

海上油气田生产环节降本增效实践与探索

Practice and exploration

of cost reduction and efficiency increase

in production links of offshore oil and gas fields

李孝岭(中海石油(中国)有限公司湛江分公司,广东 湛江 524000)

Li Xiaoling(Zhanjiang Branch of CNOOC (China) Limited,Guangdong Zhanjiang 524000)

摘要: 国际原油价格受供需关系、地缘政治等因素影响变动较大,且技术发展日新月异的前提下,石油生产企业面临着严峻的挑战。如何有效应对国际环境对企业盈利带来的负面影响,提升企业盈利能力是摆在所有石油生产企业面前的重要问题。降本增效是企业在新形势下保持盈利,守卫企业盈利生命线,助推公司“高质量”发展的重要举措。本文结合海洋石油一线生产单位实例,从应用创新、管理创新、技术创新,等方面来阐述中国海上上游生产企业降本增效主体及工具,对企业降本增效管理具有一定的借鉴意义。

关键词: 石油行业;海洋石油;降本增效;创新

近年来,随着全球经济复苏进程放缓,原油价格受供需关系影响波动幅度巨大。自2014年国际原油价格大幅下行,始终处在中低位震荡徘徊。2020年突如其来的新冠疫情又将刚刚回暖的国际油价重新拉回到谷底,WIT原油期货价格一度出现“历史性”负值。如今虽油价价格稳定,但面对经济转型压力,未来油气行业上游公司面临着严峻挑战。因此油气行业新环境,倒逼着全球石油公司在降本增效,深挖潜能方面不断探索,大力发展新技术、应用新工艺,力求实现生产成本最低化,扩大经营利润。

1 成本控制的长远意义

近些年,随着各生产单位降本措施的持续开展,降本增效已由最初的管控生产成本转变成支撑企业高质量长远发展的重要举措。尤其是近年来,伴随生产企业对“净利润、利润总额、营业收入利润率”等支撑企业长远发展基础指标的重视,企业在做到降本的同时,更加注重质量和效率的提升。因此,目前的提质增效不单单是公司应对“低油价”状态的措施,更是助推企业高质量发展、实现产业转型的重要途径。当下在实际的油气田生产过程中,需要我们不断转变意识、转变思想并付诸行动,向全体员工做好宣贯。

2 海上油田降低生产经营成本提质增效的具体措施

海上某油气田紧紧围绕“降本增效”主题,树立价值思维,以创效为导向,积极开展设备运行方式优化、管理精细化、人才队伍建设等多种措施,多维度提升提质增效工作的效能,取得了显著的经济效益。

经过近5年以来的总结提炼,该油气田形成了整套成熟的体系。由最初强化自检自修、修旧利废、外委作业转自修等常规手段,到现如今科技浪潮下,结合大数据分析,鼓励技术创新、鼓励新设备引入和使用,从多个层面助推企业生产质量和成效的提升。在整个提质增效的过程,其实就是一个分析数据、总结数据并改变数据的过程。目前,经过长期的发展,该油田对于常规控制手段已经做到自觉长期坚持,并且这也是提质增效工作得以延续的基础。另一方面,结合数据,引入创新,为油田提质增效工作开辟了新的突破口,是企业高质量发展和转型的另一个重要举措。

2.1 坚持常规缩减外委承包商服务费用,开展“点滴防腐”,减少固定成本支出

在总结以往维修经验的基础上,大力推进自检自修、修旧利废、外委作业转自修等手段,并且长期坚持,形成一整套全方位的自主常规维修模式。该模式

经过长期实践摸索,降本效果明显,对这些常规降本手段的长期坚持是降本增效工作得以延续的基础,以该油气田在设备防腐作业中的实践为例加以说明。

海上油气生产装置地处高湿度、高盐度的海洋环境,平台设施结构,以及室外的动、静设备等都存在金属结构腐蚀的情况。为了保证油气田设备设施完整,保障生产安全,必须定期对腐蚀的金属结构或部件进行除锈防腐。该油气田目前共管理4个海上生产装置,“防腐”成本一直在油田生产操作费中占有较大比重。以往采取的措施是将油田防腐工作整体外包,由承包商进行整体或大面积的除锈防腐工作,此种方式的优势在于能够一次性针对大面积的区域进行整体防腐,防腐效果明显;同时整体制定防腐计划、统筹物资采办和运输等也便于减低中间环节的成本支出。但对于零散且小面积的区域防腐,采用“外包”的方式则显得“大材小用”,反倒产生物资、运输成本升高,人力资源浪费的情况。为此,结合现场实际情况,该油气田遵循全员参与的方针,采取“点滴防腐”的策略,动员油气田员工,对各自责任区设备设施开展防腐工作。充分利用工作间隙,合理安排防腐工作,从一点一滴做起。同时以防腐质量为导向,对防腐过程进行可追溯,并形成评比激励制度,推动“点滴防腐”持续开展。与此同时,结合实际情况,为进一步提升防腐工作的效率和质量,油田引入智能化防腐小推车,对于甲板面的防腐效率提升60%,同时针对“点滴防腐”的特性,油田探索新型防腐材料,引入“锈钝安、锈层转化剂”等多种对于防腐质量有较高容忍度的新型防腐涂料,有效提升防腐质量。

