

山西省夏县洞沟金矿地质特征

陈飞,张弘,王夏杰,姚宇东,孔贝,马黎
(山西省地质勘查局214地质队,山西 运城 044000)

摘要:山西省夏县洞沟一带大地构造位于华北大陆亚板块南部鄂尔多斯地块与河淮地块接触带南部,太行山地区中条山隆起中段。地层出露较全,构造发育,岩浆活动强烈,成矿地质条件优越。山西省地质勘查局214地质队在2012—2015年对该区进行了1/1万地质填图、1/1万土壤地球化学测量,分析了邻区艾沟金矿区成矿条件,认为构造破碎带及次级构造破碎带对成矿意义重大。通过槽探、钻孔工程对构造破碎带及重点异常部位进行解剖,共发现了13条金矿化体,1条铜矿体和1条低品位金矿体;金矿体产于辉绿岩脉及其围岩接触带中,推断成矿作用与辉绿岩脉侵入及其接触带有关。成因类型应属破碎带中低温热液型金矿床。本文通过对该区地质特征、化探异常特征的分析,为下一步开展找矿工作提供了依据和建议。

关键词:夏县洞沟一带;化探异常;矿体特征;矿床成因

中图分类号: P618.51

文献标识码: A

文章编号: 1672-4135(2016)03-0210-05

夏县洞沟一带出露地层主要有下元古界中条群和担山石群、中元古界长城系西阳河群、汝阳群及第四系。中条群分布于区域中部,为一套滨海-浅海相碎屑岩-碳酸岩相沉积建造,包括界牌梁组、龙峪组、余元下组、篦子沟组、余家山组、温峪组、吴家坪组和陈家山组,其中余元下组、篦子沟组和余家山组是胡篦型铜矿的主要赋存层位。区域地层总体构造格架表现为走向北东-南西,倾向南东的单斜构造。构造形迹主要表现为韧性剪切断层、多期变形变质构造带及脆性断裂。1984—1989年,山西省地矿局214队化探分队在测区进行了1/5万土壤测量工作,提交了“垣曲(篦子沟-神仙岭)测区化探工作报告”初稿^[1];2002年,山西省地质调查院对当时垣曲测区(篦子沟-神仙岭)化探工作测量成果进行了综合整理,提交了《山西省中条山中北部铜矿成矿远景区1/5万地球化学测量总结报告》(中部土壤测量部分)。预查区内圈出金矿Ⅱ级找矿远景区一个,包括综合异常2个,即AP39和AP40,主要组合元素为Au、Ag、Pb、Cu、Sb,与艾沟-温峪区域断裂带关系密切^[2]。通过以往工作成果以及相邻艾沟矿区成矿条件分析,结合区域化探异常特征,认为艾沟-温峪区域断裂带具有良好的成矿条件,洞沟一带成矿条件优越。2012—2015年214地质队在洞沟一带开展了地质工作,通过地质、物探、化探、槽探、钻探以及岩矿测试等手段对

矿区进行了解剖,本文报道此次工作的成果。

1 矿区地质概况

1.1 地层

区内出露地层主要为下元古界中条群篦子沟组、余家山组、温峪组和吴家坪组,以及新生界第四系,其中余家山组、篦子沟组为主要赋矿层位^[3](图1)。

篦子沟组(Pt₁b),分布于预查区北西端,岩性主要为炭质板岩(sl),黑色、灰黑色,细粒鳞片变晶结构,板状构造、变余层状构造。矿物成分主要为石英、绢云母和碳质。

余家山组(Pt₁yy),主要分布于预查区西部和北部,岩性为硅化白云石大理岩,是区内主要赋矿层位。硅化白云石大理岩(mb):灰色、灰白色,粒状、粒柱状镶嵌变晶结构,中厚层状构造、变余层状构造。主要矿物为方解石、白云石,次要矿物有石英、白云母等,石英多呈细脉状或他形粒状集合体产出。

温峪组(Pt₁w),分布于预查区南部和东部,岩性主要为绢云石英千枚岩,局部夹不纯白云石大理岩。绢云石英千枚岩(sch):灰色,鳞片变晶结构,片状构造、变余层状构造。主要矿物为绢云母,次要矿物为石英、黑云母等,其间夹杂石英脉、石英透视镜体较多。不纯白云石大理岩(bmb):灰色、黄灰色,鳞片粒状变晶结构,中厚层状构造、变余层状构造。矿物

