**《水资源利用与保护》课程教学提质路径探析与实践**

王少莽

（常州大学 城市建设学院，江苏 常州 213164）

**摘要：**《水资源利用与保护》是给排水工程专业的一门专业核心课程。以常州大学给排水科学与工程专业为例，根据平时本课程教学过程中存在的问题，从教学内容、方法、考核方式等方面进行了一些教学改革尝试，以期进一步提高本课程的教学质量，培养这方面基础扎实的专业人才。

**关键词：**水资源利用与保护; 给排水; 教学改革

**中图分类号：**G642  **文献标志码：**Ａ

**作者简介：**王少莽（1980-），男（汉族），江苏淮安人，博士，副教授，硕导，主要从事给排水专业教学与科研工作

《水资源利用与保护》是高校给排水科学与工程专业的一门专业必修课。通过本课程的学习，旨在使学生了解水资源的基本含义与特性，全球水资源开发利用状况，学会水资源形成、评价、供需平衡分析的基本概念、理论与方法，掌握取水工程的基本概念、理论、构筑物形式与设计方法，熟悉现代节水理论与技术措施，以及与水资源保护有关的理论、技术方法与工程措施。加强《水资源利用与保护》课程教学质量建设，培养这方面素质过硬的专业人才，是实现我国社会经济可持续发展和生态环境改善的重要保证。

本课程在高校教学过程中普遍存在以下几方面问题：1. 学时偏少，目前本课程学时数多为24学时，而这门课在《高等学校给排水科学与工程本科指导性专业规范》中，属于支撑本专业核心知识领域的课程，教材内容充实，24授课学时偏少，对老师和学生们来说都是挑战。如何合理分配教学内容，保证学生的学习效果是值得思考的问题。2. 教材部分内容陈旧，水资源利用与保护的理论和工程实践在不断发展，现有教材部分内容陈旧，不能满足学生的需求，此外教材部分内容还存在与其他课程内容重复的现象。3. 理论脱离实践，部分章节如取水工程，工程应用性强，仅凭课堂讲授，学生很难深入掌握取水构筑物的结构与设计。4. 学生学习的积极不高，本课程开课学期为大三学年春季学期，此学期多数学生处在考研准备阶段，而这门课不是给排水专业研究生入学考试的专业课，这在一定程度上影响了学生的学习积极性。因此，存在课堂上学生被动接受、互动少、考前突击等现象，使得教学效果不佳，学生很难真正掌握知识以及具备解决这方面问题的能力。

针对这些问题，结合常州大学给排水专业本课程教学中的实践，本文从教材内容、教学方法、考核环节等方面，探讨本课程教学质量提升的方法以及改进的方向。

1. **教学内容的改进**

我校给排水专业《水资源利用与保护》课程学时为24，教材一直使用的是李广贺老师主编的《水资源利用与保护》[1]。该教材内容涉及知识面广，需要水文、地质、水泵站、施工、水分析化学、环境监测与评价等多学科理论与技术支撑，教材中取水工程章节涉及到构筑物设计方面的内容，相关的工程实例很少，从而使学生学习起来难度较大，扎实掌握较为不易。此外，随着社会经济的快速发展，人们生活水平的不断提高，水资源利用与保护理论与技术发展也十分迅速，关于水的新法律与法规，新标准与规范、新技术等不断涌现，但是教材中这方面内容更新偏慢。例如《生活饮用水水质标准》（GB 5749-2006），《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)，目前这些标准参数已经有新的变化。

针对教材内容多、杂、重点不突出，部分内容更新不及时等问题，结合给排水专业实际需要，在规定的 24学时的前提下，我们对教材内容进行浓缩与优化，使整个教学内容精简、连贯、实用、重点突出。例如，将第1章绪论与第2章水循环与资源开发利用状况合并，分配2学时，重点讲解水资源广义与狭义定义、特性，地球水循环，中国水资源开发利用状况。教材中第3章水资源量的评价与第5章水资源供需平衡分析这两章内容与《水文学》重叠，总分配4学时，重点讲授河流径流计算，分区地表水资源量计算，地下水资源存储量和补给量计算，水资源供需平衡分析典型年法。第4章供水资源水质评价，分配2学时，重点介绍水质指标，生活饮用水与工农业用水水质标准。第6-7章取水工程为本课程重点内容，分配10学时，重点讲授地表水与地下水取水构筑物的形式，结构与设计。第8章 节水理论与技术也是本课程重点内容，其中污水再生利用这方面内容，在《水质工程学》和《工业水处理》课程中已有涉及，因此分配4学时，重点讲解城市节水指标体系，工业用水量分类及节水指标体系。第9章水资源保护，分配2学时，重点介绍水环境质量监测指标。

授课内容使用新资料、新标准与规范、新的研究与工程应用成果，使学生掌握最新的国内外水资源利用现状，与水有关的标准规范以及政策法规，新的理论与技术。例如，在介绍全球水资源危机、水资源及其开发利用现状时引用最新的文献[2-4]。介绍国内水资源现状，引用水利部发布的2021年度《中国水资源公报》。水质标准如《生活饮用水水质标准》执行GB 5749-2022最新标准，《城镇污水厂污染物排放标准》执行GB 18918-2022修改版等。法律和规范如采用《水污染防治法》2017年修订版，地表水环境质量监测技术规范2022版等。

