

浅析军工产品研制过程的质量管理

刘涛, 高春月

北京航天万源科技有限公司, 北京

收稿日期: 2024年7月19日; 录用日期: 2024年8月5日; 发布日期: 2024年9月5日

摘要

文章旨在深入探讨军工产品研制过程中的质量管理, 强调其在保障国家安全、提升军事装备性能及促进国防工业发展中的核心作用。通过分析军工产品及其研制过程的特殊性, 阐述了质量管理在这一高度复杂且关键领域的重要性。文章进一步揭示了军工产品研制过程中面临的客户群体与服务目标多样性、高技术难度与高质量要求的双重挑战、时间进度与研制质量的平衡, 以及市场竞争与独创性要求等独特质量管理特点。针对这些特点, 详细论述了从方案论证、设计、试制到试验各阶段的质量管理要点, 并提出了加强人员培训与管理、完善规章制度执行、强化设备仪器工装管理、严格原材料与元器件质量控制等关键策略。通过研究, 旨在为军工产品研制过程的质量管理提供理论依据和实践指导。

关键词

军工产品, 研制过程, 质量管理, 高技术难度

Analysis of Quality Management in the Development Process of Military Products

Tao Liu, Chunyue Gao

Beijing Aerospace Wanyuan Technology Co., Ltd., Beijing

Received: Jul. 19th, 2024; accepted: Aug. 5th, 2024; published: Sep. 5th, 2024

Abstract

This paper aims to deeply discuss quality management in the development of military products, emphasizing its core role in safeguarding national security, improving the performance of military equipment and promoting the development of the national defense industry. By analyzing the particularity of military products and their development process, the importance of quality management in this highly complex and key field is expounded. The article further reveals the unique quality management characteristics, such as the diversity of customer groups and service targets, the

dual challenges of high technical difficulty and high-quality requirements, the balance between time schedule and development quality, and the requirements of market competition and originality. In view of these characteristics, the key points of quality management from scheme demonstration, design, trial production to test are discussed in detail, and key strategies such as strengthening personnel training and management, perfecting the implementation of rules and regulations, strengthening the management of equipment and instruments, and strictly controlling the quality of raw materials and components are put forward. The research of this paper aims to provide a theoretical basis and practical guidance for quality management in the development process of military products.

Keywords

Military Products, Development Process, Quality Management, High Technical Difficulty

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在当今国际形势复杂多变、军事技术日新月异的背景下, 军工产品的研制与生产不仅关乎国家安全和国防实力的提升, 也是推动科技进步、促进经济发展的重要力量。军工产品因其特殊性, 对质量的要求极为严苛, 任何细微的瑕疵都可能对装备性能造成重大影响, 甚至威胁到国家安全。因此, 加强军工产品研制过程的质量管理, 确保产品从设计到交付的每一个环节都达到预定标准, 具有极其重要的意义。本文将从军工产品研制过程的特殊性出发, 深入分析其质量管理的重要性及特点, 并探讨各阶段的质量管理要点及关键策略。

2. 军工产品研制过程质量管理概述

2.1. 军工产品及其研制过程的特殊性

军事装备领域中, 军工产品的设计与开发, 流程繁复且独到, 军工产品的研发, 往往需要不同领域的专业知识相互交织, 诸如材料学、电子学、机械工程学以及信息科学等。因此, 负责研发的团队必须具备综合多学科知识的能力, 并且要有良好的合作协调技巧, 军工产品在满足其特定作战任务需求的同时, 还必须拥有卓越的可靠性、持久性以及对各种环境的适应能力。军工产品的开发过程, 需要满足严格的信息保密与安全标准, 整个周期, 包括设计、制造及试验, 均须实施精确管理, 以防技术资料外泄及技术扩散, 军工产品的开发过程由于其特殊性, 面临众多挑战, 同时对质量管理的标准也相应提高了要求[1]。

