

文新理创新工作室 研发高温合金 助力大国重器

□本报记者 赵思远

攻克国家“卡脖子技术”难题，助力国家锻造大国重器。毕业后来到北冶公司的文新理，找到了人理想中的落脚点：为我国重大装备急需的关键高温合金研制贡献力量。

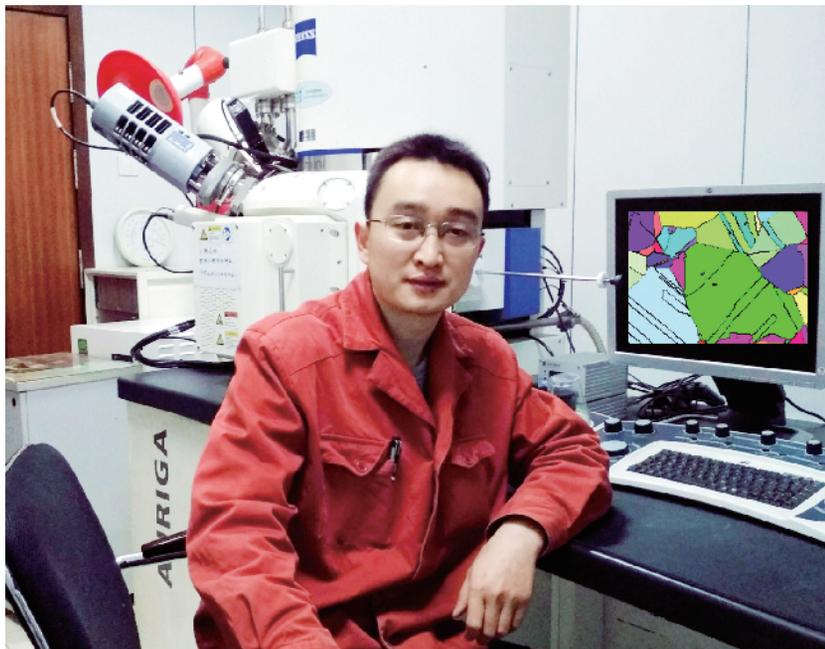
刚走上工作岗位不久，文新理便了解到我国在高温合金领域遭遇的“卡脖子难题”。在航空发动机方面，某些型号还未完全实现国产化，原因之一就是我国尚不能生产某些关键高温合金材料，一些发达国家凭借先发优势，对我国实行严厉的技术封锁。在重型燃机领域，极少数发达国家掌握着燃气轮机研发制造的核心技术，并几乎垄断了中国市场，导致我国天然气发电设备承担高昂维修费。我国某天然气发电厂购买国外重型燃机用于发电，仅2009—2011年期间，即向国外支付检修维护费近4亿元。文新理默默对自己说：“为学无用平生耻，作为一名高温合金专业的科研人员，如果在国家需要的时候不能发挥作用，那将是平生最大的耻辱。”从此，他全身心投入到了研制先进高温合金工作中。

文新理几乎每天的工作时间都在11个小时左右，每周工作6天半，曾两次累倒在工作岗位。为抓住学习黄金期，全身心投入工作，他一再推迟在异地工作和生活的妻子和儿子来京团聚，一家人两地分居四年，错过了儿子零至

四岁的成长期。

在负责发动机关键材料研制期间，他自费购买了大量中外理论书籍，将数据库上百篇文章全部下载下来，一本本、一篇篇研读，经常加班到深夜。为尽快研制出替代进口的重型燃机用新材料，他经常通宵达旦做实验，在几千组数据中寻找最佳参数。2018年冬天，国家项目进入攻坚阶段，由于太过劳累，他先后两次病倒在工作岗位，高烧期间仍坚持每天自费打车上下班。在文新理眼里，国家利益高于一切，国家项目不能因他而延误，不能让团队等待他个人。

某合金冷带表面花纹问题是困扰北冶公司十几年的老大难问题，文新理利用前苏联材料科学家洛静斯基《高温金相学》中关于晶界热腐蚀的理论进行了大胆猜想，将高温激光共聚焦显微镜、EBSD等科研仪器和手段引入课题攻关，揭示并阐明了冷带表面特殊微纳缺陷高温演变的科学机理和控制原理，将公司对精密冷带表面缺陷的认识水平和研究尺度推进到微纳级别，该项研究成果达到国内领先、国际先进水平。他提出并实践应用的某难变形高温合金真空锭直接锻造电极棒技术，结束了北冶公司多年来不能锻造该合金电极棒的历史，扩大了产品规格，消除了质量风险。他提出并实施的难变



形高温合金带材新型退火工艺，解决了困扰企业多年的冷轧裂边和高铝钛合金氧化色问题，提高了产品成材率和对特殊领域所需宽幅和表面质量的保障能力。

文新理的成长离不开师父章清泉的言传身教。章清泉曾是首钢集团章清泉创新工作室领军人，章清泉创新工作室正是“两机用高温合金研发及产业化市级职工创新工作室”的前身。如今，章清泉退休，文新理从师父手中接过了接力棒。

