

谢洪赉译《最新中学教科书·物理学》(1904)初步研究

王 广超

摘要: 谢洪赉翻译的《最新中学教科书·物理学》是20世纪初少有的直接译自西方的物理学教科书。本文基于一些原始文献,初步考察了此书的底本、译者谢洪赉、译本的特色、使用等问题。

关键词: 谢洪赉 何德赉 物理学教科书

甲午战后,科学教育逐渐受到重视。由于物理学是科学中的重要科目,物理学教育自然成为科学教育之重点。与之相应,物理学教科书成为急需书籍。清末物理教科书从翻译的源头方面大体可以分为三类:一、译自西方的教科书;二、译自日本的教科书;三、国人自编教科书。自编教科书多以西方或日本教科书为参照。相比较之下,清末译自西方的物理教科书成书时间较早,多由西方人和中国人通过口译、笔述方式翻译,在教会学校使用。而日译物理教科书出现时间较晚,多在20世纪初,由通晓日文的中国人根据日本教科书直接翻译而成,癸卯学制颁行后,在官办学校使用。20世纪初,日译教科书大行其道,基于西方直接翻译的教科书却相对较少。尽管如此,那些译自西方的教科书在当时还是具有一定的影响。由于融合通过口译、笔述方式翻译的教科书和当时盛行的中译日本教科书的元素,这些教科书比较特殊。本文试图以谢洪赉翻译的《最新中学教科书·物理学》为案例进行分析,考察其底本及译本,简述译者谢洪赉生平,对此书在清末物理教科书流变中的作用和意义进行初步讨论。

《最新中学教科书·物理学》由谢洪赉根据司麻华大学教授乔治·何德赉(George A. Hoadley, 1848-1936)编写的《简明物理学教程,实验与应用》(A Brief Course in General Physics, Experimental and Applied)翻译而成,于1904年由商务印书馆出版。

1、何德赉与《最新中学教科书·物理学》的底本

何德赉早年曾在中学担任物理教师、校长,后来进入司麻华大学(Swarthmore College),担任首席物理学家,大学副校长,是美国科学促进会的成员。《简明物理学教程》是何德赉较早编写的物理学教科书,后来将其中的实验室实验部分独立出来编写了《物理实验室手册》(Physical Laboratory Handbook, 1909),把其余的内容整理改编成《物理学基础》(Elements of Physics, 1908)。而后,何德赉又在《物理学基础》的基础上编写了《物理学概要》(Essentials of Physics, 1913)。《简

明物理学教程》和《物理学基础》两部书的知识安排比较接近，只有部分章节存在差别。《物理学概要》在章节的安排、知识点的叙述以及实验等方面有了比较大的变化，这与美国当时的教育改革有关。

《简明物理学教程》于 1900 年由美国图书公司 (American Book Company) 出版。共 10 章、522 节，前有序言、绪论，后有附录。书中附有 497 幅插图，257 条课堂实验，180 条实验室实验，每章附有习题，共计 373 道。书末附录包括额外实验室功课、习题数字答案、物理公式、单位转化表、重率表和导线表 (Wire Table)。

《简明物理学教程》是一本比较全面的适合于高中生的物理学教科书，包括力学 (包括固体、液体、气体三部分)、声学、热学、磁学、电学、光学等章。此书的全面性还体现在全书的整体安排中，将以下四方面进行了整合：1、可靠的文本；2、所述规律的课堂演示实验；3、有关这些规律的实用问题；4、实验室里的个人实验。而这四个方面对一本物理教科书来说是至关重要的，可靠的文本可以保证学生从中获取的知识是正确的；演示实验可以演示物理规律的应用及获取此规律的方法；实用问题可以培养学生的思考能力；实验室实验可以锻炼学生的观察能力，培养学生发现因果关系的能力。

