



# 山东省住房和城乡建设厅

zjt.shandong.gov.cn

## 山东省建设培训与执业资格注册中心关于印发《山东省二级注册建造师第五注册期（2024年10月1日至2027年9月30日）继续教育教学大纲》的通知

各有关单位:

为做好全省二级注册建造师继续教育工作,确保二级注册建造师通过继续教育及时掌握工程建设有关法律法规、标准规范,熟悉工程建设项目管理新理论、新方法、新技术,增强职业道德和诚信守法意识,不断提高综合素质、执业能力,省建设培训与执业资格注册中心组织编制了《山东省二级注册建造师第五注册期（2024年10月1日至2027年9月30日）继续教育教学大纲》,现予以发布。

山东省建设培训与执业资格注册中心

2024年5月16日

### 山东省二级注册建造师第五注册期（2024年10月1日至2027年9月30日）继续教育教学大纲

#### 建筑工程专业

##### 一、继续教育对象

山东省建筑工程专业二级注册建造师。

##### 二、继续教育目的

二级注册建造师（建筑工程专业）继续教育培训旨在使执业人员熟悉国家和省有关的法律法规及政策,强化法律法规意识,了解和掌握建筑工程方面的新技术、新工艺、新方法,提高执业人员的执业水平和道德素养,以适应建设行业发展的需要。

##### 三、继续教育学时

二级注册建造师（建筑工程专业）注册有效期为3年，在注册有效期内需完成120学时的继续教育培训内容,其中必修课60学时， 选修课60学时。

四、继续教育内容

必修课：

- （一）建设工程法律法规新条例解读及案例分析
- （二）注册师职业道德和诚信制度
- （三）建筑工程安全管理文件解读;
- （四）建设工程质量与安全管理技术概述;
- （五）幕墙安装用异形工具式脚手架及案例分析;
- （六）新型脚手架（支撑架）技术。

选修课：

- （一）建筑工程新技术应用概述;
- （二）复杂立面施工外防护技术及案例分析;
- （三）复杂钢结构安装技术;
- （四）装配式建筑新技术;
- （五）混凝土结构质量通病预防与治理技术。

五、教学计划

序号	课程名称	类别	学时
1	建设工程法律法规新条例解读及案例分析	必修	10
2	注册师职业道德和诚信制度	必修	10
3	建筑工程安全管理文件解读	必修	10
4	建设工程质量与安全管理技术概述	必修	10
5	幕墙安装用异形工具式脚手架案例分析	必修	10
6	新型脚手架（支撑架）技术	必修	10
合计		必修	60
1	建筑工程新技术应用概述	选修	12
2	复杂立面施工外防护技术及案例分析	选修	12
3	复杂钢结构安装技术	选修	12

4	装配式建筑新技术	选修	12
5	混凝土结构质量通病预防与治理技术	选修	12
合计		选修	60
总计			120

## 六、教学大纲

### 必修内容：

#### (一) 建设工程法律法规新条例解读及案例分析

主要内容：建筑业是国民经济的支柱产业。近年来，为进一步深化建筑业“放管服”改革，加快产业升级，促进建筑业持续健康发展，我国坚持以推进供给侧结构性改革为主线，先后制定和修改了一些与工程建设相关的法律法规。作为建造师，应当了解和掌握《民法典》《最高人民法院关于审理建设工程施工合同纠纷案件适用法律问题的解释（一）》《国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见》《房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包管理办法》《建设项目工程总承包合同》《建设工程企业资质管理制度改革方案》等法律法规和政策性文件的制定背景、主要内容以及发展趋势，加快推动建筑业转型升级，促进社会全体人员共享经济社会发展成果，切实保障建设工程质量安全，实现工程建设行业的高质量发展。

1.结合司法实践中的案例，以《民法典》为依据，建造师需要了解的建设工程合同纠纷案件的特点与法律适用、《民法典》合同编通则对分则“建设工程合同”适用的影响以及《民法典》合同编“建设工程合同”部分的变化。

2.结合司法实践中的案例，以《最高人民法院关于审理建设工程施工合同纠纷案件适用法律问题的解释（一）》为依据，建造师需要了解该司法解释背景下建设工程施工合同的效力、黑白合同、开工日期、竣工日期、工程质量保证金与履行保修义务、工程价款的结算与鉴定、以及承包人建设工程价款优先受偿的范围、条件和期限的变化。

3.结合《国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见》等的规定，建造师需要了解工程建设项目审批制度改革背景下工程建设项目行政审批制度改革的最新要求，体现行政审批规范管理和事中事后监管。

4.结合司法实践中的案例，以《房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包管理办法》《建设项目工程总承包合同》等为依据，建造师需要了解工程总承包的方式（EPC和DB）、工程总承包项目的发包和承包、工程总承包项目实施、工程总承包合同应当具备的内容、工程总承包项目发生纠纷时的解决等等。

5.结合《招标投标法》的修改，建造师需要了解施工合同订立中的招标方式和非招标采购方式。在招标方式订立合同时，了解依法必须进行招标的项目范围、投标中的禁止性规定以及招标投标过程中的投诉与处理等内容。在非招标方式订立合同时，了解竞争性谈判、询价和单一来源采购的相关规定。

6.以住房和城乡建设部《建设工程企业资质管理制度改革方案》为依据，结合《建筑业企业资质管理规定》《注册建造师管理规定》的修改，建造师需要了解建设工程企业资质的指导思想、主要内容；注册建造师管理制度改革内容和注册建造师信用档案管理、记分管理及其发展趋势。

7.结合《无障碍环境建设法》，建造师需要了解国家采取措施推进无障碍环境建设，国家鼓励工程建设、设计、施工等单位采用先进的理念和技术，建设人性化、系统化、智能化并与周边环境相协调的无障碍设施，促进社会全体人员共享经济社会发展成果，弘扬社会主义核心价值观。

8.2024年1月31日，习近平总书记在中共中央政治局第十一次集体学习时强调，“发展新质生产力是推动高质量发展的内在要求和重要着力点，必须继续做好创新这篇大文章，推动新质生产力加快发展”。建造师要了解推进建筑业高质量发展，加速形成具有建筑行业特点的“新质生产力”，构建房地产发展新模式，以满足刚性和改善性住房需求为重点，努力让人民群众住上好房子。

## (二) 注册师职业道德和诚信制度

主要内容：注册师职业道德和诚信制度对社会主义市场经济的发展至关重要。两者在保障经济平衡运行、降低交易成本、实现资源有效配置、保障人民群众切身利益方面起着不可替代的作用。两者的发展有赖于市场经济的发展，是注册师执业实践的根本要求，也是社会公众的基本要求。因此，注册师只有不断地提高自身的职业道德素质和诚信能力，不断地转变思想观念、改进工作作风、提高执业能力、提升服务意识，才能促进职业道德建设和诚信制度建设深入发展，树立良好社会形象，促进社会主义市场经济健康发展。相关从业人员应该密切关注职业道德和诚信制度建设的发展状况。

1.注册师职业道德和诚信制度概述：我国注册师职业道德和诚信制度建设的现状；注册师职业道德和诚信制度建设工作中存在的问题；注册师职业道德和诚信制度建设工作的意义和作用。

2.注册师职业道德：职业道德；国际方面有关专业人士的职业道德；国内方面有关专业人士的职业道德；注册师的职业道德。

3.注册师诚信制度：诚信制度；国际方面有关领域的诚信制度；国内方面有关领域的诚信制度；我国建设领域的诚信制度；注册师诚信要求。

4.注册师执业行为管理：注册师执业行为管理；注册师不良行为及处罚；相关案例。

### (三) 建筑工程安全管理文件解读

主要内容：随着社会发展，我国基建规模不断扩大。近年来，安全事故发生起数、伤亡人数持续处于高位。统计发现，危险性较大的分部分项工程是安全事故的高发区，事故导致的死亡人数占有所有事故死亡人数比例超过50%。为加强对房屋建筑和市政基础设施工程中危险性较大的分部分项工程安全管理，有效防范生产安全事故，国家以及省、市行政管理部门颁布了一系列文件。上述文件中明确了危大工程的范围、安全专项施工方案的编制和专家评审程序、违反相关规定的处罚办法等内容。按上述文件进行工程项目质量和安全管理，能够有效降低重大事故发生概率，更好地保护人民的生命和财产安全。通过对本课题的学习，二级注册建造师（建筑工程专业）能够了解、掌握建筑工程安全事故的发生规律，熟悉各级政府行业部门颁布的管理文件。

1.《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》中华人民共和国住房和城乡建设部令第37号：重点为现场安全管理过程中各参见单位的安全责任；

2.住房和城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知（建办质(2018)31号）：重点为危大工程范围、专项施工方案内容。

### (四) 建设工程质量与安全管理技术概述

主要内容：为了防止质量安全事故的发生，住房和城乡建设部和省住房和城乡建设厅印发过多个管理文件，现行的文件为：《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房和城乡建设部令第37号），《住房和城乡建设部办公厅关于实施〈危险性较大的分部分项工程安全管理规定〉有关问题的通知》（建办质〔2018〕31号）。结合上述文件中规定的危险性较大的分部分项工程，总结重大风险源，归纳安全控制措施。通过对本课题的学习，二级注册建造师（建筑工程专业）能够针对不同的分部分项工程，熟悉危大工程的安全控制要点，掌握解决危大工程安全风险问题的技术方法。

1.坍塌事故的原因分析和预防方法：重点为高大模板支撑系统的风险点分析和保证安全的技术措施、新型支撑系统使用的成功案例；

2.起重吊装的安全事故分析和安全技术措施：重点为使用大型起重设备吊装的安全技术措施分析、特殊起重方法安全技术措施分析；

3.外墙装饰施工用吊篮的安全技术：重点为悬挂高度较大的标准吊篮、非标准吊篮和非标准安装吊篮的安装架设技术方案、抗倾覆等相关计算；

4.电动升降作业平台（爬架）安全技术：重点为架体与支座布置方案的确定、安装施工技术，相关案例分析。

5.《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720-2011概述：重点为建筑工程施工过程消防安全技术分析。

#### （五）幕墙安装用异形工具式脚手架及案例分析

主要内容：近年来，随着我国经济总量的飞速发展，建设规模也不断扩大，工程建设中出现的问题和事故也出现了爆发式增长。建筑物的外立面造型复杂、所选用材料形式多样，使得施工安全风险加大。幕墙安装常采用吊篮做施工操作平台，由于专业技术人员对吊篮的基本构造、计算理论和使用方法没有深刻理解，导致施工安全受到威胁。通过典型的工程事故案例介绍和分析，加深专业技术人员对幕墙安装用吊篮的概念、理论和方法的理解和掌握。

1.吊篮前后支架加高案例分析和评述：通过案例分析，加深技术人员对吊篮前后支架加高后的基本力学概念，明确在前支架加高后吊篮稳定承载力决定安全性的基本原理，掌握提高加高前支架的稳定承载力的技术措施。

2.骑马式吊篮案例分析和评述：通过骑马式吊篮工程案例（短支架、固定前梁、卡钳式、抱箍式），加深技术人员对骑马式吊篮的安全风险的理解，明确在混凝土栏板、花架梁等构件上设置骑马架应注意的问题，掌握骑马架与结构构件固定的方法等；

3.悬挑构架悬挂吊篮工程案例分析和评述：通过型钢悬挑构架悬挂吊篮的案例，提高技术人员对悬挑构架悬挂吊篮的适用范围的认识，熟悉悬挑构架的计算方法、其与主体结构的连接节点设计，掌握工程应用中应注意问题等，促进此方面的能力提高；

