

APBG-MK-2023-001

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司

红柳煤矿

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04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: 916401057332303068

机构名称: 宁夏安泰安全技术咨询有限公司

办公地址: 宁夏银川市西夏区望远西路644号

法定代表人: 牛晓宇

证书编号: 宁评-安-004

首次发证: 2022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。*****

此件仅限于报告出版使用

印章无效

顺序号: 0169

(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

红柳煤矿

安全现状评价报告

法定代表人：牛晓宇

总工程师：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04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红柳煤矿

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	180000000030103429	张刚
	王祯祯	通风	180000000030103429	王祯祯
	吴以坤	电气技术	080000000030103429	吴以坤
	李明刚	矿建	S0110210001102030000000	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	180000000030103429	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	安全工程	S011013000110192000442	李林
技术负责人	朱新荣	地质与物探	S011013000110191000258	朱新荣
签发人	田辉			田辉
			签发日期: 2023.4.10	

技术专家

姓名	专业	职称
乔科平	采煤专业	工程师
王二虎	通风专业	高级工程师
王滋峰	机电运输	高级工程师

此件按照应急管理厅令要求一律无效。于网上公开使用、挪作他用。

前言

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司红柳煤矿（以下简称红柳煤矿）位于宁夏回族自治区中东部地区，行政区划隶属灵武市马家滩镇管辖，据银川市约 96km，距灵武市 50km。井田南北走向长约 15km，东西走向宽约 5.5km，面积约 79.204km²。地质资源量 2193.900Mt。设计生产能力 8.00Mt/a，服务年限 103 年。水文地质类型为复杂性，井田内地质构造为中等构造。矿井属于低瓦斯矿井，煤层属易自燃煤层，煤尘具有爆炸危险性。

红柳煤矿 2008 年 12 月开工建设，2013 年 8 月进入联合试运转，2018 年 7 月 29 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，矿井采用斜—立井综合开拓方式，大巷综合机械化采煤方法，全部垮落法管理顶板，通风方式为分区式，通风方法为机械抽出式。矿井目前共有七条井筒“四进三回”分别是主斜井、副斜井、一号副立井、二号副立井进风，一号回风斜井、一号回风立井和二号回风立井回风。

井田内主要可采煤层 10 层，划分为三个水平 20 个采区，一水平划分 8 个采区开采 2、3、4 煤；二水平划分为 7 个采区，开采 8、10、12 煤；三水平划分为 5 个采区开采 15、16、17、18 煤。

红柳煤矿目前通过宁夏回族自治区应急管理厅安全生产标准化二级达标评审，证书编号：宁AQBM11020003，有效期至 2024 年 3 月 15 日；持有采矿许可证有效期至 2050 年 12 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延续提供技术支撑。

受红柳煤矿委托，宁夏安普安全技术咨询有限公司承担了红柳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，对红柳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。红柳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，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红柳煤矿安全现状评价报告》。

在此次安全评价过程中，得到了红柳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 红柳煤矿概况.....	9
1.4 煤矿生产系统概况.....	32
2 危险、有害因素识别与分析.....	45
2.1 危险、有害因素识别方法和过程.....	45
2.2 危险、有害因素辨识及其危险性分析.....	45
2.3 危险、有害因素的存在场所.....	68
2.4 重大安全隐患的认定与分析.....	69
3 安全管理评价.....	75
3.1 安全管理机构、制度的建立及其执行情况分析.....	75
3.2 安全管理体系适应性评价方法和过程.....	80
3.3 安全管理体系适应性评价结果及分析.....	81
4 生产系统与辅助系统评价.....	87
4.1 评价单元的划分及方法选择.....	87
4.2 开拓、开采单元.....	88
4.3 通风单元.....	100
4.4 瓦斯防治单元.....	107
4.5 粉尘防治单元.....	110
4.6 防灭火单元.....	112
4.7 防治水单元.....	116
4.8 提升、运输单元.....	118
4.9 电气单元.....	124
4.10 紧急避险与应急救援单元.....	129
4.11 安全监控、人员位置监测与通信单元.....	132

此文件按照应急管理部部长令要求，仅作他用，一律无效。仅限

4.12 压风及其输送系统	139
5 定性、定量评价	142
5.1 评价方法的选择	142
5.2 矿井瓦斯灾害的危险程度评价	145
5.3 矿井突水灾害的危险程度评价	149
5.4 矿井火灾的危险程度评价	152
5.5 矿井冒顶灾害危险程度评价	159
5.6 矿井煤尘爆炸灾害危险程度评价	163
5.7 矿井灾害危险程度结果	164
6 煤矿事故统计分析	167
6.1 近三年宁夏煤矿事故统计分析	167
6.2 事故案例对红柳煤矿的指导意义	168
6.3 本矿近三年事故	169
7 安全措施及建议	170
7.1 检查发现的问题及整改建议	170
7.2 安全管理措施及建议	171
8 安全评价结论	172
8.1 矿井存在的危险、有害因素	172
8.2 各单元评价结果	172
8.3 总体结论	173

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。

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红柳煤矿（以下简称“红柳煤矿”）。

1.1.2 评价范围

本次安全评价的范围：红柳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、辅助生产系统及其工艺、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的调查，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红柳煤矿目前持有《安全生产许可证》有效期 2020 年 6 月 24 日至 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。

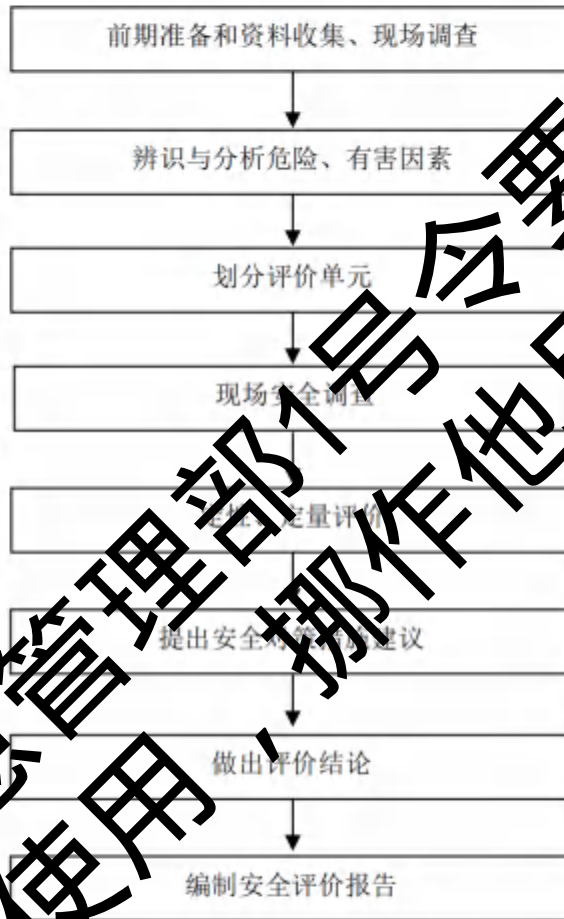


图 1.1-1 安全现状评价流程图

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常务委员会第三次会议于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）；

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第 63 号, 2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 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第 44 号公布, 根据 2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号第一次修正, 根据 2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 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第 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67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、《工作场所职业卫生监督管理规定》(国家安全生产监督管理总局令47号，自2012年6月1日起施行)；

16、《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7月1日起施行)；

17、《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)；

18、《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)；

19、《国家安全监管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)；

20、《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〕1号)；

21、《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〕49号)；

22、《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)；

23、《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)；

24、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)；

25、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)；

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

27、《防范煤矿采掘接续紧张暂行办法》的通知(煤安监技装〔2018〕25号)；

28、《煤矿井下单班作业人数限员规定(试行)》的通知(煤安监管〔2018〕38号)；

29、《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)；

30、《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)；

31、《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3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日起施行,2015年4月2日国家安全监管总局令第77号修改)；

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

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

34、《煤矿地质工作规定》(安监总煤调〔2013〕135号)；

35、《煤矿安全评价导则》(煤安监技装字〔2003〕114号)。

1.2.1.4 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)。

1.2.1.5 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《煤矿工业矿井设计规范》
- 19、GB/T50417-2017《煤矿井下供配电设计规范》
- 20、GB/T50519-2010《矿井通风安全装备标准》

1.2.2 被评价单位提供的资料

- 1、红柳煤矿的《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、红柳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红柳煤矿概况

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红柳煤矿

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：800万吨/年

表 1.3-1 煤矿证照情况表

公司名称		国家能源集团宁夏煤业有限责任公司红柳煤矿	
住 所		宁夏银川灵武市马家滩镇羊其村	
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） 张志强
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		高建武	13619584045
在岗员工总数		1092人	安全管理人员 178人
营业执照	证书编号	91640107MA7DQQR3P	发证机关 灵武市审批服务管理局
	换发日期	2020年10月11日	有效期 2050年12月28日
安全生产许可证	证书编号	(宁)MK 安许证字 (2020)004	发证机关 宁夏回族自治区应急管理厅
	换发日期	2021年10月27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	N100003020041110149753	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		800万吨/年	矿区面积 79.204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

1.3.2位置与交通

红柳井田位于宁夏回族自治区中东部地区，行政区划隶属灵武市马家滩镇管辖。距银川市约66km，在灵武市以东约50km处。井田呈北西~南东条带状展布，北以新

碱沟北正断层和杨家窑正断层为界，南至第 32 勘探线；西以李新庄西侧断层和长梁山～冯记沟向斜轴为界，东至马柳断层。

本区公路交通方便，北部有国道主干线银（川）～青（岛）高速公路(GZ25)及国道 307 线东西向通过，距井田约 20km；井田西侧有磁窑堡～马家滩三级公路南北向通过，从马家滩向南接于盐兴一级公路，向西与 211 国道相接；鸳（鸯湖）～冯（记沟）一级公路可直接通往井田。包（头）～兰（州）国铁干线于矿区西部约 85km 处南北向通过，与包兰铁路接轨于大坝车站的大（坝）～古（窑子）铁路专用线延伸至古窑子车站，矿区铁路支线已建成通车。太（原）～中（卫）～固（原）铁路从井田北部约 15km 处东西向通过。本区铁路网完善，铁路交通十分便利。



图 1.3-1 红柳煤矿交通位置图

1.3.2 地形地貌

红柳井田位于毛乌素沙漠西缘，呈西北高、东南低的低缓丘陵地貌，

最高高程位于 H1407 孔西边的山丘上，海拔高程为+1490.00m，最低高程点位于 H3002 孔附近，海拔高程为+1360.00m，井田内最大相对高差 130m，一般高程在 1400m 左右。井田内大部分地区为沙丘掩盖，多系风成垄状及新月形流动沙丘，间或被植被固定、半固定沙丘，地形低缓平坦，地面起伏不大。

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 1990~2005 年气象资料，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)，而年最大蒸发量高达 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 150 天，冻期自每年 10 月至翌年 3 月。

1.3.5 地震

井田位于鄂尔多斯盆地西缘褶皱冲断带中部，属弱震地震活动带，根据《宁夏地震烈度区划图》，本区地震烈度 VII 度，地震动峰值加速度 0.15g。

本区地震震中多分布在黄河沿岸，1010~1991 年间发生大地震 11 次，震级 4.9~5.5 级之间，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活动位置比较接近，反映了构造活动至今仍在持续进行。

1.3.6 井田范围

1、井田境界

根据 2020 年 04 月 03 日由自然资源部颁发的 C1000002020041110149753 号采矿许可证，有效期限：2020 年 04 月 03 日至 2050 年 04 月 03 日。生产规模为 800 万吨/年。井田面积 70,204 平方公里。井田范围由以下 40 个拐点座标连线圈定，坐标点见下表（见表 1.3-2）。

表 1.3-2 红柳煤矿范围拐点坐标表

序号	2000 国家大地坐标系		序号	1954 北京坐标系 (3° 带)	
	X	Y		X	Y
1	4202614.38	36389182.01	1	4202657.22	36389146.92
2	4202300.66	36388732.48	2	4202343.51	36388697.39
3	4202072.07	36388583.92	3	4202114.93	36388548.83
4	4201282.29	36387731.43	4	4201325.17	36387696.35
5	4201016.97	36387385.20	5	4201059.85	36387350.12
6	4200638.96	36387503.20	6	4200681.83	36387468.12

序号	2000 国家大地坐标系		序号	1954 北京坐标系 (3° 带)	
	X	Y		X	Y
7	4200468.19	36387154.13	7	4200511.07	36387119.05
8	4200278.08	36386877.57	8	4200320.96	36386842.49
9	4199554.62	36386660.36	9	4199597.52	36386625.72
10	4198227.79	36385182.18	10	4198270.70	36385147.11
11	4196244.44	36386452.62	11	4196287.37	36386417.53
12	4193657.84	36388169.08	12	4193700.80	36388133.95
13	4192258.12	36388765.18	13	4192301.09	36388730.04
14	4190867.52	36389281.70	14	4190910.52	36389246.55
15	4189346.45	36389993.83	15	4189354.44	36389970.11
16	4188062.75	36390913.64	16	4188106.14	36390914.46
17	4187491.13	36391316.38	17	4187514.14	36391281.19
18	4187009.45	36391823.00	18	4187052.48	36391787.80
19	4186480.74	36392158.79	19	4186523.77	36392123.58
20	4185707.55	36392343.24	20	4185724.53	36392308.08
21	4188083.88	36395870.21	21	4188055.91	36395835.08
22	4188322.93	36396204.55	22	4188363.84	36396189.46
23	4188408.37	36396214.14	23	4188451.28	36396183.21
24	4188824.25	36396555.22	24	4188867.24	36395598.08
25	4189163.38	36396571.87	25	4189206.36	36395336.64
26	4190178.31	363974773.29	26	4190221.28	36394738.07
27	4191303.24	36398211.73	27	4191346.60	36394183.53
28	4191625.32	36398702.44	28	4191618.23	36394022.31
29	4192533.63	363993702.77	29	4192548.16	36393667.64
30	4193223.62	363993600.97	30	4193226.57	36393565.78
31	4194262.65	363993535.16	31	4194305.58	36393499.98
32	4194874.44	363993352.90	32	4194917.85	36393317.74
33	4195433.63	36393184.13	33	4195476.57	36393148.97
34	4196171.97	36393093.79	34	4196218.90	36393058.63
35	4196892.62	36392962.45	35	4196935.52	36392927.28
36	4198987.78	36391811.93	36	4199030.65	36391776.79
37	4200832.42	36390313.04	37	4200875.33	36390277.91
38	4200835.18	36390107.12	38	4200878.09	36390071.99
39	4201114.22	36390110.87	39	4201157.13	36390075.74
40	4201810.31	36389630.28	40	4201853.17	36389595.18

2、四邻关系

此件按照应急管理部部长令要求，仅作他用，一律无效。

东部为侯家河预查区；南部与双马井田相邻；西部与麦垛山井田相邻；北部与石槽村井田相邻。



图 1.3-2 红柳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

1、井田地层

井田内大部分地区被第四系 (Q) 风积砂所覆盖，仅在井田西南部有零星基岩出露。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})；侏罗系上统安定组 (J_{3a})；古近系渐新统清水营组 (E_{3q}) 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})

在井田西南部边界有零星出露，钻孔最大揭露 217.40m，据邻区以往资料其最大沉积厚度为 756m。上田组 (T_{3s}) 地层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，夹灰、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。

2. 侏罗系中统延安组 (J_{2y})

为一套内陆湖泊三角洲沉积，是井田内主要含煤地层，在井田内没有出露，钻孔揭露厚度 261.21~377.28m，平均 331.21m。岩性由灰、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纹的粗粒砂岩、含砾粗粒砂岩，与下伏三叠系上统上田组 (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，在井田内没有出露，钻孔揭露厚度 305.76~468.55m，平均 421.71m。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，底部为一层灰白、黄褐或红色含砾粗粒石英长石砂岩，俗称“七层镇边砂岩”，与下伏延安组含煤地层呈冲刷假整合接触。

4. 侏罗系上统安定组 (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 53.74m。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. 白垩系渐新统水营组 (E_{3q})

仅在井田东南部及边界外围有零星分布，厚度 5.85~96.70m，平均 49.46m。岩性由紫红色亚粘土及红土组成，不整合于下伏各老地层之上。

6. 第四系 (Q)

井田内广泛发育，底部为白垩系砾岩风化残留卵砾石和钙化结核；中部为冲淤积粉质粘土；顶部为现代风积沙丘及沙土层。钻孔揭露厚度 1.5~38.33m，平均 7.28m。不整合于下伏各系地层之上。

2、井田构造

红柳煤矿地处华北地台鄂尔多斯盆地西缘褶皱冲断带的南北向逆冲构造带，是烟

墩山逆冲席的前缘带，断裂、褶皱构造非常发育，规模较大。受燕山运动的影响，中生界产生了大量的褶曲和断裂构造，井田内煤层的赋存形态总体上呈北北西走向的以张家庙背斜和张家庙向斜为主体构造的背向斜相间的构造形态，主要褶皱有长梁山向斜、鸳鸯湖背斜、张家庙向斜、张家庙背斜、大羊其向斜和马家滩背斜，并伴生次一级的向背斜。煤层倾角大部分在 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 之间变化，在断层带附近倾角变大，局部可达 60° ，煤层整体由南向北逐渐变深。没有受到岩浆岩的影响。因此，红柳井田的构造复杂程度为中等构造，见图 1.3-3。

1) 褶曲

井田以褶曲构造为主，由西向东有长梁山向斜、鸳鸯湖背斜、张家庙向斜、张家庙背斜、大羊其向斜、马家滩背斜，并伴生次一级的向背斜。在井田开拓区揭露的褶曲构造主要有马家滩背斜和大羊其向斜。

(1) 长梁山向斜

位于井田西部边界处，为井田边界构造，轴向北北西，呈 S 型展布，两端均延伸至区外，由 2~15 测线控制，区内延伸长度约 7km，属于可靠构造。南部被李新庄西侧断层和杜窑沟断层切割成不完整的向斜。在井田中部为一宽缓的复式向斜，西翼地层倾角相对较陡为 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 左右，东翼地层倾角相对较缓为 $5^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。

(2) 鸳鸯湖背斜

在矿区西北部边界，为一个不对称向斜，轴面南倾，轴向 NW 向，轴部向 SE 倾伏，轴部北端延伸至井田区外，轴部南端逐渐消失到 11 勘探线，背斜西翼倾角为 10° 左右，个别地段达 32° 左右，东翼倾角从北向南倾角逐渐变缓，倾角从 32° 到 18° 。由 2~7 测线控制，区内控制长度约 5km，属于可靠构造。褶曲波幅 0m~500m，最浅部位在 7 线，9 号煤层埋深约为 500m 左右。

(3) 张家庙向斜

位于井田西北部，为一个不对称向斜，轴向总体上为 NW 向，呈 S 型展布，北端延伸至石槽村勘探区，南端由 12 线拐弯延伸出区外，东翼被一系列雁状排列的断层切割成不完整的向斜，向斜两翼倾角较陡，向斜西翼倾角为 22° 左右，个别地段达 32° 左右，向斜东翼倾角为 $25^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，向斜从北向南倾角逐渐变缓。区内控制长度约 5600m。褶曲波幅 0m~480m，最深部位在 4 线和 9 线。

(4) 张家庙背斜

位于井田中部，轴向北北西，南端逐渐消失，北端延伸至石槽村井田。由 2~16

2号煤层埋深约为400m左右。

(5) 大羊其向斜

位于开拓区西部，轴向北北西，自105采区1050201工作面辅运巷向北延伸至103采区原1030203工作面风巷，向西北继续延伸至104采区，井下揭露情况较勘探报告所提平面位置向西偏移0~300m。其轴部宽缓，地层倾角 $0^{\circ}\sim 3^{\circ}$ ；其西翼倾角较大，地层倾角 $20^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ；东翼倾角较缓，地层倾角 $3^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。该向斜在104采区与张家庙背斜距离较近，背向斜间煤岩层倾角变化大，局部煤岩层倾角达 20° ，工作面布置方向与向斜轴斜交，夹角 $10^{\circ}\sim 35^{\circ}$ 。

(6) 马家滩背斜

位于开拓区东部，轴向北北西，贯穿101采区的01、02、03工作面，向北延伸至102采区，沿102采区三条大巷东侧向北延伸至104采区10401工作面风、机巷在掘进过程中均揭露该背斜轴部，该背斜较勘探报告所提平面位置向西偏移0~300m。其轴部宽缓，地层倾角 $0^{\circ}\sim 5^{\circ}$ ；两翼倾角较大，地层倾角 $10^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。101采区工作面布置方向与背斜轴呈 30° 左右夹角。

马家滩背斜和大羊其向斜在101采区东翼，102采区西翼两背向斜相间区域形成了一宽300m，长3000m的煤岩层倾斜区，勘探报告最初在该区域提交资料为DF1-1逆断层，落差58~90m，走向长度为3300m，后期进行了补充勘探工作，证实为煤岩层倾斜区，倾角在 $15^{\circ}\sim 35^{\circ}$ 之间。褶曲波幅60m~1100m，最深部位在2线，2号煤层埋深约为1100m左右。

2) 断层

红柳煤矿在多次开展地质及水文地质勘探及补充勘探工作，完成了矿井生产补充勘探，针对特殊地质构造区域开展了马柳断层补充勘探和DF1-1断层补充勘探，对井田东翼范围三维地震资料进行了二次精细解释，查明了构造及煤层赋存变化特征。

红柳井田共查明断层41条，其中勘探阶段查明断层35条；补充勘探构造解释综合运用了三维数据体、层拉平切片、多属性技术及方差体技术，补充勘探三维区内，共解释断层17条，其中有10条为三维地震新发现的断层，否定了勘探阶段二维地震解释的HF6、DF4、HF15断层，将《勘探报告》HF16断层性质由正断层修改为逆断层并降低可靠程度，通过钻探补充勘探否定DF1-1断层。

补充勘探解释断层按落差大小分：

大于或等于 100m 的断层 3 条，即张家庙、HF8、HF7 断层；

大于或等于 30m、小于 100m 的断层 2 条，即 HF10、HF12 断层；

大于或等于 10m、小于 30m 的断层 10 条，即 DF5、DF6-1、DF12、DF13、DF14、DF18、DF20、DF21、DF24、DF25 断层；

大于或等于 5m、小于 10m 的断层 2 条，即 DF17、DF19 断层。

补充勘探解释断断层按控制程度分：在落差大于或等于 5m 的 17 条断层中，可靠断层 9 条，较可靠断层 8 条。

补充勘探解释断断层按断层性质分：正断层 9 条，逆断层 8 条。

补充勘探解释断断层按断层走向分：NW 向的断层 9 条，NE 向的断层 6 条，SE 向的断层 2 条，NE 向的断层 4 条，EW 向的断层 1 条。断层主要以近 NW 向为主，断层的规律性较明显。

表 1.3-3 矿区及周边断层情况一览表

序号	断层名称	性质	断层产状			落差/m	控制长度	地质查明程度
			走向	倾向	倾角			
1	DF1-2	逆	NW	E	70°	12~40	390~990	查明
2	DF2	正	NE	E	63°	8~11	210	查明
3	DF3	正	NE	E	63°	10	330	查明
4	DF5	正	SE	E	81°	12	210	查明
5	DF6-1	逆	NE	NW	85°	18	655	查明
6	DF6-2	正	NE	N	77°	10~22	240~270	查明
7	DF7	正	NE	N	74°	12~25	740~1050	查明
8	DF7	正	NE	N	63°	13~21	1000~1170	查明
9	DF8	正	NE	S	72°	25~42	1200	查明
10	DF10	正	NE	S	64°	20	510	查明
11	DF11	正	NE	N	74°	11~14	430~820	查明
12	新碱沟子正断层	正	NE	SE	75°	20~30	2100	查明
13	新碱沟子北正断层	正	NE	SE	68°	60~90	3100	查明
14	DF12	逆	NW	SW	70~81°	0~18	635	基本查明
15	DF13	逆	NW	SSW	75°	0~10	435	基本查明
16	DF14	正	NW	SW	65°	0~22	1000	基本查明
17	DF17	逆	NW	SW	35°	0~8	430	查明

序号	断层名称	性质	断层产状			落差 m	控制长度	地质查明程度	
			走向	倾向	倾角				
18	DF18	正	EW	N	78°	0~15	650	查明	
19	DF19	正	NW	SW	75°	0~5	350	基本查明	
20	DF20	逆	NNW	NEE	68°	0~20	880	查明	
21	DF21	正	NW	SW	65°	0~10	610	基本查明	
22	DF24	正	NE	SE	78	0~10	610	基本查明	
23	DF25	正	NE	NW	82	0~12	570	基本查明	
24	马柳支一	逆	NNW	NW	二维	53~62°	64~121	1700	基本查明
					三维	63°	82	1130	基本查明
25	马柳断层	逆	NNW	NW	二维	56~66°	212~1198	15000	详细查明
					三维	68°	330	870	8900
26	张家庙	逆	NNW	NE	二维	57°	0~291	1000	查明
					三维	68°	0~160	2390	查明
27	张家庙支一	逆	NNW	NE	58°	0~15	1000	基本查明	
28	杨家窑	正	NE	SE	75~83°	0~173	6000	基本查明	
29	HF1	逆	NNW	NE	60~65°	0~192	2000	基本查明	
30	李新庄西侧	逆	NNW	NE	60~65°	0~238	8000	查明	
31	HF2	逆	NNW	NE	58~65°	0~104	3000	基本查明	
32	HF3	逆	NNW	NE	61~65°	0~179	4000	详细查明	
33	HF4	逆	NNW	NE	61~67°	0~242	3000	查明	
34	HF5	逆	NNW	NE	55°	0~13	2000	查明	
35	HF7	逆	NNW	NE	42°	40~112	2960	详细查明	
36	HF8	逆	NNW	NE	55°	0~320	3740	基本查明	
38	HF10	逆	NNW	SWW	46°	0~48	2380	查明	
38	HF12	正	NW	SW	75°	0~35	1220	查明	
39	HF13	逆	NNW	SW	52°	0~43	1000	基本查明	
40	HF14	正	NEE	S	82°	0~49	1000	查明	
41	HF16	正	NEE	S	80°	0~36	1500	详细查明	

实际生产中，开拓区新揭露的断层有 37 条（各断层发育情况见表 1.3-4）。

其中，正断层 30 条：DF9、DF9-1、DF10-1、f2、f5、f6、f7、f7-1、f8、f9、f10、f11、f12、f13、f14、f17、f18、f19、f20、f21、DF34、f22、f23、f24、f25、f28、f29、f31、f32、f33 断层。

表 1.3-4 开拓区新揭露断层附表

序号	断层名称	性质	断层产状			落差 m	井下揭露位置	备注
			走向	倾向	倾角			
1	DF9	正	NE	SE	60°	13	I 020203 回风巷（北段）揭露	
2	DF9-1	正	N56° E	北倾	65°	6.1~6.8	I 020203 回风巷（北段）、I 06 采区集中辅运联络巷	
3	DF10-1	正	N63° E	北倾	80°	12.5	I 04 采区集中回风巷、I 04 采区集中运输巷、I 04 采区集中辅运巷	
4	f1	逆	N20° W	西倾	30°	1.5~4.8	I 010303 工作面和回风巷	
5	f1'	逆	N30° W	西倾	30°	1.5~6.2	I 010303 工作面和回风巷	
6	f2	正	N76° E	北倾	70°	1.5	I 010205 采区工作面	
7	f3	逆	N35° W	西倾	47°	大于 50	I 010205 回风巷	
8	f3-1	逆	N56° W	西倾	45°	4~5	I 010205 运输巷	
9	f4	逆	N41° W	西	10°	5	2 煤辅运大巷	
10	f5	正	N60° E	南	38°	2.5	I 010302 回风巷安装通道	
11	f6	正	N51° E	北倾	77°	1.4	2 煤辅运大巷和 2 煤皮带大巷	
12	f7	正	N55° E	南倾	70°	2~6.5	2 煤辅运大巷、I 020201 工作面、I 020203 工作面	
13	f7-1	正	N55° E	北倾	70°	1	2 煤辅运大巷	
14	f8	正	N55° E	南倾	80°	1.4	I 020203 工作面风、机巷、I 020203 工作面回风巷	
15	f9	正	N41° E	南倾	70°	1	I 010206 回风联络巷	
16	f10	正	N51° E	南倾	60°	1.1	I 020203 运输巷	
17	f11	正	N43° E	南倾	75°	4.5~6.1	I 04 采区 3 条集中巷	
18	f12	正	N60° E	南倾	75°	0.5~2	2 煤胶带大巷、I 04 采区辅运联络巷	
19	f13	正	N43° E	南倾	68°	2.8~3.1	I 020203 运输巷、I 020205 运输巷	
20	f14	正	N60° E	南倾	84°	1	I 020205 运输巷	
21	f15	逆	N31° W	西倾	32°	2.2~4.9	I 04 采区集中回风巷	
22	f16	逆	N2° E	东倾	22°	1.4	I 04 采区集中回风巷	
23	f17	正	N71° E	南倾	65°	3	I 04 采区集中回风巷、I 04 采区集中运输巷、I 04 采区集中辅运巷	
24	f18	正	N56° E	南倾	64°	3	I 04 采区 3 煤边界泄水巷、I 040203 工作面安装通路	
25	f19	正	N62° E	北倾	80°	0~2	I 04 采区 3 煤边界泄水巷、I 040203 工作面切眼	
26	f20	正	N60° E	南倾	70°	0~2	I 040203 工作面延长段、I 040203 工作面 DF6-2 断层探巷	
27	f21	正	N62° E	北倾	80°	2.5	I 04 采区 3 煤边界泄水巷	
28	DF34	正	N55° E	南倾	73°	0~7	I 04 采区 1 煤边界泄水巷、I 040205 回风巷上段迎头	

