

doi: 10.6053/j.issn.1001-1412.2016.03.003

四川省盐边县中干沟钒钛磁铁矿 矿床地质特征及找矿方向

贺光兴, 肖 祥, 白景国, 李松建, 吴长飞, 李天勇

(四川省冶金地质勘查院, 成都 610051)

摘要: 攀西裂谷是中国最重要的成矿带之一, 其中钒钛磁铁矿主要集中在攀枝花、红格、太和、白马等四大矿区。中干沟为红格矿区的重要组成部分, 本次研究将矿区内基性-超基性岩体视为同一大岩盆, 受后期断层和正长岩的影响, 被分割成了西南部、东北部和东部3个含矿岩体。含矿岩浆侵入期次分为4次小的脉动, 其中第一次和最后一次脉动的规模最大, 形成的矿体最好。按此认识指导勘探, 在东部含矿岩体中有重大发现, 西南主含矿岩体的资源量也有较大提升, 新增资源量达到大型规模, 矿区内及外围深部还有较大的找矿潜力。

关键词: 中干沟钒钛磁铁矿; 攀西裂谷; 成矿规律; 找矿方向; 四川省

中图分类号: P612; P618.31 **文献标识码:** A

0 引言

中干沟钒钛磁铁矿位于上扬子地台的西缘, 康滇地轴中段的攀西裂谷南段(图1)^[1-3]。攀西裂谷为陆内裂谷, 有两个主要活动期, 第一次为晋宁期, 第二次为华力西期, 裂谷消亡于印支期^[4-5]。在裂谷形成过程中产生了一系列以安宁河、攀枝花、昔格达等断裂为代表的近SN向切入地幔的深大断裂。地幔岩浆在华力西期沿这些SN向断裂侵入, 在地壳碳酸盐成分的参与下结晶分异, 形成了攀枝花式钒钛磁铁矿, 规模不同的铁矿床在攀西裂谷中成群、成带产出, 构成著名的攀西钒钛磁铁矿成矿带。该带是中国钒钛磁铁矿主要产地之一, 矿床主要集中在攀枝花、红格、太和、白马等四大矿区。南部的红格、攀枝花矿区含钛明显高于北部的白马、太和矿区, 其岩浆物质来源更深; 南部岩浆时代为华力西期早期(348~487.1 Ma), 略早于北部的华力西期中期(342.3~363.9 Ma)^[1,6-7], 说明攀西裂谷的发展是从南到北逐渐扩展的, 成矿时代也有逐渐变

新的趋势。攀西钒钛磁铁矿研究程度已经很高, 地表较难有重大突破, 但其深部仍有巨大的找矿前景, 预测资源量数百亿吨^[1], 矿床成矿规律的深入研究将对深部找矿具有指导作用。

中干沟铁矿区位于红格铁矿田的西南端, 属于红格基性-超基性岩体的南延部分, 是红格铁矿田的主要组成部分。红格矿田含矿基性-超基性岩体的产出受昔格达断裂带的控制, 主要分布在昔格达断裂的东侧, 矿田内基性-超基性岩应为一个整体, 其原始产状为一单斜层状侵入体。受成岩后构造-岩浆活动的破坏, 目前岩体被分割成为大小不等的若干块体, 并形成若干矿区。现在已查明潘家田、红格、中干沟等9个钒钛磁铁矿, 累计探明资源储量达数十亿吨。

1 矿区地质特征

中干沟矿区地层比较简单, 主要有震旦系灯影组(Z_2dn)大理岩、白云质灰岩夹变质含砂质泥岩及变质长石石英细砂岩; 新近系昔格达组(N_2x)河湖

收稿日期: 2016-04-07; 责任编辑: 余和勇

作者简介: 贺光兴(1969—), 男, 高级工程师, 主要从事地质矿产勘查及综合研究工作。通信地址: 成都市成华区地勘路6号, 四川省冶金地质勘查院; 邮政编码: 610051; E-mail: 270466827@qq.com

