

# Practice and Exploration of Innovation on Assessment Methods of Engineering Professional Courses in University

—Taking “Hydraulic Structures” of KUST as an Example

Hongjun Lei, Haijun Wang, Liang Wu

School of Electrical Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming Yunnan  
Email: hongjunlei@126.com

Received: Jun. 14<sup>th</sup>, 2020; accepted: Jun. 29<sup>th</sup>, 2020; published: Jul. 6<sup>th</sup>, 2020

---

## Abstract

Relying on the course of “hydraulic structures” in major of water resources and hydropower engineering in KUST, innovation on assessment methods was carried out. Through multiply methods of assessment such as tests with rain classroom, frontier problems investigations and group discussions, models making and show, designing of projects and so on, a new kind of assessment system was established, which was open and paid more attentions on ability evaluations and process assessments. Remarkable effects were obtained from implementation of the innovation, which improved learning atmosphere, assessment results and comprehensive abilities of students.

## Keywords

Hydraulic Structures, Innovation on Assessment Method, Tests, Group Discussions, Models Making

---

# 大学工科专业课考核方法改革实践与探索

——以昆明理工大学“水工建筑物”课程为例

雷红军, 王海军, 武亮

昆明理工大学电力工程学院, 云南 昆明  
Email: hongjunlei@126.com

收稿日期: 2020年6月14日; 录用日期: 2020年6月29日; 发布日期: 2020年7月6日

## 摘要

依托昆明理工大学水利水电工程专业“水工建筑物”课程,开展了课程考核改革的实践与探索,通过采用“雨课堂”随堂小测验、前沿问题调研与分组讨论、实物模型制作与展示、项目组工程设计等多样化考核方式,建立了一种以能力测评为核心、以过程考核为重点的多元化的考核新体系,实施结果表明考核改革的总体成效显著,学生的学习氛围大幅改观、考核成绩明显提高、综合能力和素质得到了强化锻炼和有效提升。

## 关键词

水工建筑物, 考核改革, 小测验, 分组讨论, 模型制作

Copyright © 2020 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

工程技术人才立足于工程行业的根本是解决实际工程问题的能力,对于工科大学生来说,专业知识固然重要,但更重要的是由专业知识转化成的专业能力,由此才能在将来的实际工作中完成和实现工程设计、开发和创新任务。因此,在工科大学生的课程教学中,必须注重学生学习、实践和创新能力的提高,由此才能培养出适应社会和行业发展、实践能力强、具有创新精神的高素质复合型人才[1][2]。

而传统教学采用的考核方式多为期末考试,对一门课程来说,其知识点、重点、难点等相对固定,部分学生通过考前一周或者几天的短时间突击,利用强化记忆即可达到通过课程考试的目的,久而久之,造成部分学生把心思放在“教师考什么,学生就学什么”的被动局面,导致学习目的发生偏差,着重结果而忽视过程,只看成绩而不求收获,与课程学习的真正目的背道而驰,造成学生知识结构失衡,学生的学习能力、实践能力及综合素质的培养很难在传统的课程考试中完成。因此,必须打破传统的课程考核方式,对学生的考核要由“死记硬背”转变为“活学活用”,由“一考定论”变为“多次考核”,由“独立考核”变为“协作完成”,由此促进课程教学质量的全面提高及学生综合素质的培养。

依托昆明理工大学“水工建筑物”专业课程,开展了课程考核改革的实践与探索,通过采用全过程、多元化的考核方式,取得了显著成效。

## 2. 课程考核改革方法与实践

昆明理工大学水利水电工程专业“水工建筑物”课程是一门必修核心专业课,针对大三年级本科生开设,共计64学时,4学分,每期学生约130名。课程的主要目的是使学生掌握各种水工建筑物的设计方法,培养学生的工程意识和工程思维,锻炼学生运用所学知识综合解决实际工程问题的职业岗位技能和工程创新能力,为学生毕业后从事水利水电工程设计、施工和运行管理等工作打下坚实的基础。经本专业几十年的人才培养实践表明,本课程对于本专业毕业生的发展起着极其重要的作用。

本课程传统的考试方式为期末闭卷考试,这种形式虽然操作简单,便于管理,但局限性非常明显,因本课程包含了水利水电工程中常见的绝大部分水工建筑物类型,知识点内容多,覆盖面广,重点、难点问题多,因此,期末考试的试卷涵盖内容有限,考查点代表性差,难以准确评价教学效果。而对学生

