

辽南地区菱镁矿资源潜力评价及开发利用现状*

蓝海洋

(辽宁省冶金地质勘查局地质勘查研究院, 辽宁 鞍山 114038)

摘 要:菱镁矿是我国的优势矿产资源,辽宁省菱镁矿主要集中分布在辽南地区海城、岫岩、大石桥一带。菱镁矿床赋存于辽南古裂谷盆地内,空间展布受到地层、岩性、构造、含矿建造、古地理环境等因素严格控制。通过对辽南地区菱镁矿进行资源现状调查,划分了大石桥—塔子岭成矿带(北部成矿带)和岫岩北瓦沟—偏岭—香炉山—三家子—东广峪—石庙子成矿带(南部成矿带)两个成矿预测区,并对辽南地区菱镁矿资源潜力和开发利用现状进行了分析评价。

关键词:辽南地区;菱镁矿;资源潜力;开发利用

中图分类号:P612 文献标识码:A 文章编号:1001-0076(2016)01-0024-06

DOI:10.13779/j.cnki.issn1001-0076.2016.01.004

Resource Potential Evaluation and Development and Utilization Status of Magnesite in Southern Liaoning Province

LAN Haiyang

(The Geological Exploration Institute of Liaoning Metallurgically Geological Exploration Bureau, Anshan 114038, Liaoning, China)

Abstract: Magnesite is the advantage of mineral resources in our country, Magnesite in Liaoning province mainly distributed in southern Liaoning province that along Haicheng, Xiuyan, Dashiqiao area. Magnesite occurs in ancient rift basins of southern Liaoning province. Spatial distribution strictly controlled by stratum, lithology, structure, iron-bearing formation, ancient geographical environment and other factors strictly controlled. Through the investigation on resources status of southern Liaoning magnesite, divided the Dashiqiao - Taziling metallogenic belt (northern metallogenic belt) and Xiuyan Beiwagou - Pianling - Sanjiazi - Dongguangyu - Shimiaozi metallogenic belt (southern metallogenic belt) two metallogenic predicting area. And evaluate magnesite resource potential in southern Liaoning and development and utilization status.

Key words: southern Liaoning province; magnesite; resource potential; development and utilization

菱镁矿是我国的优势矿产资源,其储量和产量均居世界首位。辽宁省菱镁矿保有储量占全国总量的98.65%,辽宁省菱镁矿主要集中分布在辽南地区海城、岫岩、大石桥一带^[1],在长60 km的范围内有下房身、金家堡子、王家堡子、青山怀、桦子峪、圣

水寺等大型、特大型优质菱镁矿床。

1 资源现状

截止到2014年底,辽宁省经过地质勘查工作共查明菱镁矿产地40余处,其中主要菱镁矿产地14

* 收稿日期:2015-11-28

基金项目:国土资源部全国矿产资源利用现状调查项目(2007192)

