

工作研究

石油部门与中国科学院科技合作的回顾与展望

王 涛

(中国石油天然气总公司总经理)

—

建国以来,在党中央、国务院领导下,石油工业取得了迅速发展,原油年产量由解放初期的十几万吨上升到今年的 1.38 亿吨。这是我国社会主义建设事业的一项重要成就。

石油工业生产建设的发展,是在不断推进科学技术进步中取得的。经过 40 年来的努力,我国石油科学技术的各个领域,包括地质研究、地球物理、钻井、采油、油田化学、油气集输等方面都有了显著的进步,在总体上实现了石油生产技术的更新换代。一些主要领域已接近和达到 80 年代初期国际水平,有的已居于世界领先地位。

石油科学技术的进步,凝聚着石油战线广大科技工作者的辛劳和智慧,同时与中国科学院的大力支持和密切合作是分不开的。早在 50 年代中期,按照国务院的部署,中国科学院就参与了我国石油地质的综合研究工作。以后随着石油工业的发展,我们的合作更多地进入了油气勘探、开发领域,开展了一些专题性的地质理论和应用技术的研究。党的十一届三中全会以后,在改革开放方针的指引下,石油部门与中科院的合作又向前迈进了一步。1982 年 12 月,中国科学院和石油工业部联合召开了科技合作工作会议,正式建立了部、院级的全面合作关系,从而推动了两个部门在不同领域、不同层次、不同形式上更加广泛的合作。

回顾 30 多年来,石油部门与中国科学院的合作,从点到面,从单项到综合,直至开始联合建立研究所和实验室,使合作领域不断扩大,合作程度不断加深。通过双方的共同努力,取得了一批很有价值的成果。

(一) 在石油地质研究方面 中科院的专家们参与了我国许多沉积盆地的早期研究,包括基本地质结构、油气生成机理等方面的研究工作;参与了一些含油气沉积盆地,诸如准噶尔盆地、酒西盆地、南方中小型盆地形成演化及油气生成规律、油气资源评价等工作。对开阔地质认识,指导勘探实践,发挥了重要作用。中科院还运用多因子综合判识方法,对天然气、煤成气的各类生成岩系,按其不同的演化阶段,测定原始生气能力和含气富集程度,为找气工作提供了理论依据。近年又积极探索和发展非地震的综合物探、化探和遥感技术,为油气勘探提供了新的手段,并已初见成效。

(二) 在油田开发方面 中科院专家参与了大庆萨、喇、杏油田的开发与地面工程规划方案研究,通过建立数学模型,运用研制的软件,优选开发方案和地面工程建设方案,取得了良好的经济效益,获得国家科技进步奖二等奖。同时在油气集输工作中,研制成功了一批新型的原

油破乳剂、解堵剂等油田化学剂,已投入现场使用,取得了好的效果。近年又针对许多油田进入高含水期采油的特点,积极开展了表面活性剂驱油、高分子聚合物驱油、碱水—表面活性剂—聚合物共驱、微生物驱油等多种方法的三次采油机理和技术的研究,其中有的项目已达到工业化应用条件,为提高油田采收率和保持老油田稳产提供了有效的技术手段。

(三) 在油田工程建设方面 前几年围绕沿海石油资源的开发,中科院应石油部的要求,开展了渤海、南黄海、南海等海域的水文气象、工程地质、防腐、海洋生物调查、海洋平台结构疲劳、动力载荷分析等方面的研究,为海上油田建设提供了大量资料。近几年,随着塔里木石油勘探、开发工作的展开,我们又联合组织沙漠综合考察队,深入塔克拉玛干沙漠腹地,进行自然地理、地貌、气象、第四纪地质、土壤、微生物、水文地质等多种专业的考察观测,还开展了沙漠工程、治沙防沙等方面的研究,为今后塔里木油气资源的大规模开发提供了许多必不可少的基础资料。

(四) 在计算机技术应用方面 中科院计算所与石油企业共同研制的我国第一台大型的 KJ—8920 地震资料数据处理系统,已在西北石油地质研究所投入试生产。与石油物探局合作进行的地震勘探数值方法研究,取得了具有国际水平的成果,获得国家科技进步奖二等奖。中科院还研制成功了 SUN 型工作站的全部软件,用于进行油藏数值模拟、油田开发动态预测和图象显示,取得了良好的成效。我们已确定在年产原油 100 万吨以上的采油厂配置这套应用软件,为在今后油田开发中大量运用计算机技术奠定基础。

