

DOI:10.19826/j.cnki.1009-3850.2021.12009

## 滇西梁河盆地南林组沉积学特征及其 对砂岩型铀矿的控制

周恩恩<sup>1</sup>, 夏彧<sup>1</sup>, 伍皓<sup>1</sup>, 梁薇<sup>1</sup>, 雷星<sup>2</sup>, 李炼鹏<sup>3</sup>

(1. 中国地质调查局成都地质调查中心, 四川 成都 610081; 2. 云南省核工业地质调查院, 云南 昆明 650032; 3. 云南省核工业二〇九地质大队, 云南 昆明 650101)

**摘要:**本文以滇西梁河盆地朗蒲寨地区铀矿勘查工程第一手钻探资料为素材,分析上新世梁河盆地性质与演化过程,厘定含矿层系南林组的沉积体系、沉积相类型及其有利赋矿微相组合。在此基础上,分析沉积演化序列对赋矿层纵向空间分布的控制规律,并通过重建赋矿古冲积扇体的岩相古地理格局,预测有利赋矿部位,尝试为该地区和同类型盆地砂岩型铀矿勘查提供科学依据。研究表明,梁河盆地南林组主要发育山间断陷盆地冲积扇沉积体系,包括3种亚相、5种微相。对钻孔岩心的精细沉积学分析显示,砂岩型铀矿的赋矿层主要发育于扇中亚相,尤以砾质辫状河道微相最为常见,赋矿岩相主要为含砾长石砂岩和含砾岩屑长石砂岩。赋矿层及底板沉积期岩相古地理格局显示,在扇根—扇中沉积转换期,相对水位上升,研究区整体呈现退积型演化,扇中相区面积扩大,砾质辫状河道微相更为发育,为形成良好铀储层提供更为有利的条件,并据此认为上蔺家寨—朗蒲寨一线以东的扇中亚相分布区为砂岩型铀矿的有利勘查区。

**关键词:**梁河盆地;南林组;沉积相;岩相古地理;砂岩型铀矿

**中图分类号:**P611; P542.1

**文献标识码:**A

### 0 引言

滇西新生代盆地群是我国西南地区最重要的砂岩型铀成矿带,也是我国最早实现砂岩型铀矿找矿突破和地浸开采利用的地区之一。前人于20世纪50—80年代在龙川江盆地、梁河盆地和腾冲盆地探明8个中、小型砂岩型铀矿床(孙泽轩等,2006)。其中,梁河盆地已探明铀矿床2个(601、602矿床)、矿点若干(张亮等,2021)。2014年以来,中国地质调查局组织开展新一轮铀矿资源调查,先后在滇西户撒盆地、龙川江盆地取得找矿进展(伍皓等,2016,2018;夏彧等,2018a,b;梁薇等,2021),并总结出滇西砂岩型铀矿“构造—相—容矿建造”三位一体的控矿规律(周恩恩等,2017)。以此为指导,笔者团队于2019年在梁河盆地部署并钻获2口铀矿工业孔,结合前人成果,提交中型规模铀矿产地1处(按可地浸砂岩型标准),揭示该区域良好找矿潜

力,也为开展铀储层研究提供了宝贵素材。

滇西腾冲地块新生代山间断陷盆地群因其构造条件、铀源地质配置、容矿主岩建造等特征,显著区别于我国北方含铀盆地(周恩恩等,2017)。其中,受盆地性质、沉积体系和沉积相配置制约的赋矿砂体(铀储层)条件,是砂岩型铀矿的最重要成矿要素之一。特别是沉积成岩期的低品位铀矿化,严格地受沉积相带、沉积砂体的控制,成矿普遍具有层控性和相控性(陈功等,1983),因此,确定有利沉积相、微相组合及相带展布,对于指导砂岩型铀矿找矿具有重要作用。本文以梁河盆地新、老共12口钻孔岩心为素材,尝试通过岩心沉积相研究和放大比例尺岩相古地理编图等手段,厘定梁河盆地南林组赋矿层系的有利沉积相、微相类型,确定赋矿优势相带的空间分布,以期后续勘查部署和成矿规律研究提供依据。

**收稿日期:**2021-07-30; **改回日期:**2021-11-15

**作者简介:**周恩恩(1981—),男,博士,高级工程师,从事沉积学与能源矿产勘查。E-mail:zhouken\_53@126.com

**资助项目:**中国地质调查局“西南主要成矿带铀矿资源调查”二级项目(DD20190122)

## 1 地质背景

### 1.1 腾冲地块

腾冲地块及其所属的滇西构造带在区域上位于冈瓦纳(印度)板块与欧亚(扬子)大陆的缝合线东侧(陈福坤等,2006;孙泽轩等,2006),是三江特提斯域南段大型构造变形带的重要组成部分(刘本培等,1999;梁薇等,2021)。腾冲地块东部以怒江-瑞丽走滑断裂为界拼接于保山地块,西部沿密支

