

传统行业搭上数字化快车,施工现场变“智造工厂”

◎本报记者 吴长锋

提起“搬砖”,您能想到什么?可能是烈日当头下的挥汗如雨,或是数九隆冬里辛苦劳作……总之,很少有人会把科学技术与基础设施建设行业挂上钩。

然而,当今的科技日新月异,传统的基建行业可持续发展也面临诸多挑战。想转型升级、实现高质量发展,必须向科学技术要答案。

近年来,中国中铁四局集团发力数字化转型,利用成立管理和技术研究院(以下简称研究院)为契机,搭建了百余人的科研团队,年实现科研产值2亿元,为传统的建筑行业由现在的“施工现场”全面转向未来的“智造工厂”打下了坚实基础。

数字化转型让老行业焕发新光彩

智能泥浆处理设备、3D打印小型预制构件、智能中控自动化控制系统、BIM+GIS平台……在中国中铁诸多项目的工地上,来自研究院的科研成果已经遍地开花。数据显示,中铁四局集团管理和技术研究院2020年营销额达1个亿,2021年营销额将达2个亿。

传统的基础建设行业,为何需要一家智库型

组织?用研究院党委书记方成龙的话来说,就是要“建立内外合作交流与科技成果转化平台,为行业可持续发展赋能。”

对于基建企业来说,项目管理是提质增效的重中之重。“我们坚持打造研、用、产一体化的创新链条。”方成龙告诉记者,施工现场的实际需求就是科研方向,把传统的管理模式、施工工艺逐步“数字化”就是其中之一。

疫情暴发伊始,研究院肩负着返岗复工疫情防控系统的研发重任。中国中铁仅项目部就有8000多个,总人数超过67.8万人。

难度远不止于此。中铁拥有海量的数据,各单位管理模式也不尽相同。研发团队负责人胡伟告诉记者,为了让系统真正使用起来,技术团队组成9个技术客服小组,为用户用户提供24小时全天候技术支持保障服务,保障了中国中铁的顺利复工复产。

除了项目管理,施工工艺的“数字化”也是研究院的重要研究方向。近年来,研究院陆续打造出数字化平台、智能工厂和信息化管理等成熟产品和服务。“比如霍山机制砂智能工厂、承德机制砂智能工厂等项目,在机制砂市场已经形成较强的产品竞争力,在安徽区域内实现了滚动发展。”方成龙说。

