

一种新型混凝土翼缘钢复合支架承载性能研究

Study on the load bearing performance of a novel concrete-filled flange steel tubular composite supports

刘德军¹ 冯现大¹ 段抗² 左建平² 陈国梁² 李明耀²

Dejun Liu¹ Xianda Feng¹ Kang Duan² Jianping Zuo² Guoliang Chen² Mingyao Li²

(1. 中国矿业大学(北京)力学与土木工程学院, 北京, 100083;

2. 济南大学土木建筑学院, 济南, 250022;

3. 山东大学土建与水利学院, 济南, 250061)

(1. School of Mechanics and Civil Engineering, China University of Mining and Technology (Beijing), Beijing 100083, China;

2. School of Civil Engineering and Architecture, University of Jinan, Jinan 250022, Shandong, China;

3. School of Civil Engineering, Shandong University, Jinan 250061, Shandong, China)

摘要: 在本研究中, 我们设计了一种创新的混凝土翼缘钢复合支架, 旨在解决传统混凝土钢管支架在弯曲承重性能方面的不足。通过数值模拟的方法, 我们深入研究了混凝土翼缘钢管梁的弯曲承载性能, 并揭示了焊接 T 型钢对梁弯曲性能的显著改善作用。此外, 我们还通过理论分析, 探讨了混凝土翼缘钢复合支架的承重特性, 并通过煤矿隧道的实际应用, 验证了该复合支架在控制隧道变形方面的有效性。研究表明: 混凝土翼缘钢管梁的弯曲承载性能得到显著提升, 这主要归功于 T 型钢的卓越弯曲承载能力。进一步增加 T 型钢的高度, 可以有效地提高混凝土翼缘钢复合支架的弯曲承重性能, 使其明显优于传统的钢管混凝土支架。特别地, 当横向压力系数偏离 1 时, 这种优势表现得更为明显。

关键词: 隧道支护; 混凝土翼缘钢复合支架; 混凝土翼缘钢管梁; 承载性能; 数值模拟