

世界 金刚石 矿床发现史

● 张培元

金刚石在自然界非常稀少,找寻金刚石矿床极为困难。目前,全世界只有 27 个国家找到具有经济价值的金刚石矿床。因此,认真研究世界各国金刚石矿床的发现史对于指导我国金刚石矿的普查工作,具有十分重要的现实意义。

世界上最早发现金刚石的是印度。大约在 2800 年前,在古代的戈尔康达王国,现在印度的安得拉邦境内的克里希纳河、彭纳河及其支流的砂砾层中,曾大规模地开采过金刚石。在十八世纪中叶以前,戈尔康达乃是世界市场金刚石的主要供给基地,曾出产较多世界名钻,如“伟大的马果”(Great Mogul,重 793.50 克拉,1304 年发现),“蒙古大帝”(重 787.50 克拉,1750 年发现)。十几个世纪以来,印度金刚石产量全部来自含金刚石的河流砂砾层和古老的砂砾岩。原生金刚石矿床是二十世纪三十年代找到的,是开采金刚石砂矿时偶然发现的,储量有限,含量不高。公元五世纪,在印度尼西亚的加里曼丹发现金刚石砂矿,曾发现一些宝石级大金刚石,如“拉德萨”金刚石(重 367.00 克拉)。十七世纪中叶(有的资料记载为 1725 年),巴西在米纳斯吉拉斯州首次发现金刚石砂矿,随后在皮奥伊州等地也找到了金刚石砂矿床,结果,巴西取代了印度而成为世界金刚石的主要来源。遗憾的是,经过 300 多年的普查找矿,迄今虽找到 600 多个金伯利岩体,其中有 10 多个岩体含少量金刚石,但没有发现一个具有经济价值的金刚石原生矿床。在巴西的金刚石砂矿中,以盛产宝石级大金刚石闻名于世,据统计,重量超过 200 克拉的宝石级金刚石至少有 10 颗。著名的有“瓦加斯总统”金刚石(重量 726.60 克拉,1938 年发现)。

1866 年在世界金刚石找矿史上曾发生了历史性的变化,在南非联邦第一次发现金刚石。这颗金刚石是由达尼尔雅科布斯(Daniel Jacobs)的女儿在开普省金伯

利城以西的霍普敦(Hopetown)附近的奥兰治河(Orange river)阶地上玩卵石时检到的,重 21.25 克拉,命名“尤里卡”(Eureka)。1869 年又发现一颗重达 83.5 克拉的宝石级金刚石,命名“南非之星”(Star of South Africa)。此后,在南非联邦掀起了寻找金刚石的热潮,成千上万想发财的人们成群结队地爬在奥兰治河及其支流瓦尔河的阶地砂砾层上寻觅金刚石。当时,直接参加找金刚石的人数最多达 5 万多人。随着群众性的找金刚石的热潮,先后在奥兰治河及其支流瓦

尔河流域发现了多处规模大、品位高的金刚石砂矿。在开采金刚石砂矿的过程中,于 1869 年在金伯利地区的布尔丰坦(Bulfontien)农场首次发现了世界上第一个富含金刚石的金伯利岩筒,即金刚石原生矿床,被命名为“布尔丰坦”金刚石矿床,同年在布尔丰坦农场附近的杜托依茨潘(Dutoitspan)农场又发现了富含金刚石的金伯利岩筒,被命名为“杜托依茨潘”金刚石矿床。1870 年在金伯利城附近又发现了世界著名的“金伯利”(kimberley)、“戴比尔斯”(De Beers)金伯利岩筒。金伯利岩(Kimberlite)的命名即由此而来。在 1869 年以前,世界各国发现的都是金刚石砂矿。截止 1995 年底,南非联邦共发现 685 个金伯利岩筒,约 60% 含金刚石,具有重要经济价值的有 10 个岩筒。其中,南非联邦最大的“普列米尔”(Premier)金伯利岩筒是 1902 年发现的,在这个岩筒中,曾于 1905 年 1 月 27 日发现了世界上最大的宝石级金刚石,取名“卡利南”(Cullinan),重 3106 克拉。1961 年和 1987 年,通过重砂法和地面磁测,先后发现了著名的“芬契”(Finsch)和“维尼什亚”(Venetia)金伯利岩筒。十九世纪中叶以来,由于在南非联邦发现了多处规模大、品位高的金刚石原生矿和砂矿,结果,南非联邦又取代了巴西,成为世界上最主要的金刚石产地。

