

# 朝阳县水泉膨润土矿地质特征及工作建议

## Geological Characteristics and Working Suggestions of Shuiquan Bentonite Mine in Chaoyang County

佟宇 王琦 吕新苗

Yu Tong Qi Wang 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 Team 109 Co., Ltd.,  
Chaoyang, Liaoning, 122000, China

**【摘要】**辽宁省朝阳县水泉膨润土矿区位于华北陆块—燕山中新生元古代裂陷带—辽西中生代上叠盆地带—朝阳中生代叠盆地—岭系内金岭寺—羊山火山岩盆地北部边缘。膨润土矿体赋存于蓝旗组流纹质角砾凝灰岩中,属层控矿床。论文通过对已知矿体研究,归纳找矿标志,总结找矿方向,为下一步勘查奠定基础。

**【Abstract】**The Shuiquan bentonite mining area in Chaoyang County, Liaoning Province is located in the north China block, Yanshan meso neoproterozoic rift zone, western Liaoning mesozoic upper basin zone, Chaoyang mesozoic superimposed basin, inner Jinlingsi Yangshan volcanic rock basin. The bentonite ore body occurs in the rhyolitic breccia tuff of Lanqi formation, which belongs to stratabound deposit. Through the study of known ore bodies, this paper summarizes the prospecting indicators and prospecting directions, which lays the foundation for the next exploration.

**【关键词】**膨润土矿;地质特征;建议

**【Keywords】**bentonite mining; geological characteristics; advice

**【DOI】**10.36012/se.v2i2.1538

### 1 膨润土国际市场需求

中国膨润土矿资源不仅具有世界其他国家难以比拟的资源优势、质量优势,而且开发利用条件好,在国际上有较强的竞争能力。世界膨润土资源丰富,但分布不均衡,主要分布在环太平洋带、印度洋带和地中海—黑海带。主要资源国有中国、美国、独联体、德国、意大利、法国、日本及希腊等。据美国前矿业局统计,世界已探明的膨润土矿的静态可采储量还可以开采 216 年。其中,美国、苏联和中国的储量占世界储量的 4/5。中国膨润土的总储量占世界总量的 60%。目前已累计探明储量  $5.087 \times 10^9$ t 以上,保有储量大于  $3.5 \times 10^9$ t。现已探明的 100 多个膨润土矿产地主要集中分布于中国新疆、广西、内蒙古以及东北三省,其中,新疆和布克赛尔蒙古自治县境内的膨润土矿储量已突破  $2.3 \times 10^9$ t,是目前已探明储量的中国最大膨润土矿区。膨润土矿资源高度集中有利于组建大型企业集团,建立大型生产基地,向专业化、规模化、集约化发展。据预测,中国膨润土矿资源量已超过  $8 \times 10^9$ t,为新产品的开发和研究、市场的开拓、竞争力的提高等奠定了资源基础。

