

电报技术向晚清转移的影响因素分析

李 雪

(中国科学院研究生院人文学院, 北京 100049)

摘 要: 电报通信是 19 世纪西方科学技术发展和产业革命的成果, 在第二次鸦片战争之后, 作为资本主义殖民扩张的工具传入中国。由于受到当时政治、经济、文化等因素的影响, 晚清时期的电报技术只实现了电报经营技术的转移, 而未消化吸收制造技术。本文主要从技术需求、督抚权力、企业制度以及工业、教育水平等方面进行分析, 探讨影响晚清电报技术转移的若干因素。

关键词: 电报技术; 技术转移; 因素; 晚清

中图分类号: N09

文献标识码: A

文章编号: 1674-4969(2012)01-0085-10

近年来, 研究晚清电报的中外学者越来越多, 但这些学者主要以梳理历史为主, 而对历史细节的描述较为简略。例如: 交通部编撰的《交通史电政篇》, 简要回顾了中国电信发展的历史; 邮电史编辑室主编的《中国近代邮电史》, 介绍了洋务运动时期清政府从被迫接受、自主架设、抵制外国入侵到最后争夺电信主权的过程; 上海中华书局出版、谢彬著的《中国邮电航空史》, 介绍了陆路电线、海底电缆以及无线电报情况, 还包括部分电政借款的内容; 台北中央研究院近代史研究所编写《中国电信发展简史》一书, 也是以陈述史实为主。一些海外学者也对 19 世纪的电报技术做过研究。例如: 美籍华人周永明所著的《中国电信技术的历史化——电报、网络和政府参与》(*Historicizing Online Politics-Telegraphy, the Internet, and Political Participation in China*), 将 19 世纪晚清电报技术转移与现代网络技术转移进行比较分析, 侧重政府、社会、文化与技术之间的相互影响; 丹麦学者埃瑞克 (Erik Baark) 所著的《电线: 电报和中国的技术现代化》(*Lightning*

Wires: the telegraph and China's technological modernization), 详细介绍了中国电报线路的建设过程、丹麦大北电报公司 (以下简称: 大北公司) 在中国的活动, 以及中国、丹麦之间在电报技术方面的合作与竞争关系; 英国人乔玛 (Jorma Ahvenainen) 所著的《远东电报》(*Far Eastern Telegraphs*), 重点介绍了 19 世纪远东地区的电报网络分布, 大北公司等其他电报公司向远东扩展的情况。但这些著作对中国电报机构和电报建设情况的研究略显不够。

技术转移是技术在国家、地区、行业内部或之间输出与输入的活动, 是一个双向互动过程。因此, 研究晚清电报技术转移, 不仅要研究技术输入国 (这里指清政府) 当时所处的社会、经济、政治环境, 以及技术从适应、调整到本土化的过程, 也要考虑技术输出国或公司的情况。本文旨在通过研究分析 19 世纪晚清电报技术转移的双向过程, 探寻影响电报技术转移的诸多因素, 由此揭示技术转移的某些规律。

收稿日期: 2011-07-12; 修回日期: 2011-12-01

基金项目: 中国科学院知识创新工程项目“中外科学技术发展比较研究”

作者简介: 李雪(1982-), 女, 博士后, 主要从事科学史、科技哲学研究。E-mail: lixue@cashq.ac.cn

1 晚清电报技术向中国转移的促进因素分析

首先, 欧洲殖民扩张、清政府对电报通信的需求、督抚权利的扩张等因素推动了晚清电报技术的转移。

1.1 电报的发明与欧洲殖民扩张是电报技术传入的前提条件

电报的发明主要经历了静电电报、电化电报、电磁电报三个阶段。静电电报和电化电报分别是利用静电的吸附功能和水电解时负极产生的氢气泡来传递信息, 因这两种电报的实际价值均不高, 所以一直停留在试验阶段。19 世纪 20 年代, 电磁学的发现诞生了电磁电报, 电磁电报是一种利用电流变化所引起的磁针偏转来传递信息的新型电报, 但信息传递的速度和准确度不高。19 世纪 40 年代, 美国人莫尔斯 (Samuel Finley Breese Morse) 设计出莫尔斯电码, 直到这时, 电报技术才真正得到实际应用。

1845 年, 世界第一家电报公司——电气电报公司 (The Electric Telegraph Co.) 在英国成立。19 世纪 50 年代, 英国本土电报网络建成。欧洲其他国家也在 19 世纪 60 年代完成了主要电报干线的建设。

