

### 中国工程院院士、北京科技大学绿色低碳钢铁冶金全国重点实验室主任朱荣——

# 为钢铁冶金行业降碳赋能

本报记者 王 洲

## 弘扬科学家精神

一桌一椅一柜书，北京科技大学冶金与生态工程学院教学楼下，中国工程院院士、北京科技大学绿色低碳钢铁冶金全国重点实验室主任朱荣的办公室很简朴。“基于二氧化碳资源化利用的绿色洁净炼钢技术及应用”“绿色高效电炉炼钢技术与装备的开发应用”……书柜里的一张张证书，记录着他科研生涯里的点点滴滴。

从江西钢厂(现新余钢铁公司)的一名普通炉前工，到我国绿色低碳冶金科研领域的科研大家，朱荣的奋斗之路，始终扎根一线。他常将成绩归因于“踩在时代的节点上”，更把“厚德立人、集智创新、鼎力实践”的信条醒目地贴在办公室的门楣上。

## “只有扎根炉前，才能真正懂钢”

“实践是科研的源头活水，脱离一线科研无异于空中楼阁。”采访中，朱荣说得最多的词是“鼎力实践”，这是青年时代的他在一线历练中积淀的底色。

改革开放之初，工业振兴，钢铁为脊。1979年，朱荣考入江西冶金学院(现江西理工大学)钢铁专业。“学校的教学与实践结合得很好，帮助我们快速成长。”朱荣说。求学期间，学校先后组织他们到湖北武汉、安徽马鞍山、上海的钢铁厂实习。实习中，他亲身感受到国外硅钢轧机的先进，并坚定了钢铁报国的志向。在带教师傅的引导下，他初步明确将电炉炼钢作为主攻方向，为后来走上绿色炼钢之路埋下伏笔。

1983年7月，朱荣毕业后到江西钢厂工作。他主动申请从最基础的炉前操作干起。加料、测温、控温，记录冶炼参数，琢磨操作流程……钢水温度高达1700摄氏度，炉前车间高温难耐，但他从不说苦，“只有扎根炉前，才能真正懂钢。”

无论是在钢厂工作，还是后来到北京科技大学深造，再到后来站上讲台，朱荣始终关心炉前一线，生产中的痛点都是他的关注点——

炼钢需要工人用煤锹往炉门里添加石灰等配料，被灼伤是常有的事。朱荣的手也被烧伤过，疤痕至今清晰。为此，他研究制作出了炉门机械手，实现自动投料，减少了一线工人的安全隐患，还被推广到很多企业。

他研究的“电炉炼钢复合吹炼技术”被《世界金属导报》评为“2015年世界钢铁工业十大技术要闻”，如今，该项技术已覆盖

## 人物小传

朱荣，1962年生，江西萍乡人，中国工程院院士，北京科技大学教授、博士生导师、绿色低碳钢铁冶金全国重点实验室主任。他长期致力于绿色低碳钢铁冶金领域科研、教学及工程化研究，是我国电炉高效洁净冶炼及二氧化碳在炼钢领域应用的主要开拓者，为我国钢铁低碳技术进步作出贡献。



朱荣(左二)带领学生在钢铁企业的中试基地开展实践教学。

北京科技大学供图

国内30%以上电炉钢产能，在国内外数百家企业实现产业化应用。

“一方面，电炉炼钢过程中需要吹氧熔渣，但氧气速度易衰减，效率不高。我们受航空降落的启示，创新研发‘集束射流’技术，用天然气包裹氧气形成环缝火炬，使氧气在弱真空环境中高速喷射，避免速度衰减，大幅加速度钢熔化。”朱荣介绍，“另一方面，针对钢水密度高、搅拌难的问题，我提出从底部吹气提高反应速率的方案。”

原理不难，实现不易。用何种气体包裹氧气、如何确保吹过程中钢水不渗漏……一系列难题摆在面前，为解决问题，朱荣带领团队一走就是20余年。谈及这份坚守，他说：“如今这些技术已逐步落地，我们当年追求的高效电炉炼钢目标已经实现。我刚入行时，大部分钢厂8小时只能炼两炉钢，现在1小时就能炼两炉钢，这就是创新的力量。”

## “集智创新就是要发现真问题，解决真问题”

“炼钢”这个曾经与浓烟火光、污染排放绑定的字眼，如今正以“绿色低碳”为新的发展方向。这也是朱荣的重点研究方向。

“当下，绿色节能减排是钢铁工业发展最重要的科技创新任务之一，电炉炼钢已成为主要低碳炼钢路径。国家需要什么，我们就要研究什么。从高效炼钢到绿色炼钢，这是

我们的责任，也是我们的机遇。”朱荣说。

一名学生曾在课堂上提问：“老师，钢厂冒的烟尘让家里种的菜沾上了铁锈，洗不干净也卖不出去，父亲每年都要去钢厂要赔偿。有没有办法解决？”

