的划分

##### 4.1 表明符合性的活动和数据分组

通过 CDI 分组的一系列表明符合性的活动和数据可以是对单个条款要求、一组条款要求、甚至是一部分条款要求。本节所述的条款要求指在审定基础中明确的适航规章、环保要求中的任何项目。

CDI 可以包括适航程序明确的任何符合性活动。CDI 可以根据审定项目的范围和规模进行确定。对于简单的项目，CDI 可以包括在特定专业专题（如航电、飞行、结构、液压等）相关的所有表明符合性的工作，或整个项目作为一个 CDI。

CDI 划分时应考虑其表明符合性的活动和数据之间的相关性，不建议将完全不相关的分为一组，也不能拆的过小而导致由于该 CDI 与其他的表明符合性的活动和数据关联性过高，无法单独开展风险评估。

进行 CDI 划分的一个有效方法是在相应的审定计划中已经明确了适

用条款要求、各个要求对应的符合性方法以及各个符合性方法对应的符合性文件的情况下，选择一部分表明符合性的活动和数据并将其纳入一个单独 CDI。

开展 CDI 划分的另一个方法是从表明符合性的活动和数据的技术关联层面出发对其进行分组，这样可能会有助于相关表明符合性的活动和数据进行新颖特征、复杂程度、严重程度评估。这种分组的 CDI 可能包含多个符合性方法。

#### 4.2 CDI 的内容要求

每个 CDI 应该在审定计划中进行完整描述，并包括以下内容要素：

- (1) CDI 的范围；
- (2) CDI 的新颖特征、复杂程度和严重程度判断的相关信息。

通常，申请人应对建议的分类给出解释说明，这也会有助于局方接受 LoI 的建议。当风险评估的依据和理由很明显、无需特殊澄清说明时，可以直接给出 CDI 的新颖特征、复杂程度和严重程度的判断结果。

此外，建议对每个 CDI 明确对应的局方专业专题组和 CDI 划分准则，以支持对新颖特征、复杂程度和严重程度，以及对申请人能力的判定。

#### 4.3 CDI 划分的指导建议

CDI 划分和评价过程中的注意事项

- (1) 初期对新颖特征、复杂程度、申请人能力及严重程度判断认识不足时，建议先保守考虑，后期调整；
- (2) 审查过程中发现对原有系统复杂程度认识不够需要调整风险评估结果，申请人与审查方应及时沟通并进行调整；
- (3) CDI 的确定前提是首先明确具体的验证内容；
- (4) 建议减少专业的交叉，建议减少高低风险项目的混合；
- (5) 建议 CDI 中的对象具有同等层级和属性；
- (6) 可以视项目的复杂程度进行划分；
- (7) 建议按对象划分与按专业划分结合。

#### 4.4 在审定计划中所需的 CDI 信息

在完成划分工作形成最终的 CDI 后，应将 CDI 的划分结果、CDI 的信息及最终确认的审查范围和深度记录在审定计划文件（CP）中，每个 CDI 结合主要次要专业产生 1 份 CDI 信息表，可参照表 3 进行编制：

表 3 CP 中的 CDI 信息表

CDI 名称和编号		
主要专业专题组		
次要专业专题组		
所涉及的适航条款		
CDI 相关符合性表明活动的简要介绍		
新颖性	是/否	
	评估依据:	
复杂性	是/否	
	评估依据:	
设计保证系统审查表现 (申请人能力)	中/高/低	
	其他意见 (如有):	
严重程度	是/否	
	评估依据:	
风险等级	1/2/3/4	
	其他意见 (如有):	
LoI 建议	文件 1	审查组直接审查
	文件 2	DER 审查
	文件 3	申请人确认符合性
	文件 n	申请人确认符合性
	试验 1	目击
	试验 2	不目击
	试验 n	不目击

项目开展过程中 CDI 及其 LoI 可通过审查会议纪要、审定信函等方式得到局方先行确认,但最终须随 CP 一起获得局方批准。审查过程中根据需要可对相应的 LoI 相应调整。

## 5. 申请人能力的评价

### 5.1 申请人能力的评价

审查组在项目初期就应对申请人的能力进行评价，本文 3.1.3 中给出的申请人能力等级可通过对申请人的综合能力评分获得，表 4 描述了申请人综合能力评分与申请人能力等级之间的关系：

表 4 申请人能力等级

申请人综合能力评分分数	申请人能力	描述
分数 < 55	未知	经评价在 CDI 相应领域均不具有适航能力
55 ≤ 分数 < 70	低	经评价仅在 CDI 少部分领域具有一定适航能力
70 ≤ 分数 < 85	中	经评价在 CDI 部分领域具有一定适航能力
分数 ≥ 85	高	经评价在 CDI 相应领域基本具有完整适航能力

#### 5.1.1 已开展设计保证系统建设的申请人的能力评价

对已经建立和正在建立设计保证系统的申请人，无论其体系是否已经得到批准，按本节要求结合设计保证系统能力对申请人能力进行评价。评价分为设计保证系统能力、服役经验、审定经验三个维度，其中设计保证系统能力应从符合性计划制定能力、符合性验证执行能力、符合性表明能力、符合性核查能力、独立监督能力和供应商管理能力六个方面进行，具体见附录 15 的表 15-1 对已建立和正在建立设计保证系统的申请人能力进行评价的示例。

符合性计划制定能力将评价申请人对适用规章、程序的理解、符合性验证工作规划、审定计划编制等方面的能力。

符合性验证执行能力将主要评价申请人的工程技术能力，例如进行分析、试验的手段和水平等。

符合性表明能力主要评价申请人是否能将工程设计和符合性验证工作与规章要求结合，能顺畅的向审查方进行有效的规章符合性表明。

符合性核查能力主要评价申请人独立核查符合性声明的有效性和文件的符合性的能力。

独立监督能力主要评价申请人的独立监督工作是否能有效的发挥应有的作用。

供应商管理能力主要评价申请人是否能对由供应商设计的零部件或者由供应商实施的任务进行有效管理和监督。

申请人各专业的能力评价应结合项目特点，根据可执行性从最底层分级进行细化评价。

#### 5.1.2 未开展设计保证系统建设的申请人的能力评价

对未开展设计保证系统建设的申请人，可按照附录 15 的表 15-2 未开展设计保证系统建设的申请人能力评价示例中所描述的五个方面对申请人的综合能力进行评价，获得申请人的综合能力评分。

在评价申请人能力时，局方会考虑申请人在相似的项目取证中的表现和积累的经验，这些经验数据一般是局方已有的。如果局方已有的数据不足，可以要求申请人主动展示其在相似的设计更改项目取证中积累的经验。

CDI 的划分方法和原则、以及局方的 LoI 确认后的记录与以上文中所述一致。

#### 5.2 申请人能力的持续评估

基于风险确认审查组审查范围和深度的做法，将大量低风险的符合性工作的确认交由申请人自己完成，审查方将对申请人独立完成的工作进行监督，持续评估申请人的能力，以确保该部分内容的最终符合性可接受。审查组通过对申请人独立完成的工作进行抽查等方式，综合判断申请人的能力，并在审查过程中按需调整对其能力的评价，并确保在该项目中所进行的风险评估结果以及所确定的审查范围和深度持续有效。

### 6. 局方在各专业/专题中的审查范围和深度的指导建议

申请人应综合考虑上述风险评价的准则，根据评价结果在审定计划中提出关于局方审查文件内容的提议，并给出局方审查范围和深度提议的依据。此外，申请人应针对每个 CDI 按本文第 3 章要求进行评估，并对评估的过程进行记录。

局方将通过认可或批准审定计划的方式，接受申请人关于分析过程局方审查范围和深度的支持材料判定。

附录中给出了运输类飞机项目各专业/专题的建议审查范围和深度的具体指南，其中附录 12 给出了旋翼航空器传动系统附加指南，其他类别航空产品可参考。

申请人应在型号合格审定过程中按需更新审定计划，以及向局方报

告可能影响局方判定审查范围和深度的问题或困难。局方会基于此或其他关于局方判定审查范围和深度的假设条件变化，修订审查范围和深度。此外，在型号合格审定过程中，局方将根据对申请人能力的评价，对审查范围和深度进行调整。

## 7. 附则

本咨询通告由中国民用航空局航空器适航审定司负责解释。

本咨询通告自 2024 年 3 月 5 日起生效。



## 附录 1 飞行专题附加指南

### A. 目的和适用性

#### A.1 目的

本附录提供了确定飞行专题局方审查范围和深度的具体指南。

#### A.2 适用性/专业

本附录适用于飞行专题的以下专业：

- (1) 飞行试验（适用于所有相关的规章条款）；
- (2) 操纵特性；
- (3) 性能；
- (4) 飞行手册；
- (5) 人为因素；
- (6) 人机界面和驾驶舱。

### B. 专用术语

无

### C. 新颖特征特殊说明

参照正文第 3.1.1 节。

### D. 复杂程度特殊说明

任何基于情景的符合性证明，如果源自于与人为因素相关的设计过程（见本附录 G.3），则被认为是复杂的。

### E. 申请人的能力特殊说明

参照正文第 3.1.3 节。

### F. 严重程度特殊说明

用于系统故障严重程度识别和评估的方法可能不适用于飞行专业。在操纵特性和最低性能方面，如果一个未确定的不符合项与审定基础的适航要求有关，或与相关的 AC 不同，则可将其归类为严重的。

如果不符合性判定为严重的，则 CDI 也应该归为严重级别，特别是（包括但不限于）符合一个或多个下列条件的情况：

- (1) CDI 所包含的内容涉及确定或改变航空器性能；
- (2) CDI 所包含的内容涉及确定或改变航空器飞行包线；
- (3) CDI 所包含的内容涉及确定或改变航空器操纵特性，包括飞控功能（如飞行控制律、增益功能）、飞行保护或飞行机组告警系统。

