

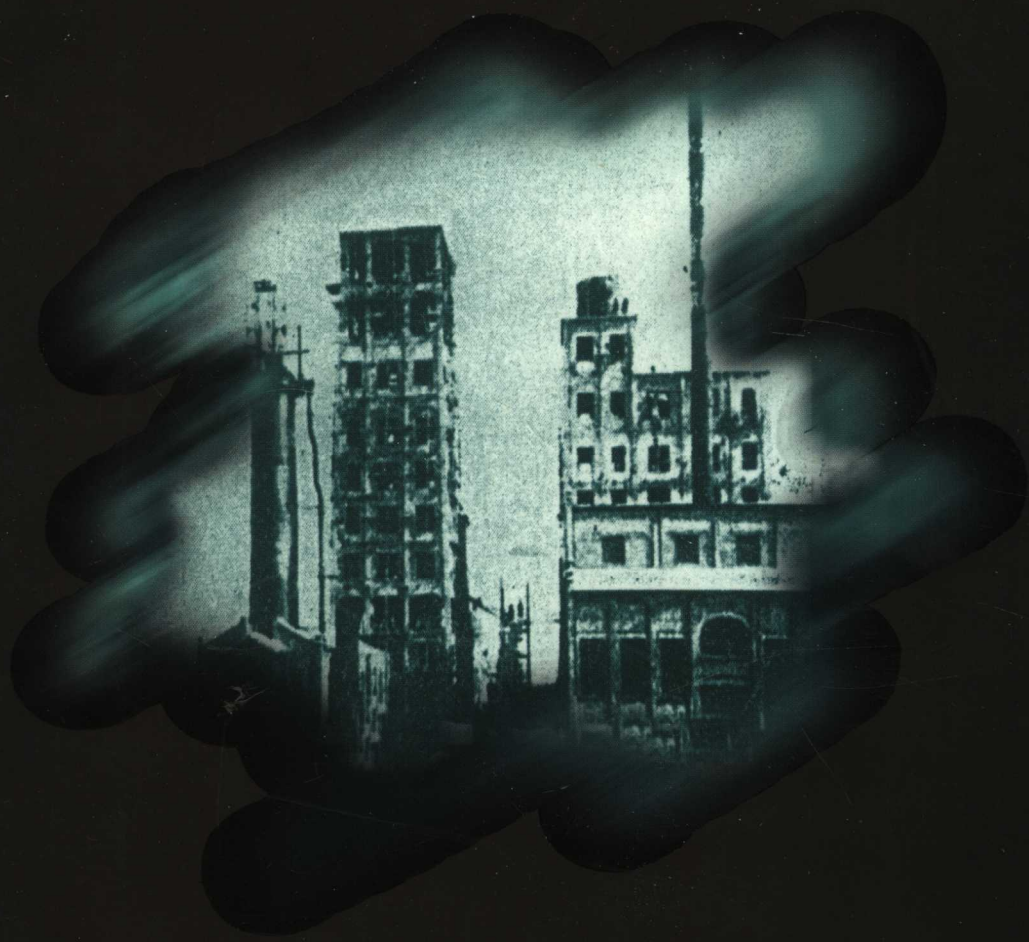
中国科学院知识创新工程项目
中国近现代科学技术史研究丛书
丛书主编 路甬祥

永利与黄海

——近代中国化工的典范

YONGLI CORPORATION AND HUANGHAI RESEARCH INSTITUTE:
A SUCCESSFUL EXAMPLE IN CHINESE CHEMICAL INDUSTRY

陈歆文 周嘉华 著



山东教育出版社

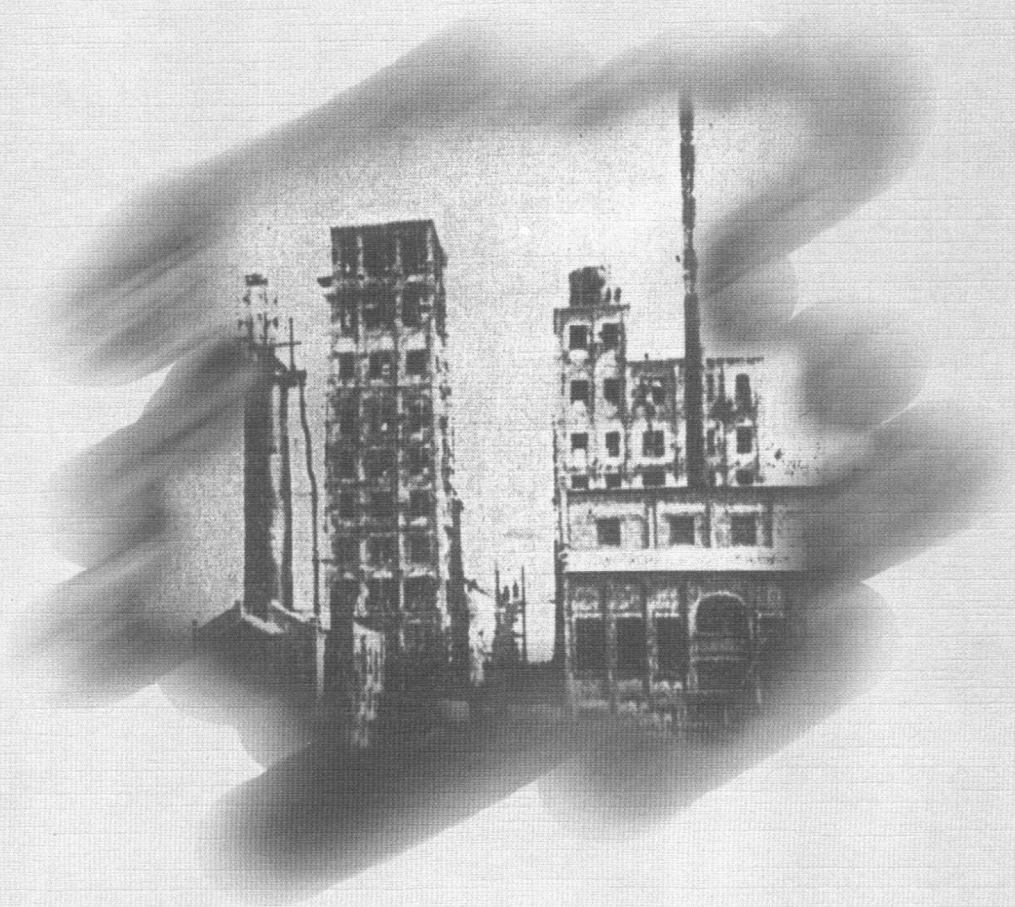
中国科学院知识创新工程项目
中国近现代科学技术史研究丛书
丛书主编 路甬祥

永利与黄海

——近代中国化工的典范

YONGLI CORPORATION AND HUANGHAI RESEARCH INSTITUTE;
A SUCCESSFUL EXAMPLE IN CHINESE CHEMICAL INDUSTRY

陈歆文 周嘉华 著



山东教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

永利与黄海/陈歆文,周嘉华著. —济南:山东教育出版社,2006

(中国近现代科学技术史研究丛书/路甬祥主编)

ISBN 7-5328-5381-0

I. 永... II. ①陈...②周... III. 化学工业-工业史-中国-现代 IV. F426.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 010693 号

中国近现代科学技术史研究丛书
