



2017 年第 4 期 总 48 期

(内部刊物·赠阅)
2017 年 12 月 24 日出版

主办：中国机械工程学会

地址：北京市海淀区首体南路 9 号
主语国际 4 号楼 11 层

邮编：100048

组稿：中国机械工程学会工作总部
继续教育处

编辑：王 玲 栾大凯 陈 江
缪 云 顾梦元 秦 戎

编务：马 驰

电话：010-68799015 68799016

传真：010-68799050

Email: tongxun@cmes.org

网址：www.cmes.org

发行：中国机械工程学会工作总部

目录 CONTENTS

学会要闻

创新驱动发展 建设制造强国

——2017 年中国机械工程学会年会在山东济南召开 1

中国机械工程学会第十一届理事会第二次会议在山东济南召开 ... 6

信息动态

中国机械工程学会“青年人才托举工程”2017-2019 年度项目被托
举人名单 7

中国科协智能制造学会联合体发布“世界智能制造十大科技进展”、
“中国智能制造十大科技进展” 8

2017 机械设计国际会议权威发布：优秀论文提名和优秀论文 ... 13

工作动态

中国机械行业卓越工程师教育联盟 2017 年理事大会在西安交大举
行 15

专业技术人员工程能力评价国际互认体系建设研讨会在深圳召开
..... 19

2017 年中国机械工程师资格认证考试顺利进行 20



目录

CONTENTS

地方资讯

“纤科杯”2017年四川省大学生工业工程创新应用案例大赛圆满成功·····	21
江苏省机械工程学会工业工程分会年会暨“大有杯”江苏省第四届工业工程致善大赛圆满落幕·····	22
让制造更智慧	
——2017年中国大学生机械工程创新创意大赛之“GE杯”第一届自动化控制设计大赛举行·····	24
启迪创意 推动创新	
——2017年中国大学生机械工程创新创意大赛之“港迪-中力杯”第二届全国大学生起重机创意大赛举行·····	27
河南省2017年工业工程创新方法及其应用培训（中国一拖专场）工作总结·····	32
2017年第二次见习工业工程师资格考试圆满结束·····	36

经典案例

智能化油缸加工生产线·····	37
-----------------	----

通知公告

关于公布“第二届中国机械行业卓越工程师教育联盟毕业设计大赛”有效参赛题目的通知·····	42
--	----



创新驱动发展 建设制造强国

——2017 年中国机械工程学会年会在山东济南召开

2017 年 11 月 13-14 日，2017 年中国机械工程学会年会在山东济南隆重召开。本届年会以“创新驱动发展 建设制造强国”为主题，精彩的主旨报告及丰富多彩的专题活动吸引了来自全国各地 1000 余名机械科技工作者参加。

11 月 14 日上午，在济南南郊宾馆蓝色大厅举行了隆重的年会开幕式、颁奖典礼和主旨报告会。中国机械工程学会理事长李培根院士，山东省经济和信息化委员会副巡视员张忠军，山东省

科协党组成员、副主席于洪文出席开幕式并致辞。出席会议的还有中国机械工业联合会执行副会长杨学桐，中国机械工程学会监事长宋天虎，常务副理事长张彦敏，副理事长郭东明院士，副理事长兼秘书长陆大明，齐鲁工业大学（山东省科学院）党委书记王英龙，山东机械工程学会理事长林江海，中国机械工程学会荣誉会员、上银科技股份有限公司董事长卓永财，以及来自全国各地的科技工作者及获奖者代表。



年会现场



中国机械工程学会常务副理事长张彦敏主持开幕式



中国机械工程学会理事长李培根院士致辞



山东省经信委副巡视员张忠军致辞



山东省科协党组成员、副主席于洪文致辞

开幕式及颁奖典礼由中国机械工程学会常务副理事长张彦敏主持，李培根理事长等领导和嘉宾颁发了 2017 年度中国机械工业科学技术奖、第七届上银优秀机械博士论文奖、第七届绿色制造科学技术进步奖、2017 年中国大学生机械工程创新创业大赛最佳创新创业奖和 2017 年度中国机械工程学会科技奖。



颁发 2017 年度中国机械工业科学技术奖特等奖



颁发 2017 年度中国机械工业科学技术奖一等奖



李培根理事长和卓永财董事长共同颁发第七届上银优秀机械博士论文银奖



颁发第七届绿色制造科学技术进步奖



李培根理事长颁发2017年中国大学生机械工程创新创业大赛最佳创新创业奖



李培根理事长颁发中国机械工程学会青年科技成就奖



李培根理事长向黄田教授颁发中国机械工程学会科技成就奖

开幕式及颁奖仪式后，举行了主旨报告会。主旨报告会由中国机械工程学会常务理事、中国工程院院士杨华勇主持。



杨华勇院士主持主旨报告会



王飞跃教授作报告



丁汉院士作报告



郭东明院士作报告

中国科学院自动化研究所王飞跃教授做《平行制造：新时代智能制造的换道超车之路》的报告。报告首先讨论新时代智能技术对社会经济体系的变革性影响，以及对制造技术的革命性冲击。报告认为，新一代的制造系统必须完成从“大定律、小数据”的牛顿生产向“大数据、小定律”默顿制造的范式转移，集制造的描述智能、预测智能、引导智能为一体，从工业互联网转向工业智联网，实现知识自动化和平行智能制造；从基于 CPS 的工业 4.0 提升到基于 CPSS 的智能产业工业 5.0，创立智能制造的新直道，实施换道平行超车，最终迈向按需制造绿色生产的社会制造体系。

中国机械工程学会常务理事兼机器人分会主任委员、华中科技大学教授、中国科学院院士丁汉做《共融机器人》的报告。报告分析了国际机器人研究前沿与发展趋势，指出新一代机器人是能够与作业环境、人和其它机器人之间自然交互，自主适应复杂动态环境和协同作业任务的共融机器人。共融机器人的特征是：具有刚—柔—软耦

合的柔顺灵巧结构，能够保证与人和环境交互时的顺应性；具有多模态感知与认知功能，能够精确理解作业环境和人的行为意图；具有分布自主与群体协作能力，能够实现多机器人在结构和功能上的互补互助。报告总结了共融机器人在结构、传感和控制方面面临的挑战、科学问题和主要研究内容，并展望共融机器人在高端制造、医疗康复、国防安全等领域的应用前景。

中国机械工程学会副理事长兼生产工程分会主任委员、大连理工大学校长、中国工程院院士郭东明做《高性能精密制造的发展》的报告。报告认为高性能零件的性能与零件的几何精度、结构、材料等多因素密切相关，往往呈非线性甚至相互耦合关系，采用传统工艺进行加工制造十分困难，难以满足该类零件的精密（含超精密）制造要求。报告从高性能零件的需求和应用出发，提出并阐明了高性能零件的特点、分类及各自内涵，并针对七类高性能零件，介绍了加工制造技术的研究现状、存在的难点和核心问题，解决途径和发展趋势。

2017 年年会还举办了制造业绿色发展高峰论坛暨绿色制造科技成果交流会、中国机械工程学会青年论坛上银优博论文交流会、第七届上银优秀机械博士论文颁奖典礼、“电液控制技术智能化及创新应用”学术报告会、《机械工程学报》首届高影响力论文评选暨 2018 年重点刊登方向发布会等丰富多彩的专题活动。

年会期间，与会代表还参观了济南二机床集团有限公司。



制造业绿色发展高峰论坛暨绿色制造科技成果交流会



“电液控制技术智能化及创新应用”学术报告会



中国机械工程学会青年论坛上银优博论文交流会



《机械工程学报》首届高影响力论文评选暨
2018年重点刊登方向发布会



第七届上银优秀机械博士论文颁奖典礼



与会代表参观济南二机床集团有限公司

(文章来源：工作总部，2017.11)



中国机械工程学会第十一届理事会第二次会议在山东济南召开

中国机械工程学会第十一届理事会第二次会议于2017年11月14日在山东省济南市南郊宾馆举行。李培根理事长，张彦敏常务副理事长，陆大明副理事长兼秘书长，郭东明副理事长等136名理事（及理事代表）出席会议，宋天虎监事长，本会副秘书长和部分专业分会总干事、省区市机械工程学会秘书长及工作总部各部门负责人61人列席会议。会议由李培根理事长主持。

首先由中国机械工程学会党委副书记、常务副理事长张彦敏通报了《中国机械工程学会党委关于全面深入学习党的十九大精神的意见》。由中共十九届中央委员会候补委员、本会副理事长郭东明院士向全体与会人员传达了党的“十九大”会议精神。

副理事长兼秘书长陆大明以《转型升级 争创一流》为题报告了2017年工作和2018年重点安排。

理事代表对汇报内容及学会工作展开热烈讨论，发表了很好的意见和建议。

会议审议通过了增补理事、环境保护分会更名为环境保护与绿色制造技术分会的议案；通过了成组与智能集成技术分会第四届委员会、机器人分会第一届委员会、生物制造工程分会第二届委员会的聘任，以及流体传动与控制8个分会委员调整方案；审议通过了关于发起成立“国际智能制造组织”的议案。

最后，李培根理事长做总结发言，并对学会发展提出希望和建议：学习和贯彻党的十九大会议精神，要与习总书记在“科技三会”上对科技社团提出的“四服务”、“三型组织”建设结合起来，紧密结合学会实际工作，把学会方方面面工作做扎实。希望学会充分发挥资源优势，在咨询服务和教育培训方面取得更大的成绩。

（文章来源：工作总部，2017.11）



李培根理事长主持会议



张彦敏常务副理事长通报《关于全面深入学习党的十九大精神的意见》



郭东明副理事长传达党的“十九大”会议精神



陆大明副理事长兼秘书长做工作汇报

中国机械工程学会“青年人才托举工程” 2017-2019 年度项目被托举人名单

根据《中国科协办公厅关于开展青年人才托举工程 2017-2019 年度项目实施工作的通知》(科协办函学字 [2017]158 号) 部署, 中国机械工程学会启动 2017-2019 年度项目的人才遴选工作。按照《中国科协青年人才托举工程管理办法》《中

国科协青年人才托举工程实施细则》《中国机械工程学会“青年人才托举工程”项目管理办法》要求, 对学会青年人才候选人进行推荐和遴选, 进行初评和答辩评审会, 依据评审委员意见和投票结果, 确定以下 5 位青年人才入选该项目:

序号	姓名	出生年月	所在单位	职称	课题方向
1	李祥明	1986. 1. 1	西安交通大学	讲师	水下粘附智能薄膜的仿生制造工艺与机理研究
2	麻拴红	1988. 5. 28	中国科学院兰州化学物理研究所	助理研究员	软硬复合仿生关节材料
3	韩国峰	1987. 1. 24	装甲兵工程学院	助理研究员	装备镍基高温合金叶片超音速微粒沉积 / 载能束强化复合再制造
4	黄 虎	1986. 8. 26	吉林大学	教授	极端、多氛围环境下纳米压痕 / 划痕测试理论与关键技术
5	宋金龙	1987. 3. 9	大连理工大学	副研究员	金属基体超疏油表面的微细电化学组合加工研究

(文章来源: 学会总部, 2017.11)



中国科协智能制造学会联合体发布 “世界智能制造十大科技进展”、 “中国智能制造十大科技进展”

2017年12月8日,中国机械工程学会理事长,中国科协智能制造学会联合体副理事长兼专家委员会主任李培根院士代表中国科协智能制造学会联合体在世界智能制造大会上隆重发布“世界智能制造十大科技进展”、“中国智能制造十大科技进展”。

2017年,中国科协智能制造学会联合体开展“智能制造科技进展”研究,以智能化产品、智能制造技术及装备、智能化车间/工厂、智能制造基础、标准、新模式等作为维度,持续跟踪发展与应用趋势,研究分析不同行业、企业推进智能制造的实践案例,依托13家成员学会及其专家研究、推荐、遴选出“世界智能制造十大科技进展”、“中国智能制造十大科技进展”。

入选的科技进展从创新性、应用性、影响力、未来预期等方面考虑,在智能制造领域中具有新颖性或实质性的突破、改进;解决智能制造领域技术难点或行业热点问题;在劳动生产率、投资回报率、对生态环境和生活环境改善的贡献程度;以及对行业创新能力和竞争力提升的贡献程度等方面都具有一定影响。

