# 内蒙古西乌珠穆沁旗东不拉格乌兰矿区次火山岩型铅锌钼矿床成矿模式及找矿模式浅析

内蒙古地质勘查有限责任公司　李凤国

[摘　要] 东不拉格乌兰矿区属于陆相次火山岩型控制铅锌钼矿床。铅锌、钼两个矿种，为异地同生矿床。钼矿体受控于北东向深大断裂与北西向、北北东向火山岩断陷盆地的叠加复合部位控制，矿床水平分带为正向分带，钼矿床位于中心，属中高温矿物，随着矿化中心距离逐渐加大，依次见中低温铅锌矿物，围绕钼矿床位于中心外围分布。铅锌矿在地层内受北西向、近东西向断裂构造控制。研究认为，主要与次火山活动最强烈时期形成的多期次浅成—超浅成相中酸性次火山侵入体与铅锌钼矿床的形成关系密切，硅化—弱钾化—绢云母化—褐铁矿化等交待型面状蚀变晕等是次火山岩型铅锌钼矿床主要找矿标志。东不拉格乌兰矿区铅锌钼矿的发现，是在 1∶20 万化探异常基础及 1:5 万化探扫面在区内圈出了以 Ag、Pb、Zn 为主元素综合异常指导下。勘查区于 2004 年—2007 年进行了预查、普查，2008—2009 年经局部详查的探矿地质工作，已确定了综合异常多处，普查区中东部探明钼矿床现为中型，远景大型 铅锌小型，远景中—大型。笔者通过在矿区多年勘查实践，并翻阅前人的研究成果，对该矿床的成因及找矿方向进行了深入分析研究，以期对该区域陆相火山岩地区今后的找矿模式和评价工作起到一定的参考作用。

[关键词] 铅锌钼矿床　蚀变带　成矿阶段　矿成因及矿床成因模式　找矿标志

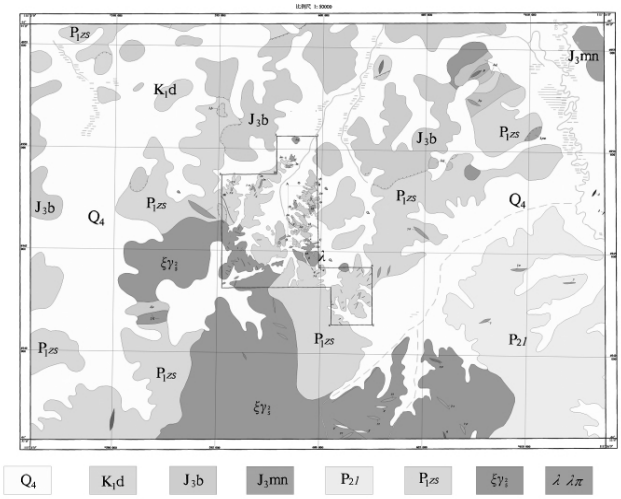
## 一、地理位置

勘查区位于内蒙古自治区锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗镜内，隶属于白音华镇管辖。矿区西距西乌旗政府所在地约 55km，东距白音华镇约 18km。南距赤峰市大板镇约 130 km，南西距林西县约 135 km。交通属便利。

## 二、成矿地质背景

东不拉格乌兰矿床大地构造位置为一走向北东—北北东向西乌旗晚华力西地槽褶皱带次一级锡林浩特—白音花复向斜内，哈日根台复背斜西南端中生代火山岩带的相对隆起区。该地区的构造演化经历了西伯利亚板块与太平洋板块的俯冲碰撞，主要形成了北东向和东西向的深大断裂，Ⅱ级 EW 向西拉木伦深断裂在矿区南侧通过，Ⅱ级 EW 二连—贺根山断裂在矿区北侧通过，Ⅲ级区域性 NE 向大兴安岭主脊深断裂在矿区东侧通过，进入中生代的太平洋板块的斜向俯冲，该区形成以北北东向、北西向的断裂构造。以此四组北东向、东西向、北北东向及北西向断裂形成格子状构造格局，中生代的太平洋板块的斜向俯冲，发育北东向强烈的陆相火山、次火山岩及岩浆活动，并伴随有大规模的多金属成矿作用，形成了大兴安岭多金属成矿带。东布拉格铅锌钼矿为该带内目前发现的唯一斑岩型铅锌钼脉状矿床，实现了该带上中生代火山岩区斑岩型矿床的找矿突破。

