DOI: 10.3724/SP.J.1224.2014.00425

工程史

工程史的学科定位和学科结构初探

宋　刚[1]，王续琨[2]

(1. 大连外国语大学经济与管理学院，辽宁大连 116044；
2. 大连理工大学公共管理与法学学院，辽宁大连 116024)

摘　要: 工程史在中国已经出现分立发展的良好势头，正在成为学科之林破土而出的一株“新苗”。技术史和包含着技术史的科学技术史，以及由工程史和技术史综合而成的工程技术史，都是与工程史有着极密切关系的亲缘学科。同样以工程活动作为研究对象的工程学、工程哲学，是工程史的并立同源学科，三者在基本内容、核心课题方面有相对明晰的区分，不能相互替代。构想中的工程史学科结构，将正在萌生和有待创建的分支学科归并为基础工程史、综合工程史、部门类别工程史、工程社会活动史、专项工程制度史、专项工程成就史等几个学科群组。

关键词: 工程史；技术史；学科定位；交叉科学；学科结构

中图分类号: G301；N09　　**文献标识码**: A　　**文章编号**: 1674-4969(2014)04-0425-09

工程史的学科使命是研究人类工程活动的历史沿革。参照演进历史较长、成熟度较高的科学史、技术史，工程史也应该归类于交叉科学，亦即介于数学、自然科学与哲学、社会科学两大知识“板块”之间的交叉科学的一个学科门类。由于复杂的历史原因，工程史学科的创生发展严重滞后，直到 2010 年中国学术界才率先将其作为一个正式的学科名称来使用，开展有声有色的学术研讨、交流活动。本文在论析工程史学科分立发展的必要性和可能性的基础上，重点探讨工程史的学科定位和学科结构建构方案。

1　工程史的分立发展

中文“工程”一词的“工”字意为巧饰、善其事、劳作，“程”字意为等级、进度。据《辞源》的考据，“工程”一词在典籍中最早出现于宋代欧阳修（1007—1072）、宋祁（998—1061）等撰修的《新唐书·魏知古传》：“会造金仙、玉贞观，虽盛夏，工程严促。”在中国古代，工程泛指一切工作、工事及其有关程式，与南北朝时期出现的“工作”一词的含义几近相同。

西方语言文字中的“工程”（如英文 engineering，德文 ingenieur）一词，在中世纪之后随着“工程师”一词含义的变化而变化。“工程师”（如英文 engineer，德文 ingenieur）一词源于拉丁文 ingenium，原意为思想、敏锐的思维。英文的 engineer、德文的 ingenieur 先后用于指称制造和使用军事机械设备的人、操纵机械的人、组织和指挥房屋等构筑物建造活动的人、从事建筑和道路设计的人等。工程就是被称之为“工程师”的这些人所做的事情、工作。19 世纪 70—90 年代，英国传教士傅兰雅（John Fryer，1839—1928）在中国江南制造局翻译馆担任专职译员期间，与合作者共同翻译西方科学技术著作，使用中文“工

收稿日期: 2014-09-01; 修回日期: 2014-10-27

作者简介: 宋　刚(1982–)，男，副教授，研究方向为管理科学基础理论和营销管理思维。E-mail: sunky2008@163.com
王续琨 (1943–)，男，教授，博士生导师，研究方向为科学知识体系结构和管理科学基础理论。E-mail: dlwxk@126.com

程”一词对译英文的 engineering，先后出版了《井矿工程》(1879 年)、《行军铁路工程》(1894 年)、《工程致富论略》(1897 年)、《工程机器器具图说》(1898 年）等。中国与西方的“工程”概念自此得以成功对接。

虽然“工程”一词的出现只有 1 000 年左右的历史，但工程活动与技术一样都是人类的伴生物，同人类史一样悠久。没有“工程”概念，当然人们就不会思考工程史的有关问题。有了“工程”概念之后，仍然没有人对工程史做学科性的思考。18 世纪末，欧洲学者开启了技术史研究之门。200 多年来，世界各国出版了大量的技术史著述，但却难得找到几部工程史著述。在中国国家图书馆“联机公共目录查询系统”(http://opac.nlc.gov.cn）中，笔者以“工程史”作为检索词进行“正题名”中文版图书检索（检索时间 2014 年 9 月 26 日)，仅检出一部图书《灵渠工程史述略》(1986 年)。该书整理并总结了秦代修建人工运河灵渠的史实及其历史经验[1]。在日本藏书量最大的国立国会图书馆藏书目录中，笔者仅检索到中国出版的这部中文版《灵渠工程史述略》，另外还有两篇研究此书的论文（检索时间 2014 年 9 月 26 日)。通过其他检索渠道，笔者检索到几部没有“工程史”之名但却有一定程度“工程史”之实的日文版“类工程史”著作，如《明治以前日本土木史》[2]、《建築史》[3]、《土木文明史概論》[4]。这些著作兼有技术史和工程史的内容。

