

河南省南阳独山玉东矿带地质特征^①

方斌

(河南省第一地质勘查院,河南南阳 473056)

摘要:独山玉是我国史书记载的四大名玉之一,因其色彩缤纷,玉质坚硬,其工艺品玲珑剔透,俏色天成,深受世人喜爱。独山玉矿体的地质特征、矿物组合、化学成份较为特殊。玉矿体赋存于辉长岩体中,矿体规模小,属于分布不均匀却又成群出现的小脉状矿体,常形成玉脉密集带。独山玉矿物成分以基性斜长石、黝帘石为主,含有铬云母、透辉石、钠长石、绿帘石、阳起石、黑云母等,矿物成分决定了玉石的颜色。玉矿石属 SiO_2 弱饱和和弱碱性的中色岩石,玉石中 TiO_2 、 Cr_2O_3 含量与玉石颜色相关。本文在分析独山玉地质特征、矿床成因、找矿标志及开发利用的基础上,认为独山玉资源潜力较大,玉石加工性能好,具有良好开发利用前景。

关键词:独山玉;玉脉;颜色;资源

中图分类号:P619

文献标识码:A

独山玉产于南阳市北郊独山,因其五彩缤纷,生性温润,玉质细腻,致密坚硬,而久负盛名,是我国四大名玉之一。独山玉开采利用历史悠久,始于春秋,兴于汉代,尤其改革开放以来,独山玉的开发利用达到空前规模,已成为地方经济的支柱产业之一。目前,独山玉矿资源面临枯竭,寻找新的矿产资源刻不容缓。自 1980 年对独山西矿带详查后,一直以来仅对西矿带进行开采,因东矿带玉脉的地表连续性不好,玉质较差,没有对其深部进行勘查;为解决矿山资源危机,对独山玉矿进行全面普查工作,认为东矿带是工作重点,结果在独山的中深部见到了较好玉石,发现 3 条玉脉密集带,共提交矿石量 114 168 吨^[1]。

1 区域地质背景

独山玉矿床位于华北板块与扬子板块的接合部位,秦岭褶皱系东段,属秦岭地层区北秦岭地层分区^[2]。位于朱阳关—夏馆断裂带北侧,主要含矿地质体为加里东期次闪石化辉长岩和变辉长岩。

区域出露地层主要为下元古界秦岭群和中元古界二郎坪群,构造以北西西向的巨大断裂带为主。主要断裂有:朱阳关—夏馆断裂,西官庄—镇平断裂等,沿断裂带多有超基性—酸性岩浆岩分布,并有长期活动特点。岩浆活动频繁,从元古代至中生代超基性—酸性岩浆岩均有分布。主要为蚀变橄榄岩、变辉长岩、闪长岩、二长花岗岩、黑云母花岗岩等。

① 收稿日期:2007-03-10

第一作者简介:方斌(1971~),男,河南镇平人,地质矿产工程师,主要从事矿产勘查及矿产开发工作。

2 岩体地质特征

独山玉矿分布在南阳独山,赋存在独山岩体内,含矿岩石为加里东期次闪石化辉长岩和变辉长岩。区内构造主要以断裂构造为主。主要断裂有 F1、F2 两条,分别位于独山岩体南西及北东两侧,控制着岩体的出露形态,被第四系覆盖。

