

辽东二户来地区滑石矿成矿因素分析

朱兴葛, 刘笛笛, 常丽丽

中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队, 辽宁 沈阳 110004

摘 要 通过对辽东二户来地区已发现矿床中各代表性钻孔资料进行连井对比分析, 总结出该地区滑石矿成矿因素主要有 3 个方面: ① 成矿母岩为古元古界大石桥组 (Pt₁) 白云石大理岩和含硅白云质大理岩; ② 成矿热液来自燕山期侵入的硅酸盐热液; ③ 控制矿体形态、产状和空间分布特征的主导因素为受区域东西向构造影响而产生的层间裂隙、断裂破碎带。并根据对其成矿特征的研究, 预测找矿远景靶区。

关键词 滑石; 成矿因素; 白云石大理岩; 成矿热液; 辽宁省

DOI:10.13686/j.cnki.dzyzy.2016.02.009

ANALYSIS ON THE METALLOGENIC FACTORS OF THE TALC DEPOSITS IN ERHULAI AREA, EASTERN LIAONING PROVINCE

ZHU Xing-ge, LIU Di-di, CHANG Li-li

Liaoning General Team, China Construction Materials and Geological Prospecting Center, Shenyang 110004, China

Abstract : Through the correlation analysis of the representative drill holes in the talc deposits founded in Erhulai area, Eastern Liaoning, the metallogenic factors are summarized in three aspects. First, the metallogenic rocks are the dolomite marble and silicon-bearing dolomitic marble of Paleoproterozoic Dashiqiaoan formation. Second, the ore-forming fluid is the silicate hydrothermal solution intruded in Yanshanian. And third, the leading factors that control the shapes, occurrences and spatial distributions of the orebodies are the fault belts and interbedded fractures, which are affected by the regional E-W-trending structure. Based on the study of metallogenic characteristics, the prospecting targets are predicted.

Key words : talc; metallogenic factor; dolomite marble; metallogenic hydrothermal solution; Liaoning Province

1 我国滑石矿床的成因类型

我国滑石矿产资源分布广且相对集中, 全国已有 15 个省 (区) 发现了不同资源储量类型和品级的滑石矿。截至 2010 年底, 查明滑石基础储量 1.26×10^8 t, 主要分布于辽宁、青海、山东、广西、江西五省 (区), 占全国滑石基础储量的 90%。其中辽宁、山东、广西三省 (区) 为最主要的优质滑石产地^[1]。

目前, 我国的滑石矿床主要有 4 种成因类型^[2]。

(1) 镁质碳酸盐岩、硅酸盐岩区域变质型: 系白云岩、菱镁矿、蛇纹岩受区域性热动力变质作用而形成的规模巨大的优质滑石矿床。矿体分布广泛, 厚度较稳定, 产出状态为层状、似层状和大小不等的扁豆体,

长度数百米, 厚数米至数十米。矿石呈白色块状, 含少量绿泥石。如辽宁海城范家堡子、广西龙胜鸡爪、山东海阳徐家店以及台湾宜兰南澳源头山滑石矿床。其中, 前两者为超大型滑石矿床。

(2) 镁质碳酸盐岩热液交代型: 为中低温热液经裂隙交代镁质碳酸盐岩而成矿。赋存于白云石大理岩、透闪石大理岩裂隙中, 矿石呈鳞片状变晶结构, 块状构造, 常与蛇纹石、透闪石和绿泥石共生。如甘肃金塔四道红山、重庆楠桐、广西上林镇圩滑石矿床。

(3) 超基性岩热液蚀变型: 产于元古宙蛇绿岩套中, 系蛇纹岩受富铝硅质热液蚀变交代成矿。矿体延长

收稿日期: 2015-12-24 修回日期: 2016-01-05 编辑: 李兰英

作者简介: 朱兴葛 (1980—), 男, 工程师, 主要从事矿产普查与勘探, 通信地址: 辽宁省沈阳市和平区青年大街 322 号昌鑫大厦 F 座 607 室, E-mail//zhuxingge_12345@163.com

