

论洋务企业技术引进的特点及意义

陈佳琪(渤海大学 商学院,辽宁 锦州 121013)

摘要:清朝晚期,清政府为了“自强”、“求富”的目的大量引进外国先进技术,其技术引进活动呈现出三个特点:投资巨大但效果不理想、对外依赖性强、引进活动盲目幼稚。尽管如此,清政府还是通过引进技术初步建立了自己的工业体系。

关键词:技术引进;洋务运动;工业体系

中图分类号:F129 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-8245-(2007)02-0114-04

收稿日期:2006-11-05

作者简介:陈佳琪(1973—),男,渤海大学商学院副院长,副教授,辽宁大学博士后在读,从事经济史研究。

两次鸦片战争的失败严重地挫伤了清政府的自尊心,使其看到了自己与西方的差距,并将战争失败的主要原因归于洋人的船坚炮利,为此,清政府开始打造自己的军事工业。由于中国传统的手工业并没有发展到用大机器生产的程度,也就没有机器制造业,更谈不上近代的生产技术,因而,中国近代工业的建立无法从本国获得机器设备与生产技术,只能从外国引进。于是,中国近代工业企业的建立与对外的技术引进相伴而生。

一、洋务企业技术引进的特点

(一)投资巨大,效果不理想

清政府在引进技术创办企业上十分慷慨,投资巨大,这一特点在军事企业中表现得尤为突出。江南制造局是清政府倾注精力最大的军事企业,对于该企业引进技术的投资清政府不

遗余力。江南制造局用于在美国购买机器的费用为白银6.8万两,从德国购买制造栗色火药的原料费用为白银13万两,购买无烟火药设备的费用为白银16 840两,增建炼钢厂、造栗色火药厂、无烟火药厂及购买相应机器设备的费用约白银40万两,等等。1867~1894年间,清政府对江南制造局的总投资达1 604万两,其中用于购买机器、订购军火、购买和翻译图书资料、购物料及预付各洋行定银的费用约白银977万两,占总支出的61%。此外,截至1894年止,清政府投资过百万的军事工业企业还有金陵制造局、福建船政局、天津机器局、湖北枪炮厂,其中福建船政局的投资规模较大,花费白银1 542万两,仅次于江南制造局;投资过百万的民用工业企业有开平煤矿、汉阳铁厂、兰州机器织呢局、上海机器织布局、湖北织布局等,其中以汉阳铁厂的投资为最大。

清政府的巨额投资并没有收到应有的回

报，这些企业不是生产数量少就是产品落后或质量差。例如，江南制造局由于产品种类多，生产能力分散，且经营管理腐败，生产效率很低。1895年时，江南制造局全年生产炮4尊，枪1 109支，而且其生产的枪炮也多为落后产品。制造局生产的大炮一般要落后西方几十年，如1878年首度制成前膛炮，比西方落后了33年；1887年制成阿姆斯特朗式后膛炮，又比西方落后了33年；1905年制成克虏伯式全钢退山炮，比西方落后了39年。制造局生产的枪支也比西方落后很长时间，如1867年开始生产的来复枪比西方落后37年；1884年仿制的林明敦枪比西方晚20年；1893年生产的快利枪比西方落后13年。清政府在兰州机器织呢局总投资达白银139万两，引进的设备也很先进，但其生产出的产品质量差、价格高，运到各通商口岸时已比外国进口呢布贵很多。福建船政局是清政府生产经营较好的企业，但是其生产成本极高，浪费巨大，平均每生产一艘船的成本是购买同样船只费用的两倍以上。

造成这种引进先进技术而收效并不明显的原因是多方面的：一是由于中国近代的科学技术水平与西方科技水平差距较大，而这种差距又非短时可弥补的；二是由于中国近代的工业基础设施不完备，制约了引进技术效果的发挥；三是由于清政府在教育 and 科技研究上的投入不足，影响了对引进技术的消化吸收，更无法产生技术创新；四是企业的经营管理腐败，使引进技术的成果大打折扣。

