



# 中国近现代工程史研究笔谈

李伯聪, 钟少华, 戴吾三, 陈印政, 王大明

**编者按:** 2023年10月21日举办的“中国近现代工程史”学术研讨会期间, 中国科学院大学李伯聪教授、北京社会科学院历史研究所钟少华研究员、清华大学戴吾三教授、天津大学陈印政副研究员与中国科学院大学王大明教授等与会学者阐述了对于学科当前研究的思考, 提出了一系列亟待研究的学术问题, 并对学科未来的发展方向进行问诊把脉。由此可见, 中国近现代工程史的研究还有巨大的发展潜力, 希望这组笔谈能够为未来的研究提供新方向、新思路, 进而推动中国近现代工程史的研究向更为深入、全面的层次迈进。

中图分类号: N91 文献标识码: A 文章编号: 1674-4969(2024)03-0208-12

## 中国近现代工程史研究的三个问题

李伯聪

中国科学院大学 人文学院, 北京 100089

近年来, 中国学者在推动工程哲学研究的基础上, 大力推进工程史研究的任务也浮出水面。2010年, 中国成为世界第二大经济体, 这也是中国成为世界工程大国的重要标志, 在这一时代背景下, 加强工

程史的研究、总结工程发展经验, 就显得非常迫切。

也是在2010年, 积极推进中国近现代工程史研究的课题得到了时任中国科学院院长路甬祥的支持, 之后完成了《中国近现代工程史纲》《中国大科学工

收稿日期: 2024-01-10; 修回日期: 2024-04-28

基金项目: 陈印政, 王大明《中国工程师学会研究的几点思考》一文得到国家社会科学基金重大项目“中国近代科学社团资料的整理、研究与数据库建设”(19ZDA214)支持。

作者简介: 李伯聪(1941—), 男, 教授, 研究方向为工程哲学、工程社会学和工程史。E-mail: libocong@ucas.ac.cn

钟少华(1938—), 男, 研究员, 研究方向为口述史、概念史。E-mail: zhsh1938@163.com

戴吾三(1953—), 男, 博士, 教授, 研究方向为科技史、科技文化教学与研究。E-mail: daiwusan@tsinghua.edu.cn

陈印政(1981—), 男, 博士, 副研究员, 研究方向为中国近现代工程史、教育史。E-mail: stscas@163.com

王大明(1958—), 男, 教授, 研究方向为科学技术史、人物传记。E-mail: wangdm@ucas.ac.cn

引用格式: 李伯聪, 钟少华, 戴吾三, 等. 中国近现代工程史研究笔谈[J]. 工程研究——跨学科视野中的工程, 2024, 16(3): 208-219. DOI: 10.3724/j.issn.1674-4969.20240058

Li B C, Zhong S H, Dai W S, et al. Essays on Modern Chinese Engineering History[J]. Journal of Engineering Studies, 2024, 16(3): 208-219. DOI: 10.3724/j.issn.1674-4969.20240058

程史》《大同煤矿近现代工程简史》《三门峡工程的决策、建设和改建》《詹天佑与中国工程科学》等5本著作的研究与出版工作。2022年,由陈印政、王大洲主编的《〈中华工程师学会会报〉整理汇编》和《〈工程〉整理汇编》顺利出版,这为中国近现代工程史的研究,提供了宝贵的原始资料。

总体而言,中国近现代工程史的研究已经积累了扎实的研究基础,但同时也应该清醒地看到,近现代时期是中国工程体系、社会结构变化最急剧、最深刻、影响最深远的时期,中国近现代工程史又不可避免地“蕴含”和“提出”了许多内容极其丰富、复杂、深刻的史学问题,有待近现代工程史研究者发其覆、探其意、叙其事、究其旨,使近现代工程史成为一个能够激发史学研究者更大研究兴趣和热情的领域。具体而言,中国近现代工程史的研究,有如下几点值得关注。

## 1 工程史研究的内史与外史问题

中国近现代工程史的研究是工程史研究的第一个重点,这一时期的研究空间还非常巨大。传统的研究大多关注中国近现代科学史和技术史的研究,工程史的研究应该加强与这些学科的沟通与交流。但同时也应该意识到学科之间的差异性。例如科学史研究中的内史与外史的含义、意义及二者的关系,与工程史研究中的内史与外史的含义、意义及二者的关系,有着非常明显的差异。

举一个简单的例子,科学史中的决策一般属于外史的研究范畴,公众对科学的认知,在根本上不能决定“科学知识”成立与否,公众是否赞成量子力学,并不能影响量子力学的发展。但是对于工程决策而言,应该属于内史的研究范畴。这是因为工程直接关系到公众的利益,工程能否上马,民众是有发言权的,有时甚至决定了工程的最终命运。可以说,工程决策与工程是紧密联系在一起,理应属于内史的研究范畴。

就拿中国接受铁路的决策过程而言。纵观世界各国,接受铁路的决策过程,都是非常迅速的,但是中国接受铁路,却是充满了曲折和斗争,甚至超出了现代人的想象。主要原因就在于铁路决策的过程中,政治、社会和公众的意见都非常重要,甚至一度改变了

工程师的意见。

另外,工程史对于工程“量”和“规模”的研究,也是值得讨论的话题。对于科学史和技术史而言,“量”的问题是次要的,一个成熟的科学理论,做一次验证实验和一万次验证实验的意义,并没有本质上的区别。但是对于工程史的研究而言,修一公里的铁路和修一万公里的铁路,两者几乎具有天壤之别。这是因为工程涉及众多的社会因素和管理因素,对于工程发展而言,“同质的工程”的“量”和“规模”的问题,是工程史发展中一个具有重大意义和核心意义的内容与表现形式,也是非常值得研究的学术视角。

## 2 工程史研究的层次划分和历史线索问题

另一个需要注意的是,工程史的研究除了加强与科学史、技术史的联系之外,加强与经济史的研究,也是十分必要的。笔者在撰写《中国近现代工程史纲》的时候,参考了大量的经济史领域的资料。从马克思主义的学理出发,政治经济学是研究交换价值和一般价值,而工程是研究使用价值。在具体的工程中,这二者的关系是不可分的,笔者认为今后工程史的研究,应该关注从经济史的视角研究工程史的问题,将来应该有更多的交叉研究。

