doi: 10.19388/j.zgdzdc.2023.03.09

引用格式:宋树军,宋立军,陈志楠. 河北省大地构造相划分与成矿作用[J].中国地质调查,2023,10(3):75-83.(Song S J, Song L J, Chen Z N. Tectonic facies classification and mineralization of Hebei Province [J]. Geological Survey of China, 2023, 10(3):75-83.)

河北省大地构造相划分与成矿作用

宋树军, 宋立军, 陈志楠

(河北省地质调查院,河北石家庄 050000)

摘要:系统划分大地构造相可以加深对大洋岩石圈和大陆岩石圈之间构造体制转换的认识,有助于开展成矿远 景预测和资源潜力评价。根据河北省大地构造相的基本特征,将其划分为3个相系、5个大相、19个相,并进一步 划分出亚相。探讨了大地构造相与成矿的关系,认为成矿作用是在一定的大地构造背景下发展演化的,并受到大 地构造环境的制约。天山—兴蒙造山相系成矿主要与华力西期侵入岩有关,矿产主要为萤石,零星赋存铍矿、钨 矿、铅锌矿;华北克拉通相系是重要的成矿相系,产有与条带状铁建造(banded iron formation,BIF)有关的铁矿床, 与花岗 -绿岩带有关的金矿床,与古岛弧亚相有关的沉积变质铁矿、滑石、菱镁矿、石墨等;东部造山 -裂谷相系的 成矿与火山岩相、沉积岩相、侵入岩相有关,以接触交代型铁(铜)矿、斑岩型铜钼矿和岩浆热液型金矿为主,另赋存 有铅锌矿、锰银矿、煤矿等。研究可为分析区域成矿作用形成的大地构造环境及其演化过程提供成矿地质环境与构 造演化阶段的背景资料,为成矿规律和矿产预测研究提供各类矿产预测类型的地质建造与成矿构造特点。 关键词:大地构造相;成矿作用;构造岩石组合

中图分类号: P548 文献标志码: A 文章编号: 2095 - 8706(2023)03 - 0075 - 09

0 引言

系统研究大地构造相对深入理解大洋岩石圈 与大陆岩石圈之间的构造体制转换,陆块区和造山 系的结构组成及演化具有重要意义,也是开展成矿 远景预测及资源潜力评价的有力工具。

大地构造相的概念首先由许靖华^[1]提出,即碰 撞造山带主要由仰冲陆块、俯冲陆块和一个位于其 间的大洋岩石圈的残余遗迹 3 种大地构造相叠加 组成,分别称作雷特相、凯尔特相、阿尔曼相; Robertson^[2]将大地构造相定义为具有一套岩石构造 组合,其组合特征可以系统确认造山带地史时期的 大地构造环境,强调大地构造环境作为大地构造相 的划分基础,并依 4 种基本的构造环境(离散、汇 聚、碰撞、走滑)共划分出 29 种大地构造相;潘桂 堂等^[3-4]提出大地构造相是大陆岩石圈板块经过 离散、聚合、碰撞、造山等动力学过程而形成的地质 构造作用的综合产物。

本文应用大陆动力学理论的应用成果,将成矿 作用视为地质作用的重要组成部分,全面收集整理 河北省区域地质调查与研究资料^[5-8],并结合 1:5 万区调成果^[9],分析控制区域成矿的地质建造和构 造要素(地质构造预测要素),系统解析和精细研究 沉积岩区、火山岩区、侵入岩区、变质岩区的地质构 造特征,以及大型变形构造和综合地质构造特征, 划分河北省大地构造相,探讨大地构造相与成矿作 用之间的联系。

1 大地构造相的概念

本文采用潘桂堂等^[3-4]对大地构造相的定义, 即反映陆块区和造山系(带)形成演变过程中,在 特定演化阶段、特定大地构造环境下形成的一套岩

收稿日期: 2022-06-07;修订日期: 2023-04-20。

基金项目:中国地质调查局"中国矿产地质志(编号:DD20221695、DD20190379、DD20160346)"项目资助。 第一作者简介:宋树军(1994—),男,助理工程师,主要从事矿产地质方面的研究工作。Email:873345018@qq.com。 通信作者简介:宋立军(1966—),男,正高级工程师,主要从事矿产地质、地质大数据方面的研究工作。Email:583913827@qq.com。

石构造组合,是大陆岩石圈板块经过离散、聚合、碰 撞、造山等动力学过程而形成的地质构造作用的综 合产物。

这种划分方法的优点在于:①强调将大陆岩 石圈板块演变和发展过程中的大地构造环境作为 大地构造相划分的基础;②强调在陆块中进行大 地构造相的鉴别和厘定,具有恢复与揭示陆块区和 造山系(带)的组成、结构、演化与成矿地质背景的 功能;③强调不同的大地构造相控制着不同的成 矿作用和成矿类型。

2 河北省大地构造相的划分

本文以优势大地构造相为主线,在分析沉积岩 建造构造^[10]、火山岩性与岩相构造、侵入岩构造、 变质建造构造和变形构造等的基础上,以一种岩石 或几种岩石的自然组合划分建造或建造组合,进一 步对大地构造相进行划分。

河北省在新太古代一元古宙发生洋陆转换、增 生、碰撞、聚集形成稳定陆块,之后发生碰撞后裂谷 事件,经"三升两降"形成稳定的盖层构造单元,中 三叠世末的构造运动改变了整个中国东部的大地 构造格局,由特提斯构造域向滨太平洋构造域转化 是其改变的大陆动力学基础^[11-12]。依据河北省的 地质演化和地质构造单元特征,将河北省分为陆块 区相系、造山系相系和叠加造山 – 裂谷相系。

本研究将河北省大地构造相划分为77个亚 相,归并为19个相、5个大相,分属于天山—兴蒙造 山相系、华北克拉通相系^[13]及东部造山-裂谷相 系等3个相系(表1)。

表1 河北省大地构造相单元划分

Θ	Tab. 1	Division	of	geotectonic	facies	in	Hebei	Province
----------	--------	----------	----	-------------	--------	----	-------	----------

