

教材编写人员主要教科研成果及获奖

目录

一、第一主编主要教科研成果、企业实践经历及获奖	2
1、相关课题	3
2、相关论文	10
3、教材、标准建设	17
4.各类获奖	25
5、相关企业工作（锻炼）经历.....	30
6、企业实践经历与行业影响力.....	34
7、教师职业资格相关证书及培训.....	38
二、教材编写团队其他教师成果及获奖	41
1、相关课题	42
2、论文成果	47
3、教材编写	54
4、专利	60
5、团队荣誉	64
6、教师证书及培训	67
三、企业参与人员主要项目开发经历及成果.....	78

一、第一主编主要教科研成果、企业实践经历及获奖

孙庆霞：一级建造师、智能建造师。从事建筑信息化（BIM）教学、实践与社会咨服务 16 年，任学院《BIM 技术与应用》课程负责人、BIM 教学团队负责人、智能建造技术专业负责人。主持建设国家在线精品课程《BIM 技术与应用》，打造“线上+线下”混合教学模式，年授课超 400 学时，学生评教连续 5 年优秀。深度参与企业 BIM 技术培训与项目咨询超 30 项，涵盖住宅、公建等多类型项目，熟悉行业一线需求，推动教学与实践深度融合。2012 年开始参与全国 BIM 等级考试相关培训工作，精准把握行业需求，为教材贴合职业场景筑牢根基。

标志性成果：

1. 2022年获评山东省职业教育青年技能名师；
2. 2024年主持国家在线精品课程《BIM技术与应用》；
3. 2023年主编“十四五”职业教育国家规划教材2本《BIM技术应用实务》《建筑识图与构造》；
4. 2014/2018获山东省教学成果奖一等奖（参与）；2022山东省教学成果奖二等奖（主笔人）；
5. 2015—今指导学生参加BIM、智能建造、创新创业等大赛，曾获奖共计80余项。

1、相关课题

序号	项目名称	位次	课题类别	批准时间	批准单位	完成情况	备注
1	基于BIM技术“岗课赛证融通”的土建施工类核心课程改革与实践	主持人	省级教改课题	2022	山东省教育厅	结题	重点资助
2	以中建产业学院为平台的智能建造技术专业人才培养模式探索与实践	2	省级教改课题	2022	山东省教育厅	结题	一般资助
3	基于“BIM+”的建筑识图与构造教学改革与实践	2	教改课题	2019	山东省教育厅	结题	一般资助
4	建筑工程技术(施工信息化方向)人才培养的改革与实践	主持人	教改课题	2017	山东省教育厅	结题	自筹
5	新工科背景下智能建造技术专业群的探索与研究	主持人	教改课题	2021	中国职业技术教育协会	在研	
6	基于GIS与BIM的自来水厂成套技术研究	2	科研课题	2020	山东省住房和城乡建设厅	结题	
7	助力山东省建筑业升级转型的智能建造专业人才培养体系研究	2	应用课题	2020	山东省住房和城乡建设厅	在研	

(1) 2022 年省教改课题《基于 BIM 技术“岗课赛证融通”的土建施工类核心课程改革与实践》(课题编号 2022058)》。

山东省教育厅

鲁教职函〔2022〕65 号

山东省教育厅 关于公布 2022 年度山东省职业教育 教学改革研究立项项目的通知

各市教育(教体)局,各高等职业院校,有关单位:

为深入服务黄河重大国家战略和新旧动能转换、绿色低碳高质量发展,按照《山东省教育厅关于做好 2022 年度山东省职业教育教学改革研究项目申报工作的通知》(鲁教职函〔2022〕44 号)等文件要求,经单位推荐、专家评审、结果公示等程序,决定将章丘中等职业学校《“三全五育”视域下黄河文化融入中职课程思政育人教学研究与实践》等 412 个项目立项为 2022 年度山东省职业教育教学改革研究项目,现予以公布(附件 1),并就有关事宜通知如下:

一、项目管理

(一)项目开题。原则上项目立项 3 个月内组织开题。研究时间从项目公布之日起计算。项目组须填写《山东省职业教育教

项目编号	立项单位	项目名称	主持人	团队成员	支持额度(万元)
2022057	滨州职业学院	高职院校与本科高校联合培养职业技术教育学硕士研究生的培养模式研究	王晨倩	岳吉瑞、李培繁、李明月、许立新、潘慧、刘秀清、邹玉兰、李瑞红、郭剑、郭强、田道勇	6
2022058	山东城市建设职业学院	基于 BIM 技术“岗课赛证融通”的土建施工类核心课程改革与实践	孙庆霞	张荣辰、于庆华、叶曙光、刘广文、李元美、高原、吴恒、张青、徐基平、张兴梅、薛海儒、徐鹏飞	6
2022059	齐鲁理工学院	高职护理专业“校-院-区-企-家”协同育人模式的构建与实践	丁海玲	常翠鸣、路明静、王莹、邢宪明、姚梅悦、张凤仪、陈晓兵、刘莉莉、张铁峰	6
2022060	莱芜职业技术学院	高职智能制造专业群社会适应性教育体系的构建与实施	孟宪超	秦程现、孙锋申、王元河、卢琪、谷成玲、王金玲、刘铨、张晓琼	6
2022061	山东工程职业技术大学	技术知识视角下高职本科专业课程建设模式研究与实践	王霞	朱宏雁、冯增雷、池光胜、李慧、连永光、王万里、韩启凤、谷成婕、张晓蓉、胡婧晖、王金生、张萱、刘欣、李方媛、罗映	6
2022062	滨州职业学院	“大思政课”建设视域下高职院校“目标引领、跨越联合、五维一体”思政育人体系研究与实践	陈义新	李岩、窦玉光、杨立平、吕薇、高燕、潘伟、赵淑红、杨慧琴、陈煜	6
2022063	威海海洋职业学院	职业教育专业认证系列标准及运行机制开发与实践研究	王星洵	王亚盛、于春晓、杜守建、王磊、冯亚男、孙俊杰、杨磊、高洪霞、杨丽静、王玲玲、聂小伟、李晓、李超新、姜帅、俞鑫	6
2022064	山东圣翰财贸职业学院	“五方联动、五线推进”,高职院校整体建设课程思政体系的研究与实践	谢芳	王秀霞、赵君利、李建庆、刘允涛、陈章侠、阎君梅、李涛、汪娟海、孙会、战少慧、陈淑琴、付蓉、张宪科、王一	6
2022065	山东工程职业技术大学	高职本科智能制造工程技术专业数字化转型升级的研究与实践	宁玲玲	王建强、刘冉冉、夏玲月、张凯、张玉扬、张平、刘廷霞、王丛丛、吴加良、马清悦、王桂东、郭庆、孙超	6

(2) 2022 年省教改课题《以中建产业学院为平台的智能建造技术专业人才培养模式探索与实践》(课题编号 2022268)》，第 2 位。

项目编号	立项单位	项目名称	主持人	团队成员	支持额度(万元)
2022265	威海职业学院	跨界背景下智慧装饰专业群“三对接 四融合”复合型人才培养模式的研究与实践	段 军	王政、李雪莲、张宁宁、王晨、刘海英、初丹丹、郭时雨	2
2022266	德州职业技术学院	“卓越引领、三师联动、三层递进”卓越技师人才培养模式研究与实践	王东霞	陈圣林、张媛媛、孙巧智、韩焯华、裴勇生、景燕敏、李建勇、施秉旭、李飞、梁强、崔健、于洪水、刘晓刚	2
2022267	淄博职业学院	基于产教融合的高职早教专业“二协同三对接四融合”人才培养模式研究与实践	朱金山	王文婷、刘智平、刘小林、林存敬、董君、李华、刘哲、张文娣	2
2022268	山东城市建设职业学院	以中建产业学院为平台的智能建造技术专业人才培养模式探索与实践	刘庆堂	孙庆霞、井汇、贾文杰、陈瑞波、高原、杨莅深、赵军、郑晟、张爱军、陈琳、冯磊	2
2022269	山东商务职业学院	产教融合背景下“新财经”专业人才培养模式创新与研究	付 晓	韩采宏、邹婷、官昕璐、姚晓刚、丁鸿、崔立升、王静、吕秀娥、王俏、徐建宁、于健	2
2022270	东营职业学院	1+X 证书制度背景下石化专业群“育训结合、能力递进、书证融通”育人模式的探索与实践	李雪梅	刘德志、王美云、蒋麦玲、刘鹏鹏、高雪玲、王伟成、张盼盼、郭晓卓、闫春迪、李浩、辛晓、梅宇焯	2
2022271	潍坊职业学院	高职院校高素质跨界农民“1+N”培育模式探索与实践	韩春妹	孟香香、刘姣、王孟丽、李芳、韩吉林、李海涛、华杰、李秀、李超、于克勇、柴永豪	2
2022272	山东交通职业学院	职业院校“赛教融合，以赛促教”教学模式研究与实践	李海涛	田国芝、陈祥义、崔钰珂、齐秋香、王益军、纪付荣、李勇、荣文涛、于明飞、王锋政、赵厚营、魏民	2
2022273	青岛幼儿师范高等专科学校	基于“四要素五体系”的研学旅行专业“岗课赛证融通”育人模式研究与实践	付荣云	杨琼、朱福芳、刘珮、李亚男、王瀚君、殷凯伦、刘佳、范立恩、王睿璇、于永利、陆旭	2

(3) 2017 年山东省职业教育教学改革研究课题《服务建筑行业转型升级的 BIM 人才培养模式创新实践与研究(更名为: 建筑工程技术专业(施工信息化方向)人才培养的改革与实践)》(课题编号 2017564)》，主持人。

山东省教育厅

鲁教职字(2017)16号

山东省教育厅 关于公布 2017 年度山东省职业教育 教学改革研究立项项目的通知

编号	项目名称	项目负责人	主要立项单位	备注
2017562	国际视野下基于岗位需求的早期教育专业人才培养模式研究	高瑾	山东英才学院	自筹经费项目
2017563	基于移动互联网虚拟与现实相融合的药剂学实验改革及研究	郗红娟	齐鲁医药学院	自筹经费项目
2017564	服务建筑行业转型升级的BIM人才培养模式创新实践与研究	孙庆霞	山东城市建设职业学院	自筹经费项目
2017565	基于“智慧旅游”发展的高职旅游人才培养改革研究	韩丽英	威海职业学院	自筹经费项目
2017566	基于UBL+CDIO的教学模式探讨与实践	张文硕	山东凯文科技职业学院	自筹经费项目
2017567	基于职业能力培养的校企共建实践教学体系研究与实践	祝瑞玲	山东传媒职业学院	自筹经费项目

三、专家鉴定意见

(对项目研究的任务、目标、方法,研究成果水平、实践效果、推广价值等进行评价)

根据山东省教育厅《关于做好2017年职业教育教学改革研究项目结项验收和成果鉴定工作的通知》要求,2019年12月29日,以王汉忠教授为主任委员的专家组对山东城市建设职业学院主持的2017年度山东省职业教育教学改革研究项目《建筑工程技术专业(施工信息化方向)人才培养的改革与实践》进行了结题验收和成果鉴定。专家组审查了相关材料,进行了质询和研讨。专家组经过认真讨论,形成以下意见:

一、该项目研究方法得当,技术路线清晰,提供的资料齐全、规范,内容丰富详实,经费使用合理,已完成《项目申请书》中的研究任务,达到了预期目标。同意结题。

二、该课题在人才培养规格、人才培养模式、课程体系建设等方面,针对课证融通的课程体系建设、以赛代练促学、线上线下混合式教学模式等内容进行了研究。完善专业实训基地建设、“双师主导、动态跟踪、服务促进”的BIM教学的师资队伍建设模式。

三、该课题取得系列物化成果

撰写了研究报告,探索了毕业证书与“1+X”职业技能等级证书相融通途径等内容。出版相关教材4部,研究论文7篇,学生BIM相关竞赛获奖57项,新建2个系部实训基地,建设资源共享课4门。

四、该课题设计了“四步递进”的人才培养规格,构建了基于毕业证书与“1+X”职业技能等级证书相结合的建筑工程技术专业(施工信息化方向)课程体系。并且在校内进行了实践,取得了明显成效。在国内同类研究中达到先进水平。

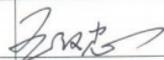
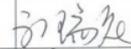
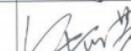
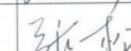
建议:项目组进一步深入研究,完善相关资料,在更大范围内实践应用。

主任委员(签名):



年 月 日

四、鉴定委员会名单

鉴定委员会	姓名	职称	单位	签名
主任	王汉忠	教授	山东农业大学	
委员	祝瑞花	教授	山东职业学院	
	李明月	教授	滨州职业学院	
	曲文尧	教授	山东商业职业技术学院	
	田国芝	教授	山东交通职业学院	
	张丽芳	教授	山东劳动职业技术学院	
	张松	教授	济南职业学院	

(4)2021年中国职业技术教育学会《新工科背景下智能建造技术专业群的探索与研究》,

主持人。

中国职业技术教育学会

职教学会〔2021〕45号

中国职业技术教育学会 关于2021年度立项课题公示的通知

2021年8月30日，中国职业技术教育学会印发《关于发布中国职业技术教育学会分支机构、研究院（中心）2021年度课题的通知》（职教学会〔2021〕31号），面向社会发布了241项课题。经公开申报和专家评审，现将拟立项的227项课题名单予以公示（见附件），公示时间为2021年12月3日至2021年12月9日。

公示期内若有异议，请以书面或电子邮件方式向学会反映，并提供相应证明，以便调查核实。反映人须如实提供本人真实姓名、联系电话，对匿名、冒名或超出公示期限提出的异议原则上不予受理。名单如发现笔误的，请及时与我会联系告知。

联系电话：（010）58556175；

电子邮箱：zjxh2002@163.com；

通讯地址：北京市朝阳区惠新东街4号富盛大厦1座1909室中国职业技术教育学会；

邮政编码：100020。

1

附件：中国职业技术教育学会2021年度立项课题名单

中国职业技术教育学会

2021年12月3日

附件:

中国职业技术教育学会 2021 年度立项课题名单

序号	课题编号	课题名称	项目类别	负责人	工作单位
1	2021A001	人类命运共同体视域下我国高职院校对外职教援助模式与路径研究	重点课题	马 嵘	南京科技职业学院
2	2021A002	人工智能时代职业教育教师转型研究	重点课题	王茹香	山东信息职业技术学院
3	2021A003	中、高、本各层次旅游职业教育纵向贯通一体化研究	重点课题	王国栋	上海旅游高等专科学校
4	2021A004	融入工匠精神的高职院校课程建设的改革与实践	重点课题	吕振凯	辽宁轻工职业学院
5	2021A005	老年保健与管理专业人才培养状况及养老机构人才需求调研及分析	重点课题	许 婷	江苏卫生健康职业学院
6	2021A006	服务“一带一路” 创设“鲁班工坊” 新时代职业教育国际合作新模式的内涵研究	重点课题	黎志东	天津渤海职业技术学院
7	2021A007	产教融合实训基地智能网联汽车技术专业课教师、教材、教法研究	重点课题	阴法明	南京信息职业技术学院
8	2021A008	智能网联汽车技术专业“蔚蓝 3+2” 模块化师资培训研究	重点课题	李允志	山东理工职业学院

215	2021B169	1+X 证书制度下 3D 打印工艺研究	一般课题	康凤翠	山东科技职业学院
216	2021B170	面向增材制造技术专业的逆向工程与 3D 打印技术课程标准研究	一般课题	贾晓丽	佛山职业技术学院
217	2021B171	职业院校产学研用平台建设模式及创新机制研究	一般课题	刘庆堂	山东城市建设职业学院
218	2021B172	高职工程造价专业基于“1+X (BIM)” 课证岗融合的智能云课堂研发与实践	一般课题	李茂英	广东交通职业技术学院
219	2021B173	新工科背景下智能建造技术专业群的探索与研究	一般课题	孙庆霞	山东城市建设职业学院
220	2021B174	中国特色“双元制” 职业教育法律保障建设研究—从职业教育法律框架借鉴角度	一般课题	崔建鑫	山东城市建设职业学院
221	2021B175	智能技术推进专业群数字化改造及资源建设应用示范基地建设研究	一般课题	李长青	北京工业职业技术学院
222	2021B176	高职学生信息技术应用能力提升途径的探索与研究	一般课题	苗新雨	大连财经学院
223	2021B177	职业院校“建筑结构识图” 课程思政实践模式研究	一般课题	王 莎	襄阳职业技术学院
224	2021B178	高职工业互联网技术人才培养途径研究	一般课题	常中华	青岛职业技术学院
225	2021B179	工业互联网驱动高等职业教育改革创新研究	一般课题	杨 吉	广东工程职业技术学院

(5) 2019 年山东省职业教育教学改革研究课题《基于“BIM+” 的建筑识图与构造教学改革与实践》，第 2 位。

山东省教育厅

鲁教职函〔2019〕3号

山东省教育厅 关于公布2019年度山东省职业教育 教学改革研究立项项目的通知

各市教育（教体）局，各高等职业院校，有关本科高校：

按照《山东省教育厅山东省财政厅关于实施山东省职业教育质量提升计划的意见》（鲁教职字〔2017〕6号）等文件要求，经单位推荐、专家评审、网上公示，经研究确定，将枣庄科技职业学院《基于墨子职业教育思想的高职院校技能型人才工匠精神培育模式研究与实践》等808个项目立项为2019年度山东省职业教育教学改革研究项目，现予以公布（见附件1），并就有关事宜通知如下：

一、项目管理

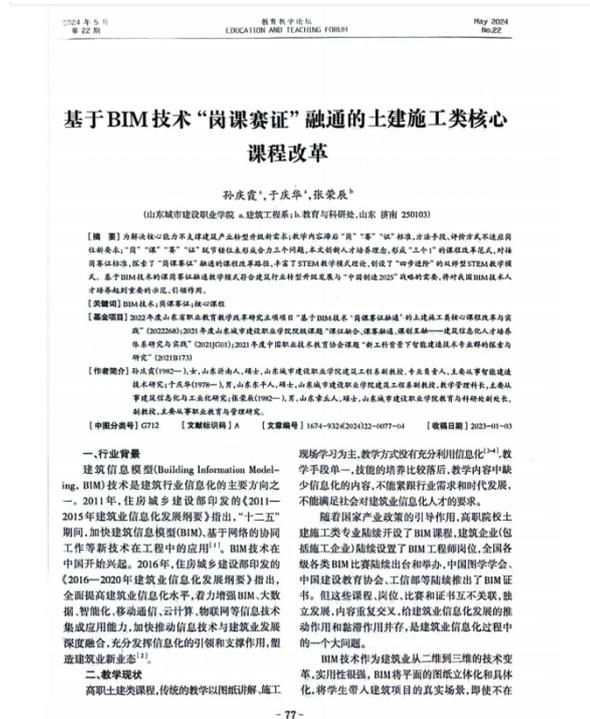
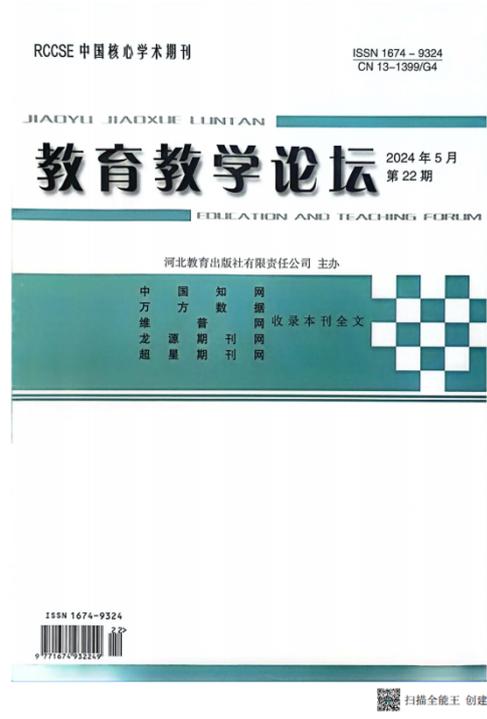
（一）项目开题。原则上项目立项2个月内组织开题。项目