那-曼德勒早新生代缝合线(亦称实阶走滑断裂)与东缅甸块相拼接(图1b)。一般认为腾冲地块于二叠纪末从冈瓦纳大陆分离后向北偏移并与欧亚板块碰撞拼合,是拉萨地块的东南延伸部分(杨启军等,2009)。新生代以来,欧亚板块与印度板块的强烈碰撞汇聚,一方面驱动了青藏地区地壳的增厚、高原隆升,另一方面造成了青藏高原边缘微板块的挤压、逃逸和旋转,发育大规模走滑带(朱西养等,2004;孙泽轩等,2006)。

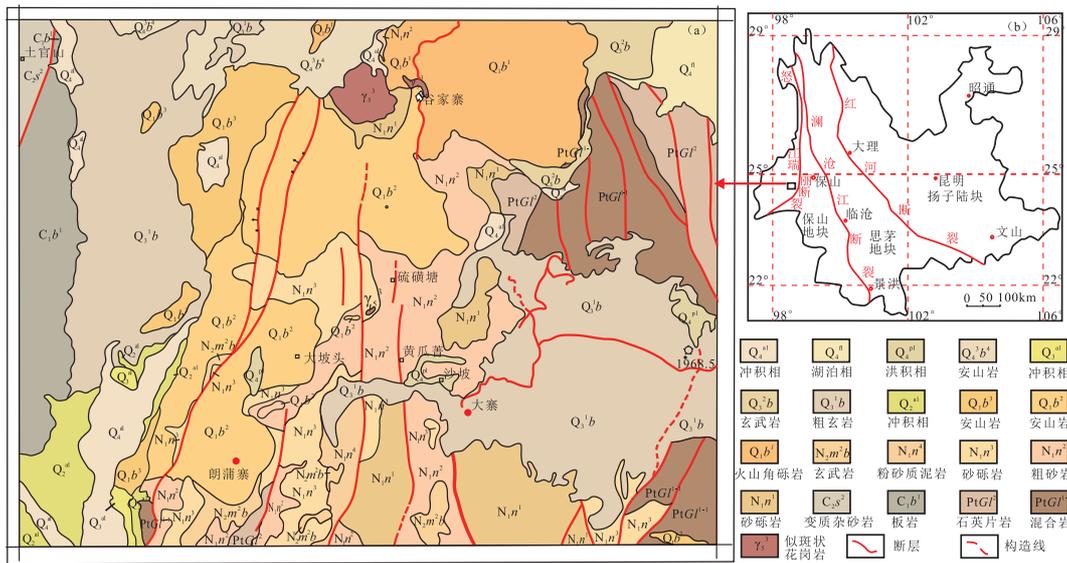


图1 研究区大地构造位置(b)和区域地质简图(a)

Fig. 1 Tectonic location (b) and geological sketch (a) of study area

### 1.2 沉积盆地类型

中新世末期至上新世早期(约8~5Ma)持续的大陆汇聚导致了腾冲地块岩石圈结构的重要变化。腾冲地块向南挤出并顺时针旋转,区域构造应力场发生转变,以左旋运动为主,先前与右旋走滑相关的盆地相继折返(季建清等,2000),伴随岩石圈拆沉作用,导致在地块造山带内部,沿走滑断裂及其西部次级断裂带发育了相当数量的走滑拉分盆地和火山-沉积断陷盆地,该类盆地的形成演化过程和性质多被认为是砂岩型铀矿形成的有利地质基础(侯明才,2000;刘文高等,2007)。梁河盆地即为发育在腾冲地块上的山间断陷盆地之一。

### 1.3 盆地基底与盖层

梁河盆地基底与蚀源区岩石由元古界高黎贡山群(Pt. Gl)中一深变质岩系、石炭系浅变质岩系及燕山早期花岗岩( $\gamma_5^2$ )组成。高黎贡山群为主要的铀源地质体,主要岩石类型为:高黎贡山群上段二

云母石英片岩、黑云母石英片岩;高黎贡山群下段下亚段黑云二长变斑状混合岩、黑云母眼球状混合岩、二长花岗质混合岩。倪师军(2014)研究认为,印支-燕山期挤压碰撞环境下的岩浆-构造活动与铀成矿息息相关,该期花岗岩的分布区多被当做花岗岩型、砂岩型铀矿的有利区带。

盆地沉积盖层由中新统南林组( $N_1n$ )、上新统芒棒组中段玄武岩和发育齐全的第四系堆积物、喷出岩系组成(图2)。其中南林组是盆地主力赋矿层位,为一套温暖潮湿气候下沉积的灰、深灰、灰黑色的碎屑岩建造,普遍含煤或煤线(孙泽轩等,2006,2007)。

