维普资讯 http://www.cqvip.com

第24卷 第1期 吉 林 地 质 Vol. 24, No. 1
2005年 3月 JILIN GEOLOGY Mar., 2005

永珠结合带控岩与成矿作用探讨

段建祥，于喜文，孙中纲，姜雪飞，李学彬
（吉林省地质调查院，吉林 长春 130061）

[摘 要] 永珠成矿带形成于晚侏罗世—早白垩世（J_3—K_1），在其拉伸—扩张；闭合—碰撞的发展演化过成中。形成了两个成矿系列、4个亚系列的成矿格局。在中酸性岩浆成矿系列中，金、铜、铅、锡、钨为成矿有利元素，矿化类型以岩浆热液—接触交代型为特征；在基性、超基性岩浆活动中，铬、金、铜、铂族元素为成矿有利元素，矿化类型以岩浆熔离、热液贯入、构造（变质）热液型为特征，工作中尤其值得重视的为铂族元素。

[关键词] 成矿系列；矿化类型；铂族元素；永珠成矿带
[中图分类号] P536 [文献标识码] A [文章编号] 1001-2427（2005）01-028-06

永珠结合带位于班公错—怒江与雅鲁藏布江结合带之间的狮泉河—永珠—嘉黎结合带中部。永珠结合带和与之相伴生的构造岩石成矿带自档坰（永珠）—果芒错—玫如错东西向延伸，调查研究区长130km，宽近40km。区内分布铬磁铁矿、金铜等矿（产）点多处，带内构造岩浆活动复杂，是有利的矿产资源调查远景区。

1 区域成矿地质背景分析

1.1 地层条件

永珠结合带南侧的申扎古生代断隆沉积物特征反映出滨海—浅海（泻湖）相的碳酸岩—细碎屑岩建造。结合带北侧的中生代沉积物属昂龙冈日—班戈—腾冲燕山期岩浆弧构造分区，具海陆交互相—半浅海—滨海的中—细粒碎屑岩、泥质粉砂岩—碳酸岩建造。上述沉积地层、在构造岩浆作用下均构成有利成矿围岩（见图1）。

1.2 构造—岩浆条件

晚三叠纪初，由于北部班公错—怒江结合带进入闭合期，该区处在相对拉伸的构造场区中，地壳也随之进入相对活动环境。在地幔异常的长期作用下，晚侏罗纪永珠结合带拉开，形成多盆山海相沉积，并有基性—超基性洋壳发育，永珠结合带也由此进入了成矿活跃期。早白垩世、由于班公错—怒江带闭合后，永珠带也相继进入闭合期，并伴随有中性—中酸性岩浆活动，早白垩世末永珠结合带闭合后，其平行的断裂继续控制了中酸性岩浆活动的展布。

永珠结合带在完成了拉伸—发展（扩张）；闭合—碰撞（造山）的发展演化历史后，其平行分布的断裂构造系统控制了造山期后的岩浆活动，主要表现为大量岩脉的分布，构造（变质）改造与岩浆期后的热液也在该断裂系统中发生、发展至第四纪，在有地下水、地表水及其它热液参与下形成构造热水成矿作用，这点在沿构造带分布的钙华、硅华和现今热泉的分布可以得到证实。

[收稿日期] 2004-11-21；[修订日期] 2005-02-21
[作者简介] 段建祥（1955—），男，吉林蛟河人，吉林省地质调查院高级工程师.