2019283	以技能大赛为导向的高职电气专业“教、学、训、赛”一体化技能教学体系研究与实践	范兴凯	山东化工职业学院	丁竹青, 李昊舒, 张雪莲, 赵文杰, 张国平, 乔艳梅, 朱兴庆, 刘法钦, 方善忠, 姜东升	1.5	一般资助项目
2019284	药学专业核心技能课程基于信息技术“理实协同”混合教学模式的应用研究	崔华良	山东中医药高等专科学校	刘波, 耿少平, 王新功, 王蕾蕾, 项东宇, 李璐, 宋昕, 高雅静, 张博, 李维	1.5	一般资助项目
2019285	真实农业应用驱动下的高职电气自动化技术专业的教学模式改革与应用研究	刘美丽	山东农业工程学院	宋卫海, 高千秋, 徐慧, 林立松, 马百杰, 潘莹月, 王峰, 赵志桓, 孙忠伟	1.5	一般资助项目
2019286	基于“BIM+”的《建筑识图与构造》信息化教学改革实践与研究	王 鹏	山东城市建设职业学院	孙庆霞, 刘广文, 于庆华, 杨慧, 牟培超, 苏强, 江兴敏, 张青, 高立翠, 王文娟, 张瑜楠, 王琪, 李水	1.5	一般资助项目
2019287	新形势下职业技能竞赛推进职业教育教学改革的研究与实践	孙华云	山东工业职业学院	于乐海, 李明晶, 赵文洋, 霍峰, 宋振海, 李媛, 张倩倩, 姚丹丹, 袁好杰, 陈守锋, 刘德伟, 魏忠瑞, 孟倩倩, 卢勇	1.5	一般资助项目

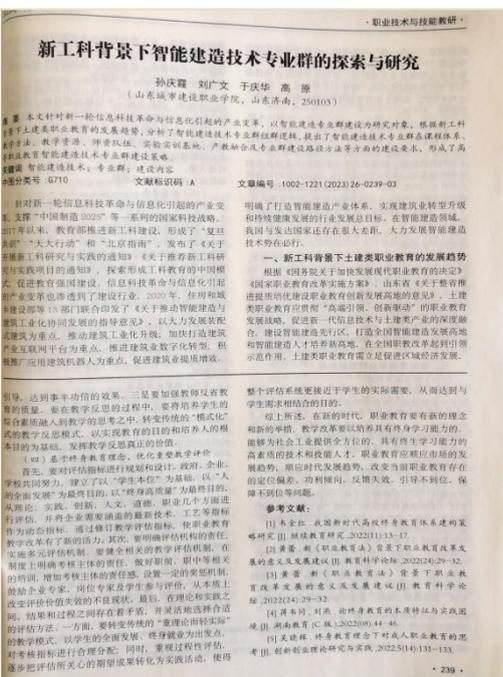
2、相关论文

序号	论文名称	期刊门窗	批准时间	位次
1	基于BIM技术“岗课赛证”融通的土建施工类核心课程改革	教育教学论坛	2024.05	1
2	新工科背景下智能建造技术专业群得探索与研究	进展	2023.09	1
3	高职智能建造技术专业“岗课赛证融通”人才培养模式构建与研究	理财	2023.02	1
4	建筑业转型背景下以高端产业学院为平台的智能建造专业人才培养模式探索实践	现代职业教育	2024.05	2
5	基于“BIM+”的《建筑识图与构造》信息化教学改革	教育现代化	2020, 5	1
6	《“BIM技术与应用”课程教学改革探索与实践》	现代教育	2018.09	1
7	“毕业证书与‘1+X’岗位能力证书相结合的建筑工程技术专业(施工信息化方向)教学改革	教育教学论坛	2020, 7	1
8	BIM技术在被动式超低能耗绿色建筑中的应用	信息记录材料	2019, 12	1

(1) 基于BIM技术“岗课赛证”融通的土建施工类核心课程改革



(2) 新工科背景下智能建造技术专业群得探索与研究



(3) 高职智能建造技术专业“岗课赛证融通”人才培养模式构建与研究



(4) 建筑业转型背景下以高端产业学院为平台的智能建造专业人才培养模式探索实践

现代职业教育, 2024 (13) 查看该刊数据库收录来源



建筑业转型背景下以高端产业学院为平台的智能建造专业人才培养模式探索实践

刘庆莹 孙庆霞 井汇 贾文杰
山东城市建设职业学院

摘要: 为解决智能建造人才培养的问题, 在以高端产业学院为平台的基础上, 探索并实践职业教育智能建造人才培养模式。建立了符合新工科要求的智能建造人才培养体系, 旨在体现整体观(服务国家重大战略)、整合观(强化学科交叉融合)和工学观(构建大工学格局)。通过改革人才培养模式, 主要解决了产业学院作为人才培养平台面临的运转机制不灵活、不畅通的问题, 以及教学内容相对于产业技术发展滞后、专业人才与岗位需求不匹配的问题。此外, 还解决了学生在寻求高端企业就业和创业时竞争力不强、普遍缺少岗位“敲门砖”的问题。

关键词: 产业学院; 智能建造专业; 人才培养

基金资助: 2022年度山东省职业教育教学改革研究立项项目“建筑业转型背景下以高端产业学院为平台的智能建造专业人才培养模式探索实践”(编号: 20222268);

专辑: 社会科学II辑/工程科技II辑

专题: 建筑科学与工程/职业教育

分类号: TU74-4;G712

在线公开时间: 2024-05-13 16:30 (知网平台在线公开时间, 不代表文献的发表时间)

建筑业转型背景下以高端产业学院为平台的 智能建造专业人才培养模式探索实践^①

刘庆堂,孙庆霞,井 汇,贾文杰

(山东城市建设职业学院,山东 济南 250103)

[摘 要] 为解决智能建造人才培养的问题,在以高端产业学院为平台的基础上,探索并实践职业教育智能建造人才培养模式。建立了符合新工科要求的智能建造人才培养体系,旨在体现整体观(服务国家重大战略)、整合观(强化学科交叉融合)和工学观(构建大工学格局)。通过改革人才培养模式,主要解决了产业学院作为人才培养平台面临的运转机制不灵活、不畅通的问题,以及教学内容相对于产业技术发展滞后、专业人才与岗位需求不匹配的问题。此外,还解决了学生在寻求高端企业就业和创业时竞争力不强、普遍缺少岗位“敲门砖”的问题。

[关 键 词] 产业学院;智能建造专业;人才培养
[中图分类号] G715 **[文献标志码]** A

[文章编号] 2096-0603(2024)13-0041-04

在这个日新月异的年代,建筑业正在经历一场前所未有的革命。智能化建造技术的崛起,不仅仅改变了建筑业的生产方式,更重要的是对人才培养模式提出了新的挑战和要求。我校秉持前瞻性视角,把握时代脉搏,率先在国内开设了智能建造专业,与业界领军企业——中建八局、绿建产业园深度合作,致力于为建筑业培养符合新时代要求的高端人才。多年来,我校和中建集团旗下的驻鲁子公司中建八局、绿建产业园深度合作,已经在人才培养上取得了显著的成果。不仅仅在课程设置上进行了深度的改革,更是从实践层面为学生提供了丰富的实战机会。这种企业与学校的紧密合作模式,不仅使得学生得到锤炼,更能让他们对职业发展有更深入的理解。

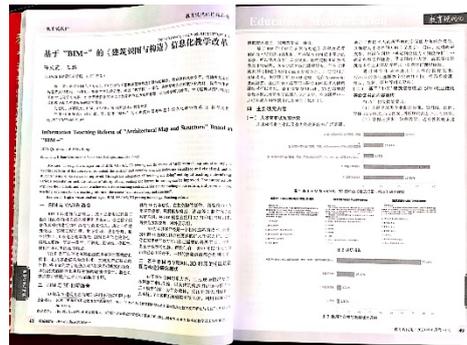
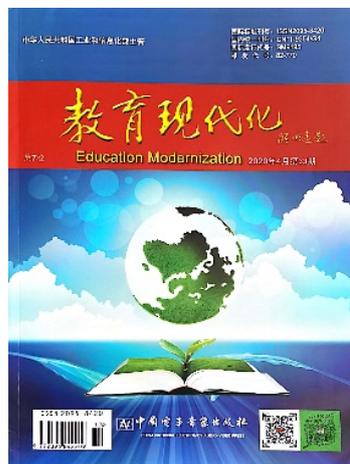
然而,随着我国建筑业的持续发展,新的技术和理念不断涌现,人才培养模式也需要不断创新与调整。在这个过程中,我们看到了更大的机遇与挑战。作为国内最早开设智能建造专业的学校,我校具有深厚的理论基础和丰富的实践经验,有能力和信心去探索适应建筑业最新发展的人才培养模式。我们将继续加强与中建八局、绿建产业园的合作,积极推进课程改革,提升实践教学水平,更加注重培养学生的创新能力和实践能力。

一、国内外职业教育土建类人才培养模式相关研究现状

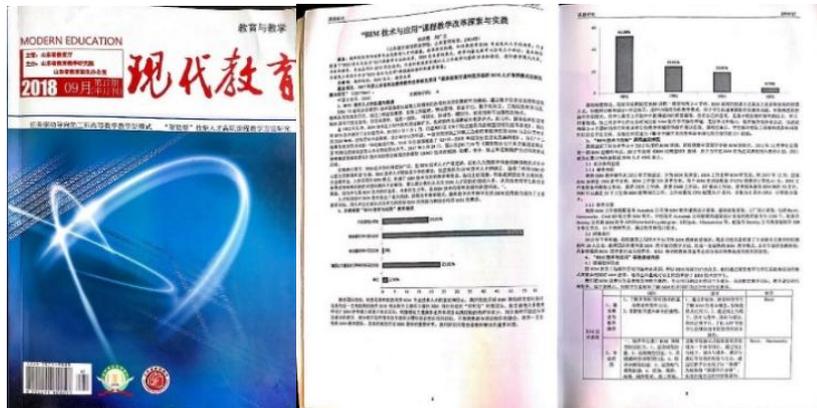
国外的职业教育非常重视学生的主体地位,将先进的教学内容通过以学生为主体的教学活动传授给学生,学生的主体地位得到了充分的尊重。例如,美国的CBE人才培养模式,学校和教师力争为学生创造较为自由的学习环境,是教育的服务者;学生则通过自主学习获得相关岗位的知识和技能。国外与产业企业的合作,要么是企业直接参与职业教育的人才培养;要么是学校和企业共同制定培养方案,共同进行人才培养;抑或是学校渗透企业要素,引入企业文化或创建岗位真实工作环境进行教学,将在学校接受理论知识的传授和在企业接受技能训练相结合。

尽管高等职业教育的新形态——国内产业学院已在2006年前后浮现,但它的普及和认可主要集中在近几年。目前,这种模式的理论基础和实践应用仍在积极的探索与优化阶段。产业学院的发展尚受到其制度框架不完善的限制,难以实现质的飞跃。特别是缺乏有效的绩效评估机制,使得产业学院的构建往往处于一种缺乏约束的状态,任其自然生长。因此,制订一套明确、实用且量化的绩效评估标准是确保产业学院顺利建设的关键所在。目前,职业院校校企合作人才培养主

(5) 基于“BIM+”的《建筑识图与构造》信息化教学改革,孙庆霞,王鹏。教育现代化,2020,5。

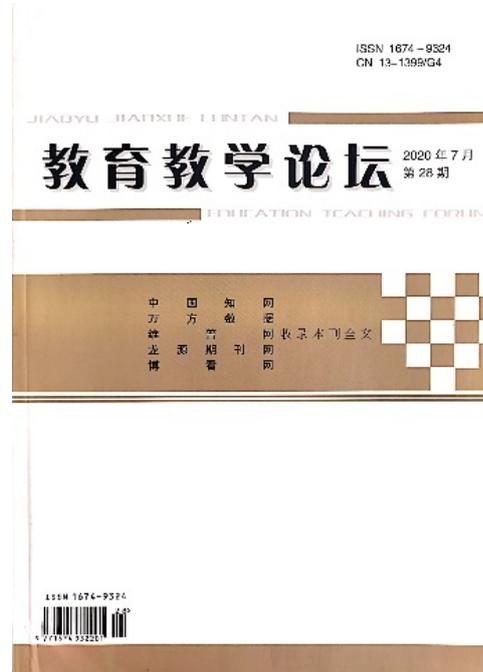
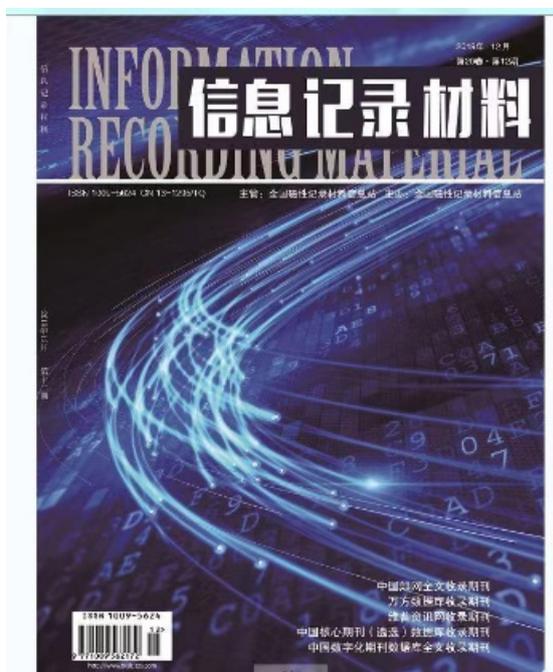


(6) 孙庆霞, 刘广文。“BIM 技术与应用”课程教学改革探索与实践, 现代教育, 2018.09.



(7) BIM 技术在被动式超低能耗绿色建筑中的应用, 孙庆霞, 王鹏, 刘广文, 于庆华, 朱立帅, 信息记录材料, 2019, 12.

(8) “毕业证书与 ‘1+X’ 岗位能力证书相结合教学改革——以建筑工程技术专业 (施工信息化方向) 为例”, 孙庆霞, 刘广文, 王鹏, 教育教学论坛, 2020, 7.



BIM 技术在被动式超低能耗绿色建筑中的应用

孙庆霞, 王 鹏, 刘广文, 于庆华, 朱立帅
(山东城市建设职业学院 山东 济南 250103)

【摘要】该工程为亚洲最大被动式超低能耗公共建筑, 在建设过程中, 利用实景建模技术对工程进度、现场平面布置、物料存放、监测绿色施工情况等方面进行监管与控制。并对 BIM 软件进行二次开发, 方便建模和外墙传热系数计算, 提高工程施工的质量与效率。

【关键词】被动式; 实景建模; 二次开发
【中图分类号】TU17 **【文献标识码】**A

【文章编号】1009-5624 (2019) 12-0187-02

1 项目介绍

本项目为我院实验实训中心, 实训中心分南、北两楼, 总建筑面积 31695.25m², 结构总高度 23.25m。地下 1 层的 459.28m² 为筏板基础, 地上建筑面积 31235.97m², 框架结构地上 6 层, 总投资约 1.2 亿元。其中南楼为被动式超低能耗绿色建筑, 建筑面积为 21488.53m², 绿色建筑设计评价为一星级。该工程目前为亚洲最大被动式超低能耗公共建筑。

2 被动式超低能耗绿色建筑概念

被动式建筑是指通过提高建筑保温隔热性能和气密性, 采用自然通风, 自然采光、太阳能辐射和室内非供暖热源得热等各种被动式技术手段, 实现舒适的室内环境并将供暖和制冷需求降到最低的建筑物。被动式低能耗建筑源于德国, 被认为是目前世界上最先进的节能建筑之一。与普通建筑相比, 被动式低能耗房屋几乎不与外界进行热交换, 隔热性能更强, 可节能 80% 以上。

3 BIM 技术在该工程中的应用

3.1 实景建模应用

实景建模后, 对模型进行浏览检视, 分析现场已完工作的情况, 用于控制工程进度。对实景建模后的模型进行现场平面布置分析, 并对照现场施工平面布置图, 查看物料存放是否合理有序。实景建模的模型浏览过程中, 可以发现日常巡检无法发现的安全管理死角, 比如防护不到位、未按进度进行安全防护等问题, 及时进行安全防护, 避免发生安全事故。实景建模可以监测绿色施工情况, 对绿化、覆盖等绿色施工措施进行巡视检查, 避免人工巡视的的局限。

3.2 二次开发应用

不同的材料具有不同的传热系数。通常, 同一的材质的传热系数与材料的密度有关, 随着材料密度的增加, 导热系数会有所增加。同时, 传热系数且具有方向性, 各向异性材料在不同方向具有不同的导热系数。

(1) 基于 BIM 的外墙传热系数自动计算

因本工程为超低能耗实验楼, 外墙构造层次复杂, 下图为设计的外墙构造及二次开发过程图。为了方便建模和外墙传热系数计算, 我们开发了外墙建模插件。



(2) 设计指标要求

从 GB50176-2016 上查到外墙各层做法的导热系数。下图是按节能标准的外墙传热系数要求 0.6。

工程名称	工程	建筑面积	屋顶透明部分与屋顶总面积之比
山东城市建设职业学院实训中心工程一期	CAR-101-201440109	21487.89m ²	
建筑外表面积	建筑体积	体形系数	中厅玻璃幕墙部分与中厅屋顶面积之比
13006.96m ²	73026.98m ³	0.18	

毕业证书与“1+X”岗位能力证书相结合的教学改革

——以建筑工程技术专业（施工信息化方向）为例

孙庆霞, 刘广文, 王 鹏

(山东城市建设职业学院 建筑工程系, 山东 济南 250103)

[摘要]如何在这么短的时间内改革原有固化的教学体系,将“1”和“X”有效融合,教育界尚没有统一的专业改革方案、具体的教学内容和教学方法。该文积极探索基于毕业证书与“1+X”(BIM)岗位能力证书相结合的建筑工程技术专业(施工信息化方向)教学改革,希冀为其他院校开展深证融通工作提供思路。

[关键词]“1+X”(BIM)岗位能力证书;毕业证书;课程重构;教学改革

[基金项目]2019年度山东省职业教育教学改革项目“基于‘BIM+’的‘建筑识图与构造’课程信息化教学改革研究与实践”(2019286)

[作者简介]孙庆霞(1982—),女,山东济南人,硕士,山东城市建设职业学院建筑系讲师,建筑工程技术专业(施工信息化方向)负责人,主要从事BIM技术在教学及工程中的应用研究;刘广文(1971—),男,山东聊城人,学士,山东城市建设职业学院建筑工程系副教授,BIM工作室主任,主要从事BIM技术在教学及工程中的应用研究;王 鹏(1962—),女,湖南湘潭人,学士,山东城市建设职业学院建筑工程系副教授,主要从事建筑工程技术教学及应用研究。

[中图分类号] G642 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-9324(2020)28-0190-02 **[收稿日期]** 2019-12-30

一、国家推动1+X证书职业技能等级考试制度

2019年4月,教育部等四部门印发《关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案》的通知(教职成〔2019〕6号)中指出,首批启动试点为:建筑信息模型(BIM)、WEB前端开发、物流管理、老年照护、汽车运用与维修、智能新能源汽车等六个职业技能等级证书^[1]。

国务院关于印发《国家职业教育改革实施方案》的通知和教育部、国家发改委、财政部和市场监管总局联合下发《关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案》通知,要求从2019年开始,在职业院校、应用型本科高校启动“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点工作(以下简称1+X证书制度试点)。这是适应我国未来产业需求和人才培养创新模式的重大变革。实现人才培养和职业能力水平双重考评认证,具有社会性、开放性和复合性。该制度的实施和推广将会在很大程度上缓解目前工程建设行业建筑信息模型(BIM)专业技术人员紧缺的状况,更重要的是,从长远来看,将对我国建筑产业的升级和高质量发展有着十分重要的意义。

如何在这么短的时间内改革原有固化的教学体系,将“1”和“X”有效地融合,教育界尚没有统一的专业改革方案、具体的教学内容和教学方法。

二、基于毕业证书与“1+X”岗位能力证书相结合的建筑工程技术专业(施工信息化方向)课程重构

将课程进行重构,制定出符合不同生源入口的课程体系,以完成人才分层次培养。包含“德育模

块”“基础素质课程模块”“专业基础课程模块”“专业能力课程模块”和“BIM证书课程模块”的“1+X”专业课程体系。

BIM职业技能等级分为初级、中级和高级。针对技能等级要求,“BIM证书课程模块”由初级、中级和高级课程组成。通过模块化的课程体系推进人才培养模式改革的实施,为复合型技术技能人才培养目标的实现提供课程教学资源。

