

洋务运动时期物理教科书科学启蒙特点 及其影响

刘志学¹ 张磊² 王尊博^{3*}

(牡丹江师范学院教师教育学院, 牡丹江 157011)¹

(牡丹江市第十一中学, 牡丹江 157011)²

(牡丹江医学院药学院, 牡丹江 157011)³

[摘要] 洋务运动时期, 洋务派官员应时代所需, 开矿、建厂、兴建洋务学堂, 组织翻译西学书籍, 促进了物理教科书的引入与发展, 开启了中国人主导的物理教科书翻译的新时代。这一时期翻译的物理教科书注重物理学知识体系的建构、强调科学方法的作用、关注科学精神的启蒙。虽存在过于注重实用的价值取向、轻视基础理论知识、科学教育与科学实验研究脱节等问题, 但不可否认, 这一时期的物理教科书参与构建了以“中体西用”为指导的科学教育体系, 培养了中国近代第一批科学传播人才, 为维新运动、辛亥革命提供了精神养料和思想武器, 实现了其科学启蒙的历史价值。

[关键词] 洋务运动 物理学教科书 科学启蒙

[中图分类号] N43 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.03.011

1840年爆发的鸦片战争以清政府的惨败、一系列不平等条约的签订告终, 正如马克思所言“英国的大炮破坏了中国皇帝的威权, 迫使天朝帝国和地上的世界接触。”^[1]

割地、赔款、开发通商口岸等战争后续事宜的陆续开展, 让林则徐、魏源等开明知识分子和士大夫越来越认识到“开眼看世界”与“师夷长技以制夷”的必要性。经过徐、魏等人多年的呼吁, 结合当时的内外交迫的国情, 曾国藩、左宗棠、张之洞等晚清重臣

也逐渐认识到向西方学习的重要性, 一场以“师夷长技以制夷”为目标、以“中体西用”为指导思想、以“自强求富”为宗旨的洋务运动拉开了大幕。物理教科书作为洋务学堂开展物理教育的教学材料和进行科学启蒙的重要载体, 也在这一时期得到了极大的丰富和发展。

1 洋务运动时期物理教科书的基本情况

为实现“师夷长技以制夷”的目标, 洋

收稿日期: 2019-03-11

基金项目: 2018年黑龙江省哲学社会科学规划项目“清末中学物理教科书科学启蒙特点研究”(18EDE507); 2019年黑龙江省省属高等学校基本科研业务费科研项目“物理文化学视域下的物理教科书研究”。

* 作者简介: 王尊博, 牡丹江医学院药学院讲师, 研究方向: 思想政治教育、科学教育, E-mail: genhao0@qq.com。

务派官员除兴建厂矿、引进西方工业体系、开办洋务学堂外，还开设翻译馆翻译西书、传播西学。洋务运动之前，西书的翻译事业主要由传教士译书机构开展，洋务运动发起之后，众多洋务译书机构的参与，开启了中国人主动引入西方自然科学知识、进行科学启蒙的新时代。

洋务运动时期，影响力较大、译书成果较为丰硕的当属上海江南制造局翻译馆和北京京师同文馆。江南制造局翻译馆成立于1868年，在曾国藩上奏皇帝申请创设翻译馆的奏折中写道：“盖翻译一事，系制造之根本。洋人制器出于算学，其中奥妙皆有图说可寻。特以彼此文义捍格不通，故虽日习其器，究不明夫用器与制器之所以然……拟俟学馆建成，即选聪颖子弟随同学习，妥立课程，先从图说入手，切实研究，庶几物理融贯，不必假手洋人亦可引伸，另勒成书”^[2]，奏折很快得到了朝廷的批准。江南制造局翻译馆从1868年开办直至1912年终结，45年间共译书241种^[3]，其中，翻译馆译书种类按照数量多少排序分别为：兵学、工艺、兵制、医学、物理^①、矿学、农学、化学、算学、交涉、史志、船政^[4]，通过数量的多少可以看出，翻译馆译书的倾向性，即与富国强兵相关的实用类的如兵学、兵制和工艺制造类书籍，为该馆译书的首选，其他类别的书籍则很少，其中，翻译物理教科书共11部。

京师同文馆创设于1862年，创设目的是为清政府培养外交和外语人才。1868年增设

格致馆，开始教授物理、化学等自然科学课程。京师同文馆在其存续的40年间，共翻译西书25种^{[4][317]}。同文馆译书大致分为三类，一类为法律、历史等社会科学知识，如《万国公法》等共计9种；一类为物理、化学、生物、生理、医学等自然科学知识，如《格物入门》（见图1）、《格物测算》、《化学阐原》等共计14种；一类为外语工具书类，如《英文举隅》等共计2种。由上述译书的种类可以看出，同文馆译书兼顾自然科学和社会科学，可见，同文馆在引入西学过程中，对自然科学与社会科学同样重视，这种情况的产生，主要是由同文馆最初创设的目的即为培养外交和外语人才决定的。

