

智能建造技术专业设置调研报告



江苏城市职业学院
2024 年 12 月

江苏城市职业学院建筑工程学院

拟新增智能建造技术专业调研报告

一、学院专业概况

（一）学院现状

建筑工程学院现有教职工109人，其中教授5人，研究员级高级工程师1人，副教授33人，博士42人，在读博士11人，在职博士后12人。江苏省“六大人才高峰”高层次人才培养对象2人，省高校“青蓝工程”培养对象5人，江苏省“双创计划”双创博士（世界名校类）培养对象1人，7人获南京工业大学硕士研究生导师资格，多名教师在各级各类教学技能比赛中获奖。

学院已获得国家自然科学基金青年基金5项、国家社科基金项目1项、省部级课题21项，在建城市更新研究所、南京无障碍研究中心、智能建造与区块链协同创新研究中心、装配式建筑工程技术应用研究中心、江苏省绿色基建工程技术研究中心。科研“四技”服务经费年到账超过700万，获批专利148项、转让13项。

学院坚持以市场为导向、贴近企业需求、学生需求的办学原则，以“懂技术、会施工、能管理”为培养目标，采用以“工程项目或工作过程”为导向的教学方式，注重学生综合素质和实践技能的培养锻炼。校区内设有专用实训基地，现有专业实验室11个、综合实训区2个、专业机房6个，与22家建筑企业达成了共建实训基地的协议，与近百家企业开展了校企合作。

（二）现有专业和拟开设专业情况

目前建筑工程学院设有8个高职专业，分别为：建筑工程技术、城市轨道交通工程技术、建筑设备工程技术、建筑智能化工程技术、工程造价、建设工程管理、建筑装饰工程、建筑室内设计，具体如表1所示。拟开设的智能建造技术专业为土木建筑大类的专业，和我院主干专业建筑工程技术同属于土建施工专业类。

表1 建筑工程学院高职招生专业基本信息

专业大类	专业类别	专业代码	专业名称
土木建筑	土建施工	440301	建筑工程技术

专业大类	专业类别	专业代码	专业名称
	建筑设备	440304	智能建造技术（拟申报）
		440401	建筑设备工程技术
		440404	建筑智能化工程技术
	建设工程管理	440501	建设工程管理
		440502	工程造价
	建筑设计	440102	建筑装饰工程技术
		440106	建筑室内设计
交通运输	城市轨道交通	500601	城市轨道交通工程技术

二、调研情况

（一）政府主管部门、行业和协会

1.基本情况

调研时间：2024.6-2024.8

调研目的：深入了解智能建造专业设立的必要性及其需求

调研方法：网络调研、文献阅读、电话访谈

调研参与人员：黎雅乐、严莹、饶文昌

2.主要内容

（1）政府发展规划与政策动态

习近平总书记指出，“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”。建筑业转型升级进程中，大力发展智能建造“新质生产力”是实现引领建筑领域现代化产业体系的新动能。

1）国家顶层设计与规划引领

近年来，随着大数据、人工智能、工业互联网、机器人等新技术的不断成熟，智能建造已成为推动我国建筑业高质量发展的关键路径。国家层面出台了一系列政策与规划，旨在加快智能建造与新型建筑工业化协同发展，提升建筑业的生产效率、质量和安全性，促进建筑行业焕发新生机。

自 2020 年起，国家多部门联合推动智能建造的发展。住房和城乡建设部、国家

发改委等 13 部门联合下发了《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》，明确了以建筑工业化为载体，以数字化、智能化升级为动力的发展路径。该意见提出要创新突破相关核心技术，**加大智能建造在工程建设各环节的应用**，形成涵盖科研、设计、生产加工、施工装配、运营等全产业链的智能建造产业体系。这一政策为智能建造专业的发展提供了强有力的支持。

2022 年 1 月，住房和城乡建设部发布的《“十四五”建筑业发展规划》中也明确，到 2025 年，初步形成建筑业高质量发展体系框架，建筑工业化、数字化、智能化水平大幅提升，建造方式绿色转型成效显著，加速建筑业由大向强转变。**在产业链现代化方面，基本建立智能建造与新型建筑工业化协同发展的政策体系和产业体系**，装配式建筑占新建建筑的比例达 30% 以上，打造一批建筑产业互联网平台，形成一批建筑机器人标志性产品，培育一批智能建造和装配式建筑产业基地。

2022 年 11 月住房和城乡建设部等多部门联合印发《关于公布智能建造试点城市的通知》，宣布了包括南京、苏州在内的 24 个城市入选智能建造试点城市。这些城市积极探索建筑业转型发展的新路径，推动智能建造产业基地建设，加快建筑业与先进制造技术、新一代信息技术融合发展。随着智能建造技术的不断进步和应用场景的持续拓展，智能建造试点城市将继续发挥引领和示范作用，推动全国建筑业向智能化、数字化、绿色化方向转型升级。

