

# 经典的运用

朱亚宗

(国防科技大学 文理学院, 湖南 长沙 410073)

**摘要:** 人们运用经典的历史经验表明, 成功的经典运用大致有三种基本类型: 一是将经典创造的成法范式移用于类似的场合; 二是深入挖掘隐藏于经典词章背后的深层智慧, 用于解决理论的或实际的问题; 三是在经典的启示下, 开辟新思路, 发展新方法, 创造新成果。

**关键词:** 经典; 学以致用; 移植; 制造性运用

**中图分类号:** G640 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-8874 (2018) 04-0038-06

## Application of Classical Works

ZHU Ya-zong

(School of Liberal Arts and Sciences, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

**Abstract:** The history of applying classics reveals three types of successful application. The first type is to use the established paradigm of classics in similar occasion; the second being to uncover the hidden wisdom of classics and employ it to solve theoretical or practical problems; the third being to work out new ideas, new methods and new achievements with the enlightenment of classics.

**Key words:** classical works; application; transplant; creative use

经典的创造与经典的运用相辅相成, 构成推动人类文明前进的双轮。二者此起彼伏、轮流突出的无限循环, 则是人类文化发展永恒的壮丽景观。如果说经典的创造以复杂艰难著称, 经典的运用则亦易亦难。所谓“易”, 是指读懂经典的文字、公式等有章可循的形式及其包含的内容, 这些为运用经典作准备的学习理解活动与创造经典的难度不可同日而语, 正如马克思所指出的, “对脑力劳动的产物——科学——的估价, 总是比它的价值低得多, 同最初生产科学所需要的劳动时间是无法相比的, 例如学生在一小时内就能学会二项式定理”<sup>[1]</sup>。二项式定理是牛顿等不少杰出科学家经长期艰苦探索所得, 一旦这项经典创新写入教材, 普通的中学生在一小时内就能学会。但是经典用当其时的成功运用, 却绝非易事, 而是一项匠心独运的创造性转化工作, 不仅需要科学

的理性与艺术的悟性, 而且需要实践的经验。质之马克思主义中国化的曲折反复与爱因斯坦移用黎曼几何的十年沉思, 高水平成功运用经典的复杂性便可知晓大半。相应于经典阅读的普遍性, 经典的运用也必定有广泛的群众性, 但是鉴于资料的局限性, 本文以下仅对杰出人才成功运用经典的若干基本类型略作论述。

### 一、移用成法范式

经典创造的新理论、新方法、新范式, 常常有广泛的普适性, 可以移用于许多相关的领域。高明的经典学习者不仅要有触类旁通、举一反三的丰富联想, 而且应具备借鉴移用成法范式的转化功力。这样, 既可以避免不同领域重复研究同类的问题和探索相似的方法, 还可以在信息爆炸

时代海量信息中抓住基旨与精华。情况正如控制论创始人维纳所指出的，对控制问题“人们从纯粹数学、统计学、电工学和神经生理学等等不同方面来探索它；在这样的领域里，每一个简单的概念从各方面得到不同的名称；在这样的领域里，一些重要的工作被各方面重复地做了三四遍；可是却有另一些重要工作，它们在一个领域里由于得不到结果而拖延下来，但在邻近的领域里却早已成为古典的工作”<sup>[2]</sup>。

