

以市场为导向的油气井工具全生命周期开发实践

王 月（中海油能源发展股份有限公司，天津 300452）

摘 要：近年来，在落实国家高质量发展要求上，公司充分发挥“市场引领、创新驱动”的作用，不断完善油气井工具开发的全生命周期管理，提升产品开发效率，充分响应市场需求，提高研发工具的应用转化率，同时形成了一套行之有效的以市场为导向的全生命周期产品开发模式。

关键词：市场导向；全生命周期管理；油气井工具开发

1 概述

以“市场引领”为前提，公司上下更加关注产品开发的必要性和投资回报。结合产品开发与产业化应用发展规律，通过优化科研项目立项需求管理，形成产品开发中心与市场需求方的常态化交流机制，搭建常态化的产研高效协同模式，明确产品开发过程中的产研分工，确保新工具开发和产业化能力建设目标始终与市场需求保持一致，为新开发工具的产业化应用奠定基础。

从市场营销角度，产品的全生命周期管理包括产品战略、产品市场、产品需求、产品规划、产品开发、产品上市、产品市场生命周期管理 7 个部分。本文重点从市场在油气井工具开发各个流程过程中的导向作用，来梳理此类开发模式的新质生产力发展要求下的优势与适用性。

2 以市场为导向的油气井工具开发模式

2.1 以市场为导向，精准对接新工具需求

研究发现，市场导向和技术导向均能提升企业新产品开发优势，且市场导向对新产品开发速度的作用效果强于技术导向，新产品开发失败最重要的原因是市场分析不充分。

现有的产品开发大多属于繁杂领域和混乱领域，也就是在最初新工具设计输入时，甲方需求不断更改，相对模糊化，未形成体系，有缺陷；新工具开发主要面临着易变性、模糊性、不确定性和复杂性。或是对现场需求了解不到位，或加工厂家与我方需求的不匹配性等。在此过程中，重点需考虑可量产的可能性，考虑不同现实条件下可能存在的影响因素，如找合适的供应商厂家、成本问题、易推广性等现实约束条件。重点要解决甲方需求、标准需求、业务需求，提出有竞争力的解决方案等。

因此，现阶段的新工具开发更多是工程开发，是基于已有的应用性研究成果，模糊前端处于新工具开

发项目初始，对项目成败起着决定性作用，比如科研试制的样机、仿真分析结果，通过再次设计、制造和测试等一系列步骤，转化为具体的产品和技术，主要是将研发成果应用于实际中，实现商品化和市场化。

以市场为导向开展的油气井工具开发主要分两类，一类为甲方提出产品需求，我方被动接收而进行的产品开发，另一类是从技术发展的角度，必须推陈出新，为优化或替代现有技术而进行的产品开发，均能带来可观的市场业务增量。

目前，从科研项目立项前期准备开始，重点考虑油气井工具的研发必要性和投资回报率，将市场需求放在第一位，重点是在现有产品、技术或工艺基础上的工具改进，包括技术叠加创新等；或者从根本上解决技术“卡脖子”难点、稳定市场产业链出发，结合内外部市场环境特点和公司内在发展要求，制定产品开发规划。

目前通过优化科研项目政策导向指引，落实产品开发过程与市场需求的常态化交流机制，同时，搭建常态化的产研高效协同模式，明确产品开发过程中的产、研分工，确保产品开发目标始终与市场需求完全保持一致，从而更好地推进产品的系列化开发和产品化应用。

特别是针对近两年来的一线“卡脖子”技术、以及自主可控的产品产业链需求越来越明显，通过此类方式开发的产品，迅速应用于市场，两年累计解决卡脖子技术难题 20 余项，年度转化效益超亿元，部分项目关键技术可达国际先进水平，大大避免了以往所开发的工具产品使用效率低、应用转化考核不达标的情况。

2.2 以市场为牵引，打造标准化产品开发和服务模式

随着企业面临的竞争环境越来越复杂多变，单一导向战略对企业发展带来限制，市场导向、技术导向、创业导向、学习导向、品牌导向等不同的战略导向被

广泛研究,并提出了企业如何组合不同的导向来实现协调效益,例如市场导向与品牌导向、市场导向与学习导向、市场导向与创业导向等。企业的持续发展越来越依赖于市场与技术推动并行的双重导向模式,公司主要根据以市场与品牌为导向的指导思想,制定以甲方为龙头的产研协同产品开发模式,通过市场部、市场总监、产品经理及与甲方长期沟通的技术人员将市场信息与甲方需求传递到产品开发执行部门。