区域地质图




Q4—第四系：亚砂土、黄土、红土、砂砾石及碎石；　K1d—大磨拐河组：灰白色砂砾岩、砂岩、粉砂岩、泥岩夹煤层；　J3b —白音高老组：流纹质含角砾凝灰岩、流纹质凝灰熔岩流纹岩

J3mn —玛尼吐组：安山岩、火山角砾岩熔结凝灰岩；　ξγ5—钾长花岗岩；

P2l —林西组：泥质板岩、变质砂岩、砂砾岩；　λ λπ —流纹岩、流纹斑岩；

P1zs —哲斯组：砂岩、泥质板岩、结晶灰岩

图 1

本区地层为古生界二叠系哲斯组（$P_1zs$）；侏罗系上统白音高老组（$J_3b$）、两者为不整合接触，总体上地层呈 NE 向断续分布。第四系（Q）分布于沟谷，主要为风成砂、黄土、亚砂土、砂砾石及残坡积物。见东不拉格乌兰矿区铅锌钼矿 1:5 万综合区域地质图。

本区岩浆活动较强烈，主要为燕山期中期深成相侵入岩（γ5）、沿隆起区核部侵入的岩性中粒钾长花岗岩（ζγ），呈岩基产出，据 1∶20 万资料确定其年龄值为 70.8 百万年，地质时代为侏罗系中期产物。岩体中发育细晶岩脉和伟晶岩脉，个别含黑钨矿、辉钼矿化。岩石硅化为主，局部围岩有阳起石化，绿帘石化，黄铁矿化现象。侵入二叠系下统哲斯组地层中。

成矿关系密切为晚期浅成相次侵入岩，呈岩株、岩枝产出。主要岩性为流纹斑岩（$\lambda\pi_5$）、流纹质角砾熔岩（λbcl）、闪长玢岩（$\delta\mu$）。流纹斑岩（λπ）分布在勘查区中东部，分三处北东向呈串珠状分布，侵入于二叠系哲斯组（$P_1zs$）粉砂泥质板岩及侏罗系上统白音高老组（$J_3b$）火山碎屑岩中。据与围岩接触关系，表明该岩株地质时代为侏罗世中晚期产物。局部岩石蚀变褐铁矿化、黄铁矿化，深部见有铅锌矿化现象，品位低。是本区铅锌钼矿早期阶段的次火山岩产物。铅锌钼成矿期主要岩性流纹质角砾熔岩（λbcl）、次之闪长玢岩（$\delta\mu$），与矿关系为同源岩浆不同阶段的产物。

区内主要构造线方向为北东及北东向、北西向和近东西向断裂构造。北西向断裂多为压扭性断裂裂隙带和矿区成矿密切；区内断裂具有多期次活动的特点。北东向断裂，控制侏罗纪深成岩侵入、火山岩和次相侵入岩分布，断裂构造规模大。区内北西向、北北东向断裂也很发育，主要北西 295°–340°，次之北北东向 100°–250°，在构造应力地段发育成断裂裂隙带，该断裂裂隙带与北东向主断裂形成交叉，在火山岩带里次火山口与这些构造交叉部位有关，在断裂构造交叉位置，往往形成切割与地下较深的贯通构造，成为矿区火山活动期后，含矿热液活动通道及容矿场所。另外，由于区内岩浆岩的侵入和中生代晚期火山岩的喷发，有围绕岩体和火山机构伴随不太明显的环形构造。对后期热液成矿富集十分有利。

表 1　东不拉格乌兰矿区铅锌、钼矿岩浆活动序列

| 活动时间 | 成矿期 | 同位素地质年龄（Ma） | 岩性代号 | 岩石类型 | 产状 | 含矿性 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 燕山晚期 | 成矿期后 | | $\delta\mu_5^3$ | 闪长玢岩 | 岩株、脉状 | 不含矿 |
| | 成矿期 | | λbcl | 流纹质角砾熔岩 | 岩筒 | 成矿岩石 |
| | 成矿前 | | $\lambda\pi_5^3$ | 为流纹斑岩 | 岩株、脉状 | 赋矿围岩 |
| 燕山中期 | 成矿前 | 70.89（1:20 万资料） | ζr | 中粒钾长花岗岩 | 岩基 | 不含矿偶见黑钨矿、辉钼矿化 |