随着欧洲殖民扩张和自由贸易的兴起, 国际信息交流日益频繁, 也为现代通信服务业提供了广阔市场。大西洋海底电缆的成功铺设及运营, 证实了电缆技术在经济和技术上具备可行性, 也为建设国际电报网络提供了技术保障。19 世纪全球电报网络的扩展规律是由国内到国外、由宗主国到殖民地。作为英国重要的殖民利益中心, 地中海地区自 19 世纪 60 年代始便成为英国电缆公司投资的中心。电报通信为殖民地贸易提供大量商业信息, 反过来殖民地信息量的增长又促进了电报网络的扩展。在这样的背景下, 电报线路成

为网络运营商竞争的关键, 殖民地的通信市场成为他们争夺的重点。

19 世纪 60 年代末, 世界电报建设开始由西向东扩展。鸦片战争的失败, 迫使清政府签订了《天津条约》(1858)、《北京条约》(1860) 等一系列不平等条约, 增开 11 个通商口岸, 以及长江沿岸。这样, 加上先前割让的香港和开放的广州、厦门、福州、宁波、上海五个通商口岸, 外国人可以南起广州、厦门, 中经上海、烟台, 北至天津、营口, 东起上海、南京, 沿江西上, 直至中国内地各处, 进行游历和通商^[1]。在政治和经济的双重需求下, 中国成为继印度之后西方各国争夺的新市场。各国驻华大使纷纷前往总理衙门宣传电报、请求架线, 英国、丹麦等西方国家更是直接在中国建立电报分公司, 并偷偷敷设海底电缆。

1870 年 1 月 9 日, 大北公司成立远东分公司 (The Great Northern China and Japan Extension Telegraph Co.), 管理公司在中国、日本等东亚国家的电报业务, 并将分公司的办公地点设在上海南京路 5 号的大北公司上海站 (图 1)。1882 年, 办公点迁往上海外滩七号, 1906—1907 年间, 在此又修建了新的办公大楼 (图 2)。

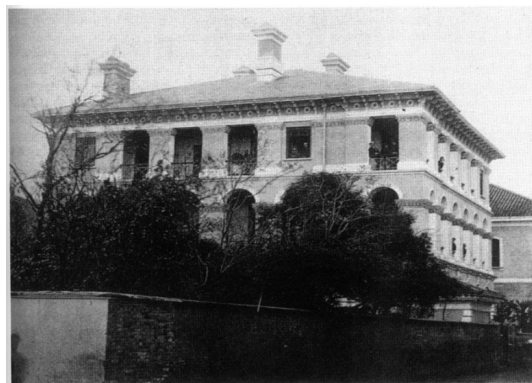


图 1 大北公司早期在上海的报房

图片来源: Erik Baark, *Lightning Wires: the telegraph and China's technological modernization, 1860—1890*, Nordic Institute of Asian Studies, 2000.

1869 年 6 月 1 日, 大北电报公司由北欧的丹麦-挪威-英格兰电报公司 (The Danish-Norwegian-English Telegraph Co.)、丹麦-俄罗斯电报公司 (The Danish-Russian Telegraph Co.) 和挪威-大不列颠电报公司 (Norwegian-British Telegraph Co.) 合并成立, 总部设在丹麦的哥本哈根。1870 年 1 月 9 日, 公司成立远东分公司 (The Great Northern China and Japan Extension Telegraph Co.), 管理公司在中国、日本等东亚国家的电报业务。



图2 大北公司在上海外滩7号的大楼
图片来源：大北档案（秘1200）

1.2 清政府在军事方面的迫切需求推动了电报技术的传入

19世纪60年代前期,清廷对建设电报线的态度是全面禁止,拒绝所有西方国家提出的架线请求。1862年,俄国公使巴留捷克(General L. de Balluseck)第一个向清政府提出架线请求,他多次照会总理衙门,要求由北京至天津架设电报线,但都遭到了拒绝。1865年,俄国新任公使倭良嘎哩(Genreal A. Vlangaly)向总理衙门递送《通线揭要》一文,不仅介绍了法、英、俄各国建设电报的情况,更是劝导清廷必须认识到电线对保持统治权力的重要性,并敦促其尽快创办电报,但也遭到了总署的婉言谢绝。同年,倭良嘎哩又建议中俄两国合办恰克图至京津间的电报,并由俄国负责采购器材、安排工匠和管理线路,再次遭到总署的拒绝。60年代中后期,英、法、美等国也向总理衙门提出了架线请求,但均未成功。西方政府和电报机构经过了近十年的不断努力,却始终没能改变清政府全面禁止电报的态度。

进入19世纪70年代,中国边防、海防多次受到威胁,电报在军事上的价值引起了清政府的重视,清朝官员对电报的态度开始发生巨大转变。1871年,曾国藩代表清政府参观大北公司在上海