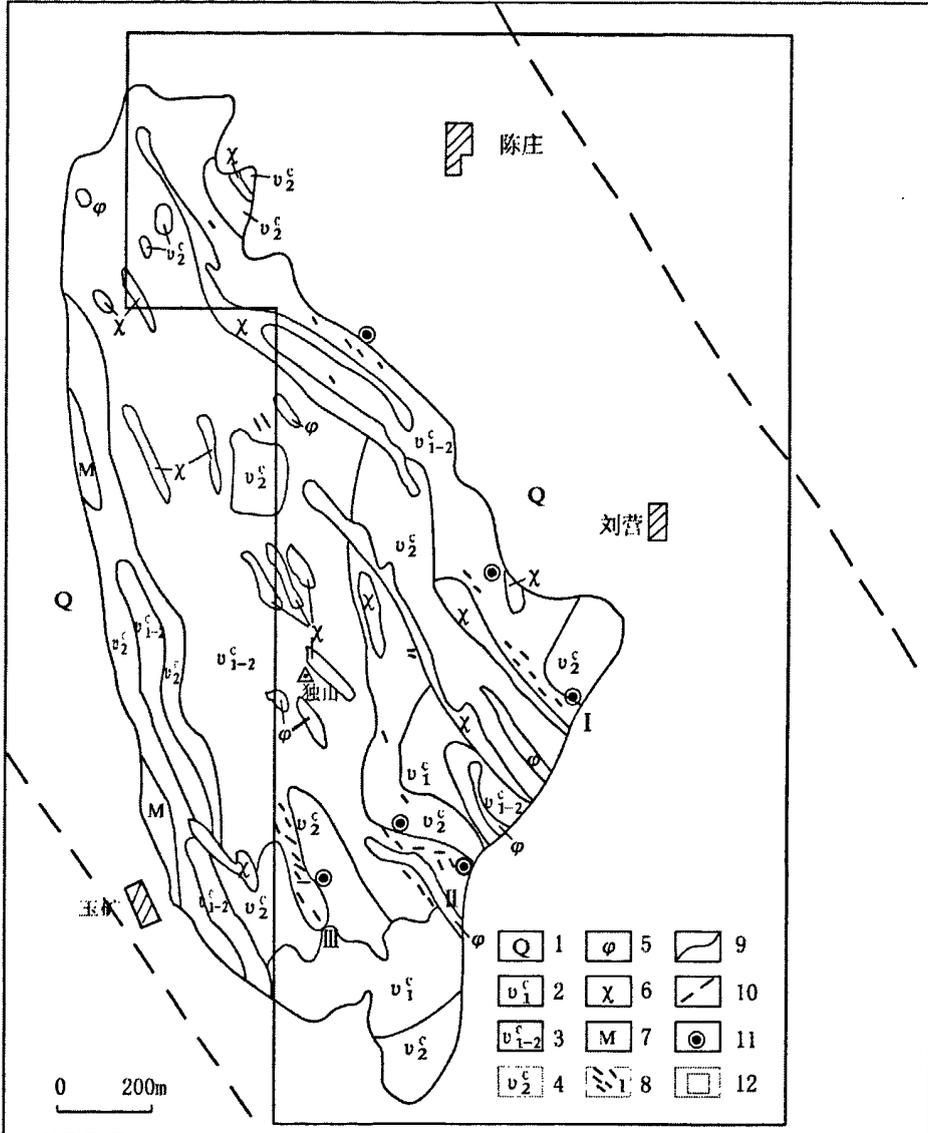


图1 独山一带地质草图

Fig. 1 Sketch geological map of Dushan jade deposit

1-第四系;2-次闪石化粗粒辉长岩;3-次闪石化中-粗粒辉长岩;4-次闪石化中粒辉长岩;5-辉石岩;6-煌斑岩;7-糜棱岩;8-玉脉密集带及编号;9-地质界线;10-推测断层;11-钻探工程;12-东矿带普查范围

独山岩体位于朱阳关—夏馆断裂北側,在季河—大盆窑基性—超基性岩带的中段,岩体出露部分呈南北长、东西短的椭圆形,长2.6 km,宽0.7~1.2 km,面积约2.0 km²,岩体侵入

于下古生界二郎坪岩群内,周围全被第四系覆盖。钻探资料证明独山岩体底部为黑云母中粒花岗岩。根据地面磁测 ΔZ 解释及钻探证明,岩体倾向北东。独山岩体主要为加里东期的次闪石化辉长岩,其次为辉石岩、糜棱岩、角闪岩,以及后期岩脉构成独山岩体(图1)。

独山岩体属于铁质基性岩,岩体普遍具有蚀变,特别是次闪石化遍及全岩体。蚀变种类主要有次闪石化、钠黝帘石化、透闪石化、阳起石化、蛇纹石化、绿泥石化、碳酸盐化等。次闪石化、钠黝帘石化有利于玉石的形成与发育,同时,对玉石的透明度,也有很大的影响。

3 矿床地质特征

3.1 玉脉特征

玉矿体属于分布不均匀却又成群出现的小脉状矿体,矿体主要赋存于次闪石化中粗粒辉长岩中,为蚀变的斜长岩脉,钠黝帘石化在局部地段集中产出,成群分布,呈带状延伸而形成玉脉密集带。玉脉的密集带呈 $320 \sim 350^\circ$ 方向展布,长 $200 \sim 1\,800$ m,宽一般 $20 \sim 100$ m,倾向 NE,倾角 $55 \sim 85^\circ$,与构造带产状基本一致;主要分布在独山岩体边部的隐伏断裂的次级张性或张扭性小断裂和裂隙中,严格受构造控制。由密集带向岩体内部,随着岩石应变强度的递减或辉长岩变形强度的减弱,玉脉的分布由密变疏。

