

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

中国铁路机车史(上)

A HISTORY OF LOCOMOTIVES IN CHINA

张治中 著



山东教育出版社

“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 路雨祥 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 蔡 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: 路雨祥

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 森 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 蔡 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 晞 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 蔡 曹幸穗
董光壁 鲁大龙 廖 克 廖育群 樊洪业

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壁先生主编《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

研院所、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

一、问题的提出

晚清时期,伴随着中国的近代化,各种近代科学技术也陆续传入了中国,铁路、近代机械工程技术也相应传入了中国。作为机械大工业的产物和近代先进的交通运输工具——铁路,作为近代技术的代表——机械工程,在中国经历了艰难曲折的发展过程,在中国的近代化、现代化过程中,曾经起了非常巨大的作用。铁路牵引动力——机车是铁路运输的最主要、最关键的设备,亦是近现代机械技术的一个代表。目前,中国铁路上运行的机车绝大部分是国产的,部分国产机车还出口到其他国家。这种状况在中国机电行业里是不多见的。现在,对中国铁路史和中国近现代机械工程史已有不少研究。但是,对中国铁路机车的发展历程注意不够。到目前为止,还没有一部从技术史的角度,专门研究中国机车史的专著出版。

2000年,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”启动了一个二级课题,专门从技术史的角度研究中国铁路机车史。本书论述了铁路机车在中国的发展经过,以铁路机车的发展历程为例,从一个侧面反映了近现代中国机械工程发展过程。

二、前人的研究成果

自20世纪初起,就有中外学者进行着中国铁路发展史的研究。例如,英国的肯德著《中国铁路发展史》,中国的曾鲲化、谢彬,日本的吾孙子驺等,纷纷撰写出版中国铁路史的专著和文章,对当时的中国铁路发展状况进

行总结、分析、评价。这些专著的重点是铁路修筑史、铁路运输史,对铁路牵引动力论述得很少。这些专著属于中国铁路机车史的初步研究。

对中国铁路机车史的研究始于20世纪40年代,如中国工程师学会编的《三十年来之中国工程》中,杨毅撰写的“三十年来中国之铁路机械工程”和“三十年来中国铁路之机务事业”。

80年代以来,出版了很多中国铁路史专著,如1982年台湾出版的《中国铁路创建百年史》、《中国铁路发展史》(金士宣等,中国铁道出版社,1986年)、《当代中国铁道事业》(中国社会科学出版社,1990年)、《中国铁道建设史略(1876—1949)》(张雨才著,中国铁道出版社,1997年)、《帝国主义列强侵华铁路史实》(罗文俊、石峻晨著,西安交通大学出版社、中国铁道出版社,1998年)、《新中国铁路50年》(1949—1999)(铁道部档案史志中心,中国铁道出版社,1999年)。这些专著的重点是铁路修筑史、铁路运输史。1994年出版的《中国铁路运输》(苗秋林著,中国铁道出版社),主要是从铁路运输的角度撰写的。以上各种专著对铁路牵引动力的研究相对较少。中国铁道部各个铁路局撰写的局志、部分机务段撰写的段志也有少量牵引动力的内容。各省出版的省志中的铁道志也有本省少量铁路牵引动力的内容。

70年代以来,出版的中国机车史著作,如《中华人民共和国铁路机车概要》(铁道部机务局,中国铁道出版社,1975年);《中华人民共和国铁路机车概要》(铁道部机务局,中国铁道出版社,1990年),重点是当时正在运用的各种机车。1983年,澳大利亚铁路机车专家皮特·克拉克(Peter Clark)出版的英文版《中国的机车》^①,系统介绍了在中国大陆运用和制造的蒸汽机车、内燃机车和电力机车,详细评述了这些机车的性能、制造厂、使用情况和机车现状。每种车型都标明主要数据,绝大部分配有照片。1983年,英国产业考古学家罗伯特·艾德利(Robert Adley)出版的英文版《中国的蒸汽机车》^②,介绍了中国铁路运用的27种蒸汽机车,对每种机车的产地、使用、退役后的处理等,都做了深入的探讨。该书用很大的篇幅对中国设计英国制造的联盟型(Confederation,代号FE,1949年以后改为KF₁)蒸汽机车的

