

我国铁矿资源的概况与展望

杜春林

(冶金工业部地质局)



新中国成立以来,经普查勘探证明我国铁矿资源丰富,探明储量占世界第三位。文中首先叙述了我国铁矿勘查开发的历史,接着分析了我国铁矿资源的四个特点:①分布广泛,又相对集中。目前全国(不含台湾省)有铁矿产地1800多处,重要的成矿区有7个。②成矿条件多样,矿床类型齐全。以沉积变质型铁矿为主,占总储量的54.4%,其次是岩浆型、接触交代—热液型、沉积型,还有火山岩型和风化残积型。③以贫磁铁矿为主。列举了各种类型铁矿中富矿所占比例。④多组份共生铁矿多,综合利用价值高。共(伴)生的有益元素主要有钒、钛、稀土、铌、铜、锡、钨、钼、铅、锌、钴和金等。最后,对我国铁矿资源的远景作了展望。指出东部地区已知矿床勘查深度较浅,并仍有很多有望区;西部地区地质工作程度尚低,有找矿前景,估计我国铁矿远景很可观。

中华人民共和国成立以来,广大地质工作者经过三十多年的努力,证明我国铁矿资源丰富,已探明的铁矿储量居世界第三位,仅次于苏联(1120亿吨)和巴西(800亿吨),为我国钢铁工业生产和建设的持续稳定发展起到了积极作用。但是,根据国民经济建设发展和钢铁工业长期发展规划的要求,铁矿资源还不足,目前产量也不能更好地满足经济建设的需要。但就铁矿资源条件和工业基础而言,铁矿资源是有很大潜力的。

我国铁矿勘查开采的变迁

铁矿石是钢铁工业的主要原料,而钢铁又是国民经济中应用最广泛、用量最大的一种金属原料。因此,钢铁的产量和质量对国民经济各个领域都有着直接关系。一个国家的钢铁生产水平,在一定程度上标志着它的工业化程度。而发展钢铁工业的主要原料——铁矿资源丰富与否及其利用程度,对钢铁工业生产建设发展速度的影响甚大。

铁在地壳中的含量丰富,它仅次于氧、硅、铝而居第四位。含铁矿物繁多,已知自然界的含铁矿物有300余种,常见的铁矿物也有百余种。但是,能作为铁矿石原料而被开发利用的工业矿物仅有磁铁矿(含亚种、异种钒钛磁铁矿、铬磁铁

矿、镍磁铁矿、镁磁铁矿、锰磁铁矿)、赤铁矿(含异种镜铁矿)、褐铁矿(包括水赤铁矿、半水褐铁矿、针铁矿、水针铁矿、黄针铁矿)和菱铁矿等。

上述工业铁矿物中,以赤铁矿应用最早。据古矿录记载,早在一万九千年前,“山顶洞”人(周口店的北京猿人)就开始采集赤铁矿做颜料。到新石器时代(距今约一万年到四千年)兴起了用赤铁矿、铁和锰的彩陶业。而用铁矿石开始炼铁,据考古资料,至迟在春秋战国时期,在公元前五、六世纪之间,冶铸生铁就已应用于生产,这比欧洲至少要早1800~1900年。

随着炼铁业的发展,发现和开采的铁矿越来越多。据《中国古代矿业开发史》,远在二千多年前的先秦时期,记载有产铁之山34处(目前的山西吕梁、阳泉和河北邯郸铁矿,可能在战国时就曾开始开采)。到秦、西汉时代,实行盐铁官营的经济政策,铁矿发展到69处(有现在的北京密云,河北滦县,山西临汾,山东莱芜、济南,江苏六合、徐州,河南林县、巩县,四川会理、冕宁,云南晋宁等铁矿)。东汉、三国、两晋、南北朝时期,总的来说,矿业发展缓慢。到隋、唐时期矿业又开始繁荣,铁矿产地发展到111处,其中以四川、山西为最多。当今山西的五台、长治,安徽当涂,河南舞阳,浙江绍兴,陕西略阳,四

