

浅谈石槽村煤矿冲刷带发育规律及影响

果雪丽 杨恒祥

国能宁夏煤业能源工程有限公司环境安全工程分公司 宁夏 银川 750000

摘要: 根据矿井实际生产资料分析,石槽村煤矿在2-2煤揭露2条冲刷带,冲刷带呈条带状,南北走向,并均发育冲刷带分支。由于冲刷带存在,造成煤层厚度明显变薄,受冲刷后煤层顶板砂岩按不同粒径由粗到细发育。结合煤层顶板砂岩变化、底板标高变化以及发育趋势,推断冲刷带冲刷方向由南向北,2#冲刷带有向东发育趋势。通过分析、总结冲刷带的发育规律,为矿井后续生产提供一定的依据。

关键词: 煤层;冲刷带;尖灭;淋水现象

1 冲刷带形成机理、分类、特点

冲刷带是由于古河流在泥炭层或者含煤沉积层中流过,使得泥炭层或者含煤沉积层受到冲蚀。按照其形成阶段进行分类,分为同生冲刷带和后生冲刷带,同生冲刷带是在泥炭堆积过程中或在泥炭层上覆沉积层沉积前而形成的冲刷带;后生冲刷带是在泥炭层被沉积层覆盖后形成的冲刷,在煤层和煤系地层形成后,地壳上升和河流冲蚀而形成的冲刷带^[1]。在平面上,煤层冲刷带一般成很宽的条带状,走向长度很长,并常有分支发育,被冲刷后的煤层厚度明显变薄甚至尖灭,顶板一般为颗粒较大的砂岩,如中、粗粒砂岩。

2 冲刷带对煤矿开采影响

冲刷带发育会造成煤层变薄,甚至尖灭,影响矿井开采。具体体现在:煤层厚度变化,影响矿井设计及采掘部署,由于有大片煤层不同程度变薄甚至出现无煤区,使得部分区段开采困难,采煤速度降低,甚至不可开采,需要重新进行设计;因矿井生产要多工序、按计划进行接续作业,如果回采工作面区域内局部区域煤层出现厚度大幅度变薄,会使工作面不能及时回采完毕而提前结束,而打乱生产接续计划,造成采掘计划失调;为了查明开采范围的煤层厚度,根据情况有时需要施工探巷,若煤层分叉变薄,巷道可能掘进到尖灭点而造成废巷,增高掘进率;煤层厚度变化较大时,造成工作面的面积损失和厚度损失,降低工作面回采率^[2]。同时,冲刷带会破坏煤层的完整性和连续性,降低工作面的稳定性;导致煤层中的断层、裂隙等构造活化,增加工作面发生冒顶、片帮等事故的风险。

3 石槽村煤矿冲刷带发育情况及对矿井开采影响

侏罗系延安组为石槽村井田含煤地层,最多含煤27层,编号煤层为20层。依据区域地层沉积特征,延安组煤系地层顶部为河流沉积环境,常受到侏罗系直罗组底

部砂体的冲刷^[3],但根据以往勘探钻孔资料未阐述石槽村井田内的冲刷带发育情况,而矿井实际生产过程中在2-2煤揭露2条冲刷带。

3.1 地层沉积特征

根据以往地质资料,将延安组含煤地层划分为5个成因地层单位,其中2-2煤属于成因地层单位V。该层地层单位是由下部向上变粗的三角洲充填和上部的向上变细的河流充填2个层序(即层序8、层序9)构成。下部三角洲充填层序8以灰白色砂岩为主,3煤位于层序8中部,2煤组位于层序8顶部;上部河流充填层序9顶界受上覆侏罗系直罗组底部砂体的冲刷,层序保存不完整。

岩性特征上,层序8全区域发育。下部以灰白色砂岩为主,上部以灰、灰黑色泥岩、粉砂岩为主,上部普遍发育有一层厚~特厚煤层,具有大型板状、槽状交错层理;层序9在区域内大部地段不发育。下部为灰、灰白色中~细粒砂岩,上部为灰、灰黑色粉砂岩、泥岩,顶部常受到侏罗系直罗组底部砂岩的冲刷,具小型交错、波状、沙纹、水平层理。

