

安徽省风化花岗岩资源的开发与利用

刘 闯,王志勇

(冶金部华东地质勘查局,合肥 230022)

[摘 要]介绍了安徽省风化花岗岩资源。通过提取钾长石矿物原料,生产免烧砖和改良土壤等途径,更好地解决开发利用风化花岗岩资源的问题。提出合理开发和保护风化花岗岩资源的建议。

[关键词]风化花岗岩 钾长石 免烧砖 土壤

[中图分类号]TD985 [文献标识码]A [文章编号]0495-5331(2000)06-0004-02

1 安徽风化花岗岩分布概况

安徽花岗岩主要分布在大别山、皖南山区及长江两岸,出露面积数千 km^2 ^[1]。花岗岩长期裸露地表,尤其受成岩后不同时期断裂构造的破坏作用,产生强烈风化,风化深度分别为数米至数十 m,局部达百 m。安徽风化花岗岩出露面积达数百 km^2 ,体积超过数十亿 m^3 。花岗岩风化后常成碎屑和砂粒。风化层松散,稳定性差,含水少不利植物生长。山区地形切割强烈,风化花岗岩在雨水冲刷等作用下,常垮塌造成严重的水土流失。

安徽花岗岩结构主要有(似)斑状、等粒状两种。大别山区和长江两岸常分布斑状花岗岩,皖南山区常见等粒状花岗岩。斑状花岗岩的斑晶常为富含钾长石变斑晶,粒径 1 cm ~ 2 cm;基质主要由石英、长石、角闪石、黑云母等组成,粒径 0.1 cm ~ 0.3 cm。晚期钾化使钾长石斑晶抗风化能力增强,风化后富钾长石斑晶常呈自形晶保留在砂土中。基质矿物形成较早,抗风化能力较弱,风化后常碎成细粒砂土。

2 风化花岗岩开发的几种途径

2.1 提取钾长石矿物原料

我们分别对岳西、潜山、太湖、霍山、桐城、舒城、枞阳、青阳、繁昌等县内出露的风化花岗岩采样,进行选矿试验。试验结果,所采全部风化花岗岩样品中都能提出符合工业要求的钾长石矿物。提取方法获国家专利(专利号 98111166.1)。

钾长石矿物原料提取步骤(图 1):

1)筛除风化花岗岩中细粒(<0.4 cm)砂土,使富钾长石斑晶富集;2)筛上粗粒钾长石置于摩擦破碎洗矿机中,通过擦摩使钾长石表面覆盖的铁质薄膜及粘

附的风化长石、云母等脱落,使钾长石晶体表面净化。其作用类似稻子加工大米过程中的脱除稻壳;3)晶面净化后的钾长石通过 0.2 mm 筛,筛除细粒含铁高的杂质;4)筛上钾长石通过水式轮碾机粉碎到 - 0.8 mm;5)粉碎钾长石粉呈浆状通过永磁选矿机清除残存铁磁矿物;6)矿浆分级,其中 >0.15 mm 部分供玻璃厂家,<0.15 mm 的粉料供陶瓷厂使用。



图 1 提取钾长石工艺流程图

我国工业用长石质量标准^[2]: $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} > 11\%$, $\text{K}_2\text{O}:\text{Na}_2\text{O} > 2$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 < 1\%$, $\text{Al}_2\text{O}_3 > 16\% \sim 20\%$ 。原苏联长石粉标准^[3]: $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} \geq 11\% \sim 12\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0.2\% \sim 0.7\%$, $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 16\% \sim 20\%$ 。用本文方法从风化花岗岩中提取钾长石,质量标准完全满足陶瓷、玻璃工业要求(见表 1)。用此方法已建钾长石选矿厂,产品供玻璃和陶瓷厂家使用。

表 1 安徽某些地区风化花岗岩中长石质量

产地	样别	化学分析 (wt %)						
		K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃ *	TiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO
岳西	原矿**	9.88	3.49	1.98	0.09	18.68	0.31	0.12
	精矿	10.54	3.16	0.19	0.03	18.57	0.26	0.06
舒城	原矿**	9.23	3.21	1.04	0.13	17.27	0.33	0.05
	精矿	9.87	2.89	0.22	0.05	17.14	0.27	0.03
青阳	原矿**	8.69	2.57	0.79	0.06	16.85	0.17	0.07
	精矿	8.81	2.39	0.14	0.02	16.69	0.15	0.04

* Fe_2O_3 为全铁含量换算结果原矿指钾长石斑晶, ** 原矿指钾长石斑晶。

2.2 生产免烧砖

风化花岗岩中钾长石斑晶含量一般为 25% ~ 40%, 基质比例大。采用双层水力筛(上层筛面孔径为 0.5 cm, 下层筛面孔径为 0.2 cm) 筛分风化花岗岩, 将其分成 3 个部分。上层筛上物主要是长石斑晶, 可制取钾长石矿物粉料; 中层主要是粒径 0.2 cm

