

# 现场工程师培养模式下的船舶专业课程教学改革实践

张伟

江苏海事职业技术学院，船舶与智能制造学院

**摘要：**为培养船舶生产建造的现场工程师，对《船舶生产建造》课程实施教学改革，基于船舶建造岗位主要生产任务，重构教学内容，设计双导师、三阶段、四结合教学策略，达到“会设计、能装焊、精检验”的职业能力目标以及“讲严谨、能吃苦、保质量”的职业素养目标，通过虚拟仿真-模型制作-实物演练三阶模式开展教学改革课程实践，取得较好成效，对现场工程师专项培养项目具备一定的借鉴意义。

**关键词：**现场工程师；船舶专业；教学改革

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2024.08.049

## 引言

2022年9月，《教育部办公厅等五部门关于实施职业教育现场工程师专项培养计划的通知》提出职业教育现场工程师培养的总体规划、工作目标、重点任务和组织实施，要求“到2025年，累计不少于500所职业院校、1000家企业参加项目实施，累计培养不少于20万名现场工程师”<sup>[1]</sup>。该专项培养计划涉及的专业，其中就包括先进制造业，船舶专业就属于其中的一类主要产业。

当前，科技发展的一个重要特征是学科交叉、知识融合。培养更多现场工程师这样的复合型技能人才，是大势所趋。这需要我们不断创新职业教育人才培养模式和教学模式，职业学校要提升产教融合水平，构建专业课程体系、开发建设核心课程，基于真实生产任务灵活组织教学，强化实践能力培养，在实践中探索形成现场工程师培养标准。

## 一、现场工程师培养模式下的教学改革目标

本次教学改革以培养从事船舶与海洋工程初步设计、生产设计和生产管理的应用型高端技术技能人才为目标，通过本专业的学习，学生应成为具有良好的思想品德与责任心，整体意识与大局观念，爱岗敬业，创新思维与工匠精神等素养的社会主义合格建设者。掌握船舶先进设计理论知识和技能，具备船舶与海洋工程数字化设计、船舶与海洋工程生产管理等职业能力，能够从事船舶与海洋工程设计和一线船舶生产管理等相关工作。学生毕业后3年后，能够承担船舶与海洋工程初步设计、生产设计或现场生产管理职责，专业技术达到工程师水平。

## 二、现场工程师培养模式下的教学改革课程体系

根据船舶设计岗位对核心能力需求，对照专业人才培养规格，将专业教育模块细分为工程制造基础、船舶识图制图、船舶设计专业基础、船舶设计能力提升、岗位实习实践五大模块，每一模块由若干门项目化课程支撑，构建项目化课程体系，如图1所示。

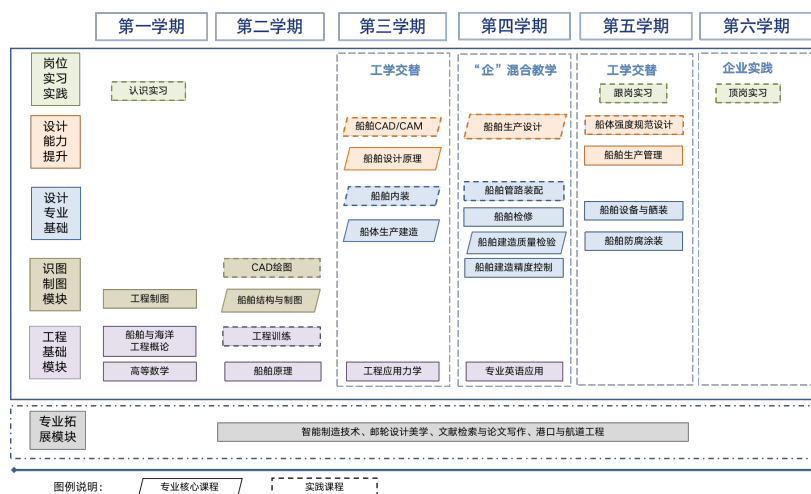


图1 专业课项目化课程体系

## 三、现场工程师培养模式下的教学模式

按照船舶建造过程和人才成长规律，以真实项目为驱动，探索实践“认知-实践-实习-生产”四级能力提升培养路径和“3111”的校企共育、工学交替的人才

培养模式<sup>[2]</sup>，如图2所示。在前“3”个学期，在校内完成专业基础教学（认知+实践），培养学生“爱船”兴趣；第一个“1”即第四学期到企业实习，实施“双导师制”的顶岗实习（实践+实习），增强学生“造船”潜力；

第二个“1”即第五学期在校中厂，完成实船设计实习（实习+生产），提升学生“兴船”能力；第三个“1”即第六学期学生进企业，进行准就业岗位锻炼（生产）。

按照现场工程师岗位要求，依据培训手册，在校内主要在一体化教室、实训基地以及船舶生产设计中心进行项目化教学，在企业主要采取企业集中培训和现场训练相互交替方式组织教学。结构化教师团队全程参与现场工程师培养。基于真实生产任务，采取工学交替、交互训教的方式。

