

从“灰”变“绿”，粉煤灰要怎样“身价倍增”？

□ 王贾彬 闫盛霆 本报记者 魏东

■创新行动派

山东省淄博市是一个老工业城市，每年要烧掉4500万吨煤炭，并由此产生近800万吨的粉煤灰。

粉煤灰的主要成分是硅酸铝和铁粉，如果用于生产建筑陶瓷和炼钢，其附加值能提高100多倍，但其提取工艺却是世界级难题。在淄博，由于缺乏关键的应用技术，大量的粉煤灰被用来铺路筑基，“身价”等同垃圾。

如何变废为宝，让灰色垃圾成为绿色产业的原材料？从事建陶生产的山东维统科技有限公司已经探索了4年。

被高附加值吸引的，还有淄博当地的山东和悦生态新材料科技公司等10余家企业，他们苦苦探寻粉煤灰综合利用的破解之道，但各自为战的科研攻关模式，显然满足不了大项目研发对高素质和雄厚技术力量支撑的要求，“突围”显得异常艰难。

于是，围绕粉煤灰的高效利用，“看在眼里，急在心里”的淄博市开始引导产业链上的热电、建材、炼钢等22家企业结成了“资源综合利用技术创新联盟”，

设立起公共研发平台，用风险共担、成果共享的捆绑方式，一起攻坚克难。依靠联盟的“集智创新”，成员企业山东和悦生态新材料科技公司在短短两年时间就获得国际领先的核心技术，使企业实现转型升级，一跃成为我国新型环保“自保温墙体”行业的领头羊。

“每个企业都有自己独特的优势，这就好比你有一个苹果，我有一个苹果，但味道不一样，相互交换一下，各自就尝到了不同的味道。”谈起淄博市搭建的技术创新联盟，公司总经理李显国感慨良多。

为推动资源综合利用领域的快速发展，淄博市还积极引导地方企业联合澳大利亚新南威尔士大学、北京交通大学、山东理工大学材料科学与工程学院等众多科研、院校单位共同组建了技术创新联盟，集体投入2.6亿元研发资金，以风险共担、成果共享的捆绑方式，携手科研攻关，将粉煤灰综合利用中的难题一一破解。

“每失败一次我们就挂一个标本在上面，一共是失败了2000多次。我们意识到在科技攻关上，尤其面对世界级难题时，靠一家企业的单打独斗，几乎是不可能完成的任务。”看着墙上大大小小的陶瓷碎片，

山东维统科技有限公司董事长袁国梁对创新中遇到的制约瓶颈感触至深。

而资源综合利用产业技术创新联盟的成立，则把他的企业一把“拉出了创新的窘境”。如今，维统科技手中已握有4项国际发明专利使用权和6项国家专利，成功攻克粉煤灰综合利用制造新型建材产品的世界技术难题，被列为“国家资源综合利用先进适用技术示范工程”，成为目前全球唯一一家拥有粉煤灰综合利用制造新型建材产品核心专利技术制造企业。

创新联盟的技术优势也让淄博市粉煤灰利用企业如虎添翼。他们利用联盟转化的技术，可从粉煤灰里轻松分离提取出所需原料，其余部分全部卖给产业链上下游的企业。“70%用于建陶生产，20%拿来炼钢，剩余部分制造建筑砌块，已形成一个顺畅的产业链条，粉煤灰由此被彻底吃干榨尽。”据袁国梁介绍，与传统工艺相比，用粉煤灰当原料，工艺上节水80%，节约燃料等能耗20%，综合成本能降低20%以上，同时还能增强瓷砖韧度和强度。

“目前，全国每年产生约5亿吨粉煤灰。按照全

国5000条生产线计算，综合利用粉煤灰生产新型建材每年就可以消化2.1亿吨，这也意味着每年可以为国家节约2.1亿吨生产建陶的传统矿产资源；如果以电厂产生的粉煤灰渣的堆高为5米计算，还可以为国家节约近6000亩土地。”袁国梁憧憬着，未来可以带领企业利用新掌握的粉煤灰提取技术，干出一番利国利民的大事业。

淄博市采取联盟集智创新的方式，不仅使一项项“久攻不下”的成果迅速转化落地，产业链的融合也使得成果转化的效益呈现倍增效益。“我们将投资4亿元资金，在淄博市淄川区建设5条世界领先水平的生产线和一个研发中心，可年产150万方瓷粉蒸压加气自保温砌块或80万方瓷粉蒸压加气轻质板材，预计年销售收入将达7亿元。”李显国如是说。

