

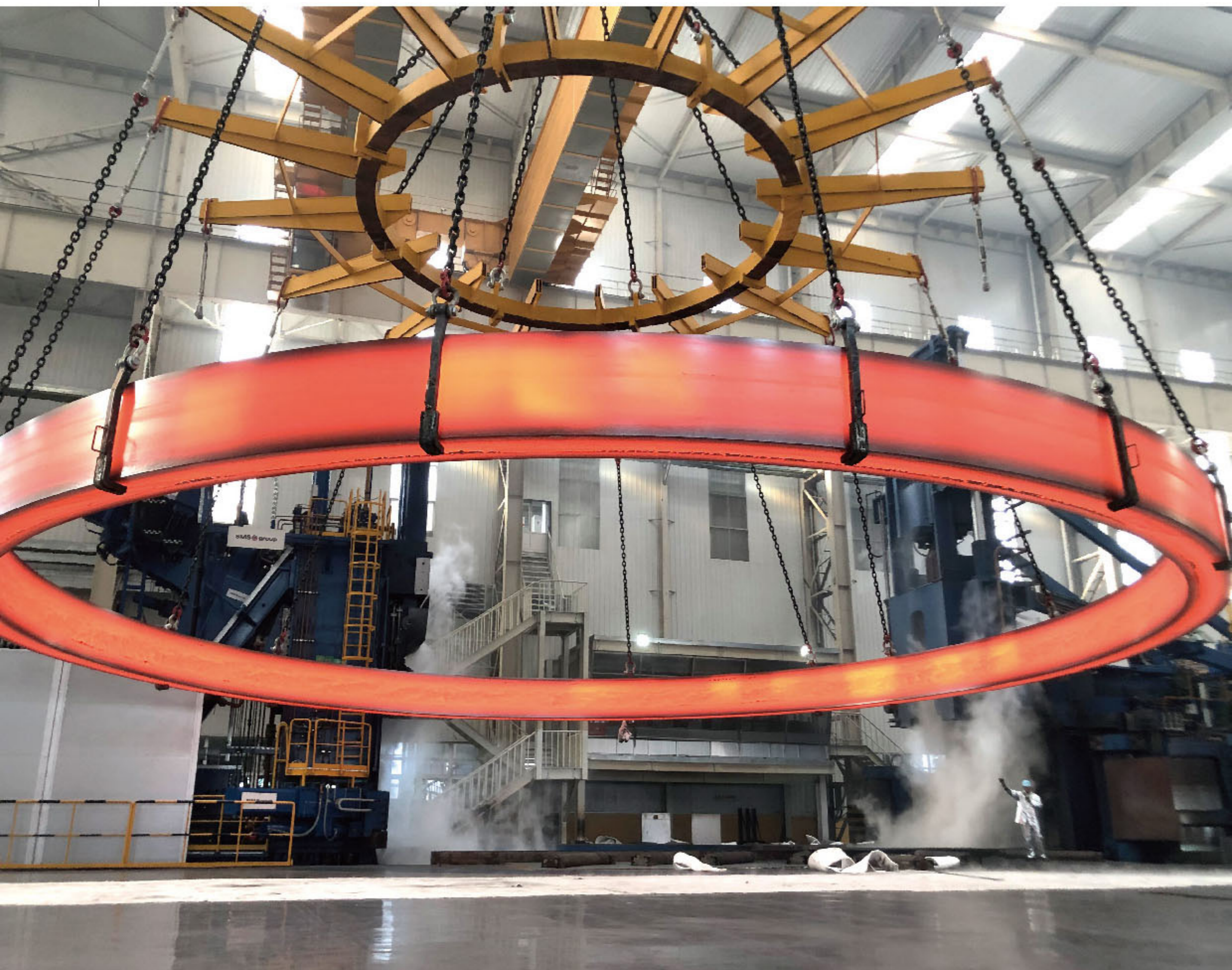
金属之光

3

中国科学院金属研究所
2019年 第3期 (总第215期)

INSTITUTE OF METAL RESEARCH, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

金属所研制成功世界最大无焊缝整体
不锈钢环形锻件



出版日期: 2019年3月

金属所研制成功世界最大无焊缝整体 不锈钢环形锻件



锻坯上料

3月12日，利用中国科学院金属研究所研发的金属构筑成形技术，世界上最大的无焊缝整体不锈钢环形锻件顺利轧制成功。

该环件直径达15.6米，重达150吨，首次实现了百吨级金属坯分级构筑成形，这也是目前世界上直径最大、重量最大的整锻式不锈钢环形件。

中科院金属所在中核集团的委托和支持下，组建产学研团队，应用太钢高纯净连铸板坯，在山东伊莱特重工研制成直径15.6米的环形锻件，其特点是整体无焊缝，均质化程度高，组织均匀性好。该巨型环件将应用于我国第四代核电机组，其成功研制将有力地保障我国核工业领域重大装备的实施。

作为我国第四代核电机组核心部件的支承环，不但是压力容器边界、安全屏障，而且结构上承受7000吨重量，是整个堆容器的“脊梁”。以往此类巨型锻件国外均采用多段小坯组焊方式

