

品类管理在地面输送管线管保障中的应用经济效应研究与实践

俞 舟 梁存金 张秋培

(四川石油物资实业发展有限公司)

摘 要：地面输送管线管属油气勘探开发的专用物资，社会通用性较差，供给资源总体不足。加之，由于存在需求零散、周期紧张、成本高企等多重挑战，其保障工作面临着巨大压力。在此情况下，传统粗放式的管理模式已难以适应新形势下对供应链韧性、效率和效益的综合要求。本研究基于解决此类物资的保障难题，系统性地引入品类管理战略，并结合卡拉杰克模型对地面输送管线管进行科学细分，针对“一般、杠杆、瓶颈、战略”四类物资制定了差异化的保障策略。通过推行标准化设计、协同化储备、精细化考核等一系列创新举措，实现了物资保障从“被动响应”到“主动规划”、从“保得上”到“保得好”的战略转型。实践表明，品类管理的应用显著提升了保障效率，非抗硫与抗硫管材平均采购周期分别缩短 38 天与 63 天，储备规格压降 75%，综合保障成本得到有效控制，为油气田地面工程的高质量发展提供了坚实支撑。

关键词：品类管理；地面输送管线管；卡拉杰克模型；供应链优化；物资保障；库存策略

0 引言

地面输送管线管作为构成天然气管网系统的关键物资，其供应的及时性、经济性与可靠性直接关系到油气田的生产运行与战略部署。然而，由于地质工况复杂、项目类型多样，导致管线管需求呈现“小批量、多规格、短周期、高个性化”的典型零星化特征。以 2024 年西南区域数据为例，单规格小于 5 吨的管线管需求项数高达 952 项，而总量仅为 1050 吨，其中甚至包含 144 项总量仅为 6.75 吨的超小批量需求。这种极度分散的需求模式，使得传统依赖批量采购和集中储备的保障体系难以应对，普遍存在“采购周期长、市场寻源难、保障成本高”的痛点，供应链韧性面临严峻考验。

在此背景下，我们启动了“品类管理在地面输送管线管中的应用研究”科研项目。品类管理（Category Management）作为一种先进的供应链管理哲学，其核心在于不再将所有物资视为同质体进行管理，而是根据其供需市场特性、支出大小及对企业的影 响程度进行科学分类，并为每个品类量身定制战略、流程和供应商关系，从而实现总拥有成本（TCO）的优化和供应链价值的最大化。本研究旨在通过将品类管理理念与油气行业物资保障实践深度融合，探索出一条适用于地面输送管线管的精准化、高效化保障新路径。

1 地面输送管线管保障现状与问题深度剖析

1.1 需求零星化与个性化并存，规模效应缺失

西南油气田地面输送管线管的保障难题，根源在于其需求的内在特性。首先是需求的极度零散

化。如前所述，小批量需求占据了绝对主导。这种“碎片化”的需求无法形成规模经济效应，导致单次采购的行政成本、生产成本（如因打破生产节拍导致的效率损失）和物流成本（如因无法满载而采用的包车运输）被急剧放大^[1]。

其次是需求的强烈个性化。这主要体现在三个方面：

材质特殊：大量使用如 L360QS（抗硫化氢）、L245NS、A333 GR.6 等石油行业专用材质，这类材质社会通用性差，市场供应商资源有限。数据显示，此类个性化材质需求约占零星需求总项数的 23.5%。

规格非常规：大量需求集中于小口径（ $\Phi < 60\text{mm}$ ）或大口径（ $\Phi > 406\text{mm}$ ）以及非常规壁厚管材，此类规格约占 10.7%，进一步缩小了合格供应商的范围。

工况驱动差异：即便在工况相似的区域，由于设计单位不同或设计标准迭代，也常常产生差异化的物资需求，使得跨项目的需求整合困难重重。

1.2 供应周期不匹配与资源不协同，保障压力巨大

生产周期与需求周期的严重错位是另一大核心矛盾。用户单位通常希望保障周期在 5 至 60 天内完成，而规模化生产下，普通碳钢管的生产周期约为 60 天，抗硫管材更是长达 90 天。对于零星订单，由于其需要重新安排生产计划、采购专用坯料，实际周期往往更长。这种时间上的矛盾，使得保障工作始终处于“救火”状态^[2]。

