

论洋务运动引进西方 近代技术的经验教训

黄逸峰 姜 铎

十九世纪六十年代，清政府封建统治集团中的洋务派，通过洋务运动，标榜“自强”和“求富”，在旧中国首先引进西方近代技术，兴办了几十个军民用近代企业。但由于主观客观的种种因素，洋务运动以失败而告终，旧中国仍然是一个半殖民地半封建的贫穷落后的国家。洋务运动是失败了，但它在引进西方近代技术方面所留下来的经验教训，对我们今天实现四化，是否多少可以起些借鉴作用呢？本文拟在这方面作些初步探索。

一、资本主义还是封建主义

发展资本主义还是维护封建主义？是洋务运动引进西方近代技术过程中，首先遇到的一个根本问题。

以蒸汽发动机和机械化为标志的西方近代生产技术，从十八世纪八十年代英国产业革命开始逐步形成，它是资本主义生产方式进一步发展的必然产物，是资本主义最后战胜封建主义的强大物质基础。以英国资产阶级为首的近代资产阶级，凭着这一近代生产技术，一方面创造出庞大无比的社会生产力，“资产阶级占得统治地位还不到一百年，而它所造成的生产力却比一切世代总共造成的生产力还要宏伟众多”；另一方面把所有一切以至最野蛮的民族都卷进文明的漩涡，“它那种商品的低廉价格，便是它用以摧毁一切万里长城，征服野蛮人最顽强仇外心理的重炮。它迫使一切民族都在灭亡的恐怖下采用资产阶级的生产方式，它迫使一切民族都在自己那里施行所谓文明制度，即变为资产者。简言之，它按照

自己的形象来为自己创造出一个世界。”^①当时延续二千多年的古老而落后的封建中国的大门，已被英国为首的世界资本主义用廉价商品加鸦片和大炮，三管齐下所轰开；有识之士龚自珍、魏源、林则徐等，已提出“师夷之长技以制夷”等口号，向西方学习近代技术，已提上了中国的议事日程；洋务派头子们，也已深切地感到：“此三千余年一大变局也”^②，再不能照封建老样子统治下去。于是，洋务派不得不下决心学习西方，向西方引进近代技术，从创办近代军用工业开始，逐步发展到创办一批近代民用工矿交通企业，并创建了一支新式陆海军。但是，洋务派引进西方近代技术的动机和目的，开始是直接为了镇压太平天国和捻军等农民革命，挽救摇摇欲坠的封建统治，后来也仍然是为了维护和巩固封建统治；也就是说，不是为了发展资本主义去代替封建主义，而是为了挽救封建主义，不是为了革封建主义的命，而是为了救封建主义的命，不是要资本主义，而是要封建主义。他们念念不忘建封主义，引进西方近代技术的目的，一心为了维护和巩固封建体制。用曾国藩的话来说，便是“目前资夷力以助剿济运，得纾一时之忧，将来师夷智以造炮制船，尤可期永远之利”；^③所谓“永远之利”者，即妄图死保封建皇朝万万年也。李鸿章声称，学习外国武器和技术只是“治标”，而中国封建主义的礼教制度，才是“郅治保邦”的“本”。^④张之洞更明确提出了“中学为体，西学为用”的反动口号，亦即利用西方近代技术为手段，来达到维护封建体制的目的。他们对于资本主义的可能发展，一开始就忧心忡忡。李鸿章于1865年便担心“数十年后，中国富农大贾，必有仿造洋机器制作以自求利益者，官法无从为之区处”。^⑤后来为了开辟饷源和招徕资金，李鸿章又提出“官督商办”方式，企图利用和控制私人资本，为封建统治服务。直到中日甲午战争后

① 《共产党宣言》，《马克思恩格斯文选》（两卷集）第1卷第13页。

② 李鸿章语，转引自《洋务运动》第5卷第119页。

③ 《曾文正公全集》奏稿，第15卷第14页。

④ 参见李鸿章“置办外国铁厂机器者”，《洋务运动》第4卷第14页。

⑤ 同上书，同卷同页。

中国资本主义初步形成时期，张之洞还在把发展资本主义说成是“子不从父，弟不尊师，妇不从夫，贱不服贵，弱肉强食，不灭人类不止”^①的洪水猛兽。

洋务派在引进西方近代技术过程中所办的近代企业，在经营管理上带有严重封建性。洋务派所有近代军用工业，全部资金来自封建政府的拨款，全部产品无偿调拨给封建军队使用，不算成本，不计盈亏，只是在后期才出现一些商品经营的倾向。管理体制上则完全是封建衙门一套，机构重叠，人员臃肿，效率低下，贪污腐败。试以创办最早规模较大的江南制造局为例，1903年担任该局总办的赵滨彦，在向上级报告中，曾列举该局内部存在着疆界（各立门户）、牵混、把持、团结（封建宗派）、侵蚀、倾轧、欺饰、征逐、疲玩等九大弊端。如牵混一弊说：“凡制一器，非一厂所成也，凡办一事，非一处可了也。料物办存库房，支领听凭各厂，库房不知某厂需某料若干，与某料应造某物若干，各厂亦不问料物之高下与价值之多寡，购则滥购，领则滥领，仅就一厂以扶其弊，不能水落日出。”如侵蚀一弊说：“库房采办，支应银钱，其所侵蚀，显焉者也。尚有无形之侵蚀，如厂中用料，任意滥领，余者私用，再多则积聚成件，运入私宅，变价以入私囊……其大者如造存军装，亦能于夜半更深，一叶扁舟，潜移默运。磅收料物，一有规费，便可数目浮报，低货混充。种种弊端，不可究诘。”又如疲玩一弊说：“局中工作之迟缓，公事之延搁，习惯已成自然，严予惩戒如故也。遇有整顿之事，力难违抗，非敷衍了事，即设法宕延，虽极易了之事，无不迟迺瞻顾，积习已深，挽回未易。”^②江南制造局内部如此封建腐败，因而生产效率低得可怜。该局从1867至1904年的三十八年间，共支出国家经费规银27,635,449两，平均每年支出七十余万两，而所生产的成果，则是一些数量既少质量又差的陈旧军火，仅能吓唬一下手无寸铁的人民群众。以主要成品各种枪支而论，1867至1894年间共

