

水热力作用下铁路基床翻浆冒泥力学特征试验研究

常文正¹ 王天亮¹ 王林²

CHANG Wenzheng¹ WANG Tianliang¹ WANG Lin²

(1.石家庄铁道大学 河北省交通安全与控制重点实验室, 河北 石家庄 050043;

2.石家庄铁道大学 省部共建交通工程结构力学行为与系统安全国家重点实验室, 河北 石家庄 050043;

3. 石家庄铁道大学 道路与铁道工程安全保障省部共建教育部重点实验室, 河北 石家庄 050043)(宋六)

(1. Hebei Key Laboratory of Traffic Safety and Control, Shijiazhuang Tiedao University, Shijiazhuang Hebei 050043, China;

2. State Key Laboratory of Mechanical Behavior and System Safety of Traffic Engineering Structures, Shijiazhuang Tiedao University, Shijiazhuang Hebei 050043, China;

3. Key Laboratory of Roads and Railway Engineering Safety Control, Ministry of Education, Shijiazhuang Tiedao University, Shijiazhuang Hebei 050043, China;)

摘要: 考虑基床水位线高度与冻融循环的影响, 开展有砟轨道基床翻浆冒泥试验, 分析动荷载作用下有砟轨道基床翻浆冒泥过程中水与细粒土迁移和泥浆形成特征。研究表明: 在常温加载初期, 水分自下而上发生迁移, 随着动荷载的持续施加, 基床填土内部孔隙水压力逐渐消散, 孔隙水压力梯度减小, 各层土体含水量趋于稳定; 水位线位于基床中部时, 基床上部土体处于非饱和状态, 体积含水量较小仅为 26%左右, 未能发生细颗粒迁移, 基床表层有效应力远大于 0, 未形成泥浆造成翻冒; 水位线位于基床顶部时, 颗粒迁移较为明显, 且基床表层有效应力在荷载的作用下迅速减小到 0 以下, 并发生翻浆冒泥现象; 冻结加载相较于单向冻结, 冻结锋面下降速率慢, 水分迁移量更大; 融化加载条件下, 基床上部土体先于下部土体融化形成冻土夹层, 由于冻土夹层阻隔, 上部土体含水量较大, 在荷载作用下基床表层有效应力迅速发展至负值, 更易形成泥浆导致翻浆冒泥。

关键词: 水热力耦合; 翻浆冒泥; 水土迁移; 泥浆形成