

# Summary of Kaolin Deposit Types and Distribution in China

Xiangliang Miao, Dongfeng Zou, Xi Liu

Geology and Mineral Resource Exploration and Development Center of Jiangxi Province, Nanchang  
Email: [345134394@qq.com](mailto:345134394@qq.com), [240993032@qq.com](mailto:240993032@qq.com)

Received: Apr. 10<sup>th</sup>, 2014; revised: May 11<sup>th</sup>, 2014; accepted: May 19<sup>th</sup>, 2014

Copyright © 2014 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

## Abstract

Kaolin is widely used in production of building materials and construction projects; the study of kaolin is conducive to the construction and sustainable development of the national economy. This paper summarizes the classification to the information of kaolin, and does a comprehensive overview from three aspects of the definition and classification, kaolin ore deposit and indicator for deposit.

## Keywords

Kaolin, Kaolin Ore Deposit, Indicator for Deposit

---

# 我国高岭土矿床类型与分布特征概述

缪向亮, 邹东风, 刘 茜

江西省地矿资源勘查开发中心, 南昌

Email: [345134394@qq.com](mailto:345134394@qq.com), [240993032@qq.com](mailto:240993032@qq.com)

收稿日期: 2014年4月10日; 修回日期: 2014年5月11日; 录用日期: 2014年5月19日

---

## 摘 要

高岭土广泛应用于建筑材料的生产和建筑工程中, 对高岭土矿的研究有利于国民经济建设和可持续发展。

本文对高岭土相关资料进行分类总结，从高岭土定义和分类、高岭土矿床与找矿标志等3个方面进行综合概述。

## 关键词

高岭土，高岭土矿床，找矿标志

## 1. 引言

我国是世界上最早发现并在工业中利用高岭土的国家之一。高岭土具有很强的可塑性、黏结性、烧结性及烧后洁白性，并被广泛应用于陶瓷、造纸、石化、医药、涂料、纺织、橡皮工业、国防尖端技术等领域。我国的高岭土储量位居世界第四，高岭土矿点有 700 多处。最近 30 多年，国内对高岭土的研究取得巨大进展，已广泛应用于建筑材料的生产 and 建筑工程中，为国民经济的建设和可持续发展起着重要的作用[1] [2]。

目前，国内关于高岭土的研究较多，但是课题较为分散，缺少较为全面、综合性的归纳。并且，在高岭土开发技术与设备方面，我国都相对落后于欧美、日本等国，欧美、日本等国拥有较为完善的技术与较为先进的设备。例如，我国对高岭土的选矿方法较多采用浮选，技术也相对落后，而目前欧美，日本等国拥有较为完善的悬空工艺与设备，方法也较多采用高梯度磁选和浮选。

高岭土行业在发展，随着科技与经济建设的发展，人们对高岭土的研究也有新的创新与突破，高岭土的研究范围也越来越广。本文对高岭土相关资料进行分类总结，从高岭土定义和分类、高岭土矿床与找矿标志等 3 个方面进行综合概述，以便从整体上对当前高岭土矿床的研究有个全面的认识。

## 2. 定义与分类

高岭土是以高岭石族矿物为主组成的粘土或岩石的总称。高岭石族矿物有珍珠石(又称珍珠陶土)、地开石(又称迪开石、凯迪石)、高岭石、埃洛石(旧称多水高岭石、叙永石)四种，均属层状硅酸盐矿物，其中以高岭石和埃洛石为主。

高岭土的矿石类型可根据高岭石的质地、可塑性和砂质的含量划分为硬质高岭土、软质高岭土和砂质高岭土三种类型。硬质高岭土，质硬，无可塑性，粉碎、细磨后具可塑性；软质高岭土，质软，可塑性一般较强，砂质含量小于 50%；砂质高岭土，质松散，可塑性一般较弱，除砂后较强，砂质含量大约 50% [3] [4]。

