

对于土工实验室实验教学管理工作的 若干改革思索

张 洁

无锡太湖学院工科实验实训中心, 江苏 无锡
Email: 632521578@qq.com

收稿日期: 2021年6月21日; 录用日期: 2021年7月19日; 发布日期: 2021年7月27日

摘 要

为了响应国家教育方针,实现科技强国的复兴之路,当代高等教育对人才的培养规格更着重于一专多能、高素质、具有较强的动手能力、实践能力及创新能力的复合型高级人才,实验教学是实现以上教学目标的重要手段。以往的课程体系中,往往理论教学占了相当大的比重,与理论课程相比,实验课程的课时相对较少,实验室工作往往不受重视,对实验室相关的管理也不重视、更不愿意投入物力、精力来建设。随着改革开放的越来越深入,社会科技的发展与进步,以及国家政策方针的引导,关于高等学校教育的改革也逐步的深入,各大高校越来越重视实验教学,对实验室的日常维护管理、实验课的教学管理工作也越来越重视,人力、物力的投入比重也在逐年增长。

关键词

实验教学, 教学管理, 教学改革, 土力学

Some Reform Thoughts on the Management of Geotechnical Laboratory Experimental Teaching

Jie Zhang

Center of Engineering Experiment and Practice, Wuxi Taihu University, Wuxi Jiangsu
Email: 632521578@qq.com

Received: Jun. 21st, 2021; accepted: Jul. 19th, 2021; published: Jul. 27th, 2021

Abstract

In order to respond to the national education policy and realize the road of rejuvenation of a strong science and technology country, the contemporary higher education training specifications for talents focus more on multi-talented, high quality, complex senior talents with strong hands-on ability, practical ability and innovation ability, and laboratory teaching is an important means to achieve the above teaching objectives. In the past, theoretical teaching often took up a large proportion of the curriculum system, and compared with theoretical courses, the class time of experimental courses was relatively small, and the laboratory work was often not paid attention to, and the management of the laboratory did not pay attention to, and was not willing to invest material and energy to build. With the deepening of reform and opening up, the development and progress of social science and technology, as well as the guidance of national policies, the reform of higher education is gradually deepening, and universities are paying more and more attention to laboratory teaching, the daily maintenance and management of laboratories and the teaching management of laboratory courses, and the proportion of investment in human and material resources is also increasing by year.

Keywords

Experimental Teaching, Teaching Management, Teaching Reform, Geotechnics

Copyright © 2021 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

无锡太湖学院土工实验室新建于 2017 年 10 月, 实验室面积 110 平米。现有如下主要设备: 四轴联动直剪仪、固结仪、电动石灰土无侧限压力仪、三轴仪、渗透仪、烘箱等设备若干。面向专业: 土木工程、工程管理。开设课程: 土力学与地基基础。目前已开设实验: 土的密度试验、土的含水率试验、土的剪切试验、土的击实试验、土的压缩(固结)试验、土的渗透试验、无侧限抗压强度试验等[1]。

土力学实验教学采取了分组教学的模式: 根据班级群体数量以及仪器台套数进行分组, 每组成员数量控制在 5 人以内, 每个批次可同时容纳 10 个小组进行实验。实验采取专业任课教师授课, 实验员全程跟进辅助教学的模式。经过近两年的运行, 发现了实验室在管理和教学环节上存在诸多问题。实验室日常管理的工作量大, 实验员面对繁杂、重复的管理工作, 极易产生职业倦怠感; 实验教学过程中, 课堂纪律差, 学生注意力常常难以集中, 教师在教学中的主导作用并未得到充分的发挥; 学生的行为表现呈现松散性、随意性, 最终实验报告上呈现的数据误差过大、离散程度较高, 缺乏现实意义[2]。针对以上的种种问题, 进行了多角度、深层次的分析, 采取了一系列的实验室管理及实践教学工作的改革, 相关改革一经推广实施后, 取得了显著的效果。现以无锡太湖学院土工实验室的教学和管理工作为例, 对此种模式下的实验教学和管理工作中的问题、改革措施以及改革后的效果作具体的阐述。

2. 重视实验前的准备与衔接工作

在教育领域中, 教师“上好课”一直是一项衡量教师教学能力的重要考核指标。课堂教学效果是教师进修课堂教学的落脚点, 如何使得实验课的教学效果达到最大化呢? 这不仅仅需要教师在上课时对

教案进行科学合理的设计,注重教学效率,既能让学生学起来轻松又能启发学生独立思考,更要注重实验课前的准备工作。教师,尤其是实验员应该在课前应该认真充分备课,对实验仪器进行摸排整理,对每台仪器的性能、运行状态都能做到了如指掌,对每个实验步骤做到胸有成竹。没有在实验课前的充分备课,就不会有课上的游刃有余,只有仪器设备反复充分的磨练,才能够灵活的进行教学、熟练的驾驭设备,面对实验课上的突发状况,应变自如[3]。