## 2 南林组地层序列与沉积相特征

### 2.1 南林组基本地层序列

南林组自下而上可分为三段,沉积演化序列清晰。

地层系统				代号	厚度 (m)	柱状图	岩性描述	
界	统	组	段					
盖层	第四系	全新统		Q <sub>3-4</sub>	0   40		松散砾石、砂和黏土层。	
				Q <sub>β</sub>	> 100		玄武岩、橄辉玄武岩、安山岩、火山角砾岩、凝灰岩等。	
				更新统	Q <sub>1-2</sub>	> 1300		上部松散砾石、砂和黏土层，底部灰色粉砂、碳质黏土，夹劣煤层等。
	新近系	上新统	芒棒组	第三段	N <sub>2β3</sub>	0   50		灰黑色块状、气孔状辉石玄武岩、灰色块状橄辉玄武岩。
					N <sub>2m3</sub>	<50		灰白色泥岩、含硅藻泥岩。
			第二段	N <sub>2m2</sub>	0   150		灰色含砾砂岩、中粗粒砂岩、粉砂岩。	
			第一段	N <sub>2m1</sub>	100   260		深灰、灰黑色泥岩、碳质泥岩粉砂质泥岩与泥质粉砂岩、碳质粉砂岩互层、含大量碳酸盐岩结核。中部夹中、细粒砂岩，含细砾砂岩。	
				N <sub>2β1</sub>	<40		灰黑色块状玄武岩。	
			中新统	林南组	第三段	N <sub>1n3</sub>	200   589	
		N <sub>1n2</sub>			>100		深灰色粉砂岩、泥质碳质粉砂岩、粉砂质泥岩、碳质泥岩夹含细砾砂岩、含细砾粉砂岩。	
	第二段	N <sub>1n1</sub>			100   >600		灰色含砾粗砂岩、含砾中细砂岩夹粉砂岩、碳质粉砂岩、含碳砂岩、中下部夹中细砾岩、局部夹中粗砾岩，中部见灰黑色块状玄武岩，是盆地最重要的铀矿化层位。	
	第一段	N <sub>1n0</sub>			>350		灰色、紫红色粗砾岩、巨砾岩、含岩块巨砾岩夹中砂岩。上部夹含砾砂岩透镜体，见铀异常；中下部含大量紫红色含砾泥砂岩、泥岩、泥砂岩透镜体和团块。	
	基底	燕山早期花岗岩 中元古界高黎贡山群						中元古界高黎贡山群：板岩、片岩、片麻岩、石英片岩 燕山早期花岗岩：粗粒、中粗粒似斑状黑云母、二云花岗岩、中细粒花岗岩

图2 腾冲-梁河盆地新近系综合地层柱状剖面图(据核工业二八〇研究所,2006 修改)

Fig. 2 Comprehensive stratigraphic column of Neogene in Tengchong-Lianghe Basin (Modified according to 280 Institute of Nuclear Industry of China, 2006)

一段与花岗岩基底呈不整合接触。中、下部为一套含岩块巨砾岩,夹紫红色条带状含砾泥质砂岩。上部为黄褐色、紫红色含岩块巨砾岩夹含砾泥质粗砂岩。填隙物为泥—粗砂,胶结松散。其中夹浅色砂岩、细砂岩、煤线等透镜体,层理清楚。该层为铀异常层位,异常多以点状为主,至今尚未在该层中发现具工业意义的铀矿化。

二段在盆地内分布最为广泛,可分为上下两部分。上部为深灰色粉砂岩、泥质、碳质粉砂岩、粉砂质泥岩、碳质泥岩,夹含细砾砂岩、含细砾粉砂岩。

下部上段为灰色含砾粗砂岩、粗砂岩、含砾中细砂岩,夹粉砂岩、碳质粉砂岩、含碳砂岩;下段为含砾粗砂岩、粗砂岩,夹中细砾岩、中粗砾岩。该段是梁河盆地最重要的铀矿化层位,目前已探明的矿床、矿(化)点均赋存其中。

三段主要为黄褐—灰白色砾岩、粗砂岩、中砂岩、细砂岩,与泥岩、碳质泥岩夹煤线(煤层)组成多个韵律。单个韵律厚度一般 10~30m,各韵律之间见冲刷构造。顶部泥岩、粉砂岩厚度达 45m,形成不透水顶板。砂岩分选性好,胶结松散,发育交错层



其余的1层铀矿层与3层铀矿化层发育于扇根主槽道与河道两侧槽滩沉积,岩性主要为砾岩、砾质砂岩和含砾砂岩;砾石成分均以花岗岩砾为主。通过总结12口钻孔沉积相对赋矿层位的控制规律得出:冲积扇沉积序列中,铀矿层发育于扇中与扇根中,

以扇中砾质辫状河道、辫流砂岛为主,亦见于扇根河道主槽道充填沉积与河道两侧槽滩沉积中。扇中亚相砾质辫状河道沉积微相中铀矿层最为发育(图5),为最主要的有利沉积微相。

