

山东省沿海岸带矿产资源分布特征

罗文强,张尚坤,杨斌,唐璐璐,马祥县

(山东省地质科学研究所,国土资源部金矿成矿过程与资源利用重点实验室,山东省金属矿产成矿地质过程与综合利用重点实验室,山东 济南 250013)

摘要:山东省沿海岸带矿产资源分布广泛,资源储量丰富。由于地壳演化历程的差异,决定其岩石建造和含矿建造的差异,从而导致了各大地构造单元内分布着各具特色的矿产;各个地质历史时期中形成的岩系都分布着一定的矿产。山东省沿海岸带属环太平洋Ⅰ级成矿带,分属于济阳(华北)成矿区、胶北(辽宁-胶东半岛)成矿区和胶南-威海成矿区3个Ⅱ级成矿区。由于山东省区域成矿作用的发生、发展和矿床的形成都受区域地质的发展演化控制,矿产在时间上的分布具有不均一性和规律性。

关键词:分布特征;矿产资源;海岸带;山东省

中图分类号:P617

文献标识码:A

0 引言

海岸带是海陆过渡的一个独立地质环境体系,也是海陆地质相互作用最为强烈、地球动力作用最为复杂、矿产资源最为丰富、人类活动影响最为突出、经济社会最为发达的开放空间系统^[1-2]。当今政府与社会各界关注的热点是协调海岸带区域综合承载力与经济社会可持续发展的关系,加强和实施海岸带综合管理和可持续发展战略^[3]。

合理保护和开发利用海岸带资源的有效手段是建立海岸带资源价值评估体制和基本价格体系,对海岸带资源价值进行科学评估^[4]。山东沿海大陆海岸带(不包括海岛海岸),自无棣县大口河河口,至日照市绣针河河口,大陆海岸线总长3 024 km,包括滨州、东营、潍坊、烟台、威海、青岛和日照7市。随着山东半岛蓝色经济区建设正式上升为国家战略,为了指导区内的矿产资源勘查、开发利用和保护,必须做好山东半岛蓝色经济区矿产资源规划^[5]。为了适应国际国内海洋开发的新形势,开展了山东省沿海岸带地质矿产资源调查与评价^①。该次研究区范围由海岸线向陆地约20 km,向海洋延至水深10 m

处;在河口地区,陆地范围为潮间带,向海洋延至浑水线或淡水舌;研究区面积约2.6万km²。研究矿产资源分布特征,对合理控制和使用海岸带地质矿产资源,保护和改善海岸带地质环境,大力发展矿业领域循环经济,实现开发与保护、资源与环境、经济与生态的有机统一等方面具有重要的指导作用和现实意义^[1,5-6]。

1 矿产资源分布概况

山东省沿海岸带矿产资源分布广泛,资源储量丰富。主要包括陆架区的石油与天然气、海底煤田、海底金矿、滨岸地下卤水、滨海锆英石砂矿、滨海玻璃用砂、滨海建筑用砂及海岸带陆地矿产煤、油页岩、金、银、铁、铜、铅、锌、钼、石墨、滑石、蛇纹岩、饰面花岗岩等^①。

沿海岸带内已查明矿种44(含亚矿种)种,其中能源矿产6种,金属矿产10种(含伴生矿产),非金属矿产26种,水气矿产2种,矿产地399处(表1)。从矿产种类及资源来看,调查区的矿产资源具有2个方面的特点:矿种多、分布广、资源储量大;矿产规模以中小型为主(表1、图1)。

收稿日期:2014-04-04;修订日期:2014-06-11;编辑:曹丽丽

基金项目:山东省2009年度地质勘查项目(项目编号鲁勘字(2009)043号)资助;山东省“泰山学者”建设工程专项经费资助

作者简介:罗文强(1973—),男,江西泰和人,高级工程师,现主要从事地质矿产勘查及研究工作;E-mail:lwqzy@163.com

①山东省地质科学实验研究院,山东省海岸带矿产资源调查与评价报告,2011年11月

表 1 山东沿海岸带矿床(点)

