

黔东隆里-秦溪地区金刚石原生矿找矿前景不容忽视

盛学庸

(贵州地质科学研究所, 贵州 贵阳 550004)

[摘要]如下事实表明,黔东隆里-秦溪地区极有可能存在一颇具规模的优质金石原生矿:(1)金刚石及其伴生矿物、化探异常紧密共生;(2)业已查明在贵州境内存在三个金刚石补给源,直接补给湖南沅水干流的三个金刚石工业砂矿它们分别是:a. 马坪金刚石原生矿;b. 清水江、都柳江上游的早泥盆世古砂矿;c. 隆里金刚石异常。然而前二者对沅水砂矿的贡献率几乎可以忽略不计,显然隆里金刚石异常是其重要补给源无疑;(3)成矿期古地面构造变形所导致的差异剥蚀表明,潜在矿体保存条件良好;(4)在秦溪-罗里间存在一“Google 地球”影像异常,并与一伴生矿物异常相重叠,似乎并非巧合。因此,不应忽视该区金刚石原生矿的找矿前景。

[关键词]金刚石异常;找矿前景;隆里-秦溪;贵州

[中图分类号]P619.24⁺1 [文献标识码]A [文章编号]1000-5943(2018)01-0069-06

90年代中期,黔东亮江次级支流-娄江流域于第四纪冲积层中发现金刚石异常,曾引起国内外有关方面的重视。为找到该异常金刚石的来源,先后开展了一些找矿工作,但迄今,20多年已经过去,却一直未能实现找矿工作的突破。笔者作为一名具有近20年金刚石找矿经历,并参与了我国第一个金刚石原生矿-马坪矿床找矿全过程的地质工作者,一直在关注这一进程。在参阅了该区相关的金刚石找矿信息和研究了相关的地质背景后,笔者认为区内极有可能存在一大型优质金刚石原生矿,找矿工作绝不能轻易放弃。本文将笔者的一些想法罗列于下,供关相关人士参考,并请批评指正。

1 金刚石、伴生矿物和化探异常共存是存在金刚石原生矿的重要标志

90年代期间,黔东清水江流域一级支流亮江的次级支流娄江从河口上朔至隆里、敖市一带,农民在淘金的过程中普遍发现金刚石,这些金刚石经101地质队鉴定,认定可靠无误,至今尚保存着

其鉴定结果和金刚石照片。考虑到黄金与金刚石的比重差异甚大,前者为18-19,后者仅为3.5,无疑,在淘洗过程中,大量金刚石将进入尾砂被废弃。不难想见当地的第四系冲积层极可能富含金刚石,甚至就是一金刚石富砂矿。从已知金刚石可知,当地的金刚石具三大特点:(1)数量多:迄今已知数量已逾百粒;(2)颗粒大:已知最大一颗重4克拉,为贵州金刚石之冠;(3)质量好:多数颗粒为八面体和菱形十二面体聚形(富矿标志),宝石级所占比例高。金刚石异常的客观存在已是不容置疑的事实。

第四系冲积层中金刚石异常的存在,意味着离其物质补给源已经不远,因为在树枝状水系发育的山地区,随着搬运距离的增大,沉积物中的金刚石将因沿途外来物的加入而快速稀释,不可能形成金刚石异常。

众所周知,金刚石原生矿中除金刚石外,尚有多种同样是来自上地幔的含铬镁铝榴石、镁铬尖晶石,铬透辉石,镁钛铁矿、钙钛矿等伴生矿物(或称指示矿物),且因其含量远高于金刚石若干数量级,就更容易在金刚石异常附近形成异常。

