

格尔木市扎日玛日那西铁矿矿床 地质特征及找矿前景分析

何平,王彦明,李军

(山东省鲁南地质工程勘察院,山东 兖州 272100)

摘要:格尔木市扎日玛日那西铁矿属小型铁多金属矿床,矿区内目前已探测出13条铁矿体和4条锌矿体。通过对矿区内矿床地质特征、矿石特征、磁异常特征、控矿因素等进行研究分析,认为该矿床为矽卡岩型矿床,NW向断裂和接触带是重要的导矿、控矿因素,铁矾帽、磁异常、矽卡岩、颜色为重要的找矿标志,该矿床具有较好的找矿前景。

关键词:那西铁矿床;矽卡岩型矿;找矿标志;找矿前景;格尔木市扎日玛日

中图分类号:P618.31 文献标识码:A

引文格式:何平,王彦明,李军.格尔木市扎日玛日那西铁矿矿床地质特征及找矿前景分析[J].山东国土资源,2016,32(2):21-25. HE Ping, WANG Yanming, LI Jun. Geological Characteristics and Prospect Analysis of Naxi Iron Deposit in Zharimarina Area of Geermu City[J]. Shandong Land and Resources, 2016, 32(2): 21-25.

该矿床位于东昆仑地区巴音郭勒呼都森南岸4 km处,行政区划隶属于格尔木市乌图美仁乡。东昆仑地区是我国中央造山带西侧重要的组成部分,无论是基础地质还是矿产研究,历来都是地质工作者关注的地区之一^[1,2]。

1 成矿地质背景

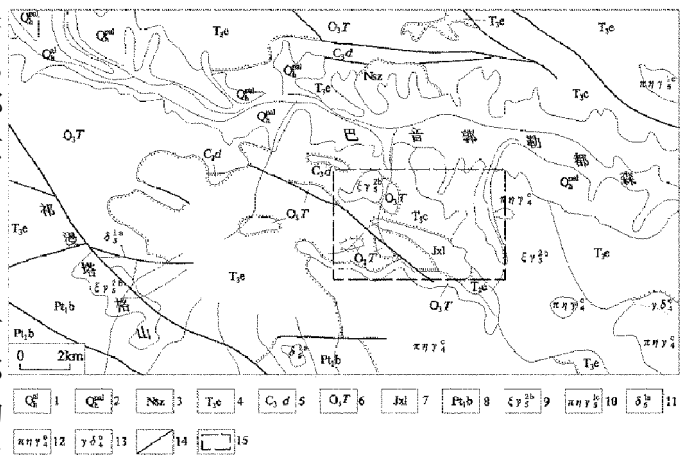
依据“青海省第三轮成矿远景区划研究及找矿靶区预测”资料,矿区所在区域大地构造位置属祁漫塔格-都兰早古生代造山亚带。区域上以断裂构造发育、岩浆活动强烈为特征,具有较好的成矿地质条件。

1.1 地层

区域出露地层主要有古元古代金水口群白沙河组、蓟县纪狼牙山组、晚奥陶世滩间山群、晚石炭世缙苏组、晚三叠世鄂拉山组、新近纪狮子沟组和第四系(图1)。

1.2 构造

区域内断裂构造总体以NW向为主,局部有近EW向断裂带分布。NW向构造带为该区域是重要



1—全新世冲积物;2—全新世洪积物;3—新近纪狮子沟组;4—三叠纪鄂拉山组;5—石炭纪缙苏组;6—奥陶纪滩间山群;7—蓟县纪狼牙山组;8—古元古代金水口群白沙河组;9—燕山期钾长花岗岩;10—印支期斑状二长花岗岩;11—印支期闪长岩;12—华力西期斑状二长花岗岩;13—华力西期花岗岩闪长岩;14—实测断层;15—勘查区范围