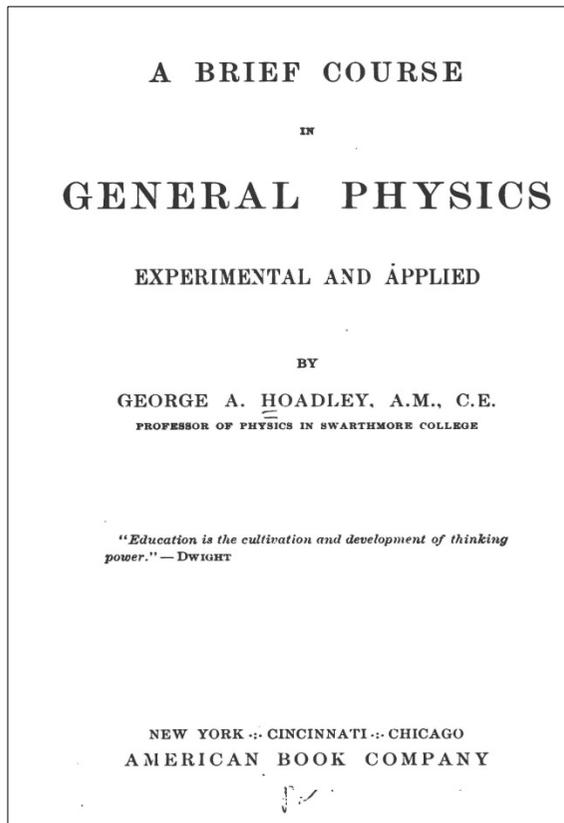


图 1 《简明物理学教程》封面书影

1900 年前后，美国本土物理学教科书正经历着激烈的变化，这体现在多个方面：物理学名称

的改变, 物理学课程的定位, 教科书的结构, 讲授物理学的目的等。¹19 世纪初大部分物理教科书的名称是“自然哲学(Natural Philosophy)”, 1890 年之后, 物理学(physics) 逐渐取代了“自然哲学”。具体章节的命名也随之发生了变化, 如光学、声学、液体、气体等, 之前教科书中的名词是 optics、acoustics、hydraulics、acoustics, 而后来则变为 light、sound、liquids、air。更主要的变化体现在教育目标的设定方面, 之前的教科书谈及物理教育目标时多比较含糊, 或是提供思维训练, 或为提供科学应用, 或教授科学方法等, 而后来的教科书则比较明确培养学生的能力。《简明物理学教程》在序言中对此目标就有明确的交待。

《简明物理学教程》是一本承前启后的新式中学物理教科书, 这一特点从与其同年出版的几本物理教科书的对比中可以看出。在 1901 年 8 月 16 日发表的《科学》(Science) 杂志中有一篇对 1900 年出版的几本物理教科书的评论, 其中就包括何德费的《简明物理学教程》。还包括译自阿道夫·加诺(Adolphe Ganot)的《普通读者及年轻人的自然哲学》(*Natural Philosophy for General Readers and Young People*), 汉福德·汉德森(Hanford Henderson) 的《物理学基础》(*Elements of Physics*)。

这三本书在知识结构的安排方面存在差异。我们以牛顿运动定律的叙述来看三者的区别。《普通读者及年轻人的自然哲学》中根本就没有牛顿运动定律的提法, 只有对惯性的解释, 关于力的测量, 以及力的分解及合成等内容。²这基本延续了 19 世纪后期法国物理学教科书的传统。而汉德森的《物理学基础》将引力定律置于运动一章的中心位置, 尽管有明确的牛顿运动定律, 却将这三大定律放到了功和能一章。³何德费的《简明物理学教程》与上面两本书的安排不同。此书的第二章是固体力学(The Mechanics of Solids)。其知识点安排如下: 力学、运动、速度、速度的测量、加速度、动量、牛顿运动三定律、绝对单位、引力单位、力的图示、力的合成与分解等。在介绍牛顿第二定律时还给出了 $F = Ma$ 的公式。这一安排比较接近后来物理教科书的模式。

从关于“物理学”学科的介绍上也可以看出三本书的区别。《普通读者及年轻人的自然哲学》尽管其书名还在沿用传统的“自然哲学”, 但开篇第一个知识点却是“物理学的界定”(Definition of Physics), 指出物理学不同于化学, 它是研究与物体的合成变化无关的物体运动现象的学科, 而物体的分解及合成属于化学的范畴。⁴紧接着, 介绍了物质、密度、分子、原子等概念。而《物理学基础》关于物理学的界定不同, 认为物理学是研究物质与运动的学科。何德费的《简明物理学教程》与《物理学基础》比较接近, 但略有不同。此书开篇介绍“物理学是关于物质与能量的科学, 主要研究表现物理现象及其原因之间关系的定律。”接下来介绍了物质、分子及原子、能量, 进而给出了物理变化与化学变化的区别。认为所谓的物理变化指的是发生于宏观层面的未被分解的运

¹ John A. Nietz. *The evolution of American secondary school textbook before 1900*. Pittsburgh: University of Pittsburgh, 2001. P129-135.

² Atkinson. *Natural Philosophy for General Readers and Young People*. Translated from Ganot's 'Course Elementaire de Physique'. Ninth edition, revised by A.W.Reinhold. Longmans, Green & Co.1900.

³ Hanford Henderson and John F. Woodhull. *Elements of Physics*. Appleton & Co. 1900. Pp. 388.

⁴ Atkinson. *Natural Philosophy for General Readers and Young People*. P1.

