

物理学名词 moment 中文译名 之创制及变迁

王广超

(中国科学院自然科学史研究所,北京 100190)

摘要 moment 是物理学中一个基本概念。来华传教士与中国学者合作创译的中文译名混乱且不统一。20 世纪初,日译名词“能率”被广泛采用,这一译名可能源于《重学浅说》。伍光建最先在《力学》(1904)中使用“矩”译名,但在当时影响不大。1930 年代,“能率”被“矩”替代,当时逐渐形成的科学共同体和后来成立的国立编译馆在此过程中起了关键作用。

关键词 moment 矩 能率 教科书 科学共同体

中图分类号 N092:04-092

文献标识码 A **文章编号** 1000-1224(2013)02-0214-13

19、20 世纪之交是西方科学传入中国一个重要时期。科学知识的传播需要与之相应的科学名词来表述,自西方科学传入之初,科学名词的创制就是一个重要问题。20 世纪第一个 10 年,中文科学名词还未固定成型,正处在演变之中。从创制脉络方面看,这些名词大体可分三类:(1)西方传教士和中国人通过口译、笔述创制的词,这些词形成时间较早,有些可以追溯到明清之际;(2)日语汉字词,20 世纪第一个 10 年出现了翻译日文书籍的热潮,许多日本科学教科书译成中文,大量日语科学名词随之传入中国,在中国知识界广泛流传;(3)中国学者基于西方科技书籍直接翻译的名词。物理学方面,伍光建(1867~1943)由于编译了“力学”、“水学”、“静电学”、“动电学”等多种物理教科书,译名较为全面。经考察,伍光建的大多物理学译名不敌日语汉字词而遭淘汰,本文讨论的“moment”译名是一个反例:日译为“能率”,伍光建译为“矩”。清末,随大量日文物理教科书译成中文,“能率”成为 moment 广泛接受的译名,而“矩”这一译名则很少被使用。民国头 20 年的物理学教科书基本采用“能率”译名。然而,20 世纪 30 年代,情况发生了转变。科学名词审查会确定 moment 译名为“矩”,此后“矩”逐渐替代了“能率”,载入国立编译馆审定的《物理学词汇》,成为标准译名。实际上,moment 译名的创制及变迁与清末民初中国学习和吸收西方物理学知识的过程相因应,而最终 moment 译名的确定与民初成立

收稿日期:2012-11-23; 修回日期:2013-05-31

作者简介:王广超,1975 年生,北京人,博士,副研究员。

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

的科学共同体及学术管理机构干涉有直接关系。^[1-3]这是本文考察“矩”译名的创制及变迁的主要原因。

学界对清末民初物理学名词的创制、审定及演变有一定的研究,但对具体译名的考察还不太充分,对“矩”这一单个名词具体的研究,尽管有学者已注意到,但未作深入考察^①。本文主要以清末民初物理学教科书、英汉词典、物理学词汇等为研究材料,试图对“moment”的中文译名的产生及演变进行考察。

1 西文物理学名词 moment 的形成

moment 是物理学中一个基本概念,英、法、德语拼写相同,最初主要用于解决刚体转动与受力关系问题。核心词是 moment of force,现在汉译为“力矩”,它与三个物理量有关:施加的作用力、从转轴到施力点的位移矢量、两个矢量之间的夹角。这一物理量的矢量方程是 $\tau = F \times r$,力与力矩的方向关系遵守右手螺旋法则。以 moment 为基础派生出一系列衍生词:moment of a couple 现汉译为力偶矩, moment of momentum 译为动量矩, magnetic moment 译为磁矩等。

加卢奇^②(Paolo Galluzzi)认为伽利略(Galileo Galilei, 1564 ~ 1642)最早赋予 moment 以现代意义。他在 *Momento: Studi galileiani* 一书中对伽利略使用的 moment 一词的历史渊源进行了考察^[4]。他指出, moment 是一个古老的词,古希伯来语对应的单词是 šahaq, 希腊语是 rhopê, 拉丁文是 momentum, 伽利略使用的意大利语是 momento。这一概念在古代有三个含义:重量的无穷小量(an infinitesimal quantity of weight),由重(heaviness)和轻(lightness)产生的自然倾向(natural inclination),由重量(weight)或其他因素导致的机械倾向(mechanical inclination)。^[5]

伽利略在静力学中使用了与现代比较接近的 moment 一词: momento della gravità (moment of gravity),是研究落体运动的一个关键概念, momentum velocitatis (moment of velocity) 一词演变而来。伽利略认为运动物体的重量和速度是互补的。加卢奇认为:伽利略使用 momento della gravità 概念是出于融合源自于阿基米德的几何静力学和源自于亚里士多德动力学的考虑,其最初目的是建立一门新力学,借助于重量(weight)、力(force)和速度(velocity)等概念对物体的运动给出因果的和数学的解释。但是,自1609年之后,伽利略放弃了这一努力,在讨论运动问题时不再使用 moment of velocity 概念,代之以 degree of velocity,在伽利略理论体系中,这一概念与重量(weight)无关。此后,伽利略主要使用将速度分解为即时速度(instantaneous velocity)的方法研究加速运动。^[6]当然,他在讨论杠杆等静力学问题时保留了 moment 概念。1638年出版的《关于两门新科学的对话》中讨论“横梁折断”(the breaking of a beam)问题时(图1),伽利略使用了重量力矩 moment of weight,认为“当横梁的长度(AD)与重量同时以某一给定的比例增加(AE),重量力矩

① 聂馥玲在《〈重学〉的力学术语翻译》一文中指出《重学》关于“moment”译名问题,但文章仅限于《重学》这一著作,未对此译名进行深入的考察。参见文献[3]。

② 本文使用的人名译名参考自:新华通讯社译名室编《世界人名翻译大辞典》(北京:中国对外翻译出版公司,1993年)。

(等于两者的乘积)将以这一比例的平方增加。”([8], 118 页)可见,伽利略使用的 moment 的含义与现代比较接近。但是,伽利略没有对 moment 进行明确的界定,且用法含混,他在讨论其他问题时也用 moment 表示力的大小(magnitude of force)。([8], 115 ~ 116 页)