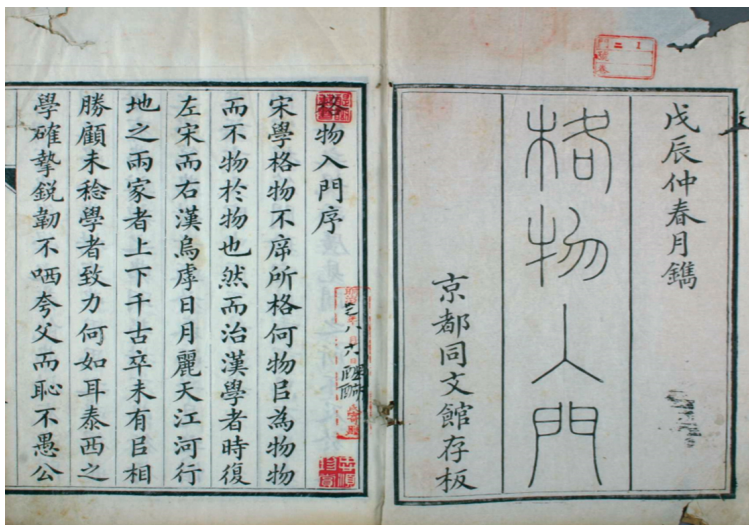


图1 《格物入门》书影

经过笔者之前统计，洋务运动时期共出版物理教科书23种（见表1）^[5]，其中洋务译书机构出版15种、教会译书机构出版8种。可见，洋务译书机构已经成为这一时期物理教科书编写、出版的主力，特别是京师同文馆和江南制造局译书馆一南一北，共同撑起了洋务运动时期西书翻译与引入的大业。

①熊月之著作中将格致、电学、声学、光学等分列，鉴于此类书籍的内容主要为物理学知识，笔者在此将其合称为“物理”。

表 1 洋务运动时期物理教科书统计表（1860～1900 年）

序号	教科书名称	初版时间	原著者	编译者	出版主体
1	格物入门（7 卷）	1866		（美）丁韪良	北京京师同文馆
2	声学（8 卷）	1874	（英）丁铎尔	（英）傅兰雅、徐建寅	上海江南制造局翻译馆
3	光学（2 卷）	1876	（英）丁铎尔	（美）金楷理、赵元益	上海江南制造局翻译馆
4	电学（10 卷）	1879	（英）亨利	（英）傅兰雅、徐建寅	上海江南制造局翻译馆
5	热学（2 册）	1880		（美）金楷理、江衡	上海江南制造局翻译馆
6	数理格致（8 册）	1880	（英）牛顿	（英）伟烈亚力（英）傅兰雅 李善兰	上海江南制造局翻译馆
7	格致启蒙 格物学	1880	（英）罗斯古	（美）林乐知	上海江南制造局翻译馆
8	分光求原（4 册）	1880		（英）伟烈亚力	上海江南制造局翻译馆
9	电学纲目（1 卷）	1881	（英）丁铎尔	（英）傅兰雅、周郇	上海江南制造局翻译馆
10	格物测算（8 卷）	1883		（美）丁韪良	北京京师同文馆
11	格致小引（1 卷）	1886	（英）赫施赉	（英）罗亨利、瞿昂来	上海江南制造局翻译馆
12	格致须知（8 卷）	1884—1894		（英）傅兰雅	益智书会
13	格致图说	1890—1893	（英）李兹等	（英）傅兰雅	益智书会
14	声学揭要（1 卷）	1893	（法）迦诺	（美）赫士、朱宝琛	山东登州文会馆
15	热学揭要（1 卷）	1897	（法）迦诺	（美）赫士、刘永贵	山东登州文会馆
16	光学揭要（2 卷）	1898	（法）迦诺	（美）赫士、朱宝琛	山东登州文会馆
17	格物质学	1898	（美）史砥尔	（美）潘慎文、谢洪赉	上海美华书馆
18	通物电光（4 卷）	1899	（美）莫耳登	（英）傅兰雅、王季烈	上海江南制造局翻译馆
19	物体遇热改易记	1899	（英）瓦特斯	（英）傅兰雅、徐寿	上海江南制造局翻译馆
20	电学纪要（1 册）	1899		（英）李提摩太、蒯深居士	上海广学会
21	形性学要	1899	（法）迦诺	李杕	上海汇报馆
22	电学测算（1 卷）	1900		徐兆熊	上海江南制造局翻译馆
23	物理学	1900	（日）饭盛挺造	（日）藤田丰八、王季烈	上海江南制造局翻译馆

