

APBG-MK-2023-004

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司

石槽村煤矿

安全现状评价报告

宁夏安普安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-(宁)-004

2023年05月

此件按照应急管理部1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 916401057632303068

机构名称: 宁夏安泰安全技术咨询有限公司

办公地址: 银川市西夏区怀远西路644号

法定代表人: 王晓宇

证书编号: AP(安)行)-004

首次发证: 2009年3月9日

有效期至: 2024年12月30日

业务范围: 煤炭开采业, 金属、非金属矿及其他矿采选业,

石油和天然气开采业, 石油加工业, 化学

原料、化学品及医药制造业, 金属冶炼。*****

此证仅限于报告出版使用
首次复印无效
顺序号: 0193

(发证机关盖章)

2022年5月19日

行政审批专用章

此件按照应急管理部和市场监管总局令要求, 仅限用于网上公开使用, 挪作他用一律无效。

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司

石槽村煤矿

安全现状评价报告

法定代表人：牛晓宇

技术负责人：朱新荣

项目负责人：韩福龙

宁夏安普安全技术咨询有限公司

2023年05月

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿

安全现状评价人员

	姓名	专业	从业登记编号	签字
项目负责人	韩福龙	安全工程	S011021000110202000671	韩福龙
项目组成员	田辉	地质工程	S011013000110192000587	田辉
	王治东	煤矿开采技术	1600000000301092	王治东
	何志江	采矿工程	S011013000110192000442	何志江
	张刚	机械工程	1800000000301052	张刚
	王楨楨	通风	1800000000301092	王楨楨
	吴以坤	电气技术	0500000000203022	吴以坤
	李明刚	矿建	S01101000110202000447	李明刚
报告编制人	何志江	采矿工程	S011013000110192000442	何志江
	张刚	机械工程	1800000000301052	张刚
	王治东	煤矿开采技术	1600000000301092	王治东
	韩福龙	安全工程	S011021000110202000671	韩福龙
报告审核人	田辉	地质工程	S011013000110192000587	田辉
过程控制负责人	李林林	安全工程	S011013000110192000442	李林林
技术负责人	朱新军	地质矿产勘查	S011013000110191000258	朱新军
			签发日期: 2023.5.6	

技术专家

姓名	专业	职称
李利平	采煤专业	工程师
杨二虎	通风专业	高级工程师
王溢峰	机电运输	高级工程师

此件按照应急管理厅公告要求一律无效。网上公开使用、挪作他用。

前言

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿位于宁夏回族自治区宁东煤田鸳鸯湖矿区中部，行政区划隶属灵武市宁东镇管辖，石槽村煤矿北距银川市70km，西距灵武市43km，井田南北长4.5km，东西宽7km，面积约31.059km²。开采深度+1150m至+200m。主采煤层为2-2煤、6煤、10煤、12煤、18煤，矿井地质储量9.26亿吨，可采储量5.97亿吨，设计生产能力600万t/a，服务年限71年。水文地质类型为中等，本井田工程地质勘探类型可划分为Ⅲ类，即岩类中等复杂型矿床。矿井属于低瓦斯矿井，煤层属自然发火易自然煤层，煤层具有爆炸危险性。

石槽村煤矿于2008年12月开工建设，2011年8月20日开始试生产，2019年11月01日取得营业执照，2020年4月3日取得采矿许可证，同年6月24日取得安全生产许可证，矿井采用立井+斜井联合开拓方式，布置有主斜井、副立井、一号回风斜井和二号回风斜井4条井筒，分区布置，采用长壁后退式采煤方法，综合机械化一次采全高采煤工艺，全部垮落管理顶板，通风方式为中央并列式通风方式，通风方法为机械抽出式。

石槽村煤矿目前已通过安全生产标准化二级达标评审，于2021年12月23日取得宁夏回族自治区应急管理厅颁发的达标证书，证书编号：宁银AQBMK II 20210011，有效期至2024年12月23日；持有采矿许可证有效期至2050年4月3日；持有安全生产许可证有效期至2023年6月24日，依据《安全生产许可证条例》《煤矿企业安全生产许可证实施办法》等法律法规要求，在安全生产许可证到期前，必须对煤矿企业进行安全现状评价，本次安全现状评价的目的是为该矿安全生产许可证继续提供技术支撑。

受石槽村煤矿委托，宁夏安普安全技术咨询有限公司承担了石槽村煤矿安全现状评价工作。我公司组织评价组相关技术人员，同时邀请相关专家多次前往该矿，对该煤矿安全管理和矿井生产现场进行检查，对评价过程中发现的问题及时向矿方进行了通报。石槽村煤矿对发现的问题及时部署，开展了整改工作，落实“五定”原则，制定了计划并进行了整改，并将整改情况向我评价单位进行了反馈。我公司评价人员在企业整改后及时与进行了现场复查，石槽村煤矿对提出的问题均

已完成了整改。本次安全现状评价按照原国家安全生产监督管理局发布的《安全评价通则》（AQ8001-2007）和原国家煤矿安全监察局发布的《煤矿安全评价导则》（煤安监技装字〔2003〕114号）的要求，依据有关法律、法规和规范，经过现场检查、交流意见等过程，辨识与分析了矿井生产过程中存在的危险、有害因素；对该矿安全生产管理模式、生产系统和辅助系统安全设施、设备等方面进行了评价，并提出有针对性的安全对策措施和建议，做出安全评价结论，编制完成了《国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿安全现状评价报告》。

在此次安全评价过程中，得到了石槽村煤矿各部门的大力支持和积极配合，在此表示衷心感谢！

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

目录

1 概述.....	1
1.1 安全评价对象及范围.....	1
1.2 安全评价依据.....	3
1.3 石槽村煤矿概况.....	8
1.4 煤矿生产系统概况.....	29
2 危险、有害因素识别与分析.....	41
2.1 危险、有害因素识别方法和过程.....	41
2.2 危险、有害因素辨识及其危险性分析.....	41
2.3 危险、有害因素的存在场所.....	64
2.4 重大安全隐患的认定与分析.....	65
3 安全管理评价.....	71
3.1 安全管理机构、制度的建立及其执行情况分析.....	71
3.2 安全管理体系适应性评价方法和过程.....	77
3.3 安全管理体系适应性评价结果及分析.....	77
4 生产系统与辅助系统评价.....	83
4.1 评价单元的划分及方法选择.....	83
4.2 开拓、开采单元.....	84
4.3 通风单元.....	96
4.4 瓦斯防治单元.....	101
4.5 粉尘防治单元.....	104
4.6 防灭火单元.....	107
4.7 防治水单元.....	111
4.8 提升、运输单元.....	114
4.9 电气单元.....	119
4.10 紧急避险与应急救援单元.....	124
4.11 安全监控、人员位置监测与通信单元.....	127

此文件按照应急管理部部长令要求，仅作他用，一律无效。

4.12 压风及其输送系统	133
5 定性、定量评价	136
5.1 评价方法的选择	136
5.2 矿井瓦斯灾害的危险程度评价	139
5.3 矿井突水灾害的危险程度评价	143
5.4 矿井火灾的危险程度评价	146
5.5 矿井冒顶灾害危险程度评价	152
5.6 矿井煤尘爆炸灾害危险程度评价	156
5.7 矿井灾害危险程度结果	
6 煤矿事故统计分析	160
6.1 近三年宁夏煤矿事故统计分析	160
6.2 事故案例对石槽村煤矿的指导意义	161
6.3 本矿近三年事故	162
7 安全措施及建议	163
7.1 检查发现的问题及整改建议	163
7.2 安全管理措施及建议	164
8 安全评价结论	166
8.1 矿井存在的危险、有害因素	166
8.2 各单元评价结果	166
8.3 法律法规符合性评价	167
8.4 评价结论	167

此件按照应急管理厅1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

附录

- 1.安全现状评价委托书
- 2.营业执照
- 3.采矿许可证
- 4.安全生产许可证
- 5.安全生产标准化管理体系二级达标批复文件
- 6.关于石槽村煤矿用工情况说明
- 7.关于石槽村煤矿“三岗人员”情况说明
- 8.石槽村煤矿“三岗人员”管理台账
- 9.特种设备作业人员台账及证件复印件
- 10.瓦斯等级鉴定报告
- 11.煤的自燃倾、煤尘爆炸危险性向性鉴定报告
- 12.钢丝绳检验报告
- 13.在用通风机安全检验报告
- 14.通风阻力测定报告（部分抽取内容）
- 15.在用排水泵安全检测以及安全检验报告
- 16.在用空气压缩机安全检验报告
- 17.煤矿在用带式输送机检验报告
- 18.无轨胶轮车台账及部分检验报告
- 19.社会应急服务费证明
- 20.安全生产责任保险单
- 21.应急预案备案登记表
- 22.应急救援服务协议
- 23.医疗救护协议
- 24.安全现状评价现场检查材料
- 25.安全现状评价现场检查问题整改材料

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

1 概述

1.1 安全评价对象及范围

1.1.1 评价对象

本次安全评价的对象：国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿（以下简称“石槽村煤矿”）。

1.1.2 评价范围

本次安全评价的范围：石槽村煤矿现有生产系统和辅助生产系统及其工艺、场所、设备、设施和生产过程的安全生产管理。

其主要内容有：

- ①煤矿生产中的危险、有害因素辨识、分析及其定性定量评价；
- ②煤矿安全生产管理系统的符合性评价；
- ③评价生产系统、辅助生产系统及工艺、场所、设施、设备与法律、法规标准的符合性；
- ④评价煤矿采取的各项安全防护措施（防护设施设置、管理措施）的符合性；
- ⑤问题整改落实情况；
- ⑥评价结论（煤矿安全生产现状评价是否符合法律、法规及有关规程、标准的要求、是否具备安全生产条件的结论）；
- ⑦对安全生产条件的符合与否作出结论。

1.1.3 评价目的

安全评价是落实“安全第一，预防为主，综合治理”方针的重要措施，是安全生产监督管理的重要手段。煤矿安全现状评价是通过调查煤矿安全设施、设备、装置实际情况和安全管理状况，辨识与分析生产活动中存在的危险、有害因素和事故隐患，确定其危险度，对其安全管理状况给与客观的评价，对存在的问题和事故隐患提出科学、合理、可行的安全对策措施及建议，并做出安全现状评价结论。

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿目前持有《安全生产许可证》有效期 2020 年 6 月 24 日至 2023 年 6 月 24 日。本次安全现状评价的目的是为该矿《安全生产许可证》延续提供技术支撑。

1.1.4 安全评价程序

按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《煤矿安全评价导则》（煤安监技装字〔2003〕114号文）要求，煤矿安全评价程序一般包括：前期准备和资料收集、现场调查；危险、有害因素识别与分析；划分评价单元；现场安全调查；定性、定量评价；提出安全对策措施及建议；作出安全评价结论；编制安全评价报告等。安全评价程序见图 1.1-1。

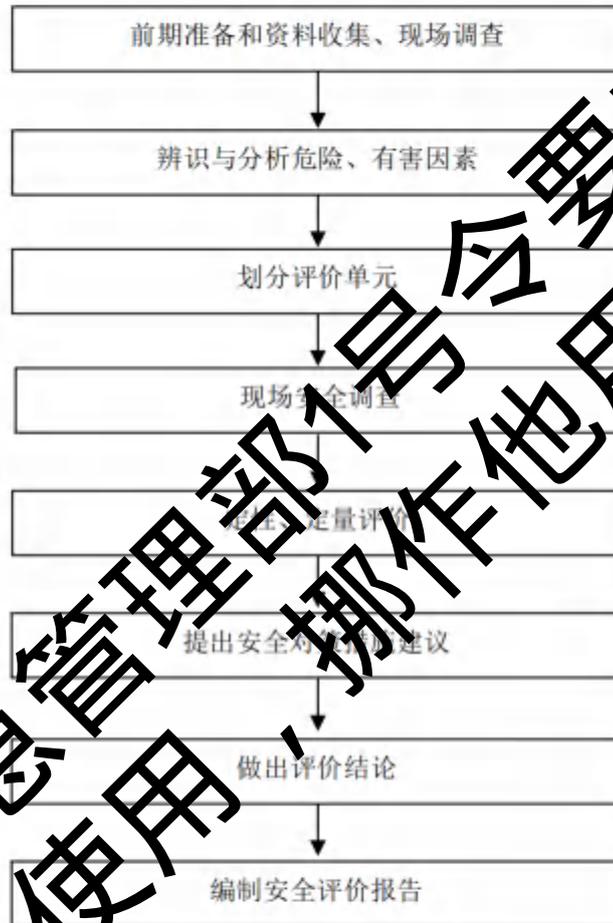


图 1.1-1 安全现状评价流程图

1.2 安全评价依据

1.2.1 法律、法规、规章、标准、规范

1.2.1.1 法律

1、《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2021 年 6 月 10 日通过，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；

2、《中华人民共和国劳动法》（国家主席令第二十四号，根据 2008 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七法律的决定》第二次修正）；

3、《中华人民共和国矿山安全法》（国家主席令第五号，1992 年 11 月 7 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》修正）；

4、《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令第六十九号，第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行）；

5、《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令第七号，1997 年 12 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2008 年 12 月 27 日由第十一届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订通过，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；

6、《中华人民共和国劳动合同法》（国家主席令第七十三号，第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议于 2008 年 12 月 28 日通过，现予公布，自 2008 年 9 月 1 日起施行）；

7、《中华人民共和国职业病防治法》（2001 年 10 月 27 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七法律的决定》第四次修正）；

8、《中华人民共和国煤炭法》（中华人民共和国主席令第七十五号，《根据 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第四次修正，2016 年 11 月 7 日起施行）；

9、《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第九号，由中华人民共和国第十

二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于2014年4月24日修订通过，自2015年1月1日起施行）；

10、《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第4号，第十二届全国人民代表大会第三次会议于2013年6月29日通过，自2014年1月1日起施行）；

11、《中华人民共和国消防法》（国家主席令第81号，2021年4月29日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第五次修正）。

1.2.1.2 行政法规

1、《煤矿安全监察条例》（国务院令第638号，《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》已经2013年5月31日国务院第10次常务会议通过，2013年7月18日公布，自公布之日起施行）；

2、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号，2003年11月19日国务院第29次常务会议通过，自2004年3月1日起施行）；

3、《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号，2007年3月28日国务院第172次常务会议通过，自2007年5月1日起施行）；

4、《工伤保险条例》（国务院令第586号，2010年12月8日国务院第136次常务会议通过，自2011年1月1日起施行）；

5、《特种设备安全监察条例》（国务院令第549号，2009年1月14日国务院第46次常务会议通过修改的决定，2009年5月1日起施行）；

6、《中华人民共和国安全生产法实施条例》（1995年10月11日国务院批准1996年10月30日劳动部令第4号发布，自发布之日起执行）；

7、《铁路安全管理条例》（国务院令第639号，2013年7月24日国务院第18次常务会议通过，自2014年1月1日起施行）；

8、《民用爆炸物品安全管理条例》（国务院令第466号，2006年9月1日起施行，2014年7月29日修订）；

9、《危险化学品安全管理条例》（2002年1月9日国务院第52次常务会议通过，2002年1月26日中华人民共和国国务院令第344号公布，自2002年3月15日起施行；根据2013年12月4日国务院第32次常务会议通过，2013年12月7日中华人民共和国国务院令第645号公布，自2013年12月7日起施行的《国务院关于修改部分

行政法规的决定》修正)：

10、《安全生产许可证条例》(国务院令第653号,2004年1月13日中华人民共和国国务院令397号公布,自公布之日起施行根据2014年7月9日国务院第54次常务会议通过,2014年7月29日中华人民共和国国务院令653号公布,自公布之日起施行的《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修正)；

11、《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院令708号,2018年12月5日国务院第33次常务会议通过,2019年4月1日起施行)；

1.2.1.3 规章规定

1、《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令(2006)第80号,2005年12月28日国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过,2006年3月1日起施行2013年8月29日国家安全监管总局令63号,2015年5月29日国家安全监管总局令80号修正后实施)；

2、《安全生产培训管理办法》(2012年1月19日国家安全监管总局令44号公布,根据2013年8月29日国家安全监管总局令63号第一次修正,根据2015年5月29日国家安全监管总局令80号第二次修正)；

3、《煤矿安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令(2018)第92号,自2018年3月1日起施行)；

4、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(2010年5月24日国家安全监管总局第30号令公布,自2010年7月1日起施行,2015年5月29日根据国家安全监管总局令80号修正)；

5、《生产安全事故隐患排查治理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令(2008)第16号,2007年12月22日国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过,自2008年2月1日起施行)；

6、《煤矿重大生产安全事故隐患判定标准》(2020年11月2日应急管理部令第4号公布,自2021年1月1日起施行)；

7、《煤矿企业安全生产许可证实施办法》(国家安全生产监督管理总局令86号,2017年3月6日国家安全生产监督管理总局令89号《关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》修正,自2017年3月6日起施行)；

8、《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》(国家安全生产监督管理总局令(2015)第80号,2015年2月26日国家

安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过)；

9、《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安全生产监督管理总局令(2016)第88号；2019年7月11日中华人民共和国应急管理部第2号令《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正，自2019年9月1日起施行)；

10、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23号)；

11、《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财资〔2022〕136号，自2022年11月21日起施行)；

12、《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》(国家安监总局令〔2015〕第77号，2015年11月18日国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过，自2015年12月1日起施行)；

13、《国家煤矿安监局国家能源局关于印发〈煤矿瓦斯等级鉴定办法〉的通知》(煤安监技装〔2018〕9号)；

14、《国家安全生产监督管理总局、国家煤矿安全监察局发布煤矿安全生产基本条件规定》(国家安全生产监督管理总局令〔2003〕第1号，自2003年8月1日起施行)；

15、《煤矿作业场所职业病危害防治规定》(国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第73号，自2015年4月1日起施行)；

16、《煤矿安全规程》(中华人民共和国应急管理部令第8号发布，自2022年4月1日起施行)；

17、《关于印发煤矿在用安全设备检测检验目录(第一批)的通知》(安监总规划〔2012〕99号)；

18、《国家安全生产监督管理总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)的通知》(安监总科技〔2015〕75号)；

19、《禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录(第一批)》(安监总规划〔2006〕146号)；

20、《禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录(第二批)》(安监总煤装〔2008〕1号)；

21、《关于发布禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录(第三批)的通知》(安监总煤装〔2011〕17号)；

22、《关于发布禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录(第四批)的通知》(煤安

监技装〔2018〕39号)；

23、国家安全生产监督管理总局、国家煤矿安全监察局《关于印发《煤矿井下紧急避险系统建设管理暂行规定》的通知》(安监总煤装〔2011〕15号)；

24、国家安全生产监督管理总局、国家煤矿安全监察局《煤矿井下安全避险“六大系统”建设完善基本规范(试行)》(安监总煤装〔2011〕33号)；

25、国家安全生产监督管理总局《煤矿领导带班下井及安全监督检查规定》(国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第81号)；

26、《防范煤矿采掘接续紧张暂行办法》的通知(煤安监技装〔2018〕23号)；

27、《煤矿井下单班作业人数限员规定(试行)》的通知(煤安监行管〔2015〕28号)；

28、《煤矿防治水细则》(煤安监调查〔2018〕14号,自2018年9月1日起施行)；

29、《防治煤矿冲击地压细则》(国家煤矿安全监察局煤安监技装〔2018〕8号,自2018年8月1日起施行)；

30、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第77号,2010年11月19日国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过,2011年2月1日起实施,2015年4月29日国家安全监管总局令第77号修改)；

31、《煤矿防灭火细则》(矿安〔2021〕156号,2021年10月12日起执行)；

32、《煤矿防治水细则》(煤安监调查〔2018〕14号,2018年9月1日起执行)；

33、《煤矿地质工作规定》(安监总煤调〔2013〕135号)；

34、《煤矿安全评价规范》(煤安监技装字〔2003〕114号)。

1.2.4 宁夏有关法规、文件规定

1、《宁夏回族自治区安全生产条例》(2022年7月29日宁夏回族自治区第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议修订,2022年10月01日起施行)；

2、《宁夏回族自治区安全生产风险管控与安全生产事故隐患排查治理办法》(宁夏回族自治区人民政府令第97号,自2018年3月1日起施行)。

1.2.5 标准、规范

1、AQ8001-2007《安全评价通则》

2、AQ1008-2007《矿山救护规程》

3、AQ1018-2006《矿井瓦斯涌出量预测方法》

- 4、AQ1023-2006《煤矿井下低压供电系统及装备通用安全技术要求》
- 5、AQ1028-2006《煤矿井工开采通风技术条件》
- 6、AQ1029-2019《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》
- 7、AQ1044-2007《矿井密闭防灭火技术规范》
- 8、AQ1045-2007《煤尘爆炸性鉴定规范》
- 9、AQ1048-2007《煤矿井下作业人员管理系统使用与管理规范》
- 10、GBZ/T229.1-2010《生产性粉尘作业危害程度分级》
- 11、AQ6201-2019《煤矿安全监控系统通用技术要求》
- 12、AQ/T8006-2018《安全生产检测检验机构能力的通用要求》
- 13、GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》
- 14、GB/T29639-2020《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
- 15、GB50052-2009《供配电系统设计规范》
- 16、GB50055-2011《通用用电设备配电设计规范》
- 17、GB50070-2009《矿山电力设计规范》
- 18、GB50215-2015《煤炭工业矿井设计规范》
- 19、GB/T50417-2017《煤矿井下工业配电系统规范》
- 20、GB/T50518-2010《矿井通风安全装备规范》

1.2.2 被评价单位提供的资料

- 1、石槽村煤矿的《采矿许可证》、《营业执照》、《主要负责人安全生产知识和管理能力考核合格证》等证件；
- 2、石槽村煤矿的瓦斯等级鉴定报告、煤层自燃倾向性鉴定报告、煤尘爆炸性鉴定报告；
- 3、胶带输送机、主要通风机、压风机、水泵、提升机、钢丝绳的检验报告；
- 4、水文地质类型划分报告；
- 5、矿方提供的其它资料。

1.3 石槽村煤矿概况

1.3.1 基本情况

煤矿名称：国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿

采矿权人：国家能源集团宁夏煤业有限责任公司

开采矿种：煤

开采方式：地下开采

采矿许可证生产规模：600万吨/年

表 1.3-1 煤矿基本情况表

公司名称		国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿	
住 所		宁夏灵武市宁东镇永利村	
主要经营范围		煤炭开采	
企业性质	有限责任公司分公司（国有控股）	负责人（矿长）	王 强
隶属单位	隶属于国家能源集团宁夏煤业有限责任公司		
联系人	李道国	联系方式	13469506867
在岗员工总数	1212 人	安全管理人员	122 人
营业执照	证书编号	91640000MA76G62M1M	发证机关 宁夏回族自治区市场监督管理局
	换发日期	2022 年 07 月 01 日	有效期 2050 年 12 月 27 日
安全生产许可证	证书编号	(宁)MK 安许证〔2023〕013 号	发证机关 宁夏回族自治区应急管理厅
	换发日期	2023 年 01 月 01 日	有效期 2020 年 6 月 24 日至 2023 年 6 月 24 日
	许可范围	煤炭开采	
采矿许可证	证书编号	C1000000041150149752	发证机关 自然资源部
	发证日期	2020 年 04 月 03 日	有效期 2020 年 04 月 03 日至 2050 年 04 月 03 日
	开采矿种	煤	开采方式 地下开采
	生产规模	600 万吨/年	矿区面积 31.059 平方公里
主要产品	煤炭		
所属行业和专业	行业：采矿业		专业：煤炭开采

石槽村煤矿位于宁夏回族自治区宁东煤田鸳鸯湖矿区中部，行政区划隶属灵武市宁东镇管辖。西北距银川市约 70km，西距灵武市约 43km，地理坐标位于东经 106°40'06"至 106°45'36"，北纬 37°54'21"至 37°58'25"之间。北以梅花井井田南边界为界，南以新碱沟北正断层和杨家窑正断层为界，向西延长至长梁山—马家滩向斜轴为界，东止马柳断层。井田南北长约 4.5Km，东西宽约 7Km，面积约 31.059km²。

灵武矿区经过多年建设已形成较为完善的公路网。银（川）～青（岛）高速公路及国道 307 线沿矿区北部东西向穿过，石槽村井田西侧有古窑子到马家滩三级公路，

宁东镇向南 3Km 与国道 307 相接，狼白公路横穿井田北部，鸳冯公路贯穿井田西部，向西经灵武市（43Km）、吴忠市（80Km）及青铜峡市（70Km）可接国道 109 线和包兰铁路，中（银）太铁路贯穿井田北部，是连通华北和西北的重要交通线，另外，矿区内还有黎家新庄中心区至古窑子辅助企业的二级公路及古窑子至灵新煤矿、羊场湾煤矿和枣泉煤矿工业场地的三级公路。交通便利，交通位置图见下图。



图 1.3-1 石槽村煤矿交通位置图

1.3.3 地形地貌

石槽村井田西为半布郎山和长梁山，最高海拔分别为+1451.9m 和+1436.5m。东、南、北三面均较开阔，综观全区地势为东、南、西高，中部、北部较低。

井田多为沙丘掩盖，多系风成垄状及新月形流动的沙丘，间有被植被固定，半固定沙丘，地形低缓平坦，东西向起伏不大。井田内海拔标高为+1357~+1464m，最大高差约 107m 左右。东西部地形相对复杂，中部相对平缓。

1.3.4 气象水文

本区地处西北内陆，为典型的半干旱半沙漠大陆性气候。气候特点是冬季寒冷、

夏季炎热，昼夜温差较大。根据灵武市气象站气象资料，季风从当年10月至来年5月，长达7个月，多集中于春秋两季，风向多正北或西北，风力最大可达8级，一般为4~5级，平均风速为3.1m/s；春秋两季有时有沙尘暴；年平均气温为9.4℃，年最高气温为36.6℃(1997年)，年最低气温为-25.0℃(2002年)；降水多集中在7、8、9三个月，年最大降水量为322.4mm(1992年)，年最小降水量仅为116.9mm(1997年)，年最大蒸发量高达1922.5mm(1999年)，为年最大降水量的6倍及最小降水量的16倍，年最小蒸发量1601.1mm(1990年)；最大冻土深度为0.72m(1993年)，最小冻土深度为0.42m，相对湿度为7.6~8.8%。全年无霜期短，冰冻期自每年10月至次年3月。

井田内地形为缓坡丘陵，西高东低，间有植被，基岩出露于李家庙及牛布朗山。井田最高标高点位于牛布朗山，海拔高度为+1473m，最低标高点位于井田东侧碱沟，海拔高度为+1357m，相对高差约116m。地表流水有碱沟子沟。

碱沟子沟：与马柳断层位置相对应，沟长约500m，为断层形成的常年性沟谷溪流。水流补给源为新碱沟子正断层上升泉，泉水流量约0.3~2.3L/s，一般流量1.4L/s，受大气降水影响较大。最终至碱沟子梁公路交汇处渗入地下。

1.3.5 地震

本区处鄂尔多斯盆地西缘褶皱带中部，属中强地震活动带，地震基本烈度为VII度。地震震中多分布在黄河沿岸。1910~1991年曾发生4.9~5.5级地震11次，近期弱震时有发生。地震活动在空间上以吴忠、灵武两地相互转移，呈一密集的地震分布。近期与历史上的地震震中位置比较接近，说明构造活动仍在持续进行。

1.3.6 井田范围

1.3.6.1 井田范围
 根据2020年04月03日自然资源部颁发的采矿许可证（证号为：C2000002020041150119752），有效期限：2020年04月03日至2050年04月03日。生产规模为500万吨/年。井田面积31.059平方公里，井田范围由以下16个拐点座标连线围定，坐标点见下表。见表1.3-2。

表 1.3-2 石槽村煤矿范围拐点坐标表

序号	2000 国家大地坐标系		序号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	4205489.08	36382882.38	9	4201016.97	36387385.20
2	4205442.26	36384205.11	10	4200638.96	36387503.20

序号	2000 国家大地坐标系		序号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
3	4205207.16	36390831.22	11	4200468.19	36387154.13
4	4202985.32	36389210.04	12	4200278.08	36386877.57
5	4202614.38	36389182.01	13	4199554.62	36386660.22
6	4202300.66	36388732.48	14	4198234.84	36385179.19
7	4202072.07	36388583.92	15	4198242.76	36385155.83
8	4201282.29	36387731.43	16	4197997.12	36384882.79

开采深度：由 1150 米至 200 米标高

2、四邻关系

石槽村煤矿位于梅花井煤矿南部，红柳煤矿和麦垛山煤矿北部。目前麦垛山煤矿、红柳煤矿和梅花井煤矿的采掘区域与石槽村煤矿采掘区域相距较远。

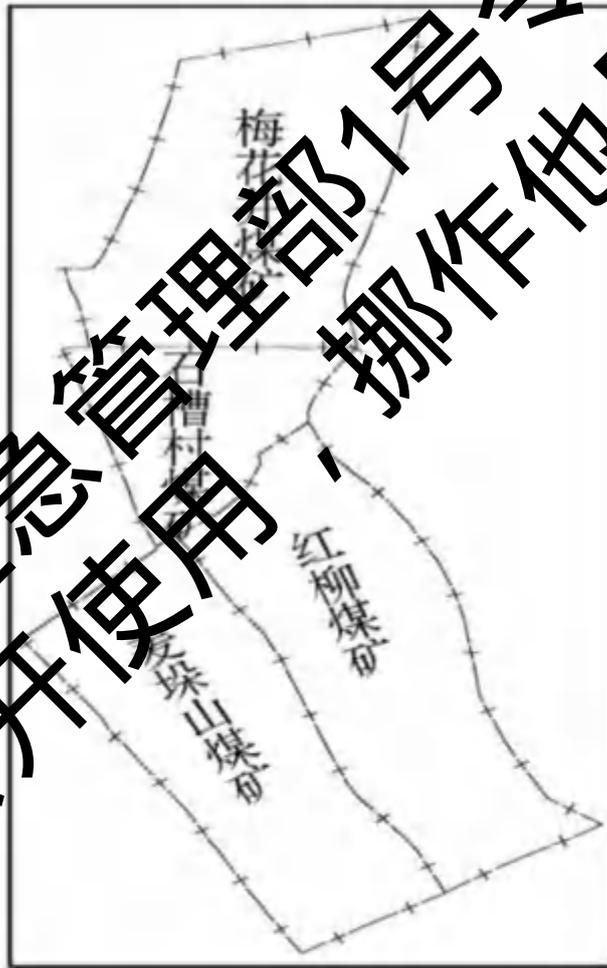


图 1.3-2 石槽村煤矿四邻关系示意图

1.3.7 地层及煤层特征

1.3.7.1 矿井地层特征

一、井田地层

井田内大部分地区被第四系（Q）风积砂及粉土所覆盖，仅在井田北部鸳鸯湖背斜西翼 2207 号钻孔西边、S301 钻孔西边有侏罗系中统安定组（J_{2a}）零星出露，井田南部鸳鸯湖背斜东翼 S401 钻孔东边及张家庙有侏罗系中统直罗组（J_{2z}）零星出露。经钻孔揭露井田内地层由老至新依次有：三叠系上统上田组（T_{3s}）、侏罗系中统延安组（J_{2y}）、直罗组（J_{2z}）、安定组（J_{2a}）；第三系（R）和第四系（Q）。各地层由老至新简述如下：

1、三叠系上统上田组（T_{3s}）

井田内没有出露，钻孔最大揭露 74.53m，据邻区以往资料其最大沉积厚度为 756m。上田组（T_{3s}）由一套河湖相杂色碎屑岩沉积组成，为侏罗系延安组（J_{2y}）含煤沉积的基底。

岩性主要为黄绿、灰绿色厚层状砂岩、粉砂岩、深灰色粉砂岩、泥岩及薄层含铝土质泥岩。砂岩的分选性及磨圆度中等，发育大型板状、槽状及楔状交错层理。

2、侏罗系中统延安组（J_{2y}）

为一套内陆湖泊三角洲沉积，井田内没有出露，是井田内主要含煤地层，钻孔揭露最大厚度 399.38m，最小厚度 303.27m，平均厚度 335.37m。井田内其厚度变化趋势表现由西南薄、北厚，并于 S301 钻孔附近形成沉积中心。

岩性由灰白、灰白色长石石英砂岩，深灰色、灰黑色粉砂岩、泥岩，煤和少量含铝质泥岩组成，底部以一套灰白或黄色带红斑的粗粒砂岩或含砾粗砂岩与下伏三叠系上田组（T_{3s}）呈假整合接触。

3、侏罗系中统直罗组（J_{2z}）

为一套干旱及半干旱气候条件下的河流~湖泊相沉积，井田内沿鸳鸯湖背斜在 S401 钻孔东边及张家庙附近有不同程度的出露，钻孔揭露最大厚度 469.05m，最小残留厚度 180.31m，平均厚度 360.03m。岩性主要为灰绿、蓝灰、灰褐色夹紫斑的中、细粒砂岩和粉砂岩，夹少量的粗粒砂岩和泥岩，砂岩的成熟度较低，分选性差，孔隙式胶结为主。底部为一厚层灰白、黄褐或红色含砾粗石英长石砂岩，俗称“七里镇”砂岩，砂岩底部含石英小砾石。与下伏延安组含煤地层呈冲刷假整合接触。

4、侏罗系中统安定组（J_{2a}）

为一套干燥气候条件下河流、湖泊相红色沉积，俗称“红层”，在井田内没有出露，钻孔揭露最大残留厚度 291.34m。岩性以灰褐、紫红、紫褐色粉砂岩和泥岩为主，夹灰白、灰绿色中~细粒砂岩，底部普遍有一层褐红色砂岩与下伏直罗组地层呈假整合接触。

5、第三系（R）

仅在井田东部和西南部有零星分布，1008 号钻孔揭露厚度 51.49m，S501 号钻孔揭露厚度 41.07m。岩性由紫红色亚粘土及红土组成，不整合于下伏各系地层之上。

6、第四系（Q）

井田内广泛发育，下部多为冲淤积的黄土，S307 钻孔西部地段为砂砾石，S103 钻孔附近为砂砾石；上部为现代风积沙丘及沙土层。钻孔揭露厚度 0.7~18.10m，平均 6.06m，不整合于各系地层之上。

二、井田构造

井田由于受东西向压应力的作用，形成了北北西向一系列的压性构造，由西向东有长梁山马家滩向斜、鸳鸯湖背斜、张家庙向斜、张家庙背斜、李家圈向斜、李家圈背斜。此外还有一系列的北北西和北东东向的扭断裂，以倾向逆断层为主，如 DF1 逆断层、张家庙逆断层、李家圈逆断层、杨家窑逆断层等。由于受南北扭应力和张应力的作用，产生了一系列北东东向的正断层，如杨家窑正断层、杨家窑北正断层、新碱沟子正断层、新碱沟子北正断层、DF5、DF8 正断层等。整体上看井田三维区是压应力最集中的地段，形成了以北北西向背斜构造为主压性构造，并显示为背斜两翼西陡东缓，向斜西缓东陡，断层面东倾的构造形迹。井田内发育有两组断层，一组为走向逆断层，另一组为倾向正断层。井田内正断层多为走向北北东，倾向既有南东，也有北西；逆断层多为走向北北西，倾向既有东倾，也有西倾。

地质勘探阶段共解释断层 24 条（其中：井田内 17 条、井田边界断层 3 条、井田外 5 条），三维地震独立解释断层 15 条（其中：先期开采地段内 11 条，边界断层 2 条，井田外 2 条），二维地震解释断层 7 条（其中：井田内 3 条，边界断层 1 条，井田外 3 条）。断层按性质分类：逆断层 10 条，正断层 14 条；断层按落差分类：10~20m 的 8 条，井田内有南沟逆断层、DF7 正断层、DF11 正断层、DF16 正断层、DF17 正断层，井田外有新碱沟正断层、DF12 正断层、DF6 逆断层）；20~50m 的 9 条（井田内有 DF5 正断层、DF8 正断层、杨家窑北正断层、DF18 正断层，井田外 DF2 逆断层、DF13 正断层、DF15 逆断层、DF19 逆断层，F20 逆断层）；50~100m 的 3 条（井田内有李家

圈逆断层，井田边界有新碱沟北正断层，井田外有 DF14 逆断层）；大于 100m 的 4 条（井田内有 DF1 逆断层、张家庙逆断层，井田边界杨家窑正断层、马柳逆断层）。

1、褶曲

井田内赋存的重要褶曲有：长梁山马家滩向斜、鸳鸯湖背斜、张家庙向斜、张家庙背斜、李家圈向斜及李家圈背斜。同时在井田南部断层较为集中的地方，特别是新碱沟与子正断层附近，局部形成 NNW 向波状起伏。

(1) 长梁山马家滩向斜：位于井田西部，南北走向贯穿井田，含煤地层地层向斜轴在 10 勘探线西段最深，向斜轴走向为北西 15° ，轴部宽缓，井田由东发展长度 7 公里，两翼对称，地层倾角 $20^{\circ} \sim 28^{\circ}$ ，褶曲波幅 350 米 ~ 470 米，二煤最大埋深 1200 米，六煤 1400 米，十八煤 1590 米。属区域性褶曲，该向斜轴部地震控制较好，该向斜轴部为井田西部自然边界。

(2) 鸳鸯湖背斜：为井田内主要赋煤构造，背斜轴走向北西 15° ，背斜在走向上向南倾伏，两翼不对称，西翼倾角略大于东翼，在该背斜轴以西，含煤地层地层呈向西倾的单斜构造，倾角 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，与长梁山马家滩向斜共同组成完整的长梁山马家滩向斜构造；轴线与长梁山马家滩向斜轴基本平行，但东翼地层倾角存在一定变化，自 10 勘探线以南受次一级褶曲影响，倾角较陡达 $25^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，10 勘探线以北倾角 $10^{\circ} \sim 18^{\circ}$ 。该背斜在井田内长约 10 公里，贯穿井田南北，向北延入梅花井井田，向南进入红柳井田。褶曲波幅 150 米 ~ 200 米。属区域性褶曲，该背斜在井田内控制程度极高，为查明构造。

鸳鸯湖背斜在 112201、112202、210601、210602、211001 工作面及附近开拓巷道中揭露，其轴部与解释位置基本一致，局部略有偏移：其轴位置在主斜井向西偏移 46m；在回采井向西偏移 17m；在 +1075m ~ +900m 缓坡上山向西偏移 40m；在 112202 工作面回采巷道中，在坐标为：X=36386174.7261，Y=4201365.2246 的点与报告提供的背斜轴位置重合；从此点向北，其轴位置向西最大偏移距离 58m，从此点向南轴位置向东最大偏移距离 85m。背斜东翼已回采 5 个工作面，揭露单斜倾角 $12^{\circ} \sim 16^{\circ}$ ，与解释符合；背斜西翼目前矿并未揭露。

(3) 张家庙向斜：位于先期开采地段南部，由南向北延展至 1005 孔以北逐渐变缓消失，向斜轴走向北西 13° 至 S4 勘探线转北西 34° ，向南倾伏，区内延展长度 3800 米，井田内 2900 米，最大褶曲波幅 220 米。向斜两翼不对称，西翼缓东翼陡，西翼倾角 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ，东翼倾角 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，煤层最大埋深（井田外）二煤 850 米，六煤 1000

米，十八煤 1150 米。该向斜属鸳鸯湖背斜东翼上次一级构造，已由 4 条勘探线（10、S3、S4、S5）和地面物探工程严密控制，属查明构造。

张家庙向斜仅在 1102203、210603 工作面及附近开拓巷道揭露，揭露位置为向斜北端，揭露向斜轴与解释位置基本一致，局部向西偏移，其轴位置在主斜井向东偏移 30m；在回风斜井向东偏移 33m；在+1075m~+900m 缓坡上山向东偏移 30m；在 1102203 回风上山向东偏移 34m。向斜走向北西 32°；揭露区域内西翼倾角最大 16°，东翼倾角 19°，与解释基本吻合。

(4) 张家庙背斜：位于先期开采地段南部，轴线走向北 40°。在井田中段有扭转现象，背斜轴呈平缓波状向南倾伏，区内延展长约 4400 米，井田内约 2400 米，西翼倾角约 20°~30°，东翼倾角约 3°~8°，西陡东缓，最大波幅 200 米。该背斜属鸳鸯湖背斜东翼上次一级构造，已由 3 条勘探线（10、S3、S4）和地面物探（主要是三维地震）工程严密控制，属查明构造。

张家庙背斜仅在 110205、210605 工作面及附近开拓巷道揭露，揭露位置为背斜北端，延展长度 500 米左右，此段勘探线解释中没有，揭露轴南部与解释位置一致，向北延伸段轴部向西偏移，偏移幅度 200m，背斜走向北西 58°；揭露区域内西翼倾角最大 19°，东翼倾角 10°，与解释基本吻合。

(5) 李家圈向斜：位于先期开采地段东部，向北延入梅花井井田，向南至 S3 勘探线南 200 米消失。向斜轴走向约为北西 25°，向北倾伏，井田内延展长 3400 米，因受李家圈逆断层的影响，背斜两翼不对称，西翼倾角 13°~18°，东翼倾角 13°~25°，褶曲最大波幅 150 米。轴部煤层埋深二煤 690 米，六煤 800 米，十八煤 950 米。该向斜属鸳鸯湖背斜东翼上次一级构造，已由 4 条勘探线（S1、22、S2、10 和地面物探（主要是三维地震）工程严密控制，属查明构造。

(6) 李家圈背斜：位于先期开采地段北部，距李家圈向斜轴约 250-450 米，两构造轴线大至平行，向北延入梅花井井田，轴线南端在 S3 勘探线抬高并消失，背斜轴走向约北西 23°，向北倾伏；井田内延展长度约 3040 米，受李家圈断层影响两翼不对称，西翼倾角约 13°~25°，东翼倾角约 10°~23°，最大波幅 100 米。该背斜属鸳鸯湖背斜东翼上次一级构造，已由 4 条勘探线（S1、22、S2、10 和地面物探（主要是三维地震）工程严密控制，属查明构造。

2、断层

勘探报告中共解释断层 24 条（其中：井田内 16 条、井田边界断层 3 条、井田外 5

条)，三维地震独立解释断层 15 条（其中：先期开采地段内 11 条、边界断层 2 条、井田外 2 条），二维地震解释断层 7 条（其中：井田内 3 条、边界断层 1 条、井田外 3 条）。三维地震解释和钻孔共同控制断层 2 条（DF19 和 F20），详见表 1.3-3。

按照性质划分：逆断层 10 条：李家圈逆断层、张家庙逆断层、南淌逆断层、马柳逆断层、DF1、DF2、DF6、DF14、DF15、F20。

正断层 14 条：新碱沟北正断层、杨家窑北正断层、杨家窑正断层、新碱沟正断层、DF5、DF7、DF8、DF11、DF12、DF13、DF16、DF17、DF18、DF19。

按照落差划分： $\geq 10\text{m} \sim 50\text{m}$ 的 14 条，井田内有 12 条，分别是南淌逆断层、DF5、DF6、DF7、DF8、DF11、DF12、DF16、DF17、DF18、DF19、F20，井田外 2 条，分别是新碱沟正断层、DF2。

$\geq 50\text{m} \sim 100\text{m}$ 的 5 条，井田内有杨家窑北正断层，井田边界有新碱沟北正断层，井田外有 DF13、DF14、DF15。

$\geq 100\text{m}$ 的 5 条，井田内有李家圈逆断层、DF1、张家庙逆断层，井田边界杨家窑正断层、马柳逆断层。

此件按照应急管理部和《号令要求》及限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

表 1.3-3 石槽村井田断层发育情况一览表

序号	断层编号	性质	断层产状			落差(m)	控制长度(m)	断点评级	钻孔控制情况	断煤层号	控制程度	控制方式	地质查明程度	备注
			走向	倾向	倾角(°)									
1	李家圈逆断层	逆	NW	NE	68°	110	3000	204A3C		2、6、18	可靠	二维、三维	查明	井田内
2	张家庙逆断层	逆	NW	SW	43°	275	3100	181A13B31C		2、6、18	可靠	二维、三维	查明	井田内
3	南淌逆断层	逆	NW	NE	56°~65°	18	970	24A		2	可靠	三维	查明	井田内
4	杨家窑正断层	正	NW~NE	SW~NE	53°~74°	220	1540	45A3C		2、6、18	可靠	三维	查明	井田内
5	杨家窑北正断层	正	NE	SE	77°	60	1600	24A13C		2、6、18	可靠	三维	查明	井田内
6	新碱沟子正断层	正	NE	SE	75°	30	2100	65A12B8C		2、6、18	可靠	三维	查明	井田外
7	新碱沟子北正断层	正	NE	SE	54°	90	5400	69A6C	S455孔	2、6、18	可靠	三维、钻探	查明	井田内
8	马柳逆断层	逆	NW	NE	72°	30	5400	25A7B	S306孔	2、6、18	可靠	二维、三维、钻探	查明	井田内
9	DF1 逆断层	逆	北东	南东	52°	139	5400	2A7B3C		2、6、18	较可靠	二维	基本查明	井田内
10	DF2 逆断层	逆	NE	SW	55°	90	170	29A1B		2、6、18	可靠	三维	查明	井田外
11	DF5 正断层	正	NE	SE	70°	25	3000	65A12B25C		2、6、18	可靠	三维	查明	井田内
12	DF6 逆断层	逆	SE	NE	52°	76	580	12A3C		2、6、18	可靠	二维	查明	井田内
13	DF7 正断层	正	SW	NW	42°	27	580	36A9B12C		2、6、18	可靠	三维	查明	井田内
14	DF8 正断层	正	NW	SE	51°	30	2000	45A5B15C		2、6、18	可靠	三维	查明	井田内
15	DF11 正断层	正	NW	SE	66°	23	1060	26A2C		2、6	可靠	三维	查明	井田内
16	DF12 正断层	正	NE	SE	75°	27	450	11A4B3C		2、6、18	可靠	三维	查明	井田内

序号	断层编号	性质	断层产状			落差(m)	控制长度(m)	断点评级	钻孔控制情况	断煤层号	控制程度	控制方式	地质查明程度	备注
			走向	倾向	倾角(°)									
17	DF13 正断层	正	NE	SE	64°	54	1400	5A4B		2、6、18	可靠	二维	基本查明	井田外
18	DF14 逆断层	逆	NE	SE	49°	59	1500	5A3B1C		2、6、18	可靠	二维	基本查明	井田外
19	DF15 逆断层	逆	NW	SW	73°	60				2、6、18		二维	初步查明	井田外
20	DF16 正断层	正	NE	SE	68°	17	330	2A5B1A		2、6、18	较差	三维	基本查明	井田内
21	DF17 正断层	逆	NE	NW	74°	31	900	3A3B	S201 孔	2、6、18	可靠	三维、钻孔	查明	井田内
22	DF18 正断层	正	NE	NW	43°	31	1000	1A5B1C	S203 孔	2、6、18	可靠	二维、三维、 钻孔	查明	井田内
23	DF19 正断层	正	NE	SE	66°	30	400		S408 孔	2、6、18	可靠	三维、钻孔	查明	井田内
24	F20 逆断层	逆	SN	E	67°	30	550		S306 孔	2、6、18	可靠	钻孔	查明	井田内
25	f1 逆性断点	逆		W	76°	40				2、6、18		二维		井田内
26	f2 逆性断点	逆		S	72°	40				2、6、18		二维		井田内
27	f3 正性断点	正		E	66°	30				2、6、18		二维		井田外
28	f4 逆性断点	逆		W	76°	30				2、6、18		二维		井田外
29	f5 逆性断点	逆		E	66°	30				2、6、18		二维		井田外

此件按照应急管理部部长令要求一律无效。

表 1.3-4 石槽村煤矿生产新揭露断层一览表

序号	断层名称	性质	断层产状			落差 (m)	井下揭露位置
			走向 (°)	倾向 (°)	倾角 (°)		
1	DF5	正	29-64	119-154	43-86	3.2-20	112202、112206、210602、210606、210608、211002、211006、1102212、220602、+1010 南翼大巷
2	DF5-1	正	52	142	86	2.1	210608 风巷、220602 机巷
3	DF8	正	44	134	70	14.5	1102212、220602
4	DF17	正	212-245	312-335	65-85	0.2-8.4	112201、112203、112205、210601、210603、211003、211005、211203
5	DF18	正	212-225	302-315	52-76	9.3-28	112201、112203、112205、112207、210607、211007、210603、211005
6	DF18-1	正	43-59	133-149	53-83	0.75-4.5	210603、211003、1102212、211205
7	DF18-2	正	26-49	116-129	43-86	12、3.5	210603、211003
8	DF21	正	35-52	125-142	71-86	6-15.3	112201
9	DF21-1	正	214-225	104-115	42-80	5.5	112201
10	DF22	正	21-54	111-144	58-85	7.8-9.8	112201
11	DF23	正	26-63	116-167	65-89	0.5-8	112201、112206、210602、210606、210608、211002、211006
12	DF24	正	37	323	61	0.8	1102212、220602
13	DF24-1	正	226	136	45	1.5	1102212、220602
14	DF25	正	252.5	322.5	54	1.5	1102212、220602
15	杨家窑北	正	59	141	77	35	110220 辅运巷、211002 风巷和机巷、211006 机巷施工探断层钻孔揭露

1.3.7.2 煤层特征

(一) 煤层

石槽村煤矿含煤地层为中生代侏罗系中统延安组含煤地层平均总厚 335.37m，最多含煤层 20 层，其中：编号煤层 20 层，自上而下编号为：1、2⁻¹、2⁻²、3、3 下、4⁻¹、4⁻²、5、5 下、6、7、8、9、10、11、12、14、15、16 及 16⁻¹、16⁻²、17 及 17⁻¹、17⁻²、18 及 18⁻¹、18⁻² 等 20 层，平均总厚 31.22m，含煤系数为 9.31%。全区可采煤层 6 层（2⁻²、3、6、10、12、14 及 17⁻¹），大部可采煤层 5 层（2⁻¹、15、16 及 16⁻¹、18 及 18⁻¹、18⁻²），局部可采煤层 4 层（4⁻¹）。12 层可采煤层平均总厚 29.06m，可采煤层系数 8.67%。

