

清华大学“712任务”的历史回顾 ——“两弹一星”工程的一个侧影

A Retrospective Study of Tsinghua University's 712 Mission: A Profile in the “Two Bombs, One Satellite” Project

刘杭 / LIU Hang 杨舰 / YANG Jian

(清华大学深圳国际研究生院人文社会科学部, 广东深圳, 518055)
(Division of Humanities and Social Sciences, Tsinghua Shenzhen International Graduate School,
Tsinghua University, Shenzhen, Guangdong, 518055)

摘要:1964年,清华大学工程化学系正式承担了国家重点科研项目“核燃料后处理工厂研究和设计”(712项目),并在两年时间内超额完成任务,使得中国核工业后处理工艺在20世纪60年代赶上国际先进水平。712项目的完成是任务带学科、科研促教学、与生产相结合的典型案例,是自立自强,校、院、所、厂大力协同攻坚科技制高点的成果。文章回顾了712项目的缘起及其实施过程,并展现了其对于“两弹一星”工程和中国科技教育事业的重要意义和深远影响。

关键词:溶剂萃取法 核燃料后处理 清华大学工程化学系 712任务 两弹一星

Abstract: In 1964, the Department of Engineering Chemistry of Tsinghua University officially undertook the national key R&D project, “Research and Design of Nuclear Fuel Reprocessing Plant” (code-name “712 Project”), and its objectives within two years, which made the reprocessing technology of China’s nuclear industry catch up with the international advanced level in the 1960s. The completion of the 712 Project was a typical case of a mission-driven process accompanied by disciplinary development, scientific research promoting teaching, and combining tasks with production. It was the result of self-reliance and self-improvement, and the great collaboration among universities, institutes and factories to tackle the high ground of science and innovation. The article provides a historical review of the origin and implementation process of the 712 Project, demonstrating its significant importance and profound impact on the “Two Bombs and One Satellite” project as well as on science and technology education in China.

Key Words: Solvent extraction; Nuclear fuel reprocessing; Department of engineering chemistry, Tsinghua University; 712 Project; Two Bombs and One Satellite

中图分类号: N09; TJ7 DOI: 10.15994/j.1000-0763.2025.06.010 CSTR: 32281.14.jdn.2025.06.010

起步于上个世纪50年代的中国“两弹一星”事业,奠定了中国作为世界大国地位的基石。清华大学面向世界科技前沿和国家战略需求,

承担了“两弹一星”工程的重要任务,并由此取得了教学科研的非凡成就。

在以往关于“两弹一星”的历史回顾中,

基金项目: 深圳市高等院校稳定资助面上项目“科学共同体负责任创新的理论与案例研究”(项目编号:WDZC20231128210215001);清华大学教育基金会“科学与社会文化研究基金(日本创价学会捐赠)”(项目编号:202049)。

收稿日期: 2024年10月30日

作者简介: 刘杭(1991-)女,河南长葛人,清华大学深圳国际研究生院人文社会科学部博士后,研究方向为科学编史学、科学技术史、STS。Email: liuhang90s@163.com

杨舰(1959-)男,湖南芷江人,清华大学深圳国际研究生院人文社会科学部教授,研究方向为中国近现代科技史、中日科学技术的交流与比较研究、STS。Email: yangjian@mail.tsinghua.edu.cn

清华大学核研院（简称“200号”）因1964年屏蔽试验反应堆（901堆）的建成投入运行而备受瞩目，但对同一时期由清华大学工程化学系（简称“工化系”）领衔，在相关院、所、厂的工程技术人员和工人大力协同下完成的“712项目”却缺少相应的研究。该项目旨在将当时世界上最先进的溶剂萃取法引入到“核燃料后处理工厂研究和设计”中，其关键技术的突破，使得我国核燃料后处理提铀工艺在20世纪60年代末赶上了国际先进水平。该项目成果于1978年获得全国科学大会奖。

本研究基于科学家采集工程中获得的文献和访谈资料，以及清华大学核研院对712项目进行的历史回顾，在揭示这一关键技术引进、消化与吸收相关联的诸多因素的同时，展现出其对我国科技教育发展的影响和意义。

