

# 文龙中美：低碳“黑”科技打造高效“绿”家园

将原本废弃的粉煤灰与煤矸石制成浆液充填到矿井下，一举两得实现了支撑开采煤层上部关键层与消化固体废弃物。将洗澡水、矿井水等废水余热回收利用，帮助煤矿企业实现大幅度的降本增效……位于长风商务区的山西文龙中美环能科技股份有限公司（以下简称“文龙中美”），通过持续的技术创新，为无数煤炭企业提供了绿色开采方案，用一个个低碳“黑”科技打造出一处处高效“绿”家园。

## 吞废吐“金”——用固废充填地层

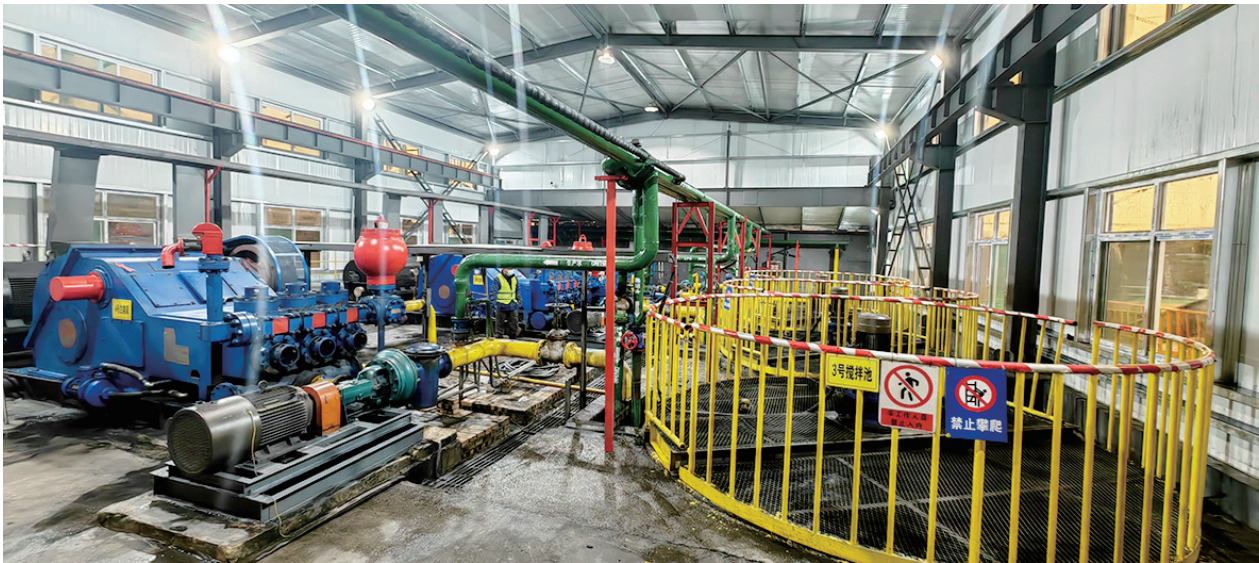
位于长治市长子县的山煤国际霍尔辛赫煤业煤矸石注浆站，在机器的轰鸣声中，粉煤灰以及破碎后的煤矸石骨料通过皮带输送机传至制浆机，与矿井水混合后制成浆液，再通过明渠流入搅拌机进行二次搅拌，最后通过注浆泵将灰色的浆液缓缓注入矿井下的离层空间……而远在几百公里外的文龙中美智控中心，正通过物联网、大数据、云计算技术将矿区设备运行状况、生产数据实时显示到智慧大屏上，不仅能远程监控设备状态，还能通过数据分析优化生产流程，实现精准调控。绿色开采及项目管理技术研究院采矿设计师孙瑞琪介绍，霍尔辛赫煤业使用的正是由文龙中美开发的“覆岩离层注浆充填技术”，将粉煤灰、煤矸石等工业固废制成浆液作为充填物，充填到井下离层空间。所谓离层，是指由于煤炭开采导致煤层上覆岩层塌陷而形成的一定空间。

