

MINERAL
DEPOSIT

516555

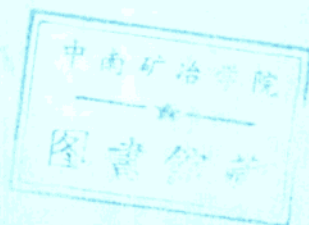


国外锰矿床 及其地质找矿方法

GEOLOGICAL
PROSPECTING
EXPLORATING
METHODS OF
MINERAL DEPOSITS
ALL OVER
THE WORLD

12

冶金部情报研究总所
冶金部地质资料馆



前 言

建国以来，我们对锰矿地质找矿和矿床研究取得了较大成绩，查明一定矿产储量，为冶金工业生产建设作出了贡献。但由于种种原因，从七十年代以来，锰矿地质找矿没有新的突破，地质普查和勘探效果逐年下降，储量增长速度缓慢。这不但不能适应目前生产的需要，同时与钢铁工业长远发展要求相比，还有很大的差距。

为了迎接锰矿会议的召开和进一步开创锰矿普查找矿和科研的新局面。我们组织有关人员收集国外大量锰矿地质资料，特别是主要产锰国家有关锰矿地质找矿理论、找矿手段和研究方法以及矿床特征等信息。我们编译了国外锰矿生产、资源和地质找矿现状与发展趋向以及锰矿床地质特征和找矿方法等20篇文章，汇编成册出版，以供大家借鉴。

我们搜集和编译的这部分资料，由于我们水平不高，可能有不少错误，故仅供参考。对文中的错误，望予指正，以便在今后工作中改进。

目 录

概 况

一. 国外锰矿床及其地质找矿方法.....	(1)
(一) 国外锰资源及其未来的需求.....	(1)
(二) 国外主要锰资源国概况.....	(14)
(三) 国外锰矿床的类型和分布规律.....	(23)
(四) 国外锰矿床的找矿方法.....	(27)

典 型 矿 例

二. 苏联尼科波尔锰矿床.....	(28)
三. 苏联恰图拉锰矿床.....	(39)
四. 南非波斯特马斯堡锰矿田.....	(45)
五. 澳大利亚格鲁特岛锰矿成矿特征.....	(58)
六. 加蓬莫安达锰矿床地质特征.....	(64)
七. 加蓬莫安达前寒武纪沉积锰矿床的成因及表生演化.....	(80)
八. 巴西塞拉多纳维奥锰矿床.....	(95)
九. 巴西的铁建造和伴生的锰矿床.....	(106)
十. 巴西巴伊亚州乌蓝迪锰矿区中的锰尖晶石.....	(116)
十一. 印度中央邦巴拉卡德区巴拉卡德 ——乌克兰片地质及锰矿床.....	(122)
十二. 印度中央邦贾布亚区卡杰利东格里的锰矿.....	(135)
十三. 印度桑杜尔锰矿的勘探.....	(144)
十四. 日本层状锰矿的研究和调查现状.....	(150)

十五. 北上山区层状锰矿及层状锰矿的成因及其问题·····	(161)
十六. 赞比亚的锰矿成矿特征·····	(176)
十七. 墨西哥洛塞菲锰矿的地质构造和成因·····	(186)

普 查 勘 探 方 法

十八. 国外锰矿床物化探工作概述·····	(197)
十九. 印度科杜尔锰矿带磁法勘探与岩石磁性关系的研究·····	(204)
(一) 与岩石磁性关系的研究·····	(204)
(二) 锰矿的磁性·····	(214)
(三) 野外实测和实验室研究结果的关系·····	(225)
二十. 锰矿地球化学找矿方法试验·····	(231)

国外锰矿床及其地质找矿方法

锰是钢铁工业中重要原料之一，世界上90~95%以上的锰用于钢铁工业。它在钢铁工业中做为脱氧剂、脱硫剂和合金添加剂，是炼钢的重要原料，几乎所有钢种都有一定量的锰。其余部分用于制造干电池、化学制品及其它方面。因此，锰矿石是现代工业不可缺少的矿物原料，是重要的战备资源。

一. 国外锰资源及其未来的需求

(一) 储量与分布:

自然界中锰资源极为丰富。锰矿资源分为大陆和海洋两部分。目前，大陆蕴藏的锰矿的工业储量27.06亿吨，远景储量14.18亿吨，总储量为41.26亿吨，其中可回收的锰金属为8.94亿吨（表1）。潜在锰资源：表外资源36.42亿吨，其中可回收的锰金属量4.16亿吨；假定资源311.5亿吨，其中可回收的锰金属量19.95亿吨（表2）。以目前产钢耗锰量计算至少能够使用100多年。海洋中锰资源比陆地还要多得多，仅太平洋海域内拥有的锰结核，折成金属量约有4000亿吨，为陆地蕴藏量的200倍，并且还以每年1000万吨（锰结核）的速度增长着。目前，美日等国正在积极进行开采海底锰结核和从锰结核中提取锰（还有镍、钴和铜）的试验研究工作。最近，美国已有研究报告指出，从锰结核中提取锰是比较简单的，如果组织大工业生产，不久将来锰将成为仅次于铁的另一最便宜的金属。