永利与黄海——近代中国化工的典范
陈歆文 周嘉华 著

出 版 者:山东教育出版社
(济南市纬一路 321 号 邮编:250001)
电 话:(0531)82092663 传真:(0531)82092661
网 址:<http://www.sjs.com.cn>
发 行 者:山东教育出版社
印 刷:山东新华印刷厂临沂厂
版 次:2006 年 12 月第 1 版第 1 次印刷
印 数:1—3000
规 格:787mm×1092mm 16 开本
印 张:19.25 印张
字 数:290 千字
书 号:ISBN 7-5328-5381-0
定 价:33.00 元

(如印装质量有问题,请与印刷厂联系调换)

(电话:0539—2925659)

总 序

《中国近现代科学技术史研究丛书》是中国科学院知识创新工程项目“中国近现代科学技术发展综合研究”的成果，是百余位科技史专家、学者和研究生们辛勤劳动的结晶。

这也是中国科技界第一次有规模地对中国近现代科学技术发展的历程进行比较全面的、系统的、综合的研究。中国近现代科技史是中国近现代史的重要组成部分，研究中国近现代科技史对研究中国近现代史具有重要意义。立题时确定的目标是：系统地收集、抢救和整理中国近现代科学技术史实资料，建立完整的数据库，为中国近现代科技发展史研究积累基本资料；研究中国近现代科技发展历程中的重大事件、重要人物、历史文化背景及其对于中国经济社会文明进步的作用；对一些重要史实展开专题研究，力求取得新的认知和新的突破；科学地总结中国近现代科技发展历史的经验和教训，为新世纪中国科学技术的发展、创新能力的提高、创新体系的建设提供历史镜鉴；通过研究工作培养一批中青年科技史人才。