在经济学领域,一般将研究划分为微观、中观和宏观三个不同的研究层次,这样的划分同样也适用于工程史领域的研究,落脚到具体的研究内容,二者还是有明显的区别的。工程史研究的微观层次,包括微观的工程对象和范围,如工程人物、企业和项目等;中观的工程史研究,可以从行业的角度展开,如铁路史、化工史和水利史的研究,也可以是某个区域的工程发展史,如港口、矿山、城市的发展史,产业集群的形成过程等;宏观的工程史研究,包括国家范围的工程整体与结构,世界范围的产业革命、宏观状况等。就工程史研究的历史线索问题而言,包括工程技术发展的历史线索与研究、工程共同体的历史发展线索,以及工程制度的历史发展线索与转型。这些看似众所周知的话题,对于深入研究而言,还是有巨大的发展空间的。例如第一次工业革命的发生,主要是工匠推动的,当时科学家所发挥的作用是次要的,工程师作为一个职业还没有出现。但工匠在推动了第一次

工业革命之后,从严格意义上来看,工匠作为一个社会阶层消失了,取而代之的是企业家、工程师和现代意义上的工人,包括产业工人。对于中国工人阶层的研究,传统的研究主要关注于政治层面,例如罢工、阶级等,但是从工程史的角度而言,工人阶层的成长过程,工人在工程建设过程中发挥的作用,也是值得关注的研究领域。

### 3 中国工程史学科建设问题

目前,中国工程史学科的建设已经步入正轨,拥有学术组织中国科学技术史学会工程史专业委员会,

《工程研究——跨学科视野中的工程》开设有“工程史研究”专栏,中国工程史学术研讨会已经成功召开了五次,多所学校招收以工程史为研究方向的研究生。

面向未来,建议中国工程史的学科建设以中国科学技术史学会工程史专业委员会为引领,力争实现工程史学术会议的制度化,同时加强工程史与科学史、技术史、经济史研究的互动,促进学术交流与合作,积极创造条件,开展国际学术交流。大家共同努力,将中国工程史的研究,推向一个新的台阶,我也相信中国工程史学科的发展,会有更加光辉的未来。

## 中文“工程”概念史的考证与演进

钟少华

北京社会科学院历史研究所,北京 100101

工程,是人利用自然资源,通过人的脑、体劳动,从而按照设定的工程目标,并且具体设计成为施工方案,再具体操作实践成为工程系统产品,还要维持工程、管理工程,直至更新换代。世界各地保留了大量古代的工程,但受制于工程文献严重短缺,难以梳理远古时代工程的具体情况,特别是工程领导人、执行人的工程思想和工程方法,以及执行过程的文献,多付之阙如。但是,后人对这些古代工程的研究,可以一般地推测出这些工程背后所蕴藏的工程思想和方法,并且运用至今。

“工程”一词,在中国古代是一个“冷”词,但是在近代中国,突然变成一个“热”词。这根源是时代的大变局,欧洲在工业革命之后,引发社会的全面发展。当十九世纪的中国人了解到封闭中国的外面,已经是“船坚炮利”的时候,尤其是中国在“甲午海战”被日本战败之后,很需要“洋务运动”“维新变法”来与世界接轨,其中“江南制造局”的产生就是一种代表,全国掀起一阵工程热,仅是到1911年以前,翻译出版的工程技术类专门书籍,就有170种

之多。

对于“工程”一词的词源及其内涵,近年来开始有学者关注这一话题,并做出了卓有见识的考证。杨盛标、许康经<sup>[1]</sup>考证提出,“1896年10月张之洞奏折中记载湖北武备学堂设有‘操营垒工程’。北洋武备学堂1897年增设‘铁路工程科’。这表明当时一些新式学堂已开设有‘工程’课程”,但晚清时期的“工程”概念,应同时包含“工程”与“工程科学”的含义。例如李伯聪<sup>[2]</sup>在分析了中国古代“工”与“程”的内涵,并与英文engineering的内涵进行比较之后,提出“工程指的是包括了设计和制造活动在大型生产活动。”李曼丽<sup>[3]</sup>经过考证提出,“工程”一词在南北朝时就已使用,常指土木工程,但该词经常泛用。陈悦和孙烈<sup>[4]</sup>认为,“古汉语中就有‘工程’一词,其基本含义中包含了使用工具、人力工事、制定规则、社会分工和考量评定等内容,比西文engineering更接近当代‘工程’一词的丰富内涵”,但中国古代没有“工程师”的称谓,这一概念的使用经历了较为复杂的社会选择的过程。中国第一代工程

师,以詹天佑先生为代表,他们所建立的中国工程师学会,几十年间,为中华民族的建设事业做出了了不起的贡献,他们除了在工程第一线直接服务于工程建设,还在许多大学中建立工程学科,培养了大量各种专业的工程师。他们的代表,还有多人被评选为第一届中央研究院院士。

## 1 中国历史上的“工程”

在古代甲骨文中,“工”字出现得很早。对于其本义的解释,有说是作斧头解,有说是像人手中有条。从古人的观念,我们基本可以说,古人是以“工”字来表达掌握一定技艺的人,也干脆当作官的职称。古汉语中的“程”字,也是有多种用法。例如墨子注中有:“程,度也。”《说文解字》中有:“程,品也。十发为程,十程为分,十分为寸。”看来,古人是把“程”字看作一种度量的法式。

“工程”这个词在古代,已经被用作说明一些集体劳作性的活动,是有指挥有安排的,能够解决一些人间具体困难。只是其规模不能与今天相比拟。清末时期的中国人用“工程”这个词,是经常与工、工事、技术、工学、机器学等词混用,直到中国第一代工程师(工程司)登上历史舞台后,才逐渐区分运用的。可以说是工程学类的新名词满天飞,这对于中国从传统农业社会升级到工业社会是有帮助的。

