

辽宁省金自然重砂的分布规律及与金矿的关系

关玉波¹,冯丽杰¹,刘 柳¹,李淑果²

(1. 辽宁省地质矿产调查院,辽宁 沈阳 110031 2. 辽宁省矿产勘查院,辽宁 沈阳 110031)

摘 要 辽宁省金自然重砂异常在区域上区带性分布特征明显,在空间分布上划分 6 个区带。它们受较大规模的构造、赋矿地层、构造岩带等条件控制。自然重砂异常的形成受控于地质条件、矿物本身的物理化学性质,并与地形、地貌、水文等自然条件有关,但最重要的影响因素是金矿床的空间分布。重砂异常在空间上与原生矿体或含矿岩体密切相关,远较原生矿或含矿岩体范围大。可以利用重砂异常评定一个区域的含矿性和成矿特征,指导找原生矿和砂矿。

关键词 :自然重砂;分布规律;金矿床;找矿;辽宁省

THE NATURAL HEAVY MINERALS OF GOLD IN LIAONING PROVINCE: Distribution Law and Relationship to Gold Deposits

GUAN Yu-bo¹, FENG Li-jie¹, LIU Liu¹, LI Shu-guo²

(1. Liaoning Institute of Geology and Mineral Resources Survey, Shenyang 110031, China;

2. Liaoning Institute of Mineral Exploration, Shenyang 110031, China)

Abstract :The regional distribution of the natural heavy mineral anomaly of gold in Liaoning Province is characterized by obvious zonation. The natural heavy minerals of gold, which can be divided into six zones, are controlled by large structures, hosting strata and tectonomagmatic belts. The formation of the natural heavy mineral of gold is related to the geological conditions, the physical and chemical properties of the mineral, as well as the terrain, landform and hydrology. The most important factor is the spatial distribution of gold deposits. There is a closely relationship between the heavy concentrate anomaly and primary ore body or ore-bearing rock body. The range of heavy concentrate anomaly is much larger than that of the primary ore body or ore-bearing rock body. The heavy concentrate anomaly can be used to assess regional ore potentiality and metallogenesis.

Key words : natural heavy mineral; distribution law; gold deposit; ore-prospecting; Liaoning Province

1 自然重砂的分布及控制因素

区域自然重砂矿物特征及其分布规律主要受控于地质矿产因素、自然地理景观、矿物的物理性质和化学性质。

1.1 地质矿产因素

地质矿产因素主要包括地层、构造、岩浆岩等地质背景和矿产发育状况。

地层是自然重砂发育程度和分布规律的重要影响因素,地层的岩石类型是决定自然重砂矿物组合的

物质基础。不同大地构造单元由于其地质构造发展和演化历史不同,重砂的发育程度及特征也有很大差别。断裂构造是影响重砂发育和分布的重要因素,一些区域大断裂、次级断裂及其交汇部位控制着金、铜、铅重砂的分布。岩浆岩是影响重砂发育和分布的主要因素之一,以金为主的重砂异常多集中于岩浆岩体周围及岩体隐伏部位。矿床、矿点、矿化点等矿产地是重砂矿物的主要发源地。矿田、矿化集中区等往往与一定的重砂矿物(组合)带吻合或部分重合。可根据已知矿床的矿石组合及

收稿日期 2012-03-07 修回日期 2012-05-17 编辑 张哲

基金项目:中国地质调查局“全国矿产资源潜力评价”项目(1212010813006)资助。

作者简介:关玉波(1961—)男,教授级高级工程师,主要从事地质矿产勘查工作,通信地址:沈阳市皇姑区宁山中路 42 号羽丰大厦 E-mail://lgyb@126.com

其矿化阶段划分的特点,研究重砂矿物组合^[1].重砂对原岩(矿石、矿化岩石)有明显的继承性^[2].

1.2 自然地理因素

形成自然地理景观的自然环境条件(如地形、地貌、水文等)的差异,对自然重砂矿物特征及其分布规律有不同的影响.以下辽河平原为界,西部、东部自然重砂的特征有所不同:东部山地丘陵区气候较湿润,水系发育,呈树枝状,地势较陡峻,地形切割深度大,沟谷狭长,自然重砂发育,分布较密集,矿物种类多,含量级别高,迁移距离远,组合类型复杂.西部山地丘陵区气候较干燥,水系较少,河道宽阔,水系呈带状,地势较平坦,地形切割深度小,自然重砂远不如东部发育,表现在矿物搬运距离近,不稳定或半稳定矿物组分多,空间分布星散、不广泛、不均匀.

