

“十三五”国家重点出版物出版规划项目

中国近现代工程史研究

丛书顾问 路甬祥 丛书主编 李伯聪

中国近现代 工程史纲

Zhongguo Jinxianandai Gongcheng Shigang

李伯聪 李三虎 李斌 著

 浙江出版联合集团

 浙江教育出版社

国家重点出版物出版规划项目

中国近现代工程史研究

丛书顾问 路甬祥 丛书主编 李伯聪

中国近现代 工程史纲

Zhongguo Jinxianandai Gongcheng Shigang

李伯聪 李三虎 李斌 著



浙江出版联合集团

浙江教育出版社·杭州

图书在版编目(CIP)数据

中国近现代工程史纲 / 李伯聪, 李三虎, 李斌著.
—杭州: 浙江教育出版社, 2017. 12
(中国近现代工程史研究)
ISBN 978-7-5536-4082-2

I. ①中… II. ①李… ②李… ③李… III. ①工程技术—技术史—中国—近现代 IV. ①TB-092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 002263 号

责任编辑 吴颖华 江 雷 王凤珠 责任校对 陈云霞
美术编辑 曾国兴 责任印务 陈 沁

中国近现代工程史纲

李伯聪 李三虎 李 斌 著

出版发行 浙江教育出版社
(杭州市天目山路 40 号 邮编: 310013)
图文制作 杭州林智广告有限公司
印 刷 杭州富春印务有限公司
开 本 710mm×1000mm 1/16
印 张 46.5
插 页 4
字 数 714 千
版 次 2017 年 12 月第 1 版
印 次 2017 年 12 月第 1 次印刷
标准书号 ISBN 978-7-5536-4082-2
定 价 168.00 元
联系电话 0571-85170300 转 80928
e-mail: zjjy@zjcb.com 网址: www.zjeph.com

总 序

2002 年,《工程哲学引论》出版时,我应作者之邀为该书写了一篇序言。今天,“中国近现代工程史研究”丛书即将出版,丛书主编和各位作者又热情邀请我写一篇序言。

著名科学哲学家拉卡托斯说:“没有科学史的科学哲学是空洞的;没有科学哲学的科学史是盲目的。”工程哲学和工程史的关系显然也相类似。对于工程,不但需要进行哲学和史学视野的研究,而且需要进行社会学、人文学、生态环境学、管理学等视野的研究,实际上,跨学科的工程研究正在逐渐形成一个新的研究领域。

目前,我国已成为世界工程大国,正是在这样的社会条件和社会需求环境下,我国跨学科工程研究也正走向世界前列。希望我国的跨学科工程研究(包括工程哲学和工程史研究)能够继续不断地创新发展,为我国发展成世界工程强国助力。

古代中国人创造了许多巧夺天工的工程杰作,如都江堰、万里长城、大运河、赵州桥、紫禁城、江南园林等,直到今天仍备受世界人民推崇,万里长城更成为中华民族的象征。

马克思主义认为,劳动创造了人。从历史上看,可以说,自原始社会就开始了技术和工程的发展进程。在人类文明发展的进程中,工程的类型和规模、工程的结构和功能、工程的制度和模式,特别是工程活动和人类其他社会活动方式(政治、宗教、军事、文化等)的相互关系、相互作用,都在不断变化与发展。在工程活动及其历史发展中,积累了许多成功的经验,也有许多沉重的教训。

如果说工程是原始社会就存在的社会活动,而科学则是较晚才出现的

人类认知和探索自然的活动。

在现代社会中,科学、技术和工程成为三种重要的社会活动方式。三者既有区别又有密切联系,它们的相互关系和相互作用不但是重大的理论问题,也是重大的实践问题。科学、技术和工程的相互关系重要而复杂。在认识和研究其相互关系时,借鉴和总结有关历史经验十分重要。

在现代社会中,工程活动对于科学技术的牵引作用日益明显,所谓科学技术面向经济社会的主战场,很多情况下就是面向工程建设的主战场。回顾鸦片战争以来中国近现代的工程史和科技史,可以看到,中国近现代的工程活动在社会发展中发挥了多方面的重要作用。