4.软悬挂吊篮案例分析和评述：通过软悬挂吊篮案例，加深技术人员对软悬挂吊篮使用条件和控制要求，明确软悬挂吊篮与有支架、支撑臂吊篮受力机理区别，掌握软悬挂吊篮悬挂于结构构件、地锚等不同情况时的设计、计算方法；

5.配合吊篮使用的幕墙部件运输工具案例分析和评述：通过卷扬机-提升架、卷扬机-导向架等形式运输工具案例介绍，明确其使用范围、设计计算和施工控制等方面的要求。

6.吊篮施工过程消防安全技术。

#### （六）新型脚手架（支撑架）技术

主要内容：山东省新型脚手架使用最近发展迅速，尤其以承插型盘扣式钢管脚手架以其材质强度高、连接速度快、钢管质量可靠等优点得到大规模使用，在山东地区出现了很多用盘扣

架搭设的高大支模架。由于盘扣架具有立杆连接盘间距定尺、水平钢管定尺、水平及竖向斜杆定尺的特点，在使用中与扣件式钢管脚手架有显著差别。导致在具体的高大支模工程设计中存在教条化现象。通过对本课题的学习，二级注册建造师（建筑工程专业）能够了解、掌握使用盘扣架作为高大模板支撑架的设计方法，并能够对常见的一些工程问题进行分析与处理。

1.承插型盘扣式脚手架的材料特点：重点为熟悉各类型杆件的材料规格；

2.承插型盘扣架的适用性分析：重点为掌握立杆、水平杆、水平及竖向斜杆的定尺特点；

3.盘扣式高大模板支撑架的立杆布置：重点为配合结构模数的支架立杆间距的协调，掌握支模架的连续布置与断缝连接；

4.结构平面、立面非常规的工程支模案例分析：重点为梁非正交、板存在高低差、环形梁、径向梁的盘扣式支模架的解决方案。

5.模板支架消防安全技术。

选修内容：

#### （一）建筑工程新技术应用概述

主要内容：为促进建筑产业升级，加快建筑业技术进范工作，积极宣传推广新技术应用示范项目的经验和做法，采取了有效措施促进建筑业10项新技术在政府投资工程、绿色建筑等项目的普及应用，以提高优质工程的科技含量。建筑业10项新技术的推广使用有利于不断提升建筑施工技术水平和技术创新能力，能够更好地促进我省建筑业高质量发展。

1.地基基础和地下空间工程技术：重点为灌注桩后注浆技术、装配式支护结构施工技术、型钢水泥土复合搅拌桩支护结构技术、地下连续墙施工技术的技术内容、技术指标及适用范围；

2.绿色施工技术：重点为封闭降水及水收集综合利用技术、建筑垃圾减量化与资源化利用技术、施工扬尘控制技术、工具式定型化临时设施技术、垃圾管道垂直运输技术、建筑物墙体免抹灰技术的技术内容、技术指标、适用范围；

3.信息化技术：重点为基于BIM的现场施工管理信息技术、基于互联网的项目多方协同管理技术、基于移动互联网的项目动态管理信息技术、基于智能化的装配式建筑产品生产与施工管理信息技术的技術内容、技术指标、适用范围。

#### （二）复杂立面施工外防护技术及案例分析

主要内容:附着式升降脚手架在高层建筑施工中被越来越广泛的使用。附着式升降脚手架附着于工程结构上，依靠自身的升降设备和装置，可随工程结构逐层爬升或下降，具有防倾覆、防坠落装置的外脚手架；附着升降脚手架主要由集成化的附着升降脚手架架体结构、附着支

座、防倾装置、防坠落装置、升降机构及控制装置等构成。但其在使用过程中存在倾覆、坠落的风险，在立面复杂的建筑上会出现倾斜爬升、旋转爬升、防护不封闭的特殊情况，由此会带来施工安全风险。通过对本课题的学习，二级注册建造师（建筑工程专业）能够了解、掌握复杂立面使用附着式升降脚手架的技术要点，解决在工程实践中的应用技术问题。

1.附着式升降脚手架的结构与构造：重点主要为架体系统、附墙系统、爬升系统介绍；

2.附着式升降脚手架与建筑结构附着关系：重点为研究建筑结构特征，合理选取墙式支座、梁式支座、板式支座；针对避难层、设备层等超高架空层等非标准层解决爬升难题；解决塔吊附着臂等特殊部位支座位置设计问题；进行相关案例分析；

3.复杂立面爬升关键技术：重点为倾斜立面拐点爬升、非平面（旋转爬升）等关键技术，进行相关案例分析。

### （三）复杂钢结构安装技术

主要内容：随着人类工程活动在广度、深度、空间、规模等方面的不断拓展，工程技术人员面临超高、大跨度、重荷载钢结构安装技术挑战。大跨度网架结构、平面立体桁架（包括曲面桁架）及平面形式为矩形的钢结构屋盖的安装施工，体育场馆、剧院、飞机库、钢连桥（廊）的安装施工，超高层钢桅杆、天线、电站锅炉等超高构件的安装施工，由于结构特点、现场条件不同需要制定适合的安装技术方案。方案确定需要考虑质量、安全、进度、成本等诸多问题。通过对本课题的学习，二级注册建造师（建筑工程专业）能够掌握大型起重设备使用方法，掌握钢结构安装过程分析基本原理，掌握顶升施工技术、提升施工技术，了解本行业新技术、新材料、新工艺。

1.大型起重设备吊装施工技术：重点为大型起重机的选择、施工过程工况分析原理、地基承载力安全验算，相关案例分析等；

2.斜向顶升施工技术：重点为曲面单层网壳斜向顶升工作机理、稳定性分析的方法；

3.高连廊提升施工技术：重点为提升施工技术适用范围、重荷载高连廊提升关键技术，相关案例分析等；

4.爬杆法安装施工技术：重点为施工场地、起重设备、建筑结构受限情况下特殊安装方法，爬杆法安装技术的相关案例分析等。

### （四）装配式建筑新技术

主要内容：装配式钢筋混凝土结构是我国建筑结构发展的重要方向之一，它有利于我国建筑工业化的发展，提高生产效率节约能源，发展绿色环保建筑，并且有利于提高和保证建筑工程质量。与现浇施工工法相比，装配式PC结构有利于绿色施工，因为装配式施工更能符合绿色



施工的节地、节能、节材、节水和环境保护等要求，降低对环境的负面影响，包括降低噪音、防止扬尘、减少环境污染、清洁运输、减少场地干扰、节约水、电、材料等资源和能源，遵循可持续发展的原则。通过学习，帮助二级注册建造师（建筑工程专业）进一步理解和巩固装配式结构的形式、装配式结构施工工艺，推进建筑结构施工向节能减排、绿色环保方向发展。

1.装配式混凝土剪力墙结构技术：重点掌握装配整体式剪力墙结构中预制构件与后浇混凝土相结合的方法，熟悉预制构件之间、预制构件与后浇混凝土之间的连接节点构造等内容；

2.混凝土叠合楼板技术：重点为预制混凝土底板和预制预应力混凝土底板的技术特点、生产工艺、预制底板的创新现状和发展趋势；

3.钢筋套筒灌浆连接技术：重点为钢筋套筒灌浆连接接头的材料组成，钢筋套筒灌浆连接施工流程，钢筋套筒灌浆连接质量控制要点。

#### （五）混凝土结构质量通病预防与治理技术

主要内容：混凝土结构在建筑工程中使用最为广泛，混凝土工程是建筑工程中一个重要的分项工程，它的质量问题直接关系到建筑整体的工程质量。由于混凝土材料特性、工程现场的施工条件、环境因素及操作人员技术水平的限制，混凝土的结构质量总会存在一定的缺陷。要避免混凝土的质量出现问题，除了要在施工过程中严格按照施工工艺与施工方案进行施工外，还要对可能出现的质量问题采取合理的预防措施，方能确保混凝土结构质量达到规范、设计及使用的要求。本专题针对混凝土施工过程中与成型之后的质量通病及应采取的防治措施进行深入探讨。通过本课题的学习，二级注册建造师（建筑工程专业）能够全面了解混凝土结构质量通病产生的原因、质量风险控制策略，并自觉地应用于工程实践中。

1.混凝土常见质量通病：重点为质量通病的现象及类型；

2.质量通病图例及原因分析、预防措施、处理方法对现代山岭隧道设计与施工的理念、方法以及标准的认识；

3.质量管理主要措施；

4.混凝土裂缝控制技术：主要为施工缝与后浇带、混凝土浇筑、水化热温升控制、综合养护技术、预应力技术、跳仓法施工等，分析相关工程案例。

山东省二级注册建造师第五注册期（2024年10月1日-2027年9月30日）继续教育教学大纲

一、继续教育对象

山东省公路工程专业二级注册建造师。

二、继续教育目的

及时掌握与工程建设有关法律法规、标准规范和政策，增强职业道德和诚信守法意识，熟悉工程建设项目管理的新理论、新方法、新技术、新材料、新设备及新工艺，适时更新、补充、拓展知识水平和工作技能，不断提高综合素质、执业能力和管理水平，保证工程质量安全，促进行业发展。

三、继续教育学时

二级注册建造师（公路）注册有效期为3年，在注册有效期内需完成120学时的继续教育培训内容,其中必修课60学时，选修课60学时。

四、继续教育内容

- 必修课：
- （一）公路工程领域的最新动态综述;
  - （二）工程现场重大隐患排查及施工安全技术;
  - （三）公路行业安全体系建设与责任追究;
  - （四）公路工程新技术（道路）；
  - （五）公路工程新技术（桥梁、隧道）；
  - （六）BIM技术发展及在公路工程中的应用。

- 选修课：
- （一）智能建造与项目管理新技术;
  - （二）固废材料再利用;
  - （三）两区三厂的管理与优化;
  - （四）公路工程改扩建施工交通组织;
  - （五）智慧公路与新一代信息化技术。

五、教学计划

序号	课程名称	类别	学时
1	公路工程领域的最新动态综述	必修	10

2	工程现场重大隐患排查及施工安全技术	必修	10
3	公路行业安全体系建设与责任追究	必修	10
4	公路工程新技术（道路）	必修	10
5	公路工程新技术（桥梁、隧道）	必修	10
6	BIM技术发展及在公路工程中的应用	必修	10
合计		必修	60
1	智能建造与项目管理新技术	选修	12
2	固废材料再利用	选修	12
3	两区三厂的管理与优化	选修	12
4	公路工程改扩建施工交通组织	选修	12
5	智慧公路与新一代信息化技术	选修	12
合计		选修	60
总计			120

## 六、教学大纲

### 必修内容：

#### （一）公路工程领域的最新动态综述

主要内容：交通是兴国之要、强国之基，是“中国现代化的开路先锋”。2019年9月，中共中央、国务院印发《交通强国建设纲要》，明确从2021年到本世纪中叶，我国将分两个阶段推进交通强国建设；到2035年，基本建成交通强国，形成三张交通网、两个交通圈。2022年1月，国务院《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》指出，到2025年，综合交通运输基本实现一体化融合发展，智能化、绿色化取得实质性突破，综合能力、服务品质、运行效率和整体效益显著提升，交通运输发展向世界一流水平迈进。2023年3月，交通运输部、国家铁路局、中国民用航空局、国家邮政局、中国国家铁路集团有限公司联合印发《加快建设交通强国五年行动计划（2023—2027年）》（简称《五年行动计划》），明确了未来五年加快建设交通强国的思路目标和行动任务，对于行业上下全面贯彻落实党的二十大精神，奋力加快建设交通强国、努力当好中国式现代化的开路先锋，具有重要指导作用。