动变化, 而化学变化是指物质结构被破坏的发生于原子、分子层面的变化。⁵这一细节差异反应了作者对当时物理学主流走向的理解。实际上, 从 18 世纪后半叶, 物理学的重大的理论根基已基本明确, 即借助能量守恒定律通过统一的力学解释框架来解释力学、光学、电学和热学等一系列物理现象。⁶正因此, 能量成为物理学中的首要概念。而何德赉在其物理学教科书中将能量概念置于首要位置, 这反应了他对当时主流物理学理解。

何德赉对物理学的理解更体现在对物理规律、公式的的处理当中。当时的物理学教科书的编纂存在一个问题, 到底应不应该加入较为抽象的数学公式, 什么样的规律该用定量化的公式表述。1850 年之前的美国中学物理教科书很少有定量化的公式, 后来一些物理学家指出应该在教科书中加入公式, 否则很难适应大学物理学的要求。相比较之下, 法国物理学家阿道夫·加诺的物理教科书更注重物理规律的量化表述。而在《物理学基础》一书中, 尽管有牛顿三定律的表述, 但没有定量化的公式。《简明物理学教程》中有较多的量化公式, 而且深浅适宜, 表述准确。⁷后来的教科书大多采用了何德赉的处理方法。可见, 何德赉的《简明物理学教程》在这方面是要比同时代的教科书更为先进。

此书的另一个特色是其实用性, 这体现在实验及应用习题的安排上。书中即有老师在课堂上演示的实验, 也有学生在实验室亲自做的实验。何德赉认为, 实验室功课是为训练学生的观察能力并使其掌握物理原因及其结果间不变的关系。⁸与之相应的, 此书还配备了大量的应用习题, 这些习题用于训练学生的思考能力。所以, 总体来看, 何德赉的《简明物理学教程》拥有可靠的文本, 所述规律的课堂实验, 运用这些规律的实用习题, 以及实验室的学生实验等, 更主要的是作者将这四方面进行整合。这一点在作者看来是本书具有的最大优势, 而这一优势也得到了书评人的认可。⁹

何德赉编写的教科书注重实验及实用是受当时美国科学教育界正在兴起的科学教育运动的影响, 这场运动名为“自然研究运动”(Nature-Study), 主旨是科学教育的重点并非书本而是自然。这一运动最初由美国科学家推动, 后在教育家和心理学家的推动下扩展到美国普通中学。¹⁰这一运动影响了美国的整个科学教育, 在物理学教科书方面最明显的表现是学生实验以及实用习题的设置。科学与数学教师中心社团(Central Association of Science and Mathematics Teachers)在 1905

⁵ George A. Hoadley. *A Brief Course in General Physics*. American Book Company. 1900.

⁶ Peter M. Harman. *Energy, force, and matter: the conceptual development of nineteenth-century* [M]. Cambridge University Press, 1982. P69.

⁷ W. LeConte Stevens, H. S. Jennings, Charles E. Bessey. *Recent Books on Physics. Science, New Series*, Vol. 14, No. 346 (Aug. 16, 1901), pp. 257-261.

⁸ George A. Hoadley. *A Brief Course in General Physics*. P3.

⁹ W. LeConte Stevens, H. S. Jennings, Charles E. Bessey. *Recent Books on Physics*.

¹⁰ Sally Gregory Kohlstedt. *Nature, Not Books: Scientists and the Origins of the Nature - Study Movement in the 1890s. Isis*, Vol. 96, No. 3 (September 2005), pp. 324-352.

年召开会议，其中的物理教师组发起了一场在物理学教科书中安排哪些物理实验的讨论，这就是所谓的“物理教师中的新运动”(A New Movement among Physics Teachers)。物理教师组选出三位较为杰出的物理教师为代表，列出 101 项实验，请全美物理教师对这些实验进行评定。可见对实验教育的重视。¹¹这一讨论历时四年，至 1909 年，《学校评论》(School Review) 杂志刊登了讨论的情况。

《简明物理学教程》出版在 1900 年，而在此之后的 10 年内物理学教科书由于新的教育观念的强化而不断地变化，其中最为明显的就是物理实验的安排。这从后来对物理教科书的评价可以看出。后来对物理教科书好坏的评价已不限于看其是否将学生实验加入教科书，也不仅仅看其是否与规律的表述以及物理学规律的应用是否搭配，更主要的是看教科书引入的实验是否贴合学生生活。例如“物理教师中的新运动”对实验的讨论围绕着这些实验是否贴合学生的实际生活议题展开。¹²何德賚在后来编写的《物理学基础》和《物理学概要》就加入了一些现实生活中的实例；在讲解牛顿第三定律时，为使读者理解作用力和反作用力之间的关系，专门讲解了振荡风扇 (Oscillator Fan)。¹³这两本书的书评中着重提到了这点。如《物理学基础》的书评就指出“书中有许多插图，将日常生活和物理学主题联系起来”，¹⁴《物理学概要》的书评中指出“书中有许多源自于日常生活中的插图供教师使用。”¹⁵从这些评价中我们大体可以看出当时对在物理教科书中引入现实实例的重视。《简明物理学教程》引入的实验大多不是现实生活中的实例，此书在随后的美国物理学界很快就落伍了。