相系	大相	相
I 天山一兴蒙造山相系	I_1 包尔汗图一温都尔庙弧盆系大相	I ¦ 温都尔庙俯冲增生杂岩相(D-P)
		Ⅱ¦迁西一密云变质基底杂岩相(Ar ₂₋₃)
		Ⅱ ² 怀安变质基底杂岩相(Ar ₂ - Ar ¹ ₃)
		Ⅱ ³ 阜平一赞皇古弧盆系相(Ar ¹ ₃)
		Ⅱ ⁴ 五台大陆边缘古裂谷相(Ar ² ₃)
		Ⅱ ⁵ 康保陆棚相(Pt ₁)
Ⅱ华北克拉通相系	Ⅱ1 晋冀古陆块大相	Ⅱ ⁶ 冀北陆源古弧盆系相(Pt ₁₋₂)
		II_1^7 晋蒙陆棚碎屑岩相(Pt_1)
		Ⅱ ⁸ 湾子古陆缘坳拉槽相(Pt ₁)
		II_1^9 官都古陆内裂谷相(Pt_1)
		Ⅱ ¹⁰ 甘陶河陆缘裂谷相(Pt ² ₁)
		Ⅱ ¹¹ 燕辽夭折裂谷相(Pt ₂₋₃)
		Ⅱ ¹² 晋东南碳酸盐台地相(€2 - O2)
	Ⅱ 免责十时执上扣	Ⅱ ¹ 2朱杖子古裂谷相(Ar ₃ ²)
	112 音四百陆庆入相	Ⅱ ² 秦皇岛古岛弧相(Ar ¹ ₃)
		D ₁ 燕辽岩浆岩相(T ₃ - Qh)
	D1 冀北一燕辽一太行岩浆弧大相	D ₁ 冀北火山岩相(J ₁ -N ₁)
D 东部這出 - 裂谷相糸		D ₁ ³ 太行山侵入岩相(J ₁ - N)
	D2 华北裂谷盆地大相	D ₂ 冀黄断陷盆地相(E ₂ - Qh)

3 河北省大地构造相的基本特征

本文将河北省大地构造相划分为陆块区、造山 系及叠加造山-裂谷系3类相系,大相以前寒武纪 拼合的陆块物质组成及演化差异为划分依据^[14]。 构造相按构造演化阶段进行划分,变质基底根据地 域分布、物质组成及构造环境划分出相,进一步划 分出亚相。盖层演化阶段主要依据环境划分出相, 依据环境和时间划分出亚相,叠加造山阶段则依据 物质组成和空间分布划分出相,按时代划分出亚相 (图1,表2)。



1. 造山区相; 2. 变质基底相; 3. 夭折裂谷相; 4. 陆表海相; 5. 海陆交互陆表海相; 6. 陆内盆地相; 7. 冀黄断陷盆地相; 8. 大地构造亚相单元代号; 9. 大地构造相界线; 10. 断裂; 11. 解译断裂; 12. 冀北; 13. 燕辽; 14. 太行

图1 河北大地构造相简图

Fig. 1 Sketch of tectonic facies in Hebei Province

表 2 河北省大地构造相、亚相及岩石组合

Tab. 2	Tectonic facies,	subfacies and	rock	assemblage	of	Hebei	Province
--------	------------------	---------------	------	------------	----	-------	----------

		—
相	亚相	岩石组合
	朝阳河一围场古岛弧亚相	朝阳河滨浅海碎屑岩 – 灰岩 – 火山岩(P ₁₋₂)组合
Ii 温都尓庙俯泙增生杂宕相(D- P)	满德堂碰撞侵入岩亚相	满德堂碰撞花岗闪长岩 - (斑状)正长花岗岩(P ₁₋₂)组合
r)	兴巨德前造山侵入岩亚相	兴巨德前造山闪长岩 – 奥长花岗岩 – 二长花岗岩(D ₃)
Ⅱ ¹ 迁西一密云变质基底杂岩相 (Ar ₂₋₃)	遵化一青龙古岛弧亚相	小关庄英云闪长岩 - 奥长花岗岩 - 花岗闪长岩(tonalite - trondhjemite - granodiorite, TTG)(Ar ₃)组合、青杨树辉长质片麻岩(Ar ₃)组合、遵化斜长角闪岩 - 变粒岩 - 磁铁石英岩(Ar ₃)组合、 迁西麻粒岩 - 紫苏斜长变粒岩 - 磁铁石英岩(Ar ₃)组合