图1 区域地质略图

的导矿、控矿因素。

1.3 岩浆岩

区域内岩浆活动比较强烈,侵入岩与喷发岩均较发育。侵入岩体以华力西期、印支期和燕山期为

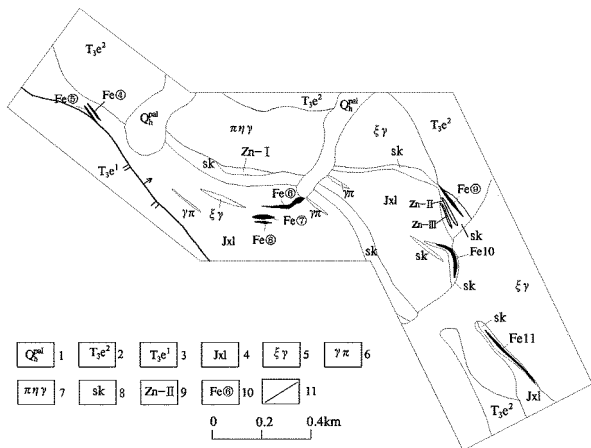
主, 岩性以中酸性岩为主, 有花岗闪长岩、斑状二长花岗岩、钾长花岗岩等; 区内火山喷发活动较频繁, 主要时期为晚三叠世, 所属层位为鄂拉山组; 区内脉岩种类较少, 产出受构造控制明显, 主要沿节理裂隙、断裂或顺地层侵入。

1.4 变质作用与变质岩

区域内变质作用主要有区域动力热流变质作用、区域低温动力变质作用、接触变质作用及动力变质作用等。其中接触变质作用与区域成矿密切相关。区域已有的成矿事实显示区内大部分铁多金属矿产均产于矽卡岩带中或附近。

2 矿床地质特征

截至到目前, 矿区内共圈定 13 条铁矿体和 4 条伴生锌矿体, 其中地表铁矿体 11 条, 锌矿体 4 条, 隐伏铁矿体 2 条(图 2)。



1—全新世洪积物; 2—鄂拉山组中段; 3—鄂拉山组上段; 4—狼牙山组; 5—燕山期钾长花岗岩; 6—燕山期花岗岩斑岩; 7—华力西期斑状二长花岗岩; 8—矽卡岩; 9—锌矿化带及编号; 10—铁矿体及编号; 11—断层

图 2 扎日玛日那西铁矿区地质略图

2.1 铁矿体特征

经过地表槽探工程圈定的 11 条铁矿体, 长度大多在 100 m 以内, 厚度大多在 2 m 左右, 形状以透镜体状居多, 其次呈层状、似层状及豆荚状, 个别具分枝复合现象。钻探工程圈定的 2 条隐伏矿体(Fe⑫与 Fe⑬矿体), 呈囊状、透镜状。铁矿体品位: TFe 品位一般在 20%~60% 之间, 最高可达 66.40%, mFe 品位一般在 20%~45% 之间, 最高可达 60.35%。矿体倾向总体呈 SW 向, 局部呈 NE 向, 倾角一般在

35°~75° 之间。含矿岩性为绿帘石、石榴子石、透闪石、透辉石矽卡岩, 主要围岩为绿帘石、石榴子石矽卡岩和大理岩。其矿体特征见表 1, 其中 Fe①, Fe⑥, Fe⑦, Fe⑩矿体为主矿体, 矿体主赋存于绿帘石矽卡岩中。

