

山东省诸城市石门顶矿区长石矿 矿床地质特征及利用前景

李振来¹, 安生海¹, 姜学美², 李少刚², 王颖²

(1. 中国建筑材料工业地质勘查中心山东总队, 山东 济南 250100; 烟台市国土资源局, 山东 烟台 264003)

摘要:石门顶长石矿区位于诸城市林家村镇, 矿区内主要发育有新元古代荣成超单元宝山单元片麻状黑云二长花岗岩, 矿床赋存于花岗伟晶岩脉中, 由大小不等的10条长石矿脉组成, 矿石自然类型为长石花岗伟晶岩, 主要由钾长石、钠长石、石英及少量黑云母等矿物组成, 矿体围岩为宝山单元片麻状黑云二长花岗岩。该矿是由岩浆作用形成的, 其形成经过4个成矿阶段, 属弱分异型矿床, 其矿石主要用于玻璃、陶瓷、化工、磨料磨具、玻璃纤维、电焊条等行业, 开发前景较好。

关键词:长石矿; 地质概况; 矿床特征; 矿床成因; 利用前景

中图分类号: P314

文献标识码: A

2008年7月—9月, 中国建材地勘中心山东总队采用地质测量、槽探、钻探等工作方法, 对诸城市石门顶矿区长石矿进行了野外普查工作, 并于2011年9月提交完成了普查报告, 新增长石矿资源量(333)长石矿石量80.7万t。该报告为山东省财政资金项目, 并顺利通过了山东国土资源厅验收评审。

1 矿区地质概况

矿区位于诸城市林家村镇, 华北板块胶北地块胶北隆起及拗陷区胶莱拗陷区诸城凹陷区^[1]。区内地层为第四纪含砾砂质粉砂、混粒砂、砾石等, 零星分布在低洼处。岩浆岩在矿区广泛分布, 主要发育有新元古代荣成超单元宝山单元^[2]: 岩性为片麻状黑云二长花岗岩: 浅肉红色, 中粒变晶结构, 块状或弱片麻状构造, 矿物具较明显的定向排列, 主要矿物为长石40%、石英30%、黑云母20%、次生矿物角闪石等10%。片麻理产状与区域构造线的方向基本一致, 走向近SN向, 倾向NE, 倾角变化较大一般30°~40°不等。地表风化程度较高, 手搓易碎呈砂状, 风化层厚度0.5~1.5m。

脉岩主要为花岗伟晶岩脉, 为矿体赋存岩体。

伟晶岩脉主要呈NW向脉状产出, 少量呈囊状、透镜状, 侵入于宝山单元片麻状黑云二长花岗岩中。岩石呈灰白色、肉红色, 伟晶结构, 块状构造, 主要矿物成分长石65%、石英30%、暗色矿物5%, 长石自形程度较高, 石英呈不规则状镶嵌于钾长石与钠长石之间。矿区内构造不发育, 未见断裂构造。

2 矿床地质特征

2.1 矿体特征

矿床赋存于花岗伟晶岩脉中, 由大小不等的10条长石矿脉组成(图1), 倾向11°~83°, 倾角6°~70°, 长86.69~209.64m, 延深25.00~186.64m, 厚度2.00~9.91m, 岩性为花岗伟晶岩脉, 长石含量81.26%, 围岩蚀变现象不明显, 各矿体地质特征见表1。

2.2 矿石质量特征

2.2.1 矿石类型

矿石工业类型为陶瓷、玻璃用长石矿^[3]。自然类型为长石花岗伟晶岩。

2.2.2 矿石结构构造及矿物成分

矿石矿物成分主要为钾长石、钠长石、石英及少

收稿日期: 2014-06-03; 修订日期: 2014-06-09; 编辑: 曹丽丽

作者简介: 李振来(1971—), 男, 山东曹县人, 高级工程师, 主要从事固体资源地质勘查、工程地质勘察技术管理工作; E-mail: 13964050845@163.com。