		续表
相	亚相	岩石组合
Ⅱ ¹ ₁ 迁西一密云变质基底杂岩相 (Ar ₂₋₃)	迁西一密云中太古代陆核亚相	三屯营 TTG (Ar ₃)组合、迁西麻粒岩 - 紫苏斜长变粒岩 - 磁铁石英岩 (Ar ₃)组合、曹庄斜长角闪岩 - 石英岩 - 不纯大理岩 - 磁铁石英岩 (Ar ₂)组合
Ⅱ ² 怀安变质基底杂岩相(Ar ₂ -	怀安陆核亚相	桑干斜长 - 花岗闪长质片麻岩(Ar ₃)组合、桑干麻粒岩 - 紫苏斜 长变粒岩 - 磁铁石英岩(Ar ₃)组合
Ar_3^1)	崇礼古岛弧亚相	崇礼闪长 - 二长花岗质片麻岩(Ar ₃)组合、崇礼斜长角闪岩 - 变 粒岩 - 磁铁石英岩(Ar ₃)组合
Ⅱ3阜平一赞皇古弧盆相(Ar ₃)	阜平古岛弧亚相 赞皇古岛弧亚相	阜平 TTG(Ar_3)组合、陈庄斜长角闪岩 – 变粒岩 – 大理岩(Ar_3)组合 岗南二长 – 正长花岗质片麻岩(Pt_1)组合、赞皇斜长角闪岩 – 变 粒岩 – 大理岩(Ar_3)组合
Ⅱ ⁴ 五台大陆边缘古裂谷相(Ar ² ₃)	独山城一板峪口古裂谷亚相	沙果园后碰撞钾质侵入岩(Ar ₃)组合、独山城变质砾岩 - 斜长角 闪岩 - 变粒岩 - 磁铁石英岩(Ar ₃)组合
Ⅱ ⁵ 康保陆棚相(Pt ₁)	康保陆棚碎屑岩亚相	角闪钠长片岩 - 云母石英片岩 - 钠长浅粒岩 - 大理岩(Pt1)
	卢家营一孟家营非造山侵入岩亚相	沙厂非造山环斑花岗岩 - 斑状花岗岩(Pt2)组合
	海流图非造山侵入岩亚相	沙厂非造山环斑花岗岩 - 斑状花岗岩(Pt2)组合
Ⅱ ⁶ 冀北陆源古弧盆系相(Pt, ,)	驿马图后碰撞变质侵入岩亚相	驿马图碰撞二长 - 正长花岗岩(Pt ¹)组合
,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	阎油房一蹬上古边缘岛弧亚相	蹬上闪长 - 正长花岗质片麻岩(Pt ¹)组合、红旗营子斜长角闪岩 - 变粒岩 - 大理岩(Pt ¹)组合
II_1^7 晋蒙陆棚碎屑岩相(Pt_1)	下白窑陆棚碎屑岩亚相	下白窑浅色片麻岩 - 变粒岩夹麻粒岩 - 大理岩(Pt1)组合
Ⅱ ⁸ 湾子古陆缘坳拉槽相(Pt ₁)	湾子古陆缘坳拉槽亚相	湾子变粒岩 - 浅粒岩 - 镁质大理岩(Pt1)组合
Ⅱ ⁹ 官都古陆内裂谷相(Pt ₁)	官都古陆内裂谷亚相	许亭碰撞斑状花岗岩(Pt ¹)组合、官都变质砾岩 - 泥砂岩 - 大理 岩夹基性火山岩(Pt ¹)组合
Ⅱ ¹⁰ 甘陶河陆缘裂谷相(Pt ² ₁)	甘陶河陆缘裂谷亚相	楼底变质辉绿岩(Pt_1)组合、白羊关后碰撞侵人岩(Pt_2)组合、甘 陶河变质玄武岩 – 板岩 – 变质砂岩(Pt_1)组合
Ⅱ ¹¹ 燕辽夭折裂谷相(Pt ₂₋₃) Ⅱ ¹² 晋东南碳酸盐台地相(€ ₂ - 0 ₂)	丰宁后造山侵入杂岩亚相 下板城一京西陆内盆地亚相 孤山子一大石柱子同碰撞侵入岩亚 相 开平海陆交互障壁陆表海亚相 平泉一涞源碳酸盐岩陆表海亚相 昌平一驻操营碎屑岩 - 碳酸盐岩陆 表海亚相 沙厂非造山侵入杂岩亚相 大庙非造山侵入杂岩亚相 大庙非造山侵入杂岩亚相 方庙非造山侵入杂岩亚相 大庙非造山侵入杂岩亚相 大城村陆内盆地亚相 峰峰海陆交互障壁陆表海亚相 涉县陆表海碳酸盐岩台地亚相 西达陆源碎屑 - 碳酸盐岩陆表海亚相 赞皇一涉县团山子—高于庄裂谷如和 初公平和	丰 宁后造山石英闪长岩 - 二长花岗岩(T ₁₋₂)组合 下板城河流砂砾岩 - 粉砂岩 - 泥岩(P ₂ - T ₂)组合 大石柱子碰撞高钾石英闪长岩 - 二长花岗岩(P ₂)组合、孤山子碰 撞辉石岩 - 辉石闪长岩(P ₂)组合 开平海陆交互含煤碎屑岩(C ₂ - P ₁)组合 平泉一涞源陆表海钙质碳酸盐岩($\mathbf{e}_2 - \mathbf{O}_2$)组合 昌平一驻操营陆表海碎屑岩 - 碳酸盐岩(\mathbf{e}_{1-2})组合 沙厂非造山环斑花岗岩 - 斑状花岗岩(Pt ₂)组合 韩麻营非造山闪长岩 - 花岗闪长岩 - 正长岩(Pt ₂)组合 大庙非 造山斜长岩(Pt ₂)组合 青白口滨浅海碎屑岩 - 碳酸盐岩(Pt ₃)组合 蓟县陆表海镁质碳酸盐岩(Pt ₂)组合 团山子一高于庄镁质碳酸盐岩(Pt ₂)组合 大椒村河流砂砾岩 - 粉砂岩 - 泥岩(P ₂ - T ₂)组合 峰峰海陆交互含煤碎屑岩(C ₂ - P ₁)组合 涉县陆表海镁质碳酸盐岩组合($\mathbf{e}_2 - \mathbf{O}_2$) 馒头陆表海碎屑岩 - 碳酸盐岩组合(\mathbf{e}_{1-2}) 涉县镁质碳酸盐岩(Pt ₂)组合
II ¹ 2朱杖子古裂谷相(Ar ²)	朱杖子古裂谷亚相	朱杖子变质砾岩 - 斜长角闪岩 - 变粒岩 - 磁铁石英岩(Ar ₃)组合、滦县斜长角闪岩 - 变粒岩 - 磁铁石英岩(Ar ₃)组合
Ⅱ ² ₂ 秦皇岛古岛弧相(Ar ¹ ₃)	滦县古岛弧亚相	安子岭类 TTG (Ar ₃)组合、滦县斜长角闪岩 – 变粒岩 – 磁铁石英 岩组合(Ar ₃)
	山海关古岩浆弧亚相	山海关后碰撞钾质侵入岩(Ar3)组合