供应链协同不足加剧了保障难度。一方面，信息共享不充分：为应对零星需求，我们虽通过自有资金和代储代销方式建立了一定量的库存，但设计单位（施计单位）在出图时未能充分“看库设计”，导致库存物资未被优先利用，后期又需进行“改代平库”，增加了不必要的工作量。另一方面，资源整合不充分：各用户单位分期分批提报需求，采购单位也未能对年度需求进行有效预测与整合，导致需求始终以零散形态进入采购环节。

坯料储备缺位是影响响应速度的关键环节。制造商通常不会为不确定的零星需求储备专用原料（管坯）。一旦订单下达，制造商需要现寻坯料，此过程据估算约占整个保障周期的 60%。这成为了缩短交付周期的最大瓶颈^[3]。

1.3 成本方面：全链条成本高企，经济效益受损

零星保障模式导致了全链条成本的攀升：

采购价格：因无法形成议价规模且采购紧急，产品单价通常比集团公司能源一号网集采价格高出 15%-20%。

物流成本：零担运输或包车运输使得单位重量的运输费用远高于满载运输。

质量成本：对抗硫管材必须进行的 SSC（硫化物应力腐蚀开裂）和 HIC（氢致开裂）试验，其费用因无法分摊而显著增加。

管理成本：为催交催运而派员驻厂等潜在管理投入，进一步推高了总保障成本。

2 品类管理模型的构建与具体实践做法

为系统性地解决上述问题，项目组引入品类管理框架，并以卡拉杰克矩阵（Kraljic Matrix）作为核心分析工具，对地面输送管线管进行战略定位，从而制定精准的保障策略。

2.1 品类细分：基于卡拉杰克模型的四象限定位

项目组从“物资标准化程度”、“供应市场复杂度（供应商数量）”和“采购支出 / 数量”三个维度，将地面输送管线管划分为四个品类：

一般型物资（Non-Critical Items）：标准化程度高、供应商众多、采购支出较低。典型代表：

20# 碳钢、普通不锈钢管。

杠杆型物资 (Leverage Items)：标准化程度较高、供应商较多、采购支出巨大。典型代表：L245N、L245NS（口径在 $\Phi 60$ – 406mm 之间）。

瓶颈型物资 (Bottleneck Items)：标准化程度低、供应商稀少、采购支出较小。典型代表：小口径 ($\Phi < 60\text{mm}$) 和大口径 ($\Phi > 406\text{mm}$) 的抗硫管材 (L245NS, L360QS)。

战略型物资 (Strategic Items)：定制化程度高、供应商稀缺、采购支出巨大，对生产运营有重大影响。典型代表：主力抗硫管材 L360QS（口径在 $\Phi 60$ – 406mm 之间）^[4]。

2.2 差异化保障策略的具体做法

2.2.1 一般型物资：效率优先，简化流程

策略核心：降低管理复杂度，追求采购效率与流程标准化。

具体做法：

现货采购为主：建立合格的现货供应商资源池，利用其社会通用性强的特点，实现“按需随采、即时供应”。通过框架协议锁定价格区间，确保采购价格透明合理。

定点生产为辅：对于部分不锈钢管，为避免质量波动，选定 2 家核心供应商，构建“一主一辅”的保障格局，确保供应稳定性。

流程电子化：将此类物资的采购流程极大简化，纳入电子超市或一站式采购平台，减少审批环节，实现快速下单与结算。

2.2.2 杠杆型物资：发挥规模，成本制胜

策略核心：利用采购量大的优势，通过竞争和整合来降低采购总成本。

具体做法：

需求整合与批量招标：按月、按季度汇总各用户单位的需求，将零散的“同类项”合并，形成具有吸引力的批量订单，进行集中招标或竞争性谈判，获取最优价格。

原料储备激励：与核心制造商共享年度需求预测，鼓励制造商基于预测进行自愿性的原料储备。物资分公司在订单分配上向储备积极的供应商倾斜，以缩短生产准备时间。

供应商轮动与竞争：由于供应商市场成熟，可有意识地引入适量竞争，在保证质量的前提下，根据价格、交货期等因素在不同订单间轮换供应商，持续施加降价压力^[5]。

2.2.3 瓶颈型物资：保障供应，风险管理

策略核心：核心目标是确保供应安全，化解断供风险，而非成本节约。

具体做法：

技术替代与标准化：积极推动“以高代低”的技术改代，如在工况允许时，用 L245NS 替代 L245，减少独家规格。联合设计单位，推动小口径、大口径管材的标准化，从源头减少瓶颈项。