在提出或确定 LoI 时，如果上述条件还不能确定，而且申请人还需进行某些符合性验证项目以确认是否满足上述条件，则该 CDI 应归类为“严重”级别。

#### G. 按风险等级确认审查范围和深度的具体说明

飞行专业将提出建立特定 CDI 符合性所必需的具体审查项目。下述是飞行专业的主要审查项目：

##### G.1 与主观性要求相关的审查项目

适航规章 B 分部及其它分部的某些适航条款要求驾驶员判断，使用定性评估或其它主观方法确定条款符合性。譬如在适航规章或 AC 中使用“主观”、“定性”、“驾驶技巧”、“驾驶员评估”、“经验”、“合适的”和“不合适的”等常用词。该类符合性验证项目不同于其他类型的试验，其他类型试验主要是通过某一种测试设备提供依据。

因此，对涉及主观性要求的适航规章条款，必须给出试飞员评述。

##### G.2 与航空器性能确定相关的审查项目

航空器性能确定相关的试飞科目，包括经批准的试飞方法、性能数据处理方法及为了飞行手册的性能数据扩展方法。飞行运行性能限制来自于航空器性能试飞数据，以满足相应适航规章要求的最低安全标准。

##### G.3 与人机界面和人为因素的设计过程和试验相关的审查项目

根据适航规章条款要求（和类似等效人为因素标准），人机界面和人为因素设计符合性过程是一个反复迭代的过程。潜在的人为因素问题应在项目早期识别出来，并需要局方根据此过程早期介入。此过程由各种类型的评估和试验来支持。在人为因素范畴内通常有两个互补型的评估：

(1) 人机界面评估：是一种深层次的技术体验方法，也称作传统方法。该评估涵盖对人机界面的系统研究，通常在审定过程的早期阶段进行，以便尽早识别潜在的设计问题。

(2) 人为因素评估：是一种非系统性的方法，目的在于评估一系列

预先识别的潜在人为因素问题。该评估需要一个可使用的典型环境（模拟器或试验机）和基于情景的方法。

#### G.4 审查项目的范围

基于上述项目和考虑已制定的风险等级，飞行专业将按下表完成一系列审查项目：

表 1-1 审查项目范围表

审查项目范围				
风险等级	主要飞行专业审查项目			
	操稳评定	性能确定	人机界面评估	人为因素评估
1 类风险	无	无	无	无
2 类风险	备注 1	备注 1	无	备注 6
3 类风险	备注 2	备注 2	备注 4	备注 7
4 类风险	备注 3	备注 3	备注 5	备注 8

备注：

##### 1. 参与操稳和性能试飞，2 类风险

飞行专业最低限度参与飞行试验或目击。这意味着，为了对符合性验证满意和对航空器的最低熟悉程度，由一名试飞员和/或一名试飞工程师组成的局方试飞机组仅执行具有少量试验点的审定试飞大纲。为了临界试验点的安全实施，飞行专业参与的试验项目包括试飞科目（如高温试飞、高原试飞、高寒试飞、结冰试飞）及临界试验点和最少量熟悉试验点。另外，还需对重要试验大纲（如 CFTP、CSTP）进行审查，以及所需验证试验结果的充分展示。

##### 2. 参与操稳和性能试飞，3 类风险

飞行专业简化/中等程度参与飞行试验或目击。这意味着，为了对符合性验证满意、获取足够的证据、对正在进行的审定项目和航空器足够了解，由一名试飞员和/或一名试飞工程师组成的局方试飞机组仅执行具有部分试验点的审定试飞大纲。飞行专业介入试验点矩阵的适量子集，此矩阵应包括试飞科目（如高温试飞、高原试飞、高寒试飞、结冰试飞）及峰值试验点。另外，还需对重要试验大纲（如 CFTP、CSTP）进行审查，以及用试验报告或介绍来展示验证试验结果。

### 3. 参与操稳和性能试飞，4 类风险

飞行专业高度参与飞行试验或目击。这意味着，为了对符合性验证满意、实现并保持对正在进行的审定项目和航空器的全面评估，由一名试飞员和/或一名试飞工程师组成的局方试飞机组仅执行具有大量试验点的审定试飞大纲。另外，还需对重要试验大纲（如 CFTP、CSTP）进行审查，以及用已批准试验报告或演示文稿来展示验证试验结果。

### 4. 人机界面评估，3 类风险

飞行专业执行已确定风险等级的其他项目时，应进行人机界面评估。另外，可能需要对评估结果进行适当介绍。

### 5. 人机界面评估，4 类风险

飞行专业执行特定项目评估人机界面的符合性。另外，对试验报告或试验结果演示介绍进行审查，并可能对总结 CP 所有项目成功完成的最终文件进行评估。

### 6. 人为因素评估，2 类风险

飞行专业通常会审查并批准详细评估方案的水平和相应的符合性方法，其取决于批准的新颖性、复杂性和集成程度。另外，可能需要对测试结果进行充分的介绍。

### 7. 人为因素评估，3 类风险

飞行专业通常会审查并批准详细评估方案的水平和相应的符合性方法。飞行专业参与选定次数的人为因素试飞和模拟器评估。另外，可能对关键符合性数据进行审查（如，试验程序和适当资料/介绍来展示试验结果，总结 CP 所有项目成功完成的最终文件）。

### 8. 人为因素评估，4 类风险

飞行专业参与确定人为因素符合性必须的所有项目。

### 9. 飞行专业通常不参与任何研发摸底试验

研发摸底试验是用于表明在给定区域引入的设计更改不会对任何其他区域产生不利影响的试验。这种试验是设计更改审定方案的一部分。

## 附录 2 结构分部附加指南

### A. 目的和适用性

#### A.1 目的

本附录提供了确定结构专业局方审查范围和深度的具体指南。

#### A.2 适用性/专业

本附录适用于结构分部中下列专业：

- (1) 载荷（飞行、地面、操纵系统、增压、坠撞、动载荷、静载荷等）、重量和平衡；
- (2) 静强度和结构验证（分析、支持类试验、特殊系数）；
- (3) 疲劳和损伤容限；
- (4) 气动弹性，振动和抖振；
- (5) 适坠性；
- (6) 冲击（例如鸟撞）；
- (7) 快速释压；
- (8) 材料和制造方法。

### B. 专用术语

无

### C. 新颖特征特殊说明

一般而言，应介入结构分部范围内（含系统单元和传动装置）可能影响任一结构性能的新型/新颖/非常规设计特征。上述结构性能包括：载荷、气弹、静强度、疲劳及损伤容限、适坠性、释压、材料和工艺、冲击（鸟撞、转子爆破、轮胎失效）。

以下情况（非详尽）可视为是新颖特征设计和制造：

- (1) 机体或设备使用新材料，例如新的金属合金或复合材料；
- (2) 新的材料组合；
- (3) 新材料或组合材料（复合材料剪裁设计）的新运用；
- (4) 新的制造工艺，如增材制造或激光焊接；
- (5) 电传飞行控制系统的新运用，如突风和机动载荷减缓系统；
- (6) 新型发动机技术，如开放式转子（可能存在非包容性发动机失

效)；

(7) 新型或非常规飞机构型，如鸭翼或翼身融合设计；

(8) 新颖的机体结构布局或超出申请人以往经验的结构构型设计；

(9) 非常规油箱布置和/或携带的燃油量；

(10) 以前未被申请人开展过并被局方批准过的客改货，公务机，大型天线或翼梢小翼安装相关的结构更改；

(11) 与损伤容限评估相匹配的新型检测技术。

运行：

(1) 新型或非常规运行，例如高速（如超音速）和/或高空（如超过 51000 英尺）飞行，含亚轨道飞行器；

(2) 运行方面的更改（如海上监视、大坡度进近、未铺砌跑道运行、无杆牵引、零过载运行）。

条款要求：

引用未被完全接受/理解的关键或敏感适航要求或符合性方法，例如 CCAR 25.562 关于座椅安装调整盘要求的符合性方法，CCAR 25.365 中对小型舱室的考虑方式，以及水上迫降的符合性验证方法。此类情况通常会针对条款具体要求生成 IP（问题纪要）。

#### D. 复杂程度特殊说明

以下情况（包括但不限于）视为复杂案例：

(1) 增加结构复杂性，或增加含结构或影响结构的系统复杂性；

(2) 有限元建模中难以建立和验证的边界条件，特别是冗余约束结构或可移动结构；

(3) 复杂气动外形的载荷确定和验证，特别是与活动翼面或发动机排出气流组合作用时；

(4) 对具有多种失效模式，并且可能彼此相互作用的结构和材料，应确定适当的分析方法和相应的试验方案；

(5) 混杂结构的精确分析和典型试验；

(6) 识别和确认残余应力的存在部位和潜在影响；

(7) 确定在难接近区域内，检测技术的可行性；

(8) 含动力学分析的 CDI，如冲击或动载荷；

(9) 理解和确认服役中的性能退化与关键失效分析的关联，如操纵

面的自由间隙与颤振特性之间的关系；

(10) 结构分类的复杂决策过程；

(11) 系统和结构的相互影响（规章中的适用条款或其他经批准发布的专用条件）；

(12) 识别所有在设计、制造和运行中影响关键部件完整性的相关因素的困难程度。

#### E. 申请人的能力特殊说明

参照正文第3.1.3节。

#### F. 严重程度特殊说明

严重程度可以具体从部件或系统失效的危害程度或对规章要求符合性的影响两方面进行识别。

对于机体结构、系统和传动装置的结构方面的严重程度评估应考虑以下方面：

(1) 对于与系统相关的方面，可以使用CCAR 25.1309来帮助识别严重程度。

(2) 如果传动系统在对某些条款要求的符合性表明中较多的使用了通用设计准则，则可以使用旋翼航空器关键件判定准则识别这些零部件。

(3) 不同的申请人对结构的分类方法是不同的，但其严重程度可基于一个结构单元的失效是否会导致灾难性事故而定。例如可根据CCAR 25.571分为主要结构件、疲劳关键结构件或设计细节点。除系统安全评估外，在结构审定要求中不需要按照“危险的”、“较大的”或“较小的”对结构件进行分类。为便于LoI的评估流程，建议对所有结构进行失效影响评估，以确保设计实践与结构功能相适应。例如，根据CCAR 25.571一些主要结构可能不被分类为可能引起灾难性失效的情况，或根据MRBR失效后可能会产生危险的结果的结构应确认为重要结构项目。