① 英文名 *Locomotives in China*, 澳大利亚鲁德豪斯出版社(Roundhouse press), 1983年。

② 英文名 *To China for Steam*, 英国布兰德福德出版社(Blandford press), 1983年。1984年香港商务印书馆出版了罗袁翻译的该书中文版,书名为《中国蒸汽机车之旅》。

设计、制造、购买、使用、构造、性能等,进行了全面的探讨。1987年,中国铁路专家邹孝标、黄中一、李经田、赵琦撰写的《中国铁路机车》^①德文版出版了,该书以中国铁路发展为主线,系统研究了中国铁路机车的发展过程,对1949年以前的一些主要铁路干线运用的蒸汽机车的基本情况做了说明,书中还提供了大量珍贵的照片,介绍了1949年以后中国机车制造的情况及蒸汽机车技术改造的情况。1989年由铁道部机车车辆工业总公司铁路机车车辆工业企业管理协会编撰,中国铁道出版社出版了《中国铁路机车车辆工业(1949—1988)》一书,后经修订,1999年仍由中国铁道出版社再版了《中国铁路机车车辆工业五十年》,该书主要是从工业史的角度进行论述的。1998年由中国蒸汽机车协会编撰,中国铁道出版社出版的《蒸汽机车概览》,是一部有关中国蒸汽机车发展过程的论文集。2001年出版的《铁路机车车辆科技手册》详细记录了中国铁路现在运用的各种类型的机车性能,但是对中国机车的发展过程未做叙述。严介生、杨照久、焦守恭、秦明山、王浚明主编的《中国蒸汽机车世纪集影(1876—2001)》,2001年由中国铁道出版社出版,主要记录了中国铁路上运用过的各种类型的蒸汽机车,每种车型都标明主要数据,都配有照片。大部分机车生产工厂出版的厂志都有该厂机车产品的生产发展过程。

张柏春在1992年出版的《中国近代机械简史》(北京理工大学出版社)一书中,对1949年以前的中国近代机械史进行了系统的论述,简要论述了机车的发展过程。李健、黄开亮主编,2001年出版的《中国机械工业技术发展史》系统描述了中国现代机械工业技术的发展历程,遗憾的是没有机车部分。2000年出版的《中国近现代技术史》(吴熙敬主编,科学出版社),张柏春、张治中等对中国近现代机械史进行了简单的论述,其中张治中撰写的“第十章 机车”^②简要论述了1990年以前的中国铁路机车的发展过程,但是对一些重要细节论述得不够深入。张治中1993年发表的“东北近代机车车辆技术的发展”^③简要论述了东北近代铁路机车的发展。张治中1995年发表的“中国内燃机车的研制与发展”^④,以及1998年发表的

① 德文书名 *Die Lokomotiven der Chinesischen Eisenbahnen*, 瑞士华尔克豪塞尔出版社(Birkhauser Verlag), 1987年。

② 《中国近现代技术史》, 上卷, 第265—280页。

③ 《中国科技史料》, 1993, 12(2)。

④ 《中国科技史料》, 1995, 16(4)。

“中国电力机车的研制与发展”^①等文章,简要论述了内燃机车、电力机车在中国的发展过程。

三、本书的研究编写计划

本书首先简要叙述中国铁路及铁路运输的发展过程。重点论述:1. 蒸汽机车、内燃机车、电力机车及动车等铁路牵引动力——引进、仿制、中国自主开发生产及再引进自主开发制造;2. 机车的运用、检修;3. 机车制造技术;4. 机车制造修理体系的形成、发展;5. 机车科学研究的形成、发展。还对以下问题进行了探讨:近现代,中国社会对铁路、机车发展的要求和影响;中国工业技术基础水平、中国铁路及中国地理气候对中国机车发展的影响;国际机车的发展经验、教训对中国机车发展的影响;中国机车发展的特色;机车在近现代中国社会、铁路、技术发展中的作用和地位。

