

编者按

新时代的湖南，科技创新浪潮奔涌向前。在打造具有核心竞争力的科技创新高地征程上，广大女科技工作者是当之无愧的“她力量”。全省女性科技工作者总量突破150万，国家重点实验室里处处跃动着巾帼身影。在省妇联、省科技厅今年举办的“巾帼筑梦 科技强国”主题分享会上，女科技工作者“硬核”开讲，她们用实践证明：科研没有性别界限，创新不分男女老幼！

当科技领域打破性别的藩篱，人类文明的星空必将更加灿烂。为大力弘扬科学家精神，引领全省广大妇女在培育新质生产力和科技强省建设中自立自强、勇毅进取，湖南省妇联宣传部、今日女报/凤网特别策划“巾帼初心耀三湘·科技篇——了不起的WOMEN”专题报道，讲述她们以“巾帼何曾让须眉”的豪情勇攀科技高峰的动人故事。

# 矿业女将军唤醒“沉睡矿藏”，端稳工业饭碗

今日女报/凤网记者 欧阳婷 实习生 金盾 袁莉 视频：赵启祺 实习生 杜晶晶

8月10日，内蒙古白云鄂博秋高气爽。这个蒙语名“白云宝格达”（意为“富饶神山”）的地方因今年7月被发现新稀土矿物铈黄铁矿而吸引了一批又一批选矿人——60岁的陈雯带领团队已扎根在此研究多日。

陈雯，中国五矿集团有限公司首席科学家，被行业誉为“矿业女将军”。从业近40年，她研发的煤基回转窑全粒级磁化焙烧菱褐铁矿技术及装备，实现了世界首次磁化焙烧菱褐铁矿连续大规模工业生产，为我国近200亿吨复杂难选铁矿的大规模开发利用奠定了技术基础，为中国“钢铁粮仓”的品质提升作出了突出贡献。



陈雯

提出“三场”理论，让“沉睡矿藏”焕发新生



陈雯（中）正在和学生们讨论工作。

一个国家要从农业大国发展为工业大国，就需要多炼钢、炼好钢。而钢铁作为工业化进程中不可缺少的材料，年消耗量占所有金属年消耗总量的95%左右，而生产一吨钢铁需要消耗1.6吨~1.7吨铁矿石原料。

“铁矿石原料对于工业就像大米对于民生一样重要。”陈雯的矿业之路要从1982年说起。那年，她考上东北大学，却被调剂到选矿专业，班上30余名学生中只有4名女生。然而，老师的“钢铁粮仓”理论，激起了她对行业的好奇心。

1986年，大学毕业的陈雯被分配到黑色金属矿选矿全球领先的长沙矿冶研究院工作，她开始给自己“下狠劲儿”：矿石采样时，同事采集8份样品，她在同样时间里采集9份；检测矿石数据时，同事保持90%以上准确率，她在枯燥数据中反复训练，目标是100%准确……

工作过程中，陈雯了解到，我国的铁矿石普遍存在着贫、细、杂的资源特点，这导致其开发利用难度大、成本高，国内的钢铁公司纷纷选择进口国外优质铁精矿来提高炼铁效益。曾经，“生产矿不如去海外买矿”的想法席卷全国。

可“钢铁粮仓”怎能落入

外国人手中？

2000年，陈雯的博士生导师、中国工程院院士余永富在国内首次提出“闪速（悬浮）焙烧”“提铁降硅”等学术思想，为中国矿业指明方向。作为余永富院士的学术秘书兼团队负责人，陈雯带领团队一头扎进了攻坚战中。

我国菱铁矿、褐铁矿资源较为丰富，储量居世界前列，但因为难以攻克的技术问题，有数十亿吨菱（褐）铁矿资源不能全粒级利用，陕西大西沟铁矿就是典型代表。

为此，陈雯带领团队来到大西沟铁矿现场，通过持续数年的攻关，建立了铁矿磁化焙烧“温度场、气氛场和速度场”三场耦合理论，研发了回转窑全粒级焙烧技术及相关设备，最终解决了制约菱铁矿磁化焙烧工业生产的“卡脖子”问题。