“点滴防腐”活动的组织,配合新型防腐材料和工具的引入使用,在开展两年多的时间里,共自主完成面积上千平米的防腐工作。油田防腐投入费用较以往有明显的下降,降本增效效果显著。同时在油田形成了以承包商专业防腐力量为主,以“点滴防腐”的自主防腐工作为辅助补充,同时积极采用新材料和新工艺的成熟防腐模式,具有良好的可推广性。

2.2 打铁尚需自身硬,建设人才队伍,激发员工内在潜力,持续筑牢自检自修基础

人是企业发展的重要资源之一,打造精干的员工队伍,激发员工内在潜力,对开展降本增效有着重要的意义。打造人才队伍是降低成本的基础,如何利用好人才是人员降本的关键。油田顺应当前石油行业“智能化、无人化、数字化”改革大潮,积极建设新型人才队伍。对员工的知识点更新不以岗位作为约束,鼓

励员工进行知识的更新储备,跨专业学习。将员工的职称、技能、专业学习等与日常考核挂钩,通过鼓励学习打造学习型组织,增强组织的人才储备,增加人才的数量,提高人才的质量。员工通过自身不断的学习,开阔视野,提高了自身综合素养,同时知识面的扩展也使得其现有工作得到改进和提高。

目前油田共有技师、高级技师24人,占比油田员工总数32.8%。油田组织设立技师创新工作室,针对海上油气生产设施在生产过程中遇到的急难险重的问题进行攻关。在技术层面打通壁垒,扩大自检自修范围。从而减少专项维修成本支出。油田自检自修率稳步上升,承包商人数大幅度下降。同时,积极组织油田青年员工参与各级别技能比赛,通过赛前针对性的培训、赛中高强度的竞争以及赛后良好全面的总结,以赛促学,实现员工技能水平的不断进步。

2.3 严格质量管控,筑牢质量根基,建立健全质量监督体系

质量是效益之本,是企业健康发展的基础。该油气田针对海上油气生产设施常见的中、大型作业,针对性的建立质量监督体系。中、大型作业开工前进行技术交底,对施工方案提前介入,明确要求,保障后期的施工质量。施工中对施工步骤进行详细分解,设立质量见证点和质量停止点,安排专人对关键节点进行质量把控,并且要由施工方和见证方签字确认,才可以进行下道工序,以此实现施工过程中的良好质量监护。同时,施工后以国家、行业、企业三级标准为验收依据,编写质量验收清单,逐项核对,一一验收。以上三点形成外委作业施工前有标准,施工中有监控,施工后有验收的完整质量管控体系,实现施工全过程的质量把控。在质量监督机制下,油田还通过制定承包商标准化作业工作流程的方式,将质量管理工作进行外延。以指南清单的形式对部分现场承包商施工作业提出详细和专业的建议,施工流程实施标准化管理,以此达到强化质量监督的目的。

2.4 提前介入,保障设备稳定性,建立全方位立体设备保养管理模式,避免维修任务升级

关键、重要设备从“可视化、动态化、常态化”三个方面入手,多维度的开展设备深度管理。

可视化,即充分利用预测性维护的技术手段,以动设备震动状态监测系统和滑油分析为基础,对分析结果提炼成状态跟踪表,实现油气田关键、重要设备运行状态可视化监控。同时按照“一机一档”的原则,独立对每台关键、重要设备定期进行状态趋势分析,

清晰掌握设备运行状态，有异常及时提早介入处理，避免维修任务升级带来更多的成本支出。

在设备预测性分析基础上，实施预防性维护动态化。在对已有的设备预防性维护严格执行的基础上，针对设备维护过程中重复率高的故障点，针对性的开展分析，深入挖掘原因，并独立形成针对此类故障点定期检查的预防性维护方案，推动“以养代修”的设备维护理念落地生根。实现在预防性维护中提早发现设备问题及隐患并提早处理，将维修关口前移，提高设备完好率。

