

介绍我国最早的两篇物理学论文

戴念祖

(中国科学院自然科学史研究所,北京 100010)

在我国近代物理学史上,最早的物理学论文是什么内容,作者是谁,早在什么时候?本文对此作一简略介绍,以飨读者。

一、1881年徐寿的声学短文

最早在国外杂志上发表的有关物理学内容的文章,大概要算1881年徐寿(1818—1884)在英国《自然》(Nature)周刊上发表的声学短文。

管口校正问题是中国历史上音乐家和数学家争论的一大难题。两支成倍半关系的律管能否八度和谐,历代有关著述汗牛充栋。明代王子朱载堉提出,两支成八度和谐的律管,其长度不能成倍半关系,而必需将半长管缩短长度或减少内径。徐寿对此作了实验验证,并且发现成八度和谐的同径律管,其长度之比为 $4/9$,而不是 $4.5/9$ 。

在徐寿实验之后不久,江南制造局编译馆翻译出版了英国物理学家丁铎尔(J. Tyndall, 1820—1893)的名著《声学》一书。该书认为,成八度和谐的两支管必定在长度上有倍半关系。徐寿对此甚为不解。抱着请教的态度,他给了铎尔教授写了一封信。信中陈述了问题的起因和他自己的实验结论,在指出丁铎尔的错误之后又请求丁铎尔赐教有关管口校正的物理原因。他写道:“如何计算(发各种乐音的)管长?能以某种数学曲线或公式表示它们吗?为什么开口管与弦线或闭口管不遵从同一法则?”

围组织“文化工作者联盟”,1950年3月参加了中国共产党。1983年他被选为吉林省劳动模范,1987年当选为天津市人民代表。他学风严谨,生活淳朴,工作勤奋,学识渊博,平易近人,

我虽然有自己的道理,但我觉得要公开发表尚无把握,除非我对它作出更深入的研究。”^[1]

徐寿将他的信交给了江南制造局编译馆编译、英国传教士傅兰雅(John Fryer, 1839—1928),傅兰雅又将该信译成英文,分别寄给《自然》周刊和丁铎尔本人。这封信发表于1881年3月10日出版的《自然》周刊上。傅兰雅在该信前后又加上了他的请求与心情等语,希望西方学者能满足他的东方友人的求知欲。因此,该信是以傅兰雅给了丁铎尔的信的形式发表的。《自然》周刊的编者在该信上加了一个题目:“中国的声学”。

不知何因,丁铎尔本人没有在《自然》周刊上对徐寿的发问作答。周刊的编辑将信寄给了年轻的声学家斯通博士(W. H. Stone)审阅。斯通的意见附于徐寿的信后。他在解释了管口校正的物理原因之后,感慨地写道:

“很有意思的是,证实这个鲜为人知的事实却是来自遥远的东方,而且是以如此简单的实验方法得到的。”

周刊的编者也在该信发表之时加了按语:“看来,发现对旧定律的真正有科学意义的现代修正却来自中国,并且以最原始的器具证明该修正是有根据的。”

出乎预料,简短的信在英国引起了巨大反响。

徐寿的信,既是中国传统科学的光华,又是中国人步入近代物理学的先声^[2]。

严于律己,关心群众又坚持原则,他的这些优良品质赢得发光学界和物理学界科技人员的尊敬,成为许多科技工作者心中的楷模。

二、1907 年李复几的博士论文

李复几(1885—?),字泽民,祖籍上海,1901年毕业于南洋公学,旋即赴英留学。1906年又转入德国波恩皇家大学继续深造。在著名物理学家、大气中氦的发现者凯瑟尔(H. Kayser, 1853—1940)指导下,从事光谱学研究,1907年1月(光绪32年冬)获该校高等物理学博士学位。

李复几是我国留学史上第一个获得物理学博士学位的人。他的博士论文题目是《关于勒纳(P. Lenard)的碱金属光谱理论的分光镜实验研究》(李复几将此题目的中文写为《推验光浪新理》)。其主要内容是,以高倍摄谱仪拍摄钠在电弧中的火焰图像,验证勒纳(1862—1947)提出的关于光谱形成原因的火焰中心发射说^[1]。

至1907年止,光谱实验已有了诸多成就。光谱实验及其线系规律的数学表达式成为物理学家和数学家的热门课题。在探讨光谱形成的物理机制方面,也同时产生了许多理论。勒纳提出的理论也许是当时最具有影响的理论之一。

勒纳在1903和1905年提出并完善了他的火焰发射中心说:光弧是由大量的相互包裹的中空火焰组成的,每个火焰层都是一个不同的发射中心,每个中心发射一个线系;主线系出现在电弧(或火焰)外层,第一副线系靠近核心一层,第二副线系更靠近核心,等等。按照此理论,人们应当在任一光谱线位置上观察到相应的中空火焰形状,而且主线系的火焰中空形状最大,第一、二副线系的中空形状逐渐缩小。

为了验证勒纳的理论,李复几在其导师指导下,在波恩大学物理研究所作了有关的实验研究。他将钠放入碳棒电弧中,用摄谱仪拍火焰

照片。实验分两步:一是确证火焰中空;二是判别其大小。实验结果是:第一步,所谓中空形状火焰“连一丝痕迹都没有”,“可以肯定地说,发射各个谱线的火焰不是中空的”;第二步稍微复杂些。起初,实验似乎证实了勒纳的假说,后经理论分析表明,火焰图像的大小实际上是与其强度相关的。“各种波长的谱线如果均以同样的强度由弧的各处发射,那么,所有光谱图像就应该一样大。”李复几用加大光圈或延长曝光时间的方法进行实验,发现“光圈加大一倍,第一副线系谱线的图像就和正常光圈时主线系的一样大;再加大光圈,第一副线系的图像还可以大于最小光圈时主线系的图像。”如果保持光圈不变,延长曝光时间,也得出同样的结果。

从以上实验中,李复几断论,勒纳的理论“是不正确的”。他的论文中还分析了勒纳错误的原因:一是其光谱理论错了;二是他以肉眼观察分光镜中的图像,而没有借助任何摄影技术。

勒纳由于在阴极射线方面的研究于1905年获得诺贝尔物理学奖。虽然该奖在当时的影响并不大,但也可见勒纳于本世纪初在物理学界的声望。然而,他的“完善的光谱形成理论”不足二年就被李复几以实验证伪。

李复几取得博士学位后,是否回国,履历不明。在欧洲大陆学习期间,他曾任巴黎佛教俱乐部名誉主席。当他戴着博士帽回国时,他的父老兄弟还留着长长的发辫,或许出于无奈,他真的削发为僧,隐姓埋名,修性成佛了。

[1] John Fryer, *Nature*, 23(1881), 448.

[2] 《清史稿》卷505《徐寿传》,中华书局校点本,第46册,第13929—13930页。

[3] Fo-Ki Li, *Spektroskopische Untersuchungen Ueber P. Lenards Theorie der Spektren der Alkali-metalle*, Bonn, Buchdr. S. Foppen, (1907).