

府谷县能东煤矿有限公司

安全现状评价报告



中检集团公信安全科技有限公司

APJ-（鲁·煤）-003

二〇二六年一月



安全评价机构资质证书

统一社会信用代码:91370400665749438D



机 构 名 称： 中检集团信安科技有限公司
机 构 地 址： 枣庄市清泉西路1号
注 册 法 定 代 表 人： 李旗
机 构 编 号： APJ-(鲁·煤)-003
证 书 次 数： 2020年01月13日
效 力 期 限： 2030年01月12日
范 围： 煤炭开采业。****



府谷县能东煤矿有限公司
安全现状评价报告

项目编号：CCIC-ZJGX-MK-XZ-2025-051

核定生产能力：1.50Mt/a

法定代表人：李旗

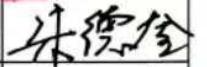
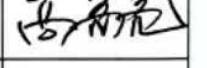
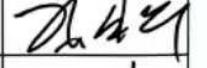
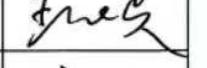
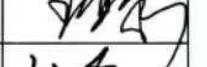
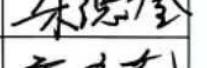
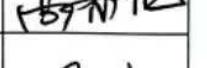
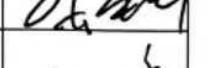
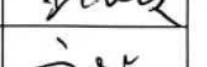
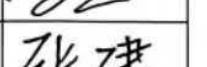
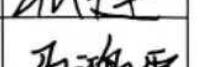
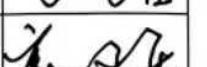
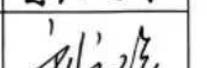
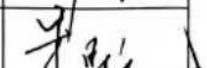
技术负责人：朱昌元

项目负责人：王宜泰



府谷县能东煤矿有限公司安全现状评价报告

项目组人员

	姓名	专业	资质证号	从业登记编号	签章
项目负责人	王宜泰	采矿	1800000000200742	033105	
项目组成员	彭海龙	机械	1700000000200696	031462	
	朱德奎	地质	1700000000301264	031350	
	高亮亮	通风安全	1700000000301188	031347	
	孙传利	安全	201810033370001221	3719023 1676	
	王兆亮	电气	1600000000301034	029258	
	刘超	矿建	1800000000300774	033225	
报告编制人	王宜泰	采矿	1800000000200742	033105	
	彭海龙	机械	1700000000200696	031462	
	朱德奎	地质	1700000000301264	031350	
	高亮亮	通风安全	1700000000301188	031347	
	孙传利	安全	201810033370001221	3719023 1676	
	王兆亮	电气	1600000000301034	029258	
	刘超	矿建	1800000000300774	033225	
报告审核人	张建	地质	1500000000201034	025297	
	马鸿雷	通风安全	1700000000200733	020761	
	郭同庆	机械	1500000000100083	020644	
过程控制负责人	刘云琰	安全	1100000000201885	020599	
技术负责人	朱昌元	地质	1600000000100176	014856	

前 言

府谷县能东煤矿有限公司（简称能东煤矿）位于陕西省府谷县西北部，距离府谷县城约 85km，行政区划隶属陕西省府谷县老高川镇管辖。

该矿由原府谷县老高川乡庙渠煤矿整合扩大而成，原煤矿于 1986 年投产，2001 年煤矿进行了技术改造，设计生产能力 15 万 t/a，2008 年能东煤矿进行资源整合，2009 年中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司、陕西华雁工程设计咨询有限责任公司联合编制了《府谷县能东煤矿有限公司能东煤矿矿井资源整合实施方案开采设计说明书》和《府谷县能东煤矿有限公司矿井资源整合实施方案安全设施设计说明书》，矿井设计能力为 150 万 t/a，2013 年正式投产。

该矿瓦斯等级属低瓦斯矿井，现开采的 3⁻¹、3⁻² 煤层均属容易自燃煤层，煤尘均具有爆炸危险性；矿井水文地质类型划分为“中等”，无冲击地压危险、地温影响。该矿采用斜井多水平开拓方式，布置主斜井、副斜井、回风斜井 3 条井筒。目前生产水平为二水平，开采 3⁻¹ 煤、3⁻² 煤。一水平已回采结束，并封闭；三水平正在进行开拓。矿井通风方式为中央并列式，通风方法为抽出式，主斜井、副斜井进风，回风斜井回风。井下煤炭运输采用带式输送机连续运输方式，辅助运输采用防爆无轨胶轮车运输。现场勘验时，井下布置 2 个采煤工作面、5 个掘进工作面。采煤工作面采用走向长壁后退式采煤法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。掘进工作面均采用综掘工艺。

该矿现《安全生产许可证》有效期自 2023 年 4 月 9 日至 2026 年 4 月 8 日。为办理《安全生产许可证》延期，根据《中华人民共和国安全生产法》《安全生产许可证条例》《煤矿企业安全生产许可证实施办法》《陕西省煤矿企业安全生产许可证颁发管理实施细则》以及其他相关法律法规的规定，府谷县能东煤矿有限公司委托我公司对其矿井进行安全现状评价。

我公司在签订安全评价合同后，成立了府谷县能东煤矿有限公司安全现状评价项目组。为保证评价工作质量，评价项目组按照《安全评价通则》《煤矿安全评价导则》《煤矿安全现状评价实施细则》等规定，遵循“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，于 2025 年 12 月 25~26 日到现场进行调查、收集资料，并结合现场实际情况，分析各生产系统和辅助系统、安全管理等存在的危险、有害因素，查找存在的问题，对各生产系统和辅助系统、安全管理等进行符合性评价，提出安全对策措

施及建议，并于 2025 年 12 月 28 日到矿对评价存在问题整改情况进行复查，在确认评价存在问题均整改合格的基础上，编制了《府谷县能东煤矿有限公司安全现状评价报告》。

在报告编制过程中，得到了府谷县能东煤矿有限公司领导及有关技术人员的大力支持和配合，在此表示感谢。

编制了《府谷县能东煤矿有限公司能东煤矿矿井资源整合实施方案开采设计说明书》和《府谷县能东煤矿有限公司矿井资源整合实施方案安全设施设计说明书》，矿井设计能力为 150 万 t/a，2013 年正式投产。

二、自然条件

(一) 交通位置

能东煤矿位于陕西省府谷县西北约 85km 处，行政区划隶属陕西省府谷县老高川镇管辖。地理坐标（2000 国家大地坐标）：东经 $110^{\circ}29'11'' \sim 110^{\circ}30'36''$ ，北纬 $39^{\circ}12'42'' \sim 39^{\circ}14'13''$ 。

野（芦沟）～大（昌汗）公路从煤矿东部通过，经野（芦沟）～大（昌汗）柏油路至府谷县城 85km，府（谷）～东（胜）公路从矿区南部通过，神（木）～朔（州）、神（木）～包（头）铁路分别从煤矿南部和西部通过，并于全国铁路网线相连。详见交通位置图 1-5-1。

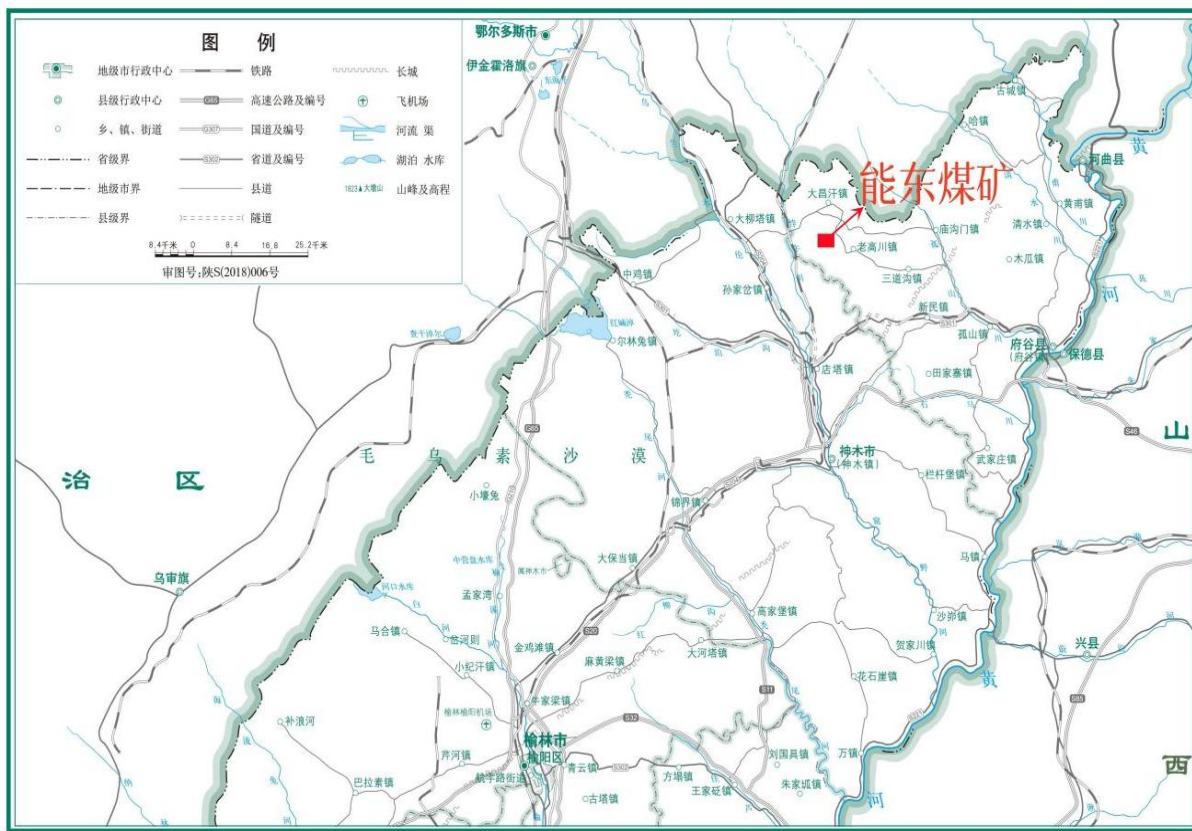


图 1-5-1 交通位置图

(二) 地形、地貌

能东煤矿位于陕北黄土高原东北部，毛乌素沙漠南缘，地貌属于黄土丘陵沟壑区。地表因经受长期的冲刷与侵蚀，形成了沟壑纵横交错，梁峁连绵起伏，坡陡壁峭，典

型的“V”字型沟谷呈树枝状分布，地形支离破碎，冲沟陡峻狭窄。在冲沟两侧底部出露有延安组第四、五段地层，其上覆盖着第三系红土和第四系黄土，仅在山梁平缓处局部有第四系风积沙覆盖，而山顶为黄土与风积沙相间分布的独特黄土梁峁沟壑地貌景观。矿区最高处为东北角水头沟发源地，海拔标高+1350m，而最低处为东南部MK101孔附近沟内，海拔标高+1170m，相对最大高差180m。矿区内一般地形高度为+1250到+1300m。

（三）水系

区内无河流，山梁以东为板深沟的右支流，自北而南有水头沟、小溪沟、青杨树渠沟，先汇至板深沟，然后东南流入大板兔川，再往西南流至石窑店汇入悖牛川。山梁以西两条支沟为沙泉沟和青龙寺沟，西南流于青龙寺汇合，然后于王家店附近亦流入悖牛川。矿区沟内平时仅有细小流水，枯水季节甚至断流，而在丰水季节才形成地表径流，丰、枯水季节流量变化悬殊。该矿井工业场地位于沙泉沟的南侧，场地标高为+1257.00m，沙泉沟沟底标高为+1205.00m，相对高差52m，工业场地及井口不受洪水威胁。

（四）气候

矿区所在地为典型的中温带干旱、半干旱大陆性季风气候，冬季严寒，春季多风，夏季酷热，秋季凉爽，昼夜温差悬殊，四季冷热多变。常年干旱少雨，年蒸发量较大。全年无霜期较短，一般10月初上冻，次年4月初解冻。全年降水量分配很不均匀，多集中在7~9月份，约占全年降水量的68%。不同年份降水量变化明显。府谷平均年降水量507.9mm，年最大降水量653.2mm（2017年），年最小降水量317.5mm（2011年）。

（五）地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），该区地震动峰值加速度0.05g，反应谱特征周期为0.35s，抗震设防烈度为VI度区。

三、证照情况

采矿权人：府谷县能东煤矿有限公司

矿山名称：府谷县老高川乡能东煤矿

经济类型：有限责任公司（自然人投资或控股）

采矿许可证：C6100002010061120067692，有效期限：2023年11月29日至2026年11月29日

安全生产许可证：（陕）MK 安许证〔2023〕0164号，有效期：2023年4月9日至2026年4月8日

营业执照：统一社会信用代码 916100006847787282，成立日期：2009年3月12日

主要负责人（法定代表人）：郝利军，安全生产知识和管理能力考核合格证：612723198401168037，有效期限：2023年2月28日至2026年2月27日

主要负责人（总经理）：郭学军，安全生产知识和管理能力考核合格证：370323196907213314，有效期限：2025年12月16日至2028年12月15日

设计生产能力：150万t/a

企业生产经营合法性：该矿依法取得采矿许可证、安全生产许可证、营业执照；主要负责人和安全生产管理人员取得安全生产知识和管理能力考核合格证，证照齐全，生产经营合法。

第六节 煤矿生产条件

一、井田境界

根据陕西省自然资源厅2023年11月29日颁发的《采矿许可证》（证号：C6100002010061120067692），开采方式：地下开采，矿区面积5.6072km²，开采深度：+1195m～+1025m。矿区范围拐点坐标见表1-6-1。

表1-6-1 能东煤矿矿区范围拐点坐标一览表

序号	2000国家大地坐标系	
	X	Y
1	4344943.0903	37455694.0259
2	4344949.0522	37457733.0742
3	4343229.0793	37457694.0503
4	4342159.0831	37457694.0406
5	4342159.1126	37455694.0105

二、地质特征

（一）地层

矿区地表绝大部分被第四系、新近系沉积物覆盖，仅沿各支沟两侧有基岩出露。

地层由老至新依次为：三叠系上统瓦窑堡组（T_{3w}）、侏罗系下统富县组（J_{1f}）、侏罗系中统延安组（J_{2y}）、新近系上新统静乐组（N_{2j}）、第四系中上更新统离石组和马兰组（Q_{2l+Q3m}），全新统河流冲积层（Q_{4^{al}}）及风积沙（Q_{4^{eol}}）。现分述如下：

1. 三叠系上统瓦窑堡组（T_{3w}）

该地层是陕北侏罗纪煤田含煤岩系的沉积基底，与上覆地层呈假整合接触，下伏全区，区内未有出露。据区域资料厚度80~200m。岩性为巨厚层状浅灰绿色中~细粒长石砂岩，含大量白云母及绿泥石，分选性及磨圆度中等，具大型板状交错层理、楔状层理及块状层理，局部含石英砾、灰绿色泥质包体及黄铁矿结核。

2. 侏罗系下统富县组（J_{1f}）

该组与下伏瓦窑堡组呈平行不整合接触关系，仅在东南部的庙沟门、马厂沟、新庙一带出露。区内普查阶段钻孔中基本见及，但大部分仅见其上部地层，一般厚0m~42.84m。岩性以紫红、灰紫及灰绿色泥岩为主，夹透镜状灰白色含砾中粒、粗粒砂岩及薄层粉砂岩。砂岩成份以石英为主，长石次之，分选性及磨圆度差，泥质胶结，局部为钙铁质胶结，砂岩多呈中厚~厚层状和透镜状，板状交错层理及斜层理、层系十分发育。泥岩中含铁质结核、铝质鲕粒及粉砂岩团块，多为块状层理，底部发育不稳定砾岩，顶部有灰白色石英砂岩。

该组沉积于长期遭受风化剥蚀、顶部不平的瓦窑堡组之上，起着填平补齐作用，故其厚度变化较大，为含煤建造之基底。

3. 侏罗系中统延安组（J_{2y}）

延安组为矿区含煤地层，与下伏富县组呈整合接触。区内主要出露于水头沟、青杨树渠沟等较大支沟沟帮，由于利用勘探阶段施工钻孔仅揭露到5-2煤层底板下10m，均未全部揭露该地层，根据三道沟施工钻孔，矿区延安组厚度一般在270m左右，依据岩性组合、沉积旋回结构、含煤性进一步将其划分为五段。

