

Analysis on the Knowledge Framework of Talents Training in Military Information System Engineering

Xiaoxue Zhang¹, Tao Chen¹, Honghui Chen¹, Qiang Li²

¹Science and Technology on Information Systems Engineering Laboratory, National University of Defense Technology, Changsha Hunan

²School of Information and Communication, National University of Defense Technology, Wuhan Hubei
Email: snowing1124@126.com

Received: Oct. 18th, 2019; accepted: Oct. 31st, 2019; published: Nov. 8th, 2019

Abstract

Military information system is the winning core of information warfare. The construction and development of military information system is inseparable from the construction of military information system engineering talents. At present, the development of military informatization construction puts forward new requirements for the training of military information system engineering talents. In the formulation of the military information system engineering professional personnel training system, it is necessary to determine the knowledge structure of the professional talent training according to the competence and quality requirements of the military information system engineering professionals. This paper studies the knowledge framework of military information system engineering talent training. Firstly, based on the investigation and analysis of the training needs of the military information system engineering professionals, the author studies the ability and quality model of the first position of the military information system engineering personnel training, and based on the ability and quality model, draws the ability classification of the military information system engineering talents. Then, it analyzes the capabilities of the military applied talents, and draws the knowledge framework that the contemporary military information system engineering cadets should master during the undergraduate course. This knowledge framework provides an effective path for the military school to develop a talent training program for military information system engineering and military education services for the information needs of the military.

Keywords

Military Information System Engineering, Talent Training, Knowledge Framework

浅析指挥信息系统工程专业人才培养的知识框架

张晓雪¹, 陈 涛¹, 陈洪辉¹, 李 强²

¹国防科技大学信息系统工程重点实验室, 湖南 长沙

²国防科技大学信息通信学院, 湖北 武汉

Email: snowing1124@126.com

收稿日期: 2019年10月18日; 录用日期: 2019年10月31日; 发布日期: 2019年11月8日

摘 要

指挥信息系统是信息化战争的制胜核心, 指挥信息系统的建设和发展离不开指挥信息工程专业人才队伍建设。当前, 军队信息化建设的发展对指挥信息工程专业人才培养提出了新的要求。在指挥信息工程专业人才培养体系制定时, 需要根据指挥信息工程专业人才的能力素质要求, 确定该专业人才培养的知识结构。本文研究了指挥信息工程专业人才培养的知识框架。基于指挥信息工程专业人才培养需求调研分析, 研究了指挥信息工程专业人才培养的首次任职岗位的能力素质模型, 并基于能力素质模型, 得出指挥信息工程专业的人才的能力分类, 然后对军队应用型人才具备的能力进行剖析, 得出当代指挥信息工程专业的军校学员在学校本科期间应该掌握的知识框架。该知识框架为军校制定指挥信息工程专业的人才培养方案和军校教育服务于部队信息化需求提供了一种有效路径。

关键词

指挥信息工程, 人才培养, 知识框架

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

指挥信息系统是综合运用计算机为核心的技术装备, 实现对信息的获取、传输、处理的自动化, 保障各级指挥机构的高效指挥控制与管理, 具有指挥控制、情报侦察、预警探测、通信、武器控制和其他作战信息保障等功能为一体, 用于军事信息的获取、处理、传递、决策支持和对部队实施指挥与控制以及战场管理的军事信息系统, 外军也称为C4ISR系统[1]。由于指挥信息系统能够提高战斗空间的同步性、加快指挥速度、提高杀伤力、生存能力和响应能力, 指挥信息系统也被认为是提高军队战斗力的最重要的因素。

指挥信息系统工程是以信息技术为主要手段, 是在军队信息化建设过程中对指挥信息系统相关的网络系统、资源系统、应用系统的新建、升级和改造工程。本文所提的人才培养统一指本科阶段的人才培养。指挥信息工程专业是军队院校基于军队信息化建设的总体需求而提出建设的一类本科专业。当前, 国防科技大学系统工程学院承担了这一本科学科专业的建设。近几年来, 指挥信息工程专业的本科毕业生为部队的信息化建设输送了大批人才。但是, 随着当前军队信息化步伐的加快, 军队基层单位对指挥信息工程专业的人才培养提出了新的要求。需要根据军队信息化要求制定新的指挥信息工程专业人才培养的知识框架[2][3]。知识框架, 也称知识结构, 是指既有精深的专门知识, 又有广博的知识面, 具有事业发展实际需要最合理、最优化的知识体系[4]。制定某一专业

