

# 安庆内军械所的创建及其地位

闵海霖

(铜陵学院, 安徽铜陵 244000)

摘要: 1861年湘军攻陷安庆, 曾国藩当年于此“设内军械所, 制造洋枪洋炮, 广储军实”。<sup>[1](p.249)</sup>本文拟从该所创建时间具必然性, 地点具偶然性, 地位具开创性三方面进行论述。

关键词: 安庆内军械所; 必然性; 偶然性; 开创性

中图分类号: K254 文献标识码: A 文章编号: 1006 - 5636 (2009) 03 - 0056 - 04

—

创建时间具必然性。1861年在世界历史上是个不平凡的春秋。当年俄国开始农奴制改革, 美国开始南北战争, 中国以创建安庆内军械所为发端开始了洋务运动。地球上, 中、美、俄三大民族的历史车轮都在这一年有不同程度的启动。还应当看到, 它上接欧洲1848年革命和亚洲革命风暴, 下连意大利统一运动, 德意志统一运动, 英国议会改革和日本明治维新。

为什么十九世纪中期的世界历史如此充满革命与改革?

斯时第一次科技革命大潮正势不可挡, 第二次科技革命大潮蓄势待发, 英国、法国、美国先后完成工业革命, 日本和俄国也相继开始工业革命。工业革命既是一次科技革命也是一场社会革命。随着资产阶级力量的日益壮大, 它要求解除封建束缚, 扩大市场, 因而在十九世纪中期前后出现了全球性的资产阶级革命和改良。与此同时, 为了反抗资本主义列强的侵略和本国封建压迫, 亚非多国掀起了反殖、反封建的革命和改革。工业革命使世界从分散走向整体, 我们必须把作为洋务运动发端的, 安庆内军械所的创建, 放在世界一体化和近代化的整体中进行考察。中国和世界的联系是它产生的外部条件。清军在两次鸦片战争中的败北, 创巨伤痛, 中华民族如果不想灭亡, 出路只有一条, 那就是仿照先进的资本主义国家建立自己的工业, 首先是军事工业。

十九世纪中期, 中国社会阶级矛盾、民族矛盾、帝后党矛盾、满汉地主矛盾相互交织成一个历史巨结。中国社会内部的这种矛盾的运动, 是洋务运动, 也就是安庆内军械所创建的内在根据。两个并存的政权, 太平天国和满清王朝都急需创办军事工业。太平天国为了更有效地进行反

侵略反封建斗争, 需要尽快装备近代武器。太平军东征的目的之一是要“取百万, 置火轮20个”<sup>[2](p.554)</sup>拟建自己的舰队。“苏州太平军有三万支外国枪, 四分之一的兵士配有步枪, 忠王李秀成的卫队全部配有来复枪”。<sup>[3](p.42)</sup>“1862年上海一家洋行就卖给太平军步枪3046支, 野炮795尊, 火药484桶即10947磅, 子弹18000发。”<sup>[3](p.42)</sup>太平军通过多种途径, 特别是外购, 提高了自己的装备水平。安庆鏖战太平军“炮子如雨下, 一呼吸间, 阵亡弁勇五十余人, 曾国荃右腿受伤坠于马下”。<sup>[4](p.4256)</sup>金陵之战太平军“十余万昼夜猛扑, 洋枪极多, 有西洋落地开花炮弹。”<sup>[5](p.863)</sup>湘军“以大炮火球御之, 远不及其精利”。<sup>[6](p.3144)</sup>面对内外交困之局, 曾国藩哀叹:“东望吴越, 莫分圣主累岁之忧, 北望溱阳, 闻君父非常之变, 且愧且愤, 涕零如雨。”<sup>[7](p.1239)</sup>英舰船长的恣意骄横, 使他“心为悬悬, 四更成寐, 五更复醒, 念夷人纵横中原无以御之, 为之心悸。”<sup>[8](p.669)</sup>忧悸状态来自对安全的缺失, 并由此引起对近代船、炮的需要。

