

横向合作, 前景广阔

——对石油工业部、中国科学院
全面科技合作四年的回顾和讨论

石油工业部科技司
中国科学院政策研究室
中国科学院合同局

1982 年 12 月中国科学院和石油工业部召开了第一次科技合作工作会议, 确立了全面科技合作关系。四年以后的 1986 年 11 月, 两个单位的同志又共聚一堂, 召开了中国科学院、石油工业部第二次科技合作工作会议。在这次会上, 国家科委副主任兼国家计委副主任曾宪林同志评价石油工业部和中国科学院的合作, 说这是部院层次上横向合作的典范, 是基础研究、应用研究与工业生产相结合的典范。因此, 大家都会关心: 在部院层次的合作方面, 它的特点是什么? 作用是什么? 在科学研究和生产的结合方面, 关键在哪里? 石油工业部和中国科学院怎样较好地实现了这种结合? 这种合作到目前为止取得了哪些成果? 将来的前景如何? 就这些问题, 我们有以下几点认识。

一、合作是社会主义现代化建设的需要, 是体制改革的产物

让我们简要介绍一下合作的背景。石油工业部和中国科学院的关系, 并不是从 1982 年开始的, 在某些领域如石油地质方面, 两个系统的同志从六十年代、七十年代到今天有着多种形式的来往, 还曾经在不少地方一起会战, 但部和院的全面合作关系是从八十年代开始的。这种合作背景, 首先是中央提出了到本世纪末工农业总产值翻两番的战略目标, 党的工作重心实现了战略转移。工农业总产值翻两番, 能源是关键问题之一, 能源能不能相应地得到发展来满足社会主义现代化建设的需要, 成了全国人民十分关心的大事, 当然也成了石油工业部努力的主要目标。我国石油天然气的勘探程度从总体上来讲是不高的。从颇有远景的资源量中探明的油气储量还不能满足国民经济建设的需要。开采技术的石油采收率距离世界先进水平还有很大差距。在这样艰巨的任务面前, 石油工业部从过去几十年发展石油工业的奋斗历史中, 深深地体会到, 出路就在于要坚定地依靠科学技术。从中国科学院方面讲, 1982 年下半年中央正式提出“经济建设要依靠科学技术, 科学技术工作要面向经济建设”的指导方针, 中国科学院的广大科技人员和领导有迫切的愿望要为经济建设服务。就在那一两年, 科学院不仅和石油工业部探讨建立全面合作的问题, 而且院所各层次的领导和专家大批深入到油田企业调查研究。就是这样一种坚定的“依靠”的信念和强烈的“面向”的愿望相结合, 为石油工业部和中国科学院之

间的全面科技合作关系奠定了基础。因此,可以说,石油工业部和中国科学院的全面科技合作关系,是三中全会以后新形势的产物,是科技体制改革的产物。

二、部、院领导对石油部、科学院全面科技合作起了重要作用

高层次、科学研究与生产相结合,是石油工业部和中国科学院的合作的两大特点。这两大特点之间又有密切的关系。

石油工业部和中国科学院合作的规模是相当可观的。据不完全统计,参加合作的有中国科学院的35个研究所(室、校),石油工业部的28个企事业单位,130多项合作项目,仅中国科学院方面就涉及科技人员一千多人次。在这样大规模的合作中,部院层次起了什么作用?仅仅有油田一研究所的合作是否就可以了呢?根据过去四年的经验,部院这个层次起了三方面作用:

1. 进行了全面科技合作的决策;

2. 从战略高度确定并不断调整合作的重点领域和重点项目。合作的重点领域和重点项目不是一成不变的。1982年,第一次科技工作会议确定了若干个领域,其中就没有包括大型专用计算机,这个项目是1984年在中国科学院研制成功千百次向量机的基础上,双方高层领导所决定的。这样一种投资大、对石油工业具有全局意义的项目的确定,需要从部、院的高度,根据石油工业发展的总体需要下决心。再如油气资源的综合评价、强化采油新技术等项目,综合性强,往往要组织跨部门、跨研究所的攻关,这种组织工作必然落到部、院这一层次上。