1.3 矿物的物理和化学性质

重砂矿物的稳定性主要取决于矿物的物理性质和化学性质.在重砂矿物组合中只要出现不稳定或半稳定矿物,如黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、泡铋矿、重晶石,则表明迁移距离较小,可推断异常源^[3].经对辽宁金矿有关重砂矿物统计,其迁移距离分别为:自然金 5~7 km,黄铁矿 3~5 km,方铅矿 2~3 km,黄铜矿小于 1.5 km^[4].

金自然重砂来源具有多阶段、多来源的特点.金主要来源于基底太古宇鞍山群铁镁质岩系,古元古界辽河群上部的大石桥组,盖县组(绢云片岩、千枚岩)以及印支—燕山期花岗岩类,更主要的是来源于其附近的原生金矿床.

2 辽宁省金自然重砂分布特征

辽宁省金自然重砂异常在区域上区带性分布特征明显.这些金重砂异常集中带的展布与成矿带的展布是一致的,它们往往受较大规模的构造、赋矿地层、构造岩浆岩带等条件所控制.辽宁省金自然重砂异常在空间分布上划分 6 个区带(见图 1).

(1) 烧锅营子金重砂异常集中区

位于建平北部烧锅营子一带,受赤峰—开原超岩石圈断裂带控制,金成矿作用受烧锅营子燕山晚期花岗岩侵入体控制,属于(中)酸性—碱性侵入岩浆热液成矿系列.该重砂异常集中区与内蒙红花沟金矿属同一成矿带,区内已发现小型金矿床 2 处,金重砂异常 8 处,其中级异常 1 处,级异常 2 处,级异常 5 处.自然重砂矿物组合以金、铅、白钨矿、泡铋矿组合为主(见图 2).

(2) 建平—宝国老金重砂异常集中区

其大地构造单元为建平台拱.建平—法库岩石圈

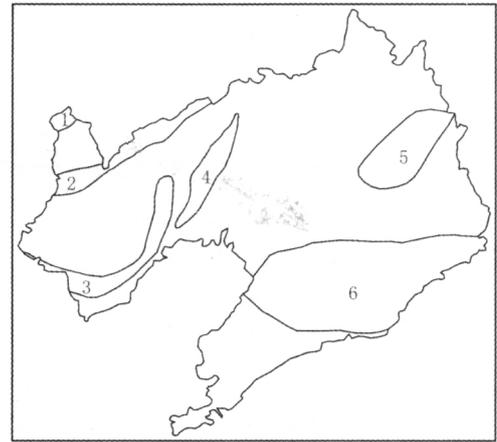


图 1 辽宁省金自然重砂异常分布图

Fig. 1 Distribution of the natural heavy mineral anomaly of gold in Liaoning Province

1—烧锅营子金重砂异常集中区(Shaogouyingzi concentrated area of gold anomaly); 2—凌源—宝国老金重砂异常集中带(Lingyuan-Baoguooldao concentrated belt of gold anomaly); 3—杨杖子—上园金重砂异常集中带(Yangzhangzi-Shangyuan concentrated belt of gold anomaly); 4—双羊—务欢池金重砂异常集中带(Shuangyang-Wuhuanchi concentrated belt of gold anomaly); 5—抚顺—清原金重砂异常集中区(Fushun-Qingyuan concentrated area of gold anomaly); 6—营口—宽甸金重砂异常集中区(Yingkou-Kuandian concentrated area of gold anomaly)

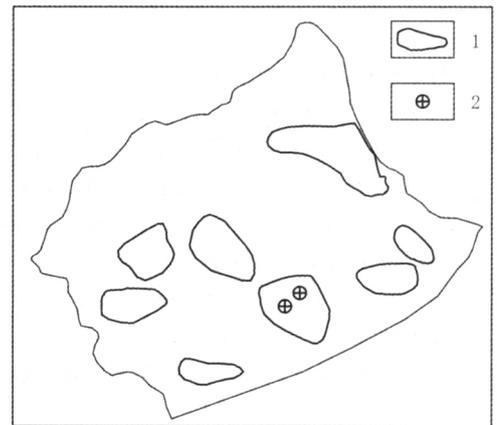


图 2 烧锅营子金重砂异常集中区

Fig. 2 Shaogouyingzi concentrated area of gold anomaly

1—重砂异常区(heavy mineral anomaly); 2—金矿床(gold deposit)

断裂及凌源—北票岩石圈断裂大体上构成重砂异常集中区的北部和南部边界.集中区内出露地层主要为太古宇建平群小塔子组、大营子组变质岩系,有利成矿岩体为燕山早期二长花岗岩.区内已发现金矿产地几十处,其中有二道沟、小塔子沟等中型金矿,迷力营子、东五家子、水泉、小塔子、长皋等小型矿床.以金为主的重砂异常发育,金异常面积大.自然重砂矿物组合以金、铅、白钨矿、辰砂、泡铋矿组合为主(见图 3).

