



# 高质发展 科技先行

## 2021年内蒙古的那些创新故事

□科新

### 科技赋能 重载运输迈进 氢时代

对于重型卡车来说,电动汽车的动力和续航很难满足其数百上千公里的行驶需求,而另一方面,重卡排放又是节能减排的大难题。拥有丰富能源和矿产资源的内蒙古将节能减排与科技兴安行动深度融合,开放合作引技术,刻苦钻研搞攻关,在氢动力机车技术研发、场景应用方面走在了全国前列。

2021年3月1日,内蒙古首台(套)100千瓦级氢燃料电池环卫重卡在包头北奔重汽总装公司下线,该车集成了4X210L的储氢气瓶,匹配了40Ah的稀土镍氢动力电池,一次加注氢燃料便可轻松续航350公里以上,同时具备抑尘、洒水、洗扫等特殊功能,技术应用均处于国内领先地位,下线之日起,就可整车应用于市政环卫场景。

同年10月29日,全国首台氢燃料电池混合动力机车在内蒙古锡白铁路上线运行,该项目由国家电投内蒙古公司、氢能公司、中车大同公司以战略合作的形式共同推动,由中车大同公司研制机车,核心动力使用国家电投氢能公司研制的氢燃料电池,首次实现了从核心动力到主要零配件全部

国产化设计,设计时速80公里,满罐氢气可单机连续运行24.5小时,平直道最大可牵引载重超过5000吨。国家电投内蒙古公司依托自有铁路率先投入应用,实现从国产研发到应用的全闭环,开创了国内氢能机车上线试运行的先河,标志着我国轨道交通装备在新能源领域实现了由产品开发到实践应用的重大跨越。三家单位还将围绕制氢与氢能运用一体化、氢能机车的研发与应用等继续开展深入合作,发挥各自优势,共同打造绿色能源运输装备。

有了金刚钻,敢做瓷器活。上汽红岩基于内蒙古富集的氢能资源和丰富的使用场景,加快推动自主氢能重卡生产集成技术的落地应用,在鄂尔多斯市启动建设全球首个万辆级氢能重卡产业链项目。其中,新能源重卡基地将打造数据工厂,全面引入大型AGV智能生产线,自动化率达到90%以上,实现全程数字化的信息管理和柔性生产能力。项目建成后,通过燃料电池重卡的应用替换,每年将减少约50万吨的二氧化碳排放,有力支撑鄂尔多斯北疆绿电建设。



▲位于包头市青山区装备制造产业园区的弘元新材料5GW单晶项目。

### 能源大区 更要做好碳捕集利用

国内多份专业研究报告数据显示,要实现1.5摄氏度的温控目标,到2050年,全球二氧化碳减排必须达到80%以上,而碳捕集利用与封存是实现这一目标的关键技术手段。

在全国各省份2020年电力大数据榜单中,内蒙古以5810.97亿千瓦时位居发电量榜首。作为当之无愧的煤炭资源大省,在全国电力能源产出突出贡献的同时,内蒙古的碳减排任务任重而道远。完成这一任务,内蒙古要先行。

2021年5月,全国首套烟气余热回收利用项目在包头钢铁(集团)有限责任公司启用。该项目在国内首次把四项余热利用主流技术放在同一个项目中全面应用,实现了热、电、冷三联产,兼收并用。经测算,该系统全年可节约标煤近18000吨。将冷热电4套联合机组放在一套系统综合利用,目前在国内外国际上属于首例。据估算,一年可减少碳排放约5万吨,产生效益约1600万元。

两个月后,包钢集团再次传出好消息,全球首套固废和二氧化碳矿化示范产业化项目正式开工建设,该项目通过综合处理钢铁渣,最终形成高纯碳酸钙及含铁料等,其产品可用于造纸、塑料、涂料、橡胶等多个行业,有效减少石灰石矿的开采和煅烧,大幅降低纸张在生产过程中木料需求。该项目申请进入了国家CCUS(碳捕集利用与封存)低碳发展项目库。

该项目技术在废弃物处理、二氧化碳减排领域属世界先进技术,可在世界各同类型单位中广泛复制推广,为推动绿色经济复苏、助力经济高质量发展、保护地球生态、推进应对气候变化的国际合作提供新的思路。

