

引言

学术快报是图书馆为了教师的专业教学和科研提供的学科服务内容之一。学术快报分为专业知识（学科热点、高产作者、学科发展趋势、经典文献）、课题申报、职业资格类考试提醒、专业会议资讯四大模块。

本期学术快报是机电学院专辑，根据 CNKI 提供的学科分类结合我院机电学院专业设置，将学科分为 6 类：1.机电一体化；2.工业机器人；3.船舶工程技术；4.电气自动化技术；5.汽车检测与维修；6.数控技术。

关于学术快报方面的建议可以直接联系我们，我们将依据您的建议对学术快报进行更好地修改，从而为大家提供更好地学科服务。

目录

第一辑 机电学院专业知识.....	1
一. 机电一体化.....	1
二. 工业机器人.....	8
三. 船舶工程技术.....	11
四. 电气自动化.....	18
五. 汽车检测与维修.....	26
六. 数控技术.....	32
第二辑 课题申报.....	35
1. 基础前沿技术.....	35
2. 关键技术与装备.....	38
第三辑 考试提醒.....	41
第四辑 专业会议资讯.....	42
1. 会议回顾.....	42
2. 近期会议.....	43

第一辑 机电学院专业知识

一. 机电一体化

1. 学科热点

从CNKI抽取机械工业专辑，选取SCI、EI、CSSCI、CSCD及核心期刊，限定2019年至2020年的论文，总量2498篇，删去研究、意义、试验等无意义的关键词，归集有限元、有限元法、有限元方法、有限元分析、仿真、仿真分析等相似关键词，根据词频排序如下。

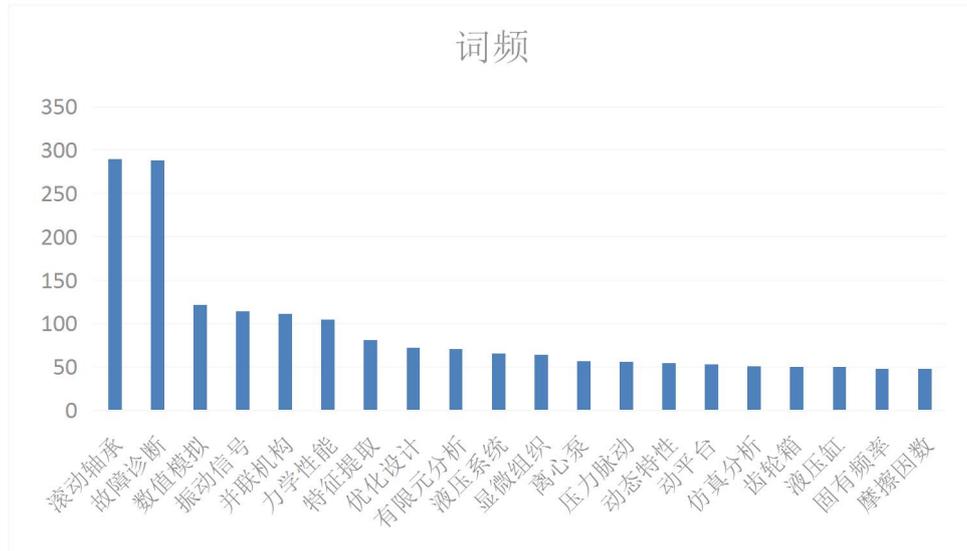


图1 机电一体化热点词频统计

从图1可以看出与上一年度相比，词频上升较高的是“振动信号”，“振动信号”是指对某一振动系统所包含全部频率分量的度量。“力学性能”一般是指材料的力学性能，材料的力学性能是指材料在不同环境（温度、介质、湿度）下，承受各种外加载荷（拉伸、压缩、弯曲、扭转、冲击、交变应力等）时所表现出的力学特征，一般来说金属的力学性能分为十种：脆性、强度、塑性、硬度、韧性、疲劳强度、弹性、延展性、刚性、屈服点或屈服应力。“有限元分析”（FEA, Finite Element Analysis）利用数学近似的方法对真实物理系统（几何和载荷工况）进行模拟。还利用简单而又相互作用的元素，即单元，就可以用有限数量的未知量去逼近无限未知量的真实系统。有限元分析是用较简单的问题代替复杂问题后再求解。它将求解域看成是由许多称为有限元的小的互连子域组成，对每一单元假

定一个合适的(较简单的)近似解,然后推导求解这个域总的满足条件(如结构的平衡条件),从而得到问题的解。“显微组织”(microstructure)将用适当方法(如侵蚀)处理后的金属试样的磨面或其复型或用适当方法制成的薄膜置于光学显微镜或电子显微镜下观察到的组织。“齿轮箱”在风力发电机组中的应用很广泛,在风力发电机组当中就经常用到,而且是一个重要的机械部件,齿轮箱其主要功用是将风轮在风力作用下所产生的动力传递给发电机并使其得到相应的转速。通常风轮的转速很低,远达不到发电机发电所要求的转速,必须通过齿轮箱齿轮副的增速作用来实现,故也将齿轮箱称之为增速箱。“液压缸”是将液压能转变为机械能的、做直线往复运动(或摆动运动)的液压执行元件。它结构简单、工作可靠。用它来实现往复运动时,可免去减速装置,并且没有传动间隙,运动平稳,因此在各种机械的液压系统中得到广泛应用。液压缸输出力和活塞有效面积及其两边的压差成正比;液压缸基本上由缸筒和缸盖、活塞和活塞杆、密封装置、缓冲装置与排气装置组成。“固有频率”,物体做自由振动时,其位移随时间按正弦规律变化,又称为简谐振动。简谐振动的振幅及初相位与振动的初始条件有关,振动的周期或频率与初始条件无关,而与系统的固有特性有关,称为固有频率或者固有周期。摩擦因数是物体在运动时所受摩擦力和对接触面压力的比值,它与接触面的粗糙程度成正比。

2. 高产作者

从CNKI抽取机械工业专辑,来源类别选取全部期刊,根据作者发文量获得高产作者,如下图:

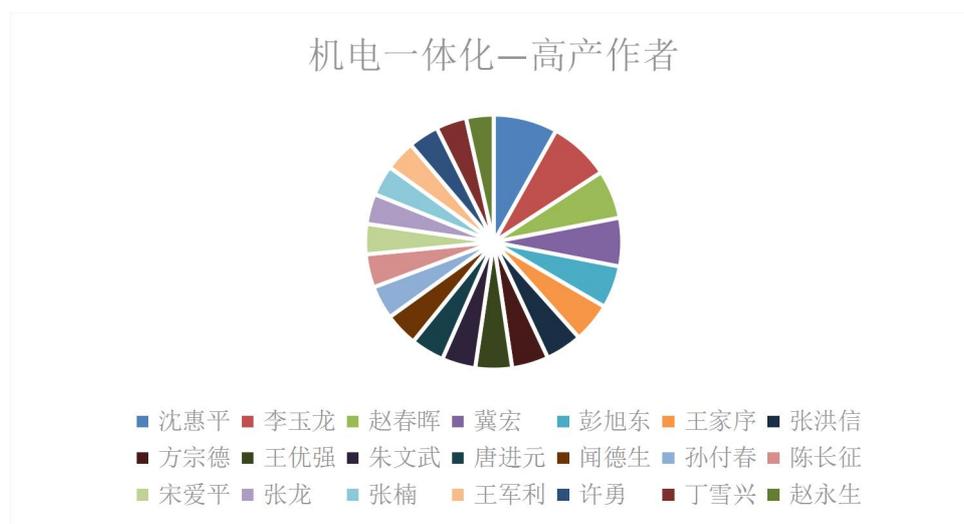


图 2.高产作者比例图

3. 学科发展趋势

从超星发现中输入“机电一体化”，在可视化视图中检索，下图记录了2010~2020年的各类型学术发展趋势曲线，由下图可以看出图书、期刊、学位论文、会议论文、专利、标准、报纸、科技成果均有提升，其中期刊呈现快速大量地增长趋势。

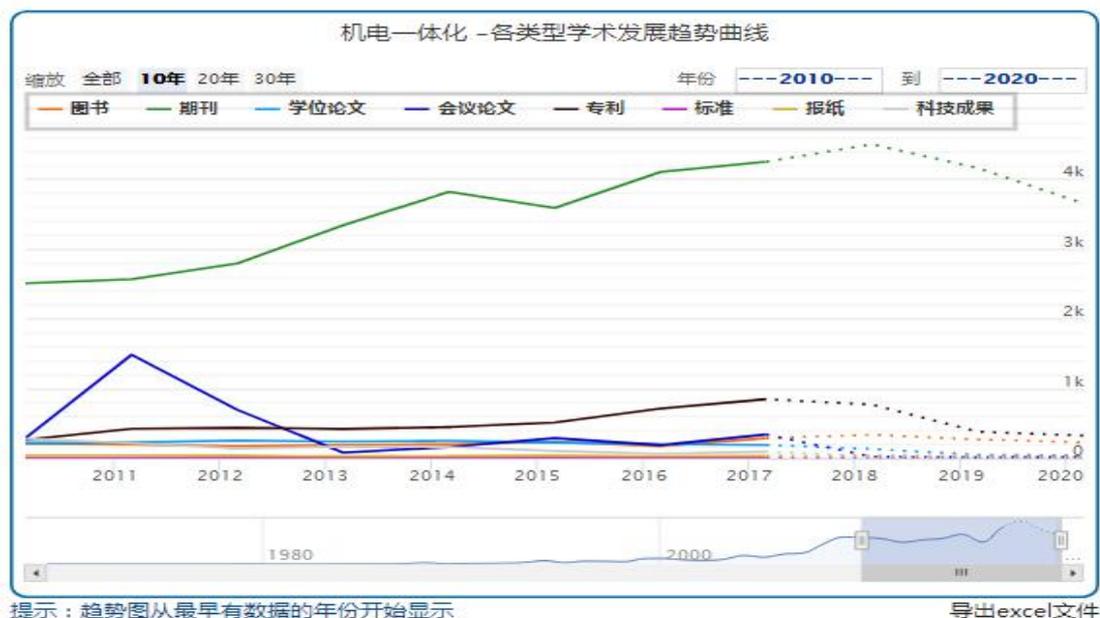


图 3.机电一体化学科发展趋势

4. 经典文献

从CNKI抽取机械工业专辑，来源类别选取全部期刊，根据论文下载量按降序排序获得经典文献。具体文献如下：

1. 题名：高压油管长度对柱塞泵结构强度的影响

作者：张海磊，王强，冯耀楠

出处：机床与液压，2019，

下载量：5477

摘要：单体泵是现代汽车工业实现清洁燃烧的一项重要技术,由柱塞泵高压油管以及喷油器构成。柱塞泵为单体泵液压件,其结构精密紧凑,工作压力高,且能保持工作高效率,因此分析高压油管长度对其强度影响很重要。采用有限元软件ICEM CFD对有限元模型进行预处理,用CFX对匹配不同高压油管长度流体域进行分析计算,获得泵油过程中油压分布。用ANSYS软件对不同方案进行静力学分析,得到每个方案的应力分布及满足结构强度条件下最佳的高压油管长度。根据这种耦合

方法分析为柱塞泵的设计和 optimization 提供指导和参考。

2.题名：企业偿债能力分析及其方法改进——以 A 公司为例

作者：李亚男，谢涛

出处：中国集体经济，2019

下载量：5149

摘要：偿债能力分析作为企业财务内部分析的重要组成部分,反映了企业财务的管理水平和经营状况,目前通用的偿债能力分析很难完全分析企业的偿债能力,其结果具有一定的局限性,因此应扩充偿债能力分析中应用的指标,完善偿债能力分析的过程。文章通过对于 A 公司 2016~2017 年的偿债能力进行分析,判断企业的偿债能力,在给出改进意见的基础上,提供了偿债能力分析方法的完善办法。

3.题名：智能制造及其关键技术研究现状与趋势综述

作者：张映锋，张党，任杉

出处：机械科学与技术，2018

下载量：2905

摘要：新一代信息技术、人工智能等迅猛发展及其在制造领域的融合不断促使各先进制造国家积极探索智能制造的发展战略,以实现全制造流程与全生命周期数据的互联互通、业务的协同联动及决策的动态优化,最终达到制造系统的智能化、协同化、透明化、绿色化。为更全面地理解智能制造的内涵、现状与趋势,本文详细介绍了智能制造的历史与起源、制造模式的发展与演化,分析了国内外典型智能制造战略的内涵与特点,并从中抽取了若干影响智能制造有效实施的关键使能技术。最后,结合团队在智能制造领域近年来的研究基础,分析和讨论了智能制造未来的发展趋势。

4.题名：基于机器学习的设备剩余寿命预测方法综述

作者：裴洪，胡昌华，司小胜，张建勋，庞哲楠，张鹏

出处：机械工程学报，2019

下载量：2648

摘要：随着科学技术的发展和生产工艺的进步,当代设备日益朝着大型化、复杂化、自动化以及智能化方向发展。为保障设备安全性与可靠性,剩余寿命(Remaining useful life,RUL)预测技术受到了普遍关注,同时得到了广泛应用。传统的统计数据驱动方法受模型的选择影响明显,而机器学习具有强大的数据处理能力,

并且无需确切的物理模型和专家先验知识,因而机器学习在剩余寿命预测领域表现出了广阔的应用前景。鉴于此,详细分析和阐述了基于机器学习的设备剩余寿命预测方法。根据机器学习模型结构的深度,将其分为基于浅层机器学习的方法和基于深度学习的方法。同时梳理了每类方法的发展分支与研究现状,并且总结了相应的优势和缺点,最后探讨了基于机器学习的剩余寿命预测方法的未来研究方向。

