

甘肃中祁连陆块德勒诺尔大型磁铁矿发现意义

张新虎¹, 张翔², 张铖², 杨文敏², 刘建宏¹

(1 甘肃省地矿局地矿科技处, 甘肃 兰州 730000; 2 甘肃省地矿局第二地质矿产勘查院, 甘肃 兰州 730020)

1 区域地质背景

德勒诺尔铁矿勘查区, 其构造属性位于祁连山造山带中祁连陆块区。属中祁连铁、铜、铬、镍、钨、钼、铅锌成矿带, 该带位于平达坂深大断裂带两侧, 中、上元古界地层发育, 主要分布有长城系南白水河组 (Chn)、蓟县系花儿地组 (Jxh)、青白口系五个山组 (Qnw) 和喀什哈尔组 (Qnh)、寒武系香毛山组 (Ξxm) 及新生界覆盖层。地层褶皱轴向以 EW 向或 NEE 向为主, 南北翼基本对称, 倾角 60~70°。伴随强烈的挤压褶皱, 形成了一组与褶皱轴向大致平行的压性逆断层。区内岩浆活动较为强烈, 其中大红泉北闪长岩体, 岩石局部相变为角闪辉长岩和石英闪长岩, 辉绿玢岩脉、闪长玢岩脉发育。德勒诺尔辉长岩体, 具分异现象, 东部见橄榄辉石岩, 向西南有闪长岩出露, 并有斜长伟晶岩脉及石英脉。小红泉二长花岗岩体, 局部见斜长花岗岩, 伟晶岩脉、细晶岩脉、花岗斑岩脉及石英脉发育。

2 含矿地层特征

矿区出露地层主要为长城系南白水河组 (Chn)、蓟县系花儿地组中岩组 (Jxhb)、蓟县系花儿地组上岩组 (Jxhc), 为一套海相碎屑岩及碳酸盐岩沉积建造, 后经区域浅变质及动力变质作用, 形成片岩、板岩、结晶灰岩等浅—中变质岩类。

地层层序由上至下为:

上覆地层: 花儿地组上岩组 (Jxhc) 由海相碳酸盐岩及少量浅变质碎屑岩组成。主要岩性为灰色微晶灰岩、结晶灰岩夹少量砂质板岩、变砂岩等。地层总体走向 95°, 倾向 NE, 倾角 50~70°。

————— 整合 —————	
第三岩性段 (Jxh ^{b-3})	⑦ 灰白色千枚状钙质板岩夹少量浅绿色绿帘绿泥片岩 大于 237.34 m
	⑥ 浅灰色千枚状绢云板岩夹灰少量白色千枚状钙质板岩 大于 185.25 m
	⑤ 黑色—局部为黑红色磁铁矿钙质泥硅质板岩 1.42 m
	④ 灰白色千枚状绢云板岩夹少量千枚状钙质板岩 4.97 m
	③ 黑色—局部为黑红色磁铁矿钙质泥硅质板岩 10.37 m
	② 灰白色砾状千枚岩夹千枚状钙质板岩 232.24 m
————— 整合 —————	
第二岩性段 (Jxhb-2)	① 灰白色微晶灰岩偶夹灰白色千枚状钙质板岩 13.75 m
————— 整合 —————	
	⑩ 灰白色千枚状钙质板岩 8.84 m
	⑨ 黑色—局部为黑红色磁铁矿钙质泥硅质板岩 38.13 m
	⑧ 浅灰色千枚状绢云板岩夹灰白色千枚状钙质板岩 50.71 m
	⑦ 灰绿色千枚状绢云绿泥板岩夹少量薄层灰岩 169.98 m
	⑥ 深灰色砾状灰岩 12.36 m
	⑤ 灰白色砾状千枚状绢云板岩 43.97 m
	④ 深灰色泥质板岩 3.83 m
	③ 浅灰色千枚状钙质板岩夹少量灰白色薄层灰岩、硅质条带灰岩 22.65 m
	② 灰绿色千枚状绢云板岩 66.8 m

第一岩性段 (Jxhb-1) ① 灰绿色千枚状绢云绿泥板岩夹少量绿帘绿泥片岩 大于 64.16 m

中岩组 (Jxhb) 为一套中浅变质的海相碎屑岩和少量碳酸盐岩组成, 地层走向 80~110°, 倾向 NW、NE, 倾角 60°左右。

=====断 层=====

下伏地层：长城系南白水河组（Chn）：碳酸盐岩为主的海相沉积建造：灰白—灰黑色中厚层细（微）晶灰岩、硅质条带灰岩夹钙质板岩。地层总体走向 81°，倾向北西，倾角 50~65°。

