



2019 年第 2 期 总 54 期

(内部刊物·赠阅)
2019 年 6 月 30 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
教育与培训处

编辑：王 玲 陈 江
缪 云 秦 戎

编务：马 驰

电话：010-68799018

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

- 2019 全国学会继续教育人员研修活动成功举办1
中国机械行业卓越工程师教育联盟第三届“恒星杯”毕业设计大赛圆满完成.....3
“一汽丰田杯”工业工程与精益管理创新大赛举行.....7

情况通报

- 教育部长陈宝生：全面实施“六卓越一拔尖”计划 2.0
一场“质量革命”将在全国高校掀起！ 13

工作动态

- 我会组织召开机械类补充标准修订第一次工作会..... 22
我会组织专家参加欧洲工程教育认证体系（EUR-ACE）培训 ... 23

继续教育

- 2018 年 12 月机械工程师资格考试试卷及答案（第一单元） ... 24



目录

CONTENTS

地方资讯

新疆机械行业高技能人才培养和职业能力评价工作会议在乌鲁木齐召开... 33

经典案例

新型高效的烟草物流配送中心设计..... 35

通知公告

2019 国际机械工程教育大会第二轮会议通知 40



2019 全国学会继续教育人员 研修活动成功举办

2019年5月21—23日，由中国科协学会服务中心主办、中国机械工程学会承办的全国学会继续教育人员研修活动在京举办。中国科协学会服务中心副主任朱文辉、中国机械工程学会副理事长兼秘书长陆大明出席活动并致辞，开幕式

由中国机械工程学会秘书长助理罗平主持。

本期研修活动的主要目的，是为学会继续教育工作者搭建学习研讨的平台，提升工作人员的能力和管理水平。来自全国学会、地方科协有关单位的60余人参加活动。



活动现场



中国机械工程学会秘书长助理罗平、教育与培训处处长王玲主持活动



中国科协学会服务中心副主任朱文辉、中国机械工程学会副理事长兼秘书长陆大明分别致辞

本次研修活动共分成主旨报告、优秀案例分享、分组讨论以及现场教学四个部分。第一部分邀请人社部专技司继续教育处处长高擎、中国科协调研宣传部副部长吴善超、中国政法大学马克思主义学院副教授胡尚元、慕贝尔汽车部件（太仓）有限公司中国区人力资源总监陈静、清华大学教授王孙禺分别就“推动我国专业技术人员继续教育工作科学发展”、“新时代科协事业改革发展战略布局”、“习近平新时代中国特色社会主义思想解读”、“国际化公司企业人才培养”、“信息化建设与继续教育的融合发展”作主题报告。第二部分邀请中国航空学会、中国图书馆学会做继续教育优秀案例的交流分享。第三部分通过分组讨论，研讨学会继续教育工作的经验和做法。第四部分为现场教学，全体人员前往位于中关村的新维空间站，邀请北京大学教育学院教育经济博士王涛作主题为“‘室联网’破解教育信息化魔咒”的讲解，讲授了在信息化条件下开展

继续教育的思路和工作模式。人民云新时代讲习所的专家还演示了“室联网”在智慧党员活动室的应用，充分展示了信息技术与教育深度融合所带来的立体、生动、高效的教育新模式。



部分与会专家作报告

本期研修活动是中国机械工程学会按照学会服务中心年度工作要求组织开展的，得到了学会服务中心悉心指导和帮助。本期研修活动通过精心组织和策划，内容丰富、形式多样、环节紧凑，得到了参与人员的充分肯定和较高评价，为提升科协系统继续教育工作人员理论政策水平和业务能力、促进继续教育工作的深入开展创造了有利条件。



现场教学：全体人员参观中关村新维空间站

（文章来源：工作总部，2019.5）



中国机械行业卓越工程师教育联盟第三届“恒星杯”毕业设计大赛圆满完成

2019年5月25日，由中国机械工程学会、中国机械行业卓越工程师教育联盟（以下简称“联盟”）共同主办，清华大学、北京精雕集团承办，恒星集团冠名的中国机械行业卓越工程师教育联

盟第三届“恒星杯”毕业设计大赛决赛在清华大学举行。联盟秘书长何存富教授主持了大赛，中国机械工程学会监事长、中国机械行业卓越工程师教育联盟理事长宋天虎教授，清华大学校长助理



图1 中国机械行业卓越工程师教育联盟第三届“恒星杯”毕业设计大赛成功举办



理、副教务长彭刚教授，恒星集团郑国华总经理助理，北京精雕集团吴爱军执行总裁和李渊志总裁助理出席开幕式，来自联盟高校、学会和企业近 400 人参加了本次活动。

中国机械工程学会监事长宋天虎教授代表联盟理事长单位在致辞中表示，为建设高水平本科教育、培养卓越工程人才服务一直是学会工作的重点，为响应“人才强国战略”，联盟以提高工

程教育人才培养质量为己任，扎实推进机械行业卓越工程师人才培养计划的实施。本届大赛的组织过程中，联盟各高校与相关企业对接，参赛项目体现了企业工程实际相关内容，强调了创新性、有效性和实用性。清华大学作为联盟本年度的轮值副理事长单位，对联盟的各项活动投入了巨大的精力，为推动联盟活动的有效实施和创新发展做出了贡献。



图 2 联盟理事长宋天虎、清华大学校长助理彭刚等在大会上致辞



图 3 清华大学训练中心洪亮和徐伟国组织的学术沙龙和 iCenter 参观



图4 答辩学生和评委在答辩现场

清华大学校长助理、教务长彭刚教授代表清华大学对联盟第三届“恒星杯”毕业设计大赛的举办表示热烈祝贺。他指出，清华大学强调“宽口径、强基础、重实践”的教育理念，特别注重学校教学与工程实际的结合。感谢中国机械工程学会对教育的重视和为推动工程教育发展所做的贡献。中国机械行业卓越工程师教育联盟举办的毕设大赛，是工程教育与工程实际相结合的典范之举，将对提升毕业设计水平，促进工程教育发展起到重要作用。

赛前，上海交通大学的王丽伟教授作为评委代表发言，江苏大学姜赛珂代表参赛学生发言。当天下午，北京精雕集团总裁助理李渊志作了题为《精密加工新技术助力智能制造》的报告。大赛的闭幕式于当晚举行，机械工程学会秘书长助理罗平，北京精雕集团执行总裁吴爱军，启迪之星（北京）投资管理有限公司投资总监杜杨、清华大学天津高端装备研究院洛阳基地平台公司总经理助理兼项目部部长张洪杰分别致辞。

本届大赛自启动以来，联盟各个单位踊跃参与，共收到来自联盟高校和企业的有效题目共643项，其中定向题目559项、开放题目68项、带资开放题目16项。截至5月17日，共收到来自联盟高校的正式参赛作品458项，经综合审评，共选出171项作品进入决赛。在正式决赛前，清



图5 联盟理事长宋天虎、联盟副秘书长王玲为获金奖学生和优秀指导教师代表颁奖

华大学基础工业训练中心洪亮和徐伟国组织的学术沙龙和 iCenter 参观也给参赛选手和带队老师留下了深刻的印象，训练中心副主任洪亮在沙龙交流开幕式上致辞，对参赛选手表示祝贺和热烈欢迎。在学术沙龙过程中，参赛选手进行了广泛、深入的学术交流，在参观、参赛过程中也领略了清华园的风采和魅力。

5月25日，大赛决赛按照专业方向将决赛作品分为8组，学生进行分组答辩，各组得分最高的作品进入第二轮答辩环节角逐金银奖。金银奖的评选由所有评委（共33名）根据第二轮答辩情况现场打分，第1名为金奖，其余7位均为银奖。大连理工大学的刘敬元同学的毕业论文《便携式自动制孔装置设计》在本届比赛荣获金奖，其研究项目来源于大连澜锬精密工具有限公司的实际工程问题，是校企合作的典范。“恒星杯”毕业设计大赛要求所有参赛题目结合机械



图6 获得银奖、优秀奖的同学和颁奖嘉宾合影



图7 联盟毕设大赛会旗交接现场

行业工程实际，为了更好的发挥推广和示范作用，本届大赛在上一届的基础上增设了带资毕设题目，评委老师和带队老师表示，本届毕业大赛的题目在创新性和工程性方面都有较大的提升。另外，会议设优秀指导教师奖，对获奖毕业论文（设计）的指导教师予以表彰。

联盟第四届“恒星杯”毕业设计大赛将由下一届轮值副理事长单位上海交通大学承办。在当日的闭幕式上，清华大学机械工程系副主任赵海燕教授、上海交通大学机械与动力学院副院长王丽伟教授分别代表双方单位进行了会旗交接。

本届大赛最后圆满的落下了帷幕，卓越联盟自成立至今已近四载，四年来联盟不断发展壮大，各项工作顺利开展，推动着机械行业产教融合协同育人生态体系的形成和发展。本届大赛特点是强调参赛题目尽量结合机械行业工程实际，提倡学生真刀真枪得做毕业设计，体现了机械类专业青年学子创新思维的无限可能和张扬个性的无限风采。

（文章来源：工作总部，2019.5）



“一汽丰田杯”工业工程与精益管理创新大赛举行

2019年5月25日-26日，中国大学生机械工程创新创意大赛——“一汽丰田杯”第二届工业工程与精益管理创新大赛在天津大学举行，共37支队伍进入了最后的总决赛。

本次大会主席，天津大学管理创新研究院院长、中国机械工程学会常务理事齐二石主持开幕式，并介绍了大赛基本情况。本次大赛的主题是

“精益求精，强国创新”，旨在落实十九大关于“加快建设制造强国，加快发展先进制造业，加快建设创新型国家”的要求，贯彻国家关于“大众创业、万众创新”的部署，弘扬精益求精的工匠精神，深入推进工业工程与精益管理方法技术的普及与应用，拓宽大学生的科技创新视野，为高校师生和企事业单位科技工作者搭建工业工程





与精益管理的创新成果展示和经验交流平台。

工业工程与精益管理的发展贯彻落实着习近平总书记在中国科协第九次全国代表大会上提出的“为建设世界科技强国而奋斗”的奋斗目标。本次大赛也进一步深刻反映出工业工程人才培养的意义，从1990年的第一次工业工程学术会议到如今我国工业工程人才遍布各行各业，工业工程的人才需求呈现井喷式增长。工业工程理论为企业发展所带来的创新方法和系统优化不仅成为科技创新和管理创新的重要助力。而且全面推进了工业工程与精益管理的校企合作和全面共赢。

26日上午举行的颁奖仪式上，齐二石教授强调指出，本次大赛在赛制分组上进行了创新，首次尝试设置面向企业的“业界组”，充分搭建产学研结合的平台，这为深入推进工业工程与精益管理方法技术的普及和应用起到了积极的推动作用。

教育部工业工程教指委主任、清华大学副校长郑力代表教指委致辞，他指出，工业工程在当今工业4.0时代发挥了巨大作用，改变了整个制造业的面貌，精益思想被应用在生产生活的方方面面。本次大赛为将工业工程在产业实践中的宝贵成果展示提供了良好契机，对促进校企合作、产学研结合起到了重要的作用。

中国机械工程学会副秘书长陈超志致辞，他表示，本次大赛在赛制上具有独特创新之举，对工业工程人才培养具有重大意义。工业工程与精益管理在科技创新和管理创新的双轮驱动下已经取得累累硕果，希望工业工程人能弘扬IE精神，展现卓越成果，实现强国梦想。

一汽丰田汽车有限公司生产性向上推进室刘彬对一汽丰田精益管理案例作了分享，他介绍了精益管理（TPS）自动化和准时化的特征，确保

生产出优良的产品，低成本并及时地提供给消费者。同时，他对比了一般生产和一汽丰田精益生产的区别，并就体制建设、现场改善等实际生产中的问题进行了分析，强调工业工程与精益生产在实际工业生产中的重要作用。