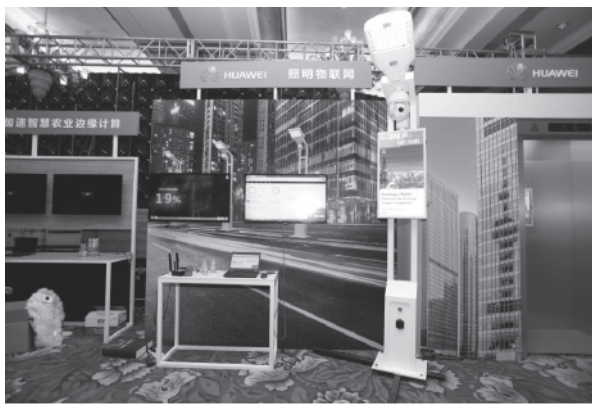
评选出的科技进展在科技和应用意义上不一定是最前沿、最先进的,但主要反映了行业及专家关注的、对智能制造发展影响深刻的科技成果,旨在把握智能制造发展趋势,引导我国智能制造

发展。

世界智能制造十大科技进展(排名不分先后)

EC-IOT 边缘计算创新工业互联网应用

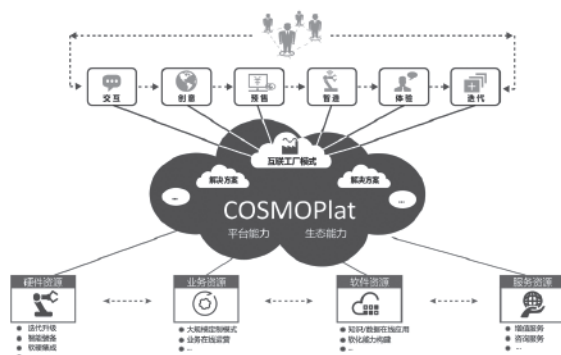
华为 EC-IOT 边缘计算面向智能化挑战,实现:千万级、可视化设备管理 SDN;实时以太网标准 TSN;平台安全性、模型驱动的智能分布式平台、开发与部署运营框架等关键技术的突破。在智能制造、梯联网方案、智慧水务、智慧楼宇、智慧照明等方面的应用创新取得卓越成效。



COSMOPlat 平台构建开放的共创共赢生态系统

海尔 COSMOPlat 平台是海尔自主研发、有用户全流程参与体验实现用户终身价值的共创共赢多边平台,构建智能制造创新能力与攸关各方价值最大化的生态系统,形成物联网范式的“世界第三极”。目前,平台聚集3亿多用户和380多万家企业,规模超过2000亿,实现跨行业、跨

领域的扩展与服务。



金属增材制造在航空发动机关键零部件制造的应用

GE 成功打印燃油喷嘴，将 20 个零件集成成为 1 个整体式部件，大大减少研发与生产时间。与传统加工的上一代产品相比，产品重量降低 25%，耐用性超过 5 倍。3D 打印的燃油喷嘴获得欧洲航空安全局和美国联邦航空管理局的认证。



Thingworx 物联网使能技术平台构建智能制造新主线

PTC ThingWorx 物联网使能技术平台融合世界智能制造体系框架，结合行业最佳实践，从数字化工程、制造、服务等价值链层次；从横向供应链、纵向企业各层次、端到端价值链；从创新研发、卓越制造、敏捷服务、智慧管理等方面，为制造业企业未来业务模式的转型提供指导。



3D EXPERIENCE 平台创建数字化世界

达索系统 3DEXPERIENCE 平台是一个开放互联、数据驱动、基于模型、虚实融合的企业业务平台。平台提供 3D 建模、内容仿真、社交协作、信息智能等方面的 300 多个 APP 应用，让不同用户都能快速的协作实现设计与生产。



智能手套实现指尖上的创新

博世智能手套内置多个微机电传感器，基于创新算法进行精准的手势识别和追踪，不需任何物理接触即可将数据传输到软件平台，软件平台进行数据分析后，可视化展示在任何终端。智能手套在制造环节中的应用，实现全自动的数据采集、分析和帮助。



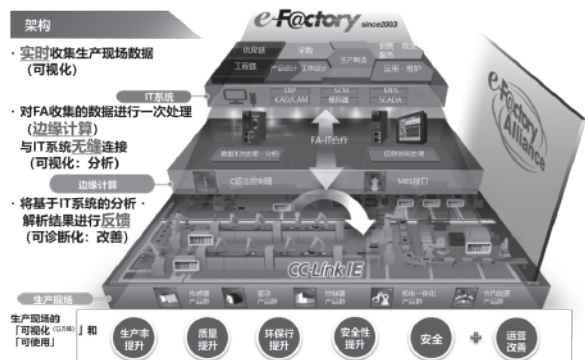
“Digital twin” 推动数字化企业发展

西门子“Digital twin”数字化企业解决方案覆盖从产品设计、生产规划、生产工程、生产执行,直到服务的全价值链的整合及数字化转型,在虚拟环境下完整真实构建整个企业的数字虚体模型,在产品研发设计和生产制造执行环节之间形成一条双向数据流,实现协同制造和柔性生产。



e-F@ctory 精益智能工厂解决方案架构

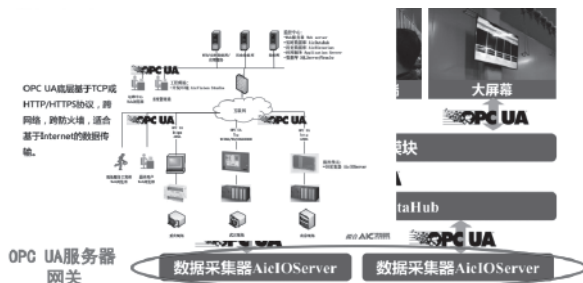
三菱电机 e-F@ctory 解决方案坚持从生产现场出发，分析并梳理企业智能制造建设面临的根本性问题，采取相应措施。与传统观念更侧重于如何实现自动化、无人化不同，三菱电机更关注解决生产实际问题，使企业生产实现真正价值。



OPC UA 成为智能制造信息集成关键技术标准

OPC UA 实现从现场设备到企业管理各个层级的实时数据互通互联，具有跨平台、跨网络、安全性和强大的建模能力，成为面向智能制造互

联互通和信息集成的重要解决方案。目前已发布《OPC 统一架构》系列国家标准 8 项，成为国家智能制造标准体系中信息技术关键技术标准。



Leonardo 数字化创新系统赋能企业业务运营

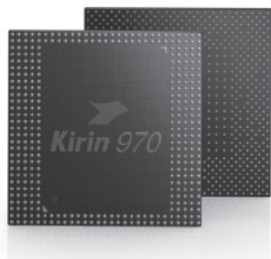
SAP Leonardo 数字化创新系统,将物联网、大数据、人工智能、区块链等领先技术融入云平台,智能的连接人、物与业务。不仅实现对互联万物的感知洞察,还帮助企业实现端到端的实时数字化业务流程。在互联车辆领域、企业资产管理、全球性跨地域工厂管理等方面得到创新应用。



中国智能制造十大科技进展(排名不分先后)

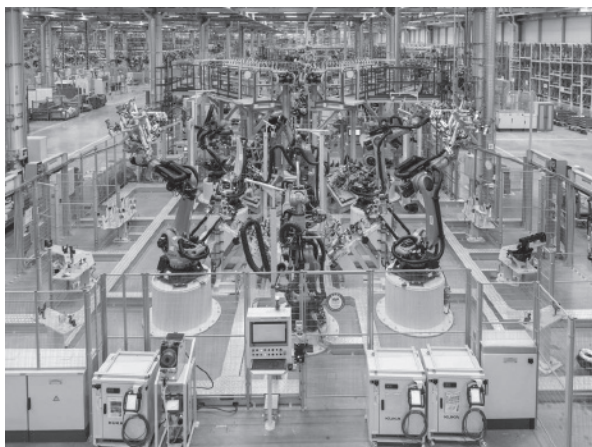
人工智能手机芯片——麒麟 970

麒麟 970 是华为推出的全球领先的人工智能手机芯片，大幅提升手机在图像识别、语音交互、智能拍照等方面的能力，是当前业界领先的手机 SoC，将人工智能硬件应用在移动设备领域，引领手机人工智能计算的发展。



轿车智能化生产系统

“华晨宝马智能化生产系统”应用高标准的物流、生产和质量管理体系，前瞻性应用“工业4.0”的设计概念和智能科技，广泛使用大数据、数字模拟和物联网，在智能化、数字化、人性化、可持续和大数据应用等方面取得卓越成效。



树根互联“根云”平台

三一“根云”平台服务大型先进制造业企业和信息化水平薄弱的中小工业企业，普适中国制造业向服务型制造转变的需求，为企业提供基于物联网、大数据的云服务，面向机械装备的制造商、金融机构、业主、使用者、售后服务商、政府监管部门提供应用服务。



集装箱装卸全自动化码头

青岛港集装箱装卸全自动化码头实现了集装箱装卸生产现场数字化驱动的全过程自主（无人）化。自主的规划设计和系统性的集成创新与人工智能技术的应用，具有低成本、高质量、可个性化复制的优势。



Apollo 自动驾驶开放创新平台

百度 Apollo 平台提供了一套覆盖车辆、硬件、软件和云端服务的自动驾驶系统级解决方案。面向高级别自动驾驶应用，在多传感器融合、智能感知、智能决策控制、高精度地图、模拟仿真、信息安全、智能互联、人机交互等技术方面实现突破。



空间站机械臂在轨智能捕获与操控

北京空间飞行器总体设计部研发设计的空间站机械臂是我国目前智能程度高、规模与技术难度大、系统复杂的空间智能制造系统。该机械臂全长10米并可扩展到15米的多机械臂串联应用，



突破了爬行操作、大柔性高精度控制、实时动力学等核心技术，形成4项空间机器人国家标准，引领空间智能装备的“中国制造”之路。



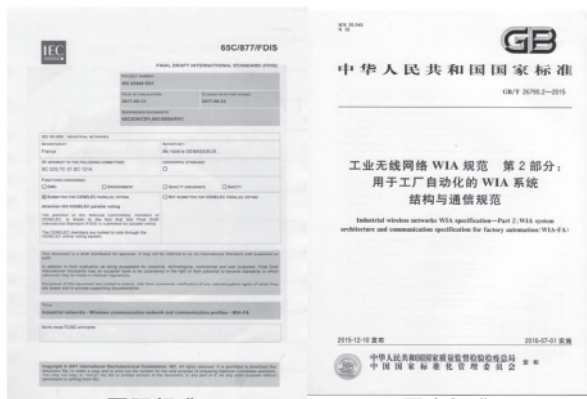
iDolphin 38800 吨智能示范船

中国船舶工业集团公司自主研发的 iDolphin（智慧海豚型）38800 吨智能示范船构建全船智能网络系统，实现“近零故障”和“无忧管理”的智能运行与维护系统、国内完全自主知识产权的智能航行系统、国内大型船用低速机配套的主机遥控系统等。它是通过英国劳氏船级社和中国船级社认证的智能船舶。



工业无线网络 WIA-FA 技术及标准

WIA-FA 技术及标准是面向工厂自动化高速控制应用的工业无线网络标准。WIA-FA 在高并发、抗干扰、实时性方面处于世界领先地位，制定的国际标准 IEC62948 和中国国家标准 GB/T26790.2-2015，形成工业物联网核心技术体系，将为我国智能制造提供核心技术支撑。



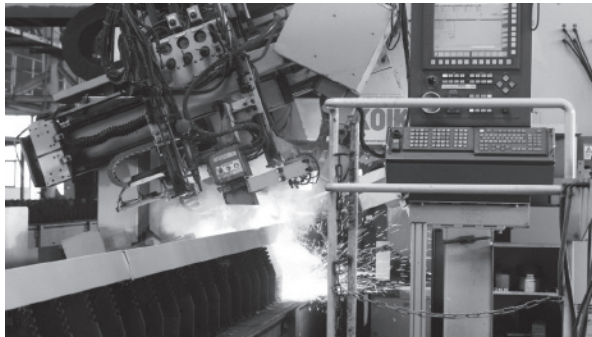
智能化纺纱系统解决方案

立达智能化纺纱系统解决方案实现了各工序间原料、半成品、制成品自动运输，制成品自动打包、码垛、仓储；蛛网系统将车间信息集成、分析，指导生产管理。实现纺纱企业的自动化、连续化、数字化、信息化、智能化，万锭用工减少到10-15人，达到世界领先水平。