5.题名: 大数据下机械装备故障的深度迁移诊断方法

作者: 雷亚国, 杨彬, 杜兆钧, 吕娜

出处: 机械工程学报, 2019

下载量:1996

摘要: 机械故障智能诊断是大数据驱动下保障装备安全运行的重要手段。为准确识别装备的健康状态,智能诊断需要依靠充足的可用监测数据训练智能诊断模型。而在工程实际中,机械装备的可用数据稀缺,导致训练的智能诊断模型对装备健康状态的识别精度低,制约了机械故障智能诊断的工程应用。鉴于实验室环境中获取的装备可用数据充足,即数据的典型故障信息丰富、健康标记信息充足,且此类数据与工程实际装备的监测数据间存在相关的故障信息,提出机械装备故障的深度迁移诊断方法,将实验室环境中积累的故障诊断知识迁移应用于工程实际装备。首先构建领域共享的深度残差网络,从源自不同机械装备的监测数据中提取迁移故障特征;然后在深度残差网络的训练过程中施加领域适配正则项约束,形成深度迁移诊断模型。通过实验室滚动轴承与机车轴承的迁移诊断试验对提出方法进行验证,试验结果表明:提出方法能够运用实验室滚动轴承的故障诊断知识,识别出机车轴承的健康状态。

6.题名:我国装备制造产品出口贸易潜力及贸易效率研究——基于“一带一路”国家的实证研究

作者: 李晓钟, 吕培培

出处: 国际贸易问题, 2019

下载量: 1866

摘要: 本文利用随机前沿分析方法,选取了2007—2015年62个“一带一路”沿线国家,对我国对“一带一路”沿线国家装备制造产品出口的贸易潜力和贸易效率进行分析。研究表明,伙伴国的人口规模、人均GDP、双边距离对我国装备制造产品出口贸易规模影响显著;我国装备制造产品出口的贸易效率整体上在逐年提升,但

平均贸易效率低于 0.5,且细分行业的贸易效率水平参差不齐,不同区域的贸易效率也存在差异。实证分析还表明,"一带一路"倡议的推行、互联网发展水平的提升、贸易运输基础设施的完善对出口贸易效率提升有积极作用,论文最后探讨了推进我国与"一带一路"沿线国家扩大贸易规模和提升贸易效率的建议。

7.题名：基于凸轮驱动的高压柱塞泵问题研究

作者：刘海波

出处：内燃机与配件，2019

下载量：1647

摘要：由于凸轮机构具有结构简单、运动平稳的特点,在高压柱塞水泵中得到了广泛应用。本文通过对凸轮曲线廓形进行介绍,运用三维建模软件对高压柱塞泵模型进行创建,得出其刚柔耦合模型,对得到的模型进行参数设定、模型验证,并对验证正确的模型进行仿真模拟分析,得出了影响高压柱塞泵的因素。为高压柱塞水泵的后续改善工作提供了一定的技术指导与理论参考。

8.题名：探析本量利分析法在企业管理中的应用——以 X 企业为例

作者：程钰，赵怡晴

出处：中外企业家，2019

下载量：1458

摘要：管理会计服务于决策的重要方法之一是对成本、业务量和利润之间的内在规律进行系统的分析,即本量利分析法。这一管理工具,用来研究价格、业务量、变动成本、固定成本等相关因素,据以分析企业如何进行产品结构调整、进行相关决策,并实现盈亏平衡、实现目标利润最大化。本文应用本量利分析法对 X 教学设备制造企业进行应用分析,据以评价经营成果,衡量经营水平。

9.题名：基于经验模态分解和深度卷积神经网络的行星齿轮箱故障诊断方法

作者：胡芑庆，陈徽鹏，程哲，张伦，张宇

出处：机械工程学报，2019

下载量：1398

摘要：行星齿轮箱振动信号具有非平稳特性,需要一定的先验知识和诊断专业知识设计和解释特征从而实现故障诊断。为了实现行星齿轮箱的智能诊断,提出一种基于经验模态分解(Empirical mode decomposition,EMD)和深度卷积神经网络(Deep convolutional neural network,DCNN)的智能故障诊断方法。首先对振动信号进行经验模态分解得到内禀模式函数(Intrinsic mode function, IMF);然后利用

DCNN 融合特征信息明显的 IMF 分量,并自动提取特征;最后,将特征用于分类器分类识别,从而实现行星齿轮箱故障诊断的自动化。试验结果表明:该方法能准确、有效地对行星齿轮箱的工作状态和故障类型进行分类。

10.题名: 金属增材制造技术的关键因素及发展方向

作者: 李昂, 刘雪峰, 俞波, 尹宝强

出处: 工程科学学报, 2019

下载量: 1336

摘要: 金属增材制造技术是一种短流程、近终形的新型材料成形技术.在金属增材制造技术中,设备是载体,材料是关键,工艺是基础,三者是影响金属增材制造技术发展的关键因素。本文通过对具有代表性的金属增材制造技术的特点进行总结,分析了设备、材料和工艺之间的关系以及三者金属增材制造技术中的重要作用;综述了金属增材制造设备的原料供给系统、成形系统和控制系统的研究现状;总结了金属增材制造材料中钛合金、镍合金、铝合金和钢铁材料的典型组织特点和力学性能;论述了金属增材制造工艺参数对残余应力、孔洞、精度和组织的影响;指出了目前金属增材制造技术在设备方面存在设备成本高、产品成形尺寸受限、成形效率低等问题,在材料方面存在生产成本低、适用性差等问题,在工艺方面存在参数匹配困难、热积累严重等问题;从降低设备和材料成本、扩大产品成形尺寸范围、提高产品精度和成形效率、拓展材料种类和适用范围、减少工艺参数匹配难度、提升产品质量及综合性能、开发金属增材制造新技术方面展望了金属增材制造技术的发展方向。

二. 工业机器人

1. 学科热点

从超星发现中输入“工业机器人”，限定2019年至2020年的论文，在可视化示图中检索全部，热频词的热度根据颜色划分，颜色越深，热度越高。如图“工业机器人”关联的热门词汇是移动机器人、路径规划、机器人、机器视觉、人工智能。

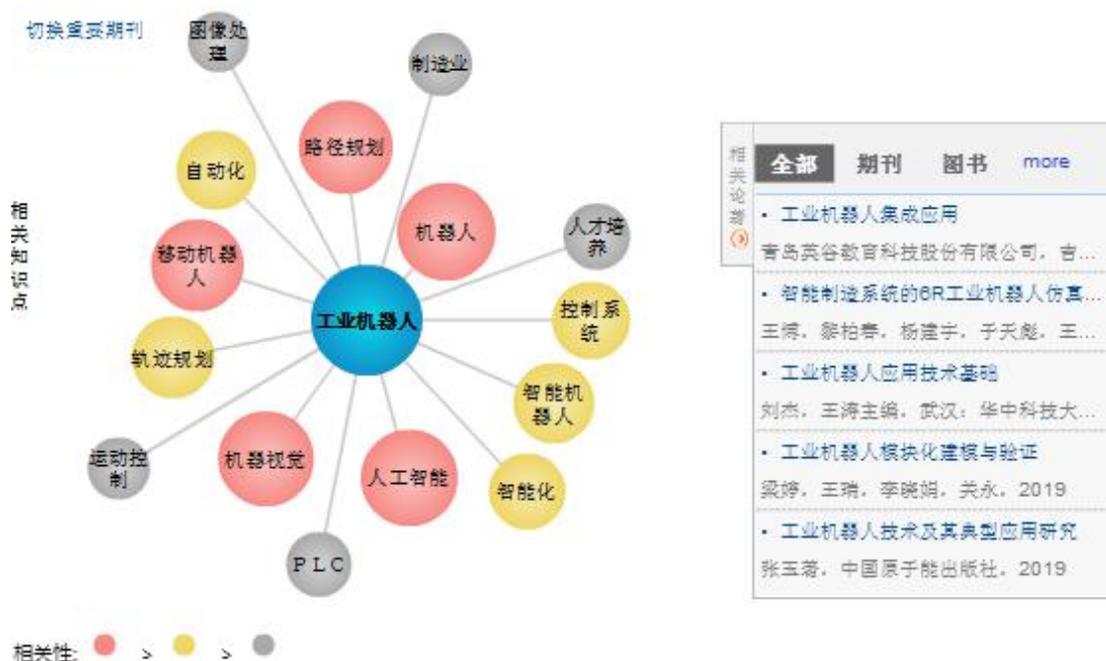


图1 工业机器人专业学科热点

“工业机器人”是面向工业领域的多关节机械手或多自由度的机器装置，它能自动执行工作，是靠自身动力和控制能力来实现各种功能的一种机器。它可以接受人类指挥，也可以按照预先编排的程序运行，现代的工业机器人还可以根据人工智能技术制定的原则纲领行动。“移动机器人” (Robot)是自动执行工作的机器装置。它既可以接受人类指挥，又可以运行预先编排的程序，也可以根据以人工智能技术制定的原则纲领行动。它的任务是协助或取代人类工作的工作，例如生产业、建筑业，或是危险的工作。“路径规划”是指，在具有障碍物的环境中，按照一定的评价标准，寻找一条从起始状态到目标状态的无碰撞路径。本算法中路径规划采用了基于知识的遗传算法，它包含了自然选择和进化的思想，具有很强鲁棒性。“人工智能”（英语：Artificial Intelligence，缩写为AI）亦称智

械、机器智能，指由人制造出来的机器所表现出来的智能。通常人工智能是指通过普通计算机程序来呈现人类智能的技术。该词也指出研究这样的智能系统是否能够实现，以及如何实现。人工智能于一般教材中的定义领域是“智能主体（intelligent agent）的研究与设计”，智能主体指一个可以观察周遭环境并作出行动以达致目标的系统。

2. 高产作者

从超星发现中输入“工业机器人”，在可视化视图中检索全部，根据相关作者，获得工业机器人专业领域中的高产作者：管贻生、郭倩、王妍、王涛、刘婷。高产作者的相关度根据颜色划分，颜色越深，热度越高。如下图：

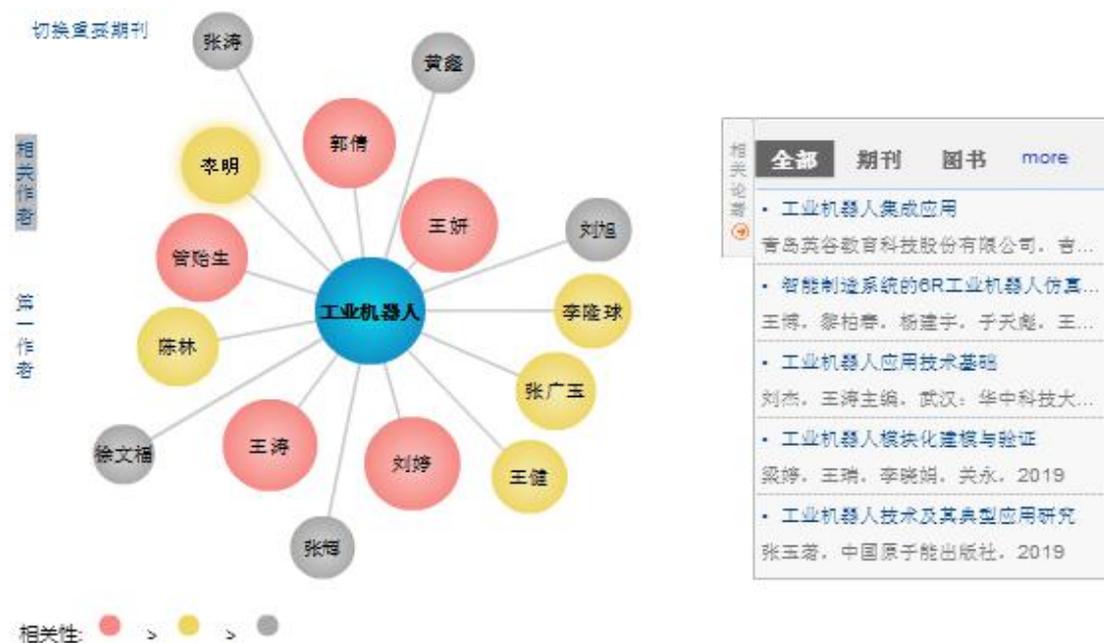


图 2. 工业机器人专业高产作者

3. 热门研究机构

从超星发现中输入“工业机器人”，在可视化视图中检索全部，根据相关机构排名，获得最热机构为河北工业大学、浙江工业大学、哈尔滨工业大学、合肥工业大学、广东工业大学。热门机构排名按照颜色深浅，颜色越深，研究越多。

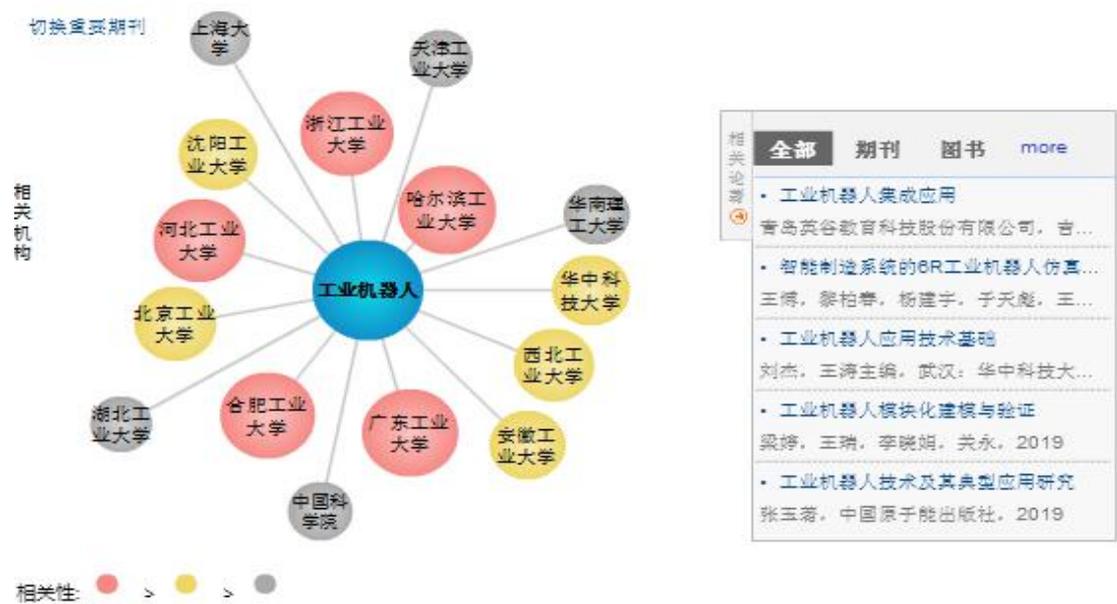


图 3.工业机器人专业热门研究机构

4. 学科发展趋势

从超星发现中输入“工业机器人”，在可视化视图中检索，下图记录了2010~2020年的各类型学术发展趋势曲线，由下图可以看出图书、期刊、学位论文、会议论文、专利、报纸、科技成果都呈弧形变化。