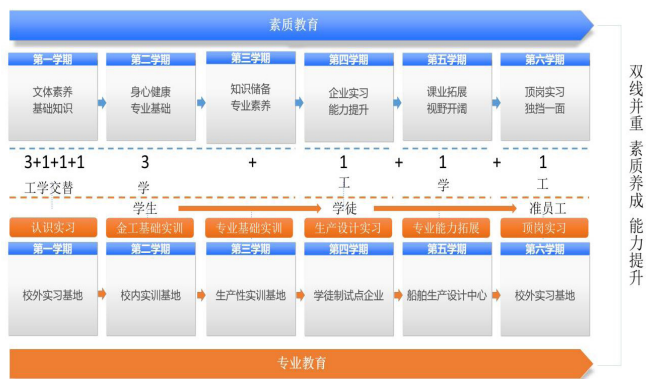


图2 专业课项目化课程体系

#### 四、现场工程师培养模式下的课程教学改革实践

(一) 重构基于建造岗位“典型工作任务”课程内容

以企业岗位能力培养为主线，融入船舶精控员、建造员以及检验员岗位职业标准，采用任务驱动的教学模式，贯彻“学中做、做中学”的指导思想，面向企业船舶建造实际生产流程，融入“1+X”船舶特种装焊职业技能鉴定内容，校企共同构建理论与实践一体化的课程内容，联合实施特岗定向培养船舶现场工程师<sup>[3]</sup>。

《船舶生产建造》是船舶工程技术专业的核心课程，课程共五个项目，56学时。本文实践案例选自模块三船舫总段模块建造，共3个项目，16学时，如图3所示。通过该项目学习，学生能够完成船体分段建造准备、船体分段结构装焊以及船体分段质量检验，在学习过程中逐步掌握船体分段建造的专业技能，从而培养学生所需具备的岗位能力和职业素养。

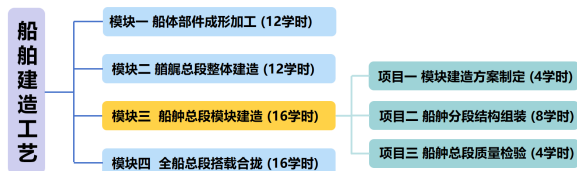


图3 课程整体架构

(二) 分析工艺认知弱以及工程项目经验少学情特征  
课程教学对象为船舶工程技术专业二年级学生，经过前期课程和项目的学习，学生具有以下认知基础和特点：

(1) 知识方面：通过《船舶生产建造》前三个模块学习，掌握了船体零部件的装焊方法，为后续课程学习提供了保障。但学生对船舶建造行业新工艺、新技术、新规范了解较少，原理认知方面比较弱。

(2) 能力方面：学生喜欢采用信息化手段学习，实践动手能力较强，在任务情景下具备一定的思考能力和团队协作意识，但分析解决工程实际问题的经验比较缺乏。

(3) 素养方面：学生活泼好动，也愿意去探索新知识，但在学习过程中，岗位素养、吃苦耐劳的精神以及创新意识还有待加强。

#### (三) 确立聚焦“船舶建造核心能力”三维教学目标

结合以上学情分析，面向船舶精控员、建造员以及检验员工作岗位，针对船舶分段装焊工艺流程，依据国家高职船舶与海洋工程装备类专业教学标准、人才培养方案和岗位要求，确定知识、能力和素质目标。本模块着重培养学生在船体分段装焊过程中“会精控、能装焊、精检验”的职业能力和“讲严谨、能吃苦、保质量”的职业素养目标。结合船体分段装焊流程特点，综合考虑教学内容和学情分析等，明确教学重难点。

#### (四) 创新遵循成果导向理论的“二三四”教学策略

按照“成果导向”的教学理念，依托校企真实项目，以船体分段装焊工作任务为载体，遵循船体分段装焊作业流程，根据学生认知规律进行序化，制定并实施“双导师、三阶段、四结合”教学策略<sup>[4]</sup>，双导师指的是校内和企业导师，三阶段指的是课前、课中、课后阶段，四结合指的是校企结合、线上线下结合、虚实结合以及授业育人结合。

#### (五) 探索尊重个体差异的多阶段多维度综合评价

遵循“成果导向、学生中心、持续改进”原则，关注学生的学习增值，促进学生人人出彩。将课程考核分为课前诊断性评价，课中过程性评价和课后总结性评价三个部分。依据职业岗位能力要求，充分考虑学生个体差异，通过线上测试、提交报告、操作考核、展示汇报等多种方式，对学生的知识技能掌握水平、操作能力、探究能力、职业素养等进行多维度评价。评价方式包括教师、学生、企业、软件，引导学生在知识能力素养方面实现增值<sup>[5]</sup>。

