

上海交通大学中国质量发展研究院

工作简报

【2019年5月1日-2019年6月30日】

—— 新闻动态

- ① 国际著名智能制造专家 Andrew Kusiak 教授访问我院
- ② 我院举办“面向 2035 优质制造发展战略研究”研讨会
- ③ 我院协办“装备制造质量提升途径学术交流大会”

—— 工作简讯

- ① “中国经济转型期质量强国战略研究” 7 个支撑课题成果通过验收

—— 学者声音

- ① 质量 4.0：数字化转型中的质量变革

国际著名智能制造专家 Andrew Kusiak 教授访问我院

6月13日，国际著名智能制造专家、国际工业与系统工程学会会士（IISE Fellow）、Journal of Intelligent Manufacturing 主编、美国爱荷华大学工业与系统工程系 Andrew Kusiak 教授访问我院，并作了题为“Intelligent Manufacturing: A Future Outlook”的学术报告，学术报告由上海交通大学中国质量发展研究院副院长、工业工程与管理系潘尔顺教授主持，我系教师、研究生共计 70 余人参加了学术报告会。





Kusiak 教授从“数据驱动的研究”、“大数据的影响”、“服务型制造”、“企业架构”等多个角度对智能制造的研究趋势进行了全面的阐述，并详细介绍了数据科学与模型算法在智能制造中的应用。Kusiak 教授的报告兼具深度与广度，系统地指出了智能制造的发展方向。

学术报告后，Kusiak 教授就当前师生关心的智能制造热点问题进行了解读，并与工业工程与管理系智能制造研究课题组相关教授进行了深入交流。



我院举办“面向 2035 优质制造发展战略研究”研讨会

6月18日，上海交通大学中国质量发展研究院在上海举办“面向 2035 优质制造发展战略研究”研讨会。上海交通大学校长林忠钦院士，国务院原参事、中国质量发展研究院学术委员会主任张纲，上海市质监局原局长、中国质量发展研究院学术委员会主任钱仲裘，上海市市场监管局巡视员沈伟民，上海交通大学副校长奚立峰，国家市场监督管理总局发展研究中心副主任贾玉奎，上海市经信委技术进步处副处长徐志祥，中国机械工程学会质量管理协会副会长王建和，西安交通大学中国西部质量科学与技术研究院执行院长高建民，重庆大学张根保教授，中国商飞总质量师徐建强、上海交通大学科学技术研究院副院长金隼教授等来自政府机关、行业协会、科研院校、企业的三十余位嘉宾参加了会议。研讨会由奚立峰副校长主持。



“面向 2035 优质制造发展战略研究”是“面向 2035 推进制造强国建设战略研究”的专项课题，其宗旨是为“制造强国建设 2035 战

略规划”提供支撑，推进中国制造业走向世界产业链的中高端，实现制造业高质量发展，实现制造强国的目标。





中国质量发展研究院副院长潘尔顺、中国航空综合技术研究所高级工程师胡杨、国家市场监督管理总局发展研究中心副主任贾玉奎、上海质量管理科学研究院原院长金国强分别做了“面向 2035 优质制造发展战略总体情况”、“面向 2035 高质量发展的优质制造路径和政策研究”、“面向 2035 的制造质量生态”、“战略新兴产业和中小企业的优质制造发展”汇报。



与会专家学者们围绕本次会议主题，就面向 2035 优质制造所涉及的体制机制、质量基础设施、质量技术、质量管理、质量文化，并结合所在行业存在的质量短板，纷纷建言献策，提出了有针对性的真知灼见。



沈伟民巡视员希望专项 3 课题，在分析问题后再精准一些，形势的分析再看的远一些，路径的选择再宽一些，对优质制造的战略研究，

要充分考虑到不确定性和复杂性。沈伟民巡视员还针对每个课题提出了进一步改进的建议。



钱仲裘主任指出，面向 2035 优质制造，需要进一步明确发展的目标，理顺和制造强国的其他课题的关系，建构优质制造的系统，处理好质量基础设施的关键问题，并提出聚焦战略产业的优质制造发展，发挥公共服务职能，营造更加良好的市场环境。



