我国钢铁工业水平及与国外的差距

一、我 国 钢 铁 工 业 概 况

钢铁是主要的金属材料。钢铁生产流程长，企业组成庞杂。我国钢铁工业包括采矿、选矿、烧结球团、炼铁、炼钢、轧钢、金属制品、炼焦化学、耐火材料、铁合金、炭素制品和为这些主体生产服务的水、电、蒸汽、燃气、运输、设备维修制造，以及地质勘探、设计勘察、基建施工、科学研究等企、事业单位。现有企（事）业单位近 1200 个，固定职工 297万人。

旧中国从 1894 年汉阳铁厂出铁，至全国解放时的半个多世纪中，钢产量累计不到 700 万吨，最高年产量的 1943 年产钢 92万多吨。新中国成立后，钢铁工业蓬勃发展，1983 年全国产钢达到 4002万吨（未含台湾省，下同），居世界第四位。

钢铁工业是资金密集型工业。从解放到 1983 年底，全国钢铁工业累计完成基建投资 670多亿元，累计完成更新改造资金约 170亿元，形成固定资产原值 500 多亿元。三十四年来累计生产钢 5.4 亿吨、生铁 5.7 亿吨、成品钢材 3.9亿吨，累计实现利润 646亿元，上交税金 285亿元，利税合计为 931亿元。

现有钢铁企业中，年产钢一百万吨以上的企业有 12个，年产钢 20～100万吨的企业有 22 个。在 29 个省、市、自治区中，年产一百万吨钢以上的有 11个（即辽宁、上海、湖北、四川、河北、北京、安徽、山西、天津、内蒙古、山东）。我国已形成了大、中、小企业相结合，布局基本展开的钢铁工业体系。

我国钢铁战线从科研、勘探、设计到施工、生产，形成了一支技术骨干队伍。我们建设了鞍钢、武钢、首钢、攀钢、包钢、太钢等大型钢铁联合企业；建设了大冶、大连、齐齐哈尔、抚顺、长城、舞阳等特殊钢厂以及一批地方中型钢铁企业。建设了具有国外七十年代初期先进水平的武钢一米七轧机工程；目前正在建设年产钢 600 多万吨的现代化的上海宝山钢铁总厂。我国钢铁工业在物质上和队伍上都有了相当基础，这是今后发展前进的阵地。

目前我国钢铁工业有以下一些特点：

铁矿资源方面　经过三十多年的地质勘探，我国现在保有铁矿总储量已有约 450 亿吨（含工业储量和远景储量）。数量虽然不少，但是富矿极少，绝大部分是贫矿，平均含铁品位只有 34% 难采难选的矿床多，一般剥采比高达 3 ～ 4 ，建设投资高。现在生产和在建矿山占用铁矿储量约为 33%，近期可供建设的矿山占铁矿总储量的 13%,其他铁矿资源因交通不便、水文地质复杂或难采难选等原因，近期不能建设的，约占资源总储量的54%。我国钢铁工业的建设,首先要大力开发自己的铁矿资源,立足于国内,但同时

需要全本请访问 www.ertongbook.com

也要考虑利用一部分国外资源。充分利用“两种资源”，才能更好地加速钢铁工业的发展。

钢铁的需求方面　我国地大人多、底子薄，目前人均钢产量只有40公斤，远低于世界人均钢产量150多公斤的水平。钢铁工业一定要加速发展，才能适应国民经济的需要。

布局方面　目前全国钢总产量中，东北地区占25.5%　华东地区占24.4%，华北地区占21.4%，中南地区占16.2%，西南地区占10.3%，西北地区占2.2%。今后除了根据资源、能源和市场需要条件仍要继续发展华北、华东、东北等地区的钢铁工业外，从布局上考虑，也要加强内地钢铁工业的建设，以利各地区经济的发展。

企业结构方面　我国钢铁工业有一批地方中小企业，其钢产量占全国钢产量的19%．铁产量占全国的28%，钢材产量占全国的31.8%，这是一支重要的力量。它机动灵活地生产那些品种多、批量小，当地迫切需要的各种钢铁产品，特别是农业、轻工市场需要的产品和民用建筑钢材，以补充大型钢铁企业产品的不足，活跃地方经济，前景将是很广阔的。因此在加强大型骨干钢铁企业生产建设的同时，要注意发展那些条件较好的地方中小企业，以缓和钢铁产品供需紧张的矛盾。

技术结构方面　由于我国资金不十分宽裕，钢铁工业只能多层次地提高技术水平，不能“一刀切”，要立足于依靠现有钢铁企业的技术改造，依靠科学技术的进步来发展我国钢铁工业。

党的十一届三中全会以来，钢铁工业坚决贯彻“调整、改革、整顿、提高”的方针，各项工作取得了较为明显的进步。近几年我国钢铁工业的发展情况和生产技术水平表现在如下几个方面：

第一，主要产品产量有了较大幅度的增长，同时调整了产品结构。　1983年钢、钢材、生铁产量与调整前的1978年相比，分别增长25.9%　39%、7.4%　（见下表）。钢材增长速度大于钢的增长速度，表明钢材综合成材率有了提高；钢的增长速度大于生铁增长速度，反映铁钢比有所下降。

（单位:万吨）

年　份	1978	1979	1980	1981	1982	1983
钢	3178	3448	3712	3560	3715	4002
生　铁	3479	3673	3802	3416	3550	3738
钢　材	2208	2497	2716	2670	2902	3072
铁矿石	12158	12248	11258	10459	10732	11338
机　焦	3269	3353	3408	3171	3310	3451

在产量增长的同时，注意调整了产品结构。历年短缺的板带管材的产量1978年为712万吨，1983年达到1108万吨，增长55.6%。钢材产量中的板（带）管比由1978年的32.2%提高到1983年的36.1%。

第二，品种增加，质量稳步提高。我国目前能冶炼1000多个钢种，包括高温合金、精密合金和符合我国资源特点的合金钢等。1983年生产了合金钢279万吨，合金钢比为7%；

生产了低合金钢 462 万吨，低合金钢比为 11.6%。一些产品已经采用国际标准或国外先进标准，如石油管、出口船舶用钢板、螺纹钢筋、钢芯铝绞线用镀锌钢丝等。 1983 年有 20 项钢铁产品获得国家质量奖，比 1982 年增加 6 个；冶金部评出的优质产品有 183 项。重点钢铁企业生产的优质产品产量已占钢材总量的 36.7%。