天津市科学技术局党委书记、局长戴永康先生致辞，他表示，工业工程与精益管理的应用范围越来越宽，随着产业界新技术的发展，工业工程的重要性也愈加突出，对工业工程所提出的需求也越来越多。工业工程将为天津制造业的智能化改造做出更大的贡献，天津市高度重视创新创业的工作发展，工业工程与精益生产在服务天津产业升级和国家重大科技产业战略布局中发挥着重大作用。

天津市科学技术协会党组书记、常务副主席陆为民致辞，他首先对获奖团队表示热烈祝贺，指出工业工程是提供管理指导的重要支柱。大赛的成功举办是工业工程和精益管理的创新实践案例，对培育高质量人才有重要作用。工业工程与精益管理的发展切实落实习近平总书记提出的关于“高质量发展”要求，能够带来新的机遇，在新的历史环境中大有可为。

一汽丰田汽车有限公司总经理柴川早人致辞，他首先对丰田精益生产的历史进程进行了回顾，指出精益生产在丰田产业实践中的重要地位。丰田将天津作为海外重要的创新基地，是智能制造和绿色制造的核心工厂。一汽丰田公司希望通过大赛为全国师生和业界同行搭建工业工程和精益管理的展示交流平台，扩大大学生的科技创新视野，为行业未来发展储备人才，为中国建设世界强国，加快发展制造业提供力量。

天津大学党委副书记雷鸣致辞，她指出，天津大学致力于对人才的培养，未来天津大学将继续



续探索“新工科”平台发展。此次大赛的成功举办，能够拓宽参赛选手的科技创新视野，为高校师生、企事业代表以及科技工作者搭建工业工程和精益管理的创新成果展示经验交流平台，对于工业工程的创新和发展以及校企双方在共同领域上的合作，实现产学研的全面共赢都具有积极的推动作用。

“一汽丰田杯”第二届中国工业工程与精益管理创新大赛在首届大赛的基础上结合产业实践进行创新，不仅设立了“本科生组”、“研究生组”，还首次尝试设立了面向企业的“业界组”，为在校的本科生、硕士生、博士生以及来自产业界的优秀人才搭建了共享成果的舞台。

继2018年“格力杯”首届工业工程与精益管理创新大赛成功举办后，本次大赛于2019年4月正式启动，在全国引起了轰动效应，收到来自全国100多个单位、300余代表队发来的参赛

作品。5月25日-26日的总决赛赛场上，经过初赛选拔的37支队伍进行现场角逐，另有108支参赛队获得大赛优秀奖。

总决赛采用现场分组展示的形式开展，上午进行“本科组”现场答辩，下午分别进行“研究生组”和“业界组”的现场答辩。经过激烈的角逐，37支队伍对自2017年至今有实际应用经历并取得良好经济或社会效益的工业工程与精益管理创新案例进行分享展示，评审专家根据参赛队伍的作品选题、研究方法、效益效果以及团队能力进行考察。大赛结果如下：本科生组的“医院陪检护理流程精益设计及仿真优化”和业界组的“解决H7改脸车型漂浮现象”2支队伍荣获特等奖；“实验数据背景下某大型电气集团塑料部件增湿优化研究”等6支队伍荣获一等奖；“基于深度学习的板带钢焊接缺陷检测系统优化案例”等11支队伍荣获二等奖；“大数据驱动及DMAIC改善



下的铝制品精益样板线改善”等 18 支队伍荣获三等奖；浙江工业大学等 10 所高校获评“大赛优秀组织单位”称号。

此次大赛由中国机械工程学会、教育部高等学校工业工程类专业教学指导委员会联合主办；由一汽丰田汽车有限公司冠名；由中国机械工程学会工业工程分会承办；由管理科学与工程学会工业工程与管理分会、天津市精益管理创新学会、天津市工业工程学会协办。决赛由天津大学管理与经济学部承办。

本次决赛邀请的嘉宾有一汽丰田总经理柴川早人，教育部高等学校工业工程类教指委主任、

清华大学副校长郑力，天津市科协党组书记、常务副主席陆为民，天津市科技局局长戴永康，天津大学党委副书记雷鸣，中国机械工程学会副秘书长陈超志，中国电子劳动学会理事长左志成，中国 21 世纪议程管理中心处长裴志永，中国电子劳动学会秘书长鲍善昭，教育部高等学校工业工程类教指委委员李兴华，教育部高等学校工业工程类教指委委员王媛，中国机械工程学会常务理事齐二石，中国机械工程学会教育与培训处蒋旻，天津大学管理与经济学部党委书记马寿峰，天津大学管理与经济学部副主任毛照昉等。

（文章来源：工业工程分会，2019.5）



附：决赛获奖名单

2019 年中国大学生机械工程创新创业大赛 “一汽丰田杯”第二届工业工程与精益管理创新大赛总决赛获奖名单

(1) 本科生组

特等奖

	参赛编号	作品名称	参赛院校
1	IE20191000178	医院陪检护理流程精益设计及仿真优化	天津大学

一等奖

	参赛编号	作品名称	参赛院校
1	IE20191000224	实验数据背景下某大型电气集团塑料部件增湿优化研究	南京航空航天大学
2	IE20191000161	基于 MILKRUN 的 F 公司自动化装配车间智能物料配送方案设计	南京航空航天大学
3	IE20191000234	基于工业工程的 HR 企业冰柜生产线的改进研究	山东科技大学

二等奖

	参赛编号	作品名称	参赛院校
1	IE20191000226	基于深度学习的板带钢焊接缺陷检测系统优化案例	上海交通大学
2	IE20191000246	某腈纶公司智能化仓储和搬运物流系统设计与仿真	浙江工业大学
3	IE20191000159	汽车整车混流装配线平衡与动态调度方案	华中科技大学
4	IE20191000082	商业银行后端数据异常检测技术与维修流程改善	天津大学
5	IE20191000024	医院采血中心持续改善及半自动化运营模式优化	四川大学

三等奖

	参赛编号	作品名称	参赛院校
1	IE20191000209	大数据驱动及 DMAIC 改善下的铝制品精益样板线改善	浙江工业大学
2	IE20191000034	基于 IE 方法的 A 公司焊接车间切割线质量改善研究	武汉科技大学
3	IE20191000062	某大型三甲医院耗材管理精益化改善	华中科技大学
4	IE20191000033	基于 VSM 的按摩椅车间精益改善工程实践	中国计量大学
5	IE20191000073	郑州地铁二七广场站拥堵问题分析及改善研究	郑州大学
6	IE20191000054	基于图像识别的草莓自助采摘机器人	西北工业大学
7	IE20191000188	员工多技能断路器装配线的平衡优化	郑州航空工业管理学院
8	IE20191000017	基于成组技术的 A 公司车间的工艺布局优化	华北水利水电大学
9	IE20191000001	JF 公司装配车间现场改善研究	盐城工学院

(2) 研究生组

一等奖

	参赛编号	作品名称	参赛院校
1	IE20192000034	航天装备制造生产均衡问题优化方案研究	北京大学



2	IE20192000081	基于 JIT 配送的精益物流分析与改进	浙江工业大学
---	---------------	---------------------	--------

二等奖

	参赛编号	作品名称	参赛院校
1	IE20192000059	基于改进蚁群算法的混流装配车间物料配送仿真与优化	河南科技大学
2	IE20192000079	多品种大型复杂装备均衡总装生产线精益设计及动态优化	天津大学
3	IE20192000072	随机需求的应急救援选址 - 路径优化模型与算法	南京航空航天大学
4	IE20192000045	禽肉加工行业多级供应链精益运营模式研究	天津大学

三等奖

	参赛编号	作品名称	参赛院校
1	IE20192000038	沈阳地铁四号线盾构掘进效率改善研究	沈阳工业大学
2	IE20192000022	子母穿梭车式无人仓系统配置方案优化	陕西科技大学
3	IE20192000028	摩拜单车装配线平衡改善	西北工业大学
4	IE20192000061	QF 公司生产制造系统优化与仿真研究	中国矿业大学
5	IE20192000046	基于汽车零部件共同配送的选址 - 路径问题研究	北京物资学院
6	IE20192000019	面向混流生产的车架厂排产系统设计	西安科技大学
7	IE20192000076	工业工程在变速器装配生产线上的应用	南昌大学

(3) 业界组**特等奖**

	参赛编号	作品名称	参赛单位
1	IE20193000019	解决 H7 改款车型漂浮现象	中国第一汽车股份有限公司红旗工厂

一等奖

	参赛编号	作品名称	参赛单位
1	IE20193000013	精益管理在空调 SMT 车间的创新应用	珠海格力电器股份有限公司

二等奖

	参赛编号	作品名称	参赛单位
1	IE20193000009	关于降低玻璃升降卡滞问题故障率项目	长城汽车股份有限公司天津哈弗分公司
2	IE20193000018	X 航空标准件企业生产系统精益改善研究	中国航空工业标准件制造有限责任公司

三等奖

	参赛编号	作品名称	参赛单位
1	IE20193000017	小批量试制生产模式下基于 VSM 的“三维优化法”	西安应用光学研究所
2	IE20193000006	提升电子装备快速交付能力的精益管理实践	中国电子科技集团公司第三十八研究所



教育部长陈宝生：全面实施“六卓越一拔尖”计划 2.0 一场“质量革命”将在全国高校掀起！

4月29日，教育部、中央政法委、科技部、工业和信息化部、财政部、农业农村部、卫生健康委、中科院、社科院、工程院、林草局、中医药局、中国科协在天津联合召开“六卓越一拔尖”计划2.0启动大会。教育部党组书记、部长陈宝生出席会议并讲话。天津市委副书记、市长张国清出席会议并致辞。

会议强调

要深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，全面贯彻落实全国教育大会精神，按照《加快推进教育现代化实施方案（2018—2022年）》要求，全面实施“六卓越一拔尖”计划2.0，

发展新工科、新医科、新农科、新文科，推动全国高校掀起一场“质量革命”，形成覆盖高等教育全领域的“质量中国”品牌，打赢全面振兴本科教育攻坚战。

如何掀起高教质量革命

助力打造质量中国？

一起看陈宝生部长怎么说

“启动实施‘六卓越一拔尖’计划2.0，是新时代中国高等教育写好‘奋进之笔’的一次‘质量革命’”

陈宝生指出——



“六卓越一拔尖”计划2.0启动大会召开

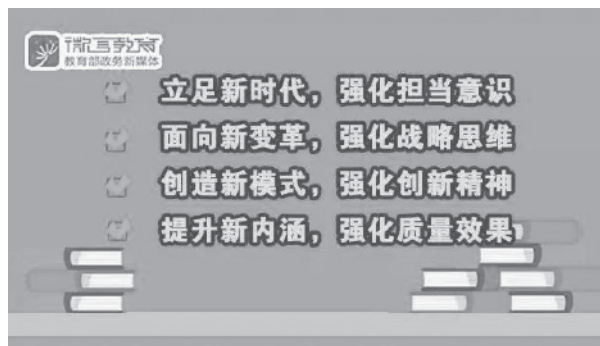


2009年启动实施系列卓越拔尖人才教育培养计划以来，为经济社会发展提供了有力的人才支撑。当前，我国高等教育已经从规模扩张全面转向内涵式发展，启动实施“六卓越一拔尖”计划2.0，将原先的单个计划变成系列计划的组合，由“单兵作战”转向“集体发力”，标志着高等教育改革发展走向成型成熟，标志着中国高等教育从跟随跟跑转到部分领域并跑领跑，是新时代中国高等教育写好“奋进之笔”的一次“质量革命”，体现了高等教育内涵发展的新要求，具有重要意义。

“高教战线要把‘六卓越一拔尖’计划2.0作为新时代全面振兴本科教育、打造高等教育‘质量中国’的战略一招、关键一招、创新一招”

