

# 核工程类专业引导课中的大学物理图解

邓建杰 游 泳

(北京理工大学珠海学院 广东 珠海 519085)

刘义保

(东华理工大学核科学与工程学院 江西 南昌 330013)

(收稿日期:2020-07-19)

**摘 要:**核工程类专业是基于核科学与技术学科,面向核能与核技术行业领域人才培养需要而设置的本科类专业。物理学是核科学与技术的起源,大学物理是核工程专业的重要基础课程。为此,在核工程类专业引导课上,构思和设计大学物理知识的溯源、建立与发展的图解,以帮助学生建立大学物理的知识框架,激发学习兴趣,科学合理规划学习安排。

**关键词:**核工程类专业 专业引导课 大学物理 图解

高校核专业是20世纪50年代为适应我国核武器事业和核科技工业的发展而创建起来的工程技术专业。创建初期参照前苏联模式,专业划分较细,主要包括核反应堆工程、核动力装置、同位素分离、核材料、核物理(包括实验核物理、理论核物理、加速器物理)、核电子学、辐射防护、放射化学化工、放射性地质勘查、铀矿冶等。进入21世纪,由于国家能源政策的调整和国家安全的需求,核科学与技术在工业、国防等领域的研究和应用大大加强并显示出远大的前景,为了尽快为国家培养核科技人才以满足国家的迫切需要,在配合国家相关部委对本科的专业设置和教学需要进行深入研讨和反复论证的基础上,经教育部批准,2006年增设了“核技术”“辐射防护与环境工程”“核化工与核燃料工程”“核反应堆工程”和“核物理”5个“国控专业”。2012年,为了适应当今世界经济发展、科技发展、文化发展的新趋势,适应创新型国家和人才资源强国建设需要,满足社会多层次、多类型、多规格的复合型、应用型、创新型人才需求,按照科学规范、主动适应、继承发展的原则,重新修订了高校本科专业设置目录,核专业归类

“核工程类”,包含“核工程与核技术”“辐射防护与核安全”“工程物理”“核化工与核燃料工程”;另外“核物理”专业归并到“物理学类”。

核工程类专业是理工结合性强的工程技术专业,从核专业的学科基础来看,核专业的多元化特点涉及多个学科交叉渗透,其基础学科是物理学和化学,应用学科涉及电子科学与技术、仪器科学与技术、材料科学与工程、自动化、计算机科学与技术等。应对核科技工业的变化,培养创新创业的人才,实现中国创造,核工程类专业教育建立一个面向社会、面向行业企业、面向未来的开放的专业教育体系,实现从以教学为中心到以学生学习为中心,从知识体系传授为中心到学生能力达成为目标的新工科建设。为此,在核工程类专业引导课上,开展基于物理学的核科学与技术的溯源、建立与发展的专业引导,可以帮助大学生建立大学物理的知识框架,激发学习兴趣,科学合理规划学习安排。本文的大学物理图解,也可以帮助大学物理教师结合核专业建立和发展设计和开展大学物理课程教学。

## 1 核科学与技术起源于物理学

核科学与技术的起源图解如图1和图2所示。

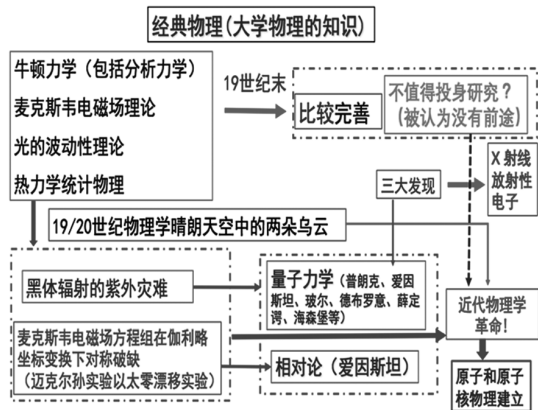


图1 19/20世纪之交的物理学革命

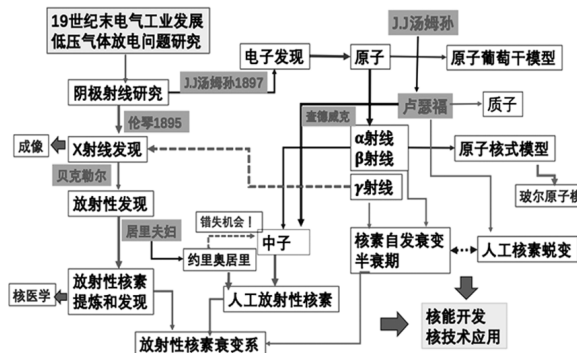


图2 核科学与技术的起源和初步建立

核科学与技术起源于19世纪20世纪初的物理学革命,导火索是阴极射线的研究,阴极射线管的研究又是为了解决电气工业中高压输电及低压放电中的问题.由工业生产中提炼出来的科学问题,是促进新科学建立与发展的源泉和动力,阴极射线的实验研究,导致了X射线的发现,X射线机理的研究,又引发了放射现象的发现和放射性规律的揭示,阴极射线深入广泛的实验探究,最终挖出了物质最基本的单元之一——电子.在放射性、放射性核素、放射粒子、电子、质子和中子等基本粒子的发现和研究的基础上,量子理论的建立帮助人类对物质世界的认识深入到 $10^{-10}$  m以内微观世界,原子物理和原子核物理诞生了.爱因斯坦相对论质量关系的建立,打开了核能利用的大门,核能和核技术被敏锐的政治家

