

应用研究型研究所的横向联合

陈 人 鹏

(上海硅酸盐研究所)

生产企业是社会经济的细胞,社会生产力的主要承担者。促进研究所科研与企业生产密切结合,疏通科研成果向企业流动、扩散的渠道,提高企业的技术开发能力,推动企业的技术进步以发展生产、繁荣经济,应是研究所——特别是应用研究型研究所——发展横向联合的主要宗旨。

本文拟以中国科学院上海硅酸盐所的工作为背景,对应用研究型研究所横向联合中的几个问题作些探讨。

一

上海硅酸盐所作为一个以应用研究为主的研究所,过去科研成果向生产企业流通的渠道还不够通畅,多年积累的科研储备和人才资源的潜力也未充分发挥。1984年初,面对全国城乡技术市场的兴起和强大的技术需要,所领导认为必须在抓科研的同时,积极主动地抓技术开发,加强与生产企业的联合。并陆续签订了成果推广、技术转让、咨询服务、合资经营等各类合同 340 份,建立了 22 个科研生产联合体。横向联系的对象遍及全国 24 个省市。100 多位研究技术人员到企业去兼任工程师、副厂长、技术顾问等职务,推广了 100 多项科研成果。

硅酸盐所横向技术开发工作较活跃,技术开发工作的内容也是多方面的,而这个研究所的横向技术开发工作始终牢牢地立足于本所科研工作这一根基之上,始终没有忘记致力于增强企业的技术开发能力这一主要宗旨。

二

由于小企业,特别是乡镇企业渴望技术,积极性高、活力大、上马快,硅酸盐所横向联合的对象大多是这类企业。22 个联合体中有 13 个是与乡镇企业联合的。目前这类乡镇企业由于技术力量极为薄弱,企业管理经验十分缺乏,对研究所往往依赖性很大。大多还只能接受技术成熟而较易掌握、投资不大、得益较快的技术成果。至于技术密集度较高,较难掌握的技术,研究所则必须量力而行,严格选择合适的转移对象。被科学院和浙江省领导誉为“德清模式”的联合体——德清电子器材厂是一个成功的例子。1978 年以来,研究所陆续向该厂转移了近 10 项技术成果,研究所不少高、中、初级研究技术人员倾注了大量心血,付出了艰辛的劳动。安徽省的凤阳光色玻璃厂,这个联合体是凤阳县的“金凤凰”。这类的例子并不多,也有不成功的。

乡镇企业的发展对我国整个国民经济建设,对改变广大农村贫困落后面貌和吸收剩余劳动力,有重大意义。实际上,即使象硅酸盐所这类以新材料研究为主的研究所,对乡镇企业的技术开发也还是可以有所作为的,应当继续积极发展这类横向联合。

但是新材料研究成果的技术开发,往往周期长、投资多、风险大。一般中小企业,特别是乡镇企业,是难以承受的。如果能同工程技术实力强、管理水平高的大企业联合,这种联合就可能收事半功倍之效。应用研究型研究所的实验研究是其所长,工程技术开发是其所短,而大企业则工程技术是其所长,实验研究是其所短。联合起来能取长补短。

硅酸盐所与南京电子管厂联合开发高压钠灯是一个典例。这种高效新光源的心脏是透明的刚玉瓷管及其封接技术。60年代初期,国际上这项新技术刚一出现,研究所就开始投入较强研究力量进行跟踪。经过数年研究探索,取得实验阶段的成果。后到一个小厂去推广,未获成功。南京厂是我国电子管工业的“老母鸡”,工程技术力量雄厚,有严格的军品生产的管理体制,有开发电真空器件、激光器件等新技术产品的经验。厂所联合,正好扬长补短,很快就形成了开发这种高性能产品的优势。1985年,这种新产品的销售额已逾千万元,占国内市场的一半。无需引进国外技术,只需补充若干进口的技术装备就可以较快地建成一条现代化的大规模生产流水线。

难能可贵的是,这个大企业的厂长、总工程师能主动亲自到所,为了联合“不耻下问”。他们明知研究所实验室阶段的成果不可能解决大生产中所有的工程技术问题,但仍然十分珍视这个良好的基础。他们明知研究所能够投到工厂的研究力量不可能太多,但仍十分尊重研究所提出的建议。他们还意识到,在到厂的个别研究人员后面,还站有一个专业范围与工厂很不相同却有较强研究实力的研究所,这正是他们非常需要的。这确是一个开发新技术产品的取胜之道。当然硅酸盐所的领导和参加联合的研究人员必须有自知之明,认清对方的长处。这是有相当实力的研究所与企业能否联合起来共建优势的思想基础。研究所的“面向”意识固不可少,当前强化大企业的“依靠”意识可能更为重要。

研究所与大企业联合的好处是不难理解的。遗憾的是当前这种联合还带有很大偶然性,还远没有形成一种大趋势。

三

应用研究型研究所从事技术开发应当立足于自己的科研。与有较强工程技术实力的大企业联合,研究所更必须有自己的有特色的科研成果。而这种特色的形成常常的需要较长时间积累的。

硅酸盐所之所以能够与上海金山石化总厂这样的现代化大企业合作进行热网管道的技术改造,就是由于硅酸盐所建所20多年来一直有一支长期从事航天技术所需的保温隔热材料及材料热物理性质方面的研究力量,具有自己的科学积累和技术储备。金山总厂是一个在化工工程、化工机械方面有较强工程技术实力的大企业。厂所联合对化工管道和化工设备的保温材料和保温技术共同进行技术改造,第一期7264米管道改造工程的完成,使热损减少了62.9%,隔热效率达到国际先进水平。现在不仅第二期万米级热网管道和物料管道的改造工程上马,并且还将对金山总厂的裂解炉的保温技术进行联合攻关,现已共同对裂解炉的隔热结

