

* 科学家 *

奋进者的足迹 ——记中国科学院院士李依依

王作明 范桂兰

(沈阳金属研究所 沈阳 110015)

关键词 金属应用, 基础理论, 实验方法, 工程材料

人们也许不会忘记, 1959 年召开全国第一届群英会时, 本溪钢铁公司第一钢铁厂 1 号青年高炉因创造全国高炉利用系数冠军而被团中央命名为全国青年红旗炉, 女工长李依依因此出席了这届大会。《人民日报》、《苏联妇女杂志》、《本溪日报》也相继报道了李依依的事迹, 引起了大家的关注。

时光飞逝, 30 多年过去了, 人们又在 1993 年增选的中国科学院院士名单中见到了李依依的名字, 从女工长到女院士, 李依依凭着对祖国的热爱, 对事业的执著追求, 走出了一条拼搏奋进的路。

1 不凡的履历

1933 年李依依出生于北京。1953 年她考入了北京钢铁学院冶金系。1957 年大学毕业后她独自来到当时条件极为艰苦的本溪钢铁公司第一钢铁厂 1 号青年高炉班。她不怕苦不怕累, 干遍了炉上最脏最累的活。1 年后, 她成了唯一的女工长。在她和大家的共同努力下, 1 号高炉连战连捷, 高炉炼铁利用系数连续保持全国领先地位, 被团中央命名为全国青年红旗炉。如今已是院士的李依依提起那段艰苦的岁月, 依旧无怨无悔, 并且深感自豪。她认为正是那段艰苦创业的磨炼为她今后走向成功打下了坚实的基础。

1962 年李依依调入中国科学院金属研究所, 先后参加过高温合金、低温钢、抗氢钢等新型材料的研究工作, 她先后发表论文百余篇, 获中国科学院科技进步奖一等奖等 11 个奖, 获两项专利。多年来, 她先后 14 次出席在欧、美、日召开的国际会议, 8 次担任分会主席并应邀做报告, 被选为国际 TMS 学会会员, 成为国际知名的中国低温高压氢材料研究的代表。1993 年增选为中国科学院院士。

2 卓越的成就

在应用基础理论、实验方法、工程材料研究等许多领域, 李依依都颇有建树。是她率先提出高压气相热充氢技术路线, 创建了国内低温及高压抗氢材料研究体系; 是她在金属中氢的扩散

与渗透行为、低温及微重力条件下合金相变行为、系列钢种的攻关等项研究中取得了系统的、创造性的成就,为我国低温抗氢材料研究跻身世界先进行列做出了重大贡献。

70年代初,李依依在超低温高强无磁不锈钢的研究中,为了满足受控热核反应装置超导磁体用框架的要求,测出了低温钢在300—4.2K温区的全面的力学及物理性能,独立发现含Mn奥氏体钢中存在反铁磁转变点 T_N ,在 T_N 以下导磁率、热导率和弹性模量都出现了反常现象,找到Mn在奥氏体钢中是唯一既可提高 T_N 点,又可降低马氏体点的元素。这不仅为发展超低温高强无磁不锈钢提供了科学依据,而且在低温钢的合金化与马氏体相变研究中有重要理论价值。

在Fe-Mn合金中 ϵ 相和 α' 马氏体金相鉴定方法研究中,李依依首创了可原位观察马氏体相变的合金低温台,并用低温电镜在国际上首次实验观察到马氏体形核长大的层错重叠过程的极轴机制,在国内最早用电子探针和金相技术结合作出富铁角Fe-Mn合金12个等截面的相图。这些成果获国家、部级多项奖励。

金属材料构件在使用过程中,由于材料内部在冶炼加工时吸收了氢,在应力与氢的交互作用下,会突然产生一种脆性断裂,可造成严重的事故。研究抗氢脆的金属材料,一直是国内外金属学家孜孜以求的目标。1982年,中国科学院金属所承担了“抗氢压力容器用钢”的国家攻关课题。所内外3个单位的80多名科技人员组成多学科、跨行业的联合攻关组,组长的重担压在李依依肩上。

要研究在高压高纯氢环境中使用一年而性能不变的新材料,实验条件要求很苛刻,攻关课题组既没有实验设备,又缺少资料,而且高压高纯氢是易燃易爆气体,危险性很大。课题组从一开始就面临重重困难,李依依带领大家奋力攻关。她白天忙于实验方案论证、调研、落实分课题;晚上还要查资料,有时晚间从梦中惊醒想的还是实验。在实验条件尚不尽人意的时候,她买来氢气瓶和大家一起完成摸索实验后,提出全新的技术路线,自行研制出6种有特色的仪器装置,建立了高压氢防爆实验室,为抗氢压力容器用钢的研究奠定了实验基础。有一种关键的实验设备,如果从国外进口,且不说需要巨额的外汇,就是买进来安装调试也需要很长的时间。李依依和课题组的同志们为了节省外汇,争取时间,自己动手制作。她从一篇关于材料氢脆的研究资料中受到启发,结合自己多年的实践经验,运用所内氢脆研究的技术积累和科学储备,提出了研制高压高纯充氢装置的实验方案。在此基础上,她调兵遣将,同时进行防爆实验室修造和热充氢装置的设计、加工,仅用8个月时间就测出了第一批数据。这套装置经有关专家鉴定,认为是一项新颖、有创造性的具有国际先进水平的成果。在申报成果奖时,课题组的同志把李依依的名字排在了第一位,可她却执意把自己的名字放在最后,一时传为佳话。1985年,该课题组研制成功抗氢压力容器用钢HR-1、HR-2两个新钢种,达到美国相似钢种水平,填补了我国国防工业材料的空白。