爱因斯坦与海森伯都是长于哲学思维与物理思想的科学大师，他们在批判吸收前人成果的基础上，突破经典物理传统，开辟出相对论与量子力学的研究新方向。但是对于精密自然科学创新而言，这只是第一步，接下来必须深入到定量的形式数学层次，也就是要找到甚至创造恰当的数学方法来表达物理思想，这是阿基米德开创又经伽利略、开普勒发扬，而到牛顿臻于大成的精密自然科学创新传统。如果说爱因斯坦与海森伯可以在物理思想创新方面与牛顿并驾齐驱，那在形式数学驾驭与创新方面，爱因斯坦和海森伯都没有牛顿与维纳的本领。为解决万有引力问题，牛顿竟然发明微积分；面对全新的预测问题维纳虽不及牛顿，也能自己找到恰当的数学方法并加以改进：“我们就可以将预测问题作为一个极小化问题提出来……就可赋予其确定的数学形式……在许多情况里，它满足……某种微分方程，但是在有些情况里，它导致与此有关的一种方程，即所谓的积分方程。这是我的幸运，因为积分方程正投合我的兴趣；但是甚至更为幸运的是，这问题所导致的这种特定的积分方程只是略为扩展了埃伯哈德·霍普夫和我已经考虑过的那种方程。因此我不仅能列出预测问题的式子，而且还解决了它”<sup>[3]</sup>。然而爱因斯坦和海森伯对于解决广义相对论与量子力学的数学方法茫然无知，后来爱因斯坦借助数学家格罗斯曼，海森伯依靠精通数学的物理学家波恩和约尔旦，分别找到已是数学经典的黎曼几何与矩阵两种数学方法，最终完成广义相对论与量子力学的完美数学形式。科学史上，牛顿以一人之力完成了划时代的《自然哲学之数学原理》一书，独创了第一个严密的物理学理论体系，爱因斯坦也曾以一人之力独创狭义相对论与光子论。但是，广义相对论最早的原始论文《广义相对论纲要和引力论》（1913年）包含物理部分和数学部分，分别由爱因斯

坦和格罗斯曼撰写。而量子力学的创始经典包括先后发表的三篇论文：一个人的论文（1925年海森伯）、两个人的论文（1925年波恩、约尔旦）、三个人的论文（1926年波恩、海森伯、约尔旦）<sup>[4]</sup><sup>157-158</sup>。

另一位诺贝尔物理奖得主狄拉克，对经典方法的运用，要比爱因斯坦与海森伯技高一筹。数学家兼物理学家的狄拉克有远超一般物理学家的数学修养，在收到海森伯于1925年寄来的量子力学第一篇论文后，稍加研究便意识到海森伯论文中所使用的稚嫩的乘积不可对易的数学方法，与一种经典数学方法——泊松括号相关。狄拉克后来回忆说，“我忽然想道：变换因子A乘以B减去B乘以A，相似于经典力学中用哈密尔顿算符写有关方程时所具的泊松括号……这些东西正是我以前在动力学方面的书中读到过的，由于实际上很少使用它们，读过之后也就忘记了……这时，查核泊松括号是否真正能符合交换因子变得十分需要……这天又是星期天，图书馆休息不开放。我巴巴地等待了一个通宵。第二天清晨，图书馆一开门我就奔了进去。查核了泊松括号的含义，发觉它正如我所想的那样。我们可以在泊松括号和交换因子之间建立起一种联系来，这在人们已经习惯了经典力学与包含由海森伯引入了非交换量的新力学之间，提供了一种很密切的联系”<sup>[5]</sup>。以后数年里狄拉克运用抽象的经典数学工具泊松括号，发明出狄拉克符号，并以普遍性的公理化理论包容海森伯的矩阵和薛定谔的算符，创立了富有数学之美的量子场论，为量子力学基础理论的发展划上完满的句号。在量子力学创新的科学大舞台上，哲思深邃的海森伯与数学精深的狄拉克各擅其长，合作共演了人类科学史上精彩的一幕。

## 二、挖掘深层智慧

鲁迅先生曾言，“从喷泉里出来的都是水，从血管里出来的都是血”<sup>[6]</sup>。凡不逾越自己专长领域的经典作家及其作品，应作如是观。因此后学者与普通人要深入理解经典并非易事，许多经典措意深邃，千百年来无数人解读，依然新意迭出，个人即使终生阅读，仍会觉得常读常新，意犹未尽。常有一种误解，以为翻译比创作容易，若是经典的翻译，不管是从外文翻译还是从古文翻译，