的知识结构，必须从专业当前的实际需求出发，构建符合该专业岗位人才培养知识结构。当前的指挥信息系统相关岗位需要知识结构合理、能根据军队信息化建设发展和职业要求，将自己所学到的各类知识，科学地组合起来，适应指挥信息系统化运用、保障、建设和发展的人才。指挥信息系统工程专业在未来人才能力培养过程中必须紧跟军队信息化建设时代需求，为基层单位输入大批高素质创新型人才。这就需要结合军队院校特点，研究当前指挥信息系统工程专业人才培养存在的现实问题，针对具体的问题，研究如何培养适应当前信息化建设发展需求的指挥信息系统的应用技术型人才，并建立其合理的知识结构，培养学员科学的思维方式，提高实用技能，以适应将来在军队从事指挥信息系统相关职业岗位的要求。

本文组织结构如下：首先，分析了指挥信息系统工程人才的培养需求，然后，结合需求分析结果，研究指挥信息系统工程专业人才培养框架，建立岗位能力素质模型，接着，研究面向岗位职责需求的指挥信息系统工程专业能力和专业知识点设置，最后，提出指挥信息系统工程专业的知识结构。该知识框架将最终反映在指挥信息系统工程专业的人才培养方案中。

2. 指挥信息系统工程专业人才培养需求分析

针对指挥信息系统工程专业的人才培养，笔者所在教学团队调研了中电 28 所，61 所等指挥信息系统研究所和多个基层部队单位对指挥信息系统相关专业人才培养的需求。调研发现，在军队信息化人才培养方面，军校本科人才培养中还存在几种不足：一是过分强调知识的传授，信息化作战理论的教学比例较大，实践教学比较欠缺，对能力的培养明显不足。在教学过程中，教学方法上不够新颖，与学生互动交流少，学生真正听懂的少。二是在指挥信息系统相关培训中，急功近利、急于求成的思想较为普遍，表现在人才培养周期过短，信息素质短时间内很难得到提高，三是在课程内容设置上一味求全，广度有余而深度不够，贴近实际工作不够紧密。三是在课程教学中，没有针对培养对象特点进行教学，讲外军的多，讲我军的少，缺乏教学的针对性和适用性[5]。

在培养联合作战指挥人才时，特别是指挥信息系统工程人才时，必须既精通指挥专业，又必须具有扎实广博的科学文化知识、工程技术知识和军兵种知识。这就必须发挥院校的主渠道作用，完善指挥信息系统工程人才的知识结构。针对指挥信息系统工程专业的特点，实施相关教学。一是抓好基础科技知识学习和人文素养的培育，培养信息化指挥信息系统工程保障人才，必须在高等教育的基础上加强计算机、数理基础、指挥信息系统技术等知识的学习，并需要一定的人文素养。二是拓展部队实践，注重学员对部队的适应能力的培养，掌握各兵种的基本组成、武器性能和使用原则等，还要学习联合作战等基本知识。三是重视加强对主要军事强国的研究，紧盯美军变革趋势，做到知己知彼。四是加强典型战例研究，学习掌握现代战争的作战理念、攻防样式、特种战法、指挥模式，开阔思维眼界，借鉴有益经验，为未来信息化条件下的联合作战奠定扎实理论和知识基础。

3. 指挥信息系统工程专业人才培养框架

在制定指挥信息系统工程本科人才培养方案过程中强调“强军思想引领、需求问题导向、教育思想创新、能力塑造驱动、供给改革推进”的方针。人才培养方案的建立过程按照图 1 所示过程展开设计。第一步，通过对专业培养需求和岗位分析，构建专业的能力培养目标；第二步，设立本专业的培养目标体系，设定培养目标，拟制毕业标准，分解知识体系并确定不同知识模块的掌握程度要求；第三步，制定一体化培养规划，设计教学环节和实践环节等；第四步，制定不同的课程实施计划；最后，通过教学评估反馈，修改培养目标和知识结构等，从而能够根据需求不断修正、完善本专业的人才培养方案。