在强有力的技术支撑下,研究院加快了推动建筑行业高质量变革升级的脚步,综合应用物

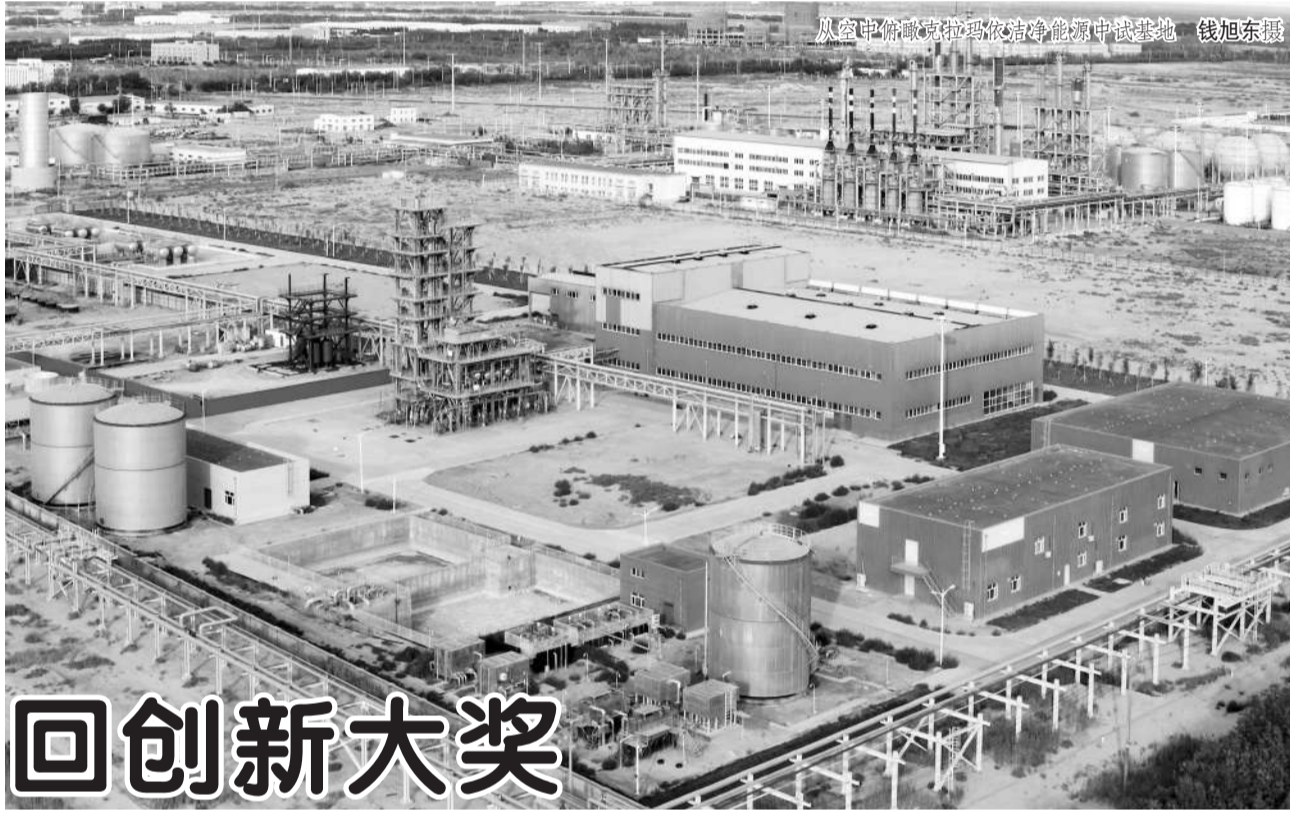
网、移动互联网、大数据、云计算、区块链、人工智能等新一代信息技术,聚焦智慧建造、智能管理等方向,针对性研发相关高科技集成应用产品,构建独特核心竞争能力。

引才聚才 为科技爬坡添底气

作为中国中铁的骨干力量,中铁四局集团组建企业智库,为行业可持续发展探路,恰是为适应时代发展的需要。

“最初的时候只有三人筹备组,到现在已经发展到超过百人的科研团队。”方成龙告诉记者,组建初期,是在全局选拔BIM技术、无人机技术应用、信息化技术、装备技术和工业自动化技术以及管理咨询的一部分相关人才,从外部招揽软件开发、编程和计算机应用等相关人才,搭建起最初的班底。

梁昊早先是一名中铁四局四公司的技术员,正是看到了研究院发布的一篇关于无人机在工程行业应用的文章,他选择主动加入。此后,他依靠多年对无人机技术的专研,在研究院完成了实景建模、BIM+GIS平台开发等多项先进技术的应用,还成功解决了工程项目模型不清晰、定位不精准等问题。2021年由梁昊担任教练的无人机测量团队,在中国中铁股份公司无人机测量大赛中荣获第二名。



从空中俯瞰,克拉玛依智洁净能重油中试基地 钱旭东摄

“黑马”的出现其实并非偶然,正是近年来克拉玛依市不断深入实施的现代科技创新体制机制建设,催生了这项对炼化产业有着深远影响的重大技术成果。截至目前,该市科技创新能力不断提升,科技进步贡献率达到65.2%,城市发展的动力更强、创新成色更足,发展面貌焕然一新。

