

# 基于薄片鉴定技术研究薛庙滩煤矿煤层顶底板岩石特征

屈小相 丁党鹏 李 争

中陕核工业集团地质调查院有限公司 陕西 西安 710100

**摘要:** 经过野外对岩心观察、分析、研究,依据岩石薄片鉴定报告,对煤层顶底板岩石特征进行了深入分析。通过对岩石矿物组成、接触关系的系统研究,揭示了煤层顶底板岩石特征及其富水性。研究表明,煤层顶底板岩石的矿物组成和接触关系直接影响其对地下水的渗透、流通和储存。得出3号煤层顶底板的富水性,为薛庙滩煤矿安全生产和水文地质问题防治提供了科学依据。

**关键词:** 煤层顶底板;薄片鉴定;矿物特征;富水性

**引言:** 煤层顶底板岩石的工程地质特征研究对于煤矿安全生产和地质灾害防治具有重要意义。榆林薛庙滩煤矿随着开采深度的增加和开采强度的提高,顶底板稳定性问题日益突出,严重威胁着煤矿的安全生产。岩石薄片鉴定技术作为一种微观岩石学研究方法,能够准确揭示岩石的矿物组成和结构特征,为深入理解岩石的工程地质特性提供重要依据。<sup>[1]</sup>

本研究旨在通过岩石薄片鉴定技术,系统分析薛庙滩煤矿3号煤层顶底板岩石的工程地质特征,探讨其对煤层稳定性的影响,并提出相应的工程地质评价方法和开采建议。<sup>[2]</sup>研究结果将为薛庙滩煤矿安全生产和水文地质问题防治提供科学依据,对提高榆林同类型煤矿开采效率和安全性具有重要的理论和实践意义。

## 1 研究背景

薛庙滩煤矿位于陕西省榆林市北部约18km处,行政区划隶属陕西省榆林市榆阳区金鸡滩镇、牛家梁镇管辖。处于陕北侏罗纪煤田榆神矿区西南,主采3号煤层,内煤层埋深147~250m,煤层底板标高960~990m,煤层的全层厚度0.41~7.43m,平均厚度4.77m。

根据区内以往钻孔揭露,薛庙滩煤矿地层由老至新有:侏罗系中统延安组( $J_2y$ )、侏罗系中统直罗组( $J_2z$ )、侏罗系中统安定组( $J_2a$ )、第四系下更新统午城组( $Qp^1w$ )、中更新统离石组( $Qp^2l$ )、上更新统萨拉乌苏组( $Qp^3s$ )、全新统冲洪积层( $Q_4^{1al+pl}$ )、风积层( $Q_4^{2col}$ )。

3号煤层顶、底板主要为侏罗系中统延安组第四段、第三段。

## 2 岩石矿物特征

本次研究按照薄片鉴定样品要求,从3号煤层顶底板20m范围内采集代表性岩石样品。按照顶板、底板每5m或岩性变化采取一个岩石样品,采集顶板样品8件,底板样品5件,共计13件,其中10件为砂岩,3件为含砂泥岩。

### 2.1 岩石矿物组分特征

薛庙滩煤矿3号煤层顶板以砂岩为主,底板为砂泥岩互层,本次仅对煤层顶底板山岩层采用砂岩矿物组含量柱状图进行了分析统计(见图1)。结果表明,3号煤层顶板砂岩组分以石英、长石、变质岩屑为主,底板以石英、长石、变质岩屑、其他岩屑为主。

