

供应链视角下的军工产品质量协同管理研究

刘涛 高春月

北京航天万源科技有限公司, 中国·北京 100176

摘要: 随着现代战争不断演变, 军工产品质量在国家安全体系里占据着命脉般的关键地位。本研究围绕供应链视角下的军工产品质量协同管理展开, 着重探索借助全产业链的协同合作来提升质量水平的方式, 军工产品质量一方面对战场主动权起着决定性作用, 另一方面也影响着国家硬实力的呈现以及产业的升级进程。但当前军工产品供应链管理中存在着信息流通不畅、协同效果欠佳等一系列问题, 故而构建一套科学且完备的质量协同管理体系, 对保障军工产品质量、提高国家竞争力而言有着重大意义。

关键词: 供应链; 军工产品; 质量管理; 协同策略

Research on Collaborative Management of Military Product Quality from the Perspective of Supply Chain

Tao Liu Chunyue Gao

Beijing Aerospace Wanyuan Technology Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: With the continuous evolution of modern warfare, the quality of military products occupies a key position in the national security system. This study focuses on the collaborative management of military product quality from the perspective of supply chain, and focuses on exploring ways to improve the quality level with the help of the collaborative cooperation of the whole industry chain. However, there are a series of problems in the current supply chain management of military products, such as poor information flow and poor synergy, so it is of great significance to build a scientific and complete quality collaborative management system to ensure the quality of military products and improve national competitiveness.

Keywords: supply chain; military products; quality control; synergy strategy

0 前言

军工产品质量对于国家安全意义重大, 在供应链这一角度下, 质量协同管理成为重点所在。论文构建起了军工产品质量协同管理的理论架构, 剖析了其中的关键因素, 还提出了相应的管理策略, 借助搭建统一的数据交互平台、优化资源的配置情况、建立联合决策体系等方式, 实现全产业链的协作。质量管理体系的搭建、合作伙伴关系的管理、信息共享透明度的提高、风险管理以及质量控制属于核心要素, 策略包含组织架构的设计、流程的优化、约束机制以及评价体系, 形成闭环式的质量管理生态, 提高军工产品整个链条的质量可控程度。

1 军工产品质量的重要性

军工产品的质量把控堪称国家安全体系的命脉所在, 其战略价值体现在多维层面, 现代战争形态的演变对装备可靠性提出严苛要求, 以第五代隐形战机为例, 在南海巡航任务中突遇强对流天气时, 唯有动力充沛的发动机与灵敏的飞控系统协同运作, 方能保证复杂电磁环境下的精准打击能力^[1]。实战数据说明, 装备故障率每降低 1 个百分点, 部队战备完好率可提升 8% 以上, 这直接关乎战场主动权归属。在国际

地缘博弈中, 军工装备的优良品质是国家硬实力的直观体现, 中国自主研发的彩虹系列察打一体无人机, 正是凭借在戈壁滩 800 小时耐久测试的过硬表现, 在中东行动中经受实战检验, 这种技术背书比任何外交辞令都更具说服力。从产业经济视角观察, 军工体系涉及上千家配套企业, 某型导弹导引头的工艺改进往往带动精密加工、特种材料等领域的突破性创新, 这种技术溢出效应催生新型就业岗位, 形成“军品提质—技术扩散—产业升级”的良性经济循环, 这种环环相扣的战略价值网络, 使得军工质量管控成为容不得半点马虎的战略生命线。

2 供应链视角下的军工产品质量协同管理理论框架

2.1 军工产品质量协同管理的内涵

军工产品质量协同管理聚焦于装备制造的全流程管理, 在原材料采购、部件加工、整机组装直至交付使用的完整周期内, 推动供应链成员突破组织壁垒, 围绕统一质量目标实施系统化管控, 这种管理模式的核心在于将孤立运作的参与方转变为深度协作的利益共同体, 凭借建立动态数据交互平台、优化资源配置机制和构建联合决策体系来实现质量闭环控制^[2]。具体实践中, 原材料供应商需要与军工企业统一技

术指标,从源头保障材料性能契合特殊需求,部件加工商与总装单位建立联合管控机制,依靠生产节奏匹配和过程质量追溯,有效预防零部件缺陷造成的装配延误,保证装备质量有可追溯性和稳定性,这种基于全产业链的协作体系强化了质量保障能力,形成了军工产品特有的市场竞争优势。

