·物理学家与物理学史·

论李政道物理教育思想

——写于一代科学巨擘魂归中国苏州之际

赵宇涛[1] 郭龙健[2] 胡扬洋[3]
(1. 天津师范大学数学科学学院,天津 300387; 2. 天津师范大学科学技术史与文化遗产研究院,天津 300387;
3. 天津师范大学教育学部,天津 300387)

摘 要: 李政道先生在科学领域的卓越成就,深深植根于他独到的物理思想之中. 一代科学巨擘的背后是物理学界前辈们的慧眼发掘与精心栽培和个人对物理的极度热爱与聪慧勤勉. 在获物理诺贝尔奖后,李政道先生多次回国,心系科学教育,为我国的人才培养作出了杰出贡献,推动了祖国的物理工作建设. 通过分析李政道先生的生平、教育经历和重要论著,试图较为全面地总结李政道先生物理教育思想的基本内涵,承先启后得到对当前物理教育工作者值得借鉴的宝贵遗产.

关键词: 李政道先生; 物理教育思想; 人才培养; 科学家精神

2024 年 8 月 4 日,著名华人物理学家、诺贝尔物理学奖获得者李政道先生逝世,享年 97 岁. 一代科学巨擘的逝去给后人留下无尽哀思,也无疑激励着我国教育、科技、人才事业不断继往开来. 李政道先生的一生不仅留下了物理科学研究的丰功伟绩,也对科学传播、物理教育提供了深远启迪. 我国中学物理教育事业理当进一步深入研究、汲取李政道先生物理教育思想的丰厚遗产,为物理教育水平高质量发展、培育更多科技创新人才创造条件.

1 李政道先生生平与贡献

李政道先生对世界、中国的贡献至今不能一一枚举,以下仅作一简要梳理概括.

1.1 生平简介与主要贡献

李政道先生祖籍中国江苏苏州,1926 年生于上海. 青少年时期,李政道先生先后在上海市清心中学附属小学、上海东吴大学附属中学、赣州基督教联合中学就读. 1943 年,李政道先生以同等学力考入浙江大学,受到束星北、王淦昌等著名物理学家的启蒙和悉心培育. 1945 年转入西南联大后,大二期间由吴大猷先生推荐赴美留学. 1946 年在芝加哥大学与杨振宁先生相识,开始合作研究,1956 年与杨振宁先生共同发现弱相互作用中互为镜像的物质运动不对称,即宇称不守恒理论. 作为现代物理学基本观念的重大革命,宇称不守恒理论很快获得 1957 年诺贝尔奖. 这是中国人第一次获得诺贝尔奖. 获奖后,李政道先生以“细推物理须行乐,何用浮名绊此身”的精神境界持续躬耕. 他毕生发表论文 321 篇,主要著作 10 部,在量子场论、基本粒子理论、核物理、统计力学、天体物理等诸多物理学领域均作出了开创性及里程碑意义的贡献.[1]

李政道先生毕生心系祖国,1972 年至 2010 年期间,累计回国 49 次,曾与毛泽东、周恩来、华国锋、邓小平、江泽民等多位党和国家领导人会面,就教育、科技、人才等事项均提出了重要的前瞻性建议. 李政道先生深深关注着祖国的基础科学和人才培养. 1974 年,他提出国家应选拔十三四岁少年培养成基础科学人才. 1978 年,推动了中国第一个中国科学技术大学“少年大学生集中培养基地”(少年班)正式创立. 李政道先生致力于国内物理学与国际前沿水平接轨,积极与国内学术界交流. 1979 年 4 月 2 日至 5 月 18 日这段时间是李政道先生回国讲学时间最长的一次,期间系统讲授了场论与粒子物理学和统计物理学两门课程. 李政道先生认为科学研究要为年轻人才创造更多机遇. 在 1979 年到 1989 年间,李政道先生创办的“中美联合培养物理类研究生计划”(CUSPEA)累计派出了 915 名物理专业学生出国学习,培养了众多杰出的科技人才.

基金项目:本文系全国教育科学规划“十四五”规划 2021 年度教育部重点课题“生态学视域下集团化办学内部活力的提升机制研究”(课题批准号:DAF210308)阶段性研究成果之一.

