

基于冻结特征曲线的冻土导热系数模型研究

Prediction of the thermal conductivity of freezing soils using the soil freezing characteristic curve

潘宇炫^{1,2} 毕骏^{1,2} 刘振宇¹ 文海燕^{3,*} 张迎敏⁴ 杨盛⁵

Yuxuan Pan^{1,2} Jun Bi^{1,2} Zhenyu Liu¹ Haiyan Wen^{3,*} Yingmin Zhang⁴ Sheng Yang⁵

(1. 南京工业大学交通运输工程学院 交通运输工程学院, 南京 211816; 2. 江苏省交通基础设施安全技术工程研究中心, 南京 211816; 3. 兰州大学草种创新与草地农业生态系统全国重点实验室, 兰州 730000; 4. 中交第一航务工程勘察设计院有限公司, 天津 300222; 5. 湖北工业大学土木建筑与环境学院, 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 Herbage Improvement and Grassland Agro-Ecosystems, College of Pastoral Agriculture Science and Technology, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China; 4. CCCC First Harbor Consultants Co., Ltd, Tianjin 300222, China; 5. School of Civil Engineering, Architecture and Environment, Hubei University of Technology, Wuhan, 430068, China)

摘要: 冻土的导热系数是寒区工程的一个重要参数。测量冻土的导热系数过程繁琐、复杂。因此, 本文提出一种基于冻结特征曲线的方法预测冻土导热系数。通过引入 4 种不同的土体冻结特征曲线预测模型和 5 种石英含量预测模型, 提出了基于预测 SFCC 的土体导热系数几何平均模型。结果表明: Xin 等人的 SFCC 模型预测效果最好。石英含量等于砂子含量的 4 种基于 SFCC 的导热系数模型预测效果最好。在 4 种基于 SFCC 的导热系数模型中, 基于 Xin 等人的导热系数模型的预测效果最优。结果表明: 基于 SFCC 的导热系数预测模型易于使用, 且可以利用易于获取的土体参数预测冻土的导热系数与温度的关系。

关键词: 导热系数; 冻土; 土壤冻结特征曲线; 几何平均模型; 负温