



G 追梦·一线职工风采录

给特高压线路“拍CT”



本报记者 田国垒 本报通讯员 郭铁敏

他曾是爬塔走线的“电力小白”，如今是玩转无人机的“电网机长”。累计爬塔3000余基、走线2000余千米，获得26项国家专利、14项省部级以上创新奖项……15年来，国网山东超高压公司输电运维三班班长李敏，用匠心守护电网，用创新点亮未来。今年9月，他获评“大国工匠”，成为国网山东电力第3位获此殊荣的一线职工。

2011年，刚大学毕业的李敏，目睹师傅王进完成世界首次±660千伏带电作业，深受震撼。他把训练场当“健身房”：白天，别人爬5趟铁塔，他偏要爬10来趟，工作服湿了干、干了湿；深夜，他抱着专业书籍研读到凌晨，将理论一点点揉进实践。

仅半年时间，他就拿下全国电力行业职业技能竞赛个人第二名，成为国网山东电力最年轻的“全国技术能手”。此后的7年，他一路攀登，实现从省公司、国家电网、中央企业到全国电力行业技术能手的“大满贯”。

2017年冬，1000千伏泉乐Ⅱ线的铁塔上，一个间隔棒线夹突然损坏。他主动请缨，以“吊篮法”在百米高空完成带电作业，成为山东1000千伏特高压带电作业第一人。

2013年的一场航模表演，让李敏的职业轨迹发生了重大转折。看着无人机在空中灵活穿梭，他敏锐意识到这项技术在电网巡检中的巨大潜力。

当时，传统巡检仍依赖“望远镜看、小本子记”，不仅效率低下，许多隐患也难以发现。尽管已是带电作业技术骨干，李敏依然选择从零开始，投身无人机巡检这一全新领域。没有基础，就从电脑模拟器练起，一坐就是数小时；为了培养手感，他“玩”遍了各种航模飞机，连吃饭时都在琢磨飞行姿态。他牵头组建的山东电网首支无人机巡检团队，将多年带电作业经验与无人机技术深度融合，让巡检覆盖面更广、缺陷查找更准。

在李敏看来，无人机应成为“空中机械手”。2018年，他带着团队给全省145条、1.16万千米的特高压线路“拍CT”，用激光建模技术研发出无人机自主巡检系统，实现一键放飞、自动定位、自主拍照，首次在国网系统内实现无人机自主巡检。

2020年，他带领团队创新推出“一控六机”自主巡检模式，应用无人机喷火、激光除异物、红外测温等技术，使线网综合巡检效率较人工提升6倍；2022年，“无人机+导线挂架+电动升降装置”问世，作业人员无需爬塔就能“一键直达”导线完成作业；2024年，多功能载荷装置的研发让无人机具备绝缘子检测、地线修补等检修功能，真正实现从“用眼看”到“动手干”的跨越。

15年来，李敏带领团队研发出10项首创性成果，推动线路巡检实现了从“人巡”到“机巡”再到“智巡”的跃升。

让航空发动机“丝滑运转”

本报记者 刘旭

在孚迪斯石油化工科技公司的实验室里，陈磊常常工作到深夜。满屏的数据、重复的试验、细微的观察，构成了他科研生活的日常。就是在这样日复一日的坚守中，他攻克了一个又一个“卡脖子”难题，让航空发动机“丝滑运转”。

人体运行离不开血液，飞机运转也离不开管路中流淌的各种“血液”——液压油、航空燃油和航空润滑油等。其中，航空润滑油的优劣，直接决定了飞机发动机能否正常运转。

2011年，刚入职不久的陈磊在调研中发现，三代航空发动机使用的润滑油系统存在油泥和结焦严重的问题，这直接制约着国家航空发动机的发展。

“当时国内没有高温润滑油基础油和抗氧剂原材料，一切都要从零开始。”陈磊回忆道。没有原材料，他就联系相关科研单位联合攻关；时间紧迫，他就把全部精力投入研发，经常加班到深夜，周末和节假日也不例外。