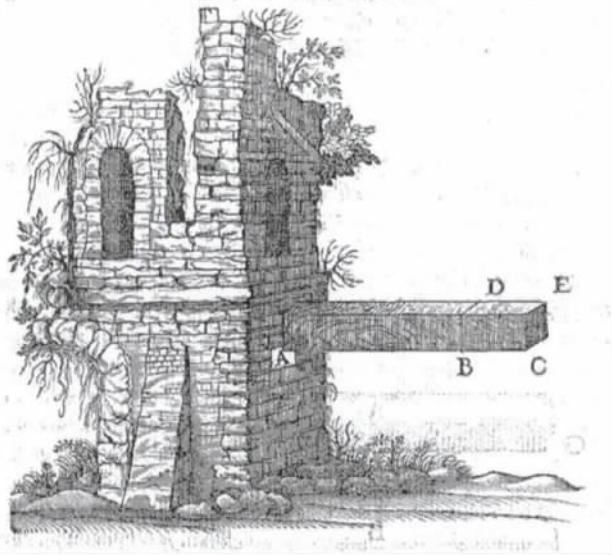


图1 《关于两门新科学的对话》中“横梁折断”示意图 [7], 117 页)

牛顿(Sir Isaac Newton, 1643 ~ 1727)在伽利略的基础上进一步发展了动力学理论,而对静力学鲜有讨论,他的著作中没有使用 moment of weight 概念。牛顿之后近一百年时间内,英国物理学遵循着牛顿传统,并没有积极融合以法国为中心的欧洲大陆物理学。^[9]在此过程中,后者走上了与牛顿传统不同的路径,通过纯粹数学分析方法解决复杂的约束运动问题,此方法经由欧拉(Leonhard Euler, 1707 ~ 1783)、拉格朗日(Joseph Louis Lagrange, 1736 ~ 1813)的推进,至18世纪末形成了较成熟的分析力学方法。分析力学以量的抽象关系为研究对象,而不涉及力学的具体几何图形,其特点之一就是采用了将动力学问题归为静力学问题并通过静力学原理解决的分析方法,这样可以比较容易地解决复杂的机械运动问题。可以说这一方法是伽利略早期试图融合静力学和动力学的一个延续。欧拉在《早期特殊问题》(The earliest special problems)一文中专门讨论了伽利略的“横梁折断”问题,拓展了 moment 概念,使用了 moment of force、moment of resistance 和 balance of moments 等概念。^[10]欧拉之后,法国物理学家泊松在其《力学》中使用了 moment d'une force 的概念,并对其进行了明确的界定:等于力与转动中心到力作用线的距离的乘积。^[11]

19世纪初,欧洲大陆物理学传入英国,改变了英国物理学研究方法。在引介欧洲大陆物理学过程中,爱丁堡大学和剑桥大学起了关键作用。^[12]但是, moment 这一物理学概念在英语世界里形成的时间比较晚。爱丁堡大学19世纪初期的自然哲学教科书在介绍静力学部分时基本都没有用“moment”概念。如于1774年至1805年间在爱丁堡大学任自然哲学首席教授的约翰·罗比森(John Robison, 1739 ~ 1805)撰写的《机械论哲学》

(*Elements of Mechanical Philosophy*, 1804) 是当时英国较有影响的大学教科书, 在介绍“静力学”一章时只讲了力与力臂的关系, 而未使用“moment”^[13]。罗比森在爱丁堡大学的继任者约翰·普莱费尔(John Playfair, 1848—1819) 撰写的《自然哲学纲要》(*Outlines of Natural Philosophy*, 1812) 中使用了“momentum of force”一词, 等于力与作用点至力的作用线距离的乘积, 词义与 moment of force 基本相同^[14]。实际上, 此书在写作时参考了泊松的《力学》。19 世纪初在剑桥大学有一定影响的惠威尔(William Whewell, 1794 ~ 1866) 的《力学基础》第一版(*An Elementary Treatise on Mechanics*, 1819) 以引介欧洲大陆分析力学为主, 其中没有“moment”的概念。惠威尔非常熟悉泊松的工作, 在其后来所著的《动力学》(*A Treatise on Dynamics*, 1823) 序言中声称参考了泊松著作。^[15] 但此书主要讨论了动力学问题, 没有用到 moment 概念。

英语世界中颇具权威的《牛津英语词典》(*Oxford English Dictionary*) 指出 moment of force 一词最早出现在卡特(Henry Kater, 1777 ~ 1835) 和拉德纳(Dionysius Lardner, 1793 ~ 1859) 合著的《力学》(*A Treatise on Mechanics*) 一书 153 页^[16]。《牛津英语词典》称此书最早出版于 1830 年, 我们仅找到 1831 年版, 其中在讨论“物体绕轴运动的机械属性”问题时引入了 moment of force 概念:

因此, 一个力产生的转动能力(power) 准确地说并非仅由力本身决定, 而由力与轴到力的作用线的距离的乘积决定。在力学中经常需要引入这一乘积来描述力的转动能力。我们称这一乘积为力绕轴的矩(moment of the force round the axis)([17], 153 页)

此书还使用了 moment of inertia 的概念。利用这些概念, 作者分析了杠杆、滑轮、斜面、摆、轮轴、斜齿轮(bevel wheel) 等复杂的机械运动问题([17], 160 ~ 224 页)。由此书广告得知, 这一部分由拉德纳撰写。

此后, 巴塞洛缪·劳埃德(Bartholomew Lloyd, 1772 ~ 1837) 在其《机械论哲学基础》(*An Elementary Treatise of Mechanical Philosophy*, 1835) 有“moment”确切定义:

一个力与从支点到此力的垂直距离的乘积称为此力的力矩(moment of that force)。^[18]

不但如此, 此书还引入了以“Moment”为核心的一系列衍生词: Moment of strain(张力矩), moment of weight(重力矩)。惠威尔编纂的《力学基础》的第 5 版(1836) 中也使用了 moment of force 和 moment of inertia 等概念。所以, 严格地说, moment of force 一词是在 1830 年之后出现在英语世界中。

2 传教士的中文译名

我们认为“moment”中文译名最早出现在李善兰(1811 ~ 1882) 与艾约瑟(Joseph Edkins, 1823 ~ 1905) 合译的《重学》中, 此书于 1852 年在上海开始翻译, 1859 年刊行, 有多个版本流行于世。《重学》的首版由墨海书馆印刷, 因数量稀少, 难以得见。第二版为金陵书局本, 1866 年由金陵书局雕版印刷, 流传最广。此后还有美华版、富强斋丛书版等。^[19] 不同版本关于“moment”的译名基本相同。

据韩琦考察,《重学》底本是英国物理学家惠威尔《力学基础》(1836)第5版^[20]。关于 moment 一词,《重学》底本并没有明确界定,在介绍杠杆平衡、物体平衡等内容时曾用到这一概念。《重学》译本中同样没有界定这一概念,多用解释的方式(用力与力臂的乘积)表述 moment,且译名不统一,最初用“重距积”或“质距积”,后来又将 moment of force 译为“实生动力”。以下是《重学》底本中比较有代表性的叙述:

But in a body revolving about an axis, the effect of a particle in resisting motion depends on the distance from the axis, like the effect of the force acting on a lever. The effect on a lever is as the product of the force and distance, and this product is called the moment; the effect of the inertia of the mass in resisting rotatory motion, appears from the above investigation to be as the product of the mass and square of the distance, and hence, this product is called the moment of inertia; and the sum of these product is called the moment of inertia of the system. ^[21]

《重学》的译文为:

以质体绕轴言之,各点之质阻力,以离轴远近而异,与力加于杆之理同。但杆之实生动力,等于力乘距定点线。而质体旋动之质阻力,以质体乘距轴线方为率。此数名质阻率。各点质阻率并之,为合体质阻率。^[22]

可见,《重学》中 moment of force 译名并不统一。早在翻译《重学》的时代,译名统一的问题就已经显现出来。同一本书中译名尚且如此,不同书中译名更是五花八门。

随着西方科学译著陆续出版,译名不统一的问题愈加严重。传教士也曾做过一些统一译名的工作。1872年,美国公理会传教士卢公明(Justus Doolittle, 1824~1880)编成的《英华萃林韵府》出版。其中的力学术语由伟烈亚力(Alexander Wylie, 1815~1887)负责,主要摘自《重学》,其中只收录了 moment of inertia 的译名“质阻率”,没有收录 moment of force 及其他衍生词。^[23]我们推测当时伟烈亚力对《重学》中 moment 其他衍生词的译名并不满意。

1877年5月,在华新教传教士成立“学校教科书委员会”(School and Text-books Series Committee),中文名为“益智书会”,其目的之一是统一译名,以便于教科书的编写^①[24]。益智书会在译名统一方面的主要成果有二:《协定化学名目》(1899)和《术语辞汇》(1904)。《术语辞汇》中有“moment”及其衍生词的译名:moment 为“体质距”和“重距”,moment of inertia 译名为“体质距之抵力”和“抵力重距”,moment of mass 的译名,为“体之重距”。这些译名比较混乱,且有遗漏。按 moment of mass 和 moment of inertia 的译名, moment 应译为重距。但这样一来核心词 moment of force 的译名将很难确定,既不能译为“力重距”,也不能译为“重距力”,更不能译为“重力距”。《术语辞汇》在 force 词条中给出了 moment of force 译名,与 moment 相同,为“重距”,可见其混乱。^[25]

几乎同样的问题在传教士翻译的物理学教科书中也存在。潘慎文(Alvin Pierson Parker, 1850~1924)与谢洪赉(1873~1916)合译的《格物质学》(1894)中没有“moment”译名,而只给出了 moment of force 和 moment of inertia 的译名,分别为“重距”和“抵力重距”。

① 益智书会统一术语译名的工作规划颇早,也取得了一定的成绩,但十分有限。参见文献24。

这两个译名也存在逻辑问题。如果这样翻译, moment of inertia 这一概念就应该从属于 moment of force, 但实际情况并非如此, 两个概念应该是并列的。^[26]

可见, 关于 moment 一词的翻译, 当时在华的西方人似乎没有找到合适的译名。后来, 谢洪赉译成《最新中学教科书·物理学》一书, 此书中大部分译名源自《格物质学》或《术语辞汇》, 而“moment”却选择了日文译名“能率”, 从其书首所列参考书目得知, 这一译名很可能参考自留日学生陈槻基于日本教科书编译的物理学教科书。^[27]

甲午战争后, 师日浪潮剧增, 留日学生从日本翻译了大量书籍, 其中教科书影响最大且持久。随着译自日文的物理教科书的大量出现, “能率”逐渐成为共识的译名, 此后一段时间内大部分物理学教科书采用了这一译名。^①

3 日译“能率”译名的由来

我们认为, 日译“能率”可能源于 1857 年出版的《重学浅说》。此书由伟烈亚力口译, 王韬笔述, 首刊于咸丰八年(1858)的《六合丛谈》, 同年有单行本问世, 后被置于美华版《重学》卷首。

《重学浅说》在介绍杠杆的应用时用到了“力之能率”一词:

法以重乘重倚距, 以力倚距约之, 所得即力数也。如重十斤, 重倚距十寸, 相乘得一百, 以力倚距约之, 得力五斤, 此力之能率。^[28]

