

# 新疆富铁矿与板块构造

臧忠江\*

(新疆黑色冶金矿产公司, 乌鲁木齐)

**提 要:** 通过对新疆铁矿与板块构造运动关系的论述, 探讨了新疆多旋回板块运动与富铁矿形成的关系, 依据板块构造的理论, 对新疆铁矿进行了分类。

**关键词:** 富铁矿 板块构造 火山岛弧 活动大陆边缘

新疆已探明的铁矿储量中, 约1/3以上为富铁矿, 其富铁矿比例之高为全国各省(区)少有。为尽快寻找到新的富铁矿床, 有必要对其形成原因和过程进行进一步的探讨。新疆铁矿床分布较有规律, 大部分分布在各板块之间, 也即地槽区, 且多呈带状分布。据近十多年对新疆区域地质构造的研究, 特别是天山地区火山岩的研究, 认为新疆富铁矿的形成与该地区特有的板块构造运动有密切的关系。

## 1 新疆板块构造演化史

新疆境内板块主要有西伯利亚、哈萨克斯坦—准噶尔、塔里木(包括伊犁亚板块)、华南、冈瓦纳(仅极少部分)等板块。新疆板块活动可以追溯到中晚元古代, 从震旦纪到二叠纪, 新疆地壳经历了多次开、合演化。每次开裂, 使陆壳变薄及下沉, 出现洋壳而形成岛弧及优地槽; 每次聚合, 则由洋壳消减到陆地褶皱带形成。新疆地区板块的多次开、合显示了板块运动的多旋回性。

新疆地壳演化大致经历过3次大的板块构造运动旋回, 现在已知最早的一次为中—晚元古代塔里木陆台北缘经历的塔里木旋回, 致使新疆原始大陆的形成(主要为塔里木陆台的形成)。第二次从震旦纪开始, 刚形成的原始古大陆又被解体, 这一旋回贯穿整个古生代, 为古亚洲洋形成、演化, 直至最终消亡的过程。这一复杂的巨旋回又可进一步分为4次构造旋回, 分别为兴凯旋回、加里东旋回、早海西旋回和晚海西旋回。这4次旋回的闭合中心总的趋势为由北向南逐渐推进, 即南部大陆(泛冈瓦纳大陆)逐步裂离北进, 拼接到北部大陆(劳亚大陆)上。这一时期为新疆重要的成矿期, 新疆大部分富铁矿形成于这一时期。最后一次大的旋回从晚二叠世开始, 随着全球规模的大陆聚合增生, 逐步形成新疆大型内陆盆地与宏伟山系相间排列的现代构造格局。

## 2 板块构造与富铁矿形成

新疆富铁矿的形成与板块运动关系密切, 富铁矿的形成成为板块运动各时期综合作用的结

\* 臧忠江, 男, 33岁, 工程师, 地质专业。邮政编码: 830000

果。主体体现在如下3个阶段。

### 2.1 古陆形成阶段

塔里木板块的中晚元古代地层与华北同期地层的岩相、层序特征十分相似,古地磁表明它们相距不远,在当时是统一大陆。可以推测当时塔里木地层中很可能有一层磁铁石英岩建造。震旦系的浊积岩、火山岩和碳硅质岩,反映上述大陆产生裂陷,开始解体。这段时期形成了天湖铁矿等大型沉积变质铁矿,虽然数目少,但规模均较大,以大中型为主。

### 2.2 早古生代活动大陆边缘产生阶段

早古生代,大陆经晚元古代解体而急剧加深,进一步拉张后出现大洋板块俯冲作用。奥陶纪中天山及其北缘加里东活动大陆边缘岛弧带达到高峰,浊积岩不整合于该岛弧之上,成为弧间弧前沉积物。上志留世一下泥盆世南天山弧后拉张盆地为鼎盛期。这时期在阿尔泰山缘形成蒙库等火山沉积变质矿床,中天山北缘形成了珠草山等火山沉积赤铁矿矿床,南天山形成了梧桐沟等火山沉积菱铁矿矿床等。

### 2.3 晚古生代古天山形成阶段

晚古生代,是新疆地区板块运动最为急剧的阶段。这一时期北天山于泥盆纪再度打开,出现准噶尔-吐鲁番洋盆,并向南北两侧俯冲,形成泥盆-石炭纪岛弧带,石炭纪末开始碰撞,产生碰撞花岗岩,二叠纪磨拉石建造出现,形成古天山。于古天山两侧,北山南缘及博格达产生弧后盆地,二叠纪末上述各区闭合抬升。这时期形成铁矿点较多,以富铁矿为主,主要分布在新疆中部,西起伊犁新源县式可布台铁矿,经巴伦台的莫托沙拉铁矿、哈密雅满苏铁矿,东延至甘肃境内黑鹰山铁矿,长达1200 km。