表 1 扎日玛日那西铁矿区铁矿体特征

矿体编号	规模(m)			品位 ω(mFe)/10 ⁻²			产状
	厚度	长度	推测深度	最高	最低	平均	
Fe①	1.51	233	5	60.35	17.97	47.22	318°∠40°
Fe②	1.36	203	50	52.52	22.31	37.27	334°∠45°
Fe③	1.40	260	25	37.07	19.32	24.76	327°∠47°
Fe④	3.14	42	25	20.87	15.52	17.47	242°∠69°
Fe⑤	1.17	42	25	39.47	39.47	39.47	76°∠76°
Fe⑥	8.06	180	25	58.08	8.91	34.59	356°∠60°
Fe⑦	10.73	50	43	43.94	19.58	28.64	8°∠60°
Fe⑧	6.42	50	25	48.32	13.86	29.21	5°∠45°
Fe⑨	1.81	50	25	34.17	26.62	30.68	63°∠55°
Fe⑩	6.56	140	25	47.54	4.43	26.25	37°∠75°
Fe⑪	1.48	240	25	47.69	34.83	29.09	30°∠45°
Fe⑫	2.90	50	25	32.07	0.42	17.34	
Fe⑬	5.18	50	50	32.10	22.41	25.97	

2.2 锌矿体特征

区内目前共发现锌矿体 4 条, 赋存与 3 条锌矿化带中, 均位于矿区中部, 其矿化带编号为 I, II, III 号矿化带。

I 号矿化带: 地表出露宽 6~20 m 不等, 沿走向延伸长约 158 m, 其矿化带产状为: 33°∠60°。矿化体锌含量一般在 0.16%~0.93% 之间, 最高可达 3.10%。该矿化体中赋存有 2 条锌矿体, 矿体编号自上而下依次为: Zn①, Zn②, 其特征见表 2。

II 号矿化带: 地表出露宽 6~18 m 不等, 沿走向延伸长约 230 m, 其矿化带产状近直立, 其走向为 334°倾向 NE。矿化带锌含量一般在 0.10%~0.70% 之间, 最高含量为 0.85%。该矿化体中赋存有 1 条锌矿体, 矿体编号为: Zn③, 其矿体特征见表 2。

III 号矿化带: 与 II 号矿化带产状一致, 地表出露宽 3~10 m 不等, 沿走向延伸长约 160 m。矿化体锌含量一般在 0.32%~0.52% 之间, 最高含量为 0.61%。该矿化体中赋存有 1 条锌矿体, 矿体编号为 Zn④, 其矿体特征见表 2。

2.3 围岩特征

区内铁矿体及锌矿体主要产于岩体与大理岩接触带的转弯部位, 其直接的顶、底板围岩为矽卡岩化大理岩或大理岩。大理岩层位比较稳定, 铁矿体与

围岩呈渐变过渡关系,由于含矿脉体或矿脉均沿节理、裂隙充填,而且不均匀,致使局部地段含矿脉体的增多而形成了矿体,故围岩与矿体的界限不明显。

表 2 扎日玛日那西铁矿区锌矿体特征

矿体 编号	规模(m)			品位 $\omega(\text{mFe})/10^{-2}$			产状
	厚度	长度	推测 深度	最高	最低	平均	
Zn①	2.76	41	25	3.10	0.88	1.99	$33^\circ \angle 60^\circ$
Zn②	4.95	50	25	0.93	0.73	0.92	$33^\circ \angle 60^\circ$
Zn③	10.48	50	25	0.85	0.45	0.56	$64^\circ \angle 90^\circ$
Zn④	3.76	50	25	0.61	0.52	0.65	$64^\circ \angle 90^\circ$

2.4 地球物理特征

利用含铁岩层与围岩的磁性差异圈定异常区是行之有效的找铁矿手段^[3]。该区内对不同地段分别进行了 1:2000 与 1:10000 地面高精度磁法测量,共圈定了 8 处地面高磁异常,异常编号为 A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4。磁异常特征明显,在近 NW—SE 方向上呈条带状形态展布。其中正磁异常带长大于 3 km,异常宽近 120~1 200 m 不等,显示出赋矿地层与岩体接触带面积较宽。经勘查工作初步验证,矿(化)体与磁异常吻合较好。