## 2 西方“Engineering”的传入

今天任何一部介绍全球工程史的书,都会记载着数不清的史料,有讲不完的工程思想和方法。古埃及人在5000年前,就开始建造金字塔工程。其中“斯泰普金字塔”,是由建筑大师伊姆荷太普负责建造,他的塑像至今留存在博物馆中。后来古希腊罗马时期的雅典娜神殿工程、斗兽场工程、道路工程等,都给人类留下珍贵的工程遗产。后来在15世纪出生的达·芬奇,他的勤劳加智慧所创造出的工程思想和成品,至今依然在指导着我们学习运用。再后来欧洲的文艺复兴和工业革命,更是造就了无数的工程奇迹,全面扩大了人类认知世界的的能力,增加了丰富的工程知

识、方法和工程产品,一步一步地飞速地延展到今天。只是可惜,西方的工程知识与成果传进中国的时间较晚,互相之间错过早期交流学习的机会。目前知道的文献记录,已经是17世纪,即明朝末年,由来华的德国人邓玉函口授,中国人王徵译绘书《远西奇器图说》一书,在1628年扬州出版。王徵在书的前面写道:“学原不问精粗,总期有济于世;人亦不问中西,总期不违于天”<sup>[5]</sup>。这是一个勇于学习求知的认真的人说的话。很可惜的是,在这几千年的农耕社会中,再加上翻译的词语困难,这部珍贵的工程学专著对于中国的影响实在是不算大。

鸦片战争失败以后,清政府决定引进造“船坚炮利”的机器厂,并创办江南制造局,中国才开始迈向工业化的时代。在江南制造局内部设有“译书处”,它曾经翻译出版大量科技工程介绍的著作,并且由英国人傅兰雅主持编纂杂志《格致汇编》,从1876年开始连载大量科技工程方面的知识。书中工程机器的文章,多是图文并茂,例如“工程机器器具图说”,今天的读者一看也能明白。后来担任京师大学堂总教习的美国人丁韪良,于1883年周游世界后,回到北京,将他在海外所见各国的学术教育情况,用中文加以介绍,书名《西学考略》,其中提到科技工程方面的教育。

1897年,英国人傅兰雅与中国人钟天纬合作翻译英国工程会玛体生的书出版,名曰《工程致富论略》13卷。该书宗旨是“要帮助各国新建工程会而作。”内容是比较详细地说明建造新工程,首先是要与律法适应和允许,然后要仔细分析工程的建造与经济获利的平衡,以及工程保利的方法。该书对于当时中国要进行的新工程建设,起到了重要的作用。它把工程建设的程序与利害介绍出来。

至于“Engineering”这个词被翻译成为中文,笔者所见在1866年,德国人罗布存德在香港翻译出版的《英华字典》中,是翻译成:“Engineering 司理街衢者、画迹者。”到1908年,译科进士颜惠庆主编《英华大辞典》出版,书中有条目“Engineer 工师、机器师、机器工程师、工程师”和“Engineering 工学、工程、工事”<sup>[6]</sup>。

### 3 中国人对“工程”的认识过程

在维新变法和新政时期,“工程”知识突然变得热起来,也引进建造不少新式工厂,出现了许多初步介绍。首先是一些思想者的思考提倡。在1894年,候补道郑观应著《盛世危言》出版,他在这部全面鼓吹变革的书中写道:“学工艺者先读工程专书,研究机器之理,然后各就所业,日新月异”<sup>[7]</sup>。此文相当有分量,对于当时中国的学习新科技工程知识,起到很大的作用。

在此后的十余年时间里,涉及工程的图书大量出现,“工程”这个词已经在社会上流行,并且是与国家经济建设密切相关,与科学技术密切相关,更是中国所急需的知识。只是还没有人能够为“工程”给出一个定义来。

曾经留学美国的詹天佑,在获得耶鲁大学土木工程学位后回国,45岁时被任命为京张铁路总工程师兼会办。由于他的工程科学思想和领导才干,加上他的勤劳工作作风,修筑建成了“花钱少、质量好、完工快”的铁路工程,从此开拓了中国工程建设的伟大历程,在众多的成就中,包括创建“中华工程师会”,组织领导了中国工程人才的发展。学会后来与在美留学生创办的“中国工程学会”合并,成立“中国工程师学会”,发展成为近代中国规模最大的学术社团,对于近代中国的工程建设和科技发展,影响深远。

在中国工程师学会的活动中,多次专门研讨中国国家的各种建设工程问题;成立各种专门委员会以进行研讨解决考察各地工程实践;审定各种工程名词;颁发工程荣誉金牌。这些活动象征着中国工程师们是以艰辛的实践成果来谱写“工程”的概念。

1925年,中国工程学会主办的《工程》杂志创刊,在发刊词里写道:“各种学问之于人生最有直接影响,莫如工程。自各种工程学兴,而昔日之险阻,今如康庄,昔日之奇巧,今成常品”<sup>[8]</sup>。论述了工程与社会发展的关系。1928年,黄炎先生发表《工程事业最近壹百年来之回顾》一文,结合对国外研究的梳理,及其自身对工程的思考,提出了对工程的认识,并强调:“然谓未来工程人士,能发展天然物

力,利用厚生,足与前人比拟者,则大可疑也<sup>[9]</sup>”。1929年,已经担任《工程》总编的黄炎,继续以编者名义发表文章:“至于工程师对于世界思想界的贡献,非仅为其工程之智识已也,而其脚踏实地的观念,与夫分析筹划的习惯,实与人类进化上莫大之助力<sup>[10]</sup>”。这也是当时工程师们的行为准则。1931年,“中国工程师学会宣言”得以通过,提出“达到工程学术救国之宏愿,固兹事体大,非群策群力,分工合作,不克获得最大效果;且工程学术与工程事业,互相表里,事业成功,故係研究学理之结晶,学理阐明,亦赖事业之经验,二者固不可以须臾离也”<sup>[11]</sup>。这是当时中国工程师们的事业追求。1935年,美国哈佛大学毕业回国任东南电信局长的赵曾珏先生,发表论文:“工程及怎样准备研究”,后来又写成书出版,名曰《工程与工程师》,他在书中有一节为“工程之定义”,写道:“‘工程’二字,昔人每称之为‘技巧’,其实不尽然。因‘技巧’侧重于‘行’。工程师不仅能躬自实践,并兼能指挥他人‘行’之。不但此也,工程师且具有一个重要之条件——即‘知’,即能深知其所以然是也”<sup>[12]</sup>。

