



中国现代化黎明期西方科技的民间引进

汪敬虞

笔者在辛亥革命 80 周年之际，曾以《发扬中国产业革命精神》为题写了一篇纪念文字。笔者认为产业革命精神是辛亥革命的时代精神。辛亥革命之后，孙中山就指出：“今日共和初成，措施自由，产业勃兴，盖可预卜。”¹他认为“中国正处在巨大工业发展的前夜”。²此后，他为之奋斗的目标，就是中国的“产业勃兴”，也就是中国的产业化。一直到他生命的最后时刻，在他的遗嘱中，还特别提到他的《建国方略》、《建国大纲》，要求他的同志继续努力，以求贯彻他的这一目标。

产业革命是人类历史上生产力的一次重大飞跃，是资本主义处于上升阶段社会生产力的大发展、大解放。孙中山领导的资产阶级民主革命，并没有能够实现这一点。中国没有经历过产业革命的洗礼，但是饱受外国侵略和国内封建压迫的近代中国社会，又充满着产业革命的精神。中国的半殖民地半封建的地位，激发了中国人民独立发展民族资本主义的强烈愿望，激

中國现代化黎明期西方科技的民间引进

发了为发展生产力的目标而进行的艰苦奋斗。如果说笔者 10 年前的短文旨在叙说中国民族资本实业家为发展现代企业而奋起的强烈愿望，那么，本文则着重记述其先行者们在中国现代化黎明期为新生产力的引进和开发而进行的不懈努力。两者都是过去一个多世纪中华大地上弥漫着的产业革命精神，这为我们在新世纪纪念辛亥革命提供了一个新的视角。

中国是一个历史悠久的文明古国。代表生产力的科学技术，曾经在世界居于领先的地位。中国的四大发明：造纸、印刷术、火药和指南针，对全世界面貌的改变，曾经发挥过巨大的作用。但是进入 14 世纪中叶以后，当西欧的文艺复兴运动带来了科技大发展之时，中国却陷入了科技发展的停滞阶段。延至 19 世纪中叶西方资本主义加紧入侵中国之际，这一在历史上有过辉煌时代的雄狮，仍在沉睡之中。

然而历史在辩证地发展。继封建主义中国之后的，是半殖民地半封建的中国，而继半殖民地半封建的中国之后的，则是崭新的社会主义中国。从另一个角度看，半殖民地半封建的黑暗，恰正预兆着新中国现代化的黎明。它的一个重要的标志——代表新生产力的西方科学技术的引进和传播，就萌生在这个时代之中。

应该说明：在 19 世纪中，外国先进科学技术的引进有官方和民间两个途径。本文重点在于民间的引进。至于以洋务派为代表的官方引进，过去研究较多，毋需在这里再加重复。而就本文言，更重要的原因是：民间的引进活动，不仅时间在官方引进之前，而且他们的努力，更加体现了中国人民对现代化执着追求的主动精神。这种精神，在今天仍然是值得发扬光大的。这也是本文选题的主旨所在。

一 从种牛痘法说起

“科学技术是第一生产力”。

毫无疑问，科学技术之所以构成生产力，指的是：“科学在生产上的应用。”³在这个意义上，西方科学技术的引进，自然是在鸦片战争以后的年代。这里需要指出的是：还未直接应用于生产的西方科学技术的引进和推广，在鸦片战争以前，就已经开始发生，并且达到相当广泛的程度。远的不说，发生于鸦片战争前夕，完全由民间启动的西方种牛痘法的引进，就是一个一向不为人所注意、然而却值得郑重一提的例证。⁴

种痘以防天花在中国有上千年的历史，早在公元 10 世纪的北宋真宗时期，民间就有用鼻吹痘苗以防天花的传说，它不仅流行于民间，而且传播于国外。但此法虽“事捷而功钜，然犹失十一于千百，未能操券十全”。一直到 1798 年英国人郑耐 (Edward Jenner) 发明了牛痘接种法 (Vaccination)，才最终奠定了现代免疫学的基础。此法“其始以牛之痘浆施之于牛，由牛而施之人”。“自尔不复出，即间有出者，断不至毙”。“于是种痘日盛，互相传种，使痘浆不绝，名之曰牛痘”。牛痘传入中国，时间是在发明之后七年 (1805 年)。这样迅速地传入中国，得力于两个人的倡导与引进，一个是广东十三行商人郑崇谦，另一个是精通医术的邱熹 (字浩川)。这两个人当中，郑崇谦的倡导，又先于邱熹。首先对此进行研究的彭泽益先生是这样说的：“旧日广州有洋货十三行之称，行商因与外国人接触频繁，故得风气之先。倘此法未能获信于行商而为之倡导，恐亦难以传入。及后洋行会馆设立种洋痘局，乃因此法如期奏效，旨在使之广为传种。然由此可证：此法输入之始，当以行

中國现代化黎明期西方科技的民间引进

商为媒介。经其提倡而光大之，故谓洋行商人郑崇谦倡导传习其法，按度事理当无不合。此亦可见当日广州行商传播西洋文明贡献之一端。”

至于邱熹，他为传播牛痘接种法，也耗费不少精力。在郑崇谦组织译刊东印度公司外科医生皮尔逊（A. Pearson）的《种痘奇书》（The Wonderful Vaccination Method）之后，他又撰写了一本《引痘略》的专书，并编印了《种痘题咏》三卷。据其自述，为了解人之疑，他在传习新法之时，先以身试，然后“问途接踵而至者累百盈千，无有损失”。综计“生前为人种痘达百万”。“若非身试无误，敢以人为戏乎”？据此彭泽益先生说：“邱浩川的医术成就也是值得表彰的。”

值得指出的，还有一点：洋行会馆设立种洋痘局，乃是继郑崇谦之后，由洋行商人伍敦元、潘有度、卢观恒捐资于洋行会馆，作为会馆附设的一家施药局。其后 15 年邱熹即在局中传种，“风雨不改”，“于是种痘者源源而来”，种痘法也大获信于社会。此后国人采用新法种痘的事业遂以方兴未艾之势而发展。由此可见，行商对新种痘法之后续传播，也是功不可没的。

在这个后续行动之中，有一位特别值得提出的人物，那就是和行商关系密切的潘仕成。

潘仕成是广东十三行同文行创始人潘启的族人。“与咪利坚商人颇多熟悉，亦素为该国夷人所敬重”。⁵ 在清代广州中西贸易中居于举足轻重的地位。1830 年邱熹死后，其子继承其业，继续获得十三行行商领袖的资助。在资助人之中就有潘仕成在内。事实上，有关潘仕成引进外国科学技术的事绩并不止于此，至少在船舶修造业方面，还有可说可道之处。

二 昙花一现

近代中国引进西方科学技术于生产活动，是在鸦片战争结束以后，处于带头地位的是属于坚甲利兵的船舶修造业。1861年成立的官办安庆内军械所在1863年制造的“黄鹄”号⁶和1865年成立的官办江南制造局在1868年制造的“恬吉”号⁷两艘军用轮船，可算是最初的标志。这是人们长久以来所形成的共识。

然而，要说到最初的尝试，却可以追溯到20多个春秋以前的1842年。发起这一尝试活动的就是上面刚刚提到的潘仕成。

关于潘仕成在这方面的首创活动，是有原始记录可供查考的。下面按时间顺序征引道光皇帝与靖逆将军奕山等人的来往信件原文，按这个顺序读下去，便一目了然。

1842年8月27日廷寄奕山等：“闻广东造得火轮船，亦颇适用，著即绘图呈进，并将是否内地匠役制造，每船工价若干？一并详细查明具奏。”⁸

同年10月28日奕山等奏：“上年绅士潘仕成捐造船一只，仿造夷船作法，木料板片极其坚实，船底全用铜片包裹以防虫蛀。”“现在潘仕成续又造成新船一只，照旧船加长，工料亦仍旧坚固，尚有未造成二只，与此船同式，督工赶办，约九月内亦可造竣。”⁹