2024 年 2 月，国家发展改革委等部门联合印发了《绿色低碳转型产业指导目录(2024 年版)》，将“**建筑工程智能建造**”纳入该目录，**明确了智能建造在绿色低碳转型中的重要地位**。该目录涉及智能建造的内容包括智慧施工管理系统研发、建筑产业互联网平台建设和运营、建筑机器人等智能建造装备的研发和租赁等。国家政策重点支持智能建造与建筑工业化的协同发展，推动建筑业与先进制造技术、新一代信息技术的深度融合。这包括集成人、机、料、法、环管理功能的智慧施工管理系统研发，以及建筑机器人、智能化施工装备等关键技术的研发和应用。

在专项政策文件方面，工业和信息化部、中央网信办、国家发展改革委、国家标准委等四部门于 2024 年 6 月 5 日联合印发《国家人工智能产业综合标准化体系建设指南(2024 版)》(工信部联科〔2024〕113 号)。该指南提出到 2026 年，我国标准与产业科技创新的联动水平持续提升，新制定国家标准和行业标准 50 项以上，引领人工

智能产业高质量发展的标准体系加快形成。智能建造作为人工智能技术在建筑领域的应用，成为国家人工智能产业综合标准化体系落地实施的重要托举之一。

2) 地方发展规划与政策动态

随着建筑业向数字化、智能化转型的步伐加快，江苏省作为中国经济的重要省份及建设强省，积极响应国家号召，出台了一系列关于“智能建造”的相关文件、政策及规划，全面推动本省建筑业的高质量发展。

总体实施方案与规划：2022 年 12 月，江苏省发布《关于推进江苏省智能建造发展的实施方案（试行）》，该方案明确了江苏省智能建造的发展目标、重点任务和推进行动。提出到 2025 年末，智能建造适宜技术在重大工程建设项目中应用占比 50%，培育 30 家以上智能建造骨干企业；到 2030 年末，智能建造适宜技术在大中型工程建设项目中应用占比 70%，培育 100 家智能建造骨干企业；到 2035 年末，大中企业在各类工程建设项目中普遍应用智能建造适宜技术，培育一批具有核心竞争力的龙头企业。实施方案还提出了六项推进行动，包括建立健全智能建造标准体系、加快技术研发与集成应用、培育智能建造产业生态、推进工程项目数字化建设、**强化人才支撑**和加大政策支持力度等。使江苏省成为全国建筑业智能建造的强省。

试点企业及项目实施：根据《省政府关于促进全省建筑业高质量发展的意见》（苏政规〔2023〕14 号）的要求，江苏省住房和城乡建设厅于 2024 年 5 月发布《关于组织开展第一批江苏省智能建造试点企业及技术服务试点单位申报工作的通知》。申报企业需在智能建造领域有一定的业绩和实际应用，且取得一定成效。成功申报的企业将享受多项政策支持，包括支持申报技术中心、优先推荐申报省建设科技成果奖等。此外，技术服务试点单位的申报也为智能建造技术的研发和应用提供了有力支撑。2024 年 7 月，江苏省发布《关于组织开展 2024 年度江苏省智能建造试点项目申报工作的通知》。申报项目为我省辖区范围内在建的房屋建筑和市政基础设施工程项目，符合基本建设程序，且需在建筑产业互联网、BIM 技术应用、建筑机器人及智能装备、智能施工管理等方面有两项及以上突出应用。申报成功的试点项目将享受一系列政策支持，包括优先支持申报智能建造试点企业及高新技术企业、优先支持申报省级和国家级奖项等。

在省级政策的基础上，江苏省各地市也结合自身实际制定了相应的智能建造推进

政策和规划。如苏州市出台的《苏州市 2024 年度智能建造推进工作要点》，明确了继续深化智能建造试点工作、遴选智能建造试点项目、引导建设智能建造创新研发产业园，支持本地高校和高职院校开设智能建造专业，强化专业招生和培养等具体工作计划和目标。

通过上述政策及具体工作举措，江苏省进一步推动了智能建造技术在各类工程项目中的广泛应用，促进建筑业向数字化、智能化转型，为全省建筑业高质量发展注入强劲新动力。未来，随着这些政策措施的深入实施和不断完善，江苏省的智能建造产业将迎来更加广阔的发展前景。

（2）市场需求和行业发展趋势

1) 市场需求

智能建造作为信息技术与建筑业深度融合的产物，已成为满足市场需求、推动行业转型升级的关键因素。

技术驱动的需求增长：物联网、人工智能、大数据等技术为建筑提供了便捷、高效的智能化解决方案，如智能安防、环境监测、能源管理等，从而极大地提升了建筑的使用体验和运营效率。建设方对物联网、人工智能等技术带来的便利性和高效性的追求，高效推动了智能建造市场需求的增长。

环保与可持续发展的需求：随着全球对环境保护和可持续发展的重视，建筑行业作为碳排放量占比较大的行业，尤其重视智能建造技术在节能减排方面的助力。智能建造技术能够通过精确控制建筑材料的使用、优化能源配置、减少废物排放等方式，帮助实现建筑的绿色化和可持续发展。这种趋势不仅符合政策导向，也满足了我国碳中和和碳达峰建设理念下对环保和可持续发展的需求。

城市化进程的需求：随着城市化进程的加速，城市人口不断增加，对住房、办公、商业等建筑的需求也随之增长。智能建造技术能够提高建筑建设效率、降低建设成本、提高建筑质量，从而满足城市化进程中对建筑的大量需求。