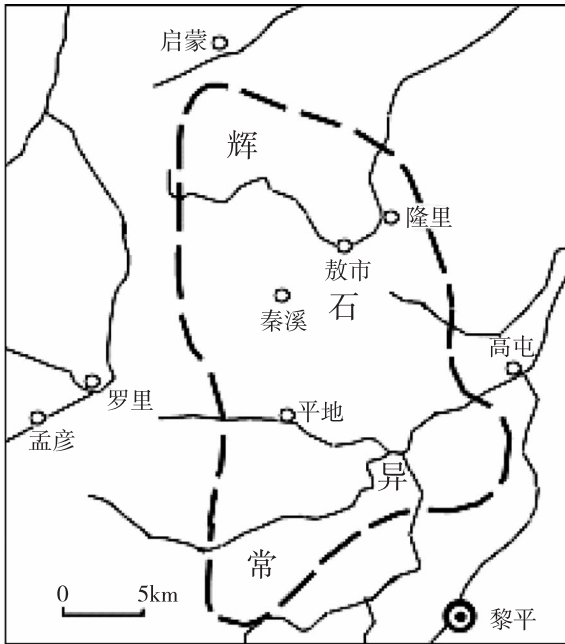


图1 隆里-平地一带辉石异常

Fig. 1 Pyroxene anomaly in Longli-Pingdi area

早在2001年,秦守荣、易国贵和罗京辉在建立贵州1:20万区调重砂数据库的过程中,便在囊

括该区在内的敖市-地平一带圈出一辉石异常,认为其来源应为切穿于板溪群地层中的超基性岩浆岩,并进一步指出其很有可能就是当时101地质队要找的金刚石原生矿(图1)。

该区金刚石异常发现后,101队随即与澳大利亚斯达克德尔公司合作,于亮江上游进行了重砂取样,取样79件,均含数量不等的铬尖晶石。经电子探针分析证实,其中73件样品中所见铬尖晶石的MgO含量超过6.24%,最高达16.36%(参见黄远诚1998贵州地质54(1)9-16),属镁铬尖晶石——典型金刚石伴生矿物——无疑。

在随之于该区开展的1:50000找矿工作中,已于紧靠金刚石异常的姜江源头的秦溪-罗里一带圈出6个伴生矿物重砂异常,其中3个为铬尖晶石异常,3个为辉石异常,彼此紧聚一起,有的还相互重叠(图2)。其中的铬尖晶石是否做过电子探针分析尚不清楚,估计为镁铬尖晶石的可能性极大。所见辉石未作亚类鉴定,如果是铬透辉石,同样是典型金刚石伴生矿物。就其出现位置的特殊性来看,属铬透辉石的可能性极大。

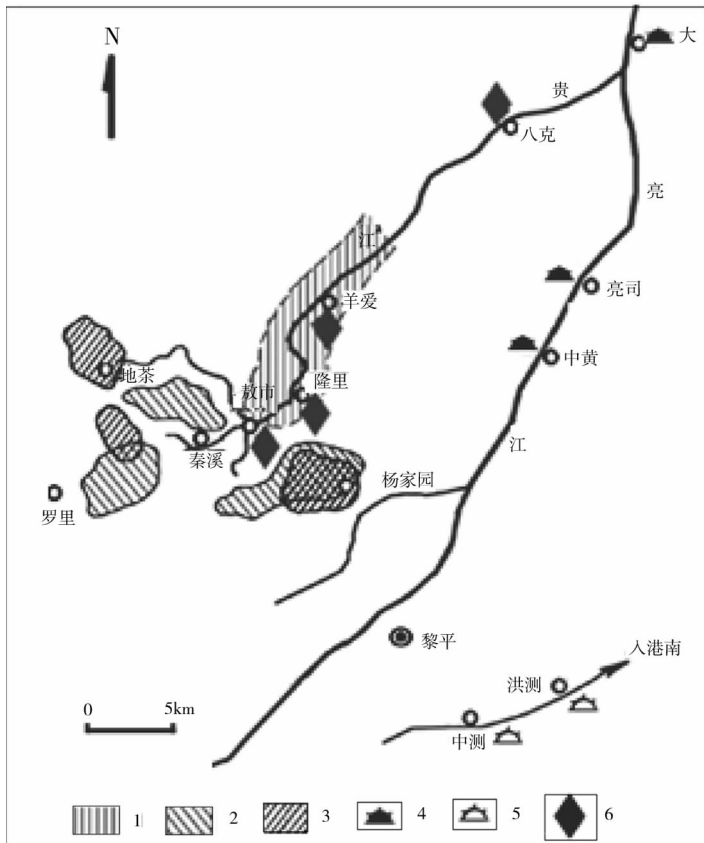


图2 隆里-秦溪一带金刚石及其伴生矿物异常分布图

Fig. 2 Distribution of diamond and its associated mineral anomaly in Longli-Qinxi area

