

磁处理技术在油田中的应用

耿殿雨

(金属研究所 沈阳 110015)

石油开发是国家的一项战略性任务。目前我国东部油田的石油生产多处于中后期开采,提高石油采收率、增加产量是实现这一战略的关键。为此,中国科学院与中国石油天然气总公司在 1986 年第三次合作协议中,签订了“磁处理技术在油田的应用研究”重点项目。该项目由金属所、化学所、物理所和大庆石油管理局联合承担,将我院应用基础研究的优势和大庆油田现场应用相结合,对磁处理技术在油田的应用进行系统的综合研究。经过八年的努力,圆满完成了任务,并把研究成果直接应用到生产实践,取得了显著的经济效益和社会效益。

一、为磁处理技术在油田的应用提供了科学依据和理论指导

磁处理技术在我国油田生产中的应用始于 80 年代初期,但严重缺乏理论支持和室内研究工作基础,带有很大的盲目性,使社会上对磁技术的成效存在怀疑。该项研究用多种科学方法和技术路线,多侧面、多途径地反复实验,证实了油、水、气及油藏经磁处理后,出现的理化性质变化是客观存在的,从而为磁处理技术在油田的应用提供了科学依据。继而通过室内研究和现场试验相结合,弄清了磁处理效应与磁场强度、磁场梯度、流体性质、流速、时间、环境等多种因素的密切关系、变化机理,掌握了对油田磁技术应用具有实际意义的规律。在此基础上,提出了理论模型,使油田磁技术的应用有了科学理论指导并据以对应用和实验中出现的现象进行解释。

二、建立了油田磁处理的科学方法与装置

在上述研究成果的基础上,针对油田生产中防蜡、防垢、增注、降阻等需要,建立了一套磁处理的科学方法,研制出不同用途的磁处理新装置。随着油田磁处理技术应用的不断扩展,磁处理装置的生产也达到了一定的规模。大庆油田已能生产 3 个系列 21 个品种的磁处理装置,基本满足了油田的需要,节省了大量资金,并获国家专利 8 项。同时建立了磁处理检测中心和有关综合管理系统,将磁处理技术在油田的应用规范化,培养了一批熟练掌握磁技术应用的队伍。

三、油田应用磁处理技术取得了新的突破

磁处理技术在美国及原苏联等一些发达国家的石油公司和油田都有应用,特别是原苏联是应用磁处理装置最多的国家,他们在什卡波夫、巴库、基洛夫等油田应用磁防蜡,使平均单井热洗周期由原来的 30 天延长到 100 天左右。我们在大庆油田已累计在 9000 多口油井安装了磁防蜡装置,单井热洗周期由原来的 30 天延长到 150 天,7 年来增产原油近 40 万吨;在 1990 多口注水井安装磁增注装置,日注水量增加 12—25%,地层吸水剖面增加 30% 以上;安装磁防垢器 100 多套,平均有效期 3 年以上;采用磁处理技术进行采油井、站的降阻集输,降粘率达 25% 以上,原油凝固点平均下降 3°C。以上共获得经济效益 1 亿多元。

四、推动全国油田磁处理技术的应用

由于磁处理装置具有安装简便、不需电源、不污染环境、价格低廉等优点,有很大的推广应用价值。大庆的成功试验,为磁技术在其它油田的推广应用,起了有力的示范作用。据石油总公司开发生产局统计,全国石油系统应用磁处理技术获得经济效益超过2亿元,使我国油田磁处理技术在应用机理的系统研究和应用规律研究以及应用规模上,达到国际先进水平。由于磁处理技术为保护石油资源,避免或减少油层损害和污染,提供了一种使用方便、经济合理的方法,其远期经济和社会效益是远非数字所能估算的。该项成果对磁处理技术在其它工业及医学、生物、农业、环保等领域的应用也有深远的影响。

* 简讯 *

出席全国科技大会的中科院代表畅谈科教兴国

本刊讯 全国科学技术大会5月26日至30日在北京隆重召开。中国科学院有周光召、路甬祥、胡启恒三位院领导以及部分院士和研究所所长共15人出席了这次会议。讨论中他们一致认为,这次全国科学技术大会明确提出了科教兴国的战略,是非常正确的,也是广大科技人员盼望已久的,是全面贯彻科学技术是第一生产力战略思想的重大举措,是面向21世纪,把我国经济建设切实转移到依靠科技进步和提高劳动者素质轨道的重要步骤。会上,他们还就进一步发展科技事业的一些问题发表了意见。

周光召院长发言说,实施科教兴国的关键是提高劳动者素质,要在全社会提倡科学精神,提倡科学态度;要从长远出发考虑经济、科技和社会的发展,切实应用科学技术,走节约资源,提高效益的持续发展道路,努力缩小地区差、贫富差。中国科学院将永远和贫困地区站在一起,为消除贫困和差距而努力。李振声院士在讨论中就我国农业问题作了发言,他说,目前世界发达国家科技进步在农业中的增产作用已达70%—80%,而我国目前不过30%,科技兴农的潜力十分巨大。当务之急是要组织专家进行深入研究,针对不同地区的不同情况,采取相应的技术措施。如南部地区耕地面积少,就应在提高复种指数上下功夫;中部地区水资源不足,就要重点发展节水农业;东部地区热量不够,应大力推广地膜覆盖技术。这些措施都是可以很快见成效的。

在谈到贯彻“面向”和“依靠”方针,加速成果转化问题时,师昌绪院士认为,解决科技成果的转化问题,要靠供需双方的共同努力。这些年来我们一直强调“面向”,多数科研单位也想“面向”,但并不十分成功。究其原因,是相当一部分企业“依靠”积极性不高,乐于引进国外技术,国内能开发的也要引进。这是一个很大的问题,国家应该有一个统一的解决办法。马大猷院士说,科学研究选好论文题目就成功了一半,如果科研课题由经济部门提出,那么就象论文选准了题目一样,也成功了一半。林兰英院士认为,对应用性较强的科研课题,在开始立项时,就要考虑到成果转化时可能遇到的技术问题,包括成品率、稳定性等,只有这样才能有效地进行成果转化。

(李存富)