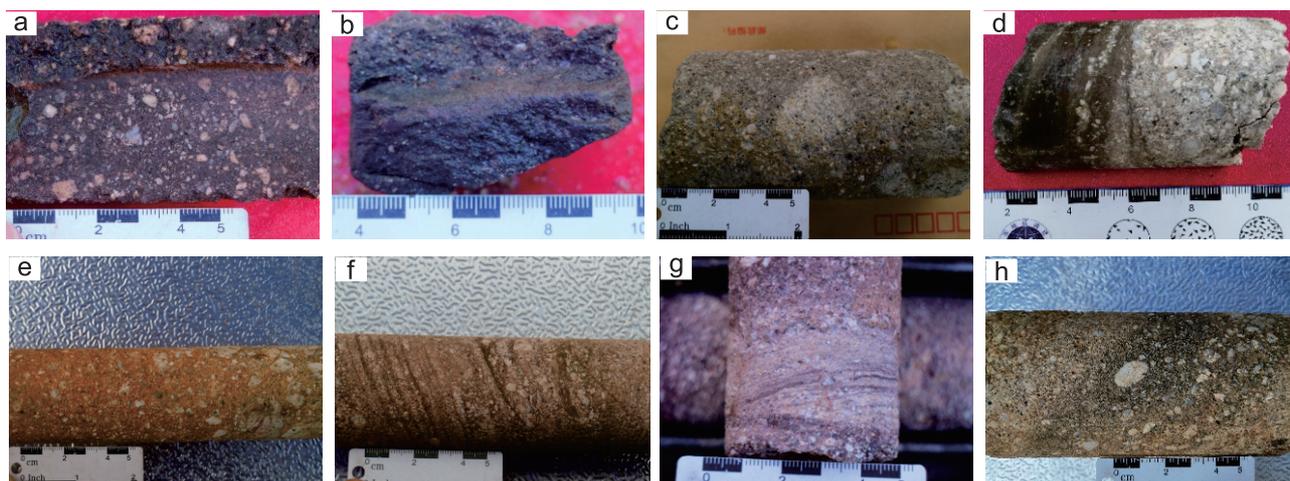


图4 研究区内钻孔岩心典型地质特征

(a. SZK0640 钻孔,扇根主槽道相砾岩含矿段;b. SZK0640 钻孔,扇中辫状河道含砾砂岩含矿段;c. NZK0930 扇中辫状河道含砾砂岩含矿段;d. NZK0405 钻孔扇根河道含砾砂岩中被沥青铀矿浸染成黑色条带矿段;e. NZK0506 钻孔,砾质砂岩中的正粒序构造;f. SZK0248 钻孔,砾质砂岩中的底冲刷构造与交错层理;g. SZK0428 钻孔,砾质砂岩中交错层理;h. SZK0248 钻孔,砾质砂岩砾石定向)

Fig. 4 Photos showing typical sedimentary structures from drill cores of study area

### 3.2 赋矿层岩石学特征

镜下鉴定结果表明,南林组赋矿层主要岩性为砾质砂岩、含砾中粗粒长石砂岩、含砾细粒岩屑长石砂岩、碳质砂岩、碳质泥岩等。矿化段岩石类型以含砾中粗粒长石砂岩为主,次为细粒岩屑长石砂岩。碎屑粒径以砾级—粗粒级为主、中粒次之,细粒—粉细级含量较少。碎屑的成分成熟度与结构成熟度均较差,石英、长石、岩屑多呈现棱角一次棱角状(图6)。岩屑成分以花岗岩为主,推测母岩来自花岗岩区,搬运距离较短,就地沉积。

矿化段砂岩中石英以单晶为主。长石包括斜长石、钾长石,斜长石具绢云母化、高岭土化、局部见褐铁矿化和绿泥石化等;钾长石具高岭土化、局部见绿泥石化。填隙物主要由黏土杂基、少量由硅质、铁质胶结物构成,填隙于砂粒间,构成颗粒支撑,孔隙式胶结类型。可见黏土质呈隐—微鳞片状,环绕砂粒分布,略显薄膜带状胶结;硅质呈隐—微粒状,多与黏土质混杂分布;铁质呈褐色尘点状,多与黏土质混杂,环绕砂粒分布,显薄膜带状胶结。

## 4 南林组赋矿层精细岩相古地理研究和分布预测

由于梁河盆地内部多数钻孔直接为南林组开孔,上覆仅几米厚的地表土,缺失上覆地层,再加上山间盆地冲积扇体系的快速相变特征,钻孔之间的等时对比困难。因此,本次将“沉积物与基底接触面”作为钻孔间对比的重要刻度指标,以一次沉积事件开始的界面为对比基准面,尽量反映不同地段钻孔中沉积相序列的相对等时性。由此建立的多钻孔对比图中(图5),可以发现盆地北部的六个钻孔以及盆地南部的五口钻孔沉积相演化序列较为吻合,除南部 SZK0428、北部 NZK0122、NZK00506、NZK0930 仅发育扇中沉积相,以及 KZK01 自下而上整体显示为扇中—扇端的退积型沉积序列外,其余钻孔均显示自下而上为扇根—扇中的退积型正旋回沉积序列,整体反映出本区相对水位上升(湖泛)和冲积扇不断后退、物源区不断遭受剥蚀的趋势,也是沉积速率小于盆地沉降速率的沉积表现。