有时比创作更为艰难。情况正如钱钟书先生所说的那样,“我们研究一部文学作品,事实上往往不能够而且不需要一字一句都透彻了解的。对有些字、词、句以至无关重要的章节,我们都可以‘不求甚解’,一样写出头头是道的论文……翻译可就不同,只仿佛教基本课老师的讲书,而不像大教授们的讲学。原作里没有一个字可以滑过溜过,没有一处困难可以支吾扯淡”<sup>[7]</sup>。可以说经典的许多精辟见解和深层思想,深藏于其看似平常的语句之后,深入挖掘其深层智慧是运用经典进行创新的重要前提,也是人类文化传承和创新永恒的主题。

著名美学家朱光潜晚年的“凤凰涅槃”,是成功挖掘经典深层智慧的精彩案例。朱光潜早年在香港与欧洲求学十三年获法国博士学位,受到西方美学与哲学的深刻洗礼,信奉唯心论的美学观。1956年,中国学术界展开了一场美学大争论,朱光潜“美在形象直觉”的唯心论美学观成为主要批判对象,但是批判者的批判并不能使朱光潜完全信服。在巨大压力之下,朱光潜学习了马克思《1844年经济学哲学手稿》、《关于费尔巴哈的提纲》等经典著作,并反复揣摩马克思的一句话:“只有音乐才激起人的音乐感;对于没有音乐感的耳朵来说,最美的音乐也毫无意义,不是对象”<sup>[8]</sup>。就是从这句看似平淡无奇的语言中,朱光潜看出了其深藏的美学与哲学意蕴:美感并不是自己以前所认为的源于主观,也不是有的批判者所说的源于客观,美感既是客观的,也是主观的。于是朱光潜在1957年第4期《哲学研究》发表长文《论美是主观与客观的统一》,纠正了自己的唯心美学观:“我接受了存在决定意识这个唯物主义的基本原则,这就从根本上推翻了我过去的直觉创造形象的主观唯心主义”。一旦挖掘出潜藏于马克思经典美学论述中的深层智慧,朱光潜如有神助,不仅自己华丽蝶化,而且发起了对批判者的批判,“朱光潜进一步批评对于马克思主义的几个普遍误解,不加分析地套用列宁的反映论而误解马克思的社会意识形态论,忽略了文艺也是一种创造性的生产劳动,曲解了马克思关于主观、客观的辩证关系,而对主观怀有极大的疑惧”<sup>[9]350</sup>。1960年朱光潜进一步发现了既不脱离客观世界又不抹杀主观能动性的实践观念,是揭示美的本质的最好思想武器,并于当年的《新建设》发表了《生

产劳动与人对世界的艺术掌握——马克思主义美学的实践观点》,宣告了中国马克思主义实践论美学的诞生<sup>[9]253</sup>。

由于将经典深层智慧运用于美学的创见,朱光潜犹如老蚌生珠,不仅为自己挽回了学术声誉,在1957年补选为中国科学院学部委员,而且为中国美学学术水平提到前所未有的高度做出了彪炳史册的贡献。

挖掘经典的深层智慧,并不限于对经典章句言词的深入解读,有时经典的智慧需要结合经典形成的背景条件与方式才能揭示,有时则需在经典之间或经典与非经典的比较中才能发现。在日新月异的科技领域,科技经典的价值与智慧,更易湮没在浩瀚的信息海洋之中,更需要慧心独具的挖掘与运用。正如敏锐的爱因斯坦在百年以前就指出的,“我们的科学进步得如此之快,以致大多数原始的论文很快失去了它的现实意义而显得过时了。但是,另一方面,根据原始论文来追踪理论的形成过程却始终具有一种特殊的魅力;而且这样一种研究,比起通过许多同时代人的工作对已完成的题目做出一种流畅的系统的叙述来,往往对于实质提供一种更深刻的理解”<sup>[10]177</sup>。