同年11月17日廷寄奕山等，“据奏潘仕成所捐之船，坚实得力。以后制造船只，著该员一手经理，断不许令官吏插手，仍致草率偷减。所需工价，准其官为给发，并不必限以时日，俾得从容监制，务尽所长”。¹⁰

中國现代化黎明期西方科技的民间引进

同年12月20日奕山等奏：“本年六月间，绅士潘仕成独立报效，不惜重资，雇觅咪利坚夷官壬雷斯，在僻静寺观配合火药，又能制造水雷。据该绅士声称：所制水雷一物，尤为精巧利用。”¹¹

1843年1月12日两广总督祁贡等奏：“前奉谕旨，飭令粤海关监督臣文丰，传谕洋商，设法购买夷船。已据洋商伍秉钅监、潘正炜禀称：捐买咪利坚、吕宋夷船各一只。”“查夷船桅上造有桅盘，用中等木椿镶做，形似半筐，其上可容十余人。桅上所用大炮，系用绳悬拽而起，安置桅盘之上取准施放。现在此次船只，甫经购觅木料尚未成造之船，船身系照夷船制造，其桅蓬则仍是内地式样，船上止有桅杆，并无桅盘，不能悬放大炮。前奏声明，业已娴熟得力，系在潘仕成所造船内，用炮架安置，演放轰击。”¹²

同日两江总督耆英等奏：“接准两广督臣祁贡缮绘图说咨送前来”，“内惟在籍郎中潘仕成捐造之船，似尚合用，然仍不敢遽定。”“据〔浙江提臣李廷钰〕称：潘仕成捐造之船，于海防虽堪制胜，似不若闽省之同安梭船，冲风破浪，可以操纵自如。”“所有粤省寄到船图，应请暂缓照式兴办，另造同安梭船，以资利用。”¹³

同年2月11日浙江巡抚刘韵珂奏：“李廷钰拟造同安梭等船，据云其船亦未能与英夷大船争胜，第以人工物料与海洋形势度之，浙省惟此船可适于用，虽不能争胜于外洋，尚可牵制于内港。是以再三审量计及于此。值此防海需船之际，与其务高大之名，自不若因地制宜，而造适用之船。”¹⁴

在《清史稿》的“兵志”中，对潘仕成的造船活动，有一段概括性的叙述。并录于下，以供对照。

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

道光二十二年（1842），“以海上用兵二载，闽、粤、江、浙水师，迭致挫败。令四川、湖广等省，采购巨木，速制坚船，驶往闽、浙等省，防守海疆。寻因各省战船，为快蟹、拖风、捞缙、八桨等船，仅能用于江湖港汊，新造之船，亦止备内河巡缉，难于海上冲锋。惟潘仕成捐资新制之船，坚固适用，炮亦得力，并仿美利坚国兵船制造船样一艘，又仿英吉利国中等兵船之式，调取各省工匠，改造大船。其例修师船，一律停造，以资挹注。并以船炮图说，飭江苏、福建、浙江三省督抚详勘，何者利用，由广东省制成，分运各省”。“广东匠役何礼贵曾为外洋造船，能造火轮及各式战船，飭赴湖北，择何项战船利于长江驾驶，即就海船之式，量为变动”。¹⁵

从以上征引的资料中，至少可以看出以下几点：

（一）潘仕成所造之船，是否为使用动力之轮船，资料中还不能证实。但是潘仕成所造之船，在技术上有所改进，在同时众多设计之中，属于上乘，这是可以肯定的。据奕山所奏，自道光二十一年（1841）朝廷发动各方造船以来，在潘仕成之外，先后还有绅士潘世荣、许祥光、批验所大使长庆、广州知府易长华等人修造，¹⁶但都不合用。惟有潘仕成所制之船，系仿照夷船作法与众不同。奕山还透露：潘仕成在造船之外还“配合火药”，“制造水雷”。在这里他有名有姓地提到潘仕成“不惜重资，雇觅咪利坚夷官壬雷斯”在“僻静”处进行制造，“所制水雷一物，尤为精巧利用”。¹⁷资料还透露，这个时候，中国匠役，还有人曾为外洋制造火轮及各式战船。可以想见，这时在造船和制造水雷的技术方面是有交流的。不过潘仕成的引进更加突出了自力更生的一面。因此，潘仕成的造船活动，应该纳入这个新的环境之中而具有新的色彩。

中國现代化黎明期西方科技的民间引进

(二) 道光皇帝对潘仕成的活动，表现了积极支持的态度。他认为，既然潘仕成所造之船，坚实得力，理所当然，以后制造船只，应该归该员一手经理，断不许令官员插手，以防止官场营私舞弊，偷工减料的恶习。另一方面对潘仕成则发给工价，宽以时日，从容监制，务尽所长，并不一味冒进，这些措施，在当时条件下，应该说是富有远见的。而以后没有下文，则又说明他并不坚决和彻底。

(三) 潘仕成的创新，最后并未实现。从上引资料中可以看出：他的活动，都受到一些封疆大吏的贬抑，而贬抑的理由都是没有道理，至少是缺乏远见的。例如两江总督耆英等既承认潘仕成所造之船似尚合用，但接着又说：“不敢遽定”。他们主张采用的同安梭船，既知“其船亦未能与英夷大船争胜”，只“尚可牵制于内港”，却又说“其涉历重洋，则可远泛东西两洋，其经行内港，则可直抵宁波、上海，实为防海、防江悉称适用之船”，¹⁸不惜自相矛盾。而把潘仕成的符合发展方向的造船措施，诬为“务高大之名”，他们自己的因循苟且，则拔高为“因地制宜”。所谓因地制宜，无非是“中国既鲜坚大之材，又无机巧之匠，勉强草创，断不能与夷船等量齐观。况舵水人等，与船素不相习，于一切运掉折戢之术，具所未谙，即使船与夷船相埒，而人不能运，亦属无济于事”。¹⁹这是典型的抱残守拙，无所作为。由于这样一些阻力，潘仕成的创新活动，变成了昙花一现。本来有望实现的现代造船工业的产生，却由此拖延了20年之久。

然而，这20年当中，非官方的民间活动，仍然不绝如缕。鸦片战争结束以后五年，又有人在广东试制小型轮船。²⁰进入50年代后期，上海也出现过一家中国人自办的船厂²¹。虽然开

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

办之初“凑资不易”，“事成之后”，却“大得利益”。²²这些报道，尽管都过于简略，但无风不起浪，它们不会全是捕风捉影。当然，它们也成不了气候，不过昙花一现。

三 一枝独放

造船工业的昙花一现之后 30 年，在新式的缫丝工业中第一次出现了一个一枝独放的局面。这次活动的主角，是一位曾经旅居南洋的华侨——陈启沅；活动的地点，是在他的家乡广东南海简村；时间是 1873 年，下距洋务运动中出现的第一家缫丝厂——湖北缫丝局，整整有 20 年之久。而他的远走南洋，遍游各埠，“冀有所得，以还哺祖国”，则又在此以前近 20 载的 1854 年。²³