以图5中的“沉积物与基底接触面”作为相对等时坐标,选取钻孔的主矿层所在层段及其下伏层

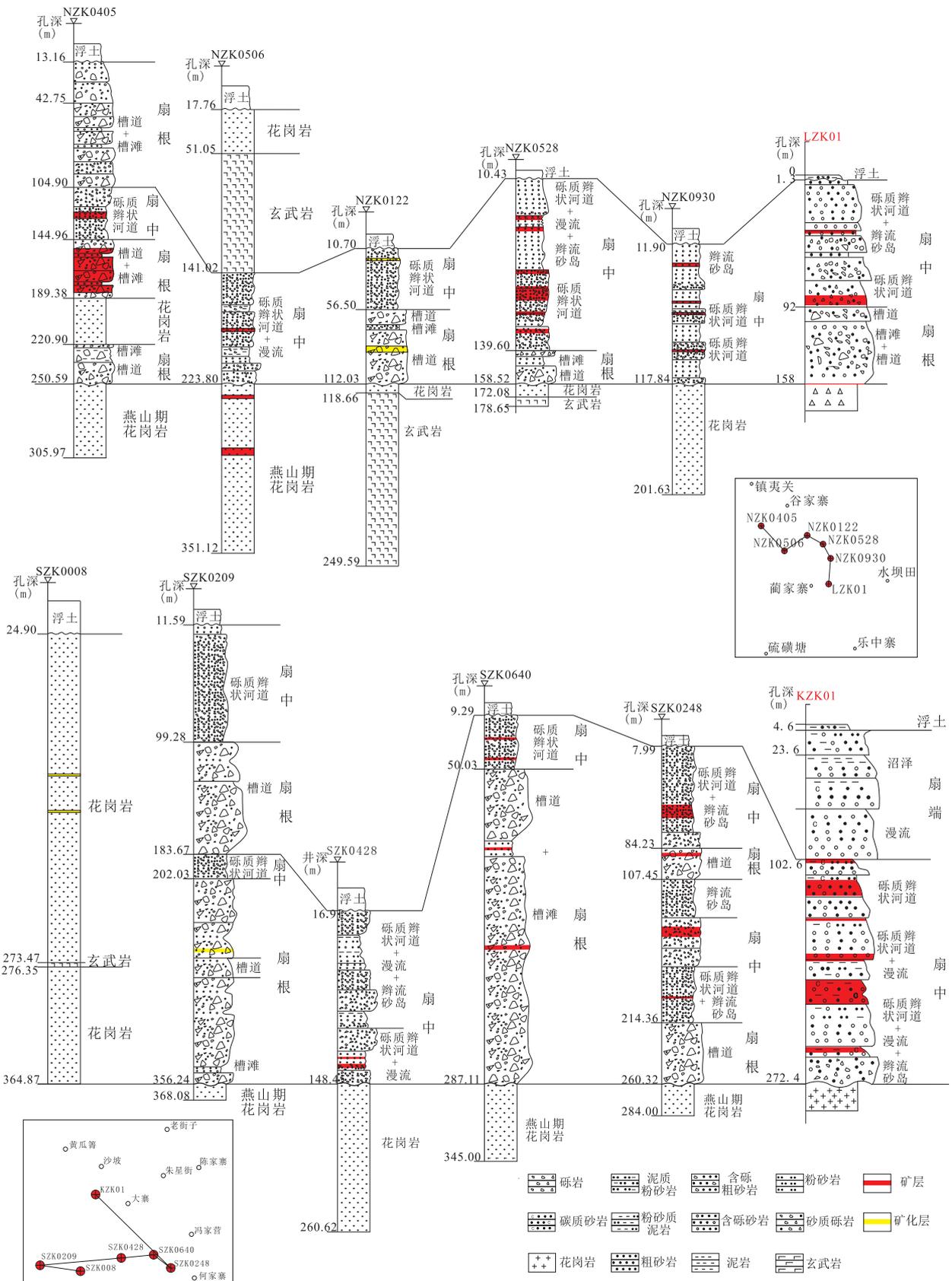


图5 研究区钻孔沉积序列演化对比图

Fig. 5 Collation stratigraphic columns of drill cores showing evolution of deposition sequences in study area

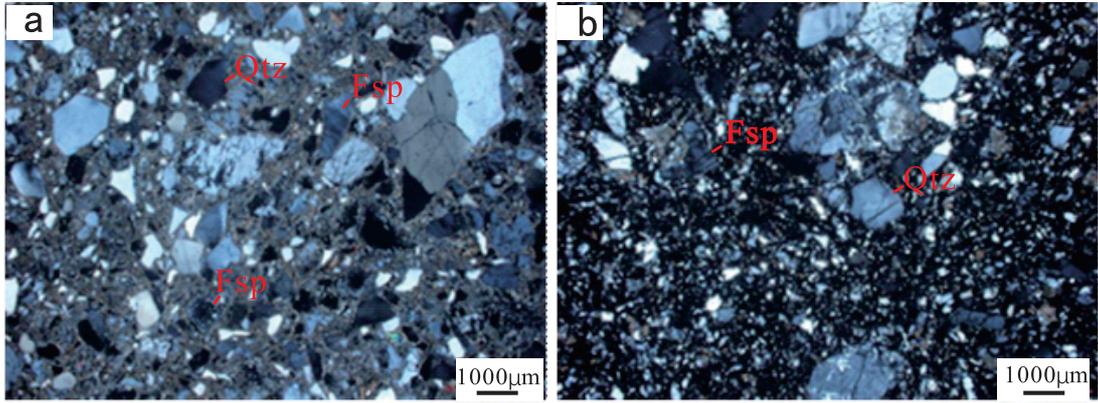


图6 南林组赋矿层矿化砂岩镜下特征

(a)中粗粒含黏土质长石砂岩,长石正交偏光;(b)细粒—中粗粒含岩屑长石砂岩,正交偏光;Fsp-长石;Qtz-石英

Fig. 6 Micrographic photos showing mineralized sandstone of Nanlin Formation in study area