(4) 结构失效可导致人员伤害、逃生通道堵塞或关键系统损坏。

(5) 根据CCAR 25.621定义的关键铸件。

对于以下高层级技术专题，认为可以对结构的每个部分进行初始评估是可行的：

- 
- (1) 载荷（飞行、地面、操纵系统、增压、坠撞、动载荷、静力等）；
  - (2) 静强度和结构验证（分析、支持试验、特殊系数）；
  - (3) 疲劳和损伤容限；
  - (4) 气动弹性；
  - (5) 适坠性；
  - (6) 快速释压；
  - (7) 冲击（鸟撞、转子爆破、机轮和轮胎失效）；
  - (8) 材料和制造工艺。

对于这些技术专题，将基于设计对其影响的评估而确定严重程度，同时考虑以下几点：

- (1) 受影响结构的失效是否具有潜在的灾难性，或者对乘员或关键系统造成风险？
- (2) 所采用的设计和符合性验证方法是否保守？
- (3) 是否存在不利的服役经验？

G. 按风险等级确认审查范围和深度的具体说明

参照正文 3.3 执行。



### 附录 3 液压机械系统附加指南

#### A. 目的和适用性

##### A.1 目的

本附录提供了确定液压机械系统局方审查范围和深度的具体指南。

##### A.2 适用性/专业

本附录适用于液压机械系统专题组的以下专业：

- (1) 飞行控制系统；
- (2) 高升力系统；
- (3) 液压系统；
- (4) 起落架系统和机轮、轮胎及刹车；
- (5) 机身舱门；
- (6) 直升机绞车安装；
- (7) 冲压空气涡轮（RAT）机械系统。

#### B. 专用术语

无

#### C. 新颖特征特殊说明

下列清单（包括但不限于）的例子被认为体现了新颖性：

- (1) 光传操纵技术；
- (2) 发动机停车滑行；
- (3) 电驱动的作动系统，包括电动刹车系统（EABS），电液或电静液作动器/机电作动器（EHA/EMA）；
- (4) 新材料，如新型刹车材料；
- (5) 新工艺（如 3D 打印，增材制造）；
- (6) 飞控系统或液压机械系统与先前项目相比采用新的系统架构；
- (7) 新功能，例如实现飞控系统（FCS）载荷减缓的新方法，“智能”自动刹车功能，冲出跑道感知与规避系统（ROAAS），制动压力突升；
- (8) 符合性方法的更改，如：相比先前项目使用更多的仿真或相似性的方法，液压系统计划不开展试验验证或计划开展极少数的试验；
- (9) 相比先前的经验增加了液压系统的压力（如 5000PSI）；
- (10) 更改了液压系统的散热方式（如采用燃油热交换器散热）；

- (11) 新的发动机类型或技术;
- (12) 可能存在干涉风险的新型机翼设计;
- (13) 系统失效后的非常规重构, 例如飞行控制律的降级模式;
- (14) 新颖的飞行员操作界面, 例如主动侧杆, 触屏控制等;
- (15) 远程驾驶航空器系统/无人驾驶飞行器 (RPAS / UAV);
- (16) 飞行包线保护/电子增稳和保护;

#### D. 复杂程度特殊说明

下列清单 (包括但不限于) 的例子被认为体现了复杂性:

- (1) 电传/光传飞控系统;
- (2) 使用主动侧杆的飞控系统;
- (3) 飞行控制律 (闭环);
- (4) 飞控系统的特殊功能 (例如载荷减缓, 力纷争补偿, 振荡监测, 输入信号监测, 自动配平, 高升力系统的自动功能, 高升力系统非对称/倾斜监测, 滑跑偏离刹车, 前轮转弯/刹车的联合转向控制);
- (5) 电液作动器/机电作动器 (EHA/EMA);
- (6) 电传刹车控制系统;
- (7) 防滑控制;
- (8) 自动刹车功能;
- (9) 电作动刹车系统 (EABS);
- (10) 电传转弯控制系统;
- (11) 冲出跑道感知与规避系统 (ROAAS);
- (12) 液压系统热管理;
- (13) 增压区的机身舱门设计。

#### E. 申请人的能力特殊说明

参照正文第 3.1.3 节。

#### F. 严重程度特殊说明

通常, 液压机械系统的大多数职责范围属于航空器系统, 因此可以使用 25.1309 要求的方法。应该指出的是, 液压机械系统负责的大多数系统有进一步适用的适航条款 (例如, 设计不仅限于满足 25.1309 要

求)，因为它们通常被认为是高度安全关键的。一些潜在的不符合某些适航规章的后果会导致一个飞机级的不安全状态。以下项目的潜在不符合后果对其适航条款适应性影响会更严重。受影响项目不仅限于以下项目：

- (1) 系统临界（潜在的系统失效导致的安全性后果方面），项目早期不一定知道，但常可被保守预估；
- (2) 电传飞控/光传飞控（对照纯机械飞行控制）；
- (3) 电传刹车（对照简单的纯液压机械刹车系统）；
- (4) 防滑刹车（对照无防滑功能的刹车系统）；
- (5) 电传转弯（对照纯机械转弯）；
- (6) 无杆牵引；
- (7) 飞行中打开会产生危险的机身舱门，例如增压舱门；
- (8) 门的关闭、闩锁、锁定的指示；
- (9) 系统之间的独立性，例如起落架的正常放和备份放；
- (10) 关键功能可能出现单一失效和共模失效/错误的证据，例如系统离合器和刹车的单点故障；
- (11) 关键功能的系统和结构的相互影响；
- (12) 主/备份快释放系统的外部载荷；
- (13) 高升力非对称/偏离的预防；
- (14) 不良体验，例如可调水平安定面作动器 (THSA)，大气数据探测器/输入；
- (15) 更高权限的自动飞行；
- (16) 由于关键功能给 MMEL 新的输入（可能是审查范围和深度后续更改的原因）；
- (17) 环境或临界工作条件的改变。

#### G. 按风险等级确认审查范围和深度的具体说明

##### 1 类风险

无

##### 2 类风险

典型的介入内容有：

(1) 系统功能危害性评估 (SFHA) 的评审和少量的试验大纲/报告和/或分析;

(2) 符合性验证主要结果总结和航空器飞行手册 (AFM)。

预期仅需开展少量的合格审定会议, 可能没有或者安排极少数的试验目击或检查。

### 3类风险

除了 2 类风险定义的内容外, 介入内容可能还包含:

(1) 关键符合性文件的评审, 如:

- (a) AFHA / (P) ASA / (P) SSA;
- (b) 重要的分析 (PRA, ZSA, ...);
- (c) 重要的试验大纲和报告;

(2) 目击少量选定的试验;

(3) 检查少量选定的飞机系统;

(4) 评审研制保证过程的1至2个阶段。

### 4类风险

除了 3 类风险定义的内容外, 介入的内容可包含:

(1) 评审更多的符合性文件;

(2) 目击更多的符合性试验;

(3) 检查选定的飞机系统;

(4) 可以评审研制保证过程的更多阶段;

(5) 关键的: A级或B级;

(6) 非关键的: C级或D级。

## 附录 4 电气系统附加指南

### A. 目的和适用性

#### A.1 目的

本附录提供了确定电气系统专业局方审查范围和深度的具体指南。

#### A.2 适用性/专业

本附录适用于电气系统内的以下专业：

发电/配电

- (1) 电磁兼容 (EMC)；
- (2) 高强度辐射场 (HIRF) 和闪电间接效应；
- (3) 闪电直接效应；
- (4) 电气线路互联系统 (EWIS)；
- (5) 照明；
- (6) 客舱娱乐系统 (IFE) / 电源插座 (供乘客或机组使用)；
- (7) 无线传输功能 (供乘客或机组使用)。

### B. 专用术语

无

### C. 新颖特征特殊说明

以下清单 (包括但不限于) 提出了一些被考虑为具有新颖设计的例子：

发电/配电

- (1) 设备中的新材料 (例如锂电池)；
- (2) 材料的新组合；
- (3) 新的电气系统架构 (与之前的项目相比)；
- (4) 新功能；
- (5) 超出申请人以往经验的新的电气系统构型；
- (6) 超出以往经验的电气系统高电压；
- (7) 新的发动机类型或技术 (新的发电原理)；
- (8) 新的断路器类型 (例如电弧故障断路器)。

EMC

- (1) 用于 EMC 的新标准;
  - (2) 使用了较低保护特性的新材料;
- 更多使用数字模型替代试验作为符合性证据。

#### HIRF 和闪电间接效应

- (1) 使用了较低保护特性的新材料;
- 更多使用数字模型替代试验作为符合性证据。

#### 闪电直接效应

- (1) 机身结构或其部件使用了对闪电直接效应有较低保护特性的新材料;
- (2) 燃油箱或其部件使用了对闪电直接效应有较低防护特性的新材料;
- (3) 更多使用数字模型替代试验作为符合性证据。

#### EWIS

- (1) H 分部, 尤其是对新的 TC 申请项目;
- (2) 在 EWIS 器件中使用的新技术。

#### 照明

- (1) 应急照明电源使用的新技术, 比如新化学电池; 或
- (2) 新的发光技术。

#### 无线传输能力 (供乘客或机组使用)

- (1) 对机上便携式电子设备承受能力的演示。

#### D. 复杂程度特殊说明

以下清单 (包括但不限于) 提出了一些被考虑为具有复杂性的例子:

##### 发电/配电

(1) 对于电传飞行控制系统, 要求持续供电以保证飞控系统持续可操作;