国外锰矿资源虽然分布很广泛，但很不平衡。在地理上，绝大部分世界锰储量集中分布在苏联（22.78亿吨）、南非（9.02亿吨）、澳大利亚（2.13亿吨）、加蓬（1.94亿吨）、印度（0.52亿吨）、巴西（0.51亿吨）等国家。仅苏联和南非（阿扎尼亚）两国锰矿储量就占国外锰矿储量的77%。国外重要锰矿床有60个（图1），但约有63%锰储量集中在12个著名的大矿床（表1）。

国外锰矿资源不仅丰富，而且矿石质量较好。例如，南非开普省的库鲁曼地区锰矿品位38~48%，加蓬的莫安达锰矿品位50%，巴西阿马帕地区锰矿石含锰量48%，印度锰矿石含锰量38~48%。苏联锰矿石品位稍低些，平均品位23.6%（大部分是难选的碳酸盐矿石），其巨大的尼科波尔和大托克马克矿床锰平均品位分别为22%、18.5%，恰图拉矿石品位平均达24.5%

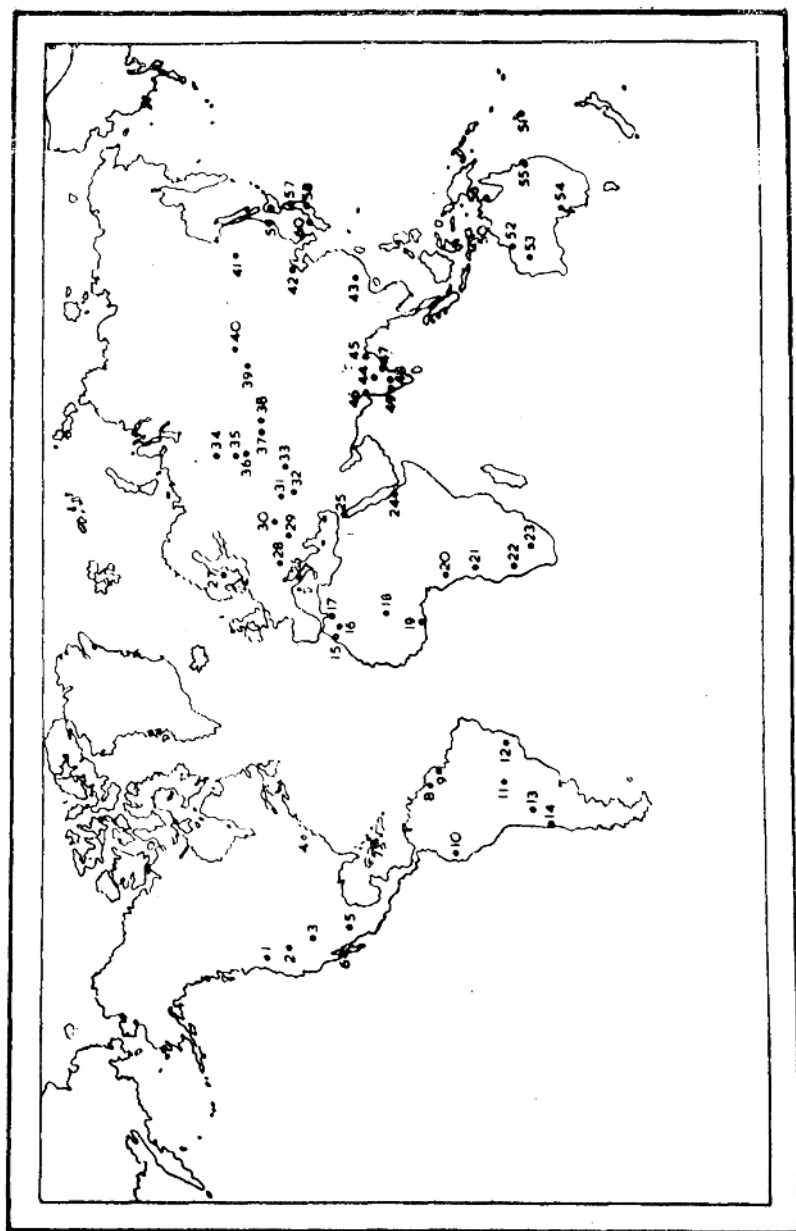


图 1. 世界（大陆上）重要锰矿的分布图

1—奥林匹克半岛；2—三基兹；3—阿蒂勒里·皮克；4—埃尔克顿和克里默勒；5—塔拉曼茨；6—卢西法尔；7—查科·雷顿多；8—圭亚那矿床；9—塞拉多纳维奥；10—帕萨黑；11—乌鲁空；12—莫罗·达·米纳；13—法拉里昂·内格罗；14—奥瓦尔和拉塞雷纳；15—伊米尼；16—盖塔拉；17—布阿尔法；18—安松戈；19—恩苏塔；20—莫安达；21—埃科奎多·安哥拉；22—奥特朗杜；23—卡拉哈里—波斯马斯布尔格；24—恩卡法拉；25—乌姆·博格马；26—日巴特萨—莫利内勒；27—兰巴和伴随矿床；28—乌尔库特；29—瓦尔纳；30—尼科波

