

工业大数据在智能制造专业群课程体系下的建设探讨

孙 静¹ 张晓丽¹ 王 艳² 杨东涛² 边培莹¹

1.西安文理学院机械与材料工程学院 陕西 西安 710065

2.美林数据技术股份有限公司 陕西 西安 710075

【摘要】：我国制造行业不断发展，社会各界对制造行业的发展情况引起重视，伴随信息技术及制造业融合，智能制造引起广泛关注，智能制造的产生也进一步推动我国工业变革。工业大数据出现后，使制造流程进一步完善，涉及的管理内容更为全面，制造企业通过工业大数据创新产品，优化运营服务，促进我国工业革命变革。在智能制造专业群课程体系中，开设工业大数据课程有利于满足新课程改革对人才的培养要求，为培养高素质的人才奠定坚实的基础。

【关键词】：工业大数据；智能制造；专业群；课程体系

Discussion on the construction of industrial big data under the curriculum system of intelligent manufacturing professional group

Jing Sun¹ Xiaoli Zhang¹ Yan Wang² Dongtao Yang² Peiying Bian¹

1.School of Mechanical and Materials Engineering, Xi'an University of Arts and Sciences Xi'an Shaanxi 710065

2.Merrill Lynch Data Technology Co., Ltd Xi'an Shaanxi 710075

Abstract:My country's manufacturing industry continues to develop, and all sectors of society pay attention to the development of the manufacturing industry. With the integration of information technology and manufacturing, intelligent manufacturing has attracted widespread attention, and the emergence of intelligent manufacturing has further promoted my country's industrial transformation. After the emergence of industrial big data, the manufacturing process is further improved, and the management content involved is more comprehensive. Manufacturing enterprises use industrial big data to innovate products, optimize operational services, and promote my country's industrial revolution. In the intelligent manufacturing professional group curriculum system, the establishment of industrial big data courses is conducive to meeting the training requirements of the new curriculum reform for talents, and laying a solid foundation for cultivating high-quality talents.

Keywords:Industrial big data; Intelligent manufacturing; Professional group; Curriculum system

新课程改革注意新工科建设，从而应对新一轮的科技革命及产业变革。在教育部的支持下，新工科通过“天大行动”、“复旦共识”等启动全国人才培养计划，改变教学内容及教学系统。我国发布《中国制造2025》，将智能化作为未来发展的主攻方向。伴随新一轮科技改革，通信技术及制造技术发展融合，全球掀起智能制造为代表的产业变革。基于这一发展潮流，我国启动智能制造人才培养工程，但目前的智能制造工程专业存在问题，需要与机械制造专业融合。智能制造课程培养体系处于初级探索阶段，在研究中需不断完善，师资力量有待充足，智能制造的知识常分散在不同专业教材中，也要形成智能制造专业群课程体系，采取高质量的教学方法，培养高素质的人才。工业大数据中的数据信息丰富，为企业提供各类数据支持，现阶段的制造业发展已经无法脱离大数据技术，工业大数据在智能制造领域应用引起广泛关注，在智能制造专业群课程体系中也可应用工业大数据，为人才培养提供资源支持。

1 工业大数据特性

工业大数据对企业经营管理无法直接体现价值，对数据进行处理后，数据转变为人们认知的信息，数据的价值才能充分体现。智能制造与智能系统融合后，设备具有自我判断能力及控制能力，完成数据传导及信息智能控制。但我国目前的企业无法对海量数据进行分析，受到采集设备影响，采集的数据质量不高，导致信息的最终价值不高。对此，促进

制造企业智能化发展，积极应用先进的大数据技术，才能为企业发展提供动力。企业也要重视大数据分析技术，根据大数据分析技术的工业特性选择适合的处理技术。工业大数据可以促进智能制造发展，为制造业发展提供核心动力。制造企业管理人员认识到制造业的发展趋势。新时期工业制造业竞争较为激烈，工业大数据将信息通过不同的方式传递给企业，数据与工业制造企业运行管理结合，使制造企业高效完成产品创新，从而促进制造业高质量发展。现阶段，市场竞争比较激烈，行业发展较为迅猛，企业制造效益也决定了制造业的总体发展动向，未来的制造业发展比较依赖设备，企业应当缩减生产中的资源浪费。在实际研发中，大数据分析处理均有利于促进制造业发展，对大数据技术进行分析，企业了解到客户的数据信息，将信息应用于交易及后台服务，合理使用大数据技术，让企业认识到制造业生产的问题，通过数据处理问题，促进智能制造变革。

