

doi: 10.11799/ce201902002

新街台格庙矿区井田划分方案研究

姬文瑞

(神东煤炭集团公司, 陕西 榆林 719315)

摘要: 基于煤炭工业矿井设计规范的相关规定, 结合新街台格庙矿区的煤质赋存情况, 对矿区的井田划分提出了三种划分方案, 并从矿区的开发建设方式、矿井开采方式、地面工业场地布置方式以及后期投产运营等方面对三种方案进行了对比分析。研究表明, 矿区南部区域划分为一、二、三、四号井, 矿区北部区域划分为南北向两个特大型矿井(五、六号井), 即全矿区划分为六个矿井的划分方案较为合理, 对矿区今后的开发建设具有重要的指导意义。

关键词: 新街台格庙矿区; 矿区开发; 井田划分; 开拓方式

中图分类号: TD212 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0959(2019)02-0006-05

Research on Demarcation Scheme of Xinjie Taigemiao Mining Area

JI Wen-rui

(Shendong Coal Group, Yulin 719315, China)

Abstract: Based on the relevant regulations of the coal industry design specification, combined with the coal quality occurrence in Xinjie Taigemiao Mining Area, three demarcation schemes are proposed for the mining field. The three schemes were compared and analyzed in terms of development and construction methods of the mining area, mining methods, ground industrial site layout and post-production operations. The research shows that the southern part of the mining area is divided into No. 1 mine No. 2 mine, No. 3 mine and No. 4 mine. The northern part of the mining area is divided into two large-scale mines (No. 5 mine and No. 6 mine) in the north-south direction, that is, the demarcation scheme is reasonable dividing the whole mine area divided into six mines. The study has important guiding significance for the future development and construction of the mining area.

Keywords: Xinjie Taigemiao Mining Area; mining area development; division of mining field; development method

新街台格庙矿区位于鄂尔多斯高原的中南部, 行政区划隶属鄂尔多斯市伊金霍洛旗, 是新街矿区总体规划中的西部后备区。矿区呈丘陵地貌, 为侵蚀性丘陵及风积沙漠区, 地表植被稀疏, 地势中部高四周低, 最高点海拔标高 1501.6m, 最低点海拔标高 1259.0m, 一般海拔标高 1300~1420m, 相对高差 120m。矿区东部与新街矿区相邻, 南部和西部与呼吉尔特矿区相邻, 北部与高头窑矿区相邻, 矿区东西宽 9.7~26.0km, 南北长 37.7~43.7km, 面积 771.0km², 总资源量 14425.79Mt。煤炭外运主要通过矿区铁路专用线, 该线路主要为台格庙新街矿区服务。矿区周边主要有兰嘎一级公路、包茂高速、伊成公路、乌阿公路及其他乡村公路, 地形相对较

好, 可以满足建设要求。

1 矿区煤质赋存情况及井田划分原则

1.1 煤质赋存情况

矿区煤层赋存于中侏罗统延安组, 全区隐伏, 煤系地层构造形态为一向西倾斜的单斜构造, 并发育宽缓的波状起伏, 地层倾角 1°~3°, 构造复杂程度属简单类。自上而下含有: 2-1 上、2-1、2-2 上、2-2、3-1、3-1 下、3-2、4-1、5-1、5-2、5-3、6-1、6-2、6-2 下、6-3 煤, 共 15 层, 其中除 3-1 下煤与 6-2 下煤为局部可采不稳定煤层外, 其余均为大部可采较稳定煤层, 煤层埋藏深度一般大于 500m 而小于 1000m, 资源量估算垂深 519~919m, 煤层赋存情况见

收稿日期: 2018-01-14

作者简介: 姬文瑞(1983—), 男, 陕西榆林人, 硕士, 工程师, 国家注册造价工程师, 研究方向: 工程项目管理、造价管理, E-mail:465934596@qq.com。

引用格式: 姬文瑞. 新街台格庙矿区井田划分方案研究 [J]. 煤炭工程, 2019, 51(2): 6-11.