第三，科研和生产进一步结合，积极推广了一批先进技术。 1983年，钢铁工业取得重要科研成果近 300 项，有 16 项科研成果荣获国家发明奖；完成新材料试制 1182项。近几年总结推广了几十项先进技术经验，如乳化油炸药、选矿细筛再磨、烧结低炭厚料、高炉喷煤粉、钢包吹氩、绝热板帽口铸锭、小方坯连铸、电炉喷粉和强化冶炼、控制轧制、负公差轧制、液芯轧制、钢板轧机液压及自动控制、盛钢桶整体耐火材料内衬、电极直流石墨化、转炉吹氧冶炼中碳铬铁和中碳锰铁、焦炉高压氨水喷射消烟装煤等。在消化移植引进技术上也有了好的开端，有 64 个单项引进技术进行了移植。群众性的技术革新和合理化建议活动，也正向纵深发展。

第四，节能工作逐步深入，吨钢能耗逐年下降。由于普遍加强能源管理，调整产品结构，推广了一批节能新工艺和新技术，有计划有选择地关停了一批长期亏损和能耗高的小高炉，钢铁工业能耗有了较大幅度的下降。钢铁工业能耗总量占全国能源消费量的比例，由 1978年的 13% 下降到 1983 年的 10 % 左右。1983 年同调整前的 1978年相比，冶金系统钢产量增加 815万吨，而总能耗却下降了 468万吨标准煤；吨钢综合能耗降低了 0.67 吨标准煤；吨钢可比能耗降低了 0.35 吨标准煤；钢铁工业万元产值能耗降低了 24.3% 首钢、鞍钢、杭钢的吨钢可比能耗都降到 1 吨标准煤以下。在节能工作中，各企业都注意贯彻以煤为主，油、气为辅的能源政策，钢铁工业重油消耗逐年下降，由 1978 年的 533万吨下降到 1983 年的356万吨。近几年钢铁工业能耗变化情况如下表：

年　份	1978	1979	1980	1981	1982	1983
全行业总能耗(万吨标煤)	7380	7269	7090	6491	6675	6912
其中重油消耗（万吨）	533	474	421	377	370	356
全行业吨钢综合能耗（吨标煤）	2.52	2.28	2.04	1.93	1.91	1.85
全行业吨钢可比能耗（吨标煤）	1.55	1.40	1.30	1.28	1.25	1.20
钢铁工业万元产值(1980年不变价）能耗（吨标煤）	24.7	21.9	20.7	20.1	19.4	18.7

第五，在加速宝钢建设的同时，重点逐步转向老企业的技术改造。宝钢一期工程建设投资已完成三分之二，一号高炉系统计划于 1985 年 9 月点火。

现有各企业普遍把固定资产投资重点转到技术改造上。重点钢铁企业和一批地方骨干企业已制定了技术改造规划。鞍钢、武钢、首钢、上海和天津冶金局各企业以及一些特钢厂的改造工程正在组织实施；杭钢、江西钢厂等一批地方骨干企业的技术改造也取得了较好的进展。在技术改造中，注意了治理污染和改进安全设施，出现了一些安全、

文明、 环保和绿化较好的企业。

第六，智力开发和企业管理有所进步。我国钢铁战线现在拥有工程技术人员28.6万人， 占全行业固定职工人数的9.6%。1983 年,冶金部所属 14 所大专院校在校学生达到 16700 余人，其中研究生 890人， 8 所中等专业学校在校学生为 3722人。还积极举办了函授教育、夜大学和青壮年职工的文化技术补课，以及企业管理干部的培训工作。特别是学习和推广首钢经验，形成了热潮。在首钢经验带动下，列入国家第一批企业整顿规划的 116 个大中型骨干冶金企业，到 1983 年底,已有 79个经过检查验收合格，占68%。这些企业的产量、利润均占全国冶金企业产量、利润的 85 %以上,企业管理水平有所提高。

1983 年全国钢铁工业实现利润 69亿元，取得了历史最好成绩，并继续保持利润增长幅度大于产值增长幅度。

综上所述，我国钢铁工业近几年来有了较大的进步。但还存在不少问题，在产品质量、品种、数量以及节能方面，都还不适应国民经济各部门发展的需要。我们的工艺、装备水平还比较落后，科技水平，操作水平和企业管理水平也比较低，同工业发达国家的先进水平相比，有较大的差距。

二、工业发达国家的钢铁工业水平

工业发达国家和发展中国家都很重视发展钢铁工业。如苏联，有丰富的铁矿和燃料资源，钢产量从第二次世界大战后的 1850 万吨（1945年）增 长到1983年的15200万吨，产量居世界第一位；日本的矿石、燃料都极端贫乏，几乎全靠进口，但也高速地发展了钢铁工业；美国是世界上工业高度发达的国家，煤铁资源丰富，钢铁工业也很发达；南朝鲜既无原料又无燃料， 1970年还只有50万吨钢，短短十几年， 1983年就生产了1190万吨钢；巴西、印度等国也注意发展钢铁工业。全世界的钢产量， 1950年为1.89亿吨，1960 年为 3.47 亿吨，1970 年为 5.94亿吨，最高年产量的 1979 年达到7.46亿吨。近几年西方国家经济萧条，钢铁工业开工不足，世界钢产量 1980 年降为 7.17 亿吨，1981年为 7.07 亿吨， 1982 年为 6.45 亿吨， 1983 年为 6.6亿 吨。1983 年全世界每人平均产钢约为 150公斤。一些工业发达国家如美、日、苏、西德人均年钢消费量都已超过 500 公斤，钢铁的积蓄量也比较多，钢铁的生产和消费据分析已达饱和状态，但发展中国家的人均钢消费水平很低，钢铁工业正处于发展阶段。

目前世界上年产钢 3000万吨以上的有苏联、日本、美国、中国和西德。

衡量钢铁工业生产水平的综合指标很多，除产量外，主要有各种炼钢方法的产量比、材钢比、合金钢比、板管比、连铸比、吨钢能耗等。

材钢比是钢材产量与钢产量的比值，它反映金属有效的利用的程度。 1981 年苏联的材钢比为 0.706、美国为 0.72、西德为 0.887、 日本为 0.917。

合金钢比是合金钢占钢总产量的比重。合金钢具有质量高、性能优越等特点。苏联1975 年的合金钢比为 10.9%， 1981 年日本的合金钢比为 16.7%，美国为 16%，西德为 17.4%。

板管比是钢板、带钢、钢管产量占钢材总产量的比重。它是钢材品种结构中的一个重要指标。1981 年西德的板管比为 63.3%、日本为63.4%、美国为 68.4%。

连铸比是连铸坯产量占钢产量的比重。连铸同模铸相比，具有金属收得率高、劳动生产率高、能耗低、成本低的优点，所以世界一些主要产钢国家的连铸比提高很快。如1981年西德为 53.6%、日本为 70.7%。据报道，1983年日本的连铸比已达87.6%。

