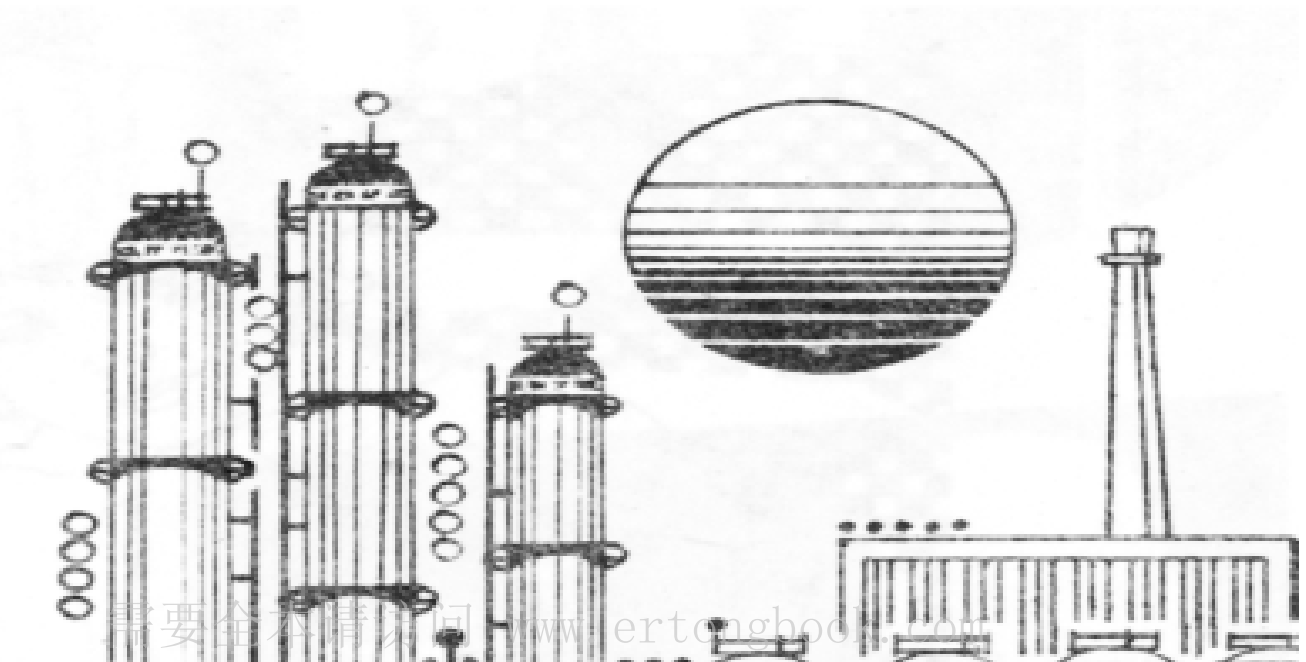
中国
钢铁工业发展史
（四）

文强 编著



需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　　录

钢铁工业职工培训 1
钢铁工业外事往来 5
　　苏援为主的外事开创阶段 5
　　同西方国家合作的尝试 11
　　援外工作的建立与发展 13
　　“文化大革命”的干扰 17
　　宝钢引进项目的实践 19
　　改革开放新时期的外事工作 24
大型钢铁企业的建立 38
　　上海钢铁企业 39
　　鞍山钢铁（集团）公司 47
　　首钢总公司 58
　　武汉钢铁（集团）公司的 66
　　攀枝花钢铁（集团）公司 74
　　马鞍山钢铁总公司 83
　　宝山钢铁（集团）公司 89
　　本溪钢铁公司 97
　　太原钢铁公司 104
　　天津钢铁企业 111
　　唐山钢铁（集团）公司 118
　　包头钢铁公司 125
近年中国钢铁工业将保持快速增长 133
影响我国钢铁工业发展的十大因素 136
中国钢铁工业节能分析 150