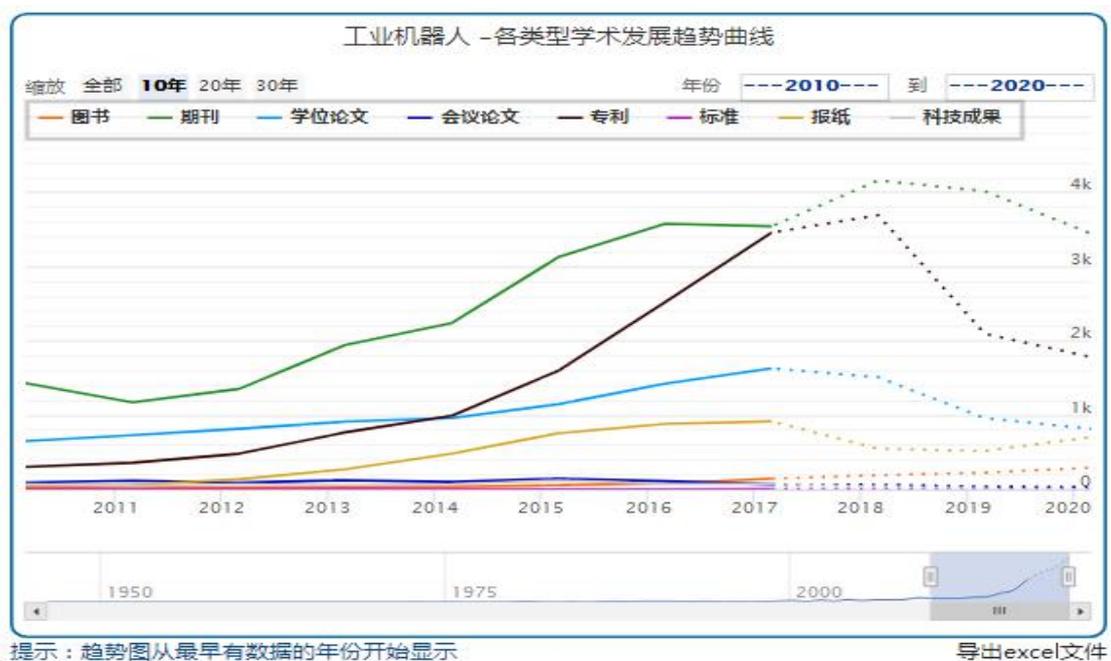


图 4.工业机器人专业学科发展趋势

三. 船舶工程技术

1. 学科热点

从CNKI抽取船舶工业专辑，选取EI、SCI、CSSCI、CSCD及核心期刊，限定2019年至2020年的论文，总量1360篇，删去船舶、潜艇、舰船、控制等无意义的关键词，合并有限元分析和有限元根据词频排序如下：

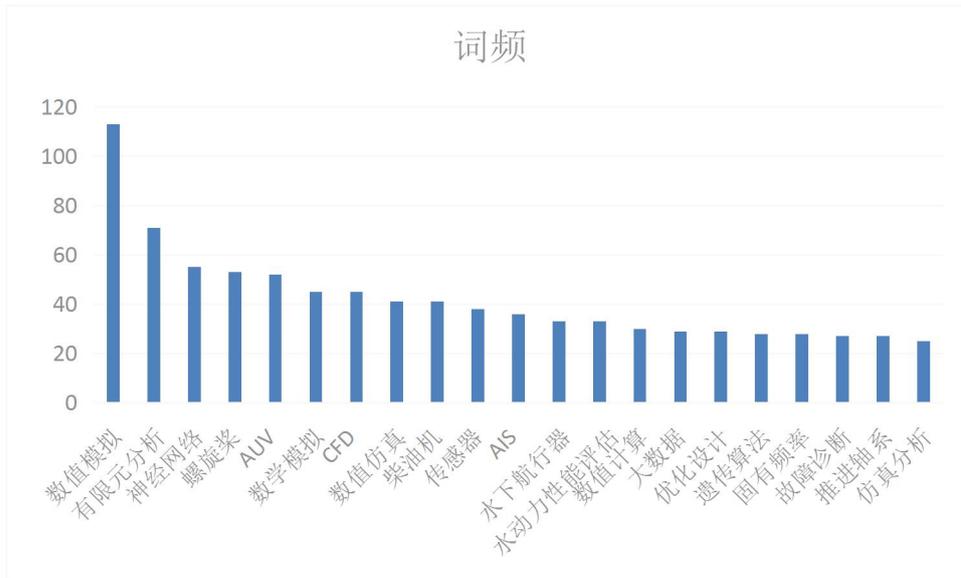


图 1. 船舶工程技术热点词频统计

与上一年度相比，词频上升较高的是“AUV”，“AUV”自主式水下航行体，是一种综合了人工智能和其他先进计算技术的任务控制器，集成了深潜器、传感器、环境效应、计算机软件、能量储存、转换与推进、新材料与新工艺、以及水下智能武器等高科技，军事上用于反潜战、水雷战、侦察与监视和后勤支援等领域。“传感器”(英文名称:transducer/sensor)是一种检测装置，能感受到被测量的信息，并能将感受到的信息，按一定规律变换成为电信号或其他所需形式的信息输出，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求。“AIS”系统是船舶自动识别系统(AutomaticIdentificationSystem)的简称，由岸基(基站)设施和船载设备共同组成，是一种新型的集网络技术、现代通讯技术、计算机技术、电子信息显示技术为一体的数字助航系统和设备。“水下航行器”是一种航行于水下的航行体，包括载人水下航行器和无人水下航行器，它能够完成水下勘探、侦测甚至是军事上的进攻防守等任务。“数值计算”指有效使用数字计算机求数学问题近似解的方法与过程，以及由相关理论构成的学科。数值计算主要研究

如何利用计算机更好的解决各种数学问题,包括连续系统离散化和离散形方程的求解,并考虑误差、收敛性和稳定性等问题。“大数据”(big data, mega data)或称巨量资料,指的是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。在维克托·迈尔-舍恩伯格及肯尼斯·库克耶编写的《大数据时代》中大数据指不用随机分析法(抽样调查)这样的捷径,而采用所有数据进行分析处理。“固有频率”也称为自然频率(natural frequency)。物体做自由振动时,其位移随时间按正弦或余弦规律变化,振动的频率与初始条件无关,而仅与系统的固有特性有关(如质量、形状、材质等),称为固有频率,其对应周期称为固有周期。

2. 高产作者

从CNKI抽取船舶工业专辑,来源类别选取全部期刊,根据作者发文量获得高产作者,如下图:

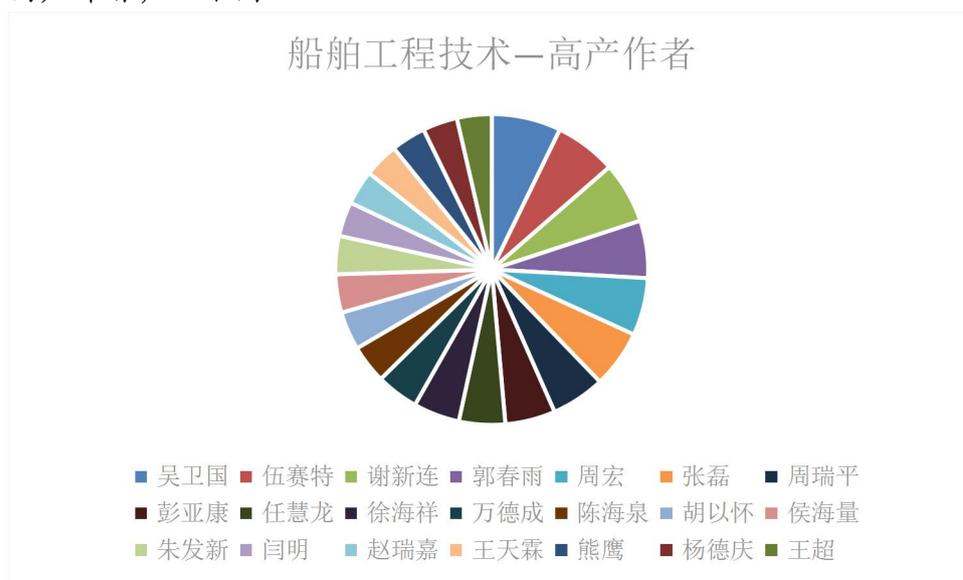


图 2.高产作者比例图

3. 学科发展趋势

从超星发现中输入“船舶工程技术”,在可视化视图中检索,下图记录了2010~2020年的各类型学术发展趋势曲线,由下图可以看出图书、期刊、学位论文、会议论文、专利、标准、报纸、科技成果稳步发展,其中期刊呈现快速大量地增长趋势。

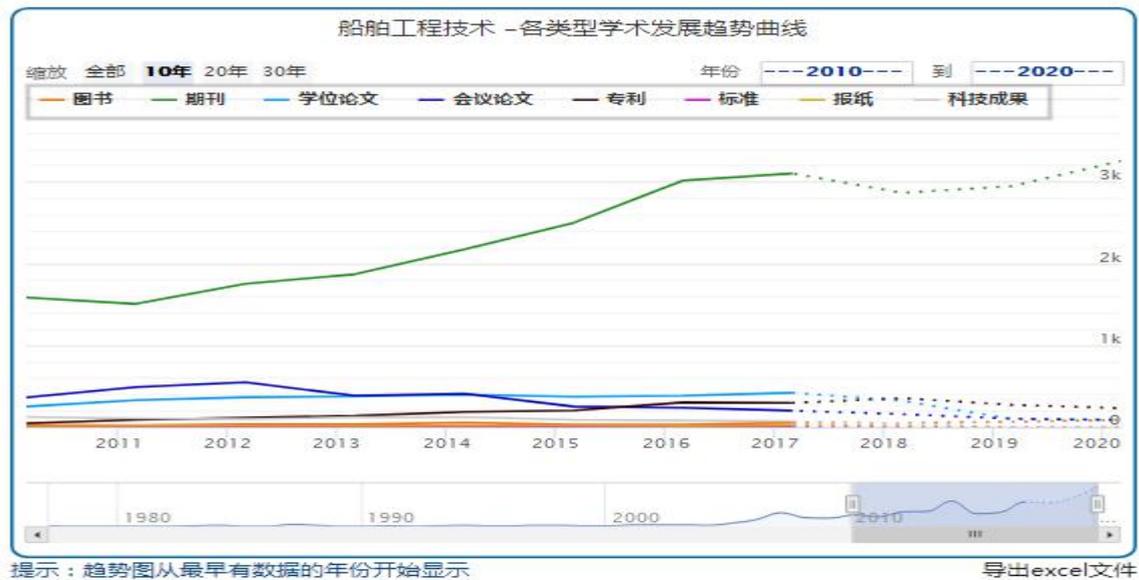


图 3.船舶工程技术学科发展趋势

4. 经典文献

从 CNKI 抽取船舶工业专辑，来源类别选取全部期刊，根据论文下载量按降序排序获得经典文献。具体文献如下：

1. 题名：基于 Darknet 网络和 YOLOv3 算法的船舶跟踪识别

作者：刘博，王胜正，赵建森，李明峰

出处：计算机应用，2019

下载量：1332

摘要：针对我国沿海与内陆水域区域视频监控处理存在实际利用率低、误差率大、无识别能力、需人工参与等问题，提出基于 Darknet 网络模型结合 YOLOv3 算法的船舶跟踪识别方法实现船舶的跟踪并实时检测识别船舶类型，解决了重要监测水域船舶跟踪与识别问题。该方法提出的 Darknet 网络引入了残差网络的思想，采用跨层跳跃连接方式以增加网络深度，构建船舶深度特征矩阵提取高级船舶特征进行组合学习，得到船舶特征图。在此基础上，引入 YOLOv3 算法实现基于图像的全局信息进行目标预测，将目标区域预测和目标类别预测整合于单个神经网络模型中。加入惩罚机制来提高帧序列间的船舶特征差异。通过逻辑回归层作二分类预测，实现在准确率较高的情况下快速进行目标跟踪与识别。实验结果表明，提出的算法在 30 frame/s 的情况下，平均识别精度达到 89.5%，与传统以及深度学习算法相比，不仅具有更好的实时性、准确性，对各种环境变化具有较好的鲁棒性，而且

可以识别多种船舶的类型及其重要部位。

2.题名：中小民营企业存货管理问题及对策探讨——以 YF 船舶设备公司为例

作者：杜潇丹

出处：中国商论，2019

下载量：1141

摘要：存货的表现是相关物资,实质是企业流动资产,包括企业不同形态、状态的物资。对存货管理的认识,要提升到一定的认知层次;也就是说,它将和民营企业的发展紧密相连。由于目前的民营企业的内部管理达到了一定的管理水准,内部管理也日臻完善起来,存货管理部门逐渐成为其中一个重要的新兴部门。其良好的存货管理不仅对民营企业收益最大化有着重要的影响,而且对民营企业的健康、可持续发展也极为关键,因此当前要努力提高民营企业存货管理水平,以促进民营企业长远的发展。本文结合本公司服务的 YF 船舶设备公司的真实案例,深入探讨目前民营企业存货管理存在的诸多问题及问题的原因分析,并列举了一系列民营企业存货管理问题的改善对策。

