

打破进口依赖——

国产饲料工业软件实现“弯道超车”

■本报记者 李晨

19个月100多人团队攻关,8家龙头企业7个月公益性示范试用,认可度100%...

该软件整合了全球生猪、肉鸡、蛋鸡、牛、羊等主要养殖动物营养公开数据资源...

专家组论证认为,该软件更适合我国多元化饲料配方体系,与国内饲料企业数字化、智能化转型匹配度更高...

亟须打破对进口配方软件的依赖

“我国饲料行业在配方软件领域长期依赖进口,国外两款配方软件在国内市场占有率很高...”

“然而,这些软件在使用过程中确实存在一些问题,需要不断对接、提升、迭代、升级...”

澳华集团是一家由国内外畜牧、水产及饲料行业资深人士组建的股份制科技型农牧企业...

李淑蕊坦言,该公司更多使用国外的软件和数据库,在实际使用过程中,遇到过诸如操作界面复杂、运行速度慢、拓展性差、协同性不强等问题...

“中农科龙腾”项目负责人、饲料所饲料加工团队首席薛敏告诉《中国科学报》,长期



“中农科龙腾”软件在大型饲料企业进行公益性应用示范。薛敏供图

以来,国内饲料企业使用的配方软件中,超过八成来自国外。其中应用最广的两款国外饲料配方软件主要倡导大豆、玉米等蛋白、能量资源的配比和利用...

这让我国的畜禽饲料配方主要以玉米豆粕型配方体系为模式。数据显示,2023年,我国饲料粮用量占粮食消费总量50%以上...

“目前这两款国外饲料配方软件因缺乏饲料原料加工特性数据库和我国地域性饲料原料数据库,原料多元化的配方优化功能受限...”

金卫东指出,我国饲料行业迫切需要一款属于中国、贴合中国饲料产业实际的配方软件。实际上,近年来,国内一些科研机构和企业已在积极尝试开发饲料配方软件...

三力齐发实现“弯道超车”

饲料工业软件是饲料行业智能制造的

“大脑”,但自主创新谈何容易。

2024年10月,中国工程院院士、华东理工大学教授钱锋在第26届中国国际软件博览会上指出,我国工业软件自主创新存在“三大壁垒”——累积效应、锁定效应和生态效应。

第一,知识沉淀不够,技术“物化”和系统集成能力弱,知识复用性低,而复合型创新人才极其匮乏,难以突破累积效应壁垒。第二,企业更换软件系统过渡成本高昂,要确保平稳过渡,难度极高,构成锁定效应壁垒。第三,我国工业软件自主研发缺乏内在原动力,长期“轻软重硬”,国外自动化领域的龙头企业垄断智能制造和数字化转型市场...

“从一开始,我们团队就在思考我国饲料工业如何实现自立自强。”薛敏说。

从2022年11月起,饲料所使用自有资金立项,举全所之力,组织“饲料配方软件国产化”科技任务攻关。他们通过发展多元化低蛋白精准日粮配方,配套精细加工生产技术,并以人工智能赋能,三力齐发,尝试饲料工业软件的“弯道超车”。

饲料所所长马莹介绍,该所于2022年启动了“饲料配方软件国产化”科技攻关任务,充分利用研究所在饲料加工和营养方面长期积累的科研成果,创新研发了具有自主知识产权的饲料原料加工特性数据库、水产饲料营养数据库和反刍动物饲料营养数据库。其中,饲料原料加工特性数据库是全球唯一的饲料加工方面的数据库。

“这些数据库支撑了配方软件的研发。”马莹说,两年多来,该所联合国内顶尖的软件研发企业,集成了大数据分析、人工智能、云计算等前沿技术,研发出具有自主知识产权的“中农科龙腾”饲料配方工业软件。

薛敏介绍,该软件是目前国内唯一可与企业生产管理系统对接的配方软件,可将用户原来使用的进口软件数据一键导入,实现配方软件的无障碍更换。

据了解,这款软件算力高效,采用图形处理器计算,多配方计算能力是普通中央处理器效率的几百倍。此外,数据安全性强,采用浏览器/服务器架构,与进口软件采用的客户端/服务器架构相比,不依赖Windows系统升级,

按图索技

粒子吞噬打印可制造软电子器件

本报讯(记者周汉斌)华南理工大学机械与汽车工程学院教授林容周团队与合作者提出了一种新的软电子制造方法——粒子吞噬打印。该方法有望推动开发高度集成的柔性生物电子器件...

