

摘 要

本设计是开采贾家沟煤矿 04、10#煤层，本矿位于吕梁市离石区城北街道办事处沙麻沟村，行政区划属离石区管辖。该矿西部外有 209 国道通过，南距王家沟约 3km，距离石区约 7km，交通十分便利。煤层厚度分别为 1.98m、5.96m，煤层间距为 28m。据井田外围资料调查该井田为低瓦斯矿井，4#煤层瓦斯涌出量平均为 3.14m³/t。煤层均有爆炸危险性。煤的自然倾向等级为 III 级，不易自燃。根据矿井涌水量预测，该矿矿井 4#煤层涌水量一般为 80-160m³/h，矿井开拓延深开采 10 号煤时，涌水量会增大。

开拓方案一：在东西走向，沿井田边界线布置大巷，采用主、副斜井开拓方式，大巷布置采用集中布置。采用分区式回风。

开拓方案二：在东西走向及南北走向沿井田边界线布置大巷，采用主斜井、副立井开拓方式，大巷布置采用集中布置。采用分区式回风。

方案一、二的工业广场都位于武家村附近。方案二巷道掘进工作量较方案一巷道掘进工作量大，工业场地也较大，所以选择方案一。开拓方案一中将整个井田划分为三个盘区，28 个条带。

矿井达产时的首采工作面位于一号盘区，该盘区划分为 7 个条带，工作面长度为 200m，推进长度为 2100m，回采工艺采用后退式、综采一次性采全高机械化采煤法，采用“三八制”作业制度。采空区采用全部跨落法管理顶板。矿井通风采用抽出式通风，矿井总风量为 65m³/s。困难时期和容易时期的风阻分别为 1572 Pa、1960 Pa。通风机的型号为 FBCDZ-8-N022B，其风量范围为 55-123m³/s，风压范围为 756-2860 Pa。

关键词：矿井开拓、采煤方法、综合机械

Abstract

This design is the exploitation of coal mine 04,jia jia gou 10# coal, the mine is located in Lishi District North Street offices Sha Ma Gou Cun, Lvliang City, administrative division is Lishi District jurisdiction. The mine of West Road 209, South from Wangjiagou about 3km, distance stone area of about 7km, the traffic is very convenient. Coal seam thickness are respectively 1.98M, 5.96m, seam spacing of 28m. According to Ida Ida for external data to investigate the low gas mine, 4# gas emission with an average of 3.14m³/t. Danger of explosion of coal seam are. Coal natural tendency of grade III, not easy to spontaneous combustion. According to the prediction of water yield of mine, the mine 4# coal seam water inflow in general for 80-160 m³/h, the exploitation of coal mine deep mining of No. 10 coal, water quantity will increase.

Development plan: in the east-west, along the boundary line layout of roadway, the principal, deputy inclined shaft development mode, roadway layout adopts centralized layout. The zone return air.

Scheme two: to develop along the mine roadway boundary arrangement in east-west and north-south, the main inclined shaft, vertical shaft development mode, roadway layout adopts centralized layout. The partition type back to phoenix.

Scheme one or two industrial Plaza are located near the village wu. Scheme two roadway drivage workload is scheme of tunnel excavation work, industrial site is large, so the selection scheme. One of the mine development plan will be divided into three zones, 28 bands.

The first longwall mine production when located in a dial area, the area of the plate is divided into 7 bands, the length of the working face is 200m, promote the length of 2100m, retreating, fully mechanized mining all high disposable mechanized mining method mining technology, using the "three eight system" operating system. Goaf with fully caving method of roof management. Mine ventilation exhaust ventilation method, mine total wind quantity is 65m³/s. The times of difficulty and period of easy wind resistance is respectively 1572, 1960. Fan type FBCDZ-8-NO22B, the air volume range is 55-123m³/s, the pressure range of 756-2860.

Key words: mine development, mining method, comprehensive mechanized coal mining

目 录

第一章 井田概述和井田地质特征	1
第一节 矿区概述	1
第二节 井田地质特征	5
第三节 煤层的埋藏特征	7
第二章 井田境界与储量	12
第一节 井田境界	12
第二节 地质储量的计算	12
第三节 可采储量的计算	13
第三章 矿井工作制度与生产能力	15
第一节 矿井工作制度	15
第二节 矿井生产能力及服务年限	15
第四章 井田开拓	17
第一节 井田开拓方式的确定	17
第二节 盘区的划分及开采顺序	21
第五章 矿井基本巷道及建井计划	22
第一节 井筒、石门与大巷	22
第二节 井底车场	24
第三节 建井工作计划	25
第六章 采煤方法	27
第一节 采煤方法的选择	27
第二节 确定盘区巷道布置与要素	28
第三节 回采工艺及劳动组织	29
第四节 盘区的准备与工作面接替	31
第七章 井下运输	37
第一节 运输系统和运输方式的确定	37
第二节 运输设备的选择和计算	37
第八章 矿井提升	40
第一节 主提升	40
第二节 副井提升方式及设备	44
第三节 矿井排水	45
第九章 矿井通风与安全	47
第一节 风量的计算	47
第二节 矿井通风系统和风量分配	50
第三节 计算负压及等积孔	51
第四节 选择矿井通风设备	55
第五节 安全生产技术措施	58
第十章 经济部分	60
第一节 矿井设计概算	60
第二节 劳动定员和劳动生产率	62
外文资料	68
参考文献	77
致 谢	78

第一章 井田概述和井田地质特征

第一节 矿区概述

一、矿区地理位置及交通条件

贾家沟煤矿位于吕梁市离石区城北街道办事处沙麻沟村，行政区划属离石区管辖。井田地理坐标为：

东经 $111^{\circ} 08' 49'' \sim 111^{\circ} 09' 59''$

北纬 $37^{\circ} 33' 52'' \sim 37^{\circ} 34' 46''$

该矿西部外有 209 国道通过，南距王家沟约 3km，距离石区约 7km，与太(原)一军(渡)干线公路相连，距吕梁火车站 2km, 又与孝柳铁路邻近，经离石区向西可通陕西，向东可通汾阳、孝义，直至全国各大中城市，交通十分便利。



二、矿区的工农业生产建设状况

该区属中、低山区，区内地形复杂，侵蚀冲刷强烈，沟谷发育，井田总体地势北高南低，最高点位于井田东北部，海拔为 1179.16m，最低点位于井田西部沙麻沟村西，海拔为 950.0m，最大相对高差为 229.16m。

北川河流经本井田西部外围，井田内无河流，但沟谷较发育，雨季时有短暂洪水泄流均汇入北川河，北川河在离石区西与东川河、南川河汇集，向西流入黄河。

该区位于晋西黄土高原，属温带大陆性气候，其特点为四季分明，昼夜温差大，冬季少雪干旱，春季多风，夏季雨量集中，秋季阴雨天较多。据 1982~1990 年离石县城关镇气象资料，年最大降水量为 744.8mm(1985 年)，最小降水量为 327.3mm(1986 年)，年平均降水量 507.0mm，降水量多集中在 7、8、9 三个月；最高气温 32.5℃，最低气温 -21.7℃，年平均气温 8.9℃。年蒸发量为 1482~1941mm，蒸发量大于降水量。每年 11 月份结冰。次年 3 月份解冻。最大冻土深度 0.85m，全年无霜期平均为 186d。冬季多西北风，夏季多东南风，最大风速日平均值为 3.1m/s。

据山西省地震局发布的地震烈度表，本区属六级烈度区。据史料记载，1829 年(清道光九年三月)离石地区曾发生过 5 级以上地震。震中在离石区东部。

本区以农业为主，主要农作物有谷子、莜麦、豆类及油料等，近年工矿企业发展较快，其中煤矿为该区重要的支柱行业。

三、矿区的电力供应基本情况

该煤矿目前生活用水取自于井筒中的浅层潜水。开拓中，在井筒壁做一水仓将第三、四系中的浅层潜水积贮起来，用水泵抽出地面直接供生活之用。而生产用水为处理后的井下排水。扩建后，现有水源不能满足生产要求，需打深井。