川盐源等铁矿就是在这个时期发现并开采的。宋代矿业继续发展,其重点铁矿有河北邢台、邯郸武安,江苏徐州,山东兖州。辽王朝统治东北、华北地区时期,促进了东北、华北北部的矿业开发,特别是辽宁辽阳地区的铁矿得到大规模开发。元代注意经营北方北京密云、山东、山西及河南北部的铁矿,这些铁矿中有继承宋代的,也有新发现的;这时南方江苏、湖南、云南、福建铁矿产地也较多。明代铁矿分布于现在的18个省(区),矿产地达126处(有目前首钢的迁安、唐钢的遵化、武钢的大冶铁矿)。到了清代,由于实行新区勘查和恢复旧采坑,在明代的基础上有进一步发展,其铁矿产地发展到134处,以长江流域的湖北、湖南、四川、云南、浙江为最多。古代各时期铁矿点各地分布数量见表1。其后,从1840年鸦片战争直到解放前夕,因处于半封建、半殖民地社会,帝国主义的压迫、掠夺和反动政府的腐败,我国丰富的铁矿资源一直不清,得不到系统地质普查与评价勘探。就连著名的鞍山铁矿也是如此,在日伪占领时期只有3台钻机,钻探进尺总共不到5000米。因之,解放前,我国铁矿储量,据资料记载估计只有18亿吨。

新中国成立后,我国政府为了迅速恢复国民经济,振兴中华,十分重视矿业开发。组织万名地质工作者,在全国各地有计划、有步骤地开展铁矿地质找矿和评价勘探工作,除查清古代发现的铁矿产地资源外,还新发现大批新的铁矿基地。到1984年底,27个省(市、区)共查明铁矿产地1800余处,探明铁矿储量达数百亿吨,为我国钢铁工业发展和战略布局提供了重要依据。

我国铁矿资源的概况

我国铁矿资源具有分布广泛、矿床类型齐全,多组份共生等特点。

1. 铁矿分布广泛,但又相对集中

根据目前全国储量统计资料,已查明铁矿产地1800余处(不含台湾省),分布于27个省、市、自治区的600多个县(旗),铁矿产地星罗棋布,遍及全国(见附图)。从六大地区看,最多的是东北、华北、西南地区,共占全国总量的73%。其次是