## 三、矿床地质特征

### （一）矿床地质特征

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

东不拉格乌兰斑岩型铅锌钼矿床在近地表矿体局部出露，矿床蚀变特征明显、图 2 东不拉格乌兰斑岩型铅锌钼矿床地质图为 1200 米标高近地表各工程控制水平截面图地质特征，在平面上（隐爆）流纹质角砾凝灰熔岩为中心呈环型矿带分布，矿床形态基本与岩筒分布形态相同，（隐爆）流纹质角砾凝灰熔岩岩筒形态，长轴近 NS 向大于 1000 米，短轴近 900 米，倾向 E,倾角 80- 86°，南东向侧伏，侧伏角 75- 80°，钼矿床分布火山活动中心，铅锌钼矿为两期成矿，钼属中高温热液脉状矿体。铅锌矿体分布于钼矿床周边，属中低温热液脉状矿体。

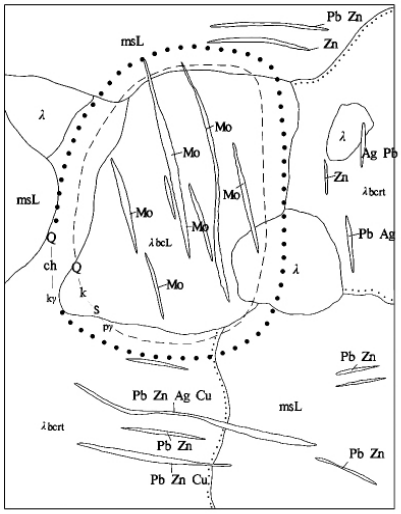



图 2 东不拉格乌兰矿区铅锌钼矿蚀变分带图

（二）矿体特征

东不拉格乌兰矿区详查区初步控制钼矿体 90 个，500 米以下钼矿体未能控制，铅锌矿体 25 个，为异地同生矿床，地表矿体仅局部出露，主要为隐伏矿体。

1. 钼矿体

矿体走向 340°～5°，大部分走向 340°，倾向北东或南东东，倾角 0~47°大部分 30~40°。初步控制矿体 90 个，，全区钼品位 0.06~1.793%，最高钼品位 5.13%，普遍含银，根据组合分析含银 1.15～19.00g/t，平均 4.53g/t。赋矿岩石为流纹质角砾岩屑晶屑凝灰岩、流纹质角砾岩屑晶屑凝灰岩、凝灰熔岩、流纹岩、板岩等。

2.铅锌矿体

位于钼矿床外围，主要分布钼矿床南北两侧，共圈定铅锌工业矿体 25 个，其中一个 25 号分布在钼矿区北部 39～41 勘探线内，赋矿岩石为粉砂泥质板岩、流纹质角砾岩屑凝灰岩，矿体走向 285°，倾向北东或北北西，倾角 23～47°大部分倾角 40°左右，品位 :Pb+ Zn 平均 5~6%，伴生有用组分 Cu 平均品位 0.23%、Ag 平均品位 81.88g/t。