中国知网 https://www.cnki.net

李政道先生为新中国科技、教育事业的蓬勃发展贡献了重要的建设性力量，在中美两国高能物理交流合作、国家自然科学基金委员会、中国博士后制度、中国高等科学技术中心、北京正负电子对撞机等方面均起到首倡、关键推动的作用. 李政道先生是中国科技教育发展历程中的不朽丰碑.

1.2 魂归中国苏州

李政道先生与中国诸多城市都有着亲密的关联. 例如，他生前曾先后担任山西、上海浦东开发区、辽宁、甘肃等地区的科学顾问. 李政道先生与苏州有着最深厚的历史渊源. 李政道先生曾祖父李子义是东吴大学创办人之一. 李政道先生曾就读于东吴大学附属中学，这里中西并重的教育模式让他充分浸润了中华传统经典文化并且较早学习了英语. 李政道先生始终如一地关心家乡苏州教育建设，2000 年专门回访母校，与苏州中学开展座谈会活动并题赠诗句. 他经常参观走访苏州多所学校，还与苏州大学、苏州第十中学校、木渎高级中学等学校建立起深厚的感情. 2023 年 6 月，在李政道先生的支持下，上海交通大学李政道先生图书馆与苏州市第六中学校共建“李政道科学与艺术教育基地”，在苏州推广实践科艺融创育人理念. 1988 年，李政道先生为纪念夫人秦惠箐设立“秦惠箐与李政道中国大学生见习进修基金”. 秦惠箐关注女性教育，“箐政学者”资助的学生中女生比例占一半以上，苏州大学是其中第一批试点学校之一. 1985 年，李政道先生曾在苏州面对高考学生设立“李政道奖学金”，时任苏州市市长的段绪申亲自参与奖学金设立工作，至 2015 年圆满结束，极大促进了苏州教育事业的发展. 同时，甘肃省人民政府 2000 年设立的“李政道奖学金”一直延续至今.

李政道先生曾在重游苏州时说：“我不知道天堂是什么样子，如果天堂有苏州十分之一的美丽，那就很好了.”遵从他生前遗愿，李政道先生安葬在家乡苏州，安葬仪式在 2024 年 11 月 24 日——李政道先生诞辰 98 周年当天举行，与夫人秦惠箐合葬在东山镇华侨公墓万隆墓区，科学巨擘终于魂归故里. 2024 年 11 月 24 日下午，苏州大学天赐庄校区存菊堂举行“格物政道、赓续荣光——致敬李政道先生”主题活动，会上李政道先生的亲属代表向苏州市赠送李政道先生亲笔为苏州科技馆的题字. 苏州孕育了李政道先生. 李政道先生是中华民族之光，他的精神将成为苏州的象征之一，也必将不断激励后人不懈奋斗、探索科学真理.

1.3 李政道先生学术思想研究的回顾

李政道先生一直密切关心国家发展，生前多次专门对物理教育、人才培养发表观点，展现出独特的思想性. 我国科学界、教育界对李政道先生学术思想的研究涉及了基础教育、科学方法、留学生教育、[1]教师教育、科学教育观、[2]杰出科学人才培养模式[3]等方面. 李政道物理教育思想主张已然对我国物理概念教学、自制教具做实验、启发式提问、艺术教育等产生了普遍深远的影响，但至今仍缺乏整体性的分析和研究. 当前需要基于李政道先生的生平、教育经历和基本论著，较为全面地总结他物理教育思想的基本内涵，淬炼这份我国物理教育思想的宝贵遗产.

2 李政道物理教育思想的基本内涵

李政道先生独具特色的物理教育思想深深植根于他独到的物理成就及其思想之中. 李政道先生对物理的极度热爱与聪慧勤勉自不待言. 在成长历程中，他曾得益于国内外诸多物理学前辈的教益、发掘与合作. 在哥伦比亚大学近 60 年的教学与研究历程中，李政道先生不仅专注于科学探索，还频繁回国，积累了丰富的中美教育交流体验. 因此可以说，李政道物理教育思想既是他个人的，更凝聚了众多一流物理学人智慧与追求，是属于伟大时代的精神结晶. 以下从 6 个方面分别诠释.

