

前 言

宁夏通达新能源集团有限公司于2008年11月24日在银川市审批服务管理局注册成立，取得营业执照。法定代表人为李华平，公司位于银川市金凤区iBi育成中心三期4号楼4层办公，企业类型为有限责任公司（自然人投资或控股），主要经营范围为煤炭批发经营，煤炭洗选加工等。注册资本为叁亿圆整。

宁夏通达新能源集团有限公司所属月几湾井田位于宁夏回族自治区灵武市东南约80km处，行政区属灵武市白土岗乡和盐池县冯记沟乡管辖。地理坐标：东经 $106^{\circ}37'30''\sim 106^{\circ}45'00''$ ；北纬 $37^{\circ}32'30''\sim 37^{\circ}42'30''$ 。

根据2023年3月1日国家发展和改革委员会关于《宁夏积家井矿区总体规划(初编)》的批复》(发改能源〔2023〕238号)，总体规划把全矿区划分为7个井段、1个后备区，规划煤矿规模合计18.70Mt/a。其中：月几湾矿井：3.0Mt/a。

2007年10月~2008年10月，受神华宁煤集团及宁夏发电集团委托，宁夏煤炭勘察工程公司对涉及月几湾煤矿的积家井矿区进行了煤炭详查，并提交了《宁东煤田积家井矿区西部煤炭详查报告》，详查范围包括了月几湾井田在内。该报告送交宁夏矿产资源储量评审中心评审通过(宁储发〔2008〕25号)。

2012年4月，宁夏煤炭勘察工程公司提交了《宁夏回族自治区积家井矿区月几湾井田煤炭勘探报告》，并于2012年8月通过了宁夏回族自治区矿产资源储量评审中心的评审(宁矿储评字〔2012〕80号)，同年9月，在宁夏回族自治区国土资源厅进行了备案(宁国土资储字〔2012〕90号)。

2020年6月，宁夏恒泰资源勘探有限公司编制了《宁夏回族自治区灵武市积家井矿区月几湾煤矿煤炭资源储量核实报告》。《报告》于2020年10月通过了宁夏回族自治区国土资源厅的评审备案。

国家能源局综合司于2022年8月出具了《国家能源局综合司关于宁夏马家滩矿区双马二矿和2处煤矿项目产能置换承诺有关事项的复函》(国能综函煤炭〔2022〕68号)，同意积家井矿区月几湾煤矿项目以承诺方式实施产能置换。

2022年11月中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制完成了《宁夏通达煤业集团有限公司月几湾矿井及选煤厂可行性研究报告》。

2023年2月中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制完成了《宁夏通达新能源集团有限公司月几湾煤矿矿产资源开发利用方案》。

为贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”方针，提高建设项目的本质安全程度和安全管理水平，减少和控制企业建设项目和生产中的危险、有害因素，降低建设项目安全生产风险，杜绝和预防事故发生，保护企业的财产安全及人员的健康和生命安全，根据《中华人民共和国安全生产法》和《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》的要求，宁夏通达新能源集团有限公司委托宁夏安普安全技术咨询有限公司对其月儿湾矿井及选煤厂建设项目进行安全预评价。

接受安全预评价委托后，我公司根据委托书中确定的评价对象，遵循国家和宁夏回族自治区有关法律、法规和政策要求，按照科学、客观、公正的原则开展工作；依照评价程序，成立评价小组，在熟悉项目地质、环境及相关技术资料、基础资料的基础上，进行了现场勘察。我公司按照《煤矿建设项目安全预评价实施导则》（AQ1091-2010）、《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）及《煤矿安全评价导则》（煤安监技装字[2003]114号文）等相关规定，根据宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾矿井及选煤厂可行性研究报告，建设单位提供的其他有关资料，结合项目特点，运用多种评价方法对该项目的危险、有害因素进行了识别分析，并对其危害程度进行了评价，提出了有针对性的对策措施，编制了《宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾矿井及选煤厂建设项目安全预评价报告》。

本次安全预评价工作得以顺利完成，离不开贵单位的大力支持，在此表示感谢！

宁夏安普安全技术咨询有限公司

2023年8月

目 录

第一章 概 述	1
1.1 安全预评价的对象、范围及评价目的	1
1.1.1 评价对象	1
1.1.2 评价范围	1
1.1.3 评价目的	1
1.2 安全预评价的主要依据	1
1.2.1 有关法律、法规和技术标准	1
1.2.1.1 法律	1
1.2.1.2 法规	2
1.2.1.3 规章及规范性文件	3
1.2.1.4 标准	5
1.2.2 建设项目文件	6
1.2.3 建设单位提供的相关资料	7
1.3 评价程序	7
1.4 煤矿建设项目概况	8
1.4.1 建设单位基本情况	8
1.4.2 预评价前置条件	9
1.4.3 项目地理位置	10
1.4.4 工程项目建设性质	11
1.4.5 建设规模、服务年限及项目投资	11
1.4.6 自然条件概况	12
1.4.6.1 地形地貌	12
1.4.6.2 河流与水系	12
1.4.6.3 气象特征	12
1.4.6.4 地震情况	12
1.4.7 地面已有建（构）筑物及设施	12
1.4.8 矿井外部建设条件	13
1.4.8.1 交通运输条件	13
1.4.8.2 电源条件	13

1.4.8.3 水源条件	13
1.4.8.4 通信条件	13
1.4.8.5 主要建筑材料供应条件	14
1.4.8.6 外部协作条件	14
1.4.9 矿井地质构造及地质条件	14
1.4.9.1 地层	14
1.4.9.2 地质构造	15
1.4.9.3 煤层	16
1.4.9.4 煤质	19
1.4.9.5 水文地质	21
1.4.10 其他开采技术条件	26
1.4.10.1 瓦斯	26
1.4.10.2 煤与瓦斯突出危险性	27
1.4.10.3 煤尘爆炸性	27
1.4.10.4 煤的自燃性	27
1.4.10.5 地温	27
1.4.10.6 煤层冲击及其稳定性	27
1.4.10.7 冲击地压倾向性	27
1.4.11 矿井开拓设计概况	27
1.4.11.1 井田境界与资源量	27
1.4.11.2 矿井设计生产能力与服务年限	30
1.4.11.3 井田开拓与开采	30
1.4.11.4 矿井主要固定设备	35
1.4.11.5 矿井安全避险六大系统	37
1.4.11.6 矿井选煤厂	39
1.4.11.7 组织机构及人力资源配置	46
第二章 危险、有害因素识别与分析	55
2.1 危险、有害因素识别的方法和过程	55
2.1.1 危险、有害因素识别方法	55
2.1.2 危险、有害因素识别过程	55
2.2 主要危险、有害因素的危险性分析	56

2.2.1 冒顶片帮灾害	56
2.2.1.1 冒顶片帮灾害的后果	56
2.2.1.2 冒顶片帮灾害的原因	57
2.2.1.3 月儿湾煤矿冒顶片帮灾害的危险性分析	58
2.2.1.4 冒顶片帮灾害事故案例	58
2.2.2 瓦斯危害	59
2.2.2.1 瓦斯危害的后果	59
2.2.2.2 瓦斯危害的形式及成因	60
2.2.2.3 瓦斯危害的危险性分析	61
2.2.2.4 瓦斯危害事故案例	61
2.2.3 矿井水灾危害	64
2.2.3.1 矿井水灾危害的后果	64
2.2.3.2 造成矿井水灾危害的主要原因	64
2.2.3.3 矿井水灾危害的危险性分析	65
2.2.3.4 矿井水灾危害事故案例	65
2.2.4 矿井火灾危害	66
2.2.4.1 火灾危害的后果	67
2.2.4.2 火灾危害的主要原因	67
2.2.4.3 火灾危害的危险性分析	67
2.2.4.4 火灾事故案例	68
2.2.5 矿尘危害	71
2.2.5.1 矿尘危害的后果	71
2.2.5.2 矿尘危害产生的原因	71
2.2.5.3 矿尘危害的危险性分析	72
2.2.5.4 矿尘事故案例	72
2.2.6 爆破危害	73
2.2.6.1 爆破危害的后果	73
2.2.6.2 爆破危害产生的原因	74
2.2.6.3 爆破危害的危险性分析	74
2.2.6.4 爆破危害事故案例	74
2.2.7 电气危害	75

2.2.7.1 电气危害的后果	76
2.2.7.2 电气危害的产生原因	76
2.2.7.3 电气危害的危险性分析	76
2.2.7.4 电气危害事故案例	77
2.2.8 机械设备危害	78
2.2.8.1 通用机械设备伤害	78
2.2.8.2 特种设备及机动车辆伤害	82
2.2.8.3 机械设备危害事故案例	84
2.2.9 高处坠落危害	87
2.2.9.1 高处坠落危害的后果	87
2.2.9.2 造成高处坠落危害的主要因素	87
2.2.9.3 高处坠落的危险性分析	87
2.2.9.4 高处坠落事故案例	88
2.2.10 职业卫生危害	88
2.2.10.1 生产性粉尘	88
2.2.10.2 中毒、窒息	89
2.2.10.3 噪声与振动危害	91
2.2.10.4 辐射	92
2.2.10.5 高温	92
2.2.10.6 采光照明不良	93
2.2.11 其它危险、有害因素	93
2.3 选煤厂危险、有害因素分析	93
2.3.1 危险、有害因素结论	98
2.3.2 选煤厂危险、有害因素结论	98
2.3.2 选煤厂危险、有害因素结论	98
第三章 类比工程评价分析	99
3.1 类比工程的选择原则	99
3.2 类比工程数据来源	99
3.3 类比工程主要危险、有害因素的存在场所	99
3.4 应用类比工程数据的适用性研究	100
第四章 定性定量评价	105

4.1 评价单元的划分	105
4.2 评价方法的选择	106
4.2.1 类比分析法	106
4.2.2 预先危险性分析法（PHA）	106
4.2.3 事故树分析法（FTA）	107
4.2.4 因果图分析法	109
4.2.5 安全检查表法（SCL）	110
4.3 开采单元的定性、定量安全评价	110
4.3.1 开采单元概述	110
4.3.2 开采单元的分析评价	111
4.3.3 对《可研报告》中矿井开采安全条件及安全设施的安全可靠性分析	111
4.4 通风单元	118
4.4.1 通风单元概况	118
4.4.2 通风单元的预先危险性分析	118
4.4.3 《可研报告》中矿井通风安全设施的安全可靠性分析	118
4.5 瓦斯防治单元	122
4.5.1 防治瓦斯单元概述	122
4.5.2 瓦斯危害预先危险性分析	122
4.5.3 《可研报告》中矿井防治瓦斯安全设施的安全可靠性分析	122
4.6 粉尘防治与供水单元	125
4.6.1 粉尘防治与供水单元概述	125
4.6.2 粉尘防治与供水单元的故障树分析	131
4.6.3 《可研报告》中矿井粉尘防治与供水安全设施的安全可靠性分析	133
4.7 防灭火单元	133
4.7.1 防灭火单元概况	133
4.7.2 防灭火单元预先危险性分析	134
4.7.3 《可研报告》中矿井防灭火安全设施的安全可靠性分析	136
4.8 防治水单元	136
4.8.1 防治水单元概述	136
4.8.2 事故树分析	137
4.8.3 防治水单元预先危险性分析	138

4.8.4 《可研报告》中矿井防治水安全设施的安全可靠性分析	140
4.9 防热害单元	142
4.10 安全监控、人员定位与通信单元	142
4.10.1 安全监控、人员定位与通信单元概况	142
4.10.2 安全监控、人员定位与通信单元的安全检查表法评价	142
4.10.3 《可研报告》中安全监控、人员定位与通信单元安全设施的安全可靠性分析	143
4.11 爆破器材储存、运输和使用单元	144
4.11.1 爆破器材储存、运输和使用单元概述	144
4.11.2 爆破器材储存、运输和使用单元的鱼刺图分析	144
4.11.3 爆破器材储存、运输和使用单元的预先危险性分析	145
4.11.4 《可研报告》中爆破器材储存、运输和使用单元安全设施的安全可靠性分析	147
4.12 提升运输单元	148
4.12.1 提升运输单元概况	148
4.12.2 《可研报告》中矿井提升运输安全设施的安全可靠性分析	154
4.13 压风及其输送单元	158
4.13.1 压风及其输送单元概况	158
4.13.2 压风及其输送单元的预先危险性分析法	158
4.14 电气单元	161
4.14.1 电气单元概述	161
4.14.2 矿井供电系统单元的预先危险性分析法	165
4.14.3 《可研报告》中矿井供电系统单元安全设施的安全可靠性分析	165
4.15 紧急避险与应急救援单元	168
4.15.1 紧急避险与应急救援单元概况	168
4.15.2 紧急避险与应急救援单元的预先危险性分析法	168
4.15.3 《可研报告》中矿井紧急避险与应急救援单元安全设施的安全可靠性分析	170
4.16 安全管理单元	170
4.16.1 安全管理单元概况	170
4.16.2 安全管理单元的安全检查表法评价	170

4.16.3 安全管理单元评价结果	174
4.17 职业危害管理与健康监护单元	174
4.17.1 职业危害管理与健康监护单元概况	174
4.17.2 职业危害管理与健康监护单元的预先危险性分析法评价	176
4.17.3 职业危害管理与健康监护单元评价结果	176
4.18 选煤厂单元	178
4.18.1 选煤厂单元概况	178
4.18.2 选煤厂单元的分析评价	179
第五章 煤矿事故统计分析	190
5.1 同类矿山生产事故统计分析	190
5.1.1 煤矿事故统计	190
5.1.2 事故原因统计分析	192
5.2 事故统计分析结果对本建设项目的指导	193
第六章 安全对策措施及建议	194
6.1 设计中应注意的安全问题	194
6.2 矿井设计选择安全设施的安全设施说明	195
6.2.1 矿井开拓开采	195
6.2.2 矿井通风系统	196
6.2.3 矿井瓦斯防治系统	197
6.2.4 矿井粉尘防治与供水系统	198
6.2.5 矿井火灾防治系统	198
6.2.6 矿井水灾防治系统	199
6.2.7 矿井提升运输系统	200
6.2.8 矿井供电系统	200
6.2.9 其他	201
6.3 矿井安全生产对策措施及建议	201
6.3.1 矿井自然安全条件方面的安全对策措施和建议	201
6.3.2 防治瓦斯	202
6.3.3 通风管理	203
6.3.4 煤尘防治	204
6.3.5 防治水	205

6.3.6 防灭火.....	206
6.3.7 顶板管理（开拓开采）.....	206
6.3.8 提升运输.....	207
6.3.9 电气.....	212
6.3.10 爆破器材储存、运输和使用.....	213
6.3.11 锅炉、压力容器.....	213
6.3.12 安全监控及计算机管理.....	214
6.3.13 职业危害管理与健康监护.....	214
6.3.14 其他单元.....	215
6.3.15 矿井安全管理措施.....	216
6.3.15.1 安全管理机构和人员.....	216
6.3.15.2 安全生产责任制.....	217
6.3.15.3 安全规章制度.....	217
6.3.15.4 安全投入.....	218
6.3.15.5 安全培训与考核.....	219
6.3.15.6 事故应急预案.....	220
6.3.15.7 现场管理.....	220
6.3.15.8 矿井施工的安全管理.....	221
6.3.16 选煤.....	222
第七章 安全评价结论.....	227
7.1 识别项目中的主要危险、危害因素.....	227
7.2 设计中应重点防范的重大危险有害因素及应重视的安全对策措施建议.....	227
7.3 危险有害因素可能程度及矿井开采项目安全风险可接受程度的结论.....	228
7.3.1 危险有害因素可控程度.....	228
7.3.2 矿井开采项目安全风险可接受程度的结论.....	229
7.4 能否符合国家有关安全生产的法律法规、标准、行政规章、规范的结论.....	229
7.5 安全评价结论.....	229

第一章 概 述

1.1 安全预评价的对象、范围及评价目的

1.1.1 评价对象

本次安全预评价对象为宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾矿井及选煤厂建设项目（以下简称“月儿湾煤矿建设项目”）。

1.1.2 评价范围

本次预评价的范围是指《宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾矿井及选煤厂可行性研究报告》涉及的井下生产系统、生产环节、生产工艺和地面生产系统以及该项目的批复文件涉及到的有关问题。

1.1.3 评价目的

- 1、明确该项目建成投产运行后存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；
- 2、对该项目建成投产后运行过程中可能产生的危险、有害因素进行定性或定量评价，对其控制手段进行分析，同时预测危害等级；
- 3、补充提出消除、预防危险系统危险性、提高系统安全运行等级的对策措施，为工程下一步的设计提供依据，以最终实现工程的本质安全化；
- 4、为该项目生产运行及日常劳动安全卫生管理提供依据；
- 5、为主管部门审批工程初步设计文件实施监督、管理提供依据。

1.2 安全预评价的主要依据

1.2.1 有关法律、法规和技术标准

1.2.1.1 法律

1、《中华人民共和国安全生产法》（根据中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议全国人民代表大会2021年6月10日第三次修订，2021年9月1日起施行）；

2、《中华人民共和国煤炭法》（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第二十四次会议《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）；

3、《中华人民共和国职业病防治法》（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>等七部法律的决定》第四次修正）；

4、《中华人民共和国消防法》（2021年4月29日第十三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》第三次修正）；

5、《中华人民共和国矿山安全法》（根据2009年8月27日中华人民共和国主席令第18号《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正）；

6、《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令[2008]第75号，自2013年7月1日起施行）；

7、《中华人民共和国劳动法》（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通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）；

8、《中华人民共和国民法典》（2020年5月29日第十三届全国人民代表大会第三次会议表决通过，自2021年1月1日起施行）；

9、《中华人民共和国特种设备安全法》（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）。

1.2.1.2 法规

1、《安全生产许可证条例》（根据2014年7月29日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修正）；

2、《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令第493号）；

3、《生产安全事故应急预案条例》（中华人民共和国国务院令第708号）；

4、《国务院关于预防煤矿生产安全事故的特别规定》（经2005年8月31日国务院第104次常务会议通过）；

5、《煤矿安全监察条例》（国务院令第296号）；

6、《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（劳动部令第4号）；

7、《中华人民共和国尘肺病防治条例》（由国务院于1987年12月3日发布并实施）；

8、《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》（中华人民共和国国务院令第302号）；

9、《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）；

10、《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）；

11、《民用爆炸物品安全管理条例》（国务院令第653号，2006年9月1日起施行，2014年7月29日修订）。

1.2.1.3 规章及规范性文件

1、《煤矿重大事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令第41号，自2021年1月1日起施行）；

2、《煤矿安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第92号，自2018年5月1日起施行）；

3、《生产安全事故应急预案管理办法》（中华人民共和国应急管理部令第2号，自2019年9月1日起施行）；

4、《煤矿安全规程》（2016年2月25日国家安全生产监督管理总局令第87号公布，自2016年10月1日起施行；根据2022年4月6日应急管理部令第8号修正，自2022年4月1日起施行）；

5、《煤矿企业安全生产标准化实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第86号，自2016年4月1日起施行）；

6、《煤矿安全评价规程》（煤安监技字[2003]114号文）

7、《煤矿安全标志及安全设施监察规定》（2003年7月4日国家安全监管总局国家煤矿安监局令第4号公布，根据2015年6月8日国家安全监管总局令第81号修正）；

8、《国家安全生产监督管理总局关于修改<煤矿安全监察员管理办法>等五部煤矿安全规章的决定》（原国家安全生产监督管理总局令第81号，自2015年7月1日起施行）；

9、《煤矿职业卫生所职业病危害防治规定》（原国家安全生产监督管理总局令第73号，自2015年4月1日起施行）；

10、《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）；

11、《煤矿领导带班下井及安全监督检查规定》（2010年9月7日国家安全监管总局令第33号公布，根据2015年6月8日国家安全监管总局令第81号修正）；

12、《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令第30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）；

13、《生产安全事故信息报告和处置办法》（原国家安全生产监督总局令第21号，自2009年7月1日起施行）；

14、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原国家安全生产监督总局令第16号，自2008年2月1日起施行）；

15、《生产安全事故罚款处罚规定（试行）》（2007年7月1日国家安全监管总局令第13号公布，根据2011年9月1日国家安全监管总局令第42号第一次修正，根据2015年4月2日国家安全监管总局令第77号第二次修正）；

16、《煤矿安全监察员管理办法》（2003年6月13日国家安全生产监督管理局令第2号公布，根据2015年6月8日国家安全生产监督管理局令第81号修正）；

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

18、《宁夏回族自治区安全生产条例（2022年修订）》（宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第66号，2022年4月1日起施行）；

19、《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）；

20、《国家安全生产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》（安监总规划〔2015〕75号）；

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

22、《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）；

23、《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）；

24、《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）；

25、《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）；

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

27、《国家安全监管总局国家煤矿安监局关于加强煤矿顶板管理工作的通知》（安监总煤行〔2008〕176号）；

28、国家矿山安全监察局关于印发《强化煤矿炮采（高档普采）工作面顶板管理规定的通知（矿安〔2022〕135号）；

29、国家矿山安全监察局关于印发《煤矿防灭火细则》的通知（矿安〔2021〕156号，2021年10月12日执行）；

30、国家矿山安全监察局关于印发《矿山生产安全事故报告和调查处理办法》的通知（矿安〔2023〕7号）；

31、财政部、应急部关于印发《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）；

32、《宁夏回族自治区安全生产风险管控和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7月1日起施行，根据2019年12月4日《自治区人民政府关于废止和修改部分政府规章的决定》修正）。

1.2.1.4 标准

- 1、《安全评价通则》.....（AQ8001-2007）
- 2、《安全预评价通则》.....（AQ8002-2007）
- 3、《煤矿安全预评价实施细则》.....（AQ1095-2014）
- 4、《矿山救援规程》.....（AQ1008-2007）
- 5、《矿井瓦斯涌出量预测方法》.....（AQ1018-2006）
- 6、《煤矿井下低电压供电系统及装备通用安全技术要求》.....（AQ1023-2006）
- 7、《煤矿安全开采通风技术条件》.....（AQ1028-2006）
- 8、《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》.....（AQ1029-2019）
- 9、《矿井密闭防灭火技术规范》.....（AQ1044-2007）
- 10、《煤尘爆炸性鉴定规范》.....（AQ1045-2007）
- 11、《煤矿井下作业人员管理系统使用与管理规范》.....（AQ1048-2007）
- 12、《煤矿井下人员定位系统通用技术条件》.....（AQ 1119-2023）
- 13、《职业病生产性粉尘危害作业分级》.....（GBZ/T229.1-2010）

- 14、《煤矿安全监控系统通用技术要求》……………（AQ6201-2019）
- 15、《安全生产检测检验机构能力的通用要求》……………（AQ/T8006-2018）
- 16、《工业企业厂界环境噪声排放标准》……………（GB12348-2008）
- 17、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》……………（GB/T29639-2020）
- 18、《供配电系统设计规范》……………（GB50054-2009）
- 19、《通用用电设备配电设计规范》……………（GB50055-2011）
- 20、《煤炭工业矿井设计规范》……………（GB50215-2015）
- 21、《煤矿井下供配电设计规范》……………（GB/T30417-2017）
- 22、其他国家、行业标准

1.2.2 建设项目文件

1、《宁夏回族自治区积家井矿区月儿湾井田煤炭勘探报告》（宁夏煤炭勘察工程公司，2012年4月）；

2、宁夏回族自治区矿产资源储量评审中心《宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区月儿湾井田煤炭勘探报告矿产资源储量评审意见书》（宁矿储评字〔2012〕80号）；

3、宁夏回族自治区国土资源厅《宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区月儿湾井田煤炭勘探报告矿产资源储量评审备案证明》（宁国土资储备字〔2012〕99号）；

4、《宁夏回族自治区灵武市积家井矿区月儿湾煤矿煤炭资源储量核实报告》（宁夏恒合规划测绘有限公司，2020年6月）；

5、宁夏回族自治区矿产资源储量评审中心《宁夏回族自治区灵武市积家井矿区月儿湾煤矿煤炭资源储量核实报告矿产资源储量评审意见书》（宁矿储评字〔2020〕69号）；

6、宁夏回族自治区自然资源厅《关于<宁夏回族自治区灵武市积家井矿区月儿湾煤矿煤炭资源储量核实报告>矿产资源储量评审备案的复函》（宁自然资矿储备字〔2020〕3号）；

7、国家发展和改革委员会关于《宁夏积家井矿区总体规划（修编）的批复》（发改能源〔2023〕238号）；

8、《宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾矿井及选煤厂可行性研究报告》（中煤科工集团北京华宇工程有限公司2022年11月）（以下简称“可研报告”）。

9、《月儿湾煤矿煤层煤与瓦斯突出危险性评估报告》（中煤科工集团重庆研究院

有限公司 2022 年 11 月)；

10、《宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区月儿湾煤矿可采煤层及其顶底板岩层冲击倾向性评估报告》(山东科技大学 2022 年 11 月)

11、《月儿湾煤矿矿井瓦斯涌出量预测及瓦斯等级评价报告》(中煤科工集团重庆研究院有限公司 2022 年 11 月)

12、《宁夏回族自治区灵武市积家井矿区月儿湾煤矿煤炭资源储量核实报告》(宁夏宇辰工程勘察有限公司 2022 年 11 月)

13、《宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾煤矿矿产资源开发利用方案》(中煤科工集团北京华宇工程有限公司 2023 年 2 月)(以下简称“矿产资源开发利用方案”)

14、《宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾煤矿矿井水及地质类型划分报告》(宁夏宇辰工程勘察有限公司 2023 年 7 月)(以下简称“水文地质类型划分报告”)

1.2.3 建设单位提供的相关资料

- 1、安全预评价委托书；
- 2、企业法人营业执照；
- 3、企业提供的其他文件、资料。

1.3 评价程序

本次安全预评价工作的程序如图 1.3-1 所示。评价工作大体可分为三个阶段：第一阶段为准备阶段，主要收集有关资料，进行初步的工程分析和危险、有害因素识别，划分评价单元，选择评价方法；第二阶段为实施评价阶段，对工程安全情况进行类比调查，运用合适的分析方法进行定性和定量分析，提出对策与建议，得出预评价结论；第三阶段为报告书的编制阶段，主要是汇总前两阶段所得到的各种资料数据，综合分析得出结论与建议，完成预评价报告书的编制。



图 1.3-1 安全预评价工作程序图

1.4 煤矿建设项目概况

1.4.1 建设单位基本情况

宁夏通达新能源集团有限公司成立于 1990 年，是一家集矿产资源开采、洗选、销售、物流、房地产及国际贸易于一体的多元化集团公司。集团总部设在宁夏首府银川，注册资金 5 亿元，是宁夏回族自治区“50 家工业龙头企业”、“宁夏百强企业”之一；自治区 2016 年重点工业企业和重点项目支持企业。

五十多年来，通达集团公司始终坚持绿色、环保、可持续的发展理念，依托宁夏丰富的煤炭资源优势，全面推进以煤炭开采，煤炭深加工为主导的循环经济产业链，实施多元化发展战略，稳步拓展业务领域，目前已形成多种产业互补的产业格局，企业得到了跨越式发展，已成为宁夏较大规模工业龙头骨干企业。

通达集团曾连续多次被各级政府和相关单位授予“中国企业诚信经营示范单位”、“先进企业”、“重合同、守信用单位”、“非公有制经济发展先进企业”、“诚信纳税户”、“一级功勋企业”、“民族团结进步模范单位”等荣誉称号。

主营业务包括煤炭批发经营；商务信息咨询与服务；煤炭洗选加工；对煤炭业、房地产业、资源综合利用业投资（依法需取得许可和备案的项目除外，不得吸收公众存款、不得非法集资）。宁夏通达新能源集团有限公司对外投资 5 家公司。

1.4.2 预评价前置条件

1、矿区总体规划

根据《宁夏积家井矿区总体规划（修编）的批复》（发改能源〔2023〕238号），总体规划把全矿区划分为7个井田、2个后备区，规划煤矿规模合计18.70Mt/a。其中：月儿湾矿井1.80Mt/a。矿区（修编）井田划分图见图1.4-1。



图1.4-1 积家井矿区井田划分图

2、产能置换方案

国家能源局综合司于2022年8月出具了《国家能源局综合司关于宁夏马家滩矿区双马二矿等2处煤矿项目产能置换承诺有关事项的复函》（国能综函煤炭〔2022〕68号），同意积家井矿区月儿湾煤矿项目以承诺方式实施产能置换。

3、矿井勘探地质报告

(1) 2007年10月~2008年10月，受神华宁煤集团及宁夏发电集团委托，宁夏煤炭勘察工程公司对涉及月儿湾煤矿的积家井矿区西部进行了煤炭详查，并编制了《宁东煤田积家井矿区西部煤炭详查报告》，详查范围包括了月儿湾井田在内。该报告送宁夏矿产资源储量评审中心评审通过（宁储发〔2008〕27号）。

(2) 2012年4月，宁夏煤炭勘察工程公司提交了《宁夏回族自治区积家井矿区月儿湾井田煤炭勘探报告》，并于2012年8月通过了宁夏回族自治区矿产资源储量评审中心的评审（宁矿储评字〔2012〕80号），同年9月，宁夏回族自治区国土资源厅进行了备案（宁国土资储备字〔2012〕99号）。

(3) 2020年6月，宁夏恒合规划咨询有限公司编制了《宁夏回族自治区灵武市积家井矿区月儿湾煤矿煤炭资源储量核实报告》，《报告》于2020年10月通过了宁夏回族自治区自然资源厅的评审备案。

4、项目可行性研究报告

2022年11月中煤科工集团北京华宇工程有限公司编制完成了《宁夏通达煤业集团有限公司月儿湾选煤厂选煤厂可行性研究报告》。

综上所述，月儿湾煤矿具备了安全预评价的前置条件。

1.4.3 矿井地理位置

井田位于宁夏回族自治区灵武市东南约80km处，行政区属灵武市白土岗乡和盐池县冯记沟乡管辖。地理极值坐标：东经106°37′30″~106°45′00″；北纬37°32′30″~37°42′30″。

公路方面：本区外围公路经过多年建设已形成较为完善的公路网。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40km；东部有古帘子~马家滩~冯记沟三级公路南北向通过，向南接于盐兴二级公路；井田南部有盐(池)~兴(仁)公路与211国道在惠安堡相接；盐(池)~中(宁)高速东西横穿井田南部；西界约5km的211国道经灵武市、吴忠市可接于国道109线。

铁路方面：已经建成通车的电气化中(卫)~太(原)铁路距井田南部不足3km，西可到中卫，东可直达太原，拟建的矿井工业广场距太阳山车站约15km。正在建设中的矿区铁路在井田东部，将矿区各矿与电厂、煤化工企业相连。

井田交通便利，位置交通示意图见图1.4-2。



图1.4-2 位置交通示意图

1.4.4 工程建设性质

月儿湾煤矿新建项目。

1.4.5 建设规模、服务年限及项目投资

1、建设规模：1.8Mt/a。

2、服务年限：57.1年。

3、项目投资：月儿湾煤矿建设项目静态总投资278907.59万元。其中：

(1) 矿井静态总投资207779.12万元；井巷工程36437.24万元，土建工程48421.07万元，设备购置54130.94万元，安装工程24440.60万元，工程建设其他费用20445.47万元，预备费23903.79万元。

(2) 选煤厂静态总投资3196.37万元；土建工程14961.89万元，设备购置9565.09万元，安装工程2573.50万元，工程建设其他费用2525.79万元，预备费2370.10万元。

(3) 矿权价款116460.50万元：建设期内缴纳矿权价款比例20%，共计23292.10万元计入建设投资，剩余矿权价款在生产期内逐年缴纳计入维持运营投资。

(4) 产能置换费为15840.00万元。

1.4.6 自然条件概况

1.4.6.1 地形地貌

月儿湾矿井地处毛乌素沙漠西南边缘，区内以缓坡丘陵、洼地地貌为主，间有杂草固定，属低缓的半沙漠丘陵地貌单元。在井田北部、东北部少部分低洼地带形成盐碱池，雨季积水成湖，旱季干枯为碱滩。全区地形相对平坦，地面起伏不大。地势中东部低，地面海拔标高一般在1350m左右，区内最高处位于井田西南，标高约1389m，最低处位于中东部附近，标高约1326m，相对高差63m。

1.4.6.2 河流与水系

矿井地处黄河流域，干旱少雨，矿井井田范围内无常年地表径流，但近南北向冲沟发育，为排灌山洪的主要通道。在其东北部有盐池，中部碱滩子沟，南部胡家坑子等区域有季节性间歇沟流，主要是扬黄工程灌区的农田渗水和降雨，其流量受季节性影响变化较大，水质发咸，不能饮用。

1.4.6.3 气象特征

项目所在地区属于干旱~半干旱大陆性季风气候，其基本特点是春暖快、夏热短、秋凉早、冬寒长，风大、多，降雨稀少，蒸发强烈。多年平均气温9.2℃，年平均风速3.18m/s，主导风向为西北风，风力最大可达8级，一般为4~5级，风速春季大，夏季小，白天大，夜间小，年内变化大，10m/s以下和21m/s以上风速少，风速频率主要集中在4.0~9.0m/s，年平均降雨量323.34mm，年平均蒸发量2893.4mm。该区暴雨具有典型的干旱区暴雨特征，降雨历时短，强度大。最大冻土厚度107cm。

1.4.6.4 地震情况

项目所在区位于鄂尔多斯盆地西缘褶皱冲断带中部，属吴忠地震活动带，根据《宁夏地震震害区划图》，项目所在区地震震度为VII度，地震动峰值加速度在0.15g。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。

1.4.7 地面已有建（构）筑物及设施

本区内人烟稀少，经济相对落后，目前尚无工业企业，也无文物古迹、自然保护区。

军事防务区等。太(原)-中(卫)高速公路(G2012)和盐(池)-兴(仁)省道(S302)呈东西向横穿井田南部，正建的太(原)-中(卫)-银(川)双线电气化铁路呈东西向横穿井田南部。位于井田边界范围内的自然村庄有一处为乔儿庄村，该村庄位于井田中西部井田边界附近，对矿井初期开采影响较小。

1.4.8 矿井外部建设条件

1.4.8.1 交通运输条件

公路方面：本区外国公路经过多年建设已形成较为完善的公路网。211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 40km；东临古窑子-马家滩-冯记沟三级公路南北向通过，向南接于盐池二级公路；井田南部与盐(池)-兴(仁)公路与 211 国道在惠安堡相接；盐(池)-中(宁)高速东西横穿井田南部；西界的 5km 的 211 国道经灵武市、吴忠市可接于国道 109 线。

铁路方面：已经建成通车的电气化中(卫)-太(原)铁路距井田南部不足 3km，西可到中卫，东可直达太原。拟建的矿井工业线距太阳山车站约 15km。正在建设中的矿区铁路在井田东部，将矿区各矿与电厂、煤化工企业相连。

1.4.8.2 电源条件

在矿井东北约 11km 处有 1 座 110kV 变电站，终期规模 $3 \times 63\text{MVA}$ ，现规模 $2 \times 63\text{MVA}$ 。2 回 110kV 线路分别引自罗山 220kV 变电站。矿井周边电源多，能为矿井生产提供可靠的电源保障。月儿湾煤矿与国家宁东供电公司签订了供电协议。

1.4.8.3 水源条件

矿井地质灰生活用水主要采用太阳山供水工程；地面一般生产生活用水、井下消防洒水、除尘设备用水水源为深度处理的矿井水；制浆用水和矸石充填用水水源优先采用矿井水深度处理环节排出的浓盐水，水量不足时由预处理后的矿井水补充；绿化浇洒用水水源采用经处理的生活污水；选煤厂生产补充水水源优先采用处理后的生活污水和地面冲洗后收集的废水，水量不足时由预处理后的矿井水补充；地面冲污水水源为预处理后的矿井水。因此，矿井水源条件有保证。

1.4.8.4 通信条件

本区通讯条件好，各市县乡镇已实现了电话程控化，全部进入国际、国内自动传输网，已开通了数字微波线路和 GSM 移动通讯工程，移动通讯网和计算机宽带网已覆盖全区，通讯条件良好，可以满足矿井需要。

1.4.8.5 主要建筑材料供应条件

一般材料由灵武市供应，重要材料由银川市供应。

1.4.8.6 外部协作条件

现井田范围内无人居住，也无其他设施，不存在搬迁问题。矿区的建设得到当地政府的大力支持，外部协作条件优越。

1.4.9 矿井地质构造及地质条件

1.4.9.1 地层

井田内全部被第四系(Q)黄土所覆盖，地表无基岩出露，据钻孔揭露勘，区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})、上统安定组(J_{3a})；古近系渐新统清水营组(Q_{3w})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})

主要为黄绿、灰绿色厚层状粗粒砂岩，局部含条色的泥质砂岩。一般砾径1-2cm，顶部往往含有铝土质，并有鲕粒结构。下部为泥灰岩，并含有大量淡水两栖类动物化石（如在惠泉矿区见到）。该组地层厚度较大，为延安组含煤岩系的沉积基底。在勘查区的南部地带，有被风化剥蚀区，其揭露最大厚度为43.72m，但未穿透。据区域地质资料，该组地层一般厚为165m，其顶部为一古侵蚀面，与下伏地层呈假整合接触关系。

2. 侏罗系中统延安组(J_{2y})

延安组地层属含煤岩系，地表未出露，是本次勘探的主要对象。据钻孔揭露，延安组地层在勘查区大部分在勘查区中南部地带，受构造影响，有风化剥蚀区；井田内最小厚度117.76m，最大厚度475.80m，平均厚度447.51m。与下伏三叠系上田组地层呈假整合接触。延安组地层为一套河流~湖泊三角洲~内陆湖泊相沉积体系。岩性主要由灰、灰绿色、棕黄、灰、灰黑色各粒级砂岩，灰~灰黑色粉砂岩、泥岩、碳质泥岩和煤组成。底部为一套浅白至白色、局部黄色带红斑的粗粒砂岩或含砾粗粒砂岩。

3. 侏罗系中统直罗组(J_{2z})

为延安组含煤地层的上覆地层，地表未出露。据钻孔揭露，直罗组地层井田大部分布，在勘查区的东北部地带，受构造影响，有风化剥蚀区；揭露最大厚度340.17m，区域平均厚度约450m。与下伏延安组地层呈假整合接触。

直罗组地层属半干旱条件下的河流体系沉积物。岩性下部为浅灰、灰绿色粉砂岩与

石英长石粗、中、细粒砂岩互层，夹薄层黑色泥岩。底部有厚度 66.01~138.22m 的粗粒含砾长石石英砂岩（简称七里镇砂岩），假整合于含煤地层之上，是判断是否到含煤地层的标志层；中部以灰绿色及灰绿带紫斑的粉砂岩、细粒砂岩为主，夹薄层中粒砂岩；其底为一层灰白色粗砂岩；上部为土黄、绿色、绿带紫斑、紫红色带绿斑及紫红色、砖红色的粉砂岩、细粒砂岩为主，夹薄层长石石英中粒砂岩及泥岩。

4. 侏罗系上统安定组（J_{3a}）

主要分布在勘查区的中、深部，区内大范围遭剥蚀，地表未出露，井田钻孔揭露最大厚度 446.47m，平均 223.99m。区域上本组地层厚度约 500m 左右，与下伏直罗组地层呈整合接触。

安定组地层是半干旱条件下的河流体系沉积物。岩性以棕红、棕紫色（或紫红色）粉砂岩、细粒砂岩及泥质岩为主，夹中、粗粒长石砂岩、中砾砂岩。为一套干旱气候条件的三角洲、河流及湖滨相红色建造。

5. 古近系清水营组（E_{3q}）

本组地层全区分布，在地表沟谷处常有出露，井田钻孔揭露最大厚度 79.60m，平均厚度 17.38m。据区域测绘填图资料，本组钻孔揭露，厚度一般 30m 左右。与下伏地层呈不整合接触。

岩性以紫红色砂质粘土、粉砂及砂砾石构成，下部一般为半胶结的砂岩及砂砾石层，具斜层理，局部有泥灰岩及石膏。

6. 第四系

遍布全井田，分为松散层和冲积层，厚度 0.30~27.60m，平均厚度 7.40m。主要为风积沙土及黄土，多呈沙层，覆盖在各地层之，与下伏地层呈不整合接触。

1.3.2 地质构造

井田构造复杂程度属于中等。

井田总体地质构造是走向北北西向的于家台（DXF6）逆断层的上下两盘，其下盘为一走向北北西，倾向西南的单斜构造；其上盘总体为一背斜构造，即沈家庄-杨庄背斜，背斜轴走近南北向，向北倾伏，两翼不对称，东翼发育有数条走向北东向的小断层，主要分布在先期开采地段内，对煤层的开采造成一定影响，且东北翼较缓，东南翼较陡，地层倾角变化较大；西南翼也较陡，被于家台逆断层切割。

1.4.9.3 煤层

井田内含煤地层属侏罗系延安组，地层最小厚度415.76m，最大厚度475.80m，平均厚度447.51m，含煤层最多30多层，平均总厚度23.61m，含煤系数为5.28%。

月儿湾井田可采煤层7层，分别为1、3、4-1、5、8、12-1、12-2煤，主要可采煤层3层：即1、3、12-1煤，不可采煤层15层。可采煤层平均总厚度12.95m，可采含煤系数2.90%，各含煤组段的含煤性见表1.4-1。

