

提升水利专业学生工程实践能力教学模式研究*

王玉琢 郑丽颖 蔺宏岩 彭 博

(绥化学院 黑龙江绥化 152000)

摘要: 由于水利专业课程具有实践性强、知识面宽的特点, 因此, 在进行水利专业的教材编写和课程安排时, 应注意与水利工程相结合。教师在教学方法上, 可以选择教学实例、实践课堂和网上课程等拓展学生的视野, 调动他们自学的积极性; 同时, 也应主动学习, 使自身的专业素养和教育能力不断提升, 进而引导学生主动创新。

关键词: 水利专业 工程实践能力 教学模式

中图分类号: G642 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2023.03.076

引言

工程实践能力的训练是高校本科生课程中重要的一个环节, 能够为学生毕业后进入水利工程相关行业打下良好的基础。但是, 由于长期以来, 中国传统的教育理念都是以理论教育为主, 工程实践教育仅仅是理论教学的一个配合环节, 所以, 这样的教育理念使得学生的实践创新能力严重受限, 专业教学效果也不佳。因此, 为了培养水利工程专业学生的工程实践创新能力, 为我国水利工程的现代化建设培养高水平、高素养的专业人才, 水利工程专业教师必须积极开展相应的教学研究。而水利工程专业课程的特殊性也决定了工程老师在课堂教学过程中, 一定要理论联系实际。如果理论与实际问题相互脱节, 或者在课堂教学过程中只注重理论知识而忽视了实践运用, 则学生就很难把学到的理论运用于实际, 面临真实问题的处理能力也较差。若教师只注重理论教学而不清晰讲解理论的应用原理和方法, 那么学生也只能做到生搬硬套, 无法做到活学活用。所以, 在理论教学的基础上, 对学生的实践创新能力进行培养, 是当前教学方法改革和探讨的重点。

一、实践教学存在的主要问题

1. 教学与工作实践活动脱节

水利类专业学校的实践性课程虽不少, 包括课程设计、认识实践、毕业实习、毕业设计等, 但由于产学研用的结合得不够紧密, 许多实践性课程都只停留在“学”的基础上, 而远离了科学研究和生产活动, 其所产生的社会服务功能比较薄弱。以课堂教学设计为例, 通常课堂上教学设计的选题由老师决定, 但往往因为老师们所掌握的工程资料限制, 设

计的选题经常反复使用, 或者采用了多达十余年, 一些较陈旧的工程设计教学内容往往与当前或新形势下的工程设计脱节。而且, 学生们在毕业设计中往往不联系现实工程项目, 所掌握的现场设计参考指标也较少, 无法做到因地制宜, 或者仅仅依靠工程设计任务书生搬硬套, 设计结果往往无法适应现实工程项目的要求^[1]。

2. 工程现场实践教学效果差强人意

水利工程类专业在实践性教育过程中实践所占学分比例较大, 学生因专业特点必须深入到水利工程场所进行实践。但众所周知, 水利工程及专业的实践场所大多位于边远地区。为了保证实践学习的顺利完成, 老师们必须多方配合, 从实践学习课程到对学员衣食住行等都要进行细致指导。在实际施工现场, 尤其面对着各类大中型机械设备的作业场所, 学员的安全问题尤为重要, 无形中间也增加了学习实践中的压力与困难, 而老师的精力也大多耗费在了安全保护上, 将实践教育工作退置于其后。实习企业也由于安全原因或者其他方面的原因, 对学员前来实践热情不高, 导致了实践学习活动被走马观花的参观所取代, 从而大大降低了实践性教育的积极作用。

3. 实践教学师资队伍相对薄弱

教师自身的专业水平与综合素养和实践教学息息相关, 对他们能保质保量完成实践教学亦影响很大。这就需要实践教学老师本身对水利工程建设等有比较扎实的理论基础与丰富的工作实践经验。在当前的实践性课程中, 实践青年教师所占比重较大。他们大部分是在高校毕业后直接步入教师岗位, 并没有足够的工作实践经验, 所以实践教学操作意识并

*项目名称: 2021年度黑龙江省高等教育教学改革一般项目: 水利水电工程专业信息技术与传统课堂深度融合的改革与实践, 项目编号: SJGY20211007。

不强,对所在领域的专业知识的熟悉和了解也比较缺乏。所以,教师在实践性课程的教学上容易出现问題,无法调动学生参与实践性课程的积极性,从而阻碍了教学意识与实践技能在实践性课程环节上的形成^[2]。