## 3. 高岭土矿床

目前按照高岭土矿的成因，一般划分为风化矿床(风化残积矿床、风化淋积矿床)、热液蚀变矿床和沉积矿床，三大类四种矿床类型(具体划分情况见(表 1)。也有两种复合作用的产物，如福建龙岩土属热液蚀变风化残积型高岭土矿。

由于地质情况复杂，对成矿作用也多有争议。特别是近年来，对许多矿床的成因都认为是一个复杂的过程。一些研究者认为，利用氧同位素组成作为矿物、岩石形成条件的地球化学指标，对于解决复杂的、暂时还有争议的高岭土矿床的成因问题是很有前途的。

高岭土矿床 20 世纪 80 年代曾被划分为 3 种类型、6 种亚类型，即风化型(风化残积亚型、风化淋积类型)、热液蚀变型(古代热液蚀变亚型、近代热液蚀变亚型)和沉积型(古代沉积亚型、近代沉积亚型)，现在归纳的类型有 10 种。

Table 1. Causes list of kaolin deposits

表 1. 高岭土矿床成因一览表

矿床类型	成矿时代	成矿条件	矿床规模	矿体形态	主要工业矿物	主要伴生矿物	矿床实例
风化矿床	风化残积矿床	由细粒酸性脉岩、花岗岩、伟晶花岗岩、凝灰岩等原地风化而成。温湿、湿热气候；丘陵、低山地形；稳定的区域构造，原岩中、小构造发育则利于成矿	一般为中、小型，少数为大型，个别为特大型。长数十米至两千米，延深 20~40 m，厚度 15~35 m	似层状、透视镜状、槽状。位于地表浅部，向下过度到原岩	高岭石或埃洛石	石英、长石、云母、水云母、褐铁矿	高岭、星子、砂子岭、界牌、飞天燕、东沟、永春等高岭土
	风化淋积矿床	由含黄铁矿粘土质岩石风化淋滤而成，原岩地板为较纯、较厚碳酸盐岩。矿体产于碳酸盐岩古岩溶剥蚀面上的洞穴中	小型。单个矿体直径几米至数十米，厚数十厘米至 7~8 米，沿剥蚀面断续分布，有的矿带延长可达上百公里	囊状、巢状、不规则状	埃洛石	有机质、三水铝石、明矾石、水铝英石、褐铁矿	叙永、庐江、习水等高岭土矿
热液蚀变矿床	中生代	由富含长石的岩石、粘土质岩石经中、低温热液蚀变而成。构造发育，中低温酸性水介质则利于成矿。近代火山喷发期后温泉热水淋蚀作用亦可成矿	一般为小型，个别大、特大型。走向长数百米，延深数十米至百余米，厚度数米至数十米	似层状、透视镜状、脉状、不规则状	高岭石、迪开石、珍珠陶石	石英、绢云母、黄铁矿、明矾石、叶腊石、蒙脱石	阳东、略阳、上饶、青田、长白、那大、羊八井等高岭土矿
沉积矿床	石炭纪、二叠纪、侏罗纪、第三纪、第四纪	形成方式有原生沉积和次生沉积。原生沉积矿床产于含煤碎屑岩系中，滨海相或湖沼相沉积。次生沉积为碎屑建造沉积，多分布在有风化型高岭土来源的古河漫滩、古湖沼及古海湾地段	大、中、小型。走向长数百米至数千米，宽数十米至 100~200 m，厚度 < 10 m	层状、似层状	高岭石	石英、云母、水云母、蒙脱石	大同、唐山、章邸、水曲柳、晋江、南安、清远等高岭土矿