1946年,曾任中国工程师学会副会长,化学家吴承洛,主编《三十年来之中国工程》一书,他提出:“工程之名词,系转译西文Engineering之意义。此名词可称导源于Engineer即工程师。原为工兵。及今二次欧洲大战,美英苏德等国,将有转移世界各国命运之趋势,其焦点所在,即在工程效率,如何能达到最高程度”<sup>[13]</sup>。

以上是近代中国第一代工程师们,对于“工程”概念的认知,他们将自身所学的知识,运用到工程实践中,并不断成长,做出了重要的工程成就。这些作者本身绝大多数是工程界人士,忙里偷闲,写出他们的见解,给后人指示出人类进步发展的新方向,以及中华民族在新时代所应该做的重要事情,就是工程建设。

至现代,工程是可以从科学视角来研究,也可以从哲学视角来研究,也可以从语言学视角来研究,也可以从历史视角来研究,等等。随着工程实践的普遍开展,以及工程概念思考的不断深入,“工程”的词的内涵将会不断赋予新的内涵,期待着学者们共同努力,持续推进相关的研究。

## 《〈工程〉整理汇编》：中国技术史与工程史研究的富矿

戴吾三

清华大学 深圳国际研究生院, 深圳 518131

笔者本人主要从事技术史研究, 对史料非常重视, 笔者认为中国工程师学会会刊《〈工程〉整理汇编》<sup>[14]</sup>所整理的学术论文、调查报告、工程新闻、会务报告、工程学会名录、书评, 甚至通知、广告, 今天来看都是宝贵的史料。以下仅从几方面举例说明。

### 1 工业标准化的重要史料

20世纪20年代, 中国度量衡制改革是国家大事, 引起各方关注。而《工程》是最早刊登有关工业化、中国度量衡制改革的刊物。查知上海交大毕业的吴淼博士2011年在其博士论文基础上修订出版《吴承洛与中国近代化进程》<sup>[15]</sup>一书, 应该肯定该书对研究吴承洛先生学术贡献的开创性意义。然而, 把吴博士所列的参考文献与《工程》中吴承洛先生发表的文章对照, 可以看到吴博士书中少了两篇非常重要的文献: 一是吴承洛《中国度量衡制度标准之研究》(载《工程》第三卷第四号, 民国十七年七月, 341~59页); 二是《中华民国权度标准一二三制之研究》(载《工程》第四卷第一号, 民国十七年十一月, 6~43页)。第二篇文章近40页, 构成日后吴承洛所著《中国度量衡史》一书的基础, 足见该论文的分量。如果《工程》整理汇编早些时日出版, 相信吴博士会及时补充于论文。这表明《工程》整理汇编的意义, 当然会给硕士生、博士生选题和检索文献带来便利。

### 2 电力工业的重要史料

自党的二十大提出中国式现代化的新命题, 中国式现代化成为学术界的研究热点。从技术史和工程史的视角看, 电力是第二次工业革命的主导性技术, 电力工业是早期现代化推动工业化、城市化的重要基础。

查《工程》可见, 有很多涉及国内各地电厂建设

的论文和调查报告, 如: 第一卷第二号刊有陆法曾写的文章《苏州电气厂工程状况》, 第三卷第三号刊有谭友岑写的《整理无锡市电力事业之商榷》, 第四卷第一号刊有凌鸿勋、张延祥写的《梧州电力厂概况》, 第四卷第二号刊有鲍国宝等人的《首都电厂之整理及扩充》, 等等。可想, 充分利用这些史料, 可以对民国时期的电力发展, 对中国早期工业化、城市现代化做出有意义的研究, 涉及技术设备、技术人员、电厂日常运行, 经济效益与社会影响等多方面因素, 可以做出有深度和广度的论文。

### 3 铁路工业史的珍贵史料

近年来铁路史研究在中国火热, 但分析可见, 多集中在铁道线路、车站遗址、铁路对城市建设影响等方面, 而有关铁路工厂的研究阙如。从《工程》可见, 不仅有铁路建设的史料, 还有铁路工厂的调查报告。如1928年第四卷第一号、第二号, 第四卷第三号, 分三期刊载张荫煊写的《交通部直辖平汉铁路长辛店机厂概况》《平汉长辛店机厂概况》《汉平长辛店机厂概况》, 详述全厂机构设置、设备、人员、生产等情况。其中第一篇文中特别说道“一九二十二年, 始由华员刘梦飞先生任厂长, 自后厂中设备又经扩充, 各项工作及组织, 更为革新, 今日厂中已无外(籍)人踪迹, 完全华人自理, 而出产率日渐增进, 成绩斐然, 实为他路所难得……”由此给我们启示, 在铁路史研究中, 可注重铁路工厂的研究, 注意挖掘詹天佑之外的优秀铁路工程师和企业家。

### 4 书评所含的史料

从《工程》可知, 自创刊即设书评栏目, 其宗旨说: “工程书籍我国类少自著者, 照此长期贩卖, 终非结局。同人等心焉忧之。用辟是栏, 以广宣传。故

文中评语, 半取提倡之意, 不敢严格以求, 尚望读者注意”。

第一卷第一号刊有黄璧《航空论》、宋尚希《欧美水利调查录》、刘振华《机械学》、凌鸿勋《市政工程学》、郭力三《内燃发动机》五本书的评介。每篇书评几百字不等, 实事求是, 几无美言。兹以刘振华《机械学》书评为例。刘振华即刘仙洲(1890—1975)的曾用名, 是我国著名机械工程学家和工程教育家, 新中国成立后曾任清华大学第一副校长。