表1.4-1 含煤地层含煤系数统计表

含煤层段	地层厚度	煤层厚度	含煤系数	可采厚度	可采含煤系数	含编号煤层
第五段	118.50	4.04	3.40	3.11	2.63	1、2
第四段	70.50	7.07	10.03	5.90	8.36	3、4、4-1、5
第三段	66.31	3.73	5.63	1.45	2.19	6、7、8、9
第二段	55.00	3.80	6.90	2.45	4.53	10-1、10-2、12-1、12-2、13
第一段	137.20	4.97	3.62			14、15、16、17、18、18 _{上1} 、18 _{上2}
延安组	447.51	23.61	5.16	12.95	2.90	

各煤层具体描述如下：

(1) 1煤

位于延安组V2亚旋回的顶部，除剥蚀区外全区沉积，层位稳定；分布面积22.40km²，可采面积22.01km²，全区可采。上距直罗组底部0~5.76m，平均1.7m。见煤点34个，煤层厚度0.20~4.34m，平均厚度3.03m；可采点33个，可采厚度1.46~4.04m，平均可采厚度2.90m。含煤区煤层厚度变化小，在沈家庄-杨庄背斜形成了大片剥蚀区；厚度变化规律明显，属中厚—薄煤层；含夹矸0~1层，夹矸岩性为炭质泥岩、粉砂岩，为结构简单煤层；煤类为不粘煤。

1煤为中厚—薄煤层，厚度变化小，全区可采；结构简单，煤类单一；属稳定煤层。

(2) 3煤

主要可采煤层之一，位于延安组IV2亚旋回的上部，煤层在井田南部较薄，北部较厚，层位稳定；分布面积25.09km²，可采面积25.09km²，全区可采。上距1煤底板98.11~128.83m，平均118.24m。见煤点40个，煤层厚度1.69~6.06m，平均厚度3.96m；可采点40个，可采厚度1.69~5.84m，平均可采厚度3.82m；煤层厚度有一定变化，属中厚—薄煤层；含夹矸0~2层，夹矸岩性为炭质泥岩、泥岩、粉砂岩，简单结构；煤类为不

粘煤。

3 煤为中厚~厚煤层，厚度在井田范围内有一定变化，全区可采；结构简单，煤类单一，属稳定煤层。

(3) 4-1 煤

位于延安组IV1 亚旋回的顶部，煤层在井田中北部及东南部达到可采厚度，层位较稳定；分布面积 26.11km²，可采面积 13.80km²，局部可采，上距 3 煤底板 17.82~44.48m，平均 34.57m。见煤点 42 个，煤层厚度 0.24~1.27m，平均厚度 0.73m；见煤点 25 个，可采厚度 0.72~1.27m，平均可采厚度 0.86m；煤层厚度有一定变化，属薄煤层，不含夹矸，结构简单；煤类为不粘煤。

4-1 煤为薄煤层，厚度在井田范围内有一定变化，局部可采，结构简单，煤类单一，属不稳定煤层。

(4) 5 煤

位于延安组IV1 亚旋回的中下部，层位较稳定；分布面积 20.72km²，可采面积 25.99km²，全区可采，上距 4-1 煤底板 8.35~39.16m，平均 17.75m。见煤点 42 个，煤层厚度 0.47~3.00m，平均 1.07m，可采点 41 个，可采厚度 0.71~3.00m，平均可采厚度 1.09m；井田内厚度变化西薄东厚，规律较明显，属薄煤层；一般不含夹矸，结构简单；煤类为不粘煤。

5 煤为薄煤层，厚度有一定变化，全区可采；结构简单，煤类单一，属稳定煤层。

(5) 8 煤

位于延安组III1 亚旋回的顶部，层位较稳定；分布面积 27.22km²，可采面积 17.89km²，井田内大部可采，上距 5 煤底板 20.43~66.51m，平均 37.09m。见煤点 41 个，煤层厚度 0.19~2.64m，平均 1.35m，可采点 37 个，可采厚度 0.91~2.64m，平均可采厚度 1.47m；井田内厚度变化西薄东厚，中间厚，较厚区域主要集中在先期开采地段，规律较明显，属中厚煤层；一般不含夹矸，结构简单；煤类为不粘煤。

8 煤为薄煤层，厚度变化有一定规律，大部可采；结构简单，煤类单一，属较稳定煤层。

(6) 12-1 煤

主要可采煤层之一，位于延安组III1 亚旋回的上部，层位稳定；分布面积 28.01km²，可采面积 25.63km²，大部可采，上距 8 煤底板 25.74~87.94m，平均 53.16m。见煤点 41

个，煤层厚度 0.22~2.53m，平均厚度 1.32m；可采点 39 个，可采厚度 0.73~2.33m，平均可采厚度 1.31m；煤层在井田南部较薄，北部较厚，厚度有一定变化，属中厚煤层；含夹矸 0~1 层，夹矸岩性为炭质泥岩、粉砂岩，结构简单；煤类为不粘煤。

12-1 煤为薄~中厚煤层，厚度在井田范围内有一定变化，大部可采；结构简单，煤类单一，属稳定煤层。

(7) 12-2 煤

位于延安组 III 亚旋回的中部，层位不稳定；分布面积 28.24km²，可采面积 18.36km²，大部可采。上距 12-1 煤底板 3.92~19.54m，平均 10.12m，见煤点 4 个，煤层厚度 0.72~3.48m，平均 0.85m，可采点 23 个，可采厚度 0.72~3.48m，平均可采厚度 1.13m；井田内厚度变化较大，属薄煤层；一般不含夹矸，结构简单；煤类为不粘煤。

12-2 煤为薄煤层，厚度变化较大，大部可采；结构简单，煤类单一，属较不稳定煤层。各可采煤层的发育情况见表 1.4-2。

表 1.4-2 月儿湾井田可采煤层发育情况一览表

煤层编号	煤层间距	可采厚度	煤层结构		分布面积 (km ²)	可采面积 (km ²)	煤类	对比结果	可采程度	稳定程度	煤层厚度
	两极值均值	两极值均值 (点数)	夹矸层数	简单程度							
1	98.11~128.85	146.72~201.88 3.18(3)	1	简单	22.40	22.01	BN	可靠	全区可采	稳定	中厚
3	118.24~128.85	146.72~201.88 3.18(40)	1	简单	25.09	25.09	BN	可靠	全区可采	稳定	厚
4-1	22.75~29.16	0.72~1.22 0.88(27)	0	简单	26.11	13.80	BN	可靠	局部可采	不稳定	薄
5	11.75~20.43	20.3.00 1.08(41)	0	简单	26.52	25.99	BN	可靠	全区可采	稳定	薄
8	6.75~17.07	0.91~2.64 1.47(37)	0	简单	27.22	17.89	BN	可靠	大部可采	较稳定	中厚
12-1	81.12~53.16	0.73~2.33 1.31(39)	0~1	简单	28.01	25.63	BN	可靠	大部可采	稳定	中厚
12-2	3.92~19.54	0.72~3.48 1.13(23)	0	简单	28.24	18.36	BN	可靠	大部可采	不稳定	薄

1.4.9.4 煤质

一、煤的物理性质

各可采煤层煤的物理性质变化较小。煤的颜色为黑色，条痕为褐黑色，弱至青，面青光泽，丝炭具丝绢光泽。参差状、阶梯状、平坦状断口。煤的裂隙较发育，裂隙充填有方解石。煤中含少量黄铁矿结核和黄铁矿薄膜。以条带状结构，层状构造为主，部分为均一结构，块状构造，为半坚硬煤，多呈块状。各可采煤层密度见表 1.4-3。

表 1.4-3 各可采煤层煤的密度表

煤层号	真密度 (g/cm^3)	视密度 (g/cm^3)	煤层号	真密度 (g/cm^3)	视密度 (g/cm^3)
1	1.38~1.53	1.28~1.41	8	1.39~1.52	1.27~1.40
	1.47(6)	1.35(7)		1.45(6)	1.34(8)
3	1.43~1.55	1.30~1.41	12-1	1.42~1.52	1.31~1.42
	1.48(6)	1.35(6)		1.47(6)	1.34(8)
4-1	1.45~1.54	1.33~1.38	12-2	1.44~1.52	1.29~1.37
	1.49(3)	1.35(3)		1.48(6)	1.33(3)
5	1.40~1.50	1.30~1.36			
	1.46(6)	1.35(6)			

二、煤的化学性质

1、工业分析

(1) 水分 (M_{ad}) :

井田内原煤空气干燥基水分 (M_{ad}) 为 3.39%~14.77%，各可采煤层分别平均为 6.63%~8.40%，浮煤空气干燥基水分 3.40%~13.47%，各可采煤层分别平均为 6.69%~8.67%。

(2) 灰分 (A_{ad}) :

原煤灰分 (A_{ad}) 为 2.49%~27.76%，各可采煤层分别平均为 8.34%~10.09%，属特低灰煤和极低灰煤煤层。浮煤 (1.4 密度液浮选) 灰分为 2.16%~8.52%，各可采煤层分别平均为 4.34%~5.08%，脱灰率为 43.63%~55.12%。

(3) 挥发分 (V_{ad}) :

原煤挥发分产率 (V_{ad}) 为 25.41%~40.17%，各可采煤层分别平均为 31.02%~34.34%。本区浮煤挥发分产率为 24.64%~39.80%，各可采煤层分别平均为 31.21%~33.74%，属中高挥发分煤层。

(4) 固定碳 (FC_d)

各可采煤层原煤固定碳 (FC_d) 分别平均为 58.45%~61.78%，浮煤固定碳分别平均为 63.14%~65.78%，属中等固定碳煤~中高固定碳煤煤层。

2、有害组分

(1) 硫分

①全硫(S_{ad})

原煤全硫 (S_{ad}) 含量为 0.17%~2.82%，各可采煤层分别平均为 0.75%~1.08%，属低硫和中硫煤煤层。浮煤全硫含量为 0.15%~2.12%，各可采煤层分别平均为 0.51%~0.78%，脱硫率为 18.67%~48.54%。1、4-1、5 煤层硫分较高，为 1.03%~1.08%，属中硫煤层。3、8、12-1、12-2 煤层硫分较低，为 0.75%~0.78%，属低硫煤层。各可采煤层大部分区域为低硫煤和特低硫煤，局部为中硫煤，零星分布中高硫煤。

②各种硫

原煤以硫化铁硫为主，有机硫次之，少量硫酸盐硫。各可采煤层原煤硫化铁硫分别平均为 0.30%~0.68%，有机硫为 0.33%~0.84%，硫酸盐硫为 0.02%~0.03%。

浮煤以有机硫为主，硫化铁硫和硫酸盐硫较原煤有较大幅度的降低。各可采煤层浮煤有机硫分别平均为 0.35%~0.60%，硫化铁硫为 0.08%~0.25%，硫酸盐硫为 0.01%~0.02%。

(2) 磷

各可采煤层原煤磷含量平均为 0.018~0.043%，均属低磷煤煤层。

(3) 氯、砷

各可采煤层原煤氯含量平均为 0.019~0.03%，均属特低氯煤煤层。

各可采煤层原煤砷含量平均为 1~3 μ g/g，属一级含砷煤煤层。

(4) 氟

各可采煤层原煤氟含量平均为 137~292 μ g/g，属中~高氟煤煤层，其中 12-1、12-2 煤为高氟煤煤层，其它可采煤层为中氟煤煤层。

(5) 稀散元素

并对各可采煤层稀散元素 (镉、铊) 测试结果如下。

①镉(G_{cd})：各煤层平均含量为 1 μ g/g，低于工业品位 (20 μ g/g 以上)。

②铊(G_{tl})：各煤层平均含量为 1~3 μ g/g，低于工业品位 (30 μ g/g 以上)。

三、煤的发热量

本区各可采煤层发热量变化不大，区内大部分区域为高发热量煤，局部为中发热量

煤，零星分布中低或特高发热量煤。

四、煤类

依据《可研报告》，各可采煤层浮煤挥发分平均为 31.25~33.74%，黏结指数为 0，煤属低变质不具黏结性的不黏煤。

五、煤的可选性

依据《可研报告》，各可采煤层属中等可选~易选煤。

1.4.9.5 水文地质

依据《水文地质类型划分报告》，月儿湾矿井水文地质情况介绍如下。

一、地形地貌及地表水体

月儿湾煤矿位于毛乌素沙漠西南边缘，总体地形为大漠型，中东部稍低，以缓丘陵地貌。东南部边界以外有盐碱化滩地。区内无中生代基岩出露，局部见有古近系地层出露，地表多被风积沙覆盖，且大部分被沙漠植被固定，主要为固定沙丘，其次为半固定沙丘，多呈链状分布，少量为随季风流动的新风积链状流动沙丘。南部地形较为平坦，北部地形起伏较大，最高处位于 12 勘探线 Y4202 孔附近，标高约 1368m，最低处位于 11 勘探线 Y1103 孔附近，标高约 1338m，相对高差 30m，平均海拔在 1350m 左右。煤矿属黄河水系，因地势平坦，干旱多风，无常年地表河流。仅西南部边界外侧在雨季积水及潜水渗流汇集形成的明沟，水深 0.1~0.5m，面积随雨季变化较大，水位浅，水色微绿，无嗅无味，微浊，水质为咸，矿水。

二、含水层划分及其水文地质特征

由上而下划分为五个主要含水层：第四系孔隙潜水含水层（I）、侏罗系中统直罗组~延安组 3 煤以上砂岩裂隙~孔隙承压含水层（II）、侏罗系中统延安组 3 煤~8 煤间砂岩裂隙~孔隙承压含水层（III）、侏罗系中统延安组 8 煤~18 煤间砂岩裂隙~孔隙承压含水层（IV）、侏罗系中统延安组 18 煤以下~三叠系砂岩裂隙~孔隙承压含水层（V）。

1、第四系孔隙潜水含水层（I）

全区分布，厚度 0.30~27.60m，一般厚 7.40m 左右。含水层分为上下两个层段，上含水段以风积沙及沙土层为主，次为河床冲积砾石、卵石层，厚度 6~7m，导水性较强，受降水影响明显，在地形平坦低洼处含有少量潜水。下含水段主要为上更新统马兰组（Q₄^m）孔隙潜水层，岩性以亚沙土、亚粘土为主，局部地段含少量砾石层，厚度 5~9m，含钙质结核，为弱含水层。民井多分布于该层，出水量一般 5~10m³/d，矿化度多大于 1.5g/l，以咸水为主，少量为微咸水，水质类型以 SO₄·Cl—Na 为主，细菌指标超标，不

宜饮用。煤矿南部少量民井基本符合灌溉用水，可适用特殊植物灌溉用水。由于水井位置和补给条件差异，水质也有较大变化：蒿儿庄 1、2 号水样，其硬度相差 8.57 倍，矿化度相差 4.8 倍；余台子水样，硬度变化为 1537.96~1869.15mg/L，矿化度变化为 4.98~5.46g/L。

根据邻区 JV04 水文孔勘探资料，含水层岩性主要为沙土、沙层及沙砾石层，厚度 26.79m，在第四系及古近系含水层组进行的抽水试验成果：静止水位标高 1322.75m，最大降深 20.90m，涌水量 1.296l/s，平均单位涌水量 $q=0.00841\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，属弱富水性，渗透系数 $K=0.348\text{m/d}$ ，矿化度 1.332g/l，水温 13℃，水化学类型属 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{Ca-Mg}$ 型水。

2、侏罗系中统直罗组~延安组 3 煤以上裂隙孔隙承压水含水层(II)

直罗组地层属半干旱条件下的河流沉积物。含水层岩性为河流冲积层各粒级砂岩等河流冲积沉积组成。根据含水层岩性、厚度、含水岩体展布、隔水层岩性、厚度等，将本含水层划分为上、下段。上段以直罗组含水层为主，下段以延安组 3 煤以上含水层为主。据钻孔统计资料，含水层厚度 5.02~456.31m，平均厚度 165.41m，含水层自南而北、自东而西厚度变薄。受沉积环境影响，含水层厚度变化规律不明显，含水层属裂隙孔隙承压水含水层。

上段：直罗组含水层水文地质特征：上层岩性为土质，浅灰色、浅绿带紫斑、紫红色带绿斑及紫红色、砖红色的粉砂岩、细粒砂岩为主，夹薄层长石石英中粒砂岩及泥岩，上覆古近系红色粘土层，底部与古近系泥岩直接接触。中层以灰绿色及灰绿带紫斑的粉砂岩、细粒砂岩为主，夹薄层中粒砂岩；中上层受粉砂岩等隔水性较好岩层影响，富水性相对较弱，在红层分布，与延安组泥粉砂岩相接触，对于煤矿煤层开采影响较小，为间接承压水层；下层岩性主要为灰绿、蓝灰、灰褐色中、粗粒砂岩，夹少量的粉砂岩和泥岩，局部含砾，分选性差，接触式胶结为主，底部为一厚层灰白、黄褐含砾石英长石粗砂岩，胶结“七里镇”砂岩，泥质胶结，颗粒支撑，胶结程度较差，松散~较松散，层理较清楚，局部地段裂隙发育，钻探上表现为漏孔现象，富水性较好，主要分布于首采区，为影响煤层开采的主要直接承压水含水层。本段含水层厚度 18.64~230.45m，平均厚度 114.55m。上段该含水层多为 1 煤层顶板含水层，对 1 煤开采影响较大，对 3 煤开采有一定的影响；在开采 1、3 煤时应加强对顶板含水层的监控，特别是“七里镇”粗砂岩含水层的监控，做好预防措施，防止突水事故的发生。

下段：延安组 3 煤以上含水层特征：岩性以灰、灰白色粉~细粒砂岩为主，夹少量的粉砂岩和泥岩及砂、泥、煤岩互层，与直罗组底部粗砂岩含水层相接触，本段含水层

厚度 5.02~313.0m，平均厚度 68.90m。含水层厚度变化规律表现为煤矿北部厚度较大，受沉积环境影响，自北向南厚度变薄。该段含水层为 3 煤层顶板含水层，对 3 煤开采影响较大，在开采 3 煤时应加强对顶板含水层的监控，防止突水事故的发生。

从地质剖面可见，直罗组含水层上下层段之间有稳定的隔水层，岩性以粉砂岩为主，主要分布于“七里镇”粗粒砂岩上部，稳定分布，隔水性较好；局部地段该隔水层被剥蚀时，下段含水层与古近系底部砂、砾岩含水层直接接触，增强了含水层之间的水力联系，并接受大气降水补给；大部分地区受古近系粘土层的隔水作用，隔水直接充水含水层与大气降水联系程度。1 煤顶底板砂泥岩互层，泥质含量较高，使得 1 煤可采煤层 1 煤、3 煤与直罗组砂岩含水层下段有一个过渡层，从而简化了 3 煤层以下煤层的水文地质条件；当局部地段直罗组砂岩为 3 煤或 4 煤顶板时，煤层开采富水性增强。

据 JX1203 及 Y3903(J2)钻孔抽水试验资料，地下水静水位埋深 9.50~16.00m，水位最大降深 30.42~19.20m，最大涌水量 3.620~1.481/s，平均单位涌水量 0.0718~0.3635L/s·m，平均渗透系数 $K=0.057\sim0.58392\text{m/d}$ ，平均影响半径 76.84~97.40m；随着埋藏深度增加，富水性有所增大。水质分析结果表明，地下水矿化度 5.2g/L，为咸水，硬度 923.46mg/L，PH 值 7.29，呈中性水，水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}$ 型，富水性中等。

3、侏罗系中统延安组 3 煤~8 煤砂岩裂隙~孔隙承压含水层 (III)

主要由三角洲平原相粗砂岩、粉砂岩以灰、灰白色粉~细粒砂岩为主，夹有砂泥岩互层，岩性较致密，钙、泥质胶结，坚硬，裂隙充填，含水层厚度 2.58~184.92m，平均厚度 57.88m，受沉积环境影响，含水层厚度变化规律不明显。该含水层为一复合含水层，各主要煤层顶板砂岩裂隙~孔隙承压含水层，煤层间孔隙裂隙承压含水层，为煤层顶板直接充水含水层。

根据 JX1202 钻孔抽水试验资料，地下水静水位埋深 3.03m，水位降深 137.66m，涌水量 0.577L/s，单位涌水量 0.0042L/s·m，渗透系数 $K=0.0075\text{m/d}$ ，影响半径 119.36m，水质分析成果表明，地下水矿化度 10.08g/L，硬度 2376.64mg/L，呈碱性，水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}-\text{Na}$ 型，富水性弱。

4、侏罗系中统延安组 8 煤~18 煤间砂岩裂隙~孔隙承压含水层 (IV)

位于延安组 8 煤层至 18 煤层间，含水层由三角洲平原相和河流冲积平原相沉积物组成。该含水层在煤矿广泛分布，厚度变化较大：2.58~191.21m，平均厚度 51.41m，由北向南厚度逐渐增加。含水层厚度变化受粉砂岩、砂泥岩互层影响较为明显：砂泥岩互层增多，含水层变薄；煤层层间距增大，砂质成分加大，含水层变厚。含水层岩性以灰、

深灰色中、粗砂岩为主，分选性、渗透性中等，局部地段裂隙发育。由于煤层数量较多，粉砂岩、砂泥岩互层增多，泥质含量较高，厚度相对其它各含水层较小，属层间裂隙承压含水层；为煤层顶板直接充水含水层。

据 JX1303、Y1404 钻孔抽水试验资料，地下水静水位埋深 5.50~5.90m，标高 +1346.58~+1348.08m，地下水流向自南而北流动，涌水量 1.519L/s~0.427L/s，平均单位涌水量 0.022~0.0312L/s·m，平均渗透系数 $K=0.026\text{m/d} \sim 0.0653\text{m/d}$ ，平均影响半径 136.78m~67.08m；单位涌水量自南而北逐渐增大，随着埋藏深度增加，富水性略有增强。水质分析结果表明，地下水矿化度 10.60g/L 为高矿化水，硬度 1961.7mg/L，PH 值 8.35，为弱碱性水，水化学类型为 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4 - \text{Na}$ 型或 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl} - \text{Na} \cdot \text{Mg} \cdot \text{Ca}$ 型，富水性弱。

5.18 煤以下至底部分界线砂岩含水层组 (V)

本含水层主要为河流体系的冲积平原相，向上渐变为泛滥沉积，整体呈现下粗上细的沉积特点。岩性特征表现为下部以灰白色砂岩为主，夹粉砂、泥岩，含水层厚度受钻孔揭露地层深度影响较大，厚度 8.05~52.73m，平均厚度 24.62m。

据详查 1805 钻孔抽水试验资料，地下水静水位埋深 25.30m，标高 +1356.35m，水位降深 56.21m，涌水量 3.62L/s，单位涌水量 0.0644L/s·m，渗透系数 $K=0.080\text{m/d}$ ，影响半径 102.67m。水质分析结果表明，地下水矿化度 14.654g/L，硬度 3233.34mg/L，呈碱性，水化学类型为 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4 - \text{Na}$ 型，富水性弱。由于含水层位于主采煤层之下，在粉砂岩、泥岩互层隔水作用下，对月九湾煤矿煤层开采影响较小。

三、隔水层及其特征

侏罗系为煤系地层，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、粉砂岩、泥岩互层，特别是煤系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，隔水层以低阻、高密度的粉砂岩、泥岩为主。月九湾煤矿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、古近系砂质粘土岩隔水层

全区发育，岩性以紫红色砂质粘土、粉砂为主，厚度较稳定，一般大于 30m，分布于古近系地层上段。据月九湾煤矿北部马家滩矿区钻孔土工试验报告，古近系中上部粉土和粉砂粘类土含量普遍在 25%以上，含水量在 20%以内，天然抗压强度也极低，因此，其导水性与含水性很弱，构成煤矿含水层顶部隔水边界，阻隔了第四系与基岩含水层之

间水力联系。

2、直罗组中部粉砂岩、泥岩隔水层

位于直罗组底部含水层顶，局部受背斜轴部抬升遭剥蚀缺失。岩性为浅灰、灰绿色粉砂岩、泥岩，厚度较大且分布较稳定，一般为 10m。由于该隔水层处于煤层直接充水含水层上部或导水裂隙带之上，故对阻隔松散层及基岩风化带潜水意义较大。当部分地段该隔水层被剥蚀时，含水层上部隔水层由古近系红色粘土层所替代，从而形成直罗组下段砂岩裂隙孔隙含水层地下水以静储量为主，补给条件差。

3、延安组各段粉砂岩、泥岩隔水层

延安组煤系地层中，泥岩、砂质泥岩、粉砂岩较发育，主要岩性为灰黑色泥岩、粉砂岩互层，局部为炭泥岩，但一般厚度不大，连续稳定性差，属局部相对隔水层。上段主要分布在 1、3、5 煤的顶底板，下段主要分布在 8、12-1 煤组的顶底板。正常情况下，受煤层组煤泥岩隔水层影响，垂向上水力联系较弱。在断层发育、岩层倾角大的地段，或随着煤矿开采，

矿山开采中冒落带及导水裂隙带互相沟通，其顶底板隔水性能变差，仅在局部地段具隔水性。

四、地下水的补给、径流及排泄条件

煤矿地下水补给来源，主要为大气降水为主，其次为含水层之间的越流补给。

新生界松散层潜水及基岩风化带孔隙裂隙潜水，主要接受大气降水入渗补给。低山丘陵区大气降水多以径流形式流至沟谷及地形低洼处，就地入渗补给量较小。而地形较为平坦的沙漠区，一般就地入渗补给量较大。潜水面起伏与现代地形起伏基本一致，径流方向主要受地形控制，由高至低流动，局部受地形影响流向略有改变。潜水多以渗流及潜流形式径流排泄于沟谷或汇集于地形低洼地区形成湿地，通过蒸发作用排泄。由于古近系红层粘土岩隔水层存在，仅极少部分潜水沿断层破碎带补给下伏基岩含水层。

基岩承压水主要接受区域侧向径流补给，在区外基岩露头处接受大气降水及地表水的入渗补给。它同时接受上部地下水少量的越流补给，亦可接受其下部地下水的顶托越流补给，但水量有限。

基岩水主要沿岩层倾斜方向顺层面由高向低缓慢径流，并有少量顺裂隙及层理面等向岩层内微弱渗透；局部可能沿构造带顺层面运移。其运移速度受含水层岩性、地质构造形态、岩层倾角大小等多种因素制约。基岩承压水的排泄途径，主要为顺层向深处运移，其次为顶托越流补给上部地下水。由于大部分基岩含水层径流条件较差，地下水有

利于储存不利于排泄，储水空间相对封闭，承压水补给微弱，水力坡度小，径流极为缓慢，横向上具不连续性，垂向上具分段性，含水层深部由于水的交替能力差，径流极为缓慢，甚至几乎不动，加之地层的非均一性，因而含水层地下水矿化度较高，水量小，富水性弱；但随着煤层开采，地下水动力条件发生变化，地下水径流条件将发生变化。

五、充水通道

1、冒落带、导水裂隙带

根据计算，随着 1 煤开采，冒落带最大高度均进入直罗组砂岩含水层，冒裂带更是如此；导致直罗组砂岩含水层地下水将直接涌入矿井，对 1 煤开采造成一定的威胁。1 煤与 3 煤间、5 煤与 8 煤间，随着煤层开采，大部分冒裂带最大高度经验值与煤层间距值相差小于 20m，含水层自上而下受导水裂隙带影响，将产生一定的水力联系，进而影响各开采煤层。3 煤与 5 煤、8 煤与 12-1 煤之间大多数钻孔导水裂隙带最大高度小于上覆煤间距 30m 以上，煤层之间不会贯通，含水层之间水力联系较弱。

2、勘探施工钻孔历次勘探共在井田内及附近施工较多钻孔，且井田内所有钻孔均采用水泥浆全孔封闭。为了检查封孔质量，对部分个别钻孔进行封孔质量透孔检查，经透孔检查水泥柱强度较高，达到设计要求，封孔质量良好。对矿井生产建设构成威胁不大，受水害影响程度评价为中等。

因此，冒落带、导水裂隙带及勘探施工钻孔对矿井生产建设构成一定威胁，受水害影响程度评价为中等。

六、矿井涌水量

首采区矿井涌水量：开采 1 煤时（Ⅱ含水层上段）矿井涌水量 $13625.58\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $567.73\text{m}^3/\text{h}$ ；开采 3 煤时（Ⅱ含水层下段）矿井涌水量 $6540.21\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $272.51\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $13625.58\text{m}^3/\text{d}$ 。

七、水文地质类型

依据宁夏煤业工程勘察有限公司 2023 年 7 月编制的《宁夏通达新能源集团有限公司月儿沟煤矿矿井水文地质类型划分报告》，月儿沟煤矿矿井水文地质类型确定为中等类别。

1.4.10 其他开采技术条件

1.4.10.1 瓦斯

依据《可研报告》，本矿井属低瓦斯矿井。受地质勘查采样技术所限，煤芯样瓦斯测试数值往往偏低，同时钻孔也很难对局部小范围瓦斯富集区进行控制，故在未来矿井

揭煤后应进行专门的瓦斯鉴定。

1.4.10.2 煤与瓦斯突出危险性

依据中煤科工集团重庆研究院有限公司 2022 年 11 月编制完成的《月儿湾煤矿煤层煤与瓦斯突出危险性评估报告》，月儿湾煤矿井田范围内+130m 标高至+1240m 标高范围采掘工程可能揭露的平均厚度 0.3m 及以上的 1、2、3、4-1、4-2、5、6、7、8、9、10-1、10-2、12-1、12-2 煤层评估为不具有煤与瓦斯突出危险性。

1.4.10.3 煤尘爆炸性

依据《可研报告》，井田内各煤层的煤尘均有爆炸性危险。

1.4.10.4 煤的自燃性

依据《可研报告》，自燃程度为自燃~容易自燃煤。

1.4.10.5 地温

依据《可研报告》，勘探过程中，进行简易测温孔 15 个(Y1303、Y1205、Y1304、Y3601、Y3603、Y3604、Y3803、Y3807、Y3903、Y3905、Y608)。根据勘探报告测温计算成果：区内最大地温梯度 2.39℃/100m(Y3603)，最小地温梯度 1.19℃/100m(Y608)，平均地温梯度 1.80℃/100m，小于 2.5℃/100m，地温梯度正常。孔底最高温度 35.5℃(Y1202)，属一级高温区，其它测温点温度基本正常。

1.4.10.6 煤层顶底板及其稳定性

本区主要可采煤层顶、底板以粉砂岩为主，次为细粒砂岩、泥岩，少量中砂岩；伪顶、伪底岩性为粉砂岩、炭质泥岩，稳定性差。顶板多属易冒落的软弱破碎顶板，易发生冒顶及巷道变形。底板属较软~较硬类底板，易产生底鼓变形。

1.4.10.7 冲击地压倾向性

依据山东科技大学 2022 年 11 月编制的《宁夏回族自治区宁东煤田积家井矿区月儿湾煤矿可采煤层及其顶底板岩层冲击倾向性评估报告》，1、3、4-1、5、8、12-1、12-2 煤层及其顶底板岩层均无冲击倾向性。

1.4.11 井可研设计概况

1.4.11.1 井田境界与资源量

一、井田境界

依据《可研报告》和《宁夏积家井矿区总体规划（修编）的批复》，月儿湾井田范围拐点坐标见表 1.4-4，月儿湾井田范围拐点坐标示意图见图 1.4-3。

表 1.4-4 月几湾井田境界范围拐点坐标表

点号	2000 国家大地坐标系		点号	2000 国家大地坐标系	
	X(m)	Y(m)		X(m)	Y(m)
1	4168076.12	36382697.70	28	4165546.33	36387147.90
2	4168593.57	36382296.54	29	4164866.62	36387236.78
3	4169153.16	36381963.37	30	4164032.14	36387321.63
4	4170109.01	36381950.49	31	4163167.19	36387403.56
5	4170509.34	36381980.71	32	4162055.52	36387591.18
6	4170693.53	36382032.34	33	4161313.01	36387701.31
7	4170937.94	36382109.01	34	4160338.46	36387814.71
8	4170811.50	36382327.80	35	4159408.44	36387873.42
9	4171088.67	36382430.19	36	4157565.51	36388076.84
10	4171456.10	36382606.95	37	4157630.39	36388809.37
11	4171730.62	36382806.82	38	4156933.98	36387916.01
12	4171972.54	36383125.40	39	4158588.76	36387826.03
13	4172029.63	36383177.65	40	4159146.78	36387564.39
14	4171963.55	36383264.05	41	4159931.02	36386835.10
15	4171773.50	363834129.88	42	4160330.06	36386622.25
16	4171522.19	36383462.58	43	4161597.64	36386369.64
17	4170938.62	36383469.08	44	4162029.50	36386351.02
18	4170411.54	363834970.84	45	4162923.16	36386412.35
19	4169187.19	363835112.67	46	4164257.93	36385792.62
20	4170938.72	36383250.43	47	4164009.54	36385507.17
21	4169841.50	36383391.10	48	4165377.64	36385195.65
22	4168592.22	36383533.05	49	4165390.24	36385184.32
23	4168896.10	36385722.38	50	4165763.84	36384846.67
24	4168243.20	36386105.74	51	4166327.06	36384265.77
25	4167530.05	36386390.21	52	4167046.85	36383515.51
26	4167157.67	36386556.80	53	4167603.42	36383013.50
27	4166008.98	36387129.69			



图 1.4-3 月儿湾井田范围拐点坐标示意图

二、资源量

依据 2022 年 11 月编制的《宁夏回族自治区灵武市积家井矿区月几湾煤矿煤炭资源储量核实报告》和《矿产资源开发利用方案》，本井田埋深 1000m 以浅（+1240 至 +330m）共获得地质资源量 251.45Mt，矿井工业资源/储量 231.53Mt，矿井设计资源/储量为 218.34Mt，矿井设计可采储量 143.95Mt。

1.4.11.2 矿井设计生产能力与服务年限

一、矿井工作制度

矿井设计年工作日为 330d。每天净提煤时间为 18h。井下采用“四六二”作业制，每天三班作业，一班准备。地面采用“三八”作业制。

二、设计矿井生产能力

《可行性研究报告》中设计推荐矿井生产能力为 1.8Mt/a。

三、设计服务年限

依据《矿产资源开发利用方案》，矿井服务年限为 57.1a。

1.4.11.3 井田开拓与开采

一、井田开拓

1、场地位置

工业场地选址在井田北部 250m 钻孔，煤层埋深浅部风氧化带附近。

2、矿井开拓方式

矿井采用斜井开拓方式，工业场地内集中布置有主斜井、副斜井和回风斜井。主斜井、副斜井距井田边界约 20m 处以倾向 20° 进行布置，回风斜井沿 3 煤底板进行布置。

3、井筒

矿井设计时，在工业场地内布置三个井筒，分别为主斜井、副斜井、及回风斜井。井筒特征见表 1.4-1。井筒型式及装备分述如下：

(1) 主斜井：井筒采用半圆拱断面，断面净宽 5.2m，净断面积 17.9m²，井口标高 +1365.0m，井底标高 +890m，井筒倾角 20°，长度 1389m，装备带宽 1200mm 带式输送机，担负全矿井的煤炭提升任务。装备架空乘人器，上下人员和检修胶带机，辅助担负矿井进风任务，并兼作矿井安全出口。此外还敷设有消防洒水管路、通信、照明电缆等。

(2) 副斜井：井筒采用半圆拱断面，断面净宽 4.8m，净断面积 16.7m²，井口标高 +1365.0m，井底标高 +890m，井筒倾角 20°，长度 1389m，装备 4.5m 提升机、铺设 900mm 轨距钢轨，担负矿井的辅助提升任务，并兼负矿井进风任务、兼作矿井安全出口。此外

还敷设有动力、照明电缆等。

(3) 回风斜井：井筒采用半圆拱断面，断面净宽 5.8m，净断面积 26.0m²，井口标高+1365m，井底标高+890m，井筒倾角为 19~25°，沿 3 号煤层布置，长度 1526m，为矿井的专用回风井兼作矿井安全出口。此外还敷设有灌浆管路、注氮管路、消防洒水管路等。

表 1.4-5 井筒特征表

井筒名称		主斜井	副斜井	回风斜井
井筒	纬距(X)	4166768.492	4166803.650	4166755.695
坐标	经距(Y)	36384491.556	36384449.2	36384449.2
井筒（提升或风筒）方位角(°)		195	195	195
井口标高(m)		+1365	+1365	+1365
井底标高(m)		+890.0	+890.0	+890.0
井筒倾角(°)		20	20	19~25
井筒长度(m)		1389	1389	1526
井筒净直径（或净宽）(m)		4.8	4.8	5.8
井筒断面	净断面(m ²)	16.7	16.7	26.0
	表土段掘进断面(m ²)	23.7	23.0	29.9
	基岩段掘进断面(m ²)	20.7	19.9	22.4
井壁结构	表土段	砌碛 400mm	砌碛 400mm	砌碛 400mm
	基岩段	锚网喷 150mm	锚网喷 150mm	
井筒装备		20mm 胶带、架空乘人器	900mm、30kg、钢轨、4.5m 提升机	

4. 煤层分组及开采区域划分

- (1) 将全井田可采煤层划分为一组。
- (2) 井田内煤层厚度变化较大，设计按煤层厚度将井田划分为两个开采区域。
 - ① 厚—厚煤层开采区域为：1、3 和 12-1 号煤层。
 - ② 薄煤层开采区域：4-1、5、8 和 12-1 号煤层

5. 水平划分及标高

本井田设两个水平，一水平标高+890m，二水平标高+520m。一水平垂深为 475m，采用上下山开拓方式；二水平较一水平垂深为 370m，采用下山开拓方式。

6. 采区划分

本井田划分为8个采区，其中井田北部划分为5个采区，南部划分为3个采区。井田北部一水平划分为2个采区（即1、2采区），北部二水平划分为3个采区（即3、4、5采区）；南区一水平划分为2个采区（即6、7采区），二水平划分为1个采区（即8采区）。矿井投产时采区为1采区。

7、开采顺序

因矿井1煤顶板七里镇砂岩含水层为富水性较强含水层，直接开采上部的1煤层，存在突水危险性，除1煤层受七里镇砂岩含水层影响较大外，其他可采煤层受原系地层含水层的影响较小，可以安全开采。

矿井一水平井底车场和排水系统形成后即开始有组织对1煤层的含水层进行疏放水，预计首采区疏放水时间为1.2年。

故矿井首采区的首采煤层为3煤层。3煤开采两个工作面后，接续工作面移至疏放水后的首采区1号煤层中，待矿井疏放水顺利实施后，其他采区煤层均采用下行顺序开采。所以本矿井煤层间的开采顺序为由上到下顺序开采，采区开采顺序由近至远。

8、开拓巷道布置

本矿井初期斜井井筒兼做采区上山，不设大巷，通过区段石门直接进入采煤工作面顺槽，+890m水平以下通过带式输送机集中下山，辅助运输集中下山，回风集中下山联系。

后期开采井田北部区域时，集中在+520m水平布置一组巷道（分别为北翼辅助运输大巷和北翼带式输送机大巷）与北翼进风立井和回风立井相连，同时分别在3采区和4采区设置一组巷道与北翼大巷相连。

后期开采井田南部时，在+890m水平布置一条带式输送机大巷（南翼带式输送机大巷）连接上斜井和南翼带式输送机上山巷道，集中开拓井田南部各煤层，布置南翼辅助运输上山、下山连接南翼副斜井担负南翼辅助任务，布置南翼回风上山、下山连接南翼回风副斜井担负南翼回风任务。

9、井底车场及硐室

(1) 井底车场形式

拟在+890m水平设一水平井底车场，承担全井田的辅助运输任务。井底车场轨道系统仅服务于矿井辅助运输。井底车场型式采用双道起坡平车场，为提高运输能力，车场设高低道，实现自动滑行。

(2) 井底车场硐室名称及位置

①主井运输系统：主斜井带式输送机与井下带式输送机直接搭接，除搭接硐室外，不设井底煤仓、仓下给煤机硐室、箕斗装载硐室、井底撒煤清理硐室等。

②排水系统：井下主排水系统设在副斜井井底附近，由井下主排水泵房、管子道、水仓组成。水仓采用轨道清理，清理设备型号 QW-III A 型，该设备由轴排设备、输送及缓冲设备、加压设备及脱水设备组成，能够实现水仓的无人清理。

③供电系统：由设在副斜井井底附近的主变电所、带式输送机机头变电所组成。

④其他硐室：车场还设置有爆炸物品发放硐室、消防材料库硐室、急救室硐室、电机车检修充电硐室以及永久避难硐室等。

(3) 井底车场硐室支护

井底车场巷道穿 3、4 煤顶底板布置，以灰岩、中、细砂岩为主，属稳定岩层。主排水泵房、主变电所等较大硐室拟采用混凝土砌碹支护，其它巷道或硐室采用锚杆网喷+锚索支护。

二、井下开采

1、采煤方法与主要设备

(1) 采煤方法

采用单一长壁一次采全高采煤法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

(2) 主要采煤设备

①拟选用 MG400/250-WD 型采煤机，截割功率为 2×400kW。

②拟选用 SGB800/2×400 型刮板输送机，设计长度 180m，输送能力 800t/h；SZZ800/200 型转载机，设计长度 25m，输送能力 800t/h；PCM160 型破碎机，破碎能力 800t/h。