2.2. 军工产品研制过程中质量管理的重要性

在军工产品的开发研制过程中, 质量管理扮演了不可或缺的关键角色, 军工产品的质量和性能对国家安全及军事斗争的成败起到直接影响, 一旦出现质量问题, 可能会引发装备故障、任务失利, 乃至造成人员伤亡的严重后果。军工产品的性能稳定性是依赖于质量管理的加强, 这是保证其可靠性的关键所在, 伴随着军事科技的飞速进步及武器装备的快速迭代, 军工产品的开发周期呈现出缩短趋势, 这使得对质量管理的效率和精确性需求日益提升, 为了保障军工产品能够在限定时间内完成研发, 并满足既定

质量要求, 必须构建一个基于科学原则和高效运作的管理体系[2]。

3. 军工产品研制过程质量管理特点

3.1. 高技术难度与高质量要求的双重挑战

军工产品的开发过程, 蕴含了对多个高新技术领域的深入探索与研究, 其技术挑战程度极高。军工产品, 由于其独特的性质以及预定的用途, 对其质量标准的需求自然也就格外严格, 军工产品领域面临的技术高度复杂与性能要求严格, 构成了对质量管理体系的双重考验, 增加了管理的复杂性。在产品开发阶段, 必须持续解决技术难题, 对设计方案进行改进, 并提高生产工艺的标准, 以保证最终产品的品质达到既定的标准, 为了达到对产品质量全方位监控与追踪的目的, 构建一套全面的质量检测体系, 并辅以有效的追溯机制是必不可少的。

3.2. 时间进度与研制质量的平衡

军工产品的设计与开发通常受制于严格的时间框架约束, 研制单位需在时间紧迫的情况下, 针对产品实施研究开发工作, 以应对战斗需求或市场竞争中的时机把握。然而, 在追求时间的紧迫性时, 必须确保产品研发的质量稳定性不被干扰, 在研制过程中, 必须进行科学规划和合理安排, 以确保时间进度与产品质量之间达到均衡。在研发过程中, 运用并行工程和敏捷开发等前沿管理策略, 能够有效提升产品开发的速度与效率。与此同时, 通过对质量进行实时监控, 以及对潜在风险的系统评估, 能够迅速识别并及时修正产品质量中的隐患, 保障产品的稳定性和可靠性。

3.3. 市场竞争与独创性的要求

在当前国际武器贸易市场竞争日趋激烈的背景下, 随着武器装备技术的持续创新与发展, 军工产品所面临的竞争压力也在不断加剧, 在激烈的竞争环境中, 为了获取优势, 军工产品研发需彰显其独立的创新特性与突破性改进。然而, 在探索独创性和创新性的过程中, 往往不得不面临技术上的风险以及不确定性的增加, 在产品开发的过程中, 必须同时重视技术上的创新与突破, 并且强化质量监管以及风险控制措施, 以此确保产品既具备独特性又满足高品质的标准。产学研合作是推动技术创新的重要途径, 通过建立技术创新激励机制, 可以有效提升创新活力。同时, 为了全面监控和有效管理技术创新活动, 构建一个完善的质量管理体系及风险评估机制是必要的[3]。

4. 军工产品研制过程各阶段的质量管理

4.1. 方案论证阶段的质量管理

在军工产品研制的宏伟蓝图中, 方案论证阶段犹如大厦之基, 其稳固与否直接关系到整个项目的成败。在这一阶段, 质量管理的实践不仅涉及对设计输入的深入探索和精确掌控, 同时也预示着未来产品性能的轮廓形成, 项目组需对客户的具体需求进行深入探讨, 以便将每一项微小作战需求和特殊环境适应性充分融入设计方案。在制定技术指标时, 需要确保它们既具有前瞻性也充满挑战, 一方面要与现行的科技标准相契合, 另一方面也要洞察并适应未来科技的前进方向, 这样能够保障我们的产品在激烈的未来战场竞争中, 依旧能够维持其技术上的领先优势。方案之可行性评估, 犹如为项目之稳健进展铺陈一条坚实的道路, 此过程须权衡技术实施之难易、资源之投入、时间周期等多重因素, 以保方案之实施确切可行, 产品的可靠性评估, 相当于为其披上了一层坚固的防护甲冑。这一过程涉及模拟严苛的工况以及进行严格的环境测试, 其目的是检验设计方案在复杂多变的战场环境下, 维持其生存能力的有效性,