岩性是灰色至深灰色粉砂岩、灰白色细粒岩屑长石石英砂岩为主，长石砂岩、长石岩屑砂岩次之，少量为黑色泥岩及砂质泥岩夹炭质泥岩，含多层煤层。

4. 上新统静乐组（N_{2j}）

矿区沟谷两侧及沟掌零星出露。区内局部地段残存，厚度变化较大，钻孔揭露厚度厚0m~51.09m，一般在19.82m左右。

岩性为浅红色、棕红色粘土、亚粘土，密实，硬塑，含大量砂及粉砂质、不规则状钙质结核。钙质结核呈层分布。局部地区底部发育有一层钙板或砾石层，砾石成份

为沉积岩、烧变岩和钙质结核，厚 0.5m~3.0m。该组地层中前人曾发现三趾马及其他动物骨骼化石，因而又称之为“三趾马红土”。其与下伏延安组不整合接触，之上多被中更新统砾石组覆盖，两者间呈角度不整合接触关系。

5. 第四系中上更新统砾石组和马兰组 (Q_2l+Q_3m)

钻孔揭露厚度 0m~65.00m，矿区广泛分布，一般在 36.12m 左右。

中更新统砾石黄土 (Q_2l) 为褐黄色粘质粉土，大孔隙，半固结，具纵深垂直节理。含钙质结核，偶夹棕色古土壤层。出露于沟谷两帮，不整合于煤系及红土之上。

上更新统马兰黄土 (Q_3m) 为灰黄色粉土，大孔隙，半固结，含星散钙质结核，亦具纵深垂直节理。零星分布于梁峁之上。不整合于黄土及红土之上。

6. 第四系全新统冲积层 (Q_4^{al}) 及风积沙层 (Q_4^{col})

冲积层 (Q_4^{al})：主要分布于矿区北部虎石畔沟谷中。厚度 1m~2m。岩性以灰黄色、褐黄色细砂、粉砂、亚砂土和亚粘土为主，底部多含有砂岩、粉砂岩角砾。

风积沙层 (Q_4^{col})：在矿区梁峁上局部地段零星分布，主要为浅黄色、褐黄色细沙，其成份以石英为主。厚度 2m~4m。与下伏地层呈不整合接触。

(二) 地质构造

能东煤矿位于陕北侏罗纪煤田神府新民矿区的西北部，构造单元处于鄂尔多斯台向斜宽缓的东翼-陕北斜坡上。矿区地层总体为走向东西，倾向南西，倾角小于 1° 的单斜构造。在勘探阶段、巷道掘进及生产过程中未发现落差大于 5m 的断层和明显的褶曲构造，仅局部表现为一些宽缓的大小不等的波状起伏，属简单构造。

(三) 岩浆岩及陷落柱

矿区内未发现岩浆岩和陷落柱。

(四) 煤层、煤质

1. 含煤地层

该矿井田范围内延安组共赋存煤层 8~11 层，具有对比意义的煤层共 7 层 (2^2 、 3^{-1} 、 3^{-2} 、 4^{-2} 、 4^{-3} 、 $5^{-2上}$ 、 5^{-2})。可采煤层 5 层 (2^{-2} 、 3^{-1} 、 3^{-2} 、 $5^{-2上}$ 、 5^{-2})， 4^{-2} 、 4^{-3} 煤层不可采；另外还有许多煤线。

2. 可采煤层

可采煤层特征见表 1-6-2。

(1) 2^{-2} 煤层

赋存于延安组第四段的顶部，该煤层在矿区的西部和东南角有小面积遭剥蚀，主

要可采煤层之一，目前基本采空。勘探阶段全区施工钻孔 11 个，2020 年补勘施工钻孔 3 个，采掘阶段，矿区北部边界附近取见煤点 4 个，可采点 13 个，全为中厚煤点。可采见煤厚度 $1.84m \sim 3.12m$ ，平均 $2.45m$ ，标准差 0.7，变异系数 0.54，可采概率 72%，煤层北部薄，向南部逐渐变厚。煤层埋藏深度 $10.32m \sim 147.96m$ ，煤层底板标高 $+1175m \sim +1195m$ 。煤层结构简单，一般含 1~2 层夹矸，厚 $0.09m \sim 0.55m$ ，一般厚 $0.21m$ ，层位较稳定；岩性一般为泥岩和粉砂岩。煤层顶板岩性以粉砂岩为主，局部为细粒砂岩；底板以粉砂岩为主，局部为细粒砂岩。煤类为不粘煤 31 号（BN31）。该煤层为中厚煤层，煤层厚度有一定的变化，规律明显，结构简单，全区大部可采，煤类单一。为稳定型煤层。

（2） 3^{-1} 煤层

赋存于延安组第三段的顶部，最主要可采煤层之一。勘探阶段施工钻孔 11 个，采掘阶段发现煤层局部变薄，施工补勘钻孔 3 个，见煤钻孔 14 个，可采点 12 个，为薄到中厚煤点。煤层厚度 $0.41m \sim 1.48m$ ，平均 $1.14m$ ，标准差 0.34，变异系数 0.30，可采概率 86%，煤层北部厚，向南逐渐变薄。煤层埋藏深度 $26.95m \sim 169.26m$ ，煤层底板标高 $+1155m \sim 1175m$ 。煤层结构简单，多数孔不含夹矸，个别孔含 1~2 层夹矸，厚 $0.11m \sim 0.30m$ ，一般厚 $0.15m$ ，层位较稳定；岩性一般为粉砂岩。煤层顶板岩性以粉砂岩为主，局部为细粒砂岩或砂质泥岩；底板以粉砂岩为主。煤类以不粘煤 31 号（BN31）为主，部分长焰煤 41 号（CY41）。该煤层为薄到中厚煤层，煤层厚度有一定的变化，规律性较明显，结构简单，全区大部分可采，煤类单一，属较稳定型煤层。

（3） 3^{-2} 煤层

赋存于延安组第三段的中部，最主要可采煤层之一，全区可采，可采面积 $5.61km^2$ 。矿区内利用施工钻孔 11 个，见煤钻孔 11 个，可采点 11 个，全为中厚煤点，煤厚 $1.64m \sim 2.24m$ ，平均 $1.90m$ ，标准差 0.19，变异系数 0.10，可采概率 100%，煤层西南厚，多在 2m 以上，东北及东南较薄。煤层埋藏深度 $49.92m \sim 193.56m$ ，煤层底板标高 $+1125m \sim +1145m$ 。煤层结构简单，含 1 夹矸层，厚 $0.15m \sim 0.25m$ ，一般厚 $0.22m$ ；岩性一般为粉砂岩、泥岩及细粒砂岩。煤类为不粘煤 31 号（BN31）。煤层顶板岩性以粉砂岩为主，局部细粒砂岩或砂质泥岩；底板以粉砂岩为主。该煤层为薄到中厚煤层，煤层厚度变化较小且规律明显，结构简单，全区可采，煤类单一。属稳定型煤层。

（4） $5^{-2上}$ 煤层

赋存于延安组第一段的顶部。最主要可采煤层之一，除东南角合并到 5⁻² 煤层，其余全部可采，可采面积 5.21km²。矿区内利用施工钻孔 11 个，见煤钻孔 10 个，可采点 10 个，全为中厚煤点，煤厚 1.52m~1.91m，平均 1.67m，标准差 0.15，变异系数 0.09，可采概率 91%，西部薄东部厚。煤层埋藏深度 139.98m~268.15m，煤层底板标高+1050m~+1080m。煤层结构简单，不含夹矸。煤层顶板以粉砂岩为主，局部细粒砂岩；底板以粉砂岩为主，局部为泥岩。煤类以不粘煤 31 号（BN31）为主，部分长焰煤 41 号（CY41）。该煤层为中厚煤层，煤层厚度变化小且规律明显，结构简单，全区大部可采，煤类单一。属稳定型煤层。

（5）5⁻² 煤层

赋存于延安组第一段中部。最主要可采煤层之一，全区可采，可采面积 5.61km²。全区见煤点 11 个，可采点 11 个，全为厚煤点，煤厚 3.51m~5.81m，平均 4.21m，标准差 0.63，变异系数 0.15，可采概率 100%，煤层由西北向东南逐渐变厚。煤层埋藏深度 141.40m~287.02m，煤层底板标高+1025m~+1055m。煤层结构简单，普遍含夹矸 1 层，个别 2 层，厚 0.12m~0.52m，层位较稳定；岩性一般为砂质泥岩，局部为粉砂岩。煤层顶板以粉砂岩为主，局部中粒砂岩或细粒砂岩；底板以粉砂岩为主。煤类以不粘煤 31 号（BN31）为主，部分长焰煤 41 号（CY41）。该煤层全为厚煤层，煤层厚度有一定变化但规律明显，结构简单，全区可采，煤类单一，属稳定型煤层。

表 1-6-2 可采煤层特征一览表

含 煤 段 号	煤 层 号	煤层特征				底板高程	层间距	可 采 类 型
		两极值 平均值 (含煤情 况)	两极值 平均值 (可采厚 度)	最小—最大 平均 (埋深)	面积 可采 系 数%			
第四段	2 ⁻²	1.84~3.12 2.45	1.84~3.12 2.45	10.32~147.96 82.32	91	+1175~+1195	/	大 部 可 采
							18.17~22.22 19.76	
第三段	3 ⁻¹	0.41~1.48 1.14	1.02~1.48 1.28	26.95~169.26 93.53	100	+1155~+1175		大 部 可 采
							21.65~25.49 23.90	
	3 ⁻²	1.64~2.24 1.90	1.64~2.24 1.90	49.92~193.56 122.35	100	+1125~+1145	65.80~90.15 74.71	全 区 可 采

含煤段号	煤层号	煤层特征				底板高程	层间距	可采类型
		两极值 平均值 (含煤情况)	两极值 平均值 (可采厚度)	最小—最大 平均 (埋深)	面积 可采 系数%			
第一段	5-2 上	1.52~1.91 1.67	1.52~1.91 1.67	139.98~268.15 211.69	91	+1050~+1080		大部可采
	5-2	3.51~5.81 4.21	3.51~5.81 4.21	141.40~287.02 205.12	100	+1025~+1055	0.39~24.17 14.10	全区可采
							/	

3. 煤质及工业用途

该矿煤质属特低灰分、中高挥发分、特低硫分、低~特低磷、特高热值煤，属不粘结煤，富油煤。该矿煤质优良，除用作发电煤粉锅炉用煤、气化用煤外，还可作高炉喷吹用煤、碳化用煤、炼焦配煤、块煤炼块焦用煤、气化用煤、固体热载干馏等用煤。

(五) 水文地质

1. 地形地貌及地表水系

矿区地形北高南低，在中部沿 MK402~MK302~MK202~MK103 号钻孔附近连线，有一大致南北方向的山梁，高程+1350m~+1292m，将整合区分为东、西两部分，东部为板深沟的右支沟，即水头沟、小溪沟、青杨树渠沟，而西部为沙泉沟和青龙寺沟上游。自中部山梁以 10°~20° 的坡度向东、西方向沟谷倾斜，山梁较为平缓，沟谷边缘线以下谷坡较陡峻，局部谷坡形成陡崖，并多为煤系地层出露，而沟谷中、上游两侧多为红土和黄土分布，山梁平缓处多为风积沙所覆盖，由于区内支沟十分发育，降雨后多形成地表径流，顺沟排泄，对地下水的补给十分不利。

区内地貌形态为黄土梁峁沟壑区，冲沟发育，中部南北方向的山梁将整合区分为东西两部分，东部支沟流至板深沟而后流入大板兔川，西部的支沟流至青龙寺沟，它们均再向西南流注入悖牛川。一般沟深 50m~60m，由于区内沟谷均为该沟的上游地段，沟谷狭窄，剖面均呈“V”形，两侧陡峭，沟谷溯源几近对接，形成狭窄的梁脊，道路在其间蜿蜒曲折的通过。除主沟外，次级支沟也十分发育，组成树枝状水系，使得区内地形被切割得支离破碎。在冲沟底部两侧出露有延安组第四、五段地层，其上覆盖着第三系红土和第四系黄土，在山梁平缓处大面积分布有第四系风积沙。组成典

型的黄土梁峁沟壑地貌景观。

区内无河流，山梁以东为板深沟的右支流，自北而南有水头沟、小溪沟、青杨树渠沟，先汇至板深沟，然后东南流入大板兔川，再往西南流至石窑店汇入悖牛川。山梁以西两条支沟为沙泉沟和青龙寺沟，西南流于青龙寺汇合，然后于王家店附近亦流入悖牛川。矿区沟内平时无水，在丰水季节才形成地表径流，丰、枯水季节流量变化悬殊。

2. 含水层

该矿地下水划分为两种类型：即第四系松散岩类孔隙水和基岩孔隙裂隙潜水，共划分为六个含水岩层（组），分别为：第四系全新统风积沙层含水层、第四系全新统冲积层含水层、侏罗系中统延安组风化裂隙潜水含水层、侏罗系中统延安组2煤组顶板砂岩裂隙承压含水层、侏罗系中统延安组3煤组顶板砂岩裂隙承压含水层、侏罗系中统延安组5煤组顶板砂岩裂隙承压含水层。现分述如下：

（1）新生界松散层孔隙潜水含水层

1) 第四系全新统风积沙层含水层 (Q_4^{col})

第四系风积沙层在矿区呈大范围零散分布，主要分布在山梁及平缓山坡上，一般厚约2m~4m，厚的地方达12.10m。岩性为浅黄色细砂、粉砂，成份以石英、长石为主，含少量黑色矿物及岩屑，分选和磨圆度一般，疏松，孔隙度大，透水性好，有利于大气降水入渗。如底部位于低洼地带，分布范围广且厚度大的地方，下部有孔隙潜水，但严格受降水的制约。

2) 第四系全新统冲积层含水层 (Q_4^{al})

主要分布于板深沟及青龙寺沟，由于本区是以上沟谷的中、下游，沟底较窄，冲积层较薄。一般宽约3m~5m，厚仅1m~2m，岩性上部为亚砂土夹砂层，底部为砂砾石层，有时上部堆积有碎石，泥质含量较高，一般为富水性弱，水量较贫乏。

（2）基岩裂隙含水层

1) 侏罗系中统延安组风化裂隙潜水含水层 (J_2y)

勘探阶段施工的11个钻孔中，除MK203孔位于沟内，MK202、MK302、MK303、MK403孔1-2火烧外，其余6个孔均见到风化岩，其岩性多为褐黄色粉砂岩或细砂岩，断面多富集褐色铁质薄膜，岩芯多呈短柱状，手捏即碎，刚取出的岩芯呈潮湿状。其厚度各孔变化较大，为9.53m~26.70m，平均厚17.19m。据分析原来基岩

顶面高的地方，且位于沟旁的钻孔，其风化岩厚度相对大一些，而基岩顶面低的地方风化岩厚度相对薄一些。由于其上部多为红土和黄土层所覆盖，所以其富水性弱。

2) 侏罗系中统延安组 2 煤组顶板砂岩裂隙承压含水层 (J_{2y})

为延安组第五段地层，主要是 2² 煤顶板砂岩，局部包括 1² 煤顶板砂岩，岩性为浅灰色细粒砂岩，中厚层状，水平及波状层理，泥质胶结。由于其为上部地层，厚度各孔变化较大，为 1.97m~30.64m，平均厚度 12.99m。同时受古剥蚀面影响，其上部地层已遭受风化，与风化岩已属同一层位，据野外调查，在 2² 煤顶板砂岩裂隙中，有水自其中流出。

3) 侏罗系中统延安组 3 煤组顶板砂岩裂隙承压含水层 (J_{2y})

为延安组第三段和第四段地层，包括 3¹ 和 3² 煤，岩性为浅灰~灰白色中厚层状中、细粒砂岩，成份以石英为主，长石、云母次之，水平及斜层理，泥质胶结，岩芯多呈短柱状。厚度 16.39m~38.85m，钻孔平均厚 30.55m。据紧邻瑞丰煤矿 R5 水文孔抽水资料，其单位涌水量为 0.00597L/s·m，渗透系数 0.00238m/d，为弱富水性含水层。

4) 侏罗系中统延安组 5 煤组顶板砂岩裂隙承压含水层 (J_{2y})

5 煤组顶板包括了 5²、5²[±] 及 4 煤组顶板砂岩。由于抽水试验时将 3² 煤以上作为一个抽水段，3²~5² 煤作为另一抽水时段，这样 5 煤组就包括了 5²[±] 及 4 煤顶板砂岩段，其岩性为灰白色及浅灰色厚层或中厚层状中、细粒砂岩，水平及斜层理，泥质胶结，局部钙质胶结，厚度为 42.14m~82.27m，平均厚度 52.42m，根据 R5 钻孔抽水资料，其单位涌水量为 0.00806L/s·m，渗透系数 0.00219m/d，为弱富水性含水层。