总之，何德賚编写的《简明物理学教程》是一本承前启后的新式物理教科书，其最大的特色是全面和实用，包括力学、声学、热学、磁学、电学、光学等章节，整合了课堂实验、实用问题、个人实验等方面，注重培养学生实际解决问题的能力。

2、谢洪賚其人

下面我们将焦点转向此书的译者，谢洪賚。谢洪賚，字鬯侯，别号寄尘，晚年自署庐隐。1873 年 5 月出生于浙江绍兴丈亭镇，1916 年病逝于杭州家中，享年 43 岁。父母都是基督徒，故自幼信奉基督。7 岁入当地私塾，11 岁入基督教监理会办博习书院就读。在校期间，深受院长潘慎文 (Alvin P. Parker, 1850-1924) 的赏识。1895 年，谢洪賚以第一名的成绩从博习书院毕业，并追随潘慎文至中西书院，出任中西书院图书馆管理员，次年升任教授。后来，谢洪賚在中西书院执教十余年。教学之余，他还从事译述与著述工作。谢洪賚与潘慎文合作翻译了《格物质学》、《八线备旨》、《代

¹¹ C. R. Mann, C. H. Smith, C. F. Adams. A New Movement among Physics Teachers. *The School Review*, Vol. 14, No. 3 (Mar., 1906), pp. 212-216.

¹² C. R. Mann, C. H. Smith, C. F. Adams. A New Movement among Physics Teachers.

¹³ George A. Hoadley. *Essentials of Physics*. American Book Company, New York. 1913 p52; George A. Hoadley. *Elements of Physics*. American Book Company, New York. 1908. P53.

¹⁴ F. R. Watson. Review of Elements of Physics. *The School Review*, Vol. 18, No. 1 (Jan., 1910), pp. 63-64.

¹⁵ E. E. Glenn. Review of Essentials of Physics. *The School Review*, Vol. 22, No. 4 (Apr., 1914), pp. 278-279.

形合参》和《旧约注释》等书，基本上采用传统的口译、笔述方式。潘慎文对谢洪赉的影响非常大，在他 1905 年离开中西书院之后，1906 年谢洪赉也辞去了中西书院教授之职，加入“中韩港基督教青年会总委员会”做文字工作，直至 1916 年病逝。

1897 年，夏瑞芳、鲍咸昌、鲍咸恩、高凤池等创建了商务印书馆，谢洪赉与这些创办人有相当密切关系，在商务印书馆创办初期起了重要的作用。¹⁶ 最初，谢洪赉译注《华英初阶》，成为商务印书馆的第一出版物，行销极广，利事三倍，多次再版，至 1921 年已经 77 版。¹⁷ 后来，谢洪赉又译注了《华英进阶》等系列教科书，促成了商务印书馆从单纯的印刷工厂向出版业的转变，也奠定了商务印书馆从教材入手的发展策略。¹⁸ 1902 年，商务印书馆成立编译所，聘请蔡元培为所长，确立了编辑新式教科书的发展方向。1903 年，商务开始出版《最新教科书》系列，谢洪赉在此过程中出力最多。在编译方面，他不但翻译了中学物理教科书，还翻译了中学生物、代数、几何学立体部、三角术、寰瀛全志等书，还编写了高小理科教科书。不仅如此，他几乎审校了当时商务印书馆出版的所有教科书，他的学生胡貽谷说“商务印书馆总编之名，先生虽不居之，而有其实也”的话。¹⁹

谢洪赉知识广博，在学生时代就有“百科全书”和“两足书橱”的雅誉，也正因此他后来能够编译数、理、化、生等中等教科书。但在诸门科目中，他最精通的应该是物理学。这从以下两点可以看出：

1、他翻译的物理学教科书的难度高于其他科目。

《最新中学教科书·物理学》适用于高中或大学预科水平，其中有相当复杂的物理实验和数学公式，没有对物理学的精深理解很难翻译。而他翻译的化学教科书和生理学教科书的底本都是史邸尔（Joel



图 2 谢洪赉遗像

Dorman Steele) 的普及型教科书，适合于初中程度的学生使用，知识方面的难度要小得多。2、谢洪赉成名后包括京师译学馆、沪上中国公学、安庆高等学堂等学校高薪聘请他作物理教师，均遭拒绝，从中可见其在物理学方面的造诣。²⁰

¹⁶ 汪家熔. 谢洪赉和商务创办人的关系. 编辑学刊, 1994, (4): 91.

