

文章编号: 1009-6248(2009) 01-0066-07

# 不整合面型矿床特征及云南绿春—江城一带找矿方向探讨

郭晓东<sup>1,2</sup>, 张峰<sup>2</sup>, 张玉杰<sup>2</sup>

(1. 中国地质大学, 北京 100083; 2. 武警黄金地质研究所, 河北 廊坊 065000)

**摘要:** 自从不整合面型矿床提出以来, 尤其是在加拿大和澳大利亚等国相继发现了一大批与不整合面有关的超大型铀矿床后, 在国内外寻找该类矿床取得了较大突破。不整合面型矿床以其规模大、品位富以及受不整合面上下盘地层中构造控制的特点, 引起广大地质工作者的关注。在总结不整合面型矿床特征的基础上, 进一步探讨不整合面型矿床形成机制, 并对云南绿春—江城一带地质、矿化、蚀变和特定的中低温元素组合特征研究认为, 该区具有寻找不整合面型矿床的前景。

**关键词:** 不整合面; 矿床特征; 云南绿春—江城; 找矿方向

**中图分类号:** P619.14 **文献标识码:** A

自20世纪60年代以来, 在加拿大和澳大利亚等国相继发现了一大批与不整合面有关的超大型铀矿床, 该类型矿床突出特点是矿床均产于不整合面附近, 矿床规模大而且品位较富, 矿床储量达数十万t, 品位最高达 $500\ 000 \times 10^{-6}$ , 在世界铀资源中占有重要地位。这些大型、超大型铀矿床的发现受到广大地质学家关注, 并开拓了在不整合面中寻找大型矿床的思路(周维勋等, 2000)。

## 1 不整合面型矿床主要特征

自从不整合面型矿床提出以来, 在国内寻找不整合面型矿床取得了较大的突破。如浙江治岭头金—银多金属矿、云南潞西上芒岗大型金矿、云南东川滥泥坪铜矿、老寨湾金矿、富宁革档金矿、广西隆林马雄锑金矿、湖南常宁康家湾铅锌金矿等都是与

不整合面有关或产于不整合面附近的矿床(周俊发等, 1996; 张宝聚等, 1997; 李朝阳等, 2004), 其特征如下述。

### 1.1 不整合面型矿床一般规模大、品位富

据统计, 在加拿大阿萨斯卡盆地中发现的28个铀矿床, 多数属于超大型。如伊格尔·波因特储量为20 000~50 000 t, 西加湖为110 000 t, 麦克阿瑟河为77 000 t, 凯湖为73 900 t, 拉比特湖为15 769 t, 中西湖为21 550 t等。 $U_3O_8$ 品位都大于 $1\ 600 \times 10^{-6}$ , 多数为 $100 \times 10^{-6}$ , 西加湖、麦克阿瑟河矿床的 $U_3O_8$ 平均品位分别达 $177\ 500 \times 10^{-6}$ 和16.80%。澳大利亚北部东阿利盖特河地区的贾比卢卡储量大于50 000 t、库恩加拉储量为50 000 t以上,  $U_3O_8$ 品位为 $30\ 000 \times 10^{-6} \sim 100\ 000 \times 10^{-6}$ (周俊发等, 1996)。我国云南上芒岗、老寨湾金矿, 贵州水银洞和泥堡金矿都是大型金矿, 水银洞和泥堡

收稿日期: 2008-03-10; 修回日期: 2008-09-30

基金项目: 国土资源大调查项目“云南省哀牢山成矿带南段以金为主的矿产资源综合评价”(编号: 200410200036)

作者简介: 郭晓东(1969-), 男, 1992年毕业于南京大学地球科学系构造地质专业, 获学士学位, 在读博士, 高级工程师, 主要从事金矿地质找矿与研究工作。通讯地址: 065000, 河北省廊坊市广阳道93号, 武警黄金地质研究所。电话: 0316-5909515(O); E-mail: Xdguo191@sohu.com。