的电报房,观看电报的传递过程。在这一时期,曾国藩曾考虑在南京和福州间设立电报,但最终没有实施。同年,崇厚赴法国处理天津教案事件,并多次使用俄国西伯利亚电线与国内联系,电报的迅速、准确、便利,给清朝官员留下深刻印象。不久之后,清廷便默许西方公司在租界修建陆线电报。

1874年,日本侵台,海防告急,清政府正式批准福建省修建电报线路。遗憾的是,该线路最终未能建成。分析当时的原因,主要有三个:一、清廷首次修建电报,期望能自筹经费、自行办理,但受到技术和器材的限制,不得不与大北公司合作。由于清政府与大北公司在修建目的和对现代电报技术的理解方面存在的较大差异,使得福建电报不能顺利兴办;二、台湾事件发生之后,英国公使一直扮演和事老的角色,积极组织中日双方谈判,台湾军情得到缓解,清政府对军事通信的需求减弱;三、福建通商总局与中央政府之间的矛盾、各级官员较低的管理和外交谈判能力,以及官员之间的个人矛盾等众多因素交织在一起,最终导致福建电报建设的失败。

1879年,俄国因伊犁事件挑起战争,中国边防、海防同时告警,电报建设被再次提上议程。1881年,中俄伊犁战争爆发,李鸿章从外交、国防的需要出发,奏请修建津沪陆线电报,成立中国电报总局。奏请原文^[2]如下:

请设津沪摺

用兵之道,必以神速为贵,是以泰西各国讲求枪炮之外,水路则有快轮船,陆路则有火轮车,以此用兵,飞行绝迹。而数万里海洋,欲通军信,则又有电报之法。于是和则以玉帛相亲,战则以兵戎相见,海国如户庭焉。

近来俄罗斯、日本国均效而行之,故由各国以至上海莫不设立电报,瞬息之间可以互相问答。独中国文书尚恃驿递,虽日行六百里加紧,亦已迟速悬殊。查俄国海线可达上海,旱线可达恰克图,其消息灵捷极矣。即如曾纪泽由俄国电报到上海只需一日,由上海至京师现系轮船附寄尚须

六七日到京,如遇海道不通,由驿必以十日为期。是上海至京仅二千数百里,较之俄国至上海数万里,消息反迟十倍。倘遇用兵之际,彼等外国军信速于中国,利害已判若径庭。且其铁甲等项兵船,在海洋日行千余里,势必声东击西莫可测度,全赖军报神速,相机调援,是电报实为防务必需之物。

同治十三年日本窥犯台湾,沈葆楨等屡言其利,奉旨飭办,而因循迄无成就。臣上年会曾于大沽、北塘海口炮台试设电报已达天津,号令各营顷刻响应,从前传递电信,独用洋字,必待翻译而知,今已改用华文,较前更便。如传秘密要事,另立暗号,即经理电线者亦不能知,断无漏泄之虑。

现自北洋以自南洋,调兵馈饷,在在俱关紧要,亟宜设立电报,一同气脉。如安置海线经费过多,且易蚀坏。如由天津陆路循运河以至江北、越长江由镇江达上海安置旱线,即与外国同中国之电线相接,需费不过十数万两,一年半可以告成。

约计正线、支线横互须有三千余里,沿路分设局栈,常年用费颇紧。拟由臣先于军饷内酌筹垫办,俟办成后仿照轮船招商章程择公正商董招股集资,俾另分年缴还本银,嗣后即由官督商办,听其自取信资,以充经费。并由臣设立电报学堂,雇用洋人教习中国学生,自行经理,庶可权自我操,持久不敝。如蒙俞允,应请敕下两江总督,江苏巡抚,山东巡抚,漕河总督转行经过地方官一体照料保护,勿使损坏。

因中法战争的需要,清廷又批准修建京津(北京—天津)、长江(由镇江经南京至汉口)和广龙(广州—广西龙州)三条重要电报干线。这些电报干线在中法战争中发挥了重要作用,电报在军事中的作用得到了清廷官员的肯定,电报建设全面展开。从中法战争前后开始,晚清电报建设进入一个长达十五年的快速发展时期。至中日甲午战争之前,全国电报网络已经基本建立起来。据

不完全统计,中法战争前的6年中,清廷共修建大约11 060华里的陆线电报,而1884—1899年间,达到55 000华里(以杆程计算,不包括短途军用线)。电报通信网络遍及除西藏地区以外的所有省份,构成大体完整的干线通信网。^[3]

电报线路的全面建设,又带动了电报器材市场的繁荣。电报技术转移很快开始从运营层面向生产制造方向转变。商人永远是最敏锐的市场发现者。早在19世纪70年代,华商王承荣在法国研制中文电报机,并多次致函总理衙门,提议修建电报。可以说,他是最早支持电报制造技术转移的中国人之一。遗憾的是,王承荣的发明与其他电报技术一样,未获得清政府的认可。进入19世纪80年代,部分华商很快意识到电报这一新兴市场可能带来巨大商机,他们开始建厂仿制莫尔斯电报机。