### 2.4 富铁矿成因

铁矿的形成与古陆壳的解体有关,Fe原在前寒武纪基底陆壳中相对富集,解体时发生迁移,一般趋向于向地球内部迁移,而在年轻地壳中趋于贫化。新疆的富铁矿集中形成于古生代,具有一定的逆向性,其原因与该时期的特定的板块运动有关。可以推测,在中一晚元古代形成的古陆壳中的磁铁石英岩建造,由于古生代多期板块构造碰撞、聚合运动,使剥蚀到洋壳和大陆边缘的含Fe物质,因板块之间的碰撞进入地壳深部,又因火山作用,在特定的火山岩建造和火山气液的作用下,使铁质重新组合富集并喷发到地表。一般此类矿床普遍存在蚀变和夕卡岩化。晚古生代末期在铁矿周围出现了大量的碰撞花岗岩,使矿体中的铁质进一步的富集。因而,可以说新疆富铁矿的形成与板块运动是分不开的。

## 3 新疆铁矿的板块成因分类

根据板块构造与铁矿分布关系,将新疆铁矿进行分类,铁矿与板块的分布规律见图1。

### 3.1 古大陆边缘铁矿

(1) 火山岛弧型铁矿: 此类铁矿分布于地缝合线的两侧,为大陆边缘火山岛弧喷发后的产物,在时间和空间上较有规律,分布比较集中。时间上以石炭纪为主,空间上主要分布在阿齐山-雅满苏岛弧带上。主要矿床有雅满苏、红云滩、百灵山、铁岭、阿一矿、黑峰山矿等,为新疆重要的富铁矿区。火山岩以中酸性岩为主,岩石化学特征以钙碱类型为主。以东经93°为界,以东为玄武岩-安山岩-流纹岩及同成分的火山碎屑岩组合,以西为安山岩-英安

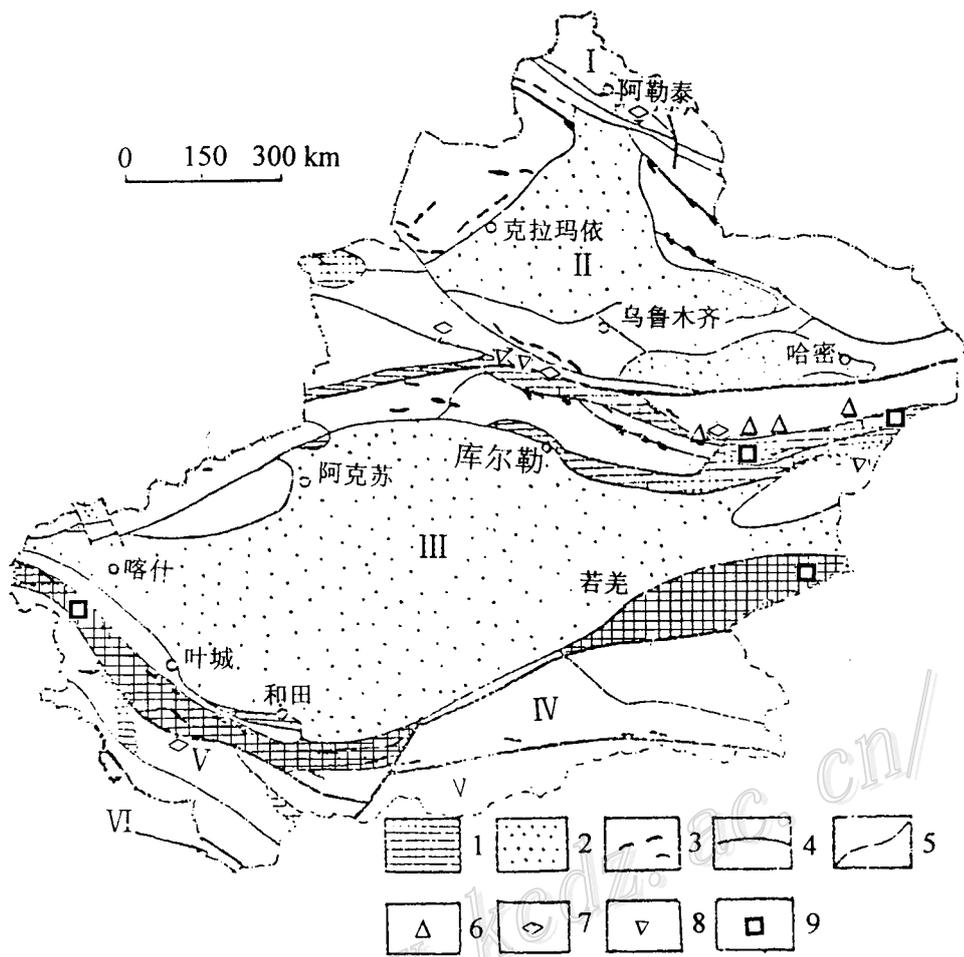


图1 新疆铁矿与板块构造分布图

(底图引自新疆地质, 1995年第2期何国琦文章)