3.2 玉矿体的特征

玉矿体规模一般不大,最长达 20 m,厚一般为 $0.30 \sim 1.2$ m,最厚可达 2.00 m。主要是由成矿的张性、张扭性裂隙、节理构造的特点所决定。玉矿体的形态,主要为大小不同的透镜状,其次为脉状,少量的网脉状、囊状、树枝状、椭球状。

玉矿体在密集带中的分布以近等间距成群成带的特点,玉矿体在平面上一般呈雁行斜列,与玉脉密集呈锐角。玉矿体在垂向上间隔距离一般为 $3 \sim 6$ m,在走向上间隔距离一般 $10 \sim 15$ m;在倾向间隔距离一般 $5 \sim 10$ m。玉矿体的密集分布,与热液蚀变,特别是次闪石化、钠黝帘石化作用关系相当密切。

3.3 玉矿石特征

独山玉为五色玉料,又称多色玉,其色调多达 80 余种,可分为白、绿、紫、黄、红、黑等六个色系,单一色调出现的玉料不多,多由 $2 \sim 3$ 种以上色调组成多色玉。各种色调的玉,大致呈平行带状分布,自脉壁向脉中心依次出现由淡—浓—淡的渐变过渡关系。主要颜色为白、绿白、青、天蓝、紫、棕、黄、粉红、墨等色。

独山玉属硅酸盐矿物岩类玉石,主要矿物为基性斜长石(钙长石) $50\% \sim 90\%$,黝帘石 $5\% \sim 70\%$,其次为铬云母 $5\% \sim 15\%$ 、透辉石 $1\% \sim 5\%$ 、钠长石 $1\% \sim 5\%$ 、绿帘石 $1\% \sim 5\%$ 、阳起石 1% 、黑云母 1% 等,微量矿物有楣石、金红石、黄铜矿、黄铁矿,次生矿物有沸石、葡萄石、方解石、褐铁矿、绢云母等。玉石的颜色与岩石中矿物相关^[3],白色不透明的与黝帘石有关,透明的与斜长石(拉、培长石)有关,绿色与含铬云母有关,紫色与黑云母有关,黄色与绿帘石有关,红色与金红石有关,黑色与次闪石有关,详见玉石矿物测试分析表(表1)。

独山玉的化学成份为: SiO_2 $47.22\% \sim 47.84\%$ 、 FeO $3.95\% \sim 5.68\%$ 、 Fe_2O_3 $0.71\% \sim 0.75\%$ 、 MgO $10.85\% \sim 13.42\%$ 、 CaO $13.69\% \sim 15.89\%$ 、 Al_2O_3 $13.37\% \sim 18.35\%$ 、 MnO $0.15\% \sim 0.18\%$ 、 TiO_2 $0.15\% \sim 0.20\%$ 、 Na_2O $0.90\% \sim 1.32\%$ 、 K_2O $0.16\% \sim 0.18\%$ 、 Cr_2O_3 $0.01\% \sim 0.16\%$ 。岩石化学成分特征表明岩石属扎氏化学分类第五类 SiO_2 弱饱和第 19 科

弱碱性的中色岩石。玉石中 Fe、Mg 含量少, K、Na 含量偏低, $Na > K$, 玉石中 Al_2O_3 、CaO、 K_2O 、 Cr_2O_3 含量与基性—超基性岩相比, 普遍较高, 其余氧化物含量均较低。绿独玉含铬较高, 黄独玉含钛较高^[4], 说明 Cr^{3+} 、 Ti^{2+} 都是主要色素离子。