#### (六) 课堂教学具体实践

课堂教学选取企业典型案例，基于岗位工作流程，采用“知任务—析原理—研方案—练技能—拓本领”五环节任务驱动式教学流程。以底部分段装焊（2学时）为例，进行教学设计。

课前阶段，就是知任务环节。教师在超星提供自主学习任务单，选取企业实船项目真实采用分段骨架装焊方法，以真实任务驱动，激发学生兴趣，学生根据任务

单进行自主学习,在学习平台和教师进行互动交流,完成课前测试以及骨架装焊方法预习工作。

课中环节首先是析原理。教师通过船舶建造方法发展历程的视频,引出船舶建造目前采用的分段建造法,同时也激发了学生民族自豪感,从而介绍船体结构各种分段类型,并引出本次课的主题底部分段装焊。由底部分段装焊质量重要性引出严谨负责的思政元素。学生汇报课前所预习的骨架装焊方法,教师要求学生运用虚拟仿真系统对骨架装焊方法进行验证,系统自动打分,小组汇报,企业导师和教师点评,总结骨架装焊方法选型依据以及适用分段,解决造船行业操作演示难观摩难的问题。

其次是研方案。教师要求学生完成双层底分段装焊工序设计,选取一组学生基于教师提供的分段小动画进行汇报,针对学生出现的错误问题进行答疑解惑,完成整个分段装焊流程的制定,从而熟悉工艺。

再次是练技能。学生根据制定的装焊工序,对分段进行装焊实操,小组合作探究,发现问题,解决问题,教师指导,并及时给予指导,装焊完成之后小组汇报,教师点评,从而熟练操作。

课后阶段就是拓本领。教师在超星平台发布课后作业以及分段装焊拓展学习资料,学生完成课后测试,连线企业导师对小组完成的装焊工序进行点评,根据修改意见,进一步优化完善装焊工序,巩固所学知识。

## 五、现场工程师培养模式下课程教学改革实践成效

### (一) 任务驱动式教学,提高了学生参与度

通过搭建教学场景,对接企业工作过程,引入行业标准,采取任务驱动教学方法,实施“三阶段五环节”递进式教学和“多元+多维”的考核评价,活跃了课堂氛围,凸显了学生的中心地位。教学过程中,从分段模型到虚拟仿真再到实物的教学手段,使学生学习的积极性和主动性得到加强,学习参与度和获得感得到提升。

### (二) 创设岗位工作任务,提高了目标达成度

校企双导师对接船舶精控员、建造员以及检验员多项岗位能力标准,借助真实项目,围绕教学目标设置工作任务。学生完成学习任务,展现了学生对船舶分段装焊从“知道-做到-做好-做精”的认知演变和能力迁移,达到了“做中学、做中悟、做中享”的效果,实现了“会精控、能装焊、精检验”的职业能力和“讲严谨、能吃苦、保质量”的现场工程师专项培养职业素养目标。

### (三) 课程思政融入,提高了职业认同度

坚持立德树人,依托“学习环境、教学资源、课堂教学、技能考证”4大载体,将“讲严谨、能吃苦、保质量”的思政元素融入课堂全过程。通过文化浸润式的课程思政培养,学生热爱劳动、崇尚技能、精益求精的

工匠精神明显增强,达到了学生技术功底厚、动手能力强、综合素质高的课程培养目标。

课程完成后全班通过“1+X”船舶特种装焊职业技能等级证书的比例明显得到提高,在后期船舶建造岗位实践中,学生克服造船现场等恶劣环境条件,船舶现场工程师特色职业素养培育成效明显。

## 结语

通过对《船舶生产建造》课程进行教学改革,力求培养全面发展的船舶现场工程师。依据船舶现场主要生产任务,对课程内容进行重构,对接船舶建造精控、装焊、检验岗位,依据船舶各项规范,融入职业技能大赛内容,对标“1+X”特种焊职业技能等级标准,实行岗课赛证一体化设计。依托课程平台精准开展多层次学情分析,基于学情分析以及课程标准,确定了“会精控、能装焊、精检验”的职业能力和“讲严谨、能吃苦、保质量”的职业素养目标,基于教学目标,确定了“双导师、三阶段、四结合”的教学策略,实施了先虚拟仿真到模型制作到实物演练三段式循序渐进的教学模式,一定程度上解决了造船业三高三难问题,有效达成了船舶现场工程师育人目标,为现场工程师专项项目提供借鉴。

## 参考文献

- [1] 徐丹,叶萍.职业教育现场工程师培养的生成逻辑、现实困境与推进路径[J].职业技术教育,2023,44(26):17-20.
- [2] 张灵芝.《接触网设备运行与检修》的课程教学改革实践[J].武汉冶金管理干部学院学报,2023,33(03):52-57.
- [3] 王贵成,李晓斌,张敏,徐兵,夏乃洁,李丹菁.以学生需求为导向的教学改革实施问题探讨[J].高教学刊,2022,8(16):133-136.
- [4] 冯曰海,王克鸿,周琦.智能制造背景下现代企业实践教学改革与实践[J].实验室科学,2020,23(06):166-169.
- [5] 余溢.设计制造深度融合的一体化实践教学模式研究[J].才智,2020,(03):62-63.

## 基金项目:

江苏海事职业技术学院校级教改项目“基于“现场工程师”培养模式的船舶工程专业课程教学改革与实践”

江苏省教育厅高校哲学社会科学研究项目““红船精神”融入高职院校船舶专业课程思政育人路径研究”(2022SJYB0811)。

作者简介:张伟,1989年,女,硕士研究生,讲师,主要从事船舶与海洋工程方面研究。