

面向联合作战保障的仿真工程专业人才培养研究

段 伟, 雷永林

(国防科技大学 系统工程学院, 湖南 长沙 410073)

摘 要: 在军队改革新时期, 如何面向战场、面向部队、面向未来需求培养联合作战保障人才是一个重要问题。本文以传统优势专业培养为目标, 任职岗位需求为牵引, 开展“知识-能力-素质”的一体化人才培养方案研究。首先分析仿真工程专业人才需求, 讨论仿真工程专业人才的主要任职岗位方向。然后, 构建仿真工程本科专业人才的“知识-能力-素质”模型, 提出需要掌握的相关知识和技能, 以及需要具备的能力素质。最后, 讨论面向任职岗位需求的专业人才培养关键问题。

关键词: 联合作战保障; 仿真工程; 人才培养; 作战任务规划; 装备仿真

中图分类号: E13 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-8874 (2018) 04-0056-06

A Study on the Training of Undergraduate Talents in Simulation Engineering for Joint Operations Support

DUAN Wei, LEI Yong-lin

(College of Systems Engineering, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: It is an important issue how to train undergraduate talents for joint operations support in order to satisfy the need of battlefield, troops, and future in the new round of army reformation. With training talents in the advantage specialties being the goal and the demand of posts the guide, research of the integrated personnel training program was conducted based on the “knowledge-competence-quality” model. We firstly analyzed the talent demand in simulation engineering, and then proposed the future positions in troops for talents in simulation engineering. Secondly, we designed the “knowledge-competence-quality” model for those talents, and elaborated the knowledge, skill, ability, and quality requirements for simulation engineering. Lastly, we discussed the key problems in the process of position-oriented talent training.

Key words: joint operations support; simulation engineering; talent training; operation planning; equipment simulation

按照新时期“面向战场、面向部队、面向未来需求”的指导思想, 以及“学员中心、产出导向、持续改进”的理念, 逐步开展新型军事人才培养研究^[1-2]。同时, 继承和发扬人才培养传统优

势, 以专业培养为目标, 任职岗位需求为牵引, 构建“知识-能力-素质”的一体化人才培养方案。本文以仿真工程本科专业人才培养为例, 分析联合作战保障中仿真工程专业的人才需求, 建

议仿真工程专业人才的任职岗位方向,并论述该专业的培养规划和课程教学,以及人才培养中的关键问题。

一、仿真工程专业人才需求分析

仿真技术在信息化条件下的联合作战研究、高科技武器装备研制与发展论证、各层次军事训练等国防和军事应用领域发挥着重要作用。以前,仿真工程专业人才培养主要面向兵种战役战术模拟评估、装备作战效能仿真评估,以及装备训练模拟器研制等应用需求;仿真工程专业本科学员毕业分配面向一般通用岗位,普遍存在学科专业与任职岗位不符合情况,且可能从事作战训练指挥、后勤管理等与专业知识无关的业务工作。

面对未来打赢信息化条件下局部战争要求,高科技密集的多军兵种联合作战将成为主要作战样式,同时也对军事人才的培养提出了新需求。随着新时期军队人才需求的变化,以及改革发展的推进,仿真工程专业人才需求越来越聚焦于联合作战筹划、联合作战方案仿真推演评估、一体化联合仿真训练、装备体系作战效能评估等联合作战保障应用层面^[3-4]。首先,仿真工程专业人才应具备建立精确可信仿真模型,操作和运行仿真推演平台、系统,分析和评估联合作战方案的能力,作为联合作战指挥人员与专业模拟推演评估平台或系统之间的桥梁与纽带。其次,近年来作战训练正从单军兵种、单装备训练向复杂条件下多军兵种、多装备的虚实一体化联合训练转变,要求仿真工程专业人才具备运用 LVC (Life, Virtual, Constructive) 一体化等技术实现虚实互联互通,构建或维护逼真的战争环境或战场环境,使得受训者处于该逼真环境中,接受作战决策、指挥、行动、装备操作等训练,积累作战经验。再次,装备作战效能评估正从单装备转向复杂战场环境下装备体系的作战效能评估,要求仿真工程专业人才不仅能够建立单装备仿真模型,而且能够运用系统仿真理论与方法研究建立装备体系作战模型,通过仿真试验分析来论证和评估装备体系作战效能,以优化装备体系发展论证工作。

