

飞行品质监控在诊断飞机相关系统故障方面的应用分析

刘煜原

上海飞机客户服务有限公司 上海 200241

摘要: 随着我国航空技术的不断发展, 飞行安全是发展的永恒主题。飞行品质监控管理系统, 可以立足实际, 对人为因素和技术因素实现“关口前移”。根据相关系统故障预见性, 将问题苗头遏止在萌芽状态, 通过飞行品质监控, 根据获得的有效数据, 筛选出超限事件, 监测飞机维修以及发动机的性能, 最大限度增强飞行员的技术水准, 提高飞行安全性, 探究相关超限事件及其整体发展趋势, 保障航空公司的安全运作, 实现了飞行品质监控过程的数字化信息管理。

关键词: 飞行品质监控; 诊断飞机; 系统故障

Application analysis of flight quality monitoring in diagnosing aircraft related system faults

Yuyuan Liu

Shanghai Aircraft Customer Service Co., Ltd. Shanghai 200241

Abstract: With the continuous development of Chinese aviation technology, flight safety is an eternal theme of development. Flight quality monitoring and management system, based on the actual, human factors and technical factors to achieve the “threshold forward”. According to the prediction of related system failure, the problem seedling is stopped in the bud. In this paper, through flight quality monitoring, according to the effective data obtained, the overrun event is screened. This article monitors aircraft maintenance and engine performance to maximize the technical level of pilots and improve flight safety. This paper explores the relevant over-limit events and their overall development trend to ensure the safe operation of airlines and realize the digital information management of the flight quality monitoring process.

Key words: Flight quality control; Diagnostic aircraft; System failure

引言

随着我国民航事业的突飞猛进, 社会的快速发展对民航的发展速度提出了进一步的要求。飞行安全早已成为了各大航空公司稳定、和谐发展的生命线, 并且要结合实际, 达到一定的质量高度, 全面启动飞行品质监控工程。航空公司要使用先进技术手段, 收集数据, 将飞行品质监控系统中 QAR 落实到位, 探究飞行状态参数, 进行飞行安全风险控制, 达到安全飞行的主要目的。飞机的飞行品质, 就是涉及飞行安全的飞机特性, 与很多因素存在着较大的关系。例如: 机动能力、操纵感觉、座舱内操纵、工作负担、仪表显示、座舱环境等全部都是在需要思考的范围^[1]。发现超限特点起因, 保障飞行安全性, 促使民航同机型安全隐患的查找和解决。飞行品质的态势保持, 可以及时了解飞机运行状态, 获得故障信息。力求人、机、料、法、环的和谐运转, 结合现状, 利用民航飞行品质监控, 建立飞机相关系统故障管理新思路。杜绝违章、违规事件, 实行“集中分析, 重点查找, 分散管理”的运行管理模式。

一、飞行品质监控

飞行品质监控已得到世界民航业普遍认可, 并且设定了属于自己的安全管理体系。一定范围内, 要制定飞行品质监控方案, 准确和及时地发现“超限事件”, 最大限度达到预防的主要目的。飞行品质监控对提高安全水平展现了重要的意义和价值, 可以有效的降低风险, 识别价值所在。一般的情况下, 飞行的品质所包含的内容较多, 机型, 飞行人员编号、监控率, 总发生率, 告警发生率等全部都属于需要监测的范围。随着航空业的发展, 在不断提高飞行数据记录标准的同时, 还要结合合理化的数据, 保证数据真实性, 提高安全服务价值。在进行故障预测与故障诊断时, 辅助机务维修人员进行飞机维修。及时了解飞机各系统的可靠度, 对运行状况实施合理化的监控, 满足任务的落实需要, 判断故障或者是故障趋势。整个系统就能够良好地运行, 那么长期下来, 才可以为大众提供更好的服务内容, 最大限度保证飞机的安全运行。

