

文章编号:1009-3850(2017)03-0081-08

滇西户撒盆地砂岩型铀矿成矿条件与找矿方向浅析 ——来自煤田“潜在储铀层”的指示

伍 皓¹, 周恩恩¹, 陈小炜¹, 张建军^{1,2}, 戚明辉³, 李晋文⁴, 孔 然⁵

(1. 中国地质调查局成都地质调查中心, 四川 成都 610081; 2. 中国地质科学院, 北京 100037; 3. 四川省科源工程技术测试中心, 四川 成都 610091; 4. 云南省煤炭地质勘查院, 云南 昆明 650032; 5. 云南省核工业二〇九地质大队, 云南 昆明 650218)

摘要:“潜在储铀层”指煤田等勘探钻孔测井资料中自然伽马值显示高于 50γ (或 3.5PA/kg 或 150api 或 12.6 纳库($n \cdot \text{C}$)/ $\text{kg} \cdot \text{小时}$)所对应的砂岩、砾岩层,其在一定程度上反映了盆地深部特殊的铀矿化信息。据此,为探讨滇西首个“煤铀兼探”优选靶区即户撒盆地砂岩型铀矿的成矿条件与找矿方向,本文从煤田“潜在储铀层”提供的深部铀矿化信息入手,在系统分析盆地构造、古气候、铀源、水文地质、岩性岩相五项成矿要素后,结合前人区域研究成果,认为户撒盆地具有一定的成矿条件与找矿潜力。“潜在储铀层”放射性特征与沉积学特征统计分析指示盆地找矿主攻层位应为芒棒组一、二段,找矿主攻相带应为陡坡带扇三角洲相和缓坡带冲积扇相。上述认识已得到钻探成果的初步证实。

关键词:煤铀兼探;滇西;户撒盆地;成矿条件;找矿方向;潜在储铀层

中图分类号:P619.4

文献标识码:A

“煤铀兼探”为国内近年来新兴的砂岩型铀矿找矿思路,其与常规找矿方法的主要区别及其工作方法核心为力图充分实现煤田等钻孔测井资料的二次开发利用,并最终通过钻探验证分析,为铀矿预普查提供勘查建议。其科学依据在于研究证明测井曲线自然伽马的幅值与岩石化学分析确定的铀含量成正相关关系,即自然伽马异常越大,铀的含量越高。所以,利用煤田等自然伽马测井伽马异常,可以寻找砂岩型铀矿^[1]。近期北方一系列找矿成果的获得^[2-4],彰显出该新思路的科学合理性。“潜在储铀层”就是在该思路指导下提出的新概念,指煤田等勘探钻孔测井资料中自然伽马值显示高

于 50γ (或 3.5PA/kg 或 150api 或 12.6 纳库($n \cdot \text{C}$)/ $\text{kg} \cdot \text{小时}$)所对应的砂岩、砾岩层^[5],是测井曲线中存在的违反自然伽马幅值与沉积岩颗粒大小成反比规律的特殊岩层段,其在一定程度上反映了盆地深部特殊的铀矿化信息,也许正是砂岩型铀矿存在的标志。

滇西发育大量新生代小型山间盆地,已探明8个中、小型矿床,是中国重要的砂岩型铀矿成矿带之一^[6]。滇西成矿带中的户撒盆地勘查程度较低,20世纪50~60年代,前人完成了盆地的地表铀矿调查,并未获得找矿发现^[7]。2014年以来,中国地质调查局成都地质调查中心启动云南“煤铀兼探”

收稿日期:2017-01-09; **改回日期:**2017-05-23

作者简介:伍皓(1984-),男,工程师,主要从事沉积学与能源矿产勘查研究。E-mail:wuhaocgs@sohu.com

资助项目:中国地质调查局项目(DD20160133)资助

找矿工作,在首个优选靶区,即户撒盆地,前人 1982 年煤田钻孔测井资料中,筛选出多层潜在储铀层,暗示盆地可能具有较好的成矿条件与找矿潜力。鉴于此,本文对盆地构造、古气候、铀源、水文地质、岩性岩相等成矿要素进行了系统分析,结合最新勘探成果,综合“煤铀兼探”找矿新思路与常规找矿预测分析方法,以期对盆地成矿条件进行初步评估。并在此基础之上,利用潜在储铀层放射性特征与沉积学特征统计分析,对盆地下一步找矿方向进行初步探讨。

1 地质背景

户撒盆地位于陇川县城西北,距陇川县城 56km,距盈江县城 59km,地理坐标为 E 97°49'- E 97°58'; N 24°24'- N 24°31'。长 22km,平均宽约 3km,面积约 60km²。盆地基底主要为燕山期混合花岗岩(γm),岩性为浅灰、灰色花岗岩、花岗斑岩、黑云母二长花岗岩等,少量为新元古界高黎贡山群(Pt_3Gl)灰色、浅灰色片岩、片麻岩等。盖层由新近系芒棒组(N_2m)及第四系(Q)组成(图 1)^①