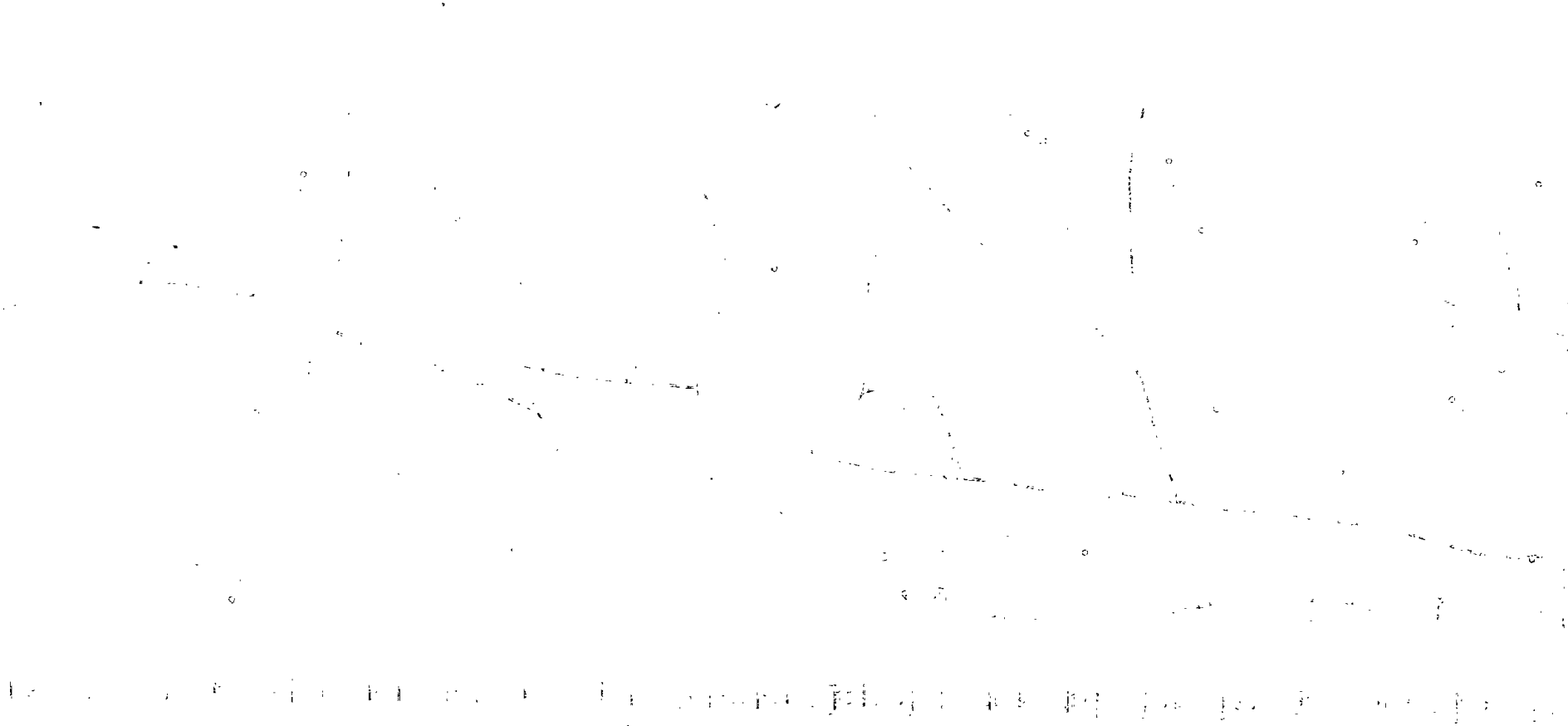


图1　永珠成矿带地质图

Fig. 1　Geological map showing the Yongzhu metallogenic belt

1. 白垩纪地层；2. 侏罗纪地层；3. 晚三叠世地层；4. 二叠纪地层；5. 石炭纪地层；6. 泥盆纪地层；7. 志留纪地层；8. 奥陶纪地层；9. 达过火山岩；10. 古近纪二长花岗岩；11. 晚白垩世二长花岗岩；12. 早白垩世花岗闪长岩；13. 整合地质界线；14. 不整合地质界线；15. 实测断层；16. 航磁解译断层；17. 永珠成矿带；18. 超镁铁质岩；19. 玄武岩；20. 基性岩墙群

