

积极为大企业技术改造作贡献

——中国科学院与北京燕山石油化工公司 开展科技协作的总结和建议

姜以定 史耀远
(中国科学院科技合同局)

雍亨道 刘松龄
(北京燕山石油化工公司)

一、开展科技协作的由来

1981 年在中国科学院(下简称“科学院”)第 4 次学部委员大会前后,中央领导同志提出了科技工作要面向经济建设的要求。之后,经北京市领导促进,科学院和北京燕山石油化工公司(下简称“燕化公司”)双方领导开始了互访,科学院 20 多个研究所的百余名科技人员和管理干部到燕化公司多次调查研究。经过近一年的接触和准备,于 1983 年 3 月联合召开了科技协作工作会议,签订了“科学院与燕化公司科技协作议定书”和 37 项课题合同。

按“协议书”的规定,协作的目的是贯彻中央“经济建设要依靠科学技术,科学技术要面向经济建设”的方针,通过科研工作与生产实际的结合,改进企业的经营管理,推动生产的发展,提高企业的经济效益,与此同时也促进科技事业的发展。

协作的原则是自愿协作、发挥优势、促进互利、共同提高。

协作的方式多种多样,有咨询服务、干部训练、技术转让、协作攻关等。协作内容分 4 个方面,即经营管理、节能、环境保护、化工技术。

同时还制订了开展协作的具体管理办法,确定了相应的管理机构,协作时间暂定 3 年。

二、初见的成效及预期的效益

三年来的协作,已初见成效。其中不少课题取得了明显的社会效益。

(一) 在企业管理现代化方面:

1. 系统科学研究所参加了燕化的体改调查组,共同摸索大型石油化工企业的管理办法。系统所、心理研究所、自动化研究所分别举办了“如何建立高效化的管理组织”、“战略计划和计划管理”、“管理心理学”等讲座和“投入产出技术”、“计算机技术”训练班,进行了企业咨询诊断和领导素质评价研究,帮助提高企业素质和干部的管理水平。

2. 自动化所和燕化合作完成了公司财务、计划、调度的计算机管理信息系统,1984 年底通过了院级鉴定。该系统提高了管理工作的效率和准确性,具有国内先进水平。现正在公司所属各厂推广。

3. 自动化所与美国哈佛大学合作研究的“鼓励性最优在组织中的应用”课题,以胜利化工厂一个工段节水为背景的实验方案已取得明显效果。现在该工段每生产 1 吨橡胶,用水由原

来的 13 吨降为 7 吨。这种方法可有效调动工人节约或超产的积极性,使奖金真正成为超额劳动的报酬,具有极其广泛的推广前景。

(二) 在节约能源方面:

燕化的原料、燃料都是油。每年消耗 500 多万吨原油,是耗能大户。节约原料与燃料,既是节能,又是增产。

1. 力学研究所、上海硅酸盐研究所、上海技术物理研究所和燕化组成“热网管道保温技术”攻关组,以向阳化工厂的一条蒸汽管线为试点,通过优化设计,筛选优质保温材料,使管线热损耗减少 50% 以上。全公司推广该技术后,每年可节油 1.6 万吨。此项成果 1983 年底通过院级鉴定。双方领导决定在全国无偿转让该项技术。为此,举办了 3 次全国训练班,北京绝缘材料厂、天津热电公司等耗能大户应用此技术后变成节能模范。此项成果获国家科技进步二等奖,推动了保温材料行业的发展,如北京新型材料厂的岩棉由原来滞销变为畅销产品。

2. 电工研究所与东方红炼油厂合作研究的“风机泵类的变速节能技术”已完成电机的调速装置,现正稳定运转。它可消除谐波频率对电网的干扰,节电 40% 左右,有较大的经济价值。

(三) 在环境保护方面:

1. 武汉水生生物研究所“石油化工污水氧化塘处理研究”的课题,可行性研究已完成,1984 年通过了院级鉴定。原来燕化牛口峪水库,由于污染多年来鱼虾绝迹,影响农田灌溉,危及地下水。经三年努力,在实验室内,库中污水经采用藻菌共生净化的动态试验后,放入的鱼可存活、产卵、孵出鱼苗。这意味着我国许多石油化工企业的污水可以利用自然条件进行净化。这种办法成本低、效果好。此项成果已获国家计委、经委、科委和财政部联合颁发的表彰证书。现正进行改造水库的工程论证和设计。

2. 为给燕化综合治理环境提供科学依据,以环境化学研究所为首的九个研究所对燕化区的大气、水体、土壤、植物、动物、污染源等方面进行大规模的环境影响评价,并把它列为京津渤海环境调查的一个典型区域。三年来,基本上查清了燕化的污染来源,污染程度和超标原因,在此基础上将制订改善环境的综合治理方案。