据介绍,现有的制造技术通常依赖于将功能性颗粒胶体分散在液态单体或聚合物溶液中,然后通过化学或物理方法将其转化为软复合材料。这种方法受到化学非正交性的影响,同时需要对复杂的流体动力学进行精确控制,导致器件的功能集成度和性能受限。

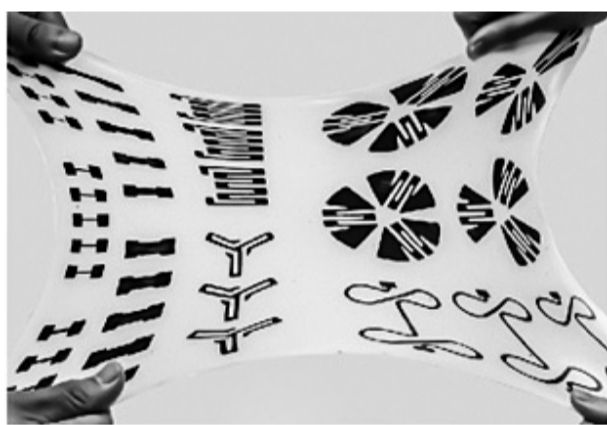
针对上述难题,研究团队提出了一种基于粒子吞噬效应的软电子制造新方法。粒子吞噬效应是软物质对颗粒的吸附、包覆和吞噬行为,这一机理与生物组织肌理类似,犹如生物细胞通过内吞作用,将营养物质、颗粒或液体吞入细胞内部。

作为论文共同通讯作者兼第一作者,林容周表示,该方法依赖于表面能的作用,无须额外添加外力或化学处理。与传统方法相比,显著简化了工艺复杂度,并且能够在聚合物中精确嵌入多种功能材料,制造具有更高功能集成度和性能的软电子器件。这一效应适用于多种类组织肌理特性的聚合物与多种功能微纳米材料,为多材料集成提供了新的技术路径。

研究团队利用粒子吞噬打印法,在完全固化的A4尺寸弹性体上,成功实现了碳纳米管和银微粒等功能材料图案化,制备了具有应变传感能力的可拉伸导体和复合传感器。这些器件表现出卓越的机械性能,能够抵抗多方向的重复扭曲和拉伸,并实现与复杂曲面的共形。

林容周表示,未来,粒子吞噬打印有望进一步整合活性材料,如半导体传感器、发光纳米材料、生物反应性聚合物

等,开发高度集成的柔性生物电子器件。 相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41928-024-01291-0



粒子吞噬在研究中展现出卓越的打印性能。研究团队供图

等,开发高度集成的柔性生物电子器件。 相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41928-024-01291-0

管道巡检,派这个机器人

■本报记者 温才妃 通讯员 王瑞霞

近日,北京交通大学轨道交通自治运行控制系统研究中心的学生团队带着他们研发的管道巡检机器人,参加了2024中国国际大学生创新大赛,并获全国银奖。目前,该项目的相关技术已申请发明专利4项、软件著作权1项,受邀作为全国28个项目之一参加大赛开展。

该项目负责人、北京交通大学交通运输学院博士生陈俊熙介绍,该项目利用北京交通大学在机器人领域的技术优势,在国内首创了基于柔性八轮结构与多姿态激光雷达的密闭管道巡检,实现了复杂嵌套管道内壁无吸附螺旋运动及密闭黑暗环境精准定位控制两项核心技术的突破,破解了水利巡检的场景化难题。

“撑得住,咬得紧,走得顺”

“撑得住,咬得紧,走得顺”是柔性八轮管道巡检机器人最显著的特征。和传统管道巡检机器人不同,无论管道环境多么复杂恶劣,管道形状多么奇特,它都能精准地把握管道内壁,确保巡检任务完成,即使是具有复杂结构和绝缘材料的IPB管道也不在话下。