书评开门见山: “著者为直隶工业学校教员, 根据平日教授所得编成一书, 以备甲种工业学校之用, 是非闭门造车者所可比拟。第一章绪论, 对于力学之原理, 解析甚明, 惟于奈端氏运动定律, 不加详细解释, 似欠妥当。因全部力学之基本观念, 皆肇始于此。至圆之渐开线、摆线等等, 鄙意不必混入绪论内……第二章简单机械, 编置甚是, 惟滑车太多, 略觉轻重失当。鄙意此章中应开宗明义大讲能力不灭定律, 再由此定律而论各种简单机械, 否则未免本末倒置矣。第三~五章, 讲授机械传送能力之用具, 如皮带轮齿种种, 都皆简明。至第六章讲 Cams 时, 译为歪盘而加以不甚完全之定义, 且 Cam 有圆柱形者, 名曰‘具有种种形状外缘之盘状物’未

免挂一漏万。著者如于该书再版时, 参考几本有名之机械学及机械原理(The Principles of Machine), 重行改正, 则更善矣。……”如此评价, 读来惊讶。但不可否认, 这就是那个时代的《工程》书评文风, 是我们今天缺失的科学精神!

## 5 广告所含的史料

《工程》几乎每期都有一些广告, 分析这些广告可知, 或是中国本土的工业产品, 或是西方国家向中国推销的产品, 也有公司业务宣传等。从所用照片或描绘的线图, 可知当时产品的样式和技术特点。分析广告可知, 像上海的益中机器公司致力于创新, 克服困难, 努力打造自主电器品牌。他们的广告语: “中国唯一有学理有经验电器制造厂”, 结合其他考查知, 该厂有留美归来的工程技术人员, 不断研发新产品, 立志为中国人争光。从广告中还可以了解, 西方多家知名公司都在中国设立代理机构, 对推动西方技术向中国的传播起了重要作用。以上是从技术史与工程史的角度分析。事实上, 《工程》整理汇编对技术社会史、工业遗产研究等领域也有重要的参考价值, 希望引起更多专业的重视。

## 中国工程师学会研究的几点思考

陈印政<sup>1</sup>, 王大明<sup>2</sup>

1. 天津大学文化与校史研究所, 天津 300072;

2. 中国科学院大学人文学院, 北京 100089

中国近现代工程事业, 是在引进和学习西方的基础上逐步发展起来的, 历经艰难探索与不懈奋斗, 中国工程师逐渐登上历史的舞台, 并不断成长壮大。1912年成立的中华工程师学会, 是中国近代历史上最早成立的以工程师为主体的学术社团, “从此中国工程师有了统一的正式组织”<sup>[16]</sup>。1918年, 在美国留学的中国工程学者, 以“联络各项工程人才, 协助提倡中国工程事业及研究工程学之应用”<sup>[17]</sup>为宗旨,

组织成立中国工程学会。这两个学会因为宗旨相似, 于1931年合并成立中国工程师学会, 并发展成为中国近代历史上做出突出贡献的工程共同体。

长期以来, 中国工程师学会的相关研究没有得到学界的重视, 相关的论著和论文甚少, 与其应有的历史价值相差甚远, 与其同时期中国科学社的研究相比, 也有明显的差距。伴随着《<中华工程师学会会报>整理汇编》<sup>[18]</sup>和《<工程>整理汇编》<sup>[14]</sup>顺利出

版, 为相关的研究提供了丰富的原始资料, 相信会对该领域的研究起到积极的促进作用。从资料的整体情况而言, 可以对如下研究选题有所助益。

## 1 中国工程师学会发展史的研究

中国工程师学会的发展史, 包括学会的创建、成长及其衰落的历史与原因, 学会成立的社会背景和酝酿过程, 创建时做出重要贡献的人物, 发展过程中的标志性历史事件, 学会的组织机构与领导群体, 学会的经费筹集与日常管理, 历次学术年会的组织与服务, 会刊的编辑与发行, 如何评价中国工程师学会的历史贡献等等, 都是值得深入研究的学术问题。

中国工程师学会是一个非常注重工作总结和资料保存的学会。1941年恰逢中国工程师学会成立三十周年, 虽处战乱之时, 但是学会仍然组织各专业的工程师, 总结编写中国近代工程发展历史, 并汇编成为《三十年来之中国工程》<sup>[13]</sup>一书, 共150余万字。该书第一部分为工程之部, 包括萨福均撰写的铁路工程、茅以昇撰写的桥梁工程、顾毓琇撰写的电机工程等; 第二部分为事业之部, 包括恽震撰写的电机制造业, 周茂柏撰写的造船工业等; 第三部分为行政之部, 分行业介绍了工程的行政管理及组织情况; 第四部分为技术之部, 包括材料试验、发明专利等情况。这些资料为当今的中国近现代工程史研究, 提供了大量的宝贵线索。

值得注意的是, 由于中国工程师学会是由中华工程师学会和中国工程学会合并而成, 因此这两个阶段各自的组织与发展情况, 以及合并前的讨论过程, 合并时的组织管理, 同样具有非常重要的研究价值。现有的研究中, 针对1931年合并之后的情况关注者较多, 1931年之前的研究则值得关注。

## 2 重要工程事件历史的案例研究

在中国工程师学会的发展历程中, 经历了众多在中国近代史上具有里程碑意义的标志性事件, 而且有大量的原始资料在会刊中被保留了下来, 例如中华工程师学会时期修建京张铁路的资料、清华学堂的设计

资料、工程名词统一的资料; 中国工程学会时期治理淮河、长江水电资源考察; 以及中国工程师学会时期修建钱塘江大桥的资料等等。

以黄河和淮河的治理问题为例, 千百年来, 一直是国家和社会关注的关系国计民生的大事。民国时期黄河的数次决口, 更是给下游百姓的生活带来灾难。中国工程师们忧国忧民, 他们把治水作为自身不可推卸的责任, 数次组织研讨黄河和淮河的治理问题, 并在《工程》开设专刊, 连续多年发表治水的研究论文及学术动态, 不仅促进了黄河与淮河治理的科技交流, 还助力中国第一水工试验所顺利建成。