今年政府工作报告提出，积极稳妥推进碳达峰碳中和。中国正在实现“双碳”目标这条道路上努力前行。实现“双碳”目标，既要有“等不起”的紧迫感，又要有“急不得”的责任感。

推进“双碳”工作，要向技术要支撑。实现“双碳”目标，科技创新是关键。近年来，我国积极部署相关领域关键技术研发与攻关，减排降碳与经济社会发展两翼齐飞。2022年3月，中国科学院启动“中国科学院科技支撑碳达峰碳中和战略行动计划”，力争到2025年，突破若干支撑碳达峰的关键技术；到2030年，支撑碳达峰的关键技术达到国际先进水平。2022年8月，科技部等九部门联合印发《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030年）》，加快推动绿色低碳转型。未来，更多新的绿色低碳技术或将出现，有望极大推动我国产业结构优化升级和低碳转型发展。技术进步对我国实现“双碳”目标的贡献度将大幅提升。

公路交通运输是综合交通体系的支系统，在当今国民经济发展中发挥着不可替代的作用。公路的规划、建设建成是国家公共基础设施完善的重要组成部分，其发展关系着区域整体发展。因此，作为从事公路建设领域的管理人员—建造师，有必要结合公路工程领域的最新政策环境、发展理念及发展前景，提升个人职业道德素养，构建新的发展格局。

1.公路工程行业发展概述：公路工程行业定义及分类；公路工程发展现状分析；公路工程行业政策分析；公路工程行业“十四五”展望；

2.公路养护市场发展分析：公路养护行业发展概况；公路养护管理模式分析；

3.公路工程信息化建设：公路信息化建设需求及趋势；公路建设信息化的相关措施与方案；公路运营信息化的相关措施与方案；公路信息化的“十四五”展望；

4.公路工程相关法律法规及技术标准、注册建造师职业道德和诚信制度。

## （二）工程现场重大隐患排查及施工安全技术

主要内容：针对近些年公路施工项目中的安全问题尤其是现实存在的重大事故隐患，通过图文结合的形式进行详细介绍和梳理，并提出隐患治理的具体和精准的做法；系统性介绍公路施工过程中的关键技术要求。通过对本课题的学习，二级建造师能够掌握公路施工现场的安全技术控制技术、常见的风险点、隐患点，具备现场隐患排查的能力和处置能力。

- 1.施工安全隐患排查体系；
- 2.临时设施及重大设备隐患排查；
- 3.主要工序作业重点隐患排查；
- 4.桥隧工程施工重大隐患排查；

- 5.特殊环境安全隐患排查;
- 6.道路施工安全技术;
- 7.桥梁施工安全技术;
- 8.隧道施工安全技术。

### (三) 公路行业安全体系建设与责任追究

主要内容：近年来，公路的建设、管理、设计等过程中事故频发，工程建设中出现的问题和事故出现爆发式增长，原因都与安全责任体系不健全、责任不落实、违法成本低等有关。本课题，结合近年来国家和行业管理部门等最新要求，系统介绍公路行业相关的安全体系建设典型做法，包括安全标准化建设、双重预防体系建设、高速公路运营安全标准化管理要点及新的法律法规要求等。通过本课题学习，二级建造师可以掌握企业和项目安全体系建设的具体做法，明确相关岗位的安全生产责任，帮助他们了解如何安全履职。

- 1.法律法规对安全责任的要求;
- 2.公路行业安全生产双重预防体系建设;
- 3.公路行业安全生产标准化建设;
- 4.高速公路运营管理安全;
- 5.相关案例分析。

### (四) 公路工程新技术（道路）

路基主要内容：随着科技创新的深入推进，道路工程近年来涌现出很多新技术、新材料，具有很好的应用前景。

路基施工向着信息化、智能化方向发展，路基工程中前沿技术主要集中在地基处理新技术、路堤填料工程特性、多场耦合作用下路堤结构性能演变规律、路堑边坡稳定性与路基支挡防护等方面。

1.EPS路基处理技术，重点学习：轻质材料的种类与特性，EPS轻质路堤应用，EPS路堤材料及特性，EPS路堤施工技术；

2.固废路基填筑，重点学习：路堑和隧道宕渣的再利用技术及施工质量控制技术；

3.路基智能压实，重点学习：智能压实的组成、最优振动参数的组合室内试验研究，“振动压路机-土”系统振动响应频谱分析，压实度智能判断的标准CMV 指标。

路面主要内容：2020年，中国公路学会梳理了近5年来路面工程研究热点与研究前沿，并指明存在的主要问题及未来的发展方向，涵盖了智能环保路面技术、先进路面材料、先进施工技术、路面养护技术、路面结构与力学性能、固废综合利用技术及路面再生技术等。

1.沥青路面再生技术：重点学习沥青路面的冷、热再生施工技术规范；目前应用中存在的一些问题和解决的方法；再生技术未来发展的趋势等内容；

2.赤泥、黄泥和白泥等工业废渣的再利用技术：重点学习各种工业废渣的成分组成、性能特点；在路基路面的建造过程中如何的利用、存在什么样的难题、应如何解决；

3.建筑固废的再利用技术：重点学习建筑固废的应用现状；固废材料的性能特点；在公路工程中应用中存的问题以及解决方法；建筑固废未来的应用趋势；

4.智能环保路面技术：重点学习凉爽路面技术、自感知路面技术、主动除冰雪技术、自供能路面技术、透水降噪路面技术的研究现状、实施要点等；

5.先进路面材料：重点学习自愈合路面材料、聚氨酯混合料、纤维改性沥青、多聚磷酸改性沥青、高模量沥青混凝土和桥面铺装材料的研究现状和主要性能；

6.先进施工技术：重点学习装配式路面、智能压实技术、自动驾驶车道修建技术和大温差路面修建技术的实施要点。

#### （五）公路工程新技术（桥梁、隧道）

桥梁主要内容：近年来，以港珠澳大桥为代表的创新工程的实施，桥梁建设在跨径、结构形式、施工方法及装备方面屡有创新，高强钢、耐候钢、UHPC等高性能材料应用逐渐增多，为适应工业化生产桥梁施工标准化、工厂化、装配化和信息化已成为必然要求。为促进行业转型升级、降低全寿命周期成本，加快发展方式绿色、循环、低碳转型，交通运输部出台了“推进公路钢结构桥梁建设的指导意见”，也发布了《公路钢结构桥梁制造与安装施工规范》（JTGT 3651-2022）等系列有关钢结构桥梁设计建造的新规范。因此，注册建造师对桥梁施工的新理念、新材料、新结构的学习是很有必要的。

隧道主要内容：近年来，我国城市建设以前所未有的速度加快发展，规模不断扩大，人口急剧膨胀，不同程度的出现了建设用地紧张、生存空间拥挤、交通阻塞、基础设施落后等问题，城市可持续发展问题突出。开发利用地下空间，不但能为人类提供创业、居住环境，同时也能提供公共服务设施，可极大的缓解城市交通、行车、购物等困难。因此随着我国经济建设的迅速发展，各类地下工程的建设越来越多，规模也越来越大。近年来地下工程施工技术有了很大的发展。为了反映近年来地下工程施工中涌现出的各种新科技成果和新技术、最新的标准或规范，二级建造师继续教育人员对地下工程施工技术进行系统的学习是很有必要的。

1.超高性能混凝土（UHPC），高强、高性能钢材等新材料；

2.桥梁工程标准化、工厂化、装配化和信息化施工；

3.桥梁预制墩台施工技术；

4.公路钢结构桥梁制造与安装施工。

5.地下工程明挖法；

6.地下工程暗挖法；

7.盾构法施工；

8.沉管法施工；

9.地下工程防排水施工。

#### (六) BIM技术发展及在公路工程中的应用

主要内容：BIM技术是一种应用于工程设计建造与运维的数字化工具，是以工程项目的各项相关信息数据为基础建立参数化模型，在项目全生命期过程中进行信息共享和传递，并据之做出正确理解和高效应对，以实现工程各方的协同工作。公路工程具有点多、面广、线形等特点，BIM技术在公路工程领域的科学应用对于提升项目管理水平、减少资源浪费、降低施工成本等方面有着极强的优势。因此，作为从事公路建设领域的管理人员—建造师，有必要对BIM技术及其在公路工程全寿命周期的应用进行系统地学习。

1.BIM基本知识：BIM简介；BIM的基本应用；BIM技术国内外发展现状；BIM主流软件；

2.BIM技术在公路工程中的应用：BIM技术在公路工程中应用现状；BIM技术在公路工程安全管理中的应用；公路工程进度及费用管理中的应用；BIM技术与智能化技术的结合应用；

3.BIM建模软件Autodesk Revit培训：Revit基本使用；场布建模及优化；Revit参数化设计；Revit族的概念、类型、类别；Revit族的创建和技巧；具体案例建模；

4.BIM主流软件Autodesk Naviswork培训：施工方案模拟；工艺工法三维表达；软件基础介绍；漫游动画；四维施工模拟；具体案例。

选修内容：

#### (一) 智能建造与项目管理新技术

主要内容：随着工程复杂性越来越突出，具有中国特色的先进工程管理理念、方法与技术，工程管理学科的发展，极大推动了建筑业的整体进步。当前，以BIM、数字孪生、物联网、大数据、云计算、人工智能为代表的新一代信息技术正在催生新一轮的产业革命。将土木工程与新一代信息技术相融合形成的智能建造学科，不仅加速提升了传统学科的高新化程度，而且催生了新技术、新产品、新业态、新模式，有望持续支撑中国向工程建造强国迈进。因此，注册二级建造师对智能建造及项目管理新技术等相关知识进行系统的学习、研究是很有必要的。

1.智能建造的主要技术手段；

2.智能建造的主要装备及智慧工地的实践应用;

3.虚拟建造管理;

4.基于BIM的工程进度管理;

5.建设项目管理新技术; 、

6.可持续建造相关理论与发展。

## (二) 固废材料再利用

主要内容：党的二十大报告中指出：推动经济社会发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节。要求实施全面节约战略，推进各类资源节约集约利用，加快构建废弃物循环利用体系。

在公路工程建设过程中，积极的利用各种工业废渣、建筑固废，不但能够保证我国碳中和碳达峰目标的实现，同时也可以降低建造成本。如何保证固废资源的使用性能和提高利用效率，是公路工程行业科研和应用的一个重要方向。近年来，路面再生技术越来越趋于成熟，赤泥、黄泥、建筑固废、钢渣和各种尾矿的应用也在逐步落地。作为建造师等专业技术人员，有必要对这些废弃物循环利用的研究现状、技术性能特点和未来的发展趋势进行深入的了解，提高应用的积极性。