此文件按照应急管理部部长令要求，一律无效。

序号	断层名称	性质	断层产状			落差 m	井下揭露位置	备注
			走向	倾向	倾角			
29	f22	正	N6° E	东倾	85°	1.9	I010306 工作面回风巷	
30	f23	正	N42° E	南倾	75°	0.7	I010306 工作面回风巷	
31	f24	正	N42° E	南倾	75°	1	I010306 工作面运输巷	
32	f25	正	N12° W	东倾	78°	1.4~2.0	104 采区回风巷	
33	f28	正	N47° E	北倾	65°	1.5	I020303 运输巷, I020303 设备通路	
34	f29	正	N40° E	南倾	65°	0.7	I020303 运输巷, I020303 设备通路	
35	f31	正	N70° E	北倾	83°	1.5	104 采区东翼边界加水巷	
36	f32	正	N50° E	北倾	45°	3.5	I020303 回风巷	
37	f33	正	N52° E	南倾	64°	2.5	I020303 回风巷	

逆断层 7 条: f1、f1'、f3、f3-1、f4、f15、f16 断层

断距大于或等于 50m 的 1 条: f3 断层;

断距大于或等于 10m、小于 50m 的 1 条: f3-1 断层;

3) 地质构造复杂程度评价

井田构造总体为 NNW 向的线性构造。受其影响,各煤地层沿走向产状变化不大;沿倾向有一定的变化,背向斜褶曲的倾角不一致,地层倾角一般在 10°~25° 之间变化,在断层带附近、煤层带内局部倾角较大。井田发育有 6 个褶曲,由西向东有长梁山向斜、鸳鸯湖背斜、张家庙向斜、张家庙背斜、大羊其向斜、马家滩背斜;发育断层有 41 条,新构造运动 37 条。断层对红柳煤矿生产、工作面的连续推进及采区的合理划分有一定影响。

1.3.7.2 煤层特征

1.3.7.2.1 煤层

井田内延安组含煤地层平均总厚 338.41m,含煤层 27 层,平均总厚 30.55m。其中编号煤层 9 层,自上而下编号为 2、3-1、3-2、3 下、4-1、4-2、4-3、6、10、12、13、14、15、16、17-1、17 及 17-2、18-1、18-2 煤层。井田可采煤层 14 层,其中主要可采的 6、10、12 煤层为全区可采的稳定煤层,2、3-1、3-2、4-1、4-3、17-1、17-2、18-1 煤层为大部可采的较稳定煤层,4-2、15、16 煤层为局部可采的不稳定煤层。可采煤层平均总厚 28.28m。

本井田内共含 14 层主要可采煤层,可采煤层特征见表 1.3-5。

表 1.3-5 红柳井田可采煤层发育情况一览表

煤号	煤层间距(m) 两极值 均值	煤层厚度(m) 两极值 均值(点数)	可采厚度(m) 两极值 均值(点数)	煤层结构		煤类	可采程度	稳定程度
				层数	类型			
2	0.00~23.69 4.93	0.39~10.62 4.61(152)	0.82~10.62 4.72(148)	0~2	简单	BN	大部	较稳定
	4.96~24.85 13.25							
3-1	0.36~18.79 5.63	0.15~2.82 1.03(135)	0.83~2.82 1.35(83)	0~1	简单	BN	大部	较稳定
	20.80~59.30 33.60							
3-2	0.20~6.47 1.99(158)	0.86~6.47 2.05(151)	0.86~6.47 2.05(151)	0~1	简单	BN	全区	较稳定
	0.10~2.68 1.33(144)							
4-1	0.24~12.18 4.21	0.25~2.38 0.83(145)	0.81~2.38 1.03(81)	0~1	简单	BN	大部	不稳定
	0.47~20.73 8.18							
4-2	0.10~5.91 2.42(163)	0.82~5.91 2.57(157)	0.82~5.91 2.57(157)	0~1	简单	BN	大部	较稳定
	57.29~79.45 66.70							
6	0.61~5.63 2.97(157)	1.02~5.63 3.09(156)	1.02~5.63 3.09(156)	0~1	简单	BN	全区	稳定
	13.44~48.60 31.62							
10	1.07~9.45 3.57(157)	1.07~9.45 3.57(157)	1.07~9.45 3.57(157)	0~1	简单	BN	全区	稳定
	11.57~36.45 28.81							
12	0.36~2.41 1.19(160)	0.81~2.41 1.64(157)	0.81~2.41 1.64(157)	0~1	简单	BN	全区	稳定
	34.60~52.84 40.30							
15	0.80~4.68 1.44(148)	0.80~4.68 1.75(110)	0.80~4.68 1.75(110)	0~2	较简单	BN	局部	不稳定
	15.80~30.02 20.04							
16	0.13~2.72 0.83(164)	0.80~2.72 1.16(64)	0.80~2.72 1.16(64)	0~1	简单	BN	局部	不稳定
	0.1~1.68 0.89(68)							
17-1	0.82~4.33 1.79(53)	0.82~4.33 1.79(53)	0.82~4.33 1.79(53)	0~1	简单	BN	大部	较稳定
	4.29~16.73 11.01							
18	0.20~2.06 1.44(67)	0.83~2.06 1.47(65)	0.83~2.06 1.47(65)	0~1	简单	BN	大部	较稳定
	0.9~18.73 7.11							
19	1.04~5.75 3.12(89)	1.04~5.75 3.12(89)	1.04~5.75 3.12(89)	0~3	较简单	BN	全区	较稳定
	0.26~8.69 2.79(142)							
20-1	0.86~8.69 2.93(134)	0.86~8.69 2.93(134)	0.86~8.69 2.93(134)	0~3	较简单	BN	大部	较稳定
	20.69~89.01 37.08							

13.7.3 煤质

本区煤属变质程度低的不粘煤。各可采煤层煤的颜色均为黑色，条痕为褐黑色，沥青和弱沥青光泽，丝炭薄层面可见丝绢光泽，阶梯状、参差状和平坦状断口，内生

裂隙较发育，部分裂隙被方解石和黄铁矿充填，煤中常见黄铁矿结核。各可采煤层平均真密度为 $1.42 \sim 1.49 \text{t/m}^3$ ，平均视密度为 $1.31 \sim 1.36 \text{t/m}^3$ 。煤为条带状结构，层状构造。

各可采煤层煤的宏观煤岩成分以暗煤、亮煤为主，夹少量镜煤条带和丝炭薄层。宏观煤岩类型以半暗煤为主，半亮煤次之。

1.3.8 水文地质

红柳井田水文地质特征与区域水文地质特征相似。矿井位于毛乌素沙漠南边缘，总体地形呈西高东低，南高北低的低缓丘陵地貌，地势较为开阔平坦。东北部及西南部主要为沙漠滩地或低缓沙丘，东北部龙王庙一带分布有盐渍化滩地。红柳井田属黄河水系，地势平坦、干旱少雨，无常年地表河流。

1、矿井含水层划分及其水文地质特征

井田含水层按岩性组合特征及地下水水力性质、埋藏条件等，由上而下划分为以下主要含水层：

1) 第四系孔隙潜水含水层 (I)

本区第四系孔隙潜水含水层广泛分布，地层厚 $1.5 \sim 38.33 \text{m}$ ，平均厚 7.25m ；地下水主要赋存于风积沙丘、小型冲积扇，补给以大气降水入渗为主，排泄以蒸发为主，部分以人工开采或沿地表裂隙及风化破碎带排泄。按地下水赋存条件，可分为风积沙潜水层、风积—冲积潜水层。

①粉土、风积沙潜水：广泛分布于井田，构成基岩覆盖层。潜水层厚度与流动沙丘沙体厚度相当，约 $3.0 \sim 5.0 \text{m}$ 左右，多位于侵蚀基准面以上。以粉、细砂为主，成分以石英、长石为主，分选性差，渗透性强，不含水或微弱含水，局部含沙漠凝结水；地下水埋深随地形起伏而异，水位、水量随季节变化。在相对地形低洼的地区，受大气降水补给量较大及表层潜水汇集时，水量相对较大。

②风积—冲积潜水：分布于井田内地形低洼地区如龙王庙、大羊其一带，以中、细砂、粉土为主；局部底部含少量砂砾石；含水层厚 2.0m 左右，地下水水位随地形起伏有一定的变化。

2) 侏罗系碎屑岩裂隙孔隙承压含水层 (II-V)

包括侏罗系安定—直罗组含水层、中统延安组含水层。根据含水层分布及水文地质特征分析，垂向上，对井田影响较大的含水层为直罗组下段砂岩含水层 (II) 及 2~6 煤间砂岩含水层 (III)；其它各段含水层结构较致密，裂隙不发育，富水性相对较

差，属富水性极弱的含水层。

2、隔水层及其特征

本区侏罗系为陆相地层，岩性、岩相变化较大，垂向上具明显的沉积旋回特征，岩性多为中细砂岩与粉砂岩、泥岩互层，特别是含煤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。区内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、泥岩为主的隔水层；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、古近系含水层、II含水层上段与下段、直罗组底部砂岩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文地质条件影响较大。

该隔水层在全井田分布，厚度较稳定，埋藏深度约150m左右，岩性以粉砂岩、泥岩为主，夹有少量薄层细粒砂岩，层厚1.03~110.83m，平均厚度37.98m；从隔水层厚度等值线图（图5-2-1）可以看出，该隔水层分布表现不均，总体上以北厚度较大，以南逐渐变薄。

其隔水性与泥质含量高低成正比，与岩性环境、地下水赋存状态及构造性质、裂隙发育程度有关。当泥质含量较高，或砂岩、泥岩类呈互层状，岩性分布较稳定时，隔水效果较好；断裂带及背斜轴部，且断层性质表现为张性时，隔水层有一定隔水效果，但隔水效果较差。

本井田范围内，古近系粘土层广泛分布，且厚度较大，直罗组底部砂岩含水层顶板隔水层普遍存在，阻隔了直罗组砂岩上段含水层地下水与直罗组砂岩下段含水层之间的水力联系，使得直罗组砂岩下段含水层为主采二煤层直接充水含水层，而直罗组砂岩上段以上各含水层为间接充水含水层，对煤层开采影响较小。不同深度隔水层的存在，也使得含水层地下水水力流场以层流为主，垂向上水力联系极弱，水循环极为缓慢。

2) II含水层各段顶板隔水层

2煤~6煤之间隔水层包括2煤、3煤本身及顶底板砂泥岩互层、4煤组本身及煤组底板以下砂泥岩互层隔水层。岩性主要为煤、灰黑色泥岩、粉砂岩互层，局部夹炭泥岩、中、细砂岩薄层，结构致密。其中上段2煤、3煤组本身及顶底板砂泥岩互层隔水层层厚0.39~63.67m，平均厚度15.52m。隔水层分布稳定，井田中部及北部较

厚，南部较薄，原始状态下煤层未开采时，上下含水层之间联系程度低，随2煤开采，2煤顶板冒落，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煤本身及底板下岩性主要为灰黑色泥岩、粉砂岩、炭泥岩及砂泥岩互层，分布稳定，厚度较大，隔水性能较好。在2煤~6煤之间，地层沉积为多旋回沉积，旋回初期，岩性较粗，多为含水层，旋回后期，岩性以砂岩与泥、粉砂岩互层较多，从而导致了III含水层上、下段之间联系程度差。

3) IV含水层各段顶板隔水层

主要为6煤本身及顶底板、10煤、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1.69~93.53m，平均厚度15.92m。特别是12煤及底板下岩性主要为灰黑色泥岩、粉砂岩、炭泥岩及砂泥岩互层，结构致密，厚度较大，全区广泛分布，层位稳定，且上、下含水层属弱含水层，地下水渗透性差，因此该隔水层隔水性能相对较好。

4) V含水层顶板隔水层

该隔水层主要为含煤地层延安组第1号冲积平原在洪积扇相沉积，岩性主要为18煤本身及其顶底板细粒砂岩、粉砂岩、泥岩互层，隔水层厚0.91~59.80m，平均厚度19.29m。井田内分布较广，隔水性能相对较好。

3、地下水的补给径流与排泄条件

井田地下水补给来源，主要为大气降水，其次为含水层之间的越流补给。

松散层潜水主要依靠大气降水渗入渗补给，井田北部新碱沟子沟一带接受构造上升泉补给，成为少量沙漠潜水补给。潜水面起伏与现代地形起伏基本一致，并受古近系粘土层顶面形态影响，径流方向主要受地形控制，流向由高至低与现代地形基本吻合。南部受地层结构的影响流向有所改变。潜水多以渗流及潜流形式径流排泄于沟谷低洼地区，通过蒸发作用排泄，部分补给下伏基岩含水层。

基岩承压含水层主要通过基岩裸露区风化裂隙带间接得到大气降水补给外，另外含水层之间越流补给及断层破碎带的微量补给也是其重要补给途径；直罗组砂岩含水层接受松散层潜水间接补给。受褶皱构造的影响，侏罗系含煤地层各含水层水基本沿斜轴部岩层倾向向两侧含水层运移。

4、水文地质类型

根据《煤矿防治水细则》，红柳煤矿水文地质属复杂类型。

1.3.9 其他安全生产条件

1、瓦斯：

依据企业提供的《矿井瓦斯等级鉴定报告》（2022年度），鉴定结果为：矿井绝对瓦斯涌出量 $4.54\text{m}^3/\text{min}$ ，相对瓦斯涌出量 $0.37\text{m}^3/\text{t}$ ；回采工作面最大绝对瓦斯涌出量 $0.47\text{m}^3/\text{min}$ ，掘进工作面最大绝对瓦斯涌出量 $0.29\text{m}^3/\text{min}$ ；且无瓦斯动力现象，无瓦斯喷出情况。根据《煤矿瓦斯等级鉴定办法》（煤安监技装[2018]9号）、《矿井瓦斯等级鉴定规范》（AQ1025-2006）、《煤矿安全规程》（2022版）等相关规定，矿井瓦斯等级鉴定为低瓦斯矿井。

2、煤尘爆炸性：

2022年4月山东鼎安检测技术有限公司对红柳煤矿2号煤层、3号煤层、4号煤层、6号煤层、10号煤层和12号煤层的煤尘爆炸性进行了鉴定，鉴定结果均有煤尘爆炸性。

3、煤的自燃倾向性：

2号煤层、3号煤层、4号煤层、6号煤层、10号煤层和12号煤层自燃倾向性等级均属于1类，属容易自燃。

最短自然发火期2号煤层55天、3号煤层45天、4号煤层42天、6号煤层37天、10号煤层37天和12号煤层30天。

4、地温

本井田由于煤系层数较多，总厚度较大，而上覆岩层多为热导率较小、热阻大的粉砂岩和泥岩类，不能为区内地热的运移和散失提供良好的条件；另外，该区地下水补给不足，运移较弱，排泄不畅，循环交替较弱，地下水与围岩热交换已达平衡，因此，本井田深部存在地温较高、地温梯度大的地温异常区，并有一、二级热害区存在。

从井田地温梯度和热害区的分布范围和变化规律分析，地温场明显受构造的控制，区内构造形态总体以背、向斜相间构造为主，在井田南部煤层露头 and 浅部地段为地热散失创造了条件，故煤层露头和浅部的地温梯度较小，深部地温梯度偏高，且一、二级热害区主要分布在深部。红柳井田恒温带的深度为60m，温度为 14.55°C ，全井田的平均地温梯度 $3.05^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ， 31°C 、 37°C 在井田相应的平均埋深约为600m和800m。

根据采区和工作面接续计划，矿井投产后前12年开采区不存在地温热害。

5、冲击地压

红柳煤矿 104 采区 2 煤层顶板粗粒砂岩孔隙发育、易风化，抗水浸能力差，强度较低，单向饱和抗压强度 $R_c 7.62 \text{ MPa}$ ，为不稳定岩体；粉砂岩、泥岩质地较软弱，易风化，强度低、坚固性差，随煤层开采易冒落，为不稳定性岩体，属易冒落的一类无周期来压顶板。3-1 煤顶板多为粉砂岩，H8 线以北，H15 线以南顶板岩性多以粉砂岩、泥岩为主。伪顶主要发育于煤矿 5 线以北，岩性以泥岩、粉砂岩岩为主。平均单向饱和抗压强度 $R_c 10.36 \text{ MPa}$ ，其中 R_c 泥岩为 1.37 MPa ，细砂岩为 $0.58 \sim 21.9 \text{ MPa}$ ，变化较大；抗变形能力中等；泥岩易软化，不耐水浸，抗变形能力较差；为不稳定岩体；属易冒落的一类无周期来压顶板。3-2 煤顶板岩性多为细粒砂岩，次为粉砂岩及泥岩，岩石强度变化较大，单向饱和抗压强度 $R_c 6.31 \sim 31.2 \text{ MPa}$ ，易风化，抗水浸能力差，强度中等，为不稳定岩体；属易冒落的二类有周期来压顶板。

2019 年 10 月至 12 月红柳煤矿委托华北科技学院对本矿 2 煤进行煤层冲击倾向性鉴定，依据华北科技学院出具的《国家能源集团宁夏煤业集团红柳煤矿 2 煤岩层冲击倾向性鉴定报告》（NCIST-MYCJJD-2019-011），鉴定结论为：2 煤煤样的冲击倾向性属于 II 类，为弱冲击性倾向性；2 煤顶部岩层的冲击倾向性属于 I 类，为无冲击倾向性；2 煤底板岩层的冲击倾向性属于 I 类，为无冲击倾向性。

2019 年 4 月红柳煤矿委托中国矿业大学对本矿 3 煤进行煤（岩）层冲击倾向性鉴定，依据中国矿业大学出具的《红柳煤矿 3 煤煤（岩）层冲击倾向性鉴定报告》，鉴定结论为：3 煤煤样的冲击倾向性类别属于 II 类，为弱冲击性倾向性；3 煤顶板冲击倾向性属于 II 类，为弱冲击性倾向性；3 煤底板冲击倾向性属于 II 类，为弱冲击性倾向性。

2019 年 4 月红柳煤矿委托中国矿业大学对本矿 4 煤进行煤（岩）层冲击倾向性鉴定，依据中国矿业大学出具的《红柳煤矿 4 煤煤（岩）层冲击倾向性鉴定报告》，鉴定结论为：4 煤煤样的冲击倾向性类别属于 II 类，为弱冲击性倾向性；3 煤顶板冲击倾向性属于 I 类，为无冲击倾向性；4 煤底板冲击倾向性属于 II 类，为弱冲击性倾向性。

鉴于上述鉴定情况，红柳煤矿委托华北科技学院对本矿煤层冲击危险性评价，依据华北科技学院 2019 年 12 月提交的《国家能源集团宁夏煤业集团红柳煤矿煤层冲击危险性评价报告》（NCIST-MCCJPI-2019-012），评价结论为：综合分析红柳煤矿地质因素和开采技术因素，采用综合指数法得出，2 煤、3 煤以及 4 煤煤层为无冲击地压危险。

6、顶底板条件

(1) 2号煤层

顶板岩性包括各种粒级的砂岩，总体由粗粒砂岩构成，次为粉砂岩；厚度 0.70m~145.18m，平均 15.39m。首采区范围内，顶板岩性多以砂岩区为主。西部区 13 线以南分布有粉砂岩~泥岩区，岩性多以粉砂岩、泥岩为主。粉砂岩、泥岩质地较软弱，易风化，强度低、坚固性差，随煤层开采易冒落，为不稳定性岩体，属易冒落的一类无周期来压顶板。伪顶主要发育于井田 5 线以北，岩性以泥岩、粉砂岩岩为主，厚度小于 0.5m。

底板由粉砂岩、泥岩组成，岩石强度较低，抗水、抗风化和抗冻能力差，岩石坚固性差，属极软类底板。

(2) 3-1号煤层

顶板岩性多为粉砂岩，次为细粒砂岩及中、粗粒砂岩，以砂岩区为主。H8 线以北，H15 线以南分布有粉砂岩~泥岩区，岩性多以粉砂岩、泥岩为主。厚度 0.70m~145.18m，平均 15.39m。大部分为直接顶，伪顶较发育，岩性以炭质泥岩、泥岩。抗变形能力中等；泥岩易软化，不耐水浸，抗变形能力较差，为不稳定岩体，属易冒落的一类无周期来压顶板。伪顶主要发育于井田 5 线以北，岩性以泥岩、粉砂岩岩为主，厚度小于 0.5m。

底板厚度 0.30m~10.91m，平均厚度 2.67m；底板岩性以粉砂岩为主，次为泥岩和细粒砂岩，少量的粗粒泥岩。伪顶较发育，岩性以粉砂岩为主，零星炭质泥岩。岩石强度低，抗水、抗风化和抗冻能力较强，中等易软化，岩石坚固性好，属极软~松软类底板。

(3) 3-2号煤层

顶板岩性多为细粒砂岩，次为粉砂岩及泥岩，以砂岩区为主。H8 线以北，H15 线以南分布有粉砂岩~泥岩区，岩性以粉砂岩、泥岩为主。厚度 0.50m~17.07m，平均 3.47m。易风化，抗水浸能力中等，强度中等，为不稳定岩体，属易冒落的二类有周期来压顶板。伪顶主要发育于井田 5 线以北，岩性以泥岩、粉砂岩岩为主，厚度小于 0.5m；

底板岩性以粉砂岩为主，次为细粒砂岩及少量泥岩。底板单向抗压强度变化较大，(1.75~21.5)MPa，岩石强度低，抗水、抗风化和抗冻能力较强，中等易软化，岩石坚固性好，属极软~松软类底板。

(4) 4-1 号煤层

顶板东部以砂岩区为主；西部区以粉砂岩~泥岩区为主，在 H1212~H606 钻孔一线分布砂岩区条带。岩性以细粒砂岩、粗粒砂岩为主，次为细砂岩、粉砂岩；厚度 0.60m~45.73m，平均厚 9.70m。易风化，抗水浸能力中等，强度中等，为不稳定岩体；属易冒落的一类无周期来压顶板。该煤层伪顶不发育，仅北部有少量伪顶，岩性以细砂岩为主，小于 0.5m。

底板岩性以泥岩、粉砂岩为主，少量细砂岩，厚 0.24m~16.43m，平均 3.25m。伪底不发育，零星分布粉砂岩。底板单向抗压强度(1.99~35.5)MPa，岩石强度变化大，抗水、抗风化和抗冻能力弱~较强，中等易软化，岩石坚固性好，属松软类底板。

(5) 4-2 号煤层

顶板东部以粉砂岩~泥岩区为主；西部区以砂岩区为主，H8 线以北、H18 以南为粉砂岩~泥岩区。岩性以细粒砂岩、粉砂岩为主，零星为中、粗粒砂岩、泥岩岩；厚度 0.53m~34.66m，平均厚 4.63m。易风化，抗水浸能力中等，强度中等，为不稳定岩体；属易冒落的一类无周期来压顶板。该煤层伪顶不发育，仅北部有少量伪顶，岩性以细砂岩为主，小于 0.5m。

底板岩性以泥岩、粉砂岩为主，少量细砂岩，厚 0.24m~16.43m，平均 3.25m。伪底不发育，零星分布粉砂岩。底板单向抗压强度(1.99~35.5)MPa，岩石强度变化大，抗水、抗风化和抗冻能力弱~较强，中等易软化，岩石坚固性好，属松软类底板。

(6) 4-3 号煤层

顶板西部区以粉砂岩~泥岩区为主，在 H2007~H1505 钻孔一线分布砂岩区。岩性以细粒砂岩、粉砂岩为主，次为细砂岩、粗粒砂岩；其中中部岩性较粗，南北岩性较细，粉砂岩含量较高；厚度 0.51m~45.85m，平均厚 4.12m。易风化，抗水浸能力中等，强度中等，为不稳定岩体；属易冒落的二类有周期来压顶板。该煤层伪顶不发育，仅北部有少量伪顶，岩性以细砂岩为主。

底板岩性以粉砂岩为主，次为细砂岩，少量中、粗砂岩、泥岩。厚 0.57m~16.81m，平均 5.59m。伪底为粉砂岩、炭质泥岩。底板单向抗压强度(0.67~28.0)MPa，岩石强度变化大，抗水、抗风化和抗冻能力弱~较强，中等易软化，岩石坚固性好，属极软类底板。

(7) 6 号煤层

顶板以粉砂岩~泥岩区为主，在 H1805~H1508~检 3 钻孔一带分布砂岩区。岩

性以细砂岩、粉砂岩为主，少量中、粗砂岩、泥岩，厚度 0.50m~31.90m，平均厚 5.83m，粉砂岩易软化，不耐水浸，抗变形能力较差；顶板岩体为不稳定岩体，属易冒落二类无周期来压顶板。伪顶不发育，岩性以粉砂岩为主，次为炭质泥岩。

底板岩性以粉砂岩为主，厚 0.50m~29.70m，平均 6.45m。伪底 5 线以北较发育，岩性以炭泥岩、泥岩为主。抗水、抗风化和抗冻能力弱~较强，中等易软化，岩石坚固性好，属极软~松软类底板。

(8) 10 号煤层

顶板西部区以粉砂岩~泥岩区为主，H8 线以北分布砂岩区。岩性以粉砂岩为主，次为中砂岩、细砂岩，厚度 0.50m~33.14m，平均厚 6.88m。岩石强度中等，抗风化和抗冻能力中等，抗变形能力较差，为中等不稳定岩体，属易冒落二类无周期来压顶板。该煤层伪顶不发育，仅见于井田北部，岩性以粉砂岩、炭质泥岩为主，厚度小于 0.5m。

底板岩性以粉砂岩为主，次为细砂岩，厚 0.53m~26.32m，平均 4.79m。伪底不发育，零星分布有粉砂岩。底板单向抗压强度(2.79~18.0)MPa，抗水、抗风化和抗冻能力弱，中等易软化，岩石坚固性差，属极软类底板。

(9) 12 号煤层

顶板以粉砂岩~泥岩区为主，零星布砂岩区。岩性以粉砂岩、泥岩为主，零星分布有中砂岩、细砂岩，厚度 0.52m~51.06m，平均厚 5.33m。该煤层伪顶不发育，少量见有粉砂岩。岩石强度中等，抗风化和抗冻能力中等，抗变形能力较差，为中等不稳定岩体，属易冒落的一类无周期来压顶板。

底板岩性以粉砂岩为主，次为细砂岩、泥岩，厚 0.50m~44.14m，平均 4.19m。伪底不发育，零星分布有炭质泥岩。抗水、抗风化和抗冻能力中等，中等易软化，岩石坚固性差~中等，属松软类底板。

(10) 15 号煤层

顶板西部以粉砂岩~泥岩区为主，零星砂岩区。岩性以细砂岩、粉砂岩为主，少量中、粗砂岩、泥岩，厚度 0.53~19.76m，平均厚 5.06m；顶板岩体为不稳定岩体，属易冒落一类无周期来压顶板。伪顶岩性以粉砂岩为主，次为炭质泥岩。抗变形能力中等，耐水浸，抗变形能力较差。

底板岩性以粉砂岩为主，少量细砂岩、泥岩，厚 0.28m~16.73m，平均 3.3m。底板单向抗压强度(1.97~14.6)MPa，抗水、抗风化和抗冻能力弱~较强，中等易软化，

岩石坚固性好，属松软类底板。

(11) 16号煤层

顶板以粉砂岩~泥岩区为主，H20线以南分布砂岩区。岩性以粉砂岩为主，次为粗砂岩、细砂岩，厚度0.55m~21.96m，平均厚6.21m。伪顶以粉砂岩、炭质泥岩为主，厚度小于0.5m。岩石强度中等，抗水浸、抗风化和抗冻能力中等，抗变形能力中等，为中等不稳定岩体，属易冒落一类无周期来压顶板。

底板岩性以粉砂岩为主，次为细砂岩，零星炭质泥岩。厚0.32m~9.43m，平均2.33m。抗水、抗风化和抗冻能力弱，易软化，岩石坚固性差，属松软类底板。

(12) 17-1号煤层

顶板西部以砂岩区为主；岩性以粉砂岩为主，次为细砂岩、泥岩；厚度0.5m~26.15m，平均厚3.98m。伪顶以细砂岩、泥岩、炭质泥岩为主，小于0.5m。岩石强度变化较大，易风化，抗水浸能力差~中等，为不稳定岩体；属易冒落一类无周期来压顶板。

底板岩性以粉砂岩、细砂岩为主，零星泥岩。厚0.3m~12.48m，平均2.44m。伪底不发育，零星分布粉砂岩。抗水、抗风化和抗冻能力弱~中等，中等易软化，岩石坚固性中等，属松软类底板。

(13) 17-2号煤层

顶板以粉砂岩~泥岩区为主；岩性以粉砂岩为主，少量细粒砂岩、泥岩岩；零星中粗砂岩。厚度0.5m~14.92m，平均厚3.19m。易风化，抗水浸能力差，强度较低，为不稳定岩体，属易冒落的一类无周期来压顶板。