和潘仕成的活动比较，陈启沅的业绩有以下几个值得特别提出的地方。

（一）它表现了更鲜明的首创性。南海县是广东的一个蚕丝业中心。陈启沅的家庭也是世代“以农桑为业”。他抱着一颗不废“农桑之心”，着力“考求汽机〔缫丝〕之学”。有人说，他创办缫丝厂，就是因为在安南看到法国人所设立的缫丝厂，“大有感悟”，才起意进行的。也有人说，他是在暹罗看到法国式的“机械制丝、产品精良”而蓄意仿效的。²⁴这说明他是一个具有超前意识的有心人。而他在 70 年代初全中国还没有出现一家华商自办的缫丝工厂之时，就独自摸索一条创办丝厂之路，这又说明他是一个具有实践精神的志士。

1870 年以来，中国生丝质量的减退，在国际生丝市场上，已经构成一个引人注目的严重问题。一向进口中国生丝的英、法丝织业资本家，在 70 年代之初，就不止一次地抱怨中国生

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

丝缫制包装的粗劣。他们警告说：“中国人必须严重的意识到中国生丝在欧洲的真正地位，并且尽一切力量加以改进。”“除非在这两方面采取改进措施，他们的生丝就必然从我们的消费中排除出去。”²⁵中国生丝在国际市场上的危机，对长期侨居国外而“未尝废农桑之心”的陈启沅，不能不留下深刻的印象。从而他的创业活动，还来自一颗爱国之心。

(二) 它也具有鲜明的独立经营的性质。由陈启沅的倡导而得以在珠江三角洲广泛传播的这种缫丝厂，均“系民间自行经理”，“其资本由殷实绅士合股开设”，“并非由官设局劝办，亦未领用官帑”。²⁶也就是属于纯粹民营的性质，是民间工商业者的正常经济活动。而潘仕成等人的活动，无论是“雇觅夷匠，仿式制造。或购买夷人造成之船”，²⁷均属战时捐献行为，²⁸有借此以求进身之阶的成分在内。从资本主义现代企业产生的角度看，两者的性质，可以说是不在一个层次上。陈启沅的创业含有资本主义的导向性，而潘仕成的活动则不尽然。它主要是适应当时政治和军事上的需要。正因如此，道光皇帝才“著该员一手经理，断不许令官吏插手”，而“所需工价”，也“准其官为发给”。甚至当“潘仕成造成战船一只，核实估价计银一万九千两”时，粤海关监督文丰也“情愿捐廉陆续发给，无须动用帑项”。²⁹而陈启沅首创的缫丝厂，不但未见官方丝毫济助，而且后来在遭到当地手工丝织业者的反对时，地方官员竟可以将各丝厂的机器，无偿“缴官”，以资弹压。³⁰可以明见，在封建官府面前，潘仕成和陈启沅受到的待遇，是迥然不同的。

(三) 陈启沅的缫丝厂，表现出了生产力方面的优越性。他最初把他的丝厂，命名为继昌隆丝偈。最初规模很小，丝釜

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

不过几十部，后来才逐渐扩大。最多达到八百部，工人达到六七百。³¹所用的机器，当时叫做“汽机大碪”。在陈启沅晚年所著的《蚕桑谱》中，还保存了他所设计的汽机大碪的图样。从图上可以看出，汽机大碪已经以蒸汽煮茧代替了手工缫丝世代相传的炭火煮茧，这是生产技术上的一大进步。至于汽机大碪是否已经采用蒸汽作为动力，是否还有比较复杂的传动装置，从图上以及陈启沅对大碪所作的说明看来，还不能加以肯定。单从机件结构看，这种大碪和19世纪初期西欧的改良手工蒸汽缫丝机颇相类似。³²不过在当时或稍后的记载里，有的说它是“用机器展动各轮”；³³有的说这种缫丝工厂有很高的烟囱，机器声响很大。³⁴因此，《蚕桑谱》上的图样，也可能是陈启沅自己的另一种设计，而不是当时实际应用的机器。即使最初没有使用蒸汽动力，但随后很快地采用了蒸汽机作为动力，并且使用了传动装置，这是可以肯定的。

蒸汽机大碪对提高劳动生产力是十分显著的，丝厂创办不久，有人就说：这种机器每副每日可缫丝四五十斤。“每一女工可抵十余人之工作”。³⁵陈启沅也把他所设计的“新器”同手工缫丝的“旧器”作了比较说：“旧器所缫之丝，用工开解，每工人一名可管丝口十条，新法所缫之丝，每工人一名，可管丝口六十条，上等之妇可管至百口。”可见，即使是陈启沅所设计的大碪，也大大地提高了劳动生产率。此外，新法所缫之丝，粗细均匀，丝色洁净，丝的弹性也较大。因此，售价也较手工缫丝高出三分之一。³⁶继昌隆开工以后，“期年而获重利”。³⁷

这种机器所需投资较少。根据当时官方调查，其机器“大者值二千二三百元，小者七八百元”，³⁸另据1920年的调查，一

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

个四五百釜位同时装有蒸汽引擎的丝偈，大概只要六万到十万元的投資。其中机器的主要部分锅炉，不过七千元，引擎不过一千四百元，而且这是20世纪初期的价格，据说“当初只要一半就够了”。值得特别指出的是：这种丝厂的全部设备，无须自外洋进口。在19世纪，这种机器主要在广州制造，20世纪以后，部分蒸汽引擎在当时丝业中心的顺德，就能制造，丝釜在南海县的石湾也能制造。³⁹其他部分，更是可以自制自用。投資小，设备简单，构造简易，这是新式丝厂在广东能够得到推广的主要原因。

（四）继昌隆丝偈的选址，把适应农业发展的工厂建立在农村，给工农业协调发展提供了最早的榜样。一个显而易见的结果是：这个丝偈以及其后在周围地区出现的丝厂所用的工人，几乎全是本地的农村妇女，而伴随着这些丝厂的发展，本地的蚕桑事业也得到迅速的飙升。1880年以来，在邻近南海、顺德的三水以至距离丝厂地区较远的潮阳、澄海等地，农民植桑养蚕的现象显著增加。大片稻田变成了桑园，⁴⁰很多农民的蚕业收入，上升到主要的地位。而广东出口的厂丝在手缫土丝败退的局面下，扶摇直上。1883年的出口，还不过一千二百多担，到了90年代初，就突破了一万担的大关，进入20世纪，又一跃而至三万五千担，到了第一次世界大战前夕，更猛增至四万五千多担，⁴¹三十年的时光增加了三十多倍。

所有这些成就，不能不令人承认陈启沅的首创之功和继昌隆丝偈的带动力量。

四 难以为继

然而，陈启沅的继昌隆，也只是一现的昙花，继陈启沅之

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

后的广东丝厂，尽管有一段时期的迅速发展，但最先出现的继昌隆丝厂的局面却难以为继。

作为一个新生事物的继昌隆，它一出现就遇到旧势力的反对。有人抱怨男女同厂做工，有伤风化；有人担心工匠技艺不熟，机器容易伤人；又有人怕听汽笛声；更有人指责高烟囱有伤风水。总之，“人们在幻想中觉得恶果很多”，⁴²把它看作“不祥之物”。⁴³

