

CNIC-01089  
BRIUG-0031

CN97



CN9700151

# 中国核科技报告

## CHINA NUCLEAR SCIENCE AND TECHNOLOGY REPORT

康滇地轴中南段铀成矿条件分析及远景预测

ANALYSIS OF URANIUM METALLOGENIC CONDITIONS  
AND PROSPECTIVE PROGNOSIS ON THE SOUTH-  
CENTRAL PART OF THE XIKANG-YUNNAN AXIS

*(In Chinese)*



中国核情报中心  
原子能出版社

China Nuclear Information Centre  
Atomic Energy Press

VOL

015



郭葆墀：核工业北京地质研究院高级工程师。1964年毕业于北京地质学院稀有分散元素找矿勘探专业。

GUO Baochi: Senior engineer of Beijing Research Institute of Uranium Geology, CNNC. Graduated from Beijing Geological College in 1964, majoring in prospection and exploration of rare and dispersive element.

CNIC-01089

BRIUG-0031

# 康滇地轴中南段铀成矿条件分析及远景预测

郭葆璋 钱法荣 蔡煜琦 张待时

(核工业北京地质研究院)

## 摘 要

把康滇地轴中南段铀矿化划分为砂岩型、钠交代岩型和元古代浅变质岩型三种类型,并阐明其主要特征。明确提出早元古代地壳演化曾经历了原始古陆核形成阶段、沉降活动阶段和基底再固结阶段;明确提出中元古界昆阳群是有别于典型的含较多区域性富铀层位的碳硅泥岩沉积建造。首次对该区部分岩石的原始铀含量进行了研究,有依据地提出了有关岩石可作为该区铀源岩的新认识。明确划分出该区存在的碱性和酸性两大类热液蚀变,指出该区以发育前者的地区成矿前景较好。对该区铀成矿前景明确指出:(1)该区不具备良好的澳加式元古代不整合面型铀矿床的地质条件;(2)非澳加式元古代不整合面的铀成矿前景较差;(3)该区碱(钠)交代岩型铀矿化具有一定的找矿前景。在此基础上遴选出5个相对较好的成矿远景区。

# **Analysis of Uranium Metallogenic Conditions and Prospective Prognosis on the South-Central Part of the Xikang-Yunnan Axis**

*(In Chinese)*

GUO Baochi QIAN Farong CAI Yuqi ZHANG Daishi

(Beijing Research Institute of Uranium Geology)

## **ABSTRACT**

Three types of uranium mineralizations (i. e. , sandstone type, sodium metasomatite type and Proterozoic epimetamorphic rock type) are distinguished in the south-central part of the Xikang-Yunnan Axis, and their major characteristics are expounded. It is proposed that the Early Proterozoic crust has evolved three stages: primitive oldland formation stage, subsidence stage and basemental reconsolidation stage, and that the Middle Proterozoic Kunyang Group is different from typical carbonate-siliceous-pelitic sedimentary formation which contains many regional uranium-rich horizons. The primitive uranium contents of some rocks in the region have been studied for the first time, and proposed a new knowledge that some relative rocks be recognized as the uranium source rocks of the region. It is pointed out that there are two kinds of hydrothermal alterations, namely, alkaline alteration and acidic alteration, and some areas with development of alkaline alteration have promising uranium-metallogenic potential. As for the U-metallogenic prospect of the region, three conclusions are summarized: (1) This region does not have favourable geologic conditions for the Australian-Canadian type Proterozoic unconformity-related uranium deposit; (2) The Proterozoic unconformity different from that of Australian-Canadian type does not have promising U-metallogenic potential either; (3) The alkaline (sodium) metasomatite type uranium mineralization in the region has some prospecting potential. Therefore on the basis of above-mentioned conclusions five relatively promising uranium-metallogenic prospects are selected.