沈国威对《六合丛谈》所用名词做过一个总索引, 由此得知《重学浅说》仅此一处使用了“能率”一词^[29]。但是, 上文的“力之能率”表示的不是所谓的力与力臂乘积, 而是与十斤相平衡的力。依此表述, “力之能率”的表达式应该是:

$$\text{力之能率} = \frac{\text{力}_1 \times \text{力倚距}_1}{\text{力倚距}_2} = \text{力}_1 \times \frac{\text{力倚距}_1}{\text{力倚距}_2}$$

可见其中具有比率的因素, 这也许正是为什么采用“能率”译名的原因。

据八耳俊文研究, 《重学浅说》底本为 1849 年《国民百科》(Chambers's Information for the People) 机械-机械装置 (Mechanics-Machinery) 条目^[30]。我们将其与《重学浅说》对比, 发现八耳俊文的判断基本正确, 与上述《重学浅说》部分相应的英文为:

We multiply the weight by the length of its arm: this gives us a product; then divide that product by the number of inches in the long arm, and the result or quotient is the power. Thus a weight of 10 pounds, multiplied by 10 inches, as the length of the short arm, gives a product of 100. If the length of the long arm be 20, we find how many twen-

① 清末一些翻译自日本的教科书如: 陈槻翻译的《中学教科书物理学》(1903), 王季烈翻译的《近世物理学》(学部编译图书局, 1906), 陈文哲翻译的《实用物理学教科书》(昌明书局, 1906), 丛管珠译编的《新撰物理学》(山东留学生监督处, 1906), 林国光翻译的《中等教育物理学》(上海广智书局, 1906), 学部审定科编纂的《物理学语汇》(商务印书馆, 1908)。民国初年一些较有影响的教科书: 余岩编著的《中学物理学教科书》(文明书局, 1911), 王季点译述的《新式物理学教科书》(商务印书馆, 1912), 王季烈编纂的《共和国教科书·物理学》(商务印书馆, 1912), 黄际遇编辑的《中华中学教科书物理学》(中华书局, 1913)。民国初年一些基于或译自英美的物理学教科书也采用了“能率”译名。如: 王兼善编纂的《民国新教科书·物理学》(商务印书馆, 1902), 屠坤华翻译的《密尔根盖尔物理学》等。

ties are in 100; and there being 5, consequently 5 pounds is the power.^[31]

可见,严格地说,《重学浅说》中“力之能率”不是对 moment of force 的翻译,而是 power 的译名。另外,上文提到的《英华萃林韵府》收录的伟烈亚力的力学词汇中并没有“能率”一词,可以断定伟烈亚力也未将 moment 与“能率”联系起来。

尽管如此,“能率”这一译名很可能随《六合丛谈》传入日本。此刊物出版后,几乎同时传入日本。在删除宗教方面的内容,并加训点后,由官方刊刻出版,即《官版六合丛谈删定本》。关于官版删定本的出版时期,八耳俊文推定在安政末年(1859)。《六合丛谈》对日本文化界影响相当大,尤其是在译名方面,如“化学”一词就是通过这一刊物传到日本,代替了日本兰学译名“舍密”。^[32]

日本学者最初将 moment 译为“平均量”,后来逐渐转变为“能率”,从 18 世纪 90 年代出版的物理教科书中可以看出此转变。如饭盛挺造《物理学》1882 年版中将 moment 译为“平均量”^[33],后来版本尽管也译为“平均量”,但却加上了“能率”的注释^[34]。1890 年出版的菊池熊太郎编著的《物理学教科书》中使用的是“平均”译名^[35],1892 年出版的《普通教育物理学》中却使用了“能率”译名^[36]。此后,水岛久太郎的《近世物理学》(1894),中村清二的《近世物理学》(1899~1906)等在当时日本较有影响的物理学教科书都使用了“能率”译名。至于 moment 译名为何从“平均(量)”转变成“能率”这一问题,还有待进一步考察。

4 “矩”译名的创制

我们认为,伍光建(1867~1943)最早在《最新中学教科书·力学》一书中使用“力矩”一词。此书于 1904 年由商务印书馆出版,是伍光建在上海南洋公学执教时基于其所授课程编写的。^[37]有关力矩的叙述如下(图 2):

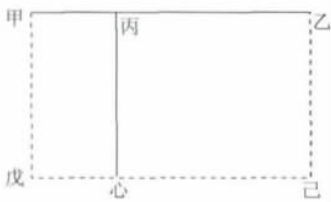


图 2 伍光建《力学》中力矩计算图示

设有一力,其向如甲乙。在甲乙线外,任取一点心,从心作垂线至甲乙。若以天代力,则天 \times 心丙,谓之绕心力矩。([38], 74 页)

伍氏之所以使用“矩”这一译名,主要出于力与“力臂”的乘积正好等于以二者为边的矩形面积的考虑:

设心丙为直杆。若在丙点加力,而向甲乙,则势使丙心线,绕心点而转,其向如钟表之针。若所

加之力向,从乙至甲,则转动之向,与前相反,故力矩有正负之分。(若以甲乙代天,则天 \times 心丙=甲乙 \times 丙心=甲乙丙心矩形面积)([38], 75 页)

伍氏以“矩”翻译“moment”,还有可能出于“矩”与“距”同音的考虑,即暗指“moment”含有“距离”这一因素,也许正是对西方人以“距”为核心译名的修正。但是,此书中只有“moment of force”的译名,没有 moment 及其他衍生词的译名。

伍光建的“矩”译名很可能是受了严复的影响。当时,正值日语词大量传入中国之时,以严复为首的一些文人指出日语译名多有不妥,并提出新词予以回应。严复新名词具有如下特点:务渊雅,模仿先秦文体;好用单音节词(如计学,群学,心学等);好用音译,如