相 亚相 岩石组合 「杯来断路盆地亚相 「杯来声湖积碎屑岩(N ₂ - Qh)组合 崩县断路盆地亚相 崩县冲洪积碎屑岩(N ₂ - Qh)组合 南天门山麓盆地亚相 南天门冲积扇砾岩(K ₂)组合 雾灵山一响山后造山侵入杂岩亚相 雾灵山后造山斑状石英二长岩 - 石英正长斑岩 - 碱性花岗岩 「K ¹)组合 「天文后造山侵入杂岩亚相 寿王坟后造山侵入杂岩亚相 寿王坟后造山石英闪长岩 - 正长花岗岩(K ¹ ₂)组合 「大北沟一义县火山 - 沉积断路盆地 乌龙沟同造山高钾石英二长闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩 相 「K ¹ 」组合 大北沟一义县火山 - 沉积断路盆地 义县陆缘弧碎屑岩 - 中性火山岩(K ₁)组合 東和 「北之山一土城子火山 - 沉积断路盆 北市山土城子火山 - 沉积断路а 北龙山一土城子河流相紫红色碎屑岩夹火山岩(J ₂₋₃)组合 地亚相 「北龙山一土城子次山 - 沉积断路а 市龙山一土城子湾同造山侵入杂岩亚 一北成一一土城子河流相紫红色碎屑岩夹火山岩(J ₂₋₃)组合 地亚相 「市龙山一土城子湾流相紫红色碎屑岩夹火山岩(J ₂₋₃)组合 市家店一肖書子窗同造山侵入杂岩亚 →南京市一首省一司造山高钾石炭石、二长花岗岩 - 正长花岗岩(J ₂)组合 南家店一肖書子前造山侵入杂岩亚 耐房同造山高钾石炭石、二长花岗岩 - 正长花岗岩, - 正长花岗岩
$ D_{1}^{1} \mbox{multiplicative} P_{1} \mbox{multiplicative} P_{2} \mbox{multip} \mbox{multiplicative} P_{2} \$
崩見断陷盆地亚相 崩見冲洪和碎屑岩(N2 - Qh)组合 兩天门山麓盆地亚相 兩天门冲和扇砾岩(K2)组合 罗灵山一响山后造山侵入杂岩亚和 罗灵山后造山斑状石英二长岩 - 石英正长斑岩 - 碱其正长斑岩 - 碱其正式 万主攻后造山侵入杂岩亚和 万主攻后造山石英闪长岩 - 正长花岗岩(K2)组合 古安領一军都山同造山侵入杂岩亚和 月王攻后造山百英闪长岩 - 正长花岗岩(K2)组合 大北沟一义县火山 - 沉积断路盆 - 約之沟同造山高鉀石英二长闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩 水約一义县火山 - 沉积断路盆 - 久出陆缘弧碎屑岩 - 中性火山岩(K1)组合 水水沟一义县火山 - 沉积断路а - 秋家口陆缘弧流纹岩 - 粗面(安)岩 - 流纹质凝灰岩(K1)组合 水龙山一土城子火山 - 沉积断路а 北京山山土城子河流相繁红色碎屑岩夹火山岩(J2-3)组合 北市山土城子火山 - 沉积断路а - 北京山一土城子河流相繁红色碎屑岩夹火山岩(J2-3)组合 市北山 - 北京小山山流和断路а - 北京山山市北城子水山 - 沉积断路а 市市山舎 - 北京山山土城子河流相繁红色碎屑岩夹火山岩(J2-3)组合 市山 - 北京小山市北京北市山 - 北京和市路 - 北京山山土城子河流相紫红色碎屑岩, - 二长花岗岩 - 正长花岗岩(J2)组合 市城山 - 京市山舎田子山舎田谷(K2)(J1)组合 - 市泉山舎田谷(K2)(J1)(J2)
南天门山麓盆地亚相南天门冲积扇砾岩(K_2)组合家灵山一响山后造山侵入杂岩亚相家灵山后造山斑状石英二长岩 - 石英正长斑岩 - 碱比亞 (K_1)组合月王坟后造山侵入杂岩亚相寿王坟后造山石英闪长岩 - 正长花岗岩(K_2)组合支宴镇一军都山同造山侵入杂岩亚和与龙沟同造山高钾石英二长闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩 (K_1)组合九北沟一义县火山 - 沉积斯路盆火北沟一公县火山 - 沉积斯路益 · 和光家口火山盆地亚相火永口上城子火山 - 沉积斯路益 · 和北京山一土城子火山 - 沉积斯路益 · 地亚相水龙山一土城子河流相紫红色碎屑岩夹火山岩(J_2,3)组合青家城一燕子窝同造山侵入杂岩亚 和城房同造山高钾石英二长花岗岩 - 正长花岗岩(J_2)组合高家店-肖营子前造山侵入杂岩亚 和高家店-肖营子同造山高钾闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩 (J_1)组合
\$\begin{subarry}{c} \$s
年王坟后造山侵入杂岩亚相 王安镇一军都山同造山侵入杂岩亚 指 王安镇一军都山同造山侵入杂岩亚 引 之会议一案都山同造山高伊石英二长闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩 二长花岗岩 - 正长花岗岩 - 正长花岗岩 二氏花岗岩 - 正长花岗岩 - 正长花岗岩 【 化
主安镇一车都山同造山侵入杂岩业 马龙沟同造山高钾石英二长闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩 相 (K ₁ ¹)组合 大北沟一义县火山 - 沉积断陷盆地 义县陆缘弧碎屑岩 - 中性火山岩(K ₁)组合 亚相 张家口火山盆地亚相 张家口陆缘弧流纹岩 - 粗面(安)岩 - 流纹质凝灰岩(K ₁)组合 九龙山一土城子火山 - 沉积断陷盆 北龙山一土城子河流相紫红色碎屑岩夹火山岩(J ₂₋₃)组合 地亚相 畲龙城一燕子窝同造山侵入杂岩亚 碱房同造山高钾花岗闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩(J ₂)组合 高家店一肖营子前造山侵入杂岩亚 福家店一肖营子同造山高钾闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩 - 正长花岗岩 (J ₁)组合
大北沟一义县火山 - 沉积断陷盆地 义县陆缘弧碎屑岩 - 中性火山岩(K1)组合 亚相 张家口火山盆地亚相 张家口陆缘弧流纹岩 - 粗面(安)岩 - 流纹质凝灰岩(K1)组合 九龙山一土城子火山 - 沉积断陷盆 北龙山一土城子河流相紫红色碎屑岩夹火山岩(J2-3)组合 地亚相 九龙山一土城子河流相紫红色碎屑岩夹火山岩(J2-3)组合 含龙城一燕子窝同造山侵入杂岩亚 碱房同造山高钾花岗闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩(J2)组合 宿家店-肖营子前造山侵入杂岩亚 高家店一肖营子同造山高钾闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩 - 正长花岗岩 月 高家店一肖营子同造山高钾闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩 - 正长花岗岩
Na 秋家口火山盆地亚相 秋家口陆缘弧流纹岩 - 粗面(安)岩 - 流纹质凝灰岩(K ₁)组合 D ¹ 燕辽岩浆岩相(T ₃ - Qh) 九龙山一土城子火山 - 沉积断陷盆 九龙山一土城子河流相紫红色碎屑岩夹火山岩(J ₂ - 3)组合 地亚相 含龙城一燕子窝同造山侵入杂岩亚 碱房同造山高钾花岗闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩(J ₂)组合 相 高家店一肖营子前造山侵入杂岩亚 相 市 日 <
D1 燕辽岩浆岩相(T3 - Qh) 九龙山一土城子火山 - 沉积断陷盆 九龙山一土城子河流相紫红色碎屑岩夹火山岩(J2-3)组合 地亚相 含龙城一燕子窝同造山侵入杂岩亚 碱房同造山高钾花岗闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩(J2)组 相 合、清泉寺同造山高钾闪长岩 - 石英二长闪长岩(J2)组合 高家店一肖营子前造山侵入杂岩亚 高家店一肖营子同造山高钾闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩 - 正长花岗岩 相 高家店一肖营子同造山高钾闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩 - 正长花岗岩
D ₁ 無过若浆若相(T ₃ - Qh) 舍龙城一燕子窝同造山侵入杂岩亚 碱房同造山高钾花岗闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩(J ₂)组 相 合、清泉寺同造山高钾闪长岩 - 石英二长闪长岩(J ₂)组合 高家店一肖营子前造山侵入杂岩亚 相 高家店一肖营子同造山高钾闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩 相 (J ₁)组合、昌平前造山辉长岩(J ₁)组合
高家店—肖营子前造山侵入杂岩亚 高家店—肖营子同造山高钾闪长岩 – 二长花岗岩 – 正长花岗岩 相 (J ₁)组合、昌平前造山辉长岩(J ₁)组合
宜化火山 – 沉积拗陷盆地亚相 宣化河湖相含煤碎屑岩 – 中基性火山岩(T₃ – J₁) 组合
光顶山非浩山侵入杂岩亚相 光顶山非浩山(斑状)碱性花岗岩(T_{3})组合、杜岱营子非浩山辉
长岩 – 角闪闪长岩(T ₃)组合
都山后造山侵入杂岩亚相 都山一盘山非造山花岗闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩(T ₃)
组合、王土房(斑状)非造山碱性花岗岩(T ₃)组合、杜岱营子非造
山辉长岩 – 角闪闪长岩(T ₃)组合
水泉沟后造山侵入杂岩亚相 水泉沟后造山石英二长岩 – 正长岩(T ₃)组合
矾山后造山侵入杂岩亚相 矾山非造山辉石岩 - 辉石正长岩(T3)组合
高寺台后造山侵入杂岩亚相 高寺台非造山超基性岩(T3)组合
汉诺坝—棋盘山拗陷盆地亚相 汉诺坝非造山碱性橄榄玄武岩 – 拉斑玄武岩(E ₃ – N ₁)组合、开
地坊河湖相砂页岩夹含砾砂岩 $(E_2 - N_1)$ 组合
窟窿山后造山侵入杂岩亚相 窟窿山后造山斑状石英二长岩 - 石英正长斑岩 - 碱性花岗岩(K1)组合
围场同造山侵入杂岩亚相 五道川同造山高钾石英二长斑岩 – 正长(斑)岩(K1)组合
九佛堂—青石砬拗陷盆地亚相 九佛堂河湖相含煤碎屑岩 – 油页岩(K ₁)组合
大北沟义县火山沉积断陷盆地 义县陆缘弧碎屑岩-中性火山岩(K1)组合 D ² 冀北火山岩相(J1-N1) 亚相
张家口火山盆地亚相 张家口陆缘弧流纹岩 - 粗面(安)岩 - 流纹质凝灰岩(K ₁)组合
碱房同造山侵入杂岩亚相 碱房同造山高钾花岗闪长岩 – 二长花岗岩 – 正长花岗岩(J2)组合
黄土坎前造山侵入杂岩亚相 高家店一肖营子同造山高钾闪长岩 – 二长花岗岩 – 正长花岗岩 (J ₁)组合
新拨火山 – 沉积拗陷盆地亚相 宣化河湖相含煤碎屑岩 – 中基性火山岩(J ₁)组合
茅荆坝后造山侵入杂岩亚相 都山 - 盘山非造山花岗闪长岩 - 二长花岗岩 - 正长花岗岩(T ₃)组合
南太行山麓盆地亚相 石匣砂砾石 - 红色黏土岩(N ₁)组合
D3 十行山县,出地(I N) 雪花山一阳邑火山洼地亚相 汉诺坝非造山碱性橄榄玄武岩 - 拉斑玄武岩(E ₃ - N ₁)组合
D1 从行山侵入宕相(J1 - N) 娄里火山 - 沉积断陷盆地亚相 娄里陆缘弧碱性火山熔岩 - 火山碎屑岩(K1)组合
邯邢造山侵入杂岩亚相 邯邢辉长岩 – 闪长岩 – 二长岩 – 正长岩(J ₁ – K ¹ ₂)组合
海兴隆起亚相 海兴河湖沼沙砾石 – 黏土 – 玄武岩(N ₁ – Qh)组合
黄骅拗陷盆地亚相 黄骅河湖沼细碎屑岩 – 油页岩 – 玄武岩(E ₂ – Qh)组合
D ¹ 黄黄断的分批相(F ₁ - Ob) 乐亭一唐海隆起亚相 乐亭河湖沙砾石 - 黏土 - 玄武岩(Op ₁ - Qh)组合
论县一天津隆起亚相 沧县河湖沼沙砾石 - 黏土 - 玄武岩(N ₁ - Qh)组合
廊坊一冀县拗陷盆地亚相 冀县河湖沼细碎屑岩 - 油页岩 - 玄武岩(E ₂ - Qh)组合
临西一魏县隆起亚相 临西河湖沼细碎屑岩 – 油页岩 – 玄武岩(E ₂₋₃ – Qh)组合