钢铁工业职工培训

一、文化教育

旧中国，冶金工人被剥夺了学文化学技术的权利，约有一大半是文盲和半文盲。新中国成立以后，各冶金企业普遍开展扫盲工作，建立组织，制订计划，编写识字教材，推广了《速成识字法》，加快扫盲的步伐。一九五二年，冶金系统组织 2.6 万人参加扫盲学习，到一九五三年初，就有一半人脱盲，一般能识字二千左右，可以阅读通俗书报和写三五百字的短文。在此基础上，从一九五三年四月开始兴办业余学校,进行初等文化教育。到一九五五年底已办业余学校 136 所，有 16 万人参加，占工人总数的 38%。据抽查，一九六〇年参加文化学习的冶金工人约占 50%左右，条件较好的企业还举办了业余中专和业余大学。

二、技术教育

办技工学校是培训技术工人的主要手段。“ 一五 ”计划开始，就创办了冶金技工学校。到一九五九年底，冶金系统已有技工学校 19 所，总规模 1 万人，累计毕业生 2.1 万人。六十年代初，为了提高教学质量，对办学条件差的技工学校作了调整，保留了鞍钢、武钢、石钢（即首钢）、抚钢、本钢等 8 所技校。一九六五年十二月，冶金部选择了 3 所技校，进行半工半读的试点。一九七八年四月，冶金部研究制订了技工学校发展规划，当年年底已达 96 所，规模 3.8 万人，在校生达到 2.1 万人。经

过一九八〇年至一九八三年的调整、整顿，改善了技校的布局，新建了攀钢、长城钢厂等技校，建立了宝钢、武钢以学习新技术为主的技校，新建扩建了鞍钢、武钢等实习代培中心，每年各接受 5000 人次的学习代培任务；加强了教学管理，组织统编了 65 本技工教材，开展技校教师和教学管理干部的培训。一九八〇年在吉林冶金电气化专科学校等 8 所专科院校委托代培了 600 名教师，一九八三年至一九八四年在上海冶金专科学校举办了 4 期教育管理干部研究班，培训了 230 名教育管理干部。

在整顿的基础上，技工学校得到了健康发展，办学规模和办学条件都有所改善。到一九九〇年，冶金系统共有技校 227 所，规模 10 万人，在校生 8.3 万人，比一九七八年扩大了 1 倍多（一九七八年技校 96 所，规模 3.8 万人，在校生 3.1 万人）。冶金技校的布局和专业设置更加合理，教学质量有所提高，并向多功能的方向发展，担负起培养后备工人和部分在职工人的双重任务。据第五冶金建设公司技工学校对六届毕业生中 916 人进行跟踪抽样调查，有 126 人已提为干部、134 人成为生产骨干、172 人考入大学，有 88 人在生产技术上获得各种奖励。

三、投产准备人员的培训

这是为新建企业培训技术工人的一项重要工作。从一九五二年鞍钢的“三大工程”开始，到“一五”计划期间建设武钢、包钢、北满（齐齐哈尔）钢厂、吉林铁合金厂等工程项目的建设，当时东北工业部以及后来重工业部的主要领导人都非常重视这些工程的生产准备工作，亲自抓了生产队伍的集结和培训。主要采取了两种

形式：一是实行学徒制，签订师徒合同，依靠老工人传技术、带作风、教徒弟。据不完全统计，一九五三年至一九五九年，冶金企业共签订师徒合同 18 万份。二是老厂进行代培。例如，鞍钢在“一五”计划时期就为武钢、包钢等新建企业培养技术工人 1.1 万名，为齐齐哈尔、马鞍山等 60 多个钢铁企业培养输送技术工人 3.3 万名；在“二五”计划期间又为 22 个省、自治区、直辖市的 100 多个企业培养输送了上万名技术工人。此外，新建企业在消化吸收先进技术的同时，也积极为技术装备相对落后的老企业培训了一批技术骨干。在第一和第二个五年计划期间，共培养了 12 万名特殊和紧缺的技术工人，对提高冶金企业职工队伍素质起了重要作用。

进入七十年代以后，武钢从联邦德国、日本引进了 1700 毫米轧机的成套技术和装备，为了使工人尽快熟悉设备性能，掌握先进技术，采取了企业内部自培，委托北京钢铁学院、太钢、上钢和攀钢代培，派往国外实习等办法，共计培训了 8500 名技术工人，保证了引进项目的顺利投产。一九七八年宝钢一期工程开始建设后，为了使 2 万名工人尽快掌握引进的新设备、新工艺、新技术，宝钢总厂狠抓了入厂教育、文化补课、青工政治轮训、老厂代培、技术理论教育、参加设备安装调试、出国培训、岗位练兵、上岗考试等九个步骤的培训。宝钢在这项工程的技术培训中，先后到武钢、鞍钢、首钢、攀钢、梅山冶金公司等老厂学习操作技能的有 2.2 万人次，参加本厂各种专业理论学习班的有 1.3 万人次，到施工现场参加设备安装调试和设备维护的有 8000 人次，派往日本、联邦德国进行生产实习的有 900 人，经过六年的严格训练，一九八五年九月十五日，在宝钢一期工