^① 张之洞：《劝学篇·政权》，光绪戊戌年两湖书院刊本。

^② 《江南造制局移设芜湖各疏稿》第89—91页。

造成51,285支，平均每年约只有一千九百支，每天的造枪能力只有五支多。江南制造局如此，其它近代军用工业亦可见一斑。

洋务派所办近代民用工矿交通企业，包括官督商办企业，除少数经营管理较好者外，其封建腐败程度，比军用工业也好不了多少。即以创办较晚的汉阳铁厂而论，封建衙门气息也十分浓厚。用张之洞自己的话来说：“各厂委员司事，月糜薪水不貲，各厂日用不少，而实在工作能造枪炮，安机器、出钢铁之工匠总不肯多雇。”^①盛宣怀说：“总办不得人，洋匠不用命，百弊丛集，散漫什乱。”^②曾担任过汉阳厂文案的钟天纬说：“每出一差，则委员必十位八位，爵秩相等，并驾齐驱，以致事权不一，互相观望。仰窥帅意，事事喜用官派，故不喜闻商办之说。”^③封建衙门气息十足的汉阳铁厂，当然办不好，五百多万两的创办费，引进西方机炉设备和设厂安装的费用共只两百多万两，“余皆系浮费，于公司毫无利益。”^④洋务派近代企业内部的严重封建性，大大妨碍了对引进西方近代技术的利用和发展，这是洋务派从封建娘胎里带来的病根。

洋务派在引进西方近代技术过程中，未能促使中国原有的资本主义萌芽获得迅速充分地发展。中国资本主义萌芽，在中国封建社会内部商品经济逐步发展的基础上，已经过长达数百年的孕育时期。到了十九世纪六十年代，在外国资本主义的刺激和影响下，中国资本主义已经呼之欲出，一部分掌握资金的买办富商和官僚地主，对投资近代资本主义企业，已在跃跃欲试。其中依靠外国资本发了财的买办商人，特别活跃，他们已迫不及待地向外商在华企业投入大量资本。当时旗昌洋行买办陈竹坪，投入旗昌洋行和琼记洋行航行于长江各条轮船的资金达215,000银两。在早期垄断长江航运的外商旗昌轮船公司和公正轮船公司中，买办

① 《张文襄公全集》电牍第146卷第16页。

② 《愚斋存稿》第29卷补遗66第12页。

③ 《盛档》钟天纬1896年2月22日致盛宣怀函，转引自汪熙：“从汉冶萍公司看旧中国引进外资的经验教训”《复旦学报》1979年第6期社会科学版。

④ 徐珂：《清稗类钞》1920年第4版第17册工艺类第12页。

商人的投资占资本总额三分之一以上。其它如外商保险业、码头堆栈业等，在六十年代都有较大量的买办商人资本参与其中。英商怡和轮船公司1873年的创办资本4,600股中，买办商人的投资占20.3%，其中唐廷枢便拥有400股。^①

洋务派正是根据上述情况，于七十年代提出“官督商办”方式，兴办起近代民用工矿交通企业来。李鸿章在筹办第一个官督商办企业——轮船招商局的奏折中，即曾转述朱其昂等人的下列意见：“该员等籍隶淞沪，稔知各省在沪殷商，或置轮船，或挟资本，向各口装载贸易，俱附洋商名下，若由官设立商局招徕，则各商所有轮船股本必渐归并商局，似是顺商情而张国体。”^②应该承认，官督商办方式，在中国资本主义正遭遇着外国资本主义和本国封建主义的重重阻力的开始发生阶段，对私人资本曾经具有很大的诱惑力和吸引力，买办富商们投资官督商办企业，一度曾经十分踊跃。招商局第一期七十三万余两商股，大部分是唐廷枢、徐润等大买办商人募集而来，他们把资本投入招商局后，曾经幻想每年至少可得20%以上的红利，并欢呼“此事固创千古未有之局，亦为万世可行之利。”^③开平煤矿的资金，也是唐、徐等人经手筹集，1889年唐廷枢在上海为开平招收五十万两追加资本时，仍然一呼即来，十分顺利。^④上海织布局招股的情况是：“初拟章程招四十万，后竟多至五十万，尚有退还不受，商务联群机械已将萌芽勃发。”^⑤连后来竭力反对官督商办的郑观应开始也认为：“第商务之战，既应借官力为护持，而工艺之兴，又必借官权为振作，”主张官督商办，各有责成，并积极投资参与官督商办企业活动。

洋务派主要通过官督商办方式，陆续兴办了三十多个近代民用工矿交通企业，共招收了一千万元以上的商股，这在当时是一笔

① 买办投资数字，转引自汪熙：“论晚清的官督商办”，《历史学》1979年第1期

② 《洋务运动》第6卷第5页。

③ 《交通史航改编》第1册第147—8页。

④ 《北华捷报》1889年9月21日第356页。

⑤ 经元善，《居易初集》第2卷第36页。

不少的资金。应该把这看作是中国资本主义的第一个投资高潮，也是引进西方近代技术的第一个高潮，所可惜的是，由于洋务派的反动动机和目的在作怪，缺乏发展资本主义的明确纲领，他们对待资本主义，不但不能做到“官为扶持”，而是“官为利用”、“官为剥削”、“官为控制”和“官为垄断”。结果大部分官督商办企业，在封建腐败的洋务派官僚把持下，纷纷亏损破产，或被封建政府和帝国主义所并吞，致使私人资本望而生畏，裹足不前。如：轮船招商局即陷于长期亏损不死不活的局面，上海织布局股东未见半厘股息，股本已经亏折三成，到了盛宣怀督办的华盛纺织总局，老股竟等于零，甚至还要赎身。经营得较好的开平煤矿和电报局，一个被督办张翼擅自出卖给英帝国主义，一个被袁世凯强行收归清政府国有。积极参与官督商办企业活动的唐廷枢、徐润、郑观应等大买办商人，也都落得一个破落的下场。唐廷枢“身后肖条，子嗣靡依”，要广帮商人发起抚恤。^①徐润在招商局受尽盛宣怀的排挤和打击，和盛多次交锋，每次都“以卵石之势无可如何”而宣告失败。^②郑观应对官督商办得出的最后结论是：“名为保商实剥商，官督商办势如虎。”中国资本主义萌芽勃发的第一个投资高潮，在洋务派的摧残下，不得不以失败而告终。洋务派引进西方近代技术的结果，未能使中国资本主义走上正常发展的道路。他们所办的近代企业，未能成为中国资本主义发展的骨干和基础，而是成为带有严重封建性和买办性的畸形资本主义，即中国早期官僚资本主义。强烈希望在洋务派“官督”庇护下求得发展的私人资本，一旦幻想破灭以后，只得在外国资本帝国主义和本国封建主义的夹缝中，缓慢地蹒跚地前进，形成先天不足后天失调始终未能获得充分发展的中国民族资本主义。中国资本主义发生发展道路上的这第一个回合，就把中国资本主义煮成了一锅夹生饭，分化出两种资本主义：一个是半封建半殖民地的怪胎——