(二) 对外依赖性强

清政府引进技术创办企业的初衷是为了“自强”，但其在引进技术的同时却增强了对外的依赖性，这一方面表现为对外国生产原料的依赖，另一方面表现为对外国科技人员的依赖。

由于中国在并没有基础工业的情况下首先发展制造业，这使得制造业所需的原材料无法自给，所以只能依赖进口。

江南制造局制枪炮所需的钢材、机件和退力簧，制枪弹所需的青铅、紫铜，制炮弹所需的海墨、太生铁、紫铜，制火药所需的药饼，制轮船所用轮机、汽炉、主轴、木料等，皆需从外国进口。制造局1868年建造的第一艘木壳兵船“惠吉”号，除汽炉和木壳由制造局制造外，其余全部材料与设备皆从外国进口。福建船政局所需的木材皆购自东南亚各国，并因此在当地设常

驻采办机构，如常驻暹罗、仰光、新加坡的采购人员10名，常驻香港7名，常驻台湾2名。船政局所需的煤炭，在基隆煤矿建成以前也是全部从英国和东南亚等地进口。

洋务企业生产所用的原料特别是需经科学方法提炼加工的原材料，全部依靠对外引进，如洋务军工企业制造军火所需的熟铁、青铅、紫铅、海墨等，皆购自英、奥等国；毛纺织厂染色用颜料则从德国进口。在民族工业发展早期，由于创办的企业不多，涉及的工业领域有限，因而原料进口的数量、品种并不多。另一方面，由于中国的教育体制落后，在当时无法培养出近代工业发展所需的工程师，因而在生产过程中也只有依赖外国的技术人员。

福建船政局是聘用外国人员最多的洋务企业。1866年船政局在筹建时就聘用了日意格、德克碑等一批外国技术人员。在1867~1873年间，在船政局工作的技术人员有52名，其职务大致可分为：

监督	帮办	技师	监工	匠首	工人领班	职员	医生	翻译	教师	合计
1人	1人	4人	1人	8人	23人	3人	1人	1人	9人	52人

资料来源：林庆元：《福建船政局史稿》，第71页。

在这52名技术人员中，处于生产第一线的技术人员就有35名。

在其他洋务企业内部，聘用洋员的现象也非常普遍。江南制造局在创办初期，聘用了旗记铁厂8名洋匠，生产技术由美国人科尔总管。造炮厂厂长起初是聘用英国人约翰柯温，1876年后换为麦金泉，其后又由韦尔毛德继任，之后是唐尼虚。英国人裴兰负责造枪，英国人彭他负责全部工程事务，德国人沙里负责制造无烟药。兰州织呢局的总监工为德国人李德和满德，另外5名技师和1名负责人也来自德国。基隆煤矿的勘探工作是由杜邦、伍德、翟萨等外国技师完成的。开平煤矿的勘探工作是由英国矿师马立师负责的，煤铁矿石样品的化学分析与品质鉴定则是在英国完成的。在这一时期，私人资本创办的工业企业其生产技术也多依赖外国技术人员。如在上海织布局，其厂房建筑、机器配置及安装运用等，皆需听命于美国工程师丹福；在上海公益纱厂，其全部机器是由凯尔佛安装，并由一位极有经验的英国人哈洛卜负责管理；公和永丝厂创办是以意大利人麦登斯为工程师指导

全厂厂务〔大生纱厂的一切技术和管理事务,也都由洋工程师全权负责。

聘用外国技术人员来解决生产过程中的技术问题是这一时期中国企业技术引进的一大特色,这在当时的历史背景下也是不得以而为之的事。因为中国近代科学技术落后,本国科技人员严重不足,所以,引进外国技术人员既可以保证生产的顺利进行,又可以为中国培养大量的科技人才,更有助于对引进技术的理解与掌握。当然,引进外国技术人员也有其负面影响。首先,引进外国技术人员增加了生产成本。中国企业在引进外国技术人员时大多付给高额薪水,一般是中国科技人员薪水的几倍、十几倍到几十倍。其次,大量引进外国技术人员也对国家机密和企业的商业机密带来一定隐患。由于外国技术人员一般都掌握着生产的核心技术,对工厂的生产情况也都了如指掌,这对军事企业尤为不利。第三,外国技术人员通过掌握企业生产的核心技术,进而在一定程度上掌握了企业的经营管理权,使其可以在企业采购和销售中中饱私囊。总体来说,中国企业在发展初期引进外国技术人员的做法是利大于弊的,这保证了技术引进的成功与效果。