中南、华东、西北三个地区。

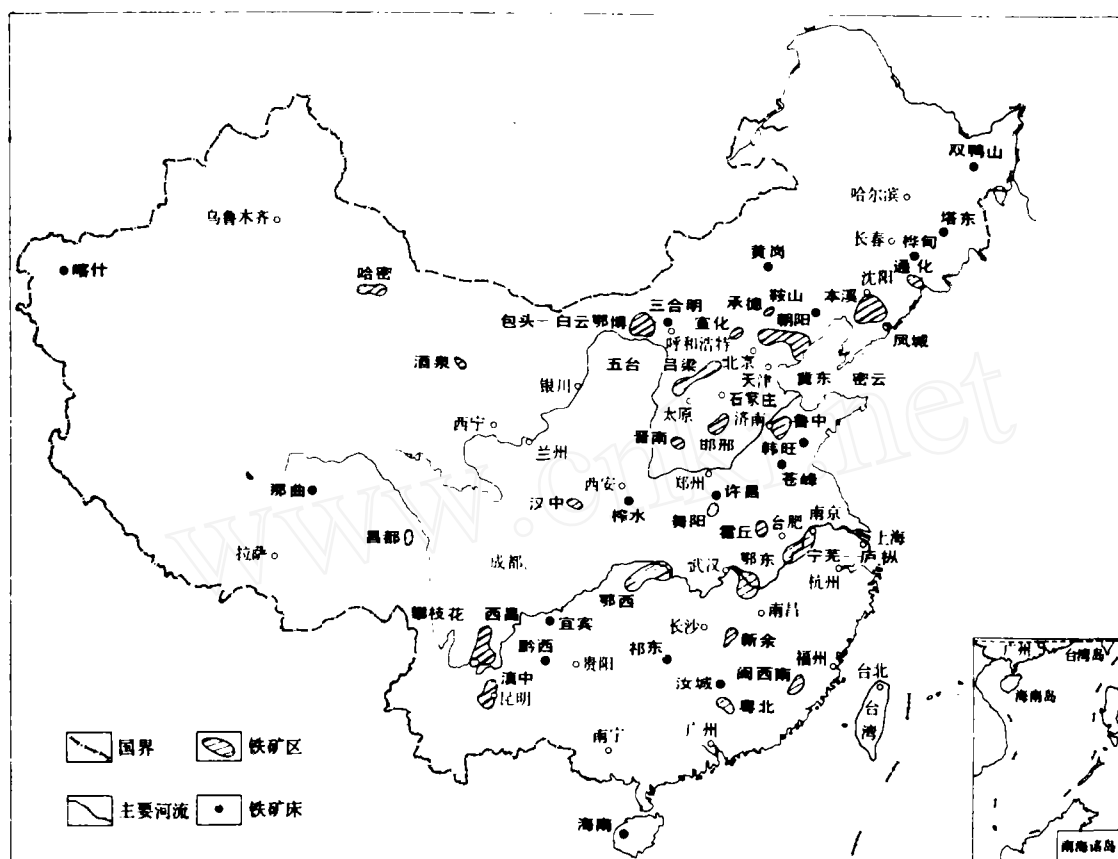
我国古代各时期各地区铁矿点分布数量(个) 表1

省、市、区	先秦	汉代	隋唐	北宋	南宋	元代	明代	清代
北 京		1				1		
天 津		1	1					
河 北	1	6	9	2		2	3	5
山 西	2	5	15	2		3	12	11
内 蒙 古								
黑 龙 江								
吉 林								
辽 宁		1					2	
山 东	1	12	7	3		1	6	5
河 南	8	9	3	4			11	
陕 西	7	7	12	3	2	1	6	3
甘 肃		2	2				2	3
青 海								
宁 夏								
新 疆		4						
湖 北	1	1	6	1	1	1	6	16
湖 南	1	2	6	1	5	9	23	27
四 川	1	6	22	4	3	2	6	15
贵 州								8
云 南		4				6	10	13
广 东			4	6	6	1	10	7
广 西			2	1	3		2	4
江 西			4	3	19	9	5	2
浙 江			4		2	4	7	9
福 建			8	5	1	6	13	6
江 苏		7	4	1			1	
安 徽		1	2		4	3	1	
合 计	22	69	111	36	46	49	126	134

本表据中国古代矿业开发史统计。

从各省(市、自治区)占有的铁矿储量看,又以辽宁(产地76个)、四川(产地159个)、河北(产地182个)、山西(产地112个)、安徽(产地77个)和湖北(产地85个)等储量为最多,六省(市、自治区)占全国总量的69.7%,其次(按储量数顺序)是内蒙、山东、云南、河南、广东、北京、湖南、甘肃、新疆、江西、陕西、吉林、江苏、福建、贵州、黑龙江、西藏、广西、青海、浙江、宁夏。

我国可划分出七大铁矿成矿区,它们是鞍山



中国主要铁矿分布示意图

一本溪、攀枝花—西昌、冀东—北京密云、宁芜—罗河、鄂东—鄂西、五台—吕梁、包头—白云鄂博。这七个大成矿区的储量占全国总量的65.2%。经过多年的开发建设，这几个成矿区已成为我国主要的铁矿石原料基地。另外，还有邯郸—邢台、鲁中、酒泉、昆明—新平、韶关—连平、海南、宣化、舞阳—许昌、汉中、龙岩、新余、霍丘、柞水等重要铁矿区，这些矿区已经或即将成为我国钢铁原料基地。

