

忻州窑矿煤质化学元素含量对比分析

吴 杰 (晋能控股煤业集团忻州窑矿, 山西 大同 037021)

摘要: 本文通过勘探实验得到的数据, 对忻州窑矿主采层的煤质进行分析研究, 主要是对煤质的灰分、硫分进行对比分析。总结区域内煤质变化规律, 从沉积环境、构造作用、煤厚三个方面来探讨煤质化学元素变化的控制因素。

关键词: 煤质; 主采层; 化学元素含量; 对比分析

由于我国煤炭资源分布范围广, 各个矿区煤质差异性较大, 甚至同一矿区的不同采层或者是不同深度, 煤质都是复杂多样的, 目前开展的一些地质工作只是大致了解各个矿区的煤质的基本特征, 并未深入认识和分析各个煤质各项指标的关系。前人主要是通过工业指标单纯研究煤质及各采层质量进行整理分析, 经过多层对比分析内容较少, 对于各采层缺乏具体的分析。本文以忻州窑矿为研究对象, 主要对主采层 11-2 号层和 14-2 号层煤质特征及影响到质量变化的控制因素进行分析。

1 矿区基本概况

忻州窑矿位于大同煤田北东边缘, 地处口泉乡和云岗镇境内。几十年来, 矿井一直采用立井, 水平大巷、回风大巷、盘区石门、暗斜井和溜煤眼前进式开拓, 配有材料斜井、中央风井和盘区风井, 通风方式为全负压式, 采煤方法以长壁大冒顶机械化综合性开采为主, 并配有短壁刀柱式采煤。现正在二水平 9 层和 11、12 合并层及 14-2 号层中进行开采。

2 主采层煤质特征对比分析

2.1 煤质特征

2.1.1 主采层 11-2 号层煤质特征

根据钻孔测试资料做出的 11-2 号层灰分等值线图得出: 在 11-2 号原煤, 灰分呈现从西向东逐渐增加的规律, 井田西部主要是以低灰煤和中灰煤为主, 东部主要是中高灰煤, 具有明显的分片性, 在低灰煤中伴有少量中灰煤。

根据钻孔测试资料做出的 11-2 号层硫分等值线图得出: 在 11-2 号原煤, 硫分呈现从南向北递增的规律, 硫分分布比较复杂, 井田范围内, 井田中部位置以低硫煤为主, 其次, 井田西部、西北、东南部主要分布特低硫煤、中硫煤, 井田北中部、南部主要分布中硫煤。高硫煤 (含量大于 3% 的点) 出现于本区北东部 53371 钻孔、井田中部的 51361 钻孔与井田北部的 52385 钻孔, 分布具有一定的连续性。

2.1.2 主采层 14-2 号层煤质特征

根据钻孔测试资料做出的 14-2 号煤层灰分等值线图得出: 在 14-2 号原煤, 灰分呈现从南向北递减的规律, 灰分主要有两部分组成, 一是在东南方向; 一是在

西北方向上。整体上看, 忻州窑井田北部以及南部主要为特低灰煤, 井田中部及东部主要为中高灰煤。分开部分来看, 以低灰分煤为主的西北方向上夹杂着少量高灰分煤, 形成两个中间高四面低的开合区间。

根据钻孔测试资料做出的 14-2 号层硫分等值线图得出: 在 14-2 号原煤, 硫分呈现从南向北递减的规律, 硫分主要有两部分组成, 一是在东南方向; 一是在西北方向上。整体上看, 井田西北、东南及东部主要为特低硫、低硫煤为主, 中硫煤、中高硫煤分布在井田中部、东北部, 分开部分来看, 以低硫分煤为主的西北方向上夹杂着少量高硫分煤, 并逐渐形成一个中间高四面低的开合区间, 在东北方向上, 越往北硫分含量越大, 规律性较为明显。

3 主采层化学元素分析规律

3.1 主要元素

在分析煤质各项元素时, 主要是对所含碳、氢、氧、氮、磷元素的分析, 分析各项元素含量的大小, 对于煤质影响较大, 同时可以根据不同元素的不同含量, 来分析当时成煤期经历的环境, 对于研究古环境有一定的借鉴意义。

主采层 11-2 和主采层 14-2, 原煤中元素比例较为一致, 细分来看, C 和 H 元素的比例, 主采层 11-2 要比主采层 14-2 的要低, C 和 H 是所含的主要组成部分, 其含量越高可以得出煤的变质程度越高, 煤化程度越高, 从而可以比较出, 主采层 11-2 要比主采层 14-2 煤化程度低, 14-2 层的变质程度高, 煤的质量较好, O 能够促进煤的燃烧, 其煤化程度越高, O 元素含量相对越低, C、H 含量相对越高。N 元素较为稳定, 基本不会随着煤化程度的变化而产生变化。

3.2 主采层煤灰成分

煤在完全燃烧以后, 剩余下来的矿物质和残渣, 即为煤灰, 根据煤灰成分, 可以判断出煤的组成物质, 确定煤熔融的温度, 同时对煤灰的利用提供条件。煤灰成分主要包括二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁、氧化镁、氧化钙、三氧化硫、二氧化钛、三氧化二磷。

主采煤层中含量最多的都是 SiO_2 , 次多的是 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 , 其他成分较少。煤灰的熔融性的高低, 直接影响

煤的燃烧难易, 确定煤灰的熔融性, 对于工业生产由重要作用, 也就是说, 确定煤灰中矿物质含量至关重要, 煤灰中 Al_2O_3 含量越高, 煤灰熔融性相对越高, Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO 含量恰恰相反, 其含量越高, 煤灰熔融性相对越低, 当 SiO_2 含量大于 45% 时, 当含量小于 60% 时, 含量越高, 煤灰的熔融性相对越低, 比较主采煤层, 可知, 主采层 11-2 层要比主采层 14-2 层的煤灰熔融性要高。

