

# 普通高等学校本科专业设置申请表

校长签字：

学校名称（盖章）： 河北科技学院

学校主管部门： 河北省

专业名称： 智能建造

专业代码： 081008T

所属学科门类及专业类： 工学 土木类

学位授予门类： 工学

修业年限： 四年

申请时间： 2025-07-21

专业负责人： 史金会

联系电话： 15227783937

教育部制

## 1. 学校基本情况

学校名称	河北科技学院	学校代码	13391
学校主管部门	河北省	学校网址	http://www.hbkjxy.cn
学校所在省市区	河北唐山河北省唐山市曹妃甸区东海路209号	邮政编码	063200
学校办学基本类型	<input type="checkbox"/> 教育部直属院校 <input type="checkbox"/> 其他部委所属院校 <input checked="" type="checkbox"/> 地方院校		
	<input type="checkbox"/> 公办 <input checked="" type="checkbox"/> 民办 <input type="checkbox"/> 中外合作办学机构		
已有专业学科门类	<input type="checkbox"/> 哲学 <input checked="" type="checkbox"/> 经济学 <input checked="" type="checkbox"/> 法学 <input checked="" type="checkbox"/> 教育学 <input type="checkbox"/> 文学 <input type="checkbox"/> 历史学 <input checked="" type="checkbox"/> 理学 <input checked="" type="checkbox"/> 工学 <input type="checkbox"/> 农学 <input checked="" type="checkbox"/> 医学 <input checked="" type="checkbox"/> 管理学 <input checked="" type="checkbox"/> 艺术学		
学校性质	<input type="checkbox"/> 综合 <input checked="" type="checkbox"/> 理工 <input type="checkbox"/> 农业 <input type="checkbox"/> 林业 <input type="checkbox"/> 医药 <input type="checkbox"/> 师范 <input type="checkbox"/> 语言 <input type="checkbox"/> 财经 <input type="checkbox"/> 政法 <input type="checkbox"/> 体育 <input type="checkbox"/> 艺术 <input type="checkbox"/> 民族		
曾用名	保定虎振职业技术学院、保定科技职业学院		
建校时间	1990年	首次举办本科教育年份	2011年
通过教育部本科教学评估类型	合格评估		通过时间 2019年11月
专任教师总数	1605	专任教师中副教授及以上职称教师数	612
现有本科专业数	40	上一年度全校本科招生人数	5915
上一年度全校本科毕业生人数	3245		
学校简要历史沿革 (150字以内)	河北科技学院是经教育部批准，由河北省教育厅主管，以工科为主，工、管、经、艺、医、教、理、法协调发展的全日制本科院校。学校前身是2003年创办的保定虎振职业技术学院，2006年经河北省人民政府批准更名保定科技职业学院，2011年经教育部批准升格为民办普通本科院校，并更名河北科技学院。		
学校近五年专业增设、停招、撤并情况 (300字以内)	学校近五年增设：2020年新增新能源汽车工程、数据科学与大数据技术；2021年新增表演、智能车辆工程；2022年新增电子商务；2023年无新增本科专业；2024年新增应用心理学、信用风险管理与法律防控。 学校近五年停招：2020年暂停风景园林、建筑电气与智能化、机械电子工程、工业设计、投资学；2021年暂停建筑电气与智能化、风景园林、自动化、投资学、机械电子工程；2022年暂停风景园林、自动化、投资学、机械电子工程、表演；2023年暂停投资学、表演；2024年无暂停专业。 学校近五年撤销：2021年撤销建筑电气与智能化；2023年撤销风景园林；2024年撤销投资学。		

## 2. 申报专业基本情况

申报类型	新增备案专业		
专业代码	081008T	专业名称	智能建造
学位授予门类	工学	修业年限	四年
专业类	土木类	专业类代码	0810
门类	工学	门类代码	08
申报专业类型	新建专业	原始专业名称	—
所在院系名称	建筑工程管理学院		
学校相近专业情况			

相近专业1专业名称	土木工程	开设年份	2011年
相近专业2专业名称	工程管理（注：可授管理学或工学学士学位）	开设年份	2011年
相近专业3专业名称	—	开设年份	—

### 3. 申报专业人才需求情况

<p>申报专业主要就业领域</p>	<p>智能建造专业未来就业领域广泛，主要包括以下方面：          建筑设计与规划：可在建筑设计院等单位，利用建模与仿真技术进行方案设计，借助人工智能和大数据分析工具辅助规划决策，担任智能建筑设计师等岗位。          建筑施工与管理：在建筑施工现场从事施工管理、工程监理等工作，通过物联网技术和施工信息化管理平台监控现场，如担任智慧施工工程师，负责无人机测绘、BIM建模等工作。          智能建筑维护与运营：在物业管理等领域，运用物联网、云计算技术实现建筑设备远程监控与维护，提高能源利用效率，可作为智慧运维工程师，负责智慧城市或服役建筑的智能监测等工作。          技术研发与应用：在工程装备企业等，从事智能建造所需工程装备、软硬件的开发、推广，如成为机器人工程师，研发建筑施工机器人，或担任数据分析师，为智能建造提供数据支持与分析。</p>																		
<p>人才需求情况</p>	<p>近年来，国家大力推进建筑业转型升级与高质量发展。国务院《“十四五”数字经济发展规划》（国发〔2021〕29号）明确提出推动建筑业全产业链数字化转型。2023年，住建部联合教育部发布《关于推动智能建造人才培养的指导意见》，明确支持高校设置智能建造相关专业，培养复合型技术人才。2024年《河北省推进智能建造发展三年行动计划》进一步要求“加强校企合作，加快智能建造专业人才培养”。该专业的设立符合河北省建筑业智能化、绿色化转型方向，对京津冀协同发展具有战略意义。据中国建筑业协会统计，目前智能建造领域技术人才缺口超过60万人，现有专业难以满足“懂建筑、精数据、通智能”的复合型人才需求，亟需设置智能建造专业进行针对性培养。</p> <p>立足京津冀区域经济发展的需求，为发挥河北科技学院优势，优化河北科技学院建筑工程管理专业的专业结构，支撑土木工程省一流专业持续建设，我们对部分设计、施工、运维等相关企业，就智能建造专业人才基本素质要求等方面进行了调研，包括中地设计集团有限公司河北设计分公司、唐山市海江水利工程质量检测有限公司、唐山城市建筑工程集团有限公司、国昇设计有限责任公司保定分公司、保定市竞秀区腾跃职业技能培训学校有限公司、河北金证科技有限公司等。就以下几点进行了深入讨论：掌握智能建造基本理论，提高其实际运用能力；熟悉建筑工程中相关的数字化软件；开设一些与建筑业、智慧化、智慧建造、大数据、互联网相关的理论基础及实战课程；加强编程解决实习问题能力的培养等，制定了河北科技学院智能建造专业人才培养方案。</p> <p>河北科技学院已与多家企业建立了长期的合作关系，保证了学生的就业。智能建造专业第一年招生60人，预计毕业后15人考研继续深造和45人参与就业。就业人数占比75%。</p>																		
<p>申报专业人才需求调研情况（可上传合作办学协议等）</p>	<table border="1"> <tr> <td>年度计划招生人数</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>预计升学人数</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>预计就业人数</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>中地设计集团有限公司河北设计分公司</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>唐山市海江水利工程质量检测有限公司</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>唐山城市建筑工程集团有限公司</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>国昇设计有限责任公司保定分公司</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>河北金证科技有限公司</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>保定市竞秀区腾跃职业技能培训学校有限公司</td> <td>10</td> </tr> </table>	年度计划招生人数	60	预计升学人数	15	预计就业人数	45	中地设计集团有限公司河北设计分公司	2	唐山市海江水利工程质量检测有限公司	9	唐山城市建筑工程集团有限公司	13	国昇设计有限责任公司保定分公司	3	河北金证科技有限公司	8	保定市竞秀区腾跃职业技能培训学校有限公司	10
年度计划招生人数	60																		
预计升学人数	15																		
预计就业人数	45																		
中地设计集团有限公司河北设计分公司	2																		
唐山市海江水利工程质量检测有限公司	9																		
唐山城市建筑工程集团有限公司	13																		
国昇设计有限责任公司保定分公司	3																		
河北金证科技有限公司	8																		
保定市竞秀区腾跃职业技能培训学校有限公司	10																		



# 河北科技学院

## 智能建造专业行业产业调研报告

### 序言

建筑业是我国国民经济的支柱产业,在国民经济中占有重要地位,但一直以来我国的建筑业大而不强,生产方式较为粗放,精细化程度较低,近年来企业经济效益逐年下滑。在中国高质量、绿色发展的大背景下,随着中国社会人口全面老龄化的到来,建筑从业人员数量逐年下降,建筑企业经营过程的各项矛盾日益突显,企业发展遇到瓶颈。因此,建筑行业转型升级势在必行。

2020年7月,住房和城乡建设部等十三部门联合印发《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》,明确提出了推动智能建造与建筑工业化协同发展的目标,形成涵盖全产业链融合一体的智能建造产业体系。2021年8月,住房和城乡建设部印发了《智能建造与新型建筑工业化协同发展可复制经验做法清单(第一批)》,总结各地围绕数字设计、智能生产、智能施工等方面积极探索的经验做法,要求各地区结合实际进行学习借鉴。2022年11月,住房和城乡建设部选定24个智能建造试点城市,积极探索建筑业转型发展的新路径。2025年3月,住房和城乡建设部办公厅印发了智能建造技术导则,推进智能建造技术在工程建设全生命期应用,推动建筑业高质量发展。

推动建筑工业化、数字化、智能化升级,智能建造是重要的技术支撑,其中BIM、物联网、人工智能、云计算、大数据、建筑机器人(智能设备)等技术是智能建造的基础。面对新的形势和技术发展趋势,企业在探索智能建造的过程中需要大量专业人才,建筑从业人员新技术应用能力急需提升。截止到2025年5月,全国已有200所(2024年新增48所)高校增设了智能建造



