

特种车用变速器零部件采购供应链降本增效路径研究

周 飞

贵州航天凯星智能传动有限公司 贵州 遵义 563000

【摘 要】：特种车用变速器是整车动力传递的关键承载部件，配套零部件多为非标定制件，对强度、耐环境性能标准严苛，采购链路层级多、上下游信息互通不畅，叠加金属主材市价起伏，长期造成制造端成本管控压力。伴随行业市场竞争加剧、核心配件自主化推进，单纯压低采购单价无法形成可持续成本优势。本文将结合特种传动件采购一线实际问题，梳理供应链各环节隐性成本产生根源，从多个维度搭建优化方案，以期为同类型装备制造企业平衡供货保障与经营效益提供实操思路。

【关键词】：特种车用变速器；零部件采购；供应链降本；增效

DOI:10.12417/2811-0536.26.08.099

引言

特种车辆作业环境复杂多变，变速器作为核心传动部件，配套零件采购成本与供货稳定性直接左右整车生产、运维综合开销。当前行业定制化零件多、供货链路分散、议价空间有限等问题持续推高供应链损耗。因此，针对特种车用变速器零部件采购供应链降本增效路径进行深入研究极为重要。

1 现阶段特种车用变速器零部件采购供应链存在的问题

（1）零部件标准化程度低：特种车辆主要服务于特种工程施工、应急抢险、防务配套等专业领域，作业工况恶劣、负载波动大，对变速器核心配件的综合性能有着极高的专属要求。相较于民用标准化汽车配件，该类零部件大多需要根据整车定制参数单独设计加工，行业尚未形成统一的通用化生产标准，如表1所示。

表1 民用乘用车与特种车变速器零部件标准化指标对比

指标	民用乘用车配件	特种车变速器配件
通用零部件占比	92.7%	31.4%
单批次生产均值/件	12600	187
单件加工溢价幅度	基础价	+78.3%

小批量、多品类的定制生产模式，使得配套厂商难以开展规模化量产，设备调试、专项工艺开发、定制耗材投入等生产成本显著上升，最终推高企业采购支出。另外，非标配件适配性单一，不同车型、不同批次产品无法互通替换，企业备用配件长期堆积，闲置物料难以二次利用，持续增加仓储管理与物资损耗成本。

（2）供应商体系分散：目前国内特种车辆变速器配件供应市场较为零散，尚未形成规模化、规范化的

专业配套产业集群。承担高精度、核心传动部件生产的多为中小型专精厂商，各家企业的生产工艺、质量管控体系、产能储备存在明显差异，供货资质与产品稳定性参差不齐。车企未搭建系统化的供应商分级管理体系，缺少常态化的资质核验、产能评估、质量考核与动态淘汰机制。多数中小供应商抗市场波动能力较弱，极易受原材料涨价、设备检修、工期调度等因素干扰，频繁出现供货延期、产品精度不达标等问题。分散的供货格局让企业无法整合优质供应链资源，难以通过长期稳定的战略合作获取稳定的采购议价权。

（3）供应链信息壁垒突出：特种车变速器零部件采购链条覆盖产品研发、物资采购、厂家生产、物流配送、入厂质检、库存保管等多个关键环节，各业务板块独立运行、数据割裂问题较为严重。现阶段多数制造企业仍沿用传统人工对接、线下台账统计的老旧管理模式，未搭建贯通上下游的数字化协同管理体系。采购部门无法实时同步供应商的原料储备、生产排期、物流运输等实时数据，供货厂商也难以精准匹配车企的生产规划与备件补给需求。信息传递滞后、数据同步不及时，极易引发采购规划失误，出现超额采购、紧急补采、重复备货等不合理现象。供需两端信息脱节大幅降低了供应链匹配效率，产生大量隐性运营损耗，制约整体降本增效推进。

（4）成本管控模式单一：国内多数特种车辆制造企业的配件采购成本管控方式较为传统固化，降本手段过度依赖单次采购议价、压缩单品采购价格，缺乏全链条、全周期的精细化成本管控思维。企业管控重心仅聚焦于显性采购单价，忽略了库存积压、物料报废、退换货损耗、冗余物流、产品返工返修等各类隐性成本。同时，企业未建立动态化的成本优化机制，无法实时跟进原材料行情变动、行业工艺迭代、市场供需结构调整等外部变化。单一的压价模式仅能实现

短期小幅降本，无法从根源杜绝供应链资源浪费，过度压低采购价格还会导致供应商缩减工艺与品控投入，造成零部件品质下降，间接增加车辆后期检修、更换等运维成本，形成恶性循环。