1.沥青路面再生技术：重点学习沥青路面的冷、热再生施工技术规范；目前应用中存在的一些问题和解决的方法；再生技术未来发展的趋势等内容；

2.赤泥、黄泥和白泥等工业废渣的再利用技术：重点学习各种工业废渣的成分组成、性能特点；在路基路面的建造过程中如何的利用、存在什么样的难题、应如何解决；

3.建筑固废的再利用技术：重点学习建筑固废的应用现状；固废材料的性能特点；在公路工程中应用中存的问题以及解决方法；建筑固废未来的应用趋势；

4.钢渣的再利用技术：重点学习钢渣材料的成分组成、性能特点；目前的应用中存在的问题、解决办法；

5.铁尾矿石的再利用技术：重点学习铁尾矿石的分类、成分组成、性能特点；在公路行业的应用现状和存在的问题；未来的应用技术；

6.金尾矿泥的再利用技术：重点学习金尾矿粉的分类、成分组成、性能特点；在公路行业的应用现状和存在的问题；未来的应用技术。

## (三) 两区三厂的管理与优化

主要内容：两区三厂建设管理是基础设施建设领域的基础工作，各大型场站的标准化建设，是行业整体形象提升的直接体现，也是使用管理单位业务水平和业务能力的直接体现。



基础设施建设中两区三厂的标准化建设、管理在资源节约、成本管控等方面均有较大的经济效益，同时在环境保护、资源利用、安全运营等方面具有很高的社会效益。

推广两区三厂的优化布局、集约化管理，工厂化专业化生产的理念，是基础设施建设由易转难、由弱变强发展趋势的必然要求，必需深度开发应用。如何在有效的土地资源上合理布置满足建设需要的各功能区划，并做到提高运转效率是广大建设单位亟待解决的问题。

1.两区三厂总体规划：重点为两区三厂总体规划原则及要求，相关案例分析等；

2.两区三厂布局优化：重点为布局优化的方法，相关案例分析等；

3.两区三厂智能化管理应用：重点为两区三厂智能化布局、运用，提升运行效率，相关案例分析等。

#### （四）公路工程改扩建施工交通组织

主要内容：进入21世纪以来，我国经济持续快速发展，部分早期建设的高速公路，如长三角、珠三角、环渤海湾地区高速公路及国家高速公路网中的交通主骨架，年交通平均增长率在10%以上，远超过项目立项时的预测值，并在未来一段时间内仍然保持较高的增长率。同时，经济发达地区的主干公路，如沈大、广佛、沪宁、京津唐和京港澳等高速公路大多为4车道，实际交通量已经饱和，导致个别路段拥堵严重，服务水平严重下降，已经严重影响正常出行和社会经济的健康快速发展。因此高速公路的改扩建显得尤为迫切。

高速公路改扩建交通组织设计目的是为了改扩建期间交通运行安全有序，便于改扩建工程顺利实施，控制因工程建设在交通方面带来的社会影响。与新建项目不同，高速公路改扩建项目需要统筹兼顾施工以及保障通行等各方面的需求。保通的需求有时会成为影响改扩建总体方案的重要因素，因此在可行性研究、设计及施工等阶段均须进行综合考虑。高速公路改扩建工程本身的设计和交通组织设计方案彼此需要统一和兼顾。交通组织方案会影响到主体工程的改扩建设计方案以及施工方案，因此交通组织设计须在改扩建总体设计方案中统筹考虑。

1.交通组织前期基础情况调查与分析；

2.高速公路改扩建工程路网分流交通组织设计；

3.路段及节点交通组织设计；

4.施工作业区交通组织设计；

5.高速公路改扩建工程临时交通安全设施；

6.临时交通安全设施设置案例；

7.高速公路改扩建工程交通组织应急管理。

#### （五）智慧公路与新一代信息化技术

主要内容：通过理论和案例分析等方法，汇总并讲授实现公路智慧化、信息化需要用到的关键技术，结合相关实际技术现状，提前介入相关技术；梳理智慧公路的历史发展，分析其存在的主要矛盾，阐述智慧公路未来的时空演变过程，从而预测所需智能公路的推进路径；基于历史数据，分析山东省公路智慧化、信息化与经济协调发展情况，引导学生思考山东省公路智慧化、信息化的未来发展水平。目前，智慧公路与新一代信息技术正迅猛发展，国外已经广泛开展此项研究，我国正积极开展相关的研究。因此，此次培训对智慧公路与新一代信息化技术运维过程中的应用进行系统的学习是很有必要的。

1.智慧公路与新一代信息化技术的发展方向和功能研究：通过案例分析，对未来智慧公路和信息化技术的发展方向以及未来的功能进行梳理；

2.公路智慧化、信息化的关键技术：结合智慧公路的发展方向，讲解最近智慧公路关键技术以及新一代信息技术；

3.新一代信息化技术对智慧公路推进的作用：讲解新一代信息化技术与智慧公路发展相互作用；

4.智慧公路、新一代信息化技术与山东省经济协调发展：探讨智慧公路、新一代信息化技术促进山东省经济增长、发展的方法；

5.智慧公路、新一代信息化技术对节能减排的作用：探讨公路智慧化、信息化对实现公路建、管、养等阶段节能减排的基础作用。

6.智慧公路、新一代信息化技术发展对策：讲授促进山东省智慧公路、新一代信息化技术发展策略。

## 山东省二级注册建造师第五注册期（2024年10月1日-2027年9月30日）继续教育教学大纲

### 市政公用工程专业

#### 一、继续教育对象

山东省市政公用工程专业二级注册建造师。

#### 二、继续教育目的

随着我国建设行业的发展和科技的进步，市政工程领域涌现出了许多新方法、新技术、新工艺、新材料，为了使工程技术人员了解住房城乡建设领域绿色低碳和绿色发展的新理念，掌

握市政工程建设领域中发展和动态，不断提高综合素质和执业能力，进一步提高市政工程项目管理水平，保证工程质量安全，适应市政行业建设发展的需要。

三、继续教育学时

二级注册建造师（市政工程专业）注册有效期为3年，在注册有效期内需完成120学时的继续教育培训内容,其中必修课60学时，选修课60学时。

四、继续教育内容

必修课：

- （一）建设工程法律法规新条例解读及案例分析
- （二）注册师职业道德和诚信制度
- （三）市政道路沥青路面结构与材料新技术及质量控制；
- （四）城市桥梁工程施工安全管理；
- （五）全预制拼装桥梁建造关键技术与案例；
- （六）市政道路软弱路基处理及案例分析。

选修课：

- （一）市政基础工程新材料；
- （二）城市轨道交通（地铁）支护施工技术及其质量控制；
- （三）建筑节能技术；
- （四）绿色建筑能源系统；
- （五）给排水处理场站工程及管道工程。

五、教学计划

序号	课题名称	类别	学时
1	建设工程法律法规新条例解读及案例分析	必修	10
2	注册师职业道德和诚信制度	必修	10
3	市政道路沥青路面结构与材料新技术及质量控制	必修	10
4	城市桥梁工程施工安全管理	必修	10
5	全预制拼装桥梁建造关键技术与案例	必修	10
6	市政道路软弱路基处理及案例分析	必修	10

合计		必修	60
1	市政基础工程新材料	选修	12
2	城市轨道交通（地铁）支护施工技术 及质量控制	选修	12
3	建筑节能技术	选修	12
4	绿色建筑能源系统	选修	12
5	给排水处理场站工程及管道工程	选修	12
合计		选修	60
总计			120

## 六、教学大纲

### 必修内容：

#### （一）建设工程法律法规新条例解读及案例分析

主要内容：建筑业是国民经济的支柱产业。近年来，为进一步深化建筑业“放管服”改革，加快产业升级，促进建筑业持续健康发展，我国坚持以推进供给侧结构性改革为主线，先后制定和修改了一些与工程建设相关的法律法规。作为建造师，应当了解和掌握《民法典》《最高人民法院关于审理建设工程施工合同纠纷案件适用法律问题的解释（一）》《国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见》《房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包管理办法》《建设项目工程总承包合同》《建设工程企业资质管理制度改革方案》等法律法规和政策性文件的制定背景、主要内容以及发展趋势，加快推动建筑业转型升级，促进社会全体人员共享经济社会发展成果，切实保障建设工程质量安全，实现工程建设行业的高质量发展。

1.结合司法实践中的案例，以《民法典》为依据，建造师需要了解的建设工程合同纠纷案件的特点与法律适用、《民法典》合同编通则对分则“建设工程合同”适用的影响以及《民法典》合同编“建设工程合同”部分的变化。

2.结合司法实践中的案例，以《最高人民法院关于审理建设工程施工合同纠纷案件适用法律问题的解释（一）》为依据，建造师需要了解该司法解释背景下建设工程施工合同的效力、黑白合同、开工日期、竣工日期、工程质量保证金与履行保修义务、工程价款的结算与鉴定、以及承包人建设工程价款优先受偿的范围、条件和期限的变化。

3.结合《国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见》等的规定，建造师需要了解工程建设项目审批制度改革背景下工程建设项目行政审批制度改革的最新要

求，体现行政审批规范管理和事中事后监管。

4.结合司法实践中的案例，以《房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包管理办法》《建设项目工程总承包合同》等为依据，建造师需要了解工程总承包的方式（EPC和DB）、工程总承包项目的发包和承包、工程总承包项目实施、工程总承包合同应当具备的内容、工程总承包项目发生纠纷时的解决等等。

5.结合《招标投标法》的修改，建造师需要了解施工合同订立中的招标方式和非招标采购方式。在招标方式订立合同时，了解依法必须进行招标的项目范围、投标中的禁止性规定以及招标投标过程中的投诉与处理等内容。在非招标方式订立合同时，了解竞争性谈判、询价和单一来源采购的相关规定。

6.以住房和城乡建设部《建设工程企业资质管理制度改革方案》为依据，结合《建筑业企业资质管理规定》《注册建造师管理规定》的修改，建造师需要了解建设工程企业资质的指导思想、主要内容；注册建造师管理制度改革内容和注册建造师信用档案管理、记分管理及其发展趋势。

7.结合《无障碍环境建设法》，建造师需要了解国家采取措施推进无障碍环境建设，国家鼓励工程建设、设计、施工等单位采用先进的理念和技术，建设人性化、系统化、智能化并与周边环境相协调的无障碍设施，促进社会全体人员共享经济社会发展成果，弘扬社会主义核心价值观。

8.2024年1月31日，习近平总书记在中共中央政治局第十一次集体学习时强调，“发展新质生产力是推动高质量发展的内在要求和重要着力点，必须继续做好创新这篇大文章，推动新质生产力加快发展”。建造师要了解推进建筑业高质量发展，加速形成具有建筑行业特点的“新质生产力”，构建房地产发展新模式，以满足刚性和改善性住房需求为重点，努力让人民群众住上好房子。

## （二）注册师职业道德和诚信制度

主要内容：注册师职业道德和诚信制度对社会主义市场经济的发展至关重要。两者在保障经济平衡运行、降低交易成本、实现资源有效配置、保障人民群众切身利益方面起着不可替代的作用。两者的发展有赖于市场经济的发展，是注册师执业实践的根本要求，也是社会公众的基本要求。因此，注册师只有不断地提高自身的职业道德素质和诚信能力，不断地转变思想观念、改进工作作风、提高执业能力、提升服务意识，才能促进职业道德建设和诚信制度建设深入发展，树立良好社会形象，促进社会主义市场经济健康发展。相关从业人员应该密切关注职业道德和诚信制度建设的发展状况。

1.注册师职业道德和诚信制度概述：我国注册师职业道德和诚信制度建设的现状；注册师职业道德和诚信制度建设工作存在的问题；注册师职业道德和诚信制度建设工作意义和作用。