(三) 技术引进过程盲目、幼稚

由于决策人对近代科学知识掌握贫乏,对近代技术也没有全面的认识,因而在引进技术过程中,对引进何种技术以及如何引进等问题无法作出正确决策,使得技术引进活动带有很大的盲目性。同样,由于中方对近代技术没有很强的鉴别能力,因而在引进过程中饱受外方的欺诈,反映了中方在引进技术方面存在的幼稚性。

在这一时期,许多企业都存在盲目引进技术和盲目生产的情况。建立江南制造局的最初目的是要生产新式军火,为此,丁日昌奉命买下了上海虹口的美商旗记铁厂。但这个铁厂的主要业务是修船,而且聘用在铁厂的8名洋匠也只擅长修造轮船,并非为生产军火的专家。在这样的设备与人员的配置下,李鸿章却命令该厂先造枪炮两项以应急需。如此盲目地引进技术,盲目地上马生产,其结果只能是事与愿违——工作迟迟不得进展,经营数月,耗费巨资,却并无成效,其所造枪炮皆为手工制成,虽看上去与打造无异,但费工、费钱、费时,且产品质量也可想而知。1871年,江南制造局引进制造林明敦枪子

弹的全套机器,又聘用了4名外国技术人员专门生产林明敦枪。但到80年代后期,林明敦枪已成旧式,尤其是这种枪容易走火,所以各军营未肯领用,此时江南制造局内已积压林明敦枪达一万多枝。由于江南制造局在生产上的盲目性,即只顾生产不问产品的使用情况,因而造成大量积压和浪费。

兰州织呢局也是因盲目引进技术导致经营失败的一例。织呢局在从德国引进机器设备时,忽视了本地原料与德国原料的差异,引进的机器设备适合纺织细羊毛,而兰州出产的羊毛毛质粗且杂。为了使生产能够进行,织呢局只得雇佣40人挑拣羊毛,每天只能拣两磅细毛。100斤羊毛中只有10斤能织上等呢,20斤能织次等呢,50斤只能织粗呢和毡毯(这种毡毯在内地几乎无人使用),剩余的20斤则完全无用。此外,工厂在选址上也存在盲目性。在选择厂址时,外国技术总管曾指出,若在该地设厂会有水源不足的问题,但中方官员却认为不必为此忧虑,水源自可解决。实际上由于水源不足,使得漂染十分困难,呢布的颜色黯淡。缺水问题还使得全部机器每天只能织成十匹呢布,产量很低。

张之洞在兴办汉阳铁厂时引进技术也很盲目。他在铁矿、煤矿毫无着落的情况下,便电告驻英公使刘瑞芬定购炼钢厂设备。刘瑞芬曾告诫张之洞,所购设备应与煤、铁矿石相匹配,否则“差之毫厘,谬以千里,未可冒昧从事”。但张之洞则以为,“以中国之大,何所不有,岂必先觅煤铁而后购栅炉?但照英国所有者,购办一份可耳”。结果在汉阳铁厂正式开工时却发现,马鞍山等地的煤不适合炼焦,也就根本无法用于炼铁。更重要的是所购设备是酸法炼钢炉,只适合冶炼含磷较少的铁矿石(因为此法不能去除矿石中的磷),而大冶的铁矿却含磷较多,因此,用此炉炼出的钢含磷量高,容易脆裂,不适用。到1894年6月开始生产时,汉阳铁厂的各种费用支出已达560万两之巨。由于生产成本低,产品质量不合格,汉阳铁厂只得于同年11月停产。1904年盛宣怀派铁厂督办李维格携带大冶矿石、萍乡焦煤及铁厂所制钢轨去英国化验,这才发现其症结在于炼炉与矿石不配,须拆除酸法炼炉,改装为碱法炼炉才行。1908年对汉阳铁厂的改造工程完工,共花费规银300余万两。由于在引进技术中存在盲目性,使得汉阳铁厂总计耗费规银千万两之多,更失去了近20年的发展时间。