船舶制造智能化车间

南通中远川崎船舶制造智能化车间，以数字化精益设计为源头，集成化信息系统为支撑，精益生产和智能化装备为手段，精益管理为保障，分步推进智能制造，形成船舶智能制造模式。



（文章来源：工作总部，2017.12）

2017 机械设计国际会议权威发布： 优秀论文提名和优秀论文

2017 年 11 月 20-21 日，2017 机械设计国际会议在北京成功举办。本次会议集国外多个国家和我国著名科学家及青年学者 410 余人于一堂，为机械设计领域的各国专家学者构筑了一个高水平、多层次的学术交流平台。会议围绕国家需求和中国制造 2025 对机械设计提出的新需要、新要求开展学术报告，分享优秀学术论文，特设定会议主题为：创新设计助力中国制造 2025。会议内容涵盖机械设计及理论、创新设计、机器人机构设计、可靠性设计、工业设计、仿生设计，以及设计过程中涉及的制造方法和工艺、摩擦磨损等问题的最新学术思想

和研究进展。

本次会议共收到英文投稿 199 篇，录用 128 篇，其中《机械工程学报英文版》录用 13 篇、施普林格出版的论文集录用 115 篇；收到中文投稿 65 篇，录用 44 篇，其中在《机械设计》杂志正刊收录 4 篇、增刊收录 40 篇。大部分都做了会议论文宣读，经过大会专家委员会评审，大会主席谭建荣院士认可，本次会议评出优秀论文 3 篇；优秀论文提名奖 7 篇。（名单附后）

（文章来源：机械设计分会，2017.12，本文有删改）





附：获奖名单

优秀论文：

Paper 87

YaliMa, Jianrong Tan, Delun Wang and Zizhe Liu

Light-weight Design Method for Force-Performance-Structure of Complex Structural Part Based Co-operative Optimization

Paper 228

Tao Sun, Shuofei Yang, Tian Huang and Jian S.Dai

A Finite and Instantaneous Screw Based Approach for Topology Design and Kinematic Analysis of 5-Axis Parallel Kinematic Machines

Paper 128

MingLi and Liyang Xie

Life Distribution Transformation Model for Probabilistic Life Prediction of Planetary Gear System

优秀论文提名奖：

Paper 32

Qing Li, Yiang Sun, Haitao Liu, Ali S.Bahzar and Meng Zhang

Development of an in-pipe robot with a novel differential mechanism

Paper 50

Wei Luo, Zhaojun Yang, Fei Chen, Liping Wang, Bo Lu, Yaming Guo and Hongwei Zheng

Research on Structure Optimization of Longitudinal Feed System Design of CNC Spinning Machine

Paper 183

Yang Wang, Ruisen Li and Guodong Yi

Product disassembly sequence planning based on combining and pruning algorithm

Paper 231

Sijie Li, Fan Jiang, YongCheng Xu and Jiang Dong Chen

Design and optimization on annular-flow nozzle of the oil-water pump

Paper 261

Chi Zhang, Tianzhao Bu and Zhonglin Wang

Triboelectric Nanogenerator and self-powered Microsystems

Paper 102

Chang Ge and Lang Zhang

The influence of product style on consumer satisfaction: Regulation by product involvement

Paper 11

ZengFuming and Haoyu Deng

Research on the Design Method of Lightweight Lattice Sandwich Structure for Additive Manufacturing



中国机械行业卓越工程师教育联盟 2017 年理事大会 在西安交大举行

2017 年 10 月 14 日，中国机械行业卓越工程师教育联盟 2017 年理事大会在西安交通大学举行。本次会议由中国机械行业卓越工程师教育联盟、教育部高等学校机械类专业教学指导委员会、中国机械工程学会主办，西安交通大学承办，西安理工大学协办。中国机械行业卓越工程师教育联盟理事长、中国机械工程学会监事长宋天虎研究员，教育部高教司理工处吴爱华处长，教育部高等学校机械类专业教学指导委员会吴玉厚副主任，西安交通大学郑庆华副校长，西安理工大学李言副校长等领导和嘉宾出席会议。

大连理工大学贾振元副校长、北京工业大学吴斌副校长、河北工业大学韩旭副校长、兰州理工大学夏天东党委书记、西安交通大学校长助理

洪军教授等中国机械行业卓越工程师教育联盟副理事长，联盟秘书长、北京工业大学机械学院何存富院长等领导和嘉宾出席会议。中国机械工程学会工作总部相关部门负责人以及来自 136 所高校、企业的近 500 名代表参加了本次盛会。大会由西安交大校长助理洪军、西安理工大学副校长李言主持。

本次会议围绕“校企协同、校校合作、资源共享、提升质量”主题，结合联盟发展实践，共议中国机械工程专业高等教育发展的新思路、新举措。大会活动包括主题报告大会和“机械制造技术课程建设”等五个分论坛。专家、学者就“我国工程教育发展、创新型卓越工程人才培养”展开深入研讨交流。



会议现场



开幕式上，郑庆华代表西安交大致欢迎辞，表示本次会议为工程教育搭建交流平台，为我国培育卓越工程师指明方向和提供经验。郑庆华重点介绍了西安交大正在建设的中国西部科技创新港，西安交大将依托于创新港 23 个研究院平台，开展前沿研究、推动产学研合作、培养创新人才。



郑庆华副校长致欢迎辞

宋天虎介绍了联盟的创新做法与未来规划，表示联盟将创新理念、脚踏实地，结合我国工程教育实际，不断推动我国工程教育改革步伐，为“中国制造 2025”提供智力支撑。



宋天虎监事长发言

吴爱华处长就深入推进新工科建设研究与实践进行主题发言，介绍了为什么要建设新工科、新工科建设的共识与行动以及新工科建设的思路与规划。在新一轮的科技革命和产业变革下，为

了主动应对未来战略竞争、深化我国高等教育改革创新，新工科的建设势在必行。吴处长在报告中指出，新工科的“新”体现在“新”的工科专业和工科的“新”要求。吴处长表示，新时期下要全面推动工程教育改革创新，建设一流本科、做强一流专业、培养一流人才。



吴爱华处长发言

海尔家电产业集团智能制造总经理、海尔工业智能研究院执行院长张维杰作了题为“智能制造，换道超车——COSMOPlat 创新与实践”报告，全面介绍了海尔智能家电平台，并站在企业角度，对工程人才的发展与需求提出建议思考。



张维杰总经理发言

首届中国机械行业卓越工程师教育联盟轮值副理事长单位大连理工大学副校长贾振元作本年



度工作总结汇报。一年来，联盟探索新经济形势下卓越工程师人才培养模式、举办全国范围的机械类毕业设计大赛、出版优秀毕业设计案例集等，促进联盟内资源整合共享，为我国机械行业新型工程人才培养做出了贡献。



贾振元副校长作总结汇报

中国机械行业卓越工程师教育联盟第二届轮值副理事长单位西安交大郑庆华副校长作了题为“深化工程教育改革，促进创新创业人才培养”的报告。通过详实的数据，列举“MIT 工程教育”等多个案例，阐述了工程教育的改革发展方向，介绍了西安交大提升人才培养质量的十项举措，

西安交大通过培养机制创新、创办校企合作等举措，培养了具有“工匠精神”、“工程领导力”的卓越工程人才。

中国航发集团沈阳发动机研究所总师刘永泉作了题为“航空发动机的机遇与挑战”的报告，介绍了我国航空发动机的发展现状以及对工程人才的需求。中国机械工程学会继续教育处缪云作了题为“机械类工程教育专业认证总体情况”的报告，介绍了我国机械类工程教育专业认证的总体情况和专业认证的价值，并发布了《高等院校机械类专业实验实训教学基地环境建设要求》这一具有指导性的文件。



刘永泉总师发言



缪云发言



颁奖仪式



大会现场发布了教学案例视频与毕业设计大赛案例集,表彰了第一届毕业设计大赛优秀组织奖,大连理工大学、北京工业大学、西安交通大学、沈阳工业大学等15所高校荣获优秀组织奖称号。

大会报告结束后,进行了分会场研讨环节。分会场一的主题是“卓越协同创新示范与毕设大赛”,旨在探讨本科毕业设计中的人才培养方法和校企协同机制。来自高校、企业的百余名代表参会,会议嘉宾分别介绍了首届毕业设计大赛的工作总结及第二届大赛的工作计划,并有获奖项目指导教师分享经验,会议还邀请了企业人员作了校企合作的主题报告,参会代表通过研讨对综合能力培养的毕设流程和产学合作育人模式有了深入的体会。

分会场二为“机械制造技术课程研讨会”,旨在研讨新工科背景下机械制造技术课程在内容、知识点、教材、实验、课程设计等环节上的改革思路。20余所国内知名大学的从事“机械制造技术”课程教学的一线教师以及企业代表共50余人参加了研讨与交流,来自企业的资深技术专家对课程的授课内容和改革方向提出了很多建设性的意见,会上还成立了“全国机械制造教学研究会”。

分会场三围绕“智能制造及机器人技术人才需求与培养模式”开展研讨,旨在探讨智能制造产业中的关键技术及工程科技人才的培养需求。来自高校和企业的50余名代表与会,西安交通大学梅雪松教授和雷亚国教授作了报告,参会代表通过讨论与交流,对智能制造相关的问题及人才培养需求有了更深入的认识。

分会场四为“专业认证交流研讨会”,就工程教育专业认证工作中的关键问题及高校在认证中的实践进行交流研讨。来自各高校的百余名代表参加会议,北京工业大学机电学院的何存富院长针对新工科背景下非技术能力的培养方法与评

价方式作了发言,来自清华大学、浙江科技学院、汕头大学的专家分享了认证工作中的经验,参会代表通过热烈的讨论对认证工作中存在的难点与问题达成了共识。

分会场五为“新工科教材建设示范研讨会”,针对新工科视域下的课程与教材建设开展研讨。高校教师及企业出版社的专家学者60余人参会,来自上海交通大学、哈尔滨工业大学、西安理工大学及西安交通大学的相关教材主编展示了在“新工科”课程与教材建设中的成果与经验,与会专家积极研讨,为新工科建设中的课程与教材改革形成了建设性思路。



分会场讨论

本次大会的圆满召开促进了高校间、校企间的交流与合作,为中国机械行业卓越工程师教育联盟的发展壮大作出了贡献!与会专家、学者就机械行业卓越人才培养以及新工科的人才培养模式进行深入的研讨,积极助力机械行业的人才培养和发展!

附:第一届毕业设计大赛优秀组织奖获奖高校

沈阳工业大学、宁夏大学、大连理工大学、北京工业大学、合肥工业大学、重庆科技学院、江苏大学、兰州理工大学、长江大学、上海交通大学、太原理工大学、天津工业大学、南京理工大学、重庆大学、西安交通大学

(文章来源:中国机械行业卓越工程师教育联盟,

2017.10)



专业技术人员工程能力评价国际互认体系建设研讨会在深圳召开

2017年11月10日，专业技术人员工程能力评价国际互认体系建设研讨会在深圳召开，中国科协培训和人才服务中心科技人才服务处方四平处长、深圳市科协孙楠副巡视员、深圳市人力资源保障局专业技术人员管理处陆晔副处长、中国汽车工程学会张宁副秘书长、中国电工技术学会王志华副秘书长、中国仪器仪表学会原秘书长朱险峰教授、中国科协国际联络部田青等相关部门领导、专家应邀出席本次会议。会议还特别邀请香港工程师学会学术评审政策委员会主席暨前任会长黄耀新工程师及马来西亚工程师学会院士、执行委员会成员、马六甲分部主席陈志辉博士做主旨报告。香港工程师学会专业服务及工程师注册管理局事务高级经理廖淑仪女士、对外资历审核经理梁志扬先生也出席本次会议。

开幕式由中国机械工程学会继续教育处罗平处长主持。方四平处长结合中国科协近期重点工作安排谈了对专业技术人员工程能力评价国际互认体系建设的相关看法：中国科协11月6日印发的《关于认真学习宣传贯彻党的十九大精神的

实施方案》中已经将推动工程师资格国际互认作为科协系统密切联系实际，切实把学习党的十九大精神转化为新时代科协系统深化改革的十余项重要工作之一，希望全国学会能够坚定信心、不忘初心和树立恒心，按照中国科协认真学习宣传贯彻党的十九大精神的总要求，把专业技术人员工程能力评价国际互认体系建设工作学懂、弄通、做实。孙楠副巡视员在开幕式致辞中介绍了深圳市科协在工程师国际互认方面所做的尝试，希望能够在深圳科协的推动下，利用好深圳经验及各方资源，切实做好工程师资格国际互认工作。陆晔副处长介绍了深圳市人社局在推动深圳市地方行业组织开展职称评审和职业资格认定方面的基本情况，希望本次研讨会的成果能够更好的服务我国职称制度改革相关工作。深圳市专家人才联合会郭清蓝秘书长代表本次会议的承办方对各位代表的到来表示欢迎并希望能够加深合作。