张纲参事建议研究工作可关注研究背景的三个变化，把握我国制造业质量效益发展的严峻态势，并从质量目标、质量政策、质量导向等八个方面阐述了研究需要关注的关键问题。



林忠钦校长做最后总结，他指出，战略研究面向 2035 的重大要求，需不断扎实推进课题的各项研究，提出更具前瞻性、可行性的举措和政策建议；强调战略研究要更加聚焦于重点战略行业，在行业宏观判断和发展规划中取得研究突破；并指明了课题三个部分的研究范畴和重点。

通过本次研讨会上与会专家们的思想碰撞与观点交流，进一步明确和梳理了“面向 2035 优质制造发展战略研究”的重点方向和研究路径，对于课题的深入推进奠定了坚实的基础。

我院协办“装备制造质量提升途径学术交流大会”

6月27日，装备制造质量提升途径学术交流大会在常熟市举办，本次大会由中国机械工业质量管理协会（下简称：“中机质协”）主办、上海交通大学中国质量发展研究院协办。来自常熟开关、大连科德数控、厦门宏发等国内知名装备制造企业的50多位代表参加本次活动，原机械工业部副部长陆燕荪、常熟市副市长周晓明、中机质协张维德会长、王建和副会长、常熟开关唐春潮终身荣誉董事长、王春华董事长、上海交通大学质量发展研究院潘尔顺副院长等出席大会。会议由张维德会长主持，常熟市周晓明副市长和常熟开关制造有限公司田春华董事长致欢迎词。



潘尔顺副院长代表上海交通大学质量发展研究院做了“优质制造发展战略研究与装备制造质量提升的思考”的主题报告，结合国内外发展形势，介绍我国制造业质量发展现状及面临挑战，汇报优质制造的内涵及评价等研究进展，结合装备制造现状提出针对性思考及建议。



中机质协王建和副会长、常熟开关潘振克副总经理、科德数控总工程师刘立新和厦门宏发总部质量副总监陈庆平分别做了“装备制造质量提升途径及典型案例研究”、“提升智能制造能力，打造精品电器产品”、“五轴数控机床的现状与突破”、“聚焦顾客价值，坚持以质取胜”汇报。



陆燕荪原副部长做总结讲话，他首先对机械工业行业质量管理工作进行了回顾，并指出，产品质量是切切实实干出来的，要脚踏实地，把质量管理做实，加强产品可靠性、一致性的研究，推进装备制造质量水平的整体提升。



当日下午，部分参会嘉宾在常熟开关制造有限公司董事长王春华等企业领导的引导下，现场参观指导了常熟开关万能式断路器“智能制造车间示范”等生产厂房和电器产品脱扣特性测试室等实验室，深入调研装备制造企业质量管理方法与实施、质量基础设施建设和自主研发创新等方面的发展现状。

“中国经济转型期质量强国战略研究”7个支撑课题成果通过验收



6月5日，由上海交通大学、西安交通大学、中国计量大学、昆明理工大学、聊城大学、东莞理工学院、上海前滩新兴产业研究院7个研究团队承担的“中国经济转型期质量强国战略研究”7个支撑课题成果验收会在北京召开。国务院发展研究中心产业经济研究部第二研究室主任魏际刚等5位专家组成专家组，对课题成果进行了严实认真的指导、点评和验收。市场监管总局发展研究中心副主任贾玉奎主持验收会，质量发展和安全研究部、市场秩序研究部相关同志参会。

国家社会科学基金重点项目“中国经济转型期质量强国战略研究”于2017年12月启动，原国家质量监督检验检疫总局主要领导担任课题负责人，发展研究中心牵头承担该研究任务。此课题把质量强国战略置于国家经济发展转型升级大背景下思考、谋划和设计，紧紧围绕“创新、协调、绿色、开放、共享”新发展理念，深入研究质量