尔和大托克马克；31—拉巴；32—恰图拉；33—曼格什拉克；34—波鲁奇诺奇；35—乌鲁-特利亚克；36—库萨；37—杰兹达；38—卡拉扎尔；39—乌辛斯克；40—东萨彦；41—吉尔干斯克；42—瓦法特楚；44—中央邦—马哈拉施特拉邦；45—比哈尔—奥里萨；46—潘奇马哈尔斯；47—斯里卡库兰；48—桑杜尔—奇特拉杜尔加—希莫加；49—北卡纳拉；50—蒂汶；51—雷蒙德（新喀里多尼亚）；52—伍迪—伍迪；53—皮克希尔；54—艾恩—巴龙；55—格拉斯通；56—格鲁特岛；57—诺达·达马格瓦；58—加沙；59—谷日—皮里卡—基尼奥；60—丘拉吉。

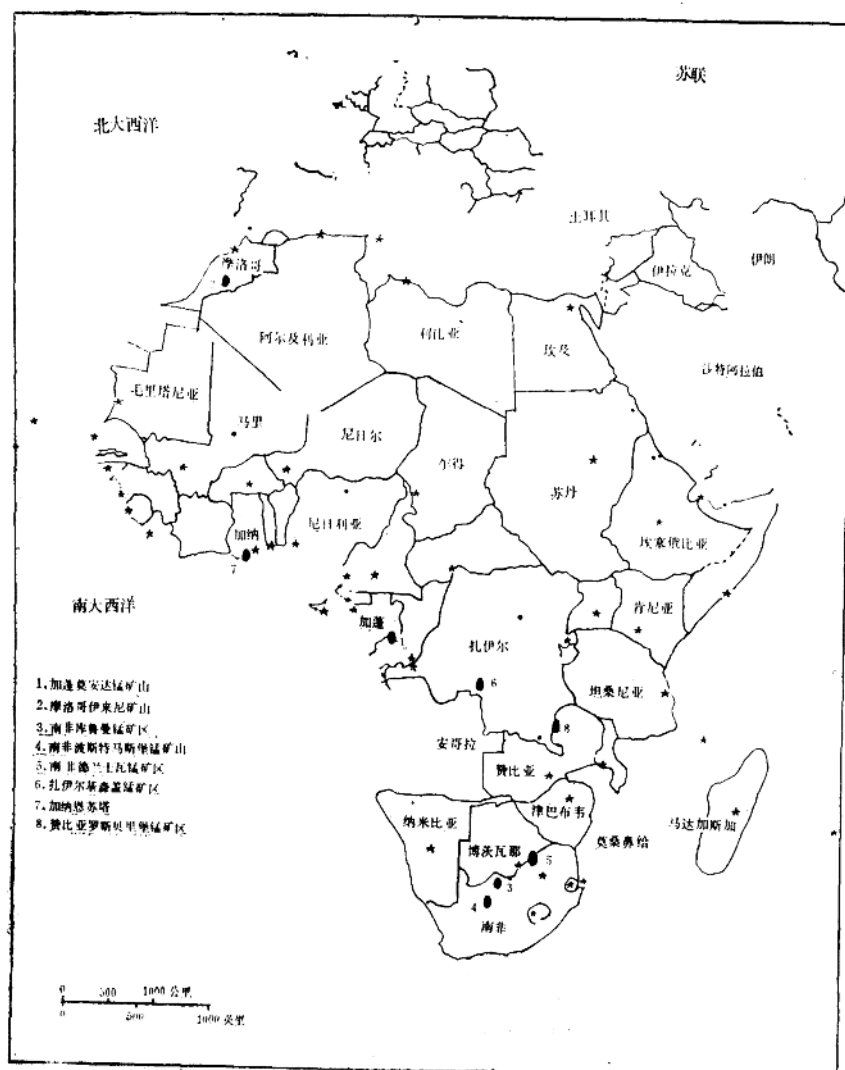


图2. 世界五大洲锰矿床分布图

2—1 非洲锰矿床分布