二、飞行品质监控在诊断飞机相关系统故障中应用

(一) 系统的设计目标

飞行品质监控是航空公司安全管理的重要基础性内

容,在不一样的发展阶段中,各个航空公司对于品质监控以及预警管理较为重视。飞行品质监控在日常管理中是一个十分重要的事情。在实践中要想实现既定的管理目标,就要结合相关的品质成立监管小组,提升飞行人员在特殊状况之下的应变能力。飞行品质监控以飞行数据为基础,落实对应的飞机相关系统故障预测与诊断。通过飞行数据译码获更为丰富的飞行数据,结合查询的结果,现实的内容,参数的变化去下,真实的找到支持的数据报告,对飞机相关系统部件的运行情况,进行合理化的探究,增强预见性,及时的发现故障信息。相关的工作人员,即可结合故障诊断内容,预见问题,缩小故障诊断的时间,增强整体水准。首先,飞机相关系统故障的功能目标进行分析,要先设计一个后台数据库,这里面包含的内容较多,有飞行的数据还有故障数据等,要理清这些数据之间的复杂关系。还要设计一个通用、可扩展的飞行数据译码模块,满足部分特殊性的需求。还要具备案例推理引擎,准确的分析出故障征兆信息,为后期的维护提供良好的基础准备。其次,系统性能目标中,不仅要保证真实性,还要保障独立性、及时性、易用性、启发性、扩展性^[2]。按照运作的基本要求,分析故障的真实状况,结合不一样的逻辑参数,降低相互影响的数值。在真实的故障诊断中,分析数据来源,提高决策能力。避免功能故障出现,降低所失去的价值。按照界面的真实性,提供管理配置,总结知识和经验,获得更多的启发性。在实际的故障案例中,解决增加或者是删除、修改的部分,最大限度适应新出现的情况与问题,以方便可以及时的解决。

(二) 开发平台及开发工具

在现阶段的发展中,诊断飞机相关系统故障主要就是对于民航的环境、飞行运行的实际状态、操作人员行为等进行动态性的监测,加强信息分析,识别各种相关事故的诱因,提高预警控制的力度。飞行品质监控系统对数据存储安全性有严格要求,数据库服务器和应用服务器结合起来,制定一套合理的网络数据库整合方案。在这些大型的数据库中,要提高数据的事物处理能力。数据组合成一个逻辑数据库,成为分布式系统集中式的基础上,增加可移植性、可兼容性和可连接性。结合实际,支持面向对象技术,选用 Oracle 作为数据库开发平台,满足各种不同的需求。Oracle 同工业标准相兼容的时候,要结合现实的标准,提高操作系统运行性,保持网络共享信息能力。并且在 Borland C++ Builder 开发工具的基础上,建立可视化窗体设计器,从一般的工具应用程序到复杂的数据存取程序。使用数据感知组件,分析数据库查询操作,对应用程序界面内容实施更改,满足系统开发需求,符合运营环境。

(三) 系统总体结构

飞行品质监控的过程中,要融入一与借鉴飞行品质监控的相关指标,通过监控指标分析以及预测相关信息。

飞行数据译码及飞行数据对故障预测,从而为飞机维修服务。首先,从系统数据库的角度进行分析,要从用户管理库、飞行参数库、飞机故障案例库等几个视角,实施合理化的探究。按照查询、删除、增加、修改的权限等,保护数据库的安全,提高运营性价值。分析参数标准,探究飞行参数数据,记录分析出飞行超限事件。从故障诊断支持子系统的角度分析,为飞行数据的应用提供了完善、详实、准确的飞行数据。在实践的过程中,要结合数据参数,满足飞行参数需求,设计飞行参数查询、飞行参数变化曲线等相关的数据报告^[3]。再现飞行数据,合理的对相关的数据实施探究,对飞机的不同状态实施监控。结合监控的结果,尽早的发现潜在的故障,提前做好判断,知道和明确之后的故障和信息。从案例推理子系统的角度分析,案例推理(CBR)属于一种新型的推理技术,合理的将这些问题串联起来,按照经验解决实际问题。根据修改和评价的情节,认知学习的内容。案例表示部分,探究问题特征因素,增加案例形式描述方式。案例检索的部分,要根据案例的特点,准确的找到一个需要解决的问题,按照合理化的方式,设计出适合的检索方式。案例调整部分,要按照领域的知识和目标,解决实际的修改方式,分析存在的新问题,并且做出合理化的输出结果。从方案评估的部分,要按照效验的方式,找到有效的案例学习过程,根据其中存在的案例形式,实现知识的学习。飞机故障案例推理模块一般的情况下,要经历五个过程,最为重点的部分,完成案例调整、方案评估和案例学习等几个过程,相互配合,落实技术基础,达到良好的推理效果。采用分散组织的形式,实现高效的飞机故障预测与故障诊断,保持合理的推理服务方式,最大限度提高飞机维修质量。逆向推导的方式,以获取系统需要的数据,保持可靠性和安全性。飞机飞行品质监控管理系统所使用的参数,保持真实的工作状况,评判飞行品质的辅助性参数。

(四) 相关系统故障诊断

根据行数系统需求分析结果,可以实现对人为因素与技术因素的综合监控,利用信息系统分析故障发展趋势。应详细分析系统需求,充分的使用这些数据,完成对应的飞行品质监控目标。故障预测与诊断支持总体结构中,实现对飞机各系统及部件进行监控。根据监控、分析的结果,充实分析故障征兆信息,落实相关的故障诊断内容,找到合理的支持手段。飞行参数库的设计中,飞行数据帧格式表存储飞行数据帧格式类型较多,不管是哪一种类型,都要结合这些相关的信息,建立动态的发展连接。偏差告警值大、偏差告警值小等,结合标准数据,定义相关的参数标准。参数号、事件号、时间、监控参数等数值,也要按照这些结果,提高相关的预测性,加大诊断性^[4]。飞行数据译码软件设计,提供了详实、准确的数据源。飞行数据帧格式类型、参数个数、参数标准等都要按照自动化的更新趋势,完成相关的标准译