作者简介:蓝海洋(1979-),男,四川广安人地质高级工程师从事矿产地质勘查与研究工作。

处,探明保有储量42.23亿t(表1)。14处菱镁矿产地中,有12处集中分布于辽南地区海城、岫岩和大石桥一带,保有储量32.61亿t,占全省菱镁矿保有

储量的77.22%,辽南地区已探明的菱镁矿资源储量为34.68亿t,占全省的85%,约占世界菱镁矿总储量的四分之一。

表1 辽宁省菱镁矿资源现状

编号	矿区名称	矿石质量/%		保有储量 /kt	勘查阶段	利用情况
		MgO	CaO			
1	下房身菱镁矿	46.56	0.74	252 680	详查	开采矿区
2	金家堡子菱镁矿	46.33	0.99	338 875	详查	开采矿区
3	王家堡子菱镁矿	46.45	0.81	227 668	详查	开采矿区
4	杨家甸子菱镁矿	46.0	0.78	4 448	普查	停采矿区
5	桦子峪菱镁矿	46.09	1.1	1 117 117	勘探	开采矿区
6	青山怀菱镁矿	41.61	5.5	332 536	勘探	开采矿区
7	祝家菱镁矿	46.26	0.97	194 264	详查	开采矿区
8	王家堡子菱镁矿	46.75	0.84	41 899	勘探	开采矿区
9	青山怀菱镁矿	41.61	5.5	361 486	勘探	开采矿区
10	大安口菱镁矿	41.1	5.5	33 568	勘探	开采矿区
11	圣水寺菱镁矿	46.58	1.42	286 079	勘探	开采矿区
12	高庄—平二房菱镁矿	45.75	2.18	70 825	勘探	开采矿区
13	佟家街菱镁矿	44.96	1.46	2 447	详查	开采矿区
14	上年马州菱镁矿	41.00	5.5	1 340	勘探	停采矿区
合计				4 223 202		

2 资源潜力评价

2.1 成矿预测区的划分依据

辽南地区菱镁矿床赋存于辽南古裂谷盆地内,空间展布受到地层、岩性、构造、含矿建造、古地理环境等因素严格控制^[2]。成矿预测区的划分依据主要有以下几方面。

(1)赋存层位:辽南地区菱镁矿层主要赋存于古元古代辽河群大石桥组三段厚层状大理岩地层中,尤其在白云石大理岩层内菱镁矿极为常见,具有受层位控制的特点。

(2)控矿构造部位:本区菱镁矿层受区域性挤压伸展作用,呈塑性变形及半原地塑性流动状态重新定位,沿着塑性变形相互叠加厚层状白云石大理岩层的向形褶皱构造核部展布。这种变形除了与围岩具有同步性之外,在某些部位出现了矿体塑态迁移现象。

(3)富镁质碳酸盐岩建造:本区受区域变质作用影响形成各类变质岩系,主要有厚层状白云石大理岩、菱镁大理岩夹薄层状千枚岩、片岩类、变粒岩类等岩石变质程度相当于绿片岩相—角闪岩相。白云石大理岩及菱镁大理岩层为主要的赋矿围岩