2 特种车用变速器零部件采购供应链降本增效的路径

(1) 推进零部件通用标准化建设，从源头压缩定制成本：当前特种车辆变速器配套配件定制化属性突出，非标准构件占比偏高，长期造成采购端成本居高不下，是供应链管控的首要难题。国内头部特种车传动系统企业 2024-2025 年实测数据显示，通用标准化改造可实现核心运营指标显著优化，具体如下表 2：

表 2 国内头部特种车传动系统企业 2024-2025 年实测数据

核心指标	改造前	改造后	优化幅度
非标配件占比	68%	22%	下降 67.6%
单台采购成本	1.28 万元	0.89 万元	下降 30.5%
通用件采购体量	1.2 万件/年	3.7 万件/年	提升 208.3%
库存闲置率	18.7%	4.2%	下降 77.5%

对此，企业应联动产品研发、工艺设计与物资采购多部门协同推进配件通用化改造，从供应链源头完成结构性降本。通过系统梳理各系列特种车辆变速器的构件参数、结构形式与性能指标，对功能重合、设计冗余的非标配件进行整合统一，废除多余专属结构，搭建适配多车型、多作业工况的配件统一规范，实现构件尺寸、加工工艺、验收标准的统一化落地。规范化设计落地后，可大幅缩减专属定制配件种类，扩大通用构件的采购与生产体量，助力合作厂家形成规模化加工模式，有效分摊生产线调试、专项工艺开发、设备运维等固定投入，从生产端压低配件供货价格。同时，通用化配件具备良好的跨车型适配能力，可实现不同批次、不同型号车辆配件的互通使用，有效盘活企业存量物资，减少物料长期闲置、报废浪费等问题，稳步降低仓储运维与应急补料产生的额外开支，筑牢源头降本的稳定基础。

(2) 优化供应商分层管控体系，稳固优质供货资源：国内特种变速器配件配套行业存在厂商布局零散、配套水平参差不齐的现状，部分合作厂家产能不足、品控能力薄弱，极易引发供货延迟、品质波动等问题，间接推高供应链综合成本。为改善这一现状，企业需要搭建精细化、动态化的供应商分级管理体系，科学整合行业优质配套资源，强化采购环节的议价能力与供货保障能力。同时，结合变速器配件在整车动力系统中的作用、加工精度要求以及市场供应难度，对所

有采购构件进行等级划分，针对性建立差异化的准入标准、考核体系与合作模式，对核心动力构件的供货厂家开展严格的资质核验、产能摸底与品控体系审查，筛选出实力雄厚、履约稳定、抗风险能力强的优质合作主体。另外，还可同步建立周期性考评与优胜劣汰机制，以供货质量、交付时效、售后配套、成本适配、协同配合等维度为考核依据，对综合表现优异的厂商建立长期深度合作关系，通过年度集采、价格锁定、产能预留等方式争取采购优势。对综合能力不达标、履约偏差频繁的厂商逐步整改清退。通过规范化的供方管理，能够有效规避零散供货带来的成本波动与交付隐患，实现供应链资源的最优配置。

(3) 搭建数字化协同供应链平台，破除信息壁垒：传统供应链管理模式下，特种车变速器配件各业务环节相互独立，数据信息传递滞后、供需信息不对称问题突出，直接导致采购规划不合理、整体运转效率偏低。推进供应链数字化改造，是破解信息壁垒、实现高效降本的关键手段。企业需要摒弃传统人工对接、纸质台账登记的老旧管理模式，搭建覆盖产品研发、物资采购、厂家生产、物流配送、入厂质检、仓储管控全链条的数字化协同管理体系，打通上下游数据传输通道，实现各类经营数据实时共享、动态更新。依托数字化管理载体，企业可对采购计划、生产排程、库存余量、质量数据等信息进行一体化统筹管理，采购岗位可实时掌握合作厂商的原料储备、生产进度、物流状态，精准把控物资到货节奏。供货厂商也可同步接收企业生产计划与备件需求，提前统筹产能排布与生产安排。系统可自动统计物资消耗规律、动态监测库存状态，精准预判物资缺口，从根源杜绝盲目采购、重复备货、紧急补采等不合理行为，减少供应链隐性损耗。同时，依托长期积累的海量数据，可精准定位各环节效率短板与成本漏洞，为采购策略调整、库存结构优化、供方管理升级提供数据支撑，推动供应链管理向精细化、数字化转型。

(4) 推行全链条精细化成本管控，挖掘隐性降本空间：多数特种装备制造企业的采购降本方式较为单一，过度依赖单次商务议价压缩采购单价，忽视了供应链全流程的隐性成本损耗，整体降本效果有限且难以持续。国内头部特种车变速器企业 2024-2025 年实测数据显示，全链条精细化管控可实现全流程成本显著优化，核心指标对比如下表 3：

