贵州金刚石的特征及成矿远景分析

谭德军
（山东省第七地质矿产勘查院　山东临沂　276000）

摘　要：在以往研究成果的基础上，从金刚石在贵州各水系、岩体及地层中的分布与晶貌特征、产出的地貌部位，并结合深部地质构造对贵州金刚石的成矿地质条件远景作粗浅的分析。

关键词：金刚石　晶貌　成矿地质条件
中图分类号：TD98　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1672-3791(2008)02(a)-0195-02

1 地质及深部构造特征概述

贵州在大地构造位置上主体属扬子陆块，西南及东南部分属右江造山带与江南造山带（王砚耕，1991；图1）。出露的最老地层为中晚元古代之梵净山群、板溪群（扬子陆块）和四堡群、下江群（江南造山带）的一套浅变质岩系，震旦纪以后为海相碳酸盐及陆源碎屑沉积岩，并在不同地质时期伴随有构造运动和不甚剧烈的岩浆活动[1]。

根据有关地球物理资料，贵州存在松桃—榕江、赫章—盘县及滥坝—三穗3个重力低值异常带（将贵州区域重力场分成4个相对平稳的地区，并分布有诸多局部的重力低值异常场）及若干基底断裂构造。莫霍面的平均深度或地壳平均厚度约在(40～50)km之间；岩石圈厚度最大的区域在松桃至赤水一线（据泉州—黑水地震重力剖面）及其所对应的黔东地区，大致以松桃—榕江岩石圈断裂为中界，其岩石圈厚度从东到西由80km突变至150km，至赤水一带又降至80km；往东亦突变至150km，到湖南境内则增至200km。

2 金刚石的分布与特征

贵州省除了镇远马坪的金刚石原生矿外，在清水江、都柳江、乌江诸大河系中均发现有不同数量、质量与不同晶貌特征的金刚石砂矿。另外在贵定泥盆系碎屑岩中亦选获金刚石。

金刚石在水系、岩体及地层中的分布与特征如图2所示[2]。

由于水系中砂矿金刚石的补给源复杂，不同的金刚石出土点其产出的地貌部位亦不同，故不同水系或同一水系的不同河段所出土之金刚石在晶貌（颜色、粒度、蚀象及几何形态类型与组合）特征上存在一定差别。据章子乾(1970)等人的研究，清水江、都柳江及乌江水系之金刚石均以无色—浅黄色为主，而红水河主要为浅绿、黄绿色；清水江干流中段以浅绿、黄绿色居多，上段以无色—浅黄色为主，而在其支流亮江流域则多为浅茶黄、浅茶褐及褐色。

在金刚石晶体几何形态类型与组合上，清水江以菱形十二面体占主导(40.9%)；都柳江以菱形十二面体占优势(61.3%)，八面体仅占12.5%；乌江水系之金刚石却以八面体为主(41.2%)，菱形十二面体居次(33.3%)；红水河中则以聚形晶为主(46.7%)。同一水系中亦如此，清水江之亮江流域菱形十二面体之金刚石占75%，干流中段菱形十二面体、八面体与聚形晶各占1/3，其上段却以八面体为主。其他如粒度、包体、完整度、蚀象及其类型组合亦存在一定差别。

马坪岩体之原生金刚石颜色主要为浅灰、浅黄褐色，次为无色（含无色带浅黄绿或浅褐黄）及浅黄绿色（刘鸿吉，1973）。因出自同一岩体，其晶体形态组合亦相对简单。

3 贵州金刚石成矿的某些特点

3.1 砂矿金刚石

水系中砂矿金刚石的形成，总体上具有多源、多期补给的特点。多源补给主要表现在前述的不同水系或同一水系的不同河段具有不同晶貌特征的金刚石，以清水江河系而言，从产出部位上看，无论是干流还是支流金刚石从沙洲至Ⅰ—Ⅲ阶地均有不同程度的产出，产出时间上，从中更新世(q)，至全新世早期(q)，各具相对独立的补给时间，多期补给特征十分显著。根据各水系出土的金刚石特征，并结合有关碎屑岩地层、岩体之展布与地质构造特征分析，清水江、锦江、湟阳河之金刚石主要与含金刚石岩体（原生源）有关，其余水系之金刚石则可能与有关碎屑岩地层、古河道等中间储集层的关系较大[3]。

