

小孔隙率粗颗粒土导热系数理论模型研究

A theoretical model for estimating the thermal conductivity of granular geomaterials with low porosity

毕骏^{1,2,3} 赵桂俞^{1,2} 吴志坚^{1,2,3*} 杨盛⁴

Jun Bi^{1,2,3} Guiyu Zhao^{1,2,3} Zhijian Wu^{1,2,3*} Sheng Yang^{1,2,3}

(1. 南京工业大学 交通运输工程学院, 江苏南京 211816; 2. 江苏省交通基础设施安全技术工程研究中心, 江苏南京 211816; 3. 中国科学院西北生态环境资源研究院冻土工程国家重点实验室, 甘肃兰州 730000; 4. 湖北工业大学 土木工程与建筑环境学院, 武汉, 430068)

(1. College of Transportation Engineering, Nanjing Tech University, Nanjing 211816, China; 2. Jiangsu Province Engineering Research Center of Transportation Infrastructure Security Technology, Nanjing 211816, China; 3. State Key Laboratory of Frozen Soil Engineering, Northwest Institute of Eco-Environment and Resources, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000, China; 4. School of Civil Engineering, Architecture and Environment, Hubei University of Technology, Wuhan, 430068, China)

摘要: 导热系数对岩土工程有着重要的影响。现有的导热预测模型大多用于预测大孔隙率土体的导热系数, 关于小孔隙率下土体的导热预测模型研究较少。因此, 本研究提出了一种预测小孔隙率粗颗粒土导热系数的理论模型。在导热模型中引入了两个参数 (即 ζ 和 β)。参数 ζ 可用于控制孔隙率和土体颗粒形状, 参数 β 可用于控制含水量。结果表明: 新模型的预测值位于 Wiener bounds 范围内。同时, 将本模型与 5 种导热系数模型进行了对比, 结果显示, 新模型可以准确地预测小孔隙率土体的导热系数。

关键词: 理论模型; 非饱和岩土; 低孔隙率; 导热系数; 含水量