战场上血的事实不仅使曾国藩尝够了苦头, 也使他尝到了不少甜头。“湘潭、岳州两次大胜, 实赖洋炮之力。”<sup>[8](p.161)</sup>“前此克服武汉、九江、安庆, 本年攻夺洲, 实赖水师之力。”<sup>[4](p.1569)</sup>同治二年(1862年)七月赵烈文在《日记》中写道:“安庆来铸洋炸炮委员丁仲文……所铸炸弹本日用之甚利。”<sup>[9](p.280)</sup>当年九月曾国藩也在家信中称:“此间解去之开花炮, 计初七、八乃可到金陵, 我亦有此物或可定军心沮贼气。”<sup>[5](p.863)</sup>他对安庆内军械所制成的西式火炮寄望很高。十九世纪中期湘军和太平军正在长江中下游进行生死搏斗, 双方都急需生产杀伤力更强西式船炮, 曾国藩对此更有正反两方面切身感受。故1861年他在安庆创建内军械所有必然性。

—

作者简介: 闵海霖 (1975— ), 男, 安徽桐城人, 铜陵学院讲师, 硕士。

创建地点具偶然性。为什么中国近代军事工业起步不在经济发达地区而在安庆?这里有两个偶然。

第一,1861.9—1864.10安庆偶成湘军大本营所在地。当时最有能力并愿意创建军事工厂的是曾国藩。

十九世纪中期逐步沦入半封建半殖民地深渊的中国,新的经济和阶级未产生。近代化的启动动力主要不是来自内部经济因素的积累而是来自上层政治力量。中国既没有北美那样强大的工业资产阶级,也没有普鲁士、撒丁、日本那样富有实力的中间阶层及支持统一市场的王权。1861年北京政变后,主张学西方的洋务势力上升。督抚专政之局形成。斯时最有能力创办军事工业的是汉族地主曾国藩集团。首先,曾国藩具有位高权重的客观条件。1860年8月清廷任命他为两江总督、钦差大臣、节制江南军务。次年又实授他节制苏、浙、皖、赣四省军事,所有四省巡抚、提镇以下各官悉受节制。在安庆,“当时各处军官聚于曾文正之大营者不下二百人”,“怀才之士子……等等专门家无不毕集。”<sup>[10](p.110)</sup>其次,曾国藩有热心西学的主观条件。他虽宗儒学却热心西学,兴办洋务。曾国藩自惭不懂自然科学是他人生三大耻辱之一,因此鼓励其子勤攻数学。他第一个上奏提出“师夷智以制船造炮”<sup>[4](V17,p.16)</sup>;他第一个派人出洋购买成套西方机器;他第一个支持厂办技工学校;他第一个上奏落实了公费派遣留学生的计划。他在安庆亲身接触过轮船、洋炮、电报、望远镜等科技实体,赞誉“轮船之速,洋炮之远”<sup>[4](V3,p.1603)</sup>。安庆其时乃一政治功能占主导地位的城市,经济结构以单一农业为主,社会氛围重文轻商。容闳称曾国藩是“旧教育中的特产人物”。<sup>[6](p.108)</sup>这个“特产人物”特选安庆创建内军械所也是偶然。

第二,安庆当时是湘军、太平军战略必争之地。曾国藩在此建军需供应中心。

1858年九江失守后,安庆是太平军保卫天京的最后一道屏障。军事上,坚守安庆既可捍天京安全又可作反攻九江、武汉的基地。经济上,坚守安庆可保皖粮经水路运往天京。1860年元月湘楚两军开始进攻安庆。同年五月太平军采声东击西战术再破江南大营,既解天京之围又席卷苏浙。为挽救江南危局,清廷三令五申,急调曾国藩赴江浙。然而曾国藩却复奏称:“自古平江南之贼,必居上游之势,建瓴而下,乃能成功”,“安庆一军目前关系淮南全局,将来即为克服金陵之张本。”“安庆之围不可遽撤”<sup>[11](p.44)</sup>,1861年2月太平军为解安庆之围又采用声东击西之术,分南北两路溯江会攻武汉。曾国藩仍死死盯住安庆之围不撤。他分析太平军再次西征,“分路上犯,其意无非救援安庆”,“去年弃浙江而解金陵之围……今年照抄前文无疑也”<sup>[12](p.264)</sup>。他强调“此次安庆之得失,关系吾家之运气,即关系天下之安危。”<sup>[7](p.269)</sup>“吾当力求破安庆一关,此外皆不遽与之争得失。”<sup>[7](p.465)</sup>不难看出他当时因看准了安庆的战略地位,大有舍此而无他求的决心。

与此同时太平军一方也十分重视安庆的战略地位。洪仁玕强调“自古取江山,先西北后东南,盖由上而下,其顺势而易,由下而上,其逆势而难。”安庆失守后,洪仁玕指出:“我军之最重大损失,乃是安庆落清军之手,此

