

# 土力学课程教学过程化考核的实践与探索

郝冬雪, 陈榕, 高宇聪, 李利, 刘士彬

(东北电力大学 建筑工程学院 吉林 吉林 132012)

**摘要:**如何全面科学考核学生专业知识掌握及其运用情况是高校教学改革的焦点问题,渗透于教学过程中的过程化考核方式为解决这一问题提供了新的思路。合理的考核方式及权重等是过程化考核的关键。文章介绍了东北电力大学土力学课程的考核方法,通过对笔试成绩、课外活动及问卷调查等多方面数据的分析,探讨过程化考核对教学的积极意义。结果表明,多样化的考核评价模式能激发学生的学习兴趣,能较全面真实地评价学生对课程知识的掌握程度,对教学内容、教学方法及教材建设等方面的改革也有促进作用。

**关键词:**土力学课程;考核方式;评价标准;教学实践

中图分类号:G642.0;TU43

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2016)01-0105-04

目前大多数高校专业课课程考核方法较单一,考试成绩一般由平时考核成绩与实验和期末考试成绩构成。期末考试成绩所占比重较大,在很大程度上,平时考核往往流于形式。这种传统考核方法一方面不能准确衡量学生专业素质的高低;另一方面,容易使学生在学习过程中产生懈怠的心理,难以调动其学习积极性。同时,这种考核方法也使得教师的教学过程僵硬化,师生间互动少,信息也不能即时反馈。此外,由于实训和实践,以致学生的知识水平与其专业能力不成正比,难以培养“知识丰富、本领过硬的高素质专门人才和拔尖创新人才”。由此可见,现行的以考试为主要手段的人才考核评价工作还存在一些问题<sup>[1-3]</sup>,而渗透于教学过程中的过程化考核方法为解决这一问题提供了新的思路。合理制定考核方式及权重等则是过程化考核的关键<sup>[4-5]</sup>。本文介绍了近年来东北电力大学土力学课程过程化考核方法及其实践,并对实践效果进行分析,为土木工程专业课程过程化考核的实施提供参考。

## 一、过程化考核方法的实践

土力学课程是东北电力大学输电工程、电厂建筑和工程管理三个本科专业的专业必修课。根据学校“实基础、强能力、重实践、突特色”的人才培养原则,结合不同专业特点和学时情况制定不同的教学大纲和考核方法。输电工程和电厂建筑专业土力学课程有46理论学时,工程管理专业有32理论学时。此外

收稿日期:2015-10-16

作者简介:郝冬雪(1981-),女,东北电力大学建筑工程学院副教授,博士,主要从事地基承载特性及原位测试分析研究,(E-mail)haodongxue2005@126.com。

各专业均包含 10 学时实验课时。土力学课程教学有四部分内容:土的物理性质、土的渗透性及渗透稳定、土中应力计算及地基沉降计算、抗剪强度及有关强度问题。输电工程及电厂建筑两个专业教学均包含上述四部分内容。由于输电工程专业学生在输电线路设计的过程中会遇到更多有关土体强度应用的

问题,故有关土压力、地基承载力及边坡稳定性分析内容的教学学时较电厂建筑专业的学时稍多,而电厂建筑专业在相应的章节补充一些岩土工程勘察的相关知识,工程管理专业教学中则取消土的渗透性及渗透稳定部分的内容。表 1 为各专业基本知识模块的学时分配情况。

表 1 不同专业土力学课程学时分配情况

单位:学时

| 专 业<br>知识模块   | 土木工程<br>(输电工程) | 土木工程<br>(电厂建筑) | 工程管理 |
|---------------|----------------|----------------|------|
| 土的物理性质及工程分类   | 6              | 6              | 6    |
| 土的渗透性及渗透稳定    | 6              | 8              | 0    |
| 土中应力计算及地基沉降计算 | 16             | 16             | 12   |
| 抗剪强度及应用       | 18             | 16             | 14   |
| 共 计           | 46             | 46             | 32   |

### (一)考核方式

传统的考核方式不能全面考核学生知识的掌握和运用情况,往往造成“临考突击便通过,过后即全忘”的结果。为了改变传统考核方式带来的弊端,土力学课程课题组尝试改革考核方式。经过近年的摸索与实践,探索出一套适合土力学课程教学的考核模式,有效地提高了学生的学习积极性。

