

Research on the Teaching Approach of Training Excellent Engineers of Quantity Surveying from the Perspective of “Integration of Teachers”—Taking Engineering Measurement of Quantities and Valuation Courses for Example

Jiangbo Shi

Leshan Normal University, Leshan, Sichuan, 614000, China

Abstract

Facing the industry upheaval and technological transformation in the new era, the industry society reflects the deep desire for colleges and universities to cultivate innovative and excellent engineer talents. The paper analyzes the current teaching status of engineering cost measurement and pricing courses from the perspective of “integrated teaching staff”, and finally defines the practical approach of such course teaching from the perspective of “integrated teaching staff”. It establishes a teaching hub for the “integrated teaching staff” team to lead the evolution path of innovative and outstanding engineering teachers, implements a reverse teaching method that runs through projects, upgrades a diversified and multi-party evaluation system for the industry level, and provides thinking for breaking through the current talent training dilemma.

Keywords

excellent engineer; quantity surveying; integration of teachers; teaching approach

“融合师资”视角下工程造价专业卓越工程师培养教学进阶研究——以工程计量计价类课程为例

石江波

乐山师范学院, 中国·四川乐山 614000

摘要

面临新时代行业变革与技术转型, 行业社会集中反映出对高校培养创新型卓越工程师人才的强烈渴求。论文通过透视当前工程造价计量计价类课程教学现状, 从“融合师资”视角对课程教学核心要素展开分析, 最终闭环肯定了此类课程教学的实践进阶: 建塑“融合师资”团队率领创新型卓越工程师演进路径的教学枢纽, 落地项目式贯穿引领的反向教学方法, 升级面向行业层面的多元化、多方参与的多维评价系统, 为突围当前人才培养困境提供思考。

关键词

卓越工程师; 工程造价; 融合师资; 教学进阶

1 引言

为适应行业变革与技术转型, 新时代高素质新型复合人才的培养已成当前人才培养的基准定位。教育部、工信部、中国工程院联合发布的《关于加快建设发展新工科实施卓越

工程师教育培养计划 2.0 的意见》及国家 6 部委印发的《国家产教融合建设试点实施方案》等指导文件也强调了人才培养的基准方向^[1]。遗憾的是, 国内外工程教育实践近乎一致地显现出学生将陈述性知识转化为程序性知识过程中突出的掣肘现象, 同时, 实用而迫切的社会行业需求也倒逼着工程应用类高校就人才培养作出更多的思考与改变。深度悦纳行业反馈, 畅通校企沟通渠道, 构建系统工程问题知识体系已成学界共识^[2]。如此一来, 工程造价专业卓越工程师人才的培养已成高校人才培养的必然定位, 其教学进阶研究则聚焦到让面向全工程链的卓越工程师的培养真真实实落地, 聚焦到将工程师固有的专业素养内化为学习者的基本能力, 聚焦到对课程内容、教学模式做系统性构建升华。

【基金项目】乐山师范学院“融合发展”示范课程教学改革项目: “融合师资”模式下工程造价专业《建筑工程计量与计价》课程融合发展教学探究与实践(项目编号:

RHHG-2022-27), 主持人: 石江波。

【作者简介】石江波(1988-), 男, 中国四川眉山人, 硕士, 讲师, 从事工程造价管理研究。

工程计量与计价类课程是工程造价专业课程体系设置中的专业核心课程，“融合师资”模式下计量计价类课程教学进路从“融合型”教学师资团队的培育视角出发，通过“精理论、通实践、懂市场”的高水平应用型师资队伍打造，立足行业市场需求，对课程教学目标、教学方法、教学评价模式展开系统性剖析，以期借助“融合师资团队”的枢纽作用，实现人才培养的融合贯通。

2 “融合师资”模式新视角下教学进路核心要素探析

2.1 教学进路目标明悉：系统性工程思维建构及面向社会场域的实践能力内化

传统教学模式下，工程计量计价课程教学目标多关注于学生对工程图纸信息的理解与提取，侧重对国家规范、行业定额的拆析解读，以及在此基础上进行工程量清单及计价文件的编制。此模式下，虽教学内容覆盖面广，但弱化了学生思辨能力的培养，淡化了对学生主动创新意识的引导，理论化现象偏重，即便是实践课程，也难以充分基于工作导向融合现场情景化工程实践环境，难免规避形式体验弊病，缺少基于理论导向的经验默会反思，更难形成关联实践的理论创新^[3]。

不难预料，上述教学模式较难激发学生的主动创新意识，学生学习兴趣不断递减，教师教学内容冗杂繁重，极不利于培养面向全工程链的创新型卓越工程师人才，若延展至行业企业维度去评价该模式的教学成效，难免与预期教学目标存在显性偏差。由此，本课程教学改革目标指向了学生系统性工程思维建构，指向了面向社会场域的实践能力内化，指向了依托实践经验外延的创新能力的培养。