矿产种类	序号	矿种	大型	中型	小型	矿点未分合计	
能源矿产	1	石油、天然气	6	28	4	38	
	2	煤矿	2	2	7	11	
	3	油页岩矿			4	4	
	4	泥炭矿			1	1	
	5	地热				9	
	6	天然温泉				10	
金属矿产	7	铁矿	7		12	19	
	8	金红石矿(原生矿)	1	1		2	
	9	铜矿	2		7	9	
	10	铅矿			6	6	
	11	锌矿		2		2	
	12	钼矿	1	1	2	1	
	13	金矿	原生矿	11	16	83	1
	砂金矿		1		6		
	14	银矿			3	3	
	15	铍矿	1			1	
	16	锆英石砂矿	1		5	6	
	冶金辅助原料非金属矿产	17	蓝晶石矿			1	1
		18	萤石矿	1	2	5	8
		19	菱镁矿	2	1		3
	化工原料非金属矿产	20	硫铁矿			1	1
		21	明矾石矿			1	1
22		重晶石矿			3	3	
23		蛇纹岩矿	1	1	1	3	
24		磷矿	1	1		2	
25		天然卤水矿	2	9	1	12	
26		溴矿	1			1	
非金属矿产		27	绿石矿			1	1
	28	石榴子石矿	1			1	
	29	沸石矿			1	1	
	30	水泥用灰岩矿	2	3	1	6	
	31	水泥用大理岩矿	3	1		4	
	32	滑石矿	4	1		5	
	33	石棉矿			1	1	
	34	石墨矿	2	3	1	6	
	35	长石矿	1	1		2	
	36	高岭土矿			1	1	
	37	陶瓷土矿			1	1	
	38	饰用花岗岩矿	3	4		7	
	39	饰用大理石矿	2	1		3	
	40	石英砂矿	1	4	3	8	
41	透辉石矿	3	1		4		
42	贝壳矿			2	2		
水气矿产	43	矿泉水				55	
	44	地下水	4	5	2	11	
合计			47	95	178	5	
						74	
						399	

注:截至 2009 年。

沿海岸带海洋油气资源丰富,开发潜力大;渤海海域是渤海湾盆地复式油气聚集带,海洋石油天然气是山东省的优势矿产资源。龙口煤田为我国第一座滨海煤田,北皂煤矿向海底延伸;在柳海煤矿北部

海域已开展详查;在梁家煤矿的北马和西海域勘查区已完成勘探。莱州、招远和蓬莱市沿海地区为大中型金矿聚集区,研究区内分布金矿床(点)111 处。根据近年研究和勘探成果,在三山岛的北部、西南部海域具有良好的找矿前景,海底金矿的资源潜力巨大。区内地下卤水属于滨海相卤水矿床,主要分布于环渤海湾沿岸的无棣、寿光、昌邑、寒亭、莱州和东营市部分地区。锆英石砂矿主要分布于荣成市石岛沿海,已查明矿区 7 处,伴生铅矿;玻璃用砂矿主要分布在龙口市和荣成市沿海^[7-11]。

2 矿产资源分布特征

山东省区域成矿作用的发生、发展和矿床的形成,都受区域地质的发展演化控制。由于地壳演化历程的差异,沿海岸带各类矿床及其含矿建造和成矿系列的形成与分布受着地壳发展演化的控制,决定其岩石建造和含矿建造的差异,因此各类矿产分布很有规律^[12],矿产在时间上的分布也具有不均一性和规律性。

山东省沿海岸带属环太平洋 I 级成矿带,分属于 3 个 II 级成矿区,即济阳(华北)成矿区、胶北(辽宁-胶东半岛)成矿区和胶南-威海成矿区^[13]。

2.1 各具特色的矿产分布在不同的大地构造单元内

在胶北隆起区和胶南-威海隆起区内,发育着许多与地壳演化历程密切相关而又独具特点的一些矿产,使该区成为山东省、乃至全国的一个重要成矿地质构造单元^[12]。

(1)晶质石墨矿、菱镁矿、滑石矿、蓝晶石矿、透辉石矿、玻璃用石英岩矿、饰面大理石矿、铁矿、硫铁矿等分布在该区内(尤其是胶北隆起区内)的荆山群及粉子山群发育区。

(2)在胶北隆起区内发育的金背景较高的新太古代变质火山-沉积岩系(胶东岩群)和新元古代花岗质侵入岩(玲珑岩体)及中生代岩浆活动比较强烈的地区,分布着众多的大型和超大型金矿床^[12,14]。

(3)在该区内发育的中生代中酸性火山岩系(青山群)中(如胶莱拗陷及俚岛凹陷、莒南凹陷等)分布着金、硫铁矿、铜(五莲七宝山)及膨润土、沸石岩、珍珠岩、明矾石等金属和非金属矿产^[15]。