矿井供电采用双回路供电方式，两回路 10kV 电源分别引自下安变电站及沙会则变电站。

四、矿区的水文简况

(一) 地表河流

本地区常年性河流有属于黄河水系的三川河及主要支流北川河（流量 1.98 m³/s），东川河（流量 0.70m³/s）和南川河（流量 0.50m³/s）。本井田位于北川河东部。

(二) 含水层

1、变质岩类风化裂隙含水层组

分布于区域西部的王家会背斜轴部及东部广大地区，岩性为前寒武系的混合岩化花岗岩、片麻岩等。一般泉流量小于 $0.5\text{L}/\text{s}$ ，水质优良，为 HC03-Ca^{2+} 型，矿化度 $0.2\text{--}0.5\text{g}/\text{L}$ 。

2、碳酸盐岩岩溶裂隙含水层组

奥陶系由灰岩、豹皮灰岩、泥炭岩和白云质灰岩组成。厚度大、水位标高一般在 $810\text{--}829\text{m}$ 之间，单井出水量一般大于 $1000\text{t}/\text{d}$ ，水质良好，为 HC03-Ca.Mg 型，矿化度 $0.2\text{--}0.5\text{g}/\text{L}$ 。其中马家沟组岩溶发育，多见溶洞，富水性较好。而峰峰组较差。

3、碎屑岩类裂隙含水层组

本含水层组包括了石炭系和二叠系所有的含水层。

①石炭系太原组碎屑岩类及碳酸岩类裂隙含水层：

岩性为石灰岩 (L_5 、 K_2 、 L_1) 组成，彼此之间隔以泥岩及少量砂岩。单位出水量 $10\text{--}500\text{t}/\text{d}$ ，渗透系数 $0.00275\text{--}8.53\text{m}/\text{d}$ ，水位标高 $874\text{--}1044\text{m}$ 。

②二叠系山西组砂岩裂隙含水层：

岩性为砂岩、泥岩、砂质泥岩，富水性弱，单位出水量一般小于 $10\text{t}/\text{d}$ ，渗透系数 $0.00413\text{--}0.012\text{m}/\text{d}$ ，水位标高 $881\text{--}1053\text{m}$ 。

③二叠系上、下石盒子组砂岩裂隙含水层：

岩性主要由砂岩组成，易风化，裂隙发育，富水性好，在沟谷中泉水出露较多，流量一般为 $0.01\text{--}0.5\text{L}/\text{s}$ ，单位出水量为 $10\text{--}500\text{t}/\text{d}$ ，渗透系数 $0.0018\text{--}0.22\text{m}/\text{d}$ 。水位标高 $882\text{--}1078\text{m}$ 。

4、松散岩类孔隙含水层组

主要是指分布于三川河及其主要支流河谷中的第四系冲洪积砂砾岩层，一般厚度 $3\text{--}5\text{m}$ ，局部稍厚，泉流量达 $18.7\text{L}/\text{s}$ ，富水地段单井出水量 $500\text{--}1500\text{t}/\text{d}$ 。

第三系上新统底砾岩，呈半胶结状态，主要分布于沟谷中，富水性较差，泉流量一般为 $0.2\text{--}0.4\text{L}/\text{s}$ ，民井水量一般小于 $10\text{t}/\text{d}$ 。

(三) 隔水层

各个含水层之间的泥岩及砂质泥岩及奥陶系泥灰岩等均是良好的隔水层。

(四) 地下水的补给、迳流及排泄

1、奥陶系岩溶水

井田奥陶系岩溶水属柳林泉域，大气降水和地表水的入渗是主要的补给来源。岩溶水的迳流条件主要受地质构造的控制。从向斜两翼汇集于向斜轴部，进而沿主迳流带从北、南两个方向汇流于金罗一带，流向柳林泉集中排泄区。

柳林泉出露标高 801m 左右，泉群总流量 $4.07 \text{ m}^3 / \text{s}$ 。

2、石炭系、二叠系裂隙水

该含水层组的补给主要是来自大气降水和河流及河谷松散层的有限下渗补给。地下水一般顺地层沿倾向方向运移，在沟谷切割深处以泉的形式排出地表。另外，煤矿的人工开采是又一排泄途径。

3、第四系及第三系孔隙水

主要是大气降水和地表水的入渗补给，河谷松散层孔隙水与地表水联系密切。第三系含水层经短距离的迳流后，一般以泉的形式排泄于沟谷中，另外则是人工开采排泄。

本井田位于中阳—离石向斜中段东翼、东川河南侧，奥陶系岩溶水的迳流区。

（五）矿井充水因素分析

根据井田水文地质特征，及生产矿井资料证实矿井充水与和古窑水与下部含水层的水均会通过裂隙涌入矿井。

（六）构造对井田水文地质条件的影响

本井田为一单斜构造，煤矿在开采中也未发现岩层的大规模破碎及矿坑水的异常增大等现象，预计构造对矿井的充水影响不大。

（七）水文地质类型

综上所述，该矿煤层为(顶板)孔裂隙充水矿床，同时结合多年来煤矿开采排水情况和本井田周围矿井的排水情况分析，本井田水文地质类型属简单。

（八）采空区及古窑破坏区积水对本井田的影响

本井田开采历史悠久，井田内存在有采空区及古窑破坏区，局部积水。另外，周围其它煤矿也在开采，水来源主要是顶板淋水和采空区渗水，但必须注意古窑积水，因采空范围不明，破坏程度不清，风化裂隙发育，受潜水补给蕴藏了一定量的采空积水，对未来开发有潜伏性危险，应引起足够重视。

（九）矿井涌水量

该矿现开采 4 号煤层，实际生产能力 150 万 t/a，矿井涌水量一般为 $80\text{--}160 \text{ m}^3$

/h, 矿井开拓延深开采 10 号煤时, 矿井充水主要是顶板淋水(太原组灰岩岩溶水)和采空区塌陷裂隙带导水, 涌水量会增大。

随着开采范围的扩大, 致使塌陷裂隙的增多, 上覆基岩风化带 含水层水及大气降水等的影响, 矿井涌水量也将发生变化, 因此, 必须在生产过程中, 加强水文地质工作, 及时指导矿井安全生产。

第二节 井田地质特征

一、地层

本井田内第四系、第三系地层广泛发育, 地表未见基岩出露, 井田内无钻孔资料, 依据邻区钻孔资料将本井田内地层由老至新分述如下:

(一) 奥陶系中统峰峰组 (O_2f)

为含煤地层之基底, 为灰色、黑灰色, 厚层状石灰岩夹浅灰或灰黄色泥灰岩, 厚度约 70~110m, 平均 90m。

(二) 石炭系中统本溪组 (C_2b)

本组地层岩性为灰色粉砂岩、灰黑色泥岩、灰色粘土岩、浅灰色石灰岩及灰白色、深灰色碎屑状铝土矿。其底部铝土矿及粘土岩中含黄铁矿结核, 含植物化石。厚度 24.05~48.71m, 平均 35.33m, 与下伏地层呈平行不整合接触。

(三) 石炭系上统太原组 (C_3t)

本组地层由灰白色各粒级砂岩、灰色、灰黑色砂质泥岩、泥岩、黑色炭质泥岩、浅灰色石灰岩及煤层组成, 含植物化石。为主要含煤地层之一, 厚度 76.86~98.52m, 平均 89.75m。与下伏本溪组地层为整合接触。

(四) 二叠系下统山西组 (P_1s)

本组地层岩性由灰白色各粒级砂岩, 灰色—灰黑色砂质泥岩、泥岩及煤层组成。井田东部该组地层大部被剥蚀, 仅存于中—西南部, 最大残留厚度约 55m 左右, 与下伏地层呈连续沉积。

(五) 第三、四系 (N+Q)

上部淡黄色黄土、砂土、亚砂土、质软、疏松、垂直节理发育, 局部含砾石层。厚度一般为 0~10m, 平均 8.50m 左右。

中部为棕黄色砂土、粘土、棕红色粘土，含条带状钙质结核层，厚度一般为 0~40m，平均 25m 左右。

下部为棕红色砂质粘土，砾石层夹有钙质结核，底部见半胶结砾石层，砾石为石灰岩及少量片麻岩。与下伏地层呈角度不整合接触。厚度一般为 0~170m，平均 140m 左右。

二、含煤地层

井田内含煤地层为石炭系上统太原组 (C_3t) 及二叠系下统山西组 (P_1s)，现分述如下：

(一) 石炭系上统太原组 (C_3t)