追求先进性成为军工产品持续超越自身、引领行业发展的驱动力,这种追求激励着技术的创新与集成应用,确保产品能够始终保持在科技发展的最前沿。

4.2. 设计阶段的质量管理

在产品开发过程中,设计阶段扮演着至关重要的角色,它涉及将无形的设计理念转化为具体的实物产品,是创新与实践相结合的桥梁。在当前质量管理阶段,工匠对艺术品精雕细琢,力求达成每一环节的极致和完善,进而促使整体达到高度的和谐统一。原则化、系列化、标准化,作为设计领域的基本导向,犹如导航仪般指导着设计师在提高产品生产效率与品质的同时,减少其多样性,降低后期维护成本,进一步提高市场竞争力。在制造过程中,选择适宜的材料是至关重要的,正如选择一个健康的身体对于个体至关重要一样,只有当原材料的品质达到标准并且性能可靠时,产品才能够在严苛的环境下保持平稳运作,在构建产品时,精心挑选电子元件,这是提高整体可靠性的关键步骤,确保每个部分都能承受住漫长使用周期与多变环境的挑战,对于产品而言,良好的可维护性、可测试性以及可升级性,是确保其能够实现长期应用与更新的关键要素,为用户提供了一条高效的便捷通道[4]。

4.3. 试制阶段的质量管理

在产品开发过程中,将设计蓝图化为具体物品的中间阶段,是实现从概念到产品的决定性飞跃。在当前生产阶段,对产品质量的控制,等同于为产品的外包装配备适宜的防护措施,以此确保其外观设计和功能性的完整性,对原材料、元器件及外购件进行严格控制,是建立产品稳固实体基础的关键步骤,保障各部件能严格遵循既定的设计规范与品质准则。稳定可靠的生产流程,依赖于对关键环节与特殊环节的严格监控与管理。为了保障产品制造的优良品质,必须对生产步骤制定具体的工艺指导书,并遵守严格的标准操作流程,实现生产流程的精细化治理与监督。推行岗位质量责任制及三检制,旨在将质量责任具体化至每个员工的实际行动,由此营造一个人人关注质量、全员参与质量管理的积极环境,构建及优化质量记录系统,为产品改进提供了重要依据。

4.4. 试验阶段的质量管理

试验阶段,是检验产品性能与可靠性的最终战场。此阶段的质量管理,如同为产品穿上铠甲、手握利剑,准备迎接最终的挑战。试验大纲的审查和签字过程是试验方案科学性和合理性的关键,只有经过严格的审查和得到多方面的认可,试验方案才能保证试验结果的精确和可信,对试验设备和仪器进行精度测试及监控其检定周期,是维护试验数据准确性的关键措施。定期对试验设备实施校准及维护保养,保证设备维持在最佳工作状态,从而为试验数据的准确性提供坚实保障。

5. 军工产品研制过程中质量管理的关键策略

5.1. 深化人员培训与管理

在军工产品这一高精尖领域内,人才无疑是推动创新与质量的核心驱动力。为了不断提高产品品质,公司需建立一个全方位、深层次的人才培育机制,这不仅局限于专业技能的教授,更涵盖了质量管理理论、行业法规,以及国际先进标准的推广,定期举行专门讨论会、实际操作练习、案例交流等多样化活动,以此不断扩展员工的认知范畴,并增强他们在解决具体问题上的技巧。为了点燃员工的工作热情,应构建一套完善的奖励体系,其中包括设立旨在表彰工作质量卓越的奖项和技术创新领先的个人或团队奖项,以此促进他们勇于开拓新思路,不懈追求卓越表现,建立科学考核制度,将员工工作表现与奖励机制相联系,保障每位职员充分理解其工作职责,并投入其工作中,以此共同推进产品质量的提升[5]。