¹⁷ 谢洪赉译. 华英初阶[M] 上海: 商务印书馆, 1921 年重印本.

¹⁸ 赵晓阳. 基督徒与早期华人出版事业—以谢洪赉与商务印书馆早期出版为中心. 青海师范大学学报(哲学社会科学版). 2009,(3): 81-84.

¹⁹ 胡貽穀. 谢庐隐先生传略. 上海: 青年协会书报部, 1917. P21.

²⁰ 胡貽穀. 谢庐隐先生传略. 上海: 青年协会书报部, 1917. P28.

3、《最新中学教科书·物理学》译本

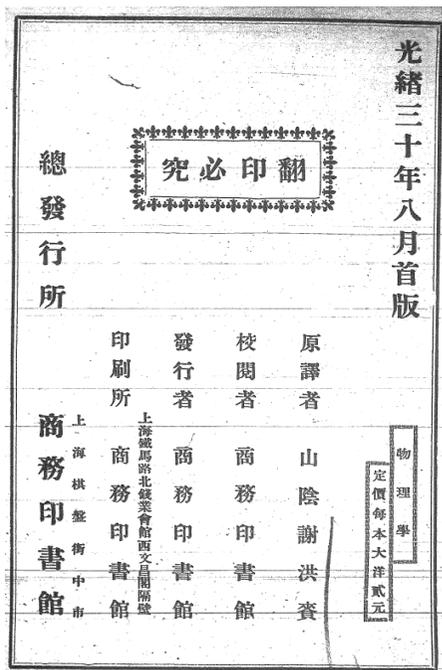
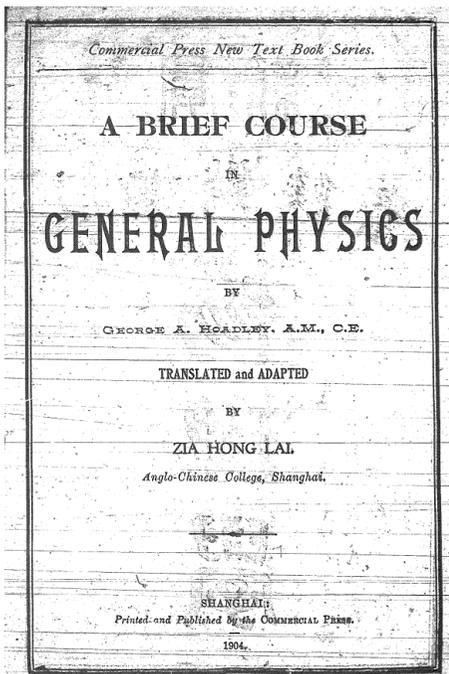


图3 《最新中学教科书·物理学》底本书名页 图4、《最新中学教科书·物理学》版权页

翻译《简明物理学教程》在当时是一项重要的工作。1903年的《教务杂志》在第4期上列出了即将要翻译出版的西方书籍，其中就包括此书。谢洪賚译本首版于1904年8月出版，《教务杂志》在1904年第12期上专为此书做了广告。²¹此书在清末有一定的影响，至民国二年还在出版，北京师范大学图书馆中藏有该年出版的第七版。²²

除载于底本之后的附加实验室功课21个项目以及书中的一些计算题答案之外，谢洪賚基本完全逐句翻译了原著。此书是一部大部头教科书，正文部分共531页。最初出版时采用了精装，书皮用布面包装，定价为2大洋，是当时商务印书馆出版的诸种教科书中单本定价较高的一本。²³

此书采用当时日本比较流行的印刷和装订技术。日本自明治初期以来，印刷和装订多采用洋式，即用洋纸和两面的装订，这在当时中国还不多见。当时的中国，尽管传教士早已创立了印刷

²¹ D. Macgillivray. In Preparation. *The Chinese Recorder and the Protestant Missionary Community in China*. 1903, 34: 310-311.

²² 吴艳兰编. 北京师范大学图书馆馆藏师范学校及中小学教科书书目 清末至1949年. 北京: 北京师范大学出版社, 2002. P222.