城实为天京锁钥而保障其安全者。一落妖手,即可为攻战之基础,安庆一失,沿途到天京之城相继沦陷而不可复,安庆一日无恙,天京一日无险。”<sup>[2](p.554)</sup>作战双方根据地理位置、历史经验、军事态势一致决断安庆是全局的关键,“以上制下”是决胜之策。孙子曰:“故善战者求之于势”,“善战之势如转圜石于千仞之山者,势也。”<sup>[13](p.46)</sup>应当说,双方的分析都有道理。不过曾国藩的见解还含有“兵无常势”之意。他虽强调“安庆一军目前关系淮南全局”,“此次安庆之得失关系吾家之气运”,这里的“目前”、“此次”皆有时空限制,说明有偶然性。

同治三年(1864年)六月十九日湘军攻陷金陵,安庆当然也就谈不上还是攻占该地的战略要地了。同年九月曾国藩移署金陵,安庆当然也就谈不上是湘军大本营所在地了。同年十月徐寿、华蘅芳等奉命前往金陵,安庆当然也就谈不上能“放大续造轮船”了。以上事实说明“人在政存,人去政息”。安庆内军械所的存迁与湘军大本营及曾国藩本人的去留相始终。这正说明上层政治力量对它的主宰,也说明它的创建并非来自当地的经济因素或下层力量。它创建于安庆这个地点有偶然性。

### 三

历史地位具开创性。表现在:

第一,集聚中国第一批近代知识人才。

近代知识人才如何产生的?近代知识人才是以自然或社会为研究对象的脑力劳动者。鸦片战争以后,中国社会环境发生了变化。东南沿海地区商埠和租界骤增,新式工商业和西方宗教文化事业日益兴盛。据统计“从1843—1860年香港及开放五口共出版西书434种……,科学及其它书籍105种,占总数24.2%。”<sup>[14](p.68)</sup>“1840—1860年间各地开办的教会学校约50所,学生约1000人。”<sup>[15](p.53)</sup>一批封建文人,放弃传统的科举正途。他们之中有的人进入教会创办的学校、报馆和印刷厂,如李善兰,王韬等人;有的人主要靠自觉能动,专究格物致知之学,如徐寿、华蘅芳等;还有少数人到洋商、洋行充当买办,如郑观应、徐润等人。他们多来自东南沿海,得风气之先,深感孔孟之道不能解决社会危机的现实问题,转向学习西方科技。

安庆内军械所聚集了中国第一批近代知识人才。1863年容闳应邀到安庆湘军大本营,目睹“怀才之士,凡法律、数学、天文、机器等专家无不毕集。几乎举全国人才之精华汇集于此。”<sup>[9](p.110)</sup>事实上当时中国一流科技知识人才如徐寿、华蘅芳、容闳、龚芸棠、吴嘉廉、徐建寅、黄冕、张文虎、张斯桂、丁杰、吴大廷等皆荟萃于安庆。徐寿“於西学窥见原委,尤精制器”<sup>[16](p.33)</sup>华蘅芳“咸丰初年复研西人之代数、几何、微积分……学业大进”,先后译成新书12种,160余卷”<sup>[16](p.16)</sup>李善兰是近代中国大数学家,合译《几何原本》后九卷。<sup>[17](p.14012)</sup>容闳是中国近代首位毕业于美国一流大学的留学生。徐建寅“精研理化制造之法”,随其父到安庆造船,“累出奇思以佐之”<sup>[16](p.35)</sup>龚芸棠“精于制炮,自制铁模与洋炮无异。”<sup>[8](p.160)</sup>黄冕随林则徐在陕甘仿制洋炮“其弹炸裂,飞击远到”<sup>[18](p.6-7)</sup>南汇