现状、成效、不足和发展目标、举措、保障及质量生态环境建设，从政府、企业、社会等维度，分析路径与对策，为中国经济转型期质量强国提供决策参考。

本次验收的支撑课题成果，分别从优质制造评价及升级策略、电梯安全主体责任及相关保险制度、国家质量长远发展背景下企业质量人才需求、质量强国战略下质量管理工程专业建设、区域制造业质量竞争力指数构建及提升路径、质量强国战略下中小企业质量提升策略等方面进行分析论证，提出政策措施。支撑课题启动以来，各承担单位组织精干力量，成立专题研究团队，以认真负责的态度提交了有份量的研究报告。发展研究中心组织相关人员，一一阅研各支撑报告，从方向确立、研究深度、逻辑关系、意见建议针对性等多方面提出修改意见，促进和帮助各研究报告逐步完善。验收会上，各课题组认真准备，用心汇报，专家组直奔主题、深入点评，验收会同时开成了质量工作的研讨会、质量发展的论证会，自始至终充满务实求理、笃思深辨的氛围。

质量 4.0：数字化转型中的质量变革

数字化转型正引领我们走向互联化、智能化和自动化，在新的环境中人类和机器协作，并利用数据实现共享目标。这是工业史上的第四次革命，它需要我们建立全新的质量观。本文对美国詹姆士麦迪逊大学综合科学与技术系副教授妮可·拉齐维尔近期发表的“质量 4.0”系列文章进行了汇编，梳理了质量 4.0 的演化过程、质量专业工作者的作用、质量 4.0 的技能关联等。妮可·拉齐维尔长期从事数据科学、机器学习、质量管理、物联网、网络安全管理与分析等跨学科相关研究。

何为质量 4.0

“质量 4.0”一词来自于“工业 4.0”。“工业 4.0”即“第四次工业革命”，最初于 2011 年在德国汉诺威博览会上被提出，主要强调了制造系统中日益增长的智能性和互联性。

质量 4.0 是在第四次工业革命的技术发展过程中为追求卓越绩效而提炼出的词，可以用一个公式表示：

质量 4.0 = 绩效创新（联结性 + 智能化 + 自动化）

质量 4.0 演化

我们现今熟悉的质量专业始于第二次工业革命中期，其基础是由法国的亨利·法约尔以及美国的弗雷德里克·温斯洛·泰勒创建的科学管理方法。当时新兴的大规模工厂需要新的方法来确保装配线的顺利运行，生产出符合标准规格的工

件。质量方法的产生，使得工人可以知道如何参与生产过程，同时也能有效地控制成本。

随着工业生产的成熟，这些方法逐渐扩展为围绕生产标准规格而开展的过程设计与控制。在 20 世纪 80 年代和 90 年代，个人电脑的使用使质量方法变得容易应用，从而得到大范围普及。同时，许多组织围绕文化价值重新审视质量工作，并积极参与质量活动，TQM、精益管理和六西格玛管理逐渐流行起来。

由于互联、智能和自动化系统越来越被广泛采用，质量工具和方法的再次复兴指日可待。质量 4.0 的演化过程可以总结成四个阶段，而我们现今处在“质量即探索”阶段。

- 质量即检验：在早期，质量保证代表检查出生产中的劣质产品。休哈特的统计过程控制方法（SPC）可以帮助操作员确定质量差异是由随机原因还是特殊原因引起的。

- 质量即设计：其后，在设计的工艺过程中出现了更全面的设计质量的方法，目标是在质量问题发生之前防止这些问题的发生。这一改变的灵感来自爱德华兹·戴明关于停止对检验依赖的建议，以及朱兰的“质量设计”模型。

- 质量即赋权：到九十年代，采用全面质量管理（TQM）和六西格玛的组织提倡采用范围更广的质量方法。强调质量是每个人的责任，充分授权有助于为持续改进质量作出贡献。

- 质量即探索：由于新技术的出现，我们处于一个新的前沿趋势中。在一个适应性强、智能化的环境中，质量取决于探索新发现，例如我们发现和汇总新数据源的速度有多快？我们如何有效地发现根

本原因？我们如何敏捷地发现有关我们自己、产品以及组织的新见解？

使能技术生态系统：增值

数字化转型正引领我们走向互联化、智能化与自动化，它不仅改变了我们对质量的看法，同时也需要我们建立新的质量观来适应它。

自动化不是一个突变式的产物，而是迭代式进步的过程。在这一过程中，机器设备从被动地接受人的操作，逐渐变得能够自我判断。用户可以自行创建计算机所需执行的程序，比如通过计算机编程，让计算机代替人作出批准或调整的决定，或者让计算机直接执行其作出的决定。