金平均品位都大于  $10 \times 10^{-6}$ ，个别样品金品位大于  $100 \times 10^{-6}$ ；云南滥泥坪铜矿铜品位大于 2%，而东川式铜矿铜含量都小于 1%，多在 0.7% 左右。导致不整合面型矿床规模大、品位富的原因可能与不整合面区域分布的特点有关。不整合面是区域性的构造薄弱带，在区域应力场作用下，沿不整合面易于发生多期次的挤压、拉张构造活动，成矿流体可以发生长距离地运移，致使大面积成矿流体不断地进入、聚集于不整合面及其附近，决定了在不整合面及其附近易发生多期次成矿热液富集、沉淀、叠加成矿。当然，并非所有的不整合面都能形成规模大、品位富的矿床。如果沿不整合面发生多期次构造-岩浆-成矿作用，则能够形成规模大、品位富矿床；反之，则常常使成矿热液较为分散，出现大面积矿化现象，不利于富矿体形成（高振敏等，2002；曾祥平等，2003；李志伟等，2000；陈开礼，2000；

2001）。  
不整合面区域性分布的特点，决定了产于其中的矿床成群、成带分布，形成矿集区，而单独产出的矿床数量相对较少。

1.2 不整合面型矿床都赋存在不整合面及其上、下盘地层中

从表 1 可以看出，不整合面型矿床矿体都赋存于不整合面中及其上、下盘地层中，矿化体紧靠不整合面产出。加拿大铀矿主要受中、下元古界不整合面及其附近盖层和基底地层控制（周俊发等，1996）。滇黔桂“金三角”地区发现的不整合面型金矿主要产出在上二叠统与下二叠统之间平行不整合、中三叠统或下三叠统与下伏的二叠系之间的平行不整合界面处（高振敏等，2002；曾祥平等，2003；李志伟等，2000；陈开礼，2000；2001；国家辉，1994）。

表1 部分产于不整合面中矿床的产出位置  
Tab.1 Some deposit occurrence in surface of unconformity

| 矿床名称       | 产出位置     | 不整合面           |             |
|------------|----------|----------------|-------------|
|            |          | 盖层             | 基底          |
| 克拉夫湖铀矿     | 不整合面盖层   | 中元古界阿萨巴斯卡建造、砂岩 | 下元古界沉积变质岩   |
| 中西湖铀矿      | 不整合面盖层   | 中元古界阿萨巴斯卡建造、砂岩 | 下元古界沉积变质岩   |
| 麦克克林湖铀矿    | 不整合面中    | 中元古界阿萨巴斯卡建造、砂岩 | 下元古界沉积变质岩   |
| 伊格尔·波因特铀矿  | 不整合面与基底  | 中元古界阿萨巴斯卡建造、砂岩 | 下元古界沉积变质岩   |
| 科林斯湾铀矿     | 不整合面与基底  | 中元古界阿萨巴斯卡建造、砂岩 | 下元古界沉积变质岩   |
| 拉比特湖铀矿     | 不整合面与基底  | 中元古界阿萨巴斯卡建造、砂岩 | 下元古界沉积变质岩   |
| 西加湖铀矿      | 不整合面与基底  | 中元古界阿萨巴斯卡建造、砂岩 | 下元古界沉积变质岩   |
| 西贝尔铀矿      | 不整合面中    | 中元古界阿萨巴斯卡建造、砂岩 | 下元古界沉积变质岩   |
| 麦克阿瑟河铀矿    | 不整合面中与盖层 | 中元古界阿萨巴斯卡建造、砂岩 | 下元古界沉积变质岩   |
| 凯湖铀矿       | 不整合面与基底  | 中元古界阿萨巴斯卡建造、砂岩 | 下元古界沉积变质岩   |
| 云南潞西上芒岗金矿  | 不整合面及基底  | 侏罗系勐嘎组         | 下二叠统沙子坡组    |
| 云南老寨湾金矿    | 不整合面中    | 下泥盆统坡脚组        | 下奥陶统统松祖     |
| 云南富宁革档金矿   | 不整合面与盖层  | 下泥盆统坡脚组        | 上寒武统唐家坝组    |
| 云南砚山跨溪金矿   | 不整合面上部盖层 | 三叠系上部洗马塘组      | 中二叠统茅口组     |
| 广西马雄锑金矿    | 不整合面与盖层  | 中泥盆统东岗岭组       | 寒武系中统       |
| 广西田林高龙金矿   | 不整合面盖层底部 | 中三叠统百蓬组        | 中二叠统长兴组     |
| 广西乐业湾里金矿   | 不整合面盖层底部 | 中三叠统百蓬组        | 中二叠统长兴组     |
| 广西上思七门金矿   | 不整合面中    | 上二叠统           | 中二叠统合山组、茅口组 |
| 贵州安龙戈塘金矿   | 不整合面中    | 上二叠统龙潭组        | 中二叠统茅口组     |
| 贵州水银洞金矿    | 不整合面及盖层  | 上二叠统龙潭组        | 中二叠统茅口组     |
| 贵州普安泥堡金矿   | 不整合面及盖层  | 三叠系飞仙关组、二叠系凝灰岩 | 中二叠统茅口组     |
| 广东长坑金银矿    | 不整合面及基底  | 上三叠统小坪组        | 下石炭统梓门桥组    |
| 黔东南金盏坪金矿   | 不整合面及盖层  | 新元古界下江群        | 中元古界梵净山群    |
| 云南东川滥泥坪铜矿  | 不整合面基底盖层 | 震旦系陡山沱组        | 昆阳群因民-落雪组   |
| 六苴、郝家河铜矿   | 不整合面盖层底部 | 白垩系            | 昆阳群         |
| 湖南常宁康家湾铅锌矿 | 不整合面及基底  | 侏罗系            | 二叠系斗岭组、当冲组  |