2.1 重视物理基本观念的形成

物理观念是重要物理思想的浓缩，代表了对物理学本质层面的认识.[4]李政道先生重视物理基本观念的形成，认为科学研究应从最基本物理原理出发，“从基本原理为起点开始推导到物理前沿问题”. 李政道先生说：“科技人才培养首先要从基本功着手. 基本的、重要的东西，在了解后往往是简单的，而且其应用也是十分广泛的，常是问题愈基本，其解愈简单. 需要的是正确的认识和观念，而不是繁复的教学和运算.”[1] 1972 年，听过李政道先生北京报告的学者普遍反映：“李政道先生学术思想活跃、能用简单概念将深奥的物理学原理讲清楚，报告内容均为物理学根本问题，值得深入探讨.”[5]

李政道先生还认为，要敢于在观念问题上提出疑问. 1979 年，李政道先生访学中国科学技术大学时在少年班座谈上提到：“同学们在一些观念问题上有没有提出过疑问？比如对于牛顿力学，会不会问我为什么要学它？为什么它不可能是不对的呢？这很重要. 这种年纪还不问这种问题，将来是不会问这种问题的了. 你老师讲牛顿力学，为什么是对

中国知网 https://www.cnki.net

的呢？根据是什么呢？这种年纪还没有这种态度，将来就做不了一流的工作. 研究第一步是解决观念问题，第二步才是精密计算. ”[6] 充分体现了李政道先生重视物理学基本观念的风格. 在这方面，李政道先生与导师费米一脉相承. 费米擅长从对话中发现别人未解决的研究点，从最基本的理论出发推出新公式. 反过来，他同时擅长把复杂问题分解成多个简单的本质问题. 这同样需要对物理基本观念的深刻洞察.

2.2 运用基础实验凸显根本物理内涵

李政道先生一向善于用“最简单、最明了、最能表达”的手段做基础实验，同时凸显深层的物理内涵. 例如，李政道先生曾把卢瑟福发现原子核式结构模型的实验简单转化：“先不考虑电，在一个圆柱形空间中心立一根细铁棍，周围用小布条间隙地遮挡住铁棍，事先不要告诉孩子里面的情况，用速度很大的弹子往里面打. ”[7] 由此，就便于学生自然地从现象得出结论. 事实上，精密的仪器，尤其大型仪器往往操作复杂，教学中容易掩盖其中蕴含的物理原理，不利于学生理解抽象的理论.

李政道先生与毛泽东主席就宇称不守恒的著名对话也鲜明展现了这一特点. 1974 年 5 月 30 日毛泽东主席接见李政道先生，期间毛主席问：为什么对称是重要的？李政道先生当即拿起茶几上的本子和铅笔，让铅笔在本子上来回滚动，他说：“在这一运动中尽管没有一个瞬间是静止的，然而就整体而言，这个动力学的过程也有对称性. ‘对称’这个概念绝不是静止的，它要比其通常的含义普遍得多，而且适用于一切自然现象，从宇宙的产生到每个微观的亚核核反应过程. ”[8] 毛主席很欣赏李政道先生的简单演示. 这个信手拈来而又使人印象深刻的实验简明突出了深刻的对称性原理，也表现了李政道先生的实验观.

李政道先生明确提倡自己动手制作组装实验仪器. 李政道先生在哥伦比亚大学求学时，物理学大师费米亲自动手，用两天时间帮李政道先生做了一把特制的计算尺. 李政道先生后来回忆：这可能是世界上唯一一把专门用来估算太阳温度的大计算尺！这把尺子让他受益终身.

2.3 在思想方法上极端注重创新

李政道先生极度注重思想方法的创新，非常善于跳出认识上的定式，用不同寻常的思维思考，有着追求超常规创新的气魄和方法.《自然》杂志在李政道先生的讣告中就高度评价了他，认为他打破了既往的认知界限. [9] 除了“宇称不守恒”这一重要发现之外，李政道先生在他学术生涯当中多次鲜明地体现该思想方法的特点. 1950 年，李政道先生获得博士学位的论文《白矮星的含氢量》突破了当时对星体演变的观念，被评为“有特殊见解和成就”. 此外，李政道先生还在多个物理领域作出了前沿性的学术贡献，都体现他勇于创新的精神. 这与他思想方法密不可分. 这种极端重视创新胆识，其形成是复杂且多方面的，他曾在采访中讲，他是以不同的方式来学习物理的，因此用不同的方法，带着盘根问底的好奇心去挑战已证实的问题. [10] 李政道先生的博士生庞阳曾回忆道：“李先生平时和别人的交流讨论很多. 他说，绝大多数人会花很多时间研究别人在做什么，这样很难做出突破性的工作，只是在人家的基础上迈出一小步. 他教我，和别人交流讨论，最主要的是摸清对方不懂什么，而不是学人家已经做完的事，只有这样子才能跑到人家前面. ”这鲜明地反映了李政道先生对创新的突出追求.