主要可采煤层特征见表 1.3-5。

表 1.3-5 井田可采煤层发育情况一览表

煤层	煤层间距 (m)	煤层厚度 (m)	可采厚度 (m)	煤层含矸情况				可采程度	稳定程度	对比可靠程度
				层数	矸石厚度	主要岩性	类型			
2-1	1.88~21.74	0.27~3.49 1.72(33)	0.87~3.49 1.88(29)	0~2	0.07~0.24 0.12(5)	炭质泥岩、泥岩	简单	大部可采	稳定(可采区)	可靠
2-2	11.22(34) 0.35~14.08	0.77~8.11 3.60(46)	1.01~8.11 3.67(45)	0~4	0.08~0.75 0.36(27)	炭质泥岩、泥岩、粉砂岩、细粒砂岩	简单~较简单	基本全区可采	稳定	可靠
3	7.52(48) 25.58~42.96	0.30~2.89 1.67(47)	1.13~2.89 1.73(45)	0~1	0.15~0.65 0.37(20)	炭质泥岩、泥岩、粉砂岩、细粒砂岩	简单	基本全区可采	较稳定(局部稳定)	可靠
4-1	33.96(31) 60.06~116.1	0.23~1.76 0.79(47)	0.80~1.76 1.05(20)	0				局部可采	较稳定	可靠
6	80.12(40) 23.01~46.09	2.71~6.89 4.77(44)	2.71~6.89 4.77(44)	0~2	0.07~0.35 0.16(17)	泥岩、炭质泥岩	简单~较简单	全区可采	稳定	可靠
10	34.35(42) 19.79~36.84	3.51~5.52 4.41(42)	3.51~5.52 4.41(42)	0~2	0.06~0.64 0.19(20)	泥岩、炭质泥岩、粉砂岩	简单~较简单	全区可采	稳定	可靠
12	30.14(42) 5.74~29.77	1.56~3.91 2.13(42)	1.56~3.91 2.13(42)	0~2	0.07~0.39 0.14(17)	泥岩、炭质泥岩、粉砂岩	简单~较简单	全区可采	稳定	可靠
15	18.49(37) 23.76~40.96	0.45~1.67 1.08(38)	0.45~1.67 1.08(38)	0~2	0.05~0.23 0.19(23)	粉砂岩、炭质泥岩	简单~较简单	大部可采	稳定	可靠
16-1 及 10	32.15(36) 0.30~6.61	0.27~2.27 1.16(42)	0.87~2.27 1.57(25)	0~2	0.08~0.39 0.14(17)	粉砂岩、泥岩、炭质泥岩、细粒砂岩	简单~较简单	大部可采	较稳定	可靠
17-1 及 17	1.48(3) 1.16~2.99	0.34~2.99 1.91(47)	0.34~2.99 1.91(47)	0~3	0.08~0.81 0.28(14)	泥岩、炭质泥岩、粉砂岩	简单~较简单	大部可采	稳定	可靠
18-1	11.40(36) 4.16~11.1	0.51~8.54 4.51(36)	0.85~8.54 4.63(35)	0~2	0.10~0.77 0.43(20)	粉砂岩、泥岩、炭质泥岩、细粒砂岩	简单~较简单	大部可采	稳定	可靠
18-2	5.45(12) 1.29~	0.46~2.50 1.29(12)	0.82~2.50 1.43(10)	0~1	0.10~0.55 0.24(4)	炭质泥岩	简单	分叉区大部可采	较稳定	可靠

煤质

石槽村煤矿煤质主要特征及性能如下:

煤的主要工业指标总体特征为低灰分, 低硫分, 低磷, 高热值, 不具粘结性。

煤对二氧化碳的反应性中等, 热稳定性中等-较高, 可磨性中等, 结渣性属中等为

主，弱结渣性次之。

1.3.8 水文地质

1、含水层

井田内按含煤组、岩性组合及含水层水力性质埋藏条件等，由上而下划分为以下五个主要含水层组。

1) 第四系孔隙潜水含水层 (I)

本区第四系孔隙潜水含水层全井田分布，地层厚 0.7~18.1m，平均厚 6.06m。地下水主要赋存于风积沙、小型洼地及沟谷冲洪积层中。含水层地下水补给以大气降水为主，排泄以蒸发消耗为主，部分以人工开采排泄或沿地层裂隙及风化破碎带排泄。第四系含水层。按地下水赋存条件，可分为风积沙潜水层、风积~冲洪积潜水层。

(1) 粉土、风积沙潜水：分布于勘探区全区，风积沙分布于勘探区西北部，构成基岩覆盖层。地层厚度 3.0~5.0m 左右，多位于井田基准面以下。岩性以粉、细砂为主，成分以石英、长石为主，分选性好，渗透性强，透水，弱含水或微弱含水，局部含沙漠凝结水，地下水位多随地形起伏变化，水位、水量随季节变化，特别是相对周围地形低洼的地区，受大气降水补给及地表潜水补给，水量相对较大。

(2) 风积~冲洪积潜水(含基岩风化壳潜水)：含水层主要分布碱沟、石槽村洼地及井田内地形低洼处。岩性以中、细砂为主；局部底部含少量砂砾石；含水层厚 6.0~10.0m 左右，地下水位随地形及水井位置有一定的变化：当水井位于地形较为低洼的第四系冲洪积层时，地下水位埋深 2.40 左右；当水井深度达到基岩风化壳含水层时，地下水位埋深 8.71~11m；受地层裂隙发育程度影响，水量变化较大。如位于张家庙向斜西翼地形低洼处的张家庙水井，井深 14.5m，进入基岩风化壳约 6.2m，由于裂隙不发育，水量较低，间断抽水水量约 1.6m³，恢复时间约需要 3 小时，日均出水量约 12m³，而位于鸳鸯湖背斜东翼的石槽村水井，井深 13.8m，进入基岩风化层约 8.8m，由于地层裂隙发育，水量相对较大，井出水量约 12 m³/h，长期抽水未见水井干枯，仅可见水位有所下降。据水井水质分析资料，水化学类型为 Cl⁻·SO₄-Na·Mg、Cl·SO₄-Na 型，地下水矿化度 8~12.6 g/L。

2) 侏罗系中统直罗组裂隙孔隙含水层 (II)

本含水层全井田发育，广泛分布。岩性以中、粗粒砂岩为主，泥、钙质胶结，胶结程度较差，松散~较松散，锤击易碎，有时手捻可散，该层底部砂岩较稳定，多为二煤直接顶板，富水性弱~中等，遇水冲击呈松散状。是影响本井田采掘的主要含水

层。该层地下水水位埋深 33.65~57.03m，含水层厚 54.10~263.33m，平均厚度 153.13m，与直罗组地层分布规律相似，含水层厚度沿鸳鸯湖背斜轴较薄，向两侧由浅而深逐渐增大，泥质含量逐渐增高。根据地层沉积旋迴、岩性特征及水文地质特征，可划分为上段及下段（七里镇砂岩含水层）。

上段：包括底部砂岩含水层隔水顶板以上各含水层，井田广泛分布，岩性以细、中、粗砂岩为主，泥质胶结，颗粒支撑。含水层埋深一般 150 m 左右，厚约 59.24m。其地下水水位标高为+1400m，局部地段与第四系含水层、风化壳含水层形成统一含水层。含水层富水性与构造、沉积环境、风化裂隙带深度联系较为密切，一般情况下，沿背斜轴一带，岩层裂隙发育，岩性较松散，含水层呈层状分布，钻孔多出现涌水现象。而向斜一带，岩性较为致密，受地下水补给影响，地下水矿化相对较高，钻孔多出现先漏后涌现象，涌（漏）水层位集中于孔深 30m 左右的风化壳。根据 S403 号钻孔简易水文地质资料，受新碱沟子正断层、张家湾逆断层及张家湾背斜等构造影响，该钻孔漏水较为严重。钻进至 30.98m 时，出现漏水，随后各水层涌水，经近 3 小时恢复，水位标高由+1361.78m 上升至+1365.8m；在后续钻进过程中，泥浆随涌水而逐渐受破坏，孔壁极易坍塌。而位于鸳鸯湖背斜一带钻孔，包括石槽村水井，其构造形态以褶皱为主，断裂发育相对较少，含水层主要表现为少量钻孔漏水。据水质分析资料，地下水矿化度大于 8g/L，水质类型 SO₄Cl-Na 型为主，说明含水层地下水水循环条件差，大气降水对该带地段地下水有一定的影响，但影响较小。

下段（七里镇砂岩含水层）：影响井田首采区的直接充水含水层，分布于整个井田，含水层厚 11.07~149.67m，平均厚度 93.89 m。岩性主要为灰绿、蓝灰、灰褐色夹紫斑的中、细粒砂岩和粉砂岩，夹少量的粗粒砂岩和泥岩，局部含砾；砂岩的成熟度较低，分选性差，胶结式胶结为主。底部为一厚层灰白、黄褐或红色含砾石英长石粗砂岩，俗称“七里镇”砂岩，砂岩底部含石英小砾石，泥质胶结、颗粒支撑，胶结程度较差，松散—极松散，锤击易碎，遇水振荡或手捻可散。根据钻孔岩性鉴定、煤岩层对比及各水层等厚线图分析，该层位较稳定，厚度自鸳鸯湖背斜轴向两侧逐渐增厚，胶结完整程度随埋藏深度自浅而深增高，致密程度自北而南增强，为影响本井田的主要含水层。据井田北侧清水营、梅花井煤矿建井资料，井筒掘进至直罗组砂岩含水层时，井筒涌水量达 12~20m³/h。钻孔简易水文资料表明，钻孔钻进至直罗组底部砂岩时，水位下降，耗水量增大，甚至出现漏水现象。钻孔 2209、S207、S204 等则在钻进至直罗组底部砂岩观测水位时，出现水位上升现象，水位上升值一般为 2~5m，说明该

层地下水补给相对较好，富水性较强。

3) 2煤~6煤间砂岩裂隙孔隙含水层(III)

本含水层岩性由灰、灰白、深灰色不同粒级的砂岩、泥岩和煤层组成，层位较稳定，含水层厚度为32.4~104.68m，平均厚度66.76m。该含水层地下水水位埋深为33.25m，该含水层可划分为上段(2~4煤间)、下段(4~6煤间)含水层。含水层富水性属极弱~弱含水层。

上段：全井田分布，由三角洲平原相和河流冲积平原相组成，每个旋回均具正粒序特征，岩性以灰、灰白色中、粗砂岩为主，在井田东北、西南地区逐渐过渡为灰、灰黑色泥岩、粉砂岩及互层。钙、泥质胶结，坚硬、颗粒支撑，层厚2.85~10.49m，平均厚度24.97m，含水层砂体分布为井田东南部分较厚，西北部分较薄。在原始状态下，该段含水层水文地质条件较简单，富水性弱；但随着上部2煤开采后顶板冒落，该含水层与上部含水层地下水产生较密切的水力联系，水文地质条件将发生较大变化，含水层富水性增强。

下段：全井田分布，由三角洲平原相组成。砂岩多集中旋回的中~下部，岩性以灰、深灰色中、粗砂岩为主，局部地槽部S01、105号岩孔，岩性泥质含量较高，夹灰黑色泥岩、粉、细砂岩，构成与上部直接充水的互层。岩石坚硬~半坚硬，钙质胶结，该层层位较稳定，厚度1.24~54.84m，平均厚度13.26m，含水层砂体分布为井田S3线~10线之间较厚，西北及东南部分较薄。由于含水层内粉砂岩、泥岩及煤层等较为致密岩石存在，使得上下段含水层富水性有一定的差异，表现为下段含水层渗透性、富水性强于上段。

4) 6煤~18煤间砂岩裂隙孔隙含水层(IV)

该含水层组由洪湖三角洲体系的三角洲前缘相和三角洲平原相组成。含水层厚度11.6~102.94m，平均厚61.17m，分选性中等，渗透性较差、富水性属弱~极弱，分布规律表现为东侧较厚，中部较薄。该含水层可划为上段(6~12煤间)、下段(12~18煤间)含水层。上段由灰、浅灰、灰黑色粉砂岩、细粒砂岩及黑色泥岩、炭泥岩及煤层组成，层厚为11.6~59.93m，均厚34.17m。其中6~10煤间岩性较粗，厚度较大，富水性较强。下段岩性以灰~灰白色粉砂岩、细粒砂岩为主，夹薄层泥和煤层，层厚为3.61~49.98m，均厚26.95m。其中15~16煤之间粗砂岩厚度较大，富水性较强，可能对矿床开采有一定影响。

5) 18煤以下至底部分界线砂岩含水层组(V)

本含水组主要为河流体系的冲积平原相，向上渐变为堤泛沉积，整体呈现下粗上细的沉积特点。岩性特征表现为下部以灰白色砂岩为主（宝塔山砂岩），夹粉砂、泥岩，具大型槽状、板状交错层理；上部为细粒砂岩、粉砂岩、泥岩，具小型交错层理、波状及水平层理，分布规律表现为东侧较厚，中部较薄。含水层砂岩厚 6.98~44.72m，平均厚度 17.69m。据 S202-1 号孔抽水试验资料，含水层厚度 47.35 m，地下水静水位埋深 97.7 m，标高 +1301.64m，当水位降深 24.1m 时，涌水量 2.17 L/s，单位涌水量 0.0843 L/(s·m)，渗透系数 $K=0.178$ m/d，影响半径 101.7m；当水位降深 18.31m 时，涌水量 1.96L/s，单位涌水量 0.1036 L/(s·m)，渗透系数 $K=0.206$ m/d，影响半径 83.04m；当水位降深 10.32m 时，涌水量 1.76 L/s，单位涌水量 0.157 L/(s·m)，渗透系数 $K=0.3099$ m/d，影响半径 57.45m。地下水矿化度 $M=3.44$ g/L，水化学类型为 $CL-SO_4-Na$ 型。属弱~中等富水性含水层。

12 采区在 2020 年补勘阶段，施工了补 5 号孔，对宝塔山砂岩含水层进行了抽水试验，含水层厚度为 11.25m，地下水静水位埋深 39.43m，标高 +1116.87m，当水位降深 167.02m 时，涌水量 0.26L/s，单位涌水量 0.0016 L/(s·m)，渗透系数 0.0144m/d，影响半径 200.26m。

2、隔水层及其特征

根据物探资料、岩性描述及岩石鉴定资料，本区隔水层以低阻、高密度的粉砂岩、泥岩为主。本区侏罗系为陆相沉积，岩性、岩相变化较大，地层多为中细砂岩与粉砂岩、泥岩互层，特别是直罗组地层各旋回上部多由泥岩、粉砂岩或砂泥岩互层组成，岩性致密，和煤层本身形成良好的隔水层。据统计较为稳定的隔水层有：直罗组底部砂岩含水层顶板的粉砂岩、泥岩组成的隔水层；各主要煤层及其顶底板泥岩、粉砂岩组成的隔水层。现将主要隔水层分述如下：

(1) 直罗组底部砂岩含水层顶板隔水层

该隔水层是第四系含水层、风化层含水层与直罗组底部砂岩直接充水含水层之间的隔水介质，该隔水层的隔水性质、分布范围、厚度大小，对于直罗组砂岩含水层水质的地质条件影响较大。

(2) 2煤~6煤之间隔水层

2煤~6煤之间隔水层包括2、3煤本身及顶底板、4煤本身及顶底板隔水层。2、3煤本身及顶底板岩性主要为灰黑色泥岩、粉砂岩互层，局部夹炭泥岩、中、细砂岩薄层，层厚1.48~40.26m，平均厚度 10.98m。隔水层分布稳定，井田中部及南部较厚，北部

较薄，煤层未开采时，上下含水层之间联系程度低，当2煤开采后，隔水层性质将发生较大变化，2煤顶板随采随落，形成了广泛分布的采空区，裂隙、孔隙增大，隔水性能变差，使得含水层之间联系密切。4煤本身及顶底板岩性主要为灰黑色泥岩、粉砂岩、炭泥岩，层厚0.28~32.83m，平均厚度7.32m。井田隔水层中部及南部较厚，北部较薄，分布稳定，隔水性能较好。由于2~6煤之间地层沉积为多旋回沉积，含水层岩性以砂岩与泥、粉砂岩互层较多，随着采空区形成及地下水的疏干，其冒落沉降带影响程度有限。

3) 6煤~18煤之间隔水层

主要为6煤本身及底板、12煤本身及顶底板隔水层。隔水层岩性为灰黑色泥岩、粉砂岩互层，局部夹炭泥岩、细砂岩薄层，其中6煤本身及顶底板隔水层厚5.45~56.61m，平均厚度18.32m；12煤本身及顶底板隔水层厚4.43~59.78m，平均厚度17.36m，全区广泛分布，层位稳定，井田中部较厚，南北部较薄，位于该层上、下含水层属弱含水层，地下水渗透性差，使得该隔水层隔水性能相对较好。

4) 18煤及其顶底板泥岩隔水层

该隔水层主要为含煤地层延安组第1段上部泥岩、炭泥岩沼泽相沉积，岩性主要为16~18煤本身及其顶底板细砂岩、粉砂岩、泥岩互层，隔水层厚0.41~38.92m，平均厚度12.89m，具体分布见附图4-6。井田内分布较稳定，井田西侧及北侧较厚，东南侧较薄，隔水性能相对较好。该层上下含水层均为中等~弱含水层组，含水层之间联系程度低。

3、地下水的补给径流及排泄条件

本区地下水补给主要以大气降水为主。补给量受大气降水量、降水强度、降水地形地貌、含水层岩性等诸多因素的制约。据灵武地区1990~2005年气象资料，本区平均降水量198mm，蒸发量1792.6mm，降水时空不均匀，降水多集中于7~9三个月。在沙漠丘陵区，地形较平缓，降水渗入系数较大，而沟谷低山丘陵区，地形破碎，沟谷坡度较大，降水入渗系数较小，降水多沿沟谷排走。沙漠丘陵区接受沙漠凝结水补给，但补给量甚微。

本区地表接受降水补给后，地下水向沟谷、洼地及地下水位低的地区运移，运移速度取决于含水层岩性、基岩基底形态特征及水力坡度；一般沙漠丘陵区相对较缓，低山丘陵区及地形高差较大区相对较高；地表水多以地表径流排入沟谷。

排泄方式除蒸发外，部分以人工排水、或以泉的方式排泄，少部分渗入地下，沿

基岩面（或风化层面）径流，或汇集于地形地洼地区形成潜水，或沿沟谷径流汇入西天河、苦水河、边沟，向西汇入黄河。

4、水文地质类型

根据《国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿矿井水文地质类型报告》（2022年2月中煤科工集团西安研究院有限公司编制），石槽村煤矿水文地质属中等类型。

1.3.9其他安全生产条件

1、瓦斯：

根据矿井地质报告本井田瓦斯含量测试最大值为 $0.72\text{m}^3/\text{t}$ ，瓦斯含量较低。依据《宁夏发展改革委关于报送2021年度煤矿瓦斯等级鉴定结果报告》（宁发改能源（管理）【2022】5号）和《国家能源集团宁夏煤业有限责任公司关于2021年度矿井瓦斯等级和二氧化碳涌出量鉴定结果的报告》（煤安字〔2021〕6号），石槽村煤矿瓦斯等级为低瓦斯矿井。瓦斯等级与二氧化碳涌出量鉴定结果：矿井相对瓦斯涌出量 $0.40\text{m}^3/\text{t}$ 、矿井绝对瓦斯涌出量 $3.53\text{m}^3/\text{min}$ ，矿井相对二氧化碳涌出量 $1.06\text{m}^3/\text{t}$ 、矿井二氧化碳绝对涌出量 $9.41\text{m}^3/\text{min}$ 。

2、煤尘爆炸性：

2013年10月，委托中煤科工集团重庆研究院对2-1煤煤尘爆炸性进行了鉴定，2-1煤有煤尘爆炸性。

2010年7月，委托煤炭科学研究总院重庆研究院对二煤层（2-2煤）煤尘爆炸性进行了鉴定，二煤层有煤尘爆炸性。

2014年9月，委托中煤科工集团重庆研究院有限公司对6煤煤尘爆炸性进行了鉴定，6煤有煤尘爆炸性。

2015年12月，委托中煤科工集团重庆研究院有限公司对10煤煤尘爆炸性进行了鉴定，10煤有煤尘爆炸性。

2018年12月，委托山东鼎安检测技术有限公司对12煤煤尘爆炸性进行了鉴定，12煤有煤尘爆炸性。

3、煤的自燃倾向性：

2013年10月，委托中煤科工集团重庆研究院对2-1煤煤层自燃倾向性进行了鉴定，2-1煤为II类，属自燃煤层。

2010年7月20日，委托煤炭科学研究总院重庆研究院对二煤层（2-2煤）自燃倾

向性进行了鉴定，二煤层为II类，属自燃煤层。

2014年9月，委托中煤科工集团重庆研究院有限公司对6煤煤层自燃倾向性进行了鉴定，6煤为I类，属容易自燃煤层。

2016年12月，委托中煤科工集团重庆研究院有限公司对10煤煤层自燃倾向性进行了鉴定，10煤为I类，属容易自燃煤层。

2018年12月，委托山东鼎安检测技术有限公司对12煤煤层自燃倾向性进行了鉴定，12煤为II类，属自燃煤层。

4、地温

根据《石槽村煤矿井田勘探报告》本井田为地温异常区，井田内有一、二级热害区存在。根据32个有一、二级热害区的钻孔统计，地温值为31℃最浅的点为S26孔垂深674.03m（相当于标高703.69m），最深的点为S501孔垂深1043.82m（相当于标高378.73m）；地温值为37℃最浅的点为504孔垂深721.52m（相当于标高645.04m），最深的点为1307孔垂深1073.32m（相当于标高314.10m）。

根据矿井目前开采深度尚未达到+700m水平，因此矿井尚未受热害影响。

5、冲击地压

石槽村煤矿委托华北科技学院对2-2煤、6煤、10煤、12煤层开展了冲击地压倾向性鉴定工作，经鉴定2-2煤、6煤、10煤、12煤及其顶板岩层的冲击倾向性均属于II类，均为弱冲击倾向性，随后委托华北科技学院对四个煤层进行煤层冲击危险性进行评价，经评价2-2煤、6煤、10煤、12煤均无冲击地压危险。

6、顶底板岩性

2-2煤：顶板岩性包括中粗粒级的砂岩，总体由粗粒砂岩构成，次为粉砂岩、细砂岩、泥岩，厚度0.35~46.18m，平均7.16m。沿张家庙背斜一线，厚度较大，一般在10m。井田首采区范围内，顶板岩性多以砂岩区为主。厚度相对较小，一般小于10m；井田北部首采区外围两侧，分布有粉砂岩~泥岩区。伪顶主要发育于井田南北两侧，岩性以泥岩、炭质泥岩为主，厚度小于0.5m。底板岩性以细砂岩、粉砂岩为主，次为细砂岩及泥岩，厚度0.35~16.47m，平均3.46m，一般小于5m。伪底较为发育，岩性以泥岩、炭质泥岩为主，次为粉砂岩。

6煤：井田煤层顶板岩性以粉砂岩、泥岩为主，厚度0.58~35.99m，平均厚7.62m。伪顶不发育，岩性以炭泥岩为主。底板岩性以粉砂岩为主，次为泥岩与炭泥岩互层、细砂岩，厚0.41~27.16m，平均5.42m。伪底较发育，岩性多为炭泥岩、泥岩，次为

粉砂岩。

10 煤：顶板岩性以粉砂岩为主，次为泥岩、细砂岩，厚度 0.51~6.82m，平均厚 2.24m。该煤层伪顶发育于井田南部，岩性以粉砂岩为主，次为煤线、炭质泥岩，厚度小于 0.5m。底板岩性以粉砂岩为主，次为泥岩、细砂岩，厚 0.39~19.95m，平均 3.16m。伪底不发育。

12 煤：井田煤层顶板岩性，以粉砂岩为主，次为泥岩。厚度 0.65~24.63m，平均厚 5.28m。该煤层伪顶不发育，岩性以炭泥岩为主。底板岩性以泥岩、炭质泥岩为主，次为粉砂岩，少量细砂岩，厚 0.51~17.13m，平均 3.54m。伪底在井田北部较发育，岩性以炭质泥岩为主。

1.4 煤矿生产系统概况

1.4.1 开拓开采系统

(一) 矿井概况

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿位于宁夏回族自治区宁东煤田鸳鸯湖矿区中部，行政区划隶属灵武市宁东镇管辖。石槽村煤矿北距银川市 70Km，西距灵武市 43Km，井田南北长 5.5Km，东西宽 5.5Km，面积约 31.059Km²。开采深度 +1150m 至 +200m。主采煤层为 2 煤、6 煤、10 煤、12 煤、18 煤，矿井地质储量 9.26 亿吨，可采储量 5.91 亿吨，设计生产能力 600 万 t/a，服务年限 71 年。

2008 年 12 月开始建设，2010 年 8 月 20 日开始试生产，2019 年 11 月 01 日取得营业执照，2020 年 4 月 3 日取得采矿许可证，同年 6 月 24 日取得安全生产许可证。

采用走向长壁后退式采煤方法，综合机械化一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

(二) 矿井开拓开采系统

1、井筒

矿井采用立井、斜井联合开拓方式。

矿井共有 4 个井筒，即主斜井、副立井和一号回风斜井和二号回风斜井。

(1) 主斜井

主斜井担负全矿井的煤炭提升任务，且为矿井的进风井，同时兼作矿井的安全出口。井筒净宽 5.4m，净高 4.0m，净断面 18.4m²，倾角 20°，斜长 1497m。穿层布置主斜井井筒初期兼作首采区的运输上山。主斜井井筒内装备 1.6m 宽的钢丝绳芯胶带输

送机，敷设有消防洒水管和动力、通信信号电缆等，并设有台阶与扶手。

(2) 副立井

副立井担负全矿井人员、设备及材料等辅助提升任务，为矿井的进风井，同时兼作矿井的安全出口。井筒净直径 9.0 m，净断面 63.6m²。倾角 90°，深度 545m（含井底水窝 30m）。副立井井筒内装备双层二车钢罐道四绳罐笼（一宽一窄布置），设钢梯子间，并敷设两趟矿井排水管路、消防洒水管路、压风管路及各种电缆等下井管线。

(3) 一号回风斜井

一号回风斜井担负矿井 22 采区的回风任务，为矿井的专用回风井。井筒净宽 5.0m，净高 4.1m，净断面 17.8m²，倾角为 23°，长度为 864m。一段暗斜井（上山）沿 2-2 煤层布置，长度为 532m，断面布置与上段相同，设有行人阶梯。

(4) 二号回风斜井

二号回风斜井担负矿井 21 采区的回风任务，为矿井的专用回风井。井筒净宽 4.2m，净高 3.7，净断面 16.34m²，倾角为 33°34'39"，长度为 855.69m。

2、采区

(1) 采区划分

矿井初步设计将鸳鸯山背斜东翼东西方向划分为两个块段 6 个采区。背斜西侧为急倾斜煤层区，规划在 49a 以后开采，根据工业场地煤柱南北方向划分为两个块段 6 个双翼采区。11、21、22 采区为双翼采区，走向长约 2900m 左右，倾斜宽约 2000m。

根据宁夏煤矿设计院有限责任公司 2017 年 4 月编制的《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿 22 采区初步设计》，21 采区东、西两翼独立建设采区系统，先期建设 21 采区西翼，后期再行接续 21 采区东翼，即将原 21 采区划分为两个采区，原 21 采区西翼为 21 采区，原 21 采区东翼为 22 采区，后续采区编号对应调整。

(2) 采区及开采顺序

矿井的开采顺序如下：先采 11、21、22、31 采区，然后接 12、25、32 采区。

11 采区为矿井的首采区，11 采区已回采完毕，目前生产的采区为 21 采区和 22 采区。

3、主要巷道

矿井主要巷道为四条井筒和井底车场巷道。硐室层位为岩层，岩性一般为细粒砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩组成。

井底车场设在+900m水平。井底车场内主要硐室有主排水泵房、水仓、22采区井下爆炸材料库、变电所、等候室、换装硐室、消防材料库、无轨胶轮车存放硐室、急救站等等。井底水仓由甲乙丙三条水仓组成。

车场主排水泵房、变电所、等候室等采用矸砌碛支护，其它硐室和车场巷道原则上采用挂网锚喷支护，大型硐室和需防渗水的硐室采用钢筋混凝土或混凝土砌碛支护。井底车场马头门采用钢筋矸砌碛支护。

4、采煤工作面

安全现状评价现场勘查时，矿井布置21采区和22采区两个双翼生产采区，22采区内布置2个采煤工作面，即220602综采工作面（开采6煤层）和221001综采工作面（开采10煤层）。

220602工作面位于22采区南翼，221001工作面位于22采区的北翼。

(1) 220602工作面是22采区6煤层南翼第1个工作面，工作面南以DF7断层保护煤柱为界，北为22采区井筒保护煤柱，东为220606工作面，西均为22采区南翼未采动区域。220602工作面上部约100m为已回采采空区的221021工作面，下部为未动用原始煤层。工作面走向长176m，倾向长300m。

本工作面煤层倾角 $2^{\circ}\sim 18^{\circ}$ ，平均厚度4.3m，构造为泥岩，直接顶为粉砂岩，老顶为粗砂岩；根据石槽村煤矿采区设计及开采经验，采用单一煤层走向长壁综合机械化采煤法，采空区采用全部垮落法处理。

(2) 221001工作面为22采区10煤北翼第1个回采工作面，工作面南侧以22采区井筒保护煤柱为界，北以DF11正断层保护煤柱为界，西侧为21采区211005工作面采空区，工作面东侧为区内的221003工作面，221001工作面上部为6煤220601工作面采空区，下部均为未采掘、开拓区域。工作面走向长1478m，倾向长240m。

本工作面煤层倾角 $2^{\circ}\sim 18^{\circ}$ ，平均厚度4.3m，直接顶为粉砂岩，老顶为粗砂岩；根据石槽村煤矿采区设计及开采经验，采用单一煤层走向长壁综合机械化采煤法，采空区采用全部垮落法处理。

5、掘进工作面

安全现状评价现场勘查时，煤矿布置10个掘进工作面。

(1) 211006工作面切眼

为21采区10煤掘进巷道，沿10煤层顶板掘进，采用EBZ160型综掘机掘进，激光指向仪定向，由EBZ160型综掘机自行装渣，经二运转载胶带机卸渣至刮板运输

机、胶带输送机出渣。

(2) 220605 工作面切眼

为 22 采区 6 煤巷道，沿 6 煤层顶板施工，采用 EBZ160 型综掘机掘进，激光指向仪定向，由 EBZ200 型综掘机自行装渣，经二运转载胶带机卸渣至刮板输送机、胶带输送机出渣。

(3) 211202 工作面机头硐室和联络巷

为 21 采区 12 煤巷道，在 12 煤顶板中掘进，使用 EBZ200M-2A 型掘锚护一体机掘进，采用激光指向仪定向，掘进渣使用防爆挖机转运至刮板输送机、胶带输送机出渣。

(4) 220606 工作面切眼

为 22 采区 6 煤巷道，沿 6 煤顶板掘进，使用 EBZ200 型综掘机掘进，采用激光指向仪定向，由 EBZ200 型综掘机自行装渣，经二运转载胶带机卸渣至刮板输送机、胶带输送机出渣。

(5) 221003 工作面机头硐室

为 22 采区 10 煤巷道，在 10 煤层顶板中掘进，使用 EBZ260M-2A 型掘锚护一体机掘进，采用激光指向仪定向，掘进渣使用防爆挖机转运至刮板输送机、胶带输送机出渣。

(6) 22 采区三区段煤仓及装载机硐室

为 220605 工作面岩层煤仓，在 2 煤至 10 煤岩层中掘进，采用爆破工艺施工，人工转渣至胶带输送机出渣。

(7) 31 采区回风上山(技改巷道)

为新建 31 采区专用回风上山，沿 16 煤底板掘进，采用 EBZ260M-2H 型掘锚护一体机施工，采用激光指向仪定向，由 EBZ260M-2H 型掘锚护一体机自行装渣，经二运转载胶带机卸渣至刮板输送机、胶带输送机出渣。

(8) 二号回风斜井(延深段)下段(技改巷道)

为新建 31 采区服务，在 2 煤至 16 煤间各煤岩层中穿层掘进，采用 EBZ200M-2A 型掘锚护一体机施工，采用激光指向仪定向，由 EBZ200M-2A 型掘锚护一体机自行装渣，经二运转载胶带机卸渣至刮板输送机、胶带输送机出渣。

(9) 二号回风斜井(延深段)上段(技改巷道)

为新建 31 采区服务，在 2 煤至 16 煤间各煤岩层中穿层掘进，采用 EBZ260 型综

此文件按照应急管理部 1 号令要求，挪作他用一律无效。

掘机施工，采用激光指向仪定向，前期使用防爆铲车出渣，具备安转刮板输送机 and 胶带输送机条件后，由 EBZ260 型综掘机掘锚护一体机自行装渣，经二运转载胶带机卸渣至刮板输送机、胶带输送机出渣。

(10) 31 采区辅运上山（上段）（技改巷道）

为新建 31 采区专用辅运上山，在 12 煤~18 煤底板粗砂岩间各煤岩层中掘进，采用 EBZ260 型综掘机施工，采用激光指向仪定向，前期使用防爆铲车出渣，具备安转刮板输送机 and 胶带输送机条件后，由 EBZ260 型综掘机掘锚护一体机自行装渣，经二运转载胶带机卸渣至刮板输送机、胶带输送机出渣。

1.4.2 通风系统

矿井采用中央并列式通风方式通风，主要通风机采用抽出式通风方法，在 1#斜风井井口装设两台 BD-II-No30 型轴流式对旋风机，一台运转一台备用，电机功率为 2×400KW。主通风机额定风量为 130~230m³/s，额定风压为 1000~5000Pa。在 2#回风斜井安装 2 台 FBCDZ No.30/2×500 主通风机，一台运行一台备用，电机功率为 2×500KW。主通风机额定风量为 105~200m³/s，额定风压为 3000~5000Pa。矿井目前为主斜井、副立井进风，1#回风斜井和 2#回风斜井形成“二进二回”的机械全负压矿井通风布局，主通风机双级运转时实际总排风量 19747m³/min，矿井斜风井总回风量为 20204m³/min，主通风机总排风量为 24500m³/min，矿井等积孔 9.65 m²，有效风量率 96.75%，1#斜风井负压 1470Pa，2#斜风井负压 1360pa。2023 年 1 月 9 日矿井进行了矿井反风演习，主要通风机反风时的供给风量达到正常风量的 81.5%，符合《煤矿安全规程》第 159 条“反风期间主要通风机的供给风量，不应小于正常风量的 40%”的规定。

矿井工作面全部采用压入式通风，局部通风机与胶质阻燃、抗静电风筒相配套使用，掘进工作面局部通风机全部安装“风电、甲烷电”闭锁，实现“双风机、双电源”自动切换。

1.4.3 瓦斯防治系统

矿井瓦斯治理机构设置齐全，共配备 62 名瓦斯检查工。采煤工作面瓦斯检查工除在各地点瓦斯检查工作外，其他区域由瓦斯检查工“三八”制巡回检查作业，对责任区域进行巡回瓦斯检查；按规定配备了光学瓦斯检定器，便携式瓦斯氧气两用仪、一氧化碳报警仪、瓦斯检查手杖；井下爆破作业时严格遵守“一炮三检”和“三人连锁”制度。

在瓦斯管理方面做到了责任明确、制度完善、执行有力、监督到位，在生产的过程中能够切实把“瓦斯超限就是事故”的理念落到实处。瓦斯检查工认真按计划做好各种通风参数的检测，及时填写瓦斯管理牌板和瓦斯检查手册，做好班报，严格落实“三对口”工作；矿井装备 KJ90X 安全监测系统和 JSG6N 型束管监测采样分析系统。矿井各作业地点已实现人工检测、安全监测、束管采样分析三种瓦斯检测手段，做到多种手段进行预测预报和采样分析。在瓦斯治理方面达到了“通风可靠、监控有效、管理到位”的瓦斯治理工作体系要求。

1.4.4 防尘、防灭火系统

一、防尘系统

石槽村煤矿设置有防尘、洒水、供水系统，工业广场建有容量 1000m³ 消防水池，利用 1 趟 DN219mm×6 的内外热轧无缝钢管，经副立井井筒以重力流方式向井下各采掘工作面等用水地点供水；煤仓、刮板输送机、转载机转载点均设有喷雾装置。综采、综掘机均有内外喷雾装置。综采工作面安装有架间喷雾装置，能够实现移架喷雾。井下所有溜煤眼都保持一定的存煤，严禁放空。严格执行定期冲洗、清扫制度，杜绝煤尘堆积现象，同时加强个体防护。井下直接接触粉尘作业人员全部佩戴防尘口罩。主井、主要运输巷、采区进回风巷、上、下掘进巷道、煤仓及溜煤眼放煤口、卸载点等地点都设置了防尘管路。胶带巷每隔 50m 设一个三通阀门，其它地点管路每隔 100m 设一个三通阀门。矿井、采区主要进回风巷道均设置全断面净化水幕一道，煤尘、粉尘浓度较高的巷道根据实际情况增加水幕数量；井下所有运煤转载点、卸载点、溜煤眼等扬尘点，都有完善的喷雾装置；掘进工作面安装了净化水幕，掘进工作面迎头 50m 范围内设置两道净化水幕，相距不小于 20m，随掘进前移，在距回风 50m 处设置一道净化水幕。

配有 CCZ-1000 直读式测尘仪 2 台，设测尘工 2 人，对矿井主要产尘点进行测尘，并按规定进行粉尘粒度分析和游离 SiO₂ 含量测定；井下主要尘源点作业人员均配备有防尘口罩。

二、防灭火系统

矿井建立了粉煤灰（黄泥）灌浆和注氮综合防灭火系统和束管火灾监测系统，并投入运行。

(1) 在地面工业广场建有一套 ZLJ-60 和一套 ZLJ-80 制浆机，有固定式灌浆、注胶防灭火系统，系统额定制浆能力 60--80m³/h。井下灌浆主管为φ133mm 钢管，支

管为 $\phi 108\text{mm}$ 钢管，工作面采用埋管方式灌浆（注胶）。

(2) 在工业广场建有制氮车间，选用 CJ-98-1200 井上固定式碳分子筛制氮机组 2 套，单台额定产氮量为 $1200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，一套工作，一套备用，注氮能力满足防火需要。有移动式液氮气化装置一套，选用 KEP-N3-5000*1-Y 液氮气化装置，额定气化量为 $5000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。该系统由 2 套液氮气化装置、1 套电加热辅热装置、1 套稳压稳流装置、1 套计量装置、1 套液氮增压装置、液氮输送管路及其附属件组成。与现有机械制氮共用一趟注氮管路。

(3) 矿井现有两套束管监测系统，分别为山东翔龙有限公司的束管监测系统（KSS200）和北京中才华源高新技术有限责任公司的束管监测系统（JSG6N）。山东翔龙有限公司的束管监测系统（KSS200）采用的是多点气象色谱仪进行分析，主要由计算机、气体采样控制柜、空气发生器、氢气发生器、色谱分析仪、24 位 A/D 转换器、抽气泵和通气束管组成主要用于人工采样分析。北京中才华源高新技术有限责任公司（JSG6N）采用的是激光分析仪在井下进行分析。束管监测分站设置在井下，分析数据通过矿井的工业环网将数据上传到地面束管监测主机。实现对工作面的运输顺槽、采空区、工作面上隅角、工作面等监测点的有害气体浓度监测分析。

(4) 消防洒水系统与防尘洒水系统共用一套管路。地面设有 2 个 1000m^3 消防水池，井下消防管路每隔 100m 设置三通和阀门。带式输送运输顺槽道每隔 50m 设三通和阀门，井下各硐室进风口 10m 范围设置三通阀门。

(5) 井上、下各建有消防材料库，并配备了消防器材。爆炸材料发放硐室、材料库、机电硐室、带式输送机机房、采掘工作面附近的巷道及其他要害场所均配备了消防器材。

1.4.5 排水系统

石槽村煤矿 2022 年涌水量为 $511\text{m}^3/\text{h}$ 。预计 2023 年正常涌水量 $468\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $480\text{m}^3/\text{h}$ ，井下各个开拓巷道、工作面顺槽涌水，工作面超前疏放水均通过 +900 辅助运输石门或采区水仓排至井底水仓，再由井底水仓主排水泵房 DM580 水泵经副井 DN377 主排水管路排至地面矿井水处理站。

1、主排水系统：目前矿井主排水系统位于 +900m 水平，水仓有效容积 8256m^3 ，配备 5 台 MD580 矿用耐磨多级离心泵，运行模式为 2 用、2 备、1 检修。水泵性能测试结果单台最大排水力能达 $548\text{m}^3/\text{h}$ ，两台水泵联排能力 $1064.8\text{m}^3/\text{h}$ ，满足矿井目前排水需要。

2、矿井潜水电泵排水系统：矿井大功率潜水电泵排水系统目前运行正常，水泵型号：BQ725-583/22-1600/W-S，电压等级：10KV；流量：725m³/h，扬程：583米，台数2台，排水能力1450m³/h。

3、采区排水系统：在+800辅运下山转平点施工2个水仓（水仓有效容积1100m³）和一个水泵房，安装MD300-65×3多级耐磨离心泵3台，1用1备1检修，配套管路为两趟Φ219排水管路。在21采区西翼辅运下山+715水平施工两个水仓（水仓有效容积1600m³）和一个水泵房，安装3台MDS450-60×4多级耐磨离心泵，1用1备1检修，配套管路为两趟Φ273×10排水管路。在22采区辅运下山+630m水平施工两个水仓和水泵房1个（水仓有效容积2088.5m³），安装5台MD280-60×6型多级耐磨离心泵，配套管路为两趟Φ273×10排水管路。沿22采区回风上山敷设三趟φ377排水管路，最终将水排至+900水仓。

以上三处水泵房排水设备均为双回路供电。

各回采工作面排水系统：根据实际水文地质条件，目前各回采工作面均对顶板含水层进行疏放，工作面均设置相应排水能力的工作面和水仓，将工作面水和疏放水涌水通过水沟和管道引至工作面水仓，集水后通过大巷水沟或管道直接引至井底水仓。工作面主要排水泵为MD280、MD300多级离心泵、QB452潜水电泵等，主要排水管路为φ219钢骨架树脂管。

1.4.6 运输、提升系统

1、主运输系统

(1) 主斜井安装一部DTG60-30/3×1600带式输送机；长度1570m，胶带宽度为1600mm，钢丝绳芯胶带带强15000，带速为4.7m/s，电动机功率3×1600KW，电压等级6KV，变频调速控制，运量1800t/h，提升高度514m，倾角20°，槽角60°。

(2) 井下主要及集中运输大巷共计安装胶带输送机4部，带宽均为1400mm。其

中21采区西翼集中运输斜巷胶带输送机为CST软启动控制；21采区西翼运输上山、22采区运输上山为变频调速控制。

2、副立井提升系统

副立井提升机型号为JKMD-5×4（III）型落地多绳摩擦式提升机，最大静张力400KN，提升机最大静张力差270KN，最大提升重量43t。提升钢丝绳4根（54ZBB6V×43+FC），平衡扁尾绳3根（187×29-ZAB-P8×4×19-1370-I-1560），提升容器选用非标四绳罐笼，一宽罐，一窄罐。宽罐本体净尺寸：长×宽×高7750mm×2910mm×9150mm，总重：42000kg；窄罐本体净尺寸：长×宽×高

5000mm×1400mm×9150mm，总重：33000kg，副立井提升机主要用于人员、材料和设备提升。

3、辅助运输系统

在副立井井口和井底分别设置轨道运输车场，用于安装回撤期间提升下放设备。井下辅助运输物料运输全部采用无轨胶轮车运输方式。

1.4.7 电气系统

1、变电站供配电系统

工业场地 35kV 变电站设 2 台 31500KVA 主变（分列运行），以 10kV 向井下（4 回）、主井驱动机房（2 回）、主通风机（2 回）、工业场地东部变电所（2 回）、地面中央排水泵配电室（2 回）、办公区箱变（1 回）、5#、6#单身公寓楼箱变（1 回）、综采安装公司基地（1 回）、高压电容补偿（2 回）、接地变压器（2 回）、动力变压器（2 回）供电。

2、井下高、低压配电系统

矿井中央变电所（主排水泵房）以 10kV 向中央水泵房 5 台主水泵供电、动力变压器（2 回）等高压供电；设风机专用变压器（1 回），同时以 660V 向排水泵加热器、电动闸阀、消仓设备低压负荷供电，并预留工作面负荷。

矿井+900m 水平中央变电所以 10kV 双回路向中央水泵房 5 台主水泵、动力变压器（2 回路）等高压供电，同时以 660V 向排水泵加热器、电动闸阀低压负荷供电。

11 采区 2#变电所 10kV 母线为单母线分三段的接线方式，正常时分列运行，以 10kV 电源向第三采区高压配电点（两回）、+800m 排水点（两回）等负荷供电。

+900m 水平 2 号变电所 10kV 母线为单母线分四段的接线方式，正常时分列运行，以 10kV 电源向 715m 水平水泵房变电所（2 回路）、22 采区变电所（3 回路）供电。

22 采区变电所 10kV 母线为单母线分三段的接线方式，正常时分列运行，以 10kV 电源向 221001、220602 两个综采工作面、+630m 水泵房变电所（两回）供电，以 1140V 供电电源向 22 采区 5 个掘进工作面供电。

巷道掘进工作面的局部通风机采用“三专两闭锁”方式供电。并能实现风电、瓦斯电闭锁。

1.4.8 井下安全避险“六大系统”

1.4.8.1 监测系统现状

矿井采用 KJ90X 型煤矿安全监测监控系统，通过安全监测独立环网进行网络传输，系统采用分站式工作方式，传输方式为 RS485 数字传输，传感器防护等级为 IP65。

同时系统实现了多网地面融合联动、火灾预警、瓦斯涌出预警、传感器自我诊断等功能。目前 409 个测点（其中模拟量 163 个，开关量 246 个）。各类传感器、安全监控装置及报警值、断电值、复电值、断电范围均按照规定设置，实现 24 小时连续监测矿井各地点瓦斯、一氧化碳等有害气体浓度和氧气、温度、风速、负压、开停、馈电等测点情况，实现风电、甲烷电闭锁、故障闭锁等功能，系统运行稳定可靠。

系统与国能集团、宁煤公司联网，数据 24h 实时上传。中心站配备有专职的监测系统座机员，24h 值班。每天有监测电工维护井下监控传感器，保证故障能及时被处理。安全监控设备的备用量符合 20% 备用量的要求，完善了相关的管理制度，能够对井下作业场所的环境参数及设备的开停状态进行实时监控，能够满足矿井安全工作的需要。

1.4.8.2 人员定位系统胶轮车运输监测系统

（一）人员定位系统

矿井采用 KJ150(B)J 人员定位系统，系统主要由 2 台服务器主机（一主一备）、1 台网页发布服务器、1 台数据上传服务器、83 台分站、5 台读卡器组成，共发放人员定位卡 1450 张。在井下主要巷道、采煤工作面、掘进面、变电所、巷道岔口、巷道出入口等安装读卡器。系统能够实时显示人员出入井情况、井下入井总人数、区域人数、当日带班领导等信息，同时实现了井下定位报警、紧急呼叫、入井人员实时跟踪、入井行走路线回放、超时报警等功能。

（二）胶轮车运输监测系统

矿井采用 KJ150(B)J 胶轮车运输监控调度系统，井下共安装 135 台车辆定位读卡器，信号灯 7 台，发放车辆定位卡 83 张。系统实现了移动目标（胶轮车、井下驾驶人员）实时定位、信号灯控制、车辆运行重演(回放)、定时自检、远程监控等功能，并对井下车辆及驾驶员的定位、实时监控及运行统计。

1.4.8.3 压风自救系统

（一）地面设置压风制氮机房，装备 5 台上海飞和 FHOG-430W 单螺杆式压风机，由地面到副立井井筒安装一趟 $\Phi 219$ 主管路，经+1075m 水平及井底+900m 水平将压风引入井下各工作面。在+1075m 水平设三通引 $\Phi 219$ 分支管路至+1075—+900m 辅助运输大巷，通过+900m-+1075m 辅运上山与回风斜井联络巷至回风斜井，由回风斜井接至 21 采区、22 采区，通过分支管路（ $\Phi 108$ ）将压缩空气分别送至各采掘工作面迎头；在+900m 水平设三通引 $\Phi 159$ 分支管路，将压风引至 21 采区西翼辅运下山，通过分支

管路(Φ108)将压缩空气分别送至各采掘工作面迎头。

(2)采掘面工作场所都按要求安设了压风自救装置,自救装置设置减压阀、控制阀等装置。采煤工作面上下出口和综掘工作面在距工作面迎头 25-40m,炮掘工作面在距工作面迎头 100-130m 范围内安设 2-3 组,每组供 6 人使用的压风自救装置。

1.4.8.4 供水施救系统

(1)井下供水系统:由 2 个 1000m³高位水池,从副立井自流至井下工作面,主管为:1 趟φ219×6 型的内外涂环氧树脂复合钢管。井下生产用水采用矿井水经深度反渗透工艺生产的脱盐水,消防洒水优先使用净化处理后的矿井预处理水。

(2)地面生活供水系统:地面生活供水采用高压给水系统,水源来自石槽村黄河水泵站经石槽村日用消防泵房供至各建筑物。发生火灾时,启动消防水泵加压供水灭火。矿井消防储水量按消防流量 45 L/s、火灾延续时间 3h 计算,消防储水量为 486 m³。工业场地给水管网为生活、消防合用的环状管网,给水管道采用内外涂环氧树脂复合钢管。管道采用沟槽式快速连接,在适当位置设置地下式室外消防栓。

(3)井下自救供水施救装置与防冲保护共用一趟管路,全部延接至采掘工作面迎头和其他通回风顺槽道内。在采掘工作面安装压风自救、供水施救装置,安装情况与压风自救装置一样。

1.4.8.5 通信联络系统

矿井通讯系统包括有线通讯和无线通讯系统,系统之间互连互通,同时能够与矿生产调度系统对接。

(1)调度通信系统:采用 LDK-6 调度通信系统,系统安装矿用 256 门容量程控调度交换机一台,配置双屏触摸屏调度台一部,井下布置约 81 门矿用本质安全型电话机,井上布置约 10 门调度电话机,各生产重要场所及地面各科室、车间等处均实现通信覆盖。系统具备选呼、全呼、强插、强拆、录音等功能,满足生产及应急需求。

(2)无线通信系统:采用 KT315 无线通信系统,整个系统按照“智能调度平台矿用本安 4G 综合基站”方式进行布置。安装矿用无线中心控制器 4 台,矿用本安 4G 综合基站 85 台,矿用本安 4G 手机 198 部,安装煤矿无线通信平台、短信数据发送平台一套,并可以通过调度接口与调度机实现互通。

