

刘文连：精磨“勘察刀” 根治“地质病”

奋进者

◎本报记者 赵汉斌 实习生 杨紫娟
通讯员 甘欣鑫

位于西藏自治区阿里地区改则县的铁格隆南，海拔5300米，空气稀薄，生态脆弱。

“我们刚刚在这里完成了金龙铜矿的初勘工作，制订了1200米超高、超规范边坡治理方案。”刘文连4月24日在接受科技日报记者采访时说，在初勘任务完成后，详勘和开采工作将全面展开。

刘文连是全国工程勘察设计大师、中铝国际工程股份有限公司所属中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司总工程师。参加工作39年，他一直从事岩土工程、工程地质和水文地质研究，取得多项重大科技成果。

摸清昔格达的“脾气”

在金沙江、雅砻江、大渡河等河谷中，有一种特殊的昔格达地层。它水稳性差，遇水易膨胀、泥化，是桥梁、公路、铁路等工程的“顽敌”。这种地层在四川省攀枝花市、西昌市和云南省元谋县北部广泛分布。

为摸清昔格达地层的“脾气”，填补研究空白，刘文连大学毕业后就跟随前辈走进攀西地区。

“十年间，我们初步掌握了昔格达地层的成岩过程、风化作用，描绘出其成岩环境和应力历史，创新了加固处理及后期监测维护等工程技术。”刘文连说。

才“啃”下一块“硬骨头”，矿山尾矿库勘测难题又来了。

尾矿库是矿冶企业堆存尾矿的重要场所，稳定性直接关系到生产效率与安全。

在一次现场勘测中，刘文连有了重大发现。“当时，我走上尾矿滩面，那里通常是松散沙土，人可能陷进去。然而，我试着踩上去，脚下却异常坚实。这让我倍感疑惑。”他说。

为了解惑，刘文连等人展开了一系列实验，发现尾矿滩面上的砂土发生了淋滤固结和化学固结。尾矿颗粒因此被压实，再经化学反应，形成紧密结构，滩面不易沉降。

之后，刘文连团队进一步研究了大型尾矿库分区原则、地层抗剪强度取值技术和“排渗+贴坡”综合加固防治技术，并提出多点集中放矿及废石格网尾矿联合筑坝工艺，为尾矿库安全提供了技术支撑。

这些技术被应用于四川、江西等地11座200米以上大型尾矿库灾害防治与安全扩容中，累计节省资金18.5亿元，避免了数千人搬迁。相关成果获得省部级科学技术奖一等奖等多个奖项。

找到解决难题的“钥匙”

在初步勘察攀西昌钒钛资源综合利用项目场区岩土工程时，刘文连发现，这里存在软岩易变形等隐患。

“这些隐患，不仅可能导致工程边坡坍塌，而且



刘文连在施工现场。受访者供图

会对厂矿施工、人员生命安全构成严重威胁。”攀钢集团矿业有限公司副总经理、总工程师史章良告诉记者。

为排除隐患，刘文连团队多次到现场勘测，形成了昔格达黏土岩斜坡失稳破坏模式和治理关键技术。

一次，攀钢集团马家田尾矿库工程建设需要刘文连团队勘测尾矿坝稳定性，并评估尾矿库加高至200米的可行性。

“当时，我们钻取的尾矿土样都是砂土，取样过程中可能会破坏样品结构完整性。”刘文连介绍，只有用未经外力扰动、保持原状结构的地下土层或砂层样品进行实验，才能获得准确数据，为后期勘察提供保障。

“现有设备无法解决这一问题。”昆院院科技开发有限公司副总经理、云南省岩土工程与地质灾害重点实验室岩土工程研究中心主任许汉华告诉记者，要解决难题，必须优化高尾矿坝深部勘测技术与装备。

确定方向后，刘文连团队日夜奋战，研发出尾矿坝深部饱和尾矿螺旋组合钻具和无泵反循环钻进等技术，解决了难题。

除此之外，在滇西某铜矿井巷泥石流地质灾害治理工程中，刘文连展现了抓住事物本质解决复杂问题的能力。

泥石流发生，需要具备一定条件。刘文连根据灾害特点，带领团队成员反复调研，提出了“水固分离”治理理念和立体截疏排水、变形区表面动态封闭综合整治措施。

“相关技术可被应用在井巷作业场所。有了这些技术，我们就有了破解难题的‘钥匙’。”刘文连说。

服务灾害防治的“精兵”