张文虎时称“明算”。<sup>[17](p.14072)</sup> 综上可知,他们都是精于数理或长于外语、擅于制造的近代知识人才。

为什么安庆内军械所能聚集近代第一批知识人才?首先是洋务运动需要知识人才。需要是一种内驱力,它是人们活动的积极性源泉。曾国藩强调“欲求自强之道,总以修政事,求贤才为急务,以学作枪炮,学造轮船为下手功夫”<sup>[14](v17,p.748)</sup>。制造近代船炮的洋务事业把那些零散而微量的近代知识人才网罗到安庆内军械所。其次是曾国藩集团具有广纳人才的条件。从政治上看:“当时七、八省政权皆在掌握”。<sup>[6](p.107)</sup> 在封建专制的中国社会,知识人才欲成任何事业都必须在统治集团中找到靠山才有希望。曾国藩拥有的权力可以成为这种靠山。从思想上看:曾国藩虽宗儒学但崇实学。实学强调经世致用,科学讲究实事求是,两者都主张解决鸦片战争以后中国社会的实际问题。经世实学是中国传统文化通向科学的桥梁。曾国藩与近代知识人才在思想上有某些切合点。从用人之道上看:容闳对曾国藩用人的评价是:“文正对于博学多才之士,尤加礼重,乐与交游。”<sup>[6](p.110)</sup> 此评有据。曾国藩因徐寿“深明器数,博涉多通,奏举奇才异能,以宾师相待”,<sup>[16](p.33)</sup> 可谓“尤加礼重”。他了解容闳其人“久处泰西,深得要领”,<sup>[19](p.2845)</sup> “为留学西洋之中国学生,精通英语”。<sup>[6](p.119)</sup> 1863年曾委人在数月之内连发信函三次敦请来安庆,甚至“六阅月内,殆无日不思见予一面”,<sup>[6](p.108)</sup> 可谓“乐于交游”。咸丰十一年曾国藩奏调周元甫、方元征、刘开生、徐雪村、华若汀、赵烈文等六人来安庆大营,其考语是:“博览群书,留心时务”。<sup>[5](p.221)</sup>

第二,制成中国第一台蒸汽机和第一艘木质轮船。

徐寿、华蘅芳在吴嘉廉、龚芸棠、徐建寅等其他知识人才的配合下于同治元年(1862年)六月制成蒸汽机模型。当月二十八日赵烈文在《日记》中写道:“晡时到徐雪村、华若汀处看火轮机,两君所作,用火运动,与洋制无异。”<sup>[5](p.238)</sup> 同年七月初四,曾国藩也在《日记》中写道:“华蘅芳、徐寿所作火轮船之机来此试演,其法以火蒸水汽入筒……火愈大则气愈盛,机之进退如飞”,他还为此高兴地写道:“窃喜洋人之智巧,我中国人亦能为之,彼不能傲我以其所不如矣”。<sup>[11](p.960)</sup> 他们都一致肯定实验成功。此类蒸汽机结构和当时居世界先进水平的往复式蒸汽机相似。经过一年潜心研究,在此模型的基础上,徐寿、华蘅芳制成中国第一台船用蒸汽机。曾国藩在同治二年(1863年)八月初二的《日记》中写道:“出门到内军械所观所为火机”。<sup>[20](p.766)</sup> 其“汽锅原料是与锌相似的合金……,机器运转达到每分钟旋转240次的速度。”<sup>[21](p.1868.8.31)</sup> 实用蒸汽机的制成并走出实验室为制造轮船创造了必要的技术前提。

同年十二月中国第一艘以蒸汽为动力的木质轮船在安庆江面试航成功。曾国藩在《日记》中写道:“出城至河下,看蔡国祥新建小火轮,长约二丈八、九尺因坐江中行八、九里试造此船将以此放大续造多矣。”<sup>[22](p.918)</sup>

其主要特点有:其一,全靠自己的智慧和手工操作。史载:“寿与蘅芳及吴嘉廉、龚芸棠试造木质轮船,推求

动理,测算汽机,蘅芳之力为多,造器制机,皆出寿手制,不假西人,数年而成”。<sup>[17](p.13930)</sup> 世界工业革命就是以手工制造纺织机为起点,以改良蒸汽机为其发展的主要标志。夏东元先生指出:“安庆内军械所……用自己的科技人员制造出火器弹药,特别是制造了第一台蒸汽机和第一艘木壳轮船,虽不甚得法,却标志了中国进入制造机器的历史时期;为手工造机器向机器造机器的过度创造了条件。”<sup>[23](p.277)</sup>

其二,自觉应用自然科学来解决试制过程中的诸多难题。近代技术的最大特征是他和自然科学相结合。徐寿、华蘅芳等人不靠成规经验而是自觉应用自然科学来解决试制过程中的难题。诸如船体构造、汽缸设计……各种图形部件的制造无不需要数学、物理等学科知识。徐寿、华蘅芳等人“凭参观了在安庆江边的一艘外轮所得的印象,和参考了《博物新编》上的略图”。<sup>[24](p.3)</sup> “得力于自然科学中一篇蒸汽机简述”<sup>[21](p.1864.09.05)</sup> 加上他们近代数理底蕴深厚,所以很快便能组织群体攻关。徐、华等人虽“不假西人”制成轮船,但他们还是参考了有关科技读物,参观了有关科技实体并从中受到启发且加以运用。咸丰十一年七月初八曾国藩奏称:“查前督臣于咪喇坚租得火轮船两只”,“请先调现泊上海的土只坡轮船一只,由长江上驶安庆一带就近察勘试用”。<sup>[25](p.1064)</sup> 从奏调的时间和目的来看,徐、华等人可能参观了这艘外轮。