1900年,中国境内出现了几家官办的电报器材厂,其中以上海电报机器厂最为成功。上海电报机器厂由中国电报总局创办,厂址设在上海的郑家木桥(现福建南路北口),主要制造莫尔斯电报机和其他附件。之后,迁至文极司脱路(现文昌路),开始制造韦斯登发报机、波纹收报机、三柱凿空机、测量机和双工附件等其他设备。1929年前后,又在上海浦东周家渡设厂,改名为交通部电报机料修造厂,继续制造各种电报机器和电池等^[4]。清政府通过创办电报器材厂,降低对洋器材的依赖程度,从洋商手中夺回部分器材利润,并且可以将这部分利润通过降低报费的形式,转让给电报使用者,以增加中国电报的竞争力。

1.3 督抚权力的扩张为电报建设提供了重要支持

清朝高度集权的中央体制是典型的金字塔权力结构,清帝处于金字塔的顶端,督抚处于金字

王承荣,字子显,浙江宁波人,19世纪50年代侨居巴黎,懂英语和法语。1866年,当清朝官方代表团斌椿一行来到巴黎时,王承荣已在巴黎开设了一家名曰“天顺号”商铺,专卖中国和日本的物品。从19世纪50年代到70年代末,王承荣在巴黎开店经商至少20余年,是最早在欧洲经营并且获得成功的华商之一。

塔的中间层次。为防止督抚权力过大，清帝通过对督抚的任用黜逐和奏折制度牢牢地控制督抚，以维持整个中央集权机构的平衡和稳固。从 19 世纪 50 年代开始，中央与督抚间的这种权力平衡被打破，契机是太平天国运动，其结果是清廷不得不将部分权力下放给地方，首先是财权，其次是军权，从而带来督抚权力的扩张。

鸦片战争之后，沿海及通商口岸城市的社会经济结构发生了重大变化，原有的政治体制不再适应社会的发展。清廷于 1861 年设置总理衙门专门处理对外事务。之后，又设置南北洋通商大臣管理通商口岸事务，并由两江和直隶总督兼任。随着督抚权力的扩大，办理对外交涉的权利逐渐落入督抚之手。曾国藩、李鸿章、左宗棠等主张改革的督抚大臣，在一定程度上推进了洋务运动的进程。

19 世纪 80 年代，中国修建电报线路的时机成熟，直隶总督兼北洋通商大臣的李鸿章成为晚清电报建设的主要领导者。1880 年 10 月，李鸿章组织成立津沪电报总局，主要负责津沪电报线路的建设，1881 年 12 月 24 日，津沪电报正式开通营业。1880—1890 年间，在李鸿章的推动下，清政府又修建了津沪等多条电报干线，从而形成了全国电报网络。

另外，洋务官员还在经济上为电报建设提供了支持。中国电报总局从官方贷款和津贴中获益颇多，例如，1882 年中国电报总局借李鸿章准军军饷 17.87 万两，1885 年又从四川借得 10 万两，从湖北借得 5 万两，1888 年再次从河南借得 2 万两，几次借款总计 34.87 万两，合 46.49 万元。此外，电报总局还享受了可观的官方津贴。根据盛宣怀所拟《电报局变通章程》知，自 1882 年至 1886 年五年期间，清政府每年为津沪电报提供 11 000 两的巡护费用；另有津沪各电局支出的 16 595 两、电报学堂支出的 19 066 两，也均由官方

承担了。1882—1888 年，由李鸿章从直隶军饷中拨给电报总局的津贴总额约 31.2 万元，相当于电报总局这 7 年来的平均年收入。^[5]

如果说督抚大臣的权力是决定洋务事业是否开展的重要因素，那么督抚大臣的能力和态度则是决定电报建设成功与否的关键因素。1874 年，清廷允许在福建省修建电报线，闽浙总督李鹤年为迎合朝廷，擅自批准大北公司修建福州马尾电报。之后，他又在福厦电报的建设过程中收受大北公司贿赂，几次绕过总理衙门随意签订和更改合同，致使整个工程失败。这次失误不仅造成经济上的巨大损失，更是将中国开展电报事业的时间推迟了 5 年之久。1880 年，中国电报工程重新启动，津沪电报在李鸿章的支持和盛宣怀的经营下获得巨大成功。