(4)与热液活动有关的萤石、重晶石及铅矿分布在胶北隆起、胶莱拗陷、胶南隆起内的燕山晚期侵入

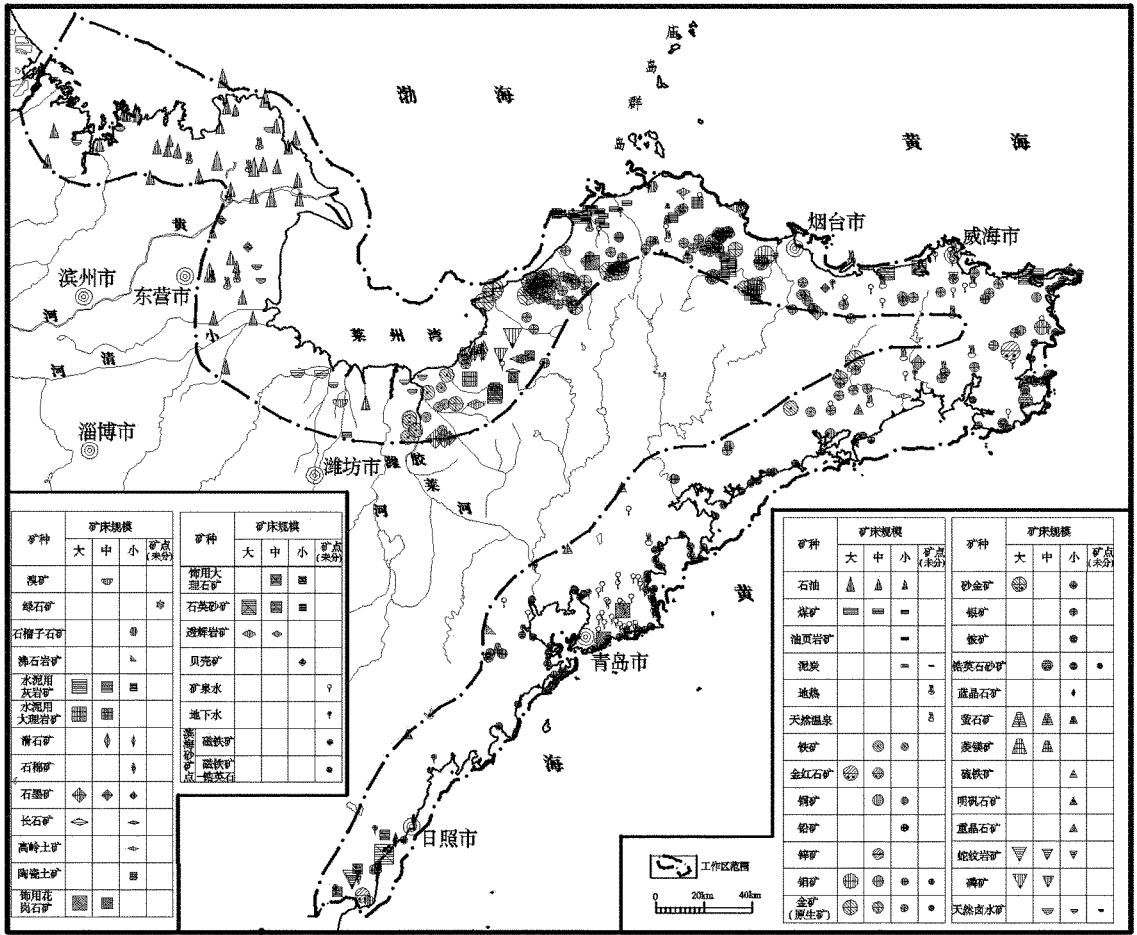


图 1 山东沿海岸带矿床(点)分布简图

岩分布区及其近侧和胶莱拗陷内。

(5)在胶南隆起区,蛇纹岩矿及石棉矿发育在中元古代四堡期超基性—基性侵入岩中;金红石、石榴子石等矿产赋存于形成于大陆碰撞带内的特殊变质岩体(石)——前寒武纪榴辉岩带内。

(6)在华北拗陷(山东部分)内济阳拗陷区发育的古近纪济阳群(孔店组、沙河街组、东营组)中,分布着石油、天然气及石膏、石盐等矿产,使该区成为山东及我国的一个重要石油产区。