2.注册师职业道德：职业道德；国际方面有关专业人士的职业道德；国内方面有关专业人士的职业道德；注册师的职业道德。

3.注册师诚信制度：诚信制度；国际方面有关领域的诚信制度；国内方面有关领域的诚信制度；我国建设领域的诚信制度；注册师诚信要求。

4.注册师执业行为管理：注册师执业行为管理；注册师不良行为及处罚；相关案例。

### (三) 市政道路沥青路面结构与材料新技术及质量控制

主要内容：绿色发展、节约集约、低碳环保是未来交通的发展方向，市政道路绿色建造技术是道路工程建养的新指向，是实现低碳经济、建设交通强国的重要战略举措。本课程主要介绍目前我国公路与城市道路沥青路面主要存在的问题，对沥青路面的要求，公路与城市道路沥青路面结构类型及材料，沥青路面施工技术--沥青混合料设计方法和施工质量控制，稳定型橡胶改性沥青及混合料技术，高模量沥青混合料设计及施工控制技术，温拌沥青混合料设计及施工控制技术，大型钢桥桥面铺装新型材料的研发与应用。

1.党的二十大对市政行业“绿色低碳”的发展要求；市政道路沥青路面结构与材料新技术对推动“绿色低碳”发展的意义。

2.公路与城市道路沥青路面主要存在的问题：针对我国公路与城市道路的使用情况，重点介绍车辙、裂缝、坑槽、沥青老化、抗滑性能不足等病害，特别是病害产生的原因及预防措施。

3.公路与城市道路对沥青路面的要求：从沥青路面结构与材料入手，重点介绍公路与城市道路对沥青路面的7大要求。

4.公路与城市道路沥青路面结构及材料：针对国内外沥青路面的使用要求，重点介绍半刚性沥青路面、刚性路面、全柔性沥青路面、具有柔性基层的半刚性沥青路面、永久性沥青路面等路面结构类型以及所采用的材料。

5.沥青路面施工技术：沥青混合料对原材料的要求、沥青混合料配合比设计方法、沥青混合料拌和、摊铺和碾压等施工技术和质量控制。

6.稳定型橡胶改性沥青及混合料技术：我国稳定型橡胶改性沥青发展现状、橡胶改性沥青混合料技术性质、施工工艺，质量检验控制标准。

7.高模量沥青混合料设计及施工控制技术：高模量添加剂的分类，高模量沥青混合料技术性质、施工工艺，质量检验控制标准。

8.温拌沥青混合料设计及施工控制技术：温拌剂的分类，温拌沥青混合料技术性质、施工工艺，质量检验控制标准。

9.大型钢桥桥面铺装新型材料的研发与应用：大型钢桥桥面铺装存在的问题，桥面铺装的类型和特点，新型铺装材料的研发、性能、施工工艺、质量控制。

#### (四) 城市桥梁工程施工安全管理

主要内容：在桥梁工程施工过程中，深基坑施工、模板支架施工、起重吊装、高处作业等施工的相关环节均存在诸多危险因素，多数项目达到危大工程项目类别，各级主管部门下发的多个危大工程项目施工管理文件，《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第37号）、《住房城乡建设部办公厅关于实施〈危险性较大的分部分项工程安全管理规定〉有关问题的通知》（建办质〔2018〕31号）、《关于印发危险性较大的分部分项工程专项施工方案编制指南的通知》（建办质〔2021〕48号）。为提升二级建造师施工安全管理水平，规范城市桥梁工程施工安全管理，做到施工主体行为规范，施工现场管理标准化，减少施工安全事故的发生，只有规范化、标准化施工才能降低安全事故，减少生命财产损失。

- 1.桥梁基坑及基础施工安全技术标准及案例分析；
- 2.桥梁下部结构施工安全技术标准及案例分析；
- 3.模板支架及高处作业施工安全技术标准及案例分析；
- 4.起重吊装工程安全技术标准及案例分析；
- 5.桥梁上部结构施工技术标准及案例分析。
- 6.桥面及附属工程施工技术标准及案例分析。

#### (五) 全预制拼装桥梁建造关键技术与案例

主要内容：在国家双碳战略背景下，我国政府为了环境治理和节能减排，在工程建设领域大力推广绿色建造技术，绿色桥梁作为绿色建筑的一部分，是未来桥梁的发展方向，预制装配式桥梁符合资源高效利用和绿色低碳发展的理念，符合建筑业绿色可持续发展的大趋势，符合以工业化、标准化、智能化和绿色建造为特征的桥梁全产业链创新体系，是现代绿色桥梁设计与施工不可或缺的一部分。

预制装配式桥墩的设计与施工技术是随着社会科学技术发展而提出的一种全新的技术。从“十三五”国家战略性新兴产业发展规划来看，把发展装配式产业现代化作为推进供给侧结构性改革的重要抓手，相较传统的桥墩设计和施工技术，该项技术在保证桥墩施工及运营期工程质量的前提下，可以有效减少工期，并减少对周边环境的污染。预制装配式桥墩的设计与施工技术更加符合现代社会人们对于桥梁的功能需求，无论从材料、装配手段或设计技术中的任一方面来

看，预制装配式桥墩的设计技术都符合现代社会经济发展的需求，对桥梁行业工业化的可持续发展具有深远的影响，因此预制装配式桥墩技术被广泛应用于国内外的桥梁工程。本课程主要介绍全预制装配式桥梁上部结构和下部结构的主要形式与构造，UHPC和高强钢筋等新型高性能材料在装配式桥梁中的应用。装配式组合梁、装配式盖梁和装配式墩柱的主要施工方法，包括立柱和盖梁的精准定位控制、墩柱预埋钢筋多功能高精度定位等新技术。

1.以国家双碳战略和绿色建筑发展方向为背景，依托绿色建筑领域相关纲要、导则和法规，介绍预制装配式桥梁体系的产业化发展方向。

2.预制拼装桥梁技术发展状况：结合Linn Cove桥、上海沪闽高架桥、上海S3公路、上海S6公路浙江绍兴智慧快速路高架桥、济宁市快速路工程等实际工程介绍国内外预制装配式桥梁技术发展状况。

3.预制拼装技术桥梁的技术特点：依据预制装配式桥梁施工特点，介绍其标准化施工管理措施，包括管理制度标准化、人员配备标准化、现场管理标准化、施工工艺标准化、工序检查标准化，以实现预制装配式施工桥梁的进度目标、质量目标、成本目标、安全目标。

4.装配式钢混组合梁构造体系与建造关键技术：介绍预制装配式钢混组合梁结构体系。结合现行施工标准及规范，介绍装配式钢混组合梁从预制、运输、拼装的全过程建造关键技术和质量控制标准。

5.装配式盖梁构造体系与建造关键技术：介绍预制装配式盖梁结构体系和预制生产关键技术，预制装配式盖梁质量检验与工艺评定办法，预制盖梁现场精确定位、拼装和线形控制技术。

6.基于灌浆套筒和灌浆波纹管连接的装配式墩柱体系与建造关键技术：主要介绍高性能套筒灌浆料的配置和性能试验方法，灌浆料和套筒性能相关规范要求，装配式墩柱预埋钢筋采用多功能高精度定位胎具技术，座浆施工质量控制技术和立柱精准定位控制技术。

7.承插式和现浇湿接缝连接装配式墩柱体系与建造关键技术：介绍承插式和现浇湿接缝连接装配式墩柱体系连接方式和全过程施工方法，各连接方式关键施工环节及所需施工条件。

## (六) 市政道路软土路基处理与案例分析

主要内容：市政道路工程建设中经常遇到软弱土和不良土等地基处理问题，为使路基满足承载能力与稳定性要求，首先要解决的就是地基的技术处理问题。通过良好的地基处理，可有效增加道路使用寿命，避免资源浪费及造成大量碳排放。目前国内外地基处理方法众多，每一种地基处理方法都有它的适应性和局限性。本教材在技术开发、材料选择、施工工艺、设备选



用、质量检测等各环节贯彻绿色发展理念，旨在最大限度地节约资源、保护环境、减少污染，根据地基土质条件、工程特点等综合因素，确定适宜的地基处理技术。

1.市政道路工程软基处理方法及施工质量保证：常见软弱土和不良土、道路工程建设中的岩土工程问题、绿色地基处理技术体系、道路工程地基处理方法分类和适用范围、地基处理原则和规划程序、减小桥梁和引道路堤之间沉降差的措施、道路拓宽和新老路堤接头处的地基处理对策、填筑路堤过程中地基失稳地段处理措施、地基处理设计中存在的问题和进一步发展中应重视的问题。

2.换填垫层法在道路软基中的应用及实例分析：压实实验、垫层设计、垫层施工、质量检验、实例分析。

3.预压地基法在道路软基中的应用及实例分析：加固机理（堆载预压法、真空预压法、真空-堆载联合预压法）、预压地基设计、现场观测、实例分析。

4.复合地基：砂（碎）石桩、水泥土搅拌桩、旋喷桩、挤密桩、水泥粉煤灰碎石桩、薄壁管桩。

5.注浆加固在道路软基中的应用及实例分析：材料特性、注浆理论、施工方法、质量检验、实例分析。

6.加筋土地基及EPS：土工合成材料、加筋土、土层锚杆、土钉；EPS材料的制造工艺及加工、土工泡沫塑料路堤的设计、土工泡沫塑料路堤的施工。

7.特殊土路基处理（湿陷性黄土、膨胀土、盐渍土、冻土等）：液化地基处理、膨胀土地基处理、湿陷性黄土地基处理、冻土地基处理。

### **选修内容：**

#### **(一) 市政基础工程新材料**

主要内容：市政基础工程对水泥、石灰、砂石等材料需求量极大，随着国家双碳战略的实施，以及不可再生资源的日益减少，传统建筑材料的供应问题已成为制约工程进展的主要因素。与此同时，城镇化和工业化的高速发展，产生了大量的固体废物，对生态环境造成了极大破坏。通过工程建设对材料的巨大消纳能力，可实现大宗固废的规模化应用，无疑是解决上述问题的最佳选择。为贯彻党的二十大关于“绿色低碳”的发展要求，基于可持续发展和固废资源化利用理念，介绍了近几年在市政基础工程领域出现的新材料及其工程应用，以提高工程建设者对新事物的认知水平和专业素养。

1.绪论：党的二十大对“绿色低碳”的发展要求；市政基础工程与“绿色低碳”的内在关联；新型工程材料对推动“绿色低碳”发展的意义；国内外新型工程材料的发展情况。

2.纳米改性沥青：纳米改性沥青研究进展；纳米改性沥青工艺、三大指标、抗光老化性能；纳米改性沥青制备和路用性能。

3.沥青路面新材料：排水性沥青混合料；温拌沥青混合料；稀浆封层混合料与微表处；废旧橡胶沥青混合料；超薄沥青磨耗层沥青混合料；柔性基层新材料。

4.路面养护新材料：龟裂及坑槽处理、路面裂缝处理；雾封层及微薄罩面养护技术；路面防冻材料；预防性养护技术。

5.有机水硬性胶结料混凝土。有机水硬性胶结料混凝土的种类与分级；有机水硬性胶结料混凝土的生产、应用及相关标准。

6.木质素改良土路基填料：木质素改良土的物理力学性质、改良机理；木质素改良土的耐久性；木质素改良土路基施工工艺。

7.疏浚底泥固化土路基填料：疏浚底泥固化方案、固化机理、固化效果；固化疏浚底泥的路用性能，包括基本力学特性和耐久性。

8.沟槽回填新材料：可控性低强度材料（CLSM）的发展；开挖渣土制备CLSM的基础配合比设计；赤泥、粉煤灰对CLSM流动性和强度的影响。

## （二）城市轨道交通（地铁）支护施工技术及其质量控制

主要内容：随着我国国民经济的飞速发展，城市化进程的进一步加快，我国众多城市的轨道交通迎来了新的机遇和挑战。由于城市地铁在改善交通状况、节省城市用地、减少环境污染等诸多方面具有明显优势，国内众多大中型城市纷纷大兴城市轨道交通工程。如此这种大规模的城市轨道交通工程建设，在世界各国交通工程建设史上是独一无二的。大量的工程实践，各地结合不同的情况，创造了许多先进的施工工艺、施工材料、施工机具，克服了许多困难，战胜了多种灾害，积累了丰富的建设经验。相关从业人员应吸收各地地铁等城市轨道交通建设的经验，学习新的施工技术、施工组织与管理方法。