1.4 不断扩大的需求削弱了本土文化对技术传入的阻碍

西方科学技术向中国传入，几乎都会遭到晚清保守官员和普通百姓的误解，甚至阻挠，“风水”是他们考虑的主要问题。这里，中国传统文化构成了对于西方科学技术的阻力。1867 年《纽约时报》刊登了一篇名为《铁路和电报有望在清国出现》的文章，报道了中国政府为敷设电报、修建铁路争论不休的情况。文中还引用一位美国绅士的一段话，他对当时的情况是这样评价的：“我可以说，大清国这条线路在地理地貌上没有任何非常特别的地方能比那些多山崎岖的国家在铁路修筑工程上遇到更多的困难。实施这样一项伟大工程的最大障碍只能是清国人民对所有外国人所抱持的敌意，以及他们自己的迷信思想。”^[6]

这里的“迷信思想”，指的就是风水问题。被西方人称为“伟大工程”的铁路建设，在中国人看来是破坏国家风水、影响农业种植、导致洪涝灾害的根源。他们对电报的早期认识也是如此。

事实上，早在 15 年前，身为江苏巡抚的李鸿章就有了修建电报的想法，但在当时全面禁止电报的大环境下，他的提议没有获得批准。

同时, 这位美国绅士也指出早期中国人对西方铁路、电报等技术的抵制, 与清政府对西人的敌意和不信任有关, 而且这个原因对技术转移的影响要远大于风水。对于这点, 我们还可以从利富洋行英商雷诺给英国驻上海领事麦华陀的信中看到。

1865年5月, 利富洋行英商雷诺在上海浦东小岬与黄浦江口间架设了一条长约12英里的电报线路, 地方官府协同乡民于夜间将电线杆全部拔去。清廷以“有碍风水农田, 百姓无故暴病死亡”等为由拒绝英领事提出的赔偿要求。11年后, 雷诺在给英国驻上海领事麦华陀的信中提到了此事: “我竖完三百根木杆, 并未发生农民告领事馆或对我有任何异议。所有工人我只雇立杆地方的当地居民。当然对他们的人身或者财务, 均无损害, 否则中国人必致很快起而反对。然而, 未有任何预兆, 全部木杆在一夜之内全部砍倒并窃去。……对于这个问题所来往的信, 现已成为历史文件, 其中特别是丁道台的复信, 第一次揭露了风水。”^[7]

由此可知, 西人首次在华修建电报, 并未遭到百姓抵制, 更多的阻碍还是来自政府。可以说, 风水问题只是电报技术在传入过程中遇到的一个较小障碍, 并不是影响电报技术转移的主要因素, 普通百姓也不是阻碍电报建设的主要力量。风水的影响弱于国家利益等因素。随着通信需求的扩大, 本土文化对技术传入的阻碍正在逐渐削弱。

2 晚清电报技术向中国转移的制约因素分析

晚清电报技术转移是各种社会因素相互作用的结果, 既有促进因素, 又有制约因素。受到政治、经济等因素的影响, 晚清电报技术转移在深度和广度上受到了限制。

2.1 督抚权利的扩大, 影响了电报建设的整体布局

督抚权力过大也存在弊端, 即弱化中央机构

的规划与影响力, 不利于电报建设的统一管理。由于晚清电报建设以军事为第一要务, 各省督抚为巩固和扩大自己的地方势力, 牢牢控制着本地电报线路。虽然中国电报局是全国电报建设的最高管理机构, 但重要电报干线的建设仍由各省大臣决定。1882年, 津沪电报开通后不久, 盛宣怀与郑观应、经元善策划修建闽浙、沪汉、鄂豫等电报线路, 计划与津沪线相连, 而后逐步向北和边远地区推广。但当他们将长江、闽浙的计划呈请当地督抚批准时, 却遇到了阻力, 特别是受到两江总督左宗棠的阻挠。左宗棠在郑、经等人的呈文上批到: “电线为商贾探访市价所需, 实则贸易之获利与否, 亦不系乎电线。至军国大计获得获失, 尤与侦报迟速无关……本爵阅读大臣预闻兵事三十年, 师行十五省, 不知电线为何物, 而亦未尝失机, 则又现存证实。”^[8]

“不知电线为何物”不是一向重视学习西方技术的左宗棠的正常表现, 这样的批示不过是一种借口。事实上, 左宗棠也在谋划修建长江线, 但为了保全自己的势力, 左宗棠想让湘系集团中长期办理洋务的胡光墉来负责长江线, 而不是交给李鸿章的淮系集团。据谢家福说, 在他和郑观应一起向左宗棠提出设立长江电线之前, 胡光墉已与盛康谈到他要独资修建长江线, 并声言: “不愿合偷一只牛, 情愿独偷一只狗。”^[8]

这里的“牛”指的是津沪电报股份, 也就是说长江线之利要由湘系独占, 淮系不得染指。在湘、淮派系斗争中, 郑观应似乎是一个不偏不倚的买办商人。他通过左宗棠的左右手王之春说服左宗棠, 缓和同胡光墉之间的矛盾, 不仅长江线获得批准, 还得到左宗棠“襄办长江电报事宜”的委札。因与李鸿章、盛宣怀淮系之间的矛盾, 开明的左宗棠在长江线的建设上扮演了顽固守旧的角色。