(2) 飞机结构中使用复合材料后需要一个特定网络来保证结构所提供传统电气功能（特别是：正常功能电流和故障电流的回路，电压基准点等）；

(3) 对复杂管理系统的配电，可能包含软件。

#### EMC

(1) 在一个系统中集成了不同安全影响等级的不同功能。

#### HIRF 和闪电间接效应

(1) 在一个系统中集成了不同安全影响等级的不同功能。

#### 闪电直接效应

(1) 燃油箱使用复合材料后，需要特殊考虑由于燃油箱结构遭到雷击或电荷累积后导致燃油箱点燃风险而采取的燃油系统防护措施；

(2) 在一个系统中集成了不同安全影响等级的不同功能。

#### EWIS

(1) 监控集中式的电子断路器；或

(2) EWIS 区域内引入的系统可能对 EWIS 部件产生负面影响，比如引入的液压管路、燃油管路、水、氧气等。

#### E. 申请人的能力特殊说明

参照正文第 3.1.3 节。

#### F. 严重程度特殊说明

当与 EWIS 相关的失效导致了飞机灾难级或危险级（参考 CCAR 25.1709 和 AC 25.1309）的失效影响，那么其严重程度就被归类为关键的。

#### G. 按风险等级确认审查范围和深度的具体说明

每个风险等级的审查方审查范围和深度的特定方面考虑：

(1) 1 类风险：无特殊考虑

(2) 2 类风险: CAAC 局方专家在项目上的审查范围和深度可能包括:

(a) 对系统审定计划、审定总结和飞机飞行手册 (AFM) 的评审

(b) 对少量符合性材料的评审, 可能包括:

(i) SFHA;

(ii) 电源负载分析 ELA, 和

(iii) EMI 试验大纲。

审查方也许会要求查看其他的特定材料。适航审查会议的数量是有限的, 并且不需要安排试验目击或检查项目。

(3) 3 类风险: 除 2 类风险要求的审查范围和深度之外, CAAC 局方专家的审查内容还包括:

(a) 评审关键的合格审定资料如:

(i) AFHA/ (P) ASA/SFHA/ (P) SSA (25.1309 和 25.1709);

(ii) 重要的分析报告 (PRA、ZSA...等);

(iii) 重要的试验大纲和试验报告;

(iv) EWIS 设计和隔离准则;

(b) 可能目击一部分地面、模拟器或/和台架的审定试验和/或检查项目;

(c) 可能抽取一个或两个研制过程阶段对研制保证过程进行审查。

除了在 2 类风险定义的, 审查内容也会包括更多的符合性材料的评审和一些符合性活动的参与 (如目击试验、检查、审查等)。

(4) 4 类风险 : 相比于 3 类风险, 在 4 类风险审查方将增加以下审查内容:

(a) 评审申请人更多的符合性证据材料, 比如, 参考或包含详细内容的主要符合性设计文件;

(b) 对审定验证试验目击有更深的介入以及对试验结果说明的认可同意。

(c) 研制保证过程的审查可能在该过程的所有阶段实施。



## 附录 5 航电系统附加指南

### A. 目的和适用性

#### A.1 目的

本附录提供了确定航电系统专业局方审查范围和深度的具体指南。

#### A.2 适用性/专业

本附录适用于航电系统组的以下专业：

(1) 自动飞行系统（包括自动驾驶仪、自动油门、飞行导引、飞行包线、稳定性等）；

(2) 通信、导航、监视（包括大气数据系统、数据链、应答机、无线电，环境监视系统(TCAS、TAWS、气象雷达……)）等；

(3) 飞行管理系统；

(4) 指示、告警和记录系统，诊断和维护系统（包括显示系统、仪表和控制板、记录器、振动/飞机监视系统，通用计算机，中央警告系统，维护系统等）；

(5) 综合模块化航电（包括综合模块化航电（IMA）资源，数据总线）；

(6) 网络安保。

### B. 专用术语

无

### C. 新颖特征特殊说明

以下清单（包括但不限于）提供了新颖性的例子：

(1) 新技术或功能：

(a) 平视显示器上的综合视景系统（SVS）；

(b) 综合模块化航电（IMA）系统；

(c) 触摸屏；

(d) 无线接口。

(2) 新颖的运行（或对于申请人来说是新颖的）：

(a) 飞机运行性能的扩展，这种扩展对于申请人来说是新颖的；

(b) 操纵性能概念的扩展，这种扩展对于申请人或局方来说是新颖的；

(c) 夜间目视飞行规则或仪表飞行规则运行的扩展，这种扩展针对仅获批准进行昼间目视飞行规则运行的飞机。

(3) 新要求：

关于 25.1322 的新要求，飞行机组告警。

(4) 新的符合性方法：

(a) AC 25-11，用于平视和气象显示器；

(b) AC 25.1322，用于飞行机组告警。

#### D. 复杂程度特殊说明

以下清单（包括但不限于）提供了复杂性的例子：

(1) 复杂设计：

(a) 综合模块化航电（IMA）系统；

(b) 航电配件的安装。

(2) 复杂的符合性验证/与其它技术专业的接口或（复杂的）符合性表明项目（Compliance Demonstration Items）和要求：

(a) 缩小最小垂直间隔（RVSM）；

(b) 要求授权的所需导航性能（RNP-AR）；

(c) 增强视景系统（EVS）；

(d) 全天候运行。

#### E. 申请人的能力特殊说明

参照正文第 3.1.3 节。

#### F. 严重程度特殊说明

参照正文第 3.2.1 节。

#### G. 按风险等级确认审查范围和深度的具体说明

审查范围和深度确定如下。

1 类风险

无特殊（介入要求）。

2 类风险

CAAC 局方专家对该项目的介入限于:

- (1) 评审系统审定计划, 审定总结和飞机飞行手册, 和
- (2) 评审少量的符合性文件。

可能要求(评审)其它具体文件。预期的审查会次数可能是有限的, 没有试验目击或检查。

### 3 类风险

在 2 类风险基础上, CAAC 局方专家介入(活动)包括:

- (1) 评审关键审定文件, 如:
  - (a) AFHA/ (P) ASA/SFHA/ (P) SSA;
  - (b) 重要分析(PRA, ZSA, ……), 或
  - (c) 重要试验大纲和试验报告;
  - (d) 对适用要求、问题纪要和咨询通告的符合性验证。
- (2) 一些地面试验、模拟器和/或台架审定试验的目击, 和/或可能进行的检查;
- (3) 研制保证过程的审核可能在该过程的一个或两个阶段实施。

### 4 类风险

(1) 在 3 类风险基础上, CAAC 局方专家介入(活动)包括评审全部审定文件的可能性;

(2) 大量地面试验、模拟器和/或台架审定试验的目击, 和/或可能进行的检查, 和

(3) 研制保证过程的审核可能在该过程的所有阶段实施。

注 1:

设备供应商的具体经验也是确定审查范围和深度的考虑因素。

注 2:

航电组考虑(使用)开口问题报告(OPRs)作为对要求的偏离。对开口问题报告影响的评估可能导致审查范围和深度的改变。

## 附录 6 动力装置安装和燃油系统附加指南

### A. 目的和适用性

#### A.1 目的

本附录提供了确定动力装置安装和燃油系统专业局方审查范围和深度的具体指南。

#### A.2 适用性/专业

本附录适用于动力装置安装和燃油系统的以下专业

- (1) 防火（非增压区域）；
- (2) 燃油系统；
- (3) 惰化系统；
- (4) APU 安装；
- (5) 螺旋桨安装；
- (6) 发动机安装；
- (7) ETOPS/EDTO；
- (8) 火山灰。

### B. 专用术语

无

### C. 新颖特征特殊说明

以下列出了一些可能被视为“新颖性”的样例，具体包括但不限于下列情况：

设计：

- (1) 引入新的火情威胁（指定火区内的新燃料、氢气、高能存储设备、电池）；
- (2) 新的着火探测概念；
- (3) 非哈龙灭火产品；
- (4) 新防火理念；
- (5) 新型防火材料和理念；
- (6) 新能源（如新燃料，氢，电动等）；
- (7) 非常规的燃油箱布置及构造；

(8) 影响燃油箱安全预防和理念的新设计（全复材油箱，爆炸承受能力）；

(9) 发动机/ APU /螺旋桨的非常规布置；

(10) 申请人首次引入多发构型；

(11) 申请人首次引入涡轮发动机；

(12) 申请人首次引入电子控制发动机；

(13) 所识别出的影响螺旋桨/ APU /发动机在航空器上安装条款的螺旋桨单元、APU 单元或发动机单元的设计特征（如开放转子、电动发动机、混合动力发动机，发动机复杂润滑系统，新发动机材料，在发动机/ APU /螺旋桨上实现或部分实现的航空器级功能，新发动机燃油过滤概念…）；

(14) 新动力装置推力/功率/扭矩等级；

(15) 新发动机/螺旋桨/ APU 风险和失效模式；

(16) 新动力装置推力/功率/扭矩产生和管理概念（包括多发动机逻辑，矢量推力，空中使用反推，等）；

(17) 动力装置推力/功率/扭矩生成器的临时使用。

运行：

(1) 火山灰；

(2) 高高度和/或高速运行（超音速飞行，亚轨道飞行）；

(3) 运行中的变化（如特技飞行、海上监视、陡进近，在未带铺面的跑道上的运行，零重力运行，滑油扩散）。

要求：

(1) 是否引用了尚未完全接受/理解、或仍有争议的关键或敏感要求或 AC，例如整流罩锁扣、APU 舱门符合性、2D 发动机舱区域、火情规模的假设。本条适用于存在通用问题纪要的规章。