3.1 天山—兴蒙造山相系

3.1.1 包尔汗图—温都尔庙弧盆系大相 该大相位于河北北部边缘,康保—围场断裂以 北,仅划分1个构造相,即温都尔庙俯冲增生杂岩相^[15]。

温都尔庙俯冲增生杂岩相形成于二叠纪末的

华力西运动,使兴蒙造山系回返为陆,从中生代开 始与南侧陆块区连为一体,共同经历了叠加造山 过程,其上为中生代火山沉积岩覆盖,划分为3个 亚相。

3.2 华北克拉通相系

3.2.1 晋冀古陆块大相

晋冀古陆块的初始陆块在3000 Ma 已经形成, 结晶基底于1800 Ma 固结^[16]。根据基底的隆起与 坳陷、构造运动的性质和时代,以及岩浆活动和成 矿特征等方面的差异,划分为12个构造相。

3.2.2 鲁西古陆块大相

鲁西古陆块位于秦皇岛、山海关、抚宁、卢龙、 滦县和青龙东部一带,其北侧和西侧均以断裂为 界,向东延伸进入辽宁,西界为青龙一滦县大断裂, 划分为朱杖子古裂谷相和秦皇岛古岛弧相。

- 3.3 东部造山-裂谷相系
- 3.3.1 冀北-燕辽-太行岩浆弧大相

河北省中生代一新生代火山沉积岩系主要分 布在华北东部,包括冀北、燕辽、太行和平原区,以 尚义一丰宁一隆化的 EW 向断裂为界,白垩纪和新 生代地层主要分布于北部,少量位于南部,侏罗纪 地层则主要分布于南部,划分为燕辽岩浆岩相、冀 北火山岩相和太行山侵入岩相^[17-18]。

3.3.2 华北裂谷盆地大相

在太古宙一早元古代的结晶基底之上,发育有 中元古代一新元古代及早古生代碳酸盐岩建造、晚 古生代滨浅海相转变为陆相含煤建造、早三叠世— 中三叠世红色陆屑建造和晚期的复陆屑建造,以及 局部发育的侏罗纪—白垩纪陆相火山岩建造及类 磨拉石建造。古近纪以来河北地区断裂活动加剧, 差异升降明显,太行山山前断裂带以西急剧上升, 以东急剧下降。新近纪一第四纪,在边界断裂的制 约下,河北地区持续平稳下降,岩浆活动减弱,前期 小盆地连成一体,仅划分出1个冀黄断陷盆地相。