底板岩性以粉砂岩为主，少量细砂岩。厚0.51m~13.02m，平均3.85m。伪底粉砂岩、炭质泥岩。岩石强度中等，抗水、抗风化和抗冻能力弱~较强，中等易软化，岩石坚固性好，属松软类底板。

17号煤层顶板：以粉砂岩~泥岩区为主；在H806~H608~H406钻孔一带分布砂岩区。岩性以粉砂岩为主，少量细粒砂岩、中粗砂岩。厚度0.50m~35.40m，平均10.01m。易风化，抗水浸能力中等，强度较中等，为不稳定岩体；属易冒落二类有周期来压顶板。

底板岩性以粉砂岩为主，少量细砂岩。厚0.51~13.0m，平均4.65m。伪底粉砂岩、泥岩。岩石强度中等，抗水、抗风化和抗冻能力弱~较强，中等易软化，岩石坚固性好，属松软类底板。

(14) 18-1 号煤层

顶板以粉砂岩~泥岩区为主；岩性主要为粉砂岩，零星分布有粗粒砂岩、细粒砂岩，厚度 0.50m~18.23m，平均 4.06m。伪顶岩性以粉砂岩为主，厚度小于 0.5m。岩石孔隙较发育、强度较低、坚固性差，易软化，抗水浸能力较差，为不稳定岩体，属易冒落的二类有周期来压顶板。

底板岩性有细砂岩、粉砂岩、泥岩，厚度 0.51m~20.4m，平均 4.42m。伪底不发育，岩性泥岩为主。强度中等、抗变形能力较差，为不稳定岩体，属软类底板。

1.4 煤矿生产系统概况

1.4.1 开拓开采系统

(一) 矿井概况

红柳煤矿隶属于国家能源集团宁夏煤业有限责任公司，位于宁夏回族自治区银川市。井田呈条带状展布，井田由 4 个拐点坐标确定，南北走向长约 15km，东西倾斜宽约 5.5km，井田面积约 79.24km²。生产能力 800 万吨/年，2008 年 12 月，矿井开工建设，2013 年 8 月进入联合试运转，2014 年 1 月取得营业执照，2020 年 4 月取得《采矿许可证》，2020 年 6 月取得《安全生产许可证》并投产。近 3 年原煤产量均达到 800 万 t/a，商品煤产量 680 万 t/a。矿井主要可采煤层 10 层，地质资源量 21.939 亿吨，设计可采储量 2.35 亿吨。

开展现场评价时，矿井布置 1 个综采工作面（I020306 综采工作面、I040201（东）综采工作面），2 个综掘工作面（准备巷道 2 个：21 采区回风巷、21 采区辅助运输巷 II 段）、生产巷道 8 个：I020309 工作面回风巷、I020309 工作面运输巷、I020401 工作面运输巷、I040201 工作面回风联巷、I040202（东）工作面运输联络巷、I040202（东）工作面回风巷、I010406 工作面回风巷、I010406 工作面运输巷）。采用倾向长壁后退采煤法，综合机械化一次采全高开采工艺，自然垮落法管理顶板。

(二) 矿井开拓开采现状

(1) 矿井开拓

红柳煤矿采用斜井+立井综合、分区开拓方式，现已建有三处工业场地，矿井目前共设有主斜井、缓坡副斜井、一号回风斜井、一号回风立井、一号副立井、二号回风立井及二号副立井七条井筒，主斜井、缓坡副斜井及一号回风斜井设在主斜井工业场地内，一号回风立井及一号副立井设在主斜井工业场地北侧的一号副立井工业场地

内，二号回风立井及二号副立井设在主斜井工业场地北侧的二号副立井工业场地内。主斜井主要担负矿井的煤炭提升任务，兼作进风和安全出口；副斜井、一号副立井及二号副立主要担负矿井的辅助提升，兼作进风和安全出口，同时副斜井还担负人员升降任务；一号回风斜井、一号回风立井及二号回风立井为矿井的专用回风井，同时一号回风斜井兼作安全出口。在井田中央南北向沿 2 煤布置了一水平的主运输大巷，该坡度布置辅助运输大巷，连接井底车场和各采区。

1) 井筒

主斜井：井口标高+1452.0m，倾角 16°，方位角 150°30'，净宽 5.0m，净断面积 21.3m²。初期施工至 4-3 煤，井底标高+1215m，斜长 857m。井筒采用半圆拱形断面，表土及风化岩段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用锚、网、喷支护。主斜井装备 1.6m 宽带式输送机，安设架空乘人器担负带式输送机检修，同时兼进风。井筒内敷设一趟消防洒水管路。

缓坡副斜井：井口标高+1452.0m，方位角 155°30'。井筒倾角 5.5°，至 11 采区 2 煤辅运巷斜长 1781m，至上组煤+1215m 标高，斜长 2983m，井筒净宽 5.6m，净断面积 22.4m²。井筒采用半圆拱形断面，表土及风化岩段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用锚、网、喷支护。主要承担井下材料提升任务，兼进风和安全出口。井筒内铺设 300mm 厚混凝土地面，以利于无轨胶轮车行走，并设置错车硐室和调车硐室及防跑车沙堆硐室。井筒内敷设、弱电电缆、消防洒水管路。

一号回风斜井：井口标高+1436.5m，方位角 155°30'。井筒倾角 22°，净宽 5.0m，净断面积 17.8m²，斜长 427m。井筒采用半圆拱形断面，表土及风化岩段采用钢筋混凝土支护，基岩段采用锚、网、喷支护。井筒内敷设排水、消防洒水、压风、注氮及灌浆管路等共 7 趟管路，井筒内设有台阶，主要承担井下南部采区回风任务兼安全出口。

一号副立井：井口标高+1436.5m，井筒至上组煤垂深 465m，井筒净直径 7.5m，至中组煤垂深 711.5m，井筒落底标高+725.0m，净断面积 44.2m²；表土段采用钢筋混凝土砌碛支护，基岩段采用混凝土砌碛支护。主要承担井下中部采区进风任务。

二号回风立井：井口标高+1436.5m，井筒至上组煤垂深 465.0m，井筒净直径 6.5m，井筒落底标高+1025.0m，净断面积 33.2m²；表土段采用钢筋混凝土砌碛支护，基岩段采用混凝土砌碛支护。主要承担井下二分区回风任务。

二号副立井：井口标高+1417.30m，井筒直径 9.4m，净断面 69.4m²，垂深 808.1m

(含水窝)，井下共设2个水平，一水平标高+810m，二水平标高+650m，表土段采用钢筋混凝土砌碛支护，基岩段采用混凝土砌碛支护。装备两套提升系统，一号提升系统配备1个宽罐笼+1个平衡锤，二号提人系统为1个交通罐笼+平衡锤，担负矿井的辅助提升任务，并敷设有压缩空气管、注氮管和通讯信号电缆。

二号回风立井：井口标高+1417.30m，井筒直径6.0m，净断面28.3m²，垂深716.5m(含水窝)，表土段采用钢筋混凝土砌碛支护，基岩段采用混凝土砌碛支护。布置注胶管，同时预留后期井下降温管路位置。

2) 采区划分

井田内主要可采煤层7层，根据煤层赋存条件共划分为3个煤组：上组煤(3-2、4-3煤)、中组煤(6、10、12煤)、下组煤(18-1煤)。根据煤层倾角及间距，上组煤共划分8个采区(分别为101、102、103、104、105、106、107、108采区)，中组煤划分为7个采区，下组煤划分为5个采区。全矿井共计20个采区。

3) 煤层开采顺序

采区开采顺序：按煤组“由上而下”开采。

各煤层的开采顺序：“由上而下”逐层开采。

单个煤层区段内的开采顺序：由东向西方向先采上区段，后采下区段。

4) 水平划分及大巷布置

井田内主要可采煤层7层，划分为三个水平，一水平开采2、3、4煤；二水平开采6、10、12煤；三水平开采16、17、18煤。

矿井目前在二组煤2煤层中布置有带式输送机大巷和辅助运输大巷，中组煤北部采区开拓时在二组煤10煤层中布置带式输送机大巷和辅助运输大巷，后期随着深部下组煤开采，在下组煤18煤层中布置大巷。

5) 主要硐室

主要硐室有：井下主变电所、主排水泵房、永久避难硐室、等候室、消防材料库、水仓、井下爆炸材料硐室等硐室、调度室、信号硐室、等候硐室等。

1.2.2 通风系统

红柳煤矿通风方式为分区式通风，通风方法为抽出式，矿井有四条进风井筒分别为缓坡副斜井、主斜井、一号副立井、二号副立井；三条回风井筒分别为一号回风斜井、一号回风立井、二号回风立井。一号回风斜井井口配备有2台型号为FBCDZNo.24对旋轴流式主要通风机，配套电机功率2×250Kw，额定风量为58~155m³/s，即3480~

风速尽量靠近最优排尘风速。

2、冲洗巷壁、清扫和刷白巷道：经常进行巷壁冲洗工作，定期清扫并运出巷道内沉积的粉尘，在井下变电所等主要硐室内，用石灰水将巷壁刷白，同时可美化井下环境，减少粉尘，利于冲洗。

3、喷雾、洒水、捕尘：井下煤仓、溜煤眼、输送机、给煤机和其它转载地点均设有自动喷雾洒水装置并安装有捕尘器，以有效控制粉尘的飞扬，使其湿润后迅速沉降。喷雾、洒水、捕尘设备应指定专人管理和维护，不得任意拆除，确保喷雾洒水装置和捕尘器的完好性和正常工作。

4、风流净化：在输送机巷和主要通风巷设置风流净化水幕，通过避免巷道污染，避免串联通风等以净化风流。巷道风速必须符合《煤矿安全规程》规定，井下各煤仓保持一定存煤，不许空仓作业。如果煤仓或溜煤眼有涌水，可以放空，但放煤后仓口闸门必须关闭，并必须设置引水管。溜煤眼不得兼作风眼使用。

5、防尘用的消防洒水供水系统，设计有过滤或沉淀装置，以保证水质清洁。

6、湿式钻眼：岩巷掘进工作面一律使用湿式钻眼，严禁使用干式钻眼，使凿眼过程中形成的粉尘湿润并排出，不致飞扬。放炮使用水炮泥和水炮泥。

7、个体防护：井下各生产地点均采取防尘措施后，仍有一些细微矿尘悬浮空气中，甚至个别地点不能达到卫生标准，所以应加强个体防护，设计为掘进工人配备了压风呼吸器，为采煤工人配备了防尘口罩。

8、环境监测：利用粉尘采样检测仪，及时测定风流中粉尘浓度。

9、采区的综合防尘措施及组织与管理制度，由矿长每年组织编制和实施。

（四）回采工作面防尘措施
 移架、运架、移架过程中易产生大量粉尘，为此采用了综合的防尘、除尘措施。

1、合理控制采掘工作面的风速、风量，在工作面采掘之前，提前进行喷雾洒水等防尘措施，使煤体湿润，减少粉尘的产生。

2、在运输机转载点、卸载点及运输机运行途中均设有风流净化洒水器、水幕等洒水设备。

3、采煤机割煤时，同时启动喷雾降尘，液压支架移架启动喷雾控制阀，控制阀水路开启实现喷雾降尘。

4、对掘进的煤、岩进行喷雾洒水，湿润沉积在表面的矿尘，使之附着在煤块、

岩石表面，不易飞扬起来。

5、掘进工作面采用压入式通风。

6、湿式作业：井下风钻、煤电钻均采用湿式打眼，水炮泥爆破。同时，在掘进井巷和硐室时，采取冲洗井壁巷帮，爆破喷雾，装岩(煤)洒水和净化风流等综合防尘措施。

7、在采、掘工作面回风巷安设了风流净化水幕。水幕的设置要灵敏可靠，使用正常，封闭全断面。

8、锚喷施工工艺中的除尘采用潮料喷浆，同时使用锚喷除尘器或气流搅拌机。

9、加强个体防护，为所有入井人员配备自救器、防尘口罩。

二、防灭火系统

矿井有完善的灌浆、注氮和束管监测防灭火系统。地面及井下均设置了消防材料库，井下各机电设备硐室按规定配备了消防器材。

灌浆注胶系统：在一号回风斜井工业广场和2#回风立井工业广场设置2个黄泥灌浆站，各装备ZLJ-60胶体制备机一台，制浆量60m³/h。井下敷设了完善的主-支管路系统，灌浆注胶能力满足防灭火需要。灌浆管路布置路线分别为：1) 一号回风斜井地面灌浆站→一号回风斜井井筒(φ273)→101采区2煤回风巷(φ159)→综采工作面回风巷(φ108)→采空区；2) 一号回风斜井地面灌浆站→一号回风斜井井筒(φ159)→2煤带式输送机大巷(φ159)→102采区2煤回风巷(φ159)→102采区集中回风巷(φ159)→综采工作面回风巷(φ108)→采空区；3) 2#回风立井地面灌浆站→2#回风立井井筒(φ159)→810东翼回风大巷→104采区回风巷(φ159)→综采工作面回风巷(φ108)→采空区。

注氮系统：在一号回风斜井工业广场建有制氮车间，装备QTD1500m³井上固定式分子筛制氮机组3套，单台产氮量为1500m³/h，一套工作，二套备用，井下敷设完善的主-支管路系统，注氮能力满足防灭火需要。注氮管路布置路线为：地面制氮车间→一号回风斜井井筒(φ273)→101采区2煤回风巷(φ219)→综采工作面运输巷(φ108)→采空区；地面制氮车间→一号回风斜井井筒(φ273)→2煤带式输送机大巷(φ219)→102采区2煤回风巷(φ219)→综采工作面运输巷(φ108)→采空区。

矿井安装有KSS-200(B)型火灾束管监测系统，地面及井下设备、管路完善，按规定敷设束管采样点，对综采工作面运输巷进风流、上隅角、回风巷回风流、采空

区束管采样点每班抽气分析，系统运行稳定可靠，满足实际需要。

1.4.5 防排水系统

红柳煤矿在一号副立井井底+1000m 水平设置有矿井水泵房即一号水泵房，共布置 5 台 MD450-60×9 型多级离心水泵（配 YB710S1-4 型隔爆电动机 1 台，功率 1000kW，电压 10kV，同步转速 1500r/min.）和 7 台 MD650-80×7 型多级离心水泵（配 YB800S1-4 型隔爆电动机 1 台，功率 1600kW，电压 10kV，同步转速 1500r/min），同时布置有 4 趟 $\Phi 377 \times 17$ （10）mm 无缝钢管和 3 趟 $\Phi 325 \times 14$ （10）mm 无缝钢管排水管路，4 趟 $\Phi 377 \times 17$ （10）mm 无缝钢管沿一号副立井敷设，3 趟 $\Phi 325 \times 14$ （10）mm 无缝钢管排水管路，1 趟沿 2 煤带式输送机大巷（南段）、2 煤集中排水巷及一号副立井敷设，2 趟沿 2 煤辅助运输大巷（南段）及主斜井井筒敷设。矿井正常涌水量时，MD450-60×9 型水泵 2 台工作，2 台备用，1 台检修；MD650-80×7 型水泵 2 台工作，2 台备用，1 台检修。矿井最大涌水量时，3 台 MD450-60×9 型水泵和 4 台 MD650-80×7 型水泵同时工作。

在二号副立井井底+810m 水平设置有二号水泵房即采区水泵房，选用 7 台 MD650-80×3 型多级离心水泵（配 YB2500-4 型隔爆电动机 1 台，功率 710kW，电压 10kV，同步转速 1480r/min.）同时布置有 4 趟 $\Phi 377 \times 17$ （10）mm 无缝钢管沿 2 煤带式输送机大巷（北段）敷设一号副立井井底+1000m 水平水仓。采区正常涌水量 3 台工作，3 台备用，1 台检修。最大涌水量时 4 台工作，3 台备用。

在 104 采区东翼边界泄水巷+810m 水平设水泵房。二号水泵房和 104 采区东翼边界泄水巷水泵房是 104 采区东翼边界南翼和东翼的最低点，采用接力排水方式，104 采区东翼南翼排水通过 104 采区东翼边界泄水巷的水泵排至二号副立井井底的二号水泵房水仓，再由二号水泵房水泵排至一号副立井井底的一号水泵房水仓，最后由一号水泵房水泵排至地面。

排水管路由 104 采区东翼边界泄水巷水泵房经管子道，104 采区东翼边界泄水巷、104 采区北翼边界泄水巷、104 采区回风巷、104 采区辅助运输巷、经 12 联巷和 104 采区东翼边界泄水巷敷设；最后通过 2 煤辅助运输大巷（北）自流至二号水泵房水仓。

材质为煤矿用钢丝网骨架塑料供水排水管 $\Phi 355 \times 19$ （3.5MPa）。

1.4.6 运输、提升系统

主运输系统采用带式输送机连续运输方式。主斜井井筒斜长 857m、倾角 16°，装备一条钢丝绳芯胶带输送机（DTL160/330/3×1250）承担全矿井煤炭提升任务。主斜

井胶带输送机运输量 3300t/h；机长：853.5m；倾角：16°；电机功率：3*1250KW；电压等级：6KV；胶带宽 1600mm；带强 ST4000N/mm；带速 4.5m/s。主运输线长度达 14Km，包括 14 部固定胶带输送机，其中带宽 1.6m 的皮带机 7 部，带宽 1.4m 的皮带机 4 部，带宽 1.8m 的皮带机 1 部；1.6m 宽原煤仓刮板机 2 部。

矿井辅助运输为无轨胶轮车运输和副立井提升。胶轮车辅助运输线长度达 31Km，平均坡度小于 7°，路面全部进行硬化处理。行车巷道内均设置了监控系统、倒车硐室、行车警示标识、应急防撞设施。一、二号副立井均采用多绳摩擦式提升机提升。一号副立井安装一台 JKMD-3.5*4ZIII 多绳摩擦式提升机用于提升人员和部分物料，提升高度 428.5m，限载 13T，提升人员最大允许乘载人数 70 人。提升机采用半自动控制方式。提升机最大提升速度为 9.16m/s，提升人员、物料速度为 5m/s。采用悬挂式低速直流电机拖动。二号副立井安装一台 JKM-5*6PIII 多绳摩擦式提升机和一台 JKM-2.25*4PI 多绳摩擦式提升机（交通罐），其中提升人员和部分物料，提升高度 777.3 米，其中宽罐笼限载 54T，交通罐限载 1.8T，宽罐笼最大允许乘载人数 120 人，交通罐最大允许乘载人数 20 人。提升机采用半自动控制方式。提升机最大提升速度为 10.47m/s，提升人员、物料速度为 5m/s。其中大罐笼采用悬挂式低速直联交直交变频同步电动机拖动，交通罐采用交流变频异步电动机拖动。

1.4.7 电气系统

在矿井工业场地内设置有一座 35/10kV 变电站，其中一回 35kV 电源以 LGJ-300/9.3Km 的 35kV 架空线路引自永利 110/35/10kV 变电所，另一回 35kV 电源以 LGJ-300/9.6Km 的 35kV 线路引自马家滩 110/35/10kV 变电所。35KV 供电系统采用双母线分列运行。变电所内设置 2 台 SZ11—16000/35/10KV 主变压器，两用一备，以 10kV 电压双回路分列运行供电方式供井上下变配电硐室供电。

在 2#副立井工业广场变电所内设置有 2 台 35/10kV 箱式变电站，其中一回 35kV 电源以 LGJ-300/11.95Km 的 35kV 架空线路引自矿井工业场地 35/10kV 变电站 35kV 母线 319 柜，另一回 35kV 电源以 LGJ-300/13.194Km 的 35kV 架空线路引自红柳洗煤厂 35/10kV 变电站 35kV 母线 322 柜。35KV 供电系统采用双回路单母线分段运行供电方式。变电所内设两台 SZ11—31500/35/10KV 主变压器一用一备，以 10kV 电压双回路分列运行供电方式供 1#中央变电所、2#变电所、1#副立井场地 10KV 变电所，2#副立井附近地面其他负荷用电。

（一）井下供电：

I01 采区变电所电源共有两回供电电源，采用双回路向综采面供电，电源引自地面工业广场 35KV 变电所 10KV 侧 5108#、5308# 开关柜，高压电缆型号为 MYJV22-10KV/3×240mm²，单根 3150m；变电所内安装 20 台 PBG-10 系列高压真空配电装置、4 台 KBSGZY-10 系列移动变电站，3 台 KBSG-10 系列干式变压器。主要承担 I01 采区 4-3 煤各掘进工作面、I01 采区 4#水仓及 I010401 综采工作面等负荷。

2 煤机头配电硐室采用双回路供电，电源分别引自地面工业广场 35KV 变电所 10KV 侧 5109#、5309# 开关柜，高压电缆型号为 MYJV22-10KV/3×240mm²，单根长度为 1900m，安装 14 台 PJG47-10 系列高压真空配电装置、2 台 KBSGZY-630\10\1.2 系列干式变压器、1 台 KBSGZY-1000\10\1.2 系列干式变压器。主要承担 2 煤胶带输送机、21 采区掘进等供电。

I02 采区变电硐室双回供电电源引自地面工业广场 35KV 变电所 10KV 侧 5107#、5307# 开关柜，高压电缆型号为 MYJV22-10KV/3×240mm²，单根长度为 5000m，安装 16 台 PBG50-10 系列高压真空配电装置，8 台 KBSGZY-10 系列移动变电站。主要向 I02 采区胶带输送机、东南角水仓等供电。

1#主变电所采用四回路供电，电源分别引自 2#副立井 35KV 变电所 10KV 侧开关柜，高压电缆型号为 MYJV22-10KV/3×240mm²，单根长度 4550m，安装 29 台高压真空配电装置，4 台 KBSG-10 系列干式变压器。主要承担 1#副立井主水泵房、I03 采区 1#水仓、I02 采区变电所供电。

2#主变电所采用双回路供电，电源分别引自 2#副立井 35KV 变电所 10KV 侧开关柜，高压电缆型号为 MYJV22-10KV/3×240mm²，单根长度 2500m，安装 20 台高压真空配电装置，3 台 KBSG-10 系列干式变压器。主要承担 2#副立井主水泵房、I04 采区各掘进工作面供电。

I02 采区变电所双回供电电源引自 1#主变电所 5103#、5203# 开关柜，高压电缆型号为 MYJV22-10KV/3×240mm²，单根长度为 3300m，安装 20 台高压真空配电装置，4 台 KBSGZY-10 系列移动变电站，2 台 KBSG-10 系列干式变压器，主要向 I020213 综采工作面、I020308 综采工作面、I02 采区各掘进工作面等供电。

(二) 地面供电：

在洗煤厂工业场地内设置有一座 10KV 变电所，采用双回路供电方式，运行方式为分列运行，双回 10kV 电源分别以 MYJV42-10KV 3*240/0.9Km 的 10KV 电缆线路引自矿井工业广场 35KV 变电所 10KV 两段母线，以 10KV 供洗煤厂及装车站负荷。

矿井水处理站配电室、储煤场配电室等用电。

在矿井工业场地主斜井驱动机房内设有 10KV 配电室，采用双回路供电方式，运行方式为分列运行，双回 10kV 电源分别引自矿井工业广场 35KV 变电所 10KV 两段母线，以 10KV 供主斜井胶带输送机、10I 栈桥胶带输送机、一号原煤仓上等用电。

在矿井风井场地制氮压风配电机房内设有 10KV 配电室，采用双回路供电方式，运行方式为分列运行，双回 10kV 电源分别引自矿井工业广场 35KV 变电所 10KV 两段母线，以 10kV 电压向空压车站及制氮站供电。

在一号回风斜井通风机房内设有 10KV 配电室，采用双回路供电方式，运行方式为分列运行，双回 10kV 电源分别引自矿井工业广场 35KV 变电所 10KV 两段母线，以 660V 向主通风机供电。

在一号回风立井通风机房内设有 10KV 配电室，采用双回路供电方式，运行方式为分列运行，双回 10kV 电源分别引自矿井工业广场 35KV 变电所 10KV 两段母线，以 10KV 向主通风机供电。

在二号回风立井通风机房内设有 10KV 配电室，采用双回路供电方式，运行方式为分列运行，双回 10kV 电源分别引自 2#副立井场地 35KV 箱变 10KV 两段母线，以 10KV 向主通风机供电。

在 1#副立井工业场地内有一座 10kV 配电室，采用双回路供电方式，运行方式为分列运行，双回 10kV 电源分别引自 2#副立井场地 35KV 箱变 10KV 两段母线，以 10KV 向井下 I02 胶带运输系统 2 煤胶带大巷（北）胶带输送机配电室、1#副立井场地提升机房配电室、空气加热机房配电室等供电。

在 2#副立井绞车房内有一座 10kV 配电室，采用双回路供电方式，运行方式为分列运行，双回 10kV 电源分别引自 2#副立井场地 35KV 箱变 10KV 两段母线，以 10KV 向 2#副立井场地提升机房配电室、空气加热机房配电室等供电。

1.4.8 井下安全避险“六大系统”

1.4.8.1 监测系统现状

矿井安装有 KJ90X 安全监控系统，共接入 547 个测点，其中模拟量测点 229 个、数字量测点 173 个，各类逻辑量 145 个。安全监控系统形成独立环网，地面安装 5 台环网交换机，井下各采区变电所共安装 6 台环网交换机；其中地面洗煤厂安全监控也接入矿安全监控系统，现有 33 个测点，安装 5 台监测分站，安装一氧化碳传感器 19 台、甲烷传感器 15 台、烟雾传感器 4 台。根据《煤矿安全规程》第四百九十二条规

定，每 15 天对井下、地面甲烷传感器、一氧化碳传感器使用标准气样和空气样调校一次。各类传感器设置符合《煤矿安全监控系统通用技术要求》和《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》等标准及《煤矿安全规程》规定，达到“装备齐全、数据准确、断电可靠、处置迅速”的要求，系统运行稳定可靠。

1.4.8.2 人员定位系统

红柳煤矿井下人员定位系统由南京北路智控科技股份有限公司承建，系统为 KJ1626J 型人员精确定位系统。系统由地面、井下两部分组成。地面中心机房由数据网关、人员定位系统主备机、数据上传主备机共 5 台服务器组成，系统采用双机热备。人员定位系统参考标准为《煤矿井下作业人员管理系统使用与检验规范》AQ1028-2007。系统具有持卡人员入井总数及人员、出/入井时刻，下井工作时长，超时人员总数及人员超员人员总数及人员报警、显示、打印、查询等功能，并具有持卡人员出/入重点区域总数及人员、出/入重点区域时刻、出入限制区域工作时间存储、报警、显示、打印、查询等功能，人员定位系统数据存储期限至少 2 年。目前红柳煤矿共安装矿用本安型分站 125 台，电源（KDW660/12B(A)）250 台，定位天线（F16-2-D1）250 台，人员定位卡 1970 张。主要覆盖范围：主辅井大巷、运输巷、回风巷及各变电所、主排水泵房等重要场所都安装了人员定位系统，满足实际使用需求。

1.4.8.3 压风自救系统

分别在一号副立井工业场地和回风斜井工业场地设置有空气压缩站。地面选用固定式压缩空气设备。

在一号副立井工业场地安装空气压缩站，共设置 6 台螺杆式空气压缩机。其中 4 台 SA250-10K 型螺杆式空气压缩机，额定排气量 38.2m³/min，排气压力 1.05MPa，功率 250kW，主电动机电压 10KV；SA250-10K-T 型螺杆式空气压缩机 2 台，额定排气量 40.5m³/min，排气压力 0.85MPa，功率 250kW，主电动机电压 10KV，通过一趟 Φ 250 输料主管路，经 2 煤胶带大巷敷设一趟 Φ 273 主管路往全矿井下输送压风，最后通过分支管路（ Φ 108）将风分别送至各工作面。

在回风斜井工业场地的空气压缩机站内设置了 6 台 SA250-10K 型螺杆式空气压缩机与 5 套制氮机配套使用；当井下风压不够时，其中 2 台可以做为备用压风机给井下随时提供压风，地面到回风斜井非筒敷设一趟 Φ 219 主管路，经 101 采区 2 煤回风巷、2 煤带式输送机大巷各敷设一趟 Φ 219 主管路，通过分支管路（ Φ 108）将风分别送至各工作面。

二号副立井空压机房安装 3 台螺杆式空气压缩机，1 台 SA250-11K 型额定排气量 38.2m³/min，排气压力 1.05MPa；2 台 DH-250Z 型额定排气量 52.8m³/min，排气压力 0.8MPa；通过一趟Φ273 主管路向井下 I04 采区提供压风，最后通过分支管路（Φ108）将风分别送至各采掘工作面。

各采掘巷道内分支管路根据相关规定，每隔 200m 安装一组闸阀，各采掘工作面按规定安装了足够数量的压风自救、供水施救装置，煤巷、半煤岩巷掘进面距工作面 25-40m 安装两台压风自救、供水施救装置；岩巷掘进面距工作面 100-130m 安装两台压风自救、供水施救装置。综采工作面进、回风巷在距采面安全出口以外 25~40m 范围内各安装两台压风自救、供水施救装置，压风自救系统已能满足需求。