一、工程是科学技术和其他有关因素的集成器。无论是晚清、民国时期规模有限的近现代工程建设,还是中华人民共和国成立以来大规模的工程建设,大多以工程项目的方式组织,应用了近现代科学技术知识、方法和设备,同时也利用和集成了有关的自然资源与社会资源。在集成科技和其他有关要素的过程中,中国近现代工程不断演化发展,推动中国的现代化事业不断前进。

二、工程是先进科学技术成果的孵化器。近代中国的科学技术研究基础薄弱,大部分工程建设所运用的科学技术是学习西方的,但这并不是说我们国家完全没有自己的独创性科学技术贡献。1949年后,中国实行了科学技术和经济社会发展的赶超战略。在这个战略的实施过程中,许多科学技术课题都来自于工程建设的现实需求,并适应和满足了工程建设的需要。许多重要工程项目的建设,成为先进科学技术成果的孵化器。

三、工程是经济社会发展的牵引器。由于工程是直接生产力,这就使它必然发挥经济社会发展牵引器的作用。近代以来,我国的经济社会发展经历了晚清和民国的艰难曲折发展时期及中华人民共和国的高歌猛进时期。无论在哪个时期,无论从微观、中观还是从宏观方面看,工程都发挥着经济社会发展牵引器的作用。人们不仅可以看到微观领域的工程项目和中观领域的工程集群、产业集群和区域工程系统对经济社会发展的牵引作用,还可以看到宏观领域的国家工程体系在牵引我国经济社会发展时所发挥的重要作用。

四、工程是现代化的重要标志。所谓近代化与现代化,必须有其现

实体现。所造工程项目，往往成为现代社会的重要标志。例如，从京张铁路、汉阳铁厂、南京长江大桥、三峡大坝、宝钢工程、现代城市、载人航天、高速铁路等工程建设和成就中，人们可以形象地看到中国现代化、工业化的进程，可以直接感受到中国现代化、工业化进程带来的社会面貌的变化，其含义不但是指工程成了现代化的物化标志，更是指现代工程已成为现代生活方式的基础和“标志”。

人类从工程实践中获益良多，这是不争的事实，但工程活动及其结果也不可避免地给人类的生存带来一些负面影响和许多迫切需要解决的新问题。例如，现代工程建设所带来的资源、环境问题就是现代人类耳边不断长鸣的警钟，警示人类应当注意工程发展的方式及其科学性、协调性和合理性问题。

当前我国正在实施创新驱动发展战略。为了推动科学创新、技术创新和工程创新，我们不但需要总结有关的历史经验，开展有关的历史研究，而且需要大力推动对有关问题的哲学、管理学、社会学、生态学、政治学、战略学、文化学等方面的研究，需要在跨学科视野中分析和研究创新驱动问题。

2010年，中国科学院规划战略局立项研究中国近现代工程史，本丛书就是这个课题的结题成果。在这五本书中，《中国近现代工程史纲》综合性地、试图简要而比较全面地叙述从晚清到21世纪之初中国成为世界工程大国的漫长、曲折、卓绝的工程发展历程；《中国大科学与工程史》叙述同时体现现代科学和现代工程特点的、特殊的“科学—工程”类型的“大科学与工程”在中国发展的历史；《大同近现代煤矿工程简史》努力从企业史和工程史相结合的角度，揭示资源性企业演化的规律性内容；《三门峡工程的决策、建设和改建》是聚焦于一个影响广泛、教训深刻的重大项目而进行的工程史研究；《詹天佑和中国工程科学》则是对中国近现代最重要的工程人物之一——詹天佑的研究。

这套丛书是我国在工程史领域，确切地说是中国近现代工程史领域出版的第一套丛书。工程史研究是一个新领域。回顾和揭示工程发展的历史轨迹，分析和总结工程发展的经验教训和规律，不但具有重要的理论意义，而且具有重要的现实意义。虽然“中国近现代工程史研究”丛书只有

五册，但它标志着一个新的开端，意义不可低估。本丛书中肯定有不足之处，衷心希望今后有更多、更好的工程史著作出版。

以史为鉴，温故知新，希望读者有所收益。

是为序。

沈有祥

2017年6月16日

目 录

绪 论

中国古代工程体系向现代工程体系转型 和工程大国崛起的 150 年历程

(1861—2010) / 1

- 第一节 工程史的学科性质和内容特征 / 8
- 第二节 中国近现代工程史的历史分期、整体定性和主要线索 / 18
- 第三节 中国近现代工程史和“魏源—李鸿章—郭嵩焘问题” / 29