“七五”期间,李依依和同志们又承担了“高强度抗氢脆钢”的重点攻关项目,要求研制出 $\sigma_{0.2}$ 为500兆帕且抗氢性能极优的新材料。李依依提出了以高N含量控制冶炼范围很窄的Fe-Cr-Ni-Mn-N钢为主攻对象,作出了氮化物等相的析出规律与相鉴定,解决了锻件中出现的流线及异常断裂等工艺问题,探查了工程厚度钢截面的氢分布规律,给出了高压充氢性能评价的判据。李依依和同志们研制成功HR-3新钢种,1990年用HR-3钢制作的部件成功地用于国家实验工程。当李依依和课题组的同志们得到党中央、国务院和中央军委的电报嘉奖时,她喜悦

的泪花夺眶而出。这是党和人民对他们近 10 年艰苦攻关的最高奖赏。

3 出众的才华

1990 年 9 月,李依依被任命为金属所所长,成为中国科学院屈指可数的几位女所长之一。从实验室走上领导岗位对李依依来说担子更重了。作为学者,她要继续组织课题组攻关,指导研究生;作为所长又要和领导班子一起带领全体职工在科技体制改革中谋求生存和发展。李依依作风泼辣、讲求实际,她充分调动大家的积极性,她的真诚赢得了大家的信任和支持。据我国科技信息所信息分析研究中心 1993 年科技论文统计报告,1992 年美国《ISTP》共收录金属所 71 篇论文,居国内各科研院所之冠。

1992 年沈阳市政府决定连续 3 年每年拿出 1 000 万元,作为中国科学院所属沈阳地区研究所的科技贴息。李依依和所领导班子经过充分论证后大胆决策贷款 6 000 万元,在沈阳开发区和南湖科技开发区购地 4.7 万平方米兴建高技术企业群。目前 1 万平方米的建筑已在沈阳张士开发区拔地而起,6 条高科技生产线中的两条已经准备搬迁。在可行性报告中我们可以看到,这些生产线在 1995 年全部竣工,年产值可达 3 000 万至 4 000 万元,年创利税近 1 000 万元。

李依依特别重视科研面向国民经济主战场,她和同志们争取到以中国科学院重大项目“低偏析合金工程”为代表的 12 个百万元以上的大项目。仅 1993 年,全所就提出专利申请 39 项,获得授权专利 26 项;鉴定成果 20 项,其中 75% 达到国际先进水平。在所里争取国家高性能均质合金工程研究中心时,李依依和同事们发现这个项目可以减少我国进口均质合金的费用,而金属所在这方面有领先的研究成果。在广泛调查了市场需求之后,李依依根据所内的优势和化工、石油、能源等部门迫切需要耐腐蚀、耐磨损材料的实际情况,积极组织争取化工部、石化总公司、石油天然气总公司等单位的大力支持,又与沈阳高中压阀门厂、大连化肥厂、靖江化工机泵总厂等单位签订了合同,形成了从科研到生产的一条龙,力争使科研成果尽快转化为产品直接投入生产中。李依依一次次在中国科学院、国家计委的重大评审会中出现,她以翔实的答辩,赢得了国内外专家和领导的好评。该中心最终以优秀项目立项。

青年人是金属所的希望,在创造条件使中老年科技人员发挥更大作用的同时,李依依大胆提拔使用青年科技人员。几年来,她培养的 12 名研究生有的获院长奖学金优秀奖,有的被国家教委命名为有突出贡献的博士。她放手启用青年人,带出了一支高水平能攻坚的结构合理的学术梯队。1992 年又破格提升 5 名 35 岁以下的研究员,其中最小的研究员才 28 岁。他们中有的被中国科学院评为优秀青年科学家,有的荣获国际焊接学会的格兰让奖。

4 高尚的品德

作为共产党员,李依依时时处处严格要求自己。她担任领导干部后,严格遵守领导干部廉政公约。她经常出差到北京,一般除了会议需要外,她都住在娘家,外出办事就借个自行车。

李依依每次出国一般不住宾馆,而是找留学生宿舍和所里的留学生住在一起,这样可以抽出时间和留学生谈心,交流国内外和所内的情况。在她的真诚感召下,一批学有成就的海外学子陆续回到所里报效祖国。

脚下的路还在延伸。作为一名优秀的科学家,李依依院士还在为中国冶金事业的发展孜孜以求,不断探索。我们相信,年过花甲的李依依院士今后将会谱写出更加辉煌的人生篇章。