



中国民用航空局

管理程序

编 号：AP-21-AA-2021-16R1

下发日期：2021 年**月**日

民用航空产品和零部件故障、失效和 缺陷报告处理程序

目录

1 总则	1
1.1 目的	1
1.2 依据	1
1.3 相关文件	1
1.4 适用范围	1
1.5 背景和说明	1
2 定义	2
2.1 持续适航	2
2.2 故障	2
2.3 失效	2
2.4 缺陷	3
2.5 事件	3
2.6 风险	3
2.7 定性分析	3
2.8 定量分析	3
2.9 局方	3
3 职责	3
4 《故障、失效和缺陷报告计划》的提交和检查	4
4.1 《故障、失效和缺陷报告计划》的提交	4
4.2 《故障、失效和缺陷报告计划》的检查	6
4.3 持续适航体系的评审	6
5 故障、失效和缺陷报告的处理	7
5.1 故障、失效和缺陷报告的接收	7
5.2 安全影响范围和程度的确定	8
5.3 改正措施期限的确定	9
5.4 适航指令启动	10
5.5 工程调查报告的检查	10
5.6 改正措施的检查	11
6 附则	12

附件 1 《故障、失效和缺陷报告单》	13
附件 2 《故障、失效和缺陷报告计划》评估通知信函	14
附件 3 《故障、失效和缺陷报告计划》评估记录表	15
附件 4 《故障、失效和缺陷报告计划》评估问题通知单	17
附件 5 《故障、失效和缺陷报告状态跟踪表》	18

1 总则

1.1 目的

为保障民用航空活动安全、维护民用航空活动秩序，规范民用航空产品和零部件故障、失效和缺陷的报告和分析处理流程，特制定本程序。

1.2 依据

本程序依据《民用航空产品和零部件合格审定规定》(CCAR-21)制定。

1.3 相关文件

(1)《民用航空产品和零部件合格审定规定》(CCAR-21)

(2)《民用航空器适航指令规定》(CCAR-39)

1.4 适用范围

依据《民用航空产品和零部件合格审定规定》(CCAR-21)第 21.5 条，本程序规定了设计批准持有人和生产批准持有人对其设计制造的民用航空产品和零部件的故障、失效和缺陷进行收集、调查、分析、处理以及向局方报告的要求，同时也规定了局方收到这些报告后的调查、分析和处理流程，以及对设计批准持有人和生产批准持有人的相关检查、监督和管理活动。

1.5 背景和说明

早在 20 世纪 40 年代，国际上一些当局逐步开始通过收集航空器运行中出现的故障、失效和缺陷，研究识别机队的不安全状态，相应制定改正措施，并以适航指令方式颁发检查、改装或者限制的要求。

经过 70 年发展，随着科学技术的进步，故障、失效、缺陷信息收集和处理方式方法也在不断发展和演进，基于数据驱动的定量风险分析的出现，使得机队不安全状况的监控更加精准，也为机队安全管理做出了更多贡献。事实已经证明，故障、失效和缺陷报告的管理在保证航空产品运行安全方面的作用不可替代。

在国际民航组织适航手册中，对航空器故障、失效和缺陷的报告和分析有明确要求，《民用航空产品和零部件合格审定规定》(CCAR-21)第 21.5 条也对设计批准持有人和生产批准持有人提出了此方面的明确规定。中国民航局和航空工业企业遵循规章要求，在工业实践和适航审定管理中开展了大量的、有益的探索和实践，取得了积极的效果。随着我国民用航空产品及零部件研制活动的增加，公众对于国产民用航空产品和零部件的安全关注度不断提升。为更好地规范故障、失效和缺陷报告的管理活动，在借鉴国际通行做法、总结我国实践经验的基础上，制定本管理程序。

