

用内蒙呼和土研制日用细瓷

王瑞生¹, 韩正余²

(1. 河北理工大学材料学院, 河北 唐山 063009;
2. 河北长城陶瓷有限公司, 河北 唐山 063000)

摘要 :利用呼和土替代生砂和漳州土等原料,采用适宜的泥、釉料配方和合理的工艺参数,采用高白度结合粘土、强化除铁、筛分等工艺措施,可以弥补引入呼和土带来的不良影响,生产出优质日用细瓷制品。呼和土的加入量以 10% ~ 12% 为宜。

关键词 :内蒙呼和土;日用细瓷;应用研究

中图分类号 :TQ174.4 文献标识码 :A 文章编号 :1000-6532(2005)04-0015-04

呼和土产于内蒙集宁附近,储量丰富,性能稳定,便于开采,且价格低廉。外观呈白色,细粉块状、层状结构,高温煅烧后呈微黄白色,矿物组成为多水高岭石。在进行呼和土的研究与利用中,笔者采用呼和土替代部分生砂和淘洗漳州土等原料生产日用细瓷,取得了较好的结果,一方面提高了企业的经济效益,同时又有效地利用了矿产资源。

1 研制过程

1.1 坯料、釉料的制备

1.1.1 原料

采用石英、长石、生砂、呼和土和其他粘土原料制备坯料,坯用原料的化学组成见表 1。采用石灰石、滑石、氧化锌、瓷粉等原料制备釉料,化学组成略。

表 1 原料的化学组成/%

名称	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	烧损
石英	98.89	0.59	0.10	0.07	—	—	0.15	0.15	0.30
长石	69.78	16.43	0.10	0.05	—	—	10.35	3.00	0.33
生砂	43.66	34.92	0.56	0.46	0.67	0.29	0.24	0.15	19.04
呼和土	50.16	34.28	0.30	0.48	0.35	0.30	0.43	0.14	13.60
粘土 1	68.09	13.25	0.13	0.12	4.07	2.93	1.24	1.04	8.54
粘土 2	74.73	17.83	0.20	0.08	0.46	0.10	0.68	0.19	5.53
粘土 3	46.70	38.16	0.76	0.14	—	—	0.15	0.10	13.80

1.1.2 坯料、釉料配方

经过对呼和土原料性能测试和多次坯料配方实验(呼和土加入量 5% ~ 20%),按照

产品理化性能和外观质量的要求,最终确定出坯料配方(滚压成型),坯料配方中呼和土加入 12% 左右。坯料、釉料的化学组成见表 2。

收稿日期 2004-07-26
基金项目 河北省工业技术开发计划项目(993060)
作者简介 :王瑞生(1957 -),男,教授级高工,硕士生导师,河北理工大学材料学院无机非金属材料实验室主任,河北省无机非金属材料实验室常务副主任,主要从事无机非金属材料的教学和科研工作。

表 2 坯料、釉料的化学组成/%

名称	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	ZnO	烧损
滚压坯料	69.10	20.20	0.49	0.30	0.47	0.09	1.85	0.96	—	6.80
釉料	59.13	9.90	0.20	0.05	7.87	4.49	4.47	1.82	3.39	8.84

坯式为：

$$\left. \begin{array}{l} 0.094\text{K}_2\text{O} \\ 0.075\text{Na}_2\text{O} \\ 0.039\text{CaO} \\ 0.009\text{MgO} \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} 0.985\text{Al}_2\text{O}_3 \\ 0.015\text{Fe}_2\text{O}_3 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} 5.716\text{SiO}_2 \\ 0.019\text{TiO}_2 \end{array} \right.$$

釉式为：

$$\left. \begin{array}{l} 0.127\text{K}_2\text{O} \\ 0.078\text{Na}_2\text{O} \\ 0.378\text{CaO} \\ 0.303\text{MgO} \\ 0.114\text{ZnO} \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} 0.262\text{Al}_2\text{O}_3 \\ 0.003\text{Fe}_2\text{O}_3 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} 2.675\text{SiO}_2 \\ 0.003\text{TiO}_2 \end{array} \right.$$

1.1.3 泥、釉料制备工艺流程

泥料制备 原料→选料→配料→搅拌→磨细→除铁→过筛→滤泥→练泥→制坯。

釉料制备 原料预处理(石灰石、瓷粉经粗碎、中碎、滑石、氧化锌经煅烧处理)→配料→磨细→除铁→过筛→施釉。

泥、釉料制备工艺参数见表 3，泥料物理

性能见表 4。

表 3 泥、釉料工艺参数

种类	料：球：水	磨细时间/h	出磨细度(250 目筛余)/%	除铁次数
泥料	1：2：1	18	0.2～0.3	3
釉料	1：2：0.8	24	0.03～0.05	3