四、铁路牵引动力的常用概念

铁路运输是指以固定轨道^②作为运输线路,由机械动力(即铁路牵引动力)牵引车辆,实现旅客和货物的位移。铁路牵引动力——机车^③主要有三类:以蒸汽机为原动机的蒸汽机车,以内燃机为原动机的内燃机车和内燃动车,以及由外部电源供电的电力机车和电力动车等。此外,还有燃气轮机车和燃气轮动车,是内燃牵引的另一类型。

动车是在铁路上运行、本身装载营业载荷的自推进车辆,是运送旅客和行李包的铁路运输工具。又称头车。动车按动力分为汽油动车(用汽油机驱动)、柴油动车(用柴油机驱动)和电力动车(由牵引电动机驱动)。

动车组,是由两节动车或两节以上组成的列车,或由动车和附挂车组成的列车。可以只有1台动车载客或载货运行,也可以由1台以上动车和附

① 《中国科技史料》,1998,19(4)。

② 固定轨道就是用铁轨或钢轨铺设而成的道路(称铁路或铁道)。

③ 亦称火车头。

挂车编组运行。高速动车组往往是动力分散型的,动力分散型动车组,1列动车组有3台以上动车。

中国蒸汽机车的分类一直采用国际通用方式,按机车的轴列式(或轮列式)分类,又称怀特(Whyte)分类法。轴列式(简称轴式或轴列)是指机车车轴的数量及车轴的排列,即用3个阿拉伯数字分别表示导轮轴、动轮轴和从轮轴的轴数及排列方式。轮列式(简称轮式或轮列)是指机车车轮的个数及车轮的排列方式,即用3个阿拉伯数字分别表示导轮、动轮和从轮的个数以及排列方式。例如,太平洋型(Pacific,即PF)客运蒸汽机车,有2对(4个)导轮,3对(6个)动轮,1对(2个)从轮,其轴式为2—3—1,轮式为4—6—2。中国蒸汽机车在1950年以前采用轮列式分类,名称采用美国名称,1950年以后采用轴列式分类,名称采用汉字和汉语拼音命名,如和平型蒸汽机车,汉语拼音缩写表示:HP,轴式1—5—1。

中国内燃机车和电力机车命名一直采用汉字、汉语拼音和阿拉伯数字命名,机车分类采用国际通用方式按轴列式分类^①,两轴转向架用B表示,三轴转向架用C表示,脚标“₀”,N₀,表示为N个牵引电动机动力输出轴,无牵引电动机动力输出脚标不做标记。如轴式B₀—A—B₀,两边的B₀分别表示为2个2轴转向架,每个转向架的每条轴上都有牵引电动机动力输出,A表示中间一条轴没有牵引电动机动力输出;电传动机车一般每条轴上配1台牵引电动机。如东风_{4D}型内燃机车,汉语拼音表示DF_{4D}型,轴式C₀—C₀,表示该型机车为2个3轴转向架,每个转向架的每条轴上配1台牵引电动机,以输出动力。

机车大修,在铁路及机车行业称厂修。机车大修是进行最彻底的修理作业,机车及其部件完全解体,清洗、检查鉴定所有零部件,更换过限及损坏的零部件,或修整不合要求的磨损部分。必要时,对机车某些部分进行技术改造。机车大修及其各部件组装后均进行试验及试运行,合格后方能出厂。机车大修一般进机车修理厂修理,现在部分机务段也能做机车大修。