2 洋务运动时期物理教科书科学启蒙的特点

2.1 “中体西用”背景下的物理学知识体系构建

科学知识作为科学文化的重要组成部分，为科学文化的发展和延续提供了支撑和基础。各个时期的物理教科书中，科学知识都占有重要的地位，科学知识也是教科书发挥其科学启蒙作用的主要内容。

经过传教士译书时期的译介和引入，大部分物理学知识都以教科书的形式被引入中国。洋务译书时期引入的物理学知识进一步规范，并逐步引入了部分最新的物理学成果，开阔了国人的知识视野，特别是洋务学堂的广泛开设，作为“中体西用”中“西用”的主要内容，物理学知识的科学启蒙作用得到了进一步的发挥。

2.1.1 力学知识引入情况

洋务译书时期翻译的力学知识主要有丁韪良译的《格物入门》（卷五力学）和伟烈亚力、傅兰雅及李善兰翻译的《数理格致》。《格物入门》（卷五力学）一书中的力学知识

较为基础，而《数理格致》译书的原本为牛顿的《自然哲学的数学原理》（下称《原理》）。《原理》作为科学史上最伟大的著作^[6]、第一次科学革命集大成之作，对之后的物理学、数学、哲学和天文学等学科的发展都产生了重大的影响。《数理格致》一书是牛顿《原理》在国内第一次翻译介绍，在中国科学发展史上具有重要意义^[7]。

2.1.2 热学知识引入情况

丁韪良译的《格物入门》（卷二气学）一书中，对风雨的形成、蒸汽机、火轮车、火轮船、纺织机等热学知识和热学机器进行了介绍。特别是针对纺织机、蒸汽机、火轮车等国人眼中新奇之物，进行了详细的介绍，并对这些机器应用的前景，以及对经济、社会和工业发展的重要作用进行了论述。在论及纺织机是否对从业者生活产生影响时，丁韪良写道：“汽机通行以后，不惟无害，且有大益，其法初兴，未免多人另图生计，然从此衣服布匹等物，价值顿减，且自火力一做，

而百业具隆，如挖煤开矿打铁造桥行船运车造轮车铁道各事，用人极多，因火轮舟车，易至远方，载货运粮，无不便捷，以致民众较前尤为富足。”^[8]正如丁韪良所述，纺织机投入使用之初，肯定会对传统的纺织工人生生活造成影响，使他们被迫另谋职业，但从长远来看，机器工业生产代替手工业是历史发展的必然趋势，同时，随着生产力水平的提高，也会带来生产成本的降低，带动相关行业的繁荣，因此能够促进经济的整体发展。

2.1.3 声学知识引入情况

丁韪良译的《格物入门》中论及的声学知识为普及性的，傅兰雅、徐建寅翻译的《声学》则相对专业性更强，《声学》一书的原本为英国著名物理学家丁铎尔（英文名：J. Tyndall，现译为：廷德耳）《声学》（Sound，1869），该书详细介绍了声学相关的物理概念、理论与实验，为近代中国出版的最早的声学专著，截至20世纪初，引入中国的声学知识都没有超出《声学》一书的范围^[9]。当时的学术界更是高度评价《声学》一书的学术价值，在徐维则、顾燮光的《增版东西学书目》中写道：“西人论声音之理日精，此书所载，半属浅说，然论发声、传声、成音、音浪，颇觉透辟。中国极少新译之本，读此足以稍窥崖略。”^[10]

2.1.4 光学知识引入情况

丁韪良编译《格物入门》（卷二气学）中的下章名为“论光”，对光源、光速、分光、光的折射、光的反射、凸透镜、凹透镜、显微镜、望远镜、彩虹、海市蜃楼、光的波动说等光学知识和光学仪器进行了介绍。对于国人较为关注的显微镜等光学仪器，丁韪良进行了详细介绍，设计了“显微镜为何物、其镜何如、显微镜之力何法计算、显微镜有何益处、用显微镜可决疑狱否”等问题，对显微镜的构造、

原理、放大倍数、用途等进行了论述，针对显微镜在案件侦破中的作用，丁韪良写道：“西国有杀人逃逸者，其所佩小刀，沾染血迹，询之，以牛血对，或疑之，持刀质于明识者，知为人血，严鞠之，廉得其情，赖显微镜考察之力也。”^[11]作者通过教科书对警察运用显微镜破案过程的描述，使国人对显微镜在生产、生活中的用途有了大概的认知。

金楷理、赵元益翻译的《光学》一书的原稿，为英国著名物理学家丁铎尔讲授光学课程所使用的讲稿《光学》（Light，1870），该书详细介绍了光谱及其应用、光的干涉、衍射、偏振，对光的直线传播、照度和照度定律、光速及其测算、眼睛的视觉原理、眼镜、牛顿环等光学现象和光学知识，并对几何光学和波动光学知识进行了重点论述，为第一部系统介绍波动光学的著作^{[9][16]}。