吨钢能耗是钢铁工业同一统计期内消耗的能源总量（折算为标准煤）与钢产量的比值。它是钢铁生产消耗中的一个重要指标。据国际钢铁协会统计，1978年吨钢能耗，日本为0.681、西德为0.748、美国为 0.894，苏联公布为 0.96（含焦化工序）吨标准煤。

由于技术进步的推动，国外主要产钢国家的钢铁工业现代化已达到一个新的水平。主要表现在设备大型化、工艺连续化、操作自动化、生产专业化、原料精细化、企业管理科学化，因而劳动效率高、安全生产条件改善、产品品种多、质量好、能耗低、污染少。当然，各国的工艺技术和装备水平是参差不齐的，每个国家的工艺装备也是新老并存、多层次的。

设备大型化　比如露天铁矿的挖掘机一般斗容为 8～15立方米，运矿汽车一般为100 吨以上。烧结机平均单机面积达 120平方米。高炉容积 2000立方米以上的世界上约有 130座，最大的高炉有效容积为 5500立方米。氧气顶吹转炉炉容最大为 400吨。最大初轧机辊径达 1500毫米，热轧宽带钢轧机辊身长度达 2500毫米。在设备大型化的基础上，企业规模也向大型发展，露天铁矿的年采剥量有的超过一亿吨，最大的钢铁厂年产钢达1600 万吨。

工艺连续化　现代化的热轧板带、冷轧板带、型材和线材厂，已采用连续式轧机；镀锡、镀锌板作业线都是连续式。用连续轧管机生产钢管的比例在扩大。有些钢铁厂还实现了连铸连轧及直接轧制新工艺。

操作自动化　主要生产工序普遍采用自动计量、检测、监控，电子计算机广泛应用。自动化水平的提高，推动生产的高速化。比如，带钢冷连轧机最高轧制速度每秒超过 40米，线材轧机最高轧制速度已超过每秒 100 米。

生产专业化　钢板和钢管等趋向专业化生产，特别是合金钢的生产专业化更为明显，如瑞典的SKF特钢厂就是以专业发展轴承钢而驰名世界的。

原料精细化　对矿石原料进行破碎、筛分、混匀，严格控制含铁量的稳定及减少有害成份，辅助原料和燃料成份也力求稳定。同时选择合理的高炉炉料结构，进行铁水预处理，选择高质量的炼钢辅料并加强炉外精炼，为轧钢创造良好的条件。

生产环境无污染　生产工序设备优先考虑无公害，分别设置了废水、废气、噪声、固体废料等方面的污染控制及回收利用设施。

企业管理科学化　从市场预测、产品开发、生产调度、操作检验到产品销售和销售服务，都进行科学管理，并广泛采用现代化的管理手段，以取得最大的利润。

现将工业发达国家钢铁工业的主要生产工序的先进技术水平简述如下：

采矿

国外黑色金属矿山中露天开采的比例很大，澳大利亚为 100 %，美国、加拿大各为90%，苏联为84%。采用牙轮钻机穿孔约占穿孔量的80～85%。装载设备仍以单斗电铲

需要全本请访问 www.ertongbook.com

为主，前装机为辅，目前采用的电铲斗容主要为 8～15 立方米，斗容9.2 立方米的电铲的台年效率一般为 500 万吨，主要运输设备采用柴油驱动的电动轮汽车，载重量一般为109～154吨，运距较远的部分矿山仍采用铁路运输。深凹露天矿，国外已采用电铲－汽车—半固定式破碎机—胶带运输机的半连续运输系统。国外矿山很重视辅助作业的机械化，如装药、运料、筑路、平路、清理平台和边坡等都有专用设备。对于露天矿边坡稳定技术，也有广泛的研究。在露天矿的建设上大都采用分期建设，陡帮开采，尽早形成生产能力，逐步扩大生产规模。

国外地下铁矿规模最大的是瑞典基律纳矿，年产铁矿石多达 2400万吨。地下矿山广泛采用无轨采矿技术，以柴油驱动的胶轮铲运机为主，坑内汽车、装药车、锚杆台车配套。液压凿岩机发展很快，天井钻机也在逐步推广。喷锚支护大量使用，减轻了劳动强度，节省了支护材料，提高了效率。振动放矿技术迅速发展，使采场出矿连续化。以上这些新技术、新设备的出现，使采矿方法发生了重大变革。

选矿

国外很重视选矿基础理论、选矿工艺和设备的研究，比如对粉碎、浮选、重选、高梯度强磁选的研究进展很快。絮凝技术选别细粒红铁矿，国外已在生产中采用，并应用强磁选或重选、光电选预先富集以提高入选品位，然后用反浮选再选；用弱磁—强磁—选择性脱泥反浮选流程处理混合矿石。浮选药剂正朝着寻找更有选择性的药剂方向发展。普遍采用多破少磨，降低选矿能耗。选矿设备的大型化和高效多能新设备大量出现。粗破碎多采用φ1.5 米的旋回破碎机、磨矿机有φ 9 ～11 米的自磨机、φ4.5～ 5 米的棒磨机和球磨机。大型浮选机的槽容为 16～56立方米。七十年代研制成功的IDP—317型琼斯湿式强磁选机，是选别细粒弱磁铁矿技术的一项突破。现在全世界投入使用的有近百台。近年来又在研究高梯度磁选机，该设备重量轻，更换介质方便，能回收微细粒矿物，扩大了选矿领域。矿浆长距离管道输送技术，也已投入工业应用。选厂作业由机械化过渡到自动化，利用电子计算机集中控制整个选矿过程的选厂不断出现。此外，对矿产资源的综合利用得到普遍重视，国外兴起所谓二次原料工业，对长期存放的尾矿重新入选，回收其中的有用成份。

烧结球团

1980 年世界烧结、球团矿总产量已超过 9 亿吨。其中烧结矿 6.4 亿吨、球团矿 2.9 亿吨。世界高炉熟料比 1980 年平均为 78%左右。苏联是烧结、球团产量最多的国家，其次是日本、美国。

日本是拥有大型烧结机最多的国家，现有 62 台烧结机平均单机面积为245平方米。球团设备方面，巴西有最大的带式焙烧机，面积为 704 平方米；美国有 5.66×64.21 米的最大链篦机、 ϕ7.62×48.77 米的回转窑。国外烧结、球团厂的自动化程度很高，检测、控制、工况管理一般都配有电子计算机，严格控制产品质量。在节能方面也采取了许多措施，如精料、强化造球、厚料层烧结、降低漏风率、改进点火器、增加保温炉、回收含炭废料、采用合理风量风压、回收余热等。在治理污染和加强环境保护上也狠下功夫，广泛采用布袋除尘、电除尘、隔音消音等措施。