在与不整合面有关的矿床中,不整合面下面岩石一般是各种变质岩或未变质沉积岩,存在一段或几段碳质含量比较高的岩性段,而上覆岩石一般是陆源碎屑沉积岩(砂岩或砾岩)和火山岩。矿化大都产于紧靠不整合面之下的破碎和蚀变岩石中,也产于紧靠不整合面之上的砂岩和砾岩地层中(李朝阳等,2004)。

一般情况下,与角度不整合面有关的矿床,矿体除产于不整合面中外,盖层与基底地层中亦有矿体的产出;而与平行不整合面有关的矿床,矿体基本上只沿不整合面分布,盖层和基底中矿体相对较少,矿体的展布方向与不整合面大体平行(李朝阳等,2004)。

### 1.3 不整合面类型不同,矿体的产出位置和形态也不同

角度不整合和平行不整合(假整合)是两种常见而又最为重要的板内构造变形,无论是角度不整合还是平行不整合都是构造薄弱部位,而且是容易失稳的界面。在强烈构造变动背景下,由于运动方式的差异,导致不整合面上下盘的盖层和基底产生不同的构造环境,控制成矿流体的运移、富集和沉淀,进一步决定矿体的形态和产出位置。因此,受不整合面控制的矿床一般埋深较浅,通常不超过500 m(李朝阳等,2004;李志伟等,2000)。

受角度不整合面控制的矿床,其矿体形态和产出位置比较复杂,矿体不仅沿着不整合面分布,而且受上下盘盖层和基底中发育的断裂裂隙构造控制,致使矿体常常延伸到不整合面的盖层与基底地层中。矿体呈似层状、透镜状、囊状、脉状和不规则状(李朝阳等,2004;李志伟等,2000)(图1)。

受平行不整合或假整合或古侵蚀面控制的矿床,矿体主要沿着不整合面展布,矿体形态相对比较简单,随不整合面产状的变化而变化,往往在不整合面下盘的古侵蚀面凹陷处矿体变厚。在不整合面盖层和基底地层中亦有矿化,规模和数量相对较少。这种类型的矿体展布多与不整合面平行(李朝阳等,2004;李志伟等,2000)(图2)。

