



他是1930年在交通大学读书时就入党的老党员，是奉命前往湘鄂西苏区建立电台的老革命，是在西门子公司实习过的留德博士，是中国科学院首批院士、钢铁研究总院的奠基人之一，他就是著名冶金学家——李文采。

赤胆忠心的革命者

1906年10月，李文采出生于湖南省永顺县一个小康之家，其父李烛尘是著名化工企业“永久黄”团体的创始人之一，有“工商巨子”“盐碱大王”之称。李文采自幼聪颖好学、勤奋不辍，在家乡的私塾受到了良好传统教育。13岁被父亲带到天津接受新式教育，1920年考入教会学校成美中学（后改名为“汇文中学”），在这里他学习英语兴趣很高、成绩也很好。1926年转入南开中学后，学风活跃、思想进步的风气对他产生了极大的影响，他阅读了大量进步杂志和书籍，对中国共产党及革命事业开始有了初步了解。

1927年，李文采抱着“实业救国”的理想和“苏维埃政权+电气化=共产主义”的信念考入上海交通大学电机工程系。为了追求真理，他不顾当局白色恐怖高压政策，把大部分时间都用在阅读进步书籍上，如《马克思传》《自然辩证法》和苏联革命小说《毁灭》《母亲》等，还在《交大月刊》上发表了《转变中的自然科学》一文，通过对自然科学最新发展的介绍来宣传唯物辩证法。李文采还积极参加交大地下党组织举办的读书会，他对革命无比热忱，成为交大党支部发展的对象，1930年底正式加入中国共产党，在学校参加了张贴传单、宣传红军在苏区的胜利和共产主义思想等革命活动。这时，他已经认识到“救中国只有革命才能成功”。自此，他完成了一生中最重要的信仰转变，共产主义理想在他的精神世界里占据了主导地位。

1931年大学毕业后，李文采放弃了待遇优厚的在铁道部工作的机会，向党组织申请到条件艰苦、斗争残酷的苏区工作，他被派到湘鄂西苏区建立电台。他来到洪湖瞿家湾，受到了贺龙、关向应的欢迎，他们高兴地对他说：“好啊，欢迎大学生到苏区来！我们的电台老不正常，有了懂技术的大学生就好了。”李文采发现电台不正常是电源不稳造成的，经他修好后，使湘鄂西苏区与党中央（上海）、中央苏区（江西）、鄂豫皖苏区能通过电台正常联络。1932年下半年，湘鄂西苏区反“围剿”失利，红军退出洪湖，工作人员走散、电台被埋掉。李文采幸运脱险，但和党组织失去联系，他被迫经汉口回到上海，一路上躲避敌人搜查，历尽了磨难艰辛。

李文采在洪湖参加革命斗争虽然不到一年时间，但却影响了他的一生。他目睹军民万众一心、共同抗敌的大无畏精神，见到大家关爱互助的同志友情，这让他的革命信仰愈加坚定。他把个人命运和祖国命运紧密联系在一起，坚定地走革命救国的道

李文采：冶金科技事业的开拓者

□ 吴耀明

归国科学家



李文采（1906.10.26—2000.3.1），土家族，湖南省永顺县人，中国共产党优秀党员、著名钢铁冶金学家、中国科学院院士。1931年毕业于上海交通大学电机工程系，1932年被党组织派到湘鄂西苏区参加革命斗争。1933年赴德国留学，1939年获德累斯顿工业大学工学博士学位后回国。1955年当选为中国科学院学部委员（院士），并任技术科学学部常务委员。李文采提出和组织进行了多项对钢铁工业具有变革性意义的重大新工艺的探索和研究，在我国最早组织并参加了氧气顶吹转炉炼钢、连续铸钢、钢水真空处理和热压型焦试验研究；最早开展用非焦煤和铁矿石直接冶炼铁水的试验研究；最早倡导和开展薄板坯连铸试验研究，为我国冶金工业发展作出了重大贡献。

路，用他的话说：“我断然抛弃舒适的生活，工程师的理想，冒死潜入洪湖，主要是亲眼看到北洋军阀的反动、日寇的猖狂、官僚买办的无耻，常苦思救国之道。”