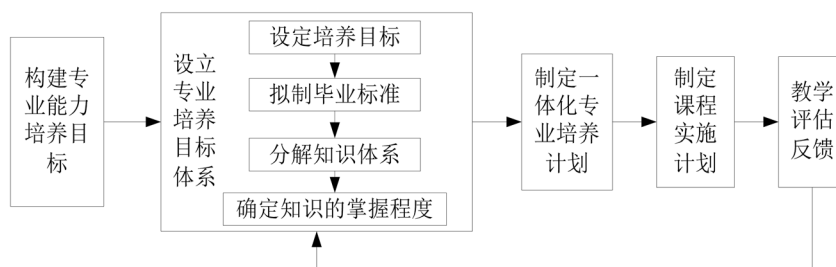


Figure 1. The design process of command information systems engineering talent training program
图 1. 指挥信息系统工程人才培养方案的过程

在指挥信息系统工程人才培养过程中，最核心的内容是本专业人才培养知识体系或者说结构结构的建立。现代军队岗位对军校学员的知识结构、思政素质、专业素质、军体素质要求较高，对知识框架而言，需要对知识框架的内容进行梳理和确定，二是对知识内容的重要性进行判断，确定核心知识内容。

建立合理的指挥信息工程专业人才的知识框架是一个长期的过程，需要不断根据部队的反馈完善知识体系。在构建指挥信息工程专业人才知识框架时，应该参照以下原则[5]：

- 整体性原则。即专博相济、一专多通，采百家所长为我所用；
- 层次性原则。即合理的知识结构的建立，必须从低到高，在纵向联系中，划分基础层次、中间层次和高级层次。没有基础层次，高级层级成为空中楼阁，没有高级层次，知识水平就较低。
- 比例性原则。即各种知识在顾全大局时，数量和质量之间合理配比。如自然科学知识、人文科学知识、与专业知识的合理配比。比例的原则应根据培养目标来定，成才方向不同知识结构的组成就不一样。
- 动态性原则。即所追求的知识结构不是静态一成不变的，而是能够不断地进行调整，为适应军队信息化建设的动态需求，研究知识结构的如何进行科学合理的调整与变动。

根据以上原则，指挥信息工程技术人员知识框架的核心主要有以下几点：牢固掌握指挥信息工程专业基础知识、掌握现代知识，有效解决及其复杂技术的能力；对问题判断能够做到完整的客观性，有系统的思维和抽象概括能力，能够选择最有效的方法和最新的技术来解决问题；能够提出改进系统的方法；有具体分析困难和解决困难的能力；具备政治素质过硬、纪律作风鲜明、具备驾驭高科技的军事技术装备的能力。

4. 指挥信息工程专业人才的能力培养目标

指挥信息工程专业人才能力培养针对首次任职方向而进行制定。首先分析首次任职专业的能力素质，构建能力素质模型，然后分析指挥信息工程首次任职的工作任务、人才要求、业务知识和能力素质要求，构建面向岗位职责的指挥信息工程能力，并将能力进行分类分析。

4.1. 指挥信息工程首次任职专业的能力素质模型构建

指挥信息工程对应的首次任职方向涉及到指挥信息系统运用与保障、目标保障、数据保障、勤务保障等方向。以指挥信息系统运用与保障为例，分析指挥信息系统运用与保障的岗位职责如下：

指挥信息系统运用与保障岗位是辅助指挥人员组织开展指挥信息系统运维与保障的关键岗位，主要职责一是对指挥信息系统进行运用、分析、保障、维护，为指挥信息系统参与作战过程提供技术保障支持；二是参与指挥信息系统研究和组织模拟练习，为指挥系统业务建设提供有力支持。

4.1.1. 指挥信息系统运用与保障的工作任务

指挥信息系统运用与保障主要运用指挥信息系统辅助工具，参与指挥信息系统分析设计、评估、运维保障，为指挥员精细筹划、科学决策和遂行任务提供技术保障支持。

4.1.2. 指挥信息系统运用与保障的人才要求

指挥信息系统运用与保障岗位人才是指指挥保障人才，应能够熟练运用数学原理、信息系统原理、指挥信息系统装备运用原理，保障指挥信息系统的网系运用、组织和装备运用，并依托作战行动、要素和资源，对指挥信息系统进行精确统筹管理。

