

模块化装备修理级别分析技术在装备质量管理中的应用

剧成成

(河北前进机械厂, 河北 石家庄 050035)

摘要: 航空业的崛起不仅加快了我国经济发展, 还改变了世界交通运输结构, 缩短了国与国之间的距离, 可见航空的发展至关重要, 这离不开航空制造修理业发展的支持。模块化装备修理级别分析技术在装备质量管理中的应用对航空飞行的安全性有重要影响, 鉴于航空装备结构的精细和复杂特点, 需要进一步提高航空装备质量管理的质量, 确保航空飞行的安全性。本文主要分析了模块化装备修理级别分析技术在装备质量管理中的应用方法, 以供参考。

关键词: 模块化装备修理级别分析技术 装备质量管理 应用

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.17.175

随着军事体制改革的深入和高频航空装备的大规模投入和使用, 越来越多信息涵盖武器装备研制的全寿命周期, 包括设计和制造标准数据和生产过程信息、技术状态信息及用户日常维护信息, 还有来自维修单位的维修过程信息等。首先, 利用模块化装备修理级别分析技术对航空装备全寿命周期的质量信息数据进行收集和分析, 可以根据分析结果预测装备质量稳定性和改进方向, 制定预防措施, 进而不断改进航空装备的修理技术^[1]。其次, 通过对海量数据的分析评估, 帮助用户跟踪航空装备全寿命周期的变化和发展趋势, 为作战性能评估提供数据支撑。最后, 依据对信息数据的动态分析, 将故障处理经验进行汇总和分析, 形成装备故障手册, 帮助使用方快速定位故障, 保证装备完好率。

一、模块化装备修理级别分析技术对装备质量管理的影响

航空装备修理质量问题时有发生, 表面看可能在某一具体型号的装备, 或某一台测试设备、某一本修理工艺, 但随着装备修理质量管控工作的深入, 各个环节暴露的问题所折射出的体系运行过程中存在的薄弱环节, 就显得尤为突出。在航空部组件修理过程中, 需要转变思想, 在针对问题纠正整改的基础上, 将解决问题的思路和方法着眼于质量体系, 深刻理解和领会“问题表象在修理装备, 根源在体系运行”。充分运用质量管理七项原则, 指导我们用体系的方法、系统的思维看待和解决问题。当前, 航空装备修理面临机型机种复杂、质量安全压力与日俱增的局面, 更应该从体系的方法预防、解决问题, 确保质量安全, 是追求航空装备修理长远发展的需要。

二、模块化装备修理级别分析技术在装备质量管理中的应用

航空装备质量管理工作是一项系统性、综合性强的工

作, 涉及的方面广泛复杂, 难度较高, 对修理人员的专业技术提出更高的要求, 且航空装备质量管理工作的实施关系到航空飞行的安全性。因此, 要加强对航空装备质量管理, 不断提高航空装备质量管理工作质量, 保障航空飞行的安全性。综上, 模块化装备修理级别分析技术在航空装备质量管理中的应用是十分重要的。

(一) 解决当前航空装备质量管理中的常见问题

随着科学技术的发展, 我国航空领域中使用的装备不断更新换代, 对于装备的维修和管理水平要求也有所提高。然而, 传统的管理模式中部分管理内容逐渐不符合当前装备维修实际情况, 制约了维修质量和维修水平的提升, 不仅造成航空资源浪费, 而且对航空飞行的安全性造成影响。模块化装备修理级别分析技术的实施从航空装备维修的各个方面着手, 全面分析装备的整体状况, 建立动态化管理机制, 能够实时监控操作步骤, 更好地保障了航空装备维修质量和效率, 从而解决当前工作中的常见问题。

(二) 实现航空装备质量管理的创新

现阶段, 航空装备质量管理基本上以“科学管理”为指引, 结合长期以来积累的质量管理经验, 保障装备质量管理工作顺利开展。模块化装备修理级别分析技术的提出同样基于科学管理思想, 作为科学管理的重要组成部分, 能够立足于航空装备质量管理发展现状, 结合装备的实际情况, 展开更具针对性的维修。其工作思想、方式和原则均符合现代化发展要求, 有效地整合了航空装备维修资源, 同时在模块化装备修理级别分析技术思想指导下, 实现航空装备质量管理的创新, 为促进我国航空质量管理工作的

(三) 提升航空装备质量管理工作团队的整体水平

由于航空装备质量管理工作具有系统性、综合性和广泛性的特点, 为了更好地保障航空飞行的安全性和可靠

性，需要加强工作团队的协作沟通，端正修理人员的工作态度，在分工合作的过程中，提高维修效率，保障维修质量。模块化装备修理级别分析技术对航空装备质量管理工作人员提出了更高的要求，制定更加全面、系统的管理制度，以便严格要求质量管理体系范围内人员，促进航空装备质量管理团队整体水平的提升。