2 智能制造与机械制造的关系

机械制造在市场蓬勃发展，智能制造业并未是全新的产物，是基于机械制造发展的产物，对此，智能制造是机械制造的成熟阶段。①智能制造是制造业发展的必然形势：伴随机械制造业发展，已经经历蒸汽时间、电子计算机时代、电气时代，在发展中将效益作为根本，制造业开始朝向智能制造发展，这也是经济发展的必然要求，是传统行业转型的方向。在新时期发展中，注重以人为本，传统机械制造业是以

劳动为基础的行业，工作环境不好，机器时代则是将人的劳动解放，智能制造则是节省人的脑力及体力劳动，达到无人化管理及控制目的，最大程度改善劳动环境。先进的制造技术有利于获得手工无法达到的高质量产品，人们对高质量产品的追求也是社会发展的动力，智能制造技术是开发更加高质量产品的路径。②机械制造是智能制造的前提：自动化技术及信息化技术发展一定程度后，转变为智能化技术，其最终的目标在于将信息化技术与自动化技术融合，达到智能制造的目的。对此，智能制造作为机械制造升级，机械制造是智能制造的载体。③智能制造是机械制造的升华。在机械制造发展中，基于机械制造基础上引入自动化及信息化技术，相比传统制造技术，智能制造在产品精度及质量稳定性上有明显改善，是机械制造技术在社会效益上的升华。

3 工业大数据在智能制造专业群课程体系中的应用

基于上述分析，认识到工业大数据特性及智能制造的关系，对此，在智能制造专业群课程体系的构建上，将工业大数据融入课程群中，为课程教学提供帮助，改变过往单一的理论教学现状，以数据为基础让学生看到智能制造行业的发展，为人才培养奠定坚实的基础。

3.1 关注知识综合性

以西安文理学院机械与材料工程学院为例，学院已建成智能制造专业集群，包含机械设计制造及其自动化、机器人工程、智能感知工程、自动化等专业。在智能制造专业课程体系的构建上，应思考专业知识的综合性，将传统的电类和机械类课程与人工智能技术及信息技术融合，这也是智能制造工程高复合特点的体现。

开设《工业大数据分析及应用》课程，通过介绍大数据的理论和实战应用，借助美林数据的大数据开发平台，可实现对工业大数据中所蕴含的价值得以挖掘和展现。深度剖析了大数据在互联网、商业和典型行业的应用。在《智能制造专创融合》课程中，除讲解理论内容外，通过工业大数据有利于满足智能制造的要求及客户需求，实现产品创新。在《智能仪器设计》课程中，增加智能制造应用案例，利用智能产品的传感器模块可了解到用户习惯及偏好，便于企业采集数据。企业通过数据挖掘可分析用户需求，掌握产品特性，帮助工业企业构建全新的商业模式。在《智能信息处理与融合》中，利用计算机辅助程序进行计算及设计，结合检测技术、数据分析技术、智能算法和数据传输技术等，融入工业大数据，实现市场与教学的结合，提升课程教学质量，让学生认识到智能制造行业的发展动向、深入分析客户需求。可见，建立融合智能制造、智能装备自动化、智能感知系统、人工智能等技术的智能制造专业群课程体系，为培养复合型技术人才奠定了坚实的基础。

3.2 拓展专业知识领域

制造作为社会发展的基础，这也充分说明智能制造的根本目的是帮助人们生活，智能制造系统的核心是通过感知技术、计算机技术作为数字化制造的数据来源，通过工业以太网等技术作为基本通讯手段，完成大数据及云计算的数据分

析与处理。智能装备涉及的内容丰富，专业知识领域广泛，在智能制造工业人才培养上应当合理拓展专业知识。在实际教学中，教师在智能制造课程上融入工业大数据，比如行业及企业分析报告等。工业大数据在智能制造领域应用主要体现在四个方面。①通过数据了解用户习惯，了解用户的未来期待，伴随智能化产品升级，产品可满足用户的需求。通过工业大数据可以精准营销，传统数据分析无法了解用户的特点，数据分析精准度不足无法完成有效营销，通过工业大数据企业实现信息的准确推送，提升企业在市场的影响力。工业大数据也能为企业选择重点客户，根据重点客户的消费习惯挖掘客户价值。②工业大数据在智能制造中促进企业找到品牌方向，根据用户实际情况展开分析，确定精准营销的方向。大数据技术也能了解产品特性，在数据分析中掌握用户需求，创新产品结构，提升用户的满意度。在教学中，教师通过工业大数据技术进行讲解，拓展专业知识，帮助学生认识到更多的智能制造行业发展情况。

