



总策划:张英姿  
策划:詹船海  
执行:全媒体记者杨璇 通讯员王新刚

# 基层员工要“向上开花”,高层次人才要“向下扎根”

## ——专访“大国工匠”人才、丹霞冶炼厂副总工程师张伟

### “从复杂溶液中精准‘抓取’金属”

记者:张副总工您好!谈及您的工作,不得不提镓、锗两种稀散金属,然而读者对它们可能会感到陌生,您可以科普一下吗?

张伟:大家日常生活中都在用镓和锗,只是关注较少。镓多以化合物形式应用在手机及电脑的芯片、快充设备以及新能源超充设备,锗则用于光纤通讯、太阳能电池板等领域。军工领域中,相控阵雷达会用到砷化镓、氮化镓,而锗是红外雷达、夜视仪的核心光学材料。

作为稀散金属,要获得它们难在“稀”和“散”。“稀”指储量少,“散”指分布分散。在自然界中,二者几乎没有独立矿石,而是像“搭便车”一样伴生在其他矿石里。比如闪锌矿中,镓的含量可能只有千分之零点几甚至千分之零点零几。正因如此,它们成为国家战略金属,实行出口管制。

记者:中金岭南公司开采的矿山以闪锌矿为主,但我们了解到,镓似乎在铝土矿中更常见。

张伟:大约90%的镓从铝土矿中提取,闪锌矿含镓不多,要是单从闪锌矿里提镓,成本太高,不划算。所以在我们之前,没人从闪锌矿里大规模提取镓,连可借鉴的经验都没有。我们现在走的流程,以前顶多做过探索性实验,没到工业化应用的阶段。

我们能做成,其实是找了个“巧办法”——提取镓的时

### “工作灵感来自于你是不是‘有心人’”

记者:您曾和媒体提及,在《萃取冶金》这本书里获得过启发,是这样吗?

张伟:其实借鉴的东西很多,不光来自书里。当时技术卡在镓电积前段的中间品制备环节,好几年没有突破,有一次和同行聊天,对方提到一个方法,我觉得跟我们的问题很契合,回去借鉴,一试就通了。有时候我会去不同的化工厂、冶炼厂看别人的工艺,比如铜冶炼、稀土分离,甚至去制药厂学习中药如何精密分离,有些原理是相通的,他们的思路能给我带来灵感。只在自己的领域里钻,可能一直没有突破,但别人的一句话,说不定就能帮助解决问题。

记者:您似乎总能在不经意间获取工作上的灵感。

张伟:关键在于你是不是“有心人”,这个问题不是一直在你心里、没有放下。只有一直关注问题,看到相关的方法,听到相关的思路时,才会立刻联想到自己的问题,

### “项目要是失败,这辈子都可能没法和自己和解”

但现实是,刚投料开机那段时间连续几个月没休假,每天晚上9点半还要开协调会、布置工作,次日凌晨一点才到家,人体承受到了极限,所以当时我最大的心愿是早日打通生产流程,让大家早点下班休息。

记者:当时团队成员是怎么想、怎么做的呢?

张伟:项目不是一个人能做成的,涉及工艺、设备、环保、操作、执行等很多方面,需要大家的支持。那时萃取精炼大班组长胡立对我说:“张主任,你有思路,只要你说,我就帮你实现。”不只是他,从公司领导到一线员工都在支持我,大家都知道这个事情难,没人给我额外压力,还创造空间让我去尝

### “学习就像爬山,能坚持下来很幸运”

做课题,导师支持就行。导师常跟我的师兄们说‘我是最省心的学生’,因为我是带着问题去的,在学习过程中发掘创新点、突破点,把问题解决了,学业也就完成了。

记者:可不可以这样理解,您带着问题去学习的认知,是在工作中慢慢形成的?

张伟:不仅如此,我整个认知体系是最近这一年才形成的。去年读博,还参加了大国工匠培训班,再加上厂里让我重组团队,我结合自己从基层员工到深造的经历,形成了现在的认知。在这个过程中,给我影响最大的是大国工匠培训班:8位院士授课,讲国家面临的问题、前沿技术和攻关经验,给了我很多启发。就像登上过珠穆朗玛峰,再回到丹霞

时候,把镓和铜等其它伴生金属也提出来,每个环节都不浪费的同时,也把成本降了下去。

记者:同时回收这“两兄弟”就更难了吧?

