

季节性冻土区桩锚支护结构水平冻胀演化规律研究

Study on Evolution of Horizontal Frost Heave of Pile-anchor Retaining Structure

沈宇鹏¹ 王笃礼² 林园榕¹ 汤天笑¹ 陈默²

SHEN Yupeng¹ WANG Duli² LIN Yuanrong¹ TANG Tianxiao¹ CHEN Mo²

(1. 北京交通大学轨道交通北京市重点实验室, 北京 100044;

2. 中航勘察设计研究院有限公司技术质量部, 北京 100098)

(1. Beijing Key Laboratory of Track Engineering, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China;

2. Technical Quality Department, AVIC Institute of Geotechnical Engineering Co., Ltd., Beijing 100098, China)

摘要: 近年来, 季节性冻土区越冬基坑工程因水平冻胀引起的事故频发, 但相关水平冻胀机理的研究成果较少。开展了北京市昌平区的越冬基坑现场监测, 分析桩锚支护结构在不同补水和刚度条件下的地温变化、土体水分迁移、支护结构受力状态及支护结构水平位移的演化规律。研究结果表明: 温度梯度引起土壤土水势变化, 导致土体内部水分的竖向和侧向迁移, 从而引起水平冻胀作用, 诱发基坑支护桩的水平位移, 增大支护结构中的锚杆拉力。此外, 开放补水条件显著增强了水平冻胀作用, 导致更大的冻胀力和冻胀变形, 而刚度较大的支护结构对基坑的约束作用更强, 能有效限制基坑水平冻胀变形。研究成果可为寒区工程支挡结构的设计和施工提供借鉴。

关键词: 越冬路基; 水平冻胀; 水分迁移; 温度梯度