人口红利的减弱的需求：随着建筑工人老龄化的加剧，招工困难、用工成本上升等问题日益突出。智能建造技术的应用能够有效解决这些问题，提高建筑业的整体效率。

综上，在国家相继出台一系列政策推动智能建造的发展，包括提供财政补贴、税

收优惠等，为智能建造行业提供了有力的政策保障的背景下，技术驱动的内在需求迫切、城市化进程的加速、人口红利的减弱等成为智能建造行业建设发展的必然驱动因素，并带来**智能建造市场呈现出爆发式的增长态势**。根据中研普华产业研究院等机构的报告预测，全球建筑机器人市场规模在未来几年内将以超过 15% 的复合年增长率持续增长，亚太地区，尤其是中国市场，将成为这一增长的主要驱动力。2024 年中国智能建筑科技市场规模预计将达到 6731 亿元。这一数字相比往年有显著提升，主要得益于城市化进程的加速、智能化建造技术的迅猛发展以及对于节能、环保和高品质生活的追求。随着行业标准的建立和完善以及市场竞争的加剧，智能建造行业将逐渐走向成熟和规范化发展。

2) 行业发展趋势

智能建造行业的发展趋势呈现出多元化、智能化、绿色化以及跨界融合的特点。

政策支持力度加大：政府将加大对智能建造行业的政策支持力度，推动行业健康发展。政策将涵盖技术研发、标准制定、示范应用等多个方面，为行业提供有力保障。同时，政府还将加强与企业的合作，共同推动智能建造技术的创新和应用。

智能化水平不断提升：随着人工智能、大数据、物联网等技术的飞速发展，智能建造行业的智能化水平将不断提升。这些技术将广泛应用于建筑设计、施工、运营等各个环节，实现全过程的智能化管理。例如，建筑信息模型（BIM）技术将推动建筑数据的集成和共享，提高设计效率和质量；智能机器人和自动化设备将替代部分人工操作，提高施工效率 and 安全性；智能监控系统将实时监测建筑运营状态，及时发现并解决问题。

绿色化成为必然：在可持续发展理念的推动下，绿色化将成为智能建造行业的重要发展方向。智能建造技术将更加注重节能减排和环保材料的应用，推动建筑行业向低碳、环保、可持续的方向发展。例如，通过优化建筑设计，减少能源消耗和材料浪费；采用智能化管理系统，提高能源利用效率；推广绿色建材和可再生能源的应用，降低建筑对环境的影响。

跨界融合加速推进：智能建造行业将与信息技术、新材料、新能源等领域实现深度跨界融合。这种融合将推动产业链上下游的协同发展，形成新的产业生态。例如，智能建造与智慧城市、智能交通等领域的融合，将推动城市基础设施的智能化升级；

与新材料、新能源技术的融合，将推动绿色建筑和低碳城市的发展。

市场需求持续增长：随着城市化进程的加速和人们对高品质生活的追求，智能建造行业的市场需求将持续增长。一方面，新建建筑项目将更加注重智能化和绿色化设计，提高建筑品质和居住舒适度；另一方面，既有建筑的智能化改造和升级也将成为市场的重要需求点。这些需求将推动智能建造行业的快速发展。

市场竞争加剧：随着智能建造行业的快速发展，市场竞争也将日益激烈。企业将面临来自国内外同行的竞争压力，需要不断提升自身的技术实力和市场竞争力。同时，企业还需要关注市场变化和客户需求，灵活调整战略和业务模式，以适应市场的变化。

技术创新与人才培养：随着智能建造行业的快速发展，对专业人才的需求也在不断增加。2018 年，教育部正式批准新设智能建造专业，标志着智能建造作为一个独立的专业领域正式进入高等教育体系。此后，智能建造专业得到了快速发展。**政府将鼓励技术创新和人才培养，支持高校和企业开展智能建造领域的技术研发和人才培养工作**，为智能建造产业的持续发展提供有力支撑。高校和培训机构将加强智能建造相关专业的建设和培养力度，为行业输送更多具备专业技能和创新精神的人才。据统计，截至 2023 年，已有 99 所高校开设智能建造专业或方向，招生人数逐年增加。这充分说明了智能建造专业的吸引力和社会对该领域人才的迫切需求。未来，随着智能建造技术的不断进步和应用场景的持续拓展，智能建造专业将继续保持强劲的发展势头。

综上所述，智能建造行业将呈现出政策支持力度加大、智能化水平不断提升、跨界融合加速推进、市场需求持续增长以及市场竞争加剧、技术创新与人才培养需求旺盛等发展趋势。智能建造作为推动建筑业高质量发展的重要引擎，将为实现建筑业的数字化转型和可持续发展做出重要贡献。