三、重构完成的课程体系

为贯彻落实《国家职业教育改革实施方案》和《关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案》的精神,更好地开展“1+X”建筑信息模型(BIM)职业技能等级证书制度试点工作,结合“1+X”BIM职业技能等级证书培养需求建立模块化课程体系,在既有课程中植入BIM模块,并基于职业标准开发独立的BIM课程。

(一)BIM初级职业技能如图1所示



图1: BIM初级课程体系

3、教材、标准建设

序号	教材名称	出版社	出版时间	位次	规划教材
1	BIM 技术应用实务（第二版）	北京理工大学出版社	2022	第一主编	“十三五” “十四五” 国规
2	建筑识图与构造（第三版）	北京理工大学出版社	2023	第二主编	“十四五” 国规
3	建筑信息化应用毕业设计指导—BIM 施工管理	中国建筑工业出版社	2018	副主编	
4	Tekla 与 Bentley 软件应用	同济大学出版社	2020	参编	
5	《Autodesk Navisworks BIM 模型应用技术》	清华大学出版社	2025	副主编	
6	建筑工程类专业实习实训全程指导企业实习分册	中国环境出版社	2014	副主编	
7	《智能建造概论》	清华大学出版社	2025	参编	
8	建筑信息模型（BIM）职业技能等级标准	1+X	2019	参编	



本书为“十四五”职业教育国家规划教材。全书主要介绍建筑制图基础及施工图的识读、民用及工业建筑构造等知识。其中项目一和项目四重点讲述建筑制图与识图基本知识，项目二重点讲述投影原理，项目三重点讲述建筑构造基本知识和基本原理，并附有建筑工程实例施工图供读者参考。本书以培养学生的岗位能力为首任，注重理论与实践相结合，突出本书的工程性、应用性、通俗性、直观性；以育人为根本，将立德树人、铸魂育人、培养新时代中国特色社会主义合格接班人的内容融入课程中去。本书是高等院校土木类教学用书，在编写过程中力求突出高等教育特色，将强化技能训练及实际岗位能力作为重点，采用了国家最新颁布的建筑、结构、砌体等一系列标准规范，内容编排上更加全面、系统，图文并茂，由浅入深，便于教学，能够适应及满足课程改革的需要。

本书可作为高等院校土木工程类相关专业的教材，也可作为建筑行业施工技术人员培训教材及自学人员的参考用书。

本书特色

1. 将建筑识图和建筑构造的内容整合

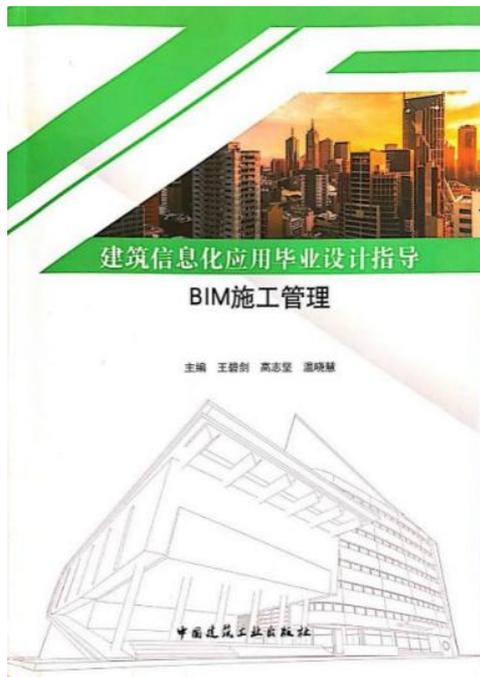
本书采用双色印刷，将“识图”与“构造”完美融合，打破“建筑制图”和“房屋建筑学”两门课程内容脱节的惯象。

2. 以“1+X”职业技能等级证书考核标准为引领

按照“宽基础、精技能、融交叉”改革理念，“以能力培养为核心、对接职业标准、以项目为载体、以工作过程为主线、以技能大赛为引领”五位一体的课程构建原则，形成“做中学、做中教、教学做一体化”的共识，与行业企业共同构建模块化、能力递进式的课程；以职业技能等级证书考核标准、技能竞赛的能力和素养要求为目标整合教材内容。本书可为“1+X”职业技能等级证书制度的全面实施探索积累经验。

3. 线上资源与线下教材密切配合

本书配套山东省职业教育精品资源共享课程——《建筑识图与构造》，作者为本书制作了高质量原创微课，完善了含图纸、习题库、试题库、标准库、课件等的信息化资源。各个项目中的重点难点内容、拓展知识内容以微课形式呈现，可以通过扫描

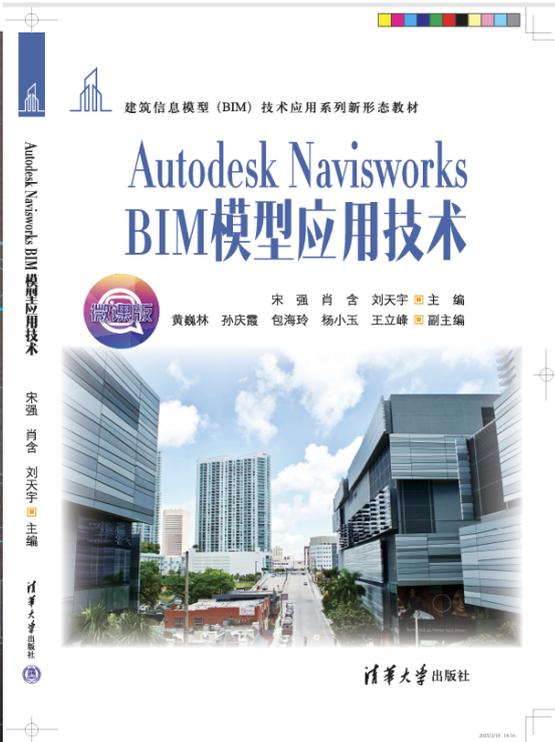


编委会

主 编: 王碧剑 西安建筑科技大学
高志坚 西安建筑科技大学
温晓慧 青岛理工大学

副 主 编: 刘广文 山东城市建设职业学院
张 英 新疆建设职业技术学院
孙庆霞 山东城市建设职业学院

参编人员: 王 鹏 陈芊茹 刘清华 程利坡
邱新然 宋亚群 侯雁泽 秦 壮
潘世豪 张舒涛 泮振栋 延瑞伟
张永才 陈家旺



智能建造概论



易峰 武敬 主编 |
王晓华 张良斌 肖永建 杨诗义 副主编 |



清华大学出版社

前言

随着人类文明的发展,世界经济和科技水平不断提高,新一代信息技术在各行各业得到广泛应用,建筑业也不例外,将新一代信息技术应用于建筑业是今后相当长时间的重要发展方向。

建筑业是我国国民经济的支柱产业,在改善人民群众居住环境、提升生活质量方面地位显著,但是,当前建筑业的发展水平还无法满足我国国民经济与社会高质量发展战略的需求。新一轮科技革命为产业升级提供了历史性机遇,我国建筑业迫切需要向工业化和信息化融合的方向发展,急需培养大批从事智能建造的专业人才,所以相关专业教材建设刻不容缓。

本书以智能建造技术应用为导向,以智能建造的关键技术和在设计、生产、施工、运维等方面的应用为主线编写而成。本书共分6个单元,第1单元智能建造概述,介绍智能建造的基本概念,对智能设计、智能生产、智能施工和智能运维做了简要介绍,并就智能建造的历史和未来进行概述;第2单元智能建造关键技术,介绍 BIM、物联网、大数据、云计算、人工智能、3D 打印、3S、虚拟现实、5G 等技术,重点阐述与智能建造相关的新一代信息与智能技术知识;第3单元智能设计,介绍智能规划、智能设计、深化设计、协同设计,重点阐述智能规划和智能设计解决建造问题的思路和方法;第4单元智能生产,介绍智能工厂、智能生产的 CPS 技术、智能生产的 MES 技术、建筑部品部件的工厂化生产,重点阐述基于智能工厂的各类建筑构件的关键技术、生产流程和生产管理;第5单元智能施工,介绍智能测绘与测量、基于 BIM 技术的虚拟建造、建筑机器人施工、增材制造混凝土结构施工、智能施工管理等内容,重点阐述基于人机协同的关键施工技术和管理平台;第6单元智能运维,介绍结构健康监测、智能检测与修复、智能运维管理等内容,重点阐述数字化、网络化和智能化环境下的运维管理技术和模式。

本书由西藏职业技术学院易峰、武汉职业技术学院武敬任主编,西藏职业技术学院王晓华、武汉职业技术学院张良斌、西藏职业技术学院肖永建及武汉职业技术学院杨诗义任副主编。本书具体编写分工如下:第1单元由武汉职业技术学院武敬和张良斌编写,第2单元由咸宁职业技术学院伍根、青海建筑职业技术学院宋娜、黄冈职业技术学院熊照、广东建设职业技术学院覃智军、西藏职业技术学院易峰编写,第3单元由山东城市建设职业学院张强庆、西藏职业技术学院王晓华和肖永建编写,第4单元由武汉职业技术学院张良斌、西藏职业技术学院李伊和李小娟编写,第5单元由武汉职业技术学院武敬和杨诗义、中铁十一局集团第一工程有限公司吕彪、鑫锐(杭州)信息科技有限公司管敬涛编写,

山东省教育厅处室函件

关于召开三年制高等职业教育专业教学 指导方案开发工作会议的通知

有关高职院校：

按照《山东省教育厅 山东省财政厅关于全面启动高等职业教育专业教学指导方案开发工作的意见》（鲁教职发〔2015〕4号）要求，经研究，定于2015年10月29日在济南召开会议进行安排部署。现将有关事项通知如下：

一、会议时间

2015年10月29日（会期1天）。10月28日下午报到，驻济院校可于会议召开时直接报到。

上午会议：9:00-12:00，下午会议：14:00-16:30。

二、会议地点

山东教育大厦二楼第一会议室（济南市历山路49号，电话：0531-81755000）。

三、会议内容

安排布置全省三年制高等职业教育专业教学指导方案开发

附件 1

编写分工安排表

序号	专业名称	性质	牵头单位	分管教学院 (校)长
1	护理	三年制	滨州职业学院	刘祥
2	会计电算化	三年制	淄博职业学院	姜义林
3	机电一体化技术	三年制	山东职业学院	祝瑞花
4	会计	三年制	山东商业职业技术学院	亓俊忠
5	工程造价	三年制	滨州职业学院	刘祥
6	建筑工程技术	三年制	山东城市建设职业学院	高绍远
7	临床医学	三年制	山东医学高等专科学校	顾润国
8	物流管理	三年制	山东交通职业学院	李建军
9	汽车检测与维修技术	三年制	德州职业技术学院	陈章侠
10	市场营销	三年制	山东商业职业技术学院	亓俊忠
11	电气自动化技术	三年制	山东职业学院	祝瑞花
12	计算机应用技术	三年制	山东信息职业技术学院	朱连庆
13	电子商务	三年制	山东商业职业技术学院	亓俊忠
14	口腔医学	三年制	枣庄职业学院	王洪龄
15	机械制造与自动化	三年制	山东职业学院	祝瑞花
16	旅游管理	三年制	青岛酒店管理职业技术学院	姜玉鹏
17	软件技术	三年制	山东科技职业学院	林勇祥
18	数控技术	三年制	烟台工程职业技术学院	李一龙
19	酒店管理	三年制	山东旅游职业学院	陈增红
20	应用化工技术	三年制	淄博职业学院	姜义林
21	计算机网络技术	三年制	济宁职业技术学院	孙志春

装配式混凝土结构工程施工课程标准.....	141
装配化施工方向综合实训课程标准.....	145
建筑物理与节能分析课程标准.....	150
BIM 建模技术课程标准.....	154
BIM 相关软件应用课程标准.....	159
施工信息化方向综合实训课程标准.....	162
土木工程概论课程标准.....	166
工程建设法规课程标准.....	171
施工技术资料整编课程标准.....	175
三、教师配备标准.....	180
四、实训(实验)室及设备配备标准.....	182
五、人才培养模式和课程体系改革调研分析报告.....	187
附录.....	242
后记.....	242
山东省高等职业教育专业教学指导方案编写工作领导小组成员名单.....	243
山东省三年制高等职业教育建筑工程技术专业教学指导方案(试行)编写组成员.....	244

《BIM 技术应用》课程标准

（一）课程性质与任务

《BIM 技术应用》是建筑工程技术专业基础课程领域的一门核心课程。在修完前置课程的基础上，本课程的教学任务是，讲授 revit 软件的基本功能和操作方法，训练学生的软件操作技能，使学生掌握基本的 BIM 软件建模技巧和建模知识，具备运用 revit 软件建立建筑模型及结构模型的能力。通过本课程的学习，提高学生的专业素质，为今后工作中遇到的 BIM 建模软件应用情景以及自身的进一步发展做好准备。

该课程前导课程为《建筑工程基础》《建筑力学与结构》等，平行课程为《计算机辅助设计》等，后续课程为《建筑工程测量》《建筑工程招投标与合同管理》

参考教材：2013 年同济大学出版社出版的《BIM 应用基础》教材，主编刘广文、牟培超、黄铭丰。

编写单位：山东城市建设职业学院

编写人：孙庆霞

4. 各类获奖

相关获奖统计

序号	项目名称	级别	批准时间	批准单位	位次
1	山东省职业教育青年技能名师	省级	2022	山东省教育厅	1
2	省教学成果一等奖-《建设类职业教育工学结合课程改革探索与实践》	省级	2014	山东省教育厅	5
3	省教学成果一等奖-“一体两翼、三位一体、产学研共荣”土建施工类专业人才培养体系研究与实践	省级	2018	山东省教育厅	
4	省教学成果二等奖：《基于BIM技术土建施工类专业“项目+技术链”核心课程改革与实践》	省级	2022	山东省教育厅	
5	高等职业教育中的“校企合作”教育探索，获山东省职工教育协会一等奖。	省级	2011	山东省职工教育协会	
6	论文《“BIM技术与应用”课程教学改革探索与实践》获“现代教育杯学术交流大赛”大学专业组一等奖	省级	2018	山东省职工教育协会	
7	第三届山东省住建行业职业技能竞赛建筑信息模型技术员工职工组一等奖	省级	2023	山东省住建厅	

(1) 主编孙庆霞-第二届山东省职业教育青年技能名师

山东省教育厅

鲁教职函〔2022〕24号

山东省教育厅 关于公布山东省职业教育青年技能名师 期满考核和遴选认定结果的通知

各市教育（教体）局，各高等职业院校：

根据《山东省教育厅关于对第二届山东省职业教育青年技能名师培养计划入选期满考核的通知》（鲁教职函〔2021〕52号）和《山东省教育厅关于组织申报第三届山东省职业教育青年技能名师的通知》（鲁教职函〔2021〕54号）要求，经我厅组织专家对第二届山东省职业教育青年技能名师培养计划入选进行期满考核，对申报第三届山东省职业教育青年技能名师的人选进行遴选认定，确定吴娜等47名中职学校教师、孙宜彬等53名高职院校教师期满考核合格，确定桑峰勇等50名中职学校教师、孙锋申等50名高职院校教师认定通过。以上200名教师被认定为“山东省职业教育青年技能名师”，现予以公布。

实施青年技能名师建设计划对加强职业院校青年骨干教师

二、高职院校

序号	人选姓名	所在学校
1	孙锋申	莱芜职业技术学院
2	张雪华	山东电子职业技术学院
3	吕震宇	山东职业学院
4	邹倩	济南职业学院
5	卜令瑞	山东劳动职业技术学院
6	孙庆霞	山东城市建设职业学院
7	周倩	山东商业职业技术学院
8	韩肖肖	济南工程职业技术学院
9	孔亚楠	山东旅游职业学院
10	王晓萍	山东传媒职业学院
11	刘小林	济南幼儿师范高等专科学校
12	刘鲤	山东特殊教育职业学院

(2) 教学研究及获奖情况

(1) 2014年省教学成果一等奖：《建设类职业教育工学结合课程改革探索与实践》，第5位。



(3) 2018年省教学成果一等奖：《“一体两翼、三位一体、产学研共荣”土建施工类专业人才培养体系研究与实践》，第8位。



(4) 2022 年省教学成果二等奖：《基于 BIM 技术土建施工类专业“项目+技术链”核心课程改革与实践》，第 2 位（主笔人）。



(5) 高等职业教育中的“校企合作”教育探索，获山东省职工教育协会一等奖。



(6) 论文《“BIM 技术与应用”课程教学改革探索与实践》获“现代教育杯学术交流大赛”大学专业组一等奖。



(7) 参加第三届山东省住建行业职业技能竞赛建筑信息模型技术
术员职工组一等奖

第三届山东省住建行业职业技能竞赛组委会

第三届山东省住建行业职业技能竞赛组委会 关于通报表扬 2023 年山东省“技能兴鲁” 职业技能大赛—第三届山东省住建行业 职业技能竞赛优胜人员和单位的通知

各市住房城乡建设局、人力资源社会保障局、总工会、团委以及各
有关单位：

为深入贯彻落实习近平总书记关于产业工人队伍建设改革重
要指示精神，根据《山东省人力资源和社会保障厅关于组织开展
2023 年山东省“技能兴鲁”职业技能大赛的通知》《关于举办 2023
年山东省“技能兴鲁”职业技能大赛—第三届山东省住建行业职业
技能竞赛的通知》等文件要求，山东省住房和城乡建设厅、山东省
人力资源和社会保障厅、山东省总工会、共青团山东省委联合举办
了第三届山东省住建行业职业技能竞赛，现对优胜人员和单位予
以通报表扬。

希望优胜人员和单位戒骄戒躁、再接再厉，切实发挥示范引领
作用，在今后的工作和竞赛中再创佳绩、再立新功，为推进全省住

附件 1

第三届山东省住建行业职业技能竞赛 一、二、三等奖获奖名单

一、建筑信息模型技术员

(一) 职工组个人赛

1. 一等奖

田新鹏 天元建设集团有限公司
邢连松 山东华科规划建筑设计有限公司
张花蕾 山东金城建设有限公司
唐文 山东普来恩工程设计有限公司
滕超 青岛海川建设集团有限公司
杨胜超 中建八局第一建设有限公司
宦慧玲 山东外国语职业技术大学
孙庆霞 山东城市建设职业学院
左康雷 青建集团股份公司
王允帅 中建八局第二建设有限公司
韩嘉诚 中青建安建设集团有限公司
王藤 青岛建设集团股份有限公司
史晚英 烟台职业学院

5、相关企业工作（锻炼）经历

实践锻炼证明

山东城市建设职业学院：

贵校孙庆霞同志于2017年7月1日至2017年9月1日在我单位参加实践锻炼。期间，该同志主要参与了邯济至胶济铁路联络线 ZH-2 标 BIM 团队组建及应用工作，工作认真，灵活运用自己的知识解决工作中遇到的实际困难。负责人员培训，确定项目中各类 BIM 标准及规范。能吃苦耐劳。

特此证明！



实践锻炼证明

山东城市建设职业学院：

贵校孙庆霞同志于2018年7月1日至2018年9月1日在我单位参加实践锻炼。期间，该同志主要参与了济南市轨道交通 R2 线一期土建工程施工五标段 BIM 技术应用工作，工作认真，灵活运用自己的知识解决工作中遇到的实际困难。注重理论和实践相结合。

特此证明！



实践锻炼证明

山东城市建设职业学院：

贵校 孙庆霞 同志于 2019 年 7 月 1 日至 2019 年 9 月 1 日在我单位参加实践锻炼。期间，该同志主要参与了 融利广场BIM技术应用 工作，工作认真，不怕苦、不怕累，注重理论和实践相结合。负责建立并管理项目 BIM 团队，能耗分析、碰撞检测等。