2.2 供应链协同管理的理论基础

供应链协同管理的理论根基呈现多元化特征,交易成本视角指出合作网络对运营效率的较大提升作用,在消除信息壁垒和降低协商成本方面表现突出,典型例证可见于军工集团依靠深化供应商战略同盟,使采购环节的经费支出压缩率达 25% 以上,资源基础规则强调异质性资源整合对构建核心竞争力的战略价值,企业间借助技术共享平台和人才流动机制形成的协同效应。在航空装备领域体现为军工主体与科研院所深度整合前沿技术储备,联合开发的高精度导航系统成功突破国外技术封锁。委托代理框架下的契约治理机制在质量管控中发挥关键作用,军工供应链凭借设计包含质量追溯条款和超额收益分成的激励相容契约,有效解决了多方协作中的道德风险问题,保证产品性能参数全面达到 GJB9001C 军标体系的严苛要求^[3]。

2.3 军工产品质量协同管理的理论模型构建

从军工产品全生命周期管理视角出发,设计多层次协同管控体系,以总装企业为核心枢纽整合上下游协作主体。在数据交互维度,依托区块链技术构建分布式数据中台,实现原材料溯源、工序流转、质检报告等关键指标的实时追踪与可视化呈现,保证异常问题在 15 分钟内完成全链预警。针对质量决策机制创新,组建涉及技术专家与节点企业的跨组织质量委员会,建立“问题发现—原因分析—措施验证”的三阶处置模型,如遇核心部件批次性缺陷,可基于失效模式数据库实施供应商动态评估机制或启动工艺优化流程,同步构建质量绩效专项基金制度,运用 Kano 模型量化考核各节点质量贡献度,对 A 级供应商给予订单优先权及研发补贴,对 C 级企业采取阶梯式惩戒措施,形成闭环式质量管理生态,实现全链条质量可控性提升。

3 军工产品质量协同管理的关键因素分析

3.1 质量管理体系的构建

军工产品质量协同管理的核心在于构建科学完善的质量管理体系,构建过程中要严格遵循国军标等军工行业标准,逐项细化从原材料入厂到成品交付的全流程质控指标,建议在关键工序节点设立双重复核机制,例如组建专职质检团队与智能化监测系统协同运作,借助动态抽检与实时数据监控相结合的方式强化过程管控^[4]。针对装备制造领域的技术迭代与市场需求变化,运用方差分析法精准定位生产波动源,将工艺偏差控制在千分位水平,建议建立质量追溯云平台,实时采集各环节的多项质量参数,凭借月度质量峰会分析异常数据,形成螺旋式改进方案,保证管理体系持续

期和新型武器装备的精密化生产要求。

3.2 供应链合作伙伴关系管理

军工产品供应链具有多主体参与特征,构建互信共赢的协作体系成为关键突破口,核心企业需与配套单位形成战略协作关系,突破传统采购模式中对价格因素的单一考量,重点考察技术迭代能力和全周期质量管控效能,如凭借战略合作协议锁定优质原材料供应渠道,联合建立定向研发实验室攻克特种材料应用难题。针对二级配套企业,可实施技术协同创新项目,开展联合技术攻关破解精密零部件制造瓶颈,配套建设供应商能力发展中心,引入数字化质量追溯平台强化过程管控,同步完善合作伙伴分级管理制度,构建涉及技术达标率、应急响应速度和缺陷溯源能力的动态量化评估体系,在订单分配和资源共享方面实施梯度激励政策。依靠优胜劣汰机制优化供应链生态,保证全链条高效协同运作,为军工装备可靠性提供体系化支撑^[5]。

3.3 信息共享与透明度提升

军工产品质量协同管理的核心在于保证全链条信息传递的高效性和完整性,依靠构建统一的数据交互中枢,可实现供应链全周期数据的有机整合。具体实践中,原材料供应商的动态库存状态与产线实时进度同步推送至军工企业采购系统,有效支持精准化物资调配,生产制造环节凭借在线检测参数的即时回传机制,使各协作单位可动态追踪产品全维度质量指标。以某型装备总装为例,总装单位可依据零部件质量参数动态调整调试方案,较大降低因部件异常导致的产线停滞风险,这种全流程可视化体系消除了传统信息壁垒,形成了多方联动的协同响应机制,当系统监测到质量波动时,相关方基于共享数据池快速组建虚拟攻关团队,凭借数字化会商平台实施异常定位与处置方案优化,最终实现军工产品全生命周期质量管控的闭环管理。

3.4 风险管理与质量控制

军工产品的复杂性要求构建全链条风险防控体系作为质量保障的核心课题,在风险预警环节,采用鱼骨图分析法系统排查从特种材料断供、工艺数据外流到精密仪器宕机等 68 项潜在威胁源,针对供应链安全隐患,创新实施“双备份+区域联防”策略,与三家以上供应商建立战略协作机制,同时依托区块链技术搭建关键材料的动态安全库存。在核心技术防护层面,构建覆盖物理隔离、数字水印和人员追溯的三维保密体系,重点岗位人员需定期完成保密沙盘推演并签订终身竞业协议,引入第三方机构开展飞行检查,采用逆向工程手段验证工艺流程合规性,形成“监测—反馈—改进”的质量管理机制,筑牢国防安全基石。