根据联合作战保障岗位调研分析,仿真工程专业本科学员毕业分配应主要面向作战任务规划队、装备试验训练基地、装备研究院,以及高技术类部队等单位,具体分配到作战任务规划、装

备仿真技术、装备试验技术与管理、试验评估技术和无人作战等五种首次任职岗位^[5-6]。作战任务规划任职岗位是辅助作战指挥员组织开展作战筹划的关键岗位。仿真工程专业人才主要对联合作战任务行动方案进行仿真推演评估,为指挥员精细筹划、科学决策提供支持。装备仿真技术任职岗位是支撑武器装备的体系化建设与实战化运用的重要技术岗位。仿真工程专业人才主要运用装备体系仿真系统,参与装备体系论证与作战效能评估、装备运用与仿真训练,负责装备体系仿真需求分析、装备体系仿真系统论证设计、装备仿真建模与仿真应用分析。装备试验技术与管理任职岗位是支撑武器装备试验操作和组织运用的重要保障岗位。仿真工程专业人才主要运用武器装备仿真模型和系统,完成装备仿真试验设计与实施、仿真试验组织与管理、装备试验系统开发集成等任务。试验评估技术任职岗位是支撑武器装备试验鉴定的重要保障岗位,完成武器装备鉴定试验筹划、试验设计与实施、数据获取与分析,以及试验评估等工作。仿真工程专业人才主要使用武器装备仿真模型和系统,完成武器装备鉴定的仿真试验设计与实施,以及仿真试验结果分析等试验保障任务。无人作战任职岗位是支撑无人作战系统和无人装备运用的重要保障岗位,有效辅助无人作战指挥员和无人装备操作、组织和运用。仿真工程专业人才主要运用无人作战或无人装备的仿真模型和系统,完成无人作战行动方案的仿真推演评估、无人装备的联合仿真训练,以及无人作战装备体系的仿真论证和作战效能评估等任务。

二、培养规划与教学要求

面向联合作战保障的仿真工程本科专业人才培养目标是培养具备过硬的思想政治素质、深厚的科学文化基础、良好的军事基础素质和身体心理素质,熟悉掌握仿真工程相关学科专业领域和任职岗位领域的基础理论、基本知识、方法和技能,具有较强的系统整合思维能力、推理和解决问题能力、创新实践能力,具有良好发展潜力,能够胜任任职岗位领域中联合作战计划推演、联合作战方案评估、联合仿真训练、装备体系作战效能仿真评估、装备试验鉴定、装备试验组织管理等仿真工程相关工作的高素质新型军事人才^[7]。

(一) 知识-能力-素质

依照培养目标,仿真工程专业本科学员,除了应具备通用人才的基本能力素质,例如:政治思想、意志品质、军人职业素养、科学文化素养、身心素质、领导能力素质等,还应该具备扎实的仿真工程专业能力素质,具体包括:

1. 仿真应用需求分析能力。能够独立分析装备体系仿真应用需求,合理确定仿真目标和主要指标;分析各种装备仿真应用场景,分析模型需求、数据需求、软硬件需求等;能够基于军事想定建立仿真想定,并设计合理仿真实验方案。

2. 仿真系统设计能力。分析比较不同仿真平台或技术方案,遴选最优方案,设计装备体系仿真系统逻辑架构和物理架构。

3. 仿真概念建模能力。建立装备体系作战场景有关实体、活动、事件、条件等模型,收集所需数据,进行必要的数据库建模。

4. 系统建模能力。具备应用离散事件仿真技术进行系统建模的能力;具备连续时间系统建模能力;具备仿真模型校核、验证与认证的能力。

5. 军事建模能力。具备对典型武器装备进行数学原理建模、仿真软件实现的能力;熟悉自然环境模型、电磁环境模型,具备基于环境数据进行环境建模的能力;以及指挥控制行为、作战行为的建模能力。

6. 仿真软件开发能力。能够合理设计数据结构,编制模型算法和仿真算法程序;具备图形用户界面开发能力,数据库应用开发能力,计算机网络应用开发能力,仿真场景可视化开发能力。