数百米,延深几十米,厚几米,与温石棉共生。如新疆托克逊库米什、青海茫崖滑石矿床。

(4) 海相硅质岩碳酸盐岩沉积型镁质黏土(滑石黏土)或黑滑石(含炭质)矿床:系镁质与硅质在海洋中沉积后经埋藏变质成矿。矿体延长数百米,厚十余米。如湖南新化鸡叫岩镁质黏土(滑石黏土)矿床、江西广丰黑滑石矿床。

2 区域地质背景

2.1 地层

辽东桓仁县二户来地区位于东西向构造营口-草河口-太平哨复向斜北翼的东延部位。

区域出露地层有:太古宇鞍山群通什村组(A_{rt}), 古元古界辽河群里尔峪组(Pt_{lr})、高家峪组(Pt_{lg})、大石桥组(Pt_{ld})、盖县组(Pt_{gx}), 新元古界震旦系桥头组(Z_q), 古生界寒武系, 中生界侏罗系小东沟组(J_{3x})和白垩系小岭组(K_{lx})以及新生界第四系。各时代地层分布及特征详见图1。含矿层位为古元古界辽河群上亚群大石桥组(Pt_{ld}), 岩性为白云石大理岩夹薄层二

云母石英片岩、变粒岩。其中,白云石大理岩为后期滑石成矿的母岩。

2.2 构造

该地区大地构造单元位于中朝准地台(I)胶辽台隆(I)太子河-浑江台陷(I₁)桓仁凸起(I₁²⁻³)之北缘。受东西向营口-草河口-太平哨复向斜的控制,区域内辽河群上亚群呈北东东向条带状展布。

区域内断裂构造较发育,以二户来-东双岭子逆冲断层为代表的近东西向断裂为主,近南北向次之,断层性质主要为压性断层。二户来-东双岭子逆冲断层走向70°,倾向南东,倾角60°,长约34 km,多见古元古界辽河群上亚群大石桥组冲于白垩系下统小岭组之上。

由于区域上北东东向强烈的挤压作用,岩层层间裂隙及滑动带、破碎带较发育。而辽河群大石桥组镁质大理岩中的层间构造则为含硅区域变质热液的运移、渗滤、交代形成滑石矿体提供了空间条件。