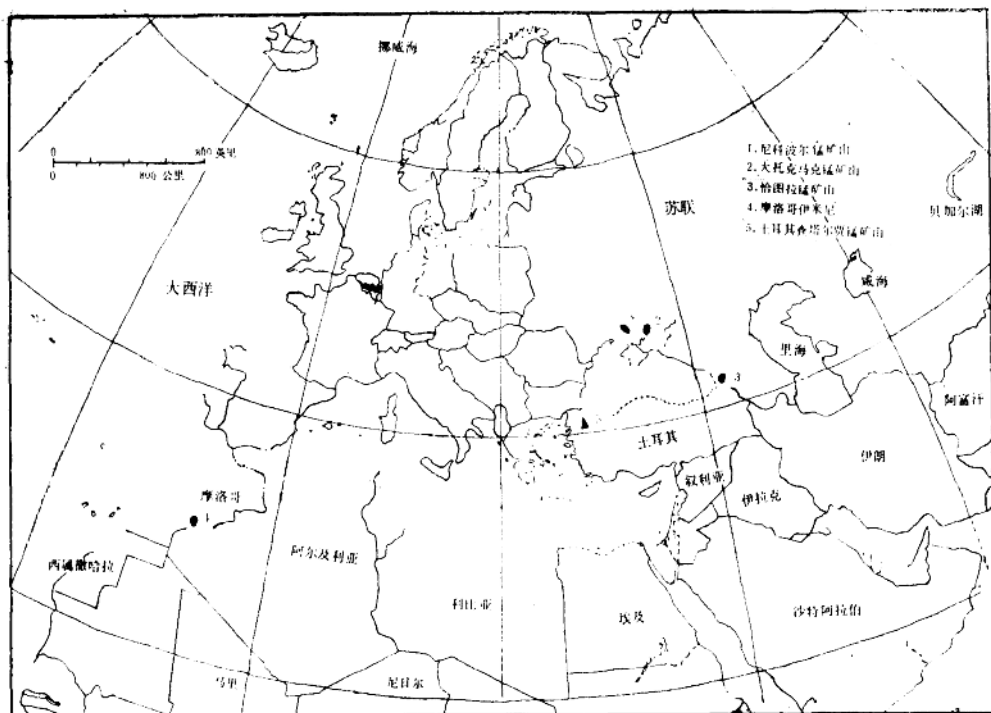


图 2—2 欧洲、北非、中东地区的锰矿床分布

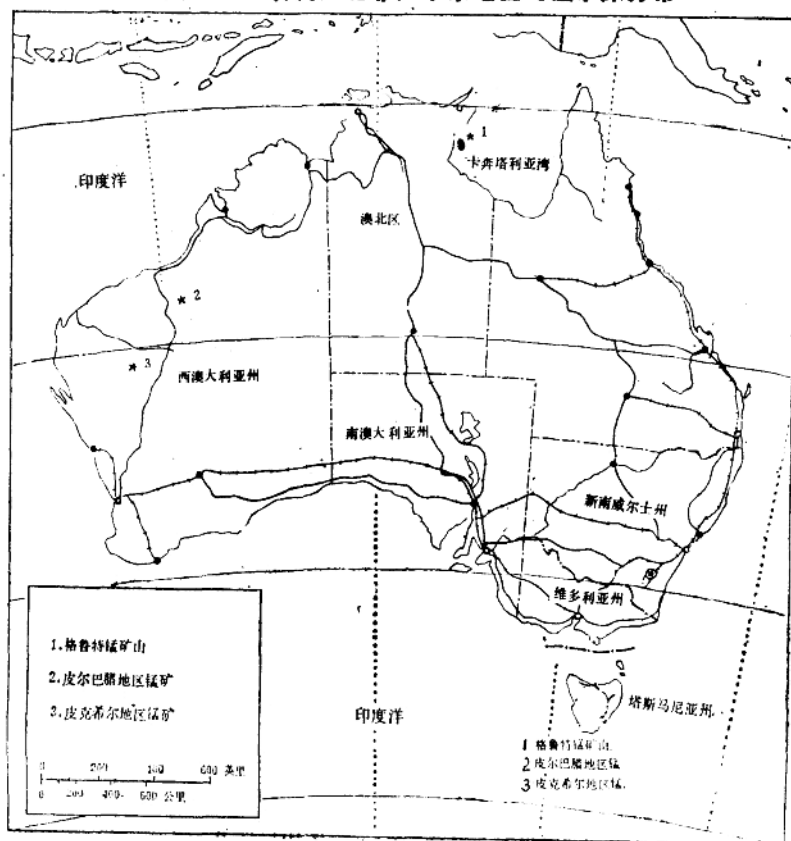


图 2—3 澳大利亚锰矿床分布

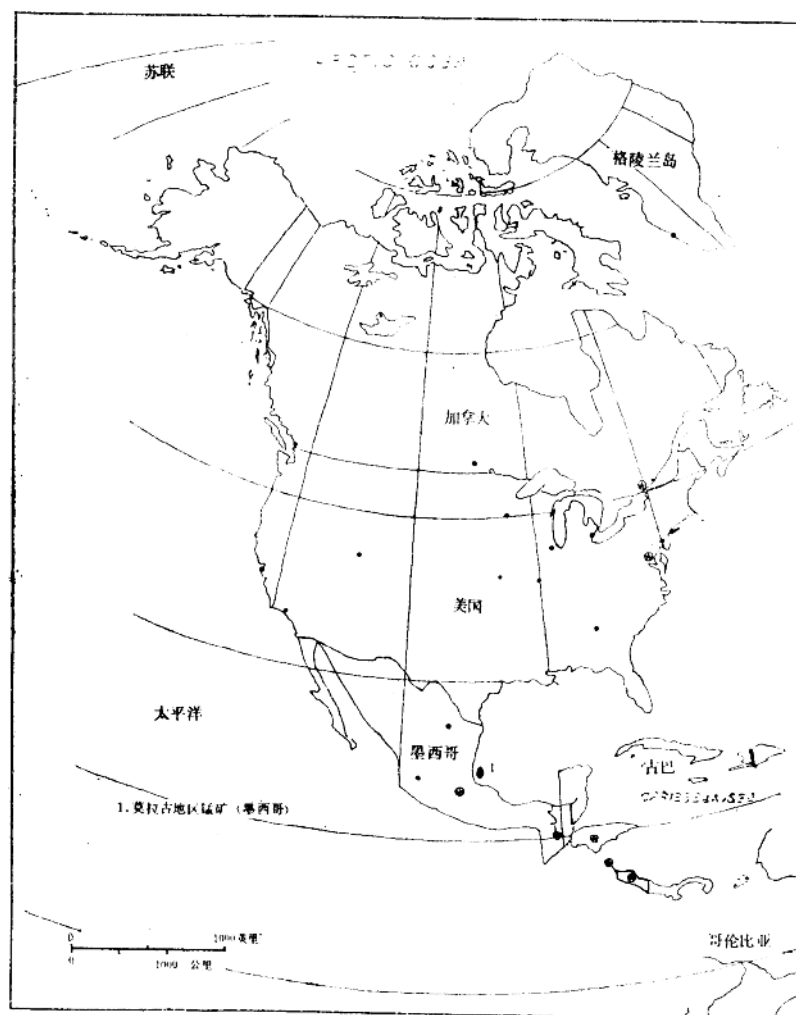


图 2—4 北美洲锰矿床分布