1.城市轨道交通（地铁）施工技术的现状与发展：我国地铁支护结构的主要型式，主要材料及常用施工工艺。我国城市地铁建设存在的问题和发展前景、意义和迫切性。城市轨道交通开挖支护低碳新型材料推广应用概况。

2.浅埋隧道施工关键技术：明挖法施工技术，盖挖法顺作法，盖挖逆作法，盖挖半逆作法，浅埋暗挖法开挖与支护技术。不同浅埋隧道施工对周围环境的影响分析。

3.新奥法地铁隧道区间施工技术：新奥法地铁隧道区间的防水施工技术，新奥法地铁隧道区间的数控爆破技术，新奥法地铁隧道区间的超前支护施工技术，湿喷混凝土降尘、自动喷淋养护捕尘等绿色环保施工技术。

4.地铁盾构区间主要施工技术：盾构设备类型及其选型，盾构区间地质勘察及常见不良地质处理技术，土压平衡隧道施工技术，泥水盾构隧道施工技术。渣土回收利用绿色建筑技术。

5.沉管法隧道施工技术：沉管法概述，干坞修筑和管段预制，基槽开挖和巷道疏浚，管段浮运、沉放及水下连接，基础处理。

6.地铁监控量测及质量检测技术：地铁监控量测的意义及作用，地铁监控量测的实施，地铁监控量测数据的处理与应用。

7.地铁工程施工组织与管理：施工组织设计，施工总平面图，施工进度计划，质量管理，经济管理，现场管理。

### (三) 建筑节能技术

主要内容：我国城镇化进程不断推进时期,建筑业持续迅猛发展,建筑能耗成为社会能耗的重要组成部分。随着人民生活水平的逐步提高,对住宅的舒适度要求也越来越高,供暖和空调设备逐渐增多,建筑能耗占总能耗的比例也会越来越大。因此建筑节能必将成为影响能源安全、优化能源结构、提高能源利用效率的关键因素,是贯彻资源和可持续发展战略的关键。相关从业人员应该密切关注建筑节能的发展状况。

1.建筑节能现状与发展：我国建筑能耗现状；建筑节能工作存在的问题和发展前景，意义和迫切性；建筑节能政策及相关法规，“双碳”目标、意义和技术路线。

2.建筑节能规划设计：建筑热工分区及其划分依据；建筑选址、建筑布局、建筑体形、建筑间距、建筑朝向、建筑密度和建筑环境绿化的合理设计对建筑节能的影响。

3.围护结构节能技术：建筑绝热材料的特点、类型和应用；门窗节能设计途径；新型复合节能墙体的类型和构造；节能屋面的做法和新型节能屋面。

4.暖通空调系统节能：“双碳”背景下的区域能源热源形式，智能热网的理念，热计量方式，热泵的类型及发展，中央空调系统形式及冷热源选型节能，热回收装置的类型和特点，暖通空调系统运行管理节能。

5.天然资源的建筑利用：风能、太阳能在建筑物的应用，自然通风；太阳能建筑一体化；季节性蓄热技术；太阳能采暖等。

6.建筑节能监测：建筑能耗基本参数的测定方法，测定建筑物耗热量指标的基本原理，供暖空调系统能效检测技术及应用。

7.建筑能耗分析和评价：建筑能耗分析方法；建筑能耗评估体系；建筑能效标识的类型和技术特点。

### (四) 绿色建筑能源系统

主要内容：实现双碳目标是每个从业人员的责任与使命。在建筑领域，提高可再生能源在建筑领域的利用比例，大力发展绿色建筑是确实可行的措施。随着能源结构的变化，环保要求的逐步提高，以及科学技术的进步，绿色建筑能源系统的内涵也在发生着变化，相关从业人员需要掌握各种能源系统技术措施的特点和适用性。

1.绿色建筑与能源政策：绿色建筑基本概念，世界典型国家能源政策，我国能源政策，我国建筑节能标准法规。

2.太阳能技术：太阳能辐射原理和特点；太阳能集热技术与热水系统，太阳能光电应用，太阳能空调。

3.高效热泵能源技术：空气源热泵能源系统；地源热泵能源系统，河水源热泵能源系统。

4.分布式能源技术：分布式能源技术原理；天然气冷热电三联供系统优缺点及发展状况。

5.蓄能技术的应用：蓄能技术发展状况和适用范围；冰蓄冷空调系统、水蓄冷空调系统、蓄热供暖系统、太阳能储能、电储能技术简介。

6.高效空调与供热节能技术：高能效冷水机组的能效及其评价；提高冷水机组能效的技术措施；新型空调系统形式与末端设备。

7.绿色建筑论证体系和能源系统评价、管理：国内外绿色建筑评价体系介绍；建筑能耗分析方法及工具；建筑能源管理系统与建筑能源审计。

## (五) 给排水处理场站工程及管道工程

主要内容：

### 1.给水处理工艺流程

为保证供水水质安全可靠，根据住房和城乡建设部、国家发展改革委、国家疾病预防控制局发布的《关于加强城市供水安全保障工作的通知》提出，自2023年4月1日起，城市供水全面执行《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022)。新标准与老标准相比，水质指标进行了较大幅度的调整。新标准的实施就需要新技术的应用，通过继续教育，了解并熟悉供水处理新技术，保证供水水质安全。

(1) 新型高级氧化技术介绍及案例分析；

(2) 膜技术介绍及案例分析；

(3) 新型消毒技术介绍及案例分析。

### 2.污水处理工艺流程

为保护水环境质量，按照习总书记“绿水青山就是金山银山”的指示，对生活污水及工业废水进行处理，保护生态环境。通过继续教育，熟悉污水处理的工艺流程。

- (1) 污水处理常规工艺介绍及案例分析;
- (2) 污水深度处理工艺介绍及案例分析;
- (3) 特殊工业废水处理介绍及案例分析。

### 3.给水与污水处理厂运行案例分析

介绍给水及污水场站运行的基本要求和要点,解决常见的一些运行故障问题,实现规范操作运行,保证生产安全。

### 4.城市管道工程

针对城市供水及污水管道常见的故障,如何迅速发现并快速排除,如何高效运行维护给水排水管网,保证供水及排水安全。

- (1) 供水管网常见的问题及案例分析;
- (2) 污水及雨水管网常见的问题及案例分析;
- (3) 管道维护管理案例分析。

## 山东省二级注册建造师第五注册期 (2024年10月1日-2027年9月30日) 继续教育教学大纲

### 水利水电工程专业

#### 一、继续教育对象

山东省水利水电工程专业二级注册建造师。

#### 二、继续教育目的

水利水电工程专业二级注册建造师继续教育培训旨在使执业人员积极服务国家发展战略和服务山东水利,熟悉国家和山东省有关法律法规及政策,强化遵纪守法意识,树立低碳、绿色、环保发展理念,了解行业发展前沿,提高执业人员的执业水平和道德素养,以适应水利事业发展需要。

#### 三、继续教育学时

水利水电工程专业二级注册建造师注册有效期为3年,在注册有效期内需完成120学时的继续教育培训内容,其中必修课60学时,选修课60学时。

#### 四、继续教育内容

必修课:

- (一) 水利水电工程法律法规及部门规章

- (二) 水利工程质量与安全管理
- (三) 水利工程施工新技术
- (四) 水资源利用与保护
- (五) 水利工程地基处理新技术
- (六) 智慧水利

选修课：

- (一) 水生态、水景观与城市水利
- (二) 水利工程经济
- (三) 水利工程项目标准化管理
- (四) 水利工程造价与实务
- (五) BIM技术在水利工程中的应用

### 五、教学计划

序号	课程名称	类别	学时
1	水利水电工程法律法规及部门规章	必修	10
2	水利工程质量与安全管理	必修	10
3	水利工程施工新技术	必修	10
4	水资源利用与保护	必修	10
5	水利工程地基处理新技术	必修	10
6	智慧水利	必修 修	10
合计		必修	60
1	水生态、水景观与城市水利	选修	12
2	水利工程经济	选修	12
3	水利工程项目标准化管理	选修	12
4	水利工程造价与实务	选修	12
5	BIM技术在水利工程中的应用	选修	12
合计		选修	60
总计			120

### 六、教学大纲

必修内容：

### (一)水利水电工程法律法规及部门规章

主要内容：依法治国是我国的基本方略，本课程主要包括与水利水电工程密切相关的法律、法规及部门规章等。

1.基础知识：法律基本知识和我国的法律法规体系等。

2.与水利水电工程密切相关的法律：中华人民共和国水法、中华人民共和国建筑法、中华人民共和国产品质量法、中华人民共和国招标投标法、中华人民共和国民法典、中华人民共和国安全生产法、中华人民共和国防洪法、中华人民共和国水土保持法、中华人民共和国黄河保护法、中华人民共和国保守国家秘密法等。

3.与水利水电工程密切相关的法规：建设工程安全生产管理条例、建设工程质量管理条例、安全生产许可证条例、中华人民共和国防汛条例、中华人民共和国河道管理条例、水库大坝安全管理条例、生产安全事故报告和调查处理条例、中华人民共和国水土保持法实施条例、国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定、生产安全事故报告和调查处理条例、山东省安全生产条例等。

4.部门规章和规范性文件：质量强国建设纲要、水利工程项目管理规定、水利工程质量管理规定、水利工程质量事故处理规定、水利工程建设安全生产管理规定、水利工程项目验收管理规定、水利部关于印发《深入贯彻落实<质量强国建设纲要>提升水利工程建设质量的实施意见》的通知、注册建造师管理规定、建造师执业资格考试实施办法、建造师执业资格考核认定办法、工程建设项目施工招标投标办法、工程建设项目货物招标投标办法、山东省水利工程建设管理办法等。

### (二) 水利工程质量与安全管理

主要内容：本课程的主要内容包括质量与安全管理法律法规体系、全面质量管理、ISO9000质量管理体系、施工阶段的质量控制、安全风险控制、水利工程安全生产标准化、安全文明工地建设等。

1.我国水利工程质量与管理的法律法规体系。

2.水利工程质量：工程质量管理的基础知识、全面质量管理、ISO9000质量管理体系、水利工程设计阶段的质量控制、水利工程施工阶段的质量控制、水利工程项目验收等。

3.水利工程安全生产管理：安全生产管理的基础知识、安全生产风险控制、施工过程中的安全控制、水利工程安全生产标准化、安全文明工地建设、安全隐患排查、水利工程专项施工