### 1.4 受不整合面控制的矿种主要为铀、金、铜、银、铅、锌、锑等;与不整合面有关的围岩蚀变以低温蚀变为主

不整合面作为一个区域性的构造薄弱部位,在后期的构造运动中很不稳定,很容易使应力沿不整

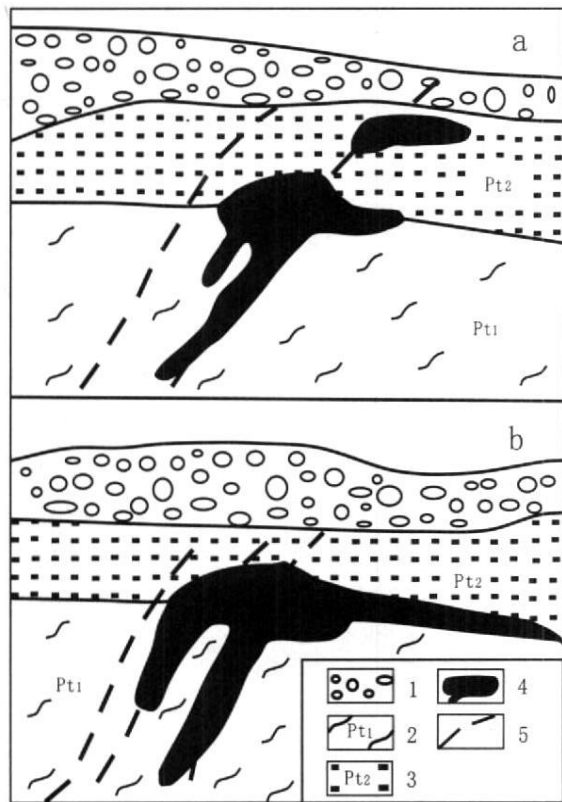


图1 加拿大凯湖铀矿床德尔曼矿体剖面示意图  
(据仇宝聚等,1997)

Fig. 1 Sectional schematic map of the Delman orebody of Triumphant uranium deposit in Canada

1. 冰川沉积; 2. 古元古界沉积变质岩; 3. 中元古界阿萨巴斯卡砂岩; 4. 铀矿体; 5. 断层

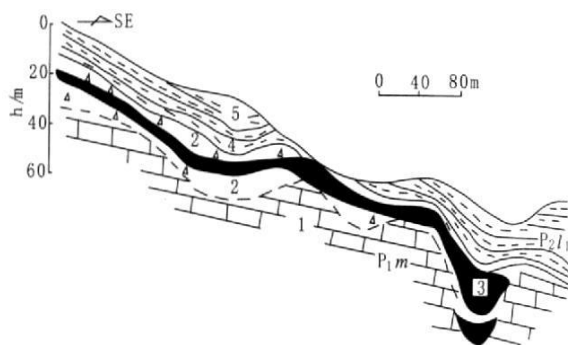


图2 贵州戈塘金矿床3-3勘探线剖面图  
(据韩至钧等,1999)

Fig. 2 3-3 prospecting line schematic map of Getang gold deposit, Guizhou

1. 石灰岩; 2. 强硅化角砾化灰岩(含矿层); 3. 金矿体; 4. 碳质页岩; 5. 黏土岩; 茅口组( $P_1m$ ), 龙潭组第一段( $P_2I_1$ )

合面集中, 从而发生多期次的构造运动, 导致沿不整合面发生挤压和拉张作用, 引发下部基底中原有断裂的重新活动和上部盖层中新断裂的产生, 形成挤压剪切和拉张破碎并存的断裂密集区, 进一步加强了不整合面的连通性, 并扩大了成矿热液的活动范围和成矿物质的沉淀场所, 致使成矿热液的温度通常较低, 即使有较高温度的成矿热液, 当经过大范围的流动后, 成矿热液温度也会降低, 导致成矿作用主要在浅层低温条件下完成。因此, 对于不整合面型金属矿产来说, 不是所有的金属元素都能在不整合面附近成矿, 而只形成铀、金、铜、银、铅、锌、锑等中低温热液型矿种。如北奥的贾比卢卡矿床包裹体测温成矿温度为  $150 \sim 200$  , 加拿大凯湖矿床包裹体测温成矿温度为  $135$  。在阿萨巴斯卡盆地铀矿区中, 被认为与矿化伴生的石英中的流体包裹体温度介于  $160 \sim 225$  。Wilde 等 (1989b) 在和阿利盖特河铀矿区中, 矿床包裹体测温成矿温度为  $150 \sim 170$  (S J Aireth, 1992)。在这类矿床的附近多数不发育岩浆岩侵入体, 脉岩也很少见, 只发育一些中低温条件下形成的石英脉和碳酸盐岩脉 (李朝阳等, 2004; 李志伟等, 2000)。

与不整合面有关的矿床, 其发育的围岩蚀变都比较相似, 以低温 (多在  $200$  以下) 热液蚀变为主, 常见硅化、绿泥石化、绿帘石化、伊利石化、高岭土化、黄铁矿化及赤铁矿化等, 显示与不整合面有关矿床在成矿过程中, 低温热液流体活动比较明显。这种低温热液蚀变也与不整合面控制的低温热液矿床相吻合 (国家辉, 1994)。