表1。煤质为低灰~特低灰、低硫、低磷、高~特高热值的不黏煤、长焰煤及弱黏煤，是良好的民用及动力

用煤，适用于火力发电。煤中焦油产率高，为富~高油煤，可作低温干馏原料煤。

表1 煤层赋存情况

煤层	煤层厚度/m	可采厚度/m	与上煤层间距/m	可采程度	稳定程度	结构复杂类别	
2煤组	2-1上	0~6.12	—	局部可采	不稳定	简单	
	2-1	0~6.64	0.93~39.91	局部可采	不稳定	简单	
	2-2上	0~6.78	0.80~6.78	大部可采	较稳定	简单	
	2-2	0~8.45	0.80~8.45	大部可采	较稳定	简单	
	2-2下	0~2.55	0.80~2.55	1.41~26.65	不可采	不稳定	简单
3煤组	3-1	0~6.84	0.80~6.84	8.31~40.03	大部可采	较稳定	简单
	3-1下	0~1.91	0.80~1.91	0.18~33.89	不可采	不稳定	简单
	3-2	0~4.01	0.80~4.01	5.80~31.13	不可采	不稳定	简单
4煤组	4-1	0~4.94	0.80~4.94	0.37~29.80	局部可采	不稳定	简单
	4-2	0~1.92	0.80~4.94	2.52~27.05	不可采	不稳定	简单
5煤组	5-1	0~3.55	0.80~1.92	4.49~36.66	大部可采	较稳定	简单
	5-2	0~3.82	0.80~3.82	0.53~28.04	局部可采	不稳定	简单
	5-3	0~2.75	0.80~2.75	1.42~38.25	局部可采	不稳定	简单
6煤组	6-1	0~6.79	0.80~6.79	1.43~40.45	大部可采	较稳定	简单
	6-2	0~6.67	0.80~6.67	3.84~38.83	大部可采	较稳定	简单
	6-2下	0~2.63	0.80~2.63	0.85~18.28	不可采	不稳定	简单
	6-3	0~6.75	0.80~6.75	10.94~34.56	大部可采	较稳定	简单

1.2 井田划分原则

1) 矿区井田划分坚持“高起点、高技术、高质量、高效率、高效益”的五高建设方针，充分依托自然资源与技术装备优势，以特大型或大型井田为主，实行规模化、集约化生产，向规模要效益，实现安全生产^[1-4]。

2) 井田划分应考虑充分利用“资源整装置置，一个矿区一个开发主体”的有利条件，坚持统筹规划、合理布局、有序开发、有效利用和规模经济的原则^[5-7]。

3) 井田划分应考虑划分的井田尺寸合理，能与矿井规划生产能力相适应、与矿区开发强度相适应、与矿区建设规模相适应；井口和矿井工业场地位置，应有利于地面的联合布置(联合矿井模式)，减少重复建设^[8-10]。

4) 井田划分应充分考虑煤层赋存条件，尽量简化同一矿井内各煤层的压茬关系，为矿井的安全高效打下坚实的基础；尽量减少同一矿井内的局部赋存煤层的次边际经济资源量，以节约资源。

5) 井田的划分应结合煤层赋存条件，按照一个矿井两个工作面模式，采用先进技术装备，设计和建设大型现代化煤矿。矿区东、南部勘查程度相对较高，且煤层赋存稳定，厚度大，属重点开发区，宜建设特大型矿井；矿区北部、西北部勘查程度相对较低，且煤层赋存条件较差，工作面单产能力小，

宜以工作面产量确定矿井规模。

6) 由于该矿区地形高差大、地面季节性河流沟谷发育，且井田建设规模大，井田的划分应充分考虑地面工业场地以及地面装车站的布置，地面装车站不宜布置于隧道中、桥梁上以及沟谷中。