初创企业捧回创新大奖 西部油城壮大科技实力有新招

◎通讯员 刘红艳 张洛源
本报记者 朱彤

12月17日,“2021 SCIP+ 绿色化学化工创新创业大赛”决赛落下帷幕。

“黑马”夺冠非偶然

“2021 SCIP+ 绿色化学化工创新创业大赛”是一项完全市场化运作的国际性赛事。

自举办以来,该项赛事就以国际化、创新性和高水准,吸引了国内外众多石油化工创新团队的关注。

本届大赛主题为“碳中和”,评委来自埃克森美孚、沙索、阿科玛、巴斯夫化工、上海石化、上海交通大学、华东理工大学、接力基金等国际国内知名化工企业、高校与科研院所等。

为何众多评委最后都将手中的神圣一票,不约而同地投给了先科重油带来的乙烯裂解焦油悬浮床加氢解构全转化技术项目?“这是一项革命性技术,为彻底解决劣质重油清洁高效利用这一世界性难题提供了完美的解决方案,应用前景

广阔。”比赛中一位评委这样评价。

“黑马”的出现其实并非偶然,正是近年来克拉玛依市不断深入实施的现代科技创新体制机制建设,催生了这项对炼化产业有着深远影响的重大技术成果。

近年来,克拉玛依市坚持“抓创新就是抓发展,谋创新就是谋未来”的理念,把创新作为引领高质量发展的第一动力,努力将克拉玛依打造成为北疆区域科技创新中心、西北地区科技创新高地、“丝绸之路经济带”沿线国家和地区有影响力的科技创新城市。

据统计显示,截至目前,该市科技创新能力不断提升,科技进步贡献率达到65.2%,城市发展的动力更强、创新成色更足,发展面貌焕然一新。

栽下梧桐引凤凰

66年前,地质科研工作者颠覆找油思路,改进勘探技术,发现了克拉玛依油田,让克拉玛依甩掉了“贫油”的帽子。克拉玛依这座城市的发展史,就是一部创新史。

秉承这一自主创新的基因,近年来,克拉玛依市始终把创新作为引领高质量发展的第一动力,坚持“一主多元”发展思路,实施驱动创新发展战略。

在这种创新理念的驱动下,参考国内外流行的现代科技创新体制机制,2015年开始,克拉玛依市政府、白碱滩区政府先后成立了先进能源技术创新有限公司、昆仑卓越科技创投基金、先进科技联合研究院(以下简称先科院)等一批创新实体,构建了一种新型的研究院/公司+基金+基地+全球技术协作网络的“四位一体”创新模式,以先科院为平台,依托能源化工中试基地、科技风投基金、全球技术协作网络,聚焦制约克拉玛

依产业发展的关键难题,优选具有先进性、前瞻性的能源化工和装备制造技术项目,联合社会资本投资人,为科研机构和合作企业服务,快速推动本地区能源化工领域技术研发和升级。

“这种‘四位一体’的现代科技创新模式,在能源化工领域里,从全国范围看也是最先进的。让克拉玛依市先科院目前是全疆14个地州中唯一一个由政府设立以创新为目的的事业单位。昆仑卓越创投基金是国内唯一一集聚能源化工领域中试技术进行风险投资的基金。我们还有克拉玛依市政府、白碱滩区政府先后成立了先进能源技术创新有限公司、昆仑卓越科技创投基金、先进科技联合研究院(以下简称先科院)等一批创新实体,构建了一种新型的研究院/公司+基金+基地+全球技术协作网络的‘四位一体’创新模式,以先科院为平台,依托能源化工中试基地、科技风投基金、全球技术协作网络,聚焦制约克拉玛

2016年,克拉玛依市地方石化企业提出乙

烯生产过程中副产的乙烯裂解焦油环保处理难度大、经济效益差等生产难题,克拉玛依市先科院积极与中科院大连化学物理研究所对接交流,

世界难题被破解

“‘四位一体’的科技创新模式,摒弃了过去大量的繁琐的申请、审核、论证过程,对科研工作者充分信任!工作过程目标聚焦、机制灵活、决策快,开发资金不但有保障,到位也快!给我们的工作提供了强大的支撑,我们可以心无旁骛,放手大干!”12月24日,中国科学院大连化学物理研究所石化能源与应用催化研究部部长、该技术项目负责人田志坚博士说。