2021年10月12日,零碳产业峰会在鄂尔多斯市召开,刚一结束,全球首个零碳产业园随即落地鄂尔多斯伊金霍洛旗。该产业园计划建设形成围绕动力电池与储能、电动重卡、电池材料、绿色制氢等上下游装备产业链,实现碳排放和能耗指标的跟踪、可分析、可视化,统一管理碳排放、碳排放指标以及能耗数据指标,并实现零碳闭环,为区域碳中和转型与高质量发展,以及全球的零碳工业转型提供经验。此外,当地还于同日发布了全球首个国际零碳产业园标准,涵盖零碳能源、智能管理、产业循环与社会减碳四方面的要求。

### 基础研究 助力产业提档升级

2021年4月,内蒙古赛科星家畜种业与繁育生物技术研究院发布消息,由该院生物遗传学家李喜和博士领衔的科研团队成功找到不依赖外源基因的牛多能性拓展新型干细胞的诱导关键技术并提示了其生物学特性。这是国际范围内单家畜干细胞研究的里程碑式成果。



▲内蒙古大学 牛遗传改良与生物育种技术团队成功培育的优质双肌牛新品系。

李喜和团队通过基因编辑载体的系统重编程技术,成功获得了由体细胞与早期胚胎细胞建立的两组多能性拓展的新型牛干细胞,通过体内、体外干细胞分化和联合实验证明这两种新型干细胞具有三胚层分化潜能。与前期国内外同类研究相比,该研究获得的新型干细胞充分显示了拓展多能性。

目前,李喜和团队已采用该项新技术建立了TOP遗传品质的种质奶牛干细胞系统,并在伊利集团牧场开展奶牛生物育种开发应用。

2021年,一大批基础研究成果有力助推了内蒙古现代农牧业提档升级。

内蒙古大学 牛遗传改良与生物育种技术团队,李光鹏教授和苏广华博士联合,对牛精液冷冻、体外胚胎发育和动物细胞克隆胚胎发育环节的效率问题进行研究。研究成果对提高牛羊体外繁殖效率和实现生物育种技术突破具有重要意义。

李光鹏科研团队通过现代生物育种手段,成功培育出有自主知识产权的高产、优质双肌蒙古牛、双肌鲁西牛和双肌西门塔尔牛3个新品系,对于我国黄牛种质资源保护、开发和利用具有里程碑意义,对于增强我国畜牧种业自主创新能力具有重大战略意义。

优质水稻、耐盐碱水稻测产取得突破性进展。自治区科技厅会同兴安盟盟委、政府引进袁隆平水稻院士专家工作站,设立科技重大专项,北方寒地水稻及区域耐盐碱水稻提质增效关键技术研究与集成示范项目。已培育出水稻新品系13个,审定具有自主知识产权的新品种3个,为构建水稻亩增产100公斤技术模式和盐碱地稻作改良技术模式奠定了良好的品种基础。2021年9月24日,兴安盟袁隆平院士工作站对北方寒地水稻、粳稻、耐盐碱水稻进行了年度测产,取得突破性进展,粳稻亩产达到7153.3公斤,与2018年的平均亩产已近600公斤相比,成功实现了3年亩增产100公斤以上的目标,耐盐碱水稻平均亩产达5375公斤,实现连续三年亩产均超过500公斤的稳产、高产。

与此同时,内蒙古移动携手华为公司在呼和浩特完成全球首个复杂场景下CoMP方案的商用验证,大幅度降低欠量区域用户受到的信号干扰,有效提升用户体验。

在乌兰察布华为云数据中心,内蒙古与华为合作,搭建了全球首个具备超6万节点的大数据单集群,通过支持华为终端云OneData业务构建起产品能力,在调度管理能力、分布式租户扩展和分布式批处理平台处理能力上领先于业界。

华为云本次提供的超6万节点大数据单集群,可以借助于分布式的计算方式实现并行化处理,大大降低了原有的系统等待时间。

据悉,乌兰察布MRS云原生数据湖已经通过工信部大数据专项评测,并再次蝉联榜首。除了支撑华为终端云的大数据业务,华为乌兰察布区域为客户提供提供了超强大数据处理能力,独有华为云自研算法黑科技,资源利用率提升40%,性价比领先业界30%。

除了大数据应用之外,数据归档、医疗影像等温冷数据存也是华为云乌兰察布区域应用的重点,这里提供了超20%的性价比提升和海量空间无限扩展,随时随地满足业务扩展需求,且永久不会丢失数据。

### 构建生态安全屏障 高新技术不会缺席

2021年10月14日,COP15生态文明论坛在昆明举办,内蒙古蒙草集团小草数字公司是唯一受邀参加生态科技企业。凭借二十多年的努力,内蒙古蒙草集团建起了具备国际水平的特色乡土植物种质资源体系,收集存储乡土植物和农作物种子4.2万份,标本近12万份,土壤140万份,定位了全国2.7万种植物的适合生长期,并全部实现数字化。