需要全本请访问 www.ertongbook.com

程投产前夕，全厂 2.5 万名职工，除了当时尚未正式投产的无缝钢管厂外，其他岗位职工都领到了《宝钢岗位操作证》，认真进行了生产准备，保证了一期工程一次投产成功。

四、青工文化技术补课

十年“文化大革命”不仅给青年工人造成了心灵创伤，也使他们失去了学习文化、技术的机会，因此有必要给他们进行补课。

由于“文化大革命”的干扰破坏，相当多的青工文化、技术素质较低，有的炼钢工人不懂炼钢知识，有的机械工人不会看图纸。为了改变这种状况，冶金部决定对青壮年职工进行文化和技术补课（简称“双补”）。当时估计要进行“双补”的对象有 85 万人之多。从一九七九年开始到一九八四年，先后五次召开全国冶金职工教育会议，狠抓了“双补”的思想、组织、计划、措施的落实工作，总结推广鞍钢、太钢等四十多个单位的典型经验，推动了培训工作的开展。许多单位还把“双补”纳入经济承包责任制，作为企业整顿验收的一项标准，并且把“双补”的成绩作为青工转正定级、调资的依据之一，从而调动了办学人员、教学人员和学员的积极性。到一九八五年底，冶金系统 35 万名“双补”对象中，文化补课合格率达 84%，技术补课合格率达 85%，都超过了国家规定的 80%的上限要求。

在“双补”基本结束后，冶金部还及时组织企业开展了中、高级工的技术培训，使工人培训进入一个新阶段。从一九八二年到一九八八年底，冶金系统已编出工人中级技术理论教材 177 本，并拟订了高、中、初级工人技术理论教学计划和教学大纲，已有 22.5 万名工人参

加了中级技术培训，2.2 万名工人参加了高级技术培训。

经过工人培训，特别是通过八十年代的“双补”和中级技术培训，使冶金工人的文化、技术结构发生了明显的变化。一九九〇年同一九八〇年比，冶金系统工人的文化程度，高中由 18%上升到 24.5%，初中由 40.2%上升到 52.1%，小学由 33.1%下降到 18.2%，文盲由 3.9%减少到 1%；工人技术等级，高级工由占工人总数的 3.2%提高到 39%，中级工由 35.2%上升到 46.2%，初级工由 57.6%减少到 14.8%。为适应技工学文化、钻技术的要求，很多企业办起了夜大学，组织职工上电视大学、函授大学，进一步提高队伍素质。

钢铁工业外事往来

苏援为主的外事开创阶段

冶金工业部门的外事工作，重点是对外经济贸易和科学技术合作，其中包括同世界各国政府、民间团体、企业财团以及世界性组织的相互交往，包括对外援助、受援、进出口贸易、科学技术交流和合作、智力引进、引进外资和对外投资、国际承包工程和劳务合作、合办“三资”企业等。

冶金部门的涉外工作始于鞍钢恢复初期。一九四八年二月鞍山解放时，东北民主联军曾将鞍钢的中外籍高级管理和技术人员疏散到战略后方，其中有日籍顾问濑尾喜代三、户波新平和德籍工程师曼那尔等。同年十一

月东北全境解放后，为了迅速恢复鞍钢的生产，便将这批外籍人员从安东（一九六五年改称丹东）、通化等地接回鞍山，对他们实行“原职、原薪、原制度”的政策，注意发挥他们的作用。这批人员在中国共产党政策感召下，从疑虑到心服，同中方人员合作共事，提建议，传授经验，在高炉恢复生产时主动跟班指导开炉的操作，使企业度过了恢复生产时技术上青黄不接的难关。