1—金刚石异常;2—镁铬尖晶石异常;3—辉石异常;4—砂矿选矿金刚石出土点;5—砂矿选矿未见金刚石点;6—民众淘金见金刚石点

金刚石与密集的伴生矿物异常紧密共生,毫无疑问地表明,该区金刚石的补给源就在伴生矿物异常分布区内。此外,101 队前总工程师任怀翔同志在《亮江流域金刚石的新发现及其找矿意义》(贵州地质 38 (1) 27-28)一文中还提到:据化探成果(水系沉积物测量),在(金刚石异常-笔者注)西侧和南侧分水岭地带带有数个由 Cr、Ni、Nb、Ti、La 元素异常存在,元素等值线呈同心环状,异常面积数平方公里至十多平方公里不等。存在上述元素异常显然和超基性岩有关。尽管作者未指出其具体位置,但其大体位置和该区已知伴生矿物异常是重叠的。这也从另一个侧面反映出区内有超基性岩存在,也可能就是我们要找的目的物-金刚石原生矿。

2 本区可能是沅水干流三大金刚石工业砂矿的重要来源

众所周知,湖南沅水干流上存在桃园、沅陵、安江三个金刚石工业砂矿,总储量达 74.3 万克拉。其中不乏大颗粒宝石级金刚石,沅水干流 >0.5 克拉者逾 200 颗,其中最大一颗达 70 克拉。在安江的辰溪-黄溪河段,民采发现 >10 克拉者已达数百颗。然而湖南从 50 年代早期开始,至今未能在本省找到这些金刚石的补给源,而是将其追索入贵州境内。

贵州迄今已知能够作为沅水金刚石补给源的有三:1. 镇远马坪原生矿;2. 清水江和都柳江两江

上源的早泥盆世金刚石古砂矿;3. 黔东隆里-秦溪地区已知的金刚石异常及其潜在的金刚石原生矿。其中前二者对沅水工业砂矿的贡献微不足道,显然隆里-秦溪地区才是其主要的补给源,除非其它地区还有未被发现的重要补给源存在。这也在很大程度上显示了本区可观的找矿前景(图 3)。

3 矿后剥蚀程度有限 矿体能得以良好保存

贵州已知金刚石原生矿——马坪矿床的成矿期为 3.75 亿年前的志留纪晚期,属加里东造山期的产物。成矿后曾一度遭受剥蚀夷平,直至早石炭世才被海水所超覆,从而形成矿体上覆盖层。中生代燕山运动导致基底、盖层及其之间的古地面(不整合面)协同发生变形,以雷公山为核心的黔东地区大面积作北东-南西向隆起,并同时遭受差异性剥蚀,致使隆起区的晚古生代盖层被剥蚀殆尽,盖层之下的下古生界和上元古界基底,也遭受了不同程度的剥蚀。然而在隆起区两侧则相对洼陷的向斜区,所遭剥蚀程度则相对较低,以致至今尚有零星晚古生代盖层保留,如西北侧的凯里香炉山下泥盆统砂砾岩和东南侧新化、黎平一带的石炭-二叠系灰岩。已知金刚石原生矿产地马坪属隆起区,矿体已遭深度剥蚀,故仅存根部相;隆里-秦溪紧靠向斜区,附近尚有石炭-二叠系盖层保留,所遭剥蚀程度显然有限,若有金刚石原生矿存在,将得以良好的保存(图 4)。

