

工程造价专业识图能力一体化培养体系研究

陈 飞 项雪萍 刘俊英

嘉兴南湖学院 浙江嘉兴 314000

摘要: 图纸是工程师的语言, 识图能力是工程造价专业人才培养的重要基石, 应该将工程造价专业将识图能力的培养贯穿到专业人才培养的全过程。嘉兴学院南湖学院工程造价专业从基础课到专业课, 从理论课到实践课, 对课程资源进行整合, 理实结合, 项目化引入, 赛证融通, 在教学方法、教学形式、教学组织等多方面进行了改进, 形成了一套将提升识图能力的目标贯穿整个人才培养过程的一体化培养体系。

关键词: 识图能力; 工程造价专业; 一体化; 培养体系

Research on the Integrated Training System for Drawing Ability in Engineering Cost Major

Fei Chen, Xueping Xiang, Junying Liu

Jiaying Nanhu University Zhejiang Jiaying 314000

Abstract: Drawings are the language of engineers, and the ability to read drawings is an important cornerstone of talent cultivation in the engineering cost profession. The cultivation of the ability to read drawings should be integrated into the entire process of professional talent cultivation in the engineering cost profession. The Engineering Cost major at Nanhu College of Jiaying University has integrated course resources from basic courses to professional courses, from theoretical courses to practical courses, integrating theory with practice, introducing project-based approaches, and integrating competition and certification. Improvements have been made in teaching methods, forms, and organizations, forming an integrated training system that aims to enhance graphic ability throughout the entire talent cultivation process.

Keywords: Ability to recognize images; Major in Engineering Cost; Integration; Training system

课题: 嘉兴南湖学院2022年一流课程《工程制图》, 项目编号225420704;

嘉兴南湖学院2023年一般教学改革项目, 基于OBE工程教育模式的《计算机辅助工程造价》项目化教改探索, 项目编号238518033;

嘉兴南湖学院2023年校级重点教改项目——工程造价专业评估(认证)研究与实践238518013;

2021年浙江省高校线下一流课程项目《建筑工程计量学》N414542006。

1 引言

图纸是工程师的语言, 识图是工程造价专业最基本的技能, 学生只有熟练准确识读的基础上才能领会设计意图, 进而实现准确工程计量及计价等。目前, 各院校在识图能力培养方面的经验较为丰富, 南京工程学院金通宇结合职业岗位明确了识读整套图纸的重要性^[1], 三峡大学的刘激主张利用思维导图等工具将零散的建筑构造知识系统化并沉淀下来^[2], 兰州交通大学的樊燕燕提出以实践能力提高为基础, 优化教学体系, 注重培养识图能力^[3]等。总的来说, 不同高校不同专业根据自己的需求都在积极寻求提升识图能力的方法和途径。

2 培养识图能力的现状

对工程造价专业而言, 识图能力的重要性不言而喻, 目前普遍以新工科的理念为指导进行相关课程教学改革, 将信息技术与教学深度融合, 通过理论实践一体化, 线上线下相混合的模式, 创新教学方式, 改革考评方式等。^[4]在识图能力培养上还需要在人才培养的整个过程中不断强化, 嘉兴南湖学院工程造价专业自专业设置以来一直在不断进行相关的探索研究, 总结起来, 我专业学生的识图能力的痛点主要集中在以下几个方面。

2.1 学生的空间感差异较大, 东部地区明显优于西部地区

嘉兴南湖学院前身是嘉兴学院南湖学院, 自21年转设面

向全国招生以来发现，各地区的前期教育的差异化导致不同学生在将二维平面图转化为三维空间的过程中，空间感差异明显变大，且表现为东部地区学生空间感明显优于中西部地区。

2.2 部分学生对生活实践关注不够，理论与实践结合较为缓滞

目前的中学以前的教育虽在尽力提高劳动课程比例，但大部分的同学在生活中依然较难有机会关注到工程实践，对建筑构造中未展露出来的细节部分依然表现为较为陌生，空间感相对较弱的同学更无法通过简单的文字描述或几张照片明了建筑内部的具体细部构造等。同时，建筑的整个施工过程，从地下不可见部分到上部结构的施工无论从施工机械，还是施工流程上都等未能形成基本的概念体系。

