

生产实习“关联任务驱动－群体合作学习”模式探索

王学斌^{1,2}, 黄领梅^{1,2}, 王义民^{1,2}, 孟雪姣^{1,2}, 郭爱军^{1,2}

¹西安理工大学水利水电学院水文与水资源系, 陕西 西安

²西安理工大学西北旱区生态水利工程重点实验室, 陕西 西安

收稿日期: 2024年10月12日; 录用日期: 2024年11月11日; 发布日期: 2024年11月18日

摘要

智能软硬件生产工具已在水文与水资源工程专业的分析计算、规划设计、运行管理等相关工作中普及使用, 本科生产实习环节综合运用所学知识开展相关核心任务计算的参与度降低, 导致实际生产作业与专业课程理论教学环节的衔接程度减弱, 通过本科生产实习教学实现由理论学习到工程实践的难度增加。针对这一问题, 本文提出一种以学生为中心的“关联任务驱动－群体合作学习”的生产实习实践教学模式, 通过设置多个相互关联且贯穿多个环节的生产任务, 并根据需要选择能支撑实习任务的生产实习基地, 由本科生分组协同合作完成关联任务并由指导教师阐明不同专题间的支撑与关联关系, 可有效克服专业课程理论教学环节与教学实践环节衔接程度减弱的问题, 提高生产实习效果。

关键词

水文与水资源工程, 生产实习, 关联任务驱动, 群体合作学习

Exploration of “Related Task-Driven-Group Cooperative Learning” Mode in Production Practice

Xuebin Wang^{1,2}, Lingmei Huang^{1,2}, Yimin Wang^{1,2}, Xuejiao Meng^{1,2}, Aijun Guo^{1,2}

¹Faculty of Hydrology and Water Resources, College of Water Resources and Hydropower, Xi'an University of Technology, Xi'an Shaanxi

²State Key Laboratory of Eco-Hydraulics in Northwest Arid Region of China, Xi'an University of Technology, Xi'an Shaanxi

Received: Oct. 12th, 2024; accepted: Nov. 11th, 2024; published: Nov. 18th, 2024

文章引用: 王学斌, 黄领梅, 王义民, 孟雪姣, 郭爱军. 生产实习“关联任务驱动-群体合作学习”模式探索[J]. 教育进展, 2024, 14(11): 893-898. DOI: 10.12677/ae.2024.14112146

Abstract

Intelligent hardware and software production tools have been widely used in hydrological analysis and calculation, planning and design, operation management and other related work of hydrology and water resources engineering major. However, this situation reduces the students' participation in the calculation of related critical tasks by comprehensively applying the knowledge they have learned in the undergraduate production practice. As a result, the degree of connection between actual production and theoretical teaching of professional courses is weakened, and the difficulty of realizing the transition from theoretical learning to engineering practice through undergraduate production practice teaching increases. Therefore, this paper proposes a student-centered production practice teaching mode of "related task-driven-group cooperative learning" to solve this problem. Specifically, the teachers set several production tasks that are interrelated and run through multiple links and select a production practice base that can support the practice tasks. The students complete the associated tasks by group cooperative work. Finally, the support and correlation between different topics are elucidated by the teachers. In this way, the weak degree of connection between actual production and theoretical teaching of professional courses can be relieved and the effect of production practice can be improved.

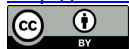
Keywords

Hydrology and Water Resources Engineering, Production Practice, Related Task-Driven, Group Cooperative Learning

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

水文与水资源工程本科专业旨在培养从事与本专业有关的勘测、评价、预测预报、规划、设计、科学研究和管理等工作的高级专门人才。以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局下，高等教育需要培养能应用自然之理进行应用创新的新工科人才，水文与水资源工程专业人才应广泛了解和深入掌握水利工程群的利益相关的多部门、长链条、全环节的运行管理知识，知晓能充分发挥水利工程群多方面工程效益的协同运行方式。

实践教学对工科专业培养目标作用显著，以生产实习为代表的实践教学是水文与水资源工程专业教学教育重要的组成部分[1]-[3]，是学生深入理解专业知识及提升专业素养的重要途径与手段[4]，实践教学环节的教学效果对支撑工科专业人才培养目标作用显著[5]，是培养综合型高素质人才的必要环节。水文水资源工程专业生产实习是在完成前期认识实习、课程设计、课程实习、实验教学等实践教学环节的基础上，给本专业学生提供参与相关生产活动的实践学习环境，使学生在生产活动中全面了解水文水资源工程专业在水利工程规划设计、运行管理、水资源评价论证、水文信息预测预报与分析计算等环节的主要工作内容；并通过综合应用前置课程相关理论知识，进一步深入理解不同课程知识点间的支撑关系，深化对水文与水资源专业知识体系的认识深度[6]。在生产实习过程中应有针对性地引导学生完成由理论学习到工程应用的过渡[7]，使学生初步积累对本专业相关各技术领域所需运行的专业知识及需掌握的工作技能的认识，培养学生适应专业工作需要的实际工作能力。