1.4.8.4 供水施救系统

在一号回风斜井工业场地设置井下消防水池两座，水池容积为 400m³，通过一趟Φ219 管路经一号回风斜井、I01 采区回风巷、2 号带式输送机大巷自流至各工作面分支管路（运输巷Φ108，回风巷Φ108），2 号带式输送机大巷敷设一趟Φ219 供水管路，负责全矿井供水。

各采掘巷道内分支管路根据相关规定，每隔 200m 安装一个三通闸阀，各采掘工作面均按规定安装了足够数量的压风自救、供水施救装置，煤巷、半煤岩巷掘进面距工作面 25-40m 安装两台压风自救、供水施救装置；岩巷掘进面距工作面 100-130m 安装两台压风自救、供水施救装置。综采工作面进、回风巷在距采面安全出口以外 25~40m 范围内各安装两台压风自救、供水施救装置均能满足需求。

1.4.8.5 通信联络系统

红柳煤矿调度通讯系统于 2009 年建设使用，采用浙江大华公司所生产的 DH-2000 型程控交换机。系统已于 2020 年完成了对调度通信系统系统升级改造工作。系统共有 5000 路用户注册，支持 200 路用户同时通讯，其中地面使用了 201 门，井下使用了 70 门。地面调度电话主要安装在各办公室、固定场所、医院、应急救援单位等，其中调度室安装了 4 部调度电话和 2 部外线电话，另外又预备了 3 部调度电话和 1 部外线电话，为应急救援时使用。井下电话主要安装在工作面、掘进头、皮带机头以及固定场所；该系统具有急呼、选呼、全呼、强插、强拆、录音等功能，且所有调度电话都具备直通调度室（拿起话机 5 秒后自动直拨调度室）的功能，并设置了数字“9”键为紧急呼叫号码。

红柳煤矿无线通信系统由南京北路智控科技股份有限公司承建，系统为 KT162

(A)型 4G 无线通信系统。系统由地面、井下两部分组成。地面中心机房由 1 台 4G 综合业务平台、1 台数据交换业务平台、1 台综合网管服务器、1 台 BBU 射频拉远单元组成，地面办公楼、宿舍楼、一号立井、二号立井区域由五台 RRU 型大基站组成。井下共安装 4G 融合基站 125 台，主要覆盖各辅运大巷、运输巷、采掘工作面及各配电站固定硐室。系统建设参考 AQ/T 2052-2016 标准，具有语音电话、可视电话、短消息、数据业务、切换、漫游等功能。支持 VoLTE 高清语音、视频通话功能，实现无线、固网业务的无缝融合。系统采用 4G+WIFI 的通信技术，具有 4G 业务调度业务、容灾备份等功能。支持与现有安全监控系统、应急广播、通信联络系统融合联动，数据共享、统计查询等功能；支持双机热备功能，支持用户接入控制、业务承载控制、寻呼、切换控制等信令的处理；提供包转发、包解析、监听、鉴权、强拆、代话、排队、保持等调度功能。目前系统建设满足矿实际需求。

1.4.8.6 紧急避险系统

红柳煤矿井下永久避难硐室位于井田中部，主要服务于 102 采区、一号回风立井及一号副立井井底附近作业人员，永久避难硐室按 100 人设计。井下设有两个临时避难硐室，101 采区辅运巷内临时避难硐室按 40 人设计，102 采区辅运巷内临时避难硐室按 16 人设计。避难硐室内有自救器、自救器、紧急避险设施、避灾路线等。其中，紧急避险设施具备安全防护、氧气供给保障、有害气体去除、环境监测、通讯、照明、人员生存保障等基本功能，在无任何外界支持的情况下额定防护时间不低于 96 小时。临时避难硐室和永久避难硐室均采用向外开启的两道门结构。外侧第一道门采用既能抵挡一定强度的冲击波，又能阻挡有毒有害气体的防护密闭门；第二道门采用能阻挡有毒有害气体密闭门。两道门之间为过渡室，密闭门之内为避险生存室。防护密闭门上设观察窗，门墙设单向排水管 and 单向排气管，排水管和排气管加装手动阀门。过渡室内设压缩空气器和压气喷淋装置。生存室内两趟单向排气管和一趟单向排水管，排水管和排气管加装手动阀门。避难硐室防护密闭门抗冲击压力不低于 1.5MPa，且有足够的气密性，密封可靠，开闭灵活。门墙周边掏槽，深度 0.6m，墙体用强度不低于 C40 的混凝土浇筑，并与岩（煤）体接实，保证足够的气密性。

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、顶板冒落、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

根据矿前年采煤层为 2 煤、3 煤、4 煤，2022 年矿井瓦斯及二氧化碳鉴定结果：矿井相对瓦斯涌出量 0.97m³/t、矿井绝对瓦斯涌出量 4.54m³/min；回采工作面最大绝对瓦斯涌出量 0.47m³/min，掘进工作面最大绝对瓦斯涌出量 0.29m³/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，因此要加强防范，采取各种有效措施治理。煤矿井下容易发生瓦斯积聚的地点是采煤、掘进工作面、盲巷、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。引起上隅角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，风量不足，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），如此复杂的程序如多个部门配合，若管理制度不严，操作执行规程不力等即会造成瓦斯爆炸事故。二是频繁启动电器设备增加了电器火花产生的可能性，一旦设备故障就能产生各种因素的巧合就会酿成瓦斯爆炸事故。

盲巷、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、瓦斯爆炸性事故的危害

煤矿瓦斯爆炸是煤矿主要灾害之一，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%；二是氧气浓度不低手 12%；三是有足够能量的点火源，一般为 650℃。

瓦斯爆炸的主要危害：

(1) 爆炸产生高达 1850~2650℃的高温，气体压力是爆炸前气体压力的 7~10 倍，能破坏设施，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，造成重大灾情；

(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。往往由于燃烧而引发瓦斯爆炸，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，甚至使人窒息死亡。瓦斯窒息事故多发生在盲巷、未及时封闭的废旧巷道。施工巷道因停风也可能发生瓦斯窒息事故。

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。管理不善造成串联风、循环风；采空区和盲巷不及时处理和封闭，形成瓦斯库，留下事故隐患。

2、局部通风管理不善。局部通风机随意停开；不按规程配风；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，导致掘进工作面粉尘作业，增加瓦斯积聚。

3、瓦斯检查制度执行不力。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、采空区和盲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，炭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，大量产生粉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 50 μm 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 50 μm 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，是矿山防尘的对象。

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；未使用煤矿安全炸药、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、胶带运输大巷、转载煤仓、地面煤场等。

2022 年 4 月山东鼎安检测技术有限公司对红柳煤矿 2 号煤层、3 号煤层、4 号煤层、6 号煤层、10 号煤层和 12 号煤层的煤尘爆炸性进行了鉴定，鉴定结果如下：

2 号煤层抑制煤尘爆炸最低岩粉添加量为 70%，火焰长度 $>400\text{mm}$ ，有煤尘爆炸性。

3 号煤层抑制煤尘爆炸最低岩粉添加量为 75%，火焰长度 $>400\text{mm}$ ，有煤尘爆炸性。

4-1 号煤层抑制煤尘爆炸最低岩粉添加量为 77%，火焰长度 $>500\text{mm}$ ，有煤尘爆炸性。

4-2 号煤层抑制煤尘爆炸最低岩粉添加量为 85%，火焰长度 $>500\text{mm}$ ，有煤尘爆炸性。

4-3 号煤层抑制煤尘爆炸最低岩粉添加量为 75%，火焰长度 $>400\text{mm}$ ，有煤尘爆炸性。

6 号煤层抑制煤尘爆炸最低岩粉添加量为 85%，火焰长度 $>400\text{mm}$ ，有煤尘爆炸性。

10 号煤层抑制煤尘爆炸最低岩粉添加量为 80%，火焰长度 $>400\text{mm}$ ，有煤尘爆炸性。

12 号煤层抑制煤尘爆炸最低岩粉添加量为 85%，火焰长度 $>400\text{mm}$ ，有煤尘爆炸性。

2 号煤层、3 号煤层、4 号煤层、6 号煤层、10 号煤层和 12 号煤层自燃倾向性等级均属于 I 类，属容易自燃。

综上所述，评价煤矿可采煤层自燃倾向为容易自燃煤，煤尘均有爆炸性危险。

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

所以煤尘是该矿井主要危险、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，重则烧毁煤炭资源和物资设备，造成人员伤亡，甚至引发瓦斯、煤尘爆炸，扩大灾害的广度和范围。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方面：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、H₂O、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、醛类、酯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，从而伤及井下工作人员。据国外统计，在煤矿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，使风流紊乱。矿井发生火灾后，高温浓烟流经的区域，气温升高，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。

3、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，如果瓦斯浓度、煤尘浓度在爆炸范围之内，便会发生爆炸事故。

4、烧毁设备和资源。火灾发生后，火势发展迅速，使设备、电器、电缆、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。

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

2.3 矿井火灾成因

2.3.1 矿井内因火灾成因

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温度而形成的。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，

三是煤氧化生成的热量能大量蓄积，难以及时散失。煤炭从自热到自燃过程中，氧化产物内有多种碳氢化合物，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。

井下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去浮煤，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处，因充填不实，低速漏风易造成拱顶供氧而自燃；采煤工作面进回风溜槽、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；采煤方法不当或采空区漏风，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矿井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增加，机电设备的电缆、胶带输送机 and 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、井下外因火灾发生的主要原因

(1) 井下违章吸烟，使用明火，用电炉、大灯泡取暖，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，过负荷，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。机械设备之间的撞击或摩擦，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) 漏电电流引起火花。对于 380V 和 660V 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) 静电产生火花。静电的危害有多个方面，当放电时的电火花能量达到 0.28MJ 以上时，就能引爆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、次数与损失持续上升，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里上造成严重的伤害。煤矿地面火灾与其它工业与应用建筑火灾危险有害因素基本相同，但也有一些特殊之处，煤矿工业场地内存在煤炭、木材、油脂等可燃物存在，一旦着火不易扑灭。地面火灾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 红柳煤矿火灾危害的辨识

红柳煤矿目前可采煤层自燃倾向为容易自燃煤。

该矿采掘机械化程度较高，机械设置较多，功率比较大，供电电压高，电缆敷较长；全矿目前有多部胶带运输机和皮带运输机，稍有疏忽，极易造成外因火灾事故，必须采用综合防灭火措施进行防治。

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 矿井水成危害的后果

1、地表水体通过岩石裂隙、废弃巷道、透水层、未封孔（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，可能造成人员伤亡或财产损失。

3、采空区及老窑透水。由于对浅部老窑积水情况不了解或由于采掘工作，破坏防水（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，造成重特大伤亡事故。

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、地表露头等与采空区、巷道、采掘工作面连通，使大量的水体直接进入采空区或直接进入作业场所，造成矿井涌水量突然增大。

以上这些危险有害因素的存在或出现，都可能造成矿井水灾，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

根据红柳煤矿采掘持续，未来三年矿井采掘活动主要在 I01 采区、I02 采区以及 I04 采区的 2 煤、3 煤、4 煤，通过对红柳煤矿地质、水文地质、开采条件及各采掘工作面疏放水钻孔的涌水量等分析，确定了红柳煤矿煤层开采主要面临的水害威胁主要来自煤层顶板保罗系直罗组下段粗砂岩含水层水、断层水、采空区积水和离层水。

(1) 煤层顶板保罗系直罗组下段粗砂岩含水层水

顶板水涌出的影响因素是多方面的，不仅与含水层赋存的水体类型、特征、赋存条件有关，而且还与煤层顶板隔水岩层的水文地质条件、地层结构及采矿条件有关。

主要影响因素有导水裂缝带高度、顶板隔水层强度、上覆含水层富水性、水压及构造地质情况等。在一定的地质条件下，影响因素中的顶板隔水层强度、含水层富水性、地质构造情况是不可变的，在采高一定的条件下，导水裂缝带发育最大高度也是一定的，因此，只有通过疏放含水层静储量、降低含水层水压来减小开采时的涌水量。因此对煤层顶板水进行可控疏放对减小工作面涌水量十分重要，通过在工作面采前进行

疏水降压是顶板水防治的重要工作。但结合以往对本矿井的顶板水防治经验，一般含水层厚度较大、单位涌水量较大区段，顶板含水层出水量较大，本井田南部冲刷带区段的直罗组已剥蚀完全，北部厚度较大，如：位于大羊其向斜轴部附近的 I020203 工作面顶板水经过充分疏放后工作面涌水依旧很大（正常涌水量 300 m³/h），位于井田中东部的 I040203 工作面掘进阶段受顶板水淋水严重（掘进过程中正常涌水量 40m³/h），威胁工作面采掘工作，且由此判断 I02 和 I04 采区都较 I01 采区顶板水威胁严重。

2) 断层水

断层的水害因素主要包括两个方面：一是断层作为导水通道使得矿井与裂隙水体（含水层水、地表水、采空区积水等）沟通酿成水害事故；二是断层作为承压水源，其破碎带本身含水。如，I04 采区集中回风巷掘进阶段受到 DF6-3 断层的威胁严重，通过断层探放水和掘进方案更改等一系列的工程措施，才保障了掘进的安全通过该断层；I02 采区存在断层多，尤其多为含（导）水正断层，目前各矿井采掘区段均已不同程度的开展二维、三维地震勘探，但根据各矿实际揭露情况，与地震勘探成果存在较大的差异，主要由于现阶段物探勘探技术手段存在局限性，根据国内不完全统计物探成果准确性为 20%~70%，红柳煤矿生产过程中修正了较多的断层（包括位置、产状等），但严重影响了采区巷道及工作面布置。因此，在巷道掘进和工作面回采过程中，断层水害对安全构成威胁。

3) 采空区积水

红柳煤矿目前面临的老空水主要为自身采空区积水，未来 3 年主要为开采 3 煤面临的 2 煤采空区积水，积水位置、积水范围、水量基本清楚，但在独头巷道，硐室等积水的探测难度大，另外采空区内松散岩石在稳定饱和状态下，可能具较强的富水性，例如 I0302 工作面对上覆采空区积水疏放过程中单孔最大水量 100 m³/h，疏放总水量约 1600m³，判断 2 煤采空区积水对 3 煤工作面的采掘工作构成威胁。

4) 高层水

由于红柳煤矿 2 煤顶板特殊的岩性组合，使得煤层开采形成高层水可能性较大，随着周期来压，老顶垮落，该储水体水有可能瞬间溃入矿井，造成灾害，由于各区段水文地质条件存在差异性，导致高层水害存在差异特点，所以高层水对矿井开采构成威胁。

综上所述，红柳煤矿 2 煤开采受水害影响程度是：采掘工程、矿井安全受水害威

胁：3 煤和 4 煤开采受水害影响程度是：采掘工程受水害影响，但不威胁矿井安全。故根据《煤矿防治水细则》将红柳煤矿开采受水害影响程度确定为复杂。

2.2.4.4 红柳煤矿矿井水害危险辨识结果

通过对水文地质条件分析，红柳煤矿矿井充水水源主要为采空区积水和顶板裂隙水影响，因此，水害辨识为该矿主要危险、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的 40%，顶底板灾害是煤矿生产过程中的一大安全隐患。井下采掘生产破坏了原岩的初始平衡状态，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，将会发生岩体失稳，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、冒顶，造成工作面内的作业人员伤亡。
- 2、巷道或硐室片帮、冒顶、砸伤，造成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、压风等系统正常运行。

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、矿柱设计不合理或支护完好或被破坏；
- 4、矿巷没有支护、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，煤壁与放顶线不平直；
- 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得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 红柳煤矿顶底板灾害辨识

由于受沉积环境的控制，红柳煤矿各煤层顶底板岩性和厚度变化较大，井田内各可采煤层顶底板岩性主要为砂岩及粉砂岩，泥岩次之，部分煤层在局部范围内有泥岩或炭质泥岩的伪顶、伪底，在煤系地层的顶部有一定数量的粗粒砂岩及中粒砂岩构成煤层的直接顶板。煤层顶底板具有下列特点：

(1) 岩石较松散。井田由于在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，所以质地亦较松散，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) 岩石多较完整。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 矿井提升、运输危险性分析

一、胶带输送机主要危险有害因素分析

1、胶带着火事故

使用非阻燃输送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，机架、机尾拉回煤，机头、机尾发生堆煤，胶带超负荷运载物料，胶带输送机转载器张紧力不够，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：行人违章蹬乘皮带；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，人员不按规定操作。

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；胶带受力层面安反；上下托辊调整不及时或运转不灵活；装载位置不正；外力使胶带运行不畅。

二、矿井提升机主要危险、有害因素分析

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防止超速装置；
- 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，均可能造成提升机事故，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。多拉超挂，提升过载；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，受外力作用过大。

3、矿车底盘断裂造成跑车：矿车选型不当；日常维修、检查不到位，超期服役车辆，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、立井运输主要危险、有害因素辨识与分析

该矿副立井采用罐笼装置运送人员,其危险因素主要有控制(制动)系统失效、断绳、蹲罐事故等产生的伤害。其主要危险、有害因素产生的原因如下:

(1)控制(制动)系统日常检查维护不到位,发现问题处理不及时,会造成制动系统失灵而放飞车,使乘坐坐在罐笼上的人员摔落,造成伤亡;

(2)使用中的钢丝绳由于受井筒淋水、腐蚀、疲劳等原因,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容易出现断绳造成乘坐坐在罐笼上的人员摔落,造成伤亡;

(3)提升系统检查不到位,限速等保护装置缺少或失效后造成过卷过放,使乘坐坐在罐笼上的人员摔落,造成伤亡。

五、电机车主要危险、有害因素辨识与分析

井下电机车运输主要危险、有害因素有:

1、驾驶车辆司机发生操作事故,如超速运行、违章操作,判断失误、操作失控、操作员无证驾驶、精神不集中、制动装置失效等造成财产损失、人员伤亡;

2、当装载物料重心不稳,或在质量较差的轨道上行驶,或制动保护、方向失灵保护、电气保护等失去作用,易发生翻车事故,造成伤人和财产损失;

3、电机车用蓄电池驱动,一旦蓄电池失爆,可能引发瓦斯煤尘爆炸,造成矿毁人亡;

4、行人行走地点不当,如行人在巷道窄侧外行走,就可能被电机车撞伤;行人安全意识差或精神不集中,行人不及时躲避、与电机车抢道或扒跳车,都可能造成事故;

5、其它危险、有害因素:

①声光信号装置不能正常发挥作用;

②无照明或照明不完善。

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，控制爆破作业的危險源具有特殊的重要性。爆破包括打眼、装药、封孔、连线、起爆等项作业和运输、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人员能否正确地使用炸药、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，爆破工必须严格按照有关规定操作。

(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飞石伤人，或因未及时造成顶板岩石冒落伤人，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負責任，警戒距离不够，就可能有人误入爆炸危险区，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、爆破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；如炮头连线、封泥过少，就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场，如果雷管脚线电阻和雷管全电阻过小可能引起早爆事故的发生。雷管发放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，质量不过关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瓦斯爆炸事故。

(3) 爆炸物品在贮存、运输、管理、使用过程中一旦发生爆炸，就将引起灾难性事故，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險有害因素分析

在煤矿井下的生产作业中爆破危害主要来源就是火药、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

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意外爆炸的危险。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、崩坏机电设备、崩倒棚子，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质量、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，易受冒落片帮煤矸石砸伤、碰、撞、挤、压等伤害。加之井下设备负荷变化大，经常搬迁，启动频繁，易产生过电压、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。

电气事故的危险主要有：

1、杂散电流危害

在煤矿井下的供电网络中，电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，称为杂散电流。在煤矿井下供电系统中，变压器的中性点不接地，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、钢缆和管道，就会有杂散电流流过雷管，当电流大于 30mA 时，引爆雷管；装药、连线过程以及电爆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、金属管道、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，以及局部扇风机风筒、带式输送机的胶带和聚氨酯托辊等，也产生静电，当电荷积聚到一定数量时，就会产生火花放电，如果遇到瓦斯积聚，亦会点燃瓦斯或引起瓦斯爆炸。入井人员如果穿毛呢或化纤衣服，行走和活动时，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，对人身和设备危害也较大，漏电的主要危害有：

- (1) 导致人身触电。
- (2) 使电雷管提前引爆，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、电子设备、微机等产生干扰损坏，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传递、分配、转换中失去控制，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 3 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，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，电动机绕组和配电网绝缘损坏，进而烧毁设备，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 环境潮湿使绝缘电阻降低，进而造成绝缘击穿；
- 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。

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生产安全。

2.2.9 矿井机械设备危险性分析

红柳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、检测人员不按规程作业，试车或进行风机性能测定时叶片伤人，在高负压的情况下发生人身伤害事故。

(2) 两台主要通风机不定期轮换、检修，使一台长期运行，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) 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，一旦发生透水事故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，能耗增加，水泵产生汽蚀而过早损坏。

3、操作不当，产生设备故障，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，伤及周围人员。

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、下滑挤人。
3. 支架立柱下腔胶管破裂，高压乳化液喷出伤人。
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，紧链不合适，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架发生冒顶事故。
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、机尾未加楔固，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“禁止行人，禁止下行车”的安全标志牌，可能造成人身伤害事故。
2. 在破碎机前后 2m 处设置“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”安全标志，均有可能使进入生产区域内的人员受到伤害。
3. 物料破碎机在运行过程中人工清理给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、铁器等物件整卡破碎机，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，或身体某一部分伸出驾驶室以外，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满速后截入煤壁，造成设备损坏。

5. 掘进机司机清洗掘进机的喷雾装置和吸尘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. 掘进机司机未做到随时注意观察顶板动态和倾听掘进机截割头声音，或发现异常未立即停机，并将掘进机退至有支护的巷道内，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声招呼，未确认对运煤溜槽号且躲避到安全地段时即进行操作，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，如确需在截割头下检修时，人员进入截割头下前，必须上好截割油缸防护套，并且在不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及设备。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，导致泄漏和爆炸事故的发生。

2. 地面设备材料装卸、检修车间等存在大量的起重设备，发生起重伤害的几率比较高。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. 矿井副井筒内自卸汽车、叉车等厂内机动车辆，加之地面主要车流、人流平面交叉，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U型卡，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）、人行道，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；高处作业时安全防护设施损坏；工作责任心不强，违章作业失误；使用安全保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，疲劳过度；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构筑物，井下有煤仓和联络斜井，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，部分井巷可能存有积水，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硐室、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压；岩石、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。

五、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。值得提出的是，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，但除了天灾之外，一般的能量范畴也是由人来控制的，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；不正确的穿戴、放置设备或物体；采取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；对运行中的设备进行维修。

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；工作场所过分狭小或条件恶劣；没有良好的报警系统；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、身体的适应性、操作行为、体力和智力状态、反应灵敏度、个人的小心程度等。煤矿容易发生事故的 10 种人：对规程措施一知半解的人；生产过程中的急躁人；上“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；悲伤过度的人；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，即导致间接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造成的。为了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、动机和心理状态等方面讨论，另外还应研究使人产生失误的主要原因。

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排列为层次的。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。人们直观常理可知，任何一个人不希望受伤、不希望生病，需要安定和不受侵袭，这是人的本能。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行为。

尽管人们出自于“安全需要”而进行安全的工作，但作为一个有思想的、行动自由的“系统”，他常受环境和物质影响，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图(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。对于“违章作业”进行更为深入的分析。

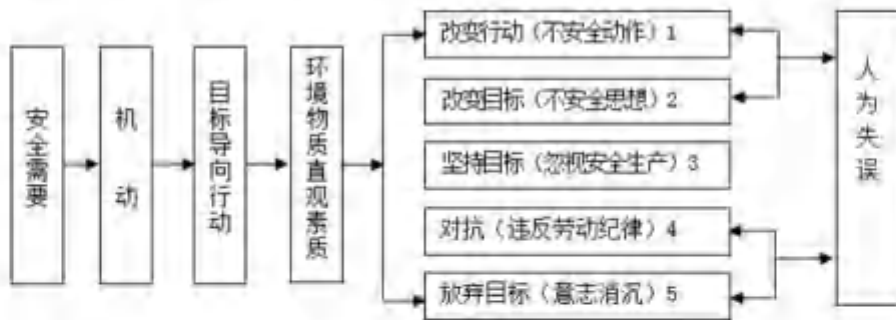


图 2.2-1 人类心理系统示意图

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因素有三个相互联系的内容，则把他分为 A、B、C 三大类。

A 类：有意违反安全规程；放纵的喧闹、玩耍，分散本人或他人的注意力；安全操作能力低，工作缺乏技巧；与人争吵，心境低落；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“走神”，“开小差”，“走神”，注意力不集中，心不在焉；职业、工种选择不当；有夸耀心，责人求全；

C 类：激情、冲动、不理智；训练、教育不够，无上上进心；智能低，无耐心，缺乏自信心，无安全意识；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、渴望起哄。

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.井下巷道积尘处。
矿井火灾	火灾、中毒和窒息	1.井下硐室。2.采煤工作面顺槽电器设备较集中的工作面。 3.用易燃材料支护和背设的巷道。4.敷设电缆和电气设备的井巷。 5.易燃材料、油脂库或存放处。6.带式输送机、电器设备及电缆等部位。 7.井口明火引入井下。8.采空区及其它浮煤积存的地点。
瓦斯	瓦斯爆炸	1.井下采煤工作面的上、下隅角。2.井下工作面的采空区。 3.煤巷掘进工作面。4.巷道或工作面的冒顶区。5.自巷或瓦斯聚集区。 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.采空区。4.老空区。 5.断层附近。6.封闭不良的钻孔。
顶板因素	冒顶片帮	1.采煤工作面。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.支护状态不良地段。
运输	车辆伤害、机械伤害、	1.主斜井、采区运输工作面。2.带式运输机。 2.大巷内无轨胶轮车运输。3.回采工作面刮板输送机。
电气	触电、火灾	1.火灾：地面变电所、机电硐室等。2.井下采掘工作面配 电点、变电所等。3.触电：所有使用电器设备的地点。 4.井下采掘工作面瓦斯积聚的地点。
火药	火药爆炸、放炮	1.火药库。2.火药发放地点。3.采掘工作面。4. 5.爆破工程。6.爆破物品运输路线。
机械设备	机械伤害、	1.井上、下提升设备运转部位。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、火灾等	1.高处作业及电气焊作业地点。2.开拓、掘进巷道。3. 4.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

为了准确认定并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，通过对红柳煤矿相关技术、管理资料和市场核查，现将红柳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	(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。	矿井年、月未超过核定生产能力。

条款	内容	检查情况
四、	(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。	矿井无超过煤矿核定(设计)生产能力下达生产计划。
	(三) 煤矿开拓、准备、回采煤量可采期小于国家规定的最短时间,未主动采取限产或者停产措施,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)。	矿井开拓、准备、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超过2个,或者一个采(盘)区内同时作业的采煤、煤(半煤岩)巷掘进工作面个数超过《煤矿安全规程》规定的。	矿井目前生产的水平数只有一个,同一采区内同时作业的采煤、掘进工作面数量符合《煤矿安全规程》的相关规定。
	(五) 瓦斯抽采不达标组织生产的。	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20%以上的。	按照相关政策、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、假检等情况进行作业的。
(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标准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。
三、煤与瓦斯突出	(一) 未设置防冲线并配备专职防冲人员的。	该矿为低瓦斯矿井,此项不涉及。
	(二) 未按照国家标准或者系统不能正常使用的。	该矿为低瓦斯矿井,此项不涉及。
	(三) 未按照国家标准进行区域或者工作面突出危险性预测,或者认定为突出危险区域或者突出危险工作面(除外)。	该矿为低瓦斯矿井,此项不涉及。
	(四) 未按照国家标准采取防治突出措施的。	该矿为低瓦斯矿井,此项不涉及。
	(五) 未按照国家标准进行防突措施效果检验和验证,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。	该矿为低瓦斯矿井,此项不涉及。
	(六) 未按照国家标准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、低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) 未按照国家标准安设、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。
五、通风系统不完	(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经验算、现场复核,风量满

此件按照应急管理部和国家安全监管总局公告2015年第11号公告使用,挪作他用一律无效。

条款	内容	检查情况
善,不可靠		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主通风机,满足使用要求。
	(三) 违反《煤矿安全规程》规定采用串联通风的。	评价期间现场勘查及查阅矿井通风系统图等,没有串联通风现象。
	(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、煤与瓦斯突出矿井的任一采(盘)区,开采容易自燃煤层、低瓦斯矿井开采煤层群和分层开采采用联合布置的采(盘)区,未设置专用回风巷,或者突出煤层工作面没有独立的回风系统的。	该矿为低瓦斯矿井,煤层自燃倾向属容易自燃,矿井未设置专用回风巷。其采区未设置专用回风巷。
	(六) 进、回风井之间和主要进、回风巷之间,以及进、回风巷之间联络巷中的风墙、风门不符合《煤矿安全规程》规定,造成风流短路的。	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) 采区进、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,或者采用风斜长壁布置,大巷超前至少2个区段时,构成通风系统即开掘的。	各采区形成完整的通风系统,采区进、回风巷贯穿整个采区,大巷超前至少2个区段时,构成通风系统即开掘的。
	(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、煤与瓦斯突出矿井的任一采区,煤层爆炸危险区(带)和突出矿井的任一采区,煤层爆炸危险区(带)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、煤与瓦斯突出矿井与瓦斯(二氧化碳)突出建设矿井进入三期工程前,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。
	(一) 地质条件复杂、水文地质条件复杂、井田范围内有采空区、废弃老窑积水等情况而未组织生产建设的。	矿井水文地质条件复杂,井田范围内采空区积水情况清楚。
	(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。	矿井水文地质类型复杂,组建了防治水机构,配有专门的探放水作业队伍,探放水设备齐全。
六、有严重水患,未采取有效治理措施	(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。	按照规定要求进行探放水。
	(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。	截止目前无透水征兆,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,矿井无倒灌威胁。