眼下,内蒙古的生态大数据已经可以实现通过数字化技术复原原来的自然生境,及时预警多样性物种的平衡,便于人工干预,有效解决了草畜平衡、特色农业、智慧林草、河湖湿地监测等问题。

作为我国北方重要的生态安全屏障,内蒙古在践行“两山”论,以创新引领生态文明建设方面,科技范儿越来越足。

2021年7月3日10时51分,内蒙古第一颗遥感卫星“内蒙古一号”在山西太原卫星发射中心发射成功。这是内蒙古深入贯彻习近平生态文明思想的具体行动,标志着内蒙古构建起“天上看、地上查、网上管”的生态监测新格局。

很快,内蒙古自治区测绘地理信息中心与内蒙古森工集团达成战略合作意向,双方共同推广“内蒙古一号”卫星遥感数据的应用,实现基础数据共建共享。内蒙古自治区测绘地理信息中心以实时卫星图像为林业应用领域提供更加丰富多元的信息服务。

2021年,内蒙古还在重点区域建立了北方风沙区油沙防风固沙技术研究与示范,集成创建了以油沙豆、节水、控肥、植物耦合种植为核心的防风固沙技术模式,可节水20%以上,风性减少80%以上。

在重点大型煤矿和有色矿开展了矿井水高效利用技术与示范,研制了生物制剂、靶向吸附与选择性氧化去除集成的多金属矿选矿废水处理模式,解决了复杂钨钼等金属矿废水处理难度高、回用利用率低等技术壁垒,在陕西榆林、山西朔州和江西赣州等矿区进行了应用示范。

在干旱荒漠区开展了沙化土地治理与沙产业技术研发与示范,利用固沙、阳沙、饲用等沙生灌木植被配置、种植、平茬复壮、水资源循环化利用技术对绿洲、盐碱湖、沿黄沙漠等典型区进行治疗,还开展了种质资源保护、健康相关产品、生态光伏农业技术开

发,并在乌兰布和沙产业示范区进行集成示范。

▲包头科锐微磁新材料有限责任公司国内首创热压磁粉工艺技术,打破国外垄断。

### 装备制造 培育高速发展新动能

2021年7月,内蒙古一机集团宏远电器股份有限公司的某型坦克乘员训练模拟器被成功认定为年度自治区级首台套、关键零部件。

模拟器可以保证整个车组乘员同时训练,3名乘员之间的协作是否默契也能影响到作战的效能,有助于提高整个车组乘员的协作能力。

2021年,包头在发展绿色光伏链上取得了不俗的成绩。以无锡上机光伏链项目一期实现稳定生产,二期全部开工建设,配套引进的新企业群于7月投产,3个颇具规模和影响力的光伏企业选址包头装备制造园区,得益于地区能源成本低、硅材料丰富。

在具有优势的矿业领域,由国电投内蒙古公司、湘电集团装备有限公司共同研制的120吨级纯电动交流传动矿用电动轮自卸车成功下线,标志着世界首台百吨级纯电动交流传动矿用自卸车正式问世。它的问世将引领矿山行业向绿色、低碳、节能、环保方向发展,带领中国矿山装备驶入全球技术高地。

此项目是瞄准国家“3060”碳排放、内蒙古自治区高耗能治理目标任务,坚持把绿色发展与创新动能深度融合,统筹推进“智慧、无人、绿色、零碳”矿山建设示范项目。项目使用动力电池替代传统柴油发动机为动力源,相比传统燃油百吨车,能耗降低50%,运行维护保养成本降低20%,单台车每年可减少二氧化碳1500吨,为碳达峰、碳排放目标任务顺利实现奠定了基础。

2021年7月22日,第一台120吨级纯电动交流传动矿用电动轮自卸车在国家电投内蒙古公司露天铁矿交付使用。

如何让高端装备制造成为工业发展新引擎,既关乎战略性新兴产业发展,也关乎经济社会发展新动能的打造。截至2021年,内蒙古初步形成以一汽、北重、北创等龙头企业为代表的装备制造企业集群,在轨道交通装备、工程机械、汽车、风电设备等领域发挥着引领示范作用,包钢、包铝、包铝铝业等大型企业在智能化改造稳步推进,基本形成以包头装备制造产业园、鄂尔多斯装备制造基地和呼和浩特经济技术开发区为重要载体的装备制造产业园区。