构和材料的保温性能进行了剖析,用计算机模拟进行了热设计,预计改造后的相对节能效率可提高 47%。联合攻关的经验不仅在国内将有较大普遍意义,甚至还可能进入国际市场与日本进行竞争。这种联合攻关所建立起来的强大优势显示出极大的生命力。

所谓需要较长时间的积累才能形成有特色的应用研究成果,也就是以力求获得既有较多科学内容又有较高技术创新性的技术发明。硅酸盐所从人工合成云母发展到锗酸铋晶体(BGO)的研究开发过程,使我们感觉到,在国内外竞争日趋激烈的新形势下,这类研究所如不能源源不断地取得有自己特色的技术发明,是很难立于不败之地的。建所伊始,我国电子管工业,特别是高可靠电子管技术的发展,受到天然优质云母资源不足的威胁,硅酸盐所科技人员急国家所急,毅然开始了人工合成云母大单晶的研究。对有关问题进行了大量的系统研究,建立了一整套生长优质大单晶云母的新工艺方法和新工艺设备,在进入中试的同时就开始向工业部门进行技术转移。大单晶在国际晶体会议上展出时,各国科学家都叹为观止。该项成果 1980 年获得国家二等发明奖。但横向开发并不成功。几乎是在发明奖获得之日,也就是原来最需要的工厂宣告不再需要之时。这是否就前功尽弃了呢?事隔不久,这项具有较多科研积累而有显著特色的发明,恰好为物理学家丁肇中教授主持的一项巨大科学工程所需的 BGO 晶体的开发奠定了良好的基础。在合成云母工作的基础上,仅用二年时间硅酸盐所就创立了一整套制备 BGO 晶体的独特工艺方法和独特的工艺装备,又仅用二年时间就取得了成批生长的中试经验。我国这种独特方法提供的优质大单晶在与法、日、美等国的评比中获得了金牌。

周期长、创新度高的应用研究,难免有较大风险。但有创新特色的科学积累和技术储备的作用,有时是难以预料的,有时竟会“失之东隅,收之桑榆”,得到意外的更大的收获。

四

根深才能叶茂,源远流才能流长。横向技术开发广泛展开不久,硅酸盐所领导就觉察到多年的科研储备将要耗尽,科研成果有青黄不接之虞。研究所迫切感到必须花更大力气去调整科研部署,增加储备,增强技术开发的后劲。研究所必须要有自己的发展战略,要有一个长远的发展规划,不能只考虑到眼前的利害得失。高创新性的应用研究必须充实应用基础工作的内容,必须安排一定比例的基础研究工作。

为此,应用研究工作也应当积极发展横向合作。应用研究所涉及的科学技术问题往往具有综合性,不是一个研究所具有的学科基础和专业范围能够覆盖得了的,至少不是都见长的,应该提倡跨学科、跨专业的合作研究。这也是一种横向联合,这是科研本身所需的一种不同于横向技术开发的联合。这种联合的对象,除有较强工程技术力量的大中型企业外,还有研究机构、大专院校以及其他科学技术力量较强的单位。

硅酸盐所自 1978 年起,曾与上海第一人民医院合作,进行人工骨和人工关节用陶瓷涂层材料的研究,取得了临床应用的良好效果,获得国家三等发明奖。为了深入研究这种生物材料的生物相容性、应用中的长期稳定性、结合强度,耐磨耐蚀性的变化,并发展新材料、新应用,硅酸盐所与上海市伤骨科研究所、上海第一人民医院,在上海市科委的支持下,共同制定了有阶段目标的 1985~1988 年合作研究计划。基于这种联合所建立的优势,我们有信心使工作处于国际前列,为千万患者造福。

无论是扬长补短共同进行技术开发,还是不同学科、不同专业之间的合作研究,这种高层次的横向联合都涉及观念、组织、政策等多方面的新问题,这是改革中的一个重要课题。其中,参加联合各方的科研人员、工程技术人员之间能否各尽所长进行有效的合作,是联合成败的关键。各方面人员在联合中所起的不同作用都应能得到应有的评价。这是这类联合中一个十分敏感的问题,必须妥善处理。

五

应用研究为主的研究所为了科研与生产的结合,为了本门学科、专业的发展,应积极主动发展各种横向联系,把所办成一个开放而有活力的研究所。随着改革的深入发展,联合的形式和内容不可能没有变化,但万变不离其宗,即不能脱离应用研究这个根本。长期以来,硅酸盐所的基础研究、应用研究及技术开发试验这三类课题在课题数及人力资源的分布上大体保持1:5:4的比例,这是适当的。随着形势的发展,为了保持足够的储备,应用研究与基础研究的课题数的比重可能会逐步增加一些。同时,为了增强开发能力而投入中试和横向开发的人力和财力也可能要增加起来。研究与开发的关系理顺了,建立了两者的良性循环,这两方面的增加应是相辅相成的。

三类工作的并存决定了这类研究所的经费来源是多渠道的。看来国家自然科学基金和横向的有偿技术转让的收益,还难于成为研究所经费的主要来源。应用研究的后期和技术开发的前期,是需要研究所投入较大人力、财力并承担较大风险的。以基础研究为主的基础研究型研究所和以技术开发为主的技术开发型研究所,都应当分别有其经费来源的主要渠道。应用研究型的研究所理所当然的也应有其特有的经费来源的稳定的主渠道。这是需要研究的一个问题。