此后,该项目又先后吸引了中国寰球工程有限公司和洛阳融惠化工科技有限公司等多家企业共同参与研发。央企通过科研经费投入分享收益,民营企业通过专有设备折价入股,地方国企以人工、能耗物耗等折价入股,创新的技术开发激励机制多样,这在以前克拉玛依市以央企为主导的技术开发过程中是难以想象的!

走出自主创新路

其实,这项技术的成功,对克拉玛依来说,有着更加举足轻重的意义,因为它甚至关系到克拉玛依的生死存亡。

众所周知,克拉玛依是一座以石油命名的城市,长期以来,克拉玛依石油石化产业占到了全市经济总量的近70%。经济发展过度依赖资源开发,也让克拉玛依形成了单一化、重型化的产业结构“一柱擎天”的局面。尤其是克拉玛依油田石油地质储量中,重质油比重较高,仅在西北缘,重油储量就高达12亿吨。

然而,重油开采难,加工更难。目前,世界上通常采用延迟焦化技术对劣质渣油进行炼化转化,且转化率仅为70%,剩余30%则转化成焦炭。我国乙烯生产企业每年副产乙烯焦炭油约300万吨,其中大部分被烧掉,既不环保,也是经济损失。因此,对重油的深度转化及高效利用,不仅是一道国际炼油行业面临的难题,也成为困扰克拉玛依油田产业发展的、城市实现经济社会高质量转型升级的瓶颈。

正是有了过硬的科研团队,研究院实现了任务导向型科研向市场导向型科研转变;从服务内部市场向进军行业市场转变。目前,研究院已经成为中铁四局科技创新板块的重要支撑,行业影响力迅速扩大,科研成果遍地开花,行业影响力与日俱增。

以该研究院为石化企业打造的“石化产品销售企业基于物联网技术的数字化物流管理系统”为例,该系统投入使用后产出巨大的效益,被国家发改委评价为:央企间互助合作新模式和供给侧改革的有效手段。项目还荣获了中国中铁股份公司管理创新成果一等奖,科技成果被评审认定为信息化“整体技术达到了国际领先水平”。

“几年来,我们不断增强向数字化转型的信心。”方成龙表示,研究院现今的业务和产品由离散转向聚焦,通过调整产品结构,打造核心业务,逐步构建具有行业领导力和绝对竞争力的特色产品和服务体系。

展望未来,中铁四局集团管理和技术研究院已经定出清晰的目标,即数字化转型集成商、智慧建造服务商、企业高质量发展智库。

“到‘十四五’末,研究院形成2—3个具有较强市场竞争力的主打产品或支柱业务,依靠数字化转型、智慧建造,古老传统的建筑行业必将由现在的‘施工现场’全面转向未来的‘智造工厂’,彻底脱胎换骨。”方成龙坚毅地表示。

最终确定共同开发技术解决企业急需,这就是在2021 SCIP+ 国际创新大赛摘得桂冠的乙烯裂解焦油悬浮床加氢解构全转化技术项目。

经过5年的努力攻关,2020年11月,在中国石油独山子石化公司天利化工园区的千吨级悬浮床加氢工业示范装置上,研发人员成功完成了乙烯裂解焦油、进口含硫原油减渣、高钙环烷基稠油减渣(90#沥青)等多种重劣质渣油的悬浮床加氢长周期考察验证,3种渣油的转化率均大于99%,实现了“吃干榨尽”劣质重油,变“废”为宝。

该技术的成功开发,不仅为新疆石油工业的发展提供了强劲的发展动力,还能有效提高全国重油资源的利用率,提升我国炼油技术核心竞争力,尤其对我国炼化企业实现“零残渣、零排放”的绿色低碳发展具有非常积极的意义,也为彻底解决劣质重油清洁高效利用这一世界性难题提供了“中国方案”。

