

东滩煤矿三采区滑动构造分析与研究

李世强

兖矿能源集团股份有限公司东滩煤矿 山东济宁 273500

摘要: 本文对东滩煤矿三采区的滑动构造进行了分析研究,通过对三采区的井田构造、动力条件、边界条件等因素进行分析,得出三采区滑动构造的形成主要由三采区构造复杂,断层走向交叉较多,构造应力复杂,三采区褶曲发育,煤层顶底板及内部层间节理或薄弱面存在等原因导致,本文还探讨了滑动构造对矿井开采的影响,包括煤层断裂破碎、地压增大、顶板事故风险提高等方面。该研究对分析东滩煤矿三采区煤层赋存条件、煤厚变化规律等控煤特征及顶板管控具有有重要意义。

关键词: 滑动构造; 断层; 地应力

引言:

三采区地质构造中等偏复杂,褶曲及次级褶曲发育,轴向以NE向为主,同时发育有SN向和NWW向的两组断裂,区内地层走向总体为NNW方向,地层倾角一般为 $2^{\circ} \sim 18^{\circ}$,西南部较平缓,东部及西北部倾角较大。采区内断裂构造十分发育并具有很明显的规律,主要表现为近SN方向和NWW方向二组正断裂控制着全区。其中SN方向断裂规模大,断层密集,NWW或NW方向断裂除滋阳断层、FS18断层规模较大外,其余断裂规模均较小。滑动构造是煤矿地质中常见的一种构造形式,对煤层开采和矿井安全具有重要影响。本文以东滩煤矿三采区为例,对滑动构造进行了详细的分析研究,旨在深入了解其成因及对煤矿开采的影响。

一、滑动构造的类型及特征

滑动构造可分为重力滑动构造和走向滑动构造两种类型。重力滑动构造是指在重力作用下,岩层或岩体沿着一定的滑动面向低处滑动或展开而形成的构造变形。走向滑动构造是指岩层或岩体沿着一定的走向面发生滑动,主要受地应力的影响。滑动构造的特征包括断层滑动面产状平缓,顺层断层带宽度不大,滑动面附近发育碎裂岩(煤)、碎粒岩(煤)、鳞片煤、断层泥等,滑动面上下盘构造不协调,常见劈理、片理及平行小断层等。

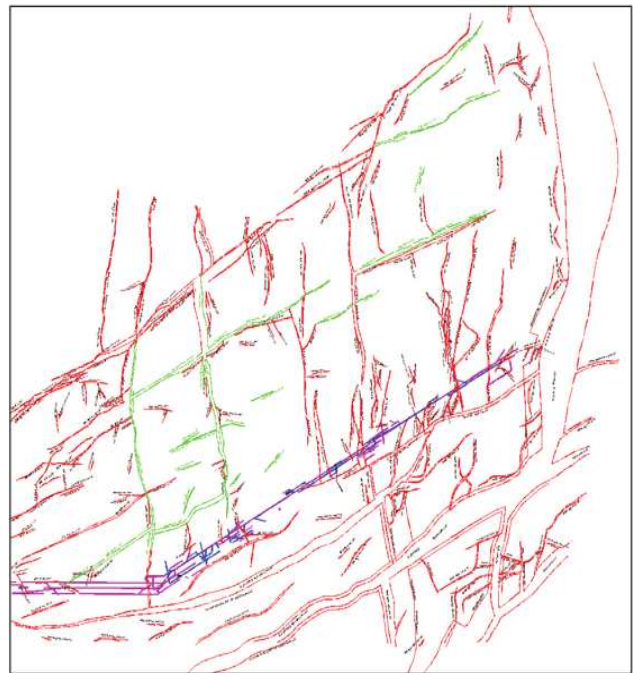
二、三采区滑动构造的成因分析

1. 特殊的地应力区

东滩煤矿三采区构造相比其他采区更为复杂,采区内断裂构造十分发育并具有很明显的规律,主要表现为近SN方向和NWW方向二组正断裂控制着全区。其中SN方向断裂规模大,断层密集,NWW或NW方向断裂除滋

阳断层、FS18断层规模较大外,其余断裂规模均较小。除此之外,区内还发育部分NE或NNE方向的断层,一般断裂规模较小。断层走向交叉较多呈斜交网格分布,说明三采区构造应力复杂,应力方向与岩层倾向斜交,往往呈现张扭性的特征。这种特殊的地应力区使得断裂构造产生的同时向岩层倾向斜交方向发生顺层滑动,具体见图一,图中绿色的滑动构造往往都是有相互交叉的断层。