1.4.8.6 紧急避险系统

该矿为低瓦斯矿井,在 11 采区中部设有 1 个永久避难硐室,由于 11 采区已经开

采完毕，现永久避难硐室已经暂停使用。矿井分别在 11 采区+900-800 辅运上山、21 采区西翼辅运上山和 22 采区 6 煤二区段绕道设置了自救器补给站。

1.4.9 爆破器材储存、使用

1.4.9.1 爆破物品库

本矿不单独设地面爆炸材料库，依托宁夏煤业公司爆破材料库。主要在爆炸材料运输中采取安全措施。

井下设置爆破物品库，采用壁槽式布置形式，采用砌碛支护，断面形式为半圆拱。

1.4.9.2 火工品领退、使用、存放和运输

井上、下接触爆炸材料的人员穿棉布或抗静电衣服。矿井内局部地点进行爆破作业时由专职爆破工担任，井下工作面炮眼布置(炮眼的数目、眼深、倾角、装药量等)符合爆破说明书的规定，封填炮眼使用水炮泥和黄土炮泥，封泥长度符合作业规程规定，装药、连线及爆破由持证专职放炮员担任，放炮母线及放炮距离符合规定，爆破作业制定有“一炮三检”和“三人连锁爆破”制度。

此件按照应急管理部的要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

2 危险、有害因素识别与分析

2.1 危险、有害因素识别方法和过程

2.1.1 危险、有害因素识别

依据矿方提供的有关技术资料，结合现场安全检查，运用安全系统工程原理和方法，对煤矿生产系统、辅助生产系统及场所、设备、设施和安全生产管理过程潜在的主要危险、有害因素进行了识别、分析，确定其存在的部位和存在方式，对事故发生途径及其变化规律进行预测，并分析其触发事件及可能造成的后果。

2.1.2 危险、有害因素识别过程

本次评价通过现场调查、资料分析，参照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)等有关标准、规定，结合该矿的生产实际情况，评价组采用了现场检查法，由采掘、通风、安全、机电、运输等专业技术人员对煤矿井上、下生产系统进行现场检查，对矿井在生产过程中存在的瓦斯、煤尘、水、冲击地压、运输提升、电气、井下爆破、压力容器等危险有害因素进行识别和评价。

2.2 危险、有害因素辨识及其危险性分析

2.2.1 瓦斯危害

2.2.1.1 瓦斯危害的辨识

根据矿井地质报告本井瓦斯含量测试最大值为 $0.72\text{m}^3/\text{t}$ ，瓦斯含量较低。根据《宁夏发展改革委关于报送 2021 年度煤矿瓦斯等级鉴定结果的报告》(宁发改能源〔2022〕5 号)和《国家能源集团宁夏煤业有限责任公司关于 2021 年度矿井瓦斯等级和二氧化碳涌出量鉴定结果的报告》(宁煤〔2021〕163 号)，石槽村煤矿瓦斯等级为低瓦斯矿井。瓦斯等级与二氧化碳涌出量鉴定结果，矿井相对瓦斯涌出量 $0.06\text{m}^3/\text{t}$ 、矿井绝对瓦斯涌出量 $3.53\text{m}^3/\text{min}$ ；矿井相对二氧化碳涌出量 $1.06\text{m}^3/\text{t}$ 、矿井二氧化碳绝对涌出量 $9.41\text{m}^3/\text{min}$ 。

虽然该矿瓦斯等级鉴定为低瓦斯矿井，但从全国煤矿事故分析，低瓦斯矿井因通风管理不善等原因而发生瓦斯事故的案例也不在少数。瓦斯是该矿井的主要危险、有

害因素之一。

2.2.1.2 矿井瓦斯危险性分析

瓦斯（通常指甲烷）是一种无色，无味的气体，相对空气密度为 0.554。由于它的比重轻，故常积聚在巷道的顶部，上山掘工作面及顶板冒落的空洞中。瓦斯的扩散能力是空气的 1.6 倍，能很快扩散在空气中。瓦斯本身无毒，但不能供人呼吸，较长时间吸入会使人窒息死亡。瓦斯不助燃，但与空气混合达到一定程度后，遇到高温火源时能燃烧或爆炸。

1、瓦斯积聚的危害

瓦斯积聚是发生各种瓦斯事故的前提条件，因此要加强通风，采取各种措施进行治理。煤矿井下容易发生瓦斯积聚的地点是采煤、掘进工作面，回风巷，没有封闭的废旧巷道，特别是掘进工作面及其它通风不良地点。

采煤工作面上隅角和回风巷最容易发生瓦斯积聚超限。引起回风巷和回风巷瓦斯积聚超限的主要原因是：风量和风速不能满足采煤工作面风排瓦斯的需要，风量偏小，风速偏低，不能及时排除瓦斯。采面瓦斯积聚在条件适宜时极易造成瓦斯爆炸灾害。

掘进工作面也是最容易发生瓦斯积聚超限的地点。掘进工作面采用局部通风方式，局部通风管理不善，将会产生严重的后果。一是不同程度和范围的瓦斯积聚超限，必然造成部分地段停电、停止工作、撤出人员，或制定措施，进行瓦斯排放（有时还必须由矿山救护队进行瓦斯排放工作），如此复杂的程序和多个部门配合，若管理制度不严，操作执行不到位等则会造成瓦斯爆炸隐患。二是频繁启动电器设备增加了电器火花产生的可能性，一旦设备防爆性能失效，各种因素的巧合就会酿成瓦斯爆炸事故。

回风巷、废旧巷道等通风不良的地点，都容易发生瓦斯积聚超限，人员误入就会发生窒息死亡事故。

2、瓦斯爆炸事故的危害

矿井瓦斯爆炸是矿井主要灾害之一，它涉及范围大，伤亡人数多，后果极其严重。瓦斯爆炸必须具备三个基本条件：一是瓦斯浓度必须在爆炸界限内，一般为 5~16%；二是氧气浓度不低于 12%；三是有足够能量的点火源，一般为 650°C。

瓦斯爆炸的主要危害：

(1) 爆炸产生高达 1850~2650°C 的高温，气体压力是爆炸前气体压力的 7~10 倍，不仅烧坏设施，烧伤人员，还能点燃木材、支架和煤尘，引起井下火灾和煤尘爆炸事

故，扩大灾情：

(2) 爆炸会产生大量有毒、有害气体，主要是一氧化碳，造成人员中毒伤亡。统计资料表明，爆炸事故中 70% 的死亡是由一氧化碳中毒造成的；

(3) 爆炸有可能造成通风系统严重破坏，巷道冒顶，机电、运输设备损坏，在较短的时间内难以恢复；

(4) 瓦斯爆炸会造成重大人身伤害和经济损失，在社会上造成无法弥补的影响，短时间内难以消除；对正常生产造成无法估量的破坏。

3、瓦斯燃烧事故

当瓦斯浓度小于 5% 或大于 16% 时，瓦斯可发生燃烧。在煤矿中，瓦斯燃烧而引发的瓦斯爆炸，瓦斯燃烧能造成人员的严重烧伤和井下火灾事故。

4、瓦斯窒息事故

瓦斯本身无毒，但由于氧气减少会影响人的正常呼吸，甚至因缺氧窒息死亡。瓦斯窒息事故多发生在盲巷、未及时封闭的废旧巷道。施工巷道无计划停风也可能造成瓦斯窒息事故。

2.2.1.3 瓦斯灾害事故致因

1、矿井通风系统不合理，不完善，管理不善，形成串联风、扩散风、循环风；采空区和盲巷不及时处理和封闭，形成瓦斯库，造成事故隐患。

2、局部通风管理不善，局部通风机随意停开；不按需配风；巷道冒落堵塞，风流短路；风筒脱节、漏风、被压，处理不及时；风筒口距掘进工作面太远，使风量过小、风速低，导致掘进工作面微风作业，致使瓦斯积聚。

3、瓦斯检查制度执行不严，瓦斯检查工数量不足，空班漏检；瓦斯检查工思想与业务素质不高，责任心不强，甚至做假记录；矿井瓦斯监测监控系统安装不合理或检修不及时，不能发挥其作用。

4、电气火花及机械设备摩擦火花引爆瓦斯。如井下照明和机械设备的电源、电气装置不符合规定，疏于管理，电气设备失爆或带电作业产生火花，以及机械设备摩擦产生火花引爆瓦斯。

5、采空区和旧巷不及时封闭引起残煤自燃发火或密闭管理不严造成火区复燃，皮带着火以及井下吸烟、违章动用电焊、氧气焊等引发瓦斯爆炸。

2.2.2 矿井煤尘危险性分析

煤矿在生产过程中，破碎煤炭和岩石以及装卸运输转载都会产生粉尘，大量产生

煤尘的主要工序和地点有采掘工作面，干打眼及转载点等。煤尘超标，能使井下作业人员身体健康受到损害，甚至患上职业病—矽肺病。当浮游煤尘达到爆炸界限时，具备爆炸条件，就可能发生煤尘爆炸，造成人员伤亡，矿井毁坏或部分毁坏。

挥发分含量大于 10%的煤尘具有爆炸性，煤尘爆炸是煤矿生产过程中的一大灾害。影响煤尘爆炸的主要因素有：煤尘的可燃挥发份，煤尘粒度，煤尘浓度、空气中的瓦斯和氧含量、煤尘灰分(或混入的岩粉量)、煤尘水份、煤尘硫份等。

直径大于 50um 的尘粒，在重力作用下会很快从气流中分离出来，沉落于地面，此类矿尘称落尘。直径小于 50um 的尘粒，能长时间悬浮于空气中，此类矿尘叫做浮尘。浮尘对矿井空气的污染和人体健康的危害最大，是矿山粉尘的主要对象。

导致煤尘危害的主要原因有：无降尘措施或措施未发挥作用；风速过大；未进行煤层注水降尘；沉积煤尘清理不及时；电器失爆；漏电保护、接地保护、过流保护失效；瓦斯爆炸；放炮未填炮泥或炮泥长度不够；使用煤矿安全炸药或毫秒雷管等。

生产过程中，可能发生煤尘灾害的场所主要有：采煤工作面、掘进工作面、回风巷道、有沉积煤尘的巷道、顺槽、胶带输送机巷、转载点、地面煤场等。

目前矿井所开采的各煤层均有爆炸危险性。经测定矿井目前开采的 6#煤层中水分 Mad 为 8.85%，灰分 Ad 为 7.78%，挥发份 Vd 为 38.16%、Vdaf 为 30.53%，火焰长度 >400mm，最低岩粉添加量为 80%。10#煤层中水分 Mad 为 10.68%，灰分 Ad 为 9.47%，挥发份 Vd 为 31.69%，Vdaf 为 35.00%，火焰长度 >400mm，最低岩粉添加量为 90%。12#煤层中水分 Mad 为 11.59%，灰分 Ad 为 39.79%，挥发分 Vdaf 为 38.17%，火焰长度 10mm，最低岩粉添加量为 20%。

综上所述，评价煤种的各煤层自燃倾向为自燃-容易自燃煤，煤尘均有爆炸性危险。

目前该煤矿为机械化开采，在采、掘、运作业过程中，如不采取有效措施，会出现大量煤尘。

所以煤尘是煤矿主要危险、有害因素之一。

2.2.3 矿井火灾危险性分析

矿井一旦发生煤层自燃或外因火灾事故，轻则影响安全生产，重则烧毁煤炭资源及物资设备，造成人员伤亡，甚至引发瓦斯、煤尘爆炸，扩大灾害的程度和范围。矿井火灾发生的原因虽多种多样，但构成火灾的基本要素归纳起来有三个方面的：热源、可燃物、氧气。以上三个因素同时存在，相互配合、积累达到一定的量，就可引起矿井火灾。

2.2.3.1 矿井火灾的主要危害

1、产生大量的有毒有害气体。煤炭燃烧会产生 CO、CO₂、SO₂、烟尘等，另外坑木、橡胶、聚氯乙烯制品的燃烧也会生成大量的 CO、醇类、醛类等复杂的有机化合物。这些有毒有害气体和烟尘随风扩散，会波及相当大的区域甚至全矿，从而伤害井下工作人员。据国外统计，在矿井火灾事故中的遇难者 95% 以上是死于烟雾中毒。在火源及邻近处产生高温，往往引燃其它可燃物使火灾范围迅速扩大。

2、产生火风压，使灾害扩大。矿井发生火灾后，高温浓烟流经的区域，温度升高，产生的火风压可造成风流逆转，使通风系统紊乱，增加了救灾的难度。

引起瓦斯、煤尘爆炸。矿井火灾发生后，提供了瓦斯、煤尘爆炸的火源，当瓦斯浓度、煤尘浓度在爆炸范围之内，便会发生爆炸事故。

3、烧毁设备和资源，甚至烧毁整个矿井。火灾发生后，火势发展迅速，使设备、电器、机械、支架被烧毁，或由于封闭火区导致一些设备长期被封闭而破坏，并且烧掉大量的煤炭资源。

4、封闭火区，冻结煤量、消耗大量人力物力财力，造成矿井局部或全部停产，破坏矿井的正常生产秩序，有的火灾可连续几个月不停产，甚至几十年之久。

2.2.3.2 矿井火灾致因

1、矿井内因火灾致因

矿井内因火灾主要是指煤炭自燃形成的火灾。它是煤炭自身吸氧、氧化发热、热量逐渐积聚达到着火点而形成。煤炭自燃必须同时具备以下三个条件：一是煤层具有自燃倾向性并呈破碎状态，二是连续的通风供氧维持煤的氧化过程不断地发展，三是煤氧化产生的热量能及时散失，难以及时散失。煤炭从自热到自燃过程中，氧化产物为各种碳氧化合物，并产生有煤油味、汽油味、松节油或焦油味的气体。经验证明，当人们嗅到这些气味时煤炭自燃已经发展到了一定的程度。这些气体能使矿工头痛、闷热、精神不振、不舒服、有疲劳感，甚至中毒死亡。

矿井不容易发火的主要地点有：断层附近煤层破碎，工作面过断层要留设煤柱或丢煤，放顶后该处漏风较大，易造成供氧条件而自燃；煤层砌碛巷道或架棚巷道高冒区因充填不实，低速漏风易造成拱顶供氧而自燃；采煤工作面进回风顺槽、采空区、开采线、停采线附近易丢失浮煤而导致自燃；由于密闭墙质量差，或受采动影响变形漏风，在密闭墙内造成漏风供氧条件而自燃；采煤方法不当（房柱或硐室开采）采空区浮煤多、煤柱多，顶板冒落不好，易漏风、串风而自燃；采空区漏风，极易造成自

燃。

2、矿井外因火灾成因

外因火灾的特点是发火突然，来势凶猛，而且发生的时间与地点往往出乎人们的意料，正是这种突发性和意外性常常给人们造成惊慌失措而酿成恶性事故。据统计，重大恶性火灾事故 90%以上是由于外因火灾引起的。矿井中随着采掘机械化和电气化程度的提高，外因火灾的比率也在上升，机电硐室、电缆、胶带输送机和综采设备的火灾事故，近年来屡次发生，给矿井造成巨大损失。因此，预防外因火灾的发生，已成为煤矿防灭火的重大课题，必须给予足够的重视和有效的防治。

3、井下外因火灾产生的主要原因

(1) 井下使用明火、电炉，违章火焊、电焊、喷灯焊接等引燃可燃物而导致火灾。

(2) 出现失控的电火。如使用和矿井瓦斯等级不相符合的电气设备或电气设备性能不良，管理不善；电缆连接不良，设备出现损坏，过载和短路等均可引起电火花，继而引燃可燃物。

(3) 摩擦撞击出现的火花。机械设备之间的碰撞或摩擦，坚硬顶板冒落的撞击，金属表面的摩擦等都有可能产生火花，继而引燃可燃物。

(4) 漏电电流引起火灾。井下电网漏电电流达 88MA 或 42MA 时，产生的火花就能引燃瓦斯或可燃物。

(5) 静电产生火灾。静电的产生有多个方面，当放电时的电火花能量达到 0.28MJ 以上时，就能引燃瓦斯或引燃近处的可燃物。

(6) 其他火源。地面的雷电或其他突发的电流通过线路、管道、轨道等传入井下，引起火灾事故。

(7) 违规爆破产生火花引起的火灾。

(8) 瓦斯和煤尘爆炸引起的火灾。

2.2.3.3 地面火灾的危害

地面火灾主要是地面工业建筑及行政、公共设施火灾。近年来，全国火灾事故、伤亡与损失持续上升，火灾造成的群死群伤重特大事故频繁发生。这不仅造成重大的经济损失，也给人们的精神和心理上造成严重的伤害。煤矿地面火灾与其它工业与民用建筑火灾危险有害因素基本相同，但也有一些特殊之处，如煤矿工业场地内有大量煤炭、木材、油脂等可燃物存在，一旦着火不易扑灭。地面火灾还能沿井筒蔓延到矿

井井下，产生的有毒、有害气体也能随风流进入井下，引起井下人员伤亡和器材、设施等的损失。

2.2.3.4 石槽村煤矿火灾危害的辨识

矿井目前所采6煤煤层自燃倾向性等级为I类容易自燃煤层，最短自然发火期 22 天；10 煤煤层自燃倾向性等级为I类容易自燃煤层，最短自然发火期为 30 天；12 煤煤层自燃倾向性等级为II类自燃煤层，最短自然发火期为 64 天。

该矿采掘机械化程度较高，机械设备较多，功率比较大，供电电压高，电缆敷较长；全矿目前有多部胶带输送机长距离运输，管理稍有疏忽，极易造成因火灾事故。必须采用综合防灭火措施予以防治。

所以火灾是该矿井主要危险、有害因素之一。

2.2.4 矿井水危险性分析

2.2.4.1 矿井水灾危害的后果

1、地表水体通过岩石裂隙、废弃巷道、透水层、未封死（或封孔质量不高）钻孔等与采空区、巷道、采掘工作面联通，使大量的地表水进入采空区或直接进入采、掘工作面，致使工作面甚至矿井被淹，造成人员伤亡及财产损失。

2、采掘工作面突水，可能造成人员伤亡及财产损失。

3、采空区及老窑透水，由于对浅部老窑情况不了解或由于采掘工作，破坏了防（隔）水煤柱，将大量的采空区（老窑）积水引入工作面，从而造成采空区、巷道甚至矿井被淹。

由此可见，水灾的危害极大，不仅可能淹没工作面、巷道，甚至可能淹没整个矿井，造成重大人员伤亡事故。

2.2.4.2 造成矿井水灾危害的主要原因

- 1、采掘过程中没有探水或探水工艺不合理。
- 2、采掘过程中突然遇到含水的地质构造。
- 3、钻孔时揭露水体。
- 4、地压活动揭露水体。
- 5、排水设施、设备设计不合理。
- 6、排水设备的供电系统出现故障。
- 7、采掘过程违章作业，揭露防水煤柱、含水断层煤柱。
- 8、没有及时发现突水征兆。

9、发现突水征兆没有及时采取探水措施或没有及时探水。

10、采掘过程没有采取合理的疏水、导水措施，使采空区、废弃巷道积水。

11、地面水体和采掘巷道工作面的意外连通。

12、降雨量突然加大，地面防水措施不到位，发生淹井事故，或地表水通过裂隙、溶洞、废弃巷道、透水岩层、地表露头或与采空区、巷道、采掘工作面连通，使地表的水体直接进入采空区或直接进入作业场所，造成井下涌水量突然增大。

以上这些危险有害因素的存在与出现，就有可能造成矿井水灾，造成人员和财产的损失。

2.2.4.3 矿井水灾危害的危险性分析

石槽村煤矿未来3年主要采掘活动在6煤、10煤、12煤，所面临的的水害隐患包括以下几个方面：

(1) 顶板延安组含水层

石槽村煤矿主采煤层已由上组煤逐渐转到中组煤和下组煤，6煤、10煤、12煤采掘活动主要受到2-6煤间和6-18煤间延安组含水层的影响，这两个含水层厚度为27.93~60.00m，单位涌水量为0.0~0.10L/(s·m)，渗透系数为0.06~0.21m/d，富水性和渗透性较弱，6煤、10煤、12煤采掘活动受到顶板水害影响程度较小。

(2) 构造水

石槽村煤矿构造条件复杂，断层和褶皱较为发育，无论是巷道揭露的含（导）水断层还是工作面周围的含（导）水断层均会给矿井的安全生产造成威胁，对6煤、10煤、12煤采掘活动存在一定影响。

(3) 封闭不良钻孔水

在石槽村北田范围内存在大量的地质勘探钻孔，前期也揭露过封闭不良钻孔，如果封闭不良钻孔能够将煤层上下部含水层导通，成为导水通道，从而发生水害事故。

根据井田封闭不良钻孔分布情况，仅S102和S208钻孔对6煤、10煤和12煤采掘活动存在威胁，根据矿井未来3年采掘接续图，S102和S208钻孔位于采掘工作面范围以外，受封闭不良钻孔的影响较小。

(4) 老空水

石槽村煤矿已回采完毕的工作面包括2-2煤的112201、112202、112203、112205、1102206、1102207、1102209、1102211、1102212、1102213工作面，2-1煤的1102101、1102103工作面，6煤的210601、210602、210603、210605、210606、220601工作面，

10 煤的 211001、211003、211005 工作面，12 煤的 211201、211203 工作面。

6 煤工作面开采导水裂隙带发育高度为 63.44m，6 煤与 2 煤之间的层间距约为 118.79~125.99m；10 煤工作面开采导水裂隙带发育高度为 63.44m，10 煤与 6 煤的层间距约为 39.37~40.49m；12 煤工作面开采导水裂隙带发育高度为 33.31m，12 煤与 10 煤的层间距约为 25.84~31.97m。根据以上数据，排除导水断层的影响，6 煤工作面开采波及至 2 煤采空区的可能性较小，而 10 煤开采能够波及至 6 煤采空区，12 煤开采也能够波及至 10 煤采空区，10 煤和 12 煤均受上覆煤层老空水的威胁。

(5) 底板水

根据井田补 5 钻孔揭露宝塔山砂岩含水层资料，宝塔山砂岩含水层地下水位标高为 +1316.87m，已经高于 16 煤、17 煤和 18 煤煤层标高，加之这二、三层煤层距离宝塔山砂岩含水层较近，在不同程度上受底板砂岩水害的影响和威胁。由于 31 采区部分巷道要贯穿宝塔山砂岩含水层，故未来 3 年 31 采区开拓巷道掘进会受到宝塔山砂岩含水层的威胁。

2.2.4.4 石槽村煤矿矿井水害危险辨识结果

通过对水文地质条件分析，石槽村煤矿矿井水害来源主要为顶板水、断层水、底板水和老空水影响，因此，水害是该矿主要危险、有害因素之一。

2.2.5 矿井顶板危险性分析

在井下采煤生产活动中，顶板事故是最常见的煤矿安全事故之一，由其造成的伤亡事故约占煤矿伤亡事故的 40%，顶板水灾害是煤矿生产过程中的一大安全隐患。井下采掘生产破坏原有的初始平衡状态，导致岩体内局部应力集中，当重新分布的应力超过岩体或其构造的强度时，就会发生岩体失稳，采场和围岩巷道会在地应力作用下发生变形或破坏。如果预防不当或管理措施不到位，将会造成事故。采空区、采煤工作面和掘进巷道受岩石压力的影响，都可能引发顶底板灾害。

2.2.5.1 顶板灾害

1、采掘工作面顶板垮落、片帮，损坏采掘工作面内的设备，造成工作面内的作业人员伤亡。

2、巷道或硐室片帮、冒顶，破坏巷道或硐室内的设备、设施，造成人员伤亡，造成供电、通讯、洒水、运输等系统正常运行。

2.2.5.2 引起顶板灾害的原因

1、顶板岩层破碎；

- 2、穿越地质构造区域；
- 3、煤柱设计不合理或未保护完好或被破坏；
- 4、井巷没有支护，支护不及时或支护设计不合理；
- 5、支架强度不够；
- 6、采掘工作面作业工艺不合理：没有严格控顶，空顶距离、空顶面积过大，空顶时间过长，工作面伞檐超过规定，煤壁与放顶线不平整；
- 7、地下水作用、岩石风化以及地压活动的影响；
- 8、发生冲击地压。

2.2.5.3 巷道及硐室底鼓产生的主要原因及影响

巷道及硐室受到动压影响，压力超过围岩及其支护所能承受的范围，遇淋水或地下水易于膨胀，管理不当，使巷道和硐室的支护折损、断面变形，可能造成事故。特别是大多数巷道顶板受到有效支护而底板缺乏支护，成为承受围岩压力或压力传递的最薄弱处，很容易发生底鼓现象。

2.2.5.4 石槽村煤矿顶底板灾害辨识

井田内各可采煤层顶板岩性以中砂岩及粉砂岩为主，泥岩次之，煤层在局部范围内有泥岩或炭质泥岩的伪顶，各煤层顶部有一定数量的细砂岩及粉砂岩构成煤层的直接顶板。煤层底板主要以中、细砂岩及粉砂岩为主，遇水易泥化。煤层顶底板具有下列特点：

(1) 岩石较松软。井田由于处于成煤阶段岩石成熟度较低，因此岩石一般比较松软，特别是泥岩及粉砂岩类。砂岩的胶结物大部分为铝土质及钙质，所以质地亦较松软，仅部分砂岩较为致密坚硬。

(2) 岩石极易风化。经钻孔中岩芯取出后在地表暴露约一月后的粉砂岩和泥岩，即风化成碎块及土块。较松软的砂岩也易风化成碎块，只有坚硬致密的细砂岩耐风化。

(3) 岩石节理较完整。井田内岩石节理、裂隙不甚发育，地质构造亦不发育，因此，岩石未遭破坏，大多较完整。

顶底板灾害是该矿主要危险、有害因素之一。

2.2.6 井提升、运输危险性分析

石槽村煤矿主运输采用皮带，井下使用的物料、设备均使用防爆型无轨胶轮车，经副立井下放，直接送至使用地点。井下人员经副立井下放至井底车场，乘坐防爆专

用胶轮车送至各工作地点。副井提升设备选用 1 套 JKMD-5.0×4 (III) E 型低速直联落地式多绳摩擦轮提升机。

一、胶带输送机主要危险、有害因素分析

1、胶带着火事故

使用非阻燃胶带，托辊和包胶滚筒的胶料，其阻燃性和抗静电性不符合规程规定要求，胶带跑偏严重，打滑，机头、机尾拉回煤，机头、机尾发生堆煤，胶带超负荷运载物料，胶带输送机张紧装置张紧力不够，胶带过松；胶带输送机维护、保养不到位。上述原因造成胶带运行中缠绕滚筒处摩擦力减小或打滑，酿成胶带着火事故。

2、胶带输送机伤人事故

造成胶带输送机伤人事故的主要原因：行人违章蹬垂皮带；机头、机尾各转动部件处不设置防护罩或不设置护栏；行人经常跨越地段不设过桥；对胶带输送机运行中的管理和落实不到位；在延长和撤出胶带输送机时，人员不按规范操作。

3、胶带断带事故

造成胶带断带事故的主要原因有：使用非规定胶带；胶带跑偏严重；托辊运转不灵活，底托辊被浮煤掩埋；胶带超负荷运载物料；对胶带输送机日常维护、保养不到位等。

4、胶带跑偏事故

造成胶带跑偏事故的主要原因：胶带输送机安装不当，中部安装不平直；胶带接头不正；胶带受力不均匀；上下托辊调整不及时或运转不灵活；装载位置不正；外力使胶带运行不稳。

二、副井提升机主要危险、有害因素分析

副井提升机提升过程中可能发生过卷、断绳、跑车等事故，能够造成人员伤亡和设备、设施损坏。

1、断绳事故

(1) 使用中的钢丝绳由于受井筒淋水、腐蚀、疲劳等影响，使钢丝绳断丝、磨损、锈蚀超过规定；在特殊情况下钢丝绳挤压、撞击变形和猛烈拉力伸长，不能及时更换。以上因素都有可能造成断绳事故。

(2) 过卷、超速、限速等保护装置缺少或失灵后，也可能造成断绳事故。

2、提升容器过卷事故

提升机保险装置不齐全或失灵、制动间制动力矩不够、超载提升、信号失灵、误发信号、司机违章操作、深度指示器不准确等。

3、如果提升机的选型不符合矿用要求，即矿井提升机的各项保险装置不齐全或维护保养不到位，就有可能造成提升机的动作不可靠，其保险装置有：

- ①设置的保险闸和安全闸制动装置；
- ②防止过卷装置；
- ③防止过速装置；
- ④过负荷和欠电压保护装置；
- ⑤限速装置；
- ⑥深度指示器失效保护装置；
- ⑦闸瓦过磨损保护装置；
- ⑧松绳报警装置。

以上任一项保险装置不全或动作不可靠将直接酿成提升机事故，造成直接经济损失和人员伤亡事故。

三、倾斜井巷绞车提升主要危险、有害因素分析

斜井绞车提升伤人事故主要形式是掉道、跑车事故。其主要原因有：

1、提升钢丝绳质量不合格，或钢丝绳在运行中打死折等受损，导致钢丝绳断裂造成跑车；钢丝绳设计选型不符合规定，钢丝绳日常检查、维护、更换不到位，使用管理不当。多拉超拉，提升过速，刮卡车辆，硬拉掉道车辆。

2、连接件断裂造成跑车；连接件选材不当，连接件的日常检查、维护更换不及时，受外力卡阻过大。

3、矿车底座断裂造成跑车；矿车选型不当；日常维修、检查不到位，超期服役使用，遭受重创车辆继续使用。

4、连接钩头销无防自动脱落的闭锁装置；或连接销未插入到位，造成连接销窜出脱钩跑车；矿车连接装置质量不合格，轨道铺设质量不达标，轨道上有异物。

5、人员不按规程要求操作，不执行“行车不行人、行人不行车”的规定。

6、巷道的防跑车装置安装不符合规定或不齐全，动作不可靠。

7、轨道铺设不符合《煤矿安全规程》，轨道维修不到位，巷道变形、鱼尾板断裂、固定鱼尾板螺栓松脱、道钉或地脚螺栓松脱，造成轨道接头错位，轨距扩大缩小，有可能造成矿车等运行车辆脱轨，发生碰撞人员等运输事故。

四、无轨胶轮车主要危险、有害因素分析

- 1、司机安全意识淡薄，未按照井下行车驾驶要求进行行驶、超速行驶；
- 2、载人车辆未设置顶棚，人员的身体部位可以探出车外；
- 3、车辆与巷道作业人员相遇时未做到“行人不行车，行车不行人”；
- 4、车辆装载整件重物未进行有效捆绑，在下坡踩制动情况下，重物滑向驾驶室

挤伤人员；

- 5、井下司机从业人员的频繁调换，给安全埋下隐患；
- 6、巷道移动作业人员不能主动有效的避让行进车辆；
- 7、以上因素造成驾车司机、乘车人员和巷道作业人员受伤，造成车辆及设施

备损坏。

2.2.7 爆炸物品及井下爆破作业危险性分析

爆破是煤矿开拓、掘进巷道（包括巷道维修）施工落煤（岩）的主要手段。爆破所使用的材料炸药和雷管易燃、易爆，控制爆破作业的危险源具有特殊的重要性。爆破包括打眼、装药、封孔、连线、起爆等作业和运输、贮存、管理过程中操作失误引起。煤矿爆破伤人事故的主要致因因素有两种，分别为人为因素和炸药、雷管因素。

2.2.7.1 人为因素

人为因素主要是指爆破工是否能正确地操作炸药、雷管等爆炸物品，能否按规程正确爆破。《煤矿安全规程》对井下爆破有一系列严格的规定，爆破工必须严格按有关规定操作。

(1) 警号发送情况：《煤矿安全规程》规定，在放炮之前，必须发出警号，以使放炮作业人员脱离危险区。漏发警号，就有可能使爆炸产生的飞石伤人，或爆破时造成顶板落石冒落伤人，酿成事故。

(2) 警戒设置情况：放炮之前，要设置警戒线，以防止其他人员进入危险区。如果警戒线设置不全或警戒人员不负责任，警戒安全距离不够，人员就有可能误入爆炸危险区，造成伤人事故。

(3) 爆破操作：如果爆破前电雷管脚线末端未扭结或短路；连接线、脚线、母线与电气设备或导电体相接触等可能引起电雷管早爆，造成伤人事故。

(4) 装药过程：《煤矿安全规程》对装药有明确的要求，如果装药冲撞过度，可能发生炮崩伤人；如炮眼过浅、封泥过少，可能发生飞石抛掷过远，砸伤人员。

(5) 处理拒爆、残爆：处理拒爆、残爆时必须严格按照《煤矿安全规程》的规定操作，否则容易发生爆炸伤人事故。

2.2.7.2 炸药、雷管因素

(1) 雷管因素：由于井下存在许多带电导体形成的电磁场，会产生强度很大的散杂电流，如果雷管桥丝电阻和雷管全电阻过小可能引起早爆事故的发生。雷管发火前和爆破前未作全电阻检测，可能发生意外事故。

(2) 炸药因素：如果选择的炸药不符合煤矿安全要求，质量不合格或使用变质的炸药都有可能引起早爆或迟爆事故的发生，还可能在放炮时造成拒爆事故。

(3) 爆炸物品在贮存、运输、管理、使用过程中一旦发生爆炸，就将产生破坏性事故，所以必须严格执行爆炸物品管理规定和《煤矿安全规程》。

2.2.7.3 爆炸物品管理主要危险有害因素分析

在煤矿井下的生产作业中爆破危害主要来自火药、雷管等爆炸物品本身。国家对易爆易燃危险品的运输、储存都有严格规定，煤矿爆炸物品库的设置、管理都有明确规定。诸如运输、存储不当或管理不严，或不按规定选用未取得安全标志的爆炸物品，容易引发重大事故。该矿井下日常所用爆炸物品领送、由井上到井下的运输、临时存储和使用，都能按《煤矿安全规程》和爆炸物品主管部门的相关规定执行。

2.2.7.4 矿井爆炸物品及井下爆破作业危害分析

该矿井下设置22采区爆炸物品库，由于火药和雷管在运输、储存和使用中若处理不当都有发生爆炸的危险。特别是井下爆破作业时，如果违犯《煤矿安全规程》错误操作或使用不符合规定的爆破材料，很可能造成爆炸伤人、炮烟熏人、火灾、崩落机电设备、崩倒棚架，甚至引起冒顶或瓦斯、煤尘爆炸等事故。

因此，爆炸物品危害是该矿危险、有害因素之一。

2.2.8 电气危险性分析

电气有害因素和电气事故的发生受电气设备品质、自动化程度、安全保护设施、操作和管理者的安全意识、技能等诸多因素的影响和制约。矿井通风、排水、提升等主要设备的用电属煤矿一类用电负荷，不允许中断供电；煤矿主要是井下作业，设备工作环境较差，易受冒落片帮煤和矸石的砸、碰、挤压；加之井下设备负荷变化大，经常搬迁，启动频繁，易产生过负荷、漏电和短路故障，因此电气事故多发。严重的电气事故会造成矿井设施、设备的毁坏，人员伤亡。

电气事故的危險主要有：

1、杂散电流的危害

在煤矿井下的供电网络中，凡不经过导线回路而是流经电缆铠装外皮、水管、水沟、煤层、岩层、接地线等电流称为杂散电流。在煤矿井下供电系统中，变压器的中性点严禁接地，但严格讲，变压器的中性点不是真正的对地绝缘，而是相当于高阻抗接地。另外井下使用的三相电缆的对地绝缘电阻也非绝对平衡，容抗也不一致，当某相绝缘电阻下降或人身触及一相带电体时，就会造成对地阻抗严重不平衡，系统就会产生零序电压和零序电流。零序电流的一部分会流经与该电缆平行嵌装电缆外皮、水管、水沟、煤层、岩层、接地线等构成回路，形成杂散电流。

(1) 如果电雷管的两根脚线触及存在着杂散电压的大地、电缆和管道，就会有杂散电流流过雷管，当电流大于 30mA 时，引爆雷管；装药、连线过程以及电缆网络的线路未悬空或扭结，接触带有杂散电流的地面、管路、煤岩壁就会早爆，其后果不堪设想。

(2) 使供电保护装置产生误动作，就会对触电人人身产生电击。

(3) 流经铠装电缆外皮、金属管等接地线的杂散电流在流入点就能对该金属产生电化腐蚀，导致铠装电缆外皮、金属管道、接地线等过早损坏。

2、静电的危害

两种物体在接触、摩擦、相对高速运动时，物体表面就会产生静电，而当带不同电荷性质的两种物体分开时，就会因静电产生火花。煤矿井下用于煤尘洒水、输送压缩空气、灌浆管道、局部扇风机风筒、带式输送机的胶带和聚氯乙烯托辊等，也产生静电，当电荷积累到一定数量时，就会产生火花放电，如果遇到瓦斯聚积，亦会点燃瓦斯或引起瓦斯爆炸。矿工人员如果穿毛呢或化纤衣服，在行走和活动时也会因摩擦产生静电，脱衣服时会产生电火花，放电能量大时，会使人产生刺激和灼热感，甚至会引起瓦斯爆炸。接触爆炸物品的人员穿着化纤或非抗静电的工作服、带铁钉的鞋，摩擦静电易引起爆炸物品的爆炸。

3、漏电的危害

漏电是指在电网对地电压的作用下，电流沿电网对地的绝缘电阻和分布电容流入大地。煤矿井下有电网的分散漏电和集中漏电两种类型。分散漏电是指供电线路绝缘水平整体下降，沿整条线路产生的漏电；集中漏电是指单相相对地产生的漏电，集中漏电电流较大，对人身和矿井危害也较大，漏电的主要危害有：

(1) 导致人身触电。

(2) 使电雷管超前引爆，引起瓦斯或煤尘爆炸。

(3) 导致漏电保护装置动作，停机，停产。

4、雷电危害

雷电由于放电能量巨大，会对输电和电讯架空线路、电气设备和设施、电子元件等产生破坏作用，引起火灾，其强大的电磁场会对四周数公里范围内的通讯、电子元件、微机产生干扰损坏，甚至造成人身伤害、财产损失和停电事故。雷电主要是以电磁波的行波方式沿进入井下管道、电缆芯线、斜井提升钢丝绳和金属铠装等导入井下，会使电气设备绝缘击穿，对地放电，产生火花，造成事故，甚至引起瓦斯爆炸。

5、电气失爆的危险有害

电气设备在正常开合闸时，会产生火花、电弧，完好的防爆设备内部的火花、电弧，由于设备本身隔爆，其能量即就是释放到壳体之外也不足以点燃瓦斯。但是，一般电气设备和“失爆”的电器设备则完全不同，释放的能量可以点燃瓦斯并将爆炸生成物通过设备外壳的间隙、孔洞传递到设备壳体之外，在一定的条件下，就有可能引起瓦斯和煤尘爆炸。

6、电气线路故障危害

电气线路故障是指电能在线路、分配、控制中失去控制，产生异常情况。常见的电路故障有漏电、断相、过负荷和短路。

产生电路故障的原因和危害主要有：

(1) 漏电的产生和危害如前所述。

(2) 断相是因外力作用或机械损伤导致断线、连接不良脱线、过负荷烧断导线等原因造成的。能烧毁变压器或电动机绕组绝缘和电缆线路，严重时还会引起火灾和瓦斯爆炸。

(3) 过负荷多指电动机负载过重、转速降低、电流超过其额定值的现象。过流会导致电动机和电缆发热，电动机绕组和配电电缆绝缘损坏，造成短路烧毁设备，严重时也会引起火灾和瓦斯爆炸。

(4) 短路是指电缆或电器设备的绝缘遭受破坏，产生两相或三相短路事故。造成短路的原因主要有：

- ① 电器设备湿度过高，使绝缘老化或烧毁；
- ② 环境潮湿使绝缘受潮绝缘电阻降低，过电压造成绝缘击穿；
- ③ 外力冲击、挤压使绝缘遭受机械性损伤；

④误操作等。短路事故的特点是电流大，其瞬间流过电流可达额定值的几十倍，可在极短的时间内烧毁电动机等电气设备，引起火灾、瓦斯爆炸和煤尘爆炸。另外短路电流还会产生很大的电动力，使电气设备遭受机械性损坏，高压短路事故还会使电网电压急剧降低，扩大事故影响范围。

7、架空供电线路可能产生事故还有：断线、倒杆、架空线路共振等。变电所可能产生的事故还有：洪涝灾害、污秽、建筑物火灾、变配电装置火灾、电缆火灾、雷电波侵入、电容电流超标与电压畸变及小动物引起的短路等危险有害因素。

8、通信线路故障危害

通信线路故障将造成通信中断，影响并危及矿井的正常安全生产。

2.2.9 矿井机械设备危险性分析

石槽村煤矿生产过程中除提升运输设备外，还采用了大量的机械设备及特种设备，在矿井实际生产过程中，可能发生的机械危害如下：

2.2.9.1 通风机

1、主通风机

(1) 维修、检测人员不按规定作业，试车或进行风机性能测定时叶片伤人，在高电压的情况下发生人身伤害事故。

(2) 两台主要通风机定期轮换，检修时一台长期运行，备用风机又欠完好，一旦发生机械事故后备用风机不能及时投入运行，造成矿井停风。

2、局部通风机

(1) 随意停机造成掘进工作面有害气体聚积，导致人员窒息甚至引发瓦斯爆炸。

(2) 未使用阻燃和抗静电风筒，引发电气火灾。

(3) 风筒脱节、破损产生漏风，或被冒落岩石埋压造成风流阻断，导致有害气体聚积造成人员窒息，甚至引发瓦斯爆炸。

(4) 未按规定安装消音器产生噪音危害等。

2.2.9.2 主排水泵

1、主泵及其配套设施不能正常运行，一旦发生透水就会淹没工作面以至整个矿井造成重大经济损失和人员伤亡。

2、运行工况不佳，排水效率降低，能耗增大，水泵产生汽蚀而过早损坏。

3、操作不当，产生运行故障，损坏设备，影响矿井正常生产。

4、噪声超标，产生噪音危害。

2.2.9.3 滚筒式采煤机

- 1、操作不当，滚筒触及液压支架顶梁、刮板输送机，导致截齿断裂，或截割部受损。
- 2、摇臂传动部润滑不良，造成损坏。
- 3、震动造成紧固螺栓松动，严重时会使机壳连接部位因应力集中而撕裂。
- 4、行走阻力过大，牵引部过载而使零件损坏。
- 5、截割阻力过大，未采取措施强行截割，导致截齿和截割部零件损坏，甚至产生火花引爆瓦斯。
- 6、检修时未切断电源，误操作造成人身伤害事故。
- 7、检修采煤机时摇臂液压锁定阀泄漏，摇臂下落挤伤检修人员。
- 8、开机前未按规定巡视，未发出预警信号，伤及割割人员。
- 9、停机时，未打开离合器、切断电源，误操作发生人身伤害事故。
- 10、工作面倾角超过 15°时，无防滑装置，采煤机下滑伤人。

2.2.9.4 液压支架

1. 护帮机构、侧护板因操作不当，碰伤作业人员。
2. 调移支架时，支架歪斜，挤伤人员。
3. 支架立柱下腔腔体爆裂，高压乳化液喷伤人员。
4. 拆除及运输液压支架过程中，未采取安全措施，操作不当引发事故。

2.2.9.5 刮板输送机

1. 刮板输送机铺设不平直，链条不合适，在运行中因受阻而发生断链、飘链事故。
2. 违规在刮板输送机上行走，造成人员跌倒撞伤。
3. 违规利用刮板输送机运料、设备，不停机卸料，造成人员挤伤或顶倒支护发生挤伤事故。
4. 掘进用刮板输送机液力耦合器未使用难燃液，易熔塞不符合标准，发生过载喷油着火。
5. 掘进用刮板输送机机头、机尾未加锚固，翻翘伤人等。

2.2.9.6 绞车、转载机和破碎机

1. 绞车运行中，未设置“行车不行人，行人不行车”的安全标志牌，可能造成人身伤害事故。
2. 在破碎机前后 2m 未设置“设备运行，禁止跨越”的安全标志；在生产区域外未

设置“进入生产区域、注意安全”等安全标志，均有可能使进入生产区域内的人员受到伤害。

3. 給料破碎机在运行的过程中人工清理給料破碎机料斗周围的浮煤，可能造成人身伤害事故。

4. 难以破碎的大块木料、坚硬岩石、铁器等物件蹩卡破碎机，造成设备损坏。

5. 安装或整体拉移转载机和破碎机时,安全措施不到位，造成人身伤害事故。

2.2.9.7 掘进机

1. 掘进机掘进巷道时，掘进机司机在空顶下进出驾驶室，或身体某一部位伸出驾驶室以外，造成人身伤害事故。

2. 掘进机调机时，掘进机司机与相关人员未配合好，调机人员未在掘进机停泵后进行水管和电缆调挂，掘进机开始行走时，调机者未离开掘进机的摆动范围，造成人员伤害。

3. 操作人员在拖拽电缆之前未与掘进机司机取得可靠联络，未等掘进机停稳并停电上锁后即开始作业，未按要求佩戴合格的绝缘手套等，可能造成人身伤害或触电事故。

4. 掘进机带载启动或未达到额定负载即启动，造成设备损坏。

5. 掘进机司机清洗除尘机的喷雾装置和除尘管道以及更换损坏的截齿时，未切断其电源并进行上锁，可能造成人身伤害。

6. 掘进机司机应随时注意观察顶板动态和倾听掘进机截割的声音，或发现异常未立即停机，并将掘进机退到有支护的巷道内，造成人身伤害或设备损坏事故。

7. 掘进机司机在摆动运输机时，未提前给周围人员打招呼，未确认对方接到信号且撤离到安全地段后即进行操作，可能造成人身伤害事故。

8. 掘进机在停机时，截割头必须及时放下，如确要在截割头下检修机时，人员进入截割头下方，必须上好截割油缸防护套，并用道木将截割头进行可靠的二次支撑，以防液压系统突然卸载后压伤人员。

2.2.9.8 特种设备

特种设备是指涉及生命安全、危险性较大的压力容器（含气瓶）、锅炉、压力管道、起重机械等在安全上有特殊要求的设备。承压类特种设备包括压力容器(含气瓶)、压力管道；机电类特种设备包括起重机械、厂内机动车辆等。

1. 压力容器、锅炉、压力管道由于安全防护装置（安全阀、压力表、液位计等）

失效、承压元件失效或密封元件失效，使其内部具有一定温度和压力的工作介质失控，导致泄漏和破裂爆炸事故的发生。

2. 地面设备材料装载点、维修车间等存在大量的起重设备，发生起重伤害的几率比较大。其危害因素主要表现为牵引链断裂或滑动件滑脱、碰撞、突然停车等，由此引发毁坏设备、人员伤亡等事故。

3. 矿井配备有内自卸汽车、叉车等厂内机动车辆，加之地面主要车流、人流与地面交叉，易发生撞车撞人事故。

2.2.9.9 其它

由于采掘工作面大型设备较多，检修更换难度较大，风险较高，安全隐患多，特别是滚筒、摇臂等部件，存在运输、起吊作业、高空作业等问题，存在一定的安全风险。

综采工作面架内所有高压液管接头用铁丝代替楔形卡，高压液管突然断裂甩头伤人。

2.2.10 矿井其它危害

一、高处坠落

1、倾角在 25°以上的煤仓（溜煤眼）、井筒、上下山上口安全设施不全，不符合《煤矿安全规程》有关规定，造成人员或设备坠落事故。在施工倾角在 25°以上的小眼、人行道、上下山以及其它高空作业时，违章作业，造成人员或设备、设施坠落事故。

2、主要原因：没有按要求使用安全带、安全帽；使用梯子不当；没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋；高空作业时安全防护设施损坏；工作责任心不强，主观判断失误；井筒安全防护装置不完善或缺乏设备、设施进行作业；作业人员疏忽大意，疲劳作业；高处作业安全管理不到位；提升系统安全装置不完善；缺少照明，溜煤眼不加格筛；行人斜井坡度太大，梯子架设不牢或没有扶手。

3、坠落后果：高处坠落可能造成人员的伤亡和设备的损坏。

该矿地面工业场地有较高建筑物，井下有煤仓和联络斜巷，所以在井下及地面生产过程中也存在高处坠落危险，需要引起注意。

二、淹溺

矿井井下建有水仓，局部井巷可能存有积水，具有淹溺的危险。井下容易发生淹溺的场所主要有水中施工的场所、水仓、积水的巷道，采掘工作面，积水的废弃采空

区及其它积水场所。

三、物体打击

在矿井生产活动中，存在着砸伤的可能。这些危险主要包括：矿石、工具、设备等坠落物的砸伤或挤伤；矿石、管道、金属突出物的刺伤或扎伤。

四、地质灾害

容易引起的地质灾害主要有地面塌陷和加剧原有地质灾害。该矿采用综合机械化一次采全高采煤开采，工作面走向长，采空区范围较大，采空区顶板垮落对地表有一定影响，当波及陡坡时，造成的地质灾害不可忽视。

2.2.11 人机学方面事故分析

人们把触发事故的原因分为直接原因和间接原因。人的不安全行为和物（机）的不安全状态组成事故发生的间接原因，人的不安全行为是人为失误造成的；机（物）的不安全状态是造成直接原因发生的物质和环境条件。值得提请注意，人与机（物）因素可互为因果。如有时是设备的不安全状态导致人的不安全行为；而人的不安全行为又会促进设备出现不安全状态。

在间接原因的两大因素中，人的不安全行为占主要的地位，纵然工伤事故中的直接原因是能量的释放，但除了意外事故，一般地能量释放也是由人来控制的，所以，了解人的不安全行为对预防事故是重要的。

2.2.11.1 人的不安全行为的表现

人的不安全行为的主要表现：冒险作业或高速操作；未经允许就进行操作；错误的设备运行；无视安全，忽视警告操作；人为的使安全装置失效；向同事发出错误的警示或进行错误的防护；不适当的使用个体防护设备；不正确的装载、放置设备或物体；不正确的作业姿势和选择不正当的工作位置；不正确的进行运输、提升等；在有危险的、处于运行中的设备装置上工作或行走；对运转中的设备进行维修。

2.2.11.2 物（机）的不安全状态的表现

不安全状态的主要表现：没有充分的支撑或防护；不良的工具、设备或物资；工作场所过狭小或条件恶劣；没有良好的预警系统；有火灾和爆炸的危险；工作面顶板破碎，地质水文条件复杂；存在着危险的大气条件（气体、粉尘、烟雾、水蒸气）；噪声过大；照明不好；通风不良。

2.2.11.3 基本原因的分析

间接原因仅是事故的一种表现，实际上，基本原因可以被追踪到不良的管理、个

人和环境因素。

1、不良的管理：无明确的安全目标、挪用安技措费用，不认真实施事故防范措施，对安全隐患整改不力；劳动组织不合理；没有使用必要的记录；安全责任、权力不清；没有安全作业规程或作业规程不完善；对现场指导和监督不力；检查走过场；指挥不力和指挥失误；没有必要的通风设施；劳力选择和使用不当；不注意职工的安全教育与培训；设施、仪器仪表购置不当以及设计、安装布置、维护检修有缺陷；未制定灾变时的急救、避灾措施。