## 2 不整合面型矿床形成机制

在不整合面及其上下盘围岩地层中成矿的事实已被广泛地接受, 但大都认为不整合面只是矿液流动的有利通道和储矿的有利场所, 仍对发生在不整合面附近的成矿作用存在疑义。普遍认为, 大型矿床的形成一般要具备充足的成矿物质来源、良好的热液运输通道与储存矿液的场所、有利于矿质沉淀的物理化学环境, 以及良好的矿体保存条件和驱动成矿流体的动力和能量。

成矿作用是一个十分复杂的地质作用过程, 包括地质构造环境、成矿物质来源、物理化学环境等多种成矿因素的耦合。从物理性质角度看, 不整合

面是一种重要的构造界面, 地层物性存在明显差异, 是一个容易失稳的界面 (或天然的构造薄弱带), 后期应力易与集中, 在区域应力作用下沿不整合面容易形成挤压破碎带、断裂构造等, 成为一个呈面形分布的高渗透区带。而由不整合面转化形成的断裂构造带是深部流体与浅部流体沟通、混合的有效空间, 也是成矿热液沉淀、富集的有利场所。因此, 在不整合面及其附近容易成矿 (李朝阳等, 2004; 李志伟等, 2000); 从地球化学的角度看, 不整合面的特点决定了沿不整合面多沉积一些塑性较高的物质, 这些沉积物中含有较多的黏土矿物、有机质、碳质和铁、锰氢氧化物等, 这种在氧化-还原性质环境形成的沉积组合, 对 Au (Cu、Mn、Pb、Zn) 等都具有较强的吸附能力, 十分有利于各种成矿物质的聚集, 尤其是硫化物 (微细或草莓状黄铁矿) 的沉淀, 导致成矿物质初步富集, 形成异常层或次生矿源层。在不整合面附近地质体中, 成矿元素丰度普遍较高, 成矿元素的这种高丰度场为成矿提供了必要的物质条件 (李朝阳等, 2004; 李志伟等, 2000)。

不整合面本身所具有的特点决定了沿不整合面发生的断裂构造是一个浅层的构造拆离带, 大多为低角度断层组合, 这种构造组合在后期构造运动时很不稳定, 容易参与更多构造活动, 具有挤压和拉张同时活动的特点, 并带动基底中早期构造重新活动, 进一步引发基底和盖层中产生新的裂隙构造, 同时为成矿提供动力条件。不整合面在后期构造变动中形成的构造型式, 与其所处的构造层次密切相关。在地壳的浅构造层次成为脆性拆离面, 发生的是脆性变形, 形成脆性拆离断层区; 在中深构造层次成为韧性拆离面, 发生的是韧性变形, 形成韧性剪切断层区; 而在脆性和韧性的过渡地带也可出现韧-脆性、脆-韧性转换带, 并成为主要的控矿构造类型, 但多以向脆性断裂变形转化较为普遍, 矿体多产于“不整合+ 断裂带”这一构造组合型式。另外, 不整合面型矿床需要相对比较稳定的保存条件, 否则矿体就会遭到破坏而得不到保存 (李朝阳等, 2004; 李志伟等, 2000)。

综上所述, 与不整合面有关的矿床成矿主要分两个阶段: ①在不整合面形成时, 部分成矿元素随黏土物质、有机质一起沉淀下来, 形成高丰度的异常体、次生矿源层或矿化层, 是次成矿阶段。②当

不整合面被埋藏之后,在后期的构造作用下,沿其发生层间滑动、挤压、拉张等构造活动,导致不整合面附近形成构造破碎带,为成矿提供了良好的通道和储矿场所,成矿流体进入后,由于存在的黏土、有机质、张性裂隙等有利的成矿环境,致使成矿物质被吸附、还原、沉淀而富集成矿,这才是主成矿阶段。因此,不整合面型矿床主要是一种热液型矿