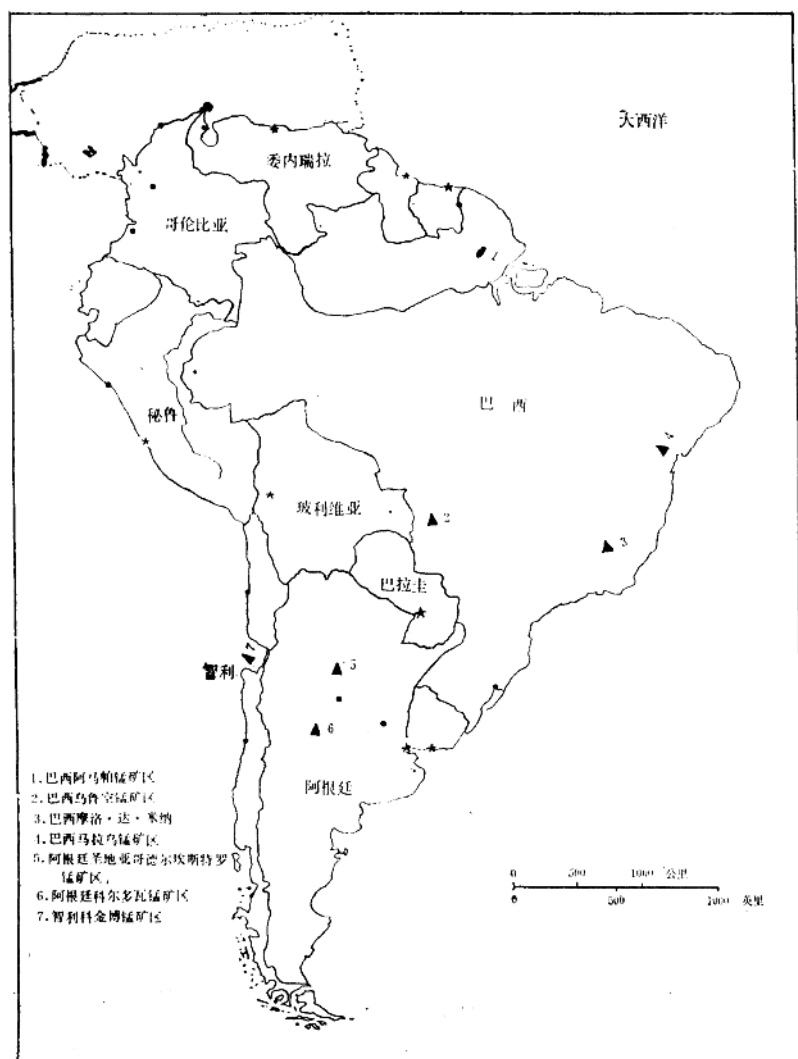


图 2—5 南美洲锰矿床分布

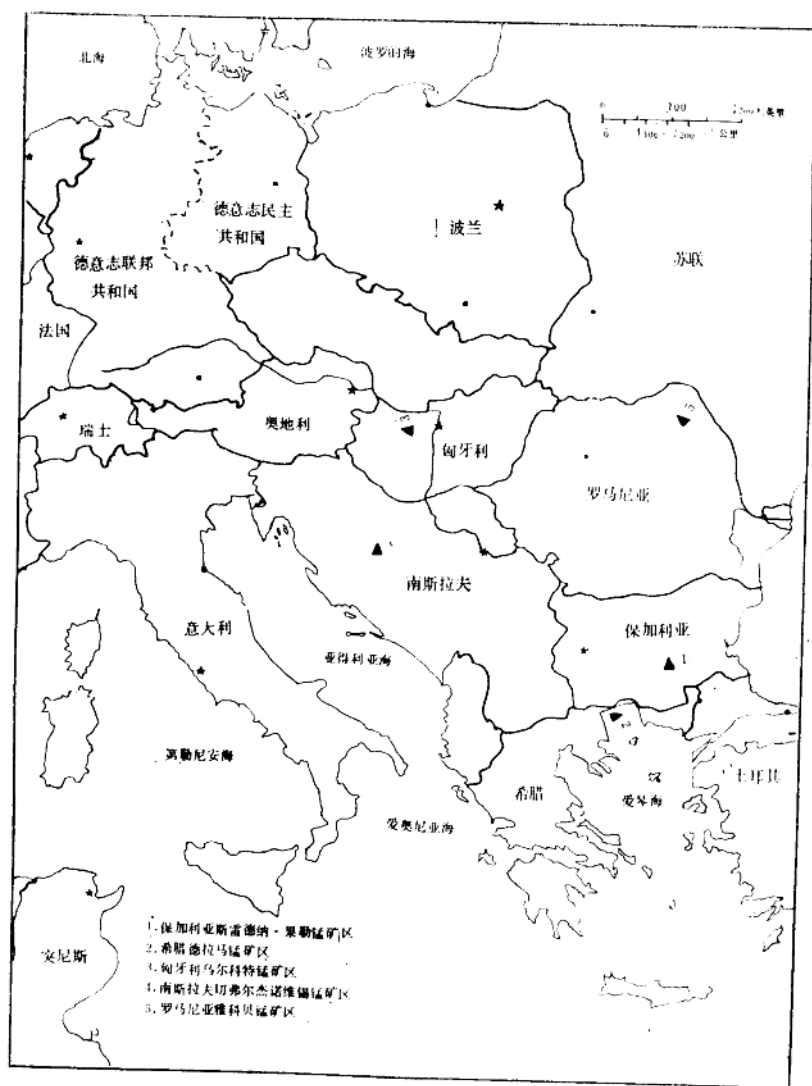


图 2—6 东欧锰矿分布

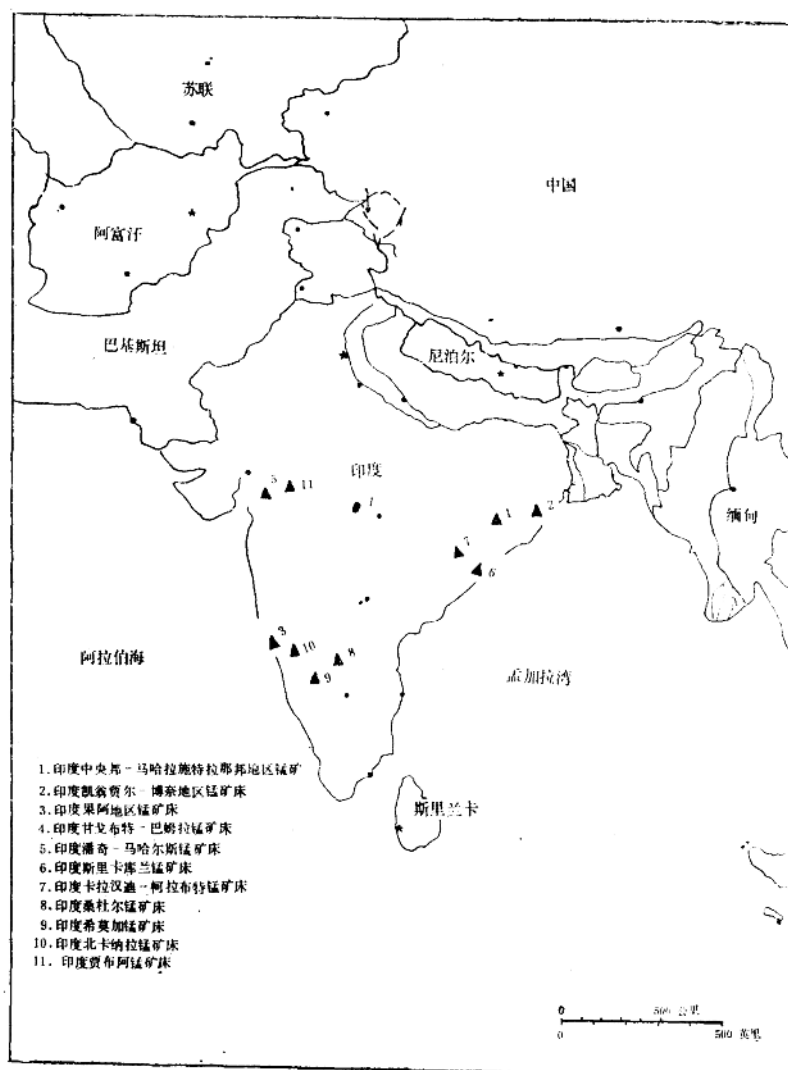
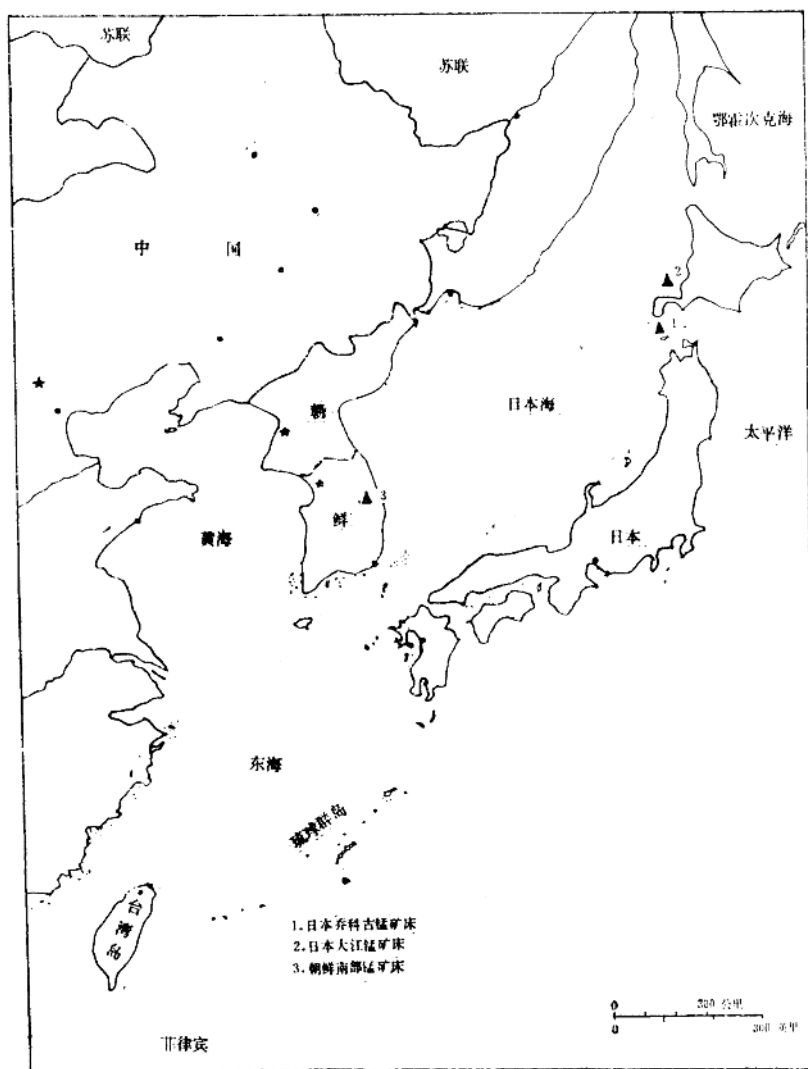