2、个人因素的主要内容：包括动机、能力、知识、训练程度、安全知识和经验、工种的适应性、操作行为、体力和智力状态、反应灵敏度、警惕的小心程度等。容易发生事故的 10 种人：对规程措施一知半解的人；生产过快的急躁人；“一花”班的人；抱有侥幸心理的人；经济困难，一心想挣钱的人；兴奋过度的人；悲伤过度的；自恃“艺高胆大”的人；“人缘好”的人；对领导有抵触情绪的人。

3、环境因素的主要内容：工作环境中的地质、水文、气象、矿井的生产条件等因素。

上面分析了基本原因事件，是导致伤亡原因事件发生的事件。在上述人的不安全行为主要是管理不良和个人因素所致。为更深入的了解导致人的不安全行为的发生，进一步的讨论是必要的。

2.2.11.4 人的不安全行为的分析

1、人的行为动机

对于人的不安全行为的分析，首先从人的行为、动机和心理状态开始讨论，另外，还应研究使人产生失误的心理原因。

首先，应看到，人的行为来自动机，而动机产生需要。人的需要是从低级到高级、由低到高的。根据马斯诺学者的需求层次：人的需求从低到高依次是生理需求，包括衣食住行等。安全需要是人的第二基本需求；按人们直观常理可知，任何一个人不希望受伤、不希望生病，需要安定和不受侵害，这是人的本性。一般而言，在生产过程中，谁都想安全生产，高高兴兴地上班去，平平安安回家来。所以，以安全生产为目标的行动是使由需要产生动机而进行的一种正常动作。

尽管人们出自于“安全需要”而想安全的工作，但作为一个有思想的、行动自由的“系统”，他常受环境和物的影响，有时心理过程会变得非常复杂，在不同条件下，有时会使人把正常动作变为不安全动作～改变目标，从而成为伤亡事故的一个因素。这

可用人类心理系统示意图 2.2-1 表示。

人出自安全的需要，一般来说，在生产过程中，其动机都是想在安全状态下进行生产。在这一动机的驱使下，每人必有一个目标指导自己的行动。但在不同的环境、物质条件下，可能导致不同的行动 1、2、3、4、5，而 1、2、3、4、5 则可能导致人为失误的出现。因而可以看出，人所在的环境、物质条件、主观素质的不同，将导致不同的行动结果。

在一般概念中，人为失误被称作“违章作业”的不安全行为。“违章作业”是造成事故的直接原因，目前所统计的事故表明，由“违章作业”所造成的事故比例是相当高的，应对“违章作业”进行更为深入的分析。



图 2.2-1 人类心理系统示意图

2、违章作业原因与心理因素

主要从心理学角度分析。通常，违章作业起因于心理因素的关系有三个相互联系的内容，则把他分为 A、B、C 三类。

A 类：有意违反安全规章；放纵的喧闹、玩笑、分散本人或他人的注意力；安全操作马虎；工作缺乏技巧；与人争吵，心境下降；匆忙的行动，行动草率过速或行动缓慢；无人道感，不警告别人；超负荷的工作，力不胜任；承担超心理能力的工作；

B 类：没经验，不能查知事故危险；缓慢的心理反应和心理上的缺陷；各器官缺乏协调；疲倦、身体不适；工作中找“窍门”，图省事；注意力不集中，心不在焉；职业工种选择不当；有夸耀心，贪大求全；

C 类：激情、冲动、喜冒险；训练、教育不够，无上上进心；智能低，无耐心，缺乏自信心，无安全感；家庭原因，心境不好；恐惧、顽固、报复或身心有缺陷；工作单调、或单调的业余生活；轻率、嫉妒；不受重用、身受挫折、情绪不佳；自卑感，或逞能，渴望超群。

A、B、C 三类不仅全面的给出了“违章作业”的起因与心理素质间的内容。人不一样，表现的形式不一样。在三大类中，是相互交叉的。

2.3 危险、有害因素的存在场所

经过现场调查、资料分析、经验分析等方法进行危险、有害因素的辨识，该矿有可能发生的事故类别有瓦斯爆炸、其他爆炸（煤尘）、火灾、透水、冒顶片帮、车辆伤害、机械伤害、触电、火药爆炸、放炮、容器爆炸等。矿井有可能发生的事故的场所见表 2.3-1。

表 2.3-1 危险、有害因素存在场所表

危险因素	可能导致主要事故类别	存在场所
煤尘	火灾、其他爆炸	1.回采工作面。2.掘进工作面。3.井下运输、煤仓等转载点。 4.井下巷道积尘。
矿井火灾	火灾、中毒和窒息	1.井下硐室。2.采煤工作面顺槽。3.机电设备较集中的工作地点。 4.易燃材料支护和背板支护。5.敷设电缆和电气设备。6.易燃材料、油脂或存放处。7.带式输送机、刮板输送机及电气设备。8.井口明火引入井下。9.其它易燃材料存放地点。
瓦斯	瓦斯爆炸	1.采煤工作面的上下隅角。2.井下工作面的采空区。3.掘进巷道。4.巷道或工作面的冒落区。5.盲巷或瓦斯聚集区。6.通风不良的场所。7.机电硐室。
矿井水	透水、淹溺	1.采掘工作面。2.井下巷道。3.地表水。4.老空区域。5.断层附近。6.封闭不良的钻孔。
顶板因素	冒顶片帮	1.采掘工作面。2.掘进工作面。3.地质构造带附近。4.断层附近。5.巷道交叉处。6.支护状况不良地段。
运输	车辆伤害、机械伤害	1.主斜井、采区运输巷及工作面顺槽运输巷皮带运输。2.大巷内无轨胶轮车运输。3.回采工作面刮板运输机。
电气	触电、火灾	1.火灾：地面变电所，机房配电点；井下采掘工作面配电点，采区变电所等。2.触电：所有使用电器设备的地点。3.爆炸：井下采掘工作面及瓦斯积聚的地点。
火药	火药爆炸、放炮	1.爆炸物品库；2.爆炸物品发放地点；3.采掘工作面；4.零星爆破工程施工地点；5.爆破物品运输路线。
机械装备	机械伤害、触电	1.井上、下所有机械设备运转部位。2.回采工作面液压支架。3.回采工作面采煤机。4.掘进机。5.水泵。
压力容器	容器爆炸	1.空压机房。2.锅炉房及其管路铺设的地点。3.氧气瓶及其它有压力容器存放或使用的地点。
其它因素	高处坠落、物体打击、淹溺、灼烫等	1.高处作业及电气焊作业地点。2.开拓、掘进巷道。3.水仓及积水区域。4.地面等地质灾害存在区域。5.其它对身体伤害的作业地点。

2.4 重大安全隐患的认定与分析

为了准确认定、及时消除重大安全生产隐患和违法行为，根据《安全生产法》、《国务院关于预防煤矿生产安全事故的特别规定》等法律、法规，并按照《煤矿重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第4号）的要求，通过对石槽村煤矿相关技术资料、管理资料和现场核查，现将石槽村煤矿重大安全生产隐患进行认定与分析，见表 2.4-1。

表 2.4-1 煤矿重大安全生产隐患认定与分析表

条款	内容	检查情况
一、超能力、超强度或者超定员组织生产	(一) 煤矿全年原煤产量超过核定(设计)生产能力幅度在 10%以上，或者月原煤产量大于核定(设计)生产能力的 10%的。	该矿 12 月未超过核定(设计)生产能力。
	(二) 煤矿或其上级公司超过煤矿核定(设计)生产能力下达生产计划或者经营指标的。	该矿未下达生产计划。
	(三) 煤矿开拓、准备、回采煤量比例小于国家规定的最短时间，未主动采取停产或者停采措施，仍然组织生产的(衰老煤矿和地方人民政府计划停产关闭煤矿除外)。	该矿回采煤量可采期符合行业规定标准。
	(四) 煤矿井下同时生产的水平数超过 2 个，或者一个采(盘)区内同时生产的水平数超过 1 个，符合《煤矿安全规程》的相关规定。	该矿井下同时生产的水平数只有 1 个，符合《煤矿安全规程》的相关规定。
	(五) 瓦斯抽采达标组织生产。	该矿井为低瓦斯矿井，此项不涉及。
	(六) 煤矿未制定或者未严格执行井下劳动定员制度，或者采掘作业地点单班作业人数超过国家有关限员规定的 10%以上的。	按照有关政策、文件，制定、执行井下劳动定员制度。
二、瓦斯超限作业	(一) 瓦斯检查存在漏检、假检情况且进行作业的。	评价期间现场勘查及抽查瓦斯报表等无漏检、假检现象。
	(二) 井下瓦斯超限后继续作业或者未按照国家规定处置继续进行作业的。	评价期间，井下现场无瓦斯超限现象。
	(三) 井下排放积聚瓦斯未按照国家规定制定并实施安全技术措施进行作业的。	评价期间，井下现场无瓦斯积聚现象。
	(一) 未设立防突机构并配备相应专业人员的。	该矿为低瓦斯矿井，此项不涉及。
	(二) 未建立地面永久瓦斯抽采系统或者系统不能正常运行的。	该矿为低瓦斯矿井，此项不涉及。
三、煤与瓦斯突出矿井未依照规定实施防突措施	(三) 未按照国家规定进行区域或者工作面突出危险性预测的(直接认定为突出危险区域或者突出危险工作面的除外)。	该矿为低瓦斯矿井，此项不涉及。
	(四) 未按照国家规定采取防治突出措施的。	该矿为低瓦斯矿井，此项不涉及。
	(五) 未按照国家规定进行防突措施效果检验	该矿为低瓦斯矿井，此项不涉

条款	内容	检查情况
	和验证,或者防突措施效果检验和验证不达标仍然组织生产建设,或者防突措施效果检验和验证数据造假的。	及。
	(六)未按照国家规定采取安全防护措施的。	该矿为低瓦斯矿井,此项不涉及。
	(七)使用架线式电机车的。	该矿为低瓦斯矿井,此项不涉及。
四、高瓦斯矿井未建立瓦斯抽采系统和监控系统,或者系统不能正常运行	(一)按照《煤矿安全规程》规定应当建立而未建立瓦斯抽采系统或者系统不正常使用的。	该矿为低瓦斯矿井,此项不涉及。
	(二)未按照国家规定安设、调校甲烷传感器,人为造成甲烷传感器失效,或者瓦斯超限后不能报警、断电或者断电范围不符合国家规定的。	该矿为低瓦斯矿井,此项不涉及。
	(一)矿井总风量不足或者采掘工作面等主要用风地点风量不足的。	矿井总风量及采掘工作面风量符合《煤矿安全规程》要求,现场复测满足使用要求。
	(二)没有备用主要通风机,或者两台主要通风机不具有同等能力的。	两个回风井各安设两台同等能力的通风机,满足使用要求。
	(三)违反《煤矿安全规程》规定采用串联通风的。	评价师和现场勘查及查阅矿井通风系统图等,没有串联通风。
	(四)未按照设计形成通风系统,或者生产水平和采(盘)区未实现分区通风的。	矿井各生产采区形成分区通风系统。
	(五)高瓦斯、煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井的采(盘)区,开采容易自燃、低瓦斯矿井的煤层群和分层采煤联合布置的采区,未设置专用回风巷,或者突出煤层采区没有独立的回风系统。	该矿为低瓦斯矿井,煤层自燃倾向属容易自燃,矿井未设置联合布置的采区。其它项不涉及。
五、通风系统不完善、不可靠	(六)矿井进、回风井之间和主要进、回风巷之间存在的区段风路不符合《煤矿安全规程》规定,造成风流短路。	矿井进、回风井之间和主要进、回风巷之间联络巷中的风墙、风门符合规程规定,无风流短路现象。
	(七)矿井进、回风巷未贯穿整个采区,或者虽贯穿整个采区但一段进风、一段回风,或者采区回风巷布置,大巷未超前至少2个区段形成通风系统即开掘其他巷道的。	各采区形成完整的通风系统,无一段进风、一段回风现象,符合要求。
	(八)煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出的岩巷掘进未按照国家规定装备甲烷电、风电闭锁装置或者有关装置不能正常使用的。	矿井掘进工作面装备甲烷电、风电闭锁装置,正常使用,符合要求。
	(九)高瓦斯、煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井的煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出的岩巷掘进工作面采用局部通风时,不能实现双风机、双电源且自动切换的。	矿井为低瓦斯矿井,掘进工作面采用局部通风均实现双风机、双电源且自动切换。
	(十)高瓦斯、煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出建设矿井进入二期工程前,其他建设矿井进入三期工程前,没有形成地面主要通风机供风的全风压通风系统的。	矿井为低瓦斯矿井,矿井已形成地面主要通风机供风的全风压通风系统。
六、有严重水患,未	(一)未查明矿井水文地质条件和井田范围内采空区、废弃老窑积水等情况而组织生产建设	矿井水文地质条件中等,井田范围内采空区积水情况清楚。

此件按照应急管理部部长令使用,挪作他用一律无效。

条款	内容	检查情况
采取有效措施	的。	
	(二) 水文地质类型复杂、极复杂的矿井未设置专门的防治水机构、未配备专门的探放水作业队伍，或者未配齐专用探放水设备的。	矿井水文地质类型中等。
	(三) 在需要探放水的区域进行采掘作业未按照国家规定进行探放水的。	未在突水威胁区域进行采掘活动，此项不涉及。
	(四) 未按照国家规定留设或者擅自开采(破坏)各种防隔水煤(岩)柱的。	煤岩柱留设符合要求，保留完整无采掘活动。
	(五) 有突(透、溃)水征兆未撤出井下所有受水患威胁地点人员的。	无透水征兆，此项不涉及。
	(六) 受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或其来水上游发生洪水期间未实施停产撤人的。	工业场地高于最高洪水位，矿井不受洪水威胁。
	(七) 建设矿井进入三期工程前，未按照设计建成永久排水系统，或者生产矿井延深到设计水平时，未建成防、排水系统而违规开井的。	该矿生产矿井，矿井建立由防、排水系统，排水设备，设施完善的。
	(八) 矿井主要排水系统水泵排水能力、管路和水仓容量不符合《煤矿安全规程》规定的。	矿井主要排水系统水泵及设施能力符合《煤矿安全规程》规定的。
	(九) 开采地表水体、老窑区或者其他含水层下急倾斜煤层，未按规定进行水患威胁的。	不涉及此项。
七、超层越界开采	(一) 超出采矿许可证载明的煤层采区或者标高进行开采的。	现无超层越界越标高开采行为。
	(二) 超出采矿许可证载明的控制范围进行开采的。	无超出采矿许可证控制范围开采行为。
	擅自开采(破坏)安全煤柱的。	无擅自开采保安煤柱行为。
八、冲击地压危险	未按照国家规定进行煤层(岩层)冲击倾向性鉴定，或者对具有冲击倾向性煤层未进行冲击危险性评价，或者开采冲击地压煤层，未进行采掘工作面冲击危险性评价的。	冲击危险性评价结论为矿井目前开采煤层无冲击地压危险。
	(二) 开采冲击地压危险的矿井未设置专门的防冲机构、未配备专业人员或者未编制专门设计。	冲击危险性评价结论为矿井目前开采煤层无冲击地压危险。
	(三) 未进行冲击地压危险性预测，或者未进行防冲措施效果检验以及防冲措施效果检验不达标仍组织生产建设的。	冲击危险性评价结论为矿井目前开采煤层无冲击地压危险。
	(四) 开采冲击地压煤层时，违规开采孤岛煤柱，采掘工作面位置、间距不符合国家规定，或者开采顺序不合理、采掘速度不符合国家规定、违反国家规定布置巷道或者留设煤(岩)柱造成应力集中的。	冲击危险性评价结论为矿井目前开采煤层无冲击地压危险。
	(五) 未制定或者未严格执行冲击地压危险区域人员准入制度的。	冲击危险性评价结论为矿井目前开采煤层无冲击地压危险。
九、自然发火严重	(一) 开采容易自燃和自燃煤层的矿井，未编制防治火灾专项设计或者未采取综合防火措施	矿井开采煤层为容易自燃煤层，编制有防火专项设计，并

此件按照应急管理部1号令使用，挪作他用一律无效。

条款	内容	检查情况
未采取有效措施	的。	按设计组织生产建设;符合要求。
	(二) 高瓦斯矿井采用放顶煤采煤法不能有效防治煤层自然发火的。	该矿为低瓦斯矿井,采取的防治煤层自然发火的措施能有效防治煤层自燃,符合要求。
	(三) 有自然发火征兆没有采取相应的安全防范措施继续生产建设的。	矿井开采煤层为容易自燃煤层,矿井注浆、注氮等防灭火系统,制定有安全措施,并没有自然发火征兆,符合要求。
	(四) 违反《煤矿安全规程》规定启封火区的。	评价期间该矿现场无封闭火区,此项不涉及。
十、使用明令禁止使用或者淘汰的设备、工艺	(一) 使用被列入国家禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录的产品或者工艺的。	该煤矿没有使用被列入国家禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录的产品或者工艺。
	(二) 井下电气设备、电缆未取得煤矿矿用产品安全标志的。	该煤矿井下电气设备、电缆具有煤矿矿用产品安全标志。
	(三) 井下电气设备选型与矿井瓦斯等级不符,或者采(盘)区内防爆型电气设备存在失爆,或者井下使用非防爆无轨胶轮车的。	该煤矿井下电气设备防爆等级与矿井瓦斯等级相符,经检查井下防爆型电气设备没有失爆,井下没有使用非防爆无轨胶轮车。
	(四) 未按照矿井瓦斯等级选用相应煤矿许用炸药和雷管,未使用专用发爆器,或者裸露爆破的。	使用产品全部合格。 使用专用发爆器。
	(五) 采煤工作面不能保证2个畅通的安全出口的。	采煤工作面有2个畅通的安全出口。
	(六) 开采容易自燃、自燃煤层(薄煤层除外)矿井,采煤工作面采用前进式采煤方法的。	矿井为低瓦斯矿井,容易自燃煤层,采煤工作面采用后退式采煤方法。
十一、没有两回路供电的	(一) 回路使用。	无此项隐患。
	(二) 两回路电源线路但取自一个区域变电所同一母线段的。	无此项隐患。
	(三) 进入二期工程的低瓦斯、煤与瓦斯突出、水、地质类型为复杂和极复杂的建设矿井,以进入三期工程的其他建设矿井,未形成两回路供电的。	无此项隐患。
十二、新建煤矿建设边生产,煤矿改扩建期间,在改扩建的区域生产,或者在其他区域的生产超出安全设施设计规定的范围和规模	(一) 建设项目安全设施设计未经审查批准,或者审查批准后作出重大变更未经再次审查批准擅自组织施工的。	该矿为正常生产矿井此项不涉及。
	(二) 新建煤矿在建设期间组织采煤的(经批准的联合试运转除外)。	该矿为正常生产矿井此项不涉及。
	(三) 扩建矿井在改扩建区域生产的。	该矿为正常生产矿井此项不涉及。
	(四) 改扩建矿井在非改扩建区域超出设计规定范围和规模生产的。	该矿为正常生产矿井此项不涉及。
十三、煤矿实行整体	(一) 煤矿未采取整体承包形式进行发包,或者将煤矿整体发包给不具有法人资格或者未取得	该煤矿没有将煤矿承包或托管给其他单位或个人。

此文件按照应急管理部和国家安全监管总局要求一律无效。

条款	内容	检查情况
承包生产经营后,未重新取得或者及时变更安全生产许可证而从事生产。或者承包方再次转包,以及将井下采掘工作面和井巷维修作业进行劳务承包	得合法有效营业执照的单位或者个人的。	
	(二)实行整体承包的煤矿,未签订安全生产管理协议,或者未按照国家规定约定双方安全生产管理职责而进行生产的。	该煤矿没有将煤矿承包或托管给其他单位或个人。
	(三)实行整体承包的煤矿,未重新取得或者变更安全生产许可证进行生产的。	该煤矿没有将煤矿承包或托管给其他单位或个人。
	(四)实行整体承包的煤矿,承包方再次将煤矿转包给其他单位或者个人的。	该煤矿没有将煤矿承包或托管给其他单位或个人。
	(五)井工煤矿将井下采掘作业或者井巷维修作业(井筒及井下新水平延深的井底车场,主运输,主通风,主排水,主要机电硐室开拓工程除外)作为独立工程发包给其他企业或者个人的,以及转包井下新水平延深开拓工程的。	该煤矿没有将煤矿承包或托管给其他单位或个人。
十四、煤矿改制期间,未明确安全生产责任人和安全管理机构,或者在完成改制后,未重新取得或者变更采矿许可证、安全生产许可证和营业执照	(一)改制期间,未明确安全生产责任人和安全管理机构,或者在完成改制后,未重新取得或者变更采矿许可证、安全生产许可证和营业执照	非改制矿井。
	(二)改制期间,未健全安全生产管理机构,配备安全管理人员进行生产建设的。	非改制矿井。
	(三)完成改制后,未重新取得或者变更采矿许可证、安全生产许可证、营业执照而进行生产建设的。	非改制矿井。
十五、煤矿企业应当建立健全安全生产责任制,明确各级、各岗位安全生产责任,并定期考核奖惩	(一)未分别配备专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长,以及负责采煤、掘进、机电运输、通风、地测、防治水工作的专业技术人员	该矿配备了专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长,以及负责采煤、掘进、机电运输、通风、地测、防治水工作的专业技术人员。
	(二)未按照国家规定足额提取或者未按照国家规定范围使用安全费用的。	该矿按照国家规定足额提取,使用安全生产费用。
	(三)未按照国家规定进行瓦斯等级鉴定,或者瓦斯等级鉴定弄虚作假的。	该矿按照国家规定进行了瓦斯等级鉴定。
	(四)低瓦斯矿井,或者相邻矿井开采的同一煤层发生过瓦斯动力现象,或者经鉴定,认定为突出煤层,以及煤层瓦斯压力达到或者超过0.74MPa的非突出矿井,未立即按照突出煤层管理并在国家规定期限内进行突出危险性鉴定的(直接认定为突出矿井的除外)。	该矿为低瓦斯矿井,没有瓦斯动力现象,此项不涉及。
	(五)图纸作假、隐瞒采掘工作面,提供虚假信息、隐瞒下井人数,或者矿长、总工程师(技术负责人)履行安全生产岗位责任制及管理制度时伪造记录,弄虚作假的。	矿方提供的数据、图纸等信息均作了承诺,并加盖公章。
	(六)矿井未安装安全监控系统,人员位置监测系统或者系统不能正常运行,以及对系统数据进行修改、删除及屏蔽,或者煤与瓦斯突出矿井存在第七条第二项情形的。	矿井装备一套KJ90X型监测监控系统,安装了KJ150(B)J型人员位置监测系统,系统能够正常运行。
	(七)提升(运送)人员的提升机未按照《煤矿安全规程》规定安装保护装置,或者保护装置失效,或者超员运行的。	提升(运送)人员的提升机按照《煤矿安全规程》规定安装了保护装置,保护装置良好,未超员运行。
	(八)带式输送机的输送带入井前未经过第三方阻燃和抗静电性能检测,或者输送带阻燃和抗静电性能不合格仍入井的。	带式输送机的输送带入井前

此文件按照《安全生产法》第九十条规定,挪作他用一律无效。

条款	内容	检查情况
	静电性能试验,或者试验不合格入井,或者输送带防打滑、跑偏、堆煤等保护装置或者温度、烟雾监测装置失效的。	经过第三方阻燃和抗静电性能试验,保护装置良好。
	(九)掘进工作面后部巷道或者独头巷道维修(着火点、高温点处理)时,维修(处理)点以里继续掘进或者有人进入,或者采掘工作面未按照国家规定安设压风、供水、通信线路及装置的。	采掘工作面按照国家规定安设了压风、供水、通信线路及装置。
	(十)国家矿山安全监察机构认定的其他重大事故隐患。	评价时无认定的其他重大隐患。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

3 安全管理评价

3.1 安全管理机构、制度的建立及其执行情况分析

3.1.1 安全管理模式及机构设置

1、安全管理模式

石槽村煤矿隶属于国家能源集团宁夏煤业有限责任公司，国家能源集团宁夏煤业有限责任公司设立了专门的安全管理部门（安全环保监察部），同时该矿设有专职安全管理机构（安全管理科），建立了与之相适应的安全生产责任制，并制定了各项安全生产规章制度，构建纵向到底、横向到边、各负其责的安全管理体系。矿长和各级行政正职是安全生产的第一责任者，在各级各类人员、各部门的岗位责任制中都明确规定了安全生产责任，建立了三级安全目标考核制度和安全生产奖惩规定，并在实践中能够执行。实现全员、全方位、全过程、全天候安全生产动态管理。对生产全过程、全方位实时动态监督检查。在生产过程中及时发现各类安全隐患，堵塞各种漏洞，有效地制止“三违”行为，遏制了各类事故的发生。

2、主要组织机构

石槽村煤矿设1名矿长、1名总工程师、4名副矿长（其中包括安全总监、生产副矿长、机电副矿长、经营副矿长）、8名副总工程师。目前设置机关职能部门：

(1) 机关职能部门：宣教科、办公室、财务科、人力资源科、经营科、调度室、生产技术科、安全管理科、机电动力科、地质测量科、通风科、工会、纪委办公室。

(2) 综掘一队生产单位：综采一队、综采二队、综掘一队、综掘二队、综掘三队、生产准备队。

(3) 井下辅助单位：机电一队、运输一队、运输二队、通风防治水队、信息监测中心。

(4) 地面单位：机电二队、培训中心。

(5) 后勤服务单位：治安保卫队。

矿长、副矿长和其他安全生产管理人员资格证经过培训通过考试，均取得了安全生产管理知识和考核合格证书。

3.1.2 安全生产责任制、安全管理制度、操作规程

该矿编制了石槽村煤矿全员安全生产责任制，并通过文件下发，文件：《关于印发<石槽村煤矿全员安全生产责任制>的通知》（宁煤石槽村【2022】142号），其中包括矿领导、各部门、各岗位人员安全生产责任制总计 335 项。编制了各类安全管理制度 49 项，每个管理制度均通过正式文件发布。编制了煤矿安全技术操作规程、设备安全操作规程以及各工作面作业规程，其中安全技术操作规程六章节 113 余项，以文件《关于印发<石槽村煤矿安全操作规程管理制度>的通知》（宁煤石槽村【2022】20号）下发，且每个综采工作面、掘进工作面安装、回撤、施工均编制有作业规程，并按照要求进行审核。

安全生产责任制、安全管理制度以及安全操作规程下发至各职能部门、各队队，由各部门、区队组织对岗位员工进行宣贯和培训学习。

3.1.3 安全规划、计划的制订与执行

石槽村煤矿编制了《石槽村煤矿 2023 年度重大安全风险管控方案》、《石槽村煤矿 2023 年度矿井灾害预防和处理计划》、《石槽村煤矿 2023 年度综合防尘、预防和隔绝煤尘爆炸措施》、《石槽村煤矿 2023 年度预防火灾安全措施》、《石槽村煤矿 2023 年度防治水计划》、《安全工器具使用维护保养计划》和《石槽村煤矿 2023 年全员教育培训工作计划》。

矿井编制的各项计划能根据实际需要适时修改，经矿领导批复后，以文件形式下发到各相关部门、区队，区队负责人须组织员工学习并贯彻至每位职工。

3.1.4 特种作业人员及从业人员培训考核情况

石槽村煤矿成立了专业培训机构——培训中心，配备专职管理人员 9 名，2023 年聘任内训师 57 名，其中一级内训师 13 名，二级内训师 26 名，三级内训师 18 名。主要教学场地有普通教室 2 间，电教室一间，安全警示教育基地一处，教学设备配置台式电脑 30 台，笔记本电脑 5 台，红外线一体机 13 台。

制定了年度教育培训计划：文件《关于印发<石槽村煤矿 2023 年全员教育培训工作计划>的通知》（宁煤石槽村【2023】5号），计划中对全年安全教育培训工作进行总体部署，并且按照计划，定期组织开展专题教育培训、实操培训、警示教育培训以及安全教育活动等，保留有相关的培训活动记录档案，培训对象能够覆盖所有从业人员；能够针对不同专业的培训对象和培训类别，开展有针对性的培训。

石槽村煤矿经培训考试合格并取得操作资格证书的特种作业人员共 539 人，详见

表 3.5-1。

表 3.5-1 特种作业人员统计表

序号	工种	持证人数	检查情况
1	井下电钳工	109	石槽村煤矿“三证”持证管理台账，特种作业人员操作证均在有效期内
2	高压电工	1	
3	低压电工	3	
4	井下变电运行工	1	
5	井下爆破工	10	
6	安全监测监控工	16	
7	瓦斯检查工	62	
8	安全检查工	20	
9	主提升司机操作工	10	
10	采煤机司机	22	
11	掘进机司机	32	
12	高处作业	2	
13	探放水工	10	
14	金属焊接与热切割	4	
15	胶轮车司机	18	
16	挖掘机司机	2	
17	装载机司机	35	
18	叉车司机	4	
19	锅炉水处理	4	
20	锅炉压力容器压力管道安全管理	2	
21	起重机械安全管理	2	
22	起重机械	6	
23	锅炉炉内	22	
	合计	539	

1.5 安全办公会与安全质量监督检查

该矿按照上级文件和会议精神及本单位的相关安全生产要求，认真抓好安全生产各项工作的落实，对安全生产中存在的各类问题，召开安全办公会、调度会等相关安全生产会议，认真研究制定具有针对性的措施或整改方案，加以妥善解决，确保安全生产。

(1) 安全生产办公会召开情况

该矿每月召开安全办公会，传达落实上级文件和会议要求，对威胁安全生产的各

类问题提交会议讨论，一般问题隐患要立即安排处理，落实责任人、整改措施和时限。会议由主要负责人主持，参加人员有领导班子成员、各副总师，各科（部）室负责人、各区队负责人。参加会议人员总结本单位近期安全生产工作经验和教训，制定下步工作目标。分管负责人对本系统工作提出问题或建议及工作要求。主要负责人对当前安全生产工作提出要求。安全办公会形成会议记录并保存。

（2）调度会议召开情况

该矿每天组织召开调度会议。定期召开安全生产平衡会，由矿领导重点落实上级文件和会议精神，并结合矿井的安全生产工作实际进行全面的安排部署（如果由文件或会议精神先进行传达贯彻，并提出落实的具体要求）。调度会首先由调度员汇报前一天矿井的安全生产、产量、进尺、重点工程完成情况。其次是各区队对当天提出需要解决的问题，最后由矿领导对当班进行整体协调安排。同时对各科室进行安全巡查中提出的安全问题，与参会人员商讨并确定整改的方法和措施。

经现场检查，调度会和安全办公会活动内容充实，解决的问题较为具体，具有针对性和实效性。

（3）安全生产标准化检查执行情况

该矿安全生产标准化检查实行动态和静态相结合的办法，即每半月组织各专业负责人和相关技术人员，对安全生产标准化进行检查，对查出的各类隐患，由分管领导负责落实整改，并在例会上向全矿通报，及时地消除了矿井生产过程中出现的各类隐患，有效地促进了矿井的安全生产。

3.1.6 职业病危害管理

制定并下发了 2023 年职业病危害防止计划和实施方案，并严格落实。

该矿的职业危害主要是煤、岩尘。从保护作业人员身体健康角度出发，石槽村煤矿建立了较为完善的综合防尘管路系统，防降尘管路铺至采掘工作面和其它产尘点。

该矿对所有采掘工作面和其它产尘点实施了湿式打眼、转载喷雾洒水、净化水幕、定期清扫积尘、采（掘）工作面使用内外喷雾装置和个体保护（防尘口罩）等综合防尘措

该矿还建立了职业卫生管理制度、职业卫生防治制度、健康监护管理制度、职业病危害项目申报制度、职业病防治总体规划，定期召开专门会议，研究职业病的防治。

该矿的职业危害防治设施齐全，运转正常，设置了专职测尘、防尘人员并配备测尘仪器，制定了防尘、降尘的规章制度，职业危害防治方面符合相关规定。

石槽村煤矿按照要求定期委托有资质的机构对本矿职业病危害因素进行监测，煤矿建立了员工职业健康档案，每年组织员工进行职业健康体检，2022年度组织从业人员于6月至12月在宁夏阳光医院进行了体检，并出具了个人体检报告和总体职业健康检查报告书（宁阳职检（2022）第59号）。2022年4-11月期间委托宁夏具备监测的机构对石槽村煤矿职业病危害因素进行监测和评价并出具报告检测报告：《国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿工作场所职业病危害因素检测报告》（宁夏安标（职）检评字[2022]第011号）。

3.1.7 安全资金提取及使用情况

石槽村煤矿目前开采煤层属容易自燃煤层，根据《关于进一步加强企业安全生产费用提取和使用管理办法的通知》（财资〔2022〕136号）规定提取标准为30元/吨。

石槽村煤矿每月月末按照当月开采的原煤产量，按照30元/吨进行提取，并转入专项储备费用进行管理。安全费用投入使用范围符合《企业安全生产费用提取和使用管理办法》规定要求，建立有专项费用使用明细台账。

2023年度1-3月份原煤产量121.18万吨，计提标准30元/吨，计提安全费3635.45万元。其中：1月产量40.43万吨，安全费提取1212.91万元。2月产量38.59万吨，安全费提取1157.71万元。3月产量42.16万吨，安全费提取1264.81万元。

3.1.8 安全警示标志

石槽村煤矿在井下各主要大巷设有安全警示标牌，在必要交岔点设置了避灾路线标志，在机电硐室、消防设施附近、密闭墙等，设置了相应的标志或栅栏。在大巷设置了指路标志。经现场查看，各种安全警示标志设置符合《煤矿安全规程》的有关规定。

3.1.9 在用矿用产品安全标志评价

在用矿用设备均有合格证和“MA”安全标志，建立了煤安标志目录清单，各种设备、仪器、仪表、物资列入，并详细的记录了规格型号、生产厂家、安标编号。按要求进行主要通风机性能和矿井通风阻力测定；钢丝绳、在用的安全仪器仪表计量检测、井下粉尘浓度检测。

在用矿用产品安全标志及主要设备的检测检验符合规定。

3.1.10 应急管理 与矿山救护

为加强国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿生产安全事故及突发事件应急救援能力，提高应急反应速度，确保迅速有效地处理各类事故和重大事件，最

大限度地减少人员伤亡、财产损失和对生态环境的影响，保障员工的生命安全，按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）要求，石槽村煤矿编制了《石槽村煤矿生产安全事故应急预案》。对预案组织开展评审，经矿长审批签发，并在宁东基地管委会安全生产监督管理局备案，取得备案证640181103002[2023]。成立了由矿长担任总指挥的应急救援机构。

组长：矿长

副组长：党委书记 党委副书记 生产副矿长 机电副矿长 安全总监 经营副矿长 兼工会主席 总工程师

成员：各专业副总工程师 各部门负责人 物资供应部 宁东医院 石槽村医疗服务站

矿长是应急管理和事故救援工作的第一责任人。矿长外出时，由矿长指定相关矿领导行使总指挥权限。副总指挥外出时，由副总指挥指定相关矿领导或副总工程师行使副总指挥权限。

为了保障煤矿安全生产基本条件的实施，确保在煤矿发生事故后，迅速有效的进行应急救援，该矿与国家能源集团宁夏煤业有限责任公司矿山救护队签订了应急救援服务协议书，由该队为石槽村煤矿提供救护工作，有效期至2023年12月31日。石槽村煤矿成立了兼职矿山救护队，下设三个小队，共28名队员。目前兼职救护队有HYZ4正压氧气呼吸器5台，HYZ2正压氧气呼吸器10台，自动苏生器3台，呼吸器校验仪2台等救护装备齐全。

为使发生突发事故受伤的急症患者得到及时、有效医疗救治，充分体现人性化管理的企业文化和救死扶伤的医学人文精神，2020年12月与宁东医院签订了医疗救治绿色通道协议书，有效期至2023年12月31日。

5.2.1 劳动合同签定和工伤保险、安全生产责任保险缴纳情况评价

截止2023年4月25日，石槽村煤矿现有员工1212人，均签订了劳动合同，石槽村煤矿井下无劳务派遣用工情况。

石槽村煤矿员工由国家能源集团宁夏煤业有限责任公司集中依法缴纳工伤保险费，提供了缴费证明。

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司统一投保了安全生产责任保险，提供了安全生产责任保险保险单，有效期至2023年10月30日。

序号	内容要求	评价依据	实际检查情况	检查结果
	是工作需要的人员及装备。			
3	主要负责人和安全生产管理人员必须具备煤矿安全生产知识和管理能力，并经考核合格。	《煤矿安全规程》 第九条	主要负责人（矿长吕凤圆）和 122 名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。	符合规定
4	矿长必须具备安全专业知识，具有组织、领导安全生产和处理煤矿事故的能力。		矿长吕凤圆取得宁夏回族自治区应急管理厅颁发的安全生产知识和管理能力考核合格证。	符合规定
5	煤矿企业必须加强安全生产管理，建立健全各级负责人、各部门、各岗位安全生产与职业病危害防治责任制。		建立了各级负责人、各部门、各岗位安全生产责任制。	符合规定
6	煤矿企业必须建立健全安全生产与职业病危害防治目标管理、投入、奖惩、技术措施审批、培训、办公会议制度，安全检查制度，安全风险分级管控工作制度，事故隐患排查、治理、报告制度，事故报告与责任追究制度等。	《煤矿安全规程》 第二十一条	制定有安全生产与职业病危害防治目标管理、投入、奖惩、技术措施审批、培训、办公会议制度，安全检查制度，安全风险分级管控工作制度，事故隐患排查、治理、报告制度，事故报告与责任追究制度等。	符合规定
7	煤矿必须制定本单位的作业规程和操作规程。		该矿制定了作业规程和操作规程。	符合规定
8	煤矿企业必须制定重要设备、材料的查验制度，做好查验验收和记录，防爆、防静电、保护等安全性能合格的不得入井使用。		制定有相关制度，保留有验收资料和记录。	符合规定
9	煤矿企业必须建立重要设备、设施检查维修制度，定期进行检查维修，并做好记录。		建立有检查维修管理制度，定期进行检维修并保留有记录。	符合规定
10	新建、改建项目的安全设施必须与主体工程同时设计，同时施工，同时投入使用。	《煤矿安全规程》 第六条	建立有“三同时”管理制度，严格落实规定。	符合规定
10	对作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施、事故应急措施、职业病危害及其后果、职业病危害防护措施等，煤矿企业应当履行告知义务，从业人员有权了解并提出建议。	《煤矿安全规程》 第七条	与员工签订合同时进行告知，并组织员工进行培训，考核合格后方可上岗。	符合规定
11	煤矿企业必须对从业人员进行安全教育和培训，培训不合格的，不得上岗作业。	《煤矿安全规程》 第九条	建立由从业人员教育培训档案，新进员工进过培训考核合格后才能上岗作业。	符合规定
12	煤矿使用的纳入安全标志管理的产品，必须取得煤矿矿用产品安全标志。	《煤矿安全规程》 第十条	现场检查未发现使用国家明令禁止使用或者淘汰的危及	符合规定

此文件按照《安全生产法》第二十五条规定，不得作为其他用途使用，挪作他用一律无效。

序号	内容要求	评价依据	实际检查情况	检查结果
	<p>用产品安全标志。未取得煤矿矿用产品安全标志的，不得使用。</p> <p>试验涉及安全生产的新技术、新工艺必须经过论证并制定安全措施；新设备、新材料必须经过安全性能检验，取得产品工业性试验安全标志。</p> <p>积极推广自动化、智能化开采，减少井下作业人数。严禁使用国家明令禁止使用或者淘汰的危及生产安全和可能产生职业病危害的技术、工艺、材料和设备。</p>		生产安全和可能产生职业病危害的技术、工艺、材料和设备。	
13	<p>生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。</p> <p>国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。</p>	《安全生产法》第五十一条	从业人员缴纳工伤保险，投保了安全生产责任保险。	符合规定
14	<p>第七条煤炭生产企业依据当月开采的原煤产量，于月末提取企业安全生产费用。提取标准如下：</p> <p>(一)煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井吨煤30元；</p> <p>(二)高瓦斯矿井吨煤15元；</p> <p>(三)其他井工矿吨煤10元；</p> <p>(四)露天矿吨煤5元。</p> <p>煤炭生产企业安全生产费用应当用于以下支出：</p> <p>(一)煤与瓦斯突出及高瓦斯矿井落实综合防突措施支出，包括瓦斯区域预抽、保护层开采区域防突措施、开展突出区域和局部预测、实施局部补充防突措施等两个防突措施，以及更新改造防突设备和设施、建立突出防治实验室等支出；</p> <p>(二)冲击地压矿井落实防冲措施支出，包括开展冲击</p>	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第七条	本矿井按照吨煤30元提取标准执行。	符合规定
	<p>煤炭生产企业安全生产费用应当用于以下支出：</p> <p>(一)煤与瓦斯突出及高瓦斯矿井落实综合防突措施支出，包括瓦斯区域预抽、保护层开采区域防突措施、开展突出区域和局部预测、实施局部补充防突措施等两个防突措施，以及更新改造防突设备和设施、建立突出防治实验室等支出；</p> <p>(二)冲击地压矿井落实防冲措施支出，包括开展冲击</p>	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第八条	建立有安全专项费用使用明细台账，安全生产费用使用符合要求。	符合规定

此文件按照应急管理部部长令要求，仅作他用，一律无效。

序号	内容要求	评价依据	实际检查情况	检查结果
	<p>地压危险性预测、监测预警、防范治理、效果检验、安全防护等防治措施，更新改造防冲设备和设施，建立防冲实验室等支出；</p> <p>(三) 煤矿安全生产改造和重大事故隐患治理支出，包括通风、防瓦斯、防煤尘、防灭火、防治水、顶板、供电、运输等系统设备改造和灾害治理工程，实施煤矿机械化改造、智能化建设，实施矿压、热害、露天煤矿边坡治理等支出；</p> <p>(四) 完善煤矿井下监测监控、人员位置监测、紧急避险、压风自救、供水施救和通信联络等安全避险设施设备支出，应急救援技术装备、设施配置和维护保养支出，事故逃生和紧急避难设施设备的配置和应急救援队伍建设、应急预案制修订与应急演练支出；</p> <p>(五) 开展重大危险源检测评估、监控支出，安全风险评估、分级管控和事故隐患排查治理支出，安全生产信息化建设、运维和网络安全支出；</p> <p>(六) 安全生产标准化建设、评价(不含新建、改建、扩建项目安全评价)、咨询标准体系建设支出；</p> <p>(七) 配备和更新现场作业人员安全防护用品支出；</p> <p>(八) 安全生产宣传、教育、培训和从业人员发现并报告事故隐患的奖励支出；</p> <p>(九) 安全生产适用新技术、新标准、新工艺、煤矿智能装备及煤矿机器人等新装备的推广应用支出；</p> <p>(十) 安全设施及特种设备检测检验、检定校准支出；</p> <p>(十一) 安全生产责任保险支出；</p> <p>(十二) 与安全生产直接相关的其他支出。</p>			

此件按照应急管理部部长令要求，仅限用于网上公开使用，挪作他用一律无效。

序号	内容要求	评价依据	实际检查情况	检查结果
16	煤矿企业在编制生产建设长远发展规划和年度生产计划时，必须编制安全技术与职业病危害发展规划和安全技术措施计划。安全技术措施与职业病危害防治所需费用、材料和设备等列入企业财务、供应计划。	《煤矿安全规程》 第十一条	编制有年度生产计划及各类防治措施计划，并纳入企业安全投入计划中。	符合规定
17	煤矿必须编制年度灾害预防和处理计划，并根据具体情况及时修改。灾害预防和处理计划由矿长负责组织实施。	《煤矿安全规程》 第十二条	制定有《2023年度灾害预防和 处理计划》，并由矿长组 织实施。	符合规定
18	入井（场）人员必须戴安全帽等个体防护用品，穿带有反光标识的工作服。入井（场）前严禁饮酒。 煤矿必须建立入井检身制度和出入井人员清点制度；必须掌握井下人员数量、位置等实时信息。 入井人员必须随身携带自救器、标识卡和矿灯，严禁携带烟草和点火物品，严禁穿化纤衣服。	《煤矿安全规程》 第十三条	入井前安排人员（矿长）员 体防护用品佩戴情况进行 检查。	符合规定
19	井工煤矿必须及时填绘符合实际情况的11类图件： （一）矿井地质图和地质质图。 （二）井上、下对照图。 （三）巷道布置图。 （四）采掘工程平面图。 （五）通风系统图。 （六）井下运输系统图。 （七）安全监控系统图和新电控制图、人员位置监测系统图。 （八）压风、排水、防尘、防火注浆、抽采瓦斯等管路系统图。 （九）井下通信系统图。 （十）井上、下配电系统图和井下电气设备布置图。 （十一）井下避灾路线图。	《煤矿安全规程》 第十四条	现场检查，石槽村煤矿及时填绘11类上述图纸。	符合规定
20	煤矿企业必须建立应急救援组织，健全规章制度，编制应急救援预案，储备应急救援物资、装备并定期检查补充。	《煤矿安全规程》 第十七条	编制有《石槽村煤矿生产安全 事故应急救援预案》，经 矿长审批签发，并在宁东基 地管委会安全生产监督管理 局备案，取得备案证	符合规定

此文件按照应急管理部部长令要求，仅作他用，一律无效。

序号	内容要求	评价依据	实际检查情况	检查结果
	煤矿必须建立矿井安全避险系统，对井下人员进行安全避险和应急救援培训，每年至少组织1次应急演练。		640181103002[2023]。建立有矿井安全避险系统，每年按照计划组织应急演练。	
21	煤矿企业应当有创伤急救系统为其服务。创伤急救系统应当配备救护车辆、急救器材、急救装备和药品等。	《煤矿安全规程》第十八条	设立有医疗救护站。	符合规定
22	煤矿企业应当设立地质测量（简称地测）部门，配备所需的相关专业技术人员和仪器设备，及时编绘反映煤矿实际的地质资料，建立健全煤矿地测工作规章制度。	《煤矿安全规程》第二十二条	设立地测科，配备有相应测量专业技术人员和仪器设备。	符合规定

3.3.2 安全管理体系适应性评价分析

1、石槽村煤矿设有安全生产管理组织机构，配备了专职安全管理人员，对石槽村煤矿的安全生产进行管理，符合规定。

2、石槽村煤矿制定的各级管理人员安全生产责任制、安全生产管理制度及各工种操作规程。

3、矿长、副矿长和安全生产管理人员经过培训、考试，分别取得了安全生产知识和管理能力考核合格证书，具备安全生产管理的能力。特种作业人员经过培训，能够做到持证上岗。

4、煤矿编制了《石槽村煤矿2023年度重大安全风险管控方案》，《石槽村煤矿2023年度矿井灾害预防和治理计划》，《石槽村煤矿2023年度综合防尘、预防和隔绝煤尘安全技术措施》，《石槽村煤矿2023年度防灭火安全措施》，《石槽村煤矿2023年度防治水计划》，《石槽村煤矿2023年度安全生产费用提取和使用计划》和《石槽村煤矿2023年全员教育培训工作计划》等各类计划、措施，并由矿长组织实施。

5、编制了《石槽村煤矿生产安全事故应急救援预案》。经矿长审批签发，并在宁东基地管委会安全生产监督管理局备案，取得备案证640181103002[2023]。

6、石槽村煤矿目前已通过安全生产标准化二级达标评审，于2021年12月23日取得宁夏回族自治区应急管理厅办法的达标证书，证书编号：宁银AQBMKII20210011，有效期至2024年12月22日。

综上所述，石槽村煤矿安全管理体系符合《安全生产法》、《煤矿安全规程》等法律、法规要求。

4 生产系统与辅助系统评价

4.1 评价单元的划分及方法选择

评价单元就是在危险有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成的有限、确定范围进行评价的单元。评价单元的划分是为评价目的和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于评价工作的全面性、准确性和针对性。对煤矿而言，其最合理的单元划分方法是以危险、有害因素的类型为主划分评价单元。

根据煤矿生产工艺特点及煤矿安全现状评价的需要，以评价单元科学、合理、相对独立、具有明显的特征界限、覆盖所有评价范围为原则，合理划分安全评价单元。评价单元一般以生产工艺、工艺装备特点和特征危险、有害因素类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干个子评价单元或更细致的单元。

4.1.1 评价单元划分

根据评价单元应相对独立，便于进行危险、有害因素识别和危险度评价，且具有明显的特征界限的划分原则，按照安全生产系统、开采水平、生产工艺功能、生产场所、危险与有害因素类别等划分评价单元。

本次评价结合煤矿实际情况，划分为如下评价单元，即：开拓、开采单元，通风单元，瓦斯防治单元，粉尘防治单元，防灭火单元，防治水单元，安全监控、人员位置监测与通信单元，运输提升单元，压风及其输送单元，电气单元，紧急避险与应急救援单元。根据各单元的危险、有害因素类型的特征，采用适当的评价方法进行评价。

4.1.2 评价方法的选择

根据煤矿安全现状评价的目的、要求和评价对象的特点，选择科学、合理、适用、定量评价方法，以便开展针对性的安全现状评价为基本原则。

因石槽村煤矿为生产矿井，生产系统及辅助生产系统均已建成有效运行，固本次生产系统及辅助生产系统评价主要采用安全检查表法（SCA）。

4.1.3 评价方法简介

安全检查表法（Safety Checklist Analysis，缩写 SCA）是依据相关的标准、规范，

对工程、系统中已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。适用于工程、系统的各个阶段，是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法。

安全检查表的编制主要是依据以下四个方面的内容：

1、国家、地方的相关安全法规、规定、规程、规范和标准，行业、企业的规章制度、标准及企业安全生产操作规程。

2、国内外行业、企业事故统计案例，经验教训。

3、行业及企业安全生产的经验，特别是本企业安全生产的实践经验，引发事故的各种潜在不安全因素及成功杜绝或减少事故发生的成功经验。

4、系统安全分析的结果，如采用事故树分析方法找出的不安全因素，或作为防止事故控制点源列入检查表。

安全检查表法是促使煤矿企业在整个生产活动中，贯彻方针、执行法规、按章作业、依制度办事，实施对安全生产管理的一种实用管理技术方法。

4.2 开拓、开采单元

4.2.1 开拓、开采系统现状

一、矿井开拓开采现状

矿井采用立井、斜井联合开拓方式。

矿井共有4个井筒，即主斜井、副立井和一号回风斜井和二号回风斜井。

采用倾向长壁后退采工艺，综合机械化一次采全高开采工艺，自然垮落法管理顶板。

二、采掘工作面概况

开展现场评价时，矿井布置2个综采工作面，8个综掘工作面。现场检查抽取2个综采工作面（220602综采工作面（开采6煤层）和221001综采工作面（开采10煤层））和1个掘进工作面（221003工作面机头硐室）。