(四) 在化工技术方面:

燕化的化工装置大都是进口的,相当于国外七十年代初的水平,技术较成熟,生产工艺上的改进难度大,研究周期长,但若新技术开发成功,经济效益十分可观。

1. 聚丙烯高效催化剂的研制。向阳化工厂欲引进新的聚合技术,购买催化剂每年需 200 万美元。若再引进催化剂制造技术,专利费达 750 万美元。化学研究所、北京化工研究院和燕化合作研制高效催化剂。目前小试已达先进国家第三代催化剂水平。燕化正准备中试,投资 230 万元。如获成功,则扩大生产可取代进口,节省大量外汇。

2. 聚乙烯 PV 引发剂过去一直靠进口。兰州化学物理研究所为燕化研制,小试已获成功,现正进行中试。此项目立足于国内生产,可节省外汇,使引发剂配套。

三、经验和体会

(一) 领导的积极倡导,有权威的管理机构和管理人员是开展横向联系的前提。

在目前部门分割的问题尚未完全解决的条件下,要开展横向联系,必须依靠各级行政领导积极倡导。科学院与燕化公司的协作就是由领导机关推动,双方领导重视才搞起来的。科学

院把这项协作确定为全院“六五”期间 27 个攻关项目之一,引起了各研究所的重视,才组织起 23 个所,数百名科技人员参加。动员这么多科技力量为一个企业服务,在科学院历史上是从来没有的。燕化公司也把此协作定为产值翻番的主要措施之一,要求各厂、各处与科学院各研究所主动配合,协同工作。所有这些给开展协作提供了良好的条件和气氛。

开展横向联系,组织协调工作居较重要地位。领导的干预最主要的是选择合适的、有能力的管理人员,并组织专门的工作班子。只有层层组织落实,整个协作才能有计划、有条不紊地进行,才能及时有效地解决遇到的各种矛盾和问题。

(二) 自愿互利、取长补短、选准课题。

协作是否真有成效,关键在于所选课题是否有生命力,这主要看两条,一是双方是否真的自愿互利,二是双方能否取长补短,确有实力。所谓自愿互利,就企业而言,指课题能带来较高的经济效益,或能解决生产中的关键难题;就研究所而言,还要看学术价值如何,有无推广意义。所谓取长补短,确有实力,就企业而言,指有无足够的消化吸收和投产的人力、物力、财力;就研究所而言,指有无足够的科技储备,能否投入足够的技术骨干。象热网管道保温技术、牛口峪水库氧化塘净化污水、聚丙烯高效催化剂这 3 个课题就选得好。

(三) 签订合同,落实责权利。

开展协作涉及技术责任和经济利益,需要扎扎实实的工作。因此,在提出意向性协议和课题后,必须组织双方直接对话,通过调研论证,条件谈判,最后落实到合同的条款上。

友好往来和合同谈判性质是不同的。实践证明,合同谈判中采取“丑话说在前面”,可以减少矛盾。在目前立法尚不完备的情况下,合同内容要特别注意以下几点:

1. 预期的技术指标和效益估计要明确。
2. 经费来源,包括研制费、中试费、投产费、管理费等都要分阶段明确由哪方负责。
3. 分工。把完成课题全过程分成若干阶段,明确每个阶段的时间期限,需要解决的技术问题、达到的目标及其负责人。如双方都参加,要明确以谁为主。
4. 成果归属。这主要依据贡献及经费来源。
5. 单方停止合同应承担的责任,包括赔偿的经济损失也要写得具体。

四、对科学院开展与大企业科技协作的看法和建议

(一) 与企业开展长期科技协作是科学院面向经济建设,发展科技事业的重要方面,应大力提倡。

当前国民经济的发展,首先在于发挥现有企业的作用,提高其经济效益,这要靠提高企业管理水平和加速技术改造。中央决定“七五”,包括“八五”前期基本建设的投资方向主要放在现有企业的技术改造上。在这种历史性任务面前,科学院应作出自己的贡献。这既是一个不小的压力,又是一个很好的机会,它给科学院广大科技人员提供了一个施展才能的广阔天地。根据科学院与燕化协作的经验,与企业开展协作大有作为,好处很多。

1. 近期内可为国民经济创造大量财富。

以科学院与燕化的协作为例,在 39 个大小课题中,有较大经济效益(超过百万元)和社会效益的课题 13 个,平均每个课题科研经费 14 万元,工作量 30 人年,取得经济效益后,科研经费一般可收回 70%。