(本版图片由自治区科技厅提供)

蒙古一号”卫星遥感数据的应用,实现基础数据共建共享。内蒙古自治区测绘地理信息中心以实时卫星图像为林业应用领域提供更加丰富多元的信息服务。

2021年,内蒙古还在重点区域建立了北方风沙区油沙防风固沙技术研究与示范,集成创建了以油沙豆、节水、控肥、植物耦合种植为核心的防风固沙技术模式,可节水20%以上,风性减少80%以上。

在重点大型煤矿和有色矿开展了矿井水高效利用技术与示范,研制了生物制剂、靶向吸附与选择性氧化去除集成的多金属矿选矿废水处理模式,解决了复杂钨钼等金属矿废水处理难度高、回用利用率低等技术壁垒,在陕西榆林、山西朔州和江西赣州等矿区进行了应用示范。

在干旱荒漠区开展了沙化土地治理与沙产业技术研发与示范,利用固沙、阳沙、饲用等沙生灌木植被配置、种植、平茬复壮、水资源循环化利用技术对绿洲、盐碱湖、沿黄沙漠等典型区进行治疗,还开展了种质资源保护、健康相关产品、生态光伏农业技术开

发,并在乌兰布和沙产业示范区进行集成示范。



### 蒙 字号新材料享誉世界

2021年3月,一则消息从包头稀土高新区传出,包头科锐微磁新材料有限公司经过多年技术攻关,成功研制出达到17个磁能级的快速磁粉,磁性能是国内同类产品的1.3倍,热压磁粉工艺技术为国内首创,一举打破高性能磁粉、热压磁粉生产长期被国外垄断局面。

同期,包头白云鄂博稀土资源研究与综合利用国家重点实验室也传来好消息,高容量、长寿命、宽温域、低自放电四个系列新一代钕铁硼永磁合金材料研制成功,经测试,半电池状态下寿命可达到500周以上,同时可应用于极寒和高温地区,相关技术已获得中国、日本和美国发明专利授权,打破国外在稀土永磁合金材料领域的技术垄断。目前,年产300吨的高性能钕铁硼合金材料中试生产线已经顺利运行,产出的钕铁硼合金负极磁粉材料,源源不断地为高效、零排放的氢能产业发展提供支撑。

稀土功能材料是稀土产业最重要的环节,稀土新材料技术的发展将带动整个稀土产业创新能力的提升。近几年来,内蒙古稀土产业紧紧抓住“科

技创新”这个牛鼻子,产学研高质协同,在产业链中下游持续深耕,加快破解“卡脖子”难题,催动“百变稀土”呈现出更多“魔方式”变化,有效推动了稀土产业高质、高速、绿色发展。

稀土超磁致伸缩促动器研发成功,可有效降低大气湍流对望远镜成像造成的扰动影响,将为我国重点光学天文望远镜研制提供国产关键部件支撑;稀土超分子感光变色镜片制成成功,可智能调节光线的透过率,减少强光对眼睛的伤害,打破了高端变色镜片市场被国外垄断的局面,采用压延法制备的荧光玻璃,解决了传统发光材料材料热稳定性问题,已成功制备出大功率白光LED灯,开辟了该项技术的国内先行,新型高速公路桥梁伸缩缝用“型钢空白”填补了世界高速公路桥梁伸缩缝领域新型空白。

2021年,内蒙古稀土新材料领域的技术产品实现国内首创,打破国际垄断已经不是新鲜事,原创性、颠覆性的技术突破形成了越来越多领先的稀土产业创新优势。

### 为达 双碳 有技术更有项目

2021年10月12日,锡林郭勒盟清洁能源输出基地建设再传捷报,国家能源集团胜利电厂1号机组在168小时满负荷试运行过程中,各项环保指标全部达到或优于设计要求,成功投入商业运营。本期工程建设的2660千瓦超超临界间接空冷燃煤机组所采用的“两机一塔、五塔合一”技术为世界首创,成功获得最高冷塔吉尼斯世界纪录,高水分褐煤大功率等离点火技术填补了国内技术空白。

碳达峰碳中和将带来一场由科技革命引起的经济社会环境重大变革,内蒙古作为中国重要的能源基地,要站在“国之大者”的高度认识和对标碳达峰、碳中和工作,坚持存量增量一起抓,严格控制化石能源消费,加快发展非化石能源,确保碳达峰、碳中和工作开好局、起好步。

