

# 硅藻土在内墙装饰中的应用研究

余晓燕

(汕头经济特区龙湖科技有限公司, 广东 汕头 515041)

**摘要:** 利用硅藻土制成的内墙装饰壁材具有优异的环保性能。简要阐述了硅藻土的结构组成及吸附原理、功效、对比优势及鉴别方法,并预测了硅藻土壁材的发展前景。

**关键词:** 硅藻土;呼吸调湿性;保温隔热;净化空气

**中图分类号:** TU564.5

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1001-702X(2010)12-0091-02

## Study on the application of diatomite in interior wall decoration

YU Xiaoyan

(Longhu Sci. & Tech. Company Limited of Shantou Special Economic Zone, Shantou 515041, Guangdong, China)

随着对建筑物要求的不断提高,建筑物自身的高密封性和隔热性越来越受到重视,因此使用了新型建材或空调来创造舒服的生活空间,结果产生了各种各样的问题:由湿气引起的建筑材料发霉、变质;室内干燥空气引起的建筑材料、家具等的干裂、变形;室内空气污染对居住者的身体影响,如:哮喘、特异性皮炎、神经及消化类疾病甚至癌症等。由于以上原因,硅藻泥壁材应运而生,可解决室内环境污染问题。同时,硅藻泥壁材用在现代建筑中表现出了其特有的风格。

### 1 硅藻土的组成及结构特性

硅藻是一种生活在海洋中的藻类,硅藻种类多、数量大,因而被称为海洋的“草原”。经过漫长的年代,那些在海底沉积下来的以硅藻为主要成分的沉积层,逐渐形成了经济价值极高的硅藻土。其化学成分以  $\text{SiO}_2$  为主,含有少量  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{K}_2\text{O}$  和有机质等<sup>[1]</sup>。其中  $\text{SiO}_2$  的含量是评价硅藻土质量的重要参数, $\text{SiO}_2$  含量越高,说明其质量越好。硅藻土的矿物成分主要是蛋白石及其变种,其次是黏土矿物——水云母、高岭石和矿物碎屑。硅藻土通常呈白色、灰色或浅褐色等,杂质含量越高,则反映出的颜色越深。

大多数硅藻土质轻、多孔、易破碎,但硅藻骨骼微粒的硬度较大。硅藻土密度很小,仅  $0.4\sim 0.9\text{ g/cm}^3$ ,能浮于水面<sup>[2]</sup>。还具有显著多孔的特性,其表面存在无数  $0.1\sim 0.2\ \mu\text{m}$  的微细

孔,其微粒子单位面积上的微孔数量比木炭要多出数千倍,因而具有很高的吸附能力。硅藻土最初被广泛应用于食品、医药、日化、核废料及污水处理等领域。而硅藻土壁材的开发源于日本,并于1991年开始应用于建筑。

硅藻土壁材是用硅藻土矿物质作为主要原材料,加入清水调和制作而成。之所以不叫“硅藻漆”,就是因为它与乳胶漆、液体壁纸、墙艺漆等墙面装饰材料有着本质区别:即它的纯天然性,它是一种纯天然的泥。而泥的自身成分中不含甲醛、苯等有害物质。作为一种功能性墙体饰面材料,硅藻土具有呼吸调湿、保温隔热、净化空气这三大突出特点,是它区别于涂料、壁纸的重要特点,因此我们有必要了解它认识它。

### 2 硅藻土的吸附原理及过程

硅藻土的吸附性能与它的物理结构和化学结构密切相关,一般来说,比表面积越大吸附量越大;孔径越大,吸附质在孔内的扩散速率越大<sup>[3]</sup>。硅藻土表面为大量硅羟基所覆盖,并有氢键存在,羟基也在硅藻土细孔内表面分布,这些羟基是硅藻土具有表面活性、吸附性的本质原因,表面的羟基越多,则吸附性能也越好。

硅藻土的物理吸附过程:空气中的水分子和有害气体分子在永不停息的运动着,不断碰撞硅藻土壁材表面,当碰到较大孔时,多数被返回到空气中;碰到孔径小于分子直径的孔时,或未碰到孔时便弹回空气中;而当碰到孔径约为分子直径  $1.2\sim 3$  倍的微孔时,便进入了孔隙中,被硅藻土分子吸住而难于跑出,这些分子又被接着来碰的分子碰着向孔深处推移,直至孔隙被这些分子填满为止。

收稿日期:2009-10-26

作者简介:余晓燕,女,1986年生,广东汕头人。地址:汕头市东厦北路156号,电话:0754-88391162-83, E-mail: sxy@longhu.biz。

### 3 硅藻土壁材的主要功效

呼吸调湿性。空气湿度与人们的健康有着密切的关系。科学研究表明,人们生活在相对湿度 45%~65%,湿度指数为 50~60 的环境中感到最舒适。居室内的相对湿度一般要求为 35%~65%。日本北见工业大学的研究成果表明,用硅藻土生产的室内装修材料除了不会散发出对人体有害的化学物质外,还具有自动调节湿度、改善居住环境的作用。