方案、水利工程应急管理。

#### 4.工程案例分析。

### （三）水利工程施工新技术

主要内容：我国的水电建设飞速发展，水利水电工程施工技术取得了前所未有的成就。本课程介绍混凝土工程、生态护坡工程及水工隧洞等施工新技术。

1.水利工程地基处理新技术：水利工程地基处理新技术的基本原理、方法和施工控制要点。

2.水工隧洞施工新技术：水工隧洞施工新技术的基本原理、方法和施工控制要点。

3.生态护坡技术：各种生态护坡技术。

4.混凝土施工新技术：混凝土施工新技术的施工方法与技术控制要点。

5.BIM技术在水利工程施工过程中的应用。

6.智慧水利工地：智慧技术在水利工程施工过程中的应用。

### （四）水资源利用与保护

主要内容：低碳水利就是以节约和保护水资源为中心，实现水资源的永续利用和水利的可持续发展。低碳水利的核心是节约、保护水资源和降低能源资源消耗。

1.基础知识：水资源概念与类型、水资源的形成与特点、水文信息采集等。

2.理论计算：水资源量计算、水资源可利用量与质的评价、水资源供需平衡分析、水资源配置工程与净水工艺。

3.水资源利用与水环境保护措施：节约用水措施、水资源开发利用分析与水资源开发规划、地表水资源开发利用、地下水资源开发利用、非常规水利用、水资源保护。

#### 4.工程案例分析。

### （五）水利工程地基处理新技术

主要内容：水利工程地基通常难以满足工程对地基的沉降、稳定、渗流等方面的要求，需要进行加固处理。本课程的主要内容包括常用地基处理方法、施工机械、施工工艺和施工质量控制要点。

1.堆载真空联合预压法及电渗排水固结法的新技术与新进展

2.搅拌桩技术智能化发展

3.强夯法处理地基工程实例

4.潜孔冲击高压旋喷技术

5.振冲密实处理关键技术及工程实践



## 6.组合桩复合地基技术

### (六) 智慧水利

主要内容：智慧化和智能化是未来的发展趋势，推进智慧水利建设是实现新阶段水利高质量发展的重要路径之一。以数字化、网络化、智能化为主线，以数字化场景、智慧化模拟、精准化决策为路径，构建具有预报、预警、预演、预案功能的智慧水利体系。

1.智慧水利的国内外现状与发展前景。

2.智慧水利的基础知识：云计算、大数据、物联网、传感器等技术的综合应用。

3.智慧系统的构建与应用：水利的智慧源泉、感知网络、云技术与大数据、智慧应用网、水利物联网、智慧水利大脑。

4.智慧水利业务应用案例：水资源管理智能应用、水环境水生态智能应用、水利工程智能应用和水利信息化资源整合智能应用等。

5.智慧水利网络空间安全：物联网安全、云安全、大数据安全、安全保障体系建设应用。

#### **选修内容：**

#### (一) 水生态、水景观与城市水利

主要内容：城市水利在国民经济中有着非常重要的地位，随着社会发展和人民生活水平的提高，对水景观、水环境的要求越来越高，根据水利工程的特点，在保证水利工程基本功能的同时，积极促进人与自然的和谐。

1.基础理论：生态学理论、生态规划理论、城市防洪理论、景观生态理论、景观规划设计的形态学等。

2.生态文明建设理论：包括生态文明城市建设理论、生态文明城市建设方法、我国水生态文明城市建设等。

3.基于生态理念的城市滨水区规划方法：包括城市河流滨水区景观组成与城市发展分析、基于生态理念的城市滨水区规划理念与规划策略、城市滨水区景观规划设计的调查研究与分析方法、城市滨水区防洪与景观规划、基于防洪安全的一体化滨河景观设计研究等。

4.典型工程案例分析。

#### (二) 水利工程经济

主要内容：主要包括工程经济分析的理论知识和水利工程经济评价等。

1.工程经济分析的基础理论：商品价格理论、资金的时间价值及基本计算、水利建设项目的费用和效益、水利建设项目的影子价格测算等。

2.水利经济评价分析：水利建设项目的经济评价、水利建设项目的社会评价、水利建设项目综合评价和综合利用水利工程的投资费用分摊等。

3.专项水利工程经济分析：防洪工程经济分析、灌溉工程经济分析、城镇供水工程价格及经济分析、水利发电工程经济分析等。

4.水利建设项目后评价。

5.工程案例分折。

### （三）水利工程项目标准化管理

主要内容：为规范水利工程建设行为，提高项目法人、监理、施工、检测等单位现场管理水平，保证工程质量安全，实现水利工程项目标准化管理有现实的必要性。

主要内容：管理制度、安全生产、机构组建及人员管理、设备管理、施工场所及施工作业标准化等内容。

1.管理制度标准化：水利工程项目建设必须制定完善的管理制度，包括项目法人责任制、招标投标制、建设监理制及合同管理制。其它工作制度有质量管理体系、安全生产制度、财务管理制度、档案管理制度、工程审计及工程验收制度等。

2.安全生产标准化：安全生产目标的制定、落实、监控与考核，安全生产投入及费用管理、使用，教育培训，职业健康管理及工伤保险等。

3.机构组建及人员管理标准化：机构组建包括项目法人、项目监理部、项目施工部，各机构不同级别人员具备的条件，岗位责任和工作制度。

4.设备管理标准化：设备基础管理、设备运行管理、设备维护保养、设备报废管理。

5.施工场所标准化：生产加工场地、生活场地选择及布置标准，消防治安、卫生防疫标准等。

6.施工作业标准化：现场管理和过程控制，包括安全防护设施管理、施工用电管理、施工脚手架管理、防洪度汛、交通安全、消防安全等。作业行为管理，包括高边坡或基坑作业、洞室作业、爆破作业、水上作业、高处作业、起重作业、临近带电体作业、焊接作业等。

7.施工质量管理标准化：施工质量检验和评定，施工质量控制和管理。

### （四）水利工程造价与实务

主要内容：以水利水电工程造价全过程控制为主线，系统地介绍各阶段造价的控制。

1.水利工程造价控制基础知识：水利工程定额、编制办法等。

2.基础单价的编制：人工费、材料费、机械台班费、工程单价。

- 3.工程造价文件的编制：建筑工程、机电设备及安装工程、金属结构及安装工程、临时工程、独立费、预备费、总投资造价文件的编制、分年度投资。
- 4.工程量清单计价：工程量清单计价规则、工程量清单计价。
- 5.水土保持、环境保护和征地移民补偿造价文件编制。
- 6.不同建设阶段的造价控制。
- 7.水利工程造价案例。

#### (五) BIM技术在水利工程中的应用

主要内容：BIM技术在水利工程中的应用和推广将支撑工业化建造、绿色施工、优化施工方案，促进工程项目实现精细化管理、提高工程质量、降低成本和安全风险，提升工程项目的效益和效率。

- 1.BIM技术概述：BIM技术的基本方法、现状及发展前景。
- 2.BIM技术在水利工程中的应用：模型的构建及应用。
- 3.典型BIM软件介绍。
- 4.水利工程应用BIM技术的典型案例。

### 山东省二级注册建造师第五注册期 (2024年10月1日-2027年9月30日) 继续教育教学大纲

#### 机电工程和矿业工程专业

##### 一、继续教育对象

山东省机电工程和矿业工程专业二级建造师

##### 二、继续教育目的

机电工程和矿业工程专业二级注册建造师继续教育培训旨在使执业人员熟悉国家和省有关的法律法规及政策，强化法律法规意识，了解和掌握机电（安装）工程、矿业工程方面的新技术、新工艺、新方法，提高执业人员的执业水平和道德素养，以适应建设行业发展的需要。

##### 三、继续教育学时

注册建造师（机电工程和矿业工程）注册有效期为3年，在注册有效期内需完成120学时的继续教育培训内容,其中必修课60学时，选修课60学时。

##### 四、继续教育内容

必修课：

- (一) 注册师职业道德和诚信制度
- (二) 绿色化低碳化安装新技术;
- (三) 智能安装技术;
- (四) 安装工程中的机器人技术及应用;
- (五) 智能化工程实施流程及案例分析;
- (六) 智能建筑与建筑智能化。

选修课：

- (一) 机电安装工程领域最新动态综述;
- (二) 安装工程中的工业互联网;
- (三) “双碳” 绿色建筑能耗监控系统;
- (四) 建筑智能化系统与医院后勤运维平台建设;
- (五) 矿业工程新技术。

## 六、教学计划

序号	课程名称	类别	学时
1	注册师职业道德和诚信制度	必修	10
2	绿色化低碳化安装新技术	必修	10
3	智能安装技术	必修	10
4	安装工程中的机器人技术及应用	必修	10
5	智能化工程实施流程及案例分析	必修	10
6	智能建筑与建筑智能化	必修	10
合计		必修	60
1	机电安装工程领域的最新动态综述	选修	12
2	安装工程中的工业互联网	选修	12
3	“双碳” 绿色建筑能耗监控系统	选修	12
4	建筑智能化系统与医院后勤运维平台建设	选修	12

5	矿业工程新技术	选修	12
合计		选修	60
总计			120

## 七、教学大纲

### 必修内容：

#### (一) 注册师职业道德和诚信制度

主要内容：注册师职业道德和诚信制度对社会主义市场经济的发展至关重要。两者在保障经济平衡运行、降低交易成本、实现资源有效配置、保障人民群众切身利益方面起着不可替代的作用。两者的发展有赖于市场经济的发展，是注册师执业实践的根本要求，也是社会公众的基本要求。因此，注册师只有不断地提高自身的职业道德素质和诚信能力，不断地转变思想观念、改进工作作风、提高执业能力、提升服务意识，才能促进职业道德建设和诚信制度建设深入发展，树立良好社会形象，促进社会主义市场经济健康发展。相关从业人员应该密切关注职业道德和诚信制度建设的发展状况。

1.注册师职业道德和诚信制度概述：我国注册师职业道德和诚信制度建设的现状；注册师职业道德和诚信制度建设工作中存在的问题；注册师职业道德和诚信制度建设工作的意义和作用。

2.注册师职业道德：职业道德；国际方面有关专业人士的职业道德；国内方面有关专业人士的职业道德；注册师的职业道德。

3.注册师诚信制度：诚信制度；国际方面有关领域的诚信制度；国内方面有关领域的诚信制度；我国建设领域的诚信制度；注册师诚信要求。

4.注册师执业行为管理：注册师执业行为管理；注册师不良行为及处罚；相关案例。

#### (二) 绿色化低碳化安装新技术

主要内容：中国共产党二十大报告中提出“绿色化、低碳化是实现经济社会高质量发展的关键环节”的重要论述，住房和城乡建设领域必须把握好发展的方向。绿色低碳施工是工程建设中，在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源与减少对环境负面影响的施工活动，实现四节一环保(节能、节地、节水、节材和环境保护)。绿色施工作为建筑全寿命周期中的一个重要阶段，是实现建筑领域资源节约和节能减排的关键环节。绿色施工是可持续发展思想在工程施工中的应用体现，是绿色施工技术的综合应用。绿色施工技术并不是独立于传统施工技术的全新技术，而是用“可持续”的眼光对传统施工技术的重新审视，是符合可持续发展战略的施工技术。

1.住房和城乡建设领域把握“绿色化、低碳化发展方向”的思考：梳理解读中国共产党二十大报告中关于住房和城乡建设领域的要点，就“绿色化、低碳化是实现经济社会高质量发展的关键环节”的重要论述，探索实现建筑行业尤其是机电安装子行业绿色低碳高质量发展的路径与方法；

2.安装工程施工现场太阳能技术、空气能技术；

3.安装工程施工现场扬尘智能控制技术；

4.安装工程施工噪声智能控制技术；

5.绿色施工在线智能检测评价技术。

### （三）智能安装技术

主要内容：智能安装是新一代信息技术与机电安装工程融合形成的工程建造创新模式，即利用以“三化”（数字化、网络化和智能化）和“三算”（算据、算力、算法）为特征的新一代信息技术，在实现机电安装要素资源数字化的基础上，通过规范化建模、网络化交互、可视化认知、高性能计算以及智能化决策支持，实现数字链驱动下的安装工程立项策划、规划设计、施工生产、运维服务一体化集成与高效协同，不断拓展安装工程价值链、改造产业结构形态，向用户交付以人为本、绿色可持续的智能化安装工程产品与服务。