数十年后,中国出现了爱因斯坦的知音。1980年,笔者在复旦大学聆听了著名理论物理学家郝柏林学部委员的一场报告,郝柏林反复强调了一个观点:学相对论要读爱因斯坦的原始论文才有味道。比起重新加工过的流行教材,爱因斯坦数千字的原始论文更有魅力,也有更大的启发性。

爱因斯坦相对论经典已创立一百多年,其科学内容对理工科师生已耳熟能详。但是流行的大学教材及教师讲授却大多未能充分挖掘爱因斯坦相对论科学内容背后的思维特性及当代意义。爱因斯坦当年所在伯尔尼专利局,远离学术中心又无名师指导,他靠什么取胜?爱因斯坦的学术信息很不灵通:对最新的迈克尔逊·莫雷实验只是听说而不知详情,未读过洛仑兹、彭加勒于1904年发表的接近相对论的最新论文。但是爱因斯坦知道1851年的斐索实验以及更老的天文光行差现象,也知道麦克斯韦电磁理论中光速的不变性,并看出了光速不变与牛顿力学中伽利略变换的内在矛盾。发人深省的是,爱因斯坦依靠过时的陈旧信息击败了学术中心掌握最新信息的名师大家。问题在于,仅就信息而言,信息的多少与新旧并不能直接决定科技竞争的最终结果,从某种意义

上说，信息的选择和内涵的挖掘更有决定性的意义。就创立相对论的案例而言，在爱因斯坦精当的信息选择背后有自觉而深刻的指导原则：基本性、普遍性和简单性。这些原则固然与他的物理思想与研究经验有关，但更重要的是哲学思维的恩赐。如果没有对经典物理理论内在问题的深刻哲学思考和真切物理见解，那从最新的精密复杂的莫雷实验中所汲取的知识与智慧，就未必比古老斐索实验中所获更多。在当今人工智能时代也是一样，若无对人工智能深入的科学与哲学思考，那从“ $\alpha$ -go”战胜世界围棋冠军案例中的所获，也未必比从“深蓝”击败国际象棋冠军案例中所得更多。大数据信息的获取固然重要，但大数据信息的深度挖掘更为重要，并需要更高的智慧和能力。

爱因斯坦相对论经典的深层智慧，不仅是信息的选择和挖掘需要立足于深刻的科学与哲学思考，而且还有科学突破路径的多元化思维。就基础科学而言，创新的突破口可以是卢瑟福式的实验，从散射实验与汤姆逊模型不符而提出行星原子模型；也可以是普朗克式的数学，因推导黑体辐射公式的数学处理而不得不出量子假设；也可以是爱因斯坦式的哲学思维，从16岁的追光形象思维及光速不变与伽利略变换相冲突的逻辑思维出发，独辟蹊径创立相对论。但现在流行的相对论教材及讲解，都会在科学背景部分详细介绍迈克耳逊·莫雷实验及其对经典物理的冲击，然后再论述爱因斯坦的处理方式，这样的表述背后，有一种实验路径至上的理论预设，这样的教材和教学有可能束缚学生的思维，使他们对爱因斯坦何以能一举独创相对论缺乏真切的感受，也即对以哲学思维开路的突破方式的普遍意义缺乏深刻的认识，对科学突破路径的多元化和科学探索的自由性缺乏完整的见解。若从培养学生的创新思维着眼，相对论教材及其讲解，可以略去迈克尔逊·莫雷实验而直接进入相对论，让学生研读爱因斯坦创立相对论的原始论文《论动体的电动力学》，同时辅以深度的解读，并介绍科学突破路径多元化的哲理。若能如此挖掘经典的深层智慧，后学者必将受益无穷。

