

# 朝阳西窝铺钒钛磁铁地质特征概述

## Geological Characteristics of Vanadium-Titanium Magnet in Xiwopu, Chaoyang

王琦 佟宇 吕新苗

Qi Wang Yu Tong Xinmiao Lv

辽宁省有色地质一〇九队有限责任公司  
中国·辽宁 朝阳 122000  
Liaoning Nonferrous Geology 109th Team  
Co.,Ltd.,  
Chaoyang, Liaoning, 122000, China

**【摘要】**辽宁省朝阳县西窝铺钒钛磁铁矿区位于华北陆块—华北北缘隆起带、凌源—北票岩石圈断裂与北北东向中三家断裂的交切地段南东地带。论文通过对已知矿体及磁异常对比研究,归纳找矿标志,总结找矿方向,为下一步勘查奠定基础。

**【Abstract】**The Xiwopu vanadium-titanium magnet mining area in Chaoyang county, Liaoning province is located in the south-eastern zone of the intersecting section of the north China landmass—the uplift zone of the north margin of north China, the Lingyuan-Beipiao lithosphere fault and the north-northeast to the middle three fractures. Based on the comparative study of the known ore bodies and magnetic anomalies, this paper summarizes the prospecting markers, summarizes the prospecting direction, and lays a foundation for the next exploration.

**【关键词】**钒钛磁铁矿;地质特征;概述

**【Keywords】**vanadium-titanium magnet; geologic feature; summarize

**【DOI】**10.36012/etr.v2i4.1719

## 1 区域地质背景

该矿床大地构造位置位于华北陆块—华北北缘隆起带,凌源—北票岩石圈断裂与北北东向中三家断裂的交切地段南东地带<sup>[1]</sup>。太古宙变质基性、超基性—中酸性火山岩—沉积岩系作为本区的基底,断陷盆地中断续沉积了古生界至新生界沉积岩系,构成沉积盖层。

区内岩浆活动十分强烈,燕山期侵入体成带展布。早期有肖家营子辉长辉绿岩—中粒闪长岩,拦沟—水泉沟辉绿岩;中期有三道沟辉石二长岩—正长闪长岩;晚期有康杖子—拉海沟中性岩带。拦沟—水泉沟辉绿岩呈岩床产出,辉绿岩体内副矿物中含有一定量的磁铁矿、钛铁矿、钛磁铁矿、钒磁铁矿和少量的金红石,与此岩浆活动有关的矿产主要有钒钛磁铁矿、热液锰铁等。

区域矿产资源丰富,主要有钼、铁、铜、铅、锌、金、银、锰、钒钛磁铁矿。矿床类型主要为沉积变质型、矽卡岩型、蚀变岩型、蚀变破碎带型和岩浆热液型。金矿床有喀左县中三家金矿,钼矿床有肖家营子钼矿。

## 2 矿区地质

### 2.1 矿区地质概况

矿区内大面积出露蓟县系雾迷山组,主要为燧石条带白云质灰岩、含燧石结核白云质灰岩、白云质灰岩。区内地层总体为向南西缓倾斜的单斜构造,走向 310°~350°,倾向 220°~

260°,倾角 15°~45°。该单斜构造局部有轴向北北东的小褶皱(小背、向斜),造成局部地层产状有所变化。

蓟县系雾迷山组主要为燧石条带白云质灰岩、含燧石结核白云质灰岩、白云质灰岩。燧石条带白云质灰岩:灰白—黄白色,微晶结构,中层状构造,主要矿物为白云石、方解石;燧石条带宽为 0.5~5cm,成分为隐晶质石英。含燧石结核白云质灰岩:灰—灰白色,微晶结构,中层状构造,主要矿物为白云石、方解石;成分为隐晶质石英,成椭圆状和不规则状。白云质灰岩:灰—灰白色,微晶结构,中层状构造,主要矿物为白云石、方解石。

### 2.2 矿区地球物理特征

矿区范围内获得磁异常 8 处,异常由辉绿岩体岩浆结晶分异作用形成钒钛磁铁矿引起。较高磁异常值形态在宏观上呈规则的宽带状北东向展布,异常值均较平稳并无明显峰值。这表明,引起异常的辉绿岩体所含的铁磁性矿物比较均匀。

## 3 矿床地质

### 3.1 矿体(化)地质特征

矿区内钒钛磁铁矿化体即为区内的辉绿岩脉,区内地表圈定辉绿岩脉 2 条。

1 号辉绿岩脉:呈北东 40°~80°方向展布,长 3900m,宽 160~1050m,总体倾向北西,弯曲变化处倾向南西,倾角 40°~60°。TFe 品位在  $3.72 \times 10^{-2}$ ~ $1.983 \times 10^{-1}$ ,TiO<sub>2</sub> 品位在  $1.4 \times 10^{-2}$ ~ $9.72 \times 10^{-2}$ ,V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 品位在  $1.1 \times 10^{-4}$ ~ $0.21 \times 10^{-2}$ 。