2011年底，陈磊团队实现了基础油和高温添加剂的原材料突破；次年，团队研制的航空发动机合成润滑油通过严格考核；2020年，产品获得国防科技成果鉴定证书，被权威专家评价为“综合性国内领先，国际先进水平”。

这款润滑油的研发成功，打破了国内高端润滑油主要依赖进口的局面。目前，该产品已在中国航发多个研究所的新型发动机中配套试车。

在改进航空喷气机润滑油配方过程中，陈磊通过大量试验和理论分析，发现原润滑油与发动机橡胶密封材料不相容，导致橡胶材料收缩变硬从而漏油。找准症结后，他调整配方，增加环烷基基础油配比，使润滑油与橡胶密封材料接触后产生适度膨胀，彻底解决了困扰某型涡喷发动机的漏油问题。

多年来，陈磊在行业核心期刊发表科技论文20余篇，获得国家发明专利8项、实用新型专利20项，荣获葫芦岛市科学技术奖多项，省级“专精特新”产品奖5项。

他的突出贡献也获得了社会的广泛认可——他在2017年荣获辽宁青年科技奖，2021年被授予辽宁省五一劳动奖章和国防科技工业先进个人称号，今年荣获全国劳动模范称号。

他的突出贡献也获得了社会的广泛认可——他在2017年荣获辽宁青年科技奖，2021年被授予辽宁省五一劳动奖章和国防科技工业先进个人称号，今年荣获全国劳动模范称号。

做磨具时磨平指纹，高温炉前“蹲”出经验……“好班长”郝焱星用5年时间让铝液乖乖“听话”——

25岁当班长，他靠什么让老师傅服气？

本报记者 刘建林 李彦斌
本报通讯员 朱高峰

800多摄氏度的电解铝液，历经熔炼炉、保温炉的除气除渣、合金成分配比精炼后，缓缓流入铸机线，6米多长的铝合金棒在数小时里缓慢“生长”，直径可从碗口粗细“长”成双手环抱。

“从铝液缓缓流入熔炼炉的那一刻起，它的节奏就成了我工作的节拍。”在高温炉火旁，滚滚热浪扑面而来，郝焱星不时凑上前去，观察铝液翻滚的状态。

在生产现场，郝焱星的“工位”是流动的。铝液流动的速度，决定着郝焱星的步速，也直接关系着生产批次与最终产能。因此郝焱星需要紧盯每个环节，每个班次都要绕行车间两万步以上。

在中铝山西新材料有限公司铝加工厂变形合金工区，毕业于山西一所“双一流”建设高校的郝焱星，学历最高、年龄最小，虽然工作时间不长，却已是经验丰富的“老班长”。

“有他带头干，生产一班经常承担新产品试制任务，班组‘比比看’竞赛经常拿第一，班组员工月均绩效工资也涨了几百元……”工区主任李春雷告诉《工人日报》记者，生产一班有15人，大多都是四五十岁的老师傅，老师傅们也都认可“郝班长”是“好班长”。2024年，29岁的郝焱星被评为山西省劳动模范。

给老师傅当班长

2019年7月，郝焱星大学毕业后，入职中铝山西新材料有限公司，被分配到了铝加工厂铸造合金工区方棒生产线。

铸造作业现场环境苦、条件差。身处燥热的厂房，郝焱星不敢想象，以后该如何面对白班夜班轮转的工作。刚上岗的他就打起了退堂鼓。车间主任的劝说和家人的鼓励，

让郝焱星暂时打消了离职的想法。

郝焱星从最基本的操作技能学起，抹油泥做模具磨得手指上没了指纹，学习维护铸盘结晶器，练到“闭着眼睛”就能完成操作。

从炉前配料、测温控温、维护溜槽、看盘打渣、防漏清盘，到操作铸机、驾驭叉车叉棒，操控天车吊棒清井，他的身影活跃在每一个岗位，赢得了老师傅的认可。

短短1年多时间，郝焱星熟练掌握了多种方棒生产的指标、数据，还取得助理工程师职称和铸轧专业高级工技能等级证书。

随着公司拓展铝产品精深加工，2021年5月，25岁的郝焱星调入变形合金工区，担任生产一班班长。面对更高的技术要求、更加烦琐的工艺流程，郝焱星以不服输的劲头继续拼搏。

