

面向高职给排水专业的《安装工程计量与计价》 教学改革探索

李璐瑶

四川建筑职业技术学院

摘要: 随着建筑行业精细化、规范化发展进程的加快, 安装工程造价复合型技术技能人才的 市场需求日益迫切。高职院校作为该类人才培养的主阵地, 《安装工程计量与计价》课程的教学质量直接决定学生的职业竞争力与岗位 适配度。然而, 当前高职给排水专业学生普遍存在基础知识薄弱、数理逻辑与空间想象能力不足、学习内驱力欠缺 等问题, 传统“先理论后实践”的灌输式教学模式难以破解“学生畏难、知识脱节、实操薄弱”的三重困境。本文 基于多年教学实践, 从深度学情分析切入, 提出“专业认知通俗化、图纸识读系统化、造价原理体系化”的三维改 革理念, 构建以实际工程项目为载体的任务驱动式教学模式。通过将生活化类比、动手临摹、错中学等多元策略深 度融入课堂, 旨在有效激发学生学习兴趣, 化解畏难情绪, 夯实专业基础, 系统提升其工程计量与计价的实践应用 能力, 为培养具备项目全局视野的“技术+管理”复合型人才奠定坚实基础。

关键词: 安装工程计量与计价; 教学改革; 高职教育; 给排水专业; 实践教学; 清单计价; 综合单价

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2025.12.052

引言

《安装工程计量与计价》是给排水专业、建筑设备 工程技术等专业的核心骨干课程, 兼具极强的实践性、 综合性与政策性^[1]。该课程要求学生不仅具备扎实的水、 电、暖通专业识图能力, 还需熟练掌握工程量计算规则、 计价原理、软件应用及相关法规政策^[2]。对于给排水专 业学生而言, 造价知识的学习并非简单的技能转向, 而 是站在项目全生命周期管理(设计-施工-运维)的维度, 建立设计意图、施工组织与成本控制的内在关联, 从而 成长为更具市场竞争力的“技术+管理”复合型人才^[3]。 然而, 现实教学中存在的学情短板与课程高要求之间的 矛盾、专业教学与造价课程的衔接壁垒, 促使我们必须 对现有教学模式进行系统性反思与重构。

一、教学现状与深度学情分析

(一) 学生层次与基础的多元性与复杂性

高职院校学生来源多样, 知识结构呈现显著差异。 其中, 高中文科背景学生占比偏高, 其数理逻辑推理、 空间立体思维能力相对薄弱, 对管道阻力计算、电气线 路负荷等抽象专业概念存在天然畏难情绪^[4]。即便理科 背景学生, 其物理、数学基础知识也多存在碎片化问题, “知其然不知其所以然”的现象普遍存在。更为突出的是, 部分学生因高考失利或专业认知偏差, 存在学习目标模 糊、内在驱动力不足等问题, 习惯于被动接受知识碎片, 难以适应造价课程所需的主动知识建构与逻辑推理能力

要求^[5]。这种“知识断层”与“动机缺失”的双重困境, 构成了教学改革的核心挑战。

(二) 专业教学与造价课程的衔接壁垒

给排水专业传统教学体系侧重于工艺原理、水力计 算与工程设计, 追求技术深度与精确性; 而造价课程则 聚焦于将工程实体“翻译”为“量”与“价”的计价语言, 强调规则应用的准确性与通达性^[6]。若两者教学衔接不 当, 学生难以将先修专业知识(如“通气管的功能原理”) 转化为可计量计价的工程实体要素(如“通气管的材质、 管径、长度及连接方式”)。例如, 学生可能掌握水泵 的工作原理, 却不清楚其在定额计价中作为成套设备的 计价规则——水泵本体安装、基础制作、减震装置、接 线调试等需分别考量计价^[7]。这种知识应用的脱节, 导 致学生在学习造价课程时产生“跨学科”的陌生感, 显 著增加了学习负担。

二、教学改革核心理念与系统化实施路径

针对以上问题, 确立“降低认知门槛、强化系统思维、 构建知识体系、贯通专业语境”的改革总方针, 从以下 三个层面展开教学体系重构:

(一) 专业认知层面: 浅尝辄止, 生活化类比, 实 现知识迁移

水、电、暖等专业知识的教学需紧扣造价核心目标, 摒弃“深度理论灌输”的传统模式, 转而追求“认知广度” 与“应用通达性”, 实现知识迁移^[8]。

核心理念一：浅尝辄止，功用为先。

该理念并非纵容敷衍，而是基于课程培养造价岗位人才的目标定位。教学重点应从“工作原理”转向“功能构成与计价关联”，无需培养设备研发或系统设计人才。以“湿式报警阀”教学为例，不必深究内部部件联动机制，但需让学生掌握其“自动开关兼警报触发”的功能、图纸标准符号、“台”的计量单位，以及组价需包含的本体安装、配套压力表与连接件等内容。对造价岗位而言，“是什么、起何作用、如何计量计价”，远比“为何实现该功能”更关键。