李政道先生的导师费米也非常注重培养学生独立创新意识. 费米曾向李政道先生提了一个问题：太阳中间的温度是多少？李回答，大概是绝对温度 1000 万度. 费米问，你怎么知道的？李政道先生说，文献上都是这个数字. 费米摇摇头，意味深长地说：如果没有通过自己的思考和估算，你不能接受别人的东西. 这给李政道先生深刻的启发.

李政道先生认为，要创新，也要自主. 他说：“个人做研究工作一定要走自己的路，不必花很多精力去研究别人已经做过的工作，只要了解别人在做什么、弱点在哪里就可以了. 这是因为，一项研究工作往往很多人都在做，而一旦达到了高峰，很快就会停滞在那里. 这个时候要做，就要针对别人的弱点，开创新的路子，打开新的局面. ”[11] 教学中，应引导学生学会从前人的基础出发，站在巨人的肩膀上做出突破性工作，不断超越领先.

2.4 认为学会提问更加重要

李政道先生格外重视提出问题的能力. 李政道先生在 1995 年第一次公开对他强调的“学问”作了阐释. [12] 其后，他在复旦大学以“问和学”为题做了重要报告，他说：“学问这两个字，第一个字是学，第二个字是问，什么意思呢？就是你要学怎么样去问问题，这才是真正的学问. 我认为，学答，并不是学问. 当然，学答也是重要的，能够回答问题，也是教育中很重要的一部分；可是，学会怎么样问问题，可能是更重要的一点. ”[13] 2006 年，李政道先生在苏州大学的回答中再次提到：“我们有些同学也很用

中国知网 https://www.cnki.net

功，整天读背现成的答案，这种只会背别人答案的‘只学答’，短时间能勉强记住，应付考试，但不能增强自己的学问. 做学问，一定要先学‘问’，自己能提问题，再经过自己的思考想问题，自己求得答案. 这才是一种创造性思维，才能真正掌握学问、增长学问.”[14] 2010 年，以“求答钱学森之问：中国如何培养创新人才”为主题的首届“创新中国论坛”上，李政道先生总结出了培养创新人才的“三字经”：“要创新，需学问；只学答，非学问；问愈透，创更新.”[15]

提问是创造力的表现. 有学者提出，我国创造教育缺乏的原因是“只好胜，不好奇；有习题，无问题；只学答，不学问”.[16] 李政道先生认为：“年轻人最可宝贵的是有锐气，要敢于提问. 如果学生不在中学、大学提出基本观念问题，将来就可能不会再问，要创造新东西也就不容易了. 学生阶段是问老师，将来就要自己问自己，自己来解答，这当中就会有创造和发现.”[17]

2.5　拥有广博的阅读兴趣与积淀

李政道先生认为，读书面要广，不仅应钻研专业书籍，还应涉猎包括文艺、科幻小说在内的各类读物. 这样的阅读习惯能够促使知识积累，拓宽认知边界，为科学研究和创新提供丰富的思想资源和灵感源泉. 这还有助于从多角度、多方法思考与分析问题，防止研究视角的片面性.

李政道先生自幼酷爱阅读，不仅涵盖了包括中国古典文学名著、历史典籍、侦探小说、科学著作等. 他说，爱丁顿《膨胀的宇宙》这本科普书籍在他幼时心中种下了对科学好奇的种子. 在荣获诺贝尔奖之后的采访中，他巧妙地将真理喻为孙猴子的五指山，表达了对科学的探索永无止境.

广博的阅读在李政道先生进入芝加哥大学深造时发挥了关键作用. 芝加哥大学开放的招生政策不要求毕业证，但申请者必须熟悉指定的几十本西方名著和贝多芬等人的古典音乐. 李政道先生说：“我来自中国，对东方文化的古典名著，像孔子、老子、孟子等的学说尚有些造诣，而这些东方名著与胡庆斯校长指定的名著的水平相当.”正是这一辩护让他获得了入学资格.