一九五〇年二月十四日中国同前苏联签订协定，由前苏联帮助中国建设改造 50 个项目，其中包括鞍山钢铁公司的“三大工程”。同年三月，中国同前苏联签订了《关于恢复和改建鞍钢技术援助协议书》。根据协议，前苏联派出大批专家到鞍山，收集设计所需的原始资料。四月，在前苏联专家帮助下编就了鞍钢恢复、扩建、新建的计划任务书；十月经政务院财政经济委员会批准，提交前苏联开展设计工作。根据计划任务书的要求，前苏联方面由七个设计院编撰绘制了鞍山钢铁公司总体设计共一百二十卷，并于一九五一年十月提交中国。中国组织了对初步设计的审查，前苏联先后派遣 74 名专家在代表团长赫列布尼柯夫率领下，“辩护”和解答审查中提出的问题。最后于一九五二年二月二十六日，签署了鞍山钢铁公司初步设计议定书；由东北人民政府批准了该项议定书。接着展开了新技术设计和施工设计工作。到一九五三年十二月先后建成投产了无缝钢管厂、大型轧钢厂和七号高炉“三大工程”，这是鞍钢建设的首批主体工程，也是新中国钢铁史上第一批引进国外技术和资金的重点建设工程。

随着鞍钢的工程设计、国外订货、基建安装、开工调试、生产培训等工作的开展，对外工作日增，从而在

鞍钢诞生了冶金战线第一个外事管理机构。

一九五三年五月十五日，中苏两国政府签订《关于苏维埃社会主义共和国联盟政府援助中华人民共和国中央政府发展中国国民经济的协定》。协定规定，前苏联政府援助中华人民共和国建设与改建 91 项工程，连同以前已签订援建的 50 项共 141 个项目，并在一九五三年至一九五九年陆续开工建设。一九五四年十月前苏联政府又增加援建项目 15 个，至此形成了五十年代前苏联援助中国建设的 156 个建设项目。这批援建项目中钢铁工业方面有鞍钢、本钢、富拉尔基特殊钢厂（后称齐齐哈尔钢厂）、吉林铁合金厂、武钢、包钢、热河钒钛厂（包括承德大庙铁矿、双塔山选矿厂）、锦州铁合金厂、吉林电极厂（后称吉林炭素厂）等厂矿。这些企业，从选择厂址、收集设计基础资料、确定设计任务书、进行设计、供应设备、指导建筑安装和开工运转，一直到产品试制、培训工人和技术人员，前苏联给予了全面援助。

一九五四年二月，前苏联政府根据协定，派出以前苏联黑色冶金工厂设计院列宁格勒分院的设计专家组到武汉工作，协助最终选定武钢厂址，指导起草设计任务书，搜集设计所需原始资料。同年五月，国家计委批准武钢设计任务书，正式提交前苏联进行设计。一九五五年一月，前苏联方面在莫斯科提交武钢初步设计 92 卷，经国家审查正式批准。主要的和复杂的工程项目继续由前苏联进行技术设计和施工图设计。一九五六年一月武钢开始厂区平整，经过三十三个月建设，一号高炉于一九五八年九月三十日投产出铁。

在武钢建设的同时，包钢也迈出了建设的步伐。一九五四年二月，前前苏联专家到包头考察厂址，同年四

月提出厂址意见报告,向重工业部建议选宋家豪为厂址；同时前苏联黑色冶金设计院提出包钢设计任务书。五月，国家计委批准包钢设计任务书，随即送交前苏联进行设计。全部设计以前苏联黑色冶金工厂设计院列宁格勒分院为主，共十二家设计院，一九五五年十二月提交包钢初步设计共 88 卷。一九五六年三月，重工业部等有关部门在北京组织审查了包钢初步设计，提出了一些新项目和新问题，苏方做了进一步补充修改，到一九五七年七月二十五日正式动工建设。这是前苏联援助兴建的又一个大型钢铁企业。一九五九年十月十六日建成第一座高炉投产，周恩来总理亲临剪彩。