学生的问题像一颗石子，在朱荣的心中激起了涟漪。“烟尘为何产生？”在这个问题的驱动下，朱荣开启了他的绿色冶金攻关之路：“集智创新就是要发现真问题，解决真问题。”

为了找到问题根源，他带领团队再次深入生产一线，蹲守在炼钢炉旁，紧盯每一个冶炼环节，反复观测、测算。终于，他们发现了问题的关键症结：用氧气吹炼钢水时，火点温度高达3000摄氏度，远超铁的沸点，这会导致铁元素蒸发，凝固后氧化形成大量粉尘，既污染了环境，又浪费了铁资源。

为了降低火点温度、减少粉尘排放，朱荣团队开始了“试错”——反复在氧气中“掺沙子”，先后尝试了氦气、氩气、氮气等多种气体，但效果都不尽如人意。

就在大家略显沮丧时，一个新点子进入了团队视野。“当我们把氧气混合一定比例的二氧化碳吹入钢水后，火点温度直接降至2100摄氏度左右，烟尘消失了！”回忆起当时的实验场景，朱荣依旧难掩兴奋：“这一发现不仅能减少粉尘排放、提高铁回收率，更实现了二氧化碳的资源化利用，真正做到了变废为宝，一举多得。”目前相关技术在国内已规模化推广应用，降低了碳排放。

此后，他进一步提出了“近零碳排放电炉炼钢工艺”，从能量来源近零、冶炼过程近零、原料生产近零3个方面进行工艺流程创新，实现了电炉炼钢全过程近零碳排放。相关技术已完成工业示范及应用。

锚定问题，朱荣和他的团队还在持续攀登，“全废钢冶炼高品质钢”是重要课题之一。“电炉用废钢炼钢，是降低钢铁碳排放的重要抓手。如何更好进行废钢分选、加工、利用，这是接下来要做的事情。”朱荣说。

## “让炼钢事业像炉火一样生生不息”

1996年，朱荣在北京科技大学取得博士学位。他拒绝了企业的邀请，选择留在北京科技大学任教，自此踏上了科研育人的道路。

“过去，国外的炼钢技术比我们先进，我们只能羡慕。改革开放后，我们逐步迎头赶上。未来的钢铁事业，还要靠年轻人传承接力，让炼钢事业像炉火一样生生不息。”回忆起当年的选择，朱荣的眼神依旧坚定。

教学中，朱荣格外重视对学生的基础培养。在他看来：“本科生是行业的未来，只有把基础打牢，才能培养出合格的冶金人才，才能让钢铁事业后继有人。”从教30年来，无论科研任务多么繁重、事务多么繁忙，他始终坚守本科生教学一线，从未间断。

“朱老师的课，本科生特别喜欢。他不照本宣科，总是结合自己在炉前的亲身经历、科研路上的攻坚故事，把枯燥的理论知识讲得生动鲜活。”北京科技大学碳中和学院博士后冯超说。

朱荣的课堂不只在校内。他坚持教学与实践相结合，把学生从课堂带进工厂、从书本推向一线，带着学生到首钢集团、河北钢铁集团等钢铁企业生产一线实践，构建起“车间炉前发现问题—实验室攻坚克难—生产现场验证成果”的全闭环育人模式，让学生在解决真问题中练就真本领。

“朱老师带着我们在工厂驻守是家常便饭。为了记录某个参数，他和我一起穿着工服、捧着记录本，紧盯生产现场。夜里有的年轻人都熬不住，靠在椅子上打盹，他却紧盯控制系统，时不时在本子上记几笔。”朱荣的助手董凯说。

朱荣还注重培养学生的品德与意志。他常对学生说：“做科研、做学问，要脚踏实地、精益求精，不能急功近利。”他鼓励学生每天跑步锻炼，年过花甲的他更是以身作则。“上个月我跑了85公里，科研之路没有坦途，只有拥有强健的体魄和坚定的意志，才能走得更远、更稳。”朱荣说。

## 肖捷：

# 高质量完成好执法检查工作 推动海南自由贸易港法、旅游法全面有效实施

本报北京5月25日电 (记者彭波)全国人大常委会海南自由贸易港法、旅游法执法检查组25日在京召开第一次全体会议。全国人大常委会副委员长肖捷、彭清华、张庆伟出席。

在听取有关汇报和意见建议后，肖捷指出，开展海南自由贸易港法执法检查是依法推进高标准建设海南自由贸易港的重要举措；开展旅游法执法检查是依法兴旅、依法治旅，推进旅游强国建设的有力抓手。要认真学习贯彻习近平总书记关于海南自由贸易港建设和旅游工作的重要论述和党中央决策部署，高质量完成好执法检查工作，推动海南自由贸易港法深入实施，打造新时代对外开放重要门户，推动旅游法全面有效实施，在法治轨道上破解行业发展难题，推动旅游业高质量发展，实现旅游为民惠民，有效增进民生福祉。