一、任务带动下的学科新布局

1955年1月，中共中央决定要发展中国的原子能事业。教育部成立了以清华大学校长蒋南翔为首的核教育领导小组，以谋划培养中国的核科技人才。最初的考虑是，首先“在北大设立理科方面的相关专业，参考采用莫斯科大学的教学计划及教学大纲。在清华设立工科方面的各有关专业，参考采用列宁格勒工艺学院的教学计划和大纲”。^[1]7-8月，清华大学机械工程系开始调入组建工程物理专业的优秀学生并招收一年级新生，1956年10月成立工程物理系（简称“工物系”），时任清华大学党委第二书记的何东昌担任系主任，原清华大学化学工程系（简称“化工系”）毕业生，校团委书记滕藤担任党总支书记。

工物系下设四个专业：1.实验核物理；2.同位素分离；3.反应堆设计与运转；4.天然性及人工放射化学工艺学（即110专业）。^[2]根据滕藤的回忆，清华大学工物系的建立，除了上述顺应国家重大战略需求这一指向之外，在优化清华自身的学科布局与建设方面，也有着深刻的

考量。早在1952年院系调整后，初到清华的蒋南翔曾对随他一道前往东北工业区考察的团委书记滕藤表达过理工不能分离，工科离开了理科很难发展的看法。尤其对化工系的调出，他更是感到惋惜。在蒋南翔看来，一个开放的工科大学如果拥有电机、机械、土木、化工这四个基本专业，其它专业都可以由此衍生出来。因此，他对滕藤说，我们早晚都要把化工系重建起来。可见，清华大学工物系的创建，体现了蒋南翔理工融合的办学思想，而110专业的设置，则更是渗透着他将清华建设成一个与时俱进的开放型工科大学的整体考量^①。从这个意义上说来，国家原子能事业的开启，为清华学科布局的优化与建设带来了重要的契机。

110专业创建之初，从化学教研组调来了朱永贍老师，担任110教研室主任，又和天津大学协商，调来了化工专家汪家鼎教授，担任工物系副主任。日后的核化工专业主要是在他们三人的带领下开展工作的。当时三人中年龄最长的汪家鼎不满40岁，而滕藤和朱永贍则均不到30岁。接下来，进入这支队伍的是一批刚从天津大学、复旦大学和大连工学院毕业的研究生和本科生，他们从此和年轻的清华核化工专业一起成长。

1957年，为了学懂、吃透苏联相关专业的教学架构和课程内容，并在学理上展开研究，清华大学派遣滕藤、秦建侯、俞芷青和刘乃泉等年轻教师前往苏联学习，同时从学成归国的留学生中选拔人才，进一步充实教师队伍。

1958年，清华大学成立了工程化学系，首任系主任是清华大学化学系的老系主任张子高教授，滕藤担任党总支书记。1960年，工物系放射化工专业并入工化系，分为天然放射性物质工艺学（110专业）和人工放射性物质工艺学（120专业），除此之外，工化系还设有轻同位素分离及应用（130专业）和高分子化学工艺学（原塑料专业，即140专业），学制均为6年。汪家鼎担任副系主任并负责110教研组。滕藤任系党总支书记。朱永贍任120教研组长。

^①滕藤访谈，2017年7月5日，北京，访谈人杨舰、曲德林。

1962年汪家鼎担任了工化系的系主任，滕藤兼任工化系的副系主任^①。^[3]

二、迎难而上

清华核化工专业当初设立的目标，是为国家培养核燃料后处理的专门人才。在原子能科学中，核燃料后处理技术属于敏感而尖端的领域。它所针对的是反应堆中核燃料经过中子照射而发生链式裂变并释放出能量后形成的复杂系统。该系统除包含有少量未发生裂变的铀-235和大量铀-238外，还包含有铀-238经照射后连续俘获中子而生成的新的人工核燃料钚-239，次锕系元素如镎-239、镅-242等，以及裂变碎片（包含从锌到镉近40种元素）及其同位素（总数达300多种）。核燃料后处理的主要任务，是通过将上述系统进行化工分离，将其中的铀和钚与其它成分分离，进而又通过使铀和钚的分离，将可用作核燃料的钚以较高的纯度提取出来，并以之代替铀-235做为核弹的装料。