和工业家所利用,不断改变科学技术、武器装备、工业经济和人类文明的进程。

## 2 核工程类专业引导课中大学物理的图解

物理学是研究物质性质、运动规律及其相互作用的学科,是一项激动人心的智力探险活动,并为人类文明做出巨大贡献.物理学拓展我们认识自然的疆界,扩展和提高人类对核科学与技术的理解和应用,是核能与核技术进步最重要的基础.物理教育为核科学和技术培养训练有素的人才.因此,在制定核工程类专业人才培养方案时,在自然科学基础课、学科基础课、专业基础课模块都设置大量的物理课程.本文结合核工程类专业的特点和要求,对大学物理的力学、热学、光学和电磁学进行溯源和知识进程的图解(图3~图6),通过核工程类专业引导教育,帮助学生了解大学物理及后续课程中设计的物理知识,提高物理学习兴趣和热情,合理规划专业学习。

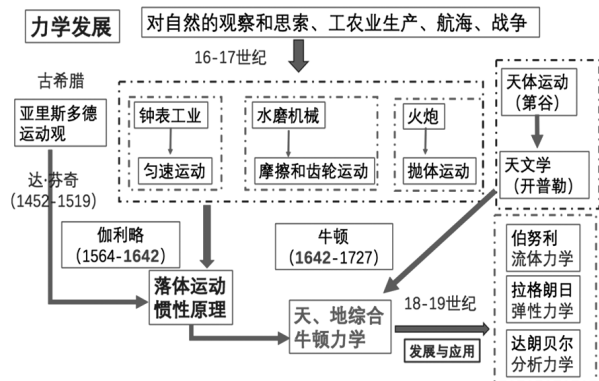


图3 大学物理力学建立与发展图解

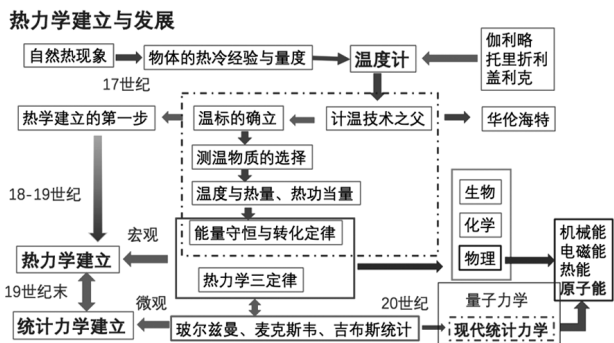


图4 大学物理热学建立与发展图解

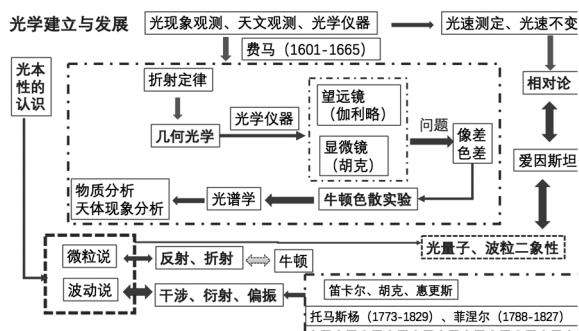


图5 大学物理光学建立与发展图解

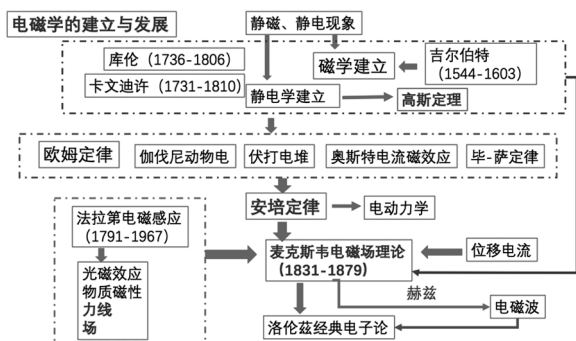


图6 大学物理电磁学的建立与发展

学习既要强调数理基础,又要强化工程技术实践教学,学生的学习任务相对比较重,也比较难.因此,很有必要在低年级(最好在一年级)开设专业引导和专业学习讨论课,帮助学生认识和了解专业概况、专业课程体系,规划好专业学习.物理学是核工程类专业的基础课,在专业引导课上开展大学生即将开始的大学物理溯源、建立和发展的图解介绍,可以激发学生学习兴趣、热情和科学思维,也能帮助大学物理基础课教师结合核工程类专业的特点,开展大学物理的教学.

(正文中引用了如下主要参考文献,由于图解形式,不好一一对应列举,特此说明.)

### 参考文献

- 1 郭奕玲,沈慧君. 诺贝尔物理学奖[M]. 北京:高等教育出版社,1999
- 2 郭奕玲,沈慧君. 物理学史[M]. 北京:清华大学出版社,1997
- 3 M·V·劳厄. 物理学史[M]. 北京:商务印书馆,1978
- 4 埃米利奥·塞格雷. 从X射线到夸克[M]. 上海:上海科学技术出版社,1984

### 3 结论

核工程类专业是理工结合性很强的专业,专业

# The Diagram of University Physics in the Professional Guidance Course of Nuclear Engineering Subject

Deng Jianjie You Yong

(Beijing Institute of Technology, Zhuhai, Zhuhai, Guangdong 519085)

Liu Yibao

(School of Nuclear Science and Engineering, East China University of Technology, Nanchang, Jiangxi 330013)

**Abstract:** Based on the subject of nuclear science and technology, nuclear engineering undergraduate course specialty was set up for the cultivate talents of nuclear industry area. Physics is the source of nuclear science and technology subject, university physics courses are the important basic curriculums. The design and construct of university physical knowledge in the course of nuclear subject instructing can help for students exciting interest of learning, improving their recognition for the nuclear subject and scientific planning for subject learning.

**Key words:** nuclear engineering subject; subject instruction course; university physics; diagram