芒棒组是滇西主要赋矿层位,该盆地芒棒组可

分为 5 段,第一段:灰绿、紫红、褐黄等杂色砂砾岩,局部为粗砂岩,一般厚 20~50m,平均厚 42.03m,属冲积扇相。第二段:深灰、灰褐、灰黑色粉砂岩、细砂岩为主,一般厚 50~75m,平均厚 59.28m。第三段:灰色、灰绿色粉砂岩、细砂岩为主,一般厚 110~130m,平均 119.06m,与二段同属辫状河三角洲、扇三角洲相。第四段:灰色、浅灰色、土黄色泥岩、砂质泥岩、泥质粉砂岩为主,一般厚 60~80m,平均 70m,属湖泊相。第五段:灰色砂质泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩为主,厚度 >160.51m,属辫状河三角洲、扇三角洲相^③(图 2)。

2 盆地深部铀矿化信息

户撒盆地施工的 37 个钻孔中,其中 36 个孔有测井资料(测井仪器名称:组合测井仪,型号:TYFZ-4,编号:024),通过筛查发现含潜在储铀层(>50 γ)钻孔 23 口,占总孔数的 60.5%,其中有 10 口钻孔中含多层潜在储铀层(图 3-井 45);23 口钻孔中统计出潜在储铀层 40 层,主要赋存在芒棒组一至三段。其中一段含 16 层,占 40%;二段含 14 层,占 35%;三段含 10 层,占 25%。潜在储铀层的岩性主

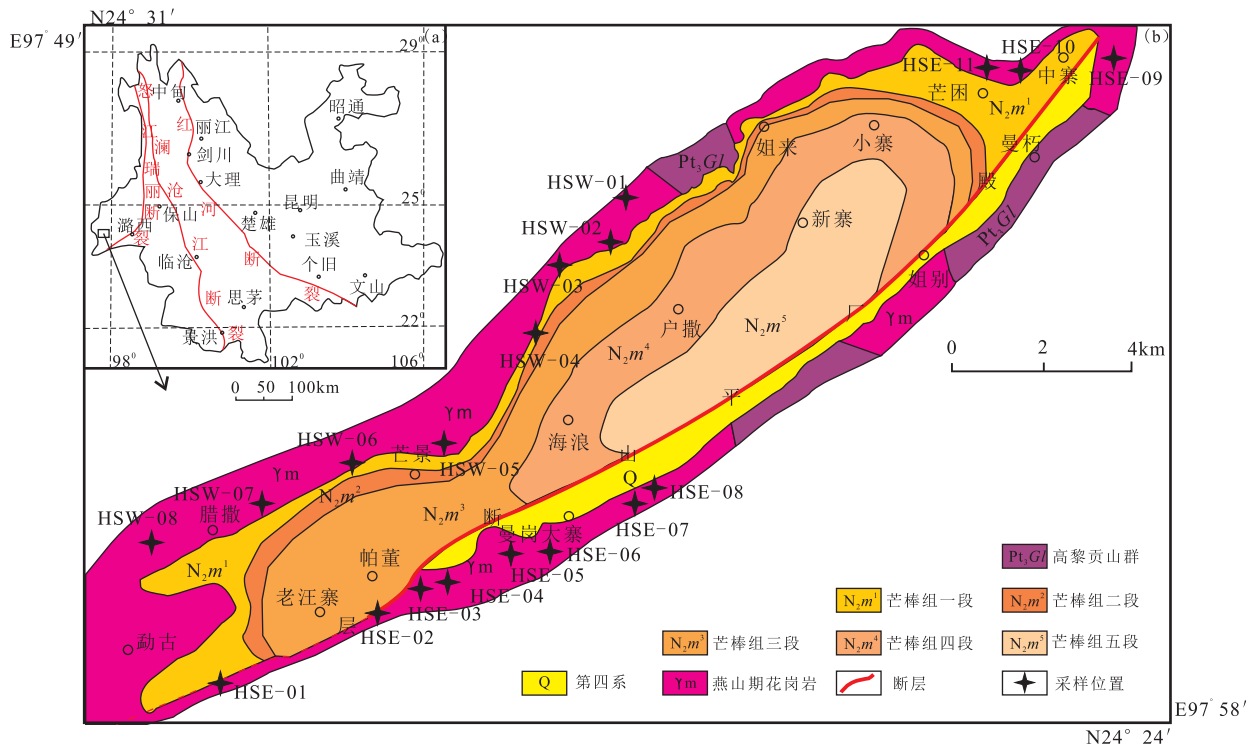


图 1 滇西户撒盆地地质简图(a 据②,b 据①修改)