作为学科的工程史，为什么一直“犹抱琵琶半遮面”，没有完整地显露真身呢？依笔者之见，主要原因在于很多人忽视“工程”与“技术”两个概念的差异，认为技术史理应描述各个历史时期运用了各种技术的工程活动的状况。享誉世界的牛津版《技术史》，不仅有以“土木工程”、“生产工程”、“静力工程”等命名的编或章，即使在“交通”、“运输”、“原子能”、“化学工业”等编或章中，也在不同程度上涉及各个历史时期的工程活动及其成果[5]。我们翻阅现有的技术史著作，一个明显的感觉是，其中都包含着工程方面的内容。各种名为“技术史”的著作，说得准确一些，应该将它们称之为“工程技术史”。以上情况表明，工程史长期以来隐含或包裹在技术史之中。

1999 年，美国地质学家、人类学家埃尔万·加里森（Ervan G.Garrison）出版《工程和技术史：艺术方法》(*A History of Engineering and Technology：Artful Methods*）[6]一书。该书将工程理解为一种基于技术的艺术和方法，以技术为背景展示工程观念和工程与社会相互关系的历史演进过程。总体而言，该书可以看作是一部渗透着诸多技术内容的工程史著作。由于前面述及的原因，国外学术界目前尚未出现工程史的元研究文献，亦即还没有将工程史视为一门同技术史相并列的独立学科。

技术、工程如同许多概念一样，有广义、狭义之分。广义的技术包括社会领域所使用的社会技术（如决策技术、协调技术等)，广义工程包括社会领域所实施的社会工程（如希望工程、菜篮子工程)。技术史、工程史所研究的技术、工程是狭义技术和狭义工程。按我们的理解，狭义技术是指人类为改造自然界而进行发明、革新及开发出来的活动手段，狭义的工程是指人类改造自然界、建造人工自然物的活动过程及其结果。作为活动手段的技术与作为活动过程及其结果的工程，在任何时候、任何情况下都是不可分离的。也就是说，任何技术都不能游离于作为活动过程的工程，任何工程都不能摆脱作为活动手段的技术。没有不以工程为旨归、不依托于工程的技术，也没有不运用、不依赖技术的工程。技术是工程的支撑，工程是技术的载体。正因为如此，人们经常把工程、技术这两个名词组合起来，频繁地使用“工程技术”这个复合词汇以及由它派生出来的“工程技术人员”、“工程技术界”、“工程技术活动”、“工程技术项目”等词组。但这并不意味着技术与工程这两个概念具有绝对的等义性，两者的差异并没有消失。

多年以来，不断有学者探讨工程与技术的区别和联系。2001 年，技术哲学家陈昌曙应主编之邀为大连理工大学主办的《工程 · 技术 · 哲学——2001 年卷 技术哲学研究年鉴》撰写了《重视工程、工程技术与工程家》[7] 一文。作者在文中为工程列举了 10 个不同于技术的特点，如工程项目是强对象化的、工程要进行充分的成本效益核算、工程活动的过程和结果往往是不很确定的等。同以认识自然界为使命、旨在建构理论的狭义科学相比，以改造自然界为使命、旨在服务实践的工程和技术属于同一层级的活动，然而两者并不是一回事。按照李伯聪教授提出的“ 科学-技术-工程三元论 ”，科学活动的核心是发现，技术活动的核心是发明，工程活动的核心是造物[8]。基于这样一种认识，我们将工程和技术看作同级背向概念，工程指向造物、活动过程，技术指向发明、活动手段。两者好似手心和手背，既相互依存、难解难分，又各司其职，不能相互替代。