值得高兴的是，经过三年的努力，这些目标大都实现了。这套丛书是作者们奉献给读者的一份丰厚礼物，也将成为研究我国近现代科技史的宝贵资料。科技创新永无止境，科学技术史的研究也永无止境。我衷心希望读者和科技史界同仁能不吝批评，并在此基础上继续将我国近现代科学技术史研究推向前进，共同为全面建设小康社会，加快推进社会主义现代化建设做出贡献。

中国科学院院长 浩雨祥

2003年6月5日

《中国近现代科学技术史研究丛书》出版前言

近代科学技术自 19 世纪传入中国以来,经历了一段非同寻常的曲折过程。从 19 世纪中叶自强运动中开始的“师夷之长技”,到 20 世纪初年的“科学救国”、“实业救国”思潮,从 50 年代的“向科学进军”,到 20 世纪末叶的“科教兴国”战略,中国人对科学技术给予了多少希望、梦想和憧憬!150 年来,中国科学技术的进步是巨大的,但在全人类共同创建的现代科学技术大厦中,中国的贡献还很有限,中国科学技术的现代化还没有完成。站在新世纪的门槛上,中国应该如何发展科学技术,追赶国际先进水平,实现“科教兴国”的历史重任?面对这样重大的问题,我们不仅要深入了解和借鉴科学技术发达国家的经验,还必须深入研究中国近现代科学技术发展的历程及其与社会文化的关系,准确地把握科学技术的特性及其发展机制,总结中国近现代科学技术发展的历史经验和教训。

令人遗憾的是,我们在致力于解决眼前的科学和技术问题,追赶国际先进水平的时候,却很少系统地探讨和总结我国一二百年来科技发展的经验和教训。长期以来,我们对如何推进中国科学技术的进步、创造有利于科学技术发展的社会条件和文化氛围缺乏应有的认识。结果,我们不仅不易充分汲取历史的经验教训,反而可能重复旧的失当的政策和举措。因此,在面临重任和挑战的今天,系统地研究中国近现代科学技术发展史不但是学术研究的一项紧迫任务,也是现实赋予我们的重大课题。

大约 15 年前,中国科学院自然科学史研究所计划开展中国近现代科学技术发展史的研究工作。其主要成果就是董光璧先生主编《中国近现代科学技术史》和吴熙敬先生主编《中国近现代技术史》两部大型著作,分别由湖南教育出版社和科学出版社印行问世。在完成上述著作不久,自然科学史研究所又提出了系统地研究中国近现代科学技术史的大型研究计划,几经周折,终于在 2000 年列为中国科学院知识创新工程重要方向项目。“中国近现代科学技术发展综合研究”是一个跨越基础科学、应用科学、工程技术和人文社会科学等多学科的重要研究项目,主要包括专题研究、资料集与工具书、中国近现代科技史资料库这三大课题。经征求各方面意见,我们选定了 30 多个二级课题,于 2000 年 11 月正式启动了这项研究。国内近 30 个科

研究院、高等院校和其他机构的百余位科学技术史研究者和研究生承担了研究项目的二级课题。

中国近现代科学技术史的研究起步较晚,许多专题研究还有待开展,尚不具备编纂系统性史书的条件,加之项目的实施期限仅为三年,因此,我们预定的研究任务是以有创意的专题研究和重要的资料建设为主,以期为进一步系统深入的研究打下基础。我们希望本项目研究中国近现代科技发展历程中的基本问题,拓展研究方向,推动研究队伍的建设;以多角度的综合性研究、个案研究和学科史专题研究为主,力求在探索中国近现代科技发展的基本史实和脉络等方面取得进展;收集、抢救和整理重要的历史资料,编辑史料选辑,建立资料中心,为深入探讨中国近现代科技发展积累基本资料;总结中国近现代科技发展的历史经验和教训,为推动当代中国科学技术的发展提供历史启发。在梳理史实的同时,也致力于探讨科学、技术、经济、社会和文化的互动,尝试现代科学哲学、科学社会学和科技政策学等关于科学技术的理论和方法。