冀黄断陷盆地相分布于河北省东南部的平原 区,地处冀鲁豫皖大型新生代断裂拗陷的北部,四 周被断裂围限,进一步划分为6个亚相。

4 大地构造相与成矿作用

矿床是在大地构造演化过程中,在特定大地构造相环境下形成的特殊地质体,成矿作用的过程与 大地构造演化密切相关,不同级别的大地构造相单 元制约了相应级次的成矿区带,大地构造相(亚相) 单元既是成矿系统、成矿作用的构造环境^[19],也是 成矿系统的载体。

4.1 天山一兴蒙造山相系

天山一兴蒙造山相系除发现与华力西期侵入 岩有关的萤石矿外,仅分布有零星的铀矿、铍矿、铅 锌矿、钨矿,其他矿产较少。

4.2 华北克拉通相系

4.2.1 晋冀古陆块大相

晋冀古陆块大相可划分变质基底杂岩相、古裂谷相和燕辽夭折裂谷相^[20-21],其中变质基地底杂岩相中又划分陆核亚相与古岛弧亚相,本文对3种大地构造相与成矿的关系进行了分析。

(1)基底杂岩相的陆核亚相包含迁西—密云 古陆核和桑干古陆核。由于受后期构造 - 岩浆事 件的改造、叠加以及侵入作用的影响,目前仅呈大 小不等的包体残存于古老的变质岩系中。铁矿赋 存于紫苏黑云变粒岩 - 二辉麻粒岩 - 磁铁石英岩 变质岩建造中,主要产于迁西岩群下部水厂岩组, 少数产于上部的平林镇岩组,成矿类型为受变质 型铁矿。

古岛弧亚相产有与条带状铁建造(banded iron formation,BIF)有关的铁矿床、沉积变质型镍矿、菱 镁矿、硫铁矿等。与 BIF 有关的铁矿床主要产于迁 西一密云变质基底杂岩相(Ar₂₋₃)中早期拉张型伸 展海底火山喷发 – 沉积岩建造中,主要含矿层位是 遵化岩群滦阳岩组;沉积变质镍矿产于赞皇岩群 大和庄岩组中,为其他矿产的伴生组分;冶镁菱镁 矿形成于古岛弧环境,矿体产于赞皇岩群中部层位 中,含矿岩系主要由透辉变粒岩夹白云岩组成;区 域变质型硫铁矿主要分布于阜平—赞皇古弧盆相 (Ar₃)中。

(2)古裂谷相包括沉积变质型铁矿和部分岩浆 型矿床。沉积变质铁矿主要产于独山城一板峪口 古裂谷亚相的五台岩群中(独山城铁矿);岩浆型 矿床主要分布在古元古代基性岩与超基性岩中。 主要岩石类型有辉石岩、角闪石岩、变质辉长岩和 辉绿岩等,均属铁质基性、超基性岩,辉长岩中赋存 有岩浆型铜、铁(钒、钛)工业矿床。

(3) 燕辽夭折裂谷相中矿产资源较丰富, 矿种 较多, 主要为沉积黑色金属矿、非金属矿及与岩浆 岩有关的矿产。沉积黑色金属矿以宣龙式铁矿为 主, 属典型的海相沉积型矿产, 在隆化、承德、平泉 等地有零星分布;非金属矿包括荞麦川硫铁矿、高 板河硫铁(铅锌)矿、灰岩、石膏矿和煤矿(铝土矿、 耐火黏土矿、铁矾土矿),荞麦川硫铁矿属滨海泻湖 相沉积;高板河硫铁(铅锌)矿集中分布于迁西— 密云陆核带外缘,即中元古代燕辽裂陷带内,属潮 坪相沉积;寒武纪灰岩主要分布于怀来、涿鹿、迁 安及鹿泉等地;石膏矿主要分布在隆尧、武安等 地,赋存层位主要为新近系沙河街组及奥陶系北 庵庄组;石炭纪—二叠纪煤矿主要分布在峰峰、 邯郸及开滦等地;二叠纪铝土矿、耐火黏土矿和 铁矾土矿在区域上伴生,自下而上分别为本溪组 G、F、E 层,太原组 D 层,山西组 C、B 层和石盒子组 A、A0 层,其中石盒子组 A、A0 层为陆内盆地亚相; 石英砂岩矿代表性矿床为武安胡峪大型水泥配料 石英砂岩矿。

与岩浆岩有关的矿产主要包括钒钛磁铁矿、磷 铁矿、铬矿和铂矿。中元古代基性 - 超基性岩浆活 动强烈,以燕辽构造岩浆岩亚带大庙侵入岩段最为 发育,大庙斜长岩组合中形成钒、钛、铁和磷等工业 矿床,如大庙、黑山、马营等矿区。

4.2.2 鲁西古陆块大相

鲁西古陆块大相共划分2个大地构造相^[22]。 主要赋存矿产为沉积变质型铁矿,分布于柞兰杖子 一带,赋存于黑云斜长变粒岩 - 磁铁石英岩变质建 造中,其原岩为沉积岩夹少量中基性和中酸性凝灰 岩 - 硅铁建造,产于朱杖子岩群桲罗台岩组中。

4.3 东部造山-裂谷相系

4.3.1 冀北—燕辽—太行岩浆弧大相

该大相可划分为冀北火山岩相、燕辽岩浆岩相 和太行山侵入岩相,赋存矿床均与岩浆作用有关。

冀北火山岩相主要赋存有煤矿、油页岩、沸石 矿、铅锌矿、银矿,其中90%的早白垩世煤矿产于青 石砬期。本岩相区内油页岩资源较丰富,主要成 矿层位为下白垩统九佛堂组,部分与煤矿伴生; 银矿主要分布在冀北陆缘隆起带的承德、张北、赤 城等县境内。此外,该岩相少量赋存有玻璃用凝 灰岩、水泥用凝灰岩、膨胀珍珠岩原料、建筑材料矿 产、宝石原料等。