专业。其中，河北省有 5 所高校开设此专业。

面对人才缺口，我校如何了解企业的用人需求和标准，培养智能建造人才，历时一个多月走访了十家相关企业，了解到智能建造的行业现状、发展趋势及企业的用人需求形成此报告。

在此，真诚感谢接受本次调研的企业和企业专家，也感谢在报告编制过程给予帮助的行业、企业和高校专家，“以数字化手段培养数字建筑人才，助力建筑行业数字化转型升级”。

由于水平有限，报告中难免存在的错误和疏漏之处，还请各位读者和专家提出宝贵意见和建议。

## 一、调研背景及目的

### （一）调研背景

建筑业作为国民经济支柱产业之一，支撑着中国经济社会的健康发展。未来三年，我国新基建投资规模将超 4 万亿元。然而，我国建筑业大而不强，与高质量发展要求相比还有很大差距。

2020 年 7 月，住房和城乡建设部（以下简称住建部）等十三部门联合印发《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》，明确提出了推动智能建造与建筑工业化协同发展的目标、重点任务和保障措施。这是促进建筑业转型升级、实现高质量发展的必然要求，也是提升我国建筑业国际竞争力的有力抓手。当前，我国智能建造与建筑工业化协同发展的政策体系和产业体系正逐步建立，建筑工业化、数字化、智能化水平显著提高，建筑产业互联网平台初步建立，产业基础、技术装备、科技创新能力以及建筑安全质量水平全面提升，劳动生产率明显提高，能源资源消耗及污染排放大幅下降，环境保护效应显著。推动形成一批智能建造龙头企业，引领并带动广大中小企业向智能建造转型升级，打造“中国建造”升级版。到 2035 年，我国智

能建造与建筑工业化协同发展取得显著进展,企业创新能力大幅提升,产业整体优势明显增强,“中国建造”核心竞争力世界领先,建筑工业化全面实现,迈入智能建造世界强国行列。

2020年10月,《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》正式发布,提出“推动传统产业高端化、智能化、绿色化,发展服务型制造”,“推动互联网、大数据、人工智能等同各产业深度融合”,“构建系统完备、高效实用、智能绿色、安全可靠的现代化基础设施体系”,“发展数字经济,推进数字产业化和产业数字化,推动数字经济和实体经济深度融合”,“发展绿色建筑”等,为今后五年乃至更长时间建筑建造领域的发展提供了行动指南。

2020年12月,全国住房和城乡建设工作会议要求,加快发展“中国建造”,推动建筑产业转型升级;推动智能建造与新型建筑工业化协同发展;大力发展数字设计、智能生产、智能施工和智慧运维,加快建筑信息模型(BIM)技术研发和应用;建设建筑产业互联网平台,完善智能建造标准体系;推动自动化施工机械、建筑机器人等设备研发与应用;开展智能建造试点。

2021年7月,住建部印发的智能建造与新型建筑工业化协同发展可复制经验做法清单(第一批)的通知中,可以看到在数字设计、智能生产、智能施工、建筑机器人等智能建造设备等领域,对应不同的省市,都给出了可借鉴的具体项目做法,同样也在企业的数字化转型,智能建造新技术、新管理模式、新材料等的应用上给出了明确的路径。

2025年3月,住房和城乡建设部办公厅印发了智能建造技术导则,明确新建房屋建筑工程在勘察、设计、生产、施工、运维等阶段采用智能建造方式,以及既有房屋建筑的改建、扩建和市政基础设施建设可参照执行。

国家推动建筑业高质量发展,出台的关于智能建造的政策给智能建造市场带来了重大的发展机遇。在此过程中,由数字化引领的智能建造方式将颠覆传统建造,在智能设计、智能装备与施工、智能运维与管理等专业领域的高水平人才的市场需求与日俱增,加快智能建造专业人才培养势在必行。

## (二) 调研目的

全面了解建筑全产业链企业在智能建造领域的发展现状和趋势,智能建造相关技术在企业的实际应用情况,以及企业对智能建造人才的需求状况、对智能建造人才知识、能力的要求。

结合调研结果和数据分析为我校在智能建造的人才培养和专业建设上提供建设思路及方向,助力培养出既掌握科学技术发展趋势和前沿技术且又能适应建筑产业变革需要的高水平、创新型智能建造工程科技专业人才。

## 二、调研的基本信息

### (一) 调研对象

本次线下调研的企业包括但不限于以下企业:中地设计集团有限公司河北设计分公司、唐山市海江水利工程质量检测有限公司、唐山城市建筑工程集团有限公司、国昇设计有限责任公司保定分公司、河北金证科技有限公司、保定市竞秀区腾跃职业技能培训学校有限公司等,见表 1-1。

表 1-1 部分线下访谈企业名单列表

序号	所在城市	企业名称
1	唐山	中地设计集团有限公司河北设计分公司
2	唐山	唐山市海江水利工程质量检测有限公司
3	唐山	唐山城市建筑工程集团有限公司
4	保定	国昇设计有限责任公司保定分公司
5	石家庄	河北金证科技有限公司

调研的专家类型涵盖了项目管理、BIM设计、工业化生产、施工管理、智能装备生产与研发、专业人才培养和招聘等领域,

## (二) 调研方法

本次智能建造行业调研采用现场访谈法、问卷调查法、网络数据查询法等多种方式进行。

现场访谈法以了解行业协会、企业的专家对行业的发展现状及趋势、技术应用和人才需求培养等内容的客观看法和理解,企业未来发展目标、有关智能建造方面典型工作任务,以及智能建造人才在知识、能力、素质等方面的要求等。

问卷调查法对企业通过“问卷星”发放调查问卷进行调查。问卷调查和网络数据查询研究主要是定量了解行业数据、相关技术应用情况、人员需求等数据,引用的数据均来自权威部门发布的数据和调研结果。

本次调研通过以上三种方式,力求形成客观、全方位、立体的分析和结论。

## (三) 调研范围

本次调研的内容范围涵盖了企业对于智能建造的理解、对智能建造发展趋势的看法、企业目前智能建造技术的应用情况、企业在探索智能建造过程中遇到的困难、企业对于智能建造人才的需求及对智能建造人才培养的建议等。

# 三、行业调研与分析

## (一) 行业现状调研

### 1. 行业对智能建造的理解

本次调研对智能建造的概念设置了专门问题,通过调研发现企业在智能建造方面并未形成统一的看法,产业链的企业管理人员及行业专家对智能建造的理解也各不相同。

综合大家的看法,可以概括为“在政府引导、建筑业转型升级的大背景下,通过 BIM、装配式、人工智能、大数据、云计算、物联网等新技术,在建筑的设计、生产、建造过程、管理模式、生产方法等方面的创新应用都属于智能建造的范畴”。

大家普遍认为 BIM 技术是智能建造的载体,标准是智能建造推广发展的基础,也是制约相关新技术发展应用的瓶颈。

以下是各专家提到的对于智能建造的理解:

理解 1:以标准为基础,以 BIM 为载体,以数据及平台驱动项目精细化管控分析,机械智能化作业,以提升建造效率的方式都可以称为智能建造。

理解 2:通过数字化、信息化、智能化等先进手段,结合各种先进技术,实现建筑全生命周期内生产模式的自动化与智能化,以解决复杂工程业务问题的方式都可以称为智能建造。

理解 3:智能技术(云计算、大数据、AI、人工智能、5G 等)与先进的工业化技术(结构技术、设备生产技术、材料技术等)深度融合所形成的工程建造的创新模式都可以称为智能建造。

理解 4:对建筑领域相关的设计、生产、运输、装配、施工和运维全产业链进行全方位升级,同时融入智能化平台、智能化管理、智能化产品和智能化材料的一种工业化模式都可称为智能建造。

## 2. 智能建造技术应用现状

本次调研发现智能建造行业的技术发展领先于行业的整体发展,不是阻碍行业发展的核心因素。部分企业勇于尝试和探索新技术应用,但基本以点状应用为主,还无法实现全行业应用。

目前,BIM、装配式、智慧工地等在企业实际项目中应用较为普遍,但目前新技术应有的价值尚未普遍显现。建筑机器人、大数据等前沿技术在建筑领域尚处于探索阶段,少数企业正在

进行研究和试点应用。

产业链前端设计方的技术开发与应用表现突出,包括BIM正向设计、BIM设计平台、装配式深化设计等应用较为普遍且趋向成熟,已成为设计领域的基本应用和岗位的必备能力。

智能建造的相关技术包括 BIM 技术、云技术、大数据技术、物联网技术、移动互联网技术、AI 技术、装配式技术、建筑机器人与智能装备、GIS 技术等新技术。

### 3. 智能建造现阶段的问题

#### (1) 现阶段行业存在的问题

调查显示,被访对象认为推动智能建造落地要解决国家政策的引导和落地占比最高,达 82.81%;超过半数的被访对象认为推动智能建造落地要解决的问题包括应用软件/平台的成熟和适用性和全过程信息化数据的打通,分别为 61.99%和 59.73%;此外,投入成本的控制、标准规范的健全和技术体系的完善也被认为是推动智能建造落地行业要解决的问题,占比相差不多,分别为 38.91%、38.46%和 34.84%;还有 0.45%的被访对象认为推动智能建造落地要解决其他问题,如图 1-1 所示。