核燃料后处理技术主要使用沉淀法和萃取法。沉淀法是一种经典的分离方法，由于沉淀过程相当复杂，设备昂贵、占地面积大且操作困难，难以连续操作和实现自动化，沉淀后洗涤沉淀会产生大量放射性废水，而且放射性使得设备检修也相当困难。溶剂萃取法是20世纪40年代末才发展起来的新方法。它利用不同物质在水溶液和另一不相溶的有机溶液之间的分配系数差异来实现分离，因而不仅具有较强的分离纯化能力，而且容易实现连续操作和自动控制，因而被称为第二代后处理技术。

核燃料后处理技术属于尖端、复杂、敏感的技术。全国的高校中，只有清华设立了核燃料后处理专业。专业设置当初，秉承清华大学坚持高起点、高水平的办学理念和传统，培养高质量的人才，不仅要开出高质量的课程，而且要开展高水平的研究。

当时中国核工业中的后处理技术，在苏联

专家的指导下，从研究到设计、建厂等环节，都是围绕着沉淀法进行的。然而在滕藤看来，这种方法很古老，来回沉淀、过滤、分离，用手倒是可以的，但在热室操作非常困难。滕藤在苏联留学时，在列宁格勒谢德林图书馆中发现了解密不久的第一届和平利用原子能国际会议文献（又称“日内瓦文献”）的微缩胶卷，里面不仅讲到了美国在二战中制造原子弹的材料钚时所用居里夫人当年用的沉淀法，还讲到二战后美国开发的用溶剂萃取钚的新方法（Redox流程）；以及新近实验室研究中的Purex流程。通过对这些资料的系统学习和研究，他确信Purex流程远远优于沉淀法。^[4]汪家鼎也认为沉淀法是把分析的方法直接用在工业上，用反复沉淀的方法来净化，以达成净化率的提升，这是一种很笨的办法。1958年，他从第二次日内瓦国际原子能会议资料中，关注到美国洛斯阿拉莫斯实验室关于萃取法最新进展的报告。作为化工专家，汪家鼎对于Purex流程能够连续进行操作深感兴趣，在他看来，这种方法从工程上来说，不仅先进，而且可行。

随着1954年和1956年采用该流程的两座后处理工厂——萨凡纳河厂和汉福特厂的建成投产，美、英等国将溶剂萃取法用作核燃料后处理的主要方法。尽管美、英、法等国科学家在第二届和平利用原子能日内瓦国际会议上，发表的论文提供了关于Purex流程的原理原则及其优越性的相关信息，但技术细节和工艺参数却是绝对保密的。

50年代末，虽然苏联已经开始了溶剂萃取法后处理技术的研究，但研究处于极度保密的状态。滕藤回忆起前往苏联奥布宁斯克核电站实习时，听人说起附近一个白色的小房子是核燃料后处理车间，可当他提出想进去参观时，对方却说那只是一个托儿所，婉拒了他的要求。

放眼世界现代化工，尤其是核化工的发展潮流，汪家鼎、滕藤和朱永曙三人一致认为，不能再继续走居里夫人时代那种将烧瓶和烧杯直接放大到工业中的老路，与古老的沉淀法相

^①俞芷青访谈和潘国昌访谈，2023年9月12日与9月15日，北京，访谈人刘杭、刘天然。

比，Purex 流程代表着未来工业发展的方向。因而他们决定，迎难而上，对这一世界前沿的新技术展开跟踪和研究。

三、攻坚萃取法

1958年，在新建成的工物馆中，在汪、滕、朱的带领下，实验研究逐渐地开展起来。根据汪、朱回忆：“当时没有专职的科研人员，从事研究工作的除教师外，主要是从1959年下半年到1966年上半年各届毕业生‘真刀真枪’的毕业设计和毕业论文，总计在200人以上。1961年以后，还有十几位研究生紧密结合此项工作开展研究论文工作。此外还有低年级同学的‘专业劳动’。当时研究和设计场所是非常热闹的。经常有几十、上百人在工作。”（[5]，p.647）