7) 井田划分应以经济效益为中心，力求矿井生产环节少、井巷工程量少，建设工期短，投资省、达产快、效益好，使矿区生产持续稳定发展。

2 矿区井田划分方案及比选

2.1 井田划分方案

2.1.1 方案一：七井方案

根据煤层赋存情况以及砾石层分布情况，结合矿区铁路走向，将矿区划分为东西两大区域；对于东部区域，为尽量减少各井田三角煤量、将铁路压煤与大巷煤柱重合，设计以平行新恩铁路方向向北平移5km作为一号井的北部边界，再向北平移12km划分为三号井，三号井北部边界与矿区铁路之间区域划分为五号井；对于西部区域，从井下工作面的布置以及合理集中开采考虑，沿勘探线方向划分为四块，从南向北分别为二号井、四号井、六号井以及七号井，其中二号井、四号井、六号井北部边界与一、三、五号井北部边界在矿区中部无缝对接，全矿区共划分为七个井田，从而形成七井方案，如图1所示。

1) 一号井田位于矿区最东南部，西以新恩铁

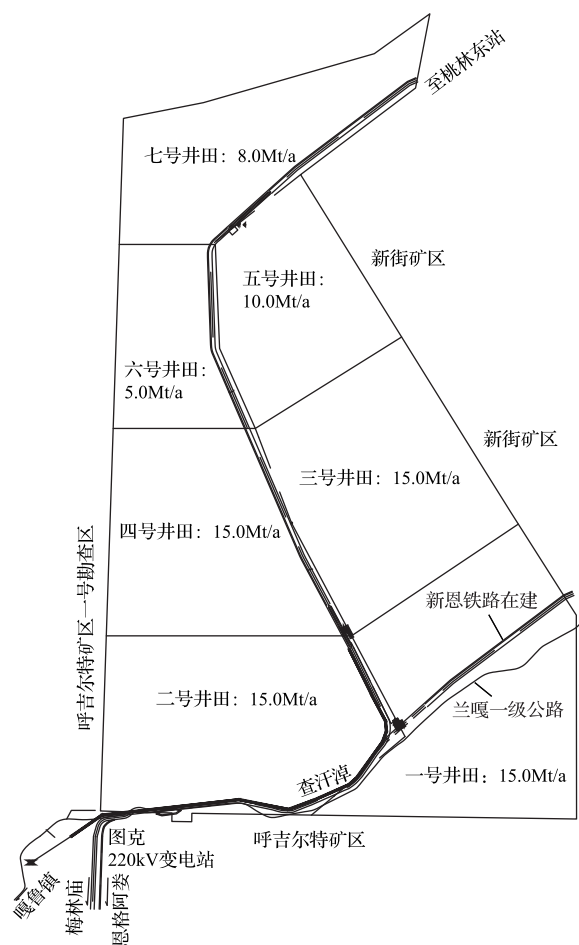


图1 七井方案布置示意图

路、矿区专用线为界，东部、南部以矿区边界，北部以2-2煤赋存边界为界。井田东西长约9.3~14.5km，南北宽约9.8~16.0km，面积约150.5km²。井田内共有资源量2751.77Mt，预计可采储量1810.16Mt。井田内主要开采煤层为2-1、3-1、3-2、5-1、6-2、6-3等煤层。根据煤层厚度分析，大部分煤层厚度在1.8~3.5m之间，并有大面积3.5~5.0m以上区域，仅局部煤层厚度在0.8~1.8m之间，各煤层压茬关系简单，工作面单产能力大，矿井建设规模为15.0Mt/a。考虑1.4的储量备用系数，一号井服务年限为86.2a。

2) 二号井田位于矿区最西南部，西部、南部以矿区边界为界，东部与一号井无缝对接，北部至51勘探线向北约400m处。井田东西长约11.5~16.5km，南北宽约9.7km，面积约140.8km²。井田内共有资源量2895.90Mt，预计可采储量1932.78Mt。井田内主要开采煤层为2-1上、2-1、2-2上、3-1、5-1、5-3、6-2、6-3等煤层。根据煤层厚度分析，大部分煤层厚度在1.8~3.5m之间，