将 unit 译为“么匿”。^[39]严复对伍光建的影响很大。伍氏 15 岁时考入天津北洋水师学堂, 以优异成绩毕业。学堂总教习严复特请清廷派他去英国格林威治皇家海军学院深造五年。伍氏回国后, 在严复影响下, 补学中国古典文学与历史、哲学等, 用力至勤。据其子伍蠡甫回忆, 辛亥革命前几年时间里, 伍光建住在上海苏州河北岸阿刺伯斯特路长庚里(位于现在浙江北路东、海宁路北), 而严复住在长庚里东南一座洋式楼房里。两人过往甚密, 谈话大都涉及改良时政和文化出版事业。^[40]而这段时间正值伍光建编译《力学》及其他物理学卷之时。伍氏编译这些教科书还使用了一些严复译名, 如“么匿”。

“矩”字很符合严复译词的风格。首先, “矩”是一个古字。意为“画方形或直角的工具”。《孟子·离娄上》曾用到“矩”字, “离娄之明, 公输之巧, 不以规矩不能成方圆”^[41]。1900 年代, 刘师培曾撰写几篇考证“矩”这一古字的文章^①。第二, “矩”是单音节词, 这也符合严复译词的风格。实际上, 伍光建编的《力学》中还有一些译名采用了单音节词, 如将 energy 译为“能”, “work”译为“功”。但是, 当时大多物理学教科书使用“能率”译名^②。相比较之下, “矩”这一译名影响不大。

晚清政府曾试图统一科技译名。1905 年清政府设立学部, 次年学部设编译图书局, 其下设审定科。学部审定科于 1908 年编纂《物理学语汇》一书, 是中国第一部汇集成书的物理学名词。^[1]此书中仅有 moment 译名“能率”^[42]。后来, 学部于 1909 年成立“编订名词馆”。当时学部尚书荣庆(1859 ~ 1917) 聘任严复担任该馆的总纂。名词馆的工作纲领明确规定统一物理、化学等科目名词。严复曾邀伍光建来名词馆任职, 伍嫌薪水过低, 未肯应聘。^[43]分管理化名词的是常福元(1847 ~ 1939), 与伍光建一样也毕业于天津水师学堂, 同为严复的学生, 曾任职于京师大学堂译书局。此前常福元曾对严文炳翻译的《力学课编》(1906) 修订, 此书中“moment”译名为“旋斡”。

名词馆编订的辩证学、心理学、生物学、数学等学科名词单行本保留了下来, 在国家图书馆古籍部有收藏, 物理学名词单行本没有下落。不过, 部分物理学名词在民初出版的《官话词典》(*English-Chinese Dictionary of the Standard Chinese Spoken Language*) (1916) 中有收录。此书由赫美玲(K. Hemeling, 1878 ~ 1925) 编纂, 序言指出辞典中用“部定”表述的术语是由严复负责的名词馆编订的。据沈国威考察, 赫美玲从严复那里得到了约 30000 条审定词, 她做了很多删减, 最终《官话词典》只标注了 16041 条^[44]。“moment”的部定译名为“力距”; moment of force 是“重距”; magnetic moment 为“磁气力距”; moment of inertia 为“质阻力距”^[45]。根据上文可知, 其中的力学名词很有可能由常福元提供。若果真如此, 常福元并没有使用《力学课编》中的译名, 而使用了“力距”一词。事实上, 伍光建和“部定”译名只有“距”和“矩”这一字之差, 读音基本相同, 因此“部定”moment 译名很可能是受了伍光建译名的影响。相比较之下, 伍氏的译名更加合理, 因为如果将 moment

① 刘师培《释矩(附图)》(《国粹学报》, 1907 年, 第 3 卷第 7 期, 15 ~ 22 页), 刘师培《释矩(附图)》(《国粹学报》, 1907 年, 第 3 卷第 3 期, 93 ~ 100 页)。

② 如陈槐编著的《物理易解》(1902), 陈槐翻译的《中学教科书物理学》(1903), 谢洪贵翻译的《最新中学教科书物理学》(1904), 王季烈翻译的《近世物理学》(1906), 余蹇翻译的《近世物理学》(1906), 陈文哲编译的《普通应用物理教科书》(1906), 董瑄珠翻译的《新撰物理学》(1906), 林国光翻译的《中等教育物理学》(1906), 学部审定科编纂的《物理学语汇》(1908)。

译为“力距”,moment of force 译为重距,这没有反映出两词的从属关系。但伍氏方案显然要好得多,因为矩可以独立出来,指代“moment”,这样就比较容易创建以 moment 为核心的同系译名。

5 从“能率”到“矩”的转变

民国初年,教育部非常重视科技译名的统一。1918 年教育部设科学名词审查会,该会是原来的医学名词审查会博医会的扩充。1920 年科学名词审查会决议增加物理组,由中国科学社主稿。当年,由中国科学社起草、科学名词审查会通过的《物理学名词(第一次审查本)》编制完成,但未出版。1927 年国民政府定都南京,中华民国大学院组织了译名统一委员会。第二年,大学院改组,译名事业归教育部编审处办理。之后,教育部将《物理学名词(第一审查本)》加以订正,名为《物理学名词(教育部增订本)》,于 1931 年分发国内物理学家,征求意见^[46],但仍未颁行。

在编制第一次审查本前后,物理学界关于“moment”译名进行过讨论。如李协在 1922 年的《科学》杂志上撰文讨论“moment”的译名:

西国名辞译为华语,其难得恰当之义者多矣,而无如 moment 一字为尤难,于此一字聚讼者多矣。^[47]

李协认为,应该以“几”来翻译“moment”,moment of force 译为“力几”,magnetic moment 译为“磁几”。可见,在确定《物理学名词(第一次审查本)》前后,物理学界关于 moment 译名的意见并不统一。