工程与技术的差异性，决定了工程史与技术史研究侧重点的差异性。工程史主要陈述和探讨人类的造物史，侧重于研究人们改造和利用自然界的造物过程及其成果的历史演进；技术史主要陈述和探讨人类的发明史，侧重于研究人们用作改造自然界活动手段的发明成果的历史演进。读史使人明智，正反两个方面的历史经验是人类的宝贵财富。恩格斯曾经说过：“ 伟大的阶级正如伟大的民族一样，无论从哪方面学习都不如从自己所犯错误的后果中学习来得快。”[9] 在工程技术领域，人们一直偏向于从技术方面总结历史经验，其实很多失误、事故源于工程方面的原因，因此从工程决策、工程规划、工程投资、工程预算、工程勘测、工程试验、工程设计、工程建设、工程监理、工程验收、工程运行控制（生产控制）、工程维护保养等环节进行历史经验的总结显得尤为重要。我们不仅需要温技术史之故，更需要温工程史之故，汲取历史经验，少做乃至不做违背工程运作规律的蠢事、错事。

在积极开展技术史研究的基础上推进工程史的分立发展，成为摆在我们面前的一项光荣的历史使命。近年来，中国学者已经清晰地意识到工程史学科分立发展的必要性和可能性。2010 年 11 月，由中国科学院自然科学史研究所、中国科学院研究生院人文学院、北京航空航天大学人文社会科学学院主办，在北京召开首届中国工程史学术研讨会，主要议题为工程史研究的新进展和新动向、中国古代工程史研究、中国近现代工程史研究、外国工程史研究、工程史学理论研究。中国科学院研究生院工程与社会研究中心担纲的“ 中国近现代工程史研究 ”项目，获得中国科学院规划战略局立项资助。2011 年 12 月，由中国科学院研究生院工程与社会研究中心、华南师范大学主办，在广州召开第二届中国工程史学术研讨会。来自全国多所高等学校和研究机构的近 30 位学者参加了此次会议。主要议题为中国近现代工程史研究、中国古代水利工程保护以及军事工程技术史等。2014 年 10 月，由中国科学院大学工程与社会研究中心、太原科技大学主办，在太原召开第三届中国技术史学术研讨会。以上事实表明，工程史在中国已经成为学科之林正在破土而出的一株“ 新芽 ”。

2　工程史的学科定位

工程史的学科定位是指确定它在科学知识体系中的地位或学科归属关系，亦即辨析和确认它与亲缘学科、同源学科、近邻学科、相关学科的关系。

2.1　工程史与技术史、工程技术史、科学技术史

由前面的分析可知，在一定意义上可以认为工程史是从技术史或科学技术史中分立出来的。技术史和包含着技术史的科学技术史，以及由工程史和技术史综合而成的工程技术史，都与工程史有着极为密切的关系，理应视为工程史的亲缘

学科（图 1）。科学史、技术史是工程史的等位亲缘学科，科学技术史、工程技术史则是工程史的上位亲缘学科。

工程史与技术史的关系，植根于工程与技术的关系。工程与技术互为依托，工程史与技术史也必然互为依托。然而，工程史与技术史仍各有大面积独立的研究疆域，工程史专注于工程家和工程共同体的造物（粮食、服饰、楼房、水坝、核反应堆、汽车、军舰、飞机等）历史，而技术史则专注于技术家和技术共同体的发明（技术专利、技术装备、技术诀窍、工艺方法等）历史。工程活动是涉及多个层次、多种因素的社会活动。工程史研究不可能不涉及技术，但不会像技术史研究那样热衷于发明成果的细节及其社会影响因素，而是着力于描述和论析工程演化发展与政治、军事、经济、资源、环境、文化、制度、伦理等的关系，涉及科学技术则是将其作为工程活动的背景条件，论述工程选择适用技术的原则和限制因素。工程史不仅研究各个历史时期工程共同体（决策者、投资者或持股者、设计者或试验研究者、施工者、权属者、管理者、操作者、监督者等）的构成特征和运作方式，而且研究工程发展战略、工程思想、工程思维、工程文化、工程伦理的历史发展；不仅研究宏观层面的工程法律、工程政策、工程布局结构的变迁，而且研究微观层面的个体（工程师、工程家）、群体（工程设计团队、工程施工团队）和组织（工程研究机构、工程企业）的工程成就的历史贡献等[10]。