在短短的三年里,各课题组克服了很多困难,在资料搜集和研究方面花了大量精力,并积极配合项目的组织工作。经过努力,绝大多数课题组基本上完成了预期的研究任务,其主要研究成果就是奉献给读者的这套“中国近现代科学技术史研究丛书”。

项目的研究工作由中国科学院自然科学史研究所组织实施,是在中国科学院基础局、综合计划局、政策局和院所领导的大力支持下完成的。一部分课题还得到国家自然科学基金委员会的资助。自然科学史研究所人员承担了项目的约一半的课题,研究所领导全力支持项目组的工作,为完成研究工作提供了人力保证和相应的经费。自然科学史研究所前所长廖克、前副所长王渝生和有关人员为项目的立项和前期工作做出了重要的贡献。山东教育出版社将丛书列为重点图书出版计划,并为研究工作提供了部分配套经费,在专著的出版编辑方面做了很多工作。

中国科学院数学与系统科学研究院、中国科学院科技政策与管理科学研究所、中国科学院地理科学与资源研究所、中国科学院沈阳分院、中国科学院国际合作局、中国社会科学院近代史研究所、大连化工研究院制碱研究所、中国科技大学、清华大学、北京大学、上海交通大学、北京航空航天大学、哈尔滨工业大学、国防科技大学、西北大学、天津师范大学、首都师范大学、中共中央党校、中国农业博物馆、中国科技馆、国家测绘局、国家地震局地质

研究所、中国电力信息中心、庐山植物园、辽宁省图书馆等近 30 个单位为课题承担人给予了多方面的支持甚至提供配套经费。

在资料收集和建设方面,项目和各课题组得到了相关图书馆、档案馆和有关机构的理解和配合。中国科学院办公厅档案处、辽宁省档案馆等单位为查阅和利用档案资料提供了很多方便和帮助。还有许多单位的档案或资料管理机构向本项目二级课题提供了很多资料和帮助,具体情况详见丛书各卷的致谢或后记。自然科学史研究所图书馆为项目的资料建设做了许多工作。《自然科学史研究》、《中国科技史料》等学术期刊出版了项目的部分研究成果。

项目顾问就项目的设立和实施提出了指导意见。项目专家组在学术指导和课题评议等方面发挥了重要作用。丛书编委会、常务编委会和审稿专家审阅各课题书稿,为提高书稿质量做出了重要贡献。项目办公室负责项目的各项日常工作,组织学术活动,付出了辛勤的劳动。

在此,我们谨向项目的主管部门和合作单位以及顾问、专家和有关工作人员表示诚挚谢意!向项目各课题负责人和参与人员致以深深的谢意!

编撰这样规模的中国近现代科学技术史丛书是一个初步的尝试,不少著作还只是初步的研究成果,其中难免有疏漏和错误,恳请同人和广大读者赐教,以共同促进中国近现代科学技术史研究的开展。

张柏春 王扬宗
2003 年 10 月 31 日

前 言

20 世纪过去了,这是中国和世界巨变的百年。中国由一个半封建、半殖民的国家变成了在世界舞台占据重要地位的社会主义强国,并迅速地从农业文明过渡到工业文明。百年的历史中有许多人与事值得人们去研究剖析,从而明白事理,汲取教益。社会在由愚昧向文明的演进中,科学技术的进步在其中起了关键的作用。近代的科学技术是怎样在落后的中国大地上生根、发展的?一直为许多人所关注。李约瑟之难题就是指对这一问题的研究。然而在 1978 年前那个“揪辫子、打棍子”的年代,极左的思潮使人们只能含糊不清地重复一个调子,使学术的争鸣难以展开,致使近现代科技史研究几乎成为空旷的领域。1978 年改革开放以来,为了更好地认识和理解科教兴国、中外科技交流等一系列新的方针政策,历史这面镜子不能丢,于是中国近现代科技史研究得到了加强,一些人为的障碍逐步拆除,人们通过自己的努力对历史的本来面目看得就更清了。中国科学院决定将“中国近现代科学技术史研究”作为科学史所进入创新基地后的第一个重大课题也表明了这一态度。