（二）兄弟院校

一）南京科技职业学院

1.基本情况

调研时间：2024 年 4 月 2 日

调研目的：了解学科建设情况和就业情况

调研方法：实地调研

调研参与人员：黎雅乐、苏海花、徐德、刘彦辰



图 1 调研南京科技学院

2.主要内容

2024 年 4 月 2 日赴南京科技职业学院建筑与艺术设计学院调研，该校智能建造技术专业属于江苏省内设置较早的院校之一。专业面向土木工程建筑业等行业的智能建造技术职业群，培养能够适应产业数字化转型升级，从事建筑信息化模型建立与应用、智能建造系统管理与维护、智能制造质量管理、智能施工技术、智能测绘等相关工作，围绕建筑业转型升级、信息化和工业化的发展要求，打造服务智能建造的高端产业的高素质技术技能人才。

专业课程设置如下：建筑力学、建筑识图与构造、建筑材料、地础与基础、建筑 CAD、智能测绘与数据处理技术、BIM 建筑建模、BIM 建筑结构建模、智慧施工技术、BIM5D 施工管理、BIM 机电协同应用、BIM 道路与桥梁施工技术、BIM 钢结构施工、建筑智能检测与监测技术、BIM 与建筑大数据、建筑工程计量与计价等。

对应设置了多种的实训环节：智能测绘实训、BIM 综合实训、BIM5D 施工管理实训、BIM 机电综合实训、智能建造专业实训、专业技能综合实训等。

二）扬州市职业大学

1.基本情况

调研时间：2024 年 4 月 7 日

调研目的：了解学科建设情况和就业情况

调研方法：实地调研

调研参与人员：黎雅乐、寇立亚、苏海花、钱声源、王烨、徐玉芬、韦定兵



图 2 调研扬州市职业大学

2.主要内容

2024 年 4 月 7 日我院一行人员赴扬州市职业大学土木工程学院开展专业调研工作。该校智能建造技术专业主要培养掌握本专业知识和技术技能，面向房屋建筑业等行业，从事智能建造施工与管理等工作的高素质复合型技能人才。

主要课程设置如下：《智能建造概论》、《智能测量技术》、《建筑信息模型（BIM）应用》、《建筑智能施工技术与组织》、《建造机器人技术基础》、《3D 打印技术》、《精益制造施工质量与安全管理》、《自控技术与编程应用》、《智能检测与监测技术》、《建筑物联网技术》、《大数据与云计算》、《装配式混凝土构件生产与施工》、《工程项目智慧管理》等。

在就业角度，除了从事传统的建筑施工作业，也还可以从事面向 BIM 技术方案规划与图纸设计，共享协同可视化设计与控制；智能施工生产现场综合管理；建筑运维养护、施工缺陷检验监测；在工程管理中利用人工智能系统对项目全周期进行管理；通过云计算技术搭建建设项目云服务平台，结合大数据分析、传感器监测及物联网搭建项目管理系统，在施工现场进行建筑工程建设程序化、标准化设计与管理工作。

三）扬州工业职业技术学院

1.基本情况

调研时间：2024 年 4 月 8 日

调研目的：了解学科建设情况和就业情况

调研方法：实地调研

调研参与人员：黎雅乐、寇立亚、苏海花、钱声源、王烨、徐玉芬、韦定兵



图 3 调研扬州工业职业技术学院

2.主要内容

2024 年 4 月 8 日我院继续赴扬州工业职业技术学院调研，该校智能建造技术专业培养德智体美劳全面发展，掌握扎实的科学文化基础和建筑结构、建筑构造、建筑信息模型建模、工程测量、大数据分析、电工电子原理、自动控制等知识，具备建筑信息模型应用、分部分项工程方案编制、测量放线、建筑机器人操作与管理、工程质量与安全管理、工程质量检测与评定、物联网及信息化技术应用等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事建筑智能化施工技术与施工活动管理等工作的高素质技术技能人才。

开设的主要课程有：建筑力学、建筑识图与构造、工程测量、建筑材料与检测、建筑 CAD、地基与基础工程施工、混凝土结构与施工、钢结构与施工、智能建造概论、

智能建造技术、施工组织设计、建筑信息模型优化与虚拟施工、装配式混凝土结构施工、BIM 技术应用、智能建造技术实训等。

毕业生主要面向建筑施工领域，主要从事建筑施工企业的施工员、质量员、安全员、资料员、材料员、建筑信息模型技术员等岗位工作；辐射建筑信息化模型建立与应用、智能建造系统管理与维护、智能制造质量管理、智能施工技术管理员、智能工地系统操作与维护、智能测绘等相关工作。该专业拥有 42 个校内外实训基地，目前已与中国核工业华兴建设有限公司、中联世纪建设集团有限公司、江苏扬建集团有限公司、龙信建设集团有限公司等多家企业进行校企合作。

四）浙江建筑职业技术学院

1.基本情况

调研时间：2024 年 4 月 12 日

调研目的：了解学科建设情况和就业情况

调研方法：实地调研

调研参与人员：黎雅乐、寇立亚、严莹、张海容、韦定兵、刘彦辰



图 4 调研浙江建设职业技术学院

2.主要内容

2024 年 4 月 12 日下午我院赴浙江建设职业学院调研,该专业的人才培养目标是:培养能够践行社会主义核心价值观,德、智、体、美、劳全面发展,具有一定的科学文化水平,良好的人文素养、职业道德和创新意识,精益求精的工匠精神,较强的就业创业能力和可持续发展的能力,掌握建设工程专业知识,具有建筑工程土建识图能力、设备识图能力、BIM 土建建模能力、BIM 设备建模能力、BIM 施工应用能力、GIS 技术应用能力、智能建造施工管理能力,从事智能建造工作数字化技术应用的高素质技术技能人才。