2 定义

2.1 持续适航

指航空器在其使用寿命内的任何时间都符合其型号审定的适航要求并始终处于安全运行状态。

2.2 故障

工作超出规定界限的事件状态。

2.3 失效

系统、零部件失去原有设计所规定的功能或发生故障的状态。

2.4 缺陷

产品不满足预期的使用要求或合理期望的状态。

2.5 事件

是指影响或者可能影响航空器安全的信息。

2.6 风险

某一特定危险情况发生的可能性和后果严重性的组合。

2.7 定性分析

用主观的、非数量化的方式评估航空器安全性的分析过程。

2.8 定量分析

用基于统计和数据的方法评估航空器安全性的分析过程。

2.9 局方

本程序中局方指民航局和地区管理局。民航局将相应工作委托给民航局所属事业单位执行的，本程序“局方”的相应规定也适用于民航局所属事业单位。

3 职责

民航局适航审定部门负责组织协调影响机队安全的重大的故障、失效和缺陷的处理，并协调不同单位在故障、失效和缺陷报告处理过程中的沟通与合作。

各地区管理局及民航局委托的直属事业单位，根据证后管理职责，负责故障、失效和缺陷报告的接收、分析和处理，主要包括如下工作：

- (1)接收持证人故障、失效和缺陷报告；
- (2)及时识别机队存在的不安全状态，并启动适航指令编制；

(3)将可能影响机队安全的重大紧急的故障、失效和缺陷及时报告民航局适航审定部门；

(4)对持证人故障、失效和缺陷的收集、调查、分析和处理系统进行监督检查。

若对于当同一故障、失效、缺陷信息的处理，涉及到不同的持证人以及不同的局方单位时，应以型号合格证持有人及对其进行故障失效缺陷信息的单位的意见为主。

4 《故障、失效和缺陷报告计划》的提交和检查

4.1 《故障、失效和缺陷报告计划》的提交

设计批准持有人应在取得设计批准后、其设计制造的航空产品或者零部件投入运行之前，向局方提交包含以下内容的《故障、失效和缺陷报告计划》，用以说明满足 CCAR21.5(一)的要求：

(1)制定满足 CCAR21.5（二）（三）（四）的故障、失效和缺陷报告要求的信息收集准则，应至少包含以下方面：

1)航空器运行中威胁或者可能威胁航空器安全运行的故障、失效、缺陷或超出技术限制的事件，或可能影响其他航空器正常运行的事件；

2)航空产品和零部件的设计中影响或可能影响航空器安全运行的故障、失效、缺陷或其他事件；

3)航空产品和零部件制造中影响或可能影响航空器安全运行的偏离；

4)航空产品和零部件维修中影响或可能影响航空器安全运行的事件。

(2)提交信息收集、工程调查、工程分析以及措施制定发布所涉及到的方法和流程，该方法流程应符合如下要求：

1)故障、失效和缺陷能够被及时全面收集并报告，报告应通过适航管理运行系统(AMOS)提交局方，还应包括从运营人处收集故障、失效和缺陷的方法和流程；

2)能够有效及时查明故障、失效和缺陷的根本原因；

3)能够准确判定机队是否存在不安全状态；

4)能够确定不安全状态的范围及其紧急程度；

5)能够制定改正措施并及时发布。

(3)设计批准持有人应制定满足CCAR21.5（五）（六）的报告程序。在确认故障、失效或缺陷存在后48小时内，按照规章要求向局方报告有关信息，报告模板见附件1。此外，设计批准持有人应将事件判定、事件调查、改正/改进措施制定和实施的情况及时向局方报告。明确改正措施制定、批准、发布的方式和流程，需要批准的应提交局方批准。

(4)补充型号合格证（STC）、改装设计批准书（MDA）、生产许可证（PC）、零部件制造人批准书（PMA）、技术标准规定项目批准书（CTSOA）持有人将可能造成安全影响的故障、失效和缺陷报告型号合格证（TC）持有人的流程说明。

(5)当STC、MDA、PC、PMA、CTSOA持有人不能确认故障、失效和缺陷造成的安全影响时，及时报告TC持有人并由TC持有人确定是否影响飞行安全的流程说明。

(6)STC、MDA、PC、PMA、CTSOA 持有人支持 TC 持有人进行相关故障、失效和缺陷调查分析的流程说明。

4.2 《故障、失效和缺陷报告计划》的检查

局方收到上述《故障、失效和缺陷报告计划》后，应在 30 天内完成评估，并将评估意见告知设计批准持有人，如有问题应发出整改通知书。设计批准持有人应该在规定的时间内进行整改。评估过程相关工作表格见附件 2、附件 3 和附件 4。

