

# 硅灰对碱矿渣-粉煤灰胶凝材料强度性能的影响研究

王福军

吉林建筑大学材料科学与工程学院

DOI:10.32629/bd.v2i12.1892

**[摘要]** 本文研究由氢氧化钠和水玻璃双掺作为激发剂来激发矿渣-粉煤灰胶凝材料并且与硅灰结合,给出了硅灰掺量与细度对碱矿渣-粉煤灰胶凝材料强度性能的影响规律。

**[关键词]** 碱激发; 细度; 硅灰; 胶凝材料

## 1 原材料

### 1.1 实验用材料

本次实验中我们选用的矿渣来自于亚泰水泥厂,初始比表面积为  $1.0373\text{m}^2/\text{g}$ 。粉煤灰选择亚泰集团所生产的粉煤灰,粒径范围为  $0.50\sim 300\mu\text{m}$ 。硅灰平均粒径在  $0.1\sim 0.2\mu\text{m}$ ,通过电子显微镜观察并测得其比表面积为  $16\sim 27\text{m}^2/\text{g}$ ,具有极强的表面活性。水泥熟料亦由亚泰水泥厂提供。

### 1.2 碱性组分

试验采用两种碱作为激发剂,水玻璃为市售,波美度为 0.45,模数为 2.3; NaOH 为分析纯。

## 2 硅灰对碱矿渣-粉煤灰胶凝材料强度性能的影响

### 2.1 硅灰掺量对胶凝材料强度的影响

硅灰掺量是影响胶凝材料强度十分重要的因素,将试块进行养护:快速养护 24h、标养。

3d、7d 和 28d。再用抗压抗折一体机进行强度的测定。结果图 1.1 所示。

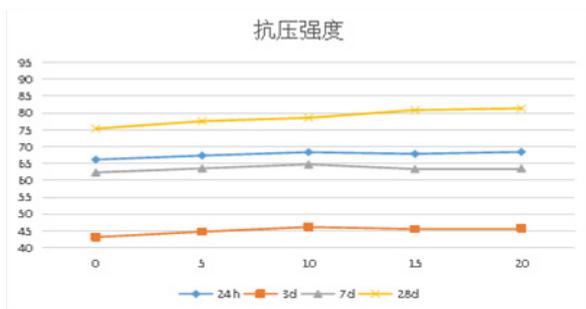


图 1.1 硅灰掺量对强度影响

从 1.1 数据分析得出随着硅灰掺量的增加强度也随着增加。但是,当硅灰掺量过高时,不能充分参与反应或填充孔隙,不参与反应的微小球体反而起到润滑作用,强度会略有下降,因此最佳硅灰含量为 10%。

### 2.2 硅灰细度对胶凝材料强度的影响

我们将硅灰的掺量控制在 10%,对硅灰进行不同时间的粉磨;找出强度与粉磨时间的关系如图 2.1。由图得出结论粉磨时间控制在 10min 能有效影响碱激发矿渣-粉煤灰胶凝材料的强度,当粉磨时间超过 10min 后,强度增加趋于平缓,变化并不明显,因此从节约能源角度考虑,最佳粉磨时间为 10min。

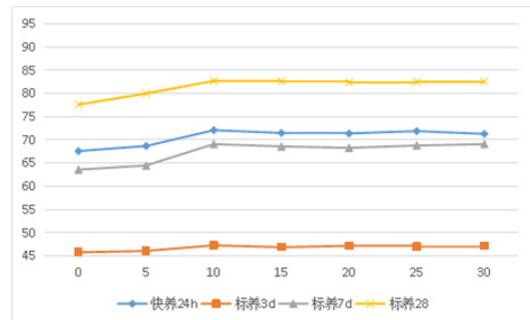


图 2.1 抗压强度随粉磨时间变化关系曲线

## 3 结束语

(1) 随着硅灰掺量的增加,碱激发矿渣-粉煤灰胶凝材料的强度增加;但当硅灰掺量过高时,由于不能充分参与反应或填充孔隙,不参与反应的微小球体反而起到润滑作用,强度会略有下降。因此最佳硅灰含量为 10%。

(2) 控制硅灰最佳掺量为 10%,随着粉磨时间的增加,碱激发矿渣-粉煤灰胶凝材料的强度也随着增加;当粉磨时间超过 10min 后,强度增加趋于平缓,变化并不明显。因此从节约能源角度以及能有效提高碱激发矿渣-粉煤灰胶凝材料的强度考虑,最佳粉磨时间为 10min。

(3) 由试验的关系曲线还可以看出,碱激发矿渣-粉煤灰胶凝材料的强度除了与硅灰的。

掺量和细度有关外,还与养护的条件有关;先快养再标养对强度发展贡献最大。

(4) 通过将硅灰加入到碱激发矿渣-粉煤灰胶凝材料中不仅能更好的体现出它的强度性能,还能更好地利用废弃物资源,节约能源,实现废弃物再利用。因此,本课题具有很大的研究价值。

## [参考文献]

- [1]李懿.掺复合型掺合料混凝土物理力学性能的研究[D].南京,南京林业大学,2008,(10):70.
- [2]韩晓静.超细粉煤灰混凝土力学性能试验研究[D].淮南,安徽理工大学,2013,(05):87.
- [3]杨久俊.粉煤灰活性激发影响因素研究[J].粉煤灰综合利用,2007,(5):15-17.
- [4]郑娟荣.碱激发粉煤灰胶凝材料砂浆及混凝土的性能研究[J].混凝土,2009,(5):71-79.