建立设备故障跟踪表，对设备故障实施常态化跟踪，落实责任人，制定修复方案，每周回顾，推动设备故障及时快速解决。同时结合预防性维护系统，对于常规检修方案无效的重复性故障，要有设备升级改造的理念，实现根治型降本。在设备深度管理模式下，保证了油气田设备全部可用。

2.5 结合数据，引入创新，科技降本在油气田生产现场落地生根

2.5.1 化学药剂用量的精确使用

生产板块的化学药剂费用在每年的预算花费中一直占比较高。油田投产以来化学药剂的注入一直采用人工标定注入量的方式，每天对药剂注入量进行一次标定。该方式存在以下问题：一是每日注入化学药剂的总量固定，无法与油井实时产能动态联动，实现药剂注入量精确化；二是标定装置为机械结构，设备损耗产生标定点漂移现象，造成药剂注入量产生偏差。为了实现药剂使用量的精确使用，与油井总产液量实时关联，油田目前正在进行化学药剂精确注入系统的研究与开发，该系统旨在将化学药剂注入量的标定与油井动态产量、含硫化氢浓度、海底管道铁离子浓度等关键指标联动，实时对药剂用量进行调整，系统根据生产数据自行调节至经济注入量，确保满足各项生产指标的同时，降低化学药剂的使用量。

2.5.2 交通成本控制

作为海上石油生产平台，供应船的油料花费也在交通成本中占据着较大的比重。目前公司层面已经落实了无人艇代替供应船开展相关工作，但在此基础上，该油气田现场还在致力于构建一套海上船舶智慧交通指挥系统，搭建海上平台自己的“滴滴出行”。此系统一旦投用，可根据优先级别和距离远近，自动规划出最经济的船舶航行时间和路线，以此大幅提升船舶航行效率，对资源进行整合，极大降低供应船只油料的消耗，降低成本。

2.5.3 承包商服务人员的数量控制

降低承包商服务人员的数量一直以来是控制维修成本的重要举措，但结合对具体数据的分析，其实服务人员的配餐服务费占比一直也有相当的比例，因此，控制外委人数不仅仅是控制维修费用，在节省配餐服务费、飞行费等多个环节均有降本的体现，并由此引申出顺应趋势在油气田现场推进智能化和无人化建设的显著成本优势。

2.6 应用智慧系统提升设备维护质量、效率和安全

依托现有发展迅速的工业诊断技术，结合油田生产实际情况，针对动设备、变电系统等尝试建立更加有效全面的设备前期故障实时预警系统，通过数据采集、正样本和负样本的不断学习，并依托服务器数据分析，对设备的前期故障进行早期预警，实现从原有的预防性维护向预测性维护的转变，杜绝出现缺保或者过保的弊端，更好的提升设备维护质量，降低成本。

依照油田现场生产实际，尝试建立智慧监控系统。选取需要重点监护的安全生产场景。针对各配电间、井口区域、生产处理场所搭建早期火气预警系统。实现配电间监控与烟火感知一体化功能；实现生产区域监控、烟火感知与红外感温实时测量一体化功能，并依据区域红外测温，结合云计算，对区域油气泄露依据温度突变进行判断预警。针对修井机区域，实施红区内监控与烟火感知一体化功能；监控人员行为安全、劳保穿戴以及受伤异常等；判断阻塞消防以及逃生通道的异常状态；实现周界防范，对红区出入管理进行人脸识别，对于未经许可进入的人员进行声光报警提示。针对大型作业现场，尝试采用无线工业互联的形式通讯，实现对大型作业现场人员的行为安全、劳保穿戴等的实时监护，对固定式监控盲区形成有效补充。并且构造平台周边安防系统，实现区域外围人员入侵动态识别、外部船只快速靠近报警提醒等功能。

3 结束语

未来石油行业依旧会面临着很多的困境，增产、降本、增效工作迫在眉睫，作为石油人，都要有危难意识，时刻绷紧降本增效的神经，在各自的岗位上做好降本增效工作。同时，将降本增效工作与质量、安全、进度等相结合，形成全员参与、全程跟踪的总体降本增效管理体系，实现企业开源节流、降本增效的目标，助力企业高质量发展的长远目标。

参考文献：

- [1] 李成明. 油气行业上游公司应对长期低油价挑战的思考 [J]. 石油规划设计, 2021, 32(1): 29-31.