7. 仿真集成能力。熟悉仿真集成规范,能够设计和开发仿真引擎,实现仿真系统的互联互通,以及仿真资源和仿真实验的运行管理。

8. 仿真分析评估能力。具备仿真结果数据统计分析能力;具备效能指标体系设计、效能评估方法选择能力;以及基于装备体系作战效能优化装备性能的能力。

9. 装备效能评估论证能力。具备应用装备体系仿真结果支撑装备试验评估、论证、训练、保障的能力。

10. 作战方案推演评估能力。具备根据作战方案,设计仿真实验方案,开展作战方案仿真推演,并根据推演过程和结果分析评估作战方案,对作战方案进行优化优选,辅助指挥员作战决策的

能力。

为培养以上专业能力素质,仿真工程专业本科学员的知识结构除了政治、军事、自然科学、人文社科等公共基础知识以外,需要重点包含仿真工程专业基础理论和专业知识,以及任职岗位领域的方法和技能,同时了解仿真工程专业领域的发展动态。为满足仿真工程专业人才的能力素质需求,依据课程体系和课程实施计划,仿真工程专业本科学员的知识结构描述如图1所示^[8],其中仅描述了仿真工程专业知识,而其他的公共基础知识、学科基础知识、任职岗位知识未在图中描述。图1中三角形节点描述了仿真工程专业的知识领域。每一个知识领域下面划分了仿真工程专业的知识单元。计算机基础知识领域中含有仿真可视化相关知识单元。数理基础知识领域含有仿真实验设计与分析相关知识单元。系统仿真知识领域含有连续系统仿真、离散事件系统仿真、仿真软件设计等相关知识单元。作战仿真知识领域含有军事仿真建模、装备模拟器等相关知识单元。知识单元下面可划分多个知识点,而此处不对知识点进行描述。

(二) 课程教学

面向联合作战保障的仿真工程本科专业人才的课程体系由公共基础课程、学科基础与本科专业课程、任职专业课程等三个部分组成,按照修读要求又分为必修课程和选修课程。仿真工程本科专业人才的能力知识体系采用“计算机基础+数理基础+仿真+应用基础+任职岗位+实践”的学习模式,使得学员具备较强的计算机应用能力、扎实的数理基础知识、专业的仿真知识、熟悉的应用领域知识、合格的任职岗位知识,以及较强的实践动手能力。

以面向作战任务规划任职岗位的仿真工程本科专业人才培养为例,其课程体系描述如图2所示^[9],其中仅描述了学科基础与本科专业课程、作战任务规划任职岗位课程。课程体系由实践项目牵引课程群和课程系列而构成,例如:两个一级实践项目,即联合作战规划实践项目和仿真系统综合设计实践项目,从整体上牵引本科专业课程和任职岗位课程的实践与应用;系统仿真二级实践项目牵引仿真工程专业核心课程的实践与应用。具体课程群和课程系列的内容描述如下:

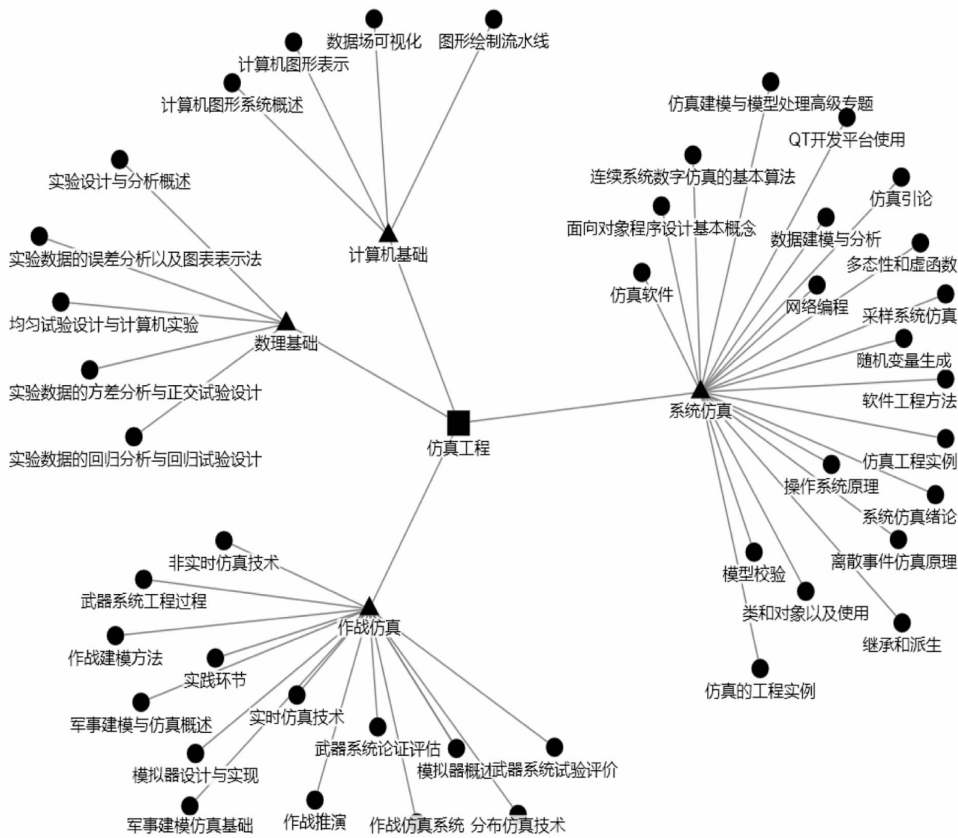


图 1 仿真工程专业本科学员知识结构

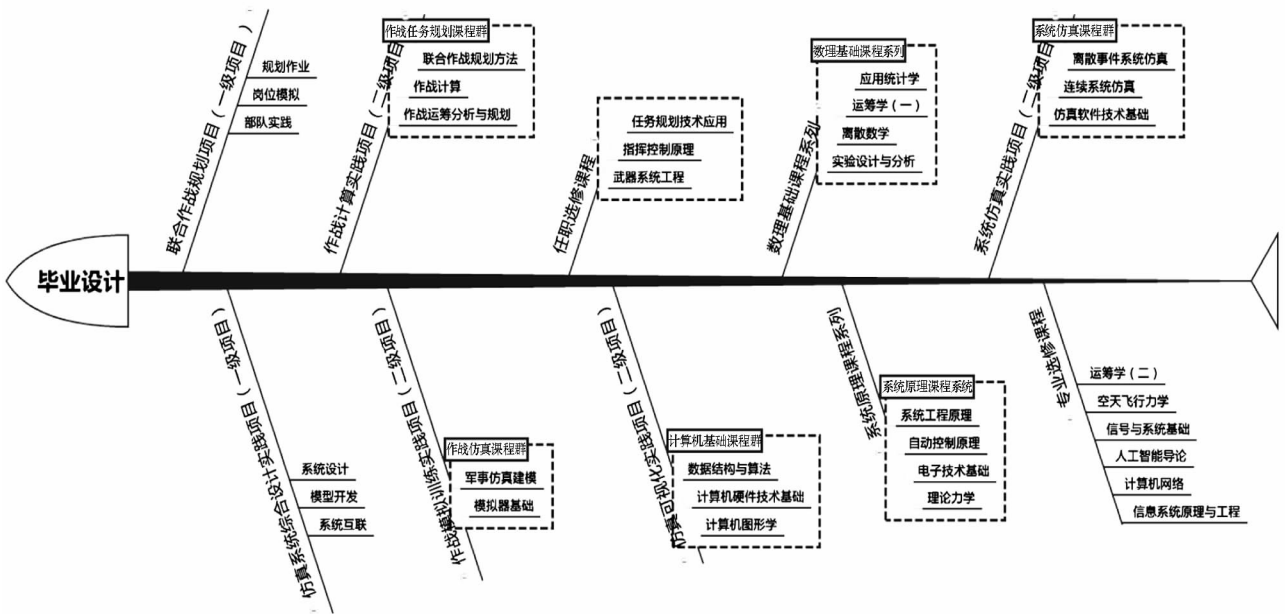


图 2 面向作战任务规划任职岗位的学科基础与专业课程、任职岗位课程体系

计算机基础课程群：包括数据结构与算法、计算机硬件技术基础、计算机图形学、仿真可视化二级实践项目等课程，涵盖计算机软硬件知识

以及计算机可视化知识，使得学员具备计算机应用、软件设计与开发、计算机可视化等能力。仿真可视化实践项目对学员所学的计算机基础知识

与技能进行实践锻炼。此外,公共基础课程、专业选修课程中还包括大学计算机基础、计算机程序设计、计算机网络等计算机相关课程。

数理基础课程系列:包括运筹学、应用统计学、离散数学、实验设计与分析等课程,使得学员具备扎实的数理基础知识。此外,公共基础课程中还包括高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理等其他数理课程。

系统原理课程系列:包括系统工程原理、自动控制原理、电子技术基础、理论力学等课程,使得学员熟悉相关应用领域知识与技能。此外,专业选修课程中还包括人工智能、空天飞行力学、信息系统原理与工程、信号与系统基础等课程。

系统仿真课程群:包括离散事件系统仿真、连续系统仿真、仿真软件设计、系统仿真二级实践项目等课程,使得学员掌握仿真学科的基础理论和基础知识,并具备初步的仿真软件设计与开发能力。

作战仿真课程群:包括军事仿真建模、模拟器基础、作战模拟训练二级实践项目等课程,增强学员的军事仿真知识学习,提高学员的作战仿真知识与技能的应用能力。

作战计算课程群:包括联合作战规划方法、作战计算基础、作战运筹规划与分析、作战计算二级实践项目等课程,使得学员掌握作战任务规划任职岗位的知识与技能。此外,任职岗位的选修课程中还包括任务规划方法应用、指挥控制原理、武器系统工程等课程,补充和扩展学员的任职岗位知识结构。