段为对象,以钻孔为可靠控制点,编制了梁河盆地朗蒲寨地区相应时期的“瞬时岩相古地理图”(图7、8)。

在主矿层底板沉积期,本区沉积格局受到四个冲积扇体的控制(图7)。两个扇体的物源来自南部,受花岗岩岩体控制,扇体分别向北东与北西方面延伸,以 SZK0209、SZK0428、SZK-0640、SZK-0280、KZK01 钻孔的相应层段控制其冲积扇扇体的分布及扇根与扇中相区的范围。在盆地北部,受花岗岩体与剥蚀区的影响,两个冲积扇呈北西—南东向相向展布,由扇根过渡为扇中,以 NZK0405、NZK0122、NZK0528、LZK01 钻孔的相应层段控制其两个扇体扇根相区的范围, NZK00506、NZK0930 钻孔的相应层段控制两个扇体间扇中相区的范围。

在主矿层沉积期,沉积格局仍受到上述四个冲积扇体的控制(图8),但南部扇体、北扇体均呈现明显的向蚀源区方向的后退。物源来自南部的两个扇体,扇体方面仍分别向北东与北西方面延伸,以 SZK0209、SZK0428、SZK-0640、SZK-0280 钻孔的相应层段控制其冲积扇扇体及扇根与扇中相区的范围。其中, ZK0428 钻孔位于两个扇体的中间部位(扇间),受扇体摆动、侧向加积的控制,因此表现出与众不同的“扇根—扇中多旋回韵律”特征。但由于主矿层主要发育在扇中亚相中,利用岩相古地理编图方法中优势相、压缩相原则,与仅发育扇中沉积相的 KZK01 钻孔一同控制了扇中亚相的范围,辅证了南部地区的两个冲积扇的存在。分布在盆地北部的另外两个冲积扇,呈北西—南东向相向展布,

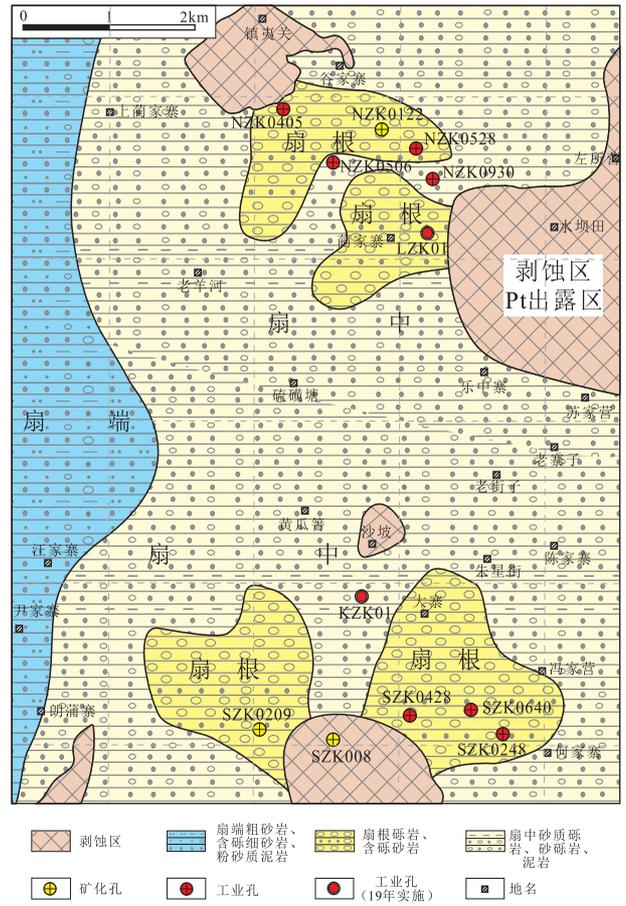


图7 梁河盆地南林组赋矿层底板沉积期岩相古地理 Fig. 7 Sedimentary facies and paleogeography during the sedimentary stage of the bottom of Nanlin Formation in Lianghe Basin

由扇根逐渐变为扇中沉积相,以 NZK0405、NZK0122、LZK01 钻孔的相应层段控制其两个扇体扇根相区的范围。同时, NZK00506 位于两个扇根的中间部位,呈扇中沉积相演化序列,控制了两个

扇体的扇根分布范围。在主矿层的发育段NZK0528、NZK0930两口钻孔亦仅发育扇中沉积序列,进一步控制了研究区北部的扇中沉积相区的分布范围。

通过对比两期岩相古地理格局演化可知,随着相对水位上升,梁河盆地南林组沉积期沉积格局整体上呈退积型演化,冲积扇不断后退、扇体不断变小,扇根后退,赋矿层有利相带扇中相区相对扩大,扇中砾质辫状河道微相更为发育,为形成铀储层提供了更为有利的原始条件。因此,梁河盆地朗蒲寨地区南林组铀矿找矿部署应重点关注扇中相区分布范围,尤其是上蔺家寨—朗蒲寨以东的扇中沉积相区。