²³ 谢洪賚翻译的《寰瀛全志》定价也是2元。代数教科书分两册，总定价为2.4元，单本定价低于物理学。

机构,但中译本基本上都是采用单面印刷和对折装订的线装形式。²⁴谢洪赉之前与潘慎文合作翻译的《格物质学》采用了旧式。1904年之后的教科书大多采用了新形式。

谢洪赉之所以选择何德赉的《简明物理学教科书》为底本,主要是由于此书在当时比较优秀,为谢洪赉译书作序的伍光建用传统的“善本”一词对其底本进行了概括,他说:

商务印书馆聘名手译美国何德赉之物理学以行世,其书在本国已称善本,能以浅近之词解深妙之理,而独重实验,最宜初学。²⁵

相比较之下,谢洪赉对此书的评价更为详细:

本书特色有三:(一)材料新颖。凡近时发明之透物奇光,无线电报,俱剖析要理,明示学者;(二)编辑完备。全书分四项:日本文,日实验,日习问,日实验室功课。本文以便诵览,实验所以证实,习问所以探所得之深浅,功课则研精之事也。四项毕备,为从来教科书所罕见。(三)图画丰富。全书计图四百九十幅,几于一事一物,皆可按图以索,亦从来教科书之所未有。²⁶

谢洪赉是教科书翻译史上的一个过渡人物,在翻译《最新中学教科书·物理学》之前,他曾和潘慎文翻译过一些代数和物理学教科书,当时采用的是传统的口译、笔述的译书方式。谢洪赉较早实现了独立直接翻译西洋较高程度的科学教科书,《最新中学教科书·物理学》正是他的代表作。另外,谢洪赉翻译此书正值日本科学教科书大量译介入华之时,此书或多或少受到了日译教科书的影响。下面我们从术语的使用、公式以及符号的表示等方面对谢氏译书进行初步讨论,为了起见,将以下列物理教科书为参考:

1901~1903年间江南制造局翻译出版的饭盛挺造的《物理学》上、中、下3编,由日本汉学家藤田丰八(1869~1929年)翻译,王季烈(1873~1952年)校改润辞。此书底本为医科大学物理教科书,所涉物理知识的深度较谢洪赉的《物理学》相当。

1894年美华书馆出版的潘慎文(Alvin Pierson Parker, 1850~1924年)、谢洪赉(1873~1916年)翻译的《格物质学》。此书是西方传教士与中国人合译的物理教科书中少有的比较完备的一本,包括力、电、光、热等章节,至1902年已多次再版,在教会学校影响较大。²⁷

陈槐编纂的《物理易解》,根据其在东京清华学校授课讲义编纂而成,由教科书译辑社于1902年出版,是中国最早的中学物理学教科书。

伍光建编译的《物理学·力学》,与谢洪赉的《物理学》同属“最新中学教科书”系列,程度相当,且同年出版。

名词、术语是编写科学教科书的关键。在此之前,来华西士已充分注意到这一问题,有组织

²⁴ 实藤惠秀著. 谭汝谦、林启彦译. 中国人留学日本史[M]. 上海: 三联书店, 1983. P252.

²⁵ 谢洪赉译. 何德赉著. 最新中学教科书·物理学. 上海: 商务印书馆, 1904. 序.

²⁶ 谢洪赉译. 何德赉著. 最新中学教科书·物理学. 上海: 商务印书馆, 1904. 例言.

²⁷ 潘慎文. 格物质学·第四版[M]. 上海: 上海美华书馆, 1902. 序言.

地开展了科技名词的编译、审定和统一工作，最终狄考文 (Calvin Wilson Mateer, 1835~1908 年) 汇集编纂成《术语词汇》(*Technical Terms, English and Chinese*) 于 1904 年出版，是西人百年术语创制工作的集大成者。²⁸在此前后，大量日文词汇涌入中国，大有取西人词汇而代之的势头。附录 1 列出几本教科书中一些较有代表性的物理学术语，其中词汇大体分为三类，一类为西人术语，《格物质学》和《最新中学教科书·物理学》多使用这些。另一类源自日文术语，《物理易解》多使用这些。第三类是伍光建的词汇，与以上两类此均不同，属严复的译词风格，好用单音字，如功、能、矩，其他如么匿是众所周知的严氏译词。

由附表可见，《最新中学教科书·物理学》中的大部分名词沿袭自《格物质学》，这不足为奇，因为谢洪资本人就是《格物质学》的笔述者。但从表中可以看出，谢氏译书中的一些词使用了日译词。如 *moment of force* 一词，现译为“力矩”，《格物质学》译为“矩”，日译为“力の能率”，陈梹编著的《物理易解》为“力之能率”，藤田丰八翻译的饭盛挺造《物理学》使用了“平均率”，谢洪资译书中使用了“力之能率”译名。谢洪资所列参考书目中只有陈梹的两本书使用了此译名，以此推断谢洪资应参考了陈梹的教科书。谢洪资用这一译名也是无奈之举。潘慎文 (Alvin Pierson Parker, 1850—1924) 与谢洪资 (1873-1916) 翻译的《格物质学》(1894) 中只给出了 *Moment of force* 和 *Moment of inertia* 的译名，分别为“重矩”和“抵力重矩”。这一翻译本身存在逻辑错误，因为如果这样的话，*moment of inertia* 这一概念就应该从属于 *moment of force*，但由此英文表述可知并不是这样，两者应该是并列的。最严重的问题是无法给出“*Moment*”的译名，如果将其译为“矩”，那 *moment of inertia* 应该译为“抵力矩”。但《格物质学》早已将“矩”赋予上“距离”这一特殊意义。于是，《格物质学》同样采取了回避的办法，没有直接给出 *Moment* 的译名。其实关于 *moment* 一词的翻译，《术语辞汇》中也没有较好的译名。