可见, 创办电报大事, 不仅要与守旧者斗争, 还要缓解派系之间的矛盾。一旦出现各自为政的局面, 就会破坏电报建设的整体性, 限制电报事

业的发展。

2.2 官督商办制度逐渐限制了电报事业的发展

津沪电报经营后不久,盛宣怀提出官督商办,统一管理和经营全国电报线路。官督商办制度通过采用股份制的方式集中分散资本,一方面为民间资本投资近代工业提供了条件,另一方面也为洋务企业克服官办弊端提供了选择。另外,在中国投资新式产业风气未开的情况下,由官府出面协助创办,可以为商人的经营提供保护,进而实现官商互利。事实证明,官督商办制度在中国近代化过程中至少起到两个作用:首先,诞生一批近代意义上的大中型企业;其次,起到开风气之先的作用,促进更多民用工业的诞生。

官督商办企业的一个显著特征,是它们的所在地是权力强大的省级地方,即前面提到的督抚权力扩大的结果。在李鸿章的监督下,盛宣怀在1881—1882年创办了电报总局,在通商口岸征集商业资本,采用官督商办的方式管理和经营中国电报事业。洋务官员通过这种不完全的商业形式,证明在中国经营电报是有商业价值的。

当然,我们关注的重点是官督商办制度对新式企业发展的影响,或者说束缚。

官督商办的特点。第一,在投资关系上,商股未凑齐以前,先由官本垫入,以后再逐步归还;第二,在权力的划分上,由官总其大纲。电报总局在地方官府的保护下,必须付给官方资本类似旧式高利贷一样的利息。电报总局的这种利息是通过官报免费的方式支付的。另外,为控制电报总局,电报局的官员多由政府指派,其官衔或者由更高的官员推荐,或者花钱买来。管理人员良莠不齐、职责不清、官僚风气严重,成为制约新式工商企业发展的主要因素。

19世纪80年代以后,资本主义经济在清朝一些地方不断发展,官督商办制度的弊端愈加明显。根据亚当·斯密(Adam Smith)的自由主义经济理论,在这种情况下,国家干预应适时地退出微

观经济领域,而向宏观调控的方向转变。但清政府为保障军工企业的发展,维护中央的统治地位,一般会给予官督商办企业行业垄断权,以排除同类企业之间的竞争。例如,盛宣怀在《(津沪电报)详定大略章程二十条》中提出“应准其(商人)永远承办”,在《电报局变通章程》中提出“沪、汉、浙商现议添设枝线,如果兴办,应令并归津沪干线一局办理,不得另分门户”。很显然,清廷同意了盛宣怀的请求。由津沪电报总局统一管理津沪电报,并承担日后其他电报线路的建设工作。盛宣怀为津沪电报总局争取到的这种垄断特权,既是保障电报总局获利的重要因素,也是制约其发展的绊脚石。

自电报总局创办以来,除1882年为阻止大东公司敷设香港—广州海底电缆而成立的华合公司,国内几乎没有成立其他电报公司。电报总局垄断晚清电报市场20年之久,直至收归国有。甲午战争之后,全国电报建设的重心转移为修复和收回在战争中被毁坏和抢占的电报线路。1906年,邮传部成立,通过谈判逐步收回部分电报线路。1908年,清廷提出电报官办,以便直接控制与政治、军事、经济利害相关的电报。电报收归国有后,在清政府的管理下,不仅电报经营一片混乱,通信质量不断下降,而且几乎变成封建统治的专有工具。电报建设由此进入停滞阶段,电报网络几乎没有任何发展。资本主义经济是在竞争中逐渐发展起来的,自由竞争是企业进行技术创新、完善经营理念和提高生产率的推动力。从这个意义上来说,官督商办制度并不具有发展生产关系、促进社会经济进步的作用,反而从根本上制约了洋务企业的发展。

2.3 受整体工业与教育水平的制约,无法完成电报技术的创新

晚清的工业与教育水平是限制中国电报事业发展的关键因素,两者相结合成为决定电报技术消化和吸收的重要因素之一。

作为通信服务行业, 电报行业在创办初期对技术的依赖性要弱于其他行业。网络规模是决定其获取利润多少的关键, 而网络建设又与国家主权紧密联系在一起, 因此, 电报建设必须获得所在国家的许可。清朝虽不具备修建电报的能力, 但却拥有国家的通信主权, 掌握着在国内修建陆线电报的权利。大北公司进入中国之初, 运用了各种手段争取在中国修建并自主经营电报线路, 但均未成功。从长远看, 当整个国内网络建成并与国际网络相连接后, 技术的重要性就逐渐突显出来, 传送速率的快慢直接影响电报的经营状况。然而, 电报总局对技术和设备的更新态度并不积极, 相反, 比较短视。自津沪电报创办以来, 各电报分局一直使用的是莫尔斯发报机。直至 1901 年, 上海电报局才率先使用韦斯登电报机 (又称快机), 且仅在津沪、沪汉线上使用。而同样需要从国外 (英国) 进口电缆等设备、敷设沪港海线的大北公司, 在 20 世纪初已经完成了厂房建设, 并开始自主研发电线、电缆和电报机等设备。