### 三、启迪创新思路

如果说依据经典移用成法范式，相对而言还

有章可循，那未通过经典启迪创新思路，就有很大的不确定性和主观性，需要创新者独具慧心的妙悟。新的有价值的探索方向常常被既熟悉专业经典又熟悉哲学经典的探索者敏锐地把握住。但是哲学认识论对专业创新是否有帮助，世界顶尖的科学家却有不同的看法。爱因斯坦是坚持认识论重要作用并加以深刻阐述的杰出科学家兼哲学家。爱因斯坦明确指出，“哲学……是全部科学研究之母”<sup>[10]519</sup>。“认识论同科学的相互关系是值得注意的。它们互为依存。认识论要是不同科学接触，就会变成一个空架子。科学要是没有认识论——只要这真是可以设想的——就是原始的混乱的东西”<sup>[10]480</sup>。在这些基本观念的基础上，爱因斯坦进一步指出了认识论“考查”对于确定未来探索“方向”的重要性：“也许，这些考查都像是不必要的学究气的吹毛求疵，它同物理学本身毫无关系。可是，认为人们应当在什么方向上去寻求未来物理学的概念基础，这种信念却正有赖于这样的考查”<sup>[10]479</sup>。

在爱因斯坦发表上述见解近40年后，中国杰出的物理学家杨振宁发表了不同的观点。杨振宁认为，哲学“有两种截然不同的含义。一种是哲学家的哲学，还有一种是对物理问题长、中距离（甚至短距离）的看法……例如坂田所说的，是真正的哲学即第一种哲学……第二种哲学无非表示你的看法怎样，你注意什么问题。它对物理学有关键性长期性影响……它和一个人的风格、喜好有极为密切的关系……每个人根据他过去的经验都会形成他自己的哲学（第二种）……至于第一种哲学，我认它和物理学的关系是单向的。物理学影响哲学，但哲学从来没有影响过物理学”<sup>[11]151</sup>。当有人向杨振宁提问说：“爱因斯坦认为他自己受休谟和马赫哲学的影响很深”。杨振宁明确回答道：“我不同意他的说法。我认为他之所以成功，不是这个原因，而是由于他的第二种哲学”<sup>[11]151</sup>。杨振宁没有认识到在自己思想深层不知不觉地积淀了前辈哲学家的许多智慧，如果抛弃了这些哲学智慧就不可能成一个物理学家：“相信世界在本质上是有序的和可认识的这一信念，是一切科学工作的基础”<sup>[10]284</sup>。杨振宁受惠于人类正确认识论的恩赐，却没有自觉意识到自己思想中的这一隐藏的预设。此外，科学史也记录或揭示了许多杰出科学家自觉以哲学认识论引领探索方向与路径的案例。中国并不乏以

哲学认识论引领科学探索的大师,但以科学创新影响人类哲学思维的大师,仍然阙如。面对爱因斯坦与杨振宁的哲学性分歧,笔者的感受是:第一,爱因斯坦所以是哲学家,而杨振宁不是;第二,中国顶尖科学大师虽然在学科专业的技术层面已可与世界顶尖科学大师并驾齐驱,但在深层哲学思维方面仍有很大的差距,产生像爱因斯坦、玻尔这样能使科学创新深刻影响人类哲学思维的科学家兼哲学家,是提升中国科学原创力与文化影响力不可或缺的重要一环。

通过专业经典与哲学经典的结合而发现科学探索新方向,在人类文化史上屡见不鲜,而近现代科学史的案例尤为精彩。并非天文学家的哲学家康德,竟成为“两个天才假说的创造者”<sup>[12]</sup>,独自开辟了近代天文学两个重要方向:一是星云假说开辟了太阳系演化的研究方向,二是地球潮汐的研究方向。直至今日,仍是充满活力的科学方向。中国科学家李四光、袁隆平等,则在专业经典与哲学经典的结合中分别开辟了石油地质与水稻杂交的研究新方向。

最深刻而广泛影响当代社会面貌的科学创新当数量子力学,其主要创立者海森伯对这一探索方向的神奇开启,是人类科学史和文化史上最启人心智的事件之一。杨振宁十分赞赏费米从直觉敏感性引向重大科学发现的能力,并指出这种能力的“必要基础是要有广泛的经验。这种经验可能是理论的经验,对数字结构的经验,也可能是实验的经验”<sup>[11]475</sup>。海森伯创立量子力学理论时,年仅24岁,进入大学之门只有五年,按杨振宁所列的三种经验来衡量,缺乏实践经验,也少有数学经验,理论的经验也不多。海森伯是如何在短短五年时间里,从一个科学的门外青年一跃而为人类的科学巨星呢?