此件按照应急管理部部长令要求,挪作他用一律无效。

条款	内容	检查情况
	(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、排水系统而违规开拓掘进的。	该矿为生产矿井, 矿井建立由排水系统, 排水设备、设施完善。
	(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排水能力符合《煤矿安全规程》规定。
	(九) 开采地表水体、老空水淹区域或者强含水层下急倾斜煤层, 未按照国家规定消除水患威胁的。	不涉及此项。
七、超层越界开采	(一) 超出采矿许可证载明的开采煤层层位或者标高进行开采的。	现无超层越界、超标高开采行为。
	(二) 超出采矿许可证载明的坐标控制范围进行开采的。	无擅自开采采矿许可证载明的范围行为。
	(三) 擅自开采(破坏)安全煤柱的。	无擅自开采保安煤柱行为。
八、有冲击地压危险, 未采取有效措施	(一) 未按照国家规定进行煤层(岩层)冲击倾向性鉴定, 或者开采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, 未进行采区、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) 有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、措施的。	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。
	(三) 未进行冲击地压危险预测预报, 或者未进行防冲措施效果验证以及防冲措施效果检验不达标的仍组织生产建设的。	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, 在采区、采掘工作面, 采煤工作面位置、间距不符合国家规定, 或者开采速度不合理, 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限制制度的。	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, 未采取有效措施	(一) 开采容易自燃和自燃煤层的矿井, 未编制防火专项设计或者未采取综合防火措施防止自然发火的。	矿井开采煤层为容易自燃煤层, 编制有防火专项设计, 并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、注氮等防火系统, 制定有安全措施, 井下没有自然发火征兆, 符合要求。
	(四) 违反《煤矿安全规程》规定启封火区的。	评价期间, 井下现场无封闭火区, 此项不涉及。
十、使用明令禁止使用	(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

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
用或者淘汰的设备、工艺		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,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的煤矿许用炸药和雷管、未使用专用发爆器,或者裸露爆破的。	使用产品合格证、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) 高瓦斯矿井、煤与瓦斯突出矿井、开采容易自燃和自燃煤层(薄煤层除外)矿井,采煤工作面采用后退式采煤方法的。	该煤矿为低瓦斯矿井,无自然煤层,采煤工作面采用后退式采煤方法。
十一、煤矿没有双回路供电系统	(一) 回路供电的。	无此现象。
	(二) 有两回路电源线路但取自同一变电站同一母线段的。	无此现象。
	(三) 进入二期工程的低瓦斯、煤与瓦斯突出水文地质类型为复杂、极复杂的建设矿井,以及进入三期工程的低瓦斯矿井,未实现双回路供电的。	无此现象。
十二、新建煤矿边建设边生产,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) 建设矿井在尚未完成安全设施设计审查批准,或者审查批准后进行重大变更,未再次审查批准擅自进行生产的。	该矿为正常生产矿井此项不涉及。
	(二) 建设矿井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) 建设矿井在非改扩建区域生产的。	该矿为正常生产矿井此项不涉及。
	(四) 建设矿井在非改扩建区域超出设计规定范围组织生产的。	该矿为正常生产矿井此项不涉及。
十三、煤矿实行整体承包生产经营后,未重新取得或者变更安全生产许可证而从事生产,或者承包方再次转包,以及将井下采掘作业和井巷维修作业作为劳务承包	(一) 煤矿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合法有效营业执照的单位或者个人的。	该煤矿没有将煤矿承包或托管给其他单位或个人。
	(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	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部长令要求,挪作他用一律无效。

条款	内容	检查情况
	的，以及转包井下新水平延深开拓工程的。	
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	<p>(一) 改制期间，未明确安全生产责任人进行生产建设的。</p> <p>(二) 改制期间，未健全安全生产管理机构和配备安全管理人员进行生产建设的。</p> <p>(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。</p>	<p>非改制矿井。</p> <p>非改制矿井。</p> <p>非改制矿井。</p>
十五、其他重大事故隐患	(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的。	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，配备了负责采煤、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生产费用的。	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) 出现瓦斯动力现象，或者相邻矿井开采的同一煤层发生了突出事故，或者被鉴定、认定为突出煤层，以及煤层瓦斯压力达到或者超过 0.74MPa 的突出矿井，未按照国家规定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、分管安全、生产、机电的副矿长和主管安全生产的副经理等人员未按照国家规定进行安全生产岗位责任制及管理制度签字记录，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) 矿井未安装监测监控系统、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，或者存在《煤矿安全规程》第二百八十二条第二项情形的。	矿井装备一套 KJ90X 型监测监控系统，安装了 KJ1626J 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。	带式输送机的输送带入井前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。	不涉及。

此文件按照《煤矿安全规程》要求，仅作他用，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

红柳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，同时该矿设置有专门的安全管理机构安全监察科，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赋予了安全生产责任，建立了三级安全目标考核制度和安全生产奖惩规定，并在实际工作中能够执行。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。在生产过程中及时排查各类安全隐患，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

红柳煤矿设1名矿长、1名总工程师、4名副矿长，其中包括安全副矿长、生产副矿长、机电副矿长、经营副矿长；目前成立组织机构33个（机关管理科室14个，基层区队1个，后勤服务等其他4个），并配备了各专业的技术人员。成立了安全生产管理组织领导小组。

矿长、副矿长和安全生产管理人员资格证经过培训通过考试，均取得了宁夏煤矿安全监察局颁发的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

该矿编制了红柳煤矿全员安全生产责任制，并通过文件下发，文件：《关于印发红柳煤矿全员安全生产责任制>的通知》（宁煤红柳〔2023〕28号），其中包括矿长、各部门、各岗位人员安全生产责任制等（详见附件安全生产责任制目录复印件）。编制了各类安全管理制度37项（详见附件安全管理制度目录复印件），并通过正式文件发布，规章制度由主要负责人（矿长）签发。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，其中岗位安全技术操作规程八章节166余项

(详见附件安全操作规程目录复印件)，且每个综采工作面、掘进工作面安装、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通过 OA 系统下发至各职能部门、各区队，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

红柳煤矿编制了《红柳煤矿 2023 年度重大安全风险管控方案》、《红柳煤矿 2023 年灾害预防和处理计划》、《红柳煤矿 2023 年度综合防尘、预防和杜绝煤尘爆炸措施》、《红柳煤矿 2023 年度防灭火安全措施》、《红柳煤矿 2023 年度防治水计划》、《安全生产费用提取和使用计划》和《红柳煤矿 2023 年员工安全教育培训工作计划》等。

矿井编制的各项计划能根据实际需要适时修改，经红柳煤矿批复后，并以文件形式下发到各相关部门，各部室、区队负责人须组织员工学习并传达至每位职工。

3.1.4 特种作业人员及从业人员培训考核情况

红柳煤矿成立了专业培训机构——培训中心，配备专职管理人员 7 名，兼职教师 87 名，19 名教师取得安全教师资格证。主要教学场所：理论教室 1 间，能容纳 100 人；电教室 1 间，配备 56 台电脑，多媒体教育软件 1 间，能容纳 50 人；实操教室 1 间，配备 PLC、变频器、操作台、采煤机、掘进机模拟机各 1 台。

制定了《红柳煤矿 2023 年员工安全教育培训工作安排》，对全年安全教育培训工作进行了总体部署，且按照《红柳煤矿 2023 年员工安全教育培训工作安排》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，保留有相关的培训记录。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。

2023 年度制定有《红柳煤矿 2023 年员工安全教育培训工作安排》，计划中涵盖内部培训和外部培训。

红柳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 603 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	煤矿安全监测监控作业	22	建立由红柳煤矿“三证”取证管理台账，特种作
2	煤矿安全检查作业	64	

序号	工种	持证人数	检查情况
3	煤矿井下电气作业	181	业操作证均在有效期内
4	煤矿井下爆破作业	20	
5	煤矿瓦斯检查作业	69	
6	煤矿提升机操作作业	23	
7	煤矿掘进机操作作业	58	
8	煤矿探放水作业	23	
9	高压电工作业	21	
10	煤矿采煤机操作作业	28	
11	熔化焊接与热切割作业	32	
12	挖掘机司机	11	
13	装载机司机	51	
	合计	603	

3.1.5 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机电安全生产要求，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、调度会等相关安全工作会议，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

该矿每月初召开安全办公会，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研究，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。会议由矿长主持，参加人员有矿领导班子成员、各生产部室负责人、各段负责人。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

该矿每天每班次组织召开调度会议。早上召开大班安全生产平衡会，由矿领导重点是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（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，其次是各段队对当班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。其他班

次为小班调度会，主要由带班干部主持，各队跟班干部参加，对当班安全生产工作进
行平衡，指导当班安全生产工作，确保安全生产。

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

(3) 安全质量检查执行情况

该矿安全生产标准化检查实行动态和静态相结合的办法，即每周定期组织技术、
调度、机电、通防等单位主要负责人和相关技术人员，对全矿安全生产标准化大检

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，有效地促进了矿井安全生产。

3.1.6 职业病危害管理

制定并下发了职业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出发，红柳煤矿
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生点。

该矿对所有采掘工作面和其它产生点实施了湿式打眼、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人保护(防尘口罩)等综合防尘措
施。

矿井还建立了职业卫生管理制度、职业病防治制度、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。

红柳煤矿按照要求委托具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年度于10月至12
月组织从业人员在阳光医院、银川市市第一人民医院、自治区第三人民医院进行了体
检。2022年5月委托宁夏安标检验认证有限公司对红柳煤矿职业病危害因素进行监测，
2022年7月出具检测报告。

3.1.7 安全资金提取及使用情况

红柳煤矿水文地质为复杂型，目前开采煤层属容易自燃煤层，根据《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)规定提前标
准为30元/吨。

红柳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。

2022年红柳煤矿原煤产量761.66万吨（1-11月原煤产量698.48万吨，12月原煤产量63.18万吨），提取安全费20394.95万元（含补提以前年度8022.45万元，1-11月提前标准为15元/吨，12月提取标准为30元/吨）。

3.1.8 安全警示标志

红柳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标识。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》的要求。

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，建立了安全标志目录清单，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、安全标志编号。按要求进行了主要通风机性能和矿井通风阻力测定；提升机、钢丝绳、在用的安全仪器仪表计量检定；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红柳煤矿生产安全事故及突发事件应急救援能力，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，红柳煤矿2021年6月编制了《国家能源集团宁夏煤业有限责任公司红柳煤矿生产安全事故应急预案》，并对组织机构、避灾线路等变化进行了修订。对预案组织开展评审，经矿长审批签字，并在银川市应急管理局备案，取得备案证640100-2022-0001。成立了由矿长担任总指挥的应急救援机构。

总指挥：矿长 党委书记

副总指挥：矿领导班子其他成员、矿外应急救援机构指挥人员

成员：安委会其他成员及相关业务科室（区队）、委外施工单位、矿兼职救护队、矿医疗站、矿山救护队。

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，确保在煤矿发生灾情后，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，由该队为红柳煤矿提供救护服务工作，有效期至2023年12月31日。红柳煤矿成立了兼职矿山救护队，并制定了《红柳煤矿兼职矿山救护队管理办法》，并以红头文件：关于印发《红柳煤矿兼职矿山救护队管理办法》的通知（宁煤红柳（2022）219号）进行了下发，明确了红柳煤矿兼职救护队由2个小队组成，每个小队9人。

为使发生突发事故受伤的急诊患者得到及时、有效医疗救治，充分体现以人为本管理的企业文化和救死扶伤的医学人文精神，2020年12月31日与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。

3.1.11 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6日，红柳煤矿现有员工1809人，均签订了劳动合同，红柳煤矿井下不存在劳务派遣用工情况。

红柳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购买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。

3.2 安全管理体系适应性评价方法和过程

3.2.1 安全管理体系适应性评价方法

对红柳煤矿安全管理体系适应性评价方法采用检查表法，检查、评议各种安全管理制度、岗位责任及操作规程是否齐全。

3.2.2 安全管理体系适应性评价过程

现场调查煤矿安全生产的合法性、各职能部门安全生产责任制、安全生产规章制度、各工种操作规程及贯彻落实情况、安全费用提取及投入情况、安全管理机构配置情况、特种作业人员操作资格、安全生产教育情况、矿井灾害预防和处理计划等，对照《煤矿安全规程》、《中华人民共和国安全生产法》等，找出安全生产管理存在的问题，提出煤矿安全生产管理措施和建议。

3.3 安全管理体系适应性评价结果及分析

3.3.1 安全管理体系适应性评价结果

安全管理体系适应性评价结果见表 3.3-1、表 3.3-2。

表 3.3-1 红柳煤矿各种证照一览表

证照名称	证照编号	发证机关	发证日期	有效期	检查结果
营业执照	91640000MA76DQQR3P	灵武市审批服务管理局	2021年10月11日	2050年12月25日	符合规定
采矿许可证	C1000002020041110149753	自然资源部	2020年04月03日	2050年03月03日	符合规定
安全生产许可证	(宁)MK安许证字[2020-004]	宁夏回族自治区应急管理厅	2021年04月27日	2024年6月04日	符合规定
主要负责人安全生产知识和管理能力考核合格证	张志强 640203197008171017	原宁夏煤矿安全监察局	2021-12-2	2024-12-2	符合规定

表 3.3-2 安全管理体系检查表

序号	内容要求	评价依据	实际检查情况	检查结果
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	非成立了安全生产领导小组，设立了安全生产专门机构，安全环保监察科。	符合规定
2	煤矿企业必须设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员，人数应当满足企业安全生产需要。	《煤矿安全规程》第5条		符合规定
3	主要负责人必须具备煤矿安全生产知识，并经考核合格。	《煤矿安全规程》第9条	主要负责人（矿长张志强）和 177 名安全生产管理人员取得原宁夏煤矿安全监察局颁发的安全生产知识和管理能力考核合格证。	符合规定
4	矿长必须具备安全生产专业知识，并能够领导安全生产和处理生产事故的能力。		矿长张志强取得原宁夏煤矿安全监察局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。	《煤矿安全规程》第4条	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	《煤矿安全规程》第4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，事故隐患排查、治理、	符合规定

序号	内容要求	评价依据	实际检查情况	检查结果
	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		报告制度，事故报告与责任追究制度等。	
7	煤矿必须制定本单位的作业规程和操作规程。	《煤矿安全规程》第4条	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，做好检查验收和记录，防爆、阻燃抗静电，保护等安全性能不合格的不得入井使用。	《煤矿安全规程》第4条	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4条	建立有检查维修管理制度，定期进行检修，保留有记录。	符合规定
10	煤矿建设项目的安全设施和职业病危害防护设施，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6条	建立有“三同时”管理制度，并落实规定。	符合规定
10	对作业场所和工作岗位存在的危险有害因素及防范措施、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6条	与员工签订劳动合同时进行告知，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，考核合格的，不得上岗作业。	《煤矿安全规程》第9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
	煤矿使用的涉及安全的产品，必须取得煤矿矿用产品安全标志，未取得煤矿矿用产品安全标志的，不得使用。	《煤矿安全规程》第10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生产安全和可能产生职业病危害的技术、工艺、材料和设备。	符合规定
13	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。国家鼓励生产经营单位投保	《安全生产法》第51条	为从业人员缴纳工伤保险，并投保了安全生产责任保险。	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	内容要求	评价依据	实际检查情况	检查结果
	<p>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>			
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、冲击地压矿井吨煤 50 元；</p> <p>（二）高瓦斯矿井，水文地质类型复杂、极复杂矿井，容易自燃煤层矿井吨煤 30 元；</p> <p>（三）其他井工矿吨煤 15 元；</p> <p>（四）露天矿吨煤 5 元。</p>	<p>《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第七条</p>	<p>本矿井按照吨煤 30 元标准执行。</p>	符合规定
15	<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项防突措施，以及更新改造防突设备和设施、建立防突治理实验室等支出；</p> <p>（二）冲击地压矿井落实防冲措施支出，包括开展冲击地压危险性预测、监测预警、防治措施效果检验、安全防护等支出；</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、防排水、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、</p>	<p>《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第八条</p>	<p>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。</p>	符合规定

此文件按照应急管理部和《煤矿安全规程》要求，仅用于网上公开使用，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
	<p>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，安全风险分级管控和事故隐患排查整改支出，安全生产信息化建设、运维和网络安全支出；</p> <p>(六) 安全生产检查、评估评价（不含新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询、标准化建设支出；</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) 与安全生产有关的其他支出。</p>			
16	<p>煤矿企业在编制生产建设长远发展规划和年度生产建设计划时，必须编制安全技术措施计划。安全技术措施计划必须根据生产建设实际需求和材料、设备等列入企业财务、供应计划。</p>	《煤矿安全规程》第11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	<p>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。</p>	《煤矿安全规程》第12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	<p>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。</p> <p>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</p>	《煤矿安全规程》第13条	入井前安排人员对入井人员个体防护用品佩戴情况进行检查。	符合规定

此文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
	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。			
19	井工煤矿必须及时填绘反映实际情况的11类图纸。 (一) 矿井地质图和水文地质图。 (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) 安全监控布置图和断电控制图、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14条	现场检查，红柳煤矿及时填绘11类图纸。	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、装备并定期维护保养。 煤矿必须建立井下安全避险系统，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。	《煤矿安全规程》第17条	编制有《国家能源集团宁夏煤业有限责任公司红柳煤矿生产安全事故应急救援预案》，经矿长审批签发，并在银川市应急管理局备案，取得备案证640100-2022-0001。建立有矿井安全避险系统，每年按照计划组织应急演练。	符合规定
21	煤矿企业应当有创伤急救系统，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18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22条	设立地测科，配备有地质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、红柳煤矿设有安全生产管理组织机构，配备了专职安全生产管理人员，对红柳煤矿的安全生产进行管理，符合规定。

2、红柳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通过培训、考试，分别取得了宁夏煤矿安全监察局颁发的安全生产知识和管理能力考核合格证，均具备安全生产管理的能力。特种作业人员进过培训，能够做到持证上岗。

4、煤矿编制有《红柳煤矿 2023 年度重大安全风险管控方案》、《红柳煤矿 2023 年灾害预防和处理计划》、《红柳煤矿 2023 年度综合防尘、预防和隔绝煤尘爆炸措施》、《红柳煤矿 2023 年度防灭火安全措施》、《红柳煤矿 2023 年度防治水计划》、《安全生产费用提取和使用计划》和《红柳煤矿 2023 年员工培训计划的通知》等类别计划、措施，并有矿长组织实施。

5、编制了《国家能源集团宁夏煤业有限责任公司红柳煤矿生产安全事故应急救援预案》。经矿长审批签发，并在银川市应急管理局备案，取得备案证 640100-2022-0001。

6、红柳煤矿 2021 年经宁夏回族自治区应急管理厅委托第三方安全生产标准化评审单位开展现场评审，通过安全生产标准化二级企业达标评审。

综上所述，红柳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。

此件按照应急管理厅 1 号令要求，仅用于网上公开使用，挪作他用一律无效。

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。

因红柳煤矿为生产矿井，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、遵守法规、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、矿井开拓开采系统

红柳煤矿采用斜井+立井综合、分区开拓方式，现已建有三处工业场地，矿井目前共设有主斜井、副斜井、回风斜井、一号回风立井、一号副立井、二号回风立井及二号副立井七条井筒。主斜井主要担负矿井的煤炭提升任务，兼作进风和安全出口；副斜井、一号副立井及二号副立主要担负矿井的辅助提升，兼作进风和安全出口；回风斜井还担负人员升降任务；一号回风斜井、一号回风立井及二号回风立井为矿井的专用回风井，同时一号回风斜井兼作安全出口。在井田中央南北向沿2煤布置了一水平的运输大巷，按坡度布置辅助运输大巷，连接井底车场和各采区。

采用倾向长壁后退采煤法，综合机械化一次采全高开采工艺，自然垮落法管理顶

二、采掘工作面概况

开展现场评价时，开展现场评价时，矿井布置2个综采工作面，10个综掘工作面。现场检查抽取2个综采工作面（I020306综采工作面、I040201（东）综采工作面）和2个掘进工作面（I020309运输巷、I040202回风巷）。

1、I020306 综采工作面

(一) 概况

I020306 工作面位于红柳井田中东部，工业广场的北部，一号回风立井北偏东 43°~53°方向 1224~2343m，埋深 291~447m。

工作面整体位于 I02 采区东南部，I020203 和 I020201 采空区下方，层间距 16~22m。I020306 工作面东、南部为 I02 采区 3 煤运输巷，西部为 I02 采区集中辅运巷、运输巷以及回风巷，北部为 I020307 采空区，与 I020307 采空区之间留有 35m 煤岩柱，设计停采线位于 CY3 测点向东 24.9m 处。

表 4.2-1 I020306 综采工作面概况

工作面名称	I020306 综采工作面		
水平名称	1 水平	采区名称	I02 采区
地面标高(m)	+1405~+1420	工作面标高(m)	+911.4~+1102.8
煤层编号	3 煤	走向长度(m)	1224~2343
面积(m ²)	267387.4	倾角(度)	13.4~315.7
地面相对位置	I020306 工作面位于红柳井田中东部，工业广场的北部，一号回风立井北偏东 43°~53°方向 1224~2343m，埋深 291~447m。		
井下位置及邻近采区情况	I020306 工作面整体位于 I02 采区东南部，I020203 和 I020201 采空区下方，层间距 15~20m。I020306 工作面东、南部为 I02 采区 3 煤运输巷与 I02 采区 3 煤运输巷相连，西部为 I02 采区集中辅运巷、运输巷以及回风巷，北部为 I020307 采空区，与 I020307 采空区之间留有 35m 煤岩柱，设计停采线位于 CY3 测点向东 24.9m 处。		
回采对地面设施的影响	地面为沙丘覆被的自然地表，并有少量的植被，有两条乡村公路从工作面上方穿过，回采引起地表持续塌陷，地面将产生裂缝，对乡村公路造成一定的影响，有专人定期巡视。		
煤层厚度 (m)	2.2~3.0	煤层倾角(度)	0~14°
		煤层倾向(度)	20~70
煤层厚度 (m)	0.5(0.7) 2.6	可采指数	1
变异系数	18%	稳定程度	稳定
黑色，暗淡光泽，块状，断口平坦，见有亮煤，暗淡半暗型煤。f=1.7~1.9。 受采空区影响，工作面回风巷停采线向东 647m，运输巷停采线向东 130m 范围内 3 煤分叉为 3-1 煤，3-2 煤。3-1 煤厚 0.50m~0.50m，3-1 煤与 3-2 煤间夹矸厚 0.00~1.50m，3-2 煤厚 2.20~3.00m，主采煤层 3-2 煤。整体表现为自西向东煤厚逐渐变厚的趋势。			
煤层顶底板情况	顶板名称	岩石名称	厚度(m)
	老顶	粉砂岩 细砂岩 中砂岩	13.38~14.76 14.07
岩性特征 细、粉砂岩：灰色，厚层块状，夹粉砂岩，互层状，含煤屑，含植物化石，水平层理，以石英，长石为主，次为暗色矿物。f=3.0~3.5 中砂岩：灰白色，厚层状，坚硬，含煤屑，顶部细粒砂岩逐渐变粗，以石英，长石及白云母为主，次为暗色矿物：f=3.0~4.0			

地质构造情况	直接顶	粉砂岩	1.78~3.50	细, 粉砂岩: 灰色-灰白色, 厚层状, 以石英为主, 含大量云母及煤透镜体, 坚硬 $f=3.0\sim3.5$ 冲刷带内直接顶受到冲刷带冲蚀作用, 岩性为中砂岩。 $f=3.0\sim4.0$	
		细砂岩 中砂岩	2.64		
	伪顶	炭质泥岩	0.00~0.60	灰黑色, 含大量白云母及植物化石, $f=2.0\sim2.5$	
			0.3		
	直接底	粉砂岩	7.54~15.17	灰色, 厚层块状, 局部夹中粒砂岩薄层, 水平层理发育, 含煤屑, 植物化石, 以石英, 长石为一次为暗色矿物。 $f=3.0\sim3.5$	
			11.35		
	老底	细砂岩	7.02~12.44	灰灰色, 厚层状, 坚硬, 含煤屑, 植物化石, 水平层理发育, 局部夹中粒砂岩薄层。 $f=3.0\sim3.5$	
			9.73		
<p>1、I020306 工作面(停采线至切眼段)整体位于马家滩斜东翼。马家滩斜东翼煤岩层走向 $110\sim160^\circ$, 倾向东北, 倾角 $0\sim70^\circ$。煤岩层沿走向、倾向均有一定的起伏变化。</p> <p>2、根据已施工揭露资料, 运输巷 CY8 冲刷带向东 26m 处发育有 1 处断层, 落差 1.3m, 预计断层影响范围将延伸至工作面内采区支架附近, 断层附近应力较为集中, 回采至该处附近应加强支护。</p> <p>3、根据已施工的工作面风、水揭露资料, 3 煤层局部发育有一层伪顶, 岩性为炭质泥岩厚 $0\sim0.6m$, 伪顶回采易脱落, 回采至该处应加强支护工作。</p> <p>4、根据已施工揭露资料, 冲刷带直接顶受到冲刷带冲蚀作用, 岩性为中砂岩, 砂岩泥质胶结, 遇水易碎, 易层脱落, 回采至该处应加强支护工作, 冲刷带对煤厚无影响。</p> <p>5、根据物探结果及实际揭露, 采区存在水、陷落柱等地质构造影响回采。</p>					
构造名称	倾向	倾角	性质	落差(m)	对回采的影响程度
正断层		70	正断层	1.3	较小
冲刷带		151			较小

采煤方法

1、采区巷道布置

I020306 采区内沿煤层倾向平行布置三条采区准备巷道, 间距均 35m, 其中东侧为 I02 采区集中辅运巷, 用于工作面行人及运输物料, 中间为 I02 采区集中运输巷, 用于工作面原煤运输, 西侧为 I02 采区集中回风巷, 用于工作面回风。

2、工作面巷道布置

I020306 综采工作面主要巷道包括: I020306 工作面切眼、I020306 工作面回风巷、I020306 工作面回风联络巷、I020306 工作面运输巷及 I020306 工作面运输巷辅运联络巷。

(三) 采煤工艺

I020306 工作面采用倾向长壁、一次采全高、综合机械化、全部垮落法处理采空区的采煤方法。

(四) 顶板管理

根据红柳煤矿前期所开采工作面的回采经验，周期来压期间工作面压力较大，煤壁片帮较严重，且伪顶破碎易脱落。I020306 综采工作面采用全部垮落法管理采空区顶板，采空区顶板随支架前移而自行垮落。

2、I040201 (东) 综采工作面

(一) 概况

I040201 (东) 工作面位于红柳井田北部，位于二号回风立井北部 35°~43° 方位 1658~2613m 处，埋深 330~430m。

I040201 (东) 工作面整体位于 I04 采区东南部，工作面东部为 I04 采区东翼边界泄水巷，距泄水巷 50m~68.5m；南部为 I020213 采空区，与 I020213 采空区留有 35m 煤柱；西部为 I040201 (东) 运输联络巷、回风联络巷、辅运联络巷，北部为设计的 I040202 (东) 工作面。

I040201 (东) 综采工作面采用倾向长壁、综合机械化、一次采全高、全部垮落法处理采空区的采煤方法。工作面平均物料长度 100m，可采走向长度为 876.1m，综合可采储量 214.23 万 t。

表 4-2 I040201 (东) 综采工作面概况

工作面名称	I040201 (东) 综采工作面		
水平名称	I 水平	采区名称	I04 采区
地面标高 (m)	+1389~+1413	工作面标高 (m)	+955.1~+1068.1
煤层倾向	25°	走向长 (m)	881.0~883.6
面积 (m ²)	91888.38	倾斜长 (m)	330.5~330.7
地质相对位置	I040201 (东) 工作面位于红柳井田北部，位于二号回风立井北部 35°~43° 方位 1658~2613m 处，埋深 330~430m。		
井下位置及邻近采区情况	I040201 (东) 工作面整体位于 I04 采区东南部，工作面东部为 I04 采区东翼边界泄水巷，距泄水巷 50m~68.5m；南部为 I020213 采空区，与 I020213 采空区留有 35m 煤柱；西部为 I040201 (东) 运输联络巷、回风联络巷、辅运联络巷，北部为设计的 I040202 (东) 工作面。		
对地面设施的影响	地面为沙丘覆盖的自然地表，有部分灌木丛、天然草坪及乡村路；回采将引起地表塌陷，地面将产生裂缝，对植被及乡村路造成一定的影响，矿有关人员应定期巡视，回填治理采动产生的塌陷及裂缝。		
煤层厚度 (m)	5.50~6.20	煤层倾角 (度)	1°~11°
	5.85		
煤层结构	6.20	可采指数	1

