

## 工程管理

# 基于CDIO模式的应用型本科高校工程地质实践教学改革的探索研究 ——以赣东学院为例

刘龙

赣东学院应用工程学院 江西抚州 344000

**【摘要】**实践能力是应用型本科高校培养学生的重要目标之一。为培养高质量应用型土木工程专业学生，现针对目前工程地质实践教学教学中教学资源 and 教学理念存在的问题，基于CDIO教学模式，在培养方案、教学大纲、教学方法、课程考核等方面探讨了教学改革措施。通过增加教学实践实践、优化教学内容、创新教学方法、构建考核模式等一系列措施，有效提高了学生积极性和主动性，从而实现提升实践教学效果的目的，也为我校其他实践类教学改革提供一些参考和借鉴。

**【关键词】**应用型本科高校；工程地质；实践教学；CDIO；改革

**【中图分类号】**G642.0

**【文献标识码】**A

Research on the reform of engineering geology practice teaching in applied undergraduate colleges and universities based on CDIO model—— Taking Gande University as an example

Liu Long

College of Applied Engineering, Gande University Jiangxi Province Fuzhou 344000

**【Abstract】** Practical skills are a key objective in the training of students at applied undergraduate institutions. To cultivate high-quality applied civil engineering students, this paper addresses the issues in teaching resources and concepts in current engineering geology practical teaching. Based on the CDIO (Conceive-Design-Improve-Oriented) teaching model, it explores teaching reform measures in areas such as the training program, teaching syllabus, teaching methods, and course assessment. By increasing practical teaching, optimizing teaching content, innovating teaching methods, and constructing an assessment model, these measures have effectively enhanced student enthusiasm and initiative, thereby improving the effectiveness of practical teaching. This also provides valuable references for other practical teaching reforms at our institution.

**【Key words】** applied undergraduate colleges and universities; engineering geology; practical teaching; CDIO; reform

《工程地质学》是土建类专业一门理论与实践结合紧密的专业基础课程，主要研究人类工程活动与地质环境相互作用。工程地质实践教学作为《工程地质学》的重要组成部分，不仅有助于深化学生理论知识、提升学生实践能力，而且是应用型本科高校土建类专业培养应用型人才的关键举措。CDIO工程教育模式是近年来的国际工程教育改革新成果，该理念以实际工程为载体，重视培养学生的基础知识、个人能力、人际团队能力和工程系统能力（卢文娟等，2017；刘勇健等，2019），能够为工程地质实践教学改革的探索提供指导。

## 一、工程地质实践教学特点

工程地质教学一般包含理论教学、室内试验与野外实习三个教学环节。其中野外实习具有很强的实践性，不仅是理

论联系实践的重要途径，而且是培养学生分析问题及解决问题的创新能力的重要手段。

工程地质理论教学主要包括两个部分：地质学基础理论知识（矿物和岩石、地层与地质构造、水的地质作用）、工程地质内容（岩土工程性质、不良地质现象及防治、地下工程地质问题、地基工程地质问题、边坡工程地质问题和工程地质勘察）（胡厚田等，2022）。

工程地质实践教学不仅是培养学生实践动手、独立工作和创新能力的重要环节，也是培养应用型人才的重要载体和途径，其实践内容涉及到岩石矿物的识别、地质构造现象的观察、不良地质现象、地质图的识读、工程勘察技术手段的训练等，具有知识面广、实践性强的特点。

## 二、应用型本科高校工程地质实践教学问题

### (一) 实践教学资源投入不足

实践教学投入是目前国内各高校普遍存在的问题,主要包括实践教学时间投入不足、实践教学教师激励不足和实践教学设备投入不足三个方面。受制于实践教学经费、实践基地距离、学生食宿成本等各方面因素,国内各大高校的工程地质实践教学时间长短不一(表1),短则3天(如东南大学),长则7周(如长安大学)。部分院校因教学条件或教学

经费的原因,未进行实践教学,达不到工程地质应有的实践性要求(章蔚中等,2008)。此外,相较于理论教学,实践教学不仅需要理论授课、实践授课,还需每日及时批改实习日志、负责学生安全,然而各高校实践教学课时认定标准不同,导致部分高校实践教学教师积极性不高。最后,部分高校实践教学还停留在地质三大件,未积极吸纳新的教学仪器投入教学,影响实践教学效果。