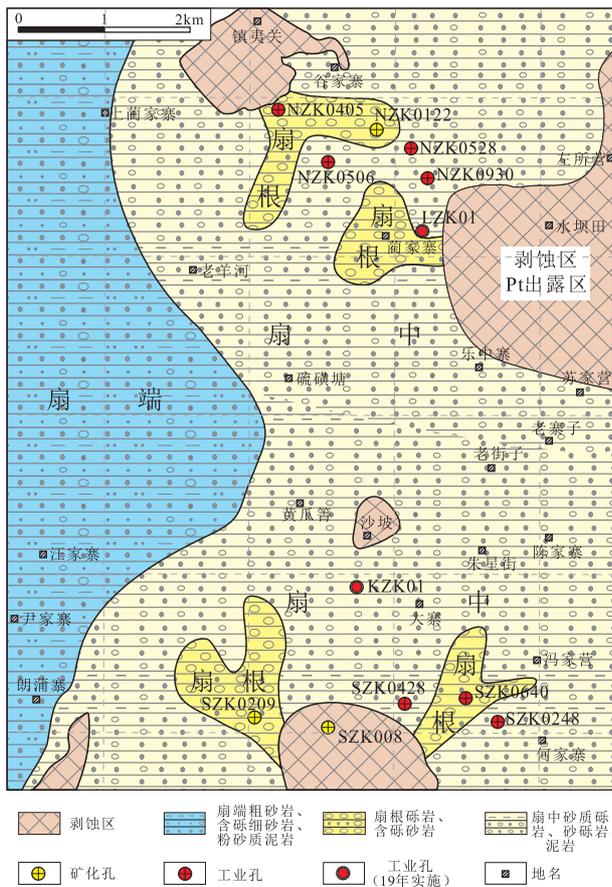


图8 梁河盆地南林组赋矿层沉积期岩相古地理

Fig. 8 Sedimentary facies and paleogeography during the sedimentary stage of the ore-bearing Nanlin Formation in Lianghe Basin

### 5 结论

(1)通过对研究区控制矿体的12口钻孔岩心进行沉积相研究分析,厘定出梁河盆地朗蒲寨地区南林组沉积相主要为冲积扇相,以及相应的3种亚

相(扇根、扇中、扇端)、5种微相(扇根主槽道、扇根槽滩、扇中砾质辫状河道、辫状砂岛、漫流)。

(2)通过对南林组沉积微相纵向演化地分析,结合对赋矿微相类型的认识,得出:扇中砾质辫状河道沉积微相为研究区最有利的赋矿微相赋矿层,主要岩性为发育于扇中相砾质辫状河道沉积微相中的含砾长石砂岩、含砾岩屑长石砂岩。

(3)通过重建研究区矿层底板层、主矿层沉积期的两期岩相古地理格局,认为在扇根—扇中沉积转换期相对水位上升作用的控制下,梁河盆地南林组沉积期沉积格局整体上呈退积型演化,冲积扇扇根后退,赋矿层有利相带扇中相区相对扩大,扇中砾质辫状河道微相更为发育,为形成铀储层提供了更为有利的原始条件。上蔺家寨—朗蒲寨以东的扇中相区具备较大找矿潜力。

致谢:资料收集过程中得到核工业二八〇研究所、云南省核工业二〇九地质大队和四川省核工业地质调查院的支持帮助,三位匿名审稿人为本论文提出了建设性修改意见,在此一并表示诚挚谢意。

### 参考文献 (References):

陈功,邓金贵,田儒,等,1983. 我国中、新生代盆地铀矿的成矿条件及成因模式探讨. 地质学报,57(3): 283-293.

侯明才,2000. 内蒙古测老庙盆地白垩系沉积体系分析与砂岩铀矿地浸可行性评价[D]. 成都:成都理工学院.

季建清,钟大赉,张连生,2000. 滇西南新生代走滑断裂运动学、年代学及对青藏高原东南部块体运动的意义[J]. 地质科学,35(3): 336-349.

刘红旭,刘章月,所世鑫,等,2012. 新疆新生代构造演化特征与砂岩型铀成矿作用初探[J]. 矿床地质,31(S1): 207-208.

刘文高,谢元玉,黄大友,等,2009. 梁河盆地铀成矿水文地质条件分析[J]. 四川地质学报,29(3): 309-313.

梁薇,周息息,伍皓,等,2021. 龙川江盆地沉积演化与团田矿区铀储层配置[J]. 沉积与特提斯地质,41(1): 63-72.

倪师军,张成江,徐争启,等,2014. 西南地区重大地质事件与铀成矿作用[M]. 地质出版社:193-199.

孙泽轩,陈洪德,吴英,等,2006a. 滇西新生代盆地与砂岩型铀矿成矿[J]. 地质论评,52(4): 64-70.

孙泽轩,陈洪德,陈勇,等,2006b. 潜水面间氧化带砂岩型铀矿特征与成矿模式——以滇西地区山间盆地为例[J]. 矿床地质,25(2): 191-198.