图 2—7 亚洲南部锰矿床分布



图一 2 — 8 亚洲东部锰矿床分布

世界主要产锰国锰矿石储量

表 1

国 家	确 定 储 量			推 定 储 量			推 测 储 量			备 注
	原 矿 (c) 矿产品 (p) (吨)	品位含 Mn %	可回收锰 (吨)	原 矿 (c) 矿产品 (p) (吨)	品位 Mn %	可回收锰 (吨)	原 矿 (c) 矿产品 (p) (吨)	品位 Mn %	可回收锰 (吨)	
苏联										
尼科波尔	389,600 (c)	22	68,600	195,400 (c)	22	34,400	6,800 (c)	22	750	氧化物, 碳酸盐
大托克马克	133,650 (c)	18.5	16,700	856,350 (c)	18.5	126,300	307,000 (c)	18.5	40,000	碳酸盐, 氧化物
恰图拉	155,000 (c)	24.5	15,000	—	—	—	13,000 (c)	24.5	1,250	氧化物, 碳酸盐
其它	57,900 (c)	21—27	6,600	—	—	—	164,100 (c)	21—25	19,900	混合磷酸盐/氧化物
小 计	736,150		109,900	1,051,750		180,700	490,900		61,900	
南非库鲁曼地区										
米德尔普拉茨	52,600 (c)	38	12,540	—	—	—	—	—	—	—
韦塞尔斯	135,000 (c)	48	36,000	—	—	—	—	—	—	—
马马特万	50,000 (c)	39	15,600	200,000 (c)	39	62,400	315,000 (c)	39	86,300	氧化物, 碳酸盐
阿莫塞尔	134,000 (c)	44	35,376	—	—	—	—	—	—	氧化物
波斯特马斯堡	—	—	—	15,000 (c)	29	3,480	—	—	—	—
小 计	371,600		99,516	215,000		65,880	315,000		86,300	
澳大利亚—格鲁特岛	150,000 (p)	48	72,000	—	—	—	63,000 (p)	48	30,240	氧化物
加蓬—莫安达	69,000 (p)	50	34,500	—	—	—	125,000 (p)	50	62,500	氧化物
墨西哥										
莫拉格	500 (c)	46	1,161	1,000 (c)	46	322	—	—	—	氧化物
莫拉格	10,000 (c)	27	1,943	20,000 (c)	25	3,000	200,000 (c)	25	30,000	碳酸盐
小 计	10,500		3,104	21,000		3,322	200,000		30,000	
巴西										
塞拉多纳维奥	4,630 (p)	48.3	2,236	1,158 (p)	48.3	599	—	—	—	氧化物, 矿块
塞拉多纳维奥	1,854 (p)	55.1	1,022	463 (p)	55.1	255	—	—	—	球团
乌鲁空	2,500 (c)	46	690	14,500 (c)	46	4,002	27,000 (c)	46	7,425	氧化物
桑塔纳	—	—	—	600 (p)	45.6	274	904 (p)	45.6	412	氧化物
莫罗德米纳	—	—	—	—	—	—	3,000 (c)	27	810	碳酸盐
马拉乌	—	—	—	—	—	—	4,000 (p)	43	1,760	氧化物
小 计	8,984		3,948	16,721		5,130	34,904		10,434	

