

基于招聘信息的工程管理人才需求分析与启示

陈 燊

贵州大学管理学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2024年4月3日; 录用日期: 2024年4月18日; 发布日期: 2024年5月31日

摘 要

房地产、建筑等行业的转型升级给工程管理人才的培养带来了机遇和挑战, 文章基于前程无忧和BOSS直聘平台的招聘信息, 通过数据挖掘、分词和词频统计等方法分析工程管理类岗位的人才需求特征。研究发现: 对于工程管理类岗位的需求主要集中在建筑、房地产和制造等行业的中小型民营企业中, 以大专和本科学历为主, 主要分布在珠三角和长三角地区, 看重工作经验, 薪资水平较高; 企业对该类岗位的核心技能要求包括具备管理及工程技术等专业知识, 掌握CAD、BIM等相关软件, 拥有组织沟通协调能力和团队合作精神。最后基于以上结论, 从培养体系、教学手段、培养模式等方面给出了工程管理人才培养的启示。

关键词

工程管理, 招聘信息, 人才培养, 数据挖掘, 统计分析

Analysis and Insight of Engineering Management Talent Demand Based on Recruitment Information

Shen Chen

School of Management, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Apr. 3rd, 2024; accepted: Apr. 18th, 2024; published: May 31st, 2024

Abstract

The transformation and upgrading of real estate and construction industries have brought opportunities and challenges to the cultivation of engineering management talents. Based on the

recruitment information of 51job and BOSS Platforms, this paper analyzes the talent demand characteristics of engineering management posts through data mining, word separation and word frequency statistics. The results show that the demand for engineering management jobs is concentrated in small and medium-sized private enterprises in the construction, real estate and manufacturing industries, with college or undergraduate education as main, the workplace are mainly in the Pearl River Delta and Yangtze River Delta regions, the enterprises value work experience and have higher salary levels; the core skills required by enterprises for such posts include professional knowledge of management and engineering technology, mastery of CAD, BIM and other related software, organizational communication and coordination skills and teamwork spirit. Finally, based on the above conclusions, the insights of engineering management talents cultivation are given in terms of cultivation system, teaching means and cultivation mode.

Keywords

Engineering Management, Recruitment Information, Talent Cultivation, Data Mining, Statistical Analysis

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

工程管理人才是既掌握工程技术又具有管理知识和技能的复合型人才，目前我国对工程管理人才的需求主要来自房地产和建筑业。2022年房地产市场迎来深度调整，无论是国家的宏观调控，还是市场的需求变化，都标志着房地产业的转型势在必行。不仅如此，作为国民经济另一支柱性产业的建筑业也正处于转型升级的关键节点。改革开放以来，我国基础设施建设取得了举世瞩目的成就，被誉为“中国奇迹”，但随着我国经济发展进入新阶段，数字化、绿色化等新的发展理念和 BIM、全过程管理等新技术和新方法为建筑业的转型升级注入了新的动力，推动着建筑业向现代化迈进。房地产和建筑业的发展变革为工程管理专业的人才培养带来了新的机遇和挑战。

通过大数据技术构建高校精准教学模式已经有了初步的探索[1]，而目前针对工程管理人才培养，有学者基于知识嵌入[2]、竞赛驱动[3]、和新工科背景[4]等供给侧视角进行了培养模式的探讨，但通过定量分析市场需求，从需求侧视角探讨高校工程管理人才培养的研究较少。采用大数据技术定量分析人才需求状况并为人才培养提出建议的模式已在其他专业得到充分的验证，如语言服务[5]、智能商务[6]、档案管理[7]、质量管理[8]、算法工程[9]等。根据显示性偏好理论，企业招聘行为可以反映企业劳动需求和人才偏好，企业招聘信息作为市场风向标，可以反映企业、社会对相关专业人才综合能力的需求状况。基于此，本文以工程管理类岗位为研究对象，通过网络爬虫收集招聘网站工程管理专业有关招聘信息，并运用统计分析和文本分析等方法，深度挖掘该岗位的招聘单位、岗位类型、行业分布、工作地点、薪资水平、工作经验与学历要求等相关信息，并从专业知识、软件技能、人员素质等方面分析该岗位的人才需求特征，帮助工程管理专业学生明确市场需求，积攒自身的专业技能和综合能力。最后从培养体系、教学手段、培养模式、教育理念等方面给出工程管理人才培养的启示，以期各高校工程管理专业的教学改革提供思路和借鉴。