进入管道后遇到障碍怎么办?立体管道中如何做到不迷路?为此,研发团队给柔性八轮管道巡检机器人装上了“独门秘籍”——在传统的即时定位与地图构建(SLAM)算法上,首次提出在三维空间里能大显神通的智能

“定位导航系统”。

研发团队还通过八轮差速控制,让轮子学会“思考”,在遇到障碍时自动调整速度和方向,保证“走起来”顺顺畅畅。通过安装视觉识别算法,这款柔性八轮管道巡检机器人还可以模拟人眼功能,识别出各种物体和图像,针对裂缝的识别精度可达1毫米。

目前,柔性八轮管道巡检机器人已经在实际应用中展现出巨大潜力。据陈俊熙介绍,在雅砻江水电站的应用中,它突破了水利巡检的场景化难题,使巡检工期缩短了68天,并发现了人工巡检未能察觉的缺陷;在城市地下管网巡检中,它也有效识别出管道内部的腐蚀、泄漏等问题。

“先解决更难场景”

柔性八轮管道巡检机器人的研发之路并非一帆风顺。从最初的灵光一现到设计图纸上的勾勒,再到实验室里的原型机,直至今天成熟、稳定的成品,这款机器人经历了四次升级,每一步都凝聚了研发团队的不懈努力。

在实验室里,陈俊熙设置的巡检场景难度远超同类场景。他坦言:“先解决更难场景,积累技术,再应对一般场景就会轻而易举。”

“我们面临的IPB管道是电站的专用管

道,其特殊性在于嵌套管道巡检区域为一个三维环形空间,机器人移动时,X、Y、Z轴的转动使得6个自由度的刚体信息和定位基准坐标系都不断变动。同时,管道间距还会因为母线自然沉降现象而不断变化。”陈俊熙解释道,“通常情况下,巡检区域的高度大约是25厘米,但由于电线的重量,管道往往会向下弯曲,使得巡检区域的实际高度在22到28厘米之间波动。”

面对这一难题,前两代八轮管道巡检机器人的设计团队选择采用固定底座,但在实际测试中发现,这种设计无法很好适应管道变化,效果并不理想。从第三代六轮设计试验开始,团队决定尝试更加灵活的柔性轮自适应支撑设计思路,经过不断调整和优化,最终确定了柔性八轮的设计方案。为确保试验数据的准确性,团队定制了一个1:1的亚克力管道模型,模拟真实工作环境下的运行情况。

经过无数次测试与改进,柔性八轮管道巡检机器人逐渐展现出独特的优越性——它能紧紧抓住管道内壁,灵活应对复杂地形,确保巡检任务顺利进行。

“量身打造”创业空间

在北京交通大学的支持下,陈俊熙和他的柔性巡检机器人项目在拔节生长。

“学校给我们提供了很好的创业环境,大学生创业园的氛围非常赞!”陈俊熙提到的大学生创业园位于北京交通大学国家大学

在企业内部服务器安装,运行更稳定,企业数据安全性强。

企业试用“零差评”

““中农科龙腾”为饲料企业提供了数智化工厂整体解决方案。”薛敏说,1.0版本完成后,他们开始和国内饲料企业连接,构建针对多工厂、多配方、多参数的基于人工智能算法的优化模型。

2024年6月开始,“中农科龙腾”1.0版在通威集团、禾丰集团、澳华集团等8家大型饲料企业进行公益性应用示范。多家企业试用后反馈——软件界面简洁直观,运算速度、工作效率、数据溯源能力、管理细度和数据接口拓展性均优于进口软件,与企业数智化转型匹配度更高。

李淑蕊说,“中农科龙腾”饲料配方工业软件虽然问世不久,但是在很多方面的表现都非常出色。“首先,其基础数据库能够及时更新企业的原料和基本参数的推荐使用方案。最让我们惊喜的是,团队会和企业进行共同研发,提供生产工艺参数方面的建议,有效帮助企业降低生产成本,提高生产效率。另外,在数据安全性上也可以配合企业搭建数据平台,确保数据存储和管理的安全性,从而保护企业的核心数据资产。”