表1 国内各高校工程地质实践教学时间表

学校	时间	实习内容	学校	时间	实习内容
重庆大学	0.5周	野外参观、观测和实验	石家庄铁道学院	0.5-2周	野外参观、实测
北京交通大学	1周	室内观察、野外实测、参观	同济大学	10天	野外参观、实测
西南交通大学	3周	野外参观、实测	四川大学	1周	野外参观、实测
中国地质大学	4周	野外参观、实测	重庆交通大学	0.5-1周	野外参观、实测
东南大学	3天	认知实习	塔里木大学	12天	野外参观
长安大学	7周	生产实习	南昌工程学院	1-3周	认知实习、生产实习
长沙理工大学	1周	认知实习	中南大学	1周	认知实习

注:数据来源叶叶四桥等,2011;张永杰等,2013;甘建军等,2017

### (二) 实践教学理念亟待更新

传统实践教学方式以老师讲授为主、学生记录为辅的方式,不利于调动学生实习积极性。此外,工程地质实践教学往往一名教师匹配一个专业(60-90人),现场实践教学难度大,实践效果有限。CDIO(构思-设计-实现-操作)教学理念创立于2000年,现已推广至全球各国。该理念强调以工程项目为载体,让学生在主动学习、实践操作和团队协作过程中,全面培养工程实践能力、个人综合素质及团队协作能力,在国内外工科类教学改革中取得显著成效。2005年汕头大学率先在国内实施CDIO教育模式,已取得明显效果。2016年,CDIO工程教育联盟在汕头成立,首批加入联盟成员高校多达104所,且加盟高校和企业逐年递增。

此外,如何使用考核和评价是培养学生自主思考、学习能力、创新能力培养的驱动力。目前各高校的实践教学考核评价中,部分过分注重实习报告评价,甚至作为唯一的评定成绩的依据,导致学生过去追求实习报告的美观,出现严重抄袭现象,成绩可信度和区分度不高。这种依靠实习报告全面美观来评价实习过程的好坏,背离了实践教学初衷和目的,不仅无法达到培养学生创新能力、解决实际问题能力,甚至助长投机取巧之风。

## 三、应用型本科高校工程地质实践教学改革措施

针对工程地质实践教学存在的问题,国内不同学者在理论教学、实践教学、课程考核、教学方法等方面提出了改革措施,取得了较好效果,如“政+军事+人文通识教育+创新性思维”思四位一体的登封工程地质实习教学改革(马青文

等,2025)。

赣东学院作为抚州市属应用型本科院校,于2021年1月25日转设成立。土木工程专业作为赣东学院应用工程学院传统专业,办学历史悠久,但工程地质实践教学受制于学科规划及教师队伍,一直未能有效开展。

### (一) 修订培养方案,增加实践教学课时与学时

赣东学院应用工程学院土木工程专业工程2023年人才培养方案中工程地质理论课时32课时,2个学分,无实验课时;实践教学1周,1个学分。该人才培养方案存在实验课时缺乏、实践教学时间略少的问题,不符合应用型本科高校的定位。为满足实践教学要求,2025年修订了专业人才培养方案,在32个理论课时范围内,增加6个实验课时(常见矿物鉴定1个学时、岩浆岩的识别1个学时、沉积岩的识别1个学时、变质岩的识别1个学时、地质图的判读1个学时、工程地质勘察报告阅读1个学时),采购成套岩矿标本满足实验教学需求;实践教学延长1周至2周,2个学分,实践安排在第4学期土力学和工程地质学理论课时之后进行,有助于加深学生对先学相关知识的理解与深化。

### (二) 构建基于CDIO的工程地质实践教学改革

赣东学院土木工程专业工程地质实践教学基地为江西省玉山县七一水库和江西省庐山市茶博园实习基地,实行实习基地与南昌工程学院共建、实习教材与南昌工程学院共用。实践教学过程充分借鉴南昌工程学院成熟良好的实习教学经验,采取调动师生转型、优化教学内容、创新教学方法、构建考核模式等方式有效提升教学效果。

调动师生转型

实习前教师组织学生自由组成7~8人实习小组,小组

内自由分工采样、产状测量、工程地质现象描述、工程地质问题及防治措施分析、拍照及绘图等各个工作，保证学生的参与度和团队合作能力。实习中，教师与学生共同制定野外表现、野外记录簿、实习报告的数量考核指标，增强学生参与实习的责任意识。实习后，学生根据实习效果开展自我评价并持续优化教学效果。