特此证明！

济南欧硕信息技术有限公司（公章）

2019年9月10日



实践锻炼证明

山东城市建设职业学院：

贵校孙庆霞同志于2021年7月1日至2021年9月1日在我单位参加实践锻炼。期间，该同志主要参与了济南新东站住宅楼项目BIM应用工作，工作认真，负责创建BIM模型、添加指定的BIM信息，负责BIM可持续设计，组织解决存在的问题，专业能力强。

特此证明！

济南欧硕信息技术有限公司（公章）

2021年9月20日



6、企业实践经历与行业影响力



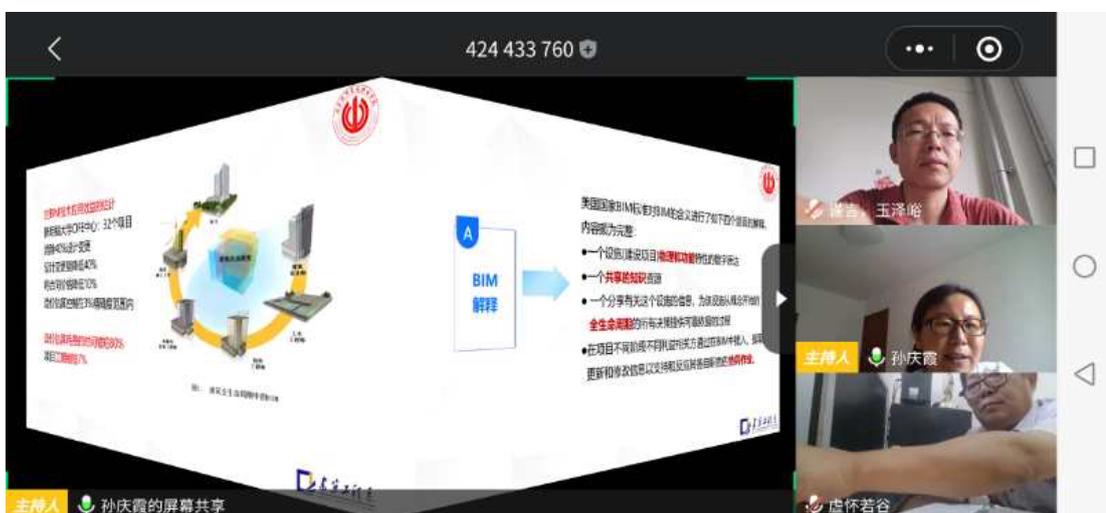
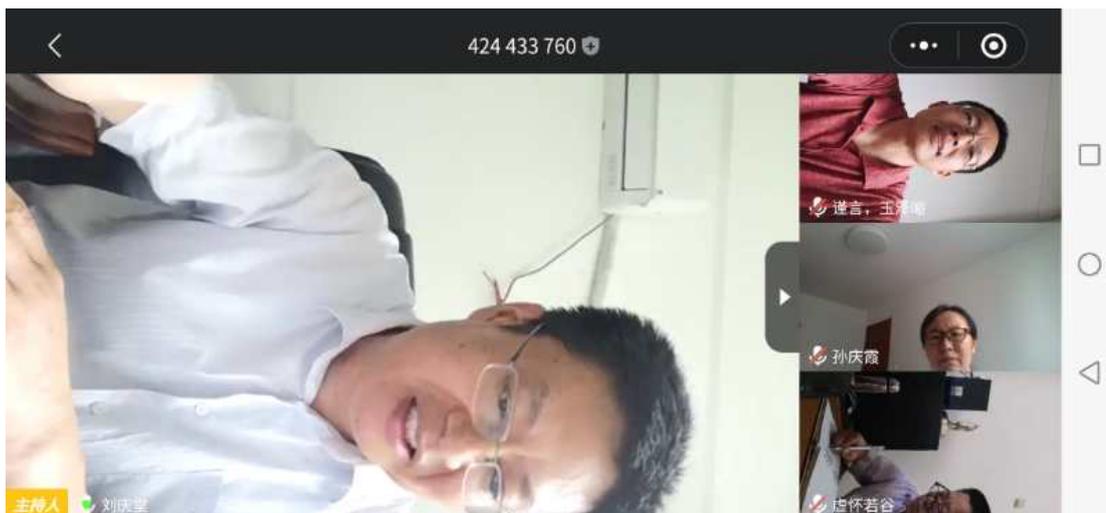
企业座谈会



为中铁十局第一工程有限公司提供 BIM 技术咨询服务



为中建八局一公司提供 BIM 技术咨询服务



2020 年给山东省住建厅外联站做 BIM 技术应用报告

在齐鲁职业院校校长联席会议与山东省职业技术教育学会联合举办的职业教育教学改革——智慧教育与混合式教学创新发展论坛上将该成果进行推广。



在中国职业技术教育学会举办的智慧未来——产教科城融合赋能现代职业教育论坛暨说“专业群·专业·课程”研讨会中该成果被作为典型案例予以交流。



在 2025 智能建造中国行做 BIM 课程和教材改革的报告



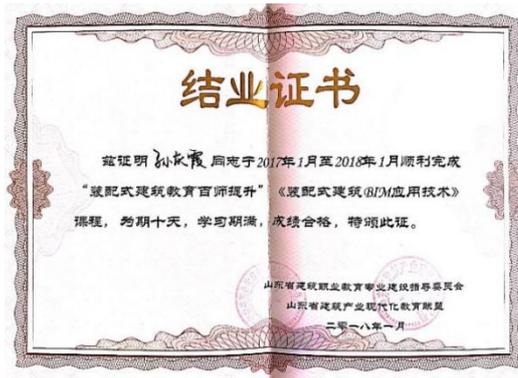
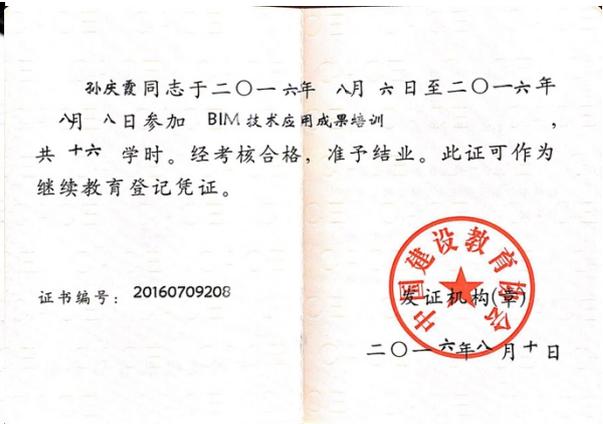
孙庆霞老师在国培项目上做关于 BIM 与建筑识图教学改革报告

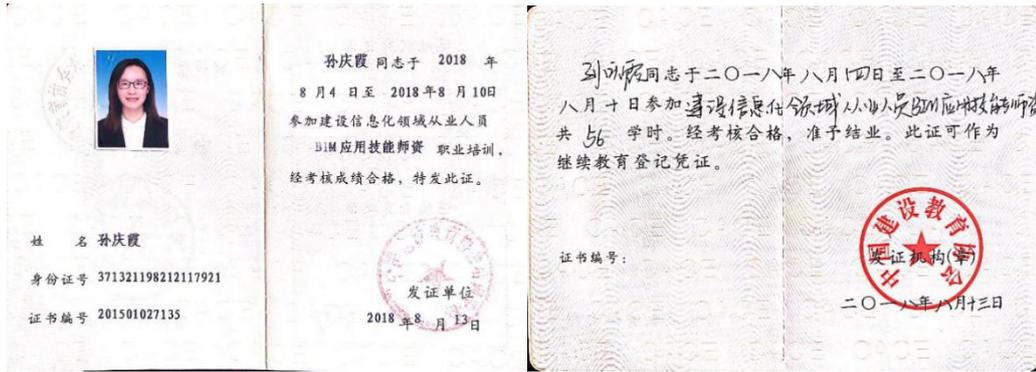


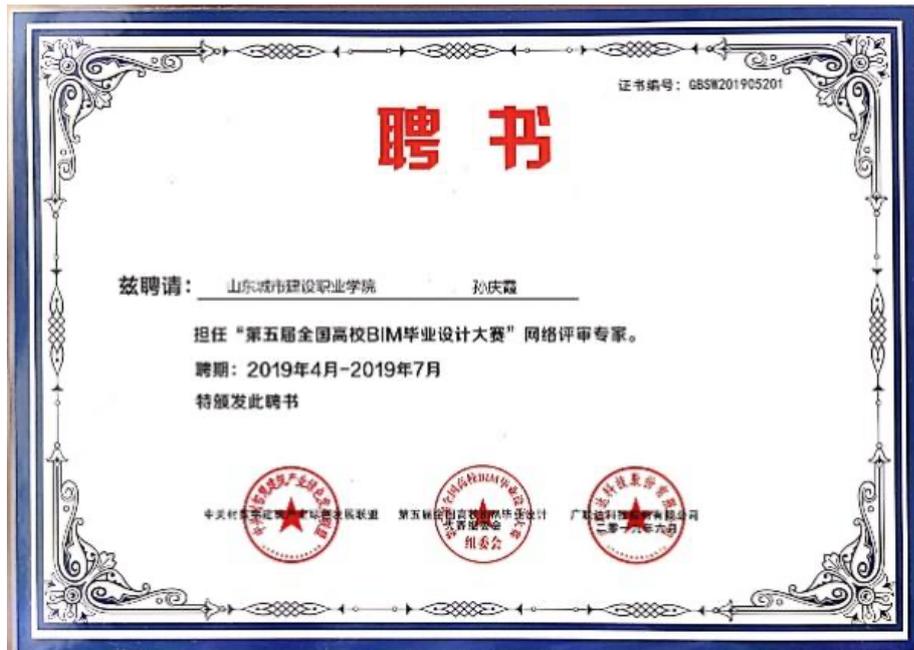
中央电视台报道我院 1+XBIM 等级证书制度开展工作



7、教师职业资格相关证书及培训







二、教材编写团队其他教师成果及获奖

教材编写团队专业教师 100%实现 BIM 教学与实践，2 位教师获得美国欧特克公司 Revit 全球认证（欧特克证书），5 位教师具有国家人社部等政府认可的 BIM 师资培训证书，2 位教师为中国图学学会高级会员，5 名教师有中国图学会二级师资培训证书和 BIM 考评员证书。教学团队主编完成《山东省三年制高等职业教育建筑工程技术专业教学指导方案（普通高中学校生源）》。2 位教师参与起草编写建筑信息模型（BIM）职业技能等级标准。教师参加各级 BIM 培训，团队成员为山东省教育教学创新团队-智能建造教学团队和山东省高校黄大年式教师团队-绿色智能建造和城市更新团队主力成员。

1、相关课题

表 1 教科研课题

序号	名称	主持、参与人	来源	时间
1	基于BIM技术的装配式建筑技能人才培养模式研究	苏强、刘广文等	山东省职业教育教学改革研究课题“ ”(课题编号2017191)	2017—2019
2	建筑工程技术专业(施工信息化方向)人才培养的改革与实践)	孙庆霞、刘广文等	山东省职业教育教学改革研究课题“ ”(课题编号2017564)	2017—2019
3	基于“BIM+”的建筑识图与构造教学改革与实践	王鹏、孙庆霞等	山东省教育厅	2019—2022
4	信息化教学在高职院校建筑施工类课程中的应用研究	朱艳丽等	山东省职业教育与成人教育科研规划课题	2015—2017
5	基于GIS与BIM的自来水厂成套技术研究	刘广文等	山东省住建厅	2020—2022
6	助力山东省建筑业升级转型的智能建造专业人才培养体系研究	于庆华、孙庆霞等	山东省住建厅	2020-2022
7	超高程泵送高性能混凝土制备及绿色施工关键技术研究	高原, 于庆华	山东省住建厅	2020-2022
8	旋挖钻机在复杂地层钻进中的破岩机理及工程应用的研究	朱艳丽	山东省住建厅	2021-2025
9	基于碳酸化技术的低钙硅酸盐矿物活性提升技术研究	于庆华	山东省住建厅	2024-2026
10	深大基坑施工中锚索孔口漏水封堵技术及工程应用的研究	王文、朱艳丽	山东省住建厅	2020-2022

(1) 山东省教改课题“基于 BIM 技术的装配式建筑技能人才培养模式研究”苏强、刘广文，王文娟，华相一等，研究了基于 BIM 的装配式人才培养的问题。

(2) 山东省教改课题-服务建筑行业转型升级的 BIM 人才培养模式创新实践与研究；(课题编号 2017564)，孙庆霞、刘广文，牟培超，田恒义，苏强等，研究了建筑工程技术专业（施工信息化方向）人才培养的问题，提高培养学生质量。

山东省教育厅

鲁教职字〔2017〕16号。

山东省教育厅 关于公布 2017 年度山东省职业教育 教学改革研究立项项目的通知

编号	项目名称	项目负责人	主要立项单位	备注
2017189	虚拟仿真技术在物流管理实践教学体系中的应用研究	胡海清	山东英才学院	一般资助项目
2017190	高职园艺技术专业实践教学体系研究	李美芹	潍坊科技学院	一般资助项目
2017191	基于BIM技术的装配式建筑技能人才培养模式研究	苏强	山东城市建设职业学院	一般资助项目
2017192	高职烹饪类专业“四段递进式”实践教学模式研究与实践	陈赞	青岛酒店管理职业技术学院	一般资助项目
2017193	基于PBL的工程造价核心课程群综合实践教学模式研究	陈斌	山东电子职业技术学院	一般资助项目

编号	项目名称	项目负责人	主要立项单位	备注
2017562	国际视野下基于岗位需求的早期教育专业人才培养模式研究	高瑾	山东英才学院	自筹经费项目
2017563	基于移动互联网虚拟与现实相融合的药剂学实验改革及研究	郝红娟	齐鲁医药学院	自筹经费项目
2017564	服务建筑行业转型升级的BIM人才培养模式创新实践与研究	孙庆霞	山东城市建设职业学院	自筹经费项目
2017565	基于“智慧旅游”发展的高职旅游人才培养改革研究	韩丽英	威海职业学院	自筹经费项目
2017566	基于UBL+CDIO的教学模式探讨与实践	张文硕	山东凯文科技职业学院	自筹经费项目
2017567	基于职业能力培养的校企共建实践教学体系研究与实践	祝瑞玲	山东传媒职业学院	自筹经费项目

山东省教育厅

鲁教职函〔2019〕3号

山东省教育厅 关于公布 2019 年度山东省职业教育 教学改革研究立项项目的通知

各市教育（教体）局，各高等职业院校，有关本科高校：

按照《山东省教育厅山东省财政厅关于实施山东省职业教育质量提升计划的意见》（鲁教职字〔2017〕6号）等文件要求，经单位推荐、专家评审、网上公示，经研究确定，将枣庄科技职业学院《基于墨子职业教育思想的高职院校技能型人才工匠精神培育模式研究与实践》等 808 个项目立项为 2019 年度山东省职业教育教学改革研究项目，现予以公布（见附件 1），并就有关事宜通知如下：

一、项目管理

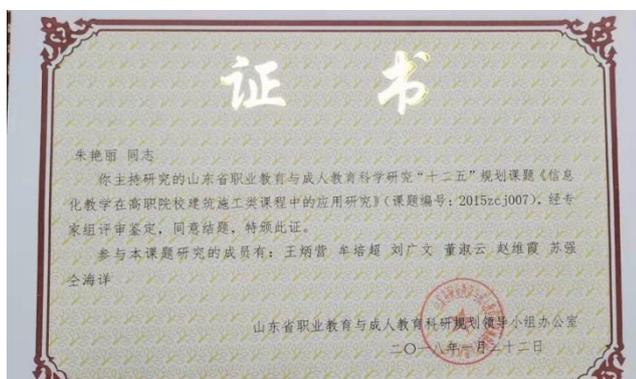
（一）项目开题。原则上项目立项 2 个月内组织开题，项目



(3) 山东省教改课题-基于“BIM+”的建筑识图与构造教学改革与实践(课题编号 2019286), 王鹏, 孙庆霞, 刘广文, 于庆华、杨慧等, 主要研究基于 BIM+VR/AR/3D 打印以及 1+X (BIM) 职业技能等级职业证书课程融入。

2019282	“双王二台”混合教学模式改革的研究与实践	初艳妮	济宁职业技术学院	斌, 孙志春, 梁承忠, 马慧, 李鹏浩, 江海泉, 孙超, 吴春旺, 黄晖, 付朝霞, 孟庆梅, 王延蒙, 杨初蕾	1.5	一般资助项目
2019283	以技能大赛为导向的高职电气专业“教、学、训、赛”一体化技能教学体系研究与实践	范兴凯	山东化工职业学院	丁竹青, 李昊舒, 张雪莲, 赵文杰, 张国平, 乔艳梅, 朱兴庆, 刘法钦, 方善忠, 姜东升	1.5	一般资助项目
2019284	药学专业核心技能课程基于信息技术“理实协同”混合教学模式的应用研究	崔华良	山东中医药高等专科学校	刘波, 耿少平, 王新功, 王蕾蕾, 项东宇, 李璐, 宋昕, 高雅静, 张博, 李维	1.5	一般资助项目
2019285	真实农业应用驱动下的高职电气自动化技术专业的教学模式改革与应用研究	刘美丽	山东农业工程学院	宋卫海, 高千秋, 徐慧, 林立松, 马百杰, 潘莹月, 王峰, 赵志桓, 孙忠伟	1.5	一般资助项目
2019286	基于“BIM+”的《建筑识图与构造》信息化教学改革实践与研究	王 鹏	山东城市建设职业学院	孙庆霞, 刘广文, 于庆华, 杨慧, 牟培超, 苏强, 江兴敏, 张青, 高立翠, 王文娟, 张瑜楠, 王琪, 李水	1.5	一般资助项目
2019287	新形势下职业技能竞赛推进职业教育教学改革的研究与实践	孙华云	山东工业职业学院	于乐海, 李明晶, 赵文洋, 霍峰, 宋振海, 李媛, 张倩倩, 姚丹丹, 袁好杰, 陈守锋, 刘德伟, 魏忠瑞, 孟倩倩, 卢勇	1.5	一般资助项目

(4) 山东省职业教育与成人教育科研规划课题《信息化教学在高职院校建筑施工类课程中的应用研究》(课题编号: 2015zcyj007), 研究了基于 BIM 技术的建筑施工课程信息化教学设计。



(5) 山东省住房和城乡建设厅软科学研究项目课题(鲁建节科字【2020】6号)助力山东省建筑业升级转型的智能建造专业人才培养体系研究, 于庆华, 李元美、孙庆霞等, 主要研究基于 BIM+ 的智能建造专业建设。

(6) 山东省住房和城乡建设厅软科学研究项目课题(鲁建节科字【2020】6号)基于 GIS 与 BIM 的自来水厂成套技术研究, 刘广文等。

(7) 深大基坑施工中锚索孔口漏水封堵技术及工程应用的研究, 朱艳丽。

山东省住房和城乡建设厅

鲁建节科字(2020)6号

山东省住房和城乡建设厅 关于公布2020年山东省住房城乡建设科技 计划项目的通知

各市住房城乡建设局、城管局、住房公积金(管理、服务)中心,济南、青岛、淄博、枣庄、东营、济宁、威海、菏泽市水务(水利)局,济南、青岛市园林和林业(绿化)局,济南市城乡交通运输局,各有关单位:

为贯彻落实创新驱动发展战略,助推住房城乡建设事业高质量发展

24	20	全过程工程咨询服务模式研究	2020-R3-7	建筑业转型发展	山东建筑大学	2020.07-2022.06
25	21	助力山东省建筑业升级转型的智能建造专业人才培养体系研究	2020-R3-8	建筑业转型发展	山东城市建设职业学院	2020.05-2022.05
26	22	基于多源数据的城市更新区域监测技术研究	2020-R2-11	城乡建设管理	威海市城市规划技术服务中心有限公司	2020.06-2021.06
27	23	大数据视阈下疫情对青岛市居民消费空间的影响及对策研究	2020-R2-12	城乡建设管理	青岛市城市规划设计研究院	2020.07-2022.07
73		城市建筑群北斗/GNSS/UWB融合无缝定位关键技术研究	2020-K4-18	支撑城乡基础设施体系化建设	山东建筑大学	2020.06-2022.12
74		基于GIS与BIM的自来水厂成套技术研究	2020-K5-23	支撑建筑产业转型升级	山东城市建设职业学院	2020.05-2021.11
41	10	深大基坑施工中锚索孔口漏水封堵技术及工程应用的研究	2020-K4-1	支撑城乡基础设施体系化建设	山东城市建设职业学院	2020.05-2021.05
42	11	地铁站基坑与区间隧道富水岩溶区注浆防渗机理与精细控制技术	2020-K4-2	支撑城乡基础设施体系化建设	济南轨道交通集团有限公司	2020.05-2023.04
43	12	泉域地区富水地层渗透注浆机理及施工关键技术研究	2020-K4-3	支撑城乡基础设施体系化建设	济南轨道交通集团有限公司	2020.08-2023.08
44	13	超高程泵送高性能混凝土制备及绿色施工关键技术研究	2020-K5-1	支撑建筑产业转型升级	山东城市建设职业学院	2020.07-2021.12

(8) 基于碳化技术的低钙硅酸盐矿物活性提升技术研究, 于庆华, 2024.