联盟助推高科技“点石成金”，淄博市创造了让粉煤灰“身价倍增”的佳话。如今，在淄博市像这样的技术创新联盟还有25个，已吸引300多家企业参与协同创新。当地政府还投入1亿元引导资金用于平台建设和对重大项目的支持，累计带动企业科研投入161亿元，催生了一项项解决实际问题的新技术问世。

特色玛钢，靠什么走一条「提档升级路」？

□ 本报记者 王海滨 通讯员 郝俊刚

“即使目前经济下行压力较大，太谷县玛钢管件年产量依然可以占到全国市场份额的一半，电力金具年产量更是占到全国市场份额的80%。”9月29日，太谷县铸造业管委办公室主任闫峰兵告诉科技日报记者。

发端于上世纪70年代的玛钢铸造产业是太谷的传统产业，历经多次市场洗礼，已经形成了独具一格的产业特色——

生产规模大，市场占有率大，全县12家玛钢企业获得自营出口权，年出口玛钢10万吨，形成了以玛钢管件、沟槽管件、电力金具、五金铸件等产品为主的玛钢产业集群。目前，遍布全国的销售网点1000多个，产品远销欧、美、中东、东南亚等40多个国家。2015年行业年产量52万吨，从业人员3万多名，上缴税收近亿元。通过不断的技术革新，形成了较为成熟和完善的铸造产业技术体系，目前已有30家企业通过ISO9000质量体系认证。

然而，在特色突出的同时，产业面临的问题也非常突出。

闫峰兵介绍，全县100多家铸造企业从生产到销售，大部分处于各自为政的分散状态，不能做到资源优势互补、技术优势和管理优势的互补，在市场上形不成较强的竞争实力。对外不能抱团发展，对内却一直存在同质化竞争，并且多为家族型企业，管理粗放，在成本控制、新产品开发、销售手段、扩大生产、市场拓展等方面的能力明显不足。

如何让玛钢产业走出发展瓶颈？

太谷县政府对全县玛钢铸造业实施了“关停淘汰一批、整合入园一批、规范提升一批”的玛钢发展战略；实行“三炉一线”改造，建成自动化造型生产线96条，完成了99台冲天炉改造；建成的太谷县胡村玛钢铸造园区，目前已有12家企业入驻；投资4600万元打造的玛钢研发会展中心，具备产品展示展销、科技研发、检验检测、电子商务、技术培训等功能。

与此同时，玛钢企业的经营者们也不断进行从产品到服务的提升。在产品上，由单一的玛钢铸造向球墨铸造、精密铸造、有色金属铸造等产业发展；在环保改造方面，摒弃冲天炉，采用电炉冶炼，退火炉改造从煤气发生炉改进到应用天然气。与此同时，政府对企业的发展开始转向引导和服务，通过成立太谷县铸造行业协会，组织企业参加国内、国际性的产品展示会、学术交流会，促进企业经营者提升经营理念，加快产品结构调整和技术进步。并在全行业实施“技术改造、规范秩序、产品升级”3大工程，推广清洁能源新工艺、开启自动化造型线上马热潮，开发出了10余类新产品，使玛钢产业逐渐进入了创新和提升阶段。

“我们要以工匠精神打造百年玛钢企业。”山西卡耐夫管业股份有限公司总经理周永军告诉记者，为了错位发展，公司将产品逐步定位在相对高端的消防器材管件，致力于以质量、品牌优势占领市场，但还是遇到了不少困难。比如，国外发达国家的建筑企业对消防沟槽管件做的都是百年预算，要求高，投入也高，鼓励“工匠精神”，但国内市场目前打的是价格战，劣币驱逐良币，卡耐夫的高端产品在价格上就没有优势，这种市场环境客观上打压了“工匠精神”。周永军说，国家鼓励以“工匠精神”打造企业精品，首先还是要培育适合“工匠精神”生存的市场环境。

同样是推崇“工匠精神”，太谷县兴龙铸造有限公司走的是技术创新之路，上马的覆膜叠箱铸造再生利用一体化全自动生产线，以覆膜砂为原料生产的管件，光洁度高，达到了精铸水平，生产成本低，今年被中国铸造协会评为“优质产品”。业内“老牌企业”太谷西蒙铸锻有限公司则拥有多项自主知识产权管件专利技术，能生产出几千个品规系列的管件、铸件、导轨连接件，同行业无人能及。



10月13日，第二届中国“互联网+”大学生创新创业大赛全国总决赛在华中科技大学拉开帷幕，本届大赛将在3天的时间内从600个项目里产生金奖30个、银奖90个、铜奖480个，并从金奖团队产生冠、亚、季军。图为福州大学《E-chat 靠懂人社交手套》项目组的成员在演示将手势转换为语音信息。

新华社发(熊琦摄)