3. 隔水层

黄土层在区内厚度为 14.00m~65.00m，平均厚度 36.12m，岩性为灰黄色砂质黄土，结构中~稍密，虽发育有垂直节理，但多呈疏干状态。其下即为第三系红土层，多分布于矿区中部地形较高处和沟脑及沟谷两侧较高处，其厚度为 4.99m~51.09m，平均厚 19.82m，岩性为浅红色~褐红色黏土、亚黏土，夹多层白色钙质结核，红土层致密坚硬，以上黄土和红土层为区内松散含水层与煤系地层之间的较好隔水层。

4. 地下水补、径、排条件

河谷区潜水：地形低洼平坦。第四系松散层孔隙大，透水性好，易于大气降水的渗入补给。其次，还接受河谷两岸地下水的侧向补给。它与河流地表水存在互补关系，一般枯水期地下水补给地表水，洪水期地表水补给地下水。河谷区潜水径流方向主要受微地貌形态的控制，平直地段一般与河床斜交，河曲地带潜流截弯取直。河谷区潜

水主要以潜流形式向河床排泄。

河间梁峁区潜水：大气降水是该潜水的唯一补给源，由于含水层受地貌、岩性及气象条件等影响，使大气降水在黄土梁峁区不易大量渗入补给该潜水，渗入系数仅为0.10，只在雨季有少量降水连续补给。由于受沟谷水系控制，径流方向很不一致，总趋势是从地势较高的梁峁顶部及斜坡向沟源、谷坡边岸、沟谷中心运动，在谷坡下部和底部以下降泉形式排泄。

承压水：由于区内沟谷沿岸基岩裸露面积较大。基岩风化裂隙发育，局部地段覆盖松散层厚度很薄，这种条件不仅为潜水的补给创造了良好的条件，也为大气降水、地表水和潜水顺层补给承压水具有一定的有利条件。区内承压水主要以此种方式接受补给。径流方向主要受地形地貌控制。在河谷间，浅层承压水可由地势较高的分水岭部位向沟谷区运移；在河谷区，承压水总趋势由北西向南东顺层径流。其排泄方式与矿区地下水相同，即部分地段承压水顶板被沟谷切穿而混入潜水或形成水泉，其次使承压水有可能沿弱含水层或透水“天窗”顶托补给潜水。

5. 矿井涌水量及水文地质类型

根据该矿委托陕西中能起航能源科技有限责任公司于2024年11月编制的《府谷县老高川乡能东煤矿矿井水文地质类型划分报告》，预计矿井正常涌水量 $22.5\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $33.8\text{m}^3/\text{h}$ ，目前该矿正常涌水量 $21.7\text{m}^3/\text{h}$ ，矿井水文地质类型为中等型。

(六) 工程地质

2^2 煤层直接顶约占总面积65%，基本顶35%； 3^1 煤层直接顶约占总面积28%，基本顶72%； 3^2 煤层直接顶约占总面积92%，基本顶8%； 5^2 ^上（ 5^2 ）煤层直接顶约占总面积63%，基本顶37%。

2^2 煤层直接顶单向抗压强度 $26.6\text{MPa}\sim29.15\text{MPa}$ ，初次垮落步距为12.42m，属中等稳定较差顶板， 3^1 煤层直接顶单向抗压强度 22.5MPa ，初次垮落步距为10.55m，属中等稳定较差顶板； 3^2 煤层直接顶单向抗压强度 16.8MPa ，初次垮落步距为11.11m，属中等稳定较差顶板； 5^2 ^上煤层直接顶单向抗压强度 35.5MPa ，初次垮落步距为15.14m，属中等稳定较好顶板； 5^2 煤层直接顶单向抗压强度 14.1MPa ，初次垮落步距为15.14m，属中等稳定较好顶板。

各主采煤层底板以泥岩、炭质泥岩和粉砂岩为主，老底砂岩以细粒砂岩、中粒砂岩为主；一般底板较稳定，未见底鼓、变形现象。 2^2 煤层底板饱和抗强度为 20.1MPa ； 3^1 煤层底板饱和抗强度为 16.8MPa ； 3^2 煤层底板饱和抗强度为 16.60MPa ； 5^2 ^上煤层底

板饱和抗强度为 30.6MPa; 5⁻² 煤层底板饱和抗强度为 18.3MPa。

（七）其他开采技术条件

1. 瓦斯

根据西安科技大学 2024 年 7 月出具的《矿井瓦斯等级鉴定报告》（报告编号：KD20241021），矿井绝对瓦斯涌出量 0.97m³/min，矿井相对瓦斯涌出量 0.43m³/t，采煤工作面最大绝对瓦斯涌出量 0.45m³/min，掘进工作面最大绝对瓦斯涌出量 0.08m³/min，鉴定结论：低瓦斯矿井。

2. 煤尘爆炸性

根据中国矿业大学安全生产检测检验中心 2022 年 9 月出具的《煤尘爆炸性鉴定报告》（报告编号：2022BZ0056、2022BZ0057），该矿开采的 3⁻¹、3⁻² 煤层挥发分含量分别为 33.81%、37.87%，鉴定结论：3⁻¹、3⁻² 煤均具有煤尘爆炸性。

根据中煤科工集团沈阳研究院有限公司 2025 年 6 月出具的《煤尘爆炸性鉴定报告》（报告编号：MCBZ20250098-SYCCTEG/AQJD），该矿开采的 5^{-2 上} 煤层挥发分含量为 36.59%，鉴定结论：5^{-2 上} 煤具有煤尘爆炸性。

根据陕西煤田地质工程科技有限公司 2025 年 11 月出具的《检测报告》（报告编号：2025B0770G），该矿开采的 5⁻² 煤层干燥无灰基挥发分含量为 32.55%，鉴定结论：5-2 煤具有煤尘爆炸性。

3. 煤层自燃倾向性

根据中国矿业大学安全生产检测检验中心 2022 年 9 月出具的《煤自燃倾向性鉴定报告》（报告编号：2022HZ0113、2022HZ0114），该矿开采的 3⁻¹、3⁻² 煤层均为 I 类容易自燃煤层。

根据中煤科工集团沈阳研究院有限公司 2025 年 6 月出具的《煤自燃倾向性鉴定报告》（报告编号：ZRQX20250098-SYCCTEG/AQJD），该矿开采的 5^{-2 上} 煤为 I 类容易自燃煤层。

根据陕西煤田地质工程科技有限公司 2025 年 11 月出具的《煤自燃倾向性鉴定报告》（报告编号：2025B0770G），该矿开采的 5⁻² 煤层为 I 类容易自燃煤层。

4. 最短自然发火期

根据西安科技大学出具的《3-1 煤层自然发火期测试报告》，该矿 3⁻¹ 煤层最短自然发火期为 35 天；根据西安科技大学出具的《3-2 煤层自然发火期测试报告》，该矿 3⁻² 煤层最短自然发火期为 35 天；根据西安科技大学出具的《5⁻² 煤层自然发火期测试

报告》，该矿 5^2 煤层最短自然发火期为44天；根据西安科技大学出具的《 5^2 上煤层自然发火期测试报告》，该矿 5^2 上煤层最短自然发火期为46天。

5. 冲击地压

该矿可采煤层最大埋深均不超过400m，开采至今未有强烈震动、瞬间底（帮）鼓、煤岩弹射等动力现象，根据地质报告及周边煤矿开采情况和该矿实际开采情况，矿井无冲击地压危险。

6. 瓦斯地质

能东煤矿各煤层自然瓦斯以氮气（N₂）为主，二氧化碳（CO₂）次之，甲烷（CH₄）含量最低。矿井煤层位于瓦斯风化带中，瓦斯含量甚微，瓦斯涌出量低，自煤层开采至今无瓦斯突出现象。矿井瓦斯等级鉴定结论能东煤矿属低瓦斯矿井。煤体结构为原生结构。矿井瓦斯地质类型为简单型。

7. 地温

该矿区内地温梯度最大2.9°C/100m，最小为0.84°C/100m，平均地温梯度1.53°C/100m，属地温正常区。

三、矿井储量及服务年限

截至2025年11月30日，矿井保有资源量5340.5万t，可采储量3434.5万t，生产能力150万t/a，矿井储量备用系数按1.4计算，剩余服务年限16.35a。

四、相邻矿井及废弃井筒（老窑）情况

能东煤矿北与瑞丰煤矿相邻；东与弘建煤矿相邻；东南与兴胜民煤矿相邻，西、南与石窑店煤矿相邻。能东煤矿范围内废弃老窑仅为原庙渠煤矿（位于矿井南部），现已封闭。四邻关系见图1-6-1。

1. 相邻矿井

（1）瑞丰煤矿

瑞丰煤矿位于能东煤矿的北部，批准开采煤层为 3^1 、 3^2 、 5^2 上、 5^2 号煤层，生产规模为240万t/a。瑞丰煤矿正在开采 3^2 、 5^2 上、 5^2 号煤层。

瑞丰煤矿范围内已关闭的有原羊路沟煤矿、原瓷窑沟煤矿、原瑞丰煤矿。该矿北侧 3^1 号煤层采空区为整合前三个小煤矿形成的老采空区，均不在能东煤矿境界200m范围内。据调查，该矿未发生过煤尘、瓦斯爆炸及矿井突水、冒顶事故。

（2）弘建煤矿

弘建煤矿位于能东煤矿的东部，生产规模90万t/a；批准开采 1^2 、 2^2 、 3^1 、 3^2 号

煤层。弘建井田范围内有三个关闭矿井，即华兴煤矿、常兴煤矿、字峁煤矿，三个小煤矿在整合之前主要开采 2⁻² 号煤层，形成了采空区面积约 4.7km²。据调查，该矿未发生过煤尘、瓦斯爆炸及矿井突水、冒顶事故。

弘建煤矿范围内 1⁻² 号煤层大部分遭剥蚀和火烧自燃，残存可采区分布于煤矿西北角；2⁻² 号煤层在煤矿南部和东部的各大支沟里遭剥蚀，且原来小煤矿区域大部分被采空，剩余可采区现分布于煤矿的西南部；3⁻¹ 号煤层是该矿最主要可采煤层之一，该煤层在煤矿东北部和东部边界有小面积遭剥蚀，为大部可采煤层；3⁻² 号煤层是该矿最主要可采煤层之一，该煤层在煤矿的东北部边界有小面积遭剥蚀，剩余可采区现分布于煤矿的中南部。

（3）兴胜民煤矿

兴胜民煤矿位于能东煤矿东南侧，生产规模 120 万 t/a，矿区面积 4.5885km²，批准开采为 3⁻²、5⁻² 号煤层。兴胜民煤矿在 2008 年由原老高川乡东峁联办煤矿单井整合而成，原煤矿开采煤层为 3⁻² 号煤层。整合后于 2010 年 9 月开始建矿工作，2012 年 12 月 18 日完成建矿工程开始进行试运转，2013 年 9 月 2 日办理完毕相关手续，取得批文开始进行正式生产，目前该矿开采 5⁻² 号煤层，位于北部边界。据调查，该矿未发生过煤尘、瓦斯爆炸及矿井突水、冒顶事故。

（4）石窑店煤矿

石窑店煤矿位于能东煤矿的西部和南部，矿区面积 103.8242km²，生产规模 300 万 t/a。根据《陕西省发展和改革委员会关于府谷县鸿锋煤矿等 17 处煤矿生产能力核定结果的批复》（陕发改能煤炭〔2022〕1647 号）文件，石窑店煤矿产能由 300 万 t 增产至 500 万 t，批准开采 2⁻²、3⁻²、5⁻²^上、5⁻² 号煤层，采用长壁综合机械化采煤法。该矿井田范围内建井前分布有马茹渠煤矿（已关闭）、木房沟煤矿（已关闭）、庙渠煤矿南部（该矿已整合到能东煤矿）及东峁联办煤矿西部（该矿现为兴胜民煤矿）。建井后，初期开采与上组煤不存在压茬关系的 5⁻² 号煤层，当首采区域 5⁻² 号煤层与上组煤出现压茬关系时，矿井转而开采 2⁻² 号煤层和 3⁻² 号煤层，未来开采区域主要在该矿的中部。据调查，该煤矿未发生过煤尘、瓦斯爆炸及矿井突水、冒顶事故。

2. 老窑

能东煤矿范围内废弃老窑仅为原庙渠煤矿（位于矿井南部），开采 2⁻² 号煤层，采用人工打眼放炮采煤，能东煤矿在开拓系统时对原副斜井、回风斜井、主斜井（2⁻² 号煤层巷道）进行永久封闭，主斜井处密闭墙编号 YB-Z1，回风斜井处密闭墙编号

YB-H1; 副斜井处密闭墙编号 YB-F1、YB-F2。

原庙渠煤矿始建于 1985 年，次年投产，2001 年煤矿进行了技改，设计生产能力 15 万 t/a，开采对象为 2² 号煤层。煤层厚度 1.10m~2.40m，主、副井均为平硐，煤层底板标高为+1198m~+1163m，采用人工打眼放炮，采 6 留 6 的房柱式采煤方法，柴油胶轮四轮车运输，机械通风、排水，矿灯照明，矿井涌水量最大 45m³/d，井下地温正常，未发生过煤尘和瓦斯爆炸事故。采矿许可证号为：6100000220377，登记面积 3.4767km²，限定开采 2² 煤层，开采深度为+1200m~+1175m。2008 年能东煤矿资源整合后原庙渠煤矿关闭。

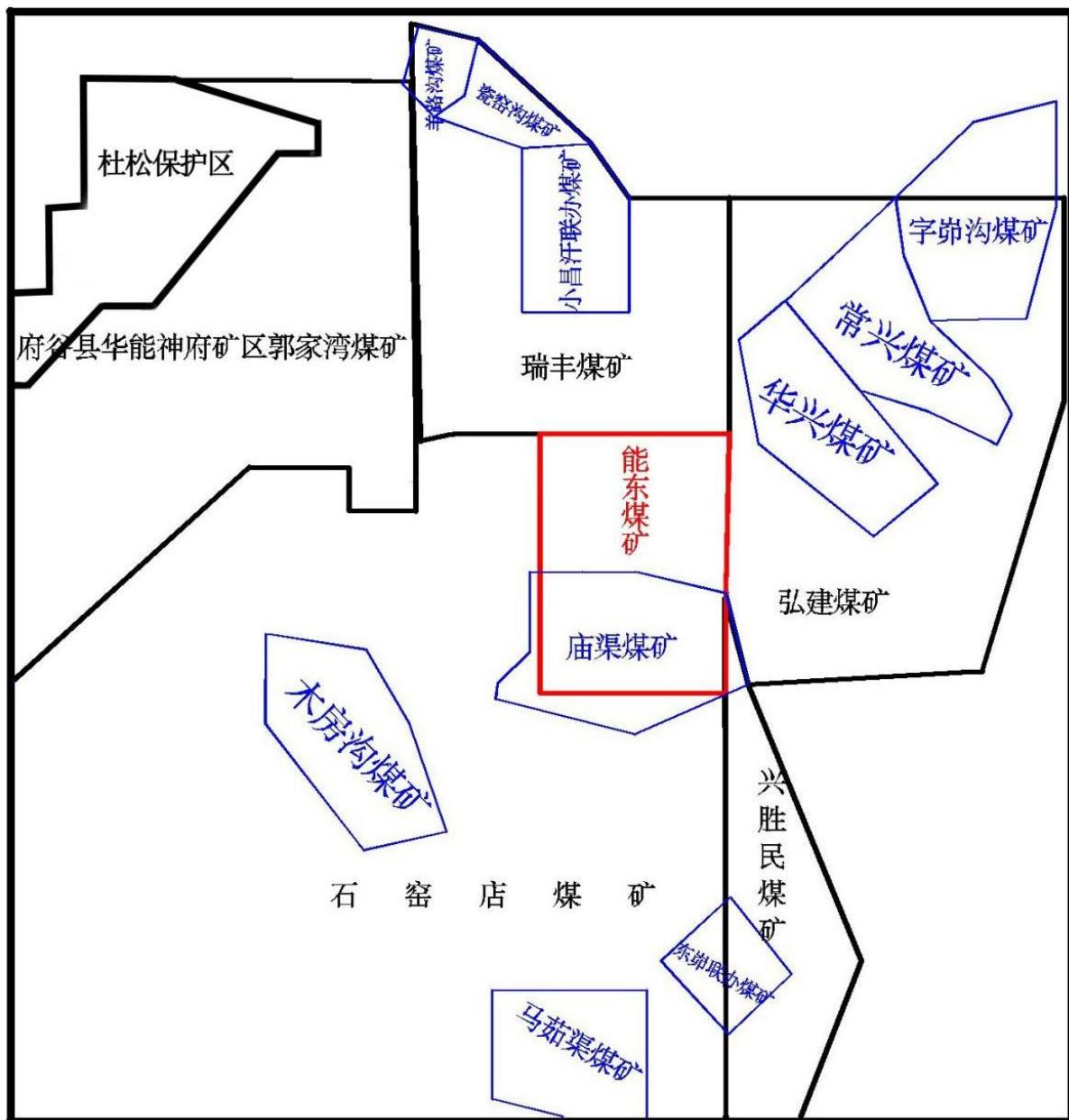


图 1-6-1 相邻矿井分布示意图

第二章 危险、有害因素的识别与分析

第一节 危险、有害因素识别的方法和过程

一、危险、有害因素识别的方法

根据矿井地质条件、开拓布局、生产及辅助系统的特点和煤矿生产的现状，按照《企业职工伤亡事故分类》《职业病危害因素分类目录》等规定，遵循“科学性、系统性、全面性、预测性”的原则，综合考虑起因物、引发事故的诱导原因、致害物、伤害方式等，采用专家评议法、直观分析法等，对照有关标准、法规，对该矿在生产过程中可能出现的危险、有害因素识别。