按单个铁矿床规模分析，在1800余处矿床中有上亿或十亿吨以上的大型矿床，也有为数众多的几千万吨和千万吨以下的中、小型矿床。其中：

铁矿亿吨以上的矿床有90余处，合计储量占全国总量的70.4%（其中10亿吨以上的8个，储量占全国总量的28.8%）；亿吨以下（不含亿吨）的矿床1700余处，储量占全国总量的29.6%。这种分布广泛、为数众多的中、小型矿床和相对集中的大型矿床并存的形势，为我国贯彻“大矿大

开，小矿放开，有水快流”开发矿业的方针，提供了有利的地质资源条件。

2. 成矿条件多样化，矿床类型齐全

地质普查和矿床研究结果表明，我国铁矿床类型繁多，各种成因类型或工业类型的矿床几乎均有发现，并且都探明了一定的储量。按各类型矿床探明储量情况与世界比较，同样是以沉积变质类型为主，储量占第一位，其次是岩浆型、接触交代—热液型、沉积型、火山岩型、风化残积型等。同时也有不同之处，就是我国分布的接触交代—热液和岩浆两个类型储量占的比例，均比世界上同类型矿床所占的比例高，对比如表2。

沉积变质型铁矿床 我国沉积（包括火山沉积）变质型铁矿床，是一类时代古老、分布广泛的重要铁矿床。储量居全国首位，并具有“大、贫、浅、易”的特点，即矿床的规模大，含铁量低，以易选别的磁铁矿为主，矿层厚度大（一般100~300米），出露地表或近地表，一般适于露天

国内外各类型矿床储量比 表2

矿床类型	中国(%)	国外(%)
沉积变质型	54.4	60.0
岩浆型	15.1	2.6
接触交代—热液型	14.1	2.7
沉积型	10.0	19.0
火山岩型	5.2	7.0
风化残积型	1.2	3.5
合计	100	99.8

开采。从近年来全国铁矿开采量看,这个类型铁矿也居首位(占63.5%),今后发展潜力更大。该类矿床根据地质特征和矿物组合可分为:太古代—元古代深度变质的石英磁(赤)铁矿床和晚元古代—早古生代浅变质的赤(磁)、菱、(镜)铁矿两个亚类。主要分布于辽宁、冀东、晋北、内蒙古中部、河南中部、山东南部、皖西北和湘中、新余、汉中及肃北等地区。

岩浆型铁矿床 该类矿床又称钒钛磁铁矿床,包括岩浆分异型(攀枝花式)和岩浆贯入型(大庙式)两类,储量占全国第二位。这类矿床具有“大、贫、多”的特点,即矿床规模大,含铁量低,含有大量钒、钛和镍、钴、铜、硫、铬、铂等多种有益组份。主要产于海西期的辉长岩类侵入体中和加里东期的斜长岩类侵入体中。

接触交代—热液型铁矿床 本类矿床储量占全国第三位。矿床规模以中小型为主,分布广泛并成群成片出现,含铁量比较高,矿石中伴生有铜、锡、钼、钴、金、硫、铅、锌、钨等有益组份,矿石绝大多数为易选的磁铁矿石。因此,当前开采利用的较多。有名的成矿区有邯邢、鲁中、鄂东、晋南等地区。

沉积型铁矿床 沉积型铁矿储量占全国第四位。该类型矿床具有“广、薄、难”的特点,即矿层分布面积广,矿层厚度薄(多数为1~3米),矿石多为赤铁矿,其次为菱铁矿。矿石含磷一般较高。该类型矿床以泥盆纪的宁乡式铁矿和震旦纪的宣龙式铁矿为主。泥盆纪地层主要分布于我国南方湖北、湖南、广西;震旦纪地层主要分布我国北方河北。此外,石炭纪、二叠纪和侏罗纪