3.题目：无人船发展现状及其关键技术综述

作者：陈映彬

出处：科学技术创新，2019

下载量：1033

摘要：随着通信技术、传感器以及人工智能等的迅速发展,无人船已进入快速发展阶段。本文阐述了无人船发展背景,介绍了当今国内外无人船发展现状以及无人船环境感知与目标识别、数据计算与航线规划、运动控制与集群智能等方面的关键技术。

4.题目：智能无人水下航行器水下回收对接技术综述

作者：孙叶义，武皓微，李晔，姜言清，周子焯

出处：哈尔滨工程大学学报，2019

下载量：796

摘要：针对目前水面母船回收智能无人水下航行器存在的受环境影响大、隐蔽性差、成本高、自动化程度低等不足,AUV 水下自主回收对接日益成为研究热点。水下对接可以完成 AUV 能源补给、数据下载/上传、设备检修等操作,实现 AUV 水下不间断隐蔽作业,具有重要的应用价值。本文结合 AUV 水下回收对接的特点,归纳了水下对接的优势和困难,分类总结了水下对接的关键技术,包括导引技术、

搭载方式、对接装置形式、安全性分析等。综述了近年来各国在 AUV 水下对接领域的研究成果,并对未来发展方向进行了展望。

5.题目：优质资产的上市路径分析——st 舜天债务重组案例分析

作者：林银，表明海，张羽，王军

出处：中国商论，2019

下载量：773

摘要：本文通过债务重组相关理论使得破产企业舜天船舶出现重组前后财务数据两重天的局面。舜天船舶巧妙利用资产清偿与债转股结合实现 100%的清偿率,使公司扭亏为盈;再通过优质资产注入开展主业造血促使公司长期发展。

6.题目：自主水下航行器导航方法综述

作者：黄玉龙，张勇刚，赵玉新

出处：水下无人系统学报，2019

下载量：752

摘要：自主水下航行器(AUV)水下导航技术的准确性是在水下开展搜索、探测及反潜等任务的有力保障。现有 AUV 的导航方法大多以捷联惯性导航系统(SINS)为主,以水声测速与定位技术、地球物理导航技术及协同导航技术为辅。基于此,文中回顾了国内外近年来 AUV 水下导航技术最新的研究进展;简述了 AUV 各种水下导航技术的基本原理,并指出了各种方法的适用条件及优缺点;分析了 AUV 水下导航方法存在的技术难点,并给出了相对应的解决思路。同时对未来的 AUV 水下导航技术的发展趋势进行了展望。

7.题目：船舶柴油机故障预测与健康管理技术综述

作者：柯赞，宋恩哲，姚崇，董全

出处：哈尔滨工程大学学报，2019

下载量：713

摘要：为解决船舶柴油机传统维修和计划维修的缺陷,对故障预测与健康管理技术进行了综合研究。介绍船舶行业在运维管理上亟待解决的问题,阐述船舶 PHM 技术的内涵和必要性。基于不同故障预测方法和不同研究单位分析了国内外船舶柴油机 PHM 技术的研究现状。根据 PHM 技术的技术框架,提出以燃油系统为例的柴油机子系统 PHM 系统实现路线。剖析船舶柴油机 PHM 技术面临的挑战,展望未来的技术发展趋势和重点研究问题,为智能船舶的研发提供一些参考。

8.题目：智能船舶主要技术分析与小无人船研发

作者：高炳，严健雄，王磊，张少明

出处：船舶，2019

下载量：680

摘要：中国船舶航运事业正面临时代更迭以及新技术快速发展的严峻挑战。该文在智能船舶与智能机舱的涵义界定进行比较研究的基础上,分析了大数据挖掘处理技术、船机信息感知技术、无人船技术、智能机舱技术等主要智能船舶机电应用技术的特点和应用情况。小型无人船"芙蓉号"的试验研发,进行了方案设计、功能与硬件设计、算法优化和实船试验等方面的工作,对无人船技术研发有创新引领和经验积累作用。

9.题目：基于改进A*算法的无人航道测量船路径规划方法

作者：余必秀，初秀民，柳晨光，张豪，毛庆洲

出处：武汉大学学报(信息科学版)，2019

下载量：669

摘要：无人航道测量船由于具有低成本、高效率、便捷等优点,在航道测量领域受到越来越多的关注。在避碰过程中,为保证无人航道测量船测量数据的有效性,新规划的避碰路线应尽可能地与原规划测量航线一致。针对传统A*算法所规划的路径在避开障碍物之后无法快速回到预设航线上的问题,提出了一种改进的A*算法。该算法主要是在原始代价函数的基础上,新增了一个与当前点到预设航线的垂直距离相关的代价值,且该代价值的取值与无人航道测量船所处的位置相关。首先在MATLAB仿真环境下对改进A*算法进行仿真实验,然后利用无人航道测量船实船平台开展航行验证实验并进行围栏分析。实验结果表明,相比于传统A*算法,在保证安全的前提下,改进A*算法能够使无人航道测量船在避开障碍物之后更快地回到预设航线。

10.题目：星型负泊松比超材料防护结构抗爆抗冲击性能研究

作者：杨德庆，吴秉鸿，张相闻

出处：爆炸与冲击，2019

下载量：641

摘要：采用数值方法对星型宏观负泊松比效应夹芯结构的抗冲击响应过程以及抗水下爆炸过程中的破坏形式进行了研究,探讨了星型负泊松比结构胞元壁厚、层数和胞元泊松比等参数对弹体侵彻及水下爆炸防护性能的影响。研究表明:

对于高速或超高速弹体侵彻问题,单纯依靠结构性的被动防御无法应对;负泊松比效应蜂窝夹芯防护结构相较常规防护结构具有良好的水下抗爆性能;等质量条件下,泊松比的变化对抗爆性能影响明显,层数3层、泊松比为-1.63的星型夹芯结构的抗爆性能相对更优;等壁厚条件下,其水下抗爆性能随蜂窝胞元层数减小而增强。

四. 电气自动化

1. 学科热点

从 CNKI 文献分类目录下的“信息科技”学科中选中“自动化技术”，在检索条件中选取 EI、SCI、CSSCI、CSCD 及核心期刊，限定 2019 年至 2020 年的论文进行检索，共获得文献 13261 篇，合并“卷积神经网络”、“神经网络”、“BP 神经网络”等相似关键词，排序如下：

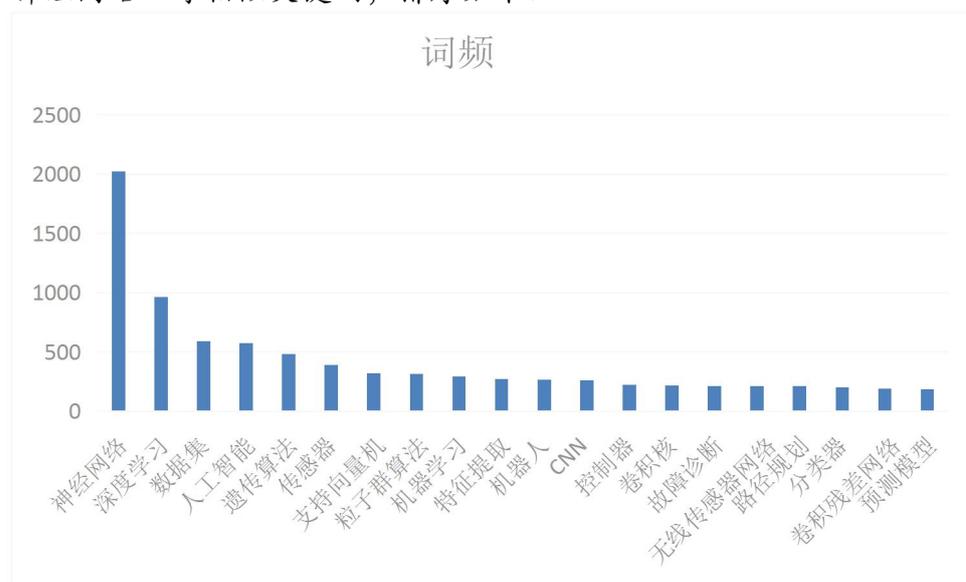


图 1. 电气自动化技术热点词频统计

与上一年度相比，词频上升较高的是“深度学习”，“深度学习”的概念源于人工神经网络的研究。含多隐层的多层感知器就是一种深度学习结构。深度学习通过组合低层特征形成更加抽象的高层表示属性类别或特征，以发现数据的分布式特征表示。“人工智能”（英语：Artificial Intelligence，缩写为 AI）亦称智能、机器智能，指由人制造出来的机器所表现出来的智能。通常人工智能是指通过普通计算机程序来呈现人类智能的技术。该词也指出研究这样的智能系统是否能够实现，以及如何实现。“支持向量机” (Support Vector Machine, SVM) 它在解决小样本、非线性及高维模式识别中表现出许多特有的优势，并能够推广应用到函数拟合等其他机器学习问题中。“粒子群算法”，也称粒子群优化算法或鸟群觅食算法(Particle Swarm Optimization)，缩写为 PSO，PSO 算法属于进化算法的一种，和模拟退火算法相似，它也是从随机解出发，通过迭代寻找最优解，它也是通过适应度来评价解的品质，但它比遗传算法规则更为简单，它没有遗传算

法的"交叉"(Crossover) 和"变异"(Mutation) 操作，它通过追随当前搜索到的最优值来寻找全局最优。“机器学习”(Machine Learning, ML)是一门多领域交叉学科，涉及概率论、统计学、逼近论、凸分析、算法复杂度理论等多门学科。专门研究计算机怎样模拟或实现人类的学习行为，以获取新的知识或技能，重新组织已有的知识结构使之不断改善自身的性能。“特征提取”是计算机视觉和图像处理中的一个概念。它指的是使用计算机提取图像信息，决定每个图像的点是否属于一个图像特征。特征提取的结果是把图像上的点分为不同的子集，这些子集往往属于孤立的点、连续的曲线或者连续的区域。“控制器”(英文名称:controller)是指按照预定顺序改变主电路或控制电路的接线和改变电路中电阻值来控制电动机的启动、调速、制动和反向的主令装置。“卷积核”就是图像处理时，给定输入图像，输入图像中一个小区域中像素加权平均后成为输出图像中的每个对应像素，其中权值由一个函数定义，这个函数称为卷积核。“无线传感器网络”(Wireless Sensor Networks, WSN)是一种分布式传感网络，它的末梢是可以感知和检查外部世界的传感器。WSN中的传感器通过无线方式通信，因此网络设置灵活，设备位置可以随时更改，还可以跟互联网进行有线或无线方式的连接。通过无线通信方式形成的一个多跳自组织的网络。

2. 高产作者

从CNKI抽取自动化技术专辑，来源类别选取全部期刊，根据作者发文量获得高产作者，如下图：

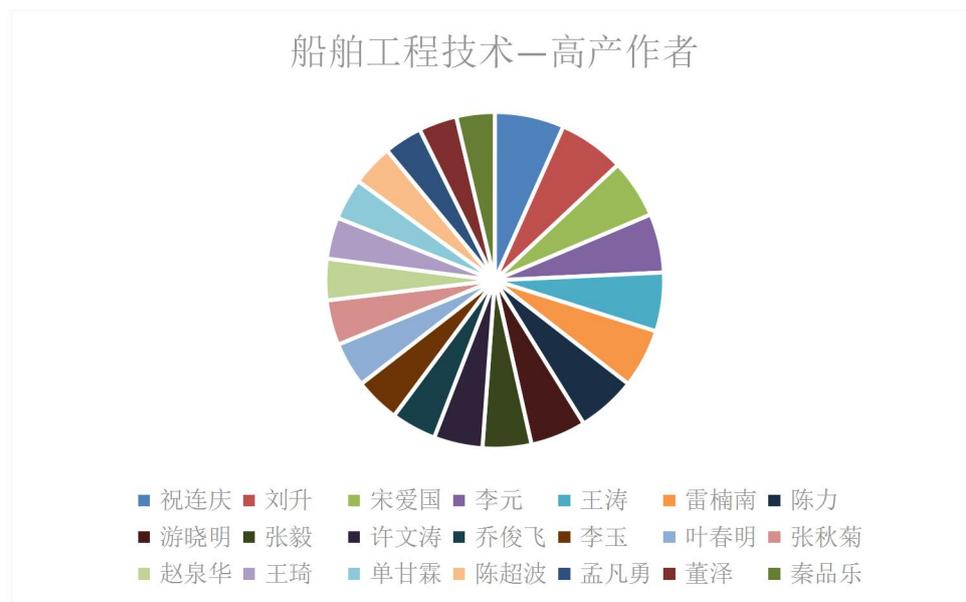


图 2.高产作者比例图

3. 学科发展趋势

从超星发现中输入“电气自动化”，在可视化视图中检索，下图记录了2010~2020年的各类型学术发展趋势曲线，由下图可以看出期刊呈现快速大量地增长趋势。

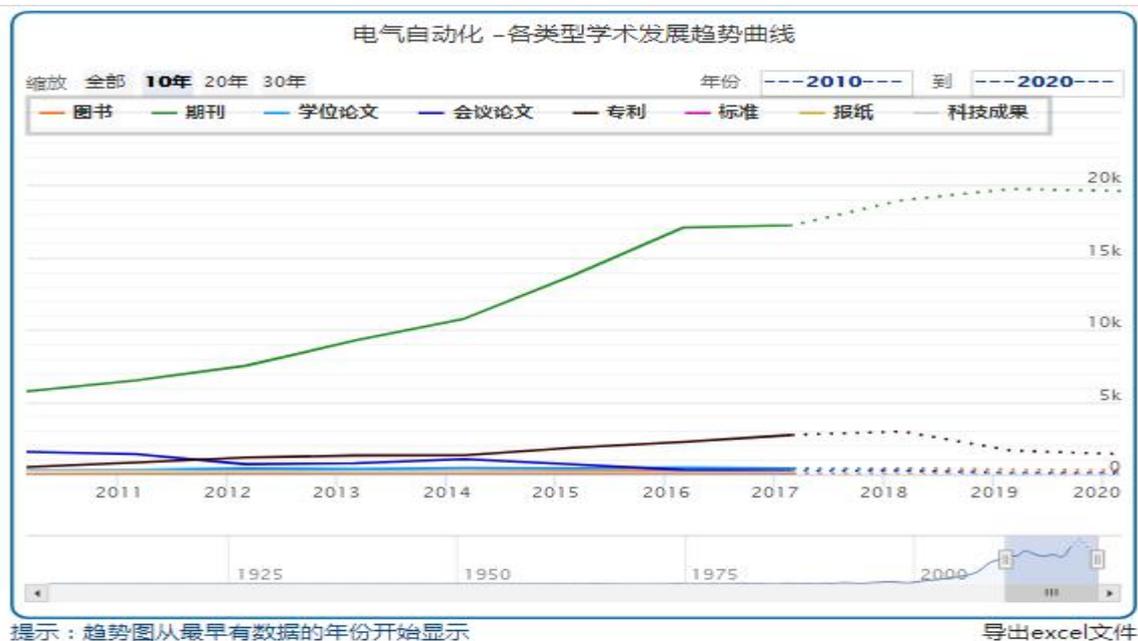


图 3. 电气自动化学科发展趋势

4. 经典文献

从CNKI抽取自动化技术专辑，来源类别选取全部期刊，根据论文下载量按降序排序获得经典文献。具体文献如下：

1. 题目：深度学习在图像识别中的应用研究综述

作者：郑远攀，李广阳，李晔

出处：计算机工程与应用，2019

下载量：10260

摘要：深度学习作为图像识别领域重要的技术手段,有着广阔的应用前景,开展图像识别技术研究对推动计算机视觉及人工智能的发展具有重要的理论价值和现实意义,文中对深度学习在图像识别中的应用给予综述。介绍了深度学习的由来,具体分析了深度信念网络、卷积神经网络、循环神经网络、生成式对抗网络以及胶囊网络等深度学习模型,对各个深度学习模型的改进型模型逐一对比分析。总结近年来深度学习在人脸识别、医学图像识别、遥感图像分类等图像识别应用领域取得的研究成果并探讨了已有研究值得商榷之处,对深度学习在图像识别领域