# 1 铀成矿区域地质背景

康滇地轴位于扬子准地台西缘，研究区在康滇地轴中南段，分属扬子准地台川滇台背斜东部的武定-石屏隆断束和滇东台褶带西部的昆明台褶束。本区前震旦纪地槽演化划分为早元古代和中元古代两个发展时期，与之对应构成两个亚构造层，即早元古代结晶基底构造层和中元古代褶皱基底构造层，晋宁运动后在地台演化阶段形成盖层构造层，又进一步划分为三个亚构造层。在地台延续阶段形成上叠构造层。在褶皱构造中，结晶基底以北东东向褶皱为主。褶皱基底主要为东西向褶皱，多呈线状不对称型，常因断裂破坏而不完整。盖层褶皱多为南北向、北东向宽缓对称的背斜、向斜。本区断裂构造以南北向断裂最为醒目，并与北东向和北西向断裂构造共同构成本区构造格架，其间尚有近东西向和弧形断裂分布。通过对本区地球物理场和深部构造的解释，在康滇地轴的中南部莫霍面等深线图推断出本区主要的切壳深断裂，它们是：元谋-绿汁江大断裂、普渡河大断裂、红河大断裂和哀牢山大断裂，其它切壳断裂有江川、易门、禄丰一线的北西西向断裂及禄丰、武定一线的北东向断裂。壳内断裂有罗茨-易门大断裂以及东西向、北北东向、北北西向和一些弧形断裂构造。本区的岩浆活动主要为火山喷发和岩浆侵入活动。最早的火山喷发活动时期为吕梁期，火山岩为细碧岩、角斑岩和少量的酸性火山岩，该期火山活动强烈且遍布全区，晋宁期、澄江期火山活动则分布局限。晋宁期是本区主要岩浆侵位活动时期，中基性至中酸性侵入岩部分形成岩基。

从铀成矿区域地质背景分析可知，区内地质演化与铀成矿作用是有密切联系的。在 17 亿年以前本区已形成具有一定成熟度的陆壳，经过尔后的区域变质和混合岩化作用，特别是在直林群和岔河变质岩系内的钾质混合岩化作用使铀得以初步富集，并形成本区的结晶基底，17 亿年以后形成了由中元古界昆阳群构成的褶皱基底，进而形成不同的含铀沉积建造，使铀得到一定的预富集。而铀矿化则是在晋宁运行前后最早可到 10 亿年左右的构造-岩浆活动阶段，由有利的改造作用而形成的，但是成矿作用并没有结束，甚至于燕山期仍有铀成矿作用的显示。

## 2 铀矿化特征

本区铀矿化类型有砂岩型、钠交代岩型和元古界浅变质岩型，其中以钠交代岩型为主。铀矿化热液蚀变主要为硅化、绿泥石化、钠长石化、碳酸盐化。

### 2.1 砂岩型铀矿化

该类型铀矿化主要分布在江川地区下震旦统内。含矿主岩为澄江组中上部的紫红色、灰紫色中厚层中细粒或中粒长石石英砂岩夹薄层且相变较大的灰绿色、灰白色泥质粉砂岩。铀矿化受浅色层、构造破碎带及蚀变岩控制，与中、上元古界不整合面型铀矿化无明显成因联系，矿体呈透镜状、似层状、不规则状产出。铀的存在形式以分散吸附为主，吸附载体为泥质，铀矿物主要为次生矿物，而沥青铀矿少见。共生、伴生金属矿物为黄铜矿、黄铁矿等，矿化与绿泥石化关系密切。铀矿化成因有中低温地下水成因和同生沉积后生淋积叠加成因，以前者较好，代表性矿点为 306 矿点。

### 2.2 钠交代岩型铀矿化

该类型铀矿化主要分布于易门万宝厂地区和牟定 1101 地区。万宝厂地区含矿地层为中

元古界昆阳群因民组、美党组、绿汁江组和落雪组浅变质岩。含矿岩系为一套含炭硅质板岩、粉砂质板岩夹不纯白云质板岩。铀矿化受层间构造、岩性（含炭硅质泥质板岩中不纯的白云岩）和钠交代岩的控制，铀矿化规模不大。铀主要以矿物状态沥青铀矿存在，沥青铀矿的晶胞参数高、含氧系数低。共生、伴生金属矿物较多，有铜、钴、镍、铅的硫化物。围岩蚀变较发育，除了钠长石化外，还有硅化、碳酸盐化、赤铁矿化及水云母化。铀矿化与钠长石、硅化和碳酸盐化、水云母化关系最为密切。1101 地区铀矿化产于下元古界苴林群普登组斜长角闪片岩中，矿化受构造（元谋-绿汁江大断裂）和钠交代岩的控制，矿化规模小，矿体呈点状、团块状。主要矿点为易门 2801 和牟定 1101 矿点。

