

二论蒙阴地区金刚石原生矿的形成时代

杨斌,陈文韬,马祥县,唐璐璐,罗文强

(山东省地质科学研究院,山东省金属矿产成矿地质过程与资源利用重点实验室,山东 济南 250013)

摘要:目前不少学者认为,蒙阴地区金刚石原生矿形成于加里东期。然而这一观点,与依据多年来野外工作取得的实际资料所给出的结论不符。加里东期鲁西地区NW向断裂还不存在,NNE走向的上五井断裂更不会存在,这些晚于加里东的断裂不可能是金伯利岩储存的场所。大量金伯利岩岩脉、岩管的展布特点,岩体的完好程度,以及它们与上述断裂的相互关系,和金伯利岩切穿辉绿岩、斜长煌斑岩、正长斑岩等,都说明了金刚石原生矿的形成时代不是在加里东期,而是在中生代后期。

关键词:金伯利岩岩脉、岩管;形成时代;金刚石;山东蒙阴

中图分类号:P619.2

文献标识码:A

引文格式:杨斌,陈文韬,马祥县,等.二论蒙阴地区金刚石原生矿的形成时代[J].山东国土资源,2016,32(3):38-41.YANG Bin, CHEN Wentao, MA Xiangxian. The Second Discussion on the Age of Primary Diamond Ore-forming in Mengyin Area of Shandong Province[J].Shandong Land and Resources, 2016,32(3):38-41.

对蒙阴地区金伯利岩的形成时代,一些在该地区从事勘查和科研的学者,提出了一些不同、相似或相同的意见^[1-2]。20世纪80年代中英合作队对蒙阴地区金刚石原生矿进行研究,利用先进的同位素测年技术,对常马矿带的红旗1号、胜利1号、胜利2号矿体的云母、钙钛矿、云母单矿物测试,获得同位素年龄值为484~474Ma^[3]。结合西峪矿带的金伯利岩侵入的最高层位是奥陶纪马家沟群。目前一致认为金刚石原生矿的形成时代为加里东期。这与多年来野外工作取得的实际资料所给出的结论不符,对此,笔者始终不解。

1 区域地质背景

山东金刚石原生矿产于蒙阴县境内华北地台东南缘的鲁西隆起区中部。鲁西隆起为由早前寒武纪结晶基底及新元古代盖层组成的刚性地块,由一系列凸起和凹陷构成^[4-5]。

鲁西隆起区基底主要由早前寒武纪变质变形花岗岩质岩石,其次由中—新太古代变质地层组成,Sm-Nd模式年龄为2 580~3 133 Ma。属A型克拉通。

蒙阴金伯利岩居于沂沭断裂带西侧40~70 km,其形成与之有着密切关系。沂沭断裂带结构复杂、规模巨大、切割深度达上地幔,控制了鲁西、鲁东地质构造发展与演化。

鲁西隆起区断裂构造较发育,可分为EW向、SN向、NW向和NE向4组,其中以NW向和NE向最为发育。NW向断裂是一组古生代活动较弱,而中生代活动强烈的基底断裂,通常是凸起与凹陷的边界,而且控制凸起与凹陷的发生与发展。

蒙阴金伯利岩赋存在蒙山凸起和金星头凹陷中。NE向断裂走向变化较大,从25°到60°,其中NEE向断裂往往与NW向断裂相交。蒙阴常马庄金刚石原生矿带产在NE向的上五井—临涧断裂带中。目前所知,只有分布于鲁西地区的加里东期金伯利岩与金刚石矿床具有极为密切的关系。蒙阴金伯利岩带位于幔隆与幔拗相交的斜坡部分,并偏向于幔拗区^[6,7]。蒙阴金伯利岩带位于鲁西重低磁高区。

2 金伯利岩的岩体特征

收稿日期:2015-12-11;修订日期:2016-01-11;编辑:王敏

基金项目:国家自然科学基金项目(41272047)“鲁西地区金刚石砾岩物源分析及沉积——构造反演研究”资助

作者简介:杨斌(1975—),男,山东济宁人,研究员,长期从事地质矿产勘查工作;E-mail:yangbin71311@163.com

2.1 金伯利岩岩体形态

蒙阴地区发现的金伯利岩岩体产出形态有岩脉、岩管、岩床3种,其中以岩脉居多^[4,8-10]。

蒙阴地区绝大多数金伯利岩脉赋存在NNE向压扭性节理、裂隙或规模较小的破碎带中。岩脉长度一般为300~800 m,最长者在1 000 m以上;岩脉厚度为几厘米到3.35 m,一般中间厚(0.2~0.6 m)。岩脉走向多为NNE向,个别NW向,倾角一般在85°左右。在垂向上呈上宽下窄的扇形。每条(组)金伯利岩脉多由几条至20余条小岩脉组成;小岩脉的长度从几米、几十米到百米;最长者可达400 m,最短的只有几厘米。