2.2 教学进路方法明确：项目式贯穿引领的反向教学

为有效呼应上述教学目标，结合工程造价专业计量计价类课程内容繁多复杂的特点，在课程教学中需注重具象碎片化理论要点，建构系统工程问题知识体系，并在此基础上延展指向一线生产活动所需的能动性素养创新内涵。同时，注重强化内涵式质量提升与建设，关切未来卓越工程师解决综合复杂工程问题层面的技术应用与应变创新^[4]。课程教学急需呈现大量客观真实的，甚至是固带不良结构的复杂工程问题，置学生于真实的工程实践场景，引领其参与项目实践，切身践行现场工程师的社会化身份^[5]。

由此，课程改革专注重重新整合并升级教学资源，坚持以项目式贯穿引领的教学方法，并将此教学逻辑向度升华为基于工作导向的反向教学，将知识演进路径升华为以技术实践解释理论知识，以理论知识创新技术实践，由此从根本上解决理论与实践脱节、创新与实际脱节的问题，真正践行OBE教学。

2.3 教学进路评价模式确定：以企业行业标准创建多维立体的教学评价体系

传统教学评价模式体系中，学校人才培养质量考核多

集中于基于学术维度的课程知识点的掌握，弱化了对学习者全工程链视角下职业能力、应变思维、创新意识的评价，考核形式难免完全回避简单的理论知识记忆或程式化实践，考核方式单一。然而，企业人才质量评价标准直接面向解决实际生产问题的能力与效率，表征为基于复杂多变的工程场域信息的学科通专能力的重构整合。以项目式引领的反向教学意在借助项目导向，落实面向行业层面的实践能力的迁移，故客观上亦要求对原本单一同质化的教学评价模式作出调整，寻求与之适配的评价方法。

鉴于此，“融合师资”模式新视域下课程考核需坚持结果导向，积极回应企业行业的社会专业化需求，注重过程考核，注重对理论知识与应用能力考核的均衡，突出学习者能力获得值在成绩考核中的重要性，突出应对复杂多变的工程实际问题的思维脉络梳理，突出对职业核心能力的评价，加强开放性命题对学生专业素养、应用能力、创新思维的评估，最终构建多元化、多方参与、多维指向的教学评价体系，实现与企业行业评价标准的闭环。

3 教学进路凿定

3.1 建塑教学进路枢纽：打造“融合师资”团队率领创新型卓越工程师演进路径

教学的核心在教师，教学改革的核心亦在教师，融合模式视域下教学进路的重点在于“融合师资”团队的打造。在“精理论、通实践、懂市场”的高水平应用型师资队伍主导下，通过合理的教学组织，依托项目群载体，让学生接受系统训练，此种以“准工程师”身份主导的项目式教学可较好规避以学生角色定位的粗浅模拟或形式体验，让学生切身执行理论与实践的融通，可有效助推预设教学目标的实现。

基于此，“融合师资”团队打造首先需强化与深华教师本身的工程视野、工程思维、工程素养，同时，将此内容有效贯穿于整个项目式教学过程。教师团队成员需既具有完备丰富的理论知识，又需具备深厚卓越的实操能力，教师成员首先可通过参加工程造价类职业资格考试，如造价工程师、咨询工程师等资格考试，进一步全面丰富课程理论知识体系；其次，可通过长期深入一线，全程主导或参与企业生产管理实际问题解决，有效匹配卓越型工程师执业能力要求，如此“双证双能”加“企业导师”双重角色身份为高质量组织课程教学提供了坚实的基础^[6]；最后，教师还可通过参加行业论坛交流及培训等，及时同步行业周期性产业革新与变化，避免对行业企业前沿动态掌握不够，滞后教学内容。如此通过融合型教师团队的引领，推动人才培养路径演进。

3.2 落地教学进路方案：细化项目式贯穿引领的反向教学方法

以项目为载体的教学方法固然对学生实践能力的培养意义重大，但如何基于学生现有认知维度及知识结构体系，让学生真正吸收教师讲授内容成为当前问题研究的关键。由此，教师团队须充分考量以下关切问题：①项目规模体量与