香港工程师学会学术评审政策委员会主席暨前任会长黄耀新工程师从香港工程师学会发起和参与的工程师资格国际互认相关协议、香港工程



(下转第20页)



2017 年中国机械工程学会 机械工程师资格全国统考顺利进行

11 月 18 日, 2017 年机械工程师资格全国统考在全国 17 个省、自治区、直辖市举行。全国共有 216 人报名参加了考试。考试由北京机械工程师进修学院组织实施。

本次考试是中国机械工程学会机械工程师资格认证工作启动以来举行的第 14 次全国统考。机械工程师资格认证是学会响应党中央人才工作精神, 由专业组织开展的对机械工程专业领域从业者工程能力的认证, 属于水平评价的范畴。考试合格是申请机械工程师资格的基本条件之一。按照《中国机械工程学会机械工程师资格认证考

试大纲(2010 版)》要求, 考试分为综合素质和综合技能两个单元, 考试时间各 3 个小时, 分别在上午和下午进行, 从理论知识、工程实践经验等多个方面对学员的工程基础和工程能力进行考核。

为确保考试规范、有序的进行, 北京机械工程师进修学院做了细致的考前部署。各省、自治区、直辖市考试承办机构也尽职尽责、严守纪律要求, 保证了考试工作的顺利进行。

(文章来源: 机械工程师资格认证项目组, 2017.11)

(上接第 19 页)

师学会与其他国家和地区相关组织签订的工程师资格双边互认协议以及香港工程师评定的具体做法等三个方面详细介绍了香港工程师学会工程师资格认证的相关工作与经验。

马来西亚工程师学会院士、执行委员会成员、马六甲分部主席陈志辉博士做了题为“马来西亚工程师国际资格认证的经验和做法”的报告, 报告详细的介绍了马来西亚工程师制度的历史、马来西亚工程师资格认证的要求以及马来西亚参与国际工程师资格互认相关协议的工作情况。

中国电工技术学会王志华副秘书长介绍了中国科协专业技术人员工程能力评价管理文件体系建设的基本设想和主要内容。

中国仪器仪表学会朱险峰教授介绍了中国科协专业技术人员工程能力标准和评价方法制定的基本依据和工作要求。

中国汽车工程学会张宁副秘书长主持了研讨环节。代表们围绕工程师资格国际互认的重点和难点问题展开热烈研讨, 积极建言献策。

专业技术人员工程能力评价国际互认体系建设工作是中国科协委托中国汽车工程学会、中国机械工程学会、中国电工技术学会、中国仪器仪表学会在工程师资格国际互认方面开展的一项重要工作内容, 主要目的是通过设计一套与国际接轨的专业技术人员工程能力评价体系文件, 并开展相应的评价活动和国际对接活动, 进而推进工程能力评价国际互认工作。中国机械工程学会作为该项目工程师国际化状况调研工作的牵头单位, 希望能够通过举办本次研讨会学习和交流专业技术人员工程能力评价方面的做法和经验, 为建立与国际接轨的专业技术人员工程能力评价体系奠定良好的基础。本次会议由中国机械工程学会主办, 中国汽车工程学会、中国电工技术学会、中国仪器仪表学会协办, 深圳市专家人才联合会承办, 来自全国 20 多家单位全国学会、地方学会和有关行业组织的主要负责人和认证专家等 50 名代表参加本次会议。

(文章来源: 继续教育处, 2017.11)



“纤科杯”2017年四川省大学生工业工程创新应用案例大赛决赛圆满成功

2017年9月23日，由四川省教育厅主办，西南科技大学承办，四川省机械工程学会工业工程分会和上海纤科信息技术有限公司协办的“纤科杯”2017年四川省大学生工业工程创新应用案例大赛决赛在西南科技大学学术报告厅举行。

本次大赛吸引了四川大学、电子科技大学、西南交通大学、成都理工大学、四川师范大学、西华大学、攀枝花学院、四川理工学院、西南科技大学、郑州航空工业管理学院等省内外高校参赛，经过初赛选拔，共有15支队伍进入决赛。

西南科技大学相关部门负责人以及来自省内外相关高校、企事业单位专家学者出席开幕式。开幕式上，西南科技大学制造学院院长、工业工程分会主任蔡勇分别就学校“价值塑造，知识传授，能力培养”三位一体的人才培养模式、制造学院人才培养特色、本届赛事的背景及组织情况进行了简要介绍。四川省机械工程学会秘书长于萍肯定了工业工程分会在搭建交流平台、促进产学研互动、提升学生培养质量等方面做出的努力，并介绍了当前中国制造业面临的机遇和挑战，以及学会在承接政府职能转变中的角色和地位。

在比赛环节，现场选手们的表现精彩纷呈。参赛选手们以演讲、访谈、表演、场景重现等不同表现形式，对来自制造加工、物流配送、医疗服务、仓储、交通等不同领域的工业工程应用案

例进行了汇报。专家提问环节，选手们的灵活应答也异常精彩。经过一天紧张激烈的角逐，最终来自西南科技大学的“M医院医技资源调度优化”、西南交通大学的“基于需求井喷情形的A快递企业城市配送模式优化”、四川师范大学的“公益型社区快递优化”、四川大学的“F公司通讯产品集装优化方案”、西华大学的“基于QFD与TRIZ集成的阀门性能优化与改进”等5支队伍荣获一等奖。来自西南科技大学的“基于TRIZ理论的TX包装厂诊断与改善”等10支队伍荣获二等奖。

四川省大学生工业工程创新应用案例大赛，是四川省教育厅主办的本科大学生赛事，是四川省教学质量工程的重要组成部分。本届大赛由西南科技大学、四川省机械工程学会工业工程分会以及省内兄弟院校和相关企业共同联合申报，为省内外工业工程专业的同学们提供了一个检验专业素养与综合能力和展示应用成果和创新精神的平台。在案例形成和比赛过程中，高校和企事业单位的深入参与，推动了高校专业建设与产业发展紧密对接，促进了大学生创新精神和实践能力培养。通过参加竞赛活动，将工业工程专业知识的应用成果进行总结和交流，必将有利于同学们综合素质的提升。

（文章来源：四川省机械工程学会工业工程分会，

2017.9，本文有删改）





江苏省机械工程学会工业工程分会年会 暨“大有杯”江苏省第四届工业工程致善大赛圆满落幕

10月21日，江苏省机械工程学会工业工程分会年会暨“大有杯”江苏省第四届工业工程致善大赛圆满落幕。本次大赛由江苏省机械工程学会工业工程分会主办，南京航空航天大学经济与管理学院和南京德朔实业有限公司承办。南京航空航天大学副校长施大宁、南京市江宁区副区长米永强、中国机械工程学会继续教育处处长罗平、副处长栾大凯、中国机械工程学会工业工程分会秘书长李建国、江苏省机械工程学会副秘书长饶华球、南京德硕实业有限公司常务副总经理严晓峰，以及来自省内外的21个参赛项目的300余名师生代表出席了此次活动。



此次活动启动仪式由江苏省机械工程学会

工业工程分会理事长周德群主持，中国机械工程学会工业工程分会副秘书长李建国、江苏省机械工程学会副秘书长饶华球、南京航空航天大学副校长施大宁等领导分别致辞讲话。各位领导在讲话中充分肯定了江苏省机械工程学会工业工程分会在挂靠单位南京航空航天大学支持下，连续举办了四届工业工程致善大赛，积极推动了工业工程教育发展，在激发大学生的创造力、将工业工程理念与工具付诸企业实践等方面取得了显著成绩。

年会上，中国机械工程学会罗平处长以“卓越工程师培养和学生实习实践”为题，南京大学周跃进教授以“基础工业工程的教学改革与探索”为题，南京航空航天大学庄品副教授以“生产与运作管理课程的教学改革与探索”为题分别作了主题报告，另请西门子（中国）高级顾问石建伟等6位专家学者作了主题为“新形势下工业工程课程应对”的专会圆桌会议，开阔的思维让与会者受益匪浅。

本次大赛吸引了东南大学、南京理工大学等十余所省内外高校的共同参与，先后收到了项目申报书72项，参赛学生近千人，邀请12名高校



和企业专家进行作品评审，最终评选出 15 项进入决赛环节，6 项进入复活赛环节。决赛采用现场答辩的方式，依据项目的意义、可行性、方法运用、实施成效等标准进行打分。21 支优秀的队伍展示了丰富多样的工业工程案例项目类型，各参赛队员结合企业生产实际，纷纷就自己项目的可行性与组织架构等方面重点进行了分析，现场气氛热烈。

各团队经过激烈的角逐，最终南京航空航天大学包装优化方案及标准化模型建立、中国矿业大学的 M 公司 L 型笔记本电脑装配线平衡研究等两个项目获得特等奖，南京航空航天大学电机车间 DC3 线体精益改善等 5 个项目获得一等奖。南京理工大学紫金学院获得最佳人气奖。中国矿业大学、南京航空航天大学、南京理工大学、南京理工大学紫金学院、苏州大学等五所院校获得优秀组织奖。

江苏省机械工程学会工业工程分会理事、淮阴工学院管理工程学院院长范钦满为活动作了总结。此次工业工程致善大赛在前三届的基础上，进行了多项尝试和探索。包括：

一是首次高校企业共同承办，提升协同育人实效。高校和企业共同承办，将比赛现场设置在企业，让参赛师生更加直观的感受企业环境和文化。众多参赛作品源自实习项目，参赛作品不是纸上谈兵，做到了立足实际，解决问题。

二是首次采用全程实时直播，实现网络同步观看。让更多的企业用人单位了解工业工程，更多的师生观摩和参与竞赛，本次大赛实现了全程网络直播，设置了南京航空航天大学、中国矿

业大学等十余个分会场，惠及更多学生。

三是首次实现线上互动，提升学生参与热情。为了更好地调动学生参赛热情，提升赛事热度，此次大赛开设网络投票平台，设置最佳人气奖。同时，开通了微信上墙平台，省内外企业和高校的师生通过微信上墙表达了对同学的支持、对赛事的肯定和对工业工程专业发展的期待。



本次年会和赛事邀请了众多校企专家，共同商讨工业工程专业人才培养，他们中既有西安交通大学吴锋教授、西北工业大学王军强教授、浙江工业大学鲁建厦教授等高校学者，也有中国商飞上海航空工业（集团）有限公司工业工程部高级工程师姜顺龙，致远翊咨询总裁、国际卓越运营协会理事长杨洲，成都飞机工业（集团）有限责任公司人力资源部主任贾宇航，西门子（中国）高级顾问石建伟等企业专家，不同的视角开阔了与会者的眼界，众多学者、专家对项目给予了精彩的点评。

（文章来源：江苏省机械工程学会工业工程分会，2017.10，本文有删改）



让制造更智慧

——2017 年中国大学生机械工程创新创意大赛之“GE 杯”第一届自动化控制设计大赛举行

10 月 20 日 -22 日,“GE 杯”第一届自动化控制设计大赛在金陵科技学院举行,来自全国的 19 支参赛队伍参加了本次大赛。中国机械工程学会副理事长兼秘书长陆大明、中国机械工程学会继续教育处处长罗平、GE 自动化 & 控制大中国区销售总监范奕、南京南戈特智能技术有限公司董事长黄乐凡、金陵科技学院副校长冯年华、机电工程学院院长鞠全勇等出席开幕式。

中国机械工程学会副理事长兼秘书长陆大明代表中国大学生机械工程创新创意大赛主办单位向本次自动化控制设计大赛的举办表示祝贺,指出:“信息技术与制造业深度融合是未来产业竞争制高点,智能制造也是中国制造业的主攻方向。学会希望通过与 GE 这样的国际领先企业进行合作,搭建中国大学生科技实践与创新的平台,为中国智能制造人才培养起到积极的促进作用。”