(2) 过冷大水滴和冻冰条件定义的新的结冰环境。

符合性验证：

(1) 与航空器取证假设不一致的新螺旋桨/ APU /发动机取证假设；

(2) 随发动机/ APU /螺旋桨取证的航空器系统/部件/设备；

(3) 采用分析和/或部分坠落试验验证的燃油箱适坠性（不包括相似性分析和/或采用过去的试验数据对比分析）；

(4) 包容能力假设的置信度（APU /发动机的非包容的发动机转子失效）；

(5) 仿真工具的使用（用于火、热、水吸入，结冰）。

#### D. 复杂程度特殊说明

以下列出了一些被视为“复杂性”的样例，具体包括但不限于下列情况：

设计：

(1) 从单发动机到多发动机构型的转换；

(2) 从活塞式发动机到涡轮发动机的转换；

(3) 从机械控制发动机到电子控制发动机的转换；

(4) 推力/功率/扭矩控制功能（自动推力、自动油门、远程控制、推力控制故障功能）；

(5) 发动机/ APU /螺旋桨与飞机接口，包括多发动机逻辑；

(6) 空中防反浆（BETA）/防反推功能；

(7) 集成到发动机组件的航空器功能；

(8) 复合材料的使用。

符合性验证：

(1) 定义试件的困难：

E分部中难以定义试件的示例：燃油箱耐撞试验中可能需要单独的试验、分析或模拟，以确定试验件中应包含的必要的燃油箱周围结构；

(2) 通过飞行试验开展的发动机空中再起、冷却或发动机电子控制故障评估相关的符合性验证；

(3) 通过分析代替所需要的试验的符合性验证：

传统上是通过试验完成的符合性验证，将提出替代的符合性方法（不包括相似性分析和/或采用过去的试验数据对比分析）；

(4) 火情范围特性和防火试验结果的解释；

(5) 燃油箱适坠性；

(6) 燃油箱可燃性和点火源防护的符合性验证；

(7) 通过仿真的符合性验证:

一些较为复杂的仿真, 包括: 预判在具有大量设备、结构和线缆的通风的指定火区内的多相流中的灭火剂浓度, 推算火灾规模、强度和表现 (包括在密闭空间或开放空间中材料/部件参与燃烧的情况), 推算热表面的可燃蒸汽的着火, 或推算动态碰撞条件下的油箱泄漏。

接口:

(1) 在飞机表明符合性时重新使用的发动机/ APU /螺旋桨取证数据的有效性验证;

(2) 着火风险;

(3) APU /发动机/螺旋桨碎片飞出验证中的非包容性转子失效;

(4) 持续发动机不平衡 (SEI);

(5) ETOPS 其复杂性取决于多种因素的组合, 例如 (包括但不限于): 申请人在 ETOPS 方法方面的经验、申请人机队 ETOPS 经验, 发动机 ETOPS 的审定、申请人正在寻求 ETOPS 批准的发动机设计更改/飞机设计更改组合的可接受的符合性方法、评估与早期取证的 ETOPS 发动机/飞机组合相似性分析的作用;

(6) 火山灰。

要求:

燃油箱的安全条款 (CCAR 25.981) 的适用性。

E. 申请人的能力特殊说明

参照正文第 3.1.3 节。

F. 严重程度特殊说明

通常, 应按照 CCAR 25.1309 或特定风险分析 (PRA) 的方法评估本专业范围的严重程度。PRA 有明确的安全目标。下列项目可归类为严重的:

(1) 着火风险;

(2) 燃油箱超压/爆炸;

(3) 燃油量管理和燃油泄漏管理;

- (4) 保持航空器姿态的能力（如燃油平衡）；
- (5) 机外释放燃油和燃油箱适坠性；
- (6) 人员保护（例如适坠性，起落架收起情况下的着陆）；
- (7) 发动机及发动机供油之间的独立性；
- (8) 影响航空器动力装置的共因（例如结冰、燃油污染，软件/硬件开发，…）；
- (9) 碎片飞出（APU，发动机和螺旋桨）；
- (10) 推力/功率/扭矩丧失；
- (11) 推力/扭矩/螺旋桨控制故障；
- (12) 无意的反推/BETA（反桨）模式；
- (13) 发动机/发动机舱整流罩或 APU 舱门空中打开；
- (14) 发动机/发动机舱/ APU /螺旋桨的分离；
- (15) 在持续发动机不平衡（SEI）、非包容性发动机转子失效（UERF）、螺旋桨碎片飞出情况下，安全飞行和着陆的能力；
- (16) 关键功能的潜在单点故障和共模故障/错误的证据，如推力控制故障调节器（TCMA）的单点故障、导致油箱爆炸的单点故障，导致飞行中启动反推功能的单点故障和隐性故障…

#### G. 按风险等级确认审查范围和深度的具体说明

##### 1 类风险

无

##### 2 类风险

通常地，应介入审查以下几个方面：

- (1) SFHA 和有限数量的试验大纲/报告和/或分析；
- (2) 主要的符合性验证结果的总结和航空器飞行手册（AFM）。

预期的审查会议频次可能非常有限，且不需要试验目击、或仅有少量选定的试验目击。

##### 3 类风险

除了 2 类风险的审查内容以外，还包括：

- (1) 审查一些关键的审定文档，如：



- (a) AFHA / (P) ASA / (P) SSA
- (b) 重要的分析 (PRA, ZSA, UERF, ...)
- (c) 重要的飞行试验大纲和报告;
- (2) 目击一些选定的试验;
- (3) 检查少量选定的航空器系统;
- (4) 对研制保证过程中的一个或两个阶段进行审查。

#### 4 类风险

除了 3 类风险的审查内容以外, 还包括:

- (1) 对更多的符合性资料\文件开展审查;
- (2) 目击大部分的符合性试验;
- (3) 检查选定的航空器系统;
- (4) 对研制保证过程中的更多阶段开展审查。

## 附录 7 结冰及环境控制系统附加指南

### A. 目的和适用性

#### A.1 目的

本附录提供了确定结冰和环境控制系统专业局方审查范围和深度的具体指南。

#### A.2 适用性/专业

本附录适用于环境控制系统组的下列专业：

- (1) 空调/增压系统；
- (2) 防冰系统；
- (3) 氧气系统；
- (4) 引气；
- (5) 水废水系统。

### B. 专用术语

无

### C. 新颖特征特殊说明

参照正文第 3.1.1 节。

### D. 复杂程度特殊说明

参照正文第 3.1.2 节。

### E. 申请人的能力特殊说明

参照正文第 3.1.3 节。

### F. 严重程度特殊说明

参照正文第 3.2.1 节。

### G. 按风险等级确认审查范围和深度的具体说明

1类风险

无

## 2类风险

典型的介入内容可包含以下项目的评审：

(1) 系统级功能危险性评估（SFHA）及少量的试验大纲/报告和/或分析；

(2) 符合性验证主要结果总结和航空器飞行手册（AFM）；

(3) 预期仅需开展少量的合格审定会议，可能没有或者安排极少数的试验目击或检查。

## 3类风险

除了 2 类风险定义的内容外，介入内容可能还包含：

(1) 关键符合性文件的评审，如：

(a) AFHA / (P) ASA / (P) SSA；

(b) 重要的分析（PRA, ZSA, ...）；

(c) 重要的试验大纲和报告；

(2) 目击少量选定的试验；

(3) 检查少量选定的飞机系统；

(4) 评审研制保证过程的1至2个阶段。

## 4类风险

除了 3 类风险定义的内容外，介入的内容可包含：

(1) 评审更多的符合性文件；

(2) 目击更多的符合性试验；

(3) 检查选定的飞机系统；

(4) 可以评审研制保证过程的更多阶段；

(5) 关键的：A级或B级；

(6) 非关键的：C级或D级。

## 附录 8 航空器噪声、燃油排泄和排气排出物专题附加指南

### A. 目的和适用性

#### A.1 目的

本附录提供了确定环境保护专题局方审查范围和深度的具体指南。

#### A.2 适用性/专业

本附录适用于噪声、燃油排泄和排气排出物专题的下列专业：

- (1) 噪声；
- (2) 排气排出物，和
- (3) 燃油排泄。

### B. 专业术语

无

### C. 新颖特征特殊说明

以下例子（包括但不限于）可认为是“新颖性”的：

设计：

采用新的或非常规的设计特点来降低噪声、燃油排泄或气体排放，如可选的/可变的降噪系统（S/V NRS）。

运行：

采用新的或非常规的操作程序来降低噪声，例如在起飞时使用减推（持续推力降低）。

符合性验证：

- (1) 在相应基准条件下用于获取、分析和/或修正噪声测量数据/排放水平的新程序（包括新的或非常规的硬件和等效程序）；或
- (2) 选择新机构执行试验。

### D. 复杂程度特殊说明

复杂性是指可能涉及旨在航空器降低噪声、燃油排泄或排放的产品特定设计特征，以及获取和处理数据的技术程序。下列例子（包括但不限于）可认为“复杂”的：

(1) 分段的燃油喷嘴，低排放燃烧室，可调面积的发动机喷嘴，新装或换装发动机和/或螺旋桨，安装消声器；

(2) ICAO 环境技术手册未提及的等效程序；

(3) 根据经验推导出的程序或校正因子，或分析预测方法，以确定噪声或排放特性更改的影响；

(4) 使用航空器噪声“系列化验证计划”的方法；

(5) 使用操作程序（如着陆襟翼限制）以确保符合噪声要求。

#### E. 申请人的能力特殊说明

参照正文第 3.1.3 节。

#### F. 严重程度特殊说明

确定严重程度的风险评估应与如下风险相当：经审定的产品噪声和/或排放水平与局方完全介入整个审定过程时确定的水平不一致的风险。如果不能控制这种风险，就会导致不公平的“竞争环境”。