一切都是从摸索开始的。最初实验用的关键材料铀-239只能向国外订购。英国明确拒绝供货，好在从苏联订到了1克，那是纯度不高的水溶液。朱永贻记得那是放置在金属筒里边的一个玻璃瓶，装有几百毫升的墨绿色铀溶液。工物馆建成后在三楼有放射化学实验室，一楼有化工实验室和801提铀试验车间，这是教研组开展研究的物质条件，朱永贻就带着一批师生研究铀的分配数据。当时串级实验不会做，就找来美国的专业书籍，按照书上所描述的组织级联的方法慢慢琢磨来做。到了60年代初，研究进展稍微好了一些，实验设计没有经验，三区原则，气流走向，防护计算，热室结构，甚至连机械手的动作原理，范围都要从头摸起。

攻坚萃取法的过程，是一个系统化的过程。它不仅包括上述工艺流程的探讨，而且须诉诸理论研究和设备的制作。美苏一开始都不得不从沉淀法做起，是因为后处理中作为萃取剂和稀释剂的有机溶剂物质的碳氢键在辐射下可能会产生断裂，从而生成各种杂质，杂质有可能乳化，进而破坏正常的萃取过程。美国用磷酸

三丁酯做萃取剂，无疑这是一大突破。然而在中国该技术的实现面临新的挑战和问题。比如，用作稀释剂的煤油，是一种非常复杂的混合物，美国的煤油可以，中国的煤油很可能不同。为此，滕藤带领研究生对相关的理论展开了研究，并在使用中国煤油方面取得了突破^①。

萃取设备的研究也是如此。照搬美国使用脉冲萃取柱的做法，就必须将实验室建得很高很大，这对于当时的清华来说，热室建设就成为一大难题。汪家鼎从实际情况出发，提出以空气脉冲式混合澄清槽取代美国脉冲萃取柱的做法。从而大大降低了热室的高度，为试验研究的顺利开展铺平了道路。

根据汪、朱回忆：“我们的指导思想是要发挥清华大学工科为主、理工结合的特点，既进行化学研究也进行工艺条件研究和计算，不仅做工艺研究，还做化工设备（主要是溶剂萃取设备）研究；不仅要冷实验和示踪量试验，还要做真实燃料的‘热’实验，直到能进行工厂设计为止。”（[5]，p.647）滕藤也在受访中谈到：人家的技术是不能让你轻易拿来的。因此，我们不仅要美国技术的流程进行验证，还要搞清基本原理。

到1964年，工化系的师生在Purex流程的研究中已经取得了诸多成果。正如汪、朱在回忆讲到的那样：这些成果“在化学和工艺方面有铀、钚、硝酸及重要裂变产物锆、铌、钽、锶、铯、稀土等的萃取化学，铀、钚、硝酸及重要裂变产物的分配系数系统测量，磷酸三丁酯及煤油的辐射稳定性和辐射化学，铀钚共去污-分离循环，铀净化循环，钚净化循环的串级工艺实验和工艺条件的优化计算，萃取剂的性能检测方法和再生方法，全套化学分析和放射化学分析方法的建立等。……在装备方面研究了空气脉冲式混合澄清槽和脉冲筛板萃取柱的流体力学和传质性能，建立了多个实验台架，研究了它们的放大规律，……此外，从1960年起，自己动手搞设计，师生一起边学边干，设计热

^①诸如滕藤指导的研究生陆九芳的毕业论文“磷酸三丁酯-稀释剂体系的辐射化学研究”和张大年的毕业论文“磷酸三丁酯萃取氯化铀酰的热力学研究”等。

室、温室、手套箱、工艺管道系统等。清华土建设计院配合做土建设计,前后搞了多个方案,从400平方米到2500平方米,图纸装满了几个大柜子。到1964年,我们已经基本掌握了磷酸三丁酯萃取法处理铀燃料提取铀的全过程,所差的就是“热”实验了”。([5], pp.647-648)

