

工业互联网背景下工业工程人才培养探讨

王蕊^{1,2} 李美燕^{1,2} 贾顺^{1,2}

1.矿业工程国家级实验教学示范中心(山东科技大学) 山东 青岛 266000

2.山东科技大学能源与矿业工程学院 山东 青岛 266000

【摘要】：工业互联网的发展推动了工业工程的发展，同时企业对工业工程人才提出了新的要求。本文结合工业互联网的特征，分析工业互联网背景下工业工程人才培养的现状，指出了工业互联网背景下工业工程人才培养存在的问题，从实践教学、课程教学与教师培训方面提出了工业互联网背景下工业工程人才培养模式的建议。

【关键词】：工业互联网；工业工程；人才培养

1 背景

随着工业 4.0 和中国制造 2025^[1]的推进，新一代信息技术与工业系统的深度融合形成了新的产业和应用生态，即工业互联网，其核心是通过联网化、自动化、数字化、智能化等技术手段，激发生产力，优化资源配置，最终重构工业产业格局。工业互联网是大势所趋，并具有强大优势，新冠疫情期间，工业互联网相关企业借助网络协同、远程服务、供需对接等优势助力疫情防控、加速复工复产。国家更加重视工业互联网，并大力支持和资助工业互联网的发展。以国家政策为导向^[2]，工业工程专业的发展正在经历转折，在充分发挥区域资源禀赋优势和产业特色的基础上，满足区域工业发展的需要，对促进工业互联网的创新性发展和制造业转型升级有着重要意义。

在工业互联网背景下，工业工程专业如何在众多的信息源中寻找合适的信息进行教学实践的改革，并且利用工业互联网技术进行应用型高水平人才培养模式的创新成为热门话题。然而，培养体系尚未形成、教学缺乏实践性等问题制约了高校对工业互联网背景下工业工程应用型高水平人才的培养，同时，由于缺少精通工业互联网的师资以及配套课程等教学资源，工业工程专业难以在人才培养中引入工业互联网技术。基于此，本文结合工业互联网的相关特征和实践应用，从发展应用型工业工程专业学科的角度出发，探讨了工业互联网背景下工业工程高水平复合型应用人才培养模式的可行方案。

2 工业互联网背景下工业工程人才培养现状

我国工业互联网已经从概念普及发展到实践深耕阶段。但是工业互联网人才的缺乏仍然是制约我国工业互联网创新发展的重要因素，对我国工业转型升级和保障经济高质量发展带来较大挑战^[3]。工业工程与工业互联网密切相关，从工业工程专业的发展，结合我国制造业的发展现状可以看

出，国家和高校对工业工程专业在工业互联网方面的人才培养越来越重视，然而工业工程专业在人才培养方面仍存在一些问题，同时行业人才匮乏，以致工业工程人才市场供需不平衡。具体来说，应用型工业工程人才培养模式仍存在以下几方面的问题：

(1) 实践教学缺少目标性

当前很多高校工业工程专业人才的培养已逐步做到教学与实践并重。然而，教师在课堂教学中仍以传授经典的工业工程理论知识为主，却很难将工业互联网相关知识和实践操作引入，学生则有关工业互联网内容教学的体验很少。同时，工业工程专业有关工业互联网的知识体系还不完善，教师很难在课堂教学中向学生厘清本专业与工业互联网之间的关系。工业工程专业是对实践要求较高的专业，因为无法融入工业互联网相关技能，导致人才供需匹配度不高，无法从根本上满足企业对于工业工程专业人才的实际要求。

(2) 课程教学缺乏科学性

工业互联网背景下，企业对于熟知专业领域、具有交叉学科素养的复合型应用人才的需求不断增大，越来越多的生产企业讲求智能化，将计算机与工业工程相结合是培养应用型工业工程人才的势在必行。然而，由于师资匮乏，并缺乏配套课程等教学资源，导致计算机与工业工程专业的结合并没有发挥预想的作用，主要原因是课程教学缺少专业知识与工业互联网知识的融会贯通，也难以体现专业操作与工业互联网技术之间的实践关联。因此，课程教学过程中体现的人才培养目标定位不明确，导致对接企业需求困难。

(3) 教师团队缺乏专业性

专业的教师团队才能培养出高素质复合型应用人才，工业互联网集成了很多领域的技术，对师资的知识储备和专业技能要求相对较高。然而，当前大部分高校工业工程专业缺

少这类师资，教师们虽精通本专业专业知识，但对工业互联网方面的相关知识不够熟悉，并且缺乏在企业中与工业互联网相关的工作实践，这导致教师实践能力不强，很多时候只能对学生在课堂和实践中遇到的问题进行理论层面的解答。教师团队缺乏专业性直接影响工业互联网人才培养的产教融合，学校培养方向不能及时跟进不断变化的社会需求。