山东省住房和城乡建设厅关于公布2024年度山东省住房城乡建设科技计划项目的通知

发布日期:2024-07-25 17:03

浏览次数: 4597



各市住房城乡建设局、城管局、住房公积金(管理)中心,济南、青岛、淄博、枣庄、东营、济宁、威海、滨州、菏泽市水务(水利)局,济南、青岛市园林和林业(绿化)局,济南市城乡交通运输局,各有关单位:

为深入实施创新驱动发展战略,进一步提升全省建设科技创新能力,助推住房城乡建设领域新质生产力发展,经专家评审及公示,确定196个项目列入2024年度山东省住房城乡建设科技计划,现予以公布。各市主管部门和各单位要按照省建设科技计划管理有关要求,认真组织项目实施,加强实施过程管理,确保在规定时间内完成,并通过省建筑节能与科技综合管理系统上传相关资料、申请验收。

项目实施过程中如有疑问,请及时与省住房城乡建设厅节能科技处联系。联系人:冯睿,联系电话:0531-51765148。

147	基于碳化技术的低钙硅酸盐矿物活性提升技术研究	城乡建设绿色低碳发展	山东城市建设职业学院	于庆华	2026-06-01至 2026-06-01	2024KYKF-LSDT08 9
-----	------------------------	------------	------------	-----	---------------------------	----------------------

(9) 旋挖钻机在复杂地层钻进中的破岩机理及工程应用的研究，朱艳丽。



山东省住房和城乡建设厅

zjt.shandong.gov.cn

关于公布2021年度山东省住房城乡建设科技计划项目的通知

鲁建节科字〔2021〕1号

各市住房城乡建设局、城管局、住房公积金（管理、服务）中心，济南、青岛、淄博、枣庄、东营、济宁、威海、菏泽市水务（水利）局，济南、青岛市园林林业（绿化）局，济南市城乡交通运输局，各有关单位：

为落实创新驱动发展战略，助推住房城乡建设事业高质量发展，经专家评审及公示，确定108个项目列入2021年度山东省住房城乡建设科技计划，现予以公布。

各市主管部门和各有关单位要按照《山东省住房城乡建设科技计划项目管理办法》（鲁建节科字〔2019〕2号）要求，认真组织项目实施，加强实施过程管理，及时掌握实施进度，确保项目在申报书确定的时限内完成并及时申请验收。超过申报书确定时限3个月以上未提出验收或延期申请的，取消科技计划项目资格，申报单位在下一年度不得新申报科技计划项目。

项目实施过程中如有疑问，请及时与我厅节能科技处联系。联系人：王磊、李鑫祥，联系电话：0531-87087011。

附件：2021年度山东省住房城乡建设科技计划项目名单.doc

山东省住房和城乡建设厅
2021年1月15日

版权所有:山东省住房和城乡建设厅版权所有 山东省住房和城乡建设厅主办

55	断裂破碎带隧道结构的力学特性及保护机制	2021-K7-4	新型城市基础设施建设	济南轨道交通集团有限公司	2020.12-2022.12
56	盾构穿越运营铁路安全控制关键技术研究	2021-K7-5	新型城市基础设施建设	济南轨道交通集团有限公司	2021.01-2023.01
57	城市隧道交通事故风险动态预警与智慧管控技术	2021-K7-6	新型城市基础设施建设	济南市道路桥梁服务中心	2021.01-2023.12
58	济南市桥梁隧道安全监测控制平台研发	2021-K7-7	新型城市基础设施建设	济南市道路桥梁服务中心	2019.05-2022.04
59	旋挖钻机在复杂地层钻进中的破岩机理及工程应用的研究	2021-K7-8	新型城市基础设施建设	山东城市建设职业学院	2020.12-2022.12
60	粉煤灰、钢渣制备低碳胶凝材料在道路工程基层应用关键技术研发	2021-K8-6	城镇绿色技术创新	济南黄河路桥建设集团有限公司	2021.01-2023.12
61	市政污泥减量化与资源化利用新型工艺研究	2021-K8-7	城镇绿色技术创新	青岛市市政工程设计研究院有限责任公司	2020.12-2022.12
62	“潍坊绿道网”规划建设研究	2021-K1-1	城市群和区域绿色发展	潍坊市园林环卫服务中心	2020.01-2021.12
63	济南市山体生态修复研究	2021-K2-4	城市更新和品质提升	济南园林集团景观设计有限公司	2021.01-2023.12
64	济南城乡园林绿化生态修复研究与实践	2021-K2-5	城市更新和品质提升	济南市园林和林业绿化局	2020.01-2022.12

2、论文成果

表 2 成果相关论文

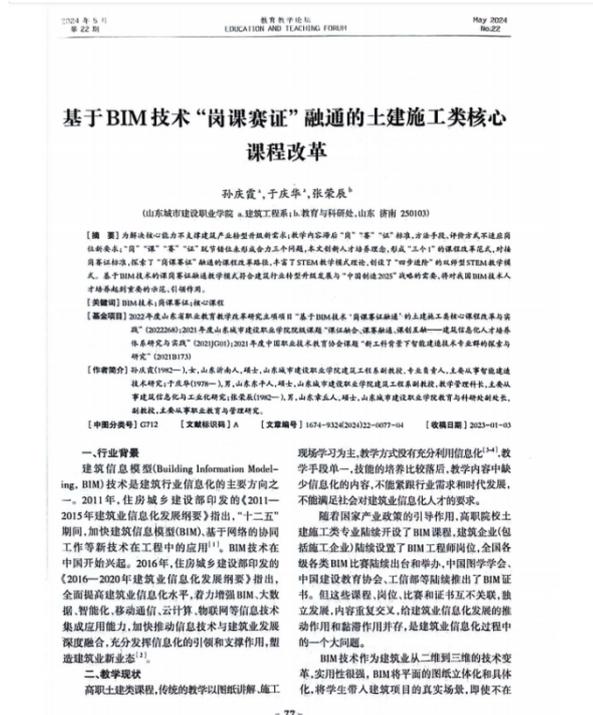
序号	论文名称	时间	刊物名称	作者
1	BIM 技术在高职院校建筑施工类课程中的应用	2017. 05	环球市场信息导报	朱艳丽
2	高职《基础工程施工》信息化教学设计与实践——以“土方开挖工程”教学为例	2017. 08	课程教育研究	朱艳丽
3	基于 BIM 技术“岗课赛证”融通的土建施工类核心课程改革	2024. 05	教育教学论坛	孙庆霞,于庆华
4	BIM 技术在建筑施工中的应用探究	2019. 6	建筑工程	吴恒
5	装配式钢结构住宅体系发展之路	2020. 4	住宅房地产	吴恒
6	“毕业证书与‘1+X’岗位能力证书相结合教学改革——以建筑工程技术专业（施工信息化方向）为例	2020. 7	教育教学论坛	孙庆霞, 刘广文, 王鹏
7	BIM 技术在被动式超低能耗绿色建筑中的应用,	2019	信息记录材料	孙庆霞, 王鹏, 刘广文, 于庆华
8	基于建筑信息化技术的智能建造技术专业实践教学体系的研究	2022. 08	教育与社科辑	于庆华、孙庆霞
9	助力建筑行业升级转型的智能建造专业人才培养体系研究	2022. 07	中国建筑业年鉴	于庆华
10	“双碳”背景下绿色建筑施工管理创新探讨	2025. 4	安家	吴恒
11	基于 BIM 技术的建筑能效模拟与绿色建筑设计优化	2025. 06	计算机应用文摘	吴恒

(1) 朱艳丽.BIM 技术在高职院校建筑施工类课程中的应用.环球市场信息导报.2017.05。



(2) 朱艳丽.高职《基础工程施工》信息化教学设计与实践—以“土方开挖工程”教学为例.课程教育研究.2017.08。

(3) 基于 BIM 技术“岗课赛证”融通的土建施工类核心课程改革

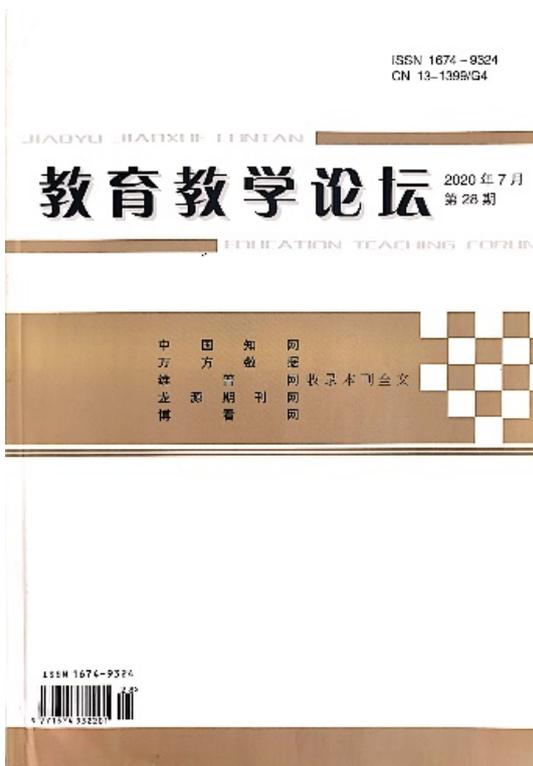


(4) BIM 技术在被动式超低能耗绿色建筑中的应用, 孙庆霞, 王鹏, 刘广



文, 于庆华, 朱立帅, 信息记录材料, 2019, 12.

(5) “毕业证书与‘1+X’岗位能力证书相结合教学改革——以建筑工程技术专业(施工信息化方向)为例”, 孙庆霞, 刘广文, 王鹏, 教育教学论坛, 2020, 7.



毕业证书与“1+X”岗位能力证书相结合的教学改革——以建筑工程技术专业(施工信息化方向)为例

孙庆霞, 刘广文, 王鹏
(山东城市建设职业学院 建筑工程系, 山东 济南 250103)

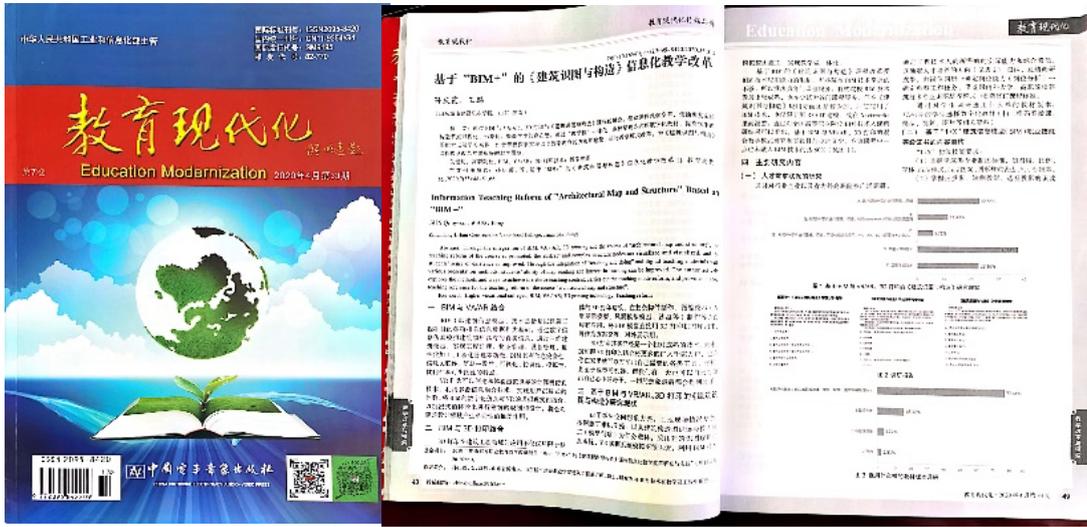
【摘 要】如何在这么短的时间内改革原有固化的教学体系, 将“1”和“X”有效融合, 教育界尚没有统一的专业改革方案, 具体的教学内容和方式。本文积极探索基于毕业证书与“1+X”(BIM)岗位能力证书相结合的建筑工程技术专业(施工信息化方向)教学改革, 希望为其他院校开展证书融通工作提供依据。
【关键词】“1+X”(BIM)岗位能力证书; 毕业证书; 课程重构; 教学改革
【基金项目】2019 年度山东省教育科学规划项目“基于‘BIM+X’的‘建筑识图与构造’课程信息化教学改革研究与实践”(2019286)
【作者简介】孙庆霞(1982—), 女, 山东济南人, 硕士, 山东城市建设职业学院建筑系讲师, 建筑工程技术专业(施工信息化方向)负责人, 主要从事 BIM 技术在施工工程中的应用研究; 刘广文(1971—), 男, 山东聊城人, 学士, 山东城市建设职业学院建筑工程系副教授, BIM 工作负责人, 主要从事 BIM 技术在施工工程中的应用研究; 王鹏(1982—), 女, 湖南湘潭人, 学士, 山东城市建设职业学院建筑工程系副教授, 主要从事建筑工程技术教学及应用研究。
【中图分类号】G642 【文献标识码】A 【文章编号】1674-024X(2020)28-0190-02 【收稿日期】2019-12-30

一、国家推动 1+X 证书职业技能等级考试制度
2019 年 4 月, 教育部等四部门印发《关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案》的通知(教职成〔2019〕6 号)中指出, 首批启动试点为: 建筑信息模型(BIM)、WEB 前端开发、物流管理、老年照护、汽车运用与维修、智能新能源汽车等六个职业技能等级证书。
国务院关于印发《国家职业教育改革实施方案》的通知和教育部、国家发改委、财政部和市场监督管理总局联合下发《关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案》通知, 要求从 2019 年开始, 在职业院校、应用型本科高校启动“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点工作(以下简称 1+X 证书制度试点)。这是适应我国未来产业需求和人才培养创新模式的重大变革, 实现人才培养和职业能力水平双重考评认证, 具有社会性、开放性和复合性。该制度的实施和推广将会在很大程度上缓解目前工程建设行业建筑信息模型(BIM)专业技术人员紧缺的状况, 更重要的是, 从长远来看, 将对我国建筑产业的升级和高质量发展有着十分重要的意义。
如何在这么短的时间内改革原有固化的教学体系, 将“1”和“X”有效地融合, 教育界尚没有统一的专业改革方案, 具体的教学内容和方式。
二、基于毕业证书与“1+X”岗位能力证书相结合的建筑工程技术专业(施工信息化方向)课程重构
将课程进行重构, 制定出符合不同生源入口的课程体系, 以完成人才分层次培养。包含“德育模

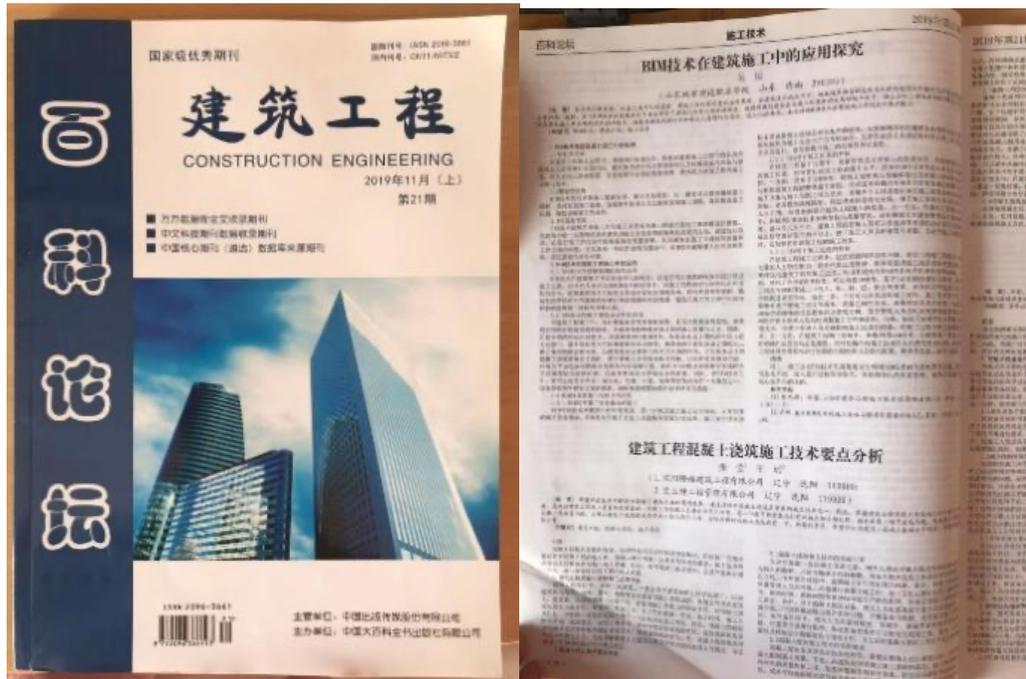


图 1: BIM 初级课程体系

(6) 基于“BIM+”的《建筑识图与构造》信息化教学改革，孙庆霞，王鹏。教育现代化，2020，5。



(7) BIM 技术在建筑施工中的应用探究，建筑工程，吴恒，2019(21): 28.