中方在引进技术中的盲目与急于求成的心态被外方企业或商人所利用,使其在引进技术的过程中使尽欺诈手段蒙弊中方企业,这反映出中方企业在技术引进过程中存在幼稚的一面。例如,福建船政局制造的轮船,其火炮装备皆需从外国进口。由于船政局内的外国技术人员多为法国人,因而他们多成为法国军火商的掮客。1870年,帮办德克碑在回国前夕,就向左宗棠大肆吹嘘法国飞轮炮之精,布洛后膛开花炮之利。左宗棠则对此深信不疑,随后便向沈葆楨推荐称:“布洛斯近出后膛螺丝开花大炮,精妙绝伦。”但事实上,法国大炮制造工业在欧洲是最差的,其所使用的材料大部分为普通金属,制造工具与过去制造旧式滑膛炮一样,工艺也落后。正是这一原因,法国的炮兵也是欧洲最差的炮兵。因此,船政局所使用的法国大炮其质量之差就可想而知。私人资本企业在引进技术时也同样存在幼稚性。如裕源、格晋等棉纱企业,由于引进的机芯属于国外淘汰的旧机,部件破损,整体不配套,每万锭纺机中,梳棉机配合不足,以致梳棉功效不佳,极大地影响了成纱产品。

从以上具体事实可以看出,导致技术引进呈现盲目性、幼稚性的根本原因在于引进技术的决策者科技知识水平不高,同时又缺少足够的技术人员作顾问,当然,官员的官僚作风也是其重要原因。

二、洋务企业技术引进的意义

清朝晚期,尽管企业引进技术的层次比较低,生产成本较高,经营效益较差,对外国依赖性也很强,但是,通过引进技术,中国近代的工业体系初具规模,产业结构也发生了变化,为后来更全面地引进技术和更迅速地工业发展铺平道路,这是这一时期技术引进的最大成绩。

完整的工业体系必然包括三个基本部门:初级产品生产部门、商品制造部门和交通部门。这三个部门是工业体系中最基本的部门,也是工业体系建成的标志。晚清时期,中国工业体系的建立正是随着这三个部门的建立而建立的,其建立的方式,主要是依靠引进技术。清政府通过引进技术最先建立起军事制造企业,包括江南制造局和福建船政局等,后来又建立一批民用商品制造企业,包括兰州织呢局和湖北织布局等,这些企业与一些私人资本建立制造企业

共同组成工业体系的核心部门——商品制造部门。商品制造部门的技术引进必然会产生技术扩散效应,这种效应一方面表现为同部门间的扩散,即军事制造企业间的扩散和由军事制造企业向民用制造企业的扩散;另一方面也表现为不同部门间的扩散,即从制造部门向初级产品生产部门扩散。商品制造部门所使用的新技术如蒸汽机和其它机械设备等,也同样被用于采矿、冶金等行业。清政府采用新技术建立的基隆煤矿、开平煤矿、大冶铁矿等矿产企业,可以说是其引进用于发展制造业的技术扩散的结果。这些企业又形成工业体系的另一部门,即初级产品生产部门。商品制造部门技术扩散的另一分支是商品流通领域。用于生产战船的技术同样被用来生产商用运输船只,蒸汽机产生的动力也一样被用于轮船和火车上。因此,清政府也修筑了铁路、公路,设立了招商局等航运企业。这些企业虽不是工业企业,但它们却是应工业发展要求而产生的企业,是工业发展所必须依赖的基础部门,即交通运输部门。初级产品生产部门、商品生产部门和交通运输部门的建立,标志着中国近代工业体系的建立,这一切是通过引进技术而完成的,是这一时期技术引进的最大成就。

这一时期技术引进的另一个成就,就是改变了人们视近代科学知识为“淫技思巧”的错误认识,加快了近代科学知识的传播。在这一时期,各种基础科学知识也开始被引进,并为此成立了专门的机构。在这些负责引入和传播基础科学知识的机构中,江南制造局的译书馆的影响最大,其次是京师同文馆和上海、广州等地的编译机构。

参考文献:

- [1]林庆元.福建船政局史稿[M].福建:福建人民出版社,1999.
- [2]孙毓棠.中国近代工业史资料(第一辑)[M].北京:中华书局,1961.
- [3]陈真.中国近代工业史资料(第三辑)[M].北京:三联书店,1961.
- [4]贺水金.近代中国民族工业的对外引进[J].上海社会科学院学术季刊,1998.
- [5]杜恂诚.民族资本主义与中国政府[M].上海:上海社会科学院出版社,1991.