二、危险、有害因素识别的过程

辨识该矿存在的危险、有害因素，主要以危险物质为主线，结合水文地质、生产工艺、作业条件、作业方式、使用的设备设施等情况进行综合分析，各专业人员通过现场调查、查找资料、测试取证和座谈分析等方法，对生产系统、辅助系统及作业场所可能存在的主要危险、有害因素逐项进行辨识，确定危险、有害因素存在的部位、方式，预测事故发生的途径及其变化规律，分析其触发事件及可能造成的后果。

第二节 危险、有害因素的辨识

经辨识，该矿在生产过程中可能存在的主要危险、有害因素有：冒顶、片帮、瓦斯、粉尘、火灾、水害、提升运输伤害、电气伤害、机械伤害、物体打击、起重伤害、压力容器爆炸、锅炉爆炸、高处坠落、噪声与振动、中毒和窒息、高温、低温等。

一、冒顶、片帮

（一）冒顶、片帮灾害类型

在采掘生产过程中，采煤工作面、掘进工作面、巷道、采空区、井下机电设备硐室等受矿山压力和采动的影响，都有可能引发冒顶、片帮等灾害。

1. 煤层顶底板岩性影响

该矿现开采3⁻¹煤层和3⁻²煤层，5^{-2上}煤层和5⁻²煤层正在进行掘进。

3⁻¹煤层顶板岩性以粉砂岩为主，局部为细粒砂岩或砂质泥岩；底板以粉砂岩为主。

3⁻²煤层顶板岩性以粉砂岩为主，局部为细粒砂岩或砂质泥岩；底板以粉砂岩为主。

5^{-2上}煤层顶板岩性以粉砂岩为主，局部为细粒砂岩；底板以粉砂岩为主，局部为

泥岩。

5⁻²煤层顶板岩性以粉砂岩为主，局部为中粒砂岩或细粒砂岩；底板以粉砂岩为主。

煤层顶板存在粉砂岩，易形成顶板离层、变形、垮落。基本顶由细、粉粒砂岩组成，易造成悬顶。所以在工作面端头、巷道顶，采空区顶板处理等方面存在一定的危害。因此在顶板管理上应采取措施。若管理不到位，支护不及时、支护强度降低，在采掘过程中经常出现顶板离层失稳、漏顶、支架歪架倒架等现象，有可能引发片帮、冒顶等灾害。

2. 构造

该煤矿位于陕北侏罗纪煤田神府新民矿区的西北部，构造单元处于鄂尔多斯台向斜宽缓的东翼-陕北斜坡上。根据以往地质填图、勘探揭露及煤层底板等高线图的情况，该区地层总体为走向东西、倾向南西、倾角小于1°的单斜构造，未发现断层和明显的褶皱构造，也无岩浆活动，仅局部表现为一些宽缓的大小不等的波状起伏，属简单构造。构造对开采影响较小。

3. 采煤工作面

(1) 采煤工作面初次来压、周期来压，过断层、顶板压力大等特殊生产阶段，安全及管理措施制定不及时或落实不到位，容易发生冒顶、片帮等事故。

(2) 工作面支护设计不合理、支护材料选用不当、支护强度不够、支架（柱）或支护方式选择不合理，不能满足支护需要，易引发顶板事故。

(3) 采煤工作面端头处跨度大，工作面与巷道衔接处空顶面积大，容易引发局部冒顶事故。

(4) 工作面安装、初采、初放、撤除先支后回措施执行不好，支护强度不足，甚至空顶作业容易造成顶板事故；端头处的最后回撤容易造成压力集中，支护强度不足或支架（柱）失稳，有可能造成冒顶。

(5) 工作面出口三岔门空顶面积大，如支护质量差、支护强度不够，容易发生冒顶、片帮。

(6) 采煤工作面液压系统漏液，造成支架初撑力不足，支撑能力差，不能有效地支护顶板，容易造成冒顶事故。

(7) 采煤机割煤后移架不及时，顶板暴露时间较长，容易发生冒顶。

(8) 采煤工作面两巷施工时间较长，锚网锈蚀，超前液压支架（柱）升降破坏锚网，易发生局部冒顶。

(9) 采煤工作面过断层、构造处支架间隔大，顶板破碎时矸石漏顶，造成局部支架失稳，易发生局部冒顶。

(10) 老空区悬顶超规定，未及时进行人工强制放顶，易引发工作面推垮型冒顶事故。

(11) 若未对顶板来压规律进行有效监测，对顶板的初次来压和来压周期预报不准确，顶板离层观测不到位等易引发巷道变形和采面冒顶事故。

(12) 采煤工作面安全出口控顶面积大，如支护质量差或支护强度不够，容易发生冒顶、片帮事故。

(13) 该矿现开采的3⁻¹与3⁻²煤层间距一般在21.65m~25.49m之间，间距较小，开采3⁻²煤层时若顶板活动剧烈，支架工作阻力不足以抵抗顶板压力，顶板在煤壁前方或支架上方突然断裂，导致支架被压死或损坏或在煤壁前方发生切顶事故发生。

4. 掘进工作面

(1) 施工过程中支护不及时、临时支护未正常使用，空顶时间长、支护强度不足，未执行敲帮问顶制度，易造成冒顶事故。

(2) 工作面支护设计不合理、支护材料选用不当，支护密度不够，造成支护强度不足使顶板离层，会造成顶板事故。

(3) 在压力较大地段或施工空间及安全距离不符合规定的地点施工容易引发事故。

(4) 巷道掘进过程中遇地质条件变化时，如未及时改变支护设计、支护强度不够、锚杆长度不足、有效锚固深度不够或没有锚在基岩内、支护不及时，容易造成大面积冒顶事故。

(5) 掘进工作面在交岔点、大断面硐室和巷道开门掘进时，由于断面大，矿山压力显现明显，若不及时支护、支护材料或支护方式不当很容易造成冒顶事故。

(6) 巷修地点一般是服务年限较长、受围岩采动压力影响较大、顶板离层、两帮松散的巷道。因此，在巷道更换支护材料和扩大断面时，极易片帮和冒顶，对施工人员的安全造成威胁。

(7) 掘进工作面过老巷、贯通时，易发生冒顶事故。

(8) 掘进工作面施工后不使用临时支护、临时支护不及时或支设不合格，空顶作业，容易造成冒顶。

(9) 综掘机工作区域有人工作，超掘空顶，司机操作不熟练，遇顶板破碎时未缩小循环进尺等，易造成顶板冒顶伤人事故。

(10) 打设锚杆时，锚固剂搅拌不均匀或者搅拌时间过长，都能造成锚杆锚固力不足，容易发生顶板事故。

(11) 煤巷、半煤岩巷支护未使用顶板离层仪观测系统，未及时发现顶板离层冒落征兆，易造成冒顶事故。

(三) 易发生顶板事故的场所

采煤工作面较易发生冒顶事故的地点有：采煤工作面上、下两端头，上、下安全出口，工作面液压支架（柱）与煤壁衔接处，工作面支架架间处，工作面回采巷道等。

掘进工作面较易发生冒顶的地点有：掘进迎头，巷道交岔点，巷道维修施工地点、应力集中区、构造带等区域。

二、瓦斯

(一) 瓦斯危害类型

该矿为低瓦斯矿井，在生产中存在的瓦斯危害主要有：瓦斯爆炸、瓦斯燃烧、瓦斯窒息等。

(二) 瓦斯灾害导致事故的条件

瓦斯无色、无味、无臭，其本身无毒，但空气中瓦斯浓度较高时，氧气浓度将降低，严重时可使人窒息；瓦斯密度比空气小，扩散性比空气大 1.6 倍，故常积聚在巷道顶部、掘进工作面、顶板高冒处和采煤工作面等地点。

瓦斯爆炸必须同时具备三个条件：一是瓦斯浓度处于爆炸极限（5%~16%，9.5% 爆炸最猛烈）；二是存在一定条件的引爆火源（最低点燃温度为 650~750℃）；三是混合气体氧气浓度大于 12%。

(三) 瓦斯事故的主要原因

1. 该矿正常生产时，如果采、掘工作面集中布置，可能造成风量集中，通风阻力大，用风地点风量调配困难，网络结构不合理，出现微风区域或无风区域，瓦斯不能及时排出，造成瓦斯积聚。

2. 该矿采煤工艺为综采工艺，工作面绝对瓦斯涌出量较大，当顶板冒落时，大量瓦斯从采空空间涌入采煤工作面，可能造成工作面瓦斯浓度超限。

3. 巷道贯通后，未调整通风系统或通风系统调整不到位，安全措施不落实，易发生瓦斯超限。

4. 在生产过程中，遇断层等构造带，在过构造带时，若不采取措施，在构造带附近可能出现瓦斯积聚。

5. 瓦斯检查、管理不到位，瓦斯监测监控系统不完善，若瓦斯检查制度不落实、空班漏检、无专职瓦斯检查工，不执行瓦斯巡回检查和请示报告制度等，不能及时发现瓦斯异常涌出或瓦斯超限。

6. 存在引爆火源

电火花：采掘工作面、运输巷道中电气设备失爆，电缆明接头，井下私拆矿灯、带电检修作业等产生的电火花是引起瓦斯爆炸的主要火源。

撞击摩擦火花：采掘机械、设备之间的撞击、以及坚硬岩石之间的摩擦、顶板冒落时的撞击、金属工具表面之间的摩擦（撞击）等，均能产生火花引爆瓦斯。

静电火花：入井职工穿化纤衣服或井下使用高分子材料（非阻燃非抗静电的风筒布）等均能产生静电火花引爆瓦斯。

地面雷击：雷电沿金属管线传导到井下引爆瓦斯。

7. 煤尘爆炸、井下火灾、突然断电、采空区顶板冒落、瓦斯异常涌出、停风、恢复生产的程序不合理等激发条件引起瓦斯爆炸。

（四）易发生瓦斯危害的场所

采掘工作面及其进、回风巷道、构造带等。

三、粉尘

（一）粉尘危害及类型

在采煤、掘进、运输等各环节中，随着煤、岩体的破碎、运输会产生大量的粉尘。地面生产系统，在装卸、运输等过程中也产生粉尘。风速过大，使已沉落的粉尘重新飞扬，污染环境。

粉尘危害的主要类型有：煤尘爆炸、矽肺病、煤矽肺等职业病。

（二）煤尘爆炸的条件

煤尘爆炸需同时具备以下四个条件：一是煤尘具有爆炸危险性；二是具有一定浓度的浮游煤尘（下限 $30\text{g}/\text{m}^3 \sim 40\text{g}/\text{m}^3$ ，上限 $1000\text{g}/\text{m}^3 \sim 2000\text{g}/\text{m}^3$ ，爆炸威力最强浓度为 $300\text{g}/\text{m}^3 \sim 400\text{g}/\text{m}^3$ ）；三是有足够的能量的引爆火源（引爆温度一般为 $700^\circ\text{C} \sim 800^\circ\text{C}$ ，引爆能量为 $4.5\text{MJ} \sim 40\text{MJ}$ ）；四是具有一定浓度的氧气（氧气浓度大于 18%）。

（三）粉尘危害的主要原因

1. 该矿现开采的 3⁻¹、3⁻²、5^{-2上}、5⁻²煤层产生的煤尘均具有爆炸危险性，具有发生煤尘爆炸的基本条件。

2. 采煤工作面开采强度大，产生的煤尘较多，采煤机组割煤、降柱、移架，综

掘机组割煤是主要产尘源，若采掘工作面防尘设施不完善，无喷雾洒水装置；采掘机组内、外喷雾装置水压达不到要求，采煤工作面在割煤、移架时，防尘设施设置不全或水压不足，工作面降尘效果差，易引起煤尘灾害。

3. 矿井通风不合理，未能及时根据采掘工作面接续情况调整风量、控制风速，风速过大，会将沉积的粉尘吹起，风速过小，不能及时排出粉尘。

4. 井下带式输送机在运行中突然断带引起煤尘飞扬，遇有明火等激发因素，引发煤尘爆炸。

5. 电气设备失爆，漏电、接地、过流保护失效，静电火花，机械摩擦火花等能引起煤尘（瓦斯）爆炸。

（四）易发生粉尘危害的场所

采掘工作面及其回风巷道、有沉积煤尘的巷道、运煤转载点等。

四、火灾

（一）火灾类型

该矿现开采的3⁻¹、3⁻²、5^{-2上}、5⁻²煤层均为容易自燃煤层，且最短自然发火期较短，存在发生内因火灾的可能性；井下作业场所存有可燃物，遇火源存在发生外因火灾的可能性。井下发生火灾不仅会造成煤炭资源的损失、设备设施的破坏，同时火灾能产生大量有害气体，使作业人员中毒和窒息，严重时，可导致瓦斯（煤尘）爆炸等。

（二）内因火灾

1. 引发内因火灾条件

煤炭自燃是煤～氧复合作用的结果。煤层有自然倾向性；有一定含氧量的空气使煤炭氧化；在氧化过程中产生的热量蓄积不散，达到煤的自燃点，引起煤层自燃。

2. 内因火灾致因分析

（1）内因火灾多发生于采空区、煤柱、回采工作面停采线或裂隙发育的煤层，空气进入破碎煤体，煤中固定碳被氧化，产生热量，热量能够积聚，温度升高达到发火条件时，产生明火，形成火灾。

（2）若采煤工作面在停产期间未采取措施或措施采取不到位，超过煤层最短自然发火期，增加了煤层自燃的可能性。

（3）该矿采用综采工艺，在回采过程中随着采空区顶板的冒落，采空区内遗煤将增多且以破碎状态存在。

（4）若采空区或废弃巷道密闭构筑质量不合格，或密闭变形漏风，起不到隔绝

风流的作用，在矿井通风负压的作用下，形成通风回路，增加采空区供氧量，加剧了煤的高温氧化和自燃。

(5) 若没有采取预防性综合防灭火措施或措施落实不到位；通风管理不善，采空区漏风大等，一旦具备自燃条件，容易发生煤炭自燃。

3. 易发生内因火灾的主要场所

采空区、采煤工作面切眼和停采线、断层破碎带处巷道、煤巷高冒区、保护煤柱等。

(三) 外因火灾

1. 导致外因火灾的条件

外因火灾必须同时具备3个基本条件：火源（热源）、可燃物、充足的氧气（空气）。井下存有大量的可燃物，如电气设备和其他可燃物等，可能引发外因火灾。

2. 外因火灾的主要原因

(1) 明火引燃可燃物导致火灾。

(2) 电火花引燃可燃物导致火灾。电气设备性能不良、管理不善，如电机、变压器、开关、接线三通、电缆等出现损坏、过负荷、短路等引起电火花，引燃可燃物，如润滑油、浸油棉纱等导致火灾。

(3) 静电火花引燃可燃物导致火灾。设备、设施、服装或工具表面电阻超过 $300M\Omega$ 时，产生静电火花引起火灾。

3. 外因火灾可能发生的场所

井口及周围、井筒、井底车场、运输巷道等；机电硐室、易燃物品材料库或堆放场所；电气设备集中区等。

五、水害

该矿井水文地质类型为中等型。水害的主要类型有：大气降水、地表水、含水层水、断裂构造水、采空区积水、老窑水、封闭不良钻孔水、相邻矿井水等。

(一) 大气降水

能东煤矿2-2煤层目前基本回采完毕，煤层开采后形成了大面积地表塌陷裂缝区，能东煤矿对其进行了治理，经历年观测，大气降水仅有少量入渗井下。据能东煤矿井下涌水量观测记录资料，矿井涌水量随季节有不同的变化，滞后时间因开采工作面不同而存在差异，一般滞后半天至一天时间，故大气降水为矿井充水的间接水源。