最严重的实际威胁，来自丝业行会的手工业者。继昌隆成立不久，“机房中人”就“联群挟制鼓动风潮”，要“将丝厂拆毁”。⁴⁴这一风潮，在1881年的一次大械斗中，表现得最为激烈。这时南海一带的机器缫丝厂，除了继昌隆以外，陆续增加了裕昌厚、经和昌等厂。1881年又值“蚕茧歉收，市上无丝可买，机工为之停歇”，因此，在十月间，组织在手工业行会“锦纶行”的手织工人，一面“勒令同行之人，概停工作”，一面聚众二三千人筹集“斗费”，采办军火器械。捣毁了裕昌厚丝厂，打死了三名丝厂工人，并“尽毁机器，始肯解散”。⁴⁵对此清政府的地方官员，却勒令所有丝厂“克日齐停工作”，并派兵把各处缫丝机器一一查封缴官，理由是“各省制办机器均系由官设局”，“平民不得私擅购置”。在广东内地无法立足的丝厂资本家，一度纷纷把工厂迁至澳门。在1882年一年之中，就有三家工厂从广州迁到那里。⁴⁶传说陈启沅也一度把他的丝厂迁至澳门，“以避其锋”。直到90年代，当有人在南海稟请开设丝厂时，两广总督仍以“商民设立机器缫丝专利病民”为辞，不许“擅制”。⁴⁷

继昌隆的结局，并没有昌隆下去，这个工厂后来经过多次转手，但均以营业不佳，先后折阅。1930年有人到这丝厂的

发源地简村进行调查，发现那里已无一家丝厂存在，而当年继昌隆的厂址则已还原为陈氏遗族的住宅。⁴⁸它的结局，仍然是昙花一瞬。⁴⁹当然，由于继昌隆的出现，客观上带动了广东地区古老缫丝业的新生，但好景不长，进入1930年，昌盛迅速转入萧条。丝厂大批停闭，工人大量失业，生丝出口一落千丈。在1930—1934年五年之中，全省开工的丝厂由121家减少到37家，生丝出口由47000多担下降到不足30000担，丝价由每担平均726.65元下降到298.95元，资本损失在1800万元以上，失业工人不下20万人。⁵⁰从整个丝业历史看，广东的新式缫丝工业，也只是昙花一瞬。⁵¹

然而，就中国现代化黎明期科学技术的非官方引进和创新而言，广东的缫丝业仍不失为成功之一例。这是在其他经济部门中并此亦难以出现的。在那里不仅前一代人的创始后继为难，即就创始者本身言，亦多着手无由，半途而废。尽管如此，他们的努力，反映了对新生产力的追求和对现代化的向往。因此，这方面的历史记录，即使只留下只字片言，仍然值得后人的珍惜和加以表彰的。

就笔者目前所能看到的历史记录而言，在工业部门以外民间的首创活动，至少有以下多起。

首先是与现代工业有着密切联系的交通运输部门。它主要出现在航运和电讯两个行业之中。

在航运业中，官督商办的轮船招商局成立之前，民间购置轮船的活动，就已经相当频繁地出现。见于记载的活动，至少有以下各起：

1. 1866年广东籍买办郭甘章备置轮船一艘，航行香港附近口岸。⁵²

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

2. 大约与此同时，另一广东籍买办唐廷枢拟集股 10 万元，租船两艘往来沪港。⁵³

3. 1867 年，当时是曾国藩幕僚的容闳议设新轮船公司章程，并打算集股 40 万两，设一轮船公司，航行长江。⁵⁴

4. 大约与此同时，有宁波商人打算购买轮船进行沿海航行。⁵⁵

5. 1868 年沙船商人赵立诚向曾国藩呈递禀帖，请求办理轮船运输。⁵⁶

6. 同年，广东商人吴南皋也打算集资购买轮船 4 只，办理漕运。⁵⁷

7. 1872 年春，宁波有华商备轮船两只，计划载客航行宁波——上海。⁵⁸

但是所有这些活动均无显著成效。如郭甘章的活动，“不旋踵而败”。⁵⁹ 宁波商人的两次活动，第一次因资本不足而停摆，⁶⁰ 第二次打着与美商旗昌轮船公司竞争的旗帜，但以后却无下文，也许就是第一次的重复报道。至于容闳、赵立诚、吴南皋的计划，根本未成事实。唐廷枢的活动，十之八九没有实现。

在电讯业中，中国自办的第一家电报企业，是 1882 年在李鸿章主持之下成立的中国电报局。但是和航运业一样，商办电报，至少在前此十年，便已开始酝酿。还在 60 年代中期，广东侨商何献墀、李璿等人就曾经计划招集公司，修建广州至香港的电报线路。可能是没有得到两广总督瑞麟的批准，这个计划，并未实现。1872 年，一个在法国贸易多年的华侨商人王承荣，也向总理衙门提出创立电报的计划。他自称在法国即曾和福建华侨王斌等人“公同倾资雇匠”，研究电报技术，并

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

从法国带回自制的汉字电报机器，准备在上海开办。⁶¹这个计划，同样没有下文。

其次是与现代工业的联系愈来愈密切的金融和对外贸易。这两个行业的科学技术含量不大，但科学管理的含量却不可忽视。

在金融方面，中国自办的第一家新式银行，是1897年成立的中国通商银行。这家银行的主持人，是李鸿章手下的一位集洋务派轮、路、电、矿企业管理大权于一身的重要人物盛宣怀。而主张成立银行的言论和建议以及筹设银行的活动，从19世纪50年代末期起，就早已开始出现。

最早的建议，出自和资本主义有所接触的太平天国后期重要人物洪仁玕。他在1859年就提出了“兴银行”的建议，接着在第二年，和太平天国有过接触的容闳，也提出了七条建议，其中第五条就是创立银行制度。

在太平天国未得施行的计划，在清王朝统治的地区却有了实际的活动。首先以有限股份公司形式出现的新式银行，是1876年准备在广州设立的荣康银号，这是一家专门为海外贸易和远洋航运服务的银行，总行设在广州，分支机构除了国内的上海、天津、福州、汕头和香港以外，还“分设在伦敦、日本以及世界其他各地”。⁶²这家银行的资本高达200万元。⁶³引人注目的是：公司的资本“不准西商入股”，目的是为了便利“中国商贾汇兑”，使“我中国之远客异邦者，必皆争握利权，与西商齐驱并驾”。⁶⁴公司拟定99条试办章程，用九九（久久）以示垂之永久，但筹办不及三个月，便以资本招集不易，打算缩小规模。⁶⁵到了1877年初，除了空荡荡的99条试办章程以外，社会上再也不见它的活动了。

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

最后是封建社会的传统经济部门、在生产技术上最少变化的农业。在这里，变化的萌动也有许多令人意想不到之处，茶业是中国农业的一个重要分支，也是传统出口贸易的一个重要项目。在它面临严重的国际竞争而危机四伏的1880年，却仍然墨守成规，拒绝生产的改进。“中国茶贩对于采用在印度行之有效的烘焙及拣茶的机器”，仍然“嗤之以鼻”。⁶⁶但是，另一方面，人们又的确看到与此截然相反的消息；早在1866年，中国就“曾从锡兰进口一架揉茶机”，只是“由于惟恐引起揉茶苦力的骚动而未敢装配应用”。⁶⁷从19世纪60年代末开始，拟用西洋机器进行“垦辟之事”的试探，仍然不时见诸报端。1869年天津的一起订购外国农垦机具的消息，就为当时的媒体炒得火热。先是“有中国富贵多人见外国之天津税务司巴德所买机器甚妙，不日欲同巴德往外国观机器造法”。⁶⁸后是“天津税务司买取机器”，“将机器寄付北京为杨姓大户所买”。“杨某请集各国钦差等官观演，中有耕种簸春刈禾等，诸般造作便捷异常。”“天工人夺，中外观者如堵，皆啧啧称羨不已”。⁶⁹