GE 自动化 & 控制大中国区销售总监范奕在致辞中谈到“大众创业、万众创新,正推动智能制造、移动互联网、大数据、云计算、生物工程、新能

源、新材料等领域不断取得新突破,希望参赛选手从现在做起、从身边的事情做起、从自己感兴趣的行业做起,积极参与到这个双创的进程之中,希望选手们将大赛作为了解自己、了解外部世界的窗口,开启自己的梦想,让梦想启动未来。”

南京南戈特智能技术有限公司董事长黄乐凡鼓励参赛者利用好由中国机械工程学会、GE 自动化 & 控制和南京南戈特智能技术有限公司搭建的相互交流、协同合作的平台,坚持理论与实践相结合,做科技创新的实践者。

金陵科技学院冯年华副校长代表东道主致辞,对各位领导、专家评委和选手莅临金陵科技学院表示欢迎,承诺学校全体师生将以争创一流的精神,精心组织,周密安排,努力做好大赛的各项服务工作,确保大赛各项赛事顺利进行。

中国大学生机械工程创新创意大赛是由中国机械工程学会联合教育部机械类专业教学指导委员会、材料类专业教学指导委员会和工业工程类专业教学指导委员会共同主办,目的是引导和鼓励机械类、





材料类、工业工程类专业的大学生主动跟踪科技发展前沿,积极投身科技实践与创新活动,不断拓宽科技和人文视野,提升实践与创新能力 and 培养工匠精神,并在此基础上发掘和培养更多机械工程领域优秀科技人才。本次“GE 杯”第一届自动化控制设计大赛是其中的专业赛事之一,由南京南戈特智能技术有限公司承办,金陵科技学院协办。

本次大赛以“让制造更智慧”为主题,利用 GE 的自动化控制系统,设计出基于工业互联网,同时符合各行业实际应用需要的解决方案。在 21 日现场比拼中,来自 19 支参赛队的同学们各尽全力,为了各自的梦想和学校的荣誉而拼搏。最终通过系统演示、理论知识考核及现场答辩环节的激烈角逐,特等奖由沈阳建筑大学的参赛队获得,一等奖分别由金陵科技学院和河南城建学院的参赛队获得。

最后,以本次大赛获得特等奖和一等奖作品为例,回顾一下大赛所取得的成果。

沈阳建筑大学团队作品——叉梳式立体车库

该作品现场演示模型设计高度为 4 层,每层 8 个车库,通过叉梳式存取机构及控制系统配合实现存取车,能实现 32 辆车的存取。在实际应用中,该型车库的结构层数可远高于模型层数,可建设在地下或地上区域,可有效解决小区、商场、游乐场所的停车难问题,同时提高停车场所的自动化水平。



沈阳建筑大学作品演示(特等奖)

金陵科技学院团队作品——智能衣物洗涤服务中心

该作品针对小区、工厂、学校等人群相对集中的区域存在不能合理、高效使用洗衣机的问题,提出一种软件与硬件相结合,互联网与物品相结合的方法,利用 APP 将各洗衣机互联起来,实现洗衣机状态查询,洗衣时间预定,网上支付等功能。



金陵科技学院作品演示(一等奖)

河南城建学院团队作品——浮筒式水处理装置智能控制系统

该智能控制系统由智能在线的动态运行控制系统、水气混合反冲系统、浮筒式升降循环水排浊系统等三部分组成。解决污水处理厂目前在实际排污过程中滤料遗失、排污不全、耗水耗电的难题,同时可以实现整个运行过程中的多方位监控。



河南城建学院作品演示(一等奖)

(文章来源:南京南戈特智能技术有限公司,

2017.10)

GE 杯第一届自动化控制设计大赛获奖名单
作品奖

奖项	学校名称	作品名称	指导老师	学生
特等奖	沈阳建筑大学	基于 GE 的叉梳式立体车库	齐凤莲 关醒权	刘冠诚 王永章 王景旗 徐原野
一等奖	金陵科技学院	智能衣物洗涤服务中心	司立众 王翠红	赵广宇 刘浩宇 杜恒源 周毅恒 许俊
	河南城建学院	浮筒式水处理装置智能控制系统	孙炳海 宋伟	何越宙 孙昊 郭杰
二等奖	南京工程学院	基于工业互联网的 3D 云打印平台设计与开发	刘欣 盛国良	杜超凡 田世龙 邱伟
	南京工程学院	基于 web 的养殖现场远程监控系统设计与开发	熊新娟 童桂	史富民 刘华帅 周兵
	福建工程学院	汽车夹层安全玻璃生产系统	李天建	翁财茂 黄建超
	福建工程学院	物流管理系统的设计和开发	李天建	洪英泽 钟熠
	南宁职业技术学院	互联网 + 海绵城市雨水处理站运维管控平台	韦联琦 麦艳红 廖雄燕	吴港 莫双菱 宋瑞川 覃一峰
三等奖	郑州轻工业学院	共享型智能晾衣柜	陈志武	蔡明军 巩志辉
	中国矿业大学银川学院	基于 GE 平台的无人驾驶城市无轨列车系统的设计与实现	张铁山	韦金宏 吴学辉 张开鹏
	黑龙江工程学院	基于 GE-PAC 的笔筒 3D 智能打印	邵国平	梁烨 陈君明
	吕梁学院	果蔬托盘自动包装入库生产线系统	杨云 张宏伟 李晋	张英杰 王鑫 田文玲 成凯
	武汉工程科技学院	果园水肥一体化灌溉系统	祁锋	郭冰 彭港 刘元义
	浙江科技学院	多目标智能螺丝装配流水线	袁斌 吴瑞明	陈炜镓 姜亚儿
	南阳理工学院	基于 GE 智能平台的立体车库监控系统设计	刘尚争	郭江磊 孙浩然
	河南工业职业技术学院	沥青混合料搅拌设备模拟装置	周炜明	毛帅 袁童
	大庆师范学院	Parking Share APP	宋宏明	施红艺 暴芯兰
	文华学院	舒服家	张晓丹	蔡翟源 赵佩信
	北京理工大学珠海学院	基于 IFIX 的多适应性机械手	曹宇 张小凤 赵慧元	陈茂麟 吕杉杉 黄海润 陈振浚

组织奖

优秀组织奖	河南城建学院			
	中国矿业大学银川学院			
优秀指导教师奖	沈阳建筑大学	齐凤莲 关醒权		
	金陵科技学院	司立众 王翠红		
	南京工程学院	刘欣 盛国良		
	福建工程学院	李天建		



启迪创意 推动创新

——2017 年中国大学生机械工程创新创意大赛之 “港迪 - 中力杯”第二届全国大学生起重机创意大赛举行

2017 年 10 月 27 日上午，2017 年中国大学生机械工程创新创意大赛——“港迪 - 中力杯”第二届全国大学生起重机创意大赛在西南交通大学九里校区国际会议厅开幕。中国机械工程学会陆大明副理事长兼秘书长，西南交通大学校长助

理、机械工程学院院长周仲荣教授，中国机械工程学会继续教育处罗平处长、王玲副处长，中国机械工程学会物流工程分会周云副主任委员兼总干事及行业专家代表、企业专家代表、参赛高校队伍等出席开幕式。



开幕式



合影留念



西南交通大学校长助理、机械工程学院院长周仲荣致辞



中国机械工程学会副理事长兼秘书长陆大明致辞



比赛现场



部分获奖项目



中国大学生机械工程创新创业大赛由中国机械工程学会联合教育部高等学校机械类、材料类、工业工程类专业教学指导委员会共同主办，起重机创意大赛是其系列专业大赛之一。全国大学生起重机创意大赛是由中国机械工程学会物流工程分会承办，由西南交通大学、武汉理工大学、大连理工大学、太原科技大学和同济大学五所高校作为主要发起单位，面向全国在校研究生、本科生和专科生开展的科技创新活动。大赛的宗旨是：通过大赛增强大学生的科技创新意识；提高大学生针对实际需求进行起重机设计和工艺制作的动手能力；拓宽大学生的科技创新视野；提升大学生对起重机在国民经济各领域的应用意识。

“港迪 - 中力杯”第二届全国大学生起重机创意大赛的主题为“遥控起重机”，大赛的内容为：设计、制作一台起重机，以遥控的方式在 3 分钟内将 15 箱重 1.1kg 的特仑苏牛奶箱从矩阵排列的 A 区域搬运到相距 3m 的 5 个圆圈排列的 B 区域，最终以成功搬运物品数量、作品重量和创新性三个指标作为评判优胜标准。

开幕式上，周仲荣代表学校向各位领导、来宾的光临表示欢迎，向长期关心和支持机械类高等教育的单位表示感谢，并预祝参赛同学在此次比赛中取得优异成绩。陆大明代表大赛主办单位致辞并宣布大赛开幕。

27 日下午，大赛总决赛在西南交通大学九

里校区詹天佑体育馆举行。来自 16 所高校的 54 组参赛队伍在比赛场地向评委专家进行参赛作品介绍和演示。经过紧张有序的角逐，最终产生了一等奖 10 项，二等奖 22 项，三等奖 16 项，优胜奖 5 项，最佳组织奖 10 组。

28 日，大赛进行颁奖，获奖同学还将获得中国机械工程学会学生会员资格，可以申请由中国机械工程学会认证的“见习物流工程师”。同时大赛有 5 项优秀作品入围“中国好设计”提名奖和创意奖角逐。

最后，西南交通大学机械工程学院程文明副院长将大赛旗帜通过周云总干事，交给下一届大赛承办单位太原科技大学高有山副院长手中，高有山副院长代表下届承办方向全国各高校发出了诚挚邀请。

至此，2017 年中国大学生机械工程创新创业大赛——“港迪 - 中力杯”第二届全国大学生起重机创意大赛圆满结束。本次大赛发扬了启迪创意、推动创新为核心的精神，为全国广大青年学生搭建了一个增强科技创新意识、展现科技创新实力、拓宽科技创新视野的平台，传达了创新设计为纽带，密切联系产业界，合作培养专业人员，塑造创新设计环境，助力创新设计实践的积极意愿。

（文章来源：中国机械工程学会物流工程分会，

2017.10，本文有删改）

附：大赛获奖名单

名次	学 校	作品名称	获奖级别
1	大连理工大学	导向吊具摆杆定位牵引运行门式起重机	一等奖
2	武汉理工大学	大小车联动起重机	
3	武汉理工大学	同步对称式起重机	
4	武汉理工大学	滑槽变位全自动起重机	
5	中国民航飞行学院	智能运行无小车防摇门机	
6	中国民航飞行学院	遥控斜拉索单支腿轻质防摇门机	
7	西南交通大学	多工作点刚性起升门式起重机	
8	同济大学	龙门式真空吸盘起重机	
9	西南交通大学峨眉校区	旋转变形起重机	
10	太原科技大学	轻量化高效同步遥控起重机	

11	武汉理工大学	悬索双旋臂起重机	二等奖
12	海军航空大学	悬臂式可变位全向移动起重机	
13	海军航空大学	多吊臂分吊合放式起重机	
14	西南交通大学	多吊具对称式起重机	
15	西南交通大学	多自由度自脱钩门式起重机	
16	大连理工大学	快速多装卸智能起重机	
17	武汉理工大学	多机械手联动起重机	
18	五邑大学	滚地龙起重机	
19	同济大学	Wood	
20	大连理工大学	自定位门式起重机	
21	太原科技大学	多功能吊具起重机	
22	同济大学浙江学院	Just For Hot Pot	
23	西南交通大学	双智能车伸缩杆龙门轮式起重机	
24	同济大学浙江学院	刚性升降式起重机	
25	太原科技大学	便携式起重小车	
26	大连理工大学	具有可变位吊具的智能起重机	
27	西南交通大学	三挂钩桥架式起重小车	
28	西南交通大学峨眉校区	“叉车精灵”——基于蓝牙控制的快速起重小车	
29	唐山学院	轻便型起重机	
30	海军航空大学	旋梁式起重机	
31	同济大学浙江学院	Transporter	
32	西南交通大学峨眉校区	双钩全转向轻型搬运车	
33	海军航空大学	龙门式十字伸缩全向移动起重机	三等奖
34	太原科技大学	多功能履带式起重机	
35	同济大学	流动式真空吸盘起重设备	
36	西南交通大学峨眉校区	一种水车式新型起重机	
37	五邑大学	便携式对称起重机	
38	太原科技大学	梯度吊钩全向轮式自堆垛起重机	
39	陆军航空兵学院	移动式叉形臂起重机	
40	唐山学院	履带鹤式起重机	
41	五邑大学	全方位转向起重机	
42	陆军航空兵学院	四面体构架型轮式起重机	
43	五邑大学	夹持式起重机	
44	湖南财经工业职业技术学院	智能臂起重机	
45	唐山学院	门式起重机	
46	南京航空航天大学金城学院	微型起重机创新设计	
47	唐山学院	多钩式起重机	
48	同济大学	十字形全向移动式起重机	
49	福建农林大学	T 字起重机	优胜奖
50	湖南财经工业职业技术学院	“熊抱”起重机	
51	福建农林大学	基于龙门式结构的框式起重机	
52	海军航空大学	龙门式可变位差速驱动起重机	
53	大连理工大学	自纠偏式气动起重机	