今后发展影响深远的学习能力、动手实践能力、创新应用能力、口头表达及沟通协调等综合素质方面更是难以得到有效的锻炼和提高。

近年来,在新工科建设背景下,经总结国内外高等教育教学的先进理念及考核改革与实践先进经验的基础上[3][4][5][6],结合本专业人才培养及课程特点,本课程开展了课程考核改革,探索采用多种考核方式并付诸实施。除日常考勤、作业和期末考试外,还采用“雨课堂”随堂小测验、前沿问题调研和分组讨论、实物模型制作与展示、项目组工程设计等方法,进行全过程、多元化考核,以上各环节的分值分别为:考勤和作业 10 分,小测验 30 分(10 分 × 3 次),前沿问题调研和分组讨论 10 分,模型制作与展示 10 分,项目组工程设计 10 分,期末考试 30 分,总分 100 分。以下对各环节分别简要介绍。

### 2.1. “雨课堂”随堂小测验

“雨课堂”教学软件在近年来得到了广泛的应用[7][8],昆明理工大学将其作为重点平台在校内推广,根据本课程内容及授课进度,开展了 3 次随堂小测验。小测验题目由课程组两位任课老师轮流出题、另一方审题及试做,以客观题为主,题目以 ppt 形式在课堂上放映,每次小测验时间一般为一个课时。学生答题交卷后即进行试题讲解,针对学生出错率较高、存在疑惑之处进行及时的重点讲解。通过小测验成绩的分析发现,章节小测验环节产生了良好的效果,可督促学生在课后进行复习,有效减轻了学生“课上听懂、课后就忘”的现象,使得学生对课程内容的理解程度明显加深。

### 2.2. 前沿问题调研及分组讨论

结合课程特点,组织学生在课外开展工程调研并撰写报告,调研内容以水利水电工程整个行业或某类水工建筑物的发展和现状、存在的问题、可能的解决思路或方案等为主。在每章课程结束后,针对所调研课题在课堂上充分讨论,每组派出一个代表进行陈述,其他组的学生负责提问和质疑,该组组长及所有成员负责解答。通过这种考核形式,可充分调动学生的学习积极性,激发学习兴趣,改进学习方法,使学生有更强烈的参与感和学习乐趣,从被动接受知识转变为主动参与,促进了创新意识的培养,同时也可以启发学生共同思考讨论,增强学生团队合作精神、沟通及表达能力。

### 2.3. 模型制作与展示答辩

在课程学习的中后期,由学生课外制作一种水工建筑物实体模型并撰写相应的说明书。制作工具如剪刀、裁纸刀、胶水、直尺等由教师提供,制作材料如纸板、泡沫材料等由学生自行筹备,要求每位同学任选一种水工建筑物类型制作一个实物缩尺模型,同时鼓励学生勇于创新,提出新的结构类型。并针对制作的实物模型写出说明书,说明书包括几方面的内容:对所制作的模型进行介绍,要求有模型图片和工程图,并介绍所制作水工建筑物的类型、构造特点、优缺点、适用范围、主要设计步骤和设计要点等,对该种结构的发展提出展望,或学习本课程的体会,并以 ppt 形式进行答辩。通过此种形式的考核,可提高学生的动手能力,提升学生对实际建筑物体形的认识和理解程度,缩短学生与实际工程的距离。

### 2.4. 项目组工程设计

实施方式为随机分组,由任课教师布置项目设计任务,提出设计任务要求,并提供基本的设计资料,参考水利水电工程设计院的生产组织模式,在组内聘任项目经理、项目设计总工程师及副总工程师等职务,由组内项目经理和总工牵头组织协调及分配任务,并由组员共同完成设计项目,期间任课教师给与相应指导。通过这种设计院模式的工程设计考核训练,进一步拉近学生与实际工程的距离,提高学生对实际工程及日后工作岗位和职责的认识和理解程度,并可练习学生的协作能力、口头表达、讲解和应变能力,激发学习兴趣,提高主动参与和实践的热情。

### 3. 改革实施效果分析

以下从学生的学习氛围和主动性、考核成绩、学生评价和认可度三个方面进行改革成效分析。

#### 3.1. 学习氛围和主动性

经过课程考核改革,在教学内容中有一部分新兴领域的前沿课题,也有新理念、新技术的融合应用,这些较为新颖的内容可提高学生的学习兴趣,调动学生主动思考的积极性。在教学方法中加入了更多的互动环节,特别是涉及分组讨论、上台演讲,使得学生必须跟上课堂节奏,必须思考问题、归纳总结及表达观点,而模型制作、工程设计使得学生必须动手操作、实践应用。考核改革将最终成绩分为多个环节,倒逼学生重视过程学习,必须认真对待每一个环节。