该组地层为 K_1 砂岩之底至 L_5 灰岩之顶，为一套海陆交互相含煤沉积，岩性由灰白色各粒级砂岩、灰色、灰黑色砂质泥岩、泥岩、黑色炭质泥岩、浅灰色石灰岩及煤层组成，共含煤 5 层，自上而下编号为 6、7、10、11、12 号，其中，10 号煤层为全井田可采煤层，其余煤层不稳定，不可采，本组地层底部发育一层较稳定的中粒砂岩 (K_1)，与下伏本溪组地层呈整合接触。

(二) 二叠系下统山西组 (P_1s)

该组为一套陆相碎屑含煤地层，岩性由灰白色各粒级砂岩，灰色~灰黑色砂质泥岩、泥岩及煤层组成，本组厚度 55m，共含煤 5 层，自上而下为 2、3、4、5、5 下号，其中，4 号煤层为井田可采煤层，其它为不可采的薄煤层，本组地层底部发育一层稳定的中粒砂岩 (K_2)，与下伏太原组呈整合接触。

三、地质构造

(一) 区域构造

本井田处于华北地台之山西隆起之西缘，鄂尔多斯台坳的河东断凹部位，发育有近南北向褶皱及高角度的正断层。区域构造主要有离石大断裂和中阳—离石向斜。本井田位于中阳—离石向斜西翼北东部。

(二) 矿区构造

本井田为一单斜构造，走向北西—南东，倾向南西，倾角 3° 左右，断层、陷落柱不发育，无岩浆岩侵入。总之，井田构造属简单类型 (Ia)。

第三节 煤层的埋藏特征

一、煤层的赋存特征

(一) 含煤性

井田内赋存含煤地层为山西组、太原组，总厚度 144.75m，含煤 10 层，煤层总厚约 9.14m，含煤系数为 6.31%，其中山西组地层厚度 55m，煤层厚度 2.89m，含煤系数 5.25%，太原组地层厚度 89.75m，煤层厚度 6.25m，含煤系数 6.96%。

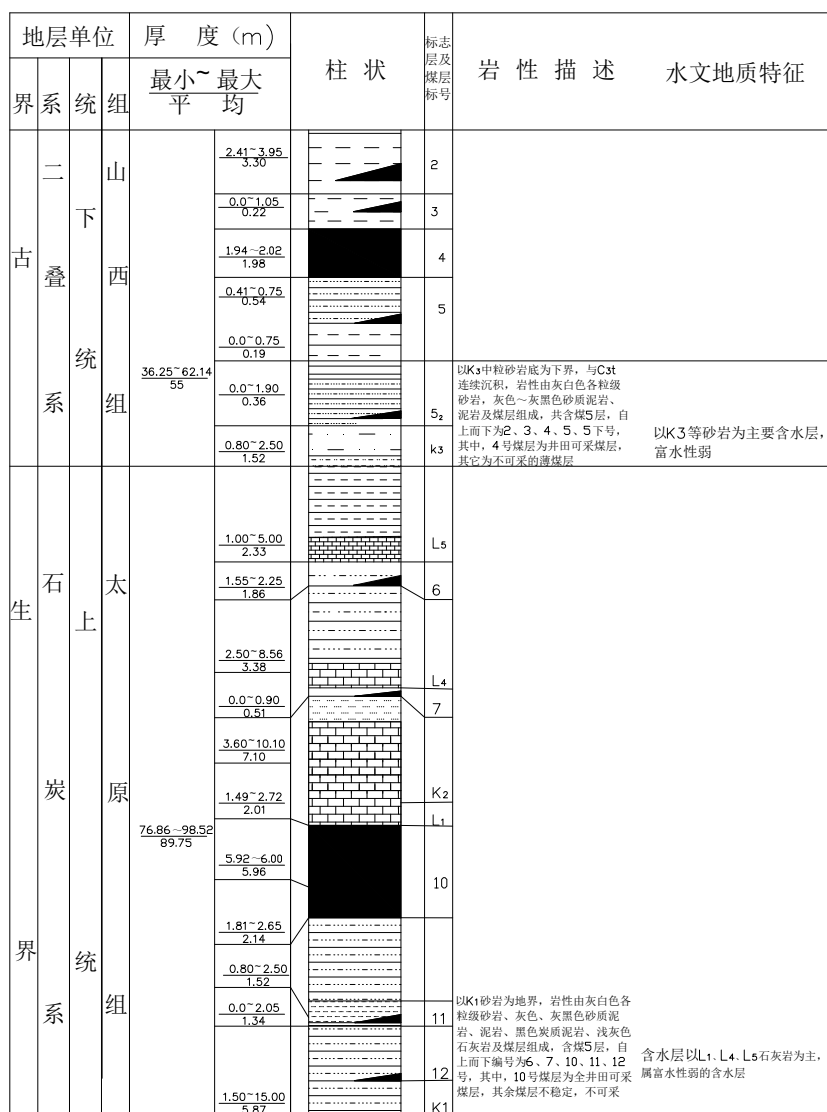
(二) 可采煤层

井田内可采煤层共 2 层，分别为 4、10 号煤层，现分述如下：

4 号煤层：位于山西组中下部，下距 K_2 砂岩约 24m 左右，厚度 1.94~2.02m，平均 1.98m，结构简单，含一层夹矸，顶板为砂质泥岩，底板为细砂岩，该煤层在井田东部已大面积剥蚀且风氧化严重，可利用资源仅赋存于井田西南部，为稳定可采煤层，属本矿批采煤层之一。

10 号煤层：位于太原组中部， L_1 灰岩之下，上距 4 号煤层约 28m 左右。煤层厚度 5.92~6.00m，平均 5.96m，结构复杂，含夹矸 0~4 层，顶板为石灰岩，厚度 10m 左右，底板为砂质泥岩，井田东部被剥蚀且风氧化，煤层经风氧化后压实变薄，该煤层为稳定可采煤层，亦属本矿批采煤层之一。

地层综合柱状图 1-3-1



综合柱状图1-3-1

煤层特征见表 1-3-1。

表 1-3-1 可采煤层特征表

地层 单位	煤层 编号	厚度(m)			层 间 距 (m)	可采程度	顶底板岩性	
		最小	最大	平均			顶板	底板
山西组	4	1.94	2.02	1.98	28	稳定可采	砂质泥岩	细砂岩
太原组	10	5.92	6.00	5.96		稳定可采	石灰岩	砂质泥岩

二、煤质及工业用途

(一) 煤的物理性质及煤岩特征

各煤层主要为黑色、褐黑色，条带状结构，玻璃和强玻璃光泽，硬度一般为 2~3，有一定韧性，不规则状，阶梯状断口，比重稍大；内生裂隙发育。

1、宏观煤岩特征

各煤层的宏观煤岩特征基本相近，宏观煤岩组分以亮煤为主，次为暗煤，镜煤、少量丝炭、宏观煤岩类型主要为半亮型和半暗型，光亮型次之，少量暗淡型。条带状结构，线理状结构，层状构造，次为均一状结构，块状构造。

2、微观煤岩特征

4、10 号煤的显微煤岩组分以有机组分为主，无机组分次之；其中有机组分中又以镜质组为主，丝质组次之，无机组分主要为粘土岩，少量石英及硫化物类。

镜质组油浸最大反射率($R^{\circ} \text{Max}$)：4 号煤为 1.36%，10 号煤为 1.31—1.59%，平均 1.49%

(二) 煤的化学性质、煤的用途

1、煤的化学性质

根据 2006 年 6 月 23 日山西煤矿安全装备技术测试中心检验报告及原报告对 4 号煤层煤质化验资料，结果如下：

水分(Mad)：原煤 0.48%—3.99%，浮煤 0.55%；

灰分(Ad)：原煤 6.47—11.00%，平均 9.57%；浮煤 6.63—8.00%，平均 7.32%；

挥发分(Vdaf)：原煤 20.00—23.22%，平均 21.67%；浮煤 20.37—22.41%，平均 21.60%；

全硫 (St. d): 原煤 0.39—0.64%, 平均 0.5%; 浮煤 0.51—0.66%, 平均 0.59 %;