本书所述机车主要部件在铁路及机车行业又称大部件,其含义是机械学的总成。

^① 20世纪50年代末以后,采用阿拉伯数字表示,如东风型内燃机车轴式3₀—3₀,1966年以后,采用英文字母表示,如东风型内燃机车轴式C₀—C₀。

目 录

前 言	1
第一章 1949 年前铁路及机务发展概述	1
第一节 铁路技术的早期传入	1
第二节 铁路修建	4
第三节 铁路牵引动力发展	10
第四节 长江以北的铁路	20
第五节 长江以南的铁路	31
第六节 东北地区的铁路	38
第七节 铁路运输管理及机务管理	49
第八节 机车运用	53
第九节 机车检修维护	56
第二章 1949 年后铁路及机务发展概述	62
第一节 铁路建设及运输管理快速发展时期	62
第二节 铁路建设和运输管理的曲折发展	71
第三节 铁路建设和运输管理混乱时期	79
第四节 铁路建设和运输管理改革开放时期	81
第五节 铁路建设和运输管理第二个快速发展时期	94
第六节 铁路牵引动力发展	102
第七节 机务管理	129
第八节 机车运用	132
第九节 机车养护、检修	148
第十节 机车燃料、给水、供电	172
第三章 机车修造业的发展	181
第一节 1949 年前的机车修造业	181

第二节	1949 年后的机车修造业	186
第三节	机车修造业的恢复与快速发展	190
第四节	机车制造业的缓慢发展艰难变革	197
第五节	机车制造业的快速发展	206
第六节	机车制造业的稳步发展	214
第四章	蒸汽机车	224
第一节	1949 年前的蒸汽机车设计制造	224
第二节	1945 年前东北地区的蒸汽机车设计制造	234
第三节	1949 年后蒸汽机车的设计制造	247
第四节	和平、前进型蒸汽机车的设计制造	254
第五节	1949 年后地方铁路和工矿用蒸汽机车的设计制造	263
第六节	蒸汽机车大修	267
第五章	内燃机车	278
第一节	内燃机车的引进与早期研制	279
第二节	第一代内燃机车	288
第三节	第二代电传动内燃机车	297
第四节	第二代液力传动内燃机车	315
第五节	进口内燃机车及技术引进	324
第六节	第三代内燃机车	339
第七节	第四代内燃机车	353
第八节	地方铁路和工矿用内燃机车	354
第九节	内燃机车主要部件及主要技术的发展	363
第十节	内燃机车使用	411
第十一节	内燃机车大修	416

第一章 1949年前铁路及机务发展概述

第一节 铁路技术的早期传入

晚清时期,清政府十分腐朽衰败,濒于覆灭。在社会经济方面,封建经济依然根深蒂固,加之鸦片大量输入,白银外流,镇压太平天国,黄河泛滥,人口激增,皇室贵族的奢侈浪费等等,导致国家财力枯竭。当时的官僚制度腐败到了极点,机构庞杂重叠,贪官污吏从朝廷到地方比比皆是。在思想统治方面,清政府一直采用高压桎梏政策,导致人们因循守旧。

鸦片战争前,清政府闭关自守,拒绝接受近代化。鸦片战争期间,世界列强的洋枪大炮轰开了这个闭关自守、贫穷落后的封建王国的大门。鸦片战争的失败,一系列不平等条约的签订,使中国社会开始发生重大的变化,逐步沦为半殖民地半封建的社会。割地赔偿、开发港口、传教、通商、修筑铁路、建厂,西方列强争相在中国谋取利益。通过传教、通商、筑路、建厂,欧洲各国的文化、商品、工业技术等逐步传入中国,中国被迫开始了近代化。

世界上第一条使用机械动力牵引车辆的营业铁路,是英国的斯托克顿至达林顿铁路。这条铁路长度43.5km,轨距1435mm^①,1825年9月27日通车,使用的机车是斯蒂芬森^②设计制造的蒸汽机车,牵引载重90t的客货混编列车,时速达到24km^③。蒸汽机车的应用,使交通运输发生了根本性的变化,极大地促进了社会生产力的急速发展,从此开创了世界蒸汽机车铁