2.1.5 电磁学知识引入情况

传教士译书时期引入的电磁学知识主要为《博物通书》（见图2）和《博物新编》（见图3），其中，《博物通书》简单介绍了常见电学现象和电学仪器，重点介绍了电报机，而《博物新编》仅安排了一节介绍了部分简单电学知识。

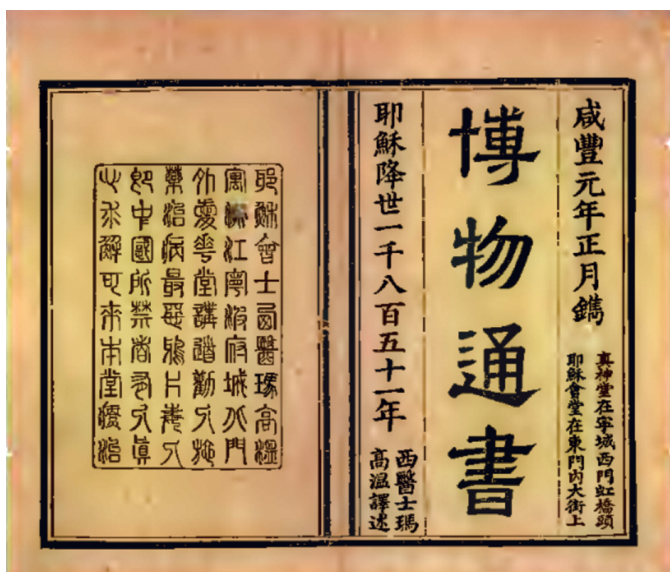


图2 《博物通书》书影

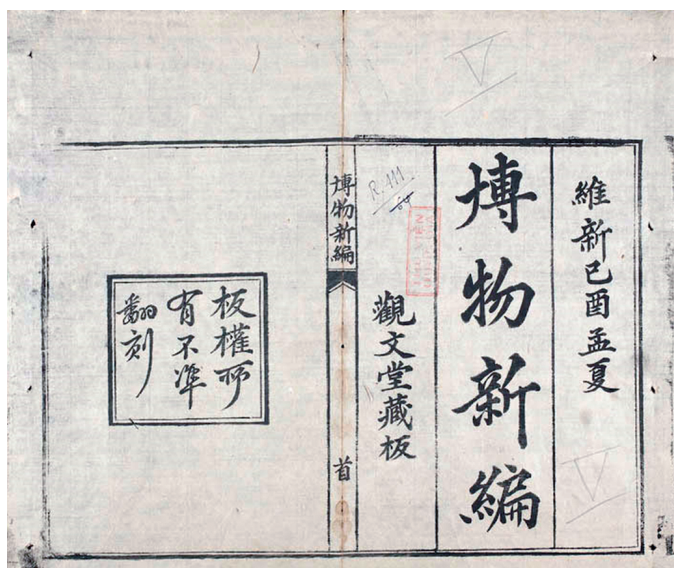


图3 《博物新编》书影

1879年刊行、由傅兰雅和徐建寅翻译的《电学》，原本为英国物理学家、化学家诺德的《电学教科书》(The Student's Textbook of Electricity)。《电学》全书共10卷8册，配备插图402幅，字数23.8万，为近代中国第一部系统介绍电磁学知识的中文译著^[12]。

1899年，由傅兰雅、王季烈翻译、江南制造局翻译馆出版的《通物电光》一书则首次引入了西方近代物理的最新知识——X射线^[13]。该书原本为1896年美国学者莫耳登、汉莫尔所著的《X射线》(The X Ray)。1895年德国科学家伦琴发现X射线，1899年，制造局翻译馆即将这一近代物理学研究成果引入中国，可见这一时期在洋务机构的推动之下，科学传播的速度得到了极大的发展，科学成果引入的效率要明显高于传教士译书时期。

2.2 科学方法的渗透

科学方法是人们在认识世界和改造世界的过程中，所运用的符合规律和原则的手段和途径。近代自然科学的建立，就是以伽利略的实验观察与数学推理相结合的科学方法创立为标志，并使科学在文艺复兴、宗教改革和启蒙运动之后得到快速发展，进而引发了科学革命、工业革命，使欧洲结束封建社

会、进入资本主义社会。中国传统思维方式注重天人合一的有机自然观，重综合、轻分析；重思辨、轻实证；重模糊、轻精确^[14]，导致我国古代许多科学成果都停留在经验层面和应用层面，缺乏深入的原理探究，直接影响了近代科学在中国的发展。