1、220602 综采工作面

（一）概况

220602工作面位于+630m水平，是22采区6煤南翼第1个回采工作面，工作面南以DF8断层跳采煤柱为界、北为22采区井筒保护煤柱、东西均为22采区南翼未采动区域。220602工作面上部约120~140m为已回采完毕的1102212工作面，下部

为未动用原始煤层。周围无老窑。该工作面走向长 420 米，倾向长 302.8 米。

表 4.2-1 220602 综采工作面概况

煤层名称	6 煤层	水平名称	+630m 水平	采区名称	22 采区
工作面名称	220602 工作面	地面标高 (m)	+1383~+1397	工作面标高 (m)	+881~+919
井下位置及四邻采掘情况	220602 工作面为 22 采区 6 煤南翼第 1 个回采工作面，工作面南以 D11 断层跳采煤柱为界、北为 22 采区井筒保护煤柱、东西均为 22 采区南翼未采动区域。220602 工作面上部约 120~140m 为已回采完毕的 1102212 工作面，下部为未动用原始煤层。				
地面位置及地面设施	220602 工作面地面投影位置位于井田东南部，地表为沙丘覆盖，地形低缓平坦，起伏不大。220602 工作面地面投影于石槽村煤矿工业广场东南角，位于矿区排矸场以东 250~1750m，矿储煤场以东 2120~2420m。工作面地面标高在 +1383~+1397m 之间，平均垂深 516.5m。工作面对应地表区域内无其他生产、生活建筑。				
回采对地表设施影响	220602 工作面对应地表区域位于井田东南部，地表为第四系沙土、亚沙土覆盖的缓坡丘陵，地形低缓平坦，起伏不大，地表无生产、生活建筑，回采产生的地表裂隙或塌陷对地表生产、生活安全无影响。				
走向长 (m)	420	倾向长 (m)	302.8	工作面面积 (m ²)	125146.6
工作面	工作面	工作面	工作面	地表	地表
最低标高	最高标高	最低标高	最高标高	最高标高	平均标高
+881m	+919m	+1383m	+1397m	+1397m	+1390m

(二)、采区巷道概况

220602 工作面为 22 采区 6 煤南翼第 1 个回采工作面，工作面标高为+881m~+919mm，回风顺槽、运输顺槽沿走向布置，切眼、回采工作面、沿倾向布置。回风顺槽与 22 采区 5 煤一区段回风绕道相接，运输顺槽与 220602 工作面辅运绕道相接。回风顺槽、运输顺槽内均设置有无轨胶轮车行车调向硐室。

1、工作面回风顺槽

支护形式：巷道采用锚网+锚索联合支护。

巷道断面：巷道断面设计为直墙半圆拱型，巷道沿顶板掘进，掘进宽度为 5100mm，掘进高度为 4000mm，掘进断面积为 17.6m²；巷道净宽度为 5000mm，净高度为 3700mm，地坪厚度为 250mm，净断面积为 15.8m²。

缆线敷设：该巷道敷设电话通信线、安全监测线、监测线各一趟。

管路敷设：该巷道敷设复用水、压风管路、排水及注浆 4 趟φ108mm 管路。

巷道用途：主要用于回风、运料及行人等。

巷道标高：巷道标高：标高为+880.659~+920.255m，高差为39.596m。

2、工作面运输顺槽

支护形式：巷道采用锚网+锚索联合支护。

巷道断面：巷道断面设计为直墙半圆拱型，巷道沿顶板掘进，掘进宽度为5600mm，掘进高度为4200mm，掘进断面积为20.15m²；巷道净宽度为5500mm，净高度为4000mm，地坪厚度为150mm，净断面积为18.75m²。

缆线敷设：该巷道敷设电话通信线、安全监测线各一趟。

管路敷设：该巷道敷设复用水、压风管路、排水及注氮4趟φ108mm管路。

巷道用途：主要用于运煤、进风、行人及相关设备布置等。

巷道标高：巷道标高：标高为+837.881~+884.731m，高差为46.85m。

3、工作面切眼

工作面开切眼为矩形断面，切眼沿顶板掘进，净宽度为800mm，净高度为3250mm，倾向长度为302.8m(帮对帮)，沿6#顶板掘进。

4、硐室

工作面运输顺槽布置有调车硐室1个，其中调车硐室深度为6m。工作面回风顺槽布置有调车硐室1个，其中调车硐室深度为5m。调向硐室主要用于无轨胶轮车调向。

(三) 采煤方法及工艺

工作面采用单滚筒长壁综合机械化采煤。

工作面采用综合机械化采煤工艺，主要包括：落煤、装煤、运煤、支护及采空区处理五个工序。即双滚筒采煤机机械落煤，采煤机与刮板输送机联合装煤，刮板输送机、转载机、可伸缩胶带输送机联合运煤，掩护式液压支架支护顶板，采空区顶板采用全部垮落法。

(四) 顶板管理

ZY602综采工作面切眼倾斜长302.8m，安装使用176台掩护式液压支架管理顶板。其中上端头布置3部ZYP10000/22/45D型排头支架，1部ZYG10000/22/45D型过渡支架；工作面布置166部ZY10000/22/45D型基本支架；下端头布置1部ZYG10000/22/45D型过渡支架，布置3部ZYP10000/22/45D型排头支架，2部ZYT10000/22/45D型端头支架。

2、221001 综采工作面

(一) 概况

221001 工作面为 22 采区 10 煤北翼第 1 个回采工作面，工作面南侧以 22 采区井筒保护煤柱为界，北以 DF18 正断层保护煤柱为界，西侧为 21 采区 211005 工作面采空区及 211005 辅运顺槽，工作面东侧为设计的 221003 工作面，221001 工作面上部为 10 煤 220601 工作面采空区，下部均为未采掘，开拓区域。该工作面走向长 1478.3m，倾向长度（平距）为 240m，面积 36.02 万 m²，工作面内煤厚介于 3.7~4.6m，平均煤厚为 4.3m，基础储量为 206.2 万吨，可采储量为 191.7 万吨。

工作面采用掩护式液压支架支护，双滚筒采煤机（型号：MG100/2320-WD）配刮板输送机（型号：SGZ1000/2×1000）、转载机（型号：SZZ1000/700）及胶带输送机（型号：DSJ140/III）运煤的综合机械化采煤工艺。工作面采用单一煤层走向长壁综合机械化采煤法，采空区采用全部垮落法处理。安装 146 台掩护式液压支架管理顶板：下端头段自下向上依次布置 2 台 ZYP12000/22/45D 型端头支架、3 台 ZYP12000/22/45D 型排头支架、1 台 ZYP12000/22/45D 型过渡支架、135 台 ZYA10000/22/45D 型基本支架，上端头段自下向上依次布置 1 台 ZYG12000/22/45D 型过渡支架、4 台 ZYP12000/22/45D 型排头支架。

表 2-2-1 221001 综采工作面概况

煤层名称	10 煤层	水平名称	+630m 水平	采区名称	22 采区
工作面名称	221001 综采工作面	地面标高	+1373~+1387	工作面标高 (m)	+757~+858
井下位置及四邻情况	221001 工作面为 22 采区 10 煤北翼第 1 个回采工作面，工作面南侧以 22 采区井筒保护煤柱为界，北以 DF18 正断层保护煤柱为界，西侧为 21 采区 211005 工作面采空区及 211005 辅运顺槽，工作面东侧为设计 221003 工作面。周围无老窑、陷落柱。				
地面位置及地面设施	221001 工作面地面投影位置位于石槽村煤矿工业广场东北侧，矿区进场公路以东 100~1960m，矿区排矸场边缘以西，狼南公路以南，南矿区排矸公路以北，地表为沙丘覆盖，地形为西高东边的缓坡丘陵，起伏不大。工作面距地面垂直深度在 522~630m 之间，平均垂深 576m。工作面对应地表区域内无其它生产、生活建筑设施。				
回采对地表的影响	221001 工作面对应地表区域位于井田中部，地表为第四系沙土、亚沙土覆盖的缓坡丘陵，地形低缓平坦，起伏不大，地面无生产、生活建筑，回采产生的地表裂隙或塌陷对地表生产、生活安全无影响。				
走向长 (m)	1478.3	倾向长 m (平距)	240	面积 (万 m ²)	36.02
工作面最低标高	工作面最高标高	工作面平均标高	地表最低标高	地表最高标高	地表平均标高
+757m	+858m	+807.5m	+1373m	+1387m	+1380m

(二) 工作面巷道布置

221001 工作面为 22 采区北翼 10 煤第 1 个回采工作面（矿井北翼 10 煤第 4 个回采工作面），工作面标高为+757~+858m，回风顺槽、运输顺槽沿走向布置，开切眼、回采工作面，联络巷沿倾向布置。回风顺槽与 22 采区回风上山相接，运输顺槽与 22 采区辅运上山相接，运输顺槽与 22 采区辅运上山施工有 1 条辅运绕道。

1、工作面回风顺槽

支护形式：巷道采用锚网+钢带+锚索联合支护。

巷道断面：巷道断面设计为直墙半圆拱型，掘进宽度为 5100mm，掘进高度为 4000mm，掘进断面面积为 17.6m²；巷道净宽度为 5000mm，净高度为 3700mm，地坪厚度为 250mm，净断面面积为 15.8m²。

管线敷设：该巷道敷设电话通信线、安全监测线、束管监测线各一趟，Φ108mm 的供水管路、压风管路及注浆管路、排水管路各一趟。

巷道用途：主要用于回风、运料及行人等。

2、工作面运输顺槽

支护形式：巷道采用锚网+钢带+锚索联合支护。

巷道断面：巷道断面设计为直墙半圆拱型，掘进宽度为 5600mm，掘进高度为 4200mm，掘进断面面积为 23.5m²；巷道净宽度为 5500mm，净高度为 4000mm，地坪厚度为 150mm，净断面面积为 21.2m²。

管线敷设：该巷道敷设电话通信线、安全监测线各一趟，Φ108mm 的供水管路、排水管路、压风管路及注浆管路各一趟，Φ219mm 的排水管路一趟。

巷道用途：主要用于运煤、回风顺槽、行人及相关设备布置等。

3、工作面切眼

工作面开切眼为矩形断面，净宽度为 8050mm，净高度为 3200mm，倾向长度为 120m，沿 10 煤顶板掘进。

（三）采煤方法及工艺

工作面采用单一煤层走向长壁综合机械化采煤法，采空区采用全部垮落法处理。工作面采用掩护式液压支架支护，双滚筒采煤机双向全截深自动化记忆割煤落煤装煤工艺进行回采。双向割煤端部斜切进刀。采煤机落煤装煤，刮板输送机、转载机、可伸缩胶带输送机联合运煤。

（四）顶板管理

221001 综采工作面安装 146 台掩护式液压支架管理顶板；下端头段自下向上依次

布置 2 台 ZYT12000/22/45D 型端头支架、3 台 ZYP12000/22/45D 型排头支架、1 台 ZYG12000/22/45D 型过渡支架、135 台 ZYA10000/22/45D 型基本支架，上端头段自下向上依次布置 1 台 ZYG12000/22/45D 型过渡支架、4 台 ZYP12000/22/45D 型排头支架。

3、221003 工作面机头硐室（掘进工作面）

工程名称：221003 工作面。

开口位置位于 220603 工作面辅运绕道内，于北帮开口，开口点坐标为 {X=4203280.932,Y=36387150.463,Z=820.686(底板)}，方位角 303°26′17″。

221003 工作面车场地面投影位置位于石槽村煤矿工业广场东北侧，矿区进场公路以东 2000m 至排矸场，狼南公路以南，南矿区排矸公路以北，地形为沙丘起伏，地形为西高东边的缓坡丘陵，起伏不大。

工作面距地面垂直深度在 520~700m 之间，平均垂深 610m。

工作面对应地表区域内无其他生产、生活设施。

221003 工作面车场四邻边界为：该巷全部位于 22 采区超前保护煤柱内，南部为 22 采区回风上山，北部为 221003 设计工作面，东部为设计 221005 工作面，西部为未采掘区域。上部约 39~40m 为 221003 工作面采空区，下部为未动用原始煤层。周围无老窑。

4.2.2 开拓、开采系统安全评价过程及方法

通过查阅有关井下技术管理的各种规章制度、安全技术措施、管理措施、掘进工作面作业规程、采掘工程平面图、采掘设备及其他有关资料，分析研究了该矿井的开拓方式、巷道布置、采掘工程、采煤方法和矿井安全出口的设置等。

在现场对照检查了矿井的井巷、硐室、盘区、采掘工作面的布置，各类在用巷道的规格及支护情况，核实了掘进巷道施工实际情况。

采用安全检查表法对开采系统进行评价，见表 4.2-3。

表 4.2-3 矿井开拓开采系统安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
矿井开拓				
1	每个生产矿井必须至少有 2 个能行人的通达地面的安全出口，各个出口间的距离不得小于 30m。	《煤矿安全规程》第八十七条	矿井有 7 条井筒，具备安全出口条件的有 7 条，安全出口之间的距离大于 30m。	符合规定
2	井下每一个水平到上一个水平和各个采	《煤矿安全	本矿井目前开采一水平，各	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
	(盘)区都必须至少有 2 个便于行人的安全出口, 并与通达地面的安全出口相连。未建成 2 个安全出口的水平或者采(盘)区严禁回采。	《规程》第八十八条	采区至少有 2 个便于行人的出口。	规定
3	井巷交岔点, 必须设置路标, 标明所在地点, 指明通往安全出口的方向。	《煤矿安全规程》第八十八条	井巷交岔点设置有路标, 标明了所在地点, 指明了通往安全出口的方向。	符合规定
4	主要绞车道不得兼作人行道。提升量不大、保证行车时不行人的, 不受此限。	《煤矿安全规程》第八十九条	符合要求。	符合规定
5	巷道净断面必须满足行人、运输、通风和安全设施及设备安装、检修、施工的需要, 并符合下列要求: (一)采用轨道机车运输的巷道净高, 自轨面起不得低于 2m。架线电机车运输巷道的净高, 在井底车场内、从井底到乘车场, 不小于 2.4m; 其他地点, 行人的不小于 2.2m, 不行人的不小于 2.1m。 (二)采(盘)区内的上山、下山和平巷的净高不得低于 2m, 薄煤层内的不得低于 1.8m。	《煤矿安全规程》第九十条	井下巷道净断面全部满足行人、运输、通风和安全设施及设备安装、检修、施工的需要。	符合规定
6	新建矿井、生产矿井新掘运输巷的一侧从巷道道碴面起 1.6m 的高度内, 必须有宽 0.8m(综合机械化采煤及无轨胶轮车运输的矿井为 1m)以上的人行道。巷道挂高度不得低于 1.8m。 生产矿井已有巷道人行道宽度不符合上述要求时, 必须在巷道一侧设置躲避硐, 2 个躲避硐的距离不得超过 40m。躲避硐宽度不得小于 0.7m, 深度不得小于 0.7m, 高度不得小于 1.8m。躲避硐内严禁堆积物料。	《煤矿安全规程》第九十一条	运输巷道宽度符合要求。	符合规定
二	采煤工作面			
1	(一)同一煤层同一翼最多只能布置 1 个采煤工作面和 2 个煤(半煤岩)巷掘进工作面同时作业。一个采(盘)区内同一煤层双翼开采或者多煤层开采的, 该采(盘)区最多只能布置 2 个采煤工作面和 4 个煤(半煤岩)巷掘进工作面同时作业。 采(盘)区开采前必须按照生产布局和资源回收合理的要求编制采(盘)区设计, 并严格按照设计组织施工, 情况发生变化时及时修改设计。	《煤矿安全规程》第九十五条	现场检查, 矿井采煤工作面和掘进工作面布置数量符合要求。	符合规定
2	采煤工作面回采前必须编制作业规程。情况发生变化时, 必须及时修改作业规程或补充安全措施。	《煤矿安全规程》第九十六条	每个综采工作面均编制有作业规程。 检查发现 221001 综采工作	不符合规定

此文件按照应急管理部部长令要求一律无效。挪作他用。

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
			面作业规程中未根据风巷超前压力影响范围明确超前支护距离。221001综采工作面作业规程未明确上下隅角挡风帘摘柱与现场割煤、支架操作等配合的操作流程及安全技术措施。221003掘进工作面作业规程中未对岩巷及穿煤层段初喷及成巷距迎头距离进行分别规定。	
3	采煤工作面必须保持至少2个畅通的安全出口，一个通到进风巷道，另一个通到回风巷道。 采煤工作面所有安全出口与巷道连接处超前压力影响范围内必须加强支护，且加强支护的巷道长度不得小于20m；综合机械化采煤工作面，此范围内的巷道高度不得低于1.8m，其他采煤工作面，此范围内的巷道高度不得低于1.6m。安全出口和与之相连接的巷道必须设专人维护，发生支架断梁折柱、巷道底鼓变形时，必须及时更换、清挖。	《煤矿安全规程》第一百七十九条	各个综采工作面均保持两个安全出口，并设置超前支护，巷道高度符合要求。但在现场检查发现：1. 221001综采工作面回风隅角支护支架超前支护段所起底脚块堆煤下带，占用行人及通风断面。2. 221001综采工作面主运顺槽超前支护4#单体打在超前支护头处，成点接触，需调整支护位置，确保支护牢固；3#单体支柱压力8MPa，压力不足，需补压；5#顺槽机头需补打一根单体支柱。	不符合规定
4	采煤工作面不得任意堆积浮煤，伞檐不得超过作业规程的规定。采煤工作面的浮煤应当清理干净。	《煤矿安全规程》第九十八条	采煤工作面采用一次采全高，现场检查时采煤机机身上无浮煤。	符合规定
5	采煤工作面必须使用一定数量的备用支护材料。不得使用损坏的坑木、失效的金属顶梁、失效的单体液力支柱。 在同一个采煤工作面中，不得使用不同类型或不同性能的支柱。在地质条件复杂的采煤工作面中使用不同型号的支柱时，必须制定安全措施。	《煤矿安全规程》第一百零一条	采煤工作面存放有备用支护材料。	符合规定
6	采煤工作面必须及时支护，严禁空顶作业。所有支架必须架设牢固，并有防倒措施。严禁在浮煤或者浮矸上架设支架。单体液压支柱的初撑力，柱径为100mm的不得小于90kN，柱径为80mm的不得小于60kN。对于软岩条件下初撑力确实达不到要求的，在制定措施、满足安全的条件下，必须经矿总工程师审批。严禁在控顶区域内提前摘柱。碰倒或者损坏、失效的支柱，必须立即恢复或者更换。移动输送机机头、机尾需要拆除附近的支架时，必须先架好临时支架。 采煤工作面遇顶底板松软或者破碎，过断	《煤矿安全规程》第一百零一条	采煤工作面均采用液压支架支护。 现场检查发现：220602工作面136#支架立柱初撑力20MPa。	不符合规定

此文件按照应急管理部和国家安全监管总局要求，仅作参考，一律无效。

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
	层、过老空区、过煤柱或者冒顶区，以及托伪顶开采时，必须制定安全措施。			
7	严格执行敲帮问顶及围岩观测制度。开工前，班组长必须对工作面安全情况进行全面检查，确认无危险后，方准人员进入工作面。	《煤矿安全规程》第一百零四条	班组长对工作面进行了安全确认。	符合规定
8	采煤工作面用垮落法管理顶板时，必须及时放顶。顶板不垮落、悬顶距离超过作业规程规定的，必须停止采煤，采取人工强制放顶或者其他措施进行处理。放顶的方法和安全措施，放顶与爆破、机械落煤等工序平行作业的安全距离，放顶区内支架、支柱等的回收方法，必须在作业规程中明确规定。放顶人员必须站在支架完整，无崩绳、崩柱、甩钩、断绳抽人等危险的安全地点工作。回柱放顶前，必须对放顶的安全工作进行全面检查，清理好退路。回柱放顶时，必须指定有经验的人员观察顶板。采煤工作面初次放顶及收尾时，必须制定安全措施。	《煤矿安全规程》第一百零五条	采煤工作面用垮落法管理顶板，及时放顶。	符合规定
9	采用综合机械化采煤时，必须遵守下列规定： （一）必须根据矿井各个生产环节的地质条件、厚度、倾角、涌水量、自然发火倾向和矿山压力等，编制工作面设计。 （二）运送、安装、拆除综采设备时，必须有安全措施。必须制定运送方式、安装质量、拆装工艺和顶板管理措施。 （三）工作面刮板输送机、刮板输送机都必须保持直巷。支架前梁、刮板输送机必须清理浮煤。倾角大于15°时，刮板输送机必须采取防滑措施。倾角大于25°时，必须设置防止煤（矸）窜出刮板输送机伤人的措施。 （四）液压支架必须接顶。顶板破碎时必须超前支护。在处理液压支架上方冒顶时，必须制定安全措施。 （五）采煤机采煤时必须及时移架。移架滞后采煤机的距离，应当根据顶板的具体情况在作业规程中明确规定；超过规定距离或者发生冒顶、片帮时，必须停止采煤。 （六）严格控制采高，严禁采高大于支架的最大有效支护高度。当煤层变薄时，采高不得小于支架的最小有效支护高度。 （七）当采高超过3m或者煤壁片帮严重时，液压支架必须设护帮板。当采高超过	《煤矿安全规程》第一百一十四条	现场检查发现以下问题： 220602 工作面 173#、113# 液压支架前梁不接顶。	不符合规定

此文件按照应急管理部部长令要求，挪作他用一律无效。

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
	<p>4.5m 时，必须采取防片帮伤人措施。</p> <p>(八) 工作面两端必须使用端头支架或者增设其他形式的支护。</p> <p>(九) 工作面转载机配有破碎机时，必须有安全防护装置。</p> <p>(十) 处理倒架、歪架、压架，更换支架，以及拆修顶梁、支柱、座箱等大型部件时，必须有安全措施。</p> <p>(十一) 在工作面内进行爆破作业时，必须有保护液压支架和其他设备的安全措施。</p> <p>(十二) 乳化液的配制、水质、配比等，必须符合有关要求。泵箱应当设自动给液装置，防止吸空。</p> <p>(十三) 采煤工作面必须进行矿压监测。</p>			
10	采煤机上必须装有能停止工作面刮板输送机运行的闭锁装置。启动采煤机前，必须先巡视采煤机四周，发出预警信号，确认人员无危险后，方可接通电源。采煤机因故暂停时，必须打开隔离开关和离合器。采煤机停止工作或者检修时，必须断开采煤机前级供电开关电源并断开其隔离开关，断开采煤机隔离开关，打开离合器。	《煤矿安全规程》第一百一十七条	采煤机上装有闭锁装置，编制有综采工作面作业规程，技术措施中包含上述内容。	符合规定
11	采煤机必须安装内、外喷雾装置。割煤时必须喷雾降尘，内喷雾工作压力不得小于 2MPa，外喷雾工作压力不得小于 4MPa，喷雾流量应当与机型相匹配。无水或者喷雾装置不能正常使用时必须停机。液压支架和放顶煤工作面必须同时安装内、外喷雾装置，移架或者放煤时应当同步喷雾。破碎机必须安装防尘罩或者喷雾装置或者除尘器。	《煤矿安全规程》第一百四十七条	采煤机安装有内、外喷雾，工作压力不小于 4MPa。 现场检查发现：220602 工作面采煤机喷雾喷嘴角度不符合。	不符合规定
	更换截齿和滚筒时，采煤机上下 3m 范围内必须护帮护顶，禁止操作液压支架。必须切断采煤机前级供电开关电源并断开其隔离开关，断开采煤机隔离开关，打开截割部离合器，并对工作面输送机施行闭锁。	《煤矿安全规程》第一百一十七条	更换截齿和滚筒时，采煤机上下 3m 范围内，护帮护顶，禁止操作液压支架。	符合规定
	(六) 采煤机用刮板输送机作轨道时，必须经常检查刮板输送机的溜槽、挡煤板导向管的连接情况，防止采煤机牵引链因过紧而断链；采煤机为无链牵引时，齿(销、链)轨的安设必须紧固、完好，并经常检查。	《煤矿安全规程》第一百一十七条 (六)	现场检查发现 220602 综采工作面液压支架推移梁与刮板输送机联接装置的水平销轴，有 3 处缺封口销子，107 架的轴轴断裂。	不符合规定
14	使用刮板输送机运输时，必须遵守下列规定： (一) 采煤工作面刮板输送机必须安设能发出停止、启动信号和通讯的装置，发出	《煤矿安全规程》第二百一十一条	采煤工作面刮板输送机能发出停止、启动信号和通讯的装置，刮板输送机严禁乘人。刮板输送机有安全技术措	符合规定

此文件按照应急管理部部长令要求，挪作他用一律无效。

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
	信号点的间距不得超过 15m。 (二) 刮板输送机使用的液力耦合器, 必须按所传递的功率大小, 注入规定量的难燃液, 并经常检查有无漏失。易熔合金塞必须符合标准, 并设专人检查、清除塞内污物; 严禁使用不符合标准的物品代替。 (三) 刮板输送机严禁乘人。 (四) 用刮板输送机运送物料时, 必须有防止顶人和顶倒支架的安全措施。 (五) 移动刮板输送机时, 必须有防止冒顶、顶伤人员和损坏设备的安全措施		施-	
15	巷道及硐室底板平整, 无浮碴及杂物, 无淤泥, 无积水; 管路、设备无积尘; 物料分类码放整齐, 有标志牌, 设备、物料放置地点与通风设施距离大于 5m	《煤矿安全生产标准化标准及考核评价办法》	现场检查发现 221001 综采工作面回风顺槽单元支架前支护段有地坪块堆放, 在行人及通风断面	
16	采用锚杆、锚索、锚喷、锚网喷等支护形式时, 应当遵守下列规定: (一) 锚杆(索)的形式、规格、安设角度, 混凝土强度等级、喷体厚度, 挂网规格、搭接方式, 以及围岩涌水的处理等, 必须在施工组织设计或者作业规程中明确。 (二) 采用钻爆法掘进的岩石巷道, 应当采用光面爆破。打锚杆眼前, 应当先敲帮问顶等措施。 (三) 锚杆拉拔力, 锚索预紧力必须符合设计。煤巷、半煤岩巷支护必须进行顶板离层监测, 并将监测结果记录在台账上。对喷体必须做厚度检测, 并形成检查记录。在下体锚固力试验时, 必须有安全措施。 (四) 遇顶板破碎、冒落、过断层、老空区等情况时, 应当加强支护。	《煤矿安全生产标准化标准及考核评价办法》	现场检查发现 221001 综采工作面回风顺槽 610 米处顶板下沉, 金属网开裂; 回风顺槽上口 15、20 米处下帮崩落带鼓, 金属网开裂。	不符合规定
17	1. 综采工作面实行顶板动态和支护质量监测; 进、回风巷实行围岩变形观测, 锚杆支护有顶板离层监测; 2. 监测数据有记录, 记录数据符合实际; 3. 异常情况有处理意见并落实; 4. 观测数据进行规律分析, 有分析结果	《煤矿安全生产标准化标准及考核评价办法》 采煤第一基础管理监测	现场检查 221001 综采工作面风机两巷所布置十字布控围岩位移观测点现场布置在顶帮金属网上, 存在观测数据不准确的情况。	不符合规定
18	掘进工作面			
19	掘进工作面作业规程在施工及地质条件变化时有补充措施; 作业规程内容齐全, 外观整洁, 图文清晰, 保存完好审批, 贯彻手续完备, 有贯彻、考核和签名记录。	《煤矿安全生产标准化标准及考核评价办法》	有掘进工作面作业规程和学习贯彻记录。	符合规定
2	掘进机械设备完好, 截割部运行时人员不在截割臂下停留和穿越, 机身与煤(岩)壁之间不站人; 综掘机铲板前方和截割臂	《煤矿安全生产标准化标准及考核评价办法》	现场检查掘进工作面掘进机设备完好。	符合规定

此文件按照应急管理部部长令要求, 挪作他用一律无效。

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
3	附近无人时方可启动,停止工作和交接班时按要求停放综掘机,将切割头落地,并切断电源;移动电缆有吊挂、拖曳、收放、防拔脱装置,并且完好;掘进机、掘锚一体机、连续采煤机、梭车、锚杆钻车装设甲烷断电仪或者便携式甲烷检测报警仪;作业场所所有规范的、符合现场实际的施工断面图、炮眼布置三视图、爆破说明书和避灾路线图。		掘进工作面有规范的施工图牌板。	符合规定
4	现场整洁,无积尘、浮渣、淤泥、积水、杂物等,设备清洁,物料分类、集中码放整齐,管线吊挂规范;		现场检查掘进工作面设备码放整齐,现场环境整洁。	符合规定
5	锚网索巷道锚杆(索)安装、扭矩、拉拔力、网的铺设连接符合设计要求,锚杆(索)的间、排距偏差-100~100mm,锚杆露出螺母长度10~50mm(全螺纹锚杆10~100mm),锚索露出锁具长度150~250mm,锚杆与井巷轮廓线切线或与层理面、节理面、裂隙面垂直,最小不小于75°,预应力,拉拔力不小于设计值的90%。		现场检查221003掘进工作面锚杆(索)与层理面、节理面、裂隙面垂直,最小不小于75°,预应力,拉拔力不小于设计值的90%。	不符合规定
6	施工岩(煤)平巷(硐)时,应当遵守下列规定:掘进工作面严禁空顶作业。必须及时支护,支护形式应当根据地质、水文地质条件和施工工艺等在规程中明确,并制定防止冒顶、片帮的安全措施。	《煤矿安全规程》第五十一条	现场检查掘进工作面未发现空顶作业。支护符合要求。	符合规定
四	冲击地压防治			
1	有下列情况之一的煤层(岩层)冲击倾向性鉴定: (一)有强烈震动、瞬间的帮(顶)、煤岩弹射等动力现象的; (二)埋深超过400米的煤层,且煤层上方100米范围内存在单层厚度超过10米、单轴抗压强度大于60MPa的坚硬岩层; (三)相邻矿井开采的同一煤层发生过冲击地压或经鉴定为冲击地压煤层的; (四)冲击地压矿井开采新水平、新煤层。	《防治煤矿冲击地压细则》第十条	石槽村煤矿无冲击地压倾向性。	符合规定

4.2.3 开采系统评价结果

采用检查表法对开采系统单元进行评价,共30小项,不符合项9项,符合项21

项,现场检查发下问题:

- 1、221001综采工作面作业规程中未根据风巷超前压力影响范围明确超前支护距离。221001综采工作面作业规程未明确上下隅角挡风帘摘挂与现场割煤、支架操作等

配合的操作流程及安全技术措施；221003 掘进工作面作业规程中未对岩巷及穿煤层段初喷及成巷距迎头距离进行分别规定。

2、221001 综采工作面回风顺槽单元支架超前支护段所起底地坪块堆放在下帮，占用行人及通风断面。221001 综采工作面主运顺槽超前加强支护 4#单体打设在顶部锚杆头处，成点接触，需移设支护位置，确保支护牢固；3#单体支柱压力 8MPa，压力不足，需补压；破碎机处需补打一根单体支柱。

3、220602 工作面 136#支架立柱初撑力 20MPa。

4、220602 工作面 173#、113#液压支架前梁不接顶。

5、220602 工作面采煤机喷雾喷嘴角度不合适。

6、220602 综采工作面液压支架推移梁与刮板输送机联接装置的水平销轴有 3 处缺封口销子、107 架的销轴断裂。

7、221001 综采工作面回风顺槽单元支架超前支护段所起底地坪块堆放在下帮，占用行人及通风断面。

8、221001 综采工作面风机两巷所布置十字布桩围岩位移观测点现场布置在顶帮金属网上，存在观测数据不准确的情况。

9、221003 掘进工作面开切眼穿煤层段顶帮高，有一根锚杆失效，需补打锚杆。作业规程中未对破碎段或穿煤层段出现顶帮高时，补打锚杆的参数进行具体规定。

4.3 通风单元

4.3.1 通风系统现状

1、矿井通风方式

矿井采用中央并列式通风方式，采用机械抽出式通风方法。

2、矿井通风系统

主斜井、副立井进风，1 号回风斜井和 2 号回风斜井回风。

3、主要通风机

在 1#斜风井井口装设两台 BD-II-No30 型轴流式对旋风机，一台运转，一台备用，电机功率为 2×400KW。扇风机额定风量为 130~230m³/s，额定风压为 1000~3700Pa。在 2#回风斜井安装 2 台 FBCDZ No.30/2×500 主通风机，一台运行，一台备用，电机功率为 2×500KW。扇风机额定风量为 105~290m³/s，额定风压为 300~5000Pa。矿井

目前为主斜井、副立井进风，1#回风斜井和 2#回风斜井回风的“二进二回”的机械全负压矿井通风布局，主通风机双级运转。矿井实际总进风量 19747m³/min，矿井斜风井总回风量为 20204m³/min，主通风机总排风量为 20481m³/min，矿井等积孔 9.65 m²，有效风量率 96.75%，1#斜风井负压 1470Pa，2#斜风井负压 1360pa。

2021 年 7 月 30 日，石槽村煤矿委托宁夏安宇通科技综合检验检测有限公司对石槽村煤矿 2 号回风斜井在用主要通风机进行了检测检验，出具了检验报告，检验结论主通风机系统所有项目均符合标准要求，下次检验日期 2025 年 6 月 29 日（技术改造除外）。

2022 年 4 月 19 日，石槽村煤矿委托宁夏安宇通科技综合检验检测有限公司对石槽村煤矿 1 号回风斜井在用主要通风机进行了检测检验，出具了检验报告，检验结论主通风机系统所有项目均符合标准要求，下次检验日期 2022 年 4 月 18 日（技术改造除外）。

2023 年 1 月 9 日，石槽村煤矿按照制定的矿井反风演习方案开展了反风演习，并根据实际情况编制总结报告，反风演习达到预期效果。

4.3.2 通风系统安全评价过程及方法

在地面查阅了有关矿井通风管理各种规章制度、安全技术和管理措施、作业规程、矿井通风系统图、通风报表、通风安全检测仪表检测检验资料等。分析研究了矿井通风系统和局部通风，查看了主要通风设备的型号及性能测定报告、矿井反风演习报告和矿井通风附属设施报告。在地面检查了暖风装置、主要通风机房、监测监控机房等。在井下检查主要进风风巷，综采工作面、掘进工作面，井下主要硐室等，以及沿线的通风设施设置和风量等情况。

对照安全检查表对通风系统进行安全评价，见表 4.3-1。

表 4.3-1 通风系统安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
1	井下空气成分必须符合下列要求：（一）采掘工作面的进风流中，氧气浓度不低于 20%，二氧化碳浓度不超过 0.5%。（二）有害气体的浓度不超过表 4 规定。	《煤矿安全规程》第一百三十五条	现场检查，井下空气成分符合规定要求。	符合规定
2	矿井每年安排采掘作业计划时必须核定矿井生产和通风能力，必须按实际供风量核定矿井产量，严禁超通风能力生产。	《煤矿安全规程》第一百三十九条	矿井每年安排采掘作业计划时核定矿井生产和通风能力，未超通风能力生产。	符合规定

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
3	矿井必须建立测风制度，每 10 天至少进行 1 次全面测风。对采掘工作面和其他用风地点，应当根据实际需要随时测风，每次测风结果应当记录并写在测风地点的记录牌上。应当根据测风结果采取措施，进行风量调节。	《煤矿安全规程》第一百四十条	建立有测风制度，按照制度全面测风，现场检查测风记录牌如实记录。	符合规定
4	矿井必须有足够数量的通风安全检测仪表。仪表必须由具备相应资质的检验单位进行检验。	《煤矿安全规程》第一百四十一条	通风安全检测仪表配备充足，定期进行检验。	符合规定
5	矿井必须采用机械通风。主要通风机的安装和使用应当符合下列要求： (一)主要通风机必须安装在地面；装有通风机的井口必须封闭严密，其外部漏风率在无提升设备时不得超过 5%，有提升设备时不得超过 15% (二)必须保证主要通风机连续运转。 (三)必须安装 2 套同等能力的主要通风机装置，其中 1 套作备用，备用通风机必须能在 10min 内开动。 装有主要通风机的出风井口应当安装防爆门，防爆门每 6 个月检查维修 1 次。 (四)严禁采用局部通风机或风机群作为主要通风机使用。 (五)装有主要通风机的出风井口应当安装防爆门，防爆门每 6 个月检查维修 1 次。 (六)至少每月检查 1 次主要通风机。改变主要通风机叶片角度时，对旋式主要通风机应当对叶片进行调整，必须经矿总工程师批准。 (七)新安装的主要通风机投入使用前，必须进行试运转性能测试，以后每 5 年至少进行 1 次性能测试。	《煤矿安全规程》第一百四十八条	井口封闭严密，外部漏风率小于 5%。 主要通风机能够连续运转。 每个回风井口均安装同等型号的主要通风机，1 台工作，1 台备用，备用通风机能在 10min 内启动。 出风井口安装有防爆门，防爆门每 6 个月检查维修 1 次。 主要通风机委托第三方进行了测定，并出具了矿井主要通风机性能测定报告。	符合规定
6	生产矿井主要通风机必须装有反风设施，并能在 10min 内改变巷道中的风流方向；当风流方向改变后，主要通风机的供给风量不应小于正常供风量的 40%。每季度应当至少检查 1 次反风设施，每年应当进行 1 次反风演习；矿井通风系统有较大变化时，应当进行 1 次反风演习。	《煤矿安全规程》第一百五十九条	2023 年 1 月 9 日，石槽村煤矿按照制定的演习方案开展了反风演习，并根据实际情况编制总结报告，反风演习取得预期效果。	符合规定
7	严禁主要通风机房兼作他用。主要通风机房内必须安装水柱计(压力表)、电流表、电压表、轴承温度计等仪表，还必须有直通矿调度室的电话，并有反风操作系统图、司机岗位责任制和	《煤矿安全规程》第一百六十条	主要通风机房安装有水柱计、电流表、电压表、轴承温度计等仪表，有直通矿调度室的电话，并有反风操作系统图。主要通风机的运转应当由专职人员负责。	符合规定

此文件按照应急管理部部长令要求，挪作他用一律无效。

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
	操作规程。主要通风机的运转应当由专职司机负责，司机应当每小时将通风机运转情况记入运转记录簿内；发现异常，立即报告。实现主要通风机集中监控、图像监视的主要通风机房可不设专职司机，但必须实行巡检制度。			
8	新井投产前必须进行1次矿井通风阻力测定，以后每3年至少测定1次。生产矿井转入新水平生产，改变一翼或者全矿井通风系统后，必须重新进行矿井通风阻力测定。	《煤矿安全规程》第一百五十六条	通风阻力测定定期委托外部机构进行测定。	符合规定
9	矿井必须有完整的独立通风系统。改变全矿井通风系统时，必须编制通风设计及安全措施，由企业技术负责人审批。	《煤矿安全规程》第一百四十二条	矿井有完整的独立通风系统，并制定有通风管理制度。	符合规定
10	进风井口以下的空气温度（干球温度，下同）必须在2℃以上。	《煤矿安全规程》第三十七条	各进风井口均安装有空气加热装置，能够保证井口以下空气温度在2℃以上。	符合规定
11	井巷中的风流速度应符合要求。	《煤矿安全规程》第一百零一条	井巷中的风流速度符合要求。	符合规定
12	装有带式输送机的井筒中的风流速度不得超过4m/s，并有防尘措施。装有带式输送机的井筒中必须装设防尘洒水装置、敷设消防洒水管路和三通阀门、喷头。	《煤矿安全规程》第四十一条	井筒风流速度符合要求，井筒中装设有防尘洒水装置，敷设消防洒水管路和三通阀门、喷头。	符合规定
13	进风井口必须布置在有害和高温气体不能侵入的地方，布置在粉尘、有害和高温气体不能侵入地点的，应当制定安全措施。	《煤矿安全规程》第四十六条	进风井口不存在粉尘、有害和高温气体侵入。	符合规定
14	进、回风井之间和主要进、回风巷之间的联络巷中，必须砌筑永久性风墙；需要使用的联络巷，必须安设2道联锁的正向风门和2道反向风门。	《煤矿安全规程》第四十四条	进、回风井之间和主要进、回风巷之间的每个联络巷中均砌筑了永久性风墙；需要使用的联络巷，安设了2道联锁的正向风门和2道反向风门。	符合规定
15	控制风流的风门、风桥、风墙、风窗等设施设置可靠。不应在倾斜运输巷中设置风门；如果必须设置风门，应当安设自动风门或者设专人管理，并有防止矿车或者风门碰撞人员以及矿车碰坏风门的安全措施。	《煤矿安全规程》第一百五十五条	井下控制风流的风门、风桥、风墙、风窗等设施设置可靠，质量符合要求。没有在倾斜运输巷中设置风门。	符合规定
16	生产水平和采（盘）区必须实行分区通风。准备采区，必须在采区构成通风系统后，方可开掘其他巷道；采用倾斜长壁布置的，大巷必须至少超前2个区段，并构成通风系统后，方可开掘其他巷道。采煤工作面必须在采（盘）区	《煤矿安全规程》第四十九条	采用分区式通风。	符合规定

此文件按照应急管理部和国家安全监管总局要求，仅作参考，一律无效。

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
	构成完整的通风, 排水系统后, 方可回采。			
17	采、掘工作面应当实行独立通风, 严禁2个采煤工作面之间串联通风。	《煤矿安全规程》第一百五十条	采、掘进工作面均实现了独立通风。	符合规定
18	掘进巷道必须采用矿井全风压通风或者局部通风机通风。 煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出的岩巷掘进采用局部通风机通风时, 应当采用压入式, 不得采用抽出式(压气、水力引射器不受此限); 如果采用混合式, 必须制定安全措施。	《煤矿安全规程》第一百六十三条	井下掘进工作面采用轴流式局部通风机压入式通风。	符合规定
19	局部通风机由指定人员负责管理。	《煤矿安全规程》第一百六十四条	局部通风机实行挂牌管理, 指定专人负责管理, 确保正常运转。	符合规定
20	压入式局部通风机和启动装置安装在进风巷道中, 距掘进巷道回风口不得小于10m; 全风压供给该处的风量必须大于局部通风机的吸入风量, 局部通风机安装地点到回风口的巷道中的最低风速必须符合本规程第一百三十六条的要求	《煤矿安全规程》第一百六十四条	局部通风机安装在进风巷道中, 风机设置合理。	符合规定
21	采用抗静电、阻燃风筒。风筒口到掘进工作面的距离, 正常工作的局部通风机和备用局部通风机自动切换时, 风筒接头的规格和安设标准应当符合本规程中明确规定。	《煤矿安全规程》第一百六十五条	局部采用抗静电、阻燃风筒。风筒口到掘进工作面的距离在作业规程中有明确规定。	符合规定
22	严禁使用3台及以上局部通风机同时向1个掘进工作面供风。不得使用1台局部通风机同时向2个及以上的掘进工作面供风。使用2台及以上局部通风机同时供风的, 2台局部通风机都必须同时实现风电闭锁、甲烷电闭锁。	《煤矿安全规程》第一百六十四条	向一个掘进工作面供风的局部通风机没有超过2台。未见采用1台局部通风机向2个掘进工作面供风。使用局部通风机供风的地点全部实现了风电闭锁和甲烷电闭锁。	符合规定
23	爆炸物品库必须有独立的通风系统, 回风风流必须直接引入矿井的总回风巷或者主要回风巷中。	《煤矿安全规程》第一百六十六条	采用独立的通风系统。	符合规定
24	井下机电设备硐室必须设在进风风流中; 采用扩散通风的硐室, 其深度不得超过6m、入口宽度不得小于1m, 并且无瓦斯涌出。 井下个别机电设备设在回风流中的, 必须安装甲烷传感器并实现甲烷电闭锁。采区变电所及实现采区变电所功能的中央变电所必须有独立的通风系统。	《煤矿安全规程》第一百六十八条	机电设备硐室设在进风风流中, 采区变电所采用独立通风。	符合规定
25	矿井通风系统图必须标明风流方向、风量和通风设施的安装地点。必须按季绘制通风系统图, 并按月补充修	《煤矿安全规程》第一百五十七条	矿井通风系统图标明了风流方向和通风设施的安装地点。能够按月及时补充修改。	符合规定

此文件按照《应急管理部部长令》使用, 挪作他用一律无效。

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
	改。多煤层同时开采的矿井，必须绘制分层通风系统图。			
26	采掘工作面的进风和回风不得经过采空区或冒顶区。	《煤矿安全规程》第一百五十三条	掘进工作面的进风、回风没有经过采空区或冒顶区。	符合
27	矿井开拓或者准备采区时，在设计中必须根据该处全风压供风量和瓦斯涌出量编制通风设计。掘进巷道的通风方式、局部通风机和风筒的安装和使用等应当在作业规程中明确规定。	《煤矿安全规程》第一百六十二条	掘进巷道的通风方式、局部通风机和风筒的安装和使用等在掘进作业规程中有明确规定。	符合规定
28	煤矿在用主通风机检测周期：高瓦斯矿井、突出矿井，1.8米以下的1年；其他3年。	煤矿在用安全设备检测检验目录（第一批）的通知安监总规划（2012）99号	委托宁夏安普安全技术咨询有限公司进行了检测检验，出具了检测报告，检验在有效期内。	符合规定
29	1.风筒口到工作面的距离符合作业规程规定；自动切换的交叉风筒与使用的风筒筒径一致，交叉风筒不安设在巷道拐弯处且与2台局部通风机方位相一致，不漏风 2.风筒实行编号管理。风筒接头严密，无破口（末端20m除外），无脱节，软质风筒接头反压边，无经线或经线撞捆扎，硬质风筒接头螺栓紧固 3.风筒吊挂平、直、稳，风筒逢环必挂，硬质风筒至少吊挂2处；风筒不被摩擦 4.风筒拐弯处用弯头或者骨架风筒缓慢拐弯，严禁死弯；异径风筒接头采用过渡节，无花接	《煤矿安全规程》第一百六十二条 《煤矿安全规程》第一百六十二条 《煤矿安全规程》第一百六十二条 《煤矿安全规程》第一百六十二条	工作面拐弯处未使用弯头或骨架风筒缓慢拐弯。	不符合规定

4.3.3 通风系统评价结果

通过对通风系统检查评价，检查项共 29 项，符合项 28 项，不符合项 1 项，现场

发现问题

工作面拐弯处未使用弯头或骨架风筒缓慢拐弯。

4.4 瓦斯防治单元

4.4.1 瓦斯防治现状

矿井瓦斯治理机构设置齐全，共配备 62 名瓦斯检查员。采煤工作面专职安瓦员进行各地点瓦斯检查工作外，其他区域由安瓦员“三八”制巡回检查作业，对责任区域

进行巡回瓦斯检查：按规定配备了光学瓦斯检定器、便携式瓦斯氧气两用仪、一氧化碳报警仪、瓦斯检查手杖；井下爆破作业时严格遵守“一炮三检”和“三人连锁”制度。

在瓦斯管理方面做到了责任明确、制度完善、执行有力、监督到位，在生产的过程中能够切实地把“瓦斯超限就是事故”的理念落到实处。瓦斯检查工认真按计划做好各种通风参数的检测，及时填写瓦斯管理牌板和瓦斯检查手册，做好班报，严格落实“三对口”工作；矿井装备 KJ90X 安全监测系统和 GC-4085 型束管监测采样分析系统，矿井各作业地点已实现人工检测、安全监测、束管采样分析三种瓦斯检测手段，做到多种手段进行预测预报和采样分析。在瓦斯治理方面达到了“通风可靠、监控有效、管理到位”的瓦斯治理工作体系要求。

瓦斯检查员全部持证上岗。瓦斯检查员认真执行班中请示汇报制度，每次检查任务完成后，都及时向矿通风调度汇报。瓦斯检查员在指定地点交接班，交接双方在交接班记录上认真填写、签字，需要交接的内容详细写清楚。

矿井按规定配齐了各类通风仪器仪表，并设立专门的仪器仪表室，矿长、矿技术负责人、爆破工、采掘区队长、通风区队长、工程技术人员、班组长、流动电钳工、采煤机司机、掘进机司机等下井时必须携带便携式甲烷报警仪。同时为井下所有作业人员配备了隔离式压缩氧自救器。井下所有局部通风机均实现了“三专两闭锁”，“双风机双电源自动切换”功能，风机由专人管理，每天进行切换试验。井下安装了安全监测监控及束管监测系统，对瓦斯连续监测，并自动执行报警、断电功能，报警值、断电值、断电范围符合《煤矿安全规程》及《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》（AQ1029—2018）的相关规定。

4.4.2 瓦斯防治系统安全评价过程及方法

在地面查阅了矿井瓦斯等级及二氧化碳涌出量鉴定报告、有关矿井瓦斯管理的各种规章制度、安全技术和管埋措施、操作规程、作业规程、瓦斯检查记录、瓦斯报表、瓦斯检查仪器仪表的数量及其校验资料等。

在矿井安全监控室查看了安全监控装备的使用情况，查阅了安全监控系统图、安全监控报表、有关记录等。井下检查采煤工作面和掘进工作面瓦斯管理情况。

采用安全检查表法对瓦斯防治系统进行安全评价，见表 4.4-1。

表 4.4-1 瓦斯防治系统检查表

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
----	------	------	------	------