地层中也赋存一些沉积型铁矿床。

火山岩型铁矿床 火山岩型矿床包括陆相和海相两个亚类。产于与陆相火山盆地侏罗纪—白垩纪火山喷发一次火山活动有关的“玢岩式”铁矿,主要分布于长江下游的宁芜、庐江—枞阳等地区。而海相火山岩铁矿,有产于上元古界(昆阳群)中的富钠质中、酸性火山岩系中的云南大红山式铁矿;有产于下古生界中的中基性—酸性火山岩系中的铁矿,分布于新疆、甘肃北部、黑龙江西部和四川西部。本类型矿床以大中型矿床为主,矿石含铁量一般较高,含硫、磷也高,通常还含钒,在长江下游一带已建成重要铁矿基地。

风化残积型铁矿床 本类型包括风化淋滤、残坡积等铁矿,已知矿床多为小型,但埋藏浅,矿石含铁量较高,易于开采,是地方和群众开采的主要对象。

3. 铁矿及其矿石类型

我国铁矿石含铁量一般较低,以贫铁矿为主,富铁矿主要分布于鞍山、海南、莱芜、云南,其次是邯邢、鄂东、四川、新疆等地区。各类矿床中的富铁矿占有量见表3。

我国各类型富铁矿所占储量比 表3

矿床类型	富铁矿所占比例(%)
接触交代型	32.1
热液型	19.2
沉积变质型	25.2
火山岩型	11.0
沉积型	9.3
风化残积型	3.3
合计	100.1

按铁矿石类型划分(据冶金部地质局资料馆统计):以磁铁矿储量为最多,占73.8%,其次是赤铁矿储量占17%,混合矿(两种以上含铁矿石)储量占4.1%,菱铁矿储量占2.9%,褐铁矿储量占1.7%,镜铁矿储量占0.5%。

4. 多组份共生铁矿多,综合利用价值高

多组份指共(伴)生有益金属元素较多的铁矿。这种铁矿储量约占全国总量的三分之一。多组份主要包括钒、钛、稀土、铌、铜、锡、钨、

铜、铅、锌、钴、金等,有的共(伴)生组份的经济价值可超过铁矿石。例如攀枝花钒钛磁铁矿中的钒、钛储量都居世界首位,其中钒储量等于世界储量的总和。白云鄂博铁矿中含有丰富的稀土和铈,其稀土储量等于国外总储量的5倍以上,其中工业储量占世界总储量的80%以上。这两个铁矿综合利用进展很快,铁、稀土、铈和铁、钒、钛、钴的分离和应用技术取得了显著效果,其生产已形成一定规模。进一步提高技术和装备水平,大部分多组份的铁矿,都能逐步开展综合利用,使贫矿变富矿,一矿变多矿,不但充分利用了地下资源,还可提高经济效益,增加国家财富。

铁矿资源远景展望

我国对铁矿资源的勘查做了不少工作,探明了大量储量,同时找矿和科研工作证明,在全国广大区域内,与铁矿成矿有关的各种构造、岩浆活动、地层沉积条件都很发育。赋存沉积变质铁矿的前寒武纪变质岩系地层,面积大;与岩浆型、接触交代—热液型和火山岩型铁矿有关的基性—酸性火成活动,分布广;形成沉积型铁矿的地层时代多,几乎分布全国各地。因之,地质找矿有前景,资源潜力大。在成矿远景区划研究工作中,已初步圈出近百个远景区,估计我国铁矿远景是很可观的。

虽然我国开发利用铁矿石的历史悠久,但解放前铁矿资源一直不清。建国后刚刚开展系统地质勘查工作,到现在仅经历了短短30多年的里程,时间是短促的,工作程度不够。依目前工作程度分析,我国东部地区工作程度相对高些;而西部广大地区相对来说,地质工作程度是很不够的,是尚待勘查的、有资源潜力的地区。

东部地区工作程度较高。总的来说,今后找矿对象主要是找地下盲矿和深部的隐伏矿,找矿难度越来越大,但仍有找矿前景:①近年来,一些老矿区仍在不断发现新矿床,例如山西五台矿区80年代初连续发现两个储量亿吨以上出露地表的大型铁矿;冀东区在水厂附近新发现亿吨以上储