实施路径上，一是采用系统性生活化类比法降低认知门槛。如将建筑给水系统类比为人体血液循环系统，水泵、管道、阀门、水表分别对应心脏、动静脉、关节阀门、流量计；排水系统类城市排污系统，排水立管、存水弯、清扫口对应主下水道、防臭瓣、检修口；消防系统类比建筑免疫系统，烟感探测器、喷淋头、报警阀对应免疫细胞、抗体、神经中枢。该方法可将孤立设备名词融入系统逻辑，助力理解记忆。二是借助学习通、云班课等平台，构建“设备功能计价卡片库”。为闸阀、止回阀等常见设备制作电子卡片，正面展示实物与三维模型图，背面标注核心功能、图纸符号、计量单位及计价提示。卡片化学习能帮助学生快速积累造价核心知识，提升学习效率与实操能力。

（二）图纸识图与造价原理层面：从宏观到微观，从手动到自动，构建二元计价体系

核心理念二：看图识图从系统着手，无动手不识图。

图纸是工程计价的核心依据，教学需强调“宏观—微观”的系统化识图流程，引入“动手临摹”环节，破解眼高手低的难题^[9]。

深化图纸理解需将“总—分—细”识图法与动手临摹结合。“总”阶段，通读设计总说明、专业图纸说明、图例及设备材料表，把握工程性质、系统组成、核心材料规格、施工工艺与重难点，搭建整体认知框架^[10]。“分”环节，按功能分区识别各专业系统，如给水系统含生活给水、直饮水，排水系统分污水、废水、雨水等，用多色荧光笔勾勒管线走向，标注系统分界点与关键设备位置，明确空间衔接逻辑与水流路径。“细”层面，聚焦单个系统局部图纸，结合节点详图核对管线标高、管径变化、管件类型、设备接口方式及与建筑结构的避让关系，避免细节遗漏。在此基础上，强制动手临摹是深化

理解的关键。要求学生用草图纸、尺规临摹典型系统，如公共卫生间给排水管道，并标注管道引入点、流经设备、变径位置、管件节点及排出路径等核心要素。该过程促使学生关注细节，建立平面符号与立体空间的关联，主动建构系统空间模型。实践证明，“画一遍”的理解深度远超“看十遍”，可有效推动理论知识向实践认知转化内化。

核心理念三：造价原理自成体系，核心概念锤炼至透彻。

计量与计价并非简单的“数数”与“套价”，其背后有完整规则体系、逻辑框架与行业惯例，需帮助学生构建清晰的“二元计价体系”。

工程量清单计价与定额计价是课程核心理论基石。清单计价为“市场自主定价”模式，招标人依据《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）编制标准化清单^[11]；投标人结合自身实力与市场价格报综合单价，核心是“量价分离、风险分担”，即招标人担工程量误差风险，投标人担单价组价与市场波动风险。定额计价则是“社会平均成本导向”模式，以图纸工程量为基础，套用定额计算直接工程费，再按费率计取各项费用形成总价，核心特征为“量价合一”。教学中需强调，清单计价的灵魂是“项目特征的精准描述”，其完整性决定施工边界与定额子目选择，是避免组价漏项、错项的关键。

对“不完全综合单价”的解剖可采用可视化解读。以“DN50 PP-R 给水管安装（热熔连接）”为例，其单价可拆解为人工费、材料费、机械费、管理费及利润。同时需明确管道支架制作安装等排除项，此类费用需在单位工程总价中单独计取。可将其类比为“定制快餐套餐”，套餐对应人、材、机等直接成本，租金折旧等类比措施费、规费等额外费用。以此清晰阐明计价边界。

三、以实际工程案例为主线的任务驱动式教学融合

理论知识需通过实践验证巩固，将“由简到难”的实际工程图纸融入教学，是实现知识向能力转化的关键。

（一）“阶梯式”案例库建设：案例选取遵循由浅入深、由局部到整体的原则

初级阶段：选取多层住宅楼标准户型给排水、电气照明图纸（含平面图、系统图、节点详图），任务聚焦基础技能：①运用“总—分—细”识图法梳理系统逻辑；②手工计算核心工程量（管道长度、管径统计、开关插

座/灯具清点、卫生洁具计数)；③掌握计算规则(如管道长度按设计图示中心线计算，不扣除阀门、管件所占长度)。

中级阶段：选取该住宅楼完整标准层(3-5个户型)图纸，任务升级为“手算与机算结合”：①计算标准层全部管线设备工程量，编制分部分项工程量清单；②学习广联达、鲁班等BIM算量软件，搭建模型并自动计算工程量；③对比手算与机算差异，分析误差原因(建模疏漏、规则理解偏差)，深化软件逻辑认知。