勘查区内构造线以近 EW 向为主，总体倾向 NE，层间次级小型褶曲、断裂十分发育，呈近 EW 向、SN 向展布。主要褶皱为德勒诺尔复向斜、大红泉向斜，其中德勒诺尔复向斜在区内见其南翼呈单斜构造出现，局部可见次级褶曲，并伴生有大量张性节理。大红泉向斜发育在长城系南白水河组地层之中，褶曲发育，揉皱现象普遍，局部因为脆性变形致使部分矿体不连续。

矿内磁异常呈带状展布。磁铁矿带处于中部异常带，强度最大达 1 600 nT；南部异常带范围较宽且跳跃较大，强度一般在 400~900 nT，多由闪长岩岩体及接触带引起；北带异常与辉长岩体分布有关，呈跳跃状 EW 向展布，强度在 600~1 000 nT。整个工作区岩石磁性差异明显，具备磁法工作的地球物理前提。经物性测定：磁铁矿物磁化率 K 平均值 $60\,000 \times 10^{-5} \text{SI}$ ，Jr 平均值 $125\,000 \times 10^{-5} \text{SI}$ ，属强磁异常带，矿体的剩磁大于感磁，围岩磁性较弱，物性差异明显。

3 矿床地质特征

3.1 矿体特征

矿体赋存于蓟县系花儿地组中岩组（Jxhb），总长度大于 7km。目前已发现两条矿（化）带，共圈定铁矿体 4 层 23 条，I、II、II-1、V、V-1 为主矿体。矿体呈层状、似层状、透镜体状，展布方向 NWW。矿体长 200~4 590 m，厚 1.7~48.48 m，矿体平均品位 TFe 23.12%~27.87%，w(Fe) 3.27%~22.32%。其中 II 号矿体长约 3 516 m，平均厚度 5.04 m，TFe 平均品位 27.78%，w(Fe) 为 17.09%，V 号矿体长约 4 590 m，地表厚度在 2~10 m，钻孔中厚度在 0.75~35.80 m，平均厚度 11.21 m，TFe 平均品位 25.48%，w(Fe) 为 12.43%，控制最大斜深为 778.3 m。

3.2 矿石质量

矿石结构主要为变余泥硅质结构、显微隐晶结构、变晶结构、半自形晶粒状结构。主要构造为、条带状构造、浸染状构造、片状构造、块状构造及蜂窝状构造。

主要金属有磁铁矿、赤铁矿，脉石矿物由石英、粘土矿及少量绿泥石、绢云母、方解石、黄铁矿组成。矿石自然类型有碧玉岩型铁矿石、纤闪石片岩型铁矿石、泥硅质板岩型铁矿石。

4 矿床成因分析

本矿床的勘查正在深入，对矿床特征、控矿因素及成因的分析研究刚起步，但可初步归纳如下：

(1) 铁矿赋存于海相碎屑岩、碳酸盐岩组成的海相沉积建造带内。铁矿体呈层状、带状延伸稳定，后期的褶皱形成局部膨缩现象；

(2) 条带状铁矿体与围岩呈整合产出，具有黑白相间的条带状构造，反映原生层理特征；

(3) 矿石化学成分简单，Mg、Mn、Ti 含量少，氧化铁（ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ ）与 SiO_2 含量之和数值高。区内碧玉岩反映出火山喷发带出的 SiO_2 沉淀特征，说明铁矿形成与火山源及远火山沉积有关。

该矿床的发现，对研究祁连山造山带中祁连陆块区中上元古界中地层中铁矿勘查具有重要指导意义，实现了该区铁矿勘查新突破。大量的物化探异常尚未查证，勘查找矿潜力巨大，目前正着手整装勘查。

参考文献

- 张招崇，毛景文. 1998. 北祁连山西段早元古代变质火山岩的地球化学特征及其构造背景[J]. 矿物岩石, 18(4)
- 贾群子，杨钟堂，肖朝阳，等. 2002. 祁连山金属矿床成矿带划分及分布规律[J]. 矿床地质, 21(增刊): 140-144
- 毛景文，张招崇，任丰寿，等. 1999. 北祁连西段金属矿床时空分布和生成演化[J]. 地质学报, 73(1)
- 毛景文，张招崇，杨建民，等. 2003. 北祁连西段铜金铁钨多金属矿床成矿系列和找矿评价[M]. 北京: 地质出版社. 1-436.
- 张新虎，刘建宏，赵彦庆. 2008. 甘肃省成矿区（带）研究[J]. 甘肃地质, 17(2)