2.3 岩浆岩

区域内岩浆岩主要为燕山晚期侵入岩。分布在区

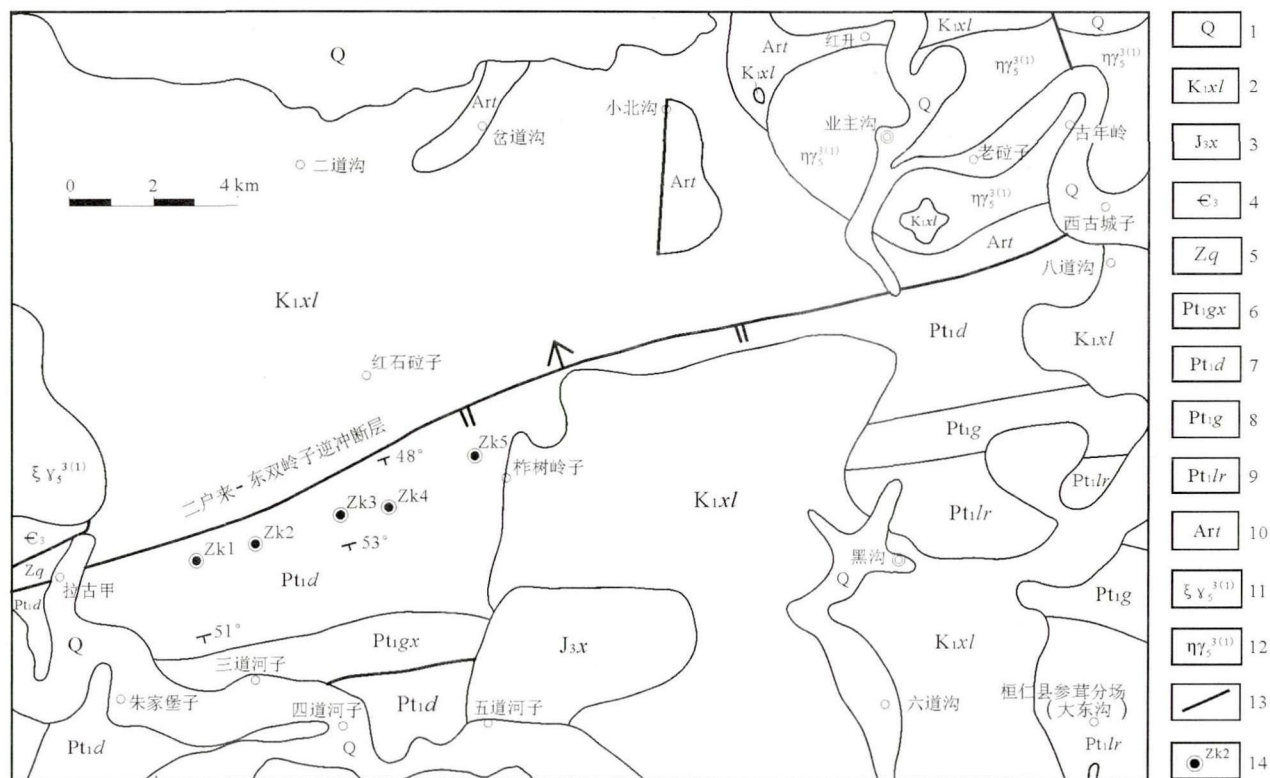


图1 辽东二户来地区区域地质图

Fig. 1 Regional geological map of the Erhulai area in Eastern Liaoning

1—第四系(Quaternary) 2—白垩系小岭组(Cretaceous Xiaoling fm) 3—侏罗系小东沟组(Jurassic Xiaodonggou fm) 4—寒武系上统(Upper Cambrian); 5—震旦系桥头组(Sinian Qiaotou fm) 6—古元古界盖县组(Paleoproterozoic Gaixian fm) 7—古元古界大石桥组(Paleoproterozoic Dashiqiao fm) 8—古元古界高家峪组(Paleoproterozoic Gaojiayu fm) 9—古元古界里尔峪组(Paleoproterozoic Lieryu fm) 10—太古宇通什村组(Archean Tongshicun fm); 11—燕山期二长花岗岩(Yanshanian monzogranite) 12—燕山期钾长花岗岩(Yanshanian K-feldspar granite) 13—断层(fault) 14—钻孔位置及编号(drill hole and code)

域西部的为二户来正长斑岩岩体, 东北角的为拐磨子二长花岗岩体。

二户来正长斑岩岩体 ($\xi\gamma_5^{3(1)}$) 为浅成相, 呈岩株状产出。岩石呈红色、肉红色, 斑状结构、花岗结构, 局部有文象结构, 块状构造。主要矿物钾长石含量 70%~75%, 其次有斜长石、石英、黑云母等。

拐磨子二长花岗岩岩体 ($\eta\gamma_5^{3(1)}$) 为中深成相, 呈岩株状产出。岩石呈灰白色、粉红色, 花岗结构为主, 其次为斑状结构, 块状构造。主要矿物斜长石和钾长石含量各在 40% 左右, 其次为少量石英、角闪石、黑云母等。

岩浆岩侵入所产生的大量硅质热液为滑石成矿提供了硅质来源。

3 矿床特征

3.1 矿床分布

目前, 在辽东桓仁县二户来地区, 已发现的矿床有二户来镇拉古甲滑石矿床^①、四道河乡别家沟滑石矿床^②、宏业矿业有限公司滑石矿床^③、黑沟乡高丽井子滑石矿床^④以及黑沟乡柞树岭子滑石矿床^⑤, 均为小型矿床。各矿床的走向近北东东向, 基本与二户来-东双岭子逆冲断层走向一致, 矿体南东倾, 倾角 40~55°, 与地层倾角一致。各矿床的代表性钻孔分别为 ZK1、ZK2、ZK3、ZK4、ZK5, 位置见图 1。各代表性钻孔的连井剖面见图 2。矿层呈似层状、透镜状产出, 单层厚度集中在 0.5~4.0 m, 较不稳定。