3.2 煤层发育特征

根据勘探资料,2-2煤为井田全区可采煤层,属于薄~厚煤层,厚煤层主要分布在井田西部区域,中厚煤层分布在井田中部和东部区域,薄煤层分布于井田东部边界,自东向西煤层厚度逐渐变厚,并在S307钻孔附近形成特厚煤。井田有25个见煤点不含夹矸,24个见煤点含一层夹矸,2个见煤点含二层夹矸,1个见煤点含三层夹矸,1个见煤点四层夹矸。煤层顶板多为粗粒砂岩,其次为粉砂岩及细粒砂岩,含少量泥岩;底板岩性以粉砂岩为主,其次为细粒砂岩。

3.3 冲刷带发育情况

下面对石槽村煤矿2条冲刷带发育情况进行描述分析,揭露情况如下图所示。

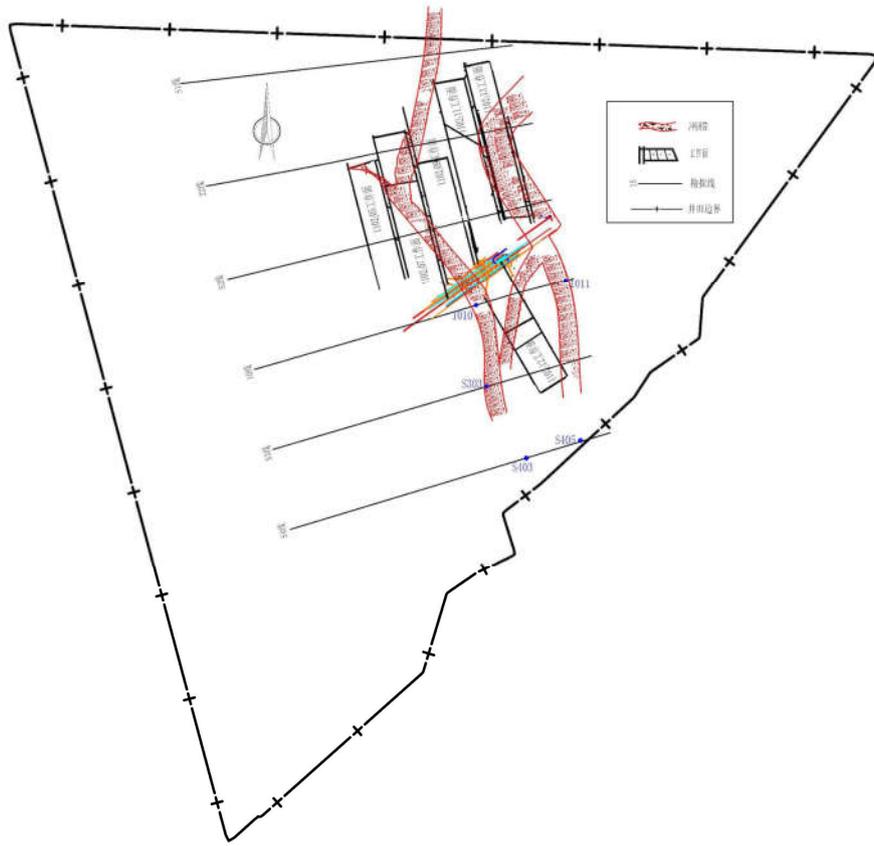


图1 石槽村煤矿2-2煤冲刷带发育示意图

3.3.1 1[#]冲刷带

该冲刷带位于井田中部，东南至S3勘探线，北至井田边界，在S2和22勘探线之间分叉。冲刷带宽约120~190m，可确定的走向长度约为2000m。在1102₀₅工作面、1102₀₇工作面、1102₀₉工作面、采区回风上山、采区运输上山揭露。冲刷程度为个别点存在煤层全部尖灭，大部分区域煤层略变薄，冲刷带范围内煤层厚度在0.80~3.65m之间变化。冲刷带南部距1010钻孔较近，该钻孔煤层厚度1.26m小于正常值，且顶板为粗粒砂岩，预计受河床冲刷影响。