这一技术的核心在于，上覆岩层中需要有一层或几层关键层，能与塌陷层形成较大的离层空间，通过离层注浆充填形成“离层区充填体（压实区）+煤柱+关键层”的承载体，实现对采空区地表沉降的有效控制。文龙中美自主研发的这一工艺有效破解了制约煤矿绿色开采的“环境、安全、资源”三大难题，解决了困扰煤矿多年的采空区塌陷问题，实现了科技创新与工程实践相结合、工程设计与运营管理相结合、注浆工艺与开采工艺相结合。总结以往实践，文龙中美创立了“科技创新+工程设计+第三方数据监测”的霍尔辛赫模式，实现了资源价值最大化与环境效益最佳化，为煤电企业实施绿色生产、全民建设“无废城市”，进行了有益探索，极具复制及推广价值。

截至目前，该工艺已帮助霍尔辛赫煤业安全高效采出“三下”（建筑物下、铁路下、水体下）优质煤炭资源近500万吨，处置煤矸石等煤基固废380万吨，获得资源税退税1666万余元，创造直接经济效益约60亿元，帮助企业实现了真正的吞废吐“金”。

据了解，山西作为我国煤炭大省，每年稳定贡献13亿吨~15亿吨煤炭。初步估计，全省“三下”压覆煤量约300亿吨，煤矸石累计堆存量超过20亿吨。文龙中美“覆岩离层注浆防治采煤沉陷技术”开辟了“以矸换煤”矸石资源化利用新模式，成功入选自然资源部《矿产资源节约和综合利用先进适用技术目录（2022）》，荣获2023年度中国煤炭工业科技进步一等奖、2024年度中华环保联合会科学技术一等奖，研究成果达到国际领先水平。这一绿色开采技术的推广应用，将使我省众多煤矿延长服务年限20年，赋能山西煤炭工业可持续发展，巩固能源“压舱石”地位。

活力中国调研行·山西篇  
太原以科技创新引领新质生产力发展



山西文龙中美环能科技股份有限公司智能搅拌及注浆系统。 邓寅明 摄

## 余热利用——让废水加热净水

“预热水池32.2℃、浴池水箱41.9℃……”在文龙中美智控中心的蓝色大屏上，杜儿坪矿及镇城底矿洗浴废热利用工程、屯兰煤矿空压机余热利用工程等多个项目实时运行数据不停变换着。绿色开采及项目管理技术研究院副总工程师张文杰介绍，智控中心可以将不同煤矿数以亿计的数据信息及及时反馈，可随时与生产现场联动，大幅提高生产效率，实现“运筹帷幄之中，决胜千里之外”。

对于煤矿企业而言，职工每日洗澡是必备操作。普通的洗澡水温度在40℃以上，洗澡废水温度一般在35℃左右。人们洗澡利用的也就是相当于5℃左右的水温对应的热能，剩余的热量白白流走。在洗澡耗水量惊人的煤矿企业，这种热能浪费触目惊心。多年前就注意到这一问题的文龙中美董事长江河确信，煤矿职工洗浴废水是撬动资源复用的大杠杠，组织团队攻克余热资源回收利用技术。把大约35℃的洗澡废水中蕴含的热量提取再利用，让低温清水吸收高温废水热量实现加温。

2013年，煤矿洗浴废水余热利用技术研发成功，获得国家专利，2014年开始在相关企业推广应用，2015年在山西焦煤西山煤电东曲矿成功应用。该技术通过一次换热和污水源热泵，分别提取洗浴废水热量，加热自来水，满足矿工洗浴需求，一举替代原有燃煤、燃气、燃油、甲醇锅炉。制备一吨洗浴水（42℃）仅需3千瓦电量，成本是燃煤锅炉的三分之一、燃气锅炉的四分之一，热效率是空气源热泵的3倍。东曲矿每日洗澡水用量高达1500立方米，和改造前的燃煤蒸汽锅炉相比，每年仅洗澡一项就可节省运行费用595万元，节省标准煤5349吨，减排二氧化碳1.3万余吨，实现了能源的循环利用和大气污染物零排放的目标。

文龙中美研发团队乘胜追击，让空压机余热利用技术、矿井回风热能梯度高效利用技术、矿井水余热高效利用技术等9大核心技术相继登场亮相。其中，矿井回风乙

二醇双级提热热泵技术入选自然资源部《矿产资源节约与综合利用先进适用技术目录（2019）》。

## 低碳发展——用科技成就未来

公司董事会秘书侯瑞虹介绍，文龙中美从2009年4月创立以来专业从事节能环保、工程设计、新技术开发。多年来，锚定“绿色开采、余热利用、火电调峰”三大战略，聚力引才引智，建立起由2位院士领衔的外部专家智库、自主培育“三晋英才”挂帅的60多位骨干研发团队，先后承担山西省重大专项1项、中央引导地方资金支持项目1项、省市级研发项目8项。累计获得13项发明专利、59项实用新型专利、6项体系认证和6项软件著作权。是山西省14家国家级专精特新重点“小巨人”企业之一、山西省工人先锋号、新质生产力的典型代表、山西省绿色开采专业委员会依托单位。2024年实现营业收入1.5亿元、纳税额2147.36万元。