“坚持科技创新核心地位,是克拉玛依高质量发展的必然选择。”克拉玛依市委书记赵文泉说,面临碳达峰、碳中和背景下经济结构转型要求,克拉玛依比以往任何时候都更加需要科技创新来破解壁垒、打破瓶颈。

通过近5年的努力,克拉玛依市逐步形成了“四位一体”的创新模式和“四链融合”(人才链、创新链、资金链、产业链)的创新平台,策划和孵化出了一系列支持该市未来若干年产业发展的重大规划和早期项目。同时,在“双碳”背景下,克拉玛依还提出了自己的“气候雄心”时间表,其中第一步就是实现化石能源高效利用、零残渣的新炼化目标,而重质油悬浮床加氢解构全转化技术,便是该市“气候雄心”时间表中的关键项目。

“这项技术的成功突破,不仅使我们的‘气候雄心表’第一步迈向了关键节点,也是我市落实‘双碳’任务的重要成果,是我们对绿色低碳循环发展理念的一次生动实践。”赵文泉说。

地方动态

广西深入实施科技强农工程 八大重点工作推动乡村振兴

科技日报讯(记者刘昊)12月20日至21日,2021年广西科技支撑乡村振兴工作现场会在柳州市召开。会议提出,要进一步坚定走创新驱动乡村振兴的道路,把农业科技放在更加突出的重要位置,发挥科技第一生产力、创新第一动力的重要作用,做好巩固拓展脱贫攻坚同乡村振兴有效衔接这篇大文章,依靠科技支撑产业兴旺,通过创新引领乡村振兴。

会议提出,全区科技管理部门和农业科技人员,要重点从加强现代农业新品种研发、加强农业重大动植物疫病防控技术研发、加强农产品现代化加工技术研发、加强农业机械装备研发、加强农业农村生态治理及资源可持续利用技术研发、加强农业产业技术集成创新、加强农业科技创新平台提质增效、加强乡村科技特派员队伍建设等八个方面切实做好巩固拓展脱贫攻坚同乡村振兴有效衔接工作。

据悉,2022年广西科技支撑乡村振兴工作将紧紧抓住科技支撑产业兴旺一条主线,以脱贫地区为主阵地,深入实施科技强农工程,进一步完善区、市、县三级农业科技工作协同机制,进一步推动项目、人才、平台、资金等创新资源要素下沉乡村,重点抓好农业种业科技创新、平台园区建设、县域创新驱动发展、科技下乡服务等举措。

2020年3月,广西壮族自治区政府出台《广西科技强农八大工程实施方案》。两年来,广西通过抓政策、抓项目、抓平台、抓队伍、抓机制,农业科技贡献率进一步提升,为乡村振兴和现代特色农业高质量发展提供了新动能。全区累计审定主要农作物新品种664个,“陆基高位圆池循环水养殖技术”被列入2021年农业农村部重大引领性技术;广西农业高新技术产业示范区建设启动实施,重新认定广西农业科技园区29家、广西星创天地74家;乡村科技特派员累计开展实地科技服务27.24万人次、开展技术培训62.45万人次,成为乡村振兴科技服务主力军;推动17个县(市、区)开展市县领导联系推动创新驱动乡村产业振兴试点工作,认定建设广西创新型县(市、区)9个。

呼和浩特城市轨道获大奖 技术经验输出至多地

科技日报讯(记者张景阳)记者日前从内蒙古呼和浩特市城市轨道交通1号线一期工程指挥部获悉,由中国铁工投资建设集团城市建设分公司参与的呼和浩特城市轨道交通1号线一期工程获得国家优质工程奖。凭借工程软硬件、通信、人工智能等系统技术创新,全新建成的呼和浩特地铁也为国内其他地区在建轨道交通和智慧城市建设提供了新经验和新的技术路径。