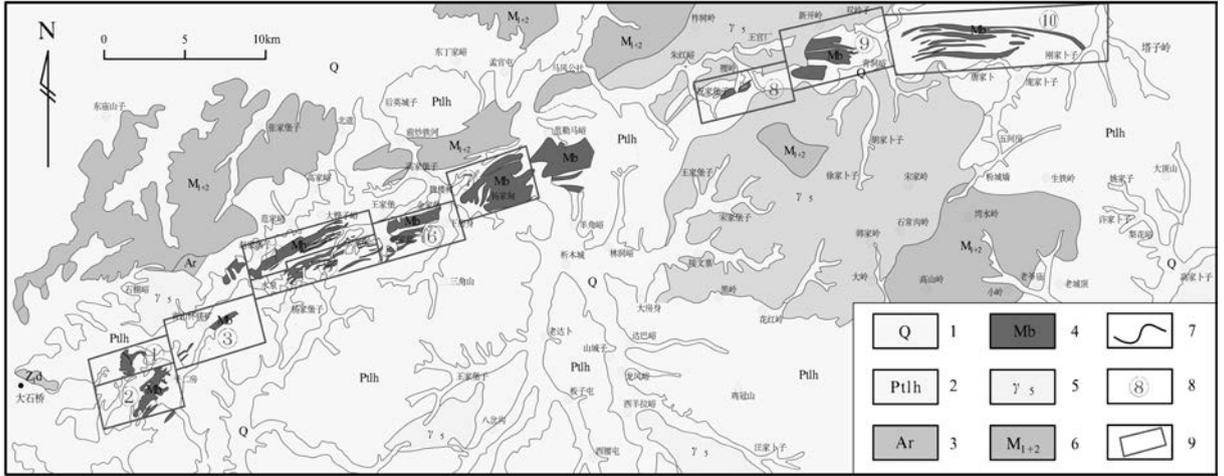
层。菱镁矿呈层状、似层状产出,具有特殊岩性控制的特点。

2.2 主要成矿预测区

2.2.1 北部成矿带

该成矿带长约60 km,分布于大石桥—塔子岭一带的辽河群大石桥组镁质碳酸盐岩建造中。成矿带内赋存有多处规模巨大的菱镁矿床,其中包括桦子峪、金家堡子、下房身、圣水寺、青山怀等5处大型至特大型优质菱镁矿床。成矿带内菱镁矿体最长可达5 200 m,最厚达500 m,延深均超过500 m。矿体产状稳定,形态简单,矿体受塑性变形被向形褶皱构造控制。矿石矿物成分简单,以菱镁矿为主,含量占99%以上,其次含有极少量白云石、蛇纹石、透闪石及滑石等矿物。矿石化学成分稳定,MgO含量变化在43.01%~46.12%之间CaO在0.52%~1.87%之间SiO₂在0.87%~2.77%之间。

根据该区成矿地质条件、地质勘查工作程度及其资源潜力等情况,在此成矿带上划分出13处成矿预测区。成矿预测区主要分布在圣水寺、平二房、高占屯、青山环、宋家堡子、华子峪、金家堡子、下房身、杨家甸子、羊角峪、腰岭子、老官场及大安口等地区(图1)。



1:第四系残坡积物;2:辽河群白云大理岩、方解大理岩等;3:鞍山群斜长角闪岩等;4:菱镁矿;5:黑云母花岗岩、似斑状花岗岩;6:片麻状花岗岩;7:地质界线;8:成矿预测区编号;9:成矿预测区范围;①—圣水寺成矿预测区;②—高庄—平二房成矿预测区;③—青山怀成矿预测区;④—桦子峪成矿预测区;⑤—宋家堡子成矿预测区;⑥—王家堡子—金家堡子—下房身成矿预测区;⑦—杨家甸成矿预测区;⑧—祝家—腰岭成矿预测区;⑨—王官厂成矿预测区;⑩—老关山—大安口—刚家成矿预测区

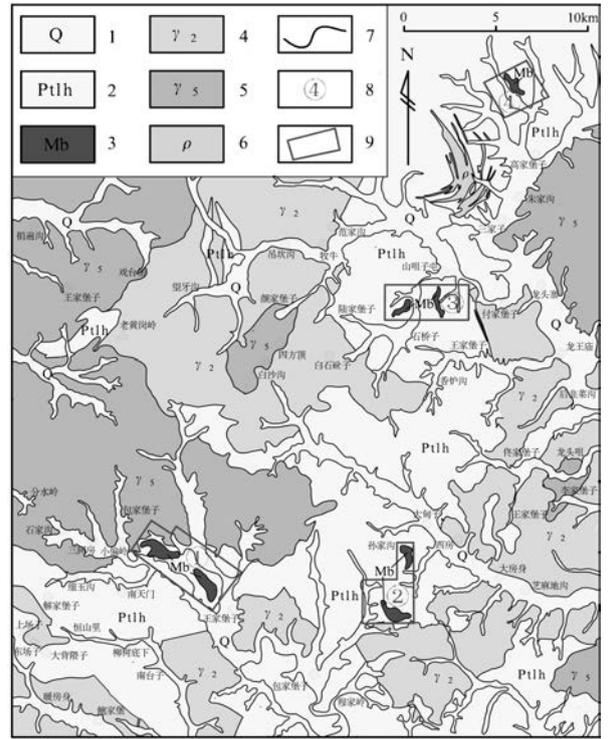
图1 辽宁省大石桥至塔子岭一带菱镁矿成矿预测图

2.2.2 南部成矿带

该成矿带长约 37.5 km,分布于岫岩北瓦沟—偏岭—香炉山—三家子—东广峪—石庙子一带的辽河群大石桥组镁质碳酸盐岩建造中,呈半弧状展布。成矿带内菱镁矿床规模不大,分布零散不集中,矿体形态复杂,地质工作程度较低。

根据该区菱镁矿的成矿地质条件、控矿层位矿体分布位置与构造作用的关系以及矿体空间展布特征,在此成矿带上划分出 5 处成矿预测区。成矿预测区主要分布在岫岩县偏岭、大房身、韭菜三家子、东广峪及及石庙等地区(图 2)。