发热量 ($Q_{gr. d}$): 27.99MJ / kg;

粘结指数 (GR. I): 87;

胶质层厚度 (Y): 20.5mm;

固定碳 (Fc. d): 原煤 67.62%;

焦渣特征 (CRC): 原煤 7;

真密度 (TRD): 原煤 1.30t / m³;

磷 (Pd): 原煤 0.0038%;

根据《山西省离石区高崖湾煤矿扩建勘探(精查)报告》对 10 号煤层煤质化验资料, 结果如下:

水分 (Mad): 原煤: 1.50%; 浮煤: 0.69%;

灰分 (Ad): 原煤 15.84—21.73%, 平均 18.34%; 浮煤 6.20— 11.51%, 平均 9.07%;

挥发分 (Vdaf): 原煤 18.74—24.59%, 平均 22.63%; 浮煤 16.24—20.25%, 平均 17.23%;

全硫 (St. d): 原煤 1.02—2.11%, 平均 1.52%; 浮煤 0.86—1.96%, 平均 1.47 %;

发热量 ($Q_{gr. d}$): 26.55MJ / kg;

粘结指数 (GR. 1): 73;

焦渣特征 (CRC): 原煤 5—6;

磷 (Pd): 0.019%;

2、煤的用途

4 号煤为低灰、低硫、特低磷、高热值之焦煤。10 号煤为低灰~中灰、中高硫~高硫、特低磷、高热值之焦煤。4 号煤可用作炼焦用煤; 10 号煤可作炼焦配煤和动力用煤。

(三) 煤的工艺性能

据地质报告资料, 4、10 号煤具有良好的结焦性, 焦炭的抗碎性及耐磨性能良好。

(四) 煤的可选性

据《山西省离石区高崖湾煤矿扩建勘探(精查)报告》资料,当选用理论灰分为8%时,4号煤为极易选煤,10号煤为中等可选煤。当选用理论灰分为6%时,4、10号煤均为极难选煤。

三、瓦斯、煤尘爆炸性及煤的自燃性

(一) 瓦斯

该矿4号煤层相对瓦斯涌出量 $3.14\text{m}^3/\text{t}$,绝对涌出量 $0.82\text{m}^3/\text{min}$, CO_2 相对瓦斯涌出量 $2.02\text{m}^3/\text{t}$,绝对涌出量 $0.35\text{m}^3/\text{min}$,为低瓦斯矿井。

(二) 煤尘

本矿于2006年6月由山西煤矿安全装备技术测试中心进行了4号煤煤尘爆炸性测试,煤层具有爆炸性。

参照邻近的七里滩村煤矿的鉴定资料,10#煤煤层也具有爆炸性。

(三) 煤的自燃

本矿于2006年6月23日由山西煤矿安全装备技术测试中心对4号煤层进行了煤的自燃倾向性测试,自燃等级为III级,倾向性质为不易自燃。参照七里滩村煤矿鉴定资料,10号煤也为不易自燃煤层,自燃等级为III级。

四、其它开采技术条件

顶、底板条件:

(1) 4号煤层

顶板岩性为砂质泥岩,厚度约4m左右,其上为一层厚约1m的粉砂岩,裂隙发育,不易管理。底板岩性为细砂岩,平均1.5m左右,据邻区高崖湾煤矿扩建勘探(精查)地质报告,顶板抗压强度 $60.3\sim 89.6\text{MPa}$,稳定性差。

(2) 10号煤层

顶板为 L_1 石灰岩,厚约18m左右,裂隙发育。底板岩性为砂质泥岩,厚度约3.50m左右,据邻区高崖湾煤矿扩建勘探(精查)地质报告,顶板抗压强度 $75.2\sim 161.7\text{MPa}$,比较稳定,但局部裂隙发育,加之地下水活动的影响,存在不稳定因素。

第二章 井田境界与储量

第一节 井田境界

贾家沟井田由以下 7 个坐标点连线圈定，拐点坐标如下：

1. X=4159000 Y=19511490

2. X=4159000 Y=19517495

3. X=4162928 Y=19518340

4. X=4163250 Y=19516510

5. X=4161250 Y=19515757

6. X=4161250 Y=19511796

7. X=4161239 Y=19518337

本井田属不规则井田，其南北最长距离为 4200m，东西最长距离 6475m，面积 18.96km²。

第二节 地质储量的计算

依地质报告中所提供的可采煤层底板等高线图，因地质报告中未提供详细的井田地质分级储量资料，现根据井田面积，煤层厚度，容重的资料，将本井田内的煤层都看作探明的可采储量进行估算。

经提供的贾家沟井的地质储量图，计算本井田的面积为 18956975 平方米，根据地质报告中提供的资料，本井田设计的 4 号煤层的平均厚度为 1.98m，10 号煤层的煤层平均厚度为 5.96m，煤层的平均容重为 1.45t/m³。其工业储量计算如下：

$$Z_c = S \times H \times \rho$$

式中 Z_c ——矿井工业储量，Mt

S ——井田面积， m^2

H ——煤层厚度，m

ρ ——煤的密度，即容重 t/m³

$$\begin{aligned} Z_{c1} &= 18956975 \times 1.98 \times 1.45 / \cos 3 \\ &= 54500166t = 54.5Mt \end{aligned}$$

10 号煤层:

$$\begin{aligned} Z_{c2} &= 18956975 \times 5.96 \times 1.45 / \cos 3 \\ &= 164051007t = 164.05Mt \end{aligned}$$

矿井工业总储量:

$$\begin{aligned} Z_c &= Z_{c1} + Z_{c2} \\ &= 54.5 + 164.05 \\ &= 218.55Mt \end{aligned}$$

第三节 可采储量的计算

因井田边界的煤柱、井筒及工业广场的煤柱、城镇与村庄煤柱、河流煤柱及已探明的井田内的断层等所需的煤柱均没有实际数字可选用,也没有资料,所以按煤柱计算法进行估算。其中工业广场等煤柱损失按工业储量的 10%计算,因 4 号煤层为中厚煤层,10 号煤层为厚煤层,根据煤矿设计规范的要求,4 号煤层的采区回采率为 80%,10 号煤层的采区回采率为 75%。

煤层可采储量计算公式为:

$$Z = (Z_c - P) \times C$$

式中 Z —— 矿井可采储量, Mt

Z_c —— 矿井工业储量, Mt

P —— 保护工业场地、井筒、井田境界、河流、湖泊、建筑物等留置的永久煤柱损失量,本矿井按储量的 10%计算,

C —— 表示采区采出率,4 号煤层为中厚煤层,而 10 号煤层为厚煤层,所以取 $C_1=80%$, $C_2=75%$ 。

$$\begin{aligned} Z_1 &= (Z_{c1} - P) \times C_1 \\ &= 54.5 \times 0.9 \times 0.8 \\ &= 39.24Mt \end{aligned}$$

$$Z_2 = (Z_{c2} - P) \times C_2$$

$$= 164.05 \times 0.9 \times 0.75$$

$$= 110.73\text{Mt}$$

所以： $Z = Z_1 + Z_2$

$$= 39.24 + 110.73 = 149.97\text{Mt}$$

第三章 矿井工作制度与生产能力

第一节 矿井工作制度

由《煤炭工业矿井设计规范》规定，设计矿井年工作日数为 330d。设计施行三八作业工作制，其中两班生产，一班检修，两个采煤班，在采煤班内进行“落、装、运、支、移等工序，准备班进行回柱放顶、检修设备、推移转载机等工作。每煤班工作小时为 8 小时，每昼夜净提升量为 16 小时。关于工作制度，按每班完成的循环次数应为整数，即每一个循环不要跨班完成，否则不便于工序之间的衔接，施工管理也比较困难，不利于实现正规循环作业。