Fig. 1 Simplified geological map of the Husa Basin in western Yunnan

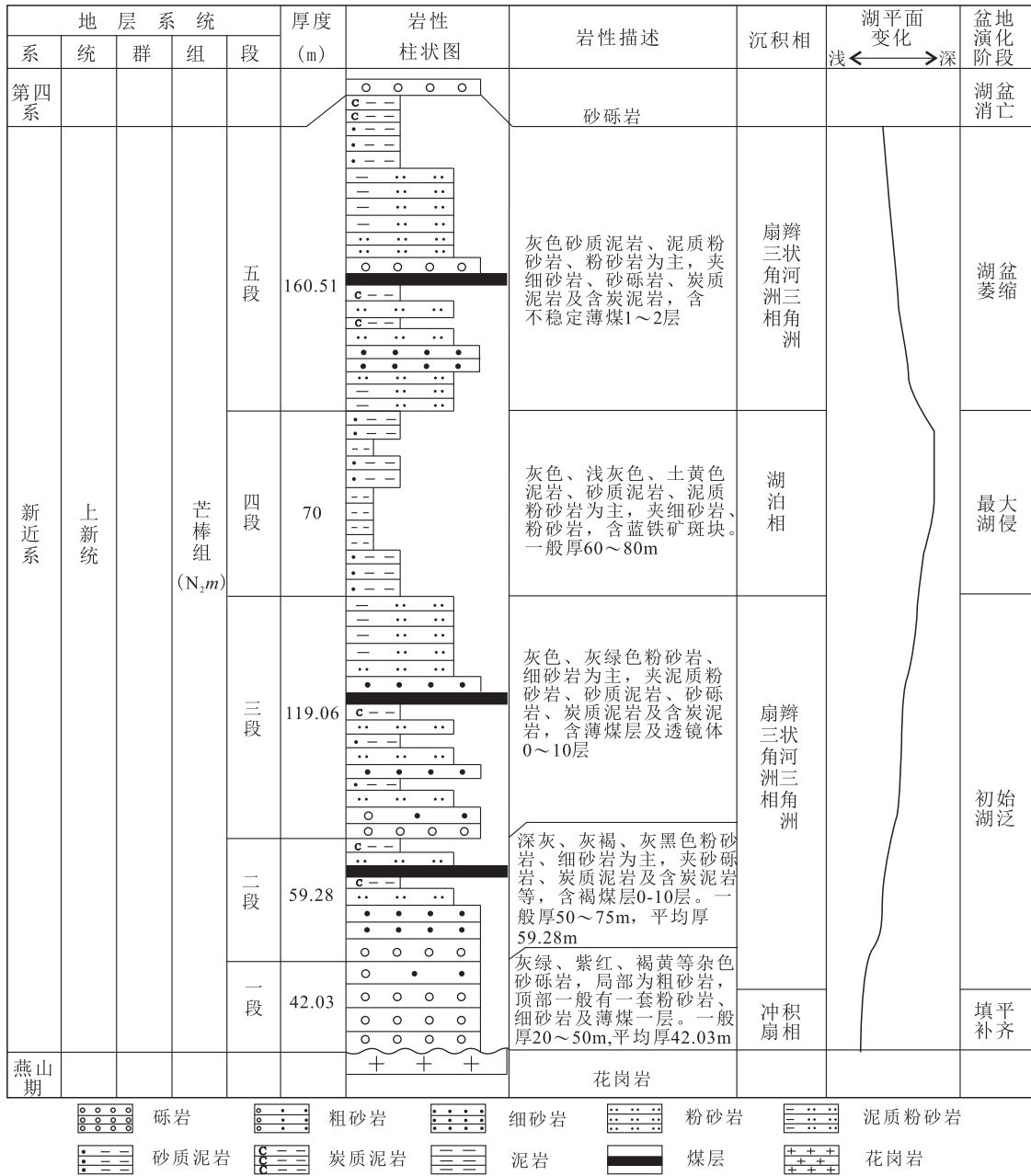


图2 户撒盆地新近系芒棒组综合柱状图

Fig. 2 Generalized stratigraphic column through the Neogene Mangbang Formation in the Husa Basin, western Yunnan

主要为砂砾岩、含砾粗砂岩、粗砂岩、细砂岩、含炭细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩，多以粗碎屑砂砾岩为主。自然伽马曲线为单峰状，伽马值最小为51γ，最大为345γ，大于100γ者多集中在芒棒组一段。层厚最薄为0.6m，最厚为5m。埋深最浅为17~19m，最深为382.4~384m(图3)^[5]。盆地一定数量的高伽马、高厚度的潜在储铀层的存在，暗示盆地成矿条件较好，深部极可能存在铀矿化层。

3 盆地砂岩型铀矿成矿条件

3.1 构造要素

研究区处于腾冲地体之上，腾冲地体原属冈瓦那大陆的一部分，早古生代早期可能位于冈瓦纳大陆北缘岩浆弧位置^[8]。晚古生代(泥盆纪—石炭纪)地体自冈瓦纳大陆北缘分裂、北移。晚三叠世—晚白垩世，腾冲地体与保山块体沿现怒江断裂