我们很早就想开展中国近代化工史的研究,陈歆文曾在 20 世纪 80 年代参与原化工部副部长梁膺庸发起组织编写《中国化工史》的工作班子。可惜,由于多种原因,未能如愿。至今也没有一本像样的《中国化工史(近代部分)》面世。这次中国科学院和自然科学史研究所组织开展“中国近现代科学技术史研究”,为我们提供了难得的机会。

编写《中国化工史》不是一件容易的任务,难以在两三年之内就完成。鉴于此,我们根据相关专家的建议,拟先选择几个专题,逐个给予较深入探讨。永利化学工业公司和黄海化学工业研究社就是我们选择的“第一只麻雀”。永利化学工业公司是上世纪前半叶在中国很有名气的私营化工企业,它虽然在 1952 年公私合营而改变了权属和厂名,但是它原先的实体后来分别演变发展成为天津碱厂和南京化学工业公司。部分的档案还在,前不久又出版了《天津碱厂志》、《南化志》,整理汇集了部分资料,加上一些当

事人的回忆,为我们研究永利化学厂业公司提供了方便。黄海化学工业研究社的情况就有所不同。它自1922年建社后,最早一批资料在抗日内迁徙转之中大部分殆失。1952年它一分为二,划归中国科学院和重工业部综合工业研究所后,作为一个单位不存在了,许多文献档案就难以保存下来。加上其他多种原因,如黄海化学工业研究社的先辈们所留下的回忆史料不多,如孙学悟的日记及许多资料于文化大革命中绝大部分付之一炬。因此,由于缺乏第一手资料,黄海化学工业研究社的研究难度就相对大些。

不管情况如何,我们还是尽了自己的最大努力,按时完成了研编任务。期间,许多师长好友给予我们无私的帮助,如我们的老师、北京大学的赵匡华教授就经常给予我们鼓励和指导,在此我们一并深表谢意。

由于时间匆忙,水平有限,错漏之处实在难免,敬请不吝指正!

陈散文 周嘉华

“中国近现代科学技术发展综合研究项目”组织机构

学术顾问(以姓氏笔画为序):

王 元 华觉明 许良英 杜石然 吴文俊 何丙郁 张秉伦 陈美东
周光召 金 铎 柯 俊 郭书春 席泽宗 曹效业 路甬祥 潘吉星

首席科学家: 张柏春 王扬宗

专家组成员(以姓氏笔画为序):

王扬宗 刘 钝 张柏春 曹幸穗 董光壁 廖育群 樊洪业

办公室主任: 张 葵 **副主任:** 张九辰

《中国近现代科学技术史研究丛书》组织机构

丛书主编: 路甬祥

丛书副主编: 张柏春 王扬宗 董光壁 王渝生

丛书编委会委员(以姓氏笔画为序):

王扬宗 王克迪 王政芳 王渝生 艾素珍 田 淼 孙永大 曲安京
刘 钝 刘益东 刘佩华 刘戟锋 江晓原 关增建 李成智 李劲松
李兆华 杨 舰 邹大海 邹 健 宋正海 张九辰 张大庆 张志辉
张治中 张柏春 张 剑 张 葵 罗桂环 周嘉华 胡化凯 胡宗刚
胡维佳 赵 猛 夏玉棉 姜振寰 姚 远 袁向东 黄 晔 曹幸穗
梁 波 韩义华 韩健平 董光壁 鲁大龙 解 源 廖 克 廖育群
樊洪业 潘亚男

丛书常务编委会

主任: 张柏春 王扬宗

委员(以姓氏笔画为序):

王扬宗 王渝生 艾素珍 孙永大 刘 钝 张柏春 张 葵 曹幸穗
董光壁 鲁大龙 廖 克 廖育群 樊洪业

目 录

前 言	1
第一章 永利化学工业公司的历史轨迹	1
第一节 永利制碱公司的创立	1
第二节 艰难的创业	9
第三节 在竞争中求生存、求发展	26
第四节 再展化工一翼	40
第五节 在华西的奋战	52
第六节 新生的前后	73
第二章 永利的经验和思考	92
第一节 资金运作	93
第二节 机构与管理	97
第三节 技术引进和创新	103
第四节 市场与经销	110
第五节 事业的真正基础是人才	114
第六节 企业文化的培育	125
第三章 永利的脊梁和功臣	130
第一节 爱国实业家范旭东	130
第二节 我国民族工商业者的楷模——李烛尘	151
第三节 毕生献身化学工业的侯德榜	164
第四节 我国化工科研工作的奠基人——孙学悟	175
第五节 从制碱元老到油漆大王——陈调甫	185
第六节 永利的功臣	204
第四章 黄海化学工业研究社始末	219
第一节 创建的缘起	219

