

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2010.03.021

高素质新型军事人才的物理素养及课程设置

韩仙华, 胡澄, 吴王杰, 武文远, 王晓

(解放军理工大学理学院, 江苏南京 211101)

[摘要] 信息化条件下联合作战初级指挥人才应具备什么样的物理素养, 开设哪些物理课程? 本文作了详细讨论和分析, 具体讨论了物理素养在联合作战初级指挥人才培养中的重要地位和作用, 对信息化条件下联合作战中的军事高新技术(武器)、战场电磁环境的物理基础作了具体分析并提出了联合作战初级指挥人才培养方案中物理课程体系的设想。

[关键词] 物理素养; 物理学; 联合作战; 人才培养

[中图分类号] G642.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874 (2010) 03-0061-03

On Developing the Physical Accomplishments and Course Design for Training the High - Quality Military Personnel of a New Type

HAN Xian - hua, HU Cheng, WU Wang - jie, WU Wen - yuan, WANG Xiao

(Institute of Science, PLA University of Science and Technology, Nanjing 211101, China)

Abstract: This paper focuses on the physical accomplishments and course design for training joint operational junior commanders under information conditions. It not only figures out the important roles of physical accomplishments in training joint operational junior commanders under information conditions in detail, but works out a relevant physical course system on the basis of the physical analysis of sophisticated military technology (weapons) and battle field magnetic environment as well.

Key words: physical accomplishments; physics; joint operation; personnel training

随着以信息化为核心的世界新军事变革的迅猛发展, 未来战争的基本作战形式是信息化条件下联合作战。加强培养联合作战指挥人才已成为决定军队建设和战争胜负的“第一资源”, 军队院校是培养联合作战指挥人才的主渠道。当前, 总部已提出“联合作战指挥人才核心素质能力培养目标模型”, 如何全面贯彻落实? 这是摆在军队院校面前迫切需要解决的重大问题。

对此, 作者就培养信息化条件下联合作战初级指挥人才应具备什么样的物理素养? 物理背景是什么? 应开设哪些物理课程作了详细讨论。愿为军队院校培养联合作战初级指挥人才提供有益的借鉴。

一、物理素养在人才培养中的重要地位和作用

物理素养是由物理知识(包括物理实验)、物理思维方法、物理科学精神、态度和价值观等构成。物理素养是科学素养在物理科学领域中的具体体现, 所谓物理素养就是物理素质, 物理素养是每个现代人, 尤其是联合作战初级指挥人才必须具有的一种基本素质。

(一) 物理知识(物理实验)是培养高素质新型军事人才必备的基础性核心知识

物理学是研究物质的基本结构、基本运动形式、相互作用的自然科学。它研究的对象无所不包, 大至宇宙, 小至原子内部, 范围十分广阔。它的基本理论渗透到自然科学的各个领域。物理学的作用不仅仅满足人类了解自然的愿望, 也为所有其它科学、技术、军事提供思想方法、理论原理和实验技术。物理学在20世纪取得了令人惊讶的成果, 改变了我们对空间与时间、存在与认识的看法, 也改变了世界新军事变革迅猛发展的速度。

高素质新型军事人才培养目标是以培养领导素质和指挥才能为核心诉求, 注重基础, 指技合一, 突出能力, 为造就我军未来治军建军杰出人才全面打牢基础。换言之, 高素质新型军事人才是既懂技术又懂指挥的“未来杰出领导者”。由此看来, 培养高素质新型军事人才把懂技术摆在十分重要的位置。

物理学是新技术的源泉。当今, 信息社会的三大技术支柱是传感器、通信和计算机。传感器的95%是以物理学为基础的^[1], 在物理实验中常见的光电门就是传感技术领域中之透射光开关, 透射光开关在日常生活和军事工程中已有广泛的应用; 电磁学的发展导致了通信技术的发展; 固体物理的发展导致晶体管、集成电路的产生进而形