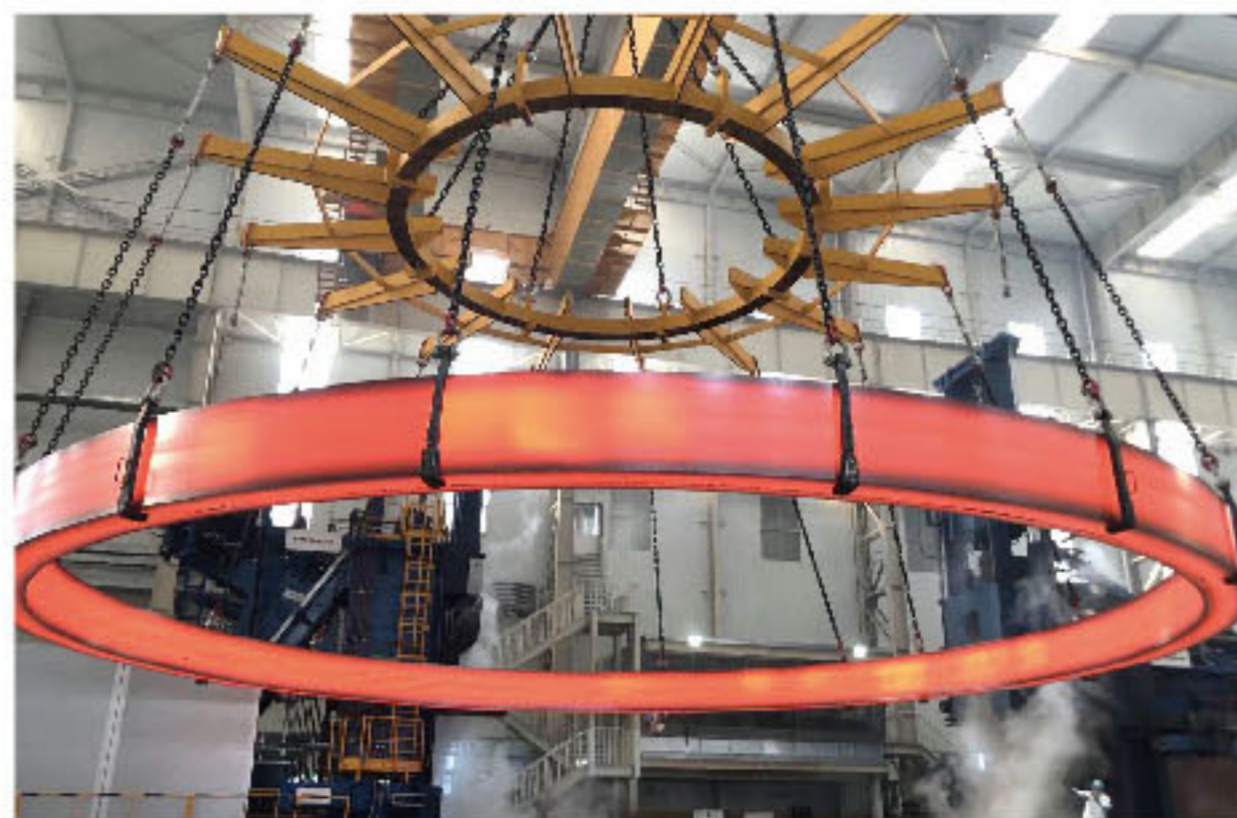
制造，不仅加工周期长、成本高，而且焊缝位置的材料组织性能薄弱，给核电机组运行埋下安全隐患。

中科院金属所科研人员历经十多年的艰苦努力，研发了原创的金属构筑成形技术并揭示了构筑界面的愈合机制和组织演化机理，突破了大锻件“以大制大”思路的局限，开发出表面活化、真空封装、多向锻造、分级构筑、整体轧环等系列关键技术，彻底消除了多层金属间的界面，使支承环锻件构筑界面位置与基体金属在成分、组织、性能上完全一致，实现了“以小制大”的新型加工制造，大幅提升品质的同时降低了制造成本。

该技术被多位院士专家评价为大构件制造领域的一项变革性创新，已在水电、风电、核电等领域应用，对于推动我国高端装备的快速发展，保障重大装备核心材料的自主可控发挥了重要作用。



轧制过程中



轧后吊装

人民的科学家：李薰

——纪念中科院金属研究所创建者李薰先生

王崇琳



1983年3月20日凌晨，李薰先生仙逝于昆明圆通宾馆（现名连云宾馆）9号楼二楼卧室，至今已三十六年。他时任中国科学院副院长，兼中科院技术科学部主任。受方毅副总理之托，为探索中国科学院服务我国冶金工业新途径，肺炎刚愈即前往攀枝花钢铁公司考察，研究含V-Ti磁铁矿的炼钢和综合利用技术难题，并拟顺道去成都看望六十年代成建制调往核动力研究设计院的原金属所四十余位人员，途经昆明时溘然离世。我作为金属所的小字辈人物，常常怀念金属所的创建者李薰先生。