5.2. 精细化规章制度管理

规章制度是军工产品研制过程中不可或缺的“指挥棒”，它明确了各项工作的标准与流程，为质量管理提供了坚实的制度保障。公司需依据其独特性，构建一整套完备的质量管理与制度体系，保障各项工作流程均有明确的规范与依据，包括但不限于产品从概念形成到设计定型，从零部件加工到成品组装，从质量检测到性能试验，以及用户使用后的服务支持等全过程步骤。在实施过程中，必须增强监管与审核的强度，以保证各项规则得到切实地遵循，一旦发现违反规定的行为，必须果断地进行改正，并追究相关人员的责任，采用该方法可营造一种全体成员均注重质量、各项活动都以质量为先决条件的积极环境，从而为军工产品的高标准研发工作提供坚固的基础。

5.3. 优化设备、仪器、工装管理

在军工产品研发过程中，设备、仪器和工装这类工具扮演着至关重要的角色，它们的性能和精度对最终产品的加工品质和可靠性起到决定性的影响，故此，公司须对这些资产进行严格的管理与保养，以确保其效能。为了对设备进行全方位的管理，需构建一套完备的档案管理系统，该系统将对设备从采购到报废的每一个阶段，包括购买年份、运行状况及维护历史等详细信息进行记录，从而为设备的全生命周期管理提供坚实的数据支撑，必须建立一套精确的检定程序，对各类仪器设备进行周期性的校准与检定，以此来保障测量数据的精确可靠。

5.4. 严格原材料与元器件的质量控制

在军工领域，原材料与元器件构成了产品的物质根基，它们的质量决定了军工产品的整体性能及可靠性，企业为维持产品品质的恒定与协同，需着手于基础环节，严格监督原材料与组件的品质，在挑选合作方时，需全面评估其品质保证、商业信誉及制造能力等关键指标，以确保选择的是品质有保障、信誉优良的合作伙伴。在物料和组件存放之前，必须执行精细的质量审核程序，以验证它们是否满足既定的设计和品质规范。这不仅涉及对外观的细致审查，亦包括对尺寸的精确度量，以及针对性能的全面检测，范围广泛，多维度覆盖。

6. 总结

军工产品研制过程的质量管理是一个复杂而系统的工程，涉及多个环节和多个方面。通过加强方案论证、设计、试制和试验等各阶段的质量管理以及实施人员培训与管理、完善规章制度执行、强化设备仪器工装管理、严格原材料与元器件质量控制等关键策略，可以有效提升军工产品的研制质量水平。未来随着科技的不断进步和军事需求的不断变化，军工产品研制过程的质量管理将面临更多新的挑战 and 机遇。因此，企业需要不断创新和完善质量管理体系以适应新的形势和要求，为国家的安全和发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 徐晶晶. 军工产品文件材料归档质量问题及控制策略[J]. 城建档案, 2021(7): 117-119.
- [2] 张小伟, 朱亦丹. 浅谈军工产品质量检验的控制[J]. 品牌与标准化, 2021(3): 127-128.
- [3] 张向龙, 杨文俊. 军工产品批量生产质量的监督控制[J]. 科技资讯, 2021, 19(10): 112-114.
- [4] 陈浩, 张向龙. 军工产品质量管理体系助推质量提升探讨[J]. 科技资讯, 2020, 18(29): 106-107+110.
- [5] 任翀, 陈浩. 质量检验在军工产品质量管理中的重要性探讨[J]. 科技资讯, 2020, 18(26): 82-83+86.