张伟:没错。镓和锗虽然像“两兄弟”,但“性格”完全不同,要在同一个工艺里同时提取,难度特别大,这也是技术上最难突破的核心问题。到现在,还有一些问题没解决,可以做得更完美。

记者:2015年,您牵头设计建成了国内首条年处理3500吨锌氧压浸出置换渣综合回收镓锗铜工业示范线。这名字很长,该怎么理解它的开创性意义呢?

张伟:核心创新点是“硫酸体系全萃取”技术。一般湿法冶炼要么用酸、要么用碱,我们湿法锌冶炼全程都在硫酸体系中进行,回收镓、锗的工艺必须跟这个体系配套。而萃取相比于其他提取工艺的优势,在于能从低含量、多金属的复杂溶液中,精准“抓取”想要的金属——我们的提取原料是锌冶炼产生的渣料,里面含有铜、镉、铁、砷、铅、钴、镍等几十种元素,有我们需要的有价金属,但大部分是不想要的杂质。

不过,萃取体系的调配是个难题,每提取一种离子都需要专属的萃取体系,否则把不想要的元素萃取出来,想要的反而没出来,就麻烦了。

### 受到启发。平常交流的时候,大家随口说的一句话,我可能就会琢磨:这能不能用到工作上?很多问题当时没有头绪,但不能放弃,等时机到了,问题自然就迎刃而解了。

记者:还记得一个给您带来灵感的具体场景吗?

张伟:比如之前为了控制成本,减少了絮凝剂的用量,导致后续萃取环节受到影响,生产一直不稳定。但当时我们盯着后面的环节找原因,四五年都没解决。这问题时不时就在我脑海中冒出,直到有一次做其他实验,发现絮凝剂减少了,结果就有波动,加多了反而正常,我一下子联想到生产,是不是絮凝剂用量出了问题?于是试着不再减量,反而逐步增加絮凝剂用量,同时统计生产异常次数,发现越来越少,最终确定了最低用量标准,问题彻底解决。这也让我明白,成本控制不能盲目,不能为了节约成本而影响生产。

试、突破。其实压力都是我自己给的,我甚至因此累倒住院了。幸好最后团队每个人都熬过来了,后来聊起那段艰难的时光,好几个人都流泪了。

记者:原来,压力是您自己给自己的?

张伟:是的,我只是中间负责做科研、搞生产、落实执行的环节,但是不想让这个项目在我手上失败,否则这辈子可能都没办法跟自己和解。

好在后来突破了关键难题,镓、锗的产量慢慢提升,终于看到希望。2023年国家实行出口管制后,镓、锗被提到战略高度,此时我们的产能达到峰值,也刚好赶上这个政策节点。

山,就明白差距和努力的方向,与此同时,看待事物的角度不同了,以前纠结的很多问题现在也不纠结了。

记者:曾归结过什么问题?

张伟:就是认知局限导致的一些问题。比如培养人才,以前盯着几个人“死磕”,以为只要努力,他们就能一直进步,却忽略了每个人在一定程度上都有上限,就像树木很难超出自己极限的高度。解决工作上的难题也一样,以前总在局部攻关,却没发现很多是系统性、上游环节的问题。现在我会用更全局的视角分析问题,和以前大不相同,这是高层次教育带给我的改变,也是受益于国家产业工人队伍建设改革、获评“大国工匠”人才的红利。这些有价值的认知,希望能分享给更多人。

### “不到基层一线解决不了生产中的难题”

记者:作为“大国工匠”人才,您认为人们怎样才能突破成长的上限?