课程课时的适配；②主导项目与其他融合项目的整体关联与相互支撑；③适切的微观工程实际问题与课程知识点的顺畅关联；④所选项目类型与行业主流呼应。

基于以上问题考量，结合实践探索，最终借助“研究实践中心+深度校企合作”融合模式，落地“融合发展”教学执行方法。学院通过组建工程造价研究与实践中心，考查引进协同度高的适恰企业深度参与校企合作，学校与企业共建实践平台，平台中心为企业提供场地、科研平台等资源，企业为学校平台提供项目资源与公司技术管理支持，教师团队直接主导或参与校企合作项目的全过程实施，如此“产学研用”的协同教学新模式，一方面满足了教师到企业挂职、研修的连贯性、整体性等核心关键需求，另一方面让教师储备了课程教学所需的大量当下项目资源，较好响应了上段所述的4项关切，为以项目为载体的反向教学方案的落地提供了具体执行方法。

3.3 升级教学评价体系：构建面向行业企业层面的多元化、多方参与的教学评价体系

为闭环企业行业评价标准，基于创新型工程师能力目标导向，综合评析工程视野、工程思维、工程素养与学科专业知识的协同培养效果，最终本课程采用如表1所示的多元化、多方参与的教学评价方法。

表1 教学评价方法执行表

评价模块	过程考核 (占比35%)	开放式命题考核 (占比30%)	终期考核 (占比35%)
执行方案	从“研究与实践中心”平台海量工程项目中，选取适宜的工程项目综合案例，建设工程案例题库，以章节线上技能考核形式发布，按各次作业平均分认定当前模块考核成绩	从“研究与实践中心”平台项目中选取工程争议与难点问题，让学生以小组形式，通过团队协作，小组汇报、组内外辩论等形式完成本环节任务，最终设计以学生自评、互评及教师(含企业导师)点评方式综合打分	参照造价工程师职业资格考试形式，采用闭卷方式对理论知识及实务进行综合考核

以上评价方式中，过程考核直接针对面向现场全工程链的实践性操作要求，充分反映学习者求解专业化实操业务的能力水平；开放式命题专注学生在面对工程复杂问题情境下，行使不同工程博弈方角色身份时的工程视野、逻辑理路、创新意识；终期考核偏向卓越工程师进阶中高级阶段前的理论知识深度与良好工程素养，体现学习者的基本理论知识储备与工程师基本执业能力。多元、立体的评价体系升级了传统同质化的考核模式，其不仅是对教学评价模式的创新，更

是对新时代创新型应用型人才培养引领方式的创新。

4 结论与启示

通过选取教学进路研究执行前后年级评价方法对应的结果数据中二年级样本皆采用了终期考核模块，经整理对比，其结果如表2所示，虽教学进路研究执行前后各年级终期考核采用的难度与内容近似，但观之结果，各年级教学效果呈现显著偏差，反映出新的教学进路实施对学生的工程思维及理实结合能力提升明显。与此同时，用人单位的反馈也从社会需求侧检验维度反馈出同样结果，较好印证了此教学进路对学生从工程视野与思维建构到实践能力培养及至创新能力塑造展现出的积极成效。

表2 教学进路研究前后年级相同考核模块(终期考核)结果对比表

年级对象	终期闭卷考核分数区间占比(满分100分)				
	0~59	60~69	70~79	80~89	90~100
旧有教学进路执行年级	12.16%	36.49%	24.32%	24.32%	2.70%
新教学进路执行年级	7.50%	1.25%	46.25%	38.75%	6.25%

“融合师资”视角下工程造价专业卓越工程师人才培养的教学进路重点在于打通企业行业与课堂专业之间的壁垒，在坚持内化行业能力目标的引领下，依托“融合师资”团队枢纽的打造，经优化育人演进路径、细化教学落地方法、创新课程考核标准等措施，保障了以项目式贯穿引领的反向教学方法实施条件和教学成效。此教学进路有助于新时代高素质应用型创新人才的培养，更是对大国工匠精神镌琢的一脉相承。也为突围当前人才培养困境提供一些思考，为未来的深度研究开辟方向。

参考文献

- [1] 衣霄翔,夏雷,陈璐露.面向设计思维培养的建筑类设计课程教学创新[J].高等工程教育研究,2023(5):78-86.
- [2] 张婷婷,李冲.关系与路径:产教融合培养卓越工程师的行动逻辑研究[J].中国高教研究,2023(5):48-54.
- [3] 黄美根,王涛,明梦君,等.基于建构主义的工程能力CDIO实践培养模式[J].高等工程教育研究,2023(4):58-67.
- [4] 张弛,张磊.基于同质性审视的高职应用型本科工程教育研究[J].职教论坛,2017(4):18-23.
- [5] 靳玉乐,陈玲辉.反映性实践论视角下工程实践课程的反思与重构[J].高等教育研究,2021,42(1):77-82.
- [6] 柳友荣,项桂娥,王剑程.应用型本科院校产教融合模式及其影响因素研究[J].中国高教研究,2015(5):64-68.