最佳组织奖名单

序号	学校
1	大连理工大学
2	海军航空大学
3	太原科技大学
4	唐山学院
5	同济大学
6	五邑大学
7	武汉理工大学
8	中国民航飞行学院
9	西南交通大学
10	西南交通大学峨眉校区

入围“中国好设计”提名奖和创意奖角逐名单

序号	学校	作品名称
1	大连理工大学	导向吊具摆杆定位牵引运行门式起重机
2	武汉理工大学	大小车联动起重机
3	西南交通大学	多工作点刚性起升门式起重机
4	同济大学	龙门式真空吸盘起重机
5	太原科技大学	轻量化高效同步遥控起重机



河南省 2017 年工业工程创新方法及其应用培训 (中国一拖专场)工作总结

一、总体概况

为贯彻落实国家创新驱动发展战略,紧密对接《中国制造 2025》,用工业工程创新方法助力企业降本增效,为企业培养具有工程意识和系统思维的工业工程专业人才,促进企业转型升级和提高市场竞争力,2017 年 9 月 28 日至 10 月 31 日,洛阳市机械工程学会工业工程分会受中国机械工程学会工业工程分会委托,联合中国一拖公司与河南科技大学等单位,率先开展了 2017 年工业工程创新方法及其应用培训(中国一拖专场)。本次培训聘请了来自天津大学、浙江工业大学、河南科技大学、东风汽车公司、上海纤科信息技术有限公司等单位的具有工业工程领域丰富经验的专家学者共 10 人。培训课程围绕工业工程创新方法及其应用的核心内容,采用课堂理论教学+专家讲座+综合实训+应用研究的培训形式,包括 7 门理论课、6 个专题讲座、1 个实训课,历时一个月,总学时达 84 学时。共有来自工艺、生产、采购、物流、质量、信息等部门的领导和骨干 156 人参加了本次培训。

本次培训得到了中国机械工程学会工业工程分会、河南省机械工程学会与洛阳市机械工程学会和中国一拖集团的高度重视和大力支持。中国机械工程学会工业工程分会理事长、天津大学齐二石教授、河南省机械工程学会副秘书长、洛阳市机械工程学会副理事长与秘书长、河南科技大学马伟教授、中国一拖公司吴勇总经理、中国一拖公司李锋军总工程师等领导和嘉宾出席开班典礼,并在讲话中对本次培训寄予了高度期望。开班典礼由中国一拖公司总经理助理、河南省工业工程学会副理事长、洛阳工业工程学会理事长王建军教授主持。

二、培训内容

培训具体内容和课程安排如表所示:

1. 专家讲座

1) 企业转型升级与精益管理创新

2017 年 9 月 28 日上午,天津大学管理学院齐二石教授做了《企业转型升级与精益管理创新》的讲座。主要讲解了转型升级的原因,管理创新的特征、IE 的技术体系,并用实例介绍了日本、美国等国家的创新体系,以及介绍了我国制造企业转型升级的现状、实施精益管理创新关键要点,并列举郑州三华、富士康等企业的精益管理。强调只有不断改进创新,才能强国。

2) 精益物流

2017 年 9 月 29 日,天津大学管理与经济学部副主任毛照昉副教授做了《精益物流》讲座。讲座以丰田精益模式开头,讲解精益思想的起源发展,通过家乐福等企业的供应商管理库存模式(VMI)证明了优秀库存管理模式对企业物流成本和效率的意义。在精益物流的实现途径方面,以看板管理为切入点,讲解以看板为代表的拉动式生产以及拉动式生产所配套的精益物流模式的具体实施方案。

3) 基于精益视角的智能工厂

2017 年 10 月 22 日,中国机械工程学会工业工程分会理事、浙江工业大学工业工程与物流系主任、工业工程研究所所长鲁建厦教授做了《基于精益视角的智能工厂》讲座。讲座首先以丰田汽车为引例带领大家一同认识了智能工厂是集智能产品(产品+RFID+系统+网络)、智能装备(以企业十大防错装备类型为例)、智能物流(生产物流中以 AGV 小车为代表以及各种不同的智能拣

选方式)于一体的以实现更优化、更精益的工厂;接下来从局部到系统的逐步介绍智能化在工厂中的应用层次,即设备智能化、生产线智能化、车间智能化、工厂智能化、物流与供应链智能化;MES 系统在生产中的应用将智能化、信息、自动化等技术融入到生产过程中并实现了整个生产过程的透明化,使人、机器和资源自然地相互沟通协作。最后提出只有先实现互联工厂的标准化、模块化、自动化、数字化、智能化,才能更好的实现高效率、高品质、高柔性的精益化,并再次强调实现智能工厂是实现精益的必由之路。

4) 东风商用车有限公司 IE 实践

2017 年 10 月 22 日,东风商用车公司 DCPW 推进与 QCD 改善推进专家、陈伟主任工程师做了《东风商用车有限公司 IE 实践》讲座,介绍了工业工程方法在东风商用车公司的应用与发展。主要内容包括东风商用车生产方式 DCPW 的体系及核心思想,以及如何在企业中进行推进的。通过总装八线综合性改善和车身厂困难作业改善具体实例介绍,用生产系统评价工具, QCD 法改善降低企业成本。困难作业评价方法找出存在的瓶颈作业,从作业调整、工装更改、增加吊耳以及工艺更改四个方面进行路径改善。将 TPS 认为的

浪费看作是增加成本的活动,识透浪费的本质。提出未来的策略就是将现状形态达到目标形态,提高企业的收益力和竞争力。

5) 如何打造制造型企业智能工艺应用体系

上海纤科信息技术有限公司李晚华总经理在讲座中分析了制造企业应用智能工艺的背景及现状,给出了制造企业应用智能工艺的具体方案,即 IE+IT 创建 IE 生态共享平台,实现智能工艺,其价值在于实现标准化、计量化与精益化,分享了应用案例。

6) 现金经营与速度经营

2017 年 10 月 31 日,天津市工业工程学会理事、天津大学工业工程系蔺宇副教授做了《精益本质:现金经营与速度经营》讲座。回顾了 TPS (Toyota production system) 产生背景与丰田的经营理念,提出精益的本质在于现金经营与速度经营。精益的成果在于创造出现金流,在实际生产过程中重点应减少生产批量,从而降低在制品的滞留周期,减少在制品库存,减少生产中的七大浪费。重点说明了在 TPS 管理中要突出自动化,将人与设备相结合,保证生产线品种、产量均衡化,实现流动性生产,强调推行精益化生产是企业转型升级的必由之路。

2017 年工业工程创新方法及其应用系统培训(中国一拖专场)课表

日期	专家教师	课程内容	学时
9 月 28 日	齐二石	企业转型升级与精益管理创新讲座	4
9 月 28 -29 日	吕锋	基础工业工程与人因工程	8
9 月 29 日	毛照昉	精益物流讲座	4
9 月 30 日	张志文	生产计划与控制	8
10 月 10 日	吕锋	质量工程与 6σ 管理	8
10 月 11 日	杨晓英	设施规划与物流分析	8
10 月 20 日	张志文	精益生产与信息化	4
10 月 20 日	罗天宇	工程经济	4
10 月 22 日	鲁建厦	基于精益视角的智能工厂讲座	4
10 月 22 日	陈伟	东风商用车有限公司 IE 实践讲座	4
10 月 25 日	杨晓英	综合应用与研究报告写作	4
10 月 25 日	李晚华	如何打造制造型企业智能工艺应用体系讲座	4
10 月 26-27 日	上海纤科	精益生产实训	16
10 月 31 日	蔺宇	现金经营与速度经营讲座	4
	合计		84



2. 理论课程

1) 基础工业工程

2017年9月29日,河南科技大学吕锋博士讲授了《基础工业工程》课程。首先介绍了IE发展历程、内容体系以及其应用领域,强调工业工程的核心是降低成本、提高质量和生产率,在现场管理中应注重人的因素及运用系统化技术,然后分别阐述了IE基础理论方法,主要包括方法研究、作业测定、常用改善手法、人因工程知识等,最后运用实际案例说明IE改善方法的重要性与实用性。课程将理论与实践相结合,加深学员对理论知识的理解,培养学员的IE意识并形成初步的IE系统思维。

2) 生产计划与控制

2017年9月30日,河南科技大学机电工程学院工业工程系张志文博士讲授了《生产计划与控制》课程。首先介绍了生产运作管理的理论知识体系,从生产运作系统的设计,运行与维护过程管理等角度了解生产运作管理的相关内容,在此基础上建立企业生产经营全过程的系统观和全局观。其次进一步学习了生产管理创新的系统理论方法,提高学员的分析问题和解决问题能力;了解国际先进企业的生产运作管理水平和经验。最后通过应用案例的学习,更加深入的了解生产运作管理在实际问题中的运用。

3) 质量工程与6 σ 管理

2017年9月29日,河南科技大学吕锋博士讲授了《质量工程与6 σ 管理》课程。讲解了质量管理基础理论、常用的工具方法及其先进的质量管理体系方法等具体内容,包括质量基本工具、质量统计过程控制(SPC)、质量抽样检验、全面质量管理TQM、6 σ 管理、质量管理体系、应用案例等。让学员全面了解质量管理思想及关键方法,提高质量管控能力。

4) 设施规划与物流分析方法

2017年10月11日,中国机械工程学会工业工程分会理事、河南科技大学杨晓英教授讲授

了《设施规划与物流分析方法》课程。以物流基础知识为出发点,深入讲解了合理的设施规划对改善企业物流的重要作用,运用系统化设施布置规划(SLP)和物料搬运原则等方法,通过实际案例,证明了物流改善的有效性,形象的传授了设施规划与物流相关理论及其应用。

5) 精益生产与信息化

2017年10月20日,河南科技大学机电工程学院工业工程系张志文博士讲授了《精益生产与信息化》课程。首先介绍了精益生产相关的理论和技术方法,中国制造2025、工业4.0、两化融合、企业信息化等内容,然后阐述了精益生产思想,介绍了由准时化生产、看板管理、均衡化生产、流程化生产、企业资源规划(ERP)、制造执行系统(MES)等先进生产方式构成的精益生产体系。最后结合具体案例分析了工业4.0在企业中的运用。加深了学员对精益生产的认识及对企业的重要性。

6) 工程经济

2017年10月20日,河南科技大学机电工程学院工业工程系罗天宇讲授了《工程经济》课程。首先介绍了工程经济分析的基本经济要素、基本原理,然后系统讲解了经济效益评价的基本方法、工程项目的经济评价、价值工程、设备更新经济评价等相关内容,最后通过实际案例分析对比说明了工程经济学在生产项目决策中的实用性与重要性。

7) 综合应用与研究报告写作

2017年10月25日,河南科技大学杨晓英教授讲授了《综合应用与研究报告写作》课程。重点指出了培训人员不仅要掌握工业工程理论方法,更要善于将工业工程理论方法应用到实际生产中,改善企业生产现状,达到精益化生产的目的。列举了案例详细说明了工业工程理论方法是如何进行综合应用,解决现场实际改善项目的问题。对如何撰写研究报告进行了专题指导,详细说明了撰写研究报告的步骤、格式以及注意事项等,并提供了研究报告模板。



3. 精益实训

2017年10月26日—27日上海纤科信息技术有限公司IE应用及培训专家马志斌、李晚华总经理等人,在中国一拖营销中心报告厅对培训人员进行了为期2天的精益生产实训。