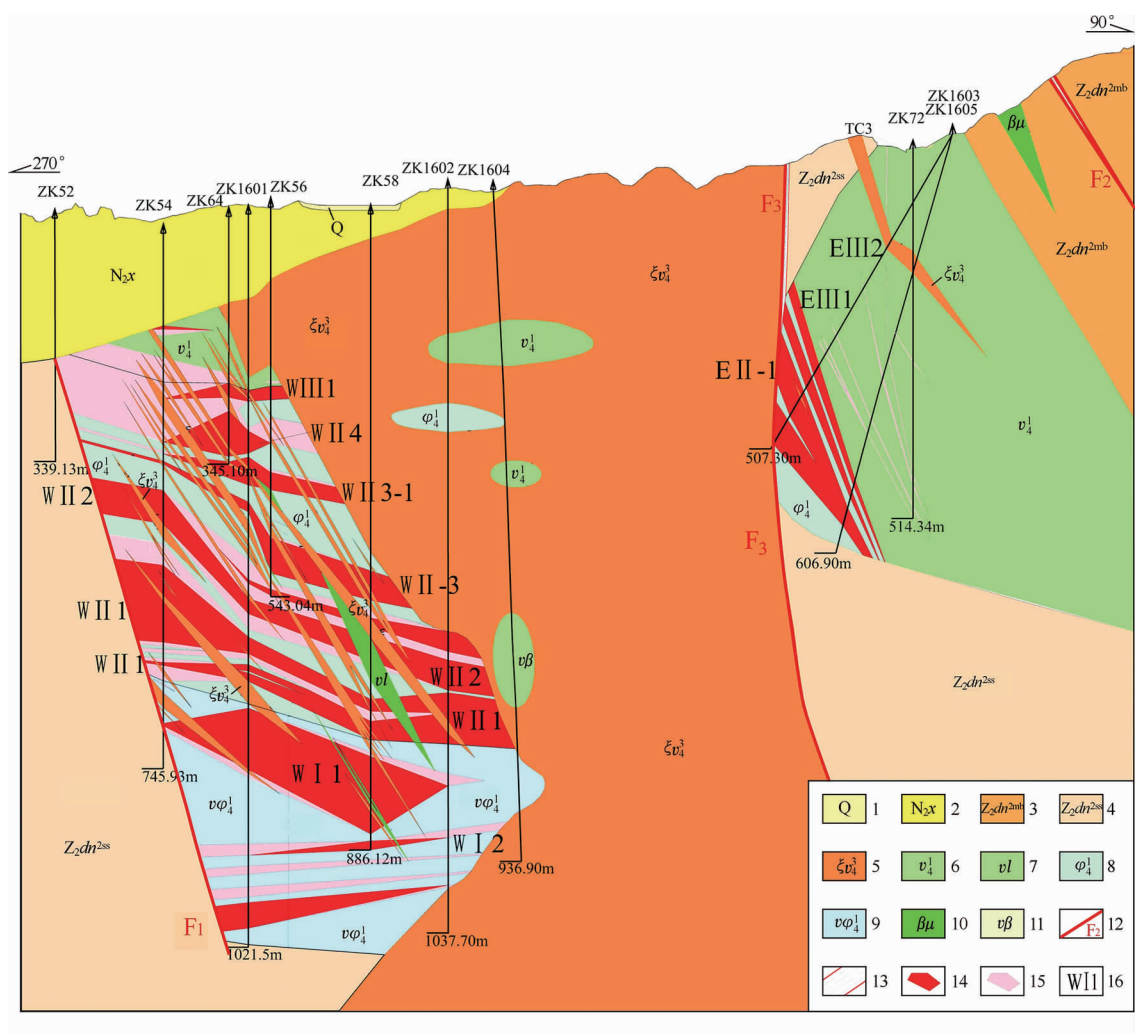


图 3 盐边县中干沟钒钛磁铁矿矿区 16 号勘探线剖面图

Fig. 3 Section along line 16 of Zhonggangou vanadium titanomagnetite mining district