开设的主要课程:《建造构造与识图》、《建筑力学与结构》、《建筑工程施工组织》、《建筑设备与识图》、《BIM 基础与实务》、《BIM 设备应用》、《BIM 施工应用》、《智能建造施工技术》、《GIS 技术应用》、《智慧工地管理》、《施工图识读实务》、《BIM 土建综合实务》、《BIM 设备综合实务》、《BIM 施工应用实务》、《顶岗实习》等。

目前的就业前景:面向建筑业设计、咨询、施工、监理等企业需求,从事智能建造工作数字化技术应用,充分应用 BIM、IOT、GIS、人工智能、大数据等先进技术,提高建设工程决策阶段、实施阶段(设计、生产、施工)、运维阶段全生命周期的智能化水平。

五) 广东碧桂园职业学院

1.基本情况

调研时间: 2024 年 7 月 12 日

调研目的: 了解学科建设情况和就业情况

调研方法: 电话调研

调研参与人员: 黎雅乐、火映霞、刘彦辰

2.主要内容

2024 年 7 月 12 日下午我院赴浙江建设职业学院调研,该专业的人才培养目标是:培养能够践行社会主义核心价值观,德、智、体、美、劳全面发展,有良好的人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德,精益求精的工匠精神,具备就业、创业和

可持续发展的能力。掌握传统建筑施工技术和新型智能建造工程技术专业的综合知识与技能，培养能从事建筑信息模型（BIM）、建筑工程、工程预算、BIM 工程咨询、智能施工和智能运维管理的高素质技术技能人才。

开设的主要课程：《智能数字化测量技术》、《BIM 技术应用》、《智能建造施工技术》、《Python 程序设计》、《智能建造施工组织与管理》等。

目前的就业前景：智能建造专业侧重于建筑施工与机器人技术应用、装配式施工与机器人技术应用、建筑信息模型技术与物联网技术应用、建筑信息模型技术与 3D 打印技术应用。面向新型传统建筑工程企业、新型建筑工业化、BIM 咨询、测绘、建筑机器人应用和绿色建筑等建筑业新技术单位，可从事智能施工与管理、BIM 三维设计及运维、家具物联网设计、机器人施工管理与路径规划、智能化施工管理智慧工地网络设计与维护、传统建筑工程管理及（智能家私、智能化住宅）设计方向、BIM 模型数字咨询创业。

该校智能建造专业的双师型教师占比 60% 以上，交叉学科有校“机器人”系支持，实训校内有智能建造综合实训中心，校外实训以母公司碧桂园集团的科技建造公司与博智林机器人企业依托。专业与企业无缝对接，深化校企合作机制，以企业与行业需要为导向。

六）江苏建筑职业技术学院

1.基本情况

调研时间：2024 年 8 月 22 日

调研目的：了解学科建设情况和就业情况

调研方法：现场调研

调研参与人员：黎雅乐、寇立亚、徐玉芬、周昕



图 5 调研江苏建筑职业技术学院

2.主要内容

学校学科专业建设情况：江苏建筑职业技术学院是江苏省属公办全日制高校，国家示范性高职院校、国家优质高职院校，构建了 15 个专业群 75 个专业。学校现有 1 个国家“双高计划”专业群、4 个国家示范建设专业。其中建筑建造学院有建筑工程技术、建筑钢结构技术、工程测量技术、装配式建筑工程技术、智能建造技术及地下与隧道工程技术等 6 个专业。

智能建筑技术专业建设情况：学校智能建造技术专业 2023 年开办，招生人数 40 人；2024 年招生班级 1 个行政班 40 人，目前无毕业生。专业开办前学校进行企业调研发现因智能建造专业属于新专业，在企业中专门针对智能建造技术专业设置的岗位较少。企业岗位中对智能建造技术有需求，分散在不同的岗位。这些岗位均需要学生在掌握建筑工程技术专业的技术上具备智能建造新技术的运用能力，如智慧工地管理、建筑机器人操作等均需具备建筑施工基本专业知识。因此，江苏建筑职业技术学院认为智能建造技术专业应是在建筑工程技术专业基础上做加法，增加学生智能建造方面的新技能，这也符合国家“新工科”教育理念。