① 即国际标准轨距。

② 英国人 G. Stephenson, 1781—1848。

③ 李佩珊、计良英,《20世纪科学技术简史》,中国科学出版社,1999年,第603页。《中国铁路运输》,第1页,记载:牵引12辆煤车和20辆客车,时速19km

路运输的时代。当时,铁路作为一种新型的先进陆上交通工具,最适于快速、远距离、大运量、全天候及低成本的运输方式。此后,铁路在许多国家迅速兴建发展。一些国家建成第一条铁路通车营业的时间分别为法国1828年,美国1830年,德国1835年,俄国1837年,印度1853年,日本1872年^①,中国1876年……铁路的兴起,带动了各国的矿山、钢铁、工业及其机械工业、农业、交通运输、商业的急速发展,推动了生产力的发展和社会的巨大进步。

伴随着中国的近代化,各种技术也陆续传入中国。铁路技术及蒸汽机车、蒸汽机、轮船等近代机械技术相继传入了中国。1840年前后,铁路知识开始传入中国,在部分来华的传教士编写的中文世界史地著作中,介绍了一些铁路和火车^②的简单知识^③。鸦片战争之后,在林则徐的《四洲志》、魏源的《海国图志》^④等中国人撰写的著作里亦介绍了一些铁路和火车的知识。1843年成书的丁拱辰著《演炮图说辑要 西洋火轮车 火轮船图说》,是中国人撰写的第一部关于蒸汽机车及蒸汽机理论研究的图书。这部著作比较详细地介绍了蒸汽机车及蒸汽机。书中记载,丁拱辰曾目睹过小式蒸汽机车,并粗知机械之大概。1831—1841年间,丁拱辰按其所知召集良匠,督配尺寸造小火轮车一乘。长一尺九寸,宽六寸,配置铜质立式双柱(汽缸)往复式蒸汽机,载重30斤,运行正常^⑤。此蒸汽机又装成一小火轮船,长四尺二寸,放入河中驶之,其行颇疾。丁拱辰的研究是极具成果的,但因资金限制,“无制器之器”不能实施大型制造,只能完成模型化的试验,而中途夭折^⑥。该著作还附有蒸汽机车和蒸汽机的图。但是,19世纪60年代,洋务派的李鸿章认为这些著作都不无浮光掠影,附会臆度。他赞成日本派年轻人去西方国家探究新知识^⑦。

伴随着中国近代化的快速进展,伴随着各种近代应用科学技术陆续传

① 乔英忍、曹国柄、戚五爱,《世界铁路综览》,中国铁道出版社,2001年,第609—614页。

② 即今天的列车,包括机车(火车头)和车厢。

③ 杨勇刚,《中国近代铁路史》,上海书店出版社,1997年,第5—6页。

④ 1842年出版了50卷,1847年增为100卷。

⑤ 王锦光、闻人军,“中国早期蒸汽机和火轮船的研制”,《中国科技史料》,1981:(2)。

⑥ 转引自《中国近代机械简史》,第33—36页。

⑦ [美]刘广京、朱昌峻著,陈绛译校,《李鸿章评传—中国近代化的起始》,上海古籍出版社,1995年,第29页。

入中国,铁路及蒸汽机车、蒸汽机、轮船等近代机械制造技术相继传入了中国。

1863年,英、美在上海的侨商27家洋行曾向江苏巡抚李鸿章要求,修建上海至苏州间的铁路,李鸿章拒绝了这一要求^①。第二年,英国人斯蒂芬森爵士^②向清政府更提出了一个包括四大条全国干线在内的中国铁路网修筑计划,也未被采纳。

1865年,英国商人杜兰德在北京修建了一段约1km长的示范小铁路,试跑火车,想大力宣传铁路和火车,结果被清政府以“观者骇惊”为理由限期拆除了^③。

1872年,英国商人又在天津租界内建一条试验铁路,9月9日试车,载客运行;当时天津道台在场,并乘坐了火车。事后,他称赞火车制作精美,于行动一切均甚便捷,甚为适用之物^④。该铁路修在外国租界上,清政府未能及时命令拆除。