电报总局这种停滞不前的保守状态, 除与其自身对产品更新必要性的认识不够以及各方敛财导致的资金不足有关外, 更与当时的工业和教育水平有关。

晚清时期落后的工业水平达不到新式设备生产的要求。制造和生产电线、电缆需要专业的金属加工技术和加工设备。电线、电缆的主要原材料是铜和橡胶, 提炼高纯度的铜需要掌握矿井勘探、开采和金属冶炼等技术, 橡胶的生产则需要化工工业的支持, 而这些都是晚清时期的工业水平所不能达到的。此外, 晚清电报制造产业发展缓慢还与朝廷对设备生产的重视程度有关。在晚清这样的特殊时期, 洋务官员最为重视并且优先考虑的事情是制造轮船、大炮以抵御外敌侵略, 而发展电报制造业还不是最迫切的事情。虽然当时也有一些国内外的华商开始仿制一些电报设备, 但仅凭他们微弱的力量, 即使掌握了电线制

造技术, 也没有实力建设一个具有现代化工业水平的金属冶炼厂和金属加工厂。

另外, 教育和培训力度不够也是影响电报技术转移的因素。以天津电报学堂为例, 创办该学堂的初衷是为津沪电报各局培养报务员、维修工和管理者。最初的课程以电报使用知识为主, 如莫尔斯电码和电学工程, 另外还有自然科学、数学和西文等基础课程, 但这些基础课程的教授时间都不长。一般学员在掌握收发报技术之后, 即被派往各电报分局工作, 不再继续学习。天津电报学堂没有向外派送学员继续深造, 仅是挑选出少数优秀的学生送往大北公司电报房, 学习线路勘测、安装、维护等知识。

专业人才的缺乏, 不仅出现在电报总局, 也存在于其他洋务企业。这些问题的产生与高等教育机构的缺失有关。尽管晚清社会出现过一批新式学校, 它们在宣传和普及西学方面发挥了重要作用, 但仍存在以下问题: 第一, 生源数量较少, 且不稳定; 第二, 教学周期短, 且深度有限; 第三, 以实用性为主, 基础理论学习不足; 第四, 学生毕业后, 从事技术研究的不多。在这种情况下, 能够完成系统的西方科学理论知识学习的学生非常有限, 而这些理论知识恰是日后继续深造的基础。事实证明, 晚清取得重大成绩的工程师, 以留美幼童居多。因此, 要想解决专业人才不足、创新能力薄弱等问题, 最好的途径, 是改变传统社会对科学技术的看法、改革科举制度、创办新式教育机构。

落后的教育水平无力支撑晚清工业的发展, 落后的工业水平达不到新式设备生产的要求。电报总局与许多洋务军工企业一样, 始终未能解决工业制造的问题。

3 结论

通过对晚清时期电报技术转移的分析, 可以得出技术转移的几点规律性认识。

3.1 技术转移是双方需求碰撞的结果

从中西双方对电报通信的需求来看。西方通过输入电报技术、扩张电报网络来发展殖民贸易，获取巨额利润，清政府因军事告急而产生对电报技术的需求。电报技术从 19 世纪 70 年代开始传入中国，但未能获得快速发展的机会，其主要原因是当时电报所显现出来的商业价值并不是清政府所需要的。1880 年，伊犁事件导致清政府对电报的军事需求激增，中西双方的需求在此时获得统一，官方支持的技术转移得以正式开始。可见，技术转移发生的时间由技术输出方、接收方共同决定，而转移过程的顺利程度与双方的需求程度决定。

3.2 实用主义是制约技术转移的因素之一

清政府因军事需求批准修建电报，这是晚清实用主义的典型体现，但这种实用主义也是制约技术转移的因素之一。首先，实用主义造成技术引进过程中视野的狭小。晚清电报技术转移发生的重要条件是清政府对电报在军事上作用的肯定，而对于电报巨大的经济作用，清政府却并不关心。其次，这种实用主义弱化了技术的系统性，使得清政府在电报技术转移中对工程和设备制造技术不够重视。电报总局作为电报运营商是成功的，它能够独立经营和管理全国电报线路，却始终未能掌握相关的电报制造技术，只完成了部分的技术转移。几乎所有技术都不是单一存在的，都需其他技术的支持。因此，在技术引进过程中不能将某项技术生硬得剥离出来，只有重视技术的系统性，才能尽快实现技术转移，并完成自主创新。