仿真工程专业本科学员的每年招生人数在30人左右,面向不同首次任职岗位培养。为避免分散教学,实现培养方案的模块化编制,制定固定的仿真工程专业核心课程群以保持课程体系的相对稳定性。例如:为面向不同首次任职岗位专业的学员,制定统一的计算机基础课程群、系统仿真课程群、作战仿真课程群;而通过合理调整数理基础课程系列和系统原理课程系列,或者通过必修和选修课程的设置来满足面向不同首次任职岗位专业的学员培养课程需求。从而,保证不同首次任职岗位的学员学习的课程体系基本一致,便于教学时间的组织和安排。除了课堂学习以外,

学员还需要参加一些岗位实习、学科竞赛、学术讲座等活动,扩展课外知识,锻炼实践动手能力。

三、人才培养关键问题

坚持联合作战保障人才培养的新指导思想和理念,如何解决好部队用人需求和任职教育的关系是一个重要问题。为此,在本科专业人才培养上应更加突出面向任职岗位需求,着力培养满足任职岗位要求的能力型人才。具体方法上,需要解决以下三个方面的问题:

1. 教学与实习相结合培养模式

仿真工程专业本科学员在课堂学习基础理论和基础知识,到联合作战单位、联合作战保障单位的对应任职岗位实习,保证学以致用,从未来任职中指导理论学习,从而做到有针对性的学习,通过实习增强理论知识运用能力,保证军事理论、联合作战保障实践与仿真工程理论知识的同步学习。

2. 注重实践教学

让学生参与到联合训练仿真系统、联合作战推演系统、联合作战规划系统、联合作战方案模拟评估系统、装备体系作战效能评估系统等应用系统的设计、模型开发、系统保障等技术环节,感受各环节所需的知识和技能。同时建立面向任职岗位的系统应用环境,从学员开始培养未来任职能力。

3. 强调军事应用需求开展教学

在教学中充分运用和穿插军事应用背景案例,以军事问题和案例开展习题讲解练习,在实验环节中设计军事应用背景题目,有针对性地增加军事问题的实验练习。

四、结语

在军队改革新时期,联合作战保障人才的培养强调产出导向,以任职岗位需求为牵引,并且增设了任职岗位课程。仿真工程专业作为一个通用本科专业,可能面向多个联合作战保障任职岗位,通过人才需求分析应以作战任务规划、装备仿真技术、装备试验技术与管理、试验评估技术、

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)