2.2 不同的矿产分布在各个地质历史时期形成的岩系中

在各个地质历史时期中都有一定矿产资源形成,许多矿产的形成,大体具有地质年代的“专属性”^[12],分布的矿产种类也各有其特点。

元古宙形成的工业矿床有变质沉积型石墨矿、菱镁矿、滑石矿、透辉石矿、蓝晶石矿、(玻璃用)石英岩矿、饰面大理石矿及各种类型的金红石矿(与晶质石墨伴生的变质沉积型矿床及榴辉岩中的金红石

矿床)、铁矿(与碳酸盐岩有关的变质沉积型铁矿,如昌邑东辛庄—塔连营、莒南坪上等铁矿;与基性岩浆活动有关的铁矿床,如牟平祥山、昌邑高戈庄等铁矿)。古生代形成的工业矿床主要为沉积矿床,主要有高岭土矿、石灰岩矿、玻璃用石英砂岩矿、石膏矿等。中生代形成的工业矿床主要有金矿、铜矿、钼矿、铅锌矿、萤石矿、重晶石矿、膨润土矿、沸石矿、珍珠岩矿、明矾石矿、硫铁矿等。新生代形成的工业矿床在鲁西地区主要有石油、天然气、石膏矿、石盐矿、钾盐矿、自然硫矿、硅藻土矿等;在鲁东地区主要有金矿(砂矿)、煤矿(古近纪煤矿)、玻璃用石英砂矿、铸型砂矿、锆英石砂矿等。

多种多样的能源、金属、非金属和水气等矿产形成和分布在从太古宙—元古宙—古生代—中生代—新生代的 5 个大的成矿期。

2.3 主要矿床成因类型

在调查区所处的华北板块东南缘与扬子板块相接部位的特殊的大地构造背景下,由于复杂的地壳

演化历程所造成的多样性的岩石建造特点,决定了成矿物质的多源性、成矿作用的多期性和成矿类型的多型性^[12]。在调查区从中太古代到新生代第四纪的近30亿年的各个地质历史时期中,几乎都有工业矿床形成;与岩浆作用有关的岩浆矿床、岩浆期后热液矿床、接触交代(矽卡岩)矿床,与沉积作用有关的海相沉积矿床、陆相沉积矿床、海陆交互沉积矿床、河湖相沉积矿床和变质矿床等都有发育。

3 成矿区划分与成矿时代

3.1 成矿区划分

山东省沿海岸带属环太平洋Ⅰ级成矿带,分属于3个Ⅱ级成矿区,即济阳(华北)成矿区、胶北(辽宁-胶东半岛)成矿区和胶南-威海成矿区^[13]。

3.1.1 济阳成矿区

该区位于山东西北部,以齐广、聊考断裂与鲁西成矿区为界,是华北断坳成矿区的组成部分。发育有丰富的石油、天然气等矿产。济阳成矿区内新近纪、古近纪含矿沉积建造十分发育,是重要的含石油、天然气、石膏建造,在济阳断陷内,发育有胜利油气田。岩浆活动较弱,仅在无棣大山一带有玄武岩分布。

3.1.2 胶北成矿区

该区位于山东半岛的中北部,以胶北断隆为主,西以安丘-莒县断裂为界,南以五莲-青岛断裂为界,东以玲珑超单元和荣成超单元的分布界线为界。区内有丰富的金、银、钼、钨、铁等金属矿产和石墨、菱镁矿、滑石、花岗石等非金属矿产。以金、石墨、花岗石资源最为丰富。

区内含矿(变质)沉积建造主要有古元古代变质沉积含铁建造、变质沉积(变成、蚀变)的含石墨、菱镁矿、滑石、大理岩富镁碳酸盐-碎屑岩-火山岩建造(荆山群、粉子山群)。新元古代的碳酸盐建造(香乔)、中生代含膨润土、沸石岩、珍珠岩的中酸性火山岩建造,古近纪含煤建造(龙口)和第四纪冲积砂金、滨海的石英砂、锆石砂建造等。

含矿岩浆建造主要有新元古代含金、银、硫的花岗岩建造(玲珑超单元),中生代含有色金属(钼、铜、铅、锌、钨)和非金属(萤石、重晶石等)的花岗闪长岩-花岗岩类建造(伟德山超单元),中生代含有色金属的潜火山岩建造(邢家山钼、钨矿),中生代含珍珠岩、沸石岩、膨润土的酸性火山岩建造。