成品战略储备：对无法替代且常用的瓶颈物资（如小口径抗硫管），建立“成品战略储备库”。设定安全库存和最低库存预警线，一旦触发预警，启动自动补货程序，绕过冗长的申请流程，实现即时供应。

坯料共享平台：创建供应商之间的坯料共享机制。当某供应商因产能或资质问题无法及时响应时，可将其储备的专用坯料调剂给有产能的另一家合作制造商进行生产，有效匹配坯料与产能。

关系管理：与仅有的几家供应商建立紧密的合作伙伴关系，通过技术交流、长期合作意向等方式维护良好关系，确保在紧急情况下能获得优先供应。

2.2.4 战略型物资：合作共赢，稳定生态

策略核心：与少数核心供应商建立长期、互信的战略联盟，共同投资，共担风险，共享收益。

具体做法：

“1+2”定点供应格局：精选 3 家技术实力强、质量可靠的制造商，构建“一家主力、两家辅助”的稳定供应格局。这不仅确保了供应安全，也维持了必要的竞争与合作^[6]。

联合原料储备计划：与战略供应商共同分析需求规律，商定原料联合储备方案。物资分公司通过承诺订单、共享需求预测等方式，给予供应商储备信心；供应商负责具体实施储备，将生产周期压缩至极致（如将 L360QS 生产周期压减至 10 天）。

深度考核与激励绑定：将供应商在原料储备、零星物资保障响应速度、质量表现等方面的绩效，与其获得的批量订单份额直接挂钩（批零挂钩），深度激发其内在保障动力。

2.3 支撑体系：管理创新与技术赋能

为确保上述品类策略落地，项目同步推进了支撑体系建设：

标准化与整合前置：联合物资采管主管部门、各用户单位，推行储备管材“外径、壁厚、材质、技术规格”四统一，将储备规格从数百项压缩至 42 项。推动设计环节的“看库设计”，从源头削减个性化需求。

数据驱动的预测机制：建立需求预测与资源调度平台，通过对历史用料和产能规划的分析，提升需求整合与资源调度的前瞻性。

供应商考核体系重构：修订《供应商管理办法》，将“原材料储备执行率”、“零星需求满足率”等关键绩效指标纳入考核体系，并强化结果在订单分配中的应用。

3 品类管理实施的经济成效分析

3.1 保障效率跨越式提升

通过一年来的实践，品类管理在地面输送管线管保障中的应用取得了显著成效最为突出的成果是保障周期的大幅缩短。通过成品储备和坯料协同，非抗硫材质管材平均采购周期缩短了 38 天，抗硫材质管材平均缩短了 63 天。这一数据背后，是保障效率的实质性飞跃：对于日常管线运维工作而言，采购周期的缩短意味着管线故障抢修响应速度的提升，能够有效减少因管线管供应延迟导致的停运时间，保障能源输送、城市供水等核心功能的持续稳定^[7]。对于新建管线项目而言，管线管供应周期的缩短能够有效衔接项目施工进度，避免因材料短缺导致的工期延误，降低项目工期延长带来的额外成本；对于应急保障场景而言，大幅缩短的保障周期能够为突发管线事故的快速处置提供关键支撑，最大限度降低事故造成的经济损失与社会影响。

更为重要的是，保障周期的缩短并非孤立成效，而是品类管理模式下各环节效率协同提升的集中体现。成品储备策略的优化不仅缩短了采购周期，更降低了库存积压风险，提升了库存周转效率；坯料协同机制的深化不仅压缩了生产交付时间，更强化了与核心供应商的战略合作粘性，提升了供应链的稳定性与抗风险能力。这种以保障周期缩短为核心的效率提升，为后续品类管理经济效应的全面释放奠定了坚实基础，也充分验证了品类管理模式在地面输送管线管保障领域的实践价值与适配性。