① 《盛档：为抚恤唐廷枢遗孤禀》转引自汪熙：“论晚清的官督商办”《历史学》1978年第1期。

② 《徐愚斋自叙年谱》第39、73页。

官僚资本主义；一个是营养不良发育不足的弱胎——民族资本主义。在当时条件下，离开资本主义这一新生产关系的充分发展，引进的西方近代技术，便等于无本之木和无源之水，是不可能开花结果的。

二、独立自主还是投降卖国

对待外国资本帝国主义，是坚持独立自主路线，还是采取妥协投降路线，是洋务运动在引进西方近代技术过程中遇到的另一根本问题。

洋务运动引进西方近代技术，是在中国两次鸦片战争失败，外国资本主义已经长驱入侵的条件下进行的，又是在以英国为首的西方资本主义国家逐步走向帝国主义的条件下进行的。帝国主义列强侵入中国的目的，决不是要把封建的中国变成资本主义的中国。帝国主义列强的目的和这相反，它们是要把中国变成它们的半殖民地和殖民地。”^①这是近代资本帝国主义侵略成性的本质决定了的。因此，在先进的资本帝国主义侵略面前，所有后进国家的资本主义近代化过程，既不得不在引进近代技术方面求助于这些国家，又不得不防止和反对这些国家的侵略行为，力争走上独立自主的发展道路，避免成为这些国家的殖民地和附属国。洋务派在引进西方近代技术过程中，缺乏独立自主的打算，一味依赖外国侵略者，处处屈辱求和，处处听人摆布和控制，终于走上妥协投降的罪恶道路。

洋务运动引进西方近代技术，是在外国资本主义侵略势力和本国封建势力相互勾结，共同镇压中国农民革命的特殊历史背景下进行的，因而洋务派对待西方资本主义列强的态度，始终存在着严重的依附思想，只向他们求助，而不敢向他们的侵略行为作斗争。奕訢说：“发捻交乘”，是“心腹之害”，外国侵略者，则仅仅是“肢体之患”，“是该夷（按指英法）并不利我土地人民，犹可以信义笼络，驯服其性，自图振兴”；对外国侵略者要“外敦信睦，

^① 《毛泽东选集》，合订四卷本第622页。

而隐示羈縻”。^①曾国藩认为，对外国侵略，“中国目前之力，断难遽启兵端，惟有委曲求全之一法”；^②“驭夷之法，以羈縻为上，诚为至理名言”。^③李鸿章则说：“居今日而曰攘夷，曰驱逐出境，固虚妄之论，即欲保和局，守疆土，亦非无具而能保守之也”；^④对他自己军队的估价是“以剿内寇尚属可用，以御外侮实未敢信”。^⑤“羈縻为上”，“委曲求全”，便是洋务派头头们对外国侵略者一贯奉行的妥协投降路线。

洋务派在引进西方近代技术过程中奉行妥协投降路线的恶果有三个。

恶果之一，是在外国资本帝国主义侵略面前，处处屈辱求和，事事妥协投降，国家主权丧失殆尽，以致引进西方近代技术兴办起来的中国第一批近代军民企业，未能获得独立自主正常发展的环境。清政府洋务派，军事上一败于中法战争，再败于中日战争，三败于八国联军，割地赔款，藩篱尽失，耗费国家巨资建立起来的新式陆海军，一败涂地，一蹶不振；政治上连续签订丧权辱国的中法条约、马关条约和辛丑条约等等，列强各自攫取势力范围，国家陷于被瓜分的危境；经济上海关被霸占，内河航行权、铁路修筑权、矿山开采权、工厂设置权等等，全部丧失，门户洞开，对外贸易连年大量入超；这就使整个中国将沦入殖民地半殖民地和附属国的悲惨地位。在国家民族丧失独立自主权利的恶劣环境下，洋务派从西方移植过来的第一批资本主义近代技术幼苗，是开不出花，更结不出果来的，只有一株株枯萎了事。例如，洋务派企业中经营较好的开平煤矿，便被英帝国主义分子利用八国联军的战乱机会骗夺了去。又如另一个经营较好的漠河金矿，同样被沙俄利用八国联军战乱机会所强占。再如轮船招商局

① 《洋务运动》第5—6页。

② “复陈津案各情况”，《曾文正公全集》奏稿第35卷。

③ “复李中堂”，上引书书札第33卷。

④ 《洋务运动》第5卷第119页。

⑤ 《洋务运动》第1卷第43页。

在遭到外国军事入侵时，不仅不能帮助国家巩固海防，抵抗外敌，反而要投靠外国势力保全产业。1884年的中法战争前夕，该局总办唐廷枢在李鸿章授意下，将全局产业作价五百二十五万两卖给美商旗昌洋行，卸龙旗改挂星条旗，中法条约签订后才全部赎回，还聘请旗昌经理士米德为总查董事，每年送干薪五千两，作为酬报。1894年中日战争爆发，该局仿效中法战争投靠美国的办法，又将海轮分售与洋商。1900年八国联军入侵之役，该局第三次将轮船售与洋商，寻求外国保护。可见国家不独立，民族不解放，要想引进外国近代技术，发展近代企业，实现资本主义近代化，根本是一种梦想。