③拟选用 ZY860/24/50D 四柱支撑掩护式支架，工作面端头拟选用与支架配套的液压支架，上下顺巷 2 架；超前支护拟采用护巷支架。

④拟选用 SGT-12m 的可伸缩胶带输送机，运输能力 800t/h。

⑤工作面拟配备 WBR400/31.5 型乳化液泵站（三泵两箱）、KBP315/12.53 型喷雾泵站（两泵一箱）、KWQB32-45/3-7.5 型小水泵、WJ-24 型阻化剂喷射泵、JD-25 型调度绞车，配备 4PK 型液压推动胶带自移机尾等。

2、巷道掘进及井巷工程量

(1) 巷道断面和支护形式

井下巷道除回采巷道为矩形断面外，对其他服务年限比较长的开拓巷道、采区上下

山、区段石门及硐室，采用半圆拱形断面。所有巷道除局部必要的部位采用混凝土砌碹和支架支护外，其余均为锚喷、锚网喷、锚杆或锚网梁喷支护，锚杆为树脂锚杆；必要时增加锚索；一般硐室采用锚喷支护，特殊大型硐室采用混凝土砌碹支护。

在工作面前 25m 的巷道内，采用护巷支柱加强支护，以承受因工作面采动而增加的移动支承压。开切眼采用锚杆加锚网支护。

(2) 掘进方式及工作面个数

投产时，井下共配备 2 个综掘工作面和 1 个普掘工作面，采掘比为 1.3。

待 1、2 采区的厚煤层 1、3 煤开采完后，设计在 2 采区布置一个厚煤层工作面，在 1 采区布置一个薄煤层工作面，届时，井下共需布置 2 个采区 2 个综掘工作面及 1 个普掘井产量，井下共配备 2 个综采工作面，3 个综掘工作面和 2 个普掘工作面，采掘比为 2.5。

(3) 掘进设备

拟装备一套 EBZ160 型掘进机。综掘面配备有掘进机、可伸缩胶带输送机、激光指向仪、锚杆打眼安装机、局部通风机、湿式除尘装置、调度绞车、压水钻机和小型水泵等设备。

(4) 井巷工程量

矿井投产时井巷工程量 14068m，掘进总体积 268416m³；其中：岩巷：8522m，占 60.6%；掘进体积：164277m³，占 61.2%；煤巷：5546m，占 39.4%；掘进体积：104169m³，占 38.8%。万：掘进率 278.16m³/万 t。

三、井下运输

1、井下煤炭运输

本矿设计投产时井下布置 1 个综采工作面、2 个综掘工作面和 1 个普掘工作面，煤炭运输系统为：工作面溜煤经顺槽带式输送机→区段溜煤眼→主斜井带式输送机提升到地面进入地面生产系统。

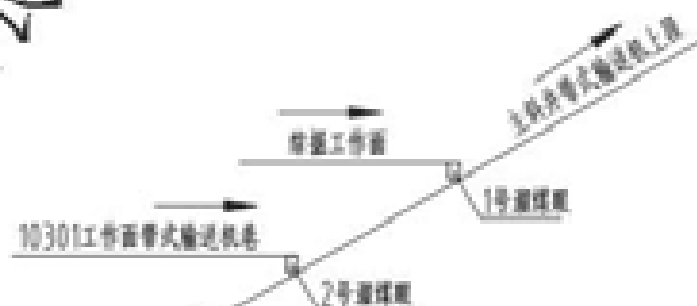


图 1.4-4 井下煤炭运输系统示意图

2、井下辅助运输

副斜井井底车场及区段辅助运输石门采用矿用防爆蓄电池机车运输；采掘工作面采用无极绳连续牵引车运输。

1.4.11.4 矿井主要固定设备

一、提升设备

1、主斜井提升设备

主斜井带式输送机的带宽 $B=1200\text{mm}$ 、带速 $V=4.5\text{m/s}$ ，驱动装置拟高压永磁变频直驱系统，带式输送机拟设低速轴逆止器 2 台、低速轴制动器 1 台。主斜井带式输送机断带保护装置拟设 2 套断带抓捕器。主斜井带式输送机倾角 20° ，设有挡煤装置防止物料下滑、滚落；托辊选用 60° 槽角，增加物料与输送带间的接触面积。

2、主斜井架空乘人装置设备

主斜井拟装备循环式架空乘人器配活动抱索器。矿用固定抱索器架空乘人装置主要技术参数为：运距 $L=1500\text{m}$ ，速度 $V=1.1\text{m/s}$ ，装机容量 $S=75\text{kW}$ ，乘人间距 15m ，装有座椅 200 个，吊篮 5 个。

3、副斜井提升设备

拟采用单钩串车多水平提升方式，拟选用 1 根 $46\ 6\times\text{K}36\text{WS-FC } 1570\ \text{U sZ GB/T } 33955-2017$ 型压实股钢丝绳，整根绳长 1250m ，拟选用 1 台 $\text{JK-4.5}\times 3\text{P}$ 型单绳缠绕式矿井提升机，配套硬齿面行星齿轮减速器，1 个，1 个 $\text{XG}3000/26$ 型固定天轮，适用钢丝绳直径 46mm ，1 台 YBP 型变频调速三相异步电动机。

二、通风设备

1、矿井通风系统为中央并列式，通风方法为机械抽出式，由主、副斜井进风，回风斜井出风。

2、拟选用 2 台 $\text{FBDZ } R31/2\times 400$ 型矿用防爆对旋轴流式通风机，其中 1 台工作，1 台备用。每台通风机拟配 2 台通风机专用隔爆型变频调速电动机，功率 $2\times 400\text{kW}$ ，电压 10kV ，额定转速 190r/min ，变频范围 $25\sim 50\text{Hz}$ 。

三、排水设备

1、矿井投产移交时，在副斜井井底 $+890\text{m}$ 水平附近设井底水仓及主排水泵房，主排水管路沿副斜井井筒敷设，将井下涌水排至地面井下水处理站。另外在井底设置抗灾排水泵房，与主排水泵房联建，抗灾排水管路沿回风斜井敷设。

2、主排水泵房拟选用 5 台 $\text{MD}580-60\times 9(\text{P})$ 自平衡型矿用耐磨多级离心式水泵，额定流量 $580\text{m}^3/\text{h}$ ，额定扬程 540m ；每台水泵拟配 1 台 $\text{YBX}3\ 5003-4$ 型隔爆三相异步电动

机，功率 1250kW，电压 10kV，额定转速 1490r/min。为应对生产后期涌水量增大等情况，另外预留 2 台水泵安装位置。

3、抗灾排水泵房拟选用 2 台 BQ725-556/21-1600/WS 型矿用隔爆潜水电泵，流量 725m³/h，额定扬程 556m，额定转速 1475r/min；每台水泵拟配 1 台隔爆型充水式潜水电机，功率 1600kW，电压 10kV。抗灾排水时 2 台潜水电泵同时工作。

四、压缩空气设备

1、压缩空气设备

压缩空气系统拟采用地面固定式压缩空气站集中向井下风动工具、风动压风自救系统、选煤厂、地面制氮站供气。在矿井工业场地内建一座压缩空气站与制氮站联合建筑。考虑到矿井后期生产需要、制氮机组 2 台同时工作及选煤厂用气量变化，压缩空气站拟布置 7 台 GA250-8.5 型风冷式螺杆空气压缩机（安装 5 台，预留 2 台安装位置），仅井下风动工具用气时 2 台工作，仅选煤厂用气时 1 台工作，仅制氮机组用气时 2 台工作，井下风动工具、制氮机组和选煤厂同时用气时 4 台工作，1 台备用。每台空气压缩机排气量 41.7m³/min，排气压力 0.85MPa，配带电动机功率 250kW，电压 10kV，冷却风扇功率 6.4kW，电压 380V。每台机组配 1 个氧气储气罐，容积 5m³，设计压力 1.0MPa。

2、压风管路

压缩空气管路干管拟选用 1 趟 $\phi 219 \times 6$ 无缝钢管沿地面、回风斜井井筒敷设；压缩空气管路分管拟选用 4 趟 $\phi 159 \times 4.5$ 无缝钢管分别沿二区段回风石门、二区段辅助运输石门、三区段回风石门、三区段辅助运输石门、北翼+890m 水平辅助运输石门、北翼+890m 水平回风石门敷设；压风主管路支管选用 3 趟 $\phi 108 \times 4$ 无缝钢管敷设至 2 个综掘工作面 and 1 个普掘工作面；另从压风站敷设 1 趟 $\phi 108 \times 4$ 无缝钢管至选煤厂主厂房。地面压缩空气管路采用套管焊接，回风斜井井筒管路采用法兰连接，井下管路采用柔性管接头连接，所有管路及其附件均做防腐处理。

五、制氮设备

在矿井工业场地拟建一座制氮站与压缩空气站联合建筑，由压缩空气站内空气压缩机为制氮机组提供气源，制氮机房内拟布置 2 套 KGZD-1500 型变压吸附式制氮机组，1 套工作，1 套备用。每套制氮机组氮气产量 1500Nm³/h，氮气纯度 $\geq 97\%$ ，压力 0.8MPa，每套机组配 1 台冷冻式干燥机，功率 50kW，电压 380V。

六、灌浆防灭火系统

1、拟选用煤矸石作为制浆材料，采用地面集中灌浆系统、随采随灌的灌浆方法。

2、地面制浆站:

位于矿井及选煤厂工业场地，选煤厂排出的煤矸石经破碎后（粒径不大于 3mm）贮存于土棚内。

制浆车间平面尺寸 $L \times B = 18.0 \times 13.2\text{m}$ ，净高 5.5m，地面式；土棚（设维护结构）平面尺寸 $L \times B = 18 \times 15$ ，净高 5.5m。制浆车间内设缓浆池 2 座，直径 3.6m，深 2m，地下式；设泥浆泵坑 1 座， $L \times B = 8.4 \times 4\text{m}$ ，深 2.5m，地下式，内设浓浆泵 2 台，一用一备，单台水泵性能参数 $Q = 40\text{m}^3/\text{h}$ ， $H = 60\text{m}$ ， $N = 50\text{kW}$ ；泥浆泵出口部分浓浆回流（回流量为 $13.6\text{m}^3/\text{h}$ ）至泥浆池进行水力搅拌，其余全供至井下进行灌浆。

灌浆防灭火系统管路

井筒和大巷内的灌浆管道管径拟选用 DN100，壁厚 8.0mm；工作面的灌浆管道拟选用 DN80，壁厚 4.5mm；井筒和大巷内灌浆管路主管拟采用 $D168 \times 8$ 的无缝钢管，沿回风斜井井筒敷设进入井下巷道，进入各工作面后主管管径拟采用 $D108 \times 5$ 的无缝钢管。

1.4.11.5 矿井安全避险六大系统

一、矿井监测监控系统

本矿井拟设置一套 KJ95X 型安全监控系统，该系统采用时分制分布式结构，该系统由监控主备机、核心交换机、环网交换机、智能分站、电源、传感器及线缆等设备组成。系统的监测范围覆盖地面通风机房、空压机房及井下重要生产环节，对井下采、掘、运各环节进行安全环境监测和工况监测，能实时显示甲烷、风速、负压、一氧化碳、烟雾、温度、风门开关等环境参数，同时还具有自诊断、自评估以及大数据的分析与应用功能。系统分设瓦斯、电、瓦斯断电功能和故障闭锁功能。采煤机、掘进机等重要设备本身安装监测电仪。

矿井安全监控系统支持多网、多系统融合，实现井下有线和无线传输网络的有机融合。该系统具有海量数据指标性及异常数据分析，瓦斯涌出、火灾等的预测预警，多系统融合条件下的综合数据分析，可与煤矿安全监控系统检查分析工具对接数据等大数据分析与应用功能。在瓦斯超限、断电等需立即撤人的紧急情况下，可自动与应急广播、通信、人员定位等系统实现应急联动的功能。

二、井下人员定位系统

本矿井拟设 KJ128A 型井下人员定位系统 1 套，系统由地面中心站、系统软件、传输平台、无线数据监测站、无线数据收发器、无线编码发射器及电源、传输电缆等组成。

地面调度中心负责整个系统设备及人员监测数据的管理、分站实时数据通讯、统计

存储、屏幕显示、查询打印、画面编辑、网络通讯等任务。地面监控主机选用高性能工控机两台，采用双机热备。调度室内配置打印机，可以打印有关报表和资料。配置数据库服务器1台，系统能够对数据进行实时备份和具备灾难恢复功能，能够备份保存至少1年历史数据，能实时监测人员无线数据监测站和无线数据收发装置故障。中心站配置电源避雷器和信号避雷器，井口设置信号避雷器。灯房内设置专用检测仪，即可以用来登记临时下井人员，也可以用来检测无线编码发射器，并能检测识别卡的故障。

三、井下紧急避险系统

矿井移交时在+850m水平井底车场拟设永久避难硐室一个(80人)，在-1水平二区段拟设一个采区避难硐室(60人)，按照永久避难硐室设置。在采煤工作面及井下零星人员工作的地点设临时避难硐室。

四、井下压风施救系统

压风自救系统供气与井下风动工具供气共用压风空气设备及管路，压风空气设备见1.4.11.4 章节；另外在综采工作面回风顺槽和辅助运输顺槽分别敷设超压风自救管路 $\phi 108 \times 4$ 无缝钢管。矿井井下避灾路线上均敷设压风自救系统。

五、供水施救系统

井下供水施救系统包含清水管路、供水管网、三通阀门及监测供水管网系统的辅助设备。

从地面优质生活供水管网上接出一根管道，进入设在副斜井井口房内的供水施救水箱（以备必要时为井下被困人员供入营养液），水箱出水口接入井下消防洒水管道，再沿副斜井送至井底，在井下，供水施救管道与消防洒水管道合用，在各条大巷内每200m设有阀门及供水龙头，并在此处设置压力表及流量计，同时要根据管网及给水点的压力要求，设置相应减压阀门，以保证供水龙头的正常使用。在采掘作业地点、避难硐室、压风自救装置处及其他人员集中地点均设置一个DN25的给水阀门及支管。进入避难硐室前20m处管道应埋入底板或使用高压软管。供水管道阀门高度一般距巷道底板1.2~1.5m以上。供水点前后2m范围无材料、杂物、积水现象。平时应加强对供水管路检修维护，不得出现跑、冒、滴、漏现象，保证阀门灵活开关；在供水施救时，应保持24小时有水；供水施救系统在灾变时，可根据情况提供营养液，为被困人员提供生存保障。

六、井下通信联络系统

1、有线调度通信系统

本矿井工业场地拟设置 256 门有线调度通信系统 1 套。该系统由地面、井下两部分构成。地面调度通信 176 门（含备用），地面主要设备包括后台设备、配线单元、用户接入设备、耦合器、地面调度电话等；井下调度通信 80 门（含备用），井下主要设备包括井下线路分配系统、本安电话机、井下配线系统、接线盒等。

2、无线通信系统及精确定位融合系统

拟设置一套无线通信及精确定位融合系统。该系统由地面后台部分、智能天线、综合分站（4G+WIFI6+UWB）、电源、交换机及线缆等设备组成。

3、5G 无线通信系统

局部 5G 无线通信系统，覆盖范围为井下综采工作面、掘进工作面。

4、矿井广播通信系统

拟设置一套矿井广播通信系统。该系统由地面后台设备、井下广播分站及电源、扩音电话等设备组成。

1.4.11.6 矿井选煤厂

选煤厂工业场地与矿井工业场地联合设置，布置在月九湾煤矿的工业场地的西侧，年处理原煤 1.80Mt。选煤厂工作制度为每年 330d，每天三班工作，其中两班生产，一班检修，每天生产 16h。系统小时生产能力为 340t/h。服务年限与矿井一致。

一、产品方案

大块精煤（200-50mm），灰分 $Ad \leq 14\%$ ，全水分 $Mt \leq 17.3\%$ ，发热量 $Q_{net,ar} \geq 5700 \text{ kcal/kg}$ ，作为炼焦用煤或破碎至 50mm 以下做化工用煤，也可以破碎至 50mm 以下作为电煤使用；

块煤（30-50mm），灰分 $Ad \leq 14\%$ ，全水分 $Mt \leq 17.3\%$ ，发热量 $Q_{net,ar} \geq 5700 \text{ kcal/kg}$ ，作为化工用煤，也可以破碎至 50mm 以下作为电煤使用；

电煤（30-0mm），灰分 $Ad \leq 30\%$ ，全水分 $Mt \leq 17\%$ ，发热量 $Q_{net,ar} = 4000-4500 \text{ kcal/kg}$ ，作为电煤使用；

矸石、煤泥：矸石作为井下充填材料或烧结砖厂原料；煤泥掺入末煤产品中销售。

二、选煤工艺

200-13mm 级块煤拟采用浅槽分选机分选；13-0mm 级末煤不入选；3-0.25mm 级粗煤泥拟采用分级旋流器+弧形筛+煤泥离心机回收；0.25-0mm 级细煤泥拟采用浓缩机+压滤机回收。工艺流程简述如下：

原煤准备：矿井生产原煤首先经过除铁器除铁后进破碎机破碎到 200mm 以下，破

碎物料进入原煤仓存储。考虑到本次采煤方法为一次采全高，块矸石量少，破碎机不考虑一用一备。当破碎机故障时，为了不影响井下生产，通过旁路进入皮带转载至原煤仓。

原煤洗选：经原煤仓缓冲后的原煤首先进入主厂房进行 13mm 分级，筛上+13mm 块原煤经过 3mm 脱泥后进入浅槽分选机分选，分选出块精煤、矸石，煤泥水自流至煤泥水桶。筛下-13mm 原煤直接作为产品运至产品仓存储。分选出的块精煤经过脱介脱水后再经过 30mm 分级，筛上 30-200mm 块精煤可以运至仓上后再进行 80mm 分级，生产 30-80mm、80-200mm 块精煤，也可以直接破碎到-50mm 和-13mm 原煤混合作为洗混煤产品。筛下-30mm 块精煤经离心机二次脱水后混入-13mm 原煤作为洗混煤产品。分选出的矸石经过脱介脱水后运至矸石仓存储。

精煤固定筛以及精煤、矸石脱介筛筛下的合格介质流至合格介质桶循环复用。精煤、矸石脱介筛筛下稀介质自流至磁选机，磁选精矿自流至合格介质桶，磁选尾矿进入煤泥水系统。全厂补加介质采用购买合格粒度（250 网目以下含量大于 90%）、合格品位（磁性物含量大于 95%，比重大于 4.5）的磁铁矿粉。磁铁矿粉通过抓斗添加至介质坑，加冲洗水稀释后用泵运至主厂房的磁选机，经磁选后去除杂物后进入稀介质系统，通过磁选后提高其品位再添加至合格介质桶，完成介质补加。

脱泥筛筛下煤泥水和磁选机的尾矿进入煤泥水桶后，用泵打到分级旋流器组回收粗颗粒，分级旋流器组的底流经弧形筛脱去一部分水后再用煤泥离心机脱水，脱完水的粗煤泥和-13mm 原煤混合作为洗混煤产品。弧形筛的筛下水再返回煤泥水桶。

分级旋流器的溢流经浓缩机，浓缩机溢流进入循环水池，并由循环水泵加压进入生产洗水系统，溢流底流由泵输送至主厂房后，用快开隔膜压滤机回收煤泥。回收的煤泥也和-13mm 原煤混合作为洗混煤产品。

三、主要工艺设备

表 1.4-6 主要工艺设备表

序号	设备名称	技术特征	入料量		单位处理量		计算台数	选用台数	备注
			数量	单位	数量	单位			
1	原煤分级筛	2FLF100/150，入料 ≤500mm，排料≤200（150）mm	1200.00	t/h	1500	t/h	0.80	1	国产
2	破碎机	FP63150，入料 300～200（150）mm，排料≤200（150）mm	390	t/h	545	t/h	0.72	1	国产
3	原煤分级脱泥筛	单层香蕉筛 3.6-7.3m，筛孔 $q_1=13\text{mm}$ ， $q_2=3\text{mm}$	392.04	t/h	545	t/h	0.72	1	国产

序号	设备名称	技术特征	入料量		单位处理量		计算台数	选用台数	备注
			数量	单位	数量	单位			
4	重介洗槽分选机	T12054, 粒度 200(150)~13mm	222.99	t/h	300	t/h	0.74	1	国产
5	块精煤脱介筛	单层直线筛 B·L=3.0×6.1m, 筛孔 $q_1=1.5\text{mm}$, $q_2=30\text{mm}$	169.20	t/h	300	t/h	0.56	1	国产
6	块精煤破碎机	FP50AM, 入料 30~200(150)mm, 排料≤50mm	127.65	t/h	140	t/h	0.91	1	国产
7	洗小块离心机	WL1200, 筛孔 0.4mm	41.40	t/h	150	t/h	0.27	1	国产
8	矸石脱介筛	单层直线筛, B·L=2.4×6.1m, 筛孔 $q=1.5\text{mm}$	70.17	t/h	250	t/h	0.28	1	国产
9	磁选机	双滚筒, $\phi 914 \times 2972\text{mm}$	202.50	m ³ /h	400	m ³ /h	0.51	1	国产
10	分级旋流器组	$\phi 450\text{mm}$, 3 台 1 组	437.50	m ³ /h	540	m ³ /h	0.8	1	国产
11	煤泥离心机	WLH1000	147.24	t/h	30	t/h	0.49	1	国产
12	压滤机	KMZC3400/2000×2000-U F=400m ²	100.9	t/h	300	t/h	0.38	2	国产
13	浓缩机	$\phi 24\text{m}$, 中心传动, 自动澄肥	115.63	m ³ /h	678	m ³ /h	0.61	2	国产
14	块精煤分级筛	单层香蕉筛 2.4×6.1m, 筛孔 $q_1=30\text{mm}$, $q_2=80\text{mm}$	127.65	t/h	300	t/h	0.43	1	国产

四、工艺布置

1、总平面布置

选煤生产区主要布置在整个工业场地的西部, 主要建筑物有原煤准备车间、原煤仓、主厂房、块煤矸石仓、末煤仓、浓缩车间、化验办公楼等。主井井口房西侧建有原煤准备车间, 原煤生产的原煤先入原煤准备车间, 除铁、破碎后 200-0mm 原煤进入原煤仓存储, 存储后经带式输送机运至主厂房进行分级及洗选。

主厂房位于选煤厂厂区的中部, 厂房洗选产生的块煤、洗混煤产品及矸石分别由块煤、洗混煤、矸石带式输送机向南运至块煤矸石仓、末煤仓存储。2 座 $\phi 24\text{m}$ 浓缩池布置在主厂房的北侧。

产品储装运系统主体位于选煤厂厂区的南侧, 经主厂房洗选完的块末煤产品及矸石顺着主厂房南侧出来的带式输送机栈桥分别运至两排 7×35m 的块煤矸石仓。

块煤、末煤及矸石经存储后采用汽车装车外运。末煤仓前期采用汽车装车外运后期预留至铁路装车站接口。

2、各车间布置

地面生产系统工艺总布置主要包括原煤准备车间、原煤仓、主厂房、产品仓、浓缩车间以及连接各主要设施的带式输送机栈桥等。

拟采用 2 座 $\phi 18\text{m}$ 的圆筒仓作为原煤仓；主厂房与筛分系统合并布置；拟选用两排 $7\text{m} \times 7\text{m}$ 的斜坡方仓作为块精煤仓，其中一座用于存储矸石。

3、全厂仓储设施一览表见表 1.4-7。

表 1.4-7 全厂仓储设施一览表

名称	形式	储存量(t)	个数	储存时间 (d 或 h)	相对于入厂原煤的储存时间
原煤仓	$\phi 18\text{m}$ 圆筒仓	12000	2	2.20d	2.20d
大块精煤仓	斜坡方仓	3400	6	4.52d	9.97h
中块精煤仓	斜坡方仓	3400	6	3.32d	9.27h
末煤仓	$\phi 18\text{m}$ 圆筒仓	18000	3	6.15d	7.34d
矸石仓	$7 \times 7\text{m}$ 方仓	1100	1	0.42d	1.22h

五、选煤厂电气

1、供配电系统

(1) 电源及供电方式

选煤厂用电按二级负荷设计。

两回 10kV 电源引自月儿湾矿井工业场地 35kV 变电所 10kV 不同母线段，其高低压系统均采用单母线分段接线型式。

(2) 供电电压

高压 10kV ，电压 660V 、 $380/220\text{V}$ ，主要工艺设备均采用 660V 供电，控制、维修、照明、除尘等采用 $380/220\text{V}$ 供电。

2) 厂区内共设 2 个变电所即主厂房联建 $10/0.69\text{kV}$ 变电所，及原煤准备车间 $10/0.69\text{kV}$ 变电所，其中：

主厂房 $10/0.69\text{kV}$ 变电所作为选煤厂总配电室设于电气楼，电气楼共两层，设 10kV 高压室、 660V 低压室。一层布置 660V 低压配电设备、二层布置 10kV 高压开关柜。

在原煤准备车间设置 $10/0.69\text{kV}$ 变电所，主要担负原煤准备车间、原煤仓、主井井口房至原煤准备车间带式输送机栈桥及原煤准备车间至原煤仓带式输送机栈桥的负荷。变电所 2 回 10kV 进线电缆选用 $\text{YJV22-}10\text{kV } 3 \times 35\text{mm}^2$ 交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套钢带铠装电力电缆引自主厂房联建电气楼变电所 10kV 不同母线段，两回线路同时工作，当一回线路故障，另一回能保证本变电所用电设备正常工作，线路经室外电缆沟引至高

压进线柜。在 660V 低压配电室内设 2 台 SCB18-500/10 10/0.69 kV 500kVA 型全密封干式变压器，2 台变压器一用一备，负荷率 68.3%，向原煤准备车间、原煤仓、主井井口房至原煤准备车间带式输送机栈桥及原煤准备车间至原煤仓带式输送机栈桥内的等工艺设备提供 660V 电源。原煤准备车间设一台 380V 低压配电柜，电缆选用 ZRYJV-1kV 3×120+2×70mm² 电力电缆引自主厂房 10/0.69kV 变电所 380V 低压配电柜，向其他照明、通风、除尘等低压提供 380/220V 电源。

2. 设备选型

(1) 设备台数及容量

选煤厂设备安装台数 239 台，安装总容量 3484.3kW，其中：

10kV 设备安装台数 1 台，容量 355kW；

660V 设备安装台数 118 台，容量 2726.3kW；

380V 设备安装台数 120 台，容量 403.1kW。

选煤厂工作设备台数 214 台，设备总容量 3209.3kW；

其中：10kV 设备安装工作台数 1 台，容量 355kW；

660V 设备安装工作台数 105 台，容量 2657.5kW；

380V 设备安装工作台数 108 台，容量 247.3kW。

(2) 变压器拟选择两台 10/0.69kV 干式变压器，1 台变压器同时工作。

(3) 高压进线柜拟选用 KYN28A 型户内金属铠装移开式中置柜，高压真空断路器或高压真空接触器拟选用进口国际优质产品，高压断路器操作电源拟采用直流 220V，变电所拟采用综合自动化系统，实现变电所的监控及保护功能，同时向上级调度部门提供变电所运行状态信息，完善远动功能。

(4) 低压配电设备拟选用 MNS 抽屉式配电柜，电气元件均拟选用国内外优质产品。电气回路均配备微机保护单元，并实现与集控室 PLC 柜通信，实现自动化控制功能，电容器等采用电力电容器调谐滤波电容无功补偿装置，在进行无功补偿的同时，对系统中可能存在的 5 次及以上谐波进行滤波。

(5) 在输送机栈桥、转载点等煤尘聚集的地方拟选用一类防爆电气设备。

(6) 配电网络电缆拟选用 YJV (YJV22) 型电力电缆或 ZR-YJV 型阻燃电力电缆，控制电缆要求带屏蔽层。车间内及工业广场电缆全部沿桥架敷设。

3. 照明、防雷及接地

(1) 照明

1) 所有灯具拟选用国产知名品牌。

2) 控制室等拟选用 LED 节能日光灯作为照明灯具，配电室、生产车间拟选用国内知名厂家生产的高效节能照明灯具，防爆场所拟选用隔爆型，防爆等级 IP65，且具备后期智能照明扩展功能。

3) 房内设单独的事故照明，在各主要平面、主要通道及主要人行道设应急灯做为事故照明装置和消防指示标志；检修照明选用行灯变压器。

4) 在仓下、泵房等光照不充足的场所，所有高低压配电室、集中控制室、生产车间的主要人行通道设有应急照明和火灾疏散指示标志。以上设施在防爆区域均选用防爆型产品，在非防爆区域的选用三防（防水、防尘、防腐）型产品。

5) 配电室、控制室和车间主要通道设应急灯作为事故照明装置，配电室、控制室应急灯上标明应急照明时间 180 分钟，其他场所不小于 30 分钟。

6) 工程内所有工业建筑防爆区域内的照明灯具按照节能防爆灯具进行选型，非防爆区域内的灯具选用防水防尘工厂节能灯（含厂区道路灯）。所有灯具选用国内知名厂家生产的工厂用节能灯，照明电压 220V；全厂工业照明不设置单相型电控制开关。

7) 厂房内照度符合国家有关标准（GB 50034）标准要求，确保车间内各位置照度 $E \geq 100\text{lx}$ 。

8) 照明线路每单相分支回路的电流一般不超过 30A，所接灯头数不超过 25 个。所有建筑物内不设置插座分支回路，单相分支回路的电流不超过 30A。

9) 电缆外部拟选用镀锌钢管防护，线路分支处拟选用防爆分线盒。以上防爆区域线路施工工艺要满足防爆要求。

10) 控制室采用分路远程集中控制方式，在集中控制室完成照明控制功能。

(2) 防雷与接地

1) 选煤厂按二类工业建、构筑物防雷措施设防，在易遭受雷击的部位装设避雷带。除钢筋混凝土筒仓外其他装设雷电保护的建、构筑物利用钢筋混凝土柱和基础内的主钢筋作为引下线并设置接地装置，钢筋混凝土筒仓在仓壁上明敷设扁钢作为引下线，各构件之间必须连接成电气通路。

2) 本选煤厂的建、构筑物应设置防止雷电波入侵的设施。必要时，还设置有防雷击电磁脉冲保护和防止雷电感应的措施。

3) 10kV 高压系统采用中性点不接地系统，660V 系统选用 IT 接地形式，380V 系统选用 TN-S 接地形式。

4) 高压系统各回路设过电压保护装置，低压系统进线处设置浪涌保护器防止过电压。

5) 所有正常不带电的电气设备金属外壳均应可靠接地。建筑物内所有电气设备正常不带电的金属外壳、各配电室内高、低压柜及控制柜的基础槽钢、电缆沟内电缆支架等均应可靠接地。且与室外接地装置可靠连接，配电、控制与防雷联合接地，接地电阻不大于 1 欧姆。

4、工艺系统设备的控制

(1) 本控制系统以 PLC 为控制核心，与上位计算机、保护装置和现场传感器等组成 PLC 分布式监控系统，实现全厂自控功能。

(2) 在主厂房 10/0.69kV 变电所设 1 套 PLC 冗余控制主站，原煤准备车间 10/0.69kV 变电所内设 1 套 PLC 控制分站，控制范围内所有工艺设备的测量、调节、控制、联锁保护、控制仪表等相关监控信号通过硬接线或通讯方式直接接入控制系统。

(3) 集控室设置在化验办公楼，集中控制室作为全厂生产调度、指挥中心。室内设有组合式操纵台，工业电视切换主机、监控计算机、打印机和调度电话操作键盘等置于其上。集控室前方，设置有 60 寸 3×5DLP 大屏，实现对整个选煤厂生产调度全方位掌握。

5、调度通信系统

(1) 行政、调度电话

选煤厂行政电话站不单独设置，采用通信电缆从矿井办公楼引索。拟采用 20 对通信电缆引自矿井行政电话交换机。在选煤厂综合楼拟设置行政电话。

在选煤化验办公楼内设置集控室拟设生产调度总机 1 台，拟采用 HD-2000 型矿用程控调度交换机，24 门。在选煤厂变电所、原煤仓、带式输送机机头、矸石仓、主厂房、末煤仓、筛分车间等主要生产环节和管理岗位设调度电话分机，构成以集控室为中心的调度通信系统。对调度总机的中继使用数字中继方式，拟采用 1×E1 (2Mb/s) 数字中继接入矿井调度交换机。信令系统使用 7 号信令。

调度总机的主要用户为厂内生产管理部门及主厂房各车间、转载站等用户。原煤系统要求防爆，选用防爆话机。其余车间相应选用了抗噪声扩音电话，办公室选用普通电话机。

厂区室外通信线路拟采用 HYA22 型通信电缆直埋敷设，室内拟采用 HYA 型通信电缆沿墙或在电缆槽敷设。

(2) 无线对讲系统

在厂内拟配置无线对讲机，拟选用建伍 TK2207 无线对讲机 30 套（每套包括充电

器和电池），基地台1套，供厂内移动用户与厂生产调度之间的通信联络。分机配备用电池5块。

6、光纤测温

拟设置1套光纤测温系统，系统由监控主机、系统软件、控制器和光缆探测器组成。在电缆沟内设置光缆探测器，实时监测沟内电缆环境热量的变化，在电缆桥架、输煤系统输送带沿线安装缆式测温装置，实现破碎站、胶带机走廊、驱动间、拉紧站、变压器室、配电室等部位的超温识别、火灾探测。

7、火灾自动报警系统

在化验办公楼内拟设消防控制室，消防控制室拟设置1套集中型火灾自动报警系统。综合办公楼消防控制室作为整个场地消防控制中心，负责整个工业厂区内的火灾自动报警控制。其余火灾自动报警系统通过CAN总线与综合办公楼消防控制中心通讯。

8、工业电视系统

拟设置1套工业电视系统，含硬盘录像机、交换机及光纤收发器（大于60路），22倍可变焦球形摄像机等完整的工业电视监控系统。在带式输送机机头、主厂房、原煤仓、产品、矸石仓、浓缩车间、转载点、原煤准备车间等重要场所拟设置摄像机。

工业大屏系统拟选用1套国内技术领先的高清高清LED小间距拼接显示系统，为选煤厂提供一个集中监控平台、信息共享平台、分析决策平台和调度指挥平台。

9、有线电视系统

本选煤厂有线电视利用厂内有线电视网，配置有线电视分配系统。在选煤厂综合办公楼等处设有有线电视终端。

六、选煤厂智能化

建设内容主要包括如下：

(1) 基础平台建设包括：网络建设、数据中心、综合管控平台。

(2) 智能感知系统包括：设备状态在线监测系统、环境安全监测、智能机器人、煤质自动检测、智能视频、智能照明。

(3) 智能生产控制包括：智能重介、智能浓缩加药、智能压滤、智能装车。

(4) 智能管理。

(5) 智能决策。

1.4.11.7 组织机构及人力资源配置

一、管理机构组织方案

本矿井建立矿长负责制和由矿长组织生产技术部、财务部和办公室的“三部一室”企业管理组织体系，实行生产、生产服务和生活服务三者各自独立，互相促进、互为补充。

矿井机构设置采用二级制（矿、队）。

矿级机构设置：实行“三部一室”制，即技术部、劳资部、物资供应部和综合办公室。其中技术部包括了调度信息中心、机电运输部、通风部、生产技术部、地测部、安全监察部和防治水部。

队级机构设置：根据设计的各生产环节，实行专业化管理。

二、生产作业班次

矿井年工作日 330d，井下采用“四班六小时”作业制，地面采用“三班八小时”作业制。

三、人力资源配置

矿井投产时投产移交 1 采区时井下布置 1 个综采工作面、2 个综掘工作面、1 个普掘工作面，矿井投产时在籍人数 767 人，选煤厂投产时在籍人数 106 人，项目总在籍人数 873。后期井下共布置 2 个综采工作面、3 个综掘工作面、2 个普掘工作面，届时，矿井在籍人数 917 人，选煤厂在籍人数 106 人，项目总在籍人数 1023。

表 1.4-3 矿井投产时劳动定员表

单位：人

序号	工 种	出勤人数					在籍系数	在籍人数
		一班	二班	三班	四班	合计		
一	生产工人	113	107	101	56	377		535
1	井下工	68	63	68	56	260	1.45	377
2	地面工	45	39	33		117	1.35	158
二	管理人员	19	18	18	7	132	1	132
	其中：技术人员	41	11	11	7	70		70
	生产管理人员	202	125	119	63	509		667
三	服务人员	17	10	10		37	1	37
四	消防队	25				25	1	25
五	救护中队	38				38	1	38
	合 计	282	135	129	63	609		767

表 1.4-9 矿井投产时地面劳动定员明细表

单位：人

序号	岗 位 名 称	出 勤 人 数				在籍 系数	在籍 人数
		一班	二班	三班	合计		
一	矿机关	30	8	8	0	1	54
(一)	矿领导	9					9
1	矿长（兼党委书记）	1					
2	生产副矿长	1					
3	安全副矿长	1					
4	机电副矿长	1					
5	总工程师	1					
6	采掘副总工程师	1					
7	通风副总工程师						
8	机电副总工程师						
9	地测副总工程师（兼任防治水副总工程师）	1					
(二)	财务部	5				1	5
1	部长	1					
2	成本核算、工资管理、出纳	2					
3	财务会计	2					
(三)	综合办公室	5				1	5
1	主任（兼职工教育培训中心主任）	1					
2	科 员	1					
3	档案管理员	1					
4	司机	2					
(四)	保卫部	6	5	5			21
1	部长	1				1	1
2	保卫	5	5	5		1.35	20
(五)	物资供应部	5	3	3			14
1	部长	1				1	1
2	科 员	1				1	1
3	器材库	1	1	1		1.35	4

序号	岗 位 名 称	出 勤 人 数				在籍 系数	在籍 人数
		一班	二班	三班	合计		
4	坑木加工	2	2	2		1.35	8
二	生产管理	37	5	5	37		39
(一)	调度信息中心	6	5	5			17
1	主任	1					1
2	监测、监控工程师、调度	3	3	3		1	9
3	计算机工程师	1	1	1		1	3
4	通讯站	1	1				4
(二)	机电运输部	3					3
1	部长	1					
2	工程师	2					
(三)	通风部					1	3
1	部长	1					
2	工程师	2					
(四)	生产技术部	3				1	3
1	部长						
2	采掘工程师	2					
(五)	地测部	6					7
1	部长	1				1	1
2	地质测量工程师	3				1	3
3	地质工(井下)	2				1.35	3
(六)	防治水部	3					3
1	部长	1				1	1
2	防治水工程师	2				1	2
(七)	安标管理部	3				1	3
1	部长	1					
2	科员	2					
三	地面管理	49	37	31	117		147
(一)	后勤保障部	16	14	14			52

序号	岗 位 名 称	出 勤 人 数				在籍 系数	在籍 人数
		一班	二班	三班	合计		
1	部长	1				1	1
2	供热工区	2	2	2		1.35	8
3	办公室、联建勤杂人员	2	2	2		1	6
4	浴室及矿灯房	4	3	3		1	14
(1)	班 长	1					
(2)	浴室、更衣室、矿灯、自救器管理	3	3	3			
5	井口急救站	2	2				8
6	单身宿舍勤杂人员	5	5	5		1	15
(1)	餐饮部	9	0	0			9
1	部长						
2	会计、出纳						
3	餐饮人员	6					
(1)	机修队	7	6				17
1	部长	1				1	1
2	地面设备维修	2	2			1.35	5
3	机修车间	2	2			1.35	5
4	煤炭设备库	2	2			1.35	5
69	机电队（检修）	17	17	17		1.35	69
1	井队长	5	5	5			
(1)	主、副井绞车司机	3	3	3			
(2)	副井绞车	2	2	2			
2	机电组	2	2	2			
(1)	井底、变电所	2	2	2			
3	地面压风站	2	2	2			
4	地面制浆站	2	2	2			
5	给排水工区	4	4	4			
6	风井通风机房	2	2	2			
四	三级普通消防站				25	1	25

序号	岗 位 名 称	出 勤 人 数				在籍 系数	在籍 人数
		一班	二班	三班	合计		
五	救护中队				38	1	38
六	其他（绿化）	4			4		5
1	队长	1					1
2	工作人员	3					4
七	地面人员合计	110	50	44	204		308

表 1.4-10 矿井投产时井下劳动定员明细表 单位：人

序号	岗 位 名 称	出勤人数				在籍 系数	在籍 人数
		一班	二班	三班	合计		
八	原煤生产单位	92	75	75	242		422
(一)	采煤队一队（智能化综采）	10	7	8	25		43
A	管理人员	4				1	7
1	队 长	1					
2	副队长	1		1	1		
3	采煤技术员	1					
4	机电技术员						
B	工人	6	6	7		1.45	36
1	采煤机司机（2名）	1	1	1			
2	集控中心操作工	2	2	2	1		
3	工作面超前支护工	2	2	2			
4	支护工	1	1	1	5		
(二)	采煤二队（同采煤一队）	后期配备					
(一)	综采一队	11	8	8	8	35	48
A	管理人员	4	1	1	1	1	7
1	队 长	1					
2	副队长	1	1	1	1		
3	掘进技术员	1					
4	机电技术员	1					
B	工人	7	7	7	7	1.45	41

