

# 贵州若干基础地质问题的思考及建议

戴传固,张 慧,陈建书,张嘉玮

(贵州省地质调查院,贵州 贵阳 550018)

**[摘要]** 由于近年来基础地质与矿产地质研究存在一定程度的脱节,新资料的发现、研究程度的不足,尤其是成矿地质背景研究的缺失,导致贵州基础地质研究尚存在一些问题和缺憾。结合生产科研实践,初步梳理了部分需要进一步加强和深化研究的基础地质问题,对贵州省梵净山、从江地区普通花岗岩砾石和花岗岩化底砾岩转石的发现及地质意义,贵州前陆背景下的浅层滑脱构造、黔中隆起及不同构造旋回期控岩控相古断裂等构造问题,黔东清虚洞期台地边缘藻礁与铅锌矿成矿、石英脉型和蚀变岩型金矿时空耦合、板内超基性岩体与金刚石成矿,黔中西部陡山沱—灯影期盆地迁移和磷矿成矿,西南低温成矿域和罗甸软玉成矿大地构造背景等一系列基础地质问题进行了介绍,提出了初步认识、研究思路及技术路线。

**[关键词]** 底砾岩;成矿地质背景;黔中隆起;滑脱构造;古断裂;贵州

**[中图分类号]** P56 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-5943(2016)02-0083-08

## 0 前言

贵州位于华南板块之扬子陆块与江南复合造山带的过渡区,发育新元古代至新生代地层,新元古界梵净山时期梵净山群、四堡群为巨厚的陆源碎屑复理石,夹细碧岩—角斑岩和火山碎屑岩组合;新元古界下江时期板溪群、下江群、丹洲群由浅变质的海相砂页岩、凝灰岩及少量碳酸盐岩组成;南华系主要为河湖相及冰川滨浅海相杂砾质岩和砂泥岩;震旦系至下古生界以滨浅海相、台地相碳酸盐岩为主夹碎屑岩,向东以斜坡—盆地相陆源碎屑岩为主夹碳酸盐岩;上古生界至三叠系为台地相、台盆相碳酸盐岩、碎屑岩,夹少量火山碎屑岩组合;晚三叠世晚期及侏罗纪地层主要为大型内陆盆地河湖相砂泥岩沉积;上白垩统及以上地层均为山间盆地相砂砾岩沉积。岩浆活动以新元古代最为强烈,岩石类型多样,超基性、基性、中酸性岩石均可见及。强烈的造山运动有武陵运动、广西运动和燕山运动,部分区域出现了低绿片岩相区域变质作用。

根据贵州及邻区地层及重要构造运动界面,

自下而上可划分出武陵构造旋回期、雪峰—加里东构造旋回期、海西—印支—燕山构造旋回期和喜马拉雅(新)构造旋回期,经历了洋陆转换阶段和板内活动阶段两个发展、演化历程。贵州主体尤其是东部受江南造山带的发展、演化所控制,在武陵期位于江南造山带内带,雪峰—加里东期位于江南造山带内(黎平以东)、外带(黎平—凯里)、前陆带(凯里以西),海西—印支—燕山期位于江南造山带前陆,喜马拉雅及新构造活动期位于华南板块陆内隆升位置,反映出区域上不同构造旋回期其沉积盆地、造山带中心在平面上具有从西向东逐渐迁移、逐渐变新的地质演化特点。而贵州西部在晚古生代以来位于哀牢山(或越北)造山带前陆(海西—印支—燕山期)—华南板块陆内隆升(喜马拉雅及新构造活动期)等位置,反映出特提斯构造域的构造活动对贵州的远程影响<sup>[1]</sup>。

在贵州近百年的地质调查研究历程中,经历了几代贵州地质人的不懈努力,特别是上世纪50年代开始系统开展的1:20万区域地质调查,以及在此基础上1987年编制出版的第一代《贵州省区域地质志》成果极大地提高了贵州基

**[收稿日期]** 2016-03-06

**[地调项目]** 中国地质调查局地质调查项目:贵州省地质系列图件编制与综合研究(编号:1212011120108)。

**[作者简介]** 戴传固(1963—),男,贵州省印江县人,理学博士,研究员,长期从事区域地质调查研究工作。

基础地质研究程度,同时也在社会众多领域得到广泛运用,有力地促进了贵州经济社会的发展。随后开展的1:5万区域地质调查、1:25万区域地质调查与修编,1:5万矿产资源远景调查及矿产资源潜力评价等大量调查、科研项目和“贵州省地质系列图件编制与综合研究”—第二代《贵州省区域地质志》编制的完成,取得了一系列新认识和新成果,进一步提高了贵州基础地质研究程度。与此同时,基础地质与矿产地质研究存在一定程度的脱节与不足,主要表现在成矿地质背景研究较为薄弱。本文结合笔者多年生产科研实践,初步梳理了部分需要进一步加强和深化研究的基础地质问题,同时提出了初步认识、研究思路及技术路线。