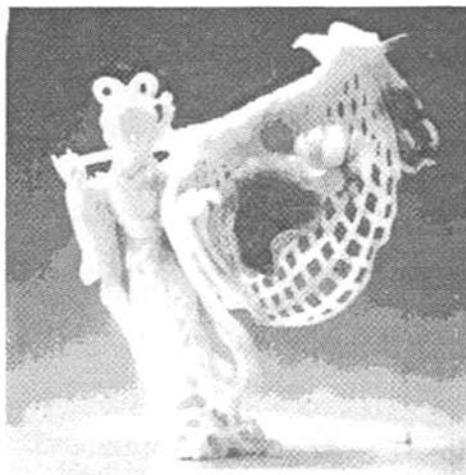
表1 玉石矿物测试分析表

Table 1 Determination of minerals of Dushan jade

玉石种类	差热分析	X 衍射分析	红外吸收光谱	可见紫外吸收光谱
白独玉	黝帘石	基性长石、黝帘石、云母类矿物	钙长石、含有少量绢云母	无可析测的过渡金属离子
绿独玉	白云母	白云母	钙长石、含有绢云母	Cr^{+3} 可能以铬云母形式存在
绿白独玉	黝帘石	基性长石、黝帘石	黝帘石	Cr^{+3} 可能以氧化铬形式存在
紫独玉	基性长石	基性长石、少量绢云母	钙长石、含有少量绢云母	无可析测的过渡金属离子
红独玉		基性长石、黝帘石	黝帘石	无可析测的过渡金属离子

独山玉结构主要为碎裂结构、隐晶质结构、熔蚀交代结构、交织状结构、针状变晶结构、糜棱结构。构造主要有块状、条带状、条纹状、交错条纹状及斑点状构造。玉石矿物成分和内部结构影响玉石透明度。如透水白玉透明度极好, 主要有粒度小于 0.01 mm 的钙长石组成, 颗粒均匀, 结构致密。而透明度不好的干白玉因含有大量黝帘石, 且粒度大小不均匀所致。

独山玉色泽多样, 浓淡兼备, 白如羊脂, 绿如翠鸟, 玻璃油脂光泽, 玉石质地细腻, 致密坚硬, 摩氏硬度 6, 显微硬度值 782 ~ 1225/mm²。抗压强度 1.76 kPa, 抗剪强度 5.09 kPa, 比重 2.73 ~ 3.18。耐火度 1593℃, 微透明—半透明。独山玉的工艺性能良好, 其亮度、光洁度、抛光性能均佳^[5]。有的细腻水灵, 亮晶晶似冰凌; 有的五彩斑驳, 像孔雀艳尾; 有的浑厚凝重, 古朴素雅, 有着古董的古色古香, 新雕刻的工艺品精巧绝伦, 逐渐形成以技取奇的花活和以色显贵的素活。白独玉、红独玉多做人物、山水(照片 1), 绿白独玉、紫独玉等多做花鸟、炉薰、兽类(照片 2), 天蓝独玉做手镯、属像等饰物, 形成造型独特、风格迥异的工艺品。影响独玉质量和加工性能主要为: 裂纹、杂质(俗称灰星)、脉筋(俗称白筋)、夹干、杂色等。



照片1 白独玉(渔家女)
Photo. 1 White jade
(a sculpture of fisherwoman)



照片2 绿白独玉(花鸟)
Photo. 2 Green white jade
(a sculpture of flower and bird)

4 矿床成因

独山玉矿赋存于加里东期辉长岩体中,矿区主要岩石属扎氏化学分类第五类 SiO_2 弱饱和和第 19 科弱碱性的中色岩石,岩石中钠高于钾,暗色矿物富镁,具有幔源岩浆分异的特点。由于本区位于华北板块与扬子板块的接合部位,长期的构造运动、岩浆热液活动使本区形成特有的独山玉矿带,独山玉是辉长岩后期次闪石化和钠黝帘石化的产物,而次闪石化与钠黝帘石化有着密切的成因关系。玉矿脉主要受构造裂隙控制,玉矿石的结构表明为多期热液作用而形成。依据成都地院用爆裂法测试 5 个独山玉样品,说明成矿温度为高中温($380^\circ\text{C} \sim 580^\circ\text{C}$)。

独山玉的形成经历了三个阶段,岩浆分异—动力作用—热液作用的综合产物。在岩浆后期,由于结晶分异,成份基本与斜长石相同的岩浆在同期构造裂隙中充填结晶,形成斜长岩脉,由于后期动力作用岩石破碎,为热液活动提供了通道和滞留空间,构造带两侧的斜长岩脉在热液作用下矿物蚀变、重结晶而成矿。