抗战时期, 工程师的重要性得以凸显, 抗战后方的工程实践, 工程师群体国家观念与民族意识的形成, 都是非常值得深入研究的领域。“九一八”事变之后, 国民政府就提出“开发西北”计划, 其中包括大量的工程建设。卢沟桥事变之后, 伴随着西北联合大学等高校在西部办学, 提供了高层次的人才支撑。全面抗战时期, 玉门油田的开采、滇缅公路及后方机场的修建、攀枝花铁矿的发现等等, 极大地调动了工程师抗战建国的积极性。

## 3 重要工程人物研究

中国近代有数量众多的学有所成、颇有建树的卓越工程师, 他们有的被世人所熟知, 如铁路专家詹天佑、桥梁专家茅以昇、化工专家侯德榜等, 但更多工程师的姓名却鲜为人知, 例如铁路专家凌鸿勋、工业标准化专家吴承洛、机械专家顾毓琇、电力电工专家恽震, 桥梁专家罗英、铁路专家杜镇远、建筑专家庄俊、水利专家郑肇经等等, 这些为中国工程史作出重要贡献的人物, 一直缺少有深度、有分量的学术性研究成果。

中国工程师学会在1933年学术年会期间决议: “本会对于工程界有特别贡献之人, 得依照本办法赠给荣誉金牌”<sup>[19]</sup>。经过学会的提议及审查委员会的评审, 1935年的金牌颁给侯德榜, 奖励他对制碱工艺的贡献; 1936年, 凌鸿勋因修建陇海铁路和粤汉铁路的贡献荣获奖项; 1937年因受抗战影响, 该奖项一度中断; 直至1941年, 茅以昇因为修建钱塘江

大桥之贡献获奖; 1942年, 孙越琦因在西北石油开发方面的贡献获奖; 1943年, 支秉渊因为创新研制柴油机和其他机械而获奖; 1944年, 曾养甫因成功主导修建成都飞机场而获奖; 1945年, 龚维成因为出色完成中印公路修筑及油管铺设而获奖; 1946年, 李承干因为显著贡献于兵工器材的生产而获奖; 1947年, 朱光彩因为主持完成黄河花园口堵口工程而获奖。值得注意的是, 这些曾经在中国近现代工程史做出突出贡献的人物, 近年来鲜有关于龚维成、李承干、朱光彩工程贡献的学术研究, 甚为一种遗憾。

#### 4 推进工程名词与工程标准的统一

为了促进工程共同体的发展, 提升工程师的社会声誉, 中国工程师学会及各专门学会, 付出了艰辛的努力。由于中国近代的工程事业, 是在学习西方经验的基础上发展起来的, 因此工程名词的翻译与统一问题, 就显得尤为棘手。詹天佑一直倡导工程名词统一, 并组织翻译编写《新编华英工学字汇》, 共收录工程名词8800余条, 这是中国第一部英汉工程词典, 对于工程事业的发展起到了巨大的促进作用。1925年, 中国工程学会在杭州召开年会期间, 会员张济翔提议“统一中国工程名词案”, 得到了王崇植、恽震等会员的支持。会后, 成立了中国工程学会“工程名词审查委员会”, 该会编辑的《英汉对照工程名词草案》, 于1929年开始陆续出版发行, “共分土木、机械、航空、汽车、道路、电机、无线电、化学及染织等9种”<sup>[20]</sup>。《草案》面市之后, 社会各界纷纷索取, 一时洛阳纸贵, 这对于工程领域的名词统一, 起到了里程碑式的推动作用。合并成立中国工程师学会之后, 继续推进工程名词的统一工作, 并组织顾毓琇、刘仙洲等工程专家增补及修订电机、机械名词近两万条。1935年, 恽震等搜集整理电工名词七千余条。这些工作为中国近现代工程事业的发展, 奠定了坚实的基础。

值得注意的是, 中国工程师学会除了设有名词审查委员会, 还设立了工程研究委员会、工程教育研究委员会、材料试验委员会、职业介绍委员会, 又于1941年成立工程标准协进会, 在全国推进工程标准化和度量衡标准的统一, 由凌鸿勋担任会长, 吴承洛

担任副会长。工程标准协进会将世界各国施行标准和国内各行业的标准加以搜集整理, 还结合中国的实际情况, 制定了国内工业暂行标准。事实证明, 这些委员会对于促进中国近代工程事业的发展, 起了不可替代的推动作用。

#### 5 工程与社会的互动关系研究

中国工程师学会创立之初就认识到学会不能孤立发展, 而是要加强与社会各界的互动和联系。学会设立了科学咨询处和工程教育研究委员会, 科学咨询处负责收集社会各界提出的工程问题, 并组织专家负责解答。工程教育研究会则积极推进工程教育的发展, 检讨工程教育体制, 鼓励当局开办工程类学校或专业, 设立多项工程奖学金。为了提升公众对工程的理解与认识, 中国工程师学会积极通过会刊向公众介绍世界各国的工程最新进展, 以及工程发展对社会的推动作用。

与此同时, 中国工程师学会还在积极推进工程师群体的发展, 提升工程师的职业荣誉感。学会连续多年组织学术年会; 面向学会会员编辑发行会刊《中华工程师学会会报》和《工程》, 同时面向社会发行工程普及性期刊《工程周刊》; 大力倡导工程教育和工程师培训, 提高工程师的业务素质; 积极宣传《工会法》, 争取工人权益, 特别是女职工和童工的权益; 加强工程伦理教育, 于1933年制定并颁布《中国工程师学会会员信守规条》, 并结合抗战建国的需要和中国实际, 于1942年及时修订为《中国工程师信条》; 倡导并推动设立“工程师节”, 还连续多年开展庆祝活动。