### 1 梵净山西侧下平所底砾岩中普通花岗岩砾石的发现及其地质意义

黔东梵净山地区广泛发育一套新元古代强过铝质白云母花岗岩,岩石学研究其为后造山环境<sup>[2]</sup>。笔者于梵净山西侧下平所芙蓉坝组底砾岩中发现有普通花岗岩砾石(图1),其成分应与广泛出露的白云母花岗岩不同。从砾岩的大小、形状、成分成熟度、结构成熟度等方面反映出其搬运距离不远,但在梵净山群分布区未见该类岩石自然露头出露,应该是被板溪群所掩伏,可以肯定该岩类是武陵造山运动之产物。前人对此尚无研究资料和成果,但它的发现对完善武陵造山运动之碰撞型岩浆序列和开展区域对比意义重大,建议开展专题研究。



图1 梵净山西侧下平所底砾岩中普通花岗岩砾石  
Fig. 1 Normal granite rock in basal conglomerate of Xiapingsuo, west Fanjingshan

### 2 从江平正花岗岩化底砾岩转石的地质意义

从江地区发育的酸性岩浆岩有两种类型:一是产出于高武地区的普通花岗岩、二长花岗岩,发育于四堡群中,区域上不切穿武陵运动角度不整合界面,是武陵造山碰撞型岩浆序列的代表;二是产出于刚边、归江一带的花岗斑岩,发育于下江群中,是武陵造山之后该地区裂隙背景之下的双模式岩浆岩组合之一。但前人资料都作为混合岩化花岗岩处理,没有进行岩浆岩序列划分,也没有明确其侵位时代,更没有提供划分和判别其先后的直接地质依据。而从江银平—鸡脸冲沟中归眼组下部重结晶花岗岩化底砾岩转石的发现(图2),为岩浆岩序列划分和侵位时代的判别提供了直接地质依据,应在其附近寻找自然露头,精细测制剖面深化研究,明确其地质意义对研究该地区岩浆演化序列及构造演化意义重大,建议开展专题研究。



图2 从江平正花岗岩化底砾岩转石  
Fig. 2 Granite basal conglomerate float in Pingzheng, Huajiang

### 3 黔中隆起之地质背景及其控矿作用

黔中隆起对贵州中、北部早古生代地层出露和晚古生代地层的控制非常明显<sup>[3]</sup>,同时与铝土矿成矿关系密切<sup>[4]</sup>,但在黔中隆起形成地质背景、早古生代地层沉积缺失或侵蚀缺失、晚古生代地层格架及迁移、铝土矿底界、顶界差异及其与含矿岩系、矿体之精细对比和对应相关性研究方面均尚不明晰,需要进一步加强研究。

### 3.1 研究思路

(1)以含矿岩系顶板为参照系,底板地层的差异恢复其古地理格局,即老地层出露位区隆升幅度高剥蚀强反映古地势高、相对较新地层出露位区隆升幅度低剥蚀弱反映古地势低。

(2)在古地势低的位区,含矿岩系沉积厚度大,铝土矿经过水体搬运再次富集形成品质良好之矿石,水动力强的位区出现鲕状结构、水动力弱的位区出现致密结构;而在古地势高的位区,含矿岩系沉积厚度相对小,岩石原地风化未经水体搬运而形成土状结构之铝土矿。

### 3.2 技术路线

借鉴构造解析方法先分别对含矿岩系底板、含矿岩系、矿体进行对比研究,明确其时空分布规律,在此基础上对三者叠加进行相关性比较研究。

## 4 贵州前陆背景下的浅层滑脱构造研究

贵州前陆盆地背景下的侏罗山隔槽式褶皱多南北向展布,是贵州燕山期构造运动之典型代表,纵向上浅层滑脱构造是其主要表现形式,近年来许多地方的深部钻探资料揭示一定深度后其地质构造面貌与地表构造格局差异明显<sup>[5]</sup>。

### 4.1 研究思路

(1)在线状紧闭的槽状向斜部位,地层产状陡,陡倾压性逆断层发育,常造成地层的重复增厚,在浅层滑脱构造中更多地扮演断坡之角色;在开阔平缓之背斜部位,地层产状平缓,低角度正断层发育,常造成地层的缺失减薄,在浅层滑脱构造中更多地扮演断坪之角色。