确定“严重程度”将考虑以下项目：

(1) 在环境敏感地区的销售潜力和可能的运行数量；

(2) 运行限制对环境的敏感性及其对人类健康和环境的潜在影响；

(3) 确定不正确或不精确的噪声或排放水平的潜在影响；

(4) 对更改产品的声学或排放特性有显著影响的更改潜力。

(1) 和 (2) 项关注航空器及其运行对环境和人类健康产生重大影响的潜在可能。

除了发现航空器或发动机可能不符合噪声或排放标准的风险外，(3) 项还关注在考虑运行限制和着陆费用的情况下造成不平衡的“竞争环境”的潜在可能。

#### G. 按风险等级确认审查范围和深度的具体说明

每个风险等级的审查如下：

1 类风险

无

2 类风险

局方专家在项目中的审查范围和深度通常包括：

(1) 仅限于审查有限数量的符合性文件。噪声或排放审查会的预期

数量很少，也将没有或有很少的目击试验项和检查项；

(2) 审查符合性验证结果的总结资料。

### 3 类风险

局方专家的审查范围和深度包括：

(1) 审查以下选定的符合性文件：

(a) 飞行或静态试验大纲和报告；

(b) 数据采集（包括新颖的硬件）和修正程序（包括数据修正软件）；

(2) 目击一些选定试验；

(3) 可能对数据采集和数据修正程序进行合理评估和审查。

### 4 类风险

除了 3 类风险定义的审查范围和深度外，局方专家审查范围和深度还包括：

(1) 审查大部分符合性资料；

(2) 目击大部分验证试验（如果非全部目击），包括飞行和发动机静态试验。

## 附录 9 软件与机载电子硬件附加指南

### A. 目的和适用性

#### A.1 目的

本附录提供了确定软件与机载电子硬件专业局方审查范围和深度的具体指南。

#### A.2 适用性/专业

本附录适用于软件与机载电子硬件专题组中的以下准则：

- (1) 设备和系统中软件相关的研制保证；
- (2) 设备和系统中机载电子硬件相关的研制保证。

软件与机载电子硬件专题组的活动可以记录在上述两个准则相对应的层级中，也可以记录在系统或系统组中更细化的层级。

### B. 专用术语

无

### C. 新颖特征特殊说明

以下清单（包括但不限于）提供了一些被认定为新颖的样例：  
设计：

- (1) 新的或更改的软件与机载电子硬件开发技术；
- (2) 新的或更改的软件与机载电子硬件验证技术。

符合性展示：

- (1) 新的或更改的展示符合性的方法。

组织方面：

- (1) 新的供应商或者产业的工作分工变革。

### D. 复杂程度特殊说明

在软件和机载电子硬件部分，符合性表明项（CDI）的复杂度可能由系统或者其组件（软件或电子硬件）本身的复杂度（或者高集成度）来驱动，或者通过某个特定的开发环境驱动。

以下列表（包括但不限于）提供了可以考虑为复杂的例子：

- (1) 多个软件组件实现互相影响的多个功能；
- (2) 同一硬件器件中驻留有多个功能；

(3) 用于支持多个飞机功能的复杂架构（例如：综合模块化航电（IMA））；

(4) 与系统/设备/软件（或机载电子硬件）供应商之间复杂分工的引入；

(5) 对于重大更改，相比于原有系统的复杂度，更应该考虑所做更改的复杂度。

#### E. 申请人的能力特殊说明

参照正文第 3.1.3 节。

#### F. 严重程度特殊说明

不同的软件或机载电子硬件设计保证等级与正文第 3.2.1 节中所列的严重程度的映射关系如下所示：

(1) 关键的：A 级或 B 级；

(2) 非关键的：C 级或 D 级。

#### G. 按风险等级确认审查范围和深度的具体说明

本文 3.3 节相关内容按照以下方式应用：

表 9-1 风险等级

可能性（见 3.1.4 节） 严重程度 （见 3.2.1 节）	非常低	低	中等	高
非关键的-D 级	1 类风险	1 类风险	1 类风险	2 类风险
非关键的-C 级	1 类风险	1 类风险	2 类风险	3 类风险
关键的-B 级	1 类风险	2 类风险	3 类风险	3 类风险
关键的-A 级	1 类风险	2 类风险	3 类风险	4 类风险

不同风险等级的具体活动如下：



表 9-2 不同风险等级具体审查活动

CAAC 审查范围	桌面与现场审查					文档评审		
	现场 审查的 数量	计划 阶段 审查 (桌面 审查)	开发 阶段 审查 (现场 审查)	验证 阶段 审查 (现场 审查)	最终 阶段 审查 (桌面 审查)	PSAC/ PHAC 和 相关软 硬件计 划	SAS/HAS 和 SCI/HCI	申请人 软硬件 评审报 告
1 类风险	不需要	不需要	不需要	不需要	不需要	不需要	不需要	不需要
2 类风险	不需要	需要	不需要	不需要	需要	需要	需要	不需要
3 类风险	1	需要	需要		需要	需要	需要	按需
4 类风险	必须*	需要	需要	需要	需要	需要	需要	按需

注\*：对于 4 类风险，通常会有两次现场审查。但是，审查方可能会把开发阶段审查与验证阶段审查合并。如果审查不能通过，则需要做补充审查。

审查形式可以通过桌面评审，在申请人办公场所进行的现场审查，或者在申请人的供应商处进行的现场审查。

## 附录 10 客舱安全附加指南

### A. 目的和适用性

#### A.1 目的

本附录提供了确定客舱安全专业局方审查范围和深度的具体指南。

#### A.2 适用性/专业

本附录已详细确定并给出下列客舱安全原则：

- (1) 客舱安装（包括应急医疗系统、VIP 内饰、机组休息舱、乘务员舱等）；
- (2) 驾驶舱安装；
- (3) 货舱（安装和约束）；
- (4) 乘员适坠性/约束；
- (5) 防火保护，如压力舱（主动和被动）；
- (6) 乘员撤离（包括应急照明、应急出口、应急设备、滑梯、水上迫降设施等）；
- (7) 内部和外部标牌/标记。

### B. 专用术语

无

### C. 新颖特征特殊说明

参照正文第 3.1.1 节。

### D. 复杂程度特殊说明

参照正文第 3.1.2 节。

### E. 申请人的能力特殊说明

参照正文第 3.1.3 节。

### F. 严重程度特殊说明

以下非详尽的清单提供进一步指导，用于标定“关键”确定严重程度因素。

表 10-1 严重程度特殊说明清单

确定严重因素	关键条件	不符合后果
应急撤离	明显的撤离延误	关键撤离时间内的人员伤亡
	不满足乘客座椅适坠性	座椅失效，导致人员受伤和伤亡和/或撤离路径的破坏。
	由于客舱乘务人员数量、位置和程序不充分，导致客舱乘务人员行为不恰当。	关键撤离时间内的人员伤亡
防火保护	客舱内饰火焰蔓延特性不充分的。	在飞行中或坠撞后，由于快速的火焰蔓延，导致人员受伤或伤亡
	隐蔽区域的火焰蔓延	飞行中不可检测或不可接近的火，导致人员伤亡
	坠撞后着火事件中火焰烧穿	撤离前或撤离中，火焰进入客舱，导致人员伤亡
	增压舱内，防火系统/设备性能不充分	增压舱内，不可控火导致人员伤亡

## G. 按风险等级确认审查范围和深度的具体说明

## 1 类风险

无

## 2 类风险

本项目中，涉及 CAAC 局方专家的工作仅限于少量适航文件的评审和客舱内饰重大新颖改装情况下的客舱检查。预期的适航会议也是有限的，应该无需/或很少的试验目击或检查。

## 3 类风险

除 2 类风险，CAAC 局方专家的相关工作有：

- (1) 适航文件的评审，如：
  - (a) AFHA/ (P) ASA/SFHA/ (P) SSA;
  - (b) 重要的分析文件（PRA、ZSA...）；
  - (c) 重要的试验项目和报告；

- (d) 视需的其它特殊文件;
- (2) 少数选定的目击试验;
- (3) 少数选定的飞机系统检查;
- (4) 内饰检查;
- (5) 一定数量的适航会。

#### 4 类风险

除 3 类风险之外，这些项目更多数量的工作。

## 附录 11 研制保证和安全性评估附加指南

### A. 目的和适用性

#### A.1 目的

本附件提供了确定研制保证和安全性评估局方审查范围和深度的具体指南。

#### A.2 适用性/专业

本附件适用于研制保证和安全性评估（DASA）组。

### B. 专用术语

无

### C. 新颖特征特殊说明

下表列举了运输类飞机研制保证和安全性评估专业部分新颖性例子。

表 11-1 研制保证和安全性评估专业新颖特征示例

		研制保证 (DA)	安全性评估 (SA)
新颖性	规章	—适用的 25.1309 及相关审定指导材料(例如研制保证方面)有重大改变	—适用的 25.1309 及相关审定指导材料(例如特定风险方面)发生有大变化
	说明	—首次使用 SAE ARP 4754 的某个版本	—首次使用 SAE ARP 4761 的某个版本 —首次使用 FDAL/IDAL 分配过程(按照 SAE 的要求) —首次使用本 AC
	符合性方法	—使用新的或更新后的研制保证程序 —使用新的需求管理工具 —使用限制研制保证审定适用范围的审定准则	—使用新的或更新后的安全性评估程序 —使用新的安全性评估工具(如基于模型的安全性分析) —首次应用新的安全性评估/分析(AFHA, PASA, ASA, A-FTA, ...)