物理学以实验为基础，每个物理概念的建立、每个物理规律的发现，每个物理定理的检验，都需要经由实验或由实验验证。丁韪良对实验在物理学习中的作用具有清晰的认识，其在《格物入门》(卷一水学)的凡例中写道：“学者谙其理，习其事，二者并进方觉工夫有味，而实效可望，然每举一端器具材料，务臻精审，否则试之不验。”^[15]

藤田丰八、王季烈等人翻译的《物理学》一书，作为近代第一本译自日本的、第一本以“物理学”命名的教科书，在中国物理教科书史上具有开创性地位。该书非常重视在教科书编写过程中实验法、数学方法等科学方法的运用。顾燮光在其《译书经眼录》中对该书中实验等科学方法的运用给予了高度评价，“皆立说证明实验，列代数算式以求其理之确当，译笔亦清疏可喜。”^{[10]528}《物理学》一书在论及“定质与流质之粘力(即固体与液体间的附着力，笔者注)”时写道：“就定流二质之互有作用，及互相附切，而区别之为三……今先就第一项以观其现象即功益，现象如左：一以流质加于定质，则必散流于其面以润之，例如在玻璃上之水，在金银锡锌上之水银是也。而流质被定质插入其中，则必沿其定质或沿器之壁而显其上升，例如第二十五图[见图4(a)]，查玻璃杆与水中是也。”^[16]作者首先给出附着力的概念，之后通过小实验验证附着力的存在，并配合插图的使用，使读者能够对附着力有更加清晰的认识。

同时,《物理学》一书也非常重视等效法等科学方法的运用。如在论述弹力时,作者写道:“然如象牙等之物质,其有凹凸性(弹性,笔者注)与否,单就外观似难确定,何则其质颇坚,仅逢微力,而其变化不显故也,虽然今以一法,可得知其有凹凸性焉,如第二十四图[见图4(b)],取大理石板一块,使其面极平滑,以煤烟涂之,二用象牙球置其上,则象牙球只现细小之黑点,板上亦惟留一小痕而已,然将牙球自高处坠于板上,则牙球之黑点并板上之痕较先时甚大,愈自高处下坠则黑点与板上之斑愈显也,是即牙球下落,其一处变为平坦,此即乃声黑点,旋因凹凸性而复故形也。”^{[16]66}

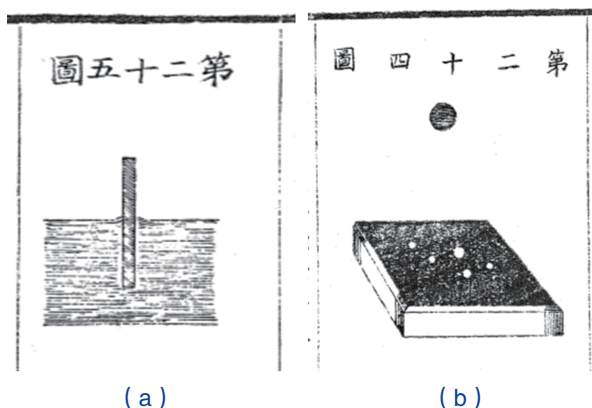


图4 《物理学》一书插图

由上述论述可知,对于象牙球等质地较坚硬的物体,其是否具有弹性,很难直接观测。作者通过使其撞击带有煤灰的大理石板,观察其在石板上留下的痕迹判断弹力的大小,通过这一等效转换,将坚硬物体是否具有弹性这一难以理解的问题,转换为直观且易于操作的问题,为学生认识其中的物理意义提供了帮助。

2.3 科学精神的启蒙

科学精神是人们在科学研究过程中表现出的信念、价值标准和行为准则。在科学发展过程中,科学家体现出的百折不挠、

勇于创新、求真务实、民主开放、理性实证、不怕牺牲的科学精神,激励着一代又一代学者投身科学事业,推动着科学的进步与发展。

物理学引入中国之初,在物理教育中注重科学方法和科学精神的渗透,有助于加深学生对科学的理解、转变学生的思维方式,可以有效激发学生的学习和探索热情,促进科学启蒙。丁韪良在《格物入门》《格物测算》等两书过程中就多次以不同方式展示科学方法、渗透科学精神。

《格物入门》(卷四电学)中论及英美两国工作人员历尽艰辛铺设海底电缆时提道:“夫以格物之士,穷究有年,始获电学之妙法,而二国之众竟能恒心锐志,不惜重币,务底于成,可谓任重而道远矣,亦可知凡天下之挫而抑之者,正其勉而坚之者。”^[17]通过对英美两国铺设电缆工作的论述,向学生展示了科学精神在科学实践中的巨大作用。