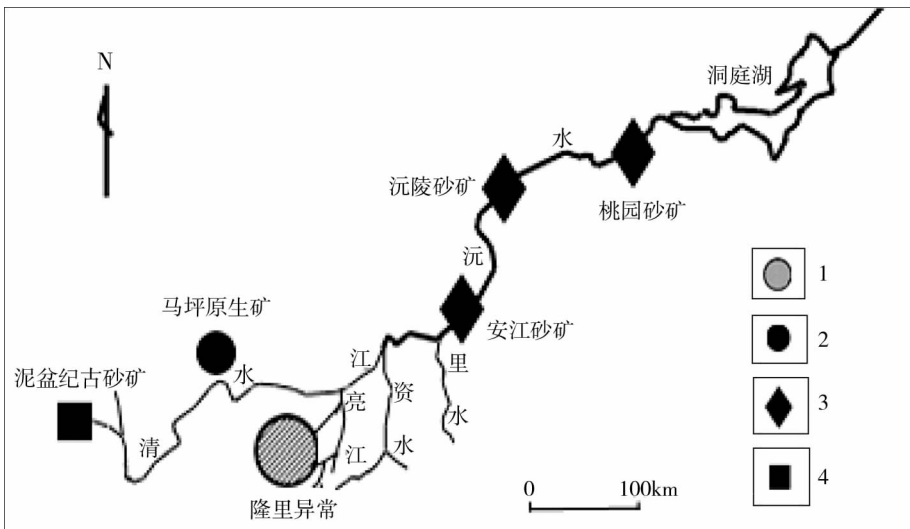


图 3 沅水金刚石砂矿及其已知补给源

Fig. 3 Yuanshui diamond placer and its known recharge sources

1—现代沉积金刚石异常;2—金刚石原生矿;3—金刚石砂矿;4—泥盆纪金刚石古砂矿

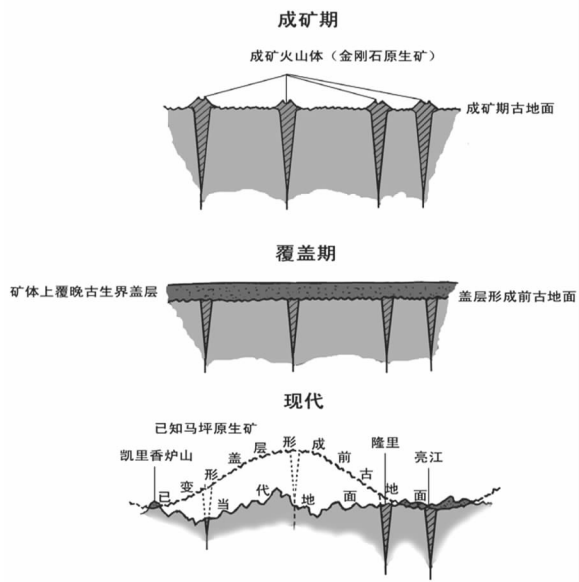


图4 隆里-秦溪地区潜在金刚石原生矿保存条件分析

Fig. 4 Preservation condition analyses of potential diamond deposit in Longli-Qinxian area

4 区内存在疑似金刚石原生矿体的影像异常

众所周知,在黔东南上元古界板溪群分布区内存在一系列形成于加里东期的区域性 NEE 走滑断层,其长度达数十公里至近百公里。它们在 Google 地球影像中表现为连续的浅色直线型槽谷。在观测该区的 Google 影像时发现,其中的一线型槽谷在秦溪-罗里间突兀地缺失。这一现象的出现是否可解释为该地段赖以槽谷形成的断裂破碎带被较断裂带形成晚的地质体所占据,从而导致槽谷的缺失(图 5)。有意义的是,这一地段正好与一镁铬尖晶石异常重合(图 6),且其地貌四周相对高耸,中心低洼,这很容易让人联想到金刚石岩管上特有的地貌特征。

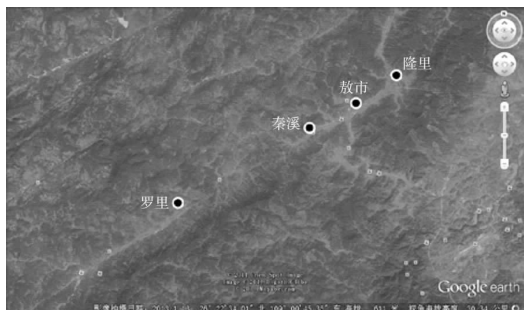


图5 秦溪-罗里间 Google 影像异常

Fig. 5 Google image anomaly between Qixi and Luoli

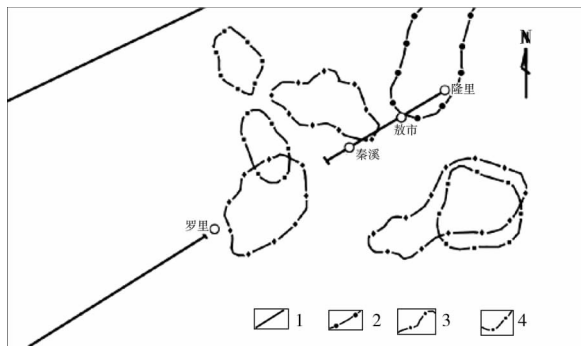


图6 秦溪-罗里间 Google 影像线型槽谷缺失段与伴生矿物异常关系图解

Fig. 6 Diagram of linear through valley lacuna section and associated mineral abnormal relation of Google image between Qixi and Luoli

