

型号故障报告、分析及纠正措施系统的建立及运行

赵中良

(中航一飞院, 西安, 710089)

Failure Reporting, Analysis and Corrective Action Systems in the Project

ZHAO Zhong - liang

摘 要: 阐述了型号研制过程中建立故障报告、分析和纠正措施系统(FRACAS)的重要性,详细论述了在型号研制过程中开展 FRACAS 工作的程序和方法、如何对该系统进行管理,以及 FRACAS 在运行过程中存在的问题及处理建议。

关键词: FRACAS ; 可靠性; 信息

1 引 言

故障报告、分析及纠正措施系统,其英文全称是 Failure Reporting, Analysis and Corrective Action Systems,缩写为 FRACAS,是对型号进行质量和可靠性管理的一种技术。建立 FRACAS 的目的,是为了对型号在研制生产过程中所发生的故障进行严格的“归零”管理,做到及时报告,查清原因,制定和实施有效的纠正措施,以防止故障再现,改善其可靠性水平,保证型号的研制质量。

2 型号 FRACAS 信息网的建立和传递流程

2.1 FRACAS 信息网的建立

FRACAS 的运行与信息是息息相关的,只有做到信息收集的及时、完整、准确、连续和可追溯,才能确保 FRACAS 运行的有效性,所以建立和完善信息系统是开展 FRACAS 工作的必要条件。

型号信息网是按 GJB1686 的有关规定组织建立并运行的,它由型号总师单位、机载设备承制单位、飞机制造单位、试飞单位等单位信息机构共同组成,负责型号信息的收集、分析与纠正,为评价飞机的可靠性、维修性、测试性、综合保障水平提供

依据。

2.2 传递流程

使用单位发现故障后按照规定格式填写故障报告表,并报型号信息站,型号信息站确认后将其传递到故障责任单位运行 FRACAS,运行完再将结果反馈回型号信息站,使用单位按照责任单位制定的纠正措施实施验证,有效则结束运行,无效则重新确定纠正措施。

3 FRACAS 的运行程序及要求

3.1 FRACAS 运行程序

对型号研制各阶段出现的故障按照故障报告、分析和纠正措施系统工作流程进行闭环处理,FRACAS 工作流程见图 1。

(1) 故障报告

工作现场发生故障后,故障发现单位应及时、准确、详细地记录所观察到的故障现象和特征以及故障件的工作状态、所处环境条件等,按照 FRACAS 套表中“故障报告表”的格式和要求向型号信息站报告。

(2) 故障分析

a. 故障核实:故障报告的内容要根据故障发生的真实情况进行核实,可通过重现故障模式或者依

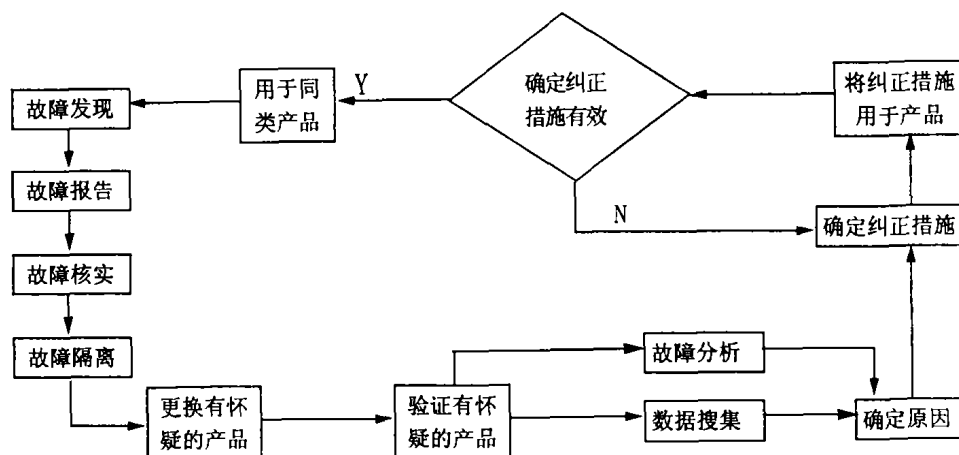


图 1 FRACAS 工作流程

靠故障证据(检查故障件和使用仪器测试数据)等方法来证实故障的真实性,对缺乏证据的情况予以说明;

b. 故障隔离:在故障系统或设备内,查找到最低一级可更换的带故障产品;

c. 更换所怀疑的产品:用好的产品更换被怀疑故障的产品,重新测试系统或设备,以确认经过产品更换已经消除了原来的故障;

d. 重新测试:观察原来的故障是否还会发生,以此确定被怀疑故障产品属实。若这种怀疑未被证实,则重复 b、c、d 三个步骤,直到被怀疑产品的故障被证实;

e. 对被证实的故障产品进行故障分析,确定故障原因、故障模式和故障机理;

f. 查找资料,找出类似产品、类似故障及处理办法、纠正措施等。故障责任单位和有关单位一起完成故障分析,负责按 FRACAS 套表的格式和要求逐项填写,并在规定时间内送交负责实施纠正措施的单位。