3 矿石特征

3.1 矿石的矿物特征

区内矿石可分为以磁铁矿为主的铁矿石和以闪锌矿为主的锌矿石,从矿石矿物形成的时间上又分为原生矿石与氧化矿石。原生矿石矿物为磁铁矿、黄铁矿、闪锌矿、黄铜矿、斑铜矿、方铅矿等;氧化矿物有褐铁矿、赤铁矿、孔雀石、铜兰等。主要原生矿石矿物为磁铁矿与黄铁矿。磁铁矿呈钢灰—浅棕色,多呈他形粒状、半自形粒状,均质性,粒度变化较大,一般在 0.01~1.0 mm 之间,多以粒状集合体的形式呈浸染状或条带状分布于脉石中。黄铁矿呈浅黄色,多呈半自形粒状,少数为他形粒状或自形粒状,粒径一般 0.01~0.50 mm,均质性,以脉状、致密块状与其他矿物相伴生。次要原生矿石矿物为闪锌矿、黄铜矿和斑铜矿,粒径相对较小,呈星散块状或局部浸染状分布于脉石中。金属矿物的生成顺序为:磁铁矿—黄铁矿—赤铁矿—黄铜矿—斑铜矿—闪锌矿。

3.2 矿石的结构、构造特征

矿石的结构主要为粒状结构与交代结构。粒状

结构:黄铁矿多呈自形—半自形晶粒状结构,少量为他形粒状结构;黄铜矿和闪锌矿以他形粒状结构为主,闪锌矿局部可见到半自形晶粒状结构;交代结构:早期形成的黄铁矿及少量黄铜矿、闪锌矿具有被后期形成的其他金属矿物、脉石矿物交代的现象,局部可见早期矿物被晚期矿物交代成为骸晶之现象。

矿石主要呈浸染状和致密块状构造。浸染状构造:黄铁矿多呈星点—稠密浸染状分布,局部形成块状矿石,闪锌矿亦呈稀疏浸染状分布;块状构造:黄铁矿多呈致密块状,而黄铜矿、闪锌矿局部可见致密块状。

3.3 铁矿石成矿主元素和伴生组分特征

成矿主元素:Fe, Cu, Pb, Zn;其矿石中 mFe 含量一般为 20%~45%,最高达 60.35%;Zn 含量一般为 0.35%~0.93%,最高达 3.10%,Cu 含量 0.18%。

伴生组分: Au, Ag, Au, Co, Sn, Mo;其中 Au 含量 0.07×10^{-6} , Ag 含量 6.99×10^{-6} , Co 含量 0.002%, Sn 含量 0.029%, Mo 含量 0.001%。

4 矿床成因分析

从普查区地质构造以及物探成果反映出,矿床成因类型属矽卡岩型(接触交代型)铁矿。其依据如下:

(1) 铁矿体及锌矿体多产于中酸性岩体(钾长花岗岩体、斑状二长花岗岩)与大理岩的接触带部位的符山石矽卡岩、石榴石矽卡岩、绿帘石矽卡岩内,这说明矿床产生的地质环境具备矽卡岩成矿的地质环境,且矿体的形成与矽卡岩关系极为密切。

(2) 区内铁矿体呈囊状、透镜状、层状、似层状及豆荚状等,形态各异,大小不等,矿石品位高变化较大为其特征,且与围岩呈渐变过渡关系(界限不清),具典型的矽卡岩型(接触交代型)铁矿成因的特点。

(3) 矿石被交代的现象:早期形成的黄铁矿及少量黄铜矿、闪锌矿具有被后期形成的其他金属矿物、脉石矿物交代的现象,局部可见早期矿物被晚期矿物交代成为骸晶之现象,这说明矿床具备“接触交代”的特征。

(4) 金属矿物的生成先后顺序为:磁铁矿—黄铁矿—赤铁矿—黄铜矿—斑铜矿—闪锌矿,符合矽卡岩型(接触交代型)矿床的矿物生产顺序。

(5) 矿区内地层主要受 NW 向断裂的严格控制。该构造带和接触带是重要的导矿、控矿因素,尤其是构造交汇部位、接触带转变部位等为成矿提供了有利的空间^[4,5],同时,该构造带为岩浆及气水热液易活动部位,可以说是成矿物质来源和热源的通道。