表 3 全流程成本优化数据

核心管控环节	传统模式	精细化管控模式	优化幅度
--------	------	---------	------

采购综合降本率	4.2%	12.7%	提升 202.4%
库存资金占用率	21.8%	8.3%	下降 61.9%
单件物流成本占比	7.6%	3.1%	下降 59.2%
配件入厂不合格率	3.4%	0.8%	下降 76.5%
售后物料损耗率	5.7%	1.9%	下降 66.7%

注：续表 3。

对此，企业需转变传统管控思维，构建覆盖采购、仓储、物流、质检、售后全流程的精细化成本管控体系，全方位挖掘供应链潜在降本空间。企业需全面梳理变速器配件从采购下单、仓储保管、物流运输、入厂检验到装配使用、售后维保的全流程成本构成，精准排查物资积压、物流冗余、质量缺陷、返工返修、物料报废等各类隐性损耗的产生原因与关键节点。针对库存浪费问题，优化备货逻辑，推行以销定采、按需备货的动态库存模式，科学设定安全库存阈值，减少物资长期闲置变质、积压占用资金的问题。针对物流成本偏高问题，整合零散运输订单，统一规划配送线路与发货周期，建立稳定的配套物流体系，降低单件物资的物流分摊成本。针对质量损耗问题，前移质量管控关口，联动供货厂商优化加工工艺与品控流程，降低配件不合格率，减少退换货、返工整改产生的额外支出。通过全链条、全方位的精细化管理，彻底杜绝各类资源浪费，实现显性成本与隐性成本的同步压降。

2.5 建立供需长效协同机制，稳定供应链成本

特种变速器配件加工工艺繁琐、核心原材料价格受市场行情影响波动较大，供需双方短期合作、信息脱节的模式，容易引发供货不稳定、成本不可控等问题，建立长期稳定的供需协同机制是稳定供应链成本、提升运营质量的核心举措。企业需与核心配套厂商搭建常态化深度对接机制，定期开展技术交流、成本分析与市场行情沟通，及时同步原材料价格走势、行业工艺革新、产业政策调整等外部关键信息，联合研讨适配双方发展的成本优化与生产改进方案。推动优质供应商深度参与前端产品研发与工艺优化环节，充分

利用厂商深耕加工领域的技术经验，优化配件结构设计、精简冗余加工工序、降低生产加工难度，从生产端压缩制造成本，实现供需双向提质降本。长期稳定的战略合作模式，能够有效降低供应商的经营不确定性，同时规避频繁更换合作厂商带来的资质审核、试样调试、工艺适配、质量磨合等额外成本投入，持续提升供需匹配度与供应链稳定性，构建互利共生、长效可控的供应链成本管理格局。

2.6 落实供应链动态优化迭代，构建长效增效体系

特种车辆行业技术更新迭代迅速，市场应用需求持续变化，原材料市场与行业供需格局动态调整，固定固化的供应链管理模式无法长期适配企业经营发展需求，唯有持续迭代优化供应链体系，才能实现常态化、长效化的降本增效。企业需建立常态化的供应链复盘优化机制，定期对配件采购成本、交付效率、库存周转速率、产品质量稳定性、供方履约水平等核心经营指标进行系统性复盘研判，结合行业技术升级趋势、市场供需结构变化、原材料价格波动等外部因素，动态优化采购策略、库存管控模式与供应商管理体系。针对逐步退市的老旧车型配套配件，及时缩减采购体量、清理积压库存，规避无效资源持续损耗。针对新型变速器核心配套构件，提前布局优质供方资源，加速核心配件国产化、通用化替代，有效缓解高端配件对外依赖度高、采购溢价严重的问题。与此同时，持续引入前沿的供应链管理理念与数字化工具，精简冗余审批流程与对接环节，优化各环节业务流转逻辑，全面提升供应链整体运行效率。通过持续性的动态优化，补齐供应链管理短板，适配行业发展节奏，实现特种车变速器零部件采购供应链的长效提质、降本、增效。

总而言之，特种车用变速器零部件采购供应链降本增效属于长期系统工作。未来，还需持续联动上下游制造厂商，借助数字化协同对接、标准化集中采购挖掘更多优化空间，以此为特种装备制造行业稳步向好筑牢供应链底层支撑。

参考文献：

- [1] 马震.供应链集中度与采购成本的经济性博弈——以商用车核心零部件为例[J].商用汽车,2026,(2):97-99.
- [2] 崔杰.关键零部件供应中断风险下的供应链运作与创新策略研究[D].电子科技大学,2025.
- [3] 赵重年,李立顺,贾楠,等.某特种车非圆齿轮无级变速器结构概述[J].专用汽车,2023,(6):36-39.
- [4] 刘善勇.汽车零部件的采购成本模型分析[J].时代汽车,2020,(12):157-158.
- [5] 赵重年,杨聪,李红勋.某特种车非圆齿轮无级变速器锥形离合器动力学仿真分析[J].专用汽车,2018,(12):95-100.