序号	岗 位 名 称	出勤人数					在册 系数	在册 人数
		一班	二班	三班	四班	合计		
1	掘进机司机（班长）	1	1	1	1			
2	转载机司机	1	1	1	1			
3	胶带机司机	1	1	1	1			
4	机电维修工	1	1	1	4			
5	支护工	3	3	3				
09	综掘二队（同综掘一队）	11	8	8	8	35		48
00	综掘三队（同综掘一队）	后期配备						
09	普掘一队	14	12	12		43		60
A	管理人员	3	1	1				6
1	队 长	1						
2	副队长	1						
3	掘进工程师	1						
B	工人	11	11	11	4		1.45	54
1	打眼、放炮工	3	3	3				
2	装岩机司机	1	1	1				
3	机电维修工	1	1	1	2			
4	巷道支护工	4	4	4				
5	辅运及装运工	2	2	2	2			
(0)	普掘二队（同普掘一队）	后期配备						
00	通风队（兼下料）	20	18	18	13	69		97
A	管理人员	3	1	1	1		1	6
1	队 长	1						
2	副队长	1	1	1	1			
3	工程师	1						
B	工人	17	17	17	12		1.45	91
1	通风安全组	13	13	13	8			
(1)	班 长	1	1	1	1			
(2)	安全质量检查员	1	1	1	1			

序号	岗 位 名 称	出勤人数					在册 系数	在册 人数
		一班	二班	三班	四班	合计		
(3)	工作面注氮工	2	2	2				
(4)	工作面黄泥灌浆工	2	2	2				
(5)	防尘工	1	1	1				
(6)	通风及瓦斯检测员	2	2	2	2			
(7)	巷道维修及通风设施	3	3	3	3			
(8)	井下医疗室	1	1	1	1			
2	六大系统维护组	4	4	4	4			
(1)	班 长	1	1	1				
(2)	安全质量检查员	1	1					
(3)	避难硐室维护工							
(4)	供水系统维护工							
(5)	压风自救系统	2		2				
(6)	通信、监测系统							
09	探放水队	6	7		7	20		40
A	管理人员	5	1	1	1		1	5
1	队 长	1						
2	副队长	1		1	1			
B	井下工人	6	6	6	6		1.45	35
1	探放水工	6	6	6	6			
(6)	机电运输队（井下）	18	15	15	14	62		87
A	管理人员	4	1	1	1		1	7
1	队 长	1						
2	副队长	1	1	1	1			
3	工长	2						
B	井下工人	14	14	14	13		1.45	80
1	运煤组	3	3	3	2			
(1)	班 长	1	1	1	1			
(2)	带式输送机司机（大卷及采区）	1	1	1	1			

序号	岗 位 名 称	出勤人数					在册系数	在册人数
		一班	二班	三班	四班	合计		
(2)	带式输送机巡检	1	1	1				
2	井筒组	2	2	2	2			
(3)	副井操车工	2	2	2	2			
3	辅运组	9	9	9	9			
(4)	班 长	1	1	1	1			
(2)	井下调度	2	2	2	2			
(3)	机车司机	2	2	2	2			
(4)	井下把钩及操车工	2	2	2				
(5)	井下运料工	2	2	2	2			

表 1.4-11 投产时选煤厂劳动定员明细表 单位：人

定员名称	出勤人数				在册系数	在册人员
	一班	二班	三班	合计		
原煤准备车间	2		1	3	1.4	101
原煤仓	2	2		4		
主厂房	6	6		12		
水煤仓		3		3		
块煤筛石仓	3		1	4		
介质库		1	1	2		
浓缩池		2	1	3		
原料筛分站	3	3		6		
集控室	2	2		4		
机车检修	4	4	8	16	1	5
合计	28	28	16	72		
管理人员	2	2	1	5		
合计	30	30	18	78		106

第二章 危险、有害因素识别与分析

2.1 危险、有害因素识别的方法和过程

2.1.1 危险、有害因素识别方法

1、根据宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾煤矿提供的《储量核实报告》、《可研报告》和其它相关资料，结合月儿湾煤矿的开采方式、生产系统和辅助系统、周边环境及水文地质条件的特点以及宁夏境内典型事故案例等进行综合类比分校。

2、按照导致事故的直接原因、参照事故类别、《煤炭工业企业职工伤亡事故报告和统计规定》中的伤亡事故的性质分类，对煤矿潜在的主要危险、有害因素进行分类和识别，确定危险、有害因素存在的部位、存在的方式，预测事故发生的途径及其变化规律，分析其触发事件及可能造成的后果。

2.1.2 危险、有害因素识别过程

- 1、调查：组成评价项目组，根据安全预评价的工作程序，对月儿湾煤矿情况进行调查。
- 2、收集资料：收集国家有关法律、法规、标准、规范、技术标准及有关该项目的文件、相关资料；收集宁夏及全国煤矿典型事故案例。
- 3、分析资料：对《储量核实报告》、《可研报告》、批复文件等相关资料进行仔细的分析。
- 4、选择类比工程：选取类比工程的安全生产情况资料。
- 5、进行类比分析：根据月儿湾煤矿特点和类比工程安全生产情况、事故案例进行类比分析。
- 6、识别：评价项目组根据煤矿安全评价导则的要求，进行专家评议，进一步深入地进行危险、有害因素的识别，分析其发生的场所、触发事件及可能产生的后果。

危险、有害因素排序：将识别的危险、有害因素归类排序，找出主要的危险、有害因素。

根据国家有关统计及类比工程统计资料表明，煤炭企业存在的主要危险、有害因素为冒顶片帮灾害、地压灾害、瓦斯灾害、水灾、火灾、矿尘危害、爆破危害、电气危害、机械设备危害、高处坠落危害、职业卫生危害（包括生产性粉尘、毒物、噪声与振动、冰冻、腐蚀、雷击、采光照明不良等）等，由于煤炭生产企业自身的特点，其危险、有害因素带有普遍性，故评价组认为该矿在建设过程中也存在上述危险、有害因素，只是由于地质构造、水文环境、管理模式、采煤工艺不同造成了危险源的危险程度不同。

2.2 主要危险、有害因素的危险性分析

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。危害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、危害因素分析是安全预评价的基础。现将月儿湾煤矿在建设过程中可能存在的主要危险、有害因素的产生原因、事故后果分析如下。

2.2.1 冒顶片帮灾害

在采煤生产活动中，冒顶片帮是最常见的煤矿安全事故之一。井下采掘生产作业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。如果支护不及时、支护方式不当或支护质量不好，就会发生冒顶片帮事故。

2.2.1.1 冒顶片帮灾害的后果

在矿井采掘生产过程中，采场和巷道围岩会在地应力作用下发生变形或破坏，这种现象就是地压现象。由于地压造成的危害主要表现为顶板下陷和垮落、底鼓、片帮、支架变形损坏、采场冒落、冲击地压和煤与瓦斯突出等。顶板灾害事故通常包括冒顶、片帮事故和冲击地压等事故。其事故的发生主要取决于围岩性质和采取的顶板控制措施的有效性。

地压灾害主要表现为采场顶板大范围垮落、陷落和冒落，采空区大范围垮落或陷落，巷道或采掘工作面的片帮、冒顶。

1、采场顶板大范围垮落、陷落和冒顶

破坏采场和巷道的巷道，造成采场内人员的伤亡；破坏采场内的设备和设施，造成生产设备的损坏及生产秩序混乱；其他危害，如排水管道经过采场，可能破坏排水系统，引起水害；破坏矿井的供电系统等。

2、采空区大范围垮落、陷落

采场的采空区大范围垮落的直接后果是产生强大的冲击波，引起岩体塌陷并将采空区大量的有害气体排放到作业场所，由此产生的危害包括：

- ①采场工作人员及采空区附近作业场所人员伤亡；
- ②破坏采场设备、设施，引起水、火、瓦斯等其它重大事故的发生；
- ③造成垮落带上部的岩体塌陷，产生进一步的灾害等。

3、巷道或采掘工作面的片帮、冒顶

岩体的矿压活动造成巷道的片帮和冒顶，产生的直接危害是：

- ①巷道内人员的伤亡；
- ②破坏巷道内的设备、设施；
- ③破坏正常的生产系统，引起其它重大事故发生；
- ④破坏巷道等。

2.2.1.2 冒顶片帮灾害的原因

冒顶片帮事故的发生，一般是由于地质条件、生产技术和组织管理等多方面主客观因素综合作用的结果。据统计，冒顶片帮事故，大多数为局部冒顶及浮石引起的，而大片冒落及片帮事故相对较少。因此，对局部冒落及浮石的预防，必须给予足够的重视。下面是引发片帮、冒顶事故的主要原因。

1、采煤方法不合理或顶板管理不到位

采煤方法不合理，采掘顺序、凿岩爆破、支架放顶等作业不妥当，是造成此类事故的重要原因。

2、缺乏有效支护

支护方式不当，不及时支护或缺乏支护，支架的支撑力和顶板压力不相适应等，是造成此类事故的另一重要原因。一般在井巷掘进中，遇有岩石情况变坏，有断层破碎带时，如不及时加以支护，或支架数量不足，均易引起冒顶片帮事故。

3、检查不周密或疏忽大意

在冒顶事故中，大部分属于局部冒落及浮石砸死或砸伤人员的事故。这些都是由于事先缺乏认真、全面的检查，疏忽大意等原因造成的。

冒顶事故多发生于爆破后1—5h这段时间内。这是由于顶板受到爆炸波的冲击和震动而产生新的裂缝，或者原有断层和裂缝增大，破坏了顶板的稳定性。这段时间往往正好是工人们在顶板下作业的时间。

4、浮石处理操作不当

浮石处理不当引起冒顶事故，大多数是因处理前对顶板缺乏全面、细致的检查，没有弄清浮石情况而造成的。此外还有处理浮石时作业人员站立的位置不当及作业人员的操作技术不熟练等原因。

5、地质矿床自然条件不好

如果矿岩被断层、褶皱等地质构造所破坏，形成破碎带，或者由于节理、层理发育、裂缝多，再加上裂隙水的作用，破坏了顶板的稳定性，改变了工作面正常压力状况，容易发生冒顶、片帮事故。对于回采工作面的地质构造不清楚，顶板的性质不清楚（有的

有伪顶，有的无伪顶，还有的无直接顶或只有老顶），容易造成冒顶事故。

6、地压活动

有些矿山没有随着开采深度的不断加深而对采空区及时进行处理，因而受到地压活动的危害，频繁引发冒顶事故。

2.2.1.3 月儿湾煤矿冒顶片帮灾害的危险性分析

月儿湾煤矿主要可采煤层顶，底板以粉砂岩为主，次为细粒砂岩、泥岩，夹中砂岩；伪顶、伪底岩性为粉砂岩、炭质泥岩，稳定性差。顶板多属易冒落的砂岩破碎顶板，易发生冒顶及巷道变形。底板属松软~较软类底板，易产生底鼓变形。

因此，评价认为冒顶片帮是该矿的主要危险、有害因素。开采时应加强煤层顶板的维护工作。

2.2.1.4 冒顶片帮灾害事故案例

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司梅花井煤矿“8·21”一般顶板事故：

2021年8月22日2时40分左右，国家能源集团宁夏煤业有限责任公司梅花井煤矿+1100m主要回风巷掘进迎头（1#施工联络巷内带式输送机机头方向约38m处）发生一起一般顶板事故，造成一人死亡，直接经济损失2268900元（不含事故罚款）。

一、事故经过

2021年8月21日22时0分，梅花井煤矿综掘五队副队长魏巍主持召开夜班班前会，安排了当班在+1100m主要回风巷掘进的生产任务，并强调了安全事项和质量标准化工作要求。当班共有7人，其中：班组长1名，工人6名，具体分工为：李象红是班长兼综掘机司机，蔡向东是皮带司机，王平是皮带司机，马帅是铲车司机，马亮山、董海峰和谢佩负责铲车维护和连网工作。现场跟班安检员是王敏，当班带班下井领导为地测副总工程师兼地测队队长魏国斌。8月22日0时0分左右，当班人员到达作业地点，7个人按照分工开始作业。0时20分左右，割完第一片网子，巷道迎头形成高度约1.2m至1.7m之间的斜面顶板，暴露顶板完好情况后，马亮山、董海峰和谢佩3人把金属网10拍板固定。现场人员将一片金属网连接好后，紧跟迎头将掘锚一体机液压前探梁升起作为临时支护。准备打设顶板锚索钻孔时，发现掘锚一体机停水了，不能正常使用（经向调度室电话询问，原因是+850m水平的供水管路损坏）。1时40分左右，现场改用风动锚杆钻机施工钻孔，因施工空间原因，掘锚一体机液压前探梁向后退了1m左右后，开始打设中线左侧锚索锚眼。约1小时后，锚索钢绞线安装完毕，由马亮山负责开始安装该锚索托板。安装锚索托板时，马亮山一只脚踩在掘锚一体机截割头罩子上，另一只脚踩在

风动锚杆机上，蔡向东、汪平和谢佩在马兆山左侧，李象红在汪平后方约1m位置，董海峰在掘锚一体机右帮后方拿料，马灼站在掘锚一体机上放料运料。跟班安检员王敏在掘锚一体机后面监护。2时40分左右，马兆山刚把锚索托板举起来，右前侧约0.7m处，长×宽×厚约1m×1m×0.1m的顶板突然垮落。蔡向东、汪平、谢佩、李象红立即跑到了安全位置。蔡向东回头看见马兆山已经靠着坐在了掘锚一体机截割头伸缩部的位置。马兆山头部安全帽脱落，前额有长约6cm的伤口，一块长×宽×厚约0.4m×0.4m×0.1m的破碎顶板石靠在了马兆山的左腿位置。马兆山喊了一声：“我的腰，我的腰”，随后人就晕了过去。

二、事故原因

1、直接原因

- (1) 掘锚一体机前探梁后缩，临时支护缺失，空顶时间过长致使顶板冒落。
- (2) 马兆山安全意识淡薄，空顶作业、违反规定不系安全带作业，顶板冒落时躲避摔倒受伤致死。

2、间接原因

- (1) 危险源辨识和风险评估不到位。一是施工方式、施工条件变化后，对危险源未重新进行全面辨识，安全风险未做到动态评估。
- (2) 现场安全生产责任制落实不到位。一是现场作业未严格落实敲帮问顶制度，未严格执行作业规程中“严禁空顶作业”的规定，超层“登高1.5m以上作业或易发生坠落地点作业不系安全带”安全红线作业。二是现场跟班干部、安检员没有及时制止违章行为。三是现场作业供水保障管理不到位，工作面断水造成掘锚一体机不能正常使用，导致长时间空顶。
- (3) 技术管理不到位。一是作业规程编制中未考虑现场施工条件、施工方式的变化情况。二是对作业规程在作业现场执行和监督不到位。
- (4) 安全教育培训工作不到位。对从业人员培训实效性差，从业人员危险源辨识、风险评估和应急处置能力不强。

2.2.2 瓦斯危害

矿井瓦斯是煤矿生产过程中，从煤、岩内涌出的各种气体的总称。矿井瓦斯具有燃烧性、爆炸性。瓦斯与空气混合达到一定浓度后，遇火能燃烧或爆炸，对矿井威胁很大。

2.2.2.1 瓦斯危害的后果

井下一旦发生瓦斯爆炸，产生的高温、高压和大量有毒有害气体，形成破坏力很强的冲击波，不仅造成严重的人员伤亡，而且会严重摧毁矿井巷道和井下设备，甚至可能

引起煤尘爆炸和井下火灾，瓦斯危害后果十分严重，主要表现在：

- 1、瓦斯爆炸会造成人员伤亡，损坏井下巷道和设备；
- 2、有可能破坏通风系统，甚至造成风流逆转；
- 3、瓦斯积聚突出有可能引起人员窒息事故。

2.2.2.2 瓦斯危害的形式及成因

瓦斯危害的主要形式有瓦斯窒息、瓦斯燃烧、瓦斯爆炸及煤（岩）与瓦斯突出等。

1、瓦斯窒息

矿井瓦斯涌出量较大时，如果通风系统管理不完善，正在整修的巷道发生风流反向，采空区高浓度瓦斯涌入巷道；工作人员误入未及时封闭的巷道；因临时停风导致瓦斯积聚而未采取措施撤出人员等情况，都可能导致瓦斯窒息事故发生。

2、瓦斯燃烧

煤层瓦斯含量高，生产过程瓦斯涌出量大，如果瓦斯抽放率不高，通过风量不能将瓦斯及时稀释带走，将在局部地点形成高浓度瓦斯积聚，一旦靠近火源可能发生瓦斯燃烧，并可能酿成火灾，或引起瓦斯煤尘爆炸等一系列灾难性事故。

容易发生瓦斯燃烧的情况主要有：

- (1) 煤层瓦斯难以抽放，又没有采取增加抽放透气的技术措施；
- (2) 煤巷掘进工作面，煤体破碎的煤堆仍在释放瓦斯，其表面形成一层高浓度瓦斯区，由于电火花或放炮火焰引起瓦斯燃烧；
- (3) 采煤工作面隅角瓦斯积聚，如上隅角等地点，因放炮火焰、摩擦火花、电气火花等引起瓦斯燃烧。

3、瓦斯爆炸

瓦斯爆炸发生的条件是瓦斯浓度达到爆炸界限（3%—16%），出现引爆火源和足够的氧气（氧气浓度12%以上）。井下的明火，爆炸火焰，电气火花，静电火花，摩擦火花等都可能成为引爆火源，而在煤矿生产过程中是难以杜绝这些火花产生的。因此，在井下瓦斯超限和局部瓦斯的积聚达到爆炸界限时，接近火源都有可能发生瓦斯爆炸，甚至导致瓦斯煤尘爆炸。

4、煤（岩）与瓦斯突出

在井下采掘过程中，煤与岩石常常一瞬间被从煤（岩）体中抛出，并喷出大量瓦斯，这种现象叫煤（岩）与瓦斯突出，简称为突出。煤（岩）与瓦斯突出事故不仅会造成采掘工作面和通风系统的破坏，同时大量煤（岩）与瓦斯以极快的速度喷出，还可能会充

塞巷道，造成人员窒息和瓦斯爆炸、燃烧及煤（岩）埋人事故。煤与瓦斯突出前，一般都有预兆。突出预兆可分为有声预兆和无声预兆：

(1)有声预兆：煤层发出劈裂声、闷雷声、机枪声、响煤炮、以及气体穿过含水裂缝时的吱吱声等。声音由远到近，由小到大，有短暂的，有连续的，时间间隔长短也不一致。煤壁发生震动和冲击，顶板来压，支架发出折裂声；

(2)无声预兆：工作面顶板压力增大，煤壁被挤压，片帮掉渣，顶板下沿或底鼓鼓起；煤层层理紊乱，煤暗淡无光泽，煤质变软；瓦斯忽大忽小，煤壁发凉，有时有顶钻、卡钻、喷瓦斯等现象。

2.2.2.3 瓦斯危害的危险性分析

积家井矿区详查阶段煤芯样瓦斯测试结果表明，各煤层属二氧化碳-氮气带，各种气体的总量不超过 5mL/g，本区勘探阶段没有布置瓦斯采样。根据详查报告该矿区煤中瓦斯含量，甲烷（CH₄）为 0.00mL/g，二氧化碳（CO₂）为 0.01~0.26mL/g，氮气（N₂）为 0.71~3.57mL/g，其它烃类（C₂₋₄）为 0.00~0.01mL/g。煤层自然瓦斯成分，甲烷为 0.00%~0.02%，二氧化碳为 0.00%~29.47%，氮气为 70.54~99.31%，其它烃类（C₂₋₄）为 0.00%~0.83%。可采煤层自然瓦斯等级均为二氧化碳-氮气带。本矿井为低瓦斯煤矿。

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案例也不在少数。故本次评价认为瓦斯也是该矿的主要危险有害因素之一。故本次评价认为瓦斯也是该矿的主要危险有害因素之一。

受地质勘查采样技术所限，煤芯样瓦斯测试数值往往偏低，同时钻孔也很难对局部小范围瓦斯富集进行控制，故在未采矿井掘煤后应进行专门的瓦斯鉴定。

2.2.2.4 瓦斯危害事故案例

山西省晋中市平遥县峰岩煤焦集团二亩沟煤业公司“11·18”瓦斯爆炸事故：

2019 年 11 月 18 日 15 时 07 分左右，山西平遥峰岩煤焦集团二亩沟煤业有限公司发生一起瓦斯爆炸事故，造成 15 人死亡，9 人受伤（其中 1 人重伤），直接经济损失 2183.41 万元。

一、事故经过

2019 年 11 月 18 日早 6 时至 7 时，二亩沟煤业高档普采队队长吴昌燕、副队长刘兴成在综合大楼二楼会议室召开班前会，对当班工作进行安排。

高档普采队当班共 35 人，分为机采和炮采两个小组。炮采组在煤柱回收面作业，共有李中双、张兴银、吴阻军、吴照明、童仕贵 5 人，组长是带班副队长李中双。机采组

在 9102 高档普采工作面作业，共有 16 人，组长是吴涛和刘鹏。另有辅助工 14 人。

6 时左右，煤柱回收面当班爆破工赵光明从地面火药库领取了炸药、雷管，在副斜井口把炸药和雷管交给了炮采组工人。炮采组工人张兴银携带雷管、李中双等 4 人携带炸药入井。赵光明因身体不适没有下井，也未履行请假手续。

7 时左右，当班瓦斯检查工郭仲敬入井，检查了中央变电所、水仓、避难洞室、9102 高档普采工作面等地点的瓦斯浓度，10 时左右到煤柱回收面检查瓦斯。中午 12 时左右，郭仲敬离开。

8 时左右，当班安全检查工陈志荣入井，先到 9102 高档普采工作面检查，约 11 时到煤柱回收面进行安全检查，随后离开。

8 时左右，当班带班矿领导、安全副矿长王安亮入井，9 时左右到达煤柱回收面检查，12 时左右离开。

13 时 07 分，炮采组工人张兴银（无爆破工特种作业资格证）违章进行“一炮三检”和“三人连锁爆破”制度的情况下违章爆破。爆破产生的明火引爆了 9103 工作面采空区涌入煤柱回收面的瓦斯，发生瓦斯爆炸。

二、事故原因

1、直接原因

二市沟煤业违法开采保安煤柱，造成 9103 采空区，造成采空区瓦斯大量涌入煤柱回收面，违章爆破产生明火引爆瓦斯。

（1）瓦斯来源

9103 工作面采空后，上下邻近煤层不断释放瓦斯，逐渐在采空区内形成高浓度的瓦斯流。二市沟煤业违法开采保安煤柱，煤柱回收面与 9103 工作面采空区贯通，采空区的瓦斯向煤柱回收面迁移，成为本次瓦斯爆炸的主要瓦斯来源。

（2）火源

事故当班，煤柱回收面封堵炮眼未使用水炮泥，封堵炮眼材质为煤粉和炭块，且封堵长度不足，爆破作业产生明火，成为瓦斯爆炸引爆火源。

2、间接原因

（1）违法开采保安煤柱。

矿方违反《中华人民共和国煤炭法》规定，违法开采 9102 运输顺槽与 9103 工作面采空区之间的保安煤柱，造成煤柱回收面与 9103 工作面采空区直接贯通。

（2）通风管理混乱

煤柱回收面未形成独立的通风系统,采用局扇供风,乏风串入 9102 高档普采工作面,形成违规串联通风,并且未安设甲烷等传感器。

(3) 违章爆破作业

事故当班爆破作业未执行“一炮三检”和“三人连锁爆破”制度。当班爆破工没有下井,由无证人员进行爆破作业。煤柱回收面封堵炮眼未使用水炮泥,封堵炮眼材质为煤粉和炭块,且封堵长度不足。爆破时没有撤离人员、未设置警戒。

(4) 煤矿企业对火工品管理不规范

一是二亩沟煤业对火工品的审批流于形式。煤柱回收面的民爆物品领用批准单未填写领用班组名称,只标注了压底,以压底工程的名义领取火工品,实际用于煤柱回收面,但二亩沟煤业的安全检查工和值班领导均签字同意。二是违规运送电雷管。事故当班爆破工将电雷管交给无爆破工特种作业证件的张兴银,由张兴银携带入井。

(5) 人员位置监测系统形同虚设

二亩沟煤业未给高档普采队工人配备识别卡。事故当班入井 103 人,携带识别卡的仅有 68 人。

(6) 9102、9103 回采面变更采煤工艺未按规定申报,煤柱回收面违规采用炮采工艺

9102 和 9103 回采面采煤工艺设计的综采变更为高档普采,仅由峰岩集团批复,未按山西省煤炭工业厅《关于进一步做好煤矿生产能力登记公告和生产要素信息管理工作的通知》(晋煤行发〔2016〕397 号)规定报有关部门变更登记。

煤柱回收面违反山西省禁令禁止炮采工艺,违反了山西省煤炭工业厅《关于加强煤矿井下生产布局管理控制低质生产的实施意见》(晋煤行发〔2014〕718 号)第十条的规定。

(7) 劳动组织不规范

9102 高档普采工作面作业规程规定的作业形式为“三八”制,但高档普采面和煤柱回收面实际按“两班”组织生产。早班 6 时至 16 时,夜班 18 时至次日凌晨 4 时,工人作业严重超时。带班矿领导不与工人同时出入井,队长吴昌燕不跟班。

(8) 煤矿企业隐患排查和安全检查流于形式

从 10 月 15 日煤柱回收面开始回采到 11 月 18 日事故发生,长达一个多月的时间内,二亩沟煤业开展了 3 次隐患排查和安全大检查活动,每班还有带班矿领导和安全检查工作,但他们对违法开采保安煤柱、贯通采空区、违规串联通风等诸多严重违章行为和重

大事故隐患熟视无睹，不制止、不处置。

2.2.3 矿井水灾危害

在矿井建设和生产过程中，各种类型的地下水（包括有水力联系导水断层、由地面经过岩层裂隙和透水岩层）进入采掘工作面的过程称为矿井涌水。由于井下开采，势必会破坏其地下水系统的原有平衡状态，导致煤矿井巷的涌水。当矿井涌水超过正常排水能力时，就会发生水灾。

2.2.3.1 矿井水灾危害的后果

水灾的危害极大，轻则破坏正常的生产秩序，重则造成人员伤亡和财产损失。不仅可能淹没工作面、巷道，甚至可能淹没整个矿井，造成伤亡事故。

2.2.3.2 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、爆破时揭露水体；
- 4、钻孔时揭露水体；
- 5、地压活动揭露水体；
- 6、排水设施、设备设计不合理；
- 7、排水设施、设备施工质量差；
- 8、排水设备的供电系统出现故障；
- 9、采掘过程中意外揭露防水煤柱、含水断层煤柱；
- 10、没有对老空区积水探水；
- 11、发现老水征兆没有及时采取探水措施或没有及时探水；
- 12、发现老水征兆没有采取防水措施；
- 13、发现老水征兆采取了不合适的探水、防水措施；
- 14、没有设计闸门或防水闸门设计不合理；
- 15、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；
- 16、老空水体和采掘巷道工作面的意外连通；

17、降雨量突然加大，地表水通过裂隙、溶洞、废弃巷道、透水岩层、地表露头或与采空区、巷道、采掘工作面连通，使大量的水体直接进入采空区或直接进入作业场所，造成井下涌水量突然增大。

以上这些危险有害因素的存在与出现，就有可能造成矿井水灾，造成人员和财产的

损失。

2.2.3.3 矿井水灾危害的危险性分析

本矿井水文地质条件为中等类型。本矿井涌水量主要为采空区积水及煤层顶板含水层涌水。充水通道主要为煤层采空顶板岩石冒落形成的导水裂隙带及各种节理、岩层褶皱以及张性断裂破碎带等形成的构造裂隙；充水强度主要取决于直接充水含水层富水程度、充水通道的畅通程度及冒裂带发育高度，并受隔水层影响明显。垂向上井底与煤层顶板，多属易冒落周期来压顶板，岩层为中等~不稳定岩层，特别是煤层内藏较浅又与II含水层直接接触的地区，很有可能开采煤层后，导水裂隙带将直接顶板与五罗组下部砂岩与基岩风化带、甚至第四系及古近系含水层全部贯通，其矿坑水强度将会增大，其矿坑涌水量不可小视。延安组煤层间砂岩是矿区主要可采煤层的直接充水含水层，间距小的煤层间导水裂隙带容易贯通。上部煤层采空后，采空区逐渐积水，有的地区甚至较大，从而导致矿坑涌水量增加，甚至发生突水事故，对此应予重视。此外，如遇到导水构造，充水强度也将会增大。

依据《水文地质类型划分报告》：开采I煤层时（II含水层上段）矿井涌水量 $13625.58\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $567.73\text{m}^3/\text{h}$ ；开采II煤层时（II含水层下段）矿井涌水量 $6340.21\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $272.51\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $840.24\text{m}^3/\text{h}$ 。

采掘工作面在生产过程中会遇到勘探钻孔，由于钻孔封堵不良，钻孔内的积水可能会渗入工作面内，造成水害事故。采掘工作面在过断层等地质构造带时，含水层的水及采空区积水有可能会沿新断层面或断层破碎带的裂隙渗入到工作面，造成水害事故。

水仓的容量、水泵的选型和防水闸门满足不了矿井的需求，同样造成水害事故。

评价认为矿井水害是矿井的重大危害之一。

2.2.3.4 矿井水灾危害事故案例

红柳煤矿1121区采工作面突水淹没临时水仓事故：

1、事故经过

2009年11月21日，红柳煤矿1121区采工作面工作面推采至56m处（回风巷、运输巷分别推进到47.5m、64.5m），在中午12：30分时泄水巷密闭处涌水量突然增大，3分钟后，密闭内水位升高超过2m，上排水管开始大量涌水，水头压力不断上升。两根排水管排水，实测水沟内出水量为 $502\text{m}^3/\text{h}$ ，根据以前测水总结的经验取75%（以下同）预计出水量为 $377\text{m}^3/\text{h}$ ，加上三号联络巷1台185KW多级泵排水量约 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，额定流量 $85\text{m}^3/\text{h}$ ，水沟外流水约 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，泄水巷总涌出水量在 $460\text{m}^3/\text{h}$ 以上。下午14点时，水位快速上涨，

密闭内水压增加到0.13Mp，密闭顶部也开始向外大量涌水，因甲水仓水位上涨较快，关闭上部排水管，技术员目睹密闭向外涌出水量超过250m³/h，14点10分时，密闭内水压增加到0.15Mp，1121机巷下风头处积水0.4m，在下午17点35分时，密闭内水压0.16Mp，甲水仓被淹。

2. 事故原因

①11月3日工作面涌水量增大是由于老顶的冒落导水裂隙带高度发展到下伏粗砂岩含水层所致。此时导水裂隙带高度不超过50m，没有延伸到直罗组下段粗砂岩含水层。11月17日工作面恢复生产后，随着采空区面积的扩大，采空区上方隔水顶板变形发展成大量断裂，使上部40.6m的粗砂岩含水层产生大量裂隙并与1121采空区连通，大量涌水短时间涌入采空区，造成了工作面突水；

②11月21日9时，地质人员在测水时，发现涌水巷涌出水较平时黑，搞不清，以为是工作面正在开采的影响。当天15时38分，灵武市发生4.3级地震，经专家分析，涌水变混浊可能是地震的前兆，震前地壳能量积累到一定程度，在通过地震释放前，地壳将产生形变，地震也可能是导致工作面产生突水的原因；

③地质提供的矿井涌水量偏小，造成采工作面突水认识不足；

④排水系统不完善，水泵排水能力低，效率低，水仓容积小，突水后排水设备遭到破坏，无法迅速抢排大量涌水。

2.2.4 矿井火灾危害

矿井火灾按发生地点，可分为地面火灾和井下火灾。地面火灾是指矿井工业广场内的厂房、仓库、材料场、肝石场等发生的火灾。井下火灾除发生在井下的火灾外，还包括发生在地面井口附近，经风流或烟雾蔓延到井下的地面火灾。地面火灾如不及时扑灭，可能蔓延到井下，或它产生的烟气随同风流进入井下，造成井下火灾或威胁井下安全。

矿井火灾事故主要有外因火灾（外源火灾）和内因火灾（煤层自燃）。

外因火灾是可燃物受到外来热源（如照明、明火、机械冲击与摩擦、瓦斯或煤尘爆破、电流短路等）的作用而形成火灾；外因火灾多发生在井下风流畅通的地点（如井筒、井底车场、运输机巷道、机电硐室及采掘工作面等），氧气充足，一般发生突然，发展速度很快就会出现烟雾和火焰。

内因火灾是指煤层在一定条件和环境下，自身发生物理、化学变化，逐渐积聚热量，温度升高自燃形成的火灾；内因火灾多发生在风流不畅的地方，如果空区、煤柱、冒顶

空洞等。

2.2.4.1 火灾危害的后果

- 1、引起瓦斯爆炸，造成人员伤亡及财产损失；
- 2、内因火灾产生大量的CO，造成人员窒息中毒；
- 3、破坏井下机电设备及供电系统，引起其他井下重大事故发生；
- 4、破坏井下通风设施，造成井下风流紊乱，引起煤尘爆炸。

2.2.4.2 火灾危害的主要原因

1、外因火灾产生的原因

(1) 存在明火。井下工作人员带火种下井如火柴、打火机等，电焊、氧焊、气焊，使用电炉，灯泡取暖等违章作业；

(2) 出现明火。主要是由于电气设备性能不良、管理不善，如电钻、电话、变压器开关、插销、接线三通、电铃、打点器、电缆等出现故障，过热等，短路等，引起电火花，继而引燃可燃物；

(3) 有炮火。由于不按放炮规定和放炮说明书放炮，如放瞎炮、糊炮以及动力电源放炮、不装水炮泥、炮眼深度不够等都会出现炮火，导致引燃可燃物而发火；

(4) 瓦斯、煤尘爆炸引起火灾；

(5) 机械摩擦及物体碰撞产生火花引燃可燃物，进而引起火灾，如常见的皮带与托轮或滚筒间的摩擦生热，采煤机截割头与底板产生火花，以及运输机被阻塞制动而摩擦起火等；

(6) 地面火灾引起井下火灾。

2、内因火灾产生的原因

(1) 有易自燃的煤炭存在；

(2) 有含氧量较高的空气流过；

(3) 煤炭氧化生成的热量能不断积聚。

上述的三个必备条件同时存在且保持一定时间，才会发生内因火灾。

井下由于气候条件恶劣，一旦发生火灾，会产生大量的CO气体，导致严重的中毒窒息、瓦斯爆炸、煤尘爆炸等严重后果。

2.2.4.3 火灾危害的危险性分析

矿井火灾危害通常表现在两方面，即外因火灾和内因火灾。

外因火灾主要表现在月儿湾煤矿在建设期间，地面工业广场内的木料厂、库房以及

办公场所如档案室等,由于存在有大量的易燃物品,都属于易发火灾的场所。与其它工业与民用建筑不同之处是由于煤矿工业场地内有大量煤炭、木材、油脂等可燃物存在,一旦着火不易扑灭。另外,随着矿井机械化和电气化程度的提高,外因火灾事故的比率也在上升,机电硐室、电缆、胶带输送机等都可能发生火灾事故。本矿井地面包括配电室、电气线路、临时用电场所、洗煤厂、检维修作业场所等均可能发生火灾事故。

内因火灾主要指的是煤层自燃方面。依据《可研报告》,月几沟煤矿各煤层均为自燃~容易自燃煤层。

矿井在联合试运转以及投产后,受煤层赋存条件、采掘机械设备以及人员操作原因,采空区易留下大量遗煤,如果当采空区浮煤还没有进入采空区窒息时,浮煤会达到其自然发火期,易发生采空区自然发火,需引起高度重视。

评价认为火灾是该矿的重大危害之一。

2.2.4.4 火灾事故案例

重庆能投渝新能源有限公司松藻煤矿“9·27”重大火灾事故。

2020年9月27日0时20分,重庆能投渝新能源有限公司松藻煤矿发生重大火灾事故,造成16人死亡,42人受伤,直接经济损失2501万元。

一、事故经过

9月27日夜班,矿井3223N风巷,安全副矿长陈治昆下井带班。事故当班,机电一队安排桂焕学等7人在二区大倾角胶带运煤上山-150m至-75m段安装溜槽,清理浮煤,邓小彬负责二号大倾角胶带输送机运转监护。事故当班井下其它主要作业地点:2324-1、3231S、3222S、3231S等4个采煤工作面割煤作业,3311S采煤工作面安装作业,3311N采煤工作面铺网架索、安装托研网等预处理作业;五六区主要回风巷、三号人行下山上平巷等11个地点掘进作业;223N运巷9#钻场、3232N风巷3#钻场等8个地点施工瓦斯抽放孔作业。

9月26日23时34分,二号大倾角胶带开机运行。27日0时19分,二号大倾角胶带输送机运转监护工邓小彬(在事故中死亡)发现胶带存在问题(电话录音中未说明具体问题)电话通知地面集控中心值班员张娜停止二区大倾角胶带运行。0时20分,向机电一队值班副队长王安伟电话报告二号大倾角运煤上山下方正在冒烟,将前去查看。0时21分,通风调度值班员孙春苗听见安全监控系统发出报警语音,发现+5m煤仓上口CO超限达154ppm并快速上升至1000ppm,即向矿调度值班员余吉斌报告,余吉斌随即电话通知集控中心值班员张娜停止大倾角胶带输送机运行(此前已停机)。其看见监控+5m转

载点视频呈白雾状，立即电话询问在+5m 煤仓上口附近检修采煤二队(3231S 采面)液压泵的司机曹东。曹东目视有黑色烟雾从+5m 煤仓涌出至 3231S 采煤工作面，同时听见+5m 煤仓上口的 CO 传感器持续报警，便在电话中告知“CO 超标”后中断通话，立即打电话通知采煤二队(323S 采面)撤人。但由于采煤二队电话无人接听，遂用语音信号机通知工作面撤人。此后，井下工人桂焕学在-150m 电话汇报二号大倾角胶带运煤上山中上部有明火，余吉斌安排其迅速联络跟班队干撤人，同时向值班调度长梁邦彬报告了事故情况。梁邦彬接到电话报告后，立即赶到调度室指挥余吉斌通知井下所有区域撤人，并依次向值班矿领导张泽、机电副矿长邱伍清、矿长李其纲等人电话报告事故情况。余吉斌向梁邦彬报告事故后，电话通知距离采煤二队 3231S 采面最近的液压泵司机曹东迅速撤离撤人，但由于电话已无人接听，遂拨打采煤二队工作面电话，当时正在回风巷的工友在被接到电话后迅速和工友撤离。余吉斌向井下带班矿领导陈治昆电话报告事故后，连续拨打采煤三队(2324-1 工作面)电话，但由于一直无人接听，遂紧急通知采煤三队地面值班人员电话通知工作面撤人，随后相继通知井下其他区域撤人，并迅速联系矿山救护大队到矿救援。0 时 40 分至 1 时，矿领导及相关部门负责人先后赶到调度室，成立了事故救援指挥部，启动应急救援预案，清点井下人员，准备井下人车等应急救援工作。截至 9 月 27 日 10 时 15 分，事故当班入井的 64 人中 35 人随被队 5 号进风井、+335m 主平硐出井。

二、事故原因

1、事故直接原因：松茂煤矿二号大倾角运煤上山胶带下方煤矸堆积，起火点-63.3m 标高处回程托辊处（年久：磨损形成破口，内部沉积粉煤；磨损严重的胶带与起火点回程托辊滑动摩擦产生高温和火花）及回程托辊破口内积存粉煤；胶带输送机运转监护工发现胶带异常情况，电话通知地面集控中心停止胶带运行，紧急停机后静止的胶带被引燃，胶带阻燃性能不合格，巷道倾角大，上行通风，火势增强，引起胶带和煤混合燃烧；火灾烧毁设备、损坏通风设施，产生的有毒有害高温烟气快速蔓延至 2324-1 采煤工作面，造成重大人员伤亡。

2、事故间接原因

(1) 矿井重生产轻安全。松茂煤矿二号大倾角胶带于 2019 年 1 月更换投入使用，该皮带实际使用了 1 年零 8 个月就磨损严重，该皮带承担矿井 4 个回采工作面的煤炭运输任务。为不影响矿井正常生产，该矿计划在国庆节停产检修期间更换。2020 年 9 月 2 日，机电一队队长通过煤矿 OA 办公系统向煤矿机电副矿长、机电副总工程师、机电运

输科科长等相关人员书面报告了二号大倾角胶带巷浮煤多，回程托辊、上托架损坏变形严重等问题和隐患，但相关人员并未立即回复。9月3日，机电一队队长通过煤矿OA办公系统向矿长反映相关问题和隐患后，机电一队队长和支部书记又当面向机电副矿长、矿长报告了上述问题和隐患。9月5日，煤矿矿长召集机电副矿长等到二号大倾角胶带运煤上山召开现场会，决定对二号大倾角胶带运煤上山进行整治，但要求整治工作不能影响胶带运煤；9月6日，机电副矿长再次到现场召开会议，研究落实整改工作。但矿级领导红线意识缺失、重生产轻安全，均未实施停产整治，致使胶带机安全隐患未彻底消除，导致事故发生。

(2) 矿井安全管理混乱。二号大倾角运煤上山胶带防止煤矸刮伤的挡杆棚架未维护不及时，变形损坏，导致皮带运行中洒煤严重，又未及时清理，造成皮带下部煤矸堆积多、掩埋甚至卡死回程托辊，少数回程托辊被磨平、磨穿，已磨损严重的及运行卡死的回程托辊滑动摩擦起火；松藻煤矿没有按规定检查皮带下方的浮煤堆积，金属挡杆棚损坏等情况，业务保安不到位。对该皮带巷长期存在的问题，煤矿安全检查人员未及时发现消除隐患，致使皮带长时间“带病”运行。该皮带装备压风自救装置，经事故区域现场勘查，压风自救装置存在面罩供气管道老化、扭结等情况，1组压风自救装置供气管路有积水；已使用的12台压风自救器中，1台开关损坏，3台漏气，2台压力表损坏。