码。归类各参数的译码方法,实现各种飞行参数帧格式的译码。优化飞行数据译码思想,对记录参数的类别、个数、频率或精度等相关的不一样,合理的统筹规划,保持一个好的译码系统。无论是哪种机型的数据帧结构,一般的情况下,都可以分为三个部分,第一部分是,模拟量参数;第二部分是,数字量参数;第三部分是,离散混合量参数。也就是说,基于动态链表的飞行数据译码方法中,要结合不同的飞机类型,保持有效的扩展性。在动态的方法中,探系统用户的界面输出,只要需要修改的部分,才可以更新相关的数据内容。建立一个动态链表,找到属于一个合理的结构体系,优化所需要的信息,保证良好的查询体系。

遍历动态链表,可以满足新的译码需求。动态链表的飞行数据译码的落实方式中,模拟量译码,一般有 20 个左右,真实的反映出飞机的状态参数。可以统一将所有模拟量信号参数工程值用三次非线性方程来计算,绝大多数采用 BNR 格式。译码算法要结合规律,表示飞机的一些标识信息。参数译码流程,输入机型、标准同步字类型、副帧大小、译码原始数据文件信息。初始化解码链表过程主要负责建立模拟量链表等相关的位置,并且落实对应的链表节点。航班的划分过程中,要按照实际的需要,找到航班的起点或者是终点。将数据导入 Oracle 数据库有多种方法,只能通过命令窗口进行调用,文件中的每一行数据都可以找到相关的数据纪录。

故障预测与故障诊断中,通过这些软件模块能够方便地管理,快速提取出故障信息。对于有些故障,特别是疑难故障,详细的分析这些描述,真实的分析相关系统的运行状况^[5]。清楚地了解所有的故障相关现象,提供飞行数据查询功能,保持真实的运行状态。通过 TDBGrid 组件实现将飞行数据完全显示,按照数据查询,落实相关的查询界面,找到对应的数据价值。驾驶舱仪表显示再现模块中,就会触发驾驶舱相应的警告系统,真实的纪录出故障产生的条件,分析主要原因,提高动态的判断性。系统提供驾驶舱内重要仪表数据的再现功能的时候,要观察对应的显示状态,进一步证实飞行员的飞行报告,与此同时,相关的维修人员还可以及时的判断出飞机故障的原因。飞行参数变化曲线图模块,能够很好反映参数相对应部件的运行状态的变化,发现潜

在的故障点到该点发生故障之间的思维逻辑。由于参数数量众多,将所有参数的变化图像采用一样的频率,可以提高参数显示的精确性。通过选取“仿真”,落实参数变化曲线,表达出更为直观的看法。起飞降落三维仿真模块中,能够及时发现并得到处理这些工作,动态仿真飞机起飞等过程,能够直观地了解各种飞行问题和故障。飞机建模与飞行仿真场景建模,飞行参数确定飞行轨迹,飞行参数改变飞机姿态,观察的位置等都要结合实际,实现合理化和科学化的控制。超限报告模块要分析这些事件对飞机产生的各种影响,制定相应的检测计划或维修计划。

三、总结

伴随着经济社会的快速发展,民航事业在国际民航中的地位不断提高。飞行品质监控管理是一种有效的技术手段,可以通过对飞行参数的监控,找到不规范的地方。探究存在的问题,找到合理的成因,消除相关的隐患,针对性的制定出合理的解决措施。分析故障规律,寻找准确的依据,对飞行训练安全管理实施安全防范,最大限度合理评估,建立飞机相关系统故障动态化路径,提升运行品质。

参考文献:

- [1] 李合,于光辉,邹刚.大数据背景下飞机与发动机故障诊断技术课程改革研究[J].中国教育技术装备,2022(6):3.
- [2] 马兴坤,邢凯铭,赵树杰,等.浅谈波音 737NG 飞机 APU 滑油系统一项监控指标在故障监控中的应用[J].航空维修与工程,2021(6):3.
- [3] 祝欣.B777-300ER 飞机空调组件冲压空气进口门系统故障分析与改进[J].成都航空职业技术学院学报,2020,36(1):3.
- [4] 胡丽丽,刘勇,陈萍.危重患者在体外膜肺氧合支持下航空和陆地院际转运的安全性研究[J].现代诊断与治疗,2022,33(3):394-396.
- [5] 孙自昌.基于远程无人驾驶飞机系统的高压输电线路巡检故障研究[J].长春工程学院学报:自然科学版,2020,21(3):6.