马志斌总教练在精益实训前详细讲解了工业工程与精益生产的相关知识内容,让培训学员对精益生产有了更深的了解与认识。然后进行精益道场四个阶段性生产:试生产阶段、批量生产阶段、改善生产阶段、精益生产阶段。在试生产阶段,要求培训人员掌握模型飞机的生产工艺、设备操作并完成客户订单生产。在批量生产阶段,要求培训人员了解企业基本运作模式,了解批量生产中MRP的运行逻辑,在此过程中,让培训人员深入体会批量生产对企业运作过程的影响。在改善生产阶段,由培训人员自己对各车间进行布置设计,并根据生产需要来设计制作生产工装,改善生产过程。在精益阶段,采用最合理的车间布局进行生产,并在生产过程中采用标准化作业以及各种精益化手段来控制生产,以达到最优化生产。在此四个生产阶段,采用PDCA原则不断进行改进,让培训人员亲身体会到精益所带来的好处。

三、培训效果

1. 理论课程效果

1) 增加了学员对工业工程创新方法的认识

此次工业工程创新方法及其应用培训,系统地讲解了基础工业工程、生产计划与控制、质量工程、工程经济学等工业工程的相关课程,使学员对工业工程经历了一个从不熟悉到不陌生,从不了解到详细掌握工业工程是做什么的、怎么去做、为什么这样做的转变过程。增加了学员对工业工程的认识,为今后应用工业工程创新方法开展改善工作奠定了基础。

2) 培养了学员系统性思维的能力

工业工程的核心之一是系统性思维,通过培训增强了学员对企业系统的认识。企业是一个由相

辅相成、相互关联的各个部分组成的有机整体,各部分只有在系统性思维下,相互配合,才能实现整体优化;只有树立局部服从全局的思想,才能最终实现企业总体目标。只有通过系统性的学习工业工程理论方法,培养员工具备系统性的思维,才能发挥各自的作用,实现企业管理系统的整体功能。

3) 提高了学员解决问题的创新意识

企业经营的根本目的是获得最大的经济效益,在企业管理过程中,成本是影响企业经济效益的因素之一,通过本次培训,使学员意识到工业工程是一把效率改善的利器,掌握了发现浪费的方法和分析浪费成因以及工业工程改善手法,提高了解决问题的创新意识。

2. 精益生产实训效果

1) 加深了学员对工业工程理论方法的理解

精益实训是对整个工业工程理论方法的集中应用,也是模拟实际生产的一种培训方式。无论是试生产阶段、批量生产阶段还是精益生产阶段,这些都需要学员以最低成本、最短的交货期完成生产任务,如何实现最合理的布局、最少的人员安排,精益化的生产模式、标准化的工器具等,这些都需要应用到工业工程理论方法来解决。通过精益实训和专家以工业工程实际应用案例为背景的专题讲座,更加具体地展示了工业工程如何在企业中实施落地,以及如何克服实施中遇到的种种困难,使学员不断验证了所学的工业工程理论方法,加深了对工业工程理论方法的理解。

2) 提高了学员解决实际问题的实践能力

从车间的布局、生产的价值流分析、人员的分配到生产工具改善、布局的优化、人员分配的精益化等精益生产实训,促进学员将工业工程理论方法与实践相结合,提高了学员有效运用工业工程技术优化设计、分析、改善与评价复杂系统,提出系统解决方案的能力。

四、总结与展望

本次培训是中国机械工程学会工业工程分会
(下转第36页)



2017 年第二次见习工业工程师资格考试 圆满结束

12 月 2 日，中国机械工程学会 2017 年第二次见习工业工程师资格考试在郑州航空工业学院、山东工商学院、福建工学院等 15 个考试培训中心同期进行。全国共有工业工程专业的本科生和部分社会人员共计 503 人参加了考试。

目前，本次考试已顺利结束，中国机械工程学会工业工程师资格认证项目组将组织后续的阅卷及发证工作。

（文章来源：工业工程分会，2017.12）

.....
（上接第 35 页）

联合各省区市工业工程领域科技社团、高校、企业，在全国范围内开展的培训时间最长、单次培训人数最多的理论与实践相结合的系统性培训，取得了良好的效果，从培训后的满意度调查来看，学员对培训组织安排为满意与非常满意的占 96%，对培训课程满意与非常满意的占 94.4%，对培训效果满意与非常满意的占 94.4%。

本次培训也是中国机械工程学会工业工程分会以及各省区市工业工程领域科技社团在深入促进工业工程企业应用和细化人才培养服务工作方面做的一次成功的尝试。培训历时一个月，既为企业培养了一批具有系统思维和持续改善意识和具备工业工程核心课程理论知识与应用能力的工

业工程师，也为解决了一批企业生产中所遇到的精益改善方面的实际问题，培训效果得到了中国一拖集团主管领导的认可。

总之，本次培训开创了中国机械工程学会工业工程分会教育培训工作的新模式，为更好的面向全国推广工业工程企业应用和人才培养打下了良好的基础。中国机械工程工业工程分会将继续联合各省区市工业工程领域的科技社团、有关高校，深入挖掘企业需求，为实现我国企业降本增效、转型升级做出更大的贡献。

（文章来源：河南省洛阳市机械工程学会工业工程分会，2017.11，本文有删改）



智能化油缸加工生产线

——山东普利森集团有限公司

油缸广泛应用于挖掘机、装载机等工程机械和其他机械装备，目前国内生产厂家多采用传统的加工方法，配备锯床、倒角机床、数控车床、深孔镗床、钻床、外圆磨床、环缝焊接机等设备，单人单机多工序生产，效率和精度较低。智能化油缸加工生产线采用机器人及数控系统，自动完成工件的传送、上料、加工、下料、检测等，实现了油缸的智能化自动加工。

一、导言

山东普利森集团有限公司设有省级企业技术中心、山东省深孔加工工程技术研究中心，山东省工业设计中心。主导产品有大中型普通车床、数控车床、重型机床、深孔加工机床等共 400 多个品种，700 多个规格。其中深孔类机床按加工方法不同有深孔钻、镗、滚压、珩磨等不同类型，加工直径最小 $\phi 1.5\text{mm}$ ，最大达 $\phi 1000\text{mm}$ ，加工深度已达 18m，市场占有率达 75% 以上；公司年生产各类机床能力达 5000 余台，为航空航天、汽车、模具、矿山、工程机械、风电核电、大型水利等行业提供了大量优质装备。

二、智能化油缸加工生产线

1. 油缸加工存在的问题

油缸按照用途分主要分两大类：工程油缸和煤机缸，工程油缸主要应用于挖掘机、装载机等工程机械上，煤机缸主要应用于矿山液压支柱，油缸加工精度 IT7 ~ IT9，工序复杂，需要多种

机床配合加工，目前国内生产厂家都采用传统的加工方法，配备锯床、倒角机床、数控车床、深孔镗床、钻床、外圆磨床、环缝焊接机等设备，人工操作，单机生产，这种情况存在以下问题：

(1) 每个设备旁边均设置料区，都需要配备吊具，占地面积大，车间利用率低，不利于现场管理。

(2) 每台设备都需要工人进行操作，用人多，成本高。

(3) 质量不稳定，很多精度靠人的技能保证。

(4) 无法确定车间的产能，无法精确确定每个油缸的完成时间。

(5) 零件需要人工中转，效率低。

要提升国内缸套、轴类零件加工的自动化水平，必须在提高国产数控装备单机和功能部件质量水平的同时，提高成套化、智能化水平核心技术能力。

2. 智能化设计方案

智能化油缸加工生产线用于工程油缸、煤机缸的自动加工，采用机器人自动完成工件在各个工序间的传送、上料、加工、下料。生产线上主要配置机器人、内孔、外圆的粗、精加工设备，设备的选择，根据具体零件的加工要求进行配备。生产线上机床均配备刀具检测装置、每次加工前自动检测刀具破损情况、确保加工尺寸稳定，采用以上办法，可以实现液压油缸的自动机械加工，生产节拍 12 ~ 15 分钟 / 件，可以实现自动化上下料和均衡化混流生产，通过工业以太网实现设



备的互联与集中监控，基于信息技术构成集成化的车间现场管控系统提升国内缸套、轴类零件加工的自动化水平。特别适用于批量零件的加工，不适合单件生产。

生产线主要配置平端面倒角数控车床、深孔刮滚机床、数控车削加工中心、四孔钻床、外圆磨床、检测设备、机器人及控制系统等，选配扫描仪、打码机。生产线具有柔性，可以加工其他种类的油缸，也可以满足生产线内机床设备加工工序的零件，而不只局限于油缸。

生产线配集中冷却润滑、铁屑处理系统。

3. 智能化油缸加工生产线主要结构及布局 (图1)

