

《铁路桥梁工程施工与维护》教学实施报告

——简支梁预制及架设

一、课程总体概述

《铁路桥梁工程施工与维护》是高职铁道工程技术专业（600104）的专业核心课程，共计56学时，其中实践16学时，旨在培养学生综合运用所学的工程材料、工程制图、工程测量、钢筋混凝土结构等方面知识与技能，掌握该专业培养目标设定的具备桥梁安全施工及桥梁养护等岗位职业能力。

本课程基于工作过程导向理念，按照施工技术员工作任务及岗位职责设计教学任务，落实“立德树人”根本任务，全程贯穿“土木人”职业精神培养，嵌入“施工员”考证中的“桥梁施工”有关知识要求，课证融通，提升学生就业竞争力。

课程教学以铁路桥梁工程项目为载体，六大模块循序渐进（见图1），从铁路桥梁工程认知出发，进而对桥梁各部分施工进行了介绍，根据桥梁各部分施工流程，揭示了下部结构、上部结构的作业内容，最后介绍了桥梁的日常维护，整体设计遵循学生认知规律，能力要求逐层递进。各模块内以项目为载体，依据桥梁施工作业工作过程设置教学内容，以职业活动为主线设计教学任务。

参赛内容为连续16学时“模块四：简支梁预制及架设”，教学中结合京张高铁等典型项目，按照简支梁预制及架设的作业流程先后顺序细分为8个工作任务实施教学，见图2。



图 1 课程模块架构



图 2 参赛模块内容

二、教学对象分析

本课程开设在第四学期，学生已经学习了《工程材料》《工程制图》《工程测量》《钢筋混凝土结构》等前导课程，具备识图能力、钢筋、混凝土等材料的识别能力的知识储备。本模块学习前，已经完成了桥梁下部结构施工的专项训练，实施线上线下混合式教学，应当能够熟练使用智慧职教云课堂平台，并通过小组协作探究法完成简支梁预制与架设的学习任务。

考虑到学生的学习基础存在差异，且前期学习已经间隔较长时间，因此课前学习任务适当安排了相关知识回顾，课中根据学习反馈适当巩固讲解，知识强化，对于复杂环境下的规划、测试及优化任务加强指导。

三、教学设计与实施

1. 契合国家发展需求，选取教学内容

2009年中国提出了高铁“走出去”战略，凭借技术先进、安全可靠、成本具有竞争优势、以及政府的大力支持，中国高铁迅速走出国门，2016年更是被称为高铁“走出去”爆发元年。而在高铁中桥占比在70%以上，以京沪高铁为例，桥梁288座，桥梁总长度占线路总长度的81.5%，也就是说全长1318公里的京沪高铁，其中有1074公里是在桥上。一条京沪高铁就是一座巨大的桥！

本模块教学内容选取铁路桥梁中简支梁预制及架设项目，向学生介绍我国高铁取得的成就，引发学生的民族自豪感，激发学生的学习热情，引导学生关心国家发展战略，关注时政、关注新技术，学习新技术。



图3 李克强为中国高铁最强“代言”



图4 高铁桥梁

2. “触动、联动、行动、互动、移动”五动课堂打造，推进课堂革命

①以触动心灵的价值引领为特征，落实课程思政建设选取国际赛事冬奥会的重要交通保障设施京张高速铁路桥梁施工项目，难度适中，立意深广，融入家国情怀元素，激发学生作为“土木人”的自豪感、使命感和责任感；通过“行业工匠”，传授工程经验的同时，树立榜样力量，激发学生蓬勃向上的进取意识；通过对标企业要求，贯彻责任意识及规范意识培养，追求施工质量最佳，培养学生精益求精的工匠精神。

②以联动岗位的教学内容为特征，实现课堂与岗位无缝对接依托校企产教融合平台，引入京张高铁简支梁预制及架设作为教学载体，任务驱动，引导学生按照行业标准和岗位职责逐步完成真实梁场布置、钢筋、混凝土、模板验收、简支梁预制、移、存、架梁施工任务，探究新知、磨练技能。

③以行动导向的教学设计为特征，创设情境，项目教学，提升

学生问题解决能力以京张箱梁预制与架设为载体，创设情境，按照箱梁的施工流程设置教学任务，助推学生逐步提升岗位技能。



图 5 箱梁施工任务

④以互动互促的课堂生态为特征，助力学生获得成功感 通过小组合作探究、角色扮演（实际技术员岗位分工，履行岗责）、头脑风暴、组间辩论等活动，适当翻转课堂，强化师生、生生互动，进行重难点解析和答疑，促进课程知识的内化提升和学生自我学习能力的提高，培养学生更明晰的领悟能力和更果决的行动力。本模块任务通过角色扮演、头脑风暴、组间辩论明晰站点规划原则，促使知识内化；采用翻转课堂，通过小组汇报、点评、讨论厘清规划思路，促使学生自主学习、消化知识。



图 6 小组探究



图 7 角色扮演

⑤以移动泛在的学习方式为特征，培育学生自主学习意识依托

高铁资源库，建成 SPOC课程，全程实施线上线下混合式教学，学生通过APP终端随时随地按需学习，为学生树立终身学习意识埋下“火种”。



图 8 国家高等职业教育高速铁道技术
专业教学资源库



图 9 云平台 SPOC 课程

教学实施中，充分利用“智慧职教云课堂SPOC课程”，本模块中完成课前测试（6 次），课中任务成果上传（16 次）、课后任务（8 次）、学习评价（8 次）；教师充分 利用资源（微课、视频、动画）进行教学，并利用“职教云课堂”实时统计并分析学习任务完成情况。