燕辽岩浆岩相是河北省著名的多金属及铁、 金、银成矿带,矿产资源丰富,盛产铁、锰等黑色金 属,铜、铅、锌、钼等有色金属,金、银等贵金属及石 棉、水泥灰岩、刚玉、大理岩等建材类非金属矿产。 接触交代型铁(铜)矿的主要控矿地质条件是岩浆 岩,燕辽岩浆岩亚相的接触交代型铁矿均为涞源式 铁矿;接触交代型、斑岩型铜钼矿的成矿主要与中 生代燕山旋回的中酸性侵入岩及潜火山岩有关; 与燕辽岩浆岩亚相有关的铅锌矿主要有接触交代 型、斑岩型和热液型;锰银矿与火山岩 - 潜火山岩 有关;燕辽岩浆岩亚相的煤矿主要分布于燕辽岩 浆岩带的蔚县、下花园等含煤盆地,承德地区的煤 矿主要分布于涝洼盆地、庙梁盆地及武场一上谷盆 地,秦皇岛地区的煤矿分布于柳江盆地。燕山期岩 浆作用强烈,在马兰峪背斜核部发育大量的中生代 花岗岩体,如青山口花岗岩、高家店花岗岩、洒河桥 花岗岩、茅山花岗岩等,侵入体的发育和形态受到 中生代造山运动的控制,古亚洲洋的闭合以及随之 而来的碰撞造山运动触发了燕山早期大规模的金 成矿作用,岩浆作用与金矿的形成密切相关^[23]。

太行山侵入岩相主要内生矿产为铁和金,与中 生代燕山期幔源岩浆活动有关,是兴安一太行南段 成矿带的重要组成部分。矿化类型为接触交代型, 邯邢式接触交代型铁矿是本成矿区最重要的矿床 类型,以大中型矿床为主。

4.3.2 华北裂谷盆地大相

该大相划分为冀黄断陷盆地相,主要赋存有石 油、天然气、煤、地热等矿产。

5 结论

本文以大陆动力学为主线,以大陆块体离散、 汇聚、碰撞、造山等动力学过程及机制为切入点,对 陆块区相系、造山系相系和叠加造山-裂谷相系的 多重特点进行了综合研究,对大地构造相进行了较 为合理的划分,主要成果如下。

(1)河北陆块区是一个镶嵌、叠覆,并保存了绝 大部分各地质时期形成的地质记录的块体。河北省 经早期陆核形成^[24]与新太古代一古元古代的洋陆转 换、增生、碰撞聚集形成稳定陆块(即基底形成阶 段),中元古代一新元古代发生碰撞后裂谷事件,经 碎屑岩"填平补齐"进入沉积盖层演化阶段;中三叠 世末的构造运动改变了河北省乃至中国东部的大地 构造格局。本文采用优势大地构造相原则为相划分 的依据,更符合河北实际情况。

(2)河北省陆块区的古弧盆相分布有古元古代 变质建造,控制变质型矿产的分布;变质杂岩相分 布新太古代变质建造,控制水厂式铁矿的分布;裂 谷相主要为中元古界一新元古界沉积建造,控制了 非金属矿产的分布,古岛弧相控制了变质型铁矿分 布。冀北一燕辽一太行岩浆弧大相主体是燕山期 乌龙沟一上黄旗岩浆岩带,该带分布着河北省70% 以上的有色金属矿产及众多的花岗岩类饰面石材。 华北裂谷盆地大相控制着河北省能源矿产的分布, 如冀中坳陷石油天然气、煤等矿产。

参考文献(References):

[1] 许靖华,孙枢,王清晨,等.中国大地构造相图 1:4000 000 [M]. 北京:科学出版社,1998:1-155.

Xu J H, Sun S, Wang Q C, et al. Tectonic Facies Map of China 1:4000 000[M]. Beijing:Science Press, 1998:1-155.

- [2] Robertson A H F. Role of the tectonic facies concept in orogenic analysis and its application to Tethys in the Eastern Mediterranean region[J]. Earth Science Reviews, 1994, 37:139 – 213.
- [3] 潘桂棠,肖庆辉,陆松年,等.大地构造相的定义、划分、特征 及其鉴别标志[J].地质通报,2008,27(10):1613-1637.
 Pan G T, Xiao Q H, Lu S N, et al. Definition, classfication, characteristics and diagnostic indications of tectonic facies[J]. Geological Bulletin of China,2008,27(10):1613-1637.
- [4] 潘桂棠,肖庆辉,陆松年,等.中国大地构造单元划分[J].中 国地质,2009,36(1):1-28.
 Pan G T,Xiao Q H,Lu S N, et al. Subdivision of tectonic units in

China[J]. Geology in China, 2009, 36(1):1-28.

- [5] 冯益民,曹宣铎,张二朋,等. 西秦岭造山带结构造山过程及 动力学[M].西安:西安地图出版社,2002:264.
 Feng Y M, Cao X D, Zhang E P, et al. Structural Orogeny Process and Dynamics of the West Qinling Orogenic Belt[M]. Xi'an: Xi'an Map Publishing House,2002:264.
- [6] 殷鸿福,张克信.中华人民共和国区域地质调查报告:冬给措 纳湖幅(147C001002 ·比例尺 1:250 000)[M].武汉:中国地 质大学出版社,2003:1-455. Yin H F, Zhang K X. Report of Regional Geological Survey of the People's Republic of China (Scale 1:250 000), Dongfangcuona Lake (147C001002). Geological Survey special Report A1 of China Geological Survey[M]. Wuhan:China University of Geosciences Press,2003:1-455.
- [7] 张德生,魏文通,徐焱焱.河北省成矿地质背景研究[M].武 汉:中国地质大学出版社,2015.

Zhang D S,Wei W T,Xu Y Y. Study on Metallogenic Geological Background in Hebei [M]. Wuhan: China University of Geosciences Press, 2015.

 [8] 河北省地质矿产局.河北省北京市天津市区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1989.
 Hebei Bureau of Geology and Mineral Exploration and Develop-

ment. Regional Geology of Tianjin, Beijing, Hebei Province [M]. Beijing: Geology Press, 1989.

[9] 河北省国土资源厅,河北省地质矿产勘查开发局.河北省北 京市天津市数字化地质图说明书[R].2001. Hebei Provincial Department of Land and Resources, Hebei Provincial Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development. Hebei Province Beijing Tianjin digital geological map manual[R].2001.

[10] 张克信,邢光福,何卫红,等. 沉积大地构造相划分与鉴别[J].地球科学 - 中国地质大学学报,2014,39(8):915 - 928.

Zhang K X,Xing G F,He W H,et al. Subdivision and identification of sedimentary tectonic facies[J]. Earth Science – Journal of China University of Geosciences, 2014, 39(8):915–928.

- [11] 牛树银,孙爱群,白文吉.造山带与相邻盆地间物质的横向迁移[J].地学前缘,1995,2(1/2):85-92.
 Niu S Y, Sun A Q, Bai W J. Lateral migration of the lithospheric material between orogenic zones and adjacent basins [J]. Earth Science Frontiers,1995,2(1/2):85-92.
- [12]河北省地质矿产局.河北省岩石地层[M].武汉:中国地质大学出版社,1996.