4.1.3. 指挥信息系统运用与保障岗位的业务知识需求

1) 指挥信息系统运用与保障知识。了解联合指挥信息系统运用与保障系统装备、分队指挥、分队组训管理、指挥信息系统业务技能等基本知识，掌握信息通信、组训管理和指挥信息系统运维等基本理论，熟知指挥信息系统、信息科学相关的基本原理。

2) 联合作战知识。熟悉联合作战目标原则、主要特点、作战样式、战法运用、战场环境和发展趋势，熟悉联合训练基本原理、实施方法，熟悉模拟训练、网络训练、基地训练和对抗训练程序，熟悉联合作战保障任务要求、体系构成和方式方法。

3) 军兵种和外军知识。掌握各军兵种体制编制、武器装备、战法训法及其兵力运用，了解世界军事强国外交战略、军队编制、兵力装备和作战特点，熟悉预想对手的政治体制、宗教习俗以及边防管控、联合训练和战场建设等情况。

4) 非战争军事行动知识。了解国家安全和辖区社会稳定形势，熟悉相关民族宗教、军事外交、对外宣传等政策法规，掌握非战争军事行动目标要求、指挥机制和程序方法，熟知各类任务部队力量编成、专业特点和运用原则。

5) 技术保障知识。掌握网络建设、网站架构和作战数据维护常识，熟悉指挥信息系统分析设计、指挥信息系统装备、信息通信保障、指挥信息系统勤务保障等操作方法，了解数据库建设基本原理、标准规范和操作管理流程。

4.1.4. 指挥信息系统运用与保障岗位的能力素质需求

1) 分队组织指挥能力。具有能够实施分队指挥和分队组训管理的能力。能够具有信息系统指挥的基本技能、具有分队勤务组织的能力和分队战斗行动指挥能力；能够实施分队组训和具有分队管理的能力。

2) 指挥信息系统运维与保障业务能力。能够围绕指挥信息系统，开展网系组织，包括需求保障分析、网系资源规划、保障计划拟制；具有指挥控制系统装备运用的能力、指挥信息网络的运用、信息服务装备和安全防护装备的运用能力；能够保障指挥控制系统运维、指挥信息网运维、信息服务运维、安全防护运维。

3) 指挥控制协调能力。能够按照作战值班运行规范和值班席位职责要求，跟踪掌握国内外社情舆情，全面掌握所属部队战备动态情况；辅助处置各类突发情况，协助控制空中、陆上、常导、特战以及维稳处突等各类行动；参与制作作战指令，形成任务指令清单，下发并监控执行情况。

4) 综合技术保障能力。能够组织协调相关保障力量进行系统和数据保障；熟悉相关技术前沿和热点，工程保障手段，具备核心业务软件的部署、运行维护和安全防护能力；能够对规划、推演、评估的方法和流程以及软件系统的模型、算法、规则、人机界面提出优化建议和需求。

4.2. 面向岗位职责需求的指挥信息系统工程专业能力分类

基于指挥信息系统工程的首次任职岗位职责需求，笔者所在团队对指挥信息工程专业相关的能力进行了广泛调研和分析，得到指挥信息系统工程(指挥信息系统运用与保障)专业的能力素质分类，分为指挥信息系统工程专业通用能力素质模型、指挥信息系统运用与保障任职岗位能力模型和领导管理能力素质模型。其中指挥信息系统工程专业通用能力素质模型包括了政治思想、意志品质、个性特质、军事基础、

科学文化素养、身心素质几个方面。指挥信息系统运用与保障任职岗位能力模型分为分队组织指挥能力、业务能力、指挥信息系统工程能力。领导管理能力素质模型包括领导特质、领导技能和任职能力。每个一级指标下又分为若干个二级指标。具体如表 1 所示。

Table 1. Job competency classification of command information systems operations and security