3 工业互联网背景下工业工程人才培养方案

工业工程专业紧扣国家对新时代专业人才的迫切需求，“以本为本”、“全面育人”，从培养导向的正本清源、教学方案的优化设计到育人环境的全面升级，以新理念、新形态、新方法引领带动专业建设，积极整合各类育人资源，实施全面深入的专业综合改革。山东科技大学能源与矿业工程学院工业工程专业的特色优势体现在依托矿业领域行业优势、新旧动能转换政策优势和青岛市“工业互联网之都”的区位优势，形成“制造为基、矿业为旗”的专业特色，并逐渐完善以系统科学为基础、以工业工程为核心、矿山工业工程为特色的人才培养体系^[4]。在工业互联网大环境下，工业工程人才培养体系以培养“高水平复合型应用人才”为目标进行设计和实施。

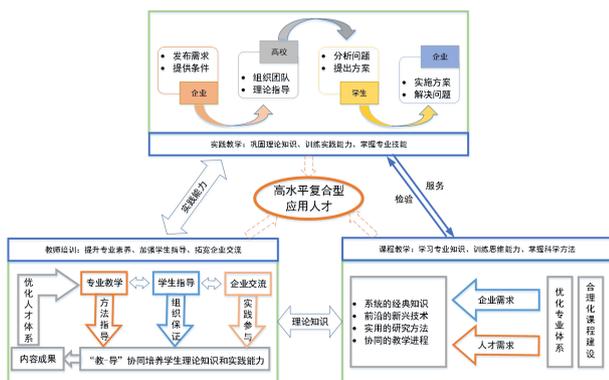


图1 工业互联网背景下的工业工程人才培养体系

(1) 实践教学：巩固理论知识、训练实践能力、掌握专业技能

深耕校企合作基地，实行项目制实习模式：企业根据自

参考文献：

[1] 国家制造强国建设战略咨询委员会. 《中国制造 2025 蓝皮书》. 北京: 电子工业出版社, 2018.
 [2] 国务院. 《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》(国发〔2017〕50号).
www.gov.cn/xinwen/2017-11/27/content_5242603.htm
 [3] 中国工业互联网研究院. 《工业互联网人才白皮书》, 2020.
 [4] 山大工业工程系. 国家级一流本科专业建设点信息采集表, 2020.

作者简介：王蕊（1989-），女，山东菏泽人，博士，讲师，研究方向为大数据分析与应用、矿山工业工程。

身需求发布课题；学生在教师指导下进入企业进行问题攻关，提出改善方案；在企业导师的指导下实施和评价方案效果，形成完整的“发现-分析-解决”问题闭环，在解决实习企业实际问题的同时，真正提升学生的实践能力和专业素养。通过与企业合作，形成教师、企业和学生的长期良好互动关系，保证实践资源的深度整合。

(2) 课程教学：学习专业知识、训练思维能力、掌握科学方法

以复合型应用人才为导向，明确人才培养目标。工业互联网背景下，智能制造得到了快速发展，与此同时复合型工业工程人才的需求也在不断扩大。在培养应用复合型工业工程人才的过程中，应了解企业需求，并根据企业对人才需求的情况进行评估，不断以需求导向优化课程教学和实践内容，增加工业互联网专业知识和实践性教学课程。

(3) 教师培训：提升专业素养、加强学生指导、拓宽企业交流

工业工程专业教师在学习专业理论知识的同时，应加强工业互联网方面的知识学习，不断更新知识体系，提高理论研究能力和教学能力。加强对学生的职业规划和专业比赛等方面的引导作用，充分整合专业教学与学生管理工作的资源，通过实战方式提升学生的专业水平和创新素质。积极参加专业相关会议和行业相关培训，多与企业交流，在保证专业知识充沛的同时，提高实战能力，加强工业工程对工业互联网背景下企业生产的理解。

4 结束语

本文从企业对工业工程复合型应用人才的需求视角进行深挖，分析了工业互联网背景下工业工程专业人才的培养现状和现存问题，提出了工业互联网背景下的工业工程人才培养方案：实践教学方面，巩固理论知识、训练实践能力、掌握专业技能；课程教学方面：学习专业知识、训练思维能力、掌握科学方法；教师培训方面：提升专业素养、加强学生指导、拓宽企业交流。这对工业互联网背景下应用型工业工程专业人才的培养具有重要意义。