### 2.3 元古界浅变质岩型铀矿化

该类型铀矿化分布在武定 7801 地区和江川长岭岗地区，矿化赋存于中元古界昆阳群绿汁江组、鹅头厂组和美党组层间构造带内，矿化受岩性和层间构造带的控制。矿化规模小，矿体呈透镜状、不规则状产出，品位较低且不均匀。铀以吸附状态或次生铀矿物状态存在。共生、伴生金属矿物少，主要是黄铜矿和黄铁矿等，一般为淋积成因，亦有热液成因的。此类型以武定矿化点和江川长岭岗矿化点为代表。

根据本区已知铀矿点、矿化点中晶质铀矿、沥青铀矿同位素资料得出，最早的铀矿物年龄为 1006~960 Ma，是晋宁运动及其构造热事件作用的结果；第二次铀成矿年龄为 748~679 Ma，相当于澄江期。本区含矿主岩时代为早、中元古代，而成矿时间是晚元古代，具有明显的矿岩时差。

## 3 铀成矿条件分析

### 3.1 早元古代地壳演化

#### 3.1.1 早元古代地壳演化

本区早元古代地壳演化可划分为早、中、晚三个阶段，分别为原始古陆核形成阶段、沉降活动阶段和基底再固结阶段。

原始古陆核形成阶段：

据康滇地轴布格重力异常及构造推断图和康滇地轴南部莫霍面等深浅及构造推断图，在本区西部，从渡口北、永仁直到元江一带，出现重力高值带和莫霍面低值带，表明这一地区是古老地层的强烈隆起区。而上述异常区正是下元古界断续出露区。该区向北一直延伸到扬子准地台西北边缘，这些地区的基底古老变质岩目前已获得 24 亿年以上的年龄数据。本区混合岩具多期次特点，从目前所获得的 17 亿年左右的铷锶等时线年龄其 ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ) 初始比值均大于 0.710，表明本区在 17 亿年以前已存在较成熟的硅铝壳。

沉降活动阶段：

原始古陆核形成之后，受地幔上隆、拉张作用而发生沉降活动，但沉降的深度在不同地区有所差异，局部地区伴有大规模海底火山喷发活动，具优地槽性质。通过对不同地区所做的稀土分析，其分布特征对比表明岩石形成的地质背景有一定差别，这与当时的地壳厚度有关。大红山群和苴林群分布区由于地壳较薄，缺乏产生使稀土元素充分分离结晶条件，因而轻重稀土元素分馏程度较差。岔河地区地壳厚度较大，使岩浆熔融上升过程受阻，以致产生一定程度的分离结晶作用，而使轻重稀土元素分馏作用得以发育。上述岩石化学和稀土元素分析对比表明本区在沉降阶段各不同地区有所差别，在大红山地区，局部出现

洋壳环境，而在岔河地区地壳厚度相对较大，其火山活动以中性至中酸性火山喷发为主。

基底再固结阶段：

在经历了沉降活动阶段后，在 17 亿年左右发生了地壳运动并伴随强烈的混合岩化作用，使基底再次固结为一整体，构成了本区的结晶基底。对部分混合岩、混合花岗岩所做稀土元素分析表明混合花岗岩具明显钾质花岗岩特征，即稀土元素分布模式为右倾斜的 Eu 亏损型，稀土元素总量和轻稀土元素含量都相对较高，其特征与我国鞍山地区太古代-早元古代钾质花岗岩中稀土元素分布特征相似。