3. 不断协调两个系统的关系,制订必要的原则、措施,指导解决双方工作条件的保障、成果的表彰、成果的权益分配等问题。其中的一个重要方面是疏通实验室成果向现场的转化渠道。

总起来说,部院高层次领导的作用是实现两个系统的战略协同。

石油工业部和中国科学院的全面科技合作,是通过由双方部院级领导干部参加的石油工业部、中国科学院科技合作领导小组来实现的。规模庞大、范围广阔的合作,在领导小组领导下分三个层次进行组织:国家科技攻关项目,部、院重点合作项目和油田一研究所横向联系项目。部、院主要管好国家科技攻关项目和部院重点合作项目,放手让研究所和油田建立广泛多样的联系。这样,既保证了重点,又使油田、研究所的积极性充分得到发挥,使合作有条理而生动地开展起来。

三、怎样做到科学研究和工业生产相结合

在石油工业部与中国科学院的科技合作中,科学和生产结合得比较好,这是因为遵循了扬长避短、互相尊重、互惠互利的原则。具体而言,原因有四个:

1. 合作的动力来自社会主义现代化建设需要。提高石油工业技术水平、加快能源生产速度的紧迫要求,使得开发应用先进技术,开拓一些空白领域提到了日程上。正是由于这种需求,使科学院以基础方面的工作见长的科学技术队伍有了用武之地。

2. 科学院的多年积累,包括过去多年为国防服务形成的先进技术方面的积累,有可能在为

石油工业发展所需要的基础研究、应用研究领域做出贡献。

3. 石油工业部的许多领导同志具有远见，他们比较了解理论工作的指导意义，了解科学院这支队伍的长处和短处。在选准选好题目的基础上，支持科学院发挥优势。

4. 在组织管理方面，石油工业部和科学院一起采取各种措施，来处理好实验室前期工作、理论工作和现场应用之间的接口关系。过去几年合作中共同创造的有效措施有：(1) 对口交流、实地考察、加强互相了解，“六五”期间互相实地考察超过了千人次；(2) 对生产中提出的问题进行学科分解，使研究课题瞄准生产的需要；(3) 组织包括科研单位、生产单位和使用单位的联合攻关组，前期工作以科研单位为主，生产单位、使用单位为辅，进入现场试验和推广应用时，以生产单位和使用单位为主，科研单位为辅等等。

四、四年的合作取得了可观的成果

这里，我们不仅是简单地介绍成果的重要性，而是将通过成果从另外的角度反映合作的特点。

1. 石油天然气地质综合研究，在理论工作上有价值，促进了地学研究的新繁荣。

石油天然气地质综合研究从科学院六个研究所与中原油田合作的东濮凹陷项目和院六个研究所与新疆石油管理局合作的准噶尔盆地项目为重点。研究结果对定量预测油气资源，如油气勘探方向，有指导意义。

以准噶尔项目为例。七十年代末八十年代初，新疆石油面临着进一步发展的新形势。1981年科学院和新疆石油管理局开会研究合作。由于双方以往工作的侧重点不同，有的同志犹心能否配合好，犹心科学院工作究竟对打井找油有什么作用。面对这种疑虑，当时的管理局副局长、现新疆自治区党委第一书记宋汉良同志说，不需要科学院来定井位，只要求提供背景材料，对储油远景、找油方向进行理论指导。同时，决定五年内每年提供20万元研究经费。五年以后的1986年3月，在新疆课题的全面汇报会上，中国科学院地学部提出了《准噶尔盆地形成，演化及油气形成规律》的总报告及十个专题报告，它们在分别深入研究准噶尔盆地的地壳结构，大地构造、地层古生物、地温、生油成油条件的基础上，对准噶尔盆地的含油气远景，提出了有科学依据的评价，为新疆石油管理局的战略决策提供了有力的依据。新疆石油管理局的同志认为，这些工作在准噶尔盆地石油地质研究的系统性、全面性及单学科深入研究。多学科的综合研究上，是前所未有的，都达到了一定的高水平，在一些方面有新的突破，提出了新见解。1985年5月，宋汉良同志在自治区党委常委扩大会议上对科学院上述的工作给予了很高的评价。