矢志不渝的爱国者

1933年初，由于寻找党组织无果，李文采回到天津家中。因被国民党当局通缉，李烛尘认为他不能在天津久留，应该出国深造。李文采也想去国外学技术以躲避风声，于是在父亲资助下前往德国。

到德国后，李文采先是在西门子公司实习，想学习制造电机的技术，但西门子对电机技术严格保密，只让李文采学习电机装配和推销常识。李文采对此大失所望，有了回国找组织、继续革命的想法，他把这一想法告诉了柏林党组织的负责人王炳南。王炳南劝他进德国大学读书，学些真本事，拿了学位再回去。1935年，他进入德累斯顿工业大学，次年以题为《在电炉内由高岭土制取硅铁及氧化铝》的论文，获特许工程师学位。接着，他又跟随著名物理学家海因里希·巴克豪森教授攻读博士学位。有一次，李文采做实验时想出了一个测高频感应炉里感应线圈电流的办法，并演示给巴克豪森教授看，老师对他的创新和才华给予了高度评价。1939年，李文采以题为《火花式高频电炉

的研究及改造》的论文获得工学博士学位。

获得博士学位后，李文采迫不及待地准备回国。平时他与一位加拿大华侨同学要好，毕业时这位同学邀请他去加拿大一家待遇颇丰的公司供职。李文采对同学的盛情很是感谢，但他表示自己要用学到的知识回报祖国，充分展现了忠诚爱国者的拳拳报国之心。

1939年秋，李文采回国后找到了党组织，根据党的指示，利用留德博士身份和其父的声望，在大后方工业界人士中活动。先是在党领导的外围组织“青年科学技术人员协会”中做统战工作，后出任党出资兴办的企业巴山石墨公司、四川中国原料公司的负责人，为掩护党的秘密交通线提供便利，向解放区运送了大批物资和人员。1948年，他前往华北解放区，在北平参加南下干部团。1949年5月，随军南下，任华东财经委员会重工业处副处长，参与了上海重工业企业接管工作，整顿了上海各大钢铁厂，成立了上海国营钢铁公司，还规划了沪宁杭的电力并网工程。同年底，他又奉命参加西南服务团，任西南军政委员会工业部副部长，为接管、恢复和重建西南地区的工业经济做了大量工作。特别是在修建成渝铁路时负责钢材的生产供应工作，为新中国第一条铁路的建成通车作出了重大贡献。

冶金科技的开拓者

1952年，西南工业部撤销时，李文采婉言谢绝了调到行政部门担任领导职务的安排，而选择潜心做科学研究，留在了重庆的轻工业部工业试验所工作，1954年调往北京的重工业部钢铁工业试验所（次年改名为“钢铁工业综合研究所”）任所长，1958年研究所更名为冶金工业部钢铁研究院，李文采任副院长，成为我国钢铁工业科研院所的主要创建人之一。自此，他将全部精力和才华都投身到钢铁工业中，成为我国钢铁冶金科技事业发展的先驱和开拓者。

20世纪50年代，全国新建、扩建大中型钢铁厂，为配合对铁矿、焦煤、耐火材料检验等方面的需要，李文采组织力量进行了大量试验研究工作，为企业提供了急需的数据资料；1954年，他组织安装了半吨电弧炉；1955年，他在研究所建成了我国首座半吨氧气顶吹转炉；1956年他组织开展了我国首次半吨氧气顶吹转炉炼钢试验，炼成合格钢水一百余炉，为首钢建设氧气顶吹转炉炼钢提供了技术参数和经验，同时与鞍钢合作进行了平炉氧气炼钢研究，与抚顺钢厂合作进行了电炉氧气炼钢研究，推动了我国氧气炼钢的发展。在从苏联、东欧考察回国后，又组织和指导利用弱粘结性气煤制造热压型焦的试验，在太原和福州钢铁厂进行了工业性试验和

生产，把这项技术在型焦生产中推广应用。1957年，他组织建成了我国最早的连续铸钢和钢包真空处理试验装置，进行连续铸钢锭和真空下铸钢试验，这两项炼钢新技术也是当时国际冶金行业的前沿技术。