3 洋务运动时期物理教科书存在的问题

3.1 “中体西用”“师夷长技”等思想影响下的实用技术取向

在“中体西用”思想的指导之下,西方的科学技术仅作为“西用”,属于“工具”“技艺”层面的知识,而学生的思想教育、伦理道德教育仍旧以“中学”即中国传统儒家文化为“本体”。因此洋务译书机构明确禁止在物理等科学教科书中掺杂宗教思想,从而确保其作为“西用”的纯洁性,在发挥其“用”的工具属性的同时,保证“中体”在学生思想教育中的绝对权威性。因此,这一时期的物理教科书等西学教科书的价值取向以“实用”为主。

在“师夷长技以制夷”“自强求富”等思想的影响下,这一时期的译书大致都围绕着上述主题进行,所译之书也都要尽量贴合这

一主题。因此，傅兰雅完整翻译《大英百科全书》的理想被与“船炮工矿”相关的书籍所取代，大量的与工业生产相关、与军工技术相关的实用技术类知识成为翻译、引入的重点。洋务译书的实用化取向更多的是出于政治上的动机而非经济上的动机^[18]。洋务派官员大多为身居高位的汉人，在满族人统治的清王朝政治体系当中处于一种较为微妙的局面，如何在政治斗争当中保存实力、扩大影响力、减少守旧派的非议并获得当朝皇帝的认可，成为洋务派官员必须面对的问题。因此，在西学引入过程中，引入与“自强求富”相关的实用类、技术类西学知识，自然成为洋务派的首选。

洋务派基于实用目的的西学引进，其直接结果就是，重视实用技术、特别是军事技术，弱化并忽视基础科学理论。因此，这一时期的洋务教育培养的主要是实用人才，而缺乏科学研究人才。这些洋务学堂学生与传统学堂的儒生相比具备一定的西学知识，但不具备科学研究的能力，无法促进中国科学的发展。正如主管京师大学堂（由早期的京师同文馆发展而来）的孙家鼐所言：“总署同文馆各省广方言馆之式，斤斤于文字语言，充其量不过得数十翻译人才而止。福建之船政学堂，江南制造局学堂及南北洋水师武备各学堂皆囿于一才一艺……故办理垂数十年，欲求一缓急可待之才而竟不可得者。所以教之之道未尽也。”^[19]作为参与洋务运动的清末重臣，孙家鼐对洋务学堂教育的实用性取向是深有体会的，对其培养人才的缺陷认识也是深刻的。

3.2 科学教育与科学实验研究的脱节

科学教育不同于中国传统文化教育，必须与观察、实验、数学计算等相结合，才能够获得理想的教学效果。但洋务学堂的科学

教育受制于守旧派的阻挠、洋务派自身的认识不足等因素影响，一直没有将科学教育与科学实验研究很好地结合起来，没有建立起科学研究的社会环境和机制^{[18][19]}。

科学仪器和实验场所是开展科学实验所需的必备之物，但洋务学堂的实验场所建设滞后而迟缓。同文馆创办于1866年，在丁韪良等人的努力下，1876年创设化学实验室和博物馆、1888年创设天文馆和物理实验室^[20]。这些科学教育所需的实验场所，历经了十几年、二十年才得以建成，可见其建设阻力之大。特别是天文馆的建立，更是引发了洋务派与守旧派的论战，最终虽得以建立，其功能也仅限于一般教学之用，而不能开展科学研究。

科学研究是一项社会化的事业，其繁荣与发展需要各种社会力量的参与与支持。当时，就有学者认识到科学研究与科学发展的社会化属性，认为“西人积思虑于百年以前，欲成一精微之器，不惜工本，致力于繁重之器，历久而后成……有及未能卒业，传之子孙，历数世而告阙成功者。”^{[19][231-233]}但是，限于当时的社会环境和科学实验研究的物质环境，虽有少数人尽个人所能，开展了一定的科学研究，如李善兰、徐寿、徐建寅、华蘅芳等人所进行的科学研究与实践，但最终难以取得较大的科研成果。

4 洋务运动时期物理教科书科学启蒙的影响

4.1 构建了基于“中体西用”的科学教育体系

为减轻来自于守旧派的阻力，洋务派所创办的洋务教育都要遵从“中学为体、西学为用”的原则，以维护封建制度和封建伦理道德的合法性和统治地位。其培养目标是“欲使中西之学兼综条贯，各尽所长，则道义不可偏废”，其课程设置也必然是中西混

搭,不论在京师同文馆、福建船政学堂还是其他洋务学堂,“圣谕广训、孝经、见习策论”等“中学课程”都在其课程体系中占有很大比重。

在科举选士制度尚未废止,传统儒学教育占据主导地位的晚清时期,这种“中西兼学”的教育方式可能是洋务派官员所能想到的最理想的教育形式。洋务教育在不改变儒学教育主体地位的前提下,在封建教育体系中引入了现代科学教育,培养了早期的科技人才,为近代科学在中国的发展奠定了基础。