禾丰集团技术总监邵彩梅带领评估团队在猪和水产两条生产线,率先对“中农科龙腾”配方软件与国外软件进行了对比使用。最终,他们对该软件的设计、算法、运行速度等功能单元,以及未来可开拓性方面都给出了高分。

据了解,禾丰集团在饲料和农牧业务上拥有庞大的数据量和丰富的经验。禾丰集团的猪料产品覆盖了从仔猪到育肥猪各个生长阶段;水产饲料产品涵盖了鱼虾等多种水产品种。金卫东表示:“这些庞大的业务为我们积累了大量的原料营养成分数据、动物生长数据以及市场反馈信息,可为国产配方软件的进一步优化提供支持。”

薛敏表示,下一步,将持续优化算法,提升软件性能,拓展畜禽、水产特别是现代化养殖的应用场景,加强合作推广应用,加速实现从新技术向新质生产力的转化。

集装箱

澜沧黑猪新品种培育 专家咨询评议会在云南举行

本报讯(记者张晴丹)1月17日,澜沧黑猪新品种培育专家咨询评议会在云南澜沧拉祜族自治县召开,与会专家现场指导澜沧黑猪选育G2代屠宰测定环节。试验屠宰测定表明,筛选出的杜巴滇猪优势组合作为澜沧黑猪的培育素材,既保留了地方猪优良肉质的特性,又显著提高了生产性能。测定结果表明,G2代在繁育性能、胴体性能和肌肉品质等方面表现出优良特性,较G1代有较大提升。

针对澜沧生猪产业规模化程度低、生产水平落后、经济效益差等问题,在中国工程院定点帮扶指导和云南省科技厅、农业农村厅等单位支持下,澜沧拉祜族自治县委托湖南农业大学、云南循环农业产业研究院和澜沧县林业投资有限责任公司共同实施了“澜沧黑猪选育与应用”项目。

该项目由中国工程院院士、岳麓山实验室畜禽品种创新中心主任尹遇龙主持,针对生猪产业对优质猪肉的重大需求,以滇南小耳猪、巴克夏猪、杜洛克猪等优良猪种为育种素材,开展杂交组合试验,筛选最优杂交组合,并以此为基础开展澜沧黑猪新品种培育。

尹遇龙表示,接下来将继续进行群体继代选育,跟踪测定后裔的生产性能,探明优势性状遗传规律,进一步提高生产性能水平,扩大群体规模,加强猪种质资源的挖掘和开发利用,助推澜沧县生猪全产业链发展。

国际首台高压射流-机械联合破岩盾构机投用

本报讯(记者廖洋 通讯员车慧卿)记者从山东大学获悉,国际首台高压射流-机械联合破岩盾构机“山大号”近日在中铁上投济南轨道交通6号线东仓站-山东大学站区间顺利始发,标志着高压射流-机械联合破岩技术打通了从理论创新、技术开发到装备研发的链条,正式进入应用示范阶段。

中铁上投济南轨道交通6号线总包部工程部部长陈晓鹏介绍,东仓站至山东大学站区间地质为中风化闪长岩、辉长岩,岩石局部硬度达90兆帕,隧道穿越地层包含全断面硬岩段、上软下硬段、全强风段,普通盾构机面对这种硬岩地层掘进有很大局限性,工效低、对周边环境影响大。

针对硬岩地层掘进这一棘手难题,山东大学联合济南轨道交通集团及中国中铁旗下的中铁上投、中铁一局等多方力量,量身打造了高压射流-机械联合破岩盾构机,为硬岩环境地下工程的高质量建设提供了新途径。由山东大学主持研发的高压水射流-机械联合破岩技术此次首次应用在盾构机上,可助力破除硬岩,提高掘进效率。

“从现场使用效果来看,减少了刀具的更换数量,降低了成本,同时也降低了刀具破岩的震动和噪声,减少了对周边环境的影响,具有明显的经济效益和社会效益。”中铁一局济南轨道交通6号线东仓站施工负责人付小旗表示。