恶果之二，是洋务派在引进西方近代技术过程中兴办的近代企业，既竞争不过外国产品，也竞争不过外国在华企业。近代造船工业的事例最为明显。洋务派对制造轮船是十分重视的。1862年曾国藩便在安庆内军械所试造了一艘“黄鹄”号木壳轮船。左宗棠也曾在杭州试造过小火轮。江南制造局建立后，曾国藩又于1868年奏准在拨留洋税二成中，以一成作为制造轮船专款，开始建立船厂船坞，着手制造轮船。同年便造成旧中国第一艘机器制造的轮船“惠吉”号，曾国藩亲自命名，亲自登轮试航，还向清廷上了“新造轮船”专折表功，吹嘘什么“中国自强之道或基于此”。该局接着陆续造成了七八艘轮船，1873和1875年造成的“海安”、“驭远”两轮，马力一千八百匹，载重二千八百吨，制造技术已大有改进。1866年左宗棠一手创办的福州船政局，是专门制造轮船的近代造船工业。该局从1869年造成第一艘“万年青”号轮船后，至1880年十二年间，共成船二十三艘，每年平均成船近二艘，制造能力逐步提高，制造技术也渐有进步。就是在这两家近代造船工业打下初步基础的时候，洋务头子李鸿章由于崇洋媚外思想作怪，遽而一变初衷，一方面于1881年奏请清廷饬令福州船政局和江南制造局停造轮船，原有设备作修船之用；另一方面不惜花费大量资金，向外国订购轮舰多艘，创建北洋海军。当1888年北洋海军舰队宣告建成时，所拥有的二十二艘军舰中，购自德国

的包括四艘主力舰和一艘巡洋舰，购自英国的包括十二艘巡洋舰和炮舰，两共十七艘之多。本国福州船政局和江南制造局的仅占五艘，其中四艘还是早期所造的小型辅助舰。这些向外国订购的船舰，代价都很高，经手的洋务派官僚，可以从中攫取大量的回扣。如向德国吴尔铿厂订购的“定远”、“镇远”两大型铁甲舰，原定价三百万两，至配备齐全共花银四百数十万两，经手人李凤苞，从原定价三百万两中提取两成回扣，即达六十万两之巨。^①这就是这些洋务派官僚们甘心崇洋媚外的秘密！洋务派官僚的私囊是装满了，可是却害苦了自己一手兴办起来的近代造船工业，不得不中途夭折。江南制造局的造船部分，从1880至1904年，只造了一艘“保民”号小铁甲船和七艘小型船只，长期荒废，无船可造，直到局坞分家成立江南船坞采取商务化经营方针以后，才重新开始造船业务。福州船政局从1881至1894的十四年间，共只成船十一艘，平均一年还不到一艘，1895至1907年间，共只造成大小船只六艘。从该局1866年建立至1907年间的四十二年内其造成大小船只四十艘，平均每年只近一艘，而同时期内支用的国家经费共达规银一千九百二十一万余两，^②如此引进西方近代技术，实在是天大的浪费！该局后来更是一蹶不振，宣告停业，一度拥有近两千名员工、已具相当规模的旧中国第一家近代专业造船厂，就这样被洋务派官僚甘心崇洋媚外所扼杀。

轮船招商局竞争不过外国在华轮船公司的事例，是另一明证。招商局成立时，美商旗昌、英商太古、怡和等在华轮船公司，早已独占了中国沿海和长江的航运业务。李鸿章创办招商局的目的，曾以“庶使我内江外海之利，不致为洋人占尽”^③为标榜，企图“分洋商之利”。事实上这个目的是达到了。据太常寺陈兰彬的估算，该局开办头三年中，“合计三年中国之银少归洋商者，约已一千三百余万两”^④。惟其如此，英美等国特别是英国，

① 《清光绪朝中法交涉史料》第18卷第24页。

② 根据陈真：《中国近代工业史资料》第3辑第153页资料计算。

③ 《洋务运动》第6卷第6页。

④ 同上书同卷第10页。

才把招商局看作眼中钉，千方百计加以排挤打击和控制。招商局成立后，在华英商除多方造谣中伤外，还处处设法牵制。如该局买进的第一艘轮船“伊敦”号和第二艘“福星”号，便是英商故意供应的破烂货，前者船大而旧，后者舱通而小，均不适宜于货运，航运不久，一则改为趸船，一则宣告沉没。又如英商保险公司，对招商局轮船保险，采取种种留难。招商局开辟的远洋航线，更受到英美等国的多方抵制，不得不先后停航。1879年，招商局试航檀香山和旧金山的和众轮，便受到美国的留难，“关官执意重征船钞，冀不复来”^①，并被无理扣留，大遭亏折。在沿海、长江及内河航运方面，旗昌、太古、怡和等轮船公司，联合起来对招商局展开跌价竞争，把货运费用减半，甚至减去三分之二，客运票价也分别打七折和对折，并且一跌再跌，企图挤垮招商局。竞争结果，招商局靠了清政府的多方扶持，还能勉强立足；美商旗昌反因不堪赔累，无法维持，于1876年，以二百二十二万两的高价，将全部轮船和产业卖给了招商局。但英商太古和怡和，倚仗着资本雄厚，继续和招商局坚持跌价竞争。李鸿章盛宣怀们，因害怕得罪英国主子，不敢再坚持竞争，竟向英商求和妥协，于1877年冬，和太古、怡和签订了各条航线的齐价合同。1889年合同期满，因太古、怡和无理要求多占运费份额，双方又展开竞争了三年，卒以招商局被迫让步而重新齐价。在齐价合同中，招商局吃亏很大，连应有的份额都不敢占足。1883年盛宣怀自己就承认：“今商局于长江，福州、宁波（各航线）皆吃亏……长江一口，怡和近年确占商局便宜十分之七”。^②在和太古、怡和的齐价合同中竟载明，凡三家有争议相持不下时，“即交洋务公所董事决断，该董事决断之事，务须遵依。”^③由清政府实际把持的招商局，居然甘愿接受洋务公所的“决断”，是洋务派官僚们崇洋媚外面目的一大暴露！1877至1893年期间，招商局以大部分时间向太古、怡和妥协求和的结果，招商局的船只由三十三艘减至

