山东省成矿区划及找矿靶区优选刍议

A Primary Opinion on Mineral Resource Assessment and Prospecting Target Area in Shandong Province

刘玉强[1, 2] 陈毓川[1]

(1 中国地质科学院，北京 100037；2 山东省国土资源厅，山东 济南 250014)

Liu Yuqiang[1, 2] and Chen Yuchuan[1]

(1 Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037, China; 2 Bureau of Land and Mineral Resources Shandong Province, Jinan 250014, Shandong, China)

摘 要 根据最新资料，山东省可以划分成 5 个 3 级成矿区，并进一步划分为 13 个 4 级成矿区和 137 个成矿远景区（相当于 5 级成矿区）。研究指出，“十五”期间山东省必须重点勘查的矿种为金（银）矿、金刚石、铜（铅、锌、钼）矿、富铁矿及石油、天然气、煤、地热等，同时兼顾铝土矿、石墨、滑石、石膏、矿盐、硫、水泥灰岩、耐火粘土、重晶石、萤石、天青石、金红石、电气石、饰面花岗岩及其他重要非金属矿产。在对资料进一步分析的基础上，还提出了矿产资源调查评价的重点地区。

关键词 成矿区划 找矿靶区 山东省

从地质作用角度认识矿床与地质构造单元的关系，并在成矿区（带）划分的基础上，全面总结山东省各类矿床的分布规律，分析控矿因素，进行成矿预测，圈定成矿远景区，这是区域成矿学及资源勘查工作的重要内容之一。近年来，我省在 1994 年二轮成矿区划的基础上，结合最新勘查成果，进行了全面系统新的定性、定位、定量成矿预测，确定了找矿靶区，形成成矿区划的新成果。

1 成矿区带

山东省成矿区（带）的划分充分考虑了区域成矿地质条件的统一性和成矿背景的差异性，并以全国矿产资源区划方案为基础，将成矿区（带）划分为Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ，Ⅴ五级，其中Ⅰ（滨（西）太平洋成矿域），Ⅱ，Ⅲ级与全国编号一致，分别属为全球性、全国性和区域性成矿区（带），Ⅳ～Ⅴ级为省内编号（表 1）

表 1 中Ⅲ级为区域性成矿区（带），按二级大地构造单元进行划分，如鲁西成矿区；Ⅳ级为二级构造单元内部的次级成矿区，包括若干个矿田；Ⅴ级为以矿田为单位的成矿预测单元，个别地段相当于成矿集中区，并按预测的可靠程度分为 A，B，C 3 类。

山东省共划分出Ⅲ级成矿区 5 个，Ⅳ级成矿区 13 个（图略），Ⅴ级成矿远景区 137 个（表 1），它们是确定矿产资源调查评价规划区与勘查区的主要依据。

2 Ⅳ级成矿区（带）基本特征

（1）胶西北成矿区。为我国著名的黄金基地。区内发育有新太古代—古元古代变质沉积铁矿-石英岩

第一作者简介 刘玉强，男，1957 年生，博士后，教授级高工，从事地质找矿及地质科技管理工作。

表 1 山东省各级成矿区带划分表

全国编号			本省编号	
Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级	Ⅴ级
滨（西）太平洋成矿域（Ⅰ-1）	华北地台成矿区（Ⅱ-4）	胶东成矿区（Ⅲ-15）	胶西北成矿区（Ⅳ-1）	V-1～V-24
			胶莱盆地成矿区（Ⅳ-2）	V-25～V-31
		郯庐断裂（沂沭段）成矿区（Ⅲ-14）	潍坊—临沂成矿区（Ⅳ-3）	V-32～V-41
		鲁西成矿区（Ⅲ-16）	济南—淄博—临朐成矿区（Ⅳ-4）	V-42～V-59
			泰山—蒙山成矿区（Ⅳ-5）	V-60～V-80
			枣庄—费县成矿区（Ⅳ-6）	V-81～V-93
			苏鲁界区成矿区（Ⅳ-7）	V-94～V-95
			菏泽—济宁成矿区（Ⅳ-8）	V-96～V-102
		鲁西北油气区（渤海湾—华北平原成矿区，未编号）	济阳拗陷油气区（Ⅳ-9） 临清拗陷油气区（Ⅳ-10） 埕宁隆起成矿区	V-103～V-124
	泰山－大别造山带成矿区	胶南－文威城矿区	日照—胶南成矿区（Ⅳ-11）	V-126～V-128
			威海—文登成矿区（Ⅳ-12）	V-129～V-137

