

# 七十载无悔煤炭人生

——记中国工程院院士、矿山压力与岩层控制学专家钱鸣高

经济日报·中国经济网记者 常理

## 我和我的祖国

人的一生，往往有很多事情难以预料。钱鸣高16岁那年，在江苏苏州老家无意路过一所学校，被学校的名字所吸引——焦作工学院。一所河南的学校为何会出现在苏州？它是教什么的？年轻的钱鸣高对此产生了好奇。

后来，这所不见经传的焦作工学院几经合并、辗转，成为中国矿业大学（北京）的前身之一，而后者则是钱老70余载煤炭研究事业的“根据地”。

作为我国矿山压力和岩层控制学科的奠基者之一，钱鸣高数十年如一日地潜心科研，在上覆岩层活动规律与采场岩层控制理论研究方向上形成了自己的体系和学派。他提出的“绿色采矿”“科学采矿”等思想在国内外产生广泛影响。这些成就的取得，源于他对煤炭事业的热爱，基于他对国家对民族的责任与担当。

## “另类”的选择

1950年4月份，钱鸣高和一群南方同学一起前往东北工学院（现在的东北大学）求学。他们的第一站，是我国当时的重工业基地——抚顺。

这些在江南水乡长大，只见过面粉厂、纺织厂的学生，在参观了闻名世界的近百米厚煤层的露天煤矿，以及当时国内设备数一数二的龙凤煤矿、老虎台煤矿后，深深地被重工业的磅礴气势所震撼。年轻的钱鸣高坚信，国家的兴盛必须走发展重工业的道路。

新中国成立之初，百废待兴，国家工业化首先需要能源支撑，而我国当时90%的能源要靠煤炭。为此，发展能源急需煤炭工程方面的专业人才。入学几个月后，钱鸣高响应学校号召，由机械系转入采矿系学习。

当时，我国的采矿科学事业几近空白，采矿手册和教材不是英文就是俄文的。而且，更重要的是里面的学术观点、技术方法没有一条是由中国科学家提出的。在这样两眼一抹黑的情况下，钱鸣高主动加强英文、俄文的学习，将外国的技术、观点、经验消化吸收并形成自己的知识体系。

本科毕业后，钱鸣高被分配到北京矿业学院攻读研究生，师从我国著名采矿学家张正平及前苏联专家伊·叶·洛莫夫。钱鸣高非常珍惜继续学习的机会，全身心投入到科学研究中，带病坚持下并测定数据是家常便饭。长期超负荷工作，使他的身体受到较大损伤。

1956年，他被确诊患上空洞型肺结核。经过一年多的治疗，钱鸣高于1957年出院并留校任教，科研方向是当时直接影响煤矿安全生产的矿山压力及控制。

## 变“压力”为动力

钱鸣高的科研工作是从研究矿山压



钱鸣高在介绍煤炭安全生产情况。

（资料图片）

力开始的。“煤炭是从地层中获取资源，采矿是对浅部地层的破坏性扰动，因此采矿引起的岩层运动是岩层破坏时和破坏后的力学行为，别的学科无法借鉴。”

同时，采矿学科更是一门实践性很强的科学，它要求研究者不断地深入现场，需要具备扎实的基础理论知识，这样才能在实践中将千变万化的现象提炼成反映事物本质的力学模型。

一次，钱鸣高在开滦赵各庄煤矿通过研究得到了开采过程中矿山压力变化的一些规律，他激动地向矿总工程师汇报，以为能得到好评。没想到对方的回答让他心凉了半截儿，“说得不错，但是怎么解决咱们矿的实际问题”？

经过这件事以后，钱鸣高明白了，规律也好，模型也罢，必须应用到实际生产中，能解决问题，这才是科研的关键。

1958年至1964年间，钱鸣高在阜新、开滦、阳泉、大同等矿区一线搞技术革新，置身于工人、工程技术人员中间，学习他们解决实际问题的能力，同时也丰富了自己对矿山压力控制的认识。

在那个技术相对落后的年代，矿井工作基本上是人工操作，非常危险，频繁发生的矿难事故迫使钱鸣高不断思考工作面矿压形成的原因及解决办法。他发现，问题的关键在于层状坚硬岩层随着工作面推进破碎成块状后，其运动有一定的规律性，而破碎岩块由于边界条件限制互相挤压有可能形成承载结构，而这种结构形态的稳定与否和状态的改变将表现为工作面矿山压力。

钱鸣高把坚硬岩块视为构件单元，用结构力学的方法获得老顶破碎岩块相互“铰接”形成结构力学模型的解释，并确定了其稳定条件，这使得采矿工作面各种来压现象（顶板大变形和台阶下沉等）和支

护原理得到了合理的解释。

后来，结合矿井的实际开采，钱鸣高和科研团队进行大规模测定，得到块体运动的的全部信息，证实了他的岩块结构力学模型的成立。

1982年，在英国举办的国际岩层力学讨论会上，钱鸣高宣读了他的论文《岩壁开采上覆岩层活动规律及其在岩层控制中的应用》，得到与会科学家的高度评价。大会主席称赞该文：“给人们留下深刻印象，为大会作出了贡献。”有的学者还把钱鸣高的理论称为“鸣高模型”加以评论，由此该理论得到了学术界认可，把中国的矿压研究提升到国际先进水平。