后来,萨本栋(1902~1949)以《物理学名词》“第一次审查本”和“教育部增订本”为蓝本,编成《物理学名词汇》,不足部分取材于其他书报,如散见于《科学》杂志中关于科学名词商榷的文献等。此书由中华教育文化基金董事会编译委员会于 1932 年出版。书中“凡例”讨论了第一次审查本所决定的几个词,并给出了选用这些译名的理由,其中的第二条就是“moment”的译名。

moment 常含转动之意,例如 moment of force, moment of a couple, moment of momentum, moment of inertia, magnetic moment 等无一非由转动时而发生者,其中 moment of force, moment of a couple, moment of momentum 俱为各量与其垂直距离之乘积,故译 moment 为转矩。矩字暗示垂直距离之意。矩从矢旁,且以表示此种量含有方向意义。本册对于 moment of force(力矩), moment of a couple(力偶矩), moment of momentum(动量矩), magnetic moment(磁矩)等词均依此译法。惟对于 moment of inertia 一词,以其即无方向意义,且不与垂直距离成正比,故改译之为转动惯性(rotational inertia)。诚以 rotational inertia 一词,在较新之英文物理学课本中,已有采用之以代替 moment of inertia 者,故此译名自非杜撰可比。^[46]

可见,第一次审查本采用了“矩”这一译名^①。相较伍光建给出的原因,第一次审查本

^① 凡例中提到的“Moment”的译名为“转矩”,《物理学名词汇》中译名为“矩 转矩”,可见“矩”是首要译名。而此后国立编译馆编写的《物理学名词》中“Moment”译名仅为“矩”。参见文献[45] 89 页。

多了一项: 即矩从“矢”旁表示此概念为矢量。另外, 第一次审查本给出了“moment”及其衍生词的译名。至于此审查本在确定译名时是否参考了伍氏译名, 这还有待于进一步考察。

但是, “矩”译名代替“能率”还是经历了一个过程。1920年前后出版的一些教科书仍然采用“能率”译名, 如陈槐于1918年编纂的《实用物理学》, 1923年还在出版, 此书采用了“能率”译名。中华书局于1925年出版的《新中学教科书·物理学》使用了“能率”译名, 至1932年已出版22版。^[48]另外, 中华书局于1920年出版的《理化词典》中“moment”译名为“能率”, 这一词典至1940年已出18版, “moment”译名一直未变。^[49]第一次审查本形成之后, 商务印书馆新出版的物理学教科书率先使用“矩”这一译名。如周昌寿翻译自美国教育界颇有影响的《密尔根·盖尔实用物理学》(Millikan and Gale's Practical Physics) (1923) 采用了“矩”译名。1923年, 周昌寿编辑的《现代初中教科书物理学》由商务印书馆出版, 也采用了这一译名, 此书影响颇大, 在1923至1930年不足7年时间内销行120版之多^[50]。卢熙仲等编纂的《高中物理学》(1931) 序言中明确其所用译名以“中国科学社名词审查会”所审定之名词为准^[51]。开明书局于1932年出版的初中用的《开明本物理教本》也使用了“矩”这一译名。

1932年夏, 国立编译馆在南京成立, 隶属于教育部, 对物理学名词的审定与统一颇为重视。1933年4月, 教育部召开天文学数学物理讨论会, 国立编译馆趁机将所编物理学名词初稿提出讨论。但由于会期短促, 仅决议将全部名词交中国物理学会负责整理。同年8月, 编译馆将整理的物理学名词提交给中国物理学会第二届年会审查, 物理学会推举吴有训、周昌寿等7人为委员对这些名词逐一进行审查, 至9月2日审查完毕。^[52]国立编译馆对审查结果略加整理, 于1934年1月25日呈请教育部核定, 教育部于1月31日公布《物理学名词》^[53], 于1934年8月由商务印书馆出版, 其中moment的译名与第一审查本的基本相同^①。国立编译馆审查和教育部公布的译名无疑具有一定的“法定”效力, 当时出版的一些物理教科书的“序言”或“编辑大意”中声明使用了这些词。如1933年出版的由倪尚达编纂的《高中物理学》序言中声明“本书译名均采教育部最近召集至天文数理讨论会所订者”^[54]。教育总署编审会于1939年出版的《初中物理》和《高中物理》在“编辑大意”中明确“本书所采用者均以民国二十三年一月教育部公布之物理学名词为准”^[55], 萨本栋为大学生编著的《普通物理学》在“编辑大意”中称“本书所用之名词与术语, 均采用教育部所公布者”^[56]。当然, 也有些教科书在序言和编辑大意中没有明说采用了这些名词, 而实际却以此为准。如北平文化化学社于1934年出版的沈星五编纂的《文化高中教本·物理》。这些教科书由不同的出版社出版, 覆盖了中学及大学, 由此可见“矩”这一译名在30年代已被普遍采用。

“矩”这一译名何以最终代替“能率”, 我们认为可以从三方面加以分析。首先从词义来说, “矩”确实比“能率”更为合适。能率由“能”和“率”两个字组成, 而这两个字在物理学中均有特定含义。“能”在物理学中是“energy”的译名, 是物理学中一个基本概念。而

① 国立编译馆编写的《物理学名词》中“Moment”译名仅为“矩”, 与《物理学名词》中“矩, 转矩”略有不同。参见文献[53]。

“率”从古至今代表了“比率”的概念,一般以“率”结尾的固有名词都是含有比率的意思。如速率,是物体位移与时间的比率;功率,是力做功与时间的比率等。而“moment”显然没有比率的含义,与“能”也没有直接关系,所以用能率指代“moment”并不合原意。而“矩”字,如上文所述,尽管也很难将古文中的“矩”与“moment”直接关联,但这一概念本身确实与矩字有关。根据力的图示,力矩表示的正是以力 F 和力臂 L 为边长矩形图的面积。另外,矩字含有距的音,且以“矢”字为偏旁,从音和形方面“矩”字显然更加合适。

