

海上油气田勘探开发后勤物资库存成本控制的现状及展望

刘晓辉（中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司，天津 300452）

摘要：中国海上油气田原油产量已经成为我国国内原油产量重要的增长力量。近年来，伴随着海上油气田勘探开发作业量的持续增加，如何提高海上油气田的后勤物资保障质量，加强后勤物资成本控制也越来越受到海上油气田勘探开发管理者的重视。通过提升后勤管理水平降低海上油气田勘探开发成本已成为国有企业降本增效的重要抓手。通过提高海上油气田后勤物资保障能力，可以有效提高作业的安全性和作业时效，对海洋油气田的勘探开发降本增效具有重要的意义。本文回顾了海上油气田勘探开发后勤物资保障成本控制的发展历程，分析了海上的油气田开发后勤物资成本控制具有的独特特点，重点对物资供应安全和库存高效利用之间的关系进行了研究，通过研究和分析，指出了目前海上油气田后勤成本控制存在的较大差距，最后展望了海上油气田后勤物资保障未来的发展方向。

关键词：海上油气田；勘探开发；成本控制；物资

0 引言

中国的海上油气田勘探开发经过了几十年的发展，油气田的开发规模越来越大，年均钻、完井作业井数越来越多。但是，如何高效完成后勤物资保障及库存成本控制工作中一直是工作中的难点。如何解决海上油气田的物资供应安全和仓储高库存之间的矛盾的问题也越来越迫切。早在上个世纪 90 年代，随着海上油气田开发的起步，海上油气田的后勤库存物资成本控制体系也初步的建立了起来，但是由于当时海上油气田作业量较小，而后勤物资保障工作的专业性较强，大部分的后勤物资成本控制工作主要是通过有限的专业的技术人员来进行完成的，但技术人员的专业水平存在着差异，在勘探开发作业量较小的初级阶段中，仅仅依靠技术人员根据作业计划，基本就可以满足后勤保障的需求，物资供应安全和库存物资库存之间的矛盾并不大。但是，经过几十年高速发展，我国海上油气田工作量已经大幅度的提升，单纯的通过增加专业技术人员来解决后勤物资保障的问题，已无法满足我国现代化企业的发展要求。

如何在低库存的前提条件下保障大作业量的海上油气田的物资供应安全，越来越受到油气田管理者的重视。关于如何保障物资供应安全加强成本控制的问题，国内很多学者已进行了大量的研究和分析，给出了很多解决方案，如：路正南等考虑了对物资回收品质量存在影响的两种因素：质量投入与奖励函数，分别构建了在集中决策条件下和分散决策条件下的博弈模型，并求出了每种模式下的最优解，然后分析了回收品质量的影响^[1]。张学高等通过分

析 VMI 系统动力学模型，对 VMI 模型中的成本较高和供应商投入过多、合作关系不稳定等问题提出了相应的解决对策和方法，并通过算例分析并证明了采用 VMI 库存管理模式将有助于减弱供应链中普遍存在的牛鞭效应^[2]。

1 影响后勤物资成本控制的主要因素

1.1 主要客观因素

1.1.1 作业环境因素

首先，海上油气田后勤物资保障的物资供应主要依托港口和码头，物资存储的空间客观上较为稀缺，相较于陆地油气田无法有效进行大规模的物资存储，尤其是油气田开发所必须大量使用的管材类的物资和专用工具，库存的存储场地矛盾更为严重。其次，海洋的盐雾环境也会加快存储在码头库房物资的腐蚀速度，将会增加物资使用的安全风险，不利于金属材质物资的长期露天存储。在使用积压物资时需要专业的技术人员对物资状态进行重新检测评估，较陆地油气田也会增加物资的使用成本。

1.1.2 地理环境因素

海上油气田作业平台往往远离陆地，且平台的物资存储空间较为狭小，无法大量储备作业物资。但是，为保证现场作业物资供应的供应安全，又需要将过量物资运送至作业平台，往往会导致海上作业平台的产生大量的剩余物资要返回码头库房，这就导致了物资出库、入库管理的工作量和海返物资的管理难度。