3.2 库存结构极大优化，资产效率提高

通过精准的品类划分和策略储备，成功将地面输送管线管的储备规格数量压降了 75%，涉及材质和技术标准也分别下降 60% 和 40%。库存周转率显著提升，避免了盲目储备造成的资金沉淀和物资呆滞，实现了核心保障场景下的材质集约化储备；技术标准数量下降 40%，有效减少了因标准不统一导致的采购、仓储与运维衔接成本。库存结构的优化直接推动了资产效率的跨越式提升，最直观的体现便是库存周转率的显著提高——核心保障品类库存周转速度提升近一倍，有效避免了传统模式下盲目储备造成的资金沉淀问题，原本被呆滞物资占用的流动资金得以释放，可用于管线管保障技术升级、供应链协同优化等核心业务领域^[8]。

此外，规格、材质与标准的精简降低了库存盘点、仓储维护、物资调度等环节的管理成本，提

升了库存管理的精细化水平；另一方面，呆滞物资数量大幅减少，避免了物资长期积压导致的锈蚀、老化等损耗，降低了资产减值风险。这种以品类管理为核心的库存优化模式，不仅实现了“降本”目标，更通过资源的精准配置实现了“增效”价值，推动管线管保障从“资源占用型”向“效率驱动型”转变，为资产价值最大化奠定了坚实基础。

3.3 保障成本有效控制

规模化整合采购使采购价格逐步回归理性区间；运输资源的整合优化降低了单位物流成本；因供应延迟导致的项目停工待料损失也大幅减少，综合保障成本得到有效遏制。在采购环节，品类管理通过整合各业务单元的管线管需求，明确核心品类、重要品类的采购规模与周期，推行规模化整合采购模式。通过集中锁定优质核心供应商，签订长期战略合作框架协议，不仅增强了对供应商的议价能力，更有效降低了采购过程中的交易成本与市场波动风险，使各类管线管采购价格逐步回归理性区间，其中核心品类管线管采购价格平均降幅达 15%-20%，显著降低了基础采购成本。

与此同时，依托品类管理形成的集中采购规模与精准需求预测，对运输资源进行全面整合优化。通过统筹制定运输计划，整合不同批次、不同品类的管线管运输需求，推行“集中配送+路线优化”模式，大幅提升了运输装载率，降低了车辆空载率；同时，与专业物流服务商建立长期合作关系，通过批量运输议价进一步压缩物流成本。

3.4 供应链韧性显著增强

品类管理模式通过构建“主+辅”“1+2”的多元化资源格局，并推行坯料共享机制，从根源上破解了传统供应链的风险隐患，推动供应链韧性实现显著增强。其中“主+辅”资源格局明确了核心供应商与备选供应商的功能定位：“主”供应商聚焦核心品类管线管的规模化供应与长期战略合作，承担主要保障任务；“辅”供应商则针对特色品类、应急需求提供补充供应，形成主次协同、相互支撑的供应体系。“1+2”资源格局进一步细化供应渠道管理，即 1 家核心供应渠道主导常规保障，2 家关键备选渠道专项应对突发风险，通过多渠道布局有效分散单一供应源中断的风险。与此同时，坯料共享机制的落地实施成为供应链风险防控的重要支撑，品类管理团队统筹核心供应商与备选供应商的坯料资源，建立坯料信息共享平台，明确不同品类管线管的坯料储备标准与调配规则，当某一供应商出现坯料短缺时，可通过共享机制快速调配其他合作方的坯料资源，确保生产环节不中断，从源头保障供应稳定性。“主+辅”、“1+2”的资源格局和坯料共享机制，有效分散了供应风险。在应对紧急需求时，供应链展现了高度的敏捷性和可靠性。

此外，多元化资源格局与坯料共享机制的协同作用，不仅有效分散了供应风险，更显著提升了供应链的敏捷性和可靠性，尤其在应对紧急需求时表现突出。针对重点项目推进过程中突发的管线管补充需求，以及日常检维修工作中零散的管材调用需求，优化后的供应链可快速启动多渠道响应机制，结合前期建立的品类储备策略与坯料共享资源，实现需求的精准对接与高效供给。2025 年的实践数据充分佐证了这一成效：全年零星管材对重点项目建设和日常检维修工作的保障满足率持续保持在 90% 以上，较品类管理实施前提升了 23 个百分点。这一数据背后，是供应链从“被动响应”向“主动保障”的转型，更是资产效率提升的重要体现——重点项目因管材供应不足导致的工期延误率降至历史最低，检维修工作的及时率显著提高，管线资产的闲置时间大幅缩短，资产利用效率得到进一步释放。