收稿日期:2016-05-10

资助项目:山西省价款项目“山西省夏县洞沟金矿预查(1400020110048)”

作者简介:陈飞(1984-),男,本科,助理工程师,现主要从事地质勘查工作,Email:759453513@qq.com。

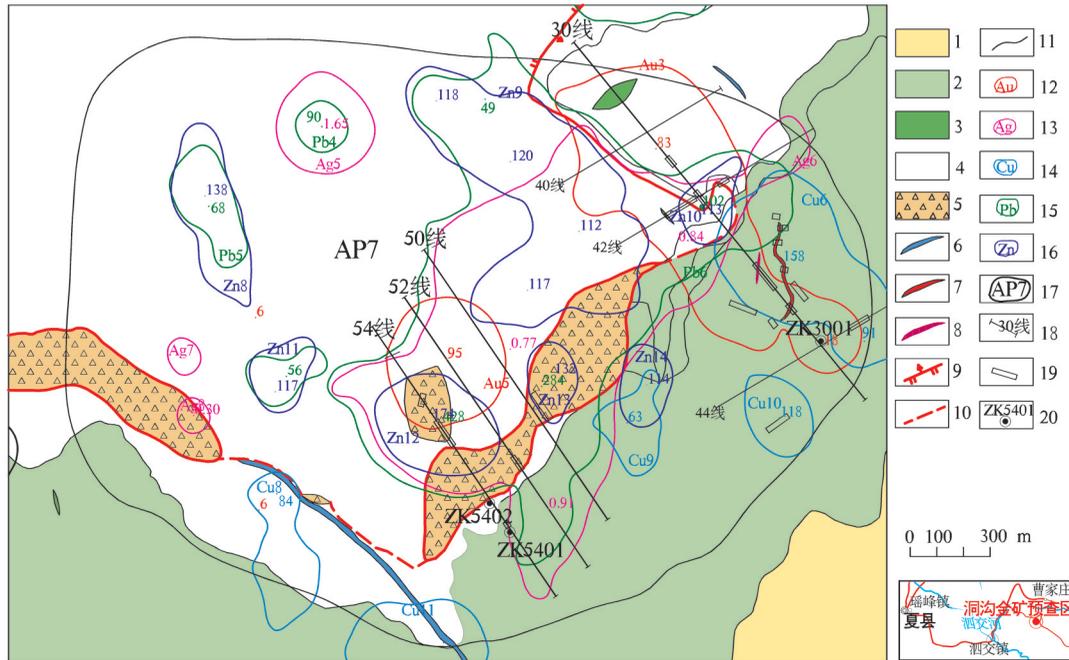


图1 山西省夏县洞沟金矿预查区化探异常及地质图(部分裁剪版)

Fig.1 1/10 000 regional geochemical anomalies and geological map for the Tonggou gold deposit of Xia county in Shanxi Province (partial cut version)

- 1.石英岩;2.绢云石英千枚岩;3.不纯白云石大理岩;4.白云石大理岩;5.构造破碎带;6.辉绿岩;7.铜矿体;8.铜矿化体;9.逆断层;10.推断断层;11.地质界线;12.金元素异常及编号;13.银元素异常及编号;14.铜元素异常及编号;15.铅元素异常及编号;16.锌元素异常及编号;17.综合异常及编号;18.勘探线及编号;19.槽探;20.钻孔位置及编号

成分主要为方解石、绢云母,少量石英、褐铁矿等。

1.2 构造

预查区构造整体表现为以走向北东为主,局部北西,倾向南东的单斜构造,由于受后期构造影响,地层产状变化大,地层产状:90~140°∠20~45°。主要构造形迹表现为艾沟-温峪破碎带,位于预查区中南部,受中条群余家山组硅化白云石大理岩和温峪组绢云石英千枚岩之间的岩性结构面控制,断层性质为逆断层,北东走向,倾向南东,产状与地层近于一致,局部呈现小角度斜交,倾角25~50°,受地形影响,沿走向呈蛇曲状展布。区内构造破碎带出露长约4 000 m,宽一般5~10 m,最大宽度300 m,沿走向膨缩现象明显。构造破碎带内成分主要为泥质、碎裂状角砾状大理岩,钙泥质、网脉状褐铁矿胶结,为区内主要控矿构造。

