

# 面向航天批产的供应商协同管理与风险应对策略

吴雨薇<sup>1</sup> 杨樑<sup>2</sup>

1.北京空间机电研究所; 2.北京空间技术研究院

DOI: 10.12238/jpm.v6i11.8508

**[摘要]** 随着我国航天工业的迅猛发展,航天领域的规模化制造对其进行大规模制造的要求越来越高,而其供应链的优化则显得尤为重要。由于航天产品复杂度高,交货周期短,对产品质量要求高,因此对其进行批量生产时,对其进行协调管理显得尤为重要。供应商合作面临着技术、质量、供货和运作四种类型的风险,主要包括技术成熟度不够,质量控制标准不足,独家供货能力不足,市场政策和法律的冲击。应对措施主要有:建立健全项目评审遴选机制,强化信息共享与交流,建立协同风险管理机制,建立长期稳定的协作机制和奖励机制,确保项目立项的成功实施。

**[关键词]** 航天批产; 供应商协同管理; 风险类型; 应对策略

Collaborative management and risk response strategies for suppliers in aerospace mass production

Wu Yuwei<sup>1</sup> Yang Liang<sup>2</sup>

1.Beijing Institute of Space Mechatronics; 2.Beijing Institute of Space Technology

**[Abstract]** With the rapid development of China's aerospace industry, the demand for large-scale manufacturing in the aerospace field is becoming increasingly high, and the optimization of its supply chain is particularly important. Due to the high complexity, short delivery cycle, and high quality requirements of aerospace products, it is particularly important to coordinate and manage them during mass production. Supplier cooperation faces four types of risks: technical, quality, supply, and operational, mainly including insufficient technological maturity, inadequate quality control standards, insufficient exclusive supply capabilities, and market policy and legal impacts. The main response measures include: establishing a sound project review and selection mechanism, strengthening information sharing and communication, establishing a collaborative risk management mechanism, establishing a long-term stable collaboration mechanism and reward mechanism, and ensuring the successful implementation of project approval.

**[Key words]** aerospace mass production; Supplier collaboration management; Risk type; coping strategy

## 引言

航天工业是我国战略性科技力量的一个主要构成部门,近些年来受到了政府的大力扶持。中国为推动空间工业的迅速发展与科技革新,已经出台了一系列的空间科技发展战略。比如,为了激励航天公司加大技术研发力度,提高产品质量,提高经营质量等一系列措施。同时,国家也大力推进空间行业的国际化协作,以政策导向与扶持,增强我国空间企业在全世界市场的竞争能力。本研究将为我国航天批量生产中的供应商协作与风险应对策略的制定与执行创造有利的政策环境与保证。航天领域的研究开发与制造是一个高复杂、高精度、长时间的过程。随着航天工业的飞速发展,航天领域大规模制造的需求日益增多,企业间的协作与风险响应成为迫切需要解决的问题。航天工业的产业链包括原材料的采购、零部件的生产、装配的检测、运输和配送等。其中一个环节出了问题,就会造成工程进度的

拖延,乃至最终的失败。所以,强化航天企业的供应链管理,是保证航天工程顺利完成,提升航天工业经济效益的关键。同时,由于航天产品在技术、质量和供货等方面都面临着各种各样的风险,因此,如何对其进行有效的辨识与处理是目前我国航天工业急需解决的难题。

## 1 面向航天批产的供应商协同管理的必要性

在当今航天领域蓬勃发展的大背景下,面向航天批产的供应商协同管理展现出了无可比拟的必要性。航天产品作为集高精尖技术于一身的复杂系统,其批量化生产绝非单一企业凭借自身之力所能高效完成。从原材料的供应起步,特种合金、高性能复合材料等各类材料需满足严苛的航天标准,只有依靠专业且稳定的供应商,才能保障源头上的质量可靠。航天批产往往有着极为紧凑的交付周期,这是为了契合航天发射任务、卫星组网计划等诸多重大项目的时间节点。若供应商之间缺乏协

同管理，各自为政，极易出现零部件交付时间参差不齐的乱象，导致组装环节延误，进而牵一发而动全身，让整个项目陷入僵局。例如在某卫星批量生产项目中，由于不同供应商未协同好供货进度，部分关键电子元件延迟到货，使得卫星总装被迫停滞，严重影响项目推进速度，徒增巨额成本。

再者，航天技术日新月异，对产品质量和性能的要求持续攀升。供应商作为产业链的关键一环，必须深度参与到协同管理之中，方能紧跟技术革新步伐。制造商与供应商共享技术研发方向，能助力供应商提前优化生产工艺，确保所供零部件与前沿技术适配。如新型航天器对轻质高强度结构件需求大增，若供应商提前知晓并协同改进制造流程，就能快速提供达标产品，否则将造成产品性能不达标、反复返工的困境。质量管控更是离不开供应商协同管理。航天产品关乎重大任务成败，零缺陷是基本要求。一个小小的零部件质量瑕疵，在太空极端环境下都可能引发灾难性后果。通过协同管理，制造商可与供应商联合建立全过程质量追溯体系，从原材料采购源头到成品出厂，每一步都严格把关，一旦出现问题迅速锁定根源，及时补救。同时，在协同环境下，供应商之间还能交流质量管控经验，