### 2 区域地质背景

水泉膨润土矿区位于华北陆块—燕山中新生元古代裂陷

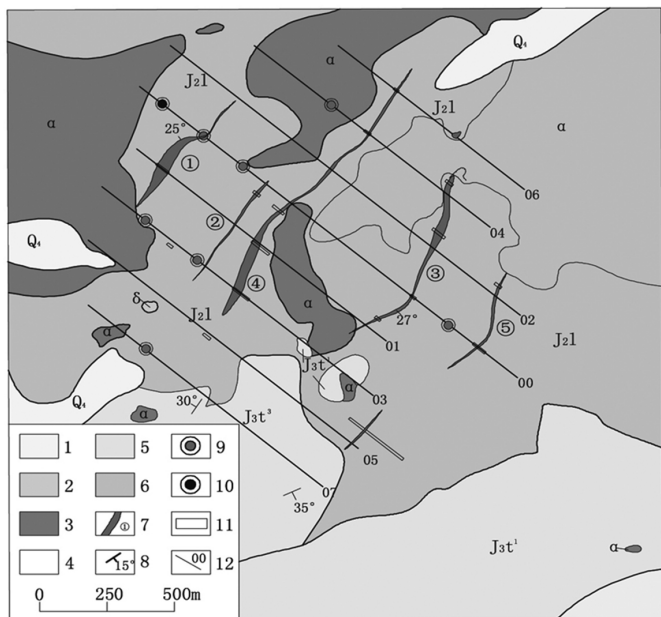
带—辽西中生代上叠盆地带—朝阳中生代叠盆地—岭系内金岭寺—羊山火山岩盆地北部边缘<sup>[1]</sup>。中生代时期,在承德—北票大断裂以南,地壳活动频繁,大幅度下降,形成了中生代断陷盆地,该断陷盆地沉积了厚度巨大的中生代地层,并伴随着大量而频繁的火山喷发。金岭寺—羊山断陷盆地内从侏罗纪开始接受沉积,形成一套厚度巨大的以中酸性火山凝灰岩、安山岩、火山碎屑岩等为主的火山岩、火山碎屑岩建造,并夹杂有陆源碎屑岩沉积及湖相沉积,形成由朝阳县古山子—西营子—胜利—六家子,长达 100km,呈北东向展布的膨润土成矿带,在该成矿带上分布众多的膨润土矿矿点。

### 3 矿区地质

矿区内出露地层为侏罗系中、上统的兰旗组、土城子组、白垩系下统义县组及第四系(见图 1)。

侏罗系蓝旗组:流纹质角砾凝灰岩,出露于矿区北部及矿区南部,单斜层状产出,与上覆地层(J<sub>3</sub>)整合接触。地层产状,倾向 130°,倾向角 17°~35°。灰绿色~灰白色,砂质结构,层状构造、似流纹状构造。岩石主要成分为长石、石英、火山碎屑、玻屑、晶屑等。岩石中见少量角砾,其成分为流纹质岩屑,次棱角状。岩石具绿泥石化、高岭土化、蒙脱石化。

侏罗系土城子组一段:灰紫色凝灰质砂页岩,分布于矿区



1—第四系;2—闪长岩;3—安山岩;4—凝灰岩;5—灰紫色凝灰质砂页岩;6—流纹质角砾凝灰岩;7—矿体;8—地层产状;9—见矿钻孔;10—未见矿钻孔;11—探槽;12—勘探线及编号

图1 辽宁省朝阳县古山子乡水泉膨润土矿区地质面略图

中南部。单斜层状产出,地层产状,倾向 130°,倾向 25°~35°,局部与上覆该组三段平行不整合接触,砂页岩呈紫红色,砂质结构,层状构造、页理。岩石组成以火山岩屑为主,岩屑呈次棱角状,胶结物为火山凝灰质,少见石英、长石、黑云母等矿物晶屑,页岩由凝灰质及安山质岩石构成页理,单层厚 1~5cm,具有明显的泥质结构页理状构造,岩石中凝灰质具有蒙脱石等黏土质矿化蚀变现象。

侏罗系土城子组二段:灰紫色角砾岩,分布于矿区中南部,向斜层状产出,倾向 310°,倾向 25°~27°,与上覆该组三段及下部该组一段呈整合接触;砾岩呈灰紫色,砾石岩性以流纹岩、安山岩为主,浑圆卵石状,被细碎火山岩屑胶结,砾石呈定向排列,构成岩层层理,层厚 0.1~0.5m。

土城子组三段:灰白、灰绿色凝灰岩,出露于矿区中西部。向斜层状产出,地层产状,倾向 135°、305°两组产状,倾向 35°~40°。凝灰结构,局部为砂质结构,块状构造,主要由火山岩屑及凝灰质组成,火山岩屑次棱角状,粒度 0.5~5mm,胶结物为凝灰质,部分黏土化、碳酸盐化,见有石英、长石、黑云母等矿物晶屑。