以往的土力学课程包含理论教学和实验教学两部分,理论教学考核以期末考试为准。在过程化考核办法的改革中,对土木工程专业(输电工程方向)卓越班进行试点,采用多元化的考核方法,并将期末考核成绩比重降低,加大平时课堂学习及作业等考核成绩的比重,增设了对课后作业、小组讨论、综合创新性实验或论文的考核。课后作业严格按照评分标准 10 分制评定成绩,要求学生在完成作业的过程中充分复习所学知识的要点、重点和难点,达到温故而知新的目的;小组讨论是在课堂教学时给学生出示实际案例,引导学生利用所学知识对典型案例进行分析讨论。案例一般来源于国内外典型工程或试验中的技术事故与现场情况,具有很强的针对性。通过具体案例,结合所学理论知识,帮助学生分析问题并学会解决问题,最后达到理论与实践的融会贯通。综合创新性实验是学生利用现有实验室条件对某一问题进行试验

研究或验证,提交试验计划、试验方案和预期结果,经授课教师和试验教师认可方能进行试验。试验过程中教师要定期检查学生的实验情况并进行指导。通过增设考核项目调动学生学习的积极性,培养学生分析问题、解决问题的能力。通过试验让学生真实体会土力学的特性,掌握试验操作方法,训练运用 excel 等软件处理数据的能力。期末考试形式及内容与以往考核相同,以考核学生对基本原理及基本概念的掌握程度和计算的熟练程度为目的,命题以教材为依据,从课程实际出发,体现课程的基本原理与计算方法,尽量做到解题思路灵活,避免死记硬背。

### (二)成绩权重及评价说明

以往的课程考核总评比重为期末成绩占总成绩的 80%,基础性实验成绩占 20%。增设考核内容后的课程考核总评比重为课后作业成绩占 10%、小组讨论成绩占 5%、基础性实验成绩占 20%、综合创新性实验或论文成绩占 5% 及期末考试成绩占 60%,各考核内容、方式及评定说明见表 2。除创新性实验及论文外,上述其他考核项学生的参与度均为 100%,因此该项目的权重设置较少,为 5%;小组讨论因为是口头方案或简单的文字描述,成绩评定包含指导教师对学生的客观评价,为避免客观评价的偏差,亦将该项权重设为 5%。

表2 考核方式、内容及评定说明

| 方式<br>分项  | 课后作业              | 小组讨论   | 基础性实验                           | 创新性实验   | 期末考试                        |
|-----------|-------------------|--|---------------------------------|---|-----------------------------|
| 权重        | 0.1               | 0.05   | 0.2                             | 0.05  | 0.6                         |
| 内容及工作量    | 8~10次,安排在各章节的教学中  | 注册岩土工程师考试的试题和经教师处理后的实际工程案例   | 含水量、比重、密度、液限、塑限、直剪试验、压缩试验       | 自设。一般同时申请校级及以上大学生创新性活动项目  | 包含各章节的内容,至少3种题型             |
| 考核依据及评定说明 | 标准答案有评分说明(10分制)   | 案例比较灵活,故在成绩评定上相对灵活。对于可通过某一确定方法解决问题的案例采用统一标准评分;对于工程问题多方案类的,要求学生提出初步设计方案,根据方案的可行性、经济性等情况综合评定分数。此外,鼓励学生运用一些岩土类软件给出具体的解决方案 | 试验预习报告、试验态度、参与度、动手能力及成果报告       | 试验申请时,评价试验计划、试验方案和预期结果的合理性及可行性。试验结束后,考核试验数据的准确性及有效性,试验结论的创新性和实用价值 | 标准答案及评分说明(100分制)            |
| 考核目的      | 评价学生课堂学习效果及课后复习情况 | 评价学生对知识点的理解程度和解决实际问题的综合能力  | 评价学生对土常规物理力学试验方法、步骤的掌握程度及数据处理能力 | 评价学生的创新精神和实践能力  | 评价学生对基本概念、基本原理的掌握程度及计算的熟练程度 |

## 二、过程化考核实践的效果分析

### (一) 教学促进作用

过程化考核方法对教师的教学具有很大的促进作用。多元化的考核方法对教师提出了更高的要求,在评价学生学习效果和能力的同时,教师可以获得反馈信息,督促教师更加合理地安排教学内容,调整教学方法。过程化考核能够增加师生之间的互动,及时获得教学效果反馈信息,有助于发现教学过程中存在的问题。如教学过程中发现灌输式教学法存在问题,及时采用启发式教学方法,甚至对某些章节采用自学方式。如土中附加应力计算部分,教师将要解决的问题提出来,通过例题让学生自学查表并解决问题,最后,教师讲解过程推导的来龙去脉,并进行应用总结。通过试验发现,这样以应用为目的的反向教学法使学生对知识点和基本原理的印象更深刻,更不易忘记。过程化考核的最终目的是培养学生独立思考、研究和判断的习惯,提升学生的整体能力。