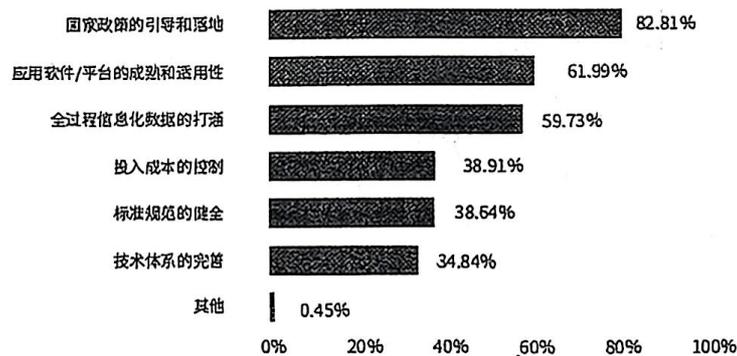


图 1-1 被访者认为的推动智能建造落地需解决的问题

虽然中国的建筑业整体水平属于世界前列,国家近年来推出的一系列政策也在鼓励和推进智能建造行业的发展,但产业链各个环节相对脱节,从市场和应用端来看,行业推进智能建造面临以下挑战:

首先,市场需求动力不足,现阶段企业更加关注成本和自身发展,行业缺乏统一的领军企业与人才引领,除个别大型企业外,绝大部分中小型企业并不主动探索相关技术,作业方式仍较传统。

其次,跟其他已实现工业化、智能化与数字化的行业相比,建筑业业内还没有形成统一的标准,产业链各个环节的企业之间信息难以传递,各方都有自己的应用标准和流程,导致以 BIM 为代表的智能建造基础应用目前也无法完全发挥出应有的价值,存在大量的重复工作和建设情况。

再次,智能建造相关新技术应用尚不成熟,新技术的应用短期会增加成本和工作量,导致部分企业开发和应用新技术的热情不高。

最后,智能建造前期投入比较大,短期应用价值不凸显,施工劳动力素质与文化水平相对偏低、相关专业人才短缺,缺少有效的管理模式和信息化平台等也是智能建造发展较缓的原因。

## (2) 推动智能建造存在的挑战

调查显示,被访对象所在单位认为企业推进智能建造面临的挑战排在前三位的分别是:跨部门、层级、区域的共享与协同机制、长期稳定的资金投入和缺少训练有素的专业人才,分别占比 64.25%、56.11%和 53.39%;排在第 4 位的是符合需要的成熟技术和产品较少,占 42.08%;缺乏外部技术力量支持和缺乏技术应用理解力也被认为是目前推进智能建造面临的挑战,分别占 33.94%和 33.48%;28.96%的单位认为“使用场景的价值评估”是企业推进智能建造面临的挑战;1.36%的被访对象认为企业推进智能建造面临其他挑战,如图 1-2 所示。

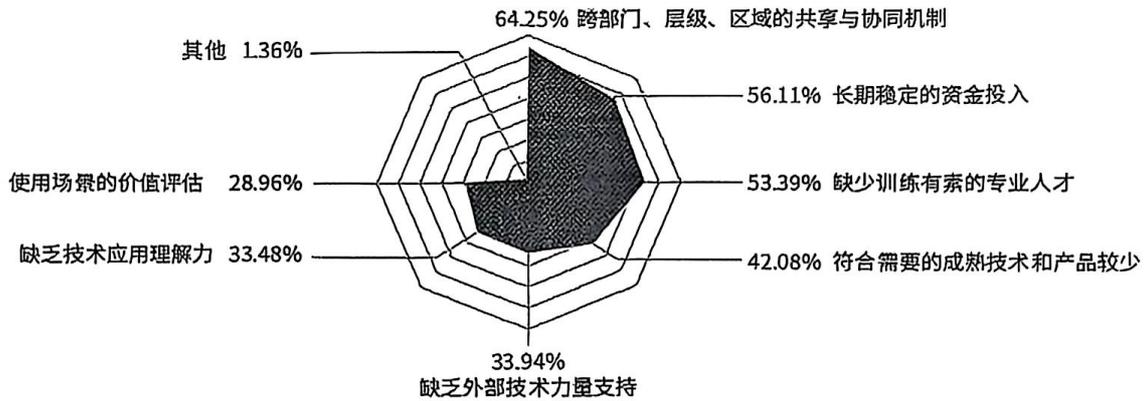


图 1-2 被访者认为的企业推进智能建造目前面临的挑战

综合中国建筑工业出版社《中国建筑业信息化发展报告(2021)智能建造应用与发展》关于企业推进智能建造目前面临的挑战的调研数据及访谈企业专家的反馈,可以看出,目前企业推进智能建造主要在资金投入、人才支持、技术问题和体制机制 4 大层面面临挑战:

①资金投入。一方面,智能建造前期往往需要大量的研发成本,智能建造应用需要构建相关系统、平台,软件的应用和平台的搭建都需要充足的资金支撑;另一方面,企业在投入资金后,在项目上往往得不到充足的时间来验证智能建造的价值。智能建造的推进不是一项一蹴而就的工程,需要循序渐进、持续推进,需要企业从战略层面上将智能建造纳入企业发展规划,加大对智能建造的资金支持力度,并形成长期稳定的资金投入体系。

②人才支持。缺乏训练有素的专业人才是当前企业推进智能建造面临的主要问题所在,相关专业人才的缺失使得智能建造的推进速度慢。因此培养、吸引智能建造专业人才是企业进一步推进智能建造需要解决的首要问题。一是要加大相关人才培养力度,建立智能建造人才培养和发展的长效机制,打造高层次人才培养平台;二是要鼓励建筑企业和科研单位培养领军人才、专业技术人员,创新智能建造人才激励机制,加强人才流动与管理;三是要支持建筑企业和高等院校深化合作,共建智能建

造相关课程和培训体系,为智能建造发展提供专业人才保障,吸引和聚集优秀专业技术人才。

③技术问题。符合需要的成熟技术和产品较少是目前智能建造面临的一大问题,相关技术的集成度和平台的支撑度还无法满足智能建造系统的需要,特别是缺少具有自主知识产权的工程基础软件和应用软件。因此,需要加强产学研用,加大投入力度,开发并应用自主可控的智能建造基础技术,打造智能建造产业链各环节的自主可控的应用软件,支撑智能建造的有效实施。

④体制机制。智能建造面向的不是某一单一环节,而是涉及设计、生产、施工等多个环节,需要各环节共同协作来构建跨部门、层级、区域的共享与协同机制。因此,在顶层设计上应构建集成设计、生产、物流、施工等多专业、多部门、多行业的多方联合团队和协作机制。

如前所述,推进智能建造当前还面临着诸多实际困难和实践挑战,需要行业企业和从业人员不断解放思想、提升认知、群策群力、积极实践,才能持续推动我国工程建造高质量发展,不断向全球工程建造强国迈进。

## (二) 行业调研分析

### 1. 建筑行业的智能建造发展是大势所趋

建筑业摆脱粗放式发展模式,向以装配式建筑为代表的工业化、精细化方向转型已是大势所趋。建筑业要走出一条具有核心竞争力、资源集约、环境友好的可持续发展之路,需要在科技进步的引领下,以新型建筑工业化为核心,以信息化手段为有效支撑,通过绿色化、工业化与信息化的“三化”深度融合,对建筑业全产业链进行更新、改造和升级,通过技术创新与管理创新,带动企业与人员能力的提升,推动建筑产品、全过程、全要

素、全参与方的升级,将建筑业提升至现代工业化水平。

本次调研被访企业专家普遍共识智能建造是行业发展的趋势,也是国家和政策引导的大方向,企业推进智能建造行业发展的意愿较强烈,主要出于政策导向、行业发展趋势和企业自身战略选择等多方面的考虑。

调查数据显示,企业发展战略需要是被访对象所在单位开展智能建造的主要驱动力,占 39.82%;行业整体发展形势、企业业务开展过程需求也是被访对象所在单位开展智能建造的驱动力,二者相差不大,分别占 29.86%和 28.51%;还有 1.81%的单位出于其他原因开展智能建造,如图 1-3 所示。

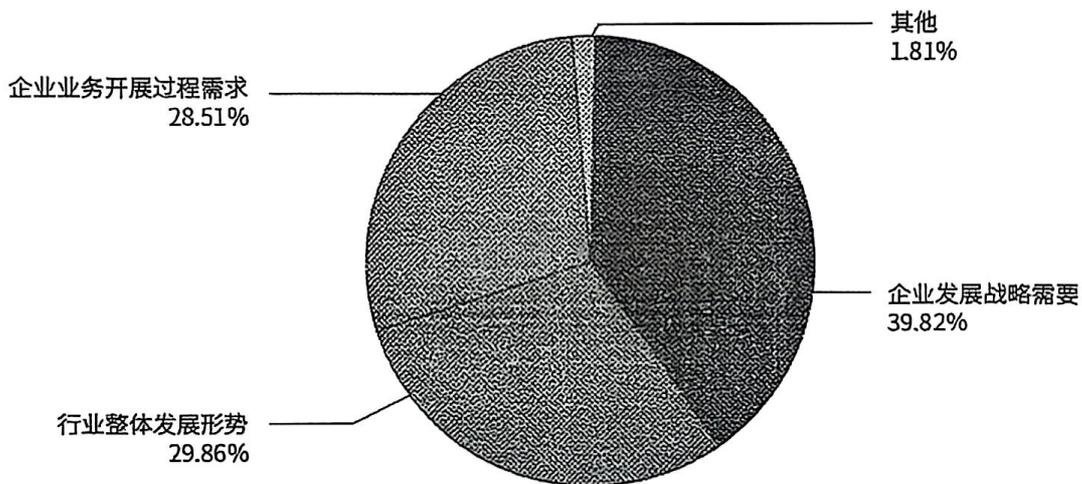


图 1-3 被访者认为的企业开展智能建造的驱动力

## 2. 智能建造目前尚处于起步和探索阶段

虽然智能建造是大势所趋,但我国建筑行业的智能建造目前尚处于起步和探索阶段,机械化和自动化部分已经实现,平台化在产业链部分环节得到应用,BIM、装配式、智慧工地等在企业实际项目中应用较为普遍,但目前新技术应有的价值尚未普遍显现。而建筑机器人、大数据等在建筑领域尚处于探索阶段,