1907 年在扎伊尔的切卡帕地区的开赛河流域普查金矿时,偶然发现一颗重 0.1 克拉的金刚石。此后,人们用类似淘金的方法,在切卡帕地区找到许多金刚石砂矿。1916 年,在扎伊尔的布什玛依河冲积物中发现一些金刚石,以后经过 30 年的普查勘探工作,不仅找到了世界上最丰富的金刚石砂矿,并于 1946 年在姆布基玛伊市附近发现了一批富含金刚石的金伯利岩筒。这里的金刚石原生矿产主要是通过通过对金刚石砂矿分布富集规律、物质来源的研究,运用重砂测量、物化探等方

法找到的。1955年以来,在姆布基玛伊市西南30公里的基布阿地区,通过航空磁测、地面物探和重砂测量等方法,又发现了一批新的富含金刚石的金伯利岩筒。这一系列新的金刚石矿床的发现,在世界上引起了很大的震动。自1953年以来,扎伊尔的金刚石产量超过了南非联邦,从而成为世界上出产金刚石最多的国家。

1908年在纳米比亚发现了金刚石砂矿,后来的普查勘探工作证明,这里蕴藏着世界上规模最大的滨海金刚石砂矿,其金刚石的质量也是世界上最好的,宝石级金刚石占95%。需要指出的是,经过多年普查工作,纳米比亚迄今未发现金刚石原生矿床,推断这里砂矿中的金刚石,是通过奥伦治河(Orange River)从南非联邦搬运过来的。

二十世纪以来,在非洲有许多国家相继发现了金刚石。1910年在利比里亚,1912年在安哥拉,1913年在坦桑尼亚和中非共和国,1919年在加纳,1929年在象牙海岸,1930年在塞拉里昂,1955年在马里,1967年在博茨瓦纳等国家都找到了金刚石。必须强调指出的是,在上述发现金刚石的国家中,除了安哥拉、坦桑尼亚、博茨瓦纳找到许多有经济价值的金伯利岩型金刚石原生矿床外,其他国家发现的主要是金刚石砂矿,其中加纳、塞拉里昂金刚石的年产量较多,在世界金刚石总产量中占有重要的地位。

安哥拉是南非地区重要的金刚石资源国。1907年在扎伊尔的切卡帕地区发现金刚石砂矿后,通过地质、地理条件分析,推测这里砂矿中的金刚石,是由发源于安哥拉的开赛河搬运过来的。扎伊尔切卡帕地区金刚石砂矿的发现,促进了安哥拉金刚石普查工作的开展。1912年在安哥拉的隆达地区发现了金刚石砂矿,以后历经40多年的普查找矿工作,终于在安哥拉北部的隆达地区发现了多处金伯利岩型金刚石原生矿床,已知有94个含金刚石的金伯利岩筒,其中有3个很有经济价值,著名的有“卡木蒂”大型金刚石原生矿床。安哥拉所生产的金刚石以质量佳闻名于世,仅次于纳米比亚居世界第二位。

坦桑尼亚自1913年发现金刚石后的相当长的一段时期内,虽然找到200多个金伯利岩体,有的也含一些金刚石,但大多不具重要经济价值。直到1940年,在坦桑尼亚金刚石找矿史上发生了具有历史意义的重要转折,在辛阳加地区的“维多利亚湖”南部,由加拿大地质学家J. T. 威廉森采用重砂测量和物探方法,找到了世界上最大的含金刚石的金伯利岩筒,被命名为“姆瓦