产品开发部门可根据市场需求,进行自主化、针对性开发,为甲方提供量身定制的产品与方案,通过对客户需求的密切把握和全方位包裹,增加甲方对公司的信任度,与甲方建立高度信任的长期合作关系。由于石油行业的产品与方案具有很强的“粘”性,因此,随着合作的良好开展,建立起良好的信任关系,逐步扩大销售额,培养客户对公司的依赖性。以市场、品牌、技术多重导向,重点是通过“整合”与“差异化”的实践探索相互竞争需求的相互依赖关系,以实现“协同效应”,从而实现公司战略的落地实施。

首先是要建立高效的内部协调机制,立项专家评审组组须包括技术专家、具有现场作业经验的主任工程师、质检人员、财务人员等;新工具开发阶段需要与各业务部门进行工艺适用性评估,产品开发部门执行,这样一来,可充分发挥各业务人员的专业特点,促进开发工具更加成熟化,可量产性更强。同时,成果应用转化阶段,现场作业工程师参与方案的制定、业务部门技术主管参与方案审查,由研发工程师与作业工程师一同前往作业现场完成技术服务工作,研发工程师也可以在此过程中直接面对甲方进行技术交流,获取一线数据资料,从而更有效的反馈于所开发产品的改进和优化。

其次是建立快速响应机制,建立全过程的产业服务模式。重点通过流程标准化和技术标准化,有效控制过程风险、降低产品和服务缺陷,搭建起一系列标准化流程和标准化技术模块,确保了产品实现过程稳定可靠。特别是产业化推广类项目,对产品的优化改进、生产的标准化、定制化等。

工具研发部门与作业部门建立定期召开技术沟通、技术评定会,有计划、分阶段地开展项目推进工作。特别是现场变动的作业需求、很多细节问题需要在阶段沟通会上及时解决。项目工程师之间可做到点对点快速反馈、快速响应。

最后是建立需求评价机制,通过对资源协调、市

场拓展需求和工具产业化综合性评价,有效提高甲方对我公司的产品开发满意度。该机制可摸清产品开发和服务过程中的风险,提高了对高质量产品产业化运行规律的认识,有效提高了整体管理效能的提升。

近两年来,通过实施市场牵引,产研协同标准化产品开发流程管理,打造覆盖海上油气井全生命周期的六大类工具核心技术体系,围绕卡脖子技术常态化交流 40 余次,近五年,科研投入超亿元,成果转化率 90% 以上,开发的工具累计在国内外现场应用超 2000 井次,收入超 10 亿元。形成了一套集开发立项、技术实施和成果转化的“产研一体联动模式”,践行了公司“产品+技术+服务”发展模式,真正实现油气井工具产业的高质量发展,以及品牌产品战略的落地实施。

2.3 以市场导向的产品化,协同实际生产落地

对于综合性的专业技术服务公司而言,能够快速适应市场变化,并迅速提供复合甲方动态需求的产品和服务是维持公司核心竞争力的重要体现。

以往的专业技术服务和研发任务相对独立,主要有特定的技术服务部门与研发人员配合完成,近年来,越来越多的技术服务形式需要多元化、需要独立完成整个作业流程的总包服务,显然,只提供单项工具服务的市场竞争力变得越来越弱,这就倒逼公司亟需完善全生命周期产品开发,配合生产服务部门做好技术服务工作。

这一变化促使产品开发的交付方式发生质的变化,从单个图纸、单件工具、单项产品说明书的提供,逐渐变为整套工具、技术和质量文件、完整资料包的交付,甚至包括配合现场需要完成产品的优化迭代,以及全流程的现场技术服务支持。及时准确地响应了客户需求,提升了产品服务满意度。公司主要通过如下“三步法”高效实现油气井工具的产品化,协同推动产品落地。

2.3.1 在顶层设计上,将“产品能用,用了能解决问题”的工具研发理念渗入全体员工

在科技规划阶段,结合市场需求的紧急程度和行业发展趋势,定向进行科技规划和顶层设计,前期明确公司技术和业务未来发展方向和重点领域,将油气井工具的核心技术需求实时传递、转化为技术研发方向,确保科学布局研发一代、应用一代、储备一代。公司在“十四五”规划之初和“七年行动计划”起始年,将生产需求的关键技术和卡脖子技术难题以列清单的