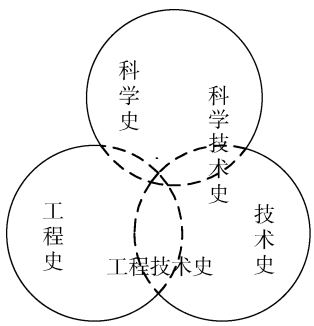

图 1　工程史与技术史、工程技术史、科学技术史的关系

积极促进工程史的分立发展，并不意味着刻意隔裂工程史与技术史的联系。事实上，改造自然界的社会实践存在着工程与技术难解难分的情况。研究制造新的装备、工具（如发电机、电动机、数控机床等），从最终获得生产工具的角度来看是发明过程，应该归之于技术活动，但就过程而言则是造物过程，应该归属于工程。正因为工程与技术的彼此渗透，工程史与技术史必然有一块不小的重叠区。为此，我们将工程史与技术史看作是两门有互补、嵌入关系的等位亲缘学科。在有特定需要的情况下，如高等学校开设课程，可以将工程史与技术史捏合为一门学科或课程，称之为工程技术史。在承认工程史独立学科地位的前提下，综合性的工程技术史既要顾及各个历史时期的工程成就，又要顾及各个历史时期的技术成就，同时还要理清不同阶段工程与技术的关系，不能用工程遮蔽技术，也不能用技术覆盖工程。目前已经出版的以“工程技术史”作为书名主题词的著作，还没有完全做到这一点。

在中国，技术史长期以来一直包裹在科学技术史之中，大约于 20 世纪 80 年代中后期才获得独立的学科地位，出版了教材类专著[11-12]。在中国国家图书馆“联机公共目录查询系统”中，目前可以检索到 120 多部（套）以“科学技术史”作为书名主题词的著作，而以“技术史”作为书名主题词（包括骨科技术史、水利技术史、建筑技术史、军事技术史、工业技术史等）的著作则不足 20 部（检索日期 2014 年 9 月 27 日）。面对如此之多的科学技术史著作，面对众多高等学校普遍开设的科学技术史类课程，我们讨论工程史与技术史的关系，不能撇开工程史与科学技术史的关系。工程史不仅通过技术史同科学技术史发生联系，而且与科学史也有直接的交集，这就是科学工程的历史研究。在图 1 中，工程史与科学史重叠的部分小于技术史与科学史重叠的部分，为科学实验而实施的工程在总量上没有为科学实验服务的技术多，但大科学时代的科学工程却是

科学史研究、工程史研究都不应忽视的重要内容。总结射电天文望远镜、粒子回旋加速器、正负电子对撞机研制和建设这类大科学工程项目的历史经验[13]，应该是科学史、技术史、工程史共同的任务。

2.2　工程史与工程学、工程哲学

在已有学科边缘区域形成的边缘学科，是各门已有学科的边缘分支学科。从学科名称生成的层次来看，工程史似乎可以看作是介于工程学（engineering studies）与历史学之间的边缘学科，这就意味着工程史既是历史学的边缘分支学科，又是工程学的边缘分支学科，亦即工程学是其上位学科。然而，比照科学学、科学哲学、科学史三者之间的关系，将处于创生阶段的工程史、工程学和已经走出创生期的工程哲学看作是同源姊妹学科门类，更容易为学术界所认可。在科学学界，尽管普赖斯（D.J.de S. Price，1922—1983）在 1964 年曾经做过一个包含科学史、技术史、医学史、科学哲学、技术哲学、医学哲学等的广义科学学的著名定义[14]，但科学史家、科学哲学家从来也没有把科学学看作是科学史、科学哲学的上位学科。正在创建中的工程学，同样不宜做广义理解。

工程史、工程学、工程哲学都以工程作为研究对象，但它们在研究层面、视角、方法、侧重点等方面是有差异的。工程或工程活动作为研究对象，不仅可以而且需要在不同层次、不同角度上运用不同的方法加以研究，从而揭示它的多重属性和本质。工程史运用各种历史学的方法研究作为历史过程的工程活动，强调史料的准确性和结论的时代特征。工程学从多学科的视角研究工程活动，在工程共同体与社会各个方面发生广泛联系的背景下探讨工程活动发生、运作、演进的机制和机理，强调方法的多样性和结论的跨学科性。工程哲学在哲学的层面上研究工程活动，或者说运用现代的逻辑语言和逻辑方法研究工程活动中的各种哲学问题，强调结论的哲理性。