第二节 矿井生产能力及服务年限

矿山生产能力是矿山建设最重要的问题之一，生产能力确定的正确与否直接关系到企业投资和经济效益的好坏，因此必须认真的深入的调查研究以确定好矿山的生产能力

根据实际情况、井田境界、煤层赋存条件、煤炭需求量及生产的需要和设计任务书，确定本井田年产量为 150 万 t/年。

其设计依据如下：开采四号煤层时，布置一个工作面生产，每昼夜为两个班生产，其中每班进 5 刀，工作面长度初步确定为 200m，则根据条件可粗略计算矿井工作面的生产能力为： $0.8 \times 5 \times 200 \times 1.98 \times 1.45 \times 2 \times 330 \times 0.95 = 1440093\text{t}$ ，采掘工作所出的煤按照回采出煤的 10% 计算，则年采掘出煤为 $1440093 \times 10\% = 144009.3\text{t}$ ，全矿井年出煤为 1584102t。考虑生产过程可能出现停产整顿等情况，确定矿井生产能力为 150 万 t/年。

本矿井设计可采储量为 149.97Mt，矿井生产能力确定为 150 万 t/年，《规程》规定了大，中，小型矿井的服务年限以及生产能力与服务年限的关系式：

$$T=Z/(AK)$$

- 式中 T ——矿井服务年限， a
 Z ——矿井可采储量， 万 t (Z=149.97Mt)
 A ——矿井设计生产能力， 万 t/年。
 K ——储量备用系数， 一般取 1.5

矿井服务年限：

$$T=149.97/(1.5 \times 1.5)$$

$$=66.7 \text{ (a)}$$

根据《煤炭工业矿井设计规范》的要求，生产能力为 150 万 t/年的矿井，其矿井设计服务年限应大于 60 年，本矿井设计服务年限为 66.7 年，符合《煤炭工业矿井设计规范》的要求。

我国各类井型的矿井和服务年限见表 3-2-1

表 3-2-1 我国各类井型的矿井和服务年限

井型	设计生产能力(Mt/a)	矿井服务年限
特大	3.0~5.0	70
大	1.2~2.4	60
中	0.45~0.9	50

第四章 井田开拓

第一节 井田开拓方式的确定

一、确定开拓方式的主要原则

- 1、确定井筒的形式、数目及其配置，合理选择井筒及工业场地的位置；
- 2、合理地确定开采水平数目和位置；
- 3、合理布置大巷及井底车场；
- 4、确定矿井开采程序，作好开采水平的接替；
- 5、进行矿井开拓延深，深部开拓及技术改造；
- 6、力求简化生产系统，尽量减少井巷工程量；
- 7、尽可能提高机械化程度，提高生产效率，实现安全高效；
- 8、投资少，工期短，见效快。

二、井筒的位置、形式、数目及矿井通风方式

（一）工业广场位置的选择

该区属中、低山区，区内地形复杂，侵蚀冲刷强烈，沟谷发育，井田总体地势北高南低，最高点位于井田东北部，海拔为 1179.16m，最低点位于井田西部沙麻沟村西，海拔为 950.0m，最大相对高差为 229.16m。

工业广场的选择应位于地面比较开阔，有足够的场地布置主、副井地面生产系统。目前已具备较好的供电条件，地面运输条件良好，供水距离较近，征地费用较便宜的地方。并且尽量选择位于井田储量的中央，对井下开拓布置有利，矿井运输和通风较有利的地方。

根据上述原则，并结合该矿井的实际情况，将该矿井的工业广场选在位于该井田内的武家村附近。因为该处地势较为开阔、平坦，而且此处的交通较为便利，也具备了良好的供电、供水系统。

（二）井筒形式的选择

该矿工业广场位于井田内的武家村附近，该处煤层埋深约 220m 左右，可供选择的井筒形式有斜井和立井。

方案一:采用主、副斜井开拓方式。主斜井 $X=4160408.8$, $Y=19515249.2$, 作为主提升井, 采用料石砌碛支护方式。主井筒内铺设胶带输送机, 担负全矿井的煤炭提升任务, 井筒方位角为 180° , 主井井筒倾角为 23° 兼作进风井, 同时布置所需综合管线, 主井内铺设台阶并安装扶手作为矿井的安全出口。副斜井 $X=4160376.1$, $Y=19515609.2$, 作为运送材料、提升矸石之用, 井筒方位角为 270° , 倾角为 21° , 采用料石砌碛支护方式, 井筒内铺设轨道, 担负全矿井的矸石、材料。

方案二: 采用主斜井、副立井开拓方式。主斜井 $X=4161150.9$, $Y=19515102.3$, 作为主提升井, 采用料石砌碛支护方式, 主井筒内铺设胶带输送机, 担负全矿井的煤炭提升任务, 主井井筒倾角为 23° , 井筒方位角为 303° 。兼作进风井, 同时布置所需综合管线, 主井内铺设台阶并安装扶手作为矿井的安全出口。副立井 $X=4160767.5$, $Y=19515415.3$, 作为运送材料、提升矸石之用。

三、井田内的再划分

本矿井开采的 4、10 号煤层平均层间距为 28m, 4 号层平均厚度为 1.98m, 10 号层平均厚度为 5.96m, 4 号煤为低灰、低硫、特低磷、高热值之焦煤, 10 号煤为低灰~中灰、中高硫~高硫、特低磷、高热值之焦煤。4 号煤可用作炼焦用煤; 10 号煤可作炼焦配煤和动力用煤。由于本矿煤层倾角仅为 3° 属于近水平煤层, 所以可以决定采用带区式开采。这种划分方式的巷道布置系统简单, 巷道掘进工程量少, 维护费用低, 投产也较快; 运输系统简单, 占用设备少, 运输费用低; 通风路线短, 风流方向转折变化少, 同时使巷道交叉点和风桥等通风构筑物也相应减少。

四、大巷的布置

大巷布置采用集中布置在 4 号和 10 号煤层中, 在 4 号煤层中集中布置一对轨道、回风大巷, 通过轨道材料回风斜巷与回风大巷相联。运输大巷布置于 10 号煤层中, 4 号、10 号煤层各工作面通过溜煤眼及进风斜巷与运输大巷相联。目前国内大中型煤矿多采用煤层巷道掘进以减少矸石排放及缩短巷道掘进时间, 所以, 大巷布置推荐采用在煤层中集中布置方式且各大巷均采用半圆拱形断面, 锚喷支护。

五、井田开拓方案

根据开拓方式布置原则、工业场地理位置的选择和煤层赋存条件, 设计提出了两个开拓方案进行比选, 方案分述如下:

方案一: 采用主、副斜井及集中回风立井开拓方式。主斜井 $X=4160408.8$,

Y=19515249.2, 斜长 708m, 作为主提升井, 采用料石砌碇支护方式。主井筒内铺设胶带输送机, 担负全矿井的煤炭提升任务, 井筒方位角为 180° , 主井井筒倾角为 23° 兼作进风井, 同时布置所需综合管线, 主井内铺设台阶并安装扶手作为矿井的安全出口。副斜井 X=4160376, Y=19515609.18, 斜长 577 m, 井筒方位角为 180° , 副斜井井筒倾角为 21° , 兼作进风井, 采用料石砌碇支护方式, 井筒内铺设轨道, 作为运送材料、提升矸石之用。

在东西走向, 沿井田边界线布置大巷, 大巷布置采用集中布置, 在 4 号煤层中集中布置一对轨道、回风大巷, 通过轨道材料回风斜巷与回风大巷相联。运输大巷布置于 10 号煤层中, 4 号、10 号煤层各工作面通过溜煤眼及进风斜巷与运输大巷相联。

回风立井 1 井口坐标 X=4161249.6; Y=19517020.2, 井筒垂深 230m, 井筒内设置安全出口, 供盘区 1, 盘区 2 回风专用; 回风立井 2 井口坐标 X=4161077.5, Y=19513610.2, 井筒垂深 230m, 井筒内设置安全出口, 供盘区 3 回风专用; 即采用盘区风井通风, 这种通风方式通风路线短, 盘区通风方便, 风阻小, 建井时还可以从几个盘区同时施工, 以加快矿井建设速度。

方案二: 采用主斜井、副立井开拓方式。主斜井 X=4161150.9, Y=19515102.3, 斜长 742m, 作为主提升井, 采用料石砌碇支护方式, 井筒方位角为 303° , 主井井筒倾角为 23° 。副立井 X=4160767.5, Y=19515415.3, 井筒深 230m, 井筒内设置一对一吨矿车双层双车罐笼, 一个材料罐笼带平衡锤。担负全矿井的材料、设备、矸石等全部提升任务, 并兼作进风井, 同时布置所需综合管线, 主井内铺设台阶并安装扶手作为矿井的一个安全出口。此种方式井筒比较分散, 不易于集中管理, 占用工业场地面积较大。