炼铁

炼铁技术，日本领先。1980 年日本高炉平均焦比为 447公斤／吨铁，高炉利用系数为 1.95吨铁／立方米·日。近几年改为全焦操作，利用系数有所降低。日本高炉入炉品位平均含铁约为 59%（烧结矿含铁57%左右、天然块矿含铁62% 以上、球团矿含铁62%左右），成份稳定、粒度均匀、碱度高、普遍采用冷烧结矿。焦炭灰分低（一般为 10～12%）、强度高。高炉炉料构成一般是 烧结矿占75～77% ,球团矿占10～14% ，块矿占10～12% ,熟料率在85～90% 之间。从反映精料综合水平的渣比看，日本每产一吨生铁的渣量仅300公斤左右。

国外高炉的发展趋势是大型化、高效化、自动化。据不完全统计，全世界共有4000立方米以上的大高炉约 23 座，其中日本就有 15 座。日本高炉的平均容积接近3000立方米。苏联高炉平均容积为 1300立方米左右。它们普遍采用高压操作，目前日本和欧美各国大高炉操作的炉顶压力为 1.5～2.5 公斤／平方厘米。国外高炉的实际操作风温一般在1200°C左右。日本有些高炉年平均风温已达 1300°C。高风温热风炉的结构型式大体分为外燃式和改进型内燃式，国外外燃式热风炉已有200座以上，改进型内燃式热风炉有 70多座。石油危机后，国外高炉转向全焦操作，到1981年，日本全焦操作高炉已达43座。节能方面采取了多项措施，如炉顶余压发电、热风炉废热回收、炉渣显热回收和冷风管保温等。高炉的检测技术和电子计算机控制技术也有很大发展，普遍应用于原料系统的管理和高炉上料系统的自动控制、高压操作管理、高炉炉体管理、热风炉燃烧自动调节和换炉、操作数据汇集、生产报表管理等。控制污染和三废利用也作了很多工作。

炼钢

全世界 1980 年转炉钢产量占钢总产量的52.6%，电炉钢产量占23.1% ，平炉钢占24.3% 日本、西欧、北美以转炉钢和电炉钢为主，苏联以平炉钢为主。 1981 年日本转炉钢产量比例达75.2%、电炉钢占 24.8% ，平炉钢趋于零；同年苏联的转炉钢比例为29.5%、电炉钢为 10.9%、平炉钢占 59.1%

转炉炼钢方面：国外普遍注重提高冶金石灰质量和进行铁水炉外处理，使转炉采用低硫、低磷、低硅铁水进行少渣炼钢或无渣炼钢，降低消耗，提高金属收得率。摆脱了凭经验炼钢，实现转炉吹炼自动控制，提高终点目标命中率。目前日本各大钢铁厂的大型转炉，都配有电子计算机和副枪装置，基本实现闭环动态控制，终点目标命中率一般在88～92% ，最好的达到 96%。近年来顶底复合吹炼转炉炼钢法出现，这种方法兼有顶吹、底吹转炉的优点，金属收得率比顶吹高 1 %左右。吹炼平稳，基本上无喷溅，铁合金消耗少，可以吹炼含碳很低的钢。 1982 年底全世界已有这种炉子上百座，为了进一步提高转炉钢的质量和扩大品种。国外很重视在转炉后步工序采取炉外精炼措施，如钢包吹氩、钢水真空处理以及钢包喷粉等。炉外精炼也缩短了转炉冶炼的时间。此外，转炉煤气回收、除尘净化都比较完善。

电炉炼钢方面：国外趋向于发展超高功率和大型电炉。由于炉外精炼的发展，缩短或取消了电炉还原期，并采用了水冷炉壁、水冷炉盖、附加喷嘴强化冶炼和电子计算机自动控制，冶炼时间大大缩短。许多国家不仅用电炉生产特殊钢，更多的是生产普通钢。美国、日本电炉钢中普通钢所占比例都在 70 %以上。炉外精炼技术的进步，使电炉仅作熔化设备，不仅提高了电炉产量，而且便于扩大品种，提高质量。在有条件生产直接

还原铁的地方,国外兴建了还原铁—电炉流程的冶金工厂，比焦炉—高炉—氧气转炉流程的工厂建设速度快，成本不相上下。

平炉炼钢总趋势在减少，但在某些国家，由于特定的技术经济发展的条件，至今仍是一种重要的炼钢手段。为了使平炉炼钢具有竞争力，不少国家相继对平炉进行了一系列技术改造，出现了诸如氧气顶吹单床平炉、双床平炉、科夫法平炉等炼钢工艺。

连续铸钢始于五十年代，是浇铸技术的重大改革。近十几年来连铸发展很快， 1981 年世界连铸比约为 30%，连铸机已达一千台以上。全连铸车间已经出现。日本是连铸比最高的国家， 1983 年轧钢用的钢坯连铸比例已达 87.6%。国外连铸机机型多样化，流数增加，铸坯断面种类逐渐增加，除方、矩、圆、板型外，还出现了中空圆坯、八角坯、工字形坯、椭圆坯、多槽方坯等。由于电磁搅拌的应用，连铸在特殊钢领域中开发十分迅速。另外，连铸坯热送轧制已在日本与西欧的钢厂中发展使用。

轧钢

国外轧钢生产技术发展很快，生产专业化，设备能力增大，轧制速度提高，并向连续操作和电子计算机控制的自动化方向发展。轧机最大年生产能力：板坯初轧机为 600 万吨，带钢热连轧机为 500 万吨，带钢冷连轧机为 250万吨，中厚板轧机为 300 万吨，摩根高速无扭线材轧机达到 100 万吨，钢管热连轧机一般每套为 40～50 万吨。带钢、线材、镀锡、镀锌都已实现连续作业，而且发展了连续式钢管轧机和连续式型钢轧机。轧钢生产已在轧制、精整、无损探伤、热处理及镀层等各项作业中普遍采用电子计算机控制。中小钢铁厂的轧钢机也向专业化生产方向发展。

钢材品种结构方面，国外板管材的比例很高。日本、美国、西德的板管比都在60% 以上。板、带、管材用途很广，延伸产品多，广泛应用于汽车、造船、石油和日用消费，加上焊接、冷弯成型等技术的发展，这些品种钢材用量更多。经济钢材有了较大发展，如轻型薄壁异型材、H型钢、冷弯型钢、冷轧冷拔材和周期断面钢材等，这些钢材断面合理，节约金属，经济效益好。此外，各种专用钢材品种比较多。金属制品是线材的深度加工产品，经济价值相应提高，工业发达国家线材加工成金属制品的比例均在一半以上。钢丝、钢丝绳的品种规格很多，性能均匀，质量优良。