3.钼矿矿石结构及构造

A、矿石结构

自形结构 :辉钼矿呈六边形片状黄铁矿以完好立方体颗粒产出。

半自形结构 :辉钼矿、黄铁矿呈不完整晶形存在。

交代溶蚀结构 :辉钼矿交代溶解黄铁矿。

B、矿石构造

网脉状构造 :矿石中辉钼矿呈细网脉状分布。

条带状构造 :含辉钼矿石英脉呈细条带分布，条带小于 1mm。

脉状构造 :辉钼矿呈细脉状 1mm 左右，穿插于脉石中，矿脉倾角 30～90°。

浸染状构造 :辉钼矿在硅化较强处呈星点浸染状分布。

局部辉钼矿呈团粒状和小团块状分布，矿石较富。

4.铅锌矿石的结构及构造

A、矿石结构

铅锌矿石结构以各种结晶粒状结构为主，其次有交代结构、固溶体分离结构、包裹结构等。

不等粒结构 :矿石中各种金属矿物晶粒大小相差悬殊。

它形粒状结构 :部分金属矿物形成于其它矿物的空隙间，晶粒外形受空隙形态限制。

自形、半自形粒状结构 :部分金属硫化物沿各自结晶习性生长。

交代结构 :生成较晚的金属硫化物交代早期生成矿物。

固溶体分离结构 :一些黄铁矿、黄铜矿微粒嵌布于方铅矿闪锌矿晶粒中。

B、矿石构造

团块状构造 :闪锌矿、方铅矿呈小团块状集合体无规律分布于脉石矿物中。

条带状构造 :闪锌矿、方铅矿集合体呈条带状分布于脉石矿物中。

浸染状构造 :金属矿物呈星点状分布于脉石中。

充填状构造 :闪锌矿充填于穿插贯入早期矿物裂隙中。

块状构造 :金属矿物主要为方铅矿闪锌矿富集成块，脉石矿物量少。

脉状构造 :晚期生成金属矿物呈脉状穿插贯入早期矿物裂隙中。

（三）矿区蚀变类型划分、野外表现

矿区具斑岩铅锌钼矿床蚀变特征，蚀变分带明显，蚀变范围 5Km$^2$，蚀变发育斑岩体内（隐爆角砾岩）中的硅化黄铁矿化、碳酸盐化、石膏化、绿泥石化等。发育于斑岩体内及围岩中的蚀变于典型的斑岩型矿床具有可对比性。围岩中的蚀变与斑岩型蚀变为同一岩浆——热液系统在不同时间、空间的表现形式。

矿区内蚀变类型通过对比典型斑型矿床蚀变和分带可划分：钾硅化、石英绢云母化、石英绿泥石黄铁矿化、泥化、硬石膏化。熔岩岩体内以发育钾硅化、石英绢云母化，边带蚀变弱硅化石英绿泥石黄铁矿化、泥化、硬石膏化。

（四）野外成矿阶段划分和矿物组合

根据野外脉体之间的穿插关系及镜下观察结果，可将其成矿（包括钼和铅锌）分为 3 个成矿阶段：

⑴ 钾硅化石英绢云母化阶段 :主要表现为隐爆角砾岩基质中钠长石的钾长石石化、在矿区内主要表现为细脉状石英辉钼矿、石英绢云母细脉、浸染状硅化、绢云母化和细脉状石英。

该阶段主要形成的矿物组合为石英、方解石、绢云母、黄铁矿、辉钼矿、黄铜矿，为主要的钼矿化阶段。钻孔岩石也显示了多期硅化蚀变的特征，常见呈不同期次交切的石英绢云母细脉。

⑵ 石英、绿泥石、黄铁矿阶段 :在斑岩体内表现较弱，主要表现为细脉状石英和绿泥石，或不规则囊团状绿泥石。绿泥石沿钾长石石英脉中心发育。在斑岩体的围岩，特别是二叠系炭质围岩中该期蚀变表现较强，常沿构造破碎带形成较宽的石英 - 绿泥石 - 黄铁矿（磁黄铁矿）脉，该期是主要的铅锌矿化阶段。该阶段形成的主要矿物组合为石英、方解石、黄铁矿、磁黄铁矿、闪锌矿、方铅矿等。

⑶ 方解石、硬石膏阶段 :表现为斑岩体外围围岩中的细方解石脉和囊团状方解石，优势含少量黄铁矿、闪锌矿。表现蚀变斑岩和围岩中沿隙面分布的硬石膏，色白质纯，未见有硫化物，可见其切穿上述各期脉体，是矿体发现的最晚的热液活动事件产物。

（五）矿成因及矿床成因模式的建立

1.钼矿潜火山岩形成特征

表 3 硅酸盐分析结果表

| 样品编号 | 分析项目(%) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $SiO_2$ | $Fe_2O_3$ | $Al_2O_3$ | $TiO_2$ | CaO | MgO | $P_2O_5$ | MnO | $K_2O$ | $Na_2O$ |
| GS1 | 70.73 | 3.65 | 10.76 | 0.04 | 1.74 | 4.04 | 0.10 | 0.09 | 3.52 | 4.60 |
| GS2 | 68.40 | 4.35 | 11.25 | 0.04 | 1.69 | 4.10 | 0.09 | 0.10 | 3.48 | 4.58 |