(2)地表所填绘之地质构造面貌与深部地层构造格架存在明显差异,浅表面貌受控于深部之断坪-断坡构成的滑脱构造。

(3)浅层滑脱构造形成较晚为燕山期,对前期矿产资源具有破坏、叠加效应,无疑将拓展前燕山期成矿区带的深部找矿空间。

### 4.2 技术路线

(1)加强地球物理剖面特别是二维地震剖面资料收集与研究,结合地质剖面提高其解译精度。

(2)系统收集和整理深部钻孔资料,在准确的地层对比基础上构建其剖面地质构造格架。

(3)准确判别区域性滑脱层及其上下层位之间的位移矢量,推测浅表矿产至深部可能的变化趋势,圈定深部找矿靶区。

## 5 不同构造旋回期控岩控相古断裂研究

贵州沉积岩广布,不同构造旋回期发育不同类型之沉积盆地,特别是在雪峰—加里东构造旋回期和印支—燕山构造旋回期早期裂陷背景下形成的裂陷(谷)盆地均受控于地垒—地堇组合之控岩控相古断裂<sup>[6]</sup>(图3),同时它们也是地壳深部物质喷流上升之通道,与沉积型、喷流沉积型及沉积改造型矿产关系十分密切。

### 5.1 研究思路

(1)黔东地区雪峰—加里东构造旋回期成锰盆地明显受控于地垒—地堇组合之控岩控相古断裂,但同样背景下的重晶石矿(铅锌)、镍钼矾多金属等控矿盆地与古构造之关系尚无系统研究成果。

(2)黔西地区印支—燕山构造旋回期北西向裂陷槽控岩控相古断裂展布及组合特征尚不明晰,与铅锌矿之关系更无系统研究成果。

### 5.2 技术路线

(1)在地表精准调查的基础上,通过多年来钻孔控制的古断裂两侧的地层、岩相对比,确定古断裂的存在、规模及其组合特征。

(2)通过控矿盆地、矿物组合、蚀变类型、成矿温度、矿质来源等方面综合研究与古断裂之时空关系。

## 6 黔东清虚洞期台地边缘藻礁与铅锌矿成矿关系及其找矿潜力

贵州东部清虚洞期台地边缘藻礁滩与铅锌矿成矿关系密切<sup>[7]</sup>,区域上与湖南花垣大型铅锌矿成矿地质背景类同,其沉积格局是从西北至东南台地潮坪相白云岩组合—台地边缘碳酸盐藻礁滩—台盆相碎屑岩(图4),铅锌矿化普遍反映该区域具有十分良好的找矿潜力,但尚未实现找矿