未来，文龙中美将全面贯彻新发展理念，聚焦关键领域，服务国家战略，持续打造新质生产力，主动嵌入煤矿“全生命周期”管理。

在煤矿绿色开采方面，文龙中美将继续优化数智覆岩离层注浆防治采煤沉陷技术，实现煤矸石等固废的无害化处置和资源化利用，打造智能化、生态型煤矿。在工业余热资源化利用领域，将进一步升级矿井回风热能梯级高效利用等技术，提升余热回收效率，实现零碳排放，为煤矿提供清洁能源解决方案。在煤矿低浓度瓦斯利用技术方面，将推进技术的研发与应用，同时积极参与碳排放交易市场，为煤矿企业创造额外的经济效益，助力煤矿在节能减排的同时实现经济效益的增长。在绿色环保型液压支架乳化液方面，将继续研发更加环保、高效的液压支架乳化液产品，降低其对环境的影响，减少污染物的排放，同时提高液压支架的工作效率和使用寿命，为煤矿的绿色开采提供有力支持，为煤炭行业的绿色转型和“双碳”目标的实现加油助力，书写壮丽篇章。

记者 孙耀星

## 央媒看太原

# 央视报道太原用AI技术点亮烽火记忆

本报讯 7月8日，央视国防军事频道《正午国防军事》栏目在新推出的系列报道“铭记历史 缅怀先烈”中，以《山西太原：AI技术点亮烽火记忆，青春对话缅怀英雄先烈》为题，报道太原警备区联合太原市杏花岭区人武部启动的一场跨越时空的系列红色教育活动，用AI技术让泛黄的老照片鲜活起来，让抗战老兵通过屏幕看到战友归来，让抗战精神以一种特别的方式激励人们铭记历史，珍爱和平。

报道中，在太原师范学院附属中学的抗战英雄长廊，流动的国防教育特展吸引了大家的目光。特展展出了80张用AI技术高清修复的抗战老照片，修复对标军事档案级别的标准，平均每张照片耗时3小时，使严重损毁的历史影像能够达到现代高清印刷标准。借助AI数字技术，80张泛黄的老照片被制作成短视频，在学校多媒体教室的大屏幕上，抗战英雄烈士的AI原影像正凝视着往来如梭的复兴号列车，这群牺牲在黎明前的英雄们穿越到了他们用生命守护的未来。

报道称，除了静态海报展，举办方还邀请了3位平均年龄超过96岁的抗战老兵走进校园，与300多名学子分享自己关于抗战的故事。老兵们的讲述，让英雄事迹走出课本，变得愈加鲜活。太原警备区政治工作处周志俊说：“我们利用AI技术复原了80段感人的抗战故事，不仅是为了带大家重温历史，更是为了让抗战精神穿越时空照亮我们前行的道路。”（李晓井）

# 妇联专题培训赋能改革创新

本报讯 近日，市妇联举办全市妇联干部改革创新能力提升专题培训班，旨在进一步加强全市妇联干部队伍作风建设，提升妇联干部政治素养、履职能力与工作水平。

培训将强化理论武装置于首位，通过深入学习习近平总书记关于妇女儿童和妇联工作的重要论述、解读中央八项规定精神，分析宏观经济形势等内容，让学员深刻领会党的创新理论，坚定理想信念，增强政治定力。培训期间，学员们还开展了丰富的实践活动。在紫林醋业和晋韵砖雕博物馆的主题党日活动中，学员们领略了中华优秀传统文化与工匠精神。赴清徐廉政教育基地参观学习，深化了学员对廉洁用权、干净担当的认识，为当好妇女群众信赖的“娘家人”夯实清廉根基。“妇乐坊”手工艺培训让学员们感受指尖艺术魅力，学唱《花开中国》激发了大家投身妇女事业的热情。在分组讨论与经验分享环节，学员们结合工作实际，围绕提升妇联组织引领服务联系职能、破解工作难点等话题进行热烈交流，碰撞思想火花，实现互学互鉴。（赵静茹）