4.2 培养了中国第一批本土科学人才

参与洋务译书工作的中国学者,是国人中较早接触西方近代科学的群体,也是西方科学进入中国学生视野的媒介。他们一方面学习科学知识、一方面传播科学知识,同时,也在一定范围内开展科学研究,为近代科学在中国的传播做出了重要贡献。

李善兰、徐寿、徐建寅、华蘅芳、李枋、谢洪赉等参与洋务译书的中国学者,一般都是受到了墨海书馆等教会译书机构所译西书的影响,对西学深感兴趣。通过自学和传教士的指导,获得了一定的科学知识,走上了科学启蒙和科学传播的道路,之后进入洋务机构,参与译书工作和科学教育工作。如华蘅芳先后在制造局翻译馆译书12部、160余卷,并在格致书院、自强书院、两湖书院等新式学堂任教,传授科学知识。徐寿、徐建寅父子最初参照《博物新编》等书籍,制作了“黄鹄号”汽轮船名震一时,以后被李鸿章招致麾下,在天津机器局、江南制造局翻译馆等机构任职,并与伟烈亚力、傅兰雅、林乐知、金楷理、李凤苞、赵元益等外国传教士、中国学者合作,“成书数百种,泰西声、光、化、电、营阵、军械各种实学,遂以大明。”^[21]

这一时期,在部分国人的眼中,科学已

经由“奇淫巧技”逐渐转变为“机器制造”之本,但由于科学知识并非科举考试科目,学习科学无法参与科考获得功名,这些科学工作者虽参与科学翻译、开展科学教育、进行科学实验,为洋务运动的发展、为近代科学在中国的传播与民众的科学启蒙付出了毕生的精力,但并未获得相应的回报和社会地位。因此,这些近代中国科学启蒙先驱的付出与贡献,值得国人永远铭记。

4.3 为维新运动、辛亥革命提供精神养料

洋务译书时期引入的科学知识尽管是以实用为主的一般知识,但这些西学书籍引入了全新的知识体系,极大改变了中国传统知识分子的知识结构和价值观念,重塑了他们的自然观、世界观和宇宙观。康有为、梁启超、谭嗣同、孙中山、章太炎等维新思想家、革命家都深受江南制造局翻译馆等洋务机构译书的影响,著作中经常出现“爱力”“以太”“格致”等科学词语。虽然他们对近代科学知识的理解可能较为粗浅,他们将自然科学知识引入社会科学当中,特别是用来解释近代中国的政治走向,可能有些偏颇、牵强,但这些西学知识对其思想形成的重要作用、为其变革政治制度提供新的理论基础的事实却是不容忽视的。

洋务派所开展的洋务运动、引入西学的最初目的是在不改变原有封建统治的前提下,引入西方近代科学和工业体系,在有限范围内输入西学,补充中学,实现富国强军、维护清王朝的封建统治。但其引入的西学知识并没有在自然科学领域产生太大的影响,这一时期的自然科学也并未取得大的突破。但其在社会科学领域却产生了巨大的影响,为维新派、革命派理论的形成提供了精神资源和思想武器。这一事实应该是晚清政府特别是洋务派官员所不想见到,却又是真实发生的。

(下转第98页)

创持续刊登翻译作品先河之后，另一家科幻杂志《奇异地平线》(*Strange Horizons*)于2017年推出了译文版科幻季刊*Samovar*。

- [1] 姚建彬, 郭景红. 中国文学海外发展报告 (2018) [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2019: 357.
- [2] 姚海军, [美] 尼尔·克拉克. 未来镜像——《克拉克世界》中国科幻作家作品 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2017: v.
- [3] 王侃瑜. “无类型”文学创作的追求 [N/OL]. 文艺报, 2016-09-19. <http://www.chinawriter.com.cn/n1/2016/0919/c405170-28722402.html>.
- [4] H. R. 姚斯, R. C. 霍拉勃. 接受美学和接受理论 [M]. 周宁, 金元浦, 译. 沈阳: 辽宁人民出版社, 1987: 5.
- [5] Munday J. Introducing Translation Studies (4th Edition) [M]. London & New York: Routledge, 2016: 241.
- [6] Venuti L. The Scandals of Translation: Towards an Ethics of Difference [M]. London & New York: Routledge, 1998: 18-20.
- [7] 汪宝荣. 阎连科小说《受活》在英语世界的评价与接受——基于英文书评的考察 [J]. 南方文坛, 2016(5): 60-66.