并有大面积3.5~5.0m以上区域，仅局部煤层厚度在0.8~1.8m之间，各煤层压茬关系相对简单，工作面单产能力大，矿井建设规模为15.0Mt/a。考虑1.4的储量备用系数，二号井服务年限为92.0a。

3) 三号井田位于矿区中东部，西以规划矿区铁路专用线为界，东以矿区边界为界，北以27-12孔与23-2孔连线为界。井田东西宽约10.7km，南北长约12.2km，面积约125.9km²。井田内共有资源量2522.32Mt，预计可采储量1866.52Mt。井田内主要开采煤层为2-2上、2-2、3-1、6-1、6-2等煤层。根据煤层厚度分析，主采煤层大部分煤层厚度在1.8~5.0m之间，局部可采煤层厚度在0.8~1.8m之间，并且各煤层压茬关系简单，工作面单产能力大，矿井建设规模为15.0Mt/a。考虑1.4的储量备用系数，三号井服务年限为88.9a。

4) 四号井田位于矿区中西部，西以矿区边界为界，东与三号井无缝对接，北至29勘探线向北约670m处，南与二号井无缝对接。井田东西宽约7.7~13.3km，南北长约11.3km，面积约116.7km²。井田内共有资源量2216.45Mt，预计可采储量1546.40Mt。井田内主要开采煤层为2-1、2-2上、5-1、5-2、5-3、6-2、6-3等煤层。根据煤层厚度分析，大部分煤层厚度在1.8~3.5m之间，并有部分3.5~5.0m以上区域，区内各煤层压茬关系相对简单，工作面单产能力较大，矿井建设规模为15.0Mt/a。考虑1.4的储量备用系数，四号井服务年限为73.6a。

5) 五号井田位于矿区东北部，西部、北部以规划矿区铁路专用线为界，东部以矿区边界为界，南部与三号井无缝对接。井田东西宽约7.0~10.0km，南北长约6.1~12.2km，面积约80.8km²。井田内共有资源量1410.29Mt，预计可采储量1015.41Mt。井田内主要可采煤层为2-2上、2-2、3-1、5-1、6-1等煤层。根据煤层厚度分析，大部分煤层厚度在0.8~3.5m之间，部分区域在3.5~5.0m以上，各可采煤层压茬关系相对复杂，且工作面单产能力不大，考虑矿井的稳产，建设规模为10.0Mt/a。考虑1.4的储量备用系数，五号井服务年限为72.5a。

6) 六号井田位于矿区中西北部，西以矿区边界为界，东与五号井无缝对接，北至9勘探线向北约1140m处，南与四号井无缝对接。井田东西宽约5.4~7.8km，南北长约10.5km，面积约62.5km²。井田内共有资源量1003.99Mt，预计可采储量

616.70Mt。井田内主要可采煤层为2-2上、2-2、4-1、5-2、6-1、6-2、6-3煤层。根据煤层厚度分析,大部分煤层厚度在0.8~2.5m之间,部分区域在2.5~3.5m之间,各可采煤层压茬关系相对复杂,且工作面单产能力小,考虑矿井的稳产,建设规模为5.0Mt/a。按照1.5的储量备用系数计算,六号井服务年限为82.2a。

7) 七号井田位于矿区最北部,西部、北部、东部均以矿区边界为界,南部与五、六号井无缝对接。井田东西长6.0~16.0km,南北宽3.5~7.7km,面积约93.8km²。井田内共有资源量1625.06Mt,预计可采储量954.84Mt。井田内主要可采煤层为2-2上、2-2、3-1、4-1、5-1、5-2、6-1、6-2、6-3煤层。根据煤层厚度分析,大部分煤层厚度在0.8~2.5m之间,部分区域在2.5~5.0m之间,各可采煤层压茬关系相对复杂,且工作面单产能力小,考虑矿井的稳产,建设规模为8.0Mt/a。按照1.5的储量备用系数计算,七号井服务年限为79.6a。