### (二) 试卷效果分析

对2011级及2012级输电工程专业卓越班进行过程化考核的试点,期末考试采用教、考分离方式,教学和命题由不同教师承担,考试评分安排多名教师流水作业,以保证考核的客观真实。在命题方面,题型包含选择、简答、计算、判断等,基本原理及概念类题型设置比较灵活,对问题的答案不要求死记硬背,仅考核对相关问题的理解。如选择题参照了注

册岩土工程师考试试题的方式,涉及到简单计算的需要写出计算公式和结果。计算题一般为多步骤的分析计算,在基本计算的基础上有变形或更复杂一些,如稳定渗流条件下的有效应力计算由单层变多层;自重应力计算、自重变化引起的附加应力和最终沉降量计算部分综合出题。据两个年级的试点考试成绩统计,平均分分别为75分和73分,高分和低分比例均低于10%,成绩分布接近正态分布。对比采用传统考核方式班级的成绩,试点班级平均成绩与非试点班级成绩相近,但由于题型相对更灵活和稍复杂,且为教考分离式,因此,从考试成绩可见,实行过程化考核的试点班学生的综合能力有明显提高。

### (三) 学生参与创新活动的成效

为学生提供开放式试验平台,激发学生探索实践的意识。在2年的实践中,试点班级学生积极参加校级及以上的大学生科技创新活动6项,其中3项为学生通过查阅资料自己提出的研究课题,3项为指导教师的科研课题,参加人次为36人次,达到授课班级总人数的60%。课题结束后,有较详实的试验成果报告或科研论文<sup>[6-7]</sup>。

### (四) 学生反馈意见

土力学课程考试结束后开展了问卷调查,问卷调查内容设置三大块:学生学习基本情况及态度调查、教学方法和效果调查、考核方法及效果调查。调查结果显示,案例分析及小组讨论方式有助于加深学生对课程知识点的理解和掌握,设问的教学方式

能增加学生主动学习的兴趣,过程化考核方式能够提供比较真实的评价结果。

### 三、结语

通过两个年级土力学课程过程化考核的试点,发现多样化的科学的考核评价模式对激发学生的学习积极性,调动教师的教学积极性,以及推动教学内容、教学方法及教材的改革等都有积极的促进作用。过程化考核方式能够较全面真实地评价学生对课程知识的掌握程度,但是否能够真正达到教育教学的目的,还需要更长时间的实践和检验。

### 参考文献:

- [1]张宏涛,曹仰杰. 过程化考核模式的探索与实践[J]. 中国电力教育, 2013(25): 66-67.
- [2]薛素铎,兰劲华. 工科专业课考试改革与学生工程实践和创新能力的培养[J]. 中国高教研究, 2010(6): 80-81.
- [3]梅迎军. 高校专业课程考核现状及改革[J]. 宁波大学学报, 2009, 31(6): 25-27.
- [4]吴大群. 基于“卓越计划”的土木工程施工课程教学改革探索与实践[J]. 价值工程, 2015(12): 245-247.
- [5]朱桂春. 《地基与基础工程施工》课程建设与教学改革探索[J]. 四川建材, 2014, 40(5): 207-208.
- [6]Chen R, Hao D X, Li D Z. Mechanical property of coal ash mixed with clay[A]. Applied Mechanics and Materials, 2013(5): 854-857.
- [7]郝冬雪,陈榕,符胜男. 砂土中螺旋锚上拔承载特性模型试验研究[J]. 岩土工程学报, 2015, 37(1): 126-132.

## Practice and exploration of teaching procedural evaluation in soil mechanics course

HAO Dongxue, CHEN Rong, GAO Yucong, LI Li, LIU Shibin

(School of Civil Engineering and Architecture, Northeast Dianli University, Jilin 132012, P. R. China)

**Abstract:** How to assess the students' professional knowledge and their application comprehensively is the focus of teaching reform in higher education. Procedural examination that penetrates the teaching process can provide a new method to solve the problem. It is the key to work out reasonable and scientific examination modes and the weight of assessment indicator. In this paper, the procedural evaluation in soil mechanics teaching has been carried out, and the positive effects have been presented with test analysis and evaluation, extra-curricular activities and questionnaire survey. The diversified assessment methods can stimulate the students' learning interest, comprehensively evaluate the students' mastery of the curriculum knowledge, and promote the reform of teaching content, teaching method and teaching material construction.

**Keywords:** soil mechanics; examination modes; evaluation criterion; teaching practice

(编辑 王 宣)