（三）企业雇主

一）中国建筑第八工程局有限公司

1.基本情况

调研时间：2024 年 8 月 1 号

调研目的：了解施工企业对智能建造及相关专业技术应用前景及人才需求

调研方法：问卷调查

调研参与人员：火映霞、徐德、钟旻

2.主要内容

（1）本专业的职业面向、主要就业单位和就业部门、专业核心岗位和相关岗位、行业标准与职业资格证书要求等方面的调研情况。

a) 公司在智能建造方面的应用：

已研发并投入使用三维激光扫描机器人、智能放线机器人，混凝土找平机器人、混凝土压光机器人、砌砖机器人、钢筋绑扎机器人、铺地砖机器人、外墙喷涂机器人、BIM 放样机器人等十余类业务机器人，中建八局智能建造（BIM）管理平台，遥控塔吊，“天蝉”住宅施工机器人系统。

b) 本专业主要就业的单位和就业部门：

央、国企建设、施工单位科研技术部门，政府及相关事业单位科技部，建筑业科技龙头产业（如广联达、品茗、autodesk 等）公司。核心岗位有智能装备研发，智能平台的应用、维护，重点项目课题的科技攻关人员。相关岗位有现场施工员、技术员、预算员等。

c) 与智能建造技术专业相关的行业标准与职业资格证书的要求：

相关的职业资格证书有：一级建造师、计算机等级证书、BIM 岗位能力证书。智能建造方面机器人操作的人员主要由科技、技术人员担任，由局工程研究院专家进行一对一培训。不需要持证上岗，同一类型的操作培训约一年一次。目前公司符合智能建造相关要求的人员较为紧缺。

（2）专业核心岗位和相关岗位的典型工作任务的调研情况。

1) 专业核心岗位和相关岗位：

核心岗位包括智能建造工程师、BIM 工程师、智能施工技术员、智能运维技术员等。相关岗位可能涵盖项目管理、工程监理、质量控制、安全监督等。

2) 专业核心岗位需要的职业技能及素质要求：

懂施工技术、设计原理，同时能进行计算机编程和工业设备设计是未来智能建造技术专业毕业生的主要核心技能和素质。应涵盖传统土木专业相关课程，同时应学习计算机软硬件相关课程、电气和自动化相关课程。专业实践应注重传统土木、计算机、

工业设计、电气自动化等多学科交叉教学。智能建造技术专业应重视装配式技术、钢结构技术、智能机器人的开发与应用、智能建造设备的开发、智能互联网平台的开发等新兴技术基础理论和基本操作能力。

二) 中国建筑第三工程局有限公司

1.基本情况

调研时间：2024 年 6 月 28 日

调研目的：了解施工企业对智能建造及相关专业技术应用前景及人才需求

调研方法：实地考察

调研参与人员：火映霞、徐德、钟旻



a) 空中造楼机



b) 地面平整机器人



c) 智慧工地监控平台



d) 工程指挥中心

图 6 调研中国建筑第三工程局有限公司

(1) 本专业的职业面向、主要就业单位和就业部门、专业核心岗位和相关岗位、行业标准与职业资格证书要求等方面的调研情况。

a) 公司在智能建造方面的应用：

中建三局三公司是国家高新技术企业，一直走在行业巅峰前列，积极探索建筑 4.0 时代，在 BIM 技术、绿色建造、建筑工业化等行业前沿逐渐形成比较优势。这表明中建三局在智能建造领域的职业面向非常广泛，包括但不限于智能施工技术管理、智能

建造系统管理与维护、智能建造质量管理、智慧工地系统操作与维护等关键领域。中建三局在智能建造技术的应用方面，如施工现场管理系统、视频监测系统、智慧工地平台、智能化实时测量等，展示了智能建造在实际项目中的卓越应用。这些技术的应用为智能建造专业的毕业生提供了广阔的职业发展空间。

b)主要就业单位和就业部门：

施工企业、工程技术研究院、智能装备公司等。

(2) 专业核心岗位和相关岗位的典型工作任务的调研情况。

a) 智能化专业技术负责人：

负责智能化系统施工方案编制；配合负责智能化系统工程算量及报价，制作商务标书和技术标书；负责工程项目的具体组织和实施，按照公司项目管理要求开展工作，保证项目顺利履约；负责工程项目资料管理；完成领导交办的其它工作。

b) 智能化设计师：

负责项目智能化专业深化设计及现场设计技术管理工作；负责项目智能化专业咨询及优化设计工作；解决现场施工过程中遇到的智能化设计、招采、施工等设计技术问题；负责智能化专业与之关联的专业接口问题识别，解决接口深化、现场工序穿插等问题；负责编制本专业相关技术规格书、配合复核合约规划、参与概预算复核等工作；负责智能化专业知识管理、培训与交流工作。

三) 南京城市建设管理有限公司

1.基本情况

调研时间：2024 年 8 月 30 日

调研目的：了解房地产公司对智能建造及相关专业技术应用前景及人才需求

调研方法：视频会议

调研参与人员：火映霞、徐德、钟旻



图 7 调研南京城市建设管理有限公司

2. 主要内容

(1) 本专业主要就业单位和就业部门、专业核心岗位和相关岗位、行业标准与职业资格证书要求等方面的调研情况。

本专业主要的就业单位有建筑安装公司、建筑消防工程公司、安防工程公司、智能化系统集成公司等，另外，建设监理公司、建筑设计公司(院)、电梯公司、宾馆酒店及其他相关企事业单位也对智能建筑技术专业有一定的需求。主要核心岗位有建筑智能化系统安装、调试、维护、管理、造价等岗位(群)。职业技能等级证书要求有建筑信息模型(BIM)、综合安防系统建设与运维。