杜伊”岩筒,也称“威廉森”岩筒。该金伯利岩筒占地面积146万平方米,估计储量有5000万克拉。

博茨瓦纳原来是不产金刚石的国家。1955年戴比尔斯公司在博茨瓦纳东南部用重砂法进行金刚石普查,以后又转移到西部,但连续六年的找矿工作,均未收到效果。1962年又返回东部,在一条小河的河床砂砾堆中发现了3颗小金刚石,于是就溯河而上追踪,但未发现金刚石原生矿,却在在该河发源地以上发现了一个大而浅的古河道。根据前人的研究,此区在几百万年前曾发生过新构造运动——大规模的隆起,古河道的发源地位于隆起西部很远的地方,而在其以东的金刚石可能是在隆起运动即水流被切断以前由河流搬运过来的。为此,就从该区向西进行了大规模的快速、区域重砂采样,结果连续发现了大量的镁铝榴石和镁钛铁矿,最后终于在1967年在隆起以西200公里的地方,发现了世界第二大富含金刚石的金伯利岩筒——“奥拉帕”(Orapa)岩筒。该岩筒占地面积为113万平方米。要指出的是,“奥拉帕”岩筒的主要发现者是戴比尔斯公司在博茨瓦纳工作的总地质师G. 拉蒙特。1973年在博茨瓦纳的南部又发现了世界著名的大型宝石级金刚石矿山——“杰旺年”(Jwaneng)岩筒。该岩筒的发现富有传奇色彩。岩筒上覆25米厚的砂砾层,完全是隐伏矿床,靠非洲大蚂蚁(它经常要到地下深部几十米处喝水)从深部将金伯利岩物质搬运到地面,然后采用方格网重砂法将金伯利岩筒找到。“杰旺年”岩筒的主要发现者是J. 杰普宋(Jim. Gibson)。截止1995年底,博茨瓦纳共发现200多个金伯利岩筒,大多含金刚石,其中有3个具有重要经济价值。目前年产金刚石约1800万克拉,是世界主要金刚石生产国。

关于俄罗斯金刚石矿床的发现历史,经历了相当长的而且是十分曲折的过程。俄罗斯第一颗金刚石是1829年在乌拉尔的含金、铂砂矿中发现的。以后在一个多世纪的漫长岁月中,俄罗斯金刚石普查工作,一直围绕乌拉尔这个地区进行,除发现一些金刚石砂矿外,一直没有找到金刚石原生矿。1937年俄罗斯著名地质学家B. C. 索波列夫,运用地质类比法,预测西伯利亚地台可能存在有金伯利岩型金刚石原生矿床。1945年开始在西伯利亚地台进行有计划的金伯利岩普查。最初的结果是令人失望,当时按照乌拉尔的找矿经验,把铬铁矿、铂、斜方辉石等作为指示矿物追索金刚石,其结果是找到一些超基性岩。五十年代初,引进了南非的找矿经验,重点寻找镁铝榴石、镁钛铁矿、铬透辉石等金

石指示矿物,不久就取得了重要发现。1954年发现了第一个含金刚石的金伯利岩筒——“闪光”岩筒,以后又连续发现了“和平”、“成功”、“艾哈尔”等大型金刚石原生矿床,取得了金刚石找矿的重大突破。七十年代以后的二十多年,西伯利亚找金刚石未取得重要发现,直到九十年代初,通过采用地质、重砂和物探等综合方法,找到了“巴多宾”和“纽尔宾斯克”大型金刚石原生矿床。特别要指出的是,1979—1980年,采用重砂法和磁法,在俄罗斯地台的白海东岸新发现了40多个含金金刚石的金伯利岩管群,称为“阿尔汉格尔斯克”金刚石矿田,其中5个具有重要经济价值。由于俄罗斯在西伯利亚地台和俄罗斯地台先后突破了大型金刚石原生矿床,自1985年以来,俄罗斯金刚石产量已居世界第四位,超过南非,仅次于澳大利亚、扎伊尔和博茨瓦纳。

