

外加剂对疏浚底泥免烧裹壳骨料 抗冻性能的影响

史浩良, 安新茹, 彭瑜洲, 贾冬霜, 王洁, 吴燕
(天津科技大学 化工与材料学院, 天津 300457)

摘要 研究了外加剂对疏浚底泥免烧裹壳骨料(WSLAs)抗冻性能的影响,采用甘油、蔗糖、白乳胶、聚丙烯酰胺4种外加剂对免烧骨料进行裹壳处理制得 WSLAs-G、WSLAs-S、WSLAs-W、WSLAs-A。对4种 WSLAs 的堆积密度、筒压强度、吸水性和抗冻性等性能进行表征与对比分析,并阐述了影响机理。结果表明,蔗糖作为外加剂制备 WSLAs,能明显改善骨料壳层结构,提升骨料性能。在强度方面,WSLAs-S 最高,其筒压强度可达 9.08 MPa。WSLAs-S 壳层结构密实、孔隙较少,其 1 h 吸水率为 8.13%,表现出较好的抗冻性能,经 30 次冻融循环后质量损失率仅为 5.69%。

关键词 疏浚底泥; 外加剂; 免烧裹壳骨料; 抗冻性能

中图分类号: TU528.041

文献标识码: A

文章编号: 1001-702X(2019)01-0037-05

The effect of admixture on the antifreeze performance of unburned wrap shell aggregates prepared by dredged sediment

SHI Haoliang, AN Xinru, PENG Yuzhou, JIA Dongshuang, WANG Hao, WU Yan

(College of Chemical Engineering and Materials Science, Tianjin University of Science and Technology, Tianjin 300457, China)

Abstract In order to explore the effect of admixture on the antifreeze performance of unburned wrap shell aggregates (WSLAs) prepared by dredged sediment, WSLAs-G, WSLAs-S, WSLAs-W and WSLAs-A were prepared by shelling an unburned aggregate with four admixtures: glycerin, sucrose, white latex and polyacrylamide. Characterize and contrast the packing density, cylinder compressive strength, water absorption and frost resistance of the four types of WSLAs and elaborate the influencing mechanism. The results show that sucrose used as admixture to prepare WSLAs can significantly improve the outer shell structure of aggregates and improve the performance of WSLAs. In terms of strength, WSLAs-S are superior and their cylinder compressive strength can reach 9.08 MPa. At the same time, the shell structure of WSLAs-S is denser and less porous. The water absorption rate of 1 h was only 8.13% and it showed better frost resistance. After 30 freeze-thaw cycles, the mass loss rate was only 5.69%.

Key words dredged sediment; admixture; unburned wrap shell aggregates; antifreeze performance

随着经济的发展,各地都在开展大规模的疏浚和清淤工程^[1]。基于疏浚底泥理化性质,疏浚底泥是一种非常良好的可再生资源,经过适当的方法处理如物理、化学、热处理后,可以

作为绿化用地、生态修复用地、建筑材料、燃料等使用^[2]。疏浚底泥资源化利用技术不仅能够使沿海地区堆积的疏浚淤泥被消化利用,同时能够有效减少疏浚底泥对海陆环境的危害^[3]。

目前国内外对制备人造骨料研究逐渐增多,Nakouzi 等^[4]利用涂料污泥为主要原料制备烧结骨料。Devant 和 Cusidó^[5]、Cheeseman 和 Sollars^[6]利用底泥、污泥焚烧灰等制备烧结骨料。祝建中等^[7]将淤泥加入硅酸盐水泥、粉煤灰以及磷石膏等固化剂中,并加入钢渣和炉渣混合进行免烧造粒。随着建材行业的发展和骨料需求量的增加,学者逐步重视研究人造骨料的性能,尤其是对人造骨料抗冻性能的探讨。陈德玉等^[8]的研究表明,硅灰有较强的火山灰活性,掺 5%~10% 的硅灰能明显提高混凝土制品的抗冻性。

基金项目: 中交天航环保工程有限公司项目(1700030003, 1700030031);
大学生创新创业训练计划基金
(201810057027, 20180057058, 201710057053)

收稿日期: 2018-05-20; 修订日期: 2018-07-13

作者简介: 史浩良,男,1994年生,辽宁葫芦岛人,硕士研究生,研究方向为疏浚底泥资源化利用技术。E-mail: 719596316@qq.com。通讯作者: 吴燕,教授,博士生导师,地址:天津市滨海新区开发区十三大街 29 号, E-mail: wuyan@tust.edu.cn。