在音节方面“矩”字也有优势。“能率”为双音节,而“矩”为单音节。因为“moment”是一个基本概念,有许多衍生词,采用单音节译名比双音节译名更合适。比如 magnetic moment,译为“磁矩”显然比“磁气能率”更合适,其他衍生译名也是如此。当时,一些物理学中基本概念由双音节改为单音节,如“work”,早期译名为“功用”,后来转变为“功”,“energy”由“能力”变成“能”。

可见,“矩”确实比“能率”在学理上更合理。但这并不是“矩”最终替换“能率”的充分条件。而“矩”替换“能率”之所以成为事实,关键的是科学共同体的形成和学术管理机构的干涉。自1920年科学共同体在中国逐渐形成^[57]。从最初的中国科学社、科学名词审查会到后来的中国物理学会,这些都是中国科学共同体形成的标志。这些组织由具有较高科学修养且精通西文的物理学家组成,因此在审定科学名词时能选择或创造出更好的中文译名。不但如此,他们还共同遵循他们自己达成的方案。而国立编译馆则代表国民政府,由它出版,使科学共同体达成的方案具有一定程度的官方意味,因此更具有法定效力。

6 结 语

总的看来,“moment”译名的创制并不容易,其原因有二:(1)在汉语中很难直接找到对应词;(2)moment是一个基本概念,其核心词是moment of force, moment of Inertia,还有一系列衍生概念,如magnetic moment, moment of a couple等,moment译名恰当与否关系到这些衍生词的译名是否合适。也正因此,最初传教士给出的译名混乱且有遗漏。20世纪初,随大量译自日文的物理学教科书的出现,日语名词“能率”被广泛接受。面对日译新名词的输入,以严复为代表的中国士人努力地铸造新词以为回应,发生了一场今人所谓的“新名词之战”。与严复提出的新名词主要在社会科学方面不同,伍光建在早期创建了一些物理学名词,符合严复译词的风格。与严复译名相同,伍氏创建的大多科技新名词不敌日语汉字词而遭淘汰。moment译名是一个反例。尽管民国头20年的物理学教科书基本采用“能率”译名。然而20世纪30年代,情况发生了转变,科学名词审查会确定moment译名为“矩”,此后“矩”逐渐替代“能率”,载入国立编译馆审定的《物理学词汇》,成为“moment”的标准译名。总之,moment最终定名为矩与民初科学共同体及学术管理机构干涉有直接关系,而这一定名过程也体现了科学家、学术团体和学术机构对于促进科学知识介绍和移植的重要作用。

致 谢 王扬宗研究员对论文初稿提出诸多宝贵意见,两位审稿专家指出论文审稿中的一些疏漏并提出中肯的修改意见,谨此一并致谢。

参 考 文 献

- 1 王冰. 中国早期物理学名词的审订与统一[J]. 自然科学史研究, 1997, 16(3): 253 ~ 262.
- 2 王冰. 我国早期物理学名词的翻译及演变[J]. 自然科学史研究, 1995, 14(3): 215 ~ 226.
- 3 聂馥玲. 《重学》的力学术语翻译[J]. 中国科技史杂志, 2012, 33(1): 22 ~ 33.
- 4 Galluzzi P. *Momento: Studi Galileiani* [M]. Rome: Edizioni dell'Ateneo & Bizzarri, 1979.
- 5 Wisan Wi L. Review, *Momento: Studi Galileiani* [J], *Isis*, 1981, 72(2): 321 ~ 322.
- 6 Machamer P. *The Cambridge Companion to Galileo* [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. 118 ~ 119.
- 7 Galilei G. *Discorsi e Dimostrazioni Matematiche Intorno à due nuoue scienze attenenti alla* [M]. Leida: Appreso gli Ellevirrii, 1638. 117.
- 8 Galilei G. *Dialogues Concerning Two New Sciences*. Translated by Henry Crew and Alfonso De Salvio [M]. New York: The Macmillan Company, 1914.
- 9 Harman P M. Newton to Maxwell: The 'Principia' and British Physics [J], *Notes and Records of the Royal Society of London*. 1988, 42(1): 75 ~ 96.
- 10 Euler, Leonhard. *The rational mechanics of flexible or elastic bodies 1638—1788* [M]. Translated by Truesdell. Leonhard Euler, Opera Omnia, Vol. 2. Venditioni Exponunt: Orell Füssli Turici, 1960. 39.
- 11 Poisson S D. *Traité De Mécanique* [M]. Paris: Chez M Veuve Courcier, 1811. 67.
- 12 Crosland M, Smith C. The Transmission of Physics from France to Britain: 1800 - 1840 [J]. *Historical Studies in the Physical Sciences*, 1978, (9): 1 ~ 61.
- 13 Robison J. *Elements of Mechanical Philosophy: Being the Substance of a Course of Lectures on that Science* [M]. Edingburgh, 1804.
- 14 Playfair J. *Outlines of Natural Philosophy: Being Heads of Lectures Delivered in the University of Edingburgh* [M]. Edingburgh, 1812. 57.
- 15 Whewell W. *A Treatise on Dynamics* [M]. Cambridge: Cambridge Press, 1823. xi ~ xii.
- 16 *Oxford English Dictionary Second Edition on CD - ROM* [M]. Oxford: Oxford University Press, 2009.
- 17 Kater H, Lardner D. *A Treatise on Mechanics* [M]. London: Printed for Longman press, 1831.
- 18 Lloyd B. *An Elementary Treatise of Mechanical Philosophy* [M]. 2th Edition. Dublin, 1835. 127.
- 19 邓亮, 韩琦. 《重学》版本流传及其影响[J]. 文献, 2009 (3): 151 ~ 157.
- 20 韩琦, 李善兰·艾约瑟译胡威力《重学》之底本[J]. 或问 2009 (17): 101 ~ 111.
- 21 Whewell W. *An Elementary Treatise on Mechanics: Intended for the Use of Colleges and Universities* [M]. 5ed. Cambridge: Deightons and Whittaker, 1836. 245.
- 22 艾约瑟, 李善兰. 重学[M]. 卷13. 上海: 美华书馆, 1867(同治丁卯).
- 23 Doolittle J. *A Vocabulary and Hand - book of the Chinese Language, vol2* [M]. Foochow: Rozario, Marcal, and Company. 1872. 177.
- 24 王扬宗. 清末益智书会统一科技术语工作述评[J]. 中国科技史杂志, 1991, 12(2): 9 ~ 19.
- 25 Committee of Educational Association of China. *Technical Terms, English and Chinese* [M]. Shanghai: Presbyterian Mission Press, 1904. 283.
- 26 潘慎文, 谢洪赉. 格物质学·译名表[M]. 上海: 美华书馆, 1902.
- 27 王广超. 谢洪赉译《最新中学教科书物理学》(1904)初步研究[J]. 或问 2013 (23): 43 ~ 54.
- 28 王韬, 伟烈亚力. 重学浅说[C]//沈国威. 六合丛谈·附题解·索引. 上海: 上海辞书出版社, 2006. 740.
- 29 沈国威. 六合丛谈·附题解·索引[C]. 上海: 上海辞书出版社, 2006. 398.
- 30 八耳俊文. 在自然神学与自然科学之间——《六合丛谈》的科学传道[C]. 季忠平译//沈国威. 六合丛谈—附题解·索引. 上海: 上海辞书出版社, 2006: 117 ~ 137.
- 31 William, Chambers R. *Chambers's Information for the People* [M]. Edingburgh: London Chambers, 1849. 210.