“可以说，我是与行业共同成长的。”刘文连回忆

道，过去近40年，我国工程地质和水文地质研究从“跟跑”“并跑”，到如今在诸多领域实现“领跑”。每前进一步，都离不开良好创新环境。

2010年，云南省遭遇特大旱灾，全省780万人、486万头大牲畜饮水困难。“找水是首要任务。”刘文连说，他带领团队成员翻山越岭找水源。

当时，云南省曲靖市罗平县钟山乡鲁苦村久旱无雨，每户每天至少要出一个壮劳力，往返五六小时到远处背水。

来到鲁苦村，刘文连发现这里泥岩地层中有砂岩，可能具备出水条件。然而，一口井打下去，并没有出水。刘文连带着大伙儿在十几米远的地方又一次尝试。幸运的是，再次开钻，一股清泉涌出。这一年，刘文连团队在所负责的曲靖片区，成功打出上百口水井，创造了高原地区打井出水率98%的奇迹。

除了抗旱救灾，刘文连还积极参与汶川、鲁甸等地地震震后排查和治理工作。每次，他接到通知便星夜奔袭，投身救灾。“我们在灾区高一脚低一脚摸索向前。他走得很快，有时连年轻小伙都跟不上。”许汉华回忆道。

工作之余，刘文连将大量精力用在人才培养上。他乐于“传、帮、带”，将知识与经验毫无保留地传授年轻人。

“刘老师常说，工程勘察要精益求精，做到极致。”中铝集团首席工程师陆素刚说，“我们紧跟他的脚步，把每个工程都做成优质工程。”

“技术创新，要破解现实难题。”这是刘文连秉持的理念。他先后参与昆明长水机场、滇中引水等重大工程，获国家优秀工程勘察金奖1项、国家优质工程奖银奖1项。

如今，年近六旬的刘文连依旧戴着颜色醒目的安全帽，奔走在矿山、岩洞、隧洞等工程现场，为国家重大工程地质与水文勘察技术进步作出不懈努力。

高技能人才

◎实习记者 于紫月 本报记者 矫阳

当得知采访对象是一名来自东北的钳工特级技能专家时，记者猜他一定身材魁梧且有一双无比有力的手。但华成祥与记者想象的大相径庭，他面容白皙，沉稳内敛，双手十分秀气。

华成祥是个“90后”，他所在的中国航空工业沈阳飞机工业(集团)有限公司13厂主要任务是为国产大飞机加工关键零部件。用钻头去钻鸡蛋壳是他每日的必修课。

华成祥曾取得第十五届“振兴杯”全国青年职业技能大赛钳工组冠军，获全国技术能手、全国青年岗位能手等称号；手工维修某类重要零件，使其精度达0.005毫米，带领团队成员解决多个航空制造领域手工高精度加工难题。

近日，华成祥获第28届中国青年五四奖章。

初出茅庐便屡创佳绩

2014年，24岁的华成祥进入中国航空工业沈阳飞机工业(集团)有限公司13厂，成为一名钳工。华成祥在班组里年龄排行第四，工友们亲切地喊他“老四”。

2017年，华成祥得到“工人院士”、航空工业首席技能专家方文墨青睐，成为他的徒弟。

“一点就透”是方文墨对爱徒华成祥的评价。钳工作业中，磨钻头是最难的活儿，可华成祥只用2个小时就掌握了这门技术。他打磨的钻头，锐利对称、经久耐用，厂里师傅们看了也道一声“好”。

拜师学艺没多久，方文墨便鼓励华成祥参加辽宁省职工职业技能大赛。比赛科目多、备赛时间紧，报名后华成祥连喝水、吃饭都争分夺秒。

“赛前集训那几个月，为了节省时间，我一天只吃一顿午饭，一顿吃两个盒饭。”华成祥说，为了适应赛事节奏，他每天一大早扎进车间，一扎就是一整天，手上起水泡就用针挑破，缠上胶布继续干。

在2017年辽宁省职工职业技能大赛上，27岁的华成祥崭露头角，获得工具钳工组第2名的成绩。此后几年，他陆续夺得省市、全国技能大赛冠军。

急难险重任务找“四哥”

“道儿”是行话，“一道儿”是0.01毫米。

在一次研制任务中，某类重要机加零件精度要达到0.005毫米，即“半道儿”，不足一根头发丝直径的1/15。此外，零件外形复杂，难以使用机床加工，生产一度受阻。

“越是急难险重的任务，越需要我们青年挺身而出。”华成祥说，他带领团队成员主动接下任务，凭借手工维修完成了高难度加工任务，零件合格率高达100%。

在某次任务中，一批新型零件的技术指标属全国首次提出，研制难度颇高。华成祥接下任务，带领团队成员48小时连续作战，从零开始摸索材料性能、试验工艺方法，提前完成全部试验任务，助力相关型号成功下线。