根据实际资料，在浅部冲刷部位向下2/3地段煤层顶板岩性由粗粒砂岩变为中粒砂岩，说明河床冲刷变缓，在1102₀₇工作面出现全岩段，证明河床冲刷在此出现分叉情况，由于冲刷作用出现中间薄两边厚的沉积现象，预计冲刷带向北北东方位继续延展。根据1102₀₇工作面沉积特征，向东南方向煤层会逐渐趋于稳定，达到正常沉积厚度。受李家圈向斜构造影响，在井田边界范围煤层会由南向北逐渐增厚；南翼至张家庙背斜煤层向南有变薄情况。工作面揭露情况如下：

1102₀₅工作面煤层厚度介于1.85~3.90m之间,煤层平

均厚度3.00m。受冲刷带影响，工作面切眼中上段至胶带运输顺槽F11测点间煤层，煤层厚度在2.20m左右；胶带运输顺槽Z1测点以北50m至Z1测点以南10m段煤层受同生沉积影响，煤层中间被河床冲刷，局部被中、细粒砂岩填充。

1102₀₇工作面煤层厚度介于0.80~3.90m之间,煤层平均厚度2.75m。受冲刷带的影响，工作面回风顺槽自F9测点至F7测点煤层变薄，煤层厚度在3.10m左右；工作面主运顺槽自Z16测点南29m至Z12测点范围内，煤层厚度在0.80~3.10m之间，冲刷带范围内平均煤厚2.00m；工作面主运顺槽自Z7测点至Z3测点范围内，煤厚在1.40~2.60m之间。工作面中部受冲刷带影响范围增强，最大范围近170m，局部为全岩段。

1102₀₉工作面煤层平均厚度3.60m。工作面回风顺槽F5测点向北10m至设计停采线位置,受冲刷带影响煤层变薄，煤层厚度在2.20~3.40m之间，平均厚度2.60m。

3.3.2 2[#]冲刷带

该冲刷带位于1[#]冲刷带东侧，东南至S3勘探线，北至井田边界，在10与S2勘探线之间分叉。在1102₁₁工作面、1102₁₃工作面、1102₁₂工作面，采区回风上山、采

区运输上山、+800m水仓、+900m~+800m辅运上山等处均有揭露；冲刷带东西边界基本确定。2[#]冲刷带与1[#]冲刷带走向基本平行，宽约180~330m，可确定的走向长度约为2780m。冲刷带范围内煤层厚度在1.00~3.95m之间。工作面揭露情况如下：

1102₂11工作面回风顺槽和主运顺槽掘进及回采情况分析，工作面煤层厚度在2.84~4.02m之间，煤层平均厚度3.45m。工作面主运顺槽Z6测点向南43m至Z9测点段受古河床冲刷带影响，向西影响工作面宽度约0~8m，受冲刷带影响，煤层变薄，煤厚2.90~3.45m，平均3.17m。

1102₂12工作面切眼切2测点以东，主运顺槽Z12测点以北44m范围内揭露2[#]冲刷带，回风顺槽F6测点以南66m至F10测点以北15m段、主运顺槽Z1测点以南62m至Z3测点以南20m段揭露1[#]、2[#]冲刷带的分支，根据1102₂12工作面辅助切眼揭露情况，判断该分支联接1[#]、2[#]冲刷带，冲刷带宽度180~200m。受冲刷带影响煤层变薄，煤厚变薄约1.30m。第二区段切眼布置过程中发现煤层受冲刷带影响较大，局部煤厚约1.20m。

1102₂13工作面回风顺槽新掘进期间，自XF5测点南42m至XF14测点段揭露2[#]冲刷带边缘，主运顺槽Z12测点以南全部受到冲刷，辅运顺槽F8测点至F11测点段未受冲刷，纵观工作面整体，冲刷带在工作面中北部出现拐弯，推断河床宽度约300~330m。随工作面回采，受冲刷影响，工作面煤层厚度介于1.00~3.20m，煤层平均厚度2.40m。