1.3 岩浆岩

工作区内出露的岩浆岩为中元古代晋宁期辉绿岩脉,与围岩为侵入接触关系,共发现七条,其中地表出露最长的1条在区内中南部,长约140 m,其它规模均较小,地表出露长度仅十几米。岩石呈浅灰色、绿黑色,辉绿结构,块状构造。矿物成分主要为斜长

石、辉石,次为黑云母以及铁质等。

2 化探异常特征

在本区进行了1/1万土壤地球化学化探测量,部署在原区域内1/5万地球化学测量所圈定的土壤综合异常进行解体和重新定位。通过本次工作,共圈出单元异常160个,其中主成矿元素金元素异常10个,铜元素异常13个,铅元素异常11个,锌元素异常18个,伴生元素异常银元素异常11个,砷元素异常11个,汞元素异常15个,铋元素异常8个,钼元素异常13个,钨元素异常6个。通过综合研究圈定出综合异常11个,具有找矿价值的金铜铅锌异常6个,明确了区内的找矿方向和类型,并确定区内的找矿类型为银金铅铜为主,其次区内还具有寻找锰矿和重晶石矿床价值。最具价值的为综合异常AP7(图1),结合区内构造破碎带位置,作为区内下一步重点工作区域,为地表山地工程定位提供了依据^[4]。

3 矿床地质特征

3.1 矿化带(体)特征

通过在构造破碎带及重点异常区的山地工程,共

圈定13处金矿化体,2条铜矿化体,矿化体中圈出1条低品位金矿体,1条铜矿体^[5],现将各矿体特征分述如下:

(1)Cu- I号铜矿体

位于预查区东部洞沟一带,位于化探异常AP7东部,产于温峪组绢云石英千枚岩中,近南北走向,产状与地层近于一致,倾向东或南东东,倾角90~130°∠30~36°。地表由TC3004、TC3101、TC3102、TC3103、TC3202、TC3301探槽控制,深部由ZK3001钻孔控制。矿体长约400 m,平均厚度1.39 m,Cu平均品位0.79%,赋存标高905~975 m。含矿岩石为绢云石英千枚岩,矿化主要为孔雀石化,呈星点状、薄膜状产出。围岩蚀变主要为硅化、碳酸盐化。钻孔ZK3001在31.33~31.50 m处见到矿体厚度0.17 m、品位0.64%的铜矿化体。图2为矿区30号勘探线剖面图。

(2)Au- I低品位金矿体

为隐伏矿体,ZK5401单工程见矿,由ZK5401、ZK5402钻孔控制,位于化探异常AP7中部,产于辉

绿岩脉及其接触带中,根据其产出特征结合钻孔轴夹角,推断矿体产状145°∠22°。推断矿体长80 m,厚2.22 m,品位为0.11~3.76 g/t,平均品位1.36 g/t,赋存标高580~620 m。含矿岩性主要为蚀变辉绿岩,金属矿物主要为黄铁矿、黄铜矿呈星点状产出,蚀变主要变现为硅化、碳酸盐化,呈细脉状、团块状产出。图3为矿区54号勘探线剖面图。

3.2 矿石类型及特征

3.2.1 矿石类型

铜矿体矿石自然类型为氧化矿,工业类型为单一铜矿石;金矿体自然类型为原生硫化矿,工业类型为多金属硫化物金矿石。

3.2.2 矿石特征

(1)铜矿石:矿石矿物主要为孔雀石,脉石矿物主要为绢云母、石英,少量黑云母、长石及褐铁矿、磁黄铁矿等。孔雀石占约5%,晶形多呈细小纤维状,部分集合体形成细脉状,少量晶形呈针状及放射状,镜下