2. 生产实习教学存在的问题分析

在生产实习教学环节的学时、实习经费等现实因素的制约下,水文水资源工程专业生产实习教学所采用的常规方式主要为在水库、水电站、水文站、引调水工程等一线生产单位进行“现场旁站式”观察、讲授、问答、记录并完成实习总结,在这一过程中使学生了解水库、电站、引调水等工程的规划设计、运行管理等过程,并能够建立理论知识与专业生产实践任务之间的知识关联。但在当前智能化软件和硬件平台大规模投入生产使用的现状下,上述生产实习方式的效果受到影响,具体表现在以下三个方面。

2.1. 生产实习过程中参与的专业核心计算工作随智能化软件的规模化使用而简化

随着物联网的全面普及和智慧水利进程的推进,人工智能融入水利工程规划设计与运行管理是时代发展的必然趋势,智能化软硬件生产工具已在水文与水资源工程专业的水文分析计算、规划设计、运行管理等相关工作中普及使用,水文与水资源工程专业存在多个不同环节的相关工作均趋于自动化、智能化[8]。在这一现状下,深入到一线生产单位实施的跟班生产实习教学虽可通过学习相关软件的功能及使用流程快速直观了解各部门工作内容及工作流程;但由于生产过程高度集成化、自动化,反而不利于学生直接参与水文信息预测预报、水利工程规划设计、水利工程运行管理等方面的核心业务计算,对锻炼学生应用所学知识解决实际问题的能力作用降低[9]。

2.2. “旁站式”实习方式下生产实习与理论教学环节间的衔接程度和联通互动作用下降

理论教学环节通过大量课程的学习,学生具有了一定的专业基础理论知识,以生产实习为代表的实践教学环节需深化融合前置基础知识,实现由理论到实践的过渡[10]。由于当前智能化软硬件生产工具在水文与水资源工程专业的分析计算、规划设计、运行管理等相关工作中得到大规模普及使用,现行的“现场旁站式”观察、讲授、问答、记录并完成实习总结的生产实习教学环节培养方式下,现场实习所塑造的学习环境由需要大量核心知识进行工程计算转变为对现行智能化生产软件功能的观摩,学生运用已学理论知识解决生产中的实际问题的任务发生变化,生产实习教学与专业课程理论教学环节间的衔接程度和联通互动作用下降[10],生产实习教学效果下降。

2.3. 水文与水资源工程专业相关工作内容范围广,难以快速深入了解

水文与水资源工程专业旨在培养从事与本专业有关的勘测、评价、预测预报、规划、设计、科学研究和管理等工作的高级专门人才。工作内容涉及水利工程前期勘测设计、规划论证,工程施工过程中的预测预报、水利工程运行过程中的调度运行等。实践教学中,学生通过对单一部门或单一任务的实践学习不易全面理解该专业的总体工作需求[11];且受生产实习教学学时和经费等因素的制约,不具备全面学习涵盖水文与水资源工程专业相关多部门、多环节工作内容的生产实习环境[12]。通过生产实习全面了解水文与水资源工程专业相关工作内容并积累相关工作经验的目的难以实现。

3. 关联任务驱动-群体合作学习教学模式的改革内容

针对工科生产过程中软件自动化、封装化现象普遍的工程环境,以及本科生生产实习教学环节学时压缩的教学课程结构,如何开展生产实习教学才能更有效地实现实践教学目标、更有利于培养良好的专业素养是当前实践教学管理工作的首要问题。在复杂严峻的新形势下,高等院校实践教学模式的革新面临新的挑战,教学模式改革步伐和教学秩序重构重塑节奏加速。

任务驱动式教学法(Task-Driven Learning)是欧美国家高等教育领域从精英化教育向大众化教育转型过程中基于构建主义理论发展而来的一种新型教学方法,以实践任务为核心,特别强调创设情境的真实

性和小组学习的重要性,通过真实的任务与问题引导学生自主探究学习的积极性并培养学生解决问题的能力,在完成任务的过程中和协作与互动的过程中学习知识和技能、实现知识建构[13]。任务驱动式教学具有鲜明的以学生为中心的特点,有助于引导学生从被动接受到主动实践,在实践中提高学生对知识的应用意识以及学生的创新思维和独立思考能力,锻炼学生解决问题和交流合作的能力[14],多年的教学实践验证了任务驱动式实践性教学模式的有效性[15]。