3.1.3 胶南-威海成矿区

该区位于山东东部的沿海地带,包括胶南隆起和威海断隆两部分,区内矿产有金、蛇纹岩、石棉、花岗石等矿产。在胶南造山带内,变质沉积地层多呈包体状零星分布,主要为古元古代荆山群、含石墨、滑石、大理岩建造(坪上大理岩、藏格庄石墨矿),中生代含沸石岩、珍珠岩、叶腊石的中酸性火山岩建造(荣成大岚家),第四纪冲积、石英砂、锆石砂建造(荣成旭口、桃园)。含矿岩浆建造有中元古代与超基性岩有关的蛇纹岩、石棉矿(日照梭罗树)建造,与中生代侵入岩有关的含钼、银、花岗岩建造(伟德山超单元),中生代侵入岩多为优质的花岗石饰材、如石岛红等。

3.2 成矿时代

从表2、表3可以看出,矿产在时间上的分布具有不均一性和规律性。山东省区域成矿作用的发生、发展和矿床的形成,都受区域地质的发展演化控制^[13]。

3.2.1 太古宙

太古宙是华北陆核发生或发展阶段。主要与矿产有关的(变质)沉积地层有胶东岩群。胶东岩群是一套中基性-中酸性火山岩系,经区域变质形成角闪岩-变粒岩组合。

3.2.2 元古宙

元古宙与矿产有关的沉积岩主要发育在鲁东一带,形成了古元古代荆山群、粉子山群、芝罘群和新元古代蓬莱群等沉积岩系,有沉积-变质矿产存在。与矿产有关的岩浆岩为古元古代四海山超单元、中元古代海阳所超单元和新元古代玲珑超单元。

(1)元古宙沉积变质岩与矿产。荆山群、粉子山群是一套富铝泥砂质碎屑岩-钙镁质碳酸盐建造经区域变质,形成了一套高铝片岩、变粒岩、大理岩、含石墨岩系、片麻岩、透辉岩岩石组合,主要矿产有粉子山群小宋组磁铁矿石岩、磁铁角闪岩、含铁岩系,形成变质沉积型铁矿,如昌邑东辛庄铁矿、粉子山群张格庄组内的滑石矿(栖霞李博士)、菱镁矿(莱州粉子山),荆山群、禄格庄组石墨矿(莱西南墅)。在荆山群、粉子山群中还有石英岩、透辉岩、大理岩以及矽线石等矿产。芝罘群是一套铁质含砾陆源碎屑岩,经区域变质,形成以石英岩为主夹钾长石英岩并含镜铁矿的岩石组合。有变质沉积型铁矿(含镜铁矿石岩)产出(如芝罘岛),但品位较低。蓬莱群是

表2 山东沿海岸带含矿沉积建造与矿产

时代	岩石地层	沉积建造	成矿作用	有关矿种	产地实例	
新生代	第四纪	旭口组 沂河组 山前组 于泉组	粗碎屑沉积	沉积	石英砂、锆石、蓝宝石、金刚石贝壳砂、玄武岩	荣成旭口 郯城关王庙
		黄骅群	杂色泥岩夹砂岩	沉积	石膏	东营市 六户镇
	新近纪	济阳群 官庄群	含石油、煤等的碎屑岩	沉积	石油、石膏、煤	胜利油田
五图群		含煤、油页岩的碎屑岩	沉积	煤、油页岩	昌乐五图 龙口煤田	
中生代	白垩纪	王氏群 青山群	火山岩夹碎屑岩	沉积-火山-水解	玄武岩、珍珠岩	莱阳白藤口
					膨润土、沸石岩、伊利石粘土	潍坊 涌泉庄
元古宙	蓬莱群	浅变质碎屑岩碳酸盐	沉积	灰岩、千枚岩	栖霞 油家泊	
	荆山群、 粉子山群	富铝泥砂质碎屑岩-碳酸岩建造	变质沉积	滑石、石墨、菱镁矿、石英岩、矽线石、透辉石、铁矿	栖霞李 博士夼、 莱西南 墅、莱州 粉子山	