表 1. 指挥信息系统运用与保障岗位能力素质分类

模型分类	一级指标分类	二级指标分类
指挥信息工程专业通用能力素质模型	政治思想	听党指挥
		信念坚定
		作风优良
	意志品质	思想纯洁
		战斗精神
		勇于担当
		团队精神
	个性特质	忠于职守
		崇尚荣誉
	军事基础	实事求是
忠诚果敢		
科学文化素养	智慧进取	
	人际协调	
	军事理论素质	
身心素质	军事技能素质	
	军事体育素质	
	自然科学素养	
分队组织指挥能力	人文社会素养	
	身体健康	
	心理健康	
	分队指挥	
业务能力	分队组训管理	
	网系组织能力	
	装备运用能力	
	运维保障能力	
指挥信息系统运用与保障任职岗位能力模型	指挥信息系统工程能力	指挥信息系统集成构建能力
		指挥控制技术运用能力
		作战运筹能力
		指挥信息系统运用能力
领导管理能力素质模型	领导特质	领导品格、领导气质、领导才智
	领导技能	实现目标、带领组织
	任职能力	组织协调
		发展组织
		学习领悟

5. 指挥信息系统工程专业培养知识框架的建立

根据指挥信息系统工程专业的能力需求, 设置指挥信息系统工程的专业知识点, 构建指挥信息系统工程专业人才的知识结构。

5.1. 指挥信息系统工程专业知识点的设置

根据调研的实际情况, 按照学校人才培养方案制定的统一要求。在制定指挥信息系统工程本科人才培养方案过程中, 按照构能力素质模型、立培养目标体系、制一体培养规划、定课程实施计划、建质量评估体系的步骤进行实施。分析了指挥信息系统运用与保障专业的岗位职责、工作任务、人才要求、业务知识要求、能力素质要求, 制定了本专业的培养目标、毕业标准、培养标准。

指挥信息系统工程专业经过多年的发展, 尤其是在本着培养部队应用型人才的的基础上, 结合部队单位的用人实践, 各方面的专家均提出了“宽口径、厚基础”的知识结构理念。“宽口径”就是要在人才培养方案设定过程中, 加大课程涉及的领域。课程设置包括了公共基础课程、专业基础课程和首次任职专业课程。公共基础课程包括了政治理论系列、军事基础系列、自然科学系统、人文科学系列和公共工具系列, 公共工具系列包括了大学计算机基础和大学英语, 自然科学涵盖了高等数学、工程数学等。本科专业和学科专业基础课程包括了数理基础课程群、计算机基础课程群、信息系统课程系列。首次任职专业分为工程师类和参谋指挥员类。参谋指挥员类的课程群包括网系装备课程群、业务技能课程群和分队指挥与管理课程群。工程师类的课程包括联合作战课程群和指挥信息系统课程群。本科专业课程和首次任职专业课程设置注重丰富该专业学生的实际型能力。让学生在军校就能掌握部队实际工作中需要实用的技能, 并对未来部队的工作实践环境有所了解。除了宽口径的学习, 指挥信息系统工程专业还注重“厚基础”。“厚基础”指注重广泛的基础理论学习, 以掌握理论的基本假设和基本原理为重点, 为后续发展作铺垫。厚实的基础在本科生阶段尤为重要, 对于没有社会经验的在校学生来说, 学习的理论知识是其迈入社会的通道, 要想达到“零适应”的效果, 必须有扎实的理论基础。因此, 我们在指挥信息系统工程的本科基础课程中设置了计算机基础课程群、数理基础课程群, 课时量充足, 基础系列课程设置有利于给学生奠定扎实基础。

5.2. 指挥信息系统工程专业知识框架的构建

通过对指挥信息系统工程专业知识的识别与判定, 对专业知识进行梳理。同时, 联合知识图谱方法研究如何对专业需求随着外界环境变化作出相应的调整[6], 得到了本专业在未来人才培养过程中, 学生应该掌握的知识, 分为如下几类:

1) 通用基础知识。掌握政治理论、军事基础、自然科学、人文社科、公共工具的基本知识;

2) 专业基础知识。掌握数理基础、计算机基础、信息系统相关基础知识; 了解指挥信息系统的基本方法和相关技术。

3) 首次任职理论知识。根据首次任职专业的出口, 学生在课程中需掌握网系装备课程群、业务技能课程群、分队指挥与管理课程群等指挥信息系统运用与保障基础知识。工程师类学生更注重指挥信息系统工程技术能力的培养。本专业学生通过专业学习能够在具体实践过程中结合实际情况, 合理使用相应的定性与定量的方法, 在每项职能操作中能科学设计相应的流程或者对现有程序进行评估与改进。