在东西走向及南北走向沿井田边界线布置大巷, 如方案二开拓图所示。大巷布置采用集中布置, 在 4 号煤层中集中布置一对轨道、回风大巷, 通过轨道材料回风斜巷与回风大巷相联。运输大巷布置于 10 号煤层中, 4 号、10 号煤层各工作面通过溜煤眼及进风斜巷与运输大巷相联。

回风立井 1 坐标 X=4159751.2; Y=19515369.5, 井筒垂深 230m, 供盘区 1。回风立井 2 坐标 X=4161043.5; Y=19516232.3, 井筒垂深 230m, 供盘区 2 回风专用。回风立井 3 坐标 X=4161077.5; Y=19513610.2, 井筒垂深 230m, 供盘区 3 回风专用。采用料石砌碇支护方式, 井筒内铺设台阶并安装扶手作为矿井的一个安全出口。

六、两方案的技术比较

结合该矿的实际情况，将该矿的工业广场设在已具备较好的供电条件，地面运输条件良好，供水距离较近的武家村附近，这样的选择而且留设煤柱较少。考虑到该井田煤层埋深较浅，井筒形式的选择主要有双斜井和主斜副立两种方案的选择，两方案各有优缺点，现做技术比较如表 4-1-1 所示。由于该井田煤层倾角较小，为近水平煤层，故采用条带式开采，对于大巷的布置也主用有两种方案，但两种方案的大巷布置均采用集中布置，在 4 号煤层中集中布置一对轨道、回风大巷，通过轨道材料回风斜巷与回风大巷相联。运输大巷布置于 10 号煤层中，4 号、10 号煤层各工作面通过溜煤眼及进风斜巷与运输大巷相联。目前国内大中型煤矿多采用煤层巷道掘进以减少矸石排放及缩短巷道掘进时间，具体布置方式如前所述及两方案对比图所示。

两方案的技术比较见表 4-1-1，

表 4-1-1 开拓方案技术比较表

井筒参数	方案一	方案二
	主斜井，斜长 708m	主斜井，斜长 742m
	副斜井，斜长 577m	副立井，垂深 220m
	回风立井，垂深 230m	回风立井，垂深 230m
大巷长度	6398×3=19194m	8468×3=25404m
优点	生产能力比较大，井筒掘进技术和施工设备比较简单，掘进速度快，地面工业建筑，井筒装备，井底车场及硐室都比立井简单，一般无须大型提升设备，因而初期投资较少，建井期较短。大巷长度较短，运输较为便捷。	以胶带斜井做主井，立井作为副井，这样副井的辅助提升比价容易，提升能力也较大，而且通风路线短，阻力小，风量也较大。

缺点	斜井井筒维护费用高,提升费用较高,通风能力比立井差。	井筒掘进技术和施工设备复杂,掘进速度慢,地面工业建筑,井筒装备,井底车场及硐室比斜井复杂,初期投资较大,建井期长。
----	----------------------------	-----------------------------------------------------------

通过上表可知,方案二巷道掘进工作量较方案一巷道掘进工作量大;采用方案二所占用的工业场地也较大。

经过比较,考虑本煤层埋藏不深,,方案一采用副斜井,,斜井具有的初期投资少,建井期短等优点比较明显,且主副井工业场地可以布置在一起,管理简单方便,地面工业建筑,井筒装备,井底车场及硐室都比较简单.方案二采用副立井,立井的通风能力强的优点不是太明显,且主副井筒井口不在一处,相差 682m,需要分别布置工业场地,造成工业场地比较分散,对管理造成不便.从经济角度上来看,采用双斜井的方案较采用主斜副立的方案更为经济,故本方案决定采用方案一的双斜井的井筒形式。

对于大巷的布置,采用方案一显然比方案二的投入费用更少,并且采用方案一的巷道布置形式,井下的交通更为便捷。故采用方案一所示的巷道布置形式。

综上所述,决定采用方案一对井田进行开拓。

第二节 盘区的划分及开采顺序

根据选定的开拓方案,整个矿井划分为一个水平,每个煤层均划为三个盘区。矿井开采顺序首先投产 4 号煤层附近的一盘区,在一盘区布置第一个工作面,并同时在一盘区准备第二个工作面,并采用带区式煤仓,即两个工作面共用一个煤仓。采完一盘区后,依次回采相继的盘区。当 4 号煤层采完之后,再对 10 号煤层进行回采,具体的盘区划分见矿井开拓平面图

第五章 矿井基本巷道及建井计划

第一节 井筒、石门与大巷

一、井筒数目及用途

矿井达到设计生产能力时，共使用三个井筒，即主斜井、副斜井和回风立井。各井筒用途分述如下：

- (1) 主斜井：担负全矿井煤炭提升任务，并兼作进风井和安全出口。
- (2) 副斜井：担负全矿井人员升降、提升矸石、下放材料、设备等辅助提升任务，并兼作进风井。
- (3) 回风立井：回风和安全出口。

二、井筒、大巷的布置及装备

矿井移交生产至达到设计能力时，先开凿 3 个井筒，即主斜井、副斜井、回风立井，开掘为回采工作面服务的运输大巷，轨道大巷，及回风大巷，各井筒及大巷的装备如下：

(1) 主斜井：采用料石砌碛支护的方式，装备 1.0m 带宽的钢绳芯胶带运输机，设置轨距为 600mm 宽的检修轨道，采用 1.5t 矿车检修，检修轨道与胶带机之间铺设台阶，作为人行道。主斜井兼做进风井。

(2) 副斜井：料石砌碛支护，采用轨距为 600mm 的双轨轨道担负全矿井的辅助运输任务，1.5t 的矿车运输，因矿井为综合机械化矿井，需运送液压支架等设备，选取的液压支架运输宽度为 1500mm，高度为 1650mm，地面设置绞车提升，一侧铺设台阶，作为人行道，巷道两侧架设电缆及管道。副斜井兼做进风井与矿井的安全出口。

(3) 回风立井 1：风井为立井，担负全矿井的回风任务。设置梯子间，作为矿井的安全出口。

(4) 轨道大巷：布置在 4 号煤层中，锚喷支护，采用电机车运输，运送液压支架，设置 600mm 的双轨，一侧设置人行道，巷道两侧架设电缆和管道。

(5) 运输大巷：布置在 10 号煤层中，锚喷支护，铺设 1000mm 带宽的胶带运输机，一侧设置 600mm 的检修道，中间设置人行道。两侧架设电缆

(6) 回风大巷:梯形断面,锚喷支护,担负全矿井的回风任务

具体技术参数见井筒特征表 5-1-1, 即井筒及主要巷道断面特征表 5-1-2

井筒特征表 5-1-1

井筒名称		主斜井	副斜井	风井 1
井口坐标	纬距	4160408.8	4160376.1	4161249.6
	经距	19515246.2	19515609.2	19517020.2
井口标高		1080	1080	1230
井筒倾角		23°	21°	90°
井筒净宽 (m)		4.6	4.2	5.0
井筒净断面 (m ²)		14.98	12.81	19.625
井筒装备		采用胶带输送机	双钩串车	风机
井筒用途		主运输, 并兼作进风井和安全出口	辅助运输, 并兼作进风井和安全出口	回风井

井筒及主要巷道断面特征表 5-1-2

序号	巷道名称	断面形状	断面尺寸 (mm)		支护方式	支护厚度 (mm)	净断面 (m ²)	掘进断面 (m ²)
			净宽	净高				
1	主斜井	半圆拱	4600	3750	砌碇	300	14.98	18.16
2	副斜井	半圆拱	4200	3500	砌碇	300	12.81	15.77
3	回风立井	圆形	5000		砌碇	500	19.63	24.63
4	运输大巷	半圆拱	4400	3550	锚喷	100	13.98	14.98
5	轨道大巷	半圆拱	4000	3300	锚喷	100	11.88	12.81
6	回风大巷	矩形	4200	2800	锚喷	100	12.81	13.2
7	工作面运输顺槽	矩形	3800	2600	锚杆	100	10.26	11.8
8	工作面回风顺槽	矩形	3800	2600	锚杆	100	10.26	11.8