(3) 故障纠正措施

对于已查明原因的故障,责任单位的有关部门应依据对故障分析的结论制定纠正措施,防止故障的再发生。

a. 纠正措施受理单位应按要求将纠正措施用于原故障系统或设备,进行试验或重新测试,完成 FRACAS 套表,并将其送交故障审查办公室;

b. 故障审查办公室将纠正措施实施报告表上报故障审查委员会审查纠正措施的有效性,并决定是否将此纠正措施贯彻落实或重新提出纠正措施;

c. 当确认有效的纠正措施涉及工程文件时,应

按不同情况纳入相应的产品设计、工艺等技术文件;涉及管理问题应纳入相应管理文件中进行控制。当有效性不能满足要求时,则纳入新一轮 FRACAS 循环,直到满足为止。

(4) 故障报告结束

a. 对所报告的故障,根据 FRACAS 的要求进行核实、分析、采取纠正措施后,证明有效;

b. 对不需要采取纠正措施的故障说明理由,在特殊情况下,如查不出故障原因或无法采取纠正措施,经故障审查委员会核准后,作为遗留问题立案备查;

c. 对于早期使用中发生的偶然性非重大故障或质量问题可暂不填写此表;

d. 对悬而未决的问题进行及时审查,确定终止日期,以保证及时结束故障报告工作。

3.2 FRACAS 的运行要求

对于报告的故障,按照《国防科工委关于加强国防科技工业质量工作若干问题的决定》(三十条)文件中提出的“定位准确、机理清楚、问题复现、措施有效、举一反三”的原则进行闭环处理,这样可以确保型号在研制过程中发生的每一个故障都得到及时报告、正确分析,并采取有效的纠正措施,从根本上达到预防故障重复发生的目的。

4 型号 FRACAS 运行的成效、存在问题及处理建议

4.1 运行成效

(1) 故障处理更加彻底

某型机在试飞阶段填报的故障已有 85% 运行

完 FRACAS,其余正在运行中。运行 FRACAS 减少了重复故障的发生,如燃油系统的地面放油接头,多次出现“接头卡死,无法打开”的故障,经过 FRACAS 运行,分析故障原因是“产品为铝制品,安装时螺纹易变形咬死,导致无法打开”,设计更改材料,故障得到彻底的处理,没有再现。

(2) 可靠性水平明显提高

某型机经过多年 FRACAS 运行,对一些故障率较高的产品进行改进设计,提高其可靠性水平,从而促进了整机的可靠性提高,现在装备部队飞机的平均故障间隔飞行小时(MFHB)是试制批试飞阶段的 2 倍多,说明 FRACAS 运行工作对型号可靠性的提高做出了很大的贡献。

4.2 存在问题

(1) 部分信息的准确性不高

主要表现在故障件名称不准确、故障现象和故障模式填写不准、故障原因不清和纠正措施落实情况不明。

(2) 信息反馈不及时

信息具有很强的时效性,一些很有价值的信息一旦错过时机,就可能失去它原有的使用价值,但是有部分单位,多次催要才能将信息反馈回来。

4.3 处理建议

(1) 进一步加强和健全可靠性信息网

型号可靠性信息网在研制初期就建立了,由于人员变动和其它原因,许多单位的信息网已经不太健全。目前应该把信息网的组织建设作为重点来抓,确定信息网组织人员,对已经发出的信息管理规定等文件落实情况进行检查,明确责任,保证 FRACAS 信息传递的畅通。

(2) 开展技术培训工作,提高信息收集人员的素质和技术水平

为了提高信息的质量,经常对信息收集人员进行技术培训工作,让他们了解飞机及机载设备的性

能、作用及特点,并使能熟练掌握 FRACAS 套表的填写方法、传递流程和填写质量等要求。

(3) 加强与有关成品厂的联系

机载设备在外场发生故障后,维修人员是不能自行拆修的,而要将故障件返厂修理,现场只是换件,保证飞机正常飞行,这就导致很多信息表的纠正措施一栏填写“换件”“返厂返修”,从而使信息传递过程出现了脱节现象。成品厂拆修完故障件后本应该在履历本中详细记录故障原因和纠正措施,但由于某些原因不填或填的很简单,这就给可靠性分析工作带来很大困难。所以,与关键设备和故障多发设备的生产厂建立联系,以沟通信息传递渠道。

5 结束语

FRACAS 的有效运行,对提高型号的质量和可靠性水平具有积极的推动作用。同时,可以将它作为一种知识储备,为设计员提供参考信息,避免出现重复的设计问题,更好地为国防现代化建设服务。

参 考 文 献

- [1] 贺国芳等. 可靠性数据的收集与分析. 国防工业出版社

作者简介:



赵中良(1977-)男,陕西蒲城人,一飞院可靠性研究室助理工程师,毕业于沈阳工业大学(学士),从事可靠性研究。

Tel:029-86832321

E-mail:zzl210@yeah.net