3.2 金刚石原生矿

3.2.1 雪峰成矿期

是一次与金刚石成矿作用有密切联系的偏碱超基性岩浆活动，以榕

江平阳钾镁煌斑岩体为代表，其铅同位素Q值年龄为931Ma。其附近水系中有金刚石及较多指示矿物出土。

3.2.2 加里东成矿期

以镇远马坪钾镁煌斑岩型原生矿为代表，思南塘，白坟及麻江隆昌钾镁煌斑岩岩体带（群）均系这一时期偏碱性超基性岩浆活动的产物。同位素年龄值在(292～488)Ma之间。

3.2.3 后加里东成矿期

根据金刚石晶貌特征所反映出的地壳热状态信息推定。清水江干流中上游河段及都柳江、乌江、红水河及湟阳河之砂矿金刚石粒度小、质量差、蚀象十分育与马坪岩体金刚石蚀象类型与组合相似，应属加里东期之产物；而锦江与亮江之娄江支流所出土之金刚石则无明显蚀象，粒度较大，且质量甚佳，说明其源至岩浆(体)上升侵位时地壳(基底)处子一种低热流值环境，可能是加里东成矿期产物。

4 成矿远景分析

从前述金刚石分布特征和成矿特点分析，认为贵州金刚石潜在的成矿地质条件较好。只因目前缺乏系统的深部地质及地球物理资料，以致对贵州前寒武纪基底之下的岩石圈地慢组成、地慢热状态与岩浆源区特征无法进行系统和深入研究，因而对其成矿地质条件的分析只能是概略性的。根据中国地质大学赵崇贺教授等对扬子陆块（地台）三个主要钾镁煌斑岩岩区的地慢捕虏体研究，认为其地慢岩石组成主要有石榴石二辉橄榄岩、尖晶石二辉橄榄岩、纯橄榄岩及橄榄岩四种类型；并从矿物化学、岩石化学与地球化学诸方面研究中得出扬子陆块地慢的亏损程度低于华北地台和西澳金伯利地块，CaO、K_2O、Na_2O等

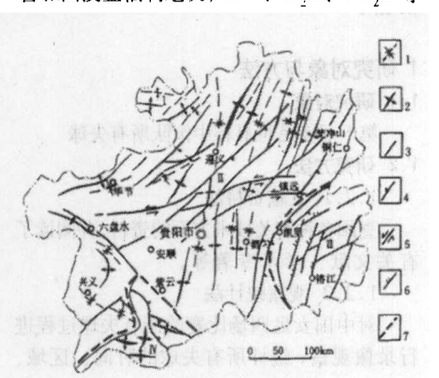


图1　贵州省构造略图

1.向斜轴 2.背斜轴 3.断层 4.逆冲断层 5.走滑断层 6.剪切断层 7.构造带（构造区段）界线 Ⅰ四川盆地边缘平缓褶皱区。Ⅱ贵州侏罗山式褶皱带 Ⅲ江南造山型褶皱带 Ⅳ右江造山型褶皱带



图2

第5届女足世界杯中国队失球特征分析

王枫林[1] 张辉[1] 李光荣[2]
(1.广州体育学院研究生部 广东广州 510500; 2.德州陵县一中 山东德州 253000)

摘 要:本文采用文献资料法、调查法、比较分析法对中国女足失球进行统计分析,从中找出中国女足在防守中的不足,为我国女子足球防守技术的训练提供科学的依据。

关键词:女足世界杯 失球 防守 特征
中图分类号:G843 **文献标识码**:A **文章编号**:1672-3791(2008)02(a)-0196-02

女子足球被列为世界锦标赛、奥运会项目后,参赛队伍的水平不断提高。近年来,世界女子足球比赛的速度明显加快,主要体现在比赛的推进速度和攻守转换的速度上。本届世界杯,中国女足四战两胜两负,进5球失7球,最终取得第5名的成绩。中国队的失球数在16支队伍中排名并列第五,可见中国队在防守方面的表现与世界强队还有一定的差距。本文从中国队的7个失球入手,对各个失球的时间、区域、原因等特点进行统计分析,对我国女子足球防守状况进行分析研究,为我国女子足球防守技术的训练提供科学的依据。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