表 4 泥料物理性能

水份/%	可塑指标	收缩/%		
		干燥	烧成	全收缩
22.95	3.62	5.53	10.76	15.20

1.2 成型及施釉

采用阴模、阳模滚压成型方法制备平盘、碗、杯、碟等坯体。滚压成型主要工艺参数见表 5。采用浸釉法施釉。釉浆密度：盘类 1.42～1.44，碗、碟类 1.40～1.42，杯类 1.36～1.38。

1.3 烧成

表 5 滚压成型工艺参数

产品名称	成型机型	转速/r·min ⁻¹		滚 头		成型机速/件·min ⁻¹	泥饼/mm	
		主轴	滚头	直径/mm	夹角/(°)		直径	厚度
平盘	310	470	330	310	160	7	160	34
碗	310	550	640	153	100	10	70	62
杯	207	1120	440	68	150	12	52	52
碟	250	700	600	188	156	10.5	80	33

在隧道窑中氧化焰烧成，最高烧成温度 1300℃，烧成周期 22h。

2 结果与讨论

2.1 试验结果

用呼 and 土研制的日用细瓷产品釉面晶莹润泽，装饰色彩浓重艳丽，花面丰富多彩，耐酸碱，不褪色，铅镉溶出量达到国际先进水平。

平。产品性能测试结果见表 6。

2.2 讨论

2.2.1 引入呼和土对工艺性能和产品性能的影响

通过对呼和土进行单料测试结果表明，此原料具有良好的可塑性和结合性。然而，其干燥收缩大，铁钛含量较高。因此，引入呼和土对工艺性能和产品性能有较大影响，主

表 6 产品性能测试结果

项目	白度	色度	光泽度	热稳定性	吸水率 /%	铅溶出量 /mg · L ⁻¹	镉溶出量 /mg · L ⁻¹
标准指标	≥60.0	≤2.0	≥85.0	180 ~ 20℃ 水热交换一次不裂	≤0.5	≤7.0	≤0.50
测试结果	63.1	0.43	91.7	未裂	0.2	1.0	0.07

要表现在如下几个方面：

其一是对成型性能的影响 :由于呼和土可塑性好 ,可塑性指标大于 3.6 ,因此生产的坯料利于成型操作 ,可提高成型效率。

其二是对干燥性能的影响 :一方面由于呼和土的可塑性好 ,结合性亦好 ,干燥后坯体强度增大 ,满足搬运的要求 ,减少磕碰损坏 ;另一方面由于干燥收缩大 ,当加入量较高时易导致制品开裂。

其三是对施釉性能的影响 :加入一定量的呼和土后 ,坯体强度增大。但超过一定量时 ,坯体表面密度增大 ,施釉时使釉浆的渗透性变差 ,不利于施釉操作 ,易造成釉面缺陷。

其四是引入呼和土对制品白度的影响 :呼和土原料中铁、钛含量较高 ,由于铁、钛的染色作用 ,使烧后制品泛微黄色 ,导致制品的白度降低。

但是 ,通过采用适宜的坯釉料配方、控制呼和土的加入量、采用白度高的结合粘土、强化除铁、筛分的工艺措施 ,可以弥补引入呼和土造成的不良影响 ,生产出理化性能和外观质量优良的日用细瓷制品。

2.2.2 呼和土加入量对产品性能的影响

在试验过程中 ,呼和土的加入量为 5% ~ 20% ,从不同加入量配方的工艺性能和制品外观质量情况分析得知 :当加入量大于

12% 时 ,坯体收缩大 ,制品裂纹较多 ,并且施釉困难 ,釉面缺陷较多。当加入量在 10% ~ 12% 时 ,坯釉料的工艺性能良好 ,烧后制品性能和外观质量优良。当加入量小于 10% 时 ,改善坯体成型性能不太明显 ,同时加入量少也失去引入呼和土原料的意义。

2.2.3 引入呼和土原料的意义

利用呼和土替代生砂和漳州土等原料 ,可降低原料成本 24.6 元/t ,提高企业的经济效益。同时在优质粘土资源日益减少或枯竭的今天 ,开发和合理利用呼和土原料资源具有显著的社会效益。

3 结 语

1. 利用呼和土替代生砂和漳州土等原料 ,采用适宜的泥釉料配方和合理的工艺参数 ,采用高白度粘土、强化除铁、筛分等工艺措施 ,可以弥补引入呼和土造成的不良影响 ,生产出优质日用细瓷制品。

2. 在本研制配方和工艺条件下 ,呼和土的加入量以 10% ~ 12% 为宜。

3. 开发和利用呼和土资源对提高企业的经济效益和社会效益具有重要意义。

参考文献：

[1] 姚圣奎 ,闫炳森 . 应用内蒙粘土研制日用细瓷 [J] . 山东陶瓷 ,1997(4) 20 ~ 24.