2. 工程管理类岗位人才需求基本特征分析

2.1. 数据来源与处理

随着互联网的普及和人工智能的发展，网络招聘已成为企业招聘的重要渠道。本文所有数据均来源于“前程无忧(<https://www.51job.com/>)”和“BOSS 直聘(<https://www.zhipin.com/>)”两个网站上 2022 年的招聘信息。之所以选择这两个网站，一是由于其在中国网络招聘行业的市场占有率排名前二，2022 年市场占有率为 54%；二是发布的招聘信息规范性强、质量高，在业界拥有较高的口碑。本研究以“工程管理”作为关键词，在“前程无忧”和“BOSS 直聘”网站上检索相关招聘信息，并利用爬虫技术进行信息抓取。采用人工筛选去除重复或无关记录后获得 2403 条有效数据样本。每一条样本都包括招聘公司、招聘岗位、单位性质、所处行业、工作地点、工作经验、学历要求、职位信息和薪资等内容。

数据样本中，各招聘信息的薪资、工作经验和工作地点等字段的格式不尽相同，难以直接用于统计分析，需要进行规范化处理。薪资单位通过取均值的方式统一规范为“元/月”，如“7 千~1.1 万”规范为 9000 元/月；工作经验要求统一取最低工作经验年限，对于经验不限、在校生/应届生和不要求经验等表述统一规范为经验不限；工作地点统一提取为地级市，如昆山市规范为苏州市。此外，职位信息包括招聘岗位工作职责和任职要求，由各招聘单位自行撰写，在表述上存在较大差异。为便于深度分析，排除冗余文本数据影响，本文首先通过正则表达式，以知识和能力为关键词分别提取知识要求和能力素质要求的准确描述，再基于 Python 运用词频统计方法提取关键词，最后结合人工筛选得到知识要求和能力素质要求的关键特征。

接下来，本文将从招聘单位、工作地点、学历经验等角度对工程管理岗位的基本情况进行描述性统计分析，明确该岗位人才需求的基本特征。并对岗位职责和任职要求进行文本分析，提取关键词，进一步从专业知识、软件技能、人员素质等方面挖掘企业对工程管理人才核心技能的需求。

2.2. 岗位基本情况分析

2.2.1. 招聘单位以中小型民营企业为主，岗位类型以项目管理类为主

招聘单位以民营企业为主，占比 74%；其次是国企和事业单位，占比 12%。这是由于党的十八大以来，党中央、国务院毫不动摇鼓励、支持、引导非公有制经济发展，依法保护民营企业产权和企业家权益，为民营企业创造了良好的发展环境。截止 2023 年 3 月底，全国登记在册民营企业超过 4900 万户，民营企业在企业总量中的占比达到 92.3% [10]。而其中对工程管理人才需要最多的建筑业和房地产业的民营企业分别占其企业总量的 83.6%和 86%。招聘单位的规模统计如表 1 所示，可见招聘单位以中小型为主，500 人以下的招聘单位占到总数的 72.7%。

Table 1. Statistics on the size of recruiting units

表 1. 招聘单位规模统计表

公司规模	数量(个)	占比(%)
10000 人以上	70	3.5
5000~10,000 人	32	1.6
1000~5000 人	218	10.8
500~1000 人	230	11.4
150~500 人	524	26.1
50~150 人	634	31.5
少于 50 人	303	15.1

通过岗位名称及职位信息将岗位类型归纳为 3 类，分别为项目管理类、技术服务类及其他类。项目管理类包括项目经理、工程管理员、资料员、施工员等岗位；技术服务类包括工程监理师、造价师、预决算员、咨询专员、审计专员等岗位；其他类别包括物业经理、销售专员、运营专员、教师等岗位。其中，项目管理类所占比重最大，占比超过岗位总数的 60%；技术服务类岗位占比约 17%；其他类型岗位占比约 23%。