据统计，华成祥带领团队成员改进工艺方法百余项，完成技术攻关30余次，自制工装、工具20多件。经他改进的部分零件，生产加工效率提高近百倍。

如今，同事口中的“老四”渐渐成了“四哥”。“急难险重找‘四哥’”，这句话厂里无人不知。

用心带徒传授技艺

2022年，以华成祥名字命名的“华成祥党员创新工作室”正式挂牌成立。“干一行爱一行，爱一行干一行。”这是华成祥对徒弟说的最多的一句话，也是他从业11年的信条。

“我平时都是以心交心、以技能树方向、以成绩促动力。”华成祥说，在带徒方面，他要像师傅方文墨一样，将自己积累的经验和技能毫无保留地传授给徒弟。

截至目前，华成祥已经开展了百余场技能培训，覆盖学员千余人次，先后培养青年技能骨干20余人，其中多人在关键岗位从事重要产品加工工作。

师徒之间，既是技艺、学识的传承，也是为人、品德的授受。

“技术，绝活永远学不完。我希望徒弟们在本职岗位上耐得住寂寞，用心沉淀，用发自内心的热情去做好每件小事。”华成祥说。



华成祥在测量零件尺寸。

陈阳摄

用好第一资源

先进制造业促就业行动实施

科技日报讯(记者华凌)记者5月10日从人力资源和社会保障部获悉，工业和信息化部等近日发布《关于实施先进制造业促就业行动的通知》(以下简称《通知》)，进一步支持先进制造业发展，稳定和扩大就业容量，提升就业质量。

《通知》要求，建立先进制造业企业服务对接机制，主动宣介提供就业创业、社会保障、人才支持、劳动关系等政策服务。将先进制造业企业纳入重点企业用工服务保障范围，加强线上线下劳动用工咨询、招聘信息发布和用工指导。

《通知》明确，将强化先进制造业企业技术技能人才供给，实施卓越工程师薪火计划、数字技术工程师培育等项目，支持企业建设技工教育联盟(集团)，自主开展职业技能等级认定。拓宽先进制造业企业人才发展空间，支持建立职称评审“绿色通道”或“直通车”，引导企业建立体现技术技能人才特点的工资分配制度。

如何3年新增500万人次高技能人才

人才方略

◎新华社记者 姜琳 黄浩苑

技能人才是支撑中国制造、中国创造的重要力量。

不久前，人力资源和社会保障部会同相关部门印发《关于实施高技能领军人才培养计划的通知》，提出力争用3年左右时间，全国新增培育领军人才1.5万人次以上，带动新增高技能人才500万人次左右。这一目标如何实现？

高质量劳动力短缺 结构性矛盾或更尖锐

“在技术工人当中最需要提高的是高技能人才，而在高技能人才当中最需要关注的是高技能领军人才。”

人力资源和社会保障部职业能力建设司副司长王晓君介绍，“我们将健全培养、使用、评价、激励联动推进机制，加快培养高质量发展所需的技术技能型、复合技能型、知识技能型和数字技能型领军人才，带动高技能人才整体发展。”

目前我国技能人才总量已超2亿人，占就业人员总量26%以上；高技能人才超过6000万人。但是技能人才长期数量不足，特别是高技能人才供给与产业转型升级需求之间的结构性矛盾日益凸显。

“初级技能人才多，高技能人才少；建筑、纺织等传统型技能人才多，信息、能源、材料等现代型技能人才少；单一型技能人才多，复合型技能人才少；短期速成的人数多，系统培养的人数少。”宁波市人力资源和社会保障局局长叶苗这样总结。

业内专家普遍认为，随着技术进步和产业转型升级步伐加快，高质量劳动力短缺的结构性矛盾可能更加尖锐。正因如此，这次通知明确提出，动员和依托社会各方面力量，在先进制造业、现代服务业等有关行业重点培育高技能领军人才。

“各地要加强人才供给需求预测，结合经济社会转型、科技创新发展和产业结构变革趋势，制定地方性、行业性领军人才专项培养计划。同时加大培养培育力度，支持企业联合教育科研机构，通过合作培养、项目协作等方式，帮助领军人才及培育对象提高技术研发水平。”王晓君说。

叶苗认为，可以通过统筹推进新职业新工种开发配套工作，调整高技能人才的评价主体等，为高技能人才培训、评价提供有力支撑。此外，政府部门之间应加强协同，激励企业自主培训，鼓励龙头企业制定高技能人才标准；同时支持技工院校办学，激励更多劳动者走技能成才之路。

切实提升技术工人积极性和创造性

培养人才，创造良好平台也是必要一环。

“下一步将优先支持参与国家重大战略、重大工程、重大项目、重点产业的领军人才领衔创建技能大师工作室、劳模和工匠人才创新工作室，聚焦先进制造业、战略性新兴产业、数字技能等领域开展技术革新、技能攻关和人才培养工作，符合条件的按规定给予经费支持。”王晓君介绍。



西安技师学院数控技术专业学生在学习操控数控机床。新华社记者 刘满摄