少数企业正在进行研究和试点应用,相关技术还需要较长时间的发展和應用才能逐步成熟。建筑业要全面实现信息化、数字化和智能化,预计还需5-10年时间,过程需要全产业链的协同发展。

### 3. 推动智能建造落地需要多方共同发力

调研结果表明,智能建造不仅需要国家层面的政策支持,更需要各个地区和相关部门的引导落地,还需要相关软件平台的支撑以及数据的协同打通。相关专业人才的缺失使得智能建造的推进速度慢。建筑行业转型升级高质量发展不仅需要大量的建筑从业人员,而且由于“BIM、装配式、人工智能、大数据、云计算、物联网等新技术在建筑的设计、生产、建造过程、管理模式、生产方法等工程建造方面的融合创新应用都属于智能建造的范畴”,因此,智能建造从业人员的知识结构要从单一型向交叉型转变,素质结构要从单功能向复合型转变。

总之,行业推动智能建造落地需要从政策引导、技术平台支撑、标准体系构建、资金成本投入、从业人员培养等多个方面共同发力,从而推动智能建造落地应用。

#### (三) 企业人才需求

##### 1. 企业对于智能建造人才的期望

从本次调研的行业企业对智能建造概念的理解来看,目前智能建造在企业中没有明确和完全匹配的人才岗位出现,企业也没有专门针对智能建造储备相关人才。

企业认为从智能建造行业发展趋势来看,企业急需在各个建造阶段相关的人才储备,而且缺口非常大,各企业对人才的需求呈现一致性,且都需具有一定的项目实践经验。

从能力要求上来看,行业内人才需求大致可以分为两类:

一类是要求在本身建筑的某个专业领域精通,同时能够兼

顾建筑信息化(懂建筑信息化、数字化)、建筑工业化(懂工业化流程)、建筑智能化(懂大数据、人工智能等智能化技术)、BIM 技术及其应用(包括产业链生产方和施工方的 BIM 实施和应用)等某一领域的垂直型人才。这类人才企业的需求量极大,是智能建造企业发展的必备型人才,可通过外部招聘获取。

另一类是具有跨界能力的复合型管理人才,要求在熟悉整个项目管理的同时懂技术、会算法,能了解整个系统工程运作流程的人才。这类人才企业需求量并不大,但能力要求极高,是不可或缺型高端复合型人才,此类人才的能力一般需要企业多年内部培养才能达到。

从需求类型上来看,主要有智能装备设计与研发、高级项目管理人员、BIM 高端人才(BIM 经理、建造指导师)、平台开发人员等。

从技术方向上来看,缺乏各类新技术应用型高端人才,具体技术包含 BIM 技术方向、装配式技术方向、智慧工地规划与应用方向、新技术建造应用方向、智能装备操作方向等。

随着行业的竞争越来越激烈,建筑企业对于智能建造人才的个人素质也越加重视,期望相关人才需要具备强大的自我学习和问题解决能力,有对于政策的解读能力,有项目管理的思维,有创新意识等。

对学生能力的关注点主要包含专业基础知识、信息化能力、新技术应用能力等,希望学生能够专注在某一领域,并能掌握该领域的一定的信息化和前沿技术的应用。

## 2. 未来行业智能建造人才的缺口

据相关媒体报道:智能建造技术人才短缺突出表现在智能设计、智能装备与施工、智能运维与管理等专业领域,今后 10 年,建造行业从业人员中技术与管理人员在该行业所有从业人

员总数占比要达到20%(目前该比例仅为9%),人才需求与培养数量之间存在巨大缺口。

而智能建造人才既具有土木工程师具有的技术能力,又具有智能新土木人才的复合知识结构能力,就业前景广阔,就业范围广阔。既可以选择房地产、勘察设计、施工、监理公司等传统建筑工程行业,也可以服务新房地产、BIM咨询、建筑机器人研发和绿色建筑等建筑业新技术单位。据行业预测,智能建造技术人员缺口将大于100万/年,智能建造人才将迎来供不应求的就业前景。

#### 四、调研结论及建议

##### (一) 调研结论

本次调研基本形成以下几个方面的结论和共识:

①目前行业对于智能建造的概念没有统一的定义和认知,但普遍认为在新技术的使用方面,只要涉及提质增效的都属于此范围。

②智能建造涵盖了建筑全产业链,包括设计、生产、施工、运维等多个关键环节,需要全产业链的各环节协同发展。

③智能建造的相关技术包括BIM技术、云技术、大数据技术、物联网技术、移动互联网技术、AI技术、装配式技术、建筑机器人与智能装备、GIS技术等新技术。

④智能建造是行业发展的趋势,目前尚处于起步和探索阶段,相关技术还需要较长时间的发展和才能逐步成熟。

⑤智能建造人才的培养,企业专家普遍认为不是一个专业能解决的问题,高校“智能建造专业”需要根据学校的优势与就业方向分方向培养。

⑥对于智能建造人才的培养,企业专家普遍认为需要培养建筑基础理论扎实,且充分融合信息技术、智能装备、物联网、

机器人等新技术领域的人才,同时需要加强素质教育,提升学生的自我学习能力、数据分析能力、逻辑思维和创新能力。

智能建造涵盖科研、设计、生产加工、施工装配、运维等关键环节,是一个高度集成多个环节的建造系统。按阶段划分,智能建造可以分解为智能设计、智能生产、智能施工以及智能运维等。

## (二) 相关建议

### 1. 对人才培养的建议

本次调研中涉及企业对于人才培养建议的问题时,专家们普遍表示面对智能建造的发展,高校人才培养方面仍然需要以建筑原有专业的知识为基础和核心,培养建筑基础理论扎实,且充分融合信息技术、智能装备、物联网、机器人等新技术领域的人才,以满足建筑业转型升级新趋势的需求。

专家们同时指出需要加强素质教育,提升学生的自我学习能力、数据分析能力、逻辑思维和创新能力。

### 2. 对课程建设的建议

本次调研被问及对于高校智能建造专业建设有什么建议时,专家们表示智能建造涉及建筑全产业链且涵盖的技术范围较广,对于专业建设有以下建议:

首先,设置的智能建造专业应根据就业导向划分不同的方向,如面向设计、生产、施工、运维等不同领域的不同岗位等,同一领域可能还要细分。

其次,在课程和能力培养上,一是要注重原有的建筑基础知识,二是要学习掌握新的信息技术,三是要熟悉了解相关新技术、新设备的原理和作用,具备运用新技术进行项目实施和管理的能力。

最后,对高校智能建造专业的课程建设上,建议在建筑基本

专业原有理论课程的基础上增加以下课程:应用编程(软件开发技术)、信息技术、数字化技术、物联网技术、数据库知识、工程管理(工业软件技术)、建模技术、自动化技术、BIM 软件技术等,其中适度的编程(软件开发技术)能力是未来智能建造企业人才必备的能力之一。

### 3. 对师资培养的建议

随着行业与技术的变革,提出了教学改革与育人的新要求,师资队伍的建设步入新阶段。应以新技能、新技术为核心的产业转型升级需要,促进教育链、人才链与产业链、创新链等的有效衔接。强化师资建设顶层规划,改善师资结构,提升数字化教育、创新、整合资源的能力。建立校企人员双向交流协作共同体。

可以从校企共建开发课程、搭建联合培养平台、校企师资互通、共建师资培养基地、科研平台建设等方面开展。

智能建造作为新开设专业,课程体系结构目前还不完善,部分课程需要通过和院校共同建设完成。通过课程共建,让学生掌握专业理论知识与实际企业的结合与运用,同时提升院校老师专业教学能力,加强在智能建造方向的专业认知。

为了强化院校老师对新技术、新教学方法的应用,进一步提高教学水平、科研能力,院校应积极搭建校企交流平台,以研促教。积极组织、参与各类相关研讨会及比赛,成立校企合作委员会,由企业专家与院校负责人及专业骨干教师组成,定期或不定期开展活动,邀请业内专家举办专题讲座,研究技能人才培养培训与校企共同发展等重要问题,推动校企合作工作的开展。

企业专家、专业技术骨干担任兼职教师,在教学过程中,企业专家或技术骨干向学校师生传授生产一线的新技术,与校内教师共同研究探讨专业发展动态,把脉专业人才培养方案,发挥

引领作用。教师需到企业一线定岗实习,在企业实际岗位上参加生产实习,让教师了解企业生产、管理流程,熟悉企业相关岗位的标准、操作规范,更多接触企业的先进文化和企业管理理念,从而培养既懂理论又了解企业运作的“双师型”教师团队。

## 五、专家观点分享

专家一核心观点:

智能建造是为了提高工程建造效率,优化建造流程,将设计与施工有效融合,以最适宜的建造技术解决工程问题的一种模式。智能建造技术的应用应该重点关注 BIM 设计平台、建筑机器人、装配式技术等。设计企业同质化竞争严重,由于市场需求的原因,设计企业在 BIM 正向设计方面的投入缺少动力。

智能建造行业需要在垂直领域专业非常强的人,对专业保持热情,有较好的学习方法和能力。高校需要培养传统专业施工与智能建造之间相关知识与技术相结合能力的人才,需要加强培养学生自主分析施工现场的能力。

专家二核心观点:

现阶段智能建造行业当下还处在探索阶段,至少要 10 年的时间才能快速推进。智能建造主要体现在生产与建造方式,包括建筑工业化的装配式建筑的生产与施工、建筑机器人施工等方面。智能建造是一个循序渐进的过程,是需要把工厂化的思路转化到建筑上,应该从政策上推动装配式技术和 BIM 技术的深度应用。智能建造的人才培养要有方向, BIM 方向为软件操作能力,装配式方向为深化设计能力、施工能力等。

目前智能建造行业的人才需求比较模糊,末端需求不清晰。现阶段行业内低端人才特别多,高端人才特别少,行业 and 高校需要培养大量的中高端人才,重点表现为某一领域(专业)精通,其他方面知识也略懂,进而逐渐向高端人才进化。