地学的研究对象是大地。找油的需要和大量油田现场资料，对地学研究既是强大的驱动力，又是极丰富的营养，在完成准噶尔盆地任务中，古生物学家找到了同行从未发现的地层古生物标本，地质学家提出古地温模型，学术上的收获十分喜人。在这里分不清楚是生产需要促进了研究工作，还是研究工作支持了生产的要求。石油工业部李天相副部长说，我们是受益单位。科学院一位地质所的所长说，我们得到了工作舞台。科学院地学部的一位负责同志说，由于和石油部合作，“六五”以来，科学院的石油天然气地质学研究进入了一个新的繁荣阶段。

2. 海洋石油工程，以联合进行海洋工程地质等研究和反承包形式，集结和锻炼我国年轻的

海洋石油工程队伍。

由于我国海洋石油勘探主要通过向外商招标进行,中国科学院与海洋石油总公司合作,从各领域组织多学科力量,在渤海、珠江口、莺歌海等海域,从日、美等外国承包公司手中得到转承包项目,在接触、消化国外技术基础上首次向外国承包公司提供了整套工程前期资料,获得好评,为国家赢得信誉,并且锻炼了队伍。

3. 金属材料及防腐蚀技术, 是国防工程技术向石油工业卓有成效的转移。

石油工业每年消耗一百万吨金属材料。由于土壤及输送介质的腐蚀性以及金属设备、管道在比较特殊的温度压力下使用,问题很多。“六五”期间在泵具、管道的材料、工艺、防腐蚀方面取得一系列成果,有的耐腐蚀材料已达到国外同类产品水平。仅铸钴合金泵阀一项,试用结果年经济效益每口井近 2 万元,全国油田如果采用这种球阀,每年可增产 200 多万吨原油,普遍推广后,预计经济效益可以亿计。

现在已决定在过去合作的基础上成立石油工程材料研究会,把科研、生产、使用三个方面更好地联系起来,争取逐渐做到石油工程材料的国产化。

另外,若干测井及地震新技术,如岩性密度测井仪、自然伽码能谱测井仪、大倾角差分偏移方法,都有较高水平,已经在野外试验或纳入生产处理流程。

4. 强化采油技术及油田化学, 为提高最终采收率进行了必要的探索。

石油这种东西非常顽固,靠溶剂气驱“一次采油”,只能采出百分之十几。石油工业经过多年努力,在二次采油注水技术上取得突破。即使这样,采收率也只到百分之三十左右,仍有大量石油留在地下。世界各国都在努力攻克强化采油新技术。过去几年中,我们通过合作在基本空白的高分子聚合物驱油、表面活性剂驱油、碱驱油、稠油热采、微生物驱油技术等领域进行了大量综合性实验室研究,其中 AP-17 型原油破乳剂、油田注水层杀菌解堵综合处理工艺等已在实际中应用。并且通过派出访问学者、出国考察,培养了人才,建立了与国际学术界的联系,为进行现场试验,最终掌握和使用先进的强化采油技术打下了基础。

5. 大型专用计算机和石油应用软件技术是石油工业部支持国内研究工作、支持民族工业的例证。

石油工业部并非没有条件购买国外大型机,但石油工业部的领导同志认为,现在计算机换代非常快,如果国内研制的计算机找不到用户,国内计算机工业将永远发展不起来。1984 年,石油工业部果断决定向中国科学院订购千万次级大型机。