首先,青年海森伯有敏锐的历史意识,在深入比较自己感兴趣的音乐与科学两个领域后,立志投身于方兴未艾的现代物理学领域:“我坚定地相信,在原子物理学方面,我们正在追寻比音乐更为重要的联系、更为重要的结构。但是我直率地承认,一百五十年之前,这种情况正好相反”<sup>[13]25-26</sup>。其次,海森伯在进入大学之前,至少已经阅读了两种现代物理经典著作:爱因斯坦的相对论与韦尔的《时间、空间与物质》,“当然,我还不能完全理解它,但我发现,它极其吸引人……相对论的艰难的数学论据和抽象的思想即使

我激动,也使我困扰”<sup>[13]18</sup>。进入慕尼黑大学理论物理系后,又在物理学大师索末菲的直接指导下学习,索末菲的原子理论即是改进玻尔原子理论的物理学前沿理论。而索末菲一位即将毕业的博士生,比海森伯年长一岁的学长——泡利是训练有素、才华横溢的天才。海森伯向泡利学习了很多东西,两人成为终生的科学朋友,先后荣获诺贝尔物理学奖。海森伯在数学经验与才能方面虽不逮导师索末菲,但在科学风格上有导师不及之处。索末菲过分强调事情的“细节”,告诫海森伯“从精心地、有意识地完成那些细小的任务中,从那些按我们希望来说取得了还算不错的成果中获得乐趣”。“即使你研究理论,你还是要特别注重可能出现的细节,甚至那些论证比较重大的具有深远哲学意义问题——例如爱因斯坦的相对论或者普朗克的量子论的人,也都必须解决大量细节的问题;而只有解决了这些问题,他们才有希望在已经开辟的新领域获得完美的图景”<sup>[13]20</sup>。对于导师的告诫,海森伯害羞地说出了自己的兴趣:“即使这样,我对哲学基本概念的兴趣比起其他方面来说还是多得多”<sup>[13]20</sup>。从原则上说,细节与宏观相辅相成,一样也不能少,但是每个人的精力有限,兴趣与敏感性也因人而异。海森伯有清醒而真切的见解,坚持走自己的路,认准现代物理学最根本、最基础的大问题,同时不得不放弃对细节完美性的追求。多年以后,杨振宁在评论海森伯划时代的论文时说道:“那篇划时代的文章,我想是二十世纪最重要的几篇文章之一。可是文章写得并不清楚……他的最可贵之处是他知道问题在什么地方,而且对这些问题有他的直觉的见解,但是他的这种直觉的认识不是用最清晰的数学和物理的方法表示出来的。他的文章甚至是前后矛盾的。不过,在他的文章里确实含有一针见血的东西”<sup>[11]492</sup>。

海森伯所以能在实践经验、数学能力与物理知识等方面均不占优势的情况下,以24岁的青葱后辈独辟蹊径,开拓出量子力学的新方向,正确哲学思维的引领功不可没。海森伯自传记述了自己青年时代丰富多彩的科学、交友、音乐、旅游等活动,也回忆了创立量子力学理论前后的哲学思考与讨论。令人惊赞的是海森伯自传浓重的哲学风味远超寻常的科学传记,全书20章就有7章的标题中直接使用哲学名词,如“实用主义”、“康德哲学”、“实证主义”、“形而上学”、“柏拉