中国工程师学会开展的一系列活动, 对于提升学会的社会影响, 增强工程师的职业认同, 密切工程与社会之间的互动关系, 起到了积极的促进作用。但同时也应引起重视的是, 学界对于中国工程共同体的形成与发展的历程研究相对薄弱, 对于工程师群体文化特征的研究存在缺位, 针对工程发展史对当前中国工程实践的启示等规律性研究明显不足, 相关论著乏善可陈, 这与同时期的中国科学社研究, 形成强烈的反差。在此, 呼吁学界同仁加强中国工程师学会的研究, 并期待有更多的青年学者, 加入这一领域的研究中来, 共同推进中国近现代工程史研究走向深入。

## 参考文献

- [1] 杨盛标, 许康. 工程范畴演变考略[J]. 自然辩证法研究, 2002, 18(1): 38-40.  
Yang S B, Xu K. Evolvement of the category of the engineering[J]. Studies in Dialectics of Nature, 2002, 18(1): 38-40.
- [2] 李伯聪. 工程与工程思维[J]. 科学, 2014, 66(6): 13-16.  
Li B C. Engineering and its way of thinking[J]. Science, 2014, 66(6): 13-16.
- [3] 李曼丽. 工程师与工程教育新论[M]. 北京: 商务印书馆, 2010.  
Li M L. Inquiry into Engineers and Engineering Education[M]. Beijing: The Commercial Press, 2010.
- [4] 陈悦, 孙烈. "工程"与"工程师"词源考略[J]. 工程研究——跨学科视野中的工程, 2013, 5(1): 53-57.  
Chen Y, Sun L. An etymological research on Chinese terms "engineering" and "engineer"[J]. Journal of Engineering Studies, 2013, 5(1): 53-57.
- [5] 邓玉函. 远西奇器图说录最[M]. 王徵, 译绘. 来鹿堂刻本, 道光十年.  
Deng Y H. Yuanxi Qiqi Tushuolu Zhu[M]. Wang C, trans. and illustration. Lailu tang, Daoguang ten years.
- [6] 颜惠庆. 英华大辞典[M]. 北京: 商务印书馆, 1920: 333.  
Yan H Q. The English-Chinese Dictionary[M]. Beijing: Commercial Press, 1920: 333.
- [7] 郑观应. 盛世危言[M]. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 2006: 191.  
Zheng G Y. Shengshi Weiyan[M]. Hohhot, China: Inner Mongolian People's Publishing House, 2006: 191.
- [8] 编者. 发刊词[J]. 工程, 1925, 1(1): 1.  
Editorial. Publication[J]. Engineering, 1925, 1(1): 1.
- [9] 黄炎. 工程事业最近壹百年来之回顾[J]. 工程, 1928, 4(1): 4.  
Huang Y. A review of the engineering profession in the last hundred years[J]. Engineering, 1928, 4(1): 4.
- [10] 编者. 工程师与政治[J]. 工程, 1929, 4(2):201-202.  
Editor. Engineers and politics[J]. Engineering, 1929, 4(2):201-202.
- [11] 中国工程师学会宣言[J]. 工程, 1932, 7(1): 3-4.  
Manifesto of the Chinese Institute of Engineers[J]. Engineering, 1932, 7(1): 3-4.
- [12] 赵曾珏. 工程及怎样准备研究[J]. 工程, 1935,10(5): 483-488.  
Zhao Z J. Engineering and how to prepare for research[J]. Engineering, 1935, 10(5): 483-488.
- [13] 中国工程师学会. 三十年来之中国工程[M]. 北京: 京华印书馆, 1948.  
The Chinese Institute of Engineers. Chinese Engineering in the Thirty Years[M]. Beijing: Jinghua Printing Press, 1948.
- [14] 陈印政, 王大洲. 《工程》整理汇编[G]. 上海: 上海科学技术文献出版社, 2021.  
Chen Y Z, Wang D Z. Compilation of *Engineering*[G]. Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Literature Press, 2021.
- [15] 吴淼. 吴承洛与中国近代化进程[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2011.  
Wu M. Wu Chengluo and the Modernization Process of China[M]. Shanghai: Fudan Press, 2011.
- [16] 陈印政. 工程与社团之间:《工程》与中国工程师学会[J]. 工程研究——跨学科视野中的工程, 2021, 13(5): 492-501.  
Chen Y Z. Between engineering and society: *Engineering* and the Chinese Institute of Engineers[J]. Journal of Engineering Studies, 2021, 13(5): 492-501.
- [17] 中国工程学会总章[J]. 中国工程学会会报, 1919(1).  
General Chapter of the Chinese Engineering Society[J]. Journal of the Chinese Engineering Society, 1919(1).
- [18] 陈印政, 王大洲. 《中华工程师学会会报》整理汇编[G]. 上海: 上海科学技术文献出版社, 2021.  
Chen Y Z, Wang D Z. Compilation of the *Journal of the Chinese Engineers' Society*[G]. Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Literature Press, 2021.
- [19] 中国工程师学会鼓励工程专家规定赠给荣誉金牌办法[J]. 工程周刊, 1934, 3(29).  
The Chinese Institute of Engineers encourages engineering experts by providing for the granting of honorary gold medals[J]. Engineering Weekly, 1934, 3(29).
- [20] 房正. 中国工程师学会与民国时期高等工程教育[J]. 高等工程教育研究, 2015(3): 77-82.  
Fang Z. The Chinese Institute of Engineers and the higher engineering education during the period of the republic of China[J]. Research in Higher Education of Engineering, 2015(3): 77-82.

## Essays on Modern Chinese Engineering History

Li Bocong, Zhong Shaohua, Dai Wusan, Chen Yinzheng, Wang Daming

**Editor's note:** During the academic seminar on "Modern Chinese Engineering History" held on October 21, 2023, Professor Li Bocong (University of Chinese Academy of Sciences), Researcher Zhong Shaohua (Institute of History, Beijing Academy of Social Sciences), Professor Dai Wusan (Tsinghua University), Associate Researcher Chen Yingzheng (Tianjin University), Professor Wang Daming (University of Chinese Academy of Sciences), and other participating scholars elaborated on their thoughts about the current research of the discipline, put forward a large number of urgent academic issues to be studied, and diagnosed the future development direction of the discipline. This is an eager expectation for the development of the discipline, and also an encouragement and spur to young scholars. It can also be seen that the research on modern Chinese engineering history still has huge development potential. It is hoped that the new issues, new perspectives, and new historical materials proposed in this paper can provide new directions, new ideas, and new viewpoints for future research, thereby promoting the research on the modern Chinese engineering history together.