2. 加强科研与生产的联系, 缩短科研成果变为生产能力的周期。多年来由于经济体制上的某些原因, 企业对依靠技术进步缺乏动力和能力。从研究单位看, 过去都是事业单位, 虽然取得了不少成果, 但真正大规模用于生产变为物质财富的少。经济体制和科技体制的改革对缩短科研—生产周期是最强大的动力。

目前已有的科研生产联合体、各种形式的技术咨询服务公司是科研与生产结合的方法。从科学院情况看, 开展与企业长期科技协作是一种比较灵活有效的方法和途径。

3. 有利于调动一批科技人员的积极性, 推动科学院的改革。

科学院近 4 万名科技人员, 半数以上具有中级职称, 年龄 45 岁上下, 他们都是五十年代末、六十年代初的大专毕业生, 经过 20 多年科研工作锻炼, 有一定独立研究能力, 有专业技术储备, 愿意为四化做贡献。但是, 基金与合同只能容纳 1/3 的人员。如果我们能够有计划地以少数高研为指导, 中研为骨干, 按不同学科组成不同层次的梯队, 与企业开展科技协作, 与企业中擅长工艺设计的技术力量结合起来, 就可以完成一些重要课题, 承担大量技术成果的推广, 那么正好在他们年富力强的时期, 在我国“七五”和“八五”企业技术改造任务最繁重的时期, 充分发挥他们的聪明才智和知识储备, 这对国家、研究单位和企业乃至个人都是件大好事。

科学院在燕化承担课题的几百名科技人员中, 高研不超过 10%, 大部分是中级研究技术人员, 他们不仅取得了重要科技成果, 还在此基础上开办了技术开发及咨询服务公司, 与企业合办联营厂, 组织推广新技术的专业队伍。有的同志还担任了厂长、经理等。人员流动增加了可能。所有这些都将推动研究单位的改革工作。

(二) 开展与大企业科技协作需要解决的几个问题。

1. 对若干认识问题的探讨。

(1) 赚钱与推进科技进步的关系。

科学技术是生产力, 运用科学技术能给企业带来利益, 研究部门应该因此而得到相应的报酬, 这是毫无异议的。但是科学院与企业开展协作的目的不应仅仅为了赚钱, 更重要的应是推进整个社会科技进步, 就是说在选题上不仅要考虑一个企业的需要, 还要考虑推广价值如何; 不仅要看研究所能得多少收入, 还要从学科发展和技术储备上看是否有新的积累; 在成果享用上, 原则上不允许一个企业独家占有, 应按社会需要去转让成果; 在经济收益分成上, 应在保证企业得到较大利益的前提下, 研究所也有相应收入。

(2) 中试基地是自建还是与企业共建。

科学技术变为生产能力必须要经过研究与发展、中间试验、投产这三个大阶段, 后一阶段比前一阶段所需的人力物力财力成十倍增长。过去研究单位主要从事研究与发展工作, 企业追求产值利润, 对经济效益显著的成熟技术感兴趣, 因此, 中间试验工作常常没有单位搞。为解决这一矛盾, 科学院正准备建立若干中试基地, 这对科学院有限的人力物力财力将是一个不小的负担。我们认为大量中试基地应该吸引大中型企业来办。以热网管道保温技术为例, 在实验室阶段的技术开发方面, 主要力量是科学院的研究所, 但在 1600 米保温工程改造的工业性试验则是以燕化为主的。可见只要研究单位与企业有了良好的协作关系, 研究单位的研究方向和科技成果符合企业生产方向, 企业是愿意为成果的中试和投产提供条件的。科学院搞少数中试基地是必要的, 但应选择新的技术领域。只要国内已有类似生产技术, 就应该有意识地选择若干企业开展科技协作, 通过联合投资(技术也是一种投资)或其它形式, 在企业建立中试基地。这样既能充分发挥研究单位和企业各家的长处, 又能形成从科研到生产的通畅渠道,

对整个社会而言是投入少、产出多的最佳方案。

(3) 与企业协作,研究所还要不要投资。

过去研究所为了把成果用于生产,不仅要承担全部研制费,有时还要出成果推广费,最后仅得到一封感谢信,这也是科研成果难以应用于生产的原因之一。反之,强调了有偿转让,如果不论什么课题,全部研制费都要企业承担,也难行得通,因为目前企业能够独立支配的科研经费太少。不仅中小企业出不起,即使大企业也作不到。比较好的办法是分类处理。对于咨询服务、成熟技术的转让,企业按质论价,支付一定的费用,研究所不应再作投资。但对那些有广泛应用前景,有应用研究内容和学科价值的课题,研究所也应有一定投资,这些经费可从以后的技术转让中得到补偿,或从上级机关得到资助。