# 美锦能源创新实践入选ESG优秀案例

本报讯 2025年生态文明贵阳国际论坛于7月5日至6日在贵阳举办，来自62个国家和地区的近千名代表参会。其间，生态环境部宣传教育中心发布2025年企业ESG优秀实践案例，美锦能源申报的“构建‘煤—焦—气—化—氢’循环经济产业链，探索传统能源企业绿色发展新路”案例入选。

近年来，美锦能源积极履行社会责任，不断探索创新绿色发展模式，参与生态价值理念和生态文化传播，在实际运营中实现资源高效利用，通过企业服务带动行业升级，以经济效益与环境效益的协同增长，构建了传统能源绿色转型的“美锦范式”，为新型能源体系建设提供了可复制的实践经验。美锦能源将继续深化循环经济产业链建设，加大在技术创新、绿色发展等方面的投入，不断提升企业ESG治理水平，为建设美丽中国、实现全球可持续发展目标贡献更多智慧和力量。（孙佳敏）

# 胜利街焕新亮相

本报讯 7月8日从市城管局市政建管中心了解到，经过市政建设者的连续奋战，承载着城市更新重任与民生期盼的胜利街改造工程，已基本完成各项基础设施更新任务，一条功能完善、品质提升、环境优美的城市交通主干道焕新亮相，进一步优化了北部城区的人居环境，提升了城市综合承载能力。

胜利街改造工程长3.66公里，规划红线宽40至50米，污水管长3780米，雨水管长2756米，是北部城区排水管网雨污分流及综合治理的重点工程。作为城市主干道，胜利街地下密布引黄管线、燃气、热力等管线，施工精度要求高，交通组织压力大。为此，建设单位市市政建管中心坚持“规划先行、系统治理”理念，开工前牵头多家管线单位建立协同机制，组织专业力量对地下管线进行精准测绘与安全评估，对关键节点实施动态管控，破解复杂环境下的施工难题，实现了管线迁改与保护互不干扰、一体推进。

在工程实施过程中，市政建设部门以“最小影响、最大便利”为理念，会同交警、城管执法等部门，创新实施“动态导改、精准调控”模式，通过分段分区施工等手段，克服沿线单位多、老旧小区多、日常交通量大给施工带来的不利条件，尽最大努力将施工对城市运行和居民生活影响降至最低。

胜利街改造工程各参建单位强化精品工程意识和全周期管理，做好各环节的质量把控，从开挖支护到管道铺设再到回填压实，全过程精益求精，匠心打造。在沥青路面施工中采用先进工艺，精准控温、把控厚度，确保路面平整耐久、行车舒适；在人行道改造方面，选用新型铺装材料，严控缝隙与坡度，提升步行安全性和舒适度；选用标志性景观侧石，银白色镀铬红色毛体字色的交通隔离桩，彰显“胜利街”特色，与精心选配的雁翅形高杆路灯、简洁大方的公交候车亭等城市家具相映成趣，营造出美观宜人的道路空间。

改造后的胜利街不仅实现了雨污分流，提升了排水能力，优化了交通环境，同时通过道路铺装、景观绿化等细节雕琢，让城市空间更加舒适、更为宜居，是我市持续完善城市功能、提升治理效能的又一生动例证。（任晓明）

# 两所外国语学校初中小语种招生1055人

本报讯 7月7日晚，太原市外国语学校 and 太原市第二外国语学校公布了今年初中小语种单独招生的相关事宜，两校初中小语种共单独招生1055人。

具有太原市学籍的应届小学毕业生均可报名。非太原市学籍的小学毕业生不得报名，也无法办理预录取手续。

太原市外国语学校初中共招收小语种学生560名，太原市第二外国语学校共招收初中小语种学生495名。

网上报名时间为7月9日8时至14日18时，可通过手机关注“太原教育”微信公众号，或“我的太原”App报名，也可电脑登录太原市教育局官网报名。

每名学生只能在这两所外国语学校中选报一所。7月17日9时，通过电脑随机派位方式，确定具有评估资格的学生。

参与两所外国语学校小语种招生，未被录取的学生不影响进山中航天实验班、民办学校和其他公办学校的录取。（张晓丽）

# 进山中学初中航天实验班招收200人

本报讯 7月8日，太原市进山中学发布了今年初中航天实验班招生工作方案。今年，该校初中航天实验班共招收200名学生。

进山中学校初中航天实验班是太原市教育局与中国航天科技国际交流中心合作实施《太原市航天创新拔尖人才培养工程》的核心项目，2017年9月，该校被确定为全国航天科技拔尖人才培养基地特色学校。

