

东峰煤矿资源储量估算浅析

刘鹏城

(山西兰花集团东峰煤矿有限公司)

摘 要:资源/储量估算在煤矿采掘作业中占据重要地位,而采取高效的估算方法和适宜的估算参数对于提高结果准确性而言极为关键。本文立足东峰煤矿3号、9号、15号煤层实际情况,结合一系列数据分析煤炭资源储量估算方法和原则,致力于进一步优化估算方法并提高估算水平。

关键词:东峰煤矿3号、9号、矿15号煤层;煤炭资源;储量估算

0 引言

煤矿在发展过程中需要做好对煤炭资源储量的估算工作,结合具体数据制定开采方案,做到有节制开采和可持续发展,从而实现煤炭资源长远化合理开采及利用。在对煤炭资源进行储量估算时,首先需要确定估算范围、指标、方法和参数,在此基础上要遵循一定的原则,这样才能保障估算结果的准确性。通常情况下,技术人员要根据资源实际情况选择适宜的估算方法,同时要树立科学严谨的工作态度,这对于提高估算水平而言极为重要,同时关系到煤矿发展规划和合理开采利用。

1 煤炭资源/储量估算

1.1 资源/储量估算范围及工业指标

(1) 资源/储量估算范围

本次资源/储量估算范围与井田范围一致,3号、9号和15号煤层资源/储量估算范围由表1中7个坐标拐点连线圈定^[1]。

3号煤层为全区可采的稳定煤层,属于简单构造,资源/储量估算标高为560~860m。

9号煤层为井田内全部发育、局部可采的不稳定煤层,属于简单构造,资源量估算范围与可采边界线一致,资源量估算标高为535~815m。

15号煤层为全区可采的稳定煤层,属于简单构

表1 井田范围拐点坐标一览表

拐点号	井田范围拐点坐标(1980西安坐标系,3度带)		井田范围拐点坐标(2000坐标系,3度带)		经纬度(2000)	
	X	Y	X	Y	纬度	经度
1	3959197.09	38385698.22	3959198.265	38385814.397	35.4521	112.4415
2	3958539.33	38387578.73	3958540.503	38387694.913	35.4501	112.4530
3	3959062.50	38390095.53	3959063.675	38390211.720	35.4519	112.4710
4	3959674.91	38389695.97	3959676.087	38389812.159	35.4539	112.4654
5	3960613.64	38388995.66	3960614.819	38389111.846	35.4609	112.4625
6	3963617.00	38389540.49	3963618.188	38389656.677	35.4746	112.4646
7	3964129.58	38387157.00	3964130.769	38387273.180	35.4802	112.4511

造,资源量估算范围与井田范围一致,资源量估算标高为490~770m。

(2)资源/储量估算指标

资源/储量估算指标按中华人民共和国国土资源部《煤、泥炭地质勘查规范》(DZ/T0215-2002)中建议的煤炭资源/储量估算指标执行。本井田内煤层倾角小于25°,3号、9号和15号煤为无烟煤,具体指标如下:

- 最低可采厚度 0.8m
- 最高灰分Ad 40%
- 最高硫分St.d 3%
- 最低发热量Qnet.d 22.1MJ/kg

1.2 资源/储量估算方法

井田内主要可采煤层3号、9号和15号煤层稳定,煤层厚度、煤质变化小,煤层平缓,煤层倾角一般小于15°,地质构造简单,故选择水平投影地质块段法进行资源/储量估算^[2]。

资源/储量估算公式为:

$$Q=S \times H \times D \div 10000$$

其中 Q:煤炭资源/储量(万吨)

S:面积(m²)

H:厚度(m)

D:视密度(t/m³)

1.3 资源/储量估算参数的确定

各估算参数的确定依据如下,其具体计算数值见附表2、3。

(1)面积(S)

井田内煤层倾角<15°,其资源/储量估算面积采用水平投影面积。采用MAPGIS软件分区计算,由计算机量求出各块段面积,采空区面积根据《山西兰花集团东峰煤矿有限公司2017年矿山储量年报》中采空区范围和摊销范围采用MAPGIS软件重新量算。

(2)厚度(H)