一定资源储量,延深推测 200 m。预测矿区有:海城市宋家堡子、腰岭子大安口、刚家、王官厂菱镁矿等;岫岩县东广峪菱镁矿等。



1—第四系残坡积物;2—辽河群白云大理岩、方解大理岩等;3—菱镁矿;4—似斑状黑云母花岗岩;5—花岗岩杂岩、片麻状花岗岩;6—伟晶岩;7—地质界线;8—成矿预测区编号;9—成矿预测区范围;①—偏岭—王家堡子成矿预测区;②—大房身成矿预测区;③—韭菜—三家子成矿预测区;④—东广峪成矿预测区

图2 辽宁省岫岩地区菱镁矿成矿预测图

2.3 成矿预测区级别

根据各成预测区目前的地质勘查程度,将各成矿预测区划分为三个等级。

(1) 矿区深部预测区(Ⅰ级):成矿预测区内经过地质勘探工作,有大中型开采矿山,矿石质量好,菱镁矿体有地表槽探及深部钻探工程控制,矿体向深部延伸稳定,隐伏有较大规模的资源储量,预测深度 1 000 m。预测矿区有:海城市下房身、金家堡子、杨家甸子、桦子峪、腰岭子、祝家菱镁矿等;大石桥市青山怀、圣水寺、高庄—平二房菱镁矿等;岫岩县偏岭菱镁矿等。

(2) 矿区外围预测区(Ⅱ级):位于菱镁矿带密集区内。与相邻开采矿山相连接,矿层延伸较稳定,地质勘查工作程度较低,地表有槽探工程控制,具有

(3)周边预测区(Ⅲ级):分布于辽宁省各地区。成矿区预测区内成矿地质条件复杂,矿体分布零散,规模较小,形态不规则,虽然有小型矿山开采,但资源量较小。预测矿区有岫岩县大房身、韭菜、三家子菱镁矿等;抚顺市佟家街、上年马菱镁矿等。

2.4 资源潜力评价及远景分析

资源/储量统计结果表明,成矿预测区内菱镁矿总资源/储量 110.03 亿 t,其中保有资源/储量 33.06

亿 t,推测资源量 76.97 亿 t。其中 I 级预测区内资源/储量 96.87 亿 t,占总资源/储量的 88.04%; II 级预测区内资源/储量 8.20 亿 t,占总资源/储量的 7.45%; III 级预测区内资源/储量 4.96 亿 t,占总资源/储量的 4.51%。各级预测区资源储量统计数据显示(表 2),辽宁省菱镁矿资源/储量主要集中在辽南海城及岫岩地区,特别是海城地区已成为全省及全国菱镁矿集中产地。

表 2 各级预测区资源/储量统计数据表

级别	成矿预测区	保有资源 储量/万 t	预测资源 量/万 t	资源潜力 /万 t	保有总资源 储量/万 t	资源总量 /万 t
I	海城镁矿下房身矿区	25 453.90	59 392.43	84 846.33	330 613.30	968 664.35
	海城镁矿金家堡子矿区	34 551.60	80 620.40	115 172.00		
	海城镁矿王家堡子矿区	23 066.80	53 822.53	76 889.33		
	海城镁矿杨家甸子矿区	444.80	0.00	444.80		
	海城市桦子峪镁矿	113 629.30	265 135.03	378 764.33		
	海城市祝家菱镁矿	19 461.00	36 141.86	55 602.86		
	大石桥市青山环镁矿	36 133.90	84 312.43	120 446.33		
	大石桥市圣水寺镁矿	28 519.50	34 857.17	63 376.67		
	高庄—平二房镁矿	6 987.40	0.00	6 987.40		
	腰岭子镁矿	14 133.10	9 653.20	23 786.30		
	岫岩县王家堡子镁矿	28 232.00	14 116.00	42 348.00		
II	海城市宋家堡区	0.00	16 575.80	16 575.80	0.00	82 007.90
	海城市王官厂区	0.00	32 000.00	32 000.00		
	辽阳市大安口	0.00	1 116.10	1 116.10		
	老关山—刚家区	0.00	32 316.00	32 316.00		
III	岫岩县东广峪区	0.00	3 545.00	3 545.00	0.00	44 667.40
	岫岩县大房身	0.00	1 451.80	1 451.80		
	岫岩县韭菜	0.00	1 474.30	1 474.30		
	岫岩县石庙子	0.00	5 850.00	5 850.00		
	岫岩县偏岭	0.00	1 806.80	1 806.80		
	岫岩县哈达碑	0.00	2 515.40	2 515.40		
	岫岩县三家子	0.00	2 155.30	2 155.30		
	岫岩县大营子	0.00	12 600.00	12 600.00		
	抚顺市佟家街	0.00	3 596.00	3 596.00		
	抚顺市上马年	0.00	1 357.00	1 357.00		
	合计	330 613.30	769 679.35	1 100 292.65		