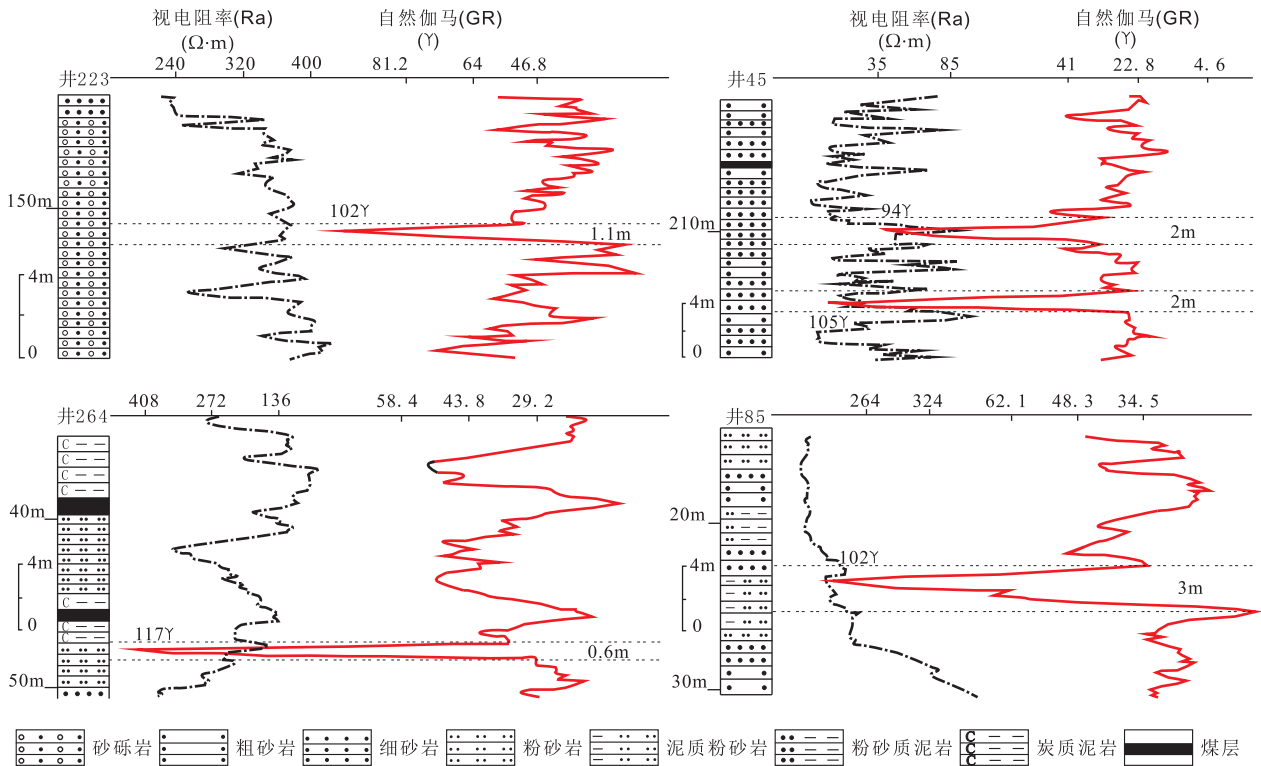


图3 户撒盆地潜在储铀层测井曲线特征

Fig. 3 Well logs for the potential uranium reservoirs in Husa Basin, western Yunnan

带发生碰撞^[9]。新近纪,腾冲地体受印度板块向东俯冲影响,深部地幔物质上涌,壳幔成穹状隆起,地壳拉薄(厚35~42km),壳表张裂^[10]。在该时期伸展构造背景之下,户撒盆地经历了填平补齐—初始湖泛—最大湖侵阶段,形成了有利的赋矿层系(图2)。上新世末—更新世,滇西“三江”地区发生剧烈抬升运动^[11],构造活动转变为挤压隆升,致使湖盆萎缩消亡,地层掀斜,并近于地表或暴露地表接受风化、剥蚀改造,地表含氧水利于渗入,铀矿化发育加速。

3.2 古气候要素

根据孢粉组合特征,大量橙木、桦、冬青、枫香和松柏等热带-亚热带常绿阔叶林与针叶林木本树种分布于新近纪盆地丘陵-山地起伏区,表明新近纪为温暖潮湿的古气候^①。因此,新近系芒棒组煤层发育,利于有机质、黄铁矿等还原吸附介质的形成。但从上新世至第四纪豆科植物的增多,指示了滇西地区上新世时气候已有向干旱方向发展的趋势,也说明该区气候具有从凉变暖的演变趋势^[12]。在后期干旱、半干旱气候条件下,承压的含铀含氧地下

水容易渗入到主砂岩层中,并使砂岩层中的铀氧化,随地下水运动方向迁移,前期形成的有机质、黄铁矿等在氧化还原界面附近将其还原吸附,利于形成砂岩型铀矿^[13]。

3.3 铀源要素

地壳的平均铀质量分数为 2.5×10^{-6} 。铀在各类岩石中的分布并不均匀,平均铀质量分数也各有不同。铀在酸性花岗岩、酸性火山岩中比在其他火成岩中丰富,其中花岗岩平均铀质量分数为 4.0×10^{-6} ,Th/U为4.9。因此,岩石现测铀的质量分数大于 4.0×10^{-6} 时,表明铀源条件较为有利,为铀成矿提供丰富铀源的重要保障^[14]。户撒盆地蚀源区燕山期花岗岩大面积出露,笔者采集的19件花岗岩、花岗斑岩等样品中铀的质量分数经云南省核工业209地质队测试分析结果为 $(4.12 \sim 15.2) \times 10^{-6}$ (表1),与伊利益地中酸性火山岩中铀的质量分数 $((4.0 \sim 14.0) \times 10^{-6})$ 相当^[15],表明户撒盆地蚀源区花岗岩具有良好的铀源条件。