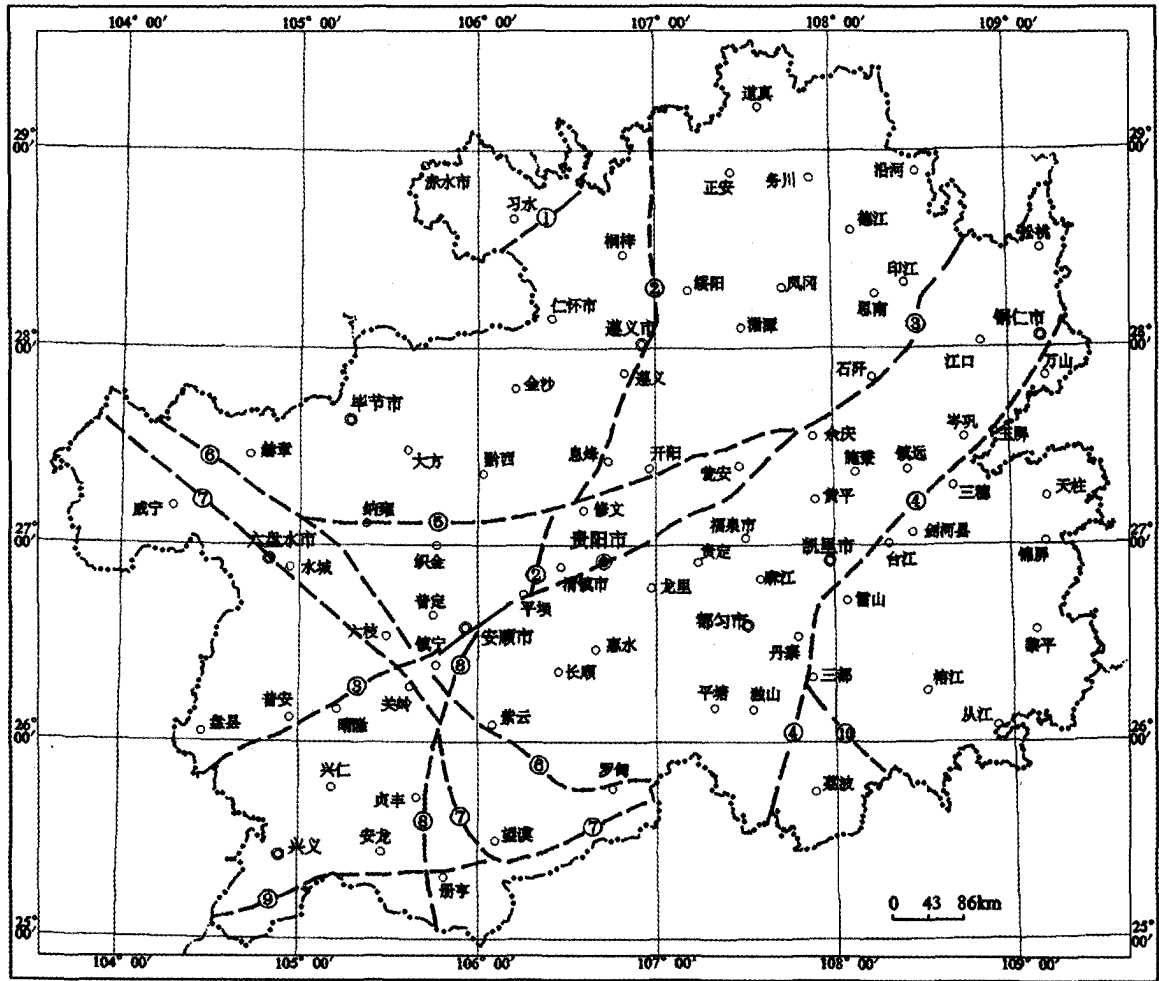


图3 贵州省推测隐伏断裂构造分布图

Fig.3 Structural distribution diagram of concealed fracture in Guizhou

推测隐伏高等级断裂及其编号; ①吼滩断裂; ②羊磴-遵义-卫城断裂; ③木黄-贵阳-普安断裂; ④玉屏-施碛-三都断裂;  
⑤纳雍-开阳断裂; ⑥坛都-紫云断裂; ⑦水城-望谟断裂; ⑧龙宫-贞丰断裂; ⑨泥函断裂; ⑩杨拱断裂

的突破,应进一步加强基础地质研究,为实现找矿突破提供技术支撑。

### 6.1 研究思路

(1) 由于贵州东部清虚洞期处于华南裂谷盆地次级裂陷最大转换界面牛蹄塘期之后盆地次级裂陷萎缩期,平面上其沉积相带由西北向东南迁移。

(2) 纵向剖面上造成后期台地潮坪相白云岩组合上覆于早期台地边缘碳酸盐藻礁滩之上。

(3) 高度重视铅锌矿成矿与碳酸盐藻礁滩及其该位区断裂改造之密切关系。

### 6.2 技术路线

(1) 通过面上调查和剖面控制进行沉积岩相划分,同时验证铅锌矿成矿与之密切关联性。

(2) 在台地潮坪相白云岩分布区之下可以找到早期的与铅锌成矿密切的台地边缘碳酸盐藻礁滩,特别是有铅锌矿化细脉发育的白云岩分布区尤其是应特别关注之重点隐伏矿靶区(图5)。

## 7 黔东金矿及其找矿潜力研究

黔东金矿点多面广,开采历史悠久,产出于黔东地区新元古代浅变质岩区,矿床类型可分为石英脉型、蚀变岩型、细碎屑岩—碳酸盐岩中微细浸染型以及表生砂金等<sup>[8]</sup>。