图哲学”、“科学和宗教”等等，其哲学的偏好溢于言表。自传表明，海森伯是天生的早熟哲学家，早在中学时代，哲学的兴趣就与科学的兴趣并行不悖，就已阅读柏拉图抽象的哲学著作《蒂迈欧篇》，其中讨论原子的文字“紧紧地扣住我的心弦”。进入大学以后，海森伯更与泡利等朋友深入探讨经院哲学、康德、马赫、经验主义及其与科学的关系等哲学问题<sup>[13]32-50</sup>。而在创立量子力学的关键时期（1925—1926年），海森伯与爱因斯坦有一次深入的长谈，自传详细地记录了谈话过程，而主要内容是哲学认识论。其时，人到中年的爱因斯坦已从早年创立狭义相对论时的朴素唯物论转向唯理论的唯物论，更加强调主观能动性和数理形式对科学认识的重要作用。而年轻的海森伯也与年轻时代的爱因斯坦一样，信奉朴素的唯物论，凡对实验与理论关系有正确认识的物理学家在哲学思想起步阶段大抵如此。从思想源头上分析，青年海森伯一方面受了马赫经验论的影响，但更深刻的影响源自对爱因斯坦创立狭义相对论深层哲学思想的分析和接纳。

爱因斯坦：“难道您认真相信，除了可观测量，没有一个能进物理理论吗？”

海森伯：“您在相对论中不正是这样做的吗？”“您毕竟强调过，不允许说绝对时间，仅仅因为绝对时间不可能被观测到；而只有在运动参考系或静止的系统中存在的时钟读数才与时间的确定有关”<sup>[13]73</sup>。

“可观测量”不能绝对化，中年爱因斯坦的哲学思想更接近于辩证唯物论，比青年海森伯更为深刻。对于推翻旧量子论的创新而言，海森伯的朴素唯物论已经足够，恰与爱因斯坦创立狭义相对论时相似。海森伯敏锐地看出了旧量子论中有与绝对时间相类似的不可观测量——轨道，虽然轨道的概念在导师索末菲的原子理论中是一个基本的概念，但它难以在实验中观测和证实。于是海森伯对爱因斯坦说：“我无法观察电子在原子内部的轨道。但是，一个原子在释放电子（放电）时所发出的辐射，可以使我们推断出电子的频率和相应的振幅……既然一个完善的理论必须以直接可观测量作依据，我认为，使我自己局限于这些量，把他们当作电子轨道的代表来处理，似乎是比较合适的”<sup>[13]72-73</sup>。在原子研究中以可直接测

量的辐射的频率和振幅取代不可直接测量的电子轨道，这是一个在朴素唯物论哲学思想引导下的崭新微观物理思想，是开辟量子力学新方向的先导性观念，由此出发海森伯在人类科学史上树起了可与牛顿力学、相对论等量齐观的伟大丰碑。在哲学观念与物理思想突破以后，海森伯进一步将量子观念从特设转变为基本假设，以量子化的傅立叶振幅与频率取代经典的傅立叶振幅与频率，得出了不可对易的量子理论，“得到的结果与先前从某些分子光谱和复杂的原子光谱导出的强度规则一致”，也即在某些情形下理论能很好地符合实验观测<sup>[4]156-158</sup>。这样，数学能力与物理经验均不突出，但以哲学敏感性和物理新思想取胜的海森伯，于1925年7月发表了稚嫩而崭新的划时代论文，宣告量子力学横空出世。

马克思主义哲学站在人类哲学的高峰，引领探索新方向的案例不胜枚举，而科学研究领域精彩切实的案例之一源自中国数学家杨乐与张广厚。二人合作研究函数论的岁月正值中国大力提倡哲学用哲学的时代，他们常常白天学习哲学经典，晚上进行数学研究。当时西方函数论研究有两个重要概念：亏值与奇异方向，分别有不少成果问世。张广厚一次在学习《矛盾论》关于普遍联系的思想时突发灵感：函数论中分别研究的亏值与奇异方向之间是否也会有某种内在联系呢？正是沿着由经典哲学思想引发的探索新方向，杨乐与张广厚揭示了亏值与奇异方向之间的内在约束关系，成为20世纪70年代国际函数论研究的一大进展。

