

平凉新安煤业有限责任公司

新安煤矿矿产资源开发与恢复治理方案

申请单位：平凉新安煤业有限责任公司

编制单位：甘肃有色工程勘察设计研究院

二零一九年十月

平凉新安煤业有限责任公司

新安煤矿矿产资源开发与恢复治理方案

(共两部分)

甘肃有色工程勘察设计研究院

二零一九年十月

第一部分：

平凉新安煤业有限责任公司
新安煤矿矿产资源开发利用方案（审修）

甘肃有色工程勘察设计研究院
二零一九年十月

平凉新安煤业有限责任公司
新安煤矿矿产资源开发利用方案（审修）
说明书

工程编号：KF1488

工程规模：0.9Mt/a

院 长： 周继强

总工程师： 李生永

项目负责人： 谢 晨 张瑞云

甘肃有色工程勘察设计研究院
二零一九年十月

目 录

第一章 概 述.....	1
第一节 项目基本情况.....	1
第二节 矿井生产现状.....	4
第三节 编制的主要目的、任务及依据.....	9
第四节 外部条件评价.....	11
第二章 矿产品需求现状和市场预测.....	13
第一节 产品目标市场分析.....	13
第二节 煤炭市场需求预测.....	14
第三节 产品竞争力分析.....	14
第三章 矿产资源概况.....	15
第一节 矿区总体概况.....	15
第二节 矿井资源概述.....	15
第四章 建设方案的确定.....	45
第一节 井田境界与储量计算.....	45
第二节 设计生产能力及服务年限.....	64
第三节 矿床开拓.....	65
第四节 开拓运输方案及厂址选择.....	71
第五节 井下运输.....	71
第五章 矿床开采.....	81
第一节 首采区特征.....	81
第二节 采煤方法与设备选型.....	85
第三节 生产能力验证.....	89
第四节 矿井通风.....	91
第五节 远景储量.....	102
第六节 塌陷区范围.....	102

第六章 矿井主要设备.....	104
第一节 提升设备.....	104
第二节 通风设备.....	106
第三节 排水设备.....	108
第四节 压缩空气设备.....	110
第五节 制氮设备.....	113
第七章 选矿及资源综合利用.....	115
第一节 煤质概况.....	115
第二节 选矿.....	115
第三节 资源综合利用.....	117
第八章 供电及通信.....	120
第一节 供电电源.....	120
第二节 负荷统计.....	120
第三节 矿井供配电.....	120
第四节 通讯.....	122
第九章 安全生产措施.....	123
第一节 矿井水害防治.....	123
第二节 瓦斯灾害防治.....	126
第三节 矿井火灾防治.....	129
第四节 粉尘防治.....	134
第五节 井下其它灾害措施.....	139
第六节 监控与计算机管理系统.....	140
第七节 救护及急救.....	141
第八节 井下安全避险“六大系统”.....	141
第十章 环境保护与水土保持.....	144
第一节 环境现状.....	144

第二节	矿井建设期污染防治措施.....	150
第三节	矿井生产期污染防治措施.....	150
第四节	生态环境保护措施.....	153
第五节	环境影响评价.....	156
第六节	专项投资.....	156
第七节	绿色矿山建设.....	157
第八节	机构设置.....	161
第十一章	技术经济分析与评价.....	165
第一节	劳动定员及劳动生产率.....	165
第二节	建设资金估算.....	166
第三节	建设项目资金筹措.....	169
第四节	财务计算及经济分析.....	169
第五节	技术经济总评价.....	173
第十二章	开发方案简要结论.....	174
第一节	推荐方案总体描述.....	174
第二节	结论与建议.....	175
第三节	项目主要技术经济指标.....	176

附图目录

顺序	图纸名称	图纸编号		比例
		采用	新制	
1	地层综合柱状图		KF1488-107-1	1:1000
2	3 勘探线剖面图		KF1488-104-1	1:2000
3	5 勘探线剖面图		KF1488-104-2	1:2000
4	煤 1 层底板等高线及资源量估算平面图		KF1488-105-1	1:5000
5	煤 2-3 层底板等高线及资源量估算平面图		KF1488-105-2	1:5000
6	煤 3 层底板等高线及资源量估算平面图		KF1488-105-3	1:5000
7	煤 4 层底板等高线及资源量估算平面图		KF1488-105-4	1:5000
8	煤 5 层底板等高线及资源量估算平面图		KF1488-105-5	1:5000
9	工业场地总平面布置图		KF1488-447-1	1:1000
10	井田开拓方式平面图		KF1488-109-1	1:2000
11	井田开拓方式 A-A 剖面图		KF1488-109-2	1:2000
12	井田开拓方式 B-B 剖面图		KF1488-109-3	1:2000
13	采区巷道布置及机械设备配备平面图		KF1488-163-1	1:2000
14	采区巷道布置及机械设备配备 A-A 剖面图		KF1488-163-2	1:2000
15	采煤方法、工作面布置平、断面图		KF1488-157-1	示意
16	井下避灾线路图		KF1488-178-1	1:2000
17	井上下对照图		KF1488-490-1	1:2000
18	井田地形地质图		KF1488-103-1	1:5000

附录：

- 1、设计委托书；
- 2、矿井 0.9Mt/a 采矿许可证；
- 3、营业执照；
- 4、中华人民共和国国土资源部，国土资储备字[2013]67号《关于〈甘肃省崇信县新安煤矿煤炭资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》；
- 5、国土资源部矿产资源储量评审中心，国土资矿评储字[2012]166号《〈甘肃省崇信县新安煤矿煤炭资源储量核实报告〉评审意见书》；
- 6、《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿 2018 年度矿山储量年报》评审意见书；
- 7、甘肃省发展和改革委员会文件，甘发改能源[2009]457号，甘肃省发展和改革委员会《关于平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿初步设计》的批复
- 8、平凉市发展和改革委员会文件，平发改交能[2009]275号，平凉市发展和改革委员会转发《关于平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿初步设计的批复》的通知；
- 9、甘肃省安全生产科学研究院于 2017 年 11 月 27 提交的《甘肃省平凉市矿井瓦斯等级鉴定报告》；
- 10、矿山救护协议。

第一章 概述

第一节 项目基本情况

一、项目名称、企业性质

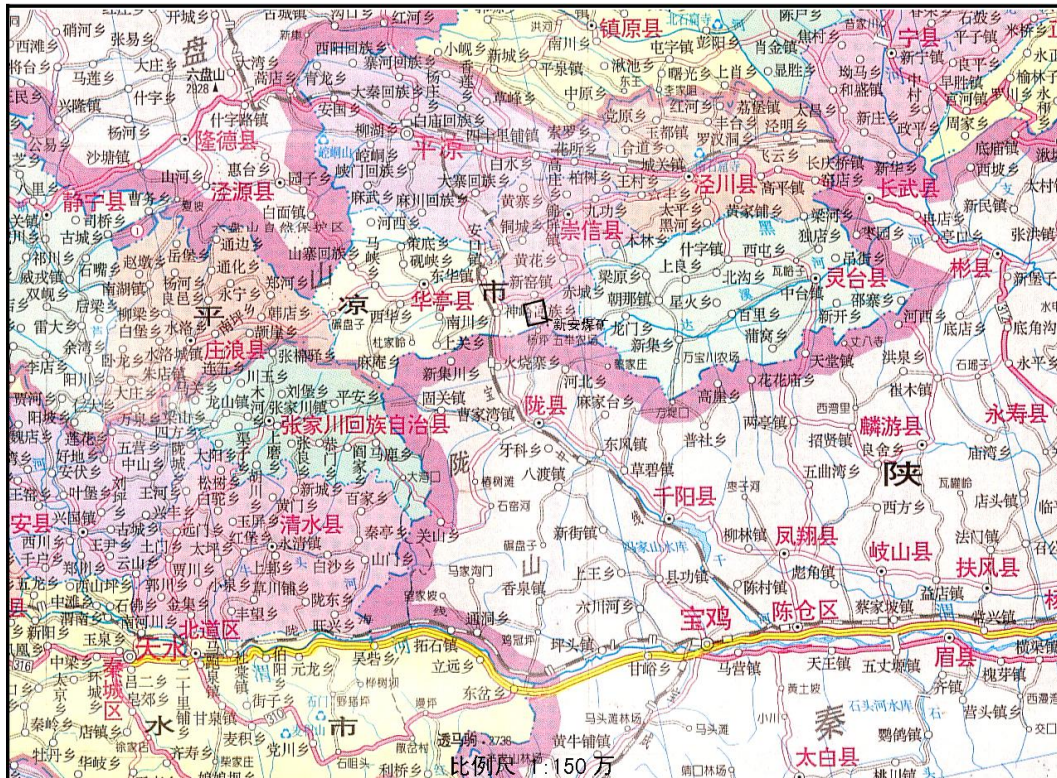
项目名称：平凉新安煤业有限责任公司

企业性质：国有企业。

二、交通位置

新安煤矿位于甘肃省平凉市崇信县新窑镇境内，北距华亭县安口镇约 26km，距平凉市 77km，距崇信县城约 37km，南去陕西省宝鸡市约 136km。地理坐标：东经 ，北纬 。

矿井有简易公路通至安(口)崇(信)公路，长度约 1.2km，矿井东至崇信县城 27km，北距安口南站 11km，平凉市 70km；南至陇海线宝鸡车站 124km，由宝鸡站东距西安 173km，西距兰州 445km，交通尚称方便。详见交通位置图 1.1-1。



三、地形地貌

安口~新窑煤田位于六盘山脉东侧,属中低山区和陇东黄土高原过渡地带,地貌主要为低山丘陵区 and 带状河谷区。山脉和水系主要呈东西向,海拔在 1250~1538m 之间,一般高差为 200~250m,地势中部高,为一南北向山梁,东西低,为山坡地带。

四、地表水系

煤田水系属泾河支流之一的赤城河水系。区内主要河流为黑河,由西向东横穿本井田,在矿井东部周家寨附近汇入赤城河,最小流量为 $0.24\text{m}^3/\text{s}$,最大为 $3.13\text{m}^3/\text{s}$ 。平均为 $1.63\text{m}^3/\text{s}$ 。支流冲沟发育,但水量较小。

五、气象特征

矿井所在地区为半干旱~半湿润的大陆性气候,冬季严寒干燥,夏秋两季湿润多雨,昼夜温差较大,气温 $-23.6\sim 36.4\text{℃}$,年平均气温 9.7℃ 。年降水量 $377.6\sim 797.7\text{mm}$,年蒸发量 $1293.0\sim 1743.0\text{mm}$ 。年平均相对湿度为 $67\sim 79\%$ 。年平均风速 $1.4\sim 2.0\text{m/s}$,最大风速 18m/s (1968 年 4 月)。每年 11 月至翌年 3 月土地冰冻,历史最大冻土深度 72cm (1964 年 2 月)。

六、地震

根据《建筑抗震设计规范》GB50011—2010(2016 年版),本区抗震设防烈度为 VII 度。

七、经济概况

1、平凉市社会经济概况

根据《2018 年平凉市国民经济和社会发展统计公报》,全年实现地区生产总值 367.3 亿元,增长 7.0%。其中,第一产业增加值 103 亿元,增长 5.8%;第二产业增加值 91.06 亿元,增长 5.6%;第三产业增加值 173.24 亿元,增长 8.5%。

年末常住人口 210.31 万人,比上年末增加 0.51 万人。城镇人口 79.5 万人,占常住人口的 37.8%,比上年提高 1.53 个百分点。按常住人口计算,全市人均生产总值 17486 元,增长 6.7%。全年城镇居民人均可支配收入达 23445.7 元,增长 9.1%;城镇居民人均消费性支出 14407.37 元,增长 2.2%。农村居民人均可支配收入 7008.1 元,增长 7.8%;农村居民人均生活消费支出 7459.84 元,增长 9.18%。

全年粮食总产量 110.91 万 t,减产 2.03%。其中,夏粮产量 39.93 万吨,增产 3.37%;小麦产量 39.62 万 t,增产 3.04%;秋粮产量 70.98 万 t,减产 4.83%;玉米产量 46.4

万吨，减产 7.68%。全年谷物产量 89.71 万 t，减产 3.1%。

全年粮食作物种植面积 507.04 万亩，比上年减少 16.75 万亩；油料种植面积 59.12 万亩，增加 1.46 万亩；蔬菜种植面积 96.18 万亩，增加 2.98 万亩；果园面积 152.48 万亩，增加 0.12 万亩。中药材种植面积 14.88 万亩，增加 1.05 万亩。

全年造林面积 35.35 万亩，增长 47.97%；育苗面积 3.5 万亩，下降 12.06%；新增梯条田 16.85 万亩，新增有效灌溉面积 2.65 万亩。

2、崇信县社会经济概况

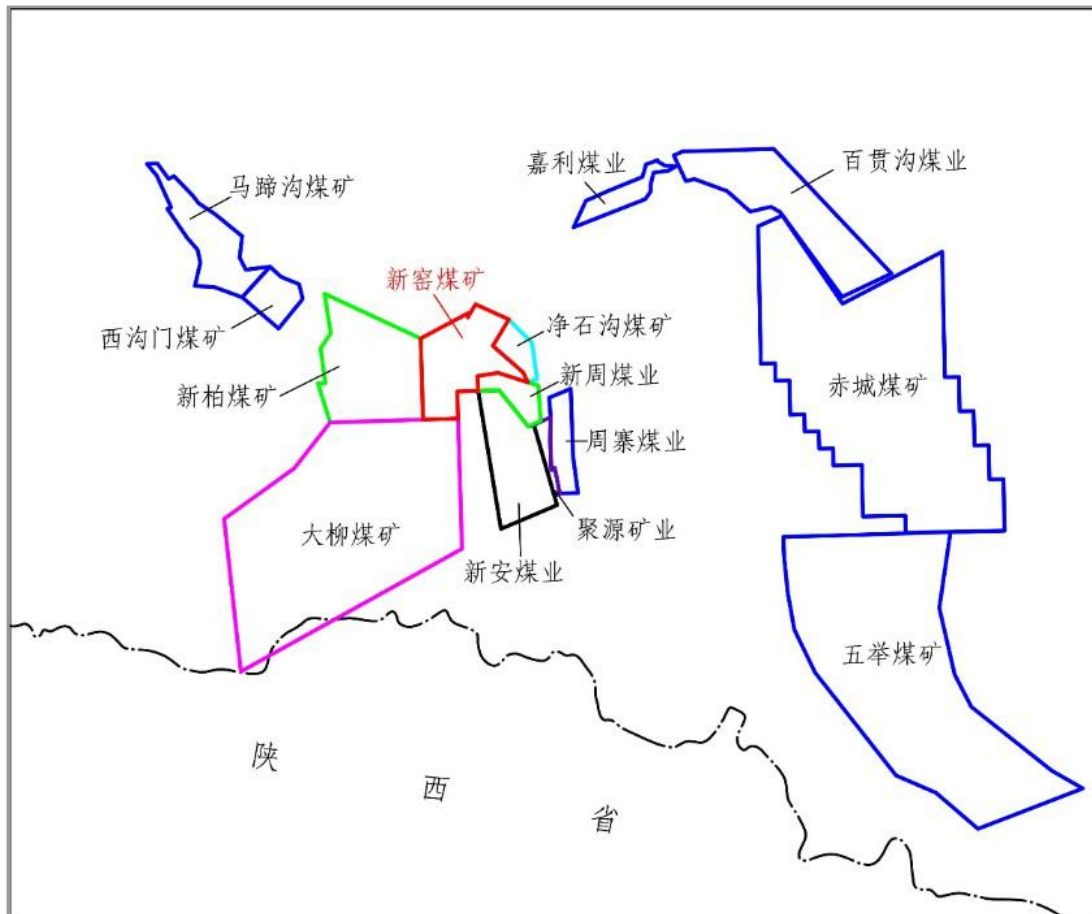
崇信县位于甘肃省平凉地区东部，东靠泾川、灵台两县，西与华亭县接壤，北连平凉市，南与陕西省陇县毗邻。目前辖 2 镇 4 乡，79 个行政村：锦屏镇和新窑镇；柏树乡、黄寨乡、黄花乡和木林乡。根据《2016 年崇信县国民经济和社会发展统计公报》，2018 年末全县总人口为 10.35 万人。全县地区生产总值完成 24.8 亿元，同比增长 5%。人均地区生产总值达到 23992 元（人口按 10.35 万人计算，下同）。其中：第一产业增加值完成 7.28 亿元，同比增长 5.9%；第二产业增加值完成 8.82 亿元，同比增长 1.5%；第三产业增加值完成 8.7 亿元，同比增长 9.1%。三次产业结构比为 29.3：35.6：35.1，第三产业比重比上年提升 4.6 个百分点。

八、矿井开采历史及四邻关系

新安煤矿原设计生产能力为 0.9Mt/a，公司成立于 2004 年 7 月，2010 年 6 月 29 日试生产，2011 年 7 月 1 日正式投产生产至今。矿井采用立井上下山开拓，井田内现布置有主立井、副立井及回风立井三条井筒；井下共设一个水平，即+535m 水平。

矿井现采煤方法为走向长壁综合机械化采煤方法。

本矿井周边现有三个煤矿、分别为：聚源煤矿、新周煤矿及新窑煤矿。其中聚源煤矿属私营企业，采用斜井开拓方式，生产能力为 0.15Mt/a，开采标高为 1060m 以上，采用炮采采煤方法，目前现已停产；新周煤矿属私营企业，井田走向长约 2.1km，宽约 0.4.2~0.77km，井田面积约 1.2157km²，采用斜井开拓，设计生产能力为 0.6Mt/a，采深度由+1100m~+700m 标高，采用综采采煤方法；新窑煤矿隶属于中国华能集团有限公司，井田走向长约 2.4km，宽约 2.8km，井田面积约 4.7949km²，采用斜井开拓，设计生产能力为 1.20Mt/a，核定生产能力为 1.50Mt/a，开采深度由 1165m 至 550m 标高，采用综采采煤方法。矿井四邻关系详见图 1.1-2。



矿井四邻关系图 1.1-2

九、文物古迹及其它地面建筑情况

根据矿井的实际现状及储量核实报告，除在工业场地附近有一个自然村庄—上寨村外，批准的井田范围内再没有其他重点保护设施及目标。矿井工业场地为已有工业场地，地面主要设施有储煤场、筛分车间、大块煤仓、主厂房、主立井、副立井回风立井等。矿井的地面主生产区、辅助生产区、居住生活区均已建成。

十、材料供应情况

区内砂、石、钢材等建筑材料丰富，采购便利，矿井需要的材料可就近购买。

第二节 矿井生产现状

一、矿井开拓和生产状况

本矿为生产矿井，井田内布置有主立井、副立井及回风立井三条井筒开拓全井田。主立井井口标高为+1255.000m，落底标高为+535m，担负矿井的主提升任务，兼矿井的

进风任务；副立井井口标高+1255.000m，落底标高为+502m，担负矿井的矸石提升及材料下放任务，兼矿井的人员升降及进风任务；回风立井井口标高 1258.5m，井筒落底标高为+800m，担负全矿井的回风任务，主立井、副立井及回风立井井筒中均布置有梯子间。

井下共设有一个开采水平，即+535m水平，全矿井共划分为两个采区，+535m水平以上为上山采区，+535m水平以下为近水平采区，矿井现开采近水平采区，上山采区为近水平采区的接续采区。

矿井通过主立井布置有井下+623~535m胶带运输斜巷及胶带运输石门，担负矿井的主运输任务；通过副立井布置有井下+535m轨道运输石门，担负矿井的辅助运输任务；通过回风立井布置有+800~535m回风斜巷及+535m回风石门，担负矿井的回风任务。

兰州煤矿设计研究于2018年编制了《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿近水平采区设计》，该采区设计在+535m标高布置有轨道运输下山、胶带运输下山及回风下山各一条，在煤3层沿煤层布置有一条回风大巷。现近水平采区轨道运输下山将掘至下山底部附近；胶带运输下山已掘进至下山底部，正在施工下山底部联络巷道。

设计近水平采区利用已有的+623~535m胶带运输斜巷及胶带运输石门、+535m轨道运输石门、+800~535m回风斜巷及+535m回风石门回采进近水平采区煤1层的资源；利用近水平采区轨道运输下山、胶带运输下山、回风下山及布置在煤3层的回风大巷回采煤3、煤4及煤5层的资源。

经过多年的开采，目前近水平采区煤1层将开采完毕（煤1层仅剩1201一个工作面），煤5层在近水平采区北翼回采了一个工作面（5202工作面），该工作面现已采完，煤2-3、煤3及煤4层均未开采。现矿井在回采近水平采区煤1层1201工作面。

本矿从竣工验收后一直生产至今，目前矿井持有甘肃省国土资源厅颁发的中华人民共和国采矿许可证（证号C6200002011031130112027），井田开采深度250m~1050m，井田面积4.513km²，有效期至2036年2月22日。

二、矿井主要生产系统

（一）采煤工作面设备

采煤工作面装备有MG300/700-QWD型采煤机一台，功率为700kW；ZF6200/17/32型液压支架119架；SGZ764/630型可弯曲刮板输送机一台，功率为2×315kW，

DSJ-100/2×250 型可伸缩式胶带输送机一台，功率为 2×250kW；PLM1000 型破碎机一台，功率为 110kW；SZZ674/160 型转载机一台，功率为 40kW 等设备。

（二）综掘工作面主要设备

矿井共布置有一个煤巷综掘工作面，一个半煤岩巷普掘工作面，综掘工作面现装备有 EBH-200 型掘进机一台，功率为 301kW；40T 型刮板输送机一台，功率为 40kW；FBDNo6/2*30 型局扇一台，功率为 60kW 等设备。半煤岩巷装备有 ZY24 型凿岩机 2 台，FG-8.3 型风镐一台，FBDNo6/2*30 型局扇一台等设备。

（三）提升系统

1、主井提升系统

主井现装备有 JKM3.25×4（III）E 型提升机，提升机滚筒直径： $D_g = 3.25 \text{ m}$ ，最大静张力 450 kN，最大静张力差 140 kN，最大提升速度： $V = 14 \text{ m/s}$ ，旋转变位重 $W_j = 13820 \text{ kg}$ ，导向轮变位重量 $W_t = 3120 \text{ kg}$ ，绳数 $n = 4$ 根。

提升机电动机型号为 ZKTD250/56，功率为 1800 kW。提升钢丝绳型号为 6V×34+FC-36-1670，直径 $d = 36 \text{ mm}$ ，抗拉强度： $\sigma_b = 1670 \text{ Mpa}$ ，单位重量： $p_s = 5.15 \text{ kg/m}$ ，钢丝绳破断拉力总和 916.883 kN。主井现装备的提升机满足生产的要求。

2、副井提升设备

副井提升系统布置方式为钢结构井架多绳落地式摩擦轮提升系统，提升机选用一台 JKMD-2.8/4（III）E 型钢结构井架落地式多绳摩擦轮提升机，其最大静张力为 355kN，最大静张力差为 95kN。提升机采用直流直联低速电动机驱动，电动机功率为 800kW，转速为 65r/min，提升系统的最大速度为 9.53m/s。副井现装备的提升机满足生产的要求。

（四）矿井通风设备

矿井现装备两台 FBCDZNo.25 型对旋轴流式通风机两台一台工作，一台备用，每台风机配备两台电动机，配用的电机功率 2×250kW，电压 6000V。经校核，矿井现装备的风机满足生产的要求。

（五）井下排水系统

矿井现井底水仓装备有 MDS420-96A×9 型水泵 3 台，配用 YKKY560-4 型电动机，功率 1600kW，电压 6000V，转速 1480r/min。沿管子道和副井井筒敷设 2 趟 $\phi 273 \times 14$ 排水管路。正常涌水期均为一台工作、一台备用、一台检修，最大涌水期均为两台工作、

一台备用或检修。

近水平采区水仓拟装备 MD155-30×5 型离心式水泵三台。正常涌水期为一台工作，一台备用，一台检修，最大涌水期为二台工作，一台备用或检修，配备有 YBX 系列、132kW、660V 防爆电动机三台。

经校核，矿井现装备的排水设备满足生产的要求。

（六）压风系统

矿井地面压风机房已安装 SA250A-6K-T 型（风冷）空压机，三台，二台工作，一台备用，单台排气量：40.5m³/min，压力：0.8MPa，配套电机：250kW，6kV。在矿井地面和副井井筒已安装 φ219×6 型无缝钢管。

经校核，矿井现装备的压风设备满足生产的要求。

（七）制氮系统

设计矿井安装 DT600/6 型制氮机 3 台，2 台工作 1 台备用。单台产氮量 600Nm³/h，耗气量 30m³/min，输氮压力 0.6MPa，氮气纯度 97%。制氮设备冷干机电机功率 5.5kW，660V。

（八）采区提升系统

1、近水平采区轨道运输下山设备

根据兰州煤矿设计研究于 2018 年编制的《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿近水平采区设计》，后续轨道运输下山装备 JKB-2.5×2.0/20 型单滚筒缠绕式提升机，滚筒直径为 D=2.5m、滚筒宽度 B=2.0 m、最大静张力 90kN、提升速度 V=3.89m/s，配行星齿轮减速器，速比 i=20，减速器传动效率 0.92。配 YBBP5002-10 隔爆型交流变频电机、450kW，电机转速：595r/min，电压：660V。

2、近水平采区胶带运输下山设备

（1）胶带提升设备

根据兰州煤矿设计研究于 2018 年编制的《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿近水平采区设计》，后续采区胶带运输下山装备带宽 B=1200mm，运量 Q=1000t/h，倾角 α=16°，机长 L=435m，带速 v=2.5m/s，ST1600N/mm 抗撕裂阻燃型钢绳芯胶带，采用 Y 型防爆电动机+高压变频软起动系统+减速器的驱动方式，驱动单元为：1：1。电机选用 YB3-3556-4 型防爆电动机 2 台，功率为 315kW，电压为 660V。

(2) 架空乘人器

近水平采区胶带运输下山除担负采区主提升任务外，还担负采区的人员升降任务，根据兰州煤矿设计研究于 2018 年编制的《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿近水平采区设计》，后续在胶带运输下山中装备 XRJY22-16/405 型循环式架空乘人器，该架空乘人器电动机选用 YB3—200L2-6 型，功率为 22kW，电压为 660v。

(九) 地面生产系统

井下原煤经主井箕斗将提至主井井口转载煤仓后，通过井口转载煤仓下的给煤机将原煤转至原煤胶带上，进行人工检矸及筛选，经筛选后进入洗煤厂进行洗选加工成商品煤。

经过筛分洗选后的煤分为特大块、中块、小块及混煤，其中+100mm 以上的为特大块，100mm~13mm 为中块，13mm~3mm 为小块，13mm~0mm 为混煤。

(十) 供电系统

本矿井为生产矿井，矿井工业场地建有 35/6kV 变电所一座，担负矿井的地面及井下用电。目前该变电所有两回路电源线路，两回路电源均引自新窑 110KV 区域变电所 35KV 的不同母线段。电缆型号为 LGJ-120，长度为 1.7km。

近水平采区变电所内设一台 KBSG-100/6、6/0.69kV 型矿用隔爆干式变压器，担负低压负荷及照明用电。设一台 KBSG-250/6、6/0.69kV 型矿用隔爆干式变压器，供煤巷综掘局扇、半煤岩巷普掘局扇用电。水泵房内二台 KBSG-630/6、6/0.69kV 型矿用隔爆干式变压器，担负压风机、石门胶带机、主排水泵电动闸阀等低压负荷及照明用电。

矿井电源落实，供电电源可靠，满足采区接续设计的供电需要。

(十一) 供水系统

矿井生活用水取自新窑水厂，通过铺设的供水管路将新窑水厂的水引自矿井工业场地的高位水池，其水质符合生活用水的要求。矿井井下排水经处理达标后作为矿井的生产用水，不足部分由生活水源提供。

矿井水源条件满足生产的需求。

(十二) 地面灌浆系统

根据兰州煤矿设计研究于 2018 年编制的《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿近水平采区设计》，在风井井口附近建 300m³ 的灌浆水池、泥浆泵房。井下排水通过排水泵

将水送至 300m³的灌浆水池内，再由开滦 755 型水枪进行冲土制浆，由 DN125 的 DFJL 内外涂塑复合钢管沿风井井筒送至井下进行灌浆。

（十三）矿井安全及生产监测系统

矿井现装备有 KJ335N 型矿井安全监控系统，一套 KJ251 型煤矿人员管理系统，一套视频监视系统，一套 SG-2003 型束管监测系统。

第三节 编制的主要目的、任务及依据

一、编制目的

1、为了加强煤炭矿产资源开发利用的管理，使煤炭矿产资源开发遵循科学、合理、有效的原则，保持煤炭资源可持续开发利用，提高煤炭资源的合理利用价值；

2、本矿井原矿产资源开发利用方案为 2003 年编制，原矿产资源开发利用方案中矿井采用立井单水平（+535m 水平）上下山开拓，采煤方法为综采。原开发利用方案编制的主要目的是为了设置矿权，该矿产资源开发利用方案编制的较早，内容较简单，因此根据企业的要求重新编制矿产资源开发利用方案。

3、因根据国土资源部 2013 年备案的《甘肃省崇信县新安煤矿煤炭资源储量核实报告》，资源量发生了变化。

4、根据现行的煤炭产业政策、规程和规范，切实做好矿产资源开采利用规划，保障矿产资源的合理开发。

二、项目的前期工作及主要任务

1、项目设计组认真学习了煤炭矿产资源开发利用的相关文件、技术政策，使方案的编制更加规范、科学、合理，切合实际；

2、深入煤矿现场，对项目资源开发区的区域构造、地层特点、煤层赋存特征和地形地貌、地表水系、气候条件以及水源、供电和交通等条件详细调研，进行实地勘察，采集有关数据，对收集的数据、资料进行计算、整理，经过认真细致的分析、论证，做到资料齐全，真实可靠；

3、按照国家和地方产业、行业政策，技术规范，紧密结合现场实际，本着合理开发、综合利用的原则，确定合理的开发利用方案、生产系统以及开采工艺；

4、根据设计委托书及相关规程、规范、文件等完成煤炭资源开发利用方案的编制工作。

三、主要基础资料依据

1、设计委托书；

2、矿井采矿许可证；

3、徐州长城基础工程有限公司于2012年提交的《甘肃省崇信县新安煤矿煤炭资源储量核实报告》及其附图。

4、中华人民共和国国土资源部，国土资储备字[2013]67号《关于〈甘肃省崇信县新安煤矿煤炭资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》；

5、国土资源部矿产资源储量评审中心，国土资矿评储字[2012]166号《〈甘肃省崇信县新安煤矿煤炭资源储量核实报告〉评审意见书》；

6、《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿2018年度矿山储量年报》及其评审意见书；

7、兰州中诚信工程安全咨询有限责任公司于2018年编制的《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿安全现状评价报告》；

8、兰州煤矿设计研究院于2018年编制的《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿近水平采区设计》；

9、徐州淮海工业建筑设计研究院有限公司编制的《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿初步设计》；

10、甘肃省发展和改革委员会文件，甘发改能源[2009]457号，甘肃省发展和改革委员会《关于平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿初步设计》的批复；

11、平凉市发展和改革委员会文件，平发改交能[2009]275号，平凉市发展和改革委员会转发《关于平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿初步设计的批复》的通知；

12、平凉新安煤业有限责任公司建设项目环境影响报告表；

13、甘肃省安全生产科学研究院于2017年11月27日提交的《甘肃省平凉市矿井瓦斯等级鉴定报告》；

14、《开发利用方案审查大纲》；

15、新安煤矿提供的相关文字资料及图纸。

四、规程、规范

- 1、国土资源部国土资发（1999）98号文件制订的《矿产资源开发利用方案编写内容》；
- 2、《煤矿安全规程》（2016年版）；
- 3、《煤炭工业矿井设计规范》（GB 50215-2015）；
- 4、《煤矿安全生产基本条件规定》；
- 5、《煤矿防治水细则》（2018版）；
- 6、《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（2017版）；
- 7、《矿井防灭火规范》（GB51078-2015）；
- 8、《矿井通风安全装备标准》（GB/T50518—2010）；
- 9、国家有关煤炭企业项目建设的相关法律、法规、规程、规范和技术标准。

第四节 外部条件评价

一、交通运输条件

矿井有简易公路通至安（口）崇（信）公路，长度约1.2km，矿井东至崇信县城27km，北距安口南站11km，平凉市70km；南至陇海线宝鸡车站124km，由宝鸡站东距西安173km，西距兰州445km，交通方便，满足矿井运输需要。

二、电源条件

矿井工业场地建有35/6kV变电所一座，担负矿井的地面及井下用电。目前该变电所有两回路电源，两回路电源均引自新窑110KV区域变电所35KV的不同母线段。电缆型号为LGJ-120，长度为1.7km，满足矿井供电要求。

三、水源条件

矿井生活用水取自新窑水厂，通过铺设的供水管路将新窑水厂的水引自矿井工业场地的高位水池，其水质符合生活用水的要求。矿井井下排水经处理达标后作为矿井的生产用水，不足部分由生活水源提供，水源条件满足矿井供水要求。

四、通信条件

本矿井为生产矿井，已生产多年，矿井具有完备的通信系统。

五、材料供应

区内砂、石、钢财等建筑材料丰富，采购便利，矿井生产需要的材料可就近购买。

六、综合评价

综上所述，该矿井的外部运输条件可靠，电源、水源落实，主要材料供应渠道畅通，因此矿井生产的外部条件可靠。

第二章 矿产品需求现状和市场预测

第一节 产品目标市场分析

一、国内市场供应现状

当前，我国经济正进行深度调整，进入到经济发展新常态，增长速度换挡期、结构调整阵痛期、前期刺激政策消化期，“三期叠加”的复杂局面，这必然会带来能源需求和消耗方面的重大调整。同时，我国将出现常规能源供应能力过剩，而绿色低碳能源不足的长期趋势，这就要坚决实施节能优先战略。

当前煤炭经济运行遇到的困难是多因素的耦合。既有宏观经济调整、国内煤炭需求增幅回落的影响，也有近年来大规模投资、产能建设超前的问题，还有市场预期的因素；既有世界经济低迷、全球煤炭产能过剩、煤炭进口持续增长的冲击，也有我国能源结构优化、非化石能源比重不断提升的影响，更有煤炭行业整体竞争力低的问题，既有国家能源基础设施不断完善，煤炭转化、转运、输送能力大幅提升的原因，也有国家推动节能减排、加强生态文明建设，控制煤炭消费总量的影响，更有体制机制不完善掣肘。正确的应对之策应是实事求是，多种政策措施的组合。

二、国内市场供应预测

2015 年国家提出了“供给侧结构性改革”，五大目标是去产能、去杠杆、降成本、补短板。2016 年 7、8 月，去产能十分严厉，煤炭、钢铁去产能效果显著。截止 2016 年年底，钢铁、煤炭两个行业退出产能均有大幅提高，2017-2018 年的

煤炭价格已经比 2016 年同期大幅上涨。在“一带一路”规划中，煤炭下游的电力、钢铁、水泥行业将占有重要的位置，新机遇更加凸显。

预计 2019 年煤炭社会库存将缓慢下降，煤炭价格较 2018 年有小幅上扬，市场形势进一步趋好。预测未来国内煤炭市场随着国家供给侧改革政策推出及执行，

煤炭市场将达到供需基本平衡，煤炭供应可以保障经济发展之需。

第二节 煤炭市场需求预测

一、市场预测

随着窑街、靖远矿区部分老矿井资源的日益枯竭，开采条件越来越复杂，产量将逐年降低，以及甘肃省对小型煤矿继续关井去产能政策影响，现有矿井生产潜能发挥有限和可采资源量不足，导致甘肃省煤炭产量增长速度明显减缓，增长空间明显缩小。

本矿井所产的煤种单一，各可采煤层均属于低变质程度的不粘煤。工业煤质指标各煤层均属于低中灰分、特低硫、高热值、低熔灰分、抗碎强度中等、热稳定性中等、高化学活性的一般工业理想用煤。该矿井为生产矿井，多年来已经形成了固定的营销网络，销售客户稳定，市场前景较好。

二、产品目标市场分析

本矿井为在生产矿井，多年以来，矿井已形成了固定的营销网络。目前矿井所产的商品煤主要供给陕西长青能源化工有限公司，混煤主要供给华亭电厂、崇信电厂及平凉电厂，因此市场销售前景看好，目标市场明确。

第三节 产品竞争力分析

目前矿井所产的商品煤主要供给陕西长青能源化工有限公司，本矿井近5年该品种大块煤售价在491元/t~520元/t（不含税）之间波动，占总产量的0.76%，混煤售价在295元/t~330元/t（不含税）之间波动，占总产量的80.2%，洗块煤售价在514元/t~550元/t（不含税）之间波动，占总产量的19.04%。

本矿井多年来已形成了固定的销售网络，矿井煤质较好，受外部煤炭市场环境的影响较小，因此本矿井的产品具有较强的竞争力。

第三章 矿产资源概况

第一节 矿区总体概况

一、矿区总体规划情况

华亭矿区原总体规划设计于1991年完成后，国家计委以计建设（1991）1270号文《关于华亭矿区总体设计的批复》批准了矿区总体设计。随后由于矿区矿井生产能力的增加以及矿井数量的增加，兰州煤矿设计研究院于2004年编制了《华亭矿区总体设计（修改本）》，国家发展和改革委员会以发改能源【2004】2613号文件《国家发展改革委关于甘肃华亭矿区总体规划的批复》对华亭矿区总体设计修改本做了批复。华亭矿区由华亭煤田、安新煤田和赤城普查区组成。

1、华亭煤田

批复的总体规划中华亭煤田由华砚煤矿、山寨煤矿、陈家沟煤矿和东峡煤矿等4对矿井组成。

2、安新煤田

批复的总体规划中安新煤田由马蹄沟煤矿、新窑煤矿、新柏煤矿、新周煤矿、赤城矿井、周家寨南井、周家寨北井和大柳矿井等8对矿井组成。

本次设计的新安煤矿为总体规划中的新周煤矿，新安煤矿生产能力为0.9Mt/a，矿权范围与总体规划中的矿权范围一致。最新的修编总体规划兰州煤矿设计研究院于2019年11月已编制完成，现正在审查过程中。

第二节 矿井资源概述

一、区域地层及构造

（一）地层

本区地层区划属华北地层区鄂尔多斯西缘分区，平凉-永寿地层小区的中部，总的

特征与华北地层区相似，缺失上奥陶统、志留系、泥盆系和石炭系，其它地层均有沉积，现分述如下：

震旦亚界蓟县系，出露不全，为滨海-浅海相的石英砂岩夹砾岩、泥岩，巨厚的白云质灰岩夹硅质、钙质页岩。寒武系、奥陶系中下统发育较全，分布广泛，剖面完整。属浅海相沉积。以碳酸盐岩为主，夹石英砂岩、粉砂岩及泥岩。岩相比较稳定，化石丰富。上石炭统甘肃境内仅见于北部，为海陆交互相的含煤沉积。以碎屑岩为主，下部时夹浅海相灰岩。二叠系早期为陆相含煤沉积，逐渐演变为后期的红色岩系。含煤、铝等矿产。中生代初期继二叠系的沉积，仍以陆相红色碎屑岩为主，偶夹泥灰岩。上三叠统至中侏罗纪则为重要的成煤期和生油期。中侏罗纪后期直至第三系皆为陆相红色岩系。

（二）区域构造

以中国地质构造三大体系来讲，本区位于经向构造体系中的贺兰-六盘构造带的东南部，祁吕系的脊柱与陇西系联合拗褶带之东部拗陷区。由于贺兰脊柱东西向挤压力的介入，因而形成了既不象陇西系又不同于祁吕系的联合构造一反“S”型构造形态，这个联合构造带属一级构造，它控制了本区侏罗纪煤系地层的沉积，其二级构造控制了煤系地层的保存与否。

安口-新窑煤田位于土谷堆-安口-新窑向斜的南部，为一呈“S”形轴倾向斜。北端收敛封闭，宽约1公里；南部撒开，宽约10公里。整个煤田形态像扫帚，北部为简单的向斜构造，南部为复式向斜构造。煤田东北部唐帽山-狼窝坝逆断层（ F_9 ）构成的三叠系延长群（ T_{3yn} ）隆起带使安口-新窑煤田与赤城煤田隔离相望，南部以响环沟断（ F_8 逆断层）褶（背斜）带为界，与周家寨矿井毗邻，煤田西部由三叠系延长群地层（ T_{3yn} ）构成的古隆起区，成为本煤田沉积的边界。

新安煤矿位于安口-新安煤田复式向斜的东南部，与安口-新窑煤田同属祁吕贺山字型构造的脊柱与陇西系旋卷构造的复合部位，所受应力主要为“山”字型脊柱东西向压扭力的合力作用，从而产生了安口-新窑煤田“S”型构造特征，而本区正处于二者作用力方向相同的部位，构造运动相对强烈，产生了近南北向压性或稍具压扭性的构造，各时期构造形迹具有阶段性又有继承性。

本煤田由于印支运动造成了良好的成煤条件，燕山运动A、B幕时形成褶曲和近南北向的断层。本区区域构造主要是唐帽山逆断层、安口-新窑向斜。现分述如下：

1、唐帽山逆断层：位于安口-新密向斜东北翼。走向与向斜轴大致平行，断层面均为南西倾斜。长度均为 7km 左右。在唐帽山至煤坡子一带露头清晰可见三叠系黄绿色砂岩逆于侏罗纪煤系地层之上。

2、安口-新密向斜：为安口-新密煤田所在地，向斜轴呈“S”形，系区内主要构造。为轴向北西方向分布的向南倾伏的不对称向斜。土谷堆至安口附近走向为北东，安口一带为南北走向，向南转为北西，向斜轴向南倾斜，局部地区微微隆起。轴线北部标高（以煤 5 层底板等高线为准）为 1100m 左右，至南部最低点低于 300m，二者相差达 800m 左右，沿向斜轴走向有轻微起伏。向斜轴由上三叠统地层及侏罗纪地层组成。向斜东北翼岩层倾角较大，北部约 21° 、南部约 30° ，而西南翼较缓，北部约为 19° ，而南部约 15° 。向斜贯穿全区长约 11.6km，宽度北部约 1.2km，南部约 3.9km。土谷堆以北延至雨林沟石壁山之西，全为上三叠统地层组成的倒转向斜。

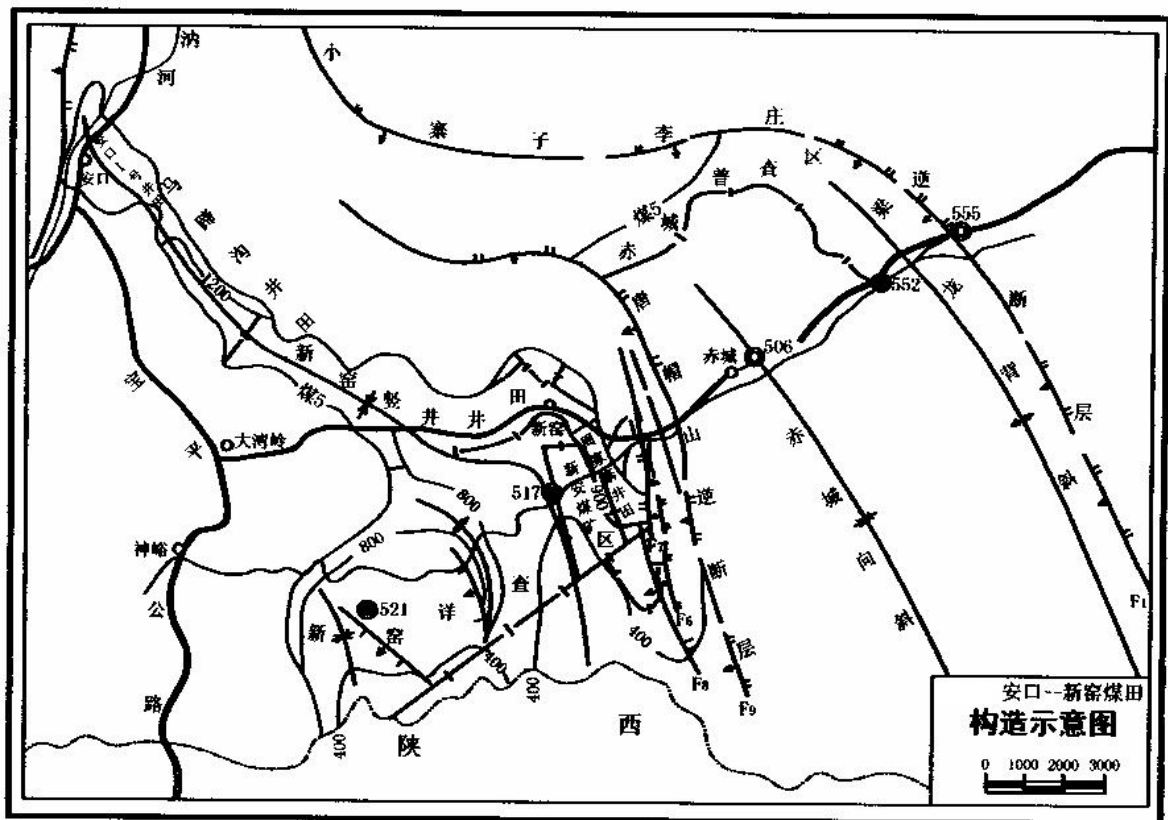


图 3.2-1 安口-新密煤田构造纲要图

本区构造的基本规律为：

- 1、褶皱轴与断裂走向基本一致，总体为北北西向的“S”型构造。
- 2、断裂性质为压性和压扭性，由西向东逆覆，断面与褶皱面向西呈高角度倾斜。

- 3、断裂的上升盘煤系遭受剥蚀，向斜构造位于断裂下降盘，故煤系得以保存。
- 4、背斜构造东翼陡、西翼缓，向斜则反之。
- 5、反“S”型构造群向北西方向收敛，向东南方向撒开。
- 6、在平面上具有相似性，在剖面上呈迭瓦状亦有相似性特征。

（三）岩浆岩

本区未见大规模的岩浆活动，在勘探区外的马峡镇、红花沟、百草山、五马沟等地的震旦亚界蓟县系马峡群中见到个别的正长斑岩、辉绿岩、石英正长斑岩、辉石安山岩等，呈岩脉状侵入，在五马沟内见二长玢岩岩墙侵入于震旦系至奥陶系（Z-0）硅质灰岩和二叠系砂岩中。北侧有辉绿岩及辉长玢岩呈岩墙侵入，走向N80°W，倾向SW，倾角42°，向西有花岗岩侵入体，产状与辉长玢岩基本一致。

1979年146队在铜城竣工的铜4号孔，见到硅质灰岩、闪长斑岩侵入到二叠纪地层中；在赤城煤田206号钻孔中，见到辉石安山岩侵入到三叠系延长群地层中。

根据岩浆岩侵入的地层分析，本区的岩浆侵入活动，基本上可分为三期：侵入于震旦系至奥陶系（Z-0）地层内的属加里东（祁连）期；侵入二叠系地层内的属海西（华力西）期，侵入三叠系地层中的属印支期。

二、井田地层

根据矿井储量核实报告提供的资料，本矿井揭露的地层从老到新有：上三叠统延长群（T_{3yn}），中侏罗统延安组（J_{2y}）、直罗组（J_{2z}）、安定组（J_{2a}），白垩系下统志丹群（K_{1zh}），第四系（Q）。现将矿井各地层的情况分述如下：

（一）上三叠统延长群（T_{3yn}）

该地层为侏罗纪煤系地层的沉积基底，岩性上部为浅灰色粉砂岩、含砾粗砂岩，下部为灰绿、灰褐色、紫红色细砂岩、中砂岩，巨砾砂岩等。

矿井内有3个钻孔探及延长群地层，最小厚度为7.35m(303号孔)，最大厚度36.79m（井筒检查孔）。

（二）中侏罗统（J₂）

矿井内地表没有出露，钻孔揭露其厚度东部较薄，西部向斜轴部位较厚。据岩性、化石等情况从下而上可分为中侏罗统延安组（J_{2y}）、直罗组（J_{2z}）、安定组（J_{2a}），现分

述如下：

1、中统延安组 (J₂y)

中统延安组是本矿井的含煤地层和勘探目的层。主要由河流相、湖泊相和泥炭沼泽相的灰-灰黑色砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩、油页岩、炭质泥岩和六个煤层（组）所组成，含丰富的植物化石碎片。煤层自上而下编号分别为煤 1、煤 2 层（组）、煤 3、煤 4、煤 5 及煤 6，含丰富的植物化石。

本组地层根据矿井内 15 个钻孔资料，最小厚度 156.41m(K5 号孔)，最大厚度 277.12m（主、副井井筒检查孔），平均厚度 193.04m。与下伏上三叠统延长群地层呈平行不整合接触。

2、直罗组 (J₂z)

该地层在本井田内没有出露。底部为灰白色、灰绿色高岭土质的含砾粗砂岩，成分以石英为主，含高岭石、绿黑色矿物和白云母片；中部以黄、灰绿、紫等杂色砂岩与砂质泥岩、泥岩互层，上部为暗紫色、灰绿色、黄绿色泥岩、砂质泥岩互层，间夹灰色和杂色粉砂岩、细砂岩。为一套半干旱条件下的河湖相沉积。与下伏延安组地层呈平行不整合接触。

本组地层矿井内 14 个钻孔仅 303 号钻孔没有见到本组地层。揭露到的本组地层最小厚度 35.03m（补 2 号孔），最大 269.51m（K7 号孔），平均厚 177.12m。

3、安定组 (J₂a)

为湖泊相沉积，岩性以紫红、灰绿色中砂岩、细砂岩、粉砂岩、泥岩为主，底部为灰绿色含砾粗砂岩。矿井内 8 个钻孔见及本组地层，最小厚度 77.18m（517 号孔），最大厚度 246.54m（K6 号孔），平均 151.04m。与下伏直罗组地层整合接触。

（三）白垩系下统志丹群 (K₁zh)

分布广泛，矿井内各沟谷中均有出露。与下伏地层角度不整合接触。岩性主要为紫红色、浅紫红色、黄绿色砾岩、细砂岩、粉砂岩、泥岩及砂质泥岩等。属河湖相沉积。据矿井地质报告 16 个钻孔资料，本群地层厚度最小 130.18m（529 号孔），最大 557.75m（K7 号孔），平均 348.97m。本报告参照区域地层将其分为白垩下统志丹群第一组、第

二组、第三组及第四、第五组地层，各组间皆为连续沉积。现从下到上分述如下：

1、第一组 (K_1zh_1)

分为两段：下段主要为紫红色砾岩夹同色砂岩透镜体，上段为黄绿色砾岩及灰绿色砂岩透镜体。砾石成分复杂：以石英砾为主，其次有花岗岩、石灰岩、片麻岩等。砾径相差大，砾石多为次棱角状和次园状，以泥钙质胶结为主，较坚硬。除去浅部被剥蚀的 529、504、主副井井筒检查孔、风井井筒检查孔、周 8、303 钻孔等外，地层厚度最小 221.94m（补 2 孔），最大 298.74m（K5 孔），平均厚度为 236.71m（10 个钻孔）。

2、第二组 (K_1zh_2)

为紫红色薄层状砂质泥岩夹薄层黄绿色粉砂岩。底部为灰绿色薄层状砂质泥岩，局部夹中厚层状细砂岩。据矿井地质报告井田内 10 个钻孔揭露，厚度最小 107.93m（K2 孔），最大 226.39m（K1 孔），平均厚度为 130.31m。

3、第三组 (K_1zh_3)

黄绿、灰绿、紫红色细砂岩、粉砂岩和砂质泥岩互层，夹薄层紫红色泥岩，底部为黄绿色巨厚层状粗砂岩。井田内 5 个钻孔揭露到该组地层，厚度最小 35.77m（K5 号孔），最大 124.88m（K6 号孔），平均厚度为 88.70m。

4、第四、第五组 (K_1zh_{4+5})

紫红色泥质粉砂岩夹薄层灰绿色粉砂岩、细砂岩。矿井内只有 K7 号钻孔揭露到该组，厚度 56.50m。

（四）第四系（Q）

1、上更新统（ Q_3 ）：岩性为浅黄、黄褐色粉砂质黄土，含云母片和少量钙质结核，与下伏地层呈角度不整合接触。

2、全新统（ Q_4 ）

与下伏一切老地层角度不整合接触，分布在河谷地带、山顶、山脊及部分山坡地带。底部为冲积砂砾石层；上部为亚砂土及次生黄土，含少量钙质结核。

钻孔将 Q_3 、 Q_4 统划为第四系（Q），厚度不一，据 13 个钻孔资料，最小厚度为 0m（303 号孔），最大 13.25m（K3 号孔），平均 9.23m。

三、井田构造

安口—新窑煤田位于安口—新窑复式向斜的南部，新安煤矿位于安口—新窑煤田东南部，与安口—新窑煤田同属祁吕贺山之型构造的脊柱与陇西系旋卷构造的复合部位，构造运动相对较强烈。

现将本矿井内的褶曲和断层分述如下：

（一）褶曲

新安矿井内仅发育一宽缓向斜构造：安口-新窑向斜。

安口-新窑向斜：系安口—新窑煤田的主要构造，本矿井位于其南部。向斜轴在矿井北部呈北西向，中部转为北东向，在矿井南部逐渐消失，矿井内穿越长度约 2.2km，东翼岩层倾向南西西，倾角 29° - 35° ，向斜轴部和西翼较缓，约 5° - 10° ，是矿井内主要构造。补充勘探施工的 K1、K2、K4、K6 号钻孔均布置在向斜轴部附近。轴线北部标高（以煤 5 层底板等高线为准）为 600m 左右，到南部最低标高为 250m 左右，两者相差达 350m 左右，沿向斜走向有轻微起伏。

（二）断层

根据矿井补充勘探报告，井田内未发现大的断裂构造，但矿井邻区大柳井田通过三维地震发现有 40 多条断距大于 5m 的断层，因此推断本矿井内应有小断层发育。

综上所述，本矿井构造复杂程度应属中等，含煤地层沿走向、倾向的产状有一定变化，矿井内发育一宽缓的向斜构造，小断层较发育。

（三）岩浆岩

根据矿井补充勘探报告，本井田内目前尚未发现有岩浆岩侵入现象。

四、煤层

（一）可采煤层

根据地质报告，本井田内共含有可采煤层 5 层，自上而下为煤 1、煤 2-3、煤 3、煤 4、煤 5 层。现分述如下：

1、煤 1 层（全矿井可采煤层）

该煤层位于延安组第二段第 III 旋回 (J_2y^2) 上部，在全矿井广泛分布，矿井内 15 个钻孔均达可采厚度。煤层真厚度最小 2.54m (K5 孔)，最大 7.9m (303 孔)，平均厚度为 5.23m。储量计算采用厚度变化于 1.04-6.15m 之间，平均为 3.49m。厚度变化无论沿倾向或走向都较稳定，煤层结构较复杂，夹矸一般 4 层，最多 7 层 (504 孔)，变化无规律。

煤层顶板岩性以泥岩、砂质泥岩为主，底板岩性粉砂岩为主，少量的泥岩和粉砂质泥岩。煤类单一，煤质无突变，资源/储量计算面积 4.513km²。

2、煤 2-3 层（大部分可采煤层）

该煤层位于延安组第二段第Ⅲ旋回（J₂y²），矿井内 14 个钻孔均见到该煤层，除 K1、K3 号孔外，其余均可采。煤层真厚度最小 0.21m（K3 孔），最大 5.55m（303 孔），平均厚度 3.45m。采用厚度 0.21m-4.08m 之间，平均 2.48m。煤层厚度在可采范围内比较稳定，结构简单-较复杂，夹矸一般 2-3 层，最多 5 层（303 孔）。煤层顶板岩性以泥岩、细、粉砂岩为主；底板岩性以砂质泥岩、泥岩为主。煤层对比可靠，可采边界基本确定，煤质无突变。资源/储量计算面积 4.25km²。

煤 2-3 与煤 1 层间距为 24.44m（K1 号孔）-54.67m（105 号孔），平均间距 34.87m（15 个钻孔），由北向南逐渐增大。

3、煤 3 层（大部分可采）

该煤层位于延安组第二段第Ⅱ旋回中上部（J₂y²），为本矿井大部分可采煤层，其中 7 勘探线上厚度均为零，6 勘探线以南全部可采。据可采范围内 14 个钻孔资料统计，煤层真厚度最小 1.31m（529 号孔），最大 5.17m（K3 号孔），平均 2.92m。采用厚度 1.31m（529 号孔）-3.75m（105 号孔），平均 2.50m。厚度变化总体有沿倾向由东向西增厚的趋势。结构简单，夹矸一般 1 层，最多 2 层（K7、517 号孔）。煤层顶板岩性以细、粉砂岩、砂质泥岩为主，局部为泥岩；底板以粉砂岩、细砂岩为主，局部为砂质泥岩、泥岩。煤层对比可靠，可采边界基本确定，煤质无突变。资源储量估算面积 3.98km²。

煤 3 层与煤 2-3 层间距为 1.29m（K7 号孔）-21.30m（517 号孔），平均 10.72m（14 个钻孔）。

4、煤 4 层（全矿井可采）

该煤层位于延安组第一段第Ⅰ旋回（J₂y¹）上部，矿井内钻孔均见及此煤层，矿井内 15 个钻孔资料统计，煤层真厚度最小 2.23m（K5 号孔），最大 4.71m（K6 钻孔），平均 3.00m。采用厚度 1.07m（K2 号孔）-4.42m（K6 号孔），平均 2.64m。矿井内全区可采，煤层厚度在 2 勘探线至 5 勘探线东部较厚。煤层结构较简单，夹矸一般为 1 层，仅 K1 号钻孔为 5 层。煤层顶板以砂质泥岩、泥岩为主，局部为细、粉砂岩；底板以油页岩为主，其次为砂质泥岩、泥岩和炭质泥岩。资源/储量计算面积 4.513km²。

煤 4 层与煤 3 层间距 15.16m（105 号孔）-44.40m（周 8 号孔）之间，平均 28.49m

(14 个钻孔)。矿井内东北部间距较大。

5、煤 5 层（全矿井可采）

该煤层位于延安组第一段第 I 旋回 (J_2y^1) 中部，是本矿井主要可采煤层，广泛分布。据矿井内 15 个钻孔资料统计，煤层真厚度最小 3.62m (K7 号孔)，最大 12.54m (主、副井井筒检查孔)，平均厚度 7.06m。采用厚度 2.62m (K7 号孔) -12.54m (主、副井井筒检查孔)，平均 6.21m。煤层厚度总体是北东厚，南西变薄，在 4 勘探线以南的西南部最薄为 3.62m。结构较简单，夹矸层数一般 1—2 层，最多 4 层 (K6、105 号孔)，属较稳定煤层。顶板岩性以油页岩为主，其次为砂质泥岩、泥岩和炭质泥岩；底板岩性以砂质泥岩、粉细砂岩为主，局部为炭质泥岩和泥岩。煤质无突变，构造形态、煤层底板等高线已基本控制，煤层对比可靠。储量计算面积 4.513km²。

综上所述，本矿井主要可采煤层为煤 5 层，次要可采煤层为煤 1，煤 2-3，煤 3、煤 4，其中煤 2-3、煤 3 层大部分可采外，其它煤层全井田可采，可采范围内煤层厚度变化不大。据此特征，确定本矿井煤层稳定程度为较稳定型，煤层厚度变化较大，但都有一定的分布范围，煤层倾角 10° -38° 之间。

(二) 煤层顶底板

煤 1：煤层顶板岩性以泥岩、砂质泥岩为主，底板岩性粉砂岩为主，少量的泥岩和粉砂质泥岩。

煤 2-3：煤层顶板岩性以泥岩、细、粉砂岩为主；底板岩性以砂质泥岩、泥岩为主。

煤 3：煤层顶板岩性以细、粉砂岩、砂质泥岩为主，局部为泥岩；底板以粉砂岩、细砂岩为主，局部为砂质泥岩、泥岩。

煤 4：煤层顶板为泥岩及劣质油页岩，易冒落。底板以黑色劣质油页岩为主，次为炭质泥岩及泥岩，遇水膨胀，据新寨煤矿反映，底板易出现底鼓，较难管理。

煤 5：顶板岩性主要为劣质油页岩和泥岩，次为炭质泥岩、砂质泥岩和粉砂岩。较松软，易风化，易垮落，遇水后稍有膨胀，顶板管理有一定困难。各矿多用木支架支护，少量工作面采用滑移支架。顶板管理办法均为自行垮落式，未发生过较大的冒顶事故。底板厚层砂质泥岩为主，局部为长石石英砂岩，除新寨煤矿局部地段出现底鼓现象外，其它比较稳固。

表 3.2-1 各可采煤层平均厚度表

序号	煤层名称	煤层真厚度 (m)			层间距 (m)	稳定性	备注
		平均	最大	最小			
1	煤 1	5.23	7.90	2.54	39.84	较稳定	全区可采
2	煤 2-3	3.45	5.55	0.21		10.72	较稳定	大部分可采
3	煤 3	2.92	5.17	0	27.46		较稳定	大部分可采
4	煤 4	3.00	4.71	2.23		10.73	较稳定	全区可采
5	煤 5	7.06	12.54	3.62	较稳定		全区可采

(三) 煤层对比

本区煤系地层较发育，含煤性较好且层数较多，在补充勘探中，煤层对比采用标志层、煤层特征、岩相及粒度旋回、测井曲线物性特征等方法。

五、煤质

(一) 煤的物理性质与煤岩特征

1、煤的物理性质和煤岩特征

(1) 煤的物理性质

a、各可采煤层均为黑色，条痕为褐黑色，沥青光泽。断口多为参差状，个别层可见贝壳状、阶梯状。易燃、烟浓、焰长，燃烧时基本不膨不融。

煤 1 层：容重为 1.28-1.39t/m³，平均为 1.33t/m³，比重 1.47-1.59，平均为 1.53。

煤 2-3 层：容重为 1.32-1.48t/m³，平均为 1.37t/m³，比重 1.51-1.64，平均为 1.56。

煤 3 层：容重 1.29-1.35t/m³，平均为 1.31t/m³，比重 1.42-1.58，平均为 1.52。

煤 4 层：容重 1.27-1.38t/m³，平均为 1.34t/m³，比重 1.46-1.66，平均为 1.54。

煤 5 层：容重 1.30-1.39t/m³，平均为 1.35t/m³，比重 1.45-1.59，平均为 1.52。

b、煤的可磨性：经煤炭工业甘肃省煤炭质量监督检验站对原煤的测定结果：煤 1 层的可磨性指数 (HGI) 63-64；煤 2-3 层的可磨性指数 (HGI) 64-68；煤 3 层的可磨性指数 (HGI) 60-65；煤 4 层的可磨性指数 (HGI) 66-70；煤 5 层的可磨性指数 (HGI) 62-67。

(2) 煤的宏观煤岩类型

煤岩组分肉眼鉴定以丝炭、镜煤为主，次为暗煤和亮煤，煤岩类型为半暗型-半光

亮型。

镜煤多呈条带状，线理状及透镜体状交互出现，呈层状及块状构造。

(3) 显微煤岩特征

a、煤的显微组分：由有机显微组分和无机显微组分组成。

据 K3 号钻孔 11 个煤岩样测定结果：有机组分以惰质组和镜质组为主，两者占 85% 以上。惰质组常见丝质体、半丝质体、粗粒体、碎屑惰质体及微粒体；镜质组为基质镜质体；半镜质组为结构半镜质体；壳质组为小孢子体，个别煤层壳质组中见角质体。各煤层显微煤岩类型为微镜惰煤。具体见表 3.2-2。

b 无机组分：矿物杂质含量不多，多数样品含量小于 2%。主要矿物有碳酸盐类矿物，以方解石为主，呈块状及充填胞腔形态存在于煤的裂隙中，菱铁矿呈结核状；其次为粘土矿物，呈团块状及微粒状分布；硫化铁类黄铁矿多呈脉状充填在煤的裂隙中。

表 3.2-2 K3 钻孔各煤层显微煤岩特征平均值

煤层号	有机显微组分 (%)					矿物杂质 (%)				变质阶段		
	镜质组	半镜质组	惰质组	壳质组	有机总量	矿物总量	粘土类	碳酸盐类	硫化铁类	显微硬度 kg/mm ²	镜质体最大反射率 R _{max} (%)	阶段
煤 1	19.6 (2)	1.1 (2)	75.8 (2)	1.8 (2)	98.3 (2)	1.7 (2)	0.5 (2)	1.2 (2)		13.46 (2)	0.580 (2)	I
煤 2-3	20.1 (2)	0.5 (2)	67.7 (2)	1.4 (2)	89.7 (2)	10.3 (2)	1.2 (2)	9.1 (2)		15.62 (2)	0.579 (2)	I
煤 3	8.1 (2)	0.7 (2)	85.5 (2)	1.70 (2)	96.0 (2)	4.0 (2)	2.7 (2)	1.3 (2)		13.34 (2)	0.609 (2)	I
煤 4	30.9 (2)	0.4 (2)	53.9 (2)	0.9 (2)	86.1 (2)	13.9 (2)	1.5 (2)	12.4 (2)		13.73 (2)	0.593 (2)	I
煤 5	13.2 (3)	0.7 (3)	76.9 (3)	1.5 (3)	92.3 (3)	7.7 (3)	3.4 (3)	4.3 (3)		12.89 (2)	0.630 (3)	I

(4) 煤的变质程度：用光电倍增管显微光度计测试，可采煤层最大反射率变化很小，最小值为 0.579%，最大为 0.630%，显微硬度为 12.89-15.62kg/mm²，均属烟煤 I 变质阶段。

(二) 煤的化学性质

可采煤层的煤质指标见表 3.2-3，现就主要工业指标分述如下：

1、水分 (Mad)

煤 1 层平均原煤水分 (Mad) 6.94%，煤 2-3 层平均原煤水分 (Mad) 6.84%，煤 3 层平均原煤水分 (Mad) 6.93%，煤 4 层平均原煤水分 (Mad) 5.52%，煤 5 层平均原煤水分 (Mad) 5.95%。各主要可采煤层原煤水分 (Mad) 最小者为煤 5 层 5.52%，最大者为煤 1 层 6.94%。各主要可采煤层的水分由浅至深有逐渐减小的趋势。

2、灰分 (Ad)

煤 1 层原煤灰分为 9.48-21.14%，平均 13.69%，精煤灰分 5.02-6.65%，平均 5.74%，除灰率 58.07%。原煤灰分标准差为 4.43，灰分属于变化小类型，为低中灰煤；

煤 2-3 层原煤灰分为 6.47-26.32%，平均 14.62，精煤灰分 3.81-6.72%，平均 5.27%，除灰率 63.95%。原煤灰分标准差为 6.74，大于 5，灰分属于变化较大类型，为低中灰煤。除 4 勘探线外，沿倾向由东到西灰分略有增加，在矿井东南部 K4、K6、K7 钻孔部位灰分最高达 19.26-26.32%，为中灰分煤。

煤 3 层原煤灰分为 7.34-18.14%，平均 12.94%，精煤灰分 4.49-7.13%，平均 5.35%，除灰率 58.66%。原煤灰分标准差为 4.14，灰分属于变化小类型，为低中灰煤。

煤 4 层原煤灰分为 10.08-28.75%，平均 17.05%，精煤灰分 4.79-7.58%，平均 6.32%，除灰率 62.93%。原煤灰分标准差为 6.48，灰分属于变化较大类型，为低中灰煤。

煤 5 层原煤灰分为 10.07-22.48%，平均 13.55%，精煤灰分 5.58-7.59%，平均 6.36%，除灰率 53.06%。原煤灰分标准差为 3.50，灰分属于变化小类型，为低中灰煤。灰分在矿井内变化不大，仅在 K7 号孔部位灰分最高，达 22.48%。

3、挥发分 (Vdaf)

煤 1 层精煤干燥无灰基挥发分产率 (Vdaf) 平均为 35.74%，煤 2-3 层 35.05%，煤 3 层 34.58%，煤 4 层为 35.70%，煤 5 层为 34.30%。按照煤的挥发分产率分级标准，各可采煤层均属中高挥发分煤。

4、全硫 (St.d) 和成分硫 (S)

各煤层的全硫 (Std) 在 0.11-0.84%之间，平均为 0.30-0.35%，均属特低硫煤；精

煤全硫 (Std) 在 0.09-0.26% 之间, 平均为 0.17-0.21%。成分硫: 硫酸盐硫 0.02-0.09%, 平均 0.02-0.05%; 硫化铁硫 0.02-0.69%, 平均 0.11-0.35%; 有机硫 0.01-0.19%, 平均 0.06-0.11%。成分硫 (S) 主要以硫化铁硫和有机硫为主。

5、原煤干燥基高位发热量 (Qgr. vd)

煤 1 层原煤干燥基高位发热量 Qgr. vd (以下简称发热量) 平均 27.63MJ/kg, 煤 2-3 层发热量 Qgr. vd 26.37MJ/kg, 煤 3 层发热量 Qgr. vd 27.70 MJ/kg, 煤 4 层发热量 Qgr. vd 26.20MJ/kg, 煤 5 层发热量 Qgr. vd 27.60MJ/kg。按照煤炭质量分级(GB/T1 5224.3-2004) 标准, 各可采煤层均属高热值煤。

6、有害元素

(1) 磷 (Pad)

煤 1 层磷 (Pad) 含量为 0.02-0.21%, 平均为 0.10%; 煤 2-3 层为 0.05-0.18%, 平均为 0.10%; 煤 3 层为 0.01-0.15%, 平均为 0.05%; 煤 4 层为 0.03-0.31%, 平均为 0.12%; 煤 5 层为 0.03-0.25%, 平均为 0.13%。煤 3 层为低-中磷分煤, 其它煤层为中-高磷分煤。

(2) 氯 (Clad)

煤 1 层氯 (Clad) 含量为 0.00-0.03%, 平均为 0.02%; 煤 2-3 层为 0.01-0.13%, 平均为 0.03%; 煤 3 层为 0.01-0.04%, 平均为 0.02%; 煤 4 层磷为 0.00-0.04%, 平均为 0.02%; 煤 5 层磷为 0.00-1.00%, 平均为 0.16%。煤 5 层为中氯煤, 其它煤层为特低氯煤。

(2) 砷 (As)

煤 1 层砷 (As) 含量为 0.90-4.00PPM, 平均为 1.63PPM; 煤 2-3 层为 0.53-6.00PPM, 平均为 2.45PPM; 煤 3 层为 0.00-0.85PPM, 平均为 0.63PPM; 煤 4 层磷为 0.30-2.73PPM, 平均为 1.45PPM; 煤 5 层磷为 0.01-2.93PPM, 平均为 1.37PPM。

7、元素分析

精煤元素分析结果见表 3.2-3, 从表中可知煤 5 层的碳和氮含量均低于其它煤层。

(三) 可采煤层的工艺性能

1、粘结性和结焦性: 区内各主要可采煤层胶质层厚度 (Y) 和粘结指数 ($G_{R,1}$) 均为零, 结渣率呈粉状-凝结, 采煤层粘结性差, 不具结焦性。

2、灰粘度和结渣性：据新安煤矿煤灰粘度试验资料，煤灰粘度随温度的增高，灰粘度降低。煤的结渣性极小，结渣率呈粉状-凝结。

表 3.2-3 精煤元素分析一览表

煤层	元素分析 (%)			
	Cdaf	Hdaf	Ndaf	Odaf
煤 1	80.5	4.83	0.99	13.54
煤 2-3	<u>80.41-80.82</u>	<u>4.26-4.70</u>	<u>0.98-1.01</u>	13.75
	80.62(2)	4.48(2)	0.99(2)	
煤 3	<u>80.03-81.5</u>	<u>4.3-4.62</u>	<u>0.86-1.12</u>	<u>13.12-14.45</u>
	80.77(3)	4.48(3)	0.96(3)	13.68(3)
煤 4	<u>80.52-80.66</u>	<u>4.61-4.69</u>	<u>0.94-1.02</u>	<u>13.44-13.69</u>
	80.59(3)	4.65(3)	0.97(3)	13.56(3)
煤 5	<u>79.64-81.49</u>	<u>4.50-4.71</u>	<u>0.81-1.15</u>	<u>12.87-14.72</u>
	80.53(6)	4.58(6)	0.93(7)	13.73(6)

3、气化性能

(1) 抗碎强度和热稳定性：据《安口-新窑竖井井田精查地质报告》资料，煤 5 层落下试验结果大于 25 毫米级占试验总重量的 71.6%，属高强度煤（大于 66%）。热稳定性 $S_{+13}=31.06\%$, $S_{-1}=3.11\%$ ，属中等热稳定性煤。全水分为 15.31%，可磨系数为 1.43%。煤 4 层试验结果大于 25 毫米级占试验总重量的 76.5%，也属于高强度煤。

(2) 煤对二氧化碳的反应性：煤在规定的条件下还原二氧化碳为一氧化碳的能力简称煤的反应性。反应性与煤种和温度有关，反应性高的煤在气化和燃烧过程中效率高。反应性的强弱直接影响耗煤量、耗氧量及煤中有效成分，沸腾层和浮悬层气化法要求有较高的反应性。据矿井勘探补充工作在 K2、K3、K6、K7 四个钻孔 16 个煤样 32 次试验结果，当试验温度在 950℃ 时煤对 CO₂ 还原率均大于 60%（除 K3 号孔处煤 5 层为 50.5-60.7% 外），符合沸腾层发生炉用煤质量的要求。这主要与活性组分较高有关，也说明各煤层均具有良好的化学活性。另据 1973 年在崇信县新窑煤矿采大样，经北京锅炉厂在“双筒熔渣池气化炉”中进行粉煤半工业性试验表明：煤气中有效成分高，煤气质量好，一氧化碳高、二氧化碳低；煤气化时水蒸气分解率高，进汽化室的过程蒸汽分解率高达 89.2%。粉煤、空气、水蒸气可连续制取 CO₂+H₂ 平均为 78.8%，不含焦油，含硫 0.15g/hm³ 的高质量合成氨原料气。

4、煤的液化性能

根据矿井地质报告叙述,据周家寨井田精补报告,本区煤5层可磨性系数 K_{no}^{BTN} 大于确定指数1.00,挥发分 V_{daf} 小于37%,灰分 Ad 小于25%,煤层最大反射率小于0.7%,惰质组含量大于10%,根据液化用煤指标,不易液化,故不符合液化用煤的煤质要求。

5、低温干馏

煤1层焦油产率为4.85-7.41%,平均为6.54%;煤2-3层为4.72-8.8%,平均为6.61%;煤3层为4.30-6.30%,平均为5.36%;煤4层为4.60-8.70%,平均为6.28%;煤5层为5.39-8.19%,平均为6.12%。以上各煤层低温干馏焦油产率平均最小5.36%,最大6.61%,所有可采煤层均属于含油煤。

6、煤灰成分与灰熔融性

煤灰成分、灰熔融性是反映煤灰性质的指标。煤灰熔融性软化温度(ST)煤1层在1170-1200℃之间,平均1184℃;煤2-3层在1148-1280℃之间,平均1197℃;煤3层在1120-1220℃之间,平均1180℃;煤4层在1050-1260℃之间,平均1175℃,煤5层在1126-1260℃之间,平均1176℃,均在1100-1250℃之间,按煤灰软化温度分级标准,各煤层均属于较低软化温度灰。

煤灰熔融性流动温度(FT)煤1层在1200-1260℃之间,平均1222℃;煤2-3层在1180-1310℃之间,平均1237℃;煤3层在1160-1240℃之间,平均1215℃;煤4层在1080-1290℃之间,平均1208℃;煤5层在1156-1290℃之间,平均1212℃;其平均数均在1150-1300℃之间,按煤灰融熔性流动分级标准,各煤层均属较低流动温度灰。

据煤灰成分分析,各可采煤层煤灰成分 Al_2O_3 含量均在16.90-20.74%, SiO_2 含量41.64-44.56%, Fe_2O_3 含量10.32-13.55%, CaO 含量10.09-15.12%,煤灰成分为硅质灰分类型。

7、燃烧性能

煤的燃烧性能指标见表3.2-4,根据“美国机械工程师协会”对于煤炭特征分类标准衡量,本区煤的结渣性均属于低结渣煤类。结污性煤1、煤2-3、煤3层属于结污严重类型,煤4、煤5层属于中等结污类型。

表 3.2-4 煤的燃烧性能指标表

煤层	酸性矿物总量 (%)	碱性矿物总量 (%)	碱酸比	结污指数	结渣指数
煤 1	62.88	29.77	0.47	0.98	0.15
煤 2-3	65.34	27.84	0.43	0.93	0.13
煤 3	65.81	27.11	0.41	1.01	0.14
煤 4	64.03	26.57	0.41	0.60	0.14
煤 5	62.17	30.49	0.49	0.56	0.15

六、煤类

综上所述，可采煤层分类指标精煤挥发分 V_{daf} 在 20-37%，胶质层厚度和粘结指数均为零。根据中国煤炭分类国家标准（GB5751-86）及煤炭质量分级（GB/T15224-94）对煤质主要指标分级标准，确定煤 1 层、煤 2-3 层、煤 3 层、煤 4 层和煤 5 层为低中灰、特低硫分、高热值、较低软化温度灰的不粘煤。

七、煤的可选性

依据中国煤炭可选性评价标准（MT56-81），可选性等级采用“分选比重±0.1 含量法”进行评定如下：据煤 5 层筛分浮沉试验综合成果，由于本区煤的灰分本身低，原煤平均灰分只有 12.16%，即使灰分确定为 11% 时，为极易选等级，但是沉煤产率只有 2.5%，中煤产率为 1%，太低，而精煤产率过高，达到 96.5%。综上所述，本区选煤的主要目的是选矸为主，煤的可选性等确定为中等可选。

八、煤质及工业用途评价

本矿井煤种单一，各可采煤层均属于低变质程度的不粘煤。工业煤质指标各煤层均属于低中灰分、特低硫、高热值、低熔灰分、抗碎强度中等、热稳定性中等、高化学活性的一般工业理想用煤。

a、煤的化学活性高，在温度为 950℃ 时，二氧化碳分解率一般都超过 70%，热稳定性中等，抗碎强度属高强度，低粘度，低熔灰分，气化技术经济指标优良。1972-1975 年，华亭煤经湖北鄂城和浙江安吉化肥厂及北京锅炉厂进行了气化试验，气化指标较好，本矿井的煤属良好的气化用煤。

b、煤的灰分、硫分低，发热量高，可作为交通运输和一般工业动力用煤。

c、由于有害元素含量较低，可作为良好的民用燃料和食品酿造工业用煤。

九、其他有益矿产

本区与煤层、煤系和第四系地层有关的矿产资源有稀散、放射性和钒元素以及劣质油页岩、黄土和粘土岩等。

（一）煤层气

根据徐州长城基础工程有限公司于2012年提交的《甘肃省崇信县新安煤矿煤炭资源储量核实报告》，井田范围内地质部门曾对共8个钻孔进行了瓦斯采样工作，共采集瓦斯样27个，其测定结果煤1、煤2-3、煤3、煤4层和煤5层CH₄含量均较低。自然瓦斯成分各煤层均以N₂成分为主，其次为CO₂、CH₄。根据瓦斯分带指标CH₄成分全区均低于10%，统属于CO₂-N₂带。

根据甘肃省安全生产科学研究院于2017年11月27日提交的《甘肃省平凉市矿井瓦斯等级鉴定报告》，矿井绝对瓦斯涌出量为2.41m³/min，相对瓦斯涌出量为1.09m³/t，鉴定结论为低瓦斯矿井。

综上所述，该矿井为低瓦斯矿井。

（二）稀散元素概况

分散在可采煤层中的稀散元素主要是锗和镓，其含量分别概述如下。

1、锗：是电子工业的重要材料，还可用来制造优质合金、特殊光学玻璃以及其它方面的一些用途。本矿井各可采煤层的含锗量（表3.2-5）均未达到工业品位（20ug/g），目前不具备开采利用价值。

表 3.2-5 各可采煤层中锗元素含量表 单位：ug/g

层位	煤 1	煤 2-3	煤 3	煤 4	煤 5
最小值	0.11	0.24	0.10	0.00	0.05
最大值	4.00	4.18	4.14	1.70	4.35
平均值	1.53(7)	1.53(8)	1.36(8)	0.82(7)	1.08(9)

2、镓：是电子工业的重要材料，并可用来制造优质合金。本矿井各可采煤层的含镓量（表3.2-6）仅在K4号孔煤4层中达到工业品位（30ug/g），其余均未达到工业品位，目前不具备开采利用价值。

表 3.2-6 各可采煤层中镉元素含量表 单位: ug/g

层位	煤 1	煤 2-3	煤 3	煤 4	煤 5
最小值	1.65	2.48	2.50	2.00	2.25
最大值	25.00	9.26	6.00	30.00	6.04
平均值	8.10(6)	5.21(7)	3.88(7)	9.80(7)	3.91(8)

(三) 放射性元素

根据地质资料,井田内的放射性元素矿产主要是铀,它不仅用于国防工业,还广泛用于发电、冶金和其它方面。本矿井各可采煤层中的含铀量(表 3.2-7),远远低于工业品位(200ug/g),是由于煤田内外无成煤期前的酸性岩浆岩布露,它是煤系地层含铀的主要母岩。本区各可采煤层中的含铀量极低,对矿井开采十分有利,不会因放射性元素影响井下职工的身体健康,也不需要防放射性的安全设施和费用。

表 3.2-7 本矿井各可采煤层中铀元素含量表 单位: ug/g

层位	煤 1	煤 2-3	煤 3	煤 4	煤 5
最小值	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00
最大值	2.00	2.00	2.00	2.00	2.74
平均值	0.71(6)	1.09(6)	0.73(6)	1.35(6)	1.35(7)

(四) 钒元素

钒是一种稀有元素,具有许多可贵的物理化学性质和机械特性,广泛应用于冶金、化工和轻工业等方面。钒元素是以五氧化二钒呈伴生状态赋存于煤系地层中。根据地质资料,本矿井仅在周 8 孔中试验了钒含量(表 3.2-8),因其含量均未达到工业品位(1000ug/g),目前还不具备开采利用价值。

表 3.2-8 周 8 号钻孔各可采煤层中钒元素含量表 单位: ug/g

层位	煤 1	煤 2-3	煤 3	煤 4	煤 5
最小值	20.47	35.00	21.70	51.70	9.90

(五) 劣质油页岩

根据地质资料,井田内煤 4 层底板为劣质油页岩,据邻矿石沟煤矿采样(厚度为 3.2m)化验资料分析:热水解 2.25%、焦油 1.45%、半焦 94.78%、气体 1.52%。据邻矿周家寨井田周 9 号孔采样(厚度为 18.97m)化验分析资料的平均值:热水解为 3.25%、焦油 0.95%、半焦 90.35%、气体 2.95%。

据上述资料,本区油页岩的含油率一般都未达到工业要求(4%)以上,目前无开采

利用价值，故命名为劣质油页岩。

（六）泥质岩（粘土岩）

本区中侏罗统延安组煤系地层中含有泥质岩 10 层左右，1991 年 9 月新窑陶瓷厂在新窑煤矿和赤城煤矿井下采的煤矸石粘土样，经煤炭科学研究总院西安分院测试结果如下：SiO₂ 含量平均 55.28%，Al₂O₃ 含量平均为 20.04-25.98%，TiO₂ 平均含量为 0.93-1.07%，Fe₂O₃ 含量平均为 1.36-2.24%，CaO 含量平均为 0.28%，烧失量平均为 10.65-14.08%。该研究院对粘土进行详细研究后，认为本区粘土不能作为冶炼金属铝、制造高铝水泥、耐火材料和化工原料等用途。

十、水文地质

（一）矿井水文地质

1、含水层划分

（1）第一含水层：第四系全新统（Q₄）砂砾卵石潜水含水层

呈条带状主要分布于黑河一级阶地和河漫滩中。宽度 100-200m，含水层厚 0.69-5.29m，水位埋深 0.50-4.26m。直接受河水、大气降水补给。渗透系数 95-210m/d；单位涌水量 2.173-4.98L/s.m。为矿井导水性、富水性强的含水层。

水化学类型为 HCO₃-Ca 型；矿化度 0.32-0.368g/l，总硬度 255.61-330.90mg/l；PH 值 7.1-7.3。

（2）第二含水层：下白垩统志丹群第一组（K₁zh₁）砾岩、砂砾岩孔隙裂隙承压含水层。

矿井内普遍分布，出露于黑河两岸及两侧冲沟中。岩性为紫红色、黄绿色砾岩、砂砾岩，砾石直径一般在 0.2-5cm，大者达 20cm；呈亚角-亚圆状；砾石成份主要为石英岩，其次为砂岩、变质岩砾等。泥质胶结，胶结程度中等。含水层厚度在 150 m 左右。含水层的富水性在平面和垂向上均存在着较大差异，明显受地表水补给程度和裂隙发育程度控制。在垂向上 50m 深度内强风化带明显强于下部。可从补水 1 号孔得到证实，地下水水位降低从 30m 至 47m、67m，涌水量分别为 37m³/d、47m³/d、50m³/d。在平面上位于黑河河谷地区含水层富水性明显强于其它地段，并由河谷中心向边缘减弱。如 B2 和 B3 号孔位于黑河河谷中心地段，单位涌水量 0.19-0.35L/s.m；主、副井检查孔和风井检查

孔位于黑河河谷边缘地段，单位涌水量 0.084-0.092L/s.m；而新 3、补水 1 号孔位于黑河两侧冲沟中，单位涌水量 0.0066-0.0093L/s.m。因此，大致将黑河河谷区划分为中等富水区，其它地段划为弱-极弱富水区。

地下水在黑河河谷地区具较高承压水头，如 B2 号孔静止水位高于地表 4.70m，是向上覆第四系潜水越流补给。现由于周边矿井开采浅部煤层，对地下水有一定的疏干作用，地下水水头从井筒检查孔资料分析，水头衰减约 5m 左右。

水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型或 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型；矿化度 0.59-0.734g/l；总硬度 250.00-318.20mg/l；PH 值 7.40-8.08。

(3) 第三含水层：中侏罗统延安组 (J_2y^1) 底部砂岩裂隙承压含水层

具较高承压水头，一般高于地表。渗透系数 0.00132-0.0123m/d；单位涌水量 0.00087-0.0035L/s.m。属极弱富水岩层。

据以往水质资料总硬度 296.55 mg/l，矿化度小于 1g/l。

(4) 第四含水层：上三叠统延长群 (T_3yn) 砂岩裂隙承压含水层

构成煤系基底，全层厚 3200m。据安口地区安 1、安 2 孔抽水试验结果，其渗透系数为 0.00038-0.0094m/d；单位涌水量 0.0029-0.007L/s·m。为一具较高承压水头且渗透性、富水性极弱的裂隙含水层。

水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型或 $\text{SO}_4\text{-Na}$ 型；矿化度 0.3-0.5g/l；总硬度 84.91-224.64mg/l；PH 值 8.6。

2、隔水层的划分

(1) 第一隔水层：下白垩统志丹群第四、第五组 ($\text{K}_1\text{zh}_{4+5}$)：全矿井大部分地段有分布，分布于矿井梁崮丘陵区的西部和中东部，东部和黑河河谷地区缺失该套地层。呈西厚东薄，即在向斜轴部位厚度较大，向向斜翼部变薄，由于该向斜向南倾伏，其厚度由北向南变厚。以泥岩、砂质泥岩为主，厚度为 0-168.16m，平均厚度 84.62m，为一较好的隔水层。

(2) 第二隔水层：下白垩统志丹群第三组 (K_1zh_3)：分布范围与第一隔水层相同，呈西、南厚，东、北薄，以泥岩、砂质泥岩为主，厚度为 31.72-159.33 m，平均厚度为 70.89m，为一较好的隔水层。

(3) 第三隔水层：下白垩统志丹群第二组 (K_1zh_2)：分布范围与第一隔水层基本相

同,以泥岩、砂质泥岩为主,厚度为 31.66-135.86m,平均厚度为 104.59m,为一较好的隔水层。

(4) 第四隔水层:中侏罗统安定组 (J_2a):全矿井大部分地段有分布,大致在 7 勘探线以北和矿井东部缺失该套地层。西部较东部厚,南部较北部厚。厚度为 77.18-246.54m,平均 151.04m。以砂岩、粉砂质、泥岩为主,底部虽有含砾粗砂岩,但地表未出露,其中上部还有砂质泥岩、泥岩隔水层存在,无补给来源,只含少量静储量,实为一相对隔水层。

(5) 第五隔水层:中侏罗统直罗组 (J_2z):全矿井绝大部分地段有分布,仅 3 勘查线东端 303 号钻孔及以东缺失,西部较东部厚,南部较北部厚。厚度为 35.03m-269.51m,平均厚 177.12m。以砂质泥岩、泥岩为主,隔水性能良好。

(6) 第六隔水层:中侏罗统延安组 (J_2y):全矿井均有分布,以泥岩、砂质泥岩为主,厚度为 156.41m-277.12m,平均厚度 193.04m。其厚度变化趋势为南部较北部厚,西部较东部厚。为矿井隔水性能良好的主要隔水层。

3、断裂构造的含水性及对矿井充水的影响

矿井内断裂构造发育程度差,位于矿井西北在白垩系地层中发育有一小规模的断裂构造,走向近南北,延展约 170m,断距不清,倾向东,为一压性逆断层。分析由于断裂面属压性,致使断层两侧岩层被压实而阻水。

在矿井外东部约 1km 处有周家寨压性逆断层 (F6),新 4 号专门水文孔在黑河河谷区对 F6 断层 K1zh1 含水层抽水,水头降低至 48.93m,单位涌水量为 0.011L/s.m。因此,该断层对矿井充水影响不大。

4、地表水、地下水动态变化与大气降水之间的关系

矿井地表水体黑河为泾河的一级支流。月平均日流量最小 3784 m^3/d (6 月),最大 164987 m^3/d (9 月)。最大流量是最小流量的 43.6 倍。年内流量最大月份是 8-10 月,5-7 月流量最小。

地下水动态变化较大者是潜水,变幅一般小于 1m;地下水位最低是在 6-7 月份,最高是 9 月份,较雨季延迟 1 个月左右。而承压水变幅小于潜水,其最高水位较雨季延迟两个月左右。

地表水、地下水受大气降水制约,降水量大的年或月,地表水流量增大,反之则减

小。地下水水位在降水量大的年或月较一般年或月有所升高，降水量小的年、月水位（水头）则普遍有所降低。但变幅仍然是潜水大于承压水。

（二）水文地质类型的划分

根据现行《煤、泥炭地质勘查规范》本矿井直接充水含水层的单位涌水量均小于 $0.1\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，确定水文地质勘探类型为第一类第一型，即水文地质条件简单的矿床。根据矿井地质报告，矿井正常涌水量为 $75.58\text{m}^3/\text{h}$ ，矿井最大涌水量为 $151.16\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井灌浆渗水量约为 $18.18\text{m}^3/\text{h}$ ，为了矿井的安全生产，本次设计矿井正常涌水量取 $93.76\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $169.34\text{m}^3/\text{h}$ 。

十一、工程地质条件

（一）工程地质岩组特征

1、松散覆盖层

井田内梁崮、山坡及河流阶地以第四系黄土、黄土状粉土为主，厚度 $1.5\text{m}-78\text{m}$ ，上部一般具有湿陷性。在横穿矿区北部的黑河河谷中常为卵砾石层，厚度一般小于 10m ，松散-稍密。在阶地两侧山坡地带常有大量的白垩系（ K_1zh_1 ）地层出露，形成悬崖峭壁，表面风化较为严重，岩性松软，极易垮落。

2、下白垩统志丹群（ K_1zh ）砂砾岩

岩性主要为紫红色、灰绿色、黄绿色砾岩夹砂岩、砂质泥岩，厚度 370m 左右。该岩层多呈砂泥质胶结，岩性疏松，含水，属极软岩类。其上部风化稳定性差，易垮落，下部稍好。

3、中侏罗统（ J_2 ）泥质岩、砂质岩

根据收集资料显示，中侏罗统（ J_2 ）泥质岩与砂质岩呈厚层状互层分布，各单层岩体较完整，节理、裂隙不甚发育。统计显示砂质岩单轴饱和抗压强度在 $5.0-15.0\text{MPa}$ 之间，属软岩类；泥质岩单轴抗压强度一般在 $3.0-5.0\text{MPa}$ ，属极软岩类，均属不坚固岩层。

4、上三叠统（ T_3yn ）砂质岩

根据地质资料，该段岩层以厚层状各种粒级的灰绿-灰白色砂岩为主，主要成分为石英、次为长石，分选性及磨圆度均较好，从邻近补水 1 号孔中取得物理力学试样测得其单轴饱和抗压强度为 $29.36-50.90\text{MPa}$ ，普氏系数 $3-5.2$ ，属较软岩-较硬岩。本层分布厚度大，节理、裂隙发育中等，为较稳定、较不易垮落的岩石。

（二）各主要煤层顶、底板工程地质特征及稳定性评价

根据地质资料，地质部门曾在 K3、K4 号钻孔中采得各煤层顶底板岩石物理力学试验，现结合邻近矿井资料对可采煤层顶底板岩性及工程地质特征进行评述如下：

1、主要可采煤层-煤 5 层

直接顶板：全矿井煤 5 层直接顶板岩性以黑色劣质油页岩为主，厚度变化较大，在 0-10.52m 之间，矿井南部厚而北部较薄，在中部和北部多与煤 5 层直接接触；局部为炭质泥岩、泥岩、砂质泥岩和粉砂岩。该油页岩性脆，半坚硬，但极易风化破碎，呈鳞片状脱落，据新周煤矿化验测定，天然状态单向垂直抗压强度仅 2.68-11.17MPa，抗剪强度 8.41MPa，单向抗拉强度 0.87MPa，普氏系数最大 1.1；内摩擦角 $39^{\circ} 50'$ ，凝聚力系数 1.26，该岩层遇水易膨胀，膨胀应力为 0.924MPa，膨胀率 3.14%，为极软岩-软岩类，为不坚固岩层（I）。

在矿井内南北两端，煤 5 层直接顶板为 1.04-8.16m 黑色炭质泥岩、泥岩和砂质泥岩。该类岩层力学强度稍优于油页岩，天然状态单向垂直抗压强度仅 1.45-26.70MPa，为极软岩-软岩类，为不坚固岩层。

老顶：煤 5 层老顶以各种粒级的灰白色砂岩及深灰色粉砂岩为主。常与煤 4 层共有一个老顶。本区厚 0.49-19.69m，根据新周矿井同粒级岩石物理力学性质试验资料，其天然状态单向垂直抗压强度为 37.35-62.99MPa，抗剪强度 10.85-44.42MPa，且大于 35MPa 者居多，普氏系数 3.7-6.3 之间，为中等坚固至坚固岩石（II）。个别钻孔有 1.5-5.24m 砂质泥岩，坚固性较差。

伪顶：在个别钻孔有薄层的黑色炭质泥岩伪顶，局部地段也有薄层泥岩伪顶，岩性松软，稳定性极差，将与煤层随采随落。

底板：煤 5 层底板岩性较为复杂，以灰、灰黑色砂质泥岩、泥岩、炭质泥岩为主，平均厚度 1.87m，在 K4 号孔采取 1.87m 炭质泥岩试验结果，天然状态单向抗压强度 26.70MPa，饱和状态单轴抗压强度 4.31MPa，抗剪强度 4.42MPa，天然状态抗拉强度 1.45MPa，普氏系数最大 2.67；内摩擦角 $37^{\circ} 05'$ ，该岩层遇水易膨胀，膨胀应力为 0.42MPa，膨胀率 0.94%，属极软岩-软岩类，为不坚固岩层。在 K3 号孔采取 1.87m 砂质泥岩试验结果，天然状态单向抗压强度 20.40MPa，饱和状态单轴抗压强度 13.1MPa，抗剪强度 3.71MPa，天然状态抗拉强度 1.43MPa，普氏系数最大 2.04，属较软岩类，为不

坚固岩层（I）。

局部地段为中厚层的中粗粒砂岩至粉砂岩。抗压强度 48.32-62.99MPa，抗剪强度 32.62-44.42MPa，为中等坚固至坚固岩层（II），且遇水不易膨胀变形。

2、次要可采煤层

（1）煤 1 层

直接顶板：矿井内主要为黑色砂质泥岩及泥岩，据 K3 号孔采样试验结果：天然状态的抗压强度 31.6MPa，普氏系数 3.16，为不坚固岩层（I）。局部地段为粉、细砂岩分布区，据 K4 号孔试验结果：粉砂岩天然状态单向抗压强度 27.60MPa，饱和状态单轴抗压强度 12.6MPa，抗剪强度 4.93MPa，天然状态抗拉强度 2.89MPa，饱和状态抗拉强度 1.79MPa，普氏系数最大 2.70，属较软岩类，为不坚固岩层（I）。

老顶：全矿井以灰白色细、中、粗粒砂岩为主，该老顶致密坚硬，为较坚固岩层（II）。

底板：以黑色砂质泥岩和泥岩为主，次为粉砂岩及细砂岩。各种岩性的底板厚度变化也较大。泥岩、砂质泥岩、炭质泥岩底板力学强度较差，且有遇水膨胀的性能，在 K3 钻孔中采得煤 1 层底板砂质泥岩岩石力学样试验结果：天然状态单向抗压强度 27.20MPa，饱和状态单轴抗压强度 10.2MPa，抗剪强度 3.09MPa，天然状态抗拉强度 1.89MPa，普氏系数最大 2.72，属较软岩类，为不坚固岩石；粉细砂岩底板强度稍高，在 K4 号孔采得煤 1 层底板粉砂岩岩石力学样试验结果：天然状态单向抗压强度 37.60MPa，饱和状态单轴抗压强度 25.0MPa，抗剪强度 4.60MPa，天然状态抗拉强度 2.37MPa，饱和状态抗拉强度 0.06MPa，普氏系数最大 3.76，属较软岩类，为不坚固岩石（I）。

（2）煤 2-3 层

直接顶板：以泥岩、砂质泥岩为主，次为粉砂岩。在 K3 号孔采得煤 2-3 层顶板砂质泥岩岩石力学样试验结果：天然状态单向抗压强度 32.10MPa，饱和状态单轴抗压强度 19.2MPa，抗剪强度 6.48MPa，天然状态抗拉强度 2.28MPa，普氏系数 3.21，属较硬岩类，为不坚固-中等坚固岩石。

在 K4 号孔采得煤 2-3 层顶板粉砂岩岩石力学样试验结果：天然状态单向抗压强度 22.40MPa，饱和状态单轴抗压强度 5.57MPa，抗剪强度 3.34MPa，天然状态抗拉强度 1.94MPa，饱和状态抗拉强度 0.36MPa，普氏系数 2.24，属软岩类，为不坚固岩石（I）。