### D. 复杂程度特殊说明

下表给出了确定研制保证和安全性评估专业复杂性的示例，旨在支

持和帮助 DASA 专家确定 LoI。这个列表并未穷举所有的例子。

表 11-2 研制保证和安全性评估专业复杂程度示例

		研制保证 (DA)	安全性评估 (SA)
复杂性	技术		—共享数据和资源
	组织方面	—引入了系统/设备供应商的复杂分工方案	—引入了系统/设备供应商的复杂分工方案

#### E. 申请人的能力特殊说明

无额外考虑。

#### F. 严重程度特殊说明

下表是针对研制保证和安全性评估专业的关键/非关键产品列表，旨在支持和帮助 DASA 专家确定为了支持和简化 DASA 专家确定 LoI。这个列表并未穷举所有的例子。

表 11-3 研制保证和安全性评估专业严重程度示例

	研制保证 (DA)	安全性评估 (SA)
关键的	—运输类飞机复杂新产品, —相关的重大变更	— 运输类飞机复杂新产品, —相关的重大变更
非关键的	所有其它产品或更改	所有其它产品或更改

#### G. 按风险等级确认审查范围和深度的具体说明

##### 1 类风险

无需特别关注。

##### 2 类风险

典型的介入评审项目包括：

(1) 研制保证计划 (DAP)；

(2) 安全性项目计划 (SPP)；

(3) 与研制保证、安全性评估活动相关的符合性表明工作的主要结果总结信息。

审查方可要求申请人提交 AFHA 和其他资料以供评审。召开审查会的

数量可能有所减少。

### 3 类风险

除了 2 类风险所描述的活动外，介入活动还包括对关键符合性数据的评审，例如 AFHA、PASA 或者 ASA。

为了支持对上述文件的评审和认可工作，审查方可能要求提供其他资料。

对研制保证过程进行的审查工作，可以在过程的多个阶段中开展。

### 4 类风险

DASA 专家的介入活动包括但不限于 3 类风险所描述的活动。

对研制保证过程进行的审查工作，可以在过程的每个阶段都进行。

## 附录 12 传动系统附加指南

### A. 目的和适用性

#### A.1 目的

该附录提供了确定传动系统专业局方审查范围和深度的具体指南。

#### A.2 适用性/专业

该附录适用于旋翼航空器传动系统专业/专题。

### B. 专用术语

无

### C. 新颖特征特殊说明

下列清单（包括但不限于）的例子被认为体现了新颖性：

设计和制造：

- (1) 新材料，如新金属合金或复合材料；
- (2) 新的材料组合；
- (3) 材料或材料组合（根据设计“定制”的复合材料）的新应用；
- (4) 新制造工艺，如增材制造或激光焊接
- (5) 电传飞控系统的新应用；
- (6) 新发动机技术；
- (7) 新的传动系统或润滑系统构型；
- (8) 飞行器健康管理、结构健康管理、新的无损检测；
- (9) 新的、或非常规的旋翼航空器构型。

运行：

新的或非常规运行，或运行更改。

要求：

是否引用了尚未被完全接受/理解的关键或敏感的适航规章或 AC（如引用为滑油泄漏制定的要求或 AC）。

### D. 复杂程度特殊说明

下列清单（包括但不限于）的例子被认为体现了复杂性：



- (1) 难以建立和确认有限元建模过程中使用的边界条件;
- (2) 识别和解决残余应力影响和位置;
- (3) 健康/状态监控;
- (4) 难以评估退化和关键失效之间的联系;
- (5) 失效分析中确定的失效模式的危害程度分类困难;
- (6) 写入 RFM 的应急程序和关于驾驶性能制定的相关假设;
- (7) 难以识别在设计、制造和运行中可能影响关键件的完整性的所有相关因素。

E. 申请人的能力特殊说明

参照正文第 3.1.3 节。

F. 严重程度特殊说明

除了通用指南外，严重程度的确定还应考虑受影响的部件是否是关键件（见 CCAR 27/29.602）。

此外，当确定关于传动系统审查范围和深度时，下列条款总是被认为是严重的：

29.303 安全系数、29.361 发动机扭矩、29.547 (b) 主旋翼和尾旋翼结构、29.571 金属结构的疲劳容限评估、29.601 设计、9.602 关键零部件、29.619 至 29.625 覆盖的各类系数、29.917 设计，29.921 旋翼刹车，29.923 旋翼传动系统和操纵机构的试验，29.927 附加试验，29.1322 警告灯、戒备灯和提示灯、29.1337(d) 滑油油量指示器、29.1337(e) 旋翼传动系统金属屑探测装置，29.1527 最大使用高度，29.1529 持续适航文件。

G. 按风险等级确认审查范围和深度的具体说明

参照正文第 3.3 节。

## 附录 13 推进系统附加指南

### A. 目的和适用性

#### A.1 目的

本附录提供了确定推进系统专业局方审查范围和深度的具体指南。

#### A.2 适用性/专业

本附录适用于下列产品：

- (1) 发动机；
- (2) 螺旋桨；
- (3) APU。

注：

对于发动机的排放，请参考本文附录8。

对于发动机控制软件和机载电子硬件（AEH），请参考本文附录9。

### B. 专用术语

表 13-1 专用术语表

子系统	发动机、螺旋桨或APU的子系统，可以是产品基于功能或安装考虑由一组零部件构成的组合，具有特定的含义。
符合性摘要文件	符合性摘要文件，通常指对条款符合性进行总结的报告，具体的技术细节需查阅具体的符合性文件。
符合性文件	级别低于符合性摘要的符合性文件，会对符合性分析或试验进行详细描述，需包含验证假设、详细的步骤、分析结果，或试验方案、试验步骤等，例如符合性分析报告、试验大纲、试验报告等。
符合性验证活动	用于表明条款符合性的各类验证活动，包括提交局方的各类符合性文件和符合性摘要文件，符合性试验，制造符合性检查等。

### C. 新颖特征特殊说明

下列清单（包括但不限于）提供了一些“新颖性”的例子。

在设计或技术方面的新颖性：

- (1) 零部件的新颖设计，如采用多核处理器，或ARINC664总线；
  - (2) 新材料、制造或装配工艺，如采用增材制造；
  - (3) 零部件、子系统或系统的新的物理架构、功能架构或安装方式；
  - (4) 与飞机其他系统采用新的接口方式，包括物理接口或/和功能接口，通常属于飞机适航审定范畴；
  - (5) 零部件、子系统或系统的新的运行条件、限制、指令或使用。
- 在符合性验证方面的新颖性：

(1) 适用于新的适航标准和环境保护要求，出现新的专用条件、等效安全或豁免，或采用新的符合性方法，或关键验证环节采用新的行业标准；

(2) 首次采用某项验证技术，包括其他申请人已熟悉该技术但申请人首次采用的情况，如风扇叶片脱落试验中采用新的叶片飞脱技术；

(3) 在符合性验证时首次采用新的方法、工具或假设，或相较于已取证型号方法、工具或假设出现较大更改，如新的结冰分析关键点方法。

#### D. 复杂程度特殊说明

在本文第3.1.2节中提供的通用标准基础上，再提供以下示例：

(1) 设计或制造过程的复杂性，例如包括电子硬件或软件的系统/子系统；

(2) 符合性验证工作的复杂性，例如滑油箱防火试验的成功受影响因素包括火焰冲击位置、试验工况、标准燃烧器状态、试验件安装等多个方面；

(3) 对符合性表明结果的解释复杂性，例如在研制保证或软硬件过程介入审查过程中，其符合性确认存在较多定性评估；

(4) 与其他专业/符合性表明项的接口复杂性，例如安全性评估中发动机级的功能及其危害性后果依赖于飞机分解的系统级功能，例如发动机持久试验有关的符合性表明项与33.7、33.8、33.66、33.82、33.93、33.99等多个条款有关；

(5) 管理复杂性，例如申请人与系统或设备供应商存在复杂的工作分工，如存在次级、次次级供应商，供应商分工界面存在较多交联关

系。

E. 申请人的能力特殊说明

参照正文第 3.1.3 节。

F. 严重程度特殊说明

发动机相关安全性分析应符合CCAR 33.75安全分析条款要求，螺旋桨及APU同样应符合其适用的安全分析条款要求。较小、主要和危险的影响对应于从低到高的严重程度。在适用的情况下，申请人可以在安全评估中使用其过去的取证项目经验或服役经验。

对于发动机而言，以下示例为严重的，例如导致飞机级灾难性或危害性的失效，涉及到人机交互界面接口的失效，或新的适航性限制项目等。

G. 按风险等级确认审查范围和深度的具体说明

参照正文第 3.3 节。

## 附录 14 风险等级确定

		风险等级		
未确认的不符合性不会导致严重的后果	CDI不新颖且不复杂	1 类风险	1 类风险	2 类风险
	CDI不新颖但复杂; 或者, 新颖但不复杂	1 类风险	2 类风险	3 类风险
	CDI新颖并且复杂	2 类风险	3 类风险	3 类风险
未确认的不符合性会导致严重的后果	CDI不新颖且不复杂	1 类风险	2 类风险	3 类风险
	CDI不新颖但复杂; 或者, 新颖但不复杂	2 类风险	3 类风险	4 类风险
	CDI新颖并且复杂	3 类风险	4 类风险	4 类风险
		申请人能力高	申请人能力中	申请人能力低或未知

## 附录 15 申请人能力评分示例

表 15-1 已建立和正在建立设计保证系统的申请人能力评价

评分项目 专业 专题组	设计保证系统能力 (占比 85%)						服役经验 (占比 5%)	审定经验 (占比 10%)	合计
	符合性计划制定能力 (占比 10%)	符合性验证执行能力 (占比 15%)	符合性表明能力 (占比 10%)	符合性核查能力 (占比 25%)	独立监督能力 (占比 15%)	供应商管理能力 (占比 10%)			
软硬件									
飞行									
结构									
电气									
动力装置和燃油									
环境									
液压机械系统									
飞行试验和人为因素									

表 15-2 未开展设计保证系统建设的申请人能力评价

评分项目 专业 专题组	设计能力 (占比 25%)	适航符合性验证能力 (占比 25%)	服役经验 (占比 5%)	审定经验 (占比 10%)	供应商管理 (占比 10%)	合计
软硬件						
飞行						
结构						
电气						

动力装置和燃油						
环境						
液压机械系统						
飞行试验和人为因素						

注 1: 表 15-1、15-2 中每个栏目按 A、B、C、D、E 五个等级进行评定, A 对应 90 分、B 对应 80 分、C 对应 70 分、D 对应 60 分、E 对应 50 分, 合计时采用加权分。

注 2: 表 15-2 最高分为 75 分。

注 3: 如申请人相关专业专题工作不涉及供应商, 则对应专业专题组的供应商管理能力评定直接定为 A 等级。

注 4: 表 15-1 和表 15-2 中的评判由局方基于对申请人的了解以及申请人说明和相关建议给出, 可参考以下原则结合申请人经验和以往型号表现评判: A 级代表在相关领域 (如 CDI 相关的符合性计划制定) 的能力/经验已经有充分证据和成功实践、局方充分认可; B 级代表在相关领域的能力/经验已经有较多证据和成功经验、局方总体认可但认为仍有一定薄弱环节; C 级代表在相关领域的能力/经验已经有一定证据和实践经验, 局方部分认可但认为存在较多关注内容; D 级代表在相关领域的能力/经验只有较少证据和实践经验, 局方信心不足、存在大量关注项; E 级代表在相关领域的能力/经验无证据和实践经验, 局方需全面进行审查。