2.2.2. 招聘行业分布广泛，建筑业对工程管理人才需求旺盛

网站的行业分类较细，不利于统计，因此根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)的划分，对招聘单位所属行业进行归纳合并。发现工程管理类岗位涉及 19 个行业门类，占有行业门类的 95%，分布十分广泛。招聘单位所属行业 TOP10 如图 1 所示，其中建筑业是对工程管理人才需求最多的行业，占比 42%；其次是房地产业和制造业，占比分别为 16%和 13%；而其他行业占比相对较少。

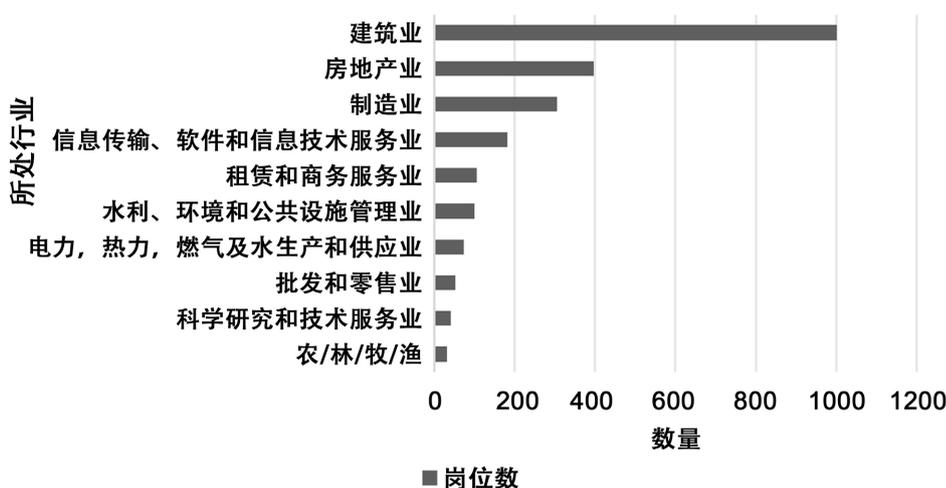


Figure 1. Top 10 industries in which recruiting units operate
图 1. 招聘单位所处行业 TOP10

2.2.3. 工作地点集中在珠三角和长三角地区，薪资水平普遍较高

本文所采集招聘信息共涉及全国 224 个城市，分布于全国 31 个省级行政区(港澳台除外)。岗位需求空间分布如图 2 所示，可见工作地点主要集中在广东、上海、江苏、浙江等珠三角和长三角地区；此外，湖北和四川分别作为中部地区和西部地区的代表，对工程管理人才的需求也不小。

通过对所有招聘岗位薪资进行分析，发现岗位平均月薪为 11,453 元，与 2022 年平均月薪最高城市——北京(11,473 元)基本持平，薪资水平较高。为了进一步验证该结论，本文选取招聘岗位数量最多的 10 个城市工程管理岗位平均月薪，与前程无忧发布的 2022 年各城市平均月薪进行对比(如表 2 所示)，发现工程管理类岗位的平均月薪均高于当地平均月薪，幅度为 16%~46%，平均幅度 31%。