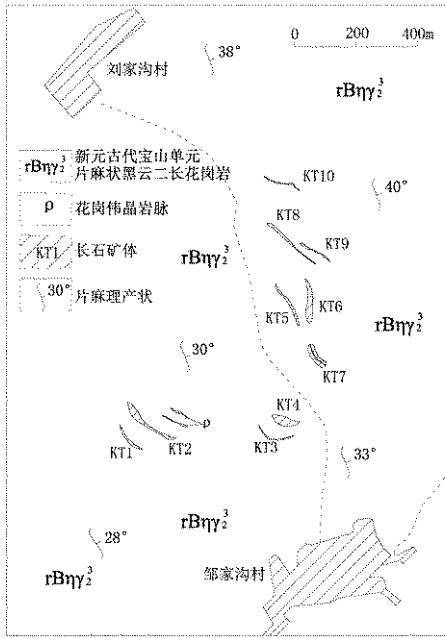


图1 山东省诸城市石门顶矿区长石矿地质略图

表1 矿体地质特征

矿体编号	形态	走向最大长度/m	最大宽度/m	延深/m	平均厚度/m	倾向/°	倾角/°	矿石类型
KT1	脉状	109.84	7.68	25	2.15	46	26	花岗伟晶岩
KT2	脉状	196.49	23.65	109.09	5.96	31	26	花岗伟晶岩
KT3	脉状	121.24	4.8	25	2	14	12	花岗伟晶岩
KT4	脉状	93.77	29.86	31.98	3.15	11	12	花岗伟晶岩
KT5	脉状	156.21	7.82	186.64	3.7	56	6	花岗伟晶岩
KT6	脉状	145.78	20.95	29.96	2.49	83	6	花岗伟晶岩
KT7	脉状	86.69	19.46	76.4	2.94	55	34	花岗伟晶岩
KT8	脉状	209.64	9.28	25	5.22	38	70	花岗伟晶岩
KT9	脉状	114.74	6.8	25	5.11	40	70	花岗伟晶岩
KT10	脉状	124.62	3.77	25	2.1	18	26	花岗伟晶岩

量黑云母等矿物。钾长石含量60%，钠长石含量20%，石英含量15%。

矿石结构为中-粗粒伟晶结构：钾长石呈宽板状，卡氏双晶发育，粒径为0.5~3.0cm；钠长石呈半自形柱状，聚片双晶发育，粒径为0.5~1.0cm。石英呈它形粒状，常集中出现，多数不规则地分布在长石间，粒径为0.45~5.0mm。

矿石构造为块状构造，结晶的钾长石（正长石、微斜长石）、钠长石（斜长石）、石英均匀地分布于岩石中，构成花岗伟晶岩均质体。

2.2.3 化学成分

矿区矿石化学组分为：SiO₂ 69.21%，Al₂O₃ 17.16%，Fe₂O₃ 0.70%，K₂O 6.25%，Na₂O 5.27%，

K₂O + Na₂O 11.52%。矿石中 Al₂O₃ 最大值18.81%，最小值12.67%，平均值17.16%，变化系数6.19%；K₂O + Na₂O 最大值14.13%，最小值6.88%，平均值11.52%，变化系数为12.95%；Fe₂O₃ 最大值1.57%，最小值0.42%，平均值0.70%，变化系数为28.10%；SiO₂ 含量最大值76.94%，最小值60.37%，平均值69.21%，SiO₂ 变化系数为2.96%。矿石中主要有益组分为 Al₂O₃、K₂O + Na₂O，有害组分为 Fe₂O₃。各矿体矿石基本分析结果见表2。

表2 各矿体矿石化学组分

矿体号	化学成分/%					
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	K ₂ O + Na ₂ O
KT1	67.10	17.89	0.58	8.89	4.21	13.10
KT2	69.33	17.03	0.83	5.85	5.43	11.28
KT3	69.01	17.49	0.83	3.54	6.81	10.35
KT4	70.32	17.60	0.80	1.26	8.60	9.86
KT5	69.69	17.13	0.65	5.21	6.03	11.24
KT6	69.08	16.37	0.63	7.95	4.08	12.03
KT7	68.64	17.15	0.67	7.65	4.43	12.08
KT8	70.68	16.95	0.62	4.77	5.54	10.31
KT9	69.31	17.68	0.78	4.31	6.04	10.35
KT10	67.32	17.67	0.56	10.16	2.62	12.78
矿区	69.21	17.16	0.70	6.25	5.27	11.52

2.3 围岩和夹石特征

矿体围岩和夹石为新元古代莱城超单元宝山单元片麻状黑云二长花岗岩，与矿体界线清晰易辨，不具过渡现象，交代不明显，说明矿体属一次性岩浆侵入形成。夹石呈透镜体状，穿插在矿体中。