#### 四、结语

人类文化的经典，无论是人文经典，还是科技经典，都是历代创造者思想成果的最高结晶。他们不是薄板钻孔的轻浅作品，也不是巧妙裁改的二手文章，而是亿万呕心沥血之作经大浪淘沙留存的精华，是认知“已然”、理解“所以然”、判断“当然”的根本依据和法则，是全面而自由发展的人无可替代的主要精神营养。后学者唯有自觉地阅读与运用经典，才能真切地了解过去，把握现在和开创未来。

无人作战等任职岗位为主要出口。在面对多种任职岗位出口的情况下,除了通过任职岗位课程的学习以满足多种岗位的知识、能力、素质要求以外,仿真工程专业人才培养还应该抓住专业核心知识和核心能力素质,同时通过调整学科基础课程,以及设置选修和必修课程来满足不同岗位的课程学习。

#### 参考文献:

- [1] 付强,何峻,谢华英. 新型作战力量人才培养研究与实践[J]. 高等教育研究学报,2017(4):20-24.
- [2] 黄纪军,查淞,刘继斌. 军队院校工科专业人才培养方案设计的思考——以电磁频谱技术与管理专业为例[J]. 高等教育研究学报,2018(2):47-50.

- [3] 鞠儒生. 仿真工程人才培养大讨论调研报告[Z]. 长沙:国防科技大学,2018:1-9.
- [4] 陈凯. 装备仿真技术首次任职专业人才培养大讨论调研报告[Z]. 长沙:国防科技大学,2018:1-9.
- [5] 鞠儒生. 仿真工程人才培养大讨论调研报告[Z]. 长沙:国防科技大学,2018:1-9.
- [6] 陈凯. 装备仿真技术首次任职专业人才培养大讨论调研报告[Z]. 长沙:国防科技大学,2018:1-9.
- [7] 段伟,雷永林. 仿真工程(作战任务规划)人才培养方案[Z]. 长沙:国防科技大学,2018:1-19.
- [8] 段伟,雷永林. 仿真工程(作战任务规划)人才培养方案[Z]. 长沙:国防科技大学,2018:1-19.
- [9] 段伟,雷永林. 仿真工程(作战任务规划)人才培养方案[Z]. 长沙:国防科技大学,2018:1-19.

(责任编辑:邢云燕)

(上接第43页)

#### 参考文献:

- [1] 马克思恩格斯全集:第26卷,第1册[M]. 北京:人民出版社,1972:377.
- [2] 维纳. 控制论[M]. 北京:科学出版社,1963:2.
- [3] 维纳. 我是一个数学家[M]. 上海:上海科学技术出版社,1987:205-206.
- [4] 布朗. 20世纪物理学:第1卷[M]. 北京:科学出版社,2014.
- [5] [美]埃米里奥·赛格雷. 从X射线到夸克[M]. 上海:上海科学技术文献出版社,1984:175-176.
- [6] 鲁迅全集:第三卷[M]. 北京:人民文学出版社,

1981:544.

- [7] 钱钟书. 七缀集[M]. 上海:上海古籍出版社,1994:90.
- [8] 马克思. 1844年经济学哲学手稿[M]. 北京:人民出版社,2018:83.
- [9] 王攸欣. 朱光潜传[M]. 北京:人民出版社,2011.
- [10] 爱因斯坦文集:第一卷[M]. 北京:商务印书馆,1977.
- [11] 杨振宁演讲集[M]. 天津:南开大学出版社,1989.
- [12] 恩格斯. 自然辩证法[M]. 北京:人民出版社,1971:31.
- [13] 海森伯. 原子物理学的发展和社会[M]. 北京:中国社会科学出版社,1985.

(责任编辑:赵惠君)