3.4 水文地质要素

据前人水文地质资料分析研究表明^①,户撒盆地

表1 户撒盆地花岗岩铀含量统计表

Table 1 Statistics of the uranium contents in the granites from the Husa Basin, western Yunnan

样品号	岩性	U(10^{-6})	Th(10^{-6})	Th/U
HSE-01	花岗岩	8.25	64.9	7.9
HSE-02	花岗岩	5.78	39.4	6.8
HSE-03	花岗岩	6.32	77.5	12.3
HSE-04	花岗岩	9.7	64.7	6.7
HSE-05	花岗岩	11.7	78.5	6.7
HSE-06	花岗岩	7.48	71.2	9.5
HSE-07	花岗斑岩	11.9	70.1	5.9
HSE-08	花岗岩	6.59	57.2	8.7
HSE-09	花岗岩	4.12	30.8	7.5
HSE-10	花岗岩	9.94	71.9	7.2
HSE-11	花岗岩	7.82	65.2	8.3
HSW-01	花岗岩	8.15	80	9.8
HSW-02	花岗岩	4.73	61.1	12.9
HSW-03	花岗岩	15.2	70	4.6
HSW-04	花岗斑岩	5.71	78.4	13.7
HSW-05	花岗岩	13.1	69	5.3
HSW-06	花岗岩	6.27	56.8	9.1
HSW-07	花岗岩	5.09	35.6	7.0
HSW-08	黑云二长花岗岩	4.44	22.5	5.1

地为正向渗入型盆地,发育比较完善的补、径、排系统。补给区主要是盆地周边蚀源区,区内分布高黎贡山群变质岩、燕山期花岗岩,广泛发育弱裂隙含水层。该层地表风化裂隙比较发育,接受降雨补给,通过风化裂隙直接补给给全新统和芒棒组含水层;径流区主要为盆地缓坡带与南东部陡坡带,由盆缘至盆地中心之间由略具地形起伏的新近系及第四系组成。其中,富含碎屑岩类、松散岩类孔隙水,以潜水、承压水形式由盆地边缘向盆地中心径流。可分为芒棒组一段杂色砂砾岩夹粗砂岩,芒棒组二、三段粉砂、细砂岩夹砂砾岩,芒棒组第五段泥质岩夹粉、细砂岩及全新统含砾砂质粘土层共4个含水层及芒棒组第四段泥质岩一个隔水层;排泄区主要为中部凹陷带,富含新近系芒棒组顶部、第四系松散岩类孔隙水,地下水以井、泉、沼泽形式排泄注入盆地中部户撒河。

3.5 岩性岩相要素

新近系芒棒组主要为一套含煤碎屑岩沉积,发育冲积扇、辫状河三角洲、扇三角洲、湖泊4种沉积相,以缓坡带辫状河三角洲相、陡坡带扇三角洲相

最为发育,可见辫状河道砂体广泛分布于冲积扇、辫状河三角洲、扇三角洲沉积体系^③(图4)。从北部紧邻的龙川江产铀盆地沉积学研究来看^[16,17],龙川江盆地两侧均发育冲积扇与扇三角洲沉积体系,其西部斜坡带冲积扇、扇三角洲砂体是砂岩铀矿赋存的主要场所;户撒盆地同样发育冲积扇、扇三角洲、辫状河三角洲砂体,具有与北部龙川江盆地极为相似的岩性岩相条件。

3.6 前人区域研究成果

孙泽轩等^[6]根据盆地沉积演化、火山活动、地貌景观等因素的不同,将滇西地区划分出2种类型的新生代盆地,包括北部的腾冲盆地、梁河盆地、龙川江盆地等赋矿盆地,与南部的盈江盆地、陇川盆地、瑞丽盆地、户撒盆地、遮放盆地等未见矿盆地。并指出铀矿成矿最有利的是北部腾冲地区找矿目的层上覆地层发育了区域性隔水层、存在火山活动、深切割低山—丘陵—河谷阶地地貌的新生代盆地。依照以上标准,研究区户撒盆地虽发育区域性隔水层(芒棒组三段),但缺乏火山活动与深切割的地貌,因而并非最有利找矿区域。

综合以上研究认为,户撒盆地尽管不处于滇西最有利的找矿区域,但拥有丰富的深部铀矿化信息显示,且在构造、古气候、铀源、水文地质、岩性岩相等方面具备良好的成矿条件,因此,推测盆地具有一定的找矿潜力。

4 盆地找矿方向探讨

4.1 找矿主攻层位

本次研究筛查的40层潜在储铀层中,有16层赋存于芒棒组一段中,自然伽马平均值为102 γ ,平均厚度为1.9m;14层赋存于芒棒组二段中,自然伽马平均值为116 γ ,平均厚度为2.0m;另有10层赋存于芒棒组三段中,自然伽马平均值为86 γ ,平均厚度为2.6m(表2)。对比分析可以看出,芒棒组一、二段中潜在储铀层自然伽马平均值高(均大于100 γ),厚度较大,埋深均在300m内,应为盆地找矿主攻层位,其次为芒棒组第三段。