轧钢生产的节能，国外也有很多研究。如采用液芯钢锭装炉、钢坯热装、铸坯不再加热直接轧制、利用余热淬火、建立余热锅炉等，使节能收到了良好的效果。

特殊钢

国外特殊钢的比例较高，特殊钢材中板管带丝比例较大。1982 年日本特钢轧材中，型材为 35.7%、钢管为 15.8%、线材为 19.5%、板带材为 28.5%。它们十分重视特钢的品种质量，注重发展专业化生产。此外，坯料和产品的修磨、校直、热处理和精整检验都有完备的工艺设备，因此产品质量高，成材率也比较高。日本特殊钢的成材率达到 78～80%，不锈钢的成材率也能达到 78%

焦化

随着高炉大型化，对焦炭质量要求日益提高。国外愈来愈注意把焦炭质量的研究和煤质的研究结合起来，发展了煤岩学与中间相理论。根据煤质参数与结焦机理，运用显微镜与电子计算机选择最佳配煤方案，并预测预控焦炭质量，开发和发展了多利用弱粘结

性煤炼焦的技术，除采用选择粉碎、分组粉碎、捣固炼焦外，配入型煤炼焦和预热煤炼焦等新工艺，实现了工业生产。室式炼焦炉普遍向大型发展、最大焦炉炭化室高已达7.65米，单孔容积超过50立方米。新建和大修焦炉一般炭化室高都在6米以上。在焦炉结构和材质方面，研究用高密度硅砖等新材质，减薄焦炉炉墙，不断改进加热系统，以提高效率，节约能源。焦炉机械大都为一点定位，装有自动清扫装置、程序控制。为回收赤热焦炭余热，苏联、日本等国已较多采用干法熄焦。随环保和节能要求的提高，各国都在不断改进煤气回收、精制工艺，像全负压回收系统、无饱和器法生产硫铵、脱硫脱氰工艺等。煤焦油和粗苯精制采用大型设备集中处理，多采用常减压连续蒸馏、加氢等新工艺，使能耗降低，产品质量稳定，品种增加。延迟焦化炼制沥青焦、针状焦、炭素纤维等高级材料的技术在迅速地发展。

铁合金

目前世界铁合金年产量能1300～1500 万吨，苏联、日本、美国三国的产量较多，而且品种比较齐全，国外注重加强原料处理，实现精料入炉，如整粒、粉矿烧结或球团，有些还要干燥、预热、预还原，并选用合适的炭质还原剂、含铁料等。电炉实现大型化、封闭或半封闭化。目前铁合金还原电炉单座变压器容量高的已达7～8万千伏安，个别的甚至达10万千伏安。采用封闭炉冶炼的铁合金有含硅65%以下的硅铁、炭素锰铁、锰硅合金、炭素铬铁；半封闭电炉主要用于冶炼75%硅铁、金属硅等。挪威、瑞典、法国等国已有几台硅铁电炉利用烟气产生蒸汽发电。国外铁合金电炉在烟气除尘、废渣利用上也取得了很好的成绩。国外目前每吨75%硅铁的冶炼电耗大都在8500～9000度左右，高碳锰铁冶炼电耗多在2000～2500度。中碳锰、铬铁由于采用热兑等各种炉外精炼，电耗显著降低，如日本新泻厂用电炉预热优质锰矿和热装硅锰冶炼中低碳锰铁，每吨耗电仅200～210度。

耐火材料

国外注重发展节能、轻质耐火制品和不定型耐火材料。注重精料，即高纯度、高密度，成分均匀，性能稳定。如纯度大于98%的超高纯镁砂、合成镁白云石砂、烧结刚玉、碳化硅等合成原料产量明显增长。国外在原料选矿、提纯的同时，注意矿石的综合利用，针对矿石特点，制成不同用途的产品。对高铝钒土采取分级煅烧，混级矿或结构成分不均匀的原料采用混合粉碎、成球、高温煅烧工艺。对难烧结的高纯度菱镁矿，一般采用二步煅烧工艺，用无灰分、高热值燃料在高温回转窑或高温竖窑煅烧。高纯度碱性制品采用节能型高温隧道窑烧成。在成型设备上，近年出现了用真空磨擦压砖机压制镁碳砖，普遍采用大型等静压机压制长水口、浸入式水口以及整体塞棒等大型异型制品。

炭素制品

国外炭素工业重视基础理论研究及新材料、新技术的开发，生产上实行大型化、专业化分工，产品多选用精制原料。大规格优质石墨制品如高功率、超高功率石墨电极在电极产品比例中已占优势，新型材料如各向同性核石墨、高纯石墨、热解石墨、生物炭及石墨层间化合物等均已形成成熟工艺技术并投入生产。

广泛应用强力混捏、振动成型、抽真空压型等高效、大型设备，采用二次焙烧、大功率直流石墨化、内热串接石墨化、连续自动化机械加工等先进技术。一些工业发达国家

先后实现了完全机械化生产，对严重污染环境的工序采用全封闭措施，并将电脑控制应用于生产。

以上是国外钢铁工业当前主要生产技术水平的概况。此外，随着科学技术的发展，还有一批应是前景比较明朗的科学技术正在研究之中，如海洋矿产开发；铁矿石以天然气或劣质煤为还原剂直接还原生产海绵铁；型焦工艺；用直流电弧等离子为热源进行冶炼的等离子冶金；利用原子能反应堆产生的热，制造并加热还原气，而后直接还原铁矿石得还原铁的原子能冶金技术；以钢为基体的与其他金属和非金属材料制成的复合材料；熔融金属在极高的冷却速度下凝固成型的非晶态金属；从矿石到钢坯的连续生产的连续炼钢工艺；将钢水喷射在一块以一定速度移动的底板上，而后剥下直接轧制成薄板或带钢的半液态成型工艺；低温余热回收利用；煤的气化等等。可以预期，本世纪内钢铁生产技术将有更大的发展。

三、存在的问题及与国外的差距

（一）钢铁产品数量供不应求，供需矛盾很大。

建国以来，尤其是1978年到1983年这几年中进口钢材量占全国同期钢材消费量一个相当大的比重。在钢材进口量中又以板管带材量最大，其次是线材等。根据我们初步预测，钢材供需矛盾将在一个相当长的时期内存在。因此，必须加快钢铁工业的发展。

铸造生铁也是一项重要的钢铁产品。全国铸造生铁的消费量1978年为900多万吨，1981年降到680万吨，1982年又回升到750万吨，其中机械制造业消费44%，轻工市场用13%。据有关部门预测，铸造生铁的消费量将有增长趋势。铸造生铁增加，就要挤炼钢生铁，这对钢铁生产的压力很大。