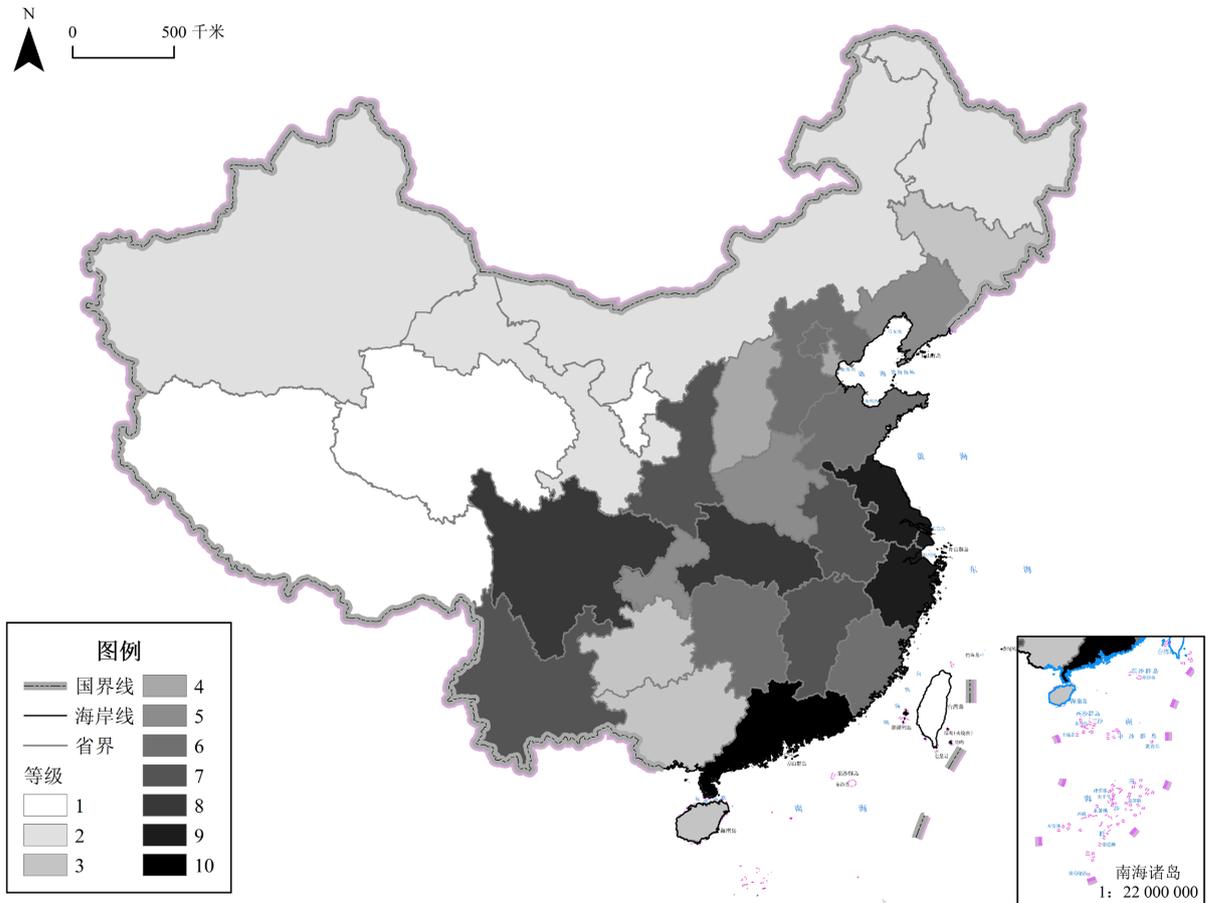
Table 2. Comparison of monthly salaries for engineering management positions

表 2. 工程管理岗位月薪对照表

地区	工程管理岗位平均月薪(元)	当地平均月薪(元)	超过幅度(%)
深圳	14,345	10,649	34.7
上海	14,256	10,664	33.7
苏州	12,625	8642	46.1

续表

杭州	12,546	9567	31.1
宁波	11,901	8881	34.0
广州	11,445	9867	16.0
南京	10,711	8964	19.5
成都	10,709	8328	28.6
西安	10,350	7573	36.7
武汉	9881	7536	31.1



注：基于自然资源部标准地图服务系统审图号为 GS(2020)4630 号的标准地图绘制，底图边界无修改。

Figure 2. Spatial distribution of job requirements

图 2. 岗位需求空间分布图

2.2.4. 工程管理岗位看重工作经验，不要求过高学历

工程管理岗位工作经验要求如表 3 所示，发现 93%以上岗位对工作经验提出要求，位居前三的分别是 3 年经验、5 年经验和 1 年经验。由此可见，绝大多数招聘单位较为重视应聘者的从业经验，这是由于工程管理是一个实践性、交叉性较强的专业。工程管理岗位学历要求如表 4 所示，只有 0.8%的岗位要求硕士学历，31.1%的岗位要求本科学历，而 57.7%的岗位仅要求大专学历，10.4%的岗位几乎对学历没要求。可见大部分工程管理岗位对学历没有过高要求，应聘人员有大专或本科学历即可。从表 4 还可以

看出薪资水平大致与受教育程度呈正相关关系，但当学历层次为本科及以上时，薪资变动幅度就无明显变化。

Table 3. Work experience requirements for engineering management positions

表 3. 工程管理岗位工作经验要求

最低工作经验要求	数量(个)	占比(%)
10 年经验	124	5.1
8 年经验	104	4.3
5 年经验	595	24.8
3 年经验	730	30.4
2 年经验	330	13.7
1 年经验	371	15.5
经验不限	149	6.2