二、优化教材内容和课程教学程序

高等教育的人才培养方法是将专业学科划分为基础课、专业基础课和专业课,各个学科都具有各自不同的特色。而水利学科的必修课不论是专门基础课还是专业课,都具有专业内涵较为广泛且实用性较强的特征。比如,水流体力学是水利工程类学科的一个重要的基础课程,课程内容重点包含了涉水工程的水力计算,课程内容偏理论化,且有着较多的计算公式,还需要和实际的水利工程相结合,因此,该课程的实践性较强。再如,水资源计划与利用也是工程技术水利类学科的本科课程,是在工程技术水文学理论基础之上逐步深入掌握有关水利水电计划的基本理论知识与分析计算方法,使学习者在通过了很长时间的生 产实践之后,能够进行水利水电的设计、建造与管理等有关工作。课程一般分为水兴利调度、防汛调度和水力发电利用等几部分,知识内涵丰富,涉及面宽,与社会现实问题的联系较多,实用性也较强。所以,在编写案例的程序中,要注意培育学员理论联系实际的能力,训练他们应用所学理论知识处理现实问题的技能。课堂教学中,应把基础知识介绍和工程案例研究紧密结合一起,让学生在吸收知识的同时,也学会了分析问题、解决问题的思路与方法。同时,课堂教学中,教师应针对专业课程特点,精选重点教学内容。例如,对水资源计算及运用,包括对不同调节周期水库的发电调度计算等,教师应考虑以某一调节周期的水电站实践为例,仔细地研究其发电调度计算的具体流程,包括数据获取、算法设定和运算规则等,以在了解基本知识、基本概念的同时,让学生对其实际计算过程有更加深刻的认识。

课程既是实现教学内容与方法的主要平台,也是学校完成人才培养任务的主要手段,而课程将直接干扰学生的学习兴趣与效果。所以,老师在编写教材中,除了要重视课文内容的系统性、准确性和新颖性之外,还要重视材料的精练度、实用价值和可读性,尤其重视课文内容结构的条理性和结构性。在教科书制定过程中,教师必须严格按照学习者对知识体系的认识与要求,兼顾各专业的先后次序,兼顾知识的衔接性与相互补充,并防止各个专业间不必要的知识重叠。因此,自然资源城市规划及运用学科的先修科目就是工程技术水文学科目,在撰写自然资源城市规划与运用学科讲

义之前,所有工程技术水文学科目的基本概念和原理,都不需再详细介绍。同时,在教学写作时,要注重把教育理论和工程实践相结合,加强对 学生实践运用与理论创新能力的训练。因此,通过在水资源规划及利用课程中对水库防洪调节理论的介绍,学生能够根据对中国一九九五年和一九九八年两场大水灾的实践情景介绍,利用对水库调节前后防洪过程以及所造成经济损失的对比,提高对水库调节理论的专业理解,从而提高了将学习新理论运用于实际问题的热情。由于专业课程主要读者为中小 学生,所以,在编写过程中要将课程的可读性与实用性放在十分关键的地位,老师在课堂时要注重表达的简单易懂化、深刻浅出,有助于学生了解、学会和运用每一门相关专业课程知识点。

三、丰富课程教学法和教学手段

1. 案例教学法

案例教学法的实质是指,教师以理论和实践有机融合的教学理念,从基本课程目的入手,以案件为教学基本素材,把学生带到某个特殊的实际事件情境中,并通过老师与学生、学校与学生之间双边和多向的交流,通过积极参与、平等交谈和课堂讨论,进而让学生了解事件相关的知识,养成运用知识解决问题的能用。在课堂教学过程中,老师能够根据科研和工程案例,从工程实践情况入手,引出有关知识点的介绍。学校将通过对具体课题的深入研究和探究,强化他们对学习知识点的了解与把握,并调动学生专业知识复习的兴趣^[3]。

比如,根据中国北方水库经常在雨季大规模弃水而非汛期水库却无水可蓄的现实,激发学生思索怎样科学使用防洪资源。北方降水径流往往具有年内集中的特征,但在汛期内出现大洪灾的发生时间也往往集中在几句之内。由此,利用雨水径流的年内分布特点分析并结合水库的实际情况,提出了水库汛限水位全过程动态管理的有关概念。因为汛期具有利害二重性,而洪水的出现时间又具有随机数列,所以,水库汛限水位全过程动态管理也就带有了相应的投资问题。他们可以通过参与对具体课题的研究探究,逐步掌握提问的方法和答案以及相应的提问后果,对学习理论知识的实用性能有较深刻的理解,进而训练他们认知问题、分析和解决的技巧。