陈宝生指出——

高教战线要把“六卓越一拔尖”计划2.0作为新时代全面振兴本科教育、打造高等教育“质量中国”的战略一招、关键一招、创新一招，继



续推动全面振兴本科教育往实里做、往细里走、往深里去，真正把高等教育的质量立起来。

一是立足新时代，强化担当意识。要把强化担当意识作为人才培养工作的首要要求，用“四个意识”导航，用“四个自信”强基，用“两个维护”铸魂，紧紧扭住“两个根本”，牢牢把握“提高质量、推进公平”两大时代命题，真正担当起教育是国之大计、党之大计的新时代责任。

二是面向新变革，强化战略思维。要主动适应新技术、新业态、新模式、新产业的需求，加快布局未来战略必争领域的人才培养，更多样化、更综合化、更集群化、更智能化、更国际化，推动并引领新一轮产业变革。

三是创造新模式，强化创新精神。要强化创新精神，按照提高质量、优化结构、守正创新的原则，大力发展新工科、新医科、新农科、新文科，建设高水平本科教育，在竞争日益激烈的世界高等教育中站稳脚跟。

四是提升新内涵，强化质量效果。要把人才培养的质量和效果作为检验高校办学水平的根本标准，做到标准先行、评价护航、文化为魂。

“坚持‘以本为本’，推进‘四个回归’，把‘六卓越一拔尖’计划的各项任务落到实处”

陈宝生强调——

世界高等教育正处于深刻的根本性变革之中，我们必须超前识变、积极应变、主动求变，强化使命感、责任感、奋进感，坚持“以本为本”，推进“四个回归”，把“六卓越一拔尖”计划的各项任务落到实处，打赢全面振兴本科教育攻坚战。

要打好组合拳，聚焦本科教育的关键点，巩固已有改革成果，抓好当前工作重点，着力构建长效机制。



要打造生力军，立足当下、面向明天，抓好卓越拔尖人才培养。

要打开突破口，紧扣学生学好、老师教好、学校管好三个关键，让学生忙起来、教学活起来、管理严起来、课程实起来、学科特起来，让新时代本科教育高起来、强起来、亮起来、好起来、香起来。

会上，陈宝生为新工科、新医科、新农科、新文科建设工作组组长、拔尖计划专家委员会主任颁发聘书。教育部依托天津大学成立的“全国新工科教育创新中心”正式揭牌。

教育部党组成员、副部长钟登华主持大会。北京大学、清华大学、天津大学、上海交通大学、中国农业大学、中国政法大学、中国传媒大学、北京师范大学、江苏省教育厅、陕西省教育厅作会议交流发言。中央有关部委相关部门、各省（区、市）和新疆生产建设兵团教育行政部门、教育部直属高校及部省合建高校、教育部有关司局负责人参加会议。

（文章来源：教育部政务新媒体“微言教育”微信号：jybxwb，2019.4）



新闻发布会散发材料一

中国高等教育的质量革命 启动实施“六卓越一拔尖”计划 2.0 有关情况

教育部高等教育司

实施“六卓越一拔尖”计划 2.0 是落实《加快推进教育现代化实施方案（2018-2022 年）》，进一步提高高校人才培养质量和服务经济社会发展能力的一次战略行动，是新时代全面振兴本科教育、打造教育“质量中国”的战略一招、关键一招、创新一招，是中国高等教育一次“质量革命”，意义深远。

2018 年 6 月，教育部在四川大学召开了新时代全国高校本科教育工作会议，确立了新时代本科教育“三大纪律、八项注意”，搅动了一池春水，形成了滚滚春潮。近一年来，教育部强力推进“一流本科教育”各项工作，打出一系列有力度的“组合拳”，各地各高校围绕建设高水平本科教育，各出高招实招，拿出“真金白银”，高等教育战线正在形成全面振兴本科教育的喜人局面。

卓越拔尖计划实施已整整十年，从 2009 年实施基础学科拔尖学生培养试验计划以来，教育部先后联合 13 个部门实施了一系列卓越人才培养计划，各地各高校积极行动、深入推进改革，取得了明显成效，培养了一大批卓越工程师、医生、法治人才、农林人才、教师、新闻传播人才和基础学科拔尖人才，为经济社会发展提供了重要的人才智力支撑。

启动实施“六卓越一拔尖”计划 2.0，将原先的单个计划变成系列计划的组合，由“单兵作

战”转向“集体发力”，标志着高等教育改革发展走向成型成熟，标志着中国高等教育从跟随跟跑转到并跑领跑。

我国高等教育已经从规模扩张全面转向内涵式发展，要强化担当意识、战略思维、创新精神、质量效果，打好组合拳、打造生力军、打开突破口，增强使命感、责任感、奋进感，全面实施好“六卓越一拔尖”计划，加快建设高水平本科教育，创造高等教育中国经验、中国标准、中国方案，书写好高等教育奋进之笔，交出让人民满意的得意之作。

2019 年-2021 年，教育部将分三年全面实施“六卓越一拔尖”计划 2.0。这个计划可以概括为一个总体部署、三项核心任务、一次质量革命。

一个总体部署是通过实施“六卓越一拔尖”计划 2.0，全面推进新工科、新医科、新农科、新文科建设，提高高校服务经济社会发展能力。

当今世界正处于百年未有之大变局，世界高等教育也正处于深刻的根本性变革之中。新工科是主动应对第四次工业革命的“先手棋”，要着眼“新的工科”和“工科的新要求”，加强战略急需人才培养，提升国家硬实力。新医科是构筑健康中国的重要基础，要聚焦大国计、大民生，不断推进理念创新、制度创新和实践创新，实现从治疗为主到生命全周期、健康全过程的全覆



盖，提升全民健康力。**新农科**是高等教育落实习近平生态文明思想的重要抓手，要贯彻“两山”理念，用现代科学技术改造升级涉农专业，助力打造天蓝水净、食品安全、生活恬静的美丽中国，服务百姓的幸福生活，提升生态成长力。**新文科**是发展社会主义先进文化的重要载体，要把握好新时代哲学社会科学发展的新要求，推动哲学社会科学与新科技革命交叉融合，培养新时代的哲学社会科学家，创造光耀时代、光耀世界的中华文化，提升文化软实力。

“六卓越一拔尖”计划2.0是“四新”建设的总抓手，“四新”建设是“六卓越一拔尖”计划2.0的总目标，通过计划2.0的实施，以点带面、点面结合，引导高校全面优化专业结构，深化专业综合改革，激发学生学习兴趣和潜能，让学生忙起来、让教学活起来、让管理严起来，全面振兴本科教育，全面提高人才培养质量。

三项核心任务是面向所有高校、所有专业，全面实施一流专业建设“双万计划”、一流课程建设“双万计划”、建设基础学科拔尖学生培养一流基地，也就是建金专、建金课、建高地。

一是实施一流本科专业建设“双万计划”，也就是金专建设计划。建设10000个左右国家级一流本科专业点和10000个左右省级一流本科专业点。面向全体高校、全部专业，鼓励分类发展、特色发展，在不同类型高校建设一流本科专业。高校报送的专业第一步确定为国家级一流本科专业建设点，教育部组织进行专业认证，通过后确定为国家级一流本科专业。中央地方分“赛道”建设，给地方高校留足发展空间。

二是实施一流课程建设“双万计划”，也就是金课建设计划。建设10000门左右国家级一流课程和10000门左右省级一流课程，包括具有高

阶性、创新性、挑战度的线下、线上、线上线下混合式、虚拟仿真和社会实践各类型课程。具体任务是，建设3000门左右线上“金课”（国家精品在线开放课程）、7000门左右线上线下混合式“金课”和线下“金课”、1000项左右虚拟仿真“金课”（国家虚拟仿真实验教学项目）、1000门左右社会实践“金课”。在已完成工作的基础上，按有关文件要求继续实施。

三是建设260个左右基础学科拔尖学生培养一流基地，也就是高地建设计划。在数学、物理学、化学、生物科学、计算机科学、天文学、地理科学、大气科学、海洋科学、地球物理学、地质学、心理学、基础医学、哲学、经济学、中国语言文学、历史学等17个学科建设。2019年—2021年，建设约60个左右文科基地、200个左右理科和医科基地，分年度实施。

一次质量革命是通过实施“六卓越一拔尖”计划2.0，在全国高校掀起一场“质量革命”，形成覆盖高等教育全领域的“质量中国”品牌，全面实现高等教育内涵式发展。

“六卓越一拔尖”计划2.0不是单一的改革项目，这是对我国高等教育人才培养体制机制的综合改革，是对我国高等教育质量的重新定位和全面提升。高校参与“六卓越一拔尖”计划2.0，必须具备一些基本条件。这些基本条件包括四个方面内容：**一是必须全面落实“以本为本、四个回归”。**坚持立德树人，切实巩固人才培养中心地位和本科教学基础地位，把思想政治教育贯穿人才培养全过程，着力深化教育教学改革，全面提升人才培养质量。**二是积极推进“新工科、新医科、新农科、新文科”建设。**紧扣国家发展需求，主动适应新一轮科技革命和产业变革，以及健康中国、生态文明、乡村振兴、文化传承创新



的新形势新要求，着力调整优化高等学校专业建设，积极发展新兴专业和大力推进专业建设的新要求，开展课堂革命，引领人才培养方向。三是不断完善协同育人和实践教学机制。积极集聚优质教育资源，优化人才培养机制，着力推进与政府部门、企事业单位合作办学、合作育人、合作就业、合作发展，强化实践教学，不断提升人才培养的目标达成度和社会满意度。四是努力培育以人才培养为中心的质量文化。坚持学生中心、产出导向、持续改进的基本理念，建立健全自查自纠的质量保障机制并持续有效实施，将对质量的追求内化为全校师生的共同价值追求和自觉行为。

学校必须具备上述条件，方可参与计划的实施。因此，如果说“六卓越一拔尖”计划 1.0 更多具有“试验田”的性质，计划 2.0 则是新时代高校全面落实“两个根本”、实施综合改革的“大田耕作”。我们的目标是，到 2021 年建设布点完成的时候，我国高等教育高质量人才培养的基础平台将完全形成，“两个根本”将有效落实。我们的希望是，金专金课在高校随处可见，水专水课水师无处安身。写好奋进之笔，交出得意之作。我们有理由相信，经过几年的努力，我们必将打赢这场全面振兴本科教育攻坚战，为建设高等教育强国奠定坚实的基础，为中国高质量发展为中华民族伟大复兴贡献源源不断的青春力量！

新闻发布会散发材料二

新工科：“卓越工程师教育培养计划”的跨越之桥

天津大学

2010 年 6 月，教育部在天津大学召开“卓越工程师教育培养计划”启动会，正式拉开系列“卓越计划”大幕。九年来，天津大学共 21 个本科专业、6 个研究生层次学科领域进入计划，参与学生 13000 余人。建立了“1234+X”卓越工程师教育培养新模式，该模式自嵌范式转型的内生动力，有力推动了新工科建设。新工科是立足当前的主动作为，是面向未来的主动谋划。天津大学“卓越工程师教育培养计划”十年改革实践，藉新工科实现由 1.0 向 2.0 的跨越。

天津大学坚持“应对变化、塑造未来”的新工科建设理念，推动形成以毕业生培养质量与教育模式可复制性为核心追求的“天大新工科教育价值观”。围绕“天大行动六问”，实施全体系、

全类型、全层次的新工科教育，坚持“问”中“行”，推动“老”生“新”，实施“产”联“学”，推进“跨”中“融”，构建起新工科教育人才培养共同体。

下一步，天津大学将以新工科建设“天大方案”推动形成工程教育创新发展新路。一是构建新工科“学校-天津市-全国-世界”四级实施体系。以全球首个新工科教育教学研究、培训、交流基地——天津大学新工科教育中心为基础，全链条盘活天津市新工科教育联盟、天津市新工科教育研究院、全国新工科教育创新中心、国际新工科教育联盟等平台资源，系统开展新工科理论研究、师资培训交流、人才培养标准研制等，统筹推进新工科建设。二是全面实施“新工