3. 对班级群体分组程序进行优化

以前分组,仅对组员人数做出了数量上的要求,过于粗放的分组管理导致学生内部分组过于随机,群间差异较大,群内差异较小。良好的分组应该是遵循群间差异较小,而群组内差异性较大的规则,最终各个小组的实验数据应该呈现正态分布的规律。针对以上的现象,在分组过程中增加了以下措施:

对各个小组内部成员的性别做出了详细的规定。每个小组人数以5人为限,每个小组最少不得低于2名男性组员。并由男性组员承担组长一职。以“土的剪切试验”为例:整个实验过程可分为:土样的采集、土样的制作、直剪盒的安装、仪器的调试、数据的记录、仪器的清洗、数据的处理。以前采取学生群体内部自行分组,结果往往出现女性组员过于集中。在土样的采集、土样的制作方面,由于男女先天的生理差异,女性组员数量为主导的小组无法采集到地表1米以下的深层素土,采集的土样大多为表面土,多含碎石、杂草、土块等颗粒,而在制作土样的过程中,女性的力气相较于男性较小,夯实的土样在压实度方面普遍不如男性成员。女性组员所制作的土样在天然密度、压实度、抗剪能力等等以上的物力性能所呈现的数据普遍过小,最终导致实验结果数据偏离标准。但在实验数据的处理以及仪器的清洗等方面,女性组员又占据了天然的优势。因此对组员的性别构成进行合理的规划显得尤为必要,能够最大程度上发挥各自性别的优势,减少组员之间的消极怠工、浑水摸鱼的现象,保证每位组员都有动手实践的机会[4]。

采用组长责任制,组员连带责任制,组长负责小组内部组员的分工,确保每名组员均由动手实践的机会,所有交接程序均由组长向实验员进行书面交接。相较于中小学阶段以教师为主导的“领导型”师生关系,大学的师生关系是一种更为开放、平等、民主的师生关系。这是一把双刃剑:一方面,学生更加具有自主选择的权力、自我意识进一步加强;另一方面,教师的权威性受到了挑战,学生对教师的粘度有所下降。那么在此背景下,组长责任制,组员连带责任制是一种更为适应当代背景、因地制宜的管理模式。组员由组长负责管理,组长由教师和实验员进行管理,这就也是工程项目里所常见的一种成熟的管理模式:线性管理模式[5]。

在未采用线性管理模式之前,责任划分不明确,责任未落实到个人,实验教学管理水平陈旧落后、松散混乱。在采用线性管理模式后,明确了教师与学生双方的责任与义务,特别是对学生实验课上的考核内容、考核方式、考核标准都做出了明确的阐述。在新型的管理制度下,由于对学生实施了组长责任制,且对实验过程实施动态监控,学生的责任心、动手能力都有了显著提高,与教师的互动增强,能够井然有序地完成实验操作。而教师作为课程的组织者,课内工作强度大大降低,原来每一名教师是需要面对一个自然班近50名学生的数量群体,现在仅需对10名组长进行重点考核管理,工作强度显著地降低而管理效率却极大的提高。

4. 对仪器设备及相关配套耗材进行编号分组

现有的仪器设备管理模式落后且古板,仅对价值在1000元以上的进行固定资产贴标入编管理。一长串的二维码字符串在日常教学管理中,不易识别,给日常收发管理带来不便。若仪器在实验过程中出现损坏,而学生又未上报的情况下,实验员往往到课后仪器整理过程中才发现设备损坏,无法在第一时间

找到事故责任人，给实验室带来利益上的损失。

对仪器进行内部编号，在现有的编号基础上，进行内部编号简化处理。以“土的剪切试验”为例：涉及到的实验仪器及相关配套有：直剪盒上盒与下盒一组，环刀一副、长柄螺丝两只、透水石两片、切土刀一副、胶皮锤一只。其中对直剪仪、直剪盒、环刀、切土刀均在合适显著的位置用防水油性记号笔进行编号标注，编号为从小到大从1到10依次对应标注。每次实验课开课前，由实验员对仪器进行配套准备工作。按照分组组数准备相应编号的仪器设备并在课前做好调试，确保即将发放的仪器工作性能完好无损。上课时，由组长向实验员办理书面的仪器设备使用交接手续。由于进行了书面的签领手续，采用了组长负责制，组员连带责任制，提高了学生的责任心，学生在操作仪器时更加细节化、规范化，减少了人为主观因素带来的操作失误，极大的降低了实验设备的故障率。同时由于对设备编号进行了简化处理，编号与小组的组号对应一致，教师与实验员便能在实验实训过程中对学生、设备的状态一目了然，方便对实验教学进行课堂上的动态监控，有助于课堂效率的提高。

