

塔里木地区成矿条件和资源潜力

——塔里木板块成矿系的层圈组合和刺穿组合

芮行健* 贺菊瑞 郭坤一

(南京地质矿产研究所, 南京)

王福同 杨万志

(新疆地质矿产局, 乌鲁木齐)

提 要: 塔里木是与华北、扬子齐名的中国三大陆壳板块之一, 是欧亚巨型板块的重要组成部分。它的主体部分经历了前震旦纪大洋、古生代稳定陆台和中新生代陆内盆地三大演化阶段; 边缘部分经历了多次增生和相邻洋壳的灭亡, 铸就了复杂的地质结构, 蕴藏着丰富的资源。其成矿系呈层圈和刺穿的组合特征。

关键词: 成矿条件 资源潜力 成矿系 塔里木

1 成矿地质条件

(1) 主体部分: 前震旦纪, 它是古亚洲大陆的一个古陆壳。由太古代 (32.36×10^6 a) 和古元古代 (2450×10^6 a、 1936×10^6 a) 的绿岩系和 TTG 岩系组成。尔后堆积了中元古代的沉积-火山岩系。青白口纪末, 塔里木运动强烈使其固结, 开始了塔里木地块稳定发展的新阶段 (图 1)。早古生代, 全区继续下降, 海浸面积进一步扩大, 发育了两种类型的盆地: 一为深水盆地-槽地; 另一为浅水盆地, 分别发育硅质岩、碳酸盐岩、碎屑岩和泥岩等。泥盆纪末, 区内发生了强烈的早华力构造运动, 塔里木地块再次遭受侧向挤压而发生褶皱、断裂, 使石炭系角度不整合于志留系-泥盆系之上。晚古生代全区总体下沉, 发生了广泛的海浸, 沉积了浅海台地相为主的碎屑岩及碳酸盐岩。原来的前陆盆地转化为克拉通盆地。晚二叠世, 全区抬升, 海水向西南退出, 在塔中至塔西南地区接受了陆相沉积, 为一套河流洪泛相砂岩。

塔里木板块在青白口纪末形成统一的陆块后, 局部地段在某些阶段拉伸引张, 形成裂陷槽、拗拉谷或裂谷, 为内生成矿作用提供了良好的环境。科岗-他隆裂谷带, 位于其西南边缘, 是该陆块上最早形成的裂谷, 中、新元古代开始拉开, 形成了大量的基性和碱性火山岩。北山和阿尔金山裂谷带位于陆块的东部和东南部, 它们是在塔里木陆壳基底上发展起来, 中奥陶世开始拉开, 经志留纪、泥盆纪、石炭纪和二叠纪, 形成数条蛇绿岩带及火山岩带, 侵入活动强烈、断裂复杂, 多由南向北推覆, 形成叠瓦状推覆体。昆盖山裂谷带位于陆块的西部, 石炭纪拉开, 二叠纪末夭亡。形成了大量的近 EW 向分布的富碱质双峰式火山岩及基性火山岩带。

(2) 边缘部分: 塔里木太古代-古元古代陆壳的周边均被古洋壳所环绕。尔后, 经过中、新元古代-古生代-早中生代的演化发展, 这些洋壳板块渐次消亡, 俯冲于古陆壳之

