

# 水利工程施工课程设计教学模式改革探讨

李明超,王仁超,刘东海,崔 博

(天津大学 建筑工程学院,天津 300072)

**摘要:**通过分析当前水利工程施工课程设计中存在的问题,提出了基于多个实际工程的以分散设计为主、集中设计为辅的水利工程施工课程设计新模式,以及新模式下的设计过程评价、设计报告和设计答辩3种方式的综合成果考核体系,能够有效整合2种设计方式的优点。结合天津大学水利水电工程专业实施了相应的改革方案,实践表明采用该模式可以取得良好的效果,更好地培养了学生的实践能力和创新精神。

**关键词:**课程设计;分散-集中模式;综合考核体系;水利工程施工

**中图分类号:**TV5-4      **文献标志码:**A      **文章编号:**1005-2909(2011)02-0065-03

水利工程施工课程是水利水电工程专业的重要专业课,具有实践性和综合性强的特点<sup>[1]</sup>。水利工程施工课程是整个实践性教学环节中重要的组成部分,是检验学生所学理论知识的重要手段,是提高实践能力、培养综合素质的有效途径。通过课程设计,不但可以培养学生综合应用专业知识的能力,还可以培养他们的动手能力和分析解决问题的能力,同时对后继课程的学习、生产实习和毕业设计的完成乃至为将来的工作奠定必要的基础。因此,创新具有特色的课程设计教学模式非常关键<sup>[2]</sup>。

## 一、当前现状分析

与其他工科专业相比,由于水利工程建设规模大、施工工期长、施工环节多,施工使用的机械设备种类众多,施工方案、施工方法和施工工艺非常复杂<sup>[1]</sup>,仅靠课堂教学很难满足教学要求,因而课程设计对水利水电工程专业就显得尤为重要。从目前情况看,各高校水利工程施工课程设计的主要教学模式有两种:(1)集成一个设计任务集中完成,即以某个实际工程为背景,针对教学内容给所有学生布置一个综合性的设计任务,学生可在一个长学期内完成;(2)分散成多个设计任务,分组完成,即将某实际工程的设计任务分解为若干个较为独立的设计任务,分小组(每组4~6人)布置,一般集中在一周或两周内完成。

上述两种教学模式在天津大学的课程设计中都采用过,它们有着各自的特点。对于单个综合任务的集中设计模式,其优点在于能够使学生站在整个工程全局的高度进行思考和设计,对各方面的设计流程和知识有较好的理解,有助于

收稿日期:2011-03-01

基金项目:天津大学本科实践教学改革与研究建设项目

作者简介:李明超(1979-),男,天津大学建筑工程学院副教授,博士,主要从事水利工程研究,(E-mail)

lmcqin@126.com。

全面掌握所学知识;同时其缺点也比较明显,综合性的设计任务繁重,难以深入到细节,学生往往只能学会表面的设计过程,而且少数学生很容易抄袭别人辛苦完成的设计报告。对于分组任务的分散设计模式,其优缺点正好与集中设计模式相反,即学生可对自己的任务有着深刻的理解,把握每一个环节;但是这样往往导致他们对其他方面的设计知识不关注,不能把握全局,在培养知识的全面性方面有欠缺。

根据上述的现状分析,针对目前水利工程施工课程设计中存在的问题,应对日益变化的新形势,探索积极、有效、灵活的课程设计教学模式,从而使学生获得全面的、专业的综合知识和设计经验,培养具有创新精神和实践能力的复合型人才。

## 二、新教学模式

针对上述问题,探索水利工程施工课程教学模式改革,提出以分散模式为主、集中模式为辅的新教学模式,使学生能从课程设计中获得更为全面和专业的综合知识和设计经验,为将来的工作打下坚实的基础。

在新教学模式下,水利工程施工课程设计分为三个阶段:设计任务准备阶段、课程设计阶段、设计成果考核阶段。

### (一)设计任务准备阶段

准备工作主要包括工程实例选择和任务设计两项。目前的水利工程施工课程设计一般只采用一个实际工程为背景,而水利工程种类很多,例如以大坝分类,有混凝土坝(拱坝、重力坝等)、碾压混凝土坝、土石坝(面板堆石坝、心墙堆石坝等),因此,可以选择不同类型的实际工程为背景,针对工程本身的特点设计任务,更好地配合课堂教学。

### (二)课程设计阶段

水利工程施工课程设计的目的是提高学生的业务水平,引导他们将视野扩展到工程实际。因此,应对课程设计进行规范,充分利用实际设计过程的复杂性使学生对工程设计有更深刻的理解。可以采取分散设计和集中设计相结合的教学模式提高设计效率和设计质量。