(3) 松藻安全管理中心安全监督管理责任不落实。安全风险分析辨识和评估不全面，未对矿井胶带输送机胶带火灾风险进行分析研判。对矿井安全监督管理不到位，隐患排查治理不深入，安全检查不全面、针对性不强。2020年，松藻中心对松藻煤矿开展检查90次，均未对二号大倾角运煤上山检查。渝新能源公司所属其它煤矿发生胶带输送机断带事故后，公司在事故通报中要求中心将钢丝绳芯胶带输送机纳入督查范围，但中心未按公司通报要求对二号大倾角运煤上山钢丝绳芯胶带输送机进行检查。

(4) 渝新能源公司安全管理弱化。公司业务部门和安全管理中心管理职责不清晰，权责不统一，造成安全责任不落实。近年来事故多发，吸取事故教训不深刻，未采取有效措施加强和改进煤矿安全生产工作。机运安全管理制度不完善，未认真督促煤矿全面开展隐患排查治理，致使胶带输送机浮煤矸堆积、托辊损坏、胶带磨损严重等隐患未及时消除。公司所属其它煤矿发生胶带输送机断带、断轴事故后，虽然下发了事故通报，但未举一反三全面排查整治胶带输送机事故隐患。

(5) 重庆能投集团督促煤矿安全生产管理责任落实不到位。集团对煤矿安全实行四

级管理，职能交叉、职责不清，责任落实层层弱化；近年来煤矿事故多发，吸取事故教训不深刻，未按集团规定正常召开安全生产例会，未认真分析解决安全生产被动局面的系统性和深层次矛盾；对渝新能源公司煤矿安全工作疏于管理，对近年来发生的重伤或者重大非伤亡及以上事故未按照集团规定对二级公司进行通报问责。经营指标下达不合理，矿井生产头面多。

(6) 带式输送机使用的胶带质量不合格。经对事故地点的胶带取样送检和胶带采购环节专项调查，该胶带为假冒伪劣产品；重庆能投集团物资有限责任公司存在物资采购制度不健全、采购询价和交货验收违规等问题。

2.2.5 矿尘危害

矿尘是矿井生产建设中产生的细小矿物尘粒的统称，主要有煤尘、岩尘等。按成因可分为原生矿尘和次生矿尘。前者是煤岩层受地质构造运动或矿山压力的破坏而产生的，与地质构造的复杂程度密切相关；后者是在生产建设过程中，因磨损、震动、冲击或煤岩摩擦而产生。随着矿井生产机械化程度的提高，矿尘的生成量和分散度都将显著增加，其危害也就更为严重。

2.2.5.1 矿尘危害的后果

矿尘危害主要有两个方面：

1、煤矿生产过程中（如凿岩、装煤、放炮、运输和破碎等）会产生大量的煤尘或岩尘。粉尘危害性大小与粉尘的分散度、游离二氧化硅含量、粉尘物质组成及粉尘浓度有关，一般随着游离二氧化硅和有毒物质含量的增加而增大。10 μ m以下的呼吸性粉尘对人的危害最大。长期吸入粉尘，可使肺组织发生病理性改变，丧失正常通气和换气功能，严重影响身体健康；

2、矿井中的煤尘具有爆炸性，在一定条件下可能发生爆炸，直接造成人员伤亡和财产损失。

2.2.5.2 矿尘危害产生的原因

1、矿山生产过程中的各个环节，如凿岩、爆破、装运、破碎等，都会产生大量的矿尘（煤尘）。

2、凿岩工作中如不及时采取湿式凿岩，将产生大量的岩尘，而且由于凿岩工作地点分散、时间长、细尘多，它是井下主要的产尘点；

3、爆破工作产生大量煤（岩）尘，并伴有大量的炮烟，若无有效的洒水降尘、煤层注水及通风排尘措施，将引起煤尘爆炸的重大事故发生；

4、岩石及煤的装运及煤炭地面加工运输过程也是产生的主要原因之一。

2.2.5.3 矿尘危害的危险性分析

月儿湾煤矿采用综合机械化采煤，即采煤机落煤、可弯曲刮板输送机运煤、转载机将煤转载至顺槽胶带机上，液压支架对工作面顶板支护，实现落煤、运煤、支护、顶板管理全过程机械化。采掘工作面作业以及运输过程中，会产生大量煤尘。而在建井过程中，可能发生煤尘灾害的场所主要有开拓巷道、采、掘进工作面、有沉积煤尘的地点（如各转载点、卸载点）以及地面煤场的运、贮系统等。

本井田内各煤层的煤尘均有爆炸性。

评价认为煤尘爆炸是该矿的重大危害之一。

2.2.5.4 矿尘事故案例

湖南省娄底市涟源市斗笠山镇祖保煤矿发生跑车引发重大煤尘爆炸事故。

2017年2月14日1时37分，湖南省娄底市涟源市斗笠山镇祖保煤矿发生跑车引发重大煤尘爆炸事故，造成10人死亡、2人受伤，事故直接经济损失2015万元。

一、事故经过

2017年2月14日6时，祖保煤矿副矿长刘力军下井带班，当班共29人。刘力军下井后，先到-164m水平、-420m水平暗主斜井车场和中央水泵房等地点检查。同时，用便携式甲烷检测报警仪检测中央水泵房及变电所内的甲烷浓度为0.1%，未发现异常情况。再到-420m水平东翼检查，最后到-520m水平西翼检查。

1时32分左右，暗主斜井下部车场信号把钩工从前往后依次连接重车(1辆)、材料车(1辆)、重车(8辆)及空车(1辆)后，向上部车场绞车房发出信号提升。当提升至上部车场变坡点时，因变坡点口高低落差大，跑车颠簸加剧，串车链环拉力加大，材料车插销孔座破裂，插销自行弹出脱落造成跑车。

1时37分，刘力军走到西翼二石门距老水泵房约10m处时，突然听到一声巨响，冲击波将其矿帽震飞，意识到出事故了，径直往主石门察看，当走到距主石门与暗副斜井交岔点10m时，看到一辆矿车倒在水沟侧，1人倒地死亡，一股烟雾从暗主斜井井底方向涌出，立即往回撤，当撤至主石门与东西大巷交岔点时，碰到安全员颜永初，刘力军告诉颜永初：发生爆炸了，你赶紧到西边去撤人，我到东边去撤人。刘力军到东翼将采煤三队和采煤四队人员从石坝井安全撤出，颜永初到采一队和西翼四石门水泵房喊人撤离。

二、事故原因

1、直接原因

祖保煤矿开采的D煤层具有煤尘爆炸危险性，暗主斜井超挂矿车，没有安装保险绳，串车提煤至上车场变坡点时，材料车下部碰头插销孔上部断裂，插销窜出造成跑车；跑车过程中矿车中的煤炭抛出，导致煤尘飞扬达到爆炸浓度；跑车时矿车撞击主斜井左侧供电电缆，电缆短路产生火花引起煤尘爆炸，造成人员伤亡。

2. 间接原因

祖保煤矿违规组织生产，企业主体责任不落实。

(1) 祖保煤矿违反选政办明电(2017)1号文件规定，强行拉断投车电缆，切断煤炭生产视频监控监测系统电源，逃避监管，违规组织生产。据调查，2月5日事故发生前，共生产煤炭582车、约349t。

(2) 祖保煤矿主体责任不落实，一是安全生产责任制落实缺失，安排了3名生产副矿长分别负责一个采煤队管理工作，井下生产未实施统一管理，不符合规范要求。没有明确矿级领导负责提升运输管理工作，井下信号把钩工岗位责任制缺失，不检查矿车的安全性能，超挂矿车。二是安全投入不到位，没有及时更换失修带病运行的材料车，暗主斜井串车提升没有加装保险绳、坡三挡等保护装置，暗主斜井防跑车没有可靠的保护措施，三是安全培训教育不到位，春节停工后祖保煤矿仅组织了1天安全培训，10名遇难者中有7名未参加再培训。事故中3名遇害矿的遇难者初次安全培训时间少于72学时[国家安全生产监督管理总局令(第3号)《生产经营单位安全培训规定》第十三条：煤矿等生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于72学时，每年再培训的时间不得少于20学时。四是应急管理不到位，祖保煤矿编制的应急预案和灾害预防处理计划没有组织评审和培训，入井人员只有4人随身携带了标识卡，入井人员没有随身携带自救器，五是采煤工作面采用注水防尘和炮(溜煤眼)放煤口喷雾洒水措施落实不到位。

(3) 集团公司隐患排查治理不到位，一是没有及时发现和更换祖保煤矿失修带病运行的材料车，没有及时发现和消除暗主斜井串车提升没有加装保险绳等隐患；二是没有制止祖保煤矿违规生产。

2.2.6 爆破危害

爆破是井下岩石及煤层开采的主要形式，其危害分为井下放炮事故及地面火药爆炸两种形式。

2.2.6.1 爆破危害的后果

- 1、早爆或迟爆，使人员伤亡或财产损失；
- 2、产生过量的有毒有害气体，导致人员中毒窒息；

- 3、爆破飞石进入运输、加工过程中，毁坏设备，砸伤人员；
- 4、损坏井下供电、供水、通风等系统，从而引起其他重大事故的发生。

2.2.6.2 爆破危害产生的原因

1、井下爆破产生的原因

- (1)爆破材料质量不合格，引起早爆或延迟爆炸现象；
- (2)不按操作规程作业（或违章作业），爆破作业后没有检查或检查不彻底；
- (3)警戒信号失灵或炮眼布置不合理；
- (4)起爆器材或加工炮眼装药不合格。

2、地面爆炸危害产生的原因

- (1)雷管和炸药混合放置；
- (2)不了解炸药性能，摩擦、折断、揉搓某些炸药；
- (3)库房内使用明火或照明设施引发的明火；
- (4)穿带铁钉的鞋或由化纤衣服等引起的静电；
- (5)外部大火；
- (6)运输、储存中撞击、挤压。

2.2.6.3 爆破危害的危险性分析

月儿沟矿井地面设爆破材料库场地一处，位于矿井排矸场地东北侧，距矿井矸石周转场地约 240m。场地东西长约 130m，南北宽约 50m，占地面积 0.65hm²。爆破材料库围墙采用砖砌围墙，墙高 2.4m。场地硬化采用混凝土面层。爆破材料库场地附近 1km 内没有任何村庄。

矿井工程在施工中均采用正规爆破工艺，同时由于大部分岩石工程需要爆破作业，均存在爆破危害。在矿产品的储存、运输过程中，如果因管理不善或操作不当，有可能造成爆破危害。

故评价认为爆破危害是该矿的主要危险、有害因素之一。

2.2.6.4 爆破危害事故案例

2007年7月8日5时50分左右，石沟驿煤业有限责任公司一号井S176回采工作面在放炮挑梁过程中发生一起拒爆炮眼内炸药爆炸伤人事故，造成一人死亡，两人轻伤。

一、事故经过

2007年7月8日3时左右，S176回采工作面开始放炮（工作面倾斜长度为170m），分两个放炮组各有一台放炮器放炮，其中机头组自工作面机头处向中部放85 m，机尾组自

工作面中部（85 m处）向机尾放85 m。至5时50分左右，机头组85 m的炮已放完，机尾组已放完炮69 m，剩余16米，负责机尾组放炮的爆破员王成停止了机尾组放炮。王成在放炮过程中发现距机尾37.6 m处有一个顶眼拒爆，他把雷管脚线扭结好后，就告知挑梁工吴贵民（大工）该处有一炮眼拒爆。该组挑梁工吴贵民、杨春云、马成义三人挑主梁。在挑至该处时，杨春云在拒爆点向下第二架棚处升卸载支柱，吴贵民、马成义挑梁时发现该地点有一个炮眼拒爆，半节炸药外露，造成煤壁顶部有伞檐，影响主梁到位。为了把主梁挑到位，吴贵民在用手镐刨伞檐的过程中，此处煤壁伞檐内的拒爆炮眼内炸药爆炸，将正在清理伞檐的吴贵民炸伤，经抢救无效死亡，飞出去的煤块将挑梁的马成义左脸部擦伤，升卸载支柱的杨春云左耳擦伤。

二、事故原因

（一）直接原因

作业人员吴贵民（死者）安全意识淡薄，自主保安意识差，在明知作业地点有拒爆的情况下，违章作业，不按作业规程规定处理拒爆，而用手镐清理拒爆炮眼所在地点的煤帮顶部伞檐，将拒爆炮眼内的炸药引爆，是事故发生的直接原因：

（二）间接原因

1、现场作业人员马成义、杨春云安全意识淡薄，互保、联保意识差，在明知作业地点有拒爆炮眼，吴贵民为把主梁到位要处理拒爆炮眼处伞檐时，不加制止，是事故发生的间接原因之二；

2、安全教育培训不到位，作业人员素质不高，安全意识及自主保安意识淡薄，缺乏的自保、联保意识，存在习惯性的违章作业、冒险蛮干现象，是事故发生的间接原因之三；

3、安全生产管理存在漏洞，放炮挑梁班缺乏管理与监督，区队一级也缺失对放炮挑梁班的管理，是事故发生的间接原因之四。

2.2.7 电气危害

煤矿井下生产空间狭小，环境比较潮湿，有些地段还有淋水、粉尘，电气设备、电缆的绝缘性能易遭破坏。又由于遭受煤岩崩砸、矿车挤压、机械撞击而使电气设备、电缆绝缘损伤，加上电工违章作业等种种原因，电气设备漏电现象在井下容易发生，如果没有可靠的防护措施，一旦人体触及，就会造成触电事故，而电工带电作业、违章操作也是常见的触电事故。

2.2.7.1 电气危害的后果

- 1、电气设施内部绝缘损坏，保护监测装置失效，将会造成火灾，进而引起瓦斯、煤尘爆炸；
- 2、人员触电死亡；
- 3、井下供电系统损坏，引起其他机械事故发生，造成人员伤亡；
- 4、井下供电系统损坏，造成井下通风、排水、运输系统不能正常运转，严重时会带来瓦斯爆炸、水灾及机械伤人等重大事故的发生。

2.2.7.2 电气危害的产生原因

- 1、不填写操作票或不执行监护制度，使用绝缘不合格的电气工具；
- 2、线路或电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对停电设备恢复送电；
- 3、在带电设备附近进行作业，不符合安全距离或无监护措施；
- 4、跨越安全围栏或超越安全警戒线，工作人员直接接触带电设备，以及在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走；
- 5、电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中缺乏必要的检修、维护，使线路磨损、压破绝缘层使外壳带电，设备缺少漏电保护等防护装置；
- 6、绝缘胶鞋破损透水，作业人员赤脚及工具直接接触带电设备或线路上；
- 7、缺少标志或标志不明；
- 8、工作人员擅自扩大工作范围；
- 9、使用电动工具金属外壳不接地，不戴绝缘手套；
- 10、在井下作业，工作面工作不用安全电压照明；
- 11、在潮湿地区工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人；
- 12、电气作业的现场管理工作存在漏洞，没有必要的安全组织措施；
- 13、没有设置必要的安全技术措施（如漏电保护、安全电压等）或安全措施失效。

2.2.7.3 电气危害的危险性分析

依据《可研报告》可知，月儿湾煤矿将建成以综采、综掘为标志的，具备现代化采煤技术的矿井，矿井地面及井下机电设备多，用电负荷较大，井下供电线路长，用电设备多，系统复杂，使得发生电危害的可能性较大，矿井所采煤层又具有爆炸危险，如果矿井对供电设施及电气设备选移及管理不善，一旦发生电危害，将可能引起人员触电伤亡事故，甚至引起煤尘、瓦斯爆炸等重大事故发生。

月儿湾煤矿在建井期间，井上下使用的电气设备不易管理，加上井下电器设备工作

环境差，易受冒落、片帮的煤、岩砸、碰、挤压，负荷变化大，随着工程进度的不断变化设备经常搬迁，启动频繁，易产生过负荷、漏电、断相和短路故障。另外，在设备选型时，如果电气设备选型不当，造成井下机电设备防爆性能较差或非防爆设备，井下作业时就存在极大的安全隐患。而使用或维修不当，也有可能造成防爆性能下降或失爆；而输电线路、开关、熔断器、插销、照明器具、电动机等均有可能引起电气设备伤害。电气设备或设施伤害有电气火灾、电击、触电，电气设备或设施的故障有可能造成大面积停电事故。

因此评价认为电气危害是该矿的主要危险、有害因素之一。

2.2.7.4 电气危害事故案例

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司羊场湾煤矿一号井“6”机电事故：

2020年6月6日12时12分左右，国家能源集团宁夏煤业有限责任公司羊场湾煤矿一号井（以下简称羊场湾煤矿一号井）130205综放工作面回风巷发生一起机电事故，导致1人死亡，直接经济损失1478704元（不含事故罚款数）。

一、事故经过

2020年6月6日约8时，综掘一队班长安国兴（跟班副队长）主持召开班前会，安排对130205综放工作面回风巷进行检修，主要工作内容为清理四十米左右巷道的渣，向130205综放工作面移综掘机。综掘一队作业人员到达130205回风巷后，约11时49分巷修机司机杨文学在检修综掘机时，杨相成挂电缆不及时，电缆被挤断，造成巷修机、分馈开关、总馈开关、13采区+810m水仓移动变电站（以下简称“移变”）断电。随后两人告知警戒线外段电缆被挤断，需要电工处理。吴国兴、李伟（生产准备班副班长）、杨勇峰（采区区长）和郑宏（班组长）四人到巷修机处查看被挤坏的电缆后，郑宏对分馈开关进行停电闭锁。随后郑宏和杨勇峰开始处理电缆，将电缆中四根芯线全部割断，准备接第一根芯线。在此期间李伟返回综掘机处和其他工人继续盘综掘机电缆，等电缆盘完后，李伟和杜伟（电工）来到巷修机处，郑宏告知电已停好，移变和总馈开关可以送电，随后李伟安排陆建红（工人）去移变送电，杜伟去总馈开关处送电。当郑宏开始接第二根芯线时，李伟走到杨勇峰和郑宏身旁，郑宏让李伟去帮自己挂分馈开关停电闭锁牌。李伟去挂闭锁牌后，吴国兴安排杨勇峰去确认分馈开关是否停好电。大约12时12分陆建红把移变的电送上，杜伟把总馈开关的电送上，正在接线的郑宏“啊”了一声，倒在地上。正在附近清渣的杨文学听到叫声后，发现郑宏倒在地上，喊了一声“谁送电了，把人打了”。随后杨勇峰、李伟、赵奇春、吴国兴等人来到郑宏跟前，对郑宏采取急救措

随后用水仓的护栏把郑宏抬到 130205 综放工作面回风巷口，当时正好过来一辆送班中餐的无轨胶轮车，他们将郑宏抬上无轨胶轮车向井口运送。无轨胶轮车行驶至 17 联络巷时遇到一辆皮卡车，随即把郑宏转移到皮卡车上，送至副井罐笼处，乘坐罐笼升井后送到宁东医院，约 13 时 15 分对郑宏进行抢救，因抢救无效于 14 时 15 分医院宣布死亡。

二、事故原因

1、直接原因

总锁开关送电后，因巷修机供电分锁开关断路器在分闸状态时 A 相电源短路，致使巷修机供电电缆带电，造成正在修复巷修机供电电缆接头作业人员郑宏触电致死，是本次事故发生的直接原因。

2、间接原因

(1) 郑宏安全意识淡薄，危险源辨识不清，违章作业。停电操作时，未进行了分锁开关停电闭锁操作，未挂锁，未挂接地线，未挂停电警示牌，违反《宁夏回族自治区煤矿关于规范井上下机械、电气设备能量隔离及停电检修管理工作的通知》中“在上级电源闭锁并加挂外置锁具”、“必须在检修电气设备电源侧加装接地线”、“悬挂‘有人工作，不准送电’警示牌”、“谁停电、谁送电、谁挂牌、谁摘牌、谁上锁、谁解锁”的规定，是造成本次事故的间接原因之一。

(2) 机电设备安全管理制度未到位，停送电作业风险管控效果差，岗位人员风险管控和事故隐患排查治理工作落实不到位，存在非专职电气作业人员进行电气操作的现象，是造成本次事故的间接原因之二。

(3) 现场安全监管不到位，现场安全管理人员未对现场存在的违章行为进行制止，是造成本次事故的间接原因之三。

(4) 安全培训工作不到位，培训效果差，对职工安全教育培训不深不实、流于形式，安全教育没有入脑入心，职工自保互保意识差，是造成本次事故的间接原因之四。

2.2.5 机械设备伤害

矿内机械设备可分为通用机械设备伤害、空气压缩设备及特种设备(锅炉、压力容器、压力管道、起重机械及厂内机动车辆等)等。

2.2.5.1 通用机械设备伤害

机械伤害主要指机械设备运动(静止)部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。机械伤害是煤矿生产过程中最常见的伤害之一。月儿湾煤矿在建设及生产过程中易造成伤害的机械、设备包括采掘

机械、运输机械、装载机械、钻探机械；通风设备、排水设备、支护设备及其他转动及传动设备。

1、采煤机

采煤机的机械事故有：采煤机截割滚筒上升触及液压支架顶梁、下降触及溜槽铲煤板可导致截割部传动齿轮遭受冲击断齿或断轴；摇臂传动部缺少润滑，造成轴承损坏，继而传动齿轮不能正确啮合，产生撞击而断齿；采煤机在运行中会经常震动，造成机体各部件的紧固螺栓松动，如不及时加以紧固，严重时会使机壳连接部位因应力集中而断裂；工作面刮板输送机 and 挡煤板铺设不平直，溜槽留有台阶，造成牵引部过载而损坏；工作面遇有坚硬夹矸(如石英石或黄铁矿结核)时，不采用岩石松动措施处理，而是使用采煤机强行截割，导致截齿和截割部部件损坏，甚至产生撞击火花引爆瓦斯等。

人身伤害事故有：检修采煤机或更换截齿时，司机未切断电源，误点动旋转滚筒造成滚筒伤人；司机在开机前未按规定巡视采煤机四周，也未发出开机预警信号，容易伤及附近人员；检修采煤机时摇臂液压锁失效，摇臂突然下落砸伤检修人员；工作面倾角超过 15°而无防滑装置，采煤机下滑伤人；采煤机停机时间长，而未打开离合器，切断电源，其它人员违规操作发生事故。

2、综掘机

综掘机的机械事故有：综掘机遭受冲击断齿或断轴；摇臂传动部缺少润滑，造成轴承损坏，继而传动齿轮不能正确啮合，产生撞击而断齿；综掘机在运行中会经常震动，造成机体各部件的紧固螺栓松动，如不及时加以紧固，严重时会使机壳连接部位因应力集中而断裂；工作面遇有坚硬夹矸(如石英石或黄铁矿结核)时，不采用岩石松动措施处理，而是使用综掘机强行截割，导致截齿和截割部部件损坏，甚至产生撞击火花引爆瓦斯等。

人身伤害事故有：综掘机运行中，大块煤从皮带上掉落砸伤人员，二运皮带小跑车从轨道上脱落砸伤人员；配件上有油脂存在或检修人员手脚有油脂，导致在操作期间发生打滑以及施工人员注意力不集中造成失误，出现挤手或砸脚事故；电缆、电动机等电器漏电，以及供电线路检漏保护失灵，致使人员触及而触电；截割头停机时未落地，液压锁失灵或人员在操作台上搬动操作手柄，致使截割头突然下降，而砸伤截割头下及周围的人员；后支承升起后，没有在履带下打木设支撑，人员在操作台上搬动操作手柄，致使撑起的机体突然下降，而砸伤综掘机下及周围的人员；停机后截割头未盖护罩，停

机后未停电闭锁，人员误操作，人员站在或贴近截割头等。

3、刮板输送机

刮板输送机铺设不平直，紧链不合适，在运行中刮板受阻发生断链、飘链；人员在刮板输送机上行走，遇突然开机跌倒伤人；违规利用刮板输送机运送材料、设备，不停机卸料，造成人员挤伤或顶倒支护，发生冒顶事故；液力联轴器未使用难燃液，易熔塞不符合标准，发生过载喷油着火；机头、机尾未加锚固，翻翘伤人等。

4、绞车、转载机、破碎机

绞车运行中，未设置“行车不行人，行人不行车”的安全标志牌，易造成人身伤害事故；在破碎机前后 2m 未设置“设备运行，禁止跨越”的安全标志，在生产区域外未设置“进入生产区域、注意安全”等安全标志，均有可能对进入生产区域内的人员受到伤害；給料破碎机在运行的过程中人工清理給料破碎机料斗周围的浮煤，可能造成人身伤害事故；难以破碎的大块木料、坚硬岩石、铁质杂物，整卡破碎机，造成设备损坏。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；转载机未安设防止人员或物料进入受煤斗的防护栏，一旦有人员就会造成冒顶事故或人身伤害；安装或整体拉移转载机时，安全措施不到位，容易造成挂倒支护而导致伤人；其余类同刮板输送机事故及危害。

5、通风机（主要通风机、局部通风机）

检修或测试时不按规程操作造成风机叶片伤人；两台主要通风机不定期轮换、检修，长期使用一台运行，一旦发生机损、电器事故，备用风机又欠完好不能及时投入运行，将造成矿井停产。

无计划或随意停机造成采区工作面瓦斯聚积，导致人员窒息甚至引发瓦斯爆炸；未使用阻燃材料静电火花引发火灾和点燃瓦斯；风筒脱节、破损产生漏风，或被冒落岩石埋压造成风流阻塞，导致有害气体积聚，造成人员窒息，甚至引发瓦斯爆炸。5.5kW 以上的局部通风机未按规定安装消音器产生噪音危害等。

6、主排水泵

矿井主排水泵是矿井重要设备之一，若排水泵及其配套设施发生事故，轻则影响生产，重则一旦发生突水时不能有效地工作，就会淹没工作面以至整个矿井，造成重大经济损失甚至人员伤亡；排水泵选型不合理或运行工况不佳，不但排水效率降低，使排水能耗增大，还易使水泵产生汽蚀而过早损坏；操作不当亦会产生运行故障，损坏设备，影响生产。

7、锚杆机

①作业过程中未敲帮问顶，未观察顶板及围岩变化情况，导致冒顶片帮，造成人身伤害；

②违反规定，离机操作，发生人身伤害；

③锚杆机在行走时，巷道两侧有人员站立或行走，发生挤人或撞坏两帮的管线、设备、风筒等。

8、风动凿岩机

①作业过程中未敲帮问顶，未观察顶板及围岩变化情况，导致冒顶片帮，造成人身伤害；

②消声装置失效，噪声超过规定危害作业人员健康；

③供水系统出现故障，粉尘危害作业人员健康；

④气腿顶尖未顶牢固，顶尖打滑伤人；

⑤操作不当，发生钻杆折断伤人事故。

9、井下架空乘人器

井下架空乘人器事故主要形式是：吊椅脱落、吊椅滑落、驱动轮的驱动片损坏、钢丝绳跳线等。其主要原因是：

1) 吊椅脱落的原因

①抱索器的抱口在运行的过程中，由于抱口在承受重力和扭力的作用下，抱口发生疲劳、扭曲变形断裂脱落；

②“弓”形抱索器的安全系数达不到要求时，机械强度不够，运行时出现断裂脱落。

2) 吊椅滑落的原因

①抱索器的抱口在运行中发生变形，抱口直径变大超过护套的保护外径，使抱索器脱离护套，引起吊椅滑落；

②固定护套的钢钉由于疲劳，磨损造成断裂，护套对抱索器的限位不起作用，使护套和吊椅一起沿钢丝绳滑落，引起滑车事故。

3) 驱动轮的驱动片损坏

①在运行过程中，吊椅的抱索器过托索轮时，产生跳动使个别空载吊椅左右摆动，当吊椅的摆动弧度超过安全间距时，使左右边的吊椅发生交钩现象，使钢丝绳发生卡死而无法运转，而驱动轮仍继续转动，造成驱动片损坏；

②钢丝绳的尾部拉紧装置的配重不够,使钢丝绳的张力不够钢丝绳与驱动轮打滑,造成驱动片损坏;

③某个向上运行吊椅和向下运行吊椅的抱索器转动不灵活出现卡阻时,由于受钢丝绳的自转影响,吊椅随钢丝绳转动,左右边吊椅运行到交错位置时,交钩在一起,使钢丝绳无法转动,引起驱动轮打滑,造成驱动片损坏。

4) 钢丝绳跳线的原因

①托索轮的安装位置不当,中心线发生偏离,钢丝绳运转时偏离出托索轮,引起跳线;

②由于吊椅的抱口不合格,产生不正常的跳动或卡阻,使钢丝绳脱离托轮,引起跳线。跳线会引起大量的抱索器和吊椅的损坏。

虽然在矿井建设期间机械设备事故自身通常不会造成群死群伤的恶性事故,但由于设备多、基建期间安全管理不易到位,如果操作人员不严格按照操作规程作业或缺乏严密的预防控制措施,则有可能造成人员伤亡的事故隐患。此外,机械设备危害事故也会引起其他类型重大事故的发生,如机械挤压、碰撞、绞碾或刮伤、电击电烫损毁电源绝缘,从而引发停电或短路,引起火灾、水灾等事故。

2.2.8.2 特种设备及机动车辆伤害

特种设备是指涉及生命安全、危险性较大的锅炉、压力容器(含气瓶)、压力管道、起重机械等的安全上有特殊要求的设备。承压类特种设备包括锅炉、压力容器(含气瓶)、压力管道;机电类特种设备包括起重机械、场内机动车辆等。为了确保特种设备的使用安全,国家对特种设备的安全监察

1、锅炉、压力容器主要危险有害因素

如果锅炉或压力容器安全防护装置(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,就会使其内部具有一定温度和压力的工作介质失控,可导致事故的发生。常见故障有:压力容器、压力管道失效有泄漏和破裂、爆炸。

①泄漏是指工作介质从承压元件内向外漏出或其他物质由外部进入承压元件内部的现象。如果漏出的物质是易燃、易爆、有毒、有害物质,不仅可以造成热(冷)伤害,还可能引发火灾、爆炸、中毒、腐蚀或环境污染。

引起泄漏的主要原因有:焊缝存在缺陷、设备腐蚀严重、垫片老化、法兰变形、锅炉水垢严重等。

②破裂、爆炸是承压元件出现裂缝、开裂或破碎现象。承压元件最常见的破裂形式

有韧性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀破裂和蠕变破裂等。引起爆炸的主要原因有安全阀失效、焊缝存在缺陷、设备腐蚀严重、承压能力降低、锅炉严重缺水等。

③压力管道伤害

当输气压力管道若锈蚀、压力过高时，则可能发生压缩气体泄漏，扬起巷道积尘；压气管路如果积炭严重，则可能发生自燃、爆炸。

2、机电类特种设备主要危险、有害因素

①起重机械伤害

月几湾煤矿下井材料、设备运输采用副斜井绞车运输方式，由地面绞车经副井运至井下采掘工作面及各硐室。地面设备器材装载点、维修车间等处有大量的起重作业，发生起重伤害的几率比较大。其危害因素主要表现为牵引链条或滑动件磨损、锈蚀、突然停车等。由此引发事故有毁坏设备、人员伤亡等。

起重伤害的一般原因有以下几个方面：超载；牵引链条或产品不符合规定要求；无证操作起重设备或作业人员违章操作；开关失灵，不能及时切断电源，致使运行失控；操作人员注意力不集中或视觉障碍，不能及时发现危险；被吊物件重量过大；突然停电；起重设备故障等。

移动式起重设备(各种铲运机)等由于基础不平、超工作能力范围运行和运行时碰到障碍等原因造成的翻倒；超过工作载荷、超过运行半径等引起的超载；与建筑物、电缆线或其他起重机械相撞；设备放置在凹坑处或下水道的上方，支撑架未能伸展，未能支撑于牢固的地面上，造成的基础损坏；由于视野限制、技能培训不足等造成的误操作；负载从吊钩上脱落造成人员伤亡等。

②厂内机动车辆伤害

月几湾煤矿配备有自卸汽车、叉车、装载机、推土机等厂内机动车辆。其主要的危险、有害因素有：

提升重物伤人；超速驾驶、突然刹车、碰撞障碍物、在已有重物时使用前铲、在车辆前部无载荷时下斜坡、横穿斜坡或在斜坡上转弯、卸载和在不适的路面或支撑条件下运行等引起的翻车；超过车辆的最大载荷；与建筑物、管道、堆积物及其他车辆之间的碰撞；楼板不牢固或承载能力不够造成的楼板塌陷；设备不合适造成载荷从叉车上滑落；电缆线短路、油管破裂、粉尘堆积或电池充电时产生氢气等，可能导致的爆炸或燃烧；动载车辆在运送可燃气体时，本身也有可能成为火源。在场区内行驶，主要车流、人流平面交叉，易发生撞车、撞人事故。

因此，通过对月儿湾煤矿机械设备危害分析来看，月儿湾煤矿机械化程度高，机械伤害的主要类型如主斜井提升机事故、副斜井提升机事故、井下乘人架空系统提升事故，井下胶带和轨道事故，刮板输送机伤人事故，以及其他机械事故。特别是大型和重型采掘机械进入井下，机械对其操作者和周围人员造成伤害的可能性也很大。因此对工人进行细致的操作规程培训，使他们获得必要的操作技术能力，树立良好的安全意识，自觉遵守作业操作规程，是非常必要的。同时，进行必要的技术检查和维护，以确保井下外露的转动部件都得到妥善的防护，也是预防该类事故发生的必要手段。事故案例表明，在操作机器、移动设备及在机械周围工作时以及矿井运输环节机械伤害事故发生的几率占伤残事故的第三位。

故评价认为机械设备的危害是该矿在建设期间的主要危害因素之一。

2.2.8.3 机械设备危害事故案例

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司灵新煤矿“7·11”机电事故。

2020年7月11日22时43分左右，国家能源集团宁夏煤业有限责任公司灵新煤矿（以下简称灵新煤矿）061403综采工作面发生一起机电事故，造成1人死亡，直接经济损失1200000元（不含事故罚款数）。

一、事故经过

2020年7月11日18时（下午），综采二队生产一班副班长马成兵主持召开班前会，安排当班19人在061403综采工作面正常组织生产，并进行了岗位分工，马启彪为支架组组长，负责工作面液压支架和刮板输送机直线调整工作，当班跟班副队长是于洪滨。19时15分，马成兵下井。20时30分到达061403综采工作面，接班时采煤机在机尾位置（3号顶山口），20时36分开始下行割煤。22时43分左右，正在进行当班第四刀割煤，马成兵在从工作面上口向下巡查时，发现前方78#支架泄压，走近发现有人被卡在78#支架间，经辨认是支架工马启彪，其胸部以上被卡在支架顶梁与电液控制器之间，马成兵立即对其呼喊，马启彪当时还有应声。马成兵立即闭锁了工作面设备，并通知跟班副队长于洪滨和支架工王军赶到现场，马成兵试图升起78#支架，发现无法动作。随后赶到的王军发现支架下立柱安全阀脱落，把安全阀装好后将支架升起，三人将马启彪拍出，对其头部进行了简易包扎后抬至风巷，用简易担架经工作面小切眼、061403综采工作面机巷运至+985m水平车场，并用平板车运往地面。

二、原因分析

1、直接原因

灵新煤矿综采二队支架工马启彪在拆除 78# 支架下立柱安全阀时，在本架进行降架操作，导致液压支架下降，将其挤压致死，是本次事故的直接原因。

2、间接原因

(1) 支架工马启彪安全意识淡薄，对危险源辨识不清，违章作业。在拆除 78# 液压支架下立柱安全阀时，违反相关操作规程和作业规程规定，未采用邻架操作方式，未关闭 78# 支架进液截止阀和上下立柱截止阀，未进行本架闭锁，是造成本次事故的间接原因之一。

(2) 现场安全管理不到位。安全管理人员监督管理不严格，对现场作业的违章行为未及时有效进行管控，是造成本次事故的间接原因之二。

(3) 安全教育培训工作不到位。灵新煤矿对从业人员培训实效性差，对培训效果缺乏有效跟踪监督，是造成本次事故的间接原因之三。

宁夏庆华韦二矿业有限公司“10·12”一般运输事故

2021 年 10 月 12 日 0 时 40 分许，宁夏庆华韦二矿业有限公司（以下简称韦二煤矿）110401 运输顺槽发生一起运输事故，造成 1 人死亡，直接经济损失 150 万元。

一、事故经过

2021 年 10 月 11 日 22 时 30 分，综采一队队长栗占军主持召开了 10 月 12 日夜班班前会，安排当班在 110401 工作面正常作业。其中在 110401 运输顺槽，由贺新荣负责开皮带，吴红军负责巡巷并清理皮带浮煤，张利军为当班电工并监护运顺皮带运行及清理底皮带下的浮煤工作。10 月 12 日 0 时 10 分左右，夜班人员到达现场接班，当班副队长张百松和班长对工作面及运输顺槽进行检查。因工作面地质构造复杂，顶板破碎，断层多，煤质松软易片帮，全副地段刮板输送机有煤矸堆积现象，随后便通知将运输设备开起来，用采煤机清理浮煤。期间，张百松在带式输送机机尾处观察皮带和转载机运行情况，吴红军在 110401 胶带输送机压带装置（事故地点）附近清理浮煤。0 时 20 分左右，在压带装置向巷外前方 1 米处，上皮带滚落下一块矸石（300×400mm，成楔子状）落到底皮带上并滑到底皮带压带滚筒处，矸石斜尖插入到滚筒与带面间，因压带滚筒处巷道底板浮煤较多，与压带滚筒间距小于 200mm，造成矸石卡死在压带滚筒与底皮带之间，皮带受阻卡死，运行速度由 3.5 米/秒迅速降至 0。吴红军发现后，立即给贺新荣晃灯并喊停皮带，贺新荣接到异常信号后，便将皮带打点停机，随后便到晃灯地点查看。当发现皮带被矸石卡死的情况后，贺新荣便站在压带装置外侧用长钢钎撬矸石，没有撬动（此时当班电工张利军巡检到此处）。贺新荣便又用大锤砸矸石，因压带装置中间空间有限无法用力，

无法撬动。0时25分左右，张利军便到+1095m运输石门找到一把风镐带到压带装置处，接上风管处理卡石。压带滚筒装置框架宽度1400mm，矸石正好卡在滚筒中间，受压带装置框架和框架内四个滚筒间的皮带影响，站在框架外侧用风镐够不着矸石。0时40分左右，张利军便从巷道里侧钻入到框架内，头朝巷道上帮、脚朝巷道下帮、面向压带滚筒侧卧（左腿在前，右腿在后）在底皮带上用风镐处理矸石，皮带司机贺新荣在框架外侧观察。此时，因胶带输送机在底皮带压带滚筒处被矸石卡死并受上皮带上的煤块冲击影响，整条皮带的受力状况是：上皮带和自压带滚筒处向里的底皮带都处于受力紧张状态，自压带滚筒处向外（煤流方向）的底皮带处于松弛状态。当矸石被风镐撬动时，（工作面方向）一侧张紧的底皮带在没有阻力后，弹性能量释放，瞬间就向机尾方向运动，将张利军的左腿自膝关节以下带入到压带滚筒与底皮带之间卡死。张利军将头部及上身靠在压带滚筒侧面。张利军大声呼叫，贺新荣和闻声赶来的吴红军想要将张利军拉出来，但因大腿被压带滚筒紧紧压死，拉不出来。皮带司机贺新荣使用随身携带的刀片准备割断皮带，因着急用力过猛把刀片折断。此时，跟班队长张百松在机尾处见皮带迟迟不开，便赶出来查看情况，发现被压在滚筒下的张利军后，便立即向副班班长和队长樊占军汇报，随后又立即上前询问张利军，但张利军此时已经出现意识模糊状态。运输队夜班班组长马涛见110401工作面迟迟不出煤，赶到110401运输查看，当赶到事故地点发现情况后，马涛立即将自己随身携带的刀片递给皮带司机贺新荣，在将底皮带自压带滚筒处向里100cm处割断后，皮带活了劲，众人合力才将张利军拉了出来，但是发现张利军气息微弱进入昏迷状态。跟班队长张百松立即组织从工作面出来的其他人员连同现场人员，制作简易担架将张利军抬至升井救治。

二、事故原因

1. 直接原因

张利军左下腿、左腿根部被带入到压带滚筒与底皮带之间卡死，造成机械挤压致其受伤。

2. 间接原因

(1) 安全防护装置不完善。110401综采工作面煤层赋存条件复杂，工作面23#-36#支架20m范围煤壁均是灰砂岩，在工作面推进时必然产生大量矸石；顺槽皮带压带装置处皮带运行时容易洒煤、落矸，此处虽设置了防护网，但不能有效阻挡上皮带上的矸石落入压带装置的底皮带。

(2) 压带装置皮带作业空间不足。一是压带装置靠上帮侧空间狭小，仅能容一人勉

强站立；二是底皮带下方的水窝浮煤未及时清理，底皮带托辊距巷道底板仅有不足200mm空间。

(3) 安全风险管控存在漏洞。压带装置处未开展风险辨识及管控，未在作业场所张榜上墙。现场作业人员未意识到处理转动装置存在的风险；处理皮带卡研未向队长和调度汇报，处置随意。