参照科学史、科学学、科学哲学三者之间的关系[15]264-265，我们可以将工程史、工程学、工程哲学三者之间的关系类比为三个边缘有所交叠的圆（图 2）。一方面，要看到三个圆各有自己的圆心，三个圆的大部分面积并不重合。这表明工程史、工程学、工程哲学在研究视角、基本内容上有相对明晰的区分，核心课题、基本内容不相同，主体部分不重合，三者各有特点，是不能相互替代的。另一方面，还要看到三个圆有相互交叠的部分，并非孑然孤立、互不相关。这表明工程史既与工程学有研究内容上的局部叠合（如关于工程发展社会环境的研究），又与工程哲学有研究内容上的局部叠合（如关于工程本质、工程演进模式的研究），甚至工程史、工程学、工程哲学还有一块不可忽视的公共领域（三个圆重叠的阴影区域），有某些共同的研究课题（如关于工程演化和发展规律的研究）。

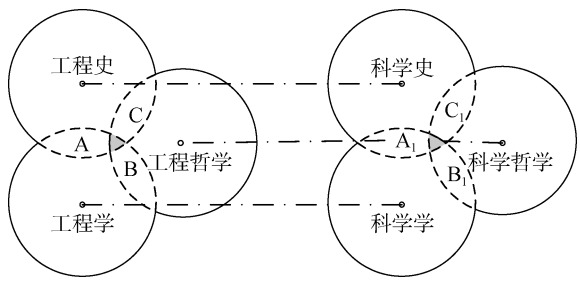

图 2　工程史与工程哲学、工程学的关系

就创生时序而言，工程哲学先于工程史和工程学，可以认为工程哲学对工程史和工程学产生了一定的催生作用。工程史、工程学的兴起和发展，将反作用于工程哲学。工程学与工程哲学、工程史在今后的发展中必将相扶相携，并驾齐驱。刻意追求三者之间的包容关系，或者刻意划定三者之间的清晰边界，都是没有实际意义的，甚至在实践上是有害的，会妨碍三个学科门类的共存共荣、协同发展。

3　工程史的学科结构

从理论上来说，任何一门学科都有渐次衍生

分化的无限可能性，都有同其他学科相互融合建立边缘分支学科的广阔前景。工程史虽说尚处于创生阶段，讨论它的学科结构问题也并非纸上谈兵。通过相似学科门类比照法预测工程史有可能创建的分支学科（包括边缘分支学科），可以给研究者提供思考的线索和参照系。

科学史、技术史是工程史的亲缘学科，也是它的相似学科门类。比照科学史、技术史的学科结构[15] 347,362，本文提出工程史学科结构的初步建构方案（图 3）。如前所述，工程学、工程哲学、工程史是三门研究对象相同但又各自独立的姊妹学科，因而工程学史、工程哲学史不宜直接归入工程史，它们分别是介于工程学与历史学、工程哲学与历史学之间的边缘学科，亦可以分别看成是工程学、工程哲学的边缘分支学科。工程学史、工程哲学史与工程史学史的关系，也类同于工程学、工程哲学与工程史的关系（在图 3 左侧用虚框、虚线画出）。