量的姑子山铁矿;安徽钟姑矿区验证磁异常,在地下250米处打到累计厚度达114米的铁矿;鞍本矿区大孤山铁矿通过补充勘探,新增铁矿储量8000万吨;②已知矿床勘查深度较浅,除个别矿床勘查深度达800米外,多数矿床勘查深度在300~500米(国外达330~1000米),矿体向深处仍有延续;③东部地区以前发现的盲矿或隐伏矿体,基本上是属于强磁性的磁铁矿矿床(体),而弱磁性或无磁性的赤铁矿类和菱铁矿矿床(体)并没有发现或很少发现。同时,东部地区也还有很多有望铁矿区,勘查工作并不多,大部分地区还需要进一步探索与勘查。

生产技术和装备的提高与进步,国民经济的发展,对铁矿的勘查和资源的利用有深刻的影响。目前铁矿资源利用率低。现有生产建设矿山(含群采矿)共400多处,储量占全国总储量的三分之一,而由于某些原因尚未利用的储量占全国总储量的三分之二。从各类型铁矿开采量看,当前(1984年)开采量最大的是沉积变质型,占63.5%;其次是接触交代—热液型铁矿,占17.6%;再次是火山岩型铁矿,占7.6%,岩浆型铁矿占7.5%,而沉积型和风化残积型铁矿各占1.9%。这个开采量比例与各类型铁矿储量所占的比例相比较来看:沉积变质型、接触交代—热液型和火山岩型铁矿的开采量与储量占全国总开采量与总储量的比例大体相当,而岩浆型和沉积型铁矿的开采量占全国总开采量的比例与其储量相比,显得低得多了,说明这两个类型铁矿多数尚未被利用。这就要求随着国民经济的发展和矿山采矿、选矿技术的提高,根据其具体条件逐步加以开发利用。

总的看来,我国待开发利用的铁矿资源潜力是大的。地质工作应进一步加强生产矿区及其外围的找矿勘探,扩大有效资源,同时抓好战略布局,特别是我国西部的找矿和科研工作;进一步提高基础地质工作,提高找矿理论和成矿规律的研究水平,积极开展铁矿区成矿预测,运用有效的找矿勘探方法和手段,定能在铁矿资源勘查中作出新贡献。

A Survey of Iron Ore Resources of China

Du Chunlin

(Bureau of Geology, Ministry of Metallurgical Industry)

Abstract

Since the founding of New China, it has been proved through geological reconnaissance and exploration that China is rich in iron ore resources and ranks the third in the world. In this paper, firstly a review of the historical course of iron exploration in China is given. Then following features of Chinese iron ore resources are mentioned: 1) A wide distribution over the country (densely crowded in certain provinces) - China (excluding Taiwan) nowadays has seven important iron metallogenetic provinces with productive area of 1800 in number; 2) A variety of metallogenetic conditions and ore deposit types - Sedimentary metamorphic iron deposit is of the chief type with a reserve amounted 54.4% of the total. Next to it are magmatic, contact-metasomatic, hydrothermal sedimentary, volcanogenic and weathering-residual types, ranked in their importance; 3) Low grade ores hold a dominant position and the ratios of high grade to low grade ores for different types of ore deposits are given in the paper; and 4) Many useful components are associated with the iron deposits. They are: V, Ti, RE, Nb, Cu, Sn, W, Mo, Pb, Zn, Co, and Au. At the end of the paper, the author gives a brief account about the perspective of iron ore resource of our country and points out that in the eastern part many potential areas remain to be further prospected because the depth of prospecting for those known iron deposits are not sufficiently large, while in the western part, because the degree of geological exploration was low in the past, new prospective areas may be found. In short, a hopeful future of China's iron ore resources is in existence.

《地质与勘探》编辑部迁址通知

奉上级指示, 本刊编辑部已迁至冶金部情报标准研究总所办公, 从即日起, 凡投寄给本刊的稿件和信函, 请寄至“北京灯市口 74 号冶金部《地质与勘探》编辑部”。特此通知。