底板：以泥岩、砂质泥岩为主，次为细粉砂岩，局部地段为炭质泥岩。在 K4 号孔

采得煤 2-3 层底板炭质泥岩岩石力学样试验结果：天然状态单向抗压强度 8.88MPa，普氏系数最大 0.89，为软岩类；在 K4、K3 号孔测得粉砂岩力学样试验结果：天然状态单向抗压强度 23.70-39.90MPa，饱和状态单轴抗压强度 6.3-11.6MPa，抗剪强度 4.71-5.51MPa，天然状态抗拉强度 2.07-6.15MPa，饱和状态抗拉强度 0.10MPa，普氏系数最大 2.37-3.99，属软岩类。底板为坚固性很差，遇水易膨胀变形的岩石。

(3) 煤 3 层

直接顶板：4 勘探线以北及矿井东南角为深灰色泥岩、砂质泥岩分布区，其余地段为细粉砂岩分布区。泥岩、砂质泥岩在矿井内没有采样试验，但根据其它煤层试验结果，其力学强度较差，且有遇水膨胀的性能；粉细砂岩底板强度稍高，在 K4、K3 号孔采得煤 3 层顶板粉砂岩力学样试验结果：天然状态单向抗压强度 24.70-39.6MPa，饱和状态单轴抗压强度 5.86-27.1MPa，抗剪强度 4.89-5.67MPa，天然状态抗拉强度 2.25MPa，普氏系数最大 3.96，属较软岩类，为不坚固-中等坚固岩石。

底板：以巨厚层状粉砂岩为主，局部地段为泥岩、砂质泥岩。在 K4、K3 号孔采得煤 3 层底板粉砂岩力学样试验结果：天然状态单向抗压强度 28.50-33.4MPa，饱和状态单轴抗压强度 8.30-18.5MPa，抗剪强度 3.71-7.19MPa，天然状态抗拉强度 1.32-1.92MPa，普氏系数最大 3.34，属软岩-较软岩类，为不坚固岩石（I）。

(4) 煤 4 层

顶板：全区以泥岩、砂质泥岩为主，厚 0.38-5.23m，局部为厚 8.78-13.68m 的粉砂岩。据 K3 号孔试验结果：砂质泥岩天然状态单向抗压强度 19.50MPa，饱和状态单轴抗压强度 6.91MPa，抗剪强度 1.93MPa，天然状态单向抗拉强度 0.65MPa，普氏系数最大 1.95，属软岩类，为不坚固岩石（I）。

据 K4 号孔试验结果：粉砂岩天然状态单向抗压强度 32.50MPa，饱和状态单轴抗压强度 5.03MPa，抗剪强度 4.18MPa，天然状态抗拉强度 3.66MPa，饱和状态抗拉强度 1.64MPa，普氏系数最大 3.25，为软岩类。

底板：煤 4 层底板大部分为煤 5 层直接顶板，以黑色油页岩为主，厚度在 0-10.52m 之间，力学强度及坚固性极差，且遇水易膨胀变形。

(三) 煤层直接顶板稳定性预测

煤层顶板稳定性取决于顶板岩石的自身强度及坚固性等级，又与其节理裂隙发育程

度和分层厚度有着密切的关系。本矿井各煤层倾角多属缓倾斜至中等倾斜煤层，煤层直接顶板稳定性分类可参照煤炭工业部颁发的“关于试用《缓倾斜煤层工作面顶板分类》方案”来划分。参照邻区新周煤矿顶板分类，其基本规律可归纳为以下两类：

1、煤 5 层顶板油页岩、泥岩、砂质泥岩分布区与煤 1、煤 3、煤 4 层顶板泥岩、砂质泥岩分布区属不稳定顶板（I）。

2、煤 2-3 层泥岩顶板分布区与各煤层粉砂岩及各粒级砂岩顶板分布区属中等稳定顶板（II）。

十二、其他开采技术条件

（一）矿井瓦斯

根据甘肃省安全生产科学研究院于 2017 年 11 月 27 日提交的《甘肃省平凉市矿井瓦斯等级鉴定报告》，矿井绝对瓦斯涌出量为 $2.41\text{m}^3/\text{min}$ ，相对瓦斯涌出量为 $1.09\text{m}^3/\text{t}$ ，矿井属低瓦斯矿井。

（二）煤尘

根据地质报告，井田内 K2、K3 和 K6 号钻孔各煤层所采爆炸性试验样实验结果：火焰长度一般大于 400mm，局部小于 400mm，具有爆炸危险性。

根据 2017 年 6 月甘肃华辰检测技术有限公司出具的矿井煤尘爆炸性鉴定报告，本矿井煤尘具有爆炸危险性。

综合上述测定结论，确定本矿井煤尘具有爆炸危险性。

（三）煤的自燃性

根据地质报告，井田内 K4、K6 号孔的煤层自燃样分析其着火点温度小于 350°C ，经检验确定煤 5 层、煤 3 层的自燃倾向性等级为易自燃煤；煤 2-3 层的自燃倾向性等级为不易自燃煤-自燃煤。

根据 2016 年 3 月甘肃煤矿安全监察局安全技术中心出具的矿井煤层自燃倾向性鉴定结论，本矿井属于 II 类自燃煤层。

综合上述测定结论，确定本矿井煤层属 II 类自燃煤层。

（四）地温

根据矿井地质报告提供的资料，本矿井东边浅部煤层一般埋深 400-500m，在历次勘

探中均未发现地温异常区，安口、新窑等地煤矿在数十年生产过程中，也未发现高温矿井和地温异常现象，由此可见，本矿井浅部地温较正常。

矿井补充勘探报在矿井内布置了不同煤层埋深位置的 3 个钻孔，并对其进行了简易测温工作，测温工作按《测井规程》要求测量。

据测温资料得知：本区恒温带温度 9.7℃，最高井温值 33.97℃(K4 号钻孔深度 1080m 处)，最大地温梯度 3.02℃/100m (K7 号孔)，最小地温梯度 0.79℃/100m (K4 号钻孔)，平均地温梯度 2.0℃/100m，属地温正常区。

本勘探区虽属地温正常区，但在向斜轴部煤层埋藏较深。结合“煤 5 层底板等高线及储量计算平面图”可以看出，孔底温度较高的地方分布在向斜轴部 K4、K7 钻孔处，温度最高达 33.97℃，属高温区。根据《煤矿安全规程》规定，井下采掘工作面的温度不得超过 26℃。因此，当在此部位进行采掘工作时必须采取降温措施以保证作业的正常进行。

(五) 冲击地压

地质报告中未涉及冲击地压内容，根据矿井多年的生产经验，未发现有冲击地压现象。

十三、矿井资源/储量

(一) 资源储量估算范围及工业指标

1、资源储量计算边界的确定

矿井储量核实报告的核实范围与采矿证范围一致，由 6 个拐点坐标圈成，南北长约 3.8km，东西宽约 0.6-1.6km，面积约 4.513km²，开采深度为 1050m 至 250m 标高。

矿井内含煤地层为延安组，共含煤 6 层(组)，其中煤 1、煤 2-3、煤 3、煤 4、煤 5 五个可采煤层分布面积大，煤层属较稳定煤层，有开采经济意义；煤 2-1、煤 2-2、煤 6-1 三层的分布面积小，且属不稳定煤层，基本无开采经济意义。所以矿井储量核实报告只对煤 1、煤 2-3、煤 3、煤 4、煤 5 层的资源储量进行估算。

各可采煤层储量估算平面范围与矿权设置范围相同，储量估算深部范围由于各煤层埋藏总趋势是北浅南深，最深处为矿井内向斜轴最南端，煤 5 层底板高程为 250m。

在此范围内各可采煤层储量计算面积如下：

煤 1 层 4.513km²，煤 2-3 层 4.25km²，

煤 3 层 3.98km²，煤 4 层 4.513km²，

煤 5 层 4.513km²。

2、工业指标

根据《中华人民共和国地质矿产行业标准》之《煤、泥炭地质勘查规范》(DZ/T0215-2002, 以下简称规范)规定,本矿井各煤层倾角大部分在 10° -25° 之间,仅矿井东部煤层倾角大于 25°,煤类为不粘煤,属非炼焦用煤,确定本区资源量估算的工业指标为:

(1) 煤层最低可采真厚度 0.80m;

(2) 最高煤层灰份 (A_d) 40%;

(3) 最高煤层硫份 ($S_{t,d}$) 3%;

(4) 最低发热量 ($Q_{net,d}$) 17MJ/kg;

(二) 资源储量估算方法及参数的确定

1、估算方法

核实报告对于矿井保有资源储量在补充勘探划分的块段基础上重新进行了资源储量计算,对于矿井采空区的采出量和损失量以工作面为块段进行了核实计算。

2、估算方法及公式

采用煤层底板等高线地质块段法,以构造线、相邻勘探线、风氧化带底界、边界线以及煤层底板等高线划分块段,然后分煤层、分块段、分水平、分类别估算资源储量。计算公式为:

$$Q=h \times d \times s / (10000 \times \cos \alpha)$$

式中: Q —块段煤层资源储量 (万吨)

s —块段平面积 (m^2)

h —块段煤层平均真厚度 (m)

d —煤的视密度 (t/m^3)

α —煤层平均倾角 ($^\circ$)

3、估算参数的选定

(1) 资源储量块段面积

块段平面积在煤层底板等高线水平投影图上采用AutoCAD绘图软件求得该块段平面积。

(2) 煤层厚度

采用块段内各见煤点或相邻块段见煤点真厚度的平均值作为块段的资源储量估算厚度，储量核实报告储量计算采用煤层厚度除落在井田内的16个钻孔数据外，还利用了矿井边界位置的3个钻孔，分别是707孔，补5孔和118孔。

煤层储量计算采用厚度的确定方法：

①先计算由控制各级资源量的勘探线与勘探线间相邻钻孔所控制的大块段的计算厚度，其计算方法为：控制各大块段的各工程点的综合采用厚度的算术平均值。大块段内按水平分隔的小块段的计算煤厚皆采用所属大块段的计算煤厚。

②块段部分边界为0.8m最低可采边界线者，视该边界线长度与块段内控制点的个数合理确定参与该块段平均煤厚计算的0.8m的个数，再与块段内的所有钻孔的采用厚度计算算术平均值作为该块段的资源储量计算厚度。

厚度单位：m。（取小数点后两位）

(3) 煤层平均倾角

动用资源量倾角采用矿方提供的已采工作面实际测量所得的倾角；

保有资源量倾角采用量得块段内等高线之间的平均水平距离及高差，据反三角函数求得（单位： $^{\circ}$ ）。

(4) 视（相对）密度

本次核实采用《甘肃省崇信县新安煤矿勘探地质报告》中的各煤层平均视密度值。各煤层原煤视密度值见表3.2-9。

表 3.2-9 各煤层的平均容重表 单位： t/m^3

煤层编号	煤 1	煤 2-3	煤 3	煤 4	煤 5
容重	1.33	1.37	1.31	1.34	1.35

(三) 资源储量类别的划分

根据地质资料，经过历次地质工作，本矿井参与储量计算的各煤层层位、厚度、结构、产状及其变化情况均已查明。煤层对比可靠。煤质也已查清。

矿井内构造复杂程度中等，煤层较稳定。勘探类型确定为“二类二型”。

111b 级（探明的可研经济基础储量）：采用钻探工程基本网度 500×500 左右的见煤点及见煤点外推 200m 进行控制。

122b 级（控制的经济基础储量）：采用勘探线距不大于 1000m，孔距 650-1000m 进行控制。

333 级（推断的内蕴经济资源量）：大于 1000m 的勘探点距及控制的经济基础储量（122b）外侧为推断的内蕴经济资源量（333）。

（四）储量核实报告资源储量估算结果

徐州长城基础工程有限公司于 2013 年 2 月提交的《甘肃省崇信县新安煤矿煤炭资源储量核实报告》及其评审意见书与评审备案证明，截至 2011 年 12 月 31 日，采矿权内保有资源储量（111b+122b+333）为 11178.8 万吨，其中：探明的（可研）经济基础储量（111b）：1502.3 万吨；控制的经济基础储量（122b）：7300.1 万吨；推断的内蕴经济资源量（333）：2376.4 万吨。

（五）矿井 2018 年储量年报确定的矿井资源/储量

根据《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿 2018 年度矿山储量年报》及其评审意见书，截至 2018 年 12 月 31 日平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿权范围内保有煤炭（不粘煤）资源储量 10506.47 万吨，其中：探明的（可研）经济基础储量（111b）1502.30 万吨，控制的经济基础储量（122b）6882.90 万吨，推断的内蕴经济资源量（333）2121.27 万吨。估算标高+1050~+250m 水平。截至 2018 年 12 月 31 日矿权范围内保有的煤炭资源储量见表 3.2-10。

表 3-2-10 截至 2018 年 12 月 31 日矿权范围内保有的煤炭资源储量汇总表（单位：万吨）

煤层	保有的资源储量及类别			小计
	(111b)	(122b)	(333)	
煤 1	306.80	1181.92	211.15	1699.87
煤 2-3	206.1	1057.3	504.3	1767.7
煤 3	146.8	974.2	403.3	1524.3
煤 4	187.5	1189.9	384	1761.4
煤 5	655.1	2479.58	618.52	3753.20
合计	1502.30	6882.90	2121.27	10506.47

注：根据《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿 2018 年度矿山储量年报》，本矿井仅对采矿权范围内近水平采区煤 1 层和煤 5 层进行了开采，其他可采煤层均未开采。

第四章 建设方案的确定

第一节 井田境界与储量计算

一、井田境界

新安煤矿位于甘肃省平凉市崇信县新窑镇境内，北距华亭县安口镇约 26km，距平凉市 77km，距崇信县城约 37km，南去陕西省宝鸡市约 136km。地理坐标：东经，北纬。矿井有简易公路通至安（口）崇（信）公路，长度约 1.2km，矿井东至崇信县城 27km，北距安口南站 11km，平凉市 70km；南至陇海线宝鸡车站 124km，由宝鸡站东距西安 173km，西距兰州 445km。

根据 2011 年甘肃省国土资源厅颁发的中华人民共和国采矿许可证（证号 C6200002011031130112027）确定的新安煤矿井田范围由 6 个拐点坐标圈定。井田开采深度 250m~1050m，矿井，井田面积 4.513km²，有效期至 2036 年 2 月 22 日。井田境界拐点坐标见表 4.1-1。

表 4.1-1 采矿许可证圈定的矿权拐点坐标表

拐点号	1980 西安坐标系 (3°) 带		2000 国家大地坐标系 (3°) 带	
	X	Y	X	Y
1				
2				
3				
4				
5				
6				

二、矿井资源/储量计算

（一）矿井地质资源量

根据《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿 2018 年度矿山储量年报》及其评审意见书，截至 2018 年 12 月 31 日平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿权范围内保有煤

炭（不粘煤）资源储量 10506.47 万吨，其中：探明的（可研）经济基础储量（111b）1502.30 万吨，控制的经济基础储量（122b）6882.90 万吨，推断的内蕴经济资源量（333）2121.27 万吨，具体见表 4.1-2。

表 4.1-2 截至 2018 年 12 月 31 日矿权范围内保有的煤炭资源储量汇总表(单位:万吨)

煤层	保有的资源储量及类别			小计
	(111b)	(122b)	(333)	
煤 1	306.80	1181.92	211.15	1699.87
煤 2-3	206.1	1057.3	504.3	1767.7
煤 3	146.8	974.2	403.3	1524.3
煤 4	187.5	1189.9	384	1761.4
煤 5	655.1	2479.58	618.52	3753.20
合 计	1502.30	6882.90	2121.27	10506.47

井田内保有资源量中,煤 1 层有部分因采空区的分割不能开采的资源量;煤 5 层 5202 工作面开采后有可能导致上覆煤层破坏的资源量,该两部分资源量建议企业后续生产的过程中根据实际情况依法进行核销。

（二）工业资源/储量

矿井工业储量（Z_g）应为（111b+122b+333×可信度系数）储量。根据地质报告，矿井 333 类资源量可信度系数取 0.8，则：

$$Z_g = 1502.3 + 6882.9 + 2121.27 \times 0.8 = 10082.22 \text{ (万吨)}$$

矿井工业资源/储量详见表 4.1-6。

（三）矿井设计资源/储量

矿井设计储量（Z_s）按下式计算：

$$\text{矿井设计储量 (Z}_s\text{)} = \text{矿井工业资源/储量} - \text{永久煤柱损失量}$$

根据地质资料及矿井实际情况，井田范围内需要留设的永久保护煤柱有井田边界保护煤柱。

1、井田边界保护煤柱

设计留设 20m 宽的井田边界煤柱。经计算，井田边界煤柱量为 316.75 万吨（333 类已乘 0.8 可信度系数）。矿井井田边界煤柱计算详见表 4.1-3。

2、河流保护煤柱

黑河河流自西向东穿过本井田的北翼，为了防止黑河水威胁矿井的正常开采，需要

根据矿井的地质条件,《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中水体下压煤的开采要求通过相应的公式计算,确定本矿井河流下开采是否需要留设安全煤柱及留设安全煤柱的尺寸。

根据矿井地质报告,本矿井河流河谷附近的煤1层平均厚度为4.0m,煤2-3层平均厚度为2.7m,煤3层平均厚度为2.8m,煤4层平均厚度为2.7m,煤5层平均厚度为8.0m。

本矿井煤层上赋顶板岩性属于软岩,但从最不利的角度出发,设计煤层上赋岩性按中硬顶板选取煤层垮落带计算公式,煤1、煤2-3、煤3及煤4层垮落带的高度计算公式如下:

$$H_m = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} \pm 2.2 \quad (\text{适用于煤1、煤2-3、煤3及煤4层})$$

经计算,煤1层垮落带高度为13m,煤2-3层垮落带高度为9m,煤3层垮落带高度为9m,煤4层垮落带高度为9m。

煤5层垮落带的高度计算公式如下:

$$H_k = 5M + 5$$

式中: H_k ——垮落带高度;

M ——下部煤层采高, 8.5m;

经计算,煤5层垮落带高度为48m。

煤1与煤2-3间距39.84m,煤2-3与煤3间距为10.72m,煤3与煤4间距为27.46m,煤4与煤5间距为10.73m。

根据上述计算结果,从安全的角度考虑,煤2-3与煤3层之间,煤4与煤5层之间按下层煤的垮落带接触到上煤层进行计算导水裂隙带的高度。因此分别计算煤1层,煤2-3与煤3层(两层煤综合导水裂隙带高度),煤4与煤5层(两层煤综合导水裂隙带高度)的导水裂隙带高度,取其标高最大值。

$$\text{根据公式 } M_{z1-2} = M_2 + (M_1 - \frac{h_{1-2}}{\dots}), \text{ m}$$

分别计算煤2-3与煤3层,煤4与煤5层综合开采厚度。公式中:

M_{z1-2} : 上、下煤层综合开采厚度, m;

M_1 : 上煤层开采厚度, m, 煤2-3层取2.8m, 煤4层取2.7m;

M_2 : 下煤层开采厚度, m, 煤 3 层取 2.8m, 煤 5 层取 8.0m;

h_{1-2} : 上、下煤层之间的法线距离, m。煤 2-3 与煤 3 间距为 10.72m; 煤 4 与煤 5 间距为 10.73m;

y_2 : 下煤层的帽高与采厚比: 煤 3 层为 3.2, 煤 5 层为 2.1;

经计算煤 2-3 与煤 3 层综合开采厚度为 2.25m; 煤 4 与煤 5 层综合开采厚度为 5.93m。

煤层上赋岩性按中硬顶板选取煤层垮落带计算公式, 则导水裂隙带的高度计算公式如下:

$$H_{li} = 20\sqrt{\sum M} + 10$$

根据该公式计算的煤 1 层导水裂隙带高度为 50m, 煤 2-3 层与煤 3 层导水裂隙带高度为 40m, 煤 4 层与煤 5 层导水裂隙带高度为 59m, 另据矿井补充勘探报告中计算的煤层导水裂隙带的高度, 煤 5 层导水裂隙带的高度在 105.8-219.89m, 煤 1 层导水裂隙带的高度在 60.14-102.71m; 由于煤 1 层与煤 5 层平均间距为 90m 左右, 从安全角度考虑, 本次设计煤 1 层及煤 5 层导水裂隙带高度按矿井补充勘探报告中的计算结果取值, 则在煤 1 层开采的情况下开采煤 2-3、煤 3、煤 4 及煤 5 层的导水裂隙带高度取值范围为 165.94~322.60 (煤 1 层与煤 5 层导水裂隙带高度之和), 即在开采煤 5 层时, 煤 5 层的导水裂隙带和煤 1 层导水裂隙带贯穿, 并取导水裂隙带高度的最大值。

根据上述计算结果, 本矿井开采煤 2-3 层、煤 3 层、煤 4 层及煤 5 层后所导致的导水裂隙带的高度取值在 165.94~322.62m 之间。本矿井煤 2-3 层、煤 3 层、煤 4 层及煤 5 层防水安全煤柱保护层的厚度按煤 1 层平均厚度的 7 倍厚度计算, 为 28m。

$$H_{sh} \geq H_i + H_b$$

式中:

H_{sh} ——防水煤柱垂高, m;

H_i ——导水裂隙带最大高度, m;

H_b ——保护层厚度, m;

则本矿井在开采煤 2-3 层、煤 3 层、煤 4 层及煤 5 层时距上覆黑河河底部的最小垂高在 193.94~350.26m 之间, 从安全方面考虑, 取值偏向于保守, 该高度取 351m。即煤 5 层距河流底部的垂高不能小于 351m。

本矿井煤 2-3 层在黑河河谷附近距地表的法向距离在 500-700m 之间, 远远大于计

算的煤层导水裂隙带的高度，因此本次井田内煤 2-3 层、煤 3 层、煤 4 层及煤 5 层开采暂不留设黑河保护煤柱，在实际的回采过程中，若发采掘工作面推进到黑河河谷附近涌水量较大时，需根据实际情况留设黑河保护煤柱。

故本次共留设的永久保护煤柱为 316.75 万吨（333 类已乘 0.8 可信度系数）。

则： $Z_s = 10082.22 - 316.75 = 9765.47$ （万吨）

矿井设计资源/储量详见表 4.1-6。

表 4.1-3 井田边界煤柱计算表 万吨

名称	编号	煤柱块段面积 (m ²)	原块段面积 (m ²)	煤柱块段面积/原块段面积	煤厚(m)	倾角 (度)	容重 (t/m ³)	原块段	煤柱量(万吨)			备注	
									111b	122b	333		
煤 1 层	(1)	9062	39821	0.23	4.97	37	1.33	27.5	6.26			111b I-1	
	(2)	1472	9522	0.15	4.97	37	1.33	5.6		0.87		122b I-2	
	(3)	6300	36633	0.17	4.97	33	1.33	18.9		3.25		122b I-2	
	(4)	12263	57404	0.21	4.53	30	1.33	33.1		7.07		122b I-3	
	(5)	4522	7610	0.59	4.53	31	1.33	5.5		3.27		122b I-4	
	(6)	2783	55515	0.05	4.53	33	1.33	40.3		2.02		122b I-5	
	(7)	5615	19974	0.28	3.94	37	1.33	13			3.65		333 I-1
	(8)	2783	34076	0.08	3.94	35	1.33	22.1			1.80		333 I-2
	(9)	3227	36895	0.09	2.98	31	1.33	16.9			1.48		333 I-3
	(10)	3543	34719	0.10	2.98	31	1.33	16			1.63		333 I-6
	(11)	2383	20668	0.12	2.98	30	1.33	9.3			1.07		333 I-7
	(12)	1269	10953	0.12	2.98	28	1.33	4.7			0.54		333 II-2
	(13)	1933	15226	0.13	2.98	27	1.33	7			0.89		333 II-3
	(14)	3261	20668	0.16	2.98	19	1.33	8.7			1.37		333 II-8
	(15)	1807	27923	0.06	2.99	16	1.33	11.78			0.76		333 II-9
	(16)	3377	99609	0.03	2.15	19	1.33	31.04			1.05		333 I-4
	(17)	11805	102233	0.12	3.11	20	1.33	44.88		5.18			122b I-17
小计									6.26	21.66	14.26		
煤 2-3 层	(18)	7856	14098	0.56	2.72	37	1.37	6.9	3.84			111b I-1	
	(19)	1578	5164	0.31	2.72	33	1.37	2.2		0.67		122b I-1	
	(20)	6166	17236	0.36	2.72	33	1.37	7.4		2.65		122b I-2	
	(21)	4905	7100	0.69	3.03	28	1.37	3.1		2.14		122b I-3	
	(22)	7287	49249	0.15	2.75	31	1.37	43.7		6.47		122b I-5	
	(23)	7180	27317	0.26	2.75	32	1.37	12.3		3.23		122b I-4	

续表 4.1-3 井田边界煤柱计算表 万吨

名称	编号	煤柱块段面积 (m ²)	原块段面积 (m ²)	煤柱块段面积/原块段面积	煤厚(m)	倾角 (度)	容重 (t/m ³)	原块段	煤柱量(万吨)			备注
									111b	122b	333	
煤 2-3 层	(24)	6094	28154	0.22	2.35	38	1.37	11.6			2.51	333 I -1
	(25)	3278	40109	0.08	2.35	33	1.37	15.4			1.26	333 I -2
	(26)	3440	38888	0.09	3.61	31	1.37	22.2			1.96	333 I -6
	(27)	2153	22056	0.10	3.61	30	1.37	12.5			1.22	333 I -7
	(28)	1205	11614	0.10	3.61	30	1.37	6.4			0.66	333 II -3
	(29)	1808	15628	0.12	3.61	28	1.37	8.8			1.02	333 II -4
	(30)	1859	14878	0.12	3.61	28	1.37	8.2			1.02	333 II -10
	(31)	1980	13958	0.14	3.61	27	1.37	7.8			1.11	333 II -11
	(32)	3249	29082	0.11	3.48	18	1.37	14.5			1.62	333 II -15
	(33)	14779	85491	0.17	3.48	11	1.37	41.2			7.12	333 II -16
	(34)	3462	42763	0.08	3.15	27	1.37	7.9			0.64	122b II -17
	(35)	5770	123481	0.05	3.48	11	1.37	59			2.76	333 II -14
	(36)	2682	12273	0.22	3.08	8	1.37	5.3			1.16	333 II -13
	(37)	8924	110546	0.08	3.08	8	1.37	44.2			3.57	333 II -12
	(38)	6485	124897	0.05	3.16	5	1.37	59.1			3.07	333 II -9
	(39)	6028	23148	0.26	3.16	5	1.37	10.1			2.63	333 II -8
	(40)	2281	27900	0.08	3.22	55	1.37	12.7			1.04	333 II -7
	(41)	5796	18398	0.32	3.22	11	1.37	8.4			2.65	333 II -6
	(42)	1684	82697	0.02	3	10	1.37	34.5		0.70		122b II -9
	(43)	7300	111826	0.07	1.88	10	1.37	6			0.39	333 II -1
(44)	6857	75996	0.09	1.88	10	1.37	27.9			2.52	333 I -9	
(45)	3920	17925	0.22	1.07	20	1.37	2.8			0.61	333 I -4	
(46)	12061	77314	0.16	1.88	23	1.37	38.3			5.97	333 I -3	
小计									3.84	15.86	39.92	

续表 4.1-3 井田边界煤柱计算表 万吨

名称	编号	煤柱块段面积 (m ²)	原块段面积 (m ²)	煤柱块段面积/原块段面积	煤厚(m)	倾角 (度)	容重 (t/m ³)	原块段	煤柱量(万吨)			备注
									111b	122b	333	
煤3层	(47)	7537	76359	0.10	1.75	37	1.31	21.6	2.13			111b I-1
	(48)	1638	20479	0.08	1.75	37	1.31	5.8		0.46		122b I-1
	(49)	6346	59853	0.11	2.79	32	1.31	25.6		2.71		122b I-2
	(50)	12296	94058	0.13	4.02	29	1.31	43.1		5.63		122b I-3
	(51)	7382	20997	0.35	4.02	32	1.31	13.3		4.68		122b I-4
	(52)	6133	25862	0.24	5.3	37	1.31	23			5.45	333 I-1
	(53)	3210	40080	0.08	5.3	32	1.31	32.8			2.63	333 I-2
	(54)	3496	39010	0.09	2.82	30	1.31	16.5			1.48	333 I-3
	(55)	2142	22161	0.10	2.82	30	1.31	9.3			0.90	333 I-7
	(56)	1261	11632	0.11	2.82	29	1.31	6.2			0.67	333 II-1
	(57)	1786	15946	0.11	2.82	29	1.31	6.8			0.76	333 II-6
	(58)	1934	15690	0.12	2.82	27	1.31	6.6			0.81	333 II-8
	(59)	2281	15796	0.14	2.82	24	1.31	6.6			0.95	333 II-9
	(60)	2719	23720	0.11	2	20	1.31	6.5			0.75	333 II-14
	(61)	15703	90501	0.17	2	20	1.31	24			4.16	333 II-16
	(62)	4169	55241	0.08	2	7	1.31	14.8			1.12	333 II-15
	(63)	5047	110383	0.05	2	13	1.31	29.8			1.36	333 II-13
	(64)	2279	21031	0.11	2.82	8	1.31	8.1			0.88	333 II-12
	(65)	8717	100577	0.09	2.82	7	1.31	37.3			3.23	333 II-11
	(66)	12472	126589	0.10	3.29	7	1.31	53.9			5.31	333 II-10
(67)	4875	39573	0.12	2.83	12	1.31	18.1			2.23	333 II-17	
(68)	3377	7135	0.47	2.83	12	1.31	2.8			1.33	333 II-7	
(69)	1591	58463	0.03	2.39	8	1.31	18.8		0.51		122b II-9	
(70)	1838	62675	0.03	1.64	8	1.31	13.4			0.39	333 II-4	

续表 4.1-3 井田边界煤柱计算表 万吨

名称	编号	煤柱块 段面积 (m ²)	原块段 面积 (m ²)	煤柱块段 面积/原块 段面积	煤厚(m)	倾角 (度)	容重 (t/m ³)	原块段	煤柱量(万吨)			备注
									111b	122b	333	
小计									3.84	15.86	39.92	
煤3层	(71)	7697	88056	0.09	1.64	6	1.31	19			1.66	333 II-3
	(72)	4708	50587	0.09	1.64	8	1.31	11.2			1.04	333 I-6
小计									2.13	14.00	37.63	
煤4层	(73)	6124	37378	0.16	2.2	38	1.34	13.5	2.21			111b I-1
	(74)	1661	12325	0.13	2.2	38	1.34	4.6		0.62		122b I-1
	(75)	5971	38546	0.15	2.96	33	1.34	18.2		2.82		122b I-2
	(76)	12267	38501	0.32	3.05	29	1.34	17.5		5.58		122b I-3
	(77)	7252	53856	0.13	3.05	33	1.34	26.5		3.57		122b I-4
	(78)	5980	22372	0.27	2.81	37	1.34	11			2.94	333 I-1
	(79)	2859	37583	0.08	2.81	34	1.34	17.5			1.33	333 I-2
	(80)	3225	37547	0.09	2.38	32	1.34	14.9			1.28	333 I-3
	(81)	2016	21174	0.10	2.38	32	1.34	8.3			0.79	333 I-7
	(82)	1086	10795	0.10	2.38	32	1.34	3.5			0.35	333 II-2
	(83)	1534	14500	0.11	2.38	32	1.34	5.8			0.61	333 II-3
	(84)	1647	14377	0.11	2.38	30	1.34	5.5			0.63	333 II-5
	(85)	2032	15036	0.14	2.38	27	1.34	5.3			0.72	333 II-6
	(86)	3231	19200	0.17	2.38	19	1.34	6.5			1.09	333 II-13
	(87)	4997	47930	0.10	3.46	19	1.34	23			2.40	333 II-14
	(88)	11442	56896	0.20	3.46	11	1.34	26.6			5.35	333 II-16
	(89)	2041	15289	0.13	3.46	10	1.34	7.1			0.95	333 II-17
	(90)	5973	118631	0.05	3.46	12	1.34	55.8			2.81	333 II-15
(91)	1345	29188	0.05	3.46	7	1.34	12.4			0.57	333 II-12	
(92)	6194	59130	0.10	3.31	7	1.34	26.6			2.79	333 II-11	

续表 4.1-3 井田边界煤柱计算表 万吨

名称	编号	煤柱块段面积 (m ²)	原块段面积 (m ²)	煤柱块段面积/原块段面积	煤厚(m)	倾角 (度)	容重 (t/m ³)	原块段	煤柱量(万吨)			备注
									111b	122b	333	
煤 4 层	(93)	5302	61622	0.09	3.31	6	1.34	27.7			2.38	333 II-7
	(94)	6555	123921	0.05	2.42	6	1.34	42			2.22	333 II-8
	(95)	6000	22510	0.27	2.42	6	1.34	7.4			1.97	333 II-9
	(96)	1600	21058	0.08	3.26	6	1.34	8.8			0.67	333 II-10
	(97)	6350	24431	0.26	3.26	11	1.34	10.8			2.81	333 II-4
	(98)	1673	95756	0.02	2.73	8	1.34	33.9		0.59		122b II-15
	(99)	5441	127057	0.04	2.78	9	1.34	47.9		2.05		122 II-12
	(100)	10372	41183	0.25	2.78	8	1.34	15.4			3.88	333 II-1
	(101)	5543	37456	0.15	2.78	10	1.34	13.6			2.01	333 I-5
	(102)	21439	152810	0.14	2.21	16	1.34	42.8			6.00	333 I-4
	(103)	472	36691	0.01	2.21	10	1.34	13.3			0.17	333 I-6
(104)	11326	94822	0.12	2.45	29	1.34	38		4.54		122 I-16	
小计									2.21	19.77	46.73	
煤 5 层	(105)	5211	18947	0.28	8.7	37	1.35	26.80	7.37			111b I-1
	(106)	1557	8834	0.18	8.7	37	1.35	13.20		2.33		122bI-1
	(107)	5393	28310	0.19	6.3	32	1.35	28.60		5.45		122bI-2
	(108)	6835	19758	0.35	5.52	30	1.35	17.30		5.98		122bI-3
	(109)	4114	110389	0.04	5.35	27	1.35	67.20		2.50		122b I-5
	(110)	6515	36927	0.18	5.35	28	1.35	30.40		5.36		122b I-4
	(111)	4927	10648	0.46	5.11	28	1.35	8.10			3.75	333 I-1
	(112)	2833	36286	0.08	5.11	35	1.35	31.40			2.45	333 I-2
	(113)	3528	43381	0.08	3.53	29	1.35	24.30			1.98	333 I-3
	(114)	2160	24584	0.09	3.53	30	1.35	13.60			1.19	333 I-6
	(115)	1317	13375	0.10	3.53	29	1.35	7.00			0.69	333 II-1

续表 4.1-3 井田边界煤柱计算表 万吨

名称	编号	煤柱块 段面积 (m ²)	原块段 面积 (m ²)	煤柱块段 面积/原块 段面积	煤厚(m)	倾角 (度)	容重 (t/m ³)	原块段	煤柱量(万t)			备注
									111b	122b	333	
煤5层	(116)	1485	15877	0.09	3.53	30	1.35	8.40			0.79	333 II-4
	(117)	1683	15847	0.11	3.53	29	1.35	8.20			0.87	333 II-5
	(118)	1923	15661	0.12	3.53	27	1.35	8.70			1.07	333 II-10
	(119)	2426	15993	0.15	3.53	25	1.35	8.50			1.29	333 II-12
	(120)	3343	28479	0.12	3.02	18	1.35	12.20			1.43	333 II-13
	(121)	14504	84221	0.17	3.02	9	1.35	34.90			6.01	333 II-16
	(122)	4034	55119	0.07	3.02	9	1.35	23.00			1.68	333 II-15
	(123)	5030	108826	0.05	3.02	13	1.35	46.60			2.15	333 II-14
	(124)	11671	122346	0.10	3.65	6	1.35	60.60			5.78	333 II-11
	(125)	12767	148933	0.09	4.32	6	1.35	75.30			6.45	333 II-9
	(126)	3625	36018	0.10	5.41	6	1.35	25.70			2.59	333 II-7
	(127)	5007	12892	0.39	5.41	13	1.35	9.70			3.77	333 II-6
	(128)	1667	75283	0.02	5.93	8	1.35	60.50		1.34		122b II-15
	(129)	5583	114160	0.05	7.07	8	1.35	110.20		5.39		122b II-11
	(130)	5435	14246	0.38	7.07	8	1.35	13.60			5.19	333 II-3
	(131)	5819	36673	0.16	7.07	8	1.35	35.10			5.57	333 II-2
	(132)	4756	27865	0.17	7.65	11	1.35	103.90			17.73	333 I-5
(133)	21379	152843	0.14	7.65	17	1.35	104.07			14.56	333 I-4	
(134)	10767	81525	0.13	8.93	29	1.35	112.46		14.85		122b I-16	
小计									7.37	43.21	86.99	
合计									21.82	114.50	225.54	
									21.82	114.50	180.43	0.8的可信 系数
									316.75			

3、村庄保护煤柱

本矿井工业场地附近有一个自然村庄，为上寨村，该村庄位于矿井工业产地西侧向斜轴附近，村庄住户较少，各住户位置比较分散。根据矿井煤层赋存特征、地质条件，村庄所在位置煤层埋藏深度在 720~800m 之间，煤层上覆岩层为软岩，因此煤层开采后地表沉陷不明显；且该村庄大部分位于工业场地保护煤柱范围内，综合煤层上覆岩性、村庄位置、煤层埋深及建设方的意见，本次设计不留舍村庄保护煤柱。矿井在实际生产过程中需加强对村庄的监测，并制定详细的监测计划，一旦发现村庄受井下开采影响，出现墙壁裂缝等现象时必须立刻实施村庄搬迁。

（四）矿井设计可采储量

矿井设计可采储量（Zk）按下式计算：

矿井设计可采储量 = (矿井设计储量 - 工业场地及主要井巷保护煤柱煤量) × 采区回采率

根据井田内煤层赋存特征、矿井现有的工业场地位置及矿井开拓方案，井下主要留设的煤柱有工业场地保护煤柱及大巷保护煤柱。

1、工业场地保护煤柱

本矿井已有的工业场地压煤，需要留设工业场地保护煤柱。工业场地保护煤柱按场地外推 20m 保护带宽度后，表土层按移动角 45°；基岩层倾向剖面的下山方向按 63°，倾向剖面的上山方向按 69°，走向剖面的走向方向按 74° 留设保护煤柱。

2、大巷保护煤柱

本矿井采用立井上、下山开拓，全矿井共划分为近水平采区与上山采区两个采区，上山采区沿煤 5 层布置有轨道运输大巷及胶带运输大巷，因此需要留设大巷保护煤柱，大巷保护煤柱留设方法为在大巷两侧留设 30m 宽的煤柱。

经计算，工业场地及井筒联合煤柱量为 2047.67 万吨，其中工业场地保护煤柱量为 1923.46 万吨，大巷保护煤柱量为 124.21 万吨（333 类资源量可信度系数取 0.8）。工业场地保护煤柱计算过程详见表 4.1-4，大巷保护煤柱计算过程详见表 4.1-5。

根据地质资料，井田内除煤 5 层为厚煤层外，其他煤层均为中厚煤层，其中煤 1 层平均可采厚度为 3.49m，煤 2-3 层平均可采厚度为 2.48m，煤 3 层平均可采厚度为 2.5m，煤 4 层平均可采厚度为 2.64m，煤 5 层平均可采厚度为 6.21m。因此煤 1 层、煤 2-3 层、煤 3 层及煤 4 层采区回采率取 80%，煤 5 层采区回采率取 75%。经计算，全矿井设计可采储量为 6045.95 万吨。矿井设计可采储量汇总表见表 4.1-6。

表 4.1-4 工业场地保护煤柱计算表 万吨

名称	编号	煤柱块段面积 (m ²)	原块段面积 (m ²)	煤柱块段面积/原块段面积	煤厚(m)	倾角(度)	容重(t/m ³)	原块段	煤柱量(万吨)			备注
									111b	122b	333	
煤 1 层	(135)	6746	102233	0.07	3.11	20	1.33	44.8		2.96		122b I -17
	(136)	31650	126454	0.25	2.95	17	1.33	54.67		13.68		122b I -18
	(137)	43943	80990	0.54	3.1	10	1.33	33.47		18.16		122b I -27
	(138)	8910	82039	0.11	4.15	13	1.33	46.48		5.05		122b II -4
	(139)	39524	70746	0.56	3.88	19	1.33	38.4		21.45		122b I -26
	(140)	25075	75488	0.33	4.17	29	1.33	47.7		15.84		122b I -19
	(141)	7992	46996	0.17	4.96	34	1.33	37.3		6.34		122b I -16
	(142)	23730	23730	1.00	4.01	36	1.33	15.6	15.60			111b I -4
	(143)	41785	41785	1.00	4.16	35	1.33	26.2	26.20			111b I -5
	(144)	50033	50033	1.00	3.52	29	1.33	26.8	26.80			111b I -8
	(145)	45881	45881	1.00	3.11	14	1.33	19.6	19.60			111b I -9
	(146)	32419	32419	1.00	3.88	17	1.33	17.5	17.50			111b I -10
	(147)	44530	44530	1.00	4.17	29	1.33	28.2	28.20			111b I -7
	(148)	52954	52954	1.00	4.73	35	1.33	40.7	40.70			111b I -6
	(149)	61280	61280	1.00	2.52	36	1.33	45.5	45.50			111b I -3
(150)	71453	71453	1.00	4.8	37	1.33	57.1	57.10			111b I -2	
(151)	13672	39821	0.34	4.97	37	1.33	27.5	9.44			111b I -1	
小计									286.64	83.49	0.00	
煤 2-3 层	(152)	10118	137116	0.07	1.88	23	1.37	38.3			2.83	333 I -3
	(153)	15244	111707	0.14	1.68	22	1.37	42.7			5.83	333 I -5
	(154)	28371	112195	0.25	1.88	13	1.37	36.8			9.31	333 I -8
	(155)	38308	73557	0.52	1.88	12	1.37	3.5			1.82	333 II -2

续表 4.1-4 工业场地保护煤柱计算表 万吨

名称	编号	煤柱块段面积 (m ²)	原块段面积 (m ²)	煤柱块段面积/原块段面积	煤厚(m)	倾角(度)	容重(t/m ³)	原块段	煤柱量(万吨)			备注
									111b	122b	333	
煤 2-3 层	(156)	24661	138842	0.18	3	11	1.37	58.1		10.32		122b II-8
	(157)	44480	94774	0.47	3	26	1.37	25		11.73		122b I-23
	(158)	21139	65219	0.32	2.9	32	1.37	30.5		9.89		122b I-16
	(159)	6046	39623	0.15	3	36	1.37	20.1		3.07		122b I-15
	(160)	10144	10144	1.00	2.43	37	1.37	4.2	4.20			111b I-3
	(161)	56647	56647	1.00	2.43	35	1.37	23	23.00			111b I-6
	(162)	53407	53407	1.00	2.66	33	1.37	23.2	23.20			111b I-7
	(163)	37793	37793	1.00	1.88	20	1.37	10.2	10.20			111b I-10
	(164)	25600	25773	0.99	1.88	15	1.37	6.9	6.85			111b II-1
	(165)	19088	19088	1.00	1.88	6	1.37	4.9	4.90			111b II-2
	(166)	26692	26692	1.00	3	23	1.37	11.9	11.90			111b I-9
	(167)	47890	47890	1.00	2.9	34	1.37	23	23.00			111b I-8
	(168)	54271	54271	1.00	2.9	36	1.37	26.7	26.70			111b I-5
	(169)	62010	62010	1.00	2.88	37	1.37	30.6	30.60			111b I-4
(170)	70103	70103	1.00	2.88	37	1.37	34.6	34.60			111b I-2	
(171)	2472	16578	0.15	2.72	37	1.37	6.9	1.03			111b I-1	
小计									200.18	35.01	19.78	
煤 3 层	(172)	24873	32764	0.76	1.88	24	1.31	8.8			6.68	333 I-4
	(173)	29485	88012	0.34	1.81	16	1.31	21.4			7.17	333 I-5
	(174)	22588	42627	0.53	1.64	10	1.31	9.2			4.88	333 II-2
	(175)	16084	30950	0.52	1.64	4	1.31	6.9			3.59	333 II-5
	(176)	36172	125237	0.29	2.81	23	1.31	47.2		13.63		122b II-8

续表 4.1-4 工业场地保护煤柱计算表 万吨

名称	编号	煤柱块段面积 (m ²)	原块段面积 (m ²)	煤柱块段面积/原块段面积	煤厚(m)	倾角(度)	容重(t/m ³)	原块段	煤柱量(万吨)			备注
									111b	122b	333	
煤 3 层	(177)	23178	48842	0.47	2.81	26	1.31	14.5		6.88		122b II-1
	(178)	17688	42557	0.42	2.36	27	1.31	19.4		8.06		122b I-17
	(179)	19168	61844	0.31	2.13	30	1.31	19.8		6.14		122b I-16
	(180)	4699	37207	0.13	2.18	35	1.31	13		1.64		122b I-9
	(181)	53046	53046	1.00	1.63	30	1.31	13.1	13.1			111b I-4
	(182)	56709	56709	1.00	1.74	31	1.31	15.1	15.1			111b I-5
	(183)	32082	32082	1.00	1.88	25	1.31	8.7	8.7			111b I-8
	(184)	16028	16028	1.00	1.6	20	1.31	3.6	3.6			111b II-1
	(185)	19862	19862	1.00	1.64	6	1.31	4.3	4.3			111b II-4
	(186)	13025	13025	1.00	2.81	13	1.31	4.9	4.9			111b II-3
	(187)	12521	12521	1.00	2.81	26	1.31	5.1	5.1			111b II-2
	(188)	27870	27870	1.00	2.36	27	1.31	9.7	9.7			111b I-7
	(189)	50706	50706	1.00	2	33	1.31	15.8	15.8			111b I-6
	(190)	55345	55345	1.00	1.08	36	1.31	17.7	17.7			111b I-3
(191)	55979	60069	0.93	2.07	37	1.31	21.8	20.32			111b I-2	
(192)	49646	75125	0.66	1.75	37	1.31	21.6	14.27			111b I-1	
小计									132.59	36.36	22.31	
煤 4 层	(193)	7746	101633	0.08	2.45	29	1.34	38		2.90		122 I-16
	(194)	28122	215987	0.13	2.68	14	1.34	79.4		10.34		122 I-17
	(195)	20835	78924	0.26	2.68	13	1.34	29.1		7.68		122 II-2
	(196)	45166	71384	0.63	2.78	10	1.34	27		17.08		122 II-11
	(197)	3145	11463	0.27	2.78	5	1.34	4.2		1.15		122b II-13

续表 4.1-4 工业场地保护煤柱计算表 万吨

名称	编号	煤柱块段面积 (m ²)	原块段面积 (m ²)	煤柱块段面积/原块段面积	煤厚(m)	倾角(度)	容重(t/m ³)	原块段	煤柱量(万吨)			备注
									111b	122b	333	
煤 4 层	(198)	26678	140367	0.19	2.73	9	1.34	51.6		9.81		122b II-16
	(199)	33047	60277	0.55	2.73	21	1.34	23.6		12.94		122b II-10
	(200)	13419	30699	0.44	2.73	28	1.34	12.7		5.55		122b II-3
	(201)	19325	48925	0.39	2.73	29	1.34	20.5		8.10		122b I-18
	(202)	14674	53378	0.27	2.63	32	1.34	22.2		6.10		122b I-15
	(203)	2558	34261	0.07	2.63	35	1.34	14.7		1.10		122b I-8
	(204)	21374	21374	1.00	1.99	35	1.34	7	7.00			111b I-4
	(205)	64268	64268	1.00	2.06	35	1.34	21.7	21.70			122b I-5
	(206)	39732	39732	1.00	2.45	26	1.34	14.5	14.50			111b I-8
	(207)	18834	18834	1.00	2.45	24	1.34	6.8	6.80			111b II-1
	(208)	39452	39452	1.00	2.78	12	1.34	15	15.00			111b II-4
	(209)	27247	27247	1.00	2.73	21	1.34	10.7	10.70			111b II-3
	(210)	13574	13574	1.00	2.73	28	1.34	5.6	5.60			111b II-2
	(211)	30511	30511	1.00	2.73	29	1.34	12.8	12.80			111b I-7
	(212)	53841	53841	1.00	2.62	34	1.34	22.8	22.80			111b I-6
(213)	62261	62261	1.00	2.63	35	1.34	26.8	26.80			111b I-3	
(214)	61598	68343	0.90	2.7	36	1.34	30.4	27.40			111b I-2	
(215)	19202	37378	0.51	2.2	38	1.34	13.5	6.94			111b I-1	
小计									178.04	82.75	0.00	
煤 5 层	(216)	6135	81525	0.08	8.93	29	1.35	112.46		8.46		122bI-16
	(217)	18171	137398	0.13	8.46	16	1.35	162.23		21.46		122bI-17
	(218)	19100	100170	0.19	8.46	12	1.35	137.50		26.22		122b II-1

续表 4.1-4 工业场地保护煤柱计算表 万吨

名称	编号	煤柱块段面积 (m ²)	原块段面积 (m ²)	煤柱块段面积/原块段面积	煤厚(m)	倾角(度)	容重(t/m ³)	原块段	煤柱量(万吨)			备注
									111b	122b	333	
煤5层	(219)	51551	102327	0.50	8.17	9	1.35	114.20		57.53		122b II-10
	(220)	14060	24638	0.57	7.07	6	1.35	23.70		13.52		122b II-13
	(221)	43462	138904	0.31	5.44	10	1.35	103.70		32.45		122b II-14
	(222)	25228	51467	0.49	5.44	24	1.35	41.30		20.24		122b II-9
	(223)	13854	31012	0.45	6.63	27	1.35	31.10		13.89		122b II-2
	(224)	17751	46652	0.38	7.51	28	1.35	53.90		20.51		122b I-18
	(225)	12585	49620	0.25	7.18	32	1.35	56.90		14.43		122b I-15
	(226)	1509	32137	0.05	7.18	31	1.35	36.50		1.71		122b I-8
	(227)	16695	16695	1.00	12.16	33	1.35	32.70	32.70			111b I-3
	(228)	57159	57159	1.00	10.87	35	1.35	102.40	102.40			111b I-6
	(229)	40147	40147	1.00	9.79	30	1.35	61.30	61.30			111b I-7
	(230)	19306	19306	1.00	8.93	25	1.35	25.70	25.70			111b II-1
	(231)	33931	33931	1.00	7.08	13	1.35	33.30	33.30			111b II-4
	(232)	16529	16529	1.00	7.07	6	1.35	15.90	15.90			111b II-5
	(233)	11810	11810	1.00	7.07	6	1.35	11.30	11.30			111b II-6
	(234)	21313	21313	1.00	6.63	27	1.35	21.40	21.40			111b II-3
	(235)	16396	16396	1.00	6.63	27	1.35	16.50	16.50			111b II-2
	(236)	32720	32720	1.00	9.79	31	1.35	50.50	50.50			111b I-8
	(237)	57949	57949	1.00	7.18	33	1.35	67.00	67.00			111b I-5
	(238)	62433	63294	0.99	8.61	35	1.35	89.50	88.28			111b I-4
(239)	61425	69371	0.89	8.93	35	1.35	101.00	89.43			111b I-2	
(240)	6073	18947	0.32	8.7	37	1.35	26.80	8.59			111b I-1	
小计									624.30	230.43	0.00	
合计									1421.75	468.03	42.09	
									1421.75	468.03	33.67	0.8的可信系数
									1923.46			

续表 4.1-5 大巷保护煤柱计算表 万吨

名称	编号	煤柱块段面积 (m ²)	原块段面积 (m ²)	煤柱块段面积/原块段面积	煤厚(m)	倾角 (度)	容重 (t/m ³)	原块段	煤柱量(万 t)			备注
									111b	122b	333	
煤 4 层	(241)	7758	53378	0.15	2.63	32	1.34	22.2		3.23		122b I -15
	(242)	31064	75774	0.41	2.63	30	1.34	30.5		12.50		122b I -14
	(243)	7327	102810	0.07	2.71	30	1.34	42		2.99		122b I -13
	(244)	4251	69515	0.06	2.71	28	1.34	30.3		1.85		122b I -20
	(245)	17094	60302	0.28	2.73	27	1.34	25.4		7.20		122b I -19
	(246)	17978	48925	0.37	2.73	29	1.34	20.5		7.53		122b I -18
小计										35.31		
煤 5 层	(247)	1567	49620	0.03	7.18	32	1.35	56.90		1.80		122b I -15
	(248)	22533	74692	0.30	7.18	30	1.35	82.80		24.98		122b I -14
	(249)	3982	103306	0.04	5.16	29	1.35	82.30		3.17		122b I -13
	(250)	9132	68219	0.13	4.01	28	1.35	42.70		5.72		122b I -20
	(251)	28994	56433	0.51	5.44	26	1.35	46.40		23.84		122b I -19
	(252)	25442	46652	0.55	7.51	28	1.35	53.90		29.39		122b I -18
小计										88.90		
合计										124.21		
										124.21		0.8 的可信系数
										124.21		

表 4.1-6 截至 2018 年 12 月 31 日矿井剩余设计可采资源/储量表 单位：万吨

煤层	工业资源量	永久煤柱		设计资源/储量	保护煤柱			开采	采区回采率	设计可采储量
		井田边界	小计		工业场地煤柱	大巷保护煤柱	小计	损失		
煤 1	1657.64	39.33	39.33	1618.31	370.13		370.13	249.64	0.8	998.54
煤 2-3	1666.84	51.65	51.65	1615.19	251.02		251.02	272.83	0.8	1091.34
煤 3	1443.64	46.24	46.24	1397.40	186.79		186.79	242.12	0.8	968.49
煤 4	1684.6	59.36	59.36	1625.24	260.78	35.31	296.09	265.83	0.8	1063.32
煤 5	3629.496	120.17	120.17	3509.33	854.74	88.9	943.64	641.42	0.75	1924.26
合计	10082.22	316.75	316.75	9765.47	1923.46	124.21	2047.67	1671.84		6045.95

第二节 设计生产能力及服务年限

一、矿井工作制度

本矿井现执行的工作制度为年工作日 330d, 井下“四六制”作业、地面“三八制”作业, 每日净提升时间 18h。

二、矿井生产能力

本矿井为生产矿井, 目前持有甘肃省国土资源厅颁发的生产能力为 0.90Mt/a 的采矿许可证, 证号为 C6200002011031130112027, 井田开采深度 250m~1050m。

目前矿井采用综采采煤方法。井田内共有可采煤层 5 层, 井田内除煤 5 层为厚煤层外, 其他煤层均为中厚煤层。矿井地质构造复杂程度为中等类型, 水文地质条件简单, 矿井属低瓦斯矿井, 煤尘具有爆炸危险性, 煤层属 II 类自燃煤层。

矿井经过多年的开采, 已经形成了一定范围的采空区, 本次设计的主要目的是对矿井剩余的资源做好矿产资源开采利用规划, 保障矿产资源的合理开发, 矿井的生产能力不变, 维持 0.90Mt/a。

三、矿井服务年限

根据《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215-2015), 资源/储量备用系数宜在 1.3~1.5 之间取值, 地质构造简单、主采煤层较稳定时宜取小值; 地质构造复杂, 主采煤层不稳定时宜取大值。根据地质报告提供的资料, 矿井地质构造复杂程度为中等类型, 矿井主采煤层赋存较稳定, 因此本次设计资源/储量备用系数取 1.4。

按设计可采储量计算矿井服务年限:

$$T=Zk/(A \cdot K)$$

式中: T —矿井服务年限, a;

Z —矿井设计可采储量, 万吨;

A —矿井设计生产能力, 万吨/年;

K —储量备用系数, 取 1.4。

则:

$$T=6045.95/(1.4 \times 90) =48.0a$$

即矿井剩余服务年限为 48.0 年。

第三节 矿床开拓

一、井田开拓方式选择

（一）井田开拓现状

本矿井开拓现状详见本报告第一章第二节。

（二）矿井地质条件

1、矿井构造

根据矿井地质报告提供的资料，井田范围内没有断裂构造，对矿井影响较大的主要是一条向斜构造，该向斜轴沿采区煤层走向贯穿于井田，该向斜构造对矿井开拓及采区工作面顺槽的布置及工作面的回采影响较大。本矿井构造复杂程度属中等型。

2、地质特征

根据收集资料显示，本矿井含煤地层为中侏罗统延安组，总平均厚度193.04m，中侏罗统泥质岩与砂质岩呈厚层状互层分布，各单层岩体较完整，节理、裂隙不甚发育。统计显示砂质岩单轴饱和抗压强度在5.0-15.0MPa之间，属软岩类；泥质岩单轴抗压强度一般在3.0-5.0MPa，属极软岩类，均属不坚固岩层。

根据地质报告，采区内水文地质条件简单，水文地质勘探类型属一类一型、瓦斯含量低、煤尘具有爆炸危险性、煤层属易自燃煤层；顶板岩性以油页岩为主，其次为砂质泥岩、泥岩和炭质泥岩，顶板易于垮落，管理困难；底板岩性以砂质泥岩、粉细砂岩为主，局部为炭质泥岩和泥岩，底板岩性较顶板好，易于管理。向斜构造对采区的开拓影响较小，但对采区的开采影响较大，通过合理的工作面布置，向斜构造对采区开采的影响是可以接受的，总体上采区地质构造属简单类型。

（二）本设计开拓方案

本矿井为生产矿井，已生产多年，矿井地面及井下布置有完整的生产系统。目前矿井近水平采区煤1层剩余1个工作面外，其他区域均已开采，该工作面正在开采。本次设计井田开拓方案上山采区可以统筹考虑，布置一组上山开拓；近水平采区则需要综合考虑

利用现有的巷道系统进行开拓。根据矿井的实际情况，并结合矿井目前开采范围、煤层赋存特点及地质构造特征，在最大限度利用矿井已有巷道工程的基础上，本设计提出两个开拓方案进行比选，各开拓方案具体如下：

方案 I：利用现有的巷道系统，近水平区域各煤层集中开拓方案

由于井田深部沿走向方向赋存有一条向斜构造，导致井田内浅部煤层倾角较大，深部煤层倾角较小。根据地质部门提供的煤层底板登高线图，经分析，井田内+535m 标高以上煤层倾角较大，+535m 以下煤层倾角较小；井田内从上之下煤 3 层与煤 4 层平均间距较大，其他煤层之间间距较小；井田平均走向长 3.7 km，倾斜宽 1.4 km，开采深度 250m~1050m。根据井田内地质构造、煤层赋存特征及井田范围，本次设计仍沿用矿井目前的开拓方案，即矿井采用上、下山开拓，全井田共划分为两个采区，+535m 标高以下为近水平采区，+535m 标高以上为上山采区。

近水平采区开拓方式：目前近水平采区布置有三条下山，近水平采区胶带运输下山及轨道运输下山布置在煤 3 层与煤 4 层之间的岩层中，目前轨道运输下山将掘至下山底部附近，胶带运输下山已掘进至下山底部，正在施工下山底部联络巷道。回风下山为利用采区现有的回风下山。为了便于在开采煤 2-3 层期间回风，在煤 2-3 层沿煤层倾向布置一条回风大巷（煤巷）配合近水平采区三条下山开拓近水平的煤炭资源。

具体为：利用采区现有开拓系统基础上，在煤 2-3 层沿煤层倾向布置一条回风大巷。利用矿井现掘进的轨道运输下山、胶带运输下山、已有的回风下山及在煤 2-3 层沿煤层倾向布置的回风大巷开拓近水平采区的煤 2-3、煤 3、煤 4 及煤 5 层的煤炭资源。由于采区现有的开拓系统主要是针对采区内煤 1 层，因此利用矿井现有的+623~535m 胶带运输斜巷及胶带运输石门、+535m 轨道运输石门、+800~535m 回风斜巷及+535m 回风石门工程回采近水平采区煤 1 层剩余的资源（剩余 1201 一个工作面）。

上山采区开拓方式：通过井下已有的+535 轨道运输石门沿煤 5 层底板布置+540m 轨道运输大巷（岩巷）；通过井下已有的+623~535m 胶带运输斜巷沿煤 5 层布置+560m 胶带运输大巷（煤巷），然后利用+540m 轨道运输大巷及+560m 胶带运输大巷布置上山采区轨道运输上山、胶带运输上山及回风上山，在回风上山顶部布置+1000m 回风大巷与回风立井贯通。由于上山采区垂高较大，为了便于上山采区的辅助运输，在+780m 标高设置一

个辅助开采水平。

由于近水平采区煤层倾角较小，且有部分已有井巷工程，为矿井现正在开采的采区，因此设计矿井先采近水平采区，后采上山采区。井田内各煤层开采顺序为从上之下依次开采。

附：井田开拓方案 I 图 4.3-1、4.3-2、4.3-3。

方案 II：利用现有的巷道系统，近水平区域分煤组开拓方案

同方案 I，矿井采用上、下山开拓，全井田共划分为两个采区，+535m 标高以下为近水平采区，+535m 标高以上为上山采区。

近水平采区开拓方式：根据地质资料，井田内近水平采区煤 2-3 层与煤 3 层平均间距约为 11m 左右，煤 4 层与煤 5 层平均间距约为 14m 左右，煤 3 层与煤 4 层平均间距约为 40m 左右。根据各可采煤层的间距（煤 1 层利用现有巷道系统开拓，不再考虑），将采区内可采煤层进行分组开采，煤 2-3 层与煤 3 层为上组煤，煤 4 层与煤 5 层下组煤。

上组煤开拓系统为：通过井下已有的+535m 轨道运输石门沿煤 5 层底板布置+540m 轨道运输大巷（岩巷）；通过井下已有的+623~535m 胶带运输斜巷沿煤 5 层布置+600m 胶带运输大巷（煤巷）；通过+800~535m 回风斜巷沿煤 5 层底板布置布置+600m 回风大巷（煤巷）。利用+540m 轨道运输大巷，+600m 胶带运输大巷及+600m 回风大巷布置近水平采区上煤组轨道运输下山、胶带运输下山及回风下山，利用该下山组开拓上组煤，其中上组煤轨道运输下山沿煤 3 层底板布置，上组煤回风下山及胶带运输下山沿煤 3 层布置。

下组煤开拓系统为：利用采区现正在掘进的轨道运输下山、胶带运输下山及已有的回风下山开拓，下山具体布置情况同方案 I。

上山采区开拓方式：利用+540m 轨道运输大巷，+600m 胶带运输大巷及+600m 回风大巷布置上山采区轨道运输上山、胶带运输上山及回风上山，在回风上山顶部通过回风上山布置+1000m 回风大巷与回风立井贯通，利用该上山组开拓上山采区的煤炭资源。由于上山采区垂高较大，为了便于上山采区的辅助运输，在+780m 标高设置一个辅助开采水平。

注：目前矿井实际采区划分情况为：按+535m 标高将全井田划分为两个采区，+535m 标高以上为上山采区，+535m 标高以下为近水平采区，为了矿井采区名称的统一，本次设计仍采用矿井现使用的采区名称。

附：井田开拓方案Ⅱ图 4.3-4、4.3-4、4.3-6。

2、开拓方案比选

井田范围内没有断裂构造，对矿井影响较大的主要是一条向南北向贯穿于井田的向斜构造。矿井含煤地层为中侏罗统延安组，中侏罗统泥质岩与砂质岩呈厚层状互层分布，各单层岩体较完整，节理、裂隙不甚发育，砂质岩单轴饱和抗压强度在 5.0-15.0MPa 之间，属软岩类；泥质岩单轴抗压强度一般在 3.0-5.0MPa，属极软岩类，均属不坚固岩层。井田内浅部煤层倾角较大，深部煤层倾角较小。矿井水文地质条件简单。方案 I 与方案 II 均将全井田划分为两个采区，两方案上山采区开拓方式相同，不同之处主要在近水平采区的开拓巷道布置，方案 I 与方案 II 比较主要针对近水平采区从技术及经济两方面分析。各方案的主要优缺点如下：

技术方面：根据矿井地质构造特征、煤层赋存特征，煤层顶底板岩性，方案 I 近水平采区已有的胶带运输下山及轨道运输下山布置在煤 3 层与煤 4 层之间的稳定岩层中，较方案 II 利于上山的维护；方案 II 上组煤巷道主要布置在煤 3 层及煤 3 层底板中，由于井田内煤层较软，煤层顶底板岩性差（软~极软岩），并结合矿井实际开采过程中揭露的煤层及煤层底板岩性，该巷道变形量较大，极其难以维护；方案 II 近水平采区分煤组布置采区开拓巷道，由于煤 3 层与煤 4 层间距较大，方案 II 工作面开采过程中区段石门工程量方案 I 小；方案 II 开采煤 2-3 及煤 3 层时布置双翼工作面，两翼工作面推进距离相近，采掘接续简单。方案 I 较方案 II 可以充分利用现有的巷道系统开拓近水平采区，新增巷道工程量小，巷道维护工程量小。

经济方面：方案 I 较方案 II 初期新掘巷道工程量小，正常生产期间巷道维护工程量小，巷道维护费用低；方案 II 近水平采区内共有两条轨道运输下山及两条胶带运输下山，需要的绞车提升设备及胶带运输设备较方案 I 均各多一台。方案 II 需要两套排水、供电及压风系统，投资大。

根据矿井实际生产情况，矿井煤层较软，煤层顶底板岩性极差，矿井在实际的开采过程中，井下巷道维护特别困难。综合上述技术、经济两方面的比较，并结合矿井的实际情况，方案 I 充分的利用了矿井已有的巷道工程，相对工程量小，投资低，巷道维护费用小，设计推荐方案 I，即近水平采区各煤层集中开拓。

二、水平划分与标高确定

根据本矿井煤层赋存特征，因受向斜构造的影响，井田内+535m标高以上煤层倾角较大，+535m以下煤层倾角较小，矿井开采垂高为在250m~1050m之间，因此采用上、下山开拓，因上山采区垂高较大，为了便于上山采区的辅助运输，在上山采区+780m标高设置一个辅助水平。

根据矿井煤层赋存特征、构造特征及推荐开拓方式，井下共设一个主开采水平，即+535m水平；一个辅助开采水平，即+780m水平。

三、井筒布置

根据井田开拓布置方式，本次设计利用矿井已有的主立井、副立井及回风立井开拓，根据新安煤矿提供的资料，各井筒参数及功能如下：

1、主立井

主立井井口现装备有一台JKM3.25×4(III)E型提升机，提升机滚筒直径： $D_g=3.25\text{m}$ ，功率为1800kW，主井采用JDSY-12/110×4型箕斗提煤，箕斗载重12000kg，自重12708kg。井筒内布置有管道梁及梯子间，担负矿井的主提升任务及进风任务，兼做矿井的安全出口。井筒直径为 $\Phi 5\text{m}$ ，井口标高为+1255m，井底标高为+535m，井筒垂深为690m，井筒净断面积为 19.63m^2 ，掘进断面积为 28.26m^2 ，采用钢筋混凝土支护。

2、副立井

副斜井井口现装备有一台JKMD-2.8/4(III)E型钢结构井架落地式多绳摩擦轮提升机，功率为800kW。井筒内布置有管道梁及梯子间，装备一对1t矿车单层双车宽、窄罐笼各1个，担负矿井的辅助提升任务、人员升降任务及进风任务，兼做矿井的安全出口。井筒直径为 $\Phi 6.5\text{m}$ ，井口标高为+1255m，井底标高为+502m，井筒垂深为753m，井筒净断面积为 33.17m^2 ，掘进断面积为 44.16m^2 ，采用钢筋混凝土支护。

3、回风立井

回风立井井口现安装FBCDZNo.25/2×250型对旋轴流式通风机二台，一台工作一台备用，功率250kW。井筒内布置有梯子间，担负矿井的回风任务，兼做矿井的安全出口。井筒直径为 $\Phi 4\text{m}$ ，井口标高为+1258.5m，井底标高为+800m，井筒垂深为458.5m，井筒净断面积为 12.56m^2 ，掘进断面积为 18.09m^2 ，采用钢筋混凝土支护。

四、井底车场布置

根据本矿井实际情况，矿井煤炭采用胶带输送机运输，本矿井副井井下布置有井底车场，该井底车场为立式平车场，主要担负矿井的辅助运输任务。井底车场布置在+535m水平，通过联络巷与主斜井相连。车场内铺设双轨，采用电机车运输。本矿井原设计生产能力为0.9Mt/a，本次设计仍维持0.9Mt/a的生产规模，因此矿井井底车场能满足0.9Mt/a矿井的辅助运输的要求。井底车场现布置的主要硐室有井下等候室及急救硐室、中央变电所、中央水泵房、主副水仓、永久避难硐室、井底煤仓等硐室。

五、采区划分及开采顺序

根据矿井的开拓部署，本次设计根据煤层赋存特征、构造分布、已有井巷、各生产系统及煤层顶底板岩性等实际情况，全井田共划分为两个采区，按照煤层的倾角将井田深部煤层倾角较小的+535m标高以下区域划分为一个采区，为近水平采区；煤层埋藏较浅，倾角较大的+535m标高以上区域划分为一个采区，为上山采区。采区开采顺序为先采近水平采区，后采上山采区。

六、煤层开采顺序及工作面接续

根据矿井的实际生产经验，并结合井田内煤层赋存特征及各可采煤层的间距，整个矿井煤层的开采顺序为从上至下依次开采。本次设近水平采区煤1层1201工作面（采区内煤1层最后一个工作面）开采完毕后，接续煤4层4201工作面，煤4层4201工作面开采完毕后接续煤2-3层第一个工作面开采。

煤4层4201工作面位于煤5层5202工作面之上，根据地质资料，4201工作面煤4层与5202工作面煤5层平均间距约为15m左右，两层煤之间的岩层主要以油页岩为主，次为砂质泥岩、泥岩和炭质泥岩组成，岩性强度低，属软岩。由于5202工作面煤5层已经开采，矿井尚未展开煤5层5202工作面开采后对上覆煤4层的影响程度研究工作，也未进行过实际工程探查，因此本次设计4201工作面暂作为煤1层1201工作面的接续工作面，但4201工作是否可采，应根据实际4201工作面顺槽揭露的煤层完整性情况确定，当揭露的4201工作面煤4层破坏严重，不符合安全生产条件时，在煤2-3层布置工作面作为煤1层1201工作面的接续工作面。企业需委托有资质的单位对破坏的资源量进行分割计算，并依法进行核销。

第四节 开拓运输方案及厂址选择

一、开拓运输方案

新安煤矿位于甘肃省平凉市崇信县新窑镇境内，北距华亭县安口镇约 26km，距平凉市 77km，距崇信县城约 37km，南去陕西省宝鸡市约 136km。地理坐标：东经，北纬。

矿井有简易公路通至安(口)崇(信)公路，长度约 1.2km，矿井东至崇信县城 27km，北距安口南站 11km，平凉市 70km；南至陇海线宝鸡车站 124km，由宝鸡站东距西安 173km，西距兰州 445km，交通方便。

本矿运输方式采用公路运输。

二、场址选择

井田地处安口~新窑煤田位于六盘山脉东侧，属中低山区和陇东黄土高原过渡地带，地貌主要为低山丘陵区 and 带状河谷区。山脉和水系主要呈东西向，海拔在 1250~1538m 之间，一般高差为 200~250m，地势中部高，为一南北向山梁，东西低，为山坡地带。

本矿井为生产矿井，井筒、工业场地均为利用已有设施，目前在正常的使用过程中。矿井工业广场布置在井田东侧中部较平坦地段，工广的南面有常年性黑河由西向东流过，工广的北面和西面均为山体。风井工业场地布置在黑河南岸，距工业广场 150m 处。

第五节 井下运输

一、井下煤炭运输

本矿井设计年生产能力为 0.9Mt/a，根据矿井开拓方式，同时考虑到井下运量、装载点、采区巷道布置和机械化程度，煤炭运输方式选用胶带输送机运输，并留有一定的富余量。井下采用胶带输送机运输的巷道主要有+623~535m 胶带运输斜巷及+535m 胶带运输石门、近水平采区胶带运输下山、

(一) +623~535m 胶带运输斜巷及+535m 胶带运输石门设备

1、+623~535m 胶带运输斜巷设备

目前，+623~535m 胶带运输斜巷装备有 DX—1250S 型胶带输送机一台，电机功率均为 160kw，运输能力为 600t/h，胶带机长度为 280m，担负煤炭运输任务，该胶带输送机已使用多年，现在正常的使用中，因本次设计矿井生产能力未发生变化，因此该胶带输送机运输能力满足要求。

2、+535m 胶带运输石门设备

目前，+535m 胶带运输石门装备有 PVG1200S 型胶带输送机一台，电机功率均为 160kw，

运输能力为 600t/h，胶带机长度为 280m，担负煤炭运输任务，该胶带输送机已使用多年，现在正常的使用中，因本次设计矿井生产能力未发生变化，因此该胶带输送机运输能力满足要求。

(二) 采区胶带下山胶带输送机

1、设计基础资料

采区胶带下山采用一台 DT II 型胶带输送机。输送机倾角为 16° ，输送机总长约为 435m，提升高度约为 120m。

2、采区胶带下山运输量 (Q) 的确定

采区胶带下山胶带输送机是矿井主运输系统中的关键设备，必须满足矿井煤炭运输能力要求，根据井下工作面设备装备情况，统筹考虑后确定其主要技术参数。

根据生产能力计算公式： $Q=A \cdot K/M \cdot N$

式中 Q ——矿井小时生产能力， t/h

A ——矿井年产量， t/a ($0.9Mt/a$)

K ——不均衡系数， $K=1.15$

M ——年工作日数 ($330d$)

N ——日净提升小时数 ($18h$)

输送机生产能力为： $Q=1.15 \times 90 \times 10^4 / (330 \times 18) = 175t/h$

经计算采区胶带运输下山胶带输送机小时提升能力 $Q=175t/h$ 就可满足矿井 $0.9Mt/a$ 的生产能力。根据采煤工作面设备及采高，最大瞬间产量为 $1000t/h$ 左右，最终确定采区胶带下山胶带输送机提升运输能力为 $1000t/h$ 。

3、胶带机布置

(1) 布置方式的确定

本采区胶带下山胶带输送机具有运距长，提升高度大的特点，根据开拓布置，设计采用一部胶带输送机担负煤炭的运输任务，具有如下优点：

- ① 环节少、控制简单。
- ② 不需设搭接硐室、矿建工程量少。
- ③ 检修方便，运行安全可靠。

综合分析，设计推荐一部胶带输送机担负煤炭的运输任务。

(2) 带速和带宽

当运输能力确定后，确定合理的带速、带宽是十分重要的。带速提高，可以减小带宽，进而减小井筒断面，降低井巷投资；带速提高，还可以降低胶带承受的最大张力，降低胶带强度。对于长运距的带式输送机，降低带强，可以显著地降低设备总投资。但是，当带速大于 5.0m/s 时，托辊直径必须相应加大，同时带速过高，胶带磨损加剧，物料对托辊的冲击增大，从而使托辊、轴承等部件寿命降低，托辊和轴承等部件为带式输送机的易损件，其寿命的降低，使带式输送机运行成本相应提高。此外，带速过高，容易在巷道扬起煤尘，对矿井安全生产带来一定的隐患。

根据矿井 0.9Mt/a 建设规模的要求，采区胶带下山运量为 1000t/h。综合考虑本矿井胶带输送机的长度、运量、倾角等因素，以及正常生产运行管理的实际条件，选择带式输送机带宽为 $B=1200\text{mm}$ ， $V=2.5\text{m/s}$ 。

(3) 软启动装置选择

采区胶带下山胶带输送机是整个矿井生产中的关键环节，其重要性不言而喻，而软启动装置则又是胶带输送机的关键部件，因此，选择技术先进、经济合理、安全可靠的软启动装置对于长距离、大运量的胶带输送机来说，至关重要。本次设计采区胶带下山胶带输送机的软启动装置采用高压变频驱动系统。

根据本矿井采区胶带下山胶带输送机的实际情况，设计确定采用头部双滚筒双电机 1:1 驱动方式。

(4) 拉紧装置

拉紧装置是胶带输送机一个基本组成部分，是保证胶带输送机正常工作的重要部件。在胶带输送机的总体布置时。选择合适的拉紧装置，确定合理的安装位置，是保证输送机正常运转、启动和制动时输送带在传动滚筒上不打滑的重要条件。根据采区胶带下山胶带输送机的条件，本次设计选用液压拉紧装置，安装位置在输送机尾部。

4、采区胶带下山胶带输送机设计计算

(1) 圆周驱动力 F_U 的计算

$$F_U = C_f L g [q_R R_0 + q_R U + (2q_B + q_G) \cos \delta] + F_{s1} + F_{s2} + q_G H g$$

式中： C ——附加阻力系数，取 1.22；

f ——模拟摩擦系数，取=0.03；

L ——输送机长度， $L=435\text{m}$ ；

q_{R0} ——承载分支托辊每米长旋转部分质量， $q_{R0}=11.93\text{kg/m}$ ；

q_{RU} ——回程分支托辊每米长旋转部分质量； $q_{RU}=4.17\text{kg/m}$ ；

q_B ——每米长输送带的质量(阻燃带 ST4500)， $q_B=32.4\text{kg/m}$ ；

q_G ——每米长输送物料质量($q_G=Q/3.6v$)， $q_G=111.11\text{kg/m}$ ；

F_{s1} ——主要特种阻力， $F_{s1}=909\text{N}$ ；

F_{s2} ——附加特种阻力， $F_{s2}=1800\text{N}$ ；

H ——物料提升高度， $H=120\text{m}$ ；

δ ——输送机倾角， $\delta=16^\circ$ 。

经计算：圆周驱动力 $F_U=162433.78\text{N}$ 。

(2) 驱动功率计算

传动滚筒轴功率

电动机功率

根据布置要求，传动系统采用双滚筒双电机驱动，正常工作为 2 台电机，则每台电动机功率为：

式中： P_M ——电机功率， kW ；

η ——传动效率， $\eta=0.85$ ；

η' ——电压降系数， $\eta'=0.9$ ；

η'' ——多级功率不平衡系数， $\eta''=0.9$ ；

n ——电机台数， $n=2$

计算得单台电机功率 $N=294.905\text{kW}$ ，取每台电机功率 $N=315\text{kW}$ ，总功率为 $2 \times 315\text{kW}$ 。

(3) 胶带安全系数

胶带安全系数 m 的取值大小不仅与制造质量有关，而且与胶带类型、接头质量与数量及机械设计是否合理有关，另外使用维护也是一个因素。因此 m 是个综合值，根据现行《煤炭工业带式输送机工程设计规范》，采用钢丝绳芯胶带时胶带的安全系数取 7~9。

经计算公式计算：胶带机最大张力点张力为 $S_{\max}=216209.67\text{N}$ 。

确定选用胶带 $B=1200\text{mm}$ ，胶带强度为 1600N/mm 的抗撕裂阻燃型钢绳芯胶带，带长 900m 。

校核胶带安全系数：

$$m = ST \cdot B / S_{\max} = 1600 \times 1200 / 216209.67 = 8.88$$

满足《煤炭工业带式输送机工程设计规范》要求。

5、结论

经计算选型及方案比选确定，采区胶带下山胶带输送机主要技术参数为：

带宽 $B=1200\text{mm}$ ，运量 $Q=1000\text{t/h}$ ，倾角 $\alpha=16^\circ$ ，机长 $L=435\text{m}$ ，带速 $v=2.5\text{m/s}$ ，选用 $ST1600\text{N/mm}$ 抗撕裂阻燃型钢绳芯胶带，采用 Y 型防爆电动机+高压变频软起动系统+减速器的驱动方式，驱动单元为：1：1。

防爆电动机：型号 YB3-3556-4 N=315kW，电压：660V，2 台；

减速器：H3SH12+FAN 型，2 台；

变频软启动装置：2 套；

盘式制动器：KPZ1400/4×100，制动力矩 148kN.m，1 台；

逆止器：NJ300，逆止力矩 180kN.m，2 台。

拉紧装置：尾部液压拉紧装置 ZYJ100/11D，拉紧行程：S=4m。

断带抓捕器：DDZ400/1200。

根据《煤矿安全规程》规定，胶带输送机还配置驱动滚筒防滑保护、堆煤保护、防跑偏装置、断带保护装置、防撕裂保护装置、烟雾报警装置、防灭火装置等保护装置一套，保证胶带输送机的安全可靠运行。

为防止滚料和物料下滑，胶带机上约隔 20m 设置一组单向通行的防滚煤逆止挡板。选用抗撕裂阻燃钢丝绳芯输送带，以防止煤流转载时铁钎类杂物下落时划伤撕裂输送带。

（三）+540m 胶带平巷胶带输送机

1、设计基础资料

+540m 胶带平巷采用一台 DT II 型带式输送机。输送机倾角为 0° ，输送机总长约为 99m，+540m 胶带平巷胶带输送机每小时运输量的确定同采区胶带下山胶带输送机运量，即 +540m 胶带平巷胶带输送机提升运输能力为 1000t/h。根据输送量及机型布置确定带宽 $B=1200\text{mm}$ ，带速 $V=2.5\text{m/s}$ 。

2、+540m 胶带平巷胶带输送机设计计算

(1) 圆周驱动力 F_U 的计算

$$F_U = C f L g [q_{R0} + q_{RU} + (2q_B + q_G) \cos \delta] + F_{s1} + F_{s2} + q_G H g$$

式中： C ——附加阻力系数，取 1.78；

f ——模拟磨擦系数，取=0.03；

L ——输送机长度， $L=99m$ ；

q_{R0} ——承载分支托辊每米长旋转部分质量， $q_{R0}=11.93kg/m$ ；

q_{RU} ——回程分支托辊每米长旋转部分质量； $q_{RU}=4.17kg/m$ ；

q_B ——每米长输送带的质量(阻燃带 ST4500)， $q_B=15.96kg/m$ ；

q_G ——每米长输送物料质量($q_G=Q/3.6v$)， $q_G=111.11kg/m$ ；

F_{s1} ——主要特种阻力， $F_{s1}=909N$ ；

F_{s2} ——附加特种阻力， $F_{s2}=1080N$ ；

H ——物料提升高度， $H=0m$ ；

δ ——输送机倾角， $\delta \approx 0^\circ$ 。

经计算：圆周驱动力 $F_U=10241.43N$ 。

(2) 驱动功率计算

传动滚筒轴功率

电动机功率

式中： P_M ——电机功率，kW；

η ——传动效率， $\eta=0.85$ ；

η' ——电压降系数， $\eta'=0.9$ ；

η'' ——多级功率不平衡系数， $\eta''=1$

根据布置要求，传动系统采用单滚简单电机驱动。计算得电机功率 $N=33.47kW$ ，取电机功率 $N=45kW$ 。

(3) 胶带安全系数

胶带安全系数 m 的取值大小不仅与制造质量有关，而且与胶带类型、接头质量与数量及机械设计是否合理有关，另外使用维护也是一个因素。因此 m 是个综合值，根据现行《煤炭工业带式输送机工程设计规范》，采用钢丝绳芯胶带时胶带的安全系数取 7~9，采用尼龙、聚酯帆布芯带时胶带的安全系数 10~12，使用条件恶劣或要求特别安全时，胶带

的安全系数应大于 12。

经计算公式计算：胶带机最大张力点张力为 $S_{max}=25646.06N$ 。

确定选用胶带 $B=1200\text{ mm}$ ，胶带强度为 $750N/\text{ mm}$ 的阻燃型 PVG680/1 胶带，带长 215m。

校核胶带安全系数：

$$m = ST \cdot B / S_{max} = 750 \times 1200 / 25646.06 = 31.82 > 12$$

满足《煤炭工业带式输送机工程设计规范》要求。

4、结论

经计算选型及方案比选确定，+540m 胶带平巷胶带输送机主要技术参数为：

带宽 $B=1200\text{mm}$ ，运量 $Q=1000\text{t/h}$ ，倾角 $\alpha=0^\circ$ ，机长 $L=99\text{m}$ ，带速 $v=2.5\text{m/s}$ ，选用胶带强度为 $750N/\text{ mm}$ 的抗撕裂阻燃型 PVG680/1 胶带，采用 Y 型防爆电动机+减速器的驱动方式。

防爆电动机：型号 YB3-225M-4 $N=45\text{kW}$ ，1 台；

减速器：DCY280-20，1 台；

制动器：YWZ5-315/50，1 台；

根据《煤矿安全规程》规定，胶带输送机还配置驱动滚筒防滑保护、堆煤保护、防跑偏装置、防撕裂保护装置、烟雾报警装置、机头机尾防灭火装置等保护装置一套，保证带式输送机的安全可靠运行。

（四）采区胶带下山巷道循环式架空乘人装置

采区胶带下山内设一套循环式架空乘人装置，主要担负采区采掘工作面人员升降。采区胶带下山中架空乘人装置与担负提升任务的胶带输送机互为电气闭锁运行并安装隔离网。

巷道总长度为 435m，倾角 16° 。架空乘人装置角度 $=16^\circ$ ，机长约 405m，最大班下井人员 70 人。本设计选用循环式架空乘人装置，型号：XRJY22-16/405。

其主要设计参数：

- 1、电动机：YB3—200L2-6，22kW， $n=980$ 转/分，防爆型，电压：660v；
- 2、主驱动轮直径 1.2m；机尾迂回轮直径 1.2m；
- 3、减速机：B3VH07-63， $i=63$ ；

钢丝绳运行速度： $V=K \times (\pi d/60) \times n/i=0.96\text{m/s}$ ；

K—钢丝绳运行时蠕动系数，取 $K=0.98$ ；

4、制动器：BYT1-180/12，电压：380v /660v；

5、钢丝绳：20 6×19S-SFC1570-U-ZS ($q_0=1.44\text{Kg/m}$, 抗拉强度 $\sigma_B=1570\text{MPa}$)；

钢丝绳破断拉力： $F_k=207\text{KN}$ ；钢丝绳安全系数 10.4；

6、乘坐间距为：15m；

7、托轮间距：取 8m；

8、驱动轮绳槽与牵引钢丝绳的摩擦系数 $\mu=0.2$, 钢丝绳与托轮间阻力系数 ω , 动力运行时取 $\omega=0.02$, 制动运行时取 $\omega=0.015$ ；

9、牵引绳在驱动轮上的围包角 $\alpha=180^\circ$ ；

10、配套选用最先进、最安全固定抱索器。

11、架空乘人器小时运送能力： $n_r=(3600V-L)/ld=203$ (人/h)。

12、架空乘人器人员运送时间： $T_j=(k_3(n_1-1)ld+L)/60V$
 $= (1.15 \times (70-1) \times 15 + 405) / 60 \times 0.96$
 $= 28(\text{min})$

最大班下井人员 70 人，循环式架空乘人器最大班运送工人时间约为 28min，满足规范中最大班工人下井时间斜井不应超过 45min 的要求。

设有安全保护装置一套，主要包括：机头机尾越位保护、超速飞车保护、欠速打滑保护、重锤下限位保护装置、钢丝绳寿命极限保护、轮边制动器、全巷道沿线紧急停车保护、上下变坡点防掉绳保护装置、防脱绳保护装置、张紧力下降保护装置、越位保护装置、防过摆装置、油温检测装置、上下人到站语音提示等安全装置。安全保护装置发生保护动作后，需经人工复位，方可重新启动。

二、辅助运输方式

本矿井辅助运输方式采用 600mm 轨距轨道运输。

(一) 顺槽及+535m 轨道运输石门辅助运输设备

工作面运输顺槽和回风顺槽中采用 SQ-1200/55B 型无极绳绞车牵引矿车运输。矿井

现有的石门中采用 CTY5/6 型蓄电池机车牵引矿车运输。本次设计辅助运输设备 SQ-1200/55B 型无极绳绞车为新增设备，CTY5/6 型蓄电池机车为已有设备。

矿井其他辅助运输设备详见表 4.5-1。

表4.5-1 其它辅助设备及机械配备表

序号	设备名称	符号	规格及型号	单位	数量				备注
					采煤	掘进	备用	合计	
1	调度绞车		JD-11.4	台	1			4	11.4kw, 已有
2	无极绳绞车		SQ-1200/55B	台	3			3	55kw, 新增
3	蓄电池机车		CTY5/6	台	3		3	6	已有
4	固定式矿车		MGC/1.1	节	100		6	106	已有
5	平板车		MPC30-6	节	30			77	已有
6	平板车		MPC20-6	节	30			77	已有

(二) 采区轨道运输大巷设备

1、设计依据

采区轨道运输大巷长度为 400m，倾角在 $0^{\circ} \sim 6^{\circ}$ ，大巷内铺设有轨距为 600mm 的轨道，担负采区的辅助运输任务。

(1) 提升长度：400m；

(2) 矿车：MGC/1.1 型标准矿车，600mm 轨距，矿车质量 610kg，装矸石质量 1.8t，每次提矸石车或材料车 5 辆；

(3) 最大件设备：为综采液压支架，质量 16800kg，平板车质量 1900kg；

2、无极绳绞车设备选型

(1) 运输最大牵引力计算

$$F_{dj} = (G_{dj} + G_p + G_o) (0.02 \cos \beta_{max} + \sin \beta_{mas}) + 2uq_r L$$

式中： $G_{dj}+G_p$ —最大牵引重量，含平板车重量，取 18700kg；

G_p —平板车质量，取 1900kg；

G_o —梭车自重，2000kg；

β_{max} —运行线路最大坡度， 6° ；

u —钢丝绳阻力系数，取 0.25；

q_r —单位长度钢丝绳的重量，取 1.47kg；

L —运输距离 530m；

则：

$$F_{dj} = ((18700+2000) \times (0.02 \times \cos 6^\circ + \sin 6^\circ) + 2 \times 0.25 \times 1.47 \times 530) \times 9.8$$
$$= 29057N$$

从牵引力计算结果分析，绞车牵引力不小于 29.06 KN，设计选择 SQ-1200/55B 型无极绳绞车，最大牵引力为 50 KN。

(2) 设备主要技术参数

绞车滚筒直径：1200mm

绞车配套电机：55kw

牵引速度：1m/s

适应倾角：0° ~10°

(3) 钢丝绳选用

钢丝绳型号：6×19 φ 21.5mm

钢丝绳直径：21.5mm

单位长度重量：1.47kg。

第五章 矿床开采

第一节 首采区特征

一、首采区特征

(一) 首采区数目和位置选择

根据矿井实际开采范围，矿井开拓巷道布置及确定的生产能力，全矿井共划分为两个生产采区，矿井投产采区个数为一个，即近水平采区。

(二) 首采区地质特征

1、地质构造

采区内主要赋存有安口-新窑向斜构造，因该构造的作用，采区中部煤层底板标高较低，东西向煤层底板较高，对采区的开拓及开采均影响较大。根据地质资料，采区内未发现断裂构造，但不排除有小断层发育。

综上所述，首采区构造复杂程度应属中等。

2、采区煤层赋存情况

采区内共赋存有可采煤层5层，从上之下依次为煤1层、煤2-3层、煤3层、煤4层及煤5层，除煤5层为厚煤层外，其他煤层均属中厚煤层。各煤层具体特征如下：

采区内煤2-3层属中厚煤层，为大部分可采煤层，煤层可采厚度在1.88~3.48m之间，平均厚度约3.0m左右，采区北翼煤层厚度较小，平均厚度约1.9m左右，采区南翼煤层厚度较大，平均厚度约为3.2m左右，总体上采区煤2-3层厚度从北至南逐渐变厚。采区内煤2-3层倾角为东部倾角大，西部倾角小，沿煤层走向南翼倾角小，北翼倾角大，煤层倾角范围在24°~5°之间，平均倾角约为17°左右。

采区内煤3层属中厚煤层，为大部分可采煤层，煤层可采厚度在1.64~3.29m之间，平均厚度约2.9m左右，采区北翼煤层厚度较小，平均厚度约1.6m左右，采区南翼煤层厚度较大，平均厚度约为2.5m左右，总体上采区煤3层厚度从北至南逐渐变厚。采区内煤3层倾角为东部倾角大，西部倾角小，沿煤层走向南翼倾角小，北翼倾角大，煤层倾角范围在26°~6°之间，平均倾角约为16°左右。

采区内煤4层属中厚煤层，为大部分可采煤层，煤层可采厚度在2.21~3.46m之间，平均厚度约3.0m左右，采区北翼煤层厚度较小，平均厚度约2.5m左右，采区南翼煤层厚度较大，平均厚度约为2.8m左右，总体上采区煤4层厚度从北至南逐渐变厚。采区内煤4层倾角为东部倾角大，西部倾角小，沿煤层走向南、北翼倾角大，中部倾角小，煤层倾角范围在29°~6°之间，平均倾角约为15°左右。

采区内煤5层属厚煤层，为全区可采煤层，煤层北翼厚度较大，平均厚度约为7m左右，采区南翼煤层厚度较小，平均厚度约为4m左右，总体上采区煤5层厚度从北至南逐渐变薄，煤层厚度变化范围在8.46~3.02m之间。采区煤5层倾角为东部倾角大，西部倾角小，沿煤层走向南、北翼倾角大，中部倾角小，煤层倾角范围在21°~6°之间，平均倾角约为9°左右。

煤2-3层结构较简单，夹矸层数一般2-3层，最多5层，属较稳定煤层，采区内大部分可采。

煤3层结构较简单，夹矸层数一般1层，最多2层（K7、517号孔），属较稳定煤层，采区内大部分可采。

煤4层结构较简单，夹矸层数一般1层，仅K1号钻孔为5层，属较稳定煤层，全采区可采。

煤5层结构较简单，夹矸层数一般1—2层，最多4层（K6、105号孔），属较稳定煤层，全采区可采。

3、首采区煤层开采现状

目前近水平采区煤1层将开采完毕（煤1层仅剩1201一个工作面），煤5层在近水平采区北翼回采了一个工作面（5202工作面），该工作面现已采完，煤2-3、煤3及煤4层均未开采。现矿井在回采近水平采区煤1层1201工作面。

4、水文地质情况

本区水文地质条件简单。

5、煤层顶底板条件

（1）煤1层

煤层直接顶板主要为黑色砂质泥岩及泥岩，天然状态的抗压强度31.6MPa，普氏系数3.16，为不坚固岩层（I）。煤层老顶以灰白色细、中、粗粒砂岩为主，该老顶致密坚硬，为较坚固岩层（II）。

煤层底板以黑色砂质泥岩和泥岩为主，次为粉砂岩及细砂岩。泥岩、砂质泥岩、炭质泥岩底板力学强度较差，且有遇水膨胀的性能，属较软岩类，为不坚固岩石，属较软岩类，为不坚固岩石（I）。

（2）煤2-3层

煤层直接顶板以泥岩、砂质泥岩为主，次为粉砂岩，属较硬岩类，为不坚固-中等坚固

岩石。

煤层底板以泥岩、砂质泥岩为主，次为细粉砂岩，局部地段为炭质泥岩。天然状态单向抗压强度 8.88MPa，普氏系数最大 0.89，为软岩类，底板为坚固性很差，遇水易膨胀变形的岩石。

(3) 煤 3 层

煤层直接顶板 4 勘探线以北及矿井东南角为深灰色泥岩、砂质泥岩分布区，其余地段为细粉砂岩分布区，为不坚固-中等坚固岩石。

煤层底板以巨厚层状粉砂岩为主，局部地段为泥岩、砂质泥岩，属软岩-较软岩类，为不坚固岩石（I）。

(4) 煤 4 层

煤层顶板全区以泥岩、砂质泥岩为主，厚 0.38-5.23m，局部为厚 8.78-13.68m 的粉砂岩，属软岩类，为不坚固岩石（I）。

煤层底板大部分为煤 5 层直接顶板，以黑色油页岩为主，厚度在 0-10.52m 之间，力学强度及坚固性极差，且遇水易膨胀变形。

(5) 煤 5 层

煤层直接顶板全矿井岩性以黑色劣质油页岩为主，厚度变化较大，在 0-10.52m 之间，该顶板即为煤 4 层底板，为极软岩-软岩类，为不坚固岩层（I）。

煤层底板岩性较为复杂，以灰、灰黑色砂质泥岩、泥岩、炭质泥岩为主，平均厚度 1.87m，天然状态单向抗压强度 26.70MPa，饱和状态单轴抗压强度 4.31MPa，抗剪强度 4.42MPa，该岩层遇水易膨胀，膨胀应力为 0.42MPa，膨胀率 0.94%，属较软岩类，为不坚固岩层。局部地段为中厚层的中粗粒砂岩至粉砂岩。抗压强度 48.32-62.99MPa，抗剪强度 32.62-44.42MPa，为中等坚固至坚固岩层（II），且遇水不易膨胀变形。

6、其他开采技术条件

矿井属低瓦斯矿井，煤层属 II 类自燃煤层，煤尘具有爆炸危险性，矿井地温正常，深部有地温异常区，无冲击地压，顶底板岩性差。

二、首采工作面选择

本矿井目前正在回采近水平采区最后一个工作面，即 1201 工作面，本次设计首采工作

面即为矿井正在生产的煤 1 层 1201 工作面。

三、采区巷道布置

(一) 采区现有巷道现状

近水平采区在主立井布置有井下+623~535m 胶带运输斜巷及胶带运输石门,担负煤 1 层开采期间的主运输任务;通过副立井布置有井下+535m 轨道运输石门,担负矿井煤 1 层开采期间的辅助运输任务;通过回风立井布置有+800~535m 回风斜巷及+535m 回风石门,担负煤 1 层开采期间的回风任务。

该采区设计在+535m 标高布置有轨道运输下山、胶带运输下山及回风下山各一条。现近水平采区轨道运输下山将掘至下山底部附近;胶带运输下山已掘进至下山底部,正在施工下山底部联络巷道。

(二) 采区巷道布置

根据近水平采区已有井巷工程,采区内煤层赋存特征,具体采区巷道布置为:利用采区已有的回风下山、轨道运输下山和胶带运输下山分别作为本次设计采区的轨道运输下山、胶带运输下山及回风下山,采区内煤 2-3、煤 3、煤 4 及煤 5 层利用该下山组集中开拓。目前正在掘进的轨道运输下山和胶带运输下山均沿煤 3 和煤 4 之间的砂岩层布置,轨道运输下山倾角为 22° ,斜长 307m,落底在+420m 标高,担负采区的矸石提升及材料下放任务。胶带运输下山倾角为 16° ,斜长 435m,落底在+420m 标高,担负采区的煤炭运输任务,同时在胶带运输下山中布置循环式架空乘人器,担负采区的人员升降任务。通过采区回风下山沿煤 2-3 层布置回风大巷,该大巷沿煤 2-3 层布置,担负煤 2-3 层回采期间的回风任务。利用采区胶带运输下山、轨道运输下山、回风下山及布置在煤 2-3 层的回风大巷布置采掘工作面巷道系统,进而开采采区内的煤 2-3、煤 3、煤 4 及煤 5 层的资源。

