

考虑材料劣化的山岭公路隧道长期服役性能评价

Abstract template for China Rock 2024

李昌厚¹, 徐文蕴², 郎功誉², 吴帅帅², 吕艳云^{2*}

LI Chang-hou¹, XU Wen-yun², LANG Gong-yu², WU Shuai-shuai², LU Yan-yun^{2*}

(1. 安徽省交通控股集团有限公司, 合肥市, 230000;

2. 同济大学土木工程学院地下建筑与工程系, 上海市, 200092)

Anhui Transportation Holding Group Co., Ltd., Hefei, 230000, China

Department of Geotechnical Engineering College of Civil Engineering, Tongji University, Shanghai 200092, China)

摘要: 长期运营隧道性能退化、结构病害等问题对隧道安全运营产生威胁。基于长期运营状态下隧道服役性能的研究现状, 依托宁芜高速黄梅山隧道拆除工程得到的病害检测及样本测试结果, 建立了考虑时变效应的山岭公路隧道长期服役性能评价方法。首先, 考虑山岭公路隧道的时变效应, 将钢筋锈蚀和混凝土劣化因素的衬砌抗弯刚度劣化模型纳入评价对象当中, 创建的长期服役性能评价体系指标集包括渗漏水面积、二衬厚度不足、裂缝长度、二衬变形、二衬受力水平和劣化指标水平。其次, 确定了指标数据无量纲标准化的方法, 使用了 3 标度 AHP 方法结合变权重函数进行指标权重的计算, 并选用了正态型隶属度函数对指标隶属度向量进行计算, 最后采用两级模糊综合评价方法对指标隶属度进行合成。其中, 在常权重的基础上引入变权重综合法, 用于处理服役性能评价过程中可能出现的非线性化和动态性等缺陷问题。最后, 对黄梅山隧道 7 个典型断面进行了结构服役性能评价, 将常权重方法和变权重方法得到的结果与现场拆除的专家打分的结果进行对比, 从差异值 OR 的计算结果表明所有断面 OR 值均小于 1, 说明变权重的方法相较于常权重方法更接近专家判断, 进一步验证了文中所提出的评价方法在此工程中应用的准确性与适用性。

关键词: 山岭隧道; 服役性能; 模糊综合评价; 病害检测; 抗弯刚度劣化模型