(8) 基于建筑信息化技术的智能建造技术专业实践教学体系的研究；

研究；

基于建筑信息化技术的智能建造技术专业实践教学体系的研究

于庆华 孙庆霞

山东城市建设职业学院 山东济南 250103

【摘要】建筑行业转型升级倒逼从模型人才的供需失衡，针对学生实践能力不强等问题，构建了基于建筑信息化技术的智能建造技术专业实践教学体系，并开发了统一的信息化实践教学平台，通过信息化手段“将工地搬到课堂”。

【关键词】智能建造技术 实践教学 信息化 教学改革 信息化

数字技术驱动的新浪潮下，建筑的“信息化”“智能化”成为了建筑产业转型升级的核心动力。智能建造技术为建筑业的转型升级提供了新的实践机遇。建筑行业数字化转型，既带来了挑战，也带来了机遇。随着人工智能、大数据、云计算等技术的广泛应用，建筑行业正在经历一场深刻的变革。智能建造技术的兴起，为建筑行业转型升级提供了新的动力。本文旨在探讨基于建筑信息化技术的智能建造技术专业实践教学体系的构建。

首先，传统建筑学体系培养的人才不具备智能建模、智慧工地管理和信息化应用等核心能力。智能建造技术对人才提出了更高的要求。其次，当前的实践教学体系存在自身不足，如理论与实践脱节、缺乏统一的标准、师资队伍薄弱等。因此，构建基于建筑信息化技术的智能建造技术专业实践教学体系，需要打破传统教学模式，引入信息化手段，实现教学内容的更新和教学方法的创新。同时，需要建立统一的实践教学平台，实现教学资源的共享和教学过程的透明化。最后，需要建立科学的考核评价体系，确保人才培养质量。

一、构建基于建筑信息化技术的智能建造技术专业实践教学体系

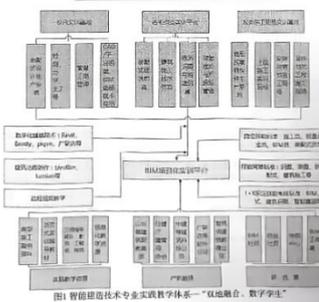


图1 智能建造技术专业实践教学体系——“以地融合、数字孪生”

(9) 助力建筑行业升级转型的智能建造专业人才培养体系研究；

助力建筑业升级转型的智能建造专业人才培养体系研究

于庆华 孙庆良

山东城市建设职业学院 山东济南 250103

摘要：在人工智能、建筑业向智能建造转型升级的大势下，本研究构建了“四联动、三融通、四平台”的人才培养体系和“三支撑、一引领、三融合”的课程体系，为培养满足智能建造转型升级的技术技能人才提供了保障。
关键词：智能建造；人才培养体系；建筑产业升级；产教融合

智能建造是信息化、智能化与工程建设深度融合的创新建造方式。智能建造技术包括 BIM 技术、物联网技术、3D 打印技术、人工智能技术等。为适应建筑工业化、数字化、智能化升级，加快建造方式转变，推动建筑业高质量发展，2020 年在住房和城乡建设部等三个部门共同印发《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》，智能建造是新一代信息技术与工程建设深度融合的工程建造新模式。需要新一代的专业技术人才去支撑，其人才培养体系也需要创新发展。

一、智能建造人才培养目标分析
智能建造是人工智能、物联网、大数据中心物网机械装备、物联网、智能感知、智能制造、智能施工和智能运维的全生命周期的建造过程。不同于传统的建造方式，智能建造在项目实施阶段，智能建造在工业化程度、信息化程度、智能化程度、绿色化程度、安全化程度、品质化程度等方面具有显著优势。

智能建造是行业发展的新趋势，也是建筑行业转型升级的关键。智能建造是行业发展的新趋势，也是建筑行业转型升级的关键。智能建造是行业发展的新趋势，也是建筑行业转型升级的关键。智能建造是行业发展的新趋势，也是建筑行业转型升级的关键。

二、智能建造人才培养模式研究
智能建造人才培养坚持“产教融合、校企合作、工学结合、知行合一”的人才培养机制，广纳校企共同建设和管理，联合大型建筑科技公司、信息技术公司、社会教育培训机构、委托住房和城乡建设局及地方住建局、建筑协会教育联盟、建筑产业现代化发展联盟等，实现了深度的产教合作。



图1 “四联动、三融通、四平台”的人才培养体系

三、智能建造课程体系建设

根据智能建造专业特点，结合专业特点，遵循了“三支撑、一引领、三融合”的“T”型专业课程体系。以施工信息化（BIM）、装配式

式建筑和绿色建筑院决策课程为支撑，培养学生 BIM 建模能力、施工信息化技术应用能力、绿色建筑工业化设计、管理能力、绿色建筑施工能力以及智慧工地管理能力；以智能建造技术不同方向，将 BIM、人工智能、新材料、3D 打印、机器人、智能感知、大数据、物联网、虚拟现实、云计算、区块链等先进的信息技术和建造生产要素融入课程体系中，开发新的专业模块课程，培养学生信息化设备应用能力、大数据平台应用能力等。

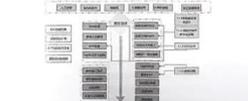


图2 “三支撑、一引领、三融合”的“T”型课程课程体系

图。线上线下混合教学模式改革研究
为突出课程重点（智慧工地管理、智能建造技术等），解决教学难点（人工智能、物联网、大数据等），利用大数据、互联网、物联网、人工智能、VR 等前沿 IT 技术，在教学实践中，采用了混合学习与课堂探究相结合的教学模式。以任务为导向，实施线上线下混合教学模式。线上理论学习与线下实践相结合，企业课堂进一步拓展岗位能力，跟踪职业家。

三、结语
我国正处于快速迈向工业化建造和智能建造的关键时期，智能建造作为我国建筑业的转型升级，是建筑业发展的新动力。实施建筑产业转型升级，实现“四联动、三融通、四平台”的人才培养体系“三支撑、一引领、三融合”的“T”型专业课程体系为高职院校、企业培养人才提供保障，能为建筑行业培养高素质技能型人才，助力建筑行业转型升级。

参考文献
[1] 于庆华.《智能建造创新型工程科技人才培养的思考》《高等工程教育研究》2019年(5).
[2] 孙庆良.《智能建造转型升级专业人才培养体系研究》2019(4).
[3] 孙庆良.《“三支撑、一引领、三融合”的人才培养体系》2018, 27(2): 5-9.
[4] 孙庆良.《智慧建造深度报告：智慧建造在转型升级中的未来趋势》《建筑技术》2020(04).
[5] 孙庆良.《智慧建造深度报告：智慧建造在转型升级中的未来趋势》《建筑技术》2020(12).
基金项目：2020 年度山东省住房和城乡建设科技计划项目“助力山东省建筑产业转型升级的智能建造专业人才培养体系研究”（项目编号 20200205）、山东省自然科学基金（项目编号：ZR2019L005）、山东省自然科学基金（项目编号：ZR2019L005）、山东省自然科学基金（项目编号：ZR2019L005）。

(10) “双碳”背景下绿色建筑施工管理创新探讨,安家,吴恒,2025.4



(11) 基于BIM技术的建筑能效模拟与绿色建筑设计优化,计算机应用文摘,吴恒,2025.06



3、教材编写

表 3 教材统计

序号	教材名称	出版社	出版时间	编制人员	备注
1	BIM 技术应用实务（第二版）	北京理工大学出版社	2022	孙庆霞、刘广文、于庆华	“十三五”“十四五”国规
2	建筑识图与构造（第三版）	北京理工大学出版社	2023	王鹏、孙庆霞	“十四五”国规
3	屋面与防水工程施工	北京理工大学出版社	2013	刘广文	
4	屋面与防水工程施工（第二版）	北京理工大学出版社	2019	刘广文、胡安春、陈楠	
5	屋面与防水工程施工（第三版）	北京理工大学出版社	2024	刘广文、郭清彬、姚玲云	
6	Tekla 与 Bentley 软件应用	同济大学出版社	2020	刘广文	
7	BIM 应用基础	同济大学出版社	2013	刘广文、牟培超、黄铭丰	
8	建筑施工组织与管理（第三版）	北京理工大学出版社	2022	刘广文	
9	基础工程施工	北京理工大学出版社	2022	朱艳丽	
10	建筑材料（第二版）	中国建筑工业出版社	2024	于庆华	副主编
11	建筑信息模型（BIM）职业技能等级标准	1+X	2019	刘广文	参编
12	混凝土结构与砌体结构	北京理工大学出版社	2014.1	吴恒	副主编



“十四五”职业教育国家规划教材

建筑识图与构造

(第3版)

主编 王鹏 孙庆霞 尹茜

北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

本书为“十四五”职业教育国家规划教材。全书主要介绍建筑制图基础及施工图的识读、民用及工业建筑构造等知识。其中项目一和项目四重点讲述建筑制图与识图基本知识，项目二重点讲述投影原理，项目三重点讲述建筑构造基本知识和基本原理，并附有建筑工程实例施工图供读者参考。本书以培养学生的岗位能力为首任，注重理论与实践相结合，突出本书的工程性、应用性、通俗性、直观性；以育人为根本，将立德树人、铸魂育人、培养新时代中国特色社会主义合格接班人的内容融入课程中去。本书是高等院校土建类教学用书，在编写过程中力求突出高等教育特色，将强化技能训练及实际岗位能力作为重点，采用了国家最新颁布的建筑、结构、砌体等一系列标准规范，内容编排上更加全面、系统，图文并茂，由浅入深，便于教学，能够适应及满足课程改革的需要。

本书可作为高等院校土木工程类相关专业的教材，也可作为建筑行业施工技术人员培训教材及自学人员的参考用书。

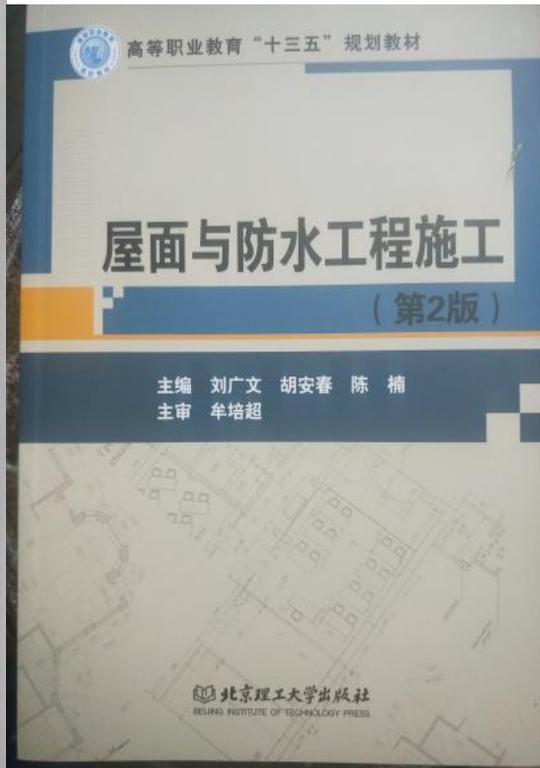
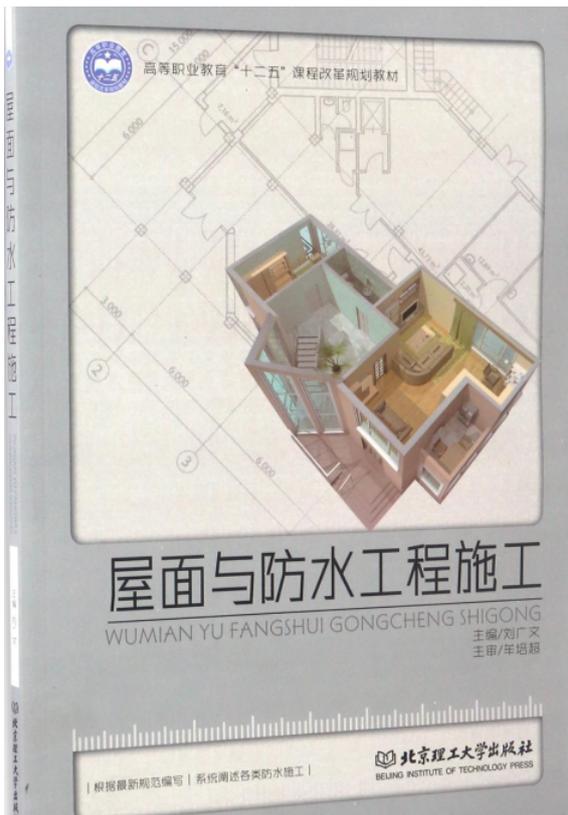
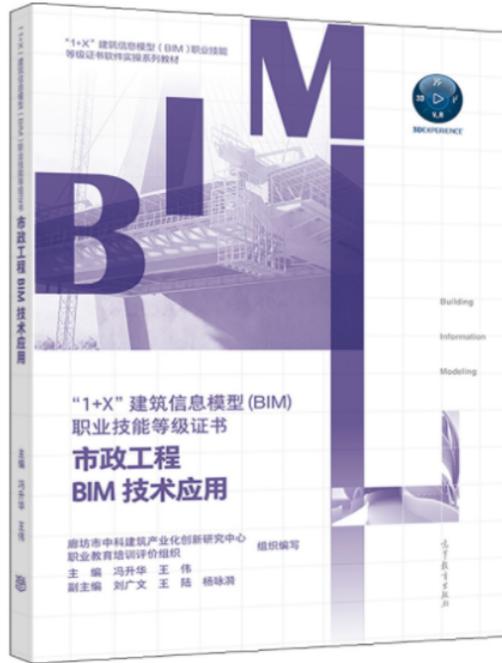
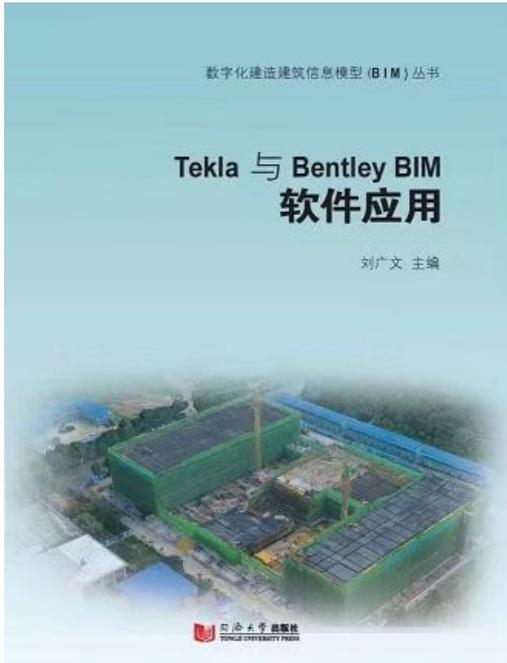
本书特色

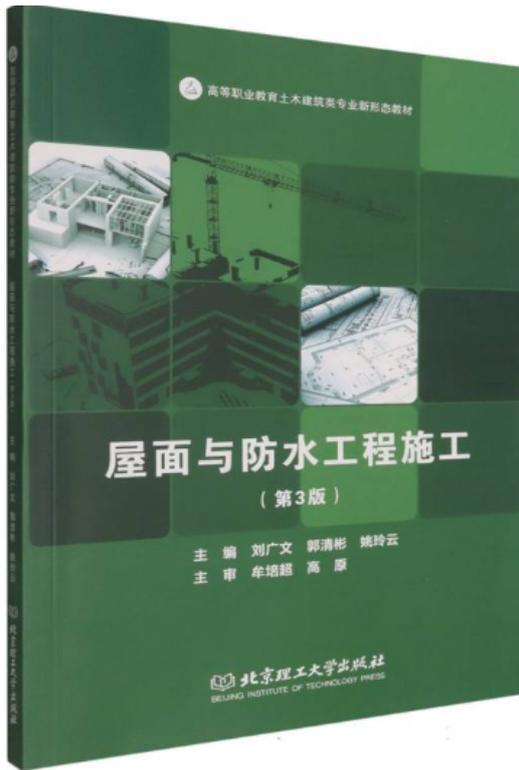
1. 将建筑识图和建筑构造的内容整合

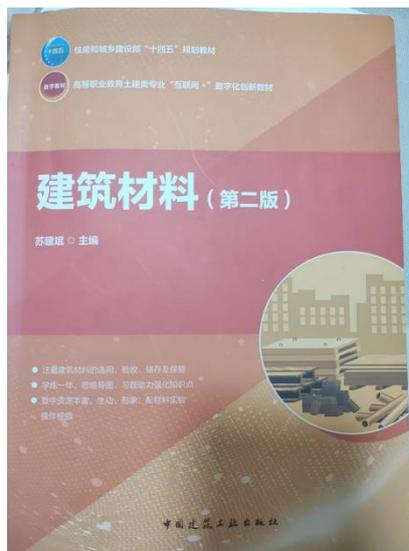
本书采用双色印刷，将“识图”与“构造”完美融合，打破“建筑制图”和“房屋建筑学”两门课程内容脱节的惯象。
2. 以“1+X”职业技能等级证书考核标准为引领

按照“宽基础、精技能、融交叉”改革理念，“以能力培养为核心、对接职业标准、以项目为载体、以工作过程为主线、以技能大赛为引领”五位一体的课程构建原则，形成“做中学、做中教、教学做一体化”的共识，与行业企业共同构建模块化、能力递进式的课程；以职业技能等级证书考核标准、技能竞赛的能力和素养要求为目标整合教材内容。本书可为“1+X”职业技能等级证书制度的全面实施探索积累经验。
3. 线上资源与线下教材密切配合

本书配套山东省职业教育精品资源共享课程——《建筑识图与构造》，作者为本书制作了高质量原创微课，完善了含图纸、习题库、试题库、标准库、课件等的信息化资源。各个项目中的重点难点内容、拓展知识内容以微课形式呈现，可以通过扫描







本书编审委员会

主 编

苏建斌 厦门技师学院

副主编

季 楠 枣庄科技职业学院

尚 敏 河北城乡建设学校

汤 皓 厦门技师学院

于庆华 山东城市建设职业学院

参 编

孙玉龙 黄河水利职业技术学院

沈佳燕 浙江建设技师学院

谢元亮 重庆技师学院

靳晴晴 信阳学院

张鸿鹏 中海发展中原公司

主 审

王甲春 厦门理工学院

王光炎 枣庄科技职业学院



我院刘广文老师参与了教育部批准的的首批 1+X 职业技能等级证书中 BIM 技能等级证书考核，参与起草编写建筑信息模型（BIM）职业技能等级标准。

廊坊市中科建筑产业化创新研究中心发文

廊坊中科[2019]38号

关于刘喆等同志工作聘用的通知

根据“1+X”建筑信息模型（BIM）职业技能等级证书试点工作开展的需要，经廊坊市中科建筑产业化创新研究中心管理会议讨论研究决定，聘用刘喆等同志为廊坊中科建筑产业化创新研究中心“1+X”建筑信息模型（BIM）职业技能等级证书工作人员，在廊坊市中科建筑产业化创新研究中心的领导下开展工作，负责本工作区域内考评相关工作，请各相关单位给予必要的支持。

工作职责包括：

- 1、负责与本地区教育、行业行政主管部门及其他相关部门的沟通协调工作，在廊坊市中科建筑产业化创新研究中心的统一安排下，配合行政主管部门落实 1+X 相关工作；
- 2、负责组织本地区的 1+X 建筑信息模型（BIM）宣贯活动工作；
- 3、协助廊坊中科建筑信息模型（BIM）专家委员会遴选专家，组建本地区试点项目专家组；
- 4、负责区域范围内考核站点的遴选与管理工作；
- 5、负责与企业的联系，包括但不限于组织实践工程进入学校、推荐企业技术人员成为试点院校的师资等；
- 6、负责落实区域内建筑信息模型（BIM）职业技能等级证书考核评价的组织管理工作，组建考核评价管理办公室；

建筑信息模型（BIM）职业技能等级标准

清华大学
重庆大学
西安建筑科技大学
中国建筑集团第八工程局
天津轨道交通集团
广东建设职业技术学院
天津城市建设职业学院
江苏城乡建设职业学院
上海城建职业学院
陕西铁路工程职业技术学院
浙江建设职业技术学院
江苏建筑职业技术学院
广西建设职业技术学院

本标准主要起草人员：（排名不分先后）

王广斌 胡晓光 王 静 马智亮
李云贵 邱奎宁 张建奇 顾 明
赵 彬 赵 冬 赵 研 孟凡贵
陶红霞 牛治喷 齐宝库 王廷魁
黄林青 王 伟 霍光辉 王 茹
张 雷 陈 瑜 史 波 袁绍华
王 琳 杨小玉 廖小峰 吴露方
刘广文 张学钢 魏 静 蔡伟庆