### Abstract:

#### Three Problems in the Study of Modern Chinese Engineering History

In recent years, as China has become a major engineering country in the world, the study of Modern Chinese engineering history has received increasing attention. The research in this field aims to summarize engineering development experience and provide historical references for current and future engineering practices. This article discusses three core issues in the study of engineering history, showing the rich connotations and complex challenges of the study of engineering history.

Firstly, the issue of internal and external history in the study of engineering history was raised, emphasizing the importance of distinguishing between internal and external history in the research process. Internal history research focuses on the development process of engineering itself, while external history research focuses more on the interaction between engineering and external factors such as society, politics and culture. Especially in terms of engineering decision-making, public opinion and political factors often have a profound impact on the final implementation of engineering, reflecting the close connection between the study of engineering history and social reality.

Secondly, this article discusses the hierarchical division and historical clues of engineering history research. The study of engineering history should be divided into three levels: micro, meso, and macro. It should comprehensively examine the individual projects, industry or regional development, and the overall structure of engineering from the national to the global level. At the same time, the sorting of historical clues also requires attention to multiple aspects such as engineering technology, engineering community, and engineering system to reveal the complexity and diversity of engineering development.

Finally, this article emphasizes the construction of the discipline of Chinese engineering history. Although the discipline of Chinese engineering history has entered the right track, it still needs to further strengthen cross-disciplinary research with the fields of history of science, history of technology, and history of economics, and promote academic exchanges and cooperation. At the same time, it is suggested to institutionalize academic conferences on engineering history, actively carry out international academic exchanges, and promote the development of the discipline of Chinese engineering history to a higher level.

In summary, this article analyzes the key issues and challenges in the study of engineering history, providing an important theoretical framework and practical guidance for the study of modern Chinese engineering history. In the future, with the continuous deepening of research, the discipline of Chinese engineering history will surely usher in broader development prospects.

#### The Evidence and Evolution of the History of the Chinese Concept of "Engineering"

This article explores the historical evolution of the Chinese concept of "engineering" and its development trajectory in the global context. It begins with a clear definition of the core concept of engineering - a system of products that humans use natural resources to achieve established goals through labor and continuous management. It then analyzes the scarcity of ancient engineering-related literature and the shift in understanding of the concept of engineering in modern China.

The full text is divided into several core parts. Firstly, it traces the origin and evolution of the word "engineering" in ancient

China, explains its multiple meanings in ancient Chinese, and reveals the process of the gradual clarification of the concept of "engineering" in the late Qing Dynasty. Secondly, it discusses the introduction of the Western concept of "engineering" and its role in promoting modern Chinese industrialization process, with a particular focus on the establishment of the "Jiangnan Manufacturing Bureau" and the translation and publication of engineering and technology books.

Next, the article elaborates on the evolution of the Chinese engineers' understanding of engineering concepts. Especially during the period of the Reform Movement and the New Deal in the late Qing Dynasty, with the introduction and construction of new factories, the importance of engineering knowledge became increasingly prominent. Among them, the outstanding contributions of the first generation of engineers such as Zhan Tianyou have attracted much attention. They not only constantly explored in practice, but also actively promoted the construction of engineering disciplines and the cultivation of engineering talents in China.

In addition, the article also mentioned the establishment of engineering societies and the founding of the magazine "Engineering", which played a crucial role in promoting and deepening the concept of engineering. By analyzing the practice and theoretical development of modern Chinese engineering, it showed the trajectory of the concept of "engineering" in modern Chinese society and its profound impact on social development.

This article provides us with a unique perspective to interpret the social changes in modern China through a detailed textual research on the history of the concept of "engineering" in Chinese and an in-depth reflection on the industrialization and technological development in modern China.

### **Engineering Compendium: A Rich Mine of Research on Chinese Technological and Engineering History**

The compilation of Engineering as an important collection of literature provides rich resources for the study of Chinese technological and engineering history. Firstly, the compilation details key documents on Chinese industrial standardization and reform of measurement and weight systems, providing important support for related research. Secondly, the history of the development of the power industry can also be traced back in the compilation, which is of great significance for understanding early Chinese industrialization and urban modernization. Furthermore, the survey report of railway factories provides a new perspective for the study of railway history, complementing the missing parts of traditional railway history research. In addition, the book reviews and advertisements in the compilation also show us the styles and technical characteristics of industrial products at that time, as well as the dynamics of the spread of Western technology to China. Overall, the compilation of Engineering not only has a profound impact on the study of Chinese technological and engineering history, but also provides important reference value for the study of technological social history, industrial heritage research and other fields.

### **Some Thoughts on the Research of the Chinese Institute of Engineers**

This article deeply explores the development process of the Chinese Institute of Engineers and its important role in modern Chinese engineering industry. Since the establishment of the Chinese Institute of Engineers (中华工程师学会) in 1912, to the formation of the Chinese Institute of Engineers (中国工程师学会) in 1931, this group has made indelible contributions to the engineering community in China. The article points out that although the research of the Chinese Institute of Engineers has not received enough attention in the academic community, its rich historical materials provide valuable resources for academic research. The article analyzes in detail the contributions of the Chinese Institute of Engineers in promoting the unification of engineering terms, the development of engineering standards, the professional development of engineers, and the interaction between engineering and society. It particularly emphasizes specific cases of the Institute's contributions to the management of the Yellow River and Huaihe River, engineering construction during the War of Resistance Against Japan, and enhancing the professional honor of engineers. In addition, the article also points out the lack of in-depth research on important engineering figures, and calls on the academic community to strengthen the importance of research on the Chinese Institute of Engineers, in order to promote in-depth research on modern Chinese engineering history.