### 7.1 研究思路

(1) 黔东金矿应同时存在石英脉型和蚀变岩型金矿,据部分专家介绍在天柱蒙乡金矿山地表为石英脉型金矿,而在地下700 m深处则变化为

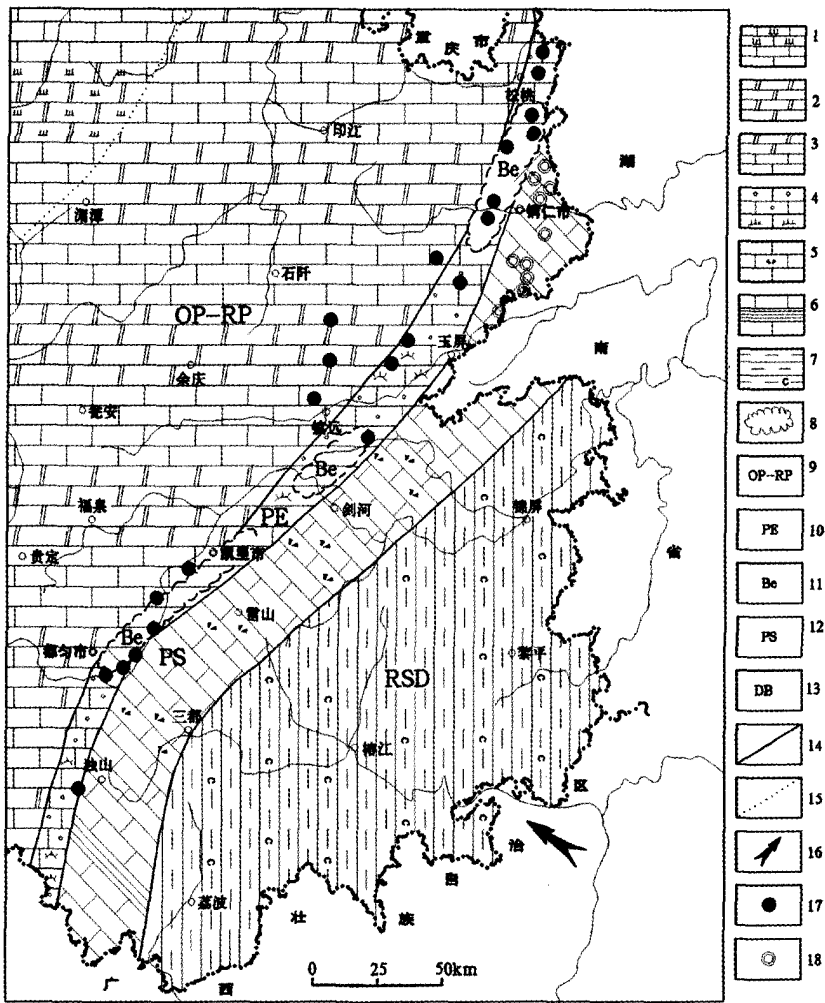


图4 黔东寒武纪第二世都匀晚期岩相古地理及铅、锌、汞矿床(点)分布图

Fig. 4 Lithofacies paleogeographical and distribution map of lead and mercury ore at Late Duyunian in Second Epoch of Cambrian

1—含膏白云岩、灰岩组合;2—白云岩组合;3—白云岩、灰岩组合;4—鲕粒灰岩、藻屑灰岩组合;5—灰岩、砾屑灰岩组合;  
 6—灰岩、页岩组合;7—泥岩、炭质泥岩组合;8—滩地;9—开阔台地相—局限台地相;10—台地边缘相;11—滩相;  
 12—台地边缘斜坡相;13—盆地相;14—岩相界线;15—岩组界线;16—海侵方向;17—铅、锌矿床(点);18—汞矿床(点)

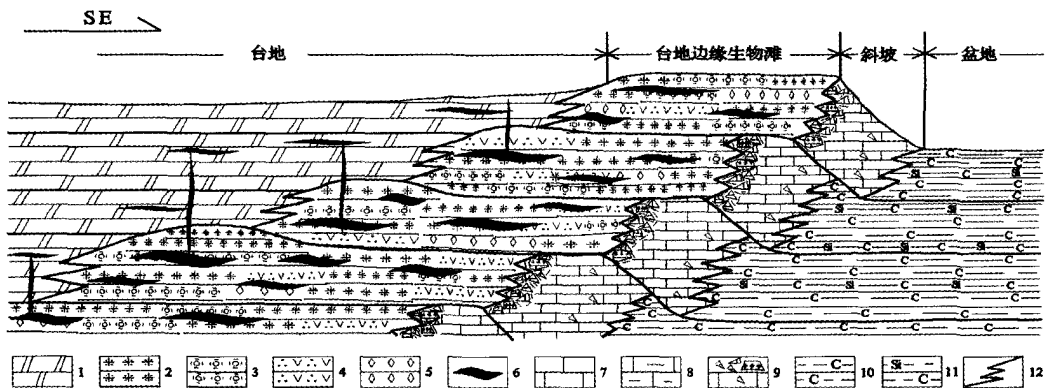


图5 黔东地区寒武纪第二世清虚洞期沉积岩相与成矿模式图

(据贵州省地质矿产勘查开发局103队资料修编)

Fig. 5 Sedimentary lithofacies and metallogenetic mode of Qingxudong period, secondary Cambrian in east Guizhou

- 1—白云岩;2—藻灰岩;3—鲕粒灰岩;4—砂屑灰岩;5—砾屑灰岩;  
 6—铅、锌矿体;7—泥晶灰岩;8—泥灰岩;9—角砾岩;10—碳质泥岩;11—含碳硅质泥岩;12—相变线