金伯利岩岩管在地表呈圆形、椭圆形或不规则形状。岩管在平面上的长轴方向主要有NNE,NW,NWW,NEE 4个方向;长40~260 m,宽10~60 m。①NNE向岩管倾向不稳定,倾角80°~85°,向下收缩,到一定深度变成岩脉。此方向岩管一般规模较小。②NW向岩管倾向SW或NE,倾角近于90°,延深到一定深度后逐渐归并到NNE向岩管中。规模一般较大。③NEE向与NWW向岩管倾向N或S,倾角65°~85°。该方向岩管规模中等,到一定深度后也归并到NNE向岩管中。

金伯利岩岩床一般产于沉积盖层地区,其产状与岩层层理基本一致。此类岩体规模较小,出露地表者仅有红旗23号。

2.2 金伯利岩岩体产状及规模

已发现的蒙阴常马庄、西峪和坡里3个金伯利岩带,总体走向为55°左右;全长约50 km,宽15 km。3个岩带由南向北逐渐向东偏转;从平面上看有向北撒开、向南收敛之势。其方向性、等距性及侧列式展布规律比较明显^[4,11-12]。蒙阴地区发现的3个金伯利岩带共有岩管10个,岩脉47条(组),岩床1个。

常马庄金伯利岩带位于蒙阴县城西南约13 km的联城乡常马庄之西,该岩带由8组岩脉和2个岩管组成。总体走向(展布方向)345°,长约14 km,宽2.5 km。各岩脉之间呈右列式排列,走向150°~350°,与岩带总体走向构成30°~50°的夹角。岩带中部岩体分布比较集中,在王村有2个岩管产出(胜利1号大、小岩管);向南、北两端岩脉分布变稀。

西峪岩带位于蒙阴县城西北约12 km的高帮镇西峪村。该岩带按岩脉展布方向可分NNE向岩带和NW向岩带2部分。NNE向岩带位于新泰-垛庄断裂与铜冶店-孙祖断裂之间,岩带长12 km,宽0.5~1.0 km,由10组岩脉和8个岩管组成,总体走向15°左右。岩脉断续分布在2条互相平行的NNE向断裂内,其走向基本与岩带走向一致。岩管则集中在岩带中部的西峪村附近,称“两峪岩管群”。NW向岩带位于新泰-垛庄断裂主断面的南侧,总体走向300°左右,断裂长4.5 km,宽100 m;由一个岩床,4条岩脉组成。岩脉走向与岩带一致;岩床产状与围岩产状基本一致。西峪岩管群地表由8个岩管组成,向下逐渐合并收拢。

坡里岩带位于蒙阴县城东北约30 km岱崮镇的野店坡里—金星头一带,长约18 km,宽0.5 km,岩带总走向35°~40°。由25条岩脉组成,单脉之间呈平行侧列式断续分布,单脉与岩带方向基本一致。

2.3 金伯利岩体含矿性

金伯利岩中金刚石的含矿性,决定于金刚石晶出时所处的物理、化学条件和金伯利岩岩浆携带其上升、爆发、侵位的保存环境,影响因素较多,十分复杂^[4]。蒙阴地区发现的58个岩体中,含矿岩体43个,占发现岩体总数的74.14%;达到工业品位的岩体25个,占发现岩体总数的43.1%。不同岩带中的金伯利岩岩体含矿性不同,蒙阴地区3个岩带相比,常马庄岩带含矿性最好,发现岩体9个,均含矿,8个达到工业品位;西峪岩带含矿性次之,发现岩体24个,均含矿,17个达到工业品位;坡里岩带含矿性较差,发现岩体25个,10个岩体含矿,均达不到工业品位。不同产状的金伯利岩岩体含矿性不同,蒙阴地区发现的10个金伯利岩管和1个岩床含金刚石均在工业品位之上;47条金伯利岩脉中只有14条达到工业品位。不够工业品位的金伯利岩脉中,常马庄岩带1条,西峪岩带7条,坡里岩带25条。坡里地区金伯利岩脉含金刚石甚微,而且有的岩脉勘探时未选获到金刚石。