专家三核心观点：

智能建造行业发展目前尚处于起步阶段，从发展趋势来看，是大势所趋。随着行业相关技术的发展，相应的突破会比较快。智能建造是建筑在信息化、数字化、人工智能条件下的建造方式的改变，包括工业化、自动化、智能化。从设计阶段来说，主要是 BIM 技术带来的设计方式改变。目前 BIM 正向设计的生态还没有建立起来，BIM 模型信息的传递还存在问题。

智能建造人才需要有较强的学习能力，能掌握信息化软件、具有跨行业和跨上下游的能力，一专多能。智能建造不应该是一个专业，是不同专业的集合，是工作模式的转变，是整个产业链的发展。目前行业内可能出现的新岗位有 BIM 经理和建造指导师。

专家四核心观点：

如果智能建造最终目标是 5.0，现阶段处在智能建造 2.0 阶段，整个产业至少需要 5-10 年的时间发展才能快速推进。智能建造目前没有统一的定义，可以理解为智能技术与先进的工业化技术结合的新模式，智能建造简单来说可以概括为“五化”：即在线化、平台化、数字化、装备化和智能化。目前智能建造行业主要应用的技术包括大数据、云计算、5G、物联网（数据孪生）、新材料和新装备等。

从生产企业的角度上来说，智能建造的人才应该是在建筑专业精深的基础上需要懂设计、生产、施工的复合型人才。具体了解信息化、物联网技术、装备机械原理等相关知识，在专业上有所侧重。企业应与高校互相协作，培养垂直型领域专业人才，行业内暂时对新增岗位还不明确。

专家五核心观点：

智能建造行业虽然目前发展比较缓慢，但随着国家政策的

进一步明确,肯定是一个正向向上的势趋。迎来快速发展阶段还需要至少 5-10 年时间。广义上来说,智能建造是指所有跟智慧化、信息化、数字化相关的建造方式,包括 BIM 技术、智慧工地、信息化、数字化、云平台、CIM、5G 等所有智能手段和方法的应用。技术应用层面包括 BIM 正向设计、工业化(深化设计、工厂化生产、装配式施工)、信息化、数字化、建筑机器人等。影响智能建造发展的因素主要是如何降低成本,人员技能成本的上升,上下游如何对接的问题。技术上主要问题是国产软件是否能跟上。

人才方面,操作类人才和管理类人才都有需求。未来智能建造行业人才需要在精通本专业的基础上,扩展 BIM、信息化等相关知识。除此之外,企业主要还是更看重学生的学习能力。BIM 相关人才需要掌握现场工艺流程、编程相关能力,以专业知识能力为主,相关软件操作为辅(这方面能力可以在后期工作岗位中培养和学习)。

专家六核心观点:

从大的环境来看,中国的智能建造行业仍处在发展初级阶段,随着政策进一步驱动,技术进一步升级等,一定是未来必然的发展趋势。施工企业目前仍处在数字化转型阶段,因某些原因推进速度较慢,真正实现还需要时日。智能建造应该是体现在用数字化、机械化的手段提高生产效率的新的生产方式,提高智能装备的研发和使用,智慧工地系统、数字施工管理平台等使用都是智能建造的范畴。技术方面主要是提升装配式技术、智能装备技术(智能机器人)和人工智能技术(大数据、AI 等)。

智能建造人才需求主要是高端装备的研发人才、数字化人才、信息化人才。需要更多高端人才,研发主要是垂直型人才,管理主要是综合型人才。

专家七核心观点：

目前中国的智能建造行业尚处于起步阶段，偏点状应用。目前的问题主要是通过数字化手段解决信息收集问题，使用机器人降本增效，未来将大幅度推动管理模式改革创新，进一步解决工人老龄化缺口的问题。行业应用标准目前还不明确，缺乏一定的政策推动，在试点应用上难以规模化复制，现阶段很多技术还不够成熟，只能解决一定的表面问题，深度数据无法有效打通。智能建造的技术应用主要是建筑机器人(实现实验室机械臂生产线应用，砌筑抹灰等类型投入使用)、激光扫描、无人机测绘、GIS、智慧工地应用等。

未来智能建造行业人才需要综合能力强，如懂技术、生产、软件综合应用，人才培养应着重在夯实传统专业知识，加强软件应用培养，加强通用能力(数据分析、逻辑能力、创新力等)几个方面。

专家八核心观点：

智能建造的出发点很好，还需要不断的探索，真正将智能建造融入当下的工程项目中，为项目建设提供技术支持，才能实现真正的智能建造。智能建造是利用硬件和软件的结合，将项目施工现场全方位监管，确保成本及人员投入最优，达到智慧化管理的目的。实现工程项目中各环节的智能化运行，提前预判各个环节里存在的安全隐患，并能给出合理建议。目前的主要问题是标准化不统一且应用到项目中的产出不成正比，还需要大量人为进行干预，效率偏低。智能建造的技术应用主要是机器人(防水、混凝土浇筑等投入试点)、机器测量、智慧工地应用、智能监控系统、自动放线机器人等。

目前企业对智能建造人才需求日益明确，应该与BIM人才要求基本一致，对软件了解并懂施工技术，目前对人员要求不太高，

但如果懂得智能建造过程中的数据分析会更有竞争力。未来培养方向应该是建立传统专业施工知识与智能建造之间的联系，培养学生自主分析施工现场的能力，将信息化、BIM、智能建造等融入所有专业核心课中，体系化培养智能建造人才。

# 5. 申请增设专业人才培养方案

## 智能建造专业人才培养方案

### 一、专业代码

081008T

### 二、培养定位与目标

本专业立足京津冀区域经济发展需求，培养德智体美劳全面发展，具有良好的职业素质、社会责任和创新意识，具备扎实的数学、自然科学、专业基础理论和专业知识，具备较强的工程实践能力，能够在建筑工程设计院所、施工企业、工程监理公司等单位从事智能建造项目的设计、施工与管理等工作的高素质应用型技术人才。

本专业学生毕业 5 年后，能够达到以下预期目标：

**1. 道德责任：**具备良好的人文素养和工程职业道德，具有较强的社会责任感和服务社会能力。在工程实践中能够综合考虑项目对社会、健康、安全、法律、文化、环境及可持续发展的影响，践行工程师的社会责任担当。

**2. 工程能力：**具备较强的工程实践能力和创新意识，能够将专业理论知识和工程实际紧密结合，能综合运用专业知识解决智能建造领域的复杂工程问题。

**3. 沟通合作：**具备良好的团队合作意识和人际沟通能力，在团队合作中，能够与其他成员和谐相处、协作共事，作为成员或领导者在团队中发挥积极作用。

**4. 自我发展：**具备自主学习和终身学习的意识和能力，具有较强的适应行业和社会发展的能力，能够根据行业和社会发展的需要，通过自主学习改善知识和技能结构，拥有专业领域持续发展的职场竞争力。

### 三、毕业要求

通过系统的课内外学习及实践活动，学生在毕业时应达到以下具体要求：

**1. 工程知识：**能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决智能建造领域的复杂工程问题。

1.1 掌握解决智能建造领域复杂工程问题所需的数学、自然科学、力学理论基础，能够用于智能建造领域问题的表述。

1.2 掌握解决智能建造领域复杂工程问题所需的计算机和信息技术方面的理论基础，具有数据分析能力，能针对具体对象建立数学、力学模型，并应用计算机求解。

1.3 掌握解决智能建造领域复杂工程问题所需的工程基础知识，应用于推演、分析智能建造领域的工程问题。

1.4 能够应用系统思维的能力，将智能建造专业知识用于工程问题多解决方案的比较与综合中，并体现出先进技术。

**2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的第一性原理，识别、表达并通过文献研究分析智能建造领域的复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。**

2.1 能够应用数学、自然科学、力学的第一性原理对工程问题进行识别、归类。

2.2 能够基于工程科学的第一性原理和数学模型的基本方法，采用图纸、图表、文字和符号等形式对复杂工程问题进行有效表达与描述。

2.3 能够应用智能建造专业的第一性原理，借助文献研究法对复杂智能建造问题进行分析，识别并判断出关键环节。

2.4 能够认识到解决复杂工程问题有多种解决方案可选择，能够将智能建造专业的基本原理和文献研究相结合，寻求可替代的解决方案，从可持续发展的角度分析过程的影响因素，获得有效结论。

**3. 设计/开发解决方案：能够针对智能建造领域的复杂工程问题开发和设计解决方案，设计满足特定需求的体系、结构、构件（节点）或者施工方案，并体现出创新性，同时从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。**

3.1 掌握建筑、结构设计全过程的基本设计方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素，能够进行工程选址，并完成满足智能建造专业特定需求的建筑、结构、构件（节点）的使用功能设计。

3.2 能够进行全施工流程设计，在设计中能够体现出创新意识。

3.3 在完成满足智能建造特定需求的建筑结构方案设计的全过程中，能够考虑社会、健康、安全、法律、文化、伦理、全生命周期成本及净零碳要求等因素

的影响。

**4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对智能建造领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。**

4.1 基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析智能建造专业的复杂工程问题的解决方案。

4.2 能够根据智能建造领域复杂工程问题的特征，选择研究路线，设计实验方案。

4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全的开展实验，正确的采集数据，并对数据进行合理的处理，能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得出有效的结论。

**5. 使用现代工具：能够针对智能建造领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。**

5.1 了解智能建造专业常用的现代仪器设备、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。

5.2 能够正确选择和使用现代仪器设备、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对智能建造领域复杂工程问题进行分析、计算和设计。