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
1	每2年必须对低瓦斯矿井进行瓦斯等级和二氧化碳涌出量的鉴定工作，鉴定结果报省级煤炭行业管理部门和省级煤矿安全监察机构。上报时应当包括开采煤层最短发火期和自燃倾向性、煤尘爆炸性的鉴定结果。高瓦斯、突出矿井不再进行周期性瓦斯等级鉴定工作，但应当每年测定和计算矿井、采区、工作面瓦斯和二氧化碳涌出量，并报省级煤炭行业管理部门和煤矿安全监察机构。	《煤矿安全规程》第一百七十条	石槽村煤矿属于低瓦斯矿井，2021年8月组织技术人员开展并编制《矿井瓦斯等级鉴定报告》，报告报送监察机构。	符合规定
2	矿井总回风巷或者一翼回风巷中甲烷或者二氧化碳浓度超过0.75%时，必须立即查明原因，进行处理。采区回风巷，采掘工作面回风巷风流中甲烷浓度超过1.0%或者二氧化碳浓度超过1.5%时，必须停止工作，撤出人员，采取措施，进行处理。	《煤矿安全规程》第一百二十二条	根据矿方提供的近期的瓦斯日报表和监测日报表，矿井总回风巷和采掘工作面回风巷风流中甲烷和二氧化碳浓度均未达到需要采取的措施的浓度值。	符合规定
3	矿井必须建立甲烷、二氧化碳和其他有害气体检查制度。采掘工作面的甲烷浓度检查次数如下： 1.低瓦斯矿井，每班至少2次； 2.高瓦斯矿井，每班至少3次； 3.突出煤层，有瓦斯喷出危险或者瓦斯涌出较大、变化异常时，采掘工作面，必须有专人经常检查。	《煤矿安全规程》第一百三十条	矿井建立有瓦斯、二氧化碳和其它有害其它检查制度，配备专职瓦斯检查工，测点设置、检查次数等符合有关规定。	符合规定
4	新建矿井或者生产矿井每延深一个水平时，应当进行1次煤尘爆炸性鉴定。鉴定结果报省级煤炭行业管理部门和煤矿安全监察机构。煤矿企业应当根据鉴定结果采取相应的安全措施。	《煤矿安全规程》第一百八十五条	鉴定均有煤尘爆炸性。制定有各项安全措施。	符合规定
5	矿井应当每年制定综合防尘措施、预防和隔绝煤尘爆炸措施及管理制度，并组织实施。 矿井应当每周至少检查1次隔爆设施的安装地点、数量、水量或者岩粉量及安装质量是否符合要求。	《煤矿安全规程》第一百八十七条	每年编制年度措施：《2023年矿井综合防尘、预防和隔绝煤尘爆炸措施》并由矿长组织实施。	符合规定
	便携式甲烷检测仪的调校、维护及收发必须由专职人员负责，不符合要求的严禁发放使用。	《煤矿安全规程》第四百九十六条	矿井建立有安全仪表计量检验制度。便携式甲烷检测仪的调校、维护及收发由专职人员负责。	符合规定
7	使用局部通风机供风的地点必须实行风电闭锁和甲烷电闭锁，保证	《煤矿安全规程》第一百六	局部通风机供风的地点实行风电、瓦斯电闭锁，能保证停风后	符合规定

此文件按照应急管理部的要求，仅作参考，不作他用，一律无效。

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
	当正常工作的局部通风机停止运转或者停风后能切断停风区内全部非本质安全型电气设备的电源。正常工作的局部通风机故障，切换到备用局部通风机工作时，该局部通风机通风范围内应当停止工作，排除故障；待故障被排除，恢复到正常工作的局部通风后方可恢复工作。使用 2 台局部通风机同时供风的，2 台局部通风机都必须同时实现风电闭锁和甲烷电闭锁。	十四条	切断停风区内全部非本质安全型电气设备的电源。	
8	所有矿井必须装备安全监控系统、人员位置监测系统、有线调度通信系统。	《煤矿安全规程》第四百八十七条	矿井装备有安全监控系统、人员位置监测系统、有线调度通信系统。	符合规定
9	矿井安全监控系统设备应当满足电磁兼容要求。系统必须具有防雷电保护，入井线缆的入井口处必须具有防雷措施。	《煤矿安全规程》第四百八十七条	矿井安全监控系统设备满足电磁兼容要求，系统具有防雷电保护，入井线缆的入井口处具有防雷措施。	符合规定
10	安全监控设备必须定期调校、测试，每月至少 1 次。	《煤矿安全规程》第四百八十七条	安全监控设备定期调校、测试，每月至少 1 次。	符合规定

4.4.3 瓦斯防治系统评价结果

通过检查表法对本矿瓦斯防治单元进行检查评价，检查共 10 项，均为符合项，瓦斯防治系统运行正常，能够满足安全生产需求。

4.5 粉尘防治单元

4.5.1 粉尘防治系统现状

本矿井煤层具有爆炸性，因此本井在生产中必须进行煤尘的防治。本矿井的采煤方法为综采采煤方法，因此煤尘的主要来源是机采落煤过程中、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。因此煤矿生产过程中，煤尘灾害的防治是非常重要的，必须引起矿井各级生产部门的重视。

主井工业场地建有 1000m³ 的消防水池两个，为全矿井供水及消防使用。利用 1 趟 DN219mm×6 的内外热轧无缝钢管，经副立井井筒以重力流方式向井下各采掘工作面等用水地点供水；煤仓、刮板输送机、转载机转载点设有防尘喷雾装置。综采、综

掘机均有内外喷雾装置。综采工作面安装有架间喷雾装置，能够实现移架喷雾。井下所有溜煤眼都保持一定的存煤，严禁放空。严格执行巷道冲洗、清扫制度，杜绝煤尘堆积现象，同时加强个体防护，井上、下接触产尘点作业人员全部佩戴防尘口罩。

主井、主要运输巷、采区进回风巷、上下山、掘进巷道、煤仓及溜煤眼放煤口、卸载点等地点都设置了防尘管路。胶带巷管路每隔 50m 设一个三通阀门，其它地点管路每隔 100m 设一个三通阀门。矿井、采区主要进回风巷道均设置全断面净化水幕。掘进巷道，煤尘、粉尘浓度较大的巷道根据实际情况增加水幕数量；井下所有运煤转载点、卸载点、溜煤眼等扬尘点，都有完善的喷雾装置；掘进工作面安装了净化水幕，掘进工作面距迎头 50m 范围之内设置两道净化水幕，相距不小于 10m，掘进前移时，距掘进回风口 20m 处设置一道净化水幕。

配有 CCZ-1000 直读式测尘仪 2 台，设测尘工 2 人，对井下主要产尘点进行测尘，并按规定进行粉尘粒度分析和游离 SiO₂ 含量测定。井下主要尘源处作业人员均配备有防尘口罩。

4.5.2 粉尘防治系统评价过程及方法

在地面查阅了煤尘爆炸性鉴定报告、矿井防尘系统图、有关矿井综合防尘管理的各种规章制度、安全技术和管理制度、作业规程、粉尘检测报告等。查看了防尘供水水池的设置及容量。在井下查看了主要运输大巷、掘进工作面的防尘设施及其使用情况。查看了转载点喷雾、风筒净化水幕等情况，还查看了掘进工作面隔爆水棚的设置情况。

采用安全检查表法对煤尘爆炸防治系统进行安全评价，见表 4.5-1。

表 4.5-1 粉尘防治系统安全检查表

序号	检查内容	依据标准	实际检查情况	检查结果
1	1. 矿井必须建立消防防尘供水系统，并遵守下列规定： (一) 应当在井口地面建永久性消防防尘储水池，储水池必须经常保持不少于 200m ³ 的水量，备用水池贮水量不得小于储水池的一半。	《煤矿安全规程》第六百四十四条	主井工业场地建有 1000m ³ 的消防水池两个，矿井防尘（消防）管路系统和井下生产用水为共用系统。水源、容积符合要求。	符合规定
2	2. 没有防尘供水管路的采掘工作面不得生产。主要运输巷、带式输送机斜井与平巷、上山与下山、采区运输巷与回风巷、采煤工作面运输巷与回风巷、掘进巷道、煤仓放煤口、溜煤眼放煤口、卸载点等地点必须敷设防尘供水管路，并安设支管和阀门。	《煤矿安全规程》第六百四十四条	采掘工作面布置有防尘供水管理，且现场检查时管路供水正常。	符合规定

序号	检查内容	依据标准	实际检查情况	检查结果
3	井工煤矿采煤工作面应当采取煤层注水防尘措施。	《煤矿安全规程》	工作面煤层原有自然水分大于4%，工作面不进行煤层注水。	符合规定
4	采煤机必须安装内、外喷雾装置。割煤时必须喷雾降尘，内喷雾工作压力不得小于2MPa，外喷雾工作压力不得小于4MPa，喷雾流量应当与机型相匹配。	《煤矿安全规程》第六百四十七条	采煤机安装内、外喷雾装置。内喷雾工作压力不小于2MPa，外喷雾工作压力不小于4MPa。现场检查220602工作面采煤机喷雾喷嘴角度不合适。	不符合规定
5	井工煤矿采煤工作面回风巷应当安设风流净化水幕。	《煤矿安全规程》第六百四十八条	采煤工作面回风巷安设风流净化水幕。现场检查221001综采工作面运行过程中，回风巷风流净化水幕未打开使用。	不符合规定
6	井工煤矿掘进机作业时，应当采用内、外喷雾及通风除尘等综合措施。掘进机无水或者喷雾装置不能正常使用时，必须停机。	《煤矿安全规程》第六百五十一条	现场检查掘进机喷雾装置运行正常。	符合规定
7	井下煤仓(溜煤眼)放煤口、输送机转载点和卸载点，以及地面筛分厂、破碎车间、带式输送机走廊、转载点等地点必须安设喷雾装置或者除尘器，作业时进行喷雾降尘或者用除尘器除尘。	《煤矿安全规程》第六百五十二条	以上各地点均设置有喷雾装置，作业时进行喷雾除尘。	符合规定
8	喷射混凝土时，应当采用潮喷或者湿喷工艺，并配备除尘装置对上料口、余气口除尘。距离喷浆作业点下风流100m内，应当设置风流净化水幕。	《煤矿安全规程》第六百五十三条	喷射混凝土时，采用潮喷或者湿喷工艺，并配备除尘装置对上料口、余气口除尘。距离喷浆作业点下风流100m内，设置风流净化水幕。	符合规定
9	井工煤矿在煤、岩层中钻孔作业时，应当采取湿式降尘等措施。	《煤矿安全规程》第六百五十一条	钻孔作业时，采取湿式降尘等措施。	符合规定
10	煤矿企业应当对生产性粉尘进行监测。	《煤矿安全规程》第六百四十二条	建立了测尘制度，对生产性粉尘进行监测。	符合规定
11	煤矿企业应当开展职业病危害因素日常监测，配备监测人员和设备。	《煤矿安全规程》第六百三十八条	开展职业病危害因素日常监测，配备了监测人员和设备。	符合规定
12	煤矿应当配备专职或者兼职的职业病危害因素监测人员，装备相应的监测仪器设备。	《煤矿作业场所职业病危害防治规定》第九条	配备专职的职业病危害因素监测人员，装备相应的监测仪器设备。	符合规定
13	煤矿应当以矿井为单位开展职业病危害因素日常监测，并委托具有资质的职业卫生技术服务机构，每年进行一次作业场所职业病危害因素检测。	《煤矿作业场所职业病危害防治规定》第十条	能够开展职业病危害因素日常监测，委托第三方进行了职业病危害因素检测。	符合规定

此文件按照应急管理部和国家安全部1号令要求，挪作他用一律无效。

4.5.3 粉尘防治单元评价结论

通过采用检查表法对粉尘防治单元检查评价，检查项共 13 项，不符合项 2 项，符合项 11 项。检查发现问题：

- 1、220602 工作面采煤机喷雾喷嘴角度不合适。
- 2、221001 综采工作面运行过程中，后巷两道喷雾装置未打开使用。

4.6 防灭火单元

4.6.1 防灭火系统现状

4.6.1.1 煤自燃倾向性及自然发火期

矿井目前所采 6 煤煤层自燃倾向性等级为 I 类容易自燃煤层，最短自然发火期 32 天；10 煤煤层自燃倾向性等级为 I 类容易自燃煤层，最短自然发火期为 30 天；12 煤煤层自燃倾向性等级为 II 类自燃煤层，最短自然发火期为 64 天。

4.6.1.2 防灭火系统

矿井建立了粉煤灰（黄泥）灌浆、综合防灭火系统和束管火灾监测系统，并投入运行。

(1) 在地面工业广场建有 2 套 ZLJ-60 和 1 套 ZLJ-80 制浆机，有固定式灌浆、注胶防灭火系统，系统额定能力 60--80m³/h。井下灌浆主管为φ133mm 钢管，支管为φ108mm 钢管，工作面采用埋管方式灌浆（注胶）。

(2) 在工业广场建有制氮车间，选用 CJ-98-1200 井上固定式碳分子筛制氮机组 2 套，单台额定气量为 1200Nm³/h，一套工作，一套备用，注氮能力满足防灭火需要。有移动式液氮气化装置一套，选用 KEP-N3-5000*1-Y 液氮气化装置，额定气化量为 5000Nm³/h。该系统由 2 套液氮气化装置、1 套电加热辅热装置、1 套稳压稳流装置、1 套计量装置、1 套液氮增压装置、液氮输送管路及其附属件组成。与现有机械制氮共用一套注氮管路。

(3) 矿井现有两套束管监测系统，分别为山东翔龙有限公司的束管监测系统(KSS200)和北京中才华源高新技术有限责任公司的束管监测系统(JSG6N)。山东翔龙有限公司的束管监测系统(KSS200)采用的是多点气象色谱仪进行分析，主要由计算机、气体采样控制柜、空气发生器、氢气发生器、色谱分析仪、24 位 A/D 转换器、抽气泵和通气束管组成主要用于人工采样分析；北京中才华源高新技术有限责任公司(JSG6N)采用的是激光分析仪在井下进行分析，束管监测分站设置在井下，分析数据

通过矿井的工业环网将数据上传到地面束管监测主机。实现对工作面的运输顺槽、采空区、工作面上隅角、工作面等监测点的各气体浓度的监测分析。

(4) 消防洒水系统与防尘供水系统共用一套管路。地面设有 2 个 1000m³ 消防水池，井下消防管路每隔 100m 设置三通和阀门，带式输送运输顺槽道每隔 50m 设三通和阀门，井下各硐室进风口 10m 范围设置三通阀门。

(5) 井上、下各建有消防材料库，并配备了消防器材。爆炸材料发放硐室、材料库、机电硐室、带式输送机机头、采掘工作面附近的巷道及其他要害场所均配备了消防器材。

采区回风巷道、采煤工作面回风顺槽、掘进工作面的回风巷道、井下煤仓、永久避险硐室内/外及过渡硐室按规定安装了矿井监测监控系统一氧化碳传感器、温度传感器，可对现有采区及采空区等实施防火监测。

4.6.2 防灭火系统安全评价过程及方法

在地面查阅了煤层自然发火倾向性鉴定报告、最短自然发火期实验报告，有关矿井防灭火管理的各种规章制度、安全技术和管理措施、操作规程和火灾事故应急预案等，查看了消防材料库、地面消防水池设置及容量、用水量、地面生产系统、机电设备房消防设施、器材的设置情况。

在井下检查了胶带输送机巷、机电设备硐室、掘进工作面配电点等地点的消防器材配置情况；检查了掘进工作面的消防设施配置情况。

采用安全检查表法对防灭火系统进行安全评价，见表 4.6-1。

表 4.6-1 防灭火系统安全检查表

序号	检查内容	依据	实际检查情况	结果
1	矿井必须制定井上下防火措施。煤矿的所有地面建筑(构)筑物、煤堆、矸石山、木料场等处的防火措施和制度，必须遵守国家有关防火的规定。	《煤矿安全规程》第二百四十六条	编制有综合防灭火措施并按照措施执行。	符合规定
2	木料场、矸石山等堆放场距离进风井口不得小于 80m。木料场距离矸石山不得小于 50m。	《煤矿安全规程》第二百四十七条	距离符合规定。	符合
3	新建矿井的永久井架和井口房，以井口为中心的联合建筑，必须用不燃性材料建筑。 对现有生产矿井用可燃性材料建筑的井架和井口房，必须制定防火措施。	《煤矿安全规程》第二百四十八条	井口房用不燃性材料建筑。	符合规定

序号	检查内容	依据	实际检查情况	结果
4	矿井必须设地面消防水池和井下消防管路系统。井下消防管路系统应当敷设到采掘工作面，每隔100m 设置支管和阀门，但在带式输送机巷道中应当每隔 50m 设置支管和阀门。地面的消防水池必须经常保持不少于 200m ³ 的水量。消防用水同生产、生活用水共用同一水池时，应当有确保消防用水的措施。 开采下部水平的矿井，除地面消防水池外，可以利用上部水平或者生产水平的水仓作为消防水池。	《煤矿安全规程》第六百四十四条	矿井主井工业场地建有两座 1000m ³ 的消防洒水水池，为井下消防洒水系统供水。	符合规定
5	井口房和通风机房附近 20m 内，不得有烟火或者用火炉取暖。	《煤矿安全规程》第二百五十一条	井口房和通风机房附近 20m 内无烟火或用火炉取暖。	符合规定
6	井筒与各水平的连接处及井底车场，主要绞车道与主要运输巷、回风巷的连接处，井下机电设备硐室，主要巷道内带式输送机机头前后各 20m 范围内，都必须用不燃性材料支护。	《煤矿安全规程》	现场检查符合要求。	符合规定
7	在井下和井口房，严禁采用可燃性材料搭设临时操作间、休息室。	《煤矿安全规程》第二百五十二条	井口房为阻燃材料。	符合规定
8	井下严禁使用灯泡取暖和使用电炉。	《煤矿安全规程》第二百五十二条	井下不使用灯泡取暖和使用电炉。	符合规定
9	井下和井口房内不得进行电焊、气焊和喷灯焊接等作业。如果必须在井下主要进风井巷和井口房内进行电焊、气焊等作业，每次必须制定安全措施，由矿长批准。	《煤矿安全规程》第二百五十四条	在井下主要硐室、主要进风井巷和井口房内进行电焊、气焊等工作，每次制定安全措施，由矿长批准。	符合规定
10	井下使用的润滑油、棉纱、布头和纸等，必须存放在盖严的铁桶内。	《煤矿安全规程》第二百五十五条	井下使用的润滑油、棉纱、布头和纸等，存放在盖严的铁桶内。	符合规定
11	井上、下必须设置消防材料库，消防材料库储存的消防材料和工具的品种和数量应当符合有关要求，并定期检查 and 更换。	《煤矿安全规程》第二百五十六条	井上、下设有消防材料库，备有消防材料和工具。	符合规定
12	井下爆炸物品库、机电设备硐室、检修硐室、材料库、井底车场，使用带式输送机或者液力耦合器的巷道以及采掘工作面附近的巷道中，必须备有灭火器材，其数量、规格和存放地点，应当在灾害预防和处理计划中确定。	《煤矿安全规程》第二百五十七条	备有灭火器材。	符合规定
13	新设计矿井应当将所有煤层的自燃倾向性鉴定结果报省级煤炭行	《煤矿安全规程》第二百六十条	已经开采煤层属于自然-容易自燃煤层。	符合规定

此文件按照应急管理部部长令要求，仅作参考，一律无效。

序号	检查内容	依据	实际检查情况	结果
	业管理部门及省级煤矿安全监察机构。 生产矿井延深新水平时，必须对所有煤层的自燃倾向性进行鉴定。			
15	永久性井下中央变电所和井底车场内的其他机电设备硐室，应当采用砌碹或者其他可靠的方式支护，采区变电所应当用不燃性材料支护。 硐室必须装设向外开的防火铁门。	《煤矿安全规程》第四百五十六条	中央变电所和井底车场内的其他机电设备硐室，采用可靠的方式支护，采区变电所用不燃性材料支护。 硐室装设向外开的防火铁门。	符合规定
16	开采容易自燃和自燃煤层时，采煤工作面必须采用后退式开采。	《煤矿安全规程》第二百六十三条	综采工作面后退式开采。	符合规定
17	开采容易自燃和自燃煤层的矿井，必须建立注浆系统或者注惰性气体防火系统，并建立煤矿自然发火监测系统。	《煤矿防治火细则》第五条	煤矿建有注氮系统、灌浆系统和束管监测系统。	符合规定
18	开采容易自燃和自燃煤层的矿井，必须编制矿井防灭火专项设计，采取综合预防煤层自然发火的措施。根据矿井具体条件采用注浆、注惰性气体、喷洒阻化剂等两种及以上防灭火技术手段，实施主动预防，并根据一氧化碳或者温度确定发火预兆临界值，实现早期监测预警和早期处置。改进不足本工作区安全需要，并综合考虑采区管理、相邻工作面和相邻煤层的防火要求。	《煤矿防治火细则》第七条	编制有矿井防灭火专项设计，采区注氮、灌浆、束管监测等防灭火技术手段。	符合规定
19	井上、下必须设置消防器材库，并符合下列要求： (一) 井上消防器材库应当设在井口附近，但不得设在井口房内。 (二) 井下消防器材库应当设在每一个生产水平的井底车场或者主要运输大巷中，并装备消防车辆。 (三) 消防器材库应当储存足够消防材料和工具，其品种和数量应当满足矿井消防需要，并定期检查和更换。消防材料和工具不得挪作他用。	《煤矿防治火细则》第四十三条	井上下设置有消防器材库，并配备足够的消防器材和工具。	符合规定
20	带式输送机必须装设防打滑、跑偏、堆煤、撕裂等保护装置，同	《煤矿防治火细则》第五十五条	带式输送机保护装置齐全。	符合规定

此文件按照《煤矿安全规程》等法律法规要求，仅作他用，一律无效。

序号	检查内容	依据	实际检查情况	结果
	时应当装设温度、烟雾监测装置和自动洒水装置，宜设置具有实时监测功能的自动灭火系统。			

4.6.3 防灭火系统评价结果

通过检查表法对防灭火系统检查评价，检查项共 20 项，均符合要求。防灭火系统运行正常，能够满足安全生产需求。

4.7 防治水单元

4.7.1 防治水系统现状

石槽村煤矿 2022 年涌水量为 511m³/h，预计 2023 年正常涌水量 468m³/h，最大涌水量 480m³/h，矿井各个开拓巷道、工作面顺槽排水，工作面超前涌水均通过+900 辅助运输石门或采区水仓排至井底水仓，再由井底水仓主排水泵等 DM580 水泵经副立井 DN377 主排水管路排至地面矿井水处理站。

1、主排水系统：目前矿井主排水泵位于+900 水平，水仓有效容积 8256m³，配备 5 台 MD580 矿用耐磨多级离心泵，运行方式为 2 用、2 备、1 检修。水泵性能测试结果单台最大排水能力 1064.8 m³/h，两台并联排水能力 1064.8 m³/h，满足矿井目前排水需要。

2、矿井潜水排水系统：矿井大功率潜水电泵排水系统目前运行正常，水泵型号：BQ72-58/221600/W-S，电压等级：10KV；流量：725m³/h，扬程：583 米，台数 2 台，排水能力 1450m³/h。

3、采区排水系统：在+850 辅运下山转平点施工 2 个水仓（水仓有效容积 1100m³）和一个水泵房，安装 MD300-65×3 多级耐磨离心泵 3 台，1 用 1 备 1 检修，配套管路为两趟Φ219 排水管路。在 21 采区西翼辅运下山+715 水平施工两个水仓（水仓有效容积 1680m³）和一个水泵房，安装 3 台 MDS450-60×4 多级耐磨离心泵，1 用 1 备 1 检修，配套管路为两趟Φ273×10 排水管路。在 22 采区辅运下山+630m 水平施工两个水仓（水仓有效容积 2088.5m³），安装 5 台 MD450-60*6 型多级离心泵，沿 22 采区回风上山敷设三趟Φ377 排水管路，最终将水排至+900 水仓。

以上三处水泵房排水设备均为双回路供电。

各回采工作面排水系统：根据实际水文地质特征，目前各回采工作面均对顶板含

水层进行疏放，工作面均设置相应排水能力的工作面和水仓，将工作面水和疏放水涌水通过水沟和管道引至工作面水仓，集中排至大巷水沟或管道直接引至井底水仓。工作面主要排水泵为MD280、MD155多级离心泵、QBZ132潜水电泵等，主要排水管路为φ219钢骨架树脂管。

委托宁夏安标检验认证有限公司于2023年4月10日对矿井矿用排水泵进行可靠性检测检验，检验结论：检测检验项目均符合要求。并对在用水泵联合排水进行了检验，检验结果联合排水能力符合要求。

4.7.2 防治水评价过程方法

查阅了防治水规章制度、安全技术和措施、排水系统图、探放水措施、工作面涌水量观测记录等，在井下检查了水泵房的排水设施和台账等。

矿井防治水采用安全检查表法和专家评议法。安全检查表见表4.7-1。

表 4.7-1 防治水系统安全检查表

检查部位	检查内容	依据标准	实际检查情况	检查结果
1	煤矿应当编制本单位防治水中长期规划(5~10年)和年度计划，并组织实施。	《煤矿安全规程》第二百八十条	煤矿制定了中长期防治水规划和年度防治水计划，并组织实施。	符合规定
2	煤矿应当查清井田及周边地面水系有关水利工程的汇水、渗漏情况；了解当地水库、河流、江河大堤、河道、河道中障碍物等情况；掌握当地历年降水量和最高洪水位资料，建立疏水、防水和排水系统。煤矿应当建立灾害性天气预警和预防机制，加强与周边相邻矿山的信息沟通，发现透水害可能危及相邻矿井时，应当立即向周边相邻矿井发出预警。	《煤矿安全规程》第二百九十条	基本上查清了矿区及其附近地面水流系统的汇水、渗漏情况，疏水能力和有关水利工程情况，掌握了当地历年降水量资料，地面建立了疏水、防水和排水系统。建立灾害性天气预警和预防机制。	符合规定
3	在矿井的分界处，应当留防水煤(岩)柱；矿井以层界界的，应当在层间两侧留有防水煤(岩)柱。矿井留防水煤(岩)柱一经确定，不得随意变动，并通报相邻矿井。严禁在设计确定的各类防水煤(岩)柱中进行采掘活动。	《煤矿安全规程》第二百九十七条	按规定留设防水煤柱，没有开采煤柱现象。	符合规定
4	煤矿建设、生产阶段，必须对揭露的断层、褶皱、岩浆岩体、陷落柱、含水岩层、矿井涌水量及主要出水点等进行观测及描述，综合分析，实施地质预测、预报。	《煤矿安全规程》第二十八条	对井下水文地质观测进行记录。	符合规定
5	在地面无法查明水文地质条件时，应当在采掘前采用物探、钻探或者化探等方法查清采掘工作面及其周围的水文地质条件。	《煤矿安全规程》第三百一十七条	在采掘前采用物探、钻探等方法查清采掘工作面及其周围的水文地质条件。	符合规定

检查部位	检查内容	依据标准	实际检查情况	检查结果
	文地质条件。			
6	主要泵房至少有 2 个出口，一个出口用斜巷通到井筒，并高出泵房底板 7m 以上；另一个出口通到井底车场，在此出口通路内，应当设置易于关闭的既能防水又能防火的密闭门。	《煤矿安全规程》第三百一十二条	主要水泵房有 2 个安全出口，水泵设置符合要求。	符合规定
7	矿井主要水仓应当有主仓和副仓，当一个水仓清理时，另一个水仓能够正常使用。	《煤矿安全规程》第三百一十三条	矿井井下各排水泵房设置的水仓容积满足本区域涌水要求，当一个水仓清理时，另一个水仓能够正常使用。	符合规定
8	煤矿防治水工作应当坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”基本原则，采取“防、堵、疏、排、截”综合防治措施。	《煤矿安全规程》第二百八十二条	坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”原则。采取“防、堵、疏、排、截、监”综合防治措施。	符合规定
9	矿井应当配备与矿井涌水量相匹配的水泵、排水管路、配电设备和水仓等，并满足矿井排水的需要。除正在检修的水泵外，应当有工作水泵和备用水泵。	《煤矿安全规程》第三百一十一条	井下各排水泵房分别有工作水泵、检修水泵，排水管路、配电设备。	符合规定
10	工作水泵的能力，应当在 20h 内排出矿井 24h 的正常涌水量（包括正常涌水及其他用水）。	《煤矿安全规程》第三百一十一条	工作水泵能在 20h 内排出矿井 24h 的正常涌水。	符合规定
11	备用水泵的排水能力应当大于工作水泵能力的 70%。	《煤矿安全规程》第三百一十一条	备用泵与工作泵能力相同。	符合规定
12	检修水泵的能力，应当大于工作水泵能力的 25%。	《煤矿安全规程》第三百一十一条	检修泵与工作泵能力相同。	符合规定
13	煤矿在用主要排水系统每年雨季前进行检测检验。	国家安全监管总局国家煤矿安监局关于印发煤矿在用安全设备检测检验目录（第一批）的通知	委托宁夏安标检验认证有限公司于 2023 年 4 月 10 日对矿井矿用排水泵进行了检测检验，检验结论：检测检验项目均符合要求。	符合规定
14	煤矿应当开展老空分析范围及积水情况调查工作。查清矿井和周边老空及积水情况。调查内容包括老空位置、形成时间、范围、层位、积水情况、补给来源等。老空范围不清、积水情况不明区域，必须采取井上下结合的钻探、物探、化探等综合技术手段进行探查，编制矿井老空水害评价报告，制定老空水防治方案。	《煤矿防治水细则》第七十六条	石槽村煤矿矿井和周边老空及积水情况已查清。	符合规定
15	采区设计前 3 个月应提出采区地质说明书，并由煤矿企业总工程师审批。编写的主要内容及要求见附录 C。	《煤矿地质工作规定》第七十九条	符合规定。	符合规定
16	地质图件内容符合《煤矿地质测量图技术管理规定》。	《煤矿安全生产标准化管理体系基本	地质图件内容符合要求。	符合规定

此文件按照应急管理部部长令要求一律无效。

检查部位	检查内容	依据标准	实际检查情况	检查结果
		要求及评分方法》 8.2 地质灾害防治与测量		
17	煤矿企业必须建立各种设备、设施检查维修制度，定期进行 检查维修，并做好记录。	《煤矿安全规程》 第四条	维修保养记录齐全。	符合

4.7.3防治水评价结果

通过检查表法对防治水单元检查评价，检查项共 17 项，均符合要求。防治水单元系统运行正常，能够满足安全生产需求。

4.8提升、运输单元

4.8.1提升、运输系统现状

1、主运输系统

(1) 主斜井安装一部 DTC160/3300/1600 带式输送机，长度 1570m，胶带宽度为 1600mm，钢丝绳芯胶带带强 ST5000，带速为 4.5m/s，电动机功率 3×1600KW，电压等级 6KV，变频调速控制，运输量 8000t/h，提升高度 514m，倾角 20°，槽角 60°。

(2) 井下主要及集中运输大巷共计安装带式输送机 4 部，带宽均为 1400mm。其中 21 采区西翼集中运输大巷带式输送机为 CSJ 软启动控制；21 采区西翼运输上山、22 采区运输上山带式输送机变频调速控制。

2、副立井提升系统

副立井提升机型号为 MD-5×4 (III) 型落地多绳摩擦式提升机，最大静张力 1200kN，提升机最大静张力差 270kN，最大提升重量 43t。提升钢丝绳 4 根 5-ZB16V×43+FC，平衡扁尾绳 3 根 (187×29-ZAB-P8×4×19-1370-I-1560)，提升容器选用非标四绳罐笼，一宽罐，一窄罐。宽罐本体净尺寸：长×宽×高 7750mm×2910mm×9150mm，总重：42000kg；窄罐本体净尺寸：长×宽×高 5800mm×1400mm×9150mm，总重：33000kg，副立井提升机主要用于人员、材料和设

3、辅助运输系统

在副立井井口和井底分别设置轨道运输车场，用于安装回撤期间提升下放设备。井下辅助运输物料运输全部采用无轨胶轮车运输方式。

委托宁夏安标检验认证有限公司于2023年1月12日对本矿67辆矿用防爆柴油机无轨胶轮车进行了检测检验，均符合要求。

委托宁夏安标检验认证有限公司于2023年4月10日对副立井摩擦式提升机进行了检测检验，均符合要求。

委托宁夏安标检验认证有限公司于2023年4月14日对主斜井在用带式输送机进行了检测检验，均符合要求。

4.8.2 运输、提升系统评价过程及方法

查阅了该矿提升、运输系统的有关图纸、技术文件等资料。检查了主斜井胶带输送机驱动机房、井底车场、井下运输大巷、掘进工作面等场所设备运行情况。该矿运输系统评价方法采用安全检查表法。安全检查表法评价情况见表4.8-1。

表 4.8-1 提升运输系统安全检查表

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
1	矿井的提升机及钢丝绳、提升容器、带式输送机经有资质的部门检测检验，出具检验合格报告。	《煤矿在用安全设备检测检验目录》第一批目录	该矿使用的摩擦式提升机、带式输送机均经过定期检验，保留有检验报告。	符合规定
2	胶带输送机液力耦合器严禁使用可燃性传动介质(调速型液力耦合器不受此限)。	《煤矿安全规程》第三百七十四条	胶带输送机液力耦合器使用难燃性传动介质。	符合规定
3	倾斜井巷中使用的带式输送机，上运时，必须装设防逆转装置和制动装置；下运时，应当装设软制动装置且必须装设超速保护装置。	《煤矿安全规程》第三百七十四条	使用的带式输送机上运时，装设防逆转装置和制动装置；下运时，装设软制动装置且装设防超速保护装置。	符合规定
4	采用钢丝绳牵引带式输送机运输时，应当符合下列规定：(一)输送带金属聚合物芯层阻燃性能和防静电性能必须符合有关标准的规定。(二)必须装设防打滑、跑偏、堆煤、撕裂等保护装置，同时应当装设温度、烟雾监测装置和自动洒水装置。(三)应当具备沿线急停闭锁功能。(四)主要运输巷道中使用的带式输送机，必须装设输送带张紧力下降保护装置。(五)机头、机尾、驱动滚筒和改向滚筒处，应当设防护栏及警示牌。行人跨越带式输送机处，应当设过桥。	《煤矿安全规程》第三百七十四条	带式输送机材质符合要求，且安全保护装置齐全。但现场检查发现220602机巷胶带输送机机尾部分防护栏上缺警示牌。	不符合规定
5	行人跨越带式输送机处，应当设过桥。	《煤矿安全规程》第三	现场检查发现221003掘进工作面通风措施巷开口处	不符合

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
		百七十五条	过巷刮板机需安装过桥。	规定
6	长度超过 1.5km 的主要运输平巷或者高差超过 50m 的人员上下的主要倾斜井巷，应当采用机械方式运送人员。	《煤矿安全规程》第三百八十二条	采用机械方式运送人员。	符合规定
7	<p>采用架空乘人装置运送人员时，应当遵守下列规定：</p> <p>（一）有专项设计。</p> <p>（二）吊椅中心至巷道一侧突出部分的距离不得小于 0.7m，双向同时运送人员时钢丝绳间距不得小于 0.8m，固定抱索器的钢丝绳间距不得小于 1.0m。乘人吊椅距底板的高度不得小于 0.2m，在上下人站处不大于 0.5m。乘坐间距不应小于牵引钢丝绳 5s 的运行距离，且不得小于 6m。除采用固定抱索器的架空乘人装置外，应当设置乘人间距提示或者保护装置。</p> <p>（三）固定抱索器最大运行坡度不得超过 28°，可摘挂抱索器最大运行坡度不得超过 25°，运行速度应当满足表 10.1.1 的规定。运行速度超过 1.2m/s 时，不得采用固定抱索器；运行速度超过 1.2m/s 时，应当设置调速装置，并实现防跑车状态上下人员，严禁人员非乘人站上下。</p> <p>（四）驱动系统必须设置失效安全型工作制动装置和紧急制动装置，安全制动装置必须设置在轨道上。</p> <p>（五）乘人站上下人平台、乘人平台处钢丝绳距巷道壁不得小于 1m，路面应当进行防滑处理。</p> <p>（六）架空乘人装置必须设置超速、打绳、全程急停、防摆绳、变坡点防掉绳、张紧力下降、越位等保护，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。</p> <p>应当有断绳保护措施。减速器应当设置油温检测装置，当油温异常时能发出报警信号。沿线应当设置延时启动声光预警信号。各上下人地点应当设置信号通信装置。</p> <p>（七）倾斜巷道中架空乘人装置与轨道提升系统同巷布置时，必须设置电气闭锁，2 种设备不得同时运行。倾斜巷道中架空乘人装置与带式输送机同巷布置时，必须采取可靠的隔离措施。</p>	《煤矿安全规程》第三百八十三条	本矿井不使用架空乘人器。	符合规定

此文件按照《应急管理部部长令要求》，挪作他用一律无效。

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
	<p>(八) 巷道应当设置照明。</p> <p>(九) 每日至少对整个装置进行 1 次检查，每年至少对整个装置进行 1 次安全检测检验。</p> <p>(十) 严禁同时运送携带爆炸物品的人员。</p>			
8	<p>倾斜井巷使用提升机或者绞车提升时，必须遵守下列规定：</p> <p>(一) 采取轨道防滑措施。</p> <p>(二) 按设计要求设置托绳轮（辊），并保持转动灵活。</p> <p>(三) 井巷上端的过卷距离，应当根据巷道倾角、设计载荷、最大提升速度和实际制动力等参量计算确定，并有 1.5 倍的备用系数。</p> <p>(四) 串车提升的各车场设有信号硐室及躲避硐；运人斜井各车场设有信号和候车硐室，候车硐室具有足够的空间。</p> <p>(五) 提升信号参照本规程第四百零三条和第四百零四条规定。</p> <p>(六) 运送物料时，开车前把钩工必须检查牵引车数、各车的连接和装载情况。牵引车数超过规定，连接装置或者装载物料超重、超高、超载或者严重有翻车危险时，严禁发出开车信号。</p> <p>(七) 提升时严禁蹬钩。</p>	《煤矿安全规程》第四百零八条	倾斜井巷运输符合上述要求。	符合规定
9	<p>各种用途钢丝绳的安全系数必须符合下列要求：</p> <p>(一) 各种用途钢丝绳悬挂时的安全系数，必须符合表 9 的要求。</p> <p>(二) 在用的升降式提升钢丝绳定期检验时，安全系数小于规定值时，应报废并更换：</p> <p>1. 专为升降人员用的小于 7；</p> <p>2. 升降人员和物料用的钢丝绳：升降人员时小于 7，升降物料时小于 6；</p> <p>3. 专为升降物料和悬挂吊盘用的小于 5。</p>	《煤矿安全规程》第四百零八条	在用钢丝绳保留有检验报告，详见附件。	符合规定
10	<p>各种用途钢丝绳的韧性指标，必须符合《煤矿安全规程》第 409 条表 10 的要求。</p>	《煤矿安全规程》第四百零九条	钢丝绳使用符合要求。	符合规定
	<p>新钢丝绳的使用与管理，必须遵守《煤矿安全规程》第 410 条下列规定</p>	《煤矿安全规程》第四百一十条	新钢丝绳的使用与管理符合规程要求。	符合规定
12	<p>在用钢丝绳的检验、检查与维护，应当遵守《煤矿安全规程》第 411 条下列规定</p>	《煤矿安全规程》第四百一十一条	在用钢丝绳的检验、检查与维护符合规程要求。	符合规定

此文件按照《应急管理部部长令》第 1 号令要求，仅作他用，一律无效。

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
13	钢丝绳的报废和更换，应当遵守《煤矿安全规程》第412条下列规定	《煤矿安全规程》第四百一十二条	钢丝绳报废严格执行规程要求。	符合规定
14	立井和斜井使用的连接装置的性能指标和投用前的试验，必须符合《煤矿安全规程》第416条下列要求	《煤矿安全规程》第四百一十六条	连接插销经过检验，保留有检验报告。	符合规定
15	各种提升装置的卷筒上缠绕的钢丝绳层数，必须符合《煤矿安全规程》第418条下列要求	《煤矿安全规程》第四百一十八条	符合上述要求	符合规定
16	提升装置必须按下列要求装设《煤矿安全规程》第423条规定的安全保护	《煤矿安全规程》第四百二十三条	提升装置符合规程要求	符合规定
17	提升机必须装设可靠的提升容器位置指示器、减速声光示警装置，必须设置机械制动和电气制动装置。严禁司机擅自离开工作岗位	《煤矿安全规程》第四百二十四条	提升机装设可靠的示警、指示装置。	符合规定
18	采用带式输送机运输时，应当遵守下列规定： (一) 带式输送机运输物料时，倾角，上行不得大于16°，下行不得大于14°； (二) 输送带安全系数参照本规程第三百七十四条； (三) 带式输送机运输能力应当同前设置设备力相匹配。	《煤矿安全规程》第五百七十条	带式输送机符合上述要求。	符合规定
19	带式输送机必须设置下列安全保护： (一) 拉紧装置和防跑偏、打滑、堵塞保护装置。 (二) 上下运行应当设制动器和逆止器，下行时应当设制动和防超速保护装置。 (三) 机头、机尾、驱动滚筒和改向滚筒外应当设防护栏。	《煤矿安全规程》第五百七十一条	带式输送机符合上述要求。	符合规定
20	带式输送机设置应当遵守下列规定： (一) 避开采空区和工程地质不良地段，特殊情况下必须采取安全措施。 (二) 带式输送机栈桥应当设人行道，坡度大于5°的人行通道应当有防滑措施。 (三) 跨越设备或者人行道时，必须设置防物料撒落的安全保护设施。 (四) 除移置式带式输送机外，露天设	《煤矿安全规程》第五百七十二條	带式输送机设置符合上述要求。	符合规定

此文件按照《安全生产法》第二十五条规定，应当通过国家安全生产监督管理总局网站向社会公布，挪作他用一律无效。

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
	置的带式输送机应当设防护设施。 (五) 在转载点和机头处应当设置消防设施。 (六) 带式输送机沿线应当设检修通道和防排水设施。			
21	带式输送机启动时应当有声光报警装置, 运行时严禁运送工具、材料、设备和人员。停机前后必须巡查托辊和输送带的运行情况, 发现异常及时处理。检修时应当停机闭锁	《煤矿安全规程》第五百七十三条	带式输送机符合上述要求。	符合规定

4.8.3 运输、提升系统安全评价结果

通过检查表法对提升、运输单元检查评价, 检查项共 21 项, 不符合项 2 项, 符合项 19 项。检查发现问题:

- 1、220602 机巷胶带输送机机尾部分防护栏无警示牌。
- 2、221003 掘进工作面通风措施巷开口处过卷制砂机需安装过桥。

4.9 电气单元

4.9.1 电气系统现状

1、变电站供配电系统

工业场地 35kV 变电站有 2 台 31500KVA 主变(分列运行), 以 10kV 向井下(9 回)、主井驱动机(4 回)、主通风机(2 回)、工业场地东部变电所(2 回)、地面抗灾潜水电泵配电室(2 回)、办公区箱变(1 回)、5#、6#单身公寓楼箱变(1 回)、综采安装公司营地(1 回)、高压输电线路(2 回)、接地变压器(2 回)、动力变压器(2 回)供电。

2、井上高、低压配电系统

矿井中央变电所(主排水泵房)以 10kV 向中央水泵房 5 台主水泵供电, 动力变压器(2 回)等高阻供电; 设风机专用变压器一台, 同时以 660V 向排水泵加热器、电动闸阀、清皂设备低压负荷供电, 并预留一个工作面负荷。

矿井+900m 水平中央变电所以 10KV 双回路向中央水泵房 5 台主水泵、动力变压器(2 回路)等高压供电, 同时以 660V 向排水泵加热器、电动闸阀低压负荷供电。

11 采区 2#变电所 10KV 母线为单母线分三段的接线方式, 正常时分列运行, 以 10KV 电源向第三中车场高压配电点(两回)、+800m 排水点(两回)等负荷供电。

+900m 水平二号变电所 10KV 母线为单母线分四段的接线方式, 正常时分列运行,

以 10KV 电源向+715m 水平水泵房变电所（2 回路）、22 采区变电所（3 回路）供电。

22 采区变电所 10KV 母线为单母线分三段的接线方式，正常时分列运行，以 10KV 电源向 221001、220602 两个综采工作面、+630m 水泵房变电所（两回）供电，以 1140v 供电电源向 22 采区 5 个掘进工作面供电。

巷道掘进工作面的局部通风机采用“三专两闭锁”方式供电。并能实现风电、瓦斯电闭锁。

4.9.2 电气系统评价过程及方法

通过查阅石槽村煤矿井上下电气系统的有关图纸和资料，地面变电所、变电站、主通风机房、绞车房；井下查看了中央变电所等地点；综采、掘进工作面供电线路等。

电气系统评价方法采用安全检查表法和专家评议法。安全检查表法评价情况见表 4.9-1。

表 4.9-1 煤矿供电系统安全检查表

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
1	矿井应当有两回路电源线路(即来自两个不同变电站或者来自不同电源进线同一变电站的两段母线)。当任一回路发生故障停止供电时,另一回路应当担负矿井全部用电负荷。区域性矿井两回路供电条件的矿井采区变电所供电时,应当报安全生产许可证颁发部门审查。采用单回路供电时,必须有备用电源。备用电源的容量应当满足采区排水、提升等要求,并保证主要通风机等在 10min 内启动和恢复正常。备用电源应当有专人管理,每 10 天至少启动和运行一次。试验期间应当做好矿井通风等试验记录要存档备查。	《煤矿安全规程》第四百三十六条	有两回路电源线路,当任一回路发生故障停止供电时,另一回路应能担负矿井全部负荷。	符合规定
2	严禁井下配电变压器中性点直接接地。严禁由地面中性点直接接地的变压器或者发电机直接向井下供电。	《煤矿安全规程》第四百四十条	井下配电变压器中性点不直接接地。由地面中性点直接接地的变压器不直接向井下供电。	符合规定
3	对井下各水平中央变(配)电所和采(盘)区变(配)电所,主排水泵房和下山开采采区排水泵房供电线路,不得少于两回路。当任一回路停止供电时,其余回路应当承担全部用电负荷。向局部通风机供电的井下变(配)电所应当采用分列运行方式。	《煤矿安全规程》第四百三十八条	井下各变电及主排水泵房所供电电源均不少于两回路。供电能力满足要求。	符合规定
4	变(配)电设施、油库、爆炸物品库、高大或者易受雷击的建筑,必须装设防雷	《煤矿安全规程》	对该矿的建筑物进行了防雷防静电检测,检测结论为所测	符合规定

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
	电装置，每年雨季前检验1次。地面上的通风机房、绞车房、压风机房、变电所、矿调度室等必须设有应急照明设施。	第六百一十一条	各项数值均符合现行国家技术规范要求。	
5	防爆电气设备到矿验收时，应当检查产品合格证、煤矿矿用产品安全标志，并核查与安全标志审核的一致性。入井前，应当进行防爆检查，签发合格证后方准入井。	《煤矿安全规程》第四百四十八条	井下使用电气设备符合要求。	符合规定
6	矿井必须备有井上、下配电系统图，井下电气设备布置示意图和供电线路平面敷设示意图，并随着情况变化定期填绘。图中应当注明： (一)电动机、变压器、配电设备等装设地点。 (二)设备的型号、容量、电压、电流等主要技术参数及其他技术性能指标。 (三)馈出线的短路、过负荷保护的整定值以及被保护干线和支线最远点两相短路电流值。 (四)线路电缆的用途、型号、电压、截面和长度。 (五)保护接地装置的安设地点。	《煤矿安全规程》第四百四十七条	地面、井下配电系统图和井下电气设备布置图绘制符合要求。现状检查发现共+900m中央变电所配电系统图未标注保护接地点和辅助接地极装设地点。	不符合规定
7	井下由采区变电所、移动变电站或配电点引出的馈电线上，必须装设短路、过负荷和漏电保护。	《煤矿安全规程》第四百四十一条	井下变电所、移动变电站引出的馈电线装设有短路、过负荷和漏电保护装置。	符合规定
8	低压电动机的控制设备，必须具备短路、过负荷、单相断线、漏电闭锁保护和远程控制功能。	《煤矿安全规程》第四百五十一条	低压电动机的控制设备具备短路、过负荷、单相断线、漏电闭锁保护装置及远程控制装置。	符合规定
9	井下配电网络(变压器馈出线路、电动机等)必须具有过流、短路保护装置；必须按配电网络的最大三相短路电流校验开关设备的分断能力和动、热稳定性以及电缆的热稳定性。	《煤矿安全规程》第四百五十二条	井下配电网路(变压器馈出线路、电动机等)均装设过流、短路保护装置，用该配电网路的最大三相短路电流校验开关设备的分断能力和动、热稳定性以及电缆的热稳定性。	符合规定
10	选用井下电气设备必须符合表16的要求。	《煤矿安全规程》第四百四十一条	井下电气设备符合要求。	符合规定
	采掘工作面用电设备电压超过3300V时，必须制定专门的安全措施。	《煤矿安全规程》第四百四十五条	制定有专门的安全措施。	符合规定
12	电压在36V以上和由于绝缘损坏可能带有危险电压的电气设备的金属外壳、构架，铠装电缆的钢带(钢丝)、铅皮(屏蔽	《煤矿安全规程》第四百七	查阅井下电气设备保护接地测试记录符合有关要求。	符合规定

此文件按照应急管理部部长令要求，仅作他用一律无效。

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
	护套)等必须有保护接地。	十五条		
13	主要通风机、提升人员的提升机、抽采瓦斯泵、地面安全监控中心等主要设备房,应当各有两回路直接由变(配)电所馈出的供电线路。	《煤矿安全规程》第四百三十八条	主要通风机、提升人员的提升机、地面安全监控中心等主要设备房,有两回路直接由变电所馈出的供电线路。	符合规定
14	所有电气设备的保护接地装置(包括电缆的铠装、铅皮、接地芯线)和局部接地装置,应当与主接地极连接成1个总接地网。主接地极应当在主、副水仓中各埋设1块。	《煤矿安全规程》第四百七十七条	电气设备的保护接地装置和局部接地装置,与主接地极连接成1个总接地网。	符合规定
15	下列地点应当装设局部接地极: (一)采区变电所(包括移动变电站和移动变压器)。 (二)装有电气设备的硐室和单独装设的高压电气设备。 (三)低压配电点或者装有3台以上电气设备的地点。 (四)无低压配电点的采煤工作面的运输巷、回风巷、带式输送机巷以及由变电所单独供电的掘进工作面(至少分别设置1个局部接地极)。 (五)连接高压动力电缆的金属连接装置。 局部接地极可以设置于巷道水沟内或者其他就近的潮湿处。 设置在水沟中的局部接地极应当用面积不小于0.6m ² 、厚度不小于5mm的钢板或者具有同等有效截面的钢管制成,并平放于水沟深处。 设置在其他地点的局部接地极应当用直径不小于25mm、长度不小于1.5m的钢管制成,管上至少钻2个直径不小于5mm的透孔,并全部垂直埋入底板;也可用直径不小于25mm、长度为1m的2根钢管制成,每根管上钻10个直径不小于5mm的透孔,2根钢管相距不得小于5m,并串联垂直埋入底板,垂直埋深不得小于0.7m。	《煤矿安全规程》第四百七十八条	现场检查发现220602机巷电气设备的管状保护接地极呈水平埋设。	不符合规定
16	掘进巷道的通风方式、局部通风机和风筒的安装和使用等应当在作业规程中明确规定。	《煤矿安全规程》第一百六十二条	掘进巷道的通风方式、局部通风机和风筒的安装和使用等在作业规程中明确规定。	符合规定
17	矿井完好的矿灯总数,至少应当比经常用灯的总人数多10%。	《煤矿安全规程》第四百七十一条	矿井完好的矿灯总数能满足要求。	符合规定
18	矿灯应当集中统一管理。每盏矿灯必须编号,经常使用矿灯的人员必须专人专	《煤矿安全规程》	矿灯集中统一管理。每盏矿灯都编号,经常使用矿灯的人员	符合规定