（二）钢铁产品的品种质量不能适应需要。

我国生产的各类钢材中，板带管材比重太低，1983年板带管比为36.1%，远远不能满足需要。板带管材生产能力不足，加上有些轧机能力没有充分发挥，因此国内板带材和管材消费量的40%都得依靠进口，特别是石油专用钢管，90%以上靠进口。美国、日本、西德的板管比都在60%以上。我们要结合自己的国情，加强发展板带管材等短缺钢材品种的生产。

我国一些高性能的钢材品种，如低合金钢、合金钢和经济钢材的比例还比较低。1983年我们的低合金钢比为11.6%、合金钢比为7%，比工业发达国家低很多。国外冷弯型钢的品种和产量发展很快。苏联冷弯型钢年产约150万吨，我国只有7万多吨。电器工业用的硅钢片，国外基本上全部使用冷轧的。冷轧硅钢比热轧硅钢磁感强度高30%，铁损低50%。我国目前冷轧硅钢产量仅占全部硅钢片产量的6%。此外，海上采油平台用的Z向钢、焊接裂纹倾向性小的CF钢、3.9米以上宽厚钢板、彩色涂层钢板、H型钢等，国内还是缺门。

我国相当一部分钢材质量低。性能不稳定，表面质量差，尺寸公差大，产品包装次，使用寿命短。用于金属制品的线材仅占线材消费量的三分之一（国外为一半以上），

比例小。大量线材未经加工直接消费，浪费了金属材料。

（三）铁矿和辅助原料矿山的生产建设十分落后。

矿山建设的投资比例小，国内矿山设备的制造水平比较低。矿山生产建设一直是一个薄弱环节，解放以来至1982年底，我国累计建成铁矿石生产能力 1.4 亿吨，由于采选不配套、有些工艺技术不过关、装备水平和管理水平落后，加上老矿山能力不断消失、新矿山建成初期不能达产， 1983年全国只生产铁矿石1.13亿吨，包括有色副产及其他回收铁料，共能炼铁3400万吨左右，矿石不足的矛盾十分突出。

辅助原料矿（包括镁矿、锰矿、粘土矿、硅石矿等）除镁矿外，缺乏大型骨干矿山，生产能力不稳定，产品质量也比较差。锰矿很贫、又很难选，铬矿资源短缺。

废钢资源也很紧张。我国社会钢铁积蓄量少，有些企业生产过程中的废钢被加工为废次材，因此重点钢铁企业需要调入的废钢逐年增多，已出现废钢来源困难的现象。

（四）钢铁工业的主要生产工艺和装备落后。

我国钢铁工业的主要生产工艺比较陈旧，大多数企业的装备是五十和六十年代的水平。

露天铁矿仍以 4～4.6立方米电铲、 20～27吨自卸汽车或80～150吨电机车为主，辅助机械设备不配套。深凹露天矿在增加，开拓运输设备不能适应强化开采，国外露天矿的采掘强度比我国高0.5～1倍。我国露天矿采掘装运设备型号小，使一些本来可以大开的大型矿山生产规模受到限制，开采强度下降，新建矿山的基建时间长，劳动生产率低。

地下矿山也有类似情况。以小型有轨采掘装运设备为主，高效率的无轨设备少。

选矿方面磁性矿选矿近年来推广了细筛再磨、高效永磁机和增加选别级数等，强化了磁选工艺，使磁选厂的生产指标有了提高。对鞍山式红矿，采用了焙烧磁选、浮选工艺，还进行了弱磁 一强磁选 – 浮选等工艺和选择性絮凝脱泥处理包头氧化矿的研究。攀枝花的共生矿综合回收和包头氧化稀土的回收工艺也取得了一些进展。但总的来看，选矿厂的工艺制度和生产流程还不够完善。某些难选矿种的选别还缺乏有效的工艺，磨矿、分级、脱泥、浓缩过滤的效率不高，焙烧炉的能耗高以及产品质量不稳定，选矿设备型号小，系列化不全，选厂的自动化水平比较低。

烧结球团方面　我国细精矿烧结技术已达相当水平，竖炉球团的生产技术也有较好的水平。但精料水平低，一般企业没有原料中和设施，铁份波动在 ± 1 % 以上。原料成份不稳定，烧结矿含铁平均仅52%，比国外平均低 3 ～ 5 %。我国的烧结矿没有完善的筛分整粒设施，粒度不匀，含粉率高。国内烧结机平均单机面积仅48平方米， 75平方米以下的烧结机占烧结机总面积的72%，球团设备同国外的差距更大。我国球团矿比例很小，绝大部分是自熔性烧结矿。自熔性烧结矿的强度差，还原性差，还原粉化率高，这种单一炉料结构，影响高炉指标。因此，需要尽快地研制大中型球团设备，发展球团生产。此外，在降低烧结能耗和治理污染方面也需要采取有力措施。

炼铁方面　我国高炉平均容积小，全国高炉平均容积仅 230 立方米（重点企业高炉平均容积为830立方米）。精料水平低，高风温及高压炉顶技术均落后于国外，二次能源利用少，因此炼铁能耗高。吨铁渣比除首钢、本钢为350公斤左右外，重点企业的平均渣比一般为540公斤左右，而国外的渣比为 300公斤左右。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

炼钢方面我国1983年钢产量中，平炉钢占29.8%、电炉、钢占20.3%、氧气顶吹转炉钢占46.3%、侧吹转炉钢等占3.6%。连铸比为9%。平炉钢的比例比较大，工艺很落后的空气侧吹转炉钢还占有一定比重，连铸比也很低。

我国炼钢炉炉容小。现有115座氧气顶吹转炉中，炉容50吨以上的只有19座，10吨以下的有50座。小容量转炉的热效率低，操作不稳定，技术经济指标差，现有最大的50吨电炉只有一座，超高功率电炉和电炉钢连铸尚是空白。转炉炼钢的自动化程度低，还处于凭经验操作的阶段，终点目标命中率低，烟气多数没有回收，废钢比仅10%左右，以致目前氧气转炉钢的品种和成本尚不及平炉钢。我们的铁水预处理和钢水炉外精炼尚处于试点阶段，没有大面积推广。连铸技术近几年开始注意发展，但连铸机配套（包括耐火材料的配套）尚存在不少问题。