孙泽轩,陈洪德,朱西养,等,2007. 滇西新生代盆地山间耦合与砂岩型铀矿找矿方向[J]. 铀矿地质,23(5): 289-297.

宋哲,姬海军,尚高峰,等,2012. 中新生代构造活动对柴达木盆地北缘北大滩矿点层间氧化带砂岩型铀成矿成因作用的探讨[C]//

- 全国应用地球化学学术会议. 中国矿物岩石地球化学学会; 中国地质学会.
- 王军, 赖中信, 张辉仁, 等, 2011. 粤北下庄矿田新生代构造演化及其对铀成矿的影响[J]. 大地构造与成矿学, 35(3): 355-363.
- 伍皓, 江新胜, 余谦, 等, 2016. "煤铀兼探"找矿新思路在云南的初次应用——以滇西户撒盆地铀矿勘探为例[J]. 沉积与特提斯地质, 36(4): 106-110.
- 伍皓, 周恩恩, 陈小炜, 等, 2018. 滇西户撒盆地芒棒组下段沉积特征及与铀矿化的关系[J]. 成都理工大学学报(自然科学版), 45(5): 594-605.
- 夏彧, 周恩恩, 伍皓, 等, 2018a. 滇西砂岩型铀成矿带新获矿体的铀赋存状态研究[J]. 科学技术与工程, 18(2): 49-55.
- 夏彧, 周恩恩, 伍皓, 等, 2018b. 龙川江盆地砂岩型铀矿铀赋存形态研究[J]. 四川地质学报, 38(2): 264-269.
- 夏彧, 周恩恩, 伍皓, 等, 2019. 滇西龙川江盆地团田地区砂岩型铀矿元素地球化学特征[J]. 四川地质学报, 39(4): 662-669.
- 杨启军, 徐义刚, 黄小龙, 等, 2009. 滇西腾冲-梁河地区花岗岩的年代学、地球化学及其构造意义[J]. 岩石学报, 25(5): 1902-1104.
- 朱西养, 孙泽轩, 陈洪德, 等, 2004. 滇西龙川江盆地沉积体系特征及与砂岩铀矿成矿[J]. 成都理工大学学报(自然科学版), 31(3): 267-272.
- 周恩恩, 伍皓, 陈小炜, 等, 2017. 滇西腾冲地块构造-盆地演化与砂岩型铀矿成矿条件[J]. 地质通报, 36(4): 541-546.
- 张亮, 孙泽轩, 莫帮洪, 等, 2021. 滇西梁河盆地砂岩型铀矿化特征及控矿因素[J]. 世界核地质科学, 38(2): 207-217.

## Sedimentary facies and their controls over mineralization of sandstone type uranium deposits in Nanlin Formation in Lianghe Basin, Western Yunnan, China

ZHOU Kenken<sup>1</sup>, XIA Yu<sup>1</sup>, WU Hao<sup>1</sup>, LIANG Wei<sup>1</sup>, LEI Xing<sup>2</sup>, LI Lianpeng<sup>3</sup>

(1. Chengdu Center, China Geological Survey, Chengdu 610081, China; 2. Yunnan Nuclear Industry Geological Survey Institute, Kunming 650032, China; 3. The No. 209 Geological Party, Yunnan Bureau of Nuclear Geology, Kunming 650101, China)

**Abstract:** Based on the first hand drilling data of uranium exploration project in Langpuzhai area, Lianghe Basin, western Yunnan, the characteristics and evolution process of Pliocene in Lianghe Basin are analyzed, and the sedimentary system, sedimentary facies type and favorable ore-bearing microfacies combination of Nanlin Formation are determined. On this basis, the ore-controlling regularity of sedimentary evolution sequence on the vertical spatial distribution of ore-bearing layers is analyzed, and the favorable ore-bearing locations are predicted by reconstructing the lithofacies and paleogeography pattern of ore-bearing ancient alluvial fan body, trying to provide scientific basis for the exploration of sandstone type uranium deposits in the area. The study shows that the alluvial fan system of mountain discontinuous basin is mainly developed in Nanlin Formation of Lianghe Basin, including three subfacies and five microfacies. Fine sedimentological analysis of borehole cores shows that the host beds of sandstone-type uranium deposit are mainly developed in the fan sub-facies, especially in the Gravelly braided river microfacies. The host lithofacies are mainly containing gravel feldspathic sandstone and containing gravel lithic feldspathic sandstone. The lithofacies palaeogeographic pattern before and during the ore-bearing sedimentary period shows that the relative water level rises during the sedimentary transition period from fan root to middle fan, and the study area presents a regressive evolution as a whole, the area of middle fan facies enlarges, and the gravelly braided channel microfacies becomes more developed, which provides more favorable conditions for the formation of good uranium reservoir. It is considered that the central sub facies distribution area of the fan east of the Jiazhai-Langpuzhai line is a favorable exploration area for sandstone type uranium deposits.

**Key words:** Lianghe Basin; Nanlin Formation; sedimentary facies; paleogeography; sandstone type uranium deposits