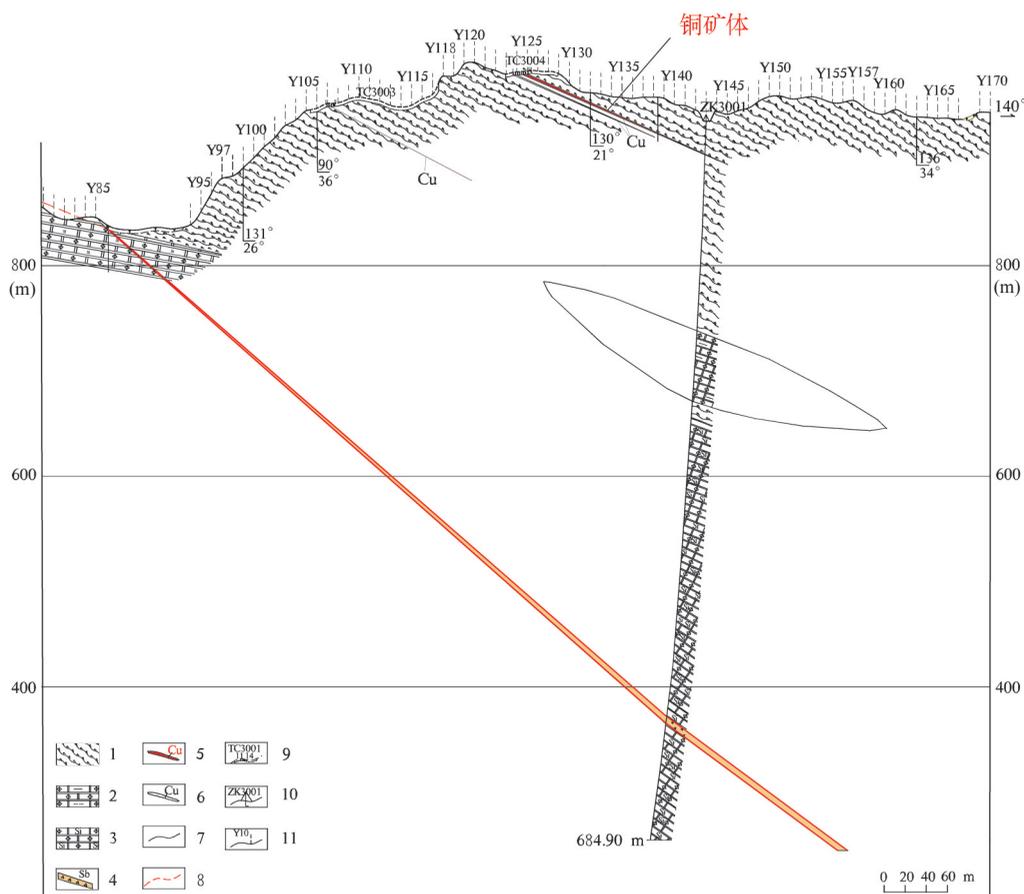


图2 30号勘探线剖面图(1/2 000)

Fig.2 The section of No.30 prospecting line

- 1.绢云石英千枚岩;2.不纯白云石大理岩;3.硅化白云石大理岩;4.构造破碎带;5.铜金矿化体;6.铜矿体;
- 7.地质界线;8.推断断层;9.岩石化探采样位置及编号;10.钻孔位置及编号;11.探槽位置及编号