通过薄片鉴定,薛庙滩煤矿3号煤层顶板砂岩还存在铁白云石(见图2 a)和黄铁矿(见图2 b)。煤层底板砂岩存在黏土质杂基(见图3)。

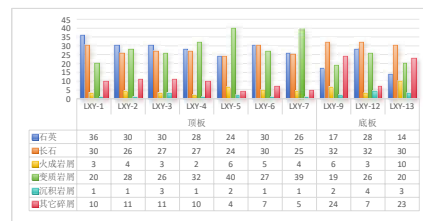
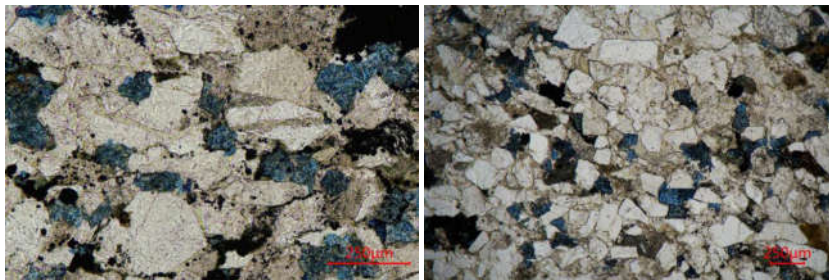
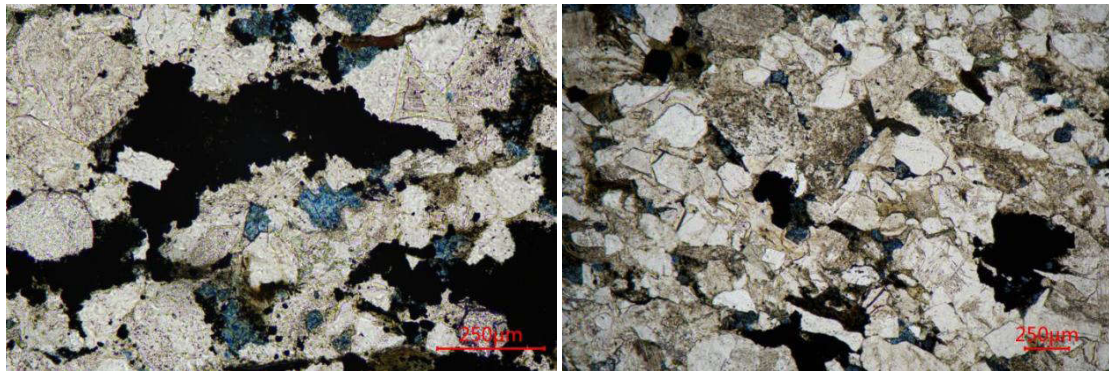


图1 3号煤层顶底板砂岩组含量柱状图(%)



a 铁白云石胶结



b 黄铁矿

图2 顶板砂岩镜下特征



图3 底板砂岩镜下的泥质条带

## 2.2 岩石矿物接触特征

1 ) 磨圆度: 砂岩颗粒的圆滑程度, 影响岩石的孔隙度和渗透性。通过观察对比分析, 结合薄片鉴定报告和薄片粒度分析测定报告, 3号煤层顶底板砂岩均为次棱-次圆(见图4), 有较高的孔隙度, 有利于水的渗透, 易导水。会造成顶板强度较低, 稳定性较差, 可能引发顶板垮塌或矿井涌水。