3 资源开发利用现状

3.1 资源优势

菱镁矿是我国优势矿产资源,其储量和产量均居世界首位,辽宁省菱镁矿主要集中在辽南海城及岫岩地区,储量高度集中,大中型矿床多处。保有储量占全国总量的 98.65%,探明的大中型矿床有 12 处,其储量占全国总量的 94.63%;小型矿床几十处,其储量占全国总量的 2.81%。

矿石质量优良,氧化镁含量一般为 45% ~ 47.26%,在国际市场上具有很强的竞争力^[3]。晶质菱镁矿占全国总量的 93%。统计结果表明矿石中 MgO > 43% 的一、二级品的储量占总储量的 53%,其中一级品(含特级品)矿石储量 11.7 亿 t,占总储量的 7.6%;二级品 4.8 亿 t,占 15.4%。

菱镁矿绝大部分易于开采,可露天开采储量占全国总储量的 97%。菱镁矿床主要属于镁质大理岩地层中沉积变质类型矿床,这种矿床规模大,质量

优良,具有重大的工业价值,其保有储量占总量的99%以上,其它菱镁矿床类型规模较小。

辽宁省菱镁矿勘探程度高,利用程度也高,在20余处菱镁矿矿区中,达到勘探程度的有12处,保有储量占全国总量的87%;达到详查程度的矿区10处,保有储量占总量的7%;达到普查程度的矿区有5处,保有储量占总量的6%。在20多处矿区中,以开发利用的有18处,其储量占全国总量的95%以上。

3.2 开发现状

辽宁省菱镁矿在抗战时期就有少量开采,从50年代初大石桥、海城等地开采量日增,60年代已形成较大开采规模,2005年至今,开采量处于高峰状态。截至2015年全省开采矿山194座,其中大型矿山4座,中型矿山3座,小型矿山187座。按地域分海城市47座,岫岩县32座,大石桥市63座,丹东市25座,本溪市4座,抚顺市8座,辽阳市5座,铁岭2座,庄河1座。辽宁省境内从事菱镁矿采矿业的从业人员约2万人,设计采矿能力600万t,实际年采矿量1380万t其中海城市年产矿石780万t,大石桥市年产矿石350万t,岫岩县年产矿石200万t,其它地区年产矿石约50万t。辽宁省菱镁矿开采主要集中在海城、岫岩、大石桥一带,开采矿山142座,占全省的73.2%,开采量1330万t,占全省的96.38%。据辽宁省现有菱镁矿资源保有情况来看,在其它情况保持不变的情况下,按资源/储量计算,尚可服务150年,按基础储量计算,尚可服务116年,按储量计算尚可服务45年。

3.3 利用现状

2015年辽宁省镁制品生产企业共436家,固定资产共计39.63亿,年产值78.12亿。企业多集中在辽南鞍山和营口两地区:鞍山186家海城91家、岫岩95家),固定资产共计23.63亿,年产值39.23亿,分别占全省的59.63%和50.22%;营口大石桥157家,固定资产共计8亿,年产值27亿,分别占全省的20.19%和34.56%。辽宁省镁制品年产量为1389万t,鞍山1002万t,占全省的72.14%,营口337万t,占全省的24.26%,其他地区50万t,占全省的3.6%。两地合计固定资产和年产值分别占全省的79.81%和84.78%。目前辽宁省生产的镁制品主要是镁制耐火材料,初级产品有轻烧镁粉、重烧