变异指数	8.2%		稳定程度	稳定		
1040201（东）综采工作面回采煤层为2煤：黑色，沥青光泽，参差状断口，半暗煤，以暗煤为主，含镜煤，丝炭，有黄铁矿结核，结构简单无夹矸，松软。f=1.7~1.9，厚5.50~6.20m，煤层厚度整体呈现为自西向东先厚再薄的趋势。						
煤层顶底板情况	顶板名称	岩石名称	厚度（m）	岩性特征		
	老顶	粗砂岩	23.06~31.86	灰白色，成分石英，长石为主，含云母，细砾石，次棱角状，分选差，胶结，有煤包体黄铁矿结核，垂直裂隙。粗砂岩分为两层，主要影响工作面回采的为下层粗砂岩，平均厚27.81m，f=3.5~4.5		
			27.81			
	直接顶	泥岩 细砂岩 粉砂岩	0~6.97	细、粉砂岩：浅灰色，薄层状，粉砂状结构，含星点云母及少量植物化石碎片，夹煤透镜体，胶结致密，岩胶结致密，岩完整，水平层理。f=3.5~4.5 泥岩：灰色，团块状，泥质结构，断口贝壳状，断面光滑，含铝质，胶结致密，松软。f=2.5~3.5		
			3.50			
	伪顶	炭质泥岩	0~0.50	泥岩：浅灰色，薄层状，泥质结构，断口贝壳状，断面光滑，含炭质，水平层理。f=2.0~2.5		
			0.23			
	直接底	粉砂岩 细砂岩 粉砂岩	4.05~8.65	深灰色，中厚层状，粉砂状结构，顶部泥质成分较多，夹薄层煤线，底部薄层泥岩，含大量植物化石，具滑面，胶结致密。f=3.0~3.5		
			8.65			
			4.05~5.10			
直接底	细砂岩 粉砂岩	4.38	粉砂岩：深灰色，中厚层状，粉砂状结构，顶部泥质成分较多，夹薄层煤线，底部薄层泥岩，含大量植物化石，具滑面，胶结致密。f=3.0~3.5 细砂岩：灰白色，水平层状，含石英，长石及白色云母碎片，泥质胶结，半坚硬，含暗色物质。f=3.0~3.5			
		4.05~5.10				
		4.38				
地质构造情况	1. 工作面位于马家滩背斜东部，煤岩层走向114°~137°，倾角1~11°，煤岩层走向、倾向均有一定的起伏变化，根据揭露资料，工作面大部直接顶缺失，其为老顶粗砂岩，厚23.06~31.86m，砂岩泥质胶结，遇水泥化易离层脱落，需加强支护。					
	2. 根据揭露资料，工作面开切眼段局部发育有一层伪顶，岩性为泥岩，厚0~0.5m，伪顶随回采易脱落，需加强支护。					
	3. 根据前期勘探及物探成果、实际揭露，无断层、岩浆岩体、陷落柱等地质构造影响回采。					
	构造名称	走向	倾向	倾角	性质	落差(m)
马家滩背斜	148~152°	—	—	背斜构造	—	影响较小

(二) 采煤方法

1、采区巷道布置

104 采区内沿煤层倾向平行布置三条采区准备巷道，间距为 30m。其中东侧为 I04

采区辅运巷，用于工作面行人及运输物料；中间为 I04 采区运输巷，用于工作面原煤运输；西侧为 I04 采区回风巷，用于工作面回风。

I040201（东）综采工作面位于 I04 采区东侧，工作面东侧为 I04 采区东翼边界泄水巷，南侧为 I02 采区的 I020213 综采工作面采空区，西侧为 I040201（西）综采工作面采空区。

2、工作面巷道布置

I040201（东）综采工作面主要巷道包括：I040201（东）切眼、I040201（东）工作面回风巷、I040201（东）工作面运输巷。

I040201（东）工作面位于 I04 采区东南部，I040201（东）工作面运输巷位于未开采的 I040202（东）综采工作面，I040201（东）工作面回风巷南部为 I020213 综采工作面采空区，其间留有 35m 的煤柱。

（三）采煤工艺

I040201（东）工作面采用倾斜长壁、一次采全高、综合机械化、全部垮落法处理采空区的采煤方法。

（四）顶板管理

本工作面采用全部垮落法管理采空区顶板，采空区顶板随支架前移而自行垮落。工作面机头支架至工作面尾端支架架前挂设柔性护网，网孔规格：100×100mm，柔性网上边挂至每台支架顶梁下方吊环处，使用尼龙绳固定，柔性护网下边沿距支架底座不大于 300mm。

3、I020309 运输巷（顺槽工作面）

巷道名称：I020309 工作面运输巷及联络巷

地理位置：I020309 工作面运输巷及联络巷位于红柳井田中东部，工业广场的北侧，位于一号回风立井 1908m~2976m，埋深 333~488m。

临近采区开采情况及四邻关系：I020309 工作面运输巷及联络巷北接 I020310 工作面运输巷机头硐室，西接 I02 采区集中运输巷，西临 I02 采区集中回风巷，东临 I02 采区东翼边界泄水巷。巷道大部分位于 I020209 工作面采空区下方，从 I02 集中辅运巷下方通过，层间距为 6.3m，附近无采动工作面。

巷道用途：满足 I020309 综采工作运输、通风、行人。

服务年限：2 年

支护方式：锚网索喷联合支护 施工工艺：综合机械化掘进

巷道名称、数量、工程量、施工层位等内容见表 4.2-3。

表4.2-3 规程涉及工程范围表

序号	巷道名称	数量	工程量 (m)	巷道层位	断面 (m ²)	煤岩别	备注
1	联络巷	1	34.324	3 煤	24.1	半煤岩	
2	机头硐室	1	92.162	3 煤	24.1/24.7 /24.7/26.5	半煤岩	
3	运输巷	1	1069.228	3 煤	18.2/16.9	半煤岩	
4	调车硐室	3	18	3 煤	18.2	半煤岩	
合计			1213.714				

4、1040202 回风巷（掘进工作面）

巷道名称：1040202（东）工作面回风巷

地理位置：位于红柳井田中东部，工业广场的北部 341°~352° 方位，位于二号回风立井东北 19°~41° 方位，距二号回风立井 2769~2831m。

临近采区开采情况及四邻关系：该工作面位于 104 采区东南部，自 1040201（东）工作面运输巷联络巷内开口，该工作面西邻 1040201（东）工作面辅运联络巷，南临 1040201（东）工作面运输巷，南东邻 1040201（东）工作面综采工作面回采影响本工作面掘进。

巷道用途：满足 1040202（东）工作面运输、通风和行人。

服务年限：2 年

支护方式：锚网索联合支护

施工工艺：综合机械化掘进

掘进涉及工程范围见表 4.2-4。

表4.2-4 规程涉及工程范围表表

序号	巷道名称	数量	工程量 (m)	巷道层位	断面 (m ²)	煤岩别	备注
1	回风巷	1	941.279	2 煤	20	煤	
2	调车硐室	4	30	2 煤	20	煤	3 个 6m 深，1 个 12m 深
合计			941.279				不含调车硐室

4.2.2 开拓、开采系统安全评价过程及方法

通过查阅有关生产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、采掘部署、采煤方法和矿井安全出口的设置等。

在井下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。核对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 4.2-5。

表 4.2-5 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
一	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 7 条，安全出口之间的距离均大于 30m。	符合规定
2	井下每一个水平到上一个水平和各个采(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。	《煤矿安全规程》第九十条	本矿井目前开采一水平，各采区至少有 2 个便于行人的安全出口。	符合规定
3	井巷岔点，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	井巷岔点均设置有路标，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，人行道宽度、保证行车时不行人的，不得小于 1.2m。	《煤矿安全规程》第八十九条	符合相关要求。	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断面，自轨面起不得低于 2m。无轨胶轮车运输巷道的净高，在井底车场内、从井底到采车场，不小于 2m，在其他地点不小于 2m。人行道的净高不得低于 1.8m。 (二)新建矿井，生产矿井新掘运输巷的一侧，从巷道道碴面起 1.5m 的高度内，必须留有宽 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，管道吊挂高度不得低于 1.8m。 (三)生产矿井已有巷道人行道的宽度不符合上述要求时，必须在巷道的一侧设置躲避硐，2 个躲避硐的间距不得超过 40m。躲避硐宽度不得小于 1.2m，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
		《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			

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
1	一个矿井同时回采的采煤工作面个数不得超过3个，煤（半煤岩）巷掘进工作面个数不得超过9个。严禁以掘代采。 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，并严格按照采（盘）区设计组织施工，情况发生变化时及时修改设计。 一个采（盘）区内同一煤层的一翼最多只能布置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。	《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。 现场检查发现：1020304工作面回采巷超前支护段巷道变形严重未编制补充安全技术措施。	不符合规定
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。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、巷道变形时，必须及时更换、清挖。	《煤矿安全规程》第九十七条	每个综采工作面均有两个安全出口，超前段设有超前支护，巷道高度满足要求。但在现场检查发现1020306工作面回风巷超前最后一台单元支架液管漏液。	不符合规定
4	采煤工作面严禁任意留顶和底煤，伞檐不得超过作业规程的规定。采煤工作面的浮煤应及时清理干净。	《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有浮煤未清理。	不符合规定
5	采煤工作面必须有一定数量的备用支护材料。严禁使用折损的坑木，损坏的金属顶梁、失效的单体液压支柱。 在同一煤层工作面中，不得使用不同类型和不同性能的支柱。在地质条件复杂的采煤工作面中使用不同类型的支柱时，必须制定安全措施。	《煤矿安全规程》第一百条	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	《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：1040201（东）综采工作面个别支架电液控制器未显示支架立柱压力数值。	不符合规定

此文件按照应急管理部的要求，挪作他用一律无效。

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
	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，必须对放顶的安全条件进行全面检查，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回撤时，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，放顶及时。	符合规定
	采用综合机械化采煤时，必须遵守下列规定： (一) 必须根据顶板、煤层、地质条件、倾角、瓦斯涌出量、自然发火倾向性等压力因素，编制工作面设计。 (二) 在运送、安装和拆运综采设备时，必须制定安全措施，明确规定运送方式、安装质量、拆装工艺、控制顶板的措施。 (三) 工作面煤壁、刮板输送机和支架都必须保持直。支架间的煤、矸必须清理干净。倾角大于15°时，液压支架必须采取防倒、防滑措施；倾角大于25°时，必须采取防止煤（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。	《煤矿安全规程》第一百一十四条	现场检查发现以下问题： 1040201（东）综采工作面155#支架至机尾段煤壁、刮板输送机、支架直线不直； 1020306工作面2#与3#、45#与46#支架错茬； 1020306工作面58#、101#、120#护帮板未完全打出紧贴煤壁； 作业规程中工作面及两巷压力监测均为观测，未规定为矿压监测；	不符合规定

此文件按照应急管理部的要求，挪作他用一律无效。

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
	<p>(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。</p> <p>(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 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	<p>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。采煤机因故障暂停时，必须打开隔离开关和离合器。采煤机停止工作或检修时，必须切断采煤机前级供电电源，并断开其隔离开关，断开采煤机离合器，打开截割部离合器。</p>	《煤矿安全规程》第六百四十七条	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	<p>采煤机必须安装喷雾装置。采煤时必须喷雾降尘，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；液压支架拆除工作面放煤时，必须安装喷雾装置，降柱、移架或者放煤时同步喷雾。破碎机必须安装防尘罩和喷雾装置或者除尘器。</p>	《煤矿安全规程》第六百四十七条	采煤机安装有内、外喷雾，工作压力不小于 4MPa。	符合规定
12	<p>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。</p>	《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
13	<p>(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载而断链；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</p>	《煤矿安全规程》第一百一十七条（六）	现场检查发现 1020306 工作面上部的液压支架推移梁与刮板机联接的平销有连续 5 个未装设封口销；转载机偶合器检查口盖板缺 2 条螺	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
	查。		检。	
14	<p>使用刮板输送机运输时，必须遵守下列规定：</p> <p>（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，发出信号点的间距不得超过15m。</p> <p>（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。</p> <p>（三）刮板输送机严禁乘人。</p> <p>（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。</p> <p>（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</p>	《煤矿安全规程》第一百二十一条	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施。	符合规定
三	掘进工作面			
1	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。		有掘进工作面作业规程和学习贯彻记录。	符合规定
2	作业场所所有规范的，符合现场实际的掘进断面图，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
3	现场整洁，无积尘、浮渣、淤泥、积水、杂物等，设备清洁，物料集中码放整齐，管线吊挂规范。	《煤矿安全规程》第一百零九条	现场检查掘进工作面设备码放整齐，现场环境良好。	符合规定
4	锚网索巷道锚杆、锚索、扭结、拉拔力、网的铺设符合设计要求。锚杆（索）的间距、排距≤100~150mm，锚杆露出螺母≤10~50mm（全螺纹锚杆10~100mm），锚索外露长度150~250mm。锚杆与井巷轮廓线或与层理面、层间面垂直，最小不小于75°，预应力、拉拔力不小于设计值的90%。	《煤矿安全规程》第一百零九条	现场检查发下I020309运输巷3根锚索外露长度不符合规定。	不符合规定
5	施工岩层（岩层）时，应当遵守下列规定：掘进工作面严禁空顶作业。临时和永久支护距掘进工作面的距离，必须根据地质、水文地质条件和施工工艺在作业规程中明确，并制定防止冒顶、片帮的安全措施。	《煤矿安全规程》第五十八条	现场检查发现以下问题： I020309运输巷工作面迎头未挂设柔性护网。 I020309运输巷挂网未严格执行顶网对接、帮网与顶网搭接。	不符合规定
四	冲击地压防治			
1	<p>有下列情况之一的，应当进行煤层（岩层）冲击倾向性鉴定：</p> <p>（一）有强烈震动、瞬间底（帮）鼓、煤岩弹射等动力现象的。</p>	《防治煤矿冲击地压细则》第十条	红柳煤矿委托机构进行了2煤、3煤和4煤冲击倾向性鉴定，并且委托华北科技学院对本矿煤层冲击危险性评	符合规定

此文件按照应急管理部的要求一律无效。

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
	(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。		价评价结论为:红柳煤矿地质因素和开采技术因素,采用综合指数法得出,2 煤、3 煤以及 4 煤煤层为无冲击地压危险。	

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 26 小项,不符合项 5 项,符合项 11 项,现场检查发下问题:

- 1、1020306 工作面运输巷超前支护段巷道变形严重未及时处理补充安全措施。
- 2、1020306 工作面回风巷超前最后一台单元木架液管漏液。
- 3、1020306 工作面采煤机机身上有浮煤未清理。
- 4、1040201(东)综采工作面个别木架电液控制器未显示支架立柱压力数值;1040201(东)综采工作面 155#支架至 160#刮板输送机、刮板输送机、支架直线不直;1020306 工作面 2#与 3#、45#与 46#支架错台;1020306 工作面 5#、101#、120#护帮板未完全打出紧贴煤壁;作业规程中工作面及回风巷压风监测均为观测,未规定为矿压监测。
- 5、1020306 工作面压风支架推移梁与刮板机联接的平销有连续 5 个未装设封口销;转载机偶合器检查时盖板缺 2 条螺栓。
- 6、1020309 运输巷 1 根锚索外露长度不符规定。
- 7、1020309 运输巷工作面迎头未挂设柔性护网;1020309 运输巷挂网未严格执行顶网对接、帮网与顶网搭接。

4.3 通风单元

4.3.1 通风系统现状

1、矿井通风方式

矿井采用分区式通风方式,采用机械抽出式通风方法。

2、矿井通风系统

矿井有四条进风井筒分别为缓坡副斜井、主斜井、一号副立井、二号副立井;三条回风井筒分别为一号回风斜井、一号回风立井、二号回风立井。

3、主要通风机

一号回风斜井井口配备有 2 台型号为 FBCDZNo.24 对旋轴流式主要通风机，配套电机功率 $2 \times 250\text{Kw}$ ，额定风量为 $58 \sim 155\text{m}^3/\text{s}$ ，即 $3480 \sim 9300\text{m}^3/\text{min}$ ，静压 $600 \sim 3600\text{Pa}$ ，一台运转，一台备用。两台主通风机前级、后级叶片角度均为 2.5° ；目前主通风机双级运转，前、后级运行频率为 48Hz ，回风量为 $8661\text{m}^3/\text{min}$ ，负压为 1800Pa 。

一号回风立井井口配备有 2 台型号为 FBCDZNo.30 对旋轴流式主要通风机，配套电机功率 $2 \times 450\text{Kw}$ ，额定风量为 $100 \sim 292\text{m}^3/\text{s}$ ，即 $6000 \sim 17520\text{m}^3/\text{min}$ ，静压 $930 \sim 4850\text{Pa}$ ，一台运转，一台备用。两台主通风机前级、后级叶片角度均为 6° ，目前主通风机双级运转，前、后级运行频率为 38Hz ；回风量为 $10516\text{m}^3/\text{min}$ ，负压为 2020Pa 。

二号回风立井井口配备有 2 台型号为 FBCDZNo.32 对旋轴流式主通风机，配套电机功率 $2 \times 560\text{KW}$ ，额定风量为 $130 \sim 350\text{m}^3/\text{s}$ ，即 $7800 \sim 21000\text{m}^3/\text{min}$ ，静压 $500 \sim 4900\text{Pa}$ ，一台运转，一台备用。两台主通风机前级、后级叶片角度均为 0° ，主通风机双级运转，前级、后级运行频率为 42Hz ，回风量为 $11976\text{m}^3/\text{min}$ ，负压为 2020Pa 。

2022 年 4 月 20 日至 4 月 22 日，红柳煤矿委托宁夏安普检测认证有限公司对红柳煤矿在用主要通风机进行了检测检验，出具了检测报告。检验结论主通风机系统所有项目均符合标准要求，下次检验日期为 2025 年 4 月 19 日（技术改造除外）。

2023 年 1 月 31 日，红柳煤矿按照制定的《红柳煤矿 2022 年度矿井反风演习方案》开展了反风演习，并根据实际情况编制总结报告，反风演习取得预期效果。

7.采掘工作面通风

(1) 1020306 综采工作面

1020306 综采工作面采用全风压上行通风系统，“U”型通风方式。

风流流向：

地面→缓坡副斜井→+1300 水平车场→2 煤辅助运输大巷→102 采区 2 煤辅运巷→102 采区集中辅运巷→1020306 工作面运输联络巷→1020306 工作面运输巷→1020306 综采工作面。

地面→1#副立井→+1000m 水平车场通道→2 煤辅助运输大巷→102 采区 2 煤辅运巷→102 采区集中辅运巷→1020306 工作面运输联络巷→1020306 工作面运输巷→1020306 综采工作面。

地面→2#副立井→+810m 水平车场通道→2 煤辅助运输大巷→102 采区 2 煤辅运巷→102 采区集中辅运巷→1020306 运输巷辅运联络巷→1020306 工作面运输巷→

I020306 综采工作面。

污风风流：I020306 综采工作面→I020306 工作面回风巷→I02 采区集中回风巷→I02 采区 2 煤回风巷→1#回风立井回风大巷→1#回风立井回风通路→1#回风立井→地面。

(2) I040201 (东) 综采工作面

I040201 (东) 综采工作面采用全风压上行通风系统，“U”型通风方式。

新鲜风流：地面→2#副立井→+810m 水平车场通路→I04 采区辅运巷→I040201 (东) 辅运联络巷→I040201 (东) 工作面辅运联络巷→I040201 (东) 工作面运输巷→I040201 (东) 综采工作面。

污风风流：I040201(东)综采工作面→I040201 (东) 工作面回风巷→I04 采区南翼疏水巷联络巷→I04 采区南翼泄水巷→+810m 东翼回风大巷→2#回风立井回风通路→2#回风立井→地面。

3、I020309 运输巷 (掘进工作面)

局部通风采用压入式；局部通风机安设在 I02 采区集中回风巷，一台主风机，一台副风机，实现双风机双电源及自动切换、瓦斯电闭锁、风电闭锁和故障闭锁功能，该工作面选用 FBDN ϕ 7.1/2 \times 37kw 型对旋风机，通过 ϕ 800mm 风筒将新鲜风流送入工作面迎头，风筒出风口距工作面迎头距离不大于 10m。

新鲜风流：地面→缓倾斜斜井/1#副立井→2 煤辅运大巷→I02 采区集中辅运巷→局扇、风筒→工作面。

污风风流：工作面→I020309 工作面运输巷→I020310 工作面辅运联络巷→I020211 工作面运输巷联络巷→I020211 工作面运输巷→I020213 工作面设备通路→I020209 工作面回风巷→I02 采区集中回风巷→I02 采区 2 煤回风巷→1#回风立井回风大巷→1#回风立井→地面。

4、I040202 回风巷 (掘进工作面)

局部通风采用压入式；局部通风机安设在 I040201(东)工作面辅运联络巷内的新鲜风流中。选用 FBDN ϕ 6.3/2 \times 30kw 型对旋风机，选用直径 ϕ 800mm 的胶质阻燃风筒。

新鲜风流：地面→2#副立井→2 煤辅助大巷→I04 采区辅运巷→I040201 (东) 工作面辅运联络巷→掘进工作面迎头。

污风流：I040202 (东) 工作面回风巷掘进工作面→I040201 (东) 工作面运输巷联络巷→回风立眼→I040202 (东) 工作面回风联络巷→I04 采区南翼泄水巷→+810m

东翼回风大巷→2#回风立井回风通路→2#回风立井→地面。

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的各种规章制度、安全技术和措施、作业规程、矿井通风系统图、通风报表、通风安全仪器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，查阅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阻力测定报告。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、回风大巷，综采工作面、掘进工作面，并下主要硐室等，以及沿途的通风设施设置和质量等情况。

采用安全检查表法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》第一百五十五条	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，不得超过通风能力生产。	《煤矿安全规程》第一百三十三条	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
3	矿井必须建立测风制度，至少每周进行一次全面测风，采掘工作面和其他用风地点，应当根据需要随时测风，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相应措施，及时调整风量。	《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	矿井必须配备足够数量的通风安全检测仪表，检测仪表必须由具有相应资质的单位进行检测。	《煤矿安全规程》第四十一条	通风安全检测仪表配备充足，定期进行检验。	符合规定
	矿井必须采用机械通风。主要通风机的安装和使用应符合下列要求： (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。	《煤矿安全规程》第一百五十八条	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。 每个回风井安装的同型号的主要通风机两台，1 台工作，1 台备用，备用通风机能在 10min 内启动。 回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

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
	<p>(四) 严禁采用局部通风机或者风机群作为主要通风机使用。</p> <p>(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。</p> <p>(六) 至少每月检查 1 次主要通风机，改变主要通风机转数、叶片角度或者对旋式主要通风机运转级数时，必须经矿总工程师批准。</p> <p>(七) 新安装的主要通风机投入使用前，必须进行试运转和通风机性能测定，以后每 5 年至少进行 1 次性能测定。</p>			
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	2021 年 11 月 31 日，红柳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，反风演习取得明显效果。	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，还必须有直通矿调度室的电话，并有反风操作系统图、司机操作规程和操作规程。主要通风机运转应当由专职司机负责，司机操作时必须将通风机运转情况记入运转记录簿内；发现异常，立即停止运转，并通知矿调度室集中监控图像观测的主要通风机房可不设专职司机，但必须实行巡检制度。	《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
	生产矿井必须进行矿井通风阻力测定，以后每年至少测定 1 次。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。2021 年 9 月委托宁夏安信矿山安全技术服务有限公司进行通风阻力测定。	符合规定
9	矿井必须有完整的独立通风系统。改变矿井通风系统时，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。矿井制定有通风管理制度。	符合规定
	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》第一百三十七条	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》第三十六条	井巷中的风流速度符合要求。	符合规定

此文件按照应急管理部和《煤矿安全规程》要求，挪作他用一律无效。

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
12	装有带式输送机的井筒中的风速不得超过4m/s,并有防尘措施。装有带式输送机的井筒中必须装设自动报警灭火装置、敷设消防管路。	《煤矿安全规程》第一百四十五条	主斜井装有带式输送机,井筒中的风速符合要求,井筒中装设有烟雾报警装置,敷设有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粉尘、有害和高温气体不能侵入的地方。已布置在粉尘、有害和高温气体能侵入的地点的,应当制定安全措施。	《煤矿安全规程》第一百四十六条	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、回风巷之间的每条联络巷中,必须砌筑永久性风墙;需要使用的联络巷,必须安设2道连锁的正向风门和2道反向风门。	《煤矿安全规程》第一百四十四条	进、回风井之间和主要进、回风巷之间的每个联络巷均砌筑了永久性风墙;需要使用的联络巷,安设了2道连锁的正向风门和2道反向风门。	符合规定
15	控制风流的风门、风桥、风墙、风窗等设施必须可靠。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;采用壁布置的,大巷必须至少超前100m,并构成通风系统后,方可开掘其他巷道。采煤工作面采(盘)区构成完整的通风、排水系统后,方可回采。	《煤矿安全规程》第四十一条	生产水平和采区均实行分区式通风。	符合规定
17	采、掘工作面实行独立通风。严禁2个采(盘)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	掘进巷道必须采用机械通风。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,有专人负责管理,能够保证正常运转。	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

此文件按照应急管理部1号令要求,挪作他用一律无效。

序号	检查内容	依据	实际情况	结果
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的交叉风筒接头的规格和安设标准，应当在作业规程中明确规定。	《煤矿安全规程》第一百六十四条	全部采用抗静电、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个及以上作业的掘进工作面供风。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。	《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	井下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	井下爆炸物品库使用独立的通风系统。	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1.5m，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。采区变电所采用扩散通风，但现场检查发现回风巷胶带输送机处未安装甲烷传感器，未实现甲烷电闭锁。	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设地点。每季度绘制通风系统图，并补充修改。多煤层同时开采的矿井，必须绘制分层通风系统图。	《煤矿安全规程》第五十七条	矿井通风系统图标明了风流方向、风量和通风设施的安设地点，能够按月及时补充修改。	符合规定
26	采掘工作面不得同时处于回风巷、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	矿井井筒或者准备采区必须在设计中注明该处全风压供风和瓦斯抽放系统编制通风设计。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	煤矿在用局部通风机检测周期：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	委托第三方对红柳煤矿通风机进行了检测检验，出具了检验报告，查看报告，检验在有效期内。	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28项，符合项27项，不符合项1项，现场

现场发现问题:

回风巷绞车处未安装甲烷传感器并实现甲烷电闭锁。

4.4 瓦斯防治单元

4.4.1 瓦斯防治现状

矿内设立了通风队等“一通三防”管理机构，通风队设立有瓦检班，并配备瓦检员 69 名，成立了瓦斯治理领导小组，矿井瓦斯检测采用人工检测与监测监控系统相结合，并能按瓦斯检查点设置计划要求进行巡回检查。矿井按规定足额配备便携式瓦斯-氧气两用仪，同时使用专门的“三人连锁”放炮器，严格执行“一炮三检”和“三人连锁”放炮制度。

矿井安装有 KJ90X 安全监控系统，共接入 547 个测点，其中模拟量测点 229 个、开关量测点 173 个，各类逻辑量 145 个。安全监控系统形成独立环网，地面安装 5 台环网交换机，井下各采区变电所共安装 6 台环网交换机，其中地面洗煤厂安全监控也接入矿安全监控系统，现有 33 个测点，安装 5 台监测分站，一氧化碳传感器 19 台、甲烷传感器 15 台、烟雾传感器 4 台，各类传感器均符合《煤矿安全监控系统通用技术要求》和《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》标准及《煤矿安全规程》等规定，达到“数据准确、传输可靠、处置迅速”的要求，系统运行稳定可靠。

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，都必须向矿通风队汇报。瓦斯检查员在规定地点交接班，交接双方在交接班记录本认真填写，需要交接的内容必须填写清楚。

矿井按规定配备了各类通风仪器仪表，其中便携式甲烷检测报警仪 833 台，CO 检测报警仪 206 台，光干涉式甲烷测定器 189 台。并设立专门的仪器发放室，矿长、矿技术负责人、掘破工、采掘区队长、通风区队长、工程技术人员、班长、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、断电范围均符合《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—2019）的相关规定。

矿井建立健全了瓦斯防治岗位责任制及各类管理制度（如“一炮三检”制度、“三人连锁”放炮制度、排放瓦斯管理制度、瓦斯等有害气体检查制度、瓦检员交接班制度、瓦斯日报表审签制度）。

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的安全管理情况。

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
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。报时应当包括开采煤层自然发火期和自燃倾向性、煤尘爆炸性的鉴定结果。高瓦斯、突出矿井应当进行周期性瓦斯等级鉴定。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》第十一条	红柳煤矿属于低瓦斯矿井，2021年8月5日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
	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1.0%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》第一百七十二条	根据矿井提供的近期的瓦斯日报表和监控日报表，矿井总回风巷和采掘工作面回风巷风流中瓦斯和二氧化碳浓度均未达到需要采取措施的浓度值。	符合规定
	矿井必须建立甲烷、二氧化碳和其它有害气体检查制度。采掘工作面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，变化异常的采掘工作面，必须有专人经常检查。	《煤矿安全规程》第一百八十条	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