因此,考核改革后,课堂上,与采用传统教考方式的往届学生相比,课程组教师深切感受到学生学习氛围的明显提升,学生不再是死气沉沉、昏昏欲睡或低头看手机,而变成必须要抬头听讲、要积极参与讨论、要主动并随时准备着怎样表达以及表达什么观点。在课下,学生不再是上完课就了事,而需要课后复习、提前预习、准备演讲和报告材料。可以说,因考核方式的改变,学生主观能动性被充分调动,由被动接受变为主动参与,学习兴趣、乐趣大大增强。

#### 3.2. 考核成绩分析

分别对以传统考核模式为主的 2013、2014 级和采用改革考核改革模式后的 2015、2016 级本专业学生,对本门课程的考核成绩进行对比分析,包括期末卷面考试成绩、课程最终总评成绩。对不同级学生成绩进行对比结果表明,开展了考核改革的 2015 级、2016 级比起未开展考核改革的 2013、2014 级在期末试卷平均分上平均提高约 10 分,优良率、及格率提高 20%~25% 以上,60 分以下不及格比例降低 20% 以上。对于总评成绩,总体上,平均分、优良率、及格率等方面均有显著提升。可以看出,开展考核改革后,学生的学业成绩均有明显提高。

#### 3.3. 学生评价和认可度

为深入了解学生的学习效果,发现和改善课程考核改革中存在的问题,对最近 2 期共 263 名同学开展了匿名问卷调查,调查内容包括课程学习收获、是否赞成本课程考核改革、哪些环节效果较好、课程特色和不足以及建议等。经对调研问卷的统计分析结果表明,94.7% 的学生认为本课程收获很大,92.0% 赞成本课程开展考核改革,90.5% 认为考核改革对课程学习有很大帮助。对于各考核改革环节的效果,学生认同度最高的为模型制作(97.7% 勾选),其次为上台演讲(93.5%)、小测验(90.9%)、分组讨论(83.3%),认同度较低的为工程设计(33.8%)和作业(12.5%)。

模型制作,多数同学认为“虽然很费时间,但提高了动手能力”、“增强了对建筑物体型的认识”、“是大学以来最有意义的一次手工制作,很享受这个过程”。上台演讲则是“特别锻炼人”、“可以培养个人能力”、“提供了自我挑战的机会”。小测验“督促课后复习,发现不足”、“增强了对基本知识的理解”。分组讨论“可以共同学习、思想碰撞”、“有过争论,但觉得认识加深”、“上课不枯燥了,有意思”。对于认可度较低的工程设计环节,经调查原因,为时间过短,影响了设计方案的深入、细致程度。作业认可度最低,多数同学认为作业量过大、问答题过多、与小测验试题有重复等。这些方面将作为后续课程建设中持续改进的重要方向。

从以上三个方面的分析可以看出,本课程实施的考核改革总体成效显著,学生的学习氛围大幅改观、考核成绩明显提高、综合能力和素质得到了强化锻炼和有效提升。

## 4. 结语

以昆明理工大学水利水电工程专业开设的“水工建筑物”课程为例,本文开展了课程考核改革实践,构建了一种以能力测评为核心、以过程考核为重点的多元化的考核新体系,经实施结果表明,在学生的学习氛围、考核成绩、能力和素质锻炼等方面均取得了显著成效。

## 基金项目

云南省教育厅高等学校本科教育教学改革项目(编号:JG2018036);昆明理工大学课程考核改革项目《水工建筑物》课程考核改革。

## 参考文献

- [1] 黄英,李保国,雷菁,等.新工科的专业核心能力探索及课程体系构建[J].大学教育,2020(5):20-22.
- [2] 李菲.新工科背景下本科专业人才工程实践能力培养的探索与实践[J].当代教育实践与教学研究,2020(9):187-188.
- [3] 王爱芹,李刚,马玉薇,等.“水工建筑物”课程教学改革的策略[J].高等教育,2020(4):175-176.
- [4] 王祥秋,陈舟.土木工程创新实验班专业课程教学改革研究与实践[J].教育教学论坛,2020(4):224-225.
- [5] 崔贤.新工科背景下土木工程无损检测课程教学模式研究[J].山西建筑,2020,46(9):154-155.
- [6] 崔振宇,黄庆林,林立刚,等.大学专业课程教学改革的探索——材料科学与工程专业膜分离技术课程的教学改革与实践[J].教育教学论坛,2020(16):182-185.
- [7] 王渊,贾永兴,朱莹.基于翻转课堂的混合式教学探索与实践——以“信号与系统”课程为例[J].工业和信息化教育,2020(5):34-38.
- [8] 曲萍萍,王尔申,江秀红,等.基于雨课堂的混合教学研究——以“电工及工业电子学”课程为例[J].工业和信息化教育,2020(5):39-42.