- 1) 酸性脉岩(石英斑岩、细晶岩)风化型高岭土矿床，如安徽祁门坑口高岭土矿床、福建晋江白安高岭土矿床。
- 2) 花岗岩或混合片麻岩风化残积型高岭土矿床，如江西景德镇高岭村、江西九江星子、福建龙岩、台湾金门高岭土矿床。
- 3) 长石石英砂岩风化型高岭土矿床，如广东茂名山阁高岭土矿床。
- 4) 中酸性火山岩单纯风化型或热液蚀变叠加风化型高岭土矿床，单纯风化型如福建永春大丘山高岭土矿床，热液蚀变叠加风化型如苏州阳山东北部的观山高岭土矿床。
- 5) 花岗岩体边缘混合岩蚀变风化型高岭土矿床，如湖南衡山界牌马迹桥高岭土矿床。
- 6) 古喀斯特岩溶淋滤充填或填充叠加蚀变型高岭土矿床，前者如四川叙永、山西阳泉高岭土矿床，后者如苏州阳东东段、苏州阳东白鱗岭高岭土矿床。
- 7) 酸性凝灰岩蚀变型高岭土矿床，矿石为石质，含地开石较多，如江西上饶下高洲、浙江青田北山高岭土矿床；有的则以地开石为主，如浙江松阳、新疆伊宁白杨沟高岭土(地开石)矿床。
- 8) 含硫热泉蚀变型高岭土矿床，如云南腾冲、西藏羊八井高岭土矿床。
- 9) 煤系沉积型高岭土矿床，如山西平朔、辽宁本溪高岭土矿床。

10) 河湖、滨海碎屑沉积型高岭土矿床，如江西吉安凤凰圩河湖沉积高岭土矿床、福建晋江第四纪滨江沉积高岭土矿床。

中国高岭土矿床种类虽多，但缺乏优质的超大型矿床，单个矿床的资源量一般都较少。

据《世界矿产资源年评》，2007年，世界高岭土查明资源量222亿吨。大型优质高岭土矿床主要分布在美国、巴西、英国和中国等少数国家。已发现的超大型优质高岭土矿床，分布在美国佐治亚州与巴西沿太平洋沿岸，都是中生代的海洋沉积高岭土，矿层巨厚，覆盖层薄，易于采挖，且其矿物成分主要为片状的高岭土。中国尚未发现此类型矿床。

至2008年底，中国高岭土查明基础储量6.4亿吨。中国高岭土分布广泛，遍布全国六大区21个省(市、区)，但又相对集中，广东省是探明高岭土储量最多的省，其次是福建、江西、江苏、广西、湖南和陕西等省，其他有高岭土储量的省区有河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、浙江、安徽、山东、河南、湖北、海南、四川、贵州和云南(图1)。