2号辉绿岩脉:地表控制延长760m,北西宽140~180m,呈北东40°方向展布,总体倾向北西,弯曲变化处倾向南西,倾角45°~50°。TFe品位 $1.396 \times 10^{-1}$ ~ $18.34 \times 10^{-1}$ ,TiO<sub>2</sub>品位 $2.58 \times 10^{-2}$ ~ $7.15 \times 10^{-2}$ ,V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>品位 $1.2 \times 10^{-4}$ ~ $0.14 \times 10^{-2}$ 。

### 3.2 矿石质量

矿区内钒钛磁铁矿石,半自形粒状结构、它形粒状结构,块状构造,其次有团块状、浸染状构造。金属矿物主要为磁铁矿、磁黄铁矿、钒磁铁矿、钛铁矿和钛磁铁矿。脉石矿物为斜长石、辉石、黑云母、角闪石等。

### 3.3 矿石类型

根据矿石矿物成分、结构构造和成因特征,本区矿石自然类型为辉绿岩。矿石工业类型为需选贫钒钛铁矿石。

## 4 矿床成因及找矿标志

### 4.1 矿床成因

矿区主体为燕山期侵入辉绿岩。辉绿岩体经过岩浆结晶分异作用后,结晶出钒钛磁铁矿,再经过地表的风化、二次富集。因此,确定该矿床成因为岩浆结晶分异—风化壳型。

### 4.2 找矿标志

在辉绿岩与燧石条带白云质灰岩、白云质灰岩接触附近,

辉绿岩风化强,且岩石呈褐红、褐黑地段,就是好的矿化地段,可以作为找矿标志。

铁矿石具有强磁性,在铁矿体地表露头地段或矿体埋深不大的情况下可引起很强的磁异常;在埋深较大的情况下,可引起低缓磁异常,因此可根据异常所处的地质背景解释磁异常是否由铁矿引起,磁异常是寻找铁矿的间接找矿标志。

## 5 结语

西窝铺钒钛磁铁矿床仅做了首采部分资源量估算,未做评价部分规模很大。目前中国工业铁市场行情较好,发展潜力大,其伴生的钒和钛在一些高尖端的技术上是不可或缺的原材料,其价值亦不可小视。矿床开发建设外部条件及开采技术较好,矿床可开发利用。

通过以往工作,大致查明该区矿化体规模、形态、产状及矿石质量变化情况,异常引起的原因。1号辉绿岩体其他异常应加强工作,并且2号辉绿岩体未开展深部钻探验证工作,均有望找矿有所突破。

### 参考文献

[1]辽宁省地质勘查院.中国区域地质志·辽宁志[M].北京:地质出版社,2017.

(上接第162页)

轻推药卷到达孔底后开动锚杆钻机搅拌药卷,直至打开螺母阻尼塞并上紧锚杆,完成初锚(此时锚杆预紧力达到或接近400Nm)→撤除锚杆钻机→当班全部锚杆施工完后采用风动扳手重新紧固锚杆至400Nm。

帮部锚杆:使用风钻、帮锚杆机或风煤钻打锚杆孔→吹净孔内杂物→装填树脂药卷2支(孔底部为超快型、另1支超为超慢速型)→挂网、铺钢带→插入锚杆并依次上好托盘、让压管、垫圈、减摩垫、螺帽等附件,帮锚杆钻机(或风煤钻)与锚杆之间用扭矩放大器相连接→用锚杆轻推药卷到达孔底后开动帮锚杆钻机(或风煤钻)搅拌药卷,直至打开螺母阻尼塞并上紧锚杆,完成初锚(此时锚杆预紧力达到或接近400Nm)→撤除锚杆钻机(或风煤钻)→当班全部锚杆施工完后采用风动扳手重新紧固锚杆至400Nm。

### 5.4 关键技术

①孔底部超快型树脂锚固剂凝固时间以不大于15s为最佳,尤其适应于出水钻孔与破碎围岩环境。

②螺母阻尼塞阻尼矩控制在110~150Nm,MQT-120/2.3型气动锚杆钻机额定转矩 $\geq 120$ Nm,最大负荷转矩 $\geq 230$ Nm;使用大转矩( $\geq 450$ Nm)锚杆钻机,可以实现一次完成初锚并达到设计锚固扭矩。

③安装搅拌开始后不能停止转动,直至打开螺母阻尼塞;防止锚杆钻机因树脂凝固增加钻机负荷,因转速慢而达不到额定转矩,打不开螺母阻尼塞。

## 6 支护后管理

施工完成巷道,每隔100m布置一个围岩移近量监测站,对顶底板和两帮移近量均应进行监测,并建立台账,观测巷道围岩稳定状况,由专人进行观测、记录、分析。

## 7 结语

通过对煤矿井下巷道高强锚杆差异化锚固及快速安装技术的研究可以发现,该项工作良好施工效果的取得,有赖于对其多项影响因素及关键环节的充分掌控。为此,有关人员应该从煤矿井下巷道掘进的客观实际出发,加强差异化锚固及快速安装技术的学习培训,掌握要领,提高支护质量,确保矿井安全生产。

### 参考文献

[1]孙永康,李振雷.深井软岩巷道锚杆支护原理的研究[J].矿业工程,2010(2):18-20.

[2]牛玉柱,倪庆军.深部巷道围岩支护技术研究[J].山东煤炭科技,2015(2):56.