值得提出的是,关于澳大利亚寻找金刚石的历史。1851年在澳大利亚东南部的新南威尔士首次发现了金刚石,这些金刚石是用采金船在开采黄金、锡石时找到的。后来在这里发现了一些金刚石砂矿,但迄今未找到原生矿。七十年代以来,澳大利亚普查金刚石的重点地区由东部向西北部转移,掀起了找金刚石的热潮。1976—1979年,在西澳的金伯利地块,采用重砂法、区域地质调查和航空物探等方法,首次突破了世界上新类型的橄榄金云火山岩(亦称钾镁煌斑岩)型金刚石原生矿床。其中,“阿盖尔”岩筒地表面积达46万平方米,品位为680克拉/100吨,储量为5亿克拉,近几年金刚石的年产量达4500万克拉,已跃居世界第一位。特别要强调指出的是,西澳橄榄金云火山岩型金刚石原生矿床的新发现,不仅冲破了金刚石成矿理论上的某些框框,而且开拓了金刚石找矿的新领域。

在北美大陆的美国和加拿大,早在二十世纪初就有发现金刚石的报道,但至今美国未找到具有重要经济价值的金刚石矿床。关于加拿大金刚石矿床的发现历史,经历了漫长而曲折的过程。1899年加拿大地质学家W. N. 霍布斯预测加拿大地盾区有金刚石,五十年代开展金刚石普查以来,先后有50多家公司,历经40多年的艰苦奋战,曾发现85颗金刚石和一些微含金金刚石的金伯利岩筒。鉴于找矿难度加大,加之受经济实力的限制,除世界著名的戴比尔斯等少数有经济实力的公司,仍然继续坚持在加拿大勘查金刚石外,大多数公司退却了。加拿大西北部斯勒夫地区大型金伯利岩型金刚石原生矿床的突破,首先应归功于加拿大地质学家C. 菲普克。1978—1991年,以C. 菲普克为首的三

人普查小组,发扬艰苦奋斗、知难而进和锲而不舍的献身精神,通过采用重砂测量和航空磁测、地面磁测等方法,终于发现了大型金刚石原生矿床。要特别强调指出的是,1984年,当C. 菲普克严重缺乏勘查资金时,得到了H. 德梅特先生(现在BHP公司工作)的资助。截止1996年,该区共找到51个金伯利岩筒,其中“熊猫”、“树熊”、“狐狸”、“莱斯里”、“米色利”等5个岩筒具有重要经济价值。据报导,上述金刚石矿床将于1998年以后陆续开采,届时加拿大将逐步成为世界上重要的金刚石生产国。

最后概述一下中国金刚石矿床的发现史。据文献记载,中国最早发现金刚石是清朝道光年间(1820—1850),湘西地区的农民在沅水流域淘金时,曾先后在桃源、常德一带发现金刚石。大约在同一时期,山东沂沭河中下游的郯城地区,也陆续发现金刚石。1953年以来,先后在山东、湖南、贵州、广西、江苏、辽宁等省、区开展金刚石普查,广大地质工作者发扬艰苦奋斗、开拓创新和无私奉献的精神,引进非洲的找矿经验,经过40多年的艰苦努力,终于取得了找金刚石的突破。50年代后期,在湖南首次发现了金刚石砂矿,60年代中期在山东沂蒙山区突破了金伯利岩型金刚石原生矿床,70~80年代初,在辽宁南部地区找到了比山东规模更大的金刚石原生矿床,金刚石质量极佳,以宝石级金刚石为主。自70年代以来,中国金刚石的年产量,名列亚洲第一,在世界上也占有一定地位。

从世界金刚石发现史来看,可总结如下几点认识:第一,金刚石成矿条件特殊,在地球上分布十分稀少且极不均衡,主要集中产于太古代克拉通地区的岩石圈厚度大、大地热流值低的构造薄弱地带,如非洲的南部、中部、东部和西部,俄罗斯的西伯利亚和白海东岸地区,澳大利亚的西部,加拿大的西北部,中国的华北、扬子和塔里木地台,巴西的中部以及印度的北部和东部等地区。美国、日本、德国、英国、法国、意大利等工业发达国家,迄今未发现具有经济价值的金刚石矿床,究其原因,主要不是这些国家找矿技术落后,根本的问题是缺乏成矿条件。第二,先发现金刚石砂矿,然后在砂矿工作的基础上再发现原生矿。找矿实践证明,采用重砂测量寻找、追踪金刚石指示矿物的方法,配合物探方法,是普查金刚石原生矿床最有效的找矿方法。第三,金刚石找矿难度大,必须发扬知难而进和持之以恒的献身精神,要有不畏艰险、坚韧不拔,不达目的不罢休的气魄。总结南非、俄罗斯、博茨瓦纳、(下转第40页)