2006年，陈雯团队在陕西大西沟建成年处理90万吨回转窑磁化焙烧——选矿生产厂，这是我国第一个采用煤基回转窑磁化焙烧—磁选—浮选流程连续稳定生产的生产厂，首次实现了我国菱褐铁矿大规模连续工业生产，将铁矿石资源利用率提高了40%~50%，铁回收率提高10%以上，为我国近200亿吨复杂难选铁矿的大规模开发利用奠定了技术基础。

盘活秘鲁铁矿，“矿业湘军”名扬海外

在稳住钢铁原料国内市场的同时，陈雯又带领科研团队走出国门。

首钢秘鲁铁矿是我国首个在南美投资铁矿资源的项目，也是迄今为止我国海外铁矿投资最成功的案例。但秘鲁铁矿最先是该国开采，直至2018年，剩下的都是很难利用的高硫高磷铁矿——该类铁矿石由于缺少铁精矿高效除杂技术，生产出的铁精矿杂质含量太高，会导致产品积压滞销，严重影响企业经济效益。

正因如此，不少国家认为秘鲁铁矿不再具有开采价值，准备弃矿。而就在这时，首钢秘鲁铁

矿股份有限公司和长沙矿冶研究院开展了合作，从铁精矿降磷脱硫和伴生铜铅锌金属综合回收两个方面开展科技攻关，陈雯被委以重任。

陈雯带领团队从基础理论、关键技术、工程化应用等方面开展系统研究工作。经过长达6个月的调试，在铁精矿深度除杂、海水体系下复杂伴生铜铅锌多金属高效富集与分离、高浊度选矿废水高效澄清回用等关键技术上取得了重大突破，把铁矿石中的磷硫杂质脱离提纯，使其变为了纯度接近100%的铁精矿，质量达到世界最优。这一研发成果盘活了几亿吨矿产资源，创造了

巨大的经济效益。

“中国团队化腐朽为神奇的技术惊艳了当地工人，他们纷纷过来取经。”陈雯回忆，团队也没有吝啬，不仅安排学术演讲、技术交流，还跟秘鲁工人一起日夜颠倒，手把手教授他们提高技术水平。在交流中，双方建立了互信，不少秘鲁工人为了更好地和中国人交流，开始认真学习中文，甚至有的还安排自己的孩子报考中国的大学。

借助这些研究成果，中国团队不仅与当地大学、企业开展了合作，不少人还专程到中国寻求合作，“为我们的矿业技术和矿产品出海拓展了更多渠道”。

代代传承，为稳定“钢铁粮仓”布局未来

截至目前，陈雯已经主持国家和省部级科研项目40余项、横向科技项目50余项，两次获得国家科技进步奖。这些成绩让陈雯在2022年当选中国五矿集团有限公司首席科学家。

“知识是基础，勤奋是途径，兴趣是动力，创新是生命。”这是陈雯刚刚加入导师余永富的科研团队时，老师传授给她的。而在自己成为科研负责人后，她也把这句话送给了学生。

“能吃、能睡、能劳动。”每一位新同学加入团队时，陈雯都会叮嘱他们：“从今天开始，你就

在用你的行动书写你的名字，等你退休时，要让所有熟悉你的人想到你的名字就想到你的优点，而不是缺点。”

学习过程中，陈雯总会要求学生选修一门哲学课程、阅读《培根论人生》，培养自己的辩证思维；在研究和论文撰写过程中，她也会尽自己所能地为学生们提供帮助。

“我的导师余永富院士先后在1986年和1989年获得‘全国五一劳动奖章’、获评‘全国先进工作者’，我也先后被评为‘全国巾帼建功标兵’‘全国劳动模

范’，这就是一种有效的师生传承。”陈雯告诉今日女报/凤网记者，如今，随着智能时代的来临，她又有了新的科研方向——从事黑色金属铁、锰、铬和铁基伴生关键战略金属稀土、铌、萤石、钒、钛、钴、镍等为特色的关键金属综合利用两大研究方向，为矿产资源高效低成本清洁利用提供全方位技术服务。不仅如此，她还准备利用智能AI的手段来采矿，“让我们的矿山实现高端智能无人化的矿业开采，使采矿的安全性进一步提升”。



科研湘女面对面

她攻克复杂矿分选世界难题，盘活海外资源，四十载坚守，为国脉钢铁筑粮仓！本期，“科研湘女面对面”视频专栏，邀请一位2025届毕业生，与同领域科研“大咖”面对面。一起走进她们的交流现场。



扫一扫看视频