Table 4. Educational requirements for engineering management positions

表 4. 工程管理岗位学历要求

教育程度	岗位数(个)	占比(%)	平均月薪(元)
硕士	19	0.8	14,250
本科	748	31.1	14,377
大专	1387	57.7	10,416
高中	47	1.9	8817
中技/中专	105	4.4	8219
初中及以下	4	0.2	5250
学历不限	93	3.9	7977

2.3. 岗位核心技能分析

对求职者而言，招聘信息的岗位职责和任职要求无疑是招聘信息最重要的部分，它决定着求职者与工作的适配程度。基于此，本文通过分词和词频统计提取与工程管理岗位相关的关键词，经过人工筛选，将关键词归纳为专业知识、软件技能、人员素质三个方面，并进一步分析。

2.3.1. 专业知识需求

工程管理活动的系统性、综合性、复杂性决定了工程管理人才既要掌握工程技术又要精通管理知识和技能。工程管理岗位专业知识需求如图 3 所示，图中矩形面积的大小表示关键词出现的频率，频率越高面积越大。从职位信息的分词结果中发现，工程管理岗位要求的专业知识包括质量管理、安全管理、设备管理、现场管理、材料管理、合同管理、项目管理等一系列管理技能以及成本控制、安装、验收、预算、结算等一系列工程技术知识。其中，质量管理、安全管理出现的频率较高。这是由于影响工程质量的因素较多，如材料、设备、工程环境、施工技术、管理制度等都会对工程质量造成直接性影响，哪怕只是微小的波动也会造成质量问题，并且一旦出错就难以更改，因此质量管理对工程项目来说意义重大。同时，安全管理是工程建设项目实施过程中所有目标管理的首要目标，不仅关系到工程建设的进度，同时与施工企业自身的经济效益也存在着直接的联系，因此招聘企业对工程管理人才的安全管理能力十

分重视。



Figure 3. Statistical chart of specialized knowledge requirements for engineering management positions
图 3. 工程管理岗位专业知识需求统计图

图 3 所涉及的专业知识需求一定程度上可通过职业资格证书体现，事实上在收集的样本中，36.4%的招聘信息都提到“拥有相关职业资格证书者优先考虑”，其中提到最多的是注册建造师证书，包括一级建造师证书和二级建造师证书；其次是造价工程师证书和监理工程师证书；其他如项目管理专业人士资格认证(PMP)、安全员从业资格证和资料员从业资格证等也有所提及。

2.3.2. 软件技能需求

各类软件的出现为工作提供了极大地便利，随着工程项目大型化、规模化、现代化的发展，项目的复杂度较之以往呈指数级增长，对各类软件的应用能力也提出了新的要求。但统计结果发现，招聘信息中仅有 48.6%的企业提出明确的软件技能要求，这主要是由于部分企业对求职者的技能要求描述较模糊，如“会看图、画图”、“会计算机操作”等同义表达就未能被统计。按照统计结果，将招聘信息提及的各类软件按照功能分为办公软件、管理软件、绘图软件和造价软件等四类，如表 5 所示。

Table 5. Statistics on software skill requirements for engineering management positions

表 5. 工程管理岗位软件技能要求统计表

类别	代表软件(占比)
办公软件	Office (8.9%)
管理软件	BIM (2.5%)、Project (5.5%)
绘图软件	Auto CAD (21.9%)
造价软件	广联达(4.5%)

由表 5 可知，绘图工具 Auto CAD 是被提及最多的软件，在 2403 条招聘信息中共出现关键词 526 次。Auto CAD 作为国际上广为流行的绘图工具至今仍广泛应用于土木建筑、工程制图、装饰装修、电子工业等领域，可以说是工程管理人才的必备技能。此外，“办公软件”只被明确提及 214 次，这并不代表办公软件的应用对工程管理岗不重要，而是由于不同企业的同义表述，再加上办公软件的使用越来越普遍，某些企业已经视其为必备技能并没有做出明确要求。造价软件亦是如此，其被视为预决算工作必备的能