第二节 井底车场

一、井底车场形式

井底车场采用斜井双钩平车场，存车线长度约为 75m，采用调度绞车调车。车场巷道采用半圆拱断面，料石砌碇支护，见井底车场平面布置图。本矿井为双斜井开拓，副斜井掘进至 4 号煤层沿煤层底版布置平车场作为井底车场，负责材料运输、人员升降和矸石排放，同时布置有水泵房、水仓、中央变电所等主要硐室。井底车场巷道和主要硐室均采用半圆拱断面，锚喷支护。

主斜井掘进至 4 号煤层底板后继续向下掘进到距 10 号煤层 30m 处变平连接井底煤仓，采用锚喷支护方式。

二、井底车场硐室

在副井井底布置有水泵房、水仓、中央变电所等主要硐室。井底车场巷道和主要硐室均采用半圆拱断面。

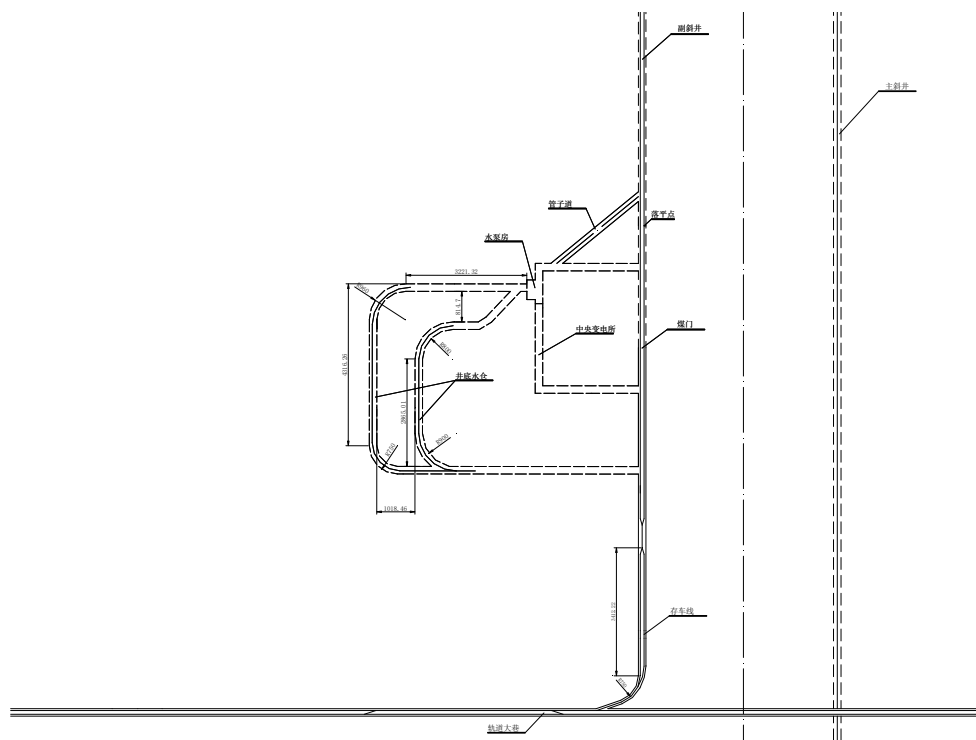
1、井下配电室及水泵房：

本设计井下配电室及水泵房布置在副井井底 4 号煤层中。配电室和泵房底板标高高出井底车场底板 0.5m，配电室和泵房中间利用防火门隔开，两硐室各有一条通道与井底车场相连接。在两硐室的通道内都设有防火门和栅栏门。两硐室与井底车场并联通风。在泵房掘一个 2×1.2m 的长方形吸水井，混凝土浇筑。

2、水仓：

矿井在泵房东北侧布置主副水仓，布置在 4#煤层底板岩石中。为了减少水仓内的泥污量，在水仓入口段设溢水式沉淀池，水仓采用一部调度绞车牵引矿车清理，沉淀池人工清理。井底车场如图 5-2-1，

井底车场图 5-2-1



第三节 建井工作计划

一、矿井建设方式

矿井建设考虑采用一次设计，一次建成的方式，主要理由如下：

1、分期建设、分期投产方式生产与施工相互干扰，对生产组织不利。

2、有利于尽早向集团公司提供足量的煤炭。

二、施工方法

在矿建、土建、设备安装三类工程的施工中，应尽力提高机械化水平，三类工程的施工应充分利用时间和空间，采取平行交叉作业，加快建井速度，缩短建井工期。合理使用人、材、物力，提高矿井建设的经济效益，地面生产系统应与矿井同步建设，同步投入使用。

三、矿井移交标准

矿井移交标准如下：

一个盘区多个工作面，全部掘进设备安装到位。项目完成时井筒工程量 1745m 左右，运输大巷，轨道大巷，回风大巷的总大巷工程量 19194m，4 号煤工作面顺槽，采区车场等煤巷工程量 8500m 同时，地面生产及辅助设施也应同步完成。

四、施工进度指标确定

施工进度指标的确定以《煤炭工业矿井设计规范》为依据，同时参考了国内施工队伍的实际水平进行确定，井巷工程施工进度具体指标确定如下：

斜井井筒表土段：20m/月

主斜井井筒基岩段：70m/月

副斜井井筒基岩段：50m/月

半煤岩锚喷巷道：250m/月

半煤岩锚杆巷道：300m/月

岩巷：150m/月

煤巷：400m/月

倾斜岩巷：100m/月

硐室 300m³/月

五、建井工期

矿井施工工期为 23 个月，井巷工程与地面设施同步施工，同步建成。井巷工程施工进度详见施工进度表。

第六章 采煤方法

第一节 采煤方法的选择

一、采煤方法的选择及其依据

贾家沟煤矿设计生产能力为 150 万 t/a，为大型矿井。根据 4 号和 10 号煤层赋存情况、开采技术条件和管理水平，本着投资少、见效快、安全性好和回采率高的原则，经技术比较后，确定采用倾斜长壁采煤法。

二、回采工作面的个数、产量及装备

设计采用一个综采工作面保证矿井 150 万 t/a 产量，综采工作面布置于 4 号煤层中。4 号煤层平均厚 1.98m，一次采全高，即采用单一倾斜长壁采煤法。工作面长 200m。

因本矿井采用两层煤联合布置分煤层开采，达到正常生产时期时，为一个工作面生产，每昼夜为两个班生产，其中每班进 5 刀，截深 0.8m，工作面长度初步确定为 200m，则根据条件可计算矿井工作面的生产能力为：

回采工作面生产能力按下列公式计算：

$$Q_{采} = L \cdot V_0 \cdot M \cdot \gamma \cdot C$$

式中：

Q—工作面年产量，t/a；

L—工作面长度，200m；

V_0 —工作面年推进度，m；

M—工作面采高，1.98m

γ —煤的容重，1.45t/m³；

C—采煤工作面采出率，取 0.95；

而 $V_0 = 330 \times 0.8 \times 5 \times 2 = 2640\text{m}$ ；

所以一年的单工作面生产能力为：

$$\begin{aligned} Q_{采} &= L \cdot V_0 \cdot M \cdot \gamma \cdot C \\ &= 200 \times 2640 \times 1.98 \times 1.45 \times 0.95 \end{aligned}$$

$$=1440093.6\text{t/a}$$

矿井年生产能力

$$\begin{aligned} Q &= k_1 \times k_2 \times Q_{\text{采}} \\ &= 0.95 \times 1.1 \times 1440093.6 \\ &= 1504897.8\text{t/a} \end{aligned}$$

K_1 ——采区工作面正规循环系数：0.95

K_2 ——采区掘进出煤系数 取为：1.1

满足设计生产能力要求。

三、回采工作面回采方向与接替

回采工作面采用后退式回采。工作面采用顺序接替。4号煤层采完之后，再开采10号煤层。

四、采区及工作面回采率

根据《煤炭工业矿井设计规范》，4号煤层采区回采率为80%，工作面回采率为95%，10号煤层采区回采率为75%，工作面回采率为93%。

第二节 确定盘区巷道布置与要素

本矿井开采4号和10号煤层，4号煤层的平均厚度为1.98m，10号煤层的平均厚度为5.96m，两煤层的层间距为28m。本矿井采用集中大巷联合布置：运输大巷布置在10号煤层中，轨道大巷和回风大巷布置在4号煤层中。