3.3 提升课程的创新性

智能制造作为新一轮的产业变革，机械制造朝向智能化方向发展，智能制造的核心是通过感知技术及计算机技术作为数字化制造的来源，在发展中将以太网作为通信手段，大数据及云计算等算法完成数据分析处理，将智能装备作为生产设备，其中涉及的知识面较为广泛，教师在教学过程中，应当对知识进行创新，满足市场对新知识的要求。在智能制造课程教学中，教师讲解企业实例，分析企业的发展情况，让学生认识到规避行业风险的方法。智能制造企业生产及运行中面对不确定因素，此类因素会导致企业的发展受到影响。在制造企业发展中，需针对企业的发展缺陷展开分析，提升设备加工率，保证产品的可靠性，并思考设备零件损耗相关风险。工业大数据分析有利于了解企业设备生产情况，掌握设备零部件的磨损情况，监测数据的不确定因素，一旦发生设备问题，及时进行修复，避免企业运营面对巨大的风险。在教学过程中，融合工业大数据，有利于以数字的方式呈现给学生智能制造企业发展面对的风险，提升学生对智能制造行业的理解，并在未来的工作中注意规避风险，为企业发展提供支持。

3.4 建设课程体系

伴随国际化进展，传统制造行业发生变化，服务范围也在不断拓展，单点式管理上，传统的管理工具，往往无法满足运维管理要求，远程运维服务模式是现代制造企业的发展趋势。在远程运维过程中将工业大数据作为基础，体现数据运维的新思想，在工厂运维过程中，跨时空利用数据进行传输与制造，为远程运维提供准确及及时的管理支撑。基于工业大数据的智能制造专业课程教学过程中，教师应当注意思政课程建设，让学生在思想上对工业大数据引起重视，学习传统制造内容的同时，提升课程建设质量。比如，在教学过程中，将智能制造学院作为主体，学院与智能家电、汽车零部件等知名企业建立合作关系，在课程教学上注意科技研发、职工培训及学生实习，通过订单式培训模式，培养企业

适合的人才。

3.5 以课堂为阵地

在教学过程中，学生是主体，教师作为主导，学生的专业能力作为学生成长的基石，将提升学生专业能力作为目标，教师在教学过程中教师负责教，学生负责学，学生是学习的主体，教师角色不仅是传递知识，而是学生学习能力的促进者。在工业大数据背景下，企业管理者远程掌握企业运营情况，做到有的放矢，及时发现问题及升级，工业大数据平台将数据作为中心，通过数据为企业服务，以平台为基础提供数据服务。在教学过程中，需建立智能制造课程群，紧随新产业技术发展，建立新型实验室。包括机器人实验室及自动化生产线实验室，帮助学生知识，结合工业大数据知识进行辅助教学，让学生之间远程控制，模拟企业生产模式。在教学过程中，教师也要讲清楚装配关系及复杂的工业

原理，此类手段可拓展学生的视野，提升学生在学习上的专业性，但也可涌现出全系统的问题，教师需要通过视频等教学，改变过往单一化的口语化教学问题，让学生掌握课本及课外知识，在课下学生也要积极实验，掌握课本知识的同时，提升教学效率，进一步提升课堂教学成果。

4 结束语

智能制造是现代制造业发展进入全新阶段的标志，自智能制造工程发展上看，课程教学内容的综合性强，涉及的领域更为广泛，对此，现代机械制造课程是智能制造课程的基础。在专业发展基础上，利用工业大数据，拓展学生的视野，提升课程教学的创新性，使人才学习到丰富的专业知识及行业知识，让人才真正学习到丰富的专业知识，为人才培养奠定基础。

参考文献:

- [1] 李三平,孙雪,贾娜,付敏,李健.面向“智能制造+OBE+课程思政”的机械类课程群的改革与实践--以东北林业大学为例[J].中国现代教育装备,2021(11):89-91.
 - [2] 贾文杰.大数据分析网络安全技术在流程工业智能制造的应用--评<工业大数据分析在流程制造行业的应用>[J].铸造,2021,70(05):637.
 - [3] 沈仙法,季鹏.智能制造背景下的应用型高校机制专业课程教学体系优化与重构[J].装备制造技术,2020(09):93-96.
 - [4] 舒建文,吴誉兰,郑巍.网络课程群建设与实施研究--基于创新型智能制造卓越工程师培育机制[J].现代信息科技,2020,4(17):184-188.
 - [5] 邹怡,郭彩云,陈悦龙.深度挖掘工业大数据价值助力造纸企业实现智能制造--访广州博依特智能信息科技有限公司联合创始人李继庚[J].造纸信息,2019(11):9-12.
 - [6] 张亮.基于工业大数据协同的汽车智能制造体系构建[J].上海汽车,2019(11):7-12.
- 基金资助:教育部高等教育司产学研合作协同育人项目(202102344017)