李政道先生认为读书要讲究正确有效的方法. 他说：“如何把学到的东西真正变成自己的，是很重要的. 当读完了一段之后，就应当把书关上，自己把思路走一下，如果走不出来，再去看书，想想自己为什么走不出来，别人为什么走通了. 这样亲自做一下，很重要，可以发现自己的弱点，学到别人的长处.”这样的推想，有利于创造性思维. 在他看来，“读书重要的是把书读懂读透. 读书不仅要明白书中讲了些什么，而且要清楚是怎样讲的，不仅要学习知识，而且要学习别人的方法和思想”.[1]

2.6　深刻理解科学与艺术的内在关联

李政道先生认为科学与艺术的关联是智慧与情感的深度融合，科学与艺术都出自人类对自然的创造性探索，他说：“如一枚硬币的两面，它们同是源于人类活动最高尚的部分，都追求着深刻性、普遍性、永恒和卓越.”[18]

科学因艺术的营养富有创造，艺术以科学的独特更加光辉. 科学家普遍热爱艺术，从艺术中汲取养分让科学引向高处，爱因斯坦热爱音乐，当遇到困难时就会拉起小提琴，在优美的旋律中创造新思路. 李政道先生说：“一个人要创造就得有情感，艺术对科学的影响不是简单地说画一张画，就变成科学，科学的研究基础是观察、归纳和总结自然界的规律，这些都是需要理智的. 但是，鼓舞这些强烈理智的推动力是基于情感. 同样地，艺术家用创新的方法激发人类普遍的内在情感，可是这些创新的方法和观念是和理智分不开的.”[19]

李政道先生与美术家联合，物理思想融入艺术创作是中国当代美术史上的一大创举. 2004 年苏绣艺术创新中心应李政道先生感召而生，与李政道先生合作的《金核子对撞科学图像》作品光彩夺目. 在 2013 年，李政道先生捐资建立“上海交通大学李政道先生科学与艺术讲座基金”，推动科学与艺术融合及创新，培养科艺双修的创新型人才，同时也带给公众美妙的科学遐想和艺术享受.[20] 因为看见、理解才有传承. 2020 年，李政道先生给科艺爱好者的寄语写道：“让抽象的科学概念，鲜活地跃动于眼前，被更多人看见，被更广泛理解.”

3　对我国物理教学的启示与展望

纵观李政道先生毕生的历史贡献、思想内涵，我们不禁感慨中国世界一流物理学家精神境界的丰富、深邃与广博. 正如李政道先生恩师束星北先生回忆说：一般的学生都在求知，而李政道先生是在求道. 当前，我国的物理教育正立足深化改革、立德树人的需要，在教学中大力弘扬科学家精神、教育家精神，正是一场新的“求道”之旅. 未来我们应进一步体会、继承、发扬李政道先生物理教育思想的深刻内涵，不断使我国物理教学实践注入文化精神，从而提升师生整体的精神境界.

3.1　深刻理解科学家精神的范畴及其辩证内涵

科学家精神是我国各个历史时期先进科学家

中国知网 https://www.cnki.net

群体共同所融汇而成的精神长河，源远流长而延绵不绝. 包括李政道先生在内的每位科学家都可以说是在各个历史时期科学家精神的积淀、影响下成长和成就的，既是科学家精神的浸润者和承载者，也是传承者和创生者. 李政道先生的科学精神正是科学家精神长河里最美丽的浪花之一. 物理教育工作者应重视科学家个体精神世界的深刻呈现、挖掘，也应更加重视把科学家个人的精神融入科学家精神的历史长河之中完整地诠释. 也应看到，取得重大成就的科学家往往有着独特的人格魅力. 这正是由于他们在科学研究中深刻地认识了自然规律在不同层面的精妙多彩，因此必然也造就了科学家个人人格魅力的独具一格. 就此而论，物理教学也应该足够重视科学家个体独具的人格魅力与精神世界.

3.2 注重学生内在精神激发与建构

科学家精神的教育不是僵化、教条的训诫，也不能被简单地交付、移植. 科学家精神的真正培植需要师生之间的生成性对话，需要物理教学在文化精神的意义上找到创生与平衡的艺术. 据载，李政道先生曾在战乱流亡中偶然看到一本物理教科书，他认为这本书向他展现了奥妙的宇宙统一性法则，使他产生疑惑、兴趣，因此痴迷上物理. 当代的物理教育工作者应充分相信每个学生内在的求知本能和对科学的好奇. 唯有坚持以学生为主体，关怀学生内在的精神世界，润物细无声地种下精神的种子，学生才会生发精神上的深厚动力.