水文与水资源工程专业知识体系范围广,在本科生知识体系学习过程中,基于单一知识点的任务学习不利于学生理解不同课程知识间的联系,不利于对专业知识体系整体观的培养,需由指导教师提前谋划设计以水利工程项目群间的多个关联环节为纲、以某一具体任务为目的任务群。但由于本科生知识能力限制和生产实习实践制约,由单一学生独自完成大量相关联的任务群均存在教学任务难度过大的问题,因此,基于团队学习法(Team-Based Learning, TBL)的理念,在生产实习过程中由自然班的老师、同学和生产单位实践指导教师共同运用知识解决实际遇到的问题,完成该任务群的教学内容,为学生提供一种真实的生产环境和解决大量真实生产问题的教学过程,从而破解学生对不同课程知识体系难以贯通的问题[16][17]。

综上,为避免生产实习教学流于“旁站式”学习,破解生产实习环节实践教学不深入、专业整体观难以形成的现实问题,本文提出以学生为中心的“关联教学任务驱动、学习群体深度参与合作学习”的工科生产实习教学模式。关联任务指的是水利工程群规划设计、运行管理中具有相关联系的多个环节的实际生产任务;群体合作学习指的是在单一学生难以独立完成相关任务时,在指导教师和实习单位生产人员的指导下,通过多名学生协同合作共同完成设定的关联任务,在该过程中,通过为学生提供一种真实的生产环境,使学生参与短期内协作解决大量相关联的真实的生产问题,强化学生对关联任务的理解和认知,并培养学生交流协作的意识和能力。通过实践上述以学生为中心的“关联任务驱动-群体合作学习”生产实习教学模式,探索促进生产实习成效、提高水文与水资源工程本科专业生产实习效果的生产实习模式。

3.1. 基于专业培养目标和前置课程的关联任务设计

水文与水资源工程专业工作范围广,为提高学生对专业认知的全面性和对各部分工作认识的深入性,在生产实习教学环节,应构建从简单到复杂、从单项到综合的关联任务体系[11]。关联任务指的是水利工程群规划设计、运行管理中具有相关联系的多个环节的实际生产任务,以水文与水资源工程专业为例,江河径流量分析计算、水文预报、水利工程适宜规模计算、水利工程运行方式制定等任务都属于具有强相关关系的关联任务。

立足水文与水资源专业的培养目标,以培养能够解决复杂工程问题的实践人才为目标,以解决生产实践环节的相互关联的多个实际问题为主线,响应专业认证需求,基于课程教学内容,考虑学生分组情况,设定多环节关联贯通的实践教学任务。精心设计的专业关联任务是任务驱动式教学方法在实践环节的具体体现,是实现高等院校本科生组内深入实践与组间相互学习的前提。

3.2. 专业核心工作任务驱动的生产实习环节设计

水文与水资源专业工作内容涵盖水利工程前期规划设计与规模论证、中期工程实施阶段的水文信息预测预报、后期运行阶段的调度运行与管理。为提高实习整体效果,在关联任务驱动的前提下,围绕关联任务设置水库、水电站、引调水工程、灌区等直接生产单位;水文局、水利局等管理单位;勘测设计研究院等科研单位建立生产实习基地,为学生完成实习任务提供良好的学习环境和交流平台,以便学生在生产实习基地中与专门从事上述关联任务的工作人员进行现场交流。通过各小组成员在与实习单位工作

人员交流前对所承担的实习任务的有针对性的学习及与实习单位指导教师的现场交流,更好地落实专业核心工作任务驱动的过程并确保驱动效果,高效支撑学生完成实习任务。

3.3. 面向关联任务群的群体合作学习模式

群体合作学习是实践教学环节基于专业教学特点专门设置的适合于水文与水资源专业学习特点的一种实践教学模式。在该模式下,教学对象以“小群体”(任务小组)的方式共同完成小组所选实习任务,任务驱动式的合作模式有助于学生相互帮助、相互监督,更多地将理论应用到实践中;同时,大群体(班级/专业)分组参与到不同相互关联的实践教学任务中,各小组完成实习任务后,由指导教师进一步阐述相关联任务间的支撑关系。通过这一过程,可以让同学在专门深入学习某一知识环节的同时,较为深入地了解其他“小群体”的相关知识,这对于水利工程这种大工科的学生掌握水利工程及其前、后置环节的学习有很大帮助。

在前期生产实习经验的基础上,不断更新以专业基础课程和专业核心课程为核心的实践教学内容,逐步完善实践环节教学关联任务设定方法体系,实现毕业要求达成度评价的点与面、静与动的结合,满足水文与水资源工程专业学生培养需求。