表3 山东沿海岸带含矿侵入岩与矿产

代	期	侵入岩谱系单位	岩石类型	成矿作用	有关矿种	产地实例
中生代	燕山期	崂山超单元	酸性岩类	岩浆岩	花岗石	青岛料 石总厂
		榭山超单元	酸性岩类	岩浆岩	花岗石(石岛红)	荣成 伯家岛
		伟德山超单元 营盘单元	酸性岩类	岩浆热液	钼、铜	栖霞 尚家庄
		伟德山超单元	酸性岩类	岩浆岩、 岩浆热液	花岗石、 钼、铜、银	荣成 同家庄
		伟德山超单元 崖西单元	酸性岩类	岩浆热液	萤石	蓬莱 巨山沟
		郭家岭超单元	酸性岩类	岩浆热液	金	蓬莱 黑岚沟
		文登超单元	酸性岩类	岩浆岩	花岗石(向阳花)	威海 向阳
新元古代	震旦期	玲珑超单元	酸性岩类	重熔岩 岩浆热液 岩浆岩	金、银、硫 花岗石(昆嵛白)	莱州市 焦家 文登 晒字
中元古代	四堡期	海阳所超单元	超基性岩类	岩浆岩(变质)	蛇纹岩、 石棉	日照 梭罗树
古元古代	吕梁期	莱州超单元	基性岩类	岩浆岩	磷、透辉岩	莱州
太古宙	迁西期	官地洼超单元	超基性岩类	岩浆岩(变质)	蛇纹岩	

一套浅变质的陆源碎屑-碳酸盐岩沉积建造,岩石组合为大理岩、千枚岩、板岩夹石英岩,顶部为灰岩,主要矿产为灰岩、石英岩和千枚岩。

(2)元古宙变质侵入岩与矿产。海阳所超单元为超基性—中基性岩类,分布在鲁东碰撞带内,有超基性岩变质蚀变而成的蛇纹岩、石棉及玉石等,如日照市梭罗树石棉矿、蛇纹岩矿。玲珑超单元为弱片麻状花岗岩类,主要分布在胶北一带,是良好的花岗石饰材,特别是昆嵛山一带的“昆嵛白”、“文登白”等饰材,该超单元还对胶东金矿的形成分布起控制作用。是重要的衍生金矿源层。其分布区和金矿成矿区关系密切。另外新元古代碰撞造山作用形成的超高压变质榴辉岩中赋存有金红石矿,最近在榴辉岩中发现有微粒金刚石,这一发现使人们对碰撞造山作用与矿产的关系更加注目。

3.2.3 中生代

中生代是山东省重要的成矿时代,形成了众多规模大、品位高的内生金属矿产,及与岩浆活动有关的非金属矿产^[16-17]。

(1)中生代沉积岩与矿产。青山群是一套火山岩系夹正常沉积地层,是重要的珍珠岩、沸石岩、黑耀岩、伊利石粘土的赋矿层位。

(2)中生代岩浆岩与矿产。玲珑超单元和郭家岭超单元与金、银、硫等矿产关系密切。伟德山超单元是一套中酸性岩类,与之有关的矿产为钼、铜、银等,有接触交代型、岩浆热液型矿产(栖霞尚家庄钼矿)。该期侵入岩还是优质的花岗石饰材,如文登超单元中的“向阳花”花岗石,榭山超单元中的“石岛红”花岗石和崂山超单元中的“浮山灰”花岗石等。在艾山一带的伟德山超单元侵入岩内,还发育有萤石等矿产。

3.2.4 新生代

新生代是山东省重要的外生矿产成矿期,与外生矿产有关的沉积地层有五图群、济阳群、临朐群、黄骅群以及第四系沉积物,内生矿产则相对不发育。

在济阳断坳区(济阳群)蕴藏着丰富的石油、天然气,在断陷盆地(五图群、官庄群、黄骅群)中产有大型石膏矿、自然硫、钾盐及煤矿等矿产,内陆湖盆(临朐群)中有硅藻土矿床,在第四系沉积物中发育有砂金、石英砂、锆石等矿产。

4 结论

山东省沿海岸带矿产资源分布广泛,资源储量

丰富,主要包括陆架区的石油与天然气、海底煤田、海底金矿、滨岸地下卤水、滨海锆英石砂矿、滨海玻璃用砂、滨海建筑用砂及海岸带陆地矿产煤、油页岩、金、银、铁、铜、铅、锌、钼、石墨、滑石、蛇纹岩、饰面花岗岩等。