(6) 结合区域上已发现的矽卡岩成因的矿床(点)对比分析(表 3)。该矿床与其具有较强的相似性,尤其是矿体特征与围岩蚀变特征。

表 3 区域矿床(点)特征简介

矿床(点)名称	矿床(点)特征简介	类型	工作程度或评价
肯德可克铁锌矿床	铁及金钴钼复合体多赋存于上奥陶统铁石达斯群地层中,有色金属多赋存于上石炭统地层中,矿体围岩主要为矽卡岩。已发现铁矿石 7108 万 t, 锌 12.5 万 t, 铅 4.5 万 t, 伴生银 132.21 t, 铜 711 t, 金 7.39 t, 钴 376.5 t, 铋 3 020 t	矽卡岩型	为青海省最大的铁矿
野马泉铁多金属矿床	圈定铁多金属矿体 25 条,矿体产于矽卡岩或矽卡岩化大理岩中,主矿体长一般大于 200 m,最大视厚度 21.00 m,单工程 TFe 品味 20.10%~66.22%,Cu 品味 0.20%~4.98%,Pb 品味 0.50%~7.19%,Zn 品味 0.50%~6.40%,成矿具多期叠加特征。初步估算铁资源量为 1 164.05 万 t,多金属矿金属量约 10.068 万 t	矽卡岩型	铁矿已达中型规模,内蒙庆华公司即将开发
景仁东铅锌矿点	见东西 2 个矿体:东矿体产于矽卡岩内,断续长 114 m,宽 1.5~3.3 m;西矿体呈 NW 向产于蚀变碳酸盐沿中的透辉石矽卡岩、石榴石矽卡岩矽卡岩内,断续长 120 m,宽 3.1m。矿石呈浸染状构造,它形粒状结构、填隙结构、交代结构。由方铅矿、闪锌矿及微量黄铜矿等组成,品味:Pb 最高 1.17%,一般 0.55%~3.27%,Zn 最高 3.5%,一般 0.67%~2.88%	矽卡岩型	有进一步工作的价值
楚鲁套海高勒铅锌矿点	矿体产于断裂破碎带中的透辉石矽卡岩、符山石透辉石矽卡岩内见矿体 1 个,长约 30 m,宽 1.2 m 倾向 NW,倾角 38°。矿石呈浸染状构造,半自形—他形粒状结构、填隙结构、交代结构。金属矿物有方铅矿、闪锌矿、褐铁矿等。品味:Pb 2.44%,Zn 3.49%,Au 0.2%	矽卡岩型	需配电价进一步检查

5 找矿标志与找矿前景

5.1 找矿标志

(1) 铁矾帽:铁矾帽系铁多金属氧化物、硫化物在地表被风化淋滤、氧化的产物^[6],为次生矿物,受矿化蚀变带的控制,断续分布。其成分主要为褐铁矿、黄钾铁矾及水绿矾等,铁矾帽本身无经济价值,

但可作为醒目易见的找矿标志。

(2) 磁异常标志:区内进行了 1:2000 与 1:1 万高精度磁法测量,共圈定了 8 处地面高磁异常,ΔT 值最高为 9 227 nT,最低为-19 481 nT,磁异常特征明显。通过异常查证,与地表矿化体吻合较好。因此,磁异常特征为是该矿区非常重要的找矿标志。

(3) 岩性标志:该矿床具典型的矽卡岩型(接触交代型)铁矿成因的特点。区内已发现的铁矿体及伴生的锌矿体均赋存于矽卡岩中,因此矽卡岩是该区找矿的重要标志。

(4) 颜色标志:铁矿(化)体在地表氧化作用被氧化可见到褐色褐铁矿、黄褐色铁矾帽;绿矿体氧化后的颜色明显区别于围岩的颜色,在地表上形成醒目的“褐色”条带。

5.2 找矿前景分析

(1) 区内成矿地质条件有利:主要组成岩性为碳酸盐岩的中元古界蓟县纪狼牙山组地层及中酸性侵入岩。二者多地段呈侵入接触关系,接触面比较广泛,在区内呈条带状展布,形成了不同规模的接触带。