(五) 在石油专用装备制造技术方面 中科院承担的抽油泵球阀抗蚀耐磨技术和预应力隔热油管焊接技术,其性能已达到国际水平。K 级抽油杆和阀座耐热耐磨堆焊技术,抽油泵泵筒激光热处理技术,已具备向工业生产转移的条件。与此同时,1983 年以来,双方还共同恢复和建设了 14 个土壤腐蚀试验站点,对土壤理化性质、微生物活动状况、腐蚀物产生因素等进行分析,为长距离输油输气管道及油田地下管道的防腐工作,提供了大量的重要数据。

上述这些研究项目,覆盖了石油工业发展中的许多重要技术领域,涉及到中国科学院 40 多个研究所的地质、地理、化学、物理、应用数学等学科的基础研究与应用研究,以及计算机、新材料、声、光、电等高技术。目前,石油科学技术的许多领域,已初步形成了包括科学院、总公司两个部门的多学科的科技合作队伍,建立和发展了从现场考察调查、实验室研究到工业化推广应用的科研工作体系。

在我们的合作中,中国科学院的科学工作者,包括许多专家、学者,坚持深入现场、调查研究,表现了严肃的科学态度和认真负责的好作风。他们按照双方的统一安排,把石油生产建设中的许多技术问题,作为自己科研工作的重点课题,潜心钻研,刻苦攻关。同时又把许多科研成果不断地在现场验证完善,协同企业推广应用,具有高度的事业心和责任感。在合作过程中,与石油战线的科技工作者建立起了互相学习、互相理解、互相信赖、互相支持的良好关系,这是非常宝贵的。

通过双方合作,石油部门解决了一批生产中的重要技术问题,取得了明显的应用效果与经济效益,并增强了技术储备能力。与此同时,中科院的专家们也有了广阔的用武之地,从实践中取得了大量的原始资料和重要的反馈信息,对学科发展和科研工作起到了促进作用。

实践证明,党中央、国务院关于“经济建设必须依靠科学技术,科学技术工作必须面向经济建设”的方针是完全正确的。

二

石油工业是一个资金密集、技术密集、信息密集的行业。加快石油工业发展离不开科技进步。为了满足国家对油气日益增长的需求,石油工业必须紧紧依靠科学技术,加强石油、天然气的勘探开发工作,努力提高现代化水平,保持油气生产的持续稳定增长。

我国油气资源丰富,勘探领域广阔,存在着巨大的潜力。从发展的前景来看,我国石油工业还是一个年轻的发展中的工业,油气储量和产量都处在上升阶段。

“八五”期间和整个 90 年代,是我国石油工业发展的关键时期。石油勘探工作将继续向新区延伸,以寻找大型的高产油田为主要对象,大幅度地增加储量和产量,同时又要努力挖掘老区资源潜力,继续发现一批新的油藏,保障现有油田的资源接替。油田开发工作将继续以提高采收率为中心向深度和广度进军,针对老油田进入高含水期采油的特点,配套采用新的工艺技术,增加可采储量,控制递减速度,同时又要积极开发各种开采技术难度比较大的特殊油气藏,把一些难以开发的储量动用起来。天然气工业将进入一个新的发展时期,努力寻找高产、高丰度气田,开辟新的产气区,并搞好天然气综合利用,发展下游加工业。当前陆上石油、天然气勘探工作,已在塔里木、吐鲁番和陕甘宁盆地取得了重大突破,近期内找到一些大油气田已经在望,前景是十分令人鼓舞的。当然,今后十年的工作,与以往相比,我们将面临更为艰苦的地理自然条件,更为复杂的油田地质情况,更为巨额的资金投入。在这种情况下,我们必须把科技工作放到重要的战略位置上来。

中国科学院是全国科学研究的最高机构。为了推进石油工业的科技进步,我们必须在已有的合作基础上,继续同中国科学院进行长期的更加深入广泛的紧密合作。过去常说,我们之间的关系是“根深叶茂”的关系,这是非常确切的。

