

技术状态管理在航空产品研制生产中的应用

张春鹏

哈尔滨飞机工业集团有限责任公司 黑龙江哈尔滨 150066

摘要: 技术状态管理(也称为配置管理)贯穿于产品开发、生产和使用的整个过程。一般而言,技术状态管理包括四个方面:技术状态确认、技术状态控制、技术状态记录和技术状态审计,包括产品设计开发、制造、测试验证和服务。阐述了技术状态管理的主要内容以及四个技术状态管理流程之间的逻辑关系,并通过开发航空发动机燃油调节器和应用航空武器质量管理的实例说明了技术状态管理对航空武器装备质量管理的重要性。

关键词: 技术状态管理;航空产品;质量管理;应用分析

前言:

随着技术的发展和进步,新技术在实践中不断应用在模型产品的开发和生产中,有必要根据相关标准的要求,从模型产品技术状态管理计划的制定开始,管理相关产品的技术状态组成部分和技术状态信息,以确保其独特性、控制性、可见性和有效性然而,我国技术状态管理的执行情况仍有很大差距。本文以航空产品开发生产过程为例说明了技术状态管理的应用。

1 技术状态管理概述

1.1 技术状态管理计划的编制

模型状态管理计划必须满足合同要求,并说明用于管理工程状态项目的功能和物理特性的方法。在模型开发过程中,实施技术状态管理计划是保证产品开发质量和效率以满足客户需求^[1]。技术状态管理计划是一份文件,定义了如何为特定项目实施技术状态管理。报告全面说明了谁、如何和何时完成这些任务以及完成这些任务所需的资源。

1.2 技术状态管理项目的确定

在演示阶段,模型开发单位将通过分解模型、将整个系统从上到下分为硬件、软件、流程材料、服务或这些类别的组合来确定技术状态元素,并将技术状态作为技术状态元素进行管理。在选择技术章程草案时,必须考虑到财政能力和劳动力吸收能力^[2]。过多的技术地位草案可能会增加管理费用。技术因素太少,产品分散程度不够,管理不明确,可能会造成无法控制的风险,并使使用、维护和管理更加困难。

1.3 技术状态管理组织

为了有效实施技术状态管理,需要建立一个明确界定责任和专门知识的技术状态管理组织。在实施过程中,将根据项目的内容和复杂性设立一个技术状态管理委员会,以表明需要进行重大变革、实施方法的可行性以及这些变革对其他次级系统、进展和费用的影响,并确保国家管理活动。

2 技术状态管理业务逻辑关系

技术状态管理包括四个方面:技术状态识别、技术状

态控制、技术状态记录和技术状态审计。确定技术状态的任务包括:选择技术状态项目,确定每个项目所需的技术状态文件数据,以及建立技术状态基线,通常包括功能基线、分配基线和产品基线。承包商还可以酌情在内部添加设计和制造基准。以基线为起点,在正式确认后编写并标记技术说明文件,分发给有关部门并予以记录。技术状态监测是一系列旨在确定基线的活动,包括变更监测、偏离授权和许可证监测。变更、豁免和特许权申请必须根据变更类型和豁免程度予以批准。如果更改涉及性能指标、接口关系或设计/鉴定后部件更换等技术状态要素,则必须充分证明和测试更改的影响^[3]。豁免必须在生产技术资料之前提出,允许的豁免和特许权只在一定程度上适用,不能作为修改技术背景文件的基础。

3 系统需求

技术状态管理系统主要对产品实物生产过程数据、产品实物数据管理和技术状态管理进行外部接口的调用和查询。数据接口模块对产品的物理数据和技术状态执行外部系统查询功能。外部系统使用二维码扫描仪扫描对象二维码并调用技术状态管理系统数据接口模块后,可以获得对象数据,执行检查、装配、物流等功能。在物理管理模块中,系统主要管理产品、组件和软件,以实现物理数据输入,包括系统输入和外部系统数据自动输入^[4]。企业模块中的产品管理可分为产品技术状态管理、产品装配拆卸管理和产品库存管理。技术状态管理主要管理物理对象在各个阶段的技术状态变化;拆卸管理主要管理物理对象的装配与拆卸之间的关系。

4 技术状态管理在航空型号产品研制生产中的应用

4.1 编制技术状态管理计划和技术

为燃料调速器模型的各个阶段编制了技术状态良好管理的状态文件清单、技术状态管理计划或技术状态文件清单。工程开发阶段,可根据相关规范和企业技术状态文件,根据开发特点和产品具体要求,制定产品技术状态管理方案。技术状态管理计划必须由流程和质量签署,由模型技术经理批准,并应客户要求由客户批准。在生产基地和需