科建设天大方案-CCII”。本月25日，天津大学正式发布了以立德树人为根本、以学生发展为中心、以卓越目标为导向、以多学科交叉人才培养平台为依托、集合3类5种项目-模块化课程体系的天津大学新工科建设方案 Coherent-Collaborative-Interdisciplinary-Innovation (CCII)，从构建完备的新工科教育培养平台体系、持续优化新工科教育教学设计、建立健全新工科教育培养平台评价反馈系统等三方面提出10条关键举措，融合中国特色的新文理教育与多学科交叉的工程教育。三是深入推进新工科教育综合改革。按照全面推进、重点突破的原则，建设

以“四融-四合-六新”为鲜明特点的校级引导性平台——未来智能机器与系统平台、未来健康医疗平台等多个新工科人才培养平台。校级平台采用多学院（部）参与和集中管理的方式，围绕未来科技和产业人才需求，集中各学院（部）优秀教师和优质教育教学资源，进行跨学科人才培养。各学院（部）参照校级平台，结合自身学科专业特点，建设院级新工科人才培养平台。

工程教育进入了快速和根本性变革时期，天津大学将主动增强服务国家战略和区域发展的责任担当，推动新工科建设再深化、再拓展、再突破，培养面向未来的卓越人才。

新闻发布会散发材料三

新农科：服务国家战略 培养卓越农林人才

西北农林科技大学

一直以来，西北农林科技大学始终将立德树人、服务国家战略作为人才培养的根本任务，发挥产学研紧密结合的办学传统与优势，在卓越农林人才培养上取得了一定成效。

一是瞄准未来农业发展需要，重新确立了一流农业大学的人才培养目标，建立了“通专结合、本研贯通、产教融合”的人才培养新体系，实现了单一的专业教育模式向通专结合的多元化教育模式转变。

二是结合现代农业产业转型升级和农业一二三产融合发展，调整优化了专业结构，创设了葡萄与葡萄酒工程、设施农业科学与工程、食品质量与安全等一批农科新专业。

三是开辟农林学科卓越人才培养实验区，设立创新实验学院，实施“2+X”拔尖人才培养模

式改革，着力卓越农林人才培养。

四是重构课程体系，重塑课程内容，实行了“千门课程上网工程”，发起成立了“卓越农林在线课程联盟”，率先制定了专业课程质量标准，开设了生态文明教育课程。

五是建立健全产学研紧密结合的实践教学体系，依托学校科技推广服务体系，在全国22个省市（自治区）建立241个合作实践基地、38个创新创业教育基地。六是按照科研项目引领、学生自主参与的方式，建立了创新创业学分积累和转换制度。

下一步，西北农林科技大学将在新农科背景下，全力推进卓越农林人才培养。一是在人才培养体系上改革探索。出台了《关于加快建设一流本科教育的意见》，制定了《一流本科教育行动



计划（2018-2022 年）》，确定了 8 个方面、30 项建设与改革任务，绘就了一流本科教育建设的路线图和施工图。

二是大力推进专业供给侧结构性改革。用现代生物技术、信息技术、工程技术改造和提升传统农科专业，推动农业与生命科学、信息科学的深度融合，培育新兴、新生农科专业，服务引领新产业新业态发展。目前学校谋划开办“城乡规划”“城乡社会管理”“智能农业工程”“农业大数据分析”等新专业，为推进新农科专业发展先行先试。

三是面向未来农业，建设具有农科特色“大国三农”通识教育课程体系，以及交叉融合、复合贯通的新农科知识体系。大力开展协同育人，推进实践教学的项目化改革，将学生创新能力培养配置到产教融合的平台、配置到产业示范基地中，根植在乡村振兴的土壤里。开展西北乡村类型和特征调查，厚植学生的“三农情怀”和助力乡村振兴的实践能力。

四是大力提升教师教学能力。持续开展教

师教学能力培训和青年教师海外教学能力提升计划，提升教师信息化素养。启动教师实践能力提升计划，要求教师晋升专业技术职务或职级，须有到场站（基地）或行业单位 6 个月以上实践锻炼经历。

五是积极发挥场站育人功能。全面实施场站教学提升工程，大力加强试验示范站和示范推广基地的条件建设和教学能力建设，推进课程进场站，教师进场站，学生进场站，使场站成为我校大学生实践乡村振兴战略和提升专业能力的重要平台。

六是在培养新时代“新农人”上再创新路。深入推进“三融通、三递进、一卓越”331 人才培养新模式改革，设置多类型模块化课程，推进交叉培养，打通课程选择通道，满足学生选择不同发展路径的需要。目前学校已经着手推行三学期制改革，启动了“大学生卓越成长计划”“大学生领导力培养计划”，探索为优秀毕业生颁发荣誉学位，增强学生学习的积极性和主动性。

新闻发布会散发材料四

培养支撑浙江高质量发展的卓越拔尖人才

浙江省教育厅

实施“六卓越一拔尖”计划 2.0，是教育部落实“以本为本”“四个回归”、加快建设高等教育强国的重要举措，也是浙江做强一流本科、建设一流专业、培养一流人才的重要抓手。近年来，浙江始终做卓越人才培养计划的坚定支持者、踊跃实践者，先后出台全面实施高教强省战略的意见、加快建设高水平本科教育的实施意见等系

列政策文件，引导和支持全省高校 80 个专业、项目（基地）参与“六卓越”计划，成功打造国家级精品在线开放课程 33 门、国家级虚拟仿真实验教学项目 24 项、教育部“新工科”研究与实践项目 22 项，取得了初步成效，尝到了改革的甜头。

浙江省将秉持“干在实处永无止境，走在前



列要谋新篇，勇立潮头方显担当”的浙江精神，以全国、全省教育大会精神为指引，对照“六卓越一拔尖”计划2.0系列文件要求，着力推动新工科、新医科、新农科、新文科建设，加快培养支撑浙江高质量发展、竞争力提升、现代化推进所需的卓越拔尖人才。

一是强谋划，构建四级实施体系。加强顶层设计，计划成立由分管省领导牵头的实施“六卓越一拔尖”计划2.0领导小组；省教育厅负责牵头抓总，整合有关省直单位和高校力量，制定指导性意见。各高校承担主体责任，凡涉及“四新”建设本科高校，全覆盖制定具体实施方案。建立健全相关学科专业的组织实施机制，把设计图转化为施工图、任务书、时间表。

二是强协同，破除培养机制壁垒。坚持协同办学，整合政府部门、企事业单位的资源，联合举办一批高水平特色学院或混合所有制学院。坚持协同育人，打造一批省级重点建设实验教学示范中心、省级专业学位研究生联合培养基地、浙派名师培养基地等，汇聚更多社会资源开展协同育人。坚持协同发展，按照强强联合、合作共赢原则，推动行业科研院所与特色发展高校深度融合，如争取将部分省级研究院并入高校，地方医疗机构作为附属医院融入高校医学院等。

三是强创新，深化培养模式改革。培育新动能，争取引进20所左右国内外著名高校和一批高水平科研院所来浙办学，聚全省之力支持西湖大学建设高水平研究型大学，打造一批高水平应

用型学院，加大基础学科拔尖人才培养。融汇新技术，推动互联网、虚拟现实、5G等现代技术在计划2.0教学和管理中的应用，建设20所省级“互联网+教学”示范性高校，实施“互联网+教学”省级教改案例、省级示范课和新形态教材“三千计划”。构建新体系，围绕卓越拔尖人才培养，构建从中职、高职、应用型本科到专业学位研究生的立交桥式人才培养体系，创造让每个学生都有出彩的机会。

四是强支撑，构建质量保障体系。提升人才竞争力，五年内至少引进2000名海外优秀高层次人才，培养50个高水平创新团队、200名创新领军人才、400名高层次拔尖人才。增强学科支撑力，不断加大对工、农、医、教、法等一流学科、专业扶持力度，推动学科专业一体化建设，用一流学科支撑一流人才培养。加大制度执行力，建立健全培养质量全程监控与持续改进机制，指导“四新”专业全面接受三级专业认证，持续打好本科教育年度述职、审核评估整改回访、领导干部进课堂听课等组合拳。加强资源保障力，统筹利用高校分类评价、省重点高校建设等政策、经费资源，加大对实施计划2.0高校的支持力度。

临浙江以北脊，壮沧海之宏流。浙江将以“六卓越一拔尖”计划2.0启动大会为新起点，翻篇归零再出发，播种梦想再发力，全面实施高等教育强省战略，加快建设高水平本科教育，大力培养扎根中国大地、了解国情民情的时代新人，为实施计划2.0提供浙江实践和浙江素材。



我会组织召开机械类补充标准修订 第一次工作会

根据中国工程教育专业认证协会（以下简称“认证协会”）工作安排，2019年在机械类等五个专业类率先启动专业补充标准修订（一期）工作。2019年4月15日，在认证协会指导下，由中国机械工程学会组织召开机械类补充标准修订第一次工作会。机械类专业认证委员会副主任委员李志义教授，副主任委员陈关龙教授和有关委员、专家，中国机械工程学会罗平秘书长助理等参加了本次会议。

现行的专业补充要求规定了相应专业在课程体系、师资队伍和支持条件方面的特殊要求。根据认证协会要求，补充标准只保留课程体系及师资队伍两方面要求，原则上不再针对具体专业提出特殊要求。会议结合数学与自然科学类、工程基础类、专业基础类、专业类、实践环节、毕业设计（论文）六项课程的基本要求，针对师资队伍和支持条件进行深入细致的研讨。经商议，会后请陈关龙副主任结合会议研讨内容形成机械类补充标准2019修订版初稿，在此基础上与会专家对初稿提出修改意见和建议，最终完成修订工作并上报认证协会。

（文章来源：工作总部，2019.4）



我会组织专家参加欧洲工程教育认证体系（EUR-ACE）培训

2019年6月3日，欧洲工程教育认证体系（EUR-ACE）培训在西北工业大学成功开幕。本次培训班由俄罗斯工程教育协会（AEER）与西北工业大学共同承办，邀请到前国际工程教育学会联盟（IFEES）主席、前欧洲工程教育学会（SEFI）副主席 Jose Carlos 以及俄罗斯工程教育协会主管 Kseniya 等专家就“欧洲工程教育专业认证体系”、“工程教育质量自我评估”等内容进行全面深入讲解及系统培训，旨在更好地向国内学者介绍欧洲工程教育专业认证体系，指导从业人员开展工程教育质量评估。来自教育部高等教育教学评估中心、我学会、武汉大学、同济大学以及西北工业大学等有关单位共 25 名专家学者参加了本次培训。

开幕式上，西北工业大学副校长万小鹏首先向来自欧洲工程教育专业认证体系的培训专家表示热烈的欢迎。他指出，这是欧洲工程教育专业认证体系培训首次在中国举办，意义重大，将为

系统组织中国专家参与国际标准的制定、实践以及推广奠定基础。Jose Carlos 对西北工业大学承办此次培训表示衷心的感谢，希望后续能在更多领域开展密切合作。Kseniya 介绍了俄罗斯工程教育协会的发展历程以及协会与俄罗斯顶级工程大学的合作情况。EUR-ACE 自 2007 年开始实行，是一个自下而上、基于各国认证的国际认证体系，由欧洲工程教育认证网络（ENAE）协调和监督，采用“申请-授权”制，在博洛尼亚进程的总体框架下，实现欧洲工程教育和工程师职业组织的多样性。目前已有 15 个国家加入 EUR-ACE 的认证体系。

本次培训为期两天半，采用案例分析和小组讨论的方式，围绕 Case study 分析问题加解决问题的模式，并通过团队演讲答辩的形式加深对认证体系的了解和应用。本次培训有 16 位学者通过考核获得由 EUR-ACE 颁发的结业证书。