5.3 针对复杂智能建造问题，通过组合、选配、改进、二次开发等方式创造性地使用现代工程工具进行模拟和预测，既能够满足特定需求，又能够分析其局限性。

**6. 工程与可持续发展：在解决智能建造领域的复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。**

6.1 熟悉智能建造领域的技术标准，知识产权、产业政策和法律法规，了解企业质量管理体系，理解不同社会文化对工程实践活动的影响。

6.2 能够基于工程相关背景知识，分析和评价智能建造实践活动对健康、安全、环境、法律、经济和社会可持续发展的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解工程师应承担的责任。

**7. 伦理和职业规范：**有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在智能建造实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

7.1 有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，具有人文社会科学素养和社会责任感。

7.2 恪守工程伦理，理解并遵守工程职业道德和规范，尊重相关国家和国际通行的法律法规，热爱专业并具有工程报国、工程为民的家国情怀，身心健康，能够吃苦耐劳。

7.3 能够在智能建造实践中，自觉履行工程师对公众安全、健康和福祉的社会责任，理解和包容多元化的社会需求。

**8. 个人和团队：**能够在多样化、多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

8.1 能够在多学科、多样性、多形式的团队中与其他团队成员进行有效的、包容性的沟通与合作。

8.2 能够在团队中独立承担任务，合作开展工作，完成工程实践任务；也能够组织、协调和指挥团队成员共同完成工作。

**9. 沟通：**能够就智能建造领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

9.1 能够就智能建造专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性。

9.2 了解智能建造专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的多样性和差异性。

9.3 具备跨文化交流的书面和语言表达能力，能够就智能建造专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

**10. 项目管理：**理解并掌握与智能建造项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

10.1 了解智能建造项目全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题，掌握智能建造项目中涉及的管理与经济决策方法。

10.2 能够在多学科环境下，在设计（开发）解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。

**11. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。**

11.1 能够在最广泛的技术变革背景下，认识到自主和终身学习的必要性，具有自主学习的能力，包括：对技术问题的理解能力、归纳总结的能力、提出问题的能力、批判性思维和创造性能力。

11.2 跟踪智能建造专业的学科前沿，能够接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战。

#### 四、人才培养标准实现矩阵

表 1 毕业要求支撑培养目标实现关系矩阵

	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1		√		
毕业要求 2		√		
毕业要求 3	√	√		
毕业要求 4		√		
毕业要求 5		√		√
毕业要求 6	√	√		
毕业要求 7	√			
毕业要求 8			√	√
毕业要求 9		√	√	
毕业要求 10		√	√	
毕业要求 11		√		√

注：矩阵图中毕业要求与培养目标支撑对应关系的框内打“√”，一项毕业要求可对应支撑多项培养目标。



	要求 1				要求 2				要求 3			要求 4			要求 5			要求 6		要求 7			要求 8		要求 9			要求 10		要求 11	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2
军事理论																				H	M										
大学生心理健康																				H			M								
劳动教育																				H			M								
国家安全教育											M										H										
通识拓展课程																											H			H	M
智能建造导论																		H	H							M					
建筑工程制图与识图		H				H																									
土木工程材料			H									H																M			
土木工程材料实验													H	M																	
理论力学	H				H																										
建筑 CAD						H									H	M															
材料力学	H				M							H																			
材料力学实验													H	M																	
智能测绘											M				H	M															
土力学与基础工程	M		M				H																								
结构力学	H		M				H																								
人工智能原理																		H								H					

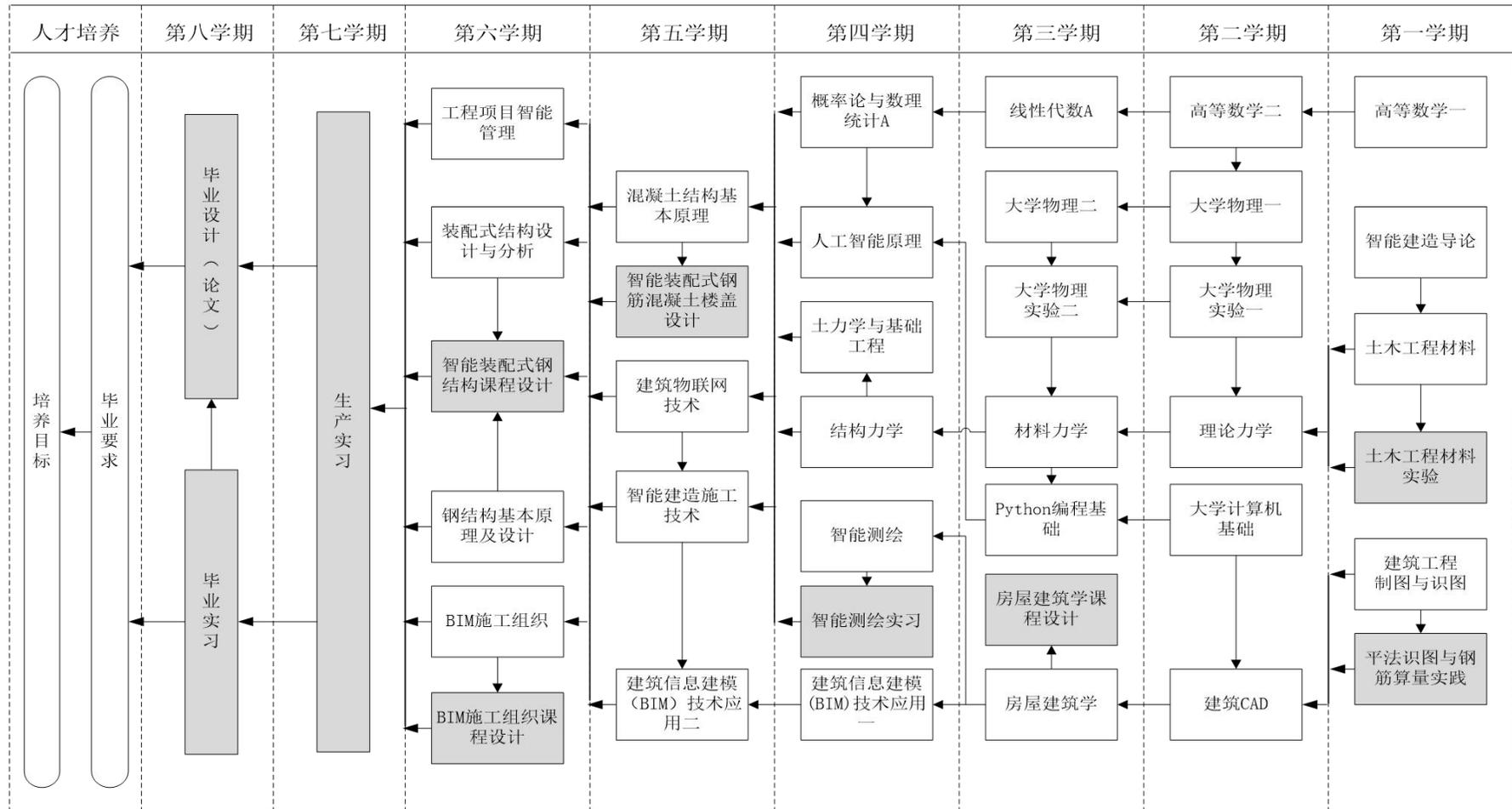
	要求 1				要求 2				要求 3			要求 4			要求 5			要求 6		要求 7			要求 8		要求 9			要求 10		要求 11	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2
Python 编程基础		H														H	M														
房屋建筑学			H						H			M																			
机械制造技术基础			H	M												H															
建筑信息建模 (BIM) 技术应用一、二						H									M	H															
建筑机器人与 3D 打印															H		H		M												
混凝土结构基本原理				H			H																			M					
钢结构基本原理及设计				H			H																			M					
智能建造施工技术								M		H												M									
装配式结构设计与分析								H																		H					
工程项目智能管理																			M										H	H	
BIM 施工组织										H																			M	H	
建筑物联网技术										H	M					H															
专业选修课程											H							H												M	M
职业生涯规划与就业指导 (一)、(二)、(三)																				H	M			M							
创新创业基础																													H	M	
双创选修课程										H																			M	H	
入学教育																			H			M									

	要求 1				要求 2				要求 3			要求 4			要求 5			要求 6		要求 7			要求 8		要求 9			要求 10		要求 11	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2
军事训练																							H	H							
平法识图与钢筋算量实践		H		M									H																		
劳动教育实践																				H			M								
智能建造认知实习																		H							H					M	
房屋建筑学课程设计									H	H																					
智能测绘实习															H	M									H						
智能装配式钢筋混凝土楼盖设计									H																H						
智能装配式钢结构课程设计									H																H						
BIM 施工组织课程设计									H	H																	M				
结构设计软件应用实践															M	H	H														
生产实习																		H	H		H		M	H	M				M	H	
毕业实习																		H	H		H		M	H	H				M	H	
毕业设计（论文）				H		H	H	H			H														H	H			H	H	
第二课堂																				M			H								

注：以关联度标识，课程与某个毕业要求的关联度，根据该课程对应毕业要求的支撑强度来定性估计，H：表示关联度高；M：表示关联度中；L：表示关联度低。

## 五、专业主干课程结构拓扑图

### 智能建造专业主干课程拓扑图



## 六、专业核心课程

材料力学、房屋建筑学、土力学与基础工程、结构力学、智能测绘、混凝土结构基本原理、智能建造施工技术、钢结构基本原理及设计、装配式结构设计与分析。

## 七、主要实践教学环节

平法识图与钢筋算量实践、智能建造认知实习、房屋建筑学课程设计、智能测绘实习、智能装配式钢筋混凝土楼盖设计、智能装配式钢结构课程设计、BIM施工组织课程设计、结构设计软件应用实践、生产实习、毕业实习、毕业设计（论文）。