进入70年代以后，这方面的消息，仍然不绝如缕。1871年媒体就有“做棉花机器”进入广东并已“安置停当”的报道。⁷⁰同一时期，根据一位外国地质学家的亲历，河南洛阳出现了只差一步就是机器带动的农业汲水机械。他说：“这是我在我国所见到的最为完善的机械构造当中的一种。”⁷¹可以判断这里定有对中国的传统筒车的改进。此后不久，浙江、湖南、福建等地开始有了采用新式排灌机械的尝试。⁷²

80年代开始的一个新现象，是新式农垦公司的出现。1880年的一则新闻报道说：“天津有客民在距津一百五十里地方，批租荒地五万亩，概从西法以机器从事，行见翻犁锄耒，事半

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

功倍，各省农民，定必有闻风仿办者，眼界当为之扩也。”⁷³ 90年代初，还没有下决心推翻满清统治的孙中山，也曾经呼吁过政府派员出洋考察，向西方国家学习“讲求树艺农桑、养蚕牧畜、机器耕种”的“一切善法”。⁷⁴其后，各地农垦公司，风起云涌，其中有所成就的不多，但实心探求新路的人，亦绝非仅有。艰辛创业的通海垦牧公司主持人、状元实业家张謇就是一个突出的例证。这里不去赘述他的创业实绩，只引证一支小的插曲，就足以概览其余。1903年张謇以立宪活动家的身份到日本进行宪政考察，在排得满满的考察日程中，他没有忘记他的农垦事业。直到归国前一天，他还抓紧访问了盐业研究所，参观盐田并了解美国制盐法。他没有为自己买任何东西，却为农垦公司买了“大型、中型、小型及耙土、播种割麦、脱粒、薅草、翻草器各一具”。⁷⁵对比同时另一赴日本考察的贝子载振和侍郎那桐之“大集声伎”、“广购美术品”，⁷⁶两相对照，直有天壤之别。而根据一位著名的农业机械专家的亲历，也有一段令人惊愕的历史。他说：在20世纪之初，“北京和各地区更设立了一些大大小小的农事试验场，买来了一些外国新式农具，但是结果怎样呢？差不多都成了一种装饰品，不做实验，不想研究，不做比较，根本就不想使用。有时甚至把一件所谓洋犁高高地挂在墙上！”⁷⁷这与它们的主管机关所宣扬的“期于首善之区，供示农业模范，为广开风气，振兴农业之基础”，⁷⁸相距也不可以道里计。

然而蓬勃一时的新式农垦，转瞬烟消云散。从它兴起于一时的20世纪初起，直到抗日战争前夕，已有30多年历史的新式农垦企业依然为数寥寥，一直到1949年，全国拖拉机总数也不过400台。⁷⁹许多农垦公司如雨后春笋而崛起，又如昙花一

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

现而消失。形势比人还强，而这一形势是整个的，并不局限于农业。现在我们就来看看这些弱于形势的人是一些什么样的人物。

五 弱于形势的人

在以引进为主的中国现代化黎明期，民间对外国科学技术的引进，主要集中在三种人物当中：一是鸦片战争前被称为“洋商”的广东行商，二是鸦片战争后通商口岸的洋行买办，三是到过外洋的华侨商人。他们的共同特点，是都带一个“洋”字。⁸⁰这是分析他们承当这一角色的根据。

首先看广东行商。在清朝实行广州一口对外通商的时期，行商就可以说是广东的一个富有集团。最早研究十三行商人的梁嘉彬先生，就把十三行商人和传统的盐商并称为粤东资本两大集团。⁸¹他以十三行商人对政府捐献之多，说明他们资力的雄厚。⁸²把行商同盐商加以并列，从二者的垄断性一点而言，这是符合事实而且是有道理的。他们一个垄断了盐产的运销，一个通过中介者的身份包办了广州、实际上也是全国的对外贸易。对这部著作写过评介的吴晗先生则称十三行商人是一个“新兴的资本集团”，这更加点明了它的本质所在。洋商和盐商不同的地方，在于他们所接触的，是当时被称为夷商的真正洋商，他们在传统经营之外，又接触真正的洋商带来的新鲜事物，也就是西方的资本主义。单是有钱不一定能成为资本家，只有接受了资本主义新鲜事物的有钱人，才有这种可能。行商与盐商是两个财力相当的两个集团，他们向政府的报效几乎是相等的。⁸³但是，在他们的活动过程中，一个发生了变化，一个仍原地未动，这是一个明显的对照。

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

行商的变化是如何发生的，这里不妨举一个生动的例子。

五口对外开放近 30 年后的 1871 年，中国境内第一家新式纺纱工厂首次在广州出现。这家定名为厚益纱厂的发起者，是一个名叫富文（Vrooman）的美国人，据富文自己说，这个纱厂从筹办的第一天起，就有中国人参加投资。纱厂的机器就是由他的“华友”和他一起集资自旧金山购买得来的。在参与其事的“华友”中，就有“各家皆归统摄”的十三行首领、⁸⁴怡和行主伍绍荣的家族。而伍绍荣本人，则在此很早以前，曾经是富文的知心“老朋友”。⁸⁵工厂是 1871 年 7 月开工的，⁸⁶为了掌握生产技术，富文还特地聘请了一个名叫霍拿的英国人担任技师。这个英国人据说“少习汽纺”于曼彻斯特，“阅历渊深”。⁸⁷当然，今天看来，这个纱厂的规模和生产技术实际上是非常低下的，它的全部设备不过价值两万元，纱锭只有 1280 枚。⁸⁸它只能纺制 15 支的粗纱。而且据霍拿说，即使每天 24 小时全部开工，也只能纺纱 800 磅。⁸⁹

尽管如此，这个公司在开张的时候，却很吸引了一些中国商人的注意。据说它的股票，一开始还出现过 40% 的升水。⁹⁰当时香港和上海的外国报纸，都争着替它宣传。有的说：“把这样的机器介绍进来，对启发中国人的心灵而言，远比只有一个圣经班的传教兄弟们有利得多”。⁹¹有的说：“异日中华汽织自擅利权，未必非富、霍二师为之先导。”⁹²

但是，这个工厂开工不到半年便全部停工了。原因是，这个时候中国的市场还没有打开，工厂纺出来的纱，竟“找不到一个买主”。⁹³于是富文又转而要求他的“老朋友”伍绍荣的家族接办这个工厂，但也没有成功，最后只得将机器拍卖完事。⁹⁴

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

可以看出，在富文的活动中，伍绍荣的家族，起了很大的作用。这决不是偶然的。翻开伍绍荣的家史，就一目了然。这个“藉夷起家”的家族，在鸦片战争以前和外国商人打交道的过程中，就已经由贸易发展到信贷。伍绍荣和美国旗昌洋行关系之深是众所周知的，通过旗昌洋行，他的投资，据说发展到美国铁路公司的股票。而他的财产，在他父亲手上，就数以千万计。⁹⁵在这种情况下，富文目光之投向伍绍荣家族，就是势所必至。

然而，历史发展到 1870 年以后，十三行的时代已成历史陈迹。舞台上主角的转换，已是大势所趋。代之而起的是通商口岸的洋行买办和与之有联系的商人。而他们所走的也正是伍绍荣的家族所走的一条道路——附股外国在华通商口岸兴办的各种现代企业。