床(李朝阳等,2004)。

### 3 云南绿春—江城一带找矿方向探讨

区域地质调查表明,绿春—江城一带多处存在下志留统与上三叠统、下二叠统与上三叠统之间的不整合面(图3)。下志留统为一套浅海相和海湾相

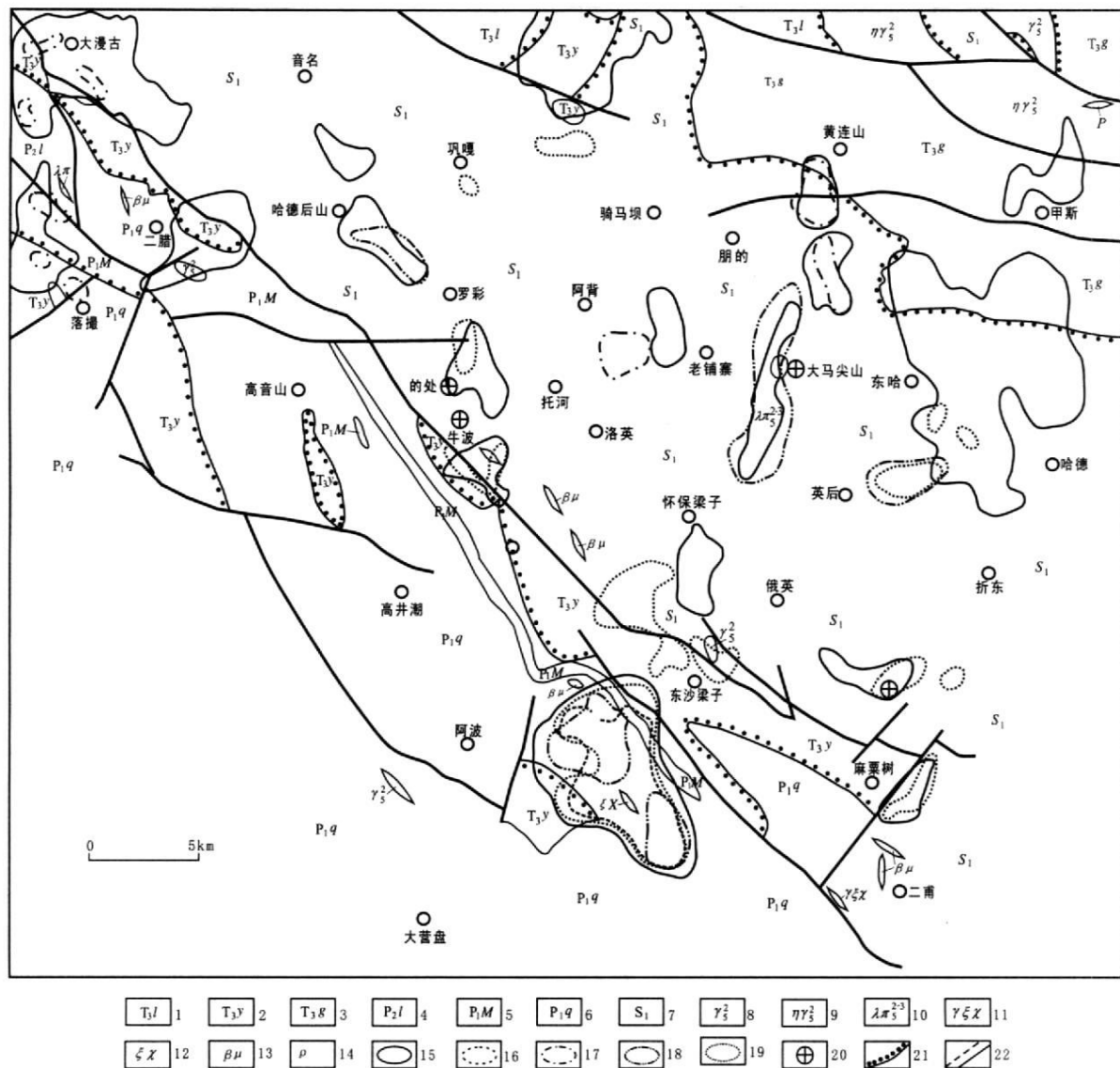


图3 绿春—江城一带综合地质图

Fig. 3 General geologic map of Lüchun-Jiangcheng area

1. 三叠系良子寨组砂岩、页岩夹煤线; 2. 三叠系一碗水组砾岩、砂岩、页岩; 3. 三叠系高山寨组砂岩、页岩、板岩; 4. 二叠系龙潭组页岩、凝灰岩夹泥灰岩、煤线; 5. 二叠系中酸性喷出岩; 6. 二叠系栖霞组灰岩、板岩、砾岩; 7. 志留系板岩、砂岩夹页岩; 8. 花岗岩; 9. 二长花岗岩; 10. 石英斑岩; 11. 花岗闪长斑岩脉; 12. 正长斑岩脉; 13. 辉绿岩脉; 14. 伟晶岩脉; 15. 1 5万金异常; 16. 1 5万银异常; 17. 1 5万铜异常; 18. 1 5万铅异常; 19. 1 5万锌异常; 20. 金矿(床)点; 21. 不整合界限; 22. 断层及推测断层