第二节 在摸索中前进·····	226
第三节 在战乱中煎熬·····	246
第四节 累累的研究硕果·····	263
第五节 最后的归宿·····	284
参考文献·····	290

第一章 永利化学工业公司的历史轨迹

90多年前,中国民众刚刚结束封建帝制,建立了中华民国。然而根本改变半封建半殖民地的社会面貌比推翻封建政权更难。许多有志之士都在积极地探求中国的强国之途。不同的人有不同的志向和追求,在当时就出现一批从国外留学归来的仁人志士强调以发展科学和实业作为救国自强的方向。殊不知,创业难,迈出革命性的第一步更难。范旭东就是这批斗士的杰出代表之一。他在1914年创办了中国第一个精盐厂——久大精盐公司;1917年筹建了中国第一个纯碱厂——永利制碱公司;1922年创建了中国第一个化工研究机构——黄海化学工业研究社;1934年又建成中国第一个硫酸铀厂。范旭东以盐为本,培育出了碱、酸两只翅膀,艰难地起飞了,开辟了发展中国基础化工的通途。

第一节 永利制碱公司的创立

纯碱(碳酸钠)是玻璃、造纸、肥皂、纺织、冶金、染料、有机合成等许多化学工业的基本原料之一,也是我国北方民食馒头、油条等发酵食品的必需品,其重要性与硫酸并驾齐驱。20世纪初期,国际上衡量某一国家的工业发达水平,常以酸、碱产量为指数之一。我国工业落后,在洋碱进入以前,人民做馒头、洗衣、濯器所需的碱,以内蒙古碱湖所产的天然碱为大宗,这种天然碱经过粗略的加工后,用骆驼运至张家口集散,这就是著名的“口碱”。“口碱”由于加工粗糙,杂质很多,既影响健康,更不能用于工业。

19世纪后期,洋碱随着资本主义工业国家的炮舰和鸦片、工业品及日

用品一起闯入我国市场。当时的洋碱主要来源于英国卜内门公司(Brunner Mond & Co. Ltd.)、美国杜邦公司、法国法本公司,其中以英国卜内门公司为主。

卜内门公司创建于1872年,由约翰·汤·卜内(John T. Brunner)和路德维格·门合资经营,是英国最大的碱厂,该厂设在英国温宁顿(Winnington),诺斯威奇。厂房底下就是深厚的盐层,且富蕴浓卤,通管吸用(用空气压缩机抽取),成本低廉,非一般采用海盐制碱的工厂可比,又利用索尔维法的先进制碱技术,加上经营有方,创建时发展很快。随着资本主义自由竞争的发展,卜内门公司在国内陆续并吞了理查德的沙白克碱厂(Sand Bach)、波门汤姆森公司(Bowman Thompson & Co.),收买了氨法苏打公司的大量股票,昌汉公司(Chance & Hunt, Ltd.)也被逐渐兼并……终于成了一个庞然大物。接着又独资创建阿摩尼亚公司,也向生产石灰、烧碱、漂白粉、硼砂、染料等化学产品的公司全力渗透。到1926年,经重新改组后,成立了帝国化学工业公司(Imperial Chemical Industries, Ltd.)。

19世纪末,英碱开始输入我国,卜内门公司于1900年^①在上海设立分公司,名“卜内门洋碱公司”(以下简称卜内门公司),聘请在华传教多年、熟悉中国情况,又精通汉语的李德立(E. S. Little)为首届总经理,统辖各省市营业,各大商埠的分公司也都是由他一手陆续创设。当时,我国民间一向惯用“口碱”,不识洋碱,洋碱初来时只在通商大埠开辟市场。李德立为打开洋碱销路,走街串巷,不辞辛劳,曾亲自深入到廊坊等地,雇人肩挑洋碱。他手执铜铃招摇过市,沿街宣传,好奇的人聚拢围观,他则乘机演讲:洋碱用于发面如何速效、简便、卫生;用于洗涤如何去污除油……手拿洁白的洋碱,边说边送。次日再去,亲自实践,边演示边教用,以验宣传不假……不到10年,洋碱由于洁白、优质、廉价,逐渐使广大民众惯于使用,迅速传播。当时,我国新兴的肥皂、玻璃、搪瓷、造纸、冶金等工业也乐以洋碱为原料,洋碱销路广开。卜内门公司随后在哈尔滨、大连、天津、汉口等地设分公司,还建立了不少代销店,形成一张财源、货源畅通的商业网。“口碱”市场日益萎缩,至1914年欧战爆发之际,我国年用碱量达3万多吨,其中“口碱”仅占1/7,^②余则尽为洋碱,尤以卜内门公司为大宗。1913—1915年间,从我国海