2.3 部分教师将专业识图能力定义为专业基础课的教学任务

集中在一到两门课程中培养一项既有深度又有广度的能力，这一观念违背了专业能力培养的一般规律，高强度的短期训练在一定程度上限制了学生的自主学习能力，也阻碍了识图能力的进一步提升。《工程制图》主要的教学任务主要集中在画法几何及专业制图规则上，识图能力是在此基础上的一个拓展，其能力的提升需要通过《房屋建筑学》《建筑工程计量》等一系列与建筑构造学习、图纸应用等相关专业课程的引入才能实现，较难在一门课程中培养到较强的程度。

3 识图能力一体化培养体系设计

针对以上痛点，嘉兴南湖学院建筑工程学院工程制图课程组以产出导向为目标，结合工程造价专业多门课程，将识图能力训练融入到人才培养的全过程，从基础课到专业课，从理论课到实践课，对课程资源进行整合，理实结

合，项目化引入，赛证融通，在教学方法、教学形式、教学组织等多方面进行改进，形成了一套将提升识图能力的目标贯穿整个人才培养过程的一体化培养体系，如其关系如图一所示。（见图1）

3.1 整合多种资源，提升空间感

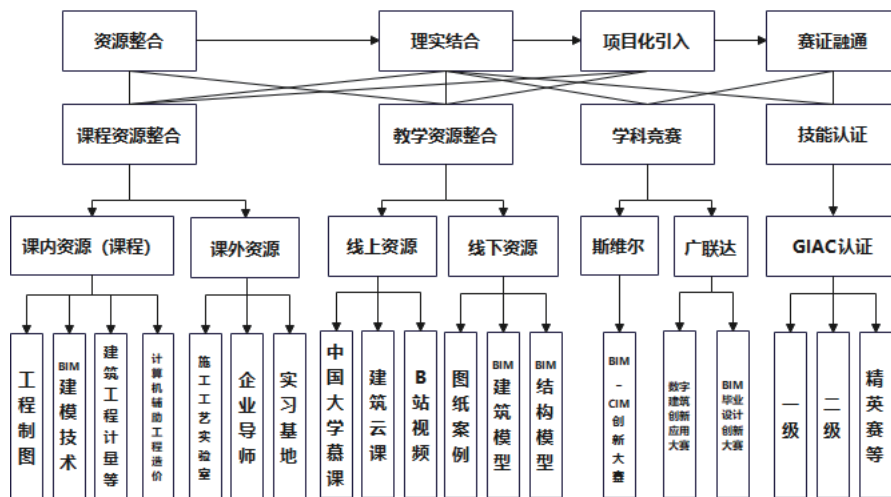
空间感主要是思维的形成，需要“多见多思多用”。多见多思也是空间感建立的基本要求，结合互联网资源，引入三维动画等资源，实现空间感形成的第一步“多见”；结合《BIM建模技术》课程将BIM三维模型应用到《工程制图》教学案例中，先读图纸思考，再辅助针对案例的BIM三维模型，实现空间感形成的第二步“多思”，同时，也实现从细节上辅助空间感的形成及固化。最后在《建筑工程计量》、《建筑工程计量与计价课程设计》、《计算机辅助工程造价》等课程中通过“多用”实现空间感的全面提升。

课外资源也为课内提供相应的辅助，施工工艺实验室实现更为灵活的现场教学，企业导师为分层教学提供项目化资源，实习基地为学生理论与实践提供实操的机会等，从而也为从理论到实践实现步步提升，最终用于实践的目标，空间感也在这一过程中得到提升。

3.2 理论与实践相结合，化抽象为具象

1) 泛化教学场地，将施工现场、校园、实验室等融入到教学中，让图纸具象化。传统的教学场地以教室为主，尤其是对于基础类课程，《工程制图》是专业基础课，是基础课向专业课过渡的主要课程，通过网络资源引入，走访校园建筑，施工工艺室现场讲解等方式，使图纸表达内容具象化。

2) 教学案例系统化。采用实际工程案例，保证至少一套主要案例工程图纸贯穿多门课程，包含《工程制图》、《BIM建模技术》、《建筑工程计量》、《建筑工程计量



图一 识图能力一体化培养体系

与计价课程设计》等。在基础课阶段，借助图纸和三维模型，让学生明确识图的基本思路；专业课阶段，结合图纸展开相关的学习，通过完成一系列的任务实现识图能力的提升。

3.3 项目化引入，满足不同需求

学生的识图能力在进入到专业课阶段已经有了明显的分层，此时项目化引入，分层教学，助力不同学生读图能力成长需求。嘉兴南湖学院工程造价专业《计算机辅助工程造价》等课程在采用案例教学的同时，加大平时成绩考核力度，引入难度有差异的多项工程实践实操，由学生选题，教师指导建模的方式进行进一步提升识图能力。