系，新太古代岩浆型铁、磷矿，古元古代变质沉积石墨、菱镁矿-热液交代滑石矿，燕山期热液交代型铁矿、岩浆期后热液金（银、铜、硫）矿及萤石、重晶石、铅锌矿；燕山晚期接触交代型-斑岩型-岩浆期后热液型铜矿、铅锌矿、钼矿、铁矿；燕山晚期火山喷发堆积型沸石、膨润土、珍珠岩。本区古元古代荆山群可望成为硼矿找矿远景区。

（2）胶莱盆地成矿区。为中生代陆相沉积盆地。发育有燕山晚期岩浆喷发堆积型膨润土、沸石、珍珠岩建造，岩浆期后中低温热液重晶石、萤石、铅锌矿，以及隐爆角砾岩型铜（金、硫）矿、蚀变砾岩型金矿及热液交代浸染型金（银）矿。

（3）潍坊—临沂成矿区。本区为一北北东向重力梯度带。区内发育有燕山期接触交代型铜矿、金矿、铁矿及斑岩型金矿、铜矿，东侧为岩浆喷溢型珍珠岩-热液型重晶石、萤石矿。郯城小埠岭一带发育有含铁闪长岩，沂水地区还发育有新太古代含金绿岩建造。本区可望成为新的贵金属、有色金属矿找矿远景区。

（4）济南—淄博—临朐成矿区。发育有新太古代变质热液型金矿-变质沉积型铁矿和岩浆熔离型铜矿、镍矿；寒武-奥陶纪浅海沉积石灰岩、白云岩；石炭-二叠纪海陆交互相煤及煤系铝土矿、高岭土、粘土岩、铁矿；侏罗世含煤和古近纪煤、油页岩；燕山早期接触交代型铁矿-斑岩型铜（钼）矿；燕山晚期碳酸岩、碱性超基性岩型磷矿、稀土矿—岩浆期后热液型稀土矿；燕山期岩浆期后中低温热液菱铁矿。

（5）泰山—蒙山成矿区。发育有新太古代变质热液型金矿-变质沉积型铁矿，寒武-奥陶纪浅海沉积石灰岩、白云岩、石英砂岩；石炭-二叠纪海陆交相煤及煤系铝土矿、高岭土、粘土岩、铁矿，古近纪内陆湖相石膏、油页岩、岩盐、自然硫；燕山早期接触交代型铁（铜、钴）矿；金伯利岩型金刚石矿及燕山晚期岩浆期后热液型稀土矿。本区可望扩大金矿及金刚石原生矿找矿远景。

（6）枣庄—费县成矿区。发育有新太古代变质沉积型铁矿及岩浆熔离型铜矿、镍矿；寒武-奥陶纪浅海沉积石灰岩、白云岩、石英砂岩；石炭-二叠纪海陆交互相含煤及煤系铝土矿、高岭土、粘土岩、铁矿；古近纪内陆湖相石膏、油页岩、岩盐、自然硫；中生代印支-燕山期接触交代-热液型铁（铜、金）矿；燕山早期隐爆角砾岩型-浅成中低温热液型金矿；燕山晚期热液型稀土矿。本区可望扩大金矿及金刚石原生矿找矿远景。