对指挥信息系统工程专业知识进行分类之后, 可以结合该专业在人才培养中对知识的需求, 将培养过程以层次化、模块化、体系化等形式综合为人才培养方案。合理的课程设计也是该专业进行人才能力培养的基础和手段。所以, 针对指挥信息系统工程专业人才培养的方向和应具备的知识, 进行了详细的课程设计(见表 2), 以培养高素质的指挥信息系统工程人才。

Table 2. Knowledge framework of command information systems engineering major
表 2. 指挥信息工程专业知识框架

分类	知识领域	课程名称	推荐学时
公共基础课程	政治理论	军人思想道德修养与法律基础、人民军队历史与优良传统、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(习近平新时代中国特色社会主义思想)、军队基层政治工作	380
	军事基础	军事历史、军事思想、联合作战基础知识、军事战略、军事训练概论、轻武器操作、军事地形学、野战生存、战备与战术基础、军事体育	386
	自然科学基本原理	高等数学、工程数学、大学物理、大学物理实验	460
	人文社科基本素质	大学语文	52
	公共工具	大学计算机基础、大学英语	268
本级专业与学科基础课程	信息系统	信息系统原理与工程、指挥信息系统导论、指挥信息系统分析与设计、指挥控制原理	208
	数理基础	运筹学(一)、离散数学、决策理论与方法	180
	计算机基础	计算机网络、数据结构与算法、数据库原理与应用、计算机系统	276
首次任职专业课程(面向参谋、指挥员类)	网系装备课程群	军事通信网络、指挥信息系统技术与装备	112
	业务技能课程群	指挥信息系统运维保障、安全防护运维保障、信息服务运维保障、指挥信息系统网运维保障	128
	分队指挥与管理课程群	信息通信分队训练与管理、指挥信息系统保障分队勤务与战术	68
首次任职专业课程(面向工程师类)	联合作战群	作战运筹分析与规划、运筹学二	84
	指挥信息系统群	指挥控制技术、指挥信息系统集成与构建、指挥信息系统运用、数据挖掘	180

其中，每门课的课程标准的制定时要统一参考其他相关课程的内容，做到不同课程之间的内容相互承接，课程内容不重复、不冗余。并且，每门课的案例设计时建议能够承接其他相关课的案例。这样，学员对课程内容之间的衔接关系认识非常清晰，能够更好的学以致用。

6. 结论

指挥信息工程专业是军事院校培养的未来能够胜任指挥信息系统相关岗位工作的人才，指挥信息工程人才是未来信息化联合作战的一类重要人才，当前军队信息化建设需求对指挥信息工程人才的制定提供了重要的方法和手段。基于调研结果，对部队需要的指挥信息工程相关人才的能力素质提出了不同层次的需求，并对指挥信息工程的人才培养的能力素质需求和人才培养的目标形成了完整、清晰的认知。在指挥信息工程人才培养方案制定过程中，集成了计算机领域、信息系统领域、数理科学领域的专家的意见，通过多次讨论、争辩、修改，最终形成了指挥信息工程人才培养方案的知识图谱，为指挥信息工程本科专业的培养方案提供了参考依据。该知识框架综合考虑了通用知识、本科专业及学科基础知识和首次任职岗位知识。知识体系全面、强调基础知识的掌握和岗位能力的培养，能够较好支持指挥信息工程人才培养目标的完成。

参考文献

- [1] 童志鹏, 刘兴, 等. 综合电子信息系统(第二版) [M]. 北京: 国防工业出版社, 2008.
- [2] 李孟军, 邓宏钟, 豆亚杰, 等. 军事指挥军官院校教育问题思考[J]. 高等教育研究学报, 2017(2): 10-14.

-
- [3] 赵青松, 杨克巍, 程志君, 等. 联合作战指挥勤务保障人才培养问题及途径研究[J]. 高等教育研究学报, 2018, 41(4): 44-48.
 - [4] 贾慧英, 王宗军, 曹祖毅. 探索还是利用? 探索与利用的知识结构与演进[J]. 科研管理, 2019, 40(8): 113-125.
 - [5] 王艳娜. 联合作战指挥人才培养的若干思考[J]. 教育现代化, 2017(1): 13-15.
 - [6] 史洁. 浅析知识图谱的应用型人才能力培养[J]. 邢台学院学报, 2015, 30(1): 156-158.