1—沿区域性走滑断裂发育的线型槽谷;2—金刚石异常界线;3—镁铬尖晶石异常界线;4—辉石异常界线

5 几个相关问题的讨论

5.1 有人质疑出土金刚石的可靠性

有人认为:“尽管黎平放市地区累计有 100 多粒金刚石砂矿报道,但是没有一粒是地勘单位发现的,……应质疑和谨慎对待黎平放市地区出土金刚石砂矿的问题。”诚然放市-隆里地区出土的金刚石均出自金农报矿,然而其中不少金刚石是经过 101 队亲自鉴定定性的,相应的鉴定结果和照片仍有据可查,从鉴定结果和相应照片看,是金刚石无疑。难道不是地质专业单位发现的,即便就是金刚石,也不能作为找矿依据吗?须知,我国已知的众多各类大型矿床,多是根据群众报矿的线索而发现的。必须正视该区金刚石异常存在的客观真实性。何况这些金刚石(异常)还与多个伴生矿物异常紧密共生,这就更加证明了该金刚石异常存在的可靠性。因此“谨慎”有必要,“质疑”则不必。

5.2 区内浮土发育,植被浓密,如有矿体存在,是否会因遭掩盖,而终止物质向外补给,从而导致重砂法无能为力

笔者对这一担心持否定态度。需知,金刚石原生矿即便已遭受深度风化,其中的金刚石和伴

生矿物却是抗风化力极强的物质,它们仍然保留在风化残积层中,一旦遭受雨水冲蚀,便会进入各级水系之中,并在适当环境沉积下来。除非矿体被新的沉积层所覆盖,就像异常区东侧的晚古生代盖层覆盖其下的下江群那样,在C-P盖层消失之前,其下的物质才不可能向外补给。相反,倒是风化作用才使岩体中的金刚石及其伴生矿物得以离解出来,从而进入现代沉积层中,成为我们的取样对象。隆里-敖市-秦溪一带的金刚石及其伴生矿物异常的客观存在,正好说明预期中的原生矿并未被风化壳和植被所封闭,否则这些异常就不会出现。

5.3 如何看待传统找矿手段——重砂取样在找矿中的作用和地位

前地矿部主管金刚石找矿的张培元同志在归纳总结世界各国金刚石找矿成果和经验的基础上,做出了如下结论:“目前普查金刚石原生矿的方法较多,但重砂法是最基本的、最有效的方法。”1991年于巴西召开的第五届国际金伯利岩大会就金刚石原生矿找矿方法所作总结中,也强调:“总结当代金刚石原生矿的找矿经验,重砂法仍然是最基本、最有效的找矿方法。重砂法寻找的主要对象是镁铝榴石、铬铁矿、镁钛铁矿、铬透辉石等金刚石的伴生矿物。”

迄今为止,世界上已发现的众多金刚石原生矿,包括俄罗斯雅库特地区、非洲的坦桑尼亚、博茨瓦纳、南非和西澳等地的世界级金刚石原生矿都是用重砂法为主要手段找到的。同样,我省和山东、辽宁的原生矿同样也是用重砂法找到的。

国际和国内的找矿实践业已证实,通过重砂取样寻找金刚石伴生矿物,是寻找金刚石原生矿最快捷、最经济、最有效的方法。当前存在一种思潮,认为重砂法过分原始,不够新韵。笔者认为这是错误的。的确全球科技正在飞速发展,相形之下,重砂法确实显得有些古老,但随着科学技术的飞速发展,并非一切旧有的事物和方法都应退出历史舞台,如电能、中国人吃饭用的筷子等。

笔者曾亲身经历了我省马坪矿床的找矿全过程,深感重砂法寻找金刚石原生矿,不仅有效,而且快速、经济。从清水江的新寨屯支流出口的一颗含铬镁铝榴石出发,不到一月时间就在一件重砂样中,不仅发现大量含铬镁铝榴石,还找到了第

一颗金刚石,从而肯定上源有金刚石原生矿存在。当取样工作追索至一小冲沟,并在一位于坡脚的残坡积小样中,既发现大量含铬镁铝榴石,又发现1粒金刚石后,取样工作随即向坡上进发,很快便在一方圆不过百米的缓坡上,使用40公升体积的残坡积重砂小样,圈出一含铬镁铝榴石浓集异常。接着对该异常进行槽探揭露,便找到了我国的第一个金刚石原生矿,实现了我国金刚石原生矿找矿的突破,其全过程还不到4个月时间。紧接着,山东、辽宁也用同一方法实现了找矿突破,并找到了金刚石原生矿的工业矿床。