镁砂、电熔镁砂,深加工产品基本上是不定型产品炉衬、炉底喷补捣打料和定型产品镁砖两大系列。产品33.64%外销(表3)。

表3 2014年辽宁省镁制品产销情况 /万t

镁制品名称	内销量	外销量	总产量
轻烧镁	424.28	75.76	500.04
重烧镁	353.56	303.05	656.62
电熔镁	80.81	50.51	131.32
合成镁砂	12.63	12.63	25.25
镁砖	50.51	2525	75.76
合计	921.79	467.21	1389
比例	66.36%	33.64%	100.00%

3.4 镁制品生产能力保证消费需求程度

目前辽宁省菱镁矿不管是资源/储量还是生产规模,在全国以及世界行业中举足轻重,但长期以来,我省菱镁矿产业却处于“一等原料、二等加工、三等产品、四等价格”的状况。同时由于加工技术和产品档次的关系,镁质材料进出口价格相差非常悬殊,仅是国外进口产品价格的1/2~1/5,甚至相差十几倍。全行业初级产品比重大,附加值低,产品总量中60%为轻烧、重烧和电熔镁砂。我省每年氧化镁消费量约为300万t,远远高于发达国家的消费量。无论从工业产值,出口创汇,还是镁产量看,我省氧化镁消耗量过高,重要原因是我省镁质资源利用率低、低档次产品多。菱镁矿的绝大部分用作耐火材料,虽然世界总的需求量在下降,然而对耐火材料的质量和性能要求却越来越高^[4]。面对菱镁矿市场疲软的态势,在保证市场份额增长的同时,更要在质量及性能上加强管理,重点发展深加工产品,提高产品的档次。例如有色工业用的诺兰达炉镁铬砖、闪速炉镁铬砖;炼钢业用的直流电弧炉材料、转炉透气砖;水泥工业的煅烧带直接结合镁铬砖、过渡带镁铝尖晶石砖;玻璃工业用蓄热室高纯镁砖、镁铝尖晶石砖等产品^[5]。

4 结语

近年来辽宁省菱镁矿资源勘查投入了大量的地质工作,取得了巨大地质成果。基本查明了省内菱镁矿资源分布,成矿地质条件和资源远景。按照我省矿山设计和规划总能力以及市场消费需求预测总量分析,我省菱镁矿的保有储量足以保证到2020年

或更长远国民经济建设需要。

今后地质勘查的工作重点为加强生产矿山和在建设矿山的生产地质工作,列入设计和规划矿区的补勘工作,镁矿原料缺乏地区的找矿勘探工作。加强特级菱镁矿找矿,我省得天独厚的特级菱镁矿及其制品走俏当今国际市场,而目前探明的保有储量仅占总资源/储量的 22.7%,从市场经济发展需求看,需要发挥资源优势,在满足国内高纯镁需求同时要增加出口创汇。因此,今后还需在辽宁海城、岫岩、大石桥地区等菱镁矿区继续投入地质勘探工作。

参考文献:

- [1] 何勇,姜明. 我国菱镁矿资源的开发利用现状及存在的问题 [J]. 耐火与石灰,2012,6(3):25-28.
- [2] 赵正,白鸽,王登红,等. 中国成菱镁矿区带与关键科学问题 [J]. 地质学报,2014,88(12):2326-2338.
- [3] 张国栋,袁政禾,游杰刚. 辽宁省菱镁矿及镁制耐火材料产业的发展战略 [J]. 耐火材料,2008,6(3):219-222.
- [4] 张永奎. 我国菱镁矿的开发利用现状及前景分析 [J]. 科技信息,2013(5):424-425.
- [5] 张兴业. 提高我国菱镁矿资源利用率的途径 [J]. 矿产保护与利用,2008(4):23-25.