互学互鉴，共同提升整体质量水平，为航天批产筑牢坚实质量根基，以稳健之姿迈向浩瀚宇宙探索征程。

## 2 面向航天批产的供应商协同管理风险类型

航天工业批量生产是一种高科技、长周期和高品质的工程，而供应商协作是关键。对供应商进行有效的协作可以提高生产效率，降低成本，保证生产品质。但是，供应链中还面临着许多问题，必须对其进行全面的分析与治理。

供应链的风险包括技术风险、质量风险、供货风险和运营风险四个方面。技术风险是指新技术、新材料在实际中的使用、以及在实际中的实施情况等方面的不确定性，会造成产品的不稳定，甚至造成生产的停顿。其产生的质量风险是由于其对原材料的管理不严格，以及对其品质的要求不高，从而导致了产品的返修与废弃，从而降低了产品的品质一致性。供应的风险主要是由唯一的供货商带来的、能力的短缺带来的问题，这些问题会引起供应的停顿或者延误，进而会对企业的正常运作造成一定的影响。运营风险是指由于市场条件的改变以及对相关的政策和规定的调整，从而对供应商的成本、产能以及他们的供应能力以及他们的稳定产生了一定的影响，其管理风险如下。

表1 面向航天批产的供应商协同管理风险类型表

风险类型	风险描述	具体表现
技术风险	与技术相关的问题，可能导致产品无法满足技术要求。	技术成熟度不足、设计与工艺风险。
	技术成熟度不足：新技术、新材料应用不稳定，兼容性问题。	新材料在实际应用中出现性能不稳定，无法达到预期效果。
	设计与工艺风险：设计方案和工艺方案的可实现性不足。	设计方案在生产过程中无法实现，导致生产停滞。
质量风险	供应商提供的产品质量不达标，影响最终产品的质量。	供应商质量控制不严、质量标准不统一。
	供应商质量控制不严：缺乏严格的质量管理体系。	产品在供应商环节出现质量缺陷，导致返工和报废率增加。
	质量标准不统一：不同供应商执行的质量标准不一致。	不同供应商提供的零部件质量参差不齐，影响最终产品的质量一致性。
供货风险	供应商无法按时、按量供货，影响生产进度。	独家供应商风险、产能不足风险。
	独家供应商风险：依赖单一供应商可能导致供货中断。	供应商因突发事件无法供货，导致生产计划延误。
	产能不足风险：供应商生产能力无法满足需求。	供应商产能不足，无法按时交付所需零部件。
经营风险	供应商的经营状况变化，影响其供货能力和稳定性。	市场环境变化、政策法规风险。
	市场环境变化：市场需求波动、原材料价格变动。	原材料价格上涨导致供应商成本增加，影响其供货价格和稳定性。
	政策法规风险：政策法规调整影响供应商的生产和运营。	新政策实施导致供应商需要调整生产流程，增加成本或限制生产。

## 3 面向航天批产的供应商协同管理风险应对策略

### 3.1 建立完善的供应商评估与选择机制

在航天批产领域，建立完善的供应商评估与选择机制至关重要。这一机制的建立需要综合考虑多方面的因素，以确保所选择的供应商能够满足航天批产的高标准和严要求。航天产品的制造往往涉及到复杂的技术和工艺，供应商必须具备先进的技术水平和创新能力，能够跟上航天领域不断发展的技术步伐。这包括对其研发团队的实力、技术设备的先进性、过往成

功的技术案例等方面进行详细考察。同时，航天产品的质量容不得丝毫差错，供应商应拥有完善的质量管理体系，从原材料采购到生产过程控制，再到成品检验，每个环节都要有严格的质量把控措施。还需要考察其质量认证情况、质量问题处理的历史记录以及对质量持续改进的承诺。要了解其生产设施的规模和先进程度，生产计划的合理性和灵活性，以及在面对紧急订单或突发情况时的应变能力。同时，考察其过往的交付记录，是否能够按时、按量、按质交付产品。此外，供应商的财务状

况和稳定性也会对合作产生重要影响。稳定的财务状况能够保证供应商在长期合作中持续投入资源,不会因为资金问题而影响生产和交付。需要评估其财务报表、资金流动性、盈利能力等方面。可以通过行业内的调研、客户评价等方式了解其在商业合作中的诚信度和声誉。

### 3.2 加强信息共享与沟通

在航天批产中,加强信息共享与沟通是应对供应商协同管理风险的重要策略。信息共享的首要任务是建立一个高效的信息交流平台。这个平台可以是专门的软件系统,也可以是基于网络的协作工具,确保各方能够实时、准确地获取和传递信息。通过这个平台,航天企业可以将产品设计要求、技术规范、生产计划等关键信息及时传达给供应商,供应商也能够及时反馈其生产进度、遇到的问题和解决方案。同时,要明确信息共享的内容和范围。不仅包括生产相关的信息,如原材料供应情况、生产工艺参数、质量检测数据等,还应涵盖市场动态、行业发展趋势等宏观信息,以便双方能够共同做出更具前瞻性的决策。