## 全国人大常委会启动海南自由贸易港法执法检查

本报北京5月25日电 (记者彭波)为贯彻落实党中央决策部署，以法治引领和保障改革，加大海南自由贸易港法贯彻实施力度，推动更高水平、更高质量对外开放，全国人大常委会5月25日启动海南自由贸易港法执法检查。

海南自由贸易港法2021年颁布实施，为海南自由贸易港的建设和平稳有序运行提供了重要的法律保障。

记者25日从全国人大常委会执法检查组第一次全体会议上获悉：海南自由贸易港法执法检查将采取实地检查与专题调研相结合、执法检查与法律评估相结合、执法检查与课题研究相结合等多种方式方法，全面深入了解法律实施情况。

执法检查中，将重点检查8方面内容：贸易自由便利落实情况；投资自由便利落实情况；财政税收制度落实情况；生态环境保护制度落实情况；产业发展与人才支撑制度落实情况；综合措施落实情况；与法律配套的行政法规、部门规章以及海南自由贸易港法规的制定情况；法律实施中存在的其他问题，对推进法律贯彻实施的意见和建议。

## 全国人大常委会启动旅游法执法检查

本报北京5月25日电 (记者彭波)为推动旅游法有效实施，健全旅游法律法规制度政策，筑牢旅游业高质量发展的法治保障，全国人大常委会5月25日启动旅游法执法检查。

旅游法是我国旅游业第一部基础性、综合性法律，于2013年4月通过，同年10月1日起施行，2016年和2018年分别对部分条款作了修改。

记者25日从全国人大常委会执法检查组第一次全体会议上获悉：旅游法执法检查将采取赴地方检查与委托省级人大常委会检查相结合等方式开展检查工作。6月至9月，执法检查组将赴山西、黑龙江、福建、贵州、陕西、新疆等6个省(区)开展实地检查，并委托内蒙古、浙江、山东、江西、重庆、甘肃等6个省(区、市)人大常委会对本行政区域内旅游法贯彻实施情况进行检查。检查组将采取实地检查、组织座谈、典型调研、专题研究、抽查暗访等多种方式，全面准确了解法律实施情况，对带有普遍性的问题深入调查研究。

执法检查中，将重点检查8方面内容：制度机制建立实施情况；旅游者权益保护和行为规范情况；促进旅游业发展情况；旅游市场秩序规范情况；旅游安全保障、监管执法和纠纷处理情况；与旅游法配套的行政法规、部门规章以及地方性法规和地方政府规章的制定情况；旅游法实施中存在的其他问题，对推进法律贯彻实施的意见和建议，对旅游法修改的意见和建议。

## 2026年度“暖途”行动启动

本报北京5月25日电 (记者易舒冉)记者从全国总工会获悉：“暖途·货车司机、出租汽车司机职业发展与保障行动”推进会暨2026年度“暖途”行动启动仪式日前在京举行。本年度行动共确定32个执行项目，预计可直接服务货车司机、出租汽车司机630万人次以上。

“暖途”行动由中国海员建设工会、中国物流与采购联合会、中国道路运输协会、中国交通运输协会、中国出租汽车暨汽车租赁协会、中国职工发展基金会联合发起，于2020年底正式启动，旨在鼓励引导行业组织和爱心企业履行社会责任，整合社会公益资源，为广大司机提供互助帮扶、保险保障、法律援助、安全培训等公益服务，5年来，已累计推出公益项目89个，吸纳公益资金1.73亿元，服务司机近2000万人次。

## 浙江省规范救护车配置和使用

本报杭州5月25日电 (记者刘军国)近日，浙江省卫生健康委、公安厅、交通运输厅制定并印发《浙江省救护车配置与使用管理办法》，旨在规范救护车配置和使用，保障人民群众生命健康权益。

办法指出，院前医疗急救与非院前医疗急救救护车外观应当明显区分。救护车应按要求喷涂二维码(查询机构名称等信息)。院前医疗急救救护车执行统一的院前医疗急救标识，具体按照《国家卫生健康委办公厅关于规范使用院前医疗急救标识的通知》的规定，实行统一式样、标识喷涂。医疗救护转运救护车按照规定式样喷涂，车身两侧喷涂医疗急救机构名称。其他用途和医疗机构自备救护车按照车体统一为白色，车身两侧喷涂医疗急救机构名称。除院前医疗急救救护车外，其他救护车不得喷涂“120、急救中心、急救站、急救、重症、ICU”等与院前医疗急救相混淆的标识、名称、颜色。

