

基于《安装工程计量与计价》课程项目化 教学过程研究

——以电缆工程量计算为例

广东工程职业技术学院 高 莉

摘要:《安装工程计量与计价》课程教学过程实施项目化教学。本文以一次课(《电缆工程量计算》)为例,分析“以学生为中心,以项目任务为驱动”的教学实践过程,展示“做中学、做中教”的教学模式。这一教学过程体现了项目化教学培养高素质安装造价人才的目标。

关键词:项目化教学 安装工程计量与计价 教学设计

DOI:10.16534/j.cnki.cn13-9000/g.2019.1842

文章编号:ISSN2095-6711/Z01-2019-16-0126

一、课程定位

1. 岗位分析。主要就业岗位为安装工程造价员。未来岗位人员需要有专业理论知识、造价职业技能、创新能力和良好职业道德及社会责任感,岗位具体知识、能力、素质目标如下:

(1) 知识目标:①掌握工程计价原理方法;②掌握工程量清单计价规范、安装工程定额、各季度信息价、熟悉设备材料的技术标准和规格参数;③编制工程量清单、编制招标控制价、编制投标报价,工程计量支付、合同价款调整、竣工结算。

(2) 能力目标:①具备合同实施全过程各阶段工程造价管理能力(识图、算量、编制清单、组价、对数、调整对数结果、汇总、出具项目成果文件);②具备查阅相关造价资料能力;③具备材料设备询价的能力;④具备标书制作和资料管理能力;⑤具备自学能力和创新意识,如配合BIM技术造价应用、装配式建筑安装造价应用、超高层施工机电造价应用等。

(3) 素质目标:①培养小我大家、扎实学习扎根工作的优秀品质;②培养吃苦耐劳、强抗压的工作态度;③培养公平公正、廉洁自律的职业道德;④培养良好沟通能力、协作能力和团队合作能力;⑤具备良好心理素质、积极乐观向上性格。

2. 课程分析。《安装工程计量与计价》课程专业内容涵盖范围广,主要有电气工程、给排水工程、消防工程、通风空调工程等,知识体系还涉及经济、财务、法律法规等多专业领域。通过学习,学生掌握给排水工程、电气工程、消防工程、通风空调工程的工程量计算、计价和全过程造价管理等专业技能;还全面培养其团队协作、职业业务能力、技能应用、工作责任心等综合素质及能力。

二、《安装工程计量与计价》课程的一次课项目化教学设计

1. 课程目标设计。本课程教学内容设计是以工作过程和职业技能为导向,以典型工作任务为基点,综合理论知识、操作技能和职业素养为一体的思路设计。同时,在结合实际

岗位群调研的基础上,制定课程目标为培养“高素质安装造价员”,工作岗位职能包括:①能从事安装工程设计概算、施工图预算编制;②能从事工程量清单、招标控制价、投标报价编制;③能从事工料机分析和成本管理工作;④能从事安装工程合同价款和结算价款的编制工作。

2. 课程内容设计。由于高职学生存在基础知识薄弱、专业知识不连贯,实践经验不足等现状,为了使学生清楚知识点、学习任务,明确学习目标,同时在教学过程中做到“以学生为中心”、以项目任务为驱动,充分体现“做中学、做中教”。本课程内容设计结合《安装工程计量与计价》课程教材,采用“项目化教学”的教学方法,以工程计价基本知识、建筑电气、建筑给排水、通风空调、抗震支架共5个能力单元(模块)专业知识学习目标,以某实训楼、某图书馆等具体项目为载体,进行项目化教学设计。

3. 课程教学组织设计。从课程教学内容方面(见图1~图4),选取典型的工作任务举例,提出该课程项目化教学的教学设计思路,选取“与能力单元对应的典型工作任务表”中的“电气工程计量与计价”模块,以电缆工程量计算(某实训楼电气工程)工作任务为例,设计项目化教学进程。

分部分项工程和单价措施项目清单与计价表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程数量	综合单价	合价	备注
1	030401001001	铜芯塑料绝缘导线	截面:3+2,长度:100m	m	100	1.20	120.00	
2	030401002001	塑料护套线	截面:3+2,长度:100m	m	100	1.50	150.00	
3	030401003001	塑料绝缘导线	截面:3+2,长度:100m	m	100	1.10	110.00	
4	030401004001	塑料绝缘导线	截面:3+2,长度:100m	m	100	1.10	110.00	
5	030401005001	塑料绝缘导线	截面:3+2,长度:100m	m	100	1.10	110.00	
6	030401006001	塑料绝缘导线	截面:3+2,长度:100m	m	100	1.10	110.00	
7	030401007001	塑料绝缘导线	截面:3+2,长度:100m	m	100	1.10	110.00	
8	030401008001	塑料绝缘导线	截面:3+2,长度:100m	m	100	1.10	110.00	
9	030401009001	塑料绝缘导线	截面:3+2,长度:100m	m	100	1.10	110.00	
10	030401010001	塑料绝缘导线	截面:3+2,长度:100m	m	100	1.10	110.00	

图1 电缆参数

图2 电缆工程量清单



图3 垂直关系和现场图 图4 广联达QI2015算量

(1) 首先明确这次课的教学重点、难点和教学目标教

学重点及难点：识图并掌握电缆工程量计算规范和计算电缆清单工程量。

教学目标：认知电缆技术参数（型号规格）；熟读供电原理图，理解供电关系，推敲电缆垂直走向关系和预留情况；列出电缆工程量清单并合理计算清单工程量。

（2）根据工作任务设计项目化教学的实施流程

步骤一：分组、选组长，项目任务分配：一般5人/组（组长全面负责，组内2成员负责编制、2成员复核，并相互交换角色，交替完成），根据选定的项目按分部工程（如功能部位）分配组间工作任务（10分钟）。