专业认证是高等学校人才培养的重要保障，

是提高专业社会声誉、推动专业国际化的重要路径。通过本次培训与交流，代表们对 EUR-ACE 有了更加深刻的理解，对我国工程教育认证工作的进一步发展起到了推动作用。

（文章来源：西北工业大学，2019.6；

本文有删改）





2018 年 12 月机械工程师资格考试 综合素质与技能（第一单元）

（共 120 分）

注意事项：

第一单元包含单项选择题和简答题两种题型，全部为必答题。考试时间为 180 分钟。请用签字笔或钢笔将答案写在答题纸的相应位置。

一、单项选择题（1 ~ 80 题，每小题 1 分，共计 80 分，请将答案写在答题纸上）

1. 国家标准规定，后视图在左视图的

- A) 左侧 B) 右侧 C) 上方 D) 下方

2. 机械图样中，齿轮分度圆采用的线型为

- A) 粗实线 B) 细实线 C) 虚线 D) 点划线

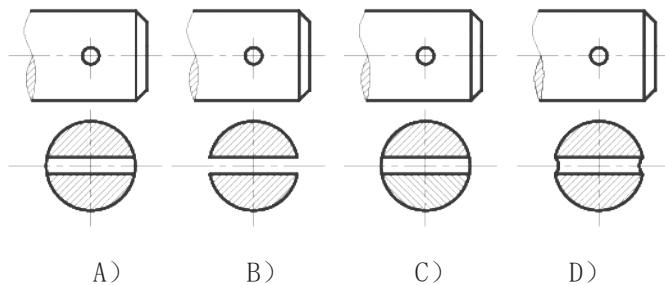
3. 机械图样上的剖面符号和分别代表

- A) 玻璃和非金属 B) 非金属和线圈绕组 C) 非金属和玻璃 D) 线圈绕组和非金属

4. 在一张比例为 2:1 的图样中，标注尺寸长度为 100，其实际长度为

- A) 300 B) 200 C) 100 D) 50

5. 以下图中断面正确的画法是



6. 机械图样中标注的 $100 \frac{H8}{f7}$ 属于

- A) 基孔制的过盈配合 B) 基孔制的间隙配合 C) 基轴制的过盈配合 D) 基轴制的间隙配合

7. GB/T9061 是一种

- A) 国际标准 B) 推荐性国家标准 C) 强制性国家标准 D) 行业标准

8. 普通螺纹和梯形螺纹的牙型代号分别是

- A) M, Tr B) Tr, M C) M, B D) B, M

9. 孔 $50 \left(\begin{smallmatrix} +0.039 \\ 0 \end{smallmatrix} \right)$ 和轴 $50 \left(\begin{smallmatrix} -0.025 \\ -0.050 \end{smallmatrix} \right)$ 相配合，其最大间隙为

- A) 0.050 B) 0.089 C) 0.039 D) 0.025



10. 选择零件表面粗糙度参数值时, 下列论述正确的是
- A) 工作表面应比非工作表面参数值小 B) 摩擦表面应比非摩擦表面参数值大
- C) 配合质量要求低的表面比配合质量要求高的表面参数值小
- D) 受交变载荷的表面比受恒定载荷的表面参数值大
11. 判断金属材料强度高低的指标是
- A) 抗拉强度 B) 抗压强度 C) 抗剪强度 D) 抗弯强度
12. 下列金属材料中, 宜用于制作弹簧的是
- A) 16Mn B) 40Cr C) 60Si2Mn D) Cr12
13. 下列金属材料中, 含碳量最少的是
- A) GCr15 B) 45 C) T10 D) 20Mn
14. 一般采用 MC 尼龙或聚甲醛塑料制作
- A) 电器零件 B) 耐蚀零件 C) 摩擦零件 D) 汽车方向盘
15. 65 钢从高温缓慢冷却至 PSK 线时会发生共析转变, 此时奥氏体中含碳量为
- A) 0.0218% B) 0.65% C) 0.77% D) 2.11%
16. 碳在 α -Fe 中形成的过饱和固溶体称为
- A) 奥氏体 B) 马氏体 C) 贝氏体 D) 珠光体
17. 下列元素中, 能提高钢的淬透性的是
- A) 硫 B) 钴 C) 锰 D) 磷
18. 对铸铁进行退火可以改变铸铁的
- A) 石墨形态 B) 基体组织
- C) 石墨形态和基体组织 D) 石墨数量
19. 下列缺陷中, 属于线缺陷的是
- A) 间隙原子 B) 置换原子 C) 刃型位错 D) 亚晶界
20. 测量材料为 Q215 的轴的硬度宜采用
- A) HB B) HRA C) HRC D) HRB
21. 球化退火主要用于
- A) 合金结构钢 B) 碳素工具钢 C) 灰铸铁 D) 碳素结构钢
22. 室温下, 碳素结构钢的单相固溶金相组织是
- A) 铁素体 B) 渗碳体 C) 珠光体 D) 奥氏体
23. 划分普通、优质、高级优质钢的指标是
- A) 含碳量 B) Mn 的含量 C) S 和 P 的含量 D) Si 和 Cr 的含量
24. 普通平键工作时, 主要承受的应力是
- A) 拉伸和剪切 B) 挤压和剪切 C) 挤压和弯曲 D) 拉伸和弯曲



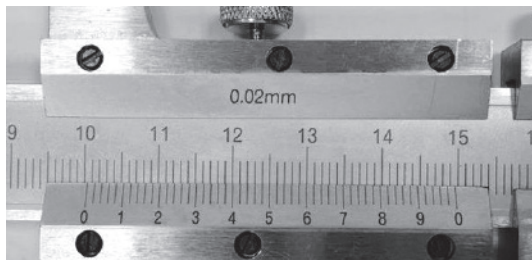
25. 链传动设计时, 链条节数和链轮齿数应分别选择
A) 偶数, 偶数 B) 偶数, 奇数 C) 奇数, 偶数 D) 奇数, 奇数
26. 机械设计中, 适用于交变应力场合的强度理论是
A) 疲劳强度理论 B) 第一强度理论 C) 屈服强度理论 D) 静强度理论
27. 一对标准直齿圆柱齿轮, 模数为 2mm, 齿数分别为 20 和 30, 则两齿轮传动的中心距为
A) 50mm B) 100mm C) 150mm D) 200mm
28. 蜗轮-蜗杆传动中, 确定蜗轮齿数的依据是
A) 传动效率 B) 传动比 C) 功率 D) 模数
29. 必须成对使用的轴承是
A) 深沟球轴承 B) 圆锥滚子轴承 C) 圆柱滚子轴承 D) 推力球轴承
30. 选择齿轮精度等级, 主要根据齿轮的
A) 径向力的大小 B) 转速的高低 C) 传递功率的大小 D) 传递转矩的大小
31. 设计一根齿轮轴, 材料采用 45 钢, 两支点用向心球轴承支承, 验算时发现轴的刚度不够, 下列措施中, 能提高轴的刚度的是
A) 将球轴承改为滚子轴承 B) 将滚动轴承改为滑动轴承
C) 换用合金钢制造轴 D) 增加轴的直径
32. 刚性联轴器的主要作用是
A) 缓冲和减振 B) 传递运动和动力 C) 防止机器过热 D) 补偿两轴的热膨胀
33. 以下关于气动系统的论述中, 正确的是
A) 执行元件运动速度低 B) 承载能力大
C) 执行部件运动稳定性差 D) 适用于高速传递复杂的信号
34. 下列指标中, 属于可靠性的评价指标的是
A) 废品率 B) 缺陷率 C) 一次检验合格率 D) 失效率
35. 机械磨损过程通常可分为三个阶段, 按先后顺序依次是
A) 剧烈磨损、磨合、稳定磨损 B) 稳定磨损、剧烈磨损、磨合
C) 磨合、剧烈磨损、稳定磨损 D) 磨合、稳定磨损、剧烈磨损
36. 直流电动机的制动方法有
A) 能耗制动、发电制动和反馈制动 B) 能耗制动、反接制动和发电制动
C) 能耗制动、反接制动和反馈制动 D) 发电制动、反接制动和反馈制动
37. 下列铸造合金中, 铸造性能最好的是
A) 球墨铸铁 B) 可锻铸铁 C) 低碳钢 D) 铝铜合金
38. 下列工序中, 属于冲压成形工序的是
A) 挤压 B) 扭转 C) 折叠 D) 胀形



39. 下列焊接方法中, 最适合焊接压力容器的是
- A) 气焊 B) 钎焊 C) 氩弧焊 D) 电阻焊
40. 切削用量中, 对刀具使用寿命影响最大的因素是
- A) 切削速度 B) 进给量
- C) 背吃刀量 (切削深度) D) 切削宽度
41. 电火花加工主要有两种类型: 电火花成形加工和
- A) 电火花喷涂加工 B) 电火花粘接加工 C) 电火花线切割 D) 电火花热处理
42. 表面处理技术的特点之一是可以有效地提高零件的
- A) 强度和硬度 B) 塑性和韧性 C) 表面粗糙度 D) 耐磨性和耐蚀性
43. 安排机械加工顺序的原则之一是
- A) 先难后易 B) 先内后外 C) 先面后孔 D) 先圆后方
44. 工艺装备系数是
- A) 产品工艺装备种数与产品零件总数之比 B) 产品工艺装备总数与产品零件种数之比
- C) 产品工艺装备种数与产品零件种数之比 D) 产品工艺装备总数与产品零件总数之比
45. Q (生产量) / P (产品种类) 值很大时, 车间生产设备宜采用
- A) 机群式布置 B) 流水线布置 C) 混合排列布置 D) 先中间后两侧布置
46. 装配工艺系统图表示了
- A) 机器装配方法 B) 机器装配过程 C) 装配系统组成 D) 装配系统布局
47. 焊接耐热钢、不锈钢时, 应使焊缝金属的
- A) 强度与焊件相近 B) 硬度与焊件相近
- C) 化学成分与焊件相近 D) 金相组织与焊件相近
48. 机床夹具中使用菱形销是为了
- A) 便于制造 B) 便于安装 C) 避免干涉 D) 减少磨损
49. 快速原型制造又称为
- A) 分离制造 B) 分解制造 C) 分层制造 D) 分散制造
50. 环境和职业健康安全管理模式的运行模式是
- A) 持续监测 B) PDCA 循环 C) 计划 - 执行 - 反馈 D) 计划 - 检查 - 改进
51. 物流工作追求的最终目标是“7 个正确”, 即正确的产品、数量、条件、价格、时间、地点和
- A) 路径 B) 运输工具 C) 顾客 D) 储存方式
52. 社会主义核心价值观中涉及公民个人层面的是
- A) 富强、民主、文明、和谐 B) 爱国、敬业、诚信、友善
- C) 自由、平等、公正、法治 D) 自由、平等、文明、和谐
53. 通过上市公司向社会提供的资产负债表, 可以了解在某一特定时期公司的