### 3.1.2 下元古界变质岩含铀性及地球化学特征

本区的岩石组合表明铀元素随原始壳幔分异以及陆壳的形成而开始初始富集，在晚期基底再固结阶段以强烈的混合岩化为特征，局部形成了混合花岗岩，这次混合花岗岩化作用是本区铀富集过程中的一个重要地质事件，在前述的再固结阶段以前基底岩石中的火山岩以富含钠质为特征，而再固结阶段混合岩化作用而生成的混合岩以  $K_2O > Na_2O$  为特征，而且铀的含量也有明显的增加。这次地质事件大致可以和国外产铀地区对比，如南非 30 亿年出现的钾质火山岩、澳北区和加拿大阿萨斯卡盆地在 24~25 亿年出现的混合岩化事件，只是在时间上晚了 13~7 亿年左右，这是铀、钾等亲石元素大量进入地壳上部的一次重要事件。

早元古代的地质发展过程是铀元素不断富集的过程，在原始古陆核形成阶段随着原始硅铝层物质的出现，如低钾的英云闪长质混合岩和花岗质混合岩的发育，铀元素开始初始富集，但 Th/U 比值较高。在沉降活动阶段各地区有一定差异，基性岩浆活动占主要的地区铀含量较低，而有酸性岩浆活动的地区则铀含量增高，Th/U 比值降低。在 17 亿年左右的混合岩化发育阶段，钾质花岗岩出现，铀得到再次富集，而 Th/U 比值则更为降低。早元古代地质演化和铀地球化学特征分析表明，本区在早期的原始古陆核形成阶段及沉降阶段以岔河地区酸性岩浆活动较发育，铀丰度也较高。基底再固结阶段又以苴林群分布区混合岩化和混合花岗岩最为发育，铀丰度值较高，因此认为在早元古代地壳演化中元谋地区苴林群和岔河地区的岔河变质岩系要比大红山群对铀成矿更为有利。

### 3.2 中元古界基底特征及铀的预富集

具有冒地槽沉积特征的昆阳群构成本区褶皱基底。中元古界昆阳群分布于元谋-绿汁江大断裂以东，小江断裂以西，昆阳群未见与下元古界直接接触。昆阳群主要由碎屑岩和碳酸盐岩组成并有少量的火山岩。可将昆阳群按岩性组合分为三类，即细碎屑岩-炭质泥岩建造、碳酸盐岩建造和细碎屑岩建造。上述建造特征为：(1) 从黄草岭组到绿汁江组，构成了三个大的沉积旋回，反映出当时地壳以升降变化为主；(2) 就沉积而言，总体上为滨海-浅海环境；(3) 沉积厚度巨大，火山活动微弱，代表了冒地槽沉积环境。岩石的变质程度甚低，大致相当于低绿片岩相，出现大量板岩、千枚岩还有变质砂岩、结晶灰岩等。昆阳群铀钍含量分布特征为：(1) 在本区从北向南钍含量有增高的趋势；(2) 昆阳群内迤纳厂组、美党组和黄草岭组的铀含量较高；(3) 昆阳群内不纯灰岩、炭质板岩是主要富铀岩石，昆阳群的铀含量大部分为  $(3\sim5) \times 10^{-6}$ ，其中美党组和迤纳厂组的铀含量大于  $5 \times 10^{-6}$ ，从岩性来看，在炭质板岩、含炭板岩中铀含量可达  $7.45 \times 10^{-6}$ ，可见在沉积成岩作用过程中，局部地段一些层位内铀可产生一定的预富集。

### 3.3 晚元古代盖层与铀成矿

与铀成矿关系密切的晚元古代陆相红色盖层——下震旦统澄江组是康滇地轴经晋宁运动褶皱回返造山，又经剥蚀夷平之后，于山间断陷盆地中堆积的红色磨拉石建造。与下伏中元古界褶皱基底呈角度不整合接触，其上假整合覆有南沱组冰碛岩。主要岩性为紫红色长英质砂岩和石英砂岩，普遍见底砾岩，澄江组总体上由南向北变薄，岩层产状平缓。澄江组碎屑岩岩石铀含量较低，在罗茨地区酸性火山岩的铀、钍含量均较高。本区岩相古地理沉积环境为在中元古代冒地槽经晋宁运动褶皱回返强烈造山，形成地势高峻的滇中古陆，早震旦世早期（澄江期）已遭一定的剥蚀夷平，但仍保持高峻的地形，在古陆东缘受基底断裂控制于山间断陷盆地内，并在干热古气候条件下堆积了一套陆相火山-红色磨拉石建造（澄江组）。其底部常发育标志山前磨拉石特征的底砾岩，其上的碎屑岩（砂岩为主）成熟度低，具大型槽状、楔状交错层理及波痕等原生沉积构造，均表明为快速堆积的山区河流相沉积。仅罗茨等地区沿断裂有较强的中基性-中酸性火山喷发，形成具有一定厚度的火山熔岩和火山碎屑岩夹层。