3.3 政治制度的变化决定了技术发展的方向

晚清时期，其权力制度发生了一些变化，这些变化影响了电报技术在中国的发展方向，具体体现是督抚权力的改变对电报事业的影响。封建统治者引进先进技术的主要目的是维护自身的统

治地位。督抚权力的扩大推动了技术的转移，但权力过大又破坏了电报建设的整体性。政府在很大程度上控制着技术转移的广度和深度，特别是军事技术的转移。以军事为目的技术转移，往往发生在一些相对封闭的机构，如李鸿章设立的江南制造总局、左宗棠创办的福州船政局、崇厚建立的天津机器局等。在这种环境下，技术转移很难向其他区域扩展，整体工业水平很难得到提高。现代技术转移也面临着同样问题，技术政策缺乏统一性，在中央政府的统一领导下，不同省份和地区的政治决策和执行力度也存在较大差异。同时，技术转移的规模和范围经常会被限制在所谓的经济开发区、工业园区内，政府通常会给予这类区域一定的优厚政策，使它们在新技术引进阶段更具竞争力，但也不能忽视它们在技术发展后期的局限性。

3.4 经济制度决定了电报事业发展的程度

晚清电报技术未能完成制造技术转移的主要原因，从技术角度来看，是工业弱小，不能装备电报等新兴产业，但从深层次来讲，是传统经济与新技术之间的矛盾。晚清传统经济不能提供新技术发展和创新所需要的自由经济环境。官督商办企业具有部分“商”的特征，但因为缺少自由经济这样的大环境，很难从根本上摆脱封建官僚制度的束缚。电报总局和所有官督商办企业一样，保留了旧有的官僚主义的管理、垄断者的束缚，以及官僚的勒索。高额的垄断利润使得电报总局丧失了发展的动力，无论是在更新设备还是扩展电报线路方面，都表现得比较迟缓。从管理角度来看，电报总局仅在执行层面引入了西方管理制度，增加了考核、奖励、问责等制度，而在管理层面仍受到“官”的控制。由清政府直接指派的高层领导者，往往缺乏基本的现代管理能力和主观积极性。另外，电报总局对管理者的责权划分不清，他们对电报总局的盈亏不负责或基本不负责。各种因素相结合，使得电报总局很难由运营

商向制造商方向发展, 最终也未能发展成为向西方电报公司一样的跨国企业。目前, 技术转移的成果多以技术成果转化的形式来体现, 并以企业为载体。在一定程度上技术转移的成功取决于企业的经营管理, 而企业的发展又依靠技术转移和创新, 两者密不可分。在技术转移过程中, 必须避免技术垄断和经济垄断。

参考文献

- [1] 熊月之. 西学东渐与晚清社会[M]. 上海: 上海人民出版社, 1994: 7.
[2] 中央研究院近代史研究所. 海防档: 丁: 电线[M]. 台湾:

中央研究院近代史研究所, 1957: 262-163.

- [3] 邮电史编辑室. 中国近代邮电史[M]. 北京: 人民邮电出版社, 1984: 65.
[4] 华士鉴. 莫尔斯电报机[M]. 北京: 人民邮电出版社, 1957: 4.
[5] 费维恺. 中国早期工业化: 盛宣怀(1844—1916)和官督商办企业[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 1990: 259-260.
[6] 郑曦原, 李方惠, 胡书源. 清廷的回忆: 《纽约时报》晚清观察记[M]. 北京: 三联书店, 2001: 28.
[7] 雷诺给上海领事麦华陀的信[G]//大北档案: 翻译14. 上海: 中国电信上海公司档案室.
[8] 夏东元. 郑观应传[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 1985: 52-53.

Analysis on the Factors of the Telegraph Technology Transfer in Late Qing Dynasty

Li Xue

(Graduate University of Chinese Academy of Sciences, College of Humanities & Social Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: Telegraph is the result of the development of Western science and technology and the Industrial Revolution in the 19th century. After the second Opium War, telegraph technology was introduced to China as the tool of the capitalist colonial expansion. Due to the political, economic, cultural and other factors, Qing dynasty only realized the transfer of telegraph business management, but did not digest and absorb the manufacturing technology. This paper mainly analyses the factors that influenced the transfer of telegraph technology in late Qing dynasty from the perspectives of technical needs, power of civil and military governors, enterprise system, industrial level, and education level.

Key words: telegraph technology; technology transfer; factors; late Qing Dynasty