2.1.2 方案二:六井方案A

考虑到矿区北部区域煤层埋藏深、开发成本高、应尽量建设特大型矿井的建议,故而将七井方案中的五、六号井合并为五号井开发建设,则矿区北部区域划分为南北向两个特大型矿井,全矿区划分为六个矿井,如图2所示。

1) 一、二、三、四号井情况同七井方案中的一、二、三、四号井。

2) 五号井位于矿区的中北部,西部、东部以矿区边界为界,北部与六号井相接,南部与三、四号井相接。井田东西12.5~15.7km,南北9.5~10.0km,面积约138.6km²。井田内共有资源量2285.46Mt,预计可采储量1572.09Mt。井田内主要可采煤层为2-2上、2-2、3-1、5-1、6-1等煤层。根据煤层厚度分析,大部分煤层厚度在0.8~3.5m之间,部分区域在3.5~5.0m以上,各可采煤层压茬关系相对复杂,且工作面单产能力不大,考虑矿井的稳产,建设规模为15.0Mt/a。副立井、回风立井设于井田东部煤层赋存较厚区域,初期即将大巷延伸至井田最东部区域,于2-2上煤与2-2煤北翼分别布置一个综采工作面,煤厚约3.5m与6.5m,工作面生产能力约5.0Mt/a与10.0Mt/a,以2个综采工作面保证矿井生产能力的实现,后期在压茬关系难以解决时增加配采工作面。考虑1.4的储量备用系数,五号井服务年限为74.9a。



图2 六井方案A布置图

3) 六号井田位于矿区最北部,西部、北部、东部均以矿区边界为界,南部与五号井相接。井田东西长4.7~15.8km,南北宽4.0~8.1km,面积约98.5km²。井田内共有资源量1753.89Mt,预计可采储量1059.76Mt。井田内主要可采煤层为2-2上、2-2、3-1、4-1、5-1、5-2、6-1、6-2、6-3煤层。根据煤层厚度分析,大部分煤层厚度在0.8~2.5m之间,部分区域在2.5~5.0m之间,各可采煤层压茬关系相对复杂,且工作面单产能力小,考虑矿井的稳产,建设规模为10.0Mt/a。考虑煤层压茬关系,初期开采2-2上煤与2-2煤,煤层平均厚度均约为3.0m,生产能力约5.0Mt/a,以两个工作面保证矿井设计生产能力的实现。后期在压茬关系难以解决时增加一个配采工作面,全矿井以2~3个工作面保证矿井设计生产能力并实现矿井的稳产。考虑1.5的储量备用系数,六号井服务年限为70.7a。

2.1.3 方案三:六井方案B

方案二中北部五号井需通过井下约5.5km长距离带式输送机实现北部二井的煤炭洗选、储运集中,

初期井巷工程量大；五号井需单设地面副井工业场地，外部联系、管理较为不便。设计从地面更易联合考虑，将七井方案中的五、六、七号井田划分为东西两个井田，形成六井方案B，如图3所示。