经过半年的努力，他带领班组将批次合格率提升到100%，月均产量达到1448吨以上，一次成品率达到97.8%以上。他也在当年被公司评为劳动模范。

生产线旁“蹲”经验

一次，生产某型号加硼导电棒，客户要求成品棒中的硼含量达到0.012%。硼含量高了，意味着铸棒中心出现裂纹的概率也会大大增加。加钛可以降低裂纹概率，但钛容易与硼结合沉底，导致导电棒硼含量降低。

第一次试生产就因裂纹而宣告失败，产生了一批废棒。郝焱星连续几天在设备前一点一点地复盘生产流程，总结梳理出4项建议：铸造速度要降低到每分钟8毫米，盘前硼含量温度要控制在700摄氏度，送钛硼丝的速度要放到最快，取铸盘前要搞清楚数据到底降低了几个点。

调整后，郝焱星组织了几批次的试生产，得到了新产品的稳定参数。他还主动申请加入质量检查组，对每个批次进行质量跟踪检查，对所有规格、所有牌号的数据进行

了上百次比对，总结出一套科学的工艺数据，确保了产品合格稳定。

郝焱星解释说，铝合金棒铸造尺寸越大，越容易出现开裂，而开裂问题和生产过程中的铸造温度、铸造速度、冷却水都关系密切。以结晶器为例，熔融铝均衡地流经结晶器时，需要冷却水降温凝固，如果铝液直接遇到水就会发生飞溅、爆炸。因此，每一步都不能出现偏差。

“依靠标准工艺参数是远远不够的，还要紧盯生产过程，凭借经验进行细微调整。而这样的经验，只有‘蹲’在生产线旁才能获得。”郝焱星说。

破解“竹节”难题

纯净的铝金属又轻又软，在其中添加镁、锰、锌等金属后，铝合金在变得坚硬的同时，还保持了铝金属原有的耐腐蚀、比重轻、延展性好等优点，市场需求量仅次于钢铁。

“随着铝液温度升高，铝合金在熔炼过程中吸氢的概率增大，熔体中氢气、非金属杂质等极易引起铝铸棒出现气泡、夹杂、疏松、裂纹、白斑等产品缺陷。”作为生产班长，

郝焱星在合理规划铸棒时间，提升产量，确保品质的同时，还要琢磨如何降低天然气消耗和铝烧损，如何节约添加剂，如何加大利用再生废铝。

2024年夏天，4种型号的铝合金铸棒过程中，个别铸棒均出现了“竹节”现象。经过排查，“带伤”铸棒集中在铸盘西南角。郝焱星带领班组先后更换了对应的引锭头、引锭头底板和结晶器接板，调换了结晶器位置、引锭头位置，但问题依然存在。

为了破解“竹节”难题，郝焱星对这几根“竹节棒”从起炉一直盯到回炉，持续了几个小时，最终发现，铸机下降到四五米以后，南边井壁排水口排出的水对底座冲击力较大，因此排水口下方的铸棒就出现了“竹节”。用石棉堵住排水口暂时封堵后，随后批次的铸棒再没有出现“竹节”。

“当自己的照片挂在了厂区的劳模街，家人都来拍照留念时，那种成就感和自豪感是无可比拟的。”郝焱星庆幸，当初没有在理想与现实的落差中失去重心，而是用一技之长走出了安稳而有力量的人生。

“人生就像铸棒的过程一样，要在持续的累积中稳步前行，终会收获属于自己的成功。”郝焱星说。

图片故事

一条山路，18年暖心守护

10月24日，在安徽省石台县，檀世旺配送快递途中捎带一位老人回家。

今年55岁的檀世旺2007年结束在外打工的生活，回到家乡石台县成为一名快递员，至今已有18年。

石台县地处皖南山区，各村多分散分布，相距较远。为保证村民及时收到快递，檀世旺时常每天要工作12小时以上，几乎全年无休。

县里年轻人普遍外出打工，不少老人在村中独居。独居老人遇到困难，檀世旺总是第一时间伸出援手，“有事找檀师傅”成为许多村民的默契选择。

村子里不少人家没有门牌号，为了准确送达每一件快递，檀世旺的通讯录里藏着“小秘密”——路口第二户是张大爷家、村口第六户住着李奶奶、银色铁门是王叔的房间……这些用心标记的备注，是对他对村民细致的牵挂。