据三维地震资料统计数据,区内共有落差大于等于5米的断层57条(包括采区边界断层)。按控制程度级别划分,可靠断层29条,占50%;较可靠断层22条,占37.9%;控制程度较差断层7条,占12.1%。(见表1)



图一 三采区滑动构造统计图

表1 三采区断层规模统计表

断层落差规模 (m)	数量 (条)	断层累计 (条)
$5 \leq H < 10$	36	36
$10 \leq H < 30$	12	48
$30 \leq H < 50$	5	53
$50 \leq H < 100$	2	55
$H \geq 100$	2	57

2. 褶曲发育

三采区集中发育褶曲, 根据三维地震勘探资料, 区内发育的主要褶曲有4个背斜和4个向斜。褶曲发育过程中往往除发育岩层垂向裂隙外, 沿岩层的层间裂隙也较发育, 尤其岩层结构为软泥互层时更容易发育层间裂隙, 在褶曲发育的区域往往会存在断层沿层间裂隙或薄弱面滑动的现象。

3. 煤层顶底板及内部层间节理或薄弱面的存在

煤层的顶底板以及内部层间存在节理或薄弱面, 这些节理或薄弱面在地质构造力的作用下容易滑动。当地应力超过节理或薄弱面的抗剪强度时, 滑动构造就会形成。东滩煤矿三采区的煤层顶底板及内部层间节理或薄弱面的存在为滑动构造的形成提供了条件。

4. 滑动面上的粘土软泥

滑动面上常常存在粘土软泥, 这是滑动构造形成的重要因素之一。粘土软泥具有较高的流动性和可塑性, 当地应力超过其抗剪强度时, 粘土软泥就会发生滑动, 从而引发滑动构造的形成。

三、煤矿开采中的滑动构造影响

1. 煤层断裂破碎

滑动构造的形成导致了煤层的断裂破碎, 使得煤层的物理性质发生变化。煤层断裂破碎不仅影响矿石的采收率和品位, 还增加了矿井开采的难度和风险。

2. 地压增大

滑动构造的存在使得煤层的顶板和底板产生不规则的接触, 破坏了原有的平衡状态。煤层顶板和底板的不稳定性增加了地压的大小, 使得地压增大, 给矿井开采

带来了较大的地压压力, 增加了矿井的安全风险。

3. 顶板事故风险提高

滑动构造的存在加剧了顶板的不稳定性, 增加了顶板事故的风险。在矿井开采过程中, 滑动构造容易引发顶板失稳、坍塌和落石等事故, 严重威胁着矿工的生命安全和矿井的正常生产。

四、结论

通过对东滩煤矿三采区滑动构造的分析, 可以得出以下结论: 东滩煤矿三采区存在多种类型的滑动构造, 包括重力滑动构造和走向滑动构造; 滑动构造的形成与特殊的地应力区、褶曲发育、煤层顶底板及内部层间节理或薄弱面的存在以及滑动面上的粘土软泥等因素有关; 滑动构造对矿井开采产生了明显的影响, 包括煤层断裂破碎、地压增大和顶板事故风险提高等, 需要在开采过程中进行合理的支护和防治措施。

值得注意的是, 本文只是对东滩煤矿三采区滑动构造的初步分析, 具体的研究还需要更多的实地观察和数据支持。

参考文献:

- [1] 苏金华, 任金武, 张继远. 多构造三软煤层回采巷道覆岩运动及控制分析[J]. 能源与环保. 2023, 45 (09).
- [2] 张鹏. 滑动构造下高应力“三软”煤层巷道支护技术[J]. 煤炭科技. 2023, 44 (02).
- [3] 宋常胜, 朱琦琦, 任金武, 杨伟强. 滑动构造区煤矿地应力特征研究[J]. 煤炭技术. 2022, 41 (09).
- [4] 王长新. 龙门煤矿含煤煤系高流变特性及滑动构造分析[J]. 能源技术与管理, 2015 (06).
- [5] 叶建. 偃龙煤田西部滑动构造控煤特征浅析[J]. 能源与节能, 2019 (02).
- [6] 孙恒山. 滑动构造带下采煤上覆岩层移动规律研究[J]. 内蒙古煤炭经济. 2017 (19).
- [7] 王恩营, 刘度, 廉有轩. 豫西白坪滑动构造带地应力数值模拟分析[J]. 河南理工大学学报 (自然科学版), 2016 (06).