第一篇

历史机遇的丧失和中国近现代工程体系的开端期

(1861—1911) / 45

第一章

三次历史机遇的错失和中国工程—经济体系的“量—质吊诡” (1405—1840) / 49

- 第一节 明朝时期中国三次历史机遇的来临和错失 / 50
- 第二节 鸦片战争前中国工程—经济体系的“量—质吊诡” / 72

第二章

中国近现代工程史开端的二十年延误 (1840—1861) / 83

- 第一节 中国 1840 年后二十年中的三场战争 / 84
- 第二节 二十年大局延误中的局部变化 / 97

第三章

中国近代工程史的开端期: 洋务运动时期 (1861—1894) / 110

第一节 中国近现代工程体系转型开创期开端的标志 / 111

第二节 中国近现代工程体系的初创和散点发展 / 121

第三节 中国近现代工程共同体的初步形成 / 151

第四节 本时期的工程思想和工程教育 / 178

第四章

迟到的制度改革和近代工程体系的多方位演进 (1895—1911) / 193

第一节 放开民营经济的政策转变和滞后的制度改革 / 194

第二节 “民进官退”和近现代工程体系建设的新发展 / 207

第三节 本时期的工程思想以及工程与社会的互动 / 222

第二篇

中国现代工程体系的曲折发展和初步奠基 (1912—1949) / 243

第五章

北洋政府和南京国民政府时期的工程发展 (1912—1937) / 246

第一节 北洋政府时期的工程和产业发展 / 247

第二节 南京国民政府时期的工程和产业发展 / 263

第三节 现代工程共同体的继续发展和制度化进程 / 284

第四节 本时期的工程思想、工程文化和工程与社会的互动 / 310

第六章

全面抗战和解放战争时期的战时工程体系 (1937—1949) / 330

第一节 抗日战争时期的战时工程体系 / 330

第二节 历史大转折和中国工程—经济体系的急剧动荡 / 362

第三节 本时期的工程政治、工程思想和工程与社会的互动 / 381

第三篇

计划经济体制的形成和国家工程体系重工业化的升级再造

(1949—1978) / 405

第七章

中华人民共和国成立最初三年的国民经济恢复与“一五”计划的大规模工程建设 (1949—1957) / 407

第一节 中华人民共和国成立后国民经济的迅速恢复(1949—1952) / 408

第二节 国家工程体系的全面升级和体系再造与计划经济体制的形成
(1953—1957) / 413

第三节 两个工程个案 / 426

第四节 本时期的工程思想、工程教育和工程共同体 / 432

第八章

计划经济体制下国家工程体系的曲折发展
(1958—1978) / 456

第一节 “大跃进”和“大跃进”后的调整 / 457

第二节 “文化大革命”时期和“文化大革命”结束后工程—经济领域的变化 / 461

第三节 “三线”建设和“四三方案” / 464

第四节 三个工程个案 / 475

第五节 本时期的工程教育、工程与政治、工程与社会互动 / 493

第四篇

改革开放、国家工程体系的多重转型与工程大国的崛起

(1978—2010) / 509

第九章

改革开放后的创业活力激发、企业改革和工程共同体重塑
(1978—1992) / 513

第一节 改革开放的初始条件和“三步走”的长期战略 / 513

第二节 “大包干”与乡镇企业的兴衰变迁 / 519

第三节 国企改革与基础设施建设 / 531

第四节 吸引外资与国外工程技术引进 / 538