3 金刚石原生矿形成时代的讨论

3.1 断裂构造发育关系证据

大量研究资料证实,加里东期,整个山东大地和华北准地台一块被广布的奥陶系所覆盖,鲁西地区

的铜冶店-蔡庄断裂、新泰-垛庄断裂、蒙山断裂还没出现,直到中生代时期,由于发生了强烈的断块升降运动,才产生了由以上 3 条 NW 向断裂控制的莱芜盆地、新泰-蒙阴盆地和平邑盆地。NNE 向且切错沂源盆地内石炭系上五井断裂,更不会存在。那么,形成于加里东期金伯利岩绝对不会储存于上述断裂之中,这是谁都明白的道理。然而,蒙阴地区,无论是分布在坡里矿带上还是西峪矿带和常马矿带上的数十条金伯利岩脉体,都呈 NNE 向延展,没有一条例外。有人会提出 NNE 向断裂可能是继承性的,它在加里东前就已有初形。即便这无依据的推测成立,那么经中生代强烈的构造作用,充填在内的金伯利岩理应遭受破坏或变形。然而现在人们所看到的所有岩脉,不论是分布在基底片麻岩中的还是分布在奥陶纪灰岩中的,都无发生形变或破坏。

分布在新泰-垛庄断裂北侧(下盘)的西峪矿田中 7 个金伯利岩岩管组成的岩管群,经详细勘探证实,随着深度的增加,岩管群逐渐收缩、归并,到 600 m,都被归入到 NNE 向断裂内。这确凿的实际地质成果,充分证明 NNE 向断裂具有导矿作用。它清楚表明金伯利岩岩浆沿着断裂上升,当到达离地表一定深度时,压力大减,岩浆冲破不同方向的薄弱带,形成了轴向各异的金伯利岩岩管群。该地区 NNE 向断裂是上五井断裂的南延部分。

3.2 金伯利岩岩体特征证据

再来看蒙阴地区金刚石原生矿 3 个矿带,北边的坡里矿带在铜冶店-蔡庄断裂北侧(下盘),西峪矿带在新泰-垛庄断裂两侧,常马矿带在蒙山断裂北侧(下盘)。经过多次普查找矿,在这 3 条断裂带内,至今没找到一个金伯利岩岩体,也没找见一块金伯利岩角砾,这似乎顺理成章的证明了金伯利岩形成要早于断裂。然而下面金伯利岩的实际现况,就不难得出与此相佐的结论。

坡里矿带有数十条长短不一、宽窄不等的金伯利岩岩脉,无岩管,围岩是寒武-奥陶纪灰岩,不少脉宽仅几厘米,充填在灰岩节理裂隙内。这么如此细小脉体,若是经过强烈的中生代构造活动,应遭受破坏和变形,但它们完好无损。西峪矿带有岩管和岩脉,且前者多于后者。不论分布在新泰-垛庄断裂北侧较远的金伯利岩岩体,还是紧靠南侧分布的金伯利岩岩体,均未遭受破坏,也未见到一个岩体被北西向断裂切错。胜利 7 号金伯利岩就分布在新泰-

垛庄断裂带内,并且沿奥陶纪灰岩岩层延伸百米以上,也未变形,直到被古近纪官庄群砾岩覆盖。常马矿带有两个金伯利岩岩管和十来条 NNE 向岩脉,其中一条向南延伸到白马关以南的平邑县境。

红旗 1 号金伯利岩脉,是 1965 年 8 月发现的我国第一个具有工业意义的金刚石原生矿矿体,也是常马矿带唯一勘探开采的金伯利岩岩脉。它在延深方向上呈舒缓波状,倾向时左时右,但倾角始终在 70°以上。笔者见到红旗 1 号脉被 NW 走向的断层阻挡而形成喇叭口状现象(图 1)。

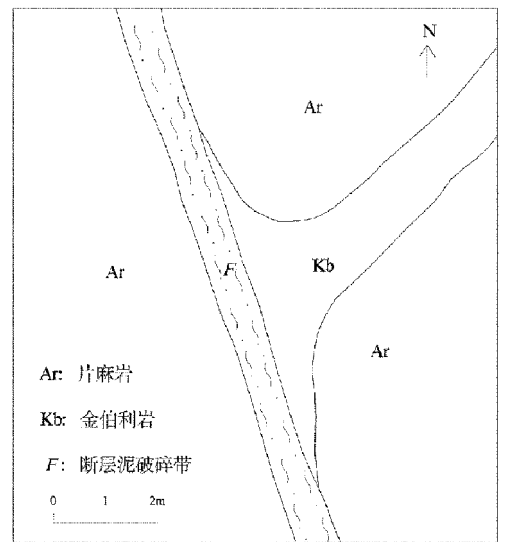


图 1 红旗 1 号金伯利岩脉与 NW 向断层关系示意图

3.3 金伯利岩岩体与其他脉岩穿插关系证据

上述实际资料足以说明金伯利岩形成晚于 NW 向断裂而不是在它之前。从更广大的视野来看也如此。蒙阴地区 3 个矿带,SN 断续长 65 km,EW 向宽 10 km 以上,在这 650 km² 范围内,没有找到一条经中生代构造活动而遭受破坏的金伯利岩岩体,这也并非偶然。在蒙阴常马庄矿带,红旗 1 号金伯利岩岩脉切穿了中生代的辉绿岩(同位素年龄 113Ma),红旗 30 号金伯利岩岩脉切穿了中生代的斜长煌斑岩和正长斑岩(图 2)。