在新中国成立后的头十年里，钢铁工业从前苏联共引进了 20 个成套项目，形成了年产粗钢 650 万吨、生铁 590 万吨、钢材 200 万吨的生产能力。

新中国成立后头十年的涉外工作，大体可以概括如下。

（一）十年中先后聘请前苏联专家 1400 余名到冶金部（包括原东北工业部和重工业部）系统工作。中共中央和国务院对前苏联专家非常重视，采取团结、友好合作的方针，充分发挥专家作用，认真做好专家的工作安排和生活接待工作。重工业部于一九五四年十月专门召开了专家工作会议,提出各级领导和全体职工要系统地、全面地学习前苏联先进经验，执行专家建议。十年中，冶金工业系统与前苏联专家建立了良好的共事关系，前苏联专家为中国冶金工业的发展给予了热情的帮助，付出了辛勤的劳动。主要表现在：在基本建设方面，鞍钢、武钢、包钢、齐齐哈尔钢厂等企业在建设中，从资源勘探、厂址选择、设计施工、设备安装、直到开工生产，

都得到了前苏联专家的帮助；在建设紧张的日子里，很多专家都日以继夜地和中国建设者一起劳动。在生产方面，前苏联专家向中国传授了象高炉高压炉顶、加湿鼓风、平炉快速炼钢等技术经验，并协助中国科技人员研究提高产品质量、扩大品种、进行新产品试制等工作。在培养技术力量方面，通过举办培训班、报告会、现场操作表演等方法，由前苏联专家为中国冶金部门培养了大批技术力量。此外，前苏联专家在华工作期间，通过实际指导,先后提出各种奋斗目标和书面建议七万余条，其中大部分是切实可行的。

（二）中苏科技合作有成效。中苏间科学技术从一九五〇年开始由中国技术进口公司与前苏联技术出口公司签订临时合同，由前苏联进行技术咨询和提供资料。几年中，冶金工业从苏方获得一大批技术标准资料，翻译收编成册，作为中国冶金标准化工作的借鉴和参考。一九五四年十月十二日，中苏两国正式签订《中华人民共和国和苏维埃社会主义共和国联盟科学技术合作协定》后，双方的合作开始走上正轨。从此重工业部冶金部及所属单位开始同前苏联黑色冶金部和有色冶金部及其下属机构建立对话关系，参加科技合作例会，互派专家访问，邀请中国有关技术人员参加全苏冶金领域的学术会议等。一九五八年一月，中苏间又签订了《中苏两国共同进行和前苏联帮助中国进行重大技术研究的协定》，协定共有 122 个项目，其中冶金系统有 7 项，包括包头铁矿中稀土元素的提取与利用，攀枝花钒钛铁矿综合利用生产工艺等。

（三）中国同时发展了同东欧国家的合作。五十年代，中国冶金部门也同时同东欧等社会主义国家开始了

需要全本请访问 www.ertongbook.com

经济贸易和科技合作。如：匈牙利对中国提供了 133 毫米顶管机组、216 毫米周期式轧管机组及 318 毫米周期式轧管机组设备，协助建成了成都无缝钢管厂；民主德国给湘钢提供了线材轧机，并向中国输入了架空索道、轮式电铲、锅炉透平等技术；前捷克斯洛伐克也提供过小型轧机、电站、制氧机；罗马尼亚提供了高炉风机；同波兰在锌蒸馏，同保加利亚在铅锌采选等方面也进行了合作。民主德国专家在同钢铁研究院共同研究炼钢专题时，基于中国缺乏镍铬资源，利用中国丰富的钒、钛及稀土金属，帮助制订了一套代用钢标准，为建立中国独特的合金钢系统打下了基础；同时还与中国的科技人员共同开发了低合金的混合炼钢法，提高了中国特殊钢厂的经济效益。这期间，在中国冶金工业系统工作过的东欧各国专家共有 96 人，其中匈牙利 36 人、民主德国 30 人、前捷克斯洛伐克 13 人、保加利亚 11 人、罗马尼亚 4 人、波兰 2 人。

（四）中国派遣了一批人员去前苏联考察学习。一九五〇年到一九六一年，冶金系统派出赴前苏联临时出国人员达 417 人次；一九五一年到一九六〇年派往前苏联的实习人员达 1848 人次。在此期间，中国冶金工业系统派往东欧各国进行设计审查、实习、参加各种学术会议、参观展览、进行技术考察的技术人员和其他人员共计 137 人次。

为了适应中国同前苏联和东欧国家进行经济技术合作的日益繁重的任务，并作好来华工作和洽谈业务的国际友人（包括西方国家的人员）的接待工作，一九五四年初重工业部在设计司内设有专家工作办公室，归口管理冶金系统的专家工作。一九五六年九月，冶金工业部