三、关于航空装备质量信息

航空装备质量信息数据是指在设计、制造、使用和维修过程中与装备质量相关的信息。贯穿了航空装备的全寿命周期，航空装备质量信息的特点是数据量大、动态性较强。它主要分为三种类型。

标准文件信息：指在装备的设计研发、标准制定和质量管理中，用于确保装备质量的基本性能指标。此外，质量手册和质量程序文件是由质量管理部门按照国家、军用标准、行业标准、企业标准等要求进行的策划控制，设置的质量控制点和质量检验活动必须满足标准要求。

装备动态信息：在设计、制造、使用和修理过程中涉及航空装备的质量信息数据。这些数据是基于生产管理部门汇总，各修理车间收集，装备修理过程中的动态信息数据库。

装备故障信息：指在设计、制造、使用和修理过程中，装备的信息数据偏离正常的技术状态的情况。这些信息通常是修理车间在维修过程中信息数据收集和装备使用人员的出厂产品信息反馈，由质量管理部门进行信息数据汇总分析，并有效地采取纠正措施。

四、航空装备修理体系管理应注重的几个问题

（一）强调发挥领导作用

领导作用是质量管理七项原则之一，在质量管理体系中，必须加强领导作用发挥，尤其针对航空部组件修理过程，在部组件试修准备、试修过程中必须贯穿体系全过程，促进航空装备修理部组件修理质量的提升。近年来，我们开展了一系列工艺改进、质量检验整改整顿活动，逐步深入地开展三级审核工作，领导重视程度越高，工作开展效果越好。在新版国军标颁发和体系文件换版后，领导干部率先领会文件要义，转换管理思路，遵循装备修理新要求，再逐步推行到日常生产修理中，将更好地促进航空装备修理方式转变，落实体系要求，使航空装备修理质量管理持续稳定地螺旋上升。

（二）要强调全员共同参与

装备修理质量管理绝不是某个部门的事，更不是某部分人的事，需要工厂全员都积极参与，汇集集体的智慧和力量，群策群力。目前，工厂大力推行质量目标管理，

由质量管理部门制定工厂质量目标，根据职责分工层层分解、落实到相关职能部门和责任人，形成人人头上有指标，人人肩上有责任，各专业齐抓共管的良好态势。在质量安全宣讲教育活动中，还要求逐级签订质量安全责任书，增加每个人对负责产品的责任和质量奖惩标准。通过坚持“业务谁主管，责任谁承担”的原则，打破只针对具体或直接责任人实施考核的机制，形成全要素、全过程，责任共担、荣辱与共的新的质量安全文化，以此调动全员开展质量管理活动的积极性和主动性，防微杜渐，为形成“大质量”管控氛围创造积极的条件。

（三）要做到持续改进

在装备修理过程中，要时刻关注改进，将其作为装备修理质量管理工作的常态。针对发生的故障问题，在第一时间保证装备质量安全的基础上，用体系的思维方式、运用系统方法进行分析，挖掘体系运行过程中存在的薄弱环节，并即时实施改进，以实现体系运行过程中的常态改进。通过对发生的和潜在的问题进行分析总结，将好的经验做法落实到管理制度文件、技术标准工艺文件中，固化成果，以持续改进的思维和方式，促进质量管理体系持续螺旋上升。

（四）要加强过程管控

装备修理全过程由多个过程环节组成，只有所有职能部门和生产修理单位都充分发挥作用，管控好每一个过程环节，才能确保装备修理质量的安全底线。在内外部审核、上级审查中，对于技术文件符合性、质量记录编制和填写、不合格品控制等都是质量管理的重点。要实现将装备修理每一过程都详细策划和管控，主管部门履行好过程监督检查和考核职能，以确保影响装备修理质量的薄弱因素和隐患得到及时有效的管控。

（五）要采用系统的管理方法

如何用系统的观点和方法组织开展工作，将认识的水平上升到全局的高度，也是需要关注的问题。近年来，试修准备、修理、检验验收等环节存在的薄弱和短板主要涉及技术文件状态、质量检验验收等方面，技术管理部门结合工艺改进开展了大量的成效显著的工作，相应的人员培训、工装设备、设施环境、器材供应、质量检验验收等各环节都能齐头并进，同步推进各个过程的工作，才能保证装备修理在质量管控工作中顺利有效实施。