1.1.3 运输条件因素

海上油气田物资运输的交通工具主要为船舶，物资的物流运输方式主要为集中运输，很难进行物流工

作物资运输的精细化管理。在物资的船运过程中，通过码头吊车吊装的次数较多，物资损坏和包装破损的概率也相对较高，增加了物资在物流运输过程中的管理困难。

1.2 主要主观因素

1.2.1 供应链因素

海上油气田物资供应链上各节点往往由不同部门进行管理，不同部门的工作目标和考核要求往往不同。物资的供应商只关心定单的完成情况，对采购单位库房物资剩余和修旧利废再次利用等问题不关心；作业平台只关心作业物资供应安全，对作业现场造成的剩余物资退库和再次利用困难等问题不关心；陆地库房只关心陆地库房物资准确性，对物资的利用效率，使用安全性等问题不关心；物资采购部门只关心采办工作的合规性，对过量采购造成的物资积压和物资管理困难等问题不关心。物资供应链上的各个部门有着不同的工作目标，往往最终会最终导致陆地库存积压情况的产生。

1.2.2 生产作业因素

海上油气田勘探开发作业不稳定得因素较多，尤其是在前期的钻、完井阶段，所面对的工作目标对象是未知的地层和复杂的油藏，作业风险较大，工作量的不确定性相对较高。为保证作业物资的供应安全，作业现场物资的实际需求数量往往小于后勤保障供应的物资数量，在钻、完井作业阶段性结束后经常会产生大量的退库物资，为港口码头库房的物资管理带来困难。

在主观因素和客观因素的双重作用下，海上油气田后勤物资保障必然是在物资供应安全和高库存两个极端之间进行平衡和选择。如果物资的管理部门没有采取有效的应对措施，最终的结果必然会是陆地存储库房的高库存数量，和较高比例的物资的积压。如海上油气田物资供应流程图所示，陆地物资存储库房作为整个物资供应链的最后节点，很容易为海上油气田开发背上高库存数量和高流动资金占用的包袱。



图1 海上油气田物资供应流程图

2 现阶段的库存成本控制主要应对措施

2.1 物资管理顶层设计

关于加强海上油气田物资管理工作首先是要进行物资管理的顶层设计，根据不同品类物资的应用属性，将海上油气田开发所需的通用物资和项目专用物资分

别进行系统性的分开管理，制定不同的管理制度。通用物资作为周转率较高，不易积压的物资，需要根据物资的交货周期，对海上油气田在未来一段时间的工作量进行整体评估，制定合理的物资补货计划，同时，要保证一定的安全库存数量作为应急物资；专用物资主要为专用的项目进行采购和利用消耗，物资入库后要进行批次管理，物资利用的时间与平台目标明确，项目作业结束产生的剩余物资也要由原采购项目制定后续的消耗计划，保证专用的剩余物资能够进行高效的利用，最大限度的减少积压的概率。

2.2 打通供应链各节点间的壁垒

海上油气田勘探开发后勤物资保障需要对整条物资供应链管理认知和水平进行提升，仅仅靠提升一个部门的能力很难解决物资保障的所用问题。提升整条供应链的效率首先需要打破供应链上各部门之间存在的“玻璃门”现象，提高信息流在整条供应链上各节点的流通效率。

其次，供应链各部门应加强跨界的合作，物资采购部门应考虑签订有利于降低库存物资数量的合同模式，例如签订“寄存寄售”合同，鼓励物资供应商参与库存物资管理，提高库存物资周转率；陆地物资存储库房，不应仅仅作为物资存储的部门，针对海上油气田作业物资返料频率较高的特点，还应出海物资返料进行修旧利废和保养的工作，避免物资的浪费；海上作业平台应加强备用的保护，避免备用物资造成破损，形成不必要的物资损耗。

2.3 严守物资返料质量红线

海上油气田勘探开发的客观环境条件和主观的作业因素必然会将导致现场作后的剩余物料较多，海上轮船运输的条件限制，也会导致部分物资损坏或者包装破损。因此，要制定相应的管理制度，海上作业的物资返料需要首先要由专业技术人员进行技术鉴定，严格对返料物资的质量进行把控，对作业剩余物资返料状态进行严格的鉴定和评估，对有破损情况的物资要进行维修复原后，才可以进行退库操作。严格控制海返退库物资质量，保证返料物资再次使用的安全性。

2.4 物资的标准化建设

在海上油气田开发的过程中，经常会遇到不同供应商生产的产品部分指标没有统一标准的问题发生，该种情况使各供应商生产的物资无法通用，造成库存非标准物资大量积压的可能性大大提高。非标准物资具有通用性差的特点，如果非标物资是由招标采购的，