典型矿床特征如下：

1) 风化残积亚型高岭土矿床

该类矿床在中国南方广泛分布，是中国目前陶瓷原料的主要来源。湖南衡阳界牌高岭土矿床是该类

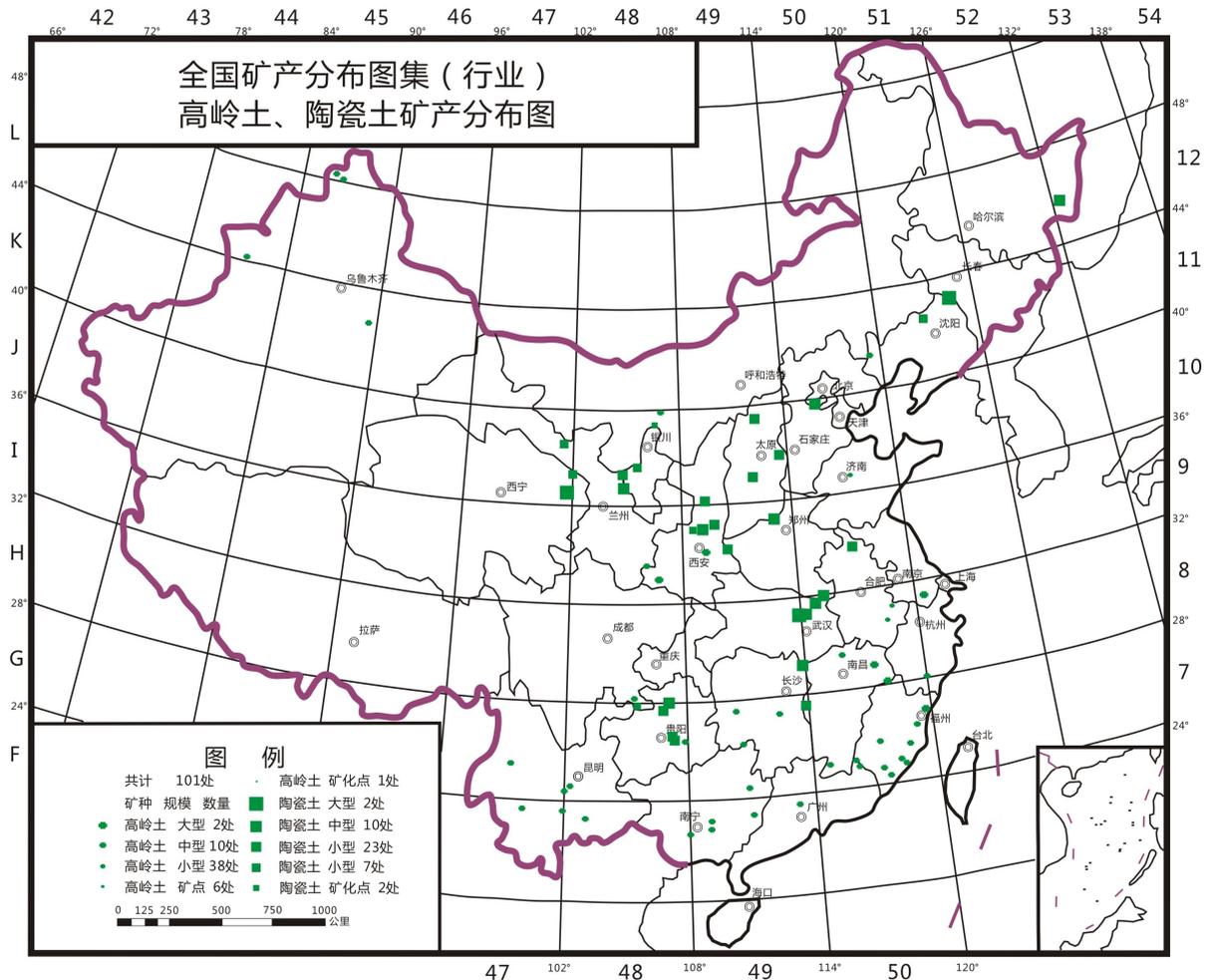


Figure 1. Kaolin (china clay) mineral distribution diagram  
图1. 高岭土(瓷土)矿产分布示意图(来源于中国资源网)

型的典型矿床，是中国著名的制瓷用高岭土地之一。矿床是沿一条大的断裂带分布，位于燕山早期白石峰二云母花岗岩与前震旦系板溪群五强组凝灰质板岩、泥质粉砂岩的接触带上，在这里见有条纹带状钠化混合岩、绢云母斜长片麻岩、白云母片岩、石英钠长岩，并有伟晶岩脉穿插，这些遭受了蚀变的岩石，又遭受了强烈的风化，具有明显的风化壳垂直分带，形成了巨大的高岭土矿床。

#### 2) 风化淋积亚型高岭土矿床

以四川叙永埃洛石矿床为代表，其分布在四川台向斜南缘的叙永台凹内，矿体产于龙潭煤系与茅口灰岩之间的不整合面上，这些埃洛石可用于高压电瓷、高档陶瓷和石油催化等。叙永式埃洛石矿床的风化淋积剖面，自上而下可划分为五个带：a) 弱风化淋滤带：一般出露于地表，呈平缓残丘状。高岭石粘土岩经地表水淋洗发生退色而呈灰白色；b) 淋滤氧化带：粘土岩疏松，黄铁矿消失，出现较多的褐铁矿，有形成铁盘，高岭石已部分解体；c) 淋滤淀积带：为叙永式埃洛石的主矿体粘土岩中高岭石消失，该带的埃洛石不是由高岭石转变而成，而是通过中间的铝、硅胶体凝聚而成；d) 淋滤脱硅带：形成了三水铝石或三羟铝石，埃洛石脱硅所排出的  $\text{SiO}_2$  在附近沉淀，形成了次生石英和玉髓；e) 灰岩风化溶蚀带：该带位于岩溶发育面上。它是由含强酸性硫酸溶液的地下水长期对灰岩侵蚀的结果，残留的方解石碎块和粘土物质组成了这层薄的风化残积带，粘土矿物以高岭石、埃洛石、三水铝石和伊利石/蒙脱石混层矿物为特征。该带发育程度控制了埃洛石矿体的形态和厚度。