为了加强外事工作的领导，成立了对外联络司，并将专家工作办公室并入。

这十年由于美国等西方国家的封锁，中国钢铁工业的外事往来，基本上是向前苏联和东欧一边倒的时期。

同西方国家合作的尝试

六十年代前半期，中国经济进入调整时期。在国际上，中苏关系恶化；除少数国家外，多数西方主要国家尚未同中国建立外交关系，但是民间的贸易来往和技术交流却在缓缓进行。

这时候，中国总结了前一段同前苏联进行经济技术合作的经验教训，在坚持自力更生的方针下，开始进一步学习和引进国外先进科学技术，探索新的国际经济技术合作。

冶金工业系统在六十年代初期，便同西方国家及日本的友好团体和民间有识之士进行了接触，开拓经济技术交流的途径。这方面的团体有英国的四十八家集团，日本东京国际贸易促进协会、关西本部等。开拓的方法，一般以技术交流为开端，逐步发展到提供样品、样机，进而出国考察，探索引进技术、开展贸易活动。这首先是一九六二年从英国开始，进而发展到法国、联邦德国、奥地利、瑞典、意大利、挪威、日本等国家。一九六二—一九六五年同这八个国家共计进行技术合作 37 项，人员交往达 121 人次。

这一时间，钢铁工业部门从西方国家引进的项目主要有：

一九六五年太原钢铁公司经理黄墨滨赴西欧考察，

决定从奥地利引进 50 吨氧气顶吹转炉（L/D）新工艺，从瑞典引进 50 吨电炉,从联邦德国引进八辊和二十辊不锈钢冷轧生产线，以逐步将太钢改建为中国的一个大型特殊钢生产基地。

成都无缝钢管厂在建设中除了由匈牙利引进的轧管机组外,还从意大利引进了 650 毫米大口径热扩管轧机，使这个厂形成了一个大、中、小轧管设备配套，冷轧冷拔热轧工艺技术齐备的企业，可以生产管径 6—630 毫米、壁厚 0.5—60 毫米的各类钢管，成为中国生产专业化的无缝钢管厂。

四川江油的长城钢厂，也是六十年代从日本、联邦德国、英国、民主德国、前苏联等国家引进很多设备建设起来的，其中有从英国引进的真空感应炉，从日本引进的非真空感应炉和复合钢板轧机，从联邦德国引进的挤压机组，从民主德国引进的电子轰击炉等，使这个厂成为国内技术装备比较先进的特殊钢生产企业。

此外，酒钢镜铁山铁矿，上海梅山冶金公司梅山铁矿的井下开采设备、球团设备、烧结冷盘等，也是这个时期从西方国家引进的。酒钢镜铁山铁矿从瑞典引进的凿岩台车、装运机、装岩机、天井爬罐、电机车等设备，投产十多年，全矿劳动生产率、T4G 装运机效率、掘进台班效率等地下开采主要技术经济指标，一直居全国先进水平。一九八五年镜铁山铁矿的全员劳动生产率达到吨/（人·年），高于全国井下开采铁矿平均水平的一倍以上。

六十年代从西方国家引进的这些项目，大多数都是当时的国际先进水平。例如 50 吨氧气顶吹转炉的引进，为中国炼钢事业的发展起了导向作用。这些引进项目共

计用外汇约 7000 万美元，建成的设计能力，每年可生产转炉钢 60 万吨、电炉钢 8 万吨、合金钢薄板 3 万吨，高级合金钢型材 10 万吨、球团矿 100 万吨。但是由于这批引进项目的安装建设投产时间，多数处在“ 文化大革命 ”时期，因而遭受到严重干扰和破坏，工期一拖再拖，建成后也未能及时达到设计能力。

通过这段时间的尝试，冶金系统初步培养了一批同西方国家合作共事的涉外工作人员，积累了诸如技术交流、询价、评审报价、比价、对外谈判、签订合同、执行合同、技术设备考核、索赔等方面的经验。

为加强这些涉外工作的管理，冶金部进一步充实了对外联络司的领导力量，设立了技术合作处、成套设备进口处和援外处。

一九六〇年六月，冶金部决定成立冶金工业展览馆，负责筹办冶金工业方面的国内展览和出国展览工作。建馆以后，每年平均承担五六起出国展览任务，并参加春、秋两届广州交易会。