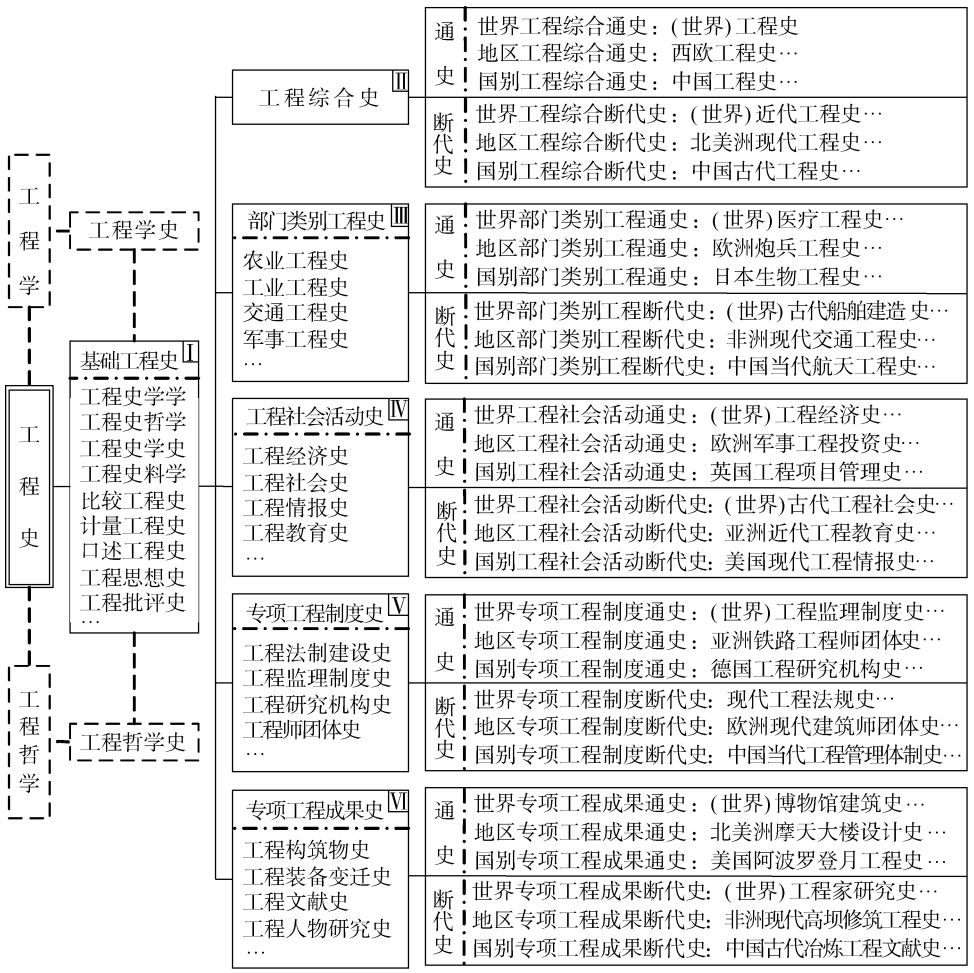

图 3　工程史的学科结构建构方案和分支学科举例

按照研究对象或研究内容，工程史有可能创生的所有分支学科相对地区分为 6 个群组。除第 I 群组之外，另外 5 个群组按照历史跨度（通史、断代史）和地域范围（世界、地区、国家）的不同，能够组合成众多的分支学科。其中的地区，可以是大地区，即超国家的地区，如欧洲、东南亚、南美洲、非洲、阿拉伯地区等；也可以是小地区，即亚国家地区，如中国的东北地区、美国的东部地区、俄罗斯的西伯利亚等。粗略地说，第 I 、第 II 群组归属于宏观工程史分支学科，第

III、第IV群组归属于中观工程史分支学科，第 V、第VI群组归属于微观工程史分支学科。工程史同其他历史学科一样，分支学科通常难以穷举。在图 3 中，第 II 至第VI群组之下的学科系组，仅列举一个实例。

第 I 群组是基础工程史和一组与其有亲缘关系的学科，包括工程史学学、工程史哲学、工程史学史、工程史料学、比较工程史、计量工程史、口述工程史、工程思想史、工程批评史等。基础工程史的任务，是探讨工程史领域的各种一般性、普遍性、基础性问题，诸如工程史的对象范围、研究意义、学科定位、学科结构、研究方法、历史沿革、发展环境、未来前景等。基础工程史与工程史学学、工程史料学、比较工程史、工程思想史等学科是一般与特殊的关系。前者既要总结和概括各门亲缘分支学科的研究成果，又要指导和帮扶各门亲缘分支学科。工程史学学、工程史哲学、工程史学史都以工程史研究这样一种认识活动及其认识成果作为研究对象，但研究视角、研究重点并不相同。它们分别对工程史进行科学学、哲学、历史学的审视，可以分别看成是介于工程史与科学学、哲学、历史学之间的边缘学科，亦可分别视之为史学学、历史哲学、史学史的分支学科。比较工程史、计量工程史、口述工程史、工程思想史、工程批评史等是运用比较方法、计量方法、口述史料收集方法、思想史方法、批评方法等研究工程的历史沿革而建立的分支学科，也可以将它们看成是比较历史学、计量历史学、口述历史学（口碑史学）、思想史、批评史等的分支学科。