四、歧路上的抉择

1959-60年,清华200号(即现在的核能技术研究院)已完成选址并开始建设。与工物系主导的901反应堆建设同时,工化系也计划在200号工地建立一个“热”化学实验室。然而,尽管学校对攻坚萃取法的工作一贯给予极大的鼓励和支持,然而以清华一己之力,这个计划在短时期内仍就很难实现。

1960年,随着苏联撤走专家,二机部领导下的中国核燃料后处理技术的实现陷入了困境。尽管此时说起来在沉淀法基础上的设计工作已大体完成,但设备只到了一部分,有些已经答应供给的装备,始终未能到位。在接下来的工作中,中国工程技术人员的工作每进行一步,都感觉到潜在的问题重重。按照沉淀法设计的设备庞大,检修困难,收率低,效果差,这样的工厂即便建成,也将是一个很大的包袱。我国著名核化工专家,核工业部总工程师姜圣阶院士回忆起当时的情形时说:我对这种做法很有意见,哪有一个工厂要开着坦克车进去检修的呢?

1963年8月30日,二机部在长春召开后处理流程讨论会(称为“830”会议),动员了全国很多单位,包括天津大学在内的很多高校化工方面的行家来共同商讨解决问题的方案。清华方面汪、滕、朱三人也受到了邀请。会议起初是围绕着沉淀法问题的,但主办方了解情况的专家汪德熙和刘允斌等人希望清华大学介绍一下萃取法方面进展的状况。据滕藤回忆,早在1960年,二机部的部分专家和领导就已经关注到清华的工作,他们曾告诉汪家鼎和滕藤,说二机部的工作已经搁在了沉淀法上,希望清华的工作坚持下去,哪怕是作为一个备用选项。

清华的报告整整介绍了两个下午,从分析、工艺和设备三个方面介绍和总结了清华已经完成的工作,并向大会建议放弃沉淀法,改上萃取法。清华的报告引起了与会者极大的兴趣。很多专家都认为溶剂萃取法的方案先进、实用、可行。会议的主持者见此情形,果断地决定提前结束会议,并将新的情况带回去向二机部党组汇报。

二机部领导高度重视清华方面的工作和建议。会后不久,便组织了考察组多次到清华大学工化系考察,并邀请清华的汪家鼎和滕藤一道,考察了北京、上海、衡阳等地的科研单位和水冶金厂,探讨萃取设备和溶剂萃取法核燃料后处理建厂的可行性。

经过缜密的调查研究,1964年,二机部党组在刘杰部长主持下召开决策会议,会议也特邀了清华方面汪家鼎和滕藤参加,在滕藤的回忆中,会上汪家鼎和滕藤回应了来自各方的尖锐提问,最后,由刘杰和刘西尧拍板决定,接下来的核燃料后处理工厂建设,主推清华主导的溶剂萃取法方案,而迄今为止的沉淀法方案,则继续做一些研究。也就是说,将主要的力量放到溶剂萃取法上面来。日后同仁谈起,无不称赞这是一项艰难却果断而重要的抉择。它为中国核化工的发展选择了一条充满挑战却有着辉煌前景的道路。

同年秋季,该决定上报中央专委并得到了周恩来总理的批准。尽管当年度的拨款期已过,但周总理从总理专款中拨出230万元,用于清华大学200号710热化学实验室(简称710热室)和扩大冷铀实验车间的建设。此项任务的代号为“712”。至此,萃取提取铀的生产和流程验证研究被纳入国家计划,而物资供应也被纳入到优先保障下的军工供货渠道。

五、校、厂、院、所联合攻关

712任务立项后,在国防工办的统筹协调下,二机部和高等教育部成立了712项目联合领导小组,在清华大学200号建设工地上,除清华大学的30余名教职工和50余名学生外,

还有404厂派来的约150余名技术精湛的工人(他们中有不少6级工和8级工),以及二机部二院派来的技术人员70余人(包括64届刚刚毕业分配到二院工作的两个班的清华学生)。这支300多人的队伍汇聚到一起,开始了一场清华大学、二机部404厂、第二研究设计院以及401所等多家单位参加的联合攻关大协作。