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
4	新建矿井或者生产矿井每延深一个新水平,应当进行1次煤尘爆炸性鉴定工作,鉴定结果必须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	煤矿2号煤层、3号煤层、4号煤层、6号煤层、10号煤层和12号煤层,均委托第三方进行鉴定,以上煤层均具有爆炸性。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次隔爆设施的安设地点、数量、水量或者岩粉量及安设质量是否符合要求。	《煤矿安全规程》第一百八十七条	每年编制年度措施:《红柳煤矿2023年度综合防尘措施》,预防和隔绝煤尘爆炸措施由矿长组织实施。	符合规定
6	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时,备用局部通风机必须立即启动,保证通风。局部通风机通风范围内应设置甲烷传感器,排除故障;特故障被排除,恢复到正常工作的局部通风机方可恢复工作。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。	《煤矿安全规程》第一百四十四条	局部通风机供风的地点实行风电、瓦斯电闭锁,能保证停风后切断停风区内全部非本质安全型电器设备的电源。	符合规定
8	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电措施。	《煤矿安全规程》第四百八十九条	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电措施。	符合规定
	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》第四百九十二条	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

通过检查表法对瓦斯防治单元进行检查评价,检查共10项,均为符合。

该矿瓦斯防治系统满足矿井安全生产需要，符合煤矿安全生产条件规定。

4.5 粉尘防治单元

4.5.1 粉尘防治系统现状

本矿井煤尘具有爆炸性，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。因此煤尘生产的过程中，煤尘灾害的防治是非常重要的，必须引起矿井各级生产管理部门的重视。

井下防尘系统用水由矿井一号回风斜井工业场两座400m³的防尘洒水水池供水。主要运输巷、带式输送机斜井与平巷、上下山、采区运输巷与回风巷、综采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、转载点等地点敷设防尘供水管路，并安设支管和阀门，胶带巷、胶带斜井每隔50m设一个三通阀门，其它地点管路每隔100m设一个三通阀门。矿井主要进、回风巷，采区主要进、回风大巷、辅助运输大巷、皮带运输大巷每班每班冲尘一次；矿井辅助运输大巷每班洒水两次；各采掘工作面距迎头20m范围内每班由各掘区队冲洗1次，20m以外巷道每周冲洗1次；其它巷道或粉尘堆积大的巷道根据巷道冲尘计划中冲尘周期执行。井巷所有运煤转载点、溜煤眼、煤仓等上下扬尘点，都有完善的喷雾装置和全封闭式或半封闭式防尘罩。进风井，采区进、回风巷，综采工作面风机两巷，掘进工作面安装风流净化水幕，水幕覆盖全断面，灵敏可靠，雾化效果好。采煤机、掘进机等运行时的喷雾进行降尘。矿井两翼与井筒相连通的主要大巷、相邻采区之间的集中运输巷和回风巷、相邻煤层之间的运输巷和回风巷必须安装主要隔爆水棚。目前，矿井安设隔爆水棚79处，其中主隔爆水棚31处，辅助隔爆水棚48处。通风队每周对隔爆水棚检查维护一次。

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、安全技术和措施、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。在井下检查了主要运输大巷、掘进工作面的防尘设施及其使用情况。查看了转载点喷雾、风流净化水幕等情况，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	一号回风斜井工业场两座400m ³ 的消防洒水水池，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路，且管路中的管路供水正常。	符合规定
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》第六百四十五条	井工煤矿煤层原有自然水分大，依据《煤矿安全规程》第15条规定，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。	符合规定
5	井工煤矿采煤工作面回风巷应当设置风流净化水幕。	《煤矿安全规程》第六百四十八条	检修班启动采煤机后，工作面及回风巷粉尘较大，回风巷喷雾降尘装置未开启。	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》第六百五十条	掘进机有除尘设施。	符合规定
7	井下煤仓放煤口、溜煤眼放煤口、带式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，应当设置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	以上所述的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	煤矿必须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	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

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	依据标准	实际检查情况	检查结果
		八条		
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

4.5.3 粉尘防治系统评价结果

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 1 项,符合项 12 项。检查发现问题:

检修班启动采煤机后,工作面及回风巷粉尘较大,回风巷喷雾降尘装置未开启。

4.6 防灭火单元

4.6.1 防灭火系统现状

4.6.1.1 煤自燃倾向性鉴定

2022 年度委托山东鼎安检验检测有限公司对 2 号煤层、3 号煤层、4 号煤层、6 号煤层、10 号煤层和 12 号煤层自燃倾向性鉴定进行鉴定,结果均属于 I 类,属容易自燃。

4.6.1.2 自然发火期

最短自然发火期 2 号煤层 35 天、3 号煤层 38 天、4 号煤层 42 天、6 号煤层 37 天、10 号煤层 37 天和 12 号煤层 37 天。

4.6.1.3 防灭火系统

矿井并有完善的灌浆、注氮和束管监测防灭火系统。

一号回风斜井、二号回风立井工业广场设置有黄泥灌浆站,分别装备 ZLJ-60 型制浆机,制浆量 60m³/h;两处灌浆站已完成粉煤灰灌浆系统改造,改造完成后灌浆能力能提升至 120m³/h。

一号回风斜井工业广场建有制氮车间,装配 QTD1500m³ 井上固定式碳分子筛制氮机组 3 套,单台产氮量为 1500m³/h,井下防灭火主-支管路系统完善,满足矿井需要。

矿井安装有 KJ90X 型安全监控系统 and KSS-200B 型微色谱束管监测系统,系统设

备齐全、运行稳定，能够满足实际需要。

煤矿在井上建一座消防材料库，井下设置有消防材料库，消防材料较齐全。中央变电所、主变电所、采区变电所等变配电硐室和水泵房、胶带输送机机头与机尾、采掘工作面等主要场所配备了消防器材，井下所使用的风筒和电缆均具有阻燃、防静电性能。井下巷道支护全部采用非可燃材料。

采区回风巷道、采煤工作面回风顺槽、掘进工作面的回风流中，井下煤仓上方、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的一氧化碳传感器、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、地面消防水池的设置及容量、备用水量、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、机电硐室、掘进工作面机电地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现场安全评价，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	煤矿必须制定并严格执行防火措施。煤矿的井上地面建(构)筑物、堆煤、研石、木料场等必须制定防火措施和制度，必须遵守下列有关的规定。	《煤矿安全规程》第二百四十六条	编制有《红柳煤矿 2023 年度矿井综合防灭火措施》。	符合规定
2	木料场、研石堆等堆放场距离进风井口不得小于 10m。木料场距离研石山不得小于 50m。	《煤矿安全规程》第二百四十七条	距离符合规定。	符合
3	新建矿井的水泵房和井口房，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
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	《煤矿安全规程》第六百四十四条	矿井一号回风斜井工业场设置两座 400m ³ 的消防洒水水池，为井下消防洒水系统供水。	符合规定

序号	检查内容	依据	实际检查情况	结果
	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。			
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》	现场检查符合各条。	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、休息间。	《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》 第二百五十三条	井下未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硐室，主要进风井巷和井口房内进行电焊、气焊等作业时，井下主要硐室、主要进风井巷和井口房内进行电焊、气焊等作业时，每次制定安全措施，由矿长批准。	《煤矿安全规程》 第二百五十四条	井下主要硐室、主要进风井巷和井口房内进行电焊、气焊等作业时，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。消防材料库的消防器材和工具的品种和数量应当符合有关规定，并定期检查、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然倾向性鉴定结果报省级煤炭行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然倾向性进行鉴定。	《煤矿安全规程》 第二百六十条	已经开采煤层属于易自燃煤层。	符合规定

此文件按照《煤矿安全规程》要求，仅作参考，不作为法律依据。

序号	检查内容	依据	实际检查情况	结果
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	综采工作面正在开采，采用后退式开采。	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。	《煤矿防火细则》第五条	煤矿建立有注氮系统、注浆系统和束管监测系统。但现场检查1040201《综采工作面》区角束管监测系统与束管不通。	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取注浆、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，并根据煤层氧化早期的一氧化碳或者采空区温度确定发火预兆的预警值，实现早期监测预警和措施优化改进，满足本工作面安全开采需要。并综合考虑采后采空区管带、溜槽工作面和相邻煤层的防灭火。	《煤矿防火细则》第五条	编制有防灭火专项设计，采区注氮、注浆、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) 消防器材库应当设置在井口附近，不得设置在井房内。 (二) 井上消防器材库应当设置在井上生产水平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的消防器材和工具，其品种和数量应当满足矿井消防需要，并定期检查更换。消防器材和工具不得挪作他用。	《煤矿防火细则》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。	《煤矿防火细则》第五十五条	带式输送机保护装置齐全。	符合规定

此文件按照应急管理部部长令要求，挪作他用一律无效。

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，不符合项 1 项，符合项 19 项，现场检查发现问题：

1040201（东）综采工作面上隅角束管监测采样器未与束管接通。

4.7 防治水单元

4.7.1 防治水系统现状

矿井在+1000m 设置矿井一号主排水泵房，有 12 台水泵（5 台 MD450-60×9 型水泵，7 台 MD650-80×7 型水泵），主水仓（三个水仓）的蓄水量为 12000m³。矿井涌水经沿 1#副立井敷设的两趟 DN350×17 管路和沿 2 煤辅助运输大巷敷设的两趟 DN300×14 管路排至地面矿井水处理站。

强排系统：在主水仓安装了 2 台抗灾抢险电泵，水泵型号为 ZDQ100-595/2800KW、扬程为 550 米、流量为 1100m³/h、电压等级为 10kv、电机功率 2800kw，抗灾强排电泵为双回路供电，电源取自地面 35KV 变电所 10KV 电压室。

矿井 01、02、03、04 采区设置采区水仓，01 采区 4 号水仓仓容为 790m³，共安装三台 MD450-60×9 耐磨离心泵；02 采区 1 号水仓仓容为 1700m³，安装四台 MD450-60×9 耐磨离心泵；03 采区 1 号水仓仓容为 700m³，共安装三台 MD360-60×9 耐磨离心泵。

+810m 水平设置二号主水仓为 04 采区水仓，水泵房共安装七台型号 MD650-80×3 的耐磨离心泵，通过两趟 DN350 管路沿 2 煤运输大巷排水至一号主水仓。二号主水仓三个水仓的蓄水量 9000m³。

04 采区东翼 2 号水巷水仓的主副仓容 3300m³，泵房安装 5 台 580Kw 离心泵，通过 3 趟直径 355 钢丝网骨架管排水至 04 采区水仓。

委托宁夏安标检验认证有限公司于 2022 年 4 月 20 日至 21 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。并对在用水泵联合排水进行了试验，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、探放水设施、矿井涌水量观测记录等，在井下检查了水泵房的排水设施和台帐等。

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 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》第二百八十四条	矿井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和有关水利工程的汇水、疏水、渗漏情况;了解当地水库、水电站大坝、江河大坝、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,加强与周边相邻矿井的信息沟通,发现矿井水害可能影响相邻矿井时,立即向周边相邻矿井发出预警。相邻矿井的分界处,应当留防隔水煤(岩)柱;矿井以断层分界的,应当在断层两侧留有防隔水煤(岩)柱。矿井防隔水煤(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隔水煤(岩)柱中进行采掘活动。	《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和最高洪水位资料,建立了疏水、防水和排水系统,建立了灾害性天气预警和预防机制。	符合规定
3	煤矿建设、生产阶段,必须对揭露的煤层、断层、褶皱、岩浆岩体、陷落柱、含水岩层,矿井涌水量及分布状况等进行观测及描述,综合分析,实施地质预测、预报。	《煤矿安全规程》第二百九十一条	按规定留防隔水煤柱,没有开采煤柱现象。	符合规定
4	在地面无法查明水文地质条件前,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》第二百九十二条	对井下水文地质观测进行记录。	符合规定
5	主要泵房至少有2个出口,一个出口用铁门严密并锁,并高出泵房底板7m以上;另一个出口通向井上,在井上出口附近,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	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
6	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	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	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	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,另一个水仓能满足矿井正常排水要求。	符合规定
8	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	《煤矿安全规程》第三百一十一条	坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的探放水原则。采取“探、防、堵、疏、排、截、监”综合防治措施。	符合规定
9			井下各排水泵房分别有工作、备用、检修水泵,排水管路、配电设备。	符合规定

此文件按照应急管理部和国家安全部命令要求,挪作他用一律无效。

检查部位	检查内容	依据标准	实际检查情况	检查结果
	的水泵外，应当有工作水泵和备用水泵。			
10	工作水泵的能力，应当在20h内排出矿井24h的正常涌水量(包括充填水及其他用水)。	《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不小于工作水泵能力的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，应当不小于工作水泵能力的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	委托宁夏安标认证有限公司于2022年4月20日至22日对煤矿在用排水泵进行检测检验，检测结论：检测检验项目均符合要求。	
14	煤矿应当开展老空分布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、积水情况不明的区域，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，编制矿井老空水害调查报告，制定老空水防治方案。	《煤矿防治水细则》第二十六条	红柳煤矿矿井和周边老空积水情况已查清。	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应符合规定。	《煤矿地质工作规定》第二十九条	符合规定。	符合规定
16	地质图件内容应符合《煤矿地质图件技术管理规范》。	《煤矿安全生产标准化管理体系基本要求及评分方法》8.2地质灾害防治与测量	地质图件内容符合要求。	符合规定
17	排水设备必须建立各种设备设施检修制度，定期进行检修维护，并做好记录。	《煤矿安全规程》第四条	维修保养记录齐全。	符合规定

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。

4.8 提升、运输单元

4.8.1 提升、运输系统现状

一、主运输系统

主运输系统采用带式输送机连续运输方式。主斜井井筒斜长857m、倾角16°，装

备一条钢丝绳芯胶带输送机（DTL160/330/3×1250）承担全矿井煤炭提升任务。主斜井胶带输送机运输量 3300t/h；机长：853.5m；倾角：16°；电机功率：3×1250KW；电压等级：6KV；胶带宽 1600mm；带强 ST4000N/mm；带速 4.5m/s。主运输线长度达 14Km，包括 14 部固定胶带输送机，其中带宽 1.6m 的皮带机 7 部，带宽 1.4m 的皮带机 4 部，带宽 1.8m 的皮带机 1 部；1.6m 宽原煤仓刮板机 2 部。

二、辅助运输系统

矿井辅助运输为无轨胶轮车运输和副立井提升。胶轮车辅助运输线长度达 30Km，平均坡度小于 7°，路面全部进行硬化处理。行车巷道内均设置了限速系统、倒车报警、行车警示标识、应急防撞设施。一、二号副立井均采用多绳摩擦式提升机提升。一号副立井安装一台 JKMD-3.5*4ZIII 多绳摩擦式提升机用于提升人员和部分物料，提升高度 428.5m，限载 13T，提升人员最大允许乘载人数 70 人。提升机采用半自动控制方式。提升机最大提升速度为 9.16m/s，提升人员、物料速度为 5m/s。提升机采用悬挂式低速直流电机拖动。二号副立井安装一台 JKM-5*6PIII 多绳摩擦式提升机和一台 JKM-2.25*4PI 多绳摩擦式提升机（交通罐），机用于提升人员和部分物料，提升高度 777.3 米，其中宽罐笼限载 54T，交通罐限载 1.8T，宽罐笼最大允许乘载人数 120 人，交通罐最大允许乘载人数 20 人。提升机采用半自动控制方式。提升机最大提升速度为 10.47m/s，提升人员、物料速度为 5m/s。宽罐笼采用悬挂式低速直联交直交变频同步电动机拖动，交通罐采用交流变频异步电动机拖动。

委托宁夏安特安全技术咨询有限公司于 2022 年 4 月 22 日对矿井矿用提升机进行了检测检验，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。提升、运输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 4.8-1。

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、胶带输送机经有资质的部门检测检验，并出具检验合格报告。	煤矿在用安全设备检测检验目录（第一批）	该矿使用的缠绕式提升机、带式输送机均经过定期检验，保留有检验报告。	符合规定

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
		的通知		
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》第二百七十四条	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防超速保护装置。	《煤矿安全规程》第三百七十四条	倾斜井巷中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	采用滚筒驱动带式输送机运输时，应当遵守下列规定：(一)采用非金属聚合物制造的输送带、托辊和滚筒包胶材料等，其阻燃性能和抗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。 (九)机头、机尾，驱动滚筒及改向滚筒处，应当设防护栏及警示牌；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 1020306 下运带式输送机张紧部分防护栏缺失警示牌。	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》第三百七十五条	现场检查发现 1020309 运输巷浇筑地坪段皮带上未设置临时过桥。	不符合规定
6	长度超过 15km，坡度大于 5° 或者高差超过 50m 的人员上下的主要运输井巷，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	采用架空乘人装置运送人员时，应当遵守下列规定： (一)有专项设计。 (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，在上下车站处不大于 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。 (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 6 的	《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》要求一律无效。

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
	<p>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 1.4m/s 时，应当设置调速装置，并实现静止状态上下人员，严禁人员在非乘人站上下。</p> <p>（四）驱动系统必须设置失效安全型工作制动装置和安全制动装置，安全制动装置必须设置在驱动轮上。</p> <p>（五）各乘人站设上下人平台，乘人平台处钢丝绳距巷道壁不小于 1m，路面应当进行防滑处理。</p> <p>（六）架空乘人装置必须装设超速、打滑、全程急停、防脱绳、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>应当有断轴保护措施。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带式输送机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，必须采取可靠的安全隔离措施。</p> <p>（八）巷道应当设置防滑措施。</p> <p>（九）每日至少对整个系统进行 1 次检查，每年至少对整个系统进行 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，应当遵守下列规定：</p> <p>（一）采取防滑措施。</p> <p>（二）按设计要求设置托绳轮（辊），并保持转动灵活。</p> <p>（三）井巷一端的过卷距离，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 倍的安全系数。</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</p>	<p>《煤矿安全规程》第三百八十八条</p>	<p>倾斜井巷运输符合上述要求。 委托宁夏安标检验认证有限公司于 2022 年 4 月 22 日对矿井矿用提升机进行了检测检验，均符合要求。</p>	<p>符合规定</p>

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
	况。牵引车数超过规定，连接不良，或者装载物料超重、超高、超宽或者偏载严重有翻车危险时，严禁发出开车信号。 (七)提升时严禁蹬钩，行人。			
9	各种用途钢丝绳的安全系数，必须符合下列要求： (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。 (二)在用的缠绕式提升钢丝绳在定期检验时，安全系数小于下列规定值时，应当及时更换： 1.专为升降人员用的小于7。 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。 3.专为升降物料和悬挂吊盘用的小于5。	《煤矿安全规程》第四百零八条	在用钢丝绳保留检验报告，详见附件。	符合规定
10	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	《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
11	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	《煤矿安全规程》第四十一条	新钢丝绳使用与管理符合规程要求。	符合规定
12	在用钢丝绳的检验、检查与维护，必须遵守《煤矿安全规程》第411条的规定	《煤矿安全规程》第四十二条	在用钢丝绳的检验、检查与维护符合规程要求。	符合规定
13	钢丝绳的报废和更换，必须遵守《煤矿安全规程》第412条的规定	《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必须有检验标准和投用前的试验，必须符合《煤矿安全规程》第413条下列规定	《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
	立井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	提升装置保护符合规程要求。	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、指示灯装置。	符合规定

此文件按照应急管理部的要求，仅作参考，不作为法律依据。

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
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的最大倾角，上行不得大于 16°，严寒地区不得大于 14°；下行不得大于 12°。特种带式输送机不受此限。 （二）输送带安全系数取值参照本规程第三百七十四条。 （三）带式输送机的运输能力应当与前置设备能力相匹配。	《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）拉绳开关和防跑偏、打滑、堵塞等。 （二）上运时应当设制动器和逆止器，下运时应当设软制动和防超速保护装置。 （三）机头、机尾、驱动滚筒和改向滚筒处应当设防护栏。	《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°的人行通道应当设防滑措施。 （三）跨越设备或者人行道时，应当设置防物料撒落的安全保护措施。 （四）除移置式带式输送机外，露天设置的带式输送机应当设防雨设施。 （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。	《煤矿安全规程》第五百七十二条	带式输送机设置符合上述要求。	符合规定
21	带式输送机启动时应当有报警装置，运行时严禁运送工具、材料、设备等入带。停机前后必须巡查托辊和输送带运行情况，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、1020306 工作面胶带机张紧部分防护栏上缺警示牌。
- 2、1020309 运输巷浇筑地坪段皮带上未设置临时过桥。

4.9 电气单元

4.9.1 电气系统现状

在矿井工业场地内设置有一座 35/10kV 变电站，其中一回 35kV 电源以 LGJ-300/9.3Km 的 35kV 线路引自永利 110/35/10kV 变电所，另一回 35kV 电源以 LGJ-300/9.6Km 的 35kV 线路引自马家滩 110/35/10kV 变电所。35KV 供电系统采用双母线分列运行，变电所内设三台 SZ11—16000/35/10KV 主变压器，两用一备，以 10kV 电压双母线分列运行供电方式供井上下变配电硐室供电。

在 2#副立井工业广场变电所内设置有 2 台 35/10kV 箱式变电站，其中一回 35kV 电源以 LGJ-300/5.195Km 的 35kV 架空线路引自矿井工业广场 35/10kV 变电站 35kV 母线 313 柜，另一回 35kV 电源以 LGJ-300/13.194Km 的 35kV 架空线路引自红柳洗煤变 35/10kV 变电站 35kV 母线 322 柜。35KV 供电系统采用双回路双母线分段运行供电方式。变电所内设两台 SZ11—31500/35/10KV 主变压器一用一备，以 10kV 电压双回路分列运行供电方式供井下变电所及 1#副立井、2#副立井附近地面其他负荷用电。

(一) 井下供电：

101 采区变电所电源共有两回供电电源，采用双回路向综采面供电，电源引自地面工业广场 35KV 变电所 10KV 侧 5107#、5108# 开关柜，高压电缆型号为 MYJV22-10KV/3×240mm²，单根 3150m；变电所内安装 20 台 PBG-10 系列高压真空配电装置、4 台 KPSG-10 系列移动变电站、3 台 KBSG-10 系列干式变压器。主要承担 101 采区 4-1 煤下掘进工作面、101 采区 4#水仓及 1010401 综采工作面等负荷。

2 煤机头配电硐室采用双回路供电，电源分别引自地面工业广场 35KV 变电所 10KV 侧 5107#、5108# 开关柜，高压电缆型号为 MYJV22-10KV/3×240mm²，单根长度为 1900m，安装 14 台 PJG47-10 系列高压真空配电装置，2 台 KBSGZY-630\10\1.2 系列干式变压器、1 台 KBSGZY-1000\10\1.2 系列干式变压器主要向 2 煤胶带大巷带式输送机、21 采区掘进等供电。

102 采区变电硐室双回供电电源引自地面工业广场 35KV 变电所 10KV 侧 5107#、5108# 开关柜，高压电缆型号为 MYJV22-10KV/3×240mm²，单根长度为 5000m，安装 14 台 PBG50-10 系列高压真空配电装置，8 台 KBSGZY-10 系列移动变电站。主要向 102 采区胶带输送机、东南角水仓等供电。

1#主变电所采用四回路供电，电源分别引自 2#副立井 35KV 变电所 10KV 侧开关

柜，高压电缆型号为MYJV22-10KV/3×240mm²，单根长度4550m，安装29台高压真空配电装置，4台KBSG-10系列干式变压器。主要承担1#副立井主水泵房、103采区1#水仓、102采区变电所供电。

2#主变电所采用两回路供电，电源分别引自2#副立井35KV变电所10KV侧开关柜，高压电缆型号为MYJV22-10KV/3×240mm²，单根长度2500m，安装20台高压真空配电装置，3台KBSG-10系列干式变压器。主要承担2#副立井主水泵房、104采区各掘进工作面供电。

102采区变电所双回供电电源引自1#主变电所5103#、5203#开关柜，高压电缆型号为MYJV22-10KV/3×240mm²，单根长度为3300m，安装20台高压真空配电装置，4台KBSGZY-10系列移动变电站，2台KBSG-10系列干式变压器，主要向1020213采综采工作面、1020308采综采工作面、102采区各掘进工作面等供电。

(二) 地面供电：

在洗煤厂工业场地内设置有一座10KV变电所，采用双回路供电方式，运行方式为分列运行，双回10KV电源分别以MYJV22-10KV 3×240/90mm²的10KV电缆线路引自矿井工业广场35KV变电所10KV两段母线，以10KV供洗煤厂及装车站负荷，矿井水处理站配电室、储煤场配电室用电。

在矿井工业场地主斜井电动机房设有10KV配电室，采用双回路供电方式，运行方式为分列运行，双回10KV电源分别引自矿井工业广场35KV变电所10KV两段母线，以10KV供主斜井胶带输送机、101栈桥胶带输送机、一号原煤仓上等用电。

在矿井工业场地制氮房配电机房内设有10KV配电室，采用双回路供电方式，运行方式为分列运行，双回10KV电源分别引自矿井工业广场35KV变电所10KV两段母线，以10kV电压向空压站及制氮站供电。

在一号回风斜井通风机房内设有10KV配电室，采用双回路供电方式，运行方式为分列运行，双回10KV电源分别引自矿井工业广场35KV变电所10KV两段母线，以660V向主通风机供电。

在一号回风立井通风机房内设有10KV配电室，采用双回路供电方式，运行方式为分列运行，双回10kV电源分别引自矿井工业广场35KV变电所10KV两段母线，以10KV向主通风机供电。

在二号回风立井通风机房内设有10KV配电室，采用双回路供电方式，运行方式为分列运行，双回10KV电源分别引自2#副立井场地35KV箱变10KV两段母线，以

此文件按照应急管理部部长令使用，挪作他用一律无效。

10KV 向主通风机供电。

在 1#副立井工业场地内设有一座 10kV 配电室，采用双回路供电方式，运行方式为分列运行，双回 10kV 电源分别引自 2#副立井场地 35KV 箱变 10KV 两段母线，以 10KV 向井下 102 采区集中运输巷及 2 煤胶带大巷（北）胶带输送机配电室、1#副立井场地提升机房配电室、空气加热机房配电室等供电。

在 2#副立井绞车房内内设有一座 10kV 配电室，采用双回路供电方式，运行方式为分列运行，双回 10kV 电源分别引自 2#副立井场地 35KV 箱变 10KV 两段母线，以 10KV 向 2#副立井场地提升机房配电室、空气加热机房配电室等供电。

4.9.2 电气系统评价过程及方法

通过查阅红柳煤矿井上下电气系统的有关图纸和资料，地上查看了变电站、主通风机房、绞车房；井下查看了中央变电所等地点；综合井进工作面供电等地点。

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 煤矿电气系统安全检查表

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（来自两个不同变电站或者来自同一变电站的不同母线段），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。井下两回路供电条件的矿井，应当报经国家安全生产监督管理总局审批。采用单回路供电时，应当有备用电源，备用电源的容量应当满足通风、排水、提升等要求，并保证主要通风机等井下用电设备启动和运行。备用电源应当有专人负责管理和维护，每 10 天至少进行一次启动和运行试验，试验期间不得影响矿井通风等，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
	严禁井下配电变压器中性点直接接地。严禁将地面中性点直接接地的变压器或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的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	《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

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
	机供电的井下变(配)电所应当采用分列运行方式。			
4	变(配)电设施、油库、爆炸物品库、高大或者易受雷击的建筑,必须装设防雷电装置,每年雨季前检验1次。地面的通风机房、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。	《煤矿安全规程》第六百一十一条	对该矿的建筑物进行了防雷防静电检测,检测结论为所测各项数值均符合现行国家技术规范要求。	符合规定
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。	《煤矿安全规程》第四百四十七条	地、井下配电系统图和井下电气设备布置图绘制符合要求。	符合规定
7	井下由采区变电所、移动变电站或者配电点引出的馈电线上,必须具有短路、过负荷和漏电保护。	《煤矿安全规程》第四百五十一条	井下变电所、移动变电站引出的馈电线路没有短路、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、漏电闭锁保护装置及远程控制功能。	《煤矿安全规程》第四百五十二条	井下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	井下配电网路(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、热稳定性和电缆的热稳定性。	《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、热稳定性和电缆的热稳定性。	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
11	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(屏蔽护套)等必须有保护接地。	《煤矿安全规程》第四百七十五条	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
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	《煤矿安	电气设备的保护接地装置和	符合

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
	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。	《规程》第四百七十七条	局部接地装置,与主接地极连接成1个总接地网。主接地极在主、副水仓中各埋设1块。	符合规定
15	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
16	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	矿井完好的矿灯数量能满足要求。	符合规定
17	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灯。	《煤矿安全规程》第四百七十一条	矿灯集中统一管理,每盏矿灯都编号,经常使用矿灯的人员专人专灯。	符合规定
18	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
19	电缆不应悬挂在管道上,不得遭受机械损伤,电缆上严禁悬挂任何物件。电缆与风管、供水管在巷道同一侧敷设时,必须敷设在管子下方,并保持在0.3m以上的距离。在有瓦斯抽采管路区域内,电缆(包括通信电缆)必须与瓦斯抽采管路分挂在巷道两侧。带电电缆与带电的瓦斯抽采管路、供水管、风管等必须保持0.3m以上的安全距离。井筒和巷道内通信和信号电缆应当与电力电缆分挂在井巷的两侧。如果受条限制,在井筒内,应当敷设在距电力电缆0.5m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应当大于0.1m。高压电缆之间,低压电缆之间的距离不得小于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、穿墙电缆的墙的两边都应当设置注有编号、用途、电压和截面的标志牌。	《煤矿安全规程》第四百六十五条	现场检查,1020306工作面风巷防坠水管与检测和照明电缆同钩悬挂;检测线缆过巷道段线缆受拉力较大。	不符合规定
20	电缆的敷设应当符合下列要求: (一)在水平巷道或者倾角在30°以下的井巷中,电缆应当用吊钩悬挂。	《煤矿安全规程》第四百六	现场检查,井下电缆敷设合理。	符合规定