4.2 找矿主攻相带

由户撒盆地不同沉积相带中前人施工煤田钻孔“潜在储铀层”的钻遇率来看(图4),缓坡带冲积扇相带中共施工钻孔6口,其中含潜在储铀层钻孔5口,异常钻孔率为83.3%;辫状河三角洲相带共施

工钻孔 26 口,其中含潜在储铀层钻孔 14 口,异常钻孔率为 53.8%;扇三角洲相带共施工钻孔 4 口,其中含潜在储铀层钻孔 4 口,异常钻孔率为 100%(表 3)。由异常钻孔率高低可以看出,冲积扇和扇三角洲相带明显高于辫状河三角洲相带,指示前两个相带中可能更易钻遇铀矿化,应为找矿主攻相带。

5 钻探成果验证

依据“煤铀兼探”技术规范,在 6 口典型含“潜在储铀层”煤田钻孔的附近部署新钻孔,进行验证。其中 2 口(井 Y221、Y233)部署在冲积扇相带,2 口(井 Y181、Y263)在辫状河三角洲相带,2 口(井 Y45、Y85)在扇三角洲相带(图 4)。新钻孔采用重庆地质仪器厂生产的 JGS-3 综合测井仪器和上海申核电子仪器厂生产的 FD3019 探管,严格按相关操作规范进行测井编录。钻探成果显示,6 口钻孔中有

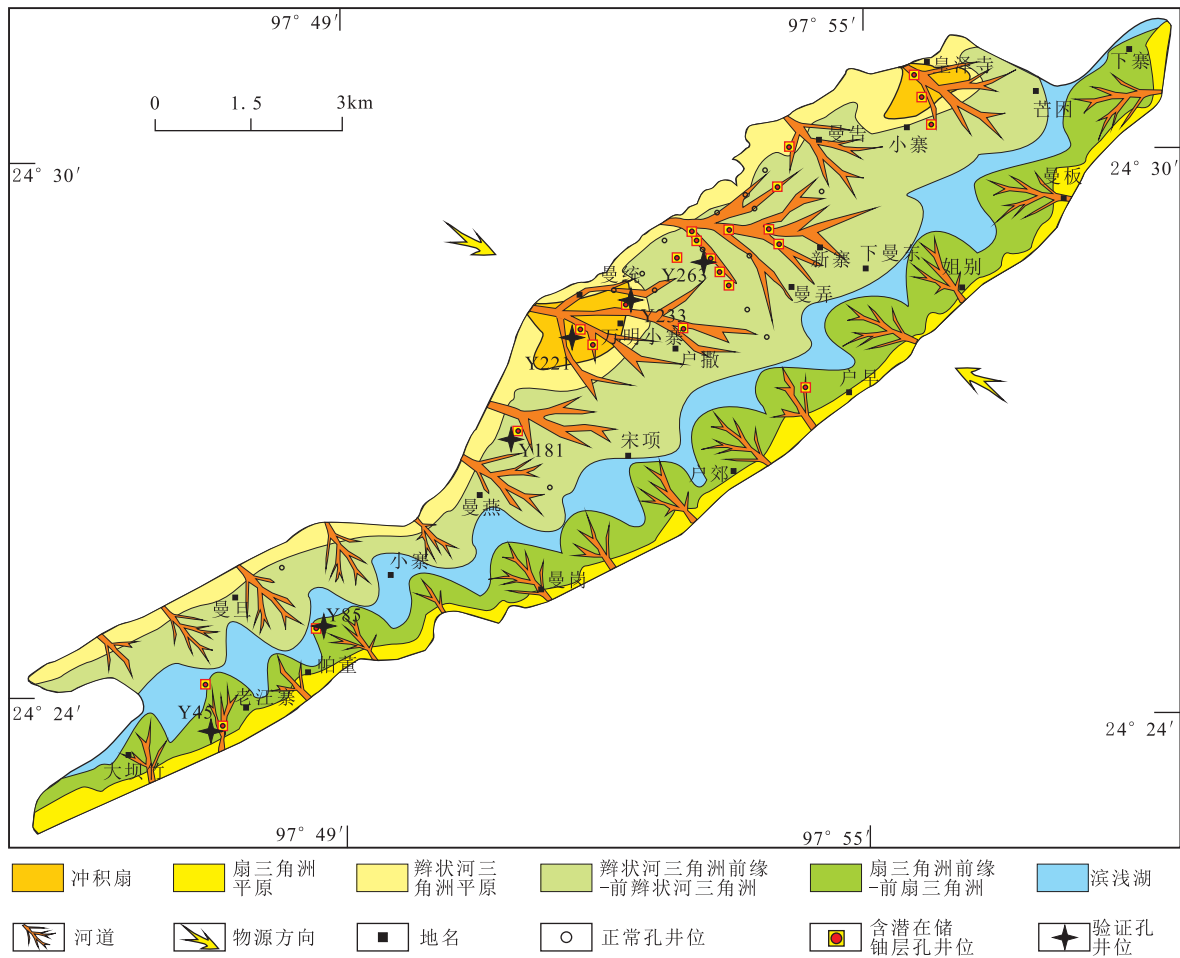


图 4 户撒盆地芒棒组沉积相带展布图

Fig. 4 Distribution of sedimentary facies in the Mangbang Formation in the Husa Basin, western Yunnan