力之一，因而在招聘信息中鲜有明确提及。BIM 等工程管理软件是建筑行业的未来趋势，在英美等国家已有较高的利用率，但目前我国建筑业的信息化程度仍然偏低，加上培训难度大、数据不共享等问题，导致 BIM 在工程项目中的渗透率仍然较低。在样本数据中，仅 2.5% 的企业明确要求掌握 BIM 技术。

2.3.3. 人员素质需求

除了专业的核心技能外，个人的职业素养也是企业关注的重点之一。本文从分词结果中提取与工程管理岗人员素质有关的关键词，结果如图 4 所示。关键词“协调”表示协调能力，共出现 2200 次，这表明招聘单位较注重员工的协调能力。和其他岗位人员相比，工程管理岗大多从事与施工现场相关的工作，现场参与方众多，协调能力是现场管理中较重要的能力之一。同时，招聘单位还要求员工具备较强的计划能力和编制方案的能力，具备团队合作精神和较强的执行力和责任心。施工现场环境复杂，突发事件较为频发，处理事务、解决问题的能力也是工程管理岗员工必备的素质能力。



Figure 4. Statistical chart of quality requirements for engineering management positions

图 4. 工程管理岗位人员素质要求统计图

3. 结论与启示

3.1. 结论

本文通过采集前程无忧和 BOSS 直聘网的工程管理岗招聘信息进行分析，从行业、企业类型、地点、学历和薪资待遇等多个角度分析岗位基本情况，并通过文本分析方法对岗位核心能力进行提取，得到以下结论：第一，工程管理类岗位所涉及行业范围十分广泛，其中建筑业、房地产业和制造业的需求较为旺盛；招聘单位以中小型民营企业为主，国企和事业单位为辅，工作地点主要集中在东部和沿海发达地区的大、中型城市，且薪资水平相对较高。第二，岗位类型以项目经理、工程管理员、资料员等项目管理类为主，以工程监理师、造价师、预决算员等技术服务类为辅；对学历要求较为宽松，集中为大专或本科学历，相对而言更为看重求职者从业经验和相关职业资格证书。第三，工程管理岗位要求应聘者既要具备质量管理、安全管理、设备管理等管理技能，又要掌握成本控制、安装、验收等工程技术知识；软件要求仍以传统的二维绘图工具 Auto CAD 为主，部分企业已开始对应聘者的 BIM 技术有要求；绝大部分企业都要求应聘者具备协调、计划、控制等管理能力，同时拥有团队协作精神和较强的执行力与责任心。

3.2. 启示

针对工程管理专业人才需求特征，在人才培养方面，本文有以下几点思考。

3.2.1. 加强岗位需求研判，完善人才培养体系

我国开设工程管理专业的单位主要分为三类：第一类为管理类或经济类学院；第二类为建筑类或土木工程类学院；第三类是个别学校工程管理专业成立的独立院系。各类学校根据其所依赖的行业背景和办学特色，在工程管理专业培养体系上可能会有所差异，但总体来说可以归为工程技术、管理、经济、法律、信息技术、教学实践等六大类课程。其中，工程技术类仍以建筑学和土木工程的专业技术课为主；管理、经济、信息技术类仍以管理学、运筹学、经济学、统计学、管理信息系统、数据库等传统课程为主；实践类课程主要还是停留在校内的课程设计、仿真模拟阶段，学生真正在企业的实践学习并不多。如今，我国立足新发展阶段，贯彻新发展理念，各行各业都在转型升级，对人才专业技能和综合素养的需求也在不断变化。各高校应当加强相关产业和领域发展趋势和人才需求研究，形成有效机制，吸引产业、行业和用人单位共同研究课程计划，制定与生产实践、社会发展需要相结合的培养方案和课程体系。