3 矿床成因

诸城市石门顶矿区长石矿床为弱分异型长石花岗伟晶岩矿床，有多条长石脉组成。长石矿脉赋存于花岗伟晶岩中，花岗伟晶岩是由岩浆作用形成的。长石矿形成经过4个成矿阶段（图2）。

第一阶段：酸性岩浆上升阶段。地下深处岩浆沿裂隙上升，形成酸性岩浆。

第二阶段：长石花岗伟晶岩形成阶段。在地下深部的岩浆沿着裂隙上升冷凝的过程中，形成一种富含主要成分为 SiO₂、Al₂O₃、K₂O、Na₂O 成矿物质、挥发性组分和硅酸盐组分的饱和流体，在相对封闭、高温、高压的条件下，这种流体作用于早期形成的主要成矿物质长石、石英晶体，使它们发生重结晶，形成花岗伟晶岩。随着重结晶作用的进行，逐步形成

了伟晶结构的长石花岗伟晶岩。

第三阶段:弱分异型长石花岗伟晶岩矿床形成。随着重结晶作用的进行,在岩浆岩冷凝过程中,长石和石英大致是同时结晶出来,在结晶过程中没发生分异作用或发生了微弱的分异作用,便形成了弱分异型长石花岗伟晶岩矿床。

第四阶段:分异型长石花岗伟晶岩矿床形成^[4]。随着重结晶作用的进行,在岩浆岩冷凝过程中,长石、石英矿物按照一定的顺序先后结晶出来,并在重力和动力作用下发生结晶分异,便形成具有分带现象的分异型长石花岗伟晶岩矿床。边缘带主要由细粒伟晶结构的石英、长石矿物组成,且形状不规则,有时不连续,与围岩界线清晰易辨,外侧带主要由中粒伟晶结构的石英、长石矿物组成,厚度变化也大,有时不连续;中间带主要由粗粒伟晶结构的长石组成;内核带主要由粗粒伟晶结构的石英组成,多分布在伟晶岩体膨胀部分的中间位置。

4 利用前景

长石矿主要用于玻璃、陶瓷业外^[5],还用于化工、磨料磨具、玻璃纤维、电焊条等其他行业,长石的熔点为1 100~1 300℃,化学稳定性好,在与石英及铝硅酸盐共熔时有助熔作用,常被用于制造玻璃及陶瓷坯釉的助熔剂,并可降低烧成温度,长石中含钾、铝、硅,可以用来生产钾盐、硅盐。

(1)玻璃熔剂。长石是玻璃混合料的主要成分之一,长石含Al₂O₃高,铁质含量低,且比氧化铝易熔,不但熔融温度低而且熔融范围宽,主要用来提高玻璃配料中的氧化铝含量,降低玻璃生产中的熔融温度和增加碱含量,以减少碱的用量。此外,长石熔融后变成玻璃的过程比较缓慢,结晶能力小,可以防止在玻璃形成过程中析出晶体而破坏制品。长石还可以用来调节玻璃的粘性。一般各种玻璃混合料用钾长石或钠长石。

(2)陶瓷坯体配料。在烧成前长石能起瘠性原料的作用,减少坯体的干燥收缩和变形,改善干燥性能,缩短干燥时间。在烧成时可作为熔剂降低烧成温度,促使石英和高岭土熔融,并在液相中互相扩散渗透而加速莫来石的形成。熔融中生成的长石玻璃体充填于坯体的莫来石晶粒之间,使坯体致密而减少空隙,从而提高其机械强度和介电性能。此外长

