

无煤柱自成巷开采围岩控制机理与设计方法

Mechanism and Design Method of Surrounding Rock Control for No-pillar Mining with Automatically Formed Entry

王亚军^{1,2} 何满潮² 杨军² 王琦² 高玉兵² 王炯²
Wang Yajun^{1,2} He Manchao² Yang Jun² Wang Qi² Gao Yubing² Wang Jiong²

(1. 北京科技大学 土木与资源工程学院, 北京 100083;

2. 中国矿业大学(北京) 深部岩土力学与地下工程国家重点实验室, 北京 100083)

(1. School of Civil and Resource Engineering, University of Science and Technology Beijing, Beijing 100083, China;

2. State Key Laboratory of Geomechanics and Deep Underground Engineering, China University of Mining & Technology (Beijing), Beijing 100083)

摘要: 无煤柱自成巷开采是我国自主创新的一种采煤方法。围绕该开采条件下顶板岩层结构、围岩变形特征、围岩应力演化以及巷道稳定性控制等关键问题, 对比分析了无煤柱自成巷开采与传统留煤柱开采、现行无煤柱开采条件下的矿压显现特征, 揭示了无煤柱自成巷开采宏观位移场和应力场分布规律, 建立了无煤柱自成巷采场矿压科学分区, 为工程设计和矿压控制提供了数据支撑; 针对无煤柱自成巷开采顶板岩层结构特征, 建立了顶板岩层“承压结构”和“卸压结构”的概念, 明确了各结构变形和受力特征, 揭示了顶板变形和稳定性的主要影响因素及影响机制, 提出了“可视化”的顶板稳定状态判别方法; 构建了无煤柱自成巷开采全过程围岩应力状态演化模型, 明确了无煤柱自成巷开采围岩应力和变形演化规律, 揭示了切顶卸压、巷道支护对围岩应力和变形的影响机制, 明确了围岩结构在无煤柱自成巷开采条件下的力学平衡机理; 建立了无煤柱自成巷开采顶板控制分阶段计算模型, 明确了顶板结构在不同阶段的稳定特征和控制机理, 从顶板-矸石-煤体-支护相互作用机制出发, 明确了围岩控制设计准则, 提出了无煤柱自成巷开采围岩控制设计方法。

关键词: 无煤柱自成巷; 顶板结构; 围岩变形; 应力演化; 设计方法