我国首套年产50万吨 新一代瓶片装置在仪征化纤投产

本报讯(记者计红梅)1月17日,《中国科学报》从中国石化新闻办公室获悉,我国首套采用聚酯中黏工艺建设的50万吨/年瓶级切片装置在中国石化仪征化纤公司成功投产。至此,仪征化纤85万吨/年的功能性聚酯新材料一期工程3个项目全部建成投产,助力优化我国聚酯产业结构,为我国制造业高端化发展提供材料支撑。

仪征化纤85万吨/年的功能性聚酯新材料一期工程是江苏省2023年重大项目,包括已投产的年产23万吨智能化短纤一期项目、年产12万吨PBT/6万吨PBxT柔性化改造项目,以及本次投产的50万吨/年新一代瓶片改造项目,每年可生产85万吨功能性聚酯新材料,拉动上下游产业链百亿级产值,更好地满足人们对衣、食、住、行及健康环保的新需求。

据悉,聚酯瓶片是一种由聚酯制成的塑料材料,具有轻量化、可回收利用等优点,被广泛用于饮料包装、片材等领域。仪征化纤50万吨/年瓶片项目可生产碳酸饮料瓶、热灌装饮料瓶、塑钢带板材以及一些特殊功能性聚酯新产品,采用了中国石化自主研发的国内先进的短流程生产工艺,产品质量更优异,结晶度低于传统工艺,更有利于下游用户在吹塑等领域应用。

据介绍,传统的聚酯瓶片生产工艺需要先生产低黏度的基础切片,再通过熔融生产符合瓶用的聚酯切片。仪征化纤50万吨/年瓶片项目突破了传统的生产工艺,首次实现了从原料直接到瓶级聚酯切片的“跨越式”连接,生产过程更节能,预计减少碳排放20%以上,能耗、物耗等指标均处于国内领先水平。此外,该项目设备国产化率达到95%,并且紧邻上游装置,可以更好地一体化协同发展。

供暖技术革新研讨会 在北京举行

本报讯(记者许悦)1月19日,由中国科技产业化促进会科技成果转化专业委员会组织的供暖技术革新研讨会暨新闻发布会在北京举行。会上,该专业委员会组织专家团队对小孔明集热银川小孔明学校原创的科研成果“明绿节能供暖机”进行了质询和讨论。

据介绍,目前我国城市供暖方式分为两大类。第一类是自建小锅炉房供热、分散供热。其具有使用灵活、设备维护成本低、启动速度快等优点,但同时存在供热效果和稳定性一般、运行成本高昂且存在安全隐患等缺陷。第二类是集中供热。其优势是供热效果好、系统安全性高且节能环保,但由于建设及运行成本高、单点故障风险大,并受供暖周期限制,目前普及程度有限。

与会专家认为,明绿节能供暖机立足用户实际需求,采用新型加热材料、新型结构、变频、快速快出换热、防水垢、小型模块化、智能控制等技术,实现了供热系统的节能运行。经权威检测,明绿节能供暖机能效结果优异,5194平方米供暖面积平均热功率仅60千瓦时,平均热效率99.24%。该供暖机在最低气温零下20摄氏度的条件下进行过严苛测试。该成果拥有多项发明专利,已进行科研成果转化并实现量产。



柔性八轮巡检机器人在水电站应用。受访者供图

科技园,是学校为学生创业企业进行初期孵化“量身打造”的创业空间。

在创业园中,学生能够与行业专家、投资者及经验丰富的创业者交流,获得宝贵的建议与指导。创业园会定期举办创业比赛、研讨会及交流会等活动,为大学生提供展示项目的机会,扶持资金、法律、税务、项目推荐等孵化服务和企业注册等环节绿色通道。

借助这些资源与支持,大学生创业园里不断涌现具备创新能力和实践经验的青年学生企业家,陈俊熙就是其中之一。

据陈俊熙介绍,该项目除了应用于特殊需求任务,还有望应用于科普教育、生产制造业等日常生活场景。学校与国家能源、国家电网等单位达成了合作协议,将持续优化机器人的相关性能,未来有望实现量产,将多款智能巡检设备投入水电站电机组蜗壳、吸收塔等更大空间的巡检场景中。