康滇地轴中南段澄江组不整合于褶皱基底中元古界昆阳群之上，与更老的结晶基底至今未发现任何关系。该不整合面是由于晋宁运动（约 900 Ma）而形成的，它与形成巨型铀矿床有关的中、下元古界之间的不整合面有着显著的差异。前者不仅形成时代晚，而且是在变质较弱、变形较强的褶皱基底之上，于准平原化时期较短且不够充分的条件下形成的。澳、加不整合面型铀矿床产出区都发育有红色风化壳，且下伏基底为中浅变质的含铀碳硅泥岩建造。澄江期陆相红层形成后，只经历了短期的沉积间断，其后不久，特别是晚震旦世灯影期，本区发生了淹没地轴的广泛海浸，而且这一过程不同规模地一直持续到早古生代晚期，这就在长时期内缺失了发生铀成矿作用的可能性，直至重新上升为陆，并遭到一定的构造岩浆活化时才有铀成矿作用发生的可能性。国外前寒武纪不整合面型巨型铀矿床的主要形成时代都集中在中元古代，相对接近红层形成时代，或者在红层形成后有较长的间隔。重要的是，这些地区长期保持着稳定的陆相环境，有利成矿作用的长期进行。特别是红层期后，都曾发生过与地幔上隆、地壳拉张减压有关的中基性岩墙的侵位，与此有联系的构造热液活动是这些地区铀成矿富集的重要因素。在本区更多证据表明中基性岩墙侵位主要为海西期产物。世界上已发现的大型、超大型不整合面型铀矿床都是在前寒武纪形成的。目前尚未发现与显生宙铀成矿作用有关的实例。因而，研究区内即使存在与海西期和中新生代构造岩浆活化有关的铀成矿作用，亦仅可能在不整合面上的澄江组砂岩中及基底昆阳群板岩、碳酸盐岩中，因断裂和热液活动而形成一些个别的、不具备不整合面型铀矿床典型特征的、规模较小的铀矿化。

### 3.4 铀源以及铀的活化迁移和富集条件分析

#### 3.4.1 铀源

通过有关岩石铀-铅同位素体系演化的研究，首次对本区基底和盖层岩石计算其原始铀含量并与岩石现测铀含量进行比较，研究结果表明：(1)下元古界结晶基底大红山群片岩和岔河变质岩系变质砂岩中，前者有可能为后期成矿提供铀且供铀率较大，后者则形成后获得铀；(2)昆阳群各类岩石，有可能成为后期成矿的有利铀源岩，尤其是其中的碳酸盐岩；(3)晋宁期花岗岩中部分岩石初始铀含量高，且发生过铀的丢失，有可能是本区铀成矿的重要铀源岩之一；(4)澄江组盖层初始铀含量不高，供铀不多，可能是本区次要的铀源岩。