在皖南群山中，檀世旺用爱心与坚守，为老人们撑起了一片温暖的晴空。

新华社记者 张端 摄



妻子手机里存着上百条“错题集”，儿子也帮忙“随堂测验”——

餐桌成了他的“技能考场”

位远道而来的山东小伙深受震撼。

很快，陈鑫便迎来了首场考验——摸底考试。对行业知识了解近乎空白的陈鑫，意料之中地栽了跟头，眼看着同一批来的学员纷纷登上机车、走进驾驶室，开始跟车学习，陈鑫倍感沮丧。

认真梳理弱项和不足后，陈鑫开始上班学现场、下班学理论，把休息时间都用来对照规章逐条抄写记忆、跟着指导书籍逐个认识机车设备部件。

在同事的帮助下，陈鑫将晦涩难懂的专业知识“翻译”成自己能理解的文字，写在小字条上贴满了寝室，利用碎片时间复习巩固。凭借这股近乎执拗的认真，陈鑫用1年时间拿到了自己的第一本火车驾照。

门外汉成行家里手

“我有克服困难的制胜法宝。”说着，陈鑫从乘务包中拿出了一个泛黄的笔记本。

“在大坡道上，车头和车尾的高度差比一层楼还高，下雨后的钢轨容易打滑，会使机车发生空转，遇到这种情况，要控制机车均匀地撒砂增加摩擦力。”陈鑫指着笔记本上的内容

向记者介绍道。

为了尽快提升技能，陈鑫将工作中遇到的问题全部记录在这个小本上。有时，他还利用休息时间在公寓里举办业务交流座谈会，从同事们的你一言我一语中“凑”答案。就这样，陈鑫逐渐从门外汉成长为一名技术精湛的行家里手，并迎来了驾驶高铁动车组列车的机会。

为了把梦想变成现实，陈鑫白天在现场跟班跑车，晚上到车间举办的职工夜校学习。

“学技练技，要从一招一式，一点一滴开始。”对标停车是动车组列车平稳停靠的前提，陈鑫为自己定下的目标是误差不超过5厘米，只有这样，站台上拎着大包小包的旅客在对标处候车时，才不用多走一步。

凭借精湛的操纵水平，2021年1月，陈鑫作为首趟值乘司机为CR300AF型复兴号动车组在西南地区首次跨省载客运行保驾护航；2023年8月，贵南高铁开通，陈鑫再次成为首发司机值乘。

餐桌上的“技能小考”

2023年11月，陈鑫参加了铁路局举办的

技能英才培训班，开班第一堂课，他就深受震撼。“别人的随堂测试，可以达到100分，而我却只有2分。”

“错题就是进步的阶梯，我要把每道错题都变成现场案例来理解。”陈鑫怀着失落与不甘，开始了疯狂地追赶。他让自己的成绩一路“涨”高，并获得了全国铁道行业职业技能大赛的参赛资格。

然而，第一次参加铁道行业的“技能国赛”，陈鑫却因为紧张过度而发挥失常，在赛场留下了遗憾。

2024年5月，铁路局再次开展英才班选拔考试，“跌倒过”的陈鑫在妻子的支持下开始了第二次备考。

“我们的餐桌成了我的第二个驾驶台，媳妇帮我提问，连3岁的儿子听多了都会咿咿呀呀地问我。”在日复一日的练习中，陈鑫与两个孩子的互动游戏，渐渐变成了他的“随堂小测验”，妻子的手机里也存着上百条陈鑫的“错题集”。

这一次，陈鑫获得了2024年全国铁道行业职业技能大赛动车组司机赛项的亚军，并被铁路局聘为“英才班”带班班主任。