## 科学开采造福后代

进入21世纪，我国经济进入高速发展阶段。由于基础设施建设对电力、钢筋和水泥需求量猛增，而这些都需要煤炭的支撑。我国煤炭年产量很快由近10亿吨提高到40亿吨，接近全世界产量的40%至50%。但与此同时，大规模的开采和利用也超过了环境容量，对空气质量（雾霾的形成）和开采地的水资源、土地以及区域环境带来严重影响。煤炭在为国民经济发展做出重大贡献的同时也受到社会的责难。

鉴于此，钱鸣高和团队提出了岩层控制的“关键层”理论，以解决开采过程中地层内应力场和裂隙场的变化，并以此为基础于2003年提出了煤矿“绿色开采技术”，包括煤与瓦斯共采、保水开采、控制地表沉降、研石减排等。绿色开采提出后在国内外引起很大反响。

著名采矿专家A.K.Ghose对此专门作了评论：“中国专家在绿色开采技术方面的创新性发展是基于‘关键层’理论。

## 联勤保障部队某输油管线团管线一队士官吴勇：

# 驾驭钢铁“油龙”

本报记者 姜天骄

一片油海，爆炸随时可能再次发生的情况下，吴勇果敢地跳入污油中，迅疾展开抽油作业。

“没有战胜不了的困难，没有铺设不了的管线。”吴勇凭着这股拼劲，在13年的军旅生涯中始终冲锋在前：执行某项任务，他4次递交请战书；参加抗震救灾，他6过家门而不入；参与山火扑救，他连续奋战5天5夜。

2015年，吴勇所在部队第一次去西藏驻训。演训在即，输油泵却出现渗漏。吴勇取出专用工具，一番望、闻、问、切，诊断出“病因”：某精密部件的机械密封出了问题。

管线兵只负责装备操作和基本维修保养，涉及精密部件的相关故障一般由厂家派人维修。等厂家来人维修肯定要影响演习，但自己动手修理，很可能引发更大故障。就在大家犯难时，吴勇站了出来。

查阅说明书、研究工作原理、上网查找资料，吴勇带着大家从拆卸器具到更换部件，一步步试着来，连续奋战14个小时，最终解决问题，“油龙”恢复畅通。经此一战，吴勇在部队中出了名，他的手机也因此成了“维修热线”。

吴勇学历不高，只有高中学历，刚开始接触泵机时，他连几个闸阀的名字和作用都记不准，学原理更是摸不着头脑。但他坚信，再复杂的管线也要一根根地连。凭着锲而不舍的精神，吴勇征服了一个个难题。原理搞不懂，就缠着骨干学习请教；一遍记不住，就对照流程图练十遍。收集资料、梳理经验、推敲内容……

“当兵13年，几乎没有看到他午休。”吴勇的战友邹志强说。

管线作业一整套工艺流程所用管线装备接近3吨，一般需要6个人才能展开。没人陪练，吴勇经常一个人一扛就是一整天，肩膀被磨破是家常便饭。一次，战友李斌发现吴勇的床单上一片血红，非常吃惊。原来，吴勇在训练时被铁片划伤，一心扑在训练上的他却没有察觉。

两年的坚持，让吴勇在义务兵期间就掌握了所有的管线装备的操作技能，成为单位最年轻的泵站长。

担任泵站长后，吴勇发现，要想成为一名优秀的泵站长必须做到一专多能。于是，他主动拜师傅、学操作、啃理论，先后考取了中级管线装备修理工、中级汽车驾驶员等6个专业证书，做到了司泵精操作、装备会维修，汽车能驾驶，成为名副其实的“兵专家”。

“快闪开！”吴勇一个箭步冲上去，将拆卸管线接头的战士扑倒在地。一瞬间，100多斤的管线由于内部高压水冲击，弹起一米多高。这是2016年全军管线部队跨区轮训时的一个场面。一名参训学员解决渗漏问题时的不当操作，险些酿成事故。

此事对吴勇的触动很大，一个人就算浑身是铁，也打不了几个钉子。能否把实践经验汇总起来，编写一套通俗易懂的教材，让全军的管线兵照着就能做？吴勇的这一想法得到队领导支持。

## 德耀中华

“这是党和人民给我的莫大荣耀，是祖国给予我的最大鼓励和鞭策。”抚摸着金灿灿的纪念章，回想起前不久受邀参加国庆70周年庆典，河南开封市祥符区电影公司党支部书记、经理郭建华依然激动不已。“作为一名农村电影放映工作者，我要为农民群众送去更多更好的精神食粮。”

郭建华是一位跨世纪的农村电影放映员。她常说，是一块洁白而神圣的银幕，伴随着她从青春走过花甲，一句为农民放映的承诺，让她坚守农村电影放映阵地43年。

郭建华说：“我40多年来没干完也没有干够的一件事，就是为农民放映。”