洋行企业中的华商附股活动，在 19 世纪下半期是一个大量的现象。整个 19 世纪，在中国通商口岸中，所有华商附股的外商企业，初步统计至少有 62 家，实收资本在 4000 万两以上。⁹⁶从铁路、航运、保险、银行、码头、堆栈、房地产以至新式工业，几乎无一不有华资参与其间。中国土地上的第一条外国经营的铁路——吴淞铁路、长江航线上的第一艘外商轮船——琼记洋行的火箭号、通商口岸的第一家外国保险公司——于仁洋面保安行，第一家总行设在中国的外国银行——汇丰银行中，都有中国人的附股活动。这些附股者绝大多数是洋行买办或与洋行有密切联系的人物。在最早进入中国上海的美国旗昌轮船公司中，“华股居其大半”。公司的第一届 9 名中国股东代表中，有 3 人是旗昌洋行由广东带来的买办，其余 6 人有的和洋行有密切的联系，后来也钻进了买办的圈子。旗昌如此，

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

其他外国企业，大体皆然。⁹⁷

华商附股外商企业是中国民族资本企业产生的一个途径。例如在缫丝业中，成立于1877年的烟台纺丝局，最初也是一家有华商附股的外商企业，开办四年即行改组，最后由中国人接办，而改组活动的核心人物，则是一个由买办起家的上海闻人唐茂枝。在丝业中心的上海，有更多的类似情况。如1882年成立的英商公平丝厂，在其开办后之第三年，即由中国商人租办，后来转为华商企业，1892年成立的美商乾康丝厂，开办不久，也转让给中国商人。这两个丝厂，原来都有中国人的附股。⁹⁸

除此以外，从推广外国企业经营管理技术于中国企业这个角度看，华商之附股外国企业也有不可忽视的作用。买办出身的唐廷枢的经历，就是一个例证。唐廷枢在担任轮船招商局总办之前，曾在英商怡和洋行当了十年的买办（1863—1873）。在这十年当中，他曾以大量的资金附股以航运为主的众多外商企业。离开怡和进入招商局之后，他又把附股的外籍轮船带到招商局“入局经营”。当时在许多人中间流行的看法是：他运用“在东方一家第一流的外国公司任职时”获得的“丰富而广阔的经验”，“去损伤这些外国公司”。⁹⁹这种提法，自然有言过其实之处，但洋务派之所以看中唐廷枢，与他在外国轮船公司取得的“丰富而广阔的经验”，不能说没有一点联系。而轮船招商局在唐廷枢主持下，营业一度比较兴旺，这也是不能否认的事实。

最后，我们再看一看由外洋回到祖国的华侨商人。在上文中，我们已经提到：在洋务派还是把精力主要投放于官办军用工业，而民用工业仍然是步履蹒跚之际，华侨商人在西方先进

中國现代化黎明期西方科技的民间引进

生产技术的引进方面，却已经开始举步前行。缫丝业中的陈启沅，不但有办厂的实际活动，而且取得了显著的成绩。电讯业中的何献墀、李璿等人，他们的活动，虽然未能付诸实现，但他们的试探，起了开风气之先的作用。随着时间的推移，华侨商人的首创活动，日益引人注目。在洋务运动消停之后，华侨商人的国内投资，仍然处于踊跃不止的势态。工业中的烟台张裕酿酒公司、交通运输业中的广东新宁铁路以及矿业中金属矿的全面启动，都是值得一提的范例。

烟台张裕酿酒公司的创办者张振勋是祖籍广东客家的南洋华侨。他在1871年就耳闻葡萄酒在国际上的声誉，并且心许山东烟台葡萄的名声，使得他兴起回国在山东创办酒厂的念头。从这时起直到1894年工厂的成立和开工，经历了种种磨难，仅葡萄选种就前后改换三次。“所有广购地亩，续购机器设立工厂，建筑地窖，一切资本，[均由]振勋等先行垫用”，¹⁰⁰“备历艰阻，然后制造渐得其法，经理渐得其人。掷无数之金钱，耗无量之时日，乃能不负初志”，取得国际声誉。在酒厂取得成功的基础上，他又力求扩大投资的范围，先后在广东兴办水泥、砂砖厂，¹⁰¹在烟台和惠州分别创立玻璃料器厂、¹⁰²在雷州创办机械火犁垦牧公司、¹⁰³在广西开采三岔银矿、¹⁰⁴并拟大举修建铁路。¹⁰⁵这些后续的事业，泰半没有获得预想的成功，但他最初的创举——张裕酒厂的诞生，却成为华侨兴办实业的一面旗帜。

新宁铁路的修建者，粤籍华侨陈宜禧，也有和张振勋同样的艰辛历程和辉煌业绩。这位并非工程师出身的老华侨，凭着他“旅美操路矿业者垂四十余年”的经验，怀着兴业祖国的激情，立志在他的故乡广东台山兴办第一条民营铁路。他打出

中國现代化黎明期西方科技的民间引进

“不收洋股、不借洋款、不雇洋工”的鲜明旗帜，¹⁰⁶一身兼任“股款之招集、工程之建设、路线之展筑、公司之管理”的重负。¹⁰⁷以60岁的高龄，“亲自带领勘测队进行选路工作”，“不仅亲临工地指导建路工作，还常常拿着镐头和工人们一起干活”。¹⁰⁸经历了14年（1906—1920）的艰苦奋斗，克服了各种保守势力的阻挠，终于建成了一条全长137公里、有桥梁215座、涵洞236个的新宁铁路，¹⁰⁹对台山的社会经济产生了显著的影响。而这一纯粹商办的铁路，与由著名铁路工程专家詹天佑主持修建的官办京张铁路，几乎是同一时段中开始举步的。

在洋务运动消停之后，华侨商人的活动，仍然处于踊动不止的状态。特别表现在各种金属矿的试开采上。一个明显的对比是：在整个洋务运动时期，华侨商人在国内进行金属矿开采的试探中，只有1887年张廷钧之于海南岛琼州的大艳山铜矿见之于历史的记载。¹¹⁰而在洋务运动消停之后，则有胡国廉、区昭仁、胡梓材等人之于福建安溪和广东儋州的矿务、梁廷芳之于广西富贺锡矿、叶恩、刘义任之于广西银矿、陈泰之于云南个旧锡矿、梁显诚、梁芳雄之于奉天矿务等等，¹¹¹络绎不绝。而上文提到的张振勋之于广西三岔银矿，也是络绎不绝中的一起。

然而鸦片战争前的行商也好，鸦片战争后的洋行买办和商人以及海外归来的华侨商人也好，他们都是弱于形势的人，都是受制于形势的弱者。陈启沅的继昌隆，将中国千百年的手工缫丝引进了机械生产，可谓厥功至伟。然而一旦引发了手工丝织业行会的反对，清朝官吏不仅可勒令所有丝厂“克日齐停工”，而且以“各省制办机器均系由官设局”，“平民不得私擅

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

购置”的令箭，查封所有缫丝机器。

同样，在洋务运动消停之后，大批华侨之踊动于矿产开采，也曾引起朝廷的关注，在光绪皇帝的朱批中就承认华侨对于开矿，“阅历已深，观摩益善。举探矿之机关，采矿之法度，运矿之筹划，售矿之区域，多能知其要领”。“道路之如何修筑，公司之如何设立，提化之恃何方术，机器之若何建制，出产何处旺，何处弱，销场何时旺，何时滞”均了然于胸。¹¹²同时也承认“内国办矿人材虽似缺乏，若能招来华侨为之引导，则前事可师，人才不虞其少”。¹¹³话虽如此，实际的行动却是另外一套。以提倡实业闻名的张之洞，在官办汉冶萍公司严重亏损、办不下去，不得不招商接办时，首先却寄希望于“力厚气壮”的洋商。一再指示下属将“铁厂一切经费，包与洋人”，由“洋厂包办为宜”。¹¹⁴1907年他筹划川汉铁路之时，竟把帝国主义强加于中国的锁链，转加于民营矿业，奏请朝廷将“该路两旁三十里内之煤矿统归该铁路采取，他人不得侵越”。¹¹⁵一直到清王朝的末日，振兴矿政，始终是徒托空言。投资内向的华侨都失望灰心而去。