4. 教学模式的改革成效

本“关联任务驱动-群体合作学习”生产实习教学模式已在水文与水资源工程专业2018级~2021级本科生在2021年~2024年进行的生产实习过程中得以应用。经过四年多的持续改革实践,该专业生产实习教学效果有所提高,尤其是在2021年~2022年新冠疫情期间,该生产实习模式对确保疫情期间实习效果发挥了重要作用。

由于该生产模式有利于过程性考核成绩评估及提高学生生产实习成效,2021年以来该专业生产实习加强了过程化考核成绩的比重,显著提高了实习学生参与生产实习任务的积极性。在2024年9月份发放的46份调查问卷统计结果显示,97.8%的学生表示任务驱动式生产实习有利于学生深度参与到生产实习过程中,对理解和运用前期所学理论知识有积极作用;95.7%的学生表示群体式学习对树立专业知识大局观、强化专业理论知识间的关联关系有所帮助。

5. 结语

新工科背景下高等院校实践教学模式面临新的挑战,水文与水资源工程专业本科生生产实习环节教学模式改革步伐和教学秩序重构重塑节奏加速,本文针对水文与水资源工程专业本科生的生产实习教学提出一种“关联任务驱动-群体合作学习”生产实习模式。具体而言,通过优化设计多个具有强关联关系的水利工程群规划设计、运行管理环节的实际生产任务;结合多名学生分组攻关,在指导教师和实习单位生产人员的指导下协同合作完成具体任务的群体合作学习方法,有效完成生产实习教学目标,更有利于培养专业素养的生产实习模式。

基金项目

本论文受西安理工大学教学研究项目(项目编号:xqj2222)“响应专业认证需求的工科实践教学环节‘关联任务驱动-群体合作学习’模式探索”资助。

参考文献

- [1] 王景才,周建康,黄金柏. 增强水文与水资源工程专业本科生毕业实习效果的思考[J]. 中国教育技术装备, 2017(24): 147-149.

-
- [2] 史文娟, 张建丰, 沈冰, 等. 水文与水资源工程专业实践教学的改革与探索[J]. 教育教学论坛, 2014(35): 35-37.
 - [3] 代锋刚, 李方红, 王超月, 等. 多元模式下水文与水资源工程专业“三位一体”教学改革与探讨[J]. 教育教学论坛, 2020(53): 172-174.
 - [4] 刘媛媛, 王巧焕, 马文洁, 等. 水文与水资源工程专业实践教学研究与探索[J]. 东华理工大学学报(社会科学版), 2018, 37(2): 192-195.
 - [5] 刘丙军, 胡茂川, 蔡锡填, 等. 基于创新实践能力强化的工程水文与水利计算课程教学模式探索[J]. 大学教育, 2023(20): 62-65.
 - [6] 方樟, 肖长来, 杜新强, 等. 水文与水资源工程专业本科生产实习教学模式改革与实践[J]. 科技创新导报, 2019, 16(13): 216-218.
 - [7] 肖柏青. 水利工程认识实习教学研究与实践——以任务驱动教学模式为视角[J]. 韶关学院学报, 2019, 40(2): 86-88.
 - [8] 薛鹏, 任鹏飞, 郭壮志, 等. 工科应用型线上实践教学建设困境与对策分析[J]. 产业与科技论坛, 2024, 23(11): 176-178.
 - [9] 江怡. 如何摆正教与学的辩证关系——对一流本科课程建设的反思[J]. 中国大学教学, 2020(11): 11-16.
 - [10] 李鹏, 苏栋, 许文茂. “新工科”视域下生产实习课程建设探析[J]. 北京科技大学学报(社会科学版), 2022, 38(1): 1-9.
 - [11] 张杰, 邹洪涛, 毛海立, 等. “卓越工程师”目标下强化学生工程实践能力培养——以化学工程与工艺专业为例[J]. 大学教育, 2018(11): 129-131.
 - [12] 张洪波, 钱会, 张益谦, 等. 面向特色人才培养的大学生生产实习模式研究[J]. 高等理科教育, 2012(6): 108-112.
 - [13] 顾奕侃. 基于“任务驱动”教学模式中职计算机教学[J]. 电脑知识与技术, 2011, 7(17): 4117-4119.
 - [14] 王传林, 吴鸣. 项目导向式教学和任务驱动式教学方法对比分析[J]. 林区教学, 2024(2): 58-61.
 - [15] 王卫杰, 张娣, 陈新民. 问题导向式学习和项目导向式学习的比较分析[J]. 黑龙江高教研究, 2018, 36(9): 149-151.
 - [16] 刘登峰, 周融, 黄强, 等. 工科专业课程设计教学方法探讨[J]. 教育教学论坛, 2013(4): 91-93.
 - [17] 沈霞, 李依民, 张岗, 等. 基于团队学习教学法构建师生共同体的探索与实践[J]. 陕西中医药大学学报, 2024, 47(3): 132-135.