3.4 赛证融通，提升双创力

在有一定识图基础后，专业技能认证、学科竞赛等是提升识图速度的最有效手段。1+X建筑信息模型（BIM）职业技能等级证书、广联达建设行业信息化应用技能认证（GIAC）等技能证书的获取，学生在三维建模的过程中，识图速度也能得到不同程度的锻炼。我校工程造价专业组织参与的，“全国高等院校学生‘斯维尔杯’ BIM-CIM创新大赛”，数字建筑创新应用大赛、毕业设计大赛等学科竞赛，在提升本专业学生双创力的同时，也提升了学生的识图速度。

4 识图能力成效分析

4.1 学习兴趣显著提升

由于整体的识图与实际联系更加紧密，学生的学习积极性有了显著的提升，主要体现在学生对于竞赛等的参与度有了明显的提升。自将该体系融入到人才培养体系中以来，学生参与算量大赛为主学科竞赛的热情有了显著的变化，比例从原来的每年不足5人，截至2023年连续两年工程造价专业毕业生超过50%主动参与广联达等专业软件的学科竞赛。

4.2 师生互动，能力提升

识图能力一体化提升体系更注重学生的识图应用，且随专业学习初级阶段和提高阶段不同、基础课程和专业不同、技能认证等级不同、算量大赛和毕业设计大赛等不同而又有了不同的要求，这也更明确了各阶段需要实现的识图能力提升的程度，并通过完成不同的实践实现识图等能力提升。

4.3 项目化教学，优者更优

实践中传统的实践虽然也能锻炼学生的专业技能，但相对单一的选题未能依据不同学生的需求进行针对性的训练。项目化教学的项目是由企业指导老师和任课教师共同把关，学生自愿组队，教师辅助筛选，合作完成项目。20

级工程造价两个班一共有学生47人，共有16人主动参与《计算机辅助工程造价》课程的项目化改革，占比为34%，参与到该项目中的学生均在包括识图能力在内的多项技能及能力上有了不同程度的提升。

4.4 赛证融通，收获满满

自识图能力一体化培养体系实行路线探索以来，学生在各类识图相关竞赛中收获满满。我院目前工程造价专业参与的学科竞赛主要包含“全国高等院校学生‘斯维尔杯’ BIM-CIM创新大赛”、“全国数字建筑创新应用大赛”、“全国高校BIM毕业设计创新大赛”等，2023年“全国高等院校学生‘斯维尔杯’ BIM-CIM创新大赛”荣获一等奖20项、二等奖11项、三等奖15项，2023年“全国高校BIM毕业设计创新大赛”荣获二等奖3项、三等奖3项的好成绩。

而与本专业识图能力相关的CIAC技能认证，近两年的毕业生自愿组织参加，成绩斐然。嘉兴南湖学院2018级工程造价专业共59名学生，其中40人参与，取证25人次；2019级共52名学生，起哄24人参与，取证48人次。两年内本校工程造价专业毕业生参与该技能认证比例为58.6%，取证率65.8%，基本实现了专业技能需要提升的同学有机会并能实现识图等相关能力的进一步提升。

5 结束语

通过近年来的尝试研究，识图能力的形成与提升对大部分同学来说，不是一蹴而就的，需要贯穿整个人才培养体系，需要多门课程融入，前期的《工程制图》《BIM建模技术》，后期的《计算机辅助工程造价》、《建筑工程计量与计价》等课程则是在建模的过程中进一步细化图纸的识图深度。识图能力的培养也需要课内外共同作用，从基础课到专业课，从理论到实践，从课内到课外，融合线上线下资源，结合BIM技术，赛证融合等，从学生的需求出发，分层培养，才能实现识图能力的夯实和提升。

参考文献：

- [1] 金通宇,高世峰,蒋雨杉,陈市林,朱维维,贺爱莲.应用型本科工程管理专业学生识图能力培养研究,江西建材,2018年8月.
- [2] 刘激,吴黎明,郭琦.基于思维导图的建筑工程识图能力培养研究,三峡大学,新课程研究,2017年02月.
- [3] 樊燕燕.基于实践能力培养的工程识图课程教学体系优化研究,兰州交通大学,高等建筑教育.2016年第25卷第1期.
- [4] 邱秀丽,许胜才,苏莹.新工科背景下工程识图课教学改革研究,贺州学院,贺州学院学报,2022年12月第38卷第4期.