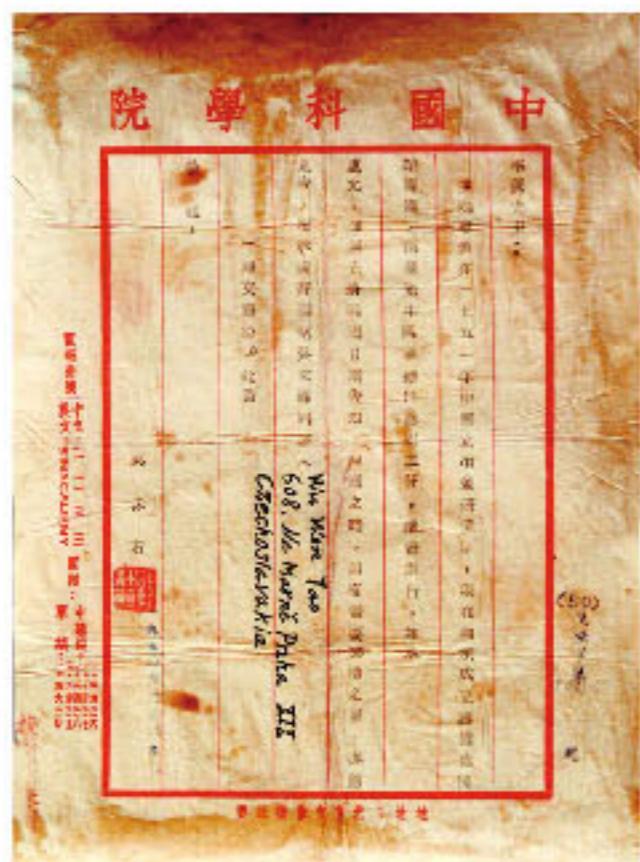


1953年4月周恩来总理亲自签发的任命通知书

命书，6月11日中国科学院正式通知李薰先生就任所长，金属所是新中国成立后中科院新建的首批研究所之一。后来，一批曾留美学者葛庭燧、何怡贞、师昌绪、斯重遥，留学瑞典的郭可信和留德的吴鼎铭来所工作，这期间还有张名大、刘

成立金属所：北京？沈阳！

1950年10月在英国钢都雪菲尔德(Sheffield)大学留学工作14年而功成名就的李薰先生收到中国科学院郭沫若院长的邀请信，毅然决定回国效力，并邀请留英学者共商建所大计，包括按学科成立冶炼化学和金属物理等六个研究室以及大楼方案。1951年8月李薰先生经香港回国，其他留英学者张沛霖、柯俊、张作梅、方柄和庄育智也陆续回国，奥地利籍人蒲希莉也随同丈夫方柄先生来到中国，他们一心要建设新中国。



郭沫若写给李薰的邀请信

李薰先生回国后主持成立了金属所筹备处，考虑到沈阳地处鞍钢、本钢、抚钢和大连钢厂几大钢厂中心，更有利于服务新中国钢铁建设，李薰毅然决然地放弃了金属所原来的选址地——首都北京，而选定东北工业中心城市——沈阳。1953年4月10日周恩来总理签署李薰先生为中国科学院金属研究所所长

国钰、谭丙煜、夏非、刘民治和龙期威等一批国内学者也集聚沈阳。当时，我们称李薰先生为代表的十余名留洋学者和前辈为高老大，他们为金属所奠定了优良的学风，经过几十年的努力，金属所成为国内外知名的研究所。



1951年初，准备跟李薰一起回国的学者回国前在雪菲尔德合影。前排左起：方柄、李薰、郝莱特太太、张作梅夫人；后排右1为张沛霖，右2为张作梅

一切为了国家建设

科学研究主要为国民经济和国防建设服务，同时注意基础研究，这是李薰先生一贯的办所理念和方针。建所初期，全所工作中心是为恢复和建设我国钢铁工业服务。金属所研制出了铝镁砖和高铝砖，提高了平炉的寿命；研究钢中夹杂物，改善了钢材质量；开展氧气电炉炼钢提高效率