(2) 专业核心岗位和相关岗位的典型工作任务及能力的调研情况。

a) 对于本专业核心岗位，主要工作任务要求有：

售前技术支持：负责与客户进行深层次沟通，理解项目要求，引导客户需求，讲解方案设计思想。根据招标文件要求，确定系统技术方案策略，组织编写、审核项目技术文件，对项目技术文件质量负责。

项目方案设计：参与项目方案设计阶段的技术交流与讨论，编制技术交底书和设计文件。负责施工前现场技术支持工作，对项目实施过程进行跟踪及问题反馈。负责项目中设备材料选型和技术咨询工作。

施工管理与监督：协助项目经理管理施工队，监督施工流程和施工工艺，确保施工质量和进度符合要求。

投标文件编制：负责投标文件的编制与修订，协助商务人员讲标，应对投标过程

中的一系列问题。

技术交底及施工图会审：参与技术交底及施工图会审，对工程项目的技术方面负总责，协调解决施工中发现的设计与技术问题，并参与项目质检与竣工验收工作。

智能化系统集成、设计、安装、维护与管理：具备独立完成全部智能化系统的需求分析及设计能力，能够熟练掌握 CAD 制图和办公软件的使用。具备团队合作精神，能够与他人有效沟通。

这些工作任务涵盖了从项目前期沟通、设计到施工管理、监督以及后期维护的整个过程，要求从业人员具备扎实的专业知识和良好的沟通能力，以适应智能建筑技术的不断发展和应用的需求。

b) 对于本专业核心岗位，主要专业能力要求有：

1、具有识读和绘制建筑电气类工程图纸的能力，具有分析常见的建筑智能化系统控制线路图的能力；

2、具有正确熟练使用各种常用电工、通信工具和仪器仪表，进行建筑智能化器件与系统的检测和分析的能力；

3、具有建筑智能化系统的设计和系统集成、安装、调试和维护的能力；

4、具有进行施工质量检查评定和施工安全检查的初步能力，掌握工程验收程序；

5、具有分析、解决建筑智能化工程现场一般性技术问题，并进行组织协调和管理的能力；

6、具有建筑智能化系统改造、建筑智能化新技术应用等能力；

7、具有数字化智慧建筑平台架构的基本技能；

8、具有必备的安全防护、质量管理及安防法律法规相关知识的应用能力；

9、具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。

三) 广东博智林机器人有限公司

1.基本情况

调研时间：2024.8.3

调研目的：智能建造技术专业学生就业岗位、要求

调研方法：访谈调查

调研参与人员：火映霞



图 8 调研广东博智林机器人有限公司

2.主要内容

(1) 本专业的职业面向、主要就业单位和就业部门、专业核心岗位和相关岗位要求等方面的调研情况。

本专业的毕业生在广东博智林机器人有限公司主要就业岗位是操作建筑机器人的产业技师。

(2) 专业核心岗位和相关岗位的典型工作任务的调研情况。

建筑机器人产业技师的主要工作任务是熟悉建筑机器人的操作、维保，对建筑机器人的施工能够进行质量验收，施工过程中能够开展人机协同。

(四) 就业市场

1.基本情况

调研时间：2024 年 7 月-2024 年 8 月

调研目的：了解就业市场招聘智能建造专业毕业生的现状，明确就业市场对智能建造专业毕业生的用人需求和素质要求。

调研方法：网络调研法

调研参与人员：陈子璇

2.主要内容

(1) 就业市场招聘相关专业毕业生的现状。

随着城市化的快速推进和建筑行业节能减排需求的日益增长，传统的建筑方式已经不能满足现代社会对效率、质量和环保的要求。智能建造是建筑业转型升级、实现高质量发展的重要推手，助力我国从“建造大国”转变为“建造强国”，迈入智能建造世界强国行列。在国家与行业的共同推动下，绿色建筑智能建造已经成为建筑领域绿色低碳转型发展的主要方向。

2020 年 7 月，住房和城乡建设部等 13 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》，力推智能建造与新型建筑工业化协同发展。2021 年 3 月，“发展智能建造”纳入国家“十四五规划纲要”。2022 年 1 月，全国住房和城乡建设工作会议将推动智能建造与新型建筑工业化协同发展作为建筑业转型升级的重点工作之一。随着政府的大力扶持，智能建造产业迈向良好的发展态势。

中国建筑业协会发布的《2023 年建筑业发展统计分析》显示，2023 年全年国内生产总值达到 1260582 亿元，比上年增长 5.2%，其中，全年建筑业增加值 85691 亿元，比上年增长 7.1%，增速高于国内生产总值 1.9 个百分点，建筑业国民经济支柱产业的地位稳固。建筑业从业人数和企业数量分别比上年末增长 2.18% 和 10.51%。“十四五”期间，我国新型基础设施投资预计从 2021 年的 11258.8 亿元上升至 2025 年的 14484.1 亿元，合计投资将达到 64103.7 亿元。建筑业已经进入以智能建造为核心的发展时期。

在市场规模及行业开放度不断加大的情况下，很多传统建筑企业亟需升级转型，尽快占领智能建造市场份额，因此必须配备一批多学科交叉融合的智能建造专业的复合型技术人才才能满足行业发展需求，这使得智能建造专业技术人才需求量迅速上升。根据住建部行业调查研究资料，每年智能建造人才缺口约为 30 万人，人才需求量远大于供给量。

