

基于 GIS 最优路径法的采空区道路选线优化研究

摘 要

近年来,我国高速公路建设发展十分迅速,公路网越来越密集,高速公路不可避免地要通过煤矿采空区,而煤矿采空区作为一类特殊的岩土工程问题给高速公路建设带来了特殊的困难。因此,在高速公路选线阶段,研究如何对采空区稳定性做出科学、合理的评价,以及如何选择一条安全、经济、合理的最优路线,具有重要的经济和社会意义。

本文利用模糊综合评判法建立了采空区稳定性模糊综合评判模型,用于采空区稳定性评价。在此基础上,结合 GIS 最优路径分析技术建立了采空区道路选线优化模型,寻找通过采空区的最优路线,为下一步详细定线提供技术支持。取得的研究成果如下:

1. 在总结前人研究成果及经验的基础上,对采空区稳定性影响因素进行了分析和筛选,利用模糊综合评判法建立了采空区稳定性模糊综合评判模型,并首次将时间和工程影响引入其中。

2. 首次基于 GIS 最优路径分析技术建立了采空区道路选线优化模型,对几个关键问题进行了研究:

- (1) 对影响采空区道路选线的因素进行了分析,并优选采空区、高程、坡度、地质及地物作为主要的影响因素。结合层次分析法对五个影响因素进行了权重分析;

- (2) 在 GIS 中建立了各因素数字模型,并通过道路布线适宜性评价,生成了单因素费用模型,对单因素费用模型按权重进行叠加运算,得到了综合费用模型。在此基础上,结合 GIS 最优路径分析技术,找出了通过采空区的最优路线;

- (3) 在分析桥隧选址的特点及原则的基础上,首次提出并建立了基于 GIS 的桥隧选址适宜性分析模型。

3. 通过实例应用,证明了该选线模型用于采空区道路选线是可行的,所取得的结果为下一步详细定线提供了技术支持。

关键词: 采空区、稳定性评价、模糊综合评判法、道路选线、地理信息系统、最优路径分析、最优路线、桥隧选址适宜性评价