- [1] 马克思,恩格斯.马克思恩格斯选集第2卷[M].中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局,译.北京:人民出版社,1972:3.
- [2] 曾国藩.奏新造第一号轮船工竣并江南制造局筹办情形折[M]//汪广仁.中国近代科学先驱徐寿父子研究.北京:清华大学出版社,1998:168-169.
- [3] 王扬宗.江南制造局翻译书目新考[J].中国科技史料,1995(2):3-18.
- [4] 熊月之.西学东渐与晚清社会[M].上海:上海人民出版社,1994:500.
- [5] 刘志学,陈云奔,张磊.晚清时期中学物理教科书发展及其特点[J].物理教学,2017,39(8):73-78.
- [6] 吴国盛.科学的历程[M].北京:北京大学出版社,2002:214.
- [7] 韩琦.《数理格致》的发现——兼论18世纪牛顿相关著作在中国的传播[J].中国科技史料,1998(2):78-85.
- [8] 丁韪良.格物入门 卷二气学[M].北京:京师同文馆,1868:39.
- [9] 王冰.中外物理交流史[M].长沙:湖南教育出版社,2001:116.
- [10] 王韬,顾燮光,等.近代译书目[M].北京:北京图书馆出版社,2003:207.
- [11] 丁韪良.格物入门 卷三火学[M].北京:京师同文馆,1868:40.
- [12] 李嫣,冯立昇.晚清科学译著《电学》初探[J].内蒙古师范大学学报(自然科学汉文版),2007(11):701-709.
- [13] 李迪,徐义保.第一本中译X射线著作《通物电光》[J].科学技术与辩证法,2002(6):76-80.
- [14] 石鸥,吴小鸥.清末民初教科书的科学启蒙[J].高等教育研究,2012(11):85-90.
- [15] 丁韪良.格物入门 卷一水学[M].北京:京师同文馆,1868:凡例.
- [16] 藤田丰八,王季烈.物理学上篇卷一[M].上海:江南制造局翻译馆,1900:68.
- [17] 丁韪良.格物入门 卷四电学[M].北京:京师同文馆,1868:42、54.
- [18] 林庆元,郭金彬.中国近代科学的转折[M].厦门:鹭江出版社,1992:197.
- [19] 朱有瓛.中国近代学制史料:第一辑上册[M].上海:华东师范大学出版社,1983:603.
- [20] 丁韪良.花甲记忆[M].桂林:广西师范大学出版社,2004:209.
- [21] 中国史学会.洋务运动(八)[M].上海:上海人民出版社,1961:19.

098

Characteristics and Influences of Physics Textbooks Used in the Period of Westernization Movement

Liu Zhixue^{1, 2} Chen Yunben² Wang Zunbo³

(Mudanjiang Normal University, Mudanjiang 157011) ¹

(Harbin Normal University, Harbin 150025) ²

(Mudanjiang Medical University, Mudanjiang 157011) ³

Abstract: During the period of Westernization Movement in 19th century in China, the government exploited mines, built factories, ran schools, and managed translation of western books. Physics textbooks were also translated and introduced into China. At that time, the translated physics textbooks were mainly about the construction of knowledge system of physics, the function of scientific methods and the enlightenment of scientific spirit. Although there were some problems like over-emphasizing practical value orientation, neglecting basic theoretical knowledge, disconnecting teaching from learning in experimental research, it is doubtless that physics textbooks at that time were involved in the construction of scientific education system guided by “Chinese essence with Western utility”, and used in training the first group of science disseminators in modern China, which supported the Reform Movement and the 1911 Revolution with spiritual nourishment and ideological weapon. These physics textbooks were successful with their historical value of scientific enlightenment, accelerated to a certain extent the demise of the Qing Dynasty, and promoted the process of modernization of Chinese society.

Keywords: Westernization Movement; physics textbook; scientific enlightenment

CLC Numbers: N43 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2020.03.011

Review on Publication of Science Popularization Textbooks from the Perspective of Science Popularization Practitioners Cultivation

Wang Xiaoyi

(China Science and Technology Press, Beijing 100081)

Abstract: Based on the investigation of science popularization practitioners training and cultivation, the statistical analysis of science popularization monographs published during 1950—2016, as well as the definition of science popularization practitioners and science popularization textbooks, this study analyzes current situation and demands of science popularization practitioners, and assesses the publications of science popularization textbooks. The main conclusion is that the fragmentizing of science popularization textbooks directly reflects the weakness of science popularization practitioners cultivation and the lack of training systems. Suggestions are proposed in the paper as the following: firstly, strengthen the construction of science communication and popularization disciplines; secondly, routinize the science popularization practitioners training and cultivation and normalize corresponding science popularization textbooks; finally, construct science popularization professional cultivation system and science popularization staff training system, so as to lay a solid foundation of manpower for the long-term development of science popularization.