蚀变岩型金矿,说明二者在空间分布上逐渐过渡。

(2)推测其成矿时代相同(加里东末期),矿物组合、蚀变类型、成矿温度等纵向上、横向上的逐渐变化反映出其矿源同源。

(3)受控于该地区发育的变质核杂岩构造,即石英脉型金矿受控于顺层之次级层间滑动面及其派生之切层的次级裂隙,也可能表现为断坡—断坪组合;蚀变岩型金矿可能受控于深部之滑脱带及其派生之切层的次级裂隙,同样也可能以断坡—断坪组合面貌出现。

(4)蚀变岩型金矿相对石英脉型金矿而言具有规模大且较稳定之特点,无疑是寻找和研究的重点。

## 7.2 技术路线

(1)对天柱蒙乡金矿进行系统的典型矿床研究,开展矿物组合、蚀变类型、物质来源及成矿温度、同位素等方面研究。

(2)查明石英脉型金矿向蚀变岩型金矿空间分布及逐渐变化之规律,建立成矿模型。

(3)根据成矿模型反向推演,从面上已知石英脉型金矿推测向蚀变岩型金矿之变化趋势,对面上进行有利区圈定进而确定找矿靶区。

## 8 黔东板内超基性岩体与金刚石成矿

贵州东部地区与金刚石密切相关的板内超基性岩大多数人认为属钾镁煌斑岩<sup>[9]</sup>,根据该地区各流域出土之金刚石特征及其类型、镇远马坪和辽宁瓦房店含原生金刚石之岩体特征之对比、以及近期贵州省地质矿产勘查开发局101地质大队在镇远县马坪地区地表新发现5个钾镁煌斑岩岩体,显示该区域金刚石找矿潜力巨大。

### 8.1 研究思路

(1)金刚石出土量大类型多,反映出黔东地区为其重要的原产地,同时也反映出其来源广泛,即控矿岩体类型多分布广,基本判断是尚有大量含矿岩体未被发现。

(2)岩体基性程度越高成矿越有利,而且岩体抗风化的能力越弱,在贵州温湿的气候条件下现在能见到的均已土壤(蓝土)化。

(3)必须有形成金刚石的物质条件,即岩体

具碳酸岩化。

(4)是应具备岩体温度、压力急剧变化之条件,隐爆是其表现形式,而隐爆要求岩体具有较高气液含量,即岩体一定具隐爆角砾构造或斑状结构,而且斑晶与基质结晶程度差异性越大对成矿越有利,寻找具有上述特点之岩体则为下一步找矿之关键。

## 8.2 技术路线

(1)对前人资料进行系统研究,特别重视各岩体之成分(副矿物)、结构(斑状结构)、构造(角砾状构造)及其它它们在横向和纵向上的有规律变化,力图圈定可能存在的岩管分布区。

(2)从现有资料反映金刚石成矿时代多为加里东期,即广西造山运动之后的板内活动阶段,我们在剥离燕山期构造活动影响而恢复加里东期构造格局的基础上,按照金刚石成矿的温度、压力要求,我们认为其找矿方向应该向黔东南前寒武系下江群地层分布区转移,而且前人资料反映的可能与金刚石成矿关系密切的碳酸岩脉、高压环境下形成的碳化硅矿物(重砂资料)均产出于下江群分布区域。

(3)在岩体较小物探方法效果不佳的情况下,摒弃原通过云母寻找岩体之方法,利用自然重砂资料圈定靶区的基础上,在坡残积土分布区运用土壤地球化学方法进行面积性控制,可望找到新的超基性岩体,进而为金刚石找矿突破创造条件。

## 9 黔中西部陡山沱—灯影成磷期盆地迁移和成矿关系及其找矿潜力

陡山沱—灯影期是贵州十分重要的成磷期,其磷矿品质优良而且资源规模巨大<sup>[10]</sup>。最近,贵州省地质矿产勘查开发局115地质大队在瓮安县白岩地区探获超大型磷矿,新增总资源量295855.58万吨,显示贵州中西部具有十分良好的磷矿成矿与找矿潜力,应进一步加强基础地质研究,实现找矿的更大突破。

### 9.1 研究思路

(1)贵州中西部陡山沱—灯影期成磷事件是在华南裂谷盆地次级裂陷最大转换界面牛蹄塘期

之前盆地次级裂陷发展期之产物,加之磷矿与台地边缘之藻礁滩生物成矿关系密切,从贵州福泉、瓮安向西至开阳再向西至织金—金沙—大方一带,空间上沉积相带从东向西逐渐迁移,时间上从陡山沱期逐渐变新至灯影期。