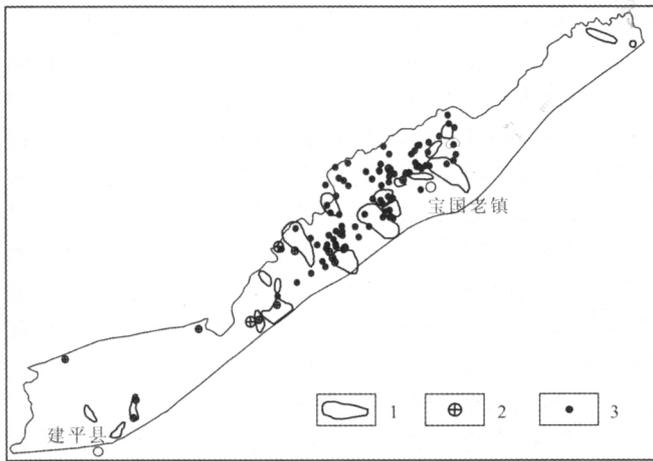


图 3 凌源 - 宝国老金重砂异常集中带

Fig. 3 Lingyuan-Baoguo concentrated belt of gold anomaly
1—重砂异常区 (heavy mineral anomaly); 2—金矿床 (gold deposit);
3—金矿点 (gold occurrence)

(3) 杨杖子-上园金重砂异常集中区

该集中区西起杨杖子镇, 经大王庙满族镇向北至北票市上园镇, 主体与绥中凸起相当. 区内基底岩石为太古宙混合花岗岩, 盖层主要为中元古代长城系、蓟县系碳酸盐及碎屑岩. 目前在该集中区内已发现中型矿床 2 处 (红石砬子、水泉), 小型矿床 6 处, 矿点几十处. 以金为主的重砂异常较发育, 自然重砂矿物组合以金、铜、白钨矿、辰砂组合为主 (见图 4).

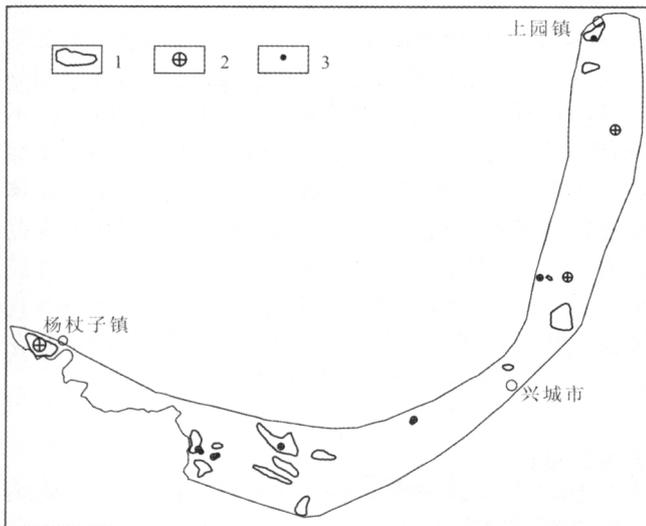


图 4 杨杖子 - 上园金重砂异常集中带

Fig. 4 Yangzhangzi-Shangyuan concentrated belt of gold anomaly
1—重砂异常区 (heavy mineral anomaly); 2—金矿床 (gold deposit);
3—金矿点 (gold occurrence)

(4) 双羊-务欢池金重砂异常集中区

该集中区北起阜新务欢池, 经白厂门满族镇至凌海市双羊镇, 呈北北东向带状延伸, 其地理位置与北镇

凸起相当. 整个异常区内太古宙变质表壳岩和深成侵入杂岩广泛分布, 变质表壳岩是金矿床的主要赋矿围岩及矿源岩. 目前在异常区内已发现排山楼大型矿床 1 处, 大樱桃沟等小型矿床与矿点几十处, 矿床成因主要为与韧-脆性剪切作用有关的变质热液型和与燕山期侵入岩有关的岩浆热液型金矿床. 自然重砂矿物以金为主 (见图 5).