那么由于供应商不稳定的问题影响,会导致该类型物资在利用方面的困难程度将要远远高于标准物资。

标准化建设的目标就是要从根本上解决物资通用性差的问题。标准化建设需要专业技术人员对物资使用的工况进行深入的了解,对物资的性能进行全面掌握,要尽量避免不同供应商生产的同种物资存在的巨大差异,尤其是结构上的差异。通过提高标准化物资采购减少非标物资的采购,将有效提高物库存物资的周转率,减少库存物资的积压概率。

2.5 严格的供应商管理

海上油气田勘探开发由于各种的条件限制,作业的风险要远远高于陆地油气田,所需物资较为专业。对供应商的履约能力需要严格进行评估和考核,对于不合格的供应商要及时进行清退。关键物资在供应商的生产加工阶段还要聘请专业的质量控制人员进行驻场监造,对到货物资有必要的还要进行破坏性的检测工作,通过多种措施,保证供应商生产的物资在质量控制上受到作业使用方的监管,保证出海物资的使用安全。

3 库存成本控制未来的发展方向展望

3.1 拥抱数字化技术

近年来,随着我国的数字化建设在各个领域得到了普及和相关管理系统的不断的发展和应用,数字化已经在技术方面已逐渐的成熟。数字化物流和数字配送相比较传统物流和配送已在很多行业大量使用,目前已能够实现对物资的物流状态实时监测,单一依靠人工的物流方式已逐步被淘汰。海上油气田后勤保障各关键节点通过数字化转型,可以广泛进行信息跟踪与交换。利用数字化技术可以将各海上油气田作业平台的作业计划信息、陆地库房的库存信息、物流与船舶的信息、供应商排产信息的进行整合,可以帮助打破供应链各关键节点之间的信息壁垒,加强各关键节点之间的联系,高效调配有限的物资和物流资源,实现精细化管理,整体提高海上油气田后勤物资保障整条供应链整体运行效率。

在实现数字化的前提下,还可以通过大数据技术对各品类物资在供应链关键节点上的数据进行分析,将能够帮助物资管理部门高效识别风险,为化解系统性风险提供数据支持,合理分配物资资源,提高物资的利用效率,实现用较小的库存来支持海上油气田大开发的目标,有效提高后勤物资保障工作整体的工作效率。

3.2 发展物联网技术

海上油气田的后勤物资保障的物资品类较多,专业性较强。发展物联网技术将是一个有效提高物资使用效率的有力抓手。物联网技术通过机器人、无人机等设备的摄像头识别与监测技术、通过专用计算机软件计算和数字传输将各种物资参数、状态等属性进行动态跟踪,帮助技术人员对物资的数据信息进行全面的掌握,为物资管理人员和油气田现场作业应用人员提供更精确更高效的基础数据支持,有效提高海上平台现场作业人员的工作效率,帮助技术人员对物资数据进行主动修正,有效解决海上油气田勘探开发过程中的物资使用鲁棒性低的问题。

海上油气田后勤物资保障实现物联网技术的应用,还可以和油田的生产设备相结合,将有力推动传统油气田勘探开发向智慧油气田勘探开发的跨越。整体提高现场作业和陆地后勤保障工作的工作效率,该项技术在海上油气田领域具有广阔的应用前景。

3.3 物资的全生命周期管理

传统的海上油气田的后勤物资保障的物资管理存在不连续的情况。物资的采购部门、库房管理部门、安装调试部门、使用部门对于相同的物资的关注点往往不相同。物资的全生命周期管理是对物资的基础性能和核心性能全面掌握,是精细化管理的必然结果,对物资生产、调试、使用、报废的全面管理将有效调高物资的使用效率,避免不必要的浪费,将有助于物资的更新换代,帮助物资改进,使物资更适应海上油气田的发展。

4 结语

本文调研分析了海上油气田后勤物资成本控制的现状,重点对海上油气田在勘探开发阶段后勤物资保障的特点和难点进行了分析和研究,认为现阶段海上油气田物资成本控制对于传统技术人工工作的依赖性较强,工作效率较低,易造成库存物资积压。随着未来通过数字化技术和物联网技术的转型的深入,海上油气田后勤物资成本控制将成为降低油气田开发成本,保障油气田开发安全的重要力量,满足日益增长的海上油气田勘探开发的物资保障需求。

参考文献:

- [1] 路正南, 杨鹏. 考虑回收品质量可控的再制造闭环供应链决策[J]. 工程, 2021, 24(01): 27-34.
- [2] 张学高, 陈明玉. 供应商管理库存策略及分析[J]. 财会通讯, 2013(18): 104-108.