第 II 群组是工程综合史，包括各门研究各种历史阶段、地域范围的工程演进发展总体状况的工程史分支学科。工程综合史是相对于研究不同部门、不同类别、不同侧面的专门工程史、专项工程史而言的。其中，世界工程综合通史只有唯一的一门没有说明历史阶段、地域范围的“工程史”，就是世界综合通史。“世界”二字无须特别标出，“通史”之“通”字也被省略。地区工程综合通史、国别工程综合通史、世界工程综合断代史、地区工程综合断代史、国别工程综合断代史，大都可以列出长长的学科系列。例如国别工程综合通史，说得极端一点，有多少个国家就可能有多少门分支学科，而国别工程综合断代史在国别的基础上可以进一步按远古、古代、近代、现代、当代等历史阶段进行细分。在中国，古代还可以区分为先秦、秦代、汉代直至清代等时段。

第III群组学科分别研究不同部门或领域的工程的历史沿革。从哪些角度进行工程分类，是一个有待于深入探讨的工程学元问题。按照技术基础，工程可以区分为材料工程、能源工程、信息工程、生命工程等几种基本类型。《中华人民共和国国家标准·建设工程分类标准（GB50359-2010）》对为人类生活、生产提供物质技术基础的建设工程进行了两个角度的基本分类：按照自然属性，建设工程分为建筑工程、土木工程和机电工程 3 类；按照社会属性，建设工程分为房屋建筑工程、铁路工程、公路工程、水利工程、市政工程、煤炭矿山工程、水运工程、海洋工程、民航工程、商业与物质工程、农业工程、林业工程、粮食工程、石油天然气工程、海洋石油工程、火电工程、水电工程、核工业工程、建材工程、冶金工程、有色金属工程、石化工程、化工工程、医药工程、机械工程、航天与航空工程、兵器与船舶工程、轻工工程、纺织工程、电子与通信工程、广播电影电视工程等 31 类。另外，建设工程按照功能又分为节能工程、消防工程、抗震工程、环境保护工程等，按照用途分为住宅工程、铁路工程、公路工程、水运工程等。其中的每一类都可以进一步细分。每一类工程都有其产生、发展、兴盛、演变的历史，都值得加以研究。这一群组的分支学科数量特别多，尤其是其中的断代史，如古代建筑工程史、中国古代农业工程史、欧洲现代核工业工程史、美国 20 世纪兵器工程史、日本近代抗震工程史等。

第Ⅳ群组是工程社会活动史，包括按照不同历史阶段、地域范围进行研究的工程经济史、工程社会史、工程军事史、工程管理史、工程情报史、工程教育史等。工程作为在特定社会环境中实施的旨在利用和改造自然界的造物活动，在其实施和发挥效用的运行过程中，工程共同体必然同社会的方方面面发生联系或相互作用。因此，需要从工程与社会各方面互动的角度，如从工程与经济、工程与政治、工程与军事、工程与管理、工程与文化、工程与教育等的相互关系上，研究工程的历史沿革。

第Ⅴ群组是专项工程制度史，包括按照不同历史阶段、地域范围进行研究的工程制度建设史、工程监理制度史、工程管理制度史、工程研究机构史、工程师团体史（或工程团体史）等。同工程相关的各种制度的历史跨度各不相同，因而专项工程制度通史、断代史的起点也各不相同。例如，世界上最早的工程师团体是英国“土木工程师之父”约翰·斯米顿（John Smeaton）组建于1771年的土木工程师社团，因而工程师团体史的上限是18世纪70年代；工程监理咨询制度在英国、美国等西方发达国家出现于19世纪末，因而工程监理制度史的上限为19世纪末。