本版责编：康岩 宋宇 张智琪  
本版制图：张丹峰

## 教育部、财政部联合印发通知 做好2026年农村义务教育阶段学校教师特设岗位计划实施工作

本报北京5月25日电 (记者丁雅诵)教育部办公厅、财政部办公厅近日联合印发《关于做好2026年农村义务教育阶段学校教师特设岗位计划实施工作的通知》，全国计划招聘特岗教师8594名。2026年“特岗计划”仍面向中西部省份实施，重点向原“三区三州”、国家乡村振兴重点帮扶县等地区倾斜。特别是要加强农村小规模学校和乡镇寄宿制学校师资配备。重点补充紧缺学科师资，持续优化教师队伍结构。

通知明确，要严格落实师德师风第一标准，把人职前准入查询作为必要环节。招聘年龄条件放宽至不超过33周岁。严格按照事业单位公开招聘有关规定落实，确保招聘过程公开、公平、公正。严禁设置歧视性、指向性条件，保障所有符合条件人员平等参与。通知要求，各地要提前安排招聘报名、考试、考察、体检等时间表，在7月底完成招聘工作。

## 暖心故事

# 一间农家课堂，十载温暖坚守

本报记者 龚相娟

一幕。“公益课堂”由苗枣村村民于桂军发起，一办便是10年。村里的孩子们都亲切地喊她“于妈妈”。

“时间过得真快啊。”今年49岁的于桂军从未想过，当初一个朴素的念头，能收获这么多孩子的信赖。

10年前，于桂军发现村里不少孩子放学后到处跑闹，父母或外出打工或下地干活，家里老人年龄大，无力辅导课业。她便主动把孩子叫到自己家，陪着他们写作业。

一张饭桌，成了临时课桌。起初只有两三个孩子，后来人数慢慢增加，屋里渐渐坐不下了。于桂军和爱人商量后，把家里闲置多年的老宅子腾空、重新装修，专门给孩子们使用。2016年12月，“公益课堂”正式成立。

“村里的孩子听说了，放学后都跟着跑过来。”于桂军说，不少家长也和她商量，周末、节假日把孩子送来。

最热闹的时候，同时有50多个孩子。人数多了，于桂军开始琢磨：怎样让孩子们的课余生活更充实、更有意义？她和志愿者朋友们一起，带领孩子们组建学雷锋小分队，外出参与公益演出、宣传垃圾分类知识、走进养老院开展志愿服务。

院校、企业、协会及各类志愿服务组织了解到“公益课堂”的故事后，纷纷捐赠图书、课桌、乐器、投影仪，还帮忙对老宅子进行装修。

如今的“公益课堂”功能分区清晰：安静的学习室、热闹的活动室，还有劳动实践基地。活动室中，唱歌、跳舞、打鼓，欢声笑语不

断；农家院内的小菜园里，孩子们自己动手栽种瓜果蔬菜。

2025年，第一批“公益课堂”的小学生已有8人考上大学。如今，课堂里形成了温暖的传承——大学生们只要假期有空就会回来，义务辅导弟弟妹妹。“于妈妈遇到不会讲的题，拍照片发到群里，我们立刻帮忙解答。”正在读大一的马佳欣说。

如今，越来越多的单位与“公益课堂”携手同行：宁河区人民检察院、司法局走进课堂为孩子们普法；宁河区平安志愿者协会带领孩子们参与“保护母亲河 徒步环保行”活动；天津现代职业技术学院的老师带来飞机模型、机器狗，为孩子们点亮科技梦想……

“一个人的力量很小，但爱心传递下去，就能带动和温暖更多人。”于桂军家中曾遭遇过重大变故，一度陷入困境，是社会爱心人士伸出援手，帮她渡过难关。正是这份温暖，让她坚定加入志愿服务队伍。抱着这样的信念，于桂军坚守10年，累计开展义务作业辅导、文化科普等志愿服务超4000小时。



5月24日，三门峡横渡母亲河活动在河南省三门峡市天鹅湖国家城市湿地公园黄河水域鸣枪开赛，来自全国各地的游泳爱好者逐浪黄河，感受运动的魅力。图为游泳爱好者横渡黄河。

孙 猛摄(影像中国)



“于妈妈，我们去院子里看看土豆长出来没！”别直接拔出来呀。”于桂军(上左图左，受访者供图)上前讲解示范，土豆生长要看花期，地上开花地下长土豆，要是想查看长势，可在根部旁边轻轻挖土观察，看完及时填上土。这是天津市宁河区苗枣村“公益课堂”的