携资内向者如此，附股于外者，殊途同归。还是拿厚益纱厂来说吧：厚益的最初附股者伍绍荣，是富文的老“华友”。而富文把这样的机器介绍过来，是为了他的老“华友”在内的“中华汽织”者“自擅利权”。话是再好听不过。但是当工厂停工之日，言犹在耳，话却改口了。工厂之所以停顿，这时变成了“狡猾的中国人在学会怎样使用机器以后，现在力图把外国人从企业中排挤出去”。¹¹⁶中国人热望学会怎样使用机器，这是事实，但力图把外国人从企业中排挤出去，那时的中国人还没有这样的力量。事实真相是：狡猾的富文企图把工厂占为己

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

有，导致了中国股东的拒绝；¹¹⁷最后的结局是：工厂纺出来的纱，竟找不到一个买主。

在以后的历史发展和历史现实中，外国在华企业的华商附股者，日益多了起来，而他们的处境，则日益沦为附庸的地位。现在中国人的附股在“力图把外国人从企业中排挤出去”的天方夜谭没有了，普遍的情形是公司所有的优先股份全部操在洋行老板手中，仅仅握有普通股份的中国股东，丝毫不能过问公司的“实际管理”。¹¹⁸长夜难明，历史在这里似乎止步不进。

然而历史总是在不断前进的。一个世纪前在落后的旧中国引进世界先进生产技术的先行者们的后继人，在历尽沧桑变化之后，终于在改革开放、向现代化迈进的新时代找到了发挥自己力量、为社会主义初级阶段服务的理想场所，在新世纪中走上了促进社会主义发展而重新举步的光明前途。

注释：

- 1 《在南京同盟会员饯别会上的演说》，1912年4月1日，见《孙中山全集》第2卷第322页，中华书局1981年版。
- 2 列宁：《中国的民主主义和民粹主义》，见《列宁全集》第18卷第151页，人民出版社1959年版。
- 3 马克思：《政治经济学批判》，见《马克思恩格斯全集》第46卷下册第218页，人民出版社1980年版。
- 4 已故历史学家彭泽益先生是此一研究开创者之一。彭氏在上世纪50年代就曾以《西洋种痘法初传中国考》（载《科学》1950年7月号）首开其端。后此40年又

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

在《九州学刊》1991年4月号发表的《广州洋货十三行行商倡导对洋牛痘法及荷兰豆的引进与传播》一文中继续细加申论。本节所陈,均来自彭氏研究之成果。为节约篇幅,不一一注明彭氏引用之原始资料,谨此声明。

- 5 中国第一历史档案馆编《鸦片战争档案资料》第7册第459页,天津古籍出版社1992年版。转引自章文钦:《澳门历史文化》第179页,中华书局1999年版。
- 6 North China Daily News. (以下简称 Daily News), 1868年8月31日。
- 7 魏允恭:《江南制造局记》,1875年刊,卷3第55页。“恬吉”后改为“惠吉”。
- 8 《筹办夷务始末》(道光朝)卷59第2297页,中华书局1964年版。
- 9 同上书,卷61第2395页。
- 10 同上书,卷61第2394页。
- 11 同上书,卷63第2470页。
- 12 同上书,卷64第2520页。
- 13 同上书,卷64第2522—2523页。
- 14 同上书,卷65第2554页。
- 15 《清史稿》志110,兵6,第3989页,中华书局1976年版。
- 16 《筹办夷务始末》(道光朝)卷61第2395页;卷63第2470页。
- 17 同上书,卷63第2470页。
- 18 同上书,卷64第2523页。
- 19 同上书,卷65第2554页。
- 20 Chinese Repository, 1847年2月,第104页。
- 21 North China Herald, (以下简称 Herald), 1859年1月15日,第95页。
- 22 徐润:《徐愚斋自叙年谱》第4页,1927年版。
- 23 郑荣、桂站:《续修南海县志》卷21第4页,1910年版。
- 24 马君武:《三十年来中国之工业》,载《小吕宋华侨中西学校三十周年纪念刊》第4—5页,1929年版;饶信梅:《广东蚕丝业之过去与现在》,载《国际贸易导报》,1930年1卷7号。
- 25 Herald, 1873年5月3日,第386—387页;Shanghai Evening Courier, 1874年4月29日。
- 26 《广东厘务总局奉查广东机器缫丝情况呈报两广总督件》,转见铃木智夫:《洋务运动の研究》第455页,汲古书院1992年版。
- 27 《筹办夷务始末》(道光朝)卷63第2470页。

中國现代化黎明期西方科技的民间引进

- 28 同上书,卷 61 第 2397 页。
- 29 同上书,卷 61 第 2396 页。
- 30 《循环日报》1881 年 10 月 15 日,羊城新闻,转见铃木智夫,上引书,第 479 页。
- 31 吕学海:《顺德丝业调查报告》(原稿未发表);桂站等编:《续修南海县志》卷 21,《陈启沅传》。
- 32 W. English: Silk Production and Manufacture 1750—1900 载 Charles Singer: A History of Technology, 1958 年版,卷 4 第 309—310 页。
- 33 徐廉陞:《不自谦斋漫存》,1882 年版,卷 6,“南海书牋”。
- 34 Herald, 1874 年 6 月 13 日,第 256 页。
- 35 徐廉陞:《不自谦斋漫存》,卷 6,“南海书牋”。
- 36 《蚕桑谱》卷 2 第 4 页。
- 37 《续修南海县志》,卷 26 第 56 页。
- 38 《广东厘务总局奉查广东机器缂丝情况呈报两广总督件》,转见铃木智夫:上引书,第 455 页。
- 39 C. W. Howard: A Survey of the Silk Industry of South China, 1925 年版,第 122—123 页; China, The Maritime Customs: Decennial Reports on Trade. 1892—1901, 下卷,三水,第 264 页。
- 40 Decennial Reports, 1892—1901 年,下卷,三水,第 264 页; Trade Reports, 1888 年,汕头,第 361 页。
- 41 根据海关报告统计,参阅拙作《关于继昌隆缂丝厂的若干史料及值得研究的几个问题》,载《学术研究》1962 年第 6 期。
- 42 Herald 1874 年 6 月 13 日,第 526 页。
- 43 吕学海:《顺德丝业调查报告》;徐廉陞:《不自谦斋漫存》卷 6,“南海书牋”。
- 44 《续修南海县志》卷 21 第 4—6 页。
- 45 徐廉陞:《不自谦斋漫存》卷 6,“南海书牋”,第 17—28 页。参阅《循环日报》1881 年 10 月 15 日,“羊城新闻”。
- 46 Herald 1882 年 4 月 22 日,第 424 页。
- 47 《益闻录》第 17 册,1895 年 11 月 9 日,第 417 页。
- 48 吕学海:《顺德丝业调查报告》第 22—23 页。
- 49 关于此后陈启沅个人的历史,这里可以提供一点继续进行研究的材料:他在光绪后期结识了两广总督陶模。依靠官府的力量,他曾把民营的韶州锦矿接手过