金属所科研人员在鞍钢炼钢厂现场实验的情况



50年代王景唐(左2)和胡壮麒在大连钢厂进行氧气炼钢试验

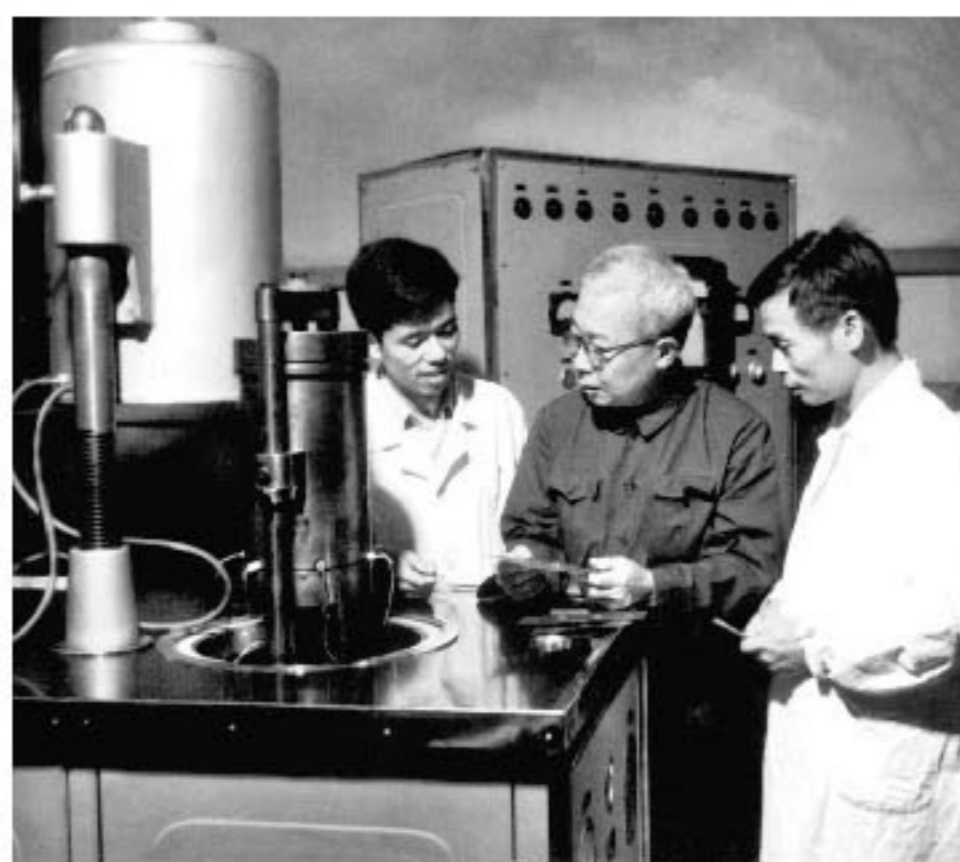


率，开转炉吹氧炼钢工艺的先河。

1957年李薰先生访问苏联后，将金属所的方向转向新材料的研究与开发，以适应我国核工业和航空航天发展的需要，按材料和工艺建立了核材料、高温合金、难熔金属、合金钢、金属陶瓷、炭材料、化学分析、高温物性测试和设计等十个研究室，在随后的二十年中，这些研究领域均为国家做出了重大贡献。

核材料是李薰先生关注的一个重点领域，所内成立了两个研究室，一是以李薰先生本人为主任，王景唐为副主任的

铀化学冶金研究室即第15室，从事核冶金研究，重点是核弹制备工艺技术，开展铀化合物还原、真空冶炼、气体和夹杂物分析工作。二是以张沛霖先生为主任，田德诚为副主任的铀物理冶金研究室即第10室，重点是核燃料和核材料物性和组织结构工作。张沛霖先生和李薰先生共同指导这两个研究室，解决了核弹真空冶金和弹体质量的关键问题，保证了我国第一颗原子弹U235弹芯的质量，也为由U238经反应堆变为Th239提供了关键工艺技术，保证核燃料厂提供合格的生产堆堆芯。此外选派了陈文绣、姚汉武到10室和焊接室陈晓风等承担研制气体扩散分离膜组件，简称真空阀门，1961年10月他们提出了从制粉、成型和焊接多孔分离膜报告，后按科学院总体安排，集中到上海冶金所工作。1962年张沛霖先生调任核工业部冶金总工程师。1964年10月16日下午3时我国第一颗原子弹爆炸，当晚宋任穷就来到金属所祝贺，他曾任核工业部长，时任东北局第一书记，这表明金属所为我国核爆事业做出了突出贡献。1963年金属所又调集戴受惠课题组到第10研究室开展铀化合物及成型工艺研究，以便为核燃料提供UO₂动力堆，在简陋的71#实验室完成放射性粉末制备、压型和真空感应烧结等试验。核材料室和技术室合作



70年代初期李薰（中）在金属所实验室与庄育智（右）等讨论难熔金属的熔炼问题

还研制我国第一台热等静压机，上海大隆机器厂用16吨高质量合金钢制成高压容器，用于锆包套和核堆芯复合。1966年初这些研制动力堆资料全部送达核燃料厂。1967年为了建设我国第一艘核潜艇，代号为09工程，聂荣臻元帅签署特别公函发送给金属所，将从事该项任务的科技人员成建制地调整至国防部成字137部队即七一五所。李薰先生从大局出发，在1970年将第10室36位人员、资料和设备全部调往成都核基地，1971年又将第15室从事生产堆研究的10位人员及设备调往四川，以他们为主在青衣江傍建立了中国核动力研究设计院的材料所即四所，为我国核潜艇的研发做出了出色的贡献。这是一段尘封的历史，在李薰的小女儿李望平女士和李薰先生的学生冼爱平研究员所撰写的《李薰传》中有概要记述，值得我们阅读。不过，在调动人员的过程中，李薰所长还是找了理由留下万晓景等人，后来他们开拓了钛合金研制工作。

难熔金属及其氧化防护也是李薰先生关注的一个领域。以庄育智先生为主任的第9研究室围绕钨、钼、钽和铌合金开展了基础研究，成功地将钼材料用于制造钢管的顶头。1969年阿波罗11号成功登月后，李薰先生组织人员查阅资料，了解到登月和返回有几次转移轨道，那时尚无复印机，科研人员就用照相机拍摄了杂志封面上阿波罗飞船的外观图，回来研究方才得知采用泡沫铝做月球上起落架吸能材料。1970年我国决定发射第一颗返