为了自强,清政府内部以恭亲王奕訢、李鸿章为首的洋务派,开始了洋务运动,开始了各种官营、官私合营、私营、中外合营及外资在中国创办的工矿企业,兴办工厂矿山、修铁路、办电报、办学堂等等,加快了中国的近代化进程。这种近代技术的传入由于涉及工矿企业的开设等帝国主义及其商人在经济上、政治上对华侵略的利益,所以几乎没有一项是他们不插手的。同时也因为新技术的采用,将使清政府在政治、经济和文化方面进一步解体,所以几乎每一项新技术的引进,都要遭到封建、顽固、保守势力的阻挠和反对。铁路的兴建,就是一个典型例子。由于这些晚清封建、顽固、保守势力的反对,由于贫穷,由于没有铁路技术人才,大大推迟了中国铁路建设的历史进程。

19世纪70年代清政府的部分洋务派官吏,如李鸿章、丁日昌、郭嵩焘等都提出要在中国修筑铁路。

1876年,英商在上海至吴淞口之间修建的示范性铁路,由于清政府和

^① [英]肯德著,李抱宏等译,《中国铁路发展史》,生活·读书·新知三联出版社,1958年,第3—4页。

^② 斯蒂芬森爵士(Sir Macdonald Stephenson),英国著名铁路工程师。肯德著,《中国铁路发展史》,第3—9页。

^③ 杜石然主编,《中国科学技术史·通史卷》,科学出版社,2003年,第890页。

^④ 宓汝成编,《中国近代铁路史资料(1863—1911)》,中华书局,1963年,第17—18页。

部分民众的反对,被迫拆除了。以后,又有许多兴建铁路的计划,都是由于顽固派官员的反对未能实现。

从 19 世纪 60 年代起到 1889 年,关于修建铁路,在清政府内部洋务派和顽固保守派之间有过很多论争,每次都以封建保守势力胜利,反对筑路得逞而告终^①。当时中国的交通状况十分落后,陆路交通,从北京到武昌要 27 天,到广州要 56 天,到新疆要 100 天以上^②。但是修建铁路的计划还是受到了很大的阻碍。由部分亲王、大臣、巡抚、道台等达官显贵组成了顽固的反对派。他们反对的理由大都是非常愚蠢可笑的。例如,他们认为修建铁路会“失我险阻,害我田庐,妨碍我风水”^③,还认为兴办铁路会使车户船户“水手、车夫、负贩,将均成饿莩”,“物价以流通而益贵,生活以便利而艰难”。并且“用庐坟墓系祖宗所遗,谁肯轻于迁徙”,“穿凿山川,必遭神谴,变更祖制,大祸将临”。铁路“自办则库空如洗,借债则利息太重,少造无益,多造耗费”。总之,在他们看来,修建铁路在中国是有百害而无一利。凡此种神奇谈怪论,都可以使我们认识到腐朽的封建统治、顽固保守势力实在是国家社会、经济、技术发展的极大障碍。

1889 年后,修建铁路继续遭到反对,直到 1895 年中日甲午战争失败以后,中国才开始小规模修建铁路。在英国、美国等西方国家,蒸汽机车作为动力的铁路刚出现时,虽然也遭到过强烈反对,铁路还是迅速地发展了起来。

第二节 铁路修建

世界一些发达国家从 19 世纪 40 年代开始,修建铁路的规模逐渐扩大,到 19 世纪 80 年代达到了一个高潮。例如,英国到 1890 年,铁路总里程达到 32 000km。法国到 1870 年,铁路总里程达到 17 400km。德国 1845—1865 年间共筑路 12 400km。美国 19 世纪 50 年代开始,筑路规模逐渐扩

① 有关这些论争见《中国近代铁路史》。金士宣等,《中国铁路发展史》等。

② 《中国科学技术史·通史卷》,第 890 页。

③ 1867 年总理各国事务衙门条陈,《筹办夷务始末》同治期第 50 卷,转引自金士宣等,《中国铁路发展史》,第 8—10 页。