续表

国家	确定储量			推定储量			推测储量			注释
	原矿产品 (吨)	品位 (%)	可回收锰 (吨)	原矿产品 (吨)	品位 (%)	可回收锰 (吨)	原矿产品 (吨)	品位 (%)	可回收锰 (吨)	
中国—所有矿山	—	—	—	—	—	—	130,000 (c)*	35	30,900	氧化物, 硅酸盐
印度—所有矿山	2,300 (c)	38-48	495	6,900 (c)	38-48	1,484	43,600 (c)	38-48	9,374	氧化物
果阿	—	—	—	850 (c)	39	166	—	—	—	
小计	2,300	—	495	7,750	—	1,650	43,600	—	9,374	
保加利亚	—	—	—	—	—	—	1,661	20.6	257	碳酸盐
瓦尔纳	1,145 (c)	23.1	198	—	—	—	—	—	—	碳酸盐
索非亚	4.3 (c)	29.8	1	—	—	—	1,661	—	257	
小计	1,149.3	—	200	—	—	—	—	—	—	
罗马尼亚—拉科贝尼	—	—	—	15,000 (c)	26	1,268	—	—	—	碳酸盐
加纳—恩苏塔	—	—	—	20,000 (c)	30	3,536	—	—	—	碳酸盐
摩洛哥—伊米尼	1,800 (c)	46	530	500 (c)	46	147	1,300 (c)	46	383	氧化物
扎伊尔—基森盖	1,200 (c)	42.8	323	—	—	—	—	—	—	氧化物
新比利亚—卢瓦纳	30 (c)	53	10	—	—	—	—	—	—	氧化物
阿根廷—法伦·尼格罗	—	—	—	765 (c)	32	118	—	—	—	氧化物, 碳酸盐
智利—所有矿山	—	—	—	—	—	—	2,500 (c)	31	496	氧化物
委内瑞拉	—	—	—	—	—	—	350 (c)	40	112	
土耳其—瓦里斯	1,000 (c)	36	288	3,000 (c)	36	864	10,000 (c)	36	2,880	
新赫布里底群岛	—	—	—	85 (p)	42	35	—	—	—	氧化物
总计	1,354,000	—	325,000	1,352,000	—	243,000	1,418,000	—	325,000	
总储量	—	4126,000	—	—	—	—	—	—	—	
总的可回收的锰	—	894,000	—	—	—	—	—	—	—	

表 2 世界锰资源

	表 外 资 源			假 定 资 源			注 释
	原 矿 (c) 矿 产 品 (P) (吨)	品 位 含 Mn %	可 回 收 (吨)	原 矿 (c) 矿 产 品 (P) (吨)	品 位 含 Mn %	可 回 收 Mn %	
苏联							
克里沃洛格	—	—	—	50,000 (c)	20	7,500	大多数碳酸盐/硅酸盐
其 它	152,000 (c)	4-25	12,000	9,000 (c)	15-21.1	2,200	
小 计	152,000		12,000	59,000		9,700	
南非—库鲁曼地区	48,000 (c)	35	8,900	—		596,000	碳酸盐/氧化物/硅酸盐
	1,468,000 (c)	34	233,000	4,331,000 (c)	34	338,400	碳酸盐/氧化物/硅酸盐
	444,000 (c)	27	38,900	3,856,000 (c)	27	634,400	碳酸盐/氧化物/硅酸盐
小 计	1,960,000		280,800	8,237,000		15,360	
澳大利亚	—	—	—	32,000	48	—	氧化物
格鲁特岛	—	—	—	—	—	15,360	氧化物
伍迪—伍迪	100 (c)	52	42	—	—	169,000	碳酸盐
小 计	100		42	32,000		625,000	碳酸盐
墨西哥—莫拉格	—	—	—	1,300,000 (c)	25	—	
小 计	—		—	14,000,000 (c)	10	694,000	
巴西	—	—	—	15,360,000		—	
伯拉州阿苏尔	44,000 (P)		20,460	—	—	—	氧化物
伯拉州布里第拉马	11,000 (c)	46.5	3,300	—	—	—	氧化物
伯拉州塞露诺	2,800 (c)	40	420	—	—	—	氧化物
马托格洛索州乌鲁空	15,000 (c)	20	4,230	—	—	—	氧化物
其 它	6,400 (P)	47	2,752	—	—	—	
小 计	79,200	43	31,162	—	—	—	
加拿大一伍德斯特克	193,000	9	6,080	—	—	—	碳酸盐/硅酸盐
美国							
阿鲁斯托克 (缅因州)	260,000 (c)	8.9	5,785	—	—	—	硅酸盐/碳酸盐
阿鲁斯托克 (缅因州)	81,000 (c)	9	3,645	—	—	—	硅酸盐/碳酸盐
阿波勒里·皮克 (亚利桑那州)	159,000 (c)	3.9	1,736	—	—	—	氧化物
贝茨维尔 (阿肯色州)	178,000 (c)	4	2,136	—	—	—	氧化物/硅酸盐/碳酸盐
坎页纳·兰杰 (明尼苏达州)	247,000 (c)	8	4,742	—	—	—	氧化物/碳酸盐
小 计	925,000		18,044	—	—	—	

[illegible]