- 1—基底陆壳出露区；2—基底陆壳中、新生代盖层区；3—蛇绿岩；4—一级构造单元界线；5—二三级构造单元界线；
- 6—火山岛弧型铁矿；7—弧后盆地型铁矿；8—一次火山岩型铁矿；9—地台型铁矿；I—西伯利亚板块；II—哈萨克斯
- 坦-准噶尔板块；III—塔里木板块；IV—华北板块；V—华南板块；VI—藏北板块

岩-流纹岩及同成分火山碎屑岩组合。由东向西雅满苏地区以钠质型为主，有富碱趋势，至阿齐山地区以普通型为主，具富钾特点。从新疆重力布格异常图显示，93°东重力梯度带明显，以西则减弱，以东 Fe 背景值高，有利富矿形成，如雅满苏铁矿富矿占 81%，红云滩铁矿富矿占 48.4%。将该区不同时代不同类型火山岩中 Fe 元素丰度值与相应类型岩石的世界丰度值比较，可见玄武岩类低于世界 Fe 元素丰度值，安山岩类仅上石炭统高于世界丰度值，英安-流纹岩类除二叠系接近于世界丰度值外，泥盆系—石炭系均高出世界丰度值 1/4~3/4。该类型铁矿硫同位素组成十分相似， $\delta^{34}\text{S}$  变化在  $-1.2\text{‰} \sim 3.1\text{‰}$  之间，均值在  $-0.67\text{‰} \sim 2.01\text{‰}$ ，变化范围小，均值接近于零，具陨石硫特征。说明成矿物质均来源于幔源火山岩岩浆活动。从稀土分配型式看，各矿床基本为富轻稀土的右倾型，说明矿物质来源相似，但平均稀土丰度西部高于东部，说明火山岩分异程度及岩石组成有差别。成矿温度主要在 355~

567℃之间,属高温热液阶段。一般铁矿形成至少可分两期:早期或主期为细粒磁铁矿形成,温度较高;晚期为粗粒磁铁矿,温度较低。总的看来,东西两地岩石化学特征基本相似,演化规律相同,但由于地理条件的不同,岩石及矿石的成因有所差异。不过本区火山岩的钙碱性特征,富碱和较强程度的分异作用对富铁矿的形成有利。后期岩浆热液的改造也增加了富铁矿的比例。

(2) 弧后(弧间)盆地型铁矿:此类铁矿主要分布在各板块的大陆边缘与岛弧之间,分布较广,各构造区均有发现,规模也较大,为新疆重要的铁矿石类型。主要矿床有北疆的蒙库铁矿、珠草山铁矿,东天山的梧桐沟铁矿、尖山一矿、尖山二矿、库姆塔格铁矿、西天山的式可布台铁矿、莫托沙拉铁矿,南疆的黑孜站干铁矿。矿石类型从赤铁矿、磁铁矿到菱铁矿,以天山地区为例,从西向东,珠草山、式可布台铁矿为赤铁矿,莫托沙拉铁矿为赤铁矿加竹叶状灰岩,梧桐沟为菱铁矿,库姆塔格为菱铁矿夹硅质白云岩。从岩相变化可知,从西向东铁矿形成时海水深度是逐渐加深的。此类矿床矿石品位以中品位矿石为主,后期改造是形成富铁矿的主要原因。如尖山二矿热液改造后由菱铁矿变为富磁铁矿,梧桐沟铁矿经地表风化,淋滤后由菱铁矿氧化成富赤褐铁矿。

(3) 古大陆边缘次火山岩型铁矿:此类铁矿以磁海铁矿为代表,尚有查岗诺尔和卡克扎(备战)铁矿可划入此类,共同特点为成矿母岩及围岩为中-基性潜火山岩,以辉石安山岩、辉绿岩为主,矿床形成略晚于周围地层,矿体分布于岩体中。具中型以上规模,富矿占有一定比例,如磁海铁矿富矿占43.4%。此类铁矿找矿前景较好。

### 3.2 古地台(地块)内铁矿

已知铁矿主要分布在塔里木板块北缘,主要为天湖铁矿、沙垄铁矿、M1033、契列克其铁矿。规模为大、中型,形成时代为前寒武纪,以贫矿为主,富矿比例与后期改造作用有关。

## 4 结 语

综上所述,新疆富铁矿与板块构造运动关系紧密,但由于新疆多旋回构造运动发育,使板块构造的研究造成困难。现在有地表露头的富铁矿已基本勘查完毕,要想寻找新的富铁矿床,必须依靠合适的成矿理论来指导,本文从板块构造的角度对新疆富铁矿的形成过程作了初浅的探讨。鉴于作者水平有限,还请批评指正。

### 参 考 文 献

- 1 周济元,茅燕石,黄志勋等.东天山古大陆边缘火山地质.成都:成都科技大学出版社,1994,47~228.
- 2 王作勋,邹继易,吕喜朝等.天山多旋回构造演化及成矿.北京:科学出版社,1996,1~196.