① 《戊戌变法》第一册第70页，郑官应语。

②③ 均见《盛档》，转引自汪熙前述《历史学》一文。

二十六艘，而太古则由五艘增至二十九艘，怡和由十三艘增至二十艘，也就是说，吃亏的是招商局，占便宜的是太古和怡和。

恶果之三，是洋务派在引进西方近代技术过程中兴办的近代企业，对外国侵略者存在着严重的依附性。这批近代企业的主要单位，生产技术上大都由聘用的外国人长期当家作主，机器设备和主要原材料，也大都长期依靠外国供应。如江南制造局一开始便聘用美国旗记铁厂老板科而担任全局总管，科而率领下的洋匠七人，分别在各主要工厂教练本国工匠，监督制造，担任各工厂的主管，他们是该局生产技术上的实际当家人。后来又陆续聘用了几个英国人担任全局工程事务顾问，以及炮厂、轮船厂和炼钢厂等厂的厂长，有些工程人员是直接向英国阿姆斯特朗军械厂聘请来的。该局外国技术人员当家的情况，直到1903年也仍然照旧。上述的赵滨彦在那一年报告中谈到炼钢厂的情况便感慨地说：“所惜者该厂工作惟洋匠是恃，舍洋匠无所措手，……凡与商厂交易论价定货，亦惟洋匠之命是听，厂员不过从旁观听而已。”^①创办了近四十年的江南制造局，生产技术甚至营业上，仍然是“惟洋匠之命是听”，可见对外国依赖的严重程度。该局在扩建过程中添用的机器设备，除少量自制者外，大部分向外国购买，从1867至1904年的三十八年间，逐年向外国购置机器的费用，共达规银2,003,645两^②，平均每年要支出规银五万多两。该局原材料供应也主要来自外国。1890年以前，几乎所有钢铁、铜、铅、煤炭火药、木料等原料，都是向外国购办。1890年以后，自己创设了炼钢厂和无烟火药厂，本国的煤铁矿等也陆续生产，部分减少了进口，但主要原材料仍依赖外国供应。历年来该局用在向外国购办原材料的支出更大，在以上购办机器的同一时期内，订购原物料及预付各洋行定金共支出规银14,767,640两^③，平均每年支出规银近四十万两，这笔钱主要是支付给外国的。当时英国是江南

① 《江南制造局移设燕湖各疏稿》第18页。

② ③ 均根据刊《江南制造局记》第4卷数字计算。

制造局机器设备和原材料的主要供应者，因此，江南制造局实际上成了英国阿姆斯特朗军械厂的附属工厂，在英国人心目中，也确实把它看作是自己的势力范围。当1904年该局局坞分家，清政府聘用德国人巴斯担任总管船坞的总稽查时，英帝国主义便大为吃醋，代表英国利益的《字林西报》曾大声疾呼：“德国势力进入江南船坞”，“克虏伯（德国军火厂）代替了阿姆斯特朗”。^①英国人一面惊呼，一面还是设法把毛根派进江南船坞担任总工程师，1907年终于挤走了巴斯，由毛根兼任总稽查，独占了全坞生产技术大权达二十余年之久。

其它一些主要企业大都和江南制造局有类似情况。金陵机器局的大权完全由英人马格里一手控制。天津机器局也是由英人密妥士“总办其事”。此外，招商局的总船主蔚霞，电报局的总管博怡生，开平矿务局的工程师金达，汉阳铁厂的总工程师吕柏，萍乡煤矿的总矿师赖伦，通商银行的洋大班美伦等等，也都控制着这些企业的生产技术大权，甚至控制着行政管理大权。这些洋员，有些人并非一般技术人员，而是代表着本国的经济利益、政治利益甚至军事利益，抱有侵略意图的人物。个别洋员还起着外国侵略者派来的内奸作用，如英商墨林公司派至开平煤矿的工程师胡华，便是威胁利诱督办张翼把开平产权盗卖给英国的主要经手人。应该承认，洋务派在引进西方近代技术的条件下兴办近代企业，在开始一时期，聘用外国技术人员，向外国购办机器设备和主要原材料，是不可避免的和必经的过程。但洋务派如此长期地甘愿把这些企业听凭外国侵略者控制，则为世界其他后进国家所少见。

三、有计划引进还是盲目引进

有计划引进，还是盲目引进？是洋务运动引进西方近代技术在工作程序上的经验教训。

当时的西方近代技术，已是建立在科学基础上的近代生产，

^① 《字林西报周刊》1905年上册第55页。

后进国家在引进这些技术设备,建立近代生产企业时,客观上要求按照科学规律,事先有一个通盘的打算,有计划有步骤地引进,避免盲目性,才能充分发挥引进近代技术的作用。在这方面,洋务派的工作是做得很差劲的。他们对西方近代技术根本缺乏全面的认识,因而也缺乏一个通盘的打算。他们开始引进西方近代技术的中心目的,是力图仿造洋船洋炮,建立新式陆海军,以求得所谓“自强”。为了实现这一目的,于是他们兴办了一批近代军用工业,建立了一支新式陆海军。接下来他们才感到近代军用工业需要自己解决煤铁等主要原材料,于是又兴办了台湾、磁州等煤铁诸矿。接下来他们又感觉到“古今国势,必先富而后强,尤必富在民生,而国本乃可益固”^①;于是又提出了“求富”的口号,兴办了一批近代民用企业。他们便是这样逐步摸索地在引进西方近代技术和发展近代企业,盲目性很大,根本缺乏步骤和计划

整个引进是如此,个别近代企业的引进也类似。如创办最早规模最大的江南制造局,事先并无一个计划和打算。作为建厂基础而收买下来的美商旗记铁厂,机器设备大都是中小型的,又不适宜于制造军火。容闳从美国购办回来的机器,也不是专门制造军火的。作为技术上依靠的美国人科而及其手下的洋匠,根本不懂制造军火和轮船。该局的机器设备和技术力量,完全是拼凑起来的。每年究竟要造多少枪多少轮船,应该仿造当时哪一种最新式样的枪炮轮船,统统是心中无数。原材料供应方面更谈不上计划,开始完全依赖外国供应,1874年才开始自造黑色火药,1890年着手自造无烟火药,并设立炼钢厂,自炼钢铁应用。经费来源主要靠两成洋税,多拨多用,少拨少用,无所谓计划。这样一个茫无计划的军用工业,从1867至1904年间,共耗费国家资金达规银2,763万余两^②,而造成的枪炮轮船,数量既少得可怜,式样又都是一些过时货。张之洞于1903年的奏议中,即批评江南制造

① 李鸿章:“试办织布局折,”转引自孙毓棠:《中国近代工业史资料》第1辑下册第1051页。

② 根据《江南制造局记》材料计算。

局“枪机新旧凑配，出数无多；炮机亦未完备。岁糜巨款，实为可惜。”^①1904年《中外日报》在评论中一针见血地指出：“窃谓上海（江南）制造局之在今日，已为大而无用之废物，以之糜费公帑则有余，欲其制造有用之枪炮则不足。”^②