(2) 区内 NW 向断裂活动强烈,为重要的导矿、控矿因素,为气水热液、成矿物质及岩浆活动来源提供了通道。

(3) 该矿区共圈的 8 处地面高磁异常中有 4 个异常仅进行了地表工作,而这些磁异常分布特征反映出在中酸性岩体与地层接触带处以及断裂构造带附近,存在有一定规模的铁多金属矿化体,具有深部探测的价值。

(4) 区域上与印之期中酸性岩浆活动有关的矽卡岩矿床(点)的发现,如肯德可克铁锌矿床、野马泉铁多金属矿床、狼牙山铁矿点、景仁东铅锌矿点等。

从以上成矿地质条件以及磁异常特征反映了该区具有一定的找矿潜力,投入一定的工作量有望扩大矿体规模。

6 结语

(1) 该矿床属矽卡岩型(接触交代型)成因,矿体均产于岩体和围岩外接触带上矽卡岩内,受区域构造控制明显。故断裂和围岩中的裂隙构造与成矿关系密切,既是矿液运移的通道,也是矿质交代作

用、沉淀的空间,为主要的容矿构造。

(2)根据对矿体特征、围岩蚀变特征、矿石特征等研究认为铁矾帽、磁异常特征、矽卡岩、矿体颜色是该区的主要找矿标志,其中磁异常特征为最重要的间接找矿标志,建议加大对高磁异常的深部找矿工作。

(3)从已发现矿体特征、控矿因素、找矿标志及磁异常特征分析,区内有较好的找矿前景,铁、锌、铜矿的找矿前景较广阔,尤其是构造交汇部位、接触带转变部位为成矿的有利的部位。

参考文献:

- [1] 马得仁,马占青,赵战锋.东昆仑-柴北缘地区构造与成矿时空关系研究[J].金属矿山,2010,(8):501-503.
- [2] 张伟,刘铭,马昭建.青海省都兰县璵木浑沟口金矿区地质特征及找矿方向[J].山东国土资源,2014,30(2):7-10.
- [3] 房静,魏绪峰,孙忠全.安丘市夹河套铁矿地质特征及找矿远景分析[J].山东国土资源,2008,24(10):14-16.
- [4] 王仁祥,刘冰,王红梅.青海省东昆仑昆中断裂带哈图段地质特征及成矿预测[J].山东国土资源,2012,28(2):7-11.
- [5] 王维,郑占雾.藏北安多县抱布德铅多金属矿床地质特征及找矿方向[J].山东国土资源,2014,30(5):19-22.
- [6] 刘铭,张伟.青海省都兰县洪利铅锌矿床地质特征及找矿标志[J].山东国土资源,2014,30(1):28-33.

Geological Characteristics and Prospect Analysis of Naxi Iron Deposit in Zharimarina Area of Geermu City

HE Ping, WANG Yanming, LI Jun

(Lunan Geo-engineering Exploration Institute, Shandong Yanzhou 272100, China)

Abstract: Naxi iron deposit in Zharimarina area belongs to small iron polymetallic deposit. 13 iron orebodies and 4 zinc orebodies have been detected in mining area currently. In this paper, through research and analysis on regional geological characteristics, ore characteristics, magnetic anomaly characteristics and ore controlling factors, it is regarded that this deposit is a skarn deposit. Faults with the trend of NW and the contact zones are important ore prospecting indicators for ore-guiding, ore controlling factors, iron alum cap, magnetic anomaly, skarn and color. This deposit has good ore prospecting future.

Key words: Iron deposit; skarn deposit; prospecting sign; prospecting potentiality; Zharimari area in Golmud city