轧钢方面　我国1982年底累计建成各类轧机951套，其中重点钢铁企业284套、中小企业563套，冶金系统外有104套。型钢轧机比较多，中型、小型、线材轧机约占轧机总数的60%；钢板和钢管轧机较少。全国只有17套初轧机，处理钢锭能力约为1700多万吨，除少量连铸坯外，将近一半的钢水需浇铸小钢锭，经650毫米轧机等开坯再进行成材轧制。轧机的装备水平差，板材轧机只有舞阳一套复合式宽厚板轧机，大部分中板轧机是2300毫米劳特式的，非常落后的1200毫米迭轧薄板机有40多套；无缝钢管轧机多数是Φ76毫米的机组，连续轧管机组只有宝钢正在建设的一套。大部分轧机精度低，缺少在线的各类检测及自动控制装置，后部工序如冷却、矫直、剪切、热处理、无损探伤、包装、防腐等未配齐或能力不足，影响钢材质量。

特殊钢厂的轧钢设备更为落后，除六十年代为长城钢厂、太钢引进一些轧机，以及以后在抚顺、长城、重庆特钢厂引进的快锻、精锻外，其余基本上是四、五十年代水平的装备。

金属制品方面　多数工厂的装备只适于制造一般产品，缺少生产高质量和特殊品种的工艺装备，工艺连续化程度低，劳动强度大，大部分拉丝机和钢绳机的速度仅及国外的二分之一，工艺上重复热处理，加热炉效率低。

焦化方面　我国基本上采用单一的常规备煤工艺，即先配煤后粉碎和湿煤顶装炉炼焦工艺。捣固焦炉极少，缺少能多用气煤等弱粘结性煤的实用技术。焦炉容积小，我国焦炉以炭化室高4.3米的为主，约占总能力的75%，普遍没有装煤、推焦消烟除尘和炉门、炉门框清扫装置。焦炭品种单一，以冶金焦为主，不能满足铸造、化工、气化等多方面的需要。焦炭灰份高，抗碎强度和耐磨性能偏低，不适应高炉大型化的要求。化学产品的回收、精制工艺与设备陈旧，布局分散，规模偏小，产品品种少。工业生产品种仅40种左右，包括小批量产 品和试制产品也仅有一百来种。国外产品达200种以上。

铁合金方面　我国有些铁合金厂的某些单项指标达到了国际水平，如上海铁合金厂2万千伏安电炉生产75%硅铁，每吨产品电耗已降到8083度。但发展很不平衡，多数企业还比较落后，主要是缺少精料措施，冶炼新技术的推广应用不够，产品后步工序处理简陋，电炉容量小，装备水平差。

我国铁合金品种不够齐全，现行产品标准划级分档不完善，品级比例不合理，高品位低杂质的铁合金产品很少。钨资源本来很丰富，却不生产优质高纯钨铁和复合钨铁合金，

高纯硅铁也缺乏大批量生产条件。缺少必要的低品位经济品种，如45%硅铁很少生产，没有适当的低锰锰铁和镜铁，有些经济有效的品种，如镍铁、铝铁以及可为合金剂使用的金属氧化物、碳化物、氮化物，还没有正式产品。

耐火材料方面　我们的耐火原料资源丰富的优势还没有充分发挥，原料开采、煅烧工艺落后，窑炉能耗高，压砖机压力小，装备水平低，劳动强度大。耐火材料品种单调，普通耐火制品占70%，不定形耐火材料仅占6～7%，特殊耐火材料比例很少，一些高效优质耐火材料新品种，尚处于研制阶段，未转化为工业性生产。

炭素制品方面　国内炭素厂大多没有实现大型化和专业化分工，除重点厂的某些技术和装备接近或达到国外七十年代水平外，整个行业的技术与装备仅相当于国外五、六十年代水平。三大热工窑炉（煅烧炉、焙烧炉、石墨化炉）的平均能耗比国外同类设备高1.5～2倍，中小企业使用的倒焰式焙烧窑能耗极高、操作条件恶劣、工效低。焙烧、石墨化工序装出炉仍使用普通天车吊装、人工辅助操作，劳动强度大．二次扬尘及高温作业对工人健康危害较大。产品基本上采用普通金属加工机床单机加工，成品率和精度较低，加工效率仅为国外组合加工机床的1/5～1/3。普通石墨电极占总产量80%以上，高功率、超高功率石墨电极未投入批量生产，一些新型炭素材料如炭纤维、炭／炭复合材料等尚处于研制阶段。

粉末冶金方面　国内一些科研成果尚未转化为生产力，与国外先进水平相比，至少落后20～25年。国外铁粉总生产能力的31%为水雾化法，我国尚未形成批量生产能力。我国使用的大部分为Fe－Cu－C系机械混合粉，只能生产中低强度粉末冶金烧结零件，应用范围窄；粉末热锻、热等静压和高温烧结等新技术，我国尚处于科研阶段。

（五）能耗仍然很高。

我国钢铁工业近几年在调整能源结构、降低能源消耗上取得了较大成绩，但和国外主要产钢国家相比，吨钢能耗指标仍然很高。由于各国对吨钢能耗的统计范围不同，不能简单地作直观比较，按大体可比口径，我国吨钢能耗比日本高60～70%，比美国和苏联高20～30%。主要生产工序单位产品的能耗：炼焦、烧结、炼铁等工序，我国约比日本高出20～25%；平炉、电炉工序约比国外高出60%左右，转炉工序高出1～2倍；初轧和轧钢工序高出一倍左右。

我国钢铁工业能耗高的主要原因是：炼铁等原料条件差，工艺和装备水平低，企业生产结构不合理（如化铁炼钢、多火成材等），钢铁料消耗高，耗生铁多，吃废钢少，设备负荷不饱满，作业率低，余热利用差，铸造生铁比例大等等。

（六）科技水平和职工文化水平和企业管理水平都比较低。

除工艺技术和装备落后外，关键是技术水平和管理落后，科研同生产结合得不够紧密，科研成果转化为生产力的进程慢，钢铁工业的科技力量不足，人员老化，科研装备陈旧，经费不足，职工队伍的文化、技术素质低，绝大部分生产操作工人只有小学或初中文化程度，影响了企业素质的提高。

我国钢铁工业企业内部管理体制、工业管理体制也存在不少问题。企业自主权少，价格体制也不尽合理，束缚了企业的积极性，加上官僚主义严重存在，多靠行政命令手段管理企业，未能很好利用各种经济杠杆的作用，企业的经济效益没有得到充分发挥。