2021年秋,内蒙古库布齐沙漠深处200万千瓦光伏治沙项目正式启动。这是国家第一批大型风光光伏治沙项目之一。该项目全部采用双面双玻光伏板和跟踪支架,同时吸收太阳直射光和地面反射光,实时跟踪太阳位置自动调整方向,有效提高发电效率,项目的另一大创新,是将发电和治沙相结合,项目区种植苜蓿、灌和草本植物防风固沙,板下种植榆树、花棒等优质牧草,板间可养殖鸡鸭,实现

对荒漠的立体生态修复。同时,通辽市奈曼旗300兆瓦风电工程开工建设,这一项目不仅是全国首个风光风储一体化示范项目,也是国内首个开展定制化风机和大规模储能电池应用项目。项目对于持续提升清洁能源消纳比例、探索可再生能源产业发展新路径、推动绿色低碳能源高质量发展,都具有良好的示范效应和重大的现实意义。

还有全球陆上单体最大风电项目,乌兰察布风电基地一期600万千瓦示范项目,首台风机于2020年底成功发电,是国家能源集团批复的首个大规模可再生能源平价上网示范项目。项目全容量投产后,每年可为京津冀提供约180亿千瓦时绿色电力,每年减少二氧化碳排放1530万吨。



库布齐大型风光基地发电和治沙相结合,实现双碳的协同生态治理。

### 技术加持 乌金 有了 七十二变

近年来,内蒙古充分发挥资源优势,大力推进煤炭资源综合利用,煤制油、煤制气等现代煤化工产业发展较快,在全国处于领先水平,煤炭系列成果转化正成为内蒙古经济高质量发展的强大推力。

2021年7月10日,在鄂尔多斯鄂托克旗棋盘井工业园区内,全球首套焦炉尾气制乙二醇项目成功投产,并顺利产出聚醚级乙二醇,产品纯度达99.94%,各项指标均满足相关标准。

项目投产后,在每年减少29万吨碳排放量的同时,也让企业将煤炭的可利用价值吃干榨尽,实现了煤、焦、化环环相扣、循环发展。

同样在鄂尔多斯,内蒙古伊诺新材料有限公司一期年产2万吨的费托烯烃制高碳醇项目正式投产下线,这是煤制油产业下游的又一个延伸项目。

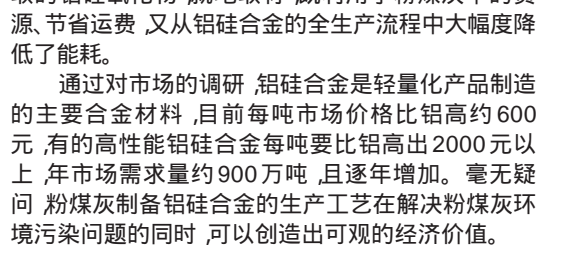
该项目可以实现多种高碳醇产品生产,主产品总产能约2万吨/年。项目的建设,可以打破国外公司的垄断,填补国内这一领域的空白。产品投入市场后,国内的产品就具备了价格话语权,为国内内循环的经济增加一份力,对我国煤制油产业和高碳醇市场培育具有重要的意义。

从污染物中提取制备战略资源,将煤炭资源吃干榨尽,是内蒙古能源企业一直关注的重点。多年前,中国大唐集团在内蒙古建设的“粉煤灰预脱磁石炭灰综合利用”项目,为粉煤灰综合利用积淀了宝贵的技术经验。

在此基础上,内蒙古蒙泰集团利用自主研发的一种利用粉煤灰制备铝硅化合物技术,开启了一条全新的粉煤灰“生金”之路。

技术研发团队负责人表示,利用铝硅化合物一步到位生产铝硅合金,省去了重熔过程,同时所需的铝和硅元素直接来自于固体废物,粉煤灰中提取的铝硅化合物,就地取材,既利用了粉煤灰中的资源,节省运费,又从铝硅合金的全生产流程中大幅度降低了能耗。

通过对市场的调研,铝硅合金是轻量化产品制造的主要合金材料,目前每吨市场价格比铝高约600元,有的高性能铝硅合金每吨要比铝高出2000元以上,年市场需求量约900万吨,且逐年增加。毫无疑问,粉煤灰制备铝硅合金的生产工艺在解决粉煤灰环境污染问题的同时,可以创造出可观的经济价值。



蒙草集团建设的特色乡土植物种质资源库。

▲世界首台120吨纯电动交流传动矿用电动轮自卸车在通过投运。



▲上汽集团及旗下上汽红岩、捷氢科技将在鄂尔多斯市伊金霍洛旗建设全球首个万辆级氢能重卡产业基地。