单工程煤层采用厚度为钻孔中煤层的铅垂厚度,其中有夹矸的煤层采用厚度为剔除单层厚度>0.05m的夹矸煤分层厚度之和,对于<0.05m厚的单层夹矸与煤分层合并计算采用厚度(根据分析结果、井田内并入厚度<0.05m的夹矸煤质仍符合估算指标规定)。各煤层钻探质量评级高于或等于测井质量评级时采用钻探成果,如果测井质量评级高于钻探评级则采用测井成果。块段厚度的确定:采用各

相关单工程煤层采用厚度的算术平均值^[3]。

(3) 视密度(D)

鉴于井田内3号、9号、15号煤层煤质变化小,各工程中煤层视密度变化不大,故视密度以煤层为单元,采用各工程点煤层视密度值的算术平均值,3号煤层视密度值 1.41t/m^3 ,9号煤层为 1.41t/m^3 、15号煤层为 1.42t/m^3 。

1.4 资源/储量估算块段划分原则

资源/储量块段划分遵循在同一资源/储量级别范围内划分的原则,故同一资源/储量级别块段内原则上以达到相应控制程度的勘查线、煤层底板等高线、主要构造线及井田边界为边界。相应的控制程度为满足密度要求的勘查工程见煤点连线以内和在连线之外以本种基本线距的二分之一距离划定的范围。断层、陷落柱和插入划定的煤层可采边界线外50米范围内为推断的块段。

根据以上原则,本井田3号煤层共划分为7个探明的经济基础储量块段(111b),6个控制的经济基础储量块段(122b),16个推断的内蕴经济资源量块段(333)以及12个动用块段;9号煤层共划分为6个控制的资源量块段(332),16个推断的内蕴经济资源量块段(333);15号煤层共划分为5个探明的资源量块段(331),6个控制的资源量块段(332),22个推断的内蕴经济资源量块段(333)。

1.5 资源/储量类型划分原则

本次勘探的对象为3号、9号和15号煤层,3号煤层为开采煤层,已做可行性研究报告,故所提交的资源/储量归为“经济的(1)”大类,即探明的经济基础储量(111b)和控制的经济基础储量块段(122b)。动用块段即采空区范围根据矿方提供3号煤层资源/储量估算图划分。本次勘探对矿床开发经济意义仅作了概略评价,故所提交的9号和15号煤层的资源量归为“内蕴经济的(3)”大类,根据勘探控制的地质可靠程度又分为三小类,即探明的(331)、控制

的(332)、推断的(333)。3号、9号和15号煤层中陷落柱、断层及划定的可采煤层边界线附近根据规范划定为推断的内蕴经济的(333)。因9号煤层属局部可采较稳定煤层,圈定线距扩大2倍。

111b:本井田3号煤层已做可行性研究报告,原则上以工程控制网度在1000m之内及工程间距一半范围,且煤层层位、厚度、结构、煤质、煤种以及煤层产状、构造等已详细查明地段划分为111b资源/储量,井田内3号煤层大部分划分为111b资源/储量^[4]。

122b:本井田3号煤层已做可行性研究报告,原则上以工程控制网度在1000m-2000m的范围,且煤层层位、厚度、结构、煤质、煤种以及煤层产状、构造等已详细查明地段划分为122b资源/储量,井田内3号煤层只在矿区北部和西部划分为122b资源/储量。

331:原则上以工程控制网度在1000m之内及工程连线一半范围,且煤层层位、厚度、结构、煤质、煤种以及煤层产状、构造等已详细查明地段划分为331资源/储量。故相应勘查线上钻孔止煤点连线所划定范围资源/储量级别划分为331;当工程外有工程间距不大于2000m的见煤工程,沿相邻两工程止煤点连线外推1/2所划定范围资源/储量级别划分为331;若工程外无见煤工程,不再外推331资源/储量。

332:原则上以工程控制网度在1000~2000×1000~2000m之内及工程连线外推1000m的范围,且煤层层位、厚度、结构、煤质、煤种以及煤层产状、构造等已基本查明地段划分为332资源量。故相应勘探线上钻孔止煤点连线所划定范围资源量级别划分为332。当工程外有工程间距不大于2000m的见煤工程,沿相邻两工程止煤点连线一半所划定范围资源量级别划分为332。