4 影响煤质的控制因素分析

4.1 沉积环境

大同煤田主采范围是石炭纪与侏罗纪的煤层, 现如今, 主采 11-2 层 14-2 层均属于侏罗纪中统大同组范围, 侏罗纪含煤地层东到青磁窑, 西至旧高山, 南到马道头, 北至上深涧。总采面积 800m^2 左右。以主采 11-2 号层和 14-2 号层为分析对象, 11-2 号层和 14-2 号层均在大同组的第一旋回, 11-2 号层中灰分及硫分的含量均小于 14-2 号层, 地下水位低于泥炭沼泽表面, 泥炭遭受一定程度上的分解, 转换成无机组分, 从而导致灰分含量的增加, 硫分含量主要是从海水中置换而来, 11-2 号层的硫分与灰分含量均比 14-2 号层含量低, 说明, 14-2 号层所处的沉积环境提供的还原环境要强于 11-2 号层, 所处水环境较复杂。

4.2 煤厚

通过对比 11-2 号层和 14-2 号层煤厚等值线图发现, 11-2 号层可采区厚度为 0.85-4.97m, 平均 2.18m, 层厚结构单一, 具有少量矸石, 属于稳定煤层, 基本全区可采, 14-2 号层 0-5.61m, 平均 1.39m, 西南要比北东厚, 含 3 层夹矸, 属于稳定煤层。

11-2 号层和 14-2 号层的煤厚都超过采高, 煤质相对优良, 如果煤厚不能满足综采高度时, 将会在生产时, 造成破顶等现象, 从而影响煤质 11-2 号层和 14-2 号层煤厚变化趋势都较稳定, 可知当时的沉积环境总体来讲, 区域较为稳定, 为开采质量优良的煤质提供条件, 在地质构造因素没有或很少影响煤层且煤厚大于等于采高时, 煤质才能保持在一个优良的范围。

4.3 埋深

煤层埋深主要是通过深度的增加, 影响温度、压力等物理条件, 影响煤的变质程度, 使得煤质发生变化, 煤在形成过程中, 温度、压力等物理条件, 起着至关重要的作用, 在成煤以后, 随着埋深的增加, 压力增大, 对于地层, 包括含煤地层, 进行压实, 煤中孔裂隙变少, 水分含量减少, 同时压实的含煤地层, 与周围围岩的水汽联系减少, 煤层中 O 含量减少, 煤中元素 C 含量增加, 使得煤的发热量增加, 影响煤质。

对于主采 11-2 号层和 14-2 号层关于煤岩煤质特征的分析, 可知主采 11-2 号层与 14-2 号层工业分析中水分含量的减少、挥发分含量的增加, 难以对埋深对煤质

提供有效证明。

4.4 顶底板岩性

针对主采 11-2 层和 14-2 层而言, 主采 11-2 层顶板上部为灰色粉、细砂岩; 中部为灰色中、粗砂岩; 下部为细砂岩, 底板上部为灰色粉砂岩; 中部为灰白色中、粗砂岩; 下部为灰色粉砂岩、细砂岩。主采 14-2 层顶板灰白色细砂岩; 中部为灰色中粗砂岩; 下部为炭质泥岩, 底板上部为炭质泥岩; 中部为中粗砂岩。主采 11-2 层与主采 14-2 层顶底板区别在于, 主采 11-2 层顶底板最接近的岩性是砂岩, 而主采 14-2 层顶底板最接近的岩性是炭质泥岩, 所以, 对于主采 11-2 层顶板更易冒落, 主采 14-2 层更易割底, 一定程度上影响煤质。

4.5 构造作用

总体的来说, 忻州窑矿地质构造较为简单。以主采 11-2 号层和 14-2 号层为主要的研究对象, 断层在 11-2 号层勘探可知较多, 大型断层 3 条, 14-2 号层揭露断层较少。

5 结论

本文对忻州窑矿主采层 11-2 号层和 14-2 号层煤岩煤质分析, 对其控制因素进行研究, 得出以下结论:

5.1 煤质特征

11-2 号层和 14-2 号层中水分含量大致相同, 水分含量均较少, 11-2 号层的水分略高于 14-2 号层。14-2 号原煤比 11-2 号原煤的灰分含量高出许多, 随着埋深的增加, 灰分增加。14-2 号原煤比 11-2 号原煤的挥发分含量高出许多, 与灰分的变化较为相似。14-2 号原煤与 11-2 号原煤的全硫含量比例基本相同, 14-2 号原煤硫分较高。

5.2 主采各层分布规律

11-2 号原煤灰分展布规律: 灰分呈现从西向东逐渐增加的规律, 井田西部主要分布低灰煤、中灰煤, 东部主要分布中高灰煤, 具有明显的分片性, 在低灰煤中伴有少量中灰煤。

14-2 号原煤灰分展布规律: 灰分呈现从南向北递减的规律, 灰分主要有两部分组成, 一是在东南方向; 一是在西北方向上。整体上看, 井田北部及南部主要分布特低煤灰, 井田中部及东部主要分布中高灰煤。分开部分来看, 以低灰分煤为主的西北方向上夹杂着少量高灰分煤, 形成两个中间高四面低的开合区间。

参考文献:

- [1] 张玉贵, 张子敏, 曹运兴. 构造煤结构与瓦斯突出 [J]. 煤炭学报, 2007(03):281-284.
- [2] 张小兵, 张子敏, 张玉贵. 力化学作用与构造煤结构 [J]. 中国煤炭地质, 2009(02):10-14.
- [3] 姜复东, 苏培东, 秦启荣. 通南巴地区主要构造成因模式探讨 [J]. 断块油气田, 2008(03).