局方应定期或者按需检查设计批准持有人的《故障、失效和缺陷报告计划》，确认其按照计划开展工作。如有问题应发出整改通知书。设计批准持有人应该在规定的时间内进行整改。

如果有证据表明设计批准持有人的航空产品和零部件可能引起航空产品机队安全失控的，局方按职责要求立即上报，不排除使用行政强制手段。

4.3 持续适航体系的评审

按照咨询通告《型号合格证持有人持续适航体系的要求》(AC-21-AA-2013-19) 建立持续适航体系，可作为本程序的一种可接受的符合性方法。建立了持续适航体系的证件持证人，可不按本要求提交《故障、失效和缺陷报告计划》。

按照 AC-21-AA-2013-19 建立持续适航体系的设计制造单位，应参照 AC-21-AA-2013-19 的要求提交相关资料，局方在收到资料后 30 个工作日内完成持续适航体系评审计划的制定，并按计划开展工作。如果评审结果满意，局方批准型号合格证持有人的持续适航管理手册。

如果 STC、MDA、PC、PMA、CTSOA 持有人是完成持续适航体系评审的 TC 持有人的供应商，对于已纳入 TC 持有人持续适航体系中的内容，可在 STC、MDA、PC、PMA、CTSOA 持有人自身的《故障、失效和缺陷报告计划》中予以说明。

5 故障、失效和缺陷报告的处理

5.1 故障、失效和缺陷报告的接收

(1) 报告的接收

局方按照 21.5 的规定要求接收设计批准持有人和生产批准持有人的故障、失效和缺陷报告。通过适航管理运行系统（AMOS）对接收到的故障、失效和缺陷报告进行收集。收到上述信息后，建立或更新故障、失效和缺陷报告跟踪表，格式见附件 5。

此外，局方还会从飞行标准运行系统（FSOP）的使用困难报告系统接收有关信息，这些信息通常是通过使用困难报告系统分析后确定为与国产民用航空产品设计制造相关或者有潜在关联的。收到此类信息后，也将纳入故障、失效和缺陷报告的管理，并将最终评估结论在使用困难报告系统中记录。

(2) 报告的筛选

报告筛选的目的是从已经报告的信息中筛选出影响飞行安全的关键的报告，这些报告可能是航空产品存在潜在安全危险的一个前兆。筛选出来的报告是下一步工程调查以及确定安全影响程度的对象。报告筛选工作一般需要一个经验丰富的工程师团队进行工程判断，制定筛选指南或者准则可以帮助工程师进行判断，但在任何时候还是由工

工程师的安全认知来判断和决定。局方可以组织相应的工程师团队进行筛选，也可以要求设计批准持有人给出是否可能影响安全的建议，并依据这个建议得出是否影响安全的结论，并将结论记录到故障、失效和缺陷报告跟踪表（附件 5）中，同时将结论告知设计批准持有人。

报告筛选应识别是否需要立即采取航空产品安全行动，并应识别相应事件是否需要更多工程调查。

报告筛选应回答两个关键问题：

- 1) 这是一个潜在的安全问题吗？
- 2) 是否有紧急不安全情况存在并需要立即采取改正措施？

在这个过程中，一般采用定性的方法评估故障、失效和缺陷对航空产品或机队的安全运行的影响。如果经评估确定没有进一步行动的必要时，必须记录此次决定。

5.2 安全影响范围和程度的确定

局方完成 5.1 要求的筛选后，针对可能影响安全的报告，应该通过调查和梳理确定可能影响安全的范围，结合航空产品和零部件的设计特征和使用经验，依靠工程经验判断开展潜在不安全状态的定性评估，必要时，可以获取设计数据和运行数据，基于这些数据，采用定性或者定量风险计算的方法，确定安全影响的程度。