矿井 1201 工作面正在开采,1201 工作面巷道系统是利用矿井现有的+623~535m 胶带运输斜巷及胶带运输石门、+535m 轨道运输石门、+800~535m 回风斜巷进行布置,本次设计首采 1201 工作面巷道系统利用现有的系统。

采区巷道断面的确定主要考虑运输、通风、行人的要求,岩巷主要为锚网喷支护,煤巷

主要是锚网喷+锚索+钢带支护。

依据《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿近水平采区设计》及采区内工作面接续安排，近水平采区服务年限约为 21.3a，上山采区服务年限约为 26.7a。

附：采区巷道布置及机械配备平、剖面图 5.1-1、5.1-2。

四、煤层开采顺序

根据矿井的实际开采情况，煤层赋存特征，井田内各可采煤层间距较近，不宜采用上行式开采，设计井田内煤层开采顺为从上至下依次开采。

第二节 采煤方法与设备选型

一、采煤方法的选择

（一）采煤方法选择

本矿井为生产矿井，根据矿井的实际生产情况，煤 5 层采用综采放顶煤采煤方法，煤 1 层采用综采采煤方法，煤层较厚处放顶开采。根据井田内各可采煤层的赋存特征，现行的煤炭产业政策，经分析适合本矿井的采煤方法有综采采煤方法和综采放顶煤采煤方法。同时根据矿井目前的实际生产现状，由于该采煤方法矿井已使用多年，能保证矿井的生产能力，安全性较高，经济效益较好，因此本设计仍采用矿井现使用的采煤方法，即煤 1、煤 2-3、煤 3 及煤 4 层采用综采采煤方法，煤 5 层采用综采放顶煤采煤方法。

（二）采煤工艺选择

矿井年工作时间为 330d，井下工作面日采用“四六”工作制，即三采（煤）一准（备）。年产量为 0.9Mt/a，日产量为 2727t。

首采煤 1 层采煤方法为走向长壁采煤方法，综采采煤工艺。

（三）采煤方法的合理性分析

1、矿井现有的主要采煤设备

各采煤设备型号及参数具体如下：

（1）采煤机

采煤机型号为 MG300/700-QWD 型双滚筒采煤机，采高 2.0~3.6m，截深 800mm，适应倾角 $\leq 35^\circ$ ，电机功率 700kW。采煤机技术参数见表 4.2-1。

表 4.2-1 采煤机技术特征表

序号	型 号	采高 (m)	截深 (m)	装机功率 (kW)	牵引速度 (m/min)	适应 倾角	电压 (V)	最大件 (t)
1	MG300/730-WD	2.0~3.6	0.80	700	0~7.9	≤35°	1140	

(2) 工作面支护设备

工作面支护的基本液压支架型号为 ZF6200/17/32 型，端头液压支架为 PDZ 型。液压支架技术参数见表 4.2-2。

表 4.2-2 液压支架主要技术特征表

序号	项 目	特 征
1	架 型	ZF6200/17/32
2	支 架 高 度	1700~3200mm
3	支架工作阻力	6200KN
4	支架初撑力	5236KN
5	支架中心距	1500mm
6	支架宽度	1430-1600 mm
7	支 护 强 度	0.7 Mpa
8	适用煤层倾角	
9	泵 站 压 力	31.5Mpa
10	支架长度/mm	7300
11	支 架 重 量	21.8t

工作面端头超前支护采用 DZ—3.15 型单体液压支柱和 π 型长钢梁 DFB5000 加强支护，支护长度为 25m。

(3) 工作面运输设备

工作面配备的刮板输送机为 SGZ764/630 型可弯曲刮板输送机，该刮板机设备参数见表 4.2-3。

表 4.2-3 刮板输送机技术特征表

名 称	型 号	长度 (m)	运输能 力 (t/h)	链速 (m/s)	电动机 型 号	功率 (kW)	重量 (t)
刮板输送机	SGZ764/630	153	1000	1.28	YBSD315/160-4/8Y	2×315kw	

(4) 顺槽运输设备

运输顺槽选用 DSJ-100/2×250 型可伸缩胶带输送机,带宽 1000mm,输送能力为 1000t/h,功率为 2×250kW。

2、煤层赋存特征及顶底板条件

根据地质报告,井田内煤 1 层厚度在 2.15~5.0 之间,平均厚度约为 3.5m 左右,煤层倾角在 6°~37° 之间,其中倾角不大于 35° 的范围占整层煤面积的 93%;煤 2-3 层厚度在 1.88~3.61 之间,平均厚度约为 2.5m 左右,厚度大于 2.0m 的煤层范围约占整层煤的 85% 左右,煤层倾角在 5°~37° 之间,其中倾角不大于 35° 的范围占整层煤面积的 95%;煤 3 层厚度在 1.64~4.02 之间,平均厚度约为 2.5m 左右,厚度大于 2.0m 的煤层范围约占整层煤的 90% 左右,煤层倾角在 7°~37° 之间,其中倾角不大于 35° 的范围占整层煤面积的 96%;煤 4 层厚度在 2.21~3.46 之间,平均厚度约为 2.6m 左右,煤层倾角在 6°~38° 之间,其中倾角不大于 35° 的范围占整层煤面积的 97%;煤 5 层厚度在 3.02~12.16 之间,平均厚度约为 6.21m 左右,厚度在 3.02~7.5m 的煤层范围约占整层煤的 97% 左右,煤层倾角在 6°~35° 之间。

煤 1 层直接顶板主要为黑色砂质泥岩及泥岩,为不坚固岩层 (I);煤层底板以黑色砂质泥岩和泥岩为主,属较软岩类,为不坚固岩石 (I)。煤 2-3 层直接顶板以泥岩、砂质泥岩为主,属较硬岩类,为不坚固-中等坚固岩石;煤层底板以泥岩、砂质泥岩为主,,为软岩类,底板为坚固性很差,遇水易膨胀变形的岩石。煤 3 层直接顶板 4 勘探线以北及矿井东南角为深灰色泥岩、砂质泥岩分布区,其余地段为细粉砂岩分布区,为不坚固-中等坚固岩石;煤层底板以巨厚层状粉砂岩为主,属软岩-较软岩类,为不坚固岩石 (I)。煤 4 层顶板全区以泥岩、砂质泥岩为主,属软岩类,为不坚固岩石 (I);煤层底板以黑色油页岩为主,力学强度及坚固性极差,且遇水易膨胀变形。煤 5 层直接顶板全矿井岩性以黑色劣质油页岩为主,为极软岩-软岩类,为不坚固岩层 (I);煤层底板岩性较为复杂,以灰、灰黑色砂质泥岩、泥岩、炭质泥岩为主,属较软岩类,为不坚固岩层。

3、采煤方法的合理性分析

矿井现有的采煤机开采高度在 2.0~3.6,适应倾角 $\leq 35^\circ$,功率为 700 kW,根据上述煤层特征,本矿井现装备的采煤机能满足井田内煤层厚度及倾角的特征,由于煤层强度较低,采煤机功率符合要求。矿井现装备的 ZF6200/17/32 型基本液压支架工作阻力为

6200KN,具有放顶开采的功能,且井田内煤层顶板岩性较软,液压支架的强度符合要求。本矿井煤1、煤2-3、煤3及煤4属于中厚煤层,利用现有的采煤设备,采用走向长壁综采采煤方法是合适的,煤1层较厚处放顶开采。煤5层属于厚煤层,且矿井现装备的液压支架具有放顶功能,按采放比不大于1:3计算,煤5层采用走向长壁综采放顶煤采煤方法符合井田内的煤层特征。

本次设计选择的采煤方法为矿井现使用的采煤方法,该采煤方法本矿井已使用多年,具有成熟的生产经验,因此设计选择的采煤方法是合适的。

二、工作面设备选型

根据矿井生产能力及煤层赋存条件,设计在煤1层装备1套综采设备达到0.9Mt/a的生产能力。矿井回采工作面现有设备见表5.2-1。

表 5.2-1 综采工作面主要设备及机械配备表 (均为已有设备)

序号	设备名称	规格型号	单位	数量			备注
				采煤	备用	合计	
1	采煤机	MG300/700-QWD	台	1		1	700Kw
2	液压支架	ZF6200/17/32	架	100	19	119	
3	端头支架	PDZ		4	1	5	
4	过渡支架	ZYG4800/17/38	架	6		6	
5	可弯曲刮板输送机	SGZ764/630	台	1	1	2	2×315kw
6	破碎机	PLM1000	台	1		1	110kw
7	转载机	SZZ674/160	台	1		1	40kw
8	可伸缩胶带输送机	DSJ-100/2×250	台	1		1	2×250kw
9	单体液压支柱	DZ—3.15	根	160	20	180	

续表 5.2-1 综采工作面主要设备及机械配备表 (均为已有设备)

序号	设备名称	规格型号	单位	数量			备注
				采煤	备用	合计	
10	π型长钢梁	DFB5000	台	78	8	86	
11	慢速绞车	JH-30	台	2		2	45kw
12	调度绞车	JD-11.4	台	2		2	11.4kw
13	液压安全绞车	YAJ-22	台	1		1	13kw
14	乳化液泵站	BRW315/31.5	把	1	1	2	200kw
15	注液枪	DZ-Q1	套	4	1	5	30kw
16	喷雾泵站	BPM315/10	台	1	1	2	75kw
17	无极绳绞车	SQ-1200/55B	台	1		1	55kw

第三节 生产能力验证

一、采煤工作面生产能力及验证

1、采煤工作面长度

根据煤层赋存及地质状况、设计生产能力、采区巷道布置和设备配置情况，煤1层1201综采工作面长度为150m。

2、工作面年推进度

回采工作面三班作业，一班检修，每刀进尺0.8m，每班进3刀。采煤工作面正规循环率取0.80，采煤面年工作时间日按300天计算（考虑30天搬家时间）。每日推进度 $3 \times 3 \times 0.8 = 7.2\text{m}$ ，年推进度为 $300 \times 7.2 \times 0.8 = 1728\text{m}$ ，设计取1600m。

3、工作面采高

煤1层首采区域平均采高按2.9m计算。

4、工作面回采率

中厚煤层工作面取95%。

5、煤的容重

煤1层为 $1.33\text{t}/\text{m}^3$

6、工作面产量

$$Q = 1600 \times 150 \times 2.9 \times 1.33 \times 0.95 = 0.88 \text{ (Mt/a)}$$

回采工作面年产量为：

掘进煤量按10%考虑，则矿井总产量为

$$Q_{\text{矿}} = 0.88 \times 1.10 = 0.97 \text{ (Mt/a)}$$

煤1层布置一个工作面能满足矿井的生产能力要求。

二、工作面顶板管理

工作面顶板管理采用全部垮落法。

三、掘进工作面

为了保证矿井正常有序的生产，矿井已配备了 1 个煤巷综掘工作面和 1 个半煤岩巷普掘工作面，采掘比为 1: 2。本次设计配备 1 个煤巷综掘工作面和 1 个半煤岩巷普掘工作面。

煤巷综掘组配备了 EBH-200 型掘进机、SZD-630/75P 型胶带转载机、DSJ80/2*55 型可伸缩胶带输送机、FBDNo6/2*30 型局扇、SCF-6 型除尘风机、小水泵等。

岩巷普掘组配备了 ZY24 型气腿式凿岩机、风镐、P60 型耙斗装岩机、锚杆打眼安装机、混凝土搅拌机及喷射机、FBDNo6/2*30 型局扇、SCF-6 型除尘风机、探水钻机、小水泵等。

煤巷综掘工作面设备配备见表 5.3-1，半煤岩巷普掘工作面设备配备见表 5.3-2。

表 5.3-1 煤巷综掘工作面设备配备（均为已有设备）

序号	设备名称	规格型号	单位	数量			备注
				掘进	备用	合计	
1	掘进机	EBH-200	台	1		1	301kw
2	胶带转载机	SZD-630/75	台	1	1	2	75Kw
3	可伸缩带式输送机	DSJ80/2*55	台	2	1	3	55Kw
4	调度绞车	JD40	台	1		1	40Kw
5	局扇	FBDNo6/2*30	台	2		2	60Kw
6	湿式除尘风机	SCF-6	台	1		1	18.5Kw
7	混凝土搅拌机	PC-6U	台	1		1	5.5Kw
8	混凝土喷射机械手	FS-1	台	1		1	3Kw
9	锚杆打眼安装机	MQT-130/2.8	台	1		1	
10	锚杆张拉机	MQ19-250/48	台	5		5	
11	水泵	KWQX15-15-2.2	台	1		1	2.2Kw
12	激光指向仪		台	1		1	
13	风筒	Φ600 强力抗静电					1200m
14	探水钻机	HPV	台	1		1	11kw
15	喷雾泵站	BPM315/10	台	1	1	2	75kw

表 5.3-2 半煤岩巷普掘工作面设备配备（均为已有设备）

序号	设备名称	规格型号	单位	数量			备注
				掘进	备用	合计	
1	凿岩机	ZY24	台	2	1	3	2.8m ³ /min
2	风镐	FG-8.3	台	1		3	2.0m ³ /min
3	耙斗装岩机	P60	台	1		1	30Kw
4	U型矿车	MGC/1.1	辆	10	3	13	
5	调度绞车	JD-11.4	台	1		1	11.4 kw
6	混凝土搅拌机	P4	台	1		1	5.5 kw
7	混凝土喷射机	PC-6U	台	1		1	5.5 kw
8	混凝土喷射机械手	FS-1	台	1		3	3kw
9	锚杆打眼安装机	MQT-130/2.8	台	1		2	10kw
10	锚杆张拉机	MQ19-250/48	个	1		2	
11	局扇	FBDNo6/2*30	台	1		1	60Kw
12	湿式除尘风机	SCF-6	台	1		1	18.5Kw
13	水泵	KWQX15-15-2.2	台	1		1	2.2kw
14	激光指向仪		台	1		1	
15	风筒	Φ600 强力抗静电	m				1200
16	探水钻机	HPV	台	1		1	11kw

第四节 矿井通风

一、矿井通风安全条件分析

1、本井田瓦斯情况

根据甘肃省安全生产科学研究院于 2017 年 11 月 27 提交的《甘肃省平凉市矿井瓦斯等级鉴定报告》，矿井绝对瓦斯涌出量为 2.41m³/min，相对瓦斯涌出量为 1.09m³/t，矿井属低瓦斯矿井。

2、煤尘

根据 2017 年 6 月甘肃华辰检测技术有限公司出具的矿井煤尘爆炸性鉴定报告，本矿井煤尘具有爆炸危险性。

3、煤层自燃

根据 2016 年 3 月甘肃煤矿安全监察局安全技术中心出具的矿井煤层自燃倾向性鉴定结论，本矿井属于自燃煤层。

综合上述测定结论，确定本矿井煤层属Ⅱ类自燃煤层。

4、地温

根据矿井地质资料，本矿井浅部地温较正常，但矿井深部存采地温升高的现象。因此在此在井田深部进行采掘工作时必须及时测定矿井井下温度升高的情况，必要时采取降温措施以保证作业的正常进行。

二、矿井通风系统选择

1、通风方法选择

矿井采用机械抽出式通风方法。

2、通风方式选择及通风系统

矿井通风方式为中央并列式，矿井目前已布置有主立井、副立井和回风立井三条井筒，主立井和副立井进风，回风立井回风，主立井、副立井和回风立井服务年限即为矿井剩余服务年限，即 48.0a。回风立井现配备有 FBCDZNo. 25 型对旋轴流式通风机两台，一台工作，一台备用，电动机功率为 250kW×2、6kV。

井田内布置有 1 个煤巷综掘工作面及 1 个半煤岩巷普掘工作面，掘进工作面均为局扇压入式通风，煤巷掘进头通过联络巷及回风上山独立回风。

三、矿井风量、负压及等积孔计算

(一) 矿井风量计算

根据《煤矿安全规程》(2016 版)第一百三十八条的要求，矿井总需风量按以下方法计算，并取其中最大值。

1、按井下同时工作的最多人数计算

$$Q_{\text{矿进}} = 4 \times N \times K_{\text{矿通}} = 4 \times 300 \times 1.20 = 1440 \text{m}^3/\text{min} = 24.0 \text{m}^3/\text{s}$$

式中 N ——井下同时工作最多人数，300 人（矿方提供的交接班人数）；

$K_{\text{矿通}}$ ——矿井通风系数，根据本矿井通风系统取 1.20。

2、按采煤、掘进、硐室及其它用风地点实际需要风量的总和计算

$$Q_{\text{矿}} = (\Sigma Q_{\text{采}} + \Sigma Q_{\text{准备}} + \Sigma Q_{\text{掘}} + \Sigma Q_{\text{硐}} + \Sigma Q_{\text{其它}}) \times K_{\text{矿通}}$$

式中： $\Sigma Q_{\text{采}}$ ——采煤工作面实际需要风量的总和， m^3/s ；

$\Sigma Q_{\text{准备}}$ ——准备工作面实际需要风量的总和， m^3/s ；

$\Sigma Q_{\text{掘}}$ ——掘进工作面实际需要风量的总和， m^3/s ；

$\Sigma Q_{\text{硐}}$ ——硐室实际需要风量的总和， m^3/s ；

$\Sigma Q_{\text{其它}}$ —矿井除采煤、掘进和硐室地点外的其它地点井巷需要进行通风的风量总和, m^3/s 。

(1) 采煤工作面实际需要风量计算

采煤工作面按瓦斯(或二氧化碳)涌出量、工作面温度、同时工作的最多人数分别计算,取其中最大值,并用风速验算。

①按瓦斯(二氧化碳)涌出量计算

以采煤工作面回风巷瓦斯浓度不超过 1%为标准,且应低于最高风速 4m/s。

$$Q_{\text{采}}=100 \cdot q_{\text{采瓦斯}} \cdot K_c$$

式中 $q_{\text{采}}$ —回采工作面的瓦斯绝对涌出量, m^3/min ;

K_c —采煤工作面瓦斯涌出不均匀的风量备用系数,取 1.4。

根据甘肃省安全生产科学研究院于 2017 年 11 月 27 提交的《甘肃省平凉市矿井瓦斯等级鉴定报告》,矿井绝对瓦斯涌出量为 $2.41\text{m}^3/\text{min}$,相对瓦斯涌出量为 $1.09\text{m}^3/\text{t}$,矿井属低瓦斯矿井。

按照 0.9Mt/a 的生产能力计算,矿井绝对瓦斯涌出量为:

$$q_{\text{采}} = 1.07 \times \frac{90 \times 10000}{330 \times 24 \times 60} = 2.03(\text{m}^3 / \text{min})$$

$$\Sigma Q_{\text{采}}=100 \times 2.03 \times 1.4=284.2\text{m}^3/\text{min}=4.74\text{m}^3/\text{s}$$

②按工作面温度计算

$$Q_{\text{采}}=60 \cdot V_c \cdot S_c \cdot K_i$$

式中 V_c —回采工作面适宜风速, m/s , 取 1.6m/s;

S_c —回采工作面平均有效断面积,按最大和最小控顶有效断面的平均值计算, m^2 ; 取 13.0m^2 。

K_i —工作面长度系数,取 1.2。

$$Q_{\text{采}}=60 \times 1.6 \times 13.0 \times 1.2=1497.6\text{m}^3/\text{min} =24.96\text{m}^3/\text{s}$$

③按工作人员数量计算

$$Q_{\text{采}}=4n_c$$

式中 4—每人每分钟应供给的最低风量, m^3/min ;

n_c —采煤工作面同时工作的最多人数。

$$\Sigma Q_{\text{采}} = 4 \times 30 = 120 \text{ m}^3/\text{min} = 2 \text{ m}^3/\text{s}$$

④按风速验算

根据《煤矿安全规程》规定，回采工作面最低风速为 0.25m/s，最高风速为 4m/s 的要求进行验算。

即回采工作面风量应满足

$$0.25 \times S_c \leq Q_{\text{采}} \leq 4 \times S_c$$

$$0.25 \times 13.0 \leq Q_{\text{综采}} \leq 4 \times 13.0$$

$$3.25 \text{ m}^3/\text{s} \leq Q_{\text{综采}} \leq 52.0 \text{ m}^3/\text{s}$$

根据以上计算结果及验算，采煤工作面实际需风量按工作面温度计算结果取值，取 $Q_{\text{采}} = 25.0 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

(2) 准备工作面所需风量

考虑到准备工作面形成后需要通风，本次设计按一个准备工作面配风，准备工作面风量按正常工作面风量的一半取值，则准备工作面所需风量为：

$$\Sigma Q_{\text{准备}} = 25.0 \times 0.5 = 12.5 \text{ m}^3/\text{s}。$$

则采煤工作面实际需风量总和确定如下：

$$\Sigma Q_{\text{采初}} = 25.0 + 12.5 = 37.5 \text{ m}^3/\text{s}$$

(3) 掘进工作面需风量计算

此次设计矿井正常回采期间配备 2 个掘进工作面，其中煤巷综掘工作面 1 个，半煤岩巷普掘工作面 1 个。

(1) 煤巷综掘工作面需风量

①按瓦斯涌出量计算

$$Q_{\text{掘}} = 100 \times q_{\text{掘}} \times k_d$$

式中 $Q_{\text{综掘}}$ —掘进工作面实际需风量， m^3/min ；

$q_{\text{综掘}}$ —掘进工作面平均绝对瓦斯涌出量， m^3/min ；

k_d —掘进工作面因瓦斯涌出不均匀的备用风量系数。取 2.0。

煤巷综掘工作面平均掘进速度按 300m/月计算，则：

$$q_{\text{综掘}} = 1.07 \times \frac{300}{30 \times 16 \times 60} \times 15.6 \times 1.52 = 0.27(\text{m}^3 / \text{min})$$

$$Q_{\text{综掘}} = 100 \times 0.27 \times 2.0 = 54 \text{m}^3 / \text{min} = 0.9 \text{m}^3 / \text{s}$$

②按局扇吸风量计算

$$Q_{\text{综掘}} = Q_f \times I \times k_f$$

式中： Q_f —局扇吸风量；

I —局扇台数；

k_f —风量备用系数，取 1.2。

煤巷综掘工作面局扇选用 FBDNo6/2*30 型，按吸风量为 $350 \text{m}^3 / \text{min}$ 计算，则

$$Q_{\text{掘}} = 350 \times 1.2 = 420 \text{m}^3 / \text{min} = 7 \text{m}^3 / \text{s}$$

$$\Sigma Q_{\text{综掘}} = 1 \times 7 = 7 \text{m}^3 / \text{s}$$

③按工作人员数量计算

$$Q_{\text{掘}} = 4n_j$$

式中 4—每人每分钟应供给的最低风量， m^3 / min ；

n_j —掘进工作面同时工作的最多人数；

$$Q_{\text{综掘}} = 4 \times 10 = 40 \text{m}^3 / \text{min} = 0.67 \text{m}^3 / \text{s}$$

$$\Sigma Q_{\text{综掘}} = 0.67 \times 1 = 0.67 \text{m}^3 / \text{s}$$

④按风速进行验算（按最小断面计算）

煤巷综掘工作面的风量应满足：

$$0.25 \times S_j \leq Q_{\text{综掘}} \leq 4 \times S_j$$

$$0.25 \times 12.0 \leq Q_{\text{综掘}} \leq 4 \times 12.0$$

$$3.0 \leq Q_{\text{综掘}} \leq 48$$

根据以上计算结果及验算，煤巷综掘工作面实际需风量按局扇吸风量计算。经计算，煤巷综掘工作面的风量为 $7.0 \text{m}^3 / \text{s}$ 。

则煤巷综掘工作面所需风量为：

$$\Sigma Q_{\text{综掘}} = 7 \times 1 = 7.0 \text{m}^3 / \text{s}$$

〈2〉半煤岩巷普掘工作面需风量

①按炸药使用量计算

$$Q_{\text{掘}}=25A_j$$

式中 A_j —掘进面一次爆破所用的最大炸药量, kg, 取 7kg。

$$Q_{\text{普掘}}=7 \times 25=175\text{m}^3/\text{min}=2.92\text{m}^3/\text{s}$$

②按局扇吸风量计算

$$Q_{\text{掘}}=Q_f \times I \times k_f$$

式中: Q_f —局扇吸风量;

I —局扇台数;

k_f —风量备用系数, 取 1.2。

半煤岩巷普掘工作面局扇选用 FBDNo6/2*30 型, 按吸风量为 $350\text{m}^3/\text{min}$ 计算, 则

$$Q_{\text{掘}}=350 \times 1.2=420\text{m}^3/\text{min}=7\text{m}^3/\text{s}$$

$$\Sigma Q_{\text{综掘}}=1 \times 7=7\text{m}^3/\text{s}$$

③按工作人员数量计算

$$Q_{\text{掘}}=4n_j$$

式中 4—每人每分钟应供给的最低风量, m^3/min ;

n_j —掘进工作面同时工作的最多人数。

$$Q_{\text{普掘}}=4 \times 10=40\text{m}^3/\text{min}=0.67\text{m}^3/\text{s}$$

$$\Sigma Q_{\text{普掘}}=1 \times 0.67=0.67\text{m}^3/\text{s}。$$

④按风速进行验算

半煤岩巷普掘工作面的风量应满足:

$$0.15 \times S_j \leq Q_{\text{综掘}} \leq 4 \times S_j$$

$$0.25 \times 12.0 \leq Q_{\text{综掘}} \leq 4 \times 12.0$$

$$3.0 \leq Q_{\text{综掘}} \leq 48$$

根据以上计算结果及验算, 半煤岩巷普掘工作面实际需风量按局扇吸风量计算。经计算, 半煤岩巷普掘工作面的风量为 $7.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

煤巷综掘工作面风量为 $7.0\text{m}^3/\text{s}$, 半煤岩巷工作面风量为 $7.0\text{m}^3/\text{s}$, 矿井共布置 1 个煤巷综掘工作面及 1 个半煤岩巷普掘工作面, 则:

$$\Sigma Q_{\text{掘}}=\Sigma Q_{\text{综掘}}+\Sigma Q_{\text{普掘}}=7.0+7.0=14.0\text{m}^3/\text{s}。$$

(4) 硐室需风量

井下需要独立回风的硐室为采区变电所，其所需要的风量为：

采区变电所：2.0 m³/s；

(5) 其它地点需风量

其它用风地点所需风量之和，按以上各需风量之和的 5% 计算。

$$\begin{aligned}\Sigma Q_{\text{其它}} &= (\Sigma Q_{\text{采}} + \Sigma Q_{\text{准备}} + \Sigma Q_{\text{掘}} + \Sigma Q_{\text{硐}}) \times 0.05 \\ &= (25.0 + 12.5 + 14 + 2) \times 0.05 = 2.7 \text{ m}^3/\text{s}\end{aligned}$$

(6) 矿井总实际需风量计算

$$\begin{aligned}Q_{\text{矿}} &= (\Sigma Q_{\text{采}} + \Sigma Q_{\text{掘}} + \Sigma Q_{\text{硐}} + \Sigma Q_{\text{其它}}) \times K \\ &= (37.5 + 14 + 2 + 2.7) \times 1.20 \\ &= 56.2 \times 1.20 \\ &= 67.44 \text{ m}^3/\text{s}\end{aligned}$$

$K_{\text{矿通}}$ ——矿井通风系数，根据本矿井通风系统取 1.20。

3、矿井总进风量

综合以上计算结果，矿井总进风量按各用风地点实际需风量及漏风量计算，实需总风量 67.44m³/s，取 68.0m³/s。

4、风量分配

井下各用风点分量分配见表 5.4-1。

表 5.4-1 矿井风量分配表

顺序	用风地点	数量	单位配风量 (m ³ /s)	总用风量	备注
1	综采工作面	1	25.0	25	风速 < 4m/s
2	煤巷综掘工作面	1	7.0	7.0	风速 < 4m/s
3	半煤岩巷普掘工作面	1	7.0	7.0	
4	采区变电所	1	2.0	2.0	
5	准备工作面	1	12.5	12.5	
6	其它			2.7	
7	合计			56.2	
8	漏风量			11.8	矿井通风系数 1.20
	总计			68.0	

经通风软件解算，矿井生产初期主井进风量为 24.27m³/s，副井进风量为 43.73m³/s，风井回风量为 68.0m³/s；矿井生产后期主井进风量为 31.82m³/s，副井进风量为

36. $18\text{m}^3/\text{s}$ ，风井回风量为 $68.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

(二) 风压计算

1、自然风压

根据地质资料，矿井开采深度约为 800m ，矿井的自然风压采用井深大于 100m 时“科马洛夫”公式计算。

由于夏季自然风压和冬季自然风压所产生的压力的方向不同（夏季产生的是负的风压，即回风井口的负压大于进风井口的负压，计算总负压时需要加上自然风压；冬季则相反，即计算总负压时需减去自然风压），本次设计容易时期只计算冬季自然风压，困难时期只计算夏季自然风压。

(1) 夏季自然风压的计算

$$h_{\text{夏}} = \frac{P_0 H}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) g \left(1 + \frac{H}{10000} \right)$$

$$= \frac{650 \times 13.6 \times 9.8 \times 800}{287} \times \left(\frac{1}{273 + 29} - \frac{1}{273 + 25} \right) \times 9.8 \times \left(1 + \frac{800}{10000} \right)$$

$= -114\text{Pa}$

式中：

P_0 —地面井口大气压， 650mmHg ；回风斜井井口标高为 $+1258\text{m}$ ，采用线性“内插法”求得。

R —常数， $287\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$

T_1 —进风侧温度，取 29°C

T_2 —回风侧温度，取 25°C

H —矿井开采深度，取 800m

(2) 冬季自然风压的计算

$$h_{\text{冬}} = \frac{P_0 H}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) g \left(1 + \frac{H}{10000} \right)$$

$$= \frac{650 \times 13.6 \times 9.8 \times 800}{287} \times \left(\frac{1}{273 + 2} - \frac{1}{273 + 20} \right) \times 9.8 \times \left(1 + \frac{800}{10000} \right)$$

$= +571\text{Pa}$

式中：

T_1 —进风侧温度，取 2°C ，

T_2 —回风侧温度，取 20°C

H —矿井开采深度，取 800m

2、负压计算

$$\text{计算公式: } h = \Sigma \frac{\alpha \times L \times p \times Q^2}{S^3} + h_{\text{局}}$$

式中： h ——矿井通风总阻力， Pa ；

α ——井巷摩擦阻力系数， $\text{N} \cdot \text{s}^2/\text{m}^4$ ；

L ——井巷长度， m ；

P ——井巷净断面周长， m ；

Q ——通过井巷的风量， m^3/s ；

S ——井巷净断面面积， m^2 ；

$h_{\text{局}}$ ——局部阻力，按井巷摩擦阻力的 15% 计算， Pa 。

设计利用计算机通风软件计算出采区通风容易时期和采区通风困难时期各类巷道的风量及负压，局部通阻力按矿井摩擦阻力的 15% 计算。

矿井通风容易时期回风井通风负压为 1005.90Pa ，矿井通风困难时期回风井通风负压为 1471.42Pa 。

负压计算表见表 5.4-2、表 5.4-3。

综合考虑矿井自然风压后，矿井的负压计算结果如下：

矿井回风立井通风容易时期负压为： $h = 1005.90 - 571 = 434.9\text{Pa}$ ，

矿井回风立井通风困难时期负压为： $h_2 = 1471.42 + 114 = 1585.42\text{Pa}$ 。

表 5.4-2 矿井生产初期回风井负压计算表

序号	名称	支护方式	摩擦阻力系数 ($\text{N} \cdot \text{s}^2/\text{m}^4$)	长度 (m)	周长 (m)	面积 (m^2)	风量 (m^3)	负压 (Pa)	风速 (m/s)
1	副井	砌碛	0.04	753.5	20.43	33	43.73	32.77	1.33
2	副井井底车场	锚喷	0.0076	77	11.5	9	18.26	3.08	2.03
3	+535m 轨道运输石门	锚喷	0.0076	52	14.4	14	7.53	0.12	0.54
4	+535m 轨道运输石门	锚喷	0.0076	45	14.4	14	19.7	0.70	1.41
5	+535m 轨道运输石门	锚喷	0.0076	73	14.4	14	33	3.17	2.36
6	+535m 联络巷	锚喷	0.0076	73	12	9	11	1.11	1.22

续表 5.4-2 矿井生产初期回风井负压计算表

序号	名称	支护方式	摩擦阻力系数 ($N \cdot s^2/m^4$)	长度 (m)	周长 (m)	面积 (m^2)	风量 (m^3)	负压 (Pa)	风速 (m/s)
7	采区胶带下山	锚喷	0.011	312	14.4	14	25	11.26	1.79
8	胶带运输斜巷	锚喷	0.0119	150	14.4	14	12	1.35	0.86
9	3201 工作面运输顺槽	锚网喷	0.0119	2110	14.5	13.3	25	96.72	1.88
10	3201 工作面	液压支架	0.031	200	12	9.5	25	54.24	2.63
11	3201 工作面回风顺槽	锚网喷	0.01	2310	14.5	13.3	25	88.98	1.88
12	+505m 回风巷	锚网喷	0.0074	142	16	15	25	3.11	1.67
13	煤 3 回风大巷	锚网喷	0.0074	45	16	15	25	0.99	1.67
14	煤 3 回风大巷	锚网喷	0.0074	140	16	15	39	7.47	2.60
15	采区回风下山	锚网喷	0.0084	100	16	15	62	15.31	4.13
16	+535 回风石门	锚网喷	0.0074	40	16	15	62	5.39	4.13
17	回风斜巷	锚网喷	0.0083	197	16	15	62	29.80	4.13
18	回风斜巷	锚网喷	0.0083	107	16	15	68	19.47	4.53
19	+535~+800m 总回风上山	锚喷	0.0083	416	16	15	68	75.69	4.53
20	+800m 回风石门	锚喷	0.0074	35	16	15	38.27	1.80	2.55
21	+800m 回风石门	锚喷	0.0074	76	16	15	68	12.33	4.53
22	+800m 回风石门	锚喷	0.0074	43	16	15	42.86	2.77	2.86
23	回风井	砌碇	0.03	458.5	12.5	12.5	68	407.06	5.44
24	小计							874.70	
25	15%局部阻力							131.20	
26	小计							1005.90	

表 5.4-3 矿井生产后期回风井负压计算表

序号	名称	支护方式	摩擦阻力系数 ($N \cdot s^2/m^4$)	长度 (m)	周长 (m)	面积 (m^2)	风量 (m^3)	负压 (Pa)	风速 (m/s)
1	副井	砌碇	0.04	753.5	20.43	33	36.18	22.43	1.10
2	副井井底车场	锚喷	0.0076	77	11.5	9	15.09	2.10	1.68
3	+535m 轨道运输石门	锚喷	0.0076	52	14.4	14	5.91	0.07	0.42
4	+535m 轨道运输巷	锚喷	0.0076	65	14.4	14	15.91	0.66	1.14
5	+535m 轨道运输石门	锚网喷	0.0076	73	14.1	13.5	27	2.32	2.00
6	联络巷	锚网喷	0.0076	75	12	9	11	1.14	1.22
7	采区胶带下山	锚喷	0.011	435	14.4	14	27	18.31	1.93
8	+420m 胶带运输大巷	锚网喷	0.012	300	14.4	14	27	13.77	1.93
9	胶带运输斜巷	锚网喷	0.0119	143	14.4	14	25	5.58	1.79

续表 5.4-3 矿井生产后期回风井负压计算表

序号	名称	支护方式	摩擦阻力系数 ($N \cdot s^2/m^4$)	长度 (m)	周长 (m)	面积 (m^2)	风量 (m^3)	负压 (Pa)	风速 (m/s)
10	5205 工作面运输顺槽	锚网	0.0119	2484	14.5	13.3	25	113.87	1.88
11	5205 工作面	液压支 架	0.031	200	16	9.5	25	72.31	2.63
12	5205 工作面回风顺槽	锚网	0.01	2479	12	9.9	25	191.62	2.53
13	5205 工作面回风顺槽	锚网	0.01	320	12	9.9	40	63.32	4.04
14	5 煤回风大巷	锚网喷	0.0074	530	12.1	10.1	40	73.70	3.96
15	5 煤回风大巷	锚网喷	0.0074	250	12.1	10.1	43	40.17	4.26
16	5 煤回风大巷	锚网喷	0.0074	131	12.1	10.1	62	43.76	6.14
17	5202 工作面回风顺槽斜巷	锚网喷	0.0084	330	16	15	62	50.52	4.13
18	+535 回风石门	锚网喷	0.0074	43	16	15	62	5.80	4.13
19	+535 回风石门	锚网喷	0.0074	57	16	15	62	7.69	4.13
20	回风斜巷	锚网喷	0.0084	197	16	15	62	30.16	4.13
21	回风斜巷	锚网喷	0.0084	107	16	15	68	19.70	4.53
22	+535~+800m 总回风上山	锚喷	0.0084	416	16	15	68	76.60	4.53
23	+800m 回风石门	锚喷	0.0074	35	16	15	37.95	1.77	2.53
24	+800m 回风石门	锚喷	0.0074	76	16	15	68	12.33	4.53
25	+800m 回风石门	锚喷	0.0074	43	16	15	42.86	2.77	2.86
26	回风井	砌碇	0.03	458.5	12.5	12.5	68	407.06	5.44
27	小计							1279.51	
28	15%局部阻力							191.91	
29	小计							1471.42	

(三) 等积孔计算

$$A=1.19Q/h^{1/2}$$

式中: A —等积孔, m^2 ;

Q —矿井进风量, m^3/s ;

h —矿井通风阻力, Pa 。

经计算, 矿井通风容易时期风井通风等积孔为 $3.9 m^2$, 矿井通风困难时期风井通风等积孔为 $2.0 m^2$ 。

由上述计算可知, 通风容易时期和通风困难时期 矿井均为通风容易矿井, 即小阻力矿井。

四、通风设施、防止漏风和降低风阻的措施

1、通风设施

(1) 在主要进、回风巷道之间的联络巷中设置双道风门以免风流短路。

(2) 在独立通风硐室的回风道中和进风、回风巷道的尽头联络巷中安置调节风门，以控制通风风量。

(3) 在废弃巷道与使用巷道的连接处的废弃巷道中设置双道密闭墙。

(4) 在主要通风巷中，均建立测风站，以便正确测定风量。

2、防止漏风和降低风阻的措施

(1) 回采工作面上、下隅角密布风帘，能有效阻止采空区漏风，通风设施受采动影响后要及时修复，减少通风构筑物处漏风。

(2) 各进、回风巷中的风门、调节风门等通风设施要经常维修，保持完好，经常检查风门的关闭情况。

(3) 尽量减少局部阻力，开掘巷道时尽量采用光爆锚喷技术，主要进、回风巷道中不要长期堆放物料和存放矿车。

(4) 在设计与施工中尽量减少主要回风巷道的断面变化及弯道。

第五节 远景储量

根据本报告第四章第一节，矿井工业场地及井下大巷均留设有保护煤柱，煤柱量为 2047.67 万吨，其中工业场地保护煤柱量为 1923.46 万吨，大巷保护煤柱量为 124.21 万吨。矿井生产的后期，可考虑将该部分资源量进行回收，以增加矿井的服务年限。

第六节 塌陷区范围

一、塌陷区范围的确定依据

- 1、《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215-2015)；
- 2、《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》(2017 版)；
- 3、《采矿工程设计手册》；
- 4、《煤矿安全规程》(2016 版)；

二、塌陷区范围估算

根据矿井开采引起的地面变化规律，由于本矿井为机械化采煤方法，开采强度较大，随着采空区空间范围扩大，地面将出现以沉降为主的塌陷。

矿井的开采深度最浅处距地表的距离为 230m，最深处距离地表为 1170m，根据矿井可采煤层的赋存特征及开采范围的影响，依据开采沉陷理论，预测受开采影响地面沉陷的影响半径为：

$$r = L / \tan \beta$$

式中： L —采深，

β —移动角，根据岩性，本地区表土段取 $\beta = 45^\circ$ ；基岩段倾向剖面的下山移动角取 63° ，倾向剖面的上山移动角取 69° ，走向剖面的走向移动角取 74° 。

依据上述公式预计，受矿井的采动影响，地面沉陷面积会在井田受采动范围向外扩大。根据井田面积、预留煤柱、采空区及预计塌陷区范围估算，塌陷区面积约为 692.49 hm^2 。本次设计塌陷区范围仅为预测值，矿井应根据开采后实际塌陷情况进行塌陷处理。

第六章 矿井主要设备

本矿井设计年生产能力为 0.90Mt/a，矿井采用立井开拓方式，在工业场地布置有主立井、副立井和回风立井。主立井担负矿井煤炭提升任务，副立井担负矿井的辅助提升及人员升降任务，回风立井担负矿井的回风任务。矿井年工作制度为 330d，地面三班作业制，井下四班作业制，日净提升时间 18h。

第一节 提升设备

一、主立井提升设备

(一) 主井提升方式

主井采用立井提升方式，提升高度 698.95m，主要担负全矿井原煤提升任务，井筒直径 $\Phi 5.0\text{m}$ ，布置一对 12t 提煤箕斗，装备钢罐道，定量装载，曲轨卸载。

(二) 提升系统主要技术参数

主立井现装备有 JKM3.25 \times 4 (III) E 型提升机一台，提升机滚筒直径： $D_g = 3.25\text{ m}$ ，最大静张力 450 kN，最大静张力差 140 kN，最大提升速度： $V=14\text{ m/s}$ ，旋转变位重 $W_j=13820\text{ kg}$ ，导向轮变位重量 $W_l=3120\text{ kg}$ ，绳数 $n=4$ 根。

提升机电动机型号为 ZKTD250/56，功率为 1800 kW。提升钢丝绳型号为 6V \times 34+FC-36-1670，直径 $d=36\text{ mm}$ ，抗拉强度： $\sigma_b=1670\text{ Mpa}$ ，单位重量： $p_s=5.15\text{ kg/m}$ ，钢丝破断拉力总和 916.883 kN。

(三) 计算过程及结果

主井为立井，采用箕斗提升，提升能力按下式计算：

$$\begin{aligned}
 A &= 3600 \frac{b \cdot t \cdot P_M \cdot k}{10^4 k_1 \cdot k_2 \cdot T} \\
 &= 3600 \times \frac{330 \times 18 \times 12 \times 1}{10^4 \times 1.1 \times 1.15 \times 101} \\
 &= 200.8 \text{ 万吨/年}
 \end{aligned}$$

式中: A —主井提升能力, 万吨/年;
 b —年工作日, 330d;
 t —日提升时间, 18h;
 P_M —每次提升量, 12t/次;
 k —装满系数, 立井提升取 1.0;
 k_1 —提升不均匀系数, 有井底煤仓时取 1.1;
 k_2 —提升设备能力富余系数, 取 1.15;
 T —提升 1 次循环时间, 101s/次。

计算结果: 主井提升能力为 200.8 万 t/a。

该提升机为矿井使用多年的提升机, 经能力核定计算, 提升能力能满足矿井 0.90Mt/a 的煤炭提升任务。

二、副立井提升设备

(一) 副井提升方式

副井采用立井提升方式, 提升高度 720.5m, 主要担负全矿井辅助提升任务, 井筒直径 $\Phi 6.5$ m, 井筒内布置一对 1t 矿车单层双车宽、窄罐笼各 1 个。

(二) 提升系统主要技术参数

副立井现装备有一台 JKMD-2.8/4 (III)E 型钢结构井架落地式多绳摩擦轮提升机, 其最大静张力为 355kN, 最大静张力差为 95kN。提升机采用直流直联低速电动机驱动, 电动机功率为 800kW, 转速为 65r/min, 提升系统的最大速度为 9.53m/s。

该提升机为矿井使用多年的提升机, 提升能力能满足矿井 0.90Mt/a 矿井辅助提升任务及人员升降任务的需要, 本次设计矿井的生产能力未发生变化, 仍维持 0.90Mt/a, 辅助提升任务量及提升人员数量均未发生变化, 因此该提升机能满足矿井辅助提升需要。

(三) 计算过程及结果

副井为立井, 采用箕斗提升, 提升能力按下式计算:

$$A = 330 \times 3 \frac{5 \times 3600 - T_R - D \cdot T_Q}{10^4 \left(\frac{R}{P_G} T_G + \frac{M}{P_C} T_C \right)}$$

$$= 330 \times 3 \frac{5 \times 3600 - 5688 - 5 \times 300}{10^4 \times \left(\frac{0.056}{2} \times 275 + \frac{0.015}{2} \times 275 \right)}$$

$$=182.5 \text{ 万 t/a}$$

式中：A—副井提升能力，万 t/a；

R—出矸率，5.6%；

P_c —每次提矸石重量，t/次，2t；

T_c —每次提矸循环时间，s/次，275s；

M—吨煤用材料比重，%，1.5%；

P_c —每次提升材料重量，t/次，2t；

T_c —每次提升材料循环时间，s/次，275s；

D—提升其他材料次数，每班按5-10次计，5次；

T_0 —每次提升其他材料循环时间，s/次，300s；

TR—每班人员上下井总时间，s/班。工人每班下井时间，取实测最大值。升降工人时间为工人下井时间的1.5倍，有综采工作面的矿井为1.6-1.8倍（全部为综采的取最大值）；升降其他人员时间为升降工人时间的20%，5688s。

计算结果：副井提升能力为182.5万 t/a。

该提升机为矿井使用多年的提升机，经能力核定计算，提升能力能满足矿井0.90Mt/a的煤炭提升任务。

第二节 通风设备

一、通风系统

本矿井为低瓦斯矿井，根据矿井开拓布置，矿井通风系统采用中央并列式通风系统，机械抽出式通风方法，主立井、副立井进风，回风立井回风，通风设备设在风井井口附近。

二、现有设备

矿井现安装FBCDZNo.25型对旋轴流式通风机二台，一台工作一台备用，每台风机配备两台YBF450M1-8型电动机，功率250kW，电压6000V。风量2700—9780m³/min，风压250—3864Pa。

三、通风设备校核

（一）设计依据

1、风井井口标高：+1258.00m；

2、采区生产时矿井所需风量：68m³/s；

3、采区生产时矿井所需负压（标准状态下）：容易时期434.90Pa，困难时期：1585.42Pa；

4、主井井口标高；+1255.00m；副井口标高；+1255.00m；

(二) 通风设备需要产生的风量和负压

1、风量： $Q=1.05 \times 68=71.4\text{m}^3/\text{s}$ ；

2、负压：容易时期： $H=434.9+150+50=634.9\text{Pa}$

困难时期： $H=1585.42+150+50=1785.42\text{Pa}$

式中： 150 ——通风机装置及风道阻力损失

50 ——消声装置阻力损失

(三) 通风网络阻力方程

管网阻力系数 $R = \frac{H}{Q^2}$ ；

容易时期： $R = \frac{634.9}{71.4^2} = 0.125$ ，则通风容易时期网络阻力方程为 $H=0.125Q^2$ ；

困难时期： $R' = \frac{1785.42}{71.4^2} = 0.35$ ，则通风困难时期网络阻力方程为 $H=0.35Q^2$ ；

风机运行工况点的参数见表 6.2-1。

表 6.2-1 风机运行工况点的参数表

项目	风量 (m^3/s)	负压 (Pa)	叶片安装角度	效率 η
容易时期最小 M_1	82.78	852.97	$-6^\circ / -6^\circ$	65%
困难时期最大 M_2	80.66	2279.41	$-3^\circ / -3^\circ$	85%

根据通风机的风量和负压，经计算，矿井已有 FBCDZNo. 25/2×250 型对旋轴流式通风机二台，其中一台工作，一台备用，满足要求。

(四) 电动机校核

《煤矿主要通风机站设计规范》第 3.2.2 条规定，电机功率富裕系数可取 1.2~1.3，本设计取 1.25，并考虑 3% 的高原降效，电动机计算功率为：

容易时期： $N_1 = k \frac{Q_1 \times H_1}{1000 \eta_g \eta_j} = 139.99\text{kW}$

困难时期： $N_2 = k \frac{Q_2 \times H_2}{1000 \eta_g \eta_j} = 278.74\text{kW}$

经以上计算，原有 YBF450M1-8 型、250kW、8 极、6000V 防爆电动机共四台，每台

风机内设二台电机，满足要求，但本矿井风机装备的 YBF450M1-8 型电机为淘汰和禁止使用的电机，建议企业更换电机。并配高压变频调速装置，配合调节叶片角度调节风量和负压，以适用不同时期矿井通风要求。

（五）通风设备反风

1、反风设施

通风设备设计选用了防爆轴流式通风机，采用抽出式通风方式。通风机与地面基本风道口直接连接，风机出口接扩散器，乏风直接排入大气。风路通畅且直，系统设施简单，反风时无需倒换风门，电源换相、风机反转即可实现反风。反风程序简单、时间短、易操作，要求值班人员熟练掌握。

2、反风工况及反风功率效验

风机反风运行工况如下：

容易时期： $Q=56.09\text{m}^3/\text{s}$ ； $H=368.76\text{Pa}$ ； $\eta=45\%$ ； $\theta=-6^\circ/-6^\circ$ ；

困难时期： $Q=55.55\text{m}^3/\text{s}$ ； $H=1045.59\text{Pa}$ ； $\eta=65\%$ ； $\theta=-3^\circ/-3^\circ$ ；

风机反风时电机功率：

$$\text{容易时期： } N_1 = k \frac{Q_1 \times H_1}{1000 \eta \eta_m} = 59.23\text{kW}$$

$$\text{困难时期： } N_2 = k \frac{Q_2 \times H_2}{1000 \eta \eta_m} = 115.15\text{kW}$$

经计算，通风机反风量大于正常供风量的 40%，反风时电机功率小于配套电机功率，满足《煤矿安全规程》中的要求。

（六）根据通风机的风量和负压，经计算，矿井已有 FBCDZNo. 25/2×250 型对旋轴流式通风机二台，其中一台工作，一台备用，满足要求。

第三节 排水设备

一、矿井井底水泵房排水设备

矿井现井底水仓装备有 MDS420-96A×9 型水泵 3 台，配用 YKKY560-4 型电动机，功率

1600kW，电压 6000V，转速 1480r/min。沿管子道和副井井筒敷设 2 趟 $\phi 273 \times 14$ 排水管路。正常涌水期均为一台工作、一台备用、一台检修，最大涌水期均为两台工作、一台备用或检修。

该提排水设备为矿井使用多年的设备，排水能力能满足矿井排水要求，本次设计矿井的生产规模未发生变化，矿井水文地质情况也未发生变化，因此该水泵满足需要。

二、采区水泵房排水设备

根据采区布置情况，采区排水泵房设在+420.00m 采区下部车场附近，排水系统为二段接力排水方案。井下涌水经由管子道、采区轨道运输下山敷设的排水管路排至中央水仓，再由中央水泵房排水设备经井筒管路排至地面污水池，经处理后重复利用。

设计选用 MD155-30 \times 5 型离心式水泵三台。正常涌水期为一台工作，一台备用，一台检修，最大涌水期为二台工作，一台备用或检修。

1、工作水泵排水能力计算

$$(1) \text{ 正常涌水量时: } Q_1 = 1.2 \times (75.83 + 18.18) = 112.81 \text{ m}^3/\text{h};$$

$$(2) \text{ 最大涌水量时: } Q_2 = 1.2 \times (151.16 + 18.18) = 203.21 \text{ m}^3/\text{h};$$

$$(3) \text{ 水泵应达到的扬程: 新管: } H = 139.5 \text{ m}$$

$$\text{旧管: } H = 145.7 \text{ m}$$

2、电动机容量

依照水泵运行工况点参数，经计算电动机轴功率为：正常涌水时，新管：97.79kW，旧管：93.8kW，考虑 1.15 储备系数，计算电机功率为：新管：112.46kW，旧管：107.88kW，设计选配 YBX 系列、132kW、660V 防爆电动机共三台，与水泵配套使用。

3、管路

(1) 排水管路

$$\text{计算管径 } D = \sqrt{\frac{4 \times 155}{3600\pi(1.5 \sim 2.2)}} = 0.191 \sim 0.158 \text{ m}$$

选择标准管径 DN200，则管路壁厚为：

$$\delta' = \frac{1.205 \times 21.9}{2.3 \times (100 \times 1 - 6.4) + 1.205} = 0.15 \text{ cm}$$

$$C = 0.15 (0.15 + 1) = 0.17$$

$$\delta = 0.15 + 0.17 = 0.32 \text{ cm}$$

选用 $\phi 219 \times 6$ 型无缝钢管二趟，采用法兰连接。正常涌水期为一趟管工作，一趟管备用，最大涌水期为二趟管工作。

第四节 压缩空气设备

一、概述

该矿井压缩空气系统采用地面供风方式，风动设备和人员用气均由地面集中供风。

矿井地面压风机房已安装 SA250A-6K-T 型（风冷）空压机，三台，二台工作，一台备用，单台排气量： $40.5 \text{ m}^3/\text{min}$ ，压力： 0.8 MPa ，配套电机： 250 kW ， 6 kV 。在矿井地面和副井井筒已安装 $\phi 219 \times 6$ 型无缝钢管作为压风主管路， $\phi 159 \times 4.5$ 型无缝钢管为支管路。

二、设计依据

- 1、该矿井共配备 2 个掘进头，1 个工作面，其用风动设备型号、数量和耗气量见表 6.4-1；
- 2、井下各地点用风量经统计为 $69.14 \text{ m}^3/\text{min}$
- 3、压风机房室外平场标高： $+1255.00 \text{ m}$
- 4、最大班下井人数：70 人
- 5、地面人员最远供气距离 2500m，掘进工作面最远供气距离 2900m。

表 6.4-1 矿井用气情况表

用气地点	设备			单台耗气量 (m^3/min)	工作压力 (MPa)	总耗气量 (m^3/min)	备注
	名称	型号规格	工作 台数 (台)				
一个煤巷综掘工作面 一个半岩巷普掘工作面	混凝土喷射机	PC-6U	1	8	0.5	8	
	风镐	FG-8	1	2.8	0.5	2.8	
	气腿式风钻	ZY24	2	2.8	0.4	5.6	
制氮系统	制氮机	DM1200/10	1	30	1.0	30	
压风自救系统	人员用气				0.3~0.7	42.54	事故状态下最大用气

三、用气量计算

1、矿井生产用气量：

$$Q = \alpha_1 \alpha_2 \gamma \sum m_i q_i K_i$$

$$= 1.2 \times 1.15 \times 1.1255 \times (2 \times 2.8 \times 0.99 + 2.8 + 2 \times 8) = 37.81 (\text{m}^3/\text{min})$$

2、压风自救系统用气量

该矿井最大班下井人员 70 人，压风自救系统所需最大用气量按事故状态下每人每个呼吸器考虑，每人供风量按 $0.3 \text{m}^3/\text{min}$ 考虑，则压风自救系统所需最大供风量为：

$$Q_3 = 1.2 \times 1.1255 \times 70 \times 1.5 \times 0.3 = 42.54 (\text{m}^3/\text{min})$$

1.2——压风管路漏风系数

1.5——受灾害区工作人员不均衡系数

1.1255——海拔修正系数

3、制氮设备用气量

矿井现有三套 DT600/6 型井下移动式制氮设备，二套工作，一套备用，单台耗气量 $30 \text{m}^3/\text{min}$ ，考虑 1.1 储备系数和 1.1255 海拔高度修正系数，则制氮设备耗气量为：

$$Q_2 = 2 \times 1.1 \times 1.1255 \times 30 = 74.28 \text{m}^3/\text{min}$$

4、按照掘进最大供气量最远供气距离校核主管路直径：

$$Q = 37.81 (\text{m}^3/\text{min}), L_0 = 2900 \text{m}$$

$$D = 6.563 Q^{0.37} L_0^{0.2} = 6.563 \times 37.81^{0.37} \times 2900^{0.2} = 123.96 \text{mm}$$

按照人员最大供气量最远供气距离校核主管路直径：

$$Q = 42.54 (\text{m}^3/\text{min}), L_0 = 2500 \text{m}$$

$$D = 6.563 Q^{0.37} L_0^{0.2} = 6.563 \times 42.54^{0.37} \times 2500^{0.2} = 125.7 \text{mm}$$

矿井地面压风机房现安装有 SA250A-6K-T 型（风冷）空压机三台，二台工作，一台备用，正常情况下总供气量为 $81.0 \text{m}^3/\text{min}$ ，矿井生产用气和制氮设备用气同时工作总用气量为 $112.09 \text{m}^3/\text{min}$ ，因此压风机正常生产时 2 台工作，1 台备用不满足矿井用气需求，需要新增同型号的压风机一台。已安装主管 $\phi 219 \times 6$ 无缝钢管，分管为 $\phi 159 \times 4.5$ 无缝钢管满足要求。

四、附属设备

1、压风机站和制氮机站已联建，站内设置了起重机；

2、为确保空压机、储气罐和管路系统安全运行。除设备自身配备各种安全阀，卸荷阀、电磁阀外，在储气罐出口及主管路配备释压阀，确保系统安全。

五、压风自救系统

为了保证井下人员安全，井下设置压风自救系统。压风自救系统气源为地面压风机房，当安全生产时，该系统为各用气地点用风设备输送气源，当出现事故状态时，压风系统即为自救系统，可源源不断地向每个自救点输送空气。

1、概述

矿井地面压风机房已安装 SA250A-6K-T 型（风冷）空压机，四台，三台工作，一台备用，单台排气量： $40.5\text{m}^3/\text{min}$ ，压力： 0.8MPa ，配套电机： 250kW ， 6kV 。在矿井地面和副井井筒已安装 $\phi 219\times 6$ 型无缝钢管作为压风主管路。

2、设置地点

压风自救系统布置地点有：在煤 1 层 1201 工作面回风顺槽、煤 1 层 1201 工作面运输顺槽、采区胶带运输下山、临时避难硐室和有人员的机电硐室及采区避灾路线上敷设 $\phi 108\times 4$ 型无缝钢管；采区回风下山、采区轨道运输下山、采区上部车场敷设 $\phi 159\times 4.5$ 型无缝钢管；副井井筒和 +535m 轨道运输石门利用矿井已敷设的 $\phi 219\times 6$ 型无缝钢管。采煤和掘进工作面及采区避灾路线上均按每隔 200m 设一组压风自救装置考虑，第一组压风自救装置要求距采掘工作面 25~40m 处。在井底车场、主要机电硐室按 2-4 组设置压风自救装置。临时避难硐室内压风自救装置数量按硐室内最大避险人数设置，每组压风自救装置按 5~8 个呼吸器考虑，每个呼吸器的供风量不低于 $0.3\text{m}^3/\text{min}$ ，进入临时避难硐室前 20 米的管路应采取底板埋管保护措施。压风自救主管路和井下压风管路共用，敷设在副井井筒，主管采用 $\phi 219\times 6$ 型无缝钢管，其他为压风自救分管，采用 $\phi 159\times 4.5$ 型无缝钢管。

3、压风自救系统用气量

该矿井最大班下井人员 70 人，压风自救系统所需最大用气量按事故状态下每人每个呼吸器考虑，每人供风量按 $0.3\text{m}^3/\text{min}$ 考虑，压风自救所需最大供风量为 $42.54\text{m}^3/\text{min}$ 。

当井下发生事故时，地面压风机房所担负的生产用风设备停用，专门供给井下压风自救系统，能够满足井下人员用气要求。

4、自救装置选择

设计选用 ZY-J (A) 型自救装置 (或以实际购买的符合国家安全标准规定的具备煤安标志的产品为准), 数量以施工图为准。每套可供 5~8 人使用, 压气源压力: 0.3~0.7MPa, 压风出口压力在 0.1~0.3MPa 之间, 自带调节、减压、消音、控制阀、过滤装置等装置, 单人耗气量 0.3m³/min。要求可手动调节、操作。

第五节 制氮设备

本矿井所开采煤层属于 II 类自燃煤层。矿井防灭火系统采用灌浆及注氮两种综合防灭火方法。矿井现有三套 DT600/6 型井下移动式制氮设备, 产氮量 600Nm³/h, 单台耗气量 30m³/min, 输氮压力 0.6MPa, 氮气纯度 97%。制氮设备冷干机电机功率 5.5kW, 660V。

1、设计依据

矿井设计年生产能力 0.9Mt/a, 根据矿井开拓、开采布置, 井下设一个采煤工作面, 所需注氮量计算如下:

(1) 按矿井年产量计算:

$$Q_N' = \left[\frac{900000}{1440 \times 1.35 \times 330 \times 0.85 \times 0.8} \right] \left(\frac{0.208}{0.07} - 1 \right) = 4.08 \text{ m}^3/\text{min}$$

考虑 1.3 富裕系数后, 小时注氮量为 318.24m³/h。

(2) 按吨煤计算:

$$Q_N' = \frac{5 \times 900000 \times 0.93}{330 \times 60 \times 24} = 8.82 \text{ m}^3/\text{min}$$

考虑 1.3 富裕系数后, 小时注氮量为 687.96m³/h。

(3) 按回采工作面注氮量计算:

$$Q_N = 60 \times Q_0 \times k \times \frac{C_1 - C_2}{C_N + C_2 - 1}$$

式中: Q_N ——注氮流量 (m³/h);

Q_0 ——采空区氧化带内的漏风量, 取 10m³/min;

C_1 ——采空区氧化带内的原始氧浓度, 取 10%;

C_2 ——采空区防火惰化指标, 取 7%;

C_N ——注入氮气中的氮气纯度, 97%。

K ——备用系数, 一般 1.2~1.5, 现取 1.3。

经计算，一个工作面注氮量为 $585\text{m}^3/\text{h}$ 。

根据以上计算取大值，则矿井所需注氮总量为 $687.96\text{m}^3/\text{h}$ 。

2、制氮设备校核

矿井现有的矿井现有三套 DT600/6 型井下移动式制氮设备，产氮量 $600\text{Nm}^3/\text{h}$ ，单台耗气量 $30\text{m}^3/\text{min}$ ，输氮压力 0.6MPa ，氮气纯度 97% 。制氮设备冷干机电机功率 5.5kW ， 660V 满足矿井的注氮要求。

3、输氮管路系统

井下移动制氮设备+535 轨道运输石门专用位置，注氮主管路由+535 轨道运输石门，经采区胶带下山、运输顺槽至工作面采空区。

$$\text{管径计算: } D=0.1457\sqrt{\frac{1200}{12\times 60}}=0.188\text{mm}$$

矿井输氮管路全长约 1.5km ，根据注氮量、流速、压降等因素，输氮管路选用 $\Phi 219\times 6$ 型无缝钢管，全部采用法兰连接。

4、输氮压力校验

$$P_1 = \{0.0056(Q_{\max}/1000)^2 \sum (D_0 D_i)^5 (\lambda_i / \lambda_0) \times L_i + P_2^2\}^{\frac{1}{2}} = 0.22\text{MP}$$

经计算，输氮管路绝对压力小于制氮设备输出压力 0.6MPa ，满足要求。

第七章 选矿及资源综合利用

第一节 煤质概况

一、煤层特征

本矿井范围内共含有可采煤层 5 层，全区可采煤层 3 层，分别为煤 1、煤 4 及煤 5 层；局部可采煤层 2 层，分别为煤 2-3 及煤 3 层。本矿井煤种单一，各可采煤层均属低中灰、特低硫分、高热值、较低软化温度灰的不粘煤。

各可采煤层赋存均较稳定，煤 1 层结构较复杂，夹矸一般 4 层，最多 7 层；煤 2-3 层结构简单-较复杂，夹矸一般 2-3 层，最多 5 层；煤 3 层结构简单，夹矸一般 1 层，最多 2 层；煤 4 层结构较简单，夹矸一般为 1 层；煤 5 层结构较简单，夹矸层数一般 1—2 层，最多 4 层。

二、煤质特征

本矿井煤质特征详见本报告第三章第二节煤质特征部分内容。

第二节 选矿

一、煤的加工与分级

本矿井为生产矿井，矿井地面配套有煤炭筛分洗选系统，根据矿井实际情况，本矿井原煤由主斜井大倾角胶带输送机提升至地面后，经原煤转载胶带输送机进入工业场地煤炭筛分洗选系统进行加工，经排矸、降灰后作为最终产品。

二、配套煤炭筛分洗选工艺简述

本矿井配套有煤炭筛分洗选系统，主井箕斗将井下原煤提至主井井口转载煤仓后，通过井口转载煤仓下的给煤机将原煤转至原煤胶带机上，经三楼螺旋筛将 100mm 以上的块煤及矸石运至手选皮带进行人工筛选，其中块煤进入大块仓，矸石进入矸石仓；100mm 以下进入二楼进行筛选，其中 16mm~100mm 通过一楼块煤胶带机、上仓皮带进入北仓，16mm 以下通过跨黑河胶带机进入跨河接收仓，再通过黑河南岸胶带输送机进入煤场。进入主厂房的 100~16 (0) mm 原煤进入洗煤厂进行洗选加工成商品煤。

主要工艺设备选型一览表见表 7.2-1。

表 7.2-1 矿井煤炭筛分洗选主要设备表

序号	名称	规格型号	数量	单位	备注
1	防爆型轴流通风机	BT35-11N0.3.55	1	台	电器功率 0.12KW
2	屋顶风机	WT35-N07.1	1	台	电机功率 3KW
3	蒸汽型暖风机	4Q	1	台	电机功率 0.25KW
4	电磁除铁器	RCDD-10T2	1	台	电机 3KW, 380V
5	加介磁选机	CTB-718	1	台	3KW
6	冷干机 (13 公斤)	RD-2SA	1	台	风机功率 120W
7	电磁除铁器	RCDD-10T2	1	台	电机 3KW, 380V
8	加介磁选机	CTB-718	1	台	3KW
9	冷干机 (13 公斤)	RD-2SA	2	台	风机功率 120W
10	刮板输送机	MXGZ-1499	1	台	18.5KW 660v
11	301 原煤仓至主厂房带式输送机	B=650mm, L=73.258m,	1	台	电机 37KW
12	803 主厂房至 1#转载点块精煤带式输送机	B=650mm, L=24.534m	1	台	电机 15KW
13	802 主厂房至 2#转载点末煤带式输送机	B=650mm, L=28.76m,	1	台	电机 30KW
14	大块煤电液闸门	DPZ-1000X1100	1	台	380V/电机 3KW
15	块煤分级筛	ZGS935-600-30	1	台	电机 15KW×2
16	重介浅槽分选机	TW-15-004	1	台	7.5KW, 660V
17	稀介磁选机	TMS15021	1	台	4KW
18	煤泥弧形筛	TSB15025	1	台	不带驱动
19	絮凝剂干粉给料机	TX-16-001-g	1	套	给料电机 0.55kw 震动电机 0.03KW
20	絮凝剂搅拌机构	TX-16-001-j	1	套	3KW
21	絮凝剂计量泵	BN5-6L	1	台	1.5KW
22	中心传动浓缩机	NXZ20	1	台	7.5KW
23	中心传动浓缩机	NXZ20	1	台	7.5KW
24	煤泥收集刮板输送机	MXGZ-14	1	台	18.5KW,
25	末煤转载刮板机	MXGZ-6	1	台	11KW
26	矸石刮板机	MXGZ-6	1	台	7.5KW
27	精煤离心机	BHSG1200	1	台	主驱动电机 37KW
28	煤泥离心机	BH1000	1	台	主驱动电机 75KW
29	喷油螺杆式压缩机	GA90PA-7.5	1	台	主电机 90KW
30	喷油螺杆式压缩机	GA90PA-7.5	1	台	主电机 90KW,
31	电动葫芦	BCD2t-14m	1	台	电机 3KW

(二) 产品方案

经过筛分洗选后的煤分为特大块、中块、小块及混煤，其中+100mm 以上的特大块，100mm~13mm 为中块，13mm~3mm 为小块，13mm~0mm 为混煤。

第三节 资源综合利用

一、共伴生固体矿产资源利用

根据地质资料，本井田内伴生的固体矿产资源有劣质油页岩、泥质岩。

（一）油页岩

根据徐州长城基础工程有限公司于 2013 年 2 月提交的《甘肃省崇信县新安煤矿煤炭资源储量核实报告》，本矿井煤 4 层底板为劣质油页岩，含油率低，据临近的石沟煤矿及周家寨煤矿采样化验，本地区煤 4 层底板油页岩的含油率未达到工业指标要求（4% 以上），无开采利用价值，因此不考虑开发。

（二）泥质岩

根据地质资料，井田中侏罗统延安组煤系地层中含有泥质岩 10 层左右，1991 年 9 月新窑陶瓷厂在新窑煤矿和赤城煤矿井下采的煤矸石粘土样，经煤炭科学研究总院西安分院测试，认为本区粘土不能作为冶炼金属铝、制造高铝水泥、耐火材料和化工原料等用途，无开采利用价值，因此不考虑开发。

二、瓦斯资源的利用

瓦斯是一种宝贵的能源，具有成本低，质量高，清洁安全，使用方便等显著优点。因此充分利用瓦斯资源，不但可以获得显著的经济和社会效益，而且还可以减少大气污染，保护人类生存环境。

根据甘肃省安全生产科学研究院于 2017 年 11 月 27 提交的《甘肃省平凉市矿井瓦斯等级鉴定报告》，矿井绝对瓦斯涌出量为 2.41m³/min，相对瓦斯涌出量为 1.09m³/t，矿井属低瓦斯矿井。瓦斯含量达不到利用的要求，目前没有利用价值。

三、地热利用

根据地质资料，井田内向斜轴部 K4、K7 钻孔处孔底温度较高，温度最高达 33.97℃，其他区域矿井地温正常。根据本矿井多年的开采经及周边的安口、新窑等地煤矿在数十年生产过程中也未发现井下有热害现象。综合上述因素，暂不考虑地热资源利用。

四、煤矸石利用

1、煤矸石综合利用的可行性

矿井正常生产期间，矸石排放量约为 4.5 万吨，从国内外的煤矸石应用情况来看，对煤矸石进行综合利用不仅是必要的，而且是可行的。

热值较大的煤矸石可以和煤炭掺在一起燃烧发电或燃烧采暖，其灰渣可以用作制水泥配料或修公路之用。煤矸石也可以用作制砖，其质量比土制砖好，寿命长，符合国家环保政策。煤矸石在有的矿区经粉碎用来防灭火灌浆。煤矸石可用来填充矿区塌陷区，并铺之于土和灰以防自燃。煤矸石经破碎后还可用来修造公路之用，也可用作生产加气混凝土砌块。

从以上利用来看，对煤矸石综合利用是可行的。

2、本矿井煤矸石的利用

本矿井地面起伏较大，沟谷发育，地形较为复杂。可采煤层属厚、中厚煤层，煤层倾角较大。煤矿开采造成地表塌陷，利用煤矸石充填矿区塌陷区与沟谷地形，这种方法具有填埋处理固体废弃物与复垦造地的双重作用。大量的煤矸石用于充填复垦不仅能够解决正在日益紧张的土地资源问题，而且能够一定程度的减轻矿区大气污染，取得较好的社会效益和经济效益。

矿井煤矸石也可用以代替粘土制造砖；利用煤矸石作水泥的混合材料生产水泥，也是一项技术经济效果好的用途；煤矸石还可代替粘土配料煅烧水泥熟料，既起粘土作用，又可节约燃料。

五、煤泥及锅炉灰渣利用

（一）煤泥利用

本矿井的煤泥主要来自于煤炭的洗选过程，根据建设方提供的资料，该煤泥掺入混煤中一同外售。

（二）锅炉灰渣利用

本矿井工业场地设置有锅炉房，主要担负矿井的采暖及热水供应任务。锅炉灰渣作为建筑材料矿井目前外售给建材企业。

六、其它共伴生矿产资源利用

（一）稀散元素

根据地质资料，分散在可采煤层中的稀散元素主要是锗和镓，其含量分别概述如下。

1、锗元素

本矿井各可采煤层的含锗量均未达到工业品位 (20ug/g)，目前不具备开采利用价值。

2、镓元素

本矿井各可采煤层的含镓量仅在 K4 号孔煤 4 层中达到工业品位 (30ug/g)，其余均未达到工业品位，目前不具备开采利用价值。

(二) 放射性元素

根据地质资料，本矿区煤炭内的放射性元素主要是铀，本矿井各可采煤层中的含铀量远远低于工业品位 (200ug/g)，各可采煤层中的含铀量极低，不会因放射性元素影响井下职工的身体健康，也不需要防放射性的安全设施和费用，本井田的铀资源不具备利用价值。

(三) 钒元素

根据地质资料，本矿井在周 8 孔中试验了钒含量，因其含量均未达到工业品位 (1000ug/g)，目前还不具备开采利用价值。

第八章 供电及通信

第一节 供电电源

本矿井为生产矿井，矿井工业场地建有 35/6kV 变电所一座，担负矿井的地面及井下用电。目前该变电所有两回路电源线路，两回路电源均引自新密 110KV 区域变电所 35KV 的不同母线段。电缆型号为 LGJ-120，长度为 1.7km。

第二节 负荷统计

本矿井为立井开拓，全矿井用电负荷如下：

设备总台数：	198 台
设备工作台数：	180 台
设备总容量：	10808 kW
设备工作容量：	10413 kW
有功功率：	7697 kW
无功功率（无功补偿后）：	2766 kvar
有功功率：	6966 kW
视在功率：	7495 kVA
功率因数：	0.93
吨煤耗电量为：	28.6 kW·h/t

第三节 矿井供配电

一、地面供电系统

该矿地面设有 35/6kV 变电所一座，设于工业广场西北部。地面 35/6kV 变电所主变

压器、35kV 高压配电装置、6kV 及以下配电装置及二次控制系统均采用室内布置方式。35kV 高压配电装置及 6kV 配电装置均采用户内成套真空开关柜，主变压器高低压侧均采用单母线分段接线方式。变电所内设有 S11-10000/35kV，10000kVA 主变两台，一台运行，一台备用。矿井内高压用电设备均由矿井 35/6kV 变电所 6kV 母线供电；低压用电设备均由矿井 35/6kV 变电所 0.4kV 母线供电。矿井内的主要负荷采用放射式供电。

其中主通风机房、压风机房压风自救系统、井下主排水泵为一级负荷，为两回路电源供电，电压等级为 6kV，压风机房风自救系统供电电压等级为 0.4kV。当任一电源停止供电时，另一电源应能担负全部负荷。两回路电源线路上均不应分接任何负荷。

主井提升机房、副井提升机房、地面生产系统、锅炉房、矿井污水处理站、工业场地泵房、矿井通信及安全监测系统、矿灯充电设备等为二级用电负荷，均为双回路供电，其余为三级负荷采用单回路供电。配电方式采用放射式和树干式（部分三级负荷）相结合的方式。

场地内道路设照明灯，由变电所 0.4kV 母线照明回路馈出。

二、井下供配电

（一）井下负荷统计

本次设计井下设备安装台数为 68 台，工作台数为 50 台，安装容量 6292.9kW，工作容量为 4963.9kW。

正常涌水时： $P_{js}=2884.3\text{kW}$ ； $Q_{js}=2857.5\text{kVar}$ ； $S_{js}=4060\text{kVA}$ ；

最大涌水量： $P_{js}=2983.3\text{kW}$ ； $Q_{js}=2918.3\text{kVar}$ ； $S_{js}=4174\text{kVA}$ 。

（二）下井电缆

本设计为矿井采区接续设计，当新接续采区生产时，原有采区已经回采完毕。本次设计在采区设置一个采区变电所，电源由井下中央变电所引来。

新安矿井原有井下负荷为 6671kW，现改造后井下负荷为 6563.9 kW，小于原有负荷。因此原有下井电缆不变。原有电缆从副井下井，为三根 YJV32-10kv 3x95。

（三）井下供电方案

井下高低压供配电均采用中性点不接地系统。

采区变电所两回 6kV 电源引自井下中央变电所 6kV 母线的不同母线段；采区布置一个回采工作面、一个煤巷综掘工作面、一个半煤岩巷普掘工作面。轨道下山提升机房等，

并设一个排水泵房。根据井下负荷的分布情况，设一个采区变电所。

（四）井下供电电压的确定

井下电压等级为6kV、1140V、660V、照明、信号及手持式用电设备为127V。

第四节 通讯

本矿井现装备有一套调度通信系统，该系统为KTJ7字程控调度机，最大容量为512门，300门通过配线架连接各场所，其中井下设计为100门，地面可用200门。此系统为调度通信系统、行政通信系统、并与安全及生产监控、计算机管理于一体的矿井信息通信网络系统。

根据煤矿六大系统的设计规范，为保证煤矿遭遇突发性事件时，能以最简捷、最快的途径通知井下作业人员，并指导相关人员紧急疏散或采取相应安全措施，做到及时并有效的应急救援。矿井配备一套矿用广播通讯系统。

第九章 安全生产措施

第一节 矿井水害防治

一、矿井水害分析

(一) 地下水

根据地质报告，地下含水层主要有四层，第一层含水层为第四系全新统砂砾卵石潜水含水层，第二层含水层为下白垩统志丹群第一组砾岩、砂砾岩孔隙裂隙承压含水层，第三层含水层为中侏罗统延安组底部砂岩裂隙承压含水层，第四层含水层为上三叠统延长群砂岩裂隙承压含水层。其中第一层含水层含水量最大，第二层含水层次之，第三及第四层含水层含水量最小。第一层含水层为矿井导水性、富水性强的含水层。第一、二层含水层直接受河水、大气降水补给，与地表水体联系密切（尤其是第一层含水层），其他含水层与地表水体联系不密切。

依据矿井补充勘探报告资料，矿井水文地质条件为简单型，属“一类一型”，但在生产过程中应注意收集相关水文地质资料，为制定矿井的水害防治措施提供第一手资料。同时矿井在生产过程中必须遵循《煤矿安全规程》2016版中关于探放水的有关规定。预计矿井生产时正常涌水量为 $94.0\text{m}^3/\text{h}$ （含黄泥灌浆渗水量），最大涌水量为 $170\text{m}^3/\text{h}$ （含黄泥灌浆渗水量）。

(二) 地表水

矿区属泾河支流之一的赤城河水系。区内主要河流为黑河，黑河由西向东横穿本井田，也穿过本次设计的采区，该河在井田东部周家寨附近汇入赤城河，最小流量为 $0.24\text{m}^3/\text{s}$ ，最大为 $3.13\text{m}^3/\text{s}$ 。平均为 $1.63\text{m}^3/\text{s}$ 。支流冲沟发育，但水量较小。

根据煤层开采的深度，矿井含、隔水层情况，经分析，地表黑河对矿井的开采影响较小，但在具体的开采过程中，尤其是工作面在靠近或穿越黑河底部时，必须密切观察采掘工作面的涌水量变化情况，提前做好探放水工作，若有异常，必须立即停止采掘工

作，查明原因，在确保安全的前提下，方可进行采掘工作。

二、井下水害防治

（一）矿井开拓工程位置及层位选择

1、井筒

矿井现为立井开拓，现布置的主立井、副立井及回风立井均布置在稳定性较好的岩层中，根据矿井多年的使用情况，井筒受水害影响小。

（2）井底车场及主要硐室

本矿井副立井井底落底标高为+535m，在该标高设置有井底车场及相关硐室，根据建设方提供的资料，井底车场及相关硐室均布置在煤层底板较稳定的岩层中，受水害威胁较小。

（3）大巷、上、下山

本矿井在井下布置有+540m 轨道运输大巷及+560m 胶带运输大巷，矿井共分为两个采区，上山采区布置有一组上山组，近水平采区布置有一组下山组。各采区均布置有相关硐室，井下大巷及各采区上、下山均布置在稳定的煤层及岩层中，受水害威胁较小。

2、采掘工程采取的防治水措施

井下工作面回采为综采采煤方法，回采速度快，采空区涌水通过顺槽、上山或下山、导入水仓，其中上山采区的水直接导入井底水仓，近水平采区下部设置有采区水仓，不会对工作面造成威胁。矿井在副立井井底车场附近布置有主排水系统硐室，包括主排水泵房、水仓、管子道等，主水泵房通道内设有密闭门。近水平采区底部车场附近布置有采区排水系统硐室，包括采区排水泵房、水仓、管子道等，采区水泵房通道内设有密闭门。

开拓巷道和开采巷道内均布置了 200×200mm 的水沟，水沟断面面积满足矿井正常涌水、最大涌水时的排放要求，在主要巷道、采掘工作面低洼处配备了小水泵，用以将积水排放至水沟流至井底水仓。

在煤巷综掘工作面各配备有一台探水钻机，型号为 HPV；在半煤岩巷普掘掘进工作面均各配备有一台探水钻机，型号为 HPV。

（二）防治水煤（岩）柱的留设

根据井田可采煤层的赋存范围及井田边界范围，需要留设井田边界煤柱，设计井田边界留设 20m 宽的煤柱。

黑河河流自西向东穿过本井田的北翼，根据井田内煤层埋深及煤层上覆岩性，依据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中水体下压煤的开采要求通过相应的公式计算，经计算暂不留设煤柱。

本矿井工业场地附近有一个自然村庄，为上寨村，该村庄位于矿井工业产地西侧向斜轴附近，村庄住户较少，各住户位置比较分散。根据矿井煤层赋存特征、地质条件，村庄所在位置煤层埋藏深度在 720~800m 之间，煤层上覆岩层为软岩，因此煤层开采后地表沉陷不明显；综合煤层上覆岩性、村庄位置、煤层埋深及建设方的意见，本次设计不留舍村庄保护煤柱。后期村民房屋出现墙壁裂缝等现象时必须立刻实施村庄搬迁。

本矿井已有的工业场地压煤，需要留设工业场地保护煤柱。工业场地保护煤柱按场地外推 20m 保护带宽度后，表土层按移动角 45° ；基岩层倾向剖面的下山方向按 63° ，倾向剖面的上山方向按 69° ，走向剖面的走向方向按 74° 留设保护煤柱。

本矿井采用立井上、下山开拓，全矿井共划分为近水平采区与上山采区两个采区，上山采区沿煤 5 层布置有轨道运输大巷及胶带运输大巷，因此需要留设大巷保护煤柱，大巷保护煤柱留设方法为在大巷两侧留设 30m 宽的煤柱。

矿井实际生产过程中，必须严格按设计留设煤柱，不可越界开采。

（三）周边小窑防治水措施

本矿井附近除了聚源煤矿外，其他矿井均为生产矿井，临近的生产矿井有完备的排水系统，聚源煤矿虽然已经停产，因本矿井与临矿均留设有井田边界煤柱，且本矿井属徐矿集团管理，徐矿集团为多年的大型煤炭企业，技术力量雄厚，管理经验丰富。因此临近矿井涌水对本矿井的影响较小。

（五）井下探放水措施及设备

1、探放水队伍

本矿井配备有专职探放水队伍，配备了相应的探放水设备，每天一班作业，即掘进面每天第一班进行探放水作业，经探放水后未发现异常情况时方可进行掘进作业。

2、探放水距离的确定

（1）对采掘工作造成的老空、巷道、硐室等积水区，探水线至积水区的最小距离：

煤层中 $\geq 30\text{m}$ ，岩层中 $\geq 20\text{m}$ 。

(2) 对于位置不太准确的推断积水区，探水线距积水区的最小距离 $\geq 60\text{m}$ 。

(3) 掘进巷道附近有断层或陷落柱时，探水距离 $\geq 60\text{m}$ 。

(4) 石门和巷道揭开含水层前，探水距离 $\geq 20\text{m}$ 。

(5) 下山掘进中，探水时应首先定出警戒线。警戒线至探水线的距离应外推 100m 左右。

(6) 根据资料分析，井田内积水区小，水量有限，应采用放水的方法处理，可不采用堵水的办法，以利于井下巷道布置。

3、探放水设备选择

井下煤巷综掘工作面现配备有一台 HPV 型探水钻机，单台电机功率 11kW；半煤岩巷普掘工作面现配备有一台 HPV 型探水钻机，单台电机功率 11kW。

二、地表水防治措施

矿井各场地已形成，依据前期设计及现场实际情况可知，矿井工业场地有完备的排水系统，根据矿井多年的生产经验，地面排水系统满足要求。矿井工业场地设有排水沟排水，井口标高均符合防洪要求。

第二节 瓦斯灾害防治

一、矿井瓦斯灾害因素分析

根据甘肃省安全生产科学研究院于 2017 年 11 月 27 提交的《甘肃省平凉市矿井瓦斯等级鉴定报告》，矿井绝对瓦斯涌出量为 $2.41\text{m}^3/\text{min}$ ，相对瓦斯涌出量为 $1.09\text{m}^3/\text{t}$ ，矿井属低瓦斯矿井，但随着矿井煤层埋深的增加，不排除瓦斯含量有增高的可能。

二、防止瓦斯积聚及爆炸的措施

(一) 防止瓦斯积聚措施

对于在采掘过程中出现的局部瓦斯积聚现象，可采取以下措施加以解决：

1、防止掘进巷道瓦斯积聚

在掘进巷道中最常见的瓦斯积聚形式有巷道顶板冒落空间和支架两侧背部及顶部空间的积聚。

(1) 掘进工作面局部通风机必须采用三专供电（专用开关、专用电缆、专用变压器），且每个掘进工作面必须配备双风机、双电源。

(2) 增加风速，保证正常情况下顶板风速不小于 0.5m/s。

(3) 当风速不能满足要求时，在靠近瓦斯涌出区段，加强该区段的通风管理，并增加该区域的风速及通风量，及时疏散聚集瓦斯。

(4) 增加掘进巷道的供风量。

(5) 掘进工作面局部通风机必须安置在进风口侧新鲜风流中，距掘进巷道回风口不得小于 10m，防止产生循环风，风筒出风口应随工作面掘进及时移动，确保掘进工作面有足够的风量。

(6) 将巷道冒落空间及时进行填实，支架两侧及顶板、背板密实。

2、防止回采工作面瓦斯积聚

(1) 按规定测风，保证采煤工作面的风量及风速满足《煤矿安全规程》的要求。

(2) 在回采工作面的上隅角设置瓦斯检测报警仪，以及及时掌握上隅角瓦斯涌出情况。

3、防止其它巷道瓦斯超限

(1) 独头巷道扩散通风距离不得超过 6m，巷道宽度不得小于 1.5m，并经常检查瓦斯是否超限。

(2) 对已报废的巷道、硐室或暂时不用的巷道，必须及时封闭，并设置警示牌，按规定检查密闭效果。

(二) 防止瓦斯爆炸措施

1、矿井必须按照《煤炭工业矿井设计规范》的要求，必须装备矿井安全监控系统，并且监控系统配置的传感器类型、设置的地点与监控的范围必须符合《煤矿安全规程》的规定。

2、在采煤工作面及其回风巷设置甲烷传感器，在工作面上隅角设置便携式甲烷检测报警仪。掘进工作面在工作面及回风流中设置甲烷传感器。

3、工作面必须有独立可靠的回风系统，必须保证回风系统中风流畅通。在其进风侧的巷道中，应设置两道坚固的反向风门。与该系统相连的风门、密闭、风桥等通风设施必须坚固可靠，防止瓦斯涌入其他区域。

4、建立健全瓦斯管理各项制度，预防和控制瓦斯事故的发生。在有瓦斯危害的采区和工作面，电气设备必须有专人负责检查、维护，并应每周检查一次防爆性能，严禁使用防爆性能不合格的电气设备。

5、井下要配备专门的瓦斯检测人员，定点、巡回对全井下采掘工作面及其他工作地点进行瓦斯测定，一有超限立即按瓦斯管理相关规定进行处理。要定期对入井的瓦斯检定器进行检查校正，严防仪器失误。

6、要管理和维护好通风设施，保证各用风点的风路畅通，供风量满足使用要求，防止局部地点瓦斯积聚或超限。对微风巷道、巷道高顶冒落空间、工作面上隅角等瓦斯容易积聚的地方应定时检测，发现问题要立即采取措施处理。

7、掘进工作面尤其是煤巷掘进工作面应采用压入式通风，风机及风筒管理必须满足供风要求。要防止出现循环风，串联通风的次数必须符合《煤矿安全规程》规定。

8、制定严格的火种管理制度，设专人进行检查管理，严格执行井口检身制度，严禁入井人员将火源带入井下（如打火机、火柴、香烟和不防爆的无线电通讯器材等），井口房 20m 内不准使用明火。

9、在井下不得使用明火，不得打开矿灯进行检修；搬运设备、工具时要轻拿轻放防止产生碰撞火花；井下确需使用明火时，应严格报批手续，并遵守《煤矿安全规程》的有关规定。

10、严禁使用非煤矿炸药。

11、严禁违章放炮（如不掏净炮眼内的煤粉、不填或少填炮泥、用炮纸和煤粉代替炮泥、放炮前不洒水、使用毫秒雷管总延期时间超过 130 毫秒、放连珠炮、明炮、糊炮等）。

12、井下电气设备不得带电检修、带电搬迁。

13、在有瓦斯涌出和经过的工作地点必须使用防爆型电气设备和电缆输电线，并经常检查、维护，确保使用完好、无失爆，其他地点使用的电器设备也要符合有关规定。

14、非专职人员，不得擅自操作电气设备；操作高压电气设备的主回路时，操作人员必须戴绝缘手套，并必须穿电工绝缘靴或站在绝缘台上。

15、瓦斯超限地点撤出人员后必须停电，只有当瓦斯处理正常经瓦斯测定后方可恢复供电。

16、要加强井下自燃发火区域的管理，严防火源引燃瓦斯、煤尘。

17、维护使用好矿井综合安全监测监控系统，使其充分发挥作用。

第三节 矿井火灾防治

一、火灾分析

根据2016年3月甘肃煤矿安全监察局安全技术中心出具的矿井煤层自燃倾向性鉴定结论，本矿井属于II类自燃煤层。煤层发火对安全生产造成很大威胁，产生有害气体，损坏设备和巷道，引燃瓦斯和煤尘爆炸。

矿井火灾分为两种：一种为内因引发的火灾，另一种是外因引发的火灾。

二、矿井内因火灾防治

本矿井现主要防灭火方法为注氮防灭火，因井田内煤5层为厚煤层，根据《煤炭矿井设计防火规范》（GB51078-2015）的要求，必须新增加黄泥灌浆防灭火系统，使矿井形成以黄泥灌浆为主，注氮为辅的综合防灭火方法，另外还设置了消防系统（消防水管路和消防栓、喷头等），同时在井下主要硐室设置了干式灭火器，并且设置了消防材料库。

（一）灌浆防灭火

1、灌浆材料及灌浆站位置

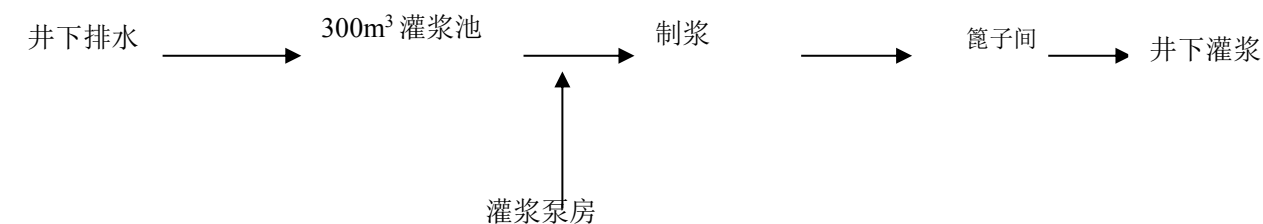
灌浆材料就近采用黄土，指标符合灌浆要求，灌浆站位于风井场地。

2、地面灌浆系统

（1）灌浆用水由矿井现有的工业场地提供，灌浆需水量为 $78.57\text{m}^3/\text{h}$ 。

本次设计在回风立井井口附近建 300m^3 的灌浆水池、泥浆泵房。井下排水通过排水泵将水送至 300m^3 的灌浆水池内，再由开滦755型水枪进行冲土制浆，达到1:5的泥水比浓度后，泥浆经篦子通过DN125的普通钢管送至风井井口，再由DN125的DFJL内外涂塑复合钢管沿风井井筒送至井下进行灌浆。

（2）灌浆系统示意如下：



(3) 灌浆用水量见下表

项目	水:土	土量 m ³ /h	水量 m ³ /h	灌浆量 m ³ /h	灌浆 系数	泥浆制成率 M
	5:1	14.29	78.57	87.29	0.04	0.94

(4) 灌浆工作制度

每天灌浆 10h, 两班工作制, 每班灌浆 5h。

3、井下灌浆系统及灌浆工艺

沿地面用 DN150 普通钢管、经回风井中的 $\Phi 168 \times 8$ 的热轧无缝钢管、回风大巷及工作面轨道顺槽中的 $\Phi 168 \times 8$ 的热轧无缝钢管送至井下灌浆点。

灌浆采用静压插管(或埋管)灌浆工艺。一般采用采前布置采空区埋管, 随采随灌, 对于局部冒落区或空隙大的煤层峒区, 应适当减小水土比(4:1), 进行封闭灌浆。采空区灌浆应有疏水条件, 防止大面积溃浆发生, 如有积水应采取措施疏通。对于采区开采线、停采线、上下煤柱线内的采空区应加强防火灌浆, 以防将火引入新的采区内。

待灌浆沉淀一定时间后, 根据现场观察及经验, 在灌浆工作面下一工作面的回风顺槽中开设钻孔, 将沉淀后的灌浆渗水排出, 或者在灌浆工作面的运输顺槽末端石门处开设钻孔, 将灌浆渗水排出。

发生火灾时, 根据实际情况在发火工作面 30-40 米处设置防火墙。

4、灌浆防灭火的疏水系统

灌浆所渗水通过顺槽、石门进入采区水仓, 通过排水系统排出地面。

5、灌浆后防止溃浆、透水的措施

防止溃浆事故在灌浆工作中是非常重要的环节。如果灌浆质量不好, 泥浆不能脱水, 大量泥浆积存于采空区, 很易造成溃浆事故。

(1) 造成溃浆、透水事故的原因

- ①泥浆脱水性不好, 不能及时沉淀, 大量积聚于采空区。
- ②滤浆密闭构筑不好, 积水不能排除。
- ③有地表水或地下水水源经由塌陷区或其他裂隙进入灌浆区。

由于上述种种原因导致在采空区内聚集大量的泥浆, 随着顶板的下沉, 压力加大。

在受采掘影响时，如果原有密闭或煤柱强度不够或采掘的沟通，大量的泥浆就会突然涌出造成人员伤亡事故。

(2) 灌浆后防止溃浆、透水的措施

防溃浆、透水事故要做到：“探、放、排、引、堵、截、滤、泄”。

探：在上区段、上部煤层灌过浆的区域，如果有突水征兆时，一定要打探钻空探水。

放：探查到有积水存积时，要打大直径钻孔进行放水。

排：积水放出后，如不能自动流到大巷水仓，用潜水泵排水。

引：积水从掘进工作面 and 采煤工作面排除后，利用巷道水沟将积水引至采区水仓。

堵：砌堵水墙堵水，暂时存储，逐渐引放。

截：堵截灌浆区和其他水体的通道。

滤：构筑滤浆密闭，将泥水分开。

泄：如果在随采随灌时，虽然构筑了滤浆密闭，但积水仍然不能较好的排除，则需要掘专用水沟泄出积水。

(3) 要经常观察水情

灌了多少浆，流出了多少水，要做好记录。如果排出的水量太少，说明在采空区有大量积水，应立即停止灌浆，采取防水措施。或作好记号，在下区段掘进时进行打钻探放水工作。

(4) 设置滤浆密闭

在工作面下口靠近放顶线的运输巷道内构筑滤浆密闭，使泥水分开，泥浆留于采空区，水要排出。

(5) 堵塞裂隙、灌浆钻孔等通道

如果灌浆区与地表塌陷区、裂隙区等有通道时，必须堵塞，以免地表水、地下水、大气降水等通过这些通道进入灌浆区而造成溃浆透水事故。

(6) 在灌浆区作业时要先探后采掘

灌浆区作业，一定要先打钻孔探查采空区是否有积水，特别是在有了突水征兆时，要加倍小心，先探后采掘。

6、注意事项

(1) 注浆站要保证泥浆池中浆液搅拌均匀，搅拌采用水力搅拌，即从泥浆泵上接

出一条返冲管,当泥浆池中的液位低于一定高度时、泥浆浓度过低或泥浆池发生沉淀时,进行返冲搅拌及泥浆回补,浆液要保证浓度。

(2) 每次注浆前注浆工要检查管路,发现漏液、等问题要及时处理。

(3) 注浆工注浆前必须明确注浆地点,然后将通往该地点的各级阀门打开,并根据实际情况注浆。

(4) 工作面溃浆、透水、堵管、爆管、闸阀漏浆时,要首先通知井上停止下浆,并派人关闭上一级阀门,然后进行处理。处理时严禁管口对人,处理不了时,应及时汇报,根据实际情况另行研究措施处理。

(5) 中途堵管时,应先通知井上停止下浆,然后逐级打开卸浆阀,初步定断堵管的大概位置,将堵管附近闸阀打开放浆,然后拆开管路将堵塞物取出。

(6) 井上、下注浆人员要密切配合,加强联系,严禁工作人员脱岗,井下人员要不停的巡视管路,地面注浆站接到停止注浆的通知后,应立即停止注浆。

(二) 注氮防灭火

设计采用 DT600/6 型井下移动式制氮设备三套,二套工作,一套备用。

主要技术参数如下:

单台设备生产氮气的量: $Q_N=600\text{m}^3/\text{h}$;

输出压力: $P_N=0.6\text{MPa}$;

氮气纯度: $\geq 97\%$;

冷干机功率: 约 5.5kW, 电压 660V;

单台制氮机所需压缩空气量: $30\text{m}^3/\text{min}$

根据井下开拓、开采布置,注氮设备放置在进风巷(根据具体情况确定位置),注氮管路由工作面运输顺槽进入工作面及采空区。

(三) 矿井监测系统

为确保本矿井安全生产,提高矿井预防及处理灾变的能力,本次设计选用了一套束管监测系统 SG-2003。

该系统检测器: 热导检测器灵敏度 $\geq 5000\text{mV}\cdot\text{L}/\text{mg}$ 。氢焰检测器检出限 $\leq 1.0 \times 10^{-11}\text{g}/\text{s}$