## 八、学制、毕业学分与学位授予要求

### （一）学制

标准学制 4 年，弹性学习年限 3-8 年。

### （二）毕业学分要求

学生必须修满培养方案规定的 180 学分，其中必修课程 153 学分，选修课程 27 学分（含素质拓展 5 学分）。

### （三）学位授予要求

学位课程考核成绩符合规定要求，总体符合学士学位授予条件的，授予工学学士学位。

## 九、教学计划

### （一）教学学时和学分分配表

平台类别	学时/学时比例					学分/学分比例					
	理论学时	实践学时	选修学时	各平台总学时	总学时比例	理论学分	实践学分	选修学分	各平台总学分	总学分比例	实践学分比例
通识课程平台	1076	288	192	1364	57.1%	63	13	12	76	42.2%	
学科课程平台	320	64		384	16.1%	20	4		24	13.4%	
专业课程平台	456	80	128	536	22.4%	28.5	5	8	33.5	18.6%	
创新创业课程平台	88	16	32	104	4.4%	5.5	1	2	6.5	3.6%	



		小计	47	868	612	256	14	17.5	11	8.5		0.5		0.5				
	通识拓展课程	按“全校文化素质课程一览表” 开设（学生选修12学分）	12	192	192			学生选修“四史类”模块课程不少于2学分； 学生选修“公共艺术类”模块课程不少于2学分								选	查	
		小计	12	192	192													
	<b>合计</b>		<b>76</b>	<b>1364</b>	<b>1076</b>	<b>288</b>	<b>17.5</b>	<b>21</b>	<b>14.5</b>	<b>15</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>				
学科课程平台	学科基础课程	30	智能建造导论	2	32	32		2								必	查	
		31	建筑工程制图与识图	2	32	24	8	2									必	考
		32	土木工程材料	2	32	32		2									必	考
		33	土木工程材料实验	0.5	8		8	0.5									必	查
		34	理论力学	2.5	40	40			2.5								必	考
		35	建筑CAD	2	32	16	16		2								必	查
		36	△材料力学	2	32	32				2							必	考
		37	材料力学实验	0.5	8		8			0.5							必	查
		38	Python编程基础	2	32	16	16			2							必	查
		39	△房屋建筑学	2	32	32				2							必	考
		40	智能测绘	2	32	24	8				2						必	考
		41	△结构力学	3	48	48					3						必	考
		42	人工智能原理	1.5	24	24						1.5					必	查
			<b>合计</b>		<b>24</b>	<b>384</b>	<b>320</b>	<b>64</b>	<b>6.5</b>	<b>4.5</b>	<b>6.5</b>	<b>6.5</b>						
专业课程平台	专业必修课程	43	△土力学与基础工程	2	32	24	8				2					必	考	
		44	机械制造技术基础	2	32	32					2					必	查	
		45	建筑信息建模（BIM） 技术应用一	2	32	16	16				2					必	查	
		46	建筑机器人与3D打印	2	32	16	16					2				必	查	
		47	建筑信息建模（BIM） 技术应用二	2	32	16	16					2				必	查	
		48	※混凝土结构基本原理	3	48	40	8					3				必	考	
		49	◎△智能建造施工技术	2	32	24	8					2				必	考	
		50	建筑物联网技术	2	32	32						2				必	查	
		51	△钢结构基本原理及设计	2.5	40	40						2.5				必	考	
		52	△装配式结构设计与分析	2	32	32						2				必	查	
		53	工程项目智能管理	2	32	24	8					2				必	查	
		54	BIM施工组织	2	32	32						2				必	考	
			<b>小计</b>		<b>25.5</b>	<b>408</b>	<b>328</b>	<b>80</b>				<b>6</b>	<b>11</b>	<b>8.5</b>				
			专业选修课程	55	工程流体力学	2	32	32					2				选	查
	56	建设法规		2	32	32					2				选	查		
57	建筑大数据分析与应用	2		32	32					2				选	查			
58	工程经济学	2		32	32					2				选	查			
59	工业化构件制造技术	2		32	32						2			必	查			
60	建筑结构抗震设计	2		32	32						2			必	查			

	61	GIS 应用基础	2	32	32							2			选	查
	62	结构健康智能检测	2	32	32							2			选	查
	63	建筑工程计量与计价	2	32	32						2				选	查
	64	工程安全与风险管理	2	32	32						2				选	查
	65	智能建筑电气消防	2	32	32						2				选	查
	66	数据库概论	2	32	32						2				选	查
	67	建筑智能管理信息系统	2	32	32						2				选	查
	68	建筑工程质量控制	2	32	32						2				选	查
	69	智能传感与检测技术	2	32	32						2				选	查
	70	工程招投标与合同管理	2	32	32						2				选	查
	小计（必须修满 8 学分）			8	128	128						6	2			
<b>合计</b>			<b>33.5</b>	<b>536</b>	<b>456</b>	<b>80</b>				<b>6</b>	<b>17</b>	<b>10.5</b>				
创新创业课程平台	双创 必修课程	71	职业生涯规划与就业指导 （一）	0.5	10	6	4	0.5							必	查
		72	职业生涯规划与就业指导 （二）	1	12	8	4			1					必	查
		73	职业生涯规划与就业指导 （三）	1	18	10	8					1			必	查
		74	创新创业基础	2	32	32				2					必	查
		小计			4.5	72	56	16	0.5		3		1			
	双创 选修课程	75	大学生结构设计竞赛专题	2	32	32						2			选	查
		76	创新工程实践	2	32	32						2			选	查
		77	BIM 毕设创新设计	2	32	32						2			选	查
小计（必须修满 2 学分）			2	32	32						2					
<b>合计</b>			<b>6.5</b>	<b>104</b>	<b>88</b>	<b>16</b>	<b>0.5</b>		<b>3</b>		<b>3</b>					
<b>总计</b>			<b>140</b>	<b>2388</b>	<b>1940</b>	<b>448</b>	<b>24.5</b>	<b>25.5</b>	<b>24</b>	<b>27.5</b>	<b>17.5</b>	<b>14.5</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>		

注：核心课程前标记△，其中学位课程前标记※；校企合作课程前标记Ⓒ。

### (三) 实践教学平台一览表

平台类别	课程类别	课程编号	课程名称	开课学期	学分	周数	课程属性	考核方式	备注
实践课程平台	基础实践课程	78	入学教育	1		1	必		不计入学分
		79	军事训练	1	2	2	必	查	
		80	平法识图与钢筋算量实践	1	1	1	必	查	
		81	劳动教育实践	2	1	1	必	查	
		82	智能建造认知实习	3	1	1	必	查	
		小计					5	6	
	综合实践课程	83	房屋建筑学课程设计	3	1	1	必	查	
		84	智能测绘实习	4	1	1	必	查	
		85	智能装配式钢筋混凝土楼盖设计	5	1	1	必	查	
		86	智能装配式钢结构课程设计	6	1	1	必	查	
		87	BIM 施工组织课程设计	6	1	1	必	查	
		88	结构设计软件应用实践	6	1	1	必	查	
		89	生产实习	7	8	16	必	查	
		90	毕业实习	8	8	8	必	查	
		91	毕业设计（论文）	8	8	8	必	查	
		小计					30	38	
	素质拓展实践课程	92	第二课堂	1-8	5		必	查	素质拓展实践课程由学工处统筹规划，提供第二份成绩单存档。
		小计					5		
	合计					40	44		

## 6. 教师及课程基本情况表

### 6.1 专业核心课程表

课程名称	课程总学时	课程周学时	拟授课教师	授课学期
房屋建筑学	32	2	翟思敏	第3学期
材料力学	32	2	刘爱军	第3学期
土力学与基础工程	32	2	郭雅峰	第4学期
结构力学	48	3	王兴国	第4学期
智能测绘	32	2	史金会	第4学期
混凝土结构基本原理	48	3	张道明	第5学期
智能建造施工技术	32	2	冯智芸	第5学期
钢结构基本原理及设计	40	2	马建英	第5学期
装配式结构设计与分析	32	2	石明	第6学期

### 6.2 本专业授课教师基本情况表

姓名	性别	出生年月	拟授课程	专业技术职务	最后学历 毕业学校	最后学历 毕业专业	最后学历 毕业学位	研究领域	专职/兼职
史金会	男	1990-10	智能测绘、智能测绘 实习	讲师	华北理工 大学	测绘工程	学士	测绘工程	专职
王兴国	男	1966-03	结构力学	教授	大连理工 大学	结构工程	博士	结构工程	专职
刘爱军	男	1992-02	材料力学、材料力学 实验	其他中级	华北理工 大学	建筑与土 木工程	硕士	建筑与土 木工程	专职
郭雅峰	男	1997-06	土力学与基础工程	讲师	华侨大学	土木水利	硕士	土木水利	专职
王卉	女	1997-11	人工智能原理	未评级	华北理工 大学	测绘工程	硕士	测绘工程	专职
马建英	女	1984-11	钢结构基本原理及设计	其他副高 级	湖南理工 学院	土木工程	学士	土木工程	专职
石明	男	1996-09	装配式结构设计与分 析、智能装配式钢结 构课程设计	未评级	东北林业 大学	结构工程	硕士	结构工程	专职
张道明	男	1965-01	混凝土结构基本原理 、智能装配式钢筋混 凝土楼盖设计	教授	东北大学	工程力学	博士	工程力学	专职
崔秀军	男	1996-09	智能建造导论	未评级	河北建筑 工程学院	土木水利	硕士	土木水利	专职
张少波	女	1974-08	机械制造技术基础	副教授	河北科技 大学	机械制造 工艺与设 备	硕士	机械制造	专职
郑鸿岩	男	1973-09	工程项目智能管理	其他副高 级	华北理工 大学	交通工程	硕士	土木工程	专职
宋丽丽	女	1984-08	BIM施工组织、BIM施 工组织课程设计	其他副高 级	华北理工 大学	交通工程	硕士	土木工程	专职
王新伟	男	1983-07	土木工程材料、土木 工程材料实验	其他副高 级	河北农业 大学	城乡规划	硕士	城乡规划	专职
许苗芳	女	1990-03	建筑结构抗震设计、 生产实习	副教授	石家庄铁 道大学	土木工程	硕士	土木工程	专职
李玉香	女	1964-07	建筑大数据分析与应用	教授	北京工业 大学	软件工程 领域工程	硕士	软件工程 领域工程	专职
刘兴伟	男	1979-03	Python编程基础	副教授	江苏科技 大学	信息与通 信工程	硕士	计算机技 术	专职
贾婧雯	女	1990-01	建筑物联网技术	其他中级	河北工业 大学	计算机科 学与技术	硕士	计算机科 学与技术	专职