#### 3) 古代热液蚀变亚型高岭土矿床

以江苏苏州高岭土矿为代表，是中国规模最大的高岭土生产基地。主要包括阳西、阳东、观山三大矿区，其中观山高岭土矿床规模又居首位。以观山高岭土矿床为例，矿区发育北北东、北东向和北西向成矿前断裂，其间普遍有火成岩脉穿插，矿体主要受印支期剥蚀面构造所控制，呈北西向倾斜，矿区区内中、低温热液蚀变活动普遍，主要与火山活动后期热液活动有关，晚期岩脉侵入又有叠加蚀变作用。

#### 4) 近代热液蚀变亚型高岭土矿床

本亚型矿床典型代表为云南腾冲和西藏羊八井矿。蚀变温度一般不超过  $200^\circ\text{C}$ ，矿石成分常以高岭石、埃洛石、明矾石、蛋白石、石英为主。云南腾冲高岭土矿床位于腾冲地热区以热泉为中心约  $100\text{ km}^2$  区域内。区内基底岩石由燕山期花岗岩组成。被南北断裂带切割，以硫磺塘 - 魁阁坡断裂和杏塘 - 热水塘断裂为主，近南北向分布。地热区内分布着许多低温、中温、中高温和高温热泉、沸泉、喷气孔等。大都呈东西向和南北向，与区域构造方向一致。热水区水热蚀变强烈，岩石发生硅化、高岭土化和泥化作用，出现了以高岭土矿物为主的一系列中、低温蚀变矿物。还出现有一些石膏、磷钙铝石、菱磷铝锶石和磷铝铈矿及沸石类矿物。

#### 5) 古代沉积亚型高岭土矿床

该类矿床其矿石呈泥沙状块体，松软而未压实板结。矿石类型分为软质粘土和砂性高岭土，前者如广东清源、吉林水曲柳的高岭土矿床属此类，大部作耐火粘土使用；后者如广东茂名、广西合浦的高岭土矿床属此类。以广东茂名高岭土矿床为例，位于茂名市北郊金塘、山阁、羊角一带。高岭土产于第三纪盆地内。茂名高岭土矿物以石英和高岭石为主。风化和半风化物，经河流的短距离搬运，在盆地中沉积下来。这种以长石、石英为主要成分的砂砾层，透水性良好，砂砾层中常夹有煤线和含黄铁矿。砂砾层之上下皆有油页岩、褐煤层。属富含有机质的酸性还原沉积环境，有机酸有利于铁质的淋滤。这些成矿作用的叠加，就形成粒度细、纯度高，含铁量低的片状高岭石的巨大、优质涂布级高岭土矿床。

#### 6) 近代沉积亚型高岭石矿床

典型例子为大同含煤建造沉积型高岭土矿床，为沉积成岩所形成的硬质高岭土(又称高岭岩)矿床，也是我国北方瓷用和耐火材料用高岭土的重要基地。矿区与大同煤矿一致，位于山西省大同市西南，呈北

东-南西向分布,横跨云岗、怀仁、浑源、山阴、平鲁、朔县等地,面积约 2000 km<sup>2</sup>,构造位置属云岗-平鲁构造盆地。含矿岩系与含煤岩系完全一致,主要是石炭系上统的太原组,其次是二叠系下统山西组。高岭石矿层与煤层紧密共生,一般为煤层夹层,太原组分布着九层煤,其间夹有 11 层高岭土。本区矿石自然类型可分粗晶高岭岩、细晶高岭岩、隐晶质及隐晶质含一水铝石的高岭岩、碎屑状高岭岩等四种。