控制东不拉格乌兰铅锌 - 钼矿床的主要构造类型有 NE 向压扭性断裂、NW 向张扭性断裂及一些环形和放射状裂隙，中生代受到太平洋板块的斜向俯冲的影响，具有长期继承性、超动、脉动式活动的特点。燕山晚期，NE 向断裂与 NW 向断裂的复合而导致中心式火山喷发，制约着火山机构的形成与发育，而且为成矿岩体的侵入及矿产的形成提供了构造空间。东不拉格乌兰含钼矿的次火山岩产于 NE 向与 NW 向两组断裂的复合部位，由于该区基本未受剥蚀地质环境影响，为潜火山机构前部的火山颈相部分，经确认，属复合火山通道相，其识别标志为：

① 受两组断裂的交叉部位控制，平面形态呈 NS 向拉长的椭圆形，剖面上为向 SE 陡倾斜的筒状体，与围岩呈侵入接触关系。

② 火山通道相由多个同源、不同期次超浅成侵入岩相组成，但由于是多期、长期的演化，使得火山活动的中心具有从南西往北东方向逐渐



© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

推移的特点，构成一个较为复杂的多中心式符合火山通道相。并且以火山通道次火山岩相→侵入角砾岩筒相→晚期脉岩相的演化规律为特征，各类岩体均具被动侵位特点，形成三次较为明显的交错侵入。

该火山通道内角砾熔岩岩石取硅酸样两个，其分析结果见表 3。

由分析结果可知，$SiO_2$ 68.40- 70.73%，$K_2O+Na_2O$ 8.06- 8.12%，按化学成分该组岩石应为英安质——流纹质火山岩类。

③ 火山通道中的岩石均已蚀变，矿化段蚀变相对较强，到周围的围岩中蚀变强度由中心向外逐渐减弱。

铅锌 - 钼矿化以及 Mo、Ag、Pb、Zn 等元素地球化学综合异常晕以火山通道为中心做环带状分布。

④ 火山通道相的岩性虽为同源，但在形成时间及岩相上存在差异，可划分为三个亚相：

I、早期次火山颈相 呈近直立筒状，主体岩相为次流纹岩。

II、中期次火山岩相 主岩相为隐爆流纹质角砾凝灰熔岩，是本矿床的成矿母岩、伴有闪长岩等的侵入，为超浅成侵入体。

III、晚期侵入石英斑岩相 岩筒受早期火山管道边缘断裂构造控制，并沿火山通道倾斜的底盘侵入，呈向 S 略有侧伏的陡立脉状体，岩筒顶部边缘发育热液含铅锌矿化构造角砾岩带。岩石与早期火山颈相具有相同的副矿物组合类型。潜火山机构的演化与控矿的模式见图 3。