盘区巷道布置方案一：采用集中大巷布置分煤层开采的方式对井田进行开采，即将运输大巷布置在10号煤层中，将轨道大巷和回风大巷布置在4号煤层中，采用下行式开采，即4号煤层采完之后，再采10号煤层。采用一盘区一工作面的带区准备方式，轨道大巷掘至一定位置后，在4号煤层中掘进一盘区一带区的带区轨道平车场，平车场掘进完后，采用双巷掘进的方式掘进一盘区一带区的分带回风斜巷，自运输大巷向4号煤层掘进行人进风斜巷与溜煤眼，随后也采用双巷掘进的方式掘进4号煤层一盘区一带区分带运输斜巷，待运输斜巷与回风斜巷掘进到盘区边界时，开切眼贯通运输斜巷和回风斜巷，安装工作面设备后可进行工作面的回采，具体布置见条带巷道布置图。

盘区巷道布置方案二：采用集中大巷布置分煤层开采的方式对井田进行开采，即将运输大巷布置在 10 号煤层中，将轨道大巷和回风大巷布置在 4 号煤层中，采用下行式开采，即 4 号煤层采完之后，再采 10 号煤层。方案一与方案二的主要区别在于方案二采用了多分带的带区准备方式，方案二需掘进同时为六个条带服务的带区运煤平巷与带区运料平巷，此六个条带区共用一个溜煤眼，设计 6 个条带同用一个运料平车场与带区运料平巷相连，运料平巷内采用无极绳运输。

技术比较：

方案一：采用每一个条带开掘一个运料平车场，每两个条带共用一个带区煤仓的形式。这种准备方式生产系统简单，转运环节少，但大巷装车点多，分带斜巷与大巷的联络巷道及车场工程量较大。

方案二：设计 6 个条带共用一个运料平车场，但需要在 4 号煤层中开掘一条带区运料平巷和带区运输平巷，通过运料平巷与各条带轨道顺槽相连接。运料平巷内采用无极绳运输，通过运输平巷与各条带运输顺槽相连接，在运输平巷内开掘一个带区煤仓，六个带区共用一个煤仓。该方案省去了 5 个平车场和 1 个溜煤眼的工程量，改为一条运料平巷和一条运料平巷，增加了一种无极绳的运输方式，平车场的利用率大，系统简单。

第三节 回采工艺及劳动组织

一、回采工艺

该煤矿井田地质条件较简单，无断层，煤层倾角较缓，平均为 3° 左右。4 号煤层平均厚度为 1.98m，10 号煤层平均厚度为 5.96 m，顶、底板较稳定。煤层间距为 28m，根据煤层赋存情况和开采技术条件，确定采用两层煤联合布置分煤层开采，并采用倾斜长壁一次采全高全部垮落法回采工艺方式。

回采工艺过程如下：

（一）采煤机落煤

采煤工作面使用双滚筒采煤机，其布置方式为：若面向工作面时，采煤机的右滚筒应为右螺旋，割煤时顺时针旋转；左滚筒为左螺旋，割煤时逆时针旋转。采煤机运行时，其前端的滚筒沿顶板割煤，后端滚筒沿底板割煤，这种布置方式司机操作安全，煤尘少，装煤效果好。

工作面割煤方式为往返一次割两刀，这种割煤方式效率高，适用于煤层赋存稳定、倾角较缓的综采面。

采煤机的进刀方式为工作面端部斜切进刀，使用割三角煤进刀方法，其进刀过程为：①当采煤机割至工作面端头时，其后的输送机槽已移近煤壁，采煤机机身处尚留有一段下部煤；②调换滚筒位置，前滚筒降下、后滚筒升起并沿输送机弯曲段返向割入煤壁，直至输送机直线段为止。然后，将输送机移直；③再调换两个滚筒的上下位置，重新返回割煤至输送机机头处；④将三角煤割掉，煤壁割直后，再次调换滚筒位置，返程正常割煤。

（二）移架

液压支架的移架方式采用单架依次顺序式，支架沿采煤机牵引方向依次前移，移动步距等于截深，支架移成一条直线，该方式操作简单，容易保证规格质量，操作安全，工作面环境好。

（三）综采面工序配合方式

综采面割煤、移架、推移输送机采用及时支护的配合方式，即：采煤机割煤后，支架依次立即前移、支护顶板，输送机随移架逐段移向煤壁，推移步距等于采煤机截深。这种支护方式，推移输送机后在支架底座前端与输送机之间要富裕一个截深的宽度，工作空间大，有利于行人、运料和通风；若煤壁容易片帮时，可先于割煤进行移架，支护新暴露出来的顶板。

（四）综采面端头作业

综采面端头支护方式采用端头液压支架支护端头，它适用于煤层倾角较小的综采面，本煤层倾角为 3° ，所以此能够采用此方式来支护端头。

二、劳动组织形式

根据工作面情况，采煤司机、机电维修、安全员、瓦斯员、送料工、开溜工、泵站司机、顺槽皮带司机为专业工种，由专人负责；其它工作如清煤等均由综合工种完成。采煤工作面劳动组织见表 6-3-1。

表 6-3-1 劳动组织表

序号	工种	出勤人数			合计
		一班	二班	三班	
1	班长兼质量检查	1	1	1	3
2	采煤司机	3	3		6
3	工作面开溜工	5	5		10
4	运输机司机	1	1		2
5	转载机司机	1	1		2
6	泵站司机	1	1		2
7	绞车司机	1	1		2
8	电工、检修工	2	2	3	7
9	瓦斯员	1	1	3	5
10	液压支架	5	5	2	12
11	综合工种	4	4	8	16
	合计	25	25	17	67

第四节 盘区的准备与工作面接替

本矿井设计年产量为 150 万吨，设计一个工作面开采达到设计生产能力，两个掘进工作面满足矿井生产。

一、巷道断面和支护形式

井底车场巷道、大巷全部采用半圆拱断面，锚喷支护，工作面顺槽巷道采用矩形断面，锚杆支护，必要时加网和钢带。

二、巷道掘进进度指标

巷道掘进进度指标采用如下数值：

半煤岩锚喷支护巷：250 m/月；

半煤岩锚杆支护巷：300 m/月；

倾斜岩巷：100 m/月；

煤巷：400 m/月。

三、回采工作面个数和回采面的机械配备

矿井生产达到设计生产能力时,在4号煤层中开掘一个回采面回采,回采面的机械配备如下表

采煤机

序号	设备名称	型号	采高	煤层倾角	截深	牵引方式	牵引力	
1	双滚筒采煤机	MG375-AW	1.2—2.6	0—35	800	无链	2×225	
	电动机功率(kw)	电动机电压	总重(t)	制造厂	单位	使用	备用	总数
	375	1140	35	西安煤矿机械厂	台	1	1	2

刮板输送机

序号	设备名称	型号	设计长度	输送能力 t/h	刮板速度 m/s	牵引方式	刮板间距 mm	
1	可弯曲刮板输送机	SGZ630/320	200	450	1.04	齿条齿轨	1104	
	电动机功率	电动机电压	规格	制造厂	单位	使用	备用	总数
	160	660 1140	φ26	宁夏西北奔牛实业	台	1	1	2

液压支架

序号	设备名称	型号	支撑高度	煤层倾角	工作阻力	初撑力	外形尺寸
1	支撑掩护式液压支架	ZY560—16.5/26	1.65—2.65	<10	5600	4736	3530 × 1500 × 1650(运输尺寸)
支护强度	泵站工作压力	总重(t)	制造厂	单位	使用	备用	总数
0.84	28.5	14.6	郑州煤机厂	台	134	134	268

端头液压支架

序号	设备名称	型号	支撑高度	煤层倾角	工作阻力	初撑力	最大不可拆卸件外形尺寸
1	端头支架	ZT113000/17/32	1.7—3.2	<15	13000	11380	3204 × 1500 × 450(运输尺寸)
支护强度	泵站工作压力	最大不可拆卸件重量	制造厂	单位	使用	备用	总数
0.52	27.4	3.8	郑州煤机厂	台	4	4	8

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/097141040015006101>