此文件按照《煤矿安全规程》要求,一律无效。

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
	<p>(二) 在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。</p> <p>(三) 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。</p> <p>(四) 电缆悬挂点间距, 在水平巷道或者倾斜井巷内不得超过 3m, 在立井井筒内不得超过 6m。</p> <p>(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。</p>	十四条		

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 20 项, 不符合项 1 项, 符合项 19 项。检查发现问题:

1020306 工作面风巷防尘水管与检测照明电缆同钩悬挂, 检测缆线过巷道段缆线受拉力较大。

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红柳煤矿生产安全事故及突发事件应急救援能力, 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, 红柳煤矿 2021 年 6 月编制了《国家能源集团宁夏煤业有限责任公司红柳煤矿生产安全事故应急预案》, 对组织机构、避灾线路等变化进行了修订。对预案组织开展评审, 经矿长审批, 并在银川市应急管理局备案, 取得备案证 640100-2022-0001。成立了由矿长担任总指挥的应急救援机构。

总指挥: 矿长 党委书记

副总指挥: 矿领导班子其他成员、矿外应急救援机构指挥人员

成员：安委会其他成员及相关业务科室（区队）、委外施工单位、矿兼职救护队、矿医疗站、矿山救护队。

矿长是应急管理 and 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，由该队为红柳煤矿提供救护服务工作，有效期至2023年12月31日。红柳煤矿成立了兼职矿山救护队，并制定了《红柳煤矿兼职矿山救护队管理办法》（红柳煤头文件：关于印发《红柳煤矿兼职矿山救护队管理办法》的通知，宁煤红柳〔2022〕219号）进行了下发，明确了红柳煤矿兼职救护队由7个小队组成，每个小队9人。

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

红柳煤矿井下永久避难硐室位于井口上部，主要服务于102采区、一号回风立井及一号副立井井底附近作业人员。永久避难硐室按108人设计。井下设有两个临时避难硐室，101采区辅运巷内临时避难硐室按4人设计，102采区辅运巷内临时避难硐室按16人设计。避难硐室内均压缩氧自救器、紧急避险设施、避灾路线等。

矿井在每个综采工作面回风巷和胶带运输巷及其他掘进工作面巷道中部设置了隔绝式化学自救器补给站。

4、避灾路线设置情况

矿井编制有井下避灾路线图，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水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、检查红柳煤矿应急救援预案、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

序号	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。	《煤矿安全规程》第六百七十二條	矿长为应急管理和事故救援工作的第一责任人。	符合规定
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》第六百七十三條	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，及时修订完善。	《煤矿安全规程》第六百七十四條	编制有《国家能源集团宁夏煤业有限责任公司红柳煤矿生产安全事故应急救援预案》，并在朔州市应急管理局进行备案。	符合规定
4	煤矿企业必须建立应急演练制度，编制应急演练计划，方案，记录，应急演练评估报告等资料保存期限不少于 1 年。	《煤矿安全规程》第六百七十五條	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。井工煤矿企业不具备矿山救护队，不具备设立矿山救护队条件的煤矿，所属煤矿应当兼职矿山救护队，并与就近的救护队签订救护协议；否则，不得生产。兼职救护队到该煤矿的时间应当不超过 30min。	《煤矿安全规程》第六百七十六條	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，由该队为红柳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。避灾路线指示应当设置在不易受到碰撞的显著位置，在矿灯照明下清晰可见，并标注所在位置。	《煤矿安全规程》第六百八十四條	灾害事故避灾路线设置合理。	符合规定
7	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》第六百八十五條	应急广播系统完好。	符合规定
8	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》第六百八十六條	入井人员必须随身携带隔绝式自救器。	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
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。水文地质条件复杂和极复杂的矿井，应当在各水平、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。	《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
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	红柳煤矿在井下建设永久避难硐室。	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 10 项，均符合。

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

本矿井现配备有一台 KJ90X 矿用安全、压风监测监控系统。

该系统对井下生产环境主要通风机和局部通风机等设备的开停及主要风门开关状态进行实时数据采集、传输、显示、记录，使有关人员能够及时、准确、全面了解井下环境状况，达到对各种灾害的早期预测；一旦发现有瓦斯超限立刻声光报警，并通过断电控制器切断相关设备电源，防止事故的发生。该系统具备甲烷断电仪和甲烷风电闭锁的全部功能。

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	《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》AQ1029—2019	该矿装备 KJ90X 型安全监控系统	符合规定
2	安全监控系统必须 24h 连续运行		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

序号	检查内容	依据标准	实际检查情况	检查结果
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	现场检查发现 1040201（东）综采工作面甲烷、一氧化碳、温度传感器吊挂距顶板距离不符合；1020309 运输巷皮带机尾下风侧安装的一氧化碳传感器和烟雾传感器吊挂位置不符合。	不符合规定
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	《煤矿安全规程》	按规定时间标校。	符合规定
10	运行状况		监控系统运行正常。	符合规定

4.11.1.3 评价结果

通过检查表法对监测系统检查评价，共检查项目 10 项，1 项不符合，9 项符合，现场检查发现问题：

1040201（东）综采工作面甲烷、一氧化碳、温度传感器吊挂距顶板距离不符合；1020309 运输巷皮带机尾下风侧安装的一氧化碳传感器和烟雾传感器吊挂位置不符合。

4.11.2 人员定位系统

4.11.2.1 人员定位系统现状

该矿使用 KJ167J 型人员定位系统。所有入井人员必须携带(安装)识别卡，能够实时掌握井下各个作业区域人员的动态分布及变化情况。

该矿井各个人员出入井口、重点区域出入口、限制区域等地点均设置分站，并能满足监测携卡人员出入井、出入重点区域、出入限制区域的要求；巷道分支处设置分站，并能满足监测携卡人员出入方向的要求。煤矿紧急避险设施入口和出口分别设置人员定位系统分站，对出、入紧急避险设施的人员进行实时监测。

该系统可实时查询当前井下人员的数量及分布情况，查询任一指定井下人员在当前或指定时刻所处的区域；查询任一指定井下人员当日或指定日期的活动踪迹。在井下一些重要硐室、危险场合（如盲巷等）配备识别器和语音站可有效地阻止人员违章

进入，并将违章人员记录在案；班末清点时，如发现人员丢失则报警；或者发现人员在井下超过给定时间，自动报警提示并提供相关人员的名单等信息；可对事故现场人员进行搜寻和定位搜寻，以便及时救护；可对井下人员进行下井次数、时间等多种分类的统计，便于考核；同时为井下管理人员、井下流动人员指挥生产、安全报警提供保障。系统具备上传矿井综合自动化系统的数据联网接口。目前该套人员定位系统运行安全可靠、使用正常。

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 KJ1626J 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、井口值班室等均安装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，能够满足安全和生活需要。

4.11.3 通讯联络系统

4.11.3.1 通讯系统现状

红柳煤矿调度通讯系统于 2009 年建设使用，采用浙江大华公司所生产的 DH-2000 型程控交换机，系统已于 2020 年完成了对调度通信系统系统升级改造工作。系统共支持 5000 路用户注册，支持 200 路用户同时通讯，其中地面使用了 201 门，井下使用了 70 门。地面调度电话主要安装在各办公室、固定场所、医院、应急救援单位等，其中调度室安装了 4 部调度电话和 2 部外线电话，另外又预备了 3 部调度电话和 1 部外线电话，为应急救援时使用。井下电话主要安装在工作面、掘进头、皮带机头以及各固定场所；该系统具有急呼、选呼、全呼、强插、强拆、录音等功能，且所有调度电话都具备直通调度室（拿起话机 5 秒后自动直拨调度室）的功能，并设置了数字“9”

键为紧急呼叫号码。

红柳煤矿无线通信系统由南京北路智控科技股份有限公司承建，系统为 KT162 (A) 型 4G 无线通信系统。系统由地面、井下两部分组成。地面中心机房由 1 台 4G 综合业务平台、1 台数据交换业务平台、1 台综合网管服务器、1 台 BBU 射频拉远单元组成，地面办公楼、宿舍楼、一号立井、二号立井区域由五台 RRU 型大基站组成。井下共安装 4G 融合基站 125 台，主要覆盖各辅运大巷、运输巷、采掘工作面及各配电站固定硐室。系统建设参考 AQ/T 2052-2016 标准，具有语音电话、可视电话、短消息、数据业务、切换、漫游等功能。支持 VoLTE 高清语音、视频通话功能，实现无线、固网业务的无缝融合。系统采用 4G+WIFI 的通信技术，支持 4G 及调度业务灾备份等功能。支持与现有安全监控系统、应急广播、通信联络系统的融合联动，数据共享、统计查询等功能；支持双机热备功能，支持用户接入控制、业务承载控制、寻呼、切换控制等信令的处理；提供包转发、包解释、监听、鉴权、鉴拆、代答、排队、保持等调度功能。目前系统建设满足矿实际需求。

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 4.11-3 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
通讯信号	矿井内外有线、无线通信	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	以下地点应设置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，通信系统总体评价结果为符合规定。

4.11.4 安全监控、人员位置监测与通信单元现状评价

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。详见表 4.11-4 所示。

表 4.12-4 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。	《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》AQ1029-2019 10.1	矿井建立了安全监控管理机构，由总工程师领导，配备有安全监控中心、监测班长、监测工值班人员，井下日班、夜班、井下传感器维护及断电试验人员。	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。	《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》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。	《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》AQ1029-2019 10.3	安全监控工及检修、值班人员均经培训合格，并持证上岗。	符合规定
4	煤矿必须绘制安全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。	《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》AQ1029-2019 10.5	绘制有煤矿安全监控布置图和断电控制图。	符合规定
5	矿井必须装备矿井安全监控系统。	《煤矿安全规程》	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。	《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》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。	《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》AQ1029-2019 9.1.2	中心站两回路供电并配备不小于 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。	《煤矿安全监控系统及检测仪器使用	中心站设备有可靠的接地装置和防雷装置，在入井处装	符合规定

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
		《管理规范》 AQ1029-2019 9.1.3	设避雷装置。	
9	联网主机应装备防火墙等网络安全设备。	《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》 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。	《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》 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。	《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》 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	煤矿安全监控系统联网实行分级管理。国有重点煤矿必须向矿务局(公司)安全监控网络中心上传实时监控数据;国有地方煤矿和乡镇煤矿必须向县(市)安全监控网络中心上传实时监控数据。	《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》 AQ1029-2019 9.3.1	煤矿安全监控系统联网,实现实时监控数据上传。	符合规定
13	矿用有线调度通信电缆必须专用。严禁调度通信系统与图像监控系统共用同一中心线。井筒内安全监控系统与有线调度通信系统共用同一中心线时,应符合《煤矿安全规程》第四百八十九条的规定。	《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
14	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
15	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》 AQ1029-2019 6.2	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

此文件按照《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》(AQ1029-2019)要求,仅作参考,不作为法律依据。

序号	评价内容	评价依据	实际情况	评价结果
16	井下各类传感器的设置位置、数量、种类应符合要求。	《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》AQ1029-2019A	1040201（东）综采工作面甲烷、一氧化碳、温度传感器悬挂距顶板距离不符合；1020309 运输巷皮带机尾下风侧安装的一氧化碳传感器和烟雾传感器悬挂位置不符合。	不符合规定
17	各个人员出入井口、重点区域出入口、限制区域等地点应设置分站，巷道分支处应设置人员定位分站。	《煤矿井下作业人员管理系统使用与管理规范》	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井下分站。	符合规定
18	下井人员应携带识别卡。	《煤矿井下作业人员管理系统使用与管理规范》	所有下井人员都携带识别卡。	符合规定
19	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》	矿调度室设置在矿调度室。	符合规定
20	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》	人员定位系统中心站双机备份，采用双回路供电，配备有不少于2h的不间断电源。	符合规定
21	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
22	以下地点必须设有直通矿调度室的有线调度电话：矿井地面主要通风构筑物、井提升机房、主风硐房、井下主排水泵房、井下中、小绞车房、井底车场、主通风机房、矿调度室、井下变电所、井下主要硐室、带式输送机集中控制硐室等主要生产场所、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。	《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
23	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

此文件按照应急预案使用，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
24	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》第四百八十九条	通信、监测监控线路在入井处装设有避雷装置。	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 I040201(东)综采工作面甲烷、一氧化碳、温度传感器吊挂距顶板距离不符合;I020309 运输巷皮带机尾下风侧安装的一氧化碳传感器和烟雾传感器吊挂位置不符合。

4.12 压风及其输送系统

4.12.1 压风自救系统

分别在一号副立井工业场地和回风斜井工业场地设置有空气压缩机站。地面选用固定式压缩空气设备。

在一号副立井工业场地安装有空气压缩机站,共设置 6 台螺杆式空气压缩机。其中 4 台 SA250-10K 型螺杆式空气压缩机,额定排气量 58.2m³/min,排气压力 1.05MPa,功率 250kW,主电动机电压 10KV;SA250-11K 型螺杆式空气压缩机 2 台,额定排气量 40.5m³/min,排气压力 1.05MPa,功率 250kW,主电动机电压 10KV,通过一趟 Φ250 输料主管路(经 2 号副立井胶带大巷)敷设一趟 Φ273 主管路往全矿井下输送压风,最后通过分支管路(Φ108)将风分别送至各工作面。

在回风斜井工业场地的空气压缩机站内设置了 6 台 SA250-10K 型螺杆式空气压缩机与 6 台离心风机配套使用,当井下风压不够时,其中 2 台可以做为备用压风机给井下同时提供压风,地面到回风斜井井筒敷设一趟 Φ219 主管路,经 I01 采区 2 煤回风巷、煤带式输送机大巷敷设一趟 Φ219 主管路,通过分支管路(Φ108)将风分别送至各工作面。

二号副立井空压机房安装 3 台螺杆式空气压缩机,1 台 SA250-11K 型额定排气量 40.5m³/min,排气压力 1.05MPa;2 台 DH-250Z 型额定排气量 52.8m³/min,排气压力 1.05MPa;通过一趟 Φ273 主管路向井下 I04 采区提供压风,最后通过分支管路(Φ108)将风分别送至各采掘工作面。

各采掘巷道内分支管路根据相关规定,每隔 200m 安装一组闸阀,各采掘工作面

按规定安装了足够数量的压风自救、供水施救装置，煤巷、半煤岩巷掘进面距工作面 25-40m 安装两台压风自救、供水施救装置；岩巷掘进面距工作面 100-130m 安装两台压风自救、供水施救装置。综采工作面进、回风巷在距采面安全出口以外 25~40m 范围内各安装两台压风自救、供水施救装置，压风自救系统已满足需求。

委托宁夏安标检验认证有限公司于 2022 年 4 月 21 日对矿井矿用压缩机进行检测检验，检验结论：合格，检验有效期至 2023 年 4 月 20 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。安全检查表法评价表见表 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	实际情况	评价结果
1	(一)矿井应当在地面集中设置空气压缩机组。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》第四三十二条	矿井在工业场地设置空气压缩机组一座,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测合格。	符合要求
2	(二)空气压缩机组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可靠,安全阀动作压力不得超过额定压力的 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装设断油保护装置或者断油信号显示装置。水冷式空气压缩机必须装设洒水保护装置和洒水信号显示装置。	《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℃。空气压缩机装设了断油保护装置。	符合要求
	空气压缩机站的储气罐必须符合下列要求: (一)储气罐上装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垢。 (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

在对该矿危险、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，必须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。

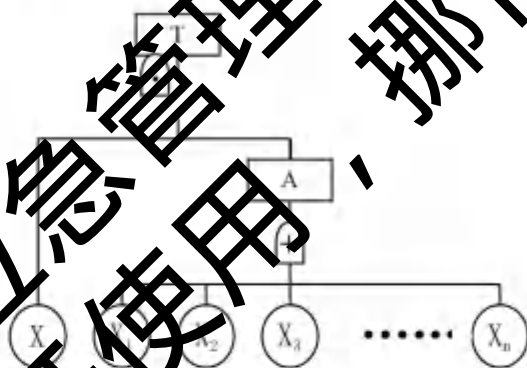


图 5.1-1 矿井主要灾害事故树分析图

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	$W_{瓦斯}$	$W_{突水}$	$W_{火灾}$	$W_{冒顶}$	$W_{煤尘}$
$20 < W < 30$	II级	很危险	$W_{瓦斯}$	$W_{突水}$	$W_{火灾}$	$W_{冒顶}$	$W_{煤尘}$
$5 < W < 20$	III级	比较危险	$W_{瓦斯}$	$W_{突水}$	$W_{火灾}$	$W_{冒顶}$	$W_{煤尘}$
$0 < W < 5$	IV级	稍有危险	$W_{瓦斯}$	$W_{突水}$	$W_{火灾}$	$W_{冒顶}$	$W_{煤尘}$

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均未落实 60%。	2
	3. 五项制度（规定）齐全，但其中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煤矿安全培训措施计划；③安全办公会议制度；④各级领导深入现场制度；⑤隐患排查治理不放过。		
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. 无瓦斯矿井。	0
采区通风状况(a ₁)	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(a ₂)	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
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, 产生漏电或火花的可能性较大。	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：

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

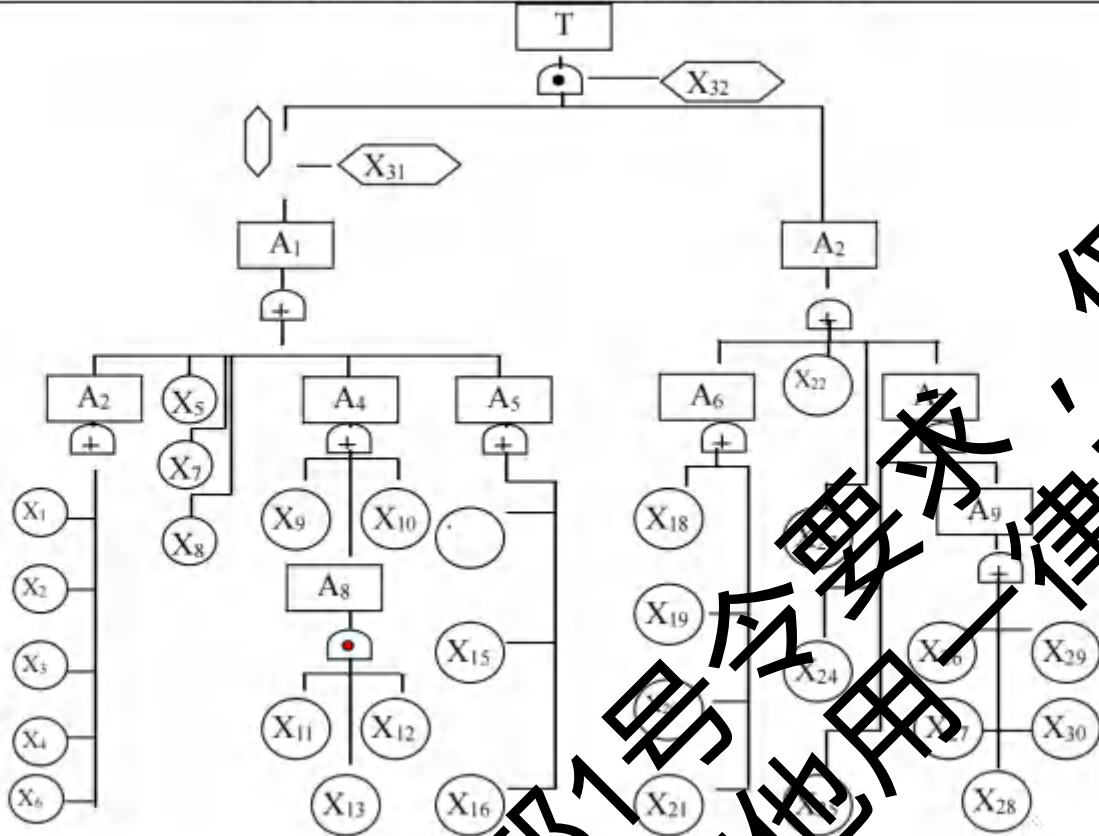


图 5-1 瓦斯爆炸事故树图

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、两个与门，该图列出了导致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)	
	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，但不能对任何水得到的预测，未制定防水措施。	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)	水文地质复杂	3
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，且此项目符合。	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)	24
危险程度	很危险	II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，重封不良钻孔， 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	
火灾	(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	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

红柳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

复杂, 目前有多部胶带运输机长距离运输, 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都只符合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	电气设备故障火花	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	电气设备故障火花	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。

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 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：

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

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 的结构重要度最大，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。

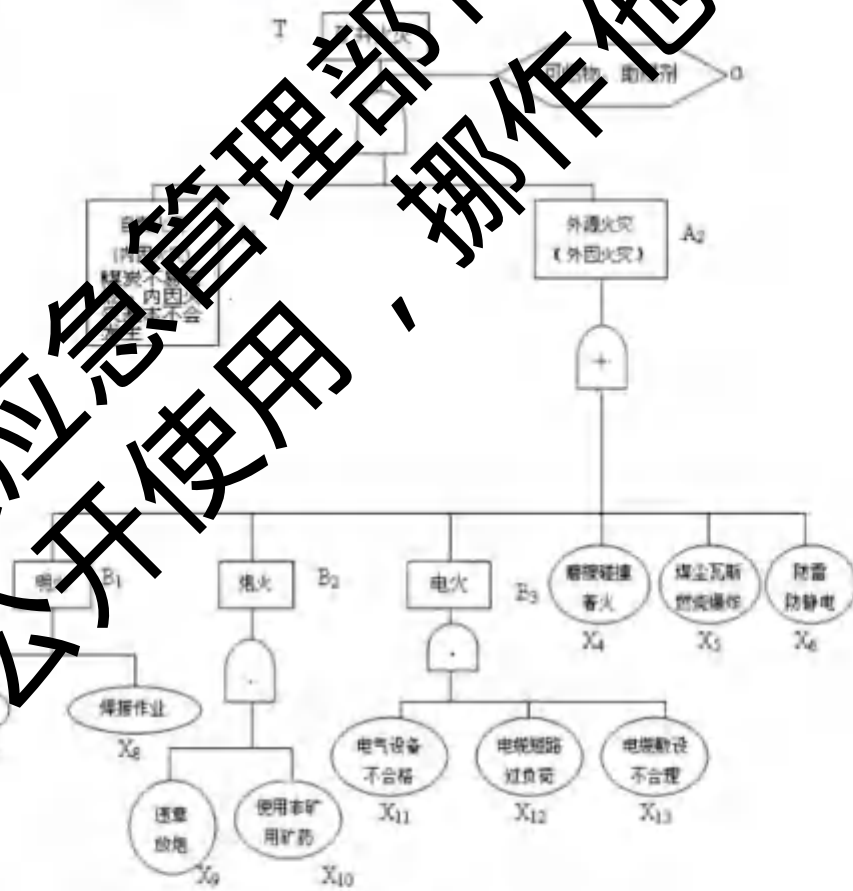


图 5.4-2 矿井外因火灾事故树图

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
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 > 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、无陷落带。	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, 或工人中未经过专业技术培训, 但仍有 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, 或工人中经过培训, 但抽查考核有 5%-10%不及格。	1
	4. 采掘工人技术素质合格。	0
冒顶 顶板管理(d ₂)	1. 顶板管理无标准, 支护方案选择无依据, 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, 工程质量不合格。	2
	3. 顶板管理有标准, 有较可靠的保证措施, 工程质量优良。	1
	4. 顶板管理严格执行质量标准, 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

此文件按照应急管理部的命令要求, 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 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。	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
$W_{\text{顶}}$	$(d_1+d_2+d_3+d_4+d_5+x)$	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，存在发生顶板事故的可能，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

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	>20	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的管理，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；加强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顶板压力观测情况进行动态观测，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

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隐患排查“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	
煤尘	矿井煤尘爆炸性	1. 煤尘爆炸指数 ≥ 25	3

评价项目	评价项目因子	因子取值
(e)	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	0.5
综合防尘措施(e1)	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(e2)	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照规定检查、维护地点 2 处	2
	3. 防隔爆设施安设不符合规定或未按照规定检查、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(e3)	1. 无巷道煤尘管理制度	4
	2. 巷道煤尘沉积非常严重(厚度 ≥ 2 公分, 连续长度 ≥ 10 m)	3
	3. 巷道煤尘沉积严重(厚度 ≥ 2 公分, 连续长度 ≥ 5 m)	2
	4. 巷道煤尘管理部分符合《煤矿安全规程》第 186 条规定	1
掘进工作面防尘(e4)	1. 无掘进工作面防尘措施	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、喷雾等措施, 机掘工作面防尘不符合《煤矿安全规程》第 647 条之规定。	2
	3. 掘进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 647 条之规定。	1
	4. 符合《煤矿安全规程》规定。	0
采煤工作面防尘(e5)	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(e6)	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

此文件按照应急响应管理办法要求, 仅作参考, 不作为法律依据。于网上公开使用, 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、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_{exp}	$e(e_1+e_2+e_3+e_4+e_5+e_6)+x+y$	30
危险程度	极危险	I 级

5.6.3 作业条件危险性分析

矿井煤尘危害预先危险性分析见表 5.6-3。

表 5.6-3 红柳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。
采煤工作面回风顺槽粉尘超标	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。
回风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

由红柳煤矿瓦斯、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、26、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	24	很危险	II级
火灾	22	比较危险	III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部长令要求，仅作他用，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 11 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 1 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 事故案例对红柳煤矿的指导意义

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

近三年红柳煤矿未发生事故。

此件按照应急管理部和国家安全部要求，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红柳煤矿的委托，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，对煤矿的生产、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、评估及综合评价，并指出了存在的问题。

表 7.1-1 红柳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	I020306 工作面运输巷超前支护段顶板变形严重未编制专项补充安全技术措施。	补充编制专项安全技术措施。
2	I020306 工作面回风巷超前支护段支架液管漏液。	及时修补液管。
3	采煤机机身上有浮煤未清理。	及时清理。
4	I040201（东）综采工作面个别支架电液控制阀未显示支架立柱压力；I040201（东）综采工作面刮板输送机尾段煤壁、刮板输送机、支架等未检修；I020306 工作面 2#与 3#、45#与 46# 顶锚杆；I020309 工作面 58#、101#、12# 支护板未完全扣紧贴煤壁；作业规程中工作面及回风巷压力监测均为观测，未按规定进行压力监测。	及时补充压力，应做的及时检查；增加工作面及两巷压力监测。
5	I020306 工作面上部前部压支架推移梁与刮板机联接的顶销有连续 5 个未装设封口销；转载机偶合器检查口盖板缺 2 条螺栓。	及时维修。
6	I020306 运输巷 3 根锚索外露长度不符规定。	对长度过长的锚索进行修理。
7	I020306 运输巷工作面迎头未挂设柔性护网；I020309 运输巷挂网未严格执行顶网对接、帮网与顶网搭接。	补充完善支护网。
8	回风巷绞车处未安装甲烷传感器并实现甲烷电闭锁。	补充安装甲烷传感器并实现连锁功能。
9	检修班启动采煤机后，工作面及回风巷粉尘较大，回风巷喷雾降尘装置未开启。	及时维护。
10	I040201（东）综采工作面上隅角束管监测采样器未与束管接通。	及时维护。

序号	存在问题	整改建议
11	I020306 工作面胶带机张紧部分防护栏上缺警示牌。	补充警示标志。
12	I020309 运输巷浇筑地坪段皮带上未设置临时过桥。	架设临时过桥。
13	I020306 工作面风巷防尘水管与检测和照明电缆同钩悬挂；检测缆线过巷道缆线受拉力较大。	重新补打锚杆进行悬挂。
14	I040201（东）综采工作面甲烷、一氧化碳、温度传感器吊挂距顶板距离不符合；I020309 运输巷皮带机尾下风侧安装的一氧化碳传感器和烟雾传感器吊挂位置不符合。	调整传感器位置。

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井下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”使用培训和演练，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（2011）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，加强安全培训，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，对标对表进行标准化体系梳理，不断完善煤矿的安全生产标准化管理体系。

5、2022年11月21日，财政部和应急部联合下发通知：《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），自印发之日起施行，企业今后安全生产费用得提取和使用应严格执行新的标准，及时根据新的标准进行调整。

此文件按照应急管理部的要求，仅作参考，不得用于网上公开使用，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

红柳煤矿存在煤尘、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二章、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二章及第七章中叙述。

8.2 各单元评价结果汇总

通过对红柳煤矿安全生产现状划分单元的危险性、定量进行评价分析，在严格执行现有安全管理措施并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 评价结论

评价认为，红柳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救援预案较为具体，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，红柳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红柳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管控工作，认真开展班前、作业前危险源辨识和风险预估工作。同时强化班中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。

宁夏安普安全技术咨询有限公司

2023年4月