(2)时间上的演化与空间上的迁移与盆地次级裂陷发展期高度吻合,若通过进一步的基础地质研究证实了上述认识,则在福泉、瓮安至开阳之间、特别是开阳至金沙之间的晚古生代地层覆盖区的构造高位区是寻找磷矿十分重要的靶区。

(3)据上世纪七十年代石油部门介绍,在大方地区开展油气勘查过程中,方井 1 钻井钻达该层位发现磷矿层,但未见系统完整地质资料。

### 9.2 技术路线

(1)通过面上调查和剖面控制构建贵州中西部陡山沱—灯影期岩相古地理格局,及其沉积相带迁移之趋势与规律。

(2)通过剖面上基本层序特别是加积型层序的段代寻找该时期台地边缘之位置。

(3)在福泉、瓮安至开阳之间、特别是开阳至金沙之间的晚古生代地层覆盖区圈定构造高位区,开展工程验证工作。

## 10 典型低温成矿域的大地构造背景研究

贵州矿产资源具有两大特点,一是锰<sup>[11]</sup>、磷、煤、铝土矿、页岩气等优势沉积矿产主要受地史时期类型多样的沉积盆地的发展与演化控制;二是广泛分布以金、铅锌、锑、汞为代表的低温内生矿产,是世界上公认的二个大面积低温成矿域之一<sup>[12,13]</sup>。

### 10.1 研究思路

(1)区域成矿带的展布受控于所处之大地构造环境,即内生矿产成矿温度在造山带内带最高,向外带至前陆其成矿温度逐渐降低。

(2)低温成矿域产出的大地构造位置主要为造山带之前陆。

(3)贵州在地质演化历史时期中,雪峰—加里东构造旋回期在凯里—三都以西地区、印支—燕山构造旋回期的贵州全境均处于造山带前陆位置,具有典型特征之低温成矿域的发育是其必然

结果。

### 10.2 技术路线

(1)首先通过地质方法、年龄测试确定代表性矿床之成矿时代。

(2)在严格拆分和解析不同成矿期叠加的基础上,通过同一成矿期内矿物组合(颜色)、蚀变类型、包裹体及其横向、纵向上的有规律变化探讨其矿质来源、成矿温度,进而确定其成矿序列及谱系。

(3)根据成矿序列划分的成矿区带叠加所处大地构造位置进行相关性比较研究。

## 11 罗甸软玉成矿地质背景及其找矿方向

罗甸软玉是贵州近年来发现的新矿种,其主要组成矿物为透闪石<sup>[14,15]</sup>。矿体呈似层状、透镜状、斑块状产于辉绿岩与二叠系四大寨组碳酸盐岩之接触变质带内(图 6),具有量大质差之特点,但也有高品质矿石。

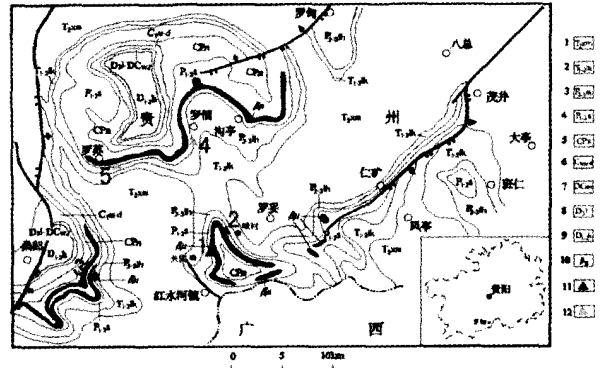


图 6 罗甸县软玉矿地质简图

(据贵州省地质调查院资料修编)

Fig. 6 Geologic sketch of Luodian jade mining area

- 1—许满组;2—乐康组;3—领嫫组;4—四大寨组;5—南丹组;
- 6—陆化组与打屋坝组;7—五指山组;8—溜江组;9—火烘组;
- 10—辉绿岩;11—玉石矿点;12—玉石矿化点

### 11.1 研究思路

(1)软玉(透闪石)成矿与接触变质带的厚度及程度正相关,而且矿体产出位置与岩体接触面有一定距离,反映出软玉成矿与岩浆侵位时之气液活动强度正相关。

(2)岩浆气液含量与岩体结构构造关系密切,即结构不均一、气孔杏仁发育的气液活动强,反之则弱。

(3) 罗甸软玉与和田玉产出地质背景差异明显,属一种新的矿床类型,即构成透闪石的钙、镁来源不同,新疆和田玉(中酸性岩体与白云质灰岩)钙、镁均来源于围岩,而罗甸软玉(基性岩体与纯灰岩或硅质灰岩)钙、镁分别来源于岩体和围岩。