(4) 安全大排查自查留有盲区、死角。110401工作面2021年8月30日正式投产，累计推进95m，但煤矿各级隐患排查和检查都对皮带压带装置处存在的风险和隐患意识到、检查到、消除掉。

2.2.9 高处坠落危害

高处坠落既包括从架子上、屋顶等处的高处坠落，也包括主、副斜井井筒、溜煤眼、煤仓等处的坠落。

2.2.9.1 高处坠落危害的后果

高处坠落可能造成人员的伤亡和设备的损坏。

2.2.9.2 造成高处坠落危害的主要因素

- 1、没有按要求使用安全带、安全绳；
- 2、使用梯子不当；
- 3、没有按要求穿防滑性能好的软底鞋；
- 4、高处作业时安全防护设施损坏；
- 5、工作责任心不强，主观判断失误；
- 6、使用安全防护装置不完善或缺乏设备、设施进行作业；
- 7、作业人员疏忽大意、冒险过度；
- 8、现场作业安全管理不到位；
- 9、缺少照明，溜煤眼不加格筛。

2.2.9.3 高处坠落的危险性分析

月九湾煤矿在建设过程中，井架、煤仓、大型建筑设施以及坠落基准面2m以上的构筑物均存在高处坠落的危险，高处坠落也包括主、副斜井、井下暗斜井井筒、溜煤眼、煤仓等处的坠落。另外，在建井或检修、安装设备时的疏忽大意，也可能造成设备、工具在斜井井筒中坠落而造成人员伤亡。

因此，高处坠落危害也是该矿在建设及将来投产后的主要危险、有害因素之一。

2.2.9.4 高处坠落事故案例

2008 年 6 月 15 日，马莲台煤矿发生一起高处坠落事故，事故造成一人死亡。

1、事故概括

2008 年 6 月 15 日，马莲台煤矿通知银川银重（集团）起重机销售公司来该矿安装主井驱动机房电动单梁起重机。银川银重（集团）起重机有限公司随即安排高伟作为该项目工程负责人，组织货源，当天就把电动单梁起重机送到马莲台煤矿，并告知该矿，准备第二天安装该起重机。6 月 13 日，高伟带领白冰、白洋、高建宁等 3 人开始在马莲台煤矿主井驱动机房安装起重机。6 月 15 日 15 时，该单梁起重机已吊装安装到位，进行调试，在调试过程中发现电机有故障，此时白冰在其重梁上做收尾工作，高伟便安排白冰去检查电机，白冰就拿着万用表去检查，当一只脚踩在电机上准备检测时，失足从 12 米高的起重机梁上坠落，头部受伤，高伟立即停止施工，把白冰送往中心医院进行抢救，经抢救无效于当天 17 时死亡。

2、事故的直接原因

安装作业人员白冰在高空作业时，为重心不平衡、没有系安全带，失足从高空坠落。

3、事故的间接原因

①该工程项目负责人高伟，知道白冰在起重梁上无防护措施，仍指挥其高空作业，而安装作业人员张建宁、白洋未起到联保，对白冰无任何高空防护措施作业，没有给予制止；

②银川起重（集团）起重机有限公司作为该起重机的生产、施工安装方，安排该项工程安装工作 4 名作业人员，只有一人持有高空作业证，其他 3 人无证施工，也没有指派专人负责该项目工程的现场管理，也无专业技术人员现场监督；

③宁夏通达新能源集团有限公司马莲台煤矿对该矿工程施工没有履行正常的施工手续，没有把该工程纳入该矿的生产安全管理，没有派人对该安装工程进行监督检查，安全管理责任缺失。

2.2.10 职业卫生危害

根据职业病危害因素分类目录，月儿湾煤矿共涉及职业危害因素六大类中的四大类，分别为粉尘类、化学元素、物理因素和其他因素。具体分别为生产性粉尘、有毒有害气体、噪声与振动、高温、低温、井下不良作业条件等六类。

2.2.10.1 生产性粉尘

详见本章第 2.2.5 小节，此略。

2.2.10.2 中毒、窒息

一、中毒、窒息有害因素分析

煤矿生产引起中毒窒息的因素主要为：

①煤体瓦斯、爆破产生的炮烟和其他有毒、有害气体。爆破形成的炮烟是造成人员中毒的主要原因之一。炮烟中毒主要是通风不畅和违章作业；

②其他有毒、有害气体如：硫化物、 CO_2 及有机烃类气体。开采过程中遇到采空区、巷道中存在的有毒、有害气体，爆炸或火灾产生的有毒烟气等。另外在井防灭火采取注氮时，如果 N_2 泄漏扩散至作业点也有可能造成人员窒息事故的发生。

窒息危害事故案例

2009 年 12 月 9 日，宁夏梅花井煤矿筹建处封闭采空区作业时发生一起事故，造成 2 人死亡，2 人受伤。

1、事故概括

2009 年 12 月 9 日，梅花井煤矿 6 名早班施工人员在 115301 工作面第 11 号机轴联络巷约 4 米处进行打密壁作业，12 时 45 分，2 名正在密壁内施工人员突然晕倒，4 名在密壁外作业人员发现后立即实施互救。施救过程中，4 人感到窒息难受，迅速撤至联络巷下口。12 时 49 分，4 名撤出的工作人员稍作调整后，与该联络巷下口附近的机电排水人员一道，再次对晕倒在密壁内的 2 名施工人员进行施救，并在 13 时和 13 时 40 分别将两人救出并送往医院，由于抢救无效，两人当日 15 时死亡。

2、事故原因

事故的原因：1、联络巷内风量不足，造成作业地点通风不畅。另外，该工作面采用采空区充填连续注氮方式采煤，由于对采空区内高浓度氮气检查不到位，致使采空区高浓度氮气扩散至作业地点，造成密壁内 2 名施工人员缺氧窒息死亡。

二、有毒有害气体

煤矿井下的有毒有害气体有：瓦斯（ CH_4 ）、一氧化碳（ CO ）、二氧化碳（ CO_2 ）、氮氧化物（ NO_x ）、二氧化硫（ SO_2 ）、硫化氢（ H_2S ）等。这些气体的浓度超过限量时，能使人中毒、窒息和死亡，有的还能发生爆炸。

1、瓦斯（ CH_4 ）：瓦斯主要来源于煤体和围岩中，月儿湾煤矿瓦斯主要来源于煤层之中。它能燃烧、爆炸，使人窒息死亡。瓦斯爆炸的破坏力极大，爆炸后产生大量的一氧化碳，造成人员一氧化碳中毒；还可能引发煤尘爆炸和矿井火灾，导致人员伤亡，设备、设施破坏，进一步扩大灾害。瓦斯在空气中爆炸浓度一般为 5%~16%。根据检测结

果，按照《煤矿安全规程》瓦斯防治规定，采取相应的安全措施进行处理。

2、一氧化碳（CO）：主要来自采掘工作面爆破、火灾、瓦斯煤尘爆炸及煤层自燃。该气体可使人因缺氧引起中毒、窒息和死亡。一氧化碳致命性的中毒浓度大于 0.4%，安全浓度应小于 0.0024%。

3、二氧化碳（CO₂）：主要来自于有机物的氧化、煤和岩体的缓慢氧化、爆破作业、人员呼吸以及矿井与碳酸类岩石的分解。在爆破、井下火灾、煤炭自燃、瓦斯煤尘爆炸时，也能产生大量二氧化碳。该气体常积聚于巷道的底部，不助燃，使人窒息，略有毒性，对人的呼吸有刺激作用。当二氧化碳浓度达到 1%时，人的呼吸感到急促；浓度达到 5%时，呼吸感到困难，同时有耳鸣、血液流动加快的感觉；浓度达到 10%~15%时，人将中毒死亡。

4、氮氧化物（NO_x）：主要来自于采掘工作面爆破剂产生的废气，它具有强毒性和刺激性，能和水生成硝酸，对肺组织起破坏作用。当二氧化氮浓度达到 0.005%时，可使人咳嗽、胸部发痛；浓度达到 0.01%时，人将胸闷、咳嗽、神经系统麻木；浓度达 0.025%时，将使人短时间死亡；浓度小于 0.00025%时为安全浓度。

5、二氧化硫（SO₂）：主要来自于硫矿物的氧化、自燃，在含硫矿层中进行爆破、硫化矿尘的爆炸、井下电缆及胶皮线燃烧也会产生二氧化硫。它有强烈毒性，与眼、呼吸道的湿表面接触后能形成硫酸，对眼睛和呼吸道有强烈腐蚀作用，能引起肺水肿。当浓度达 0.002%时可引起眼红肿、流泪、喉痛、头痛；浓度达 0.05%时，可引起急性支气管炎、肺水肿，将使人短时间内死亡，其安全浓度应小于 0.0005%。

6、硫化氢（H₂S）：主要来源于有机物腐烂、硫化矿物水解。它具有强烈毒性，能使人的血液中毒，对眼睛、皮肤以及呼吸系统有强烈的刺激作用。当浓度达 0.01%~0.015%时，人会流眼泪和清水鼻涕，呼吸困难；浓度达 0.02%~0.05%时，眼睛、鼻、喉膜有强烈刺激，头痛、呕吐、四肢无力；浓度达 0.05%时，半小时内人将失去知觉、痉挛，甚至死亡；浓度达到 4.3%~4.6%时，有爆炸危险性。安全浓度应小于 0.00066%。

三、造成人员中毒、窒息的原因

1、违章作业。如爆破后通风时间不足就进入工作面作业；人员没有按要求撤离到不会发生炮烟中毒的巷道等；

2、通风设计不合理。风量不足，通风时间过短，风流短路，独头巷道掘进时没有局部通风等；

3、警戒标志不合理或没有标志。人员意外进入通风不畅、长期不通风的盲巷、采空

区、棚室等；

4、瓦斯异常涌出。突然遇到大量瓦斯或含有大量窒息性气体、有毒气体地质构造，大量窒息性气体、有毒气体涌到采掘工作面或其他人员作业场所，人员没有防护措施；

5、意外情况。人员意外进入炮烟污染区并长时间停留；意外停风等。

四、中毒、窒息场所

月几湾煤矿可能发生中毒、窒息的场所主要有：爆破作业面，炮烟流经的巷道，炮烟进入的棚室、盲巷，通风不良的巷道，采空区等地点；地面有毒有害气体存在的部位有矿灯房、锅炉房、电焊作业场所。

五、食物中毒

食堂如果采购和食用腐烂变质过期的食物，易造成食物中毒。

2.2.10.3 噪声与振动危害

1、工业噪声的危险有害因素辨识

凡是使人感到讨厌和烦躁的声音统称为噪声。噪声能引起职业性耳聋，还可以引起神经衰弱、心血管疾病及消化系统等疾病的高发，噪声，还可以引起神经衰弱、心血管疾病及消化系统等疾病的高发，可使操作人员的失误率上升，严重时会导致事故发生；噪声还污染环境，特别强烈的噪声能破坏建筑物，影响仪器设备的正常运行。

2、月几湾煤矿噪声与振动危险源

在煤矿生产过程中，噪声与振动主要来源于气动凿岩工具和由风管、汽管中介质的放空、节流、排气、漏风而产生的空气动力噪声；设备在运转中的振动、摩擦、碰撞发生的机械噪声和高压电气设备所产生的电磁辐射噪声。

产生噪声和振动的设备和场所主要有：各装卸载点，空气压缩机房，通风机房，水泵房，锅炉房鼓风炉，爆破作业场所，凿岩设备和凿岩工作面，运输设备和设备通过的巷道，装岩机和装岩作业场所，机修车间的电动设备以及坑木加工房的电锯、磨锯机等都会产生较强烈的噪声。

噪声作业危害程度的分级评价可按照表 2.2-1 进行。

表 2.2-1 噪声作业危害程度分级评价表

接触时间 (h)	声级范围 d b (A)										
	≤85	88	91	94	97	100	103	106	109	112	≥115
0~2											
2~4		0		1		11		111			
4~6											
6~8											

附注：表中 5 个噪声危害级别中，0 级为安全作业，I 级为轻度危害，II 级为中度危害，III 级为高度危害，IV 级为极度危害。

2.2.10.4 冰冻

月儿湾煤矿地处西北，为大陆性半沙漠气候，冬季寒冷漫长，夏季酷热，冷热多变，昼夜温差悬殊。据宁夏气象资料，最高温度 7 月份，平均为 26℃；最低气温 1 月份，平均为-9℃，昼夜温差大；降雨多集中在 7、8、9 月，年平均降雨量为 250~300mm，年蒸发量 2000mm 以上，无霜期约在 4 月上旬至 10 月底。区内冻土厚度 6~0.8m，其冬季结冰地点：

- 1、井口、井筒；
- 2、主扇风机；
- 3、煤场、生产系统的钢结构架；
- 4、输变电路导线。

冰冻将危害、危及人员和设备、设施的安全。冬季结冰影响矿井安全供电，可能造成矿井停电。另外，冬季施工期间也容易发生结冰，而出入时易发生滑倒伤人。需引起矿方重视。

2.2.10.5 热害

一、热害的影响

1、对人体造成伤害，直接损害职工的身心健康。高温、高湿达到一定程度超出人体承受能力，就会严重伤害职工身体，引发疾病；

2、造成出勤率低，工作效率低下，严重影响各项生产指标的完成，尤其掘进单进水平无法提高。据日本、俄罗斯、印度的高温矿井统计，矿内工作面风流温度超过标准 1℃，工人的劳动生产效率将降低 6~8%；

3、井下环境恶劣，使得指标完成差，职工收入低，导致队伍不稳定，难于管理和组织。

二、月儿湾煤矿热害分析

矿井 12 煤层以浅煤层未出现一、二级热害。12 煤层及下部煤层均出现一、二级热害，且均分布于先期开采地段以东区域。地温随深度增加明显，在矿山设计及开采时应加强防范。一级热害总体在+650m 水平以深，二级热害分布于+550m 水平以深。矿井前期开采不存在热害威胁，随着开采深度的增加存在热害威胁。后期开采 12 煤层及下部煤层时编制《矿井热害防治专项设计》。

2.2.10.6 采光照明不良

月儿沟煤矿井下巷道、硐室、作业场所等地点，由于采光照明不良，影响作业人员的视野，损坏视力，造成判断失误，发生事故。

通过上述分析，职业卫生危害也是该矿主要的危险、有害因素之一。

2.2.11 其它危险、有害因素

另外，井下存在集中运输上山、回风上山等倾斜巷道，在掘进、检修、安装时疏忽大意，也可能造成人员在倾斜巷道中摔倒，造成滚落伤人的危险。

2.2.12 选煤厂危险有害因素分析

选煤厂是采用一系列工艺环节、众多机械设备、电气设备和控制系统对煤炭采场处理的组织，涉及的厂房多、环节多、设备多，输送管路复杂。因此，选煤厂存在的危险源种类多，分布复杂，隐蔽程度高，在危险源辨识上，存在较大难度。由于选煤生产是一个连续过程，生产工艺一环紧扣一环，任何一个环节故障，其生产就无法正常进行。

现就选煤厂几大危险因素进行分析：

一、机械伤害：

选煤厂的机械伤害事故主要是由于人的违章指挥、违章操作造成的。常见的因素有：

- 1、违章操作，穿戴不符合安全要求的服装进行操作；
 - 2、机械设备安全防护装置失效或损坏、被拆除等，导致事故发生；
 - 3、操作人员违章作业或疏忽大意，身体进入机械危险部位；
 - 4、在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动，导致事故发生；
 - 5、在不安稳的设备上修理、休息，导致事故发生；
 - 6、安全管理上存在隐患，造成事故。
- 后果如下：
- 1、工人肢体与运动部件接触而被擦伤；
 - 2、肢体与转动机器轮子、运输皮带而造成人员伤亡；
 - 3、由于机械设备制造上的缺陷（如强度不够、刚度不够、制动器及控制器缺陷等）而发生机械设备失控、部件脱落而造成人员伤亡。

二、煤尘爆炸及煤尘职业病伤害：

煤尘爆炸及煤尘职业病伤害事故危害的产生原因主要有：

- 1、选煤厂生产过程中的各个环节，如皮带运输、装运、破碎等，都会产生大量的矿尘（煤尘）；

2、产生大量的煤（岩）尘，若无有效的洒水降尘及通风排尘措施，将引起煤尘爆炸的重大事故发生；

煤尘爆炸及煤尘职业病伤害危害的后果：

1、作业人员长期吸入含尘空气，矿尘进入人的呼吸系统而使肺部组织逐渐发生纤维性病变，导致尘肺病；

2、矿尘中的煤尘具有爆炸性，在一定条件下可能发生爆炸，直接造成人员伤亡和财产损失。

三、浅槽分选设备电器伤害事故：

选煤厂的设备电器伤害事故危害的产生原因主要有：

- 1、不填写操作票或不执行监护制度，使用绝缘不合格的电气工具；
- 2、线路或电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就向停电设备恢复送电；
- 3、在带电设备附近进行作业，不符合安全距离或无防护措施；
- 4、跨越安全围栏或超越安全警戒线，工作刀误碰带电设备；
- 5、电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中缺乏必要的检修、维护，使线路磨损、压破绝缘层使外壳带电，设备缺少漏电保护等防护装置；
- 6、绝缘胶鞋破损透水，作业人员触及工具碰触带电设备或线路上；
- 7、缺少标志或标志不明；
- 8、工作人员擅自扩大工作范围；
- 9、使用电动工具时外壳不接电，不戴绝缘手套；
- 10、电气线路的安全管理工作存在漏洞，没有必要的安全组织措施；
- 11、没有设置必要的安全防护措施，或安全措施失效。

事故后果如下：

- 1、电气设备内部绝缘损坏，保护监测装置失效；
- 2、人员伤亡伤亡；
- 3、供电系统损坏，引起其他机械事故发生，造成人员伤亡。

四、厂房内高空作业伤害：

厂房内高空作业伤害事故危害的产生原因主要有：

- 1、没有按要求使用安全带、安全幅；
- 2、使用梯子不当；
- 3、没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋；

- 4、高处作业时安全防护设施损坏；
- 5、工作责任心不强，主观判断失误；
- 6、使用安全保护装置不完善或缺乏设备、设施进行作业；
- 7、作业人员疏忽大意，疲劳过度；
- 8、高处作业安全管理不到位。

高处坠落危害的后果：

- 1、高处坠落可能造成人员的伤亡和设备的损坏。

五、噪声伤害：

噪声伤害事故原因及后果分析与煤矿相同，内容见本章节矿井部分。

通过对选煤厂工艺的了解以及选煤厂事故的收集，评价认为选煤厂危险源的种类比较齐全，包括机械类、电气类、物质类、火灾类、高处坠落及爆炸类等。包括刮筛、破碎机、带式输送机等，人员操作不当或防护不到位都会造成机械事故。车间外接用电线路，临时增加负荷造成损坏设备或漏电伤人事故。煤堆，库内明火会引起火灾事故；拆接电焊机时，电焊机及电缆本身存在短路故障隐患，爆炸事故。因此，评价认为惠安矿井选煤厂的机械类、电气火灾类危险源为该选煤厂的重要危险源，爆炸类、辐射类、物质类、高处坠落等危险源为该选煤厂的主要危险源，而噪声、有毒有害气体等危险源为该选煤厂的一般危险源。

事故案例：

选煤厂刮板运输伤人事故

2006年5月8日12时20分，神华宁夏煤业集团公司灵武矿区选配煤中心主厂房四楼筛分车间正在处理堵仓时，发生一起运输事故，死亡1人。

一、事故经过

2006年5月8日12时40分，筛分车间副主任刘占荣、跟班工长马振东主持召开了共有23名职工参加的班前会，会上向各班组交待了任务，各班组对职工进行了分工，同时交待了安全注意事项。其中安排李金国值守主厂房四楼原煤配筛刮板机，李海成巡检主厂房三楼701皮带及筛分设备。

20时05分，李金国向调度室集控主站汇报：2301东刮板机刮板掉链，要求集控主站打到就地控制状态，减少给煤量运行，等待维修。集控员张红霞将2301东刮板机打到就地控制状态后，通过对讲机指示保运车间值班工长黄建平带钳工前往检修。值守人员李金国现场停止2301刮板机后，前部的142、138、139皮带及给煤机全部停车。20时

16 分，四楼值守员李金国发现全线停车影响生产，在没有认真检查设备和人员在位的情况下，通过电话通知集控员张红霞启车。在此之前，主厂房三楼筛分车间 701 皮带及筛分设备的巡检工李海成已前往四楼协助李金国检查设备运行状况，发现 2301 东刮板机 3 号闸板下料槽仓口已被堵塞，在没有通知任何人的情况下自己上到 2301 东原煤配筛刮板机上进行捅仓。20 时 20 分，李海成正在进行捅仓口的过程中，集控员张红霞将 2301 东刮板机启车后立即想到刚才已通知保运车间黄建平去维修刮板机，立即又将 2301 东刮板机停机。就是在这启车、停车的瞬间，将站在刮板机上捅仓的李海成拉倒，被刮板机刮板拉至刮板机上部滑道与横梁之间挤压胸部，随后正在四楼作业的黄建平、李金国、毛万银发现后立即将李海成从刮板机中拉出并抬至主厂房一楼门口，送往灵新医院。李海成因伤势过重，经抢救无效死亡。

二、事故原因

（一）直接原因

1、当班作业人员安全意识淡薄，自主保安意识差。筛分车间巡检工李海成在未采取任何安全措施和未通知任何人监护的情况下，冒险站在刮板机上捅仓口，违章作业，是造成事故的直接原因之一。

2、主厂房四楼值守人员李金国在通知开机前未检查设备状况和人员在位的情况下，擅自向集控员发出开机指令，违章指挥。开机时也没有坚守操作岗位，以便及时停止刮板机运行，是造成事故的直接原因之二。

（二）间接原因

1、职工安全教育培训工作不到位。由选配煤中心配合北京富力通公司施工的选配煤中心二期集控系统于 5 月 3 日 4 时并入一期集控系统，在调试、试运行过程中，现场的操作人员未通过集控员没有经过系统有效的学习培训，对生产环节和集控系统了解不够，造成误发指令，刮板机误启动，是造成事故的间接原因之一。

2、安全技术管理存在漏洞。原煤配筛 2301、2302 刮板机设计存在缺陷，刮板机链条强度不够，经常断链、掉链、停机率比较高，仓口小，容易堵仓，且刮板机的三个下料仓口未安装捅仓平台和防止捅仓人员掉入刮板机的防护栏；一、二期集控系统并网后集中控制系统有缺陷，无设备就地停机闭锁功能，预警信号和监控系统不完善等。这些安全隐患长期存在或已经暴露出来，但都未得到及时处理，是造成事故的间接原因之二。

3、中心管理混乱，有关制度不健全，安全技术管理存在漏洞。中心没有建立起岗位

责任制、工种操作规程和技术措施等相关的规章制度。新的集中控制安装投运前未编制相应的操作规程和具体的操作指令，调整系统未制定相关的安全技术措施。是造成事故的间接原因之三。

皮带着火事故

2004年2月4日，灵新煤矿洗选车间发生一起皮带着火事故。

一、事故经过

2月4日早8时15分左右，矿调度室接到电话报告，说洗选车间皮带走廊上方有明显烟雾。随后车间集控室集控员也通过电话向矿调度室汇报说：201皮带上方出现烟雾，且有明显的胶皮味，部分烟雾弥漫车间，并有主皮带进入井下，皮带司机马世权将皮带停机。矿调度员接到汇报后，首先通知洗选车间停电及矿区内井下车人，随即迅速向矿有关领导电话汇报此事。此事矿保卫科科长袁金才、经营科副科长也发现洗选车间方向有烟雾，便立即赶到现场，看见133皮带着火，马上向矿调度室和消防大队报告。矿有关领导、矿安监处有关人员及矿区消防大队接到汇报后即刻赶到事故现场，利用车间和消防栓、灭火器配合消防大队共同灭火。至8时40分左右，经安监处及消防队共同勘查后，确定火势已完全扑灭。

二、事故原因

1、133皮带着火点位于201皮带机尾向上约10米处，火灾先由底皮带燃起，底皮带断裂后，因皮带机尾张紧装置作用及皮带张力作用，皮带下滑至机尾坑内，上皮带为自然燃烧状态，因皮带走廊通风系统方向是有机尾向机头，加之火风压作用导致火源燃向皮带机头方向，直至烧毁所有皮带。

2、是底皮带着火的火源。2月3日14时返煤停机后没有及时清理洒落在皮带下方的着火煤，从2月3日14时到发生火灾的18个小时内，车间有关人员均未到过133皮带下方清理，导致着火煤在风力的作用下发火。

3、洗选车间的133皮带司机安排不合理，返煤期间既负责201皮带机尾又兼顾133皮带机尾，并且133皮带机尾无人看管，造成133皮带走廊内的浮煤及着火煤得不到及时清理。

4、133皮带在长达18个小时不返煤的时间内，车间干部及当班班长均无一人对其进行巡查。

5、由于该处防灭火水管冻结结冰，致使3万吨煤仓内的着火煤经过129和130皮带期间无法灭火，造成带有火源的煤直接放入133皮带。

破碎机伤人事故

一、事故经过

1994年1月31日15点20分，王台铺矿洗选厂原煤车间检修组长张文明安排李根印及有关人员补焊10#破碎机，并吩咐李根印把6#、10#控制箱闭锁。停机后，李亲自闭锁了10#控制箱，其他人员闭锁了上方6#控制箱。李根印正准备补焊时，司机李建忠见他们还没有作业，便对李说：“我先试一下车，你们再干。”李根印他们同意后，李解开了锁，试完车。李根印见6#岗司机走后，便开始电焊作业。李先在破碎机外焊了一阵，觉得不方便，于时就钻进破碎机里去焊。此时，控制室按正常程序进行开车，10#破碎机启动，同班工人发现，立即将破碎机的闭锁键按下，就在此一开一停的瞬间，李被挤住胸部致死。

二、事故原因

- 1、李根印安全意识不强，在接班司机试车后，没有认真检查确认破碎机是否闭锁就作业，而且是在破碎机的齿滚上作业，这是严重违章行为，也是造成事故的根本原因；
- 2、在场人员没有起到监护作用，也是造成事故的重要原因之一；
- 3、单机检修、停机、停电和检修措施不完善，制度不健全。总控制室根本不知道哪些部位在停机检修，因此仍在按正常程序开车，虽不是司机的责任，却是事故的直接和主要原因之一，这个责任是管理上的后果。

2.3 危险、有害因素结论

2.3.1 矿井危险、有害因素结论

根据以上危险、有害因素识别与分析，评价组对月儿湾煤矿在矿井建设过程中存在的危险、有害因素进行了危险源辨识，得出以下结论：

重大危险有害因素：水灾危害、煤层自然发火、煤尘爆炸危险性。

一般危险有害因素：冒顶片帮、瓦斯危害、爆破危害、电气危害、机械设备危害、高处坠落危害、职业卫生危害（生产性粉尘、中毒与窒息、噪声与振动危害、冰冻、热害、采光照明不良等）及其它危险有害因素。

2.3.2 选煤厂危险、有害因素结论

根据以上危险、有害因素识别与分析，评价组对月儿湾矿井及选煤厂在建设过程及投产后存在的危险、有害因素进行了危险源辨识，得出以下结论：

主要危险源：机械设备危害、煤尘爆炸、电气危害、高处坠落危害、火灾、职业卫生危害（生产性粉尘、噪声与振动、冰冻、采光照明不良等）及其它危险有害因素。

第三章 类比工程评价分析

3.1 类比工程的选择原则

类比工程利用类比原理进行安全预评价分析,是经常使用的安全评价分析方法之一,它可以由一种现象推定另一种现象;对建设工程的预评价,选用与其类似的已有工程资料、数据对其进行评价;还可以依据已掌握的实际统计资料,采用科学的估计推算方法得到基本符合实际所需资料,以弥补调查统计资料的不足。

为了提高类比工程评价法的可靠性、准确性,要正确选择类比对象,煤矿类比工程选择原则是:选择的类比工程要尽可能与被评价项目在生产环境、生产条件、灾害环境、地质构造、煤层赋存等情况相似,煤矿应选择井下开拓、开采方式、通风系统等方面尽可能相同或相似,对用作类比推理的资料要注意类比双方的相关程度和资料获得的条件。

3.2 类比工程数据资料来源

月九湾煤矿安全预评价类比工程主要采用以下技术工程中的相关数据资料:

- 1、类比煤矿的地质资料、初步设计、开采规程、图纸等技术资料;
- 2、评价组搜集类比煤矿其他相关资料。

3.3 类比工程主要危险、有害因素的存在场所

根据现场调查及资料统计,类比工程主要危险、有害因素的存在场所如下表。

表 3-1 类比工程主要危险、有害因素存在场所

序号	危险、有害因素	类比对象危险有害因素存在场所	备注
1	瓦斯灾害	采掘工作面、采空区、盲巷及嗣室等通风不良处	以回采工作面上隅角为主
2	火灾灾害	采掘工作面、井下施工地点、装运转载点	采掘工作面、地面生产系统、储煤仓、储煤场
3	矿井火灾	采掘工作面、采空区、巷道、嗣室、地面厂房、仓库、煤场、矸石山	以采掘工作面、采空区、地面煤场为主
4	矿井水灾	采掘工作面、井底车场、巷道、井下泵房、水仓、采掘工作面、排水系统、采空区、钻孔、地质构造带、地面工业场地洪涝	采掘工作面、井下巷道、地质构造带、地面工业场
5	冒顶、地压灾害	采掘工作面、巷道、嗣室	采掘工作面、井下巷道
6	爆破灾害	采掘工作面、井下爆破作业点、井下爆破材料库、地面爆破材料库	地面爆破材料库、爆破材料运输环节、采掘工作面、爆破作业点
7	提升灾害	主斜井、副斜井、回风斜井井筒、提升设备	提升设备、主斜井、副斜井、回风斜井井筒
8	运输灾害	井下运输巷道、地面运输系统	胶带输送机、轨道运输、电机车、无轨绳牵引车

序号	危险、有害因素	类比对象危险有害因素存在场所	备注
9	电气危害	采煤工作面、井下机电硐室、井下变电所、地面变配电及用电场所、供配电线路	采煤工作面、变配电及用电场所、供配电线路
10	机械设备危害	机械设备安装处	机械设备安装、运行
11	锅炉、压力容器危害	地面锅炉房、压力管道	锅炉
12	高处坠落、物体打击危害	斜井井架、井筒、煤仓、地面生产系统、排矸系统	以井架为主
13	职业健康卫生危害		
①	噪声危害	地面通风机、锅炉房、木工房、采煤工作面、井下局部通风机、运输巷道、地面生产系统	采煤工作面、井下局部通风机、地面生产系统、地面机房
②	有毒有害气体危害	盲巷、采煤工作面、采空区、通风不良巷道、回风巷、硐室	采煤工作面、回风巷、采空区、盲巷
③	冰冻危害	进风井筒、地面建筑、高压输电线路	以斜井井架为主

3.4 应用类比工程数据的适用性研究

1、把金风煤矿收集的数据资料与月几湾煤矿数据进行对比、分析研究，类比数据见表3.4-1所示。

表3.4-1 类比工程数据资料适应性研究

序号	类比项目	月几湾煤矿	金风煤矿	类别程度
1	井田面积 (km ²)	39.15km ²	35.33km ²	相似
2	煤系地层	侏罗系延安组	侏罗系延安组	相同
3	顶板岩性	中砂岩为主，次为细粒砂岩、泥岩、少量中砂岩	细粒砂岩、细粒砂岩、中粒砂岩、粉砂岩、泥岩和炭质泥岩	相似
4	底板岩性	以粉砂岩为主，次为细粒砂岩、泥岩、少量中砂岩	粉砂岩、细砂岩	相似
5	构造复杂程度	中等构造	中等偏简单构造	相同
6	地质倾角 (°)	北部为 12~25°，南部为 35° 以上	5° —30°	不同
7	矿井开拓方式	1.8	4	相似
8	采煤工作面个数	1	1	相同
9	采煤方法	走向长壁后退式综合机械化采煤法	走向长壁后退式综合机械化采煤法	相同
10	主井提升设备	胶带输送机	胶带输送机	相同
11	井下煤炭运输设备	胶带输送机	胶带输送机	相同
12	辅助运输设备	副斜井井底车场及区段辅助运输石门采用矿用防爆蓄电池机车运输；采煤工作面采	无轨胶轮车	不同

序号	类比项目	月儿湾煤矿	金凤煤矿	类别程度
		用无极绳连续牵引车运输		
13	矿井瓦斯等级	低瓦斯矿井	低瓦斯矿井	相同
14	煤尘爆炸性	煤尘有爆炸危险性	煤尘有爆炸危险性	相同
15	煤层自燃倾向性	自燃—容易自燃	容易自燃	相同
16	水文地质类型	中等类型	复杂类型	相似
17	井田开拓	斜井开拓	斜井开拓	相同
18	通风方式	初期中央并列式， 后期分区式通风方式	中央并列抽出式	相似
19	冲击地压	无冲击地压	无冲击地压	相同
20	热害	井田深部局部有热害	井田深部有热害区	不同
21	气象	半干旱半沙漠大陆性气候	半干旱半沙漠大陆性气候	相同
22	裂隙塌陷	无裂隙塌陷	无裂隙塌陷	相同
23	企业隶属关系	宁夏通达新能源集团有限公司	宁夏通达新能源集团有限公司	不同

选取金凤煤矿作为月儿湾煤矿的类比对象，可比性较强，对比数据也比较具体和详细，类比结果具有可信性。对于新矿井在建设期间，各系统防治灾害的安全技术措施因地质、水文条件等资料还处于逐步补充之中的针对性不强。因此在下一步编制初设计和安全专篇时，评价建议设计方应深入金凤煤矿现场，充分了解矿井在建设过程中易出现的问题和隐患，从而做到防患于未然。

2、适用性分析

月儿湾煤矿矿井设计生产能力为1.8Mt/a，该矿属低瓦斯矿井，煤尘有爆炸危险性，煤层属自燃—容易自燃煤层。矿井水文地质类型复杂。采煤工艺为综合机械化采煤，即采煤机采煤、可弯曲刮板输送机运煤，转载机将煤转载至顺槽胶带机上，液压支架对工作面顶板支护，工作面运煤、运煤、支护、顶板管理全过程机械化，井下主要运输为胶带机运输，辅助运输为防爆特殊蓄电池机车+无极绳连续牵引车的方式。

其类比对象为金凤煤矿，原因如下：

金凤煤矿设计生产能力为4.0Mt/a，属低瓦斯矿井，煤尘有爆炸危险性。两矿地质构造、煤层赋存、地质构造复杂程度等情况相同或相似，在制定地质灾害预防方面的措施借鉴性较强。另外两矿在开采工艺、通风方式以及辅助提升运输等方面也相同。故选取金凤煤矿作为月儿湾煤矿的类比对象是合适的，在制定安全技术措施上可比性较强。

通过对月儿湾煤矿新建项目与金风煤矿资料的对比分析和研究显示（见表 3.4-1），月儿湾煤矿与金风煤矿地质条件相似，作为类比，金风煤矿在地质条件方面符合其选择原则。作为类比矿井，目前为生产矿井，其较为健全的管理制度和对危险、有害因素所采取的对策措施对月儿湾煤矿有很好的借鉴作用。

矿井采煤方法为走向长壁后退式全部垮落法。矿井开采方法（工艺）、辅助运输方式相同。作为类比，金风煤矿在开采方法（工艺）、井下运输方式方面符合其选择原则，所以月儿湾煤矿新建项目安全预评价选择金风煤矿开采方法（工艺）、辅助运输方式方面类比工程是适宜的。而作为类比矿井，金风煤矿目前为生产矿井，正在开采，井下运输方面较为健全的管理制度和对危险、有害因素所采取的对策措施对月儿湾煤矿有很好的借鉴作用。

（1）防治矿井水害

金风煤矿为水文地质条件复杂的矿床。在建井期间，主井巷掘进过程中接近含水岩层前，采取先探后掘措施进行防治水工作。同时，在主井井下涌水量监测，对比丰雨季节以及非丰雨季节的井下涌水量变化，修正修正正常涌水量与最大涌水量。同时按照要求对主排水泵及时进行性能检测，对低效率的水泵进行维修，保障了排水系统的稳定可靠。

评价认为下一步编写《初步设计》和《安全专篇》时可以借鉴金风煤矿在建井期间防治水的措施。采用各种勘探手段，收集调查探放水情况，提供可靠依据和制定针对性的防范对策。该矿在建井和生产建设过程中，应根据实际情况制定切实可行的安全技术措施，必须坚持“有疑必探、有探必掘、先探后掘、先治后采”的基本原则，采取“防、堵、疏、排、截”五结合的综合治理措施，防止矿井透水事故的发生。

（2）防治矿井火灾

金风煤矿主要可采煤层的自燃倾向性为容易自燃。因此矿井所面临的火灾危害主要是外因火灾。在外因火灾方面，金风煤矿通过采用采取束管监测、注氮、灌浆防治，同时提高回采工作面的推进速度，在建井及生产期间防治火灾安全技术措施得力。

该矿煤岩为自燃～容易自燃。评价认为下一步编写《初步设计》和《安全专篇》时在借鉴金风煤矿防治火灾的部分安全技术措施。但需要指出的是，由于月儿湾煤矿井田内可采煤层顶底板以粉砂岩为主，次为细粒砂岩、泥岩，少量中砂岩；伪顶、伪底岩性为粉砂岩、炭质泥岩，稳定性差，顶板多属易冒落的软弱破碎顶板，易发生冒顶及巷道变形，底板属松软～较软类底板，易产生底板变形，顶板较破碎，在回采过程中应提高推进速度，加强通风管理，减少采空区的漏风。

(3) 防治矿井煤尘

金风煤矿开采煤层的煤尘有爆炸性。在建井、生产过程中该矿建立了完善的防尘供水系统，对产生煤（岩）尘的地点应采取综合防尘措施和预防及隔绝煤尘爆炸的措施，如首先在采煤过程中通过采煤机上的喷雾装置降尘，其次在回风顺槽、转载点、以及煤仓口等处设置洒水降尘设施，合理配风，同时定期冲洗巷壁，防尘措施较好。在预防煤尘爆炸方面，主要通过在风机两巷以及主要运输大巷设置隔爆水棚，杜绝明火等。在建井与试运转期间未发生一起煤尘事故。

评价认为月儿湾煤矿在下一步编写《初步设计》和《安全专篇》时可以借鉴金风煤矿防治煤尘的安全技术措施，使设计更具有针对性，做到防患于未然。

(4) 顶底板管理

金风煤矿可采煤层顶底板为粗粒砂岩、细粒砂岩、中粒砂岩、粉砂岩、泥岩和炭质泥岩，岩石强度属易软化的软弱类岩石。煤层底板属软弱至中硬类岩石，局部地段可能易发生矿山工程地质问题。为预防片帮冒顶事故，主井巷道、掘进巷道为锚（网）+锚索+H 型梯子联合支护，工作面分别采用悬吊梁架和单体液压支柱进行支护，工作面阻力较大，利于安全生产，在建井与试运转期间未发生一起重伤及以上事故。

评价认为月儿湾煤矿在下一步编写《初步设计》和《安全专篇》时可以借鉴金风煤矿顶板管理的安全技术措施，针对该矿不同地段、不同的顶、底板岩性，有针对性的对支护方式和支护方法进行选型，使设计更具有针对性，做到防患于未然。

(5) 防治矿井瓦斯

金风煤矿属低瓦斯矿井，随着开采深度增加，瓦斯含量也增大。因此，开采时应注意瓦斯含量的变化，在回采及掘进过程中，做好采掘工作面、采空区瓦斯治理工作，严格按照瓦斯矿井的管理制度进行日常管理及检查。评价认为下一步编写《初步设计》和《安全专篇》时可以借鉴金风煤矿在建井期间防治瓦斯采取的安全技术措施，如在设计前应进一步调查煤层瓦斯含量、煤层瓦斯压力、煤层透气性、瓦斯成分、瓦斯分布带等情况；在建井和生产期间应注意收集瓦斯资料，准确测定煤层瓦斯压力、煤层透气性、瓦斯成分、煤层温度及地应力等数据，为瓦斯管理工作提供数据资料；同时保证矿井反风系统稳定可靠，杜绝一切可能引爆瓦斯的火源，从而做到防患于未然。

(6) 提升运输

月儿湾煤矿井下煤炭运输采用胶带输送机运输方式，辅助运输采用无极绳绞车轨道系统运输。金风煤矿井下煤炭运输采用胶带输送机运输方式，辅助运输为无轨胶轮车。经了解在建井及联合试运转过程中，金风煤矿通过严格落实各项运输管理制度，提高作

业人员的自身素质，杜绝了运输事故的发生。评价认为下一步编写《初步设计》和《安全专篇》时可以借鉴金风煤矿在提升运输方面采取的安全技术措施，如在设备选型上选取安全性高的设备，管理上形成从上到下抓安全、重安全的良好思想观念，加强对运输设备的维修等。

总之，选用金风煤矿作为类比工程，可比性较强，对比数据也比较具体和详细，类比结果具有可信性。在下一步编写《初步设计》和《安全专篇》时，评价建议应充分借鉴类比工程金风煤矿的设备选型对于矿井的适应性以及在防治危险、有害因素方面的安全技术措施的基础上，充分结合井田自身情况，进一步提高设备选型对于矿井开采的适应性以及防治灾害的有效性。