具有太原市学籍的应届小学毕业生，以及自愿参加进山中学校初中航天实验班招生航天科技素养及创新思维能力评估的学生，均可报名。

网上报名时间为7月9日8时至14日18时，可通过手机关注“太原教育”微信公众号，或“我的太原”App报名，也可电脑登录太原市教育局官网（http://jytaiyuan.gov.cn）或山西省政务服务网（https://www.sxzwfw.gov.cn）报名。

如果网上报名人数多于招生计划数的3倍，通过电脑随机派位的方式，产生参加航天科技素养及创新思维能力评估学生名单。如果网上报名人数少于招生计划数的3倍，所有网上报名且符合条件的小学毕业生均可参加航天科技素养及创新思维能力评估。7月25日上午9时，组织进行电脑随机派位。

7月26日下午3时，进山中学校微信公众号将公布评估时间、评估地点、评估场次等相关事宜。

凡参加进山中学校评估并被录取的学生，将正式注册初中航天实验班新生学籍。已录取学生将不再参加民办学校招生，县（市、区）教体局不再为其分配公办初中学位。未被录取的学生不会影响民办学校和其他公办学校的录取。（张晓丽）



7月8日，长风商务区汾滨桥畔，夏荷竞相盛开，吸引游客前来观赏。

张昊宇 摄

# 五项举措推进中医药文化进校园

本报讯 7月8日，市卫健委发布消息，我市以“一支专家团、一百个中医角、一批校园师资、一片研学矩阵、一系列文化活动”五项特色举措为抓手，着力推动中医药文化进校园“生根发芽”，探索传统文化传承与青少年素质教育融合新路径。

组建专家宣讲团，打造移动中医药课堂。从全市医疗机构中遴选出临床经验丰富、科普能力精湛的中医药专家，组建市级宣讲团，创新打造“理论授课+健康义诊+沉浸式体验”三位一体的移动中医药课堂，常态化开展进校园活动。授课环节，专家用通俗易懂的语言阐释中医历史脉络、名医典故、穴位养生等知识；沉浸式体验环节，学生可实操中药炮制、药材辨识、感受针灸推拿技艺，直观认识中医药文化；健康义诊环节，聚焦学生群体健康需求，提供精准化健康咨询服务。

建设百个傅山中医角，搭建文化触达新场景。在全市精心遴选不少于100所中小学校，建设“傅山中医角”。借助图文展板、实物陈列、多媒体技术等载体，生动再现傅山先生的经典医案、独特用药思路及“大医精诚”的养生理念。同时，依托“傅山中医角”定期举办傅山文化主题活动，让学生近距离领略傅山医学文化精髓。

培育校园师资“火种”，构建常态化传播网络。聚焦校

内热爱中医药文化的教师及校医群体，开展专题培训，内容涵盖中医药知识体系构建与科普宣讲技巧提升，考核合格者将成为校园中医药文化传播的“火种”，在校内开展宣讲活动，并组建中草药种植、中药香囊缝制、穴位按摩棒制作等兴趣小组，以此构建起校园中医药文化传播的常态化机制，为中医药文化长期扎根校园奠定坚实基础。

拓展校外研学矩阵，开启沉浸式文化之旅。充分挖掘中华傅山园、山西中医药博物馆、太原植物园及中医药企业等中医药资源，构建多元化校外研学矩阵。组织中小學生走进各研学基地，体验针灸推拿等中医适宜技术，观摩古法炮制工艺，参与中草药种植。运用“看、听、做、悟”多维体验方式，让学生将课堂所学与实践紧密结合，深化理解与感悟，培养实践能力与创新精神。

开展多元文化活动，厚植校园传承土壤。鼓励各校深入挖掘学科教学与中医药文化的融合点，将药材知识、养生理念等有机融入课程内容；同时，通过中医药主题班会、制作药材标本、绘制中药图谱等活动，以及教授五禽戏、八段锦等传统保健运动，让学生感受中医养生智慧。定期举办中医药文化服务周，借助功法展演、产品展示、科普宣传等形式，激发学生学习热情，营造浓厚的校园中医药文化传承氛围，焕发中医药文化新活力。（刘涛）