尽管712任务下达当初,清华在萃取法方面的工作已经取得了相当系统性的成果。但真正面临大转向的关头,持谨慎态度的人,对于在未进行热实验的情况下上马的做法表示出担忧。为了抢时间,领导小组要求清华立即派人去401所利用那里的放射化学实验室对萃取工艺的几个关键环节进行“热”验证。朱永贻带领清华教师10余人按照蒋南翔校长的指示,毫无保留地带上了全部数据及自己研制的设备,与401所同仁联合组成了“717突击队”,协同401所十室、十五室,在半年的时间里完成了几个关键环节的“热”验证工作。

与此同时,1965年2月,清华工化系在200号成立了工程化学研究室,汪家鼎任主任,朱永贻(负责热实验)、鲍世铨(负责热实验室建设)任副主任。研究室专门负责热实验科研工作和710热室的建造。710实验室于1964年下半年开始动工,同时日处理50公斤铀的冷实验车间的建设,也通过对116废料库的改建方式来进行。朱永贻带队在401所工作期间,工地上的工作是在鲍世铨的带领下进行的。鲍世铨是60年代初刚刚留校工作的本专业毕业生。他从自己的毕业设计开始,参加了多届学生毕业环节的热室设计工作。为了满足全流程实验的要求,热室设计在过去几年经验积累的基础上,大胆采用了“大热室、大后区”的方案,将很多工艺设备放置于后区,从而使热室的功能大大超过了一般的化学热室,更适合做萃取工艺流程的实验。此外,汪家鼎领导下研制的诸多实验设备需按照设计方案安装到热实验室当中,这些实验设备很多都是需要专门制造和加工的。二机部将此任务下达给北京市国防工办,落实在北京金属结构厂负责。为赶工期,设计人员带着画好的几大麻袋图纸来到工厂,

和工厂的技术人员一道根据厂里的条件加以修改,并参与到加工过程的质检环节中,以保证加工出来的设备不需返工。

1965年6月,设备陆续运抵710安装现场。各个单位的人员通力合作,互相支援,在短短一年半的时间内,共完成了35万工时的加工和6万多工作日的安装工作,共加工、安装了25个工艺系统,上万米的管道,上千件的设备。1965年底,大约700平方米的710热化学实验室建成,同时改建了116废料库,使之成为日处理30公斤铀的混合澄清槽冷运行实验车间。710热室包括两个较大的工艺热室、两个温室和两个高大有机玻璃手套箱,其中主要的热实验设备,除了两对机械手是从国外购买的,其它都是由清华大学工化系师生自行设计并在国内加工制造。

1966年3月,经过一年半的努力与奋斗,设备开始调试。4月下旬成功完成了冷铀实验。5月31日投入第一批4公斤辐照的热铀金属元件,6月8日获得第一批合格的铀产品,整个过程运行正常,去污、分离、回收率等全都符合要求。6月9日,汪家鼎和滕藤欣喜地向二机部领导报告了第一次热实验取得成功的结果,对此,部领导给出了高度的评价,称此项工作的完成,是一项比建设长江大桥还要出色的成绩!

“文革”爆发,使712任务的进程受到了冲击和影响。汪、滕二人从二机部回到学校后,第二天就接到了不准回到200号工作的通知。200号710实验室中的清华师生,大多返回了学校参加运动。好在有朱永贻及二院和404厂的员工坚守在那里。8月中旬,实验进行的关键时刻,朱永贻和同仁协商,向来到清华东大操场做报告的周恩来总理递送纸条,说明了712任务进展状况。他们向总理寻求支持,把712任务的工作继续下去。几天后,二机部刘杰部长便带着周总理的委托来到200号,要求所有人员不要中断执行712任务。10月15日,在完成了共计14次热实验(超额两次),并获得完全合格的铀产品60多克(超过了原定的50克)后,朱永贻在“712热实验技术总结”中,详细描述了工作取得的各项成果,并郑重报告:由二机