河南林州：新兴产业引领企业转型升级

创新 show

近年来，河南林州确立了以汽车及零部件、电子新材料和生物制药等新兴产业为主的产业格局，引领企业转型升级。在林州红旗渠国家级经济技术开发区，以光远新材料、鼎盛镁业等为代表的高科技企业相继涌现。图为在凤宝特钢下属的河南林州光远新材料科技有限公司，一位员工展示以微米计的电子级玻璃纤维。

新华社记者 冯大鹏摄

红外光激活超敏药物释放体系可抑制肿瘤生长

科技日报讯(记者吴长锋)合肥工业大学生物与医学工程学院纳米医学和生物材料团队，通过光热试剂在近红外光照射下所产生的光热效应，触发化疗药物从粘流态高分子纳米药物载体中超敏释放，显著增强对肿瘤生长的抑制效果。该研究成果日前发表于国际材料学期刊《先进功能材料》。

高分子纳米药物载体在肿瘤治疗领域具有广泛的应用前景。最新研究发现，高分子纳米药物富集在肿瘤部位并被肿瘤细胞摄取后，需要从纳米载体中快速释放才能达到更有效的肿瘤杀伤效果，目

前临床使用的聚乳酸体系高分子纳米药物无法实现这一需求。合肥工业大学团队在前期自主构建的疏水性聚磷酸酯纳米体系基础上，通过包载光热试剂和化疗药物阿霉素得到共负载纳米体系，其内核高分子材料玻璃化转变温度低至-81.8℃。在近红外光照射5秒后，纳米颗粒溶液温度微弱上升0.5—1.5℃，并触发化疗药物的快超敏释放。实验结果表明，在肿瘤部位化疗药物富集基本相当的情况下，近红外光触发的化疗药物水平，能显著增强抑制肿瘤生长。32天治疗结束后，聚磷酸酯纳

米载体实验组小鼠肿瘤体积仅为聚乳酸纳米实验组的三分之一。

对这两种体系的荧光分子寿命检测结果表明，在光热效应下，触发药物分子和聚磷酸酯链段速度加剧，导致药物快速释放；近红外光照射停止后，化疗药物的释放速度急剧降低。

据介绍，这一研究成果为抗肿瘤高分子纳米药物载体的设计提供了有价值的参考。该团队还将进一步研发设计光调控的纳米药物载体，结合无机、脂质以及高分子等材料的研究，以期对肿瘤进行更有效的治疗。

我国已成世界第二大斑马鱼研究大国

科技日报讯(记者刘志伟 实习生杨芮)近10年来，我国斑马鱼研究飞速发展，占全球同类研究体量达20%，成为继美国之后的第二大斑马鱼研究大国。近日，第三届全国斑马鱼PI大会暨中国动物学会斑马鱼分会成立大会在武汉举办。来自中国大陆、香港、台湾以及美国等地的200多名学者参加本次大会，会议围绕遗传与发育、环境与健康等主题研讨了

斑马鱼研究领域的最新进展。

斑马鱼是一种小型的热带淡水鱼，是仅次于小鼠的第二大脊椎模式动物，有“水中小白鼠”之美誉。其基因与人类基因的相似度达到87%，是开展生命科学、健康科学、环境科学研究的重要模式动物。近20年来，以斑马鱼为实验材料的研究发展迅速，研究总量扩展了近20倍。

激光“大咖”抱团，将如何改变产业格局？

□ 通讯员 孟光范 刘真梅 本报记者 王延斌

试想一下，如果一条产业链引入最强的产、学、研单位，粘合“理论—科研—应用”三方，会产生何种“化学反应”？

9月底，在凉意来袭之际，光纤传感领域“巨头”山东省科学院激光研究所、山东大学、兖矿集团等13家产学研单位选择了“抱团”——此后若干年，他们将各取所长深耕激光检测和传感网领域，“掘金”几千亿市场蓝海。

“大学的优势在于理论化研究，即诞生‘Idea’，我们的优势在于国际化团队基础上的科研，而企业的长处在于应用。我们三者结合，将打通一个链条，将各自的平台粘合起来，共同挖掘激光检测和传感网的技术深度和产业广度。”作为激光检测技术与传感网重点实验室产业联盟的发起人，山东省科学院党委书记、院长王英龙十分看好该联盟在推动制造业升级中的支撑作用。

一根光纤从地面深入到几百米的煤矿矿井之下，即可监测瓦斯浓度、温度、微震、矿压等关键数据的变化。得益于光纤传感只传光、不带任何电能的“本质安全”，山东省科学院激光研究所刘统玉团队的“基于光纤传感网络的煤矿安全综合监控系统”为煤矿装上“听诊器”，为安全诊脉。