#### 7) 复合型高岭土矿床

典型例子是福建龙岩东宫下高岭土矿,属于蚀变花岗岩风化残余型矿床。高岭土矿体直接产于白云母钠长石花岗岩风化壳中并具有明显的垂直分带性,矿石矿物主要有高岭石、埃洛石、水白云母、石英及少量长石。高岭石的结晶有序度较低,粒度一般大于 2 μm,埃洛石粒度多小于 2 μm。龙岩高岭土矿石具有贫铁、钛和自然白度高的特征,可选性好、储量具大,属优质大型高岭土矿。矿体规模、产状和矿石质量与风化壳的发育程度密切相关。高岭土矿床的成矿作用除受有利于风化作用成矿的母岩、构造、气候、地貌和水介质条件等控制以外,还明显地受我国大陆板块东南部特定的大地构造环境下内生岩浆分异作用及岩浆期后热液蚀变作用的影响。矿床的成矿过程经历了内生岩浆分异作用、热液蚀变作用和表生风化成矿作用三大地质作用,属于复合型矿床。

## 4. 找矿标志

地面露头标志:高岭土矿天然露头是最重要的直接找矿标志。

风化剥蚀面及其形态标志:不整合及其形态轮廓是重要的间接找矿标志。

岩溶构造标志:岩溶构造主要与构造期褶皱虚脱和断裂发育部位相关,且紧贴古风化剥蚀面,故应研究这些有利部位的岩溶洞穴,将其与现代岩溶分布控制条件区别开来。

构造标志:高岭土矿受控制于构造期褶皱虚脱、断裂发育部位的古岩溶体系。应研究恢复构造期间构造发育特点,沿有利构造部位找矿[5][6]。

我国南方特别是东南沿海地区酸性岩及其火山碎屑岩分布很广,可选择其中铁钛含量低的岩体,如分布在粤、滇、黔、闽、赣、湘、浙等省,作为找矿的远景区。风化残余型高岭土矿床的找矿前提条件为:

1) 由于内生地球化学分异作用,在酸性侵入、喷发和火山碎屑岩中铁、钛含量低。同期不同次侵入的岩体成分稍异,后侵入的较先侵入的铁、钛含量低。这些岩石是立项的找矿对象。

2) 岩浆期后的各种地质作用,也可使母岩成分发生变化,如钾长石化、绢云母化和钠长石化等蚀变作用,由于构造运动造成的母岩破碎等,这些作用都对高岭土矿的成矿有利。

3) 表生地球化学作用发育,自然地理条件好,如气温高、潮湿、雨量大、植被多、地表水属酸性介质、还原环境和地势高差小等,使易溶性元素分离,而形成具有一定厚度和品位的高岭土矿。

## 5. 总结

本文对高岭土相关资料进行总结,从高岭土定义和分类、高岭土矿床与找矿标志等 3 个方面进行综合概述。其中主要是高岭土矿床部分,对矿床成因、分类、分布及典型矿床进行了重点概述。本文对于熟悉我国目前的高岭土矿床研究现状,了解我国主要高岭土矿床分布特征都非常有帮助。

## 参考文献 (References)

- [1] 杨光和 (2010) 北海市冯家村高岭土矿地质特征及成因. *中国高新技术企业*, 25, 64-65.
- [2] 冯怀煊 (1992) 贵州下石炭统大塘组硬质高岭土矿成矿地质特征. *建材地质*, 5, 23-25.
- [3] 常志强 (2011) 湖南辰溪高岭土矿地质特征及找矿前景分析. 2011 *建材非金属矿地质勘查技术研讨会论文集*.

- [4] 钟安茂 (2007) 高岭土矿开发利用及工艺技术探讨. *Science Information*, **13**, 116-117.
- [5] 周国平, 林毓川, 赵念真 (1989) 广东沿海地区第三、第四系地层中发现优质涂料级高岭土矿层及其意义. *科学通报*, **18**, 1405-1407.
- [6] 余小宁 (2010) 湖南耒阳李家冲高岭土矿床地质特征及其成矿地质条件分析. *中国矿业*, **6**, 106-107.