* 芮行健, 男, 65 岁, 南京地质矿产研究所资源环境研究中心首席科学家, 研究员, 专长区域成矿预测。

邮政编码: 210016

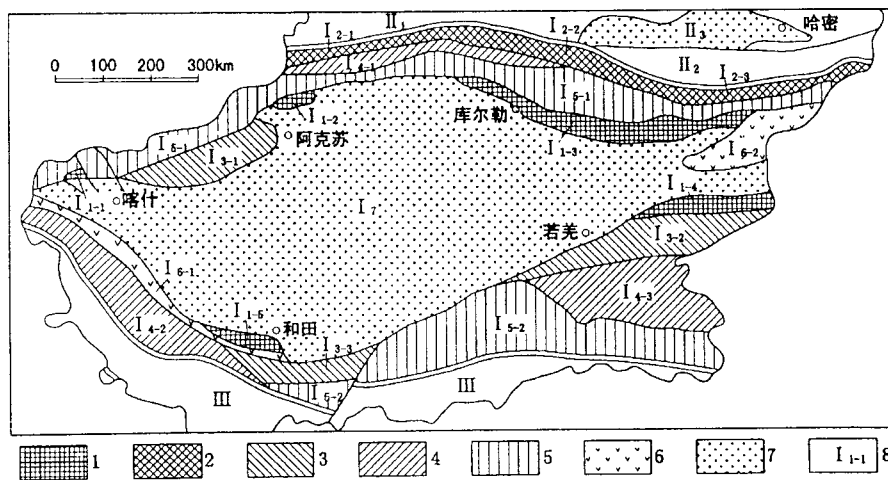


图1 塔里木板块构造划分略图

1—太古-古元古界；2—古-中元古界；3—中元古-早古生界；4—古生界；5—上古生界；6—晚古生代裂谷堆积；7—中生代陆缘盆地堆积；8—构造单元编号：I—塔里木板块：I₁₋₁—阿克然他乌断隆；I₁₋₂—台兰-木扎尔特断隆；I₁₋₃—库鲁克塔格断隆；I₁₋₄—米兰（阿尔金北缘）断隆；I₁₋₅—铁克里克斯断隆；I₂₋₁—拉那提断隆；I₂₋₂—巴仑台断隆；I₂₋₃—星星峡断隆；I₃₋₁—柯坪陆缘盆地；I₃₋₂—阿尔金山中间隆起；I₃₋₃—桑株塔格—柳什塔格中间隆起；I₄₋₁—哈尔克早古生代弧前盆地；I₄₋₂—恰尔隆—库尔浪古生代弧沟带；I₄₋₃—祁漫塔格早古生代弧沟带；I₅₋₁—南天山晚古生代陆缘盆地；I₅₋₂—喀拉米兰晚古生代弧沟带；I₆₋₁—昆盖山晚古生代裂谷带；I₆₋₂—北山晚古生代裂谷带；I₇—塔里木中生代拗陷；II—北天山—哈萨克斯坦板块：II₁—北天山古生代岛弧带；II₂—觉罗塔格晚古生代岛弧带；II₃—吐哈中生代拗陷；III—华南板块（西段陆缘增生褶皱带）

下，或拼贴于其周边，从而使陆壳增生，最后成为广袤的现代欧亚大陆的一部分。

(3) 陆内发展阶段：中亚的各大板块，自晚古生代后期相继缝合，碰撞造山，并发生了大型推覆构造和韧性剪切活动，局部地区形成残留海。晚二叠世后，除喀喇昆仑山等部分地区外，均形成了雄伟的山系。由于边缘山区的抬升，塔里木进入了陆内盆地发展阶段。第三纪时，由于印度板块持续向北扩张，西伯利亚板块向南扩张，形成山麓地带向内陆盆地的大型推覆构造及大规模的剪切作用。塔里木南北缘的许多大型推覆体就是该作用的反映。

在塔里木古陆及其周边增生的新陆基本固结后（约始于华力西构造期末），发生了大角度斜切基底构造的NNW向超壳断裂带、裂陷槽及拗拉谷，约以250 km相近间距分布。由西向东为：乌恰—依扎克、普昌—巴楚—墨玉、温宿—于田、黑英山—博斯坦、博斯腾湖—阿其克库日和艾丁湖—罗布泊—格孜库里。有些成为地震的震中，有些成为地幔热流柱上涌的通道。

2 资源特征

塔里木地区多种资源均有巨大的找矿潜力，兹择其重要和具有特色者简述如下。

(1) 石油、天然气：塔里木盆地的油气分布具有多时代、多层组的特点，已发现油气藏者有震旦系、寒武系、奥陶系、石炭系、三叠系、侏罗系、下白垩统、老第三系和新第三系

9 个层组，空间分布受大型古陆隆起、大型断裂和小型断裂扭动构造的控制。据西北石油局康玉柱等估算，全盆地油气总量为 15~18 Gt。将成为我国 21 世纪油气可持续发展的接替资源基地。