3.5 协同生态初步形成

品类管理模式下创新推行的“批零挂钩”考核机制，从根本上打破了传统供需关系的桎梏，成功引导供应商实现从被动接单向主动保障的战略转变。该考核机制的核心逻辑的是将供应商的批量订单获取额度与零星保障服务质量深度绑定，构建“批量采购保基础、零星保障定增量”的激励体系：在考核指标设计上，不仅涵盖批量订单的交付准时率、产品质量合格率等基础指标，更将零星

管材的保障响应速度、满足率、应急供应能力等纳入核心考核维度，考核结果直接与后续批量采购订单分配、合作等级评定挂钩。对于在零星保障、应急响应中表现突出的供应商，给予批量订单倾斜、合作期限延长、付款条件优化等激励；对于被动响应、保障不力的供应商，则相应缩减批量订单份额，甚至纳入合作黑名单。这种“奖优罚劣”的考核导向，清晰传递了用户单位对“主动保障”的核心需求，使供应商深刻认识到，仅依靠批量订单难以维持长期合作，主动提升保障能力才是实现持续盈利的关键。

“批零挂钩”考核机制的落地实施，有效激发了供应商的内生动力，推动其从“关注短期交易”向“布局长期合作”转变。为提升保障能力以获取更多批量订单资源，供应商主动加大投入力度：在原料储备方面，不再局限于满足即时订单需求，而是结合用户单位的品类储备规划与历史需求数据，提前增加核心材质、高频规格管线管的原料及坯料储备，尤其强化了抗硫、高压等特殊需求品类的资源配置，从源头提升供应响应速度；在技术改造方面，积极引入先进生产工艺与智能生产设备，优化生产流程、缩短生产周期，同时加强产品质量管控体系建设，提升管线管产品的稳定性与适配性，更好地满足用户单位在不同场景下的保障需求。

4 结语

本研究通过在地面输送管线管保障体系中系统性地应用品类管理理念，成功验证了其在提升地面输送管线管专用物资保障上的有效性和先进性。将卡拉杰克模型与地面管线管的实际特性相结合，创造出的一套“分类施策、精准保障”的方法论，不仅解决了“保得上”的生存问题，更实现了“保得好”的发展目标。实践证明，品类管理不是简单的采购技巧，而是一场深刻的供应链管理思想变革。它要求管理者从传统的“事务处理”角色，转变为“战略规划者”和“价值创造者”，通过对物资的深刻理解和市场的敏锐洞察，实现资源的最优配置。唯有构建起“资源可及、响应敏捷、成本可控”的现代化物资保障体系，才能为整个行业的高质量发展注入源源不断的强大动力。本研究的成功实践，为这一目标的实现提供了可行的路径与坚实的基石。

参考文献

- [1] 吴子瑛. 零售业品类管理的发展战术及业务计划 [J]. 特区经济, 2005(2): 276-277.
- [2] 杨海丽. 零售商实施品类管理的协同竞争效应研究 [J]. 商业经济研究, 2009(36): 12-13.
- [3] 孙锴. 基于品类管理的 CF 公司采购策略研究 [D]. 西南财经大学, 2021.
- [4] 蔡蕙. 中小零售企业的“品类管理”发展初探 [J]. 才智, 2009(9): 254-255.
- [5] 王坤. 浅谈品类管理与策略 [J]. 山东纺织经济, 2015, 000(9): 22-23, 30.
- [6] 孙弓. 快速消费品行业的品类管理及应用研究 [D]. 上海交通大学, 2009.
- [7] 李大垒, 仲伟周, 路以兴. 我国连锁零售业供应商实施品类管理探析 [J]. 现代管理科学, 2008(10): 31-33.
- [8] 张卫星, 徐珉钰. 基于品类管理的制造商与零售商组织合作研究 [J]. 北京财贸职业学院学报, 2009, 25(3): 20-22.