还研制我国第一台热等静压机，上海大隆机器厂用16吨高质量合金钢制成高压容器，用于锆包套和核堆芯复合。1966年初这些研制动力堆资料全部送达核燃料厂。1967年为了建设我国第一艘核潜艇，代号为09工程，聂荣臻元帅签署特别公函发送给金属所，将从事该项任务的科技人员成建制地调整至国防部成字137部队即七一五所。李薰先生从大局出发，在1970年将第10室36位人员、资料和设备全部调往成都核基地，1971年又将第15室从事生产堆研究的10位人员及设备调往四川，以他们为主在青衣江傍建立了中国核动力研究设计院的材料所即四所，为我国核潜艇的研发做出了出色的贡献。这是一段尘封的历史，在李薰的小女儿李望平女士和李薰先生的学生冼爱平研究员所撰写的《李薰传》中有概要记述，值得我们阅读。不过，在调动人员的过程中，李薰所长还是找了理由留下万晓景等人，后来他们开拓了钛合金研制工作。

还研制我国第一台热等静压机，上海大隆机器厂用16吨高质量合金钢制成高压容器，用于锆包套和核堆芯复合。1966年初这些研制动力堆资料全部送达核燃料厂。1967年为了建设我国第一艘核潜艇，代号为09工程，聂荣臻元帅签署特别公函发送给金属所，将从事该项任务的科技人员成建制地调整至国防部成字137部队即七一五所。李薰先生从大局出发，在1970年将第10室36位人员、资料和设备全部调往成都核基地，1971年又将第15室从事生产堆研究的10位人员及设备调往四川，以他们为主在青衣江傍建立了中国核动力研究设计院的材料所即四所，为我国核潜艇的研发做出了出色的贡献。这是一段尘封的历史，在李薰的小女儿李望平女士和李薰先生的学生冼爱平研究员所撰写的《李薰传》中有概要记述，值得我们阅读。不过，在调动人员的过程中，李薰所长还是找了理由留下万晓景等人，后来他们开拓了钛合金研制工作。



1972年8月李薰在沈阳814厂与技术人员讨论钼合金的质量问题，这是我国第一颗返回式地面人造卫星的蒙皮材料，由金属所与814厂合作完成

还研制我国第一台热等静压机，上海大隆机器厂用16吨高质量合金钢制成高压容器，用于锆包套和核堆芯复合。1966年初这些研制动力堆资料全部送达核燃料厂。1967年为了建设我国第一艘核潜艇，代号为09工程，聂荣臻元帅签署特别公函发送给金属所，将从事该项任务的科技人员成建制地调整至国防部成字137部队即七一五所。李薰先生从大局出发，在1970年将第10室36位人员、资料和设备全部调往成都核基地，1971年又将第15室从事生产堆研究的10位人员及设备调往四川，以他们为主在青衣江傍建立了中国核动力研究设计院的材料所即四所，为我国核潜艇的研发做出了出色的贡献。这是一段尘封的历史，在李薰的小女儿李望平女士和李薰先生的学生冼爱平研究员所撰写的《李薰传》中有概要记述，值得我们阅读。不过，在调动人员的过程中，李薰所长还是找了理由留下万晓景等人，后来他们开拓了钛合金研制工作。



回式卫星，金属所承担了钼蒙皮和铌合金天线的任务。由于1957年起金属所在耐高温、耐冲刷难熔金属的先期研究基础，接受这一任务后和沈阳有色金属加工厂即814厂合作，采用李薰先生提出的双向轧制方案，很快就提高了板材塑性，制备出大面积抗氧化的硅化物涂层，提供了钼蒙皮和铌天线正样。经过地面模拟实验用于卫星，1975年11月29日卫星返回成功，金属所派人到回收现场，这是难熔金属在返回式卫星中的成功之例。

高温合金一直是金属所的一个重点领域。1957初金属所就成立了205组，李薰先生安排从美国回来的师昌绪先生任组长，胡壮麒为副组长，开始研究铁基高温合金。后来他们分别为四室(后为六室)主任和副主任。1957年11月李薰先生随毛主席率领的中国代表团访苏，与苏方讨论确定金属研究所为高温合金的对口合作单位。研究工作从零开始，包括合金的配方，主要的制备工艺，材料各种性能的测试，以及微观组织表征和机理分析等。最后成功制备了铸造的高温合金多孔叶片，并大量投产，为我国航空工业做出巨大贡献。由此1995年胡壮麒当选为中国工程院院士，2010年师昌绪先生获得国家最高科技奖。此外他们还成功制备了FeMnAl和CrMnN无镍不锈钢等新材料。

在组织全所大部分力量主攻国家重点任务同时，李薰先生安排两个研究室从事理论探索，葛庭燧先生任金属物理即第一研究室主任，从事金属强度理论和晶体缺陷研究。葛先生提出用国际学术界公认的葛氏扭摆(Ge-Pendule)用以测定金属内耗，后来又建立宽频谱的一系列内耗先进测定仪器。文革后，葛先生参观了德国马普金属所和固体所，并参考他们模式建立了合肥固体研究所。