有些洋务派所办的近代企业，其引进西方近代技术的盲目程度，比起江南制造局来，更是有过之而无不及。

张之洞创办的汉阳铁厂，便很典型。张之洞在两广总督任内（1885—1889年），为了制造芦汉铁路用的铁轨，打算办一炼钢厂，但煤在何处，铁在何处，事先毫无计划，便电嘱驻英公使刘瑞芬定购炼钢厂机炉。刘即委托英国梯赛特厂承办，厂主答复说：“欲办钢厂，必先将所有之铁石煤焦，寄厂化验，然后知煤铁之质地若何，可以炼何种之钢，即可以配何样之炉，差之毫厘，谬以千里，未可冒昧从事。”^③刘据以覆张，张之洞竟口出大言说：“以中国之大，何所不有，岂必先觅煤铁而后购机炉？但照英国所有者，购办一份可耳。”^④刘只得再和梯厂厂主商量，厂主便采取敷衍主顾办法，照英国酸法炼钢配置大炉，另照碱法配置一小炉，连同熔铁炉等设备，一并订购。1889年张之洞调任湖广总督，钢铁厂也决定移设湖北，向英商定购之机炉，也陆续运到武汉。张之洞花了九牛二虎之力，从盛宣怀手里弄到了大冶铁矿，又找到了王三石、马鞍山等地的煤矿，选定了汉阳龟山脚下作厂址，创办起汉阳铁厂，至1894年6月开始生产钢铁，前后共支出规银五百六十余万两之巨。结果，马鞍山等矿的煤，勉强炼成的焦根本不合用，只得万里迢迢向德国购焦数千吨搅和土焦使用，每吨代价高达规银二十余两，后改用开平焦，每吨也要十七两，成本太高（当时每吨生铁市价也只二十两左右），炼出的钢铁又不合规格，被迫于同年十一月停产，一共只生产了五千余吨生铁和千余吨钢料，钢轨一根也未轧成。张之洞已是罗掘俱穷，无法维

① 《江南制造局移设芜湖各疏稿》第2页。

② 转引自汪敬虞：《中国近代工业史资料》第二辑上册第422页。

③ ④均转引自陈真：《中国近代工业史资料》第3辑第421页。

持，只好交给盛宣怀去官督商办。盛接办后，花了很大力气办了萍乡煤矿，解决了焦煤供应问题，好不容易炼轧出了钢轨，可是经各铁路化验下来，含磷太多，容易脆裂，不能采用。盛只得于1904年派铁厂督办李维格，偕同洋工程师，携带大冶矿石、萍乡焦煤及铁厂所制钢轨和零件，出国求教。经英国专家化验结果，才发现酸法大炉，不能去除大冶铁矿砂中的磷，炼出的钢含磷0.2%左右，铁路钢轨含磷量要求0.08%以下，才不至于脆裂；而碱法小炉炼出的零件，则含磷量少，可供轧制钢轨；铁厂必需拆除酸法大炉，改装碱法马丁炼钢炉才行。于是，盛宣怀不得不下决心重新改装铁厂的炼钢炉。整个改装工程于1908年完工，共费规银三百余万两。改装工程完成后，铁厂才炼制出头等马丁钢，轧制出大量合用的钢轨，开始正常生产。汉阳铁厂是旧中国早期规模最大的近代钢铁企业，由于创办人张之洞的大言不惭，盲目引进，竟前后耗费了规银一千万两以上，耽误了近二十年的宝贵时间，走了那样长的一段冤枉路，而企业本身，已是负债累累，百孔千疮，终于为东邻日本所控制，未能获得正常的发展，这一教训十分沉痛的。

应该承认，有些洋务派企业的引进工作还是比较有计划的，如唐廷枢经办的开平煤矿，事先经过比较仔细的勘探、化验和计划，订购机器则强调“须查明矿山地势，何式可以合用”，聘请矿师则强调“其地学高下，必应查访明确”，因而建设工程比较顺利，产煤时间较快，经营管理也比较好。但总起来看，洋务派引进工作的盲目性很大，影响到近代企业的顺利发展，这是构成洋务运动失败的因素之一。

四、自力更生还是依赖外人

在掌握近代技术问题上，是立足于自力更生，积极培养和大胆使用本国技术人才，大力传播近代科学知识，还是一味地长期依赖外国技术人员？也是洋务运动引进西方近代技术过程中的一个重要经验教训。

近代世界，凡是依靠引进外国先进技术来发展本国近代化的后进国家，都会遇到一个培养本国技术人才传播近代科学知识的问题。因为伴随着近代机器设备和近代生产技术的引进，必需同时培养出一批能够懂得近代科学知识和掌握近代生产技术的本国人才，从外国引进的近代技术，才真正能在本国的土地上发芽生根和开花结果，才能推动整个国家民族走上近代化工业化的道路。

中国本来是一个文明的古国，拥有古老而优秀的文化传统，四大发明，称誉世界。但自明代中叶以后，中国文化长期停滞不前，日益落后于欧洲而不自知，明末清初传入的西方科学知识，不久中断。直到第一次鸦片战争爆发前后，先进思想家龚自珍、魏源、林则徐等人，才着重提出向西方学习的课题，并着手传播西方知识。可是在清政府长期闭关自守夜郎自大的封建思想统治下，西方科学知识的传播工作是很缓慢的。据日本历史学家井上清《日本现代史——明治维新》一书中引用《福泽谕吉传》的一条记述：1862年日本著名近代学者福泽谕吉，在伦敦和一个中国朋友，谈起两国当时能读能教洋书的有多少人时，福泽估计日本大约有五百人，中国朋友估计只有十一人。^①这个数字虽未必精确，当时中国通晓外文的人很少则是事实。也正是1862年，奕訢奏折中便提到，1860年曾要广东上海各督抚分派通晓外国语言文字之人，到京教习八旗子弟，结果广东则称无人可派，上海虽有其人，而艺不甚精云云。^②这说明洋务运动开始引进西方近代技术的年代，中国传播西学的基础十分薄弱，远远落后于日本。

洋务运动在培养技术人才传播近代科学知识问题上，同样盲目性很大，缺乏整个打算，只是零敲碎打地局部地进行了一些工作。

首先，在培养人才方面，洋务派还是比较注意的。奕訢等在北京创办同文馆，1860年即设立了俄、法两文馆，招收八旗子弟学习。1862年正式设立同文馆，主要学英文，兼学俄、法等文，