① 辞海(缩印本). 上海:上海辞书出版社,1980. 169

② 景福白. 永利制碱公司创立史. 南京:盐政杂志社,1948. 2

关进口册所载洋碱数量就可得知英碱所占比重(见表1)。^①

第一次世界大战爆发,欧、亚交通梗阻,洋碱输入锐减(见表2),卜内门公司乘机囤积居奇,碱价暴涨,最贵时竟高出战前售价七八倍,还有行无市。我国造纸、玻璃、肥皂等以碱为原料的工厂十有七八被迫停产,市民无碱,只得以酸馍为食,给国计民生带来很多困难。

表1—1 进口英碱在洋碱中所占比重

年份	进口总数量(担)	英碱输入数量(担)	英碱占(%)
1913	488 255	428 738	87.81
1914	631 687	566 151	89.63
1915	481 148	431 970	89.78

表1—2 1914—1916年间,洋碱进口锐减情况

年份	进口量(担)	%
1914	631 687	100.00
1915	481 148	76.17
1916	42 136	6.65

当时,国内稍有工业思想的人,无不以生产纯碱为当务之急。

范旭东以盐制碱的思想初萌于1913年在欧洲考察盐务之际,他看到欧洲工业先进国家不仅加工粗盐为精盐,让人民吃到纯净的盐,而且以盐为原料,进行化工生产,推进工业发展。在欧洲,他屡欲考察以盐制碱的工厂,均遭拒绝,在英国甚至遭到卜内门工厂的戏弄,更增进了范旭东自立更生、创建民族工业的决心。第一次世界大战期间,当久大第一工厂建成,但财政总长周辑之反对久大运盐至长江一带与淮盐竞争,故意拖延久大精盐章程的批复,范旭东为补救僵局,就已曾设想把已建成的工厂改制纯碱。

早在18世纪中叶英法七年战争(1756—1763)期间,法国因军事和工业所需,用碱量激增,而其一向依赖的西班牙土碱来源中断,法国科学院于

^① 余啸秋. 永利碱厂和英商卜内门洋碱公司斗争前后记略. 见:文史资料选辑. 第80辑. 北京:文史资料出版社,1982. 46

1775 年悬赏征集人工制碱方法,应征者不乏其人,惟路布兰(Leblanc)提出的用盐制碱方法获得成功。1783 年,法国科学院决定授予奖金(但路布兰始终没有拿到),且于 1791 年在巴黎附近建成日产 250—300 千克的工厂。但法国政府并不重视这一发明,相反英国人却很重视利用这一成果,迅速发展了英国的制碱工业。到 19 世纪中叶,路布兰法制碱大兴于世,1880 年产量高达 554 000 吨。1863 年,比利时人索尔维(Solvay)发明了氨法制碱(称索尔维法),由于氨法制碱可连续生产,产品质量高,节省劳力,而逐步占领市场。路布兰法相形见绌,日益衰退,及至 1913 年,世界纯碱总产量 285 万吨,而路布兰法所产仅及 5 万吨。^①