2. 实践教学法

实践性课程是本科生在理解教师教学思想的基础上,提高学生动手技能、工程实践应用水平的重要环节。实践性课程一般分为教学实践、课程设计和实践性课堂讲座三个

类型。

一是教学实践。学生他们可以利用为期一个月的认识实践或二周的毕业实践，通过参加大中型水电站枢纽建设及农田水利工程，掌握水利枢纽工程的建设与运行基本原理，进一步理解水文观测站的仪器工作原理、测定方法等，加深对实际建设工作、气象水文规律的感性认识，进一步充实和拓宽了他们的学科视野。

二是教学设计。课程设置是利用工程理论知识联系实际提高对所学专业内容认识的重点，在教学设计中，还应该训练培养学生的工程设计技术和科研创新能力，从而全面提高学生的实践能力和综合应用素养。

三是工程实践课程讲座。通过聘请常年从事水利工程生产及建设方面科学研究、技术开发等领导性岗位的工程师作为兼职教师，利用兼职教师授课，使学生熟悉当前水利产业的发展态势与实际业务要求，并通过与水利工程有关部门间的技术沟通和协作，为学校提出工程实践课程或科学研究项目，有助于高等院校进一步提升工程技术水平，从而建立全新的工程课程架构与课程体系。

3. 网络教学法

网络课堂具有不受时限与场地约束、人性化和主动式教学等的优势，同时具备了很好地互动性，可以帮助学习者自己把握教学方式，并选择恰当的时段与场所教学，达到了学校与计算机、学校与学生、学校与老师之间的多种教育互动，并通过网络工具，实现了传统课堂教学和互联网教育有机融合。由于传统教学方式的内容都是相对静止的，所以通过多媒体网络课堂，能够给学生提供实践的教学场景，从而调动了他们学习的积极性与主动性。网上教学系统还设计有教学大纲、教学视频、教师课外信息和教学交流等功能，老师能够及时地将电子课件、根据有关知识点所提供的信息和在课堂教学中还没有完成的内容传到网上，有助于学生课后复习消化吸收在学习中遇到的问题。而学生也可以根据自身的实际情况，选取合适的课程，以便于达到最佳的教学效果。另外，通过网上教学系统可以实现教师内部、教师之间和学员间各种教育资源的共用，在丰富教师教育资源的同时，可以大幅增加老师内部的互动能力和信息量。

四、改革课程考核方法

课堂教学考试是评估教学成效、检测学生的知识掌握与

运用、专业素养与学习创新能力的重要渠道。因为工程类教学的实用性较强，所以，学校不仅只依靠试题的方法来检测学生对水利工程的基础知识、基本原理的掌握程度之外，而且还应针对学生的基本技能和综合能力展开专业的考核。

比如，学校可以借鉴其他国家的职业教育模式，以任务型课业为主体形式，通过设计某一任务，由学生去完成，把学生完成的课业任务成绩视为教学结果，对学生进行教学评价；在进行课业任务考评时，通过对学生提交的工作计划、工作总结等内容，参考工作成绩，做出对学生学习成绩的综合评定。由于工程类课程的性质区别，相应课程的考评内容和时间均可灵活设置。

又如，学校对一些知识和工作技术或比较独立的工程设计理论可以分阶段地进行多次考评，最后考核结果可按平时考评结果的总体风险平均来计入工作成绩；通过加强平时考评力度，促进他们更加注意于平时的练习与积累；同时，考评方法还可通过个案分析、毕业论文和毕业设计等多种形式开展。在考试结果评价时，可通过老师评分、学生自评、与学校互评等结合的方法开展。学生由被评价者从被动接受评判逐步变为积极参加考评之后，考试过程逐步变成与老师、孩子等一起参加的互动过程，可以增强学生的自主性与积极性。

结语

综上所述，高等院校通过实施工程专业科目教学方法改革，以强化理论联系实际，促进学生的实际技能的培养与科学思维的提高，使学生自主形成认识系统，提高学生的学习策略，增强学习信心，从而达到较为充分地工程专业技能提升。为此，高等院校要积极探索教学方法，走理论和实际运用相结合的路线，有助于学生技能的不断发展与提升。

参考文献

- [1]何俊仕,张静,付玉娟.提升水利专业学生工程实践能力教学模式研究[J].沈阳农业大学学报(社会科学版),2014,16(01):92-95.
- [2]陈红,张洁,李均熙,陈林.“新工科”背景下水利类专业实践教学模式探索[J].江苏教育研究,2020(33):7-10.
- [3]张静,何俊仕,刘丹.水利工程专业大学生实践技能提升模式探索与研究[J].教育教学论坛,2018(47):134-135.