- 32 沈国威. 译名“化学”的诞生[J]. 自然科学史研究, 2000, 19(1): 55~71.
- 33 饭盛挺造. 物理学·上[M]. 东京: 島村利助 [ほか], 1882. 129.
- 34 饭盛挺造. 物理学·上[M]. 东京: 島村利助 [ほか], 1917. 133.
- 35 菊池熊太郎. 物理学教科书[M]. 东京: 敬業社, 1890. 150.
- 36 菊池熊太郎. 普通物理学[M]. 东京: 金港堂, 1892. 93.
- 37 邓世还. 伍光建生平及主要译著年表[J]. 新文学史料, 2010, (1): 153~158.
- 38 伍光建. 最新中学教科书·力学[M]. 上海: 商务印书馆, 1904.
- 39 黄克武. 新名词之战: 清末严复译语与和制汉语的竞赛[J]. 中央研究院近代史研究所集刊, 2008, (62): 1~42.
- 40 伍蠡甫. 伍光建与商务印书馆[C]//蔡元培, 等. 商务印书馆九十年. 北京: 商务印书馆, 1987. 76~82.
- 41 《古代汉语词典》编写组. 古代汉语词典[M]. 北京: 商务印书馆, 2006. 836.
- 42 学部审定科. 物理学语汇[M]. 上海: 商务印书馆, 1908. 17.
- 43 皮后锋. 严复大传[M]. 福州: 福建人民出版社, 2003. 363.
- 44 沈国威. 近代中日词汇交流研究: 汉字新词的创制、容受与共享[M]. 北京: 中华书局, 2010. 441.
- 45 Hemeling K. *English - Chinese Dictionary of the Standard Chinese Spoken Language* [M]. Shanghai: Statistical Department of the Inspectorate general of Customs. 887~888.
- 46 萨本栋. 物理学名词·序言[M]. 北平: 中华教育文化基金会董事会编辑委员会, 1932.
- 47 李协. Moment 译言商榷[J]. 科学, 1922, 7(5): 513~517.
- 48 钟衡臧. 新中学物理学[M]. 上海: 中华书局, 1932. 版权页.
- 49 陈英才, 等. 理化词典[M]. 上海: 中华书局, 1940. 3.
- 50 周昌寿. 现代初中教科书·物理学[M]. 改正版例言. 上海: 商务印书馆, 1932.
- 51 卢熙仲, 等. 高中物理学[M]. 广州: 国立中山大学物理系阅书室, 1931.
- 52 温昌斌. 中国近代的科学名词审查活动: 1928 - 1949[J]. 自然辩证法通讯, 2006, 28(2): 71~78.
- 53 国立编译馆. 物理学名词[M]. 上海: 商务印书馆, 1934. 99.
- 54 倪尚达. 高中物理学·序言[M]. 南京: 南京中山书局, 1933.
- 55 教育总署编审会. 高中物理[M]. 北京: 新民印书馆股份有限公司, 1939.
- 56 萨本栋. 普通物理学[M]. 上海: 商务印书馆, 1937.
- 57 施若谷. “科学共同体”在近代中西方的形成与比较[J]. 自然科学史研究, 1999, 18(1): 1~6.

Creation and Transformation of the Chinese Term of Moment in Physics

WANG Guangchao

(Institute for the History of Natural Sciences, CAS, Beijing 100190, China)

Abstract Moment is a basic conception in physics. Western missionaries and their Chinese partners created some Chinese terms of moment which were confused and not uniform. During the early period of the twentieth century, the Japanese term Nenglv was widely used in Chinese physics textbooks. It might be originated from *Zhongxue Qianshuo*. Wu Guangjian was the first one who used the term Ju in *Mechanics* published in 1904, but this term did not win general acceptance in the early period of the twentieth century. Finally, Nenglv was replaced by Ju in the 1930s. Chinese scientific community and National Institute of Translation and Compilation played an important role during this course.

Key words Moment, Ju, Nenglv, Chinese physics textbook, scientific community, National institute of translation and compilation