分析速度: 4~8 分钟内一次进样完成矿井瓦斯爆炸气体常量 H_2 、 O_2 、 CH_4 、 CO 、 CO_2 、

C₂H₂、C₂H₆等和火灾气体微量CO、CO₂、CH₄、C₂H₄、C₂H₆、C₂H₂、C₃H₈、C₄H₄、等组分的分析。

10分钟内，一次进样完成瓦斯爆炸气体全组分析和爆炸危险程度判别。

操作自动化，仪器应由微机自动控制，可实现16点不间断循环采样分析，实现无人职守与人工设定双重监测，同时自动打印报告，也可通过网络传输数据。

系统精度：≤1%。

矿井现装备的该系统满足矿井的火灾监控要求。

（四）井下其他防灭火措施

1、制定长远采掘接续计划，合理安排采、掘工程，从系统上减少或消除采掘应力集中、巷道布置复杂等不利防灭火工作的局面。

2、合理选择煤巷支护方式和作业方式，以减少冒顶、巷顶不实等容易发火空间的出现。

3、重视煤巷施工质量管理，特别要加强煤巷冒顶区管理，出现冒落空间要用惰性材料充填并喷浆封闭。

4、合理分配矿井风量，重视通风构筑物的施工及管理，加强火灾预测预报工作，以提高矿井的防灾抗灾能力。

5、要保证采煤工作面推进度，回采中不任意留设设计外煤柱和煤皮；工作面停采时必须采取措施强行放顶，使顶板冒落严实，及时封闭两道；对采空区的各处封闭都必须严密，防止采空区漏风；严格制定并执行黄土灌浆管理制度。

6、对永久性或暂时不用的巷道要及时采取密闭或其它有效措施进行封闭管理，防止自燃发火。

二、外因火灾防治措施

1、制定严格的火种管理制度，设专人进行检查管理，严格执行井口检身制度，严禁入井人员将火源带入井下（如打火机、火柴、香烟和不防爆的无线电通讯器材等），井口房20m内不准使用明火。

2、在井下不得使用明火，不得打开矿灯进行检修；搬运设备、工具时要轻拿轻放防止产生碰撞火花；井下确需使用明火时，应严格报批手续，并遵守《煤矿安全规程》的有关规定。

3、严禁使用非煤矿炸药。

4、机电设备硐室内必须配备数量足够的泡沫或干粉灭火器，坑木场、地面消防材料库还应配备相应的消防水带、灭火器等消防器材，工作人员必须明确消防器材的存放地点及使用方法。

5、建立和完善井下消防洒水系统，水源三通间的距离应不大于 100m。

6、在井底车场附近应设配备有足够消防材料的消防材料库，在井下主要机电设备硐室均设置向外开的防火门或防火栅栏两用门。

三、井上下消防材料库

按照《煤矿安全规程》的相关规定，井上、下必须设置消防材料库，根据规程要求及该矿的实际情况；矿井设有井上、下消防材料库。

第四节 粉尘防治

一、粉尘爆炸指数及粉尘的爆炸性

根据 2017 年 6 月甘肃华辰检测技术有限公司出具的矿井煤尘爆炸性鉴定报告，本矿井煤尘具有爆炸危险性。在井下生产过程中，将产生大量的煤尘，煤尘除了对工人身体健康造成危害外，如果煤尘本身具有爆炸危险性，在外界引燃条件具备时，那么煤尘就会发生爆燃，从而产生强烈的冲击波，形成连续爆炸，破坏性极强。

本矿井煤尘具有爆炸性，矿井在生产中必须进行煤尘的防治。本矿井的采煤方法为走向长壁采煤法，采煤工艺为综采，因此煤尘的主要来源是在采煤机割煤及落煤过程中、煤巷掘进过程中和煤炭转载与装卸过程中产生的煤尘，其中最主要的煤尘产生源在采煤工作面。

二、防尘措施

防尘的工作重点是尽量减少浮游煤尘的产生，将煤尘消灭在尘源地点，防止煤尘飞扬进入空气流中。另外使已经浮游的煤尘降下来，收集起来，少量飞扬的煤尘通过通风的方法加以稀释，并带走（风量不可过大，防治将落尘吹扬起来）。

矿井主要的尘源点是采、掘工作面，装、卸载点，运输场所。应采用降尘、除尘、捕尘和个人防护等综合措施防尘。在各产尘点设置喷雾洒水设置，并设置湿式捕尘器，定期冲、刷可能积尘的巷道壁，有煤尘通过的巷道中设置水幕防尘，尘源点工作人员佩

戴防尘口罩（最好用过滤式送风口罩）。经过国内、外长期实践，煤层中预先注水是防尘的最有效方法，降尘率可达到 60~90%。另外，采后在采空区灌水也是一种有效除尘方法。

（一）通风防尘

通风防尘是稀释和排除工作地点悬浮粉尘，防止过量累积的有效措施。设计通过对风量的合理分配，选择合适的巷道断面，使风速合理，既能带走大量粉尘，也不致于使已沉下的粉尘重新扬起。最低排尘风速为 0.25~0.5m/s，最优排尘风速为 0.5~2.0m/s。为控制风速，设计在各进风巷道和回风巷道风量变化较大的地方设有风速监测探头，连续检测各巷道的风速和风量，使风量在满足各用风地点所需量的同时，风速控制在最优排尘风速。

（二）喷雾洒水

设计在矿井采煤工作面、掘进工作面及各转载点设自动喷雾洒水装置，以有效控制粉尘的飞扬，使其湿润后迅速沉降。喷雾、洒水、捕尘设备应指定专人管理和维护，不得任意拆除，确保喷雾洒水装置和捕尘器的完好性和正常工作。

（三）水幕净化

1、回采工作面布置全断面风流净化水幕装置：在回风顺槽中设置三组自动控制的全断面风流净化水幕装置，第一组水幕设在采煤工作面回风巷安全出口以内 30m 范围内；第二道水幕与第一道水幕间距不得大于 20m；第三道水幕在采煤工作面回风顺槽回风巷口下风侧 10~15m 范围内；在运输顺槽中设置两组自动控制的全断面风流净化水幕装置，第一道水幕在采煤工作面进风巷口向里 10~15m 范围内；第二道水幕在采煤工作面进风巷安全出口以外 30m 范围内。

2、掘进工作面风流净化水幕的布置位置：

（1）掘进工作面刚开口时在开口位置的下风侧 10~15m 范围内设置一道全断面风流净化水幕。

（2）掘进工作面掘进长度超过 80m 时，在掘进巷道内设置一道全断面风流净化水幕，水幕距迎头距离不得超过 50m。

在距锚喷作业地点下风向 100m 内应设置两道以上风流净化水幕。

（四）采掘工作面防尘措施

1、采煤工作面

本矿井采用综采采煤方法回采，布置一个综采工作面，采用的采煤机设有内、外喷雾装置，可有效的降尘。由于洒水、喷雾供水系统是采用地面自压供水。采煤机内喷雾的压力不小于 2MPa，外喷雾的压力不得小于 4MPa。如内喷雾不能正常工作时，外喷雾应加大喷雾量，水压应 $\geq 8\text{MPa}$ ，如喷雾装置损坏或无供水时必须停机，及时检修。另外，为了清除移架时产生的煤尘，在支架上设置喷嘴，可有效除尘，作业地点煤尘可减少 80-88%。采煤工作面上、下顺槽应设置水幕（距工作面 200m，随工作面推进逐步前移）。水压 0.75MPa。采煤工作人员必须配戴防尘口罩或防尘帽。

2、掘进工作面

井下配备了 2 个掘进工作面（1 个煤巷综掘组、1 个半煤岩巷普掘组）。煤巷综掘面掘进机配置了内、外喷雾装置，可有效降尘。掘进机内喷雾水压不得小于 2MPa，外喷雾水压不得小于 4MPa。为防止掘进机切割时产生火花引爆瓦斯，造成瓦斯煤尘爆炸事故，在掘进机上安装了自动抑爆装置。另外在作业点配置湿式除尘器，在距离作业点 200m 处和巷道出口处设置水幕（水压 0.75MPa），同时综掘工作面配备有高压喷雾泵，当内喷雾装置不能使用时，高压喷雾泵开始工作，其外喷雾压力不小于 8 MPa。

半岩巷掘进面为普掘组，采用钻、爆法掘进。因此为了防止粉尘的飞扬必须采用湿式凿岩（打眼），可有效控制作业时的粉尘飞扬。凿岩机选用中心供水式，效果更好，水压不得小于 1.0MPa。另外，爆破时应采用水封爆破和水炮泥，可借助爆破时产生的压力将水压入岩（煤）层中湿润岩（煤）体，而且汽化水降尘效果更好。资料表明，降尘效果可达 80%左右，降低炮烟浓度 70%左右，空气中有害气体含量降低 37-46%，而且可降低炸药爆燃瓦斯的可能性。同时，普掘工作面可采用气压喷雾，能有效降低掘进工作面粉尘。掘进工作点的工作人员必须配戴防尘口罩或防尘帽，加强个体防护。

（3）巷道冲洗

巷道内应防止积尘过多，积尘过多会由通风而引起二次扬尘，因此应定期对巷道清理积尘，可采用冲洗巷帮、洒水等方式对巷道内积尘进行清理。

距离工作面迎头 20m 范围内的巷道，每班至少冲洗一次，20m 以外的巷道每旬至少冲洗一次。

（五）煤层注水

煤层预注水是防尘的最有效方法，降尘率可达60~90%。根据矿井地质资料，本矿井煤5层原煤水份大于4%，依据煤矿安全规程第六百四十五条，本矿井不设煤层注水防尘措施。

（六）井下消防洒水系统

井下消防洒水来自井下排水，不足部分由生活水源补充。井下消防洒水为合用的静压供水系统。本次设计在煤仓、转载点等处设置了洒水器；在掘进、回采工作面回风巷道中设手动水幕；在掘进、回采工作面设鸭嘴喷雾器；在主要运输巷和主要回风巷中设自动水幕；在井下适当位置设消防水龙带等存放点；在消防洒水主管道上每隔50m设一个支管，并加装阀门和消防快速接头各一只。

掘进工作面防尘采用冲洗岩帮、湿式凿岩、装岩洒水、风流净化等综合措施，使岩、煤尘浓度降低到 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

三、防爆措施

（一）煤尘防爆措施

防止煤尘爆炸的关键就是降尘和消灭明火点，消除爆炸诱发因素。矿井定期冲洗巷道，凡扬尘之处均要喷雾降尘。要制定严格的防灭火（包括火花）制度，设专人进行检查管理，并经常教育生产人员不可将火源带入井下（如打火机、火柴、香烟和不防爆的无线电通讯器材等）。经常检查（维修）输电线路和电气设备的运行状况，严防短路产生火花和着火现象。严禁明线，同时注意接地，并防止不防爆的设备下井。严禁在井下随意进行电焊作业，必须进行不可的电焊作业时应选择在独立进风的场所中，并加以严格的防护和检查并经有关负责人批准。

（二）井下电气防爆措施

井下带电设备检修时为防止拉断、拉脱电缆时产生火花，或带电搬迁过程中，电器设备壳内带电部件松脱，而使设备外壳带电。故不得带电检修、搬迁电气设备。

操作井下电气设备时必须做出以下规定：

- 1、非专职或非值班电气人员，不得擅自操作电气设备。
- 2、操作高压电气设备的主回路时，操作人员必须带绝缘手套，并必须穿电工绝缘靴。
- 3、操作千伏级电气设备的主回路时，操作人员必须带绝缘手套，并必须穿电工绝

缘靴或站在绝缘设施上。

4、对 127V 手持式电气设备，操作手柄和工作中接触的部分必须有良好的绝缘。

井下电网漏电时，由于产生电火花和接地体接头过度升温，可能引起煤尘瓦斯燃烧和爆炸。当人身触及一相带漏电导体时，可能造成人员伤亡。所以井下电网装设漏电保护装置。

四、隔爆措施

根据实际使用经验，水槽棚的隔爆效果优于岩粉棚，因此本次设计中采用水槽棚作为隔爆设施。

（一）水槽棚结构与选型

水槽有木制、铁制和塑料制品，由于塑料槽价格低，安装方便、重量轻，因此目前成为主要采用品，规格有 40L 和 80L 二种。

本次设计隔爆水槽棚采用集中布置，主要水槽棚采用 80L 水槽，辅助水槽棚采用 40L 水槽。

（二）水槽棚布置

根据隔爆位置的选择，分为主要隔爆棚和辅助隔爆棚。

1、主要隔爆棚设置位置（80L）

- （1）矿井的主要运输和回风大巷。
- （2）相邻采区之间的集中运输和回风巷中。
- （3）相邻煤层之间的运输石门和回风石门。

2、辅助隔爆棚的设置位置（40L）

- （1）采煤工作面进、回风巷（顺槽）。
- （2）矿井内的煤巷、半煤岩巷掘进巷道。
- （3）采用独立通风，并有煤尘爆破危险的其他巷道。隔绝与装载点相通的巷道。

3、水槽布置的位置要求

布置形式为集中布置，具体位置要求是：

- （1）水槽棚安设在巷道的直线段，并且在水槽布段的前后 20m 的巷道断面要一致。
- （2）水槽棚安设地点与工作面、装载点的距离为 60~200m。
- （3）水槽棚与巷道交叉口转弯处的距离为 50~70m。

- (4) 水槽棚与风门、调节风门的距离应 $>25\text{m}$ 。
- (5) 水槽棚间距为 $1.2\sim 3.0\text{m}$ ，主要水槽棚区长度 $\geq 30\text{m}$ ，辅助棚区 $\geq 20\text{m}$ 。
- (6) 水槽在井下巷道中安装方式采用吊挂式，横向布置。
- (7) 水槽同支架或巷道之间的间隙之和 $>1.6\text{m}$ ，双排布置的巷道两个水槽间距 $>1.2\text{m}$ 。
- (8) 水槽外边缘与巷壁、支架、顶板、构筑物之间的垂直距 $\leq 100\text{mm}$ 。水槽底至顶板(或顶梁)的垂距 $>1.6\text{m}$ ，至巷道轨面的垂距不得低于巷道的 $1/2$ ，并不得小于 1.8m 。
- (9) 水槽棚区应根据工作面的推进(间距 $\leq 60\text{m}$)及时移设，保持间距应为 $60\sim 200\text{m}$ 。

(三) 水槽棚给水方式

水槽棚给水利用消防洒水管路进行给水。

第五节 井下其它灾害措施

一、其它灾害防治

- 1、采、掘作业前必须编制相应的作业规程或技术措施，并贯彻落实，提高职工素质及工程质量管理，防止工作面冒顶事故的发生。
- 2、严格按国家颁布的有关规定管理、使用爆破材料。
- 3、明确责任，加强提升设备的检查、检修及使用管理，防止断绳、过卷、跑车等提升事故发生。
- 4、井下机电设备、电缆应质量合格，保护系统齐全，使用范围符合规定，并由专人正确使用，防止井下电气火灾、触电等事故发生。
- 5、该矿井不存在由于矿井地下采动而引发的崩塌、泥石流、含水层等地质灾害的影响，但要通过随时检查、定期检测其地表植被的变化情况，进行环境治理。
- 6、对矿山闭坑时因开采造成的如地表沉陷、水土流失等地质灾害要通过回填、碾压和整平等措施加以恢复，保证安全，并可浮土根植。

二、避灾路线

发生瓦斯、火灾事故的避灾路线。

工作面→工作面运输顺槽→采区轨道或胶带运输上山→轨道或胶带运输石门→副立井（主立井）→地面。

发生水灾事故的避灾路线。

工作面→工作面回风顺槽→采区回风上山→井底回风石门及回风斜巷→回风立井→地面。

避火灾路线原则上是逆风流向进风巷撤退，避水灾路线原则上是向高处撤退，应视具体情况选择最近路线撤离灾区。发生冒顶事故时，沿行人路线向后撤出，若被困冒顶区内时，不要慌乱，选择顶板稳定处躲避，寻机自救或待援。

第六节 监控与计算机管理系统

一、矿井安全信息集中监测系统

矿井现装备有一套 KJ335N 矿用安全生产监测监控系统。该系统对井下生产环境以及各主要生产设备运行状态进行实时数据采集、传输、显示、记录，使有关人员能够及时、准确、全面了解井下环境状况，达到对各类灾害的早期预测。

（一）安全监控系统主要设备

地面主站内设监控主机，数据服务器、网络服务器一台、稳压电源一台、显示终端、系统软件及辅助设备。

（二）网络设备：光纤环网交换机，用于组成地面光纤环网，并提供以太网等类型通讯接口，用于接入各子系统或者智能设备。

（三）监测监控点的设置

按照现行《煤矿安全规程》、《煤炭工业矿井设计规范》、《矿井防灭火规范》和《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》、《煤炭工业矿井监测监控系统装备配置标准》及《煤矿井下安全避险“六大系统”建设完善基本规范》的相关规定确定瓦斯、风速、一氧化碳、温度、负压、烟雾、风筒开关、设备开停、风电瓦斯闭锁环节等测点位置、设备选型、传输设备等。结合本矿井的开采技术条件和安全条件、矿井开拓布置及地面总平面布置、采区机械配备布置、井下巷道开拓布置及机电硐室、井上下供电系统、矿井通风系统及紧急避险系统等进行系统选型和测点设置。在采煤工作面、掘进工

作面设有瓦斯断电仪。掘进工作面配备了瓦斯风电闭锁。

二、计算机管理系统

（一）信息需求及系统功能

计算机管理信息系统在领导决策层、生产经营管理层和数据接口层三个层面上为矿井提供信息服务。系统功能为：实现计划、生产、财务、供应、设备、安全、劳资和人事等项业务的现代化管理，用计算机完成制定计划，统计数据和提供报表等功能。

（二）网络结构

本矿井计算机局域网采用扩展的星形网络拓扑结构。利用千兆以太网与交换机作为技术定位的局域网网络方案。计算机局域网由交换机、接入交换机、路由器、硬件防火墙、服务器及相应网管软件及应用软件组成。骨干网采用光缆，从各接入交换机至用户的连接采用超5类非屏蔽双绞线。

网络拓扑结构采用两级结构，即核心层和接入层。接入层使用能提供安全、可靠的千兆位以太网交换机，与主干核心交换机相连，提供用户接入服务。

该网络与矿井调度网络的生产在线（数据库）服务器，通过基于TCP/IP协议的网间互联，共享矿井调度网络的资源，同时避免矿井调度网络的网络阻塞，并保障矿井调度网络安全。

第七节 救护及急救

本矿井与附近华亭煤业集团救护大队签订了矿山救护协议，其救护中队驻在新窑镇，距本矿井约5km，10分钟内可到达本矿井，符合《煤矿安全规程》相关要求。另外矿井于2013年建立了矿井辅助救护小队，共有队员18人，装备齐全，能够满足矿井基本要求。

第八节 井下安全避险“六大系统”

根据《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号）、《国家安全监管总局国家煤矿安监局关于建设完善煤矿井下安全避险“六大系统”的通知》（安监总煤装〔2010〕46号）要求，强制推行先进适用的技术装备。煤矿要安装

监测监控系统、井下人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统和通信联络系统等技术装备。

一、矿井监测监控系统

矿井现装备有一套 KJ335N 矿用安全生产监测监控系统。该系统对井下生产环境以及各主要生产设备运行状态进行实时数据采集、传输、显示、记录，使有关人员能够及时、准确、全面了解井下环境状况，达到对各类灾害的早期预测；一旦发现有瓦斯超限立刻声光报警，并切断相关设备电源，防止事故的发生。该系统具备甲烷断电仪和甲烷风电闭锁的全部功能。

二、矿井井下作业人员定位系统

矿井现装备有一套 KJ251 型人员定位系统，可实时查询当前井下人员的数量及分布情况，查询任一指定井下人员在当前或指定时刻所处的区域；查询任一指定井下人员当日或指定日期的活动踪迹。在井下重要硐室、危险场合（如盲巷等）配备识别器和语音站可有效地阻止人员违章进入，并将违章人员记录在案；班末清点时，如发现人员丢失则报警；或者发现人员在井下超过给定时间，自动报警提示并提供相关人员的名单等信息；可对事故现场人员进行搜寻和定位搜寻，以便及时救护；可对井下人员进行下井次数、时间等多种分类的统计，便于考核；同时为井下管理人员、井下流动人员指挥生产、安全报警提供保障。系统具备上传矿井综合自动化系统的数据联网接口。目前该套人员定位系统运行安全可靠、使用正常。

三、井下紧急避险系统

本矿井为生产矿井，在井底设有一个永久避难硐室，本次设计的煤 1 层 1201 工作面顺槽已经形成，工作面推进长度约为 2200m，在煤 1 层 1201 工作面回风及运输顺槽中各布置有两个临时避难硐室来满足采煤工作面紧急避险的需求。

四、井下压风自救系统

为了保证井下人员安全，井下设置有压风自救系统。压风自救系统气源为地面压风机房，当安全生产时，该系统为各用气地点用风设备输送气源，当出现事故状态时，压风系统即为自救系统，可源源不断地向每个自救点输送空气。

矿井地面压风机房已安装 SA250A-6K-T 型（风冷）空压机，三台，二台工作，一台备用，单台排气量：40.5m³/min，压力：0.8MPa，配套电机：250kW，6kV。在矿井地面

和副井井筒已安装 $\Phi 219\times 6$ 型无缝钢管作为压风主管路。

五、供水施救系统

井下供水施救系统与井下消防洒水系统共用给水管路，管材采用无缝钢管，主管沿井筒引入。一旦井下发生事故，人员被困，立即将井下消防洒水管道系统供水水源切换到生活供水管网，即实现由工业场地 500m^3 高位水池和工业场地生活供水管网向井下被困人员应急供水的要求。

井下避灾线路上均敷设供水管路，在运输顺槽及回风顺槽均敷设DN100的供水管路，在每个压风自救装置处及供气阀门附近安装DN25供水阀门。矿井供水管路接入紧急避险设施，并设置管路末端设置饮用水过滤装置及供水阀，减压后供避险时人员的用水需要，并在永久避难硐室内引入DN40供水施救管路，管路末端设置饮用水过滤装置及DN40供水阀门，阀门后设置供水装置。接入避难硐室前20m的供水管道采取加设套管埋于巷道底板敷设的防护措施，以保证供水管路的安全性。在进入避难硐室处设置消防栓及矿用自动喷淋灭火系统。

六、矿井通信联络系统

矿井通信系统利用矿井现有的通信系统，本次新设计通信系统接入原有系统。KTJ7字程控调度机，最大容量为512门，300门通过配线架连接各场所，其中井下设计为100门，地面可用200门。

第十章 环境保护与水土保持

第一节 环境现状

一、自然环境概况

1、地形、地貌

安口~新窑煤田位于六盘山脉东侧，属中低山区和陇东黄土高原过渡地带，地貌主要为低山丘陵区 and 带状河谷区。山脉和水系主要呈东西向，海拔在 1250~1538m 之间，一般高差为 200~250m，地势中部高，为一南北向山梁，东西低，为山坡地带。

2、地表水系

煤田水系属泾河支流之一的赤城河水系。区内主要河流为黑河，由西向东横穿勘探区，在矿井东部周家寨附近汇入赤城河，最小流量为 $0.24\text{m}^3/\text{s}$ ，最大为 $3.13\text{m}^3/\text{s}$ 。平均为 $1.63\text{m}^3/\text{s}$ 。支流冲沟发育，但水量较小。

3、气候

本区为半干旱~半湿润的大陆性气候，冬季严寒干燥，夏秋两季湿润多雨，昼夜温差较大，气温 $-23.6\sim 36.4\text{℃}$ ，年平均气温 9.7℃ 。年降水量 $377.6\sim 797.7\text{mm}$ ，年蒸发量 $1293.0\sim 1743.0\text{mm}$ 。年平均相对湿度为 $67\sim 79\%$ 。年平均风速 $1.4\sim 2.0\text{m/s}$ ，最大风速 18m/s （1968年4月）。每年11月至翌年3月土地冰冻，历史最大冻土深度 72cm （1964年2月）。

4、动物、植物

（1）动物

崇信县境内野生动物主要包括蜗牛、水钉、蜈蚣等无脊椎类动物；草鱼、泥鳅、蟾蜍等脊椎类动物；雉、鹰、雕等野鸟类；麝、金钱豹、梅花鹿、豺、狼、狐狸、青羊、刺猬等野兽类，其中属 II 级保护动物有鸳鸯，III 级保护动物有红腹锦鸡、狗头雕、猫头鹰。

但随着人类活动范围的不断扩大，野生动物数量和种类逐渐减少，评价范围内无大型野生动物及国家保护动物出没。周围居民家庭饲养动物主要包括牛、马、驴、骡等大型家畜和猪、羊、狗、猫等小型家畜。

(2) 植物

崇信县境内植物包括粮食作物、蔬菜、瓜果、林木、药材、花卉、野草 7 种。其中：粮食作物包括禾谷类、豆类、薯类 3 大类，23 种、469 个品种；蔬菜包括 12 类、24 种、168 个品种。林木主要有松、落叶松、杉、柏、杨、柳、桦、榆、花椒、椿、槐等乔木；山毛桃、山杏、沙棘、玫瑰子、山楂、柠条、狼牙刺、酸枣、毛儿刺、怪柳、枸杞等灌木。药材主要有党参、牡皮、生地、甘草、苦参、甘草、黄芪、柴胡等。野草主要有白草、三棱草、芦草、芨芨草、冰草、蒲公英、马莲、沙蓬、茅草等。

评价范围内随着工业发展、耕地逐渐减少，附近村民开垦部分天然林作为耕地，近几年在“退耕还林”的政策指导下，部分林地逐步恢复。

二、社会环境状况

崇信县位于甘肃省平凉市东部，东经 $106^{\circ} 50'$ — $107^{\circ} 10'$ ，北纬 $35^{\circ} 1'$ — $35^{\circ} 25'$ 之间。东靠泾川、灵台两县，西与华亭县接壤，北连平凉市崆峒区，南与陕西省陇县毗邻。

全县辖 2 镇 4 乡：锦屏镇、新窑镇、柏树乡、黄寨乡、黄花乡、木林乡、五举农场。79 个行政村，410 个合作社。南北长 41.5 公里，东西宽 35 公里，总面积 849.68 平方公里，耕地 37.1 万亩，林地 23.7 万亩，草地 26 万亩。2017 年底，全县总户数 22156 户，总人口 94046 人，非农业人口 12349 人。

2017 年全县生产总值完成 27.9 亿元，同比增长 5.2%，人均地区生产总值达到 26900 元。其中第一产业增加值完成 7.94 亿元，同比增长 9.3%，第二产业增加值完成 10.82 亿元，同比增长 6.2%，第三产业增加值完成 9.15 亿元，同比增长 0.6%。

截止 2017 年末全县土地面积 84903 公顷。其中，耕地 20440 公顷，园地 1791 公顷，林地 48288 公顷，草地 5187 公顷，城镇村及工矿用地 3793 公顷，交通运输用地 974 公顷，其它用地 4430 公顷。全年完成人工造林面积 12500 亩，林业重点工程完成造林面积 12500 亩，已确权集体林地面积为 449300 亩。年末全县水资源总量 2.42 亿立方米，全年平均降水量 765.5mm，年末水型水库蓄水 308 万立方米。

三、环境质量状况

(一) 环境空气质量现状

项目区域内监测期间 SO₂ 日均浓度评价指数介于 0.0067~0.067 之间, NO₂ 日均浓度评价指数介于 0.033~0.092 之间, 远小于 1, 说明区域内基本未受到 SO₂ 和 NO₂ 污染。区域内监测期间 TSP 日均浓度评价指数介于 0.2~0.467 之间, PM10 日均浓度评价指数介于 0.067~2.13 之间, 最大超标倍数 1.13 倍, 各监测点超标率 14.3%。项目评价区 SO₂ 均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 一级标准要求。TSP、PM10 超标, 主要原因是当地自然环境以及原有煤矿开采工业场地堆煤场无组织排放因素的影响有直接关系。

(二) 地表水环境质量现状

项目区地表水主要为矿区涌水排水, 所监测的 16 项污染因子中除总氮含量不达标外, 其余各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值要求, 总氮超标, 另一断面所监测的 16 项污染因子中的化学需氧量、五日生化需氧量、氟化物、溶解氧和总氮 5 项监测因子均不能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值要求。

(三) 地下水环境质量现状

项目区地下水各监测井水质评价因子达标评价趋于一致, 即达到 I 类水质评价标准的评价因子为 Cu、Zn 两个, 达到 II 类水质评价标准的评价因子均为 Ni、Hg 两个, 达到 III类水质评价标准的评价因子均为 As、Cd 两个, Pb 在 1#井为 IV类, 2#和 3#井为 III类, 达到 V 类水质评价标准的评价因子均为 PH、Cr、氟化物三个。氨氮和氟化物在 1#、3#井为 III类, 在 2#井为 IV类。

(四) 声环境质量现状

区域声环境现状监测值在昼间均无超标现象, 14 日夜间在矿区西、北厂界出现一次超标, 由于西北侧为矿区道路, 超标原因应该是有车辆通过造成的, 超标幅度较小, 矿区声环境基本能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准。

(五) 生态环境质量现状

项目所在地山峦起伏, 沟壑纵横, 地势高低不平, 植被覆盖度较高, 森林资源丰富, 天然次生林茂密, 主要分布在唐帽山一带。矿井所在区域主要树种为天然乔灌木: 辽东栎、山杨、千金榆、油松、漆树、杜梨、山杏、山毛桃、虎榛子、文冠果、秋胡颓子、

大叶绣线菊、樱桃等；草类主要是蒿类：菠藜群落、铁杆蒿、冰草、减草、虎尾草、芨芨草、野豌豆、黄花苜蓿等。植被平均覆盖度 75%。

由于该地受自然条件约束和历史原因，为解决生计，当地农民在原有自然林的山坡或河谷阶地开荒种植，造成了一定的植被破坏和水土流失。但尚未对区域生态环境造成较大影响，加之近年来的封山育林、退耕还林等政策的实施，使该地区的生态环境得到了有力控制。目前评价范围内尚未出现泥石流、山体滑塌等生态破坏问题。由于地表第四系黄土覆盖层较厚，加之该区域年降水量丰富，地形地貌并未发生明显变化，地表植被主要以灌草为主，煤矿开采尚未影响到地表植被的生长。

（六）水土流失现状

根据《甘肃省崇信县水土保持预防监督区域规划》（以下简称《规划》）及现场踏勘，崇信县地处黄土高原丘陵沟壑区，属土石山丘陵区、黄土沟壑区向塬区过渡地带。根据《规划》划分，新柏矿所在的新窑镇属崇信县西南部水土保持重点预防监督区，该区山高坡陡、基岩裸露、沟壑密布，天然乔灌木片状丛生，林草资源丰富，植被状况良好。但由于区内煤炭资源、建材料石等资源丰富，在资源开采过程中开发与防治脱节，造成了较为严重的水土流失。

崇信县年均降水量由西至东逐渐减少，新柏矿所在的西南部降水量丰富，植被状况良好，水土流失轻微，根据《崇信县土壤侵蚀模数等值线图》，新柏矿所在区域水土流失模数为 $3000\sim 4000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属中轻度侵蚀区。

目前水土保持存在的主要问题是随着煤炭资源开发的不断深入，煤矸石占压植被、地表塌陷、地下水水位下降等影响因素逐步表现出来，水土流失随之进一步恶化，水土保持措施存在较多隐患。

四、矿井开发建设生态环境影响简析

（一）对植被的影响分析

1、对植物生物量的影响

矿井开采造成植被破坏的主要因素有：地下采矿人类活动频繁，废煤矸石、煤的堆放、生活建筑物搭建、厂区道路和储煤场、料场的堆积等，各种活动行为对地表植被会产生一定的影响。

2、对植物多样性的影响

矿区开采过程中工业场地的覆盖、煤矸石堆放以及工作人员的践踏等活动会直接导致这些区域内植被生长不良进而死亡，也将使得这些区域的植被在短期内难以恢复。就生态环境现状调查，受破坏的物种在该区域分布数量较多，均属常见种，矿区开采所造成的影响只是使上述物种在局地区域的数量减少，不会造成保护区内该物种的消失或灭绝。另外，矿区的开采也不会对植物生长产生阻隔作用，野生草类的种子仍可以通过自然力作用，在周边实现种群演替和基因交流。所以本项目不会造成保护区内植物多样性的减少。

总之，新安煤矿周围植被盖度较高，矿区范围内无国家重点保护植物资源分布，因此本矿区开采对植被破坏主要是使保护区内受影响的物种数量减少，生物量在一定时期内降低，不会造成物种的灭绝。项目服务期满后，通过对施工迹地的整治及植被恢复，将使工程扰动区域植物物种及盖度有一定的提高，使破坏区内植被得以恢复和改善，保护区的生态效能得到有效恢复。

（二）对野生动物的影响分析

1、对动物栖息空间的影响

矿区开采对野生动物栖息空间的影响主要表现在工程占地和作业人员活动两方面，二者的行为均缩小了野生动物的栖息空间。但从野生动物的分布现状来看，除鸟类外，绝大多数动物均栖息于乔木灌丛林地，且现场调查结果显示，目前矿区范围内动物种类和数量均较贫乏，矿区周边基本无大型野生动物在此活动，亦无国家珍稀濒危保护动物，因此工程占地对动物栖息地的减少影响几乎可以忽略。另外一方面，矿区开采过程中爆破、运输等人为行为产生的噪声、灯光、震动和人迹活动等会对野生动物造成惊吓甚至伤害，引起野生动物感到生活环境受到威胁，必定会远离施工队伍别处活动。对栖息于谷坡及荒滩的部分啮齿类和鸟类可能会因施工干扰迫使它们迁徙，这就显著地压缩了野生动物的栖息空间，使矿区周边动物数量在一定时期内有所减少。但因陆生动物迁徙能力较强，随着开采境界外围和矿区道路两侧的动物对新环境的适应，保护区内各种动物群数量将会逐渐达到一种新的平衡，对动物的数量和种群结构不会有大的影响。

2、对动物多样性的影响

矿区野生动物分布数量较少。由于特殊的地理位置和气候特点，使得区内动物的适应力较强，迁移能力也较强，会在附近找寻同类生境，而同类生境在附近广有分布，易

于找寻，煤矿开采基本不会对区内动物的交流、繁衍造成大的影响，也不会使动物物种数量有明显变化，更不会影响其种群组成和结构。

但为避免矿区仅有的野生动物生存所需的环境遭到破坏，保证各种动物能够有效繁衍，本矿区在开采过程中需严格控制人为活动区域和强度，以及合理安排施工时间，强化管理和加强对施工人员的教育，禁止人员随意捕猎野生动物，尽量使开采活动不对野生动物的正常生存产生严重干扰，对野生动物的影响减小到最低程度。

（三）对区域景观生态的影响分析

新安煤矿的开采虽然采用井下开采，不会涉及大量的地表剥离，但在建设和开采过程中，由于工业场地如开挖地表、临时占地、平整场地、废石、矸石临时堆放等一系列都会对地表植被层产生一定的破坏，直接影响到矿山地表风化破碎带被剥离，导致作业区内植被覆盖度降低，局地土地系统抗外界环境干挠能力减弱，原有地表稳定性降低；矿区占地使保护区内现有的草地、灌丛、林地生态景观均会遭到不同程度的改变。另外，由于矿区开采，矿区地面发生塌陷、沉降、地表破裂等地质灾害，使保护区内局地区域原有的地貌发生改变。

五、环保标准

（一）环境质量标准

- 1、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。
- 2、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水体标准。
- 3、《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）中的III类标准。
- 4、《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中的2（工业场地）、3类区标准。

（二）污染物排放标准

1、煤矿废水、工业场地废水、大气污染物、无组织扬尘、煤矸石排放等执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426—2006）要求。

2、循环利用中水执行《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准。

3、厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类区标准。

- 4、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关标准。

5、煤矸石执行《一般工业固体废物储存、处置场所污染控制标准》(GB18599-2001)中的相应标准。

6、燃煤锅炉污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)。

(三) 水土流失防治标准

1、《水土保持综合治理验收规范》(GB/T16453.1-6-2008)。

2、《水土保持综合治理规划通则》(GB/T15772-2008)。

3、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)。

4、《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)。

5、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)。

第二节 矿井建设期污染防治措施

本矿井为生产矿井，已生产多年，本次设计是因矿井原开发方案编制时间较早，根据国土资源部2013年备案《甘肃省崇信县新安煤矿煤炭资源储量核实报告》，资源量发生了变化，未新编制开发利用方案。为了加强煤炭矿产资源开发利用的管理，使煤炭矿产资源开发遵循科学、合理、有效的原则，保持煤炭资源可持续开发利用，提高煤炭资源的合理利用价值，按照新的煤炭产业政策、规程和规范，切实做好矿产资源开采利用规划，因此不涉及建设施工。

第三节 矿井生产期污染防治措施

一、水污染源

本矿井水污染源主要包括三个方面：生产废水、生活污水及矿井涌水，根据地下水环境质量现状及涌水量勘察，对生产废水、生活污水进行合并处理后尽可能回用，对矿井废水单独处理后外排各污染源分析如下：

1、生产废水、生活污水：生产废水由生产区浴室、洗衣房等单元产生；生活污水由行政办公楼、单身宿舍等单元产生。该部分污水经隔油沉淀后，经一体化污水处理设备净化、并经消毒后尽可能循环利用以减少废污水排放量。

2、矿井废水：矿井废水水质较好，主要污染物为煤尘等固体悬浮物及煤炭中微量元素

对水质的影响，全部回用于井下洒水、黄泥灌浆、井下机械冷却用水等，外排矿井废水用于地面工业场地及矿区道路洒水。

二、固体废弃物污染源

矿井固体废弃物主要包括三个方面：矸石、生活垃圾及燃煤炉渣。

- 1、矸石：矸石排至附近的沟谷及以前塌陷区内，堆放过程中及时平整，确保不起山，填坪造地，堆满后覆土绿化。
- 2、生活垃圾集中堆放，定期有新窑垃圾场来回收处理。
- 3、燃煤炉渣：矿井产生炉渣量可全部回用于场地地基处理及道路维护、保养，多于部分可作为建筑材料外销。

三、大气污染源

矿井大气污染源包括两个部分：有组织大气污染源，有锅炉烟囱；无组织大气污染源，有储煤场、排矸场、道路扬尘尾气、原煤及矸石装卸等。建议采用综合治理除尘设施，可以大幅度提高除尘效率，保护环境空气质量。

四、噪声污染源

矿井主要噪声源包括副井提升机房、空压机房、扇风机房、坑木加工房、锅炉房鼓风机房及简易筛分间等设备噪声，声源平均在 88~96dB，以高中频噪声源为主。矿井周围无噪声敏感点，需对矿井生产、生活声环境予以保护。

五、生态环境影响因素

本项目生态环境影响较为明显，主要生态环境影响包括建筑垃圾占压植被；噪声干扰动物活动区；矸石堆放占地、增加水土流失等。

六、地表塌陷

随着井下煤炭资源的开采，地表沉陷也将逐步表现出来，煤矿井田面积 4.513km²，地表沉陷影响面积将根据地形、煤炭资源赋存、煤层产状等因素向井田外侧一定范围有所延伸，沉陷面积将大于井田面积，理论估算可能影响范围矿井塌陷区面积 692.49km²左右，考虑到该矿井所处地区多黄土梁峁和沟谷，实际沉陷范围将有可能大于理论估算沉陷范围。

沉陷主要影响沉陷区内的地形、地貌、植被和地下水体。对植被及地下水的破坏导致沉陷区内生态环境及水土流失的恶化。对地形地貌的影响引发地面建构物的破坏。

塌陷区预测计算详细过程详见本报告第二部恢复治理方案内容。

七、环境监控

- 1、建设单位需与当地环保部门密切联系，做好地表沉陷、生态功能、区域环境空气质量的监控管理，将煤炭资源开采对区域环境的影响降低到最小。
- 2、委托有资质的单位就矿区水土保持、环境空气、声环境进行监控监测，确保区域环境不受污染。

八、环境影响综合评价与建议

1、环境空气影响

矿井锅炉选用高效的除尘脱硫除尘器后，锅炉烟气、SO₂均可实现达标排放。考虑到当地地势较开阔，平均风速大，周边居住人群稀少等特点，矿井锅炉烟气排放对当地环境空气质量状况影响不大。

2、水环境影响

矿井外排的废污水均能实现达标排放，对于矿井水的处理还可以达到生活杂用水水质标准要求，可利用该部分水对工业场地进行绿化等，避免水资源的浪费。根据矿井地质报告提供的资料，经分析矿井开采对井下水的影响较小。

3、声环境影响

矿井周围噪声敏感点主要针对工业场地内的办公楼及单身宿舍。通过对选煤楼、风机房、绞车房等主要噪声源安装隔消声设备，办公楼、单身宿舍安装双层隔声窗等措施后，生产噪声对办公楼、单身宿舍的影响将非常小。

4、固体废弃物对环境的影响

矿井生产期矸石如不规划堆放、集中治理，会造成一定的占压土地、水土流失、矸石林融水污染地下水、景观破坏等环境问题。通过对矸石的定点堆放，上层覆土绿化等措施可以恢复矸石堆放造成的生态破坏，对当地生态环境影响较小。根据现场调查，本矿井未设临时排矸场。

生活垃圾定点堆存，定期由新窑垃圾场运走处置，对当地环境影响很小。

5、生态环境影响

矿井造成的生态环境破坏主要是采空区塌陷造成的水土流失和植被破坏，矸石堆场造成的占压土地、植被及矸石堆场运行过程中产生的水土流失问题，灌浆取土场取土造成的

植被破坏及水土流失问题。

(1) 场地开挖造成的植被影响

矿井工业场地平整会破坏现有的地表植被，按当地植被覆盖率 30% 考虑。由于工业场地建成后的绿化率为 30%，所以工业场地开挖对植被的破坏只在施工期很短的一段时间内存在，进入营运期大量植树，这种破坏会得到一定的恢复，对当地生态环境影响不大。

(2) 矿井营运期内，井下开采会造成地表下沉引起地表移动与变形，形成地表塌陷，改变现有地貌特征。

(3) 建、构筑物占地：全矿区各矿井工业场地、行政福利区、道路占地、排矸场等各类占地，临时性占地及非硬化场地采用开挖过程中表层熟土及草皮活移，就地取材用于场地绿化建设，并要求符合当地生态环境和条件的实际。

(4) 矿井开采对当地土地荒漠化的影响

矿井开采过程中会造成地下水资源的破坏和地表塌陷，这两个方面都会造成一定的地表植被衰败，地表植被的衰败导致土地荒漠化。所以该项目的建设必须将防治塌陷范围内的土地荒漠化作为重点。

(5) 其他：煤炭开采过程中施工机械、爆破、运输等对周围动物生境构成影响，需要一段时期适应以达到生态发展动态平衡。

6、社会环境影响

从宏观的角度讲，项目建设会带动当地财政收入，增加就业机会，增大了当地的市场需求量，扩大了市场，从而带动当地经济的发展。

而从微观的角度分析，矿井塌陷可能会影响到附近村庄的房屋及农田。项目在运行后应确保当地居民的正常生产生活，降低项目带来的社会负面影响。

第四节 生态环境保护措施

一、生态环境保护措施

1、由于井下开采造成地下水系统的破坏，地表沉陷造成地层结构破裂，使地表植被断绝了原来的水力联系，受到影响，建议将矿井水、生活污水经处理后漫灌至井田受影响植被，不仅可以保证植被的正常生长，而且可以提高废污水的处理效果，达到水资源的

自然循环。

- 2、对地表开挖产生的表层熟土及草皮妥善专区堆放，用于后期工业场地、道路两侧、行政福利区绿化美化。除场地内硬化部分外，其余均采用草种或草皮直接绿化，增加草皮的水源涵养能力。
- 3、施工过程中地表开挖产生的浮土采用洒水、覆蓬等措施，对已稳定排矸场及时绿化，以减少风蚀、水蚀源，加强对场地、排矸场、道路的绿化，尽可能减少水土流失量。
- 4、做好外来物种的防病防疫检查，防止外来物种对当地生态平衡的影响。
- 5、对废弃矸石推平覆土，在工业场地和居住地实施绿化措施，加强人工生态系统的建设，改善和美化小区环境，对沉陷区根据水保措施和沉陷治理措施移植或种植当地优势植被种类。尽可能利用处理后的矿井废水、中水及其他企业的中水，作为生态恢复水源，使废水资源化利用。

二、环境空气保护措施

- 1、对于有组织大气污染源采取除尘措施，为了减轻锅炉废气排放对环境空气质量的污染影响，锅炉房安装高效水浴除尘器，除尘效率可达90%~99.3%，保护环境空气质量，使锅炉烟气排放达到国家标准要求。
- 2、对于无组织大气污染源储煤厂、矸石场扬尘、道路扬尘等采取洒水降尘等方法来防止，尤其是对于排矸场应采用逐层堆存，对排矸场外沿喷洒固体废物表层固化剂、定期洒水，减少风蚀，防止二次污染。

三、水环境保护措施

- 1、根据矿井所排废水的水量 and 水质，采用相应的水处理设施，对矿井废水进行处理，使水质达到《污水综合排放标准》中的一级标准，部分水进一步用活性炭吸附、消毒工艺处理后，回用于矿井灌浆用水、井下洒水、地面中水回用系统。并可在地面建立水池等设施，做好防渗措施，以达到水处理资源化利用的目的。
- 2、根据生产废水、生活污水的特征，采用一体化污水处理设备及二氧化氯发生器消毒等工艺，处理后的污水水质可达到污水综合排放标准一级排放标准，处理后的水可用于矿井绿化、水保用水、矸石场洒水、地面洒水降尘、冲厕水等，提高矿井的水循环利用率和水资源化回用水平，尽量不外排。

四、固体废弃物环境保护措施

- 1、工业场地、行政福利区、道路表层熟土及草皮剥离后专区妥善存放，后期用于排矸场覆土绿化、塌陷区生态恢复。
- 2、矿井产生的掘进矸石用于场地平整、填充沟谷地形及采空区塌陷坑，矿井地面不设临时排矸场。
- 3、锅炉燃煤炉渣大部分回用于道路维护保养及作为建筑材料外销，无外排部分。

五、噪声环境保护措施

- 1、对矿井主要噪声污染主井驱动机房、副井提升机、扇风机、空压机、水泵、锅炉鼓引风机、坑木加工房、机修车间、筛分机等，对这些高噪声源按照国家职业安全卫生要求和《工业企业厂界噪声标准》要求，设计隔声或消声具体措施，安装隔声门窗及通风消声器，对噪声源强较高的加装隔声值班室，室内吸声体消减噪声污染，以减轻噪声对周围环境的干扰和对生产管理人员的身体健康影响。
- 2、合理安排矿井生产计划，减少爆破、运输作业，避免对鸟类的惊吓，对动物生境的影响。

六、水土保持及塌陷区治理措施

该矿井主要水土保持分为道路防治区、地表塌陷区、工业场地及生产办公区防治区3个部分，采用工程措施与生物绿化措施相结合的治理方法。塌陷区的防治是煤矿整个生产过程中的一个组成部分，应纳入矿区规划和矿井设计中。对矿井塌陷的防治，提出如下措施和建议：

- 1、矿井可考虑建矸石砖厂处理矸石，变废为宝，以利排矸场少占地、保护环境和提高企业经济效益。
- 2、拟建的工业及民用建筑物，建议布置在塌陷影响范围以外的适当地区，对区内的工业设施应留设保护煤柱；
- 3、发现因塌陷而破坏的土地，应按照自然条件和破坏的情况，根据经济合理的原则，进行土地复垦、植树造林和发展养殖业等；
- 4、为了了解矿区岩层、地表移动规律，为矿区的塌陷防治提供科学依据，建议该矿建立地表观测站。

第五节 环境影响评价

一、有利影响

煤炭开采和矿区发展对地方经济和人民生活水平的提高产生巨大的积极影响，诸如：增加地方财政收入、增加群众收入、增加就业机会、提高土地利用价值、发展第三产业（餐饮、物流、娱乐、交通运输、金融、保险、社会保障、生活水平、通讯等）、同样也带动一些非煤产业的发展；煤矿的生产在进一步带动地方经济的发展同时增加与外界交流机会的基础上，提高教育、科技文化水平，并为社会公共事业、基础设施建设等提供财力支持，有利于小城镇建设；煤矿的开采同时带动了道路的建设，修建矿区公路，为当地经济发展提供了便利的交通条件。

二、不利影响

煤矿生产会对当地环境造成污染并且破坏当地生态环境，而且随着矿区的进一步发展，环境污染和生态破坏也将加剧，但若采取有效地防治措施，会将污染及破坏降低到最低程度。

第六节 专项投资

项目环保投资主要包括废气治理、噪声治理、废水治理、固体废物处置措施和生态保护恢复等几方面，项目运行至今，建设单位已经在各类型污染防治及生态治理上采取了不同类型的环保措施，本次结合现状调查结果进行改进，以达到相应排放标准要求。根据当地环境质量现状，煤矿企业的特点及国家对煤矿企业的环保要求，矿井后续需新增环保投资 1439.11 万元。

为确保环保设施的稳定运行及沉陷影响的长期性，建设单位应每年投入一定资金作为环保设施运行维护、环境监测费等。依据政府部门出台的矿山环境恢复治理基金提取标准和管理办法，依法履行矿山地质、生态等环境治理恢复义务，落实矿山地质、生态等环境监测主体责任。

第七节 绿色矿山建设

一、绿色矿山建设的必要性

发展绿色矿业，建设绿色矿山，对我区经济社会发展全局具有十分重要的现实意义和深远的战略意义。实践表明，发展绿色矿业，建设绿色矿山，是贯彻落实新时代中国特色社会主义思想，“绿水青山，就是金山银山”，转变经济发展方式，加强矿产资源开发管理，保护环境，保障民生，促进科学发展、和谐发展，建立“资源节约型、环境友好型社会”的必然要求，是提高能源资源保障能力、促进资源开发与经济社会全面协调可持续发展的必然选择，也是推行循环经济发展模式，加快转变矿业发展方式，实现资源开发的经济效益、生态效益、资源效益和社会效益协调统一的现实途径，还能充分调动矿山企业的积极性，加强行业自律，落实企业责任，促进矿山企业依法办矿，规范管理，加强科技创新，建设企业文化，保证全区矿业健康发展的重要手段，必须积极实施，全面推进。

二、建设绿色矿山依据的政策性文件

- 1、《国土资源部关于贯彻落实全国矿产资源规划发展绿色矿业建设绿色矿山工作的指导意见》（国土资发〔2010〕119号）；
- 2、国土资源部等6部委《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；
- 3、其他相关文件。

三、绿色矿山的建设目标

本矿井以建设国家级绿色矿山为主线，以国家相关政策规划、《绿色矿山基本条件》等内容要求为依据，以绿色矿山建设现状为基础，重点做好矿产资源综合利用、矿山科技创新、清洁生产与节能减排、煤矿地质环境治理与生态恢复、矿区土地复垦水平，全面提升和谐共建（社区和谐、企业文化）等方面的工作，把本矿井绿色矿山建设好，经营好。

四、绿色矿山的建设要求

绿色矿山建设应严格遵守国家相关法律、法规，符合矿产资源规划、产业政策和绿

色矿山基本条件，并达到以下建设要求。

1、矿区环境优美

(1) 矿区布局合理，标识、标牌等规范统一、清晰美观，矿区生产生活，运行有序、管理规范。

(2) 煤炭的生产、运输、储存、地面努力实行全封闭管理，改变煤尘飞扬的形象。

(3) 实行雨污分流，生产过程中产生的矸石、废水、噪音、粉尘得到有效处置，达标排放。

(4) 充分利用矿区自然资源和井下水资源，提高矿区绿化覆盖率。

2、采用环境友好型开发利用方式

(1) 煤炭资源开采与环境保护、资源保护相协调，因地制宜，选择资源节约型、环境友好型开采方式，有条件时，积极使用充填开采等绿色开采技术。

(2) 采取条带式开采等绿色开采方式，合理留设煤柱，控制地面塌陷，煤炭资源开采方式符合区域生态建设与环境保护要求。

(3) 切实履行矿山地质环境保护与土地复垦义务，做到资源开发利用方案、矿山地质环境保护方案、土地复垦方案同时设计、同时施工、同时投入生产和管理，确保矿区环境得到及时治理和恢复。

(4) 建立生产全过程能耗核算体系，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗。

(5) 煤矸石有专用堆积场所，并符合安全、环保、监测等规定，采取防扬散、防渗漏或其他防止二次污染的措施，不得流泻到堆场外，造成环境污染。

3、节约集约循环利用煤炭及共伴生资源

(1) 综合评价煤炭及共伴生资源，采用合理的利用方式和处置工艺，确保资源综合利用。

(2) 对煤矸石等固体废物要分类处理，实现合理利用，做到物尽其用。在保证不产生二次污染的前提下，尽量利用矿山固体废物用于充填采空区、治理塌陷区等。

(3) 生产过程中应从源头减少废水产生，实施清污分流，应充分利用矿井水。废水重复利用率达到 100%，废水不外排；矿坑涌水在矿区充分自用前提下，如有余水可作为生态、农田等用水，其水质经处理后达到相应标准要求；生活废水达标处置，充分用于场区绿化等。

4、建设现代数字化矿山

(1) 生产技术工艺装备现代化。加强生产技术工艺装备的更新改造，采用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备，符合国土资源部《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》。

(2) 提高煤矿机械化水平，积极推进机械化减人、自动化换人。

(3) 生产管理信息化。结合煤矿监测监控系统、人员位置监测系统的建立，采用信息技术、网络技术、控制技术、智能技术，加大信息技术在本矿的应用，实现煤矿生产、经营决策、安全生产管理和设备控制的信息化。

(4) 提高煤矿技术人员比例，提高煤矿在科技方面的投入，矿山科研开发资金不低于上年度主营业务收入的 1%。

5、树立良好矿山企业形象

(1) 创建特色鲜明的企业文化，培育体现新时代中国特色社会主义思想 and 煤炭行业特色的企业文化。建立环境、健康、安全和社会风险管理体系，制定管理制度和行动计划，确保管理体系有效运行。

(2) 构建企业诚信体系，生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，及时公告相关信息。按规定在各种媒体披露后续建设项目的环境影响报告书及批复意见；环境、健康、安全和社会影响、温室气体排放绩效表现；企业安全生产、环境保护负责部门及工作人员联系方式，确保与利益相关者交流顺畅。

(3) 企业经营效益良好，积极履行社会责任。坚持企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念，加大对矿区及周边群众的教育、就业、交通、生活、环保等支持力度，改善生活质量，促进矿区和谐，实现办矿一处，造福一方。加强利益相关者交流互动，对利益相关者关心的环境、健康、安全和社会风险，主动接受社会团体、新闻媒体和公众监督，并建立重大环境、健康、安全和社会风险事件申诉一回应机制，及时受理并回应项目建设或公司运营所在地民众、社会团体和其他利益相关者的诉求。

加强对企业职工和矿区群众的人文关怀，建立健全职工技术培训体系、完善职业病危害防护设施，职工满意度不低于 70%，矿区群众满意度不低于 65%，及时妥善处理好各种利益纠纷，不发生重大群体性事件。

五、绿色矿山建设

（一）建设煤炭产业循环体系

全面采用绿色生产方式，积极推广“保水开采”、“充填开采”、“三下”采煤减沉等技术，提高原煤开采回采率；做好煤矸石、煤系共伴生油页岩、瓦斯和矿井水等共伴生资源综合利用，提高资源产出水平。煤炭资源回采率在达标基础上有所提高，煤矸石综合利用率达到 75%以上，矿井水复用率达到 95%，所有煤矿主要污染源和污染物治理排放全部达标。

（二）做好煤系共伴生油页岩资源探测

按照资源勘探、开发、建设、协调有序的原则，加强油页岩资源地质勘探，提升油页岩资源勘探的精度和广度，为油页岩的后续开采的可行性提供论证依据。

（三）建立“四节约”体系

一是节约用水。坚持“节流优先，治污为本，提高用水效率”方针，以建立节水型项目和企业为目标，以各生产型单位为主体，提高矿井水处理率、利用率，节水增效，治污减排；加强用水管理，提高节水意识，完善供水、用水和节水制度，杜绝供水管道和用水设备的“跑冒滴漏”现象，实现分质供水和分类用水；大力推广先进的节水型或无水型工艺和技术。

二是节约能源。努力营造有利于节能的机制环境，实现源头控制与存量挖潜、依规管理与制度激励、突出重点与全面推进相结合；以生产型单位为主体，以提高能源利用效率为核心，落实节能目标责任制，进一步建立和完善节能管理机制，强化节能目标管理。

三是节约用地。制定项目用地节约利用规划，严格建设用地管理，开展项目用地的节约和集约利用；积极开展矿区塌陷地治理和复垦工作，扩大土地利用领域。

四是节约用材。把节材工作融入制度化和规范化生产管理范畴，制定材料和原料消耗定额，规范材料消耗定额管理，形成有效的节材工作激励机制；积极推进新材料应用，合理材料替代，降低材料费用。

（四）切实加强环境保护

紧紧围绕“绿色矿山”主题，积极开展矿区“三废”减排治理工作，使矿区环境污染有所减轻，生态环境恶化趋势得到初步遏制，水土流失情况得到好转，区域环境质量得到明显改善，环境综合治理进一步加强。以煤矸石、煤泥、粉煤灰综合利用、烟尘治

理、工业及生活废水集中处理回用为重点，实现矿区污染物控制目标。坚持社会化、企业化、市场化、产业化原则，打破矿区和所在地的地域界限，推动建立以资金融通、工程建设、设施运营和技术信息服务为主要内容的环境服务体系建设，加强清洁生产技术、环境污染治理技术和节能降耗减排技术的开发、引进与应用。

（五）矿井“三率”指标

根据井田内各可采煤层的厚度，设计各可采煤层采区回采率均达到了《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018）中煤炭资源回收率指标的要求。

本矿井为生产多年的矿井，不涉及建井矸石。运营期产生的煤矸石处置率达到 1 绿色矿山建设的要求。

矿山设计建设矿井水处理站和生活污水处理站。矿井涌水通过井下主排水泵房送至矿井地面水处理站集中回收处理；矿井工业场地的生产生活污水通过管路及水沟集中回收至矿井生活污水处理站，进行回收处理。回收处理后的矿井水及生活污水回用于矿井的生产，绿化等等，矿井水利用率达到 100%，满足《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）的要求。矿井未来需重视矿井水利用水平，强化管理，把矿井建设成为绿色矿山。

（六）企地和谐

本矿井与当地应构建企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念。通过创立社区发展平台，构建长效合作机制，发挥多方资源和优势，建立多元合作性的矿区社会管理共赢模式。未来本矿井和矿区所在地政府签订绿色矿山建设、土地征用、环境保护等各方面协议，确保各项政策落实试行。

第八节 机构设置

一、环境管理机构及定员

根据矿井标准化建设，新安煤矿已成立了以矿长为组长，副矿长及总工为副组长的环境保护工作领导小组全面负责本公司环境保护标准化工作。公司环境保护标准化建设设有活动办公室。负责环境保护标准化建设组织、协调、督促、检查，按照标准分解表

检查，并将检查结果和工作进度及时向公司领导小组汇报。

二、环境监测机构及制度

根据《煤炭工业环境保护设计规范》规定，矿井设立有环境监测机构，环境监测配备监测仪器和设备，负责矿井的常规监测工作。

环境管理和环境监测专业机构工作内容包括：

1、建立环境保护管理机构，根据生产期和闭坑后期的环境保护措施，落实环境保护经费，实施环境保护对策措施，协调当地政府环保主管部门同工程环保管理机构间的信息互传，根据环保管理记录及常规监测数据编制年度环境影响阶段报告并上报相关环境保护局。

2、建立环境保护规章制度，加强环保宣传力度，提高企业员工环保意识。

3、用技术手段对主要环境因子进行系统的监测。通过定量化的分析比较，掌握环境质量的变化过程，为具体实施环保措施和采取补救措施提供依据和基础资料。

三、环境监测计划

1、监测目的

环境监测的目的是为全面、及时掌握建井工程污染动态，了解项目建设对所在地区的环境质量变化程度、影响范围及运营期的环境质量动态，及时向主管部门反馈信息，为项目的环境管理提供科学依据。

2、监测实施

根据运营期、恢复期的污染情况，监测内容选择受影响较大的声环境、环境空气、水土流失等，监测因子根据工程分析中污染特征因子确定，监测分析方法采用国家环保局颁布的《环境监测技术规范》中相应项目的监测分析方法，评价标准执行相应的国家标准，委托当地环保部门监测站和水保部门预测防监督科等部分进行监测。

四、排污口规范化管理

排污口是煤矿污染物进入环境的通道，强化排污口管理是实施污染物总量控制的基

础工作，也是区域环境管理科学化的依据、定量化的重要依据。

(1) 排污口的技术要求

排污口设置必须按《污染物监测技术规范》要求，设置在企业总排口、污水处理设施的进水、出水口处。设置监测口要规范、便于监测。排矸场须按环保及水保措施实施。

(2) 排污口立标管理

根据矿井环评报告，目前场内主要的规划化管理标识牌包括设备、安全生产、职业卫生安全等相关标识牌，环境保护标识牌有废水、废气排放标识，现有标识牌由武威市环境保护局监制。矿井生产能力调整后，对场内现有的固体废物堆场、危险废物暂存点设置明显的标志，标志的设置须执行《环境保护图形标志排放口》(GB15562.1-1995)及《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)中有关规定。

污染物排放口的图形标志应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2.0m。

五、地质灾害监测

地质灾害监测主要从地表变形监测入手，落实地质灾害监测，发现有变形迹象时及时上报，并根据具体情况及时采取措施，防止发生或扩大损失。

(一) 塌陷变形监测设计

矿井为生产矿井，已建立覆盖全矿区的地表移动观测及地质环境监测预警系统，并开始监测至矿井闭坑。监测为人工、仪器监测，监测区域为地下采空产生的地表变形。

监测具体工作由矿方安排专业人员进行，监测设备使用矿山地测科(室)设备。

根据采区工作面的进展对采空区的地表变形进行定期、定点水准测量，水准监测频率为生产期每月 1 次；闭坑管护期每年 4 次；平面变形监测为生产期及闭坑管护期每年 4 次。分析矿区采空塌陷地表变形规律，及时预防、消除矿区地表塌陷对矿区安全的不利影响。

本方案设计对建设开采塌陷和沉稳期进行监测，监测期限为矿井剩余服务年限。

(二) 矿山其它场地地质灾害监测

生产期对矿井工业场地及生活区、矿区道路等场地进行地质灾害人工巡查监测，及

时精确的发现地质灾害，作出准确的预报。当发现有地质灾害征兆时，必须设明显标志牌。必须及时采取安全措施。每月开展 1 次，监测一年需要 12 次，在汛期、雨季、预报期和防治工程施工期等情况下应该加密监测，宜每天一次或数小时一次连续跟踪监测。监测时段为为矿井剩余服务年限。

第十一章 技术经济分析与评价

第一节 劳动定员及劳动生产率

一、劳动定员

项目设计生产能力为 0.9Mt/a，年工作日 330d，矿井地面实行三八制作业、井下实行四六制作业。矿井在籍人数为 799 人。

劳动定员估算表见表 11-1。

表 11.1-1 劳动定员估算表

班次 人员构成	出 勤 人 数					在籍 系数	在籍 人数
	一班	二班	三班	四班	小计		
一、生产工人	113	105	105	73	396		562
1、原煤生产工人	99	91	91	68	349		515
其中：井下工人	70	70	70	55	265	1.5	398
地面工人	29	21	21	13	84	1.4	118
2、管理人员	14	14	14	5	47		47
二、服务人员	45	40	40	27	152		152
三、其他人员	26	22	22	15	85		85
合 计	184	167	167	115	633	0	799

二、劳动生产率估算

1、生产人员劳动生产率

全生产人员全员劳动生产率=日产量/生产人员出勤人数

$$=2727\text{t}/799 \text{ 工}$$

$$=3.4\text{t}/\text{工}$$

2、原煤生产工人劳动生产率

原煤生产工人劳动生产率=日产量/原煤生产工人出勤人数

$$=2727\text{t}/515 \text{ 工}$$

=5.3t/工

三、人员技能素质要求

本项目设计的主要系统，均采用国内先进的设备和生产工艺，为保证其投产后能尽快达产，达到设计的生产经营效果，所有的员工必须对其岗位的生产工艺掌握，并且必须持有国家有关部委颁发的上岗执业证书。

四、人员培训

鉴于本矿的技术内容和装备水平，首先要进行以下几个方面的培训：

- 1、井安全知识的学习与安全设备、仪器操作培训（各种安全监测设备仪器与计算机监控系统的操作）。
- 2、地面生产系统各种设备的操作、检修（包括信号系统）。
- 3、提升设备的操作与保养、检修。
- 4、送变电设备的操作与检修（包括线路维护）。
- 5、机修工和化验员也应进行培训；爆破技术的培训。
- 6、矿山救护技术的培训。

以上工种应有计划的分批分期进行培训，立足于本省本地区。

技术含量高，而且操作复杂的工种培训时间不宜少于2~3个月，技术单一，操作简单的工种最少0.5~1.0个月。

第二节 建设资金估算

一、已有投资净值

本煤矿为正常接续生产矿井。根据新安煤矿提供的资料，已有投资净值66896.10万元（其中：矿建工程13379.22万元，土建工程20068.83万元，设备购置费23413.635万元，安装工程10034.415万元，截止到2019年8月底）。

二、投资估算范围

投资估算范围为确保企业正常接续生产所需要的矿建工程、土建工程、设备及工器具购置费、安装工程、工程建设其他费用、基本预备费、建设期贷款利息、流动资金等全部费用。

三、投资估算依据

投资估算主要编制依据如下：

1、各专业提供的设计工程量。

2、指标及费用：

矿建工程：执行《煤炭建设井巷工程直接费概算定额（2015基价）》，《煤炭建设井巷工程辅助费概算定额（2015基价）》。

土建工程：执行《煤炭建设地面建筑工程概算指标》（2015基价）。

安装工程：执行《煤炭建设机电安装工程概算指标》（2015基价）。

工程建设其他费用：执行国家能源局2016年第6号公告发布的NB/T 51064-2016《煤炭建设其他费用规定》。

费率、其他费用执行国家能源局2016年第6号公告发布的NB/T 51063-2016《煤炭建设工程费用定额》（2015）。

3、设备价格：按厂家询价、《2012机电产品报价手册》。材料价格采用矿区提供价或“煤炭工业安装工程定额外材料预算价格”（2000年版）。

4、建设单位提供的有关经济资料。

四、项目新增建设投资

（一）新增建主要建设项目

本次设计矿井新增主要建设项目见表11.2-1。

表 11.2-1 新增主要建设项目

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	采区巷道	m, m ³	3354m, 39149 m ³	
2	采区胶带下山胶带机	台	1台, B=1200mm 胶带, 电机功率 315kW	
3	+540m 胶带平巷胶带输送机		1台, B=1200mm 胶带, 电机功率 45kW	
3	采区胶带下山架空乘人器	台	1台, 型号: XRJY22—16/405, 电机功率: 2.2KW	
4	轨道运输下山设备	台	1台, JKB-2.5×2.0/20型提升机 电机功率: 450kW,	
5	水泵房设备	台	3台, MD155-30×5型, 单台功率 132kW	
6	压缩空气设备	台	1台, SA250A-6K-T型, 单台功率 250kW	
7	其他设备		高压电缆、灌浆系统、检测系统、各类传感器、压风管路、 输氮气管路、排水管路、消防管路、泵房密闭门、风门、 栅栏门等系统	

（二）新增建设投资

经计算本矿井达到设计生产能力时（0.90Mt/a），估算的新增建设投资为 6645.89 万元，吨煤投资为 73.48 元/t，其中：矿建工程 2936.63 万元，土建工程 0 万元，设备购置费 2025.34 万元，安装工程 531.84 万元，工程建设其他费用 547.91 万元，工程基本预备费 604.17 万元，具体详见表 11.2-2。

五、建设期贷款利息

根据矿方的筹资计划，本项目所需资金全部为矿方自筹解决，建设期贷款利息为 0 万元。

六、流动资金估算

按《煤炭工业建设项目经济评价方法与参数》中规定，流动资金按分项详细估算法进行计算，流动资金需要量为 2433 万元，全部为自有资金，吨煤投资 29.06 元，其中铺底流动资金为 729.9 万元。

表 11.2-2 新增投资总估算表（单位：万元）

生产环节或费用名称	估算价值					
	矿建工程	土建工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计
工程费用	2936.63		2025.34	531.84	547.91	6041.72
工程预备费					604.17	604.17
合计	2936.63		2025.34	531.84	1152.08	6645.89
建设期贷款利息						
建设项目总造价	2936.63		2025.34	531.84	1152.08	6645.89
吨煤投资（元/t）	32.63		22.50	5.91	12.80	73.84
占投资比重（%）	44.19		30.48	8.00	17.34	100.00
铺底流动资金					729.90	729.9
建设项目总资金	2936.63		2025.34	531.84	1881.98	7375.79

七、项目总投资

项目建设总投资为 75974.99 万元，其中：已有投资净值 66896.10 万元，建设投资为 6645.89 万元，建设期贷款利息 0 万元，流动资金 2433 万元，具体详见表 11.2-3。

表 11.2-3 矿井总投资表（单位：万元）

生产环节或费用名称	估算价值					
	矿建工程	土建工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计
已有投资净值	13379.22	20068.83	23413.64	10034.42		66896.1
建设投资	2936.63		2025.34	531.84	1152.08	6645.89
建设期贷款利息					0	0
流动资金	0	0	0	0	2433	2433
合计	16315.85	20068.83	25438.98	10566.26	3585.08	75974.99

第三节 建设项目资金筹措

项目建设总投资为 75974.99 万元，其中：已有投资净值 66896.10 万元，建设投资为 6645.89 万元，建设期贷款利息 0 万元，流动资金 2433 万元。项目全部资金为自有资金。

第四节 财务计算及经济分析

依据中华人民共和国住房和城乡建设部颁发的《煤炭建设项目经济评价方法与参数》（2009 版）及《煤炭建设项目经济评价方法与参数实施细则》（国家能源局：国能煤炭〔2011〕380 号）中的有关规定，对本项目进行财务可行性分析，本项目评价按 0.90Mt/a 进行评价。财务评价的基准年度为 2019 年。

一、财务计算基本参数

1、建设期 0 个月。

2、项目评价计算期为 20a。

3、销售税金、附加税：

(1) 增值税：销项增值税率、进项增值税率为 13%。

(2) 城市维护建设税：根据国发〔1985〕19 号，按增值税的 5% 计算。

(3) 教育费附加：根据中华人民共和国国务院令 2005 年第 448 号，教育费附加率为 3%，根据甘政办发〔2010〕107 号文，甘肃地方教育费附加率为 2%。教育费附加按

增值税的 5% 计算。

(4) 资源税：甘肃的资源税税率按销售收入的 2.5% 计。

4、所得税：按应纳所得税额的 25% 计取。

5、盈余公积金：按税后利润的 10% 计取。

6、项目投资所得税前财务基准收益率：10%；项目投资所得税后财务基准收益率：8%，项目资本金税后财务基准收益率 11%，总投资收益率：10%，资本金净利润率：8%。

7、折旧参数：建筑工程按 30 年，机器设备按 10 年，无形资产按 10 年，其他资产按 5 年，按平均年限法，残值率按 5%。

二、生产成本估算

按照《煤炭建设项目经济评价方法与参数实施细则》(国家能源局：国能煤炭〔2011〕380 号) 中的有关煤炭建设项目成本费用估算办法进行估算。

矿井原煤成本包括材料费、燃料及动力费、职工薪酬、修理费、地面塌陷赔偿费、折旧费、摊销费、维简费、安全费用、利息支出及其他支出。经营成本为材料费、燃料及动力费、职工薪酬、修理费、地面塌陷赔偿费、销售费用、其他支出之和，职工薪酬包括职工工资、职工福利费、社会保障费、住房公积金、工会经费和职工教育经费及其他费用，其中：职工福利费、社会保障费、住房公积金、工会经费和职工教育经费及其他费用之和按职工工资的 59% 计。其中：职工工资按人均年收入 4.0 万元计算，一般采掘设备修理费提存率按 2.5%，其他设备修理费提存率按 2.5% 计算。

本矿达产年单位经营成本为 150.95 元/t，总成本为 223.35 元/t，详见表 11.4-1 及总成本费用估算表。

三、产品销售价格及收入

本矿井近 5 年该品种大块煤售价在 491 元/t~520 元/t (不含税) 之间波动，占总产量的 0.76%，混煤售价在 295 元/t~330 元/t (不含税) 之间波动，占总产量的 80.2%，洗块煤售价在 514 元/t~550 元/t (不含税) 之间波动，占总产量的 19.04%。项目后续煤炭售价随着物价水平的上涨及工业需求的增加应有所上涨，从项目的可靠性考虑，本次评价确定的大块煤售价为 491 元/t (不含税)，混煤售价为 295 元/t (不含税)，洗块煤售价为 514 元/t (不含税)，达产年销售收入为 30437 万元。

表 11.4-1 达产年单位经营成本及总成本估算表 单位：元/t

序号	项目名称	原煤成本
1	经营成本	150.95
1.1	材料费	28.4
1.2	燃料及动力费	8.01
1.3	职工薪酬	86.71
1.4	修理费	3.82
1.5	地面塌陷赔偿费	7
1.6	销售费用	1
1.7	其他支出	16.01
2	折旧费	46.03
3	维简费	8
4	井巷工程费（井巷工程基金）	2.5
5	安全费用	15
6	摊销费	0.87
7	利息支出	
7.1	长期借款利息	
7.2	流动资金借款利息	
7.3	其他短期借款利息	
8	总成本费用	223.35

四、财务评价

财务评价依据《煤炭建设项目经济评价方法与参数实施细则》（国家能源局：国能煤炭〔2011〕380号）中的有关规定进行，评价指标详见表 11.4-2。

表 11.4-2 经济评价指标表

序号	指标名称	指标	备注
1	项目投资所得税前评价指标		
1.1	财务内部收益率（%）	19.73	≤10%
1.2	财务净现值（万元）	41095	Ic=10%
1.3	全部投资回收期（a）	5.41	含建设期
2	项目投资所得税后评价指标		
2.1	财务内部收益率（%）	14.93	≤8%
2.2	财务净现值（万元）	35201	Ic=8%
2.3	全部投资回收期（a）	7.67	含建设期
3	自有资金财务内部收益率（%）	14.93	≤11%
4	总投资收益率（%）	12.14	≤10%
5	资本金净利润率（%）	9.11	≤8%
6	达产年盈亏平衡点%	55.83	≥70%

续表 11.4-2 经济评价指标表

序号	指标名称	指标	备注
7	年平均销售收入(万元)	30437	
8	年平均销售税金及附加(万元)	1109	
9	年平均总成本(万元)	20102	
10	年平均利润总额(万元)	9226	
11	年平均所得税额(万元)	2306	
12	年平均净利润(万元)	6920	
13	项目总投资(万元)	75974.99	
13.1	已有投资净值(万元)	66896.10	
13.2	建设投资(万元)	6645.89	
13.3	建设期利息(万元)	0	
13.4	流动资金(万元)	2433	

1、销售收入及税金

项目年销售收入 30437 万元，年均增值税 3486 万元，其中销项增值税 3957 万元，进项增值税 471 万元，年平均缴纳销售税金及附加 1109 万元（销售税金及附加=城市维护建设税+教育费附加+资源税=174+174+761=1109 万元），年均总成本 20102 万元，平均所得税 2306 万元，年平均净利润 6920 万元。

2、盈利能力分析

项目投资所得税前：财务内部收益率 19.73%，财务净现值 41095 万元，投资回收期 5.41（含建设期），项目投资所得税后：财务内部收益率 14.93%，财务净现值 35201 万元，投资回收期 7.67a（含建设期），总投资收益率 12.14%，资本金净利润率 9.11%。项目资本金内部收益率为 14.93%。

以上结果表明项目具有盈利能力，依照项目投资所得税前财务基准收益率 10%；项目投资所得税后财务基准收益率 8%，项目资本金税后财务基准收益率 11%，总投资收益率 10%，资本金净利润率 8%来衡量，项目财务上是可行的。

3、偿债能力分析

本项目资金全部为自有资金，项目计算期内，资产负债率最大为 0.34%，符合行业不大于 60%的要求。

4、盈亏平衡分析

盈亏平衡分析是通过盈亏平衡点分析项目成本与收益的平衡关系的一种方法。通常

根据正常生产年份或平均年产量、成本数据、销售税金等进行计算。

盈亏平衡点（生产能力利用率）=55.83%

该项目在达到设计规模的 55.83%，也就是年产量达到 50.25 万 t/a 时，企业可保本经营，表明项目适应市场变化的能力较强。

第五节 技术经济总评价

本项目以上各项财务指标表明，本项目具有财务盈利能力和一定的抗风险能力，项目在财务上是可行的。

第十二章 开发方案简要结论

第一节 推荐方案总体描述

一、矿产资源及矿井服务年限

根据《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿 2018 年度矿山储量年报》及其评审意见书，截至 2018 年 12 月 31 日平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿权范围内保有煤炭（不粘煤）资源储量 10506.47 万吨，其中：探明的（可研）经济基础储量（111b）1502.30 万吨，控制的经济基础储量（122b）6882.90 万吨，推断的内蕴经济资源量（333）2121.27 万吨。

经计算截至 2018 年 12 月 31 日，井田范围内剩余的工业资源/储量 10082.22 万吨，设计资源/储量 9765.47 万吨，设计可采储量 6045.95 万吨。矿井剩余服务年限为 48.0a。

二、外部建设条件

该矿井已投产多年，交通方便，供水、供电系统均已建成投入使用并满足矿井建设及生产需要，主要建筑材料供应条件优越。

三、开拓方式

根据矿井现有的开拓系统及井田内煤层赋存特征，本矿井采用立井上、下山开拓，全井田共划分为两个采区，+535m 标高以下为近水平采区，+535m 标高以上为上山采区。

近水平采区开拓方式：利用采区现有的开拓系统基础上，在煤 2-3 层沿煤层布置一条回风石门。利用矿井现掘进的轨道运输下山、胶带运输下山、已有的回风下山及在煤 2-3 层沿煤层布置的回风石门开拓近水平采区的煤炭资源。利用矿井现有的+623~535m 胶带运输斜巷及胶带运输石门、+535m 轨道运输石门、+800~535m 回风斜巷及+535m 回风石门回采进近水平采区煤 1 层剩余的资源。

上山采区开拓方式：通过井下已有的+535 轨道运输石门布置+540m 轨道运输大巷；通过井下已有的+623~535m 胶带运输斜巷布置+560m 胶带运输大巷，然后利用+540m 轨道运输大巷及+560m 胶带运输大巷布置上山采区轨道运输上山、胶带运输上山及回风上山，在回风上山顶部布置+1000m 回风大巷与回风立井贯通。

四、井下开采

矿井以一个采区一个综采工作面来保证设计生产能力，井下共配备 1 个煤巷综掘工作面和 1 个半煤岩巷普掘工作面。矿井煤 1 层、煤 2-3 层、煤 3 层及煤 4 层为中厚煤层，采用走向长壁综采采煤方法，一次采全高；煤 5 层为厚煤层，采用走向长壁综采放顶煤采煤方法。

五、矿井通风

矿井采用机械抽出式通风方法。矿井通风方式为中央并列式，矿井目前已布置有主立井、副立井和回风立井三条井筒，主立井和副立井进风，回风立井回风，主立井、副立井和回风立井服务年限即为矿井剩余服务年限，即 48.0a。井田内布置有 1 个煤巷综掘工作面及 1 个半煤岩巷普掘工作面，掘进工作面均为局扇压入式通风，煤巷掘进头通过联络巷及回风上山独立回风。

经计算矿井通风容易及困难时期所需风量均为 $68\text{m}^3/\text{s}$ 。矿井通风容易时期回风立井负压为 434.9Pa，矿井通风困难时期回风立井负压为 1585.42Pa。

经计算，矿井通风容易时期风井通风等积孔为 3.9m^2 ，矿井通风困难时期风井通风等积孔为 2.0m^2 。

六、投资估算及经济分析与评价

项目建设总投资为 75974.99 万元，其中：已有投资净值 66896.10 万元，建设投资为 6645.89 万元，建设期贷款利息 0 万元，流动资金 2433 万元。项目全部资金为自有资金。

第二节 结论与建议

一、结论

本矿井为多年的生产矿井，根据矿井的各类建设特征及多年实际生产效益情况，矿井的开发建设是可行的。

二、建议

1、黑河河流自西向东穿过本矿井，虽然经计算不留黑河保护煤柱，但在实际的工作中当采掘工作面推进至河流河谷附近时，若发现采掘工作面附近涌水量变化较大，需校核矿井排水泵的排水能力是否满足要求，不满足要求时须增加排水能力；若导致采掘工作推进困难时，应停止工作面采掘工作，根据实际情况留

设黑河保护煤柱。

2、由于本矿井巷道围岩强度较差，在采掘过程中要严格执行敲帮问顶制度，防范冒顶及偏帮事故的发生。

3、矿井地质报告中未提供 K6 钻孔的井温测定数据，无法确定 K4 及 K7 钻孔之间是否形成了大面积的高温区域；矿井地质报告也未提供矿井高温区域的范围，设计暂按 K4 及 K7 钻孔处局部区域有高温考虑，采用非机械制冷降温措施，若在实际的采掘过程中发现高温区域范围较大且非机械制冷措施效果不理想时，则必须采用机械制冷降温措施，委托有资质的单位编制相应的设计文件。

4、矿井必须做好探放水工作，做到“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的探放水原则。

5、加强矿山开采中的环境治理，制定切实可行的环保措施。要防止废水、废渣乱排、乱堆，尽量避免开采引起的塌陷，地面岩移观测站要加强深部开采的岩移观测，对浅部已塌陷区要及时进行回填处理，以防山洪沿裂隙灌入井下或山体滑坡等地质灾害的发生。

6、建议加强对工业场地附近上寨村的检查，一旦发现村庄受井下开采影响，出现墙壁裂缝等现象时立刻实施村庄搬迁。

第三节 项目主要技术经济指标

矿井设计主要技术经济指标表，见表 12.3-1。

表 12.3-1 项目主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	井田范围			
1.1	平均走向长度	km	3.7	
1.2	平均倾斜宽度	km	1.4	
1.3	井田面积	km ²	4.513	
2	煤层			
2.1	可采煤层数	层	5	
2.2	各可采煤层采区回采率	m	煤 1、煤 2-3、煤 3 及煤 4 为 80%； 煤 5 为 75%	

续表 12.3-1 项目主要技术经济指标表

3	资源 / 储量			
3.1	保有资源量	Mt	10506.47	
3.2	工业资源 / 储量	Mt	10082.22	
3.3	设计资源 / 储量	Mt	9765.47	
3.4	设计可采储量	Mt	6045.95	
4	煤类		不粘煤	
5	煤质			
5.1	原煤水分	%	煤 1 层: 6.94% 煤 2-3 层: 6.84% 煤 3 层: 6.93% 煤 4 层: 5.52% 煤 5 层: 5.95%	
5.2	原煤灰分	%	煤 1 层: 13.69% 煤 2-3 层: 14.62% 煤 3 层: 12.94% 煤 4 层: 17.05% 煤 5 层: 13.55%	
5.3	原煤硫分	%	煤 1 层: 27.63MJ/kg 煤 2-3 层: 26.37MJ/kg 煤 3 层: 27.70 MJ/kg 煤 4 层: 26.20MJ/kg 煤 5 层: 27.60MJ/kg	
5.4	原煤挥发分	%	煤 1 层: 35.74% 煤 2-3 层: 35.05% 煤 3 层: 34.58% 煤 4 层: 35.70% 煤 5 层: 34.30%	
5.5	发热量	MJ/kg	煤 1 层: 27.63MJ/kg 煤 2-3 层: 26.37MJ/kg 煤 3 层: 27.70 MJ/kg 煤 4 层: 26.20MJ/kg 煤 5 层: 27.60MJ/kg	
6	矿井设计生产能力			
6.1	年生产能力	Mt/a	0.90	
6.2	日生产能力	t/d	2727	
7	矿井服务年限	a	48.0	
8	矿井设计工作制度		井下四六, 地面三八	
8.1	年工作天数	d	330	
8.2	日工作班数	班	井下死板、地面三班	
9	井田开拓			
9.1	开拓方式		立井	

续表 12.3-1 项目主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
9.2	水平数目	个	1	
9.3	第一水平标高	m	+535m	
10	采区	个	2	
10.1	采区回采率			
	煤1层	%	80%	
	煤2-3层	%	80%	
	煤3层	%	80%	
	煤4层	%	80%	
	煤5层	%	75%	
10.2	采煤工作面个数	个	1	
10.3	掘进工作面个数	个	2	
10.4	采煤方法		综合机械化	
10.4.1	主要采煤设备			
10.4.2	采煤机	型号/台	MG300/700-QWD 1台	
10.4.3	支架	型号/架	ZF6200/17/32 100架	
10.4.4	刮板输送机	型号/台	SGZ764/630 1台	
10.4.5	可伸缩胶带输送机	型号/台	DSJ-100/2×250 1台	
11	矿井主要固定设备			
11.1	主井提升设备	型号/台	JKM3.25×4 (III) E 型提升机 1台	
11.2	副井提升设备	型号/台	JKMD-2.8/4 (III)E 型提升机 1台	
11.3	通风设备	型号/台	FBCDZNo. 25/2	
11.4	排水设备	型号/台	MDS420-96A×9/3	井底水泵房
		型号/台	MD155-30×5/3	中央水泵房
11.5	压风设备	型号/台	SA250A-6K-T/3	
11.6	制氮设备	型号/台	DT600/6, 三套	
14	人员配置			
14.1	在籍员工总人数	人	799	

续表 12.3-1 项目主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
14.1.1	其中：原煤生产人员	人	515	
14.2	原煤生产效率	t/工	5.3	
15	资金估算			
15.1	项目总投资	万元	75974.99	
15.1.1	已有投资净值	万元	66896.10	
15.1.2	建设投资	万元	6645.89	
15.1.3	建设期贷款利息	万元	0	
15.1.4	流动资金	万元	2433	
16	吨煤生产成本	元/t	223.35	

第二部分：

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

平凉新安煤业有限责任公司
二零一九年十一月

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

平凉新安煤业有限责任公司
二〇一九年十一月

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：平凉新安煤业有限责任公司

法人代表：康从勇

总工程师：黄志彬

编制单位：甘肃有色工程勘察设计研究院

院 长：周继强

总工程师：李生永

项目负责：谢 晨 张瑞云

编写人员：张瑞云 谢 晨 甄 杰 马天贵

王静波 杨宁

制图人员：侯甜甜

目 录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	3
四、方案适用年限.....	6
五、编制工作概况.....	6
第一章 矿山基本情况.....	11
一、矿山简介.....	11
二、矿区范围及拐点坐标.....	12
三、矿山开发利用方案概述.....	12
四、矿山开采历史及现状.....	25
第二章 矿区基础信息.....	27
一、矿区自然地理.....	27
二、矿区地质环境背景.....	31
三、矿区社会经济概况.....	61
四、矿区土地利用现状.....	63
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	66
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	69
七、绿色矿山建设.....	72
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	78
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	78
二、矿山地质环境影响评估.....	80
三、矿山土地损毁预测与评估.....	110
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	114

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	120
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	120
二、矿区土地复垦可行性分析.....	122
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	135
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	135
二、矿山地质灾害治理.....	140
三、矿区土地复垦.....	144
四、含水层破坏修复.....	153
五、水土环境污染修复.....	154
六、矿山地质环境监测.....	156
七、矿区土地复垦监测和管护.....	163
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	166
一、总体工作部署.....	166
二、阶段实施计划.....	166
三、近期年度工作安排.....	167
第七章 经费估算与进度安排.....	170
一、经费估算依据.....	170
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	171
三、土地复垦工程经费估算.....	182
四、总费用汇总与年度安排.....	193
第八章 保障措施与效益分析.....	197
一、组织保障.....	197
二、技术保障.....	198
三、资金保障.....	198
四、监管保障.....	199
五、效益分析.....	200
六、公众参与.....	201

第九章 结论与建议.....	206
一、结论.....	206
二、建议.....	207

一、附图

- (一) 平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境问题现状图
- (二) 平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿区土地利用现状图
- (三) 平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境问题预测图
- (四) 平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿区土地损毁预测图
- (五) 平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境治理工程部署图
- (六) 平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿区土地复垦规划图

二、附表

- (一) 矿山地质环境现状调查表

三、其他附件

- (一) 委托书
- (二) 承诺书
- (三) 县自然资源局初审意见
- (四) 公众参与调查表
- (五) 研石外销合同
- (六) 工业场地征地协议

前 言

一、任务的由来

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿位于甘肃省平凉市崇信县赤城乡境内，地理范围：东经 $106^{\circ} 50' \sim 106^{\circ} 57'$ ，北纬 $35^{\circ} 5' \sim 35^{\circ} 14'$ 。新安煤矿为生产矿山，持有采矿证有效期限为 2011 年 3 月 22 日~2036 年 2 月 22 日，证载生产规模为 90 万吨/年。因矿井自建井以来未编制“矿山地质环境保护与土地复垦方案”，根据崇信县自然资源局督察意见，矿山企业应当补充编制该方案。2019 年 9 月，受平凉新安煤业有限责任公司委托，甘肃有色工程勘察设计研究院承担了《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿产资源开发与恢复治理方案》第一部分内容。

为保护矿山地质环境，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源的合理开发利用，珍惜和合理利用每一寸土地，改善生态环境，实现土地资源的持续利用，促进经济、社会和环境的和谐发展，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土地管理法》和甘肃省人民代表大会发布的《甘肃省地质环境保护条例》等国家、地方政府指定的有关法律法规及《矿山地质环境保护规定》、《地质灾害防治条例》及《土地复垦条例》的有关规定，依据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》，矿山企业在新编开发利用方案的同时，应当补充编制相应的矿山地质环境保护与土地复垦方案。受平凉新安煤业有限责任公司委托，甘肃有色工程勘察设计研究院承担了“平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案”编制工作。

二、编制目的

为减少矿山建设及采矿活动造成的地质环境影响程度，保护和恢复矿山地质环境，恢复矿山生态，保障矿山治理保证金制度的顺利实施，确保矿山地质环境

治理工作的规范化；为预防和恢复平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿在建设生产过程中损毁土地，恢复土地资源，贯彻落实“谁损毁、谁复垦”的土地复垦原则，使矿山在生产建设过程中，因挖损、沉陷、压占等造成损毁的土地得到及时复垦，明确建设单位土地复垦的目标、任务、措施和实施步骤，为矿山土地复垦实施管理、监督检查及土地复垦费用征收等提供依据，确保土地复垦落到实处，为建设资源节约、环境友好型的绿色矿山服务，特编制本方案。

其主要任务有：

1、通过资料收集与调查，掌握矿山位置、自然状况与社会经济概况、矿山企业概况、矿山开发利用方案、矿山地质背景、矿山地质环境、查明项目区土地利用现状等矿山基础信息，并向当地自然资源主管部门、群众征求意见和建议；

2、在资料收集和调查的基础上，详细阐述已产生的矿山地质环境问题的分布、规模、特征和危害等，现状评估其影响程度；

3、依据矿山开发利用方案和开采计划，结合矿山地质环境条件，预测分析矿产资源开发可能引发或加剧的矿山地质环境问题的类型、分布、规模、特征和危害等，预测评估其影响程度；

4、对照损毁前地形地貌景观、土壤类型、土地利用类型、土地生产力及生物多样性等情况，对矿区土地损毁做现状评估；

5、依据工程类型、生产建设方式、地形地貌特征等，确定拟损毁土地的预测方法，预测评估拟损毁土地的方式、类型、面积、程度；

6、根据现状评估、预测评估结果，进行矿山地质环境保护与治理恢复分区；

7、开展矿山地质环境治理、土地复垦可行性分析，提出矿山地质环境保护与土地复垦总体目标任务，在此基础上，进行矿山地质环境治理与土地复垦工程设计，并进行矿山服务期限内的总体工作部署和实施计划；

8、进行矿山地质环境治理与土地复垦工程经费估算；

9、提出切实可行的保障措施；客观分析评价方案实施后所产生的社会效益、环境效益和经济效益。

三、编制依据

(一) 法律、法规依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日);
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》(2009年修正);
- 3、《中华人民共和国土地管理法》(2004年);
- 4、《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2014年修订);
- 5、《土地复垦条例》(2011年);
- 6、《土地复垦条例实施办法》(2012年);
- 7、《基本农田保护条例》(2011年修订);
- 8、《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年修订);
- 9、《中华人民共和国农业法》(2013年);
- 10、《中华人民共和国水土保持法》(2011年);
- 11、《中华人民共和国水污染防治法》(2008年);
- 12、《地质灾害防治条例》(国务院令 第394号, 2004年3月1日);
- 13、《中华人民共和国水污染防治法》(2008年);
- 14、《矿山地质环境保护规定》(中华人民共和国国土资源部令, 2015年第62号)。
- 15、《甘肃省地质环境保护条例》(甘肃省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议审议通过, 自2016年10月1日起实施)。

(二) 方案编制的有关政策性文件

- 1、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规[2016]21号);
- 2、《国土资源部土地复垦“双随机一公开”监督检查实施细则》(国土资源部印发 2017年第23号);
- 3、《国土资源部工业和信息化部财政部环境保护部国家能源局关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》(国土资发[2016]63号);
- 4、《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建

立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》(财建[2017]638号);

5、《甘肃省国土资源厅关于实行采矿权项目三方案合一制度的通知》(甘国土资矿发[2016]140号);

6、《关于进一步加强和规范土地复垦管理工作的通知》(甘政办发[2017]19号);

7、《甘肃省国土资源厅关于实行采矿权项目三方案合一制度有关问题的补充通知》(甘国土资矿发[2017]43号);

8、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》(国土资发[2006]225号);

9、《关于做好矿山地质环境保护与恢复治理方案编制审查及有关工作的通知》(国土资厅发[2009]61号);

10、国土资源部等6部委《关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资规[2017]4号);

11、《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》(国土资厅发[2017]19号);

12、《税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税[2018]32号)。

(三) 方案编制的主要规范与标准

1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(中华人民共和国国土资源部2016年12月);

2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011);

3、《土地复垦方案编制规程》第一部分:通则(TD/T1031.1-2011);

4、《土地复垦方案编制规程》第三部分:井工煤矿(TD/T1031.3-2011);

5、《甘肃省地质灾害危险性评估规程》(甘肃省质量技术监督局, DB62/T1792—2009);

6、《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015);

7、《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719—1991);

8、《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013);

9、《生产项目土地复垦验收规程》(TD/T1044-2014);

- 10、《矿山土地复垦基础信息调查规程》(TD/T 1049-2016);
- 11、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
- 12、《地下水水质标准》(DZ/T00290-2015);
- 13、《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);
- 14、《土地开发整理预算定额标准》(2012年2月)
- 15、《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001, 2009版);
- 16、《地下水监测规范》(SL/T183—2005);
- 17、《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013);
- 18、《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006);
- 19、《煤矿安全规程》(国家安全生产监督管理总局令87号, 2016年10月1日施行);
- 20、《煤炭行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0315-2018);
- 21、《矿山地质环境监测技术规范》(DZ/T0287-2015);
- 22、《甘肃省地质灾害防治工程勘查设计技术要求(试行)》(甘肃省国土资源厅2003年5月);
- 23、《〈矿山地质环境保护与恢复治理方案〉编制基本要求(试行)》(甘肃省国土资源厅, 2013年7月)。

(四) 技术资料

- 1、平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿《采矿许可证》(证号: C6200002011031130112027);
- 2、《甘肃省崇信县新安煤矿煤炭资源储量核实报告》, 徐州长城基础工程有限公司, 2012年。
- 3、《关于〈甘肃省崇信县新安煤矿煤炭资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》(国土资储备字[2013]67号);
- 4、《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿2018年度矿山储量年报》及其评审意见书;
- 5、《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿近水平采区设计》, 兰州煤矿设计研究院, 2018年;

- 6、平凉新安煤业有限责任公司建设项目环境影响报告表；
- 7、《甘肃省崇信县地质灾害调查与区划报告》，甘肃省地质环境监测院，2007年5月；
- 8、已有矿井地质、水文地质、工程地质及地质灾害成果和搜集的相关资料；
- 9、《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿产资源开发与恢复治理方案》第一部分（甘肃有色工程勘察设计研究院，2019年9月）（下文简称“开发利用方案”）；
- 10、矿区土地利用现状2018年变更成果图件（图幅号：J48G079049）；
- 11、平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿提供的相关资料；
- 12、本次调查资料。

四、方案适用年限

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿为生产矿山，持有采矿证有效期限为2011年3月22日~2036年2月22日，方案基准期以批准之日起算，方案基准年确定为2020年，考虑地面塌陷稳沉期3年，恢复治理与复垦工程实施2年，管护2年，本方案服务年限确定为24年（2020-2043年）。

在方案实施期间，当涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式的，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

2019年9月初接受委托后，我公司成立了专门项目组。安排方案编制人员赴现场进行踏勘和资料收集，调查了矿区地质环境条件和矿山概况，包括矿山资源情况，煤矿生产建设情况，当地的气候、水文、土地利用状况、土壤情况、植被覆盖情况、矿区基础经济情况、材料价格及人工费用情况等，就初拟方案措施以召开会议和填写调查问卷的方式进行了公众参与，收集了矿井相关资料、土地利用现状图等技术资料。2019年9月中旬开始进行方案的编制工作，在此过程中，编制单位多次就矿山地质环境保护与土地复垦方案与平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿、崇信县自然资源局进行意见征询，最终形成该方案。



矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作的技术路线、工作方法及质量控制情况如下：

（一）技术路线

本方案的编制按照国土资源部 2016 年 12 月下发《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》、参考《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（第 3 部分井工煤矿 TD/T1031.3-2011）规定的程序进行，方案编制程序见图 0-1。