从上世纪70年代起，郭建华就在农村放电影。刚开始，乡亲们叫她“放电影的好闺女”；后来，孩子们叫她“放电影的好妈妈”；现在，大家都叫她“放电影的老太太”。在她当放映员的20年里，共为群众放映13000多场电影；在当站长和经理的23年里，共组织放映故事片、科教片14万多场，观众达上亿人次。

有人问郭建华，这43年你是怎样坚持下来的？她说：“是电影的魅力和老百姓对电影的喜爱把我留在了放映场。”

1976年，郭建华成为开封县电影公司的一名农村放映员。那个年代，农民一听说哪个村放电影，十里八村的乡亲们早早就背着孩子、拎着凳子，成群结队地向放映场跑去，一场电影的观众至少几千人。

1978年，电影《烈火中永生》刚在农村热播，大家都翘首以盼。当时郭建华已经怀孕7个月，但为了能让乡亲们尽早看上这部电影，她每天晚上去3个村放映6场。到了第18天晚上，第二场还没放完，她疼痛难忍地倒在了放映机旁。乡亲们用板车把她拉回家，孩子早产生了。丈夫对郭建华说：“你放映的电影主题曲叫《红梅赞》，孩子就叫红梅吧。”

上世纪90年代，农村电影放映市场走下坡路，不少电影公司相继关门倒闭。县电影公司前任经理辞职，上级决定聘请郭建华当公司经理。“电影市场红火的时候，我是一个放映员，电影市场不景气的时候，我不能当逃兵。”郭建华临危受命，接过了这个担子。

上任第一天，她向职工们鞠躬说：“天上不会掉馅饼，我没有给大家带来钱和物，只带了两横一竖一个‘干’字。我们不能让乡亲们看不上电影！”就这样，濒临倒闭的县电影公司又重新启动了。这一年，大家心里都铆足了劲，电影公司年收入由原来的不足4万元上升到20万元。

郭建华放过十几万场电影，最难忘的电影是《焦裕禄》。她说坚持为群众放电影的原因源于电影《焦裕禄》里的一个镜头：“当年的焦书记拉着板车，给人民送去的是救命粮。我就是在焦裕禄精神的感召下，下决心为农民送去精神食粮，让焦裕禄精神代代传承。”

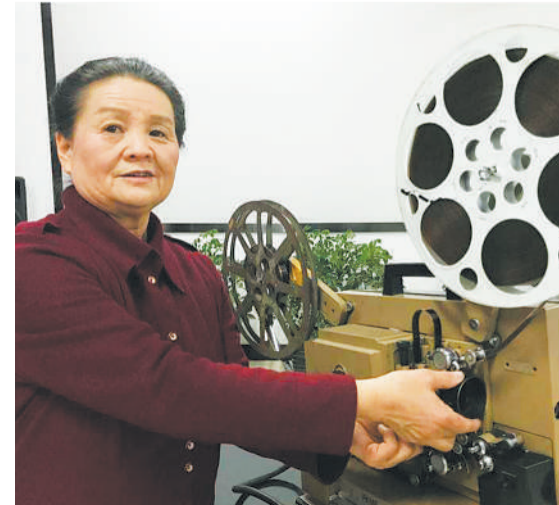
“这么多年苦过累过，但我为农民放好电影的信念一天也没有改变过。几十年来，我只要一坐在放映场，机器一转，随着银幕上精彩的故事和观众一起落泪、一起欢呼、一起鼓掌的时候，也就忘记了什么是苦、什么是累、什么是亏。”郭建华说。

作为一名老电影人，郭建华爱电影，爱农村，爱乡亲们，她就想守好农村电影这块阵地，为乡亲们做点实事。

村里看电影缺少场所，她带领职工经过反复试验，研制出“春雨”牌流动电影放映棚，并获得国家专利。农村婚嫁嫁娶有人大操大办，她提出“红白事不大办，演场电影大家看”，现在办红白事放电影成为新时尚。基层社会治理难，她就告诉群众，要“多敲锣槌鼓，少敲法槌”，在放映电影前，她在各村镇广场组织盘鼓队、扇子舞、广场舞等活动，既吸引了农民观影，又增进了邻里和谐。农村电影市场缺乏吸引力怎么办？她采取“按需放映”“菜单式点映”，老百姓喜欢看啥就给他们啥。

郭建华生在花生窝万隆乡，长在花生主产区祥符区。为了让乡亲们种植的花生获得更好的收成，在她的建议下，河南影视集团拍摄了科教片《咱家花生好收成》，影片有故事、有情节、有演员，让农民在欢声笑语中学到了先进的花生种植技术。

2018年，郭建华为农民放映了143场电影。“电影是我的生命，我离不开电影，更离不开群众。只要乡亲们喜欢看，俺情愿当一辈子乡村放映员。”郭建华说。



郭建华介绍自己从事的放映工作。

（资料图片）

## 「为农民放电影真幸福」

本报记者 夏先清 通讯员 焦宇峰

河南开封市祥符区电影公司党支部书记、经理郭建华：