4 供应链视角下的军工产品质量协同管理策略

4.1 质量协同管理的组织架构设计

质量管理体系的协同效能取决于精密设计的组织架构支撑,借鉴军工复合体管理模式,可构建由产业链核心企业

牵头的质量联席委员会,整合主机厂研发中心、生产保障部、供应链管理办公室及第三方检测机构等多元主体,同步吸纳战略供应商技术总监参与决策,该联席机构需建立质量风险预警机制与分级响应预案,统筹资源配置并实施动态评估。在运营层面设立专项技术组,如针对特种金属材料的金相分析组,运用光谱检测技术实现来料质量溯源,工艺优化组则凭借价值流分析消除工序衔接中的质量损耗点,实施矩阵式管理架构,依托 PDCA 循环完善质量信息反馈系统,每季度组织全产业链质量评审会,运用 FMEA 工具预判潜在失效模式,保证从原材料入厂到总装交付的全过程质量链形成管控。

4.2 质量协同管理流程优化

以供应链全生命周期为切入点构建质量管控体系,重点优化各环节的协同运作机制,在原料端推行供应商分级管理制度,依靠实地考察与技术评估相结合的方式,对合作厂商的质控水平实施动态监控,从源头构筑质量防火墙,在生产阶段融合精益管理方法,将传统工艺拆解为可量化管控的标准化模块,如针对精密零件加工环节,编制包含公差范围与检测要点的参数表,更借助智能终端实时采集生产数据,有效规避操作失误风险。质量监控方面,运用高精度检测仪器与数字化分析手段,实施覆盖全流程的抽样检验机制,建立异常质量波动的预警模型,产品交付后搭建客户质量追溯平台,将终端使用数据逆向反馈至研发设计部门,依靠缺陷图谱分析与工艺参数调整,实现质量管控体系的提升。

4.3 质量协同管理的激励与约束机制

供应链各环节企业参与质量协同管理的主动性,需要依靠科学的激励约束体系来有效调动,在激励机制构建中,可设立质量提升专项奖金池,对在工艺革新、缺陷控制等方面取得较大成效的合作伙伴给予梯度式资金激励。针对员工层面则实施质量标兵评选制度,借助荣誉称号与绩效奖金双重激励激发全员参与热情。对持续达标的优质供应商,可开放新产品联合研发通道等战略合作资源。约束机制建设层面,需依靠签署质量责任协议明确质量指标与违约条款,对重复出现质量事故的企业实施经济追责直至暂停合作权限,同时构建供应链质量信用评估体系,定期公布成员企业的质

量绩效数据,运用行业声誉机制形成软性约束,使得企业将质量协同管理纳入战略决策范畴。

4.4 质量协同管理的绩效评价体系

建立科学化的绩效评估机制以系统化监测质量协同管理效能,基于产品合格率、质量波动系数等品质参数,供应链响应时效、信息互通效率等协同要素,以及质量成本占比、品质溢价收益等经济指标,构建三位一体的综合评价模型,采用层次分析法进行权重配置,结合专家论证形成动态调整机制。借助搭建数据中台实现供应链全周期指标的自动化采集,并运用数据包络分析模型进行多维度效能测算,建立分级反馈机制,对评价优异单位开展经验总结并组织对标学习,针对薄弱环节则进行专项诊断并提出改善方案,这种评估体系借助迭代优化机制,可有效激发供应链成员的质量创新动力,形成质量管控机制。

5 结语

综上所述,论文对供应链视角下的军工产品质量协同管理展开研究,搭建了理论框架,剖析了关键因素,给出了管理策略,实行质量协同管理,可突破供应链组织壁垒,达成全产业链协作,提升军工产品质量。随着数字化与智能化技术持续发展,军工产品质量协同管理会呈现出更多创新模式。企业要不断探索与实践,构建更高效且协同的供应链管理体系,为国防事业以及产业升级给予支撑。

参考文献:

- [1] 李昕愉,史建华,刘盼.浅谈计量管理对军工产品质量提升的作用[J].中国计量,2025(2):65-68.
- [2] 刘兵,贾增民,刘方彪,等.关于加强军工科研院所外协质量管理的思考[J].中国质量,2024(9):107-110.
- [3] 马悦.A公司军工装备质量管理优化研究[D].扬州:扬州大学,2024.
- [4] 佟鑫,马子恒,李晓凉,等.军工企业质量管理有效性的提升对策研究[J].中外企业文化,2023(10):78-80.
- [5] 凌剑萍.军工企业加强质量管理研究[J].江苏科技信息,2022,39(2):15-17.

作者简介:刘涛(1977-),男,中国陕西咸阳人,硕士,高级工程师,从事飞行器设计研究。