中的发展趋势进行探讨,指出有效使用迁移学习技术识别小样本数据,使用非监督与半监督学习对图像进行识别,如何对视频图像进行有效识别以及强化模型的理论性等是该领域研究的进一步方向。

2.题目：极限学习机前沿进展与趋势

作者：徐睿，梁循，齐金山，李志宇，张树森

出处：计算机学报，2019

下载量：7943

摘要：极限学习机(Extreme Learning Machine,ELM)作为前馈神经网络学习中一种全新的训练框架,在行为识别、情感识别和故障诊断等方面被广泛应用，引起了各个领域的高度关注和深入研究.ELM 最初是针对单隐层前馈神经网络的学习速度而提出的，之后又被众多学者扩展到多隐层前馈神经网络中。该算法的核心思想是随机选取网络的输入权值和隐层偏置，在训练过程中保持不变，仅需要优化隐层神经元个数。网络的输出权值则是通过最小化平方损失函数，来求解 Moore-Penrose 广义逆运算得到最小范数最小二乘解。相比于其它传统的基于梯度的前馈神经网络学习算法，ELM 具有实现简单，学习速度极快和人为干预较少等显著优势，已成为当前人工智能领域最热门的研究方向之一.ELM 的学习理论表明，当隐层神经元的学习参数独立于训练样本随机生成，只要前馈神经网络的激活函数是非线性分段连续的，就可以逼近任意连续目标函数或分类任务中的任何复杂决策边界。近年来，随机神经元也逐步在越来越多的深度学习中使用，而 ELM 可以为提供使用的理论基础。本文首先概述了 ELM 的发展历程，接着详细阐述了 ELM 的工作原理。然后对 ELM 理论和应用的最新研究进展进行了归纳总结，着重讨论并分析了自 ELM 提出以来的主要学习算法和模型,包括提出的原因、核心思想、求解方法、各自的优缺点以及相关问题。最后,针对当前的研究现状，指出了 ELM 存在的争议、问题和挑战，并对未来的研究方向和发展趋势进行了展望。

3.题目：深度卷积神经网络的发展及其在计算机视觉领域的应用

作者：张顺，龚怡宏，王进军

出处：计算机学报，2019

下载量：6880

摘要：作为类脑计算领域的一个重要研究成果,深度卷积神经网络已经广泛应用到计算机视觉、自然语言处理、信息检索、语音识别、语义理解等多个领域，在

工业界和学术界掀起了神经网络研究的浪潮,促进了人工智能的发展。卷积神经网络直接以原始数据作为输入,从大量训练数据中自动学习特征表示。卷积神经网络具有局部连接、权值共享和池化操作等特性,可以有效降低网络复杂度,减少训练参数的数目,使模型对平移、扭曲、缩放具有一定程度的不变性。目前,深度卷积神经网络主要是通过增加网络的层数,使用更大规模的训练数据集,以及改进现有神经网络的网络结构或训练学习算法等方法,来模拟人脑复杂的层次化认知规律,拉近与人脑视觉系统的差距,使机器获得"抽象概念"的能力。深度卷积神经网络在图像分类、目标检测、人脸识别、行人再识别等多个计算机视觉任务中都取得了巨大成功。该文首先回顾了卷积神经网络的发展历史,简单介绍了M-P神经元模型、Hubel-Wiesel模型、神经认知机、用于手写识别的LeNet以及用于ImageNet图像分类比赛的深度卷积神经网络。然后详细分析了深度卷积神经网络的工作原理,介绍了卷积层、采样层、全连接层的数学表示及各自发挥的作用。接着该文重点从以下三个方面介绍卷积神经网络的代表性成果,并通过实例展示各种技术方法对图像分类精度的提升效果。从增加网络层数方面,讨论并分析了AlexNet、ZF-Net、VGG、GoogLeNet和ResNet等经典卷积神经网络的结构;从增加数据集规模方面,介绍了人工增加标注样本的难点以及使用数据扩增技术对神经网络性能提升的作用;从改进训练方法方面,介绍了包括L2正则化、Dropout、DropConnect、Maxout等常用的正则化技术,Sigmoid函数、tanh函数以及ReLU函数、LReLU函数、PReLU函数等常用的神经元激活函数,softmax损失、hinge损失、contrastive损失、triplet损失等不同损失函数,以及batch normalization技术的基本思想。针对计算机视觉领域,该文重点介绍了卷积神经网络在图像分类、目标检测、人脸识别、行人再识别、图像语义分割、图片标题生成、图像超分辨率、人体动作识别以及图像检索等方面的最新研究进展。从人类视觉认知机制出发,分析了视觉信息分层处理和"大范围优先"视觉认知过程的相关理论成果和对当前计算模型的一些理论启示。最后提出了未来基于深度卷积神经网络的类脑智能研究待解决的问题与挑战。

4.题目:人工智能综述:AI的发展

作者:崔雍浩,商聪,陈锶奇,郝建业

出处:无线电通信技术,2019

下载量:6459

摘要:人工智能学科自从诞生之后,技术理论不断发展,应用领域不断延伸。应用

领域主要包括智能机器人、图像处理、自然语言处理及语音识别等。人工智能的基础理论科学包括计算机科学、逻辑学、生物学、心理学及哲学等众多学科。从人工智能的发展历史、人工智能的技术核心以及人工智能的应用前景 3 方面讨论人工智能的发展与应用,希望为相关研究提供有益的指导和借鉴。

5.题目：关于深度学习的综述与讨论

作者：胡越，罗东阳，花奎，路海明，张学工

出处：智能系统学报，2019

下载量：6219

摘要：机器学习是通过计算模型和算法从数据中学习规律的一门学问,在各种需要从复杂数据中挖掘规律的领域中有很多应用,已成为当今广义的人工智能领域最核心的技术之一。近年来,多种深度神经网络在大量机器学习问题上取得了令人瞩目的成果,形成了机器学习领域最亮眼的一个新分支——深度学习,也掀起了机器学习理论、方法和应用研究的一个新高潮。对深度学习代表性方法的核心原理和典型优化算法进行了综述,回顾与讨论了深度学习与以往机器学习方法之间的联系与区别,并对深度学习中一些需要进一步研究的问题进行了初步讨论。

6.题目：基于单目视觉的机械臂目标定位系统设计

作者：来佳伟，何玉青，李霄鹏，刘明奇，翟向洋

出处：光学技术，2019

下载量：4632

摘要：在筒子纱染色的工业生产中,获取机械臂及纱杆锁扣的相对位置实现机械臂的精确定位和抓取目标是染色过程的关键技术。设计了基于单目视觉的机械臂目标定位及光学测量系统,通过单目光学成像的方式实时获取锁扣目标的图像,结合图像分析算法解算出目标空间位置以及目标与机械臂的相对位置。利用 OPC 通讯技术,将目标的空间位置信息传输给机械臂控制模块并控制机械臂的运动实现目标的抓取。通过现场实验,机械臂定位系统的定位误差在 2mm 范围内。

7.题目：区块链安全问题:研究现状与展望

作者：韩璇，袁勇，王飞跃

出处：自动化学报，2019

下载量：4132

摘要：区块链是比特币底层的核心技术,展示了在自组织模式下实现大规模协作的巨大潜力,为解决分布式网络中的一致性提供了全新的方法.随着比特币

的广泛流通和去中心化区块链平台的蓬勃发展，区块链应用也逐渐延伸至金融、物联网等领域，全球掀起了区块链的研究热潮。然而，区块链为无信任的网络环境提供安全保障的同时，也面临安全和隐私方面的严峻挑战。本文定义了区块链系统设计追求的安全目标，从机制漏洞、攻击手段和安全措施三方面对区块链各层级的安全问题进行全面分析，提出了区块链的平行安全概念框架，并总结未来区块链安全问题的研究重点。本文致力于为区块链研究提供有益的安全技术理论支撑与借鉴。

8.题目：机器学习驱动的基本面量化投资研究

作者：李斌，邵新月，李玥阳

出处：中国工业经济，2019

下载量：3890

摘要：基本面量化投资是近年来金融科技和量化投资研究的新热点。作为人工智能的代表性技术,机器学习能够大幅度提高经济学和管理学中预测类研究的效果。本文系统性地运用机器学习,来提升基本面量化投资中的股票收益预测模块。基于1997年1月至2018年10月A股市场的96项异象因子,本文采用预测组合算法、Lasso回归、岭回归、弹性网络回归、偏最小二乘回归、支持向量机、梯度提升树、极端梯度提升树、集成神经网络、深度前馈网络、循环神经网络和长短期记忆网络等12种机器学习算法,构建股票收益预测模型及投资组合。实证结果显示,机器学习算法能够有效地识别异象因子—超额收益间的复杂模式,其投资策略能够获得比传统线性算法和所有单因子更好的投资绩效,基于深度前馈网络预测的多空组合最高能够获得2.78%的月度收益。本文进一步检验了因子在预测模型中的重要性,发现交易摩擦因子在A股市场具有较强的预测能力,深度前馈网络在筛选因子数据上的多空组合月度收益达到了3.41%。本文尝试将机器学习引入基本面量化投资领域,有助于促进人工智能、机器学习与经济学和管理学的交叉融合研究,为推进国家人工智能战略的有效实施提供参考。

9.题目：机器学习分类问题及算法研究综述

作者：杨剑锋，乔佩蕊，李永梅，王宁

出处：统计与决策，2019

下载量：3856

摘要：分类问题及其算法是机器学习的一个重要分支,其应用越来越广泛,相关算法及应用研究取得了长足进展。文章对近年来机器学习分类算法的研究成果进行

了回顾,从单一分类算法到集成分类算法分别进行总结,比较了不同分类算法的核心思想、优缺点以及实际应用,并分析了机器学习分类算法研究所面临的挑战和发展趋势。

10.题目：“算法推荐与人工智能”的发展与挑战

作者：孙少晶，陈昌凤，李世刚，肖仰华，徐英瑾，张涛甫，张志安，赵子忠，周笑，张岩松

出处：新闻大学，2019

下载量：3667

摘要：人工智能的发展将深刻改变人类的生存环境和生存状况,面对正在揭开序幕的新兴技术革命,不同领域、不同学科和不同专业的研究者们分别从自身背景试图回答这一革命将为人类所带来的机遇和挑战。作为人工智能技术的一部分,算法推荐已经在信息传播过程中发挥作用,传统新闻业及其相对应的新闻生产,知识传播和意识形态建构等各个层面也受到了不同程度的重构,而作为受众的用户也在其中经历了角色的转变和权利界限的探索。为回答算法推荐和人工智能当前的发展状况、对各领域所产生的影响以及未来的发展趋势,复旦大学新闻学院于2019年5月18日举行复旦大学新闻学院90周年院庆系列活动暨“算法推荐与人工智能的圆桌研讨会”,并围绕三个方面展开深入讨论与交流:“算法推荐和信息茧房”“算法推荐和隐私”“算法推荐和人工智能发展的挑战”,与会专家学者分别来自计算机学、哲学、法学、新闻传播学等不同学科,同时还有来自国内前沿算法实践公司的业界人士,共同进行了一场跨界、跨学科跨专业的对话。

五. 汽车检测与维修

1. 学科热点

从CNKI文献分类目录下的“工程科技II辑”学科中选中“汽车工业”，在“汽车结构部件”下选取“汽车保养与修理”，在检索条件中选取全部期刊，限定2019年至2020年的论文进行检索，共获得文献4139篇，合并“汽车维修”、“汽修专业”、“汽车维修专业”、“维修技术”、“机车维修技术”“故障码”、“故障代码”等相似关键词，根据词频排序如下。