大气降水是地下水及地表水的补给来源，因此矿床充水都直接或间接与大气降水

有关。由于矿区内年降雨量小于蒸发量，加之地表泄水条件良好，在雨季只有少量降水下渗补给露头含水层，大气降水一般不会对矿井安全生产构成太大威胁。

（二）地表水

能东煤矿范围内无河流，山梁以东为板深沟的右支流，自北而南有水头沟、小溪沟、青杨树渠沟，先汇至板深沟，然后东南流入大板兔川，再往西南流至石窑店汇入悖牛川。山梁以西两条支沟为沙泉沟和青龙寺沟，西南流于青龙寺汇合，然后于王家店附近亦流入悖牛川。矿区沟内平时仅有细小流水，枯水季节甚至断流，而在丰水季节才形成地表径流，丰、枯水季节流量变化悬殊。

能东煤矿在开采3⁻¹、3⁻²号煤层时，在3⁻¹号煤层31203工作面和3⁻²号煤层32205工作面布置2个钻孔（钻孔SD1、SD2），对3⁻¹、3⁻²号煤层进行“两带”探查实测。根据探查结果，2⁻²号煤层导水裂隙带大部分导通至松散层，个别导通地表，开采3⁻¹号煤层时，导水裂隙带全部导通至2⁻²号煤层，开采3⁻²号煤层时形成的导水裂隙带均导通至3⁻¹号煤层采空区，煤矿内2⁻²、3⁻¹、3⁻²号煤层间距均在20m左右，开采后可形成相互导通的煤层群。从矿井实际揭露的地质情况和以往地质资料及补勘成果分析，现开采的3号煤组和5号煤组不直接接受大气降水和地表水补给，只有在采动塌陷裂隙区，地表水才会渗入井下采空区，形成采空区积水。因此地表水为矿井的间接充水水源。

（三）含水层水

该矿开采的3号、5号煤组直接充水水源为煤层顶板砂岩裂隙承压含水层中的裂隙水。由于受沉积作用的控制，含水层与隔水层相间存在，形成多层结构的复合承压含水体。含水层富水性与透水性均不好，水力联系差，加上地形复杂，地表径流条件好，渗透有限，补充量不足，故含水量不大，同时受隔水层阻隔，各含水层之间多无水力联系，充水方式为顶板进水型。

煤层开采后顶板“两带”范围内的含水层将成为主要充水含水层，但以静储量水为主，富水性弱，水量少。

顶板砂岩裂隙水为矿井直接充水水源，但富水性较弱，充水强度低，正常情况下对矿井的安全生产影响较小。

（四）断裂构造水

能东煤矿地层总体为走向东西，倾向南西，倾角小于1°的单斜构造。在勘探阶段、巷道掘进及生产过程中未发现落差大于5m的断层和明显的褶曲构造，仅局部表现为

一些宽缓的大小不等的波状起伏，属简单构造。

矿井内断层不发育，断裂构造水不会成为矿井充水的主要来源，但是不排除在开采过程中揭露小的断裂构造，可能成为局部地段各含水层的导通通道。正常情况下，断裂构造水对矿井安全影响较小。

（五）采空区积水

能东煤矿 2² 煤层目前基本采空，为了保证回采安全，矿方于 2024 年下半年对 7 个积水异常区域进行了探放水相关工作。针对 7 个积水异常区，总共施工 33 个探放水钻孔，通过放水情况可以判断，对这 7 个积水区域达到了疏放水目标，基本解除了水害威胁，但是在后期开采中依然需要加强防备，确保回采的安全进行。根据《矿井和周边煤矿采空区相关资料台账》统计结果，井田范围内采空区无积水。

该矿开采 3¹ 号煤层时，导水裂隙带全部导通至 2² 号煤层，开采 3² 号煤层时形成的导水裂隙带均导通至 3¹ 号煤层采空区，煤矿内 2²、3¹、3² 号煤层间距均在 20m 左右，开采后可形成相互导通的煤层群，煤层开采后形成的导水裂隙带可能导通上覆煤层采空区局部低洼处积水，导致工作面滞后出水，采空区局部低洼处积水对安全生产有一定的影响。

（六）老窑水

能东煤矿井田范围内南部有原庙渠煤矿开采形成的老采空区，主要分布在原庙渠煤矿东南部，面积 138.08 万 m²。原庙渠煤矿存在主副回三条平硐，井口均位于能东煤矿东南边界外，弘建煤矿内，井巷向西延伸至能东煤矿内，整合后对 2² 号煤层巷道采用密闭墙进行永久封闭，主井处密闭墙编号 YB-Z1，风井处密闭墙编号 YB-H1，副井处密闭墙编号 YB-F1、YB-F2。

目前该矿 2² 煤层已基本采空，虽然以往未发生过老空区积水引起的突水事件，但开采后使地表形成较多地裂缝，2² 煤层开采形成的导水裂隙带导通至松散层或地表，可以接受大气降水及地表水的补给。在老窑附近进行生产作业时，老窑积水会对矿井安全生产造成一定影响。

（七）封闭不良钻孔水

能东煤矿勘探阶段施工 11 个钻孔，钻孔封至基岩面以上 5m，松散层地段用泥浆封闭。封孔质量良好，且均位于山峁之上。

能东煤矿补充勘探钻孔 3 个、采空区验证孔 12 个，全孔用水泥浆封闭，孔口水泥桩做明标，注明孔号、孔深等信息，封孔质量均为良好。

能东煤矿施工异常验证钻孔 4 个、两带探查孔 2 个、监测井 1 个，实煤钻孔采用纯水泥浆进行全孔封闭。采空验证钻孔和“两带”探查钻孔采用“搭桥法”封孔，钻孔封孔质量良好。监测井为长观孔，位于煤矿工业广场内，对矿井安全生产影响较小。

能东煤矿范围内无油气井分布。矿区范围存在 2 处水源井，位于水头沟、青龙寺沟，井深分别为 13.2m、11.3m，受采掘活动影响，均已干涸。

（八）相邻矿井水

该矿周边有瑞丰煤矿、弘建煤矿、兴胜民煤矿、石窑店煤矿。瑞丰煤矿相邻边界 200m 范围内曾存在一处积水异常区，一处富水异常区，现已治理完毕。弘建煤矿相邻边界 200m 范围内采空区无积水。石窑店煤矿相邻 200m 范围内无采掘活动。兴胜民煤矿距井田东南部 200m 范围内存在采空区积水 444m³，积水区距离能东煤矿生产区域较远，对该矿安全生产影响较小。

（九）易发生水害的场所

工业场地、采掘工作面、采空区等。

六、提升、运输伤害

（一）带式输送机运输危险、有害因素分析

该矿主运输系统采用带式输送机连续运输，带式输送机运行过程中可能出现的主要危险、有害因素有：输送带火灾，断带、撕带，输送带打滑、飞车以及输送机伤人等。

1. 输送带火灾事故

（1）未使用阻燃输送带。

（2）带式输送机包胶滚筒的胶料的阻燃性和抗静电性不符合要求。

（3）输送带与驱动滚筒、托辊之间打滑，输送带与堆煤或输送机底部的堆积物产生摩擦，都有可能引起输送带着火。

（4）带式输送机着火后的有毒、有害气体顺着风流进入作业地点，对作业人员生命健康及矿井安全构成威胁。

2. 输送带断带、撕裂事故

（1）选用的输送带抗拉强度偏小，或者输送带接头的强度偏低。

（2）启动、停车及制动时应力变化过大，引起断裂。

（3）输送带长期运行，超载、疲劳、磨损、破损。

(4) 防跑偏装置缺失或失效，输送机运行过程中，输送带单侧偏移较多，在一侧形成褶皱堆积或折叠，受到不均衡拉力或被夹伤及刮伤等，造成输送带断裂或撕裂。

(5) 物料中夹杂着坚硬的固体或长条形杆状物将输送带划伤。这种损伤经常发生在输送机的物料装载点，一般有两种情况：一是利器压力性划伤；二是利器穿透性划伤。

(6) 输送带断带后造成煤尘飞扬，遇有火源等突发事件，可引起煤尘爆炸。

3. 输送带打滑、飞车事故

(1) 输送带张紧力不够、张紧装置故障。

(2) 输送带严重跑偏，被卡住。

(3) 环境潮湿或输送带拉湿料，造成输送带和滚筒摩擦力不够。

(4) 输送带负载过大。

(5) 尾部滚筒轴承损坏而不能正常运转或上下托辊轴承因损坏而不能转动的太多，使输送带与滚筒或上下托辊间的阻力增大。

(6) 带式输送机制动器、逆止器缺失或选型不当，容易发生输送带飞车事故。

4. 输送机伤人事故

(1) 巷道内照明设施未按要求装设，人员违章乘坐输送带。

(2) 带式输送机各项安全保护装置装设不全或失效。

(3) 机头、机尾处外露旋转构件、漏煤口未安设防护栏或装设不合理。

(4) 井下行人经常跨越带式输送机处未设过桥，行人违章跨越带式输送机。

(5) 输送机巷道行人侧宽度不够或人行道上堆积杂物。

(6) 未严格按规程操作和检修，带式输送机突然运转造成卷人事故。

(二) 防爆无轨胶轮车运输主要危险、有害因素分析

该矿井下辅助运输采用防爆无轨胶轮车，运输过程中可能造成人员机械伤害，防爆无轨胶轮车尾气可能造成人员窒息伤害，防爆无轨胶轮车选型不符合标准设计要求，尾气火花可能导致瓦斯、煤尘爆炸等重大事故发生。防爆胶轮车危险、有害事故原因分析：

1. 防爆无轨胶轮车事故原因分析

(1) 行人不按规定要求行走，大巷内无躲避硐室，或者在巷道狭窄侧行走；行人安全意识差，与防爆无轨胶轮车抢道或扒车，均易发生运输事故。

(2) 防爆无轨胶轮车超速运行，运行路面质量差（路基质量缺陷，巷道变形、

底板破坏、底鼓），超载、偏装，造成运输伤害事故。

(3) 长距离连续下坡的运输巷道，巷道内未设置减速装置或坡底未设置缓冲巷道或防车辆与巷道壁帮碰撞设施，紧急情况下制动失灵，由于车辆不能借助外部设施制动，造成毁车伤人事故。

(4) 没有行车信号装置或有但不完好，机车灯、闸、喇叭等装设不全或损坏，巷道拐弯处未设置警示标志、鸣笛标志等，易导致撞车、追尾碰人事故。

(5) 防爆无轨胶轮车制动器失效，紧急情况下制动失灵，造成跑车伤人事故。

(6) 防爆无轨胶轮车运输巷道底板效果硬化不良，底板破损，高低不平，巷道两帮变形，安全间距不够，易发生车辆伤害事故。

2. 防爆无轨胶轮车尾气造成的人员窒息伤害原因分析

(1) 矿井通风系统不合理，运行防爆无轨胶轮车地段通风不良，尾气排放积聚。

(2) 防爆无轨胶轮车所用燃油不符合有关标准要求或燃烧不充分。

(3) 井下防爆无轨胶轮车数量超过设计和规程要求。

(4) 尾气水过滤系统中水箱内水量不足，未及时加注。

3. 防爆无轨胶轮车尾气火花造成瓦斯、煤尘爆炸事故原因分析

(1) 瓦斯、煤尘浓度达到爆炸极限。

(2) 防爆无轨胶轮车选型不标准、尾气产生火花。

(3) 防爆无轨胶轮车状态不完好未及时检修，尾气产生火花。

(4) 防爆无轨胶轮车尾气水过滤系统中水箱内水量不足，未及时加注，产生火花。

七、电气伤害危险、有害因素的危险性分析

(一) 电气系统危险、有害因素分析

由电气设备和设施缺陷（选型不当、容量或分断能力不足、电缆过载、未使用阻燃电缆等）可能引发的电气事故：电源线路倒杆、断线、过负荷、短路、停电、人员触电、电击、电伤、电气设备起火、电火花、防爆电气设备失爆等，且电气火花有可能点燃瓦斯，造成火灾或瓦斯、煤尘爆炸事故。

1. 该矿供电线路采用架空线引入，架空电源线路可能发生的事故因素主要是断线、倒杆（塔）、架空线路共振、线路连接处松动或拉脱等事故。

2. 塌陷对架空线路的影响

采动地表塌陷对输电线路的影响，主要由于地表的移动、变形和曲率变化，造成

架空导线与地面之间安全距离减少，或使架空导线绷紧拉断，同时地表下沉还会导致线杆（塔）歪斜，甚至损坏，影响线路输电畅通和安全。

3. 过电压和消防隐患的危险性分析：雷雨时节因雷击产生过电压、放电产生火花或将设备和电缆击穿，甚至短路。放电产生的火花或短路的火源将易燃物（电缆、控制线、残留少量的油、油污等）点燃，引发火灾，变配电室内未装设机械通风排烟装置及无足够的灭火器材，处理事故困难，导致事故扩大，造成全矿停电、停风、停产。

4. 开关断路器容量不足的危险性分析：因开关、断路器遮断容量较小，短路情况下不能可靠分断，瞬间因短路故障产生大量的热能而烧毁设备及电缆，引发火灾事故，造成部分场所或全矿停电、停风、停产，严重时能导致人员伤亡，财产损失。

5. 变压器容量不足，电源线路缺陷的危险性分析：变压器容量不足，一台发生事故时，其余变压器不能保证矿井一、二级负荷供电。矿井电源线路未按当地气象条件设计，遇大风、雪、覆冰、冻雨、极度低温、沙尘暴等恶劣气候，线路强度不足，易造成倒杆、断线，引起线路故障；线路线径过细或矿井实际运行负荷过大，导致线路压降过大或载流量超过线路允许值；上述原因均可造成全矿停风、停产，井下作业人员会因停风而有生命危险，造成财产损失和人员伤亡。

6. 继电保护装置缺陷的危险性分析：未装设继电保护装置或采用不符合规定的产品，出现越级跳闸、误动作造成无故停电，扩大事故范围。

7. 闭锁缺陷的危险性分析：未装设开关柜闭锁装置或装置失效，造成误操作、短路、人员伤害。

8. 井下电气火花事故的危险性分析

(1) 井下使用的电气设备安装、维修不当，造成失爆（如防爆腔（室）密封不严、防爆面、密封圈间隙不符合要求等），在开关触点分-合或其他原因产生电火花时，可能点燃瓦斯，造成火灾或引起瓦斯爆炸事故。

(2) 井下带电电缆由于外力原因破损、拉脱、电缆绝缘下降易造成系统短路、接地，引发电气火花，电气火花有可能造成点燃瓦斯，造成火灾或瓦斯爆炸事故。

(3) 电气设备保护失效，当出现过流、短路、接地等电气事故时拒动，使设备、电缆过载、过热引发电气火花，有可能点燃瓦斯，造成火灾或瓦斯爆炸事故。

9. 井下人员触电事故的危险性分析

(1) 绝缘手套、绝缘靴、验电笔、接地棒、绝缘拉杆等保安器具破损、绝缘程

度降低，耐压等级不匹配，验电笔指示不正确。

(2) 闭锁装置不全、失效、警示标志不清，人员误入。

(3) 电气设备保护装置失效，设备、电缆过流、过热不能断电，使其绝缘程度下降或破损。

(4) 接地系统缺损、缺失，保护接地失灵，设备外壳、电缆外皮漏电。

(5) 使用不符合规定的电气设备。

(6) 非专职电工操作电气设备；违章带电检修、搬迁电气设备；私自停送电；没有漏电保护，人员沿上下山行走时手扶电缆等可能造成的触电事故。

10. 井下大面积停电事故的危险性分析

(1) 电气设备、电缆发生短路事故时，电气保护装置拒动或动作不灵敏，造成越级跳闸。

(2) 分列运行的双回路供电系统，违章联络运行，当一段母线发生短路事故，引起另一段母线同时跳闸，造成双回路停电。

(3) 应采用双回路供电的区域，采用单回路供电。

11. 雷击入井事故的危险性分析

(1) 经地面引入井下的供电线路，防雷设施不完善或装置失灵。

(2) 由地面入井的管路在井口处未装或安装少于两处集中的接地装置接地不良。

(3) 通信线路在入井处未装设熔断器和防雷装置，或装置不良。

12. 静电危害事故的危险性分析

井下能产生静电的设备和场所很多，破碎机在破碎煤、岩石的过程中，可能在煤壁、岩壁上产生静电；带式输送机的输送带与煤、滚筒、托辊快速摩擦产生静电；各类排水、通风、压气管路，由于内壁与高速流动的流体相摩擦，使外壁上产生大量的静电电荷。非导体材料、管道静电积聚导致的静电电压，最高可达 300V 以上。静电放电火花会成为可燃性物质的点火源，造成爆炸和火灾事故；人体因受到静电电击的刺激，可能引发二次事故，如坠落、跌伤等。