近代物理学教科书中都有示意图和物理学公式，示意图中的一些点需特别的指示，物理学公式中涉及的物理概念也需要特定的符号。19 世纪末大多西方物理教科书中的符号指示体系逐渐完备。英文物理学教科书的符号体系采用英文字母，特殊的物理学概念有指定的符号，大多用此概念名词的第一个字母表示，或大写或小写，如用 *F* 或 *f* 代表力，用 *M* 或 *m* 代表质量，用 *a* 表示加速度等。示意图中的特殊点用大写英文字母表示。早期中文物理教科书译著采用天干、地支和文字组合方式。李善兰等基于英国物理学家惠威尔的《力学基础》(*An elementary treatise on Mechanics*, 1836) 翻译的《重学》就采用这一方式。但其中天干、地支与底本英文字母间没有明确的对应，物理公式中概念多用汉字表示，如匀速直线运动路程与时间和速率的关系表示为：速 = $\frac{\text{路}}{\text{时}}$ ，也有干支与文字混用的情况：癸 = $\frac{\text{路}}{\text{寅}}$ ，其中的癸和寅分别表示具体的速度和时间。直到 19 世纪末，中文物理教科书还在使用这样的符号体系。早期的日文物理教科书也部分采用了这一体系，如饭盛挺造的《物理学》。比如速度公式，用“路”表示物体运动的路程，而“速”表示速率，“时”表示时间，那么匀速直线运动的物理路程与时间关系为路 = 速 · 时，而匀加速直线运动末速度、时

²⁸ 王冰. 中国早期物理学名词的审定与统一[J]. 自然科学史研究, 1997, 16 (3): 253-262.

间、路程的关系为： $时 = \sqrt{\frac{末}{二全路}}$ 。19 世纪末期的日文物理教科书普遍采用了英文符号体系，如水岛久太郎的《近世物理学》，上式可表示为： $s = \frac{1}{2}at^2$ 。这一形式被 20 世纪初期译自日本的中文物理教科书所继承，陈梹翻译的水岛久太郎的《物理学》以及自编的《物理易解》就采用了这一形式。

《最新中学教科书·物理学》底本与译本符号体系对照

a	B	c	d	e	f	G
甲	乙	丙	丁	戊	己	庚
h	I	j	k	l	m	N
辛	壬	癸	子	丑	寅	卯
o	P	q	r	s	t	U
辰	巳	午	未	申	酉	戌
v	w	x	y	z		
亥	人	天	地	物		

谢洪赉翻译的《最新中学教科书·物理学》对物理公式以及物理符号的表示比较特殊。他同样采用了天干、地支配体系表示示意图中的特殊点，而用文字和天干、地支符号混合的方式表示物理公式中的物理概念。不同的是他将天干、地支配体系与英文字母一一对应了起来，如甲乙丙丁对应abcd。天干、地支加在一起只有 22 个符号，不够 26 个字母，于是他用人、天、地、物对应剩余的 w、x、y、z 四个字母。不但如此，他还用加“口”的天干、地支表示对应的大写字母。这一表述形式源自于《格物质学》，但《最新中学教科书·物理学》更加全面。伍光建编译的《物理学》同样采用了天干、地支加文字的表示体系，不过其中加入了五行文字，即金、木、水、火、土，没有对英文符号的大小写进行区分。

教科书不是普通读物，也不是学术著作，而是为实现教学目的的特殊文本，教科书的认知策略是指为实现某些教育目标而采用的组织方法，如章节标题、习题作业、课程提要、前沿、附录、图标、复习题、着重号等。谢洪赉翻译的《物理学》充分地体现了这些认知策略。如书中标题采用大号加粗字体，而说明文字采用中号文字，附录、习问和例题采用小号字体。在重要的字句旁往往加着重号。这些大多根据底本而来。相比较之下，《格物质学》以及饭盛挺造的《物理学》、《物理易解》等书在这方面远不及谢氏译书。这应得益于谢氏从教经历。