20世纪60年代，李文采仔细研究了钢铁冶金流程和冶金工艺特点，敏锐地发现现代高炉—转炉炼钢工艺存在着工序之间停留时间长，反复加热和冷却，投资大、耗能高等缺点。为解决这些问题，他创造性地提出生产工艺应符合最优化、连续化、自动化和防止公害的“三化一防”标准。他指出，必须闯出一条投资少、成本低、耗能小、工序简化的工艺流程，力争使我国钢铁冶金工业跨上一个新台阶。20世纪70年代，他提出了电弧炉改造方案（如炉底出钢、汽化冷却炉顶和水冷炉壁等）和冷铁凝固的技术思想（即向钢水中加入金属粒或金属块以保证钢材的质量）。20世纪80年代，他联系国际钢铁冶金动态、结合中国冶金工艺现状，提出了对炼钢、炼铁、精炼、连铸等工艺的改进意见，还指导博士开展熔融还原、薄板坯连铸技术、薄钢带连铸技术的理论研究和试验，促进了冶金新技术在我国的推广应用。

不断创新的思想者

李文采的思维活跃、思想超前在

冶金界广为人知，用他自己的话说“我思想超前，总想搞出新东西来”。在近半个世纪的科研生涯中，他经常查阅国外最新文献资料，紧盯现代冶金技术发展前沿，几十年如一日不懈努力，思绪一刻不停，勇于探索、敢于创新，用一生诠释了自主创新的真谛。

李文采特别重视科学、科学家在国家发展中的重要作用。他认为科学技术是兴国之本，国家要富强、要把科学搞上去，只有鼓励创新、用好人才，提高全社会的科技文化素质，才能达到中华民族的振兴和昌盛。他还特别强调科学家在科学发展中的作用，他曾说过：科学家的价值，主要表现在他对自己所涉猎的学科提出了什么新思想、新观点，并用它来从事科学试验后，获得了多大的技术成果，对人类社会事业的发展作出了何等贡献，这是衡量科学家价值的尺度。

关于引进学习和自主创新的关系，李文采反复强调要想赶超世界先进水平，一定要敢为天下先、不怕冒险，不能总跟在别人后面亦步亦趋，否则搞不出有重大创新的成果。他一针见血地指出，“科学技术是兴国之本，一定要让更多的人充分认识到这一点。现代世界的竞争就是科技的竞争，光靠引进别国的先进机器和设备是不行的，必须要勇于创新、独辟蹊径，追求中国冶金科学技术的进步。”

1997年，在中国钢产量突破1亿吨的时间节点上，年逾九旬的李文采在接受记者采访时指出，创新是中国钢铁工业生存和发展的关键。他直言，“我国钢铁工业不能只在‘浅水里游泳’，单靠引进、靠原材料的优势和廉价的劳动力来发展是难以持久的。要解决我国钢铁工业的问题，必须进行创新，开发新技术。这是我国钢铁工业发展的关键。只有创新，才能使我国从钢铁大国迈进钢铁强国。”在我国钢铁工业的发展道路上，惟有创新，才是真正的捷径；只有自主创新，才能改变关键技术依赖于人、受制于人的局面，才能提升我国钢铁工业的核心竞争力。对于中国钢铁工业如何在品种、质量、生产工艺上实现自主创新，他也有独到的见解，做了相当有前瞻性的预判，尤其是直到晚年还在为合理利用矿产资源呐喊。他认为“能源是21世纪的重要话题”“节约铁矿和相关原材料来延长钢铁时代是我们的责任”，因此要更好地利用我国的铁矿资源，特别是攀枝花地区的含有钒、钛等金属的铁矿资源，提出了短流程还原钛金属制备技术，并从冶金热力学和动力学角度给出了理论推导。这充分体现了他忠于祖国、心系民族的家国情怀和追求真理、关怀未来的科学精神。

李文采早年投身中国革命事业，为革命而出国留学、为报国而毅然回国；中年潜心进行钢铁冶金科技研究，为我国钢铁工业发展作出了重大贡献；晚年心系祖国未来发展，为我国矿产资源合理利用提供新思路。他的一生是革命的一生、求索的一生、奋斗的一生、创新的一生。

牵紧科技型企业培育的「牛鼻子」

□ 张涛

习近平总书记强调，要进一步突出企业的技术创新主体地位，使企业真正成为技术创新决策、研发投入、科研组织、成果转化的主体，变“要我创新”为“我要创新”。加快构建以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系，把科技型企业作为推动创新驱动发展的“牛鼻子”和“先手棋”来抓。坚持数量与质量并重，让科技型企业的孵化、育成和壮大成为支撑高质量发展的强劲动力。

