

矿渣粉对混凝土强度性能的影响

王福军 孙彤 王琦

吉林建筑大学材料科学与工程学院

DOI: 10.18686/bd.v1i11.1107

[摘要] 本文通过掺入矿渣粉不同细度与不同掺量对混凝土的强度性能的影响进行了分析, 得出矿渣粉固定掺量的最佳细度与固定细度的最佳掺量。同时, 配置加入矿渣粉不仅可以改善混凝土的各项性能指标, 还能得到一定的环保性与经济性。

[关键词] 矿渣粉; 混凝土; 强度性能

1 原材料及配比

粒化高炉矿渣简称矿渣, 属于第一类矿物掺合料, 是高炉炼铁产生的一种废渣, 具有较小的自身水硬性。《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》(GB/T18046-2000) 将粒化高炉矿渣粉(简称矿渣粉)定义为: 与 GB/T203-1994 标准规范相符的粒化高炉矿渣经过先干燥后粉磨(或添加一些碱激发剂)得到需求的细度且符合相应活性指数的粉体。

实验所用矿渣粉由亚泰水泥厂提供, 粗、细集料均来自长春昌驰搅拌站。

在符合设计规范 JGJ55-2000 的前提下实验基准配合比为水泥 428Kg/m^3 、水 167Kg/m^3 。实验共分五组, 在水掺入量保持 178Kg/m^3 不变的情况下依次改变水泥和矿渣粉的掺入量: 第一组水泥 342.4Kg/m^3 , 掺入水泥基准量 20% 的矿渣粉, 第二到第五组水泥依次减少基准量的 10%, 矿渣粉依次增加 10%。

2 试验部分

2.1 矿渣粉细度对混凝土强度性能的影响

根据实验所需不同细度的矿渣粉, 需要完成粉磨时间对矿渣粉比表面积的影响的实验, 实验数据表明随着粉磨时间的增长矿渣的比表面积也渐渐增大, 粉磨 5min 增大 $134.78\text{m}^2/\text{kg}$; 粉磨 10min 增大 $230.42\text{m}^2/\text{kg}$; 粉磨 15min 增大 $354.91\text{m}^2/\text{kg}$; 粉磨 20min 增大 $404.12\text{m}^2/\text{kg}$; 粉磨 25min 增大 $446.92\text{m}^2/\text{kg}$ 。

由于不同细度的矿渣粉活性不同, 细度越大活性越高。活性越高的矿渣粉掺入混凝土中早期水化热也越高, 越不利于降低混凝土的温度。但细度太低矿渣粉活性不足, 制出的混凝土制品性能较差。所以完成不同细度矿渣粉对混凝土强度的影响的实验, 在基准配合比下固定矿渣粉掺量为 30%, 探究最具性价比的矿渣粉细度。

实验数据为: 粉磨时间为 5min、10min、15min、20min、25min 时, 以 28.1MPa 为基准的 7 天强度分别为 23.3MPa 、 24.1MPa 、 25.7MPa 、 26.8MPa 、 27.7MPa ; 以 42.1MPa 为基准的 28 天强度分别为 39.8MPa 、 43.7MPa 、 44.3MPa 、 45.8MPa 、 47.6MPa 。由实验所得数据及图 1 可知粉磨时间在 25min 的时候, 对混凝土强度的 7 天强度与 28 天强度的影响得到最

大效果为 27.7MPa 与 47.6MPa , 7 天强度较基准降低 0.4MPa , 28 天强度较基准提高 5.5MPa 。

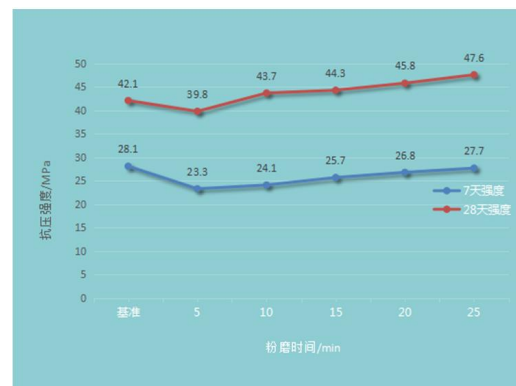


图 1. 不同粉磨时间的矿渣粉与混凝土强度性能的关系

矿渣粉的细度不同时矿渣粉的比表面积也随之变化, 所以矿渣粉的活性也随之改变,

而矿渣粉会与混凝土发生诱导激活效应、表面微晶化效应与界面耦合效应, 随着矿渣粉的活性增加矿渣粉与混凝土的三种效应越来越明显。

2.2 矿渣粉掺量对混凝土强度性能的影响

矿渣粉能优化混凝土组成结构, 减少体系内氢氧化钙的含量, 抑制碱—集料反应, 降低水化热, 提高混凝土抗硫酸盐腐蚀能力, 使混凝土的耐久性得到较大改善。矿渣粉作为混凝土掺合料取代水泥可取得较好的节能效果, 全面改善和提高混凝土的综合性能。但作为活性掺合料掺量较低, 则需要得出一个最高性价比的掺量, 则固定粉磨时间 20min 并根据配合比做出矿渣粉掺量对混凝土强度性能的影响的实验, 得出实验数据: 以 28.1MPa 为基准时的 7 天强度分别为 27.4MPa 、 26.8MPa 、 25.5MPa 、 24.1MPa 、 22.6MPa ; 以 42.1MPa 为基准时的 28 天强度分别为 43.8MPa 、 45.8MPa 、 49.7MPa 、 48.8MPa 、 46.3MPa 。由实验数据及图 2 可知固定矿渣粉的粉磨时间为 20min 时掺入矿渣粉的混凝土的 7 天强度呈不断降低趋势, 而 28 天强度呈现先涨后降, 在掺量为 40% 时矿渣粉对混凝土的 28 天强度达到最高为 49.7MPa 较基准提高 7.6MPa 。