在长期的高中温、中高压环境中,次闪石化和钠黝帘石化长期多次交代包裹辉长岩体中的斜长岩脉,逐步形成独山玉。纵上所述南阳独山玉矿属高中温热液蚀变型矿床。

5 找矿标志

层位标志:加里东期次闪石化辉长岩和变辉长岩体是本区独山玉的含矿母岩,它们是本区寻找独山玉矿的重要层位标志。

构造标志:区域性深大断裂破碎带是热液活动的主要部位,形成重要的成矿带,玉脉主要受构造严格控制,而在这些构造带中的次级构造及张裂隙中则常常形成矿体。在裂隙中充填褐红色高岭土时可作为追索矿脉的标志。

蚀变标志:与独山玉矿化关系密切的蚀变主要有次闪石化、钠黝帘石化透闪石化、绿帘石化等。特别是次闪石化、钠黝帘石化强烈地段是成矿的有利地段。

6 资源前景

独山岩体是季河—大盆窑基性—超基性岩带的一部分,根据季河—大盆窑地面磁测结果推断,独山岩体长 16 km,宽 3~4 km,面积约 56 km²。根据独山玉脉的赋存特点,可以推测,整个独山岩体,是玉矿的成矿远景区。基性—超基性岩带还有类似的小岩体,可见,独山玉的找矿前景广阔。

独山玉自古就是我国名玉之一,在玉雕界久负盛名,南阳又是古今中外有名的玉雕之乡,且独山玉多为一、二级产品,一直受到玉雕界的欢迎,块大者用来做佛像、人物、动物、花鸟、草虫等,块小者制作项链、佛珠、耳环、戒面、手镯、章坯、佛身珠等。玉雕业在南阳已形成较大的行业规模,已成为新的经济增长点。玉匠们利用俏色因材施艺,巧夺天工,远销 50 多个国家和地区,深受人们赞誉^[6]。独山玉成矿区带较大,成矿条件好,资源潜力较大。独山玉需求量很大,特别是高档玉料更是供不应求,其市场开发前景非常广阔,加大独山玉的勘查和开发,巩固南阳这一全国最大的玉雕产销基地,具有十分重要的意义。

本文在编写过程中得到河南省地质调查院赵志强工程师的大力帮助和河南省第一地质勘查院的曹玉聘教授级高级工程师的悉心指导,在此深表感谢!

参考文献

- [1] 方斌,叶朋,刘小照. 河南省南阳市独山玉矿区东矿带独山玉普查[R]. 2005.
- [2] 河南省地质矿产厅. 河南省区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1989:110-114.
- [3] 李劲松,赵松龄. 宝玉石大典[M]. 北京:北京出版社,2001:135-140.
- [4] 王实. 中国宝玉石资源大全[M]. 北京:科学技术文献出版社,1999:210-211.
- [5] 高国治." 南阳翡翠"独山玉[M]. 中国宝玉石,1993(3).
- [6] 中国南阳玉编委会. 中国南阳玉[M]. 北京:中国轻工业出版社,2004:126-129.

Geological characteristics of east ore belt of Dushan jade mine in Nanyang, Henan Province

FANG Bing

(No. 1 Geological Prospecting Institute of Henan Province, Nanyang 473003, China)

Abstract

Dushan jade from Nanyang is one of the four famous jades recorded in the "History Book" of our country. Dushan jade has splendid colours and fine-grained and delicate textures. Dushan jade sculptures are exquisitely carved and full of natural pretty colours and thus very likable for consumers. Dushan jade ore bodies are quite special in geological feature, mineral association and chemical composition. The jade ore bodies are occurred in a gabbroic pluton and the scale of ore bodies is rather small, being unequally distributed but clustered to form a series of zones of concentrated small jade veins. The mineral composition of the jade is mainly consisted of plagioclase and zoisite, containing fuchsite, diopside, albite, epidote, actinolite, biotite etc. The mineral composition of the jade decides the colours of jade. The jade belongs to SiO_2 weak-saturated and weak-alkaline mesocrate. The colours of the jade are related to TiO_2 and Cr_2O_3 contents. Analyzing the geological characteristics, genesis and ore-hunting indicator of the jade deposit, this paper considers that the potentiality of the jade resources is great, the processing property of the jade is good and therefore Dushan jade deposit has a fine prospect for exploitation and utilization.

Key words: Dushan jade; jade vein; resource; prospect