第五节 中国现代工程共同体的结构变局和历史新篇章 / 545

第十章

市场经济体制下的工程要素集成与信息时代国家工程体系的升级转型 (1992—2001) / 566

第一节 市场经济体制下工程秩序的建立 / 567

第二节 信息时代国家工程体系的升级转型 / 573

第三节 快速城镇化进程和工程集聚 / 587

第四节 工程教育改革发展与中国工程院创建 / 600

第五节 几个重大工程案例 / 612

第十一章

工程发展新理念、“两化”工程大国崛起和中国工程体系开始“三重重塑” (2001—2010) / 626

第一节 入世后的国际接轨和新的工程发展理念 / 627

第二节 新世纪“四大工程”和中国工程发展新趋势 / 634

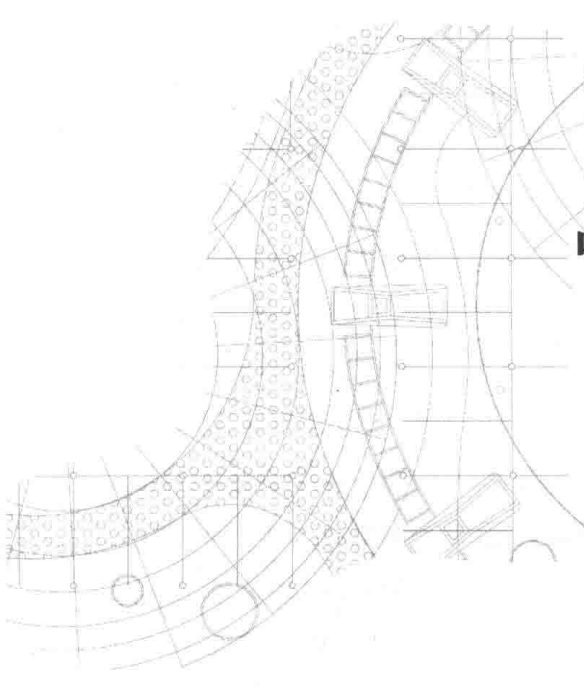
第三节 “两化”工程大国崛起和中国工程体系的“三重重塑” / 660

余 论

“究天人之际,通古今之变”和工程史的几个理论问题 / 677

参考文献 / 708

后 记 / 729



绪 论

中国古代工程体系向现代工程
体系转型和工程大国崛起的
150年历程
(1861—2010)

本书是我国第一本明确地以“工程史”——更具体地说是“中国近现代工程史”——为主题的著作。全书分为六个部分。开头是“绪论”，最后是“余论”，中间部分是本书的“主体”——分四个阶段简要叙述中国近现代工程转型发展、曲折前进、奋斗创新的历史。

中国是一个有着悠久历史的国家。20世纪初，梁启超在《中国史叙论》中提出，中国历史可分为三个阶段：“第一上世史。自黄帝以迄秦之一统是为中国之中国。即中国民族自发达自竞争自团结之时代也。”“第二中世史。自秦一统后至清代乾隆之末年是为亚洲之中国。即中国民族与亚洲各民族交涉繁赜竞争最烈之时代也。”“第三近世史。自乾隆末年以至于今日是为世界之中国。即中国民族合同全亚洲民族，与西人交涉竞争之时代也。”

耐人寻味的是，梁启超这个关于“中国历史三大时期”的划分竟然是一个主要以中国人所认识的地理范围为标准（“中国之中国”——“亚洲之中国”——“世界之中国”）而进行的中国历史分期。

梁启超关于中国历史三大时期的划分，实际上蕴含着一个观点：“中国近现代史”的一个基本特征就是在空间或地理上“中国”嵌入了“世界”。

所谓“中国嵌入世界”，有两方面的含义：一方面是世界大势深刻影响着中国，中国打破了闭关自守状态，实行了对外开放；另一方面则是中国成为世界体系的一个组成部分，并且变化着的中国也越来越深刻地影响着现代世界格局和世界大势。

《共产党宣言》在谈到世界近代史时高度评价了“地理大发现”的历史意义和影响：“美洲的发现，绕过非洲的航行，给新兴的资产阶级开辟了新的活动场所。”“资产阶级，由于开拓了世界市场，使一切国家的生产

和消费都成为世界性的了。”^①目前,国内外许多研究世界通史的学者都认为可以把地理大发现作为划分世界中世纪时期和世界近现代时期的分水岭。^②“1500年以前,世界各个地区之间互相隔绝,亚、欧、非三洲的居民根本不知道天地间还有美洲和大洋洲。但是,地理大发现打破了这个隔绝状态,实现了彼此之间的直接接触。”^③

虽然与哥伦布和达·伽马的航行相比,中国的郑和航行不但在时间上更早而且在规模上更大,可是,郑和航行不但未能成为世界历史分期中的标志性事件,甚至也未能成为中国历史分期中的标志性事件。上引梁启超的观点中以乾隆末年为中国近代史的开端,目前国内外许多学者更普遍地以鸦片战争为中国近代史的开端,但未见有人把郑和航行视为中国历史发展中的某种“分界年”或“分水岭”。这实在是一件耐人寻味和发人深省的事情。