(2) 钾盐、盐岩、石膏和芒硝：塔里木进入到陆内盆地发展阶段以后，与海域基本隔绝。由于其面积大，物质补给充分，干旱，日照时间长等得天独厚的环境，为大型-超大型盐类矿床的形成创造了优越的环境。近年来，已在罗布泊和索尔库里等地找到了钾盐矿，远景很大。

(3) 金刚石、蛭石、石棉和稀土金属矿产：这组矿产大多与超镁铁质侵入岩有关。此类岩石是深源岩浆在地壳浅部的窗口。据不完全统计塔里木盆地周边有超基性和碱性岩带十多条，其中蕴藏着极丰富的石棉和蛭石等矿产，有些岩带含铬铁矿、钒钛磁铁矿、铌钽矿、铈镧矿、锆铪矿、铜镍矿和宝石。还在瓦吉尔塔格和克里阳分别发现了似金伯利岩和钾镁煌斑岩，在秃斯阿克其等地的第四纪砂砾层出土了近 10 颗金刚石。特别是塔北的碱性岩和碳酸岩的分布在全国占有重要的地位，稀有稀土金属应予以特别重视。

(4) 金：在塔里木地区有金矿床、矿点、矿化点和各类找矿信息（包括化探异常和重砂异常）150 余处。目前还没有发现有影响的金矿床，但已发现了良好的找矿信息。近年来在铁克里克、库鲁克塔格和木扎尔特前震旦纪基底构造层中，圈定了多个以 Au 为主的化探异常；在铁克里克等基底断隆上发现了含金条带状磁铁矿石岩系，如布琼、阿特斯等；在绿岩系背景上的含金石英脉（阿合哭狼等）和韧性剪切带（大金沟等）分布广泛；某些早元古界的底部发现了巨厚的砂砾岩和底砾岩层，胶结物中具硅化和黄铁矿化。

古生代金矿类型较多、分布较广。浊积岩型萨瓦亚尔顿金矿的发现是塔里木板块西北缘资源工作的重要进展，沿此带向东北绵延千公里，Au、As、Sb、Hg、Ag 异常断续出露，矿床和矿点相继被发现，找矿前景看好；碳酸盐岩中微细粒浸染型金矿也有找矿线索，如在塔南的上其汗曾发现了 Au 品位达 18.33 g/t 的矿点，在塔西南的昆盖山也找到了同类矿点；与蛇绿混杂岩及其他超基性岩带边缘蚀变带有关金矿的找矿工作也有明显进展，科岗-他隆和阿尔金山某些岩体的接触蚀变带也找到高含量的样品，部分地段圈定了以 Au 为主的组合异常；晚古生界在北山和昆盖山裂谷带甚为发育，受后期推覆构造影响，与前震旦系基底叠覆在一起，在这些推覆界面和韧性剪切带中找到了不少金矿，如红十井等。

中新生代岩浆侵入和喷发活动，以及后续的地热活动，给浅成低温热液金矿床的形成准备了良好的条件，如塔东南与安山玢岩筒有关的金矿，某些斑岩中的金矿化，以及塔西北布隆石英重晶石脉状金矿都可能与这期活动有关。近代砂金矿在塔里木周边分布十分广泛，重砂异常多、采金遗迹多、古籍记载多。近年来自由淘金者多，常常数万人涌入一个地区（如东昆仑山、阿尔金山等），形成疯狂滥采势态。另外，铁帽型金矿也多见。