不安全状态通常情况下是指航空产品不能够继续安全飞行和着陆。在筛选的过程中，需要对以下几个方面进行评估，若确定存在实际证据，则认为航空产品机队存在不安全状态，但是不需要进行更深入的研究。

(1)事件的发生会导致灾难性后果，通常表现为航空产品失事，降低航空产品或机组在不利运行状态下的操控能力，到一定程度时可能会造成：

1)安全边际量或功能能力大幅度降低的风险；

2)机组身体不适或超负荷工作以至于不能精准地执行其任务的风险；

3)对机上人员造成严重或致命的伤害的风险。

(2)存在不可接受的风险，会对人员造成严重或致命的伤害，或者：

(3)用于减小事故对生存影响的设计特性不能正常发挥其应有的功能。

与现有适航要求不符的情况应该已经在信息获取的阶段捕获，若满足上述(1)、(2)或(3)的情况，应该确定为不安全状态。上述的考察方面考虑了大部分的情况，若有其他不安全状态发生，也应该确定为不安全状态。

有些事件造成的后果没有如(1)所述的严重，但可能会降低航空产品或机组在不利运行状态下的操控能力，例如安全边际量或功能能力的大幅度降低、机组工作负荷大幅度增加、机组工作效率削弱、机上人员不适或受伤，那么也认为是不安全状态。

5.3 改正措施期限的确定

当确定机队可能存在不安全状态后，局方可以依靠设计数据和使用经验，使用工程判断确定紧急程度和改正措施期限，或者参考

AC-21-AA-2013-19 附件 2 关于改正措施时间期限计算的方法来计算符合性时间。按照确定的紧急程度和改正措施期限，明确消除机队不安全状态的时间框架，并以此框架为基础，设置工程调查、措施制定、设计更改批准、适航指令编制等一系列工作计划。

5.4 适航指令启动

一旦确定机队可能存在不安全状态，以及改正措施时间期限，经评估确需颁发适航指令，局方应按照 CCAR21.5（七）的要求告知设计批准持有人提供编写适航指令所需的资料，并启动适航指令编制。

5.5 工程调查报告的检查

针对可能影响安全的故障、失效和缺陷，局方应该要求设计批准持有人开展工程调查并提交工程调查报告。

工程调查的目的是进行客观证据收集，选取合适分析方法，确定导致安全或者是潜在安全问题的根本原因。工程调查的深入过程是机队不安全状态评估不断完备的过程，同时，工程调查的结论又是改正措施的重要输入。故障、失效和缺陷的工程调查的原因分析应该考虑以下方面并收集充分的证据：

- (1)初始设计和设计意图方面；
- (2)产品或功能的使用与初始设计目标是否一致；
- (3)制造方面的情况；
- (4)产品或功能的实际使用情况与其既定的使用说明文件是否一致；
- (5)产品或功能的维修记录；

- (6)系统的复杂性；
- (7)相关程序和培训；
- (8)手册和程序的清晰/准确性；
- (9)其他适用的注意事项。

申请人工程调查报告应至少包括以下内容：

- (1)安全或者潜在安全问题的描述；
- (2)调查的过程与相应的证据；
- (3)相关航空产品的原因；
- (4)相关人为或者是组织的原因（影响因素）；
- (5)因果分析报告，通常采用因果分析工具的标准格式文件。