7、完成廊坊市中科建筑产业化创新研究中心交办的其他工作与任务。

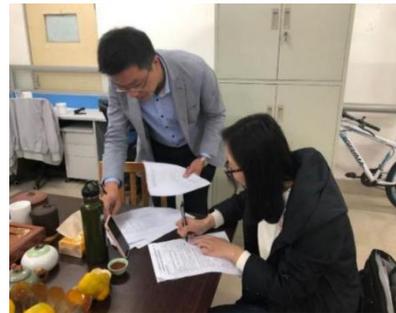
附件：“1+X”建筑信息模型（BIM）职业技能等级证书试点工作区域负责人明细表



附件：

“1+X”建筑信息模型（BIM）职业技能等级证书试点工作区域负责人明细表

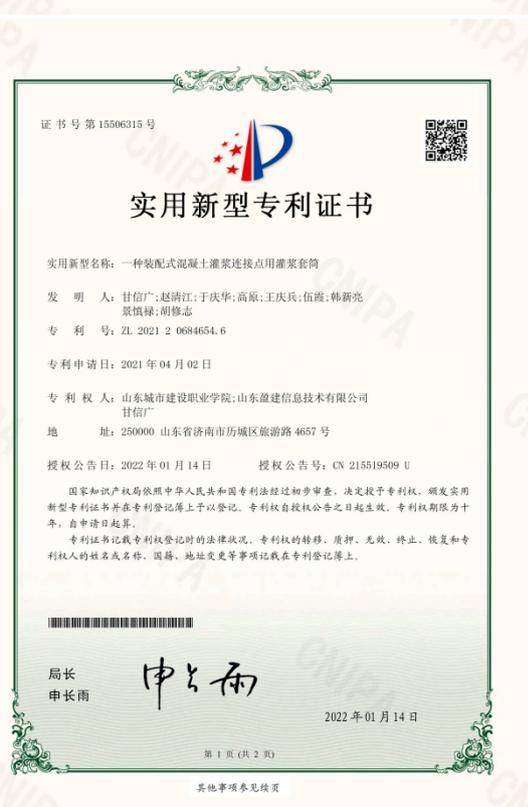
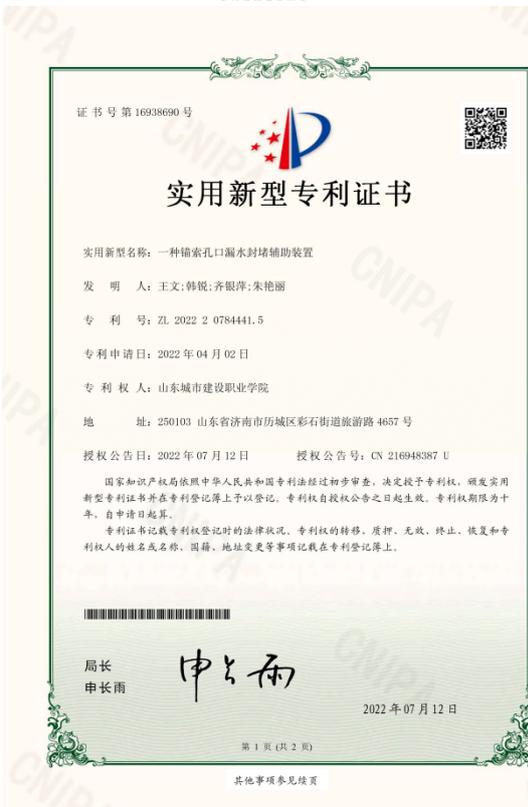
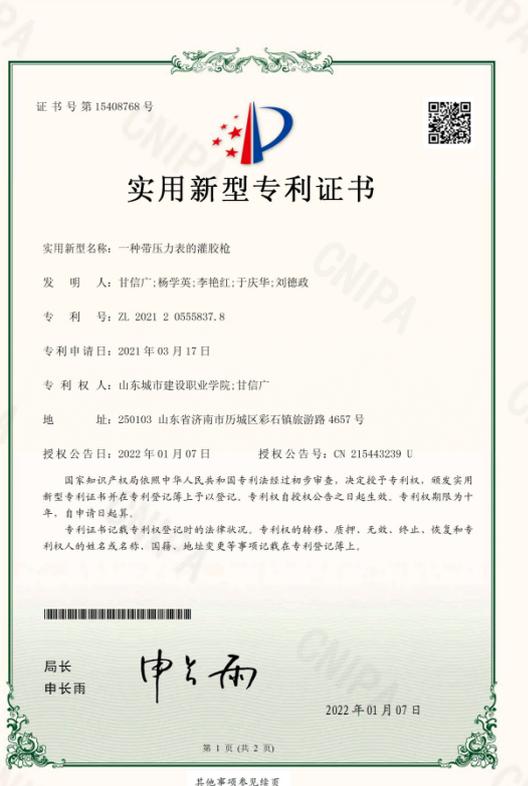
序号	姓名	负责地区	固定电话	手机
1	刘 喆	吉 林	0431-81865505	13094853045
2	王喜梅	辽 宁	024-8350420	13940229968
3	冯 馨	山 东	0531-59709098	13853177988
4	杨 辉	江 西	0791-86259541	13807083899
5	吴 昆	广 西	0771-3848768	13877188686



4、专利

累计获得专利和计算机著作权等级证书 16 项。









5、团队荣誉

(1) 第二批“山东省高校黄大年式教师团队”绿色智慧建造与城市更新教学科研创新教师团队；

第二批“山东省高校黄大年式教师团队”		
序号	学校名称	团队名称
89	山东外事职业大学	工商管理教师团队
90	山东商务职业学院	粮食工程技术与管理专业教师团队
91	山东城市建设职业学院	绿色智慧建造与城市更新教学科研创新教师团队
92	烟台汽车工程职业学院	汽车技术与服务教师团队

(2) 2023 年山东省职业教育教学创新团队

山东省教育厅

鲁教职函〔2024〕6号

山东省教育厅 关于公布 2023 年山东省职业教育 教学创新团队的通知

各市教育（教体）局，各高等职业院校：

根据《山东省教育厅关于遴选认定 2023 年山东省职业教育教学创新团队的通知》（鲁教职函〔2023〕39号）要求，经各地各校推荐、专家评审、结果公示等程序，确定 276 个专业教学团队为 2023 年山东省职业教育教学创新团队，现将名单予以公布。

各教学创新团队要深入对接黄河重大国家战略和山东省深化新旧动能转换、建设绿色低碳高质量发展先行区需求，坚持产教融合、校企合作，加快专业升级与数字化改造，创新人才培养模式，深化教师、教材、教法改革，不断提高团队教学创新、人才培养和社会服务能力；要聚焦教学质量提升，细化团队职责分工，推动教师全面参与人才培养方案制定、课程标准开发、教学流程重构、课程结构再造、学习管理与评价等专业建设全过程；要认真总结、凝练团队建设成果并及时转化推广应用，示范引领

123	山东电力高等专科学校	发电厂及电力系统	赵笑笑
124	山东交通职业学院	道路工程检测技术	荣文涛
125	潍坊工程职业学院	建筑工程技术	王广军
126	山东海事职业学院	港口与航运管理	陈铭志
127	青岛港湾职业技术学院	航海技术	黄兴旺
128	山东城市建设职业学院	建筑工程技术	王文娟
129	山东水利职业学院	智慧水利技术	刘冬峰
130	青岛港湾职业技术学院	港口与航运管理	佟黎明
131	烟台汽车工程职业学院	新能源汽车检测与维修技术	郭三华
132	山东城市建设职业学院	市政工程技术	刘晚鹏
133	青岛酒店管理职业技术学院	建筑工程技术	宋强
134	山东职业学院	建筑工程技术	王静

(3) 2018 年省教学成果一等奖：《“一体两翼、三位一体、产学研荣” 土建施工类专业人才培养体系研究与实践》。



(4) 2022 年省教学成果二等奖：《基于 BIM 技术土建施工类专业“项目+技术链”核心课程改革与实践》。



2024年金砖国家职业技能大赛建筑信息建模赛项俄罗斯国际总决赛中勇夺金牌，刘广文老师获得优秀指导教师奖。



6、教师证书及培训

(1) 刘广文



刘广文老师在 2019 年 1+XBIM 职业技能等级标准宣贯会上做报告。



刘广文老师在国培项目上做关于 BIM 未来发展趋势的报告



刘广文老师在山东省建筑职业教育专业建设指导委员会年会上做报告, 推广 BIM 技术及 BIM 课程开发。



刘广文、朱艳丽老师为中铁十四局电气化集团公司在上海举行 BIM 培训



为中铁十局一公司提供 BIM 技术支持



刘广文老师在我校与中建三局国际工程公司(海外事业部)共建的巴基斯坦“班·墨学院”授课,开展了主题为“中国建筑业”的培训课程,全程英文授课。



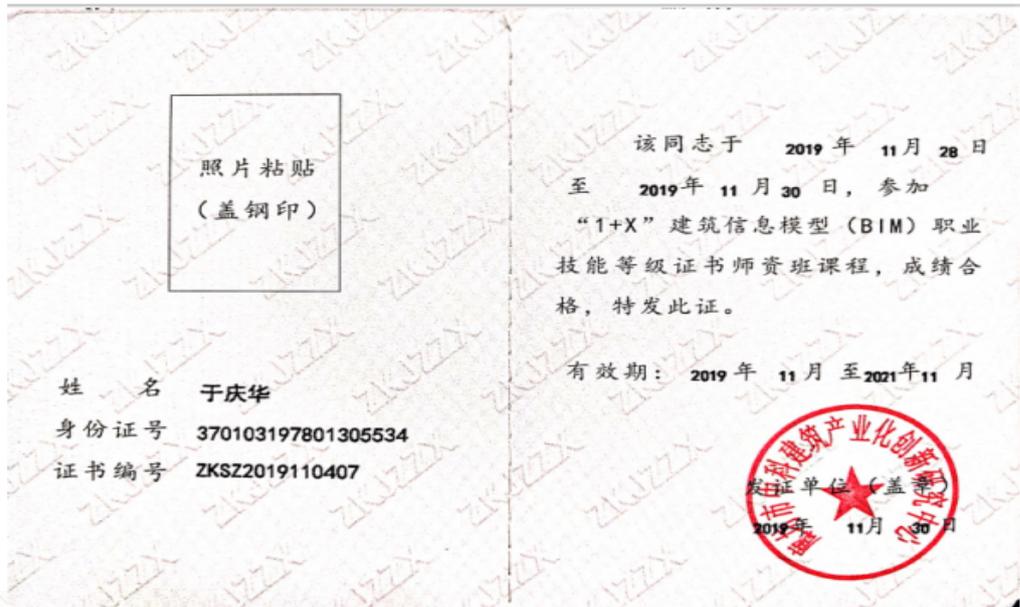
*Overseas visitors attend a Luban Workshop in Daxing, Beijing
(Photo/Xie Wuxing)*

"This lecture in English enabled me to learn a lot about China's architecture," said Joselito Bisenio Juan, an employee on the KCC project in the Philippines.

(2) 于庆华

	姓名: <u>于庆华</u> Full Name
	性别: <u>男</u> Sex
	出生年月: <u>1978.01</u> Date of Birth
	专业类别: <u>建筑工程</u> Professional Type
	批准日期: <u>2012年09月23日</u> Approval Date
持证人签名: Signature of the Bearer	签发单位盖章: Issued by
	签发日期: <u>2012年12月23日</u> Issued on
管理号: <u>12371534113700612</u> File No.:	

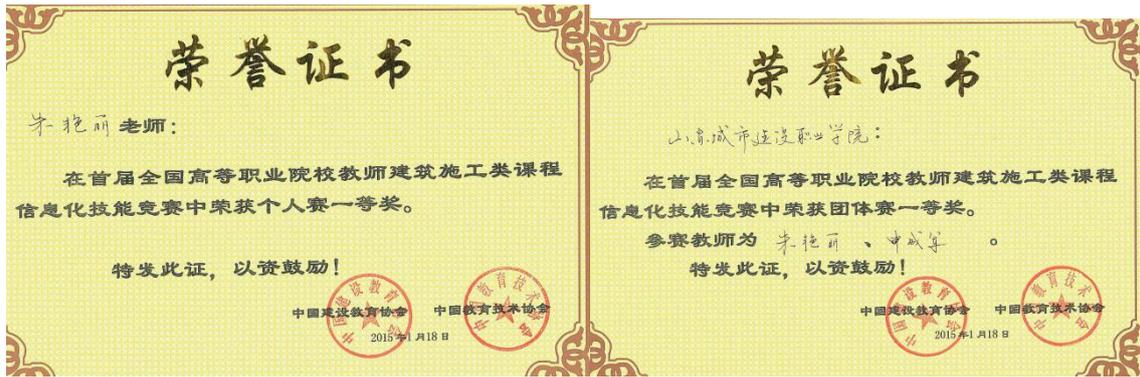
姓名: <u>于庆华</u>	
性别: <u>男</u>	
身份证号: <u>370103197801305534</u>	
专业类别: <u>市政公用工程</u>	
考试年度: <u>2013</u>	
取得执业资格证书时间: <u>2012</u>	
执业资格证书编号: <u>0346911</u>	
执业资格证书记载的专业类别: <u>建筑工程</u>	
管理号: <u>2013079370792013370131001038</u>	本证明表明持有人已通过 中华人民共和国一级建造师考试 的相应专业类别。本证明作为注 册时增加执业岗位专业类别的依据。
编号: <u>14007476</u>	签发单位(章): <u>山东省人事考试中心</u>
	签发日期: <u>2013年12月15日</u>





(3) 朱艳丽





(4) 吴恒

	姓名: Full Name	吴恒
	性别: Sex	女
	出生年月: Date of Birth	1981. 11
	专业类别: Professional Type	建筑工程
	批准日期: Approval Date	2013年09月15日
持证人签名: Signature of the Bearer	签发单位盖章: Issued by	
	签发日期: Issued on	2013年12月15日
管理号: File No.	2013034370340000034103702166	

一级造价工程师 Class 1 Cost Engineer	
本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、住房和城乡建设部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得一级造价工程师职业资格。	姓名: 吴恒
 中华人民共和国人力资源和社会保障部	证件号码: 37010319811124752X
	性别: 女
 中华人民共和国住房和城乡建设部	出生年月: 1981年11月
	专业: 土木建筑
	批准日期: 2018年10月28日
	管理号: 201810045370000088
	





三、企业参与人员主要项目开发经历及成果

1. 薛海儒

一级建造师、曾任中铁十局第一工程有限公司项目经理、总工、副总经理。承担主要工程项目：济南地铁 R2 线项目经理。获得山东轨道交通科学技术奖和山东轨道交通科学（杰出人才）奖、中国中铁优秀青年项目经理、济南市五一劳动奖章、齐鲁最美青年等荣誉，山东城市建设职业客座教授，获得专利 2 项，发表论文 2 篇。积极推广 BIM 技术在工程项目中应用，获得优路杯等 BIM 奖项 5 项。



中铁十局集团第一工程有限公司

任免通知

十一人任免(2017)55号

关于薛海儒同志职务任免的通知

新建济至胶济铁路联络线项目部一分部并党工委、济南地铁 R2 线项目部并党工委：

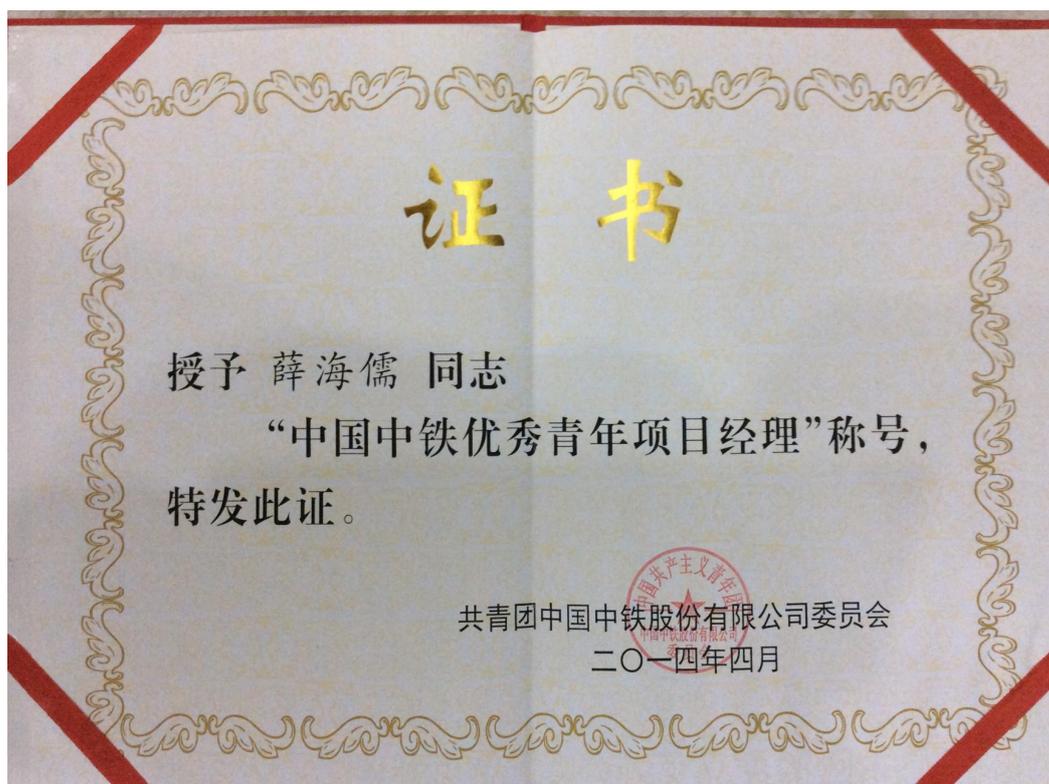
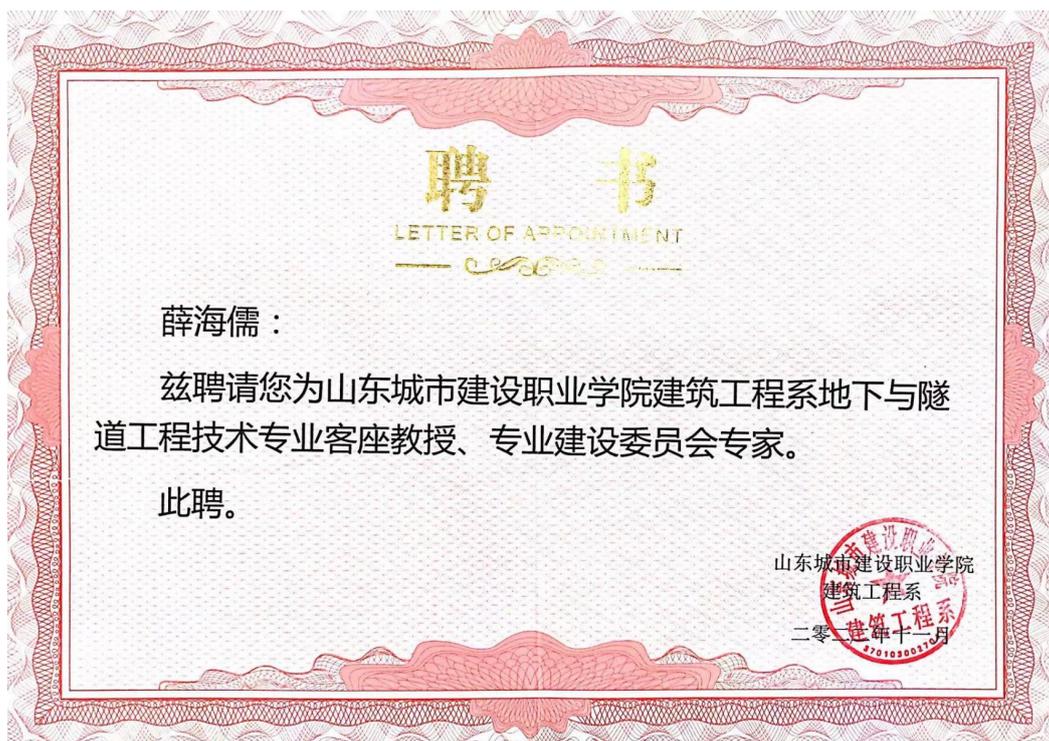
经研究，聘任薛海儒同志为济南地铁 R2 线项目经理，该同志不再担任新建济至胶济铁路联络线项目部一分部经理职务，即日起生效。自 2017 年 4 月 1 日起由新单位列支。