张伟:以前同事多是大专生、本科生,最近几年,公司招聘了硕士甚至博士。我带他们一起做项目,发现一个很有意思的现象:大专生、本科生理论基础弱一点,但动手能力强、能吃苦,能发现问题却说不清原因,也解决不了;硕士有时候不愿意做基层的活,但理论基础扎实,成长快、效率高,也能接受一些复杂的技术工作;博士沉浸在自己的科研世界里,掌握的理论知识非常高深,但对环境的容忍度低,不到基层一线也就解决不了生产中的难题。

怎么让不同层次的人,发挥自己的专业技术能力,并跟生产需求结合起来?我在基层摸爬滚打多年,还一直在读书深造,多多少少能理解他们各自的能力和心态,因此总结出基层员工要“向上开花”,提升理论水平;高层次人才要“向下扎根”,更接地气。尤其是博士,容易受到科研思维的限制,跟生产脱节,如果能在基层踏实干几年,耐心脱离固有的框架,以后的发展不可估量。

发挥自主性也很关键。我搞培训就注意让年轻人成为主角,分析工作上的困难,剖析自己的优势和不足,氛围一一下就热烈起来。那毕竟不是我的“秀场”,他们得到实实在在提升是最重要的。

记者:您也鼓励过身边的人继续深造吗?

张伟:是的,比如到韶关市田家炳中学向学生宣讲时,分享了自己参加全国统考,考上硕士研究生的经历。今年,当时在场的邓彩芬老师告诉我,她受我鼓舞,考上了华南师范大学教育学硕士。所谓“说者无心,听者有意”,说明她是个“有心人”。

去年入选“大国工匠”人才培养对象,参加培训时,与同班的荣彦明大师相识,他靠实干走到现在,却为当下遇到的瓶颈而焦虑。我跟他谈,读书能改变命运,我们觉得受限多是因为理论不足。他听后眼睛一亮,今年颁奖时再聊,他说已经有了提升学历的想法。要相信“大国工匠”人才干事的决心和能力,他们来自各行各业,学历也各有高低,但只要愿意干,就能干好。

### 记者手记

#### 在韶关深山 遇见一位“硬颈”工匠

从韶关站驱车一小时,绕过许多山路,才来到位于仁化县的丹霞冶炼厂。放眼望去,除了巨型生产设备以及点缀其中的办公楼,便是远处的矿山……张伟的生活同样如此简单,他自称很“宅”,不爱社交;不烟不酒,也不吃肉。“他们说我的头发白了,是因为营养不良。”一起吃饭时,他笑称。

这位在西北长大的东北人今年41岁,已在以客家族群为主的韶关地区生活了十八载。他说压力都是自己给的,为此数年如一日地倾尽心力研发新技术,显得颇为“硬颈”——在客家语境中,这不仅是固执,更意味着坚韧顽强、不屈不挠的精神。

这次,张伟分享了一些过往从未向媒体袒露的感悟,那是他过去一年进阶为“大国工匠”人才过程中的最新认知。“技术攻关的通用性不强,但有关成长的思路和方法各行各业都能用,希望能带给大家启发和力量。”他说。



## 十九年行车零事故、零违章

# “王牌老兵”掌舵粤西高铁新干线

■全媒体记者彭新启 通讯员叶懿辉 赵青锋 董剑锋

11月28日清晨,广州白云站的站台上,晨曦为CR400AF-S型“复兴号”动车组镀上一层金边。国铁广州局集团广州机务段高铁司机曾东锋认真检视着这列即将出征的“钢铁战友”,作为广湛高铁首批试运行司机,这位安全行车突破400万公里(相当于绕地球赤道100圈)的“王牌老兵”,正肩负起粤西高铁新线的开拓使命。随着一声清脆的鸣笛,“复兴号”缓缓驶出站台,向着粤西大地疾驰而去——这趟试运行,不仅是曾东锋的新征程,更是广湛高铁承载千万粤西群众“提速梦”的关键一步。



■曾东锋在列车上工作。 单位供图

### “首发专业户”:把新线刻进心里

在广州机务段广州高铁运用车间,曾东锋的“首发专业户”名号家喻户晓。从赣深高铁到广汕高铁,多条重要干线的首发列车,都由他稳稳掌舵。如今面对桥隧比高达76.8%、地形地质复杂的广湛高铁,这位能熟练驾驭16种动车组车型的老将,依然如临“大考”。

“每条新线都是一本全新的教科书,坡道角度、曲线半径、隧道群通风特性,哪怕是信号机的位置差异,都得烂熟于心。”曾东锋说。

### 400万公里的密码:匠心藏在“秘籍”里

400万公里安全行车纪录,不是时间的简单堆砌,而是极致匠心的日积月累。曾东锋的乘务箱里,除了规章手册,还有一本被同事们称为“武功秘籍”的笔记本——封面磨损严重,内页却工整记录着16种动车组的牵引制动特性、23类非正常行车案例的复盘手绘图,以及不同线路的操纵预案。