山东省科学院激光研究所党委书记王昌告诉科技日报记者，“激光检测技术与传感网不仅仅在安全防护、管道泄露、矿山安全、食品安全提供保障，还大幅度提高工业过程的自动化、信息化水平。比如它可以预防如‘11.22黄岛管道爆炸事故’，也可以为‘山东制造’装上自动化车轮。”

这是激光检测技术与传感网在现实中应用的一个片段。对13个雄心勃勃的联盟初始单位来说，激光检测技术和传感网的市场如此诱人：近几年，中国传感网市场平均销售增长率达到了30%，2015年的整体市场规模已经达到7500亿元。

上述光纤传感网技术是该联盟正着手解决的六大关键技术之一。以中国工程院院士、中国著名光纤传感技术专家姜德生为首，包括英国皇家学会工程院院士KTV Grattan、国内光纤传感顶级专家刘统玉、上海大学通信与信息工程学院院长王延云、兖矿集团总工程师孟祥军、国家“千人计划”专家、澳大利亚新南威尔士大学教授、光子电子研究中心主任彭纲定教授等国内外18名知名专家组成的联盟学术委员会成就了他们的科研底气。

“在国内，这是不多见的组织形式。”有专家认为，“产学研三支线上的最强力量组合，打通了基础研究—应用研究—产业化链条，将打造山东激光检测和传感网的创新高地，有利于快速形成重大产出。”

民企探索打造“互联网+”新型生态链

科技日报讯(记者俞慧友 通讯员吴海燕)“我来自农民家庭。我深切感受到传统农业中农民增收的不容易。互联网时代，如何服务传统农业创新发展，帮助农民增收脱贫，值得深思。我们想要探索，并打造‘互联网+农业+创业者’新型生态链。”9月26日，在长沙光明村举办的荣誉云商启动会上，其董事会副主席兼首席战略官刘健称。

荣格云商由深圳荣格科技有限公司、湖南润和茶业集团与大茶网三家企业联袂发起，主要聚焦于互联网与农产品电商、农业新供给的“联通”。刘健介绍，成立后将逐步启动“百果树”“智慧武陵”“千店万柜万村扶贫”“农业物联网基地”以及招募“百万新农匠人”等计划，并已实施了互联网+百县千企万店行动。精准扶贫的同时，创造新的创业机会与模式。

中山大学教育现代化研究中心研究部主任文丹枫称，农产品电商经历了初期、发展期、成熟期、创新期、融资期等阶段后，逐渐呈现出规模大、生鲜产品消费增速快、支付模式多样、创新亮点多等特征，同时也亟须探索和解决面临的同质化严重、运输成本高、稳定性较差、维权难度大等问题。企业发挥各自特长，联袂探索互联网农业电商创新发展，对做大做强互联网农业电商有积极的作用。

首条全套“中国标准”铁路在非洲开通

科技日报讯(崔中侠 记者张光军)10月5日，非洲埃塞俄比亚“亚吉铁路”通车庆典在埃塞俄比亚首都亚的斯亚贝巴的拉布车站举行。这条由中车长客制造的全套“中国标准”修建的跨国电气化铁路——“亚吉铁路”，也是中国企业首次在海外采用全套中国标准建造的第一条现代化铁路。

亚吉铁路的起点亚的斯亚贝巴，海拔约2500米，终点吉布提首都吉布提市地面标高仅为2—15米。作为非洲地区落差最大的铁路，设计师重新设计了制动系统，提高列车制动性能，避免了制动盘的大量磨耗。高原环境下列车将面临超强紫外线，此批列车堪称“最防晒的铁路客车”，采用夹层玻璃，可以“隔离”90%的紫外线，其他橡胶、电缆等元件也都全部满足防紫外线最高等级5级的要求，以防止高紫外线环境下部件老化等问题。此外，长客公司还有针对性地加强车辆排水和耐盐碱腐蚀设计，不仅设备防水等级达到IP65，并且涂装了具有抗腐蚀性的高强度油漆。考虑到东非高原气温常年保持在6℃—28℃之间，公司将车辆部分侧窗设计为活窗结构，在气温适中时可采用空调供风，而是打开车窗直接通风，节能、环保。

全长751.7公里的亚吉铁路，设计时速120公里，总投资约40亿美元，是非洲首条跨国标准轨电气化铁路，也是中国企业在海外采用全套中国标准和中方装备建造的第一条现代化铁路，真正实现了中国铁路从融资、规划、设计、施工、监理，到施工装备、通信信号和电气化设备、机车车辆、运营维护等所有环节的全产业链“走出去”，被誉为新时期“升级版”的坦赞铁路。