从章清泉创新工作室到文新理创新工作室，创新工作室的名字变了，爱国情怀和创新精神没变，对高温合金材料与技术领域的研究热情没变，追求高精尖技术水平的梦想没变。从章清泉创新工作室到文新理创新工作室，团队成员研制的压水

堆核电站压力容器C型密封环用材料，从2011年立项到2020年的重点项目应用，期间攻克了工程样件评审、两次冷热功能试验、装料首循环试验等9道关卡，十年磨一剑，打破了国外半个多世纪的技术垄断。在重型燃机用材料方面，已研制出替代进口的新型高温合金，具有自主知识产权，使我国在这一领域缩小了与发达国家的差距，为美丽中国建设贡献了北冶职工的智慧。工作室还承担着为民族品牌5G通讯设备开发特种合金的重要任务，经过上百次艰难试验，打通了生产流程，取得了阶段性成果。

文新理以一颗科技报国之心致力于高温合金事业，用实际行动诠释了一名80后共产党员在新时代的人生价值。

曹健荣创新工作室 多年潜心研发 攻破多项“卡脖子技术”

□本报记者 马超

“创新工作室通过自主研发形成了全自动核酸前处理系统（含采集器械、核酸提取仪器及试剂），提取灵敏度达到10拷贝，重复性CV小于5%；形成完全自主知识产权及独有的技术工艺壁垒。”这是一个不断攀登在前沿的创新工作室——曹健荣创新工作室。

该创新工作室成立于2015年12月，是以德诺杰亿（北京）生物科技有限公司高级工程师曹健荣为领军人，在生物技术与新医药领域体外诊断试剂及设备研发为目标的科研团队。

创新工作室拥有试剂和设备两个技术平台，试剂匹配仪器或与仪器一体化是创新工作室的核心竞争力。分子诊断分别以PCR-CE（聚合酶链式反应毛细管电泳基因分析）和FISH（荧光原位杂交）金标准技术为平台，通过微流体控制技术集成并实现检测自动化。PCR-CE技术产品通过片段分析应用于临床诊断、公安司法、食品安全、分子育种、疾病（疫病）控制等领域；FISH技术产品通过分子病理技术应用于肿瘤早期发现、肿瘤药物伴随诊断和治疗药效评估；免疫快检以胶体金层析技术为平台，利用自身的基因工程表达平台生产的原材料产业化市场需求的快检产品；POCT



设备以相关模块为平台整合需求并产业化小型自动化分子检测设备并匹配相关试剂。

创新工作室领军人物曹健荣1963年11月出生，曾经担任国家十一五、十二五、863、973等三十多项课题并承担课题负责人，曾获“中华预防医学会科学技术奖”一等奖，负责领导完成了国家“十一五”“十二五”“863计划”“火炬计划”“十一五重大专项”等近30项科研课题，发表论文17余篇，并拥有多项发明专利。

目前工作室共有成员30余人，均为本科以上学历，创新工作室团队是中联联合的研发团队，不仅拥有资深经验丰富的sanger测序技术光机电工程师，还拥有活力四射而充满想象力的年轻人，充分跨界融合的团队，成员来自斯坦福大学、清华大学、中国科



学院、中国地质大学、湖南大学等，涉及光学、电子学、精密机械、化学生物学等多学科交叉，团队年龄结构合理，在业内有多年的从业经历，对IVD领域中出现的问题都有深刻的认识，是一支极具竞争力的科研队伍。

创新工作室经过多年时间潜心研发金标准（sanger）测序和毛细管电泳设备，先前中国在该领域使用的设备全部被进口垄断，此设备所属的方法学是国际公认的金标准技术。团队成员经过不断技术创新，突破解决多项“卡脖子技术”。这个过程在创新工作室一直被比喻为长征，刚开始不久时，由于受限于机器数量，团队成员将实验室开发中的仪器与每个成员的电脑终端联网，实现24小时轮流测试，经过一系列的技术攻关，目前该设备已获得上市许可。总体上，产品研发方

面创新工作室已经取得三类医疗器械注册产品1项，一类医疗器械注册产品30项，其中2项产品通过CE认证，11项产品获得北京市新技术新产品（服务）认证。

创新工作室自主研发攻克了毛细管电泳基因分析的关键技术，实现基因测序与片段分析，6色荧光，DNA片段长度的分辨率≤1bp，DNA片段精密度≤0.1bp，耗材寿命大于400次或6个月，通道数：1-16；形成完全自主知识产权及独有的技术工艺壁垒，并以此构成了国产原研金标准核酸分析平台的基础。

下一步，创新工作室即将攻克关键技术精密温控与精密高压电源，关键指标：温控波动<±0.1℃，高压输出-25kv±1%，高压测量1000:1±2%，通过自主研发实现。