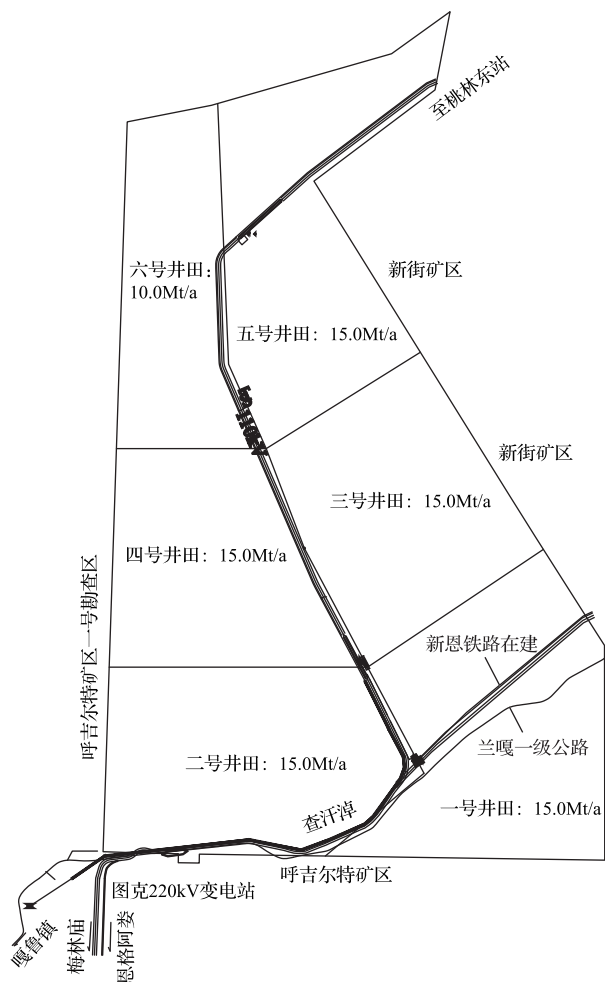


图3 六井方案B布置示意图

1) 一、二、三、四号井情况同七井方案中的一、二、三、四号井。

2) 五井位于矿区东北部，西以规划矿区铁路专用线为界，北部、东部以矿区边界为界，南部与三井无缝对接。井田东西宽4.5~10.8km，南北长13.4~18.5km，面积约137.9km²。井田内共有资源量2215.46Mt，预计可采储量1424.49Mt。井田内主要可采煤层为2-2上、2-2、3-1、5-1、6-1等煤层。根据煤层厚度分析，大部分煤层厚度在0.8~3.5m之间，部分区域在3.5~5.0m以上，各可采煤层压茬关系相对复杂，且工作面单产能力不大，考虑矿井的稳产，建设规模为12.0Mt/a。考虑1.5的储量备用系数，五号井服务年限为79.1a。

3) 六井位于矿区西北部，西部、北部以矿区边

界为界，东部与五井无缝对接，南部与四井无缝对接。井田东西宽5.2~7.7km，南北长16.8~18.0km，面积约99.2km²。井田内共有资源量1823.88Mt，预计可采储量1173.82Mt。井田内主要可采煤层为2-2上、2-2、3-1、4-1、5-1、5-2、6-1、6-2、6-3煤层。根据煤层厚度分析，大部分煤层厚度在0.8~2.5m之间，部分区域在2.5~5.0m之间，各可采煤层压茬关系相对复杂，且工作面单产能力小，考虑矿井的稳产，建设规模为8.0Mt/a。考虑1.5的储量备用系数，六号井服务年限为97.8a。

2.2 井田划分方案综合分析

2.2.1 方案一(七井方案)优缺点

1) 优点：①南部主力矿井(一、二、三、四号井)资源量集中，适宜四井联合布置、北部三井选煤厂联合布置，场地集中，占地较少；②井田划分与各煤层赋存特点和可采边界线基本一致，煤层压茬关系简单，边角煤少，尺寸合理，利于井下工作面的布置；③矿井煤炭直接通过新街铁路专用线集中外运，铁路线路最短；④矿区北部划分为三个井田，单井规模小、达产较容易，矿区生产能力有保证。

2) 缺点：北部矿井生产能力偏小，尤其是六号井生产能力偏小；北部六号井需用地面长距离带式输送机实现北部三井的煤炭洗选、储运集中，北部五号井需通过井下长约5.5km大巷实现北部三井的煤炭洗选、储运集中。

2.2.2 方案二(六井方案A)优缺点

1) 优点：①五号井东部区域煤层赋存条件最差，单产能力最低，而西部区域煤层赋存条件较好，易于实现厚薄配采；②五号、六号井薄厚煤层配采比较合理，生产规模高于其他两种方案，在增加初期采面、初期工程量的情况下，矿区总规模可做到最大。

2) 缺点：北部五号井需通过井下约5.5km长距离带式输送机实现北部二井的煤炭洗选、储运集中，初期井巷工程量大；五号井需单设地面副井工业场地，外部联系、管理较为不便。