（7）菏泽—济宁成矿区。多被第四系覆盖。发育有新太古代变质沉积型铁矿和寒武-寒陶纪浅海沉积石灰岩、白云岩建造；石炭-二叠纪海陆交互相煤及煤系铝土矿、高岭土、粘土岩、铁矿；古近纪内陆湖相

石膏、油页岩、岩盐、自然硫。

（8）苏鲁界区成矿区。本区主体部分在江苏省境内。区内发育有寒武-寒陶纪浅海沉积石灰岩、白云岩矿；石炭-二叠纪海陆交互相煤及煤系铝土矿、高岭土、粘土岩、铁矿；古近纪内陆湖相石膏、油页岩、岩盐、自然硫。

（9）济阳拗陷油气区。拗陷内发育有孔二段、沙四段、沙三段、沙二段、沙一段和东营组 6 套生油岩系，以产烃率较高的沙三段为主。储集层系多，储集岩类型也多，发育有新太古代泰山岩群，古生界寒武系、奥陶系、石炭-二叠系，中生界，第三系孔二段、孔一段、沙四段、沙三段、沙二段、沙一段、东营组、馆陶组、明化镇组共 14 套储集层系。生油层与储集层在时空位置上具有“自生自储”、“下生上储”、“新生古储”三种成油组合。油气资源以东营和沾化两个凹陷最为富集，大部分分布于第三系和潜山推覆构造带，以构造油气藏为主。油气在层系上主要分布在第三系储层内，以下第三系沙二段、沙三段、沙四段为主，其次为上第三系馆陶组，具有明显的富油贫气的特点。油气藏围绕主要生油气区呈带状—环带状分布。

济阳拗陷现由胜利油田勘探开发。据石油资源评价，济阳及滩海地区储量增长还有较大的空间；剩余油气丰度最高的东营、沾化凹陷仍是潜力较大的地区；勘探程度相对较低的车镇、惠民凹陷和滩海地区具有很大的勘探潜力；勘探程度中等的边坡、洼陷及凸起带仍有一定的勘探潜力；勘探程度较低的沙四段、孔店组和前第三系也有较大的勘探潜力。据评价，各凹陷共有 43 亿吨的剩余资源量。

（10）临清拗陷油气区。临清拗陷（山东部分）包括莘县凹陷、德州—冠县凹陷和东濮凹陷（现中原油田正在勘探中），以及高唐—昌邑凸起等。该区生油层主要是古近系孔二段、沙三段及沙一段，其中沙三段为较好的生油层，沙二段为良好的区域性储集层，沙一段为区域性盖层，三者构成一套完整的区域性生储盖组合。另外，孔二段、沙三段、沙一段等生油岩系内砂岩比较发育，有可能构成三套自生、自储、自盖的组合。

东濮凹陷是中原油田的主体，在山东省境内重点评价的区带有卫城—文明寨、兰聊断层下降盘、桥口等地区。因其剩余资源量潜力较大，因此为主要勘查区。莘县凹陷中部堂邑次级凹陷也是重点评价的区带。德州冠县凹陷评价的重点则以区域研究为主。

（11）威海—文登成矿区。发育有古元古代变质沉积石墨，印支—燕山期岩浆期后中低温热液裂隙充填型金（铜、钼、硫）矿，以及燕山期岩浆期后高—中温热液交代型铁矿。

（12）日照—胶南成矿区。发育有古元古代变质沉积石墨和云母、石棉、蛇纹岩成矿；新元古代高—中温热液交代型铁（伴生金）矿；燕山晚期岩浆热液型萤石、重晶石、明矾石矿。莒南洙边、坪上—日照高旺一带可望成为金矿找矿远景区。