五、装备质量管理中模块化装备修理级别分析技术应用分析

（一）建设目标

针对单个装备型号作为研究对象。梳理航空装备全寿

命周期的修理流程。分析数据是如何收集、传递和处理的,以及它如何与每个流程环节进行交叉,然后制定目标。自定义装备全过程信息和创建装备数字质量档案,并监视质量管理全过程运行和维护,收集和分析修理情况信息数据。实现模块化装备修理级别分析技术,标准共享质量信息在设计研究、使用、维修过程的综合运行目标制定。还从装备、修理工厂和修理模式等方面对信息数据进行目标建设。结合装备动态评估信息寻找质量管理改进的方向,为提升航空装备作战性能提供辅助决策支持。

(二) 建设思路

模块化装备修理级别分析技术,通过将整个质量管理过程融合到航空装备修理的业务流程中。并结合数据格式和交互方式,开发独立的质量数据管理和驱动数据模式。根据需要,分配给每个业务部门进行集中数据管理,并使用图表、统计工具和其他技术工具方法来分析和评估数据,并达到信息共享。问题建议标准迭代技术为航空装备全寿命周期进行提前预警,模块化装备修理级别分析技术在质量管理系统中,对设计、制造单位以及用户、大修厂等提供相关信息。此外,产品技术参数的记录、数据维护和其他实时数据采集系统收集的数据将被预先处理,以创建标准的数据使用和共享数据,这是同一时间各部门共同开展质量工作改进的基础。对装备的质量档案进行信息数据分析,并进行系统整体评估和质量改进,评估和分析装备现状的实时质量,为质量改进或预测提出建议,或预测装备未来的修理发展趋势。结合使用方的改进意见/建议,推动航空装备开展能力提升及科研改进时,识别原装备存在的设计缺陷,并通过更新迭代大幅提高装备的使用性能和作战效能,也为提高装备的可靠性奠定基础。

(三) 建设方案

质量管理过程离不开各阶段质量数据支持,利用模块化装备修理级别分析技术打造质量信息数据管理体系。在构建系统时,通过系统规划,进行装备修理信息数据科学性和准确性收集和整合,并同步考虑质量数据分析采用的方式和方法。一个质量管理大数据系统至少应包含三个基本模块:数据采集模块、数据整理分析模块和质量评估和改进模块。

1.数据采集模块。以某种装备型号为研究对象,创建装备数字信息档案。利用收集和分析的数据信息,监视装备在其整个寿命周期内的工作状态,实现装备质量数据档案信息化。该系统收集的数据大部分来自三个方向:设计生产部门、用户单位和维修工厂。设计和生产部门提供独立的产品设计标准信息、生产过程信息、修理过程信息和其

他信息,用户单位提供装备定期检测、周检、飞行起落和小时数数据信息,维修厂提供装备维修信息、修理状态信息、质量故障问题等信息,这些数据可以按照标准数据格式输入到各个端口,通过互联网和其他方式传输并将其存入收集系统。

2.数据整理与分析模块。数据采集模块完成对各方的数据采集后,该模块对不同类型的数据进行组合和分类,完成装备配置管理。技术状态管理维修信息、装备故障管理信息数据,处理装备原始索引数据修复和恢复索引数据管理维护监控、指标数据管理等建模,实现以装备为核心的全寿命质量档案管理平台。同时,收集的装备故障信息数据与基线数据相关联并进行分析,其他数据进行比较和分析,通过仿真和分析将被用于质量改进。模块化装备修理级别分析技术的实时装备分析模块,在对装备质量的异常数据搜索时进行参数的比较,对异常情况提供实时预警。

3.质量评估与改进模块。使用数据分析模块来分析数据结果,装备的完整性状态根据标准的规定评估。此外,研究表明,过程或质量改进人员可以使用调查数据分析,如假设检验、回归分析、统计分析装备的全寿命周期状态。并在必要时进行测试监视或收集与装备各状态相关的信息,查找设计、制造或维修环节中的装备缺陷。实施有效的质量改进措施提高装备的设计质量,改进制造或维修流程,质量改进措施有效预防潜在风险,降低装备的质量风险和装备的使用技能。质量管理人员应当建立科学、准确的质量评估和改进模式,提高效率,最大限度地降低成本,同时获得最大的单位质量成本。此外,它可以帮助质量管理人员有效地采取预防措施,并预测装备修理未来的产品质量形式。

六、结语

基于模块化装备修理级别分析技术,通过数据共享开发的质量信息管理系统,帮助企业获得航空装备全寿命周期的质量信息,合理分配装备维修资源,跟踪其使用情况,通过对航空装备的使用过程数据分析和评估,提供装备完整性状态的信息。通过质量改进,及时维护装备使用和维修信息,这确保了装备全寿命周期的信息数据完整性。通过大型技术平台,实时检查维护,了解装备实时状态,做好日常维修工作记录,包括问题的解决和采取措施方法,为保证航空装备状态完好提供强有力的保证。

参考文献

[1]黄浩军.航空电子装备修理级别技术分析[J].科技风,2014(10):25,27.