白垩系义县组:主要为灰紫色安山岩,安山结构、斑状结构,块状构造,少见气孔。主要矿物成分为斜长石、角闪石、辉石,少量黑云母,斑晶主要为斜长石,基质为隐晶质,主要为长

英质矿物等。岩石多具高岭土化、绿泥石化蚀变。

第四系:河床砂砾石、黄土,分布山间谷地及平川地带。

区内仅见有北东向褶皱构造,展布于整个矿区,表现为一组褶皱组合。北部为一个背斜构造,岩层倾向北西,倾向较缓;南中部为一个向斜构造,岩层倾向 310°、130°,倾向 25°~35°,整个矿区其地质构造较为简单。

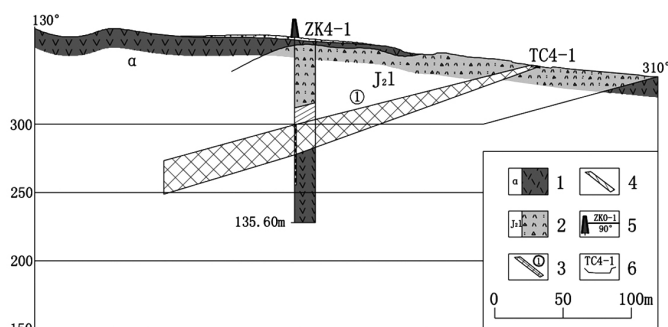
区内侵入岩为次火山岩侵入体。燕山期闪长岩呈岩珠状侵入于蓝旗组流纹质角砾凝灰岩体中,出露面积约 0.1km<sup>2</sup>。

## 4 矿床地质

### 4.1 矿体(化)地质特征

区内膨润土矿体赋存于蓝旗组流纹质角砾凝灰岩中,属层控矿床。矿体走向北东,倾向呈北西、南东两组产状展布,主矿体连续性好(见图 2)。

①第一组矿体:地表工程控制延长 400~1200m,倾向 310°,倾向 17°~25°,蒙脱石品位 50.0%~56.15%,平均品位 53.10%,垂直厚度最大 21.90m,最小 1.84m,平均垂直厚度 8.99~11.99m,赋存标高+394m~+286m。



1—安山岩;2—流纹质角砾凝灰岩;3—矿体;4—矿化体;5—钻孔及编号;6—槽探及编号

图2 古山子乡水泉膨润土矿区4线地质剖面略图

②第二组矿体:地表工程控制延长 430~780m,倾向 130°,倾向 25°~27°,蒙脱石品位 50.00%~74.67%,平均品位 55.73%,矿体垂直厚度最大 23.90m,最小 3.06m,平均厚度 3.06~12.87m,赋存标高+330m~+240m。

### 4.2 矿石质量

区内膨润土类型为钙基膨润土,以绿色为主,白色、粉红色次之;均为鳞片变晶结构,土状、致密块状构造。均具皂状或蜡状光泽,贝壳状断口明显,遇水易解散、膨胀等特征。

矿石主要矿物为蒙脱石,矿石中含有少量的火山岩碎屑,且不均匀分布,长石、石英、黑云母等矿物晶屑少见。钙基膨润土蒙脱石含量(单工程统计)50.00%~74.67%。

(下转第 17 页)

表 1 GIS 数据属性结构

序号	字段名称	字段代码	字段类型	字段长度	小数位数	值域	约束条件
1	标识码	BSM	Int	10		>0	M
2	要素代码	YSDM	Char	10			M
3	地籍号	DJH	Char	19		非空	O
4	使用权类型	SYQLB	Char	2			O
5	土地用途	TDYT	Char	4		非空	M
6	规划用途	GHYT	Char	4		非空	O
7	实测面积	SCMJ	Float	16	2	>0	M
8	发证面积	FZMJ	Float	16	2	>0	O

