

# 玻化微珠轻质保温材料制备参数研究

许强

山西亚美建筑工程材料有限公司

**摘要:**以玻化微珠为轻骨料,水泥与工业胶为胶粘剂,同时掺加粉煤灰、纤维及外加剂,通过加压形成轻质保温材料。在单因素实验的基础上系统研究了压制压力、胶粘剂用量、粉煤灰及纤维用量等参数对保温材料密度及抗折抗压性能的影响,进而确定了成型参数的配比范围,为该类型保温材料的制备提供了基础。

**关键词:**保温材料;密度;抗折强度;抗压强度

目前,国内外广泛使用的轻质保温材料主要有有机和无机两大类。无机保温材料由于具有性能稳定、防火性能较好应用更为广泛<sup>[1]</sup>。传统的无机保温材料主要以膨胀珍珠岩、玻化微珠等为骨料,胶粘剂为水泥或胶水,并掺入一定外加剂制备的保温砂浆最常见<sup>[2]</sup>。该类型保温砂浆在满足保温要求的前提下,具有抗压性能好、寿命长及达到A级防火性能要求的突出优点,是一种应用前景极佳的保温材料<sup>[3]</sup>。

## 一、实验

论文轻质骨料选用玻化微珠,来自河南省某建材厂,主要性能参数见表1。

表1 玻化微珠的主要物理性能

粒度/mm	容重 (kg/m <sup>3</sup> )	筒压强/Pa	耐火度/℃	导热系数[W/(m·k)]
0.4-1.4	110-325	20-50	1050-1300	0.028-0.05

胶粘剂采用的为来自中联水泥的硫铝酸盐水泥,型号为R.SAC42.5R,在粘结过程中,论文选择108建筑胶经过稀释后作为辅助黏合剂。填充材料选用粉煤灰,增强材料选用改性的耐碱玻璃纤维。

防水剂采用乳化复合型防水剂,采用乳化剂将硬脂酸与高分子聚乙烯醇乳化,加入硼酸盐无机盐制备防水乳液。以玻化微珠为骨料,选取水泥和108胶胶粘剂,掺加适量粉煤灰、纤维及其他外加剂,经模压成型制备保温制品。根据相关标准,测试制品的密度、力学性能。

## 二、实验结论

本文在单因素条件下,研究成型压力、水泥用量、粉煤灰取代量和纤维用量4个因素对玻化微珠制品性能的影响,得出其基本工艺参数,确定出玻化微珠制品的最佳工艺参数。

### (一) 成型压力对保温制品性能的影响

本实验中保温材料制品的制备采用模压成型的方法,成型压力的大小会对制品的密度、抗折强度、抗压强度等均有较大影响。论文选择相同的固体配比,即水泥100份、玻化微珠100份、108胶20份、粉煤灰20份、耐碱玻璃纤维0.7份,采用不同的成型压力进行成型,进而按照国家标准对其密度、抗压强度和抗折强度进行测试分析。

根据研究,随着成型压力的增加,试样密度增大。这是由于在相同的配比情况下,成型压力越大,物料堆积越密实,密度越大。同时,成型压力对试样抗折、抗压强度影响具有一定的规律性。这主要是由于成型压力越大,骨料压缩越紧密,松散度减小,相互之间结合牢固,骨料间空隙减少,尤其是水泥发生水化后,形成网络骨架,从而使抗折和抗压强度增大。综合考虑到实际生产中生产成本,结合GB/T 20473-2006要求,成型压力的变化范围选定在0.32MPa-0.80MPa之间。

### (二) 水泥用量对保温制品性能的影响

水泥作为主要的胶凝材料,在保温制品中起胶凝作用。当

胶结料含量多时,保温材料强度增加,但如果掺入量较高时会影响制品的密度及导热系数。论文以成型压力为0.47MPa,水泥含量改为100份、80份、70份、60份、50份、40份共六种工况进行研究,得到其影响保温制品密度、抗压强度及抗折强度的变化。

通过水泥用量对试样密度影响的研究,可以看出,在其他配比不变的情况下,水泥量加入越多,相同体积的质量越大,密度增加。随着水泥用量的增加,抗折和抗压强度均呈现增大的趋势。这主要是由于水泥的掺入可以增加水化产物的含量,强度增加。同时可以看出,随水泥量的增加,抗折抗压强度增加的趋势由小逐渐增大。开始时抗折强度增加较缓慢。同样的,考虑到生产成本及GB/T 20473-2006标准,水泥的用量选定在50-70份为宜。

### (三) 粉煤灰取代量对保温制品性能的影响

粉煤灰是一种常见的工业废渣,可用来取代部分水泥,改善保温制品性能,增加后期强度,降低成本。本文采用了通过100筛的粉煤灰为研究对象,研究粉煤灰为0份、20份、25份、30份、35份、40份时密度、抗压强度、抗折强度的变化,此时所对应的水泥的份数为100份、80份、75份、70份、65份及60份,成型压力为0.47MPa。

根据粉煤灰用量对试样密度影响分析,可以看出,在不同的取代量的情况下,试样的密度随粉煤灰取代量的增加而减小,但变化不大。试样的抗折、抗压强度随着粉煤灰取代量的增加而减小。这主要是由于制品中起强度作用的主要是水泥水化产物,水泥被粉煤灰替代,水泥量减少,强度会降低。考虑到实际生产中生产成本等,参照GB/T 20473-2006相关要求,粉煤灰取代量的选定在20-40份之间为宜。

### (四) 纤维用量对保温制品性能的影响

研究表明添加适量的玻璃纤维,可以有效提高试样的抗折强度。成型压力为0.47MPa,水泥用量为80份,粉煤灰掺量为20份,纤维掺量分别为0.6份、0.8份、1.0份、1.5份。

根据纤维掺量对试样密度的影响变化规律,可以看出,由于纤维质量掺量较小,因此试样密度变化不大。而且当纤维用量低于1份时,随着掺入量的增加抗折与抗压强度增大,而当掺入量高于1份时,抗折及抗压强度又随着掺入量的增加而降低,因此可以判定掺入量在1份左右时效果最好。考虑到生产实际及成本,参照GB/T 20473-2006的要求,纤维量的选定在0.8-1.0份之间。

## 三、结论

本文系统研究了压制压力、胶粘剂用量、粉煤灰及纤维用量等参数对保温材料密度及抗折抗压性能的影响,进而确定了成型参数的配比范围,即:成型压力的变化范围选定在0.32MPa-0.80MPa;水泥的用量选定在50-70份;粉煤灰取代量的选定在20-40份;纤维量选定在0.8-1.0份之间。

## 参考文献

- [1] 杨晓华,陈传飞,杨博,叶慈彪,罗世明.玻化微珠与闭孔膨胀珍珠岩的性能比较[J].新型建筑材料,2009年04期.
- [2] 李小龙,李国忠.玻化微珠保温材料的制备与性能研究[J].砖瓦,2013年02期.
- [3] GB/T 20473-2006.建筑保温砂浆[S].北京:中国标准出版社,2006.