Hebei Provincial Bureau of Geology and Mineral Resources. Stratigraphy (Lithostratic) of Hebei Province [M]. Wuhan: China University of Geosciences Press, 1996.

 [13] 郭敬辉,翟明国,李江海,等.华北克拉通早前寒武纪桑干构造带的岩石组合特征和构造性质[J].岩石学报,1996, 12(2):193-207.

Guo J H,Zhai M G,Li J H,et al. Nature of the early Precambrian Sanggan structure zone in North China Craton: Evidence from rock association[J]. Acta Petrologica Sinica, 1996, 12(2): 193 – 207.

- [14] 章百明,赵国良,马国玺,等. 河北省主要成矿区带矿床成矿系列及成矿模式[M].北京:石油工业出版社,1996.
 Zhang B M, Zhao G L, Ma G X, et al. Metallogenic Series and Metallogenic Model of Ore Deposits in Main Metallogenic Zones of Hebei Province[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 1996.
- [15] 李继亮.碰撞造山带大地构造相[M]//李清波,戴金星,刘如 琦,等.现代地质科学研究论文集(上).南京:南京大学出版 社,1992:9-21.

Li J L. Tectonic facies of collisional orogenic belt [M]//Li Q B, Dai J X, Liu R Q, et al. Collection of Modern Geological Research(1). Nanjing: Nanjing University Press, 1992:9 – 21.

- [16] 刘宝珺,曾允孚. 岩相古地理基础和工作方法[M]. 北京:地质 出版社,1985.
 Liu B J, Zeng Y F. Basic and Working Methods of Lithofacies Paleogeography[M]. Beijing: Geology Press, 1985.
- [17] 邓晋福,冯艳芳,刘翠,等.太行 燕辽地区燕山期造山过程、 岩浆源区与成矿作用[J].中国地质,2009,36(3):623-633.
 Deng J F,Feng Y F,Liu C, et al. Yanshanian (Jurassic - Cretaceous) orogenic processes, magma sources and metallogenesis as well as coal formation in the Taihangshan - Yanshan - West Liaoning region[J]. Geology in China,2009,36(3):623-633.
- [18] 魏春景. 冀东地区新太古代麻粒岩相变质作用及其大地构造 意义[J]. 岩石学报,2018,34(4):895-912.
 Wei C J. Neoarchean granulite facies metamorphism and its tectonic implications from the East Hebei terrane[J]. Acta Petrologi-

ca Sinica, 2018, 34(4):895-912.

- [19] 邓晋福,罗照华,苏尚国,等. 岩石成因、构造环境与成矿作用[M]. 北京:地质出版社,2004:381.
 Deng J F, Luo Z H, Su S G, et al. Petrogenesis, Tectonic Environment and Mineralization[M]. Beijing; Geology Press, 2004:381.
- [20] 白胜利,张满社,杨冰玉.陕西省大地构造相划分及主要构造相特征[J].陕西地质,2016,34(1):38-48.
 Bai S L,Zhang M S, Yang B Y. Tectonic division and major tectonic facies of Shaanxi province[J]. Geology of Shaanxi, 2016, 34(1):38-48.
- [21] 梁明宏,肖林,丁仨平,等.甘肃的大地构造相与成矿[J].甘 肃地质,2016,25(1):1-11.

Liang M H, Xiao L, Ding S P, et al. Characteristics and relationship with mineralization of tectonic facies in Gansu Province[J]. Gansu Geology, 2016, 25(1):1-11.

[22] 李洪奎,杨永波,耿科,等.山东大地构造相研究方法划分方 案与基本特征[J].山东国土资源,2014,30(4):1-12. Li H K, Yang Y B, Geng K, et al. Division scheme and basic characteristics of tectonic facies research methods in Shandong Province[J]. Shandong Land and Resources, 2014, 30(4):1-12.

- [23] 宋扬,王瑞江,孙艳,等. 克拉通周缘构造 岩浆双驱动下的 金矿富集机制——以冀东地区为例[J]. 矿床地质, 2012, 31(S1):785 - 786.
 Song Y, Wang R J, Sun Y, et al. Gold ore enrichment mechanism under double drive of craton perimeter structure and magma: A case study of Jidong area[J]. Mineral Deposits, 2012, 31(S1);
- [24] 张克信,朱云海,殷鸿福,等.大地构造相在东昆仑造山带地 质填图中的应用[J].地球科学 - 中国地质大学学报,2004, 29(6):661-666.

Zhang K X, Zhu Y H, Yin H F, et al. Application of tectonic facies in geological mapping in East Kunlun Orogenic Belt [J]. Earth Science – Journal of China University of Geosciences, 2004, 29(6):661–666.

Tectonic facies classification and mineralization of Hebei Province

785 - 786.

SONG Shujun, SONG Lijun, CHEN Zhinan

(Geology Survey of Hebei Province, Hebei Shijiazhuang 050000, China)

Abstract: The systematical division of tectonic facies can deepen the understanding of tectonic transformation between ocean and earth crust, and it is helpful to carry out mineralization prospects prediction and resource potential assessment. According to the basic characteristics of tectonic facies in Hebei Province, the tectonic facies are divided into 3 facies series, 5 macro - facies, 19 facies and several sub - facies. The authors in this paper discussed the relationship between tectonic facies and mineralization, and concluded that development and evaluation of mineralization was under a certain tectonic background, and different mineralization was constrained by tectonic environment. Tianshan - Ximeng orogenic system is mainly related to the variscan intrusive rocks, and the main ores are fluorite, with scattered beryllium, tungsten and lead - zinc. North China Craton is an important metallogenic facy, which contains iron deposits related to the banded iron formation of BIF, gold deposits related to the granite - greenstone belt, and the sedimentary metamorphic iron, talc, magnesite and graphite related to paleo island arc subfacies. Themetallogenesis of orogenic - rift facies series in Eastern China is related to volcanic, sedimentary and intrusive lithofacies, and is dominated by contact metasomatic iron (copper), porphyry copper – molybdenum deposits and magmatic hydrothermal gold deposits, with lead - zinc mine, manganese silver mine, coal and so on. This research could provide background material of metallogenic geological environment and evaluation stage for tectonic setting and evaluation process in the study area, and geological formation and metallotectonics characteristics of different minerals in metallogeny and mineral prediction.

Keywords: tectonic facies; metallogenesis; tectonics - rock assemblage

(责任编辑:魏昊明)