1. 第四系泥质砂土砂砾石;2. 昔格达组黏土页岩、粉砂质页岩、粉砂岩;3. 灯影组大理岩、白云质大理岩;
4. 灯影组变质砂岩;5. 正长岩;6. 辉长岩;7. 辉长细晶岩;8. 辉石岩;9. 橄辉岩;10. 辉绿岩;11. 辉长辉绿岩;
12. 实测断裂及编号;13. 断裂破碎带;14. 工业矿体(TFe品位≥20%);15. 低品位矿体(20%>TFe≥15%);16. 矿体编号

3 勘查思路与找矿效果

中干沟矿区仅在东部含矿岩体地表发现零星铁矿体,而其他 2 个岩体的地表均未见到铁矿体。地质研究认为,西南部和北部的含矿岩体与东部含矿岩体本来是同一个岩体,但由于岩体在成岩以后受到压扭性逆断层的切错破坏,被分割为东、西两部分。在这一认识的基础上建立了新的勘查思路,围绕东部岩体设计了 9 个斜孔,孔孔见矿,控制了以 E II 1 号矿体为代表的 6 个矿体,新增铁矿资源量达到中型规模。按照岩浆侵入有多次脉动、同一相带

中每次脉动对应一个矿体的思路,对矿区内的铁矿体重新圈连,从而对铁矿体的展布特征有了更深刻的认识。通过对比发现,以往西南主含矿岩体北部的部分钻孔在大理岩捕虏体或后期岩脉中终孔,勘查工作中及时加深了 ZK1601, ZK1801 等钻孔,在提高西南部矿体资源量级别的同时,资源量也有大幅的增加,矿区内总计新增铁矿石资源量达到大型规模。

4 矿床成因

在攀西裂谷形成过程中产生了纵贯中干沟铁矿

区的 SN 向昔格达深大断裂,该断裂深达地幔。华力西早期,地幔岩浆沿该断裂侵入上地壳岩浆房中,在地壳碳酸盐组分(灯影组)的参与下结晶分异,形成钒钛磁铁矿体。岩浆从北面侵入,迁移至震旦系灯影组白云质大理岩及变质砂岩中,地层中的碳酸盐组分(CO_2 , CaO)被萃取出来进入岩浆,使本区含矿岩浆岩中 CaO 的质量分数上升到 12.45%,高于全球基性-超基性岩的平均值 10.99%^[1], CO_2 的加入可减小岩浆的黏稠度, CaO 增加可起造渣剂的作用,加速岩浆的分异与成矿。由于岩浆的多次脉动侵入,形成有韵律的层状、似层状堆积体,钒钛磁铁矿体一般位于各韵律层的中下部基性程度更高的岩性层中,形成岩浆晚期分异型钒钛磁铁矿床^[8-12]。

5 找矿标志

(1)攀西裂谷带内近 SN 向、NE 向深大断裂附近的华力西期基性-超基性岩体。

(2)基性-超基性岩体的分异良好,具明显的垂直分带性,呈韵律变化的层状、似层状堆积体,基性度由下而上逐渐减弱;底部主要为橄辉岩,中下部为暗色辉长岩或辉石岩,上部为浅色辉长岩。钒钛磁铁矿层赋存于各韵律层的下部或底部,呈层状、似层状、透镜状产出,矿体产状和岩体产状大致相同,岩体内存在明显的流动构造。以碱质玄武岩浆分异演化而成的贫硅高铝高钙碱性的铁质(和贫铁质)基性-超基性岩对成矿最为有利,岩石中富含 TiO_2 ,辉石以单斜辉石为主。铁矿石普遍存在嵌晶结构、镶嵌结构、海绵陨铁结构,浸染状构造。

(3)周围有二叠纪峨眉山玄武岩、印支期碱性岩,与华力西期基性-超基性岩体呈“三位一体”的共生形式,是寻找区内钒钛磁铁矿的宏观找矿标志^[1]。

(4)圈闭较好的磁异常或重力异常区是寻找隐伏含矿岩体重要的地球物理标志。

(5)攀西裂谷带内的古隆起区,岩浆侵入以灯影组为代表的碳酸盐岩地层中,对成矿更加有利。

6 找矿方向

(1)矿区内找矿方向。东部岩体深部尚未控制

其边部,按照目前的认识,东部岩体与南西部岩体原为同一个岩体,那么东部岩体的深部应该也出现橄辉岩型的铁矿体,东部的 E II 1 号矿体与西部 W II 4 号矿体在赋矿的岩相上相当,其初步控制的 5 个次要矿体资源量也可以进一步扩大。北东部岩体的深部也有找到工业铁矿体的可能性。