这台计算机的订购方式是独特的。中国科学院计算所总承包,同时石油工业部组织一支队伍,从科学院手中转承包应用软件部分。用这种办法加速计算机系统的研制和应用。计算所的科技人员在所长带领下,从硬件设计起就注意使计算机性能符合石油工业需要。目前,这一项目进展良好,在计算所内已经成立了一个石油应用软件研究室。

目前还在酝酿另一个用较先进的计算机系统装备油田的方案。如果这个方案得以实施,需求量将以百台计。

6. 应用数学和管理科学在大庆油田规划中的应用, 使科学规划决策新方法开始进入石油工业。1983 年起,应用数学所与大庆油田合作,开展了“大庆油田开发与地面工程规划的统筹和方案优选”研究,提高了规划的质量和效率。

五、坚决贯彻“依靠”“面向”方针,改革的路子将越走越宽广

四年的合作不仅取得一批成果,获得了显著的经济效益,增加了技术储备,填补了一些空白技术领域,培养了人才,组织了队伍,同时也是石油工业部和中国科学院一起,探索一条促进科学技术与生产相结合,发展经济,繁荣科学技术事业的道路的过程。

通过合作的实践,已经形成和发展了多种行之有效的合作方式,包括技术咨询服务、技术转让、代培人才和兼职顾问、委托研究、合作研究与开发、跨所跨部门的联合攻关,部门对研究所(室)的定向支持、按领域组织研究会,对研究所(室)实行双重领导等。

通过合作,双方加深了对对方优势和工作特点的了解,建立了相互理解、相互尊重、相互支持的新型合作关系,这种友谊和谅解,是我们共同的宝贵财富。

最近,石油工业部提出,我们今后的合作要再上一个台阶,选择一些瞄准世界先进水平的适合我国需要的项目,和科学院一起,吸收外国的智力和技术,争取到本世纪末,使我国石油工业技术水平从目前二十年左右的差距赶上去,达到世界先进水平。

下一个五年合作的重点领域是:(1)石油与天然气地质综合研究;(2)油田化学与提高采收率新技术;(3)石油工程材料,包括磁技术的机理与应用;(4)新型计算机系统的研制与应用;(5)海洋石油工程;(6)物探化探新技术在油田地质勘探中的应用;(7)地下油气水渗流力学和油藏数值模拟技术;(8)应用数学、管理科学在油田规划、设计、决策、控制中的应用。

下一个五年采取的主要措施包括:(1)加强和调整部院科技合作领导小组;(2)积极筹备成立石油地质、提高采收率新技术、计算机研制及其应用、应用数学及管理科学等专题的联合协调小组,通过联合调查研究,联合制定规划,促进双方科学技术工作的渗透和有机配合;(3)继续对项目进行分层次管理,进一步鼓励形式多样的合作和联合,部院着重抓好带有全局性、方向性的重大项目;(4)贯彻经费拨款制度改革的精神,分类处理经费问题,顾全大局,互相体谅,争取多途径筹款;(5)办好渗流力学研究所,探索部院合办研究机构的经验,争取再合办几个研究室或研究所;(6)支持办好石油工程材料研究会,探索科研、生产、使用三方面更好地结合起来的横向联系形式;(7)联合举办国内外学术交流活动,配合培训人才,探索联合进行引进技术的消化吸收以及联合与国外合作研究与开发的途径;(8)互相尊重,正确评价理论研究和实验室研究,现场试验与开发应用各个阶段的贡献,定期共同评定及奖励合作项目的成果。特别重大的成果,共同向国家请奖。

石油工业部与中国科学院的合作已迈出了可喜的第一步,尽管碰到的困难和问题还很多,但是过去四年的努力已经踏出了一条路,这是一条有利于科学技术与生产相结合的改革之路。我们决心“没完没了”地合作下去,经过“七五”“八五”期间的努力,争取在改革中共同建立开放式、高效率的联合石油科学技术研究网络,为我国石油科学技术赶超世界先进水平作出贡献。