硅藻土净化空气的作用是以呼吸调湿功能为基础的,硅藻土的离子表面具有无数微小的孔穴,空隙率达到 95%以上,单体积硅藻土的空隙是单体积活性炭的 5000~6000 倍,因而能将空气中的水分吸收并适时释放,自动调节室内湿度。当室内过湿时(湿度在 70%以上),硅藻土壁材上的超微细孔自动吸收空气中的水分,将其储存起来;干燥时(湿度在 40%以下)将储存的水分释放出来,保持室内一定的湿度。而采用加湿器或除湿器,需要耗费电能。在潮湿的地区,使用硅藻土壁材装饰房间,既节省电费又有利于健康。在室内干燥

的北方,只要往硅藻墙面喷水,就可以增加室内湿度。

保温隔热性能良好。由于硅藻土本身具有非常多的超微细孔,所以它的隔热性、保温性都很好。硅藻土原有的热传导率 418.7 J/(m·h·℃),制成壁材后,加入了其它无机矿物和骨料,热传导率会降低。据日本专家测试,硅藻土内墙用壁材具有同等厚度的水泥砂浆 6 倍的隔热效果。

另外,硅藻土还具有消除异味、保持室内清洁的功能,能起到除臭剂的作用。墙壁也不会因吸烟发黄。墙壁挂尘一般是由于空气过分干燥,浮尘携带静电吸附所引起。因硅藻土对空气湿度具有良好的调节平衡作用,可以有效减少静电现象,所以与其它材质饰面相比较,硅藻土墙壁更不容易挂尘,能保持长久清洁。硅藻土不仅具有环保、吸附、分解等功能性特点,而且美观度也远远的超过了传统墙面材料。硅藻土装修材料还能够吸收和分解导致人过敏的物质。硅藻土壁材对水分的吸收和释放能够产生瀑布效果,将水分子分解成正负离子。正负离子群在空气中四处浮游,有极强的杀菌能力。硅藻土壁材与同类产品的对比见表 1。

表 1 硅藻土壁材与同类产品的优势对比

项 目	硅藻土壁材	墙 纸	乳胶漆
环保性	由硅藻土等天然无机矿物质组成,不含任何对人体有害物质	墙纸胶中含有许多对人体有害物质,如甲醛等	含对人体有害的可挥发性有机物(VOC)等
净化空气	可吸收分解空气中有害气体,净化空气	无	无
呼吸调湿	呼吸调湿性强,表面不会有结露产生,并可调节室内湿度	不具呼吸调湿性,表面会有结露产生,从而引起鼓包、翘边等	不具呼吸调湿性,表面会有结露产生,从而引起鼓包、起皮和剥落等
隔热保温	独特的分子结构,隔热保温效果显著	无	无
防火阻燃	天然无机矿物原材料,不燃、耐高温 1300℃,火灾时不产生任何有害烟雾	分普通和防火 2 种。遇火灾时,均会产生有害烟雾	分普通和防火 2 种。遇火灾时,均会产生有害烟雾
吸音降噪	表面多孔,吸音性能显著,是同等厚度水泥砂浆的 2 倍以上	差	差
抗菌除臭	能将房间产生的异味吸收分解成无味气体	无	无

### 4 硅藻土的应用发展前景

硅藻土壁材从本质上讲属于自然素材。传统的泥土墙、白灰墙等自然素材在历史上都有很长时期的应用。硅藻土壁材是利用现代材料技术对传统自然素材的革新,是对传统素材的继承和发扬,是壁材历史的复归和延续。传统材料的复归说明了人们开始重视环保和健康。

硅藻土壁材无毒、无害,施工后,除水分挥发外,不会再挥发出其它物质,没有游离单体之类 VOC 的危害问题,从根本上避免了室内空气的污染。无需任何能耗和材料,能全天候全自动长效吸附有毒有害气体、烟雾和异味。从保护环境的角度看,硅藻土壁材在生产过程中,没有污水、废气的排放问题;包

装简单,运输保管也无火灾等安全隐患问题;施工时,无毒、无味,涂装工具易于用水冲洗,不产生垃圾,装修完即可入住。硅藻土壁材最大的亮点是装修出健康居住空间以及具有高度的环保性。

#### 参考文献:

- [1] 王宗霞,曾路,王小波.硅藻土在扫描电镜下的微观形貌[J].电子显微学报,2006,25(增刊):345-346.
- [2] 杨宇翔,陈荣三.硅藻土的结构特征及其应用[J].江苏化工,1989(3):11-13.
- [3] 刘洁,赵东风.硅藻土的研究现状及进展[J].环境科学与管理,2009,34(5):104-106.