### 3.4.2 铀的活化迁移和富集条件

**构造条件:**长期多次活动的基底断裂如断裂构造结或断裂构造复合部位、变异部位;**岩性条件:**岩石易碎裂的部位如下元古界混合花岗岩、部分片岩,以及昆阳群碳酸盐岩、硅质板岩等;**岩石机械物理性能和化学性质变异部位:**岩石中富含聚油剂(有机质、黄铁矿、粘土矿物等)的部位。本区出露面积最广的昆阳群总体上是碳酸盐岩-类复理石(泥砂质)建造,有别于典型的含铀的碳硅泥岩沉积建造,这也是本区不十分有利的因素;**岩浆、热液活动条件:**晋宁期和澄江期的活动与铀矿化关系最密切。年龄资料表明晋宁期铀矿化可能是与形成基性岩墙的岩浆衍生的热液有关的产物,或者是基性岩墙所反映的地幔上隆地壳拉张背景下构造热液活动的产物,基底中澄江期铀矿化是与造山期后的造陆运动期张性断块活动产生的构造热液活动有关系。与铀矿化有关的热液蚀变主要表现为两大类,即碱性热液蚀变和酸性热液蚀变。碱性热液蚀变是以发育钠长石为特征的钠交代型蚀变,以牟定1101矿点、易门万宝厂矿点、起步郎铜矿床内铀矿化为代表。酸性热液蚀变以发育粘土化为代表的氢交代,主要为江川306矿点。在本区基底中钠交代热液蚀变广泛发育,与其有关的铀矿化具有较广泛和相对较好的成矿前景,基底中酸性热液蚀变发育较弱不利于元古宙不整合面型铀矿化的形成。

## 4 成矿远景预测及远景区的遴选

### 4.1 成矿远景预测

#### 4.1.1 元古代不整合面型铀矿成矿前景分析

通过初步研究和对成矿条件分析认为:(1)本区不具备良好的形成澳加式元古代不整合面型铀矿的形成条件。至今仅推断有大于2400 Ma同位素年龄的地质体,缺少早熟的(2400 Ma前)成熟度高的(钾质花岗岩、花岗岩或混合岩广泛发育)并有一定规模的古陆壳;本区相对富铀的冒地槽型沉积建造在中元古代(昆阳期)才形成且有别于澳加式巨型铀矿床具有的下元古界富铀的冒地槽沉积建造;不整合覆于中元古界之上的陆相红层是晚元古代早震旦世澄江期的产物,它不仅形成时限短暂,而且随后即为长期的(一直延续到早古生代晚期)海相沉积环境所替代,红层期后较长时间内无明显的断块运动和岩浆、热液活动,缺少相应地切穿基底及盖层的断裂构造系及脉体活动和中低温酸性热液蚀变作用;(2)非澳加式元古代不整合面型的铀矿成矿前景较差。在本区曾积极开展了寻找中上元古界不整合面有关铀矿化,并根据中元古界昆阳群的不同沉积建造与上元古界不整合接触划分为三种类型,但目前仅找到极少量的铀矿点、铀矿化点,主要是产于不整合面上下的下震旦统澄江组砂岩中和中元古界昆阳群板岩、碳酸盐岩中受断裂构造控制及热液蚀变控制的铀矿化。与上、中元古界不整合面有关的地区的铀成矿前景是相对较差的。

#### 4.1.2 碱交代型铀矿成矿前景分析

碱(钠)交代岩型铀矿床主要产于前寒武系基底中,其中储量最大、成矿特征最典型的是乌克兰地盾上的钠交代岩型铀矿床。在本区西部元谋-绿汁江大断裂西侧具有形成钠交代岩型铀矿的类似条件。苴林群在早元古代、苴林群以北的康定群在晚太古代即已形成了原始陆壳。表现为早期主要是英云闪长质混合片麻岩、淡色英云闪长质混合片麻岩(奥长花岗岩)和花岗质混合片麻岩,晚期发育钾质混合岩。当时的陆壳已初步克拉通化。本地区具有一定规模的深成花岗岩化作用,在工作区以北大田地区见有深熔条件下受构造挤压

形成的花岗岩体，又经历了塑性状态稍后期的糜棱岩化作用。元谋-绿汁江大断裂为岩石圈断裂，深切该区的结晶基底，断裂在区内长约 250 km，向北进入四川。在中元古代和中生代断裂发生强烈活动，沿断裂有酸性岩、基性岩、超基性岩侵入。该断裂在地球物理场中清楚显示出明显的重力梯度带和磁异常分界线，沿该断裂西侧多处见有碱交代岩型铀矿化，如工作区以北的大田 505 矿点，北部的牟定 1101 矿点等。后者产于苴林群底部普登组混合岩发育地段，矿化明显受钠长石化所控制，钠交代体内见有晶质铀矿。工作区南部的易门 2801 矿点在钠交代发育处见有沥青铀矿成脉状产出。大红山群铀矿化近矿围岩蚀变见有钠长石化。上述表明本区具备了与国外同类型铀矿床可相对比的某些地质条件，有形成钠交代岩型铀矿床的可能性，应加强对该类型铀矿床的寻找和探索，特别是加强对元谋-绿汁江大断裂的研究和探索工作。