^① 转引自吕万和，“读明治维新史的一则感想”，1978年11月7日《光明日报》。

^② 《洋务运动》第2卷第7页。

学习时间定为三年，学员仍限于十四岁内外的八旗子弟，每种文字招学员十名，共三十名，目的还只是培养一批翻译人员。1866年添设天文数学馆，招收年在二十岁以上正途出身五品以下的满汉官员，企图培养一批懂得近代科学知识的人才。结果引起封建顽固派的激烈反对，勉强招收到品质不齐的学员卅一人，三年期满考试下来，只有十个人勉强及格，留下继续学习，余均淘汰。后来继续办理了二十余年，招收名额增至一百名以上，学习期限也延长至八年，估计前后入馆的学员约三百人左右。广州、上海、台湾等地，也仿照北京办法，先后设立过同文馆或广方言馆，三至四年一期，学成的学员约二百人左右。这批学员大部分充当翻译和参加洋务活动，汉阳铁厂首任总办蔡锡勇，前任翰林院编修后任驻外使节的汪凤藻等，便是这批学员中的所谓佼佼者。

1872年，清政府开始选送一批幼童赴美国学习，这是旧中国最早派送出国的官费留学生，目的是培养军政、船政、步算，制造科学的人才。选送计划由容闳创议，经曾国藩、李鸿章、丁日昌采纳，会衔奏准清廷施行。清政府委派陈兰彬和容闳分任正付监督，着手挑选幼童。当时社会风气未开，出国学习时间又长达十五年，报名者很少，第一批幼童未能招足，容闳只得到香港英国所办学校中，遴选了一部分少年，才凑齐三十名。1872年8月，首批幼童由陈兰彬率领赴美，以后每隔一年而派出一批，至1875年10月，派出了最后第四批，一百二十人的名额已足，选送工作告一段落。这批幼童陆续赴美后，先经过一个短时期的补习，再分送入美国学校正式听讲。至1876年，这批幼童，学识和年令均逐步成长，在美国资本主义教育的影响下，一切言行举止，逐渐受美国人的同化。翰林出身头脑冬烘的陈兰彬，早已看不惯，曾企图严加管束，以致经常和学生发生冲突，赖比较开明的容闳从中解释，事态未至扩大。当时陈容二人已升任驻美正付公使，新任留学生监督吴子登，也是一位对西学成见很深的穷翰林，当然同样看不惯留生日益美国化的言行，于是便和陈兰彬奏报清政府，指责这批学生在美国，“专好学美国人为运动游戏之事，读书时少

而游戏时多……学生已多半入耶稣教，此等学生，若更令其久居美国，必致全失其爱国之心，他日纵能学成归国，非特无益于国家，而且有害于社会”^①；要求从速解散留学事务所，撤回留美学生。国内清政府中的顽固派又从中支持，加上当时美国国会，正通过了禁止华工议案，对留美学生也加以种种限制，这就更促成清政府决心撤回留美学生。结果，全部留美学生，于1881年，先后分三批撤回本国，留学生监督事务所也奉令撤销。

福州船政局是洋务派企业中培养技术人才工作做得较好的一个。左宗棠在筹办该局时，便很明确提出：“兹局之设，所重在学造西洋机器以成轮船，俾中国得转向授受，为永远之利，非如雇买轮船之徒取济一时可比”^②；决定“一面开设学堂，延致熟习中外语言、文字洋师，教习英、法两国语言文字、算法、画法，名曰求是堂艺局，挑选本地资性聪颖、粗通文字子弟入局肄习”；并在船政事宜第二条规定：“宜优待艺局生徒以拔人才也。艺局之设，必学习英、法两国语言、文字，精研算学，乃能依书绘图，深明制造之法，并通船主之学，堪任驾驶。”^③也就是说，求是堂艺局（又名船政学堂）要求培养能够制造轮船驾驶轮船的技术人才。同时，左宗棠在和法国正副监督日意格，德克碑签订的合同中，议定五年期满，教习中国员匠能自按图监造并能自行驾驶，即加奖日意格和德克碑银各二万四千两，加奖各师匠共银六万两，计定奖格银共十万八千两，另再加精神奖励。首任船政大臣沈葆楨，对这工作也抓得很紧，强调“船政根本在于学堂”，^④对艺局生徒的学习严加督促，把艺局分成前后两学堂，前学堂学法语和造船技术，后学堂学英语和驾驶技术，全部生徒共一百四十名，学习成绩列上等者约七八十名，中等亦三四十名。至1873年五年限期届满时，沈又督促法监督日意格，逐厂试验中国员匠制造技术，洋匠逐步撤走，交给中国员匠放手自制，正副匠首都选中国工人

① 《洋务运动》第2卷第193页。

② 《洋务运动》第5卷第24页。

③ 《洋务运动》第5卷第25页。

④ 《洋务运动》第5卷第51页。

担任，并令前学堂和绘画院之学生，参预各厂技术工作。学习驾驶和轮机的后学堂学生，则令就船出洋教练，已能胜任驾驶者十余人，胜任管车者十四人。经过半年多的考核试验，于合同期满后，洋匠全部遣散回国。按合同规定给予奖赏。该局外国技术人员撤走后，在本国技术人员主持下，陆续制造了开济、镜清等十二艘兵商轮船，基本上已具有独立制造的能力。为了培养船政设计的高级人才，沈葆楨还奏准清廷，于1876年开始，选拔艺局优秀学生赴欧洲深造，至甲午中日战争止，共选派三批学生五十八人，分别至法、英、德、比四国，学习造船、驾驶、化学、冶金、地质等学科，留学期限三至六年。由于这批学生原有学习成绩较好，并具有实际经验，年龄又较大，各方面都比较成熟，因而多数培养成优秀技术人才。其中如魏瀚、陈兆翱、郑清廉、吴德章、林庆升等二三十人，学成回国以后，不仅能够接替原来外国员匠遗留下来的工作，还能改进技术，设计新船。魏瀚即到过英、法、德各大船厂进行考察，学得铁甲快船新法，回国建议自行试造。著名的近代思想家、翻译家严复，也是船政学堂第一届毕业生，选送英国海军学校留学归国的。

从以上对洋务派培养技术人才的简要叙述中，我们可以得出下列三条经验教训。第一，洋务派兴办同文馆，只是为了培养少数懂得外国语文的人员，后来虽增加了天文数学馆，传播了一些近代科学知识，但人数不多，教学的质量也不高，因而未能培养出优秀的技术人才，也未能成为推动整个教育制度改革的先导。当时清政府仍维持着陈腐不堪的以封建八股取士的科举制度，禁锢着知识分子的思想，严重妨碍着西方近代科技知识的传播，封建顽固派之所以那样疯狂反对同文馆，便是科举制度在作怪。1884年，有人建议清廷在实行科举制度的同时，加开艺科和实习科，还遭受一些封建士大夫的激烈反对，左宗棠等洋务派头子虽力加支持，仍未被采纳。直到1905年科举制度才最后宣布废除。旧中国培养近代科技人才的正规学府，也建立得很晚，如交通大学的前身南洋公学，是盛宣怀1897年创办的，北京大学前身京师大学堂，