其三,首次使用中国人自制的无生命的动力。

第一次科技革命带来的新能源是煤炭和蒸汽机,带来的新交通工具是火车和轮船。蒸汽机动力是人类第一次使用的,自制的,无生命的动力。使用不同于人力、畜力、自然力的动力是近代工业的主要特征之一。该所制成的中国第一台蒸汽机和第一艘木质轮船揭开了中国能源动力和交通运输走向近代化的序幕。

其四,开始了从外购船炮到自制船炮的重要发展。

中国近代文化重构从“器”且首先从“兵器”开始。曾国藩认为:“逆夷所长者,船也、炮也。”<sup>[7](p.622)</sup> 强调“购买洋船为今日救时之第一要务。”<sup>[25](p.1793)</sup> 然而阿思本舰队的存在使他感到“购船不能据为己物”。<sup>[25](p.1603)</sup> 乃“锐意务求造船新方,曾在安庆试办”<sup>[26](p.4955)</sup> 冀望“使彼之长我皆有之”。安庆内军械所开始了从外购轮船向自制轮船的重大转折。这是洋务运动在自强阶段的一个重要发展。

第三,派员出洋第一次成批引进西式机器。

安庆内军械所的不成熟实践派生出引进西方机器的决策。

1861年曾国藩提出:“轮船之速,洋炮之远……若能陆续购买据为己有,购成之后……始而演习,继而试造,不过一、二年,火轮船必为中外通行之物”<sup>[27](p.1603)</sup>。他估计中外武器差距“不过一、二年”就可以拉平。为此,当年他就创建安庆内军械所并开始造炮制船。1863年容闳来安庆,二年多时间过去了,该所试制的蒸汽机模型虽取得成功,但尚无一艘轮船下水,试制的山炮也“不甚合式”,演放炸弹“不待落地而已开花矣”。<sup>[28](p.847)</sup> “造器制机,一切事宜皆由手造”<sup>[16](p.23)</sup> 的实践使曾国藩感到拉平差距并

不简单,指望几位自学成才的知识人才和简陋的设备很难较快实现自强。1863年12月5日他在写给友人的信中提到:“鄙意欲乘此间隙购器募匠,试造轮船……以为远谋。”<sup>[29](p.413)</sup>他已经看到造船必须“购器募匠”而且这两者均为“远谋”。容闳在安庆大营与徐寿、华蘅芳、李善兰、张斯桂诸友交谈中得知,“彼等曾进言于总督,请设一西式机器厂,总督颇首肯,议已成熟。”<sup>[6](p.110)</sup>可见引进西式机器及设西式机器厂是曾国藩和该所的“覃思之士”通过该所不成熟的实践共同作做出的决策。

1855年容闳回国,为实现其派遣青少年出国留学方案,“他决定把这一方案设法提到某些有权势而又关心公益的人面前去”。<sup>[6](p.166)</sup>为此,他先后从事文秘、译员、经商诸业,然而,八年摸索,皆劳而无功。1860年他曾访察太平军,“南京之行,本希望遂予夙志……不图此行之结果毫无所得”。<sup>[6](p.99)</sup>正当容闳报国无门之际,曾国藩和徐、华等人筹议“设一西式机器厂”但要付诸实施却缺少既精通外语又熟悉洋情的人才。看来舍容闳无他人。他们都想起了这位毕业于美国名牌大学的中国留学生。曾国藩委张斯桂、李善兰专函敦请容闳弃商从政来安庆大营。容闳得此机缘,认为“有文正其人为余助力,予之教育计划