13. 单相接地电容电流的危害的危险性分析

矿井电网的单相接地电容电流达到 20A 时，如不加以限制，弧光接地可能引起接地点的电气火灾，甚至引发矿井瓦斯、煤尘爆炸事故。

14. 谐波及其危害的危险性分析

矿井电力系统中主要的谐波源是采用晶闸管供电且具有非线性特性的变流设备。

谐波的危害主要有：使电网电压波形发生畸变，致使电能品质变坏；使电气设备的铁损增加，造成电气设备过热，性能降低；使电介质加速老化，绝缘寿命缩短；影响控制、保护和检测装置的工作精度和可靠性；谐波被放大，使一些具有容性的电气设备（如电容器）和电气材料（如电缆）发生过热而损坏；对弱电系统造成严重干扰，甚至可能在某一高次谐波的作用下，引起电网谐振，造成设备损坏。

八、机械伤害

在操作提升运输设备、采掘设备、移动设备或在机械周围工作时，外露的转动或往复运动部件防护设施不齐全或不起作用，机械设备不完好，在操作、检修、维护过程中，对设备性能不熟悉，未执行操作规程，个人防范意识不强，容易发生对操作及周围人员的人身伤害。

九、起重伤害

矿井在大型设备、材料的起吊、装卸、搬运、安装、撤除等过程中（如井下液压支架、移动变电站、乳化液泵站、带式输送机、刮板机及大型设备的安装、撤除、检修等），起吊机械、绳索、扣环选择不当，固定不牢，指挥或判断失误，甚至违章操作，易造成人身伤害、设备损坏。

十、压力容器爆炸

矿井压力容器主要有：空气压缩机、储气罐、供风管道等。

受压容器发生爆炸事故，不但使整个设备遭到破坏，而且会破坏周围的设备和建筑物，并可能造成人员伤亡事故。

1. 安全阀、释压阀、压力开关失效、压力调节器、超温开关故障，机体和排气温度升高、压力超限（超过额定压力 1.1 倍），超温、超压保护拒动，空气压缩机在高温、高压下运行，导致主机及承压元件爆炸。
2. 未选用专用压缩机油（压缩机油闪点低于 215°C），油过滤器堵塞、粉尘颗粒随气流炭化、主机排气室温升过高，引发空气压缩机燃烧甚至爆炸。
3. 未定期对主机、承压元件检查、检验，连接螺丝松动，电动机与联轴器连接松动，销轴磨损超限，或承压元件暗伤，受压能力降低，造成主机及承压元件因震动、撞击而损坏。
4. 空气压缩机设备运转不平衡、运转摩擦、振动和撞击以及电气设备电磁力、电磁脉冲而引起的噪声又未加限制，导致操作人员听觉疲劳，精神烦躁，精力不集中而导致操作失误而酿成事故。

5. 空气滤清器过滤不好，使微小颗粒吸入主机，通过长期运行，主机、储气罐、管路等承压部位的四壁积碳过多，由于机体运动产生火花，静电放电产生火花，可能使四壁积碳自燃，积碳的自燃可能转化为爆炸。

6. 压风管道选型不当、储气罐强度不够或受外力撞击造成管道受损产生爆炸，空气压缩机未定期保养和维护，没有执行定人操作、定期维护、定期检查保养，空气压缩机组外壳不能保持清洁、无油、无污垢，造成机体发热引发火灾。

十一、锅炉爆炸

矿井生产及生活使用热水锅炉供热。锅炉压力容器内具有一定温度的带压工作介质、承压元件的失效、安全保护装置失效等，使容器内的工作介质失控，从而导致爆炸事故。爆炸可能造成人员伤亡和设备损失。

引起锅炉、容器爆炸危害的原因：

1. 锅炉运行过程中，安全阀故障、失效或没有使用，造成锅炉在高压下运行，极有可能发生锅炉爆炸事故。

2. 液位计出现故障，造成满水或缺水，发生锅炉爆炸事故。

3. 温度计出现故障，致使温度过高而不能正常显示温度，发生锅炉爆炸事故。

4. 未制定安全操作规程或操作人员违章操作，引起高温、高压，回火爆炸事故。

5. 管理不善，没有进行定期检测或操作人员不具备特殊作业资格。

6. 水质差，管道结垢堵塞，引起高温、高压，爆炸事故。

7. 监控设备与人员配置不合理，人员不能可靠监控设备运行。

十二、高处坠落

供电线塔、地面生产系统带式输送机走廊、风机扩散器顶部等各类高于基准面2m及以上的操作平台、建筑物等均可能发生高处坠落，造成人员伤亡和设备损坏。

1. 在对供电线路进行检修和维护时，自我防护不当，高空、悬空作业未按要求佩戴安全带、安全帽；外线电工作业，攀爬线杆、杆塔，登高检查、检修，不按规定佩戴安全带或安全带不合格，发生外线电工坠落伤亡事故。

2. 保护设施缺陷。使用登高工具不当；高处作业时安全防护设施损坏；使用安全保护装置不完善或缺失。

3. 高处作业安全管理不到位，无措施施工、违章作业。

4. 带式输送机走廊防护设施不全或底板出现孔洞，发生人员坠落伤亡事故。

5. 井下水仓入口未设置防护栅栏或防护栅栏网孔过大，发生人员坠落伤亡事故。

6. 煤仓顶部未设防护栏或防护栏设置不健全、破损，人员靠近作业时发生坠落事故。

存在高处坠落危害的场所为带式输送机走廊、通风机扩散器、煤仓顶部、水仓入口、煤仓及各类操作平台高出基准面 2m 及以上的建筑物等均可能发生高空坠落事故。

十三、物体打击

采掘工作面、运输行人巷道、其他高处作业场所等均可能发生物体打击，造成人员伤亡和设备损坏。

1. 支护不符合要求，倾倒伤人。
2. 煤块滚落伤人。
3. 大型设备倾倒伤人。
4. 高处设备、工具掉落，砸伤人员或损坏设备。

十四、噪声与振动

噪声主要来源于机械设备的运转，由振动、摩擦、碰撞而产生的机械动力噪声和气体动力噪声。噪声不但损害人的听力，还对心血管系统、神经系统、消化系统产生有害影响。振动对人体各系统均可产生影响，按其作用于人体的方式，可分为全身振动和局部振动。在煤矿生产过程中，常见的是局部振动（亦谓手传振动）。表现出对人体组织的交替压缩与拉伸，并向四周传播。人员长期在以上环境中工作，导致操作人员听觉疲劳、精神烦躁、精力不集中，引起操作失误。

十五、中毒和窒息

井下有毒、有害气体：煤矿井下的有毒、有害气体主要有一氧化碳、氮氧化合物、二氧化硫、硫化氢、氨等，它对人体都是有害的，如果超过一定浓度，还会造成人员中毒或窒息甚至死亡。

可能发生中毒和窒息的场所主要包括：采掘工作面、盲巷、通风不良的巷道，采空区等。

十六、高温、低温

夏季炎热，很容易使人体内热量积聚，出现中暑；由于出汗多，造成人体水分和无机盐等大量丧失，若未及时补充水分，就会造成人体内严重脱水和水盐平衡失调，导致工作效率降低，事故率升高。冬季严寒，由于极度低温，会引起地面工作人员局部冻伤。

第三节 危险、有害因素的危险程度分析

通过对该矿危险、有害因素的辨识与分析，该矿在生产过程中，可能存在的危险、有害因素有：冒顶、片帮、瓦斯、粉尘、火灾、水害、提升运输伤害、电气伤害、机械伤害、起重伤害、压力容器爆炸、锅炉爆炸、高处坠落、物体打击、噪声与振动、中毒和窒息、高温、低温等。

为了便于对危险度分级，对瓦斯、煤尘、火灾、水害、顶板重大危险、有害因素采用函数分析法，其他危险、有害因素采用专家评议法进行评价。

一、瓦斯重大危险、有害因素危险度评价

该矿为低瓦斯矿井，瓦斯危险度采用函数分析法进行评价。

矿井瓦斯爆炸评价函数为： $W_{瓦} = c(d+e+f+g+h+i+j+k)$

式中：c——矿井瓦斯等级因子；

d——矿井瓦斯管理因子；

e——瓦斯检查工素质因子；

f——井下栅栏管理因子；

g——爆破工素质因子；

h——机电设备失爆率因子；

i——井下通风管理因子；

j——领导执行安全第一方针因子；

k——采掘面通风状况因子。

各因子取值见表 2-3-1。

表 2-3-1 矿井瓦斯爆炸危险度评价计算因子取值表

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
1	矿井瓦斯等级因子(c)	1. 煤与瓦斯突出矿井	3	1
		2. 高瓦斯矿井或存在瓦斯异常区	2	
		3. 低瓦斯矿井	1	
2	矿井瓦斯管理因子(d)	1. 瓦斯管理制度混乱（瓦斯检查制度、局部通风机管理制度等有一条不符合规定）	3	1
		2. 瓦斯管理制度完善，但有部分条款不符合瓦斯等级管理制度	2	
		3. 瓦斯管理制度完善，符合《煤矿安全规程》的要求，但有少	1	

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
		数次要项目不落实		
		4. 全部符合瓦斯等级管理制度	0	
3	瓦斯检查工素质因子 (e)	1. 检查员未经培训就上岗、有填假瓦斯日报等违章行为	3	1
		2. 检查员当中有未经培训就上岗者；或检查员在检测中有漏检的现象	2	
		3. 全员虽经过培训，但部分人员掌握不牢固或责任心不强	1	
		4. 瓦斯检查工全部经培训，责任心强，素质好	0	
4	栅栏管理因子 (f)	1. 井下盲巷、报废巷或采空区存在没打栅栏、挂警示牌	3	1
		2. 井下盲巷、报废巷或采空区个别没打栅栏、挂警示牌	2	
		3. 井下所有盲巷、报废巷或采空区虽均打上栅栏、警示牌，但个别质量不符合有关规定	1	
5	爆破工素质因子 (g)	1. 工作面爆破作业中存在“三违”现象，未执行“一炮三检”	3	0
		2. 存在未经培训考核合格的爆破工	2	
		3. 虽经培训，但责任心不强，有疏忽行为	1	
		4. 爆破作业安全符合规定或不进行爆破作业	0	
6	机电设备失爆因子 (h)	1. 井下固定设备，移动设备均有失爆	3	0
		2. 井下固定设备有失爆，通风欠佳	2	
		3. 井下固定设备有失爆，但通风良好	1	
		4. 井下所有设备无失爆	0	
7	井下通风管理因子 (i)	1. 井下通风混乱	3	1
		2. 井下通风系统合理，风量分配合理，但部分通风设施质量不符合要求	2	
		3. 通风良好，极个别环节违反规定	1	
		4. 通风管理完全符合规程规定	0	
8	领导执行安全第一方针因子 (j)	1. 未执行安全第一方针	3	1
		2. 贯彻执行安全第一方针，有较大偏差	2	
		3. 贯彻执行安全第一方针有疏忽情况	1	
		4. 全面贯彻执行安全第一方针	0	
9	采掘面通风状况因子 (k)	1. 通风状况差	3	1
		2. 通风状况一般	2	
		3. 通风状况较好	1	
		4. 通风状况良好	0	

表 2-3-2 矿井瓦斯爆炸危险性级别

序号	函数分值(分)	危险性程度级别		表示符号
1	>30	I级	极危险	$W_{瓦1}$
2	>20~≤30	II级	很危险	$W_{瓦2}$
3	>5~≤20	III级	比较危险	$W_{瓦3}$
4	≤5	IV级	稍有危险	$W_{瓦4}$

将表 2-3-1 中各项因子实际取值代入瓦斯爆炸评价函数公式得：

$$W_{瓦}=1 \times (1+1+1+0+0+1+1+1) = 6$$

根据表 2-3-2，该矿矿井瓦斯危险度等级为III级，比较危险。

二、煤尘重大危险、有害因素危险度评价

该矿 3-1、3-2、5^{2±}、5-2 煤所产生的煤尘均有爆炸危险性，对煤尘危害危险度采用函数分析法进行评价。

煤尘爆炸评价函数为： $W_{尘}=c(d+e+f+g+h+i+j)$

式中： c——矿井煤尘爆炸性因子；

d——综合防尘措施因子；

e——防隔爆设施因子；

f——巷道煤尘管理因子；

g——掘进工作面防尘因子；

h——采煤工作面防尘因子；

i——井下消防和洒水系统因子；

j——领导执行安全第一方针因子；

各因子取值见表 2-3-3。

表 2-3-3 矿井煤尘爆炸危险性评价因子取值表

序号	评价因子	因子取值条件	因子取值	实际取值
1	矿井煤尘 爆炸性 (c)	1. 干燥无灰基挥发分含量≥25	3	3
		2. 干燥无灰基挥发分含量≥15	2	
		3. 干燥无灰基挥发分含量≥10	1	
		4. 干燥无灰基挥发分含量<10	0	
2	综合防尘 措施	1. 年度综合防尘措施不符合矿井实际，或无年度综合防尘措施	3	1
		2. 有年度综合防尘措施，但措施不健全，或落实不力	2	

序号	评价因子	因子取值条件	因子取值	实际取值
	(d)	3. 有年度综合防尘措施，但落实不全	1	
		4. 有年度综合防尘措施，且全部落实	0	
3	隔爆设施 (e)	1. 隔爆设施安设位置不正确，或数量不足	3	1
		2. 隔爆设施安设符合规定，但未按规定检查、维护	2	
		3. 隔爆设施符合规定，但检查、维护不力	1	
		4. 隔爆设施符合《煤矿安全规程》规定	0	
4	巷道煤尘 管理 (f)	1. 巷道煤尘管理制度不健全，或不符合矿井实际，或落实不力	3	1
		2. 巷道煤尘沉积严重	2	
		3. 巷道个别地点有煤尘沉积	1	
		4. 巷道煤尘管理符合《煤矿安全规程》规定	0	
5	掘进工作 面防尘 (g)	1. 掘进工作面防尘措施不健全，或不符合矿井实际或落实不力	3	1
		2. 掘进机内外喷雾水压不足、喷雾不能正常使用等措施有 2 项未落实	2	
		3. 掘进机内外喷雾水压不足、喷雾不能正常使用等措施有 1 项未落实	1	
		4. 符合《煤矿安全规程》规定	0	
6	采煤工作 面防尘 (h)	1. 采煤工作面防尘措施不健全，或不符合矿井实际，或落实不力	3	1
		2. 采煤机内、外喷雾，架间喷雾，转载点喷雾、净化风流水幕、工作面及回风巷洒水冲尘等措施有 2 项未落实	2	
		3. 采煤机内、外喷雾，架间喷雾，转载点喷雾、净化风流水幕、工作面及回风巷洒水清尘等措施有 1 项未落实	1	
		4. 综合防尘措施符合《煤矿安全规程》规定	0	
7	井下消防 和洒水系 统 (i)	1. 井下消防洒水管路系统不健全，或系统水源不可靠	3	1
		2. 井下消防洒水管路系统不合理，或未设置足够的消火栓和三通	2	
		3. 井下消防洒水管路系统洒水点设置不合理，或洒水点漏设	1	
		4. 井下消防洒水管路系统符合《煤矿安全规程》规定	0	
8	领导执行 安全第一 方针 (j)	1. 安全生产责任制、安全生产管理制度不健全且不实用	3	1
		2. 安全生产责任制、安全生产管理制度不规范，贯彻落实不力	2	
		3. 安全生产责任制和安全生产管理制度齐全，贯彻不力	1	
		4. 安全生产责任制、安全生产管理制度齐全规范、落实到位	0	

表 2-3-4 矿井煤尘爆炸危险性级别

序号	函数分值（分）	危险性程度级别	表示符号
----	---------	---------	------

序号	函数分值(分)	危险性程度级别		表示符号
1	>30	I级	极危险	W _{尘1}
2	>20~≤30	II级	很危险	W _{尘2}
3	>5~≤20	III级	比较危险	W _{尘3}
4	≤5	IV级	稍有危险	W _{尘4}