第5届女足世界杯中国队所有失球

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料法

查阅各种有关技术方面的资料,并阅读了有关文献、学术专著等。

1.2.2 观察统计法

对中国女足四场比赛的所有失球过程进行录像观察,统计所有失球的时间、区域、失球因素。

1.2.3 逻辑归纳法

对中国女足在本届世界杯赛上所有失球的时间、区域、形式和原因进行分类整理和综合分析。

2 有关统计指标和概念

2.1 失球时间

将全场比赛分成六个时间段,即每15min为一个时间段。

2.2 失球区域

把场地按区域划分为六个部分(图1)。

3 研究结果与分析

在足球比赛中,失球的多少影响着球队的成绩,稳定的后防线是球队获得佳绩的前提,在倡导攻势足球的今天,防守显得尤为重要,一味的进攻是代替不了防守的。刚刚结束的第18届男足世界杯上以防守见长的意大利队夺得最后的冠军,也充分说明了防守在足球比赛中的重要作用。从这五届女足世界杯中国队的表现来看,本届女足世界杯中国队的场均失球数最多,达到了1.75个。中国女足新任主教练多曼斯基给中国女足注入了更多的进攻元素,但在比赛中却暴露出一个问题就是攻得上去退不回来,主要表现在由攻转守的速度上以及快速回防的质量上。

3.1 失球时间统计与分析

由下表1可看出,中国队在所有比赛开始的前30min一球未失,防守上基本上未出现较大的失误,主要原因是球员体力比较充沛,注意力比较集中,战术思想比较统一。中国女足失球主要集中在上半场结束前15min和下半场刚开始的15min。主要原因,比赛中注意力不够集中,对比赛节奏的把握不够准确,当对方突然加快进攻速度时,准备不足以致回防不及时导致失球。因此,在比赛中,球员必须自始至终保持高度集中的注意力,良好的心理状态,否则在比赛中随时有可能陷入被动。

3.2 失球区域统计与分析

从表2可以看出,中国队的失球区域主要集中在2区和3区,其中2区失球4个,3区失球3个。在2区和3区失球的主要原因,一是各队进攻结束阶段射门地点大都选择在2区和3区;二是这两个区域离球门较近,防守队员和进攻队员比较多,容易挡住守门员的视线,守门员很难做出反应。中国队在球门区外防守远射的能力有所提高,在4区和5区中国队

组分高而MgO低,LREE富集程度低的认识。此外还从湖北大洪山二辉橄榄岩捕虏体及贵州马坪钾镁煌斑岩的石榴石研究中获得了有关扬子陆块古生代地慢热状态的部分资料,同时应用钾镁煌斑岩反演了源区特征。这对于分析贵州金刚石成矿地质条件具有重要的启迪和借鉴意义。

现代金刚石成矿理论认为,金刚石的形成主要是在岩石圈与软流圈的结合部距地表(150~200)km深度范围内之高温(1150~1400℃)及超高压(45~65)kbar条件下,由Cq、CO、C风等组分还原而成的,并由载矿岩浆体通过岩石圈断裂以较快的速度携至地表。就贵州而言,金刚石成矿具有以下地质前提。

在岩石圈厚度方面,泉州一黑水地震重力剖面资料表明,在四川龚滩至湖南凤凰一带岩石圈厚度最大可达150km以上,贵州镇远马坪钾镁煌斑岩体中石榴石平衡温压估算的岩浆起源深度>170km。此外,沉水砂矿金刚石包裹体估算的岩石圈厚度接近200km。说明在扬子陆块内部不同程度地存在非均匀分布的岩石圈根。从水系中所出土的金刚石及其特征分析,宜于金刚石成矿的岩石圈根系客观存在的。

有深切地慢的松桃一榕江、赫章一盘县及滥坝一三穗岩石圈断裂存在。具有含金刚石岩浆(体)上升侵位的通道,省境内已发现的砂矿金刚石和众多的钾镁煌斑岩、云煌岩体及其他基性、超基性岩类就是最直接的证明。并广泛发育有利于岩体侵位的基底断裂与盖层断裂构造。

马坪岩体之金刚石晶貌特征所反映的贵州岩石圈(扬子陆块)在古生代的地慢热流值虽较高,但水系中亦有表征低热流值环境的金刚石出土,表明扬子陆块内地慢热流值分布具有时间和空间上的不均一性,这说明贵州在某一特定的时间和空间范围内存在低热流值环境的岩石圈根。

就岩体保存条件而言,这与不同地区新构造运动所致的上升剥蚀速率及岩体侵位时限、侵入围岩层位有关。升与降在同一地区总是相伴相随的,麻江隆昌岩带之岩体就有脉、墙、管等诸种产状(形态)类型,被剥蚀的也仅是其中的一部分岩体。

参考文献

[1] 贵州地矿局.101地质大队1990贵州省金刚石成矿预测图说明书.
[2] 刘鸿吉.贵州省镇远马坪地区金刚石晶体特征,1973.
[3] 中国地质大学.黔东地区钾镁煌斑岩含矿性研究及遥感物探在找矿中的应用,1995.

www.cnki.net