迄今,在世界各地的金刚石原生矿找矿中,重砂法仍然占据着不可取代的地位。轻易地放弃这一方法,一味追求和等待新的方法出现,既不必要,也不恰当。

顺带提一下重砂取样深度问题:1. 冲积层中的取样深度:这里以当年寻找马坪矿床的第二个大样的实践为例,来加以说明。该样位于一小型河漫滩上,设计体积 2 m^2 ,取样对象为河漫滩松散砂砾层。第一天,沿一 $2\times 2\text{ m}^2$ 面积开口向下取样0.5 m,结果毫无任何发现。第二天继续向下,取样深度仍为0.5 m,直至收工前同样无任何发现,只是在最后一陶盆样品淘洗完毕后,才找到1粒0.5 mm的含铬镁铝榴石。但在第三天继续向下深入时,大量的含铬镁铝榴石出现了。这说明沉积表层在流水的反复冲洗下,重矿物已向下转移,只取表层,即便当地有这些重矿物存在,也是发现不了的;2. 残积层取样深度:残积层中的取样深度不需太大,只需避开表层腐殖土即可,这也是被我们的找矿实践所证实了的。

当然,物化探在已知异常区内,用于圈定矿体的具体位置也有一定的辅助作用,但将其作为主要找矿手段并不恰当,因为其前提是目的物和围岩间存在明显物性差异。尽管金伯利岩和钾镁煌斑岩多含一定量的铁磁性矿物,和围岩间容易出现明显的磁性差,但金伯利岩和钾镁煌斑岩都是极易风化的岩石,风化后,其中的铁磁性矿物极易发生转化,从而失去磁性,让磁法失去用武之地。重力法的使用前提是矿体和围岩间存在明显的重力差,就已知马坪矿床而言,二者差异极不明显,效果不大。

6 结论

金刚石是一种经济价值极高的矿物,大型金

刚石原生矿的发现,常常改变一方,甚至一个国家的经济面貌。我省隆里-秦溪一带金刚石及其伴生矿物异常的客观存在,并紧密共生的事实,毫无疑问的表明,该区极有可能找到一大型优质的金刚石原生矿。轻易放弃其找矿工作是不妥的。当前,应将找矿工作的重点放在秦溪一带的伴生矿物异常范围内。因异常范围十分有限,下一步工作仅需在异常区范围内,用自然重砂小样追索。当发现伴生矿物含量不断增多,并突然消失时,即应考虑上坡,用坡残积重砂小样,进一步圈定异常。一旦异常级别提高,就可能胜利在望了。据说,当前的化探技术已有飞跃进步,可于现场获得结果,若能在已知伴生矿物异常范围内,同时开展此种化探,并选择 Cr、Ni、Co、Ti、Nb、La、Ce 为目标

元素,估计会有好的效果。因此,笔者强烈地呼吁,一定不能忽视该区的金刚石找矿前景,终止该区的金刚石找矿工作。

[参 考 文 献]

地矿部出席会议代表团. 1991. 第五届国际金伯利岩大会学术内容简介[C].
 秦守荣,易国贵,罗晋辉. 2001. 贵州锦屏隆里-黎平平地辉石重砂异常及其地质意义[J]. 贵州地质,17(03)145-148.
 任怀翔. 1994. 亮江流域金刚石新发现及其找矿意义[J]. 贵州地质,11(1)27-28.
 盛学庸. 2011. 湘黔地区金刚石找矿之我见[J]. 贵州地质,28(4)247-253.
 杨光忠. 2013. 应慎对黎平放市地区金刚石砂矿异常[J]. 贵州地质,30(2) 86-89.
 张培元. 1991. 当代金刚石找矿理论和方法(摘要)[R].

Prospecting Potential of Primary Diamond Deposit in Longli-Qinxi Area of East Guizhou can't be ignored

SHENG Xue-yong

(Guizhou Institute of Geological Science, Guiyang 550004, Guizhou, China)

[**Abstract**] The reality shows there maybe a sizeable high quality primary diamond deposit in Longli-Qinxi area:(1) diamond is paragenetic with its associated mineral and geochemical anomaly;(2) 3 diamond recharge sources has been found which recharge 3 diamond placer of stem stream of Yuan river in Hunan directly: a. Mapping primary diamond deposit, b. early Devonian ancient placer of upper Qingshuijiang and Duningjiang, c. Longli diamond anomaly. The function of the first two is small, obviously Longli anomaly is an important recharge source;(3) different erosion caused by paleo-surface structural deformation in the mineral stage shows the potential orebody kept well;(4) a 'Google Earth' imaging abnormality was found in Qinxi-Luoli area, and overlap with a associated mineral anomaly, it's seemed not a coincidence. So the prospecting potential in this area should not be ignored.

[**Key words**] Diamond anomaly; Prospecting potential; Longli-Qinxi; Guizhou