将表 2-3-3 中各项因子实际取值代入评价函数公式得：

$$W_{\text{尘}} = 3 \times (1+1+1+1+1+1) = 21$$

根据表 2-3-4，该矿煤尘爆炸危险度等级为 II 级，很危险。

三、火灾重大危险、有害因素危险度评价

该矿现开采的 3⁻¹、3⁻²、5^{-2上}、5^{-2下} 煤层均为容易自燃煤层，采用函数分析法对火灾危险度进行评价。

火灾危险度评价函数为： $W_{\text{火}} = m(e+g+h+k+l+n+j)$

式中： m——矿井可燃物因子；

e——机电工人素质因子；

g——爆破工素质因子；

h——机电设备失爆率因子；

k——机电设备和硐室的安全保护装备因子；

l——井下消防和洒水系统因子；

n——预防煤层自然发火因子；

j——领导执行安全第一方针因子。

各因子取值见下表 2-3-5。

表 2-3-5 矿井火灾危险度评价计算因子取值表

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
1	矿井可燃物 (m)	1. 容易自燃煤层	3	3
		2. 自燃煤层	2	
		3. 煤层不自燃，但井下有可燃物	1	
		4. 煤层不自燃，井下及井口无可燃物	0	
2	机电工人素质因子 (e)	1. 机电工人操作中有“三违”事件，或者未经培训就上岗现象	3	1
		2. 机电工人当中文盲或者工龄在 1 年以下（含 1 年）的占总数的 20%~30%，或安全活动无计划、无签到、无记录	2	

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
		3. 机电工人经过了专业培训，但部分人员业务知识掌握不牢固或责任心不强	1	
		4. 符合规程要求	0	
3	爆破工素质 (g)	1. 工作面爆破过程中存在“三违”现象	3	0
		2. 个别爆破工未经过专业培训	2	
		3. 爆破工经过了专业培训，但部分人员业务知识掌握不牢固或责任心不强	1	
		4. 井下无爆破作业	0	
4	机电设备失爆率 (h)	1. 固定设备移动设备均有失爆	3	0
		2. 井下固定设备有失爆，通风较佳	2	
		3. 固定设备有失爆，通风良好	1	
		4. 所有设备都无失爆	0	
5	机电设备和硐室的安全保护装备 (k)	1. 无安全保护装置	3	1
		2. 部分保护装置缺失	2	
		3. 保护装置齐全，维护不及时	1	
		4. 各种保护齐全，维护及时	0	
6	井下消防和洒水系统 (l)	1. 未设消防和洒水系统	3	1
		2. 消防和洒水系统不完善	2	
		3. 建立消防洒水系统，个别地点未洒水	1	
		4. 井下消防系统建立完善	0	
7	预防煤层自然发火 (n)	1. 未制定预防煤层自然发火措施	3	1
		2. 有预防煤层自然发火措施，预防措施落实较差	2	
		3. 有预防煤层自然发火措施，预防措施落实较好	1	
		4. 预防煤层自然发火措施完善并全面落实	0	
8	领导执行安全第一方针 (j)	1. 未执行安全第一方针	3	1
		2. 贯彻执行安全第一方针，有较大偏差	2	
		3. 贯彻执行安全第一方针，有疏忽情况	1	
		4. 全面贯彻执行安全第一方针	0	

表 2-3-6 矿井火灾危险性级别

序号	函数分值(分)	危险性程度级别		表示符号
1	>30	I级	极危险	W _{火1}
2	>20~≤30	II级	很危险	W _{火2}

序号	函数分值(分)	危险性程度级别	表示符号
3	>5~≤20	III级	比较危险 W _{火3}
4	≤5	IV级	稍有危险 W _{火4}

将表 2-3-5 中各项因子实际取值代入评价函数公式得：

$$W_{火}=3 \times (1+0+0+1+1+1+1) = 15$$

根据表 2-3-6, 火灾危险度等级为 III 级, 比较危险。

四、水害重大危险、有害因素危险度评价

该矿井水文地质类型为中等型。对矿井水害危险、有害因素的危险度采用函数分析法进行评价。

矿井水害危险度评价函数为： $W_{水}=q(r+s+t+u+v+x+j)$

式中： q——矿井水文地质构造状况因子；

r——矿井水文地质资料因子；

s——矿井探水因子；

t——矿井水灾预防计划因子；

u——矿井排水能力因子；

v——工人对防治水知识掌握情况因子；

x——防水煤柱留设因子；

j——领导执行安全第一方针因子。

各因子取值见表 2-3-7。

表2-3-7 矿井水害危险度评价计算因子取值表

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
1	(q) 水文地质构造状况	1. 矿井水文地质复杂；或矿井周边老窑多有突水危险	3	2
		2. 水文地质中等	2	
		3. 水文地质构造简单；矿井周边无小煤窑开采。	1	
2	(r) 水文地质资料	1. 水文地质资料和图纸不符合《煤矿防治水细则》有关规定，或未对矿井周边小煤窑积水进行调查。	3	1
		2. 水文台账不全，但有矿井涌水量观测成果台账和周围小煤窑积水台账，有已采区积水台账	2	
		3. 台账和图纸齐全，但资料管理不好。如资料丢失、新资料不及时填写，不按期分析等	1	
		4. 符合《煤矿防治水细则》和《煤矿安全规程》要求	0	

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
3	矿井探水(s)	1. 矿井防探水计划不符合《煤矿安全规程》的有关规定，或防探水工作不符合《煤矿防治水细则》的有关规定	3	1
		2. 对有水害危险的地区有预测和探水计划，但因某种原因而未做到有疑必探	2	
		3. 能做到有疑必探，但未及时研究所得资料，未制定防水措施	1	
		4. 符合《煤矿防治水细则》和《煤矿安全规程》要求	0	
4	矿井水灾预防计划(t)	1. 无水灾预防计划	2	1
		2. 水灾预防计划不全面	1	
		3. 水灾预防计划完善	0	
5	矿井排水能力(u)	1. 排水能力不能满足突水要求	2	0
		2. 排水能力满足突水，备用能力不足	1	
		3. 排水能力和备用能力都能满足	0	
6	工人对治水知识掌握情况(v)	1. 工人未掌握防治水知识	2	1
		2. 工人部分掌握防治水知识	1	
		3. 工人完全掌握防治水知识	0	
7	防水煤岩柱留设(x)	1. 未留设防水煤柱	2	0
		2. 留设防水煤柱不符合要求	1	
		3. 防水煤柱符合要求	0	
8	领导执行安全第一方针(j)	1. 未执行安全第一方针	3	1
		2. 贯彻执行安全第一方针，有较大偏差	2	
		3. 贯彻执行安全第一方针有疏忽情况	1	
		4. 全面贯彻执行安全第一方针	0	

表 2-3-8 矿井水害危险性级别

序号	函数分值(分)	危险性程度级别		表示符号
1	>30	I级	极危险	W _{水1}
2	>20~≤30	II级	很危险	W _{水2}
3	>5~≤20	III级	比较危险	W _{水3}
4	≤5	IV级	稍有危险	W _{水4}

将表 2-3-7 中各项因子实际取值代入评价函数公式得：

$$W_{\text{水}} = 2 \times (1+1+1+0+1+0+1) = 10$$

根据表 2-3-8，水害危险度等级为III级，比较危险。

五、顶板重大危险、有害因素的危险度评价

该矿现开采3⁻¹、3⁻²煤层，5^{-2上}、5⁻²煤层正在进行掘进，对矿井顶板危险度采用函数分析法评价。

煤矿顶板灾害危险度评价函数为： $W_{顶} = a(b+c+d+e+j)$

式中 a——煤矿地质构造因子；

b——顶板岩石性质因子；

c——掌握顶板规律因子；

d——机械化程度和支护方式因子；

e——采掘工人技术素质因子；

j——领导执行安全第一方针因子。

各因子取值见表 2-3-9。

表 2-3-9 顶板灾害危险度评价计算因子取值表

序号	评估因子	煤矿实际情况	因子取值	实际取值
1	煤矿地质构造因子 (a)	1. 矿井地质构造复杂程度属于复杂、极复杂或强冲击地压煤层；	3	1
		2. 矿井地质构造复杂程度属于中等或冲击地压中等煤层；	2	
		3. 矿井地质构造复杂程度属于简单；	1	
		4. 井田范围内无断层、无褶皱，无陷落柱	0	
2	顶板岩石性质因子 (b)	1. 直接顶板属于不稳定或坚硬顶板，或老顶周期来压显现极强烈	3	2
		2. 直接顶属于中等稳定，或老顶周期来压显现强烈	2	
		3. 直接顶稳定，或老顶周期来压显现明显	1	
		4. 属于容易控制的顶板	0	
3	掌握顶板规律因子 (c)	1. 没有矿压观测资料、煤矿顶板压力规律叙述没有科学根据，作业规程中支架选型和工作面放顶步距没有科学根据	3	1
		2. 矿压观测资料不全，但已经掌握无断层，无褶皱影响下的压力规律，在地质条件复杂的情况下，作业规程中的技术措施没有科学依据	2	
		3. 能掌握顶板压力规律，作业规程有科学依据，但班组个别作业人员未掌握顶板压力规律	1	
		4. 顶板管理水平高，能够有效控制顶板	0	
4	机械化程度和支护	1. 手工作业，坑木支护	3	0
		2. 炮采（掘）木支护	2	

序号	评估因子	煤矿实际情况	因子取值	实际取值
	方式因子 (d)	3. 炮采(掘)金属支护	1	
		4. 综采综掘	0	
5	采掘工人技术素质因子 (e)	1. 工作中有“三违”或有未经培训上岗的现象	3	2
		2. 工人经过培训,但部分工人业务知识掌握不牢固或责任心不强	2	
		3. 工人优良,符合要求	0	
6	领导执行安全第一方针因子 (j)	1. 未执行安全第一方针	3	1
		2. 贯彻执行安全第一方针,有较大偏差	2	
		3. 贯彻执行安全第一方针,有疏忽情况	1	
		4. 全面贯彻执行安全第一方针	0	

表 2-3-10 煤矿顶板灾害危险性级别

序号	函数分值(分)	危险性程度级别		表示符号
1	>30	I级	极危险	W _{顶1}
2	>20~≤30	II级	很危险	W _{顶2}
3	>5~≤20	III级	比较危险	W _{顶3}
4	≤5	IV级	稍有危险	W _{顶4}

将表 2-3-9 中各项因子实际取值代入顶板灾害评价函数公式得:

$$W_{\text{顶}} = 1 \times (2+1+0+2+1) = 6$$

根据煤矿顶板灾害危险性级别表 2-3-10, 顶板灾害危险度等级为 III 级, 比较危险。

第四节 危险、有害因素可能导致灾害事故类型, 可能的激发条件和主要存在场所分析

通过上述危险、有害因素的识别, 该矿生产过程主要危险、有害因素及存在场所见表 2-4-1。

表 2-4-1 主要危险、有害因素及存在场所

序号	导致事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
1	冒顶、片帮	1. 井下巷道失修变形 2. 井下巷道支护不规范 3. 违章进入工作面采空区	采掘工作面和井下巷道、硐室

序号	导致事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
		4. 工作面片帮垮落 5. 超前支护不符合要求或未进行超前支护 6. 空顶、无支护作业 7. 过应力集中区未制定安全技术措施并进行顶板预裂工作	
2	瓦斯爆炸	1. 瓦斯超限，可能发生瓦斯爆炸、中毒和窒息事故 2. 采煤工作面风量不足，不能有效排除瓦斯； 3. 存在火源 4. 采煤工作面采空区顶板冒落，瓦斯从采空区涌入采煤工作面等	采掘工作面、回风巷道、硐室、采空区、巷道高冒区
3	煤尘爆炸	1. 防尘设施不完善 2. 巷道中沉积的粉尘扬起，达到爆炸极限，存在火源 3. 瓦斯爆炸引起煤尘爆炸	采掘工作面、转载点、运输巷道等产生点
4	火灾	1. 煤层自燃 2. 外因火源 3. 电火花引起火灾 4. 采空区浮煤自燃	内因火灾：采煤工作面切眼、停采线，煤巷高冒区，保护煤柱，采空区等；外因火灾：机电硐室、带式运输机巷、地面厂房、井口。
5	水灾	1. 排水设备选型不合理、排水能力不足、设备故障、供配电不可靠等 2. 防治水设备设施不全 3. 地表雨季洪水、含水层水、采空区积水、老窑水、封闭不良钻孔水、相邻矿井水等突入井下	工业场地、采掘工作面、采空区等
6	提升运输伤害	带式输送机制动失灵、输送带断带、挤压、输送带火灾；防爆无轨胶轮车制动失灵、制动距离过大、撞人、挤人。	地面带式输送机运输走廊、主斜井、井下主运大巷、副斜井、辅助运输大巷、带式输送机机头、机尾、转载点，辅运大巷拐弯处、分叉处。
7	电气伤害	1. 使用非防爆产品或电气设备失爆。中性点接地变压器为井下供电 2. 无绝缘用具或绝缘用具装备不符合要求。不使用绝缘用具或使用不规范 3. 安全装备选型不合理、装备不到位、性能检	地面 10kV 变电所，主通风机房配电室、空气压缩机站配电室、井下中央变电所、盘区变

序号	导致事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
		验不及时、设置使用不规范 4. 违章指挥、违章操作、无监护人员或安全措施不到位、使用不可靠	电所、各配电点、采掘工作面配电点等地点
8	机械伤害	1. 机械伤人或损坏设备设施 2. 刮板输送机、带式输送机等设备运转部位伤人 3. 辅助运输设备碰撞绞碾伤人或损坏设备设施	空气压缩机站、带式输送机机头、机尾、井下带式输送机运输巷、采煤工作面顺槽、掘进巷道等地点
9	起重伤害	如井下液压支架、移动变电站、乳化液泵站、带式输送机、刮板输送机等大型设备的安装、撤除、检修等 起吊机械、绳索、扣环选择不当，固定不牢 指挥或判断失误，违章操作造成人身伤害、设备损坏	矿井在大型设备、材料的起吊、装卸、搬运、安装、撤除等场所
10	压力容器爆炸	未定期检验，违章操作	空气压缩机房、储气罐、压风管路等
11	锅炉爆炸	未定期检验，违章操作，安全设施失效	地面锅炉房
12	高处坠落	未设置防护栏，未采取安全保护措施，带病作业，违章指挥，无人员监护等	作业环境高于基准面 2m 及以上场所
13	物体打击	1. 支护不符合要求，倒塌伤人 2. 煤块滚落伤人 3. 大型设备倾倒伤人；设备部件崩落伤人；分层作业时，高处工器具掉落伤及下部作业人员	采掘工作面、胶带顺槽、进风顺槽及其他作业场所
14	噪声与振动	1. 没有安装消音或减震设施 2. 消音或减震设施不健全、未配备耳塞，设备故障等	空气压缩机房、水泵房、采掘工作面、风动力设备、运输设备等
15	中毒和窒息	1. 通风系统不合理，风量不足 2. 存在无风、微风和循环风	盲巷、采空区、回风巷、采掘工作面、硐室
16	高温、低温	防护措施不当，通风不良	地面、井下存在高温、低温的作业场所

第五节 危险、有害因素的危险度排序

通过上述分析，该矿存在的主要灾害危险程度依次为：煤尘爆炸、火灾、水害、顶板伤害、瓦斯爆炸、提升运输伤害、电气伤害、机械伤害、物体打击、起重伤害、

压力容器爆炸、锅炉爆炸、高处坠落、噪声与振动、中毒和窒息、高温、低温等。煤矿重大危险、有害因素的综合危险等级为II级，危险程度属很危险级。主要危险、有害因素危险度等级见表 2-5-1。

表 2-5-1 煤矿重大危险、有害因素危险度函数分析结果表

煤矿危险程度评价项目	危险程度评分结果	危险度	
煤尘爆炸危险度	21	II级	很危险
火灾危险度	15	III级	比较危险
水害危险度	10	III级	比较危险
顶板灾害危险度	6	III级	比较危险
瓦斯爆炸危险度	6	III级	比较危险
提升运输伤害危险度	/	III级	比较危险
电气伤害危险度	/	III级	比较危险
机械伤害危险度	/	IV级	稍有危险
物体打击危险度	/	IV级	稍有危险
起重伤害危险度	/	IV级	稍有危险
压力容器爆炸危险度	/	IV级	稍有危险
锅炉爆炸危险度	/	IV级	稍有危险
高处坠落危险度	/	IV级	稍有危险
噪声与振动危险度	/	IV级	稍有危险
中毒和窒息危险度	/	IV级	稍有危险
高温、低温危险度	/	IV级	稍有危险
矿井危险度	21	II级	很危险