#### 4.2 成矿远景区的遴选

根据前述对本区铀成矿条件分析，在本区遴选出五个远景区：(1) 江川地区。已发现砂岩型矿化，如 306 矿化点、307 矿化点、357 矿化点，在构造叠加时可形成较富的矿体。在长岭岗矿化点经钻孔揭露，深部见有受美党组层间构造所控制的铀矿化，因此砂岩型和昆阳群美党组内层间构造破碎带控制的浅变质岩型是本区的主要矿化类型，也是主要的找矿对象。(2) 禄丰-勤风营地区。该区主要寻找昆阳群美党组浅变质岩型以及与热液叠加改造有关的砂岩型矿化，特别是在易门-罗茨大断裂附近加强找矿工作。(3) 易门 2801-起步郎地区。该区主要矿化类型为昆阳群内层间的构造带型和碱交代岩型，美党组与因民组间不整合面和层间构造带的上下盘以及上覆的落雪组内薄层不纯白云岩为本区的主要找矿目标。(4) 牟定 1101 地区。该区主要矿化类型为碱交代岩型，在元谋-绿汁江大断裂的上盘苴林群底部的强混合岩化发育地段，有构造发育和钠交代作用发育的地方是找矿的有利地段。(5) 石屏落水洞地区。在该地区存在有利铀源层及热液改造条件有铀矿化显示，因此在该区应寻找热液叠加改造的砂岩型铀矿和昆阳群内受层间构造带控制的浅变质岩型铀矿。

#### 参考文献

- 1 云南省地质矿产局. 云南省区域地质志. 北京: 地质出版社, 1990
- 2 戴杰敏等. 寄希望于康滇地轴. 铀矿地质, 1992 (3)
- 3 黄世杰等. 乌克兰铀矿形成的地质条件. 国外铀金地质, 1993 (3)
- 4 卡赞斯基. 含铀碱交代体及其构造识别标志. 国外铀金地质, 1992 (4)

(京) 新登字 077 号

图书在版编目 (CIP) 数据

中国核科技报告 CNIC-01089, BRIUG-0031: 康滇地轴中南段铀成矿条件分析及远景预测/郭葆墀等著. —北京: 原子能出版社, 1996. 8

ISBN 7-5022-1549-2

I. 中… I. 郭… III. 核技术-研究报告-中国 IV. TL-2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 12601 号

康滇地轴中南段铀成矿条件分析及远景预测

郭葆墀等著

©原子能出版社, 1996

原子能出版社出版发行

责任编辑: 郭向阳

社址: 北京市海淀区阜成路 43 号 邮政编码: 100037

中国核科技报告编辑部排版

核科学技术情报研究所印刷

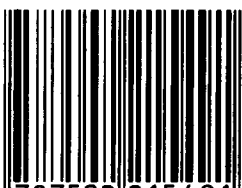
开本 787×1092 1/16·印张 1/2·字数 12 千字

1996 年 8 月北京第一版·1996 年 8 月北京第一次印刷

# CHINA NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY REPORT

This report is subject to copyright. All rights are reserved. Submission of a report for publication implies the transfer of the exclusive publication right from the author(s) to the publisher. No part of this publication, except abstract, may be reproduced, stored in data banks or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the publisher, China Nuclear Information Centre, and/or Atomic Energy Press. Violations fall under the prosecution act of the Copyright Law of China. The China Nuclear Information Centre and Atomic Energy Press do not accept any responsibility for loss or damage arising from the use of information contained in any of its reports or in any communication about its test or investigations.

ISBN 7-5022-1549-2



9 787502 215491 >