

* 科学家 *

熔于事业中的一颗报国心*

——记中国科学院院士余国琮

田俊 杨帆

(天津大学 天津 300072)

关键词 为国争光,热爱事业,培养人才,化学工程学

在人的一生中,会有许多难忘的时刻值得回忆,然而使余国琮最不能忘怀的是那一时刻:1959年5月29日,周恩来总理视察天津大学时,特意参观了他的实验室。周总理紧紧地握着他的手说:“我听说你们在重水研究方面很有成绩,我等着你们的消息。现在有人想卡我们的脖子,为了祖国的荣誉,我们一定要生产出我们的重水!”望着周总理那充满希冀的目光,余国琮下了决心,一定要把重水研究搞上去。

从此,为了提取原子核裂变需要的重要物质——高纯度重水,余国琮没日没夜,舍家忘我地干。他参加了国家科委组织的重水生产攻关小组,是主要技术负责人之一;由他领导的天津大学重水研究被列为国家科委重点攻关项目;他创办了我国第一个稳定同位素分离技术专业,培养从事重水研制和精馏分离方面的专门技术人才。1982年,我国终于由50年代的重水进口国成为重水输出国,重水的质量超过了世界上最先进国家的水平。

30多年来,余国琮始终牢记着周总理的重托,怀着为国争光的雄心壮志,把对祖国的爱融化在事业中,填补了我国在精密分离上的空白。他所培养的高级人才早已成为这个领域中的领导力量和技术骨干,而他自己也为实现了多年来的报国夙愿而感到欣慰。

余国琮,1922年生于广州市。1939年考入昆明西南联合大学化工系。1944年底前往美国留学。1945年在密执安大学获科学硕士学位,1947年在匹兹堡大学获得哲学博士学位并留校任教,成为该校化工系最年轻的中国学者。在此数年中,他先后在国际重要学术刊物上发表了6篇论文,获得了象征着学术成就和荣誉的3枚金钥匙奖,并被列入美国科学家名人录。当时,他年仅28岁。

1950年8月,余国琮克服重重困难毅然返回祖国,成为首批从海外归来的学者之一。他先到唐山工学院化工系任教授兼系主任,后来院系调整时,调到天津大学任教至今。在50年代中期,他参加制定我国十二年科学技术长远规划,并率先在国内研究大型蒸馏设备的模拟。从60

* 收稿日期:1995年10月29日

年代起,他一直参与制定我国化学工程学科的科研规划,并为国家重点项目“蒸馏”的主要负责人。他发展了化工分离过程的理论,建立了我国大型塔板科研基地,使我国化工分离技术跻身于世界先进行列。他把科学技术变成生产力,为国家创造了巨大的经济效益;他更是桃李满天下,早在1956年他就正式招收研究生,成为我国首批的博士生导师。30多年来,他培养出的高级科技人才(包括博士、硕士)有60余人,其中不少现在已是国内外知名的化学工程专家。

余国琮教授长期担任繁重的教学与科研领导工作。在北方交通大学、唐山工学院和天津大学,他曾担任化工系教研室主任、系主任、化工分离及新型填料开发中心主任、化学工程研究所所长等职务,他还是联合化学工程国家重点实验室学术领导人之一和蒸馏实验室主任。由于他的重大贡献,曾获全国科学大会奖、国家科技进步奖二等奖、三等奖、国家教委科技进步奖一等奖和二等奖、全国优秀教材奖等多项奖励。1991年,当选为中国科学院院士。

几十年来,余国琮在学术研究上取得了巨大成就。早年留美期间,他从事蒸馏热力学的研究,于1948年提出的汽液平衡组成与温度关系已被一些专著、手册所采用。60年代,他结合重水研究,发展了不稳态蒸馏过程的理论,指导了重水工厂的设计与调试,研制了用于最终浓缩的多管塔,为建立我国重水工业做出了贡献。“文革”后重新开展工作,在国内率先研究大型工业蒸馏塔的模拟放大理论,包括流速场及局部传递参数的测定。近年来发展三维非平衡混合池模型及其软件,领先于同行,并已成功应用于指导生产。随着精细化工分离的需要,在原来研究不稳态精馏的基础上,他又提出分批蒸馏的多变参数新策略,经技术鉴定属于国际先进水平。近年在蒸馏过程理论中提出多组分蒸馏分离顺序及塔系热集成网络合成的新方法,在传质理论中测定汽液近界面的速度场及浓度场等成就均处于国内外前列。