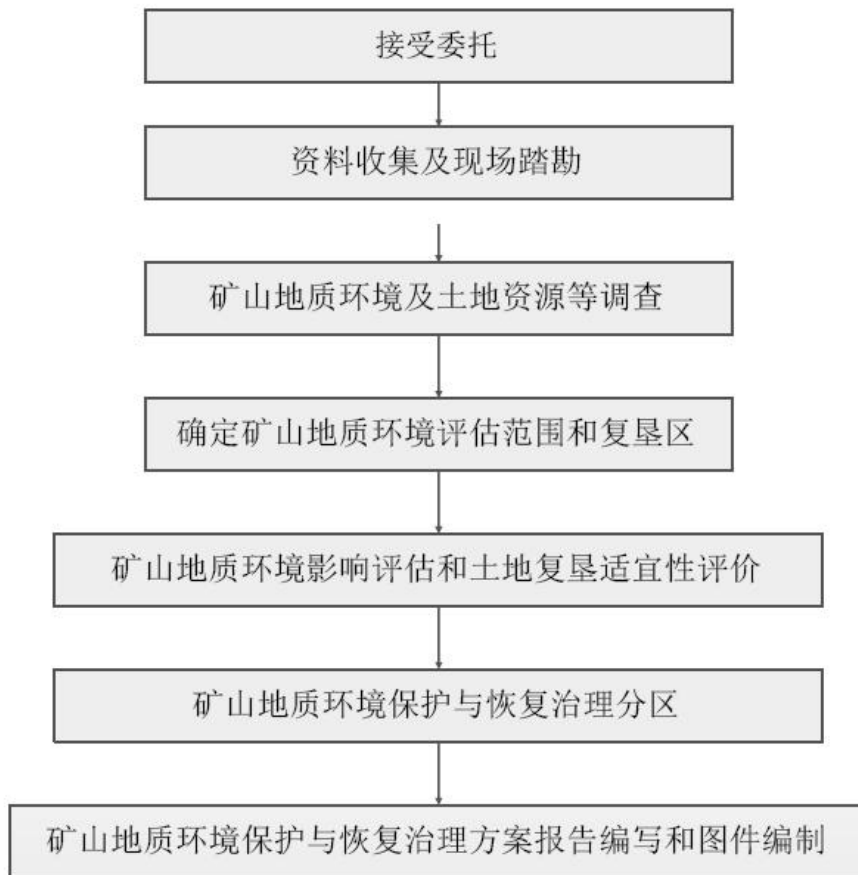


图0-1 方案编制工程程序框图

（二）工作方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（CZ/T 0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（第 2 部分井工煤矿 TD/T 1031.2-2011）规定，结合本矿山的实际情况，本方案的编制主要采用资料收集、野外调查、综合分析论证的方法进行。

1、资料收集与分析

在方案编制任务接受后，首先进行了野外踏勘，然后进行资料收集，主要收集矿山基本情况、矿山地质、土地利用情况、矿区环境资料、采矿设计及矿山开采历史与现状等方面的资料，并对其进行分析，初步了解矿山的基本情况和地质环境条件，确定方案的编制工作计划，为下一步工作奠定基础。

2、野外调查

根据本矿山开采历史和特点，本次野外调查，主要采用定点描述的方法，对矿区的基本地质环境现状、矿区土地利用现状、植被发育和土壤状况、存在的地质环境问题、矿山周边环境及治理案例等进行了调查，并采用 GPS 卫星定位仪定点以及填写相应表格，以召开会议、交流问询和填写问卷的形式收集了公众意见。

3、综合研究

综合研究贯穿于方案编制的整个工作中，通过室内资料研读和现场调查结果对照，对矿山存在的地质环境问题，确定矿山地质环境评估范围和土地复垦责任区，按照规范规定采取合理的方式进行矿山地质环境影响评估，并在评估的基础上进行保护与治理恢复分区，对拟采取的恢复治理措施和土地复垦方向进行适宜性评价，从而制定合理的防治工程措施和土地复垦规划，同时进行方案分阶段部署，根据防治工程量和土地复垦规划进行经费预算，编制方案。

4、完成实物工作量

本方案编制工作是在详细的矿山地质环境调查，全面收集资料的基础上进行的，共投入水工环高级工程师 1 人、采矿专业高级工程师 1 人、地质专业工程师 2 人、经济专业工程师 1 人、总图专业工程师 1 人、规划专业工程师 1 人、环保工程师 1 人，动用越野汽车 4 辆，GPS 定位仪 1 台，照相机 3 台，野外调查用时 4 天，内业资料整理用时 10 天，2019 年 10 月完成报告编制工作，实际完成工作量见表 0-1。

表 0-1 完成工作量统计表

工作项目		单位	数量
地质环	调查面积	km ²	8.54
	调查路线	km	3.60
	工业场地	处	1



境 调 查	已治理排矸场	处	1
	村庄	处	2
	周边工程设施及厂矿企业	处	3
	水文地质调查点	处	3
	工程地质调查点	处	2
	地质灾害调查点	处	2
	照片	张	80
收集资料		储量核实报告、矿山水工环报告、环境监测报告	

（三）质量评述

本次平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作严格按照《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》进行，并在充分收集和利用区内已有的前人研究成果和各类资料的基础上，开展了矿山地质环境现状调查工作。野外调查工作从一开始就做到统一方法、统一要求，通过以 1:5000 地形地质图和遥感影像图为底图，采用点线结合，以点上观察、测量和访问为主，利用 GPS 定点，配合路线调查追索，查明了区内存在的矿山地质环境问题。为确保方案编制报告的质量，项目组负责人对方案编制工作进行全程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查和验收，并组织有关专家对矿山地质环境条件、评估级别、矿山地质灾害、矿区含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）、水土环境污染、土地占用与损毁等调查成果质量进行验收。报告编制完成后，项目组又征询了平凉新安煤业有限责任公司、崇信县自然资源局和地方人民政府相关职能部门的意见，并对方案进一步修改完善。

总之，本次工作收集的资料较全面，平凉新安煤业有限责任公司提供基础数据和现场调查数据真实可靠，矿山地质环境和土地资源调查及报告编制工作按国家现行有关技术规程规范进行，工作精度符合规程、规范要求，质量可靠，达到了预期目的。

（四）资料的真实性与科学性

本方案义务人平凉新安煤业有限责任公司保证本方案报审资料和编制资料真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容，本方案编制单位甘肃有色工程勘察设计研究院保证本方案按照科学、客观、真实的原则进行编制和报审。

本方案义务人平凉新安煤业有限责任公司及编制单位甘肃有色工程勘察设计研究院对本方案的真实性和科学性负责。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

1、地理位置

新安煤矿位于甘肃省平凉市崇信县新窑镇境内，北距华亭县安口镇约 26km，距平凉市 77km，距崇信县城约 37km，南去陕西省宝鸡市约 136km。地理坐标：东经，北纬。

矿井有简易公路通至安（口）崇（信）公路，长度约 1.2km，矿井东至崇信县城 27km，北距安口南站 11km，平凉市 70km；南至陇海线宝鸡车站 124km，由宝鸡站东距西安 173km，西距兰州 445km，交通尚称方便。详见交通位置图 1-1。

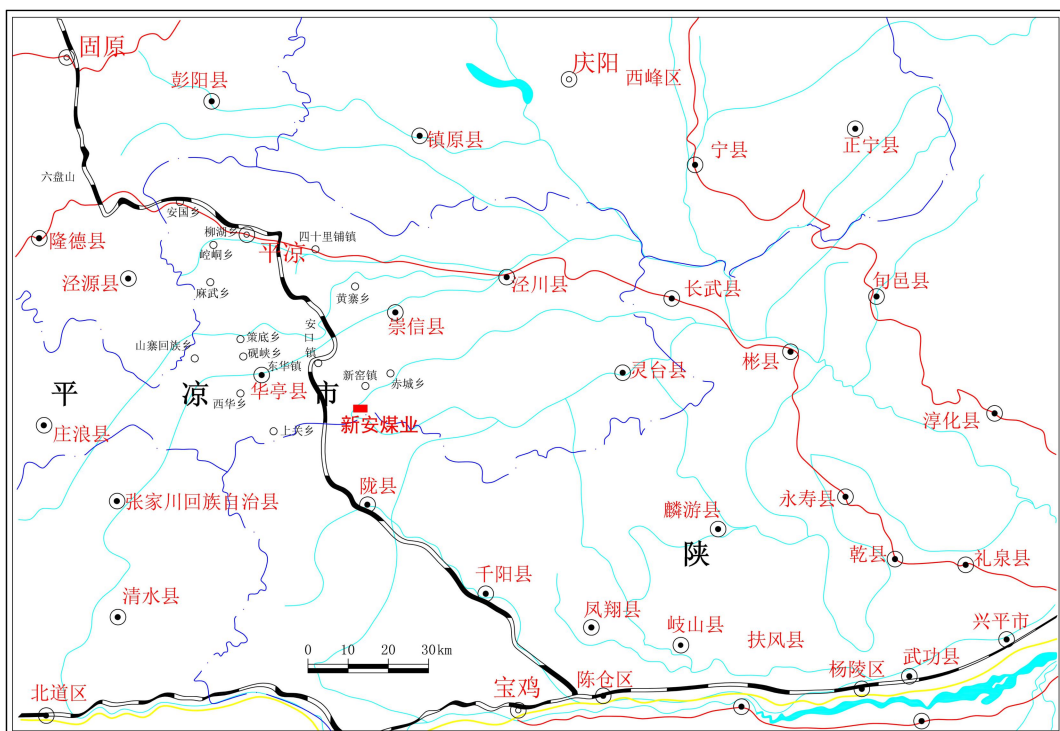


图 1-1 矿山地理位置图

2、基本信息

矿山名称：平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿

建设性质：新编开发利用

经济类型：国有企业

矿山位置：甘肃省平凉市崇信县赤城乡境内

矿区面积：4.513km²

开采矿种：煤

生产规模：90 万 t/a

开采方式：地下开采

服务年限：47.3 年

项目总投资：75974.99 万元

二、矿区范围及拐点坐标

该矿井目前持有的采矿许可证证号为：C6200002011031130112027；有效期为 2011 年 3 月 22 日~2036 年 2 月 22 日，矿区面积：4.513km²。采矿权划定开采深度：由 1050m 至 250m 标高，井田范围由 6 个拐点坐标圈定（表 1-1）。

表 1-1 新安煤矿范围拐点坐标表

1980 西安坐标系			2000 国家大地坐标系		
序号	X	Y	序号	X	Y
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		

三、矿山开发利用方案概述

（一）设计可采储量

1、矿井地质资源量

根据《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿 2018 年度矿山储量年报》及其评审意见书，截至 2018 年 12 月 31 日平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿权范围内保有煤炭（不粘煤）资源储量 10506.47 万吨，其中：探明的（可研）经济基础储量（111b）1502.30 万吨，控制的经济基础储量（122b）6882.90 万吨，

甘肃有色工程勘察设计研究院

<http://www.gsyskc.com>

0931-8738902

12

推断的内蕴经济资源量（333）2121.27 万吨。

4、矿井设计可采储量

根据“开发利用方案”，全矿井设计可采储量为 5959.50 万吨。

（二）建设规模、开采方式及服务年限

1、生产规模

根据“开发利用方案”，设计生产规模为 $90 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

2、开采方式

开发利用方案设计采用地下开采方式。

3、服务年限

开发利用方案确定矿井服务年限为 47.3 年，矿井剩余服务年限为 47.3 年。

（三）井工开采

1、矿井开拓方案

1) 矿井现状开拓和生产状况

本矿为生产矿井，井田内布置有主立井、副立井及回风立井三条井筒开拓全井田。主立井井口标高为+1255.000m，落底标高为+535m，担负矿井的主提升任务，兼矿井的进风任务；副立井井口标高+1255.000m，落底标高为+502m，担负矿井的矸石提升及材料下放任务，兼矿井的人员升降及进风任务；回风立井井口标高 1258.5m，井筒落底标高为+800m，担负全矿井的回风任务，主立井、副立井及回风立井井筒中均布置有梯子间。

井下共设有一个开采水平，即+535m 水平，全矿井共划分为两个采区，+535m 水平以上为上山采区，+535m 水平一下为近水平采区，矿井现开采近水平采区，上山采区为近水平采区的接续采区。

矿井通过主立井布置有井下+623~535m 胶带运输斜巷及胶带运输石门，担负矿井的主运输任务；通过副立井布置有井下+535m 轨道运输石门，担负矿井的辅助运输任务；通过回风立井布置有+800~535m 回风斜巷及+535m 回风石门，担负矿井的回风任务。

兰州煤矿设计研究于 2018 年编制了《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿近水平采区设计》，该采区设计在+535m 标高布置有轨道运输下山、胶带运输下

山及回风下山各一条，在煤 3 层沿煤层布置有一条回风大巷。现近水平采区轨道运输下山将掘至下山底部附近；胶带运输下山已掘进至下山底部，正在施工下山底部联络巷道。

设计近水平采区利用已有的+623~535m 胶带运输斜巷及胶带运输石门、+535m 轨道运输石门、+800~535m 回风斜巷及+535m 回风石门回采进近水平采区煤 1 层的资源；利用近水平采区轨道运输下山、胶带运输下山、回风下山及布置在煤 3 层的回风大巷回采煤 3、煤 4 及煤 5 层的资源。

经过多年的开采，目前近水平采区煤 1 层将开采完毕（煤 1 层仅剩 1201 一个工作面），煤 5 层在近水平采区北翼回采了一个工作面（5202 工作面），煤 2-3、煤 3 及煤 4 层均未开采。现矿井在回采近水平采区煤 1 层 1201 工作面。

2) 本次设计开拓方案

利用现有的巷道系统，近水平区域各煤层集中开拓方案。

根据矿井现有的开拓系统及井田内煤层赋存特征，本矿井采用单水平（+535m 水平）上、下山开拓，全井田共划分为两个采区，+535m 标高以下为近水平采区，+535m 标高以上为上山采区。

近水平采区开拓方式：利用采区现有开拓系统基础上，在煤 2-3 层沿煤层布置一条回风石门。利用矿井现掘进的轨道运输下山、胶带运输下山、已有的回风下山及在煤 2-3 层沿煤层布置的回风石门开拓近水平采区的煤炭资源。利用矿井现有的+623~535m 胶带运输斜巷及胶带运输石门、+535m 轨道运输石门、+800~535m 回风斜巷及+535m 回风石门回采进近水平采区煤 1 层剩余的资源。

上山采区开拓方式：通过井下已有的+535 轨道运输石门布置+540m 轨道运输大巷；通过井下已有的+623~535m 胶带运输斜巷布置+560m 胶带运输大巷，然后利用+540m 轨道运输大巷及+560m 胶带运输大巷布置上山采区轨道运输上山、胶带运输上山及回风上山，在回风上山顶部布置+1000m 回风大巷与回风立井贯通。

3) 井筒布置

根据井田开拓布置方式，本次设计利用矿井已有的主立井、副立井及回风立井开拓，根据新安煤矿提供的资料，各井筒参数及功能如下：

(1) 主立井

主立井井口现装备有一台 JKM3.25×4 (III) E 型提升机，提升机滚筒直径： $D_g=3.25m$ ，功率为 1800kW。井筒内布置有管道梁及梯子间，担负矿井的主提升任务及进风任务，兼做矿井的安全出口。井筒直径为 $\Phi 5m$ ，井口标高为 +1255m，井底标高为 +535m，井筒垂深为 690m，井筒净断面积为 $19.63m^2$ ，掘进断面积为 $28.26m^2$ ，采用钢筋混凝土支护。

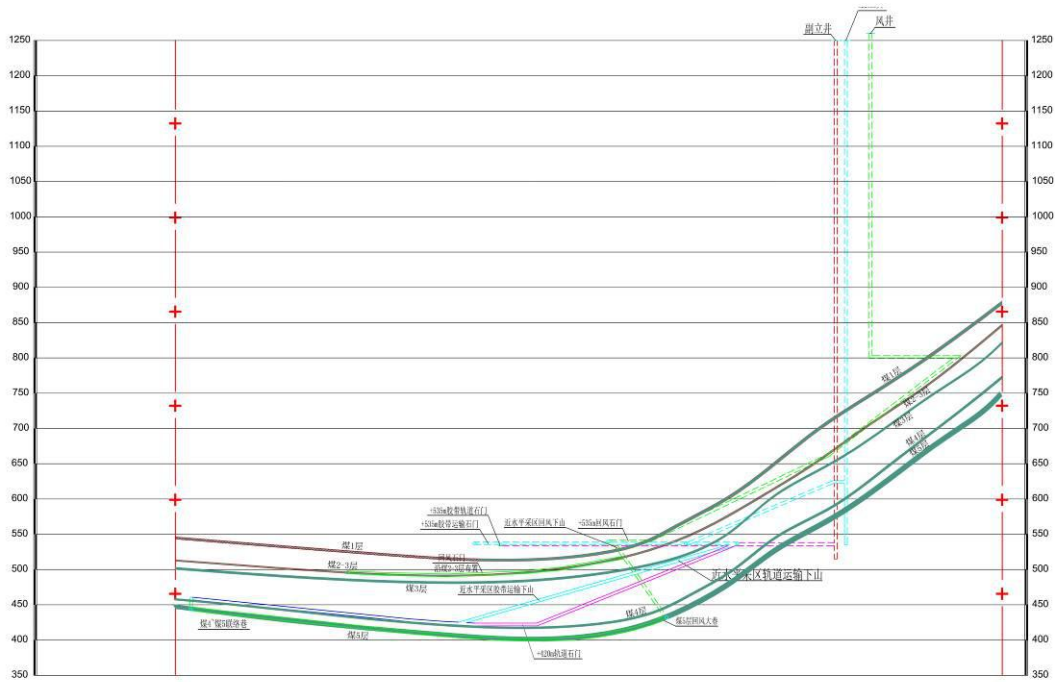


图 1-2 矿井开拓系统纵投影图

(2) 副立井

副斜井井口现装备有一台 JKMD-2.8/4(III)E 型钢结构井架落地式多绳摩擦轮提升机，功率为 800kW。井筒内布置有管道梁及梯子间，担负矿井的辅助提升任务、人员升降任务及进风任务，兼做矿井的安全出口。井筒直径为 $\Phi 6.5m$ ，井口标高为 +1255m，井底标高为 +502m，井筒垂深为 753m，井筒净断面积为 $33.17m^2$ ，掘进断面积为 $44.16m^2$ ，采用钢筋混凝土支护。

(3) 回风立井

回风立井井口现安装 FBCDZNo. 25/2×250 型对旋轴流式通风机二台，一台工作一台备用，功率 250kW。井筒内布置有梯子间，担负矿井的回风任务，兼做矿井的安全出口。井筒直径为 $\Phi 4m$ ，井口标高为 +1258.5m，井底标高为 +800m，井

筒垂深为 458.5m，井筒净断面积为 12.56m²，掘进断面积为 18.09m²，采用钢筋混凝土支护。

2、采区划分及开采顺序

根据矿井的开拓部署，本着合理开采、简化工艺并保证正常接续的原则，本次设计根据煤层赋存特点、构造分布、已有井巷及各生产系统等实际情况，全井田共划分为两个采区，按照煤层的倾角将井田深部煤层倾角较小的区域划分为一个采区，为近水平采区；煤层埋藏较浅，倾角较大的区域划分为一个采区，为上山采区。采区开采顺序为先采近水平采区，后采上山采区。

3、煤层开采顺序

本矿井现近水平采区煤 1 层已开采接近尾声，近水平采区北翼煤 5 层正在开采 5202 首采工作面。根据矿井的实际生产现状，并结合井田内煤层赋存特征及各可采煤层的间距，本次设计煤 5 层 5202 工作面开采完毕会，接续近水平采区煤 1 层 1201 工作面（采区内煤 1 层最后一个工作面），整个矿井煤层的开采顺序为从上之下依次开采。

4、开采回采率

根据“开发利用方案”，设计煤 1、煤 2-3、煤 3 及煤 4 回采率为 80%；煤 5 回采率为 75%。

5、矿床开采

根据矿井实际开采范围，矿井开拓巷道布置及确定的生产能力，全矿井共划分为两个生产采区，矿井投产采区个数为一个，即近水平采区。

利用现有的煤 5202 工作面回风顺槽斜巷做为本采区的回风下山，利用正在掘进的采区轨道运输下山和胶带运输下山分别作为本采区轨道运输下山及胶带运输下山。目前正在掘进的轨道运输下山和胶带运输下山均沿煤 3 和煤 4 之间的砂岩层布置，轨道运输下山倾角为 22°，斜长 307m，落底在+420m 标高，担负采区的矸石提升及材料下放任务。胶带运输下山倾角为 16°，斜长 435m，落底在+420m 标高，担负采区的煤炭运输任务，同时在胶带运输下山中布置循环式架空乘人器，担负采区的人员升降任务。通过采区回风下山布置 2-3 层回风石门，该石门沿煤 2-3 层布置，担负煤 2-3 层及煤 3 层回采期间的回风任务。通过采区

胶带运输下山、轨道运输下山、回风下山布置采区胶带运输大巷、轨道运输大巷及回风大巷。利用采区胶带运输下山、轨道运输下山、回风下山及布置在煤 2-3 层的回风石门来开采采区内的煤 2-3、3、4、5 层的资源。

利用矿井现有的+623~535m 胶带运输斜巷及胶带运输石门、+535m 轨道运输石门、+800~535m 回风斜巷及+535m 回风石门布置近水平采区煤 1 层 1201 工作面（近水平采区煤 1 层最后一个工作面）回风顺槽及运输顺槽，然后布置 1201 工作面。

采区巷道断面的确定主要考虑运输、通风、行人的要求，岩巷主要为锚网喷支护，煤巷主要是锚网喷+锚索+钢带支护。

6、采煤工作面接续

根据矿井近水平采区的实际开采情况，采区内煤层赋存特征，采区内各可采煤层间距较近，不宜采用上行式开采。设计近水平采区首采煤 1 层剩余 1201 工作面，因近水平采区北翼煤 2-3 可采范围较小，不考虑布置工作面；煤 3 层采区北翼为无煤区，因此煤 1 层 1201 工作面开采完毕之后接续煤 4 层 4202 工作面，煤 4 层 4202 工作面开采完毕后煤层开采顺序从上向下依次接续开采。



6、采煤方法及开采工艺

本矿井为生产矿井，根据矿井的实际生产情况，煤 5 层采用综采放顶煤采煤方法，煤 1 层采用综采采煤方法。根据井田内各可采煤层的赋存特征，现行的煤炭产业政策，经分析适合本矿井的采煤方法有综采采煤方法和综采放顶煤采煤方法。同时根据矿井目前的实际生产现状，由于该采煤方法矿井已使用多年，能保证矿井的生产能力，安全性较高，经济效益较好，因此本设计仍采用矿井现使用的采煤方法，即煤 1、煤 2-3、煤 3 及煤 4 层采用综采采煤方法，煤 5 层采用综采放顶煤采煤方法。

矿井年工作时间为 330d，井下工作面日采用“四六”工作制，即三采（煤）一准（备）。年产量为 0.9Mt/a，日产量为 2727t。

首采煤 1 层采煤方法为走向长壁采煤方法，综采采煤工艺。

7、顶板管理方法

工作面顶板管理采用全部垮落法。

（四）产品方案及选煤方法

本矿井为生产矿井，矿井地面配套有煤炭筛分洗选系统，根据矿井实际情况，本矿井原煤由主斜井大倾角胶带输送机提升至地面后，经原煤转载胶带输送机进入工业场地煤炭筛分洗选系统进行加工，经排矸、降灰后作为最终产品。

本矿井配套有煤炭筛分洗选系统，主井箕斗将井下原煤提至主井井口转载煤仓后，通过井口转载煤仓下的给煤机将原煤转至原煤胶带机上，经三楼螺旋筛将 100mm 以上的块煤及矸石运至手选皮带进行人工筛选，其中块煤进入大块仓，矸石进入矸石仓；100mm 以下进入二楼进行筛选，其中 16mm~100mm 通过一楼块煤胶带机、上仓皮带进入北仓，16mm 以下通过跨黑河胶带机进入跨河接收仓，再通过黑河南岸胶带输送机进入煤场。进入主厂房的 100~16（0）mm 原煤进入洗煤厂进行洗选加工成商品煤。

经过筛分洗选后的煤分为特大块、中块、小块及混煤，其中+100mm 以上的特大块，100mm~13mm 为中块，13mm~3mm 为小块，13mm~0mm 为混煤。

（五）固体废弃物处置方式

1、矸石综合利用方案

矿井正常生产期间,矸石年排放量约为 4.5 万吨,由普通矸石和煤矸石组成。

根据国家及地方环保政策要求,本矿井不新设矸石场,主要以外销利用为主。矸石综合利用率 100%。

产生的煤矸石按照项目环评报告综合利用要求,作为周边水泥厂、砖厂建材的原料,将来也可根据建材市场的需求情况,生产新型建材。

2、生活垃圾处理方式

生活垃圾运往地方定点垃圾站处理,生活垃圾排放量约为 60t/a。

3、煤泥利用

本矿井的煤泥主要来自于煤炭的洗选过程,根据建设方提供的资料,该煤泥掺入混煤中一同外售。

4、锅炉灰渣利用

本矿井工业场地设置有锅炉房,主要担负矿井的采暖及热水供应任务。锅炉灰渣作为建筑材料矿井目前外售给建材企业。

(六) 废水处置方式

本矿井水污染源主要包括三个方面:生产废水、生活污水及矿井涌水,对生产废水、生活污水进行合并处理后回用,对矿井废水单独处理后外排。

1、生产废水、生活污水:生产废水由生产区浴室、洗衣房等单元产生;生活污水由行政办公楼、单身宿舍等单元产生。该部分污水经隔油沉淀后,经一体化污水处理设备净化、并经消毒后尽可能循环利用以减少废污水排放量。

生产废水、生活污水产生量较小,约为 182m³/d;

2、矿井废水:矿井废水水质较好,主要污染物为煤尘等固体悬浮物及煤炭中微量元素对水质的影响,全部回用于井下洒水、黄泥灌浆、井下机械冷却用水等,外排矿井废水用于地面工业场地及矿区道路洒水。

(七) 矿山地面工程布局

根据矿井生产现状及矿区规划,矿山不新建地面工程,工业场地留续使用。

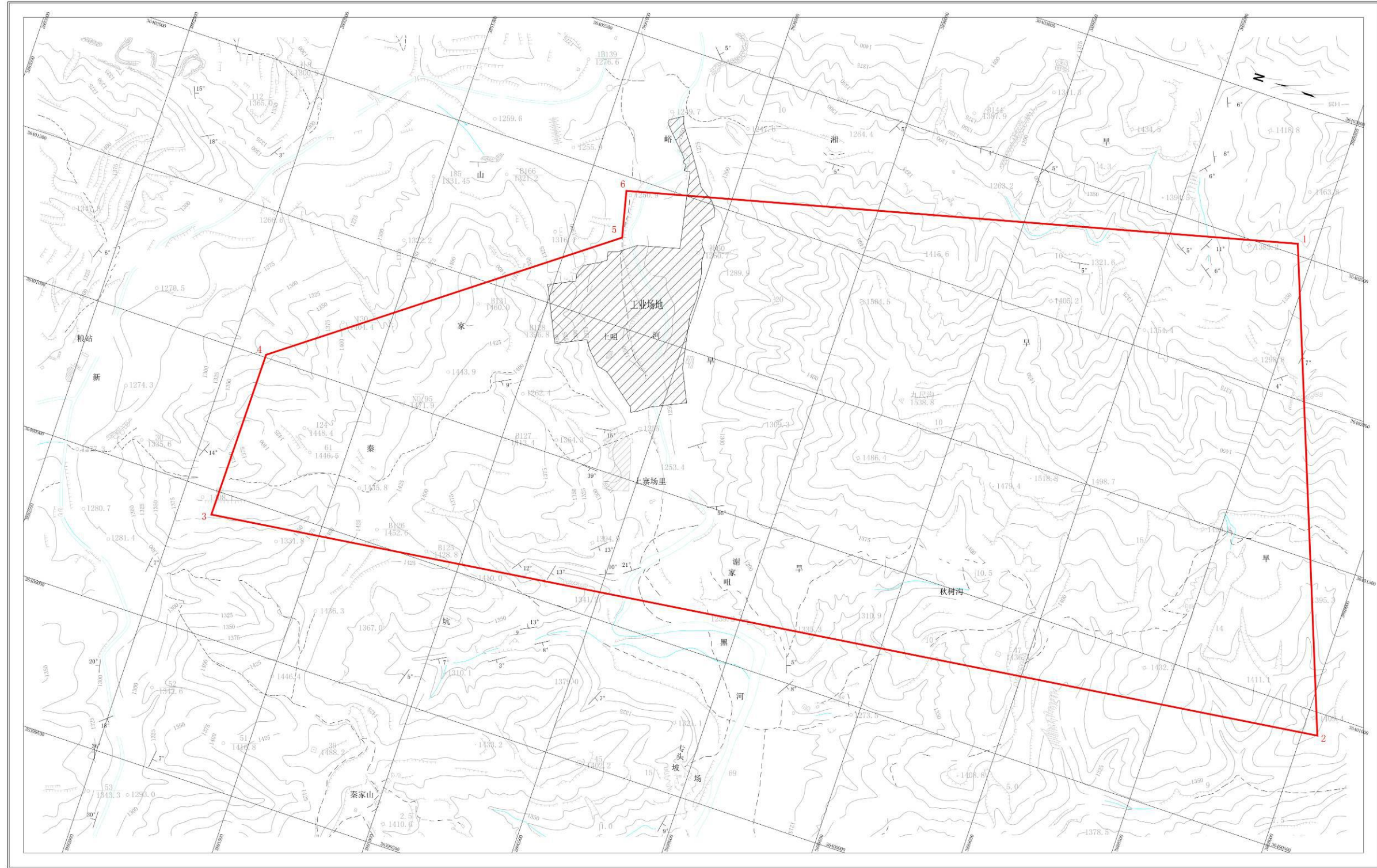


图 1-4 矿区总体布置图

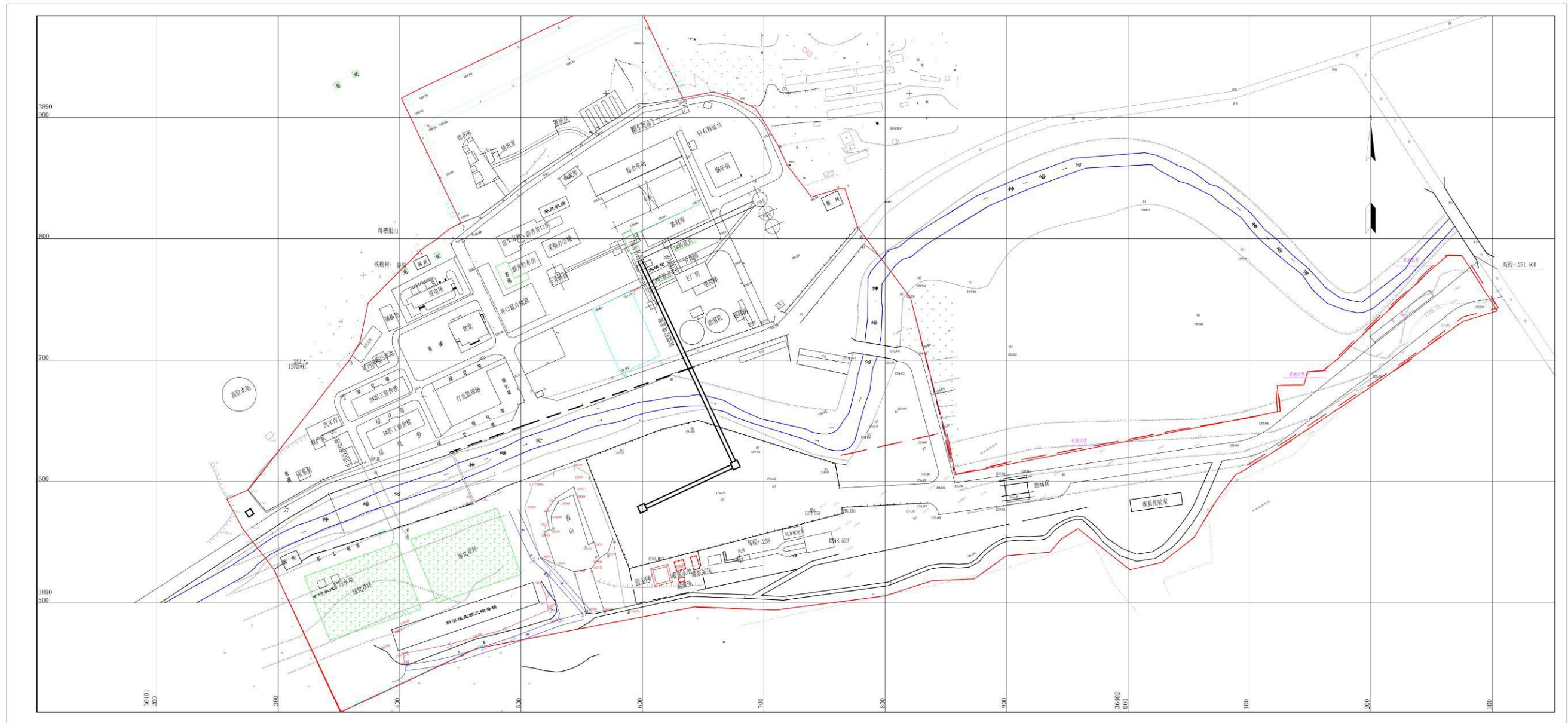


图 1-5 工业场地平面布置图



本矿井为生产矿井，目前矿井工业广场布置在井田东侧中部较平坦地段，工广的南面有常年性河流——黑河由西向东流过，场地的北面和西面均为山体。

矿井工业场地为已形成场地，场内各建（构）筑物均已建成。

工业场地占地规格 560m×400m，占地面积 24.04hm²。

工业场地主要分为三个功能区：地面主生产区、辅助生产区、居住生活区。地面主生产区位于场地的中部，主要有主井井塔、原煤入筛胶带机输送走廊、筛分车间、产品入仓胶带机输送走廊、产品仓、卸煤胶带输送机走廊、1#转载点、2#转载点、大块仓、主厂房等等设施，将储煤场布置在整个工广南部，靠近出入口，方便吐煤及运输。辅助生产区位于场地北侧，主要有副井井口房、副井绞车房、副井井架、综合车间、器材库、压风机房、井口联合建筑（包括矿灯房、浴室、更衣室及任务交代室等）等地面辅助生产系统组成。居住生活区布置在工业场地西南侧，由职工宿舍、食堂、职工活动场地等组成。

变电所布置在工业场次西北角。锅炉房布置在场地的东北角，处在下风口。矸石系统布置东北围墙处，由窄轨铁路拉往翻车机，临时存放。再由汽车外运。

场区主干道宽 7.0m，次干道宽 6.0m，支路 4.5m。路面结构均为沥青混凝土路面。



照片 1-1 工业场地



照片 1-2 职工宿舍楼



照片 1-1 矿区道路



照片 1-2 工业场地全貌



照片 1-3 工业场地



照片 1-4 办公区



照片 1-5 场地区运输道路



照片 1-6 储煤场

(八) 矿山投资及生产成本

项目建设总投资为 76156.99 万元，其中：已有投资净值 66896.10 万元，建

甘肃有色工程勘察设计研究院

<http://www.gsyskc.com>

0931-8738902

24

设投资为 6645.89 万元，建设期贷款利息 0 万元，流动资金 2615 万元。项目全部资金为自有资金。

本矿达产年单位经营成本为 161 元/t，总成本为 233.84 元/t，

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

采矿权人为平凉新安煤业有限责任公司，为上市主体徐州矿务集团有限公司的子公司。2004 年 4 月 4 日，徐州矿务集团有限公司通过竞拍取得了新安煤矿的采矿权，并成立了平凉新安煤业有限责任公司。

2006 年 2 月 17 日，甘肃省国土资源厅颁发了平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿采矿许可证，证号：620000010003；采矿权人：平凉新安煤业有限责任公司；生产规模 90 万吨/年，矿区面积 4.513km²，由 6 个拐点坐标圈定，开采深度由 1050m 至 250m 煤层底板标高，有效期限：2006 年 2 月至 2036 年 2 月。

2011 年 3 月 22 日，中华人民共和国颁发了平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿采矿许可证，证号：C620000201103112027；采矿权人：平凉新安煤业有限责任公司；生产规模 90 万吨/年，矿区面积 4.513km²，开采深度由 1050m 至 250m 标高，共有 6 个拐点圈定，有效期限：2011 年 3 月 22 日至 2036 年 2 月 22 日。

（二）矿山开采现状

本矿为生产矿井，井田内布置有主立井、副立井及回风立井三条井筒开拓全井田。主立井井口标高为+1255.000m，落底标高为+535m，担负矿井的主提升任务，兼矿井的进风任务；副立井井口标高+1255.000m，落底标高为+502m，担负矿井的矸石提升及材料下放任务，兼矿井的人员升降及进风任务；回风立井井口标高 1258.5m，井筒落底标高为+800m，担负全矿井的回风任务，主立井、副立井及回风立井井筒中均布置有梯子间。

井下共设有一个开采水平，即+535m 水平，全矿井共划分为两个采区，+535m 水平以上为上山采区，+535m 水平一下为近水平采区，矿井现开采近水平采区，上山采区为近水平采区的接续采区。

矿井通过主立井布置有井下+623~535m 胶带运输斜巷及胶带运输石门，担

负矿井的主运输任务；通过副立井布置有井下+535m 轨道运输石门，担负矿井的辅助运输任务；通过回风立井布置有+800~535m 回风斜巷及+535m 回风石门，担负矿井的回风任务。

兰州煤矿设计研究于 2018 年编制了《平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿近水平采区设计》，该采区设计在+535m 标高布置有轨道运输下山、胶带运输下山及回风下山各一条，在煤 3 层沿煤层布置有一条回风大巷。现近水平采区轨道运输下山将掘至下山底部附近；胶带运输下山已掘进至下山底部，正在施工下山底部联络巷道。

设计近水平采区利用已有的+623~535m 胶带运输斜巷及胶带运输石门、+535m 轨道运输石门、+800~535m 回风斜巷及+535m 回风石门回采进近水平采区煤 1 层的资源；利用近水平采区轨道运输下山、胶带运输下山、回风下山及布置在煤 3 层的回风大巷回采煤 3、煤 4 及煤 5 层的资源。

经过多年的开采，目前近水平采区煤 1 层将开采完毕（煤 1 层仅剩 1201 一个工作面），煤 5 层在近水平采区北翼回采了一个工作面（5202 工作面），煤 2-3、煤 3 及煤 4 层均未开采。现矿井在回采近水平采区煤 1 层 1201 工作面。

根据已有资料，现状形成采空区位于矿区西部，采空区规格为长 3822m，宽 561m，面积 1.87km²，采用全部垮落式管理顶板。



第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

根据甘肃省气候区划，本区属暖温带半干旱大陆性季风气候区，总的气候特点是冬长夏短，气候干燥。年平均气温 9.8℃，极端最高气温 38.4℃，极端最低气温 -19.9℃；年平均降水量为 546.4mm，历史年最大降水量 797.7mm，最小为 357.7mm；年平均蒸发量为 1283.6mm，是降水量的 2.3 倍；区内历年最大冻土深度为 63cm。

项目区内降水量在年内分配很不平衡，汛期（5~10 月）降水量为 462.8mm，占全年降水量 85%（图 2-1）。降水强度较大，大于 25mm 的大雨频率为 41 次/年，大于 50mm 的暴雨频率为 11 次/年，主要分布于 4~10 月。日最大降水量 139.4mm（1975 年 9 月 19 日），小时最大降水量 51.2 mm（1987 年 7 月 3 日），10 分钟最大降水量 24.7mm（1984 年 8 月 21 日），最长连续降雨日 14 天（1985 年 9 月 4 日）。

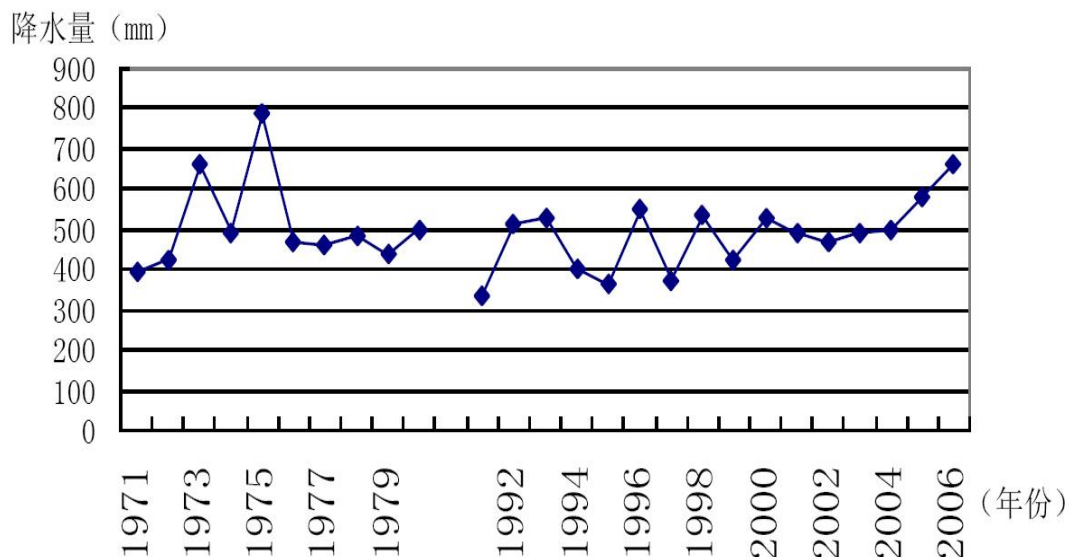


图 2-1 崇信县气象要素图



(二) 水文

矿区范围涉及的长年性河流有新窑河和黑河，新窑河正常流量为 $0.13\text{m}^3/\text{s}$ ，由矿区西北边缘向东南方向流过，经周家寨附近注入黑河。黑河是发源于六盘山东麓泾河的一级支流，沿矿区南部边缘由西向东流过，其正常流量 $1.63\text{m}^3/\text{s}$ ，平均为其正常流量 $1.3\text{m}^3/\text{s}$ ，本区每年 7~9 月份为洪水期。

2017 年 9 月 11 日，在该流域取样化验分析，根据《陕西工程勘察研究院水土检测中心地表水检验报告》得知：水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，矿化度 $0.32\sim 0.368\text{g/L}$ ，总硬度 $14.36\sim 18.59$ 德国度，PH 值 $7.1\sim 7.3$ ，为弱碱性。总氮、总磷氧化物等检测 28 项均符合地表水三类水体，水质较好。

(三) 地形地貌

矿区地处六盘山向东和陇东黄土高原之间的过渡地带，区内丘陵起伏，地势高低不平，地形较为复杂。区内地形总体是西北部较高，东南部相对较低，海拔在 $+1450\sim +1250\text{m}$ 之间。根据地貌特点可分为构造侵蚀低山丘陵和侵蚀堆积河谷区，低山丘陵区地形坡度在 $14\sim 26^\circ$ 之间，带状冲积河谷区为较平坦的河流堆积阶地。

1、构造侵蚀低山丘陵

海拔 $1250\sim 1450\text{m}$ ，相对高差 200m ；地表多为小台原形，山峦起伏，沟壑纵横，山坡陡峭；沟谷切割较强烈，沟脑多呈“V”字型，植被覆盖率 74.4% ，有成片天然次生林。

2、侵蚀堆积河谷

主要指黑河、新窑河两岸的 I 至 III 级阶地。两侧侵蚀强烈，蛇曲发育。地势较为平坦；I 级阶地分布零星，高出河漫滩 $1\sim 3\text{m}$ ，与 II 级阶地多为内迭式接触；II 级阶地分布较广，高出河床 $5\sim 10\text{m}$ ，多为内迭式阶地，阶面平坦宽阔；III 级阶地属基座阶地，高出河床 $20\sim 30\text{m}$ ，阶面狭窄；植被覆盖率 $5\sim 15\%$ 。

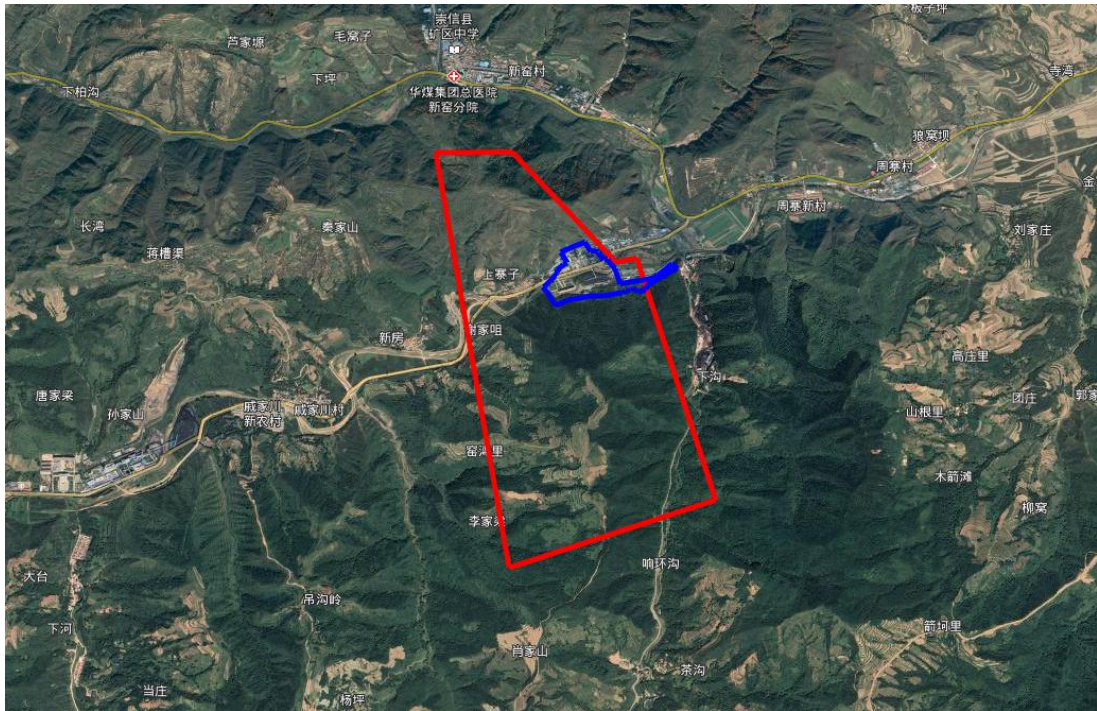


图 2-1 矿区地貌影像图



照片 2-1 构造侵蚀低山丘陵地貌



照片 2-2 侵蚀堆积河谷地貌

(四) 植被

崇信县属于暖温带半湿润森林气候区向半干旱草原气候区转变的过渡带，崇信县森林覆盖率为 24.1%，共有 4 个林业区域，分别为北原沟壑水土保持林农田防护林区、汭河川台护岸林、经济林区、西南部土石山地水源涵养林区和南部残留沟水土保持林、薪炭林区，林地面积 40.16 万亩，其中天然林 2255 万亩，其余为人工林地和苗圃。主要树种为松、杉、柏、椿、榆、楸、槐、桦、杨树，灌木主要为山毛桃、山杏、沙棘等。主要经济树种有核桃、山杏、漆树、花椒等。



崇信县境内天然草场约为 17.58 万亩，草本植物平均覆盖率约 67.7%，其中禾本科占 47.7%，豆科占 10%，其他占 93%。



照片 2-3 柳木蒿



照片 2-4 林地植被

（五）土壤

根据土壤普查资料，项目区共涉及红土、新积土、黄绵土和灰褐土四种，在分布较为广泛的是黄绵土和灰褐土。

黄绵土类：广泛分布于黄土丘陵区各地山坡上，是直接发育在黄土母质上的一种侵蚀型幼年土壤，土层厚度 30cm 以上，土质疏松，质地均匀，无明显发育层次，养分含量低，易受雨水冲刷。

灰褐土类：主要分布于矿区西北部山林处，是在黄土母质上的暖温带半干旱地带性土壤和发育在山区的一种森林土壤，该土壤风化作用弱，肥力低。

黄绵土土壤剖面性状如下：

0~20cm，Ap 层，表土层，浅黄色，砂土，粒状，疏松、较干、植物根系较多；20~40cm，P 层，心土层，棕褐色，砂壤土，小团块，稍紧、润、少量植物根系；40~80cm，B 层，底土层，浅褐色，砂壤土，团块状，紧、润、少量植物根系。

灰褐土土壤剖面性状如下：

0~15cm，Ap 层，表土层，黑褐色，砂土，小团状，疏松、较干、植物根系较多；15~30cm，P 层，心土层，棕褐色，砂壤土，小团块，稍紧、润、少量植物根系；30~60cm，B 层，底土层，浅褐色，砂壤土，团块状，紧、润、少量植物根系。



照片 2-5 黄绵土土壤剖面



照片 2-6 灰褐土土壤剖面

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

1、区域地层

本区地层区划属华北地层区鄂尔多斯西缘分区，平凉-永寿地层小区的中部，总的特征与华北地层区相似，缺失上奥陶统、志留系、泥盆系和石炭系，其它地层均有沉积，现分述如下：

震旦亚界蓟县系，出露不全，为滨海-浅海相的石英砂岩夹砾岩、泥岩，巨厚的白云质灰岩夹硅质、钙质页岩。寒武系、奥陶系中下统发育较全，分布广泛，剖面完整。属浅海相沉积。以碳酸盐岩为主，夹石英砂岩、粉砂岩及泥岩。岩相比较稳定，化石丰富。上石炭统甘肃境内仅见于北部，为海陆交互相的含煤沉积。以碎屑岩为主，下部时夹浅海相灰岩。二叠系早期为陆相含煤沉积，逐渐演变为后期的红色岩系。含煤、铝等矿产。中生代初期继二叠系的沉积，仍以陆相红色碎屑岩为主，偶夹泥灰岩。上三叠统至中侏罗纪则为重要的成煤期和生油期。中侏罗纪后期直至第三系皆为陆相红色岩系。

2、井田地层

根据矿井储量核实报告提供的资料，本矿井揭露的地层从老到新有：上三叠统延长群（ T_{3yn} ），中侏罗统延安组（ J_{2y} ）、直罗组（ J_{2z} ）、安定组（ J_{2a} ），白垩系下统志丹群（ K_1zh ），第四系（ Q ）。现将矿井各地层的情况分述如下：

1) 上三叠统延长群（ T_{3yn} ）

该地层为侏罗纪煤系地层的沉积基底，岩性上部为浅灰色粉砂岩、含砾粗砂岩，下部为灰绿、灰褐色、紫红色细砂岩、中砂岩，巨砾砂岩等。

2) 中侏罗统 (J_2)

矿井内地表没有出露，钻孔揭露其厚度东部较薄，西部向斜轴部位较厚。据岩性、化石等情况从下而上可分为中侏罗统延安组 (J_{2y})、直罗组 (J_{2z})、安定组 (J_{2a})，现分述如下：

(1) 中统延安组 (J_{2y})

中统延安组是本矿井的含煤地层和勘探目的层。主要由河流相、湖泊相和泥炭沼泽相的灰-灰黑色砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩、油页岩、炭质泥岩和六个煤层(组)所组成，含丰富的植物化石碎片。煤层自上而下编号分别为煤1、煤2层(组)、煤3、煤4、煤5及煤6，含丰富的植物化石。平均厚度 193.04m。

(2) 直罗组 (J_{2z})

该地层在本井田内没有出露。底部为灰白色、灰绿色高岭土质的含砾粗砂岩，成分以石英为主，含高岭石、绿黑色矿物和白云母片；中部以黄、灰绿、紫等杂色砂岩与砂质泥岩、泥岩互层，上部为暗紫色、灰绿色、黄绿色泥岩、砂质泥岩互层，间夹灰色和杂色粉砂岩、细砂岩。为一套半干旱条件下的河湖相沉积。与下伏延安组地层呈平行不整合接触。平均厚 177.12m。

(3) 安定组 (J_{2a})

为湖泊相沉积，岩性以紫红、灰绿色中砂岩、细砂岩、粉砂岩、泥岩为主，底部为灰绿色含砾粗砂岩。平均厚度 151.04m。与下伏直罗组地层整合接触。

3) 白垩系下统志丹群 (K_1zh)

分布广泛，矿井内各沟谷中均有出露。与下伏地层角度不整合接触。岩性主要为紫红色、浅紫红色、黄绿色砾岩、细砂岩、粉砂岩、泥岩及砂质泥岩等。属河湖相沉积。平均厚度 348.97m。本报告参照区域地层将其分为白垩下统志丹群第一组、第二组、第三组及第四、第五组地层，各组间皆为连续沉积。现从下到上分述如下：

(1) 第一组 (K_1zh_1)

分为两段：下段主要为紫红色砾岩夹同色砂岩透镜体，上段为黄绿色砾岩及灰绿色砂岩透镜体。砾石成分复杂：以石英砾为主，其次有花岗岩、石灰岩、片

麻岩等。砾径相差大，砾石多为次棱角状和次园状，以泥钙质胶结为主，较坚硬。地层平均厚度为 236.71m。

(2) 第二组 (K_1zh_2)

为紫红色薄层状砂质泥岩夹薄层黄绿色粉砂岩。底部为灰绿色薄层状砂质泥岩，局部夹中厚层状细砂岩。据矿井地质报告井田内 10 个钻孔揭露，平均厚度为 130.31m。

(3) 第三组 (K_1zh_3)

黄绿、灰绿、紫红色细砂岩、粉砂岩和砂质泥岩互层，夹薄层紫红色泥岩，底部为黄绿色巨厚层状粗砂岩。平均厚度为 88.70m。

(4) 第四、第五组 (K_1zh_{4+5})

紫红色泥质粉砂岩夹薄层灰绿色粉砂岩、细砂岩。厚度 56.50m。

4) 第四系 (Q)

(1) 上更新统 (Q_3): 岩性为浅黄、黄褐色粉砂质黄土，含云母片和少量钙质结核，与下伏地层呈角度不整合接触。

(2) 全新统 (Q_4)

与下伏一切老地层角度不整合接触，分布在河谷地带、山顶、山脊及部分山坡地带。底部为冲积砂砾石层；上部为亚砂土及次生黄土，含少量钙质结核。

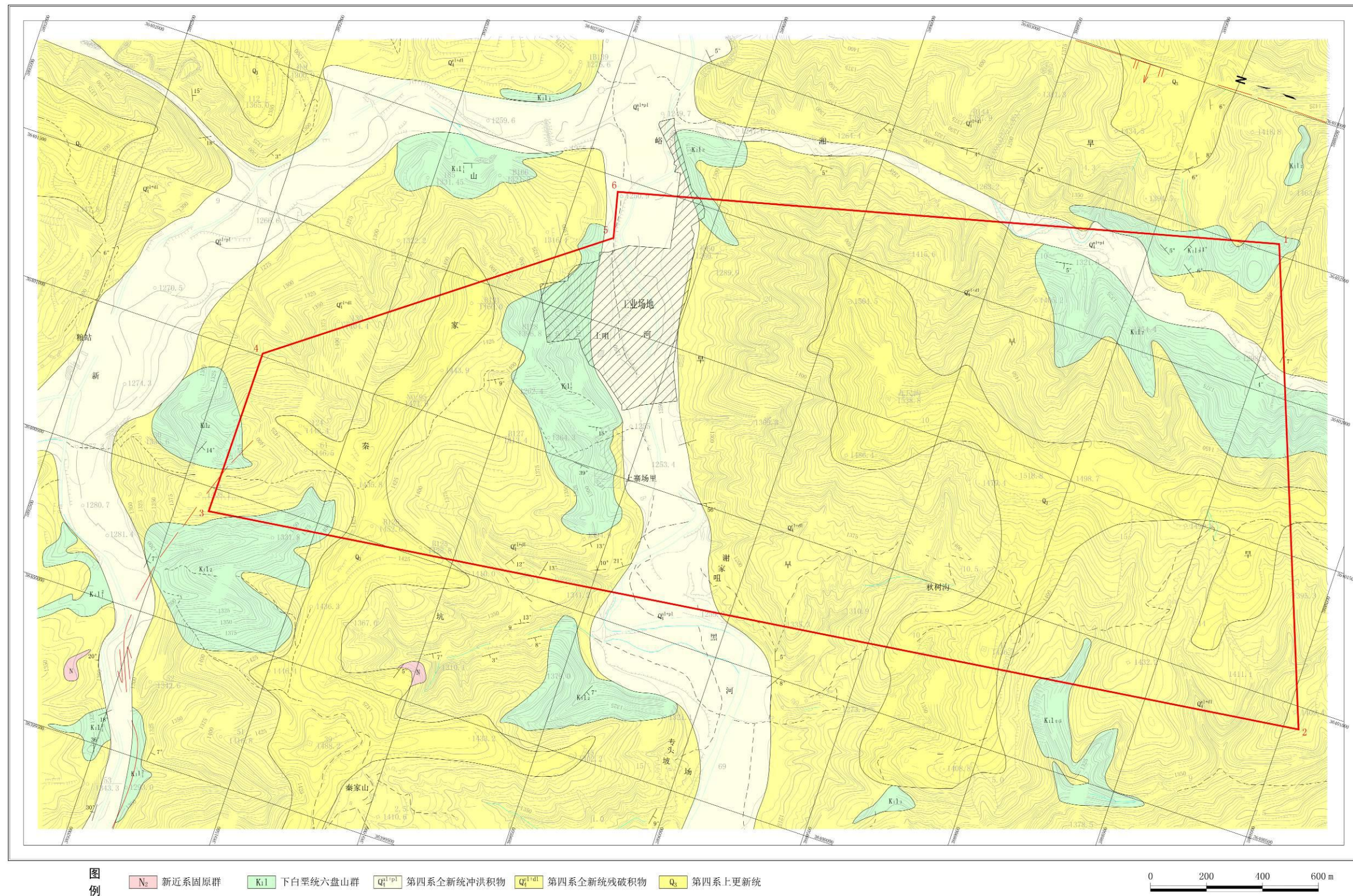
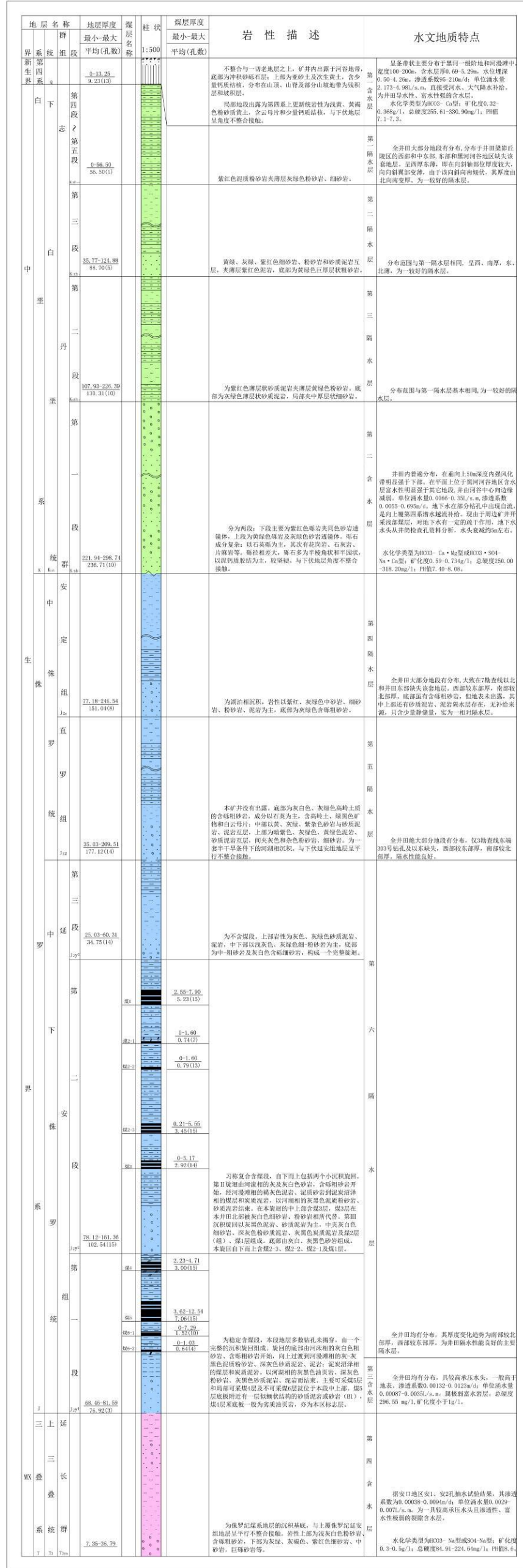


图 2-2 矿区地质平面图

新安煤矿综合柱状图





（二）地质构造

1、区域地质构造

以中国地质构造三大体系来讲，本区位于经向构造体系中的贺兰-六盘构造带的东南部，祁吕系的脊柱与陇西系联合拗褶带之东部拗陷区。由于贺兰脊柱东西向挤压力的介入，因而形成了既不象陇西系又不同于祁吕系的联合构造一反“S”型构造形态，这个联合构造带属一级构造，它控制了本区侏罗纪煤系地层的沉积，其二级构造控制了煤系地层的保存与否。

安口-新窑煤田位于土谷堆-安口-新窑向斜的南部，为一呈“S”形轴倾向斜。北端收敛封闭，宽约1公里；南部撒开，宽约10公里。整个煤田形态像扫帚，北部为简单的向斜构造，南部为复式向斜构造。煤田东北部唐帽山-狼窝坝逆断层（ F_9 ）构成的三叠系延长群（ T_{3yn} ）隆起带使安口-新窑煤田与赤城煤田隔离相望，南部以响环沟断（ F_8 逆断层）褶（背斜）带为界，与周家寨矿井毗邻，煤田西部由三叠系延长群地层（ T_{3yn} ）构成的古隆起区，成为本煤田沉积的边界。

新安煤矿位于安口-新安煤田复式向斜的东南部，与安口-新窑煤田同属祁吕贺山字型构造的脊柱与陇西系旋卷构造的复合部位，所受应力主要为“山”字型脊柱东西向压扭力的合力作用，从而产生了安口-新窑煤田“S”型构造特征，而本区正处于二者作用力方向相同的部位，构造运动相对强烈，产生了近南北向压性或稍具压扭性的构造，各时期构造形迹具有阶段性又有继承性。

本煤田由于印支运动造成了良好的成煤条件，燕山运动A、B幕时形成褶曲和近南北向的断层。本区区域构造主要是唐帽山逆断层、安口-新窑向斜。现分述如下：

1) 唐帽山逆断层：位于安口-新窑向斜东北翼。走向与向斜轴大致平行，断层面均为南西倾斜。长度均为7km左右。在唐帽山至煤坡子一带露头清楚可见三叠系黄绿色砂岩逆于侏罗纪煤系地层之上。

2) 安口-新窑向斜：为安口-新窑煤田所在地，向斜轴呈“S”形，系区内主要构造。为轴向北西方向分布的向南倾伏的不对称向斜。土谷堆至安口附近走向为北东，安口一带为南北走向，向南转为北西，向斜轴向南倾斜，局部地区微微隆起。轴线北部标高（以煤5层底板等高线为准）为1100m左右，至南部最低点



低于 300m，二者相差达 800m 左右，沿向斜轴走向有轻微起伏。向斜轴由上三叠统地层及侏罗纪地层组成。向斜东北翼岩层倾角较大，北部约 21° 、南部约 30° ，而西南翼较缓，北部约为 19° ，而南部约 15° 。向斜贯穿全区长约 11.6km，宽度北部约 1.2km，南部约 3.9km。土谷堆以北延至雨林沟石壁山之西，全为上三叠统地层组成的倒转向斜。

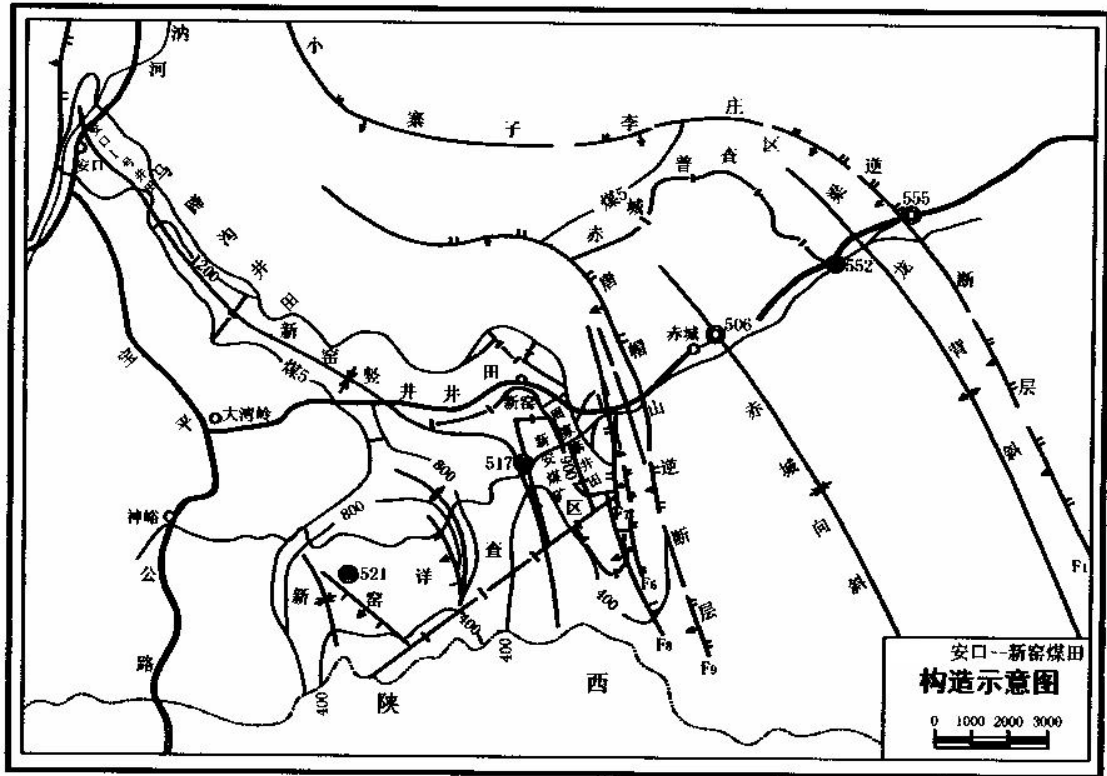


图 2-3 安口-新窑煤田构造纲要图

2、井田地质构造

安口—新窑煤田位于安口—新窑复式向斜的南部，新安煤矿位于安口—新窑煤田东南部，与安口—新窑煤田同属祁吕贺山之型构造的脊柱与陇西系旋卷构造的复合部位，构造运动相对较强烈。

现将本矿井内的褶曲和断层分述如下：

1) 褶曲

新安矿井内仅发育一宽缓向斜构造：安口-新窑向斜。

安口-新窑向斜：系安口—新窑煤田的主要构造，本矿井位于其南部。向斜轴在矿井北部呈北西向，中部转为北东向，在矿井南部逐渐消失，矿井内穿越长度约 2.2km，东翼岩层倾向南西西，倾角 $29\sim 35^{\circ}$ ，向斜轴部和西翼较缓，约 $5\sim$

10°，是矿井内主要构造。补充勘探施工的 K1、K2、K4、K6 号钻孔均布置在向斜轴部附近。轴线北部标高（以煤 5 层底板等高线为准）为 600m 左右，到南部最低标高为 250m 左右，两者相差达 350m 左右，沿向斜走向有轻微起伏。

2) 断层

根据矿井补充勘探报告，井田内未发现大的断裂构造，但矿井邻区大柳井田通过三维地震发现有 40 多条断距大于 5m 的断层，因此推断本矿井内应有小断层发育。

综上所述，本矿井构造复杂程度应属中等，含煤地层沿走向、倾向的产状有一定变化，矿井内发育一宽缓的向斜构造，小断层较发育。

（三）岩浆岩

根据矿井补充勘探报告，本井田内目前尚未发现有岩浆岩侵入现象。

（四）水文地质

1、区域水文地质条件

区内可分为第四系松散岩类孔隙潜水和第四系前碎屑岩类孔隙裂隙承压水两大类。

1) 第四系松散层孔隙潜水

主要赋存于黑河河谷地区一、二级阶地及河漫滩中。含水层岩性由冲、洪积形成的砂砾卵石层组成。含水层一般厚 3-7m。渗透系数 10-210m/d；单位涌水量 0.59-4.98L/s.m。富水性由上游神峪至下游梁原从弱富水区过渡为富水区（岩层的富水性以单位涌水量 10-1、1-0.1、0.1-0.01 及 0.001L/s.m 的变化，分别划分为强、中等、弱和极弱）。

水化学类型以 $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Mg}^{2+}$ 型为主；矿化度 0.3-0.458g/l；总硬度 235.49-345.32mg/l。

潜水补给主要靠大气降水和河水的渗入，以 3.9-6‰的水力坡度由西向东径流，并主要以潜流的形式排泄。

2) 第四系前碎屑岩类孔隙裂隙承压水

（1）下白垩统盆地构造孔隙裂隙承压水

位于安口-新窑煤田和本区西部广大地区。承压水主要赋存于下白垩统志丹

群第一组砾岩、砂砾岩中。含水层平均厚 200m。在地形低洼处，水头高于地表，最高可高出地表 23m。

地下水补给来源为西部和北部含水层出露地带，接受地表水和大气降水的垂直渗入。迳流则与地形及构造有关，由盆地边缘向中心迳流，但总的趋势是由西北向东南方向迳流。其排泄是在下游含水层受地形切割部位以泉或向上覆第四系松散层越流，部分由矿井排水而排泄。

含水层的富水性受多种因素的影响是不均匀的。据以往资料大致可将南川阴洼庄附近、戚家川-周家寨一带划为中等富水区，其它地段划为弱富水区。

水化学类型以 $\text{HCO}_3^- \text{-Na}^+ \cdot \text{Ca}^{2+}$ 型和 $\text{CO}_3^{2-} \text{-Na}^+$ 型为主；矿化度一般在 0.5-1.0g/l，总硬度 73.34-411.18mg/l。

(2) 中下侏罗统盆地构造裂隙承压水

位于安口-新窑煤田。含水层主要由中下侏罗统延安组第一段煤 5 底板以下砂岩及含砾砂岩组成，平均厚 17m。具较高承压水头，部分钻孔出现自流，静止水位高出地表达 22m。其含水性随埋藏深度增加而减弱。渗透系数 0.000842-0.0128m/d；单位涌水量 0.00087-0.0035L/s.m。属富水性极弱含水层。

地下水的补给主要是下伏上三叠统延长群砂岩裂隙承压含水层的越流补给。由西北向东南方向迳流，最后以隐伏形式向低水头含水层排泄或由生产矿井排水排泄。

(3) 上三叠统单斜构造裂隙承压水

在煤田北部大面积出露。岩层倾角 $30^\circ - 53^\circ$ ，为一向南西倾斜的单斜构造。含水层岩性为砂岩、含砾砂岩。在岩层裸露带接受大气降水和地表水补给。由于裂隙发育程度差，所以在较大范围内富水性弱，仅在新窑后沟构造裂隙发育地段为中等富水区。

地下水迳流由西北向东南方向迳流，以泉和隐伏形式或向上覆地层越流排泄，部分由生产矿井排水排泄。

水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \text{-Na}^+$ 型和 $\text{HCO}_3^- \text{-SO}_4^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型；矿化度 0.3-0.5g/L；总硬度 45.92-292.45mg/L。

2、井田水文地质条件

1) 含(隔)水层(段)的划分及特征

(1) 含水层划分

①第一含水层：第四系全新统(Q₄)砂砾卵石潜水含水层

呈条带状主要分布于黑河一级阶地和河漫滩中。宽度100-200m，含水层厚0.69-5.29m，水位埋深0.50-4.26m。直接受河水、大气降水补给。渗透系数95-210m/d；单位涌水量2.173-4.98L/s.m。为矿井导水性、富水性强的含水层。

水化学类型为HCO₃⁻-Ca²⁺型；矿化度0.32-0.368g/l，总硬度255.61-330.90mg/l；PH值7.1-7.3。

②第二含水层：下白垩统志丹群第一组(K₁zh₁)砾岩、砂砾岩孔隙裂隙承压含水层。

矿井内普遍分布，出露于黑河两岸及两侧冲沟中。岩性为紫红色、黄绿色砾岩、砂砾岩，砾石直径一般在0.2-5cm，大者达20cm；呈亚角-亚圆状；砾石成份主要为石英岩，其次为砂岩、变质岩砾等。泥质胶结，胶结程度中等。含水层厚度在150m左右。含水层的富水性在平面和垂向上均存在着较大差异，明显受地表水补给程度和裂隙发育程度控制。在垂向上50m深度内强风化带明显强于下部。可从补水1号孔得到证实，地下水水位降低从30m至47m、67m，涌水量分别为37m³/d、47m³/d、50m³/d。在平面上位于黑河河谷地区含水层富水性明显强于其它地段，并由河谷中心向边缘减弱。如B2和B3号孔位于黑河河谷中心地段，单位涌水量0.19-0.35L/s.m；主、副井检查孔和风井检查孔位于黑河河谷边缘地段，单位涌水量0.084-0.092L/s.m；而新3、补水1号孔位于黑河两侧冲沟中，单位涌水量0.0066-0.0093L/s.m。因此，大致将黑河河谷区划分为中等富水区，其它地段划为弱-极弱富水区。

地下水在黑河河谷地区具较高承压水头，如B2号孔静止水位高于地表4.70m，是向上覆第四系潜水越流补给。现由于周边矿井开采浅部煤层，对地下水有一定的疏干作用，地下水水头从井筒检查孔资料分析，水头衰减约5m左右。

水化学类型为HCO₃⁻-Ca²⁺·Mg²⁺型或HCO₃⁻·SO₄²⁻-Na⁺·Ca²⁺型；矿化度0.59-0.734g/l；总硬度250.00-318.20mg/l；PH值7.40-8.08。

③第三含水层：中侏罗统延安组(J₂y¹)底部砂岩裂隙承压含水层



具较高承压水头，一般高于地表。渗透系数 0.00132-0.0123m/d；单位涌水量 0.00087-0.0035L/s.m。属极弱富水岩层。

据以往水质资料总硬度 296.55mg/l，矿化度小于 1g/l。

④第四含水层：上三叠统延长群（ T_{3yn} ）砂岩裂隙承压含水层

构成煤系基底，全层厚 3200m。据安口地区安 1、安 2 孔抽水试验结果，其渗透系数为 0.00038-0.0094m/d；单位涌水量 0.0029-0.007L/s.m。为一具较高承压水头且渗透性、富水性极弱的裂隙含水层。

水化学类型为 $HCO_3^-Na^+$ 型或 $SO_4^{2-}Na^+$ 型；矿化度 0.3-0.5g/l；总硬度 84.91-224.64mg/l；PH 值 8.6。

（2）隔水层的划分

①第一隔水层：下白垩统志丹群第四、第五组（ K_1zh_{4+5} ）：全矿井大部分地段有分布，分布于矿井梁峁丘陵区的西部和中东部，东部和黑河河谷地区缺失该套地层。呈西厚东薄，即在向斜轴部位厚度较大，向向斜翼部变薄，由于该向斜向南倾伏，其厚度由北向南变厚。以泥岩、砂质泥岩为主，厚度为 0-168.16m，平均厚度 84.62m，为一较好的隔水层。

②第二隔水层：下白垩统志丹群第三组（ K_1zh_3 ）：分布范围与第一隔水层相同，呈西、南厚，东、北薄，以泥岩、砂质泥岩为主，厚度为 31.72-159.33m，平均厚度为 70.89m，为一较好的隔水层。

③第三隔水层：下白垩统志丹群第二组（ K_1zh_2 ）：分布范围与第一隔水层基本相同，以泥岩、砂质泥岩为主，厚度为 31.66-135.86m，平均厚度为 104.59m，为一较好的隔水层。

④第四隔水层：中侏罗统安定组（ J_2a ）：全矿井大部分地段有分布，大致在 7 勘探线以北和矿井东部缺失该套地层。西部较东部厚，南部较北部厚。厚度为 77.18-246.54m，平均 151.04m。以砂岩、粉砂质、泥岩为主，底部虽有含砾粗砂岩，但地表未出露，其中上部还有砂质泥岩、泥岩隔水层存在，无补给来源，只含少量静储量，实为一相对隔水层。

⑤第五隔水层：中侏罗统直罗组（ J_2z ）：全矿井绝大部分地段有分布，仅 3 勘查线东端 303 号钻孔及以东缺失，西部较东部厚，南部较北部厚。厚度为



35.03m-269.51m, 平均厚 177.12m。以砂质泥岩、泥岩为主, 隔水性能良好。

⑥第六隔水层: 中侏罗统延安组 (J_{2y}): 全矿井均有分布, 以泥岩、砂质泥岩为主, 厚度为 156.41m-277.12m, 平均厚度 193.04m。其厚度变化趋势为南部较北部厚, 西部较东部厚。为矿井隔水性能良好的主要隔水层。

(3) 地表水、地下水动态变化与大气降水之间的关系

矿井地表水体黑河为泾河的一级支流。月平均日流量最小 $3784\text{m}^3/\text{d}$ (6月), 最大 $164987\text{m}^3/\text{d}$ (9月)。最大流量是最小流量的 43.6 倍。年内流量最大月份是 8-10 月, 5-7 月流量最小。

地下水动态变化较大者是潜水, 变幅一般小于 1m; 地下水位最低是在 6-7 月份, 最高是 9 月份, 较雨季延迟 1 个月左右。而承压水变幅小于潜水, 其最高水位较雨季延迟两个月左右。

地表水、地下水受大气降水制约, 降水量大的年或月, 地表水流量增大, 反之则减小。地下水水位在降水量大的年或月较一般年或月有所升高, 降水量小的年、月水位 (水头) 则普遍有所降低。但变幅仍然是潜水大于承压水。

(4) 断裂构造的含水性及对矿井充水的影响

矿井内断裂构造发育程度差, 位于矿井西北在白垩系地层中发育有一小规模的断裂构造, 走向近南北, 延展约 170m, 断距不清, 倾向东, 为一压性逆断层。分析由于断裂面属压性, 致使断层两侧岩层被压实而阻水。

在矿井外东部约 1km 处有周家寨压性逆断层 (F6), 新 4 号专门水文孔在黑河河谷区对 F6 断层 K_1zh_1 含水层抽水, 水头降低至 48.93m, 单位涌水量为 $0.011\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}$ 。因此, 该断层对矿井充水影响不大。

2) 矿床主要充水因素

(1) 导水裂隙带计算

矿井内所开采煤层上覆含水层或地表水是否对未来矿井充水造成影响, 取决于所开采的煤层形成的导水裂隙带高度是否到达该含水层或地表水。导水裂隙带高度与煤层厚度、采煤方法和岩石力学性质等有关。根据 2009 年实施的《煤矿防治水规定》和矿井煤层赋存特征 (煤层属缓倾斜、顶板为中硬岩层), 采用经验公式:

$$H_f = [100M / (3.3n + 3.8)] + 5.1$$

式中： H_f ——导水裂隙带最大高度 (m)；

M ——累计采厚 (m)；

n ——分层层数。

分别按综采 3m 一个采高或一次冒落式放顶煤采煤方法分别计算了煤 5 层和煤 1 层导水裂隙带高度 (表 2-1, 表 2-2), 其中煤 5 层导水裂隙带最大高度介于 105.8-219.89m 之间, 煤 1 层介于 60.14-102.71m。

(2) 地表水

矿井内的黑河为一常年性地表河流, 煤 5 层在黑河河谷距地表法向距离在 550-800m, 煤 1 层距地表法向距离在 420-748m; 从所计算的导水裂隙带高度煤 5 层 (表 2-1) 在 105.8-219.89m, 煤 1 层 (表 2-2) 在 60.14-102.71m; 均远低于地表河流, 因此地表水对未来矿坑充水影响很弱。

表 2-1 煤 5 层导水裂隙带计算成果表

钻孔 孔号	煤5层顶板 距下白垩统 第一组砾岩 底界法向距离 (m)	煤5层顶 板距地 表法向 距离 (m)	煤层 倾角 (度)	煤层 采厚 (m)	煤分 层数 n	导水 裂隙 带高 度 (m) H_f	预想保 护带高 (m) $S=3M/n$	预想防 水岩柱 高 (m) $H=S+H_f$	冒落带 高度 (m) $H_c=4M$	备注
K7	598	1176	38	4.84	2	51.64	7.26	58.9	19.36	
					1	73.27	14.52	87.79	19.36	
105	350	852	34	6.9	2	71.46	10.35	81.81	27.60	
					1	102.28	20.7	122.98	27.60	
1 线 东界	240	560	30	8.16	3	64.66	8.16	72.82	32.64	
					1	120.03	24.48	144.51	32.64	
K6	560	1112	15	4.92	2	52.41	7.38	59.79	19.68	
					1	74.40	14.76	89.16	19.68	
K5	528	1064	22	4.82	2	51.45	7.23	58.68	19.28	
					1	72.99	14.46	87.45	19.28	
2 线 东界	190	486	17	6.94	2	71.83	10.41	82.24	27.76	
					1	102.85	20.82	123.67	27.76	
K4	528	1068	6	4.88	2	52.02	7.32	59.34	19.52	
					1	73.83	14.64	88.47	19.52	
K3	416	900	16	5.69	2	59.81	8.54	68.35	22.76	
					1	85.24	17.07	102.31	22.76	
3 线 东界	155	474	38	6.19	2	64.62	9.29	73.91	24.76	
					1	92.28	18.57	110.85	24.76	
K2	642	996	6	4.96	2	52.79	7.44	60.23	19.84	
					1	74.96	14.88	89.84	19.84	
补 2	234	720	25	7.45	2	76.73	11.18	87.91	29.80	
					1	110.03	22.35	132.38	29.80	
4 线 东界	204	678	25	7.45	2	76.73	11.18	87.91	29.80	
					1	110.03	22.35	132.38	29.80	

表 2-1 煤 5 层导水裂隙带计算成果表

钻孔孔号	煤5层顶板距下白垩统第一组砾岩底界去向距离 (m)	煤5层顶板距地表去向距离 (m)	煤层倾角 (度)	煤层采厚 (m)	煤分层数 n	导水裂隙带高度 (m) H_f	预想保护带高 (m) $S=3M/n$	预想防水岩柱高 (m) $H=S+H_f$	冒落带高度 (m) $H_c=4M$	备注
517	454	800	6	7.12	2	73.56	10.82	84.38	28.48	黑河河谷
					1	105.38	21.36	126.74	28.48	
504	560	856	29	7.59	2	78.08	11.39	89.47	30.36	黑河河谷
					1	112.00	22.77	134.77	30.36	
529	432	640	20	11.04	4	77.73	8.28	86.01	44.16	黑河河谷
					1	160.59	33.12	193.71	44.16	
5线东界	374	550	40	15.25	5	80.22	9.15	89.37	61.00	黑河河谷
					1	219.89	45.75	265.64	61.00	
K1	372	892	10	9.94	3	77.65	9.94	87.59	39.76	
					1	145.10	29.82	174.92	39.76	
7线东界	334	810	14	7.64	2	78.56	11.46	90.02	30.56	
					1	112.71	22.92	135.63	30.56	

(3) 地下水

①从表 2-1 可以看出：煤 5 层按综采 3m 一个分层和一次冒落式放顶煤采煤方法所形成的导水裂隙带高度均未涉及到第二含水层和第一含水层，因此，第一和第二含水层在开采煤 5 层时，以煤 5 顶板方式向矿井充水影响很弱或没有影响。

在开采煤 5 层时主要是第三含水层以煤底板方式对矿井直接充水，该含水层具较高承压水头，但该含水层导水性、富水性均较差，涌入矿坑水量较小。

表 2-2 煤 1 层导水裂隙带计算成果表

钻孔孔号	煤1层顶板距下白垩统第一组砾岩底界去向距离 (m)	煤1层顶板距地表去向距离 (m)	煤层倾角 (度)	煤层采厚 (m)	煤分层数 n	导水裂隙带高度 (m) H_f	预想保护带高 (m) $S=3M/n$	预想防水岩柱高 (m) $H=S+H_f$	$H_c=4M$	备注
K7	490	1070	25	4.26	2	46.06	6.39	52.45	17.04	
					1	65.10	12.78	77.88	17.04	
105	236	760	25	5.67	2	59.62	8.51	68.13	22.68	
					1	84.96	17.01	101.97	22.68	
1线东界	92	370	30	5.98	2	62.60	8.97	71.57	23.92	
					1	89.33	17.94	107.27	23.92	
K6	470	1026	4	4.43	2	47.70	6.65	54.35	17.72	
					1	67.49	13.29	80.78	17.72	
K5	424	964	20	2.54	1	39.42	7.62	47.04	10.16	
2线	32	278	15	6.88	2	71.26	10.23	81.58	27.52	

东界					1	102.00	20.64	122.64	27.52	
K4	438	976	5	5.52	2	58.18	8.28	66.46	22.08	
					1	82.85	16.56	99.41	22.08	
K3	320	800	19	5.23	2	55.39	7.85	63.24	20.92	
					1	75.78	15.69	91.47	20.92	
K2	562	918	5	6.54	2	67.98	9.81	77.79	26.16	
					1	92.11	19.62	111.73	26.16	
补 2	124	600	30	5.9	2	61.83	8.85	70.68	23.60	
					1	88.19	17.70	105.89	23.60	
4 线 东界	84	554	30	5.9	2	61.83	8.85	70.68	23.60	
					1	88.19	17.70	105.89	23.60	
517	366	714	5	4.27	2	46.15	6.41	52.56	17.08	黑河 河谷
					1	60.14	12.81	72.95	17.08	
504	465	748	32	6.54	2	67.98	9.81	77.79	26.16	黑河 河谷
					1	92.11	19.62	111.73	26.16	
529	122b	542	28	6.93	2	71.73	10.40	82.13	27.72	黑河 河谷
					1	102.71	20.79	123.50	27.72	
5 线 东界	248	420	45	6.29	2	65.58	9.44	75.02	25.16	黑河 河谷
					1	93.69	18.87	112.56	25.16	
K1	270	780	7	2.55	1	41.02	7.65	48.67	10.2	
7 线 东界	240	692	17	6.43	2	66.93	9.65	76.58	25.72	
					1	95.66	19.29	114.95	25.72	

第四含水层构成开采煤 5 层间接充水含水层，该含水层具较高承压水头，与第三含水层无明显隔水层存在，但该含水层含水性弱，对矿坑充水影响不大。

②从表 2-2 可以看出：煤 1 层按综采 3m 一个分层所计算的导水裂隙带只在煤层浅埋带东部矿井边界一带 2—3 勘探线涉及到第二含水层。

按一次冒落式放顶煤采煤方法所形成的导水裂隙带高度在 2-4 勘查线矿井东部边界一带涉及第二含水层，在 1 勘探线矿井东部边界一带接近第二含水层。开采煤层时，第二含水层是间接充水含水层。

③第一含水层在竖井井筒掘进时由于位于黑河河谷边缘地带，未揭露到第一含水层，竖井井筒主要是第二含水层向井筒直接充水，但由于第一含水层和第二含水层无明显的隔水层存在，随着井筒中第二含水层水位降深的加大，其影响半径也随之加大，势必影响到第一含水层，使第一含水层向第二含水层越流补给，构成井筒间接充水含水层，而第一含水层又直接受地表水的补给，地表水也构成井筒间接充水水源。对于中侏罗统安定组和直罗组及延安组地层，由于只含少量

静储量，因此，在竖井井筒掘进中将逐步疏干，对井筒充水影响甚微。

④本矿井在开采煤 2-3、煤 3、煤 4 时，其导水裂隙带与开采煤 1 和煤 5 有相似性，其煤层顶底板含水性均很弱，所夹砂岩中只含少量静储量，为一疏干型矿井，矿井水主要来源为竖井井筒中第二含水层。

(4) 邻近煤矿

据了解邻近煤矿总排水量为 3107m³/d，开采水平达 750m（新周煤矿）。因此，本矿井巷道靠近邻矿时，应留设一定的防水煤柱，以防邻矿进水殃及本矿。

3) 矿井涌水量

(1) 先期开采煤 5 层的矿井涌水量

矿井规划为 90 万吨/年竖井，未来先期开采煤 5 层矿井水将主要来自第三含水层。

现根据矿井特征和已掌握的水文地质资料，采用地下水动力学（大井法），对主采煤层煤 5 第一开采水平（535m 水平以上）进行矿井涌水量预算。

计算公式

$$Q_{\text{III}} = 2.73K \frac{M \times S}{\lg R_0 - \lg r_0} \left(\frac{L}{M} \right)^{1/2} \times \left(\frac{2M - L}{M} \right)^{1/4} \quad (1)$$

式中：Q_{III}—第三含水层进入巷道系统水量（m³/d）；

K --- 渗透系数（m/d）；

M --- 含水层有效带厚度（m）；

L --- 井筒井壁进水部分长度（m）；

R₀ --- 巷道系统引用影响半径（m）；

r₀ --- 巷道系统引用半径（m）。

(2) 计算参数

计算面积 1.955km²，K=0.00132m/d（1603 孔）；

S=471.90m（1603 孔）； L=5m； M=30m；

r₀ = (F/π)^{1/2} = 789.06m（F 为块段面积）；

R₀ = r₀ + 10S(K)^{1/2} = 960.51m。

(3) 计算结果

第三含水层进入矿坑系统正常涌水量。将以上参数代入上式得：

$$Q_{III}=284\text{m}^3/\text{d}。即 11.83\text{m}^3/\text{h}。$$

(4) 矿井最大涌水量

据周围浅部煤矿调查矿井最大涌水量是正常涌水量的两倍左右，因此，矿井最大涌水量为 $23.66\text{m}^3/\text{h}$ 。

①先期开采煤 1 层的矿井涌水量

在矿井东部边界部位按一次采高计算导水裂隙带高度达到第二含水层，形成对矿井间接充水，以煤 1 层 1000m 等高线以上圈定的范围进行矿井涌水量计算：

计算公式

$$Q=1.366K \frac{2HM - M^2}{\lg R_0 - \lg r_0} \dots\dots (2)$$

式中 H：承压水头高度 (m)

M：含水层高度 (m)

其它符号意义同 (1) 式。

计算参数

选自补水 1 号孔，风井井筒检查孔两个孔的资料

$$K = (0.0136 + 0.0866) / 2 = 0.0501\text{m}/\text{d}$$

$$H = (115.23 + 141.13) / 2 = 128.18\text{m}$$

$$M = (115.23 + 141.13) / 2 = 128.18\text{m}$$

$$S = 128.18\text{m}$$

$$\text{开采面积 (F)} = 133000\text{m}^2$$

$$r_0 = (F / \pi)^{1/2} = 206\text{m}$$

$$R_0 = r_0 + 2S (K)^{1/2} = 855\text{m}$$

计算结果

矿井正常涌水量为： $Q=1814\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $75.58\text{m}^3/\text{h}$ 。

矿井最大涌水量

据周围浅部煤矿调查矿井最大涌水量是正常涌水量的两倍左右，因此，矿井最大涌水量为 $151.16\text{m}^3/\text{h}$ 。

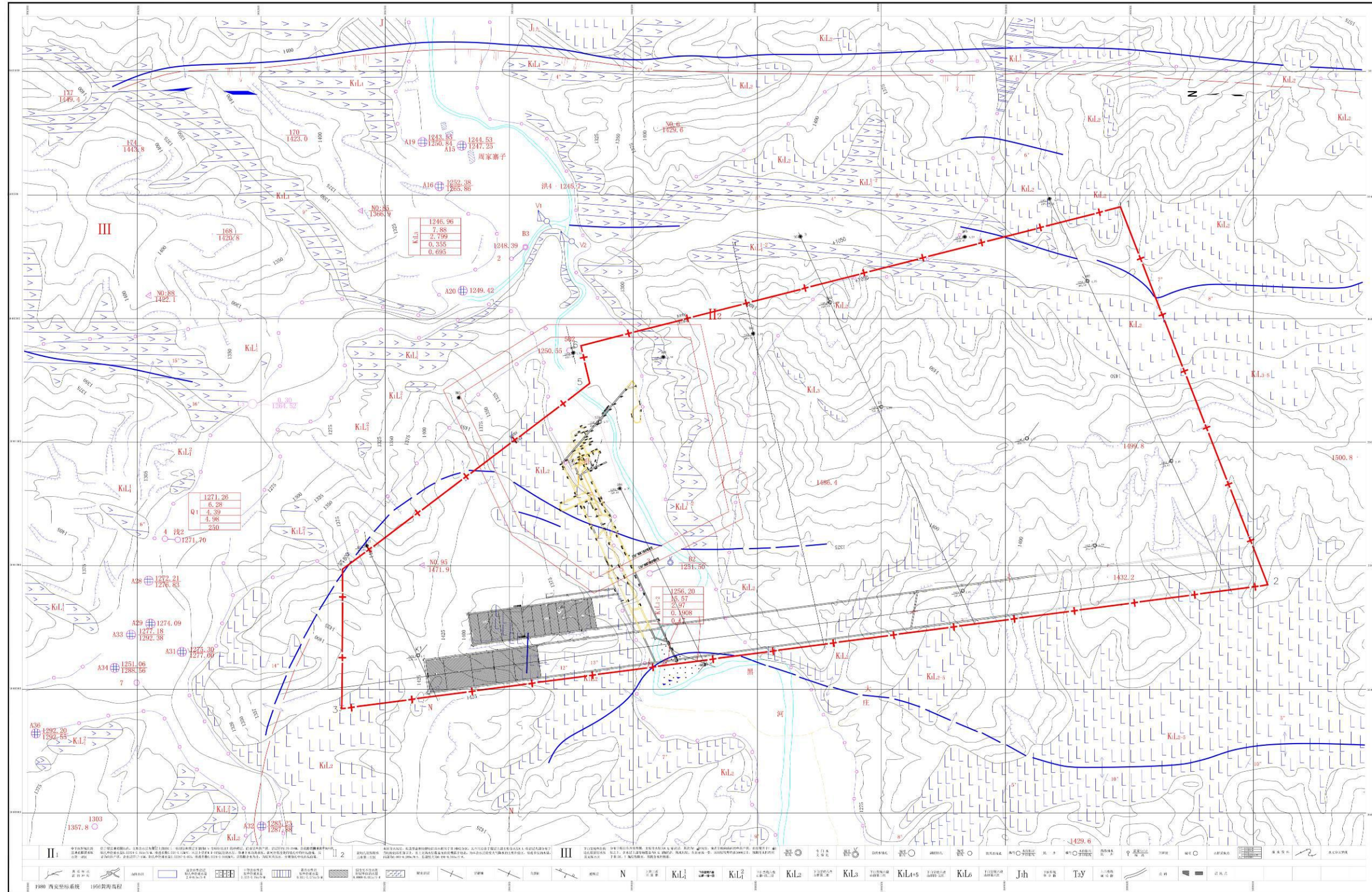


图 2-4 矿区水文地质平面图

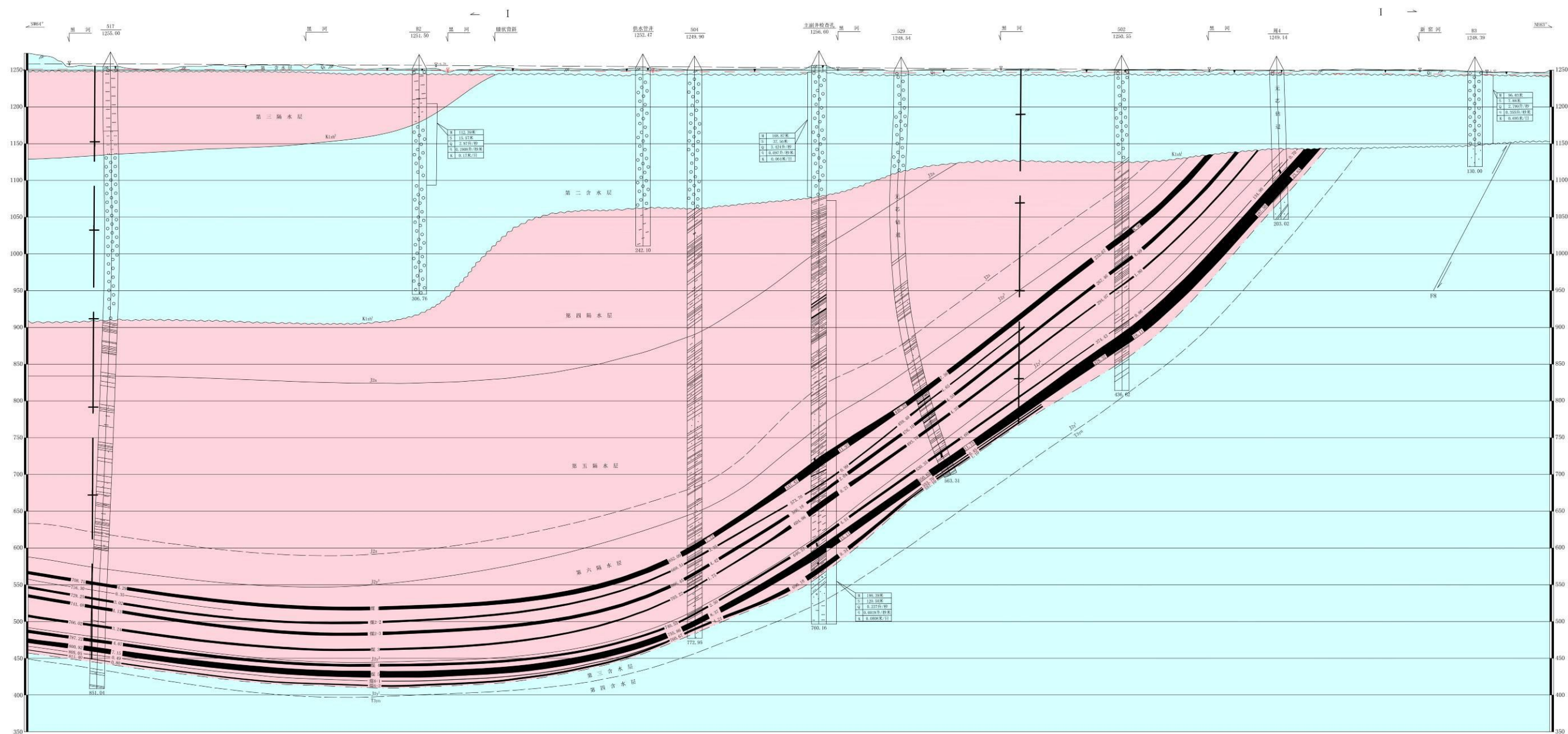


图 2-5 矿井水文地质剖面图



（五）工程地质

1、工程地质岩组特征

1) 松散覆盖层

区内梁峁、山坡及河流阶地以第四系黄土、黄土状粉土为主，厚度 1.5m-78m，上部一般具有湿陷性。在横穿矿区北部的黑河河谷中常为卵砾石层，厚度一般小于 10m，松散-稍密。在阶地两侧山坡地带常有大量的白垩系（ K_1zh_1 ）地层出露，形成悬崖峭壁，表面风化较为严重，岩性松软，极易垮落。

2) 下白垩统志丹群（ K_1zh ）砂砾岩

岩性主要为紫红色、灰绿色、黄绿色砾岩夹砂岩、砂质泥岩，厚度 370m 左右。该岩层多呈砂泥质胶结，岩性疏松，含水，属极软岩类。其上部风化稳定性差，易垮落，下部稍好。