为了保证信息的准确性和可靠性,需要建立严格的信息审核和验证机制。任何一方提供的信息都应经过内部的审核和确认,避免因错误或误导性的信息导致决策失误。在沟通方面,要建立定期的沟通会议制度。可以是面对面的会议,也可以是视频会议,让双方的项目团队、技术人员、管理人员能够直接交流,及时解决合作过程中出现的问题。此外,还要注重沟通的方式和技巧。双方人员应保持开放、诚恳的态度,尊重对方的意见和建议,避免因沟通不畅产生误解和冲突。对于重要的决策和问题,应以书面形式进行确认和存档,确保沟通的结果具有可追溯性。通过加强信息共享与沟通,能够打破信息壁垒,提高合作的透明度和协同效率,降低因信息不对称带来的风险。

### 3.3 构建协同的风险管理体系

航天产品研发过程中存在着技术、质量、供应、市场等多种风险,其风险不但对个体企业产生了冲击,而且还会通过不同的供应商进行传导与扩大。为此,有必要建立一个由供货商和生产商一起参与风险识别、评估及应对的协作式风险控制体系。首先,构建风险辨识体系,通过对供应商与生产企业的关联员工,对供应链中的原材料采购、零部件生产、装配直至成品交货等过程中的潜在危险进行全方位的辨识与辨识。比如,原材料的购买,要充分利用原材料的价格波动,供应短缺和质量波动;在制造过程中,应注意制造过程的可靠性,设备失效,人员变动等方面的风险。其次,通过分析辨识出的各种危险因素,判断其潜在的危害及危害水平,进而针对不同的危险因素,分别采取不同的对策。针对重点生产环节出现的突发事件,提出了寻找后备供应商和调整生产计划等应对突发事件的措施。在此基础上,构建风险监测体系,实现对企业风险的动态监测,并根据实际情况进行动态调整。在此基础上,供应链上下游企

业要紧密协作,实现风险情报与响应经验的交流,分担风险,建立起一个有机的风险管控共同体,以达到最大限度地减少航天供应链的风险。

### 3.4 建立长期稳定的合作关系与激励机制

建立长期稳定的合作关系能够为双方带来诸多好处。从航天企业的角度来看,与供应商保持长期合作可以降低供应商的转换成本,提高合作的效率和默契度。供应商能够更深入地了解航天企业的需求和期望,提前进行技术研发和生产准备,更好地满足航天产品的特殊要求。

对于供应商而言,长期稳定的合作关系能够提供稳定的订单和收入来源,使其更有动力投入资源进行技术创新和质量提升。同时,也有助于建立双方的信任和忠诚度,在面对困难和挑战时能够共同努力、携手应对。为了建立这样的合作关系,双方需要在合作之初就明确共同的目标和愿景,制定长期的合作规划。在合作过程中,要加强互信,尊重彼此的利益和关切,及时解决出现的问题和矛盾。激励机制是促进供应商积极参与合作、提升绩效的重要手段,可以设立多种形式的激励措施,如根据供应商的表现给予价格优惠、增加订单份额、提供技术支持和培训等。对于在质量、交付、创新等方面表现突出的供应商,给予表彰和奖励。同时,要建立公平、公正、透明的绩效评估体系,定期对供应商的表现进行评估和反馈。评估结果作为激励措施实施的依据,让供应商清楚地知道自己的努力和成果能够得到认可和回报。

### 结束语

总之,在航天批量生产过程中,供货商协作和风险应对是保证航天工业健康发展的重要一环。通过对合作的必要性进行深度分析,对各种风险进行综合辨识,并采取有针对性的对策,可以帮助提高航天产品供应链的稳定与可靠度。

### 【参考文献】

- [1]杨珍云. 基于供应链的航天装备质量风险管理研究[J]. 现代商贸工业, 2024, 45(12): 42-43.
- [2]李金鑫, 雷亚彤, 张尚强, 徐笠云. 全级次、全要素、全过程 航天型号风险识别与控制管理模式研究与探索[J]. 中国质量, 2023, (10): 7-10.
- [3]刘召军, 陈旸, 万越, 苏晓东, 杨梦洁. 航天项目全级次穿透式供应商质量管理模型构建与应用[J]. 项目管理技术, 2023, 21(04): 117-120.
- [4]明心悦, 徐笠云, 单丰丽, 舒青, 宋银良. 全级次供应商差异化管控模式探索与实践[J]. 质量与可靠性, 2023, (01): 46-49.
- [5]张森, 翟宁, 韩志超, 高金焱, 霍世平. 基于 QRM 的航天装备研制项目质量风险管理研究[J]. 项目管理技术, 2022, 20(11): 116-119.
- [6]王媛. 浅谈航天企业信贷业务内审、风险、内控与合规管理的融合[J]. 中国航天, 2022, (S2): 51-55.