分散设计即按照水利工程施工课程设计教学计划要求,结合当前水利水电行业科技发展新动态和新设备、新技术、新工艺,根据学生的兴趣爱好分组,

给每组布置不同的设计任务,例如施工导流设计、地下工程施工设计、大坝施工设计、砂石骨料生产设计、混凝土生产设计等,要求学生能运用所学知识解决设计中遇到的工程技术问题。

集中设计是分散设计的补充,是提高学生从全局高度把握整个工程设计能力的有力措施。在分散设计的基础上以培养学生的综合素质和全局观为目的,要求他们在自己的专项设计完成后,结合其他小组的设计成果,进一步完成整个工程的施工总布置、施工总进度等全局性的设计任务。这实际上与设计院的分工协作方式是一致的,能使学生的设计境界达到更高的高度。

### (三)设计成果考核阶段

针对水利工程施工课程设计新教学模式,需要建立和完善相应的课程设计质量控制体系,对学生设计成果进行考核。在课程设计成果验收阶段,指导教师根据对学生平时的设计跟踪情况并审查学生撰写的设计报告,初步判断该学生设计是否符合要求,组织达到设计要求的学生进行课程设计答辩(可分小组进行),答辩由学生自我介绍设计成果、指导教师提问、学生回答问题三部分组成。学生的最终成绩由设计过程评价、设计报告、设计答辩三部分组成。

## 三、新教学模式实施方案

水利工程施工课程设计新教学模式实施方案包括三个阶段所要研究的各项内容,具体如图1所示,该实施方案技术流程路线清晰,可操作性强。目前,中国正在建设的大型水利水电工程很多,例如向家坝、溪洛渡、糯扎渡、锦屏一级、官地等,都是200m级甚至300m级的高坝大库工程,而且学校与这些工程的设计单位都有着良好的合作关系,相关的基础资料非常丰富,使该实施方案具有可行性。

水利工程施工课程设计新教学模式实施方案以水利水电工程专业大四的54名学生为对象,每组6人,共分为9组;以糯扎渡心墙堆石坝、锦屏一级混凝土拱坝、向家坝混凝土重力坝、黄登碾压混凝土重力坝等不同类型的工程为背景工程,分散布置不同的任务,在半个学期内按照上述流程逐步完成。学生不仅出色地完成了自己的任务,而且能对不同组的成果提出问题和建议,还锻炼了设计能力和沟通协调能力。

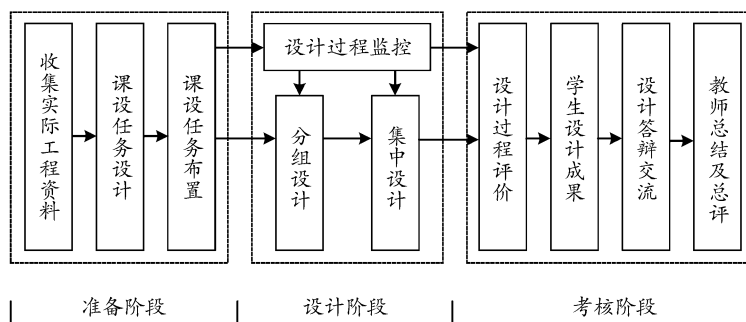


图1 水利工程课程设计新教学模式总体技术方案

#### 四、结语

针对目前水利工程施工课程设计中存在的问题,探索教学模式的改革,主要取得了以下成果:(1)提出了基于多个实际工程的课程设计任务,改变了以一个实际工程为背景的单一方式。(2)提出了以分散设计为主、集中设计为辅的新教学模式,能够有效整合两种设计方式的优点,使学生全面和专业地掌握综合知识和设计经验。(3)提出了新教学模式下的设计过程评价、设计报告和设计答辩三种方式

的综合成果考核体系,为课程设计质量提供了更好的保障。

#### 参考文献:

- [1] 袁光裕,胡志根. 水利工程施工 [M] (第4版). 北京:中国水利水电出版社, 2005.
- [2] 祝彦知,潘洪科,张春丽. 土木工程课程设计与毕业设计模式探索 [J]. 高等建筑教育, 2009, 18(4): 109-112.

## Teaching mode reform of hydraulic engineering course design

LI Ming-chao, WANG Ren-chao, LIU Dong-hai, CUI Bo

(School of Civil Engineering, Tianjin University, Tianjin 300072, P. R. China)

**Abstract:** The paper analyzed the problem in the current course design for hydraulic engineering construction and put forward a new pattern which coupled the dispersion pattern with the integration pattern based on multiple actual projects. The corresponding comprehensive assessment system which has the both advantages of the two designs has been built, including process evaluation, design reports and competitive examination. With the practice and reform of the department of hydraulic and hydropower engineering in Tianjin university, the new pattern has been proved to be effective and trained the students' practice ability and innovation spirit better.

**Keywords:** course design; dispersion-integration pattern; comprehensive assessment; hydraulic engineering construction

(编辑 欧阳雪梅)