姚永红	女	1978-01	建设法规	副教授	东北大学	工程力学	博士	工程力学	专职
李陈	男	1998-04	建筑机器人与3D打印	其他中级	河北科技大学	机械	硕士	3D打印技术	专职
王雷勇	男	1984-01	GIS应用基础	副教授	天津城建大学	土木工程	硕士	土木工程	专职
赵霞	女	1972-04	理论力学、毕业实习	其他副高级	河北农业大学	农业推广	硕士	农业推广	专职
李玉红	女	1991-04	智能传感器与检测技术	其他中级	华北理工大学	控制科学与工程	硕士	电气自动化	专职
冯智芸	女	1994-08	智能建造施工技术	讲师	华北理工大学	土木工程	硕士	土木工程	专职
黄金霞	女	1989-06	工业化构件制造技术	讲师	辽宁工程技术大学	工程管理	硕士	工程管理	专职
陈春芳	女	1995-03	建筑CAD、智能建造认知实习	讲师	河北工程大学	物流工程	硕士	物流工程	专职
李雯雯	女	1996-01	工程流体力学	讲师	河北工程大学	建筑与土木工程	硕士	建筑与土木工程	专职
于海洋	男	1992-06	建筑信息建模(BIM)技术应用一、二	讲师	沈阳建筑大学	结构工程	硕士	结构工程	专职
徐长新	女	1985-10	工程安全与风险管理	其他中级	合肥工业大学	结构工程	硕士	结构工程	专职
翟思敏	女	1989-10	房屋建筑学、房屋建筑学课程设计	讲师	中国地质大学长城学院	土木工程	学士	土木工程	专职
陈鹏	男	1989-09	建筑工程质量控制	其他中级	华北理工大学	工程管理	硕士	工程管理	专职
李强	男	1989-07	建筑工程计量与计价	其他中级	北京科技大学	建筑与土木工程	硕士	建筑与土木工程	专职
郑颖慧	女	1998-12	结构健康智能检测	未评级	内蒙古科技大学	土木水利	硕士	土木水利	专职
王双慧	男	1984-05	智能建筑电气消防	其他副高级	天津大学	工程管理	硕士	工程管理	专职
杨东辉	男	1969-11	建筑工程制图与识图、平法识图与钢筋工程量实践	其他副高级	安徽建筑大学	工程管理	硕士	工程管理	专职
王江鑫	女	1993-07	智能建造施工技术	讲师	长安大学	土木工程	硕士	土木工程	专职
何佳宽	男	1997-03	结构设计软件应用实践	讲师	内蒙古科技大学	土木工程	硕士	土木工程	专职

### 6.3 教师及开课情况汇总表

专任教师总数	36		
具有教授（含其他正高级）职称教师数	3	比例	8.33%
具有副教授及以上（含其他副高级）职称教师数	15	比例	41.67%
具有硕士及以上学位教师数	33	比例	91.67%
具有博士学位教师数	3	比例	8.33%
35岁及以下青年教师数	19	比例	52.78%
36-55岁教师数	14	比例	38.89%
兼职/专任教师比例	0:36		
专业核心课程门数	9		
专业核心课程任课教师数	9		

## 7. 专业主要带头人简介

姓名	王兴国	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	院长
拟承担课程	材料力学，结构力学			现在所在单位	河北科技学院		
最后学历毕业时间、学校、专业	博士，2003年毕业于大连理工大学结构工程专业						
主要研究方向	工程结构防灾减灾，结构抗火						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）	曾主持省级精品课“材料力学”；先后主持省级教改项目2项，获省级教学成果二等奖（排名第一）；主编教材《建筑力学》，化学工业出版社；先后发表教改论文十余篇。						
从事科学研究及获奖情况	先后主持国家自然科学基金委面上项目3项、河北省自然科学基金项目2项，参与省级及以上科研项目5项；获河北省科技进步二等奖1项。先后发表科技论文60余篇。						
近三年获得教学研究经费（万元）	0			近三年获得科学研究经费（万元）	0		
近三年给本科生授课课程及学时数	材料力学，40*2=80学时；结构力学，56*2=112学时			近三年指导本科毕业设计（人次）	30		

姓名	张道明	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	无
拟承担课程	混凝土结构设计原理、建筑结构抗震设计、建筑结构			现在所在单位	河北科技学院		
最后学历毕业时间、学校、专业	博士，2008年毕业于东北大学工程力学专业						
主要研究方向	大跨度预应力结构，绿色节能材料、古建筑保护						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）	先后主持省级教改项目2项，发表教育教学研究论文20篇，出版教研专著1部，获黑龙江省心理学二等奖1项						
从事科学研究及获奖情况	近三年，先后承担中央引导地方科技发展资金（区域创新体系建设方向）项目1项，黑龙江省社会科学学术著作出版资助项目1项，黑龙江省教育厅教育教学改革项目1项，黑龙江省教育厅党史专项1项，以及完整横向课题3项。						
近三年获得教学研究经费（万元）	2			近三年获得科学研究经费（万元）	30		
近三年给本科生授课课程及学时数	建筑结构分析软件，建筑结构，建筑结构抗震设计 150学时			近三年指导本科毕业设计（人次）	30		

## 8. 教学条件情况表

可用于该专业的教学设备总价值（万元）	984.25	可用于该专业的教学实验设备数量（千元以上）	387（台/件）
开办经费及来源	本专业开办经费60万元，主要由保定贺阳教育集团投资		
生均年教学日常运行支出（元）	1725.4		
实践教学基地（个）（请上传合作协议等）	6		
教学条件建设规划及保障措施	<p>1. 根据学校精神，结合我们的实际状况，智能建造专业要充分利用现有的实训基地和实验室条件，同时要根据智能建造专业的特点，针对智能建造的BIM、装配式结构设计、虚拟仿真、机器人和3D打印等多方向投入经费，建设相关的实验室，为专业对智能建造技术的研究与跟踪打下基础。</p> <p>2. 强化基础设施和实训实习基地建设，加强基础设施建设，更新实验实训教学内容，增加综合性、仿真性、融合性实验实训室，构建综合性实验实训的实践教学体系。继续加强与相关企业事业单位，尤其是与一批智能建造产业前沿的企业联合，建立校外实习基地，以提高学生实践能力和创新能力，实现与职业岗位零距离对接。</p> <p>（1）2025-2027年，进一步升级土木工程施工虚拟仿真实验软件，打造虚拟仿真实验平台，升级BIM实训基地，针对智能建造专业特点增设相应实验设备，根据课程体系规划，建立专业综合性实验室，采用一体化实验教学方式，将同一课程体系的实验项目融合，为学生提供更多的设计型实验项目。</p> <p>（2）2027-2030年，根据前期课程情况，增设符合专业发展前沿的智能建造实验室，其中应包含仿真系统、控制系统、定位、传感、通信等多方向的智能建造前沿技术。</p>		

## 校内专业设置评议专家组意见表

总体判断拟开设专业是否可行		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
<p>理由：</p> <p>1. 专业定位与目标：专业定位准确，紧密契合国家建筑业智能化转型需求以及地方建筑产业升级发展趋势。培养目标明确，旨在培育具备较强的工程实践能力，能够在建筑工程设计院所、施工企业、工程监理公司等单位从事智能建造项目的设计、施工与管理等工作的高素质应用型技术人才。</p> <p>2. 课程体系：课程体系设计科学合理，体现了多学科交叉融合的特点。在保留土木工程核心课程的基础上，有机融入了计算机编程、智能建造技术、建筑信息模型（BIM）应用等新兴课程，构建了从基础理论到专业技能，再到实践创新的渐进式课程结构。建议进一步优化课程内容，增加课程之间的衔接与协同，避免内容重复。</p> <p>3. 师资队伍：现有师资队伍数量和结构基本满足专业教学需求，具备土木工程、计算机科学、机械工程等多学科背景。但为更好地支撑专业发展，建议加大对智能建造相关领域高层次人才引进力度，鼓励教师参加国内外学术交流与培训，提升教师的科研能力和工程实践能力，打造一支高水平的“双师型”师资队伍。</p> <p>4. 实践教学：实践教学环节设计较为完善，建立了校内实验室和校外实习实训基地，能够满足学生实验、实习、课程设计、毕业设计等实践教学需求。建议进一步加强实践教学管理，完善实践教学考核评价体系，提高实践教学质量；同时，拓展更多的校企合作渠道，建立长期稳定的合作关系，为学生提供更多的实践机会和就业岗位。</p> <p>5. 教学资源：学校图书馆拥有丰富的与智能建造专业相关的纸质图书、电子文献资源。专业教学所需的实验室设备、软件等基本齐全，且不断更新完善。建议进一步加大对教学资源的投入，购置先进的智能建造设备和软件，丰富数字教学资源库，建设在线开放课程，为学生提供更加优质的学习资源。</p> <p>综上所述，专家组一致认为我校具备开设智能建造专业的基本条件，同意该专业申报。同时建议进一步完善人才培养方案和专业建设规划，加强师资队伍建设和教学资源建设，确保专业人才培养质量。</p>		
拟招生人数与人才需求预测是否匹配		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
本专业开设的基本条件是否符合教学质量国家标准	教师队伍	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	实践条件	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	经费保障	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
<p>签字：</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">沈刘青    胡书新    李淑敏    张湘    李明明</p>		