(5) 铜：塔里木地区有铜矿床、矿点、矿化点和各类找矿信息约 210 处。主要有：赋存于前震旦纪基底构造层中绿岩型铜矿，如艾德瓦搞、木扎尔特等；赋存于中新元古界细碧角斑岩中的块状硫化物铜矿，如塔木其等；赋存于板块边缘增生带奥陶-志留系基性火山岩中的块状硫化物铜矿，如庆回归、色日克库勒等；赋存于陆缘盆地晚古生界的砂页岩型铜矿，如塔塔埃尔塔格、奇自拉夫、和什拉甫等；赋存于裂谷带基性火山岩系中的块状硫化物铜矿，如乌依塔斯、卡斯卡苏等；赋存于板块边缘华力西期岩浆弧中的斑岩铜矿，如克孜尔库坦等；赋存于板块边缘华力西期沉积改造型铜矿床，如卡拉玛等；赋存于板块南缘特提斯带

中燕山-喜山期斑岩铜矿,如西若、琼木孜塔格等;赋存于陆内盆地中的白垩纪及第三纪萨布哈式铜矿,如滴水、库木库勒等。总之,塔里木地区自始至终都活跃着铜的成矿活动,是一个铜的矿化集中区。

(6) 铅、锌、银:主要分布在塔西北和塔西南的陆缘盆地内,范围约 80000 km²。据不完全统计有矿床和矿点 70 余处,中型以上矿床约 10 处。可分沙里塔什—霍什布拉克、苏公卡—坎岭和塔木—卡兰古 3 个成矿带,每个带的规模长达数百公里,宽数十公里。含矿层位为下奥陶统、中奥陶统、中泥盆统、下石炭统和上石炭统等 5 个层位。经多种测试成果的分析对比,应属于密西西比型矿床。

(7) 汞、锑、砷:通过水系沉积物化探测量,在塔西北圈定了大面积、高浓度的 Hg、Sb、Au、As、Ag 等元素异常。近年来,已发现了萨瓦亚尔顿金锑矿床,卡拉脚古牙锑矿、查汗萨拉锑矿和尤拉美拉克汞锑矿等。众所周知,中亚汞锑矿带是世界级巨型矿带之一,由多个大型汞矿、锑矿和金矿组成。这个巨型矿带向东延伸就与本矿带相衔接。

3 塔里木板块成矿系的层圈组合和刺穿组合

如果我们把塔里木板块看成大致呈菱形的半球体,其外层圈为幔源型成岩成矿系,中外层圈为壳源沉积改造型成岩成矿系,中层圈为可燃有机成岩成矿系,内层圈为蒸发成岩成矿系,它们显示着层圈组合。沿板内裂解带,走向性和横跨性断裂带形成的地壳减薄、地幔热流柱上涌和沿断裂系的热液活动构成了幔壳混成,深源浅成,古孕新成和裂控等成岩成矿系,它们显示着刺穿组合。

4 资源潜力

塔里木地区的石油,天然气和煤资源潜力非常巨大,自 80 年代以来已获得了国家的高度重视。钾盐近年来获得了找矿突破,即将成为继青海省之后的另一个钾盐资源基地。铜金铅锌银成矿层系多,构造岩浆条件好,找矿信息广泛,已找到一些巨型成矿带和超大型矿床,形势很好。另外还有许多独具特色的矿产资源,如金刚石、蛭石、石棉、和阗玉、铂、钒、钛、稀有和稀土金属矿等也具有很好的找矿远景。总之,塔里木是一个聚宝盆,资源潜力非常巨大,急待发现和开发。

参 考 文 献

- 1 成守德等. 新疆矿产资源成矿特征与分布规律. 矿床地质, 1993, 12 (1): 1~8.
- 2 李永安等. 古塔里木板块晚前寒武纪古地磁特征的初步探讨. 新疆地质, 1984, 2 (2).
- 3 芮行健, 杜品龙. 塔里木及其周边地区的控矿构造、成矿系列和找矿预测. 火山地质与矿产, 1994, 15 (2): 53~68.
- 4 姜春发等. 昆仑地质构造轮廓. 中国地质科学院地质研究所所刊, 第 15 号. 北京: 地质出版社, 1986.
- 5 贾承造等. 盆地构造演化与区域构造地质. 见: 塔里木盆地油气勘探丛书. 北京: 石油工业出版社, 1995.
- 6 康玉柱 (主编). 塔里木盆地古生代海相油气田. 武汉: 中国地质大学出版社, 1992, 1~65.