1.智能安装是一种有别于传统安装的新理念；

2.智能安装需要贯彻可持续发展的理念

3.互联网+安装工程；

4.5G+安装工程；

5.安装工程中的大数据技术；

6.安装工程中的云计算技术；

7.安装工程中信息安全。

### （四）安装工程中的机器人技术及应用

主要内容：工业机器人是面向工业领域的多关节机械手或多自由度的机器装置，具有柔性好、自动化程度高、可编程性好、通用性强等特点。在建筑工业化的背景下，建筑行业中机器人技术的应用转变了传统的建造模式，提高了建造生产效率，为建筑业的智能化发展提供了技术保障；优化了构件制造和建筑工程施工工艺流程，能够构建全自动智能生产线，为构件模块化作业生产提供了良好的环境条件，满足现代建筑业的生产需要和发展需求。安装工程中的机器人是工业机器人的重要组成部分，有其共性的又有特殊的工作场景，需要以工业机器人技术为基础创新延伸研发。

- 1.工业机器人的结构与功能;
- 2.安装工程机器人整机技术;
- 3.安装工程机器人部件技术;
- 4.安装工程机器人集成应用技术;
- 5.多施工机器人协同安装技术;
- 6.安装工程机器人的发展趋势。

#### (五) 智能化工程实施流程及案例分析

主要内容：随着科学技术的进步发展，建筑智能化系统的发展也突飞猛进，云计算、大数据、物联网、4G/5G技术及人工智能技术也逐渐在建筑工程建设中得到了广泛应用，智能化工程实施内容越来越多，投资造价也越来越高，如何控制投资造价、保证工期及质量、满足后期使用管理需求是摆在建设者面前的首要问题。通过本课题的学习，让注册建造师（机电工程）认识到智能化工程属于系统工程，应从系统工程方法论的角度，并按照建设项目的建设流程来解决从项目科研及立项、设计、施工及交付各阶段中面临的问题及注意事项和智能化系统造价控制要点，确保建设项目的顺利进行及竣工验收。

##### 1.建筑智能化系统的构成及实施内容;

2.智能化工程各阶段实施要点及造价控制：（1）立项及科研阶段，重点关注投资造价及资金来源，（2）方案设计阶段，重点关注各类机房面积及位置，（3）初步设计阶段，重点关注系统规模、架构及概算，（4）施工图设计阶段，重点关注招标文件技术要求、功能要求及设备性能参数，（5）项目招投标阶段，重点关注品牌档次、控制造价，（6）项目实施阶段，重点关注深化设计、进度管理、质量及安全管理，（7）竣工验收阶段，重点关注功能要求、第三方检测、控制参数调试、操作及使用说明书，（8）运维管理阶段，重点关注运维方式、维保协议、优化改进等。主要为建筑使用者及管理者提供信息化应用的基础条件，包括接入系统、布线系统、移动通信室内信号覆盖系统、用户电话交换系统、无线对讲系统、信息网络系统、有线电视及卫星电视接收系统、公共广播系统、会议系统、信息导引及发布系统等；

3.典型案例分享：（1）XXXX医院智能化系统（三甲），（2）XXXX学院智能化系统（本科）。

#### (六) 智能建筑与建筑智能化

主要内容：近几年来，随着建筑技术的不断进步和发展，以及世界面临环境的日益恶劣，降低双碳排放已经逐渐成为各国的共识，节能建筑、生态建筑、低碳建筑、绿色建筑、超低能耗建筑、近零能耗建筑及零能耗建筑的概念也逐渐获得政府及建设方的认可，而建筑智能化系

统则是实现上述类型建筑的必要条件，尤其是建筑设备管理系统不可或缺。通过本课题的学习，让注册建造师（机电工程）能够了解并在一定程度上掌握建筑智能化系统的构成及其作用、建筑设备管理系统对节能的重要性，特别是在空调系统及照明系统节能方面的作用。

1.绿色建筑与智能建筑的定义及关系；

2.建筑智能化系统的构成、作用及案例分析；

3.信息设施系统：主要为建筑使用者及管理者提供信息化应用的基础条件，包括接入系统、布线系统、移动通信室内信号覆盖系统、用户电话交换系统、无线对讲系统、信息网络系统、有线电视及卫星电视接收系统、公共广播系统、会议系统、信息导引及发布系统等；

4.建筑设备管理系统：建筑设备管理系统包括建筑设备监控系统、建筑能效监管系统，主要对建筑物内的冷热源系统、空调及通风系统、给排水系统、变配电系统、照明系统及电梯系统等机电设备进行监控及能耗计量，优化运行及节能控制等；

5.安全技术防范系统：安全技术防范系统包括入侵报警、视频安防监控、出入口控制、电子巡查、访客对讲、停车库(场)管理系统等，通过配置先进的技术产品和服务，来保障建筑物的出入、使用及运行安全；

6.机房工程：机房工程建设是保障智能化系统运行重要的基础设施，建设内容包括机房精密空调、UPS电源、弱电、防雷及接地等；

7.系统集成：系统集成是将各个智能化子系统集成到一个监控平台上，实现统一监视、统一管理、统一数据存储，便于数据共享及综合智慧应用和运行维护；

8.建筑智能化新技术的应用：重点介绍智慧场景应用（办公、酒店、家居、社区及养老等）、智慧停车技术、全光网应用及智能视频分析技术的应用等。

### **选修内容：**

#### **（一）机电安装工程领域最新动态综述**

主要内容：建筑业已逐渐成为我国国民经济的支柱产业，在推动经济建设高速发展中具有非常重要的地位和作用。近年来，经过大量的工程实践，我国工程技术自主创新能力不断增强，建筑业技术不断向国际化先进水平逼近，建筑节能与绿色建筑发展业绩突出，建筑业信息化领域整体水平稳步提高。基于此，机电安装工程领域相关的法律、法规、有关政策及技术标准等的内容均有了很大调整与变化，而且已经融入注册建造师职业道德和诚信制度。因此，注册建造师（机电工程、矿业工程）对建筑业技术标准、相关政策、法规进行系统的学习、研究是很有必要的。

1.机电工程质量相关政策与技术标准最新动态综述；



- 2.安全生产相关法律、法规、政策与技术标准最新动态综述；
- 3.消防相关法律、法规、政策与技术标准最新动态综述；
- 4.绿色建筑相关政策与技术标准最新动态综述；
- 5.建筑节能相关政策与技术标准最新动态综述。

## （二）安装工程中的工业互联网

主要内容:工业互联网是链接工业全系统、全产业链、全价值链,支撑工业智能化发展的关键信息基础设施,是新一代信息技术与建筑业深度融合所形成的新兴业态和应用模式,是互联网从消费领域向生产领域、从虚拟经济向实体经济延伸拓展的核心载体,是智能建造的重要支撑技术和系统。工业互联网的核心是通过工业互联网平台把原料、设备、生产线、工厂、工程师、供应商、产品和客户等工业全要素紧密地连接和融合起来,形成跨设备、跨系统、跨企业、跨区域、跨行业的互联互通,从而提高整体效率。工业互联网对现代工业的生产系统和商业系统均产生了重大变革性影响。基于工业视角:工业互联网实现了工业体系的模式变革和各个层级的运行优化,如实时检测、精准控制、数据集成、运营优化、供应链协同、个性定制、需求匹配、服务增值等;基于互联网视角:工业互联网实现了从营销、服务、设计环节的互联网新模式新业态带动生产组织和建造模式的智能化变革,如精准营销、个性化定制、智能服务、众包众创、协同设计、协同建造、柔性建造等。

- 1.安装工程中的工业互联网及其层次结构;
- 2.安装工程中的互联网平台的技术体系与关键技术;
- 3.安装工程工业互联网平台的应用场景。

## （三）“双碳”绿色建筑能耗监控系统

主要内容:绿色建筑能效检测系统的国内外发展状况及发展趋势,系统基本组成结构,系统设计要求,系统施工质量验收,案例分析。

- 1.绿色建筑能效检测系统的国内外发展状况及发展趋势:重点分析国内外发展现状,了解发展趋势,结合实际做好工作;
- 2.建筑能耗监控系统系统基本组成结构:重点是能耗监控系统的组成结构中,设备检测和控制内容;
- 3.能耗监控系统设计要求:特别是系统设计基本要求和规范规定;
- 4.能耗监控系统施工质量验收,案例分析:能耗监控系统的施工流程和施工规范要求,具体的案例分析等。

## （四）建筑智能化系统与医院后勤运维平台建设

主要内容：医院后勤建设的初心和使命，就是把时间还给临床、让临床把时间还给患者，以临床为中心，保证医疗服务的安全、高效、稳定运行，成为后勤部门的努力目标，但随着医院建设规模越来越大、机电设备越来越多，使得后勤人员对机电设备的监控、运行及维护管理变得力不从心。利用先进的智能化系统及时发现设备及系统运行问题、并能及时提醒维护性保养，防患于未然，则成了提升医院后勤管理和服务的趋势，近几年新建医院大都在建设初期就提出了建立“医院后勤运维管理平台”的需求，许多已建成的医院也在进行后勤运维平台的建设或改造，而建筑智能化系统（尤其是建筑设备管理系统）是医院后勤运维平台的基础和根本的支撑。通过本课题的学习，让注册建造师（机电工程）能够了解并在一定程度上掌握建筑设备管理系统的构成及作用、医院后勤运维平台建设的目标、内容及方法，并初步了解医院物联网新技术的使用情况。

1.智能建筑与建筑智能化系统简述；

2.与医院后勤运维有关的智能化系统介绍：（1）建筑设备管理系统组成及功能，（2）建筑设备监控系统作用、构成及基础知识；

3.系统集成及后勤运维管理平台建设：（1）医院后勤运维的特点、存在的问题和发展趋势，（2）医院运维平台建设的目标、基本功能及实施建议，（3）医院运维平台建设预期的效益；

4.物联网新技术应用。

#### （五）矿业工程新技术

主要内容：在新一轮科技革命和产业变革背景下，矿业行业呈现向远程运营转变的趋势，具体包括实现可优化生产力的自动化作业、实现预测性维护而非预防性维护以及提高矿山人员的安全性。矿山开采从最初的人工采矿到机械化采矿，再到现在的自动采矿和智能采矿，无论是自动采矿还是智能采矿，远程控制都是核心技术。远程控制技术将在现代矿山中发挥不可替代的作用，是现代矿山发展的重要技术手段。远程控制的关键技术主要体现在采矿环境远程感知、采矿过程远程操作、采矿系统远程管控三个方面，从而实现自动感知分析、无人化等功能操作、远程部署、自动预警和远程决策。矿山生产的从业者应掌握矿山生产实践中远程控制的新技术新方法。

矿山全线电气化是减少碳排放的重要手段，矿业行业、设备制造企业、能源生产企业一体的矿山电气化解决方案团队是减少碳排放的重要途径，作为矿山生产的从业者应掌握电气动力设备，更多的应用于工作实践。

通过本课题的学习，能够全面了解矿业工程中新技术，在工程施工中，充分运用现代技术新手段、新方法，注重效益效果并重，更多的关注环境友好、未来可持续发展的理念，并自觉地应用于工程实践中。

- 1.碳达峰背景下采矿设备电气化应用；
- 2.生产运营数字化和自动化技术；
- 3.安全高效爆破新技术。