

高强度透水混凝土的试验研究

王世博¹ 王福军²

1 吉林省金威建筑工程有限公司 2 吉林建筑大学材料科学与工程学院

DOI:10.32629/bd.v4i7.3426

[摘要] 透水混凝土是具有连续的空隙的混凝土,因此有着良好的透气性和透水性。但是强度较低。本文主要针对粗集料粒径大小、水胶比、砂率等调整,来达到提高混凝土的强度的研究。

[关键词] 透水混凝土; 砂率; 水胶比; 抗压强度; 孔隙率

中图分类号: TV43 **文献标识码:** A

1 原材料

本实验所用水泥来自于长春亚泰水泥厂生产鼎鹿牌水泥,普通硅酸盐水泥P.042.5。选用粒径范围5~10mm、10~16mm、16~25mm的天然碎石,细度模数为2.6~3.0洁净的中砂,减水剂为早强型减水剂:甲基丙烯磺酸钠。

2 实验过程

2.1 粗集料粒径的影响

2.1.1 粗骨料粒径对透水混凝土强度影响

粒径是透水混凝土强度的重要影响因素,选取15L的材料用量,水泥7kg、水2kg、粗集料24kg、外加剂0.3kg,粗骨料粒径大小分为:5~10mm、10~16mm、16~25mm三种,做三组实验,每组三个试块,养护28d测其抗压强度,测其数据,算出平均值。

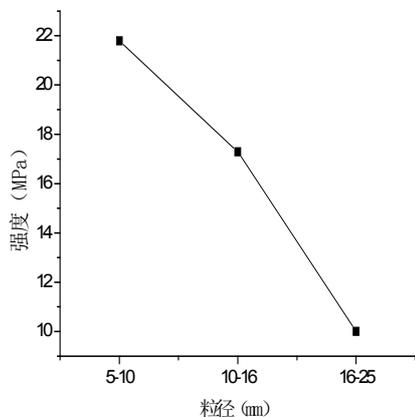


图1 粒径对透水混凝土强度影响
由图表可以清晰的看出,在其他条

件不变的情况下,粒径与强度具有相关关系,粒径越小,强度越大,5-10mm的骨料粒径能够保证透水率,其透水混凝土的强度最好,所以选5-10mm进行试验。

2.1.2 粒径对透水性影响

透水混凝土中粗集料用量较大,其粒径大小对于试验结果影响较大,所以我们又对不同粒径的透水性进行了测定。

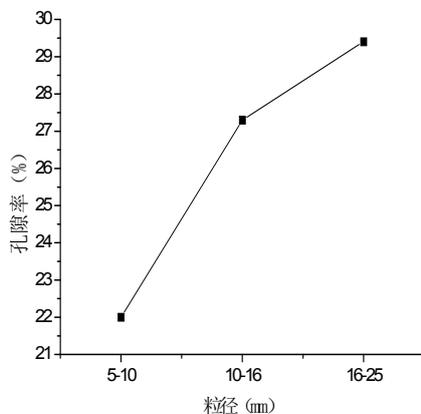


图2 不同粒径的孔隙率

由图可以得出,随着粒径增大,不仅孔隙率增大,而且透水系数也越来越大。

2.1.3 小结

(1)在其他条件不变的情况下,粗骨料的粒径与透水混凝土的强度相关,骨料粒径越大,强度越低。(2)在其他条件不变的情况下,粗骨料粒径越大孔隙率越大,透水系数也越大。(3)5-10mm粗骨料粒径既可以保证透水率的要求,且强度较高,实验选取5-10mm。

2.2 砂率及水胶比对混凝土强度的影响

2.2.1 砂率对混凝土强度的影响

砂率是影响混凝土强度十分重要的因素,将试块进行标准养护28d。再用抗压抗折一体机进行强度测定。结果如图3所示:

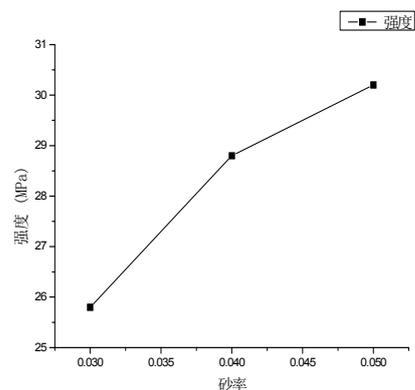


图3 不同砂率的28d强度

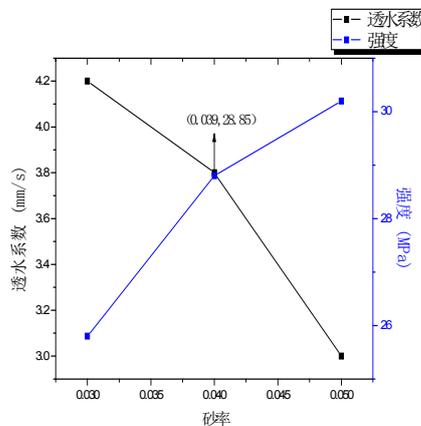


图4 28d透水系数与强度对比图

2.2.2 测混凝土28天透水率

将达到28d试块从标准养护室中取出, 每组取三块, 钻芯取样之后, 放在透水率测定仪上测定。

由图4可以明显看出在砂率增加时, 透水系数降低, 但强度增加, 砂率为4%时, 在保证透水率情况下, 强度最高。

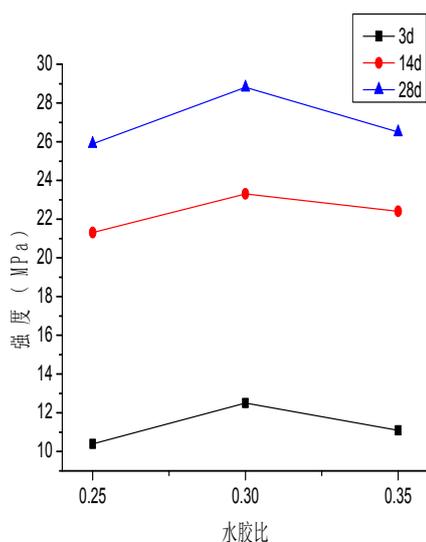


图5 水胶比对透水混凝土强度影响

2.2.3 水胶比对透水混凝土强度影响

我们针对水胶比对透水混凝土强度进行了研究, 在粗骨料用量不变, 测做好的试块, 其水胶比分别为0.25、0.30、0.35, 分别测其3d、14d、28d的试块的抗压强度, 每组测三个试块, 取其平均值。如图5:

由图5得出, 集料用量不改变的情况下, 随着水胶比的增加, 透水混凝土强度先增加到一个峰值之后又有所降低。

2.2.4 小结

(1) 随着砂率的增加, 强度增加, 但透水系数降低; (2) 根据3d、14d、28d抗压强度得出, 水胶比为0.3配制的混凝土强度, 在3d、14d、28d均强度最好。(3) 对比28d的强度及孔隙率可以得出, 砂率选取4%, 在保证透水率的情况下, 强度最高为28.8MPa。

3 实验结论

本文的主要研究结果如下:

(1) 在其他条件不变的情况下, 由于粗集料的粒径增大, 粘结面变小, 导致强

度变低。(2) 在其他条件不变的前提下, 由于粗集料的粒径增大, 混凝土的空隙变大, 透水率变大。由于三种粒径的骨料均能保证透水率, 为了提高强度, 所以试验选取5-10mm的粗骨料粒径。(3) 观察28d孔隙率及强度对比图, 可以有效得出, 砂率为4%, 在能够保证透水率且混凝土强度为最高。

[参考文献]

[1] 张朝辉, 王沁芳, 杨娟. 透水混凝土强度和透水性影响因素研究[J]. 混凝土, 2008(3):7-9.

[2] 徐仁崇, 桂苗苗, 龚明子, 等. 不同成型方法对透水混凝土性能的影响研究[J]. 混凝土, 2011(11):129-131.

[3] 白晓辉, 刘肖凡, 李继祥, 等. 透水混凝土孔隙率和渗透系数影响因素研究[J]. 武汉轻工大学学报, 2014(3):80-83.

[4] 杨志峰. 多孔混凝土透水基层材料组成设计与性能研究[D]. 武汉理工大学, 2016.