- A) 资产、盈亏和所有者权益状况 B) 资产、负债和盈亏状况
C) 资产、负债和所有者权益状况 D) 负债、盈亏和净现金流状况
54. 小王 2015 年 11 月与甲单位无条件中止了劳动合同, 2016 年 12 月小王作出了一项与甲单位本职工作相关的发明创造, 该发明创造申请专利的权利属于
A) 甲单位 B) 小王 C) 甲单位和小王 D) 甲单位和小王协商决定
55. 在市场经济环境下, 下列各项中影响商品价格的主要因素是
A) 供求关系 B) 制造商 C) 销售商 D) 供应商
56. 就产品的某项功能而言, 其实施价值工程追求的目标是使价值系数
A) 小于 1 B) 趋近于 1 C) 大于 1 D) 越大越好
57. 管理的基本职能是
A) 计划, 组织, 领导, 实施 B) 计划, 组织, 实施, 控制
C) 计划, 组织, 领导, 控制 D) 计划, 领导, 实施, 控制
58. 能够对新产品研发工作进行有效管理的方法是
A) 成组技术 B) 项目管理 C) MRP 或 ERP D) 精益生产
59. 下列成本费用中, 属于非制造成本的是
A) 劳动保护费 B) 车间设备修理费 C) 广告费 D) 燃料和动力费
60. 精益生产的核心是
A) 缩短交货期 B) 控制过量生产 C) 加速资金周转 D) 消除一切形式的浪费
61. 敏捷制造的主要特点是
A) 可以实现同族产品的混流生产 B) 能适应少品种需求
C) 能快速响应顾客产品需求变化 D) 能适应大批量生产
62. 现场 5S 管理的内容
A) 整理、整顿、清扫、清洁、素养 B) 整理、整顿、清扫、安全、素养
C) 整理、整顿、定置、清洁、素养 D) 整理、整顿、清扫、清洁、看板
63. 下图是分度值为 0.02mm 的游标卡尺测出的示值, 其正确的读数值是
A) 10.50mm B) 100.5mm C) 100.500mm D) 100.50mm



64. 《质量管理体系 要求》标准号是
A) ISO9000 B) ISO14000 C) ISO9004 D) ISO9001



65. 为了对生产过程的质量进行动态监测与监控, 及时发现问题, 主要采用

- A) 鱼刺图 B) 点图 C) 直方图 D) 系统图

66. 检验螺纹孔是否合格的方法可以是

- A) 用游标卡尺测量 B) 用螺纹塞规测量 C) 用螺纹环规测量 D) 用百分表测量

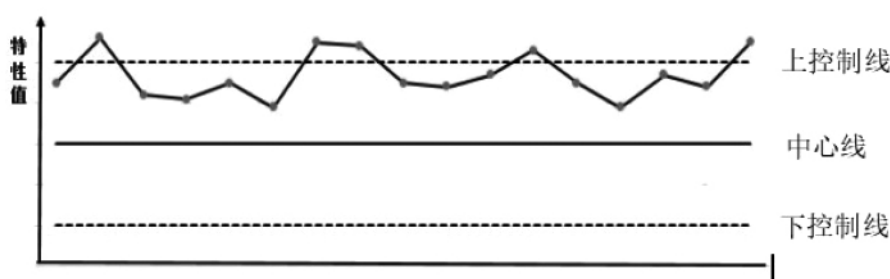
67. 噪声的计量单位是

- A) dB B) mPa C) Hz D) mm/s

68. 某车床加工一尺寸为 $100 (-0.05 -0.08)$ mm 的零件, 在该零件加工过程中随机抽样检测求得 $\sigma = 0.0052$, 公差中心与抽样分布中心偏差 $\varepsilon = 0$, 那么该工序的能力指数 C_p , 正确的说法是

- A) $C_p < 0.67$ B) $0.67 < C_p < 1$ C) $1 < C_p < 1.33$ D) $C_p > 1.33$

69. 下图是监测加工一个零件的某个尺寸所画出的波动图, 下面说法正确的是



- A) 波动偏大 B) 波动小但均值偏大 C) 周期性波动 D) 工序稳定

70. 借助刀具管理信息系统, 可实时了解每把刀具的使用时间, 并依据使用时间决定是否需要更换刀具, 其依据是

- A) 相关分析 B) 排列图
C) 过程控制的点图 (休哈特图) D) 直方图

71. 计算机中的中央处理器 (CPU) 应包括

- A) 输入设备 B) 输出设备 C) 外存储器 D) 内存储器

72. 下列装置中, 用于数控机床闭环控制的检测装置是

- A) 光电编码器 B) 光电读数头 C) 光栅尺 D) 数显器

73. 加工精度和运动速度要求高的场合应该选择的伺服系统类型是

- A) 开环 B) 闭环 C) 半闭环 D) 闭环或半闭环

74. 编制数控加工程序时, 应首先设定

- A) 机床原点 B) 机械零点 C) 机床坐标系 D) 工件坐标系

75. CNC 装置的 G 功能是

- A) 控制功能 B) 插补功能 C) 准备功能 D) 辅助功能

76. 数控机床绕 Z 轴回转的坐标轴称为

- A) A 轴 B) B 轴 C) C 轴 D) D 轴

77. PLC 是一种专用计算机, 其主要功能之一是



- A) 浮点运算 B) 算术运算 C) 逻辑运算 D) 模拟运算

78. 自动编程技术属于

- A) CAD B) CAM C) CAPP D) CAE

79. 从技术角度看, 工业机器人的主要发展方向是

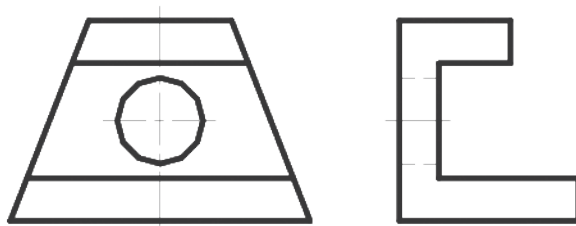
- A) 市场化 B) 数字化 C) 智能化 D) 自动化

80. 《中国制造 2025》中的“两化融合”是指

- A. 自动化和工业化 B. 智能化和工业化 C. 信息化和工业化 D. 信息化和自动化

二、简答题 (81 ~ 88 题, 每小题 5 分, 共计 40 分, 请将答案写在答题纸上)

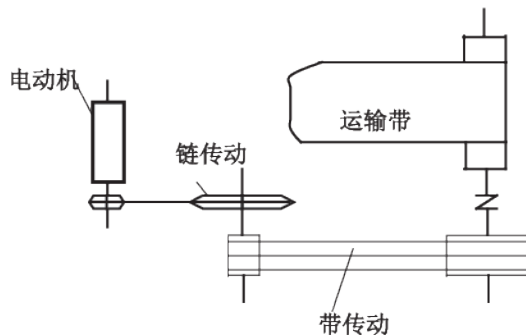
81. 根据主视图和左视图, 绘制俯视图。



82. 列举变形铝合金的两种热处理方法, 并说明其作用。

83. 螺纹连接具有良好的自锁性, 但有时还需要防松装置, 简述理由并举出两个防松的措施。

84. 图示传动方案 (电动机转速 1450r/min) 是否合理, 为什么。



85. 简要说明工业机器人的基本组成部分及各部分的功能。

86. 简述粗基准的选择原则。

87. 设备维修保障 (保养) 方式有哪几种, 机群式布置的设备多采用哪种维修保养方式。

88. 什么是产品质量的正常波动、异常波动, 说明两种波动的特点。

2018 年 12 月机械工程师资格考试 综合素质与技能（第一单元）

（共 80 分）

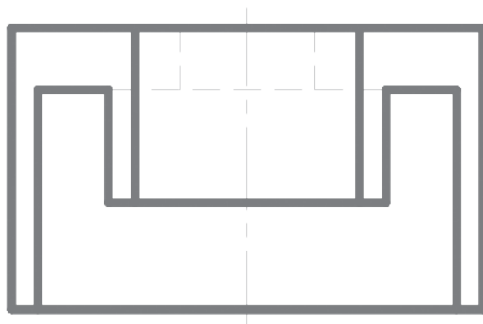
答案及评分参考

一、单项选择题（1 ~ 80 题，每小题 1 分，共计 80 分）

- | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. B | 2. D | 3. B | 4. C | 5. A | 6. B | 7. B | 8. A | 9. B | 10. A |
| 11. A | 12. C | 13. D | 14. C | 15. C | 16. B | 17. C | 18. B | 19. C | 20. A |
| 21. B | 22. A | 23. C | 24. B | 25. B | 26. A | 27. A | 28. B | 29. B | 30. B |
| 31. D | 32. B | 33. C | 34. D | 35. D | 36. C | 37. A | 38. D | 39. C | 40. A |
| 41. C | 42. D | 43. C | 44. C | 45. B | 46. B | 47. C | 48. C | 49. C | 50. B |
| 51. C | 52. B | 53. C | 54. B | 55. A | 56. C | 57. C | 58. B | 59. C | 60. D |
| 61. C | 62. A | 63. D | 64. D | 65. B | 66. B | 67. A | 68. B | 69. B | 70. A |
| 71. D | 72. C | 73. B | 74. D | 75. C | 76. C | 77. C | 78. B | 79. C | 80. C |

二、简答题（每小题 5 分，共计 40 分）

81. 参考答案：（答错 1 处扣 1 分）



82. 参考答案：（答对 1 种得 2 分，答对 2 种得 5 分）

- （1）扩散退火。消除合金铸锭中的晶内偏析现象，使材料具有良好的压力加工性能。
- （2）再结晶退火。消除各种加工应力，提高塑性。
- （3）去应力退火。消除应力，保持强度。
- （4）回归处理。使材料重新软化，便于校正、加工。
- （5）淬火、时效。提高材料强度。

83. 参考答案：

螺纹联接在冲击、振动或变载作用下，或当温度变化较大时，螺旋副间的摩擦力可能减小或瞬时消失，



或由于螺纹联接件和被联接件的材料发生蠕变和应力松弛等,会使联接中的预紧力和摩擦力逐渐减小,导致联接松动,甚至松开。(3分)

螺纹防松例子:两个螺母联合使用,止动垫圈限制转动,串联钢丝防松,自锁螺母防松,点焊,铆接等。

(合理即可,每个例子1分,共2分)。

84. 参考答案:

不合理。应将带传动和链传动位置对调。(2分)

原因:链传动具有动载荷及传动不平稳,所以应尽量放在低速轴上,减少由此引起的振动和冲击;而带传动因有弹性元件皮带而具有平稳吸振的特点,所以可放在电动机输出轴上。(3分)

85. 参考答案:

工业机器人由主体、驱动系统和控制系统三个基本部分组成。(2分)

主体即机座和执行机构,包括臂部、腕部和手部,有的机器人还有行走机构。大多数工业机器人有3~6个运动自由度,其中腕部通常有1~3个运动自由度;(1分)

驱动系统包括动力装置和传动机构,用以使执行机构产生相应的动作;(1分)

控制系统是按照输入的程序对驱动系统和执行机构发出指令信号,并进行控制。(1分)

86. 参考答案:

选择粗基准的原则:(答出1条得2分,满分5分)

(1) 保证相互位置要求原则。如果必须保证工件上加工面与不加工面的相互位置要求,则应以不加工面作为粗基准。

(2) 余量均匀分配原则。如果首先要求保证工件某重要表面加工余量均匀时,应选择该表面的毛坯面作为粗基准。

(3) 便于工件装夹原则。选择粗基准应使定位准确,夹紧可靠,夹具结构简单,操作方便。为此要求选用的粗基准面尽可能平整、光洁,且有足够大的尺寸,不允许有锻造飞边、铸造浇、冒口或其它缺陷,也不宜选用铸造分型面作粗基准。若无法避免,则应在使用前对其修整。

(4) 粗基准在一个定位方向上只允许使用一次原则。

87. 参考答案:

设备维修保障(保养)方式有事后维修、定期维修(又称计划性保养)和视情维修等方式。(3分)

机群式布置的设备多采用事后维修方式。(2分)

88. 参考答案:(答对1条得3分,满分5分)

正常波动是只有随机性的波动,波动幅度不大,且引起这种随机性波动的原因很多,有的甚至无法知道,有的即使知道也无法或不值得去控制,这种情况属于正常波动并称工艺过程是稳定的。

异常波动是除此以外还存在着某种占优势的误差因素,以致点图有明显的上升或下降倾向,或出现很大的波动,属于异常波动、并称工艺过程失控。



新疆机械行业高技能人才培养和职业能力评价工作会议 在乌鲁木齐召开

为加强我区机械行业高技能人才队伍建设和职业能力评价工作，2019年4月9日在乌鲁木齐召开了新疆机械行业高技能人才培养和职业能力评价工作会议。会议由新疆机械工程学会组织承办，来自特变电工股份有限公司等企业和全疆各地15家大专院校负责职业教育的领导和考评专家30余人参加了会议。