由于地壳演化历程的差异,决定其岩石建造和含矿建造的差异,从而导致了各大地构造单元内分布着各具特色的矿产;各个地质历史时期中形成的岩系都分布着一定的矿产。山东省沿海岸带属环太平洋Ⅰ级成矿带,分属于3个Ⅱ级成矿区,即济阳(华北)成矿区、胶北(辽宁-胶东半岛)成矿区和胶南-威海成矿区。由于山东省区域成矿作用的发生、发展和矿床的形成,都受区域地质的发展演化控制,矿产在时间上的分布具有不均一性和规律性。

参考文献:

- [1] 张训华,鲁静,印萍,刘健.我国海岸带地质工作面临的形势与任务[J].海洋地质前沿,2011,27(1):1-7,41.
- [2] 伊飞,张训华,胡克.海岸带陆海相互作用研究综述[J].海洋地质前沿,2011,27(3):28-34.
- [3] 范学忠,袁琳,戴晓燕,张利权.海岸带综合管理及其研究进展[J].生态学报,2010,30(10):2756-2765.
- [4] 艾晓荣,张华,王方雄.海岸带资源价值评价方法研究进展[J].

- 海洋开发与管理,2012,7:11-16.
- [5] 李洪奎,王虹,刘璋,张贵丽.山东半岛蓝色经济区矿产资源专项规划思路及建议[J].山东国土资源,2011,27(2):4-7.
- [6] 马中东.山东半岛蓝色经济区——建设经济强省的新机遇[J].山东社会科学,2010,(4):134-137.
- [7] 罗文强,张尚坤,张义江,等.山东省海砂砾石资源潜力及开发利用前景[J].海洋地质动态,2008,24(12):23-28.
- [8] 石玉臣,方长青,刘长春,等.山东省近海砂矿分类及其基本特征[J].海洋地质与第四纪地质,2004,24(2):89-93.
- [9] 方长青,尹素芳,孙立功,等.山东省近海砂矿资源类型划分及开发前景[J].山东地质,2002,18(6):26-32.
- [10] 迟洪纪,李秀章,郑作平.山东省滨海砂矿成矿规律及远景区划[J].山东地质,2001,17(5):24-31.
- [11] 谭启新,孙岩.中国滨海砂矿[M].北京:科学出版社,1998.
- [12] 孔庆友,张天祯,于学峰,等.山东矿床[M].济南:山东科学技术出版社,2006:63-68.
- [13] 宋明春,王沛成.山东省区域地质[M].济南:山东省地图出版社,2003:659-672.
- [14] 李士先,刘长春,安郁宏,等.胶东金矿地质[M].北京:地质出版社,2007:10-50.
- [15] 张天祯,石玉臣,王鹤立,等.山东非金属矿地质[M].济南:山东科学技术出版社,1998:1-35.
- [16] 单伟,张增奇,程光锁,等.胶东金矿成矿系统分析[J].山东国土资源,2011,27(10):7-15.
- [17] 王世进,王来明,万渝生,等.鲁东地区侵入岩形成时代和期次划分[J].山东国土资源,2009,25(12):8-20,25.

Distribution Characteristics of Mineral Resources Along the Coastal Zone in Shandong Province

LUO Wenqiang, ZHANG Shangkun, YANG Bin, TANG Lulu, MA Xiangxian

(Shandong Institute of Geological Sciences, Key Laboratory of Gold Mineralization Processes and Resource Utilization Subordinated to the Ministry of Land and Resources, Key Laboratory of Metallogenic Geological Process and Resources Utilization in Shandong Province, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: Mineral resources are widely distributed along the coastal zone in Shandong province with abundant reserves. Due to differences of crustal evolution, rock construction and ore-bearing construction are different, thus, mineral resources distributed in each tectonic units have different characteristics. Rock series formed in each geological history distributed certain minerals. Coastal zone in Shandong province belongs to class I metallogenic belt of the circum-pacific. It belongs to three class II metallogenic provinces, they are Jiyang metallogenic province(north China), north Shandong (Liaoning-Jiaodong peninsula) metallogenic province and Jiaonan-weihaï metallogenic province. Occurrence and development of regional metallogeny in Shandong province and the formation of ore deposits are controlled by the development and evolution of regional geology, thus, the distribution of minerals has the characteristics of heterogeneity and regularity in time.

Key words: Distribution characteristics; mineral resources; coastal zone; Shandong Province