中国近代史的开端是爆发鸦片战争的1840年。可是,中国却又延误了20年的宝贵时间,直到1861年才真正拉开了中国近现代工程史的大幕。工程史研究告诉我们,1861年才是中国近现代工程史的真正开端。^④

在史学领域,许多国家的开国史和许多专业史的开端期往往都是叱咤风云的历史,可是,中国近代史的开端期却是令许多中国人痛心疾首的历史。

在中古时期,中国在科学、技术、工程、经济等方面都居世界领先地位。可是,到了近代时期,中国落伍了。

虽然在后世中国人心目中,鸦片战争是一件惊天动地的大事,是中国历史发展中意义深远的分水岭,可是在当时绝大多数人——除魏源等极少数人外——的心目中,并没有感觉当时的世事和形势有什么大的变化。当

① 《马克思恩格斯选集》(第1卷),人民出版社,1972年,第252、254页。

② 斯塔夫里阿诺斯:《全球通史》(第7版修订版),北京大学出版社,2006年,第407页。李其荣主编:《世界通史》(近代卷),华中师范大学出版社,2009年,第10页。

③ 吴于廑、齐世荣:《世界史·近代史编》(上卷),高等教育出版社,2001年,“前言”第2页。

④ 李伯聪:《中国近现代工程史开端的“二十年延误”》,《山东科技大学学报(社会科学版)》,2014年第6期。李伯聪:《略论中国近现代工程史的开端》,《山东科技大学学报(社会科学版)》,2015年第1期。

时中国的社会环境和思想氛围仍然处于麻木不仁的状态中。一直到 19 世纪 60 年代初,越来越多的人才开始痛感中国正在进入一个“数千年未有之变局”中。

李鸿章认为,中国面临数千年之变局的主要表现有二:一是对中国形成外部压力之主要强敌从原先来自北面陆地上的游牧力量,变成了来自海洋的新崛起的西方海洋强国,二是出现了古代所无的新式机器。由此,中国遇到了拥有现代工程技术的西方海洋大国强行侵入中国的新形势、新局面。^① 鸦片战争之后中国历史的关键问题,就是中国人应该怎样应对这种新形势和怎样才能在新形势下自立自强。

处于大变局中的中国人不得不重新思考、认识世界大势和中国应该向何处去的问题。

起初,许多中国人——特别是精英群体——都相信且有志于通过“师夷之长技以制夷”而达到自强和超越西方强国的目标。遗憾的是,他们大多严重低估了这个“自强”和“赶超”过程的艰巨性与长期性。他们许多人都幻想用几年,至多一二十年或二三十年时间,中国就能够一蹴而就地超过西方强国,再度成为世界上最先进的国家。然而,这个愿望却经历了上百年艰苦卓绝的努力,仍未全部实现。

经过从洋务运动、辛亥革命、中华人民共和国成立直到改革开放的漫长过程,中国终于在 2010 年成为世界第二大经济体。2010 年的中国,虽然在科学技术水平上还不是世界最先进的国家,但中国一百多种重要工农业产品的产量都居世界第一位,中国已经无可置疑地成为世界工程大国。

回溯历史,从 1861 年至 2010 年,中国在 150 年的时间中实现了从“中世纪的工程体系”向“现代化的具有世界中等水平的工程体系”的转型、升级、发展,许多人把中国称为继英国、美国、日本之后兴起的新的“世界工厂”。^② 可以认为,在中国和世界历史发展进程中,2010 年已经

^① 在一定意义上可以把世界近现代史解释为“世界性海洋大国”崛起的历史。

^② 孙立冰、赵飞:《世界工厂迁徙史》,人民邮电出版社,2009 年。张明之:《“世界工厂”变迁》,江苏人民出版社,2009 年。

成为一个重要年份,一个可以作为“发展阶段标志点”的年份。^①中国虽然还不是现代工程强国,但中国无疑已经成为一个现代工程大国,它标志着鸦片战争以来中华民族现代复兴进程中的历史性成就和中国开始向新的更高发展阶段迈进的新开端。本书的基本目的和主题就是简要性地回溯、叙述这长达 150 年的中国近现代工程史。