此文件按照应急管理部的1号令要求,挪作他用一律无效。

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
	灯。	第四百七十一条	专人专灯。	
19	矿灯应当保持完好，出现亮度不够、电线破损、灯锁失效、灯头密封不严、灯头圈松动、玻璃破裂等情况时，严禁发放。发出的矿灯，最低应当能连续正常使用 11h。	《煤矿安全规程》第四百七十一条	矿灯保持完好，出现亮度不够、电线破损、灯锁失效、灯头密封不严、灯头圈松动、玻璃破裂等情况时，不发放。发出的矿灯，最低能连续正常使用 11h。	符合规定
20	电缆不应悬挂在管道上，不得遭受淋水。电缆上严禁悬挂任何物件。电缆与压风管、供水管在巷道同一侧敷设时，必须敷设在管子下方，并保持 0.3m 以上的距离。在有瓦斯抽采管路的巷道内，电缆（包括通信电缆）必须与瓦斯抽采管路分挂在巷道两侧。盘圈或者盘“8”字形的电缆不得带电，但给采、掘等移动设备供电电缆及通信、信号电缆不受此限。井筒和巷道内的通信和信号电缆应当与电力电缆分挂在井巷的两侧，如果受条件所限，在井筒内，应当敷设在距电力电缆 0.3m 以外的地方；在巷道内，应当敷设在电力电缆上方 0.1m 以上的地方。高、低压电力电缆敷设在巷道同一侧时，高、低压电缆之间的距离不得小于 0.1m。高压电缆之间、低压电缆之间的间距不得小于 50mm。井下巷道内的电缆，沿线每隔一定距离、拐弯或者分支点以及连接不同直径电缆的接线盒两端、电缆头两端等都必须设置注有编号、用途、电压等的标志牌。	《煤矿安全规程》第四百六十五条	现场检查，22#02 机巷管子吊钩使用专用的锚杆固定。	不符合规定
21	（一）电缆的敷设应当符合下列要求： （二）在水平巷道或倾斜井巷内，电缆应当用吊钩悬挂。 （三）立井井筒或者倾角在 30° 及以上的井巷中，电缆应当用夹子、卡箍或者其他夹持装置进行敷设。夹持装置应当能承受电缆重量，并不得损伤电缆。 （四）水平巷道或者倾斜井巷中悬挂的电缆应当有适当的弛度，并能在意外受力时自由坠落。其悬挂高度应当保证电缆在矿车掉道时不受撞击，在电缆坠落时不落在轨道或者输送机上。 （五）沿钻孔敷设的电缆必须绑紧在钢丝绳上，钻孔必须加装套管。	《煤矿安全规程》第四百六十四条	现场检查，井下电缆敷设合理。	符合规定

此文件按照应急管理部的要求，挪作他用一律无效。

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
22	第四百六十七条 电缆穿过墙壁部分应当用套管保护，并严密封堵管口。	《煤矿安全规程》第四百六十七条	220602 工作面机巷防火门墙有两趟电缆未使用穿墙管。	不符合规定
23	《煤炭工业企业设备管理规程》	石槽村煤矿机电运输设备管理及考核办法，缺少矿级机电设备管理职责，缺少设备管理原则，缺少主要设备预防性定期检修年度计划。		不符合规定

4.9.3 电气系统评价结果

通过检查表法对提升、运输单元检查评价，检查项共 23 项，不符合项 5 项，符合项 18 项。检查发现问题：

- 1、井下+900m 中央变电所配电系统图未标注保护接地极和辅助接地极安设地点。
- 2、220602 机巷电气设备的管状保护接地极未水平埋设。
- 3、220602 机巷管子吊钩、单轨吊未使用专用的铁杆固定。
- 4、220602 工作面机巷防火门墙有两趟电缆未使用穿墙管。
- 5、石槽村煤矿机电运输设备管理考核办法，缺少矿级机电设备管理职责，缺少设备管理原则，缺少主要设备预防性定期检修年度计划。

4.10 紧急避险与应急救援单元

4.10.1 紧急避险与应急救援现状

1、应急救援体系

为加强国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿生产安全事故及突发事件应急处置能力，提高应急响应速度，确保迅速有效地处理各类事故和重大事件，最大限度地减少人员伤亡、财产损失和对生态环境的影响，保障员工的生命安全，按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）要求，石槽村煤矿编制了《国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿生产安全事故应急预案》。对预案组织开展评审，经矿长审批签发，并在宁东基地管委会安全生产监督管理局备案，取得备案证 640181103002[2023]。成立了由矿长担任总指挥的应急救援机构。

组长：矿长

副组长：党委书记 党委副书记 生产副矿长 机电副矿长 安全总监 经营副矿长

兼工会主席 总工程师

成员：各专业副总工程师 各单位负责人 石槽村物资供应服务中心 宁东医院。

矿长是应急管理和事故救援工作的第一责任人。矿长外出时，由矿长指定相关矿领导行使总指挥权限。副总指挥外出时，由副总指挥指定相关矿领导或副总工程师行使副总指挥权限。

2、救护组织与装备

该矿与国家能源集团宁夏煤业有限责任公司矿山救护队签订了应急救援服务协议，由该队为石槽村煤矿提供救护服务工作，有效期至2023年12月31日。石槽村煤矿成立了兼职矿山救护队，下设三个小队，共28名队员。配备兼职救护队正压氧气呼吸器35台，HZY2正压氧气呼吸器10台，自动苏生器3台，呼吸器校验仪2台等，其它装备全部齐全。

2020年12月31日与宁东医院签订了医疗救护绿色通道协议，有效期至2023年12月31日。

3、紧急避险设施

该矿为低瓦斯矿井，在11采区中设置1个永久避难硐室，由于11采区已经开采完毕，现永久避难硐室已经废弃。矿上分别在11采区+900-800辅运上山、21采区西翼辅运上山和22采区二煤二区段绕道设置自救器补给站。

4、避灾路线设置情况

矿井绘制有井上井下避灾路线图，图上标出了瓦斯、煤尘爆炸事故避灾路线、水灾事故避灾路线以及火灾和有害气体避灾路线，并且将避险设施标注在了避灾路线上。

4.10.2 紧急避险与应急救援单元评价过程

通过查阅、检查石槽村煤矿应急救援预案、应急救援、救护协议、应急救援器材、井下避灾路线图以及井下紧急避险设施。

紧急避险与应急救援单元评价方法采用安全检查表法。安全检查表法评价情况见表4.10-1。

表 4.10-1 煤矿紧急避险与应急救援安全检查表

	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
1	煤矿企业应当落实应急管理主体责任，建立健全事故预警、应急值守、信息报告、现场处置、应急投入、救援装备和物资储备、安全避险设施管理和使用等	《煤矿安全规程》第六百七十二条	矿长为应急管理和事故救援工作的第一责任人。	符合规定

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
	规章制度，主要负责人是应急管理和事故救援工作的第一责任人。			
2	矿井必须根据险情或者事故情况下矿工避险的实际需要，建立井下紧急撤离和避险设施，并与监测监控、人员位置监测、通信联络等系统结合，构成井下安全避险系统。 安全避险系统应当随采掘工作面的变化及时调整和完善，每年由矿总工程师组织开展有效性评估。	《煤矿安全规程》第六百七十三条	紧急撤离和避险设施完好。	符合规定
3	煤矿企业必须编制应急救援预案并组织评审，由本单位主要负责人批准后实施；应急救援预案应当与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接。 应急救援预案的主要内容发生变化，或者在事故处置和应急演练中发现存在重大问题吋，及时修订完善。	《煤矿安全规程》第六百七十四条	编制有《煤矿生产安全事故应急救援预案》，并在宁夏回族自治区安全生产监督管理局进行了备案。	符合规定
4	煤矿企业必须建立应急演练制度。应急演练计划，方案、记录和总结评估报告等资料保存期限不少于2年。	《煤矿安全规程》第六百七十五条	建立有应急演练制度，制定有应急演练计划，按照计划组织演练。	符合规定
5	所有煤矿必须有矿山救护队为其服务。井工煤矿企业应当设立矿山救护队，不具备设立矿山救护队条件的煤矿企业所属煤矿应当设立兼职救护队，并与就近的救护队签订救护协议，不得生产。 矿山救护队到达事故地点的时间不得超过30min。	《煤矿安全规程》第六百七十六条	与国家能源集团宁夏煤业有限责任公司矿山救护队签订了应急救援服务协议书，由该队为石槽村煤矿提供救护服务工作，有效期至2023年12月31日。	符合规定
6	井下所有工作地点必须设置灾害事故避灾路线，设置避灾路线指示标志，设置不易受到碰撞的显著位置，并有照明下清。	《煤矿安全规程》第六百八十四条	灾害事故避灾路线设置合理。	符合规定
	矿井应当设置井下应急广播系统，保证井下人员能够清晰听见应急指令。	《煤矿安全规程》第六百八十五条	应急广播系统完好。	符合规定
	入井人员必须随身携带额定防护时间不低于30min的隔绝式自救器。 矿井应当根据需要在避灾路线上设置自救器补给站。补给站应当有清晰、醒目的标识。	《煤矿安全规程》第六百八十六条	入井人员必须随身携带隔绝式自救器。	符合规定
9	采区避灾路线上应当设置压风管路，主管路直径不小于100mm，采掘工作面管路直径不小于50mm，压风管路上设置的供气阀门间隔不大于200m。水文地质条件中等和极复杂的矿井，应当在各水	《煤矿安全规程》第六百八十七条	采区设置压风管路，敷设合理。	符合规定

此文件按照应急管理部部长令使用，挪作他用一律无效。

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
	平、采区和上山巷道最高处敷设压风管路，并设置供气阀门。 采区避灾路线上应当敷设供水管路，在供气阀门附近安装供水阀门。			
10	其他矿井应当建设采区避难硐室，或者在距离采掘工作面1000m范围内建设临时避难硐室或者其他临时避险设施。	《煤矿安全规程》第六百九十条	矿井分别在11采区+900-800辅运上山、21采区西翼辅运上山和22采区6煤二区段绕道设置了自救器补给站。	符合规定

4.10.3 评价结果

通过检查表法对紧急避险与应急救援单元检查评价，检查项目10项，均符合规定。

4.11 安全监控、人员位置监测与通信单元

4.11.1 安全监测监控系统

4.11.1.1 安全监测监控现状

矿井采用 KJ90X 型煤矿安全监测监控系统，通过安全监测独立环网进行网络传输，系统采用分站式工作方式，传输方式为 RS485 串行传输，传感器防护等级为 IP65。同时系统实现了多网地面融合联动、火灾预警、瓦斯涌出预警、传感器自我诊断等功能。目前 409 个测点（其中甲烷量 163 个，一氧化碳 246 个）。各类传感器、安全监控装置的安装及报警值、断电值、复电值、断电范围均按照规定设置，实现 24 小时连续监测矿井各地点瓦斯、一氧化碳等有害气体浓度和氧气、温度、风速、负压、开停、馈电等测点情况，实现风电、甲烷电闭锁、故障闭锁等功能，系统运行稳定可靠。

安全监测监控系统与国家能源集团、宁煤公司联网，数据 24h 实时上传。中心站配备有专职的监测系统座席人员，24h 值班。每天有监测电工维护井下监控传感器，保证故障能及时被处理。安全监控设备的备用量符合 20% 备用量的要求，完善了相关的管理制度，能够对井下作业场所的环境参数及设备的开停状态进行实时监控，能够满足矿井安全生产的需要。

4.11.1.2 安全监测监控现状评价

表 4.11-1 监测系统安全检查表

序号	检查内容	依据标准	实际检查情况	检查结果
1	低瓦斯矿井必须装备煤矿安全监控系统	《煤矿安全监控	该矿装备 KJ90X 型安全监控系统	符合规定

序号	检查内容	依据标准	实际检查情况	检查结果
2	安全监控系统必须24h连续运行	《系统及检测仪器使用管理规范》 AQ1029-2019	24h连续运行	符合规定
3	安全监控系统传感器的数据或状态应传输到地面主机		传感器的数据或状态能够传输到地面主机	符合规定
4	安全监控系统实行联网		数据实时上传监管单位监控系统，同时实现安全监测监控、人员定位、应急广播等系统应急响应联动功能。	符合规定
5	有关人员下井时必须携带便携式甲烷检测报警仪		矿领导、科队长、工程技术人员、班组长、电钳工、安全员下井时，均携带使用便携式甲烷检测报警仪。	符合规定
6	采、掘工作面甲烷传感器的设置	《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》 AQ1029-2019	采、掘工作面甲烷传感器设置合理。	符合规定
7	传感器种类、数量	《煤矿安全规程》	现矿井安装各类传感器，能准确反映现场气体浓度情况及设备运行状况。	符合规定
8	断电功能	《煤矿安全规程》	具备断电功能。	符合规定
9	定期标校		按规定时间标校。	符合规定
10	运行状况	《煤矿安全规程》	安全监控系统运行正常。	符合规定

4.11.1.3 评价结果

安全监控系统运行正常，能够满足安全生产的需求。

4.11.2 人员定位系统

4.11.2.1 人员定位系统现状

矿井采用KJ150(B)人员定位系统，系统主要由2台服务器主机（一主一备）、1台网页发布服务器、1台数据上传服务器、83台分站、135台读卡器组成，共发放人员定位卡450张。在井下主要巷道、采煤工作面、掘进面、变电所、巷道岔口、紧急出入口等安装读卡器。系统终端可显示人员升/入井情况、井下入井总人数、区域人数、当日带班领导等信息。同时实现了井下禁区报警，紧急呼叫、入井人员实时跟踪、入井行走路线回放、超时报警等功能。

矿井人员定位系统符合《煤矿安全规程》的要求，目前人员定位系统运行安全可靠，使用正常。

4.11.2.2 人员定位单元现状评价

人员定位现状评价单元见表4.11-2。

表 4.11-2 人员定位单元现状评价检查表

评价指标	评价内容	矿井现状	结论
人员定位系统及传输线路	1.人员定位系统是否齐全完好	该矿设置 KJ150 (B) J 型井下人员定位系统,能够 24h 不间断的,及时和准确的将井下各个区域人员的动态情况反映到地面计算机系统。	符合规定
	2.监控分站设置	矿生产调度指挥中心、井口值班室等均安设有人员定位监控分站。	符合规定
人员位置监测	3.下井人员必须携带标识卡。各个人员出入井口、重点区域出入口、限制区域等地点应当设置读卡分站	下井人员携带标识卡。各个人员出入井口、重点区域出入口、限制区域等地点设置读卡分站。	符合规定

4.11.2.3 评价结果

井下人员定位系统运行正常,各个区域人员的动态情况 24h 不间断的反应到地面计算机系统,能够满足安全生产的需要。

4.11.3 通讯联络系统

4.11.3.1 通讯系统现状

矿井通讯系统包括有线通讯和无线通讯系统,系统之间互连互通,同时能够与矿生产调度系统对接。

(1) 调度通信系统:采用 DDK-6 调度通信系统,系统安装矿用 256 门容量程控调度交换机一台,配置双屏触摸屏调度台一部,井下布置约 81 门矿用本质安全型电话机、井上布置 24 门调度电话机,各生产重要产所及地面各科室、车间等处均实现通信覆盖。系统具备选呼、全呼、强插、强拆、录音等功能,满足生产及应急需求。

(2) 无线通信系统:采用 KT315 无线通信系统,整个系统按照“智能调度平台+矿用本安 4G 综合基站”方式进行布置。安装矿用无线中心控制器 4 台,矿用本安 4G 综合基站 85 台,矿用本安 4G 手机 198 部,安装煤矿无线通信平台、短信数据发送平台一套,并可以通过调度接口与调度机实现互通。

4.11.3.2 通讯单元现状评价

通讯单元现状评价见表 4.11-3。

表 4.113 通讯单元现状评价检查表

评价指标	评价内容	矿井现状	结论
------	------	------	----

评价指标	评价内容	矿井现状	结论
通讯信号	矿内外是否通讯畅通	系统采用基于4G技术和WIFI技术,建设覆盖地面、井下的无线专用网络,实现井上下有线、无线系统的通信及视频监控功能。	符合规定
直通电话设置	以下地点必须设有直通矿调度室的有线调度电话:矿井地面变电所、地面主要通风机房、主副井提升机房、压风机房、井下主要水泵房、井下中央变电所、井底车场、运输调度室、采区变电所、上下山绞车房、水泵房、带式输送机集中控制硐室等主要机电设备硐室、采煤工作面、掘进工作面、突出煤层采掘工作面附近、爆破时撤离人员集中地点、突出矿井井下爆破起爆点、采区和水平最高点、避难硐室、瓦斯抽采泵房、爆炸物品库等	按要求设置了直通矿调度室的有线调度电话。	符合规定
图像监视系统	安装图像监视系统的矿井,应当在矿调度室设置集中显示装置,并具有存储和查询功能。	在矿调度室设置集中显示大屏幕,并具有存储和查询功能。	符合规定

4.11.3.3 评价结果

井上下设有通信设备,通信系统整体评价结果符合规定。

4.11.4 安全监控、人员位置监测与通信单元安全评价

根据《煤矿安全规程》和其他法律法规编制了安全监控、人员位置监测与通信单元的安全检查表,评价见表4.11-4所示。

表4.11-4 安全监控、人员位置监测与通信单元安全检查表

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
1	煤矿应建立安全监控管理机构。安全监控管理机构由煤矿主要技术负责人领导,并应配备足够的人员。	AQ1029-2019 10.1	矿井建立了安全监控管理机构,由总工程师兼任领导,配备有监测技术员、监测班长、监测专职值班人员、井下日常维护工、井下传感器调校及断电试验人员。	符合规定
2	煤矿应制定瓦斯事故应急预案、安全监控人员岗位责任制、操作规程、值班制度等规章制度。	AQ1029-2019 10.2	制定有瓦斯事故应急预案,安全监控人员岗位责任制、操作规程、值班制度等规章制度。	符合规定
3	安全监控工及检修、值班人员应经培训合格,持证上岗。	AQ1029-2019 10.3	安全监控工及检修,值班人员经培训合格,并持证上岗。	符合规定
4	煤矿必须绘制煤矿安全	AQ1029-2019	绘制有煤矿安全监控布置图和	符合

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
	监控布置图和断电控制图，并根据采掘工作的变化情况及时修改。	10.5	断电控制图。	符合规定
5	所有矿井必须装备矿井安全监控系统。	《煤矿安全规程》（2022版）	矿井装备 KJ90X 型矿井安全监控系统。	符合规定
6	煤矿安全监控系统的主机及系统联网主机必须双机或多机备份，24h 不间断运行。当工作主机发生故障时，备份主机应在 5min 内投入工作。	AQ1029-2019 9.1.1	矿井安全监控系统配备 2 台主机，一用一备，24h 不间断运行。当工作主机发生故障时，备份主机能在 5min 内投入工作。	符合规定
7	中心站应回路供电并配备不小于 2h 在线式不间断电源。	AQ1029-2019 9.1.2	中心站两回路供电，配备不小于 2h 在线式不间断电源。	符合规定
8	中心站设备应有可靠的接地装置和防雷装置。	AQ1029-2019 9.1.3	中心站设备有可靠的接地装置和防雷装置，在入井处装设避雷器。	符合规定
9	联网主机应装备防火墙等网络安全设备。	AQ1029-2019 9.1.4	联网主机装备防火墙等网络安全软件。	符合规定
10	中心站应使用录音电话。	AQ1029-2019 9.1.5	中心站使用调度录音电话。	符合规定
11	煤矿安全监控系统主机或显示终端应设置在调度室内。	AQ1029-2019 9.1.6	煤矿安全监控系统在地面调度室内。	符合规定
12	煤矿安全监控系统应实行分级管理。重点煤矿必须建立矿务局（公司）一级信息中心，实时上传监控数据。国有地方煤矿、独立煤矿必须向县（市、区）安全生产监督管理局信息中心实时上传监控数据。	AQ1029-2019 9.3.1	安全监控系统联网，实现实时监控数据上传。	符合规定
	第四百八十一条 编制采区设计、采掘作业规程时，必须对安全监控、人员位置监测、有线调度通信设备的种类、数量和位置，信号、通信、电源线缆的敷设，安全监控系统的断电区域等做出明确规定，绘制安全监控布置图和断电控制图、人员位置监测系统图，井下通信系统图，	《煤矿安全规程》第四百八十一条	编制有采掘地规程，对安全监控、人员位置监测、有线调度通信设备的种类、数量和位置，信号、通信、电源线缆的敷设，安全监控系统的断电区域等做出明确规定。	符合规定

此文件按照《安全生产法》第二十五条规定，不得作为其他用途使用，挪作他用一律无效。

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
	并及时更新。			
14	矿用有线调度通信电缆必须专用。严禁安全监控系统与图像监视系统共用同一芯光纤。矿井安全监控系统主干线缆应当分设两条，从不同的井筒或者一个井筒保持一定间距的不同位置进入井下。	《煤矿安全规程》第四百八十九条	煤矿安全监控设备之间使用专用电缆连接。	符合规定
15	有线调度通信系统的调度电话至调度交换机(含安全栅)必须采用矿用通信电缆直接连接，严禁利用大地作回路。	《煤矿安全规程》第五百零七条	有线调度通信系统的调度电话至调度交换机采用矿用通信电缆直接连接。	符合规定
16	甲烷传感器报警浓度、断电浓度、复电浓度和断电范围必须符合规定。	《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》AQ6201-2008	甲烷传感器报警浓度、断电浓度、复电浓度和断电范围按照规程设定，符合要求。	符合规定
17	井下各类传感器的设置位置、数量、种类应符合要求。	《煤矿安全规程》AQ6201-2008	现场检查发现 220602 工作面甲烷传感器挂设位置不符合要求。	不符合规定
18	各个人员出入井口、重点区域出入口、限制区域等地点以及巷道分支处都设置读卡分站。	《煤矿井下作业人员管理系统使用与管理规范》AQ6202-2008	各个人员出入井口、重点区域出入口、限制区域等地点以及巷道分支处都设置读卡分站。	符合规定
19	井下所有人员应携带识别卡。	《煤矿井下作业人员管理系统使用与管理规范》AQ6202-2008	所有下井人员都携带识别卡。	符合规定
20	矿调度室应设置显示设备，显示井下人员位置。	《煤矿井下作业人员管理系统使用与管理规范》AQ6202-2008	矿调度室设置有显示设备。	符合规定
21	人员定位系统中心站应双机备份，并且要双回路供电，配备不小于 2h 的不间断电源。	《煤矿井下作业人员管理系统使用与管理规范》AQ6202-2008	人员定位系统中心站双机备份，采用要双回路供电，配备有不小于 2h 的不间断电源。	符合规定
22	井工煤矿必须按规定填绘反映实际情况的井下通信系统图。	《煤矿安全规程》第十四条	填绘有反映实际情况的井下通信系统图。	符合规定
23	以下地点必须设有直通矿调度室的有线调度电话：矿井地面变电所、地面主要通风机房、主	《煤矿安全规程》第五百零七条	矿井建立了通达矿内外、井上下重要场所和主要作业地点的通信系统，有直通矿调度室的有线调度电话。	符合规定

此文件按照应急管理部部长令要求，挪作他用一律无效。

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
	副井提升机房、压风机房、井下主要水泵房、井下中央变电所、井底车场、运输调度室、采区变电所、上下山绞车房、水泵房、带式输送机集中控制硐室等主要机电设备硐室、采煤工作面、掘进工作面、突出煤层采掘工作面附近、爆破时撤离人员集中地点、突出矿井井下爆破起爆点、采区和水平最高点、避难硐室、瓦斯抽采泵房、爆炸物品库等。			
24	有线调度通信系统应当具有选呼、急呼、全呼、强插、强拆、监听、录音等功能。	《煤矿安全规程》第五百零七条	有线调度通信系统具有选呼、急呼、全呼、强插、强拆、监听、录音等功能。	符合规定
25	通信、监测监控系统必须具有防雷电保护，入井线缆的入井口处必须具有防雷措施。	《煤矿安全规程》第四百九十一条	通信、监测监控线路在入井处装有防雷装置。	符合规定

4.11.5 评价结果

该矿安全监控、人员位置监测、通信系统运转正常，但现场检查发现 220602 工作面上隅角传感器位置不合格。

4.12 压风及其输送系统

4.12.1 压风自救系统

(1) 地面设置压风制氮机房，装备 5 台上海飞和 FHOG-430W 单螺杆式压风机，地面到副立井井筒安装一趟 $\Phi 219$ 主管路，经+1075m 水平及井底+900m 水平将压风引至井下各工作面。在+1075m 水平设三通引 $\Phi 219$ 分支管路至+1075—+900m 辅助运输大巷，通过+900m—+1075m 辅运上山与回风斜井联络巷至回风斜井，由回风斜井接至 21 采区、22 采区，通过分支管路($\Phi 108$)将压缩空气分别送至各采掘工作面迎头；在+900m 水平设三通引 $\Phi 159$ 分支管路，将压风引至 21 采区西翼辅运下山，通过分支管路($\Phi 108$)将压缩空气分别送至各采掘工作面迎头。

(2) 采掘面工作场所都按要求安设了压风自救装置，自救装置设置减压阀、控制阀等装置。采煤工作面上下出口和综掘工作面在距工作面迎头 25-40m，炮掘工作面在距工作面迎头 100-130m 范围内安设 2-3 组，每组供 6 人使用的压风自救装置。

委托宁夏安标检验认证有限公司于 2023 年 4 月 10 日对矿井矿用压缩机进行了检测检验，检验结论：合格，检验有效期至 2024 年 4 月 9 日。

4.12.2 评价过程

压风自救单元评价方法采用安全检查表法。安全检查表法评价情况见表 4.12-1。

表 4.12-1 压风自救系统安全检查表

序号	评价内容	评价依据	评价结果	
1	(一)矿井应当在地面集中设置空气压缩机站。在井下设置空气压缩设备时,应当遵守《煤矿安全规程》第 431 条规定。压风管路和阀门布置到每一掘进作业地点,空气压缩机必须经检测合格。	《煤矿安全规程》第四百三十二条	空气压缩机站设置在地面。压风管路和阀门、自救装置布置到采煤、掘进工作面。空气压缩机经宁夏安标检验认证有限公司检验合格。	符合要求
2	(二)空气压缩机站设备必须符合下列要求: (1)设有压力表和安全阀。压力表和安全阀应当定期校准。安全阀和压力调节器应当动作可靠。安全阀动作压力不得超过工作压力的 1.1 倍。 (2)使用闪点不低于 215℃的压缩机油。 (3)使用油润滑的空气压缩机必须设置断油保护装置或者断油信号。水冷式空气压缩机必须设置断水保护装置或者断水显示装置。	《煤矿安全规程》第四百三十二条	空气压缩机设有压力表和安全阀。压力表和安全阀已经校准。使用的压缩机油闪点不低于 215℃。空气压缩机设置了断油保护装置。	符合要求
3	(三)空气压缩机站的储气罐必须符合下列要求: (一)储气罐上必须有动作可靠的安全阀和放水阀,并有检查孔。定期清除风包内的油污。 (二)新安装或者检修后的储气罐,应当用 1.5 倍空气压缩机工作压力做水压试验。 (三)在储气罐出口管路上必须加装释压阀,其口径不得小于出风管的直径,释放压力应当为空气压缩机最高工作压力的 1.25~1.4 倍。 (四)避免阳光直晒地面空气压缩机站的储气罐。	《煤矿安全规程》第四百三十二条	空气压缩机站的储气符合要求。	符合要求

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
4	<p>空气压缩设备的保护，必须遵守下列规定：</p> <p>（一）螺杆式空气压缩机的排气温度不得超过 120℃，离心式空气压缩机的排气温度不得超过 130℃。必须装设温度保护装置，在超温时能自动切断电源并报警。</p> <p>（二）储气罐内的温度应当保持在 120℃以下，并装有超温保护装置，在超温时能自动切断电源并报警。</p>	《煤矿安全规程》第四百三十三条	空气压缩设备的保护符合要求。	符合要求

4.12.3 评价结果

该矿压风系统空压机、管路安全装置齐全有效，压风管路敷设到位，各掘进工作面及主要大巷压风地点均安设了压风自救装置，能够满足压风自救的需要。

此件按照应急管理部部长令要求，一律无效。

5 定性、定量评价

5.1 评价方法的选择

在该矿危险、有害因素识别与分析的基础上，对该矿存在的煤尘、火灾、矿井瓦斯、矿井水灾、顶板等主要危险、有害因素，采用安全检查表法、预先危险性分析法（PHA）、事故树法（FTA）、作业条件危险性评价法（LEC）等评价方法进行定性、定量评价。

5.1.1 预先危险性分析法

运用预先危险性分析（PHA）的目的主要是辨识系统中潜在的危险、有害因素，确定其危险等级，并制定相应的安全对策措施。防止事故发生。该方法简单易行、经济、有效。为了评判危险、有害因素的危害等级以及它们对系统破坏性的影响大小，预先危险性分析法给出了各类危险性的划分标准。该方法将危险性划分为4个等级，见表5.1-1。

表5.1-1 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能的事故后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，应立即予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范措施
IV	灾难性的	造成重大人员伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

5.1.2 事故树分析法

事故树分析（FTA）是一种演绎推理法。该方法把系统可能发生的某种事故与导致事故的各种原因之间的逻辑关系用一种称为事故树的树形图表示，通过定性与定量分析，找出事故的主要原因，为确定安全对策提供可靠依据。它不仅可以分析某些单一故障对系统的影响，还可以对导致系统事故的特殊原因（如人、环境、管理）进行分析，从而提高系统安全性。目前，事故树分析已成为预测与预防事故的主要方法。

5.1.3 作业条件危险性评价法

作业条件危险性评价（LEC）是一种半定量危险性评价法。它是与系统风险率

有关的三种因素指标值之积来评价系统人员伤亡风险的大小。

其简化公式是： $D=LEC$

式中：D-风险值，

L-发生事故的可能性大小，

E-人员暴露于危险环境的频繁程度，

C-发生事故产生的后果。

1.安全检查表法（SCA）

安全检查表法（Safety Checklist Analysis 简称 SCA）是煤矿企业根据生产特点，对生产过程中的安全生产状况进行经常性、定期性、监督性的检查活动，也是促使煤矿企业在整个生产活动中，贯彻方针、执行法规、按章作业、依制办事，实施对安全生产管理的一种实用管理技术方法。

2.函数分析法

该评价方法是采用事故树分析理论，得到矿井主要灾害（瓦斯爆炸、突水、火灾、冒顶、煤尘爆炸）的事故树分析图（如图 5.1-1 所示）和事故树的结构函数，然后采用因子赋值的方法定量评价。

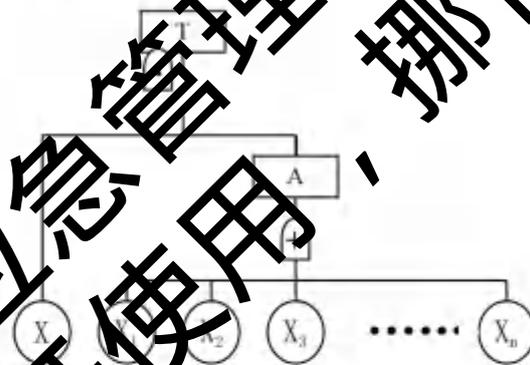


图 5.1-1 矿井主要灾害事故树分析图

矿井主要灾害事故树结构函数为：

$$T=X(X_1+X_2+X_3+\dots+X_n)$$

对于顶上事件（T），可得出其发生概率的计算公式为：

$$G=\xi(\xi_1+\xi_2+\xi_3+\dots+\xi_n)$$

顶上事件发生概率（G）的大小表示了可能发生事故的严重程度，实质就是体现了事故危险性的严重程度。对于煤矿的重大灾害（瓦斯、突水、火灾、冒顶、煤尘爆炸）

其危险性的严重程度 (W) 可表示为:

$$W_{瓦斯} = a (a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + x + y) ;$$

$$W_{透水} = b (b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5 + b_6 + x) ;$$

$$W_{火灾} = c (c_1 + c_2 + c_3 + c_4 + c_5 + c_6 + x + y) ;$$

$$W_{冒顶} = d (d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + x) ;$$

$$W_{煤尘} = e (e_1 + e_2 + e_3 + e_4 + e_5 + e_6 + x + y) 。$$

式中: $W_{瓦斯}$ —矿井瓦斯爆炸灾害危险程度评价函数;

$W_{透水}$ —矿井突水灾害危险程度评价函数;

$W_{火灾}$ —矿井火灾灾害危险程度评价函数;

$W_{冒顶}$ —矿井冒顶灾害危险程度评价函数;

$W_{煤尘}$ —矿井煤尘爆炸灾害危险程度评价函数;

a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 、 a_5 、 a_6 、 b_1 、 b_2 、 b_3 、 b_4 、 b_5 、 b_6 、 c_1 、 c_2 、 c_3 、 c_4 、 c_5 、 c_6 、 d_1 、 d_2 、 d_3 、 d_4 、 d_5 、 e_1 、 e_2 、 e_3 、 e_4 、 e_5 、 e_6 、 x 、 y —评价因子
各评价因子的取值见相关章节。

根据被评价矿井的实际,利用上述公式,计算出矿井各重大灾害的危险程度函数值 (W), 根据危险程度等级划分, 确定矿井各重大灾害的危险程度。危险程度划分标准见表 5.1-2 所示

表 5.1-2 矿井重大灾害危险程度划分标准

评价函数值 (总分值)	危险程度级别	危险程度	评价项目				
			瓦斯	突水	火灾	冒顶	煤尘
$W \geq 30$	I级	极危险	$W_{瓦斯}$	$W_{透水}$	$W_{火灾}$	$W_{冒顶}$	$W_{煤尘}$
$20 < W < 30$	II级	很危险	$W_{瓦斯}$	$W_{透水}$	$W_{火灾}$	$W_{冒顶}$	$W_{煤尘}$
$5 < W < 20$	III级	比较危险	$W_{瓦斯}$	$W_{透水}$	$W_{火灾}$	$W_{冒顶}$	$W_{煤尘}$
$0 < W < 5$	IV级	稍有危险	$W_{瓦斯}$	$W_{透水}$	$W_{火灾}$	$W_{冒顶}$	$W_{煤尘}$

这种方法本质上是选取对事故发生可能性和后果严重度影响较大的因素作为评价因子, 建立数学模型, 依据一定的标准对评价因子进行取值, 然后对照给定的危险程度范围近似得出事故危险度的一种方法。

但是由于此方法忽略了各因子间的重要度的不同, 而且评价因子取值是在综合矿井生产能力、装备配备、技术力量配备、管理水平等基础上可能出现的大概率事件考虑 (结果是预测未来可能事件, 目的是提醒矿井注重最危险灾害的预防和处理),

使得不同的矿井只要系统工艺参数大体相同，其评价所得某种事故的危險度也基本相同，从而导致此评价方法的灵活性和客观性有所不足，尚需提高。因此，危險度评价的结果具有时效性和理论性，只可作为矿井事故预防的一种理论参考。

5.2 矿井瓦斯灾害的危險程度评价

矿井属低瓦斯矿井，通风系统采用抽出式通风方式，装备有安全监测监控系统，配有专职瓦斯检查员。

5.2.1 矿井瓦斯灾害危險程度评价分析因子及取值

矿井瓦斯灾害危險程度评价分析因子及其取值见表 5.2-1。

表 5.2-1 煤矿瓦斯灾害危險程度评价分析项目及因子取值

评价项目	评价项目因素	因子取值
五项制度(x)	1. 五项制度（规定）缺一项，或有二项完全不落实。	3
	2. 五项制度（规定）齐全，但其中②、③、⑤未落实 60%。	2
	3. 五项制度（规定）齐全，其中③、⑤都只落实 80%。	1
	4. 五项制度全部落实。	0
五项制度：①煤矿四项安全生产责任制；②煤矿安全技术措施计划；③安全办公会议制度；④各级领导深入现场制度；⑤违章处理，绝不放过。		
机电设备(y)	1. 机电设备数量较多，系统复杂，产生漏电或火花的概率较大。	3
	2. 机电设备数量较少，系统简单，产生漏电或火花的概率较小。	1
瓦斯等级(a)	1. 高瓦斯矿井。	3
	2. 低瓦斯矿井。	2
	3. 瓦斯矿井。	1
	4. 全部符合《煤矿安全规程》的要求。	0
采区通风状况(a1)	1. 采区通风管理混乱，采区未独立通风。	3
	2. 采区通风管理较完善，但有部分内容不符合《煤矿安全规程》的要求。	2
	3. 采区通风管理较完善，符合《煤矿安全规程》的要求，但少数次要内容不符合。	1
	4. 全部符合《煤矿安全规程》的要求，采区通风状况良好。	0
放炮员素质(a2)	1. 工作面放炮过程中存在“三违”现象。	3
	2. 有的放炮员未经过专业培训或经抽检考核有 5%-10%的不合格。	2
	3. 由于操作等原因，造成 5%-10%的瞎炮率。	1
	4. 放炮作业符合作业规程的要求。	0
井下通风	1. 通风管理制度混乱，超通风能力生产。	3

评价项目	评价项目因子	因子取值
管理(a ₁)	2. 通风管理制度完善, 但有部分条款不符合《煤矿安全规程》的要求。	2
	3. 通风管理制度完善, 符合《煤矿安全规程》的要求, 但少数项目不落实。	1
	4. 全部符合《煤矿安全规程》的要求, 执行良好。	0
矿井瓦斯管理(a ₄)	1. 瓦斯管理制度混乱(瓦斯检查制、局部通风机管理制度等有一条不符合规定)。	3
	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, 但有少数次要项目不落实。	1
	4. 全部符合瓦斯等级管理制度。	0
瓦检员素质(a ₅)	1. 检查员未经培训就上岗, 有填假瓦斯日报等违规行为。	3
	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, 但考核当中有5%-10%不及格或数量偏少。	1
	4. 瓦斯检查员全部经培训, 责任心强, 素质好。	0
栅栏管理(a ₆)	1. 井下盲巷、报废巷或采空区存在没打栅栏、挂警示牌的现象。	2
	2. 井下所有盲巷、报废巷或采空区均打上栅栏、警示牌, 但质量不符合规定。	1

5.2.2 矿井瓦斯灾害的危险程度评价

根据实际情况, 该煤矿瓦斯灾害各评价因子现状及矿井瓦斯灾害的危险程度评价结论见表 5.2-2。

表 5.2-2 矿井瓦斯灾害的危险程度评价

评价项目	评价项目现状	评价得分
瓦斯等级(a ₁)	低瓦斯矿井。	1
地面通风状况(a ₁)	地面通风管理较完善, 符合《煤矿安全规程》的要求, 但少数次要内容不符合。	2
放炮员素质(a ₂)	放炮作业符合作业规程的要求。	0
井下通风管理(a ₃)	通风管理制度完善, 符合《煤矿安全规程》的要求, 但少数项目不落实。	1
矿井瓦斯管理(a ₄)	瓦斯管理制度完善, 符合《煤矿安全规程》的要求, 但有少数次要项目不落实。	1
瓦检员素质(a ₅)	全员虽经过培训, 但考核当中有 5%-10%不及格或数量偏少。	1
栅栏管理(a ₆)	井下盲巷、报废巷或采空区存在没打栅栏、挂警示牌的现象。	1
五项制度(x)	五项制度(规定)齐全, 但其中③、④都只落实 80%。	1
机电设备(y)	机电设备数量较多, 系统复杂, 产生漏电或火花的概率较大。	3

W 瓦斯	$a(a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 + x + y)$	10
危险程度	比较危险	III级

经过函数分析，该矿瓦斯危险程度属于比较危险级。事故报道中关于低瓦斯矿井出现瓦斯事故的屡见不鲜。因此，应严格执行煤矿安全规程有关瓦斯管理的各项规定，做好瓦斯防治工作。

5.2.3 瓦斯爆炸事故树分析

1. 建造事故树（如图 5.2-1 所示）

2. 求解最小割（径）集

事故树最小割集有 195 组，最小径集只有 6 组，因此，采用最小径集分析较为方便。

矿井瓦斯爆炸事故树的结构函数式为：

事故树的最小径集 6 个，分别为：

$$P_1 = \{X_{31}\}$$

$$P_2 = \{X_{32}\}$$

$$P_3 = \{X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{15}, X_{16}, X_{17}\}$$

$$P_4 = \{X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{13}, X_{15}, X_{16}, X_{17}\}$$

$$P_5 = \{X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{16}, X_{17}\}$$

$$P_6 = \{X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26}, X_{27}, X_{28}, X_{29}, X_{30}\}$$

3. 重要度分析：

$$I_{31} = I_{32} > I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = I_5 = I_6 = I_7 = I_8 = I_9 = I_{10} = I_{11} = I_{13} = I_{15} = I_{16} = I_{17} > I_{18} = I_{19} = I_{20} = I_{21} = I_{22} = I_{23} = I_{24} = I_{25} = I_{26} = I_{27} = I_{28} = I_{29} = I_{30} > I_{12} = I_{14} = I_{16} = I_{23} = I_{24} = I_{25} = I_{26} = I_{27} = I_{28} = I_{29} = I_{30} > I_{12} = I_{13} = I_{14} = I_{23} = I_{24} = I_{25} = I_{26} = I_{27} = I_{28} = I_{29} = I_{30} > I_{12} = I_{13} = I_{14}$$

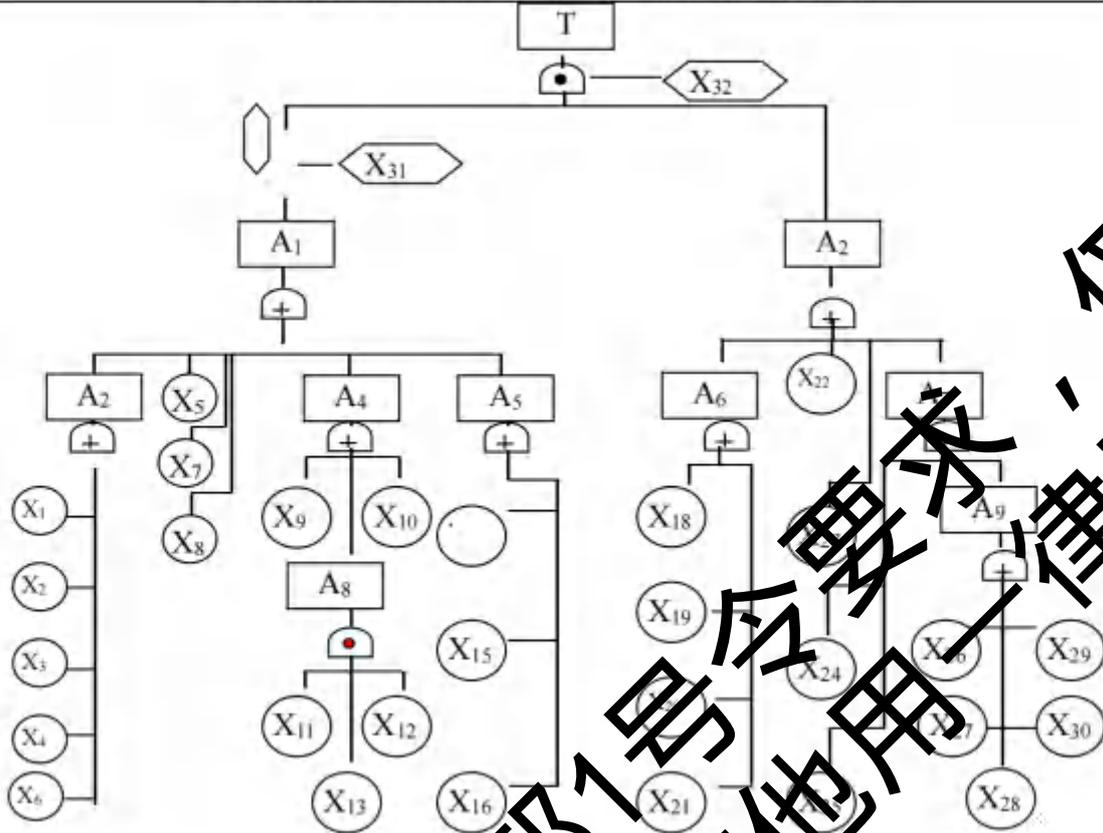


图 5-1 瓦斯爆炸事故树图

4. 瓦斯爆炸基本事件、中间事件和顶上事件树图 2-3。

表 5-2 瓦斯爆炸基本事件、中间事件和顶上事件表

X ₁	局部通风机停转	X ₂	风筒断开、严重漏风
X ₃	局部通风机能力不足	X ₄	风筒距工作面过长
X ₅	串联通风	X ₆	局部通风机出现循环风
X ₇	扒风	X ₈	无风盲巷
X ₉	风量不足	X ₁₀	风流短路
X ₁₁	采空区瓦斯大	X ₁₂	上隅角风速低
X ₁₃	采空区涌出瓦斯	X ₁₄	没按时检测瓦斯
X ₁₅	报警断电仪失灵	X ₁₆	报警断电仪位置不当
X ₁₇	放炮明火	X ₁₈	吸烟
X ₁₉	电焊、气焊	X ₂₀	大灯泡照明、取暖
X ₂₁	撞击摩擦	X ₂₂	静电火花
X ₂₃	设备失爆	X ₂₄	带电作业
X ₂₅	电器接火工艺不合要求	X ₂₆	电缆接线方法不良
X ₂₇	电缆受机械损伤	X ₂₈	变压器、电机、开关内短路

X ₂₉	电压绝缘击穿短路	X ₃₀	达到爆炸浓度
X ₃₁	瓦斯、火源相遇		
A ₁	瓦斯聚集	A ₂	火源
A ₃	掘进工作面瓦斯聚集	A ₄	回采工作面瓦斯聚集
A ₅	瓦斯漏检	A ₆	明火
A ₇	电器起火	A ₈	上隅角瓦斯聚集
A ₉	电器短路	T	瓦斯爆炸

5. 结果分析

由矿井瓦斯爆炸事故树图可以看出该事故树有两个或门事件与门，该图列出的事件，与导致原因有逻辑关系，以最小割集和最小径集的组数看，所求的最小割集为360组，最小径集为3组，所以可知矿井瓦斯爆炸的“可能途径”有40条，而“预防途径”仅有3条，说明系统的危险性大。但只要使事故树中的所有基本事件不发生，即可防止以上事件的发生。

5.3 矿井突水灾害的危险程度评价

5.3.1 矿井突水灾害危险程度评价分析因子及取值

矿井突水灾害危险程度评价分析因子及其取值见表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 突水灾害危险程度评价分析项目及因子取值

评价项目	评价项目因子	因子取值
五项制度(a): ①贯彻四项安全责任制; ②煤矿安全规程措施计划; ③安全办公会议制度; ④各级领导深入现场物制度; ⑤隐患处理“三不放过”。	1. 五项制度(规定)缺一项, 或有一项完全不落实。	3
	2. 五项制度(规定)齐全, 但其中②、③、④都只落实 60%。	2
	3. 五项制度(规定)齐全, 但其中③、④都只落实 80%。	1
	4. 五项制度全部落实。	0
水文地质构造(b)	1. 矿井水文地质极复杂, 或矿井周边老窑多并有突出水危险。	4
	2. 水文地质复杂, 或矿井周边有较多小煤窑开采。	3
	3. 水文地质中等, 或矿井周边有少量小煤窑开采。	2
	4. 水文地质构造简单, 矿井周边无小煤窑开采。	1
防水煤柱留设(b ₁)	1. 没有按有关法律、法规和《煤矿安全规程》规定留设各类防水煤柱。	3

评价项目	评价项目因子	因子取值
	2. 防水煤柱留设部分不符合《煤矿安全规程》，或防水煤柱需变动时没有重新设计。	2
	3. 防水煤柱留设符合《煤矿安全规程》的要求，但没有标绘在采掘工程平面图上。	1
	4. 防水煤柱留设符合《煤矿安全规程》的要求，保护良好。	0
	防治水知识的掌握(b ₂)	
防治水知识的掌握(b ₂)	1. 工人未经培训就上岗，对防治水知识或防治水措施不清楚。	3
	2. 工人中虽经专业技术培训，但仍有 10%的工人不懂“探、防、堵、截、排”。	2
	3. 工人都经过了专业技术培训，但抽查考核中有 50%不及格。	1
	4. 工人对掌握防治水知识基本合格。	0
矿井探水(b ₃)	1. 水文地质资料和图纸不符合《矿井水文地质工程》规定，或未对矿井周边小煤窑积水进行调查。	3
	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，但不能对任何得到的预测，制定防水措施。	1
	4. 符合“矿井水文地质工程”和《煤矿安全规程》要求。	0
排水能力(b ₄)	1. 矿井排水系统、排水设备不符合《煤矿安全规程》规定。	3
	2. 矿井排水系统不完善，排水设备部分不符合《煤矿安全规程》规定。	2
	3. 矿井排水系统完善，但部分设备不符合《煤矿安全规程》规定。	1
	4. 矿井排水系统、排水设备完全符合《煤矿安全规程》规定，运行情况良好。	0
水文地质资料(b ₅)	1. 水文地质资料和图纸不符合《规程》规定，或未对矿井周边小煤窑积水进行调查。	3
	2. 台账不全，但有矿井涌水量观测结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、分析等。	1
	4. 符合矿井水文地质规定和《煤矿安全规程》要求。	0
水灾预防计划(b ₆)	1. 水灾预防计划违反《煤矿安全规程》规定或无中长期规划水灾预防计划。	3
	2. 水灾预防计划部分地方违反《煤矿安全规程》有关规定。	2
	3. 水灾预防计划符合《煤矿安全规程》规定，但少数项目不符合。	1
	4. 水灾预防计划完全符合《煤矿安全规程》规定，计划执行情况良好。	0

5.3.2 矿井突水灾害的危险程度评价

根据实际情况,该矿突水灾害各评价因子取值及矿井突水灾害的危险程度评价结

论见表 5.3-2。

表 5.3-2 突水灾害的危险程度评价

评价项目	评价项目现状	评价得分
水文地质构造(b)	水文地质中等	2
防水煤柱留设(b ₁)	防水煤柱留设符合《煤矿安全规程》的要求，除边界煤柱外，其他煤柱没有标绘在采掘工程平面图上。	1
防水知识的掌握(b ₂)	工人都经过了专业技术培训，但抽查考核中有 5%~10%不及格。	1
矿井探水(b ₃)	对有水害危险的地区有预测和探水计划，但因某种原因未执行到有疑必探。	2
矿井排水能力(b ₄)	矿井排水系统完善，排水设备少数不符合《煤矿安全规程》规定。	1
水文地质资料(b ₅)	台账和图纸齐全，但资料管理不好。如资料丢失、资料不及时填写、分析等。	1
水灾预防计划(b ₆)	水灾预防计划符合《煤矿安全规程》规定，但此项目不符合。	1
五项制度(x)	五项制度(规定)齐全，但其中部分制度只落实 80%。	1
W _{wa}	b (b ₁ +b ₂ +b ₃ +b ₄ +b ₅ +b ₆ +x)	16
危险程度	比较危险	III级