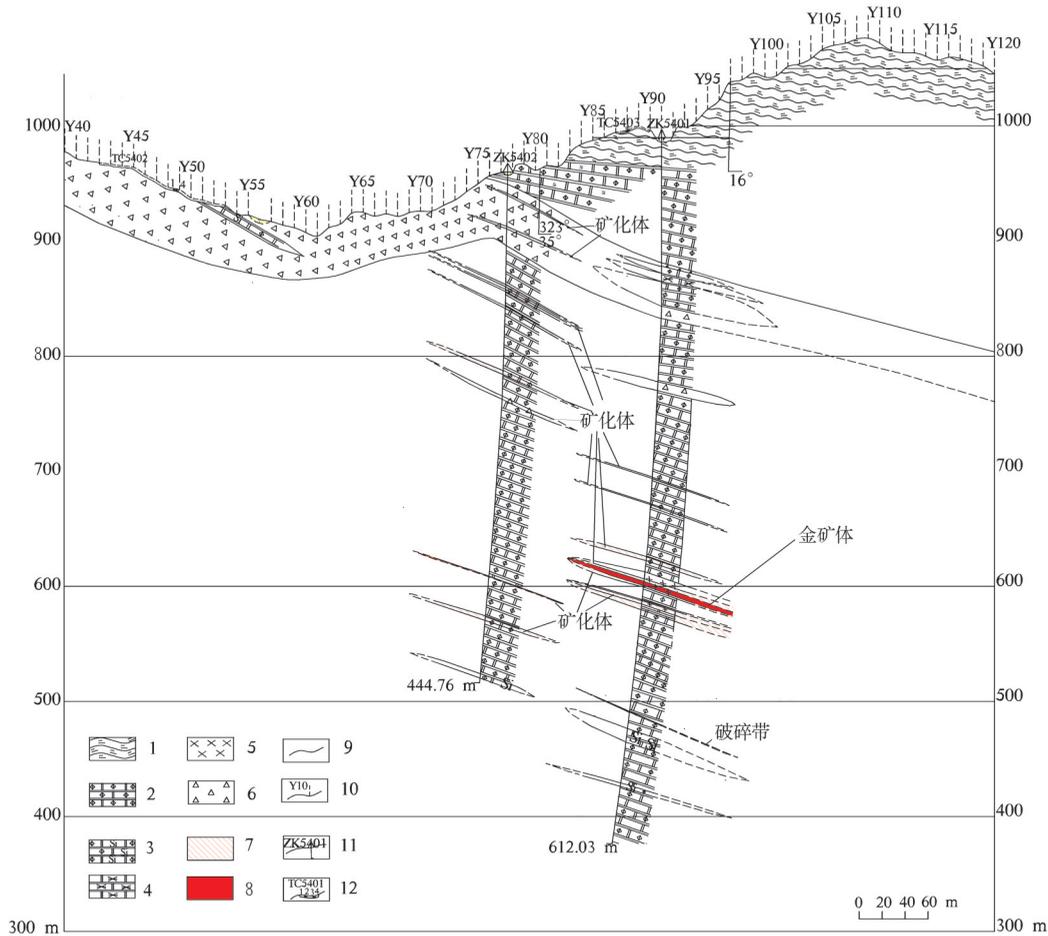


图3 54号勘探线剖面图(1/2000)

Fig.3 The section of No.54 prospecting line

- 1.绢云石英千枚岩;2.不纯白云石大理岩;3.硅化白云石大理岩;4.阳起石大理岩;5.辉绿岩;6.构造破碎带;
- 7.金矿化体;8.金矿体;9.地质界限;10.岩石化探采样位置及编号;11.钻孔位置及编号;12.探槽位置及编号

性质具翠绿色内反射,强非均质性;褐铁矿:少量(1%),多呈不规则粒状分布,粒度0.05~0.1 mm。灰蓝色反射色,均质性,具红色内反射;磁黄铁矿:偶见,粒状晶分布,乳黄色反射色,强非均质性,粒度0.04 mm。

(2)金矿石:金属矿物主要为黄铁矿、褐铁矿、黄铜矿、微量磁黄铁矿,由于金品位低或分布不均匀,未能看到含金矿物。非金属矿物主要为蚀变斜长石、角闪石、白云石、石英等。矿物特征如下:1)黄铜矿:少量(<1%),多呈不规则粒状晶分布,粒度大小0.3~0.5 mm。微量黄铁矿分布在黄铜矿中,构成交代孤岛结构。铜黄色反射色,弱非均质性,黄铁矿呈串珠状。2)黄铁矿:约2%,多呈半自形晶分布,微量的呈自形晶,粒度0.03~0.2 mm。镜下性质浅黄色反射色,均质性。偶见粒状磁黄铁矿分布在黄铁矿中。3)褐铁矿:约2%,多沿裂隙分布,形成细脉状。少量呈粒状晶。灰蓝色反射色,强非均质性,显红色

内反射。黄铜矿的周边氧化形成了褐铁矿。4)磁黄铁矿:微量,粒状晶分布,粒度0.03~0.2 mm,乳黄色反射色,强非均质性。

3.3 围岩蚀变

铜矿体围岩为绢云石英千枚岩,蚀变主要为碳酸盐化;金矿体围岩为辉绿岩,蚀变主要为硅化、碳酸盐化以及黄铁矿化。

4 矿床成因简析

4.1 低品位金矿体

目前发现的金矿体产于次级构造破碎带中辉绿岩脉及其围岩中,矿石中金属矿物呈星点状、微细脉状产出,蚀变表现为呈细脉状、团块状产出的硅化、碳酸盐化,结合区内地表槽探工程中揭露出的辉绿岩中Au品位有一定显示,最高达0.38克/吨,因此推断成矿作用与构造破碎带及次级构造破碎带有关,