为同西方各国交往，必须改变以往单一的俄语语种结构。为此，冶金部分期分批举办英、德、日、法四种语言的培训班，培训了一批新的外语翻译人员。

援外工作的建立与发展

冶金工业部在同国外发展经济技术合作的同时，也承担了大量的援外工程。一九五八年至一九八八年，冶金部共援助五个国家建成了十九个项目，主要受援国是阿尔巴尼亚、越南、朝鲜、罗马尼亚和巴基斯坦，其中对越南的援助最早，对阿尔巴尼亚的援助项目最大、费

时最长。

这些援外项目中，有些是难度较大、技术复杂的项目，需要投入大量财力、物力，并无偿转让大批技术秘密和贵重资料。为了保证这些工程的设计施工、设备安装、调试生产，中国曾派出了 1655 名专家赴受援国指导实施，并为受援国培训数以千计的工程技术人员和工人。中国承建单位为保证援外项目的供给，甚至不惜压缩国内重大建设项目的需要。

五十年代末到八十年代末冶金系统三十年的援外项目，重点有以下几类。

一、援助阿尔巴尼亚的冶金项目

中国政府从一九六一年开始，共援助阿尔巴尼亚建设 18 个冶金项目。截至一九七八年七月中国被迫停止对阿援助为止，先后建成了爱尔巴桑钢铁厂、鲁比克铜精炼和加工厂、斯巴奇选铜厂、布尔奇泽铬矿和贫铬矿选厂等九个项目。此外，还有爱尔巴桑冶金联合企业、镍钴提纯厂、拉奇铜冶炼厂、普列尼亚斯和古里库奇两个镍铁矿山工程等九个项目未竣工，但这些工程的设备材料大部分已运到现场，有的建筑安装工程已基本完成，有的已部分投产。

在援阿项目中，爱尔桑巴冶金联合企业和镍钴提纯厂的规模最大，难度最高，范围最广。设计规模为：冶金联合企业年产生铁 35 万吨、钢 32 万吨、钢材 25 万吨、焦炭 30 万吨、炭素制品 4500 吨；镍钴提纯厂年处理矿石 90 万吨，产金属镍 5000 吨、钴 150 吨。企业所用的主要原料是阿尔巴尼亚自产的红土矿。这种矿石性质十分特殊，如何综合利用这种矿石，在国际上是没有先例的，中国也缺乏实际经验。从一九六一年开始，先后在

国内进行了一系列的探索性研究和半工业性、工业性试验。一九七〇年在上海冶炼厂建设了一座 100 吨处理规模的试验厂，经过四年多的艰苦探索，先后进行了一百多项重大试验，花费了近一亿元的试验费，终于试验成功镍钴提纯新工艺技术。与此同时，还进行了钢种冶炼试验,基本摸清了用镍钴铁共生矿冶炼的 51 个钢种的主要性能和工艺特点。

冶金联合企业于一九七一年十月十六日动工，分二期建设，由 260 余个单项工程组成，设计由冶金系统和其他部门十个设计院承担，设计图纸达 7 万余张。第一期工程二十个车间于一九七七年上半年全部建成，一次试车投产成功。第二期工程四个车间在一九七八年七月已开始施工，绝大部分设备已运到现场。

镍钴提纯厂于一九七三年六月开始建设，大部分设备已安装完毕，有的车间已建成。

同冶金联合企业配套的项目，如：麦太石灰石矿、架空索道等已经建成；同镍钴提纯厂配套的普列尼亚斯和古里库奇三个镍铁矿，也基本建成。

二、援助越南的冶金项目

从一九五八年中国对越南进行冶金项目援助开始，到一九七八年七月被迫中止，先后建成了古定铬铁矿、太原钢铁厂、石灰石矿 3 个项目。

越南太原钢铁厂是中国援外最早的大型项目。它是越南当时最大的钢铁联合企业，包括采矿、冶炼、轧钢。建设规模为年产生铁 15 万吨、钢 10 万吨、钢材 8.1 万吨。这项工程于一九六〇年动工，一九六五年 3 座高炉系统先后建成投产，其他工程也配套完成。

古定铬铁矿是一个年产和处理铬铁矿 2 万吨的采选

需要全本请访问 www.ertongbook.com