(4) 若围岩存在白云岩化,镁过量则出现石棉化进而形成石英猫眼,它们(透闪石、石棉、石英猫眼)应为同一成矿系列之不同部位的产物。

### 11.2 技术路线

(1) 通过地质填图准确圈定接触变质带之范围。

(2) 通过岩体结构构造研究推测其侵位时的气液活动强度。

(3) 查明透闪石、石棉、石英猫眼在空间上的相互联系和变化。

(4) 综合圈定成矿有利区,在气液活动强烈之位区推测深部成矿有利部位。

#### [参考文献]

[1] 戴传固,胡明扬,陈建书,等. 贵州重要地质事件及其地质意义[J]. 贵州地质,2015,32(1):1-14.  
 [2] 王敏,戴传固,王雪华,等. 贵州梵净山白云母花岗岩锆石年代、铀同位素及对华南地壳生长的制约[J]. 地学前缘,2011,18(5):213-223.

[3] 何熙琦,肖加飞,王尚彦,等. 黔中隆起研究[J]. 贵州地质,2007,22(20):83-89.  
 [4] 杨瑞东,袁世婷,张晓东,等. 黔中隆起西、南缘铝土矿成矿特征与远景预测[J]. 矿物学报,2009,29(4):452-457.  
 [5] 戴传固,郑启铃,陈建书,等. 贵州海西—燕山构造旋回期成矿地质背景研究[J]. 贵州地质,2014,31(2):82-88.  
 [6] 戴传固,秦守荣,陈建书,等. 试论贵州深部隐伏断裂特征[J]. 地质科技情报,2013,32(6):1-13.  
 [7] 汤朝阳,邓峰,李堃,等. 湘西—黔东地区寒武系都匀阶清虚洞期岩相古地理与铅锌成矿关系研究[J]. 地质与勘探,2013,49(1):19-27.  
 [8] 陶平,王尚彦,戴传固,等. 黔东地区金矿床类型及其基本特征[J]. 贵州地质,2015,22(4):229-235.  
 [9] 杨光忠. 贵州镇远地区钾镁煌斑岩产出控制因素浅析[J]. 地质与勘探,2013,49(4):696-702.  
 [10] 张伟,杨瑞东,任海利,等. 贵州瓮安震旦系灯影组磷矿沉积特征[J]. 地质与勘探,2015,51(2):238-245.  
 [11] 周琦,杜远生,袁良军,等. 黔湘渝毗邻区南华纪武陵裂谷盆地结构及其对锰矿的控制作用[J]. 地球科学,2016,41(2):177-188.  
 [12] 胡瑞忠,毛景文,华仁民,等. 华南陆块陆内成矿作用[M]. 北京:科学出版社,2015,387-592.  
 [13] 黄智龙,胡瑞忠,苏文超,等. 西南大面积低温成矿域:研究意义、历史及新进展[J]. 矿物学报,2011,31(3):309-314.  
 [14] 杨林,林金辉,王雷,等. 贵州罗甸玉岩石化学特征及成因意义[J]. 矿物岩石,2012,32(2):12-19.  
 [15] 李凯旋,姜婷丽,邢乐才,等. 贵州罗甸玉的矿物学及矿床学初步研究[J]. 矿物学报,2014,34(2):223-233.

## Thoughts and suggests about Some Guizhou Geological Problem

DAI Chuan-gu, ZHANG Hui, CHEN Jian-shu, ZHANG Jia-wei

(Guizhou Geological Survey, Guiyang 550018, Guizhou, China)

[Abstract] Subject to the discordance between regional geology and ore geology, few new findings and researches, especially the lack of the geological setting of metallogeny researches, there is still some issues to be solved about Guizhou Geology. This paper introduce the findings of the rock types and its significance from Fanjingshan and Congjiang regions and the tectonic problems including the shallow detachment structure in foreland setting, central Guizhou uplift and the rocks and facies controlled ancient faults in different tectonic cycle. Ore forming problems about the east Guizhou reef related Pb-Zn deposits, vein and alteration rock type Au deposits relationship, intraplate ultramafic rock and diamond deposits, the central - west Guizhou phosphorous deposit, low-temperature metallogenic domain in southwestern China and Luodian nephrite deposit were also been discussed. The primary understanding, thoughts and methods of investigation base on previous works and studies have been provided.

[Key words] Basal conglomerate; Geological setting of metallogeny; Central Guizhou lift; Detachment fault; Paleo-fault