从理论上,可以把工程划分为微观(包括从事工程活动的人物和企业、各种工程活动与工程项目等)、中观(行业、区域性或其他类型的“工程集群”)和宏观(国家层次乃至全球范围的工程体系)三个层次。三者相互联系、相互渗透、相互影响。从历史时段或时间区间看,现代著名历史学家布罗代尔提出了“长时段”(以一个世纪或几个世纪为单位的整体性社会深层变动)、“中时段”(以 10—50 年为单位的趋势变动)和“短时段”(以年、月、日为单位的历史事件)这三个史学概念和相应的研究方法。^②本书在叙述和研究中国近现代工程史时,采用“微观—中观—宏观”相结合和“长时段—中时段—短时段”相结合的研究方法和途径。一方面注意研究微观和短时段事件与人物,努力呈现一些色彩斑斓的历史场景和特写镜头,突显本书作为历史著作所必须具有的真实历史感,避免“有论无史”;另一方面也注意考察、研究中观和宏观、中时段和长时段的工程史基本面貌问题,努力揭示长时段和宏观大背景中的历史线索及演进规律,突显本书作为历史著作所必须具有的史论性,避免“有史无论”。

对于本书的主题来说,中国近现代工程史的基本特征和整体定性问题最为关键。在研究这个问题时,工程哲学观点——更一般地说是历史唯物主义观点——具有关键性的指导作用 and 意义。

工程哲学认为,工程活动是直接的、现实的生产力。在这个意义上,工程史就是现实生产力发展的历史,中国近现代工程史就是现实生产力在中国近现代时期演进、发展的历史。根据这一认识,我们认为,整体来

^① 对于工程史、经济史、社会史的历史分期,往往不可能指出一个绝对确切的“分界年”。所以,严格地说,不应把 2010 年看作一个绝对的分水岭年份,而应将“2010 年前后的若干年”作为一个“模糊的分界线”。

^② 赖建诚:《布罗代尔的史学解析》,浙江大学出版社,2009 年,第 4—5 页。

看,中国近现代工程史就是中国的工程方式、类型、结构和功能从“中古形态”向“近现代形态”转变的历史;是从古代“手工工程体系”和小生产—自给自足的“技术—工程—经济—社会体系”向“现代机器工程体系”和“大生产—全球化体系”转向、转型、演化和发展的历史;是中国通过在全球化和现代化环境中的学习、扩散、创新而曲折发展,历经150年演进,从后发国家发展为许多工程产品产量居世界首位、经济总量居世界第二的工程大国的历史;是中国工程体系逐步融入世界工程体系并且引起世界工程体系相应变化的历史。

1861年以来的150年,中国经历了一段饱受屈辱的历史,更经历了奋起、奋斗和复兴的历程,因此,150年的中国近现代工程史不再仅仅是悲情史、屈辱史,更是中国工程的转型史、创新史、创业史和复兴史。

以上是本书对150年漫长的中国近现代工程史的整体发展进程和发展特征的主要认识。如果更具体地考察这150年的历史,其间又发生和经历了艰苦、曲折的三次转变。

从1861年到1949年,中国近现代工程史经历了第一次转变,这是从中国古代工程体系向近代工程体系的转变。其主要内容包括:(1)在工程活动手段和生产资料上,从手工工具生产转变为使用机器和利用化石能源进行生产。(2)在工程共同体的构成和特征上,从古代类型、结构的工程共同体转变为“现代工程共同体”^①——出现了现代工人、现代工程师、资本家、企业家、投资者和现代工程管理者,逐步形成了工会、工程师协会和商会等工程职业共同体。(3)在企业制度和管理制度方面,从古代手工业作坊方式转变为逐步尝试建立现代工厂—企业制度,形成了动态演变的“国有企业—外资企业—民营企业”三元格局。(4)在近现代工程类型和近现代行业结构方面,发达国家的近现代工程技术陆续传播到中国,中国的近现代行业类型从少到多,从“散点发展”到国家近现代工程体系初步奠基,逐步发展起纺织业等支柱行业,但重工业发展落后。中国从1861年至1949年的大约90年中,仅仅建成了一个处于“世界初级近现代

^① 关于现代工程共同体的成员和结构问题的分析,见李伯聪等:《工程社会学导论:工程共同体研究》,浙江大学出版社,2010年。