[收稿日期] 2010-02-25

[作者简介] 韩仙华(1954-), 男, 江苏宜兴人, 解放军理工大学理学院数学物理系教授, 主要从事物理学教学和物理应用研究。

成计算机技术。可以说物理学无处不在,物理学是自然科学的核心,也是新型军事人才基础性核心知识。

(二) 物理思维方法的培养是提高新型军事人才创新素质的重要途径

物理学的萌芽、产生与不断发展无不依赖于创新,物理学史就是一部创新史。从古希腊的亚里士多德、阿基米德,到经典物理学的伽利略、牛顿等,再到近代物理学的普朗克、爱因斯坦等,这些诸多物理学家在推动物理学发展,丰富物理学内容的同时,也形成了一套有着自己丰富而独特的物理思维方法。这套方法就是类比方法、物理实验方法、理想化方法、比较和分类方法、归纳和演绎方法、分析和综合方法、假设方法、数学方法等^[2]。

德布罗意运用类比方法把实物粒子与光进行类比,由光的波粒二象性预言实物粒子的波粒二象性,最后导致波动力学的建立,这是物理学中运用类比方法的光辉典范。麦克斯韦1861年对变化磁场产生感应电动势的现象做了深入研究,大胆提出了“位移电流”的假说,他认为在变化电场的作用下,电介质内会有一种能够产生磁效应的特性的“电流”(称为位移电流),位移电流的引入是建立电磁场和电磁波理论的关键一步,这一科学假说后来被无数实验事实证明是正确的。科学假说是物理学创造力的表现。

在物理教学中,应结合教学内容揭示知识产生发展和完善过程的历史背景,将物理大师进行创造思维的过程和方法展现给学员,从而成为学员的样板,这种启迪无疑是长远的,可以潜移默化地培养学员的创新意识、创新思维和创新能力,培养学员能够对不断变化的技术、社会、政治和经济领域的各种不确定性做出准确预见和快速反应。

(三) 物理科学精神、态度和价值观的养成有利于提高新型军事人才的人文素质

物理学虽然是一门理性学科,却有着不可估量的人文素质教育潜能。在物理学的发展史上,物理学家们长期致力于物理研究而形成的科学理想、科学态度、献身精神、光辉言行和高尚品格等事例是培养高素质新型军事人才的极好素材。

比如:法拉第前后经历十年时间做了上千次实验才发现电磁感应定律;居里夫妇历经艰辛从400吨矿渣、100吨化学品和800吨水的混合物中提取1克镭;伟大的科学巨匠牛顿则将自己的成就看成是站在巨人的肩上,只不过是海边玩耍的孩子偶然拣到几颗漂亮的贝壳而已;……等等。

在物理学教学中适当穿插这些物理学家对待名誉、挫折和为科学献身的生动事例,可以培养学员学习科学家严谨的科学态度和作风,树立正确的科学自然观。只要经过长期的熏陶也可以培养学员坚忍不拔的精神、顽强拼搏的意志,树立提高克服困难和战胜困难的勇气,尤其是在野外恶劣环境下残酷的军事训练、生存体验时,可以激发学员必胜的意志和信心。

二、联合作战中新装备及战场电磁环境的物理基础分析

(一) 军事高新技术(武器)中的物理基础

当今人们熟知的高新技术有空间技术、新材料技术、新能源技术、红外技术、激光技术等^[3],从现象上看是以

信息技术为先导,但从本质上看,这些技术无一不与物理学有密切的关系或者根本就是物理学。

空间技术中的运载火箭飞行原理就是物理中的动量定理与动量守恒定律,火箭的轨道(抛物线、椭圆、双曲线)方程由角动量守恒和机械能守恒来确定,火箭的返回也离不开物理学原理;新材料科学的物理基础是固体的能带结构理论,有些功能材料需要对外界的光、热、电、磁、压力等各种刺激做出有选择的反应,因此功能材料与物理学的关系更显密切;新能源通常指核能(包括裂变能和聚变能)、太阳能等,核能利用的物理基础是相对论的质能关系,太阳能电池原理则利用了固体的能带结构理论;红外辐射和激光原理本身就是物理学。

这些高新技术不仅在民用上而且在军事上得到充分利用,空间技术的军事应用有侦察、通信、导航等卫星;新材料的军事应用有纳米武器、有超导材料制成的超导推进系统(超导军舰、超导潜艇、超导鱼雷)等;新能源的军事应用就是原子弹、氢弹、中子弹;红外技术的军事应用有红外夜视仪、红外雷达、红外成像制导武器等;激光技术的军事应用有激光雷达、激光制导、激光武器等^[4]。还有次声波武器,它的物理基础就是利用频率低于20赫兹的次声波与人的脏器具有的固有频率发生共振,使人体造成损伤以至死亡。这些军事高新武器与物理学密不可分。随着物理学的发展还会不断地使武器装备向更高技术方向发展,改变着未来战争的方式。