山区检察院服务公司煤矿就发生了一起死亡 7 人的特大瓦斯爆炸事故。

三、解决党政机关及其工作人员办矿问题的对策

党政机关及其工作人员办矿的形式是多种多样的。一是直接冠以某某党政机关服务公司字样。这里又可分为两类，一类确实是机关办矿；另一类则是他人办矿，为寻求保护，挂上机关的名字，每年可交给机关一定的“管理费”。二是联营办矿。这里也可分为两种，一种是实为机关办矿，但为掩人耳目，采取了与其他部门联营的方式；另一种是强行与办矿单位联营，以取得相应的利益。三是机关个人办矿，却挂的是集体的名字。但不论采用何种形式，机关或机关工作人员办矿一般都没有能力投入，因此实际上生产经营活动都是包给他人完成的，自己只是收取“管理费”——出卖资源的所得而已。

在扼制党政机关办矿这个问题上，鸡西市做了大量的工作，也取得了一定的成效，但还远未达到群众满意的程度，由此也可以看出这项工作的难度。只有采取务实的态度逐步加以解决才是可行的。为此，笔者建议采取如下对策：

1. 首先清理直接挂党政机关名字的矿山，责令其限期更名，变更主管机关，其矿名中一律不得有党政机关的名字，主管部门也不得是党政机关，其法人代表也不得是党政机关现职工

作人员。同时，对新办矿山也应当按此严格审查，不符合的坚决不予审批。这项工作须由地矿、工商等部门携手作战才可能取得实效。

2. 清查矿山企业的经济联系。对集体矿山而言，其发生的每笔支出都应体现在账目上，从支出的去向可查出哪些与党政机关有联系，从而确定矿山企业的真正身份。进行这项工作时，难度和工作量是比较大的。首先必须有一整套联合作战的组织机构，其中应包括纪检、监察、审计、地矿等部门的得力工作人员。其次应当制定严密的工作程序和界限标准。第三要妥善处理查出的问题。

3. 依靠社会力量摸清党政机关办矿尤其是机关工作人员办矿的线索。可以设立举报箱、举报电话，并通过传媒向社会公开。这项工作可由纪检、监察部门来承担。

党政机关办矿可以说权力是他们办矿的主要投入，让矿山与机关脱钩和自负盈亏，显然制约不了其对权力的运用，也不可能真正解决问题。因此党政机关只有彻底退出办矿领域，才能消除其带来的消极影响。

无论采取什么样的对策，在处理这些问题时都必须采取统一的政策。禁止党政机关办矿的目的是要消除其带来的消极影响，而不是要整人，因此必须制定一套切合实际的处理政策。

(黑龙江省鸡西市地矿局法规科)

(上接第 48 页)澳大利亚、加拿大和我国发现金刚石原生矿床的经验，为了突破金刚石原生矿，在这些国家从事金刚石找矿的地质专家，都坚持了开拓、创新和奉献，发扬了艰苦奋斗和锲而不舍的献身精神；对技术业务工作，刻苦钻研，精益求精，一心一意找矿，终于取得了金刚石找矿的重大突破。第四，普查金刚石矿床风险高，不仅经历较长时间，而且花费大量资金。俄罗斯西伯利亚地台金刚石原生矿的发现，从 1937 年开始进行成矿预测，1945 年派地质队去普查，到 1954 年发现“和平”岩筒，前后经历十八年的时间；1967 年在博茨瓦纳发现的“欧拉帕”岩筒，历经十二年的工作，花费 3200 万美元；近几年在加拿大西北部发现的金伯利岩型金

刚石原生矿床，也是历经几代地质学家的艰苦努力，至少耗资几亿美元。由此可见，金刚石找矿是一项艰苦的代价高昂的工作，要有长期打算，认真研究地质条件和找矿方法，依靠科技进步，不断总结经验教训，作深入细致的工作。只有这样，才有可能在金刚石有利成矿远景区有新的发现。