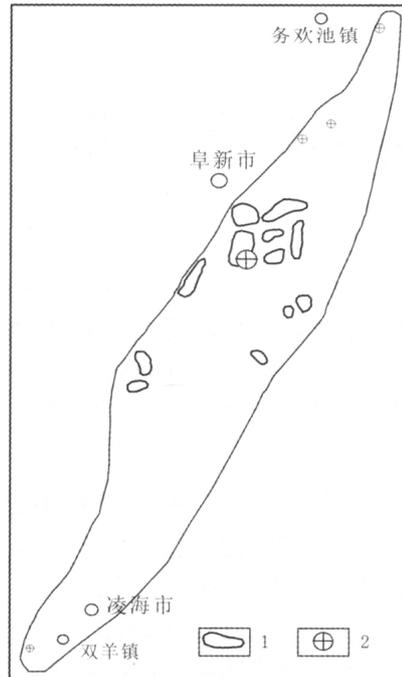


图 5 双羊 - 务欢池金重砂异常集中带

Fig. 5 Shuangyang-Wuhuanchi concentrated belt of gold anomaly
1—重砂异常区 (heavy mineral anomaly); 2—金矿床 (gold deposit)

(5) 抚顺-清原金重砂异常集中区

该集中区北起清原大孤家满族镇, 向南经上夹河镇至抚顺石文镇, 其地理位置与铁岭-靖宇台拱相当. 集中区内太古宙基底岩系广泛出露, 由表壳岩和变质深成侵入体组成, 以绿岩带或上壳岩系为主的一套变质火山沉积建造是金的矿源岩和赋矿岩系. 目前在该金重砂集中区内已发现下大堡中型金矿床 1 处, 红透山大型伴生金矿床 1 处, 小型金矿床 5 处, 矿点和矿化点几十处. 区内以金为主的重砂异常较发育, 多集中于岩浆岩体周围及岩体隐伏部位 (见图 6).

(6) 营口-宽甸金重砂异常集中区

该集中区西起盖州, 经岫岩, 东至宽甸, 西以邻庐断裂带与下辽河断陷相隔, 东到鸭绿江断裂, 包括海城、营口、盖州、庄河、辽阳、本溪部分及岫岩、凤城、宽甸大部分和东港、丹东地区. 集中区内出露的地层主要为古元古代辽河群, 其中大石桥组及盖县组碎屑岩-

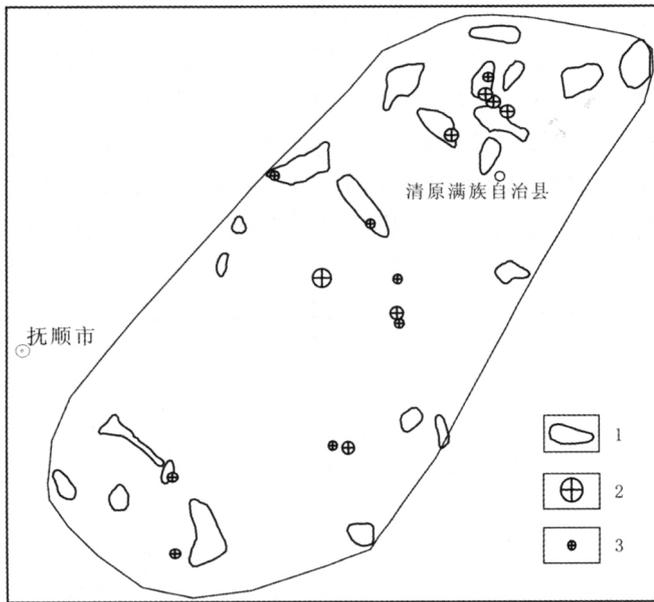


图6 抚顺-清原金重砂异常集中区

Fig. 6 Fushun-Qingyuan concentrated area of gold anomaly
1—重砂异常区 (heavy mineral anomaly); 2—金矿床 (gold deposit);
3—金矿点 (gold occurrence)

碳酸盐岩是区内金矿的主要赋矿岩系。目前在该集中区已发现猫岭、五龙等大型金矿床,小佟家堡子、四道沟、白云等中型金矿床,桃园、石庙子、隈子、王家崴子等小型矿床,矿点、矿化点几十处,矿床成因类型主要为变质热液交代及岩浆热液叠加改造型。以金为主的重砂异常发育,金异常面积大。自然重砂矿物组合以金、铅、铜、白钨矿、辰砂、泡铋矿组合为主(见图7)。