3) 中侏罗统（ J_2 ）泥质岩、砂质岩

根据收集资料显示，中侏罗统（ J_2 ）泥质岩与砂质岩呈厚层状互层分布，各单层岩体较完整，节理、裂隙不甚发育。统计显示砂质岩单轴饱和抗压强度在 5.0-15.0MPa 之间，属软岩类；泥质岩单轴抗压强度一般在 3.0-5.0MPa，属极软岩类，均属不坚固岩层。

4) 上三叠统（ T_3yn ）砂质岩

该段岩层以厚层状各种粒级的灰绿-灰白色砂岩为主，主要成分为石英、次为长石，分选性及磨圆度均较好，从邻近补水 1 号孔中取得物理力学试样测得其单轴饱和抗压强度为 29.36-50.90MPa，普氏系数 3-5.2，属较软岩-较硬岩。本层分布厚度大，节理、裂隙发育中等，为较稳定、较不易垮落的岩石。

2、各主要煤层顶、底板工程地质特征及稳定性评价

根据补充勘探工作在 K3、K4 号钻孔中采得各煤层顶底板岩石物理力学试验，现结合邻近矿井资料对可采煤层顶底板岩性及工程地质特征进行评述如下：

1) 主要可采煤层-煤 5 层

直接顶板：全矿井煤 5 层直接顶板岩性以黑色劣质油页岩为主，厚度变化较大，在 0-10.52m 之间，矿井南部厚而北部较薄，在中部和北部多与煤 5 层直接

接触；局部为炭质泥岩、泥岩、砂质泥岩和粉砂岩。该油页岩性脆，半坚硬，但极易风化破碎，呈鳞片状脱落，据新周煤矿化验测定，天然状态单向垂直抗压强度仅 2.68-11.17MPa，抗剪强度 8.41MPa，单向抗拉强度 0.87MPa，普氏系数最大 1.1；内摩擦角 $39^{\circ} 50'$ ，凝聚力系数 1.26，该岩层遇水易膨胀，膨胀应力为 0.924MPa，膨胀率 3.14%，为极软岩-软岩类，为不坚固岩层（I），标准见表 2-3 和表 2-4。

表 2-3 岩石坚硬程度分类标准

坚硬程度	坚硬岩	较硬岩	较软岩	软岩	极软岩
饱和单轴抗压强度 (MPa)	$f_r > 60$	$60 \geq f_r > 30$	$30 \geq f_r > 15$	$15 \geq f_r > 5$	$f_r \leq 5$

表 2-4 岩石坚固性等级分级标准

岩石等级	天然状态单向抗压强度 (MPa)	普氏系数
不坚固岩石 (I)	< 35	1-3
中等坚固岩石 (II)	35-60	3-6
坚固岩石 (III)	61-80	6-8
极坚固岩石 (IV)	> 80	> 8

在矿井内南北两端，煤 5 层直接顶板为 1.04-8.16m 黑色炭质泥岩、泥岩和砂质泥岩。该类岩层力学强度稍优于油页岩，天然状态单向垂直抗压强度仅 1.45-26.70MPa，为极软岩-软岩类，为不坚固岩层。

老顶：煤 5 层老顶以各种粒级的灰白色砂岩及深灰色粉砂岩为主。常与煤 4 层共有一个老顶。本区厚 0.49-19.69m，根据新周矿井同粒级岩石物理力学性质试验资料，其天然状态单向垂直抗压强度为 37.35-62.99MPa，抗剪强度 10.85-44.42MPa，且大于 35MPa 者居多，普氏系数 3.7-6.3 之间，为中等坚固至坚固岩石 (II)。个别钻孔有 1.5-5.24m 砂质泥岩，坚固性较差。

伪顶：在个别钻孔有薄层的黑色炭质泥岩伪顶，局部地段也有薄层泥岩伪顶，岩性松软，稳定性极差，将与煤层随采随落。

底板：煤 5 层底板岩性较为复杂，以灰、灰黑色砂质泥岩、泥岩、炭质泥岩为主，平均厚度 1.87m，在 K4 号孔采取 1.87m 炭质泥岩试验结果，天然状态单向抗压强度 26.70MPa，饱和状态单轴抗压强度 4.31MPa，抗剪强度 4.42MPa，天

然状态抗拉强度 1.45MPa，普氏系数最大 2.67；内磨擦角 $37^{\circ} 05'$ ，该岩层遇水易膨胀，膨胀应力为 0.42MPa，膨胀率 0.94%，属极软岩-软岩类，为不坚固岩层。在 K3 号孔采取 1.87m 砂质泥岩试验结果，天然状态单向抗压强度 20.40MPa，饱和状态单轴抗压强度 13.1MPa，抗剪强度 3.71MPa，天然状态抗拉强度 1.43MPa，普氏系数最大 2.04，属较软岩类，为不坚固岩层（I）。

局部地段为中厚层的中粗粒砂岩至粉砂岩。抗压强度 48.32-62.99MPa，抗剪强度 32.62-44.42MPa，为中等坚固至坚固岩层（II），且遇水不易膨胀变形。

2) 次要可采煤层

(1) 煤 1 层

直接顶板：矿井内主要为黑色砂质泥岩及泥岩，据 K3 号孔采样试验结果：天然状态的抗压强度 31.6MPa，普氏系数 3.16，为不坚固岩层（I）。局部地段为粉、细砂岩分布区，据 K4 号孔试验结果：粉砂岩天然状态单向抗压强度 27.60MPa，饱和状态单轴抗压强度 12.6MPa，抗剪强度 4.93MPa，天然状态抗拉强度 2.89MPa，饱和状态抗拉强度 1.79MPa，普氏系数最大 2.70，属较软岩类，为不坚固岩层（I）。

老顶：全矿井以灰白色细、中、粗粒砂岩为主，该老顶致密坚硬，为较坚固岩层（II）。

底板：以黑色砂质泥岩和泥岩为主，次为粉砂岩及细砂岩。各种岩性的底板厚度变化也较大。泥岩、砂质泥岩、炭质泥岩底板力学强度较差，且有遇水膨胀的性能，在 K3 钻孔中采得煤 1 层底板砂质泥岩岩石力学样试验结果：天然状态单向抗压强度 27.20MPa，饱和状态单轴抗压强度 10.2MPa，抗剪强度 3.09MPa，天然状态抗拉强度 1.89MPa，普氏系数最大 2.72，属较软岩类，为不坚固岩石；粉细砂岩底板强度稍高，在 K4 号孔采得煤 1 层底板粉砂岩岩石力学样试验结果：天然状态单向抗压强度 37.60MPa，饱和状态单轴抗压强度 25.0MPa，抗剪强度 4.60MPa，天然状态抗拉强度 2.37MPa，饱和状态抗拉强度 0.06MPa，普氏系数最大 3.76，属较软岩类，为不坚固岩石（I）。

(2) 煤 2-3 层

直接顶板：以泥岩、砂质泥岩为主，次为粉砂岩。在 K3 号孔采得煤 2-3 层

顶板砂质泥岩岩石力学样试验结果：天然状态单向抗压强度 32.10MPa，饱和状态单轴抗压强度 19.2MPa，抗剪强度 6.48MPa，天然状态抗拉强度 2.28MPa，普氏系数 3.21，属较硬岩类，为不坚固-中等坚固岩石。

在 K4 号孔采得煤 2-3 层顶板粉砂岩岩石力学样试验结果：天然状态单向抗压强度 22.40MPa，饱和状态单轴抗压强度 5.57MPa，抗剪强度 3.34MPa，天然状态抗拉强度 1.94MPa，饱和状态抗拉强度 0.36MPa，普氏系数 2.24，属软岩类，为不坚固岩石（I）。

底板：以泥岩、砂质泥岩为主，次为细粉砂岩，局部地段为炭质泥岩。在 K4 号孔采得煤 2-3 层底板炭质泥岩岩石力学样试验结果：天然状态单向抗压强度 8.88MPa，普氏系数最大 0.89，为软岩类；在 K4、K3 号孔测得粉砂岩力学样试验结果：天然状态单向抗压强度 23.70-39.90MPa，饱和状态单轴抗压强度 6.3-11.6MPa，抗剪强度 4.71-5.51MPa，天然状态抗拉强度 2.07-6.15MPa，饱和状态抗拉强度 0.10MPa，普氏系数最大 2.37-3.99，属软岩类。底板为坚固性很差，遇水易膨胀变形的岩石。

（3）煤 3 层

直接顶板：4 勘探线以北及矿井东南角为深灰色泥岩、砂质泥岩分布区，其余地段为细粉砂岩分布区。泥岩、砂质泥岩在矿井内没有采样试验，但根据其它煤层试验结果，其力学强度较差，且有遇水膨胀的性能；粉细砂岩底板强度稍高，在 K4、K3 号孔采得煤 3 层顶板粉砂岩力学样试验结果：天然状态单向抗压强度 24.70-39.6MPa，饱和状态单轴抗压强度 5.86-27.1MPa，抗剪强度 4.89-5.67MPa，天然状态抗拉强度 2.25MPa，普氏系数最大 3.96，属较软岩类，为不坚固-中等坚固岩石。

底板：以巨厚层状粉砂岩为主，局部地段为泥岩、砂质泥岩。在 K4、K3 号孔采得煤 3 层底板粉砂岩力学样试验结果：天然状态单向抗压强度 28.50-33.4MPa，饱和状态单轴抗压强度 8.30-18.5MPa，抗剪强度 3.71-7.19MPa，天然状态抗拉强度 1.32-1.92MPa，普氏系数最大 3.34，属软岩-较软岩类，为不坚固岩石（I）。

（4）煤 4 层

顶板：全区以泥岩、砂质泥岩为主，厚 0.38-5.23m，局部为厚 8.78-13.68m 的粉砂岩。据 K3 号孔试验结果：砂质泥岩天然状态单向抗压强度 19.50MPa，饱和状态单轴抗压强度 6.91MPa，抗剪强度 1.93MPa，天然状态单向抗拉强度 0.65MPa，普氏系数最大 1.95，属软岩类，为不坚固岩石（I）。

据 K4 号孔试验结果：粉砂岩天然状态单向抗压强度 32.50MPa，饱和状态单轴抗压强度 5.03MPa，抗剪强度 4.18MPa，天然状态抗拉强度 3.66MPa，饱和状态抗拉强度 1.64MPa，普氏系数最大 3.25，为软岩类。

底板：煤 4 层底板大部分为煤 5 层直接顶板，以黑色油页岩为主，厚度在 0-10.52m 之间，力学强度及坚固性极差，且遇水易膨胀变形。

3、煤层直接顶板稳定性预测

煤层顶板稳定性取决于顶板岩石的自身强度及坚固性等级，又与其节理裂隙发育程度和分层厚度有着密切的关系。本矿井各煤层倾角多属缓倾斜至中等倾斜煤层，煤层直接顶板稳定性分类可参照煤炭工业部颁发的“关于试用《缓倾斜煤层工作面顶板分类》方案”来划分。参照邻区新周煤矿顶板分类，其基本规律可归纳为以下两类：

1) 煤 5 层顶板油页岩、泥岩、砂质泥岩分布区与煤 1、煤 3、煤 4 层顶板泥岩、砂质泥岩分布区属不稳定顶板（I）。

2) 煤 2-3 层泥岩顶板分布区与各煤层粉砂岩及各粒级砂岩顶板分布区属中等稳定顶板（II）。

4、主要井巷的工程地质条件

1) 井筒工程地质条件

新安煤矿主副井及风井均为竖井，据 2005 年的《甘肃省安口-新窑矿区新安煤矿井筒检查孔主付井岩土工程勘察报告》资料，其穿越地层的岩土工程地质条件分述如下：

(1) 井筒所穿越的地层，由上至下依次为：第四系全新统深度在 0-4.259m，厚 4.259m，地层水平；下白垩统志丹群第一组深度在 4.259-151.119m，厚 146.86，地层水平；中侏罗统（ J_2Z 、 J_2Y^3 、 J_2Y^2 、 J_2Y^1 ）深度在 151.119-458.00m，厚度为 306.881m，地层平均倾角 25° 。共 70 个地质分层。

(2) 井筒所穿越的地层，可划分为第四系黄土状粉土透水而不含水层，白垩系砂砾岩潜水含水层，侏罗系砂岩承压含水层，相应的其泥质岩类构成隔水层。

①白垩系下统志丹群第一组砂砾岩裂隙孔隙潜水含水层：为井筒充水的主要含水层，含水层厚 141.13m，水位埋深在 9.989m，单位涌水量 0.108L/s.m，属富水性中等的含水层，矿化度 734.0mg/L。地下水对混凝土、钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀，对钢结构具弱腐蚀性。向井筒最大涌水量 1167.1m³/d，正常涌水量 874.7m³/d。

②中侏罗统砂岩孔隙裂隙承压含水层：由 22 个含水岩段组成，为一复合含水层，组成含水层各粒径砂岩单层厚 0.65-13.50m，总厚 117.57m，平均 4.90m，总真厚 106.51m，平均 4.44m。含水层顶板埋深在 151.439m，水位埋深 17.559m，水头压力 133.88m，单位涌水量 0.001127L/s.m，属含水性极弱含水层，矿化度 722.0mg/L。地下水对混凝土、钢筋混凝土结构中钢筋无腐蚀性，对钢结构具中等腐蚀性。向井筒涌水量 51.9m³/d。

③白垩系含水层和侏罗系含水层向井筒最大涌水量 1129m³/d，正常涌水量 927m³/d。

④隔水层：隔水层由中侏罗统泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩及粉砂岩组成，共 46 层，厚度在 0.70-19.47m，总厚为 204.45m。真厚度在 0.63-17.50m，总真厚为 184.87m。隔水性能良好。

(3) 第四系全新统黄土状粉土，为非自重湿陷性土，为 I 级轻微非自重湿陷性场地，承载力特征值为 140KPa，场地土对建筑材料无腐蚀性。围岩类别为稳定性差的丁类围岩。

白垩系下统志丹群第一组砾岩为半胶结岩层，岩体属于耐风化、耐水浸能力差的岩石，顶部 5m 左右为古表层强风化带，岩石破碎，为散体状结构，属稳定性差的丁类围岩，其下大部分岩层为碎裂状结构，属稳定性较差的丙 II 类围岩。

侏罗系各岩层饱和抗压强度在 0.01-12.60MPa，为软-极软岩石，大多数岩石饱和抗压强度小于 5MPa，为极软岩石，少数砂岩类岩层段为软岩；软化系数在 0.01-0.47，属耐风化、水浸能力差的岩石；普氏系数 0.05-2.34。岩体结构除顶部 5m 左右为古表层强风化带，岩石破碎，为碎裂状结构，属稳定性差的丁

类围岩，其下大部分岩层均为层状结构，围岩类别为稳定性较差的丙 II 类围岩。

(4) 本井筒无断层和流砂等其它不良工程地质现象。

2) 未来运输大巷工程地质条件

未来主要运输大巷可能在煤 5 层直接底板或老底、上三叠统延长群中巨厚层中细粒石英砂岩地层中穿过。煤 5 层直接底板岩性以砂质泥岩、粉细砂岩、局部为炭质泥岩和泥岩，各岩层饱和抗压强度在 4.31-13.10MPa，普氏系数为 2.04-2.67，属软岩类，稳定性较差。一般经砌以后，较为稳固，局部地段底鼓严重。上三叠统延长群巨厚层中细粒石英砂岩，致密坚硬，据邻近新周煤矿试验岩石单向抗压强度 32.47-50.9MPa，单向抗拉强度 1.88-2.19MPa，内摩擦角 (ϕ) $38^{\circ} 33'$ ，凝聚力系数 (C) 7.54MPa，普氏系数最大 3.3-5.2，为致密坚硬而不易垮落的稳定岩层。

值得注意的是，在井筒及水平运输大巷穿越延长群地层时，可能遇到薄层粉砂岩、砂质泥岩、泥岩等软弱岩层。该种岩层力学强度较小，单向抗压强度仅 10.62-16.63MPa，普氏系数最大 1.1-1.7。为软弱的不稳定岩层，且有遇水膨胀的性能，膨胀应力 0.033-0.038MPa，膨胀率 0.35%-0.3%。

上述各煤层顶底板岩性分布、强度及稳定性分区等可以确定本矿井工程地质条件属于较复杂及复杂类型。需注意以下问题：

(1) 井筒要穿过砾岩风化带，三叠系泥岩、砂质泥岩软弱夹层带，可能会遇到巷顶陷落等较复杂工程地质问题。另外，白垩系砾岩为本区的主要含水层，砾岩水进入坑道浸泡岩层，可使泥岩、砂质泥岩、粉砂岩的强度大大降低，使工程地质条件变得更加复杂。

(2) 各煤层直接顶板的岩性变化、力学强度及稳定性差异都比较大，尤其是各煤层直接顶板皆以油页岩、泥岩、砂质泥岩等软弱岩层为主。软弱岩层的不良工程地质条件及岩性差异，造成岩石机械强度及稳定性差异大，对矿井开拓和煤层开采势必产生不同程度的影响，导致顶板管理的复杂化，应引起建井及采矿部门的足够重视。

(3) 各煤层底板岩性变化都比较大，机械强度及稳定性随着岩性变化而有一定差异。凡泥岩、砂质泥岩、油页岩分布区，岩层都会遇水膨胀，造成底鼓，



使巷道变形。

(六) 矿体地质特征

1) 可采煤层

根据地质报告,本井田内共含有可采煤层 5 层,自上而下为煤 1、煤 2-3、煤 3、煤 4、煤 5 层。现分述如下:

(1) 煤 1 层 (全矿井可采煤层)

该煤层位于延安组第二段第Ⅲ旋回 (J_2y^2) 上部,在全矿井广泛分布,矿井内 15 个钻孔均达可采厚度。煤层真厚度最小 2.54m (K5 孔),最大 7.9m (303 孔),平均厚度为 5.23m。储量计算采用厚度变化于 1.04-6.15m 之间,平均为 3.49m。厚度变化无论沿倾向或走向都较稳定,煤层结构较复杂,夹矸一般 4 层,最多 7 层 (504 孔),变化无规律。煤层顶板岩性以泥岩、砂质泥岩为主,底板岩性粉砂岩为主,少量的泥岩和粉砂质泥岩。煤类单一,煤质无突变,资源/储量计算面积 4.513km²。

(2) 煤 2-3 层 (大部分可采煤层)

该煤层位于延安组第二段第Ⅲ旋回 (J_2y^2),矿井内 14 个钻孔均见到该煤层,除 K1、K3 号孔外,其余均可采。煤层真厚度最小 0.21m (K3 孔),最大 5.55m (303 孔),平均厚度 3.45m。采用厚度 0.21m-4.08m 之间,平均 2.48m。煤层厚度在可采范围内比较稳定,结构简单-较复杂,夹矸一般 2-3 层,最多 5 层 (303 孔)。煤层顶板岩性以泥岩、细、粉砂岩为主;底板岩性以砂质泥岩、泥岩为主。煤层对比可靠,可采边界基本确定,煤质无突变。资源/储量计算面积 4.25km²。

煤 2-3 与煤 1 层间距为 24.44m (K1 号孔)-54.67m (105 号孔),平均间距 34.87m (15 个钻孔),由北向南逐渐增大。

(3) 煤 3 层 (大部分可采)

该煤层位于延安组第二段第Ⅱ旋回中上部 (J_2y^2),为本矿井大部分可采煤层,其中 7 勘探线上厚度均为零,6 勘探线以南全部可采。据可采范围内 14 个钻孔资料统计,煤层真厚度最小 1.31m (529 号孔),最大 5.17m (K3 号孔),平均 2.92m。采用厚度 1.31m (529 号孔)-3.75m (105 号孔),平均 2.50m。厚度变化总体有沿倾向由东向西增厚的趋势。结构简单,夹矸一般 1 层,最多 2 层 (K7、517 号

孔)。煤层顶板岩性以细、粉砂岩、砂质泥岩为主，局部为泥岩；底板以粉砂岩、细砂岩为主，局部为砂质泥岩、泥岩。煤层对比可靠，可采边界基本确定，煤质无突变。资源储量估算面积 3.98km²。

煤 3 层与煤 2-3 层间距为 1.29m(K7 号孔)-21.30m(517 号孔)，平均 10.72m (14 个钻孔)。

(4) 煤 4 层 (全矿井可采)

该煤层位于延安组第一段第 I 旋回 (J_2y^1) 上部，矿井内钻孔均见及此煤层，矿井内 15 个钻孔资料统计，煤层真厚度最小 2.23m (K5 号孔)，最大 4.71m (K6 钻孔)，平均 3.00m。采用厚度 1.07m (K2 号孔)-4.42m (K6 号孔)，平均 2.64m。矿井内全区可采，煤层厚度在 2 勘探线至 5 勘探线东部较厚。煤层结构较简单，夹矸一般为 1 层，仅 K1 号钻孔为 5 层。煤层顶板以砂质泥岩、泥岩为主，局部为细、粉砂岩；底板以油页岩为主，其次为砂质泥岩、泥岩和炭质泥岩。资源/储量计算面积 4.513km²。

煤 4 层与煤 3 层间距 15.16m (105 号孔)-44.40m (周 8 号孔) 之间，平均 28.49m (14 个钻孔)。矿井内东北部间距较大。

(5) 煤 5 层 (全矿井可采)

该煤层位于延安组第一段第 I 旋回 (J_2y^1) 中部，是本矿井主要可采煤层，广泛分布。据矿井内 15 个钻孔资料统计，煤层真厚度最小 3.62m (K7 号孔)，最大 12.54m (主、副井井筒检查孔)，平均厚度 7.06m。采用厚度 2.62m (K7 号孔)-12.54m (主、副井井筒检查孔)，平均 6.21m。煤层厚度总体是北东厚，南西变薄，在 4 勘探线以南的西南部最薄为 3.62m。结构较简单，夹矸层数一般 1—2 层，最多 4 层 (K6、105 号孔)，属较稳定煤层。顶板岩性以油页岩为主，其次为砂质泥岩、泥岩和炭质泥岩；底板岩性以砂质泥岩、粉细砂岩为主，局部为炭质泥岩和泥岩。煤质无突变，构造形态、煤层底板等高线已基本控制，煤层对比可靠。储量计算面积 4.513km²。

综上所述，本矿井主要可采煤层为煤 5 层，次要可采煤层为煤 1，煤 2-3，煤 3、煤 4，其中煤 2-3、煤 3 层大部分可采外，其它煤层全井田可采，可采范围内煤层厚度变化不大。据此特征，确定本矿井煤层稳定程度为较稳定型，煤层厚度变化较大，但都有一定的分布范围，煤层倾角 10°-38° 之间。

2) 煤层顶底板

煤 1: 煤层顶板岩性以泥岩、砂质泥岩为主, 底板岩性粉砂岩为主, 少量的泥岩和粉砂质泥岩。

煤 2-3: 煤层顶板岩性以泥岩、细、粉砂岩为主; 底板岩性以砂质泥岩、泥岩为主。

煤 3: 煤层顶板岩性以细、粉砂岩、砂质泥岩为主, 局部为泥岩; 底板以粉砂岩、细砂岩为主, 局部为砂质泥岩、泥岩。

煤 4: 煤层顶板为泥岩及劣质油页岩, 易冒落。底板以黑色劣质油页岩为主, 次为炭质泥岩及泥岩, 遇水膨胀, 据新寨煤矿反映, 底板易出现底鼓, 较难管理。

煤 5: 顶板岩性主要为劣质油页岩和泥岩, 次为炭质泥岩、砂质泥岩和粉砂岩。较松软, 易风化, 易垮落, 遇水后稍有膨胀, 顶板管理有一定困难。各矿多用木支架支护, 少量工作面采用滑移支架。顶板管理办法均为自行垮落式, 未发生过较大的冒顶事故。底板厚层砂质泥岩为主, 局部为长石石英砂岩, 除新寨煤矿局部地段出现底鼓现象外, 其它比较稳固。

表 2-5 各可采煤层平均厚度表

序号	煤层名称	煤层真厚度 (m)			层间距 (m)	稳定性	备注
		平均	最大	最小			
1	煤 1	5.23	7.90	2.54	39.84	较稳定	全区可采
2	煤 2-3	3.45	5.55	0.21	10.72	较稳定	大部分可采
3	煤 3	2.92	5.17	0	27.46	较稳定	大部分可采
4	煤 4	3.00	4.71	2.23	10.73	较稳定	全区可采
5	煤 5	7.06	12.54	3.62		较稳定	全区可采

3) 煤层对比

本区煤系地层较发育, 含煤性较好且层数较多, 在补充勘探中, 煤层对比采用标志层、煤层特征、岩相及粒度旋回、测井曲线物性特征等方法。

4) 煤质

(1) 煤的物理性质与煤岩特征

①煤的物理性质

a、各可采煤层均为黑色，条痕为褐黑色，沥青光泽。断口多为参差状，个别层可见贝壳状、阶梯状。易燃、烟浓、焰长，燃烧时基本不膨不融。

煤 1 层：容重为 1.28-1.39t/m³，平均为 1.33t/m³，比重 1.47-1.59，平均为 1.53。

煤 2-3 层：容重为 1.32-1.48t/m³，平均为 1.37t/m³，比重 1.51-1.64，平均为 1.56。

煤 3 层：容重 1.29-1.35t/m³，平均为 1.31t/m³，比重 1.42-1.58，平均为 1.52。

煤 4 层：容重 1.27-1.38t/m³，平均为 1.34t/m³，比重 1.46-1.66，平均为 1.54。

煤 5 层：容重 1.30-1.39t/m³，平均为 1.35t/m³，比重 1.45-1.59，平均为 1.52。

b、煤的可磨性：经煤炭工业甘肃省煤炭质量监督检验站对原煤的测定结果：煤 1 层的可磨性指数（HGI）63-64；煤 2-3 层的可磨性指数（HGI）64-68；煤 3 层的可磨性指数（HGI）60-65；煤 4 层的可磨性指数（HGI）66-70；煤 5 层的可磨性指数（HGI）62-67。

②煤的宏观煤岩类型

煤岩组分肉眼鉴定以丝炭、镜煤为主，次为暗煤和亮煤，煤岩类型为半暗型-半光亮型。

镜煤多呈条带状，线理状及透镜体状交互出现，呈层状及块状构造。

三、矿区社会经济概况

1、平凉市社会经济概况

新安煤矿位于甘肃省平凉市崇信县新窑镇境内，北距华亭县安口镇约26km，距平凉市77km，距崇信县城约37km，南去陕西省宝鸡市约136km。地理坐标：东经，北纬。

根据《2018年平凉市国民经济和社会发展统计公报》，全年实现地区生产总值367.3亿元，增长7.0%。其中，第一产业增加值103亿元，增长5.8%；第二产业

增加值91.06亿元，增长5.6%；第三产业增加值173.24亿元，增长8.5%。

年末常住人口210.31万人，比上年末增加0.51万人。城镇人口79.5万人，占常住人口的37.8%，比上年提高1.53个百分点。按常住人口计算，全市人均生产总值17486元，增长6.7%。全年城镇居民人均可支配收入达23445.7元，增长9.1%；城镇居民人均消费性支出14407.37元，增长2.2%。农村居民人均可支配收入7008.1元，增长7.8%；农村居民人均生活消费支出7459.84元，增长9.18%。

全年粮食总产量110.91万t，减产2.03%。其中，夏粮产量39.93万吨，增产3.37%；小麦产量39.62万t，增产3.04%；秋粮产量70.98万t，减产4.83%；玉米产量46.4万吨，减产7.68%。全年谷物产量89.71万t，减产3.1%。

全年粮食作物种植面积507.04万亩，比上年减少16.75万亩；油料种植面积59.12万亩，增加1.46万亩；蔬菜种植面积96.18万亩，增加2.98万亩；果园面积152.48万亩，增加0.12万亩。中药材种植面积14.88万亩，增加1.05万亩。

全年造林面积35.35万亩，增长47.97%；育苗面积3.5万亩，下降12.06%；新增梯田16.85万亩，新增有效灌溉面积2.65万亩。

2、崇信县社会经济概况

崇信县位于甘肃省平凉地区东部，东靠泾川、灵台两县，西与华亭县接壤，北连平凉市，南与陕西省陇县毗邻。目前辖2镇4乡，79个行政村：锦屏镇和新窑镇；柏树乡、黄寨乡、黄花乡和木林乡。根据《2016年崇信县国民经济和社会发展统计公报》，2018年末全县总人口为10.35万人。全县地区生产总值完成24.8亿元，同比增长5%。人均地区生产总值达到23992元（人口按10.35万人计算，下同）。其中：第一产业增加值完成7.28亿元，同比增长5.9%；第二产业增加值完成8.82亿元，同比增长1.5%；第三产业增加值完成8.7亿元，同比增长9.1%。三次产业结构比为29.3：35.6：35.1，第三产业比重比上年提升4.6个百分点。



四、矿区土地利用现状

(一) 土地利用类型

矿区范围包括矿权范围及工业场地及矿权范围以外影响区范围，面积合计452.49hm²，矿区土地利用现状以二级地类划分为旱地、乔木林地、采矿用地、农村宅基地、公路用地及河流水面（图2-6、表2-6）。其中矿区面积451.30hm²，区内土地利用类型以旱地、乔木林地、采矿用地、农村宅基地、公路用地及河流水面为主。

表 2-6 矿区土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
01	耕地	0103	旱地	91.61	20.25
03	林地	0301	乔木林地	327.60	72.40
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	25.66	5.67
07	住宅用地	0702	农村宅基地	2.30	0.51
10	交通运输用地	1003	公路用地	2.47	0.55
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	2.85	0.63
合计				452.49	100.00
矿区范围内				451.30	99.74
矿区范围外				1.19	0.26

1、旱地（0103）

矿区耕地均为旱地，不涉及基本农田。矿区丘陵沟壑纵横，山多、沟多，平地少，耕地主要分布于矿区东南部冲积河谷区，其中坡度在15°-20°的耕地占到28%左右，而坡度在25°以上的耕地占到矿区耕地总面积的12%以上。在矿区内90%以上的土壤类型为黄绵土，该类土壤土质疏松，抗蚀性差，加之区内地形复杂，干旱少雨，大风频繁，水蚀风蚀严重，土壤熟化程度低。矿区范围内旱地面积16.13hm²，占矿区面积的13.27%。

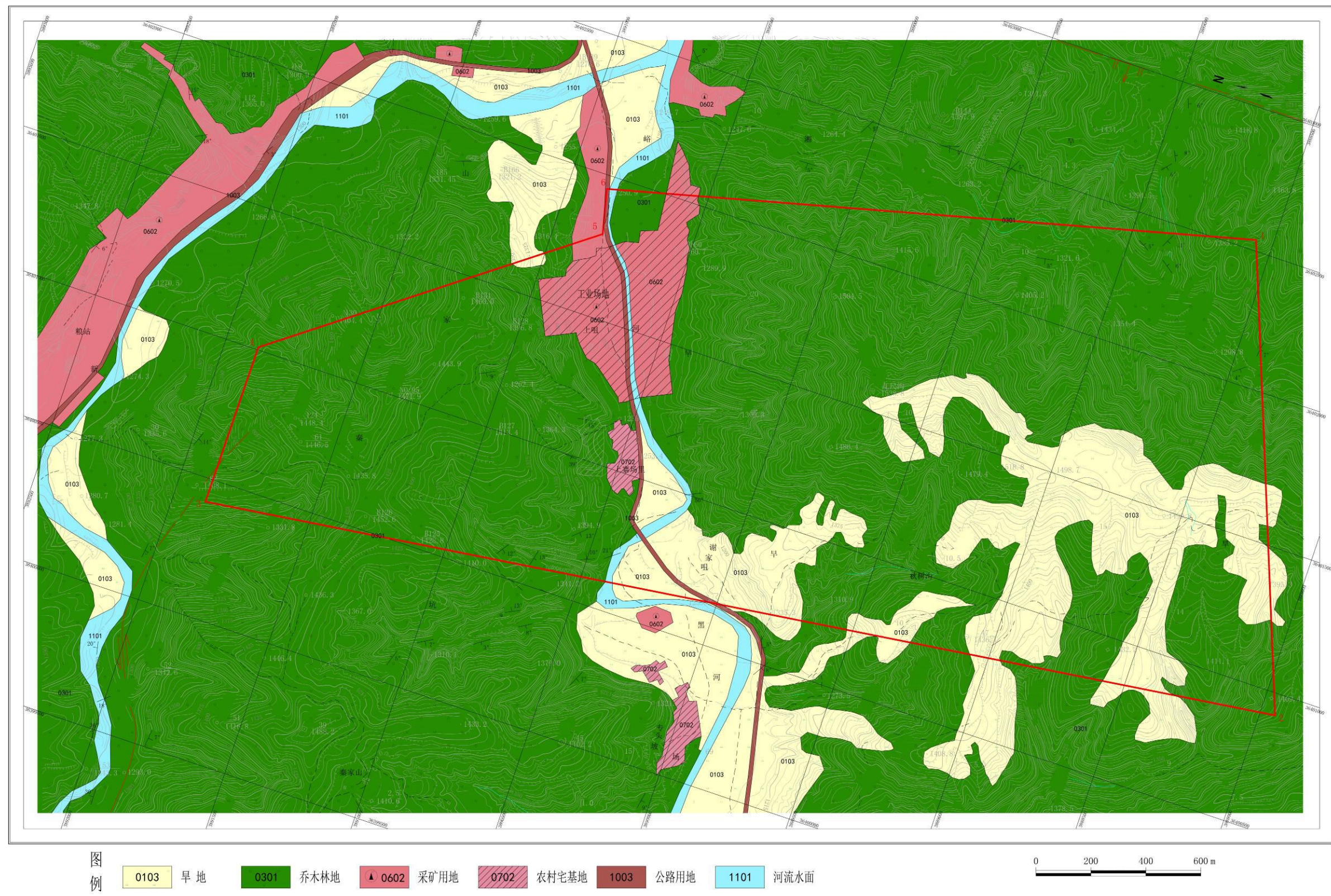


图 2-6 矿区土地利用现状图



2、乔木林地（0301）

矿区主要地类，分布面积 327.60hm²，占整个地类的 72.40%，区内植被覆盖率高，林地分布范围较广，主要树种为松、杉、柏、椿、榆、楸、槐、桦、杨树。

3、采矿用地（0602）

主要为矿井工业用地，矿区内采矿用地 25.66hm²，用地手续齐全，占矿区面积的 5.67%。

4、农村宅基地（0702）

分布于矿区北部黑河河谷、工业场地西侧，为上寨子村，分布居民 19 户，区内建筑以单层砖混结构建筑为主，分布面积 2.30hm²，占矿区面积的 0.51%。

5、公路用地（1003）

矿区北部沿黑河河谷分布外运公路，分布面积 2.47hm²，占矿区面积的 0.55%。



照片 2-7 河谷区旱地



照片 2-8 乔木林地



照片 2-9 村庄



照片 2-10 采矿用地

6、河流水域（1101）

矿区内河流水面主要为黑河，面积 2.85hm²，占矿区面积的 0.63%。

（二）土地权属调查

矿区位于甘肃省平凉市崇信县新窑镇，区内采矿用地权属国有土地，平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿与国有土地审批代理人崇信县人民政府协商取得临时用地使用权，闭矿后经复垦，验收通过后，使用权收归国有。其余均为集体所有土地，所有权单位为平凉市崇信县新窑村、戚家川村、青泥沟村、西刘村村民委员会，平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿与集体土地所有权人协商取得临时用地使用权，闭矿后经复垦，验收通过后，使用权收归集体所有（表 2-7）。

表 2-7 矿区土地权属一览表

权属	地 类						合计
	0103	0301	0602	0702	1003	1101	
	旱地	乔木林地	采矿用地	农村宅基地	公路用地	河流水面	
国有土地	0	0	25.66	0	2.47	0	28.13
新窑村集体	0	40.95	0	0	0	0	40.95
戚家川村集体	23.27	36.92	0	2.30	0	1.42	63.91
青泥沟村	48.20	95.47	0	0	0	1.43	145.10
西刘村	20.14	154.26	0	0	0	0	174.40
合 计	91.61	327.60	25.66	2.30	2.47	2.85	452.49

（三）矿区基本农田情况

通过土地损毁预测图与矿区土地利用现状图、永久基本农田分布图叠加分析，且与矿方相关部门求证，本项目预测地面塌陷范围占用永久基本农田面积为 40.24hm²，均位于崇信县境内。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区范围内及周边主要的人类工程活动有公路建设和农村农业生产活动设施，不涉及到水库、桥梁等大型工程建设。

1、农业生产活动

根据调查，新安煤矿所涉及的范围主要位于新窑镇上寨子村。村民主要以农

作物为主，农作物种类主要有小麦，玉米，糜子、大豆、荞麦等农作物品种。矿区丘陵沟壑纵横，山多、沟多，平地少，耕地主要分布于矿区东南部冲积河谷区，其中坡度在 $15\sim 20^\circ$ 的耕地占到 28% 左右，而坡度在 25° 以上的耕地占到矿区耕地总面积的 12% 以上。在矿区内 90% 以上的土壤类型为黄绵土，该类土壤土质疏松，抗蚀性差，加之区内地形复杂，干旱少雨，大风频繁，水蚀风蚀严重，土壤熟化程度低。矿区范围内旱地面积 16.13hm^2 ，占矿区面积的 13.27%。

2、公路及乡村道路

矿区泾(川)一大(湾岭)公路通过矿区北部，长度大约为 1.7km。自然村之间、矿区内交通道路主要为土路，道路在修建时部分存在切坡工程。

3、新安煤矿工业场地

矿井工业场地为已形成场地，场内各建(构)筑物均已建成。

工业场地占地规格 $560\text{m}\times 400\text{m}$ ，占地面积 24.04hm^2 。

工业场地主要分为三个功能区：地面主生产区、辅助生产区、居住生活区。地面主生产区位于场地的中部，主要有主井井塔、原煤入筛胶带机输送走廊、筛分车间、产品入仓胶带机输送走廊、产品仓、卸煤胶带输送机走廊、1#转载点、2#转载点、大块仓、主厂房等等设施，将储煤场布置在整个工广南部，靠近出入口，方便吐煤及运输。辅助生产区位于场地北侧，主要有副井井口房、副井绞车房、副井井架、综合车间、器材库、压风机房、井口联合建筑(包括矿灯房、浴室、更衣室及任务交代室等)等地面辅助生产系统组成。居住生活区布置在工业场地西南侧，由职工宿舍、食堂、职工活动场地等组成。变电所布置在工业场次西北角。锅炉房布置在场地的东北角，处在下风口。矸石系统布置东北围墙处，由窄轨铁路拉往翻车机，临时存放。再由汽车外运。场区主干道宽 7.0m，次干道宽 6.0m，支路 4.5m。路面结构均为沥青混凝土路面。

4、新安煤矿周边工程活动

本矿井北与新窑煤矿、新周煤矿相邻，东与周寨煤矿煤矿相邻。各煤矿相对位置关系见图 2-7。

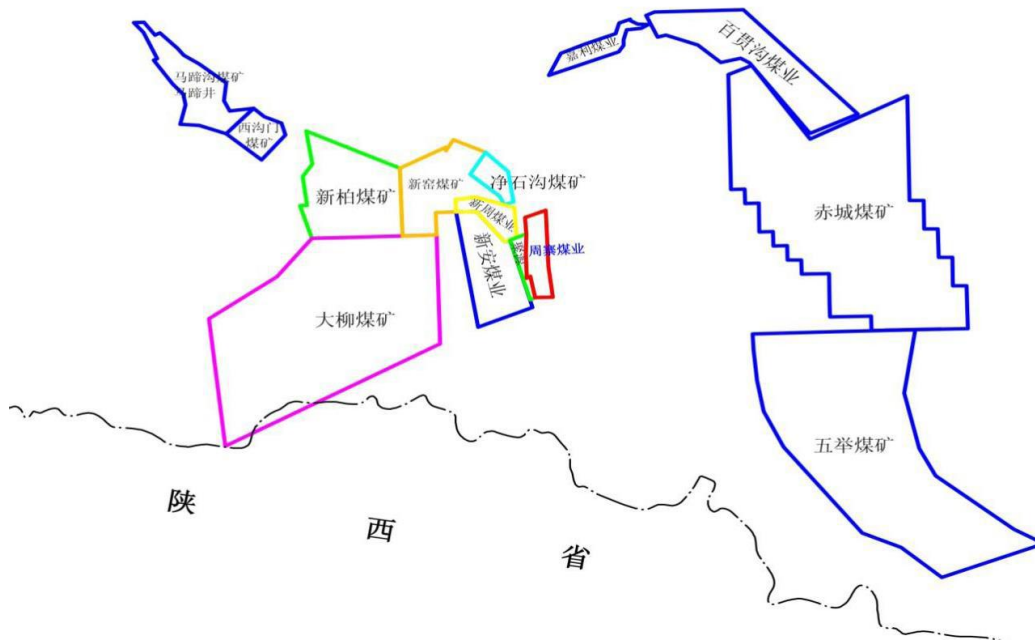


图 2-7 新安煤矿与周边各煤矿相对位置关系图

1) 华亭煤业集团新窑煤矿

华亭煤业集团新窑煤矿位于安~新煤田的东南部，行政区划属崇信县新窑镇管辖。新窑煤矿始建于 1969 年，为崇信县县办地方国有煤矿，企业名称为崇信县新窑煤矿；1975 年由兰州煤矿设计院设计进行 150Kt/a 改扩建，1982 年正式建成投产，1985 年达产；1990 年经甘肃省计委（1990）414 号文件批准，兰州煤矿设计院承担设计进行了 0.45Mt/a 改扩建，矿井服务年限 47.8 年。1997 年 12 月竣工投产，2001 年达到设计生产能力。

2003 年 3 月，经崇信县人民政府与华亭煤业集团有限责任公司双方协商将新窑矿井整体并入华亭煤业集团，更名为华亭煤业集团新窑煤矿有限责任公司，成为省属国有煤矿。2003 年 8 月，华亭煤业集团有限责任公司委托兰州煤矿设计研究院进行矿井 1.20Mt/a 技术改造初步设计，兰州煤矿设计研究院于 2003 年 9 月提交了《华亭煤业集团有限责任公司新窑矿井技术改造工程初步设计》。2004 3 月经华亭煤业集团有限责任公司以华亭煤业发(2004)75 号文件批复立项，2005 年竣工达产。2009 年矿井核定生产能力 1.5Mt/a。采煤方法为走向长壁综合机械化低位放顶煤采煤法。煤巷掘进方法为综合机械化，锚网索联合支护。岩巷掘进采用炮掘，锚喷支护。

2) 甘肃新周煤业有限责任公司煤矿

甘肃新周煤业有限责任公司位于甘肃省崇信县西南部，行政区划隶属于甘肃省崇信县新窑镇上寨子村。采矿权人为甘肃新周煤业有限责任公司，为国有有限责任公司，矿井采矿许可证（证号：C6200002011091120118171，有效期自2011年9月13日至2018年5月21日，开采方式为地下开采，生产规模60万吨/年，矿区面积1.2157km²，开采深度：由1100m标高至700m标高。截至2018年4月30日，甘肃新周煤业有限责任公司煤矿资源储量核实报告，矿井保有资源量为2349.07万吨，矿井工业储量为1963.13万吨、设计可采储量为710.62万吨，储量备用系数取1.3，矿井设计生产能力为0.6Mt/a，矿井剩余服务年限8.8a。矿井现采用斜井开拓方式，布置有主斜井、副斜井及回风斜井，井田共划分为一个水平，水平标高分别为+1060m，全井田共划分为一个采区。采用放顶煤采煤方法，采煤工艺为综采。

3) 周寨煤业

周寨煤矿由林业生产建设兵团第二师第三团于1971年创建，当时设计生产能力90Kt/a，实现了60Kt/a生产能力。净石沟煤矿自2004年12月并入华亭煤业集团后，针对该矿井生产系统不完善、采掘比例失调、安全装备水平低等问题，对净石沟煤矿进行了机械化改造，完善矿井生产系统、开拓延深矿井+1085m以下水平，形成0.45Mt/a的生产能力。该矿开拓方式为反斜井下山开拓。共布置2个采区，开采顺序为先浅后深。采煤方法为走向长壁综合机械化低位放顶煤采煤法。煤巷掘进方法为综合机械化，锚网索联合支护。岩巷掘进采用炮掘，锚喷支护。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

1、新安煤矿矿山地质环境治理与土地复垦案例

截止2019年5月，本矿井已完成并竣工验收的矿区地质环境治理及土地复垦工程主要为排矸场封场治理工程、工业场地边坡治理工程，累计工程总投资约为536万元。

1) 排矸场矿山地质环境治理与土地复垦案例



新安煤矿历史排矸场位于矿区西侧约 900m 处一支沟近沟口段右岸斜坡带，呈凌乱堆积，坡脚修有挡渣墙，坡面不规整，区内无植被覆盖，无有效土壤层。

2018 年 4 月，在崇信县自然资源局监督下，平凉新安煤业有限公司对该矸石场进行了封场治理，采取治理措施主要为坡脚沟道修筑排洪渠、矸石场前缘分级放坡、坡顶平整、覆土、穴栽刺槐及油松。修建排洪渠长 250m，开挖土方量 6857m³，覆土面积 1.43hm²，覆土厚度 30cm，覆土来源为外购客土，栽植刺槐 3575 株，栽植油松 240 株，株间距为 2.0m，株胸径 5cm。投入资金总计 274 万元，根据现场调查，区内刺槐成活率 85%，油松成活率 90%。根据崇信县自然资源局验收意见，该治理工程达到了场地稳定，防治污染和生态恢复的目的。

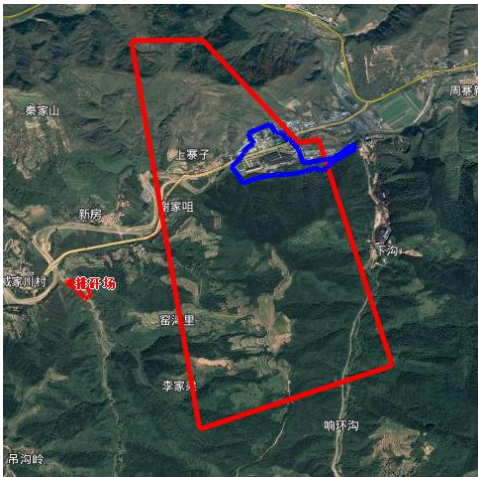


图 2-8 排矸场位置示意图



图 2-9 排矸场卫星影像图



照片 2-10 坡脚排洪渠



照片 2-11 矸石场绿化植被

2) 工业场地边坡治理工程案例

区内工业场地职工宿舍南侧边坡为人工开挖形成的高陡岩土质边坡，在暴雨

工况条件下滑塌变形多发，未发生灾害，累计造成财产损失约 5 万元，2018 年 4 月，新安煤矿对职工宿舍南侧边坡进行了加固治理，治理措施为格构框架护坡+植草绿化，达到了防灾减灾和美化环境的目的，该工程投入资金 262 万元。

2、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例

1) 新周煤矿塌陷区治理工程

采空区在改扩建工程投产前就已经形成，在运行期后逐渐扩大，形成塌陷区面积 0.01hm²。由于采空区地处灌木林区，对塌陷及植物进行零星苗木补植。目前已将采空区封闭严实，并补植苗木共计 1200 株。根据本次野外调查显示，复垦已经初见成效，排土场复垦区域松树已成活。

2) 赤城矿井矿山地质环境治理项目

赤城煤矿近五年内对风井工业场地和矿区道路的边坡进行了治理，对风井工业场地边坡采取混凝土浇筑的方法进行治理，对矿区道路边坡采用浆砌块石护坡工程进行治理，根据斜坡的总高度及斜坡岩土体结构，进行分级进行治理，分 1~3 级进行放坡。

3) 五举煤矿矿山地质环境治理

截止 2017 年底，五举煤矿已完成风井公路边坡、行政办公区北侧边坡、工业场地西侧边坡的边坡治理工程施工，工程总造价 319.5896 万元，风井及办公区北侧边坡已完成工程量：浆砌石护坡 161m、挡土墙 270m、格构护坡 116 片、截排水渠 416m、框架护坡 16 片、锚杆 136 根，工业场地西侧边坡已完成工程量：浆砌石护坡 366m³。

3、矿山及周边土地复垦案例分析

目前甘肃地区地下开采矿山来说，地质环境治理与土地复垦主要工程为：前期对采区周围架设防护栏及悬挂警示牌、后期利用剥离废渣对地下采空区、井巷及地表塌陷坑回填、井口封闭、地表砌体拆除、对矿山道路土地开翻、对破坏土地进行覆土、平整及植被恢复等，这些工程均属于常规措施，施工简单，可操作性强，均达到了矿山地质环境治理与土地复垦的目的。

项目区周边其它矿井工程土地复垦的调查，成功经验主要有以下几方面：

① 矸石场在沟道下游建设拦矸坝或拦矸坝，拦挡矸石不被洪水冲刷到下游；

在渣顶面上修建排水渠，收集渣顶面上降雨，防治大量雨水渗入矸石下部或内部。在沿矸石场顶部坡面修建截水沟，拦截坡面来水。

②矸石分台阶堆放，在每个分台面和矸石坡面覆土 0.5m 以上。

③矸石场顶部种植的植物措施乔木多以油松、侧柏、柳树种植为主，草种以紫花苜蓿、草木樨为主，油松、侧柏成活率、保存率较好。

④防尘措施：施工场地必须实行封闭，禁止敞开式作业；风力达到四级以上的天气禁止施工，定时对地面洒水；对易产生扬尘的物料进行覆盖，严禁露天堆放；垃圾渣土及时清除，妥善排弃；临时弃土采用防护网、简易挡板挡护措施。

⑤井田植物措施方面：当地多年来成功的水土保持植物措施主要有造林、种草和封育治理。造林多以水保型经济林、水保型薪炭林、水保型用材林为主，树种以白杨、云杉、刺槐、泡桐、臭椿等为主，经济树种主要有苹果、梨、桃、杏、李、核桃和花椒等。

灌木有沙棘、酸枣和紫穗槐等；种草以退耕坡地种草为主，品种以紫花苜蓿、红豆草、黑麦草、高羊茅、沙打旺为主；这些植物措施在当地水土流失治理和生态环境建设中发挥着重要作用。

根据周边矿山恢复治理的案例，未来新安煤矿在实际生产中复垦工程可参考周边煤矿采煤塌陷区地面塌陷治理及土地复垦工程的经验进行。

七、绿色矿山建设

按照《煤炭行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0315-2018) 矿产资源高效开发与综合利用是建设绿色矿山的整体要求。建设绿色矿山应将绿色矿山的理念贯穿于矿产资源开发利用的全过程，强调开采方法科学化、资源利用高效化、企业管理规范化、生产工艺环保化、矿山环境生态化，实现矿产资源开发利用的经济效益、生态效益和社会效益最大化。

矿山在开采过程中应坚持以保护环境、资源利用和社区和谐作为绿色矿山建设的工作核心，坚持可持续发展的经营理念，高效开发利用矿山资源，合理有效保护周边生态环境，积极主动的与地方政府、设计科研单位等进行项目合作和沟通往来，在依法办矿、规范管理、科技创新、节能减排、环境保护、土地复垦、

社区和谐和企业文化等方面进行合作及建设。主要表现在如下几方面。

(1) 依法办矿，规范管理

a. 矿山应根据国家统一规划和产业布局合理进行开发建设，在运营发展过程中，始终坚持依法办矿的经营理念。严格遵守国家制定的各项法律法规。矿山自觉接受各级监督审查，足额缴纳采矿权使用费、矿产资源补偿费和矿产资源税等相关税费，使公司的生产经营管理处在法律、法规许可范围内，真正做到了依法办矿，合法经营。

b. 认真贯彻执行国家相关技术政策，始终坚持合理的采掘顺序。对此，矿山精心准备，组织地、测、采等各方技术力量，认真编写年度采掘技术计划和长远采掘技术规划。在实际管理中，积极协调，加强管理，确保每年年度计划得以保质保量地完成。同时，按照国土资源部、甘肃省国土资源厅要求，全面开展矿山储量动态管理工作。

(2) 走矿山绿色开发道路

搞好矿区绿化工作矿山开发过程中，要始终坚持建设绿色矿山的理念，美化环境，在矿山生活区开展植树活动，将矿山生活办公区开辟成了绿色、和谐的办公环境。

(3) 创建企业文化，彰显企业魅力

矿山应坚持以人为本的管理理念，深入开展企业文化建设，着力打造具有企业精神的企业文化。积极宣传国家的方针政策、各级党代会精神、安全生产和环境保护理念，进一步提高了矿区的美化、亮化档次，宣传企业文化、廉政文化、传统文化及习总书记系列讲话精神。形成“爱岗敬业、主动作为、开放自信、感恩奉献、担当创新、追求卓越”的工作精神。

(4) 履行社会责任，造福社会

矿山应主动履行企业的社会责任，本着办实事、办真事，办好事的原则，尽最大努力履行社会责任，创造工作岗位，积极带动当地人民就业，造福社会。为切实巩固保障矿山的矿产资源基础，全面提高矿产资源对矿山持续发展的保障能力。充分发挥矿山的规模、技术和管理优势，落实企业做大做强的发展方针，坚持“以依法办矿为前提，以安全生产为保障，以科技创新为先导，以综合利用为

突破，以资源高效开发为中心，以节能环保为重点，以数字化矿山建设为契机，以夯实管理基础为手段”。以绿色矿山建设为目标，在污染防治、矿山环境恢复治理、土地复垦、科技创新、社区和谐和企业文化建设等方面做更大的引导与投入，为企业持续稳定发展提供更大的支撑保证。努力探寻满足矿山开发的资源效益、环境效益、经济效益、社会效益四者相统一的矿山发展模式。

矿山在开采过程中应坚持以保护环境、资源利用和社区和谐作为绿色矿山建设的工作核心，坚持可持续发展的经营理念，高效开发利用矿山资源，合理有效保护周边生态环境，积极主动的与地方政府、设计科研单位等进行项目合作和沟通往来，在建立相关产业循环系统、合理利用伴生资源、建立“四节约”体系等方面进行合作及建设。主要表现在如下几方面。

(一) 建设煤炭产业循环体系

全面采用绿色生产方式，积极推广“保水开采”、“充填开采”、“三下”采煤减沉等技术，提高原煤开采回采率；做好煤矸石、煤系共伴生油页岩、瓦斯和矿井水等伴生资源综合利用，提高资源产出水平。2020年煤炭资源回采率在达标基础上有所提高，煤矸石综合利用率达到100%，矿井水复用率达到95%，所有煤矿主要污染源和污染物治理排放全部达标。煤炭产业循环体系模式，见图2-10。

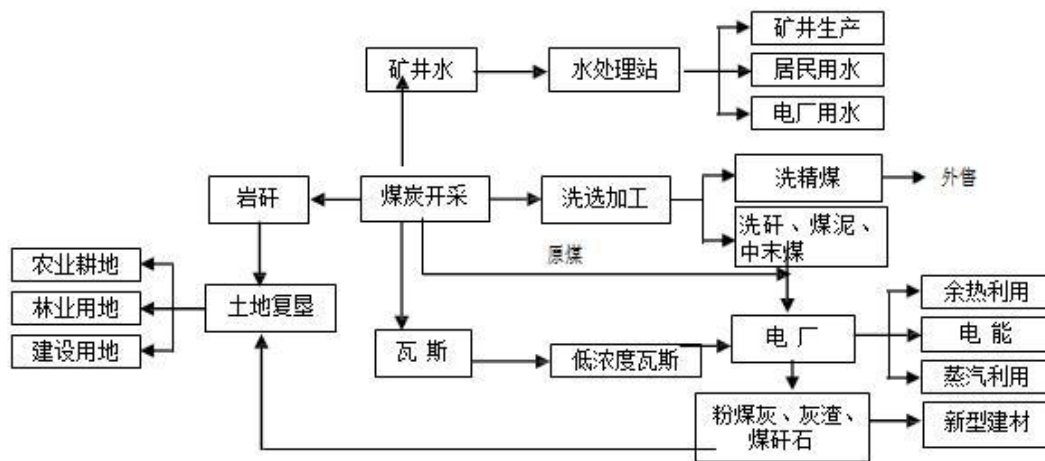


图 2-10 煤炭产业循环体系模式图

(二) 建设电力产业循环体系

以大容量、高参数、超低排放为标准，严把新建电力项目门槛。加大现有电厂环保技改力度，加大粉煤灰综合利用力度，全面提升减量化、资源化水平。全部电厂供电煤耗控制在目标范围以内，全部达到排放标准，粉煤灰综合利用率达到 75%以上，实现低碳循环发展。

电力产业循环体系模式见图 2-11。

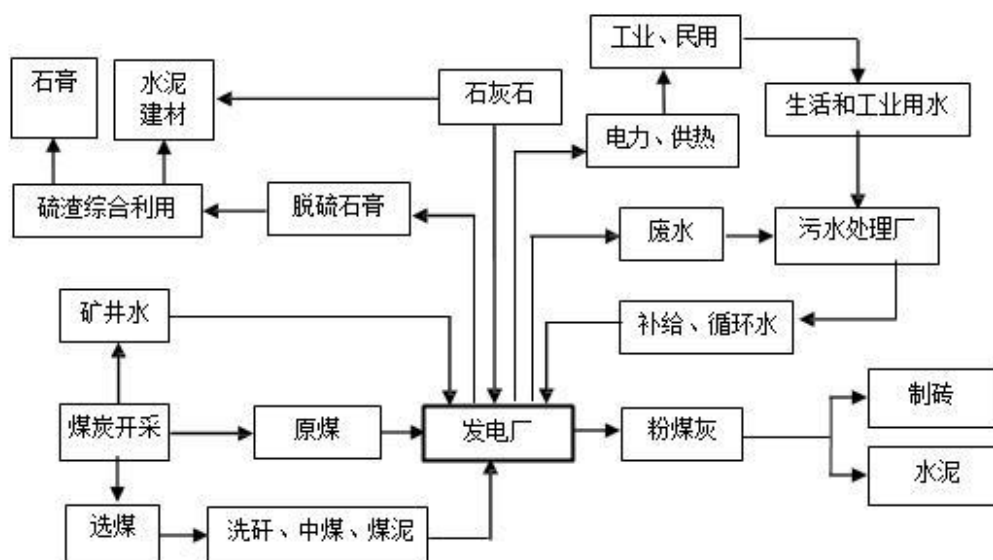


图 2-11 电力产业循环体系模式图

（三）积极开展瓦斯资源综合利用

一是积极探索瓦斯利用的有效途径，办好瓦斯与油页岩炼页岩油炼化尾气共烧发电项目。二是针对矿区特殊的瓦斯组分，开展甲烷、二氧化碳和油气分离研发，实施瓦斯混合气分离、提纯技术研究，探讨技术路径的可行性，为提高瓦斯利用效率创造条件。

（四）建立“四节约”体系

一是节约用水。坚持“节流优先，治污为本，提高用水效率”方针，以建立节水型项目和企业为目标，以各生产型单位为主体，提高矿井水处理率、利用率，节水增效，治污减排；加强用水管理，提高节水意识，完善供水、用水和节水制度，杜绝供水管道和用水设备的“跑冒滴漏”现象，实现分质供水和分类用水；依托矿区水资源供给状况建设项目，加快淘汰现有生产型单位中落后的高耗水工艺、设备和产品，大力推广先进的节水型或无水型工艺和技术。

二是节约能源。努力营造有利于节能的机制环境,实现源头控制与存量挖潜、依规管理与制度激励、突出重点与全面推进相结合;以生产型单位为主体,以提高能源利用效率为核心,落实节能目标责任制,进一步建立和完善节能管理机制,强化节能目标管理。

三是节约用地。制定项目用地和矿区土地节约利用规划,严格建设用地管理,开展项目用地的节约和集约利用,保证重点项目用地;积极开展矿区塌陷地治理和复垦工作,扩大土地利用领域。

四是节约用材。把节材工作融入制度化和规范化生产管理范畴,制定材料和原料消耗定额,规范材料消耗定额管理,形成有效的节材工作激励机制;积极推进新材料应用,合理材料替代,降低材料费用。

(五) 切实加强环境保护

紧紧围绕“绿色矿山”主题,积极开展矿区“三废”减排治理工作,使矿区环境污染有所减轻,生态环境恶化趋势得到初步遏制,水土流失情况得到好转,区域环境质量得到明显改善,环境综合治理进一步加强。以煤矸石、煤泥、粉煤灰综合利用、烟尘治理、工业及生活废水集中处理回用为重点,实现矿区污染物控制目标。坚持社会化、企业化、市场化、产业化原则,打破矿区和所在地的地域界限,推动建立以资金融通、工程建设、设施运营和技术信息服务为主要内容的环境服务体系,加强清洁生产技术和环境污染治理技术和节能降耗减排技术的开发、引进与应用。

(六) 矿井“三率”指标

本井田内共含有可采煤层5层,自上而下为煤1、煤2-3、煤3、煤4、煤5层。煤层倾角 10° - 38° 之间,煤1平均厚度5.23m,煤2-3平均厚度3.45m,煤3平均厚度2.92m,煤4平均厚度3.00m,煤5平均厚度7.06m。

设计煤1、煤2-3、煤3及煤4回采率为80%;煤5回采率为75%。按照《煤炭行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0315-2018)中煤炭资源回收率指标的要求,工作面回采率、采区回采率均达到了规范要求。

矿井正常生产期间,矸石排放量约为4.5万吨,由普通矸石和煤矸石组成。根据国家及地方环保政策要求,本矿井不新设矸石场,主要以外销利用为主。矸

石综合利用率 100%。产生的煤矸石按照项目环评报告综合利用要求，作为周边水泥厂、砖厂建材的原料，将来也可根据建材市场的需求情况，生产新型建材。处置率达到 100%，满足《煤炭行业绿色矿山建设规范》7.4.2 煤矸石处置率 100% 的要求。

矿山已设计建设矿井水处理站和生活污水处理站。矿井涌水通过井下主排水泵房用管路送至矿井水处理站集中回收处理；矿井工业场地的生产生活污水通过管路及水沟集中回收至矿井生活污水处理站，进行回收处理。回收处理后的矿井水及生活污水回用于矿井的生产，绿化等等，矿井水利用率达到 100%，满足《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018）的要求。矿井未来还应该重视矿井水利用水平，强化管理，把矿井建设成为绿色矿山。

（七）企地和谐

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿和崇信县当地应构建企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念。通过创立社区发展平台，构建长效合作机制，发挥多方资源和优势，建立多元合作性的矿区社会管理共赢模式。

未来平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿将和矿区所在地崇信县政府签订绿色矿山建设、土地征用、环境保护等各方面协议，确保各项政策落实试行。并与周边村民签订占用或破坏的耕地积极进行补偿、赔偿和恢复。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

1、资料收集与分析

甘肃有色工程勘察设计研究院在接到委托书后，立即组织专业技术人员开展工作。现场矿山地质环境与土地损毁调查时间为2019年8月10日~2019年8月13日。在现场调查前，认真分析研究了已初步完成的矿产资源开发利用方案，初步掌握了矿区地质环境条件、矿山概况及矿区土地利用现状。收集了区内有关地形地质图、矿权分布图、地貌类型图、植被覆盖度图、土地利用现状图、土地利用规划图等图件作为评估工作底图和野外工作用图，结合矿山特点，分析已有资料，确定需要补充的资料，初步确定野外主要调查内容、调查方法和调查路线。

2、野外调查

在对收集的资料初步分析后，我院立即组织专业技术人员进行了野外调查工作。在调查过程中，积极访问矿区工作人员和周围居民，基本查明了矿山开采历史、生产现状、主要地质环境问题类型、发育和分布及矿区土地利用等情况。野外调查采用1:5000地形图为底图，对重点地段的地质环境问题点和主要地质现象点进行实测描述，调查分析其发生时间、基本特征、危害程度，并对其进行GPS定位、数码拍照和填制调查表格等工作，并及时调整室内设计的野外调查路线、工作方法及调查内容。

为了全面了解项目区矿山地质环境与土地资源情况，本项目分为地质灾害现状调查、水土影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等方面。

(1) 地质灾害调查包括查明矿区范围内地质灾害类型、分布及危害情况，根据调查，区内地质灾害不发育。并对矿区范围内已有工业场地对当地土地资源、地貌景观的影响情况进行了详细的调查。通过野外实地调查，平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿区地貌类型属构造侵蚀低山丘陵和侵蚀堆积河谷阶地地貌，区内已有井工开采未引发地面塌陷灾害。

(2) 水土环境影响调查通过收集水土环境检测资料，对地下水水质进行分析；收集地质部门以往进行地质勘探工作时含水层探测资料，以评价煤矿开采对地下水的影响，为煤矿开采活动对含水层的影响和破坏进行预测评估提供依据。

(3) 损毁土地调查，利用矿区总平面布置图，崇信县土地利用现状图以及矿区遥感卫星图，通过现场调查，对矿区范围及工业场地单元土地的损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定周边地类。以确保复垦工程措施的可行，以及复垦方向是否符合当地政策要求。

(4) 植被土壤调查，根据土地利用现状图，确定矿区范围内各地类组成，对不同地类的植被、土壤进行调查，为复垦质量标准的确定提供依据。

3、调查主要完成的工作量

我院接受委托后，进行了相关资料收集和现场踏勘工作，制定了工作计划。通过组织技术人员进入矿山进行了野外调查工作，野外完成的主要工作量见表3-1。

表3-1 野外调查完成工作量一览表

内容	分项名称	单位	数量	说明
资料收集	区域地质、水文地质、工程地质、环境地质及采矿许可证、储量核实报告，开发利用方案	份	7	
	矿区土地利用现状图	份	1	
	五龙山省级森林公园范围图	份	1	
野外调查	调查面积	km ²	8.54	矿区及周边影响范围
	调查路线	km	3.60	
	地质环境调查点	点	12	
	土地资源、植被调查	处	5	矿区、工业场地、排矸场
	现场访问	人次	20	
	调查照片/利用照片	张	80/10	

通过以上工作，基本查明了区内地质环境条件和矿区环境影响因素及地质灾害现状，为《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制取得了较为丰富的实际材料，综合研究阶段对其进行系统分析与整理，使方案编制有据，符合实际，内

容齐全，图文真实，达到了《方案编制指南》的有关规定与我省主管部门的有关要求，编写的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，通过我院内部三级校审后送交专家组评审。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

依据中华人民共和国地质矿产行业标准《编制规范》(DZ/T0223-2011) 确定地质环境影响评估范围和级别。

1、评估范围

依据《编制规范》有关要求，评估区范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定。矿山地质环境调查范围应包括采矿登记范围和采矿活动可能影响范围。确定评估范围时，根据矿区及周边地质环境特点，结合地质灾害影响范围、含水层影响范围、地形地貌景观影响范围、土地资源影响范围确定。

矿区地处六盘山向东和陇东黄土高原之间的过渡地带，区内丘陵起伏，地势高低不平，地形较为复杂，海拔在+1450~+1250m 之间。低山丘陵区地形坡度在14~26° 之间，带状冲积河谷区为较平坦的河流堆积阶地。

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿区范围面积 4.51km²，矿山现状单元主要为工业场地，无规划拟建工程，预测矿山开采产生地面塌陷。

根据矿权范围、地形特点及现状矿山地质环境问题分布及预测矿山地质环境问题分布范围，确定评估区范围为：北侧、东侧、西侧以矿权界线外延 300~400m 为界，南侧以矿权界线外延 100~200m 为界。评估区范围面积 8.54km²。

2、评估级别

1) 评估区重要程度

评估区范围内分布上寨子村居民 19 户约 95 人，区内无重要交通要道或建筑设施，区内无水源地分布，矿区范围与五龙山省级森林公园重合面积 2229.6hm²，相对位置详见图 3-1。矿区远离自然保护区和旅游景区，矿山开采破坏土地类型以林地、旱地为主。根据《方案编制指南》附录 B 评估区重要程度分级表 (3-2)，确定本区重要程度属于**重要区**。

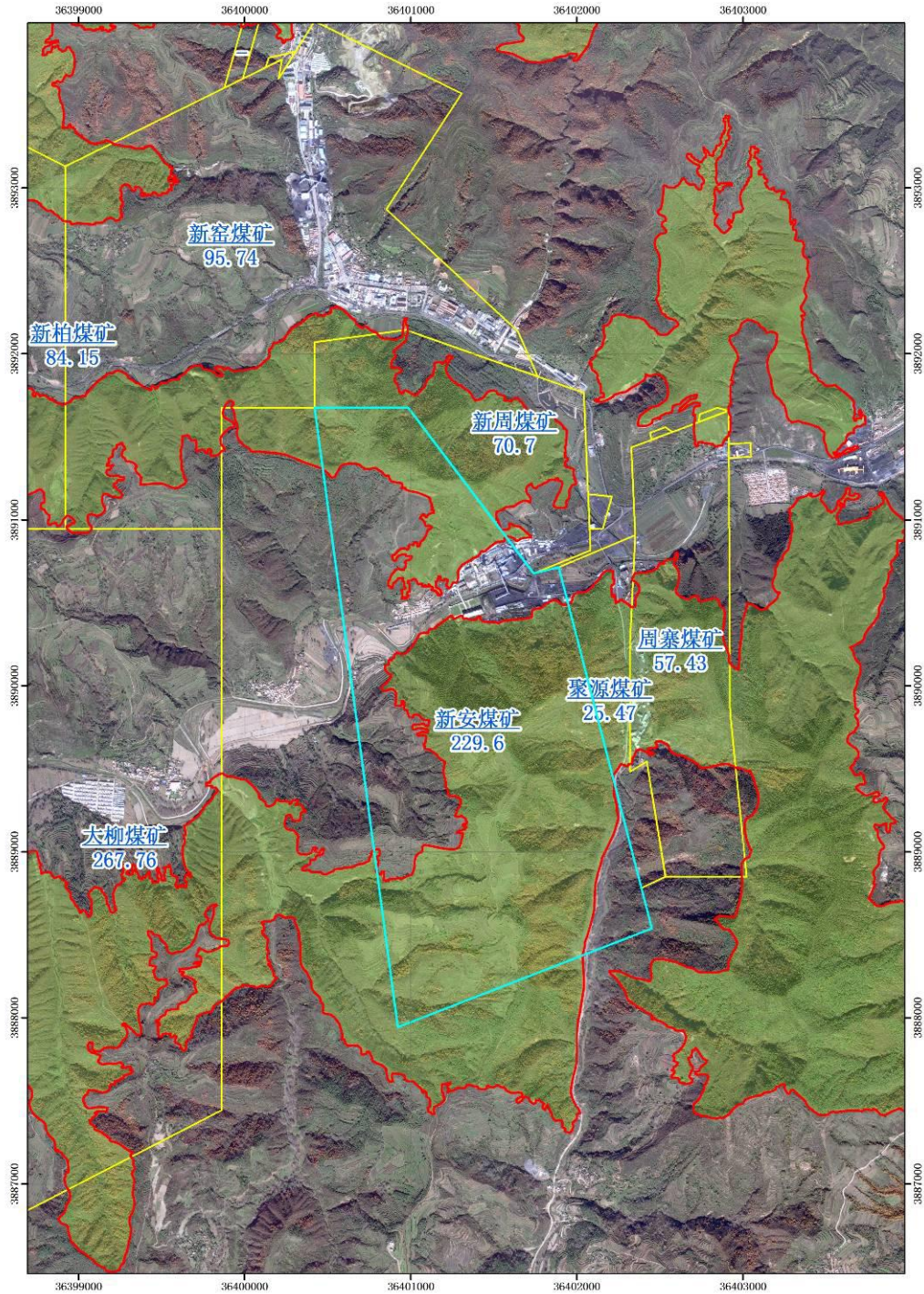


图3-1 矿区与五龙山省级森林公园位置关系图

2) 矿山生产建设规模

设计矿山生产规模为 $90 \times 10^4 \text{t/a}$ ，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 D 中表 D.1 矿山生产建设规模分类一览表（表 3-3），该矿山属于中型矿山。

表 3-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200~500 人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路，中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路，小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施
矿区紧邻国家级自然保护区(含地质公园、风景名胜等)或重要旅游景区(点)	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区(点)	远离各级自然保护区及旅游景区(点)
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地
破坏耕地、园地	破坏林地、草地	破坏其他类型土地

注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。

表 3-3 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
煤 (地下开采)	万吨	≥120	120~45	<45	原煤

3) 地质环境复杂程度

本区主要地下水以大气降水补给为主，降水少而集中；本井田主要煤层位于地下水以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层构造破碎带富水性弱、补给条件差，与区域地表水无联系，无老窑水威胁，预测矿井最大涌水量为 151.16m³/d。

煤层顶板岩性以劣质油页岩、炭质泥岩、砂质泥岩和粉砂岩为主，一般厚 4-10m。较松软，易风化，易垮落，遇水后稍有膨胀，为不坚固~中等坚固岩石，属不稳定顶板（I），顶板管理有一定困难。多用木支架支护，少数工作面采用滑移支架，顶板管理办法为自行垮落法。底板以厚层砂质泥岩、灰质泥岩为主，局部为长石石英砂岩，一般经砌以后，较为稳固，局部地段有底鼓现象。本井田地质构造中等，断层结构较发育，导水性差，对井下采矿安全影响较小。

现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小，评估区现状地质灾害不发。

矿井地处六盘山向东和陇东黄土高原之间的过渡地带，区内丘陵起伏，地势高低不平，地形较为复杂。区内地形总体是西北部较高，东南部相对较低，海拔

在+1450~+1250m之间。根据地貌特点可分为低山丘陵区 and 带状冲积河谷区，低山丘陵区地形坡度在14°~26°之间，不利于自然排水。相对高差较大，地形坡向与岩层倾向多为斜交。

因此，综合确定该矿山地质环境条件复杂程度为中等。

综上所述，按照地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表C.1（表3-4）采取“就高原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别”的原则，矿山水文地质条件复杂，确定矿山地质环境条件复杂程度级别为复杂。

表3-4 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
<p>主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于10000m³/d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏。</p>	<p>主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量大于3000-10000m³/d，地下采矿和疏干排水容易造成矿区周围主要充水含水层破坏。</p>	<p>主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于3000m³/d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小。</p>
<p>矿体围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差。</p>	<p>矿体围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于5-10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等。</p>	<p>矿体围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好。</p>
<p>地质构造复杂，矿层（体）和矿体围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大。</p>	<p>地质构造较复杂，矿层（体）和矿体围岩岩层产状变化较大，断裂构造发育或并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大。</p>	<p>地质构造简单，矿层（体）和矿体围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小。</p>
<p>现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的</p>	<p>现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大。</p>	<p>现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害</p>

表3-4 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
类型多，危害大。		小。
采空区面积空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈。	采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈。	采空区面积空间小，无重复开采较少，采空区得到有效处理，采动影响较轻。
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致。	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为 20° ~ 35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交。	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，不利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交。
注：采取就上原则。只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

4) 评估级别

综上所述，评估区重要程度为重要区，建设规模属中型矿山，矿山地质环境复杂程度为复杂，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中附录 A 表 A.1（表 3-5），本矿山地质环境影响评估分级为一级。

表3-5 矿山地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

(二) 评估工作方法与分级标准

1、评估工作方法

1) 首先按单点单要素的评估方法对每个形成矿山地质环境影响的点从地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、矿区水土环境污染四个方面进行评估，

在评估图上取差表示。

2) 每个方面评估完成后根据取差原则给出其对矿山地质环境影响的总体评价结论。土地资源破坏对矿山地质环境影响程度的总体结论在破坏的各类型土地面积累加后给出。

2、分级标准

矿山地质环境影响评估的主要内容是针对矿山现状地质灾害对矿山地质环境的影响或破坏、采矿活动对地下水含水层的影响或破坏、采矿活动对地形地貌景观的影响或破坏、采矿活动对土地资源的影响或破坏等四个方面进行现状与预测评估，并依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录E《矿山地质环境影响程度分级表》（表3-6）对地质环境影响程度进行分级。

表 3-6 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大，发生的可能性大；影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全；造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元；受威胁人数大于 100 人。	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道；矿井正常涌水量大于 10000 m ³ /d；区域地下水水位下降；矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重；不同含水层（组）串通水质恶化；影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；对各类自然保护区、人文景观、风景名胜旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	破坏基本农田；破坏耕地大于 2hm ² ；破坏林地或草地大于 4 hm ² ；破坏荒地或未开发利用土地大于 20 hm ² 。
较严重	地质灾害规模中等，发生的可能性较大；影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全；造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元；受威胁人数 10~100 人。	矿井正常涌水量 3000—10000 m ³ /d；矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态；矿区及周围地表水体漏失较严重；影响矿区及周围部分生产生活供水。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；对各类自然保护区、人文景观、风景名胜旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	破坏耕地小于等于 2 hm ² ；破坏林地或草地 2 hm ² —4 hm ² ；破坏荒山或未开发利用土地 10 hm ² —20 hm ² 。

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小；影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施；造成或可能造成直接经济损失小于100万元；受威胁人数小于10人。	矿井正常涌水量小于3000 m ³ /d；矿区及周围主要含水层水位下降幅度小；矿区及周围地表水体未漏失；未影响到矿区及周围生产生活供水。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小；对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	破坏林地或草地小于等于2 hm ² ；破坏荒山或未开发利用土地小于等于10 hm ² 。
注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。				

(三) 矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿区地质灾害现状评估

矿区地处六盘山向东和陇东黄土高原之间的过渡地带，区内丘陵起伏，地势高低不平，地形较为复杂。区内地形总体是西北部较高，东南部相对较低，海拔在+1450~+1250m之间。根据地貌特点可分为构造侵蚀低山丘陵和侵蚀堆积河谷区，低山丘陵区地形坡度在14~26°之间，带状冲积河谷区为较平坦的河流堆积阶地。

自然条件下，区内山体结构完整，呈低缓起伏，相对高差较小，岩体工程地质性质较好，地层倾向与坡向多呈斜交关系，易滑岩层不发育，滑坡、崩塌地质灾害不发育；区内坡面型冲沟汇水面积较小，沟道纵坡降小，且区内植被覆盖率达75%以上，发育泥石流灾害的水动力条件不充分，根据现场调查，自然条件下，区内泥石流地质灾害不发育。

矿井现状共设一个开采水平，即+535m水平，目前近水平采区煤1层将开采完毕（煤1层仅剩1201一个工作面），煤5层在近水平采区北翼回采了一个工作面（5202工作面），煤2-3、煤3及煤4层均未开采。区内地面标高1250~1500m，已开采深度715~965m，已开采煤1层平均厚度5.23m，采深采厚比为137~185，采深采厚比大于120。根据沉陷理论，一般采深与采厚比大于120（即H/M>120）时，煤采出一定面积后形成采空区，不易引起岩层移动并波及到地表，对地表不会造成明显变形特征。根据现场调查，矿区范围内未发现地面塌陷、地裂缝地质

灾害。开采条件下区内地面塌陷、地裂缝地质灾害不发育。

区内工业场地建设过程中对后缘进行了开挖平整，形成土质边坡，最大高度10m，其中生产区后缘边坡坡脚采用浆砌块石挡墙进行了加固处理，现状稳定性好，区内不稳定斜坡地质灾害不发育。职工宿舍南侧场地平整开挖形成的不稳定斜坡已经过框架格构进行加固处理，稳定性好。综上，现状条件下，工业场地地质灾害不发育。

综上所述，开采条件下，区内现状地质灾害不发育，地质灾害对矿山地质环境的影响程度为较轻。

2、矿区地质灾害预测评估

根据开发利用方案，矿山无规划拟建地面工程，生产期间矸石临时在矸石场临时堆放后外销处理。

根据矿山开采方式，矿区地质灾害预测评估内容为工业场地矸石临时堆放引发滑坡灾害、工业场地储煤场引发滑坡灾害、采矿引发地面塌陷灾害和采矿引发滑坡及崩塌地质灾害。

1) 工业场地矸石临时堆放引发滑坡灾害

根据“开发利用方案”，选煤产生的矸石在工农业场地临时排矸场短暂堆放后外销处理，预测矸石临时堆放规模小，引发滑坡灾害可能性小，主要威胁影响范围工作人员及机械设备，危害程度小，对矿山地质环境的影响程度较轻。

2) 储煤场引发滑坡灾害

储煤场位于工业场地中南部，储煤场煤炭短暂堆放后外销，预测储煤场临时堆放规模较大，引发滑坡灾害可能性较大，主要威胁影响范围工作人员及机械设备，危害程度小，对矿山地质环境的影响程度较严重。

3) 采矿引发地质灾害预测评估

(1) 地下开采引发地面塌陷预测评估

根据矿井的开拓部署，全井田共划分为两个采区，按照煤层的倾角将井田深部煤层倾角较小的区域划分为一个采区，为近水平采区；煤层埋藏较浅，倾角较大的区域划分为一个采区，为上山采区。采区开采顺序为先采近水平采区，后采上山采区。

开发利用方案设计煤 5 层 5202 工作面开采完毕会，接续近水平采区煤 1 层 1201 工作面（采区内煤 1 层最后一个工作面），整个矿井煤层的开采顺为从上之下依次开采。煤 1 层 1201 工作面开采完毕之后接续煤 4 层 4202 工作面，煤 4 层 4202 工作面开采完毕后煤层开采顺序从上向下依次接续开采。

根据开采计划，近期五年（2020-2024 年），布置近水平采区 1201 工作面。近期五年开采形成采空区面积 27.27hm²，中远期形成采空区面积 367.27hm²。

a) 采空区引发地面塌陷的可能性分析

发生地面塌陷的可能性应根据矿体赋存特征、矿体顶板岩体力学强度及稳定性、采空区地表变形等综合分析判定。

①开采煤层赋存特征

本井田内共含有可采煤层 5 层，自上而下为煤 1、煤 2-3、煤 3、煤 4、煤 5 层。煤层倾角 10° -38° 之间。

煤 1 平均厚度 5.23m，底板标高 520~880m，采深 370~800m。

煤 2-3 平均厚度 3.45m，底板标高 480~850m，采深 400~770m。

煤 3 平均厚度 2.92m，底板标高 470~825m，采深 425~780m。

煤 4 平均厚度 3.00m，底板标高 410~775m，采深 475~840m。

煤 5 平均厚度 7.06m，底板标高 400~750m，采深 500~850m。

②矿体顶板岩体力学强度及稳定性分析

主采煤 5 层顶板油页岩、泥岩、砂质泥岩分布区与煤 1、煤 3、煤 4 层顶板泥岩、砂质泥岩分布区属不稳定顶板（I）。煤 2-3 层泥岩顶板分布区与各煤层粉砂岩及各粒级砂岩顶板分布区属中等稳定顶板（II）。

③采空区引发地表变形程度分析评价

根据我国多数矿区塌陷规律的研究技术评价标准，可用深厚比来概略的评估塌陷的程度。在煤炭开采技术上将可采煤层埋深与采厚之比称为深厚比，该比值越小，越容易产生地面塌陷。一般采深与采厚比大于 120（即 $H/M > 120$ ）时，煤采出一定面积后形成采空区，不易引起岩层移动并波及到地表，对地表不会造成明显变形特征；采厚比为 30~120 时，煤采出一定面积后，可能会引起岩层移动并波及到地表，并在采空区上方地表一带形成地裂缝和塌陷坑；在采深与采厚比

小于 30 时，煤采出一定面积后，将引起岩层移动并波及到地表，并在采空区上方出现规模大、范围广的裂缝或塌陷等地表变形。

近期五年（2020-2024 年），布置近水平采区 1201 工作面。采深 400~580m，累计采厚 21.66m，近期五年开采采深采厚比为 18.47~26.78，采深与采厚比小于 30，煤采出一定面积后，将引起岩层移动并波及到地表，并在采空区上方出现规模大、范围广的裂缝或塌陷等地表变形。

中远期采深 400~850m，累计采厚 21.66m，采深采厚比为 18.47~39.24，采深与采厚比小于 30，中远期开采将引起岩层移动并波及到地表，并在采空区上方出现规模大、范围广的裂缝或塌陷等地表变形。

综上分析，矿区未来开采将造成采空区稳定性差，形成地面塌陷的可能性大。

b) 采矿工程引发地表变形预测

①全矿井地面塌陷的计算与预测分析

根据新安煤矿煤层赋存条件、采煤方法及工艺等条件，以及《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中所列预计方法，采用概率积分法中的最大值预测方法进行全矿井地表变形量预测。模式如下：

采空区变形计算：

a. 地表移动最大下沉量

计算公式为： $W_0 = mq \cos \alpha$

式中： W_0 —最大下沉量（mm）；

m —煤层法线采厚在垂直方向投影长度（m），取平均厚度；

q —下沉系数，初次采动的下沉系数为： $q=0.40$ ；重复采动的下沉系数为： $q=0.45$

α —煤层法线与水平线的夹角，取 24° 。

b. 地表最大倾斜值

计算公式： $i_0 = W_0 / r = W_0 / (L / \tan \beta)$

式中： i_0 —地表最大倾斜值（mm/m）；

L —采深；

β —移动角，根据岩性，本地区取 $\beta = 63^\circ$ 。

c. 地表最大水平移动值

计算公式： $U_0=bW_0$

式中： U_0 —地表最大水平移动值(mm)；

b —水平移动系数，取值 0.3。

W_0 —最大下沉量 (mm)；

d. 塌陷影响半径

依据开采沉陷理论，预测受开采影响地面沉陷的影响半径为：

$$r=L/tg\beta$$

式中： L —采深

$tg\beta$ —影响角正切，初次采动影响角正切： $tg\beta=1.6$ ；重复采动影响角正切： $tg\beta=2.0$ ；

e. 最大曲率值

$$K_0=1.52\times W_0/r^2, 10^{-3}/m$$

f. 最大水平变形值

$$\varepsilon_{cm}=1.52\times b\times i_0, mm/m$$

表 3-7 全矿井采空区变形量计算结果一览表

参数		煤 层					累计
		煤 1	煤 2-3	煤 3	煤 4	煤 5	
埋深 (m)	最大值	370	400	425	475	500	
	最小值	800	770	780	840	850	
	平均值	585	585	602.5	657.5	675	
采厚 (m)	最大值	7.90	5.55	5.17	4.71	12.54	
	最小值	2.54	0.21	1.31	2.23	3.62	
	平均值	5.23	2.48	2.92	2.64	7.06	
沉降值 (mm)	最大值	2887.08	2281.80	2125.56	1936.44	5155.62	14386.50
	最小值	928.25	86.34	538.59	916.83	1488.31	3958.31
	平均值	1911.32	1019.61	1200.51	1085.39	2902.61	8119.45
影响半径 (m)		365.63	292.50	301.25	328.75	337.50	365.63
倾斜值 (mm/m)	最大值	7.90	7.80	7.06	5.89	15.28	39.35
	最小值	2.54	0.30	1.79	2.79	4.41	10.83
	平均值	5.23	3.49	3.99	3.30	8.60	22.21
曲率 ($10^{-3}/m$)	最大值	0.03	0.04	0.04	0.03	0.07	0.16
	最小值	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02	0.05
	平均值	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.09

水平移动值 (mm)	最大值	866.12	684.54	637.67	580.93	1546.69	4315.95
	最小值	278.47	25.90	161.58	275.05	446.49	1187.49
	平均值	573.40	305.88	360.15	325.62	870.78	2435.83
水平变形值 (mm/m)	最大值	3.60	3.56	3.22	2.69	6.97	17.94
	最小值	1.16	0.13	0.82	1.27	2.01	4.94
	平均值	2.38	1.59	1.82	1.51	3.92	10.13
变形评价		变形量大	变形量大	变形量大	变形量大	变形量大	变形量大

②近期五年地面塌陷的计算与预测分析

根据开采计划，近期五年（2020-2024年）布置近水平采区 1201 工作面。采深 400~580m，开采顺序为自上而下开采煤 1、煤 2-3、煤 3、煤 4、煤 5。

根据近期 5 年开采区地质、采矿以及钻孔数据，以工作面为计算块段。计算依据国家煤炭工业局 2017 年颁发的《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》的有关规定。

根据预测，结合地形，以及开采区各变形指标数据（表 3-8）。当 5 煤层开采结束，沉降中心的最大沉降值为 13108.79mm，最大倾斜值为 42.80mm/m，最大曲率值为 $0.21 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平移动值为 3932.64mm，最大水平变形值为 19.52mm/m，变形量大。

表 3-8 近期五年采空区变形量计算结果一览表

参数		1201 工作面					备注
		煤 1	煤 2-3	煤 3	煤 4	煤 5	
埋深 (m)	最大值	580					
	最小值	400					
	平均值	490					
采厚 (m)	最大值	35.87					
	最小值	9.91					
	平均值	20.33					
沉降值 (mm)	最大值	13108.79					
	最小值	3621.64					
	平均值	7429.65					
影响半径 (m)		306.25					
倾斜值 (mm/m)	最大值	42.80					
	最小值	11.83					
	平均值	24.26					
曲率 ($10^{-3}/m$)	最大值	0.21					
	最小值	0.06					

	平均值	0.12	
水平移动值 (mm)	最大值	3932.64	
	最小值	1086.49	
	平均值	2228.90	
水平变形值 (mm/m)	最大值	19.52	
	最小值	5.39	
	平均值	11.06	
变形评价		变形量大	

③全矿井地表变形的形式、范围和时间

a. 地表变形的形式:

根据新安煤矿开拓方式,井工开采最终形成采空区长约 3625m,宽约 1420m,均超过 $1.2 \sim 1.4H_0$ (H_0 为平均采深),地表为充分采动,将形成充分采动的塌陷盆地。根据煤层分布、埋深、开采厚度,采用煤层上覆基岩厚度与开采厚度的比值(有效深厚比)分析地表变形情况。

新安煤矿井下开采煤层有效深厚比介于 18.47~39.24 之间。煤层开采后,煤采出一定面积后,将引起岩层移动并波及到地表,并在采空区上方出现规模大、范围广的裂缝或塌陷等地表变形,地质灾害强发育。煤层开采后,地表一般为非连续变形,地质灾害强发育,区内地貌为低山丘陵区 and 河谷堆积区。在低山丘陵区,地形支离破碎,梁峁相间,沟谷陡峻狭窄。工业场地东、西两侧丘陵区沟谷地形切割较深(20~80m),自然坡度 $20 \sim 45^\circ$,局部甚至直立。常由土质高斜坡组成,土质斜坡结构疏松,垂直节理发育。随着煤矿开采,采空区的形成与扩大,地表将发生不同程度的变形,在巷道保护煤柱、井田境界煤柱、露头煤柱、断层煤柱一带,各沟谷边缘地带将主要形成地裂缝,沟谷边缘地裂缝将引发沟谷斜坡失稳,形成崩塌、滑坡;在较大梁峁内主要形成阶梯式、地堑式地裂缝和地面塌陷。根据预测地面塌陷范围与地面村庄分布位置,中远期开采地面塌陷威胁上寨子村 19 户居民安全,危害方式主要为对区内房屋建筑、道路产生沉降变形,使房屋墙体产生裂缝、倾倒呈危房,道路开裂等,危害程度大。

b. 地表变形范围:

地面变形将随采掘工作面的推进而发生,沉降中心基本上与开采中心相同,移动盆地范围比采空区本身在平面上向外扩展约 300~365m。形成地面塌陷范围



长约 3910m，宽约 2355m，塌陷区面积 692.49hm²。

c. 地表变形时间：

地表变形在时间上与井下采掘工作面的推进速度、距离等密切相关，一般当回采工作面自切眼开始向前推进的距离相当于 $1/4H_0$ (H_0 为平均采深) 时，开采影响即波及到地表，引起地表变形。地表移动的延续时间 (T) 可根据下式计算：

$$T=2.5H(d)$$

H_0 ：平均采深，m；

经计算：

煤 1 开采后地表移动时间为 4.0a；

煤 2-3 开采后地表移动时间为 4.0a；

煤 3 开采后地表移动时间为 4.1a；

煤 4 开采后地表移动时间为 4.5a；

煤 5 开采后地表移动时间为 4.6a。

④ 近期 5 年生产区域地表变形的形式、范围和时间

根据开采计划，近期五年 (2020-2024 年) 布置近水平采区 1201 工作面。采深 400~580m，开采顺序为自上而下开采煤 1、煤 2-3、煤 3、煤 4、煤 5。采深 400~580m，累计采厚 21.66m，近期五年开采采深采厚比为 18.47~26.78，采深与采厚比小于 30，煤采出一定面积后，将引起岩层移动并波及到地表，并在采空区上方出现规模大、范围广的裂缝或塌陷等地表变形。地质灾害强发育。

根据新安煤矿开拓方式，5 年开采区工作面长度为 150m，推进长度为 1700m，达到或超过 $1.2\sim 1.4H_0$ (H_0 为平均采深)，地表为充分采动，将形成充分采动的塌陷盆地。

根据井上下对照，工作面上为低山丘陵区，呈现沟谷夹梁峁地貌，梁茆顶部以耕地为主，沟坡为林地。随着煤矿开采，采空区的形成与扩大，地表将发生不同程度的变形，在大巷煤柱、切眼一带，各沟谷边缘地带将主要形成地裂缝，沟谷边缘地裂缝将引发沟谷斜坡失稳，形成崩塌、滑坡；在较大梁茆内主要形成阶梯式、地堑式地裂缝和地面塌陷。对地面林地和耕地造成的危害程度中等，危险性中等；旱地的正常耕作受到地裂缝、地面塌陷等灾害影响，造成的危害程度中

等，危险性中等；其它地方造成的危害程度小，危险性小。

地面变形将随采掘工作面的推进而发生，沉降中心基本上与开采中心相同，移动盆地范围比采空区本身在平面上向外扩展，沿 1201 工作面扩展约 306m。形成地面塌陷范围长约 2300m，宽约 750m，塌陷区面积 173.34hm²。

地表移动时间：1201 工作面开采地表移动时间为 4.0~5.0a。时间段分配上，初期剧烈变形，中期缓慢变形，晚期相对稳定。

综上，近期 5 年及中远期开采发生地面塌陷的可能性大，地面塌陷灾害强发育，引发滑坡、崩塌次生地质灾害的可能性大，危害程度中等，对矿山地质环境的影响程度为严重。

（四）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层破坏现状评估

矿井现状共设一个开采水平，即+535m 水平，目前近水平采区煤 1 层将开采完毕（煤 1 层仅剩 1201 一个工作面），煤 5 层在近水平采区北翼回采了一个工作面（5202 工作面），煤 2-3、煤 3 及煤 4 层均未开采。

根据矿井水文地质条件，现状煤 1 开采可能充水含水层为第一含水层、第二含水层。煤 1 直接顶板为第四、第五、第六隔水层，第一含水层、第二含水层充水条件为煤 1 顶板导水裂隙带高度大于其上隔水层。

第一含水层：第四系全新统（Q₄）砂砾卵石潜水含水层，呈条带状主要分布于黑河一级阶地和河漫滩中。宽度 100-200m，含水层厚 0.69-5.29m，水位埋深 0.50-4.26m。直接受河水、大气降水补给。渗透系数 95-210m/d；单位涌水量 2.173-4.98L/s.m。为富水性强的含水层。

第二含水层：下白垩统志丹群第一组（K₁zh₁）砾岩、砂砾岩孔隙裂隙承压含水层。含水层厚度在 150m 左右。含水层的富水性在平面和垂向上均存在着较大差异，明显受地表水补给程度和裂隙发育程度控制。在垂向上 50m 深度内强风化带明显强于下部。在平面上位于黑河河谷地区含水层富水性明显强于其它地段，并由河谷中心向边缘减弱。地下水在黑河河谷地区具较高承压水头，静止水位高于地表 4.70m，是向上覆第四系潜水越流补给。现由于周边矿井开采浅部煤层，对地下水有一定的疏干作用，水头衰减约 5m 左右。

第四隔水层：中侏罗统安定组（ J_2a ）：全矿井大部分地段有分布，西部较东部厚，南部较北部厚。厚度为 77.18-246.54m，平均 151.04m。以砂岩、粉砂质、泥岩为主，底部虽有含砾粗砂岩，地表未出露，其中上部还有砂质泥岩、泥岩隔水层存在，无补给来源，只含少量静储量，为一相对隔水层。

第五隔水层：中侏罗统直罗组（ J_{2z} ）：全矿井绝大部分地段有分布，西部较东部厚，南部较北部厚。厚度为 35.03m-269.51m，平均厚 177.12m。以砂质泥岩、泥岩为主，隔水性能良好。

第六隔水层：中侏罗统延安组（ J_{2y} ）：全矿井均有分布，以泥岩、砂质泥岩为主，厚度为 156.41m-277.12m，平均厚度 193.04m。其厚度变化趋势为南部较北部厚，西部较东部厚。为矿井隔水性能良好的主要隔水层。

经计算，煤 1 层按综采 3m 一个分层形成的导水裂隙带只在煤层浅埋带东部矿井边界一带涉及到第二含水层（表 3-9）。现状煤 1 开采位置为近水平采区，位于矿区西部边界一带，导水裂隙带高度未涉及到第二含水层，因此，现状开采条件下第一含水层、第二含水层形成充水水源的可能性小，对第一含水层、第二含水层影响程度小，根据调查，生产期间矿井涌水量较小，正常涌水量 $350m^3/d$ ，最大涌水量 $700m^3/d$ 。

综上所述，现状矿山开采对含水层结构破坏影响较轻，对区内主要含水层未造成疏干和大范围降落漏斗，开采期间未造成地表水、泉水断流等现象。已有矿山开采活动破坏含水层对矿山地质环境的影响程度为较轻。

表 3-9 煤 1 层导水裂隙带计算成果表

钻孔 孔号	煤1层顶板 距下白垩统 第一组砾岩 底界法向 距离 (m)	煤1层 顶板距 地表法向 距离 (m)	煤层 倾角 (度)	煤层 采厚 (m)	煤分 层数 n	导水 裂隙 带高度 (m) H_f	预想保 护带高 (m) $S=3M/n$	预想防水 岩柱高 (m) $H=S+H_f$	$H_c=4M$	备注
K7	490	1070	25	4.26	2	46.06	6.39	52.45	17.04	
					1	65.10	12.78	77.88	17.04	
105	236	760	25	5.67	2	59.62	8.51	68.13	22.68	
					1	84.96	17.01	101.97	22.68	
1 线 东界	92	370	30	5.98	2	62.60	8.97	71.57	23.92	
					1	89.33	17.94	107.27	23.92	
K6	470	1026	4	4.43	2	47.70	6.65	54.35	17.72	