(二) 复杂电磁环境中的物理基础

所谓复杂的战场电磁环境(简称复杂电磁环境)是随着电磁频谱在军事领域的广泛应用,人为的和自然的、敌方的和我方的、对抗的和非对抗的各种电磁信号充斥于作战空间,综合形成了一个信号密集、对抗激烈、动态多变的战场电磁环境。复杂电磁环境中最核心的概念就是电磁波,它是电磁学中的基本概念。电磁波不需要其他的物理媒质就能在空间以光速传播,电磁波还易调制,可以方便地将各种信息加载上面。因而它被迅速应用于战场。电磁波的发现和应用是电磁环境形成的基础,电磁波的应用和反应用(即“干扰”和“反干扰”)推动电磁环境的发展。

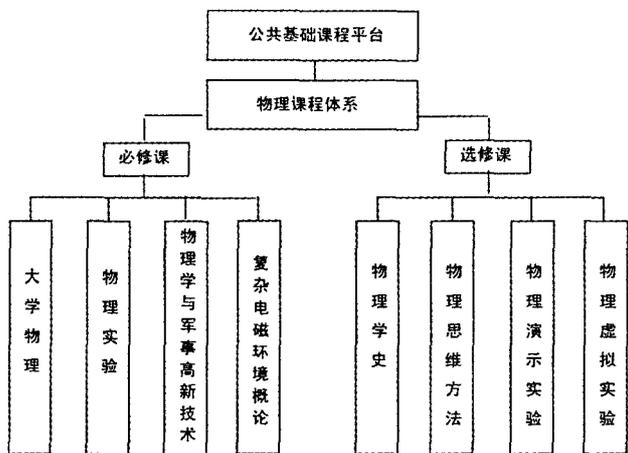
现代化军队的指挥、控制、通信、情报系统及各种武器系统、作战平台的电子技术含量越来越大,不同空间作战力量的联合行动能力严重依赖于电磁波^[5]。由此看来,学习电磁场理论与电磁波尤为重要,理所当然应作为高素质新型军事人才必修的核心基础课。

三、培养联合作战初级指挥人才的物理课程体系

(一) 物理课程体系设置的基本原则

根据总部培养目标,信息化条件下联合作战初级指挥人才应具有“厚基础、宽口径、复合型、有特长”的优秀指挥人才。要达到这样目标,必须瞄准世界先进水平,构建一个与初级指挥人才培养任务和目标相适应的人才培养方案新体系,优化设计好课程计划,设置公共基础课程平台。其中物理课程体系是公共基础课程平台的重要组成部分。物理课程体系的课程内容不仅是基础科学、应用科学和工程技术的基础,也是作战指挥进行推理、综合分析、判断和决策的知识理论源泉。在物理课程体系建立中,不

既要重视与专业技术密切有关的基础物理教学，还应涉及到与作战指挥有密切关系的物理科学思维方法、军事高新武器物理基础和战场复杂电磁环境的理论，形成较完整的初级指挥人才培养的物理课程体系，如下图所示：



完善初级指挥人才培养物理课程体系的构建，其意义如下：

第一，物理课程体系的课程内容是初级指挥生长军官知识结构的核心内容。物理学是新技术的源泉，随着高新技术的迅猛发展，军事武器的现代化、尖端化程度逐渐加快，导致未来战争军事武器的技术含量越来越大，未来战争必定成为高新技术条件下的信息战，有军事家预言，“未来的信息化战争将是物理学家、数学家、政治家、哲学家、军事技术家和指挥员融为一体或在一起工作”的战争。

第二，物理课程体系的课程内容对初级指挥生长军官科学思维、创新素质和人文素质的发展具有独特作用。物理学源远流长，物理学大师们在探索物理规律的过程中运用和发展了许多科学的思维方法和标新立异的创新灵感，这些方法和灵感潜藏在物理知识的背后，宛若玉在璞中。在教学中，应努力揭示科学思维方法，展现创新过程，弘扬人文精神，培养学员科学思维能力、准确的分析判断能力和发现问题的创新能力。