第六节 重大危险源辨识与分析

(一) 重大危险源辨识依据

重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。根据《民用爆炸物品重大危险源辨识》(WJ/T9093-2018) 和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 等，并结合该矿特点，按《中华人民共和国安全生产法》的规定申报登记。

第六章 安全评价结论

府谷县能东煤矿有限公司安全现状评价是以国家有关法律、法规、规章、标准等为依据，结合生产系统和辅助系统及其配套的安全设施等实际情况，对该矿生产过程中存在的主要危险、有害因素进行了辨识，按划分的评价单元，采用安全检查表法和专家评议法对生产系统和辅助系统进行评价，对重大危险、有害因素的危险度和事故危险程度分别采用函数分析法、专家评议法进行了定性、定量评价，并根据各单元评价结果分别提出安全对策措施和建议，在分析归纳和整合的基础上，得出安全现状评价结论。

一、评价结果

通过对矿井各生产系统与辅助系统及安全管理体系的评价，开拓开采单元、通风单元、防治水单元、电气单元、运输与提升单元等满足生产规模要求；安全管理单元、地质勘探与地质灾害防治单元、瓦斯防治单元、防灭火单元、粉尘防治单元、压风及其输送单元、安全监控、人员位置监测与通讯单元、总平面布置单元、安全避险与应急救援单元、职业病危害防治单元等辅助系统配套的安全设施和设备较完善、可靠。各生产系统与辅助系统存在的主要危险、有害因素已采取了有效措施，并得到了有效控制。安全管理单元机构、人员设置合理，管理有效，系统符合要求。

综合评价认为，该矿目前安全管理体系、生产系统与辅助系统较完善，配套的安全设施较齐全，符合《煤矿安全规程》规定。

二、煤矿主要危险、有害因素排序

该矿在生产过程中，可能存在的主要危险、有害因素，按其危害程度排序为：煤尘爆炸、火灾、水害、顶板伤害、瓦斯爆炸、提升运输伤害、电气伤害、机械伤害、物体打击、起重伤害、压力容器爆炸、锅炉爆炸、高处坠落、噪声与振动、中毒和窒息、高温、低温等。煤矿重大危险、有害因素的综合危险等级为II级，危险程度属很危险级。该矿采取了相应措施，上述主要危险、有害因素是可以预防的，并得到有效控制。

三、现场存在的问题、隐患及整改情况

1. 32210综采工作面3#液压支架采用护帮板支护顶板。

整改落实情况：32210综采工作面已拉移超前架，使用3#液压支架顶梁支护顶板。

2. 5-2煤层南翼胶带运输大巷开门点岔口处缺少路标指示。

整改落实情况：已在 5⁻² 煤层南翼胶带运输大巷开门点岔口处设置路标指示。

3. 5⁻² 煤层南翼胶带运输大巷掘进工作面探水未在起点处设置标志。

整改落实情况：已在 5⁻² 煤层南翼胶带运输大巷掘进工作面探水起点处设置标志。

4. 中央水泵房 1#水泵盘根漏水。

整改落实情况：已对中央水泵房 1#水泵盘根进行维修，确保无漏水。

5. 32211 主运顺槽 750m 处巷道存有积水。

整改落实情况：已及时排出 32211 主运顺槽 750m 处巷道积水。

6. 3⁻² 煤盘区水仓沉淀池淤积煤泥较多，未及时清理，水仓入口处未设置挡水箅子。

整改落实情况：已及时清理 3⁻² 煤盘区水仓沉淀池淤积煤泥，并在水仓入口处设置挡水箅子。

7. 中央水泵房主接地极缺少接地标识牌板。

整改落实情况：已在中央水泵房主接地极设置接地标识牌板。

8. 中央水泵房缺少巡检路线图。

整改落实情况：已在中央水泵房悬挂巡检路线图。

9. 3⁻² 煤盘区变电所硐室内缺少“高压危险”警示牌。

整改落实情况：已在 3⁻² 煤盘区变电所硐室内设置“高压危险”警示牌。

10. 井下消防材料库消防材料堆积煤尘未及时除尘。

整改落实情况：已对井下消防材料库消防材料堆积的煤尘进行清理。

四、应重点防范的重大危险、有害因素

1. 瓦斯

该矿为低瓦斯矿井，若管理不善，具备瓦斯爆炸的三个条件时，可能发生瓦斯爆炸。

2. 煤尘

该矿开采的 3⁻¹、3⁻²、5^{-2上}、5⁻² 煤层所产生的煤尘均具有爆炸危险性，若管理不善，有发生煤尘爆炸的可能。

3. 火灾

该矿开采的 3⁻¹、3⁻²、5^{-2上}、5⁻² 煤层均为容易自燃煤层，达到自然发火条件存在发生内因火灾的可能性；井下作业场所存有可燃物，遇火源存在发生外因火灾的可能性。

4. 水害

该矿2⁻²煤层目前基本采空，2⁻²号煤层导水裂隙带大部分导通至松散层，个别导通地表，开采3⁻¹号煤层时，导水裂隙带全部导通至2⁻²号煤层，开采3⁻²号煤层时形成的导水裂隙带均导通至3⁻¹号煤层采空区。煤层开采后形成的导水裂隙带可能导通上覆煤层采空区局部低洼处积水，导致工作面滞后出水，可能造成水害事故。同时，又因该矿含煤地层在水头沟、青杨树渠沟等较大支沟沟帮出露，大气降水及地表水可能成为矿井的直接充水水源，因此雨季大气降水及地表水可能造成矿井突水事故。

5. 顶板

在采掘生产过程中，采煤工作面、掘进工作面、巷道、采空区、井下机电设备硐室等受矿山压力和采动的影响，采煤工作面初次来压、周期来压期间，顶板活动剧烈，可能发生冒顶、片帮等事故。该矿现开采的3⁻¹与3⁻²煤层间距一般在21.65m~25.49m之间，间距较小，开采3⁻²煤层时若顶板活动剧烈，支架工作阻力不足以抵抗顶板压力，顶板在煤壁前方或支架上方突然断裂，导致支架被压死或损坏或在煤壁前方发生切顶事故发生。

五、应重视的安全对策措施

1. 按照批准的设计生产能力，合理安排月度及年度生产计划，严禁超能力组织生产。

2. 加强对自然发火监测系统的管理，建立监测结果台账，连续监测采空区气体成分变化，安排专人及时分析防火数据，发现异常立即汇报，并采取相应措施。

3. 加强注氮、喷洒阻化剂设备及管路的维护保养，确保系统正常，满足防灭火需要。

4. 井田范围内2⁻²煤层已基本回采完毕，3⁻¹煤层开采也即将结束。煤层开采导致地表出现塌陷及地裂缝等，虽然矿方进行了治理，但是塌陷、地裂缝为动态趋向，建议矿方开展地表岩移观测，总结煤层开采与地表沉降的规律，对开采后的裂隙、沉陷地区进行及时回填并压实，防止大气降水及地表水渗入井下，造成矿井突水。

5. 该矿煤层间距较小，煤层开采后形成的导水裂隙带可能导通上覆煤层采空区，造成采空区局部低洼处积水进入采煤工作面。因此采掘过程中必须严格执行“有掘必探、先治后采”的防治水措施。工作面回采前采用两种以上的物探方法进行探查，并进行钻探验证，根据物探和钻探结果编制水文地质情况评价报告和水害隐患治理情况分析报告，做到不安全不回采、采取措施确保安全后方可回采。

6. 采掘工作面生产过程中如出现地质构造、断层、顶板破碎、顶板来压、支架

失稳、特殊点、异常段时，要制定针对性安全技术措施，及时处理，确保安全回采。

7. 该矿目前为近距离煤层开采，开采下一层煤时必须探明上层煤采空区位置、遗留煤柱分布及顶板破坏范围，避免下层工作面布置在应力集中区下方。

8. 强化支护设计，推行“一面一策、一段一策”的差异化支护。近距离煤层巷道压力大，建议采用高预紧力、高强度锚杆锚索支护，并配合W钢带等构件形成可靠支护系统。

六、评价结论

府谷县能东煤矿有限公司现场评价时提出的安全隐患，经现场复查，均已整改合格。根据整改后的生产系统和辅助生产系统生产工艺、安全设备、设施、安全管理等情况，依照《煤矿企业安全生产许可证实施办法》和煤矿安全生产相关法律法规、规章、标准、规范要求，对各评价单元整合后作出评价结论如下：

1. 该矿建立健全了主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、全员岗位安全生产责任制；制定了各项安全生产规章制度和各工种操作规程。

2. 该矿安全投入满足安全生产要求，并按照有关规定足额提取并规范使用安全生产费用。

3. 该矿成立了安全生产管理机构，配备的专职安全生产管理人员，满足矿井安全生产需求。

4. 该矿主要负责人、安全生产管理人员均取得安全生产知识和管理能力考核合格证。

5. 该矿按规定参加了工伤保险，为从业人员缴纳了工伤保险费。

6. 该矿制定了应急救援预案，矿山救援工作由府谷县矿山救护大队承担。

7. 该矿每年制定特种作业人员培训计划、从业人员培训计划、职业病危害防治计划。

8. 特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，均取得了特种作业操作资格证书。

9. 该矿对从业人员进行了安全生产教育培训，并经考核合格，符合要求。

10. 该矿制定了综合防尘措施，建立粉尘检测制度，为从业人员配备了符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。

11. 该矿制定了矿井灾害预防和处理计划。

12. 该矿依法取得了采矿许可证，并在有效期内。

13. 该矿的安全设施、设备、工艺符合要求。

(1) 该矿有主斜井、副斜井和回风斜井 3 条井筒作为矿井安全出口，井筒间距均大于 30m。该矿三水平通过胶带运输暗斜井、副斜井和回风暗斜井与二水平相通；目前生产水平为二水平，生产盘区为 3¹ 煤盘区和 3² 煤盘区，各盘区分别布置有主运大巷、辅运大巷和回风大巷 3 个安全出口并分别通过主运煤门（3¹ 煤为 3¹ 煤集中运输巷、3² 煤为二水平集中运煤上山和 3² 煤主运煤门）、辅运煤门和回风煤门与通往地表的安全出口相通。井下现有水平和生产盘区，均有 3 个便于行人的安全出口；31210 综采工作面和 32210 综采工作面均有 2 个安全出口，1 个通到进风巷，1 个通到回风巷；各安全出口畅通。

(2) 西安科技大学对该矿进行了矿井瓦斯等级鉴定，鉴定结论为：低瓦斯矿井；中国矿业大学安全生产检测检验中心、中煤科工集团沈阳研究院有限公司、陕西煤田地质工程科技有限公司分别对该矿开采的 3-1、3-2、5^{2±}、5-2 煤层进行了煤尘爆炸性、煤自燃倾向性鉴定，鉴定结论为：3-1、3-2、5^{2±}、5-2 煤均有煤尘爆炸性、均为 I 类容易自燃煤层。

(3) 该矿具有完整的独立通风系统。矿井、水平、盘区和采掘工作面的供风能力满足安全生产要求。回风斜井安装 2 台 FBCDZN^o26 型防爆对旋轴流式通风机。委托中矿检测（辽宁）有限公司对主要通风机进行了性能测定，检验结论：综合判定该主通风机合格，并出具了《煤矿在用主通风机系统安全检测检验报告》。生产水平和盘区实行分区通风。采煤工作面采用“U”型通风方式，掘进工作面使用局部通风机进行通风。矿井通过风机反转实现反风。

(4) 该矿安装 1 套 KJ70X (A) 型安全监测监控系统，传感器的设置、报警和断电符合《煤矿安全规程》《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》的规定。

该矿制定了瓦斯巡回检查制度和瓦斯报表审阅制度，配备了足够数量的瓦斯检查工和瓦斯检测仪器。

(5) 该矿建有完善的防尘洒水管路系统，防尘设施齐全，水量、水压和水质符合要求。制定了综合防尘措施，按规定设置了隔爆设施，符合《煤矿安全规程》《煤矿井下粉尘综合防治技术规范》的规定。

(6) 该矿具有完善的排水系统，排水系统和设施的能力能满足目前排水要求；建立了地面防洪设施，制定综合防治水、探放水措施。符合《煤矿安全规程》和《煤矿防治水细则》规定。

(7) 该矿制定了井上、下防火措施；建立了井上、下消防材料库；编制了矿井防灭火专项设计，建立了束管监测系统和人工采样检测系统，采用注氮、喷洒阻化剂等综合防灭火措施。

(8) 该矿具有双回路电源线路，井下供电变压器中性点不接地。井下电气设备选型符合防爆要求，有短路、过负荷、接地、漏电等保护装置。掘进工作面局部通风机采用“双风机、双电源”方式供电，其中一回路电源采用专用开关、专用电缆、专用变压器供电，为“三专”供电，实现风电闭锁和甲烷电闭锁。符合《煤矿安全规程》规定。

(9) 各带式输送机均选用矿用阻燃输送带，具有阻燃合格证，保护装置齐全。辅助运输采用防爆无轨胶轮车，具有防爆合格证，满足井下使用要求。符合《煤矿安全规程》规定。

(10) 地面空气压缩机站安装空气压缩机，井下采掘工作面均敷设有压风管路，采掘工作面等地点安设有压风供气阀门。符合《煤矿安全规程》规定。

(11) 煤矿建有通信联络系统、井下人员位置监测系统。

(12) 该矿使用的安全标志管理目录内的矿用产品均有安全标志。没有使用淘汰或禁止使用的设备。

(13) 该矿建有紧急避险系统，能够在灾变时，保证矿井的救灾能力。

(14) 该矿有反映实际情况的图纸：煤矿地质和水文地质图，井上下对照图，采掘工程平面图，通风系统图，井下运输系统图，安全监控系统布置图，断电控制图，排水、防尘、压风、防灭火等管路系统图，井下通信系统图，井上、下配电系统图和井下电气设备布置图，井下避灾路线图等。采掘工作面均有符合矿井实际情况且经审批和贯彻的作业规程。

综合评价结论：通过现场调查、分析，对照安全生产许可证发放条件和相关法律法规要求，评价认为，府谷县能东煤矿有限公司建立了安全生产责任制和安全生产规章制度，设置了安全管理机构，~~安全管理~~管理体系运行有效，安全管理模式满足煤矿安全生产需要。该矿对生产过程中存在的瓦斯、粉尘、火灾、顶板、水害等主要危险、有害因素采取了有效措施，并得到了预防和控制，编制了《生产安全事故应急预案》，各生产系统和辅助系统、~~生产工艺~~、安全设施符合有关安全法律法规、《煤矿安全规程》《陕西省应急管理厅关于印发<陕西省煤矿企业安全生产许可证颁发管理实施细则>的通知》（陕应急〔2023〕537号）的要求，具备安全生产条件。

附录

1. 安全评价委托书、承诺书
2. 采矿许可证、安全生产许可证、营业执照，主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识与管理能力考核合格证
3. 设置安全生产机构和配备专职安全生产管理人员的文件
4. 从业人员缴纳工伤保险费的有关证明材料，安全费提取及使用情况的有关材料
5. 《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》（备案编号：6108222023054）
6. 特种作业人员资格证统计表
7. 安全管理制度、各工种操作规程目录
8. 救护协议书、矿山兼职救援队任命文件
9. 矿井通风阻力测定检测检验报告
10. 2026 年度矿井通风能力核定报告
11. 反风演习总结报告
12. 矿井瓦斯等级鉴定报告（2024 年度）
13. 煤层自然倾向性和煤尘爆炸性鉴定报告
14. 煤层自然发火期测试报告
15. 主要设备检测检验报告、防雷检测报告
16. 高压供用电合同
17. 《府谷县能东煤矿有限公司煤矿生产地质报告（修编）》评审意见
18. 《府谷县老高川乡能东煤矿矿井水文地质类型划分报告》评审意见
29. 《榆林市能源局关于府谷县能东煤矿有限公司矿井水平延伸设计的批复》（榆政能发〔2014〕224 号）
30. 《府谷县能东煤矿有限公司关于 5^{-2上}煤层、5⁻²煤层盘区设计的批复》（能矿发〔2024〕319 号）
19. 安全现状评价存在问题整改情况表
20. 府谷县能东煤矿有限公司安全生产条件检查表
21. 府谷县能东煤矿有限公司安全现状评价结论表
22. 附图

- (1) 采掘工程平面图
- (2) 矿井通风系统图
- (3) 通讯系统图
- (4) 地面供电系统图
- (5) 井下供电系统图



创造更值的信赖的世界

中检集团公信安全科技有限公司
地址：山东省枣庄市市中区清泉西路1号
电话：0632-3055865
邮箱：stap2008@163.com
网址：<http://www.gxanke.com/>