自治区工信厅对此次会议高度重视，副巡视员秦录同志到会宣贯了4月4日自治区组织召开的全国深化职业教育改革电视电话会议精神和李克强总理的重要批示。机械行业新疆高技能人才培养基地主任赵生成同志就2018年我区组织开展的机械行业高技能人才培养和职业能力评价工作进行了总结。

自治区工信厅人事处副处长姜菁宣读了《关于表彰2018年度自治区机械行业高技能人才培养工作先进集体的决定》，对2018年我区机械行业高技能人才培养工作取得突出成绩的新疆工程学院等8个先进单位进行了通报表彰。特变电工股份有限公司、新疆安装技工学校等4个单位在会议上作了经验交流发言。

为贯彻落实习近平总书记关于教育工作的重要论述以及全国职业教育电视电话会议精神及政府工作报告有关要求，全面提升我区职业教育质量，秦录副巡视员就下一步我区职业教育校企深度融合、推进产教融合型企业发展、高技能人才培养、1+x职业资格证书模式、职业教育改革发展工作提出了要求。一要加强职业能力评价工作的认识，





人才评价要坚持德才兼备、以德为先，突出能力和业绩导向；二要坚持产教结合，实现企业用人需求与学校人才培养的有效对接。要弘扬“工匠精神”，厚植“工匠文化”，积极开展先进文化进企业、进校园的活动；三要建立一支师德高尚、业务精湛、结构合理、充满活力的高素质专业化教师和考评专家队伍。四要完善职业教育体制和机制改革，将人才培养和职业教育与助推我区的

脱贫攻坚结合起来抓；五要充分发挥机械工程学会的专家资源优势，起好服务、协调与桥梁纽带作用。

与会代表对此次会议文件、报告等内容进行了深刻研读和交流学习，对做好职业人才培养和能力评价充满了信心。

（文章来源：新疆机械工程学会，2019.4）



新型高效的烟草物流配送中心设计

——昆明昆船物流信息产业有限公司

烟草物流配送中心作为卷烟供应链重要环节，其自动化物流系统涵盖仓储与分拣两大重要环节，集卷烟的收货入库、仓储、出库、补货、分拣、送货诸多功能于一体，通过“两打三扫”，实现对卷烟销售全面监控与管理。新型高效的烟草物流配送中心有效提升了各环节的作业效率和信息化水平，减少流程环节、降低劳动强度，通过采用新工艺新设备，同时引入 RFID、信息跟踪等物联网技术，使烟草商业配送自动化物流技术达到新高度。

一、导言

随着经济全球化和信息技术的迅速发展，现代物流业作为具有广阔发展前景和增值功能的新兴产业，在全球范围内获得迅速发展。国内现代物流建设风起云涌，各省、自治区、直辖市都把现代物流业当成新的经济增长点来抓，以期充分发挥现代物流对经济发展的促进作用，烟草商业配送自动化物流系统的建设逐渐成为国家烟草专卖局以及烟草行业各级组织重视的建设要点。

烟草行业在完成企业内部的现代化改造以后，将改造的重点逐步转移到卷烟的销售环节上来，整合流通渠道，打通流通环节，进行现代化的配送式销售的现代物流建设，越来越被人们认可为烟草企业的新的经济增长点，新的利润源泉。

通过 10 余年的努力，国内烟草物流配送中心的发展取得了长足的进步，各类先进的物流设备如堆垛机、自动堆拆码系统、自动分拣机等得

到广泛采用，物联网技术如 RFID 也在逐步得到应用。特别是在 2014 年投入使用的衡阳市烟草公司自动化物流系统更是成为国内烟草物流配送中心应用的典范。该项目在仓储环节，通过与 RFID 的紧密结合，系统采用散件自动码垛入库、整托盘入库、单双深立体库货架存储、自动拆垛出库的方式，实现了仓储环节的自动化与信息化的高效结合模式；在储分一体环节，世界先进的多层穿梭车技术在衡阳烟草首次使用，其占地面积、存储容量和出入效率与传统模式相比有了质的飞跃，大幅提升了该环节的利用率和使用效率。在分拣环节，通过多单元并行预分拣技术、订单密集无间隙缓存技术、多单元并行合流技术和精准打码技术，分拣能力大幅提升并在国内首次实现了 28000 条 / 小时以上的分拣速度。通过诸多先进的工艺理念以及高性能的物流设备配置，该烟草物流配送中心充分体现了烟草物流所倡导的“科技物流、精益物流和人本物流”的发展方向。

二、主要创新点及研究内容

湖南省烟草公司衡阳市公司（以下简称衡阳市公司）是湖南省内卷烟销售配送量位居第二的烟草公司，承担着辖区内近 3 万零售户的日常卷烟销售和配送任务，日均分拣配送卷烟量约 30 万条。面对着如此巨大的卷烟配送业务，能更好地为消费者服务，衡阳市公司以供应链管理为主线，以智能信息化、过程自动化为依托，与国内



著名的物流设备生产和集成商昆船物流信息产业有限公司合作，打造建设了一座新型高效的烟草物流配送中心，为国内烟草配送物流系统的建设提供了新的思路 and 方向。下面对衡阳烟草卷烟物流配送系统介绍如下：

1. 入库系统

兼顾送货车辆以件烟模式和整托盘模式送货的两种入库功能。当件烟模式入库时，系统可根据送货车辆信息自动安排卸货车辆的入库站点，件烟通过伸缩链板输送机入库。在入库过程中实现国家局一号工程入库扫码，完成后直接进入关节式机器人码垛工位，由关节式机器人按一定的垛形原则进行自动件烟码垛，可实现各种尾数件烟的码垛入库，无需单独处理。关节式机器人采用双码垛工位配置，机器人作业连续，无换盘等待时间，可连续高速地进行件烟的码垛。同时，配置人工码垛工位，以便机器人故障时，应急入库使用。

当整托盘模式入库时，人工叉车卸货后直接放置在整托盘入库站台上，通过 RFID 的自动读取完成国家局一号工程信息录入并自动分配货位地址，进入仓储系统存放，实现整托盘的高效快速入库。

2. 仓储系统

仓储系统采用高架立体仓库，包括：4 个巷道，其中 1 个单深巷道、3 个双深巷道；9 层货架；共计 5292 个货位，最大存储 158760 件卷烟，共

使用 4 台巷道堆垛机。货架总体采用单双深结合的模式，可充分提升仓储系统的有效库容，与传统的纯单深巷道相比，存储容量提升 16.7%。仓储系统外形如图 1。

3. 出库系统

出库系统设置在入库区上方，配置关节式机器人进行自动拆盘，可根据下游储分一体系统的实际需要进行灵活的拆垛处理。同时也可有效应对特殊情况，既支持整托盘的全拆和部分拆垛，也支持任意垛形的散盘拆垛，还可根据卷烟的销售特性，设定“VIP”拆垛工位，用于特 A 类品牌的绿色拆垛通道，最大限度地满足下游储分一体的使用需要，并在同等的处理时间内保证最大的出库能力。出库系统如图 2。

4. 储分一体系统

储分一体系统是仓储和分拣环节的有效联结和过渡，通过储分一体系统可灵活地实现件烟从托盘到件烟的形式转换，为下游分拣系统的高速按序补货提供坚实的保障。

在对国内众多储分一体模式进行分析对比的基础上，衡阳市公司创新地采用了多层穿梭车储分一体系统。该系统占地面积极小，具备极强的柔性备货能力，是替代原有储分一体产品的新一代高智能系统设备。

储分一体系统采用 ABC 类卷烟分类处理的模式，单台高速穿梭车具有 400m/min 的行走速度，同时系统内的每一个存储位置都可高效重复



图 1 仓储系统



图 2 出库系统

利用。利用其高效的处理能力、可将传统储分一体系统的占地面积缩小一半以上。输出作业时，通过储分一体系统出入端的柔链式提升设备的配置，在实现按序出库的前提下，单套系统的最大处理能力可达 4000 件 / 小时，是目前世界上最先进的件箱类处理系统之一，也是国内烟草商业配送领域的首次应用。储分一体系统如图 3。

5. 分拣系统

分拣系统由补货和分拣两个环节组成，如图 4。在补货环节上，针对两条分拣线，采用了独立的补货路径和“预动式”补货策略，保证分拣所需的件烟按序及时地送至自动划箱开箱工位。自动划箱开箱机采用了全机械设计的理念，具有占地小、速度快、精度高、能耗低、绿色环保的特点，不但可快速可靠地处理封箱胶带，同时还可妥善解决卷烟箱盖粘胶的问题。

在分拣环节，分拣系统采用了两条 28000 条 / 小时的超高速分拣线，根据卷烟销售的 ABC 特性，采用通道式分拣机和卧式分拣机组合的复合分拣模式，全面覆盖所有上线分拣品牌，自动补货比例达 100%。在分拣工艺上，采用多单元并行分拣、密集预分拣缓存、多单元并行合流、防订单波动等技术，是目前国内工艺理念最先进，分拣效率最高，系统最稳定的分拣系统（峰值分拣速度 37000 条 / 小时）。

6. 控制系统

控制系统采用先进成熟的 PROFINET 总线进行网络构建，具有很高的控制实时性和可靠性。

系统中每一个控制节点均通过网络连接起来，实现信息和数据的实时交换。PLC、现场控制箱、操作员终端、直行穿梭车、关节机器人、条码识别器等均连接到 PROFINET 总线上。系统层次结构清晰、简洁，具有较好的可扩展性与易维护性。

电控系统采用模块化设计方式，每一功能片区均设计独立的 PLC 控制系统，并相对独立运行，任一个子系统故障对其他系统影响较小。电控系统设计规范，具有性价比高、安全、节能环保、智能感知、互联互通、易维护、扩展性好、上电即用等特点，同时采用了多项先进控制技术，提升了系统的柔性化、智能化。

为了使件烟补货柔性化、智能化。控制系统开发了柔性化、智能化的控制程序模块对件烟补货进行控制，当同一个分拣单元内的品牌变更后，补货线上的件烟无需人工干预，由控制程序自动控制到调整后的分拣通道，减少了变更处理时间，提高了分拣效率。

件烟补货穿梭车补货，高效、智能、灵活，可将同一件烟拆分后按需补入不同通道，从而提高补货穿梭车的补货效率和灵活性。

分拣机采用交替分拣控制技术和虚拟视窗的综合运算，通过采用视窗自动跟踪技术、信号有效性辨识技术、信号合理性判定技术、伺服控制技术、密集预缓存控制技术、高速并行合流控制技术等，实现订单多点复核，在确保分拣订单准确无误的基础上实现高速的分拣能力。

设备监控采用 SCADA (Supervisory Control



图 3 储分一体系统



图 4 分拣系统



And Data Acquisition) 监控系统, 对现场的运行设备进行监视和控制, 以实现数据采集、设备控制、测量、参数调节以及各类信号报警等各项功能, 可全面掌握每一台设备的运行情况, 及时发现并排除故障, 保证系统的稳定运行, 如图 5。

7. 计算机系统

(1) 架构设计。

根据工艺方案、设备属性、分拣订单的特性进行订单拆分、优化处理, 实现快速、准确分拣, 使分拣设备在订单波动的客观条件下达到最大的运行效率, 完成订单分拣的同时实现分拣、补货设备的在线监控, 任务跟踪等功能。在分拣过程中, 根据工艺方案特点, 对任务进行拆分, 分段下达, 减轻电控系统压力, 让电控系统有效、及时响应, 满足高效运行的分拣调度。