根据水文地质类型划分报告及批复，该矿水文地质类型属中等类型，经过函数分析，该矿水害危险程度属于III级(中等危险级)。建议矿井坚持超前探放水，制定针对性措施，防患于未然。

5.3.3 矿井水灾预先危险性分析

矿井水灾预先危险性分析见表 5.3-1。

表 5.3-1 矿井水灾预先危险性分析表

主要危险因素及类型	触发因素	可能导致的后果	危险等级	主要对策措施
地表水渗漏井或沿井筒流入井下	井口、井筒口位置低于周围地面，地面防疏排水系统不完善，雨季地表水排泄不畅。地面塌陷，裂缝未充填。	矿井涌水量明显增大，导致排水系统能力不足，威胁矿井安全。	III~IV	井口应位于当地历史最高洪水位 1m 以上，不能满足的应采取有效的防排水措施；地面要建立完善的防排水系统；矿山应编制防水计划，雨季时设专人检查矿区防洪情况；对将来可能出现的地面塌陷、裂缝区，应对其充填或在其周围设截水沟或挡水围堤。
老空突水	老空区位置或积水情况不明、防水煤柱留设不足，在老空区附近采掘作业未执行“有疑必探，先探后掘，先探后采”的防治水原则。	水淹采掘工作面甚至淹井。	III	加强地质调查工作，查明矿井浅部废弃老窑及采空区情况，并及时将其绘制在采掘工程平面图上，采掘作业接近老空附近时，应执行“有疑必探，先探后掘，先探后采”的防治水原则
断层、褶曲带	地质构造不清，断层与含	水淹采掘	III~IV	加强地质调查工作，查明矿区内

或陷落柱 突水	水构造连通，防水煤柱留 设不足，在断层附近采掘 作业未执行“有疑必探，先 探后掘，先探后采”的防治 水原则。	工作面甚 至淹井。		构造情况，断层含水情况，在断 层两侧各设防水煤柱；采掘作业 接近含水断层附近时，应执行“有 疑必探，先探后掘，先探后采”的 防治水原则
排水系统 缺陷	矿井主排水能力不足，没 有按规定配备备用泵和检 修泵及备用排水管路。 主排水泵未形成双回路供 电系统，供电线路故障， 水泵停运。水仓容量不符 合《煤矿安全规程》规定， 没有缓冲时间，无抗灾应 变能力。	淹采区甚 至淹井。	II	主排水泵供电采用双回路供电， 在井底附近设主副两个水仓，水 仓有效容量不小于矿井 8 小时正 常涌水量。
钻孔	钻孔位置不详或封孔质量 差，钻孔联通含水层或其 他水体。	涌水	II	加强钻孔封孔，重封不良孔， 避免人为联通含水层或其他 水体。

5.4 矿井火灾的危险程度评价

5.4.1 矿井火灾危险程度评价分析因子及取值

矿井火灾危险程度评价分析因子及取值见表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 煤矿火灾危险程度评价分析项目及因子取值

评价项目	评价分析因子	因子 取值
五项制度(x)	1. 五项制度(规定)缺一项，或有一项完全不落实。	3
①煤矿四项安全生产 责任制；②煤矿安全 技术措施计划；③安 全办公会议制度；④ 各级领导深入现场制 度；⑤事故处理不放 过。	2. 五项制度(规定)齐全，但其中②、③、④都只落实 60%。	2
	3. 五项制度(规定)齐全，但其中③、④都只落实 80%。	1
	4. 五项制度全部落实。	0
机电设备(y)	1. 机电设备数量较多，系统复杂，产生漏电或火花的概率较大。	3
	2. 机电设备数量较少，系统简单，产生漏电或火花的概率较小。	1
矿井可燃(c)	1. 使用的井巷支护材料违反《煤矿安全规程》有关规定，或乱扔用过的棉纱燃物，或煤层自燃倾向性为I类。	3
	2. 井巷支护材料部分违反《煤矿安全规程》，或者时有乱扔用过可燃物的现象，或煤层自燃倾向性为II类。	2
	3. 井巷支护材料完全符合《煤矿安全规程》，没见过乱扔用过可燃物的现象，或煤层自燃倾向性为III类。	1
放炮员素质	1. 工作面放炮过程中存在“三违”现象。	3

评价项目	评价项目因子	因子取值
(c1)	2. 有的放炮员未经过专业培训或经抽检考核有 5%-10%的不及格。	2
	3. 由于操作等原因, 造成 5%-10%的瞎炮率。	1
	4. 放炮作业符合作业规程的要求。	0
机电工人素质 (c2)	1. 机电工人操作中有“三违”事件, 或有未经过培训就上岗的现象。	3
	2. 机电工人中文盲或工龄在 1 年以下的占总数的 20%-30%, 或安全活动无计划、无记录。	2
	3. 机电工人当中经过了专业培训, 但在抽查考核中有 5%-10%不及格, 存在无证操作的现象。	1
	4. 符合规程要求。	0
安全保护装置 (c3)	1. 机电设备和硐室的安全保护违反《煤矿安全规程》的规定。	3
	2. 机电设备和硐室的安全保护部分地方违反《煤矿安全规程》有关规定。	2
	3. 机电设备和硐室的安全保护符合《煤矿安全规程》有关规定, 但有少数不符合。	1
	4. 机电设备和硐室的安全保护完全符合《煤矿安全规程》有关规定。	0
井下消防洒水 (c4)	1. 井下消防和洒水系统违反《煤矿安全规程》, 没有建立井下消防和洒水系统。	3
	2. 井下消防和洒水系统部分地方违反《煤矿安全规程》有关规定。	2
	3. 井下消防和洒水系统符合《煤矿安全规程》要求, 但少数项目不符合。	1
	4. 井下消防和洒水系统完全符合《煤矿安全规程》的要求, 执行良好。	0
预防煤层自燃 (c5)	1. 预防煤层自燃发火违反《煤矿安全规程》, 无综合预防煤层自燃发火措施。	3
	2. 预防煤层自燃发火部分违反《煤矿安全规程》, 少数预防措施不符合规定。	2
	3. 预防煤层自燃发火符合《煤矿安全规程》, 但预防措施落实不到位。	1
	4. 预防煤层自燃发火完全符合《煤矿安全规程》, 执行情况良好。	0

4.2 矿井火灾危险程度评价

石槽村煤矿开采煤层属容易自燃煤层。

该矿掘进机械化程度较高, 机械设备较多, 功率比较大, 供电电压高, 电缆敷设较多。目前有多部胶带输送机长距离运输, 管理稍有疏忽, 极易造成外因火灾事故。

因此必须采用综合防灭火措施予以防治。

根据该矿实际情况, 该矿火灾各评价因子取值及矿井火灾的危险程度评价结论见表 5.4-2。

表 5.4-2 火灾灾害的危险程度评价

评价项目	评价项目因子	因子取值
矿井可燃(c)	1. 煤层自燃倾向性为I类。	3
放炮员素质(c ₁)	4. 放炮作业符合作业规程的要求。	0
机电工人素质(c ₂)	3. 机电工人当中经过了专业培训,但在抽查考核中有 5%-10%不及格,存在无证操作的现象。	1
安全保护装置(c ₃)	3. 机电设备和硐室的安全保护符合《煤矿安全规程》有关规定,但有少数不符合。	1
井下消防洒水(c ₄)	3. 井下消防和洒水系统符合《煤矿安全规程》要求,但少数项目不符合。	1
预防煤层自燃(c ₅)	3. 预防煤层自燃发火符合《煤矿安全规程》,但预防措落实不全部到位。	1
五项制度(x)	3. 五项制度(规定)齐全,但其中③、④都只有 50%。	1
机电设备(y)	1. 机电设备数量较多,系统复杂,产生漏电或火灾的概率较大。	3
$W_{\text{火}}$	$c(c_1+c_2+c_3+c_4+c_5+c_6+x+y)$	24
危险程度	很危险	II级

5.4.3 矿井外因火灾预先危险性分析

矿井外因火灾预先危险性分析如下表 5.4-3

表 5.4-3 矿井外因火灾预先危险性分析表

序号	主要危险源位置	事故类型	触发条件	危险等级	主要对策措施
1	采煤工作面	瓦斯爆炸、其他可燃物燃烧	电气失爆故障火花	IV	加强通风和瓦斯检测,防止瓦斯积聚;加强设备日常保养
2	运输巷道	其他可燃物燃烧	电气设备失爆或失效;50m 软水管老化;工人不会使用灭火工具	II	巷道设置灭火器材和消防管路;工人掌握灭火器材的使用方法和井下灭火知识
3	机电硐室	电气火灾	设备选择不当;维护管理不善;缺乏过载、过电流保护;电缆短路	II	按规程要求选择电气设备,并必须具有安全标志;加强预防性维修;配备消防工具材料
4	进风井筒	火灾气体进经井筒进入井下	井口附近发生火灾;井口未设置防火门或防止烟雾进入矿井的安全措施	III	井口附近 20m 范围内不得出现火源;井口设置防火门或防止烟雾进入矿井的安全措施
5	进巷掘进工作面	瓦斯、支架有其他可燃物燃烧	瓦斯局部积聚,电气火花,放炮火花	III	加强检查电缆,避免出现失爆和破损;加强“一炮三检”度的落实;发现问题及时处理

经过函数分析,矿井火灾危险程度属于很危险级。建议矿井认真落实各项防灭火措施,强化管理,防患于未然。

5.4.4火灾事故树分析

1.内因火灾事故树分析法见图 5.4-1。

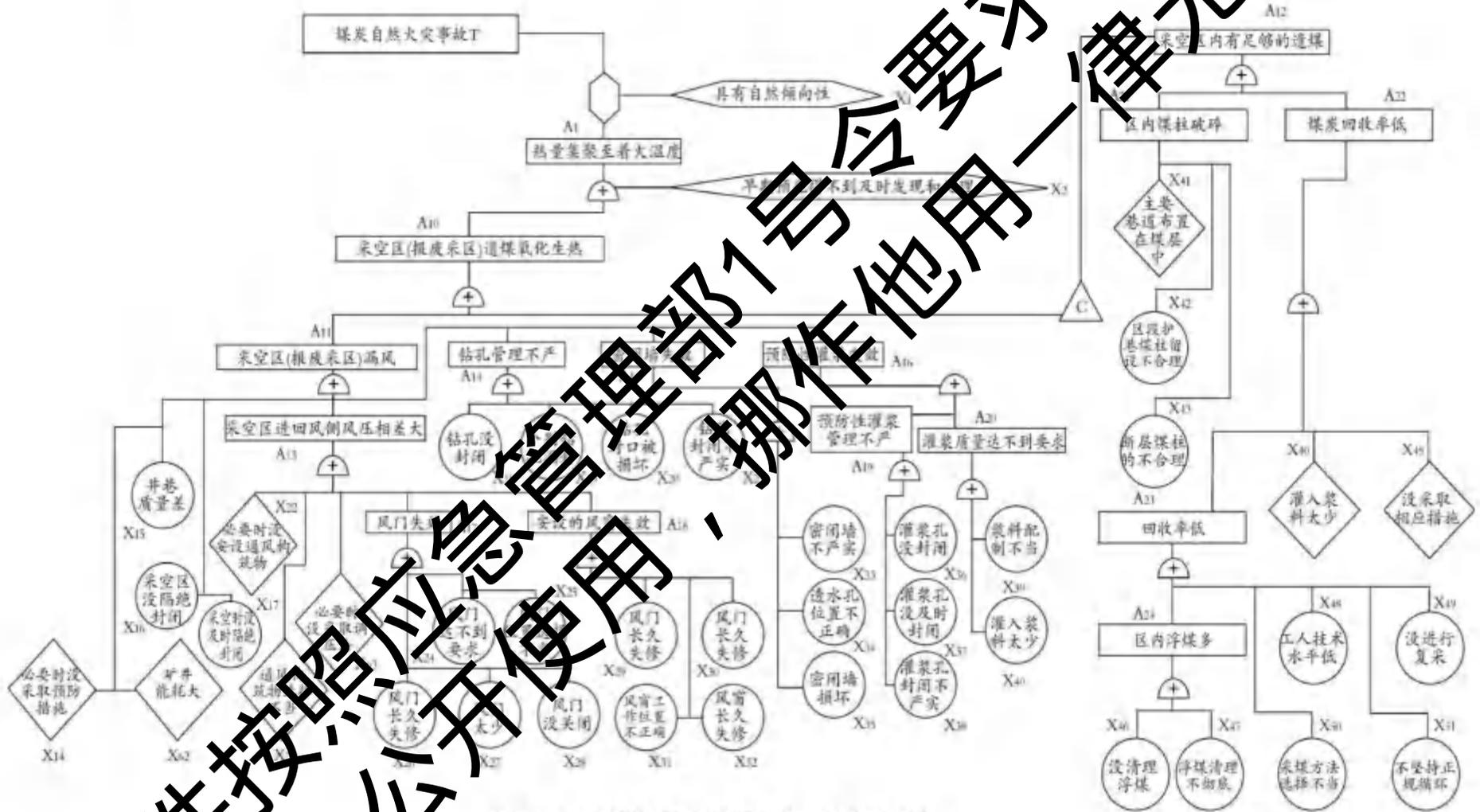


图 5.4-1 采空区遗煤引起的煤炭自燃事故树图

① 事故树定性分析

A. 求最小割（径）集

利用最小割（径）集判定式可知，该事故树最小割集 289 个，最小径集为 4 个，故采用最小径集分析较为方便，成功树的结构函数如下：

$$T=A_1'+x_1'=(A_{10}'+x_2')+X_1'=A_{11}'A_{12}'+x_2'+x_1'$$

分解代换上式，可求得 4 个最小径集如下：

$$P_1=\{X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22}, X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26}, X_{27}, X_{28}, X_{29}, X_{30}, X_{31}, X_{32}, X_{33}, X_{34}, X_{35}, X_{36}, X_{37}, X_{38}, X_{39}, X_{40}\}$$

$$P_2=\{X_4, X_{42}, X_{43}, X_{44}, X_{45}, X_{46}, X_{47}, X_{48}, X_{49}, X_{50}, X_{51}\}$$

$$P_3=\{x_2\}$$

$$P_4=\{x_1\}$$

B. 结构重要度分析

从结构重要度而言， x_1 、 x_2 的结构重要度最高，对顶上事件发生影响最重要，是关键的基本事件。其次是 P_2 中的各基本事件，再次是 P_1 中的各基本事件。

显然，若 x_1 (P_4) 和 x_2 (P_3) 能得到控制，则事故可以避免。但 x_1 (煤炭具有自燃倾向性) 是客观存在的 (若煤不具有自燃倾向性，则不会自燃)，所以不能作为控制事件，对 x_2 而言，它对人为努力可以控制的，故应把它 (P_3) 作为重点控制集，即只要及时发现并积极处理，把煤炭氧化控制于自燃之前，则事故可以避免。但从生产现场的实际情况来看，要控制一个 x_2 的可能性尚不能达到 100%。所以，对该系统的 P_2 中的各基本事件加以控制，因而对“已报废采区煤炭自燃”事故的预防，第二个措施应放在 P_2 的控制上。

经计算，综合基本事件结构重要度排序如下：

$$\begin{aligned} I_{\phi}(1)=I_{\phi}(2)>I_{\phi}(41)=I_{\phi}(42)=I_{\phi}(43)=I_{\phi}(44)=I_{\phi}(45)=I_{\phi}(46) \\ =I_{\phi}(47)=I_{\phi}(48)=I_{\phi}(49)=I_{\phi}(50)=I_{\phi}(51)=I_{\phi}(14)=I_{\phi}(15)>I_{\phi}(16) \\ =I_{\phi}(17)=I_{\phi}(18)=I_{\phi}(19)=I_{\phi}(20)=I_{\phi}(21)=I_{\phi}(22)=I_{\phi}(23)=I_{\phi}(24) \\ =I_{\phi}(25)=I_{\phi}(26)=I_{\phi}(27)=I_{\phi}(28)=I_{\phi}(29)=I_{\phi}(30)=I_{\phi}(31)=I_{\phi}(32) \\ =I_{\phi}(33)=I_{\phi}(34)=I_{\phi}(35)=I_{\phi}(36)=I_{\phi}(37)=I_{\phi}(38)=I_{\phi}(39)=I_{\phi}(40) \end{aligned}$$

C. 结果分析

从事故树的结构上可直观地观察到由采空区遗煤引起自然发火的各基本原因事件及其之间的逻辑关系。从图上可见，如果采空区内的遗煤多，且漏风（供风）

量较大，则采空区内的遗煤就具备了氧化的条件，在煤的氧化生热过程中，若没有及时发现预兆，或发现预兆后未进行处理，热量聚积到着火温度，则自燃发生，因而，该系统顶上事件要发生，则需同时满足 4 个条件：遗煤多，漏风量大；没有及时发现预兆及处理；煤炭具有自燃倾向性；显然，若上述四个条件中任何一个条件被破坏，则事故就不会发生，所以说，他们对应的可供预防的途径分别为 P₁、P₂、P₃、P₄。

矿井火灾发生地点可以是井下的任何地方，所以火灾发生地点和起火原因具多样性和不确定性。

该矿开采煤层属 I 类容易自燃煤层和 II 类自燃煤层，危险等级为 III~IV 级。这种危险源引起的灾害，一般不具突发性。因此，更要引起高度重视，加强对煤层层的自燃及井下火灾的发生。同时加强对井下明火、放炮、电流短路、摩擦等原因引起的火灾事故的预防。

(2) 外因矿井火灾事故树图，见图 5.4-2。

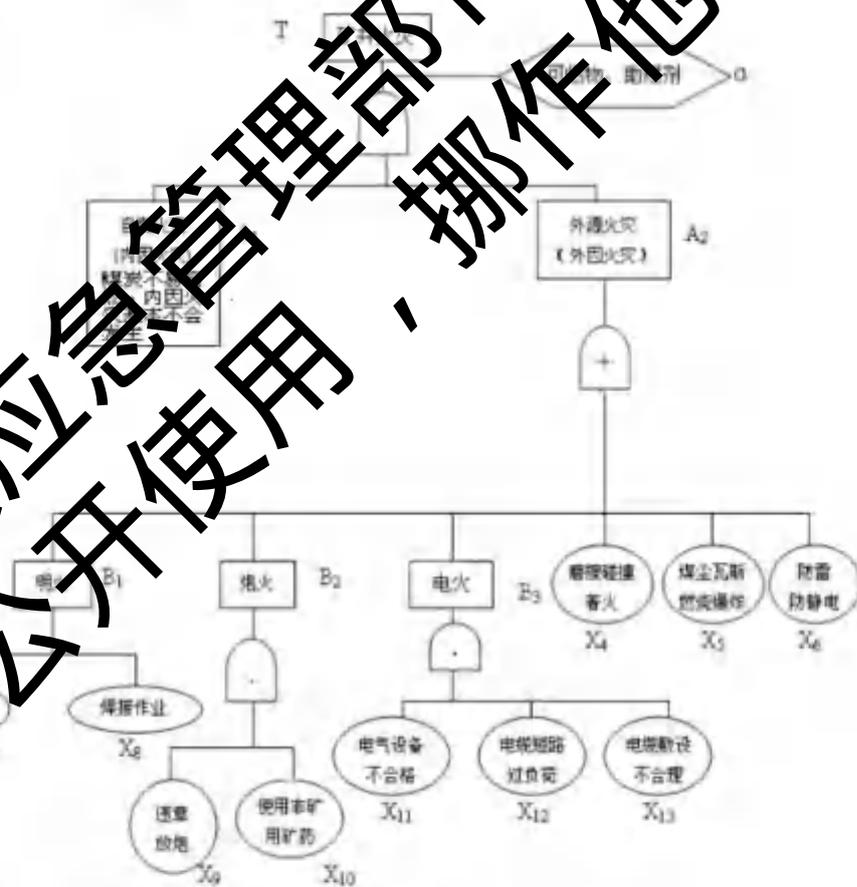


图 5.4-2 矿井外因火灾事故树图

② 计算最小割集数为 11，其组合为：

$K_1=\{X_1, X_2, X_3, \alpha\}$ $K_2=\{X_4, \alpha\}$

$K_3=\{X_5, \alpha\}$ $K_4=\{X_6, \alpha\}$ $K_5=\{X_7, \alpha\}$ $K_6=\{X_8, \alpha\}$

$K_7=\{X_9, \alpha\}$ $K_8=\{X_{10}, \alpha\}$

$K_9=\{X_{11}, \alpha\}$ $K_{10}=\{X_{12}, \alpha\}$

$K_{11}=\{X_{13}, \alpha\}$

③ 结构重要度分析

各基本事件结构重要度顺序为：

$I_{\Phi(4)}=I_{\Phi(5)}=I_{\Phi(6)}=I_{\Phi(7)}=I_{\Phi(8)}=I_{\Phi(9)}=I_{\Phi(10)}=I_{\Phi(11)}=I_{\Phi(12)}=I_{\Phi(13)}=I_{\Phi(11)}=I_{\Phi(2)}$
 $=I_{\Phi(3)}$

通过事故树定性分析，本事故树有 11 组最小割集，也就是说形成事故的可能性有 11 种，而且所有割集均与条件事件有关，即有可燃物和助燃剂事件。从最小割集和结构重要度分析可以看出，外源火灾是矿井火灾的重要因素，因此控制好外源火灾的各个事件就可以减少矿井火灾的发生。

对照事故树所组成的各种事件，还可以考虑从以下几个方面制定预防措施：

A. 严禁执行《煤矿安全规程》的有关规定，在易发生火灾地点的巷道或硐室采用不燃材料支护；

B. 皮带、风筒及电缆等采用具有煤安标志的阻燃产品；

C. 按《煤矿安全规程》的有关规定，规定燃油、棉纱、木料的存放地点，减少可燃物数量；

D. 按《煤矿安全规程》的有关规定，为机电硐室、皮带机头、配电点等易发生火灾的巷道或硐室配备足够的灭火器材和灭火工具；

井下电气设备的选用、安装、使用与维护严格按照规定执行，使用了过负荷熔断器、熔化保险器、漏电继电器，可以在电流短路、过负荷或接地时切断电源；

煤矿制定严格的检身制度，把住明火入井的第一道关口，杜绝火种入井。

5.5 矿井冒顶灾害危险程度评价

5.5.1 矿井冒顶灾害危险程度评价分析因子及取值

矿井冒顶灾害危险程度评价分析因子及其取值见表 5.5-1 所示。

表 5.5-1 煤矿冒顶灾害危险程度评价分析项目及因子取值

评价项目	评价项目因子	因子取值	
五项制度(x): ①煤矿四项安全生产责任制; ②煤矿安全技术措施计划; ③安全办公会议制度; ④各级领导深入现场制度; ⑤隐患处理“三不放过”。	1. 五项制度(规定)缺一项, 或有一项完全不落实。	3	
	2. 五项制度(规定)齐全, 但其中②、③、④都只落实 60%。	2	
	3. 五项制度(规定)齐全, 但其中③、④都只落实 80%。	1	
	4. 五项制度全部落实。	0	
冒顶	矿井地质构造(d)	1. 矿井地质构造复杂程度属于第Ⅲ、Ⅳ类。或开采深度大于 500m	4
		2. 矿井地质构造复杂程度属于第Ⅱ类。	3
		3. 矿井地质复杂程度属于第Ⅰ类。	2
		4. 井田范围内无断层, 无褶皱, 无陷落柱。	1
	工人技术素质(d ₁)	1. 工人中小学文化程度以下或工龄 1 年以下者占总采掘工的 40%以上, 或工人中有未经培训就上岗者, 或采掘工人中有“三违”事件发生。	3
		2. 工人中小学文化程度以下或工龄 1 年以下者占总采掘工的 20%-39%以上, 或工人虽经专业技术培训, 但仍 10%的工人不懂“三违”。	2
		3. 工人中小学文化程度以下或工龄 1 年以下者占总采掘工的 20%以下, 工人全部经培训, 但培训考核有 5%-10%不及格。	1
		4. 采掘工人全部合格。	0
	顶板管理(d ₂)	1. 顶板管理无标准, 支护材料选择无依据, 工程质量不合格。	3
		2. 顶板管理有标准, 但无保证措施, 质量不稳定, 工程质量合格。	2
		3. 能认真执行管理标准, 有较可靠的保证措施, 工程质量优良。	1
		4. 严格执行管理标准, 保证措施可靠, 质量稳定, 工程质量特优。	0
顶板性质(d ₃)	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。	4	
	2. 直接顶板属于中等稳定, 或老顶周期来压显现强烈。	3	
	3. 直接顶板稳定, 或老顶周期来压显现明显。	2	
	4. 属于容易控制的顶板。	1	
机械化和支护(d ₄)	1. 炮采工作面, 用摩擦金属支柱或木支柱, 或炮采工作面。	3	
	2. 普采、高档采煤工作面(条带开采, 条带内锚杆支护)。	2	
	3. 综采工作面和机掘工作面。	1	
	4. 综采和综掘工作面, 安全装备齐全。	0	
掌握顶板规律(d ₅)	1. 没有矿压观测资料, 对矿井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	

此文件按照应急响应管理办法要求, 挪作他用一律无效。

评价项目	评价项目因子	因子取值
	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, 但班组作业人员未掌握顶板压力规律。	1
	4. 顶板管理水平高, 基本能控制顶板冒落。	0

5.5.2 矿井冒顶灾害危险程度评价

根据该矿实际情况, 该矿冒顶灾害各评价因子取值及矿井冒顶灾害的危险程度评价结论见表 5.5-2。

表 5.5-2 矿井冒顶灾害的危险程度评价分析

评价项目	评价项目现状	评价得分
矿井地质构造(d)	矿井地质复杂程度属于第Ⅲ类。	4
工人技术素质(d ₁)	工人中小学文化程度以下或工龄在 10 年以下者占总采掘工的 20% 以下, 工人都经过专业技术培训, 但抽查考核有 2%~10% 不及格。	1
顶板管理(d ₂)	顶板管理有标准, 但无顶板管理措施, 质量不稳固, 工程质量合格。	2
顶板性质(d ₃)	直接顶板稳定, 老顶因采压显现的层数多。	3
机械化和支护(d ₄)	综采和综掘工作面。	1
掌握顶板规律(d ₅)	能掌握顶板压力规律, 作业规程有科学依据, 但班组作业人员未掌握顶板压力规律。	1
五项制度(x)	五项制度(规定)齐全, 但其中③、④都只落实 80%。	1
$W_{\text{顶}}$	$(d+d_1+d_2+d_3+d_4+d_5+x)$	36
危险程度	比较危险	I 级

经函数分析, 矿井冒顶危险程度属于比较危险级。矿井要不断总结综合机械化采煤的经验, 用好矿压观测, 做好顶板管理工作。

5.5.3 作业条件危险性分析

采用作业条件危险性分析法(LEC)对矿井顶板的危险性进行定量评价, 其简化公式是: $D=LEC$ 。

式中: D—风险值,

L—发生事故的可能性大小,

E—人员暴露于危险环境的频繁程度,

C—发生事故产生的后果。

2. 变量取值

(1) 发生冒顶事故的可能性 (L)

矿井目前采煤方法为走向长壁综合机械化采煤，全部垮落法管理顶板。采用掘进机掘进方式，配合胶带机运煤。装备先进，完全机械化作业。但如果采掘工作面支护不及时，工作面空顶时间长，支架初撑力、工作阻力不足等易造成工作面冒顶事故。采煤工作面端头及工作面上、下顺槽超前 20~30m 是顶板事故多发区。工作面重大顶板事故多发生在周期来压和工作面回撤期间，采空区大面积垮落产生强大冲击波，引起围岩塌陷，大量有害气体被压入作业场所，造成人员伤亡和设备、设施毁坏。掘进工作面永久支护不到位或未执行敲帮问顶工作，导致顶板冒顶伤亡事故发生。顶板危害是该矿危险、有害因素，存在发生冒顶事故的可能，因此 L 取值为 3（见表 5.5-3）。

表 5.5-3 事故或危险事件发生可能性分值表

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
6	相当可能	0.2	可以设想，但不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少发生		

2. 暴露于潜在危险环境的频率 (E)

工作面实行三班八小时循环制度，定点交接班，暴露于潜在危险环境的频率为“逐日在工作时间内暴露”，因此 E 取值为 6（见表 5.5-4）。

表 5.5-4 暴露于潜在危险环境的分值表

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

3. 发生冒顶事故的可能结果 (C)

发生冒顶事故造成的可能结果为严重伤害，因此 C 取值为 7（见表 5.5-5）。

表 5.5-5 发生事故或危险事件可能结果的分值表

分值	可能结果	分值	可能结果
100	10 人以上死亡	7	伤残
30	2—9 人死亡	3	重伤

分值	可能结果	分值	可能结果
15	1人死亡	1	轻伤

3.评价结果

据公式： $D=L \cdot E \cdot C$

则 $D=3 \times 6 \times 7=126$

对照下表 5.5-6 危险性分值表，矿井生产期间发生片帮冒顶为“显著危险”，危险等级为 3 级。

表 5.5-6 危险性分值表

分值	可能结果	危险等级	分值	可能结果	危险等级
>320	极其危险	5	20~70	一般危险	2
160~320	高度危险	4	>70	稍有危险	1
70~160	显著危险	3			

因此在矿井生产期间必须加强工作面管理，加强顶板支护，严禁空顶作业，保证支护质量。掘进工作面必须执行敲帮问顶制度；采煤工作面要及时支护，减少工作面空顶时间，保证支柱有足够的初撑力；开切眼工作面端头及工作面上、下顺槽超前支护；使用矿山压力观测设备对工作面上下情况进行动态观测，预防顶板大面积垮落事故的发生。

5.6 矿井煤尘爆炸灾害危险程度评价

5.6.1 矿井煤尘爆炸灾害危险程度评价分析因子及取值表

矿井煤尘爆炸灾害危险程度评价分析因子及其取值见表 5.6-1 所示。

表 5.6-1 煤矿爆炸灾害危险程度评价分析项目及因子取值

评价项目	评价项目因子	因子取值
五项制度(x): ①煤矿“四项安全”责任制；②煤矿安全技术措施计划；③安全办公会议制度；④各级领导深入现场制度；⑤隐患排查处理“三不放过”。	1. 五项制度（规定）缺一项，或有一项完全不落实。	3
	2. 五项制度（规定）齐全，但其中②、③、④都只落实 60%。	2
	3. 五项制度（规定）齐全，但其中③、④都只落实 80%。	1
	4. 五项制度全部落实。	0
机电设备(y)	1. 机电设备数量较多，系统复杂，产生漏电或火花的概率较大。	3
	2. 机电设备数量较少，系统简单，产生漏电或火花的概率较小。	1

评价项目	评价项目因子	因子取值	
煤尘	矿井煤尘爆炸性(e)	1. 煤尘爆炸指数 ≥ 25	3
		2. 煤尘爆炸指数 ≥ 15	2
		3. 煤尘爆炸指数 ≥ 10	1
		4. 煤尘爆炸指数 < 10	0
	综合防尘措施(e ₁)	1. 无年度综合防尘措施	3
		2. 有年度综合防尘措施, 但 50%以上未落实	2
		3. 有年度综合防尘措施, 但 25%以上未落实	1
		4. 有年度综合防尘措施, 且全部落实	0
	防隔爆设施(e ₂)	1. 防隔爆设施安设不符合规定	3
		2. 防隔爆设施安设不符合规定或未按规定检查、维护地点 2 处	2
		3. 防隔爆设施安设不符合规定或未按规定检查、维护地点 1 处	1
		4. 防隔爆设施符合《煤矿安全规程》规定	0
	巷道煤尘管理(e ₃)	1. 无巷道煤尘管理制度	4
		2. 巷道煤尘沉积量严重(厚度 ≥ 2 mm, 连续长度 ≥ 10 m)	3
		3. 巷道煤尘沉积量较重(厚度 ≥ 1 mm, 连续长度 ≥ 5 m)	2
		4. 巷道煤尘沉积量符合《煤矿安全规程》第 186 条规定	1
	掘进工作面防尘(e ₄)	1. 掘进工作面防尘措施符合《煤矿安全规程》规定。	3
		2. 掘进工作面未实行湿式打眼、水炮泥、爆破前后冲洗煤壁、爆破时喷雾等措施, 机掘工作面防尘不符合《煤矿安全规程》第 650 条之规定。	2
		3. 炮掘工作面未实行湿式打眼、水炮泥、爆破前后冲洗煤壁、爆破时喷雾等措施, 或机掘工作面防尘不符合《煤矿安全规程》第 650 条之规定。	1
		4. 符合《煤矿安全规程》规定。	0
采煤工作面的防尘(e ₅)	1. 无采煤工作面的防尘措施。	3	
	2. 采煤工作面的防尘不符合《煤矿安全规程》第 647 条之规定。	2	
	3. 采煤工作面的防尘部分不符合《煤矿安全规程》第 647 条之规定。	1	
	4. 符合《煤矿安全规程》规定。	0	
消防和洒水系统(e ₆)	1. 无消防洒水系统	3	
	2. 有消防洒水系统, 但不完善(个别采掘面没有供水管路等设施)	2	
	3. 消防、洒水系统完善, 但有支管、阀门、喷雾、洒水装置不完好	1	
	4. 消防、洒水系统完好, 并且装置完好	0	

此件按照应急管理部的要求, 挪作他用一律无效。

5.6.2 矿井煤尘爆炸危险程度评价

根据该矿实际情况，该矿煤尘爆炸灾害各评价因子取值及矿井煤尘爆炸灾害的危险程度评价结论见表 5.6-2。

表 5.6-2 矿井煤尘爆炸灾害的危险程度评价分析

评价项目	评价项目现状	评价得分
矿井煤尘爆炸性(e)	煤尘爆炸指数 ≥ 25	
综合防尘措施(e ₁)	有年度综合防尘措施，但 25%以上未落实	1
防隔爆设施(e ₂)	防隔爆设施安设不符合规定或未按规定检查、维护地点	1
巷道煤尘管理(e ₃)	巷道煤尘沉积严重（厚度 ≥ 2 公分，连续长度 ≥ 5 米）	1
掘进工作面防尘(e ₄)	炮掘工作面实行湿式打眼、水炮泥，爆破前后冲洗煤壁、爆破时喷雾等措施，或机掘工作面防尘不符合《煤矿安全规程》第 71 条第五项规定。	1
采煤工作面的防尘(e ₅)	采煤工作面的防尘部分不符合《煤矿安全规程》第 154 条第四项规定	1
消防和洒水系统(e ₆)	消防、洒水系统完善，但有水管、阀门、喷雾洒水装置不完好	1
五项制度(x)	五项制度（规定）齐全，其中③④⑤只落实 80%。	1
机电设备(y)	机电设备数量多，系统复杂，产生漏电或火花的可能性较大。	3
$W_{\text{总}}$	$e(e_1+e_2+e_3+e_4+e_5+e_6)+x+y$	30
危险程度	极危险	I 级

5.6.3 作业条件危险性分析

矿井煤尘爆炸灾害预先危险性分析见表 5.6-3。

表 5.6-3 石槽村煤矿煤尘危害预先危险性分析表

作业条件及位置	危险因素	可能导致的后果	危险等级	主要对策措施
采煤工作面煤尘超标	综合防降尘措施不完善或执行不到位	煤尘爆炸，造成人员伤亡及系统破坏。	IV	完善综合防降尘措施并认真执行；采用采煤机和移架喷雾装置。
采煤工作面回风隅角粉尘超标	断面小，风速大，水幕失效或不正常使用	煤尘爆炸，造成人员伤亡及系统破坏。	III	保证足够大的巷道断面；加强巷道维修；加强水幕维护并正常使用工作。
掘进巷道转载点粉尘超标	巷道清扫不及时，喷雾装置失效，喷雾洒水除尘不到位	煤尘爆炸，造成人员伤亡及系统破坏。	III	及时清扫巷道落尘；加强喷雾降尘的管理，确保喷雾降尘设施完好。

该矿开采煤层煤尘有爆炸危险性，分析结论属于很危险级。矿井采用综合机械化一次采全高采煤法开采，带式输送机连续运输，辅助运输采用无轨胶轮车，

生产、运输过程中产尘扬尘地点较多。矿井要采取煤尘综合防治措施，强化煤尘管理，创造良好的井下作业环境。

5.7 矿井灾害危险程度结果

由石槽村煤矿瓦斯、突水、火灾、冒顶及煤尘爆炸灾害危险程度评价分析结果可知，矿井煤尘危险程度分值为 30，属于I级，极危险级；火灾危险程度分值为 27，属于II级，很危险级；瓦斯、水害、冒顶的危险程度分值分别为 13、16、18，均属III级，比较危险级。矿井主要灾害的危险程度汇总见表 5.7-1。

表 5.7-1 矿井主要灾害的危险程度评价汇总表

评价项目	评价指数	危险程度级别	危险程度
瓦斯	14	比较危险	III级
水害	16	比较危险	III级
火灾	22	很危险	II级
冒顶	36	比较危险	I级
煤尘	30	极危险	I级

此件按照应急管理部和《安全生产法》的要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

6 煤矿事故统计分析

6.1 近三年宁夏煤矿事故统计分析

2019年宁夏发生煤矿生产安全死亡事故2起，死亡2人，具体情况如下：

1、2019年4月5日19时11分，国家能源集团宁夏煤业有限责任公司白茆沟煤矿发生一起运输事故，死亡1人。

2、2019年12月31日9时40分，宁夏宝丰集团红四煤矿有限公司发生一起运输事故，死亡1人。

2020年1-11月，宁夏发生煤矿生产安全死亡事故7起，死亡8人，伤3人，具体情况如下：

1、2020年4月15日7时20分左右，国能宁煤集团灵新煤矿发生1起机电事故，死亡1人，伤1人。

2、2020年6月6日12时15分左右，国能宁煤集团羊场湾煤矿一号井发生1起机电事故，死亡1人。

3、2020年6月21日14时45分，国能宁煤集团汝箕沟无烟煤分公司白茆沟煤矿发生1起顶板事故，死亡1人，伤2人。

4、2020年7月25日19时15分，宁夏庆华韦二矿业有限公司发生1起其他事故，死亡1人。

5、2020年7月14日12时43分左右，国能宁煤集团灵新煤矿发生1起机电事故，死亡1人。

6、2020年10月20日10时50分左右，宁夏银星煤业有限公司银星一号井发生1起运输事故，死亡1人。

7、2020年11月12日22时，国能宁煤集团金凤煤矿发生一起其他事故，死亡1人。

8、2020年11月22日1点05分，王洼煤业有限公司王洼二矿发生一起运输事故，死亡1人。

2021年，宁夏发生煤矿生产安全死亡事故3起，死亡3人，具体情况如下：

1、2021年1月30日15时20分，宁夏羊四煤业有限公司发生一起运输事故，

死亡1人；

2、2021年8月22日，国家能源集团宁夏煤业有限责任公司梅花井煤矿发生一起顶板事故，死亡1人；

3、2021年12月9日，国家能源集团宁夏煤业有限责任公司清水营煤矿发生一起其他伤害事故，死亡1人。

2022年，截止12月以前，宁夏发生煤矿生产安全死亡事故3起，死亡3人，具体情况如下：

1、2022年2月7日，国家能源集团宁夏煤业有限责任公司枣泉煤矿发生一起容器爆炸事故，死亡1人，受伤8人；

2、2021年8月22日，宁夏银星煤业有限公司发生一起顶板事故，死亡1人；

3、2022年6月23日，国家能源集团宁夏煤业有限责任公司枣泉煤矿发生一起机械伤害事故，死亡1人；

6.2 事故案例对石槽村煤矿的指导意义

通过全区2019年~2022年事故统计，分析全区运输事故、顶板事故、机电事故较多。该矿井生产过程中，要认真吸取全区煤矿的事故教训，构筑煤矿安全生产的长效机制，对各类事故隐患，坚持“四不放过”的原则，制定防范措施。

1、严厉打击违章行为，实行“三违”升级考核。对于查处的习惯性违章，在处理当事人的基础上，严肃追究单位负责人的连带责任。切实强化跟带班和安监员现场安全监管作用，对每起不安全行为，实行升级考核并进行责任追究，坚决遏制不安全行为发生。

2、跟班矿领导要靠前指挥生产，巡回检查不留死角，使作业现场的安全管理工作有领导负责。

3、提高技术管理水平，要进一步充实技术管理力量，保证各种技术措施内容全面、科学可行，并能有效指导生产，确保工程质量达到设计要求。

4、加强矿井安全生产标准化建设，严格执行《煤矿安全规程》的有关规定，加大安全检查力度，有效防止习惯性违章现象的发生。

5、强化全员安全生产责任落实。严格落实重点工程现场跟带班制度，重点加强中夜班、节假日现场带跟班管理，生产部室抽调人员组成巡查小组到各工作面、

作业现场、零星工程、安全监控的盲区死角开展安全巡查活动。现场检查出的问题立即督导处理；不能立即处理的下发整改通知单由安全管理部督导；必须停工处理的隐患，立即停工整改。

6、加强员工安全教育培训力度。加大班前会及安全活动日督导，开展针对性安全教育培训，组织全员系统学习和过关考试，确保全员熟练掌握本岗位应知应会、规程措施、安全生产标准化标准、岗位标准作业流程、煤矿安全规程等相关规定，切实提升员工操作技能和自保、互保、联保意识。

7、全面加强危险源辨识和风险管控工作。认真开展班前、作业中危险源辨识和风险评估工作，同时强化班中危险源的动态辨识活动，当作业现场发生季节变化、工序任务发生改变等情况，必须现场制定有效的管控措施。现场管理人员、安检员抓好现场监督落实。

8、严格督促所属各单位要切实加强日常和专项隐患排查治理工作，严格落实事故隐患排查治理责任，狠抓作业现场各环节安全管理。严格执行领导下井带班、区队干部现场跟班、安检员检查制度，持续提高带班、跟班检查质量，及时排查消除隐患；加大现场作业行为监督管理，坚决查处违章指挥、违章作业行为。

6.3本矿近三年事故

近三年石槽村煤矿未发生人员伤亡的生产安全事故。

此件按照应急管理部和国家安全监管总局要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

7 安全措施及建议

7.1 检查发现的问题及整改建议

受国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿的委托，宁夏安普安全技术咨询有限公司派出评价组多次深入到现场进行了全面检查。评价组根据国家有关法律法规、标准规范、规程、规定，从“人、机、物、管、环”五个方面，通过审查资料图纸、现场检查、井下勘察、访谈等形式，对煤矿的通风、运输、辅助系统、安全管理等系统存在的危险、有害因素进行了充分辨识，评估其危险性评价，并指出了存在的问题。

表 7.1-1 石槽村煤矿安全现状评价发现隐患及整改建议

序号	存在问题	整改建议
1	220602 综采工作面液压支架推移梁刮板输送机联接装置的水平销轴，有 3 处销轴销子，107 架的销轴断裂。	补充刮板输送机，更换断裂的销轴。
2	220602 机巷管子吊钩、单钩使用专用的锚杆固定。	应打锚杆，单独吊挂。
3	220602 机巷电气设备电缆头接地极未水平埋设。	应垂直埋入底板。
4	220602 机巷胶带输送机尾部分防护栏上缺警示牌。	补充警示告知牌。
5	220602 工作面 117#、113# 液压支架前梁不接顶。	液压支架必须接顶。顶板破碎时必须超前支护。在处理液压支架上方冒顶时，必须制定安全措施。
6	220602 工作面 13# 液压支架初撑力 20MPa。	补充压力。
7	220602 工作面刮板输送机喷雾喷嘴角度不合适。	调整喷雾喷嘴角度，使其能正常工作。
8	220602 工作面上隅角传感器吊挂位置不合适。	按照规定要求调整吊挂位置。
9	220602 工作面机巷防火门墙有两趟电缆未使用穿墙管。	电缆穿过墙壁部分应当用套管保护，并严密封堵管口。
10	井下 900m 中央变电所配电系统图未标注保护接地极和辅助接地极安设地点。	补充完善图纸。
11	石槽村煤矿机电运输设备管理及考核办法，缺少矿级机电设备管理职责，缺少设备管理原则，缺少主要设备预防性定期检修年度计划。	及时修订管理办法并严格落实。
12	221001 综采工作面回风顺槽 610 米处顶板下沉，金属网开裂；回风顺槽上口 15、20 米处下帮肩窝帮鼓、金属网开裂。	应按照作业规程要求加强支护。

序号	存在问题	整改建议
13	221001 综采工作面回风顺槽单元支架超前支护段所起地埤块堆放在下帮，占用行人及通风断面。	及时清理。
14	221001 综采工作面 134#、110#、45#架处采高 4.4-4.35 米，超过支架最大允许支护高度，作业规程应明确规定工作面最大采高不得超过 4.3 米。	及时调整。
15	221001 综采工作面主运顺槽超前加强支护 4# 单体打在顶部锚杆头处，成点接触，需移设支护位置，确保支护牢固；3# 单体支柱压力 8MPa，压力不足，需补压；破碎机处需补打一根单体支柱。	立即调整超前支护，压力不足的及时补充压力，破碎机处应补打一根单体支柱。
16	221001 综采工作面风机两巷所布置十字布桩围岩位移观测点现场布置在顶帮金属网上，存在观测数据不准确的情况。	按照规定布置观测点。
17	221001 综采工作面作业规程中应根据风巷超前压力影响范围明确超前支护距离。	及时修订作业规程。
18	221001 综采工作面作业规程应明确上下隅角挡风帘摘挂与现场割煤、支架操作等配合的操作流程及安全技术措施；工作面掘进过程中，后巷两道喷雾装置未打开使用。	及时修订完善作业规程。
19	221003 掘进工作面拐弯处未使用硬质风筒。	拐弯处应采用硬质风筒。
20	221003 掘进工作面开口处顶板岩层垮落，有一根锚杆失效，作业规程中未对破碎段或顶板岩层垮落顶帮离层锚杆失效的情况对锚杆的参数进行具体规定。	及时补打锚杆，及时修订完善作业规程。
21	221003 掘进工作面通风措施巷开口处过巷刮板机需安装过桥。	补充设置过桥。
22	221003 掘进工作面作业规程未对岩巷及穿煤层段掘进及成巷迎头高度进行分别规定。	及时修订完善作业规程。

7.2 安全管理措施及建议

1、进一步完善矿井安全监测监控系统、井下人员定位系统、井下紧急避险系统、矿井压风自救系统、矿井供水施救系统和矿井通信联络系统等安全避险“六大系统”。要强化职工对紧急避险“六大系统”使用和培训演练，提高矿井和员工避灾能力。

2、认真落实国家安全生产监督管理总局《煤矿领导带班下井及安全监督检查规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 81 号）并落实矿领导下井及安全监督检查制度，明确安全责任，加强安全管理，确保安全生产。

3、加强对职工的安全教育培训力度，提高培训效果，努力提高作业人员的操作技能和工程技术人员的技术水平。杜绝安全教育培训流于形式、走过场，通过对职工的安全教育提高职工的安全意识。

4、根据国家煤矿安全监察局关于印发《煤矿安全生产标准化管理体系考核定级办法(试行)》和《煤矿安全生产标准化管理体系基本要求及评分办法(试行)》(煤安监行管【2020】16号)文件要求，提高认识、加强宣贯，对标对表进行安全生产标准化管理体系梳理，保持并完善煤矿的安全生产标准化管理体系。

5、主要负责人发生变化后，应按照国家法律法规规定要求，及时变更相关手续，如安全生产许可证、应急预案备案等。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

8 安全评价结论

8.1 矿井存在的危险、有害因素

8.1.1 主要危险、有害因素

石槽村煤矿存在煤尘、火、水、顶板、瓦斯等主要危险、有害因素。这些危险、有害因素的危险性、可能发生事故的部位及安全对策措施已在第三章、第五章及第七章中叙述。

8.1.2 其它危险、有害因素

该矿同时存在提升运输、电气、机械、爆破危险、压力容器爆炸、高处坠落等危险、有害因素及粉尘、噪声等职业危害。这些危险、有害因素的危险性、可能发生事故的部位及安全对策措施已在第三章及第七章中叙述。

8.2 各单元评价结果汇总

通过对石槽村煤矿安全生产条件划分单元的定性、定量进行评价分析，在严格执行现有安全管理措施、采取有效的控制措施的前提下，各单元危险有害因素是可控的，具体各单元评价结果见下表。

表 8.2-1 各单元评价结果汇总表

序号	评价单元	危险有害因素可控性	评价结果
1	开拓、开采单元	可控	符合
2	通风单元	可控	符合
3	瓦斯防治单元	可控	符合
4	粉尘防治单元	可控	符合
5	防灭火单元	可控	符合
6	防治水单元	可控	符合
7	爆炸物品储存运输和使用单元	可控	符合
8	提升、运输单元	可控	符合
9	电气单元	可控	符合
10	紧急避险与应急救援单元	可控	符合

序号	评价单元	危险有害因素可控性	评价结果
11	压风及其输送单元	可控	符合
12	安全监控、人员位置监测与通信单元	可控	符合

8.3 法律法规符合性评价

依据《煤矿企业安全生产许可证实施办法》等法律法规要求，在《安全生产许可证》到期前，必须对煤矿企业进行安全现状评价，本次安全现状评价在报告第三、四章节中，对《煤矿企业安全生产许可证实施办法》规定的第六条、第七条、第八条规定的安全生产条件，逐项进行了检查，石槽村煤矿均符合《煤矿企业安全生产许可证实施办法》规定的安全生产条件要求。

8.4 评价结论

评价认为，石槽村煤矿安全管理机构健全，责任制明确，规章制度齐全，控制危险有害因素的措施和事故应急预案较为具体，建立了井下安全避险“六大系统”，生产系统和辅助生产系统的安全设施、设备、装置经整改后能够满足该矿安全生产能力的需要。对于评价现场检查出的问题，石槽村煤矿进行了现场整改和限期整改。评价组对整改情况进行了复查，整改落实情况较好。

综上所述，本次评价认为，国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿现状符合煤矿安全生产条件规定，具备安全生产条件。建议该矿继续加强危险源辨识和风险评估工作，认真开展班前、作业前危险源辨识和风险评估工作。同时强化井下危险源的动态辨识工作，根据《煤矿安全规程》有关规定，制定有效的管控措施，抓好现场落实，严格执行岗位标准作业流程，规范员工操作行为，确保矿井各系统安全可靠。