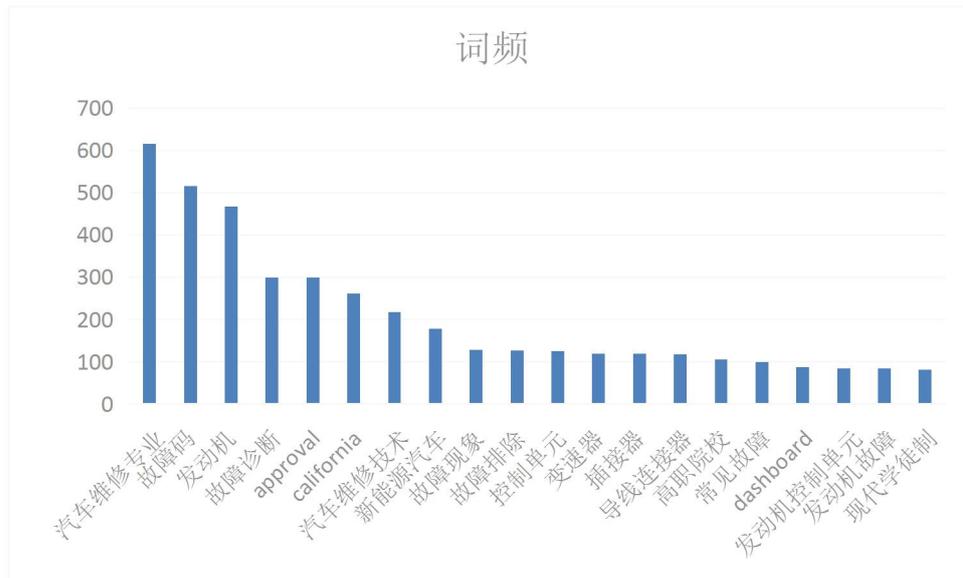


图 1.汽车检测与维修热点词频统计

“汽车维修专业”，本专业培养适应现代汽车行业发展，掌握汽车构造与原理、汽车电器设备、汽车检测设备使用、汽车故障诊断等多方面的汽车基础知识，熟练掌握各种汽车检测设备的使用及整车的检测流程，具备汽车检测专业较高的操作技能和技术指导技师层次，具有一定汽修企业管理的高级知识技能复合型行业金领。“发动机”(Engine)是一种能够把其它形式的能转化为机械能的机器，包括如内燃机(汽油发动机等)、外燃机(斯特林发动机、蒸汽机等)、电动机等。发动机既适用于动力发生装置，也可指包括动力装置的整个机器(如：汽油发动机、航空发动机)。“故障诊断”利用各种检查和测试方法，发现系统和设备是否存在故障的过程是故障检测；而进一步确定故障所在大致部位的过程是故障定位。故障检测和故障定位同属网络生存性范畴。“故障现象”即明显感觉到发动机转速很高，而车速却不能随之提高，行驶没力气，严重时会有焦臭味传出。“控制单元”

(Control Unit)负责程序的流程管理。正如工厂的物流分配部门，控制单元是整个CPU的指挥控制中心，由指令寄存器 IR(Instruction Register)、指令译码器 ID(Instruction Decoder)和操作控制器 OC(Operation Controller)三个部件组成，对协调整个电脑有序工作极为重要。“变速器”是用来改变来自发动机的转速和转矩的机构，它能固定或分档改变输出轴和输入轴传动比，又称变速箱。变速器由变速传动机构和操纵机构组成，有些汽车还有动力输出机构。传动机构大多用普通齿轮传动，也有的用行星齿轮传动。“插接器”是一种连接分线束与分线束之间、线束与用电设备之间、线束与开关之间的电气装置，又称为连接器。“dashboard”是商业智能仪表盘(business intelligence dashboard, BI dashboard)的简称，它是一般商业智能都拥有的实现数据可视化的模块，是向企业展示度量信息和关键业务指标(KPI)现状的数据虚拟化工具。“发动机控制单元”(ECU)是汽车发动机控制系统的核心，它可以根据发动机的不同工况，向发动机提供最佳空燃比的混合气和最佳点火时间，使发动机始终处在最佳工作状态，发动机的性能(动力性、经济性、排放性)达到最佳。“发动机故障”，由于材料、工艺缺陷，设计不合理、制造问题以及使用时操作不当引起的发动机工作异常，是机械故障的一种。

2. 高产作者

从CNKI抽取汽车保养与修理专辑，来源类别选取全部期刊，根据作者发文量获得高产作者，如下图：

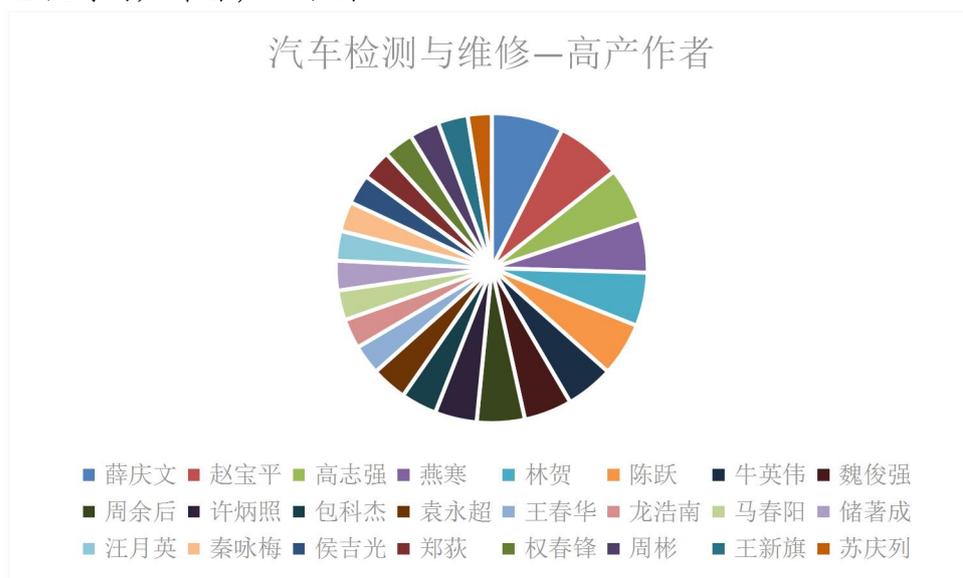


图 2.高产作者比例图

3. 学科发展趋势

从超星发现中输入“汽车检测与维修”，在可视化视图中检索，下图记录了2010~2020年的各类型学术发展趋势曲线，由下图可以看出图书、期刊、学位论文、会议论文、专利、标准、报纸、科技成果稳步发展，其中期刊呈现快速大量地增长趋势。

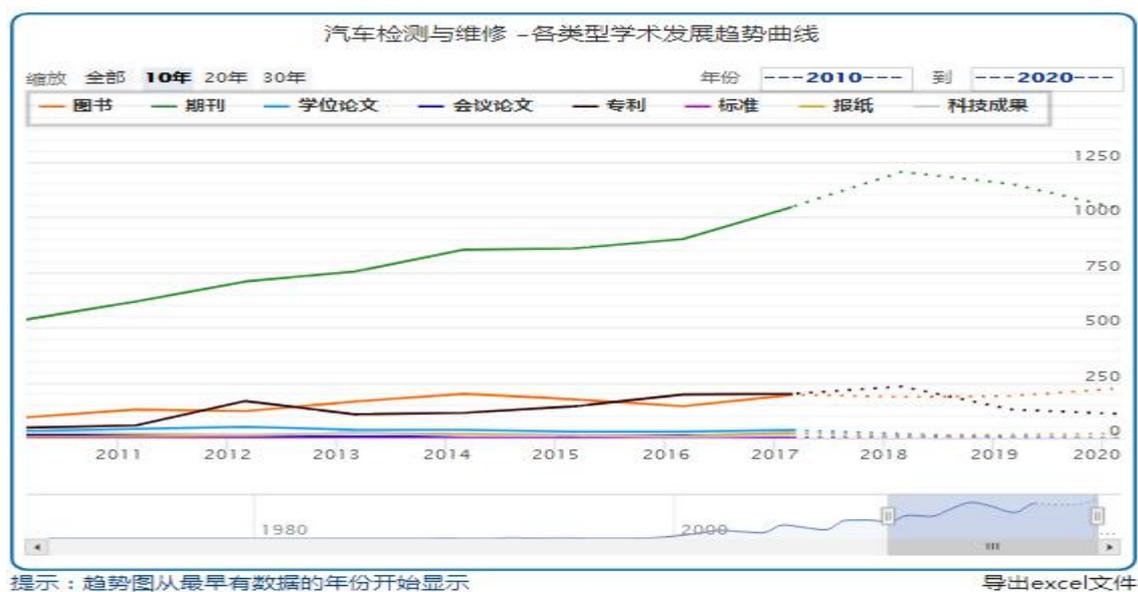


图 3.汽车检测与维修学科发展趋势

4. 经典文献

从CNKI抽取汽车保养与修理专辑，来源类别选取全部期刊，根据论文下载量按降序排序获得经典文献。具体文献如下：

1. 题名：浅议1+X证书制度下“课证融通”的人才培养模式

作者：徐峰

出处：汽车维护与修理，2019

下载量：748

摘要：<正>《国家职业教育改革实施方案》明确指出职业教育和普通教育是两种不同类型的教育,具有同等重要地位。同时提出从2019年开始,在职业院校、应用型本科高校等(不包含技工学校)启动"学历证书+若干职业技能等级证书"制度(以下简称"1+X证书制度")试点工作,也就是说职业院校的学生在获得学历证书的同时,还可以积极获取多类职业技能等级证书,拓展就业创业本领,从而缓解结构性就业矛盾。首批1+X证书制度在5个职业技能领域进行试点,包括建筑工程技

术、信息与通信技术、物流管理、老年服务与管理、汽车运用与维修技术等。1+X证书制度中的"1"指学历。

2.题名：1+X 证书制度下高职院校课程体系重构探析——以汽车检测与维修技术专业为例

作者：马铮，龚福明

出处：武汉交通职业学院学报，2019

下载量：645

摘要：在职业院校实施1+X证书制度是深化复合型技术技能人才培养模式和评价模式改革,提高人才培养质量的一项重要举措。文章以汽车检测与维修技术专业为例,分析传统课程体系在实施1+X证书制度过程中存在的问题,提出课程体系重构的必要性。依据《汽车运用与维修(含智能新能源汽车)职业技能领域职业技能等级标准》设计出"横向复合化""纵向层次化"的汽车专业群课程体系架构图,以及汽车检测与维修技术专业"课证融通"式模块化课程体系,并对课程体系重构的实施给出了详细阐述。

3.题名：汽车制动系统故障诊断

作者：田庆海

出处：时代汽车，2019

下载量：446

摘要：在人们生活水平不断提升的背景下,汽车作为主要交通出行工具在使用方面得到了进一步的普及,因此人们对于汽车的性能以及质量等有了更高的要求。就汽车制动系统而言,其属于确保汽车安全行驶的主要保障。汽车在正常运转的过程中,因为制动系统一直处在高速运转的状态当中,所以极易产生故障,进而会对汽车性能造成影响,并威胁驾驶人的生命安全。

4.题名：多优先级与离开机制并存的M/M/c/N排队系统

作者：印明昂，田刚，孙志礼，孙尧

出处：机械工程学报，2019

下载量：387

摘要：生产中重要设备发生故障后需要及时维修,普通部分设备会因等待时间过长而离开维修系统,因此需要建立设备多优先级,并存且包含离开机制的排队系统模型。在马尔科夫过程理论基础上结合分块理论,得出分块的系统状态转移率矩阵。针对状态转移率矩阵为块三对角矩阵的特点,利用分块矩阵理论得到稳态下

的状态概率以及状态转移频度。在此基础上获得关键状态转移频度、待修时间等系统运行指标,并据此提出系统盈利计算方法。最后以某汽车维修厂为实例,验证该模型在实际生产中的有效性。所提的排队系统建模方法通过引入稳态状态转移频度,建立了完备的系统指标体系,为系统配置优化提供了理论基础。

5.题名: 基于超星学习通的《汽车检测与诊断技术》课程混合式教学模式探索

作者: 龚永康, 杜灿谊, 曾祥坤, 杨馥珊, 李雯

出处: 教育教学论坛, 2019

下载量: 381

摘要: 《汽车检测与诊断技术》是一门对理论和实践要求比较高的专业课程,传统的教学方法对提高该课程教学效果有一定难度。文章结合移动网络技术、多媒体技术及课程特点,构建基于超星学习通网络教学平台的混合式教学课程,实现有效可行的线上与线下、课内与课外、传统教学与新型教学相结合的教学模式。通过该在线课程平台,提高教学便捷灵活性和教学效果,增强学生学习兴趣,为课程混合式教学模式改革提供有力支撑。

6.题名: 某 SUV 车型低速液压转向啸叫分析与优化

作者: 吕运川, 郭德亮

出处: 汽车实用技术, 2019

下载量: 373

摘要: 文章以某 SUV 车型在发动机低转速行驶时液压助力转向系统出现明显"呜呜"啸叫噪声问题为例。采用断开排除、滤波分析和阶次切片分析方法确定了转向油壶安装支架和转向高压油管管夹隔震不足为噪声传递的主要路径。通过优化油壶安装支架和转向高压油管隔震管夹降低结构振动激励,有效降低啸叫 10.6dB(A),主观车内 HPS 噪声达到 7.0 分水平。

7.题名: 基于 K-奇异值分解和层次化分块正交匹配算法的滚动轴承故障诊断

作者: 张文颖, 李永健, 张卫华

出处: 中国机械工程, 2019

下载量: 367

摘要: 利用层次化分块正交匹配算法(HBW-OOMP)的高稀疏性和运算速度快等优点,提出了一种基于 K-奇异值分解(K-SVD)字典和 HBW-OOMP 算法的故障轴承诊断方法。首先利用 K-SVD 自学习训练方法得到包含冲击成分的冗余字典,克服了固定结构字典适应性不强的缺点。然后采用基于分块思想的 HBW-OOMP

算法进行原子的选取和稀疏系数的求解,以重构信号包络谱峭度最大为终止条件,自适应确定分解次数。最后应用所提方法对仿真信号和故障轴承实验信号进行故障特征提取,结果表明该方法能够有效提取强背景噪声下故障特征成分,具有一定的应用前景。

8.题名：汽车空调系统的原理及故障诊断维修方法探讨

作者：张丹

出处：电子测试，2019

下载量：322

摘要：本文将会针对汽车空调系统运作的主要构成、空调系统的制冷原理以及针对在汽车空调系统运作的主要过程中所能够出现的问题及故障进行分析,提出相应的故障诊断及维修方法。