高职院校工程造价专业传统人才培养模式存在问题及对策

梅燕飞 肖昊

云南经济管理学院

DOI:10.18686/bd.v1i11.1100

[摘要] 城市化建设进程的加快,促进了建筑业的发展,使得工程造价专业人才的需求量不断增加,工程造价行业对实践能力、动手能力要求比较高,因此为了适应社会发展的要求,高职院校必须结合实际进行人才培养,基于此,本文阐述了加强高职院校工程造价专业人才培养的必要性,对高职院校工程造价专业传统人才培养模式存在的主要问题及其对策进行了探讨分析。

[关键词] 高职院校;工程造价专业;人才培养模式;必要性;问题;对策

1 加强高职院校工程造价专业人才培养的必要性

随着社会经济的发展以及城市化建设的不断推进,使得工程项目建设不断增多,同时增加了工程造价专业的人才需求。为了适应社会发展的需要,高职院校工程造价专业应将培养技术应用能力强的人才,作为培养目标,并侧重于实际工作和生产岗位。根据职业技能领域要求,培养出更多的复合型人才,既懂法律知识和工程管理,又懂工程经济和工程施工技术。

2 高职院校工程造价专业传统人才培养模式存在的主要问题

目前很多高职院校的工程造价专业在培养人才模式上,仍然以传统培养模式居多,即理论教学为主,实践教学为辅。结合笔者教学实践,认为工程造价专业传统人才培养模式主要存在以下问题。(1)学生的学习兴趣以及学习积极性不高的问题。目前大部分高职院校学生的理论学习能力不强,他们更倾向于实践活动。在理论课程的学习过程中,觉得很无趣。对于一些专业基础课程和核心专业课程,如:《工程定额》、《建筑材料》、《建筑工程造价》、《工程量清单》、《建筑制图与识图》、《安装装饰工程估价》等,很多高职院校学生觉得比较抽象,容易产生厌学情绪。(2)工程造价专业相关基

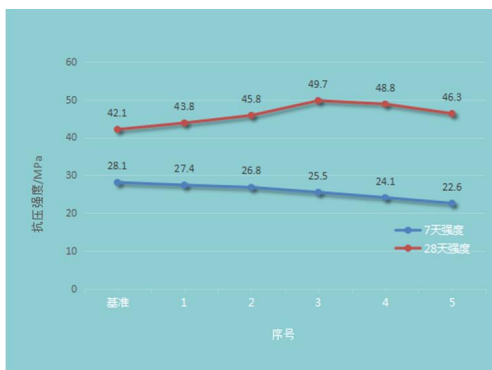


图 2.不同掺量的矿渣粉与混凝土强度性能的关系

矿渣粉的掺量不同,一般认为随着矿渣粉的加入,早期强度低,但对后期强度贡献较大。这是因为矿渣粉会与混凝土发生诱导激活效应、表面微晶化效应与界面耦合效应。当矿渣粉掺量为 40% 时强度最高,以后随着矿渣粉掺量的增加强度反而降低。

3 结论与分析

本次实验采用等量替代的方式针对矿渣粉与水泥的代替,通过对矿渣粉对混凝土强度性能的影响的实验研究可以得出:

3.1 在矿渣粉固定掺量为 30% 时随着矿渣粉粉磨时间逐渐增加,混凝土的 7 天强度与 28 天强度均呈先降低后增

长的趋势,在粉磨时间为 25min 时混凝土的 7 天强度与 28 天强度达到最高值 27.7MPa 与 47.6MPa,所以在固定掺量为 30% 时最佳粉磨时间为 25min。

3.2 在固定矿渣粉的粉磨时间为 20min 时随着矿渣粉的掺量逐渐增加时混凝土的 7 天强度呈逐渐降低趋势,28 天强度呈先降低后增大再降低趋势,但在矿渣粉掺量为 40% 时达到最高 49.7MPa,所以在固定矿渣粉的粉磨时间为 20min 时最佳掺量为 40%

出现此种情况的原因是因为矿渣粉的活性是潜在性的,需要一些例如石灰等的物料的作用来激发,碱性激发剂一般为水化时水化产物为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的硅酸盐水泥熟料,并且一起掺合后能形成碱性溶液,即可使矿渣玻璃溶解,从而令矿渣粉的活性激发。

参考文献:

- [1] 闫兆民,周扬民.高炉渣综合利用现状及趋势[J].钢铁研究,2010,38(4):53-56.
- [2] 胡俊鹤,赵小燕,张东丽.高炉渣资源化新技术的发展[J].鞍钢技术,2009,(4):12-14.
- [3] 张彩霞,秦学政,吴蓉,等.矿渣微粉在高性能混凝土中的应用[J].混凝土,2004,(11):78-79.
- [4] 张国志,刘秉京.磨细矿渣高性能混凝土在桥梁工程中的应用[J].中国港湾建设,2001,(4):13-16.