求发生变化时, 根据需要更新技术状态管理计划。

4.2 选择技术状态项目

选择技术状态元素的原则是, 产品的功能特性和物理特性可以单独管理^[5]。一般而言, 可以在三个层面上选择技术状态项目。一是订单方或系统管理的技术状态项目; 是承包商内部管理的技术状态项目, 通常在产品结构中选择; 这是由总承包商和分包商共同管理的技术说明草案。发动机系统规定的流量要求和接口关系属于功能基线, 燃油调节器应包括在技术状态下; 其中, 一方的设计、处理和测试对系统的任务执行和安全性至关重要, 或者采用新技术或设计是一个新的开发项目, 应列入该子系统控制的技术状态; 机械接头和电动伺服阀等备件是单独购买的, 但对燃油调节器很重要, 也应列入技术状态报告草案。

4.3 建立技术状态项基线

一般而言, 应为技术状态确定三个基线: 功能、分布和产品。在演示阶段, 承包商应根据市场要求编制必要的功能性技术状态文件(即系统规格), 并在项目阶段开始时经客户确认后建立功能性基础。功能基础的内容应符合战术技术指标的技术内容和/或模型开发的一般要求^[6]。在方案阶段, 承包商将根据合同规定编制必要的分发技术状态文件, 并在设计工作开始时经客户确认后建立分发基础。基本分发的内容应与战术技术指标的技术内容和/或建模的一般要求相一致。在工程开发阶段, 承包商应根据市场要求进行工程设计和产品测试, 编写建立产品基线所需的产品技术状态文件, 并在评估后确定产品基线。产品基础是大规模生产的基础。

4.4 规定技术状态项和文件标识

燃油调节器选择应符合相关航空标准的技术状态部件标识符, 而技术状态文件应符合相关程序文件, 如图纸编号和技术文件编号、设计变更标识符、变更标识符简而言之, 在产品开发和生产过程中, 每个技术状态元素都必须具有唯一的标识符。

4.5 技术状态控制

(1) 技术状态变更控制。在内容方面, 技术状态变化分为设计和工艺变化。根据影响, 这些变化可分为一、二和三类。在燃油调节器模型的研制和生产过程中, 应分别满足设计变更控制文件、工艺变更控制文件和工艺变更控制文件的要求, 以确保在整个生命周期内对变更进行控制。

(2) 偏离许可证和特许权的管制。在制造之前, 如果发现技术状态要素中的指标要求未得到满足, 则请求会暂时偏离批准的技术状态文件, 并确保不会影响产品的功能和性能。批准的偏差权限仅适用于指定的限制, 不能用作修改参考技术状态文件的基础^[7]。设备的设计、工艺、测试

偏差和更换应由相应的程序文件控制。在生产过程中生成的超出允差的产品将根据不合格物料控制流程中的规定进行处理。如果差异很大, 则原始使用或维修流程必须得到客户的批准。

4.6 技术状态审核

技术状态审查分为功能性技术状态审查和实体技术状态审查。这通常与安装状态标识和定型观念结合使用。功能状态检查以状态识别测试数据为基础, 结合状态识别工作; 实际状态审计是对正式生产过程中制造的技术状态项目的最终评估, 可以在审查功能性技术状态的同时或之后进行, 具体取决于产品的复杂性^[8]。一旦燃油调节器符合状态识别要求, 应进行技术状态审查, 包括但不限于试验计划、试验程序以及试验结果是否符合发展协定和发展规范; 测试的完整性和准确性; 确保报告的准确性和完整性; 接口是否满足要求; 所要求的分析或模拟报告是否充分和完整, 而该分析或报告未能通过试验得到充分证实; 如果实施了更改, 更改的处理方式, 问题是否得到纠正等。只有通过审核才能识别产品状态。

5 结束语

简而言之, 技术状态管理是监测航空产品状况的一个有效手段, 特别是对航空发动机燃油调节器而言。技术状态管理不仅有助于确保燃油调节器状态的可追溯性和产品质量的稳定性, 而且在推进燃油调节器序列化和延长可靠性寿命方面也发挥了重要作用。

参考文献:

- [1] 马智聪, 杨斌, 张晓. 航空电子装备技术状态管理系统设计与实现[J]. 电讯技术, 2020, 60(09): 1043-1047.
- [2] 凌铁章, 唐亮. 航空机载企业技术状态管理信息化规划[J]. 科技视界, 2019, (19): 263-264.
- [3] 罗新华, 秦英孝. 装备研制过程质量监督[M]. 北京: 国防工业出版社, 2013.
- [4] 美国防务系统管理学院. 系统工程管理指南. 北京: 宇航出版社, 1992.
- [5] 总装电子信息基础部标准化研究中心. 技术状态管理: GJB3206A-2010[S]. 北京: 中国人民解放军总装备部, 2010.
- [6] 于海鹏, 王国庆, 王红霞. 国内外航空航天型号研制项目管理的分析与启示[J]. 价值工程, 2016(7): 237-239.
- [7] 李庆芳, 刘立萍. 项目管理策划研究[J]. 中国科技信息, 2012(6): 123.
- [8] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 中国国家标准化管理委员会. GB/T 19017-2008/ISO 10007: 2003. 质量管理体系技术状态管理指南, 2008.