同样，机器智能也是如此：通过一个算法，计算机或者其他设备可以提供行动方案、在批准或调整后采取行动，或者自行采取行动。这样，机器就被赋予了做出决定的权力和能力。从这种角度来看，工业 4.0 是一系列使能技术的生态集合。所以，当我们在流程中引入不同程度的智能化和自动化时，我们必须决定想要创造什么样的价值。

质量 4.0 的关键就是通过实施人工智能、机器学习、神经网络和区块链等新的工业技术，来提高人员、项目、产品和整个组织的绩效。

要做到这一点，我们要了解质量 4.0 主要会用到的技能和技术包括哪些。同时，还必须了解它们是如何相互关联的。这些技能技术之间的关系如图 1 所示。

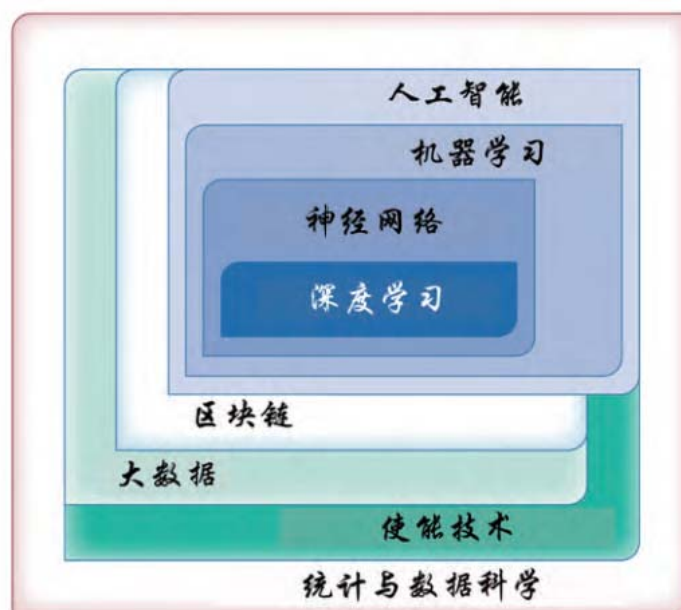


图 1 质量 4.0 工具的生态系统

人工智能包含了大多数我们目前掌握的工具。在许多情况下，这些工具显得非常普通，以至于不会被视为人工智能，例如光学字符识别。机器学习算法构成了人工智能领域的一部分。神经网络是机器学习算法的一种，深度学习是一种特殊复杂的神经网络，它将层次与特殊功能结合起来。人工智能和机器学习正日趋流行，不仅因为相关的软件更容易被获取和应用，而且使人工智能和机器学习变得强大的大数据也变得更加容易操作。区块链，作为一种新出现的技术，有潜力提高数据质量和处理质量。统计与数据科学则为所有问题的解决提供了坚实的基础。

质量专业工作者：引领变革

人工智能和机器学习的引入，意味着数据驱动的决策可以变得更加有“自我意识”。有了更好的信息，我们将能够更好地适应不断变化的环境和客户或利益相关者的需求。

质量专业工作者能很好地领导数字化转型，因为他们在以下方面拥有深厚的技能：

- 系统思维的能力；
- 数据驱动的决策力；
- 组织学习的领导力；
- 能够建立持续改进的过程；
- 了解决策是如何影响人们的生活、关系、社区、福祉、健康和社会等。

最后一项技能尤其重要。许多机器学习算法必须要经过培训，而且即使经过培训，也可能受到个人和认知偏见的影响。质量专业工作者可以预估积极和消极的影响，从而帮助组织防范消极的后果，同时抓住有利于每个人的机会。

质量专业工作者在面对结构化问题解决、数据驱动的决策和利用文化变化来促进改进方面具有独特的优势。在质量 4.0 中，即使数据的数量和种类增加，基本原则也不会改变。作为质量领域的专业工作者，我们拥有独特的地位和优势，可以帮助组织在这个新的数字化时代中繁荣发展。