333:原则上以断层、陷落柱和插入划定的煤层

可采边界线外 50 米和矿界内 332 以外的范围划分为 333 资源量。

1.6 资源/储量估算结果

按前述的原则和计算方法,经估算,全井田共求得 3+9+15 号煤层 111b+122b+331+332+333 煤炭累计查明资源/储量 18311 万吨。3+9+15 号煤层 111b+122b+331+332+333 煤炭保有资源/储量 16539 万吨,动用资源量全部为 3 号煤层,动用资源量为 1772 万吨。3 号煤层累计查明煤炭资源/储量 12325 万吨,保有资源/储量 10553 万吨,其中 111b 资源/储量 6086 万吨,122b 资源/储量 3475 万吨,333 资源量 992 万吨。9 号煤层累计查明资源量 863 万吨,其中 332 资源量 605 万吨,333 资源量 258 万吨。15 号煤层累计查明资源量 5123 万吨,其中 331 资源量 2237 万吨,332 资源量 1337 万吨,333 资源量 1549 万吨。因 9 号煤层为局部可采的较稳定煤层且工程网度不

符合 331 的控制程度,故区内未划分 331。详见表 2。

1.7 资源/储量变动情况及资源/储量估算中需要说明的问题

本次工作全井田共求得 3+9+15 号煤层 111b+122b+331+332+333 煤炭累计查明资源/储量 18311 万吨。3+9+15 号煤层 111b+122b+331+332+333 煤炭保有资源/储量 16539 万吨,动用资源量全部为 3 号煤层,动用资源量为 1772 万吨。3 号煤层累计查明煤炭资源/储量 12325 万吨(保有资源/储量 10553 万吨,动用资源/储量 1772 万吨);9 号煤层累计查明资源量 863 万吨;15 号煤层累计查明资源量 5123 万吨。与 2017 年《山西兰花集团东峰煤矿有限公司 2017 年矿山储量年报》相比,总累计查明资源/储量减少了 449 万吨,其中 3 号煤层资源/储量减少了 5 万吨;9 号煤层资源/储量增加了 211 万吨,15 号煤层资源/储量减少了 655 万吨。详见表 2、表 3。

表 2 煤炭资源/储量估算结果汇总表

煤层编号	煤炭资源/储量(万吨)								保有(%) (111b或 331)	保有(%) (122b或 332)	备注
	111b	122b	331	332	333	动用	保有	累计查明			
3	6086	3475			992	1772	10553	12325	58	33	本次累计查明资源量中已将无煤区(陷落柱、断层)面积扣除
9				605	258		863	863		70	
15			2237	1337	1549		5123	5123	44	26	
合计	6086	3475	2237	1942	2799	1772	16539	18311	50	33	

表 3 一采区煤炭资源/储量估算结果汇总表

煤层编号	煤炭资源/储量(万吨)								保有(%) (111b或 331)	保有(%) (122b或 332)	备注
	111b	122b	331	332	333	动用	保有	累计查明			
9				433	57		490	490		88	本次累计查明资源量中已将无煤区(陷落柱、断层)面积扣除
15			1771	2	207		1980	1980	89	1	
合计			1771	435	264		2470	2470	72	18	

(1)本次3号、9号、15号煤层资源/储量减少的原因主要是本次工作对井田外围钻孔进行了重新核实,增加了部分以前未利用的钻孔,另外3号、9号和15号煤层视密度采用值不一致。原《山西兰花集团东峰煤矿有限公司2017年矿山储量年报》中3号煤层视密度为1.42t/m³,9号、15号煤层视密度为1.44t/m³。本次补充勘探工作3号、9号煤层视密度为1.41t/m³,15号煤层视密度为1.42t/m³。

(2)原《山西兰花集团东峰煤矿有限公司2017年矿山储量年报》井田内由地表填图、3号煤层采掘以及三维地震勘探共见27个陷落柱,而本次3号煤层采掘以及三维地震勘探共见60个陷落柱,且陷落柱越往深部,影响范围越大,此次无煤区面积1861737m²,3号煤层408816m²,9号煤层628807m²,15号煤层824114m²。无煤区面积的增加也是煤层资源/储量减少的又一主要原因^[5]。