此件按照应急管理部和1号令要求
仅限于网上公开，他用无效

第四章 定性定量评价

4.1 评价单元的划分

评价单元是在对月几湾煤矿新建建设项目存在的危险、有害因素进行辨识与分析的基础上,根据评价目的,将评价对象划分为若干有限、相对独立的评价单元分别进行评价,采用定性和定量的评价方法,有针对性地进行分项评价,在此基础上,对整个系统做出综合评价,为矿井的初步设计、施工设计以及今后建设和生产过程的安全管理工作提供参考依据,从而达到安全预评价的目的。

划分评价单元的目的在于保证预评价工作的全面性、准确性和有效性。矿井建设项目的评价单元一般综合考虑生产系统、开采水平、工艺功能、生产场所危险、有害因素的类别及分布特点等因素进行划分。在评价单元划分之后也可以根据具体情况,再将评价单元分解为若干子评价单元或更小的单元。因此,本报告根据以下原则划分评价单元:

- 1、选择可能造成重大事故的危险有害因素作为独立的评价单元,进行定性或定量的安全评价,提出针对性措施和建议。
- 2、按照煤矿生产系统、工艺功能、危险、有害因素的类别与分布特点等对重点危险因素划分评价单元,进行分析并提出对策措施和建议。

本报告划分16个评价单元

- 一、开采单元(采用安全检查表法和预先危险性分析法)
- 二、通风单元(采用预先危险性分析法)
- 三、瓦斯防治单元(采用预先危险性分析法)
- 四、粉尘防治与供水单元(采用事故树分析法)
- 五、防火单元(采用预先危险性分析法)
- 六、防治水单元(采用事故树分析法和预先危险性分析法)
- 七、特殊作业单元
- 八、安全监控、人员定位与通信单元(采用安全检查表法)
- 九、爆破器材储存、运输和使用单元(采用鱼刺图分析法)
- 十、运输、提升单元(采用预先危险性分析法)
- 十一、压风及其输送单元(采用预先危险性分析法)
- 十二、电气单元(采用预先危险性分析法)
- 十三、紧急避险与应急救援单元(采用预先危险性分析法)

十四、安全管理单元（采用安全检查表法）

十五、职业危害管理与健康监护单元（采用预先危险性分析法）

十六、选煤厂单元

根据不同单元各自的危险、有害因素的类型和特征，选用适当的评价方法，本着科学性、公正性、针对性的原则进行评价。

4.2 评价方法的选择

该项目属于新建工程，无生产数据可供参考。因此，本次评价除采用类比分析法对该建设项目可能存在的危险、有害因素及其导致事故的可能性、危害性进行分析之外，还综合采用预先危险性分析法（PHA）、事故树分析法（FTA）、故障树分析法和安全检查表法对部分单元进行评价，以求找出月几湾煤矿存在的主要安全隐患，以便于该矿在下阶段设计中进行必要的改进，从而实现建设项目在设计上的本质安全化。

对于危险、有害因素的识别主要采用类比分析法，参考煤炭生产企业共有的危害特征进行分析；确定危险、有害因素类别后，结合预先危险性分析法进行评价，对危险源、触发条件和危害后果进行分析，提出消除和降低危险源的建议措施；对重大危险源还采用事故树分析法进行评价，找出导致事故发生的关键点，以便优化安全措施；在评价过程中，普遍结合其他评价方法，对辅助生产系统以及辅助生产系统进行分析，以保证评价工作的全面性。

4.2.1 类比分析法

类比分析法是安全评价中非常重要的分析方法。通过与煤炭行业中类似的新建和生产煤矿、多起（重、特大）灾害类型、防治措施、管理经验等的全面对比分析，结合本项目的具体情况，分析该项目的危险、有害因素及其导致事故的可能性、危害性，为科学地进行项目安全预评价及提出合理可行地对策措施及建议提供依据。

4.2.2 预先危险性分析法（PHA）

1、方法简介

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis，简称PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，项目存在的各种危险有害因素（类别、分布）出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。主要目的是：

- （1）在系统设计审查阶段，或在某项活动之前，大体识别系统可能存在的主要危险；
- （2）鉴别产生危害的原因；
- （3）预测危险出现可能对系统造成的影响；

(4) 判定已识别的危险性等级，提出相应的消除或控制危险性的措施。

2、预先危险性分析程序和内容

预先危险性分析的主要步骤有：

(1) 通过经验判断、技术诊断或其它方法调查确定危险源，对所需分析的生产目的、物料、装置及设备、工艺过程、操作条件以及周围环境等进行充分详细的了解；

(2) 根据过去的经验教训及同行业生产中发生的事故（或灾害）情况，对系统的影响、损坏程度，类比判断所要分析的系统中可能出现的情况，查找能够导致系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故（或灾害）的可能类型；

(3) 对确定的危险源分类；

(4) 转化条件，即研究危险因素转化为危险状态的触发条件和危险状态转化为事故（或灾害）的必要条件，并进一步寻求对策措施，检验对策措施的有效性；

(5) 进行危险性分级，排列出重点和轻、重、缓、急次序，以便处理；

(6) 制定事故（或灾害）的预防性对策措施。

在分析系统危险性时，为了测量危险性的多少及其对系统破坏程度，将各类危险性划分为4个等级，见表4.2-1。

表4.2-1 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I级	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏。
II级	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施。
III级	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。
IV级	灾难性的	会造成人员死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。

预先危险性分析结果表一般采用表格的形式列出，表格如表4.2-2所示。

表4.2-2 预先危险性分析表（PHA）

主要危险源或故障	触发事件	现象	形成事故原因事件	事故情况	事故模式	危险等级	主要对策措施
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

4.2.3 事故树分析法（FTA）

1、方法概述

事故树分析（Fault Tree Analysis，缩写FTA）又称故障树分析，是一种演绎的系统安全分析方法。它是从要分析的特定事故或故障开始，层层分析其发生原因，一直分析

到不能再分解为止；将特定的事故和各层原因（危险因素）之间用逻辑门符号连接起来，得到形象、简洁地表达其逻辑关系（因果关系）的逻辑树图形，即事故树。通过对事故树简化、计算达到分析、评价的目的。

2、事故树分析的基本步骤

(1)确定分析对象系统和要分析的各对象事件（顶上事件）；

(2)确定系统事故发生概率、事故损失的安全标值；

(3)调查原因事件，调查与事故有关的所有直接原因和各种因素（设备故障、人员失误和环境不良因素）；

(4)编制事故树：从顶上事件起，一级一级往下找出所有原因事件直到最基本的原因事件为止，按其逻辑关系画出事故树；

(5)定性分析：按事故树结构进行简化，求出最小割集和最小径集，确定各基本事件的结构重要度；

(6)定量分析：找出各基本事件的发生概率，求出顶上事件的发生概率，求出概率重要度和临界重要度；

(7)结论：当事故发生概率超过预定目标值时，从最小割集着手研究降低事故发生概率的所有可能方案，利用最小径集找出消除事故的最佳方案；通过重要度（重要度系数）分析确定采取对策措施的重要先后顺序，从而得出分析、评价的结论。

3、事故树定性分析

定性分析包括求最小割集、最小径集和基本事件结构重要度分析。

(1)最小割集

①割集与最小割集

在事故树中凡能导致顶上事件发生的基本事件的集合称作割集；割集中全部基本事件均发生时，则顶上事件一定发生；

最小割集是指导致顶上事件发生的最低限度的基本事件的集合（即割集中任一基本事件不发生，顶上事件就不会发生）。

②最小割集的求法

对于已经化简的事故树，可将事故树结构函数式展开，所得各项即为各最小割集；对于尚未化简的事故树，结构函数式展开后的各项，尚需用布尔代数运算法则（如吸收率、德摩根律等）进行处理，方可得到最小割集。

(2)最小径集

又称最小径集。在事故树中凡是不能导致顶上事件发生的基本事件的集合。称作最小径集。在最小径集中，去掉任何一个基本事件，便保证一定不发生事故。因此最小径集表达了系统的安全性。

最小径集的求法是将事故树转化为对偶的成功树，求成功树的最小割集即事故树的最小径集。

(3) 结构重要度

按下面公式计算结构重要度系数：

$$I(i) = \sum_{x_i \in k_j} p_j \frac{1}{2^{x_i-1}}$$

根据计算结果确定出结构重要度的次序。

4. 事故树定量分析

定量分析是在求出各基本事件发生概率的情况下，计算顶上事件的发生概率。具体作法是：

(1) 收集树中各基本事件的发生概率；

(2) 由最下面基本事件开始计算每个逻辑门输出事件的发生概率；

(3) 将计算过的逻辑门输出事件的结果，代入它上面的逻辑门，计算其输出概率，依此上推，直达顶部事件，最终求得即为该事故树的发生概率。

由于目前情况下，很多基本事件的数据很不完整，没有代表性，因此，本报告部分单元未采用事故树进行定量分析。

4.2.4 因果图分析法

1. 方法概述

因果图分析法又称鱼刺图法，它是把系统中产生事故的原因及造成的结果所构成逻辑关系因果关系，采用简明文字和线条加以全面表示的方法。

2. 因果图分析法的基本步骤

(1) 确定要分析的某个特定问题或事故，写在图的右边，画出主干，箭头指向右线；

(2) 确定造成事故的因素分类项目，如安全管理、操作者、材料、方法、环境等画大枝；

(3) 将上述项目深入发展，中枝表示对应的项目造成事故的原因，一个原因画出一个枝，文字记在中枝线的上下；

(4) 将上述原因层层展开，一直到不能再分为止；

(5)确定因果鱼刺图中的主要原因，并标上符号，作为重点控制对象；

(6)注明鱼刺图的名称。

因果鱼刺图可以归纳为：针对结果，分析原因；先主后次，层层深入。

4.2.5 安全检查表法（SCL）

1、方法概述

安全检查表法（简称 SCL）是系统安全工程的一种最基础、最简便、应用广泛的系统危险性评价方法。主要是对系统内容各项工程对照国家、地方、行业、标准进行检查，并提出相应的要求。

2、安全检查基本步骤

(1) 检查的准备：主要是由采矿、机电、地质等专业的专家组成现场检查小组，由小组收集煤炭企业安全生产管理相关法律、法规等评价依据及矿井设计、安全管理等基础材料；

(2) 根据煤炭企业的特点，进行逐项检查；

(3) 根据检查结果，提出预防措施。

4.3 开采单元的定性、定量安全评价

4.3.1 开采单元概述

1、场地位置

工业场地选址在井田北部 A302 钻孔，煤层埋深浅部风氧化带附近。

2、矿井开拓方式

矿井采用斜井开拓方式，工业场地内集中布置有主斜井、副斜井和回风斜井。主斜井、副斜井沿 3 煤底板约 30m 处以倾角 20°进行布置，回风斜井沿 3 煤底板进行布置。

3、煤层分组及开采区域划分

(1) 将全井田可采煤层划分为一组。

(2) 井田煤层厚度变化较大，设计按煤层厚度将井田划分为两个开采区域。

①本组一厚煤层开采区域为：1、3 和 12-1 号煤层。

②薄煤层开采区域：4-1、5、8 和 12-1 号煤层

4、水平划分及标高

本井田设两个水平，一水平标高+890m，二水平标高+520m。一水平垂深为 475m，采用上下山开拓方式；二水平较一水平垂深为 370m，采用下山开拓方式。

5、采区划分

本井田划分为8个采区，其中井田北部划分为5个采区，南部划分为3个采区。井田北部一水平划分为2个采区（即1、2采区），北部二水平划分为3个采区（即3、4、5采区）；南区一水平划分为2个采区（即6、7采区），二水平划分为1个采区（即8采区）。矿井投产时采区为1采区。

6、开采顺序

矿井首采区的首采煤层为3煤层，3煤开采两个工作面后，接续工作面移入3煤的水后的首采区1号煤层中，待矿井疏放水顺利实施后，其他采区煤层均采用下行顺序开采，所以本矿井煤层间的开采顺序为由上到下顺序开采，采区开采顺序由近及远。

7、采煤方法及工艺

采用单一长壁一次采全高采煤法，综合机械化采煤工艺，悬臂式采煤机落煤，刮板输送机运煤。

4.3.2 开采单元的分析评价

一、安全检查表法

矿井开采系统单元安全预评价采用安全检查表法，评价月九湾煤矿开采系统共28项，见表4.3-2。

评价认为：井口与工业场地选址合理，另外《可研报告》采用斜井开拓，具有施工与井筒装备简单、投产快、投资省等优点。对井筒穿过地层的工程地质和水文地质条件进行分析，认为本矿井井筒工程地质条件简单，开采条件较好。

通过采取安全检查表法对月九湾煤矿的开采系统共评价28项，其中：符合28项，符合率占100%。

二、预先危险分析

采用预先危险分析法对开拓开采单元危险、有害因素9项，评价结果见表4.3-3。

其中：IV级：无危险的，1项，占11.1%；

III级：危险的，3项，占33.3%；

II级：临界的，5项，占55.6%。

评价结果：

通过对月九湾煤矿的开拓开采危险因素分析可知：其危险因素有9项，控制事故的途径有37条。为防止事故的发生，应采取相应地技术措施和管理措施。

4.3.3 对《可研报告》中矿井开采安全条件及安全设施的安全可靠性分析

评价认为：以上安全设施满足要求，采取的措施是可行的。

表4.3-2 矿井开采系统单元安全检查评价表

序号	评价项目及内容	依据标准	评价结果	备注
一	井田开拓与开采	《煤炭工业矿井工程建设项目可行性研究报告编制标准》A.6		
1	井口与工业场地位置选择	《煤炭工业矿井工程建设项目可行性研究报告编制标准》A.6.1	√	符合要求
	矿井开拓方式		√	符合要求
	开拓部署		√	符合要求
2	井口与工业场地位置选择应根据影响井口位置与工业场地确定的因素，结合矿井开拓方案，进行井口与工业场地位置方案比选和论证。应附“井口与工业场地位置方案图”、“各井口与工业场地位置的井田开拓方式平、剖面图”	《煤炭工业矿井工程建设项目可行性研究报告编制标准》A.6.2	√	符合要求
3	矿井开拓方式应分析影响开拓方式确定的因素，对开拓方式进行比选和论证。应附“井口位置及开拓方案比较图”	《煤炭工业矿井工程建设项目可行性研究报告编制标准》A.6.3	√	符合要求
4.开拓部署应主要包括以下内容	应对前、后期井筒个数与位置进行方案比选和论证，确定达产时井筒用途、布置及装备，并应根据井筒近钻孔柱状图步确定井筒施工方法及井壁结构形式等。应附“井筒平面布置图和“井筒特征表”	《煤炭工业矿井工程建设项目可行性研究报告编制标准》A.6.4	√	符合要求
	应对水平划分方案进行比选，确定各水平之间的连接方式，对水平高程方案进行比选和论证。		√	符合要求
	应主要根据煤层层间距、煤层厚度等进行煤层分组，对大巷布置方式的方案进行比选和论证。		√	符合要求
	应确定井底车场、仓、各副立井初步布置		√	符合要求
	应确定采区划分原则，进行采区划分；应根据煤层层间距、采区划分、煤层生产能力、保证矿井安全生产等因素并结合矿井开拓方式分阶段论证开采顺序。应附“采区接续表”		√	符合要求
二	井下开采			

序号	评价项目及内容	依据标准	评价结果	备注
1.井下开采主要包括以下内容	首采区位置及地质特征	《煤炭工业矿井工程建设项目可行性研究报告编制标准》 A.0.3	√	符合要求
	采区巷道布置与达产工作面选择		√	符合要求
	采煤方法、工作面参数与主要设备选择		√	符合要求
2.首采区位置及地质特征应包括以下内容	应进行首采区位置选择的分析与论证	《煤炭工业矿井工程建设项目可行性研究报告编制标准》 A.0.6	√	符合要求
	应描述首采区尺寸、构造、煤层赋存、开采技术条件等		√	符合要求
3.采区巷道布置与达产工作面选择应主要包括以下内容	应对采区上、下山、采煤工作面顺槽等巷道布置方案进行比选和论证	《煤炭工业矿井工程建设项目可行性研究报告编制标准》 A.0.7	√	符合要求
	应对达产工作面个数进行分析与论证，对达产工作面布置方案选择		√	符合要求
4.采煤方法、工作面参数与主要设备选择应主要包括以下内容	应在分析首采区煤层赋存条件和开采技术条件的基础上对采煤方法进行方案比选	《煤炭工业矿井工程建设项目可行性研究报告编制标准》 A.6.8	√	符合要求
	应针对工作面具体条件，结合国内、外采煤设备的现状与发展，对采煤工作面主要设备进行比选，应附“工作面主要设备购置表”		√	符合要求
	应根据通风要求和工作面的接续方式等确定顺槽的布置与布置方式；根据煤层赋存条件和工作面布置要求等确定工作面的长度与工作面推进度；进行了工作面生产能力计算，应附“达到设计生产能力时工作面特征表”		√	符合要求
	应按年推进度对比选工作面进行不少于3年的接续安排，应附“工作面接续表”和“工作面接续图”		√	符合要求
	应分析井下开采对地质、构筑物、水体、铁路的影响及采取的措施，并应提出对地表村庄及建、构筑物搬迁或压煤、压矿规划		√	符合要求
	应比照有关标准，参照国内外类似条件巷道工程达到的掘进水平，应设备配备，应提出生产时巷道掘进速度指标、各类巷道的掘进方式、支护方式、机械配备与掘进工作面个数；计算核实生产时的掘进工程量，应附“非煤工程量表”		√	符合要求

序号	评价项目及内容	依据标准	评价结果	备注
三	井下运输			
1	井下运输包括煤炭运输方式及设备、辅助运输方式及设备两部分内容	《煤炭工业矿井工程建设项目可行性研究报告编制标准》 A.6.9	√	符合要求
2.煤炭运输方式及设备选择应主要包括以下内容	应主要根据煤炭运输量、巷道倾角等确定井下大巷、采区和顺槽的煤炭运输方式	《煤炭工业矿井工程建设项目可行性研究报告编制标准》 A.6.9	√	符合要求
	进行井下大巷、采区和顺槽的煤炭运输设备选型，当大巷或采区巷道运量大、倾角大，需要配备大型设备时应参照主斜井设备选型进行计算选择	《煤炭工业矿井工程建设项目可行性研究报告编制标准》 A.6.11	√	符合要求
3.辅助运输方式及设备选择应主要包括以下内容	应根据矿井主要巷道开拓部署、辅助运输量和运输要求等条件，结合井上下统一考虑多方案比选确定井下辅助运输方式	《煤炭工业矿井工程建设项目可行性研究报告编制标准》 A.6.11	√	符合要求
	确定主要设备选型，说明设备选型依据，应用“井上、下主要运输设备特征表”、“车辆规格及数量表”	《煤炭工业矿井工程建设项目可行性研究报告编制标准》 A.6.11	√	符合要求

(注：√表示符合，×表示不符合，△表示基本符合，但存在缺陷)

表 4.3-3 开采单元预先危险性分析表

危险、有害因素或位置	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
1.井筒位置选择不合理	1.设计不合理 2.施工不合理	1.建井周期长,工程预算增大 2.井筒维护困难 3.造成压煤	1.地表突降大雨,工业场地标高低于当地洪水位标高 2.井筒通过松散岩层、断层地质构造带或流砂层 3.未施工井筒检查钻孔对井筒通过岩层工程地质条件缺乏了解	1.地表水涌入井筒,造成淹井事故 2.增加井筒维护难度,造成施工期间的人员伤亡 3.井筒支护困难,提高工程造价		1.按《煤矿工业井设计规范》(GB50215-2015)第10.2.1条规定,井筒设计标准选择井口位置 2.井筒应尽量避开或少穿地质及水文复杂的地层或构造,如厚冲积层、含水沙层、强含水岩层和带裂隙岩洞、大断层、构造破碎带、煤和石膏突出煤层、软弱膨胀性大的地层、老井采空区等,同时应将井底车场(包括巷道、棚室、井底水窝等)置于地质和水文条件好的稳定岩层中,并注意不受底部强含水层承压水威胁 3.认真研究井筒通过的岩层力学性质,并严格按照《煤矿安全规程》有关规定选择适当的井巷掘进及支护方式 4.井口要避开地面滑坡、岩崩、雪崩、泥石流、流砂等危险地区,工业场地要尽可能在没有砂土液化等工程地质条件好的地段,强震、多震地区的工程地质条件尤应重视 5.施工井筒检查钻孔,并按检查钻孔资料制定专门的建井施工安全措施
2.开采水平及水平大巷布置不合理	1.设计不合理 2.施工不合理	1.运输困难 2.工程掘进量大 3.消耗费用高	1.水文地质及围岩条件差,发生岩层移动 2.地质条件差,发生断层 3.开采过程中产生冒体(煤体)裂隙(岩)面不合理	1.井巷支护困难,产生井巷垮塌,造成人员伤亡事故 2.巷道变形,影响设备正常运转及行人安全 3.有毒有害气体及采空区积水涌入水平运输大巷,造成人员窒息或淹溺事故	II	1.根据矿井地质条件及煤层赋存条件,合理选择大巷位置,并尽可能选择在无地质构造,围岩坚硬的岩层中,避免在岩性松软、吸水膨胀、易于风化、弱含水的岩层中布置大巷 2.根据大巷的垂深、煤层倾角、煤层厚度、煤的单向抗压强度、煤层至大巷的法线距离、期间的岩石性质等进行计算,合理留设煤柱
3.采区巷道布置	1.设计不合理 2.施工不合理	1.通风困难 2.支护困难	1.采区巷道布置在不稳定的岩层中 2.采区巷道支护不合理	1.井巷支护困难,产生采区巷道垮塌,造成人员伤亡	II	1.采区巷道尽可能布置在较坚硬的岩(煤)层中

危险、有害因素或位置	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
不合理		2.通风不畅	2.开采白垩煤层及分层开采联合布置的采区，未设专用回风巷 3.采区巷道支护未依据围岩性质、巷道用途及服务年限、巷道受采动影响程度等因素而确定	1.人员伤亡事故 2.巷道变形，影响设备正常运转及行人安全 3.巷道变形，产生裂隙造成漏风，引起采空区浮煤自燃，造成人员窒息伤亡事故		2.根据围岩及煤层特点、巷道用途、服务年限、巷道受采动影响程度，选择合适的支护方式 3.严格按照《煤矿安全规程》规定，设置专用回风巷，巷道支护必须符合《煤矿安全规程》规定
4.棚室布置不合理	1.设计不合理 2.施工不合理	1.通风困难 2.使用不方便 3.供电线路远	1.井下棚室布置在不稳定的岩层中 2.井下棚室面积不符合设备安装要求	1.棚室垮落造成人员伤亡 2.设备损坏事故 3.设备变形，设备安装不稳固，产生机械伤害事故		1.尽可能选择在稳定坚硬的岩层中，并应避开裂隙、破碎带及含水层 2.井下棚室的平面及空间布置应根据设备安装尺寸进行布置，并应便于操作、检修和设备更换，符合防水、防火等安全要求 3.严格按照《煤矿矿井井底车场棚室设计规范》（MT/T5026）进行设计
5.采掘设备选择不当	1.设计选型不合理	1.满足不了生产能力要求 2.故障率高	1.顶板压力大，所选设备不适应地质条件 2.采掘设备装运能力与工作面煤质硬度、采高及产量不匹配 3.刮板输送机能力、结构形式、传动形式、传动方式等与采掘机及液压支架不配套	1.顶板冒落，造成人员伤亡 2.损坏采掘设备，影响生产 3.造成采煤机、输送机滚筒伤人事故 4.刮板输送机断链，造成设备损坏及人员伤亡事故	III	1.依据煤层赋存特点，合理选择采掘设备 2.依据煤层顶底板分类，计算确定液压支架的支护强度，并确保合理的工作阻力及初撑力 3.根据工作面煤质硬度、采高及生产率等要求，选择较大功率的采掘设备 4.依据所选采煤机及液压支架特征，选择与之配套的刮板输送机及乳化液泵站 5.根据负荷情况和煤质硬度，合理选择刮板链的结构形式及数目
6.采煤工作面顶板事故	1.回采工作面推进缓慢 2.支护强度不够 3.支护不及时	1.顶板冒落 2.支护强度不够 3.支护不及时	1.顶板压力大，支护方式、强度及支护设计不合理 2.空顶作业，未及时支护 3.支护质量不好 4.支护材料、锚杆、锚索、锚固剂、锚固剂等支护材料质量不好 5.顶板大面积离层	1.回采工作面推进困难 2.工作面冒顶，片帮 3.顺槽安全出口支架损坏，巷道变形	III	1.合理设计工作面支护方式及参数 2.认真执行敲帮问顶，及时加强支护，更换失效的支柱，修复支架 3.加快工作面推进速度 4.过特殊地带加强支护 5.严格控制采高，支架及时接顶 6.加强顺槽安全出口超前支护

危险、有害因素或位置	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
7.掘进工作面顶板事故	1.支护质量差 2.支架垮落、损坏 3.片帮、冒顶 4.巷道变形 5.运输、行人困难	冒顶片帮	6.未及时超前支护 1.支护方式参数设计不合理 2.支架架设质量差 3.空顶作业，未敲帮问顶、先支后回 4.放炮后未及时修好损坏支架 5.遇有地质条件变化，未及时调整支护方式 6.支护未跟上迎头	1.围岩变形 2.片帮掉顶 3.冒顶漏矸 4.支架损坏	III	1.合理设计掘进支护方法及参数 2.认真执行敲帮问顶，需掉浮石，及时整修损坏支架，超前支护，提高支护强度和质量 3.及时支护，及时支护，严禁空顶作业 4.遇特殊地带及时改变支护方式，强化支护措施 5.加强对掘进巷道和支架的观测及维护
8.巷道或硐室局部受矿压影响变形	1.断面变小风量不足，排水沟损坏、运输困难、胶带歪斜 2.巷道支护变形失效引发顶板事故	断面变小，巷道或顶板离层及底鼓	1.在设计或施工中，对底鼓考虑缺陷 2.受煤柱影响，压力过大 3.局部受地质构造影响，顶板破碎	1.断面底板倾斜，巷道支护失效，车辆歪斜	II	1.设计与施工时充分考虑底板岩性条件，合理选择与之配套的顶板支护方式与参数 2.及时进行巷道修复与加固，进行设备整修 3.对巷道围岩及时加强支护，对底板采用特殊支护方式(打底拱等) 4.加强地质预报工作
9.其它顶板事故	1.威胁行人 2.阻碍通风 3.对运输产生阻碍	巷道变形、断面缩小、片帮、漏顶掉矸	1.巷道使用时间久，受开采采动压力和矿山压力影响 2.巷道支护支护质量差，维修 3.人员作业时未及时发现可能发生的顶板危险，未及时支护	1.巷道变形 2.片帮掉顶 3.冒顶、漏矸 4.支架损坏	II	1.合理安排巷道整修，减少失修率 2.认真执行敲帮问顶，先支后回需掉浮石，及时整修好南侧的支架，更换压断、损坏的支柱，加强支护，提高支护强度和质量 3.及时全面检查巷道，发现问题及时处理 4.加强人员培训，提高素质与应变能力

4.4 通风单元

4.4.1 通风单元概况

矿井移交时采用机械抽出式通风方法，初期中央并列式、后期分区式通风方式。

矿井投产时采用回风斜井回风，回风斜井位于矿井工业场地内，该风井主要服务于井田北部区域的开拓，服务时间约为 55a。开采井田北翼深部区域时需设置一对进、回风立井，主要服务 3、4、5 采区，服务时间约 37a；开采井田南翼时设置一对进、回风斜井，主要服务 6、7、8 采区，服务时间约 24a。

回风斜井主通风设备拟选用 2 台 FBCDZ №31/2×400 型矿用防爆对旋轴流式通风机，其中 1 台工作，1 台备用。每台通风机拟配 2 台通风机专用防爆变频调速电动机，功率 2×400kW，电压 10kV，额定转速 590r/min，变频范围 20~50Hz。

拟采用的通风设施有风门、调节风门、风墙和风桥等。

4.4.2 通风单元的预先危险性分析

矿井通风系统单元安全预评价采用预先危险性分析法，分析矿井通风系统危险、有害因素 7 项，评价结果见表 4.4-1。

其中：IV级：灾难性的，2 项，占 28.5%；

III级：危险的，3 项，占 43%；

II级：临界的，2 项，占 28.5%。

评价结果：

通过对矿井通风系统单元危险、有害因素分析表明，矿井通风单元的危险、有害因素有 7 项，控制因素的道路有 18 条。为防止事故的发生，应采取相应地技术措施和管理措施。

4.4.3 《可研报告》中矿井通风安全设施的安全可靠性分析

《可研报告》中提到防止漏风和降低风阻的措施：

为保证矿井正常通风和安全生产，设计根据通风系统需要，配置了完整的风门、调节风门、风墙和风桥等通风设施和安全监测系统。为了使矿井通风系统稳定可靠，保证风流按预定路线流动，防止漏风，应加强通风管理，以确保矿井安全生产。

1. 对不允许风流通过，也不需要行人、行车的进、回风巷道之间的联络巷道，要设置永久风墙。
2. 对采空区及废弃巷道要及时封闭，并应经常检查密闭效果。
3. 在行人或行车而又不允许风流通过的巷道中，应设置风门，并对风门进行遥控和

集中监视。为避免风门开启时风流短路，在同一巷道内应设置两道风门，并禁止两道风门同时打开。

4. 为防止矿井在反风时风流短路，在主要风路之间的风门应增设二道反向风门。

5. 主要进、回风巷道，掘壁或锚喷表面应尽量平整光滑，并保持巷道整洁，不乱堆放杂物，以降低巷道风阻和减少局部阻力。

6. 对于损坏或变形较大的巷道要及时修复，清除堵塞巷道，以保证通过的通风量和减少通风阻力。

7. 通风设施要完备，对于不合格的地方要及时修补更换，以防风流短路等不良后果发生。

8. 设置专职人员对矿井通风系统和通风设施按时进行检查和维修。

9. 建立完整的通风系统管理制度。

二、评价认为：以上安全设施满足要求，采取的措施是可行的。

表 4.4-1 矿井通风系统单元预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	主要对策措施
1.主要通风机停转	1.矿井停电 2.通风机电机轴承温升异常 3.叶轮、轮毂、导叶缺陷 4.电控、电机故障保护失效或误动作 5.司机操作失误	声音温升异常,停止运转	1.矿井停电风机停转 2.轴承缺油、油量过大,轴承磨损超限,内、外套松旷出现相对转动 3.叶轮螺栓松动,叶轮、轮毂导叶锈蚀、掉块,动平衡失衡 4.电机、电控短路、过负荷,提升异常保护系统误动作 5.违章作业造成机械电气事故	瓦斯超限,瓦斯超限造成人员伤亡	1.优化设计计算,选用高效、可靠风机 2.一台风机,一台工作,一台备用 3.选用先进智能型监控装置,对风量、负压、各部温度监控 4.设相互独立,不在同一母线段上两回路电源
2.主要通风机喘振	风机负压增大	声音异常,振动异常	1.井下通风网络变化,阻力增大 2.风机工况点严重偏移	财产损失	II 1.合理布置井下通风网络 2.合理选用风机工况点 3.选择高效区域宽广、性能曲线无驼峰、无喘振、振动的风机
3.局部通风机故障停风	1.风叶缺陷 2.采区变电所停电 3.电动机故障 4.司机操作失误	主要声音异常,风机停止运转	1.风机风叶缺陷 2.局部变电所被破坏 3.电动机故障 4.司机操作失误造成电气故障	掘进工作面停风,瓦斯超限	IV 1.采用高效节能型风机 2.应与智能监控系统联合运行 3.采用双风机、双电源,自动切换装置
4.局部通风机供风量不足	1.风机风叶变形 2.电动机转速变化 3.供电电缆截面小	局部通风机声音异常,风量不足	1.风机风叶受外力撞击变形 2.风机异常运行或电机转速偏大 3.供电电缆受外力而导致截面变化	工作地点风量不足,时间长,瓦斯积聚或超限	III 1.及时更换风机 2.选用合适风量的通风机
5.风筒脱节、接头不严,漏风大,小眼多漏	1.风筒不能良好送风至工作面 2.风量从脱节处大量漏出	工作面风量不足,风筒接头处漏风声音异常	1.风筒质量缺陷或破损 2.风筒联接处未处理好	用风处少风或无风,造成财产损失	III 1.及时更换或修整风筒 2.装备风电闭锁装置
6.风流短路	1.矿井掘进调节风门同时敞开 2.风桥被破坏	风流短路,风量不足	1.管理不善,人员或车辆通过时打开了风门未关闭 2.井下工人对调节风门的重要性认识不足	瓦斯积聚,造成停产	III 1.教育井下工作人员随时关闭风门,避免两道风门同时敞开,设置风门联锁装置 2.及时维护通风设施

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
			3.风桥损坏，没有及时处理			
7.井下巷道风量不稳	1.井下某处通风巷道突然风流不稳定 2.粉尘、瓦斯测值变化	井下巷道某处风量时高时低	1.主通风机通风能力不足 2.局部通风机运行不稳定 3.巷道调节风门管理不良 4.通风巷道冒落	影响正常生产 造成人员伤亡	II	1.按计划检修或更换主通风机 2.安排在检修时进行局部通风机安装

此件按照应急管理部1号令要求
仅限于网上公开，他用无效

4.5 瓦斯防治单元

4.5.1 防治瓦斯单元概况

依据《可研报告》，矿井不同生产时期，各可采煤层采煤工作面最大绝对瓦斯涌出量为 $1.14\text{m}^3/\text{min}$ ，小于 $5\text{m}^3/\text{min}$ ；综掘工作面最大绝对瓦斯涌出量为 $0.21\text{m}^3/\text{min}$ ，小于 $3\text{m}^3/\text{min}$ ；矿井绝对瓦斯涌出量最大为 $8.50\text{m}^3/\text{min}$ ，小于 $40\text{m}^3/\text{min}$ ，矿井最大相对瓦斯涌出量为 $0.30\text{m}^3/\text{t}$ ，小于 $10\text{m}^3/\text{t}$ 。

因此，根据地勘期间瓦斯含量进行预测，本矿井为低瓦斯矿井。

受地质勘查采样技术所限，煤芯样瓦斯测试数值往往偏低，同时钻探也很难对局部小范围瓦斯富集区进行控制，故在未来矿井揭煤后应进行专门的工程鉴定。

4.5.2 瓦斯危害预先危险性分析

矿井瓦斯治理单元安全预评价采用预先危险性分析法，共分析矿井瓦斯涌出、有害因素有 8 项，评价结果见表 4.5-1。

其中：IV 级：灾难的，1 项，占 14.3%；

III 级：危险的，6 项，占 71.4%；

II 级：临界的，1 项，占 12.5%。

评价结果：

评价认为通过对矿井瓦斯治理单元危险、有害因素分析表明，矿井瓦斯治理单元的危险、有害因素有 8 项，控制事故的途径有 14 条，为防止事故的发生，应采取相应地技术措施和管理措施。

4.5.3 《可研报告》中矿井防治瓦斯安全设施的安全可靠性分析

一、《可研报告》提出的措施

1、防治瓦斯积聚措施

（1）加强采掘工作面通风

本矿井瓦斯涌出量较小，但设计配风量较大，可为防治瓦斯积聚提供有力支持，可充分利用风量稀释采掘工作面的瓦斯，掘进工作面均配备了大功率局部通风机，以降低掘进工作面瓦斯浓度，满足掘进通风要求，矿井生产时必须严格按设计要求保证工作面有足够的风量，完善工作面通风系统。

（2）瓦斯监测

在井下按规定要求安设瓦斯传感器，用于监测采掘工作面，回风巷道、主扇风棚内瓦斯浓度。

(3) 严格执行瓦斯检查制度，特别是在巷道通过地质构造时更应加强监测，防止瓦斯超限。

(4) 对废巷、停工、停风的盲巷及采空区要及时封闭。

(5) 随时监测工作面上隅角、采空区边界、采煤机和掘进机附近、胶带机头附近、工作面后刮板输送机机头附近、顶板冒落空洞内、低风速巷道顶板附近、停风的盲巷等处的瓦斯浓度，及时处理这些地点局部积聚的瓦斯，防止瓦斯浓度超限。

(6) 巷道揭露煤层时，要按照《煤矿安全规程》有关规定采取必要的瓦斯预防措施。

(7) 采掘工作面位置发生变化时，应及时调整通风系统，增加必要的通风构筑物，以保证工作面有合理的通风系统。

2、防治瓦斯爆炸措施

(1) 采煤机和掘进机制煤时，如遇夹石或切割顶底板时，在开机前应检测工作面瓦斯浓度，使之不超过《煤矿安全规程》允许值，以防切割夹石时发生火花引起瓦斯爆炸。

(2) 严禁将易燃物品和点火工具带入井下，禁止在井下及井口将使用明火。

(3) 井下掘进工作面的局部通风机和电气设备都必须有接地、电闭锁装置。

(4) 井下各电气设备在启动前应先行瓦斯检查，严禁带电检修电气设备。

(5) 对瓦斯浓度超过规定接合点电压的电气设备，必须在瓦斯浓度降到 1.0% 以下时，方可通电开动。

(6) 井下爆破器材的使用及操作工艺必须遵守《煤矿安全规程》的有关规定。

(7) 回风井口设置防爆门。

3、防治煤与瓦斯突出措施

根据《可研报告》，本矿属于低瓦斯矿井。建议建设单位应根据建井实际揭露瓦斯情况，委托有资质的单位检测是否存在煤与瓦斯突出危险性，如有煤与瓦斯突出危险性，应采取足够防治煤与瓦斯突出措施。

二、存在问题或建议

1、《可研报告》中仅明确了矿井配备 KJ95X 型安全监控系统，对井下瓦斯进行实时在线监测。未明确矿井甲烷传感器、便携式瓦斯报警仪和自救器的型号数量。建议下一步设计予以明确。

2、《可研报告》中提出使用现有成熟的低浓度瓦斯发电技术对本矿井抬采的瓦斯进行利用。建议下一步设计对瓦斯综合利用提出具体方案。

表 4.5-1 矿井瓦斯治理单元预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	危险等级	主要对策措施
1.采面上隅角瓦斯超限	顶板来压,上隅角不畅,采面风量过小	瓦斯积聚超限	采空区周期来压,顶板大面积冒落把积在采空区的瓦斯挤压出来;上隅角不畅,不能顺畅排出瓦斯;采面风量过小,不能有效排除上隅角积聚的瓦斯,遇有火花	人员伤亡,财产损失	1.保持上隅角畅通 2.增加工作面风量 3.采用其他辅助措施
2.采面割煤瓦斯超限	采面瓦斯异常	瓦斯涌出异常	顶板来压,促使采面煤层瓦斯大量涌出超限,遇有火花	人员伤亡,财产损失	增加采面风量
3.采面回风巷瓦斯超限	采面瓦斯增大或采空区涌出的瓦斯量增大	大量瓦斯涌出	采面瓦斯涌出量增大或顶板来压采空区瓦斯大量涌出,遇有火花或明火	人员伤亡,财产损失	1.增加采面风量 2.加强通风设施管理
4.煤巷风速低,工作面瓦斯超限	局部通风机停电,风筒断开,风筒漏风,风筒末端到工作面距离超过规定,瓦斯积聚超限	瓦斯积聚超限	局部通风机停电,风筒闭锁失效,风筒断开,风筒接头不严,风筒破损等漏风多,风筒末端到工作面距离超过规定,造成瓦斯积聚超限,遇有火花	人员伤亡,财产损失	1.加强局部通风机管理 2.加强风筒管理 3.加强电气设备管理
5.煤巷贯通瓦斯超限	被贯通巷道没有排放瓦斯,瓦斯浓度达到爆炸界限;贯通后没有及时调整通风系统,造成瓦斯超限	贯通点有瓦斯积聚超限	被贯通的煤巷没有排放瓦斯或保持正常通风,瓦斯积聚达到爆炸界限,巷道贯通后,没有及时调整通风系统,造成瓦斯超限,遇有火花	人员伤亡,财产损失	1.被贯通煤层保持正常通风状态 2.巷道贯通后要立即调整通风系统
6.瓦斯尾巷瓦斯超限	瓦斯抽放系统出现故障,抽放风量低	瓦斯抽放量达不到要求	抽放管路短,抽放方法不当,抽放率低;抽放管路漏风或堵塞;抽放泵缺陷,瓦斯涌出超限,遇有火花	人员伤亡,财产损失	加强瓦斯抽放泵、抽放管路的管理,改善抽放方法
7.排放瓦斯	独头巷排放瓦斯	超过规定风量排放	未按规定排放瓦斯,遇有火花	人员伤亡,财产损失	按规定要求排放瓦斯
8.掘进面瓦斯超限	掘进面瓦斯涌出	瓦斯涌出量大	促使掘进面煤层瓦斯大量涌出超限,遇有火花	人员伤亡,财产损失	增加掘进工作面风量

4.6 粉尘防治与供水单元

4.6.1 粉尘防治与供水单元概述

1、《可研报告》中对矿井粉尘的防治应采取“预防为主、综合防尘”的措施，并建立完善的防尘洒水管路系统，井下有消防洒水系统。对具体的尘源点应根据粉尘产生的不同原因采取不同的防治方法：