“好记性不如烂笔头,每一个数据都关系着旅客安全。”在广湛高铁长隧道群试验中,曾东锋发现列车通过“分相区”时易出现轻微“冲动”。他翻阅笔记本中类似线路的处置经验,结合新车型

### 薪火传承:107名徒弟的“引路人”

“一个人安全不算本事,整个团队的技术都过硬,才是真的安全。”作为车间业务骨干,曾东锋始终将“传帮带”当作重要使命。他的教学名册上,107个年轻司机的名字格外醒目,每个人的技术短板、进步轨迹都有详细记录——这是他为高铁事业培育的“新生力量”。

2023年广汕高铁开通前,车间引入技术更复杂的CRH380B型动车组,许多年轻司机犯了难。曾东锋主动请缨承担培训任务,下班后的教室、清晨的模拟驾驶舱,总能看到他忙碌的身影。他把自己的“武功秘籍”拆解成通俗的教学内容,手把手演示牵引制动的细微差别,将“隧道控速技巧”“雨天行车要领”等实战经验倾

他的乘务箱里,一本标注得密密麻麻的运行揭示图早已卷边,空白处用不同颜色的笔补充着实地勘察的细节。为摸清广湛高铁地下车站群的操纵规律,他连续两周跟车,在模拟驾驶器上反复演练暗环境切换的操作技巧,将“精准对标”的要求从“厘米级”向“毫米级”推进。

“站台停车差一分一毫,旅客就要多走一步路。”作为有着十几年党龄的老党员,曾东锋把“人民铁路为人民”的初心,落实到每一次制动操纵中。

驾驶室上的标准化作业已成为曾东锋的肌肉记忆,每次出发前,他都会按照“一检二核三确认”的流程逐一排查;运行中,视线始终在线路、信号、仪表间精准切换。“操纵杆握在手里,就是把上千名旅客的安危扛在肩上。”这份敬畏之心,让他十九年行车零事故、零违章,成为高铁司机队伍中的“标杆”。

经过20个日夜的连续奋战,曾东锋瘦了8斤,却让107名学员全部通过考核,顺利上岗。“曾师傅教的不仅是技术,更是责任。”徒弟李越说,师傅常讲“开车先做人,责任记心间”,这句话已成为他的行车准则。如今,这些徒弟中已有12人参与广湛高铁试运行,成为新线开拓的中坚力量。

“能驾驶‘复兴号’为广湛高铁开路,是我的荣耀。”谈及新线正式开通的期待,曾东锋的目光望向窗外蜿蜒的轨道——那里连接着粤西的乡村与珠三角的都市,承载着区域协同发展的希望。当试运行列车平稳驶回站台,他的下一段安全里程已然开启。



■张伟在实验室。 单位供图

记者:听说有段时间您压力特别大,一年之内头发几乎都白了。张伟:最困难的是2017年至2019年,那会儿镓、锗的价格处于市场低谷,生产流程也没完全打通。公司每年要投入大量人力、物力、财力维持生产和团队运转,投入大却收益小,要是两三年没有突破,项目可能停摆,团队也会解散。

我从流程设计、实验、建设投产、开机调试到后期生产管理全程跟进了项目,要是项目黄了,就等于否定之前的所有付出。而且团队有八九十人,都是从其他车间抽调来的精英骨干,或是刚入职的新员工,跟着我干了好几年,要是让他们无功而返,我既对不起自己,也愧对他们。

记者:您工作后不断学习,从刚入职时的本科学历到研究生,再到现在读博,每个阶段的学习体验、重点和目标有什么不一样?

张伟:差别很大。就像爬山,本科是站在山坡看风景,研究生爬上了更高的山,读博又登上新高度,每个阶段的收获和成长都很大,能坚持下来很幸运。其中,博士的难度比研究生高好几倍,几乎都是理论研究,侧重探究现象背后的本质。这些理论一通百通,能让我以系统性视角自上而下看待问题,与生产实际结合后,能解决很多类似问题。

记者:您感觉工作以后再继续学习深造有什么优势?

张伟:工作以后深造,虽然压力大一点,但目标特别明确,想解决的问题也很清晰。我读硕士的时候按自己的想法