部下达给清华大学工程化学研究室的萃取提取铀的生产和流程验证研究任务,在404厂和第二研究设计院人员的大力协作下顺利完成。

六、712任务的贡献和意义

原定于1966年底完成的712任务,在十分艰难条件下提前一个季度超额完成了。它用新建成的热实验室验证了用TBP萃取法提取辐照铀核燃料后处理的全流程,且铀产品的分离净化和收率均获得了很好的结果。该成果很快被应用于我国生产堆燃料后处理工厂的设计和运行中。1968年,按照该流程设计建成的核燃料后处理中间试验工厂建成,并于同年9月实现了一次投产成功。所获得的合格产品,在年底就为新的核武器实验提供了铀装料。与此同时,1966年按照该流程动工兴建的核燃料后处理工厂也于1970年建成,投入首批燃料6天后,即获得了合格产品。这一重大贡献,使我国的核工业打破了超级大国的核垄断,独立自主地奠定了我国铀、钚、氢弹齐全的核大国地位。

采用712成果建设的后处理工厂,为国家节约了大量资材。与早先按照沉淀法设计的工厂相比,萃取法核燃料后处理工厂的建设节省了近5000吨不锈钢,其主厂房建筑面积为原设计的27%,工期提前两年完成,节约投资3.6亿元,相当于原设计建厂费的60%,运行费也节约了大约50%。

712任务的完成作为重建以后的清华工化系取得的第一项重要成就,它在化学和化工领域中所实现的诸多创造使得我国核燃料后处理工艺在20世纪60年代赶上了世界先进水平,成为当时掌握该项工艺的屈指可数的国家之一。而年轻的清华工程化学系也在此过程中,得到了迅速的成长。这一时期清华工化系走出的毕业生,很多人成为活跃在核化工领域各个岗位上的骨干……也正因为如此,该成果于1978年荣获全国科学大会奖。

712任务的历史经验对于走向自立自强的中国科技事业,有着重要的启示和借鉴意义。

首先,在以任务带学科作为中国高等教育发展特征的特殊历史时期,712任务为清华大学完善自身学科布局带来了历史机遇,而清华师生则以高水准的教学和科研回应了国家重大的战略需求。新组建的化工系以核工业应用的关键分离技术溶剂萃取为重点,推进精馏等其他分离技术和反应工程的教学和科研,在出色地完成了国家任务的同时,引领学科发展汇入了时代的新潮流。

其次,712任务的完成使清华师生体会到,高水平的技术开发与探索,必须坚持以开放的心态去学习,同时以自立自强作为战略支撑。任何时候,最先进的技术都不是可以简单拿来的。尤其涉及国家安全与民生根本的核心技术,更需要结合自身实际,以独到的创造方可获得。走向成功离不开集体团结奋斗的意志,而在理论、工艺和设备这三个维度上协同并进和有机整合,则正是712任务取得成功的关键所在。

最后,伟大的创新离不开关键时刻的战略决策,而正确的决策,则不仅需要勇气和胆识,更需要在科学态度和群众路线基础上进行深入细致的调查研究。从这个意义上说来,领导者在712任务中做出的历史抉择,是推动事业迈向成功的重要一步!它使中国核工业后处理技术的发展走上了一条康庄大道,并由此奠定了中国原子能技术在世界上的大国地位。

[参考文献]

- [1] 方惠坚、郝维谦、宋廷章等. 蒋南翔传(第二版)[M]. 北京:清华大学出版社,2013,183.
- [2] 方惠坚、张思敬. 清华大学志(下册)[M]. 北京:清华大学出版社,2001,136.
- [3] 刘红晋、秦晋、闫欣芳、杨舰. 滕藤口述自传[R]. 老科学家学术成长资料采集工程研究报告(CJGC2017-F-Z-XH05),2021-01-15.
- [4] 滕藤. 我的科研生涯[J]. 清华校友通讯,2020,(夏):117-121.
- [5] 朱永贍、汪家鼎. 溶剂萃取法核燃料后处理研究的回顾——攀登与奉献:清华大学科技五十年(下册)[M]. 北京:清华大学出版社,2001,646-653.

[责任编辑 王大明 柯遵科]