70年代李薰(中)与郭可信(左一)、王仪康(右一)等讨论飞机大梁的裂纹问题

合金结构即第二研究室主任，众所周知，郭先生的准晶研究和诺贝尔奖擦肩而过，在《郭可信传》中有记载。龙期威先生一直从事金属物理研究，先后任一室和二室副主任，他建立了国际物理中心，从事分形研究，有益于理解晶体结构多样性。在文革后他还协助李薰先生将金属所回归中国科学院建制，从此得以大力培养研究生，并发扬优良学风。

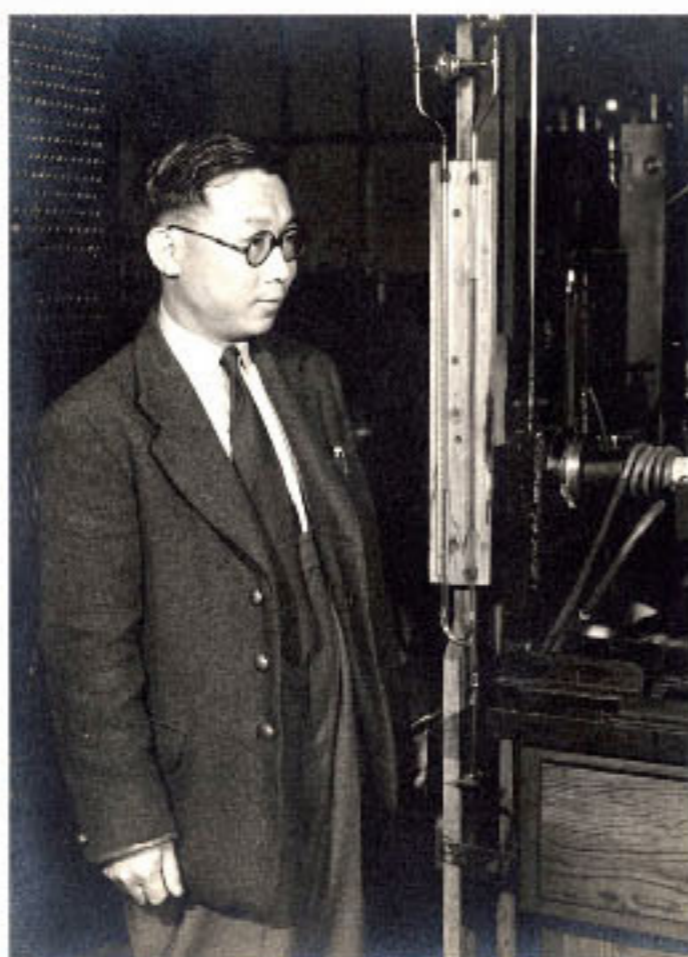
以“三严精神”做老祖宗的工作

在李薰先生办所方针指导下，金属所取得重大的科研成果，成为中央领导信任、人们向往的研究所。能取得这样成绩，是由于李薰先生为代表的这批老科学家的科研作风，他总是教导年轻研究人员，要以“三严精神”，即严肃的态度、严格的要求、严密的作风做老祖宗工作。

李薰先生在英国的14年即是这一作风的典范。1937年由湖南大学矿冶工程系毕业的李薰先生公费留学雪菲尔德大学，师从冶金学安得鲁教授(J.H.Andrew)，第一年补学金属学等五门基础课程，成绩优秀，获得白朗顿奖(Buranton)，奖金五十英镑，十年后张沛霖先生也获得此奖。随后，安得鲁教授让他研究钢铁材料的加工硬化，这涉及金属塑性变形理论和晶体结构特点，揭示冷加工导致金属材料变化的本质，也关系到加工强化和再结晶，工程中意义重大。李薰先生用两年时间完成这一研究，1940年6月他被授予哲学博士学位。1942年他博士论文中的部分成果发表在《钢铁学会志》(J. Iron and Steel Institute)，此文59页，包含三种不同含碳量钢材的十组膨胀和热分析曲线、X-衍射和高倍金相照片，说明在加工和时效过程中的变化，引出形变诱发相变机理。随后因二战的爆发，李薰先生转向钢之氢脆研究并做出重大贡献。1937年英国喷火式战斗机(Spitfire)的发动机主轴断裂飞机坠毁，三年未查出原因。1940年雪菲尔德大学安得鲁教授和李薰博士等接下这一课题，他们观察到断口有发纹和白点，在当时只有千倍显微镜，难以确认为何物。李薰先生认为这不是通常的夹杂物，而可能是由于英伦三岛湿度很大，水蒸气与钢中的碳反应形成了氢，残留于钢中。李薰先生用石英管自



制了定氢仪，测定钢中气体含量，研究氢含量和裂纹变化规律，证明当钢中之氢达到阈值时，例如(1-3)ml/100g，则出现氢脆断裂，喷火式发动机主轴因钢中氢气超量这脑洞大开之猜想得到了证实。其机理为氢原子向钢中缺陷聚集，室温下成为分子，不能外溢而