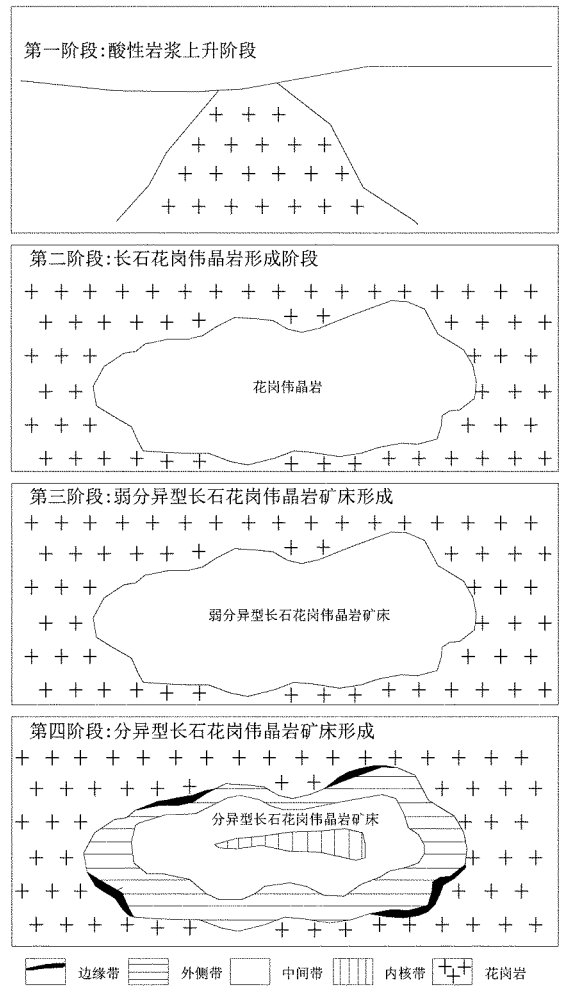


图2 长石矿床成矿模式图

石玻璃的生成还能提高坯体的透光性。

(3)陶瓷釉料。陶瓷釉料主要由长石、石英和粘土原料配成,其中长石含量可达10%~35%,在陶瓷工业中(坯料和釉料)主要是用钾长石。

(4)搪瓷原料。主要用长石和其它矿物原料掺配成法琅,长石的掺入量通常为20%~30%。

(5)磨料。在制作磨轮时常用长石作陶质胶结物成分,其含量为28%~45%。

(6)其他。钾长石可作为提取钾肥的原料。

5 结论

(1)对矿体特征进行了充分论述,诸城市石门顶长石矿体呈脉状赋存于花岗伟晶岩脉中,矿石为中—粗粒伟晶结构,块状构造,矿石矿物成分主要为钾长石、钠长石、石英及少量黑云母等。围岩为酸性二长花岗岩,矿床为弱分异型长石花岗伟晶岩矿。

(2)对矿体成因进行了理论探讨,认为长石花岗伟晶岩矿是由岩浆作用形成的,其形成经过4个成矿阶段,并划分了2个矿床成因类型,即弱分异型、分异型长石花岗伟晶岩矿床。

(3)对矿山开发应用前景进行了详细描述,指出长石矿主要用于玻璃、陶瓷行业,另外还用于化工、磨料磨具、玻璃纤维、电焊条等其他行业,用途较为广泛,开发前景较好。

- [1] 孔庆友,张天祯,于学峰,等. 山东矿床[M]. 济南:山东科学技术出版社,2006:47-51.
- [2] 宋明春,王沛成,梁邦启,等. 山东省区域地质[M]. 济南:山东省地图出版社,2003:962.
- [3] 邵厥年,陶维屏,张义勋,等. 矿产资源工业要求手册[M]. 北京:地质出版社,2010:447.
- [4] 袁见齐,朱上庆,翟裕生,等. 矿床学[M]. 北京:地质出版社,1985:56-57.
- [5] 苏迎春. 山东省宁阳县茂公山长石矿床地质特征及综合利用前景[J]. 北京:中国非金属矿工业导刊,2007,61(3):63-64.

参考文献:

Geological Characteristics and Its Economic Prospectivity of Shimending Feldspar Deposit in Zhucheng City of Shandong Province

LI Zhenlai¹, AN Shenghai¹, JIANG Xuemei², LI Shaogang², WANG Ying¹

(1. Shandong Brigade of Geological Exploration Center of China National Building Materials, Shandong Jinan 250100, China; 2. Yantai Bureau of Land and Resources, Shandong Yantai 264003, China)

Abstract: Shimending feldspar deposit locates in Linjiacun town of Zhucheng city. Gneissic biotite granite deposit in Baoshan unit of Neoproterozoic Rongcheng super unit occurred in this area. Deposit occurred in granitic pegmatite veins and are composed of 10 feldspar veins with different sizes. Natural type of feldspar deposit is granitic pegmatite and is mainly composed of potassium feldspar, albite, quartz and minor biotite and other minerals. County rocks of ore bodies are gneissic biotite in Baoshan unit. The deposit is formed by magma and experienced four mineralization stages. Origin type of this deposit is weak differentiation type. The ores are mainly used in glass, ceramics, chemicals, abrasives, glass fiber, welding and other industries. It has a good development prospect.

Key words: Feldspar; geological condition ; ore characteristics; ore genesis; utilization prospects