且与晋宁期辉绿岩有一定的关系。成因类型应属破碎带中低温热液型矿床金矿床。

4.2 铜矿体

矿体产于艾沟-温峪断裂带(逆断层)上盘中条群温峪组绢云石英千枚岩中,靠近断裂带附近,产状与地层一致,变化较大,走向上有一定延伸,但延深小,矿化主要为孔雀石化,呈薄膜状、星点状,品位变化大,蚀变不明显。因此认为矿化作用与艾沟-温峪构造破碎带关系密切,主要表现为构造活动形成的强变形域,造成的矿化淋滤、富集。

5 今后工作建议

(1)区内化探异常主要分布于艾沟-温峪断裂带上,异常与构造的关系研究程度较低。建议类比艾沟金矿的成矿特点加强化探异常与金矿的对应关系及控矿因素的研究。

(2)目前发现的金矿体与辉绿岩脉存在一定的成因和空间关系,但控制程度低,对矿床成因和成矿规律认识肤浅,建议加强该方面研究,以利指导下步工作。

(3)艾沟-温峪破碎带应为区内主要的控矿构造,但本次工作研究程度较低,建议围绕此破碎带开展更为详细的地表地质工作。

6 结论

本次工作根据以往区域区调工作和区域化探工

作圈定的找矿前景区和化探异常区为基础,通过1/1万地质填图、1/1万土壤化学测量进一步缩小找矿范围,圈定找矿区域,再进一步通过地物化综合剖面、槽探、钻探进行揭露和解剖,最终发现了1条铜矿体和1条低品位金矿体。通过这次工作得出以下两点结论:

(1)艾沟-温峪构造破碎带为控矿构造带,具有很好的找矿前景和找矿价值,需要进一步开展工作对其进行研究。

(2)本次工作中地球化学测量为本次勘查指明了方向,为最终找到隐伏矿体作出了很大贡献。

(3)近年来地表出露矿体已大都被发现,随着地表找矿工作的难度增大,依据土壤化探测量工作圈定找矿远景区,然后通过进一步开展地质找矿工作发现隐伏矿体是一个比较好的方向。

参考文献:

- [1] 裴青森. I49E005016同善幅矿产调查报告[R]. 山西省地质勘查局214地质队, 1993, 03.
- [2] 张弘. 山西省夏县艾沟金矿区普查地质报告[R]. 山西省地质勘查局214地质队, 1998, 12.
- [3] 陈平, 陈俊明, 李瑞俭. 中条山-塔儿山成矿带Cu-Fe-Au矿床成矿系列及成矿模式[J]. 华北地质矿产, 1996, 11(3): 361-368.
- [4] 赵鹏大, 陈永清, 刘吉平, 等. 地质异常成矿预测理论与实践[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1999.
- [5] 姚凤良, 孙丰月. 矿床学教程[M]. 北京: 地质出版社, 2006.

Geological feature of the Donggou gold deposit in Shanxi province

CHEN Fei, ZHANG Hong, WANG Xia-jie, YAO Yu-dong, KONG Bei, MA Li

(No.214 geological team of Geological Survey of Shanxi Province, Yuncheng Shanxi 044000, China)

Abstract: Donggou area in Xiaxian County, Shanxi province, is located in the south of contact zone between the Erdos massif and Hehuai massif in the North China plate, in the middle of Zhongtiao Mountain uplift in Taihang Mountain area. With complete stratum exposed and strong magmatic activities, the metallogenic condition is very superior. We, No.214 geological team of Geological Survey of Shanxi Province, worked on it from 2012 to 2015. To narrow the range of prospecting, we conducted a 1/10 000 geological mapping and the soil geochemistry survey. Through the analysis of metallogenic condition in Aigou area, we considered tectonic fracture zone and the secondary tectonic fracture zone have an important significance in mineralization. We anatomized the fracture zone and the abnormal key parts by trenching, drilling and found the following ore bodies: thirteen gold ore bodies, one copper ore body and one gold ore body in low quality. Gold ore bodies are discovered in diabase vein and contact zone of the surrounding rock. So, we inferred the mineralization refers to the incursion of diabase vein and the contact zone. The cause is about the deposit with low temperature in fracture zone. We can prospect better with the basis and suggestion by the analysis of geological features and geochemical anomalies.

key words: Donggou area in Xiaxian county; geochemical anomaly; orebody features; ore genesis