5. 加强理论教学与实验教学的衔接工作，提高实验实训教学成果

当前高等教育背景下，理论教学与实验教学的衔接工作存在脱节现象。教师理论能力强，实践能力差；实验员动手能力强，理论教学能力薄弱，这种情况在各大高校中普遍存在。专业课教师承担2~3门理论课的教学任务，有限的工作经验和长期以理论教学为主导的教学模式导致教师普遍对于实践教学缺乏重视，对实验实践教学精力的投入严重不足。而实验员虽处在实验工作岗位的第一线，对设备的使用与维修了如指掌，但由于隶属于不同的职能部门，岗位责任也不尽相同，缺乏理论授课能力[6]。最终导致实验课的教学显得生拉硬套，教学模式程序化、固定化、模板化，不利于调动学生在课堂上的积极参与性、不利于教学目标的实现[7]。

理论教学应与实验实践教学相结合，实验员应与专业课老师默契配合并且全程辅助教学，两位教师各司其职，最大化的发挥自己的职能所长，确保实验实践教学任务按照计划高质量地完成。同时在实验教学过程中采用讲授法、演示法、讨论法、练习法等多种方法组合教学[8]。摒弃理论教学中单一的讲授法，通过实验员现场演示实验、教师鼓励学生更改实验参数、增加实验变量，引导学生进行大胆猜想，热烈讨论，让其在实践中启发思维，得出变量与现象之间内在的因果联系[9]。

在以上多种改革措施下，课堂氛围变得生动活泼，有利于激发学生群体的好奇心和求知欲；有利于培养学生群体的创造性；有利于培养学生的直觉思维能力。实验课程不再严肃枯燥，增加了学生自主设计实验的能力，完成了演示性实验向设计性实验的过渡。

6. 将实验后的整理收尾工作纳入学生实验成绩考核

实验的收尾工作在实验室的日常管理工作中，常常处于被忽视的状态。不重视实验后的收尾工作将导致仪器损坏时无法在第一时间内找到事故责任人。为了避免以上被动的情况出现，完善实验后的收尾程序显得尤为必要。对回收仪器采取书面交接程序。与发放仪器相对应，首先由组长安排组员清洗仪器，恢复工作台。完成以上工作后，由各小组组长向实验员办理仪器的签退手续，实验员再次仔细核查仪器及配套设施的完整性，确认无误后，签字验收[10]。

此种方案实施后，从根本上杜绝了学生未完成实验、未整理工作台就离开实验室的现象。不仅提高了学生的责任心，增强了学生的动手能力，降低了设备的损坏率，更减轻了实验员的后续维护工作，提高了实验室管理的效率，也大大的降低了实验室的运行成本。

综上，实验实训教学工作是高校教学工作的重要组成部分，是培养学生理论联系实际的重要教学实践环节，是学生获得基本技能训练、专业技术培养的重要组成部分。在实验实践教学管理工作中，应

该积极采用现代化观念、更科学化的管理、实现实验教学管理的标准化、科学化、现代化。这样才能够有利于理论教学与实验教学两者无障碍衔接；有利于实验室的运行和维护；有利于开展各类教研活动；有利于面向社会、服务社会；有利于教师的创造性工作；有利于学生素质和专业技能的全面发展。

基金项目

本研究受到无锡太湖学院工科实验实训中心、智能建造学院土力学实验室与北京航天华宇试验仪器有限公司共同资助。

参考文献

- [1] 阮波, 张向京. 土力学实验[M]. 长沙: 中南大学出版社, 2009.
- [2] 栾以玲. 高校实验室管理中存在问题及解决方案的探讨[J]. 管理观察, 2009(27): 168-169.
- [3] 刘愈. “了然于胸”才能“灵活驾驭”——刍议科学实验教学的课前准备[J]. 江苏教育研究: 实践, 2017, 4(2): 39-41.
- [4] 杨有利, 唐丽文, 田中青. 优化实验分组法改善教学效果[J]. 重庆与世界(学术版), 2013(2): 63-64.
- [5] 陈家乐. 工程管理中线性管理与矩阵管理方法的综合应用与研究[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2012(12): 1-4.
- [6] 甄阜铭. 理论教学与实践教学的同构关系[J]. 现代教育科学(高教研究), 2011(5): 79-80.
- [7] 肖伟才. 理论教学与实践教学一体化教学模式的探索与实践[J]. 实验室研究与探索, 2011(4): 81-84.
- [8] 姚利民, 段文彧. 高校教学方法改革探讨[J]. 中国大学教学, 2013(8): 60-64.
- [9] 任鹏, 周莉. 论高校思政理论教学与实践教学的良性互构[J]. 湖南广播电视大学学报, 2013, 4(3): 65-68.
- [10] 彭儒武, 徐海花. 高校实验室开放与管理模式的实践与探索[J]. 实验室科学, 2013, 16(1): 129-132.