方式作为年初科技口重点任务列出,综合生产部门的预先研究和分析,确保规划顶层设计的可行性和适用性。

2.3.2 创建产研协同一体化平台,提高由科研样机到成熟产品的攻关效率

现阶段通常需要产品开发与研究院、作业部门联合攻关,实现产品可用、资源信息可共享、技术标准可执行的综合协同平台,打破以往以样机验收为目的的研究瓶颈,向深度融合的方向进行转变。特别是现阶段针对产品落地转化效率越来越高,亟需产品开发中心进行模块化核心技术体系攻关,可集关键部件、样机加工、全套测试评价于一体,显著降低了新技术开发风险,加快投产效率,确保自有核心技术在油气井工具领域的专业优势。如专业公司主要承担的公司“三新三化”应用型项目,依次实现“由0到1”样机开发和“由1到100”产品定型。定期组织科研成果交接,推进成果转化落地。

围绕产品稳定性、标准化、低成本等方面开展定向交付的项目优化工作,确保产品开发和产业化目标与市场需求保持一致,打通科技成果转化应用“最后一公里”,真正实现科研立项有依据、研究有合力、转化能落地,近年来也积累了不少批量应用开发的成功案例,打通产业结合点。

2.3.3 持续推动工具的升级改进

在新工具首次顺利应用之后,产品开发中心会组织作业总结交流会,邀请现场作业工程师和研发工程师就应用的实际效果和甲方评价进行集中反馈。重点关注使用反馈,深度了解工具使用方的技术痛点。有时可能是图纸和工艺设计时忽略的应用细节,研发工程师再根据甲方反馈和生产需求,制定清晰、可度量的服务水平标准,确保每一项能满足现场要求,解决现场难题,同时将评价作为持续改进过程中的重要输入,定期复核,识别瓶颈和问题,及时采取措施改进。

近两年来,以集团公司内、外部的市场需求为导向,通过完善全生命周期的产品化,工具服务在四海、陆地以及国外等油田实现定向转化,有效促进了公司整体协同管理效能的大幅度提升,累计应用超2000井次,部分产品市场占有率90%,极大地提高了整个产业在公司经营发展中稳定器的作用。

2.4 特色项目牵引,打造标志性创新标杆项目

根据市场导向的理念,目前越来越多的甲方会将自身技术需求不间断地传递给服务单位,此类技术需

求往往模糊、多变。在此情况下,我方对需求的响应及时性和匹配性显得尤为重要。

为应对甲方此类需求,公司坚持生产型创新研发策略,从油田开发生产中收集,以增储上产需求为导向,建立了以甲方诉求为第一要务的研发与服务反应机制,将公司的技术开发和产品推广与甲方需求紧密结合,时刻保持高效信息沟通机制,确保开发的油气井工具性能和开发周期,满足甚至超过甲方的需求。

例如,近年来,以解决现场问题、满足现场油气井工具需求为导向的“小、微”型项目、“揭榜挂帅”项目、“金点子”一类的科研技改项目、“海油众创”直通平台等越来越多,可以充分激发一线现场人员、研发人员的创新动力,该模式开发的油气井工具/产品,可迅速在产品开发结束后,即可应用于现场,大大增加了公司的市场核心竞争力。

或是针对整个大型产品系统开发过程中的分部件、零部件开发,我方会展开定向攻关,成立攻坚小组或依托小微创新项目、职工创新工作室开展特色项目攻关,此类项目可极大调动研发工程师、作业工程师的积极性,汇聚专业人员,可跨部门,打破组织壁垒,整合产品全产业链条的人才资源,在相对较短时间内集中精力定向攻关,可大大缩短项目开发周期,同时会更迅速地涌现标志性的创新标杆项目。

相较于以往集中于技术开发体系的科研项目攻关,以市场为导向的特色项目更能提高对最新市场所需技术的灵活响应性,特别是在现行高科技日新月异、快速变化的时代,要确保公司的高新技术持续立于市场不败之地。

3 结语

聚焦公司产品发展战略,以市场需求为第一导向,产研结合,持续塑强油气井工具开发的核心竞争力。通过追踪产品开发全生命周期,明晰工具在市场的价值点,贯彻以市场为导向的产品开发管理机制,开发出更加标准化、产业化的核心产品,推出系列油气井工具标志性产品,以解决现场问题为目标,打造“短、平、快”产品开发平台,促进更多的产品应用落地,企业实现真正的高质量发展。

参考文献:

- [1] 王晓菲,赵军辉摄影.测井为油气井提供全生命周期安心守护[J].中国科技纵横,2023(20):1-2.
- [2] 孙佳靖.创新导向、项目模糊前端与企业竞争优势关系研究[D].吉林大学,2021.