范旭东决定采用索尔维法建厂生产,但索尔维法当时为专利,不得索尔维许可不能仿造。当时比利时有一索尔维法制碱工厂,因欧战为德军所毁,但所有技术人员和设备仍得保存,有意向中国发展,有廖叙畴在法国得到这一信息,写信给范旭东、景韬白。景、范即请提示合作条件,外方提出三条:①资本须外方占过半数;②机器设备及制造技术方面由外方负全责,我方不能过问;③营业归华人主持,然而卖价需由外方规定。范旭东和景韬白考虑再三,认为:①、②两条尚可做相当让步,即我方要求派学生在厂中学习,数年后可以逐步辞退外国技师,由我方接任,这一条外方也能接受,惟第③条,万难承认,因为当时世界碱业已为卜内门公司所垄断,索尔维集团和卜内门公司对峙,将来在东亚一带与卜内门公司竞争,万一在中国亏本,但只要能战胜卜内门公司,则亏损可由在他国的利润中得到补偿,工厂仍可重振再起。而我国实业幼弱,创办实业只可胜,不可败,一旦失败,再不可能征集第二次资金,这样和外商合作,很可能以被吞并告终。基于这一点,范、景坚拒认同第③条,合作计划无果而终。

不得已而求其次,他想到利用天然碱精制纯碱来救一时之急。当时,国内以张家口外碱湖所产的天然碱为大宗,其成分大约纯碱占一半,但运输困难。曾组织专人去内蒙调查,结果认为:“内蒙古天然碱每年最多可产 30 万担,可制纯碱 15 万担,工厂建设需 10 万元,如以久大工厂迁往,则可省 3 万元;如运原料至塘沽加工精制,则运费很大。总之,以天然碱改制纯碱在欧战期内必可获利,若战事一停,洋碱再度来华,即不能存在。”^②范旭东和

① 侯德榜. 制碱工学(上册). 北京:化工出版社,1959. 70

② 景韬白. 永利制碱公司创立史. 南京:盐政杂志社,1948. 6

景韬白都认为：办工业是永久性计划，不是投机事业，如果天然碱精制和人工碱成本相同，亦应将注意力集中在人工碱。一个独立国家对这种基础工业，不能专赖天然，也不能长期依靠外碱输入，无论如何非制造人工碱不可，因此天然碱精制计划被打消。

采用索尔维法制碱的关键问题是：①要有专家主持；②盐是制碱的主要原料。我国盐在经营上的特点是：盐价贱如沙土，盐税高昂惊人。当时，塘沽海盐每担仅2角，但盐税为3元一担。使用长芦盐，每制碱一担，需用盐两担，光盐税就得6元，而战前市场上洋碱每担售价仅3—4元。所以，如不解决工业用盐的免税问题，则以盐制碱的工业，在洋碱盈市的情况下就无从谈起。

北洋政府的财政素依借债为命脉，1916年欧战正急，借债一事几乎断绝，财政总长陈锦涛终日奔走各国银行之门，希冀借款成功。英国汇丰银行经理熙礼尔提出条件：若给予英人“以盐制碱”的特权，则可借一大笔款给中国。陈锦涛并不知“以盐制碱”为何事，但想到英国人既肯以此为钓饵，则此项特权必有损于国家的利益，需慎为保护，于是向熙礼尔说：“以盐制碱中国已有人创办，恐不能将此特权再许外人。”陈锦涛本想以此搪塞，没想到熙礼尔紧着询问：“是何人创办？”陈一时语塞，匆忙说：“记忆不及，需查清后再奉告。”第二天在国务会议上，陈锦涛对教育总长范源濂说：“令弟办久大精盐公司，盐可以制碱为何不办？现英人欲得此特权，可以借钱给中国，我不愿将此特权送与外人，以已有人创办答之，何不以久大名义来一呈文，申请以盐制碱，我当立即批准，但申请须倒填年月，可以杜绝外人要求。”范源濂会后即邀范旭东、景韬白商谈，告之陈总长保护国家权利的苦心，要他们立即起草进呈一文，申请以盐制碱。以盐制碱本是范旭东、景韬白等人的夙愿，所难者乃盐税问题。如盐税不能免，即使批准特权，亦不能办。现在，虽陈总长热心提倡实业，维护国权，不妨先进呈一文试试，遂拟成一草稿，定名永利制碱公司，要求：①工厂50公里以内不准再设同一类型的工厂；②按照世界各国工业用盐免税成例，提出用盐免税申请。

正当范旭东、景韬白忙于呈文申请成立碱厂之际，从南方来了吴次伯、陈调甫、王小徐三位热心制碱的人。

陈调甫1916年毕业于苏州东吴大学化学系，为解决市场纯碱奇缺的局面，在实验室里潜心研究当时世界上最先进的索尔维制碱法，并成功制得了少量纯碱。苏州瑞记荷兰水（汽水）厂厂长吴次伯看到制碱利润丰厚，邀陈