2 煤层气资源

据本井田钻孔煤层瓦斯测试结果,3号煤层瓦斯含量为0.53~4.51 m³/t,平均1.44 m³/t,另据2018年《东峰煤矿瓦斯等级和二氧化碳涌出量测定的报告》全矿最大相对瓦斯涌出量6.64m³/t;9号煤层瓦斯含量为0.26~3.84 m³/t,平均1.43 m³/t;15号煤层瓦斯含量为0.67~2.12 ml/g,平均1.23ml/g。3、9、15号煤层相对瓦斯含量均低于8m³/t,未做资源/储量估算。

3 其他有益矿产

3.1 锰铁矿

主要赋存于上石盒子组底部、下石盒子组顶部一带泥岩、粉砂岩中,多呈鲕粒状产出,但矿体含矿性极不均匀,矿体呈透镜状或似层状。据邻区钻孔资料,该矿层厚0.40~1.51m,品位(锰+铁)为16.38~38.42%,平均30%左右,矿体埋深较大,矿体规模小,储量有限,不足于规模开采。

3.2 本溪组共生矿产

1. 菱铁矿

产于本溪组铝土质泥岩底部,呈结核状、团块状、鲕粒状。本次施工在2-4孔中采1个样,厚度为1.69m,TFE含量为18.10%,该矿层不稳定,且埋深大,利用价值不大。

2. 铝土矿

主要产于本溪组中下部,一般为浅灰色——灰白色,具致密状或鲕状结构,且具滑感。共在3个钻孔中采样13个,Al₂O₃含量为30.88~36.27%,铝硅比为0.72~0.88,均不达铝土矿工业要求,多为铝土岩或铝土质泥岩,可作耐火粘土利用,但由于埋深较大,无利用价值^[6]。

3.3 煤层中伴生稀散元素

稀散元素赋存于煤层中,各煤层中稀散元素含量详见表4。

(下转第42页)

表4 煤层稀散元素测定结果汇总表

煤层号	锗 (克/吨)	镓 (克/吨)	钍 (克/吨)	铀 (克/吨)	钒 (克/吨)	锂 (克/吨)
3	$\frac{0 \sim 2.60}{1.01}$	$\frac{0.50 \sim 2.90}{1.38}$	$\frac{8.45 \sim 18.04}{12.37}$	$\frac{1.26 \sim 3.5}{2.46}$	$\frac{13 \sim 28}{22}$	$\frac{22.31 \sim 42.45}{33.28}$
9	$\frac{0 \sim 3.00}{1.25}$	$\frac{1.00 \sim 3.0}{1.88}$	$\frac{3.62 \sim 19.32}{10.90}$	$\frac{0.58 \sim 5.67}{3.76}$	$\frac{16 \sim 45}{35}$	
15	$\frac{0 \sim 5.00}{1.13}$	$\frac{0 \sim 5.00}{1.50}$	$\frac{4.47 \sim 19.32}{10.67}$	$\frac{1.30 \sim 6.7}{3.07}$	$\frac{18 \sim 53}{32}$	