3.3 在物理教育中不断促进精神境界的升华

据李政道先生之子李中清先生透露，李政道先生临终前曾反复呢喃："我永远会是你的一部分；你永远会是我的一部分."引发人们无限遐思. 如其所说，李政道先生一生与众多因素密切相关，与各个机遇、人物、时代的脉搏同频律动，尤其是李政道先生始终把自己与祖国命运联系起来. 他说："我们每一个人都是同一棵树的一个枝干，每一棵树是整个一棵树的一部分……整个中华民族就是一个人，是全世界最大的人，是历史上最大的人，也是将来最大的一个人."[21]李政道先生是名副其实的爱国科学家，他与物理、教育、祖国已融为一体，他的思想、精神长存在中国人民心中，也必然会激励着中国科技发展再创新的辉煌.

在新的历史征程中，爱国主义无疑是科学工作者最宝贵的精神动力. 我国科学家群体一直以来都不是抽象地理解、践行爱国主义，而是以对科学研究的勇敢探索和对自然界规律的深刻把握，更加深刻地践行科学报国之志. 当下以及未来的物理教育开展科学家精神文化培育应实现师生精神境界的不断升华，从而充实爱国主义精神的内涵与格局.

参考文献：

1 吕国庆. 李政道科技人才培养思想评价[J]. 教育论丛，1992(4)：14－16，40.
2 叶松庆. 李政道的治学经历对科学教育的启示[J]. 高等教育研究，1996(3)：60－65.
3 顾月华. 李政道关于杰出科学人才培养的思想研究[J]. 江苏高教，2010(6)：136－138.
4 邢红军. 物理学科核心素养：透视、商榷与重构[J]. 教育科学研究，2018(11)：5－14.
5 刘金岩，张柏春，吴岳良. 李政道：中国基础科学研究和国际交流的积极推动者[J]. 现代物理知识，2023，35(5)：59－70.
6 李政道. 希望同学们早日成才——李政道教授同中国科大少年班师生的谈话(摘要)[J]. 人民教育，1980(1)：7－8.
7 杜开源，许书熊. 物理的基础是实验——李政道教授会见天水师专部分教师时的讲话(摘要)[J]. 天水师专学报，1985(1)：46－47.
8 李政道. 对称，不对称和粒子世界[M]. 朱允伦 译. 北京：北京大学出版社，1992.
9 Crease R P. Tsung－Dao Lee Interview[EB/OL]. https://www.nature.com/articles/d41586－024－02585－1，2024－8－8/2024－9－22.
10 Smith A. Tsung－Dao Lee Interview[EB/OL]. https://www.nobelprize.org/prizes/physics/1957/lee/interview/，2007－12－9/2024－9－22.
11 严生园. 科学家的可贵品德——记李政道教授在京作重要学术报告[N]. 光明日报，1981－12－25.
12 李有爱. 从李政道对"学问"的解释说起[J]. 江西教育，1995(10)：18.
13 黎明. 学问——学，就是问[J]. 教师博览，1996(1)：5.
14 施宝华. 李政道八十论治学[N]. 科学时报，2007－1－9.
15 李政道. 要创新 需学问 问愈透 创更新[J]. 北京教育(德育)，2011(1)：4－6.
16 邢红军，张喜荣，胡扬洋. 创造教育：文化与传统视域下的反思与对策[J]. 课程·教材·教法，2014，34(5)：18－23.
17 波摘. 李政道博士谈人才培养[N]. 解放军报，1983－6－14.
18 李政道. 科学与艺术[J]. 天津科技，2004(6)：38.
19 方正怡，方鸿辉. 科学与艺术的会合——李政道的艺术情[J]. 自然杂志，2006(6)：366－369，377.
20 育人实践五十载，创新培养全过程——李政道育人实践初析[J]. 现代物理知识，2021，33(101)：90－97.
21 李政道. 全世界最大的一棵树[J]. 决策与信息，2009(10)：69.

(收稿日期：2024－11－01)

中国知网 https://www.cnki.net