整体布局为：中间为机器人用床身，上面镶装直线导轨，机器人及拖板可以在导轨上快速移动，移动速度可达 30 ~ 60m/min，机器人及拖

板传动为齿轮齿条传动，以实现工件在工序间的快速传递，机器人床身一端为毛坯区，一端为成品区，机器人床身两边分布加工机床，机床按照加工工序顺序排列（图2和图3）。

根据项目需要，该自动化系统由以下部分组成：

(1) 机器人系统。由机器人本体、机器人基座、机械手、移动上下料台架、铁屑去除和收集装置等组成。负责各机床的上下料和工件的去屑、移动。

(2) 轨道装置。由基座、导轨、齿条系统、伺服电机等组成，负责驱动机器人在各工位间的移动（图4）。

(3) 电气控制系统。由 PLC、运动控制器、工控机、传感器、低压元件、电控柜等组成，负责系统全部的供电、检测、逻辑控制和运动控制

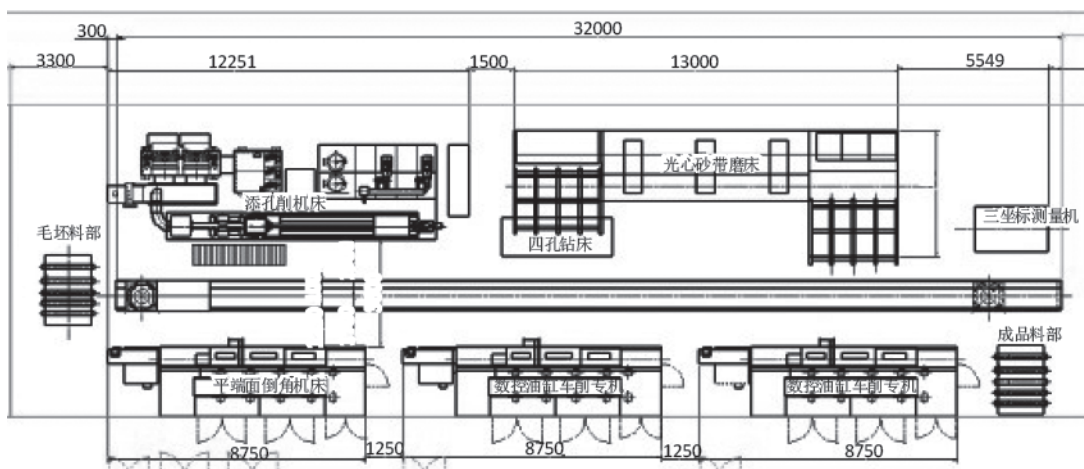


图1 智能化油缸加工生产线结构布局示意

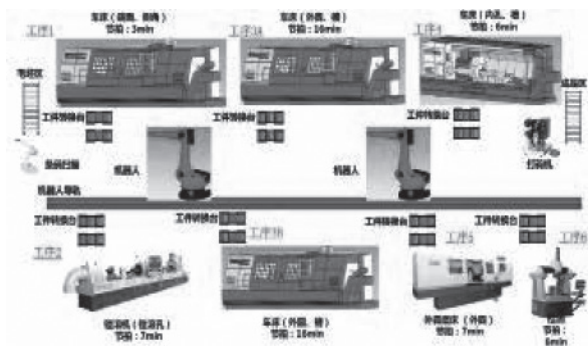


图2 生产线总体结构布局

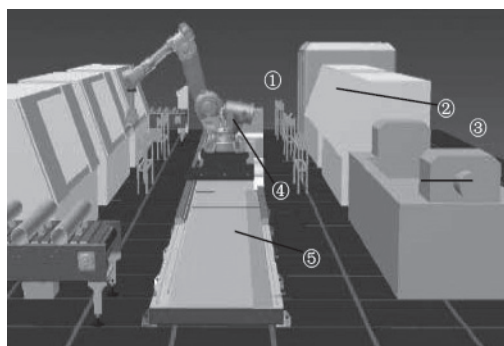


图3 生产线轴测

- ① 工件置料架
- ② 外围磨床
- ③ 镗滚机
- ④ 6640 机器人
- ⑤ 行走机构

等。同时也包括网络通讯的硬件软件、实现上位和远程编程、调试、监控及故障处理等功能。

(4) 安全防护系统。由安全指示灯以及安全护栏、安全门等组成。实现工作区的全封闭控制，确保人员和设备的安全生产。

(5) 辅助系统。在本系统中由固定上下料台架、刀具检测系统、元件质量检测系统、打码读码系统等组成。所有辅助系统都与电气控制系统相连，实现中央工艺控制和信息化。

4. 数控技术关键及主要创新点

(1) 采用混流生产中的工件识别技术，实现自动化上下料和均衡化混流生产，通过工业以太网实现设备的互联与集中监控，基于信息技术构成集成化的车间现场管控系统。

(2) 刀具与工件尺寸在线自动监测技术，确定刀具磨损破损情况，对工件关键尺寸进行测量。

(3) 采用机器人 V 字型上料基准料架，解决机器人上料基准问题，机器人可以将毛坯料顺利地装在机床卡爪上并且与卡盘端面靠齐。

(4) 智能化油缸加工生产线为油缸加工的柔性制造提供了依据，降低了劳动力，实现了油缸加工的智能化、规模化生产（图 5）。

(5) 关节机器人通过与机床的信号交互运送毛坯和缸筒，并且通过监测系统对缸筒质量做出判断。

(6) 多任务数字化集成控制系统完成了机器人和机床的信号采集、分析和处理，生产情况能够以报表的形式打印和保存。

5. 产品工艺总结及关键工艺验证

根据本机床的工艺方案，关键件工艺放在重要位置，充分利用现有的德国瓦德利希龙门导轨磨、德国 MD5IT-4A 车削中心、瑞士 Stude 磨床、德国 CW1000 卧式加工中心、俄罗斯落地镗铣床、意大利 DEA 三坐标测量机等具有国际先进水平的加工检测设备确保产品质量以公司多年积累的工艺经验为基础，充分利用现有设备、工装、检测手段，并将先进的工艺攻关成果和科学技术纳入工艺资料。其工艺措施如下。

(1) 机械加工工艺。

1) 工艺编制严格贯彻国家新标准，在选用加工机床时，配以与零件相适应的机床，并注意经济性、高效性。

2) 对于主要零件的每一项精度要求，在工艺上都采取了可靠工艺措施和工艺装备，确保关键件加工实施最佳方案。

3) 关键件加工。①主轴加工：充分利用我公司先进的成组技术，运用典型化系列化工艺规程，缩短了工艺资料编制及加工生产周期，同时为精度稳定提供了可靠保证。②主轴箱体加工：主轴箱孔精度高，为了保证箱体加工精度，半精加工在进口俄罗斯落地镗铣床上进行，孔、端面



图 4 机器人导轨示意

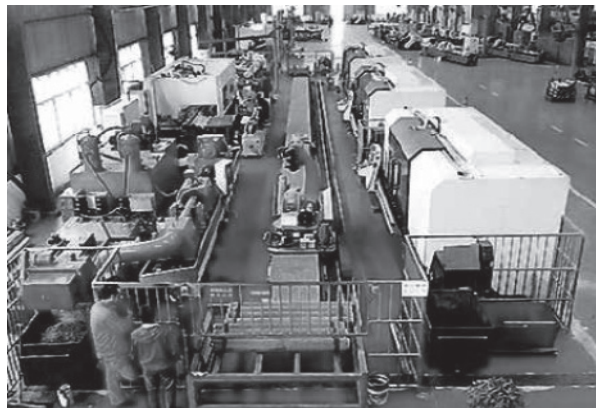


图 5 油缸缸体智能化自动生产线



以及各螺孔一次装夹加工完成，主轴孔的精加工在进口坐标镗上进行。③床身、拖板加工：在充分时效的基础上，粗精基准分开，粗精加工分开，确保导轨加工精度。

(2) 装配工艺。

按深孔加工机床产品质量分等规定中一等品的要求装配，在试制前准备了装配工艺卡片，关键部件的检查记录，整机调试检查记录。对关键件的精度有 20% 的储备量，对床头箱主轴系统，纵、横向进给系统装配工艺都采取了切实可行的措施。

1) 基础大件导轨精度是机床精度的根本保证，针对该机床大件超长的特点，采用各种必要的工艺手段，配备各项检测工装严格控制装配精度。

2) 主轴箱部件综合精度是影响工作精度的关键，必须以可靠的装配手段达到上述要求，主轴组件必须进行静平衡，主轴与主轴轴承、轴承与壳体选择最佳配合，主轴预紧量应严格控制，确保主轴精度。

(3) 热处理工艺。

零件热处理总的工艺原则，是采用成熟的国内先进热处理工艺和热处理经验。①执行国家热处理新标准，需热处理的零件，从硬化层深度的均匀性和金相组织都严格把关。②根据机械加工进度，对关键件的工艺提前做好准备以确保关键零件的合格率。③以公司的热处理设备，充分利用现有的成熟工艺经验，降低热处理成本，缩短

生产周期。

(4) 工艺试制总结。

通过智能化油缸加工生产线的试制生产，进一步提高了高效率机床的生产经验，也验证了工艺的合理性、可行性，经验证工艺文件完整、正确，能指导生产，为批量生产做好了必要的准备。

6. 与同类产品性能及价格比较

该生产线为国内第一条智能化油缸加工生产线，性能指标和技术参数与意大利 INTERPUPP 相关产品比较见表 1。

从表 1 可以看出，本产品从加工效率和加工精度、性能与意大利 INTERPUPP 机床相当，生产线配置合理，具有很好的性能价格比优势。

7. 技术质量效果

智能化油缸加工生产线是国内第一条油缸缸体智能化自动生产线，该项目的研制成功不仅可以提升国内缸套、轴类零件加工的自动化水平、促进功能部件的核心技术研发，还可以提升国产数控装备整体水平及国际竞争力，将对机械行业智能制造起到引领作用。

产品标准化程度达到 90% 以上，降低了制造成本，在缩短设计周期，减少工艺文件的编制和工装的设计制造，简化生产管理，提高劳动生产率及提高产品质量等方面，都有显著的经济效益。主要技术指标如表 2 所示。

智能油缸加工生产线可以有效地提高生产率，大幅度地提高加工精度，有效地节省人工成

项 目 \ 厂 家	意大利 INTERPUPP	山东普利森集团有限公司
生产节拍	20 分钟 / 件	12 分钟 / 件
加工精度	IT7 - IT9	IT7 - IT9
混流生产	有	有
刀具自动在线检测	有	有
价格	约 300 万美元	1100 万人民币

表 1 与同类产品性能价格比较

本和生产成本。该生产线具有的示范效应：

- （1）自主研发国内第一条油缸缸体智能化自动生产线，实现自动化上下料和均衡化混流生产。
- （2）通过工业以太网实现设备的互联与集中监控，基于信息技术构成集成化的车间现场管控系统。
- （3）提升国内缸套、轴类零件加工的自动化水平。
- （4）项目的成功研制将会在该类零件自动化生产线加工起到示范作用。

三、主要成果

公司近 3 年已承担完成省级技术创新项目 27 项，均通过省级鉴定，深孔类产品 TK21100、TZK25、智能化油缸加工生产线等 9 项达到国际先进水平，其他产品多数达到国内领先水平。公司是深孔类加工机床国家行业标准编制单位，制订了多项深孔加工机床标准，其中主持制定的行业标准 12 项，2 项已发布实施，2 项已发布。

- （1）已发布实施的行业标准：① JB/T6088.01-2006《深孔钻镗床第 1 部分：精度检验》；② JB/T6088.02-2006《深孔钻镗床第 2 部分：技术条件》。
- （2）已发布的行业标准：① JB/T11579.1-2013《小型数控深孔钻床第 1 部分：精度检验》。② JB/T11579.2-2013《小型数控深孔钻床第 2 部分：技术条件》。

拥有授权专利 91 项，其中发明专利 8 项。2011—2013 年有 27 项产品通过省级鉴定，其中 12 项获得成果奖励。

四、经济效益和社会效益分析

生产线主要配置机器人，内孔、外圆的粗、精加工设备，配备平端面倒角数控车床 1 台、深孔刮滚机床 1 台、油缸加工车削中心 2 台、四孔钻床 1 台、外圆磨床 1 台、检测设备 1 台、机器人及控制系统等 1 套。生产线选配集中冷却、铁屑处理系统。不同的零件加工生产线设备有所区别，设备的选择是根据零件的加工特点配备的。

根据市场需求分析及预测，以汽车前置油缸加工生产线为例，一条生产线的购买价格小于 1200 万元，比购买意大利品牌的深孔刮滚机床（1400 万元 / 台）价格还要低。对于油缸加工企业而言，该生产线为智能化油缸加工生产线，作业区内无人看守，极大地节约了用人成本，加工精度靠设备保证，不再依靠工人技术水平，减少人为因素的影响，保证了加工的质量稳定性，生产线加工效率高，12 ~ 15 分钟 / 件，具有非常可观的经济效益。

工业化和信息化的深度融合正在促进制造业由传统制造向数字化、智能制造转变。智能化油缸加工生产线项目的研发对于促进加工机械装备的数字化、网络化、智能化、绿色化有一定示范作用，

指 标	参 数	指 标	参 数
加工直径范围	60 - 250 mm	生产节拍	12 分钟 / 件
加工长度范围	500 - 2000 mm	加工精度	IT6 - IT7
机器人动作速度	2 m/s	ERP 集成功能	有
机器人最大抓取重量	165 kg	刀具自动在线监测	有
机器人移动速度	24 m/min	故障自动预警	有
关键智能部件占有率	近 70%	远程诊断	有

表 2 智能生产线主要技术指标

（下转第 42 页）



关于公布“第二届中国机械行业卓越工程师教育联盟毕业设计大赛”有效参赛题目的通知

第二届中国机械行业卓越工程师教育联盟毕业设计大赛自 2017 年 10 月 20 日正式启动以来,得到了联盟高校和企业的广泛关注和支持,在题目征集阶段收到来自 60 家高校和企业的 603 项题目。经专家评审和联盟单位修改之后,共有 379 项定向题目和 95 项开放题目入围,入围的有效题目详见附件 1 和附件 2。请所有参赛的联盟高校,围绕已入围的有效毕业设计题目(注:首届联盟毕业设计大赛所公布的有效开放题目依然属于本届大赛的有效开放题目,请自行下载查阅),即刻开展毕业设计相关工作。所有有效题目中的定向题目仅由提出单位完成,公开题目任何联盟高校均可选题完成,每项参赛题目均须指定一名企业指导教师,并由一名学生完成。

本届毕业设计大赛正式参赛论文提交的时间为 2018 年 5 月 10 日,提交形式将在联盟网站提前通知,评审后的决赛名单将在 2018 年 5 月 16

日于联盟网站公布。决赛即现场答辩环节时间约为 2018 年 5 月 25 日前后。请联盟各高校及毕业设计指导教师按照时间节点组织学生尽早开题,积极开展参赛题目的毕业设计相关工作。

第二届中国机械行业卓越工程师教育联盟毕业设计大赛具体比赛规则和评奖方式参照首届中国机械行业卓越工程师教育联盟毕业设计大赛进行,如有变动将及时在联盟网站及联盟微信群公布。

中国机械行业卓越工程师教育联盟
教育部高等学校机械类专业教学指导委员会
大赛联系人:李想 029-82668548
联系邮箱:bysjds@cmes.org
联盟/大赛网站:www.meuee.org

(文章来源:中国机械行业卓越工程师教育联盟,
17.12)

.....
(上接第 41 页)

对促进我省装备制造业转型升级具有重要意义。

五、展望

该项目的研制成功,不但可以提升国内缸套、轴类零件加工的自动化水平促进功能部件的核心技术研发,还可以提升国产数控装备整体水平及国际竞争力,项目的成功研制将会在机械加工行业起到引领作用。自动加工生产线符合当今制造业发展的趋势,满足油缸生产厂家转型升级的需求,能为油缸生产厂家和主机生产厂家创造相当可观的经济效益和社会效益。

综上所述,该生产线功能性强、造型美观、工作可靠,能够满足国内外用户的要求,具有较好的性能价格比和市场前景,有较高的经济效益和社会效益,属于转型升级产品的范畴,能够为工程机械、煤炭机械等行业的大批量油缸生产带来丰厚的经济效益,具有广阔的市场前景。

(文章来源:《“数控一代”案例集(山东卷)》,中国机械工程学会、山东机械工程学会编著,中国科学技术出版社,2015 年)