5.6 改正措施的检查

针对可能影响安全的故障、失效和缺陷，局方应该按照本程序 5.3 所确定的时间框架，要求设计批准持有人制定一个改正措施，消除或者减轻特定不安全状态的安全风险。

改正措施应该考虑的方面包括：

- (1)依据风险评估给出的结论和符合性时间；
- (2)工程调查确定的影响范围和根本原因；
- (3)措施的周期和成本以及措施实施等影响因素。

通过上述方面的考虑来确定一个或者一组可行措施，确保航空产品机队的安全风险水平在可接受的范围内。

措施的类型一般分成三类：

第一类：检查，通过检查及时发现航空产品的故障、失效或缺陷，并及时采取更换或者修理的行动。

第二类：改装，通过对原有设计制造缺陷进行改正或改进，并对机队进行改装。

第三类：限制，通过制定机队的运行或者维修要求进行限制，并要求使用维修单位实施。

在措施制定的实际过程中，措施的确定是一个迭代过程。首先，确定一个或者一组候选的措施。然后，针对候选措施从风险消除的有效性、及时性，措施制定的周期和成本，措施实施的保障等多个维度进行评估，并从中找到最佳的方案。接着，按照最佳方案确定一个措施计划。最后，进入到计划实施的阶段，在计划实施的阶段可能会对原先制定的方案有者调整，如有调整应再次对调整的方案进行评估，并修订计划，如此往复直至完成。

6 附则

6.1 本程序由中国民用航空局负责解释。

6.2 本程序自发布之日起施行，《民用航空发动机失效、故障和缺陷信息处理程序（暂行）》（AP-21-16）同时废止。

附件 1 《故障、失效和缺陷报告单》

《故障、失效和缺陷报告单》

1. 型号合格证持有人		3. 报告编号		4. 版本	
2. 航空器注册号/型号		5. 报告提交日期			
6. 基本信息	a) 用户		b) 执行任务		c) 发生地点
	d) 发生日期		e) 发生阶段		f) 故障情形
7. 事件描述					
8. 提交单位信息	a) 单位名称	b) 提交人	c) 联系电话/传真	d) E-MAIL 地址	e) 批准人

附件 2 《故障、失效和缺陷报告计划》评估通知信函

《故障、失效和缺陷报告计划》评估通知信函

编号:

产品型别		日期	
标题			
信函内容(可另附页): 注: 信函中可根据具体情况, 给出对《故障、失效和缺陷报告计划》的评估结论、对申请人要求以及局方后续工作计划等。			
签发人:		日期:	

附件 3 《故障、失效和缺陷报告计划》评估记录表

《故障、失效和缺陷报告计划》评估记录表

编号：

版次：

适用型号：		评审名称：	
评审要求：		评审内容：	
评审记录：			
评审人员 签名： _____ 日期： _____			

注：《故障、失效和缺陷报告计划》评估要素附后

附件 3 续

《故障、失效和缺陷报告计划》评估要素

编号	标题	评审内容
1.	故障、失效和缺陷报告系统	系统总体概况
		功能组成
		资源配置情况
		系统运行机制和管理文件
		设计和生产分离情况的管理要求(如适用)
2.	责任主体	指定专人或部门负责故障、失效、缺陷管理
		管理责任主体的职责
		工作责任主体的职责
3.	事件收集	内部的信息收集和筛选的标准
		外部的信息收集和筛选的标准
		局方的信息收集和筛选的标准
		事件收集流程和程序
		事件传递的方式和时限
		事件信息记录的完整性和准确性
		事件的保存
4.	事件判定	初步风险评估的方法和标准
		详细风险评估的方法和标准
		风险符合性时间方法
		判定不安全状态的标准
		事件判定的流程和程序
5.	事件调查	事件调查的分析方法和标准
		事件调查的技术能力
		事件调查的流程和程序
6.	纠正措施制定和管理	纠正措施制定的流程和程序
		纠正措施的发布、监控和评估流程和程序
7.	向局方报告	CCAR 21.5 条规定时间报告的流程和程序
		判定事件报告的流程和程序
		持续适航审查会的流程和程序
8.	对供应商管理	将故障、失效、缺陷管理要求延伸至供应商的管理文件

附件 4 《故障、失效和缺陷报告计划》评估问题通知单

《故障、失效和缺陷报告计划》评估问题通知单

编号:

单位名称	
评审内容	
签发人 (签名): _____ 日期: _____	

附件 5 《故障、失效和缺陷报告状态跟踪表》

《故障、失效和缺陷报告状态跟踪表》

序号	事件编号	事件主题	CCAR21.5 事件	ATA	事件筛选	风险水平	风险评估报告	筛选会议	技术委员会会议纪要	审查会会议纪要	事件阶段	经验总结	事件主管