维普资讯 http://www.cqvip.com

维普资讯 http://www.cqvip.com

1.3 物化探分析

1.3.1 地球化学背景 基性超基性岩石中Cr、Ni、Co、Hg、Cu、Ti、B、Sb呈高背景的富集场特征，Au、Cu、Mn、Cr、Ni、Pb、Zn、Ag呈局部异常特征，Cr、Ni、Co元素具明显的富集成矿优势。中、酸性岩浆岩中Mo、W、Bi、Sn、Pb、Zn、Ag呈高背景和局部异常的地球化学特征，其稀有、稀土和Sn、W、Mo为有利成矿元素。

1.3.2 地球物理特征 1∶20万航磁图反映出永珠—雪如东西向线性异常区，磁异常值−270～610nt，磁场变化幅度大。解译断裂东西向贯穿本区，宽约8km，切割深，总体产状南倾，为永珠蛇绿岩和雪如花岗岩就位与空间分布的控制性断裂。该断裂多处被错断、反映了断裂在中生代形成后具继承性演化的特点。

1.4 蚀变与矿化特征分析

基性—超基性岩的蚀变为蛇纹石化、绢石化、碳酸盐化、硅化、伴有褐铁矿化。中—酸性岩浆活动有关的蚀变为绢云母化、绿泥（帘）石化、硅化、褐铁矿化、透辉石化、阳起石化、矽卡岩化、碳酸盐化；金属矿化为黄铁矿化、黄铜矿化、斑铜矿化、孔雀石化、方铅矿化等。

2 永珠结合带成矿特征

永珠结合带控制的成矿带自松查俄玛（永竹俄玛）—果芒错—玛尔勒近东西向成矿区内，基性—超基性岩带中具多处铬铁矿（化）点、金、铜矿（化）点；在中酸性岩浆岩带中主要为铜、金、锡、铅矿（化）点，其中在可嘎岩体矽卡岩中质量分数为Au 5×10^{-6}、Cu 8×10^{-2}。

2.1 永珠结合带构造岩浆活动与成矿作用

岩浆熔离成矿作用：在永珠蛇绿岩带超镁铁质岩组合中，Cr、Ni、Co、Mn元素呈高背景（异常）分布，具Cr（Ni）岩浆熔离富集矿化的特征，在辉石橄榄岩见铬铁矿小扁豆体。

岩浆期后热液成矿：该类矿产表现为接触交待、热液贯入和火山热液成矿，其火山热液成矿为达过火山岩层位，具Au、Cu、Pb、Zn、Hg、Sb元素异常，金铜矿化集中分布于档坰山；热液贯入成矿以石英脉为特征，在基性岩墙群中具Au、Cu、Cr、Zn异常，在泥质粉砂岩中石英脉矿化具Au、Ag、Pb、Zn异常分布；热液交代作用在区内呈岩浆期后热液成矿的表现形式，雪如岩体具W、Sn、Mo、Bi、Ag、Pb高温元素异常组合，其它侵入体具Au、Ag、Sb、Bi、Pb、Zn元素异常组合。

构造热液成矿：在永珠结合带构造的继承性活动过程中，超镁铁质岩发生变质改造，呈蛇纹石化和石英菱镁岩化—硅化两个改造方向，表现为Cr、Ni、Co、Ag、Au、Cu铂族元素异常，局部铂族元素达工业品位，另外与永珠结合带近平行分布的断裂带，构成了地下水、地表水、其它热液加入的构造热液循环系统，提供了该成矿带的又一成矿方式，这点在断裂带内分布的硅华、钙华可以得到证实，现代热泉的分布进一步反映了这一成矿方式至今还在继续发生。