3. 引导与管理并重，实施全过程多元化多维评价

本模块教学评价覆盖课前、课中、课后全过程，课前有测试、教师评价；课中有小组讨论、小组汇报；课后要有补充练习、扩展提升。评价主体由专任教师、企业教师、学生和学习伙伴（组内/组间互评）以及平台自动统计组成，全方位了解学习者的学习状况，其中，测试由平台自动评分与统计；课中任务完成及课堂活动参与情况由教师与学生组间评判；岗责完成情况由小组内自评、互评，以及企业教师评判。课后由专任教师、企业教师评价。

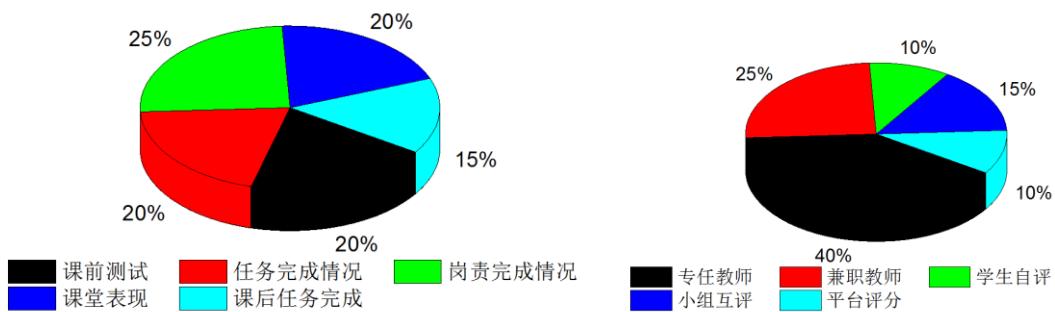


图 10 评价维度

图 11 评价主体

四、教学成效

1. 项目重构，以情动人，激发出学生内生学习动力。本模块选取国际赛事冬奥会的重要交通保障设施京张高速铁路桥梁等典型项目，难度适中，立意深广，融入家国情怀元素，激发学生作为“土木人”的自豪感、使命感和责任感；通过“行业工匠”，传授工程经验的同时，树立榜样力量，激发学生蓬勃向上的进取意识；通过对标企业要求，贯彻责任意识、规范意识、安全意识、环保意识培养，追求施工质量最佳，培养学生精益求精的工匠精神。在施工活动中，融入人与自然的关系，提高学生的环保意识。2018级学生课程反馈问卷中，对课程内容的认可度较2017级学生提升了17%，学生座谈反馈有真实做项目的参与感、成就感；16学时中课中任务完成度平均为96.7%，结合课后补救环节，课程任务达成度为100%。

2. 课证融通，嵌入“施工员”考试中的“桥梁施工”相关内容，提升学生就业竞争力融合考证内容，为学生考取二级建造师等证书，有力提升就业竞争力。为学生今后职业规划、职业发展提供了有力铺垫。

3. 校企混编、分工协作模块式教学，有效探索结构化团队建设途径依托校企合作产教融合平台，校企组建课程混编团队，分工协作、实施模块化教学。本模块中基站设备安装、优化等实践性内容

由企业工程师承担，让学生学习与岗位紧密同步的工程经验；理论性或逻辑性较强的内容，如网络规划由校内专任教师承担。实践效果表明，学生对企业工程师传授的技能认同感更高，对校内专任教师讲解的知识理解上更容易，分工模块化教学是一种行之有效的结构化课程教学团队建设途径。

五、反思与改进

1. 智慧工地是指运用信息化手段，通过三维设计平台对工程项目进行精确设计和施工模拟，围绕施工过程管理，建立互联协同、智能生产、科学管理的施工项目信息化生态圈，并将此数据在虚拟现实环境下与物联网采集到的工程信息进行数据挖掘分析，提供过程趋势预测及专家预案，实现工程施工可视化智能管理，以提高工程管理信息化水平，从而逐步实现绿色建造和生态建造。今后应该将智慧工地信息融入到课堂教学中。

改进思路：校企联合利用“AR+VR”技术开发适用于教学的仿真软件，模拟施工现场场景，带给学生更真实的岗位体验。

2. 国家扩招计划的实施，使得学习者的文化背景更加多元化，不同学习者的学习基础、学习习惯差异性，在教学过程中如何保障不同学习者均取得满意的学习效果，提出了更高的挑战。

改进思路：

(1) 针对退役军人、下岗失业人员、农民工、新型职业农民等社会人员的受教育状况、从业经历、知识基础和学习需求的差异性，开发适用的活页式或工作手册式教材、灵活设置教学模式、根据学生需求针对性调整教学内容，完善多元化的评价体系。

(2) 完善资源建设，为分层次教学提供保障。课前，依托

SPOC课程提供多层学习资源，学习者可通过APP、PC端按需选取；课中，知识分级，基本知识、能力提高与知识扩展灵活组合，学生根据自身能力自由选择；课后，依托SPOC课程设置基础加强、能力提升环节，助力不同学习者获得良好学习体验、走向成功。