

高岭土水平冻结过程中冻结缘发生发展规律及影响因素研究

Study on the evolution characteristics and influencing factors of frost heave on kaolin clay during the horizontal freezing process

刘越¹ 沈宇鹏^{1*}
LIU Yue¹ SHEN Yupeng^{1*}

(1. 北京交通大学 土木建筑工程学院, 北京 100044)
(School of Civil Engineering, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

摘要: 水平冻害是威胁高寒地区构筑物安全服役的重大灾害之一, 冻结缘作为未冻土向已冻土转变的过渡带, 其形态和物理力学特性显著影响着水平冻结, 是水平冻结机理和冻害防治研究不可忽略的因素。本研究通过自行研发的水平冻胀仪器进行了 7 组试验, 研究了不同因素 (初始含水率、干密度) 对高岭土冻结缘发育机制的影响。为此, 对不同初始状态压实高岭土进行水平向冻结处理。测定了冻结过程及冻结后含水率、冻结长度、基质吸力、温度和冻胀量的变化。试验结果表明: 冻结过程中土体的初始含水率、干密度对土体的冻结缘形成机制有较大的影响。随初始含水率增大, 冻胀量增大, 水分迁移速度变大, 基质吸力小范围地增大。随土体干密度增大, 冻胀量减小, 水分迁移速度减小, 基质吸力变化不大。进而影响了冻结缘的形成与发展。提出水平冻结过程中冻结锋面位置判定的修正模型, 并通过试验数据进行了验证。最后讨论了水平冻结与竖向冻结的区别。

关键词: 冻结缘, 冻结点, 水平冻结, 高岭土, 试验分析