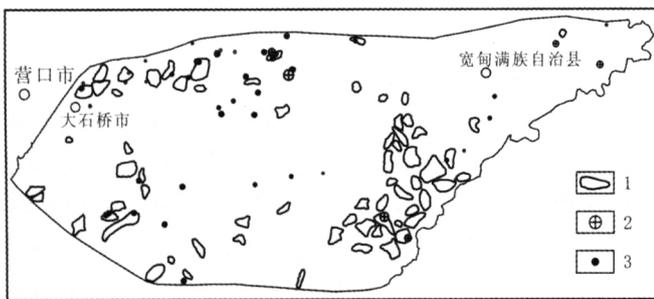


图7 营口-宽甸金重砂异常集中区

Fig. 7 Yingkou-Kuandian concentrated area of gold anomaly
1—重砂异常区 (heavy mineral anomaly); 2—金矿床 (gold deposit);
3—砂金矿 (gold placer)

3 辽宁省金自然重砂与金矿的关系

3.1 已知矿床的重砂异常响应

烧锅营子金重砂异常集中区有2个岩金矿床,均有金重砂异常响应。建平-宝国老金重砂异常集中区有99个岩金矿床(矿点、矿化点),有金重砂异常响应

的岩金矿床(矿点、矿化点)28个,占28%。杨杖子-上园金重砂异常集中区有11个岩金矿床(矿点、矿化点),有金重砂异常响应的岩金矿床(矿点、矿化点)3个,占27%。双羊-务欢池金重砂异常集中区有5个岩金矿床(矿点、矿化点),有金重砂异常响应的岩金矿床1个,占20%。抚顺-清原金重砂异常集中区有15个岩金矿床(矿点、矿化点),有金重砂异常响应的岩金矿床(矿点、矿化点)8个,占53%。营口-宽甸金重砂异常集中区有42个岩金矿床(矿点、矿化点),有金重砂异常响应的岩金矿床(矿点、矿化点)14个,占33%。

3.2 金自然重砂与金矿的关系

辽宁省内太古宙金矿主要与太古宙表壳岩系有关,辽东古元古代金矿主要产于辽河群盖县岩组中下部及大石桥岩组顶部的碎屑岩-碳酸盐岩建造中,其主要岩石组合为千枚岩、二云片岩、硅质岩、变粒岩及大理岩类。印支期区域动力变质带与金的成矿作用关系尤为密切,如四道沟式金矿、排山楼式金矿即赋存在动力变质带内。辽宁省中、新生代火山岩中广泛分布有金、铜、铅、锌、银、锡、钼等多金属矿化和矿床。在辽西地区沿中生代火山盆地边缘有金矿床分布。与岩浆活动有关的金矿,尤其是与中生代火山-侵入杂岩有关的金矿床,是省内重要的金矿类型之一,著名的五龙、柏杖子和下大堡等众多金矿床皆属于典型的侵入岩浆热液矿床,二道沟、红石砬子、水泉等一系列金矿是与火山(侵入)作用有关的金矿。

辽宁省自然重砂机械分散晕的形成受控于地质条件、矿物本身的物理化学性质,并与地形、地貌、水文等自然条件有关,但最重要的影响因素是矿床的空间分布。重砂对原岩(矿石、矿化岩石)有明显的继承性。不同成因类型的矿床、矿点或矿化点往往形成不同类型的自然重砂矿物组合。重砂异常在空间上与原生矿体或含矿岩体密切相关,范围远较原生矿或含矿岩体范围大。可以利用重砂异常评定一个区域的含矿性和成矿特征,可以指导找原生矿和砂矿^[6]。自然重砂具有直接找矿和指导找矿的作用^[2]。重砂异常对矿产地存在的指示作用,使其成为成矿预测的重要依据之一。

参考文献:

[1] 王世称, 王於天. 综合信息解译原理与矿产预测图编制方法[M]. 长春: 吉林大学出版社, 1989: 52.
 [2] 曲亚军. 辽宁省金矿成矿作用与成矿预测研究[D]. 长春: 吉林大学, 2006.
 [3] 朱裕生, 肖克炎, 等. 成矿预测方法[M]. 北京: 地质出版社, 1997: 62.
 [4] 王世称, 陈永良, 夏立显. 综合信息矿产预测理论与方法[M]. 北京: 科学出版社, 2000, 126.
 [5] 关玉波. 辽宁省自然重砂矿物的主要特征及分布规律[J]. 地质与资源, 2011, 20(3): 188—193.
 [6] 阳正熙. 成矿规律与成矿预测[M]. 江苏: 中国矿业大学出版社, 2003: 92.