3　矿产资源调查评价靶区

按照“全面规划，分步实施，确保重点、兼顾一般”的原则，“十五”期间我省重点安排的矿种为金（银）矿、金刚石、铜（铅、锌、钼）矿、富铁矿及石油、天然气、煤、地热等，同时兼顾铝土矿、石墨、滑石、石膏、矿盐、硫、水泥灰岩、耐火粘土、重晶石、萤石、天青石、金红石、电气石、饰面花岗岩及其他非金属矿产；坚持“区域展开、重点突破、由点到面、点面结合”的原则，优先安排重要成矿区（带）和地质工作程度较低地区矿产资源的调查评价与战略性勘查工作，其中胶西北、威海—文登、胶莱盆地周缘、沂沭断裂带成矿区为金矿、铜矿重点调查评价区，枣庄—临沂成矿区、泰山—蒙山及济南—淄博—临朐成矿区为煤、金矿、金刚石、有色金属矿、富铁矿、石膏、岩盐、硫矿等非金属矿重点调查评价区，鲁

西北、鲁西南分别为石油（天然气）和煤矿重点调查评价区；要坚持勘查工作与科技创新相结合的原则，充分运用找矿新理论、新技术、新方法，加大对已有矿山的深部及外围的找矿力度，以期实现地质找矿工作的重大突破。矿产资源调查评价的重点地区是：

（1）金（银）矿调查评价：重点地区是莱州—招远—蓬莱、栖霞—福山、牟平—乳山金矿成矿带，威海—荣成、胶莱盆地东北缘、平邑—苍山、邹平火山岩盆地、泰山—蒙山绿岩带型金矿及胶莱盆地南缘金矿等。并在莱州—招远—蓬莱金成矿带（玲珑、焦家金矿田）深部及外围部署战略性金矿风险勘查。

（2）有色金属（铜、铅、锌、钼）矿调查评价：重点地区是邹平—金岭有色金属远景区、五莲七宝山铜（金）矿远景区及海阳有色金属矿远景区；沂沭断裂带北段金、铜、金刚石远景区：沂沭断裂带南段金、铜、铁远景区。

（3）金刚石原生矿资源潜力调查：蒙阴—新泰和枣庄—费县金刚石原生矿远景区，以及金刚石砂矿远景区。

（4）铁矿调查评价：安丘—昌邑—莱州、日照—莒南铁矿远景区及淄河、莱芜、金岭地区富矿铁远景区。

（5）铝土矿、耐火粘土、陶瓷土调查评价：淄博、莱芜、陶枣及汶上—宁阳盆地。

（6）石墨、滑石、菱镁矿、透辉石矿、硼矿调查评价：莱州—昌邑、平度—莱西及莱阳—海阳远景区。

（7）石膏、岩盐、自然硫、油页岩及天然卤水调查评价：枣庄底阁、平邑、莱芜等新生代盆地及莱州湾南岸（莱州、潍北）地区。

（8）重晶石、萤石、天青石矿调查评价：栖霞—蓬莱，沂沭断裂带及胶南找矿远景区。

（9）水泥（熔剂、化工）用灰岩、熔剂白云岩及玻璃用砂岩等建材非金属矿调查评价：济南—淄博—临朐及鲁中、鲁南等远景区。

（10）沸石、膨润土、珍珠岩等优质非金属矿调查评价：胶莱盆地远景区及沂沭断裂带北段远景区。

（11）饰面石材（花岗石、大理石）调查评价：威海—文登（荣成石岛）、日照—胶南、济南—淄博—临朐、平邑—费县及胶西北（莱州、莱阳等地）远景区。

（12）石油、天然气调查评价：济阳、昌潍拗陷及胶莱盆地（莱阳地区）。

（13）煤及煤层气资源调查评价：韩台（微山岛）、巨野煤田深部及外围，阳谷—茌平、章丘、新汶、莱芜及淄博煤田深部；煤层气调查评价为黄河北煤田北部的济北、齐北、潘店地区。

（14）地热资源调查评价：济南—泰安—济宁，菏泽—聊城—德州，滨州—东营及威海、临沂、招远等地。