智能建造师是指能够应用现代化技术手段，进行智能测绘、智能设计、智能施工和智能运维管理；能胜任传统和智能化建筑工程项目的设计、施工管理、信息技术服务和咨询服务，同时能胜任一般土木工程项目的智能规划与设计、智能装备与施工、智能设施与防灾、智能运维与管理等工作，是具有创新能力和领导意识的社会栋梁与行业高端人才。教育部和住建部组织的行业资源调查报告，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，今后十年，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%。

（2）就业市场招聘相关专业毕业生的用人需求和素质要求。

随着智能建造应用技术在建筑行业的应用发展，使得新基建行业在技术管理、应用工具等方面都发生着巨大的变化。因此，智能建造领域对从业人员的职业素养和综合技能有了较高的要求。面向市场需求，现今需要懂技术、会施工、精管理的高技能复合型人才。但目前，传统的人才培育方式和教学方法，与市场需求之间存在一定的差异，严重的制约了智能建造领域的发展，致使部分从业人员技能水平不高的问题日益突出。当前职业技能培育面临的形势与挑战，智能建造专业技术人才总量矛盾与结构性矛盾叠加的背景下，职业技能提升紧迫性更加凸显。

智能建造师（智能建造专业技术人员）是以土木工程专业为基础，融合计算机应用技术、工程管理、机械自动化等发展而成的“工程建造+数字化、智能化、信息化”的新型高度融合型人才，是既懂传统工程建造技术和项目管理知识，又懂 BIM 技术、装配式建筑技术、绿色建筑技术、建筑大数据等新建筑技术的复合型专业技术人员。

随着建筑业转型升级，土建类人才需求呈现出复杂多元的特征，不仅需要专业知识，还需要具有“全产业链”的知识，未来智能建造技术人才需求与培养数量之间存在巨大缺口。上海建工集团提出的数字化、工业化、绿色化三位一体融合发展之路，具体如测量+BIM 交叉形成的数字测绘系统、材料+机械+自动控制交叉形成的改性塑料 3D 打印、结构工程+机械+计算机+自动控制交叉形成的数字化整体安装等是其未来企业着重发展方向，因此亟待需要建筑设计、施工、运维与数字化结合的创新型复合的跨界人才加入。中建八局公司要着力打造形成贯穿工程建造全生命周期的以数据为驱动的一体化建造平台，形成智能化精密测控机械和高端装备的规模化使用，形成基于大数据的工程决策技术应用的三大方向的发展战略，为此后续也急需土木工程+软件工程和土木工程+机械电子工程的复合人才加入，这些大型企业引领行业发展，也预示着未来建筑业转型升级的发展方向。因此对智能建造人才提出了更高的要求，需要在知识、能力和素质三个方面实现转变，即知识结构要从单一型向交叉型转变，能力结构从继承型向创新型转变，素质结构要从单功能向复合型转变，因此未来需要一批多学科交叉融合的智能建造（技术）专业的复合型技术技能人才才能满足行业发展需求。

招聘单位对智能建造（技术）专业人才需求中对专业能力中最为重视的排名为平

法识图的能力、BIM 技术应用能力、传统二维 CAD 绘图和三维 BIM 的建模能力、工程项目信息化管理的能力、传统施工与智能施工能力、物联网应用技术的能力。对人才需求中非专业能力调查排名为注重职业道德素养、团队合作和沟通、自主学习能力、认真的职业态度，同时要在专业教学中渗透责任意识，质量意识和安全意识。

三、调研结论

针对上述调研情况，得到以下结论：

1.全国建筑业都在向智能化、数字化、绿色化方向转型，智能建造技术将在未来建筑业中得到大力的推广应用。当前智能建造技术专业人才培养供给不足，导致人才短缺问题日益严重。高校已发现智能建造技术专业的技术人才培养缺口明显，不断申报开设该专业。

2.未来建筑行业可能需求智能建造工程师、数据分析师、机器学习工程师等岗位，但目前智能建造技术在行业中的应用较为零散，尚未产生新技术对应岗位，学生毕业后可能仍就职于传统岗位，但从事智能建造环境下的施工项目。

3.目前智能建造技术专业建设的模式尚不成熟，智能建造技术涉及多个领域，需要既懂技术又懂管理的复合型人才，尽管各大职业院校已经开始探索培养智能建造技术专业人才培养，但在复合型人才培养方面仍有不足。

4.目前尚未形成完善的智能建造技术专业人才培养体系，专业课程设置和教学内容需要进一步优化和更新。各个高校都有各自的智能建造技术培养特色，但总体上为建筑工程技术专业基础上进行数智化升级，不能脱离传统施工技术谈智能建造技术人才培养。

通过做好新增专业的可行性分析，明确今后专业建设的思路和发展规划。未来我校的智能建造专业将在建筑工程学院已有的土木建筑大类专业群人才培养的基础上，紧跟社会、行业需求，逐步提升智能化水平，为江苏省智能建造骨干企业提供专业技术人才，助力江苏省成为全国建筑业智能建造强省。