(二) 物理课程的地位和作用

必修课中的《大学物理》课程内容由力学、热学、电磁学、振动与波、光学、狭义相对论、量子力学基础、固体能带理论组成，通过学习使学员从整体上比较全面深入地了解物理学的知识体系、工作语言、概念和物理图像、历史、形状和前沿，同时具有观察和描述现象、建立物理模型的能力，具有分析实际问题中物理原理的能力，具有从物理原理上进行技术创新的能力。物理学展现了一系列科学的世界观和方法论，深刻影响着人类对物质世界的基本认识、人类的思维方式和社会生活，是人类文明发展的基石，在初级指挥人才的科学素质培养中具有重要的地位。在增强学员分析问题和解决问题的能力，培养学员的探索精神和创新意识等方面，具有其他课程不能替代的重要作用^[6]。

《物理实验》课程由综合性、设计性、自主性实验组成，通过实验培养学员的独立实验能力，同时使学员融合物理原理、设计思想、实验方法及相关理论知识，对实验结果进行判断、归纳与结合，提高学员的分析和研究能力。

物理实验课覆盖面广，具有丰富的实验思想、方法、手段，同时能提供综合性很强的基本实验技能训练，是培养学员科学实验能力、提高科学素质的重要基础。它在培养学员严谨的治学态度、活跃的创新意识、理论联系实际和适应科技发展的综合应用能力等方面具有其他实验类课程不可替代的作用^[6]。

《物理学与军事高新技术》和《复杂电磁环境概论》课程主要介绍信息技术、空间技术、新材料技术、新能源技术、红外技术、激光技术等军事武器的物理机理，以及电磁场理论与电磁波。通过学习使学员比较全面了解现代战争高尖端军事武器的最基本物理知识和原理，系统地了解战场电磁环境的构成、表现与影响作用，以及对复杂电磁的应对之策。这对培养信息化条件下联合作战初级指挥人才，具备使用高新技术武器装备的能力，更加深刻地认识高新技术战争的规律性，提高作战指挥艺术，更主动、更有效地实施作战并赢得战争具有十分重要的作用。

四门选修课《物理学史》、《物理思维方法》、《物理演示实验》和《物理虚拟实验》是进一步拓宽学员的知识面，培养学员科学思维、创新素质和人文素质而开设的。卓有成就的物理学家在创立和发展物理学中，披荆斩棘，以艰苦的劳动、坚忍不拔的意志、克服困难、勇于献身的精神，探索出物理学研究的科学方法和展现出的创新意识、创新思维和创新能力，是培养具备优良品质和战略思维能力的未来领导人所具有的必备素质。

总而言之，物理课程体系的设置有利于全面提高高素质新型军事人才的物理素养，满足需要面对作战领域不同任务的需求并掌握各种复杂技术，使学员有效地预见和理解不断变化世界的不确定性，为既懂技术又懂指挥的“未来杰出的领导者”打下坚实的科学文化基础。

四、结束语

高素质新型军事人才物理素养的培养涉及到多种因素，尤其物理教员在教学中要树立以培养学员创新意识、科学精神为主的教育理念，把培养学员的物理素养作为教学的灵魂和核心工作思路来抓，注重与教学内容的有机融合，注意方法上的灵活性、形式上的多样性，确实有效地提高高素质新型军事人才的物理素养。

【参考文献】

[1] 贾贵儒,侯彩云.物理学是新技术的源泉[C].物理与工程(全国高等学校物理基础课程教育学术论文集).北京:清华大学出版社,2009:40-42.
 [2] 张涛光.物理学方法论[M].济南:山东科学出版社,1983.
 [3] 马廷钧.现代物理技术及其应用[M].北京:国防工业出版社,2002.
 [4] 龚艳春等.物理学与高新技术[M].北京:国防工业出版社,2006.
 [5] 王汝群,战场电磁环境[M].北京:解放军出版社,2006.
 [6] 教育部高等学校物理基础课程教学指导分委会.理工科类大学物理、实验课程教学基本要求[M].北京:高等教育出版社,2008.

(责任编辑：卢绍华)