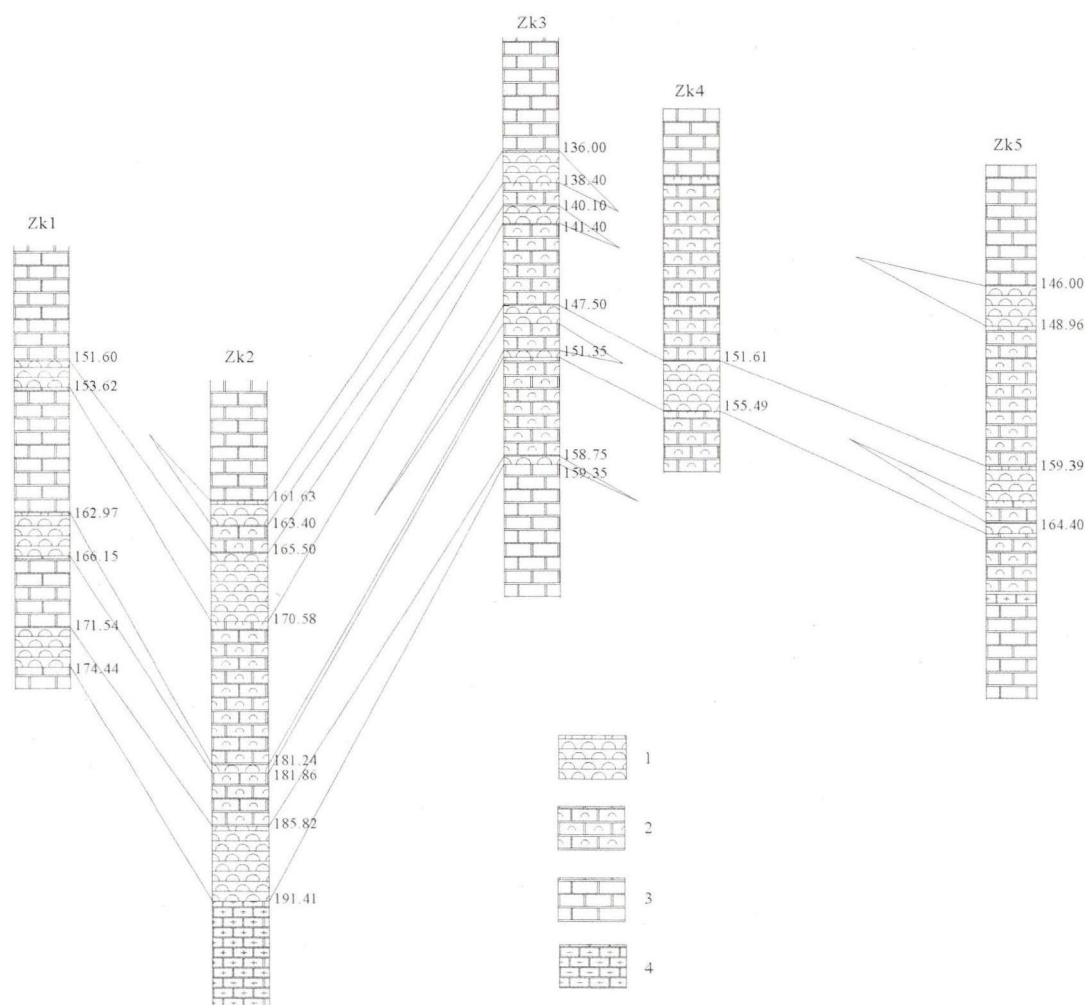


图 2 连井剖面图

Fig. 2 The connecting-well section

1—滑石 (talc) 2—滑石化大理岩 (talcized marble) 3—白云石大理岩 (dolomite marble) 4—透闪石大理岩 (tremolite marble)

①柳忠杰, 等. 辽宁省桓仁县二户来镇拉古甲滑石矿详查报告. 中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队. 2008.

②柳忠杰. 辽宁省桓仁县四道河乡别家沟滑石矿普查报告. 中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队. 2009.

③朱兴葛, 等. 辽宁桓仁宏业矿业有限公司滑石矿普查报告. 中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队. 2012.

④裴永万, 等. 辽宁省桓仁县黑沟乡高丽井子滑石矿普查报告. 中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队. 2004.

⑤柳忠杰, 等. 辽宁省桓仁县黑沟乡柞树岭滑石矿普查报告. 中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队. 2009.