[收稿日期]1999-05-24; [修定日期]1999-10-01; [责任编辑]张启芳。

~0.5 cm 的石英及长石砂,是生产免烧砖的原料;筛下物是粒径 <0.2 cm 的细砂土,是构成土壤的主要组成物质。

生产免烧砖所用的砂现在尚无统一标准^[4],一般认为 Si₂O 含量越高越好;云母碎片含量越少越好,一般不宜超过 1%;粘土类矿物如蒙脱石等含量不宜超过 5%。筛分所获 0.2 cm~0.5 cm 粒径的砂粒以石英为主,硅含量高,云母和粘土含量少,适合作生产免烧砖的原料。

岳西县汤池镇免烧砖厂,以风化花岗岩为原料生产石灰免烧砖。免烧砖表面平整,尺寸准确,外表美观,其力学强度超过 10 MPa,抗冻性能好,深受市场欢迎。

石灰免烧砖生产流程(图 2):

1) 将石灰(8%)与风化花岗岩砂粒(92%),按比例投入轮碾机碾压粉碎。碾压既可将石灰和砂粒粉碎,又可使石灰和砂粒初步混匀;2) 粉碎混合料投入强制式搅拌机,同时按占混合料 10%左右比例加水,强烈搅拌使料进一步混匀;3) 混匀料投入圆盘压砖机,压制成型免烧砖坯;4) 将砖坯输入蒸压釜中,蒸汽养护。养护温度为 170℃,时间 12 h,压力 0.8 MPa。养护完成后免烧砖便可出售。



图2 石灰免烧砖工艺流程框图

青阳、太平等县用风化花岗岩为原料生产水泥免烧砖,生产流程(图 3):

1) 筛分风化花岗岩,除去 >0.5 cm 粗粒;2) 将 425 标准普通硅酸盐水泥(6%~8%)和筛下风化砂土(92%~94%)投入搅拌机中搅拌,同时按混合料 10%~12%的比例加水,一起搅拌均匀;3) 拌匀后,将混合料输入制砖机,压制成型;4) 将型砖堆放

到养护场,自然养护,注意保持水分,养护 2 周~4 周即可使用。水泥免烧砖现多用来建筑平房和 2 层~3 层民用楼房。

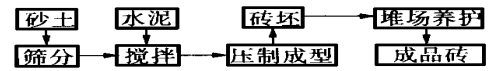


图3 水泥免烧砖工艺流程框图

2.3 平整山地营造良田

风化花岗岩出露区常是山间低凹处,风化层常构成 10 m~30 m 高度不等的小丘,小丘上多是山地,山地中砂(85%)多土少,保水性差,只能种耐旱农作物。风化花岗岩开发时,筛取山地中砂粒,用来制取钾长石粉和生产免烧砖。留下细砂土还回山地中,不但改良山地土壤成分,同时可将高低不平的山地平整为良田。初步估算每产 3 万 t 钾长石粉、1000 万块免烧砖,可造田 2 亩~5 亩。而生产 1000 万块免烧砖代替粘土砖可少毁良田 2 亩~3 亩。

3 认识与建议

风化花岗岩是一种宝贵的自然资源,应予保护并合理开发。近年来,山区大量开掘公路,促使风化花岗岩加剧垮塌,随水流失。建议在风化花岗岩分布区,可将筑路、平整土地、生产免烧砖、提取钾长石矿物原料等有机联系起来,统一安排,综合开发,更好保护和合理利用风化花岗岩资源,变废为宝,有效保护耕地,防止水土流失。

[参考文献]

- [1] 安徽地矿局. 安徽省区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1987. 262~382.
- [2] 《非金属矿工业手册》编委会. 非金属矿工业手册[M]. 北京:冶金出版社,1992. 69~71.
- [3] 樊素兰,等. 非金属矿产品质量标准手册[M]. 北京:地质出版社,1993. 105~113.
- [4] 唐仁美,高保荣. 免烧砖制造方法与建筑施工[M]. 杭州:浙江科学技术出版社,1993. 34~41.

EXPLOITATION AND UTILIZATION OF THE WEATHERED GRANITE RESOURCE IN ANHUI

LIU Chuang, WANG Zhi - yong

Abstract: The resource of weathered granite in Anhui Province was introduced. By means of selecting and collecting the raw minerals of Potash feldspar, Producing the unbaked bricks and ameliorating soil, the Problem for Exploiting and utilizing the resource of weathered granite would be solved all the better. The suggestion for reasonable development and protection of weathered granite was presented.

Key words: weathered granite, potash feldspar, unbaked bricks, soil

第一作者简介:



刘 闯(1950 年 -),男。1982 年毕业于合肥工业大学地质系构造地质专业,获理学硕士学位。现任华东地质调查局地矿处高级工程师,主要从事科研管理和矿产品开发研究工作。

通讯地址:江苏南京市中山东路 534 号 中国地质调查局华东项目办 邮政编码:210016