据了解,作为内蒙古自治区首条地铁线,呼和浩特地铁1号线从设计初期就被赋予着缓解呼和浩特市城区交通拥堵和提升城市发展水平的重任。

中国铁工投资建设集团有限公司城市建设分公司项目负责人介绍:“为节省施工成本,加快建设步伐,项目团队在施工过程中积极落实新发展理念,广泛开展科技攻关、技术创新活动,以BIM技术、人脸识别等信息技术为支撑,重点推广、应用了建筑业10项新技术中的10大项、22小项新技术。”

施工前,建设团队运用BIM施工现场布置软件,模拟场地的整体布置情况,确定管道排布走向,检测管道排布,通过碰撞试验,吊顶的实际高度比原图纸高度提高300毫米,在原有整体结构不变的前提下大大增加了内部空间。建设过程中,全面推行BIM全生命周期应用工程,设计阶段后工程施工三维正向设计,施工阶段管线进行工厂化加工,组合式装配,运维阶段施行BIM资产移交,推动现代信息技术与施工管理的深度融合,助力团队成为全线标兵。

特别是面对环氧树脂自流平地面的车辆段主要库区,技术团队分析了库区面积大、施工缝多、混凝土面层质量要求高等现实难题,采用降低检查坑挡墙标高,浇筑地面基层时增设钢筋网片等方式,将检查坑挡墙与地面基层连成整体,有效控制因不均匀沉降及变形导致混凝土裂缝,提前实现了主体结构封顶、地铁列车进驻、联调联试、验收移交、开通运营等重大节点目标,创造了轨道交通建设新的进度纪录。

目前,建设团队在呼和浩特轨道交通建设过程中的集成创新正在被应用于山东、江苏等地的智慧新城建设中,为我国提升城市建设水平提供了新经验。

东北农业固废全成分资源化利用 提供高效农业“负碳”新方案

科技日报讯(记者李丽云)东北农业大学水利与土木工程学院杨帆教授团队立足绿色农业发展,提出水热腐殖化技术并成功利用农业固废资源合成人工腐殖质,为典型固废全成分资源化利用提供了新方法,为我国农田视角下碳达峰、碳中和目标实现提供了借鉴。在近日举行的第三届世界科技与发展论坛上,该成果入选IUPAC(国际纯粹与应用化学联合会)“2021年度化学领域十大新兴技术”。

杨帆教授介绍,“十四五”期间,农业资源与生态环境保护仍面临前所未有的机遇。东北黑土区耕地有机质含量下降、理化性状变差,农田生态功能退化,为我国农业可持续发展带来诸多阻碍。农业、畜牧业和土地利用几乎占拥有温室气体排放总量三分之一。除造成令人担忧的气候危机外,还直接影响作物产量。尽管发生在地下,但有机物分解为腐殖质是碳循环中仅次于光合作用的第二大过程。如何更好管理和维护土壤资源,提升土壤碳汇能力,优化土壤环境成为目前相关学科研究重点。

东农—马普国际联合实验室是东北农业大学与国际顶尖科研机构德国马普胶体与界面研究所合作建立的第一个联合实验室,自2019年5月成立以来始终致力于农业水土环境保护与修复相关研究。此次入选的人工腐殖质技术是东农—马普国际联合实验室主任杨帆教授与欧洲科学院院士、瑞典科学院外籍院士Markus Antonietti教授在国际上首次提出的。

依托东北农业大学—建三江寒地现代农业科技创新示范区,杨帆教授团队开展了基于人工腐殖质的新型土壤改良技术研发与示范工作,并主动融入国家黑土地保护大战略,为推进黑龙江省农业绿色发展作出新贡献。

专家评价,该技术可改善土壤质量和健康,提高农业生产率,可成为抵消气候变化负面影响的一种有吸引力的选择,为我国实现更清洁、更安全、更绿色的可循环农业提供解决方案,助力我国循环经济发展与碳达峰、碳中和目标的实现。