高级阶段：选取小型商业网点(社区超市)或教学楼完整图纸(涵盖给排水、消防、采暖、电气四专业)，任务聚焦全流程实操：学生分组扮演造价咨询团队(分工负责识图、建模、清单编制、组价、审核)，完成①图纸会审(识别设计矛盾)；②多专业BIM建模；③编制完整工程量清单(含项目特征描述)；④定额组价与费用计取；⑤出具招标控制价/投标报价文件及编制说明。

(二) “角色扮演”与任务驱动

在教学过程中，模拟造价咨询公司工作场景：学生扮演“造价员”，教师扮演“项目经理/审核工程师”，下达真实任务书(如“招标工程量清单编制”“投标报价”)。学生完成任务时遇到的实际问题(如“管道穿楼板套管是否单独计取工程量”)，教师不预先讲授，而是通过针对性答疑、成果审核，引导学生查阅计算规范、定额说明自主解决。

(三) “错中学”与复盘文化

将学生实践错误视为优质学习资源。某阶段任务完成后，组织“对量会”：教师展示典型错误案例(如管道长度未扣除阀门、散热器点数错误、项目特征遗漏接口方式)，引导学生“找茬”讨论，分析错误根源并纠正。这种“从错误中学习”的模式，记忆深度与理解透彻性远高于直接给出标准答案。

结语

在系统化教学改革的探索与实践，我们以生活化类比与沉浸式案例为抓手，力求将抽象的计价知识转化为可感可触的实际场景，从而有效提升学生的学习兴趣与信心。通过构建“系统化识图”和“二元计价体系”，我们帮助学生在全局与细节之间建立有机联系，逐步形成从识图、计量到计价的完整知识框架，促进知识体系由零散走向融合。随着阶梯式案例教学的层层推进，学生得以在实践中不断提升技能，逐步完成从基础计算到

全流程造价实操的能力跨越，真正实现理论与实践的紧密结合。更重要的是，在团队协作、图纸会审、规范查阅等环节中，学生不仅锤炼了沟通协作能力，也逐步塑造出严谨细致、独立思考的职业素养，为其未来走向专业岗位奠定了坚实的综合基础。

总之，面对高职给排水专业学生基础现状与行业人才需求，《安装工程计量与计价》课程改革势在必行。改革核心在于教师从“知识灌输者”向“学习设计师与引导者”的角色转变。通过专业知识生活化、识图流程系统化、计价原理体系化、实践训练阶梯化，搭建“已知到未知”的认知桥梁，帮助学生扎实掌握造价实战技能，为职业生涯可持续发展奠定基础。

参考文献

- [1] 王珊, 刘伊生. 高职院校工程造价专业人才培养模式改革研究[J]. 职业技术教育, 2021, 42(20): 56-60.
 - [2] 郭婧娟. 工程计量与计价(第三版)[M]. 北京: 北京交通大学出版社, 2018: 102-105.
 - [3] 全国造价工程师执业资格考试培训教材编审委员会. 建设工程计价[M]. 北京: 中国计划出版社, 2023: 89-93.
 - [4] 刘元芳, 陈德鹏. 基于BIM技术的高职工程造价专业实践教学体系构建[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(7): 224-227.
 - [5] 刘钧. 浅谈项目教学法在《安装工程计量与计价》课程中的应用[J]. 教育现代化, 2019, 6(70): 165-166.
 - [6] 刘朋. 工作过程导向的课程开发研究——以《安装工程计量与计价》为例[J]. 职业技术, 2022, 21(1): 96-100.
 - [7] 刘博, 赵秀云. 新时代高职学生学习特点及动机激发策略研究[J]. 中国职业技术教育, 2021(14): 75-80.
 - [8] 刘贞平. 基于“1+X”证书制度的课证融通模式探索——以工程造价专业为例[J]. 高等建筑教育, 2022, 31(2): 112-118.
 - [9] 张莉莉. 高职《安装工程计量与计价》课程“教-学-做”一体化教学改革[J]. 工程造价管理, 2020(3): 114-118.
 - [10] 住房和城乡建设部标准定额研究所. 建设工程工程量清单计价规范(GB 50500-2013)条文说明[M]. 北京: 中国计划出版社, 2013: 42-45.
 - [11] 李慧. 安装工程计量与计价课程中核心概念的可视化教学研究[J]. 高等建筑教育, 2021, 30(4): 60-66.
- 作者简介: 李璐瑶(1987—), 女, 汉族, 湖北荆州人, 硕士研究生学历, 研究方向为水污染与控制。