1. **教学方法的革新**

高校课堂教学过程中普遍存在的问题是以教师讲-学生听这种单向传授知识为主的模式，师生之间、学生之间的双向互动缺乏，学生学习主动性不足。有研究显示，在单向传授的课堂上经过20分钟后，近一半学生失去了集中注意力。经过 35 分钟之后，几乎没有学生能集中注意力了[5]。因此，必须改进传统的教学方法，调动学生的学习积极性。在教学方法上的改变，首先是将我校给排水专业60名学生分成10小组，上课时要求学生按小组就坐，根据课堂教学目标，每节课用10分钟进行教学讨论，老师提出问题，要求学生小组成员回答，或者要求学生小组成员之间互问答，将小组成员每次回答的成绩，作为本小组全体成员每次问答的平时成绩，从而营造学生小组间相互竞争，团队内部相互促进的学习氛围，进而激发学生学习的积极性，调动学生从被动学习变为主动学习。

在教学方式上采用传统的黑板板书与现代多媒体课件相结合的方式进行，板书记录授课重点内容，在课件中穿插图表、视频，使课堂教学更加形象生动，使学生更好地掌握专业知识，缩短学生理论知识到实践认知的过程。例如在课件中添加各种不同类型的取水构筑物、节水设备等图片，取水与节水视频，水质检测视频，水环境监测视频，学生可以很直观地看出不同构筑物、设备的结构与功能，对于日后遇到的实际工程都起到积极作用。此外，在教学过程中多穿插实例，如在取水工程章节，引入最新的工程案例，如临江大型取水泵站工程设计及施工[6]，淮河流域取水工程设计优化分析[7]，板桥水库大型取水工程设计实例分析[8]，赤壁市长江取水工程取水设计[9]等讲解，同时将一些典型的工程实例设计作为课外大作业留给学生，通过实际工程案例学习，引导学生掌握扎实的专业知识与较强的工程应用能力。

1. **考核方式的优化**

我们依然采用过程考核与期末考试成绩相结合的考核方法，即学生的总评成绩按平时成绩30%和期末考试成绩70% 的比例计算。平时成绩以小组为单位打分，小组所有成员获得的平时成绩的平均值作为本组全体成员的最终平时成绩。平时成绩包括课堂表现、随堂小测试、课后作业、出勤率。课后作业内容除涵盖各章节的重点知识点之外，重点章节如取水工程还要求学生手工绘制常用取水构筑物的结构图，锻炼学生的绘图技能，提高学生的工程实践能力。

期末考试试卷内容，按课程目标出题。我们将本课程教学设为5个目标，包括：1. 要求学生掌握水循环与水资源开发利用状况；2. 培养学生具备水资源评价与分析的能力；3. 培养学生初步具备取水构筑物设计的能力；4. 要求学生掌握现代节水理论、技术与措施；5. 要求学生熟悉水资源保护任务、内容、技术，了解我国的水文化和水利工程，激发学生从事给排水专业的自豪感，培养学生积极创新、敬业奉献的工匠精神。试卷分值按课程目标1（10分），课程目标2（20分），课程目标3（35分），课程目标4（25分），课程目标5（10分）比例设置，通过课程目标分解，让学生学习方向明确，知识点掌握也更加牢固。

1. **结 语**   

我们对《水资源利用与保护》课程教学的改革和实践进行了尝试，也取得了一些教学成效。然而本课程重点章节取水工程，涉及到取水构筑物的结构与设计、施工方面的专业知识，由于取水工程许多构筑物位于地下、河床，而这方面的工程实例又非常少，教学过程中学生在这方面实习的机会较少，从而导致教与学陷入困境，为了避免这种尴尬的局面，将来可以采用仿真实习的方式进行。此外，新知识与技术不断更新，在教学改革中，我们要注重课程内容的前沿性，及时反映当前技术发展的潮流，鼓励学生自主学习，注重理论联系实际，为今后走上工作岗位夯实基础。

**参考文献**

[1] 李广贺，张旭，张思聪. 水资源利用与保护（第四版）［M］. 北京：中国建筑工业出版社，2020.

[2] 马宝强，王潇，汤超，马建源. 全球地下水资源开发利用特点及主要环境问题概述 [J]. 自然资源情报, 2022, 8（8）：1-6.

[3] 闫素杰. 水资源开发利用中的生态环境保护研究 [J]. 经营与管理, 2022, 29（2）：186-187.

[4] 马 涛，刘九夫，彭安帮等. 中国非常规水资源开发利用进展 [J]. 水科学进展，2020，31（6）：960-969.

[5] 崔泽艳，胡文武. 水资源利用与保护课程教学改革的探索与实践 [J]. 实验室科学，2014，17（1）：98-100.

[6] 黄海军. 临江大型取水泵站工程设计及施工 [J]. 中国给水排水，2022，38（8）：115-120.

[7] 吴伟， 周晨， 吴昊等. 淮河流域取水工程设计优化分析 [J]. 中国给水排水，2022，38（4）：82-87.

[8] 刘美, 苏君博, 师永健. 板桥水库大型取水工程设计实例分析 [J]. 给排水，2022，48（1）：69-75.

[9] 封威，罗波，齐艳杰等. 赤壁市长江取水工程取水设计 [J]. 净水技术，2022，41（2）：144-149.

**Exploration and practice of the path to improve the quality of teaching in water resources utilization and conservation course**

WANG Shao-mang

(School of Urban Construction, Changzhou University, Changzhou, Jiangsu 213164, China)

**Abstract:** Utilization and protection of water resources is a core course of water supply and drainage engineering. This paper takes the major of water supply and drainage science and engineering of Changzhou University as an example. According to the usual problems in the teaching process of this course, some teaching reforms are carried out from the aspects of teaching content, methods and assessment methods, so as to further improve the teaching quality of this course and cultivate professionals with a solid foundation in this field.

**Key words:** Utilization and protection of water resources; Water supply and drainage; Teaching reform