3.2 矿石质量

矿石颜色以灰白色、粉色、灰色为主. 结构为鳞片状、叶片状变晶结构,交代结构及交代残余结构,块状构造. 矿石的矿物成分主要为滑石,含量 54%~96%,其次为白云石、透闪石、磷灰石、炭质、泥质等,有时可见有斜绿泥石、叶蛇纹石、萤石、铁质等.

根据矿石的结构和构造特征可确定该地区的滑石为致密块状类型. 有时见有白云石大理岩、透闪石大理岩的残留体呈不规则状夹于滑石中. 与矿石界线较清晰,肉眼可辨,易于人工手选.

根据矿石矿物成分及共生组合关系,可划分为白云石-滑石型、透闪石-滑石型和菱镁矿-滑石型.

各矿床代表性钻孔中滑石样品的基本化学特征见表 1.

由样品的基本化学分析结果观察,该地区矿石品级多为 II、III 级品,而其影响因素主要为 CaO 含量偏高,很可能是由于燕山期侵入的硅酸盐热液对白云石大理岩交代不够彻底的缘故.

4 成矿因素及找矿远景

4.1 成矿因素

该地区的矿床成因类型属镁质碳酸盐岩中低温热液交代型.

辽河群上亚群大石桥组 (Pt_{1cd}) 经历了多期区域变质作用,由原富镁质碳酸盐岩夹碎屑岩变质形成了白云石大理岩和含硅白云质大理岩夹石英岩、石英片岩等低绿片岩相的变质岩岩石组合. 其中,白云石大理岩和含硅白云质大理岩是滑石矿体的成矿母岩. 成矿热

液来自燕山期侵入的硅酸盐热液,既为滑石矿体提供了硅质来源,也为交代变质作用提供了变质热源. 控制矿体形态、产状和空间分布特征的主导因素为受区域东西向构造影响而产生的层间裂隙、断裂破碎带,为热液的运移、渗透、交代提供了空间. 依据如下.

(1) 矿床的走向与紧邻近东西向二户来-东双岭子逆冲断层走向一致,与该断层相平行的次生断裂和破碎带较发育.

(2) 矿体总体产状和围岩一致.

(3) 矿体中见有滑石化白云石大理岩残留体,残留体有挤压、碎裂、擦痕等构造现象.

(4) 围岩及矿石中矿物间的交代现象发育,如镜下可见滑石和透闪石交代白云石、滑石交代透闪石后呈透闪石假象. 地表可见大理岩中发育以硅质条带为中心、四周环绕滑石和透闪石集合体、外围由白云石大理岩包裹的现象.

4.2 找矿远景

综合上述成矿因素分析,控制该地区矿体形态、产状和空间分布特征的主导因素是二户来-东双岭子逆冲断层. 目前,拉古甲-柞树岭子一线,已做了大量的勘查工作,而柞树岭子-西古城子一线仍属于勘查空白区,且地层、构造等特征与已发现的矿床基本一致,可作为将来的找矿远景靶区.

参考文献:

[1] 陈从喜,贾岫庄. 我国滑石工业的现状与挑战 [J]. 中国非金属工业导刊, 2012 (5): 1-3.
[2] 邵厥年,陶维屏. 矿产资源工业要求手册 (2012 年修订本) [M]. 北京: 地质出版社, 2012.

表 1 基本化学分析结果
Table 1 The basic chemical analysis results

矿床名称	代表性钻孔	矿石类型	滑石含量/%	白度/%	SiO ₂ /%	Fe ₂ O ₃ /%	CaO/%	MgO/%	矿石品级
拉古甲滑石矿	ZK1	白云石-滑石型	93.50	87.31	59.16	0.07	2.07	31.18	I 级品
别家沟滑石矿	ZK2	透闪石-滑石型	78.38	88.20	53.83	0.10	5.24	30.33	III 级品
宏业矿业滑石矿	ZK3	白云石-滑石型	81.52	88.77	55.59	0.10	4.47	30.57	III 级品
高丽井子滑石矿	ZK4	白云石-滑石型	76.08	82.33	50.88	0.35	5.96	30.26	III 级品
柞树岭滑石矿	ZK5	透闪石-滑石型	84.33	74.47	56.34	0.10	3.45	29.83	II 级品

化学分析结果采用单工程加权方法得出.