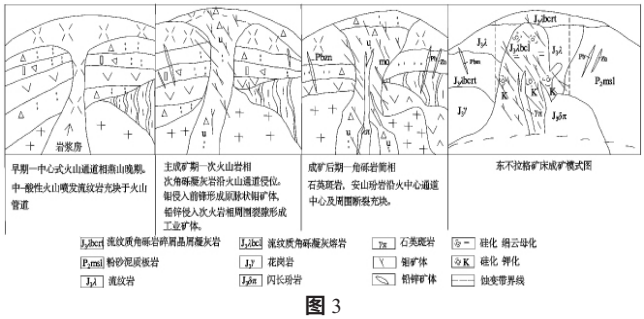



图 3

2.钼矿次火山岩矿化演变特征

笔者依据谢玉玲博士学说东布拉格矿区矿化分为两部分，一部分为斑岩型钼矿，主要产于燕山期隐爆角砾岩筒和其后的流纹质角砾凝灰熔岩中，钼矿化呈细脉状和网脉状，少量发育于上覆火山岩和火山碎屑岩地层中。金属矿物主要为辉钼矿、黄铜矿、黄铁矿，少量磁黄铁矿、毒砂和闪锌矿，脉石矿物主要为石英、绢云母、硬石膏、萤石、叶腊石、黑云母和钾长石等。钻孔资料表明，岩筒中表现出很强的蚀变垂直分带现象，深部为强硅化，钾硅化，向上主要为硅化和石英 - 绢云母化。地表也表现出一个以隐爆角砾岩筒为中心的斑岩型蚀变分带，从里向外依次为石英绢云母化带，为一套典型的斑岩型蚀变。流体包裹体研究表明，成矿流体从早期的钾硅化到石英绢云母阶段，再到方解石 - 石英阶段，流体温度从高温向低温演化，辉钼矿化主要发生在石英绢云母阶段，钾硅化及石英黄铁矿化阶段也有少量矿化。与辉钼矿化有关的流体属 $H_2O$- HCl 体系，早期与斑岩有关的蚀变脉体中发育硬石膏，显示流体早期的氧化特征。

铅锌矿体发源于高岭土化带和绿泥石化带的过渡带上，位于隐爆角砾岩筒的外围的裂隙带中，矿体呈脉状分布在二叠系哲斯组粉砂质板岩、矿化流纹岩以及白音高老组的含角砾晶屑岩屑凝灰岩中。主要金属矿物有闪锌矿、磁黄铁矿、方铅矿、黄铁矿、黄铜矿、褐铁矿等；非金属矿物主要有石英、方解石、硬石膏、萤石等。流体包裹体 LRM 分析表明，晚期流体包裹体的气相成分含有较高的 $CH_4$，说明晚期的流体为还原性流体，造成流体氧逸度降低的原因可能是 $CH_4$ 在热液条件下可以把 $SO_4^{2-}$ 还原成 $S^{2-}$，使得流体的氧化性降低。矿石中主要流体的流同位素结果表明，其 $\delta^{34}S$ 在 - 8.4～- 12.6‰之间，平均值为 - 10.2‰，均为很低的负值，但是值比较集中，由于用于硫同位素测试样品主要采自围岩中脉状磁黄铁矿，其值与零值偏离较大，可能是部分有机来源的硫的加入造成的，但成矿物质仍表现以深源物质为主。

该矿区发育的斑岩型钼矿化及脉状铅锌矿化相距较近，发育连续的蚀变系统，钼矿化中发育少量铅锌矿化，因此两者应是同一岩浆 - 热液系统的产物。矿物组合及包裹体成分特征和包裹体测温资料表明，早期出溶的岩浆热液在 209~478℃ 而与铅锌矿化有关的流体温度在 176～316℃，且与钼矿化有关的流体具有较高的氧逸度，而与铅锌矿化有关流体属还原性流体。造成流体温度和氧化还原条件变化的原因，应是岩浆流体与冷的、还原性（二叠系炭质板岩）围岩发生水岩应的结果。同时，早期蚀变和铅锌矿化脉中萤石的发现表明，成矿斑岩具有富 F 的特征，而 F 的存在会降低岩浆的固液相温度，从而使出溶的研究流体温度较低，这与早期硅化石英脉中包裹体测温结果吻合。还原性地层和早期出溶流体温度较低是造成该矿区铅锌矿化在距离斑岩体较近发育及造成铅锌矿质沉淀的主要因素。这一认识对指导区域内在铅锌矿周边寻找斑岩体及斑岩型矿床具有重要意义。由于钻孔中发现的侵位于隐爆角砾岩中的石英斑岩已发生蚀变和矿化，且已发现的石英斑岩规模均较小，不足以造成如此规模的蚀变和矿化，因此推测，除钻孔中揭露的隐爆角砾岩和石英斑岩外，深岩浆房的持续活动是导致该矿区蚀变和矿化的主要来源。