(4) 如何看待小试、中试、投产三个阶段的劳动。

一般说小试解决科学技术上的可行性问题,中试解决近似生产条件下的技术可行性问题,而投产要解决大规模生产的高质量和低成本问题。应该说这三个阶段的工作都是科学技术变成生产能力的过程中不可缺少、互相不能代替的组成部分,都有创造性的劳动。但是,小试是最主要的,而中试和投产则是小试的补充和发展。但就投资而言,则小试<中试<生产。所以成果的所有权,研究单位应占大份,而经济收益的分配上,企业应得大头。

(5) 选择哪些企业作为全面协作伙伴。

一般说要考虑以下因素:

首先,要看企业领导的素质和态度,只有有战略眼光和尊重知识的企业领导才会重视靠技术进步发展生产,即使企业协作条件暂时不完善,也能逐渐克服。

其次,看企业的典型性,包括行业类型、产品种类等是否有利于协作成果的推广应用,因为我们的目标不仅要解决一个企业,而是着眼于一片企业。

再次,要看企业的技术力量,至少应具备接受新技术的能力。

2. 尽快制订相应的鼓励政策。

与企业协作,签订合同,任务有时间性,协作中矛盾多,风险大,需要有相应的鼓励政策,否则不足以吸引广大科技人员。具体讲有以下几点:

(1) 对协作成果的评价和鼓励问题。

对协作成果不能仅仅按其学术水平或论文数量来评价,首先应按其产生的经济效益和社会效益来评价。达到一定标准的应评定其技术进步奖的等级,同时,参加协作的科技人员应可以从协作收入中得到一定比例的个人分成。

(2) 对成果推广工作的评价和鼓励问题。

推广成果一般认为是重复性劳动,过去不算独立成果,不能以此评职称,个人也没有收入,所以人们都不愿干。但对全社会而言,成果推广恰恰是少投入、多收益的事,所以赵紫阳总理才在关于“六五”计划的报告中明确指出,要把科学研究成果的推广应用提高到同科学研究本身同等重要的地位,克服轻视推广应用的倾向。为此建议采取以下鼓励措施:

其一,我院设立成果推广奖,凡从事推广某成果的单位或个人取得年经济效益达到一定数额时,即可获奖。这种奖励应授予直接从事成果推广的科技人员和管理人员,如果成果创造者也参加推广工作,当然也包括在内。

其二,推广成果有经济收入,成果推广人员可按一定比例提成作为个人收入。

(3) 对管理人员的鼓励。

实践证明,在协作攻关或成果推广中,管理工作的好坏常常起决定作用,而且越是规模大、涉及面广、参加单位多的综合性项目,管理的作用越显著。因此,在一些较大的综合性协作攻关项目中,除了技术负责人外,还应设项目经理,他们是项目的组织协调直接负责人,应该是成果的获得者之一,也应享受收入分成。

(4) 关于职称。

过去在评定职称时过分强调论文数量及其学术价值,对不易写成论文的任务性成果以及虽然学术价值不一定高,但社会效益、经济效益大的成果往往都不够重视,这种传统观念也是造成科技人员愿意在实验室从事所谓创造性工作(能写成论文的),而不愿从事有巨大社会效益、但又有大量重复性劳动和具有一定管理性质工作的原因之一。

在明确责任的基础上,对技术进步和成果推广作出重要贡献的,不论是科技人员还是管理人员,都可以评定相应的职称,包括高级职称。

3. 需要解决科研经费来源。

科研经费拨款制度改变后,凡企业需要解决的技术问题,经费应由企业提供。发达国家的大企业的科研投资占销售总额的比例是比较高的。据日本的调查资料说明,如果一个企业科研开发经费只占销售额的1%,企业便很难生存,占5%左右才会有竞争力。而我国目前大企业能用于科研的经费很少。燕化公司1984年全部科研费用只相当销售额的0.3%,还是从更新改造资金中挤出来的。这与燕化所承担的任务很不相称。因此我们建议有关方面能允许企业从销售收入中提成一定比例,作为企业技术开发基金。

4. 设立相应的组织机构,培养一批高级管理人才。

协作攻关,特别是重大的综合性项目,有多个单位、多学科的专家参加,除了要建立权威性的机构外,最重要的是要有一批有科学技术知识背景、懂得现代管理科学、善于团结各类人员、有较强的组织才能的人才。这种人才的培养需要进行专门训练,需要经过重大项目的实践锻炼。不论是企业还是研究单位应有意识地培养这种人才。