表 2 芒棒组一段~三段各潜在储铀层放射性特征统计表

Table 2 Statistics of the radioactive anomalies in the potential uranium reservoirs from the first to third members of the Mangbang Formation in the Husa Basin, western Yunnan

层位	潜在储铀层数量(层)	伽马异常值范围(γ)	伽马异常平均值(γ)	伽马异常厚度范围(m)	伽马异常平均厚度(m)	埋深范围(m)
芒棒组一段	16	51 ~ 177	102	1.1 ~ 3.5	1.9	21 ~ 297
芒棒组二段	14	54 ~ 345	116	0.5 ~ 4.0	2.0	33 ~ 213
芒棒组三段	10	61 ~ 112	86	0.6 ~ 4.2	2.6	17 ~ 384

2口发现铀矿化,共含3层矿化层,2层位于芒棒组一段,另1层位于芒棒组二段,且铀矿化孔仅分布于冲积扇(井Y233)扇中土黄色细砾岩、含砾细砂岩和扇三角洲(井Y45)水下分流河道浅灰白色含砾粗砂岩夹细砾岩、细砂岩中。以上勘探成果证实盆地具有一定的找矿潜力,且初步验证了找矿方向的正确性。但新、老钻孔测井自然伽玛异常层位与异常幅值相差较大,推测与煤田测井仪器不同且未经标定,以及测井方法不同等方面有关。

表3 不同沉积相带中异常钻孔率与见矿率对比表

Table 3 Comparison of abnormal drilling rates and ore-occurrence rates in individual sedimentary facies

沉积相带	异常钻孔率(%) (前人煤田钻孔)	见矿率(%) (验证孔)
冲积扇	83.3(5/6)	50(1/2)
辫状河三角洲	53.8(14/26)	0(0/2)
扇三角洲	100(4/4)	50(1/2)

6 结论

通过较为系统的理论分析与钻探实践验证,本文得出以下结论:

(1)户撒盆地具备一定的成矿条件与找矿潜力。一方面,从“煤铀兼探”新思路认识来看,煤田测井资料中潜在储铀层伽马异常厚度与峰值的高低,一定程度上反映了盆地砂岩型铀矿成矿条件的优劣。滇西户撒盆地一定数量的高伽马、高厚度的潜在储铀层的存在,暗示盆地成矿条件较好。另一方面,从常规找矿预测分析来看,尽管盆地不处于滇西最有利的找矿区域,但新近纪—第四纪,户撒盆地经历了构造与气候的双重反转,利于铀矿化发育。且盆地铀源丰富,发育比较完善的补、径、排系统与有利的岩性岩相,与潜在储铀层提供的深部铀矿化信息共同表明盆地具备一定的成矿条件与找矿潜力。最终,在6口验证孔中的2口发现铀矿化显示初步证实了上述认识。

(2)户撒盆地找矿主攻层位与相带初步确定。芒棒组一、二段中潜在储铀层自然伽马平均值高,厚度较大,埋深均在300m内,应为盆地找矿主攻层位。盆地主攻沉积相带应首选陡坡带扇三角洲与缓坡带冲积扇相带。勘探成果显示,2口铀矿化孔中见3层矿化,其中2层矿化位于芒棒组一段,另1

层矿化位于芒棒组二段,铀矿化孔仅分布于冲积扇和扇三角洲相带,从而初步验证了找矿方向的正确性。

(3)新思路、新方法值得深入探索实践。滇西户撒盆地6口验证钻探中仅2口钻孔获得铀矿化显示,且新老钻孔测井自然伽马异常层位与异常幅值相差较大,表明“煤铀兼探”找矿新思路虽在南、北方不同类型砂岩铀矿勘查中具有一定的适用性,但目前来看煤田测井资料仅能“定性”的反应铀矿化信息,尚不能“定量”。该思路在指导异常钻孔筛查与验证孔部署等工作环节仍存在诸多不足,有待进一步完善。本文探索提出的结合“潜在储铀层”提供的深部铀矿化信息进行成矿条件分析与综合其放射性特征与沉积学特征统计分析指导铀矿找矿的新方法,一定程度上从概率统计上弥补了上述不足,且被证实具备一定的可行性,值得今后深入探索实践。

注释:

- ①云南一九九煤田地质勘探队. 陇川县户撒盆地董煤矿普查报告. 1983
- ②云南省煤田地质局. 云南晚第三纪盆地成因类型与聚煤规律. 1994.
- ③伍皓. 滇西户撒盆地潜在储铀层沉积特征研究. 2016.