当不患无实行之时”,遂“决计来安庆”。<sup>[6](p.107)</sup>

容闳从诸友那里知曾国藩已有设一尚未定性的机器厂之议,便搁置其教育计划。他提议“今日欲建设机器厂,必先立普通之基础为主,不宜专以供特别之应用”。“简言之,即此厂当有制造机器之机器”。<sup>[6](p.111)</sup>容闳这个主张既可制造枪炮又可制造多种产品,曾国藩能接受。曾国藩与徐、华等人商议后,于1863年11月任命容闳为出洋全权购买机器委员。容闳领银6.8万两后于当年12月6日离沪赴美。其时,美国南北战争尚未结束,军工订货忙迫异常。容闳利用其丰富的社会交往,终于同普特南机器厂签订了制造工作母机合同。1865年春这批设备由海轮运回,“所购机器一百数十种均交上海制造局收存备用”。<sup>[30](p.119)</sup>

安庆内军械所艰难而不成熟的实践,不能满足救时急需。为此大营的权力代表和智力精英再三筹谋共商,决定派容闳出洋第一次成批引进西方机器。此举是近代中国从自我孤立走向对外开放的重要行动。它在客观上顺乎世界近代化大潮,购洋器,带动习西学,习西学又需要译西书,以探索制器的本源,这一切又推动了育人才,有利于生产力的发展。

#### 参考文献:

- [1] 孙毓棠. 中国近代工业史资料(第二辑)[Z]. 中华书局,1962.
- [2] 太平天国历史博物馆编. 太平天国文书彙编[Z]. 中华书局,1979.
- [3] 许景芳. 太平天国对外军火贸易探讨[J]. 安徽史学,1992,(二).
- [4] 唐明浩. 曾国藩全集(卷7)[M]. 长沙:岳麓书社,1987.
- [5] 唐明浩. 曾国藩全集(卷20)[M]. 长沙:岳麓书社,1987.
- [6] 唐明浩. 曾国藩全集(卷25)[M]. 长沙:岳麓书社,1987.
- [7] 唐明浩. 曾国藩全集(卷21)[M]. 长沙:岳麓书社,1987.
- [8] 唐明浩. 曾国藩全集(卷1)[M]. 长沙:岳麓书社,1987.
- [9] 赵烈文. 能静居士日记[A]. 太平天国历史博物馆编. 太平天国史料丛编简辑(第三册)[C]. 中华书局,1962.
- [10] 容闳. 西学东渐记[A]. 钟叔河. 走向世界丛书[C]. 长沙:岳麓书社,1985.
- [11] 唐明浩. 曾国藩全集(卷11)[M]. 长沙:岳麓书社,1987.
- [12] 曾国藩. 曾国藩家书家训[Z]. 中国民族摄影艺术出版社,2005.
- [13] 解放军军事科学院《孙子》注释小组. 孙子兵法新注[M]. 中华书局,1971.
- [14] 熊月之. 1842-1860年西学在中国的传播[J]. 历史研究,1994,(4).
- [15] 李长莉. 洋务事业中第一代知识人才群的形成[J]. 史学月刊,1987,(4).
- [16] 洋务运动(八)[A]. 中国史学会编. 中国近代史资料丛刊[Z]. 上海:上海人民出版社,1961.
- [17] 赵尔巽. 清史稿(卷五百七)[M]. 中华书局,1986.
- [18] 魏源辑. 海国图志[M]. 光绪二年平庆泾固道重刊卷八十七.
- [19] 唐明浩. 曾国藩全集(卷24)[M]. 长沙:岳麓书社,1987.
- [20] 唐明浩. 曾国藩全集(卷10)[M]. 长沙:岳麓书社,1987.
- [21] 字林西报[J]. 1868-8-31.
- [22] 唐明浩. 曾国藩全集(卷17)[M]. 长沙:岳麓书社,1987.
- [23] 夏东元. 从安庆内军械所到江南制造局[A]. 皖江文化与近世中国[C]. 合肥:合肥工大出版社,2004.
- [24] 钱建中. 中国近代化学的先驱者——徐寿[A]. 无锡市政协. 无锡文史资料(集7)[C]. 1984.
- [25] 唐明浩. 曾国藩全集(卷3)[M]. 长沙:岳麓书社,1987.
- [26] 唐明浩. 曾国藩全集(卷27)[M]. 长沙:岳麓书社,1987.
- [27] 唐明浩. 曾国藩全集(卷2)[M]. 长沙:岳麓书社,1987.
- [28] 唐明浩. 曾国藩全集(卷17)[M]. 长沙:岳麓书社,1987.
- [29] 唐明浩. 曾国藩全集(卷26)[M]. 长沙:岳麓书社,1987.
- [30] 唐明浩. 曾国藩全集(卷9)[M]. 长沙:岳麓书社,1987.