第Ⅵ群组是专项工程成就史，包括按照不同历史阶段、地域范围进行研究的工程构筑物史、工程成果研究史、工程装备变迁史、工程文献史、工程人物研究史等。漫长的工程演进发展历程，既包含无数工程的施工建设、工程成果的运行利用、工程装备的研制开发、工程文献的产生等过程，又包含众多工程师、工程家的终生奉献。工程史既可以对各项工程及其成果（构筑物、装备、文献等）进行分析式的研究，如长城建设史、灵渠工程史；又可以对工程师、工程家进行系统研究或专项研究。世界各国对“工程师”概念有各种各样的理解。“工程师”在中国通常是指有专业技术职务的工程技术人员（包括助理工程师、工程师、高级工程师），其中既有现场工程人员，又有从事发明、研制的技术人员。前者是真正的“工程师”，后者其实应该称之为“发明师”、“技术师”；前者中做出杰出贡献的工程师，应称之为“工程家”，后者中做出杰出贡献者，则称之为“发明家”、“技术家”。工程家与工程科学家的差别，在于工程家以工程现场活动为主，工程科学家以工程科学研究活动为主。工程史需要研究工程师群体的职业史[16]，也需要研究工程家生平事迹和传记撰写的历史。

参考文献

[1] 郑连第. 灵渠工程史述略[M]. 北京: 水利电力出版社，1986.

[2] 土木學會. 明治以前日本土木史[M]. 東京: 土木學會，1936.

[3] 井上充夫. 建築史[M]. 第5版. 東京: 理工図書，1956.

[4] 合田良實. 土木文明史概論[M]. 東京: 鹿島出版會，2001.

[5] 查尔斯·辛格，E. J. 霍姆亚德，A. R. 霍尔，等. 技术史: 第Ⅰ-Ⅶ卷[M]. 上海：上海科技教育出版社，2004.

[6] Garrison E G. A History of Engineering and Technology：Artful Methods[M]. CRC Press，1999.

[7] 陈昌曙. 重视工程、工程技术与工程家[G]// 刘则渊，王续琨. 工程·技术·哲学: 2001年卷 技术哲学研究年鉴. 大连：大连理工大学出版社，2002：27-34.

[8] 李伯聪. 略谈科学技术工程三元论[J]. 杜澄，李伯聪. 工程研究：跨学科视野中的工程研究: 第1卷. 北京：北京理工大学出版社，2004：42-53.

[9] 恩格斯. 英国工人阶级状况[G]. 马克思恩格斯选集: 第4卷. 北京：人民出版社，1995：432.

[10] 李伯聪. 中国近现代工程史研究的若干问题[J]. 科学技术哲学研究，2013(6)：61-67.

[11] 关锦镗. 技术史: 上册[M]. 长沙：中南工业大学出版社，1987.

[12] 林永康. 技术史概论[M]. 大连：大连工学院出版社，1988.

[13] 胡新和. 廿年科学工程史 廿载辉煌创业篇: 记北京正负电子对撞机工程[J]. 杜澄，李伯聪. 工程研究：跨学科视野中的工程研究: 第1卷. 北京：北京理工大学出版社，2004：144-156.

[14] 普赖斯. 科学的科学[G]. M.戈德史密斯，A.L.马凯. 科学的科学: 技术时代的社会. 北京：科学出版社，1985：234.

[15] 王续琨. 交叉科学结构论[M]. 大连：大连理工大学出版社，2003.

[16] W. 凯泽，W. 科尼希. 工程师史: 一种延续六千年的职业[M]. 顾世渊，孙玉华，胡春春，等译. 北京: 高等教育出版社，2008：前言Ⅱ.

Preliminary Study on Discipline Orientation and Discipline Structure of Engineering History

Song Gang [1], Wang Xukun [2]

(1. *School of Economics & Management*, *Dalian University of Foreign Languages*, *Dalian* 116044, *Liaoning*, *China*；
2. *School of Public Administration and Law*, *Dalian University of Technology*, *Dalian* 116024, *Liaoning*, *China*)

Abstract: History of engineering is indicating a good trend of independent progress in China. It is becoming a new member among thousands of disciplines. History of technology, history of science & technology including history of technology and history of engineering & technology integrated by history of engineering and history of technology are extremely close relationship disciplines with history of engineering. Engineering studies, philosophy of engineering and history of engineering are homologous disciplines. They are distinguishable and irreplaceable from one another in basic components and core subjects. Discipline structures of engineering history in idea are divided into budding and pending sub-disciplines including basic engineering history, comprehensive engineering history, department category engineering history, engineering social activities history, institutional history of special engineering and achievement history of special engineering.

Keywords: history of engineering; history of technology; discipline orientation; discipline sub-section of cross-science; structure of discipline