步骤二：教师讲授。由教材电缆技术参数知识引出对某实训楼低压配电系统图电缆参数（见图1）认知，让学生加深专业知识的认识和巩固，并初步过渡到识图和技能实训认知界面；教师就某实训楼电缆型号规格参数提出质疑，要求学生回答，教师分析总结；接着组内汇总电缆规格，教师随堂指导（20分钟）。

步骤三：根据某实训楼电缆技术参数，教师引出电缆工程量清单规范、并详述，教师演示分项列出电缆工程量清单（见图2），学生根据教师演示结果，在广联达GCCP5.0软件窗口界面列出某实训楼电缆工程量清单（见图2）（30分钟）。

步骤四：电缆工程量计算（120分钟）

①教师讲解《通用安装工程计量规范（GB500854-2013）》有关店里电缆工程量计算规范并推导出电缆清单工程量计算公式如下：电缆的清单工程量计算公式= $\{（水平长度+垂直长度）[设计尺寸]+预留长度\} \times（1+附加比例）$ ，并以P2-1至JS1的电缆ZRYJV-1KV-5*16为例讲解。

②教师在首层电力平面图（CAD图）上找出P2-1至JS1位置，组合线段，量出水平长度55.69+11.06=66.75m。

③教师在建筑CAD图上找出配电房和首层阶梯教室层高，在结构图上找出梁底标高，推敲垂直关系，计算垂直长度 $0.1[10号槽钢]+0.8*2[进、出沟深]+（3.6-0.6）[梁底]+（3.6-0.6-1.5）[JS1的位置]=7.2m$ 。

④结合计量规范、垂直关系和项目现场情况（见图3），教师演示计算预留长度： $2[盘下线]+1.5[头]+1.5*2[进出沟]+1.5[进线槽]+1.4[半周长]+1.5[头]=10.9m$ 。

⑤汇总电缆手工工程量： $ZRYJV5*16 =（66.75[水平]+7.2[垂直]+10.9[预留]）*1.025[附加]=85.95m$ 。

⑥每位学生趁热打铁，根据分配任务随堂计算其他电缆工程量，教师随堂指导、解惑。

⑦教师演示广联达GQI2015安装算量软件（见图4）算量，进行工程量复核： $8.93+66.31+6.38=81.62m$ ；学生随堂建模练习，教师随堂指导。

步骤五：质疑、讨论（20分钟），教师提问《找出上述两种算法存在量差原因及工程量合理性进行分析》组内讨论，组长发言，得出如下结论：①手工算量可对结构、建筑和安装进行全面识图，了解建筑物空间垂直布线关系，可以避免漏算；②软件算量无法与建筑结构图模型对接，电缆沟、低压柜支架和梁高等无法标识，肯定会漏算；③上述第2条标识不了的地方，软件无法自动计算预留长度。

步骤六：布置课后作业（完成课前布置的实训任务、自行下载海缆施工技术学习）。为了更好地完成实训作业，各小组由教师分别带队进行现场踏勘，在项目现场观察电缆水平和垂直走向位置，验证电缆清单工程量手工计算结果和软件建模过程的合理性。

（3）项目化教学过程效果总结。在电缆工程量计算一次课项目化教学实施中，教学方法丰富多样，根据学生对知识理解、技能操作和岗位认知的过程需要，在教学做过程中分别采用问题导向法、案例教学法、多媒体教演法、小组讨论法、对比分析法、总结分析法、现场教学法等多种教学法。教学过程体现学生由“感性认知”到“教学做一体化理性学习”再上升到“实践创新”的学习规律。项目化教学保证了知识的时效性和实用性，以真实工程项目为任务驱动，以学生为中心，教学过程体现了“做中学、做中教”，增强了学生学习兴趣、使命感和成就感，学生对造价工作有更浓厚的兴趣，充分发掘及提高了学生的学习积极性与主动性，为今后工作及人生建立积极良好的心态。在后续工作岗位中表现出积极心态、创新意识、实践能力是传统教学无法达到的。

通过一个学年的教学活动，《安装工程计量与计价》课程项目化教学的效果显著提高，学生完成一系列的模块学习后，已经具备较扎实的专业知识、识图能力，具有较强动手、思考能力和创新能力，为学生日后适应岗位和发展打下良好的基础。

三、结论与建议

基于《安装工程计量与计价》课程项目化教学充分体现了教育的社会服务功能、发展功能、价值功能等，通过完成项目对应的任务学习所需知识，培养工作岗位所需能力，最终培养符合市场需要的高素质造价人才。结合实际教学过程，仍需健全实训配套设施及配套教材，进而完善项目化教学的效果。

参考文献：

- [1]高德昊,张虎伟.基于项目化教学的高职工程造价专业建筑识图与构造课程整体设计[J].当代教育实践与教学研究,2016
- [2]伍敏莉,刘俊红,彭燕莉.专业课程项目化教学效果研究——以《安装工程计量与计价》课程为例[J].建材与装饰,2017
- [3]朱斌.项目教学的实施及意义[J].河北职业教育,2010

作者简介：高莉（1972—），女，汉族，安徽桐城人，大学本科，建筑机电设备安装高级工程师，研究方向：建筑设备工程技术（安装造价方向）