(2)区域找矿方向。①昔格达、安宁河、攀枝花等断裂两侧的古隆起区华力西期基性-超基性岩体,围岩为碳酸盐岩更佳;基性-超基性岩体周围有二叠纪峨眉山玄武岩、印支期碱性岩更有利于形成大规模铁矿;②基性-超基性岩体的分异良好,具韵律性堆积;③有良好的航磁和地磁异常。

参考文献:

- [1] 四川省地质调查院. 四川省铁矿资源潜力评价成果报告[R]. 成都:四川省地质调查院,2010.
- [2] 四川省地矿局 106 地质队. 攀西红格外围调查评价:2011 工作方案[Z]. 成都:四川省地矿局 106 地质队,2011.
- [3] 魏宇,柏万灵,李松健,等. 四川省西昌市太和钒钛磁铁矿矿区地质特征及找矿远景[J]. 地质学报,2012(9): 44-50.
- [4] 李兴唐. 区域构造特征[M]//丛柏林. 攀西古裂谷的形成与演化. 北京:科学出版社,1988: 102-109.
- [5] 刘秉光,骆耀南,姚永攀,等. 西裂谷地区层状镁铁岩的 PGE 矿化作用[J]. 地学前缘,2008,15(4): 269-279.
- [6] 四川省地矿局. 四川省渡口市中干沟钒钛磁铁矿详查地质报告[R]. 成都:四川省地矿局,1982.
- [7] 四川省冶金地质勘查院. 四川省西昌市太和矿区钒钛磁铁矿深部及外围普查报告[R]. 成都:四川省冶金地质勘查院,2013.
- [8] 卢记仁,张承信,张光弟,等. 攀西地区钒钛磁铁矿床的成因类型[J]. 矿床地质,1988,7(1): 1-13.
- [9] 王显锋,张兴润. 四川铁矿床主要成因类型及找矿方向[J]. 四川地质学报,2008,28(4): 287-289.
- [10] 李厚民,王登红,李立兴,等. 中国铁矿成矿规律及重点矿集区资源潜力分析[J]. 中国地质,2012,39(3): 559-580.
- [11] 赵一鸣. 中国主要金属矿床成矿规律[M]. 北京:地质出版社,2002.
- [12] 余金杰,毛景文. Kiruna 型铁矿床基本地质特征和成矿环境[J]. 矿床地质,2002,21(S1): 83-86.

Geological characteristics and prospecting direction of Zhonggangou vanadium titano-magnetite deposit in Yanbian county, Sichuan province

HE Guangxing, XIAO Xiang, BAI Jingguo, LI Songjian, WU Changfei, LI Tianyong

(*Sichuan Institute of Metallurgical Geology & Exploration, Chengdu 610051, China*)

Abstract: Pan(zhihua)-xi(chang) Rift is one of the most important metallogenic belts in China, and vanadium titano-magnetite deposit is the most important representative which occurs mainly in the four mining districts, namely Panzhihua, Hongge, Taihe, Baima. Zhonggangou is an important part of Hongge mining district. This paper considers that the basic-ultrabasic rock bodies at Zhonggangou are of the same volcanic rock basin which was reworked by later faulting and cut into three ore-bearing bodies namely the southwest body(W), the northeast body (N) and the east body (E). Large ore-bearing magma intrusion occurred only once, but there were at least four pulses. The first and the last pulse were in large scale and ore bodies formed are large and in high quality. According to this engineering is laid out and a significant discovery made in the eastern body and resources in the southwest have greatly improved. The amount of increased reserves is considerable. To depth of the mining district and in its surroundings is still potential thus deepening of the ore-forming regularity study will guide further exploration in the area.

Key Words: Panxi Rift; Zhonggangou vanadium titano-magnetite deposit; geological characteristics; prospecting direction; Sichuan province