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

- 来,由陶加以“委办”。据说炼锡砂的熔炉也是他自己设计制造的。这种炉子每生锡百斤,能炼熟锡七十斤,所炼之锡直接卖给广州礼和、永兴两家洋行,获利不少。由是得到陶模的赏识。参阅《时报》1906年1月6日。
- 50 钱天达:《中国蚕丝问题》第51—52页,1936年版;China, The Maritime Customs. Trade Reports. 1930, 1934年;Kwantung Raw Silk Testing Bureau. Reports for season, 1931—1932, 1934—1935;《广东建设厅生丝检查所四周年年报》1935年,第6、第18—19页。
- 51 关于20世纪30年代广东丝厂的情况,可参看陈慈玉:《近代中国的机械缂丝工业1860—1945》,台湾近代史研究所1989年版,第175—178页。
- 52 《汇报》1874年10月16日;Daily News, 1866年4月24日,第1601页。
- 53 中国史学会主编《洋务运动》(六)第124页,上海人民出版社1961年版。
- 54 台湾中央研究院近代史研究所编印《海防档》1957年版,购买船炮。(三)第872—875页。
- 55 翁同龢:《翁文恭公日记》第7册第25页。
- 56 曾国藩:《曾文正公全集》1876年刊,批牍,卷6第75页。
- 57 丁日昌:《抚吴公牍》,1877年刊,卷13第1页。
- 58 《申报》1872年5月6日。
- 59 《汇报》1874年10月16日。
- 60 翁同龢:《翁文恭公日记》第7册第25页。
- 61 以上俱见:《海防档》,丁,电线;(一)第100、105页;(二)第306—307页。
- 62 《申报》1876年3月18日,4月3日,5月20日;Herald, 1876年4月6日,第316页;Shanghai Courier and China Gazette 1886年3月18日,第2页。
- 63 《新报》1876年12月21日。
- 64 《申报》1876年5月20日;《新报》1876年12月12日,12月20日。
- 65 Herald, 1876年5月20日,第475页;9月23日,第299页。
- 66 Herald, 1887年10月27日,第446页。
- 67 严中平主编《中国近代经济史》(1840—1894),下册第1206—1207页,人民出版社1989年版。
- 68 《教会新报》2卷55号,1869年10月2日,巴德英文名应为James Porter.
- 69 《上海新报》1869年10月19日,选录《香港新报》。
- 70 《上海新报》1871年6月22日。

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

- 71 F. Von Richthofen :China. 1876 年版,转引自李文治:《中国近代农业史资料》第 1 辑第 590 页,三联书店 1957 年版。
- 72 参阅王方中:《旧中国农业中使用机器的若干情况》,见《江海学刊》1963 年第 9 期。
- 73 《益闻录》第 2 册 1880 年 9 月 12 日,第 217 页。
- 74 广东哲学社会科学研究所历史研究室主编:《孙中山年谱》第 24 页,中华书局 1980 年版。
- 75 以上俱引自章开沅先生新著:《张謇传》第 168 页,工商联出版社 2000 年 8 月版。
- 76 张謇日记,转引自章开沅《张謇传》第 167 页。
- 77 刘仙洲:《中国古代农业机械发明史》第 98 页,1963 年科学出版社版,著者并未明言这是他的亲历,但由于他未注明所据资料,所以估计是他的亲历,即是他的耳闻或亲眼所见。
- 78 《宣统二年农工商部统计表》,农村,第 8 页。
- 79 王方中:《旧中国农业中使用机器的若干情况》,见《江海学刊》1963 年第 9 期。
- 80 洋行、洋商的洋与外洋的洋在这里的意义是一致的。
- 81 梁嘉彬:《广东十三行考》第 387 页,广东人民出版社 1999 年版。
- 82 同上,第 387—391 页。
- 83 同上。
- 84 《筹办夷务始末》(同治朝)卷 30 第 16 页,1929 年版。
- 85 《教会新报》1873 年 9 月 6 日,Herald,1872 年 5 月 18 日,第 391 页。
- 86 Herald,1871 年 7 月 7 日,第 503 页。
- 87 《教会新报》1871 年 10 月 28 日。
- 88 《教会新报》1871 年 10 月 28 日,1873 年 9 月 6 日。
- 89 Herald,1871 年 7 月 7 日,第 503 页。
- 90 Herald,1871 年 4 月 22 日,第 260 页。
- 91 China Mail,转见 Herald,1871 年 7 月 7 日,第 503 页。
- 92 《教会新报》1871 年 10 月 28 日。
- 93 Daily News,1872 年 5 月 16 日,第 451 页。
- 94 Herald,1872 年 5 月 18 日,第 391 页,6 月 1 日,第 431 页。
- 95 以上参阅梁嘉彬,上引书,第 288 页;章文钦:《从封建官商到买办商人》,参阅《近代史研究》1984 年第 4 期第 244 页。

中国现代化黎明期西方科技的民间引进

- 96 参阅拙作《唐廷枢研究》第 97 页,社会科学出版社 1983 年版。
- 97 同上,第 108—113 页。
- 98 同上,第 133—134 页。参阅《中国经济史研究》1986 年第 2 期第 32 页。
- 99 《洋务运动》(八)第 402 页。
- 100 《商务官报》1907 年第 1 期,第 34—35 页。
- 101 《东方杂志》1905 年 5 月号,实业栏,第 94 页;林金枝:《近代华侨投资国内企业概况》第 191 页,厦门大学出版社 1988 年版。
- 102 《关册》,中文本,1909 年;烟台 11,第 22 页;林金枝:上引书第 191 页,《时报》,1907 年 11 月 3 日。
- 103 林金枝:《近代华侨投资国内企业概况》第 191 页。
- 104 《民国贵县志》卷 11 第 325 页,1934 年版。
- 105 林金枝:《近代华侨投资国内企业概况》第 190—191 页;《时报》1907 年 11 月 3 日。
- 106 《新宁铁路股份簿》,转见林金枝、庄为玘编《近代华侨投资国内企业资料选辑》(广东卷)第 430 页,福建人民出版社 1989 年版。
- 107 《陈宜禧敬告新宁铁路股东及各界书》,转见林金枝、庄为玘,上引书,第 435 页。
- 108 莫秀萍:《陈宜禧传略》,转见林金枝、庄为玘,上引书,第 472 页。
- 109 同上。参阅林金枝:《近代华侨投资国内企业概况》第 173 页。
- 110 张之洞:《张文襄公全集》,1928 年版,奏稿,卷 17—18 页;卷 130,电牍 9 卷 131,电牍 10。
- 111 参阅拙编:《中国近代工业史资料》第 2 辑第 983—991 页,1957 年科学出版社版。
- 112 光绪三十年二月十日朱批李国杰奏,见清户部档案抄本,经济研究所藏。
- 113 同上。
- 114 抄本张之洞电稿,转见孙毓棠编《中国近代工业史资料》第 1 辑第 818—819 页,科学出版社 1957 年版。
- 115 《时报》1907 年 6 月 22 日,转见拙编《中国近代工业史资料》第 2 辑第 553 页,科学出版社 1957 年版。
- 116 Herald, 1872 年 2 月 8 日,第 108 页。
- 117 Daily News, 1872 年 5 月 16 日,第 451 页。

中國现代化黎明期西方科技的民间引进

- 118 参阅拙作《十九世纪西方资本主义对中国的经济侵略》第 536 页,人民出版社 1983 年版。

(作者 汪敬虞 中国社会科学院经济研究所研究员)