#### 优化教学内容

实践教学构思与设计上，突出工程地质的矿物岩石识别、地质构造观察、地址图件判读、滑坡调查与防治措施等内容，增加无人机遥感技术、无人机机载激光雷达等滑坡识别新技术。实践教学实现与运作上，增加江西省第八地质大队、校内岩土实验室、校内航测与遥感实验室等平台，提高学生的实践能力。

#### 创新教学方法

通过教师的科研项目、国家大学生科技创新比赛、大学生创新创业训练项目等组建项目群，积极鼓励学生参与项

目，在项目中锻炼合作能力、创新能力、动手能力。此外，优化江西省玉山县七一水库实习基地路线，采取互动式教学、线上线下混合式教学等多种教学方法，调动学生积极性和主动性。

#### 构建考核模式

考核模式的构建分为实现前、实习中和实习后三部分。实习前对参与实习学生按照每 7 人一组进行分组，包含组长 1 人、岩性采样 1 人、工程地质描述 1 人、地质绘图 1 人、岩层产状测量 2 人、地质现象摄影拍照 1 人作。基于教师-组长-组员的多层管理体系，在实习中（包括校外实践教学环节与校内实践教学环节）进行分级考核，即指导教师对组长表现进行打分，组长对自己负责组员表现进行打分。实习后，采取问卷调查、谈心谈话、实习观察多种方式了解学生关于工程地质实习效果的意见，基于意见分析不足原因、提出改进措施、实践措施效果，不断深化改革实践教学效果（表 2）。

表 2 考核体系构建

实习前			实习中		实习后
			校外实践教学	校内实践教学	
教师 3 人	组长 8 人	采样组 1 人	1、庐山工程地质实习 2、七一水库工程地质实习	校内边坡治理工程	问卷调查 谈心谈话 实习观察
		描述组 1 人			
		绘图组 1 人			
		产状组 2 人			
		摄影组 1 人			

## 四、结语

总体而言，在构思方面，教师通过调研、培训、讨论等方式，深入学习 CDIO 理论，明确实现其方式；学生结合专业特点、社会需求及就业意愿开展应用调研。在设计方面，教师基于 CDIO 标准设计实践课程和实践路线；学生基于应用调研开展自己的工程地质实践方案设计。在实现方面，教

师设计多个实习小组，开展项目式教学；学生基于工程地质实践方案选择相符的实习小组，开展实践活动，编写实习报告。在运作方面，教师制定野外表现、野外记录簿、样品采集、实习报告等相结合的量化考核指标。学生实习结束后开展实践教学自我评价。

## 参考文献

[1]卢文娟, 曾达幸, 张立杰, 等. 基于 CDIO-OBE 工程教育改革思想的教学实践[J]. 教育现代化, 2017, 6 (26): 29-41.  
 [2]刘勇健, 管民生, 梁仕华, 等. 基于 OBE-CDIO 模式的工程地质教学改革探析[J]. 教育现代化, 2019, 6 (86): 68-70.  
 [3]胡厚田, 白志勇, 赵晓燕, 等. 土木工程地质 (第 4 版) [M]. 高等教育出版社, 2022.  
 [4]章蔚中, 张兴旺, 王颖. 实践教学质量评价指标体系与构建研究[J]. 南昌工程学院学报, 2008, 27 (2): 62-65.  
 [5]叶四桥, 陈洪凯, 唐红梅. 面向培养卓越工程师的工程地质实习教学改革探讨[J]. 当代教育理论与实践, 2011, 3 (4): 104-106.  
 [6]甘建军, 唐春, 杨普济, 等. 基于 CDIO 的工程地质实践教学改革探索[J]. 中国地质教育, 2017, 1 (101): 64-68.  
 [7]张永杰, 王桂尧, 刘龙武, 等. 非地质类专业工程地质课程实践教学探讨[J]. 高等建筑教育, 2013, 22 (5): 141-144.  
 基金项目: 2024 年赣东学院教改项目“基于 CDIO 模式的土木工程地质实践教学改革研究”(项目编号: 12100031601)。  
 作者简介: 刘龙 (1989—), 男, 湖北荆门人, 讲师, 博士研究生, 研究方向: 工程地质教学与研究。