3 永珠成矿带成矿系列特征

根据成矿带内矿（化）点的矿化类型、有用元素、产出的地质构造特点、成矿地质条件与时期以及它们的内在联系，划分两个成矿系列、4个亚系列（见表1）。

维普资讯 http://www.cqvip.com

表1　成矿系列表

Table 1　The metallogenic sequence

成矿系列名称	亚系列名称	时代	矿种	矿（化）点特征	成矿母岩	控矿构造	蚀变	综合信息特征	成因类型
与中酸性岩浆活动有关的金、多金属	火山—超浅成岩浆活动亚系列	燕山期95～102Ma	Au、Cu	安山（玢）岩、流纹岩中发育网脉状破碎蚀变带	安山（玢）岩、流纹岩	近东西向控岩构造傍侧破碎蚀变带	硅化、黄铁矿化、绢云母化	具Au、Cu、Pb、Zn、Hg、Sb分散流异常，航磁场呈东西向负异常区	裂隙充填—破碎蚀变岩
	中酸性岩浆侵入活动亚系列	燕山期	Au、Cu多金属	二长花岗岩、花岗闪长岩接触带	二长花岗岩、花岗闪长岩	侵入体接触带，与之平行分布的破碎带	硅化、矽卡岩化、绿泥（帘）石化	具W、Sn、Mo、Bi、Sb分散流异常，航磁场为东西向异常区	裂隙充填—接触交代
与超镁铁质岩有关的铬镍金铜成矿系列	与超镁铁质岩有关的铬镍亚系列	燕山期	Cr、Ni		超镁铁质岩、橄榄岩、辉绿（玢）岩	永珠结合带		具Cr、Ni、Co、Mn分散流异常，航磁图上为陡峭的北西西走向正异常区	岩浆熔离
	与构造改造活动有关的金铜亚系列		Au、Cu	超镁铁质岩经构造改造，具碳酸盐化硅化特征	超镁铁质岩、橄榄岩、辉绿（玢）岩永珠结合带，旁侧断裂带		硅化、褐铁矿化、碳酸盐化	构造变质—热液改造	

对中酸性岩浆活动有关的金（铜）多金属成矿系列叙述如下：

该系列分布于栏垌—可嘎—雪如近东西向分布，据岩浆活动方式划分两个亚系列。

（1）中酸性火山—超浅成岩浆活动亚系列

该亚系列矿产主要分布在档垌山一带，岩性为安山岩、英安岩、流纹岩、闪长玢岩。表现出较完整的中酸性火山喷发—喷溢—侵入的火山活动特点。火山岩分布呈东西向，推断为近东西向（隐伏）断层控制其岩浆喷发活动。

矿化分布于母岩（破碎部位）之中，呈脉状（细脉—网脉）产出，具Au、Cu、Pb、Zn、Hg、Sb分散流异常，蚀变岩石（局部）含金（1～3）$\times10^{-6}$，航磁图表现为东西向负异常区。硫化物主要为黄铁矿、黄铜矿、孔雀石。蚀变主要有绢云母化、硅化、黄铁矿化。

（2）中酸性岩浆侵入活动亚系列

该亚系列矿产分布于可嘎—雪如，岩性为二长花岗岩—花岗闪长岩，具似斑状结构。近东西向深断裂控制岩体就位。

矿化分布于侵入体接触带（矽卡岩化带）部位，呈不规则透镜状—脉状产出，侵入体

维普资讯 http://www.cqvip.com

具W、Sn、Mo、Bi、Sb分散流异常，局部含Au 5×10^{-6}、Cu 8×10^{-2}，航磁图表现为近东西向的正异常区带。硫化物主要为（磁铁矿）、磁黄铁矿、黄铁矿、辉铜矿、黄铜矿、斑铜矿，蚀变有透辉石化、阳起石化、绿泥石化、绿帘石化、硅化。矿石呈它形结构，斑点状—浸染状构造。

4 区域矿（点）产时空分布规律

区内矿产自古生代及以前，仅零星分布有沉积作用矿产，如石炭纪拉嘎组中磷灰石矿化，泥盆纪查果罗玛组的厚层质纯灰岩及厚层白云岩。进入中生代本区矿产伴随各种地质作用进入活跃时期。

（1）J_3-K_1期间，随着永珠结合带拉伸—发展；消减—碰撞的盆山转换过程中，这一时期的矿产也集中在与基性、超基性岩带有关的Cr（Ni、Co）等矿化上。在蛇绿岩就位过程中及以后，经构造改造热液叠加的（上盘）部位，发生蚀变矿化作用，表现为Au变质改造特征的矿化和沿基性岩墙群的含Cu石英脉的贯入式成矿。