燕山期岩浆岩沿着北东向深大断裂侵位于哲斯组下部，早期侵位的岩浆由于深度较大，并没有引发大规模成矿活动。但是后期侵位的岩浆到达了略深的浅成环境，开始结晶分异，出溶流体，增大了对上覆围岩的压力，当压力大于静岩压力和围岩强度之和时，就会使围岩发生大规模破裂，随后的岩浆沿裂隙进入，形成岩浆隐爆角砾岩筒，岩浆胶结角砾后迅速冷凝硬化，下部的岩浆结晶分异，析出大量流体，致使围岩的压力增大，当其值超过上覆岩石静压力和岩石抗张强度之和时，使围岩发生破裂，压力急剧降低。来自岩浆的流体迅速变为气体而发生强烈的爆破，在岩体顶部形成陡倾的张性裂隙，或者使先前存在的断裂和裂隙重新扩张或进一步扩大，流体沿断裂带进入。由于压力的降低导致 $SO_2$ 发生水解，生成 $H_2S$ 和 $SO_3$，导致硫逸度的增加，同时温度也随之降低，为辉钼矿的沉淀提供了条件，在隐爆角砾岩筒中形成了网脉状的辉钼矿脉。辉钼矿沉淀后的成矿热液继续沿着角砾岩筒的放射状断裂运移的过程中，与沿着断裂下降的大气水或变质水混合，随着流体温度和压力的降低，导致硫化物从热液中沉淀下来，形成矿床。同时，由于与成矿有关的斑岩体侵位深度较大，主要是结晶分异作用导致流体出溶，铜是相容元素，更多进入矿物相，没有进入熔体相而再随流体迁移（Laurence Robb,2007），因此没有形成铜矿。

由大量化学分析资料说明，钼矿体围岩几米到几十米普遍含钼 0.01～0.03%，火山活动的含矿岩浆含有丰富的钼元素，其次是铅锌成矿物质主要来源，在火山活动期后，含钼的热液充填在角砾熔岩断裂网脉状裂隙带中，含铅锌的热液充填在粉砂泥质板岩，凝灰岩断裂裂隙带中。由矿床的矿化特征，矿石的结构构造，矿物组合及围岩蚀变等多方面显示矿床为中高温——中低温的成矿过程，钼矿属高温热液充填矿床、铅锌属中低温热液充填矿床。

综合上述，根据对东不拉格乌兰铅锌钼矿潜火山机构特征的分析，本矿床主矿体产于火山通道的中下部，为近直立的筒状矿体，形成于该区火山活动晚期的次火山活动最强烈时期。推测，本矿床深部存在较大规模的岩浆房，复合火山管道与岩浆房相连接，构成贯通式构造。超动、脉动式火山活动导致了深部岩浆的多期次侵入和喷发，随着火山活动中心逐渐转移，岩浆性质也不断演化。在此角砾凝灰熔岩侵入的后期，含矿气水溶液沿火山通道构造上升到地壳表层，汇同地表渗透流水，一起沿环形及放射状裂隙系统向外进行充填于交代作用，并在适宜环境下富集成铅锌矿床的。成矿期后，区域地质作用减弱，矿体的连续性未能遭到破坏。

四、找矿标志

1、大兴安岭主峰断裂及次级构造所控制的中生代陆相火山岩带的相对隆起部位是找铅锌钼矿的重点区域。

2、在隆起区燕山晚期中酸性侵入杂岩体的边缘，在两期火山喷发间歇期的次火山活动最强烈时期形成的多期次浅成—超浅成中酸性次火山岩小的侵入体与铅锌 - 钼矿床的形成关系密切；环状及放射状构造的中心常为古火山活动的通道，是铅锌 - 钼矿体形成的有利部位。

3、石英 - 绢云母化等典型的面状蚀变晕、地表的褐铁矿化及铁锰帽是区域内大型铅锌 - 钼矿床的重点找矿标志。

4、1∶20 万 Ag、Pb、Zn、Cu 等亲铜元素和 Sn、W、Mo、Bi 元素化探异常是寻找铅锌、钼矿的间接标志。

参考文献

[1] 李凤国等.内蒙古自治区西乌珠穆沁旗东不拉格乌兰矿区铅锌钼矿详查报告.2009- 2010

[2] 谢玉玲等.北京科技大学东不拉格乌兰矿区研究报告初稿部分内容.2010

[3] 尹煜春.内蒙古乌奴格吐山次火山斑岩型铜—钼矿床控矿因素分析及找矿方向.2007



© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net