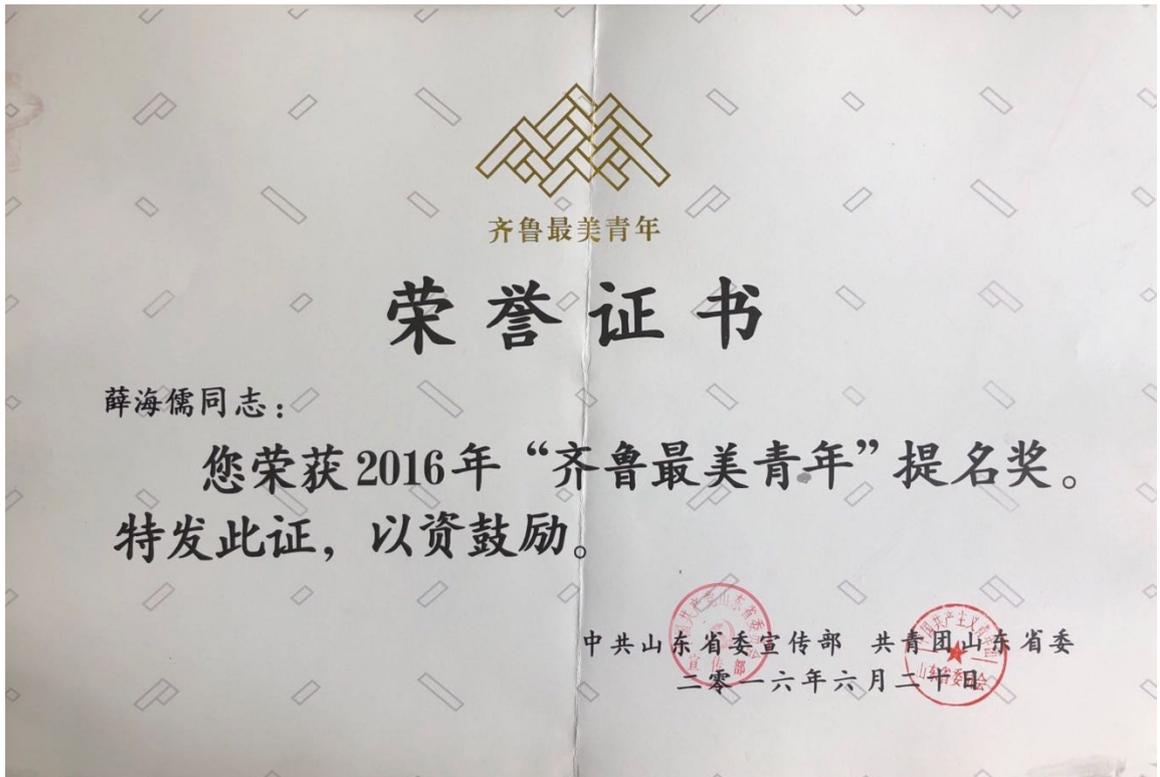
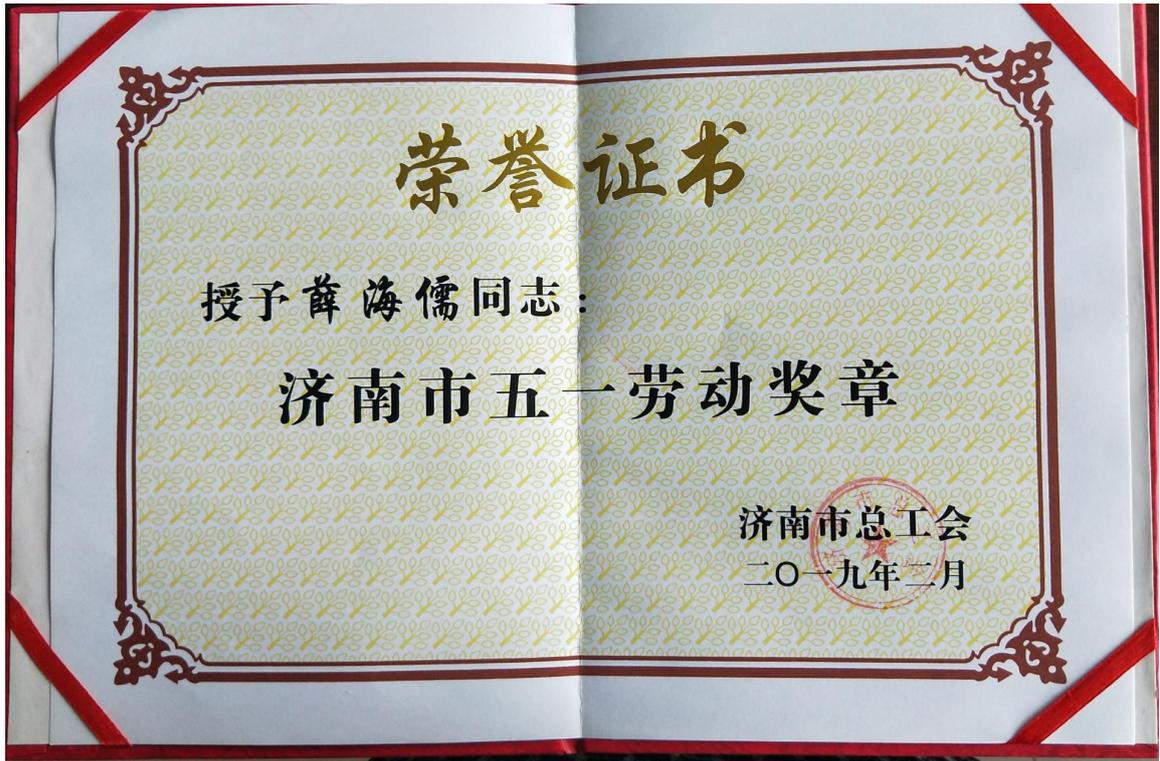
总经理：周建明
二〇一七年三月二十七日

抄送：公司纪委、工会、团委，机关各部门，基层各单位并党工委（总支），本人，档。

第一工程有限公司人力资源部 2017年3月27日印发

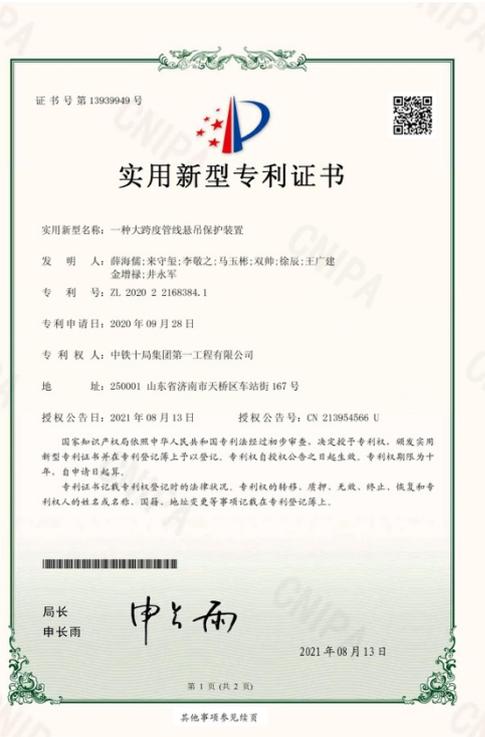
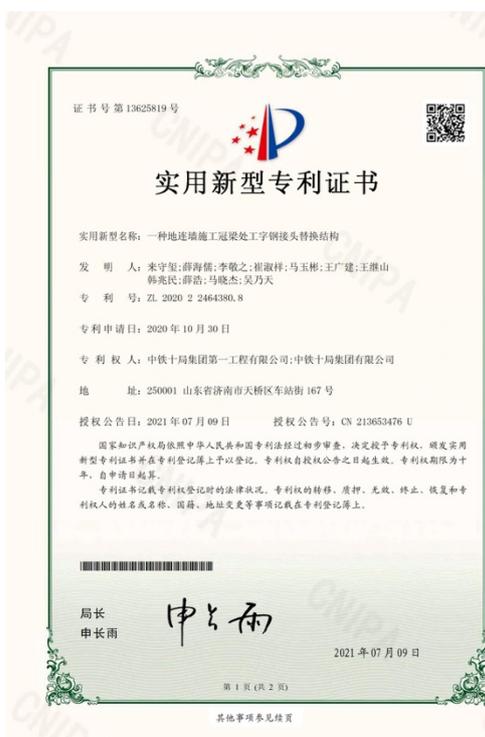
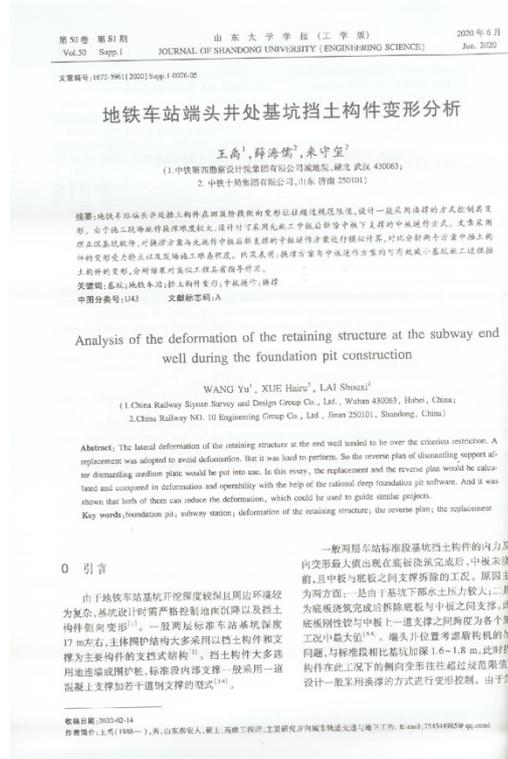
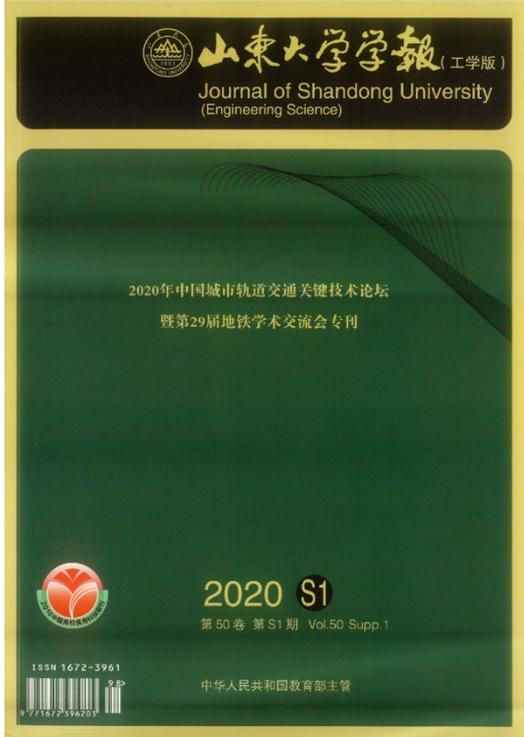






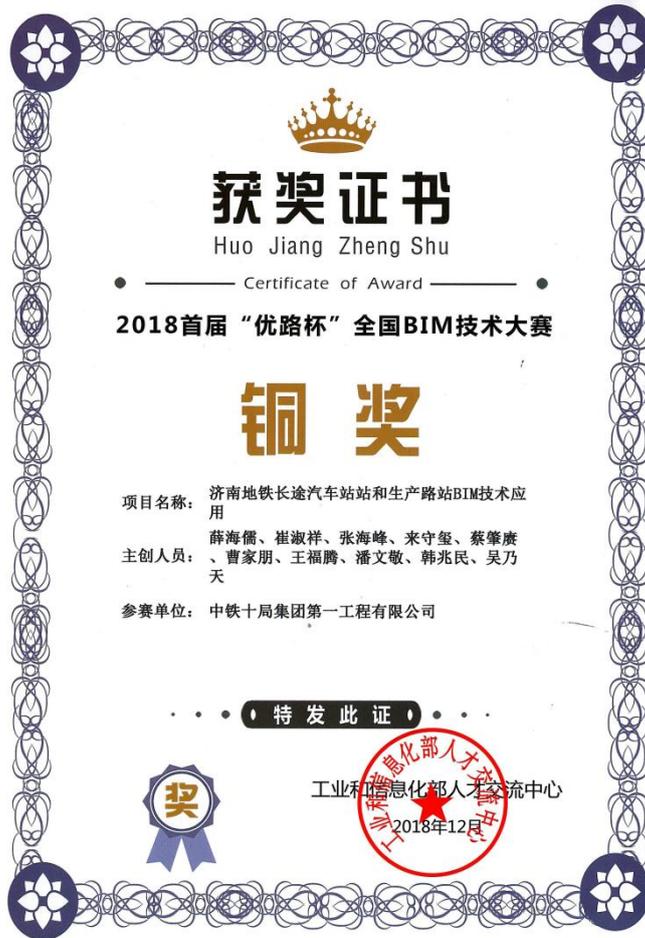
正式出版专业著作或发表学术论文的证明材料

1、地铁车站端头井处基坑挡土构件变形分析



其他奖励





荣誉证书

薛海儒 张海峰 崔淑祥 来守玺 刘昆龙 王广建 吴乃天 孙铭阳 韩兆民 同志：

你们完成的“济南轨道交通R2线五标项目部”QC小组研究的课题《地下连续墙成槽垂直度控制》，荣获2018年度山东省市政工程建设优秀质量管理小组优秀奖。特发此证，以资鼓励。

山东省城市建设管理协会
二〇一八年五月



编号：2018B137

荣誉证书

第四届“科创杯”中国BIM技术交流暨优秀案例作品展示会大赛

优秀奖（施工组）

作品名称：济南地铁BIM技术应用

主要成员：薛海儒、蔡肇庚、曹家朋、来守玺、韩兆民、吴乃天

参赛单位：中铁十局集团第一工程有限公司

浙江省建筑信息模型（BIM）服务中心

中国科技产业化促进会

中国建筑信息模型科技创新联盟

二〇一八年九月

二〇一八年九月

二〇一八年九月



岩土工程勘察与地基施工处理技术分析

李登科, 韩锐

(山东正元地质资源勘查有限责任公司, 山东 济南 250101)

1 工程概述

A工程沿线地势总体上比较平坦, 沿线以农田为主, 坡度不超过 10° ; 工程分段K0+200-K0+450、 $K_0^{+950} - K_1^{+150}$ 、 $K_1^{+550} - K_1^{+650}$ 、 $K_4^{+780} - K_4^{+850}$ 位于斜坡、低丘部分, 坡度在 $15^\circ \sim 45^\circ$ 之间。地表高程为850~895m, 相对高度差为45m。

2 岩土工程勘察

2.1 勘察任务

根据调查反馈基础数据, 得到不良地质现象成因、不良地质类型分布、危害程度等, 并给出相应治理对策。取得建筑物平面结构, 以标示坐标及地势。地震多发区, 应按不同类型进行分类, 在抗震设防超过7度时进行液化指标测量与计算, 从而实现施工现场及基础地震影响全面评估。并根据土地类型进行地震影响评估。在施工基坑排水设计中, 如果不能完全确定水位变化, 就需要进行基础调查, 通过对周围水及土壤进行检测, 确定地下水对建筑材料特别是金属材料腐蚀作用, 了解建筑物地下水类型、地下水埋藏深度、地下水动态、化学组成等, 并采取相应治理措施。本次勘察任务为建筑深基坑开挖提供一个准确计算及技术参数, 从而为周围环境分析及评估, 为工程承载能力及变形量计算提出建议。

2.2 勘察方法

采用手工方法, 开挖到原始土壤时用机器进行钻探。勘察组接到设计院任务后开始施工, 首先是外业及内业, 外业负责实地勘察等环境比较艰苦工作, 考虑到环境、体力等因素基本上由男同志去完成, 内业工作负责收集资料、数据处理、土工试验等, 工作环境相对比较好, 交给有经验人来做。根据工作进行先后顺序, 将其划分为可行性研究、初步勘察及详细勘察阶段, 本次勘察采用探井、钻探、物探, 电阻率测试、钻孔电视、地温测试)、原位测试(标准贯入测试、波速测试、重型动力触探(N63.5))等。

2.3 地层岩性、岩土物理力学性质

2.3.1 地层岩性

通过工程地质勘探及钻井揭示, 该区域地层表层为第四系素填土 Q_4^{m1} , 第四系红粘土 Q_4^{cl+dl} , 第四系冲洪积层砂岩(Q_4^{sl+pl}); 下伏基岩为娄山关群中、上世白云质灰岩, 由新到旧分类如下:

表层素填土(Q_4^{m1})通常是由砂、泥岩碎块、粉质粘土等构成, 硬度为9:1~6:4, 颗粒直径为20~500mm, 略湿润、疏松, 厚度在0.6~10.0m之间。

红粘土(Q_4^{cl+dl})通常是棕黄或灰黄色, 主要由粉粒及黏粒等组成, 微光, 不发生晃动, 中等韧性, 干强度适中, 可塑型及硬塑型, 在田间表现为软塑型~流塑型, 在河流中则是流塑型。在边坡及斜坡地段,

旋挖钻孔灌注桩在建筑桩基工程施工中的应用

文 / 李登科、韩锐 山东正元地质资源勘查有限责任公司 山东济南 250101

【摘要】灌注桩后压浆技术基本原则为先将压浆管埋设于桩身或桩周，在桩身形成一定强度后，再用预埋压浆管将泥浆直接压入桩端受力土壤或周边土壤中。泥浆主要功能是通过渗透、压密等物理及化学变化，改变土壤物理性能及机械状况，从而降低桩端阻力及侧摩阻力，从而降低桩身沉降，增加桩承载力。

【关键词】旋挖钻孔灌注桩；建筑桩基工程；施工案例

【DOI】10.12334/j.issn.1002-8536.2023.03.024

引言：

现代化社会发展趋势下，我国建筑事业为我国城镇化建设及社会经济发展提供了有力支撑。建筑施工中，钻孔灌注桩后压浆技术在现阶段建筑工程建设中有了广泛应用，后压浆技术能够有效地改善桩身承载力，降低工程沉降。文章讨论旋挖式钻孔灌注桩在超高层建筑桩基础施工中的应用。

1. 旋挖钻孔灌注桩技术概述

采用后灌浆技术可有效地改善单桩承载力，减少桩体沉降量，其综合效应如下：

第一，适用范围广泛。灌浆后压浆技术不仅适合于具有高渗透能力土层，例如砂砾层，也可用于渗透能力不强的软土，例如：粉土、粘土、淤泥、粉细砂层等；

第二，在不影响成桩质量情况下，扩大浆料作用距离。灌注桩后压浆技术可实现对喷流破坏区域内土壤强化，以及喷流破坏区域之外土壤强化。对于后者，通过渗透、挤

2. 旋挖钻孔灌注桩在建筑桩基工程施工实例

SX 中部地区新建 TYD-RZ 铁路干线，西起 TY 台线 TYD 站，东到 RZN 站。将军渡 HH 大桥起点在 HN 省 QT 县，在黄河主要河槽中以山东省梁山县为终点。桥跨布置为：74-32 m 简支 T 梁 +1-128 m 简支 T 梁 -7-48 m 简支 T 梁 +1-100 m 钢桁梁 +10-128 m 钢桁梁 +50-48 m 简支箱梁 +1-128 m 简支 T 梁 +3-24 m 简支 t 梁 +7-32 m 简支 T- 梁。中铁大桥局一公司承担将军渡黄河大桥 0# 台 ~74# 桥墩下部结构、74 ~ 93# 墩基础及下部结构、48 m 简支箱梁施工、128 m 简支钢桁梁架设、桥面系及辅助结构施工。主桥钻孔桩径为 2m，桩长 77 ~ 86m，桩身以粉土、粉土、粉砂、细砂、中砂为主，砂层厚度约为桩长 1/2。在黄河岸滩，桩基是一种典型于地钻孔桩。

2.1 场地准备

2.1.1 场地规划布置

设备入场前，施工现场必须进行平整；接通水电，铺

DOI: 10.3969/j.issn.2095-6630.2017.23.111

深基坑支护方案优选的研究

韩锐

山东正元建设工程有限责任公司,山东济南,250100

[66 引用](#) [☆ 收藏](#) [📄 分享](#) [🖨 打印](#)

摘要: 随着城市中地下空间开发、利用以及高层建筑的建设,深基坑变得越来越多,基坑周边环境条件也变得越复杂。如何选择合理的基坑支护结构形式,在狭小的施工空间中安全开挖深基坑而不对周边环境造成较大的影响,是支护设计与施工面临的重大问题。本文通过对深基坑支护方法的分类、深基坑支护结构的设计原则、深基坑支护方案的选择进行分析,总结得到深基坑支护的优选方案,为工程提供参考。

关键词: 深基坑; 基坑支护; 方案优选; 稳定性

机标分类号: TU473.2(土力学、地基基础工程); TU97(高层建筑); U213.1+58(铁路线路工程)

在线出版日期: 2017-11-30 (万方平台首次上网日期,不代表论文的发表时间)

页数: 1 (112-112)

参考文献 (6)

仅看全文

排序: 发表时间 ↓ 被引频次 ↓

[查看引文网络](#)

-  [1] 王长明.浅析建筑工程深基坑支护施工技术[J].价值工程.2014,(24).
-  [2] 万鹏.南昌地铁大盾深基坑工程支护体系设计[D].2014.
-  [3] 邹洪海.关于深基坑支护结构设计方案的优选和优化设计探讨[D].2005.
- [4] 中国土木工程学会土力学及岩土工程分会主编.深基坑支护技术指南 [M].中国建筑工业出版社,2012.
- [5] 刘建航,侯学渊.基坑工程手册=Excavation Enginring Handbook [M].中国建筑工业出版社,1997.
- [6] 龚晓南.深基坑工程设计施工手册 [M].中国建筑工业出版社,1998.