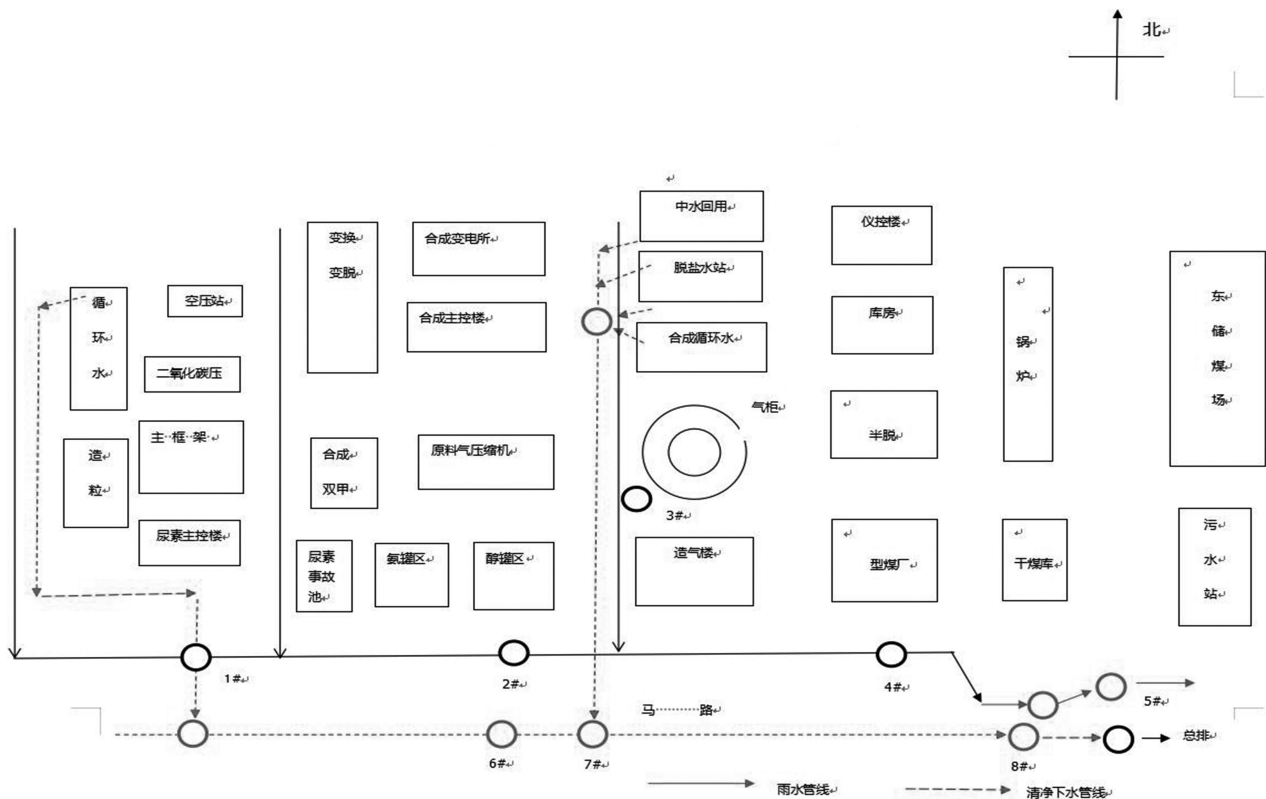


图2 雨水、清净下水管线布置图

由于总管沿用原来的雨水管线,为了顺利衔接,保证排水指标稳定,制定了投用方案,从管道的置换、投用过程的风险分析、预防措施等方面作详细的编制,明确操作人员、时间、步骤、责任等,并按部就班地进行执行,在既定的时间内,完成了投用。

3 结语

通过“雨、清分离”管网改造,改变了原来管网混用的不利局面,实现了各行其道,雨雪天气厂区内积水的现象将迎刃而解,也为外排水达标管控奠定了坚实的硬件基础。

(上接第32页) 从上述结果可知,本井田各煤层镉含量一般在0~5克/吨之间,镓含量一般在0~5克/吨之间,钍含量一般在3.62~19.32克/吨之间,铀含量一般在0.58~6.70克/吨之间,钒含量一般在13~53克/吨之间,锂含量一般在22.31~42.45克/吨之间,无工业利用价。

参考文献:

[1]张秀东.煤炭资源储量估算方法及应用价值研究[J].

煤,2022,31(02):85-87.

[2]吕新爱,闫晓珂.矿井地面建设项目压覆煤炭资源储量分析[J].内蒙古煤炭经济,2021(09):44-45.

[3]高琳.煤炭资源储量估算问题探讨[J].河南建材,2019(04):271-272.

[4]张转转.矿井地面建设项目压覆煤炭资源储量分析[J].当代化工研究,2019(02):114-115.

[5]胡今朝,林雨佳.煤炭资源储量核实若干问题探讨[J].现代矿业,2018,34(10):36-37.

[6]孟艳慧.煤矿建设项目压覆矿产资源储量估算[J].山东煤炭科技,2016(11):34-36.