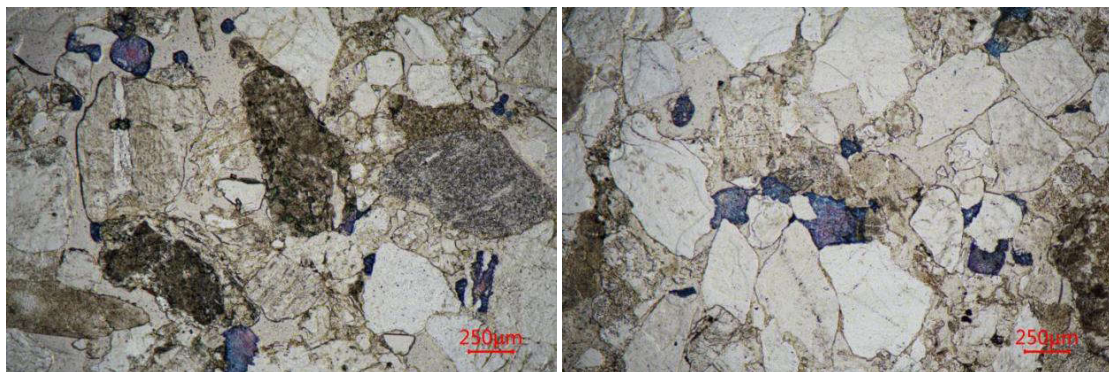


图4 3号煤层顶底板砂岩磨圆度

2 ) 胶结类型: 岩石的胶结类型, 直接影响岩石的强度和抗水性。通过观察对比分析, 3号煤层顶底板砂岩

胶结类型均为孔隙型(见图5), 为水的存储和流动提供了通道, 可能会引起顶板失稳或突水。

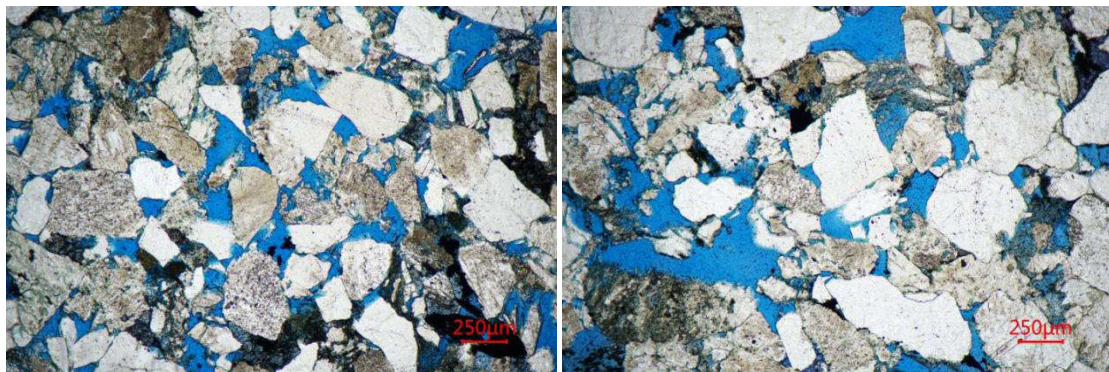


图5 3号煤层顶底板砂岩胶结类型

3 ) 接触关系: 通过对砂岩薄片的观察、分析, 3号煤层顶板砂岩的接触关系为线接触(见图6 a), 底板砂岩为

点-线接触(见图6 b), 表明岩石颗粒之间接触面积较小, 导致应力集中, 可能引起岩层变形或破坏, 引起顶板垮塌。

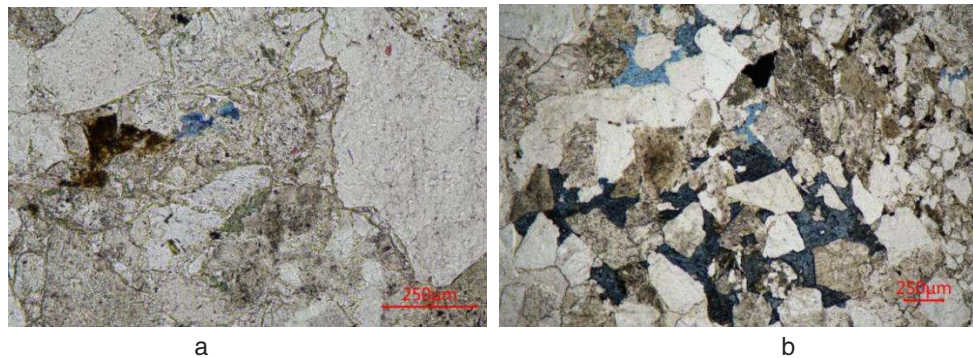


图6 3号煤层顶底板砂岩接触关系

### 3 结果分析与讨论

依据采样深度、岩石矿物组分特征、岩石矿物接触特征,经过对比分析研究发现,随着深度的增大,顶板砂岩变质岩屑含量呈增加趋势,石英含量呈递减趋势,这反应岩石矿物组分与沉积时间之间的正相关关系。<sup>[3]</sup>顶底板砂岩矿物组分中黏土质杂基含量多数样为零,仅有顶板3黏土质杂基含量为2%,底板12、13样黏土质杂基含量为3%,这一现象表明,顶板地下水自由流动性的可能性很大,底板砂泥岩互层,砂岩含黏土质杂基,不利于地下水自由流动。煤层顶底板砂岩均为次棱-次圆、孔隙型胶结,反映出不同深度的砂岩是在同一条河流不同期沉积而成,处于稳定强流水的沉积环境,富水性较差。<sup>[4]</sup>

综上所述,薛庙滩煤矿3号煤层顶板砂岩为中细、中粗粒长石岩屑砂岩,底板为极细粒长石岩屑砂岩,顶底板砂岩组分相似,含量和赋存状态有差异,从微观的角度反应了沉积环境的差异,导致了顶板砂岩孔隙率高,利于地下水流动,富水性较差。底板砂岩被黏土质杂基充填,孔隙率低,不利于地下水流动,富水性差。在实际煤矿开采中,需要特别注意煤层顶板砂岩可能带来的安全问题和水文地质问题,应制定针对性的支护和防治水措施。

### 4 结论

1) 薛庙滩煤矿3号煤层顶板砂岩组分以石英、长石、变质岩屑为主,底板以石英、长石、变质岩屑、其他岩屑为主。其含量和分布特征直接影响岩石的物理力学性质。

2) 薛庙滩煤矿3号煤层顶板接触特征为磨圆度为次棱-次圆,胶结类型均为孔隙型,接触关系为线接触、点-线接触。有利于地下水的渗透、流动和存储。

3) 薛庙滩煤矿3号煤层顶板具有较高的孔隙度和渗透性,可能为地下水提供了储存和流动的空间,从而为煤层的充水提供了环境条件和补给能力,可能引起安全和水文地质问题。

### 参考文献

- [1].王朝引.基于陆相沉积控制的主充水含水层富水性三维展布特征[J].煤炭科学技术,2020,48(12):198-204.
- [2].胡小晴,高世臣,张欣,等.基于连续消光特征分析的岩石薄片分析系统[J].地学前缘,2021,28(2):296-304.
- [3].计波,焦养泉,刘阳.鄂尔多斯盆地东北部下侏罗统富县组底部石英砂岩成因与物源[J].地质通报,2022,41(9):1601-1612.
- [4].张博,司庆红,苗培森,等.基于近红外岩芯光谱扫描技术研究鄂尔多斯盆地彭阳组矿床矿物分布特征[J].岩矿测试,2022,41(5):733-743.