2.2.3 方案三(六井方案B)优缺点

1) 优点：①矿区北部划为东西两个井田，立井开拓，可共用一个集中工业场地，便于实现地面储、装、运、洗选大联合；②矿井设计生产能力适中，初期以一井两面可达产。

2) 缺点：根据现有地质资料，六号井煤层薄，

层数多,资源量大,但煤层生产能力小,矿井规模小,服务年限长;五号井如初期开采煤层赋存较好区域,则大巷及井筒工程量最大,矿区总规模最小。

2.3 井田方案比选

1) 三个方案南部四井的划分均是相同的,从煤层的赋存条件、工作面及矿井生产能力以及地面集中布置等方面考虑,均是合理的。三个方案的不同点主要是矿区北部区域划分为三井还是两井、是东西划分还是南北划分的区别。

2) 方案二与方案三比较,其北部区域均划分为两井,不同点主是方案二为南北向划分井田,方案三为东西向划分井田,方案三的主要优势是更利于地面两井的联合,而方案二的主要优势是更利于井下厚薄煤层的搭配开采,另外方案二将五号井主井井筒设于五、六号井集中工业场地,井下通过5.5km大巷相连,也可实现地面主要生产系统、洗选系统以及装车系统的集中布置,且总工程量仍比方案三少,因此方案二有一定的优势。

3) 方案一与方案二比较,其主要区别是北部区域划分为三个井田还是两个井田,方案一的主要优势是北部三个井田生产能力相对较合理,达产以及稳产较为容易,主要劣势为多一个井田,开发成本相对较高;方案二的主要优势是北部两井生产能力均较大,矿井数量少,开发成本相对较低,主要劣势为根据目前的开采技术条件,北部两井稳产均相对较为困难。但根据该矿区“五高五化”建设标准以及“数字煤矿、智能煤矿”的建设,将集成国内外最先进的技术与管理经验,并考虑煤矿开采技术的发展情况,方案二后期五、六号井也是可以稳产的。并且方案二总规模85.00Mt/a,各矿井服务年限

高于《煤炭工业矿区总体规划规范》规定的特大型矿区服务年限。

综合以上分析,方案二是比较合理的,即六井方案A。

3 结 语

矿区井田划分是一项非常系统而复杂的工程,井田划分是否合理直接影响着矿区的开发建设方式、矿井开采方式、地面工业场地布置方式以及后期投产运营等诸多方面,只有经过多方面科学合理的统筹规划和分析论证,才能让矿区井田划分方案设计真正能够指导矿区的开发建设。

参考文献:

- [1] 黄 磊. 编制煤炭矿区总体规划的影响因素分析探讨 [J]. 煤炭工程, 2017, 49(4): 1-3.
- [2] 伊西锋. 煤炭矿区总体规划编制重点分析 [J]. 煤炭工程, 2016, 48(10): 1-2.
- [3] 谢松岩. 新街台格庙矿区总体规划设计主要特色成果研究 [J]. 煤炭工程, 2014, 46(1): 9-11.
- [4] GB 50215—2005, 煤炭工业矿井设计规范 [S].
- [5] 牛振德. 煤炭工业矿区总体规划编制需把握的关键问题 [J]. 煤炭工程, 2014, 46(12): 4-5, 9.
- [6] 车仁浦. 科学规划持续创新高起点建设神华新街矿区 [J]. 煤炭经济研究, 2012, 32(7): 25-27.
- [7] AQ 1049—2008, 煤矿建设项目安全核准基本要求 [S].
- [8] 路耀华. 中国煤矿建井技术 [M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 1995.
- [9] 王长友, 宫守才, 郑忠友, 等. 千万吨级矿井设计模式与实践 [J]. 煤炭工程, 2015, 47(2): 11-14.
- [10] 郭俊生. 煤炭矿区总体规划编制和管理若干问题的探讨 [J]. 煤炭工程, 2014, 46(7): 4-6.

(责任编辑 张宝优)