泥质碎屑岩和碳酸盐岩,并普遍遭受轻度区域变质。下二叠统主要为海相泥质碎屑岩沉积及碳酸盐岩沉积,夹酸性及中基性火山岩,局部地段发育陆相含煤沉积。上三叠统为一套海陆交互的碎屑岩,部分地区夹灰岩及煤线,底部为红色砾岩,与古生代地层呈角度不整合接触,向上渐变为细粒碎屑岩、泥质页岩、灰岩,上部为粉砂岩及泥质页岩。说明不整合界面在该区有相当程度的发育,其不整合面上下盘岩性具备了形成不整合面型矿床的条件。

半波乡扭波村南、六戈毕约村、马栗树村、东沙梁子、骑马梁子和骑马坝乡的腊里村、黄连山、普坝村附近大面积发育三叠系与二叠系、三叠系与下志留系之间的不整合面,在不整合面上下盘多处发现有宽度与延伸都较大的蚀变破碎带,黄铁矿化、褐铁矿化、硅化、绿泥石化、碳酸盐化、高岭土化均较强,黄铁矿呈微细粒状、粉末状。尤其是三叠系砾岩地层中的黄铁矿以胶结物的形式出现或直接为黄铁角砾,呈灰黑色粉末状、细粒状。半坡已知的牛波、的处金矿点与区域上具有相似的矿化和蚀变特征。这与不整合面成矿有关的围岩蚀变——以低温蚀变为主比较相似,也与不整合面控制的矿床(低温矿床)相吻合,显示出不整合面型矿床的成矿前景。

不同元素在地层中的分布实质上反映了元素的时空分布特征。统计表明,下伏的下志留统岩性为板岩、砂岩夹页岩。其中As、Sb、Hg、Au、Pb、Zn元素高于克拉克值,表现出元素相对富集。而下伏的二叠系岩性为灰岩、板岩和砾岩。其中,Hg、Au等元素相对富集,而As、Sb相对贫化。Hg元素的离散度高,具有成矿元素的分布特征,并发现了原生矿点。三叠系岩性主要为砂岩、页岩、板岩和灰岩,为一套海陆交互碎屑岩和中酸性火山岩。其中,大多数元素含量与克拉克值接近,Mn、Fe等元素分布不均,局部存在低浓度异常。

1 5 万化探资料都表明,该区主要发育Au、As、Sb、Hg元素异常,异常的浓集中心明显,显示出低温元素组合的特征。各组合异常沿三叠系与二叠系、三叠系与志留系之间的不整合面走向断续分布,且多落在不整合面的两侧,具有受不整合面控制的特征,这也说明了不整合面对成矿流体的再次运移和聚集施加了重要的影响。

综上所述,绿春—江城一带发育有多个不整合

面,不整合面对该区的金及其组合元素异常具有明显的控制作用,在不整合面上下盘已发现多个矿点和矿化点,加强对不整合面型矿床的寻找将进一步推动该区低温矿种找矿的突破,拓宽在该区的地质找矿思路。