# 硅灰对碱矿渣-粉煤灰胶凝材料强度性能的影响研究

王福军

吉林建筑大学材料科学与工程学院

DOI:10.32629/bd.v2i12.1892

**[摘要]** 本文研究由氢氧化钠和水玻璃双掺作为激发剂来激发矿渣-粉煤灰胶凝材料并且与硅灰结合,给出了硅灰掺量与细度对碱矿渣-粉煤灰胶凝材料强度性能的影响规律。

**[关键词]** 碱激发; 细度; 硅灰; 胶凝材料

## 1 原材料

### 1.1 实验用材料

本次实验中我们选用的矿渣来自于亚泰水泥厂,初始比表面积为  $1.0373\text{m}^2/\text{g}$ 。粉煤灰选择亚泰集团所生产的粉煤灰,粒径范围为  $0.50\sim 300\mu\text{m}$ 。硅灰平均粒径在  $0.1\sim 0.2\mu\text{m}$ ,通过电子显微镜观察并测得其比表面积为  $16\sim 27\text{m}^2/\text{g}$ ,具有极强的表面活性。水泥熟料亦由亚泰水泥厂提供。

### 1.2 碱性组分

试验采用两种碱作为激发剂,水玻璃为市售,波美度为 0.45,模数为 2.3; NaOH 为分析纯。

## 2 硅灰对碱矿渣-粉煤灰胶凝材料强度性能的影响

### 2.1 硅灰掺量对胶凝材料强度的影响

硅灰掺量是影响胶凝材料强度十分重要的因素,将试块进行养护:快速养护 24h、标养。

3d、7d 和 28d。再用抗压抗折一体机进行强度的测定。结果图 1.1 所示。

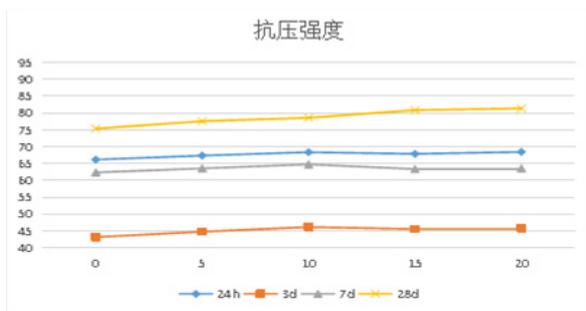


图 1.1 硅灰掺量对强度影响

从 1.1 数据分析得出随着硅灰掺量的增加强度也随着增加。但是,当硅灰掺量过高时,不能充分参与反应或填充孔隙,不参与反应的微小球体反而起到润滑作用,强度会略有下降,因此最佳硅灰含量为 10%。

### 2.2 硅灰细度对胶凝材料强度的影响

我们将硅灰的掺量控制在 10%,对硅灰进行不同时间的粉磨;找出强度与粉磨时间的关系如图 2.1。由图得出结论粉磨时间控制在 10min 能有效影响碱激发矿渣-粉煤灰胶凝材料的强度,当粉磨时间超过 10min 后,强度增加趋于平缓,变化并不明显,因此从节约能源角度考虑,最佳粉磨时间为 10min。

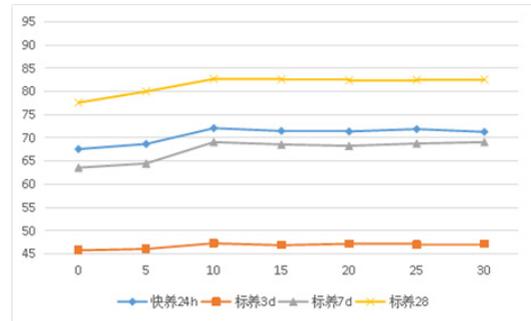


图 2.1 抗压强度随粉磨时间变化关系曲线

## 3 结束语

(1) 随着硅灰掺量的增加,碱激发矿渣-粉煤灰胶凝材料的强度增加;但当硅灰掺量过高时,由于不能充分参与反应或填充孔隙,不参与反应的微小球体反而起到润滑作用,强度会略有下降。因此最佳硅灰含量为 10%。

(2) 控制硅灰最佳掺量为 10%,随着粉磨时间的增加,碱激发矿渣-粉煤灰胶凝材料的强度也随着增加;当粉磨时间超过 10min 后,强度增加趋于平缓,变化并不明显。因此从节约能源角度以及能有效提高碱激发矿渣-粉煤灰胶凝材料的强度考虑,最佳粉磨时间为 10min。

(3) 由试验的关系曲线还可以看出,碱激发矿渣-粉煤灰胶凝材料的强度除了与硅灰的。

掺量和细度有关外,还与养护的条件有关;先快养再标养对强度发展贡献最大。

(4) 通过将硅灰加入到碱激发矿渣-粉煤灰胶凝材料中不仅能更好的体现出它的强度性能,还能更好地利用废弃物资源,节约能源,实现废弃物再利用。因此,本课题具有很大的研究价值。

## [参考文献]

- [1]李懿.掺复合型掺合料混凝土物理力学性能的研究[D].南京,南京林业大学,2008,(10):70.
- [2]韩晓静.超细粉煤灰混凝土力学性能试验研究[D].淮南,安徽理工大学,2013,(05):87.
- [3]杨久俊.粉煤灰活性激发影响因素研究[J].粉煤灰综合利用,2007,(5):15-17.
- [4]郑娟荣.碱激发粉煤灰胶凝材料砂浆及混凝土的性能研究[J].混凝土,2009,(5):71-79.