3.4 2条冲刷带发育规律

2条冲刷带的总体走向南北，在S3勘探线与北边界之间走向基本平行；1[#]冲刷带在1102₂07工作面出现分叉，分支向北北西方向折拐；在1102₂12工作面主运顺槽Z1与Z4测点间（1006钻孔附近）煤层变薄约1.30m，结合附近地层变化，推断1[#]冲刷带在此处向北东方向发生分支，分支向2[#]冲刷带汇集，通过分支将2条冲刷带连通。

冲刷带岩性变化明显，从S403、S303、1010、S405、1011钻孔及工作面顺槽揭露2-2煤顶板岩性情况可以看出，1[#]冲刷带岩性从南向北变化为粗粒砂岩→中粒砂岩→中、细粒砂岩，2[#]冲刷带从南向北岩性变化为粗粒砂岩→中粒砂岩→粗粒砂岩。

冲刷带影响范围内，采区南翼1010、S303、1011钻孔煤层厚度1.01~1.89m，采区北翼除1102₂07、1102₂13工作面局部区域外，煤层厚度均大于2.00m，从煤层受冲刷强度来看，采区南翼煤层冲刷深度较北翼深。

从2-2煤层底板标高分析，2条冲刷带影响范围的煤层标高南翼高于北翼。

从冲刷带走向看，1[#]冲刷带有向北北东方向发育趋势，2[#]冲刷带有向东发育的趋势。

因此，1[#]、2[#]冲刷带预计为一条冲刷带，出现分叉点在井田南界附近，冲刷规律由南向北由强变弱。揭露冲刷带后，岩性多为粗粒砂岩，弱含水，采掘期间，会出现粗粒砂岩顶板淋水现象，水量较小，对安全生产影响较小。

3.5 冲刷带发育对石槽村煤矿开采影响

1102₂05、1102₂07、1102₂09、1102₂11、1102₂12、1102₂13工作面不同程度受古河床冲刷影响，1102₂05、1102₂07、1102₂13工作面煤层平均厚度较勘探时期分别减少0.56m、0.63m、0.58m，煤层变薄，局部区域煤层厚度小于1.30m，顶板淋水增大了回采和顶底板的支护难度。其中，1102₂07工作面中部受冲刷带影响范围较大，最大范围近170m，局部为全岩。该工作面设计回采走向长度1458m，受该冲刷带影响工作面实际回采长度为454m，被迫对该工作面实施缓采，严重影响工作面的回采进度和矿井接续。1102₂12工作面第二区段切眼布置过程中发现煤层受冲刷带影响较大，局部煤层厚度约1.20m，开采经济价值不高，而回采难度还较大，暂时不进行开采。

结语

煤层受冲刷程度不同，对煤矿生产影响程度存在差异。本次是根据地质钻孔、巷道揭露煤层厚度变化规律、煤层顶板砂岩岩性变化情况，对井田冲刷带发育规律进行总结、推断。同时，可借鉴科学的数理统计方法、物探手段、钻探探查手段和邻近矿井的生产揭露情况^[4]，对井田煤层冲刷带发育情况进行分析、探查，为矿井设计、安全生产提供基础资料。

参考文献

- [1]侯志星. 浅谈煤层冲刷带及其处理[J]. 山西焦煤科技,2014,(z1):148-149.
- [2]杨孟达, 刘新华, 王瑛, 胡绍祥. 煤矿地质学[M]. 北京: 煤炭工业出版社.2000: 164-165.
- [3]王宇林,张亚明,于常武,苗雅臣,范立明. 铁法矿区煤层冲刷带研究[J]. 煤田地质与勘探. 2002,30(5):08-11
- [4]贾庆孟, 李振武, 王为申. 霄云煤矿3号煤层冲刷带分析研究[C]. 山东煤炭科技, 济南: 山东省煤炭学会.2016:27-29.