9.题名：基于故障树分析法的汽车故障诊断专家系统

作者：梁迁

出处：南方农机，2019

下载量：314

摘要：文章设计了一种基于故障树分析法的汽车故障诊断专家系统,该系统能利用汽车缺陷分析方法,对车辆液压系统故障进行诊断,并以汽车液压动力转向系统作为典型的"动力转向重"误差例子。结果表明,该系统非常简单、可靠、实用,对汽车液压系统产生的故障诊断具有很高的应用价值。

10.题名：探索“1+X”证书制度下汽修专业教师成长之路

作者：徐峰

出处：职业，2019

下载量：305

摘要：实施"学历证书+若干职业技能等级证书"制度试点方案,将引导汽修专业教师成长,改变教师教学理念相对落后、信息化知识缺乏、教学设计理念滞后、教学实践能力落后于企业的现状。引导教师在教学中运用以学生为中心的教学理念,借助团队提升教师利用信息化的能力和提升信息化教学设计的本领,在实践中积极深入企业学习,率先取得若干"X+"证书。

六. 数控技术

1. 学科热点

从超星发现中输入“数控技术”，限定2019年至2020年的论文，在可视化示图中检索全部，热频词的热度根据颜色划分，颜色越深，热度越高。如图“数控技术”关联的热门词汇是数控系统、数控车床、数控机床、机械制造、数控加工。



图 1.数控技术专业学科热点

“数控技术”（英文：Numerical Control 简称：NC），即采用电脑程序控制机器的方法，按工作人员事先编好的程式对机械零件进行加工的过程。“数控系统”是数字控制系统的简称，英文名称为(Numerical Control System)，根据计算机存储器中存储的控制程序，执行部分或全部数值控制功能，并配有接口电路和伺服驱动装置的专用计算机系统。通过利用数字、文字和符号组成的数字指令来实现一台或多台机械设备动作控制，它所控制的通常是位置、角度、速度等机械量和开关量。“数控车床”是一种高精度、高效率的自动化机床。配备多工位刀塔或动力刀塔，机床就具有广泛的加工工艺性能，可加工直线圆柱、斜线圆柱、圆弧和各种螺纹、槽、蜗杆等复杂工件，具有直线插补、圆弧插补各种补偿功能，并在复杂零件的批量生产中发挥了良好的经济效果。“数控机床”是按照事先编制好的加工程序，自动地对被加工零件进行加工。“机械制造”指从事各种动力机械、起重运输机械、化工机械、纺织机械、机床、工具、仪器、仪表及其他

机械设备等生产的工业部门。机械制造业为整个国民经济提供技术装备。“数控加工”，是指在数控机床上进行零件加工的一种工艺方法，数控机床加工与传统机床加工的工艺规程从总体上说是一致的，但也发生了明显的变化。用数字信息控制零件和刀具位移的机械加工方法。它是解决零件品种多变、批量小、形状复杂、精度要求高等问题和实现高效率 and 自动化加工的有效途径。

2. 高产作者

从超星发现中输入“数控技术”，在可视化视图中检索全部，根据相关作者，获得含有“数控技术”关键词的高产作者：赵岩、李波、王华龙、王伟、杨小山。高产作者的相关度根据颜色划分，颜色越深，热度越高。

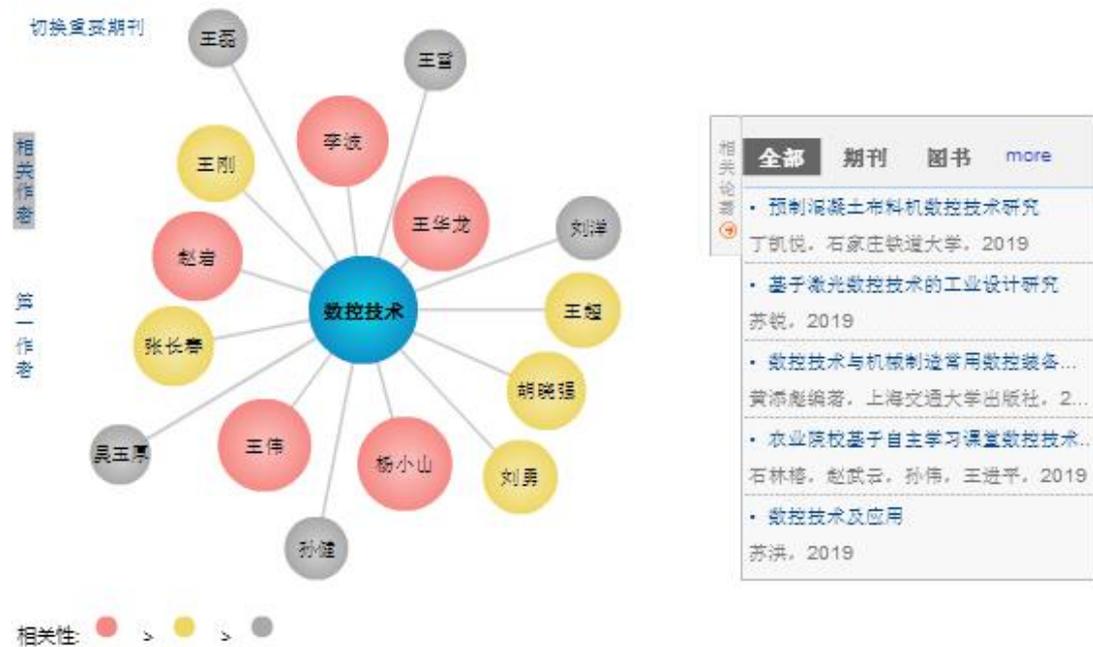


图 2.数控技术专业高产作者

3. 热门研究机构

从超星发现中输入“数控技术”，在可视化视图中检索全部，根据相关机构排名，获得最热机构为大连理工大学、电子科技大学、华中科技大学、中国科学院大学、陕西国防工业职业技术学院。热门机构排名按照颜色深浅，颜色越深，研究越多。

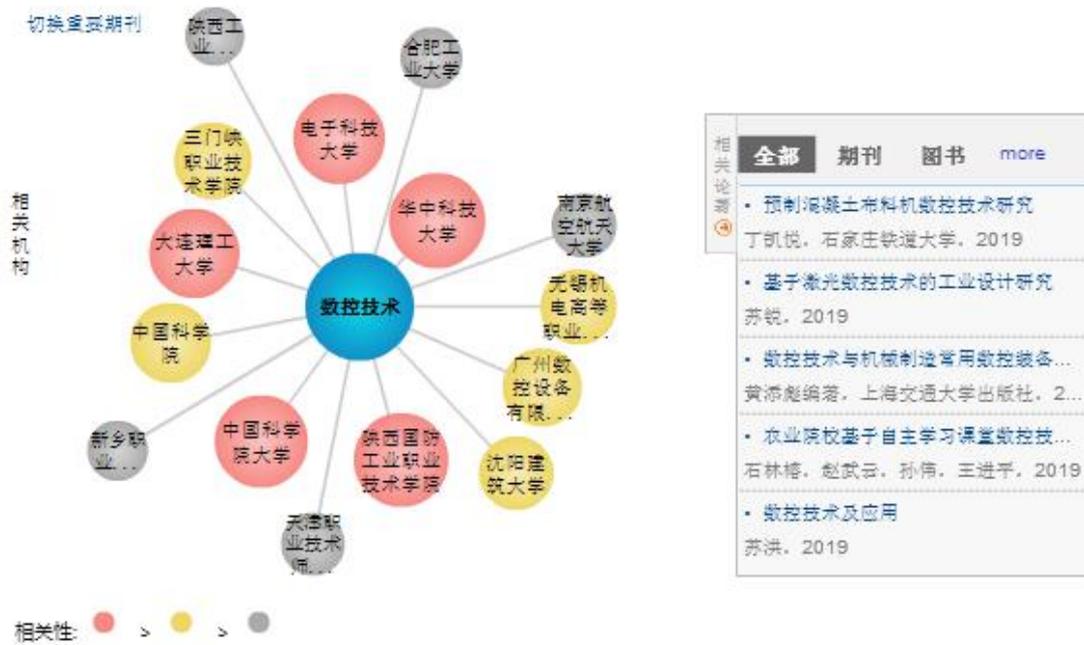


图 3.数控技术专业热门研究机构

4. 学科发展趋势

从超星发现中输入“数控技术”，在可视化视图中检索，下图记录了2010~2020年的各类型学术发展趋势曲线，由下图可以看出图书、期刊、学位论文、会议论文、专利、报纸、科技成果均有所改变。

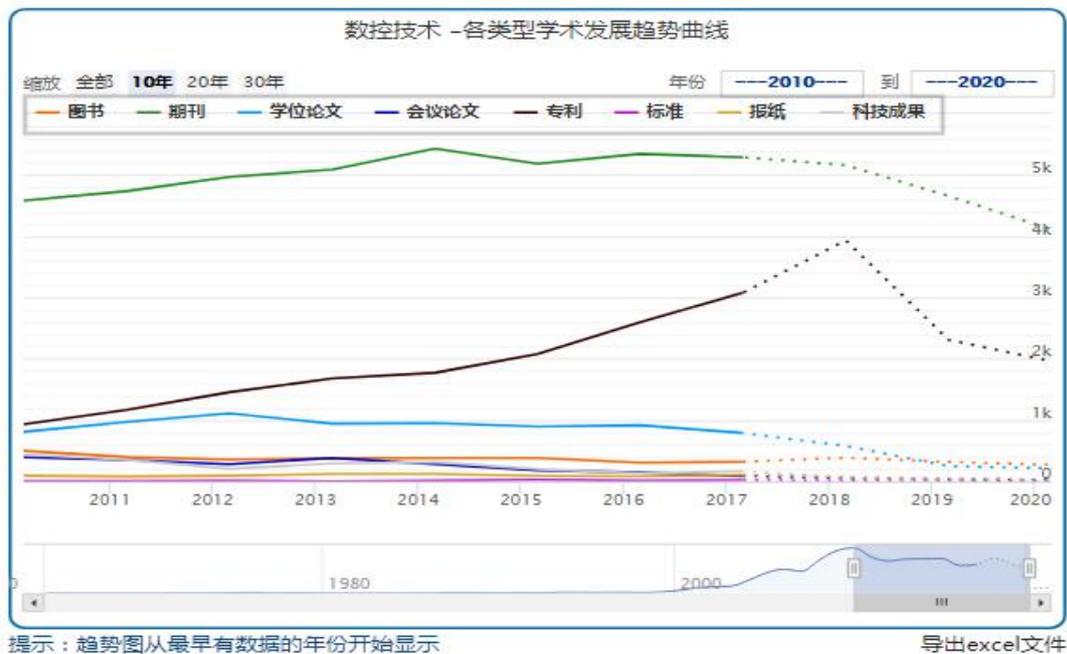


图 4.数控技术专业学科发展趋势

第二辑课题申报

“智能机器人”重点专项，2020年度项目申报指南建议

为落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》和《中国制造2025》等规划，国家重点研发计划启动实施“智能机器人”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布2020年度项目申报指南。

1. 基础前沿技术

1.1 基于编织/折展原理的机器人结构功能一体化设计

研究内容：面向高集成性、高环境适应性机器人前沿技术，研究基于编织折展结构的非关节式机器人设计技术，探索基于智能材料的变刚度、变形状、变尺寸的驱动机理，连续稳定性调控机制及实现方法；研制结构功能一体化机器人原理样机，可基于单一结构，实现机器人整体运动、抓取作业与环境适应等服役功能。

考核指标：制基于编织/折展原理的结构功能一体化设计机器人原理样机，可实现爬行、翻滚等整体移动与抓取等作业功能，并具备变刚度、变形状、变尺寸功能，在不少于3种复杂环境下验证环境适应能力。至少有1项先进前沿技术实现首创或达到同类技术的国际领先水平，并提供佐证材料；申请/获得不少于5项发明专利。

1.2 机器人的刚柔软结构耦合与变刚度技术

研究内容：向软体机器人结构承力/操作力提升的需求，研究基于仿生原理的刚-柔-软耦合机构设计、变刚度结构设计与优化、操作/感知一体的仿生灵巧机构设计、刚-柔-软耦合机器人的运动学与动力学建模与控制等方法与技术，研制刚-柔-软耦合的机器人原型样机，开展交互控制与功能验证实验。

考核指标：研制具有刚-柔-软耦合结构的机器人原型样机；可变刚度结构的杨氏模量变化不小于一个数量级。至少有1项先进前沿技术实现首创或达到同类技术的国际领先水平，并提供佐证材料；申请/获得不少于5项发明专利。

1.3 活体细胞生物混合的机器人驱动与控制

研究内容：究单细胞/组织水平的生物驱动单元机械动力学，建立生物驱动

的定量化模型；研究活体细胞生物混合驱动器的先进结构设计与制造方法，使其具有多形态多模式运动功能；开展混合驱动器的智能控制技术研究，实现不同形态不同模式下的可控运动。

考核指标：研制出基于活体细胞生物混合的新型机器人驱动装置，实现不少于3种模式的可控运动，细胞组织负重比优于1:10。至少1项先进前沿技术实现首创或达到同类技术的国际领先水平，并提供佐证材料；申请/获得不少于5项发明专利。

1.4 机器人仿生集群关键技术

研究内容：针对鸟群、鱼群、蚁群的高机动、高效节能集群运动等自然现象，探索生物高效集群运动的动力学和节能机理，研究仿生机器人集群运动的能量高效利用、协同感知、协同运动、集群控制等理论和方法，研制飞行或游动仿生机器人的集群运动验证平台，开展实验验证。

考核指标：研制飞行或游动的不少于1类仿生机器人集群验证平台，实现 ≥ 5 台仿生机器人的集群运动及其能量高效利用。至少有1项先进前沿技术实现首创或达到同类技术的国际领先水平，并提供佐证材料；申请/获得不少于5项发明专利。