表 3-9 煤 1 层导水裂隙带计算成果表

钻孔 孔号	煤1层顶板 距下白垩统 第一组砾岩 底界去向 距离 (m)	煤1层 顶板距 地表去向 距离 (m)	煤层 倾角 (度)	煤层 采厚 (m)	煤分 层数 n	导水 裂隙 带高度 (m) H_f	预想保 护带高 (m) $S=3M/n$	预想防水 岩柱高 (m) $H=S+H_f$	$H_c=4M$	备注
					1	67.49	13.29	80.78	17.72	
K5	424	964	20	2.54	1	39.42	7.62	47.04	10.16	
2 线 东界	32	278	15	6.88	2	71.26	10.23	81.58	27.52	
					1	102.00	20.64	122.64	27.52	
K4	438	976	5	5.52	2	58.18	8.28	66.46	22.08	
					1	82.85	16.56	99.41	22.08	
K3	320	800	19	5.23	2	55.39	7.85	63.24	20.92	
					1	75.78	15.69	91.47	20.92	
K2	562	918	5	6.54	2	67.98	9.81	77.79	26.16	
					1	92.11	19.62	111.73	26.16	
补 2	124	600	30	5.9	2	61.83	8.85	70.68	23.60	
					1	88.19	17.70	105.89	23.60	
4 线 东界	84	554	30	5.9	2	61.83	8.85	70.68	23.60	
					1	88.19	17.70	105.89	23.60	
517	366	714	5	4.27	2	46.15	6.41	52.56	17.08	黑河 河谷
					1	60.14	12.81	72.95	17.08	
504	465	748	32	6.54	2	67.98	9.81	77.79	26.16	黑河 河谷
					1	92.11	19.62	111.73	26.16	
529	122b	542	28	6.93	2	71.73	10.40	82.13	27.72	黑河 河谷
					1	102.71	20.79	123.50	27.72	
5 线 东界	248	420	45	6.29	2	65.58	9.44	75.02	25.16	黑河 河谷
					1	93.69	18.87	112.56	25.16	
K1	270	780	7	2.55	1	41.02	7.65	48.67	10.2	
7 线 东界	240	692	17	6.43	2	66.93	9.65	76.58	25.72	
					1	95.66	19.29	114.95	25.72	

2、矿区含水层破坏预测评估

1) 近期 5 年开采含水层破坏预测评估

根据前述采空地面塌陷变形计算，在全部垮落法管理顶板条件下，近期五年（2020-2024 年），布置近水平采区 1201 工作面。采深 400~580m，累计采厚 21.66m，近期五年开采采深采厚比为 18.47~26.78，采深与采厚比小于 30，煤采出一定面积后，将引起岩层移动并波及到地表，并在采空区上方出现规模大、

范围广的裂缝或塌陷等地表变形。在不采取任何措施的情况下，近期5年生产各煤层开采后，导水裂隙将主要沟通煤层上覆白垩系下统志丹群下部。煤层顶板以上富水性能较好、含水层厚度较大的第二含水层由下白垩统志丹群第一组砾岩、砂砾岩组成，其在煤层开采后所形成的导水裂隙带能够到达该含水层底部，将导致第二、第三含水层沟通和含水层结构的破坏，含水层结构破坏范围面积与地面塌陷范围面积一致，为 173.34hm^2 ，矿井排水使原始地下水流场特征发生较大改变，形成以采空区为中心的降落漏斗。因此，近期5年本矿井煤矿开采对含水层结构及地下水流场特点影响程度为严重。

2) 中远期开采含水层破坏预测评估

根据开采计划，中远期采深 $400\sim 850\text{m}$ ，累计采厚 21.66m ，采深采厚比为 $18.47\sim 39.24$ ，采深与采厚比小于30，中远期开采将引起岩层移动并波及到地表，并在采空区上方出现规模大、范围广的裂缝或塌陷等地表变形。在不采取任何措施的情况下，中远期生产各煤层开采后，导水裂隙将主要沟通煤层上覆白垩系下统志丹群下部。煤层顶板以上富水性能较好、含水层厚度较大的第二含水层由下白垩统志丹群第一组砾岩、砂砾岩组成，其在煤层开采后所形成的导水裂隙带能够到达该含水层底部，将导致第二、第三含水层沟通和含水层结构的破坏，含水层结构破坏范围面积与地面塌陷范围面积一致，为 692.49hm^2 ，矿井排水使原始地下水流场特征发生较大改变，形成以采空区为中心的降落漏斗。因此，中远期本矿井煤矿开采对含水层结构及地下水流场特点影响程度为严重。

3) 地下水流失量与回用量

由于采煤引起的矿井涌水量即为地下水流失量，经计算，矿井正常涌水量为 $Q=1814\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $75.58\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井最大涌水量为 $151.16\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井水排出地表后全部进行了回用，不会造成地下水资源的浪费。因此，对地下水资源量影响较轻。

4) 老窑积水的预测评估

新安煤矿煤层开采后存在地表水、地下水和矿井生产灌浆水的渗入老窑采空区内，并且可能形成老窑积水区。但新周煤矿地表、地下水渗透缓慢，开采过程随着煤矿开采和物探技术的日益成熟，煤矿在生产中严格按照“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，对超前探放水工作较重视，因此预测老窑

积水影响较轻。

5) 对地下水水质影响预测评估

根据监测结果,当地地下水中,矿化度、总硬度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氟化物含量均符合地下水质量Ⅲ类水标准,水质较好。当进入采掘巷道后,则会受到井下开采的影响,使水质受到污染,主要受煤岩屑的污染,增加了水体悬浮物和 COD 的含量。这些矿井水随着开采的进行不断排出地表,按环境影响评价要求的措施处理合格后全部回用,不会对地表水产生影响。当然也有少部分向下渗入,但通过下伏岩层的过滤净化作用和隔水层的阻隔,不会对地下水水质产生影响。所以,对地下水水质的影响程度较轻。

综上所述,预测矿山生产对含水层结构破坏影响和地下水流场影响程度为严重,对地下水资源量和地下水水质影响程度较轻。综合认为矿山生产破坏含水层对矿山地质环境的影响程度为严重。

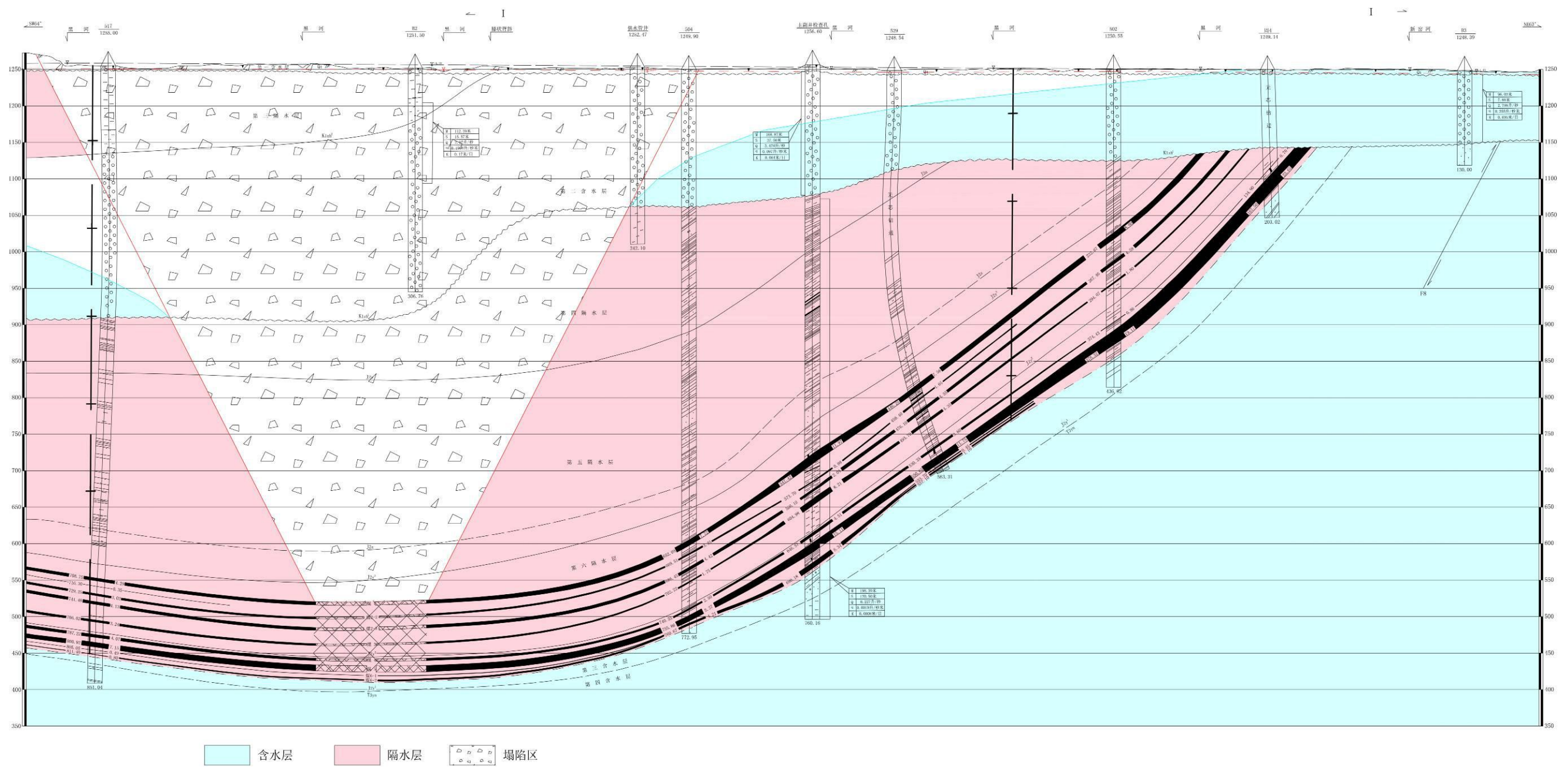


图 3-1 近期 5 年开采预测水文地质剖面图

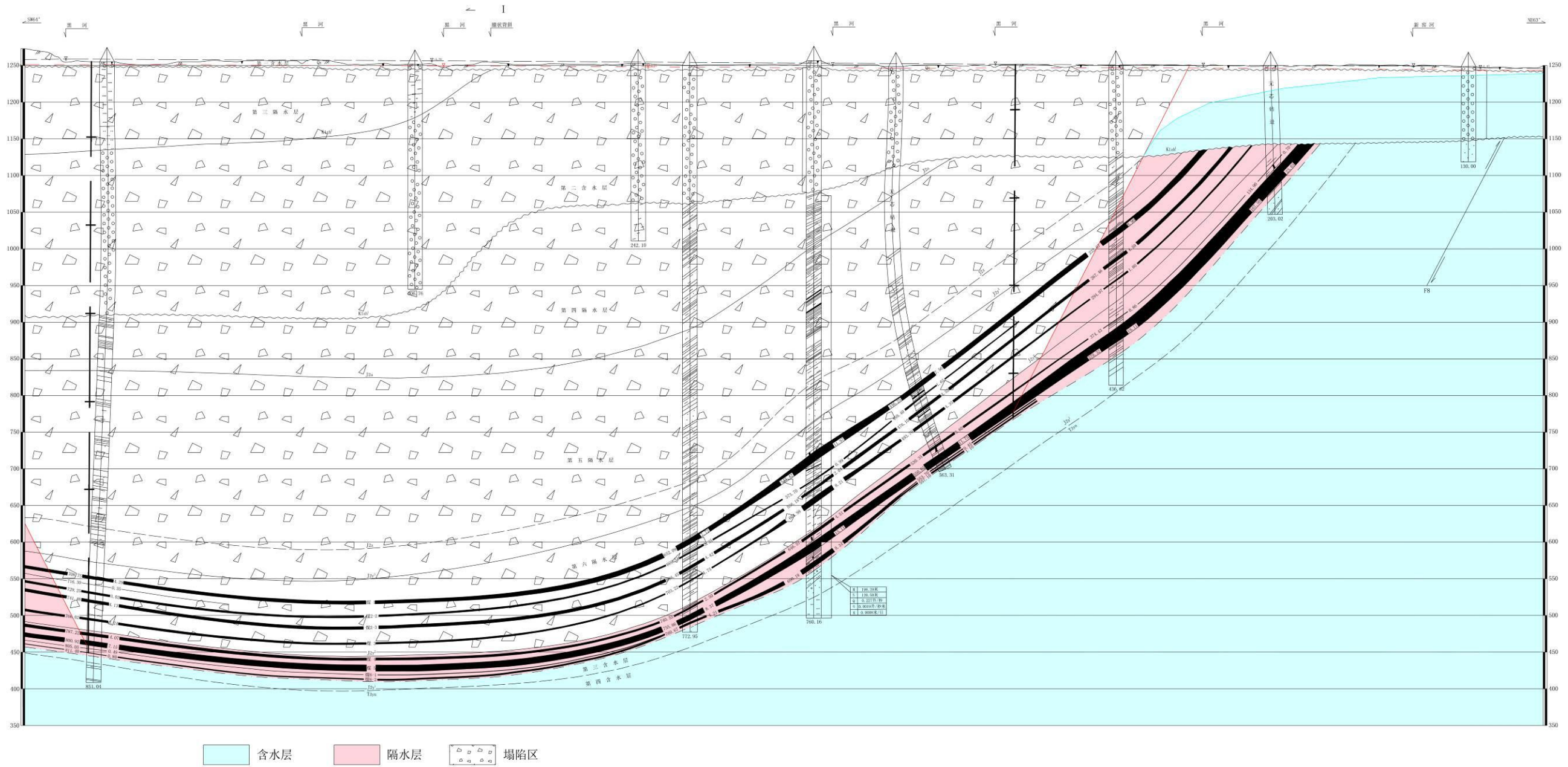


图 3-2 中远期开采预测水文地质剖面图



（五）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、地形地貌景观破坏现状评估

根据现场调查，平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿现状对地形地貌景观造成破坏的矿山单元为工业场地。

矿井工业广场布置在井田东侧中部较平坦地段，工广的南面有常年性河流——黑河由西向东流过，场地的北面和西面均为山体。

工业场地占地规格 560m×400m，占地面积 24.04hm²。



图 3-10 工业场地卫星影像图

工业场地主要分为三个功能区：地面主生产区、辅助生产区、居住生活区。地面主生产区位于场地的中部，主要有主井井塔、原煤入筛胶带机输送走廊、筛分车间、产品入仓胶带机输送走廊、产品仓、卸煤胶带输送机走廊、1#转载点、2#转载点、大块仓、主厂房等等设施，将储煤场布置在整个工广南部，靠近出入口，方便吐煤及运输。辅助生产区位于场地北侧，主要有副井井口房、副井绞车房、副井井架、综合车间、器材库、压风机房、井口联合建筑（包括矿灯房、浴室、更衣室及任务交代室等）等地面辅助生产系统组成。居住生活区布置在工业场地西南侧，由职工宿舍、食堂、职工活动场地等组成。变电所布置在工业场次西北角。锅炉房布置在场地的东北角，处在下风口。矸石系统布置东北围墙处，

由窄轨铁路拉往翻车机，临时存放。再由汽车外运。场区主干道宽 7.0m，次干道宽 6.0m，支路 4.5m。路面结构均为沥青混凝土路面。

工业场地占地面积较大，场地平整对原始地形改造较大，该对区内原始地形地貌景观造成完全破坏，使区内景观连续性、一致性遭受破坏，工业场地与五龙山省级森林公园相邻，远离各级自然保护区，周边无重要交通干线，不在重要交通可视范围内，破坏影响程度为严重。

表3-10 地形地貌景观破坏现状评估结果一览表

单元名称	堆填高度 (m)	挖损/塌陷深度 (m)	面积 (hm ²)	高差变化 (m)	损毁方式	对地形地貌影响和破坏程度分项评价				影响程度
						连续性	一致性	协调性	原始性	
工业场地	2.0	4.5	24.04	4.5	压占	严重	严重	严重	严重	严重

2、地形地貌景观破坏预测评估

根据开发利用方案，矿区无规划拟建地面工程，不设矸石场。根据矿山开采方式，进行矿业活动破坏地形地貌景观预测评估。

1) 近期5年地下开采采空地面塌陷对地形地貌景观的破坏影响预测评估

近期五年（2020-2024年），布置近水平采区 1201 工作面。采深 400~580m，累计采厚 21.66m，近期五年开采采深采厚比为 18.47~26.78，采深与采厚比小于 30，煤采出一定面积后，将引起岩层移动并波及到地表，并在采空区上方出现规模大、范围广的裂缝或塌陷等地表变形。

根据预测，当 1201 工作面煤 5 层开采结束，沉降中心的最大沉降值为 13108.79mm，最大倾斜值为 42.80mm/m，最大曲率值为 $0.21 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平移动值为 3932.64mm，最大水平变形值为 19.52mm/m，变形量大。

工作面上为低山丘陵区，呈现沟谷夹梁峁地貌，梁茆顶部以耕地为主，沟坡为林地。随着煤矿开采，采空区的形成与扩大，地表将发生不同程度的变形，在大巷煤柱、切眼一带，各沟谷边缘地带将主要形成地裂缝，沟谷边缘地裂缝将引发沟谷斜坡失稳，形成崩塌、滑坡；在较大梁茆内主要形成阶梯式、地堑式地裂缝和地面塌陷。

地面变形将随采掘工作面的推进而发生，沉降中心基本上与开采中心相同，

移动盆地范围比采空区本身在平面上向外扩展，沿 1201 工作面扩展约 306m。形成地面塌陷范围长约 2300m，宽约 750m，塌陷区面积 173.34hm²。

综上，预测近期 5 年开采地表可能发生较大的移动变形，支撑采空区上部的岩层在应力环境改变及内力作用的条件下，将形成以采空区为中心的移动变形盆地，较大程度的改变了原有平原地形地貌和原有的土地利用类型，并对区内原始地形地貌景观的一致性、协调性和连续性造成完全破坏，地形垂向改变幅度最大可达 13.1m，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大。预测近期 5 年开采地面塌陷对地形地貌景观的影响和破坏程度为严重。

2) 中远期地下开采采空地面塌陷对地形地貌景观的破坏影响预测评估

中远期采深 400~850m，累计采厚 21.66m，采深采厚比为 18.47~39.24，采深与采厚比小于 30，中远期开采将引起岩层移动并波及到地表，并在采空区上方出现规模大、范围广的裂缝或塌陷等地表变形。

根据预测，中远期开采形成地面塌陷沉降中心的最大沉降值为 14.4m，最大倾斜值为 39.35mm/m，最大曲率值为 $0.16 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平移动值为 4315.95mm，最大水平变形值为 17.94mm/m，变形量大。

经计算，中远期开采地面变形将随采掘工作面的推进而发生，沉降中心基本上与开采中心相同，移动盆地范围比采空区本身在平面上向外扩展约 300~365m。形成地面塌陷范围长约 3910m，宽约 2355m，塌陷区面积 692.49hm²。

中远期煤层开采后，煤采出一定面积后，将引起岩层移动并波及到地表，并在采空区上方出现规模大、范围广的裂缝或塌陷等地表变形，区内地貌为低山丘陵区 and 河谷堆积区。在低山丘陵区，地形支离破碎，梁峁相间，沟谷陡峻狭窄。工业场地东、西两侧丘陵区沟谷地形切割较深（20~80m），自然坡度 20~45°，局部甚至直立。常由土质高斜坡组成，土质斜坡结构疏松，垂直节理发育。随着煤矿开采，采空区的形成与扩大，地表将发生不同程度的变形，在巷道保护煤柱、井田境界煤柱、露头煤柱、断层煤柱一带，各沟谷边缘地带将主要形成地裂缝，沟谷边缘地裂缝将引发沟谷斜坡失稳，形成崩塌、滑坡；在较大梁峁内主要形成阶梯式、地堑式地裂缝和地面塌陷。中远期开采地面塌陷威胁上寨子村 19 户居民地，对区内房屋建筑、道路产生沉降变形，使房屋墙体产生裂缝、倾倒呈危房。



综上,预测中远期开采地表可能发生较大的移动变形,支撑采空区上部的岩层在应力环境改变及内力作用的条件下,将形成以采空区为中心的移动变形盆地,较大程度的改变了原有平原地形地貌和原有的土地利用类型,并对区内原始地形地貌景观的一致性、协调性和连续性造成完全破坏,地形垂向改变幅度最大可达 14.4m,对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大。预测中远期开采地面塌陷对地形地貌景观的影响和破坏程度为严重。

表3-11 地形地貌景观破坏预测评估结果一览表

单元名称	塌陷最大深度 (m)	面积 (hm ²)	高差变化 (m)	损毁方式	对地形地貌影响和破坏程度分项评价				影响程度
					连续性	一致性	协调性	原始性	
近期地面塌陷	13.0	173.34	13	塌陷	严重	严重	严重	严重	严重
中远期地面塌陷	14.4	692.49	14.4	塌陷	严重	严重	严重	严重	严重

(六) 矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状评估

该矿山开采方式为地下井工开采,现状条件下矿山开采对水土环境产生的主要污染源有:开采产生的矸石、采矿废水及生活污水、生活垃圾。

区内地表水为黑河。

历史采矿期间矸石等固体废弃物排放量不大,每年矸石产量约 3000t,部分用于工业场地回填,其余全部堆放于排矸场,排矸场建设过程中进行了基底防渗处理,后期进行了封场治理,已通过环保、自然资源等主管部门的验收。煤、矸石及废渣中有害物质元素对区内水土环境影响小,对水土环境影响程度较轻。

历史采矿期间矿山废污水总排放量约为 125m³/d。其中生产废水、生活污水排放量约 80m³/d,该部分污水经隔油沉淀后,经一体化污水处理设备净化、并经消毒后循环利用,对水土环境影响小。矿井废水主要污染物为煤尘等固体悬浮物及煤炭中微量元素对水质的影响,矿井废水产生量约 350m³/d,全部用于井下洒水、井下机械冷却用水等,基本无外排废水,对水土环境影响小。

生活垃圾年排放量约 5.3t/a,在矿区设专门场地收集后拉运至附近垃圾填埋场处理,故对水土环境影响小。

根据《监测报告》(平环监字[2018]第 145 号),区内地表水环境质量各项监测结果均符合地表水环境Ⅲ类水质标准(表 3-13),区内已有采矿活动对地表水环境污染影响程度较轻;区内地下水环境质量各项监测结果除氟化物及总硬度超标外,其余各项均符合地下水环境Ⅲ类水质标准(表 3-14),初步分析,地下水总硬度超标主要原因为区域地下水循环不畅,地下水氟化物轻微超标与区域采矿活动有关,据此,区内已有采矿活动对地下水环境污染影响程度较轻;区内农田土壤环境质量各项监测结果(表 3-12)均符合Ⅱ类土壤环境二级标准($\text{pH}>7.5$),区内已有采矿活动对土壤环境污染影响程度较轻。

综上所述,区内采矿活动对水土环境污染影响程度较轻。

表 3-12 土壤监测结果分析一览表 单位: mg/kg

项目 监测点位		镉	汞	砷	铜	铅	铬	锌	镍	pH
周边农田 (农用地)	表层	51	0.078	14.6	36	29.3	44	75.6	51	8.16
二级标准, $\text{pH}>7.5$		≤ 250	≤ 1.0	≤ 25	≤ 100	≤ 350	≤ 250	≤ 300	≤ 60	

表 3-13 地表水环境质量监测结果分析一览表 单位: mg/l

监测点位	监测日期	水温	pH	溶解氧	COD _{cr}	总磷	石油类	BOD ₅	氨氮	粪大肠菌群	LAS
黑河工业场地上游	18.12.16	3.2	7.38	7.9	10	0.01L	0.01L	2.1	0.91	2800	0.05L
	18.12.17	2.9	7.35	8.1	14	0.01L	0.01L	2.6	0.89	2800	0.05L
平均值		/	/	8.0	12	0.01L	0.01L	2.35	0.9	2800	0.05L
污染指数		/	/	0.63	0.6	0	0	0.58	0.9	0.28	0
黑河工业场地下游	18.12.16	3.3	7.28	8.2	11	0.01L	0.01L	2.2	0.82	2800	0.05L
	18.12.17	3.4	7.31	7.7	13	0.01L	0.01L	2.3	0.83	2800	0.05L
平均值		/	/	7.95	12	0.01L	0.01L	2.25	0.83	2800	0.05L
污染指数		/	/	0.63	0.6	0	0	0.56	0.83	0.28	0
地表水III类水质标准		/	6-9	≥5	≤20	≤0.2	≤0.05	≤4.0	≤1.0	≤10000	≤0.2

表 3-14 地下水环境质量监测结果分析一览表 单位: mg/l

监测点位	监测日期	pH	砷	汞	锌	铅	镉	硒	铁	六价铬	氟化物	氨氮
谢家咀水井	18.12.16	7.26	0.0003L	0.00004L	0.05L	0.01L	0.001L	0.0004L	0.03L	0.004L	0.892	0.331
	18.12.17	7.31	0.0003L	0.00004L	0.05L	0.01L	0.001L	0.0004L	0.03L	0.004L	0.861	0.298
平均值		/	0.0003L	0.00004L	0.05L	0.01L	0.001L	0.0004L	0.03L	0.004L	0.877	0.315
污染指数		/	0	0	0	0	0	0	0	0	0.88	0.63
5煤回风下山175m处细砂岩裂隙水	18.12.16	7.30	0.0003L	0.00004L	0.05L	0.01L	0.001L	0.0004L	0.03L	0.004L	1.02	0.024
	18.12.17	7.29	0.0003L	0.00004L	0.05L	0.01L	0.001L	0.0004L	0.03L	0.004L	1.05	0.031
平均值		/	0.0003L	0.00004L	0.05L	0.01L	0.001L	0.0004L	0.03L	0.004L	1.04	0.028
污染指数		/	0	0	0	0	0	0	0	0	1.04	0.056
地下水III类水质标准		6.5-8.5	≤0.01	≤0.001	≤1.00	≤0.01	≤0.005	≤0.01	≤0.3	≤0.05	≤1.0	≤0.50



续表 3-13

地下水环境质量监测结果分析一览表

单位: mg/l

监测点位	监测日期	LAS	色度	嗅和味	肉眼可见物	总硬度	溶解性总固体	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氯化物	硫酸盐	挥发酚
黑河工业场地上游	18.12.16	0.05L	5	无	无	492	702	0.780	0.016L	42.2	60.2	0.0003L
	18.12.17	0.05L	5	无	无	483	699	0.753	0.016L	43.3	60.5	0.0003L
平均值		0.05L	5	无	无	488	701	0.767	0.016L	42.75	60.35	0.0003L
污染指数		0	0.33	/	/	1.08	0.70	0.04	0	0.17	0.24	0
黑河工业场地下游	18.12.16	0.05L	5	无	无	411	656	0.934	0.016L	47.7	59.7	0.0003L
	18.12.17	0.05L	5	无	无	407	647	0.877	0.016L	47.3	60.8	0.0003L
平均值		0.05L	5	无	无	409	652	0.906	0.016L	47.5	60.25	0.0003L
污染指数		0	0.33	/	/	0.91	0.65	0.05	0	0.19	0.24	0
地下水III类水质标准		≤0.3	≤15	无	无	≤450	≤1000	≤20.0	≤1.00	≤250	≤250	≤0.002

续表 3-14

地下水环境质量监测结果分析一览表

单位: mg/l

监测点位	监测日期	氰化物	铜	锰	耗氧量	硫化物	总大肠菌群	细菌总数	三氯甲烷	四氯化碳	苯	甲苯
谢家咀水井	18.12.16	0.004L	0.001L	0.01L	0.8	0.005L	<3	18	0.0011L	0.0008L	0.0008L	0.0010L
	18.12.17	0.004L	0.001L	0.01L	1.1	0.005L	<3	16	0.0011L	0.0008L	0.0008L	0.0010L
平均值		0.004L	0.001L	0.01L	0.95	0.005L	<3	17	0.0011L	0.0008L	0.0008L	0.0010L
污染指数		0	0	0	0.32	0	/	0.17	0	0	0	0
5煤回风下山175m处细砂岩裂隙水	18.12.16	0.004L	0.001L	0.01L	0.9	0.005L	<3	20	0.0011L	0.0008L	0.0008L	0.0010L
	18.12.17	0.004L	0.001L	0.01L	1.0	0.005L	<3	17	0.0011L	0.0008L	0.0008L	0.0010L
平均值		0.004L	0.001L	0.01L	0.95	0.005L	<3	18.5	0.0011L	0.0008L	0.0008L	0.0010L
污染指数		0	0	0	0.32	0	/	0.19	0	0	0	0
地下水III类水质标准		≤0.05	≤1.00	≤0.10	≤3.0	≤0.02	无	≤100	≤60.0	≤2.0	≤10.0	≤700

2、水土环境污染预测

根据“开发利用方案”，矿山生产期间固体废物主要有矸石、生活垃圾、煤泥及锅炉灰渣。

矿井正常生产期间，矸石排放量约为 4.5 万吨，由普通矸石和煤矸石组成。根据国家及地方环保政策要求，本矿井不新设矸石场，主要以外销利用为主。矸石综合利用率 100%。产生的煤矸石按照项目环评报告综合利用要求，作为周边水泥厂、砖厂建材的原料，将来也可根据建材市场的需求情况，生产新型建材。

生活垃圾运往地方定点垃圾站处理。

本矿井的煤泥主要来自于煤炭的洗选过程，根据建设方提供的资料，该煤泥掺入混煤中一同外售。

本矿井工业场地设置有锅炉房，主要担负矿井的采暖及热水供应任务。锅炉灰渣作为建筑材料矿井目前外售给建材企业。

上述固体废弃物处置方式符合绿色矿山建设相关规范要求，预测矿山生产期间固体废弃物处置对区内水土环境污染影响程度较轻。

本矿井水污染源主要包括三个方面：生产废水、生活污水及矿井涌水，对生产废水、生活污水进行合并处理后回用，对矿井废水单独处理后外排。

生产废水、生活污水：生产废水由生产区浴室、洗衣房等单元产生；生活污水由行政办公楼、单身宿舍等单元产生。该部分污水经隔油沉淀后，经一体化污水处理设备净化、并经消毒后尽可能循环利用以减少废污水排放量。

矿井废水：矿井废水水质较好，主要污染物为煤尘等固体悬浮物及煤炭中微量元素对水质的影响，全部回用于井下洒水、黄泥灌浆、井下机械冷却用水等，外排矿井废水用于地面工业场地及矿区道路洒水。

上述废水处置方式符合绿色矿山建设相关规范要求，预测矿山生产期间废水处置对区内水土环境污染影响程度较轻。

（七）矿山地质环境影响现状与预测分区

1、评估分级原则

矿山地质环境影响程度分级评估采用“上一级别优先”原则，只要有一项要

素符合某一级别，就定为该级别。在采用上一级别优先原则的同时，应兼顾“区内相似、区际相异”、“就大不就小”、“整体不分割”的原则。

2、评估分级方法

依据矿山地质环境影响现状、预测评估结果，矿山地质环境影响程度评估分级，应以采矿活动对矿山地质环境造成的现状、预测影响为主，兼顾矿区地质环境背景，突出矿山地质环境问题现状及预测分析成果。评估参考指标主要包括矿山地质灾害、地下含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染。评估区矿山地质环境影响程度评估分级的评估因子指标以《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)附录 E“矿山地质环境影响程度分级表”为准。

矿山地质环境影响程度评估分为三级，即严重、较严重和较轻。

3、矿山地质环境影响现状评估分区

根据矿山地质环境现状评估结论，根据上述分区评估原则和方法，将矿山地质环境影响评估划分为严重区一类（表 3-15、附图 1）。

表3-15 矿山地质环境影响现状评估分区一览表

分区名称		影响面积	占比	矿山地质环境要素及影响程度					
主区	亚区	hm ²	%	地质灾害	含水层破坏	地形地貌景观破坏	水土环境污染破坏		
							水污染	土地污染	土地破坏
严重区	工业场地	24.04	100	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
合计		24.04	100						

现状矿山地质环境影响严重区：分布于现状工业场地影响范围，分布面积 24.04hm²，占现状影响区范围面积的 100%。

4、矿山地质环境影响预测评估分区

根据矿山地质环境预测评估结论，根据上述分区评估原则和方法，将矿山地质环境影响评估划分为严重区一类（表 3-16、附图 3）。

表3-16 矿山地质环境影响预测评估分区一览表

分区名称		影响面积	占比	矿山地质环境要素及影响程度					
主区	亚区	hm ²	%	地质灾害	含水层破坏	地形地貌景观破坏	水土环境污染破坏		
							水污染	土地污染	土地破坏
严重区	地面塌陷	692.49	100	严重	严重	严重	较轻	较轻	严重
合计		692.49	100						

预测矿山地质环境影响严重区：分布于预测采矿地面塌陷范围，分布面积为692.49hm²，占预测影响区范围面积的100%。

三、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

1、损毁环节

根据调查及已有资料，矿区已有矿山开采活动为地下开采，项目生产流程：基建—采煤—运输—选煤—外销—停产—治理。其中基建期工业场地对土地造成挖损、压占损毁，生产期矸石场矸石堆放压占损毁土地，矸石场已进行封场治理，矿山停产后对工业场地进行综合治理。

根据开发利用方案，矿山开采方式为地下开采，项目生产流程：基建—开采—运输—选煤—外销—闭矿—复垦。生产期采空地面塌陷对土地造成塌陷损毁，闭矿后进行全面复垦。

2、损毁方式及特征

工业场地对土地造成压占损毁，使原始土壤层结构、植被完全破坏，土地再利用力降低；矿山井工开采期间采空区地面塌陷对土地造成塌陷损毁，使土壤层结构的连续性降低，塌陷区稳沉后土壤重构难度较小。

矿业活动损毁土地损毁方式、性质见表3-22。

3、损毁时序分析

工业场地在闭矿后即进行复垦，损毁时序为2020—2037年；地面塌陷在稳沉后进行复垦，损毁时序为2020—2041年。矿区土地损毁单元损毁时序详见表3-23。

表3-17 矿区损毁土地方式与性质表

序号	损毁单元	面积 (hm ²)	损毁方式	性质	备注
1	工业场地	24.04	压占	已损毁	
2	地面塌陷	692.49	塌陷	拟损毁	

表 3-18 矿区损毁土地时序表

序号	损毁土地单元	方案规划期			
		生产期	稳沉期		塌陷治理期
		2020-2036	2037—2039		2040—2041
			闭矿治理	管护	塌陷治理
	2037	2038-2039	2040-2041		
1	工业场地				
2	地面塌陷				

(二) 已损毁各类土地现状

根据现场调查，矿区已损毁土地单元为工业场地。

矿井工业广场布置在井田东侧中部较平坦地段，占地规格 560m×400m，占地面积 24.04hm²。区内土地利用现状为采矿用地。

工业场地主要分为三个功能区：地面主生产区、辅助生产区、居住生活区。地面主生产区位于场地的中部，主要有主井井塔、原煤入筛胶带机输送走廊、筛分车间、产品入仓胶带机输送走廊、产品仓、卸煤胶带输送机走廊、1#转载点、2#转载点、大块仓、主厂房等等设施，将储煤场布置在整个工广南部，靠近出入口，方便吐煤及运输。辅助生产区位于场地北侧，主要有副井井口房、副井绞车房、副井井架、综合车间、器材库、压风机房、井口联合建筑（包括矿灯房、浴室、更衣室及任务交代室等）等地面辅助生产系统组成。居住生活区布置在工业场地西南侧，由职工宿舍、食堂、职工活动场地等组成。变电所布置在工业场次西北角。锅炉房布置在场地的东北角，处在下风口。矸石系统布置东北围墙处，由窄轨铁路拉往翻车机，临时存放。再由汽车外运。场区主干道宽 7.0m，次干道宽 6.0m，支路 4.5m。路面结构均为沥青混凝土路面。

该单元对区内土地造成压占损毁，使区内原生植被、土壤结构遭受完全损毁，区内土地利用现状为采矿用地，损毁前土地利用现状为旱地，根据压占地损毁程度分级标准（表 3-19），工业场地对土地损毁程度为重度损毁。

表 3-19 压占地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占区面积	<1.0hm ²	1.0~5.0hm ²	>5hm ²
压占区堆积高	<5m	5.0~10.0m	>10.0m
硬化面积	≤30%	30%~60%	>60%
硬化厚度	≤5cm	5~10cm	>10cm
污染程度	未污染或轻度污染	中等污染	重度污染

表 3-20 已损毁土地面积统计表

已损毁土地		损毁土地类型	面积 (hm ²)	损毁方式	损毁程度
单元名称	面积 (hm ²)				
工业场地	24.04	采矿用地	24.04	压占	重度
合计	24.04		24.04		

表 3-21 已损毁土地类型统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地			24.04	100
合计				24.04	100

(三) 拟损毁土地预测与评估

根据开发利用方案，预测采空地面塌陷对土地造成塌陷损毁。

根据开采计划，近期五年（2020-2024年），布置近水平采区 1201 工作面。采深 400~580m，累计采厚 21.66m，近期五年开采采深采厚比为 18.47~26.78，采深与采厚比小于 30，煤采出一定面积后，将引起岩层移动并波及到地表，并在采空区上方出现规模大、范围广的裂缝或塌陷等地表变形。根据计算，当 1201 工作面煤 5 层开采结束，沉降中心的最大沉降值为 13108.79mm，最大倾斜值为 42.80mm/m，最大曲率值为 $0.21 \times 10^{-3}/m$ ，最大水平移动值为 3932.64mm，最大水平变形值为 19.52mm/m，变形量大。地面变形将随采掘工作面的推进而发生，沉降中心基本上与开采中心相同，移动盆地范围比采空区本身在平面上向外扩展，沿 1201 工作面扩展约 306m。形成地面塌陷范围长约 2300m，宽约 750m，塌陷区

面积 173.34hm²。支撑采空区上部的岩层在应力环境改变及内力作用的条件下，将形成以采空区为中心的移动变形盆地，较大程度的改变了原有平原地形地貌和原有的土地利用类型。塌陷损毁土地最大垂向变形达 13m，区内裂缝使土壤层结构连续性、保水性受到完全破坏，根据塌陷地损毁程度分级标准（表 3-22），预测近期地面塌陷对土地损毁程度为重度损毁。塌陷损毁土地面积 173.34hm²，损毁土地类型为旱地、乔木林地。

表 3-22 塌陷地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
塌陷区面积	<1.0hm ²	1.0~5.0hm ²	>5hm ²
塌陷地面坡度	<15°	15°~30°	>30°
塌陷深度	<3m	3m~5m	>5m
积水情况	无	季节性积水	长期积水

表 3-23 拟损毁土地面积统计表

拟损毁土地		损毁土地类型	面积 (hm ²)	损毁方式	损毁程度
单元名称	面积 (hm ²)				
近期 5 年塌陷	173.34	旱地	60.57	塌陷	重度
		乔木林地	112.77	塌陷	重度
中远期地面塌陷	519.15	旱地	78.74	塌陷	重度
		乔木林地	434.93	塌陷	重度
		采矿用地	3.18	塌陷	重度
		农村宅基地	2.30	塌陷	重度
合计	692.49		692.49		

中远期采深 400~850m，累计采厚 21.66m，采深采厚比为 18.47~39.24，采深与采厚比小于 30，中远期开采将引起岩层移动并波及到地表，并在采空区上方出现规模大、范围广的裂缝或塌陷等地表变形。经计算，中远期开采形成地面塌陷沉降中心的最大沉降值为 14.4m，最大倾斜值为 39.35mm/m，最大曲率值为 0.16×10⁻³/m，最大水平移动值为 4315.95mm，最大水平变形值为 17.94mm/m，变形量大。中远期开采地面变形将随采掘工作面的推进而发生，沉降中心基本上与开采中心相同，移动盆地范围比采空区本身在平面上向外扩展约 300~365m。形成地面塌陷范围长约 3910m，宽约 2355m，塌陷区面积 692.49hm²。支撑采空区

上部的岩层在应力环境改变及内力作用的条件下,将形成以采空区为中心的移动变形盆地,较大程度的改变了原有平原地形地貌和原有的土地利用类型。塌陷损毁土地最大垂向变形达 13m,区内裂缝使土壤层结构连续性、保水性受到完全破坏,根据塌陷地损毁程度分级标准(表 3-22),预测中远期地面塌陷对土地损毁程度为重度损毁。中远期塌陷累计损毁土地面积 692.49hm²,损毁土地类型为旱地、乔木林地、采矿用地及农村宅基地。

表 3-24 拟损毁土地类型统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
01	耕地	0103	旱地	139.31	20.12
03	草地	0301	乔木林地	547.70	79.09
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	3.18	0.46
07	住宅用地	0702	农村宅基地	2.30	0.33
合计				692.49	100.00

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则与方法

1) 分区原则

根据矿山地质环境影响现状分析、矿山地质环境影响评估结果,综合考虑矿山开发设计方案和矿山地质环境问题,对平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境治理进行分区,分区原则如下:

(1) 矿山地质环境保护与恢复治理分区应包括整个矿山地质环境影响评估范围;

(2) 矿山地质环境保护与恢复治理方案分区因素包括矿山地质灾害、采矿活动对含水层的影响、采矿活动对地形地貌景观的破坏、采矿活动对水土环境污染影响等,依据上述因素的危害或影响程度进行分区;

(3) 按“就大不就小、就高不就低”、“区内相似,区际相异”原则综合确定矿山地质环境治理分区;

(4) 阐述防治区的面积，区内存在或可能引发的矿山地质环境问题的类型、特征及其危害，以及矿山地质环境问题的防治措施等。

2) 分区方法

在对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染影响和破坏现状与预测评估的基础上，根据防治难易程度，对矿山地质环境保护与恢复治理进行分区。选取地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染现状与预测评估结果作为分区指标，利用叠加法进行分区，分区标准见表 3-25。

表 3-25 矿山地质环境治理分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

2、分区评述

根据上述确定的分区原则和量化指标，遵循以人为本的原则，综合矿山地质环境影响现状评估和与预测评估结果，对生态环境、资源和重要建设工程及设施的破坏与影响程度、地质灾害危险性大小、危害对象和矿山地质环境问题的防治难度，并依据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录 F（矿山地质环境保护与恢复治理分区）中的指标，将评估区矿山地质环境治理分区划分为一个区，为重点防治区（I₁），具体见表 3-26。

1) 工业场地重点防治区（I₁）

分布于现状工业场地区，分布面积 24.04hm²，占影响区范围面积的 3.36%。

区内现状地质灾害不发育，对矿山地质环境影响程度较轻，工业场地对地形地貌景观影响程度严重，区内水土环境污染影响较轻，破坏土地资源影响严重。

防治措施建议：生产期间以监测、预防控制为主，闭矿后进行综合治理。

2) 地面塌陷重点防治区（I₂）

分布于预测地面塌陷范围，分布面积 692.49hm²，占影响区范围面积的

96.64%。

区内现状地质灾害不发育，预测地面塌陷地质灾害对矿山地质环境的影响程度为严重，地面塌陷对含水层结构影响程度为严重，对地形地貌景观影响程度为严重，塌陷破坏土地资源影响程度为严重。

防治措施建议：生产期间以监测、预防控制为主，塌陷稳定后进行综合治理。

表 3-26 矿山地质环境治理分区及防治措施表

矿山地质环境保护与恢复治理分区					主要地质环境问题及影响程度	防治措施
分区级别	编号	分区名称	面积 (hm ²)	占比 (%)		
重点防治区 (I)	I ₁	工业场地重点防治区	24.04	3.36	区内现状地质灾害不发育,对矿山地质环境影响程度较轻,工业场地对地形地貌景观影响程度严重,区内水土环境污染影响较轻,破坏土地资源影响严重。	1、监测、 2、预防控制 3、综合治理
	I ₂	地面塌陷重点防治区	692.49	96.64	区内现状地质灾害不发育,预测地面塌陷地质灾害对矿山地质环境的影响程度为严重,地面塌陷对含水层结构影响程度为严重,对地形地貌景观影响程度为严重,塌陷破坏土地资源影响程度为严重。	1、监测、 2、预防控制 3、稳沉后综合治理
合计			716.53	100		

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

由分析可知，复垦区为矿山已损毁及拟损毁土地。

矿山已损毁土地面积合计 24.04hm²，损毁单元为工业场地，为永久建设用地；拟损毁土地面积合计 692.49hm²，损毁单元为地面塌陷。综上，复垦区面积为 716.53hm²。

本项目工业场地居住生活区留续使用，不进行复垦，面积为 7.16hm²，复垦责任区为不再留续使用的永久建设用地和地面塌陷损毁土地，复垦责任范围总面积为 709.37hm²。

(三) 土地类型与权属

复垦区具体占地类型如表3-27所示。


表 3-27 复垦区土地利用现状一览表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
01	耕地	0103	旱地	139.31	19.44
03	草地	0301	乔木林地	547.70	76.44
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	27.22	3.80
07	住宅用地	0702	农村宅基地	2.30	0.32
合计				716.53	100

表 3-28 复垦责任区土地利用现状一览表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
01	耕地	0103	旱地	139.31	19.64
03	草地	0301	乔木林地	547.70	77.21
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	20.06	2.83
07	住宅用地	0702	农村宅基地	2.30	0.32
合计				709.37	100

复垦区采矿用地权属国有土地（表 2-29），获得采矿许可后，平凉新安煤业有限责任公司与国有土地使用权审批代理人崇信县人民政府签订国有土地使用协议，获得采矿使用权，矿山生产结束后，土地经过企业复垦，自然资源主管部门、农业部门组织验收通过后，使用权收归国有。复垦区旱地、乔木林地及农村宅基地均为集体土地，土地权属崇信县新窑镇新窑村、戚家川村、青泥沟村、西

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案 

刘村集体所有。获得采矿许可后，平凉新安煤业有限责任公司与集体土地所有权人签订集体土地使用协议，获得采矿使用权，矿山生产结束后，土地经过企业复垦，自然资源主管部门、农业部门组织验收通过后，使用权收归集体所有。

根据崇信县自然资源局协查，复垦区土地权属清楚，无土地权属纠纷。

表 3-29 复垦区土地权属一览表 单位：hm²

权属	地 类				合计
	0103	0301	0602	0702	
	旱地	乔木林地	采矿用地	农村宅基地	
国有土地	0	0	27.22	0	27.22
新窑村集体	0	68.46	0	0	68.46
戚家川村集体	48.24	61.72	0	2.30	112.26
青泥沟村集体	70.93	159.62	0	0	230.55
西刘村集体	20.14	257.90	0	0	278.04
合 计	139.31	547.70	27.22	2.30	716.53

表 3-30 复垦区土地权属一览表 单位：hm²

权属	地 类				合计
	0103	0301	0602	0702	
	旱地	乔木林地	采矿用地	农村宅基地	
国有土地	0	0	20.06	0	20.06
新窑村集体	0	68.46	0	0	68.46
戚家川村集体	48.24	61.72	0	2.30	112.26
青泥沟村集体	70.93	159.62	0	0	230.55
西刘村集体	20.14	257.90	0	0	278.04
合 计	139.31	547.70	20.06	2.30	709.37

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

(一) 技术可行性分析

1、矿山地质环境保护与治理恢复任务

矿区地西北黄土高原区，矿山及周边人类工程活动以农业生产活动为主。矿山生产活动对当地地质环境主要造成以下破坏：

- (1) 地面塌陷及伴生地裂缝地质灾害造成的损失。
- (2) 地面塌陷及伴生地裂缝对地形地貌景观的影响。
- (3) 地面塌陷对土地资源的影响和破坏；工业广场压占土地资源，改变了原有地貌及土地用途。
- (4) 煤层开采对其顶底板含水层水位影响严重。

矿山生产过程中对以下设施进行保护：

- ①对塌陷区受影响的水利设施采取治理措施，随时监测，确保水利设施安全。
- ②对塌陷区内受影响的土地进行整治。
- ③对塌陷区居民进行搬迁安置。

2、主要防治措施及可行性分析

(1) 塌陷地治理工作

评估区内经济发展以农业为主，按照《矿山地质环境保护规定》第二条“开采矿产资源涉及土地复垦的，依照国家有关土地复垦的法律法规执行”及国家《土地复垦规定》对土地复垦的有关规定要求，结合区内地表变形塌陷情况，将塌陷区的土地及时复垦。本次工作根据地面塌陷对土地资源破坏的预测评估结果，针对地面塌陷的具体情况，分别采取土地平整、削高填低、坡改梯等工程治理措施对塌陷区土地进行复垦治理。

(2) 含水层修复

含水层修复强调自然修复，矿山生产期间按设计合理处置固液废弃物，避免

含水层收到污染，生产期间对含水层进行监测，及时掌握水水位动态和煤矿开采可能对下部含水层的影响和破坏。

(3) 对地形地貌景观保护与治理工作

根据具体情况对地面塌陷区域进行复垦；对临时矸石、固体废物集中堆放，建设现代化储煤仓，覆盖防尘网避免扬尘，减轻对地形地貌景观的影响。

(4) 监测工作

在区内布设监测工程，随时掌握地面塌陷地质灾害的发展变化趋势，矿山排水对地表水环境的影响以及矿山开采对地下含水层的影响破坏情况。

新安煤矿投产以来对当地地质环境未造成大的破坏，根据本次矿山地质环境恢复治理方案的预测评估，矿山开采对地质环境造成较大的影响，治理措施为常规工程、一般性预防控制措施和监测，矿山地质环境治理在技术上是可行的，相关技术措施在省内井工开采煤矿引用比较成熟，技术可行。

(二) 经济可行性分析

本矿山地质环境治理以塌陷区地质灾害治理为主，辅以监测工程。经估算矿山治理所需总费用约为 7191.10 万元。采矿证有效期内累计开采 17 年，年产量 90 万吨，累计开采量 1530 万吨。矿山治理费用均摊到矿山开采成本为 4.70 元/吨。矿山地质环境治理不会给企业生产造成太大经济负担。

为了保证本方案的顺利实施，除了在组织上和技术上严格把关外，还必须加强对资金的管理。根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，矿山地质环境保护与治理恢复基金来源为企业自筹。建设单位应将治理费从生产费用中列支，防止挤占、挪用或截留，要做到资金及时足额到位，合理使用，确保专款专用，确保经费投资额度、资金流向和使用情况的真实性和有效性。

(三) 生态环境协调性分析

根据甘肃省气候区划，本区属暖温带半干旱大陆性季风气候区，总的气候特点是冬长夏短，气候干燥。年平均气温 9.8℃，极端最高气温 38.4℃，极端最低气温 -19.9℃；年平均降水量为 546.4mm，历史年最大降水量 797.7mm，最小为 357.7 mm（图 1-1）；年平均蒸发量为 1283.6mm，是降水量的 2.3 倍；区内历年

最大冻土深度为 63cm。根据土壤普查资料，项目区共涉及红土、新积土、黄绵土和灰褐土四种，在分布较为广泛的是黄绵土和灰褐土。矿区范围内主要树种为松、杉、柏、椿、榆、楸、槐、桦、杨树，灌木主要为山毛桃、山杏、沙棘等。

矿山地质环境保护与治理恢复方案因地制宜、因害设防，采取拦、排、护、整、填、植等方面的综合治理措施对矿山地质环境问题进行治理。方案实施后，将显著提高土地利用率和生产力，并增加当地生态环境容量。

矿山开采主要造成的影响为地面塌陷，对原生地形地貌景观造成一定的破坏，矿井排水导致含水层水位下降。通过地质环境治理，地面塌陷微地貌改造，便于土地复垦，治理和复垦后，因地面塌陷破坏的植被得到恢复，相比于原植被覆盖率会有所提高，地形地貌景观整体相比于原状态会有所改善：通过预防、监测的设计和实施，确保含水层水质不受污染，地下水水位自然恢复，降低因采矿活动对含水层造成的影响，因此，在实施矿山地质环境治理与土地复垦后，矿区的水土资源会有所改善，生物资源主要是地表植被有所增加，生态环境整体将会有所改善。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

复垦区土地利用现状以二级地类划分为旱地、乔木林地、采矿用地及农村宅基地，详见表 4-1。

1、旱地（0103）

复垦区旱地不涉及基本农田。矿区丘陵沟壑纵横，山多、沟多，平地少，耕地主要分布在主要分布于矿区东南部冲积河谷区，其中坡度在 15° - 20° 的耕地占到 28%左右，而坡度在 25° 以上的耕地占到矿区耕地总面积的 12%以上。在矿区内 90%以上的土壤类型为黄绵土，该类土壤土质疏松，抗蚀性差，加之区内地形复杂，干旱少雨，大风频繁，水蚀风蚀严重，土壤熟化程度低。复垦区范围内旱地面积 139.31hm^2 ，占复垦区面积的 19.44%。

2、乔木林地（0301）

复垦区主要地类，分布面积 547.70hm^2 ，占复垦区面积的 76.44%，区内植被

覆盖率高，林地分布范围较广，主要树种为松、杉、柏、椿、榆、楸、槐、桦、杨树。

3、采矿用地（0602）

主要为矿井工业用地，复垦区采矿用地 27.22hm²，用地手续齐全，占复垦区面积的 3.80%。

4、农村宅基地（0702）

分布于矿区北部黑河河谷、工业场地西侧，为上寨子村，分布居民 19 户，区内建筑以单层砖混结构建筑为主，分布面积 2.30hm²，占复垦区面积的 0.32%。

表 4-1 复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
01	耕地	0103	旱地	139.31	19.44
03	草地	0301	乔木林地	547.70	76.44
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	27.22	3.80
07	住宅用地	0702	农村宅基地	2.30	0.32
合计				716.53	100

（二）土地复垦适宜性评价

1、适宜性评价原则

对于生产建设项目损毁土地的复垦方向，最高标准应该是不留生产建设的痕迹，也就是完全复垦原地形地貌和土地利用类型和水平。具体复垦规划与实践中，土地复垦方向尽可能与原（或周边）土地利用方式（或土地利用总体规划）保持一致。但对于无法完全恢复的损毁土地，应该根据一定的原则进行土地复垦适宜性评价。原则包括：

（1）服从地区土地利用总体规划，与其他规划相协调的原则

在确定待复垦土地适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还要考虑区域性土地利用总体规划，着眼地区社会经济和项目生产建设的发展，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。

（2）因地制宜原则

矿井开采将进一步恶化土地利用的条件，土地复垦应因地制宜，宜农则农、

宜林则林、宜牧则牧、宜渔则渔。项目区内拟损毁的土地中大部分属于农业用地，同时，项目区内土地的利用条件相对优越，复垦方向应以农业用地为主，尽量复垦为耕地。

(3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

在确定被损毁土地复垦利用方向时，应首先考虑其可垦性和综合效益，根据被损毁土地状况是否适宜复垦为某种用途的耕地，选择最佳利用方向，在充分考虑新周煤矿承受能力的基础上，以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

(4) 主导性限制因素与综合平衡原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括土壤、气候、原有土地类型、损毁程度、交通和社会需求等多方面，但各种因素对土地利用方向的影响程度不同，在确定待复垦土地的利用方向时，除了综合分析对比各种影响因素之外，还有选择其中的主导因素作为评价的主要依据，按照主导因素确定其适宜的利用方向。本项目区待复垦土地的主导限制因素为矿产开采带来的损毁，如低洼积水、坡度、土壤质地、排灌条件等。

(5) 动态和土地可持续利用原则

待复垦土地的损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与损毁过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿井工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。从土地利用历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

(6) 经济可行、技术合理性原则

评价的目的是提出合理的复垦措施与工程设计，以技术方法简易、便于操作、容易实施为原则才能使复垦方案切实可行。通过方案实施可有效地消除或减轻矿山生产引发的土地损毁问题，恢复和改善生态环境，取得明显的社会、经济、环境效益。

(7) 社会因素和经济因素相结合原则

在确定待复垦土地适宜性时，被评价土地的自然条件和损毁状况是基础，国家政策、地方法规等是指导，要考虑地区的经济发展，更要考虑土地资源的合理利用和生态保护，将社会因素和经济因素相结合，确定合适的复垦方向，才能创造最大的综合效益。

(8) 定性分析与定量分析相结合原则

对评价单元通过定性及定量分析确定复垦方向，能够确定最终复垦方向的可以明确，如建设用地、道路、水面、生态保护等。不能确定最终复垦方向的要进一步分析评价，主要为农用地宜耕、宜林、宜草的最终确定。对此适宜类实行二级评价体系，最后确定最终复垦方向。

2、适宜性评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

(1) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T1038-2013）、《土地复垦条例实施办法》（2013）、地方性的复垦质量要求和实施办法等。

(2) 土地利用的相关法规和规划

包括土地管理的法规、项目所在地区的土地利用总体规划等，具体见前言章节“编制依据”部分内容。

(3) 其他

包括《基本农田保护条例》（1998年）、《备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）、复垦区损毁土地预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等。

3、适宜性评价范围和初步复垦方向的确定

(1) 评价范围

根据方案规划期内土地损毁分析及预测结果，评价范围为复垦责任范围，评价面积总计709.37hm²。

(2) 初步复垦方向的确定

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从该项目区实际出发，通过对项目区自然社会因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定复垦区土地复垦方向。

①相关因素分析

a. 自然经济条件

崇信县属于暖温带半湿润森林气候区向半干旱草原气候区转变的过渡带，植被有乔木、灌木以及与之相适应的草本、苔藓类组成，其中木本植物是建群者。由于地形、海拔、气候、雨量等条件的差异，植被的分布和更替也各异。按植被成因分为天然植被和人工植被。天然植被可分为西南山地天然次森林植被和丘陵沟壑草原植被。人工植被主要为栽植的树木和种植的各类作物、饲草。

项目区所在的新窑林场内乔木树种有国槐、刺槐、龙爪槐、紫花槐、青、白桦、白榆、旱柳、杜梨山杨、楸、油松等；灌木有胡桃、胡枝子、山定子、沙棘；林下草本植物有本氏针茅、蒿类、白茅草、莎草、甘草、三棱草等；草原植被散见于尚未开垦的荒山荒坡，主要有艾蒿、阿尔泰紫蔓、委陵菜、车前及冰草、苍耳、灰条、大花飞燕草等常见杂草。

根据土壤普查资料，项目区在分布较为广泛的是黄绵土和灰褐土。黄绵土土质疏松，质地均匀，无明显发育层次，养分含量低，易受雨水冲刷。灰褐土是在黄土母质上的暖温带半干旱地带性土壤和发育在山区的一种森林土壤，该土壤风化作用弱，肥力低。

b. 社会经济条件及相关政策

煤炭的开采促进了全县经济发展，但是地表塌陷损毁了耕地，使本已紧张的人地矛盾更加突出。为贯彻落实“十分珍惜，合理利用和切实保护耕地”的基本国策，实现耕地总量动态平衡目标，保护好当地农民赖以生存的自然资源，恢复

和改善项目环境，促使当地经济的可持续发展，崇信县政府和自然资源局提出：应用当今煤炭开采沉陷和生态农业复垦最新技术，进行煤矿塌陷地的治理、复垦，恢复被采煤塌陷损毁的土地。

c. 公众意见

本项目复垦设计过程中，新安煤矿邀请当地自然资源局及部分村民代表参加了新安煤矿复垦项目座谈会，并做了公众参与问卷调查，作为确定复垦方向的参考。县自然资源局等部门一致强调，项目区确定的土地复垦用途需符合崇信县土地利用总体规划，并且要坚持农用地优先的原则。

各位村民代表作为土地的使用人，一致认为在尽可能恢复本区原有地貌的同时，重点加强采煤塌陷地的治理，争取恢复土地原有的耕种职能，原本是耕地的尽量复垦成耕地，原本是林地的尽量复垦成林地，原本是草地的尽量复垦成草地，对采煤可能引起的居民地塌陷问题，村民一致认为要进行补偿拆迁。

本方案也对这些公众参与意见进行了采纳，认为其比较符合实际。复垦区复垦利用应综合考虑和因地制宜，合理利用、农用地优先。

②土地复垦初步方向的确定

在详细调查项目区土地资源特性的基础上，结合公众意见和当地的土地利用总体规划，按照土地损毁程度和对土地利用的限制条件，以农用地优先为原则确定了初步复垦方向。

4、土地适宜性评价

(1) 评价单元的划分

评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体，是具有专门特征的土地单位并用于制图的基本区域。划分的基本要求：

- ①单元内部性质相对均一或相近；
- ②单元之间具有差异性，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异；
- ③具有一定的可比性。

在详细调查复垦区土地资源的特性基础上，结合矿区生产对土地资源的损毁情况来划定评价单元。从土地资源的特点上看，复垦区原土地利用类型占绝大多

数的为林地，依据复垦区土地损毁类型和程度，考虑各限制因素，将复垦区待复垦土地划分成4个评价单元，详见表4-2。

表4-2 新安煤矿土地复垦评价单元划分

序号	复垦区原土地利用类型	土地复垦评价单元划分
1	耕地	塌陷区耕地
2	林地	塌陷区林地
3	农村宅基地	塌陷区农村宅基地
4	采矿用地	工业场地

(2) 评价方法及体系

结合定性分析的结果和各单元自身的独特性，方案确定如下表内容。

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效地进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法的选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为质量等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用服务，因此，采用极限条件法评价新安煤矿土地复垦的适宜性较能满足要求。极限条件法是依据最小因子原理，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中，某单个因子适宜性等级最小（限制性等级最大）的因子确定。

表4-3 新安煤矿土地复垦评价单元评价方法表

序号	复垦区原土地利用类型	土地复垦评价单元划分
1	塌陷区耕地	选择指标和方法，制定合适的标准，进行定量的宜耕、宜林、宜牧适宜性等级评定
2	塌陷区林地	
3	塌陷区农村宅基地	定性适宜性分析
4	工业场地	

(3) 评价体系的构建

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为一等地、二等地和三等地。

(4) 评价因素选择及评价标准的建立

①评价因素的选择

评价因子的选择应考虑对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。评价指标选择的原则：

- A: 差异性原则；
- B: 综合性原则；
- C: 主导性原则；
- D: 定量和定性相结合原则；
- E: 可操作性原则。

依据上述原则，综合考虑矿区的实际情况和损毁土地预测的结果，确定各评价单元的适宜性评价指标。

②评价标准的建立

结合矿区的实际情况以及以往的复垦经验，参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》和《土地复垦技术标准》（试行）等确定复垦土地复垦适宜性评价的等级标准，详见表 4-4。

表 4-3 新安煤矿土地复垦评价单元评价方法表

序号	复垦区原土地利用类型	土地复垦评价单元划分	评价因子
1	塌陷区耕地	选择指标和方法，制定合适的标准，进行定量的宜耕、宜林、宜牧适宜性等级评定	地面坡度（°）、灌溉保证率、土壤有机质含量、积水状况、土地稳定性、有效土层厚度
2	塌陷区林地		
3	塌陷区农村宅基地	定性适宜性分析	地面坡度（°）、土地稳定性
4	工业场地		

表 4-4 新安煤矿土地复垦主要限制因素的等级标准

限制因素及分级		耕地评价	园地评价	林地评价	草地评价
地面坡度	<5	1	1	1	1

(°)	5~10	2	2	1	1
	10~30	3 或 N	3	2	1 或 2
	>30	N	3 或 N	3	2 或 3
土壤有机质 (g/kg)	>10	1	1	1	1
	10~6	2	1	1	1
	6~3	3	2	2	2
	<3	N	3	3	3
灌溉保证率	无灌溉能力	3 或 N	3 或 N	3 或 N	3
	一般满足	2 或 3	2 或 3	2 或 3	2
	基本满足	1	1	1	1
	充分满足	1	1	1	1
积水状况	不积水	1	1	1	1
	季节性积水	3	3	2 或 3	2
	常年积水	N	N	N	N
有效土层厚度	>80	1	1	1	1
	80~30	2	2	1 或 2	1
	30~10	3	3	2 或 3	2
	<10	3 或 N	3 或 N	3	3

注：1 为适宜，2 为较适宜，3 为勉强适宜，N 为不适宜

(5) 等级评定结果与分析

① 定量适宜性分析结果

经调查，矿区土地复垦适宜性评价单元的土地质量状况见表 4-5。

表 4-5 新安煤矿土地复垦评价单元评价方法表

评价单元	地面坡度 (°)	土地稳定性	灌溉保证率	积水状况	有效土层 厚度 (cm)
塌陷区耕地	10~30	稳定	基本满足	不积水	>80
塌陷区林地	10~30	稳定	一般满足	不积水	>80
塌陷区农村宅基地	<10	稳定	基本满足	不积水	>80
工业场地	<5	稳定	基本满足	不积水	>80

在复垦区土地质量详细调查的基础上，将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的耕、林和草地评价等级标准对比，以限制最大，适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜等级。评价等级结果如表 4-6 所示。

表 4-6 各单元适宜性评价等级及限制因素表

评价单元	适宜性等级
------	-------

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦

	宜耕		宜林		宜草	
	等级	限制性因素	等级	限制性因素	等级	限制性因素
塌陷区耕地	3	地面坡度, 土地稳定性	2	无	1	无
塌陷区林地	3 或 N	地面坡度, 灌溉保证率	3	灌溉保证率	2	灌溉保证率
塌陷区农村宅基地	2 或 3	灌溉保证率, 土地稳定性	2 或 3	灌溉保证率	1	无
工业场地	2 或 3	灌溉保证率	2 或 3	灌溉保证率	1	无

②定性适宜性分析结果

A: 塌陷区土地适宜性分析

由于该区原土地利用类型是耕地、林地, 由于该区降雨量小, 塌陷区不积水, 可以正常耕作, 为了保护区内的耕地数量, 本方案设计对其不改变现状, 利用原土平整夯填垫高后恢复原貌, 复垦为原土地类型。

B: 工矿仓储用地和其他土地适宜性分析

工矿仓储用地、特殊用地和其他土地是复垦区重要的生产和生活设施, 生产期不改变其利用现状, 只对其采取监测措施, 闭矿后对其进行土壤重构后复垦林地可塑性较好, 其中区内宅基地塌陷区土壤重构后复垦旱地可塑性较好。

5、土地复垦可行性分析结果

(1) 土地复垦方向的确定

综上所述, 新安煤矿本次复垦责任范围面积为 709.37hm², 综合考虑生态环境、经济、政策因素及当地居民的建议, 复垦区复垦方向为耕地、林地符合《平凉市土地利用总体规划》、《崇信县土地利用总体规划》和其他相关规划, 故本方案确定新安煤矿损毁土地拟复垦方向为耕地、林地。

(2) 复垦单元的确定

依据适宜性评价结果, 结合原土地利用现状、复垦方向、复垦标准及措施, 划定复垦单元。故本方案规划期内涉及的复垦区域内共划分成 4 个复垦单元, 详见表 4-7。

表 4-7 复垦责任范围土地复垦适宜性评价结果

评价单元	复垦利用方向	损毁面积 (hm ²)	复垦单元
------	--------	-------------------------	------

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦

		已损毁	拟损毁	合计	
塌陷区耕地	旱地	0	139.31	139.31	塌陷区耕地
塌陷区林地	乔木林地	0	547.70	547.70	塌陷区林地
塌陷区农村宅基地	旱地	0	2.30	2.30	塌陷区农村宅基地
工业场地	旱地	20.06	0	20.06	工业场地
合计		20.06	689.31	709.37	

表 4-8 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦面积 (hm ²)		变幅 (%)
编码	名称	编码	名称	复垦前	复垦后	
01	耕地	0103	旱地	139.31	161.67	3.15
03	草地	0301	乔木林地	547.70	547.70	0
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	20.06	0	-2.83
07	住宅用地	0702	农村宅基地	2.30	0	-0.32
合计				709.37	709.37	0

(三) 水土资源平衡分析

根据土地适宜性评价结果,结合当地实际情况对项目区土源和水源平衡进行分析。

1、水资源平衡分析

1) 需水量分析

复垦责任区面积 709.37hm²,复垦后旱地 161.67hm²,林地 547.70hm²。根据《甘肃省行业用水定额》(2017 版)陇东地区灌溉定额标准,旱地春小麦灌溉定额 450m³/hm²,玉米种植灌溉定额为 360m³/hm²,林地灌溉定额 750m³/hm²。结合土地复垦结构,复垦责任范围耕地 161.67hm²,小麦种植面积为 53.89hm²,玉米种植面积为 107.78hm²,林地 547.70hm²。复垦区年需水量为 4.596 万 m³。

表 4-9 复垦区需水量计算表

作物	旱地		林地
	春小麦	玉米	

灌溉定额 (m ³ /hm ²)	450	360	750
灌溉面积 (hm ²)	53.89	107.78	547.70
需水量 (万 m ³)	2.43	3.88	41.08
总计需水量 (万 m ³)	47.39		

(2) 水源条件

根据当地气象资料,本区属暖温带半干旱大陆性季风气候区,总的气候特点是冬长夏短,气候干燥。年平均气温 9.8℃,年平均降水量为 546.4mm。

项目区内复垦为林地和耕地,由于项目区地耕地基本上为旱地,因此耕地暂不考虑灌溉设施。项目区年降水量 332.0~796.6mm,年平均降雨量 546.4mm,沉陷区林地、旱地由于灌溉难度大依靠自然降水,工业场地复垦旱地依靠自然降水。复垦区年需水量为 47.39 万 m³。根据区内多年复垦旱地、林地经验,在正常降雨年分下,大气降雨基本能够满足复垦林地、旱地需水量要求。

2、土源平衡分析

1) 复垦需土量

根据适宜性评价结果,塌陷区耕地、林地设计采用原土回填后复垦为原土地类型。工业场地、农村宅基地平整覆土厚度 0.4m,通过工程量测算,共需回填土方量 89440m³(中远期 89440m³),矿区位于西北黄土高原区,区内黄土厚度超过 20m,矿区周边分布大量旱地,可外购客土资源量充足,土源供应量大,足够本方案回填、覆土需用量。

(四) 土地复垦质量要求

1、复垦质量依据

(1) 国家对土地复垦的要求

为规范土地复垦行为,提高土地复垦效益,根据《土地复垦条例》,国土资源部在总结试点经验并广泛征求有关部门意见的基础上,制定了《土地复垦质量控制标准》(TD/T1034-2013),其中对土地复垦标准提出以下几点要求:

①符合土地利用总体规划及土地复垦规划。

②依据技术经济合理的原则,兼顾自然条件与土地类型,选择复垦土地的用途,因地制宜,综合治理。

- ③复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。
- ④保护土壤、水源和环境质量，保护生态，防止水土流失，防止次生污染。
- ⑤坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

(2) 适宜性评价结果

根据上文的适宜性评价（详见本方案第四章、第二节），项目区内拟损毁土地复垦方向为耕地、林地。

2、复垦质量要求

(1) 旱地

- ①地形：田块基本平整，田块内部坡度小于 6° ；
- ②土壤质量：有效土层厚度大于 60cm；耕作层厚度 40cm；土壤容重小于 $1.40\text{g}/\text{cm}^3$ ；砾石含量小于 5%；PH 值 7.5~8.5；有机质含量大于 1.2%；，土壤全氮不低于 $0.80\text{g}/\text{kg}$ ，速效磷含量不低于 $3\text{mg}/\text{kg}$ ；
- ③配套设施：田间路、生产路能满足生产要求；
- ④生产力水平：五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

(2) 林地

- ①土壤质量：有效土层厚度大于 40cm；土壤容重小于 $1.45\text{g}/\text{cm}^3$ ；砾石含量小于 15%；PH 值 7.0~8.2；有机质含量大于 1.3%；
- ②生产力水平：造林密度 $1667\text{株}/\text{hm}^2$ ，复垦 3a 后种植成活率高于 90%；复垦 3a 后林地郁闭度达 0.3 以上。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

根据《地质灾害防治条例》、《矿山地质环境防治规定》、《土地复垦条例》等文件的相关要求，结合本矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果、矿山土地损毁预测与评估结果、方案适用年限，开展矿山地质环境治理与土地复垦工程工作，原则如下：

- 1、遵循“以人为本”的原则，确保人民生命财产安全，提高人居环境质量；
- 2、坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发、在开发中保护”的原则，将源头控制和恢复治理的思想贯彻到矿山地质环境治理与土地复垦工程的每个环节中；
- 3、坚持“因地制宜，讲求实效”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程要与矿山的建设、生产相结合，根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果，制定科学合理的工程技术措施；
- 4、坚持“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”、“技术可行，经济合理”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程应按照国家制定的技术规范进行，方案要切实可行，同时注重环境恢复治理的经济效益，保持生态环境的协调统一；
- 5、坚持“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据矿山地质环境治理与土地复垦工程设计，提出矿山地质环境治理与土地复垦总体目标任务，做出矿山服务期限内的总体工作部署和实施计划，分年限分步部署落实。
- 6、贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

按照上述原则，根据项目特点、生产方式与工艺等，对开采过程中可能产生的不利危害采取适当的控制措施，进行提前预防。在开采规划建设过程中需要采

取一些合理适宜的工程措施，以减小和控制被破坏的地质环境和损毁土地的程度，为地质环境保护和土地复垦工程创造良好的条件。

在矿山开发的同时，尽可能少损毁原有土地，保护好现有的生态环境和地质环境；采矿过程中对环境造成的影响和破坏，可以边生产边保护、边治理；矿业开采结束后，进行全面的治理复垦。以切实保护和治理矿山环境与土地复垦为最终目标，严格控制矿产资源开发对矿山环境的扰动和破坏影响程度，最大限度地减少和避免矿山地质环境问题的发生，改善和提高矿山环境质量。

具体任务：

(1) 矿区不出现因地质灾害而造成的人员伤亡。在一般治理恢复区内不随意破坏、占用土地，减少矿业活动对一般治理恢复区的破坏影响，最大限度保持原有土地资源和植被景观。

(2) 对矿山开采形成的矸石进行综合利用，不新建矸石场。

(3) 对采矿活动占用、破坏的土地植被资源进行综合整治，使土地植被资源完全得到恢复，恢复率达到 100%。

(4) 对工业场地进行绿化治理。

(5) 根据开采进度，进行土地复垦，恢复植被。

(二) 主要技术措施

矿山地质环境保护与土地复垦预防主要通过矿山地质灾害预防措施、含水层预防措施、地形地貌景观保护措施、水土污染保护措施、土地复垦预防措施的实施，来实现矿山地质环境保护目的。

1、矿山地质灾害预防措施

1) 临时矸石堆场、储煤场引发地质灾害预防控制措施

①工业场地临时堆放矸石应根据方案设计外销处理，避免存量过大，堆积高度应不大于 3.0m，并加强管理，避免引发滑坡地质灾害；

②储煤场临时堆放形成的边坡应不大于 5m，并进行放坡处理，对储煤场应加强管理，严禁非施工人员进入，区内机械停放场地和管理区应远离堆煤场边坡影响范围，避免临时边坡变形引发滑坡灾害；

2) 开采地面塌陷预防控制措施

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿为井工开采矿山，预测井工开采将产生较大规模地面塌陷，地面塌陷和伴生地裂缝的主要预防措施为严格按照“开发利用方案”中设计的“采煤工艺及机械配备”开采作业，按规定强度支架支护工作面，预留煤柱，严格控制炸药、雷管的使用，黄泥灌浆等措施可以预防和降低地面塌陷的发生。动态监测地表变形，及时回填采空区，避免或减少采空塌陷和伴生裂缝的发生。

①预留煤柱

根据开发利用方案，为控制地面塌陷，本矿井设计留设井田境界保护煤柱、采空区保护煤柱、断层保护煤柱、地表河流保护煤柱、公路保护煤柱、主要巷道保护煤柱等。在回采过程中，所有掘进巷道和采煤工作面各类保安煤柱，必须严格按照规定要求留设，不得擅自取消和留设煤柱，不得多留或少留。

②矸石充填措施

根据开发利用方案，采取全部垮落法管理顶板，为控制地面塌陷程度，煤炭资源开采方式应符合区域生态建设与环境保护要求。生产过程中产生的掘进矸石不出井，直接充填井下采空区；地表塌陷区出现伴生裂缝时利用洗煤厂的洗选矸石对伴生裂缝进行夯填，从而降低矿山活动对地表的破坏程度。

③动态监测

动态监测地表变形，尤其是预测变形较大的区域，并结合井下开采情况及时预防地面可能发生的地质灾害和可能影响到井下开采活动的灾害。

2、含水层预防保护措施

含水层防治主要是强调含水层的自我修复能力。本矿山属中型矿山，矿山开采对地下含水层的影响程度严重，采矿结束后自然恢复。采矿期间主要预防防治措施为：

(1) 矿山开采过程中严格按有关要求控制爆破强度，最大程度减轻对周围岩体的扰动，从而减轻地下水渗漏。

(2) 井下排水经过净化处理后大部分用于井下一般防尘洒水，剩余的用于

灌浆系统用水，全部回用，不外排。

(3) 生产废水经沉淀后浓缩池底流加压至主厂房处理。浓缩池溢流进入循环水池，加压至主厂房重复使用，实现闭路循环，无外排。

(4) 生活污水经处理后除用于绿化浇洒用水、选煤厂生产补充水，不外排。

(5) 对地表裂缝应及时回填，防止地表水灌入地下对地下水造成污染。

(6) 做好井下水文地质观测及井下涌水量观测，对地下水水质进行监测。

3、地形地貌景观预防保护措施

采取以下措施，避免或减少采矿活动对矿区地形地貌景观的破坏。

(1) 优化开采方案尽量避免或少占用土地，不新建排矸场，矸石外销处理；

(2) 合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少对地形地貌的破坏；

(3) 建设现代化选煤、储煤设施，减轻储煤场占地对地形地貌景观的破坏影响。

4、水土环境污染预防措施

(1) 本矿井不新设矸石场，主要以外销利用为主。矸石综合利用率 100%。

(2) 生活垃圾运往地方定点垃圾站处理。

(3) 本矿井的煤泥主要来自于煤炭的洗选过程，掺入混煤中一同外售。

(4) 锅炉灰渣作为建筑材料矿井目前外售给建材企业。

(5) 生产废水、生活污水：生产废水由生产区浴室、洗衣房等单元产生；生活污水由行政办公楼、单身宿舍等单元产生。该部分污水经隔油沉淀后，经一体化污水处理设备净化、并经消毒后尽可能循环利用以减少废污水排放量。

(6) 矿井废水：矿井废水水质较好，主要污染物为煤尘等固体悬浮物及煤炭中微量元素对水质的影响，全部回用于井下洒水、黄泥灌浆、井下机械冷却用水等，外排矿井废水用于地面工业场地及矿区道路洒水。

5、土地复垦预防控制措施

1) 预防控制原则

(1) 土地复垦与生产建设统一规划，矿山开采与土地复垦同步进行的原则。

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿为生产矿山，应将土地复垦方案纳入生产建设计划，土地复垦要与矿山开采同时进行。

(2) 源头控制、防复结合的原则

从源头采取预防、控制措施，尽量减少对土地不必要的损毁。坚持预防为主、防治结合、节约用地的原则，使土地损毁面积和程度控制在最小范围和最低限度。

(3) 因地制宜，综合利用的原则

土地复垦要按照土地利用总体规划及村镇规划等，合理确定复垦土地的用途，宜农则农，宜林则林，使复垦后的土地得到综合利用。

2) 预防控制措施

(1) 水土流失防治措施

矿山的开采及建设不可避免的破坏了原有的植被。开采期间应按设计留设保护煤柱并进行充填开采，减轻地面塌陷范围及规模，以减少地表扰动面积和对植被的破坏；对水土保持影响较大的工程应尽量避免雨季施工。

(2) 降低对土地损毁的程度

规范化施工，减少不必要的人为损毁。在满足矿山开采需求的条件下，尽量采取对土地损毁程度小的采矿方法，而且要在采矿过程中不断创造新技术降低土地损毁程度。

6、基本农田保护措施

本范围基本农田主要为旱地，保护措施主要分为开采过程中与开采稳沉后两部分，在开采过程中及时对开采产生的裂缝进行填充并夯实。在开采结束后，土地稳沉期结束后，对基本农田进行及时的恢复，通过土地平整、坡改梯等工程恢复耕作的坡度与平整度，通过土地翻耕与土壤培肥恢复土壤的孔隙度与土地肥力。通过基本农田的保护措施保证当地矿山开采对农业生产活动影响降低的最小的程度。

7、环境管理及监测措施

为保护环境，矿山设有专职环境监测管护人员，以加强对污染物、地质灾害、土地损毁情况的监测和治理工作，确保环境保护、恢复治理、土地复垦措施到位，

质量达标。

8、工业场地绿化治理

设计方案批准后根据绿色矿山的建设要求对工业场地进行绿化治理，防治区内水土流失，建设矿容整洁，使区内绿化率达到 30%。

在工业场地进行植草绿化，又矿山企业合理选择绿化区域，草籽选择披咸草，播种规格为 50kg/hm²，工业场地植草绿化面积为 7.21hm²。

(三) 主要工程量

矿山地质环境保护与土地复垦预防工程主要以监测，预防控制为主，不计工程量，其中工业场地绿化工程量详见表 5-1。

表 5-1 地质灾害治理工程量一览表

序号	项目	单位	工程量	备注
一	工业场地绿化			
1	植草绿化	hm ²	7.21	2020 年

二、矿山地质灾害治理

(一) 目标任务

根据矿山地质环境评估结论，区内现状地质灾害不发育，预测地面塌陷地质灾害影响程度严重，预测地面塌陷引发滑坡、崩塌次生地质灾害。根据预测评估结论，地面塌陷主要危害上寨子村 19 户居民地及区内耕地、林地。因此，矿山地质灾害治理的目标是采取措施，避免采矿引发地质灾害造成区内生产人员和居民人员伤亡，边生产、边治理，将采矿引发地质灾害对土地资源、可能造成的财产损失降到最低。

具体任务：

- 1、中远期对受影响 19 户居民进行搬迁安置。
- 2、边生产、边治理，以 5 年为一个治理周期，对塌陷稳定区进行综合治理。对塌陷区裂缝进行夯填，在塌陷盆地进行回填、平整。

(二) 工程设计

1、中远期受影响居民搬迁安置

工业场地西侧分布上寨子村 19 户居民，位于矿山中远期开地面塌陷范围，为保证居民人身和财产安全，设计中远期对 19 户居民其进行搬迁安置，方案为企业出资、政府主导、村民监督。矿山企业从生产成本中预留资金作为搬迁安置费，此费用包含在不可预见费中。

2、地面塌陷治理

设计对采矿地面塌陷进行边生产、边治理，以 5 年为一个治理周期，对塌陷稳定区进行综合治理。对塌陷区裂缝进行夯填，在塌陷盆地进行回填、平整。

根据评估结论，采空地地面塌陷地质灾害对矿山地质环境的影响程度为严重。

对采煤塌陷区进行综合治理普遍认为是一个世界难题。目前，国内传统的治理模式主要为采煤塌陷稳沉后进行治理，即采煤塌陷—补偿损失—塌陷地闲置—塌陷区稳沉—治理。

新安煤矿采矿地面塌陷位于低山丘陵和堆积河谷区，煤矿累计开采深厚比小于 30，地表塌陷变形为非连续性的，许多地段形成严重的塌陷裂缝，陷坑、陷槽幅度及规模较大，而一些区段塌陷幅度相对较小，地表整体性塌陷，耕地区但尚保留水平梯田形态。区内气候较湿润，降雨量较大，土壤有机质含量较高，塌陷区土地经过采煤前长期耕作，熟化程度较高，有利于自然植被的恢复、生长。目前，预测采煤塌陷区林地植被生长状况较好，植被覆盖率在 50% 左右。分析认为，对新安煤矿采煤塌陷区治理应因地制宜，如果采取对整个塌陷区进行系统的全面的平整，其工程量巨大，将破坏多年来已经恢复的自然植被。且矿区处于丘陵旱地耕植区，非农灌区，从崇信县土地利用总体规划来看，煤矿塌陷区土地使用类型以林地为主。因此，采取大规模平整塌陷区的措施不切合实际，只能顺势而为，紧紧抓住目前基本有规律的顺山坡形成逐级错落裂缝、陷槽等陷落特征，整修坡体，改造成水平阶或梯田，降低坡面冲蚀强度和水土流失，防渗保水保墒，大面积植树造林，恢复植被，自然发展，逐步使矿山地质生态环境得以改善。回填、平整的重点应落在陷坑陷槽遍布、地表塌陷裂缝严重地段；坡面岩土体松动，坍

塌、滑坡发育地段；地表塌陷使基岩出露，植被难以生长的地段等。土地的恢复使用类型以林地、耕地为主。

（三）技术措施

1、地表塌陷严重区段

地表塌陷裂缝严重区段多呈带状分布，往往形成较高的错落陡坎，致使基岩出露。对于该类地段首先对塌陷区可利用壤土、草皮剥离、保存，然后按照坡率法对大于6.0m的错落陡坎进行削坡，放坡坡率1:0.75~1:1，以防止陡坎坍塌、滑塌。可每2~3m高设置马道，马道宽0.5~1.0m，马道可残留削坡土方或覆土，便于自然植被的恢复。将陡坎削坡土方全部用于回填下部塌陷槽、陷坑。地表陷落地段多为黄土覆盖，采用推土机进行整平、碾压，人工配合平整，压实系数不低于0.8，碾压不到位的死角特别是裂缝地段采用人工方法夯实。尽力使黄土层均匀平铺，即达到防渗层作用，又保证有足够的土层厚度。最后平铺剥离、保存的可利用壤土、草皮。在回填整治过程中，依据坡面形态进行坡改梯等坡面整修工程。

2、坡面岩土体松动的坍塌、滑坡区段

区内滑塌属采煤塌陷、岩土体陷落伴随的现象，由于地形高差较小、坡度和缓（小于30°），坍塌规模小、滑距短，多在沟坡、坡台地及错落台坎处堆积。对此采取削挖坍塌滑塌后壁陡立、松动的岩土体，将削方堆积于坍塌前缘，起到压脚作用。对于扰动的坍塌滑塌体采取坡改梯整修。

3、规模较大的塌陷裂缝区段

预测煤矿塌陷区发育一些单个的延伸长几十米不等的塌陷裂缝，裂缝宽数厘米至十几厘米，沿裂缝扰动宽度在20~60m。对于上述裂缝采取楔形开挖，分层夯填处置。首先将地表1.0~1.2m厚的表土层全部剥离保存，开挖时以现有裂缝为中线，向两侧各开挖50cm，深度为80~100cm、底宽为50~60cm的梯形凹槽。然后就近取土，用粘土进行分层夯填至开挖面，分层夯填每层厚不超过20cm，压实系数不小于0.85。上部回填剥离保存的表土层，采用推土机压实整平，表层铺壤土层，见图5-1。

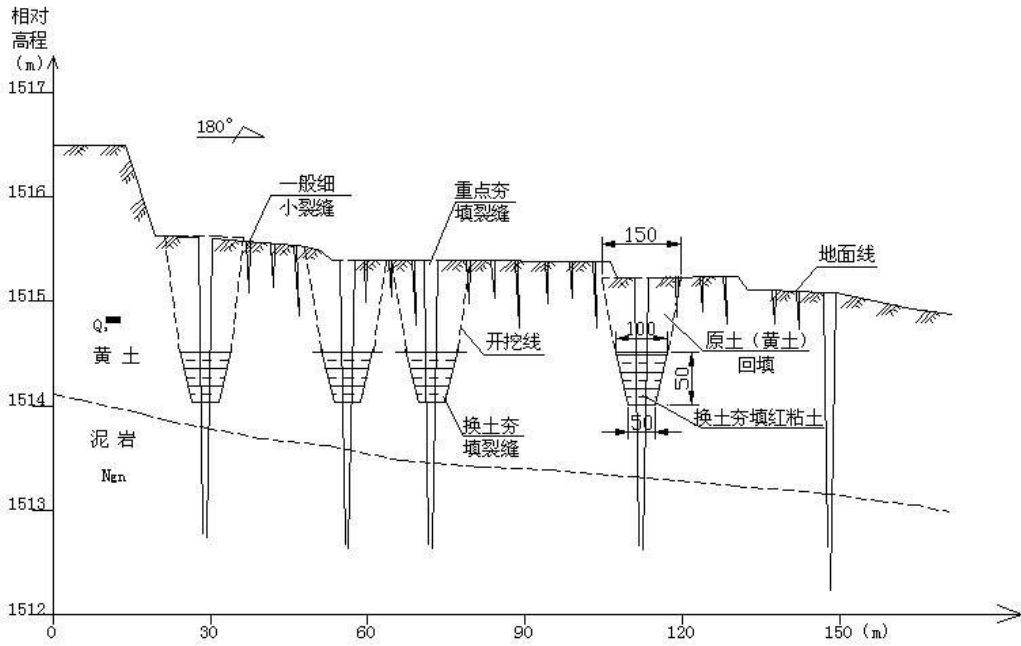


图5-1 煤矿塌陷裂缝区治理剖面示意图

4、回填塌陷坑、落水洞区段

对于矿区漏斗状塌陷坑、落水洞分别进行填埋，由坑底向上部，分层回填，分层压实。底部采用粘性土铺垫夯实作为防渗层，厚0.5m，压实系数不小于0.85。其上部采取就地取沟道内、梯田台坎处的土体进行分层夯填，单层厚度20~30cm，地面以上铺15~20cm壤土，或地表剥离的熟土，在其上植树造林（图5-2）。

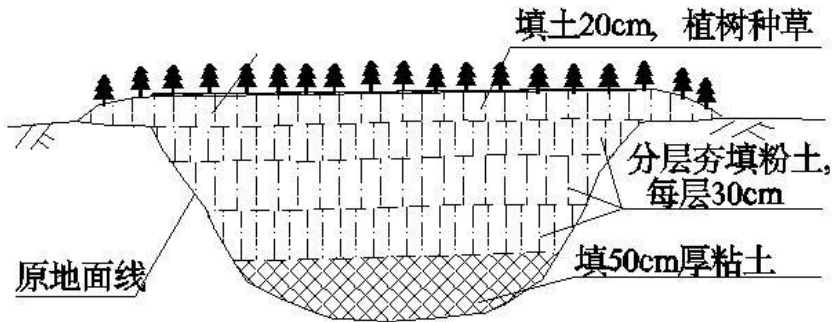


图5-2 塌陷坑回填示意图

5、坡改梯整治工程

矿区地处黄土丘陵地带，黄土丘陵坡度普遍在20—28°之间，黄土大面积覆盖，土层较厚，适宜于水平梯田的建设。对塌陷区、滑坡地段及陷坑、落水洞等地段在整个回填平整过程中，进行坡改梯整治工程，并尽力保护已有的自然植被。

坡体梯建设依局部地势而建，田坎高 H 以1~3m为宜，田面宽 L 在3~10m左右，田坎侧坡 β 为 70° ，地埂高40~60cm、宽30~50cm，水平梯田断面见图5-3。

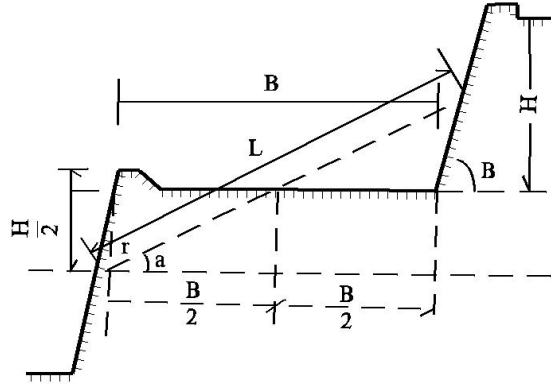


图5-3 坡改梯整治示意图

(四) 主要工程量

经量测估算，矿山地质灾害治理工程量详见表 5-1。

表 5-1 地质灾害治理工程量一览表

序号	项目	单位	工程量	备注
一	搬迁安置			
1	搬迁安置	户	19	
二	塌陷区治理			
1	开挖土方	m^3	2769960	
2	回填土方	m^3	2769960	

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

依据土地适宜性评价结果，矿区损毁土地类型为旱地、乔木林地、采矿用地及农村宅基地，复垦方向为按原地类复垦为旱地、林地，复垦责任面积 709.37hm^2 ，复垦面积 709.37hm^2 ，复垦率 100%。

通过本次复垦工程的实施，对压占、塌陷损毁地按原地类复垦。

（二）工程设计

土地复垦工程设计遵循“多措并举，综合治理”的原则，对生产建设活动和自然灾害损毁的土地，采取整治措施，使其达到可供利用状态，主要采用工程技术措施。

1、设计中远期对塌陷区进行边生产、边复垦，与区内地质灾害治理同步进行，以5年为一个治理周期，对塌陷稳沉区在治理后进行土地复垦，对区内耕地、林地按原地类进行复垦，对塌陷农村宅基地搬迁后复垦为旱地。

2、闭矿后对工业场地地面主生产区、辅助生产区不再留续使用单元进行复垦，按适宜性评价结果复垦为旱地。

按照所在地区自然环境条件和复垦方向要求，对受影响的土地采取土地平整、清基等各种手段进行处理。本复垦方案确定的工程技术措施主要为清基工程、清理工程、土地翻耕、土地平整、覆土、井筒封堵，采取生物化学措施主要为土壤培肥、植树绿化。

1、复垦工程措施

1) 清基工程

清基工程主要实施区为工业场地主生产区、辅助生产区及塌陷区居民房屋、硬化道路等，闭矿后对上述单元各场地清理表面硬化设施及构建筑基础，采用机械进行拆除（图 5-4）。

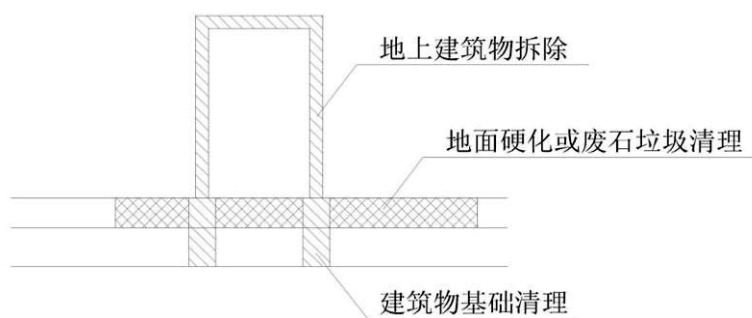


图 5-4 建筑物拆除示意图

2) 清理工程

清理工程实施对象主要为清基工程产生的建筑垃圾，将工业场地建筑垃圾清运至区内竖井井筒回填，将地面塌陷损毁村民房屋拆除建筑垃圾拉运至新窑镇赤

城建筑垃圾填埋场填埋处理，运距 5~6km。

3) 井筒封堵

闭矿后对生产区主竖井、副竖井、风井进行充填并封堵。

4) 土地翻耕

工业场地复垦旱地单元、地面塌陷农村宅基地复垦旱地单元清理后对其进行土地翻耕，在初次进行翻耕后，项目区土层较厚，本次土地翻耕厚度选择为 0.30m，可采用大中型拖拉机配套相关的农机具进行，翻耕深度为 0.30m。

5) 土地平整工程

对损毁土地进行平整，其目的是通过机械进行平整，使复垦土地与四周用地相协调，便于生物工程的实施。

6) 覆土

对工业场地复垦旱地单元、地面塌陷损毁宅基地复垦旱地单元在土地平整后进行覆土，根据复垦旱地覆土相关要求，覆土厚度为 40cm，覆土来源为购买客土，运距 2~3km。

2、复垦生物化学措施

1) 土壤培肥

区内土壤有机质含量较低，土壤培肥和覆土、翻耕工程同时进行，工业场地、塌陷宅基地复垦旱地单元覆土、翻耕的同时施以有机肥，可购自附近大型农场，提高土壤中有机物含量，改良土壤结构，消除其不良理化性质，为以后进一步改良做好基础。有机肥施用量 300kg/亩。

2) 植树绿化

设计对地面塌陷损毁林地单元在地质灾害治理后进行植树绿化，树种选择适宜区内气候、土壤环境的云杉、油松混交林。栽植施工工序为树种选购→场地平整→挖坑→人工栽植。栽植选用的树种为带土球苗木。

表 5-2

栽植密度及需苗量

树种	株行距 (m ²)	栽植密度 (株/hm ²)	苗龄及等级	栽植方式
云杉	2×4	1250	6年生一级苗	植苗
油松	2×4	1250	6年生一级苗	

表 5-3 栽植技术措施

项目	时间	方式	规格与要求
整地	春季秋季	穴栽	50cm×50cm×50cm
栽植	春季	植苗	三埋两踩一提苗，浇定植水，定干
抚育	全年	松土，除草，补植，修枝，除孽，防病虫害及人畜破坏	

(三) 技术措施

1、闭矿工业场地复垦旱地工程设计

工业场地主生产区、辅助生产区闭矿后不再留续使用，区内土地利用现状为采矿用地，损毁前地类为旱地，闭矿后对其复垦为旱地，复垦工程包括清基工程、清理工程、井筒封堵、翻耕、土地平整、土壤培肥、覆土。

施工顺序：清基工程→清理工程→井筒封堵→翻耕→土地平整→土壤培肥→覆土。

1) 清基工程

设计对工业场地主生产区、辅助生产区机械设备等由甲方拆除二次利用，本方案只设计对区内建筑墙体、地基、硬化地面进行拆除。

首先拆除工业场地主生产区、辅助生产区构建筑及地基基础，采用机械进行拆除、破碎，建筑垃圾运至主井、副井、风井回填，平均距离约 200m。

构建筑拆除量公式为：

$$V=A \times B \times C \times m$$

其中：A—墙体宽；B—墙体高；C—墙体周长；m—楼层数量

根据实测，区内构建筑以砖混结构为主，墙体宽度平均为 0.4m，构建筑的地基部分高度平均为 2.0m，硬化地面层厚度平均为 20cm，建筑拆除工程量计算详见表 5-4，拆除工程量共计 11418m³，拆除建筑垃圾运至主井、副井、风井回填处理。

表 5-4 建筑拆除工程量计算一览表

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦

序号	项目	规格 (m×m)	面积 (m ²)	结构	高度 (m)	基础深度 (m)	拆除方量 (m ³)
1	井口联合建筑	59×33	1947	砖混结构	3.5	2.0	794
2	副井绞车房	24×13	312	砖混结构	3.5	2.0	225
3	副井井口房	55×13	715	砖混结构	4.5	2.0	497
4	压风机房	25×9	225	砖混结构	3.5	2.0	195
5	采掘办公楼	30×15	450	砖混结构	4.5	2.0	324
6	主井井塔	13×13	169	砖混结构	20	3.5	523
7	综合车间	76×18	1368	砖混结构	3.5	2.0	687
8	锅炉房	23×23	529	砖混结构	5.5	2.5	400
9	器材库	55×14	770	砖混结构	3.5	2.5	485
10	主厂房	27×15	405	砖混结构	4.5	3.0	333
11	电控楼	18×7	126	砖混结构	4.5	3.0	175
12	产品仓	Φ 37m×3	339	砖混结构	15	3.5	666
13	平房	41×5	205	砖混结构	3.5	2.0	243
14	平房	41×5	205	砖混结构	3.5	2.0	243
15	风井配电室	16×8	128	砖混结构	3.5	2.0	131
16	储煤场	189×100	18900	硬化地面	0.2		3780
17	场区道路	6.6×1300	8580	硬化地面	0.2		1716
合计			35373				11418