三

90 年代是实现到本世纪末国民生产总值翻两番的最后 10 年,也是石油工业发展至关重要的十年。在这期间,石油部门与中科院的科技合作,必将推进到一个全面发展的新阶段。这个新阶段的标志,经我们共同研究,认为主要有以下几点:

(一) 我们的合作要面向 21 世纪 当前我们正面临一场世界新的科学革命。科学技术化和技术科学化的进程正在加速,科学与技术之间日益相互渗透。我们发展先进科学技术,必须面向未来,把握住世界科技发展的趋势。在继续加强基础理论研究、应用技术研究的同时,要组建和发展各类工程科学研究中心,加速建立和形成具有中国特色的石油工程科学体系,努力为石油科技发展开拓新的领域。

(二) 我们的合作要面向我国石油工业现代化的实际 在科学技术高速度发展的时代背景下,通过高新技术在石油工业中的应用和普及,逐步实现对传统工业技术的改造。根据双方的条件,可以着重考虑发展以下一些技术领域:

油气勘探技术。旨在加强我国油气资源调查和油气勘探工作的基础理论研究,发展有关生油、沉积、构造、油气聚集运移规律方面的新理论、新技术、新方法,比较准确地评价我国油气

资源潜力,确定勘探方向和发展规划,指导勘探实践,提高勘探成功率。

油田开发技术。旨在加深油田开发过程中对地下油、气、水分布和变化情况的认识,针对不同的开采阶段,采用相应的物理、化学等工艺技术手段,努力提高储量动用程度,提高最终采收率。

信息技术。旨在提高石油地质、地震、测井和油田开发过程中的信息采集、处理、解释能力和水平,以及综合管理部门的信息收集和综合分析能力,提高决策科学化和管理现代化水平。

生产过程控制技术。旨在提高石油钻井、采油、集输等生产过程的优化程度,提高生产效率和作品质量,降低物耗和能耗。

计算机辅助技术。旨在提高油田地面工程建设、长距离输油输气管道建设、石油专用机械制造等方面的规划和设计水平,提高工作效率和质量,降低建设成本。

油气综合利用技术。旨在从理论和工艺技术上,指导原油、天然气深度加工技术的开发,增加产品品种,提高产品收率和质量,降低能源消耗,增强油气综合利用的经济效果。

(三) 我们的合作要面向国际竞争。石油生产、经营和科学技术活动,具有全球性的特点。世界各大石油公司都是跨国公司。我国石油科学技术要走向世界,必须有自己的优势,这应当成为科技合作的更高目标。目前我们已有一批技术成果,如油气盆地评价、物探技术与装备、砂岩油田注水开发、定向钻井和丛式钻井、油田开发工程设计、油藏数值模拟、石油专用计算机工作站与微机成套软件包等,具有一定的水平。如何进一步完善和提高这些技术,形成一定的产业化规模,是走向国际的重要任务。我们要树立雄心壮志,加强合作科技攻关,逐步形成具有中国特色的石油地质理论和先进的石油科学技术系列,争创世界一流水平。

(四) 我们的合作要体现深化改革的精神。近几年我们双方的合作,已从任务合作、项目合作,逐步发展为学科合作,进入了更高的层次。我们合办渗流流体力学研究所,建立胶体与界面科学联合实验室,就是双方合作不断深化的例证。它不仅有利于快出科研成果,而且有利于工程科学家、技术发明家和学科带头人的成长。我们要在认真总结工作经验的基础上,相互支持,紧密配合,巩固和健全科技合作的组织与管理,及时解决合作中存在的问题,努力探索新的合作形式,不断为科学界与工业界的合作积累新鲜经验。

为了加深我们之间的合作,我感到一定要注意发挥各自的优势,加强理论与实践的结合,做到既出成果、又出人才。从这几年情况看,凡是这方面做得好的,成效就显著。科学院各研究所具有较高的人才素质和先进的仪器装备,石油部门具有较为丰富的实践经验和广阔的实验场所,把这两方面优势结合在一起,就会形成更大的优势。既使科技工作建立在扎实的理论基础之上,促使我国科技事业的发展,同时又使科研成果及时转化为生产力,把石油科技水平和人才素质提高一步。

我们相信,只要坚定地沿着这个方向前进,两个部门之间的合作必将取得更大的成果,给科学的繁荣与石油工业的发展带来生机和活力。