Preparation of Fine Ceramics Using Huhe Clay of Neimeng

WANG Rui-sheng¹ , HAN Zheng-yu²

(1. Hebei University of Technology , Tangshan , Hebei , China ;

2. Hebei Greatwall Ceramic Co. Ltd. , Tangshan , Hebei , China)

Abstract : The high quality fine ceramics have been produced by using of Huhe clay instead of raw-sand and Zhangzhou clay. The blight of Huhe clay have been remedied by taking the following measures , adopting suitable compositions of plastic clay and rational technological parameters , introducing

临朐硅藻土除铁工艺研究

陈景伟, 张修吉

(山东省第四地质矿产勘查院, 山东 潍坊 261021)

摘要 针对山东临朐硅藻土 Fe_2O_3 超标的问题, 研究了常温下 $\text{HF}-\text{H}_2\text{SO}_4$ 浸出 Fe_2O_3 的浸出条件。在最佳浸出条件下, Fe_2O_3 含量为 7.85% ~ 12.80% 的硅藻土, 浸出除铁后达 II、III 级矿石水平, Fe_2O_3 含量 $\leq 7.85\%$ 的硅藻土, 浸出除铁后达 I 级矿石水平, 为矿山企业从资源型过渡到效益型及提高产品档次提供了一定的技术依据。

关键词 硅藻土; 氢氟酸—硫酸浸取; 除铁

中图分类号 :TD976.5 **文献标识码** :A **文章编号** :1000-6532(2005)04-0018-04

山东临朐硅藻土应用在石油化学催化剂载体领域, 具有活性高、热稳定性好、使用寿命长等优点, 在国内市场上供不应求。作催化剂载体的硅藻土在山东乃至全国仅临朐拥有成规模的矿山, 1985 年山旺自然保护区、国家地质公园建立, 山旺硅藻土矿停采, 用作催化剂载体的资源日趋短缺。 Fe_2O_3 是硅藻土中的主要有害杂质, 临朐硅藻土矿中 Fe_2O_3 含量普遍偏高, 绝大多数矿体 Fe_2O_3 超标, 当前矿山企业优质原矿供给严重不足, 同时大量因 Fe_2O_3 超标的原矿无法有效利用, 只能作尾矿废弃, 不仅浪费了宝贵的资源, 又使矿山的废弃物大量堆积, 影响了当地的生态环境。因此, 探索经济有效的除铁工艺, 合理利用高铁硅藻土, 对于改变企业生产原料严重不足的现状, 具有重要的现实意义, 同时也为矿山企业从资源型转向效益型提供了一定的技术依据。

本文试验了多种除铁方法, 在不影响临

朐硅藻土原矿结构的情况下, 制定了常温化学除铁工艺。

1 矿石性质

矿石采自临朐青山硅藻土矿的探槽及钻孔工程, 矿层位于临朐群、山旺组中上部层位, 由硅藻质页岩、泥岩、油页岩及灰白色泥岩构成, 矿石颜色呈灰白、灰紫、黄褐色, 硅藻土主要由硅藻化石组成, 含有较多的粘土矿物(蒙托石)、有机质及褐铁矿, 镜下鉴定及电镜扫描结果为: 硅藻类型绝大多数为直链藻, 单体硅藻形态呈筒状, 多构成直链藻的连生, 铁的赋存状态主要是褐铁矿。

2 实 验

2.1 试验样品

原矿经粗碎、中碎和细碎后, 加工成 - 200 目的样品, 原矿主要组分的分析结果为: SiO_2 50.38%、 Fe_2O_3 12.80%、 LoI 10.39%。

high whiteness combined clay intensifying measures of removing iron and sifting technics. The dosage of Huhe clay accounts for 10% ~ 12% is appropriate.

Key words :Huhe clay of Neimeng; Fine ceramics; Applied research