2) 清理工程

区内拆除硬化物及砌体垃圾拉运至区内竖井进行回填，平均运距为 200m。

3) 井筒封堵

矿井闭坑后对主井、副井、风井井筒进行充填并封堵。

主立井井筒直径为Φ5m，井口标高为+1255m，井底标高为+535m，井筒垂深为为 690m，井筒净断面积为 19.63m²，采用钢筋混凝土支护。

副立井井筒直径为Φ6.5m，井口标高为+1255m，井底标高为+502m，井筒垂深为为 753m，井筒净断面积为 33.17m²，采用钢筋混凝土支护。

回风立井井筒直径为Φ4m，井口标高为+1258.5m，井底标高为+800m，井筒垂深为为 458.5m，井筒净断面积为 12.56m²，采用钢筋混凝土支护。

将建筑垃圾、矸石填至井口，加砌钢筋混凝土板，并设置警示牌。回填时先将与井筒相连的巷道用密闭墙封闭严实，然后可利用拆除后的建筑垃圾进行充填，充填时先填 50m 左右，然后停一段时间待塌实后再继续充填。混凝土盖板配双层双向钢筋，下层为Φ18 钢筋，上层为Φ12，钢筋间距 150mm；采用Φ10 箍

筋，箍筋间距 300mm，混凝土板厚 0.3m，保护层厚度 40mm，采用 C30 混凝土，主立井、回风井钢筋混凝土板规格为 5.8m×5.8m，副立井钢筋混凝土板规格为 8.0m×8.0m。

井筒建筑垃圾回填量=19.63×690+33.17×753+12.56×459=44287m³。

C30 混凝土量=5.8×5.8×0.3×2+8.0×8.0×0.3=39.38m³。

钢筋量=1.06t。

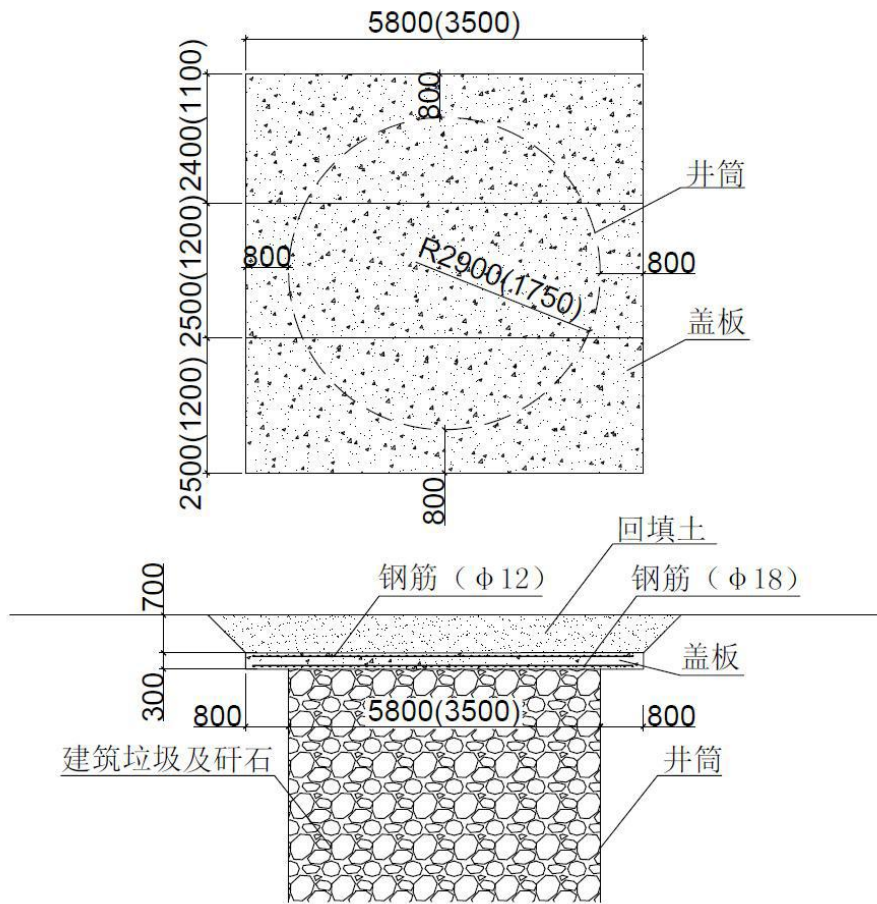


图 5-5 竖井井筒封堵示意图

4) 土地翻耕

工业场地构建筑拆除、清运完成后对压占土地进行翻耕处理，在初次进行翻耕后，项目区土层较厚，本次土地翻耕厚度选择为 0.30m，可采用大中型拖拉机配套相关的农机具进行，翻耕深度为 0.30m。该区土地翻耕面积合计 20.06hm²。

5) 土地平整

平整土地的主要目的是对复垦工程实施区进行推高、填低，使之基本水平或其坡度在允许的范围之内，便于生物措施的实施，满足复垦地植被生长条件的需要。土地平整之前要确定好平整后的标高及坡度等，平整方式主要为机械平整，借助挖掘、推土机械进行削高填低。场地坡度平整后与周边相协调。该区土地平整面积合计 20.06hm²。

6) 覆土

对复垦旱地单元进行覆土，根据复垦旱地覆土相关要求，覆土厚度为 50cm，覆土来源为购买客土。覆土面积为 20.06hm²，覆土量 100300m³。

7) 土壤培肥

区内土壤有机质含量较低，土壤培肥和翻耕工程同时进行，复垦旱地单元翻耕的同时施以有机肥，可购自附近大型农场，提高土壤中有机物含量，改良土壤结构，消除其不良理化性质，为以后进一步改良做好基础。有机肥施用量 300kg/亩。该区施用有机肥 90.27t。

2、塌陷宅基地复垦旱地工程设计

中远期对塌陷宅基地在稳沉后进行复垦，根据适宜性评价结果复垦为旱地，复垦工程包括清基工程、清理工程、翻耕、土地平整、土壤培肥、覆土。

施工顺序：清基工程→清理工程→翻耕→土地平整→土壤培肥→覆土。

1) 清基工程

设计在塌陷区宅基地在居民搬迁后对区内建筑进行拆除，本方案只设计对墙体、地基、硬化地面、硬化村道进行拆除。采用机械拆除，拆除建筑垃圾运至工业场地竖井回填，运距 1km。

构建筑拆除量公式为：

$$V=A \times B \times C \times m$$

其中：A—墙体宽；B—墙体高；C—墙体周长；m—楼层数量

根据调查，区内构建筑以砖木结构为主，墙体宽度平均为 0.4m，构建筑的地基部分高度平均为 1.5m，硬化地面层厚度平均为 20cm，硬化村道厚度 20cm，宽度 4.5m。

区内分布居民 19 户。每户主房 6 间，占地规格为 12m×6m；客房 2 间，占地规格为 5m×8m，硬化地面面积 560m²；围墙规格 30m×20m，墙体厚度 0.4m，高度 2.5m；区内硬化村道长度合计 1.5km，宽度 4.5m，硬化厚度 20cm。

综上，塌陷区宅基地建筑拆除工程量为 7734m³。

2) 清理工程

区内拆除硬化物及建筑垃圾拉运至新窑镇赤城建筑垃圾填埋场填埋处理，运营为 5~6km。

3) 土地翻耕

塌陷宅基地在建筑拆除完成后对压占土地进行翻耕处理，在初次进行翻耕后，项目区土层较厚，本次土地翻耕厚度选择为 0.30m，可采用大中型拖拉机配套相关的农机具进行，翻耕深度为 0.30m。该区土地翻耕面积 2.30hm²。

4) 土地平整

平整土地的主要目的是对复垦工程实施区进行推高、填低，使之基本水平或其坡度在允许的范围之内，便于生物措施的实施，满足复垦地植被生长条件的需要。土地平整之前要确定好平整后的标高及坡度等，平整方式主要为机械平整，借助挖掘、推土机械进行削高填低。场地坡度平整后与周边相协调。该区土地平整面积合计 2.30hm²。

5) 覆土

对塌陷宅基地复垦旱地单元进行覆土，根据复垦旱地覆土相关要求，覆土厚度为 50cm，覆土来源为购买客土。覆土面积为 2.30hm²，覆土量 11500m³。

6) 土壤培肥

区内土壤有机质含量较低，土壤培肥和翻耕工程同时进行，复垦旱地单元翻耕的同时施以有机肥，可购自附近大型农场，提高土壤中有机物含量，改良土壤结构，消除其不良理化性质，为以后进一步改良做好基础。有机肥施用量 300kg/亩。该区施用有机肥 10.35t。

3、地面塌陷损毁旱地单元复垦工程设计

根据适宜性评价结果，地面塌陷损毁旱地单元按原地类复垦为旱地。复垦工

程措施同前述地质灾害治理工程。

4、地面塌陷损毁林地单元复垦工程设计

地面塌陷损毁林地单元按原地类复垦为林地。该单元塌陷稳定后对其进行地质灾害治理、植树绿化。

地质灾害治理工程同前。

树种选择云杉、油松混交林，株间距均为 $2\text{m} \times 4\text{m}$ ，栽植密度云杉 $1250 \text{株}/\text{hm}^2$ ，油松 $1250 \text{株}/\text{hm}^2$ ，苗木选择 6 年生一级苗，带土球栽植，栽植时间宜选择春季。

该单元复垦面积为 547.70hm^2 ，共需栽植云杉 684625 株，油松 684625 株。

（四）主要工程量

根据复垦工程设计，本复垦方案确定的工程技术措施主要为清基工程、清理工程、土地翻耕、土地平整、覆土、井筒封堵，采取生物化学措施主要为土壤培肥、植草绿化。具体工程量见表 5-5。

表 5-5 土地复垦工程量汇总表

序号	工程类型	单位	工业场地	地面塌陷损毁宅基地单元	地面塌陷损毁林地单元	合计	备注
一	土壤重构工程						
1	建筑拆除	m^3	11418	7734		19152	
2	垃圾清运	m^3		7734		7734	运距 6km
3	井筒封堵						
3.1	土方回填	m^3	44287			44287	
3.2	C30 混凝土	m^3	39.38			39.38	
3.3	钢筋制安	t	1.06			1.06	
4	土地翻耕	hm^2	20.06	2.30		22.36	
5	土地平整	hm^2	20.06	2.30		22.36	
6	覆土	m^3	100300	11500		111800	
7	土壤培肥	t	90.27	10.35		100.62	
8	客土外购	m^3	100300	11500		111800	
二	植被恢复工程						
1	植树绿化	株			1369250	1369250	

四、含水层破坏修复

根据矿区含水层结构及地下水赋存条件，结合采矿工程，在矿山地质环境问题现状分析和预测分析的基础上，平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿地下开采对含水层结构、水质、水量影响和破坏程度为严重。结合矿井实际，未来主要采取预防工程措施，不采取治理工程对含水层破坏进行修复。

预防措施包括：

1、留设防水煤柱

严格按照“开采规程”及矿区总结岩移规律要求留设矿井防水煤柱和断层防隔水煤柱，依法开采，严禁越界开采。另外，对于突水系数严重超限、具有突水危险区域，一般应留设防水煤柱；对于构造比较复杂，含水层富水性较强、水文地质条件异常复杂地段，也可采取留设防水煤柱的办法。

2、保护性开采技术

为最大限度的保护地下水资源，新安煤矿应积极提倡采用“条带开采”、“充填开采”等开采技术，合理设计开采参数，精心组织生产，降低导水裂隙高度，以减缓对含水层的影响程度。

3、含水层监测

布设含水层监测点，加强对区内地表水、孔隙潜水～承压含水层组、裂隙承压含水层组和岩溶裂隙承压含水层组的动态跟踪监测。通过定期对各含水层水位、水量、水质进行监测，及时了解和掌握各含水层受采矿活动影响情况，发现问题及时采取应对措施进行处理。

4、及时封堵各种不用的钻孔

对于封闭不良或未封孔等各种不用钻孔，根据不同情况，在与采掘工作面相遇前，分别采取重新启封孔，留设防水煤柱等措施进行处理。

5、对威胁井下生产的承压水，建议严格执行《煤矿防治水工作条例》的要求，采取超前预报、有疑必探、先探后掘、先治后采，提前做好防护措施，确保矿井生产安全。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

矿山生产过程中将产生的生活垃圾和废（污）水，包括工业场地污泥、废弃预料、施工人员的一次性餐具、饮料瓶等废物残留于土壤中，这些在土壤中难以生物降解的固体废物，破坏土壤环境和影响作物生长。另外，储煤场雨水任意排放会造成土壤污染，矿坑、矿井排水不处理任意排放会造成附近土壤造成污染。污染物通过土壤，在自然降水作用下，可能通过包气带渗透至潜水层而污染包气带潜水，造成水土环境污染。针对矿山开采过程中产生的水土环境污染，采取相应的预防和修复措施，达到污染治理与生态恢复的目的。

（二）工程设计

1、设计原则

1) 可行性原则：修复技术的可行性主要体现在两个方面：一是经济方面的可行性，即成本不能太高；二是效用方面的可行性，即修复后能达到预期目的，见效快。

2) 因地制宜原则：土地污染物的去除和钝化是一个复杂的过程，要达到预期目标，又要避免对土壤本身和周边环境的不利影响，对实施过程的准确性要求比较高。在确定修复方案之前，必须对土壤做详细的调查研究，在此基础上制定方案。

2、设计方案

通过对矿区水土环境现状的实地调查走访和收集的相关资料进行分析，参考同类矿山水土环境污染修复实践经验，经技术、经济等方面综合比较，确定修复方案。主要修复措施包括置换法。

新安煤矿矿井未来产生的固体废弃物和污水（废水）按现有方式经综合利用和净化处理后，不会引发水土环境污染，矿井未来仅采取监测和预防工程措施，不采取治理工程措施。

（三）技术措施

1、矸石综合利用方案

矿井正常生产期间，矸石排放量约为 4.5 万吨，由普通矸石和煤矸石组成。

根据国家及地方环保政策要求，本矿井不新设矸石场，主要以外销利用为主。矸石综合利用率 100%。产生的煤矸石按照项目环评报告综合利用要求，作为周边水泥厂、砖厂建材的原料，将来也可根据建材市场的需求情况，生产新型建材。

2、生活垃圾处理方式

生活垃圾运往地方定点垃圾站处理。

3、煤泥利用

本矿井的煤泥主要来自于煤炭的洗选过程，根据建设方提供的资料，该煤泥掺入混煤中一同外售。

4、锅炉灰渣利用

本矿井工业场地设置有锅炉房，主要担负矿井的采暖及热水供应任务。锅炉灰渣作为建筑材料矿井目前外售给建材企业。

5、生产废水、生活污水：生产废水由生产区浴室、洗衣房等单元产生；生活污水由行政办公楼、单身宿舍等单元产生。该部分污水经隔油沉淀后，经一体化污水处理设备净化、并经消毒后尽可能循环利用以减少废污水排放量。

6、矿井废水水质较好，主要污染物为煤尘等固体悬浮物及煤炭中微量元素对水质的影响，全部回用于井下洒水、黄泥灌浆、井下机械冷却用水等，外排矿井废水用于地面工业场地及矿区道路洒水。

（四）主要工程量

矿井未来仅采取监测和预防工程措施，不采取治理工程措施，水土环境修复不计工程量。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

矿山地质环境监测是从保护水土资源、维护良好的地质环境、降低和避免地质灾害风险为出发点，运用多种手段和办法，对地质灾害成因、数量、强度、范围和后果进行监测，是准确掌握矿山地质环境动态变化及地质灾害防治措施效果的重要手段和基础性工作。

采矿活动产生的地质环境问题为：采空塌陷及其伴生地裂缝地质灾害；引发滑坡、崩塌灾害；矿区含水层、矿区地形地貌景观和矿区水土环境污染的影响和破坏。由于区内地裂缝地质灾害以动态裂缝为主，其影响范围内分布村庄，分布居民重要建（构）筑物，应对其进行重点监测，因而本次矿山地质环境监测的目标任务为：建立地表监测线和监测点，加强对采空塌陷地质灾害、矿区含水层、矿区地形地貌景观和矿区水土环境污染的监测，主要加强对采空塌陷地质灾害和矿区含水层监测。矿山地质环境监测工作由新安煤矿负责并组织实施，并成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，而辖区内各级国土资源管理部门负责监督管理。

（二）监测设计

1、采空塌陷地质灾害监测

按照“以人为本”和准确控制地面塌陷及伴生地裂缝影响范围和影响强度为出发点，新安煤矿矿山地质灾害监测从以下两个方面入手：一是建立完善的地表变形监测体系，二是对地面塌陷影响对象开展重点监测，影响对象包括引发滑坡影响工业场地、村庄、主要道路、耕地、主要林地及其它工程设施，其监测内容分为两方面。

（1）监测内容

①地表变形监测

地面塌陷主要监测地表下沉量、水平移动量，地裂缝主要监测地裂缝宽度、深度、走向与长度、两侧相对位移等方面的变化等。

②影响对象监测内容

对地面工程设施与土地破坏情况开展监测，其监测内容主要包括工业场地周边坡体稳定性、村庄、道路、土地的变形破坏情况等。

(2) 监测站、观测线与观测点的布置

为准确监测地面塌陷与地裂缝发育规律，在方案服务年限内，以工业广场为中心布置一个监测站，为充分反应地表变形与移动规律，对每个采区分别沿煤层走向和主断面布设观测线，通过实际观测数据和资料，以取得开采条件下，移动变形的相关参数、特点和规律，为地面沉陷分析积累基础资料。

本方案沿煤层走向布设观测线 7 条，倾向线（垂直走向线）11 条，观测线点距 200m，共布设地表变形监测点 67 个。

①观测站设计

设计所用参数的确定：新周煤矿煤系地层上覆岩性可定为中硬，参照《煤矿测量手册》及前期开展的地表岩移观测数据，类比周边类似矿山，走向、上山及下山移动角值均取 75° ，并考虑调整值 20° 。

②走向观测线的设计

根据最大下沉值，在倾向主断面上确定出地表最大下沉点，通过该点沿矿体走向做剖面线，即得到走向观测线平面位置，并且依据移动角确定开采影响范围的边界点。

③倾向观测线的设计

倾向观测线位于主断面内，和走向观测线垂直。

④工业场地边坡观测线的设计

观测线与坡向一致。

⑤观测线的长度设计

地面塌陷观测线的长度保证两端超过采动影响范围，以便建立观测线控制点和测定采动影响边界。

工业场地边坡观测线长度为自坡脚至第一斜坡带。

⑥控制点与工作测点设计

为了确保观测成果的可靠性，观测站的控制点应布设在地表不受采动影响的稳定区域，为了以大致相同的精度求得移动变形及其分布规律，工作测点采用等间距布置，测点间距为 200m。

⑦测点结构与埋设方法

观测点用混凝土预浇灌，标石上端面尺寸为 150×150mm，下端面尺寸为 250×250mm，高度 500mm，埋深 450mm，上露 50mm。

观测站的标设方法：在观测设计图上量取计算各观测线各测点坐标，在观测站测点标设时，如用基准点，直接可采用工业广场内已知点，工业广场内是稳定的，不受采动影响，能够满足固定基准的要求。

⑧开采区域沉陷观测工作

地表移动观测的基本内容是：在采动过程中，定期地、重复地测定观测线上各测点在不同时期内空间位置变化，地表移动观测工作可分为：观测站的连续测量、全面观测、单独进行水准测量、地表破坏的测定和编录。

(3) 开采影响对象观测

采空区地面塌陷、地裂缝是区内主要地质灾害，随着矿井的开采进行，地面将逐渐形成塌陷、裂缝，因此需根据开采进度，在区内工业场地、公路、村庄等区域设立长期固定监测点，对地表变形区、在塌陷区中心、过渡区、边缘，采用十字型布设，在地裂缝变化较大的地带布设，可根据地面塌陷变形情况，适时调整监测网络。

采空塌陷监测内容包括：地表下沉量、地裂缝、建筑物开裂等。

监测点布设为：在每个采区布设地表下沉、地裂缝、建筑物开裂监测点，监测点主要布置在地面塌陷范围内的村庄和重要建筑物附近。

矿区内共布设 67 个地面塌陷监测点，监测方法采用图根水准测量对地面建筑物和地表开裂进行监测，利用国家高程基准，测量仪器使用 S3 型水准仪配合区格木质双面标尺，作业前对仪器和标尺应进行检查和检定。测量采用中丝法读数，直读视距，观测采用后—后—前—前顺序，精度达到二等，观测中误差 <5mm/km。矿山专人或委托有资质的单位定时监测，监测频率每月 1 次，每年 12

次，记录要求准确、数据要求可靠，并及时整理观测资料。

表 5-6 地面塌陷监测点坐标一览表

点号	X	Y	点号	X	Y
1			35		
2			36		
3			37		
4			38		
5			39		
6			40		
7			41		
8			42		
9			43		
10			44		
11			45		
12			46		
13			47		
14			48		
15			49		
16			50		
17			51		
18			52		
19			53		
20			54		
21			55		
22			56		
23			57		
24			58		
25			59		
26			60		
27			61		
28			62		
29			63		
30			64		
31			65		
32			66		
33			67		
34					

设计工业场地后缘边坡稳定性监测点布置线共 6 条，沿监测点布置线每 50m 布置一个监测点，共布置监测点 78 个，监测方法同地面塌陷监测，矿山专人或委托有资质的单位定时监测，监测频率每月 1 次，每年 12 次，记录要求准确、数据要求可靠，并及时整理观测资料。

表 5-7 工业场地边坡监测点布置线坐标一览表

监测点 布置线	起 点		终 点		长度 (m)	监测点 个数
	X	Y	X	Y		
1—1'					520	11
2—2'					520	11
3—3'					580	13
4—4'					470	10
5—5'					730	16
6—6'					810	17
合计					3630	78

2、矿区含水层监测

(1) 监测内容

水质监测：SS、 SO_4^{2-} 、 NO_2^- 、氨氮、PH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等。

水量监测：地下水位。

突水监测：排水水量。

水温监测：地下水温。

(2) 监测点布设

根据《地下水监测规范》，地下水监测点应结合地下水流向布设，按本方案在矿区内布设平行和垂直于地下水流向的地下水监测点 3 个，利用原有勘查过程中原有钻孔，作为水文监测井。

其中第四系浅层孔隙水监测点 1 处 (Q_1)，下白垩统志丹群裂隙孔隙承压含水层监测点 1 处 (J_1)，中侏罗统延安组裂隙孔隙承压含水层监测点 1 处 (J_3)，地下水水质和水量监测频率为 4 次/年。地下水文监测点均沿用前期探矿时打的钻孔。

表 5-8 含水层监测点布置

编号	监测层位	监测目的	监测内容及频率
1	第四系全新统 (Q ₄) 砂砾卵石潜水含水层	了解第四系浅层孔隙水的水质、水位、水量、水温变化情况,分析采煤对地下水环境的影响和破坏	SS、SO ₄ ²⁻ 、NO ₂ ⁻ 、氨氮、PH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物,水位、水量、水温,监测频率为 12 次/年。
2	下白垩系志丹群第一组 (K _{1zh1}) 砂砾岩孔隙裂隙承压含水层	了解含水层的水质、水位、水量、水温变化情况,分析采煤对地下水环境的影响和破坏	
3	中下侏罗统延安组 (J _{2y}) 底部—上三叠统延长群 (T _{3yn}) 砂岩裂隙承压复合含水层	了解含水层的水质、水位、水量、水温变化情况,分析采煤对地下水环境的影响和破坏	

(3) 监测方法

水井水位应测量静水位、稳定动水位埋深深度与高程。

(4) 技术要求

- ①地下水水位应测量静水位、稳定动水位埋深的深度与高程。
- ②做好地下水点的保管工作,水位观测点应做标记,使观测位置在同一点上。
- ③地下水监测的方法和精度应当满足《地下水动态监测规程 (DZ/T0133-1994) 的要求。

3、地形地貌景观监测

1) 监测对象、要素

(1) 地形地貌景观破坏

监测要素: 植被损毁面积。

(2) 地形地貌景观恢复

监测要素: 植被损毁面积。

2) 监测方法及频率

遥感影像监测法具有物多光谱信息和高空间分辨率,感测范围大,信息量大,获取信息快,更新周期短。选择空间分辨率 2.5m 的多光谱遥感数据,在同一地区,不同时相的遥感数据在同一季节获取。优先选用影像层次丰富、图像清晰、

色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被，云、雪覆盖量低于 10%，且不可遮盖被监测的目标物和其他重要标志物。遥感影像解译采用直判法、对比法、邻比法和综合判断法。遥感解译标志建立后进行外业调查验证，验证率不低于图斑总数的 30%，解译与外业验证之间的误差不超过 5%。地形地貌景观破坏监测频率 1 次/年，监测时长 55 年，地形地貌景观恢复监测时长 1 年。

4、水土环境污染监测

(1) 监测内容

水环境监测内容包括水质、水位及水量监测；土壤环境监测为采样监测。

(2) 监测方法

①水环境

水质监测方法：通过采取水样，对其化学成份进行监测，重点对排放污水（废水）的污染组份进行检测。工作方法与要求按《水质采样技术指导》（GB12998）和《水质采样样品的保存和管理技术条件》（GB12999）的相关要求执行。测试项目为pH、悬浮物（SS）化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）、五日生化需氧量（BOD₅）和反映本矿区主要水质污染问题的其他项目。

水位监测方法：按《地下水监测规范》（SL183-2005）的相关要求对地表水水位进行监测。

水量监测方法：按《地下水监测规范》（SL183-2005）的相关要求对地表水的流入量和流出量进行监测。

②土壤环境

采样监测：按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166—2004）的相关要求进行采样，测试项目主要有pH、酚、氰、镉、铬、汞、砷、铅、铜、锌、镍、全盐量，以及反映矿区主要土体污染问题的其他项目。

(3) 监测频率

①水环境水质监测频率每年测2次（即枯水期、丰水期各检测1次），水位和水量监测每月监测1次。

②土壤环境采样监测每季度测一次。

(4) 监测点布设

地表水监测点布置 3 个，分别为黑河矿区上游监测点（D1）、黑河矿区中游监测点（D2）、黑河矿区下游监测点（D3），地下水监测点布设与前述含水层监测共用监测点。土壤环境污染监测点布置 8 个，其中旱地监测点 5 个，林地监测点 3 个。

(三) 主要工程量

根据矿山地质环境监测设计，工程量详见表 5-9。

表 5-9 矿山地质环境监测工程量统计表

序号	监测项目		单位	工程量		
				近期 5 年 (2020-2024 年)	中远期 51 年 (2025-2075 年)	合计
1	地质灾害	地面塌陷监测	点次	4020	41004	45024
2		边坡监测	点次	4680	47736	52416
3	含水层	水质监测	点次	60	612	672
4		水量监测	点次	60	612	672
5	地形地貌	遥感监测	次	5	51	56
6	水土环境污染	土壤环境监测	点次	160	1632	1792
7		地表水环境监测	点次	30	306	336

七、矿区土地复垦监测和管护

(一) 目标任务

1、土地复垦监测工程目标任务

为保障新安煤矿土地复垦效果达到预期，在本项目服务期内，对所复垦耕地、林地的复垦效果进行监测，包含土壤质量监测和复垦植被监测。

2、土地复垦管护工程目标任务

新安煤矿土地复垦管护工程主要为林地管护。应根据土地复垦利用类型、土壤、当地的气候和水文等条件，提出适合的管护方案，以提高复垦工程的经济、社会和生态效益。

（二）措施和内容

1、监测措施及内容

1) 土地质量监测

为保证复垦工程的质量，保证当地环境的可持续发展，必须对复垦土地的土壤、地下水、植被进行监测。监测开始于复垦工作开始至完成，复垦工作完成后，安排时间为 1-3 年。

对已复垦的区域每年开展 1 次取样，土层为 20-30cm 的剖面上大面积取样，主要监测项目为有机质、pH、N、P、K、铜、铅、锌、镉、汞、砷、六价铬、阳离子交换量共 13 个。场地均布设一个监测点位。监测方法按照国家标准。监测时间为完成复垦工作后 3 年。

对已复垦的区域，每年夏季进行复垦植被的成活率、胸径、树高、根系、郁闭度、植被覆盖率等监测。监测时间为复垦工作完成后 3 年。

2) 监测单位选择和监测结果矿山土地质量监测属于技术含量较高的专业监测，应委托具有资质的机构承担，监测结果定期上报，在矿山复垦竣工验收时提交监测专项报告。

2、管护措施及内容

1) 松土除草

造林后应及时进行松土除草，与扶苗、除蔓等结合进行，做到除早、除小、除了，对穴外影响幼树生长的高密杂草，要及时割除。连续进行 2 年，每年 1~3 次。松土除草应做到里浅外深，不伤害苗木根系，深度一般为 5~10cm。

2) 补栽补种补植、补播造林成活率不合格的造林地，应及时进行补植补播或重新造林。对未成活的苗木，及时进行补栽，补栽的工程量按植被工程量和土地平整工程量的 5% 计，植苗造林的补植应用同龄大苗。

3) 幼树管理

间苗。在幼树生长稳定后，应进行 1~2 次间苗定株，使单位面积株数达到造林密度要求。根据林种和树种需要，应适时进行除蘖、修枝、整形等抚育工作。平茬复壮。对具有萌芽能力的树种，因干旱、冻害、机械损伤以及病虫害危害造

成生长不良的，应及时平茬复壮。

4) 对新造林地要进行封禁保护，不准进入林地放牧和打柴，可以有计划地割草。

5) 要做好林木的病虫兽害防治工作，每年进行 2 次打药。项目管护工程的实施对象是各复垦单元。管护措施工程一览表见表 5-10。

表 5-10 管护措施一览表

复垦地类	管护工程名称	管护工程量
林地	浇水灌溉	在栽植初期，浇定根水；在夏季高温干旱天气持续 20 天以上，进行浇水工作。
	松土除草	进行 1~3 年，每年 1~3 次。
	间苗定株	栽植稳定后，1~2 次
	补栽补种	按照 5%的工程量进行
	病虫害防治	每年进行 2 次
	修枝整形	每年进行 2 次

(三) 主要工程量

土地复垦监测及管护的主要工程量见表 5-11、5-12。

表 5-11 土地复垦监测工程量一览表

序号	名称	监测项目	点位个数	监测频率			监测量
				项目个数	次/年	年数	
1	矿井工业场地	土壤监测	10	4	3	2	240
		植被监测	5	2	3	2	60
2	塌陷宅基地	土壤监测	3	4	3	2	72
		植被监测	3	2	3	2	36
5	地面塌陷	土壤监测	15	4	3	2	360
		植被监测	15	2	3	2	180
合计							948

表 5-12 土地复垦管护工程量一览表

序号	复垦对象	管护面积 (hm ²)	复垦地类	年所需工日 (日/hm ² × 3 次)	管护年限 (年)	管护工日
1	地面塌陷	547.70	乔木林地	9	2	14788
合计						14788

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

矿山地质环境保护与土地复垦工作,既要统筹兼顾全面部署,又要结合实际、突出重点,集中有限资金,采取科学、经济、合理的方法,分轻、重、缓、急逐步完成。总体部署即是矿山闭坑后要达到的目标,根据矿山地质环境现状、存在的主要矿山地质环境问题和评估结果,该矿山地质环境保护与土地复垦总体部署任务是通过该方案的实施,最大限度地避免或减轻因矿山工程建设和采矿活动对矿山地质环境的影响和破坏,闭矿后实现矿山地质环境的有效恢复,即矿山关闭后地表应基本恢复到采矿前的状态,对存在的地质灾害隐患应采取永久性防治措施,使矿山地质环境问题得到有效治理,保证矿区经济社会发展和周围居民生命财产安全。

根据“开发利用方案”,矿山服务年限为 47.3 年,方案基准期以批准之日起算,方案基准年确定为 2020 年。考虑地面塌陷稳沉期 3 年,恢复治理与复垦工程实施 2 年,管护 2 年,本方案服务年限确定为 24 年(2020-2043 年)。

根据矿山生产计划,将近期 5 年(2020-2024 年)作为近期治理期,将 2025-2043 年作为中远期治理期。

二、阶段实施计划

(一) 矿山地质环境治理

1、近期治理期(2020 年~2024 年)矿山地质环境治理安排。

建立并实施矿山地质环境监测系统,预防含水层破坏,减轻地形地貌景观及水土环境污染,进行矿山地质环境预防控制措施。

2) 中远期治理期(2025~2043 年)

实施矿山地质环境监测系统,定期对地质灾害、含水层、地形地貌和水土环境进行监测,建立矿山地质环境预警机制,减少矿山地质环境问题的危害程度。

实施矿山地质环境预防控制措施，预防地质灾害的发生，预防含水层破坏，减轻地形地貌景观及水土环境污染。

对塌陷区村庄进行搬迁安置。

边生产、边治理，以 5 年为一个治理周期，对塌陷稳沉区进行地质灾害治理。

(二) 土地复垦

各阶段土地复垦范围及内容详见表 6-1。

表 6-1 复垦阶段划分

序号	复垦阶段	复垦时段	具体复垦范围或措施
1	近期复垦期 (2020~2024 年)	边生产边复垦阶段 (2020~2024 年)	损毁土地监测
2	中远期复垦期 (2025~2043 年)	边生产边复垦阶段 (2025-2036 年)	以 5 年为周期对塌陷稳沉区按原地类复垦为林地、旱地 对拆迁农村宅基地塌陷稳沉后复垦为旱地 损毁土地监测、复垦土地的管护和复垦效果监测
		闭矿复垦阶段 (2037 年)	对工业场地不再留续使用单元复垦为旱地 损毁土地监测、复垦土地的管护和复垦效果监测
		稳沉期阶段 (2038-2039 年)	损毁土地监测、复垦土地的管护和复垦效果监测
		稳沉期复垦阶段 (2040-2041 年)	对稳沉区按原地类复垦 复垦土地的管护和复垦效果监测
		管护阶段 (2042-2043 年)	复垦土地的管护和复垦效果监测

三、近期年度工作安排

(一) 矿山地质环境治理

1、近期矿山地质环境治理期（2020—2024 年）年度实施计划：

1) 2019 年度实施计划：

- (1) 完成矿山地质环境监测系统的筹备工作；
- (2) 实施矿山地质环境预防控制措施。

(3) 进行工业场地绿化治理。

2) 2021—2024 年度实施计划:

(1) 实施矿山地质环境监测;

(2) 实施矿山地质环境预防控制措施。

2、首年度实施计划

首年度主要完成地质灾害监测系统的筹备工作,并取得背景数据;完成地下水监测系统的筹备工作,并取得背景数据;完成地形地貌和水土环境污染监测系统的筹备,取得背景数据;明确巡查小组人员,对矿山地质环境进行人工巡查;制定详细的矿山地质环境预防保护方案;对工业场地进行绿化治理。

(二) 土地复垦

1、近期土地复垦(2020—2024 年)年度实施计划:

1) 2020 年度实施计划:

(1) 进行损毁土地监测;

(2) 实施土地损毁预防控制措施。

2) 2021—2024 年度实施计划:

(1) 进行损毁土地监测;

(2) 实施土地损毁预防控制措施。

2、首年度实施计划

首年度主要进行损毁土地监测和实施土地损毁预防控制措施。

矿山地质环境恢复治理与土地复垦进度安排详见表 6-2。

表 6-2 矿山地质环境恢复治理与土地复垦进度安排表

项目	分项	近期	中远期				
		生产期	生产期	闭矿治理期	稳沉期	治理期	管护期
		2020-2024	2025-2036	2037	2038-2039	2040-2041	2042-2043
矿山环境恢复治理	塌陷区治理		—————	—————			
	居民搬迁		—————				
	矿山地质环境预防控制	—————					—————
	矿山地质环境监测	—————					—————
	工业场地绿化治理	—————					
土地复垦	工业场地复垦			.....		
	搬迁居民地复垦		.....			
	塌陷区复垦		.....	.....	.....	.....
	土地复垦监测		.....	.....	.....	.....	.....
	土地损毁监测		.....	.....	.....	.....	.....
	林地管护		.....	.....	.....	.....	.....

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

(一) 矿山地质环境恢复治理经费估算依据

1、文件依据

- (1) 《水利水电工程量计算规定》[88]水规设字第8号文件；
- (2) 《关于调整甘肃省建设工程人工单价的通知》甘建价[2011]514号文件；
- (3) 《甘肃省国土资源厅关于印发〈甘肃省地质环境项目投资编制办法〉的通知》甘国土资环发[2018]105号文件；
- (4) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格[2015]299号文件）；
- (5) 《甘肃省住房和城乡建设厅关于调整甘肃省建设工程计价依据增值税税率有关规定的通知》甘建价[2018]175号文件。

2、定额依据

- 《甘肃省水利水电建筑工程概算定额》（甘肃省水利厅2013版）；
- 《甘肃省水利水电工程施工机械台班费定额》（甘肃省水利厅2013版）；
- 《甘肃省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（甘肃省水利厅2013版）。

(二) 土地复垦经费估算依据

1、文件依据及资料依据

- (1) 中华人民共和国财政部、中华人民共和国国土资源部，财综[2011]128号文件（财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知）；
- (2) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2012）；
- (3) 甘肃省财政厅、甘肃省国土资源厅，甘财综[2013]67号文件（财政厅、国土资源厅关于印发土地开发整理项目预算定额标准甘肃省补充定额的通知）；
- (4) 《土地开发整理项目预算编制规定甘肃省补充编制规定》试行（2013）；
- (5) 《土地整治工程建设标准编写规程》（TD/T1045-2016）；

- (6) 《土地整治重大项目可行性研究报告编制规程》(TD/T1037-2013)；
- (7) 《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012-2016)；
- (8) 《土地整治项目工程量计算规则》(TD/T1039-2013)；
- (9) 《甘肃省土地开发整理工程建设标准》(GTJ01-10)。

2、定额依据

- (1) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》(2012)；
- (2) 《土地开发整理项目预算定额甘肃省补充定额》试行(2013)。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

1、矿山地质环境治理工程量

矿山地质环境恢复治理工程量包括地质灾害治理及矿山地质环境监测。工程量汇总见表 7-1。

表 7-1 矿山地质环境治理工程量汇总表

序号	项目	单位	近期 (2020-2024)	中远期 (2025-2043)	合计
一	矿山地质环境预防				
1	工业场地植草绿化	hm ²	7.21		7.21
二	地质灾害治理				
(一)	搬迁安置				
1	搬迁安置	户		19	19
(二)	塌陷区治理				
1	开挖土方	m ³		2769960	2769960
2	回填土方	m ³		2769960	2769960
三	矿山地质环境监测				
1	监测点设置	点	145		145
2	地面塌陷监测	点次	4020	41004	45024
3	边坡监测	点次	4680	47736	52416
4	水质监测	点次	60	612	672
5	水量监测	点次	60	612	672
6	遥感监测	次	5	51	56
7	土壤环境监测	点次	160	1632	1792
8	地表水环境监测	点次	30	306	336

2、矿山地质环境治理费用估算

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦

本项目矿山地质环境治理工程投资总额为7191.10万元（表7-2），监测费843.36万元，不可预见费872.75万元。

表 7-2 矿山地质环境治理投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	比例（%）
一	施工费	4982.92	69.29%
二	设备费	0.00	0.00%
三	前期工作费	164.44	2.29%
四	工程监理费	79.72	1.11%
五	竣工验收费	119.59	1.66%
六	业主管理费	128.32	1.78%
七	监测费	843.36	11.73%
八	不可预见费	872.75	12.14%
(一)	基本预备费	383.25	5.33%
(二)	风险金	109.50	1.52%
(三)	搬迁费	380.00	5.28%
九	总投资	7191.10	100.00%

表 7-3 近期矿山地质环境治理投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	比例（%）
一	施工费	5.31	6.50%
二	设备费	0.00	0.00%
三	前期工作费	0.18	0.21%
四	工程监理费	0.08	0.10%
五	竣工验收费	0.13	0.16%
六	业主管理费	0.14	0.17%
七	监测费	75.30	92.21%
八	不可预见费	0.53	0.64%
(一)	基本预备费	0.41	0.50%
(二)	风险金	0.12	0.14%
九	总投资	81.66	100.00%

表 7-4 中远期矿山地质环境治理投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	比例（%）
一	施工费	4977.61	70.01%
二	设备费	0.00	0.00%
三	前期工作费	164.26	2.31%
四	工程监理费	79.64	1.12%
五	竣工验收费	119.46	1.68%
六	业主管理费	128.18	1.80%
七	监测费	768.06	10.80%
八	不可预见费	872.22	12.27%
(一)	基本预备费	382.84	5.38%
(二)	风险金	109.38	1.54%
(三)	搬迁费	380.00	5.35%
九	总投资	7109.44	100.00%

（二）单项工程量与投资估算

项目费用由工程施工费、其它费用（包括建设管理费、方案编制费、其他费用）和不可预见费组成。

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

（1）直接费

包括基本直接费和措施费。

（a）基本直接费

基本直接费由人工费、材料费、施工机械台班费组成。

人工费：项目区属三类地区，根据甘国土资环发[2018]105号文规定，计算每定额工时。工长 8.16 元/工时；高级工 7.65 元/工时；中级工 6.42 元/工时；初级工 4.98 元/工时。

表 7-5 人工预算单价计算表

地区类别：三类地区			定额人工等级：工长	
序号	项目	计算式	单位	单价
1	基本工资	650 元/月×12 月÷234 天	元/工日	33.33
2	辅助工资		元/工日	9.29
(1).	施工津贴	4 元/天×365 天×95%÷234 天	元/工日	5.93
(2).	高原补贴	20 元/月×12 月÷234 天	元/工日	1.03

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦

表 7-5 人工预算单价计算表

(3).	夜餐津贴	$(3.5+4.5)/2 \times 20\%$	元/工日	0.80
(4).	节假日加班津贴	$33.33 \times 11 \text{天} \times 3 \text{倍} \div 250 \text{天} \times 35\%$	元/工日	1.53
3	工资附加费		元/工日	22.67
(1).	职工福利基金	$(33.33+9.29) \times 14\%$	元/工日	5.97
(2).	工会经费	$(33.33+9.29) \times 2\%$	元/工日	0.85
(3).	养老保险费	$(33.33+9.29) \times 20\%$	元/工日	8.52
(4).	医疗保险费	$(33.33+9.29) \times 7.2\%$	元/工日	3.07
(5).	工伤保险费	$(33.33+9.29) \times 1\%$	元/工日	0.43
(6).	失业保险基金	$(33.33+9.29) \times 2\%$	元/工日	0.85
(7).	住房公积金	$(33.33+9.29) \times 7\%$	元/工日	2.98
4	1、2、3 项之和		元/工日	65.29
5	人工预算单价	$65.29 \text{元/工日} \div 8 \text{工时/工日}$	元/工时	8.16
地区类别：三类地区			定额人工等级：高级工	
序号	项目	计算式	单位	单价
1	基本工资	$600 \text{元/月} \times 12 \text{月} \div 234 \text{天}$	元/工日	30.77
2	辅助工资		元/工日	9.17
(1).	施工津贴	$4 \text{元/天} \times 365 \text{天} \times 95\% \div 234 \text{天}$	元/工日	5.93
(2).	高原补贴	$20 \text{元/月} \times 12 \text{月} \div 234 \text{天}$	元/工日	1.03
(3).	夜餐津贴	$(3.5+4.5)/2 \times 20\%$	元/工日	0.80
(4).	节假日加班津贴	$30.77 \times 11 \text{天} \times 3 \text{倍} \div 250 \text{天} \times 35\%$	元/工日	1.42
3	工资附加费		元/工日	21.25
(1).	职工福利基金	$(30.77+9.17) \times 14\%$	元/工日	5.59
(2).	工会经费	$(30.77+9.17) \times 2\%$	元/工日	0.80
(3).	养老保险费	$(30.77+9.17) \times 20\%$	元/工日	7.99
(4).	医疗保险费	$(30.77+9.17) \times 7.2\%$	元/工日	2.88
(5).	工伤保险费	$(30.77+9.17) \times 1\%$	元/工日	0.40
(6).	失业保险基金	$(30.77+9.17) \times 2\%$	元/工日	0.80
(7).	住房公积金	$(30.77+9.17) \times 7\%$	元/工日	2.80
4	1、2、3 项之和		元/工日	61.19
5	人工预算单价	$61.19 \text{元/工日} \div 8 \text{工时/工日}$	元/工时	7.65
地区类别：三类地区			定额人工等级：中级工	
序号	项目	计算式	单位	单价
1	基本工资	$480 \text{元/月} \times 12 \text{月} \div 234 \text{天}$	元/工日	24.62
2	辅助工资		元/工日	8.89
(1).	施工津贴	$4 \text{元/天} \times 365 \text{天} \times 95\% \div 234 \text{天}$	元/工日	5.93
(2).	高原补贴	$20 \text{元/月} \times 12 \text{月} \div 234 \text{天}$	元/工日	1.03

表 7-5 人工预算单价计算表

(3).	夜餐津贴	$(3.5+4.5)/2 \times 20\%$	元/工日	0.80
(4).	节假日加班津贴	$24.62 \times 11 \text{天} \times 3 \text{倍} \div 250 \text{天} \times 35\%$	元/工日	1.13
3	工资附加费		元/工日	17.82
(1).	职工福利基金	$(24.62+8.89) \times 14\%$	元/工日	4.69
(2).	工会经费	$(24.62+8.89) \times 2\%$	元/工日	0.67
(3).	养老保险费	$(24.62+8.89) \times 20\%$	元/工日	6.70
(4).	医疗保险费	$(24.62+8.89) \times 7.2\%$	元/工日	2.41
(5).	工伤保险费	$(24.62+8.89) \times 1\%$	元/工日	0.34
(6).	失业保险基金	$(24.62+8.89) \times 2\%$	元/工日	0.67
(7).	住房公积金	$(24.62+8.89) \times 7\%$	元/工日	2.35
4	1、2、3 项之和		元/工日	51.32
5	人工预算单价	$51.32 \text{元/工日} \div 8 \text{工时/工日}$	元/工时	6.42
地区类别：三类地区			定额人工等级：初级工	
序号	项目	计算式	单位	单价
1	基本工资	$340 \text{元/月} \times 12 \text{月} \div 234 \text{天}$	元/工日	17.44
2	辅助工资		元/工日	8.56
(1).	施工津贴	$4 \text{元/天} \times 365 \text{天} \times 95\% \div 234 \text{天}$	元/工日	5.93
(2).	高原补贴	$20 \text{元/月} \times 12 \text{月} \div 234 \text{天}$	元/工日	1.03
(3).	夜餐津贴	$(3.5+4.5)/2 \times 20\%$	元/工日	0.80
(4).	节假日加班津贴	$17.44 \times 11 \text{天} \times 3 \text{倍} \div 250 \text{天} \times 35\%$	元/工日	0.80
3	工资附加费		元/工日	13.83
(1).	职工福利基金	$(17.44+8.56) \times 14\%$	元/工日	3.64
(2).	工会经费	$(17.44+8.56) \times 2\%$	元/工日	0.52
(3).	养老保险费	$(17.44+8.56) \times 20\%$	元/工日	5.20
(4).	医疗保险费	$(17.44+8.56) \times 7.2\%$	元/工日	1.87
(5).	工伤保险费	$(17.44+8.56) \times 1\%$	元/工日	0.26
(6).	失业保险基金	$(17.44+8.56) \times 2\%$	元/工日	0.52
(7).	住房公积金	$(17.44+8.56) \times 7\%$	元/工日	1.82
4	1、2、3 项之和		元/工日	39.82
5	人工预算单价	$39.82 \text{元/工日} \div 8 \text{工时/工日}$	元/工时	4.98

材料预算价格：本工程建筑材料主要为水泥、砂子、石子等，本工程所需砂子、石子可在崇信县购买。其它材料均在崇信县建材市场采购，其预算价格均为运至工地的价格。施工水价 2.50 元/m³，电价 1.00 元/kw.h。

表 7-6 材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	崇信县	
			含税	除税
一、建材				
1.1	水泥（普通）	t	470	404
1.2	砂（综合价）	m ³	120	117
1.3	砂砾	m ³	45	44
1.4	碎石 10-63mm	m ³	80	78
1.5	块石	m ³	130	126
二、燃料				
2.1	92 号汽油	t	8920	/
2.2	0 号柴油	t	8750	/

施工机械台班费：根据甘国土资环发[2003]9 号文规定第一类费用的小计乘以 1.15 的调整系数，第二类费用定额不变，其中的人工费和材料单价按现行价格变更的方法进行计算。

(b) 措施费

包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、安全生产措施费、小型临时设施摊销费及其他。依据甘肃省国土资源厅关于印发《甘肃省地质环境项目工程投资编制方法》的通知（甘国土资环发[2018]105 号文）中规定，措施费取直接工程费的 4.5%。

(2) 间接费

间接费一般土方工程取人工费的 13%；一般石方及砂石备料工程取人工费的 16%；砼工程取人工费的 60%；钻孔灌浆工程取人工费的 45%；其他工程取人工费的 39%；机械化施工土方工程取直接费的 7%；机械化施工石方工程取直接费的 9.5%。

(3) 利润

利润率取直接费、间接费之和的 7%。

计算公式为：利润 = (直接费 + 间接费) × 利润率

(4) 税金

综合税率取 9%。

计算公式为：税金 = (直接费 + 间接费 + 利润) × 综合税率

(5) 扩大费：按直接费、间接费、利润和税金之和的 10%。

2、其它费用

根据甘肃省国土资源厅关于印发《甘肃省地质环境项目工程投资编制方法》的通知（甘国土资环发[2018]105 号文）中规定，其他费用包括建设管理费、工程监建设理费、招标代理服务费等、建设及施工场地征用费、勘查设计费、其他费用及工程预备费（基本预备费），其中：

(1) 建设管理费：包括建设单位管理费、工程施工监理费、招标代理费；

(2) 工程勘查设计费：按合同额计取；

(3) 监理费：根据《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格 [2015] 299 号文件）参考市场价计取，中标后按实际中标价。

(4) 招标代理费：根据《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格 [2015] 299 号文件）参考市场价计取，中标后按实际中标价；

3、不可预见费

不可预见费包括基本预备费和价差预备费，本次项目只计基本预备费，取建筑工程费+临时工程费+其他费用之和的 10%。

此外，由于中远期开采引发地面塌陷损毁 19 户居民地，为保证居民人身和财产安全，经咨询该矿，本方案设计由政府主导对 19 户居民进行搬迁安置，其费用矿方由留存，作为后续居民搬迁预备金。搬迁预备金计算如下：参照 2013 年 1 月华亭市出台的《华亭县城区房屋征收补偿指导意见》，并参考现行市场价进行估算，每户按房屋面积 195m²（主房 6 间 150m²，简易房 2 间 30m²，厨房 1 间 10m²，卫生间 1 间 5m²）核算，搬迁费按每户按 20 万元进行估算，此次搬迁共计 19 户，搬迁费用总计 380 万元，搬迁费用最终以实际搬迁费用结果为准。

根据“谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”和“谁损毁谁治理”的原则，此搬迁费用由平凉新安煤业有限公司从生产成本中列支。

4、监测费

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦

监测费包括地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观监测及水土污染监测费，近期费用为75.30万元，中远期费用为768.06万元，详见表7-7、表7-8。

表 7-7 近期矿山地质环境监测费用一览表（单位：万元）

序号	项目	单位	工程量	单价	合价
三	矿山地质环境监测				
1	地面塌陷监测	点次	4020	0.0020	8.04
2	边坡监测	点次	4680	0.0020	9.36
3	水质监测	点次	60	0.260	15.60
4	水量监测	点次	60	0.005	0.30
5	遥感监测	次	5	2.4	12.00
6	土壤环境监测	点次	160	0.15	24.00
7	地表水环境监测	点次	30	0.20	6.00
合 计					75.30

表 7-8 中远期矿山地质环境监测费用一览表（单位：万元）

序号	项目	单位	工程量	单价	合价
三	矿山地质环境监测				
1	地面塌陷监测	点次	41004	0.0020	82.01
2	边坡监测	点次	47736	0.0020	95.47
3	水质监测	点次	612	0.260	159.12
4	水量监测	点次	612	0.005	3.06
5	遥感监测	次	51	2.4	122.40
6	土壤环境监测	点次	1632	0.15	244.80
7	地表水环境监测	点次	306	0.20	61.20
合 计					768.06

表 7-9 监测费单价表

序号	工程类别	单位	单价（万元）
----	------	----	--------

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦

序号	工程类别	单位	单价 (万元)
一	地质灾害监测		
1	塌陷区变形监测	点次	0.0020
2	边坡监测	点次	0.0020
二	含水层监测		
1	水质监测	点次	0.260
2	水量监测	点次	0.005
3	水位监测	点次	0.005
三	地形地貌景观监测		
1	遥感监测	次	2.4
四	水土污染环境监测		
1	地表水监测	点次	0.20
2	土壤环境监测	点次	0.15

表7-10 近期矿山地质环境治理施工费预算表 (单位: 万元)

序号	项目	单位	工程量	单价	合价
1	监测点设置	100 个	1.45	2.0160	2.92
2	工业场地植草绿化	hm ²	7.21	0.3313	2.39
合计					5.31

表7-11 中远期矿山地质环境治理施工费预算表 (单位: 万元)

序号	项目	单位	工程量	单价	合价
1	开挖土方	100m ³	27699.60	0.0396	1096.90
2	回填土方	100m ³	27699.60	0.1401	3880.71
合计					4977.61


平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案 

表 7-12

建筑工程单价汇总表

序号	名称	单位	单价 (元)	其 中							
				人工费	材料费	机械使用费	措施费	间接费	利润	税金	扩大费
1	开挖土方	100m ³	396.93	21.95	13.71	252.22	12.95	8.56	21.66	29.79	36.08
2	回填土方	100m ³	1400.71	603.15	3.24	213.3	36.89	235.23	76.43	105.14	127.34
3	监测点设置	100 个	20160.56	3890.00	9696.00	0.00	611.37	1517.10	1100.01	1513.30	1832.78
4	植草绿化	hm ²	3313.48	74.66	2369.00	0.00	109.96	29.12	180.79	248.72	301.23


平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案 

表 7-13 矿山环境恢复治理预算单价分析表

工程项目：土方开挖（III类土）						单位：100m ³
定额编号：10391						
工作内容：挖、甩、堆放。						
序号	费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			300.84	
(一)	直接工程费	元			287.88	
1	人工费	元			21.95	
1)	初级工	工时	4.41	4.98	21.95	
2	零星材料费	%		5.00	13.71	
3	机械费	元			252.22	
1)	挖掘机 1m ³	台时	1.32	191.08	252.22	
工程项目：土方回填（蛙式机夯）						计算单位：100m ³
定额编号：10766						
工作内容：5m 以内取土、回填、洒水、夯实。						
序号	费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			856.58	
(一)	直接工程费	元			819.69	
1	人工费	元			603.15	
1)	初级工	工时	121.18	4.98	603.15	
2	材料费	元			3.24	
1)	水	m ³	1.26	2.52	3.18	
2)	其他材料费	%		2.00	0.06	
3	台班费	元			213.30	
1)	蛙式打夯机 2.8KW	台时	13.00	16.41	213.30	
工程项目：植草绿化						单位：hm ²
定额编号：08056 水保						
工作内容：种子处理、人工播撒草籽。						
序号	费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			2553.62	
(一)	直接工程费	元			2443.66	
1	人工费	元			74.66	
1)	初级工	工时	15.00	4.98	74.66	
2	材料费	元			2369.00	
1)	草籽	kg	50.00	46.00	2300.00	
2)	其他材料费	%		3.00	69.00	

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

1、土地复垦工程量

根据第六章对土地复垦工程的设计与土地复垦工程量的测算，土地复垦总工程量见表 7-14。

表7-14 土地复垦工程量汇总表

序号	工程类型	单位	工业场地	地面塌陷 损毁宅基地 单元	地面塌陷 损毁林地 单元	合计	备注
一	土壤重构工程						
1	建筑拆除	m ³	11418	7734		19152	
2	垃圾清运	m ³		7734		7734	运距 6km
3	井筒封堵						
3.1	土方回填	m ³	44287			44287	
3.2	C30 混凝土	m ³	39.38			39.38	
3.3	钢筋制安	t	1.06			1.06	
4	土地翻耕	hm ²	20.06	2.30		22.36	
5	土地平整	hm ²	20.06	2.30		22.36	
6	覆土	m ³	100300	11500		111800	
7	土壤培肥	t	90.27	10.35		100.62	
8	客土外购	m ³	100300	11500		111800	
二	植被恢复工程						
1	植树绿化	株			1369250	1369250	

2、土地复垦费用估算

本项目复垦工程静态投资总额为 5306.47 万元（表 7-14），其中施工费为 4443.38 万元；其它费用 586.44 万元；监测管护费 50.30 万元，不可预见费 150.90 万元。亩均静态投资额为 4987 元。

表 7-14 土地复垦投资估算总表

序号	工程和费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	工程施工费	4443.38	83.74
二	设备费	0	0.00
三	其他费用	586.44	11.05
四	监测管护费	125.75	2.37

(一)	复垦监测费	50.30	0.95
(二)	管护费	75.45	1.42
五	不可预见费	150.90	2.84
(一)	基本预备费	100.60	1.90
(二)	风险金	50.30	0.95
六	静态总投资	5306.47	100.00

(二) 单项工程量与投资估算

依据《土地开发整理项目预算编制规定甘肃省补充编制规定(试行)》(2013)相关要求计算投资。本土地复垦投资估算的费用由工程施工费(含工程措施和生物措施)、其它费用、不可预见费、预备费、风险金组成,各部分均依据有关编制方法规定及费用计算标准进行计算编制。

a) 工程施工费

由直接费、间接费、利润和税金组成。

1) 直接费: 由直接工程费和措施费组成。


(1) 直接工程费

直接工程费包括: 人工费和生物材料费。人工费由定额劳动量(元/日工)×人工预算单价(元/日工)进行编制。生物材料费由定额材料用量×材料预算单价进行编制。

人工费包括基本工资、辅助工资、工资附加费。本项目人工单价根据《土地开发整理项目预算编制规定甘肃省补充编制规定》有关要求,经计算,人工单价分别按甲类工 43.30 元/工日、乙类工 33.50 元/工日计取。参照表 7-15。

表 7-15 人工工资预算单价计算表(十一类工资区)

编号	项目名称	计算公式	工资类型
一	基本工资	$400 \times 1.1304 \times 12 \times 1 \div (250-10) = 22.608$	甲类
		$340 \times 1.1304 \times 12 \times 1 \div (250-10) = 19.217$	乙类
二	辅助工资	6.553	甲类
		3.343	乙类
1	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 \div (250-10) = 5.057$	甲类
		$2.0 \times 365 \times 0.95 \div (250-10) = 2.890$	乙类

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案 

2	夜餐津贴	$(3.5+4.5) \div 2 \times 0.20=0.800$	甲类
		$(3.5+4.5) \div 2 \times 0.05=0.200$	乙类
3	节日加班津贴	$22.608 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35=0.696$	甲类
		$22.608 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35=0.696$	乙类
三	工资附加费	14.143	甲类
		10.942	乙类
1	职工福利基金	$(22.608+6.553) \times 14\%=4.083$	甲类
		$(19.217+3.343) \times 14\%=3.158$	乙类
2	工会经费	$(22.608+6.553) \times 2\%=0.583$	甲类
		$(19.217+3.343) \times 2\%=0.451$	乙类
3	养老保险	$(22.608+6.553) \times 20\%=5.832$	甲类
		$(19.217+3.343) \times 20\%=4.512$	乙类
4	医疗保险	$(22.608+6.553) \times 4\%=1.166$	甲类
		$(19.217+3.343) \times 4\%=0.902$	乙类
5	工伤保险	$(22.608+6.553) \times 1.5\%=0.437$	甲类
		$(19.217+3.343) \times 1.5\%=0.338$	乙类
6	职工失业保险基金	$(22.608+6.553) \times 2\%=0.583$	甲类
		$(19.217+3.343) \times 2\%=0.451$	乙类
7	住房公积金	$(22.608+6.553) \times 5\%=1.458$	甲类
		$(19.217+3.343) \times 5\%=1.128$	乙类
人工费单价			
	甲类	$22.608+6.553+14.143=43.304$	
	乙类	$19.217+3.343+10.942=33.502$	

材料预算价格一般包括材料原价、包装费、运杂费、运输保险费和采购费五项。本工程主要材料为汽油、柴油、水泥、砂子，预算价格原价为指导价或市场询价。

施工机械使用费包括折旧费、修理及替换设备费、安装拆卸费、机上人工费和动力燃料费。台班费均依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额甘肃省补充定额》计取。施工机械中的人工费根据规定按甲类工 43.30 元/工日计算。

(2) 措施费

措施费包括临时设施费（2.00%）、冬雨季施工增加费（0.70%）、施工补助费（0.70%）、安全施工措施费（0.20%）。措施费等于直接工程费乘以措施费率。

2) 间接费

依据《土地开发整理项目预算编制规定规定甘肃省补充编制规定（试行）》（2013），本方案各项工程费用的间接费均按照直接工程费的5%计提。

间接费标准分别按表7-1确定。

3) 利润

依据《土地开发整理项目预算编制规定甘肃省补充编制规定（试行）》（2013）规定，利润按直接费和间接费之和的3%计提，即

$$\text{利润} = (\text{直接费} + \text{间接费}) \times 3\%$$

表7-16 各类工程间接费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率 (%)
1	土壤重构工程	直接费	5
2	生物化学措施	直接费	5
3	其它工程	直接费	5

4) 税金

税金税率执行财政部税务总局海关总署公告，2019年第39号，取9%，税金 = (直接费+间接费+利润) × 费率。

b) 设备费

本项目未涉及安装工程，因此无设备购置费。

c) 其它费用

由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费组成。

1) 前期工作费包括：土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、项目招标代理费。

$$\text{土地清查费} = \text{工程施工费} \times 0.5\%$$

$$\text{项目可行性研究费} = (\text{工程施工费} + \text{设备购置费}) \times 1.0\%$$

$$\text{项目勘测费} = \text{工程施工费} \times 1.5\%$$

项目设计与预算编制费=工程施工费×2.8%×1.1（山区调整系数）

项目招标代理费=工程施工费×0.5%

2) 工程监理费

本项目按工程施工费的1.60%计算。

3) 竣工验收费

竣工验收费主要包括：项目工程验收费、项目决算编制及决算审计费、复垦后土地的重估与登记费等。本项目中其费率分别取1.10%、0.9%、0.60%。

4) 业主管理费

按工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的2.40%计算。

d) 不可预见费

1) 基本预备费

按工程施工费、设备费与其它费用之和的2.00%计取。

2) 风险金

按工程施工费、设备费与其它费用之和的1.00%计取。

e) 复垦监测费


复垦监测费=（工程施工费+其它费用）×1.00%

f) 管护费

管护费=（工程施工费+其它费用）×1.50%

表 7-17 土地复垦工程措施费估算表

序号	定额编号	工程类型	单位	工程量	单价（元）	合价（元）
一		土壤重构工程				6159198.19
1	40222	建筑拆除	100m ³	191.52	16079.44	3079534.35
2	20306	垃圾清运	100m ³	77.34	4327.56	334693.49
3		井筒封堵				
3.1	10393	土方回填	100m ³	442.87	2140.51	947967.66
3.2	40159	C30 混凝土	100m ³	0.39	19055.33	7431.58
3.3	40196	钢筋制安	t	1.06	4438.97	4705.31
4	10043	土地翻耕	hm ²	22.36	1173.95	26249.52
5	10387	土地平整	100m ²	2236	148.19	331352.84
6	10365	覆土	100m ³	1118.00	417.35	466597.30

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案 

7	市场调查	外购客土	100m ³	1118.00	700.00	782600.00
8	补充 002	土壤培肥	100t	1.01	176303.11	178066.14
二		植被恢复工程				38274645.25
1	90002	栽植乔木	100 株	13692.50	2795.30	38274645.25
合计						44433843.44

表 7-18 其它费用估算表 单位：万元

1	前期费工作费	土地清查费=工程施工费×0.50%	22.22
		项目可行性研究报告=工程施工费×1.00%	44.43
		项目勘测费=工程施工费×1.15%×1.1	56.21
		项目设计与预算编制费=工程施工费×2.80%×1.1	136.86
		项目招标代理费=工程施工费×0.50%	22.22
2	工程监理费	工程监理费=工程施工费×1.60%	71.09
3	竣工验收费	项目工程验收费=工程施工费×1.10%	48.88
		项目决算编制及决算审计费=工程施工费×0.90%	39.99
		复垦后土地的重估与登记费=工程施工费×0.60%	26.66
4	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.40%	117.89
合 计			586.44


表 7-19 复垦工程单价分析表 单位：元

土地平整					
定额编号： 10387		单位：100m ²			
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				94.29
(一)	直接工程费				91.02
1	人工费				6.70
(1)	甲类工	工日	0.00	43.30	0.00
(2)	乙类工	工日	0.20	33.50	6.70
2	机械费				79.98
(1)	自行式平地机 118KW	台班	0.10	799.82	79.98
4	其他费用	%	5.00	86.68	4.33
(二)	措施费	%	3.60	91.02	3.28
二	间接费	%	5.00	94.29	4.71
三	利润	%	3.00	99.01	2.97
四	材料价差				33.98
(一)	汽油	kg			0.00
(二)	柴油	kg	8.80	3.86	33.98
五	税金	%	9.00	135.96	12.24

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案



合计		元			148.19
覆土					
定额编号:	10365				单位: 100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				253.57
(一)	直接工程费				244.75
1	人工费				10.05
(1)	甲类工	工日	0.00	43.30	0.00
(2)	乙类工	工日	0.30	33.50	10.05
2	机械费				223.05
(1)	推土机 74KW	台班	0.42	531.07	223.05
3	其他费用	%	5.00	233.10	11.65
(二)	措施费	%	3.60	244.75	8.81
二	间接费	%	5.00	253.57	12.68
三	利润	%	3.00	266.24	7.99
四	材料价差				108.66
(一)	汽油	kg			0.00
(二)	柴油	kg	28.14	3.86	108.66
五	税金	%	9.00	382.89	34.46
合计		元			417.35
建筑垃圾外运 (6km)					
定额编号:	20306				单位: 100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2813.07
(一)	直接工程费				2715.32
1	人工费				88.08
(1)	甲类工	工日	0.10	43.30	4.33
(2)	乙类工	工日	2.50	33.50	83.75
2	机械费				2497.93
(1)	挖掘机油动 1m ³	台班	0.60	747.02	448.21
(2)	推土机 59KW	台班	0.30	360.07	108.02
(3)	自卸汽车 10t	台班	3.47	559.57	1941.70
3	其他费用	%	5.00	2586.02	129.30
(二)	措施费	%	3.60	2715.32	97.75
二	间接费	%	5.00	2813.07	140.65
三	利润	%	3.00	2953.72	88.61
四	材料价差				927.90
(一)	汽油	kg			0.00
(二)	柴油	kg	240.31	3.86	927.90
五	税金	%	9.00	3970.23	357.32
合计		元			4327.56
建筑拆除					
定额编号:	40222				单位: 100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				13640.11


平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案 

(一)	直接工程费				13166.13
1	人工费				5762.29
(1)	甲类工	工日	0.00	43.30	0.00
(2)	乙类工	工日	172.00	33.50	5762.29
2	机械费				6542.50
(1)	空气压缩机 3m ³ /min	台班	36.00	175.22	6308.07
(2)	风镐	台班	79.20	2.96	234.43
3	其他费用	%	7.00	12304.79	861.34
(二)	措施费	%	3.60	13166.13	473.98
二	间接费	%	5.00	13640.11	682.01
三	利润	%	3.00	14322.11	429.66
四	材料价差				0.00
五	税金	%	9.00	14751.78	1327.66
合计		元			16079.44
栽植乔木					
定额编号: 90002		单位: 100 株			
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2371.24
(一)	直接工程费				2288.84
1	人工费				234.51
(1)	甲类工	工日	0.00	43.30	0.00
(2)	乙类工	工日	7.00	33.50	234.51
2	材料费				2042.94
(1)	树苗(油松、云杉 1:1)	株	102.00	20.00	2040.00
(2)	水	m ³	2.00	1.47	2.94
3	其他费用	%	0.50	2277.45	11.39
(二)	措施费	%	3.60	2288.84	82.40
二	间接费	%	5.00	2371.24	118.56
三	利润	%	3.00	2489.80	74.69
四	材料价差				0.00
五	税金	%	9.00	2564.50	230.80
合计		元			2795.30
土地翻耕					
定额编号: 10043		单位: hm ²			
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				995.85
(一)	直接工程费				961.25
1	人工费				407.90
(1)	甲类工	工日	0.60	43.30	25.98
(2)	乙类工	工日	11.40	33.50	381.92
2	机械费				532.65
(1)	拖拉机 59kw	台班	1.2	432.51	519.01
(2)	三铧犁	台班	1.20	11.37	13.64
4	其他费用	%	2.20	940.56	20.69
(二)	措施费	%	3.60	961.25	34.60

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案



二	间接费	%	5.00	995.85	49.79
三	利润	%	3.00	1045.65	31.37
四	材料价差				0.00
(一)	汽油	kg			0.00
(二)	柴油	kg	0.00	0.00	0.00
五	税金	%	9.00	1077.01	96.93
合计		元			1173.95
耕地施用有机肥					
定额编号: 补充 002		单位: 100t			
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				149557.07
(一)	直接工程费				144360.11
1	人工费				1060.08
(1)	甲类工	工日	1.00	43.30	43.30
(2)	乙类工	工日	30.35	33.50	1016.78
2	机械费				500.03
(1)	自卸汽车 8t	台班	1.0	505.08	500.03
3	材料费				142800.00
(2)	有机肥	t	102.00	1400.00	142800.00
4	其他费用	%	0.50	144360.11	721.80
(二)	措施费	%	3.60	144360.11	5196.96
二	间接费	%	5.00	149557.07	7477.85
三	利润	%	3.00	157034.92	4711.05
四	材料价差				0.00
(一)	汽油	kg			0.00
(二)	柴油	kg	0.00	-4.50	0.00
五	税金	%	9.00	161745.97	14557.14
合计		元			176303.11
土方回填					
定额编号: 10393		单位: 100m ³			
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1774.81
(一)	直接工程费				1710.14
1	人工费				1701.64
(1)	甲类工	工日	1.00	43.30	43.30
(2)	乙类工	工日	49.50	33.50	1658.33
2	其他费用	%	0.50	1701.64	8.51
(二)	措施费	%	3.80	1701.64	64.66
二	间接费	%	5.00	1774.81	88.74
三	利润	%	3.00	1863.55	55.91
四	税金	%	9.00	1919.45	172.75
合计		元			2092.20
钢筋制安					
定额编号: 40196		单位: t			
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案 

一	直接费				3765.56
(一)	直接工程费				3634.71
1	人工费				437.31
(1)	甲类工	工日	3.60	43.30	155.90
(2)	乙类工	工日	8.40	33.50	281.41
2	材料费				2852.87
(1)	钢筋	t	1.02	2710.65	2764.86
(2)	钢丝	kg	4.00	7.20	28.80
(3)	电焊条	kg	7.22	8.20	59.20
3	机械费				308.54
(1)	电焊机直流 30KVA	台班	1.00	219.60	219.60
(2)	钢筋调直机 14KW	台班	0.12	81.80	9.82
(3)	风水(砂)枪	台班	0.30	29.70	8.91
(4)	钢筋切断机 20KW	台班	0.08	158.24	12.66
(5)	钢筋弯曲机 6-40	台班	0.08	86.89	6.95
(6)	对焊机电弧 150	台班	0.08	526.78	42.14
(7)	载重汽车 5t	台班	0.03	282.03	8.46
4	其他费用	%	1.00	3598.72	35.99
(二)	措施费	%	3.60	3634.71	130.85
二	间接费	%	5.00	3765.56	188.28
三	利润	%	3.00	3953.84	118.62
四	材料价差				0.00
(一)	钢筋	t	0.00	0.00	0.00
五	税金	%	9.00	4072.45	366.52
合计		元			4438.97

混凝土板制安

定额编号: 40159

单位: 100m³


序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				16164.55
(一)	直接工程费				15602.84
1	人工费				2504.60
(1)	甲类工	工日	33.70	43.30	1459.35
(2)	乙类工	工日	31.20	33.50	1045.25
2	材料费				8310.48
(1)	锯材	m ³	0.81	1985.80	1608.50
(2)	铁垫块	kg	85.00	5.00	425.00
(3)	预制混凝土构件	m ³	100.00	20.78	2078.00
(4)	混凝土	m ³	13.50	290.00	3915.00
(5)	水泥砂浆	m ³	1.80	157.77	283.99
3	机械费				3421.08
(1)	搅拌机 0.4m ³	台班	0.6	198.72	
(2)	双胶轮车	台班	3.00	3.22	9.66
(3)	履带起重机 15t	台班	7.40	462.31	3421.08
4	其他费用	%	9.60	14236.17	1366.67
(二)	措施费	%	3.60	15602.84	561.70

甘肃有色工程勘察设计研究院

<http://www.gsyskc.com>

0931-8738902

191

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案 

二	间接费	%	5.00	16164.55	808.23
三	利润	%	3.00	16972.77	509.18
四	材料价差				0.00
(一)	水泥	t	0.00	0.00	0.00
(二)	砂	m ³	0.00	0.00	0.00
(三)	石	m ³	0.00	0.00	0.00
五	税金	%	9.00	17481.96	1573.38
合计		元			19055.33

g) 土地复垦动态投资估算

涨价预备费是指建设项目在建设期间内由于价格等变化引起的预测预留费用。费用内容包括：人工、设备、材料、施工机械的价差费，建筑安装工程费及工程建设其他费用调整，利率、汇率调整等增加费用。

涨价预备费的测算方法，一般根据国家规定的投资综合价格指数，按估算年份价格水平的投资额为基数，采用复利方法计算。计算公式为：

$$PC = \sum_{t=1}^n I_t [(1+f)^{t-1} - 1]$$

式中：PC——涨价预备费；

I_t ——建设期中第 t 年的投资计划额；

f ——按前最近 5 年平均 CPI 计算，取 5%；

n ——生产期年份，复垦方案服务年限自 2020 年至 2043 年。

项目区动态投资总额=∑静态投资额+∑涨价预备费

$$=5306.47+5531.37$$

$$=10837.84\text{万元}$$

经计算，该项目动态总投资为10837.84万元，亩均动态投资为10185元。

表 6-3 土地复垦动态投资估算表 单位：万元


序号	年度	静态投资额	涨价预备费	动态投资额
1	2020	10.10	0.00	10.10
2	2021	10.10	0.51	10.61

甘肃有色工程勘察设计研究院

<http://www.gsyskc.com>

0931-8738902

192

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案 

3	2022	10.10	1.04	11.14
4	2023	10.10	1.59	11.69
5	2024	10.10	2.18	12.28
6	2025	276.63	76.43	353.06
7	2026	276.63	94.08	370.71
8	2027	276.63	112.62	389.25
9	2028	276.63	132.08	408.71
10	2029	276.63	152.51	429.14
11	2030	276.63	173.97	450.60
12	2031	276.63	196.50	473.13
13	2032	276.63	220.16	496.79
14	2033	276.63	245.00	521.63
15	2034	276.63	271.08	547.71
16	2035	276.63	298.46	575.09
17	2036	276.63	327.22	603.85
18	2037	276.63	357.41	634.04
19	2038	276.63	389.11	665.74
20	2039	276.63	422.40	699.03
21	2040	276.63	457.35	733.98
22	2041	276.63	494.05	770.68
23	2042	276.63	532.58	809.21
24	2043	276.63	573.05	849.68
合计		5306.47	5531.37	10837.84

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总


根据本章第二节以及第三节费用估算，平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地总费用为 12497.57 万元，其中矿山地质环境治理工程经费为 7191.10 万元，矿山土地复垦工程经费为 5306.47 万元。

(二) 近期年度经费安排

近期年度工作量及经费安排见表 7-20、表 7-21。

表 7-20 矿山地质环境保护与土地复垦近期年度工作量安排表

项目	工程类型	单位	年度工程量	合计
----	------	----	-------	----

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案 

			2020	2021	2022	2023	2024	
矿山环境 恢复治理	工业场地绿化	hm ²	7.21					
	监测点设置	点	145					145
	地面塌陷监测	点次	804	804	804	804	804	4020
	边坡监测	点次	936	936	936	936	936	4680
	水质监测	点次	12	12	12	12	12	60
	水量监测	点次	12	12	12	12	12	60
	遥感监测	次	1	1	1	1	1	5
	土壤环境监测	点次	32	32	32	32	32	160
	地表水环境监测	点次	6	6	6	6	6	30
土地复垦	土地损毁监测	点次	20	20	20	20	20	100

2020年矿山地质环境治理措施主要为建立并实施矿山地质环境监测系统，进行工业场地绿化治理，费用为93.40万元；2020年土地复垦为土地损毁监测，复垦费用为10.10万元。综上，2020年度安排费用103.50万元。

2021-2024年度矿山地质环境治理措施主要为实施矿山地质环境监测，年度费用为72.40万元；土地复垦为土地损毁监测，年度复垦费用为10.10万元。综上，2021-2024年度安排费用为82.50万元。

表 7-20 矿山地质环境保护与土地复垦近期年度经费安排汇总表


项目	年度(年)					总价 (万元)
	2020	2021	2022	2023	2024	
矿山地质环境治理	93.40	72.40	72.40	72.40	72.40	383.00
土地复垦	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	50.50
合计	103.50	82.50	82.50	82.50	82.50	433.50

(三) 中远期年度经费安排

中远期(2025-2043年)矿山地质环境恢复治理与土地复垦费用安排:

2025-2029年度矿山地质环境治理措施主要为实施矿山地质环境监测、塌陷区地质灾害治理、居民搬迁，费用为1791.61万元；土地复垦为塌陷损毁地复垦、土地损毁监测和复垦管护，年度复垦费用为1383.15万元。综上，2025-2029年度安排费用为3174.76万元。

2030-2034年度矿山地质环境治理措施主要为实施矿山地质环境监测、塌陷

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案 

区地质灾害治理，费用为 1791.61 万元；土地复垦为塌陷损毁地复垦、土地损毁监测和复垦管护，年度复垦费用为 1383.15 万元。综上，2030-2034 年度安排费用为 3174.76 万元。

表 7-21 中远期矿山地质环境保护与土地复垦分期经费安排汇总表

年度	矿山地质环境治理费用	土地复垦费用	合计
2025-2029	1791.61	1383.15	3174.76
2030-2034	1791.61	1383.15	3174.76
2035-2036	716.64	553.26	1269.90
2037	358.32	276.63	634.95
2038-2039	716.64	553.26	1269.90
2040-2041	716.64	553.26	1269.90
2042-2043	716.64	553.26	1269.90
合计	6808.10	5255.97	12064.07

2035-2036 年度矿山地质环境治理措施主要为实施矿山地质环境监测、塌陷区地质灾害治理，费用为 716.64 万元；土地复垦为塌陷损毁地复垦、土地损毁监测和复垦管护，年度复垦费用为 553.26 万元。综上，2035-2039 年度安排费用为 1269.90 万元。

2037 年度矿山地质环境治理措施主要为实施矿山地质环境监测、塌陷区地质灾害治理，费用为 358.32 万元；土地复垦为塌陷损毁地复垦、土地损毁监测和复垦管护，年度复垦费用为 276.63 万元。综上，2040-2044 年度安排费用为 634.95 万元。

2038-2039 年度矿山地质环境治理措施主要为实施矿山地质环境监测、塌陷区地质灾害治理，费用为 716.64 万元；土地复垦为塌陷损毁地复垦、土地损毁监测和复垦管护，年度复垦费用为 553.26 万元。综上，2045-2049 年度安排费用为 1269.90 万元。

2040-2041 年度矿山地质环境治理措施主要为实施矿山地质环境监测、塌陷区地质灾害治理，费用为 716.64 万元；土地复垦为塌陷损毁地复垦、土地损毁监测和复垦管护，年度复垦费用为 553.26 万元。综上，2040-2041 年度安排费用为 1269.90 万元。

2042-2043 年度矿山地质环境治理措施主要为实施矿山地质环境监测、塌陷区地质灾害治理，费用为 716.64 万元；土地复垦为塌陷损毁地复垦、土地损毁

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案



监测和复垦管护，年度复垦费用为 553.26 万元。综上，2042-2043 年度安排费用为 1269.90 万元。



第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

本次矿山地质环境治理与土地复垦方案实施工作由项目业主平凉新安煤业有限责任公司负责组织具体的恢复治理工程实施工作；设计单位在恢复治理工作开展过程中积极配合业主单位，本着“科学、负责、求实”的精神，认真处理施工当中的技术问题；由崇信县自然资源局负责监管，对其辖区内的恢复治理工作开展情况进行了解、监督、协调和技术指导，分析存在问题，及时向项目建设行政主管部门反映实施过程中存在的问题和改正建议，纠正恢复治理过程中的偏差问题，并每月向市国土主管部门报告恢复治理动态和群众意见。自然资源局负责掌握、监督本辖区内恢复治理工作开展情况，并对恢复治理过程中出现或存在的普遍性问题进行分析，解决恢复治理过程中的一般性问题；并负责组织恢复治理方案的竣工验收。

1、施工组织原则

- 1) 组织一个精干高效、能科学管理的项目班子。
- 2) 对各项施工要统筹兼顾、突出重点，按方案编制要求、设计和国家有关规范进行施工。
- 3) 项目施工按 IS09001 质量管理体系标准运行。

2、施工组织机构

本工程全面实行矿主法人施工管理，根据方案施工要求及其特点和重要性，组建项目经理部负责施工管理。项目经理部主要成员有：项目经理 1 人，项目技术负责 1 人。项目部下设工程技术部、质量安全部、设备物资部和监测检测部，职责分明，各司其职；作业队根据工程情况具体设置。

3、人员组织管理

向工地派遣高素质的员工，以完成各项工程和工作。项目经理负责组织本工程方案的全部实施，各类专业技术人员、管理人员具有相应岗位资格，同时具备

一定技术理论知识和施工经验。

二、技术保障

平凉新安煤业有限责任公司承诺将针对矿山地质环境保护与土地复垦工作定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，对矿山地质灾害情况与土地损毁情况进行动态监测和评价。具体可采取以下技术保障措施：

1、方案规划阶段，选择有技术优势的编制单位编制生产建设项目的矿山地质环境保护与土地复垦方案，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解矿山地质环境保护与土地复垦方案中的技术要点。

2、在实施中，根据矿山地质环境保护与土地复垦方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段矿山地质环境保护与土地复垦实施计划和年度土地复垦实施计划，及时总结阶段性实践经验，并修订方案。

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善复垦措施。

4、根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案，拓展报告编制的深度和广度，做到所有矿山地质环境保护与土地复垦工程遵循报告设计。

5、严格按照建设工程招标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有相关等级的资质。

6、建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按照年度有序进行。

7、选择有技术优势和社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

8、定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。

三、资金保障

1、矿山地质环境治理费用保障措施

根据《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金

建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》(财建[2017]638号),通过建立基金(矿山地质环境治理恢复基金)的方式筹集治理恢复资金。矿山企业按照满足实际需求的原则,根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案,将矿山地质环境治理恢复费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用,计入相关资产的入账成本,在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销,并计入生产成本。同时,矿山企业需在其银行账户中设立基金账户,单独反映基金的提取情况。

基金由企业自主使用,根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等,专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的矿区各类破坏的预防和修复治理以及矿产地质环境监测等方面(不含土地复垦)。矿山企业的基金提取、使用及矿山地质环境保护与治理恢复方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

2、土地复垦费用保障措施

土地复垦资金根据“谁损毁,谁复垦”的原则,矿山企业负责筹措本方案实施所需资金,并做到专款专用。根据相关法律法规,落实土地复垦费用,保障土地复垦的顺利开展,土地复垦义务人(乙方)矿山企业必须与崇信县自然资源局(甲方)及银行(丙方)签订《土地复垦费用监管协议》。

1) 资金来源。土地复垦所需资金均来自项目投资,由建设单位自筹。

2) 计提方式。自土地复垦方案实施开始,相应的土地复垦费用计提也开始启动,按照各项措施施工计划和进度安排,采取分批次足额计提到位,并防止被挤占和挪用,保证各单项土地复垦按时、按质、按量完成,以尽早发挥防治效果。

3) 费用使用与管理。土地复垦费用根据《土地复垦费用监管协议》的约定进行存储,由建设单位按土地复垦实施进度与资金计划安排,用于复垦工作,土地复垦费应专款专用,严格执行财经制度,并接受财政、物价、审计等部门的监督、检查。

四、监管保障

《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》明确规定,要求地方各级国土资源部

门会同环境保护部门应建立动态化的监管机制，加强对企业矿山地质环境治理恢复的监督检查。对于未按照矿产地质环境保护与土地复垦方案开展恢复治理工作的企业，列入矿业权人异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改。对于逾期不整改或整改不到位的，不得批准其申请新的采矿许可证或者申请采矿许可证延期、变更、注销，不得批准其申请新的建设用地。对于拒不履行矿山地质环境恢复治理义务的企业，有关主管部门将对其违法违规信息建立信用记录，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”网站、国家企业信用信息公示系统等向社会公布；并可指定符合条件的社会组织就其破坏生态环境的行为向人民法院提起公益诉讼；并根据其他有关法律法规对其进行处罚并追究其法律责任。

平凉新安煤业有限责任公司承诺将严格依据国家法律法规和政策要求，在本方案的总体指导下，制订阶段复垦与治理计划和年度实施计划。并严格按照方案的年度工程实施计划安排，分阶段有步骤的安排治理与复垦项目资金的预算支出，若遇企业生产规划和土地损毁情况等因素发生重大变化时，平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿将对本方案进行修订或重新编制。若在本方案规划期限内的矿业权发生变更，则复垦责任与义务将随之转移。

平凉新安煤业有限责任公司承诺将定期向项目所在地县级以上自然资源主管部门报告当年治理复垦情况，接受区级以上自然资源主管部门对工程实施情况的监督检查，接受社会监督。

五、效益分析

该矿山地质环境保护与恢复治理工程的实施，在改善生态环境和促进地方经济建设发展等方面将收到显著的综合效益。

1、社会效益

矿山地质环境保护与土地复垦工作是一项全新的“功在当代，利及千秋”的国土地质环境整治工程，是整治受破坏的矿山地质环境，恢复其原貌，保护矿区生态环境的必要措施，也是矿山开采活动中不可分割的组成部分。在恢复治理产业中，工矿企业、政府等参与者结成“风险共担，利益共享”的利益共同体。通过恢复治理，确保项目区内地质环境的动态平衡，保护了矿区的人民生命财产安

全。改善了矿山和地方政府、矿山企业和居民的关系，保障了社会的和谐稳定。通过恢复治理，有利于促进区域经济发展，确保社会的稳定。

2、环境效益

通过矿山恢复治理与土地复垦，使矿山生态结构、地质环境和生态平衡得以恢复，水土流失得到较好的控制，地质灾害隐患得到遏制，地下水环境破坏也将得到有效控制，并在一定程度上改善区内不良地质环境和生态环境。通过对区内地质灾害实施预防控制及监测，有利于判断其稳定性和发展趋势，有利于矿区人民群众安居乐业和社会稳定。地质环境基本维持原来的平衡条件或优于原来的矿山地质环境，最大程度地减少了地质灾害的发生，环境效益显著。

3、经济效益

该矿山地质环境恢复治理与土地复垦项目的实施，有利于改善矿区的矿山地质环境，消除地质灾害隐患，更好地推进当地的经济发展。

通过各种防治措施使地灾隐患得到治理，保证了矿区周边居民的生命财产安全，极大地改善了矿区的经济发展环境。

因此，投入一定量的治理工程费用，换取一个安全的生产环境，保障矿山经济持续增长，经济效益显著。

六、公众参与

公众参与可以使公众了解项目建设可能带来的土地资源、生态环境损毁等问题，增加公众对土地复垦工作的认同感。有助于减少复垦规划失误，增加规划的合理性。能够对土地复垦工作的实施，包括复垦后的质量和效益等起到监督作用。

（一）公众参与的环节与内容

公众参与包括了全程参与和全面参与。公众参与的环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中、竣工验收阶段等。参与对象包括土地权利人、行政主管部门、复垦义务人以及其他社会个人或者团体。参与内容包括土地复垦的方向、复垦标准、复垦工程技术措施等。

1、矿山地质环境保护与土地复垦方案编制前的公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦方案编制前的公众参与为方案编制前实行。针

对土地等相关政府部门、土地权利人等。公众参与调查主要采取访谈的方式，通过访谈内容及收集的相关资料初步确定复垦区拟采取的复垦设计方向。具体内容

包括：

查阅矿山提供基础资料，访谈当地村民，了解矿区自然条件，重点是地形、地貌、土壤和植被、当地的种植习惯，以及项目所在地经济情况；

查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，访谈规划、土地等政府部门，确定其对复垦方案待复垦区域规划用途；

参考矿区已有矿山地质环境保护与恢复治理项目以及土地复垦项目的内容分析以及对矿山工作人员的走访，确定对矿区矿山地质环境保护与土地复垦工作的安排和复垦用途的确定；

2、方案编制期间的公众参与

方案编制过程中，为使评价工作更具民主化、公众化，遵循公众广泛参与的原则，特向广大公众征求意见，鉴于矿山复垦项目点多、面广的特点，此次参与主要有当地群众问卷调查、相关政府部门意见收集。

3、方案实施过程中和复垦工程竣工验收公众参与计划

方案实施中监测效果方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见，积极推广先进的、科学的复垦技术，积极宣传矿山地质环境保护与土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见，需要制定包括张贴公告、散发传单、走访以及充分利用电视、网络、报纸、电话等多媒体手段，确保参与者充分知晓项目计划、进展和效果。努力扩大宣传范围，让更广泛的群众加入到公众参与中来。在政府相关职能部门方面，除继续走访项目区内国土部门外，还应加大和扩大重点职能部门的参与力度，如林业局、环保局和审计局等。在媒体监督方面，应加强与当地电视台、网站、报社等媒体的沟通，邀请其积极参与，加大对复垦措施落实情况的报道（如落实不到位更应坚决予以曝光），形成全社会共同监督参与的机制。

1) 复垦实施前

根据本方案确定的复垦时序安排,在每年制订复垦实施方案时进行一次参与式公众调查,主要是对损毁土地面积、损毁程度和临时土地保护措施实施效果进行调查。

2) 复垦实施中和管护期

复垦实施中每年进行一次参与式公众调查,主要是对复垦进度、复垦措施落实和资金落实情况、复垦实施效果进行调查。管护期应每季度进行一次公众调查,主要对复垦效果、管护措施和管护资金落实情况进行调查。如遇大雨等特殊情况应增加调查次数。

3) 复垦监测与竣工验收

复垦监测结果应每年向公众公布一次,对公众提出质疑的地方,应及时重新核实并予以说明,同时严肃查处弄虚作假问题。邀请当地相关政府部门、专家和群众代表进行验收,确保验收工作公平、公正和公开。

(二) 公众参与形式

根据项目特点,设计公众参与形式包括信息发布、信息反馈以及信息交流。

1、信息发布

信息发布为让公众了解项目的一个很好方式,包括广播、电视、电台、报纸、期刊及网络等形式。根据矿山开采项目的特点,在方案实施前在矿区所涉及的西合村进行项目复垦规划公告,方案实施过程中和复垦工程竣工验收阶段将计划采取网络、报纸等几个易为广大群众了解的形式对项目进展等进行公示,确保参与人充分知晓项目计划、进展和效果。

2、信息反馈

通过访谈、通信、问卷、电话等社会调查方式收集信息。平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿项目复垦方案编制前及编制期间,编制人员在矿山所在区域采取了访谈、问卷等形式广泛的收集了意见,为复垦设计方向的确定奠定了基础。

3、信息交流

信息交流方式包括会议讨论和建立信息中心,如设立热线电话和公众信息、

开展社会调查等。平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿采取的最主要的交流方式为不同规模的座谈会讨论，针对复垦方向的确定听取了各方面的意见与建议。

（三）公众参与具体方法

本复垦方案编制过程中，为使复垦工作更具民主化、公众化，遵循公众广泛参与的原则，特向广大公众征求意见，鉴于矿山复垦项目点多、面广的特点，此次参与主要有平凉新安煤业有限责任公司相关负责人员、当地群众问卷调查、相关政府部门意见收集。

编制人员走访了矿山地质环境保护与土地复垦影响区域的土地权利人代表，听取了他们的意见，得到了他们的大力支持。

本次公众调查采取抽样调查的方式，同时对矿山现场工作人员进行现场问卷调查。由于矿区范围内土地权利人，本方案发放调查问卷 30 份，收回调查问卷 30 份，问卷有效率为 100%。调查表见附件。

通过调查，当地群众主要提出了以下几点问题和意见：（1）担心矿山生产对当地区域生态造成影响；（2）担心造成居民地塌陷；（3）担心对土壤造成损毁；（4）要求土地按原地类复垦。

（四）矿山地质环境保护与土地复垦座谈会

针对平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦，平凉新安煤业有限责任公司组织召开了矿山地质环境保护与土地复垦座谈会，矿方和复垦编制人员分别就矿山开采的损毁土地的情况、复垦方向、复垦措施等向参会的领导、专家、村民代表做了汇报，参会人员针对矿山可能造成的损毁情况、土地的复垦方向及复垦措施提出自己的建议和看法。

（五）方案编制完成后公示

1、复垦方案公示内容及形式

复垦方案送审稿完成之后，在报送省自然资源厅评审之前，由矿业权人将复垦方案在矿区内村委会进行公示，使土地权利人了解本项目复垦设计情况。向公众公告内容包括：开采项目情况简介；开采项目对土地损毁情况简介；复垦方向

平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

及复垦措施要点介绍；公众查阅矿山地质环境保护与土地复垦报告书简本的方式和期限，以及公众认为必要时向建设单位或者其委托的报告编制单位索取补充信息的联系方式和期限。

2、公示结果

通过现场公示，主要取得了两个方面的成效。首先，由公众参与调查问卷可知，项目区周围公众对于矿山开采较为了解，但对矿山地质环境保护与土地复垦相关工作的了解较少，通过本次公示，公众对于开采损毁矿山地质环境保护与土地复垦工作有所了解，对于加强对当地群众的矿山地质环境保护与土地复垦宣传工作具有一定得积极意义。其次，通过本次公示，矿山企业及项目编制方未收集到反对意见，由此可见本方案确定的工程措施较为合理。



第九章 结论与建议

一、结论

1、平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿位于甘肃省平凉市崇信县赤城乡境内，地理范围：东经 $106^{\circ} 50' \sim 106^{\circ} 57'$ ，北纬 $35^{\circ} 5' \sim 35^{\circ} 14'$ 。新安煤矿为生产矿山，生产规模为 90 万吨/年。持有采矿证有效期限为 2011 年 3 月 22 日~2036 年 2 月 22 日，方案基准期以批准之日起算，方案基准年确定为 2020 年，考虑地面塌陷稳沉期 3 年，恢复治理与复垦工程实施 2 年，管护 2 年，本方案服务年限确定为 24 年(2020-2043 年)。

2、矿山地质环境影响评估范围确定为：北侧、东侧、西侧以矿权界线外延 300~400m 为界，南侧以矿权界线外延 100~200m 为界。评估区范围面积 8.54km^2 。评估区重要程度等级为重要区，矿山地质环境复杂程度为复杂，建设规模为中型矿山，本次矿山地质环境影响评估级别为一级。

3、现状评估认为，区内现状地质灾害不发育，区内已有采矿活动破坏含水层影响程度为较轻，区内已建工业场地对地形地貌景观的影响程度为严重，对土地压占损毁程度为重度损毁，矿山现状水土环境污染影响程度较轻。

4、预测评估认为，采矿引发地面塌陷地质灾害对矿山地质环境的影响程度为严重，工业场地储煤场、临时矸石场引发地质灾害影响程度均为较轻，采矿活动对含水层破坏影响程度为严重，地面塌陷对地形地貌景观影响程度为严重，塌陷损毁土地资源影响程度严重，预测采矿活动对水土环境污染影响程度较轻。

5、平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境治理分区划分为工业场地重点防治区和地面塌陷重点防治区两个区。

6、矿山已损毁土地面积 24.04hm^2 ，损毁单元为工业场地，为永久性建设用地；拟损毁土地面积 692.49hm^2 ，损毁单元为地面塌陷。工业场地办公生活区留续使用，不进行复垦，复垦责任范围总面积为 709.37hm^2 ，土地复垦率 100%。复垦方向为旱地、林地。复垦工程技术措施主要为清基工程、清理工程、土地平整、

土地翻耕、覆土、井筒封堵，采取生物化学措施主要为土壤培肥、植树绿化。

7、矿山地质环境治理措施主要为地质灾害治理、地质灾害预防控制措施及矿山地质环境监测。

8、平凉新安煤业有限责任公司新安煤矿矿山地质环境保护与土地总费用为12497.57万元，其中矿山地质环境治理工程经费为7191.10万元，矿山土地复垦工程静态投资为5306.47万元，动态投资为10837.84万元。

9、项目在组织、技术、资金及监管方面保障程度较高，项目实施后防灾减灾效益、经济效益、社会效益、生态环境效益显著。

二、建议

1、矿山企业是矿山地质环境防治的主体责任人，应当按照国土资源主管部门批复的《方案》切实开展矿山地质环境治理与土地复垦工程。树立不破坏就不治理、少破坏就少治理的理念，井工充填开采的保护性开采方式等，源头预防，边开发边治理，建设绿色矿山。

2、矿山地质环境实在采矿爆破、岩移、降水及可能地震波等综合影响下复杂变化的地质环境，因此高度重视动态监测对于科学预测、超前防治的重要意义。专人负责监测地质灾害，发现前兆，及时报告自然资源主管部门，同时将人员撤离至安全地带。切实加强工业场地边坡移动规律监测，为后续科学预测提供资料。

3、治理地质灾害应委托有相应资质的勘查、设计及施工单位，同时要保管好防治工程前后文字、图纸及影像资料，及时提交申请验收，验收通过后申请保证金返还。

4、《方案》与水土保持、环境影响评价等相结合，科学规划与统一实施，避免重复性工程与不必要的经费浪费。

5、《方案》规划年限较长，建议根据开采计划每5年对方案进行一次修编。

6、《方案》不代替矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程勘查、设计。