注:约束条件取值:M(必填)、O(选填)。

法,在对原始数据进行采集时还要明确数据采集对象属性,也就是数据信息属性特征与空间结构的关系,以此为 GIS 数据库建库奠定基础。

### 3.3 数据的整理及检验

在整理数据时可以在专业应用程序上进行,根据项目实际情况与数据库信息选择合适的处理平台,以此来提升数据库整理工作的效率与准确程度。以河北省地矿局第六地质大队承接项目为例,在针对不动产类型的工程项目进行数据整理时通常选用 ArcGIS 软件,而针对规划性工程的数据信息进行整理时通常选用 MapGIS 软件。在数据信息整理后针对坐标定位与属性的准确性进行检验,同时还要保证数据信息的逻辑性<sup>[9]</sup>。

### 3.4 数据入库

将整理检验后的数据信息导入数据库,是 GIS 数据库建库

的最后环节,同时也是较为重要的一环。在此环节中要解决不同平台之间地理数据的集成难题,也就是要强化数据库中地质信息的融合程度,当前可以采用数据转换模式、数据互操作模式以及直接访问原始数据模式等方式。

## 4 结语

综上所述,GIS 数据在建库过程中不仅要保证技术思路清晰,还要深入分析工程应用的实际需求,制定合理的数据库建库标准。根据测绘工程情况选择合适的数据采集模式,使用专业软件对数据信息进行整理分析,同时还要检验数据信息的准确性,最后通过平台将数据结果导入数据库中,完成 GIS 数据库的建设。

### 参考文献

- [1]谢伟秋,李琳琳,刘振荣.GIS 专题数据采集与建库项目质检研究[J].测绘与空间地理信息,2016(8):129-132.
- [2]史文博.浅谈 MAPSUV 在地籍建库中数据转换的应用[J].黑龙江科技信息,2016(1):82-83.
- [3]李凌.浅谈线变户 GIS 数据采集方法[J].北京测绘,2016(4):116-121.

(上接第 13 页)

### 4.3 矿体围岩及夹石

1 号主矿体及其附近的 2、4 号矿体顶、底板围岩:为安山岩及流纹质角砾凝灰岩,只在 2 号矿体上盘出现小规模的凝灰岩,岩石黏土质化、碳酸盐化较强。围岩与矿体呈整合接触关系,构成膨润土矿体直接围岩,岩层产状走向北东,倾向北西。顶、底板围岩蒙脱石化、高岭土化较普遍。

3 号主矿体及其附近的 5 号矿体顶、底板围岩:为安山岩及流纹质角砾凝灰岩,围岩与矿体呈整合接触关系,构成膨润土矿体直接围岩,岩层产状走向北东,倾向南东,围岩蒙脱石化、高岭土化亦较普遍。矿体内夹石主要为蒙脱石化、高岭土化的黏土质蚀变的流纹质角砾凝灰岩,多呈灰绿色。

## 5 矿床成因及找矿标志

### 5.1 矿床成因

根据膨润土矿体含矿岩石和矿体的形态、产状、结构、构造、控矿条件等特征,初步认为膨润土矿的成矿原岩为流纹质角砾凝灰岩,这类凝灰质碎屑经沉积、构造及后期次火山岩体

侵入过程中的热变质、蒙脱石化蚀变形成膨润土矿。矿床成因类型初步确定为火山喷发沉积变质型。

### 5.2 找矿标志

①膨润土矿体受流纹质角砾凝灰岩岩层所控制,其成因与次火山岩体关系密切,认为沿安山岩及凝灰岩接触带是找矿的有利部位。②地表膨润土矿体露头均属直接找矿标志。

## 6 结语

①该区已经找到一个中型膨润土矿,而且成矿条件优越,具备形成大型、超大型膨润土矿的条件,建议对其进一步加大找矿力度。②经过钻探验证发现本区 1 号膨润土矿体东部深部有变厚趋势,3 号矿体西端及深部未进行控制,建议下一步钻探施工应适当进行 1 号矿体 4 线、6 线以东深部控制以及 3 号矿体西端及深部控制。

### 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.