谢洪赉在此书“教授要言”中介绍了一些教学中需注意的问题，比如书中算式问题，课程进度安排，以及教学难点及重点：难点为重率与密率的区别，重点为物质不废及工力不废二大定律。另外专门谈到学堂初立如何准备实验器材的问题

学堂初立，未备实验室，或生徒年齿已长，期在速成，则实验室功课诸条，不妨略去。

然有志欲精于此学者，必宜依式研习，且当自出心裁，制器察理。器械价昂，购置难备，教

者切勿因此扫兴。能得小号器械(上海出日本制者, 售价不逾百金。)加以口讲指画, 条晰
说明, 学者不难领会。且书内试验多款, 俱用简便木制器具, 教者可自仿造, 或指挥工匠制
之, 学生中有能制者, 更宜嘉奖。

实验之际必使全班生徒同时莅视, 且当时时诘问, 使知所注意。

学校附近, 如有局工场, 当随时率领生徒临勘机器之用法、装法。

以上这些都是谢洪賚自己总结的教学中的问题。当时其他教科书中都没有如此贴合实际的说明。

结语:

谢洪賚翻译的《最新中学教科书·物理学》最大的特色在于它是过渡时期的作品。其底本编写于1900年, 从书名、章节名称、知识的叙述方式等方面在美国物理教科书史上是承前启后的作品, 在当时具有一定的影响。谢洪賚是一位中国科学教科书编写史上的过渡性人物。他早年曾与潘慎文合作翻译《格物质学》, 采用的是传统的口译、笔述的方式。也正因此, 《最新中学教科书·物理学》中的大部分译名与《格物质学》相同, 但同时也有部分译名如“力矩”则采用的日译名词。此书面向的对象也具有一定的过渡性。尽管此书属于商务印书馆出版的“最新中学教科书”系列, 但实际上其介绍的知识点难度远远高于中学程度, 尤其在当时, 新学制刚刚确立, 大学堂和中学校正在建立过程中, 如此难度的物理学教科书恐怕很难被中学生所理解。但此书对于理工科大学堂难度又显得过低, 因此, 此书真正适用于大学预科学生。浙江高等学堂高等预备科二年级学生就以谢洪賚物理学作为主要教科书。²⁹进入民国时期, 随新学制的推行, 一系列贴合新学制的教科书脱颖而出, 如《最新中学教科书·物理学》这样的过渡性教科书逐渐淡出。但是, 此书对于理解清末物理教科书的发展还是有一定的意义, 本文仅是抛砖之作, 不当之处还望识者批评指正。

²⁹ 光绪三十三年(1907)高等预备科二年级生课程表. 见: 朱有(王献)中国近代学制史料·第二辑上册.

附录 I. 《最新中学教科书·物理学》等书物理学名词对比表

今用名	英文	《最新中学教科书·物理学》(谢洪赅译)	《格物质学》	《物理学》(饭盛挺造)	《物理易解》	《术语词汇》	《最新中学教科书·物理学》(伍光建编)
单位	Unit	准个	准个	—	单位	准个	么匿
力学	mechanics	重学	重学	重学	力学	力学、重学	力学
质量	Mass	体质	体积、体	实重率	质量	体/体质	质积
固态	Solid	定质	定质	定质	固体	定质	
液态	Liquid	液质	流质	流质	液体	液质	
气态	Gas	气质	气质	气质	气体	气质	
分子	Molecule	合点	合点	—	分子	合点	
原子	Atom	元点	元点	—	原子	元点	
惯性	Inertia	质阻	质阻	恒性	惯性	质阻	顽固性
速度	Velocity	速率	速率	速率	速度	速率	速率
加速度	Acceleration	渐加速	渐加速	加速率	加速度	增速率	增速率
合力	Composition of Forces	合力	合力	合力	合力	合力	合力
分力	Resolution of	分力	分力	分力	分力	分力	分力
平衡	Equilibrium	稳定	定	平均	稳定	平定	
引力	Gravitation/Attraction	摄力	吸力	摄力	引力	摄力	吸力
动量	momentum	动力	动力	无	运动量	动力	动积
功	Work	工程	工	工程	功用	工	功
能	Energy	工力	工力	储蓄力	能力	工力	能
动能	Kinetic Energy	显力	显力	运动之储蓄力	动能力	动工力	动能
势能	Potential Energy	隐力	隐力	位置之储蓄力	还原能力	储力	位能
摆	Pendulum	摆	摆	悬摆	摆	摆	

附记 基金项目：中国近现代科学学科发展史料抢救与研究。中国科学院士工作局资助；中国科学院自然科学史研究所“科技知识的创造与传播”重大项目。