也是1898年才创办。在旧中国教育制度的改革方面，洋务运动的影响是微不足道的。第二，就洋务派选送留学生的两种方式看来，福州船政局的方式比较成功。当然，选送幼童赴美作长期学习，说明了洋务派培养近代技术人才的决心，顽固派从中作梗，以致半途而废，是值得惋惜的；但毕竟学生的年令太小，基础太差，时间也过长，因而效果会差一些。福州船政局选送的学生，年令较大，外语和数学等已具有初步基础，特别是具有数年的生产实践经验，再经过国外三五年的学习和考察，收效较快是必然的。第三，就近代企业培养本国技术人才来说，福州船政局那样一套提法和做法，应该说是比较成功的，我们不能因为它是洋务派头子干的便加以一笔抹煞。当然，这一成功经验，洋务派自己并未认真加以总结和推广，其它企业在这方面便做得很差。

其次，洋务派在使用技术人员方面，除福州船政局等个别企业外，总的看来，大部分企业的生产技术大权，都是长期依赖外国技术人员，由外国技术人员长期把持。如汉阳铁厂的外国技术人员多达四十余名，直到1908年，全厂从总工程师以下十个部门的二十四名主要技术负责人中，只有化铁炉有一个本国工程师，其余仍然是外籍人员。如招商局从1872年成立到1930年，长达近六十年的时间内，总船主和各船船主，一直全部由外籍人员担任。江南制造局的生产技术大权，同样始终掌握在外国技术人员手里。当时擅长数理化和机械工程的华衡芳、华世芳兄弟，徐寿、徐建寅父子等，一开始便参与了该局的筹建工作，在生产技术上有所贡献，徐建寅还被派去负责山东机器局的全部筹建工程。而这些本国早期的工程人才，在该局只是主要做了一些编译和教学工作，既未放到主要行政岗位，也未放到主要技术岗位，去充分发挥他们的作用。

洋务派为什么那样甘心长期依赖外国技术人员呢？是不是这些企业的生产技术完全少不了外国人呢？事实并非如此；开平煤矿的事例是一个回答。该矿于1891年爆发的工人反对外国技术人员无理压迫的斗争中，全矿外国技术人员集体撤退至天津，想借此

作要挟，但后来“他们发现矿上没有外国人时，一切工作进行得很好”。^①也就是说，没有外国人，开平煤矿完全可以照常生产。因此，洋务派之所以长期依赖外国技术人员，完全是由于他们崇洋媚外的思想作怪。日本在引进西方近代技术过程中，开始同样聘用了二百余名外国技术人员，进入二十世纪以后，便陆续大部辞退，由培养出来的本国技术人员接替，如与招商局同时大量聘用外国船主的日本邮船会社，逐年以日人代替，到本世纪二十年代，只剩下一个外国船主了。难怪当时一个改良主义者不胜感慨地说：“惟是官商各局，仿效西法而综理一切，统用西人，绝不思教养华人以渐收其权利。夫日本东瀛小国耳，通商三十载，乃举西人之所能者而尽能之，举华人之所不能者而皆能之。”^②应该补充的是，中国非不能也，而是洋务派缺乏自力更生方针也。

再次，洋务派在传播西方近代科学知识方面也做了一些工作。1868年，江南制造局便设立了翻译馆，聘请英人伟烈亚力、美人傅兰雅、玛高温等五名传教士，同华衡芳、徐寿、徐建寅等本国人员，合作翻译西方科技著作，至十九世纪末，先后共译出各类书籍160种，总数达1,075卷，由江南制造局出版发行。译书内容以介绍近代科学技术知识为主，兼及各国政治历史。这些书籍，由于是在那些带有侵略意图的西方传教士把持下译著的，因而在内容和选材等方面，难免存在不少缺点，甚至还含有一些毒素。但是，其中的大部分书籍，很详尽地介绍了近代科技知识，译印的年分也较早。如工艺类中的《汽机发初》、《汽机新制》、《汽机必以》、《火药制法》等书，内容都是制造轮机和制造火药的具体方法；矿学类中的《开煤要法》、《井矿工程》、《宝藏兴焉》等书，是关于开矿知识的基本书；算学类中的《代数术》、《微积溯源》、《三角数理》等书，化学类中的《化学鉴原》、《化学分原》等书，都是数学化学方面的基本书。这些书都在1870年前后出版，并公开发买，是当时介绍西方科学技术书籍中最早的一部分。

① 孙毓棠：《中国近代工业史资料》第1辑下册第1249页。

② 陈炽：《庸书》转引自《戊戌变法》第1卷第247页。

有些书曾被后来开办的各种新式学堂用作课本，并成为当时知识界中学习西方科技知识的入门书，因而它在传播西方近代科技知识方面，起了某些有益作用。^①

此外，北京同文馆开馆以后，对翻译西书也比较重视，先由外国教习翻译，后来本国教习和高年级学生也参加，先后译成《万国公法》、《格物入门》、《化学指南》等西书二十六种，由该馆印书处刊印，公开发行。

但是，洋务派在传播西方科学知识方面所做的一些工作，在当时封建思想仍占统治地位的知识界中，作用是微乎其微的。据估计江南制造局译出的上述西书，共只发行了一万余册，在四书五经的汪洋书海中，仅仅是沧海之一粟，根本未能形成学习西方科学知识的高潮。在“八股取士”的科举制度毒害下，当时的知识界，对学习西方科学知识的抵触势力仍很顽固，封建顽固派首领倭仁，便疯狂反对学习西方科学技术，把近代科学知识看做“洪水猛兽”。到了戊戌变法时期，湖南的封建顽固派在《湘省学约》中还公然说，一看到“热力”、“涨力”、“吸力”、“引力”等科学名词，就“阅不终篇，令人气逆”。^②在长达二千多年的中国封建社会基础上传播西方近代科学知识，是一个重大的上层建筑革命，决不是以维护封建统治为目的的洋务运动所能解决得了的。

① 译书数量和书名，根据清宣统元年石印版《江南制造局译书提要》。

② 《翼教丛编》第 3 卷。