李薰与定氢仪

形成巨大内压，导致了裂纹，钢中的内应力会加剧这种氢脆现象。根据氢在 α -Fe中扩散系数远高于在 γ -Fe的现象，提出采用将钢材在 α 区加热法以脱去所形成的氢阱，从而避免了氢脆。这样就保证了两万余架喷火式战斗机升空，迎击德国几万架ME-109战斗机，为二战时英伦三岛的空战做出了贡献。正是由于李薰先生在安得鲁教授指导下，从科学设想，经研制仪器和测定数据，再理论分析，用高温扩散法消除了氢脆，做出了一套完整和科学的工作。

李薰先生留英14年中在安得鲁教授指导下在《钢铁学会志》发表了7篇文章，总共380页，其中1942-1948年发表5篇关于氢脆的文章，共246页，包含78页的文章审查者提问记录和作者答复。由于李薰先生制做了定氢仪，1941年2月14日他们首先投出关于铁合金中氢的固溶度测定的文章，随后是关于氢脆现象和扩散除氢等文章，今日再阅读这些完整的科学记录，可以体会到李薰先生为冶金科学做出的巨大贡献。英国唯一能授冶金学博士学位的雪菲尔德大学曾于1923年将第一个冶金学博士授予不锈钢的发明者，1950年3月李薰先生成为该校第二位获得冶金学博士学位的人。

李薰先生的钢中氢脆研究是以“三严作风”做出老祖宗工作的典范，在建立金属所后，金属所一代一代人都在努力学习和继承这种科研作风，才能在大跃进中、在三年困难时期中、在文革时种种干扰中，为两弹一星、为航空工业、为

冶金行业做出贡献。

在1953年建所后，李薰先生组织翻译出版俄文版金属学物理书籍，参加翻译的有葛庭燧、何怡贞、庄育智、师昌绪、张沛霖5位留洋学者和1953年前来所的13位大学生，1958年由科学出版社出版，定名为《金属学物理基础》，书的封面写的是乌曼斯基等著，中国科学院金属研究所译，这本书成为当时中国金属学界最重要的一本学术译作，是金相热处理专业教师的必读参考书，而年轻学子们向往封面的学术圣地：中国科学院金属研究所。

那时刚到金属所的大学生要学习位错理论、固体物理、温度测量和控制以及英语等课程，而且参加考试并张榜公布成绩，李薰也与大家一道参加考试。即便在六零年困难时期，金属所还组织固体物理学习报告会，科学出版社编辑出版文集供大家阅读。那时还让大家自购《误差理论和数据处理》，按课题组自学，要求在实验报告中写清有效数字，做误差分析，以保证数据可靠，告诫大家画图不能点大线粗坐标短。若发生抄袭甚至剽窃或造假行为会受到严肃处理，中级职称降为初级。

留得清風滿人間

李薰先生是国际知名的冶金物理学家，是周总理任命的所长，是一级研究员，是中国科学院1955年成立学部后后的第一批学部委员即院士，是国家科委冶金组组长，是中国金属学会副理事长，是全国人民代表大会第2届至第5届代表（自1959年4月至1982年11月，跨度23年半之久）。其学术和社会地位之高，令我们仰望不及。但是，他打



60年代初期李薰在办公室工作



动我们年青一辈的主要不是这些光环，而是他高尚的人格魅力。

1950年李薰先生被授予冶金学博士后，冶金学院新任院长夸洛(A.G.Quarrell)曾提出请他任英国皇家学会研究员(Royal Society Research Fellow)，在英国这也是很高的学术地位，但李薰先生在1950年11月收到涂长望转交郭沫若院长一页纸的邀请函后，已经决定回国，便毅然谢绝了夸洛院长的盛情邀约。1951年1月8日李薰提



李薰楼（原西大楼）落成时南面楼景

出建所规程，其中有：“1. 所名：本所定名为中国科学院金属研究所；2. 所址：本所所址设立于北京，并就工作需要于适宜地区设立分所、实验站”。但李薰先生回国后却将所址改在沈阳，以实现他报效祖国的办所方针。尽管在沈阳不能享受在首都带来的红利，但一批批年轻大学生们追随老先生的脚步，定居沈阳，跟随他工作。

李薰先生在所主事三十年时，尽管因某些运动出现一些偏差，但在我们小字辈心目中，金属所是一个团结、紧张、严肃、活泼的集体，主抓国家任务的李薰先生支持葛庭燧第一研究室的金属强度理论研究，成立郭可信先生的第二研究室，我们很少听到老先生们之间的不快。文革中曾有大字报批评李薰先生专家治所，说所内大事由他和



李薰先生蹲在路边与职工下棋

师先生和郭

先生三个人商定，其实这正反映了李薰先生对其他留洋专家的尊重。正如师昌绪先生文中所言，“虽然彼此间也有分歧意见，甚至有时会发生争吵，但是大家一致服从党的领导，牺牲小我顾大局，以国家任务为重，这对金属所良好学风的形成起了带动作用。”

李薰先生形容金属所的科研队伍是有指兔子、打兔子和捡兔子三类人，李薰先生常叼个烟斗一副英国绅士模样，以指兔人的身份指点我们工作，修改课题报告。有时又蹲在大马路旁和一帮打兔人、捡兔人下棋观棋，人们称呼他老李头。已任核工业总工的张沛霖先生回到沈阳，总是要拉着研究室的见习员一起照相。这样的留洋大学者，指出前方之兔，我们大家自然奋勇向前。