附表

主要产钢国家近几年的综合技术指标表

名称	单位	苏联					日本				
		1979	1980	1981	1982	1983	1979	1980	1981	1982	1983
生铁产量	万吨	10900	10728	10777			8383	8704	8005	6822	7294
钢产量	万吨	14909	14793	14900	14720	15200	11175	11140	10168	9950	9720
钢材产量	万吨	10512	10488	10488			10161	10179	9323	8884	9989
钢产量中：平炉钢比重	%	60.4	60.2	59.1			—	—	—	—	—
电炉钢比重	%	10.0	10.7	10.9			23.6	24.5	24.8	26.6	28.4
转炉钢比重	%	29.0	28.5	29.5			76.4	75.5	75.2	73.4	71.6
铁钢比		0.731	0.725	0.732			0.750	0.781	0.787	0.686	0.746
材钢比		0.705	0.709	0.706			0.909	0.914	0.917	0.908	0.920
生铁产量中铸造铁比重	%						1.2	1.5	1.2		
钢产量中 合金钢比重	%						14.6	15.2	16.7		16.8
钢材中 板管材比重	%						62.2	62.3	63.4		63.7
钢产量中 连铸比重	%	10.3	10.7	12.2			52.0	59.5	70.7	80.2	87.6
炼钢原料中 废钢比重	%						31.5	30.0	29.4		30.0
炼铁焦化	公斤焦/吨铁	513	512				424	450	476	482	490
吨钢能耗（国外为1978年指标）	吨标准煤/吨钢		0.96						0.681		

续 前 表

名称	单位	美国					西德					中国				
		1979	1980	1981	1982	1983	1979	1980	1981	1982	1983	1979	1980	1981	1982	1983
生铁产量	万吨	7893	6234	6674			3517	3387	3188			3673	3802	3416	3550	3738
钢产量	万吨	12369	10146	10962	6770	7550	4604	4384	4161	3590	3570	3448	3712	3560	3715	4002
钢材产量	万吨	9096	7607	7894			3849	3736	3677			2497	2716	2670	2902	3072
钢产量中：平炉钢比重	%	14.1	11.7	11.1			9.9	6.7	3.9			32.9	32.0	31.4	31.3	29.6
电炉钢比重	%	24.9	27.9	28.3			14.0	14.9	15.8			21.2	19.1	18.4	18.5	20.3
转炉钢比重	%	61.1	60.5	60.6			76.1	78.4	80.2			37.5	40.6	43.0	44.8	46.2
铁钢比		0.638	0.614	0.609			0.764	0.773	0.761			1.065	1.024	0.960	0.956	0.934
材钢比		0.735	0.750	0.720			0.836	0.852	0.887			0.724	0.732	0.732	0.781	0.768
生铁产量中铸造铁比重	%	2.3	1.8	1.8			4.1	3.9	3.9			30.2	24.7	2.13	21.2	
钢产量中合金钢比重	%	14.8	15.3	16.0			15.6	15.4	17.4			7.2	4.9	4.2	5.5	7.0
钢材中板管材比重	%	67.0	67.3	68.4			60.1	60.7	63.3			29.7	30.1	34.5	35.8	36.1
钢产量中连铸比重	%	16.9	20.3	20.3			39.0	46.0	53.6			4.7	6.5	7.4	7.9	9
炼钢原料中废钢比重	%	46.7	48.7	47.7			33.4	33.2	32.7							
炼铁焦化	公斤焦/吨铁	575	569	550			497	515	540			553	539	540	566	
吨钢能耗（国外为1978年指标）	吨标煤/吨钢	0.894					0.748					1.40	1.30	1.28	1.25	1.22

国外钢铁企业很注重战略经营，注重系统化、定量化管理和管理手段的现代化，他们对于基本建设的前期准备工作十分重视，建设周期短，效益高。在这方面我们都有很大的差距。

上述钢铁工业存在的问题和差距，说明我国钢铁工业的潜力很大。我们有了相当的基础。今后，依靠科学技术的进步，依靠政策，改善经营管理，经过钢铁战线全体职工的努力，我们相信本世纪内我国钢铁工业一定会有很大的发展，为我国的四个现代化作出较大的贡献。

执笔人：冶金部规划院　罗向群　周志新

参加人：冶金部规划院　王庭淦　马茂余　刘正辉　刘敬铭　李中庆　李庆平
李首山　宋　杰　姜化德　殷晓玲　胡长泰　陆文治
徐德锐　高渝纲　翁维玲　梁爱玉　浦鄞耀　桂乃纯
张行煜　张庆云　蔡祥仕

冶金部情报研究总所　马惠林　金　琳

我国地质工作水平及与国外的比较

矿产资源是钢铁工业的食粮、发展的基础，矿产资源的地质勘探工作是发展钢铁工业的先行和保障。经过三十多年勘探，我国已拥有可观的钢铁矿产资源，初步查明了资源特点，积累了丰富资料和经验，在矿产地质勘探程度上进入世界工业发达国家的先进行列，有的技术已达到国际先进水平。但在铁、锰资源保证程度和提高经济效益方面还存在一定差距。展望2000年，尚需认真加强资源的地质勘探和研究工作，以便进一步提高地质找矿勘探效果，确保我国钢铁工业的持续发展。

一、我国铁矿资源的基本特点

解放前，我国铁矿估计储量只有18亿吨，1949年产铁矿石59万吨。解放后，在党和政府的关怀下，经过广大职工三十多年的艰苦奋斗，我国铁矿资源的探明储量有很大增长，达到440多亿吨。

（一）保有储量及主要产区

截至1982年底，除台湾省外（全文均同），我国列入矿产储量平衡表的铁矿保有储量447亿吨（工业储量239亿吨、占53%），平均含铁品位34%，分布在27个省、市、自治区的600多个县。但储量在10亿吨以上的，只有九个省区：辽宁、四川、河北、山西、安徽、湖北、内蒙、山东、云南，合计337亿吨，占全国储量的72%。而西北地区只有22亿吨，占全国储量的5%

辅助原料矿产方面，截至1982年底，我国列入平衡表的储量如下表：

矿产种类	锰矿	铬铁矿	耐火粘土	菱镁矿	白云石	石灰石	硅石	萤石
保有储量(万吨)	43600	1021	181200	277000	827300	1013200	93300	5620
工业储量(万吨)	21700	426	54900	116300	316700	588600	34300	2430
工业储量所占比例（%）	49.7	41.7	30.3	42	38	58.1	36.7	43.2

锰矿主要分布在广西、湖南、贵州、辽宁，氧化锰矿石占43%，碳酸锰矿石占57%

铬铁矿是我国短缺资源，零散分布在西藏、内蒙，甘肃和新疆等边远地区。

耐火粘土矿储量大、分布广，主要在山东、山西、河南、河北、吉林、四川和湖北。

菱镁矿储量得天独厚，世界第一。集中在辽宁和山东，其他省区只有零星产出。

石灰石、白云石、硅石和萤石均较丰富，分布也广。冶金用萤石矿主要产于河南、

需要全本请访问 www.ertongbook.com