(2) 系统特点。

衡阳烟草计算机系统是根据烟草商业配送行业多品种多订单按序分拣的特点开发的计算机系统, 系统由仓储、分拣管理(补货、分拣)、调度服务 3 个模块组成。

系统在业务灵活性、设备调度、信息实时性等方面进行了大量的分析论证和前期的技术验证, 在通用性、扩展性和适应性等方面有很好的特性。本项目的主要创新内容包括: 重构、整合商业配送业务模式, 建立完善的烟草商业行业业务模型; 多层穿梭车补货系统的开发、实施; 仓储、分拣、补货等 3 个模块的功能边界清晰, 系统可整合运行也可独立运行; 使用面向对象、

面向业务相结合的设计方式; 系统构架具备灵活的可扩展性, 任意节点的业务模式/界面开发完毕后可通过数据配置就可挂载到系统; 基于当前各种分拣模式的动态预补货算法的实现; 统一的调度框架、业务界面风格; 统一的底层通讯框架、数据库访问技术; CMMI 的项目管理结合实际项目的实践和应用等(图 6)。

在众多创新理念的支持下, 衡阳市烟草公司计算机系统采用了以 Wcf 为基础的服务/客户端通信技术和以 Entity Framework 为基础的 ORM 技术。通过基于分布式、C/S 构架相结合的系统构架, 提供更为灵活的业务可扩展性。统一封装的服务端调度框架, 单机设备、子系统的调度使用统一的程序构架, 通过配置即可嵌入到相应的调度服务中。统一封装的日志组件包, 可以记录系统详细日志; 统一封装的缓存组件包, 可以提高系统性能并避免数据库并发操作。同时, 根据设备复杂度、工艺复杂度灵活确定设备调度部署规模及部署点数。

在补货策略方面采用以预分拣为基础的动态预补货技术, 系统可根据运行状态柔性挂载不同的补货策略, 并可以实时切换。通过多子线并行、主线合流的分拣策略, 结合设备特性、订单结构等, 合理地将任务进行多机组均分, 以达到整线在订单等客观条件下的最优分拣效率。局部的设备或子系统可单独控制而不影响整系统调度的运行, 而数据库优化设计避免系统在大数据量和多业务量并发情况下系统宕机。

8. 扩展能力

为充分考虑未来的发展, 衡阳烟草在储分一体环节和分拣环节分别预留了充足的扩展空间, 将来可根据销量的发展情况进行灵活的扩充, 以更好更快地为用户服务。

综上所述, 衡阳烟草通过对作业流程的充分论证和细致分析, 以订单的发展趋势为基点,

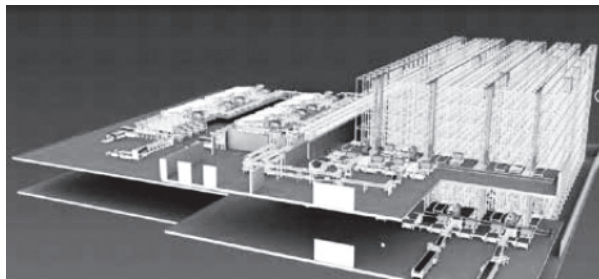


图 5 SCADA 监控系统

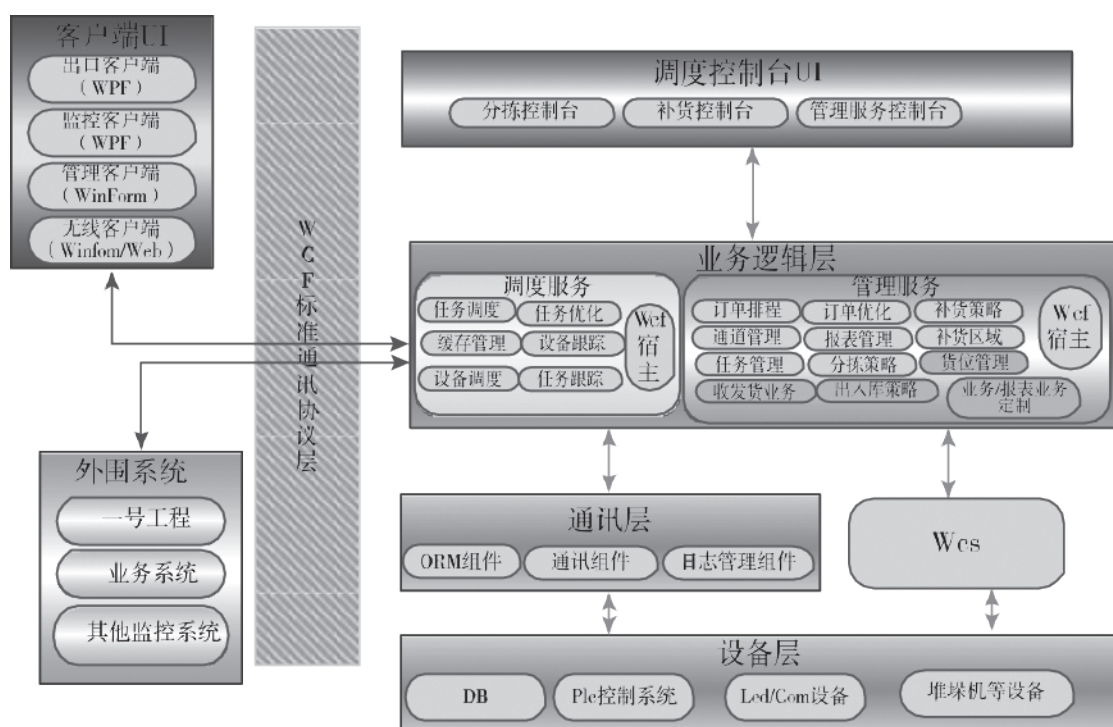


图6 系统详细模块架构图

结合工艺、设备和控制的多项创新，从入库到分拣完成的整个过程都实现了无人化的自动作业模式。在运行过程中通过对设备状态的全面跟踪与监控，实时掌控分拣过程，确保系统的连续稳定运行，为今后国内烟草商业配送中心的建设拓展了一个新的方向。

三、未来发展

随着国内烟草销售形势的不断变化，烟草行业同样面临着巨大的挑战和机遇。一方面是如何通过自身的不断优化，提升系统的运行效率，降低运行成本；另一方面是如何利用现有的大量零售终端网络，对非烟物流的配送进行有效的结合。在未来的发展过程中，以下几个方面将需要投入更多的精力进行研究，以更好地适应未来市场的变化。

(1) 以卷烟供应链为依托，全面梳理和整合各个流程环节，包括与生产环节和零售环节的

联动、跨省市区域的业务融合、实际业务需求和现场管理的有机结合等，实现烟草商业配送中心的高效运行。

(2) 对整托盘联运、密集存储、储分一体、超高速分拣、精准打码、订单核对、空纸箱分类回收、异型烟自动处理等环节的新工艺新设备进行深入的研究，不断引入物联网如RFID、信息跟踪等各项技术，使烟草物流配送中心的作业环节、运行效率得到有效提升。

(3) 大力探索非烟物流的发展，有效利用现有的零售终端网络和配送渠道，与现有的网络综合管理平台紧密结合，创新烟草行业的第三物流源泉。

(文章来源：《“数控一代”案例集（物流技术与装备卷）》，中国机械工程学会、物流工程分会编著，中国科学技术出版社，2016年）



2019 国际机械工程教育大会第二轮会议通知

由中国机械工程学会、美国机械工程师学会、英国机械工程师学会共同发起，教育部高等学校机械类专业教指委、中国机械行业卓越工程师教育联盟、联合国教科文组织国际工程教育中心联合主办，法国、日本、韩国、马来西亚、新加坡、巴基斯坦等国家学术组织支持，上海交通大学承办的 2019 国际机械工程教育大会将于 10 月 25-28 日在上海召开。

本届大会是国际机械工程教育的高端论坛，旨在加强机械工程教育国际合作，提高机械工程教育水平。届时预计将有来自中国、美国、英国、德国、法国、日本、韩国、俄罗斯、马来西亚、新加坡、巴基斯坦等国家的工程组织、高等院校、企业的专家学者参会。大会具体情况如下：

一、主办单位

中国机械工程学会

美国机械工程师学会

英国机械工程师学会

教育部高等学校机械类专业教学指导委员会

中国机械行业卓越工程师教育联盟

联合国教科文组织国际工程教育中心

二、承办单位

上海交通大学

三、支持单位

马来西亚工程师学会

日本机械学会

韩国机械工程师学会

法国工程师与科学家学会

新加坡工程师学会

巴基斯坦工程理事会

四、协办单位

《高等工程教育研究》杂志社

《清华大学教育研究》杂志社

《实验室研究与探索》杂志社



International Journal of Mechanical Engineering Education

五、会议主题

面向未来的卓越工程教育

六、会议宗旨

为机械工程教育从业者、企业界人士和政府教育管理者建立沟通桥梁,共同把脉机械工程教育现状、积极影响机械工程教育未来发展方向。

以全球化视角探讨新科技革命与产业变革对机械工程教育的影响,研讨工程教育新理念和新模式。实现各国机械工程教育多领域深层次的交流与合作,促进高等工程教育国际化。

七、会议时间及日程

2019 年 10 月 25 日:

●会议报到和注册

2019 年 10 月 26 日:

● 2019 国际机械工程教育大会

2019 年 10 月 27 日(上午):

●教育部高等学校机械类专业教指委 2019 年专题会议

●中国机械行业卓越工程师教育联盟 2019 年理事大会

●美国机械工程师学会工作研讨会

2019 年 10 月 27 日(下午):

●分会场 1: 机械类工程教育专业认证(国际)

●分会场 2: 国际合作办学

●分会场 3: 智能制造卓越工程教育

●分会场 4: 机械制造课程教学研讨会

●分会场 5: 校企合作

●分会场 6: 新工科和学科交叉教育

2019 年 10 月 28 日:

●企业参观

●疏散

八、会议地点

上海虹桥绿地铂瑞酒店

九、会议住宿

本次会议住宿由参会人员自行预订,所有参会人员在会议期间均可享受协议价格。取消预订需依照酒店自订的政策执行。酒店预订信息参看: <http://icmee2019.sjtu.edu.cn/Content.aspx?infolb=52&flag=26>



十、会议注册

本次会议注册采取网上注册，注册费用如下：

	在 2019 年 7 月 31 日前注册	在 2019 年 8 月 1 日后注册
学生	CNY 1500	CNY 2000
相关组织的会员	CNY 3200	CNY 3600
一般参会人员	CNY 3600	CNY 4000

相关事宜：

●若未能在 2019 年 7 月 31 日完成付款，则无法享受提前注册的费用优惠。

●相关组织的会员指：

中国机械工程学会、美国机械工程师学会或英国机械师工程学会会员；

教育部高等学校机械类专业教学指导委员会成员；

所在单位为中国机械行业卓越联盟的会员单位；

支持单位会员。

如满足上述任一条件，即可享受会员价，注册时需要验证注册人身份。

注意：注册费优惠仅对当年度（或当届）会员有效，往期会员无法享受此优惠。

●注册费涵盖：所有技术会议的参会资格；大会资料；会议期间的餐饮。

●付款方式：支持 VISA、MasterCard、银联、支付宝及微信支付。

●取消与退款政策

北京时间 2019 年 8 月 15 日前取消：扣除 600 人民币的手续费后，其余款项全部退回；

北京时间 2019 年 9 月 14 日前取消：扣除 600 人民币的手续费后，其余款项的 50% 退回；

北京时间 2019 年 9 月 15 日后取消：无退款；

若发生退款，银行所收取的手续费将由申请人负担。

十一、会议语言

本次会议采用中英文双语，并全程安排同声传译。

十二、会议网址

大会注册及会议详情请访问 ICMEE2019 主页：

<http://icmee2019.sjtu.edu.cn/>

十三、联系方式：

上海交通大学 韩 东 dong_han@sjtu.edu.cn +86-(0)21-34206860

中国机械工程学会 梁 莹 liangy@cmes.org +86-(0)10-68799037

中国机械工程学会 秦 戎 qinr@cmes.org +86-(0)10-68799018

中国机械工程学会

2019 年 6 月 4 日