## 参考文献 (References):

- 周维勋,郭福生,译.世界铀矿床录——国际原子能机构世界铀矿床分布图阅读指南[M].北京:原子能出版社,2000: 61-66.
- 仇宝聚,高必娥.世界超大型铀矿床与中国目标类型[M].北京:原子能出版社,1997: 8-95.
- 李朝阳,刘玉平,管太阳,等.不整合面中的成矿机制与找矿研究[J].地质前缘,2004, 11 (2): 353-360.
- 周俊发,钱建民.治岭头金银矿床的成矿时代[J].浙江地质,1996.12 (1): 60-66.
- 高振敏,李红阳,杨竹森,等.滇黔地区主要类型金矿的成矿与找矿[M].北京:地质出版社,2002: 68-71.
- 曾祥平.滇东华力西期不整合面含金性[J].云南地质,2003, 22 (3): 260-266.
- 李志伟,刘和林,钱祥贵,等.不整合界面及其后期转化在金矿成矿中的意义——以滇黔桂邻区金矿为例[J].大地构造与成矿学,2000, 24 (增刊): 52-57.
- 陈开礼.桂西古侵蚀沉积断面型金矿床[J].广西地质,2000, 13 (4): 19-22.
- 陈开礼.桂西古侵蚀沉积断面型金矿床[J].广西地质,2001, 14 (1): 37-40.
- 国家辉.桂西北地区超微粒型金矿成矿条件及成矿预测[J].贵金属地质,1994, 3 (3): 233-240.
- S.J Aireth,张立生,译.饱和氧流体中铂和金的溶解度计算及与不整合面有关的铀矿床中铂-钼和金矿化的成因[J].Mineral Deposita,1992, 27 (1): 42-54.
- ZHOU Weixun, GUO Fusheng, Translation. World uranium deposit contents-reading guide of the distributing graph of world uranium deposit [M]. Atomic Energy Press, Beijing, 2000: 61-66.
- ZHANG Baoju, GAO Bi'e. Super large scale uranium deposit in the world and object type in china [M]. Atomic Energy Press, Beijing, 1997: 8-95.
- LI Chaoyang, LIU Yuping, GUAN Taiyang, et al. Mineralization mechanism and prospecting in unconformable contacts [J]. Earth Science Frontiers, 2004, 11 (2): 353-360.
- ZHOU Junfa, QIAN Jianmin. The metallogenetic epoch of

- Zhilinton gold-silver deposit [J]. Zhejiang Geology, 1996, 12 (1): 60-66.
- GAO Zhenmin, LI Hongyang, YANG Zhusen, et al. Mineralization and prospecting of master type gold deposit in Yunnan and Guizhou [M]. Geology Press, Beijing, 2002: 68-71.
- ZENG Xiangping. On the gold bearing ability of variscan unconformity in east yunnan [J]. Yunnan Geology, 2003, 22 (3): 260-266.
- LI Zhiwei, LIU Helin, QIAN Xianggui, et al. The significance of unconformity and its later transfer movement in gold metallogenesis: an example from gold deposits in the contiguous area of Yunnan-Guizhou-Guangxi provinces [J]. Geotectonica et Metallogenia, 2000, 24 (supplement): 52-57.
- CHENG Kaili. Palaeoerosion on sedimentary discontinuity type gold deposit of western Guangxi [J]. Guangxi Geology, 2000, 13 (4): 19-22.
- CHENG Kaili. Palaeoerosion on sedimentary discontinuity type gold deposit of western Guangxi [J]. Guangxi Geology, 2001, 14 (1): 37-40.
- GUO Jiahui. The metallogenetic conditions of the super micrograin-type gold deposits in northwestern Guangxi and its mineralogical prognoses [J]. Precious Metal Geology, 1994, 3 (3): 233-240.
- S. J. Aireth, ZHANG Lisheng, Translation. Calculating solubility of platinum and gold in saturated oxygen fluid and mineralizing genesis of platinum-palladium and gold in unconformable related uranium deposit. [J]. Mineral Deposita, 1992, 27 (1): 42-54.

## Characteristics of Unconformity-Related Deposit and Prospecting Direction in Lüchun-Jiangcheng Area of Yunnan

GUO Xiao-dong<sup>1,2</sup>, ZHANG Feng<sup>2</sup>, ZHANG Yu-jie<sup>2</sup>

(1. China University of Geoscience, Beijing 100083, China; 2. Gold Geology Institute of CAPF, Langfang 065000, Hebei, China)

**Abstract:** Since the unconformity-related deposit was put forward, a great breakthrough has been made in prospecting this kind of deposit both at home and abroad, with a number of super-large scale uranium deposits relating to the unconformity surface having been found in Canada, Australia, and so on. Being large in scale, high in grade, and not controlled by other structures, the unconformity-related deposits attract much attention of geologists. On the basis of summarizing the characteristics of the unconformity-related deposits, we further studied the formation mechanism of the unconformity-related deposit and discussed the characteristics of geology, mineralization, alteration, and special low-to-moderate-temperature element assemblage in Lüchun-Jiangcheng area and hold that the area has a good future in finding the unconformity-related deposit.

**Key words:** surface of unconformity; deposit characteristic; Lüchun-Jiangcheng area in Yunnan; prospecting direction