蒸馏塔的模拟放大是蒸馏学科的重要基础理论,这是设计、操作、改造和进一步发展大型蒸馏塔的理论依据。在这方面,国外研究进展较慢,仍采用简化的方法。余国琮在进行研究的早期,曾提出塔板上有速度场的二维和全塔的三维扩散返混模型,并率先用有限元法求解传质问题,以获得大型塔内的全塔三维浓度分布。以后又进一步提出更完善和更具特色的三维非平衡混合池模型,开拓了蒸馏过程与设备合一的离散式模拟的新途径。这是一个新发展,这个模型不但能相当准确地模拟塔内各种非理想的复杂流动与传质,而且能统一适用于板式塔和填料塔,并率先采用现代化控制理论中的网络状态变量法,更好地解决估计局部参数的难题。采用这个模型及在其所发展理论的指导下的新型塔内件设计,已成功地改造了我国数十座大型蒸馏塔,包括大庆油田引进的原油稳定装置和燕山化工一厂引进的乙烯装置汽油分馏塔等,取得了巨大的经济效益,分别获得国家科技进步奖二等奖、三等奖。

在长期的研究中,余国琮的蒸馏模拟放大理论已比较成熟,受到国际同行的广泛关注。他曾应邀在英国、美国、意大利、西班牙等国作专题介绍,现已与世界著名蒸馏专家、英国的波特(K. E. Porter)教授进行国际合作研究,获进一步的发展。他被特邀在1992年9月于英国召开的第五届国际蒸馏学术会议上就这一成果作大会的主旨报告。

余国琮的离散型三维非平衡混合池的数学模拟方法不但适用于描述大型设备的蒸馏过程,而且能扩展到几乎所有化工分离过程,除已应用到吸收外,还应用到吸附等过程,因此是一种带有普遍意义的模拟放大理论。

除上述成果外,余国琮在蒸馏能学、非平衡相变和传质理论方面也有一定的贡献。他还主编过《化学工程辞典》、《化工容器及设备》、《化工机械手册》等6本专著和教材,并先后在国内外

外学术刊物与学术会议上发表论文 100 余篇。

余国琮的科研成就不但在基础理论上有所贡献,而且已被广泛应用于工业生产,累计每年可获得数以千万元计的巨大经济效益。

1980 年,大庆油田从美国引进了 3 套负压内蒸原油稳定装置,用以回收轻烃,也作为大庆 30 万吨乙烯工程的配套工程。按照设计指标,整个工程建成投产后,每年可提供 17 种、58 万吨有机化工、塑料和化纤等商品原料,一年可创利润 50 亿元,相当于那时的一个大庆。可是原油稳定装置由美国专家安装调试后,轻烃回收率却远远达不到设计指标。后来,美国这家公司副总裁带领一个专家组前来调试。两个月过去了,结果仍不理想,最后美国专家只得一走了之。

大庆人把希望寄托在天津大学余国琮教授和他领导的科研组身上。余教授在赶赴现场调查后,仅用 3 天就主持科研组拿出了改造设计方案,并冒着风险利用停产检修之机改造了引进设备。结果,轻烃回收率不仅达到而且超过了原设计指标,每年每套设备可为国家增创 500 万元以上的经济效益。外国人折腾几个月收效甚微的洋设备,在中国教授的手中,仅用 20 天就被降服了!

紧接着,余国琮领导的科研队伍又承接了北京燕山石化公司 30 万吨乙烯工程汽油分馏塔的技术改造任务,在 70 年代后期从日本进口的改造后成为国内最大的一个填料塔上“开刀”。这一项大“手术”又成功了,产量提高了 20% 以上。这一个接一个的成功消息在全国化工行业产生了广泛的影响,大长了中国人的志气。

近几年来,余国琮亲自创建并领导的一个科研开发和生产相结合的基地——天津大学化工分离技术及新型填料开发中心,在改革的大潮中发挥了巨大的作用。这个中心已为全国 700 多家企业改造或新建 1 000 多座填料塔,年创社会经济效益达 2 亿元以上,被国家列为向全国重点推广的技术中心之一。

几十年来,余国琮教授为祖国的教育事业呕心沥血,奉献爱心。从 1956 年到“文革”前,他培养的 15 名研究生,现在都已成为国家科研与教学工作的骨干或负责干部。1978 年恢复招收研究生以来,他亲自招收和指导了硕士生和博士生共 50 名。

余教授一向治学严谨,他十分重视学生基础理论课程的教学,除亲自讲授多级分离理论课程外,还指导学生选学最新的理论科目,使这些学生的研究论文大部分达到了国内外一流的研究水平。

为了不断提高科研工作水平,加强学术交流,余国琮多次与校内其它学科的同志合作,拓宽了科研领域,也使研究生受到了多方面的训练。近年来,他多次邀请国外有关专家来校讲学,鼓励他的学生与外国专家座谈,交流最新科技信息。

为了培养和造就高层次的科技人才,他积极主张并鼓励他的学生出国留学深造。改革开放以来,他已亲自选派 10 多名优秀学生前往美国、英国、法国、加拿大和意大利等国攻读博士学位。他的爱国热忱,对学生们产生了巨大感召力,这些留学人员都按期回国报效祖国。他领导的天津大学化学工程研究所公派出国留学人员回国率达百分之百,在全国科研单位中名列前茅。

余国琮教授虽已年逾古稀,但他那颗熔于事业之中的报国之心,仍充满了青春的活力。他要在晚年用自己的全部心血谱写出更加光辉的篇章!