1.5 基于5G通信的多机器人自主协同技术

研究内容：面向未来5G通信支持下的多机器人系统在动态开放环境中执行任务的需求，设计5G通信下协同任务导向的多机体系结构和机间通信机制，研究开放环境中5G技术支持下多机器人自主协同技术，实现协同目标识别、协同优化决策、协同行为认知等典型任务中的技术验证。

考核指标：确定5G通信用于多机器人自主协同的技术方案及相关指标体系；结合不少于10台的多自主移动机器人系统、实现针对动态开放环境典型应用的技术验证。至少有1项先进前沿技术实现首创或达到同类技术的国际领先水平，并提供佐证材料；申请/获得不少于5项发明专利。

1.6 基于类生命孪生的机器人智能学习方法

研究内容：借鉴生命系统进化出的快速学习能力，实现生物神经网络针对特定任务的训练和快速收敛，并将其映射到人工智能算法中（类生命孪生）用于机器人的智能学习，具体包括：研制基于活体生物神经网络的学习发育平台，针对特定任务实现多源刺激下生物神经网络的连接、发育和功能重塑；研究功能化生物神经网络的系统辨识方法，建立生物神经网络向人工智能算法的映射机制，形

成基于类生命孪生的机器人智能学习方法体系，并开展实验验证。

考核指标：针对2种以上任务实现生物神经网络的训练和功能重塑，完成系统辨识，建立基于生物神经网络迁移映射的类生命孪生智能控制器，学习效率高于传统机器学习效率50%以上。至少有1项先进前沿技术实现首创或达到同类技术的国际领先水平，并提供佐证材料；申请/获得不少于5项发明专利。

1.7 侵入式脑机接口与生物干预控制技术

研究内容：面向生物运动行为精确控制，研究生物体脑功能机理，探索生物体运动干预/控制方法；研究神经刺激器的微型化设计方法，研制侵入式脑机信号干预装置，探索侵入式干预装置快速装备技术，实现核心刺激单元的长期稳定服役；研制侵入式脑机接口控制单元原理样机，并在生物体上开展受控运动实验验证。

考核指标：研制侵入式脑机接口系统，在不少于2类动物上完成功能测试，实现生物体运动功能刺激干预与控制；侵入装置植入体有效工作时间不低于3个月。至少有1项先进前沿技术实现首创或达到同类技术的国际领先水平，并提供佐证材料；申请/获得不少于5项发明专利。

1.8 机器人的社会交互理论与方法

研究内容：瞄准机器人社会交互前沿技术，研究人与人社交过程中的社会动力学模型，构建基于多模态信息融合模型，并建立社交意图预测模型；研究社会道德规范学习系统，结合上下文信息和文化背景建立用户期望模型和机器人行为后果自主评估机制；研究融合知识、任务与情感的类人机器人意识模型，建立结合即时反馈和长期趋势的非结构化交互内容生成方法；针对典型社会交互环境，在服务机器人实验平台上进行验证。

考核指标：至少在3种典型场景下实现人机社会交互演示验证，交互理解识别正确率优于80%。至少有1项先进前沿技术实现首创或达到同类技术的国际领先水平，并提供佐证材料；申请/获得不少于5项发明专利。

1.9 面向肺部微小结节的机器人检测技术

研究内容：面向呼吸道内诊疗需求大、入路结构异型动态复杂等问题，基于肺部微小结节的临床、影像组学、病理和生物组学等多源信息，开展肺部微小结节的智能辅助诊断技术研究，突破可伸缩嵌套多自由度柔性末端执行器设计和驱动，体内和体表路径的联合精准导航，复杂动态环境下诊疗执行末端精准定位，生理运动补偿，肺部结节的检测、取样等技术，研发面向肺部结节的柔性微创手

术机器人，并开展试验验证。

考核指标：研究肺部结节微创手术机器人技术，具备呼吸道环境下可伸缩多级嵌套多自由度柔性末端执行器，通过导航定位可到达6级及以上支气管进行肺部结节的检测、取样。至少有1项先进前沿技术实现首创或达到同类技术的国际领先水平，并提供佐证材料；申请/获得不少于5项发明专利（其中PCT专利不少于1项）。

1.10 面向复杂骨折闭合复位的手术机器人智能操作环境构建原理与技术

研究内容：面向骨盆骨折等周边复杂力学和生物学环闭合复位手术需求，研究周边肌组织生物力学模型与软组织容受度模型，研究基于骨肌组织容受度模型与术中影像相融合的复位路径规划方法，研究包括术中影像、手术器械跟踪与导航、可视化、智能手术器械/机器人相集成的智能手术环境技术，开展试验验证。

考核指标：研制出面向复杂骨折闭合复位智能手术环境的实验系统，集成具有三维实时跟踪、导航、自动手术规划与手术过程信息可视化等功能。至少有1项先进前沿技术实现首创或达到同类技术的国际领先水平，并提供佐证材料；申请/获得不少于5项发明专利（其中至少1项PCT专利）。

1.11 自主搜救机器人在线检伤原理与技术

研究内容：针对地震、火灾、事故等大规模伤亡事件存在的突发、群体性救治需求，研究基于大数据和人工智能技术的现场失血性休克量化检伤、分类决策等技术，实现与搜救机器人的集成融合，解决传统检伤分类“快而不好”和“好而不快”的问题，实现准确性和时效性的高效统一。

考核指标：研制出基于大数据和人工智能技术的现场失血性休克量化检伤分类决策终端系统样机，提出满足相关需求的指标体系，实现针对典型应用的技术验证。至少有1项先进前沿技术实现首创或达到同类技术的国际领先水平，并提供佐证材料；申请/获得不少于5项发明专利（其中至少1项PCT专利）。

2. 关键技术与装备

2.1 大型高产矿井综合掘进机器人

研究内容：面向煤矿巷道安全快速掘进需求，研究煤矿综合掘进机器人井下环境感知、精确定位、自主移动导航、定姿定形定向截割、多工序智能协同控制、数字孪生远程智能监控等关键技术，研制煤矿综合掘进机器人系统，实现煤矿巷道探测、掘进、支护、清运快速协同作业，并针对大型高产矿井开展应用验证。

考核指标：研制出煤矿综合掘进机器人系统1套，具备超前探测、自动定向掘进、巷道断面自动截割成形、全自动支护、井下遥控和远程数字孪生监控等功能，根据任务需求提出所研制机器人系统的量化指标体系。掘进机器人探测距离 $\geq 100\text{m}$ ；爬坡能力 $\geq 20^\circ$ ，机身定位精度优于 $\pm 5\text{cm}$ ；最大截割宽度 6m ，最大截割高度 5m ，截割边界控制误差 $\leq 10\text{cm}$ ；远程无线监控距离 $\geq 200\text{m}$ ；综掘工作面巡查人员 ≤ 3 人，提高巷道掘进总效率1倍以上。整体系统符合煤矿安全要求，技术成熟度不低于7级，形成应用技术规范或行业标准不少于1项，申请不少于5项发明专利。

2.2 复杂地质条件煤矿辅助运输机器人

研究内容：面向煤矿辅助运输连续化、标准化、智能化、少人化需求，研究煤矿井下辅助运输系统高精度导航定位、深部地下受限空间内防爆运输设备无人驾驶、全矿井人员及物资智能调度等关键技术，根据不同井型研制煤矿辅助运输机器人系统，实现煤矿物料标准化装载、智能化配送、自动化转运、无人化运输，并针对运输条件复杂矿井开展应用验证。

考核指标：研制出煤矿辅助运输机器人系统1套，具备物料标准化装载、智能识别配送、转载点机器人转运、运输防爆车辆的无人驾驶等功能，根据任务需求提出所研制机器人的量化指标体系。全矿井运输路线机器人定位精度优于 30cm ；物料标准容器识别不少于6种，识别准确率不低于98%；实现矿井辅助运输岗位减人60%，转运环节数量减少50%，转运时间占比降低40%。整体系统符合煤矿安全要求，技术成熟度不低于7级，形成应用技术规范或行业标准不少于1项，申请不少于5项发明专利。

2.3 面向冲击地压矿井防冲钻孔机器人

研究内容：面向煤矿深部高地应力区域冲击危险巷道卸压需求，研究机器人平台自主移动与远程交互控制、钻孔自动定位、钻进方位导航、钻具全自主钻进控制与运行状况监测、孔区压力分布状态智能感知等关键技术，研制煤矿防冲钻孔机器人系统，实现高危环境下钻孔卸压作业无人化和冲击地压危险程度实时评估，并针对冲击地压灾害高风险矿井开展应用验证。

考核指标：研制出煤矿防冲钻孔机器人系统1套，具备遥控及自主移动、自动钻孔、地压检测评估等功能，根据任务需求提出所研制机器人的量化指标体系。自主行走速度 $\geq 4.5\text{km/h}$ ；钻孔定位精度(X,Y,Z)优于 200mm ；钻进方位角定位精度优于 $\pm 0.5^\circ$ ；倾角定位精度优于 $\pm 0.1^\circ$ ；钻孔直径 $\geq 75\text{mm}$ ；钻进速

度 $\geq 15\text{m/h}$ ；钻进深度 $\geq 30\text{m}$ ；定位与导航系统精度优于 5cm ；孔口安全保护系统旋转防护耐压不低于 7MPa （静压）、 3.5MPa （动压）。整体系统符合煤矿安全要求，技术成熟度不低于7级，形成应用技术规范或行业标准不少于1项，申请不少于5项发明专利。

第三辑 考试提醒

考试时间	考试名称
2020年5月30日	NCRE 全国计算机一、二级
2020年6月22日	公共营养师
2020年5月9--17日	会计专业技术资格（初级）
2020年5月30、31日	证券从业资格
2020年5月30、31日	注册建造师二级
2020年6月13、14日	一、二级注册计量师
2020年5月16、17、23、24日	一、二级建筑师
2020年5月16、17、18日	执业护士
2020年5月23、24、30、日	卫生专业技术资格
2020年6月20、21日	社会工作者
2020年5月30、31日	证券从业资格
2020年5月16日	BEC 初级考试
2020年5月30日	BEC 中级考试
2020年5月16日和7月18日	期货从业资格
2020年6月13、14日	初级银行业专业人员职业资格
2020年6月20、21日	翻译专业资格（CATTI）
2020年6月13日	英语四六级

第四辑·专业会议资讯

1. 会议回顾

序号	名称	时间	地点	主题内容
1	电气设备红外在线测温技术探讨与应用	2019-12-06	中国 江西 南昌	探讨红外在线仪在数据处理与应用,针对红外在线测温在迎峰度夏期间如何发现缺陷及数据分析上的精确应用。
2	BIM 技术在建筑装饰施工图深化设计中的优缺点探讨	2019-11-16	中国 湖南 长沙	针对 BIM 技术在建筑装饰施工图深化中的应用,本文结合项目实际深化流程,通过传统深化设计与 BIM 辅助深化设计的优缺点对比,分析建筑装饰工程对 BIM 辅助深化设计的发展需要,为 BIM 技术在建筑装饰施工图深化中的应用提供参考。
3	基于BIM的装配式建筑机电设计的探索与应用	2019-11-16	中国 湖南 长沙	本文讨论的是装配式机电设计的解决方案的探索和应用。本方案是在成熟稳定的 iDrawinBIM 平台上进行拓展、结合标准格式化的机电施工图和 PCS 基础库、开发对应算法来实现机电 PCS 高效预埋的功能。采用这种方案,能大幅减少设计师在机电设计部分的重复性工作,有效提高工艺设计的整体效率,在设计院的生产部门具有一定的使用价值。
4	机电复合驱动多轴特种车辆能量管理策略研究	2019-10-22	上海	针对某机电复合驱动多轴特种车辆,根据需求功率、SOC、驱动电机工作效率和动力单元工作效率设计了基于规则的能量管理策略;考虑车辆动力性和经济性设计了基于瞬时最优的能量管理策略。然后构建了 GT-SUITE—MATLAB/Simulink 联合仿真模型。仿真结果表明:相比于基于规则的能量管理策略,采用基于瞬时最优的能量管理策略时,车辆在动力性降低 3.06% 的条件下燃油经济性提高了 5.92%,可以较好地兼顾

2. 近期会议

序号	会议名称	时间	地点	主办单位	链接
1	第四届材料科学与工程国际学术会议(MSMME 2020)	2020年6月19-21日	中国, 杭州	环球科研协会	http://conf.cnki.net/WebSite/index.aspx?conferenceID=e211b9b7-1f68-4030-bd39-a287c67682e4
2	2020 第三届材料科学与工程国际学术会议 (IWMSME2020)	2020年4月18-20日	中国, 杭州	IWMSME2020 组委	http://conf.cnki.net/WebSite/index.aspx?conferenceID=ff1c233b-d8f1-4361-91aa-893b1a8055d7
3	2020 智能制造与智能材料国际会议(2IM 2020)	2020年8月13日	中国, 沈阳	香港机械工程师学会	http://conf.cnki.net/WebSite/index.aspx?conferenceID=42aa477a-a348-4607-b072-7494d1641a02
4	第四届人工智能, 自动化与控制技术国际大会(AIACT 2020)	2020年4月24日	中国, 杭州	香港机械工程师学会	http://conf.cnki.net/WebSite/index.aspx?conferenceID=a65e27e9-9d53-4c0b-a24e-77d5606506c4
5	第五届自动化、控制和机器人工程国际会议 (CACRE 2020)	2020年7月16日	中国, 大连	大连海事大学; 香港机械工程师学会	http://conf.cnki.net/WebSite/index.aspx?conferenceID=c6f22b91-65b9-4910-9c2e-2208eb999454

注: 相关会议信息来自自由中国学术会议网 <http://conf.cnki.net/> 和活动家 <https://www.huodongjia.com/>

以上数据均由图书馆《学术快报》编辑小组从CNKI、维普、超星等数据库及网络收集整理而来，如有不当之处，敬请批评指正！

主编：钟庆文、刘满华

副主编：杨天云

编委：毛春霞、杨敏、张兴、卜亨斐、孔庆祝、韩婷婷、智静雯