3.2.2. 夯实核心理论教学，突出企业实践训练

从上述结论中可知，业界对工程管理人才专业知识的需求，基本上是对管理知识和工程技术知识的要求，这与工程管理专业的培养目标一致。因此，为了满足需求与时代发展需要，应以工程技术、管理、经济、法律、信息技术、教学实践等六大类课程及其核心理论课程为中心，加强工程项目管理、工程造价管理、工程合同管理、施工技术、建筑结构等核心基础理论与技术的教学，引导学生关注 BIM、全过程工程管理等先进的技术与方法，拓展房地产开发与管理、房屋建筑学、工程测量等应用实践所需的前沿理论知识。此外，工程管理岗对学历要求不高，看重实践经验的积累，培养单位应切实抓好实践课程走深、走实，不流于形式，把课堂从学校搬到施工现场，让学生在课堂上所学到的知识转化为解决实际问题的能力。应将实践训练贯穿于整个培养体系，一是组建校外导师队伍，利用寒暑假小学期时间，开展专门的认知实习、生产实习、毕业实习等课程；二是将开设课程的学时分为理论和实践两个部分，教师可通过实训、实验等方式进一步加强学生理论联系实际的能力；三是加强与各行业的校企合作，搭建各类工程管理实践基地，为学生提供丰富的实践学习与锻炼机会，全面提升学生的实践能力和专业视野。

3.2.3. 创新人才培养模式，加强综合素质培养

由上述结论可知，企业非常看重从业人员的沟通组织协调能力和团队合作精神等综合素养，但如果还是采用传统的以授课为主的培养模式就难以较好地培养学生的综合素质。因此，需要创新工程管理专业的人才培养模式。第一，“校企合作、产教融合”培养模式。开展校企合作，企业和高校共同参与人才培养方案的制定和修改，可使高校的培养方向更清晰，产出的人才更加符合企业的需求；学生通过在企业实践，不仅能够提高专业知识的应用能力，也能锻炼沟通、协调、团队合作等综合素质，真正做到产教融合。第二，“赛证驱动”的培养模式。学科竞赛作为高校课堂教学的有效补充和延伸，要求学生综合应用多门专业课程知识，甚至是跨学科知识，给出创新性的解决方案，学生在参加竞赛过程中，创新能力、团队协作能力可以得到有效地锻炼。工程管理专业可考取的职业证书很多，且含金量很高，如建造师、造价师、监理师等，学生在备考的过程中能够进一步加深对专业知识的理解，从而提升提出问题、分析问题及解决问题的能力。第三，基于 BIM 的人才培养模式。基于 BIM 的协同管理是未来建筑业发展的必然趋势，各培养单位应立足自身特色，将 BIM 与既有专业课程体系有机融合，通过 BIM 植入专业课程、增设 BIM 课程、共享 BIM 案例等方式，形成“BIM+”工程管理专业课程体系，培养具有较强专业素质和 BIM 综合技能，能够胜任工程项目全过程管理的应用型人才。

参考文献

- [1] 姜倩, 李艳, 钱圣凡. 基于大数据的高校精准教学模式构建研究[J]. 高教探索, 2020(11): 31-35.

- [2] 宫培松, 肖天龙, 孙峻, 等. 基于知识嵌入的工程管理信息化人才培养[J]. 高等工程教育研究, 2021(6): 55-61.
- [3] 王宇静, 曹海敏. 新形势下学科竞赛驱动的高等教育创新人才培养模式——以工程管理专业为例[J]. 教育理论与实践, 2021, 41(18): 13-15.
- [4] 刘春来, 丁祥海, 阮渊鹏. 新工科背景下数字化工程管理人才培养模式探索与实践[J]. 高等工程教育研究, 2020(5): 48-52+63.
- [5] 姚亚芝, 司显柱. 基于大数据的语言服务行业人才需求分析[J]. 中国翻译, 2018, 39(3): 80-86.
- [6] 胡忠义, 李雅, 吴江, 等. 基于招聘信息的商务智能人才需求分析与启示[J]. 信息资源管理学报, 2019, 9(3): 111-118+129.
- [7] 陈晓婷. 基于招聘数据的档案人才需求特征挖掘及人才培育分析[J]. 档案学研究, 2021(4): 87-93.
- [8] 曲立, 杨萍, 刘文涛, 等. 基于大数据分析的质量管理工程人才需求分析[J]. 中国质量, 2022(1): 34-38.
- [9] 薛洁, 王娴, 籍艳丽. 大数据时代数据类岗位人才需求特征分析[J]. 黑龙江高教研究, 2022, 40(10): 119-124.
- [10] 林丽鹂. 一季度新设民营企业同比增长 10.7% [N]. 人民日报, 2023-05-14(001).