4 结语

根据大量实际资料综合分析,都说明蒙阴地区金刚石原生矿的形成时代不是加里东期,而是中生代后期。

并不否认那些金伯利岩中单矿物同位素年龄值

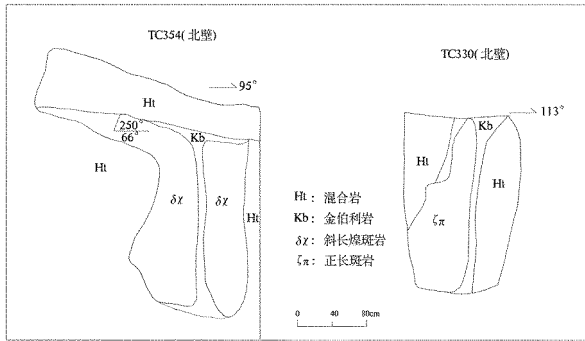


图 2 探槽素描图

(据山东省蒙阴县红旗 30 号金刚石储量报告, 809 队, 1970 年)

的可靠性,但它毕竟不是判断金伯利岩形成时代的直接证据。影响矿物年龄值的因素不少,它只能结合所见不同地质体之间相互穿插、切割的先后关系加以利用,方能客观可信。

参考文献:

[1] 杨斌,马祥县,唐璐璐,等.山东省蒙阴地区金刚石原生矿形成

时代的讨论[J].山东国土资源,2015,31(4):19-21

- [2] 尹作为,路风香,陈美华,等.山东蒙阴金刚石的形成时代及地质环境[J].地学前缘,2005,12(4):614-621.
- [3] 罗声宣,任喜荣,朱源,等.山东金刚石地质[M].济南:山东科学技术出版社,1999.
- [4] 孔庆友,张天祯,于学峰,等.山东矿床[M].济南:山东科学技术出版社,2006.
- [5] 殷莉,张瑞生,郑建平.金刚石包裹体矿物化学特征与华北东部克拉通岩石圈地幔属性[J].地质科技情报,2008,27(5):21-28.
- [6] 吴福元,孙德有.中国东部中生代岩浆作用与岩石圈减薄[J].长春科技大学学报,1999,29(4):313-318.
- [7] 池际尚,陆风香.华北地台金伯利岩及古生代岩石圈地幔特征[M].北京:科学出版社,1996.
- [8] 周玉增.山东金刚石特征及其成矿规律[J].科技创新与应用,2013,(2):18-21.
- [9] 仲卫国,周登诗,刘继太,等.山东费县大井头地区金刚石原生矿找矿前景探讨[J].山东地质,2003,19(1):43-49.
- [10] 刘继太.山东金刚石原生矿找矿前景探讨[J].山东地质,2002,18(3-4):100-104.
- [11] 王久华.山东金刚石资源分布规律与结晶学特性[J].上海国土资源,2001,32(4):43-48.
- [12] 万国栋.山东金刚石原生矿的发现[J].地球,1984,(2):19-22.

The Second Discussion on the Age of Primary Diamond Ore-forming in Mengyin Area of Shandong Province

YANG Bin, CHEN Wentao, MA Xiangxian, TANG Lulu, LUO Wenqiang

(Shandong Institute of Geological Sciences, Shandong Key Laboratory of Geological Processes and Resource Utilization in Metallic Minerals, Key Laboratory of the Ministry of Land and Resources of Gold Mineralization Process and Resource Utilization, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: At present, many scholars believe that the age of primary diamond ore-forming is in Caledonian. However, this view is not accordance with the conclusion gained by field work. The fault with the trend of NW was not existed in Luxi area in Caledonian, and Shangwujing fault with the trend of NNE in western Shandong was not existed as well. The forming age of these faultst was later than Caledonian, so they can not be the storage space for the forming of kimberlite. The distribution characteristics of kimberlite vein or pipe, the soundness of kimberlite rock, the relation with the above mentioned faults, and the diabase, lamprophyre and syenite porphyry was cut through by kimberlite all showed that the ore-forming age of primary diamond was in the late Mesozoic, not in Caledonian.

Key words: Kimberlite vein; pipe; formation age; diamond; Mengyin in Shandong province