参考文献:

- [1] 李宝华. 煤田测井在砂岩型铀矿勘查选区中的应用[J]. 中国煤炭地质, 2014, 26(9): 81-84.
- [2] 王立彬. “煤铀兼探”找矿新思路的创举 我国发现国内最大的世界级铀矿[EB/OL]. http://news.xinhuanet.com/2012-11/04/c_113600623.htm, 2012-11-05.
- [3] 冯晓曦, 汤超. “全国砂岩型铀矿远景调查工作部署研讨会”报道[R]. 地质调查与研究, 2013, 36(3): 239-240.
- [4] 谢宏. 准噶尔盆地发现多处铀工业矿体[EB/OL]. <http://scitech.people.com.cn/n/2015/1116/c1057-27817921.html>, 2015-11-16.
- [5] 伍皓, 江新胜, 余谦, 等. “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, 2016, 36(4): 106-110.
- [6] 孙泽轩, 陈洪德, 吴英, 等. 滇西新生代盆地与砂岩型铀矿成矿[J]. 地质论评, 2006, 52(4): 494-500.
- [7] 孙泽轩, 陈洪德, 朱西养, 等. 滇西新生代盆地砂岩型铀矿勘查现状与找矿前景[J]. 四川地质学报, 2006, (1): 24-29.
- [8] 蔡志慧, 许志琴, 段向东, 等. 青藏高原东南缘滇西早古生代

- 早期造山事件[J]. 岩石学报, 2013, 29(6): 2123-2140.
- [9] 阚荣举, 赵晋明, 阚丹. 腾冲火山地热区的构造演化与火山喷发[J]. 地震地磁观测与研究, 1996, 17(4): 28-33.
- [10] 罗星云, 张永宏. 云南新近纪聚煤盆地特征及成因类型[J]. 中国煤炭地质, 2013, 25(9): 10-17.
- [11] 段建中, 薛顺荣, 钱祥贵. 滇西“三江”地区新生代地质构造格局及其演化[J]. 云南地质, 2001, 20(3): 243-252.
- [12] 李锡康, 谭筱虹, 高子英, 等. 腾冲上新统芒棒组地质时代及沉积环境[J]. 云南地质, 2004, 23(2): 241-251.
- [13] 古抗衡, 陈祖伊. 正向构造对层间氧化带砂岩型铀矿成矿和定位的控制[J]. 铀矿地质, 2010, 26(6): 361-364.
- [14] 张字龙, 韩效忠, 姚春玲. 砂岩型铀矿床铀源条件评价方法探讨[J]. 世界核地质科学, 2006, 23(2): 67-72.
- [15] 陈戴生, 王瑞英, 李胜祥. 伊犁盆地若干远景地段层间氧化带砂岩型铀矿成矿机制及成矿模式[J]. 铀矿地质, 1997, 13(6): 327-335.
- [16] 朱西养, 孙泽轩, 陈洪德, 等. 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), 2004, 31(3): 267-272.
- [17] 李国新, 孙泽轩, 姚毅锋, 等. 滇西龙川江盆地铀矿化特征[J]. 铀矿地质, 2005, 21(5): 268-274.

Metallogenic conditions and exploration targets of the sandstone-type uranium deposits in the Husa Basin, western Yunnan: Evidence from the “potential uranium reservoirs” in coalfields

WU Hao¹, ZHOU Ken-ken¹, CHEN Xiao-wei¹, ZHANG Jian-jun^{1,2}, QI Ming-hui³, LI Jin-wen⁴, KONG Ran⁵

(1. Chengdu Center, China Geological Survey, Chengdu 610081, Sichuan, China; 2. Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037, China; 3. Keyuan Engineering Technology Test Center of Sichuan Province, Chengdu 610091, Sichuan, China; 4. Yunnan Research Institute of Coal Geology, Kunming 650032, Yunnan, China; 5. No.209 Geological Prospecting Party, Yunnan Bureau of Nuclear Geology, Kunming 650218, Yunnan, China)

Abstract: The “potential uranium reservoirs” refer to as the sandstone and conglomerate horizons with the natural gamma-ray values of more than 50 γ (or 3.5 PA/kg, or 150 api, or 12.6 (n-C)/kg-h) in well logs from the coalfield data, which reflects, more or less, special uranium mineralization information in the deeper parts of basins. The present paper focuses on tectonic setting, palaeoclimatology, uranium sources, hydrogeology, lithology, sedimentary facies and uranium potential in the Husa Basin, western Yunnan. Although the Husa Basin is not located in the best favourable exploration area, the dual inversion of tectonics and climates in the Neogene and Quaternary, and the presence of higher natural gamma-ray values and greater thickness may facilitate to the uranium mineralization in the Basin. According to the statistical analysis of the radioactive anomalies and sedimentary characteristics of the “potential uranium reservoirs”, referenced to the previous results, the exploration targets are delineated in the first and second members of the Mangbang Formation in the steep slope fan delta facies and ramp alluvial fan facies.

Key words: coal-uranium exploration; western Yunnan; Husa Basin; metallogenic condition; exploration target; potential uranium reservoirs