科学院提倡出成果、出人才，李薰先生一贯关心我们年轻一代的成长。文革结束，在西大楼(现称李薰楼)地下室开办口语学习班，他亲自讲授。他讲了两个故事，1937年留英考试前他每天背诵英文版上海密勒氏报社论，所以英文作文得到高分，被主考官曾国藩的曾孙女曾宝荪看中，被送出国门。我们这才懂得学外语要背文章，不只是背单词。另一个故事是他1978年接待英国金属学会来访，在听到客人夸奖我们的成就后李薰先生答复了两个单词：“low gear”，这一地道的英语立即打动英国客人。在一个齿轮减速传动链中，处于最下的齿轮，虽在转动但却很慢，此两个字含义很深，也许是马马虎虎，也许是老牛拉破车。这告诉我们要认真阅读英语文章和信件，体会其中含义，不能马马虎虎一带而过。学习班所用教材除新概念英语(New Concept English)外，还有美国科学家小传(American Men of Science and Invention)，其中有许多经典格言，如富兰克林(B.Franklin)说过一段话尤为感人：“我没兴趣要世界因我的发明带来个人的好处，我过去没有将来也不会追求我个人的利益(I have no private interest in the acceptance of my inventions by the world. I have never made, nor propose to make, the least profit by any of them)。可惜我们



这群年过四十岁的中年人没有他的智慧，难于像他那样熟背密勒氏评论，也写不出一篇出色的英语作文。

李薰先生正是这样不追求个人利益之人。文革结束后1980年联合国工业发展组织(UNIDO)冶金顾问印度籍尼加万(Nijahwan)博士来访问金属所，他们是雪菲尔德大学同学，他比李薰先生晚一年获得博士学位。这次访问后UNIDO为金属所资助了100万美元经费，用于科技干部出国培训等，王景唐、周本濂、胡壮麒等10余名研究室主任级的人员得以走出国门，时任科技处副处长主管外事事务的陈拱诗老师曾写文记录这个过程。所内这批骨干加上经科学院和教育部派出的近20位访问学者，又为更年轻的学子们铺设了出国交流之路，但是李薰先生没将这笔经费用于他的任何一个子女。我们这批公费留学人员，也更应该用我们留学期间建立的人脉来报效祖国，而不是谋求私利。

正是在李薰先生办所方针和培养人才大计之下，金属所人才辈出。1955年李薰和葛庭燧先生任中国科学院学部委员，1980年补选中科院学部委员时，随同李薰先生回国和来所的十位留洋学者中有师昌绪、郭可信、庄育智、张沛霖、张作梅和柯俊等六人任学部委员，李薰先生主事时曾在金属所工作的有胡壮麒、柯伟、李依依、王景唐、闻立时、叶恒强和周本濂等七人分别担任中科院和工程院院士。还有的研究室主任因工作调动外地失去了机会，我们开玩笑说，你不走就好了。

自1953年建所后，金属所曾经六次成建制地调出研究组或研究室，分别为调至科学院化冶所、长沙矿冶院、上海硅酸盐所、成都715所、合肥固体所和劳动人事部锅检所。其中尤以调去成都715所和合肥固体所两次涉及人员最多，李薰先生总是以大局为重。



我们观察李薰先生很服中科院副院长张劲夫这个外行管，张劲夫是新四军出身的干部，张曾写文：“名是实的表现，名是集体的代表，出名的只是一小部分人”，告诫我们年轻人要正确对待名利，李薰先生正是做科学之人，淡泊名利。郭可信先生也曾告诫我们阅读“诺贝尔的囚徒”，切忌学界潜规则。他们都是有相同的理念，在共同领导我们前行。

1986年“原子弹和氢弹的突破和武器化(08工程)”获得国防专用国家级特等科技进步奖，“我国第一代核潜艇研究设计(09工程)”获得国家级特等科技进步奖，“尖兵一号返回地面卫星”也获得国家科技进步特等奖，中国科学院金

属研究所均名列其中。受上级委托，金属所为参试人员，包括做辅助工作的见习员颁发了荣誉证书，以示鼓励。1988年国防科学技术工业委员会又为以上的人员颁发“献身国防科技事业”奖章，还有带编号仅7×11厘米小小荣誉证书，上写某某某同志从事国防科技事业30年，为国防现代化建设做出了贡献，特颁发“献身国防科技事业”荣誉证书，以资鼓励，奖章和奖状是每一个家庭的传家宝。

然而，可能是因为李薰先生于1983年早逝，可能因他的子女

没在沈阳，也可能办事人员疏忽，李薰先生竟然没有得到，创建金属所并领导我们三十年的他竟然缺失。也许李薰先生还和一些更多的奖励和荣誉失之交臂。尽管如此，在我们小字辈心中，李薰先生的功绩和人格已经刻下一个巨大的证书。

谨以此文纪念李薰先生逝世三十六周年。

致谢：在写作过程中得到《李薰传》作者李望平和洗爱平的热心帮助，核对史实，修改文字，综合所办公室为本文提供多幅珍贵历史照片，谨致谢意。