## 附录 16 LoI 建议的示例

本附录针对LoI提议给出了简化方法示例。对于具有“简单和常规设计”的飞机，基于以下关于申请人能力和CDI新颖性的假设而得出的结果：

示例1：

- (1) 申请人能力等级假设为“低或未知”；
- (2) 每个CDI都被认为“有新颖特征”（这是本示例中的一个假设）；

示例2：

- (1) 申请人能力等级在飞行、结构和动力装置专业专题组将其能力等级假定为“中”，其它专业能力等级假设为“低或未知”；
- (2) 一些CDI被认为“有新颖特征”而另一些CDI被认为无新颖特征。

在示例1和示例2中，每一个CDI的复杂性和严重程度是相同的。

申请人可以参照该示例，根据实际情况对每个CDI开展风险等级评估。对每个CDI的风险完成定性评估后提出局方审查范围和深度的建议，由局方按照本咨询通告给出的准则进行局方审查范围和深度的确定。

下表中包含了以下几类介入程度：

- (1) W=试验目击（包括对试验大纲和试验报告的审查）；
- (2) R=文件审查（R-：部分审查）；
- (3) RTP =试验大纲审查（RTP-：部分评审）；
- (4) RTR =试验报告审查（RTR-：部分审查）；
- (5) N=不介入。

示例 1：

专业	CDI	新颖性	复杂性	申请人能力	不符合发生的可能性	严重程度	风险等级	审查内容
飞行	性能飞行试验	是	否	未知	高	是	4	W
	失速，尾旋	是	是	未知	高	是	4	W
	操纵性/稳定性	是	是	未知	高	是	4	W
	航电系统飞行试验	是	否	未知	高	否	3	RTP, RTR



	空速校准	是	是	未知	高	是	4	W
	AFM 审查	是	是	未知	高	是	4	R
	颤振和高速飞行 试验	是	是	未知	高	是	4	RTP, RTR
结构和 液压机 械系统	V-n 包线	是	否	未知	高	是	4	R
	载荷计算	是	否	未知	高	是	4	R
	机翼强度	是	是	未知	高	是	4	W
	机身强度	是	是	未知	高	是	4	W
	发动机安装强度	是	否	未知	高	是	4	W
	起落架强度和缓 冲性能（落震试 验）	是	是	未知	高	否	3	W
	起落架系统描述 和评估（用于可 伸缩式起落架）	是	否	未知	高	否	3	R
	刹车系统	是	否	未知	高	否	3	R
	操纵面和系统强 度和操作试验	是	否	未知	高	是	4	W
	材料鉴定	是	是	未知	高	是	4	W
	颤振, GVT	是	是	未知	高	是	4	RTP, RTR
动力装 置	发动机和子系统 （发动机罩、滑 油等）安装和地 面试验	是	否	未知	高	是	4	W
	燃烧试验	是	是	未知	高	是	4	W
	燃油系统描述和 安装过程评估	是	否	未知	高	是	4	R
	螺旋桨安装	是	否	未知	高	是	4	R
	热燃油试验	是	是	未知	高	是	4	RTP, RTR

航电/电气	航电系统的描述和安装评估(包括 1309 个 VFR 日的评估)	是	否	未知	高	否	3	R
	航电系统的地面和飞行试验	是	否	未知	高	是	4	RTP, RTR
	对电气系统的描述和对安装情况的评估	是	是	未知	高	是	4	R
	电气系统接地测试	是	否	未知	高	是	4	RTP, RTR
	电气载荷分析	是	否	低	高	否	3	R
客舱安全	客舱/驾驶舱评估	是	否	低	高	否	3	R
噪声	分析和/或测试	是	是	低	高	是	4	W

## 示例 2:

专业	CDI	新颖性	复杂性	申请人能力	不符合发生的可能性	严重程度	风险等级	审查
飞行	性能飞行试验	否	否	中	低	是	2	N
	失速, 尾旋	是	是	中	高	是	4	W
	操纵性/稳定性	是	是	中	高	是	4	W
	航电系统飞行试验	否	否	中	低	否	1	N
	空速校准	否	是	中	中	是	3	RTP
	AFM 审查	否	是	中	中	是	3	R (经批准的部分)
	颤振和高速飞行试验	是	是	中	高	是	4	RTP, RTR
结构和液压机械系统	V-n 包线	否	否	中	低	是	2	N
	载荷计算	否	否	中	低	是	2	R-
	机翼强度	否	是	中	中	是	3	W
	机身强度	否	是	中	中	是	3	RTP
	发动机安装强度	否	否	中	低	是	2	RTP
	起落架强度和缓冲性能 (落震试验)	否	是	中	中	否	2	RTP-
	起落架系统描述和评估 (用于可收放式起落架)	否	否	中	低	否	1	N
	刹车系统	否	否	中	低	否	1	N
	操纵面和系统的强度和操作试验	否	否	中	低	是	2	RTP
	材料鉴定	是	是	中	高	是	4	RTP, RTR

	颤振, GVT	是	是	中	高	是	4	RTP, RTR
动力装置	发动机和子系统 (发动机罩、机油等) 安装和地面试验	否	否	中	低	是	2	R-
	燃烧试验 (仅 VLA 和 CCAR-23)	是	是	中	高	是	4	RTP, RTR
	燃油系统的描述和安装过程评估	是	否	中	中	是	3	R
	螺旋桨安装	否	否	中	低	是	2	R-
	热燃料试验	否	是	中	中	是	3	RTP
航电/电气	航电系统描述和安装评估 (包括 1309 个 VFR 日的评估)	是	否	低	高	否	3	R
	航电系统的地面和飞行测试	否	否	低	中	是	3	RTP, RTR-
	对电气系统的描述和对安装情况的评估。	否	是	低	高	是	4	R
	电气系统接地测试	是	否	低	高	否	3	RTP
	电气载荷分析	否	否	低	中	否	2	n
客舱安全	客舱/驾驶舱评估	是	否	低	高	否	3	R
噪声	分析和/或测试	是	是	低	高	是	4	W

## 附录 17 缩写

缩写	英文全称	中文名称
AEH	Airborne electronic hardware	机载电子硬件
AFHA	Aircraft Functional Hazard Assessment	航空器功能危害评估
AFM	Aircraft Flight Manual	航空器飞行手册
A-FTA	Aircraft Fault Tree Analysis	航空器故障树分析
ARP	Aerospace Recommended Practice	航空航天推荐实践
ASA	Aircraft Safety Assessment	航空器安全性评估
CDI	Compliance Demonstration Item	符合性表明项
CFTP	Certification Flight Test Plan	审定试飞计划
CVE	Compliance Verification Engineer	符合性核查工程师
DAL	Design assurance level	研制保证等级
DASA	Development Assurance and Safety Assessment	研制保证和安全性评估
DDP	Declaration of Design and Performance	设计和性能声明
EABS	Electrically Actuated Braking System	电刹车系统
ECL	Electronic Checklist	电子检查单
EDTO	Extended Diversion Time Operations	延程运行
EECS	Electronic Engine Control System	电子发动机控制系统
EHA	Electro-Hydraulic Actuator / Electro-Hydrostatic Actuator	电液作动器/电动静液作动器
ELA	Electronic Load Analysis	电子载荷分析
EMA	Electro-Mechanical Actuator	电动机械作动器
EMC	Electromagnetic Compatibility	电磁兼容
ESF	Equivalent Safety Finding	等效安全
EP	Environmental Protection (aircraft noise, aircraft engine emissions, the prevention of intentional fuel venting)	环境保护（航空器噪声、航空器发动机排放、防止有意的燃油排放）
EVS	Enhanced Vision System	视景增强系统
EWIS	Electrical Wiring and Interconnection System	电气线路互联系统
EZAP	Enhanced Zonal Analysis Procedure	增强的区域分析程序
FAA	Federal Aviation Administration	美国联邦航空局

FCD	Flight Crew Data	飞行机组数据单
FCL	Flight Crew License	飞行机组证件
FCS	Flight Control System	飞行控制系统
FFS	Full Flight Simulator	全飞行模拟器
F/IDAL	Function / Item Design Assurance Level	功能/项目研制保证等级
FHA	Functional Hazard Assessment	功能危害性评估
FTP	Flight Test Program	试飞大纲
GVT	Ground Vibration Test	地面共振测试
HAS	Hardware accomplishment summary	硬件完成综述
HCI	Hardware configuration index	硬件构型索引
HIRF	High Intensity Radiated Fields	高频辐射
IMA	Integrated modular avionics	综合模块化航电
LoI	Level of Involvement	局方审查范围和深度
MMEL	Master Minimum Equipment List	主最低设备清单
MRBR	Maintenance Review Board Report	维护审查委员会报告
OPR	Open Problem Report	开口问题报告
PASA	Preliminary Aircraft Safety Assessment	初步飞机安全评估
PHAC	Plan for hardware aspects of certification	硬件合格审定计划
PRA	Particular Risk Analysis	特殊风险分析
PSAC	Plan for software aspects of certification	软件合格审定计划
RAT	Ram Air Turbine	冲压空气涡轮
RFM	Rotorcraft Flight Manual	旋翼航空器飞行手册
RNP-AR	Required Navigation Performance Authorization Required	要求授权的所需导航性能
ROAAS	Runway Overrun Awareness and Alerting Systems	跑道超限意识和警报系统
RPAS	Remotely Piloted Aircraft System	远程飞行驾驶系统
RVSM	Reduced Vertical Separation Minimum	减少最小垂直间隔
SAS	Software accomplishment summary	软件完成综述
SCI	Software configuration index	软件构型索引
SFHA	System Functional Hazard Assessment	系统功能危害性评估
SSA	System Safety Analysis	系统安全性分析

TC	Type Certificate	型号合格证
UERF	Uncontained Engine Rotor Failure	非包容发动机转子失效
ZSA	Zonal Safety Analysis	区域安全分析