科技型企业培育的主要症结

“十四五”以来，我国科技型企业保持了较好的发展态势，但与全国经济和社会发展的要求相比，培育工作还存在着短板。一是企业培育难度增大。受外部环境冲击，科技型企业成长速度放缓、生命周期变短、传统产业仍占较大比重。目前，科技型企业面临共性问题为订单减少、经营成本增加、流动资金紧张、融资成本增高等。二是企业管理模式落后。传统运营管理模式占较大比重，存在股权配置不合理、制度不健全、管理不规范，特别是财务管理不规范等共性问题，同时发展战略规划缺乏，内部因素对企业在股权债权融资、人才引进、知识产权保护，进一步挂牌上市等产生很大制约。三是市场配套服务不足。当前的市场化服务还相对滞后，在政策指导、技术开发、管理咨询、融资中介等方面，缺乏有效服

务。需要进一步加强跟踪监测，培育科技服务机构，搭建特色服务载体，扩大面向科技型企业的创新服务供给。

体系化培育的关键链条

着力推动创新要素向企业集聚，系统提升企业的创新能力、创新活力和创新实力。围绕成长链、孵化链、创新链展开，把孵化育成工作不断引向深入，着力推动科技型企业实现数量和质量双提升。

围绕成长链，构建梯次培育体系。科技型企业培育过程就是推动创新资源向企业集聚的过程，只有市场存量企业结构实现调整才能真正实现产业结构的调整。一是构建“科技型中小企业→高新技术企业→科技领军企业→瞪羚企业→独角兽企业”的梯次培育体系。加大高新技术企业精准培育力度，完善后备培育库制度，做强培育服务机构，推动更多科技型中小企业成长为高新技术企业。二是构建“资金+项目+基金+培训+服务”五位一体的高成长型科技企业培育服务体系。通过项目、人才、平台一体化支持，培育一批体量规模大、创新水平高、行业带动强的科技领军企业，为培育“瞪羚企业”和“独角兽企业”奠定基础。三是搭建科技型企业生态培育体系。“一企一策”集成支持，发挥科技领军企业、瞪羚企业、独角兽企业引领支撑作用，牵头组建行业性研发创新集群，以高成长科技企业为核心构建创新创业生态圈。



围绕孵化链，优化企业孵化体系。众创空间和孵化器是“双创”的重要支撑，也是孵化科技型中小企业的重要渠道。一是升级创业孵化。支持运营机构在完善“众创空间→孵化器→加速器→科技园区”孵化链条的基础上，主动吸纳与融合各类科技服务机构，推动专业化创业孵化平台建设和服务，对初创企业成长进行“全面赋能”和“全程加速”。二是创新金融支持政策。完善科技型中小企业贷款风险分担机制，探索帮助初创企业渡过“死亡谷”，推动更多科技型中小企业成长为高新技术企业。三是促进高成长型科技企业内部创业。推广海尔“海创汇”、小米生态链等成功模式，培育一批细分领域的“隐形冠

军”，集群式孵化科技型中小企业。支持科技领军企业平台化转型，把研发设备、生产设施、市场渠道等资源提供给企业内部和社会创业者，培育出更多有潜力的初创企业和新的增长点，实现“裂变式”创新。围绕创新链，促进创新赋能发展。围绕产业链部署创新链是将科技创新成果转化生产力。围绕创新链布局产业链是通过科技创新持续提升产品竞争力。一是鼓励企业牵头与国内外高校和科研机构搭建一批具有法人治理结构的产业技术创新战略联盟。发挥好政府“有形之手”与市场“无形之手”在创新资源配置中的作用，重塑科技型企业与高校院所深度合作模式。二是加快推进新型研发机

构建设，培育建立一批实体化、资本化、国际化的产业技术研究院、制造业创新中心、产业创新中心、技术创新中心等新型研发组织。三是以数字化、智能化、绿色化为重点导向，加快传统工业企业的高水平技术改造，引导企业运用先进工艺改进工艺、设备、产品，积极开展科技创新，取得核心知识产权，引导企业建立主导产品“生产一代、研发一代、储备一代、探索一代”的创新模式。