（2）K_1-E_3期间，这一时期以燕山晚期和喜山期中酸性岩浆活动为特征，矿化集中在永珠结合带北侧的中酸性岩浆活动带。伴随热液—接触交代作用形成矽卡岩型—热液型矿化，成矿元素以Au、Cu为主，也有Pb、Zn、W、Sn元素富集。

5 讨论与结论

永珠结合带形成于古生代（台地型），发展于晚侏罗世—早白垩世，其构造继承性活动延续至今。地层为永珠成矿带提供了丰富的物质基础，构造提供了有利的容矿空间。该带是应深入工作与研究的成矿地区。依据其综合地质特征，对永珠成矿带进一步提出两个有利找矿地区：桑心日—可嘎—雪如Cu、Au、Sn、稀有、稀土元素有利成矿区；档坳—萨卡—昌拉Cr、Au、Cu、铂族元素有利成矿区，工作中更应注意铂族元素的矿化分布。

参 考 文 献

[1] 卢作祥等. 成矿规律和成矿预测学[M]. 中国地质大学出版社. 1988.

[2] 张 旗等. 中国蛇绿岩[M]. 北京：科学出版社，2001.

[3] 吉林省地质调查院. 多巴区幅1：25万区域地质调查报告[R]. 2003.

[4] 谷良备. 西藏冈底斯—念青唐古拉构造带的演化及成矿机制[A]. 青藏高原地质文集[C]. 1985.

[5] 夏代祥. 班公湖—怒江、雅鲁藏布江缝合带中段演化历程的剖析[A]. 青藏高原地质文集[C]. 1986.

[6] 郑有业等. 西藏狮泉河蛇绿混杂岩带——一个新的多岛弧盆系统的厘定及意义[J]. 沉积与特提斯地质，2004，24（1）.

维普资讯 http://www.cqvip.com

A study on the Yongzhu junction zone controlling rock and mineralizing process

DUAN Jian-xiang, YU Xi-wen, SUN Zhong-gang, JIANG Xue-fei, LI Xue-bin

(*Institute of Geological Survey of Jilin Province, Changchun* 130061, *China*)

[Abstract] The Yongzhu metallogenic belt was formed in the late Jurassic — early Cretaceous (J_3-K), in the evolutionary process of the extension—spreading, closure—collision, it formed two metallogenic serieses and four subserieses. In the intermediate acidity rock magma metallogenic series, Au, Cu, Pb, Si and W become useful metallogenic elements, characterized by the magmatic hydrothermal—contact replacement type; in the basic, ultrabasic magmatic activities, Cr, Au, Ac and Pt become useful metallogenic elements, characterized by the magmatic liquation, hydrothermal injection and tectonic (metamorphic) hydrothermal type, we should lay stress on the Pt element in the working.

[Key words] metallogenic series; metallizing type; Pt element; Yongzhu metallogenic belt

(上接第21页)

Jinyinbie—Baishuitan metallogenetic geologic condition and prospects for mineralization

TIAN Wen-quan[1], ZANG Xing-yun[1], XU Fu-zhong[2], GAO Li-ying[2], ZHANG Xiao-lan[2]

(1. *Institute of the Earth Sciences, Jilin University, Changchun* 130061, *China*;
2. *Institute of Tonghua Geologic Exploration and Mineral Development, Tonghua* 134001, *China*)

[Abstract] The Jiapigou — Haigou area is a well known Au, Ag, Pb, Zn and Sb polymetallic metallogenic belt, but the distribution of deposits in this belt is very inhomogeneous, these exploitable deposits are mainly distributed in the west Jiapigou—Banmiaozi (Jiapigou Au deposit, Banmiaozi Au depoisit) and the east Haigou (Haigou Au deposit), among them, there are no much geologic workings in Jinyinbie — Baishuitan area, so, just a few geologic data can be collected. The paper discussed metallogentic geologic condition and relative metallogenetic factors and preliminarily analyzed prospects for mineralization in the study area.

[Key words] metallogenetic geologic condition; metallogenetic prospect; Jinyinbie; Baishuitan