(1) 通风防尘：通风防尘是稀释和排除工作地点悬浮粉尘，防止过量累积的有效措施。通风防尘要有一定的风速，以排除粉尘。最低排尘风速为 $0.25 \sim 0.5 \text{ m/s}$ ，最优排尘风速为 $1.5 \sim 2.0 \text{ m/s}$ 。为控制风速，在各进风巷道、回风巷道、回风立井、风硐等地方设有风速监测探头，连续检测各巷道的风速和风量，使风量在满足工作地点所需的同时，风速控制在最优排尘风速。有条件时，对掘进工作面采用压入和抽出相结合的综合通风方式，既可冲淡工作面的瓦斯，又可消除巷道内的粉尘和炮烟，改善巷道内的工作环境。

(2) 喷雾洒水降尘：井下下列部位设置喷雾降尘装置：井下溜煤眼放煤口、破碎机、输送机转载点和卸煤点处设置转载点喷雾装置；掘进工作面、回采工作面以及液压支架上部设置强喷雾装置。在设有供水管路的各条大巷、顺槽，岩巷每隔 100 m ，煤巷每隔 50 m ，溜煤眼、转载点处设置一个 100 L/min 的洒水栓供冲洗巷道用。

(3) 水幕净化：采煤工作面顺槽、掘进工作面装车点后方以及易产生煤尘的巷道设风流净化水幕装置，工作时要求水幕雾化好，能覆盖全断面，喷头不堵塞，接口处不漏水。

(4) 消除粉尘：定期测定风流中的粉尘量，定期清扫和冲洗巷道帮顶、支架和设备表面上的粉尘，清除转载点堆积的煤，对巷道采用石灰浆刷白。

(5) 个体防护：应加强个体防护，拟为掘进工人配备了压风呼吸器，为采煤工人配备防尘口罩。

(6) 湿式打眼：井下风钻、瓦斯抽采钻均拟采用湿式打眼。同时，在掘进井巷和硐室时，应采取冲洗井壁巷帮、装岩（煤）洒水和净化风流等综合防尘措施。

(7) 井下所有煤仓或溜煤眼都应保持一定的存煤，不得放空。如果有涌水，煤仓和溜煤眼可以放空，但放空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。

(8) 回采工作面防尘：①采煤机拟采用内、外喷雾，喷嘴不堵塞；②回采工作面拟设置喷雾降尘装置，以控制粉尘浓度；③回风顺槽中拟设置风速传感器，监测巷道风速，

严格控制风速超限。

(9) 掘进工作面防尘：①岩巷掘进采取湿式凿岩、放炮后喷雾等措施；②掘进工作面设置有喷雾降尘装置，以控制粉尘浓度；③湿式作业；④采用湿式除尘器捕获掘进工作面风流中的矿尘，净化风流。

(10) 煤层注水防尘。

2、供水

(1) 地面优质生活给水系统

太阳山供水工程将水先供至矿井及选煤厂工业场地日用水池（容积不小于 205m^3 ），再由日用消防水泵房内的变频设备加压送入室外优质生活水管网，并送至工业场地各用水点，变频设备出水管管上设电磁流量计对用水量进行计量。

(2) 消防给水系统

工业场地室内消防与室外消防合用系统，采用临时高压制，设置独立的消防泵、高位消防水箱和消防管网，一次消防用水量储存在消防水池内，水池分为两格。发生火灾时，启动消防按钮报警，并开启消防水池取水阀灭火，火灾初期消防水量和水压由设在末煤仓仓顶的消防水箱（有效容积 18m^3 ）和增压稳压设备保证。

(3) 一般生产生活供水系统

一般生产生活供水系统供水主要为洗衣房、热交换站、提升机房润滑站冷却系统补水、除尘设备用水及建筑物内冲洗用水。

供水采用变频设备供水方式，取自井下水处理站产品水池，水源为深度处理后的矿井水。

井下水经沉淀及过滤后，将水缓存至产品水池，再通过变频供水设备将水加压送入室外一般生产生活水管网，再供至工业场地各用水点，个别高层生产厂房的生产、生活用水，在压力不能保证时，可单独设管道式加压泵加压供给。变频设备出水管管上设电磁流量计对用水量进行计量。

(4) 井下消防洒水及供水施救系统

井下消防洒水和供水施救共用管网，作为井下消防洒水使用时水源为深度处理的矿井水，作为供水施救使用时水源为太阳山供水工程。

由井下消防洒水水池接出管道，在主斜井井口房附近分出一趟 DN200 管道沿副斜井、一趟 DN150 管道沿主斜井重力供水至井下各用水点。供水系统应保证供水管道及每个用水设备和器具均在允许的压力范围内工作，超出压力值范围时应设置减压设施。供

水施救系统启用时，水源切换为优质生活给水水源，利用设于副井井口房的水箱储水，再自水箱接管通过井下消防洒水管供至避难棚室及供水施救给水节点处。

(5) 绿化浇洒供水系统

地面绿化及浇洒用水来自生活污水处理站经处理达到绿化浇洒水质标准的回用水。矿井工业场地绿化浇洒供水系统采用变频设备供给，供水压力为 0.3MPa。绿化变频设备自生活污水处理站内清水池吸水，通过室外绿化给水管网供水至工业场地各用水点。处理后的生活污水优先用于地面绿化浇洒，多余水用作选煤厂生产补充水。利用绿化给水管网供至选煤厂循环水池。

(6) 制浆和矸石充填供水系统

制浆和矸石充填用水优先采用井下水处理排出的浓盐水，水量不足时采用预处理后的井下水。分别设供水泵从井下水处理站内浓水池和中间水池吸水加压供给，室外管道合用，供水水压为 0.35MPa。

(7) 选煤厂生产补充水系统

选煤厂生产补充水水源有三个，分别为含煤地面产生的废水（进入选煤厂煤泥水系统后用浓缩机处理）、处理后的生活污水和预处理的井下水，优先采用处理后的生活污水，此部分水通过绿化浇洒供水泵和供水管供给，预处理的井下水通过设在井下水处理站的选煤补水泵和专用管道供给。冲洗地面的废水通过选煤厂建筑室内设置的清扫泵和压力排水管将废水排至主厂房，从而进入选煤厂生产循环水系统。

预处理的井下水供至选煤厂循环水池的管道单独设置，供水水压为 0.2MPa。

(8) 提升及运输溜槽润滑循环冷却水系统

提升及运输溜槽润滑站冷却系统为水冷，冷却器循环冷却水水量为 200L/min，日累计运行时间为 18h。系统设冷水箱、冷却塔、综合水处理器和冷水提升泵，水源为深度处理后的井下排水，补充水接自工业场地地面一般生产生活给水管网。

(9) 热水供应系统

场区主要生活热水用水建筑为浴室灯房和洗衣房用热。热水供水系统采用定时供热给水系统，热源为集中换热站供给的 60℃ 热水，循环方式为机械循环。浴室灯房热水系统为工人洗浴及洗衣房提供热水，并事先供至屋面热水箱（容积为 75m³）及浴池；室内淋浴采用双管系统，为平衡用水点冷热水压力，屋面同时设有 4m³ 的冷水水箱。

(10) 爆破材料库工业场地给水系统

爆破材料库场地距离矿井及选煤厂工业场地直线距离约 1500m。供水系统包括供至

本场地的输水管道及场地内的消防给水系统和生活给水系统。

(11) 各供水系统图见图 4.6-1、4.6-2、4.6-3。

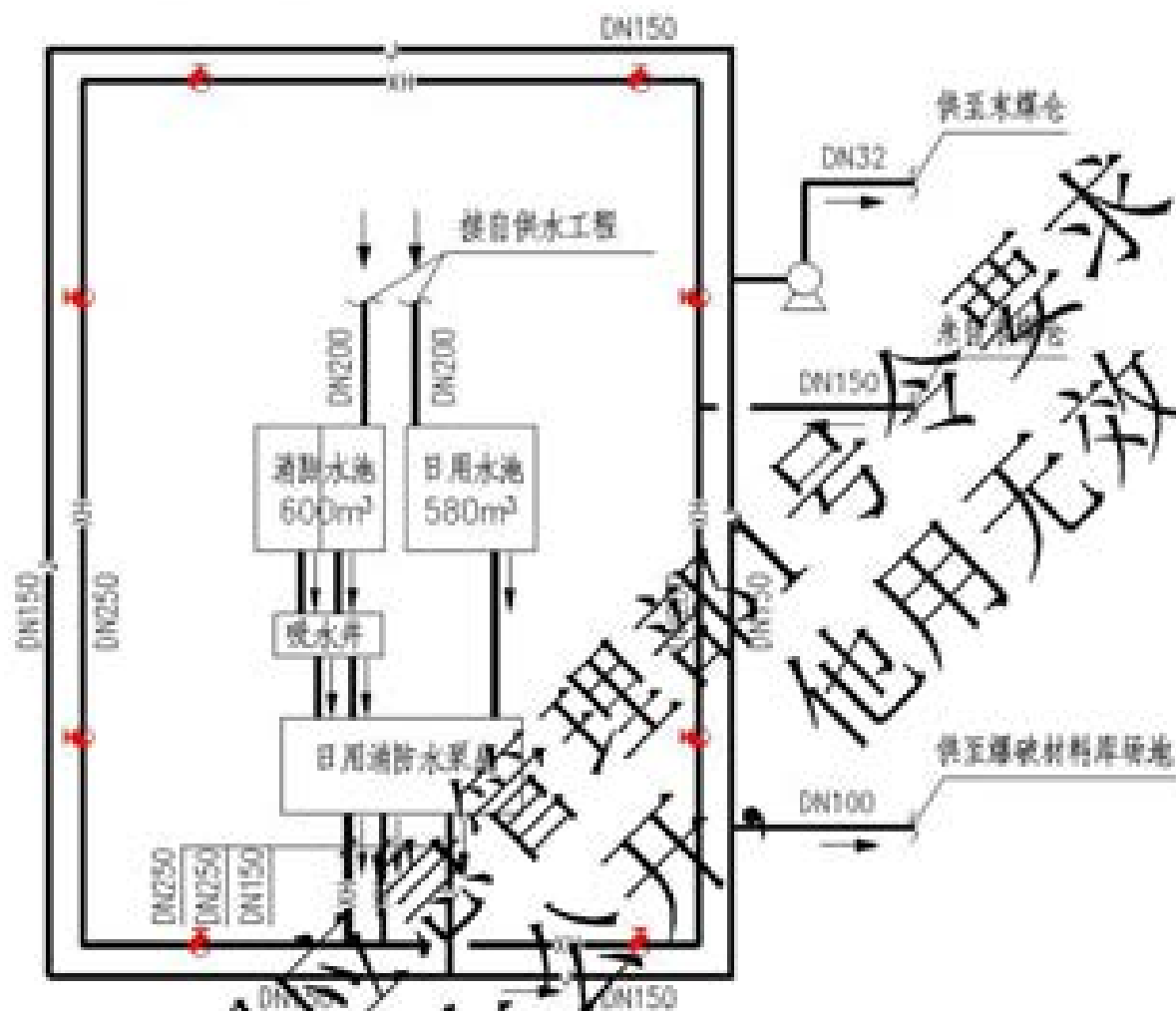


图 4.6-1 优质生活给水及消防给水系统图

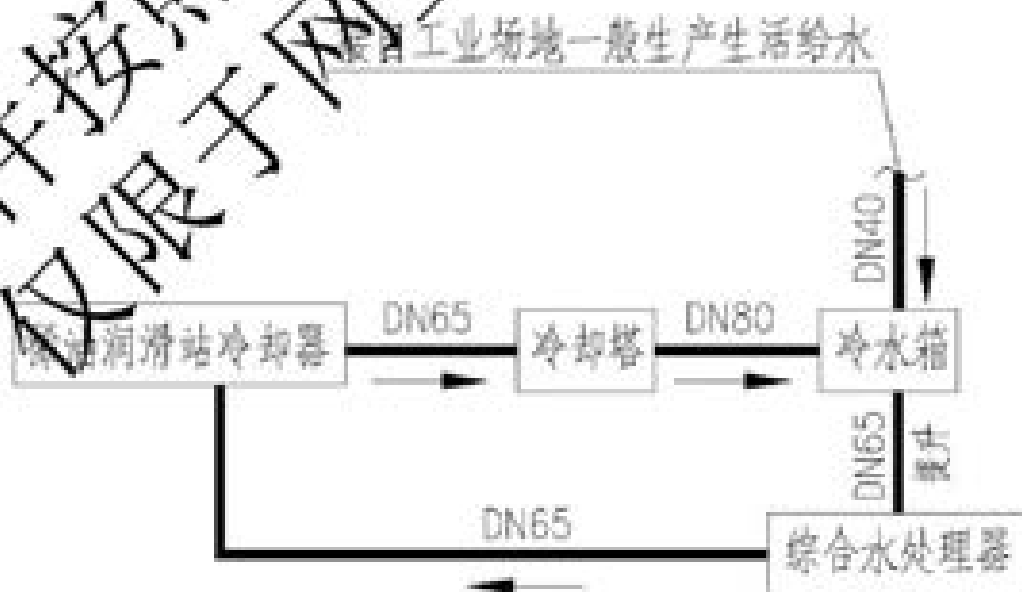


图 4.6-2 提升机房稀油润滑站冷却系统图

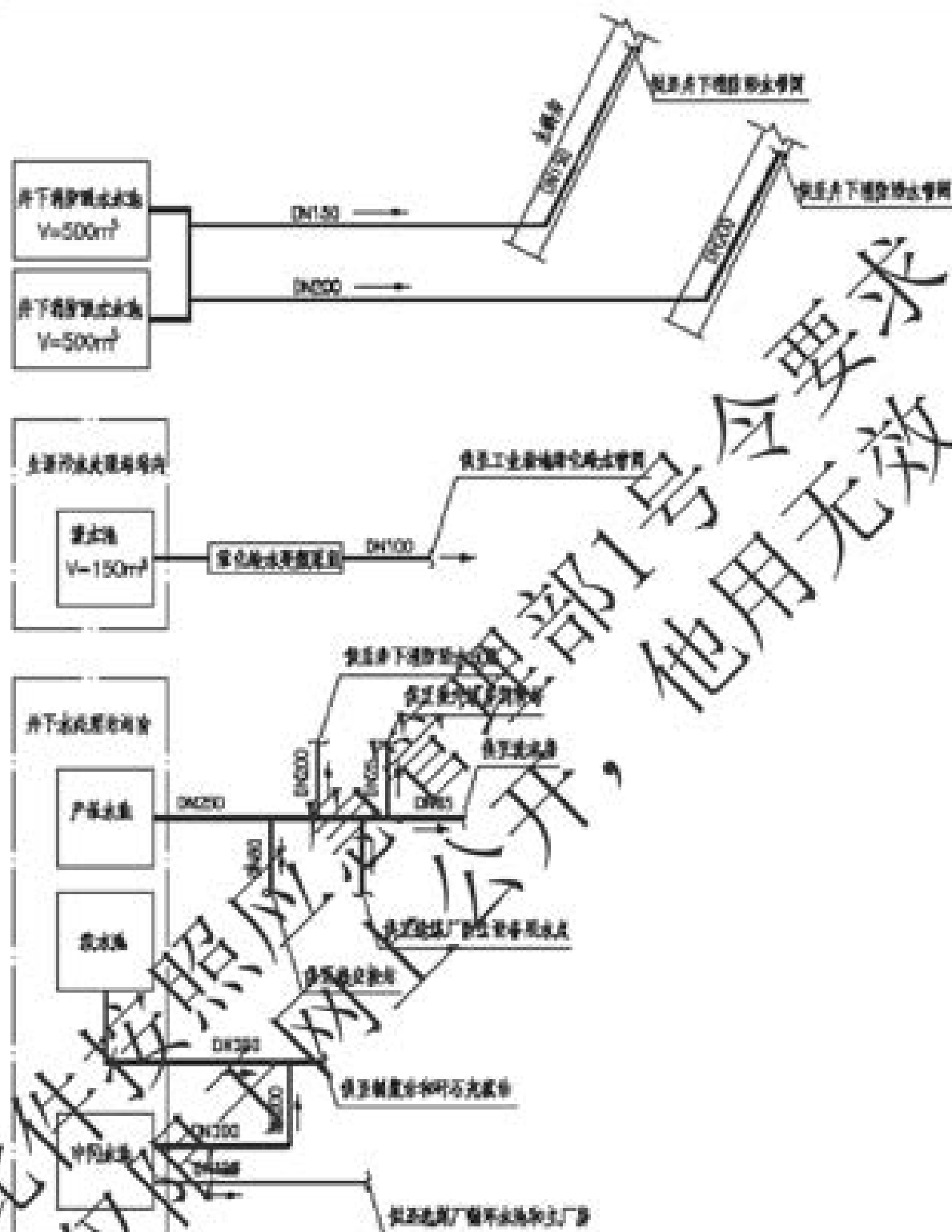


图 4.6-3 一般生产生活给水和生产用水给水系统示意图

(12) 给水主要建构筑物及设备详见表 4.6-1。

表 4.6-1 给水主要建（构）筑物及设备一览表

序号	项目名称	特征及规格	单位	数量	备注
一	矿井及选煤厂工业场地				
(一)	日用消防给水				
1	消防水池	V=600m ³ ，半地下式，地下 3.0m	座	1	分为 2 格
2	吸水井	V=190m ³ ，半地下式，地下 3.5m	座	1	
3	日用水池	V=600m ³ ，半地下式，地下 3.0m	座	1	
4	日用消防水泵房	半地下式，地下 3.5m	座	1	
(1)	日用变频给水设备	NBGGL3-5050/1250，Q=120m ³ /h，H=46m，N=15kW	套	1	变频供水压力罐一个
(2)	消防泵	XBD11/70-200（W），Q=70L/s，H=410m，N=110kW	台	2	一用一备
(3)	高效混合消毒净水器	LD-YHL-6，N=2.4kW，处理量 200g/h	套	2	一用一备
(4)	水池放空泵	100JYWQ100-12-2000，Q=100m ³ /h，H=12m，N=7.5kW	台	1	干备于泵房内
(5)	泵房潜水排污泵	JYWQ50-7-10，Q=50L/s，H=10m，N=0.75kW	台	1	
(6)	电动葫芦	MD32-4，额定起重量 2t，起升高度 6m，N=3.8kW	台	1	
(7)	消防增压稳压设备	YD-1-2.0/0.40-AQZ，P=2MPa，N=3.8kW，Q=2L/s，立式单罐式气压罐 SQ800=0.6	套	1	末煤仓仓上
(8)	不锈钢组合水箱	V=24m ³ （有效容积 18m ³ ）	座	1	末煤仓仓上
(二)	井下消防供水系统				
1	井下消防供水站	V=90m ³ ，两座，半地下式，地下 1m	座	2	
(1)	井下供水设备				
(2)	井下消防供水设备	变频恒压供水设备，50KQGV-48-57-4X4 型，Q=69m ³ /h，H=45m，P=16kW	套	1	设在生活污水处理站
(3)	选煤厂井下消防用水增压泵	50WQ25-36-7.5，Q=18m ³ /h，H=36m，N=5.5kW	台	2	一用一备，设在井下水处理站
(3)	矸石充填供水泵 1	100WQ80-32-15，Q=85m ³ /h，H=38m，N=12kW	台	2	一用一备，设在井下水处理站
(4)	制浆供水泵	不锈钢化工泵 65PW-40，Q=28.8m ³ /h，H=40m，N=11.5kW	台	2	一用一备，设在井下水处理站
(5)	矸石充填供水泵 2	不锈钢化工泵 80PW-38，Q=54.4m ³ /h，H=38m，N=15kW	台	3	二用一备，设在井下水处理站

(6)	生产用水变频泵	250KQGV-270-63-22X4 型, Q=270m³/h, H=63, N=88kW	套	1	设在井下水处理站
二	爆破材料库场地				
1	消防水池	V=200m³, 半地下式, 地下 3.0m	座	1	
2	消防水泵房	半地下式, 地下 3m	间	1	
(1)	增压稳压设备	XW(L)-II-1.6-30-ADL, H=0.3MPa 稳压泵 ADL3-8, N=0.75kW, Q=1L/s 立式隔膜式气压罐 SQ800×0.6	套	1	
(2)	潜水排污泵	JYWQ50-7-10-1200-0.75 Q=7m³/h, H=10m, N=0.75kW	台	1	
(3)	电动葫芦	MD12—6D 额定起重量 2t, 起升高度 6m, N=3.8kW	台	1	
(4)	水池放空泵	WQ2210-413, Q=60m³/h, H=18m, N=5.5kW	台	1	

4.6.2 粉尘防治与供水单元的事故树分析

1、据煤尘爆炸事故统计分析, 多数发生在采掘工作面, 因此将掘工作面煤尘爆炸作为顶上事件进行事故树分析。

2、事故树如图4.6-4所示。

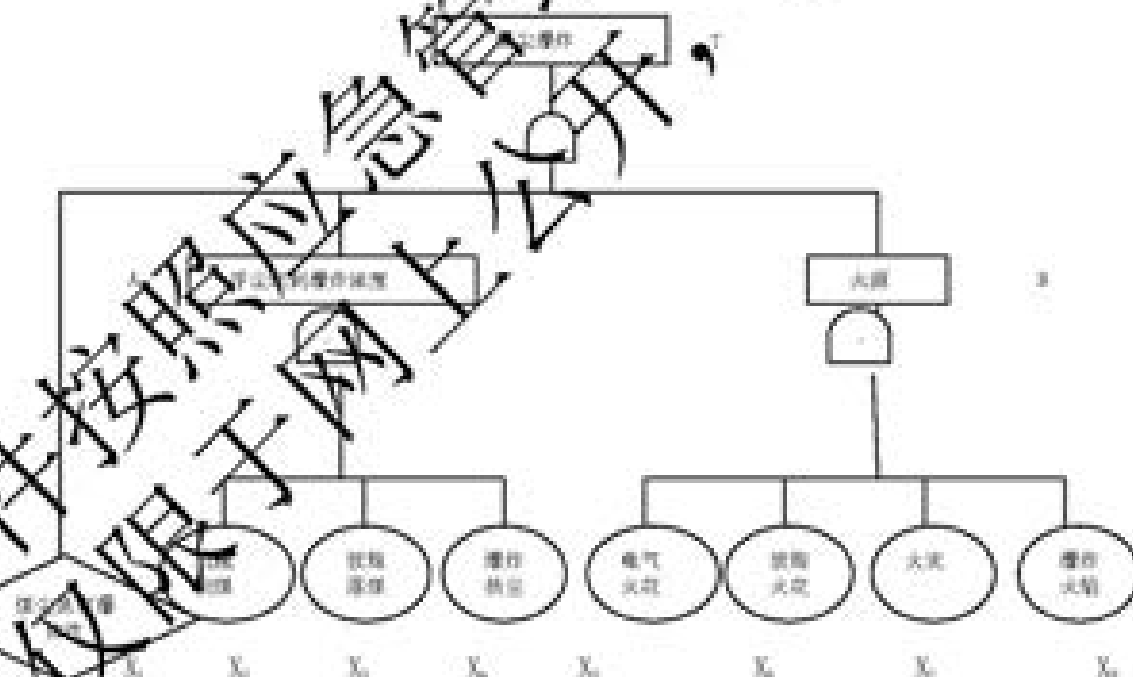


图4.6-4 煤尘爆炸事故树

3、事故树定性分析

(1)求最小割集

$$T=X_1 \cdot A \cdot B$$

$$=X_1 \cdot (X_2+X_3+X_4) \cdot (X_5+X_6+X_7+X_8)$$

$$\begin{aligned}
&= X_1 (X_2 X_3 + X_3 X_5 + X_4 X_3 + X_2 X_6 + X_3 X_5 + X_4 X_6 + X_2 X_7 + X_3 X_7 + X_4 X_7 + X_2 X_8 + X_3 X_8 + X_4 X_8) \\
&= X_1 X_2 X_3 + X_1 X_3 X_5 + X_1 X_4 X_3 + X_1 X_2 X_6 + X_1 X_3 X_5 + X_1 X_4 X_6 + X_1 X_2 X_7 + X_1 X_3 X_7 + X_1 X_4 X_7 + X_1 \\
&X_2 X_8 + X_1 X_3 X_8 + X_1 X_4 X_8
\end{aligned}$$

该事故树共有 12 割集，无法进一步分析下去，所以最小割集也是 12 个。

$$\begin{aligned}
K_1 &= X_1 X_2 X_3 & K_7 &= X_1 X_2 X_6 & K_9 &= X_1 X_2 X_7 & K_{11} &= X_1 X_2 X_8 \\
K_2 &= X_1 X_3 X_5 & K_8 &= X_1 X_3 X_6 & K_{10} &= X_1 X_3 X_7 & K_{12} &= X_1 X_3 X_8 \\
K_3 &= X_1 X_4 X_3 & K_{10} &= X_1 X_4 X_6 & K_{11} &= X_1 X_4 X_7 & K_{12} &= X_1 X_4 X_8
\end{aligned}$$

(2)求最小径集：首先编制事故树的对偶树，即成功树，求成功树的最小径集，就是原事故树的最小径集：

$$T = X_1' + A' + B' + X_2' + X_3' X_4' + X_5' X_6' X_7'$$

事故树的最小径集是 3 个。

$$P_1 = \{X_1\} \quad P_2 = \{X_2, X_3, X_4\} \quad P_3 = \{X_5, X_6, X_7, X_8\}$$

(3)结构重要度分析：

利用最小割集，判断各基本事件结构重要度如下：

X_1 （煤尘具有爆炸性），在每个最小割集中均出现，因此 X_1 的重要度最大； X_2 （机械割煤）、 X_3 （放炮落煤）、 X_4 （煤尘扬起）均出现 4 次，重要度次之； X_5 （电气火花）、 X_6 （放炮火花）、 X_7 （火灾）、 X_8 （爆炸火焰）均出现 3 次。

因此结构重要度依次顺序为：

$$I_{\phi}(X_1) = I_{\phi}(X_2) = I_{\phi}(X_3) = I_{\phi}(X_4) > I_{\phi}(X_5) = I_{\phi}(X_6) = I_{\phi}(X_7) > I_{\phi}(X_8)$$

(4)事故树分析结论

①系统的危险性（事故发生的可能性）

通过对采掘工作面煤尘爆炸事故树的分析取得 12 个最小割集，因此采掘工作面煤尘爆炸事故发生的途径为 12 种可能，事故发生的可能性比较大。这 12 个最小割集中的每一个单独发生，均可能导致采掘工作面煤尘爆炸事故。如在具有煤尘爆炸危险性煤层（ X_1 ）采掘工作面，发生爆破落煤产生煤尘达到爆炸浓度，又遇到电气火花（ X_5 ）达到引爆温度，产生爆炸的三个必要条件同时具备（ $K_6=K_1K_3K_5$ ），采掘工作面煤尘爆炸事故就可能发生。

②系统工程的安全性（事故的可能预防性）

通过对采掘工作面煤尘事故树的分析，实际得到 2 个最小径集，证明开采具有煤尘爆炸危险煤层的矿井，至少有 2 个方案可供选择，能有效控制和预防采掘工作面煤尘爆炸事故的发生。如果开采具有煤尘爆炸危险性煤层（ X_1 ）的采掘工作面，在机械割煤（ X_2 ）

时,进行喷雾洒水、防止煤尘飞扬、杜绝爆炸扬尘(X_4),以及加强明火即热源的出现能有效预防煤尘爆炸事故的发生,即 $P_2=X_2X_4$ 和 $P_3=X_3X_6X_7X_8$ 。

③选择安全防范措施的次序性

事故树是由很多基本事件构成的,这些基本事件对顶上事件均产生影响,但影响程度是不同的,在指定安全防范措施时,必须要有先后次序、轻重缓急,便于系统达到经济、有效、安全的目的。通过采取工作面煤尘事故树爆炸事故各基本事件的重要度的分析,得出如下结论:

$$I_{(X_1)} > I_{(X_2)} = I_{(X_3)} = I_{(X_4)} = I_{(X_5)} = I_{(X_6)} = I_{(X_7)} = I_{(X_8)}$$

根据以上分析,在开采具有煤尘爆炸危险煤层中,要控制和预防采掘工作面煤尘爆炸事故,必须从防止粉尘浓度达到爆炸界限和引爆温度方面采取有效对策。基于上述重要度分析的结论,首先应该采取防尘措施,将放炮落煤(X_1)和机械割煤(X_2)中产生的粉尘浓度降到爆炸界限。其次是采取措施,加强电气管理,消灭电气火花(X_3),严格执行放炮作业规程,防止放炮火花(X_4),加强防火工作,防止火灾(X_7),杜绝爆炸火焰(X_8)。这就可以防止煤尘爆炸事故,实现安全生产。

4.6.3 《可研报告》中矿井粉尘防治与供水安全设施的安全可靠性分析

评价认为:针对该矿煤尘有爆炸危险性的特点,《可研报告》从防治尘源到配备相应灭火设施以及供水等采取的安全技术措施是可行的。

4.7 防灭火单元

4.7.1 防灭火单元概况

本矿井所采煤层属自燃~容易自燃煤层。遵照《煤矿安全规程》的要求,本着预防为主的原则,《可研报告》中采用黄泥灌浆、氮气防灭火和喷洒阻化剂等综合防灭火措施,同时建立下建相应的防灭火系统和安全监测、监控系统。

1. 灌浆、氮气防灭火

设计在井底车场分别建一座灌浆站以及制氮站。灌浆、输氮管路沿回风斜井并筒敷设至工作面进行提前预注,以提前进行防灭火,具体布置详见第六章相关章节。

2. 阻化剂防灭火

阻化剂防灭火是目前国内外推广应用的一种防止井下自然火灾的新方法,它对缺水、少土地区煤矿的井下防灭火具有很大意义。阻化剂防灭火具有技术先进、工艺系统简单、投资较少、阻化剂来源广、阻化率高、价格低廉等优点,因此,本设计在采煤工作面布置一套阻化剂喷洒压注系统。该系统主要设备安放在两辆平板车上,与工作面乳化泵站

相连接，并随之移动，在采煤工作面每间隔 40m 距离设置 1 个三通及高压球阀与 1 台雾化器。

3、《可研报告》中拟设置一套 JSG7 型束管监测系统，该系统可对矿山各重点区域的气体进行采集，通过井下监测主机将各种不同来源的气体样本利用激光技术对 CO 、 CO_2 、 CH_4 、 O_2 、 C_2H_6 、 C_2H_2 、 NO_2 等气体的浓度进行 24 小时连续实时分析，将分析结果通过井下环网传至地面终端，可实现束管实时分析的功能，也可节约束管敷设长度。

4、《可研报告》中矿井拟设地面消防水池和井上下消防管路系统，并设置井下消防洒水水池。矿井在井上下拟设消防材料库，消防材料库内储存有足够的消防器材和工具。

4.7.2 防灭火单元预先危险性分析

矿井火灾防治单元安全预评价选用预先危险性分析法进行分析，可以看出矿井火灾防治单元危险、有害因素有 7 项，分析结果见表 4.7-1。

其中：IV 级：灾难性的，1 项，占 14.30%；

III 级：危险的，3 项，占 42.85%；

II 级：临界的，3 项，占 42.85%。

评价结果：通过对矿井防灭火单元有害因素的分析结果为：灾难性及危险的因素占 57.14%，临界的因素占 42.85%。从表 4.7-1 可知矿井火灾危险因素有 7 项，控制事故的途径有 22 条。为防止事故的发生，应采取相应地技术措施和管理措施。

表 4.7-1 防灭火单元预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
1.采空区煤炭自燃	煤炭自燃	煤炭自燃有 CO 溢出,采空区水温升高,空气温度升高	采空区有大量浮煤,密闭不及时或漏风,采面推进速度慢;没有采取采空区防止煤炭自燃的措施	人员伤亡,财产损失	IV	1.提高回采率,减少浮煤 2.提高密闭质量 3.加快采面推进速度 4.严格执行防止煤炭自燃措施
2.采掘工作面瓦斯燃烧	煤壁瓦斯达到燃烧浓度,遇有火花点燃瓦斯	瓦斯燃烧,引发火灾	综采、综掘截割煤层夹矸起火花,遇有可燃浓度瓦斯;机械移动,电缆被拉断,短路火花,采空区瓦斯涌出,其浓度达到燃烧浓度;遇有火花	人员伤亡,财产损失	II	1.加强通风,防止瓦斯积聚 2.截割满足特殊要求,避免强行截割 3.按规定要求移动电缆
3.胶带运输机巷可燃物着火	胶带不阻燃或胶带与可燃物摩擦,发生火灾	胶带或巷道可燃物火灾	胶带跑偏摩擦引燃胶带与煤等可燃物摩擦,胶带不阻燃,灭火设施缺陷,防火阻燃知识缺乏	人员伤亡,财产损失	III	1.使用阻燃胶带 2.安设防跑偏装置 3.清扫巷道积煤和可燃物 4.巷道设置防灭火设施,器材 5.加强防火知识培训
4.巷道火灾	工作过程产生的火花引燃巷道可燃物	巷道可燃物质被引燃	电焊、气焊、喷灯焊接或引燃工作场所可燃物,发生火灾	人员伤亡,财产损失	III	1.严格执行井下使用焊接的安全措施 2.严格控制可燃物品
5.电气设备着火	设备选择不当,过流,过载保护缺陷	电气设备,着火	设备选择不当,检修管理不善,缺乏检修,过流保护,过载短路,电气设备线路保护	人员伤亡,财产损失	II	1.按规程要求选择电气设备 2.加强检查和维修 3.配齐防灭火器材
6.电缆着火	电缆老化,短路着火,引燃周围可燃物	电缆着火,引燃周围可燃物	电缆长期超负荷运转,加速老化,电缆短路,接地保护失效,引燃周围可燃物	人员伤亡,财产损失	III	1.按要求选用电缆 2.按要求吊挂电缆 3.及时检测、维护、更换电缆
7.地面井筒附近着火	地面井口附近发生火灾,有毒气体进入井下	地面火灾,有毒气体进入井下	地面井口附近发生火灾;井口未设置防火门,火灾气体进入井下	人员伤亡,财产损失	II	1.地面井口 20m 内不得有火源 2.井口设置防火门或采取防止烟雾进入井下的安全措施

4.7.3 《可研报告》中矿井防灭火安全设施的安全可靠性分析

其他综合防治措施:

- (1) 布置在煤层中的主要巷道, 采用锚网喷等不燃性材料支护。
 - (2) 回采过程中除设计外不得任意留设煤柱和顶煤。采煤工作面采到停采线时, 必须采取措施使顶板冒落严实。
 - (3) 采煤工作面回采结束后, 必须及时进行永久性封闭。
 - (4) 按《煤矿安全规程》有关规定设置了井下消防材料库, 按规定配备了灭火材料与器材。
 - (5) 井下主要机电硐室设置防火门。
 - (6) 井下爆炸物品发放硐室采用独立通风系统和隔爆合闸。
 - (7) 禁止一切人员携带烟草和点火工具下井, 井下及井口房内一般不准进行焊接作业, 如必须进行, 应按《煤矿安全规程》的有关条款执行。
 - (8) 正确选择和合理使用电气设备, 加强维护, 保证输电线路完好, 设备正常运转, 防止发生事故。
 - (9) 采用阻燃和防静电胶带, 不燃性电缆、风筒和不燃液。在带式输送机头和主要机电硐室设火灾报警和灭火装置。在带式输送机沿线敷设消防管路, 每隔一定距离设有消防水龙头。
 - (10) 井下不存储汽油、煤油和变压器油。井下擦拭机械用过的棉纱和布头等放在盖严的桶内, 定期运往地面处理。
- 评价认为, 矿井防治自然发火安全设施满足要求, 采取的措施是可行的。

4.8 防治水单元

4.8.1 防治水单元概述

1、根据《可研报告》, 矿井正常涌水量为 $580\text{m}^3/\text{h}$ (包括黄泥灌浆及井下消防洒水析出水量), 最大涌水量为 $1300\text{m}^3/\text{h}$ 。

2、矿井在副斜井井底+890m 水平附近设井底水仓及主排水泵房, 主排水泵房按智能化设计, 可实现无人值守。主排水泵房内拟安装 5 台 MD580-60 $\times$ 9(P)自平衡型矿用耐磨多级离心式水泵; 每台水泵拟配 1 台 YBX3 5003-4 型隔爆三相异步电动机。矿井正常涌水量水泵 2 台工作, 2 台备用, 1 台检修; 最大涌水量时水泵 3 台同时工作。主排水管路拟选用 4 趟 $\phi 377\times 14(9)$ 无缝钢管, 分段选择壁厚。

3、矿井拟采用抗灾排水管路沿副风斜井敷设, 抗灾抢险排水泵房与主排水泵房联合

设置。泵房内设置 2 台 BQ725-556/21-1600/WS 型矿用隔爆潜水电泵，抗灾排水管路选用 2 趟 $\Phi 377 \times 14(9)$ 无缝钢管，分段选择壁厚，2 趟管路同时工作。

4.8.2 事故树分析

考虑到矿井各种充水因素可能会造成采掘过程中突水事故，因此采用事故树分析方法对其发生的可能途径和应采取的措施进行分析。

1、井下突水事故树如图 4.8-1 所示。

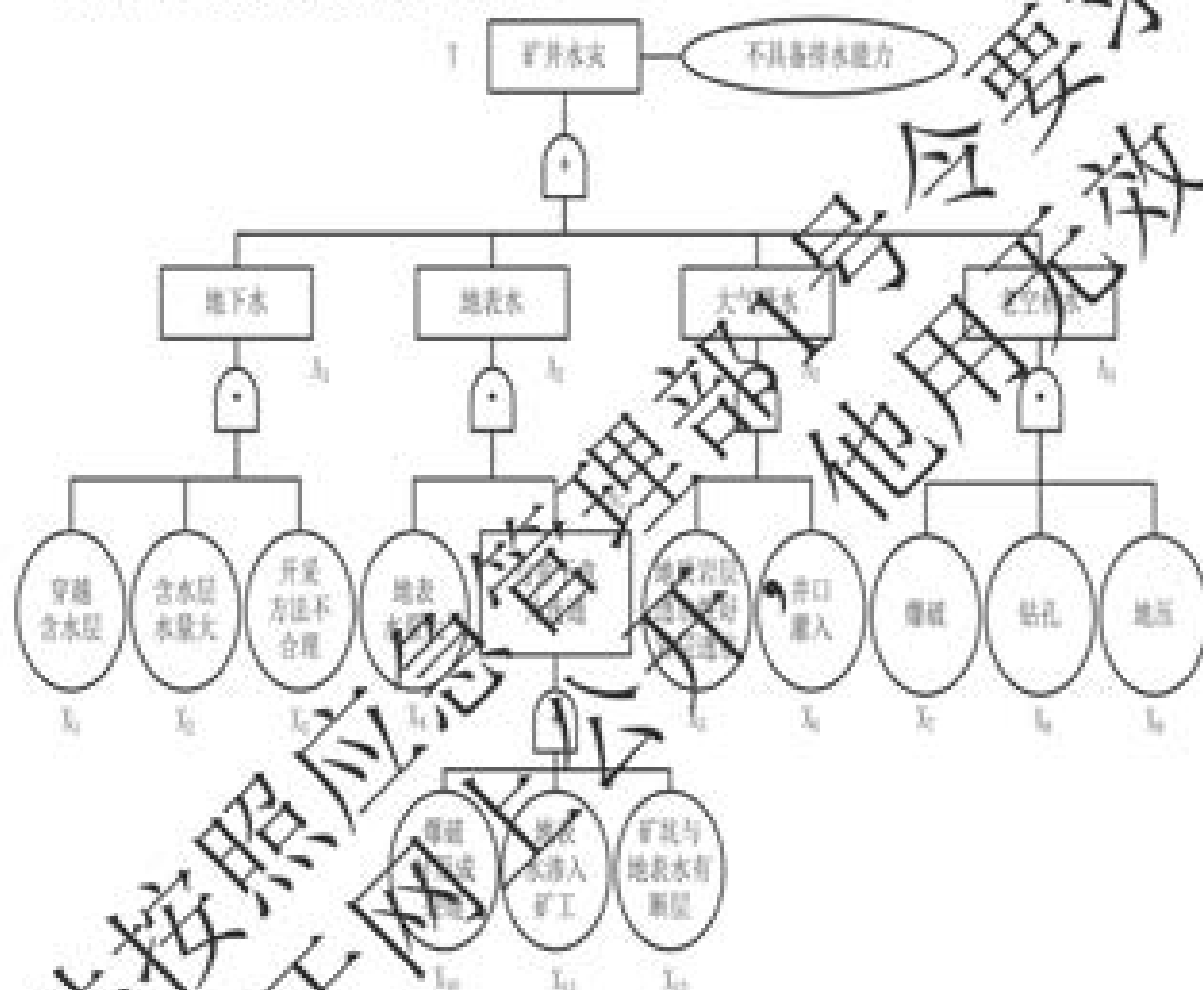


图 4.8-1 井下突水事故树

井下突水事故树分析

(1) 计算最小割集数为 9，其组合为：

$$\begin{aligned}
 K_1 &= \{X_1, X_2, X_3, a\}; & K_2 &= \{X_8, X_{10}, a\}; & K_3 &= \{X_4, X_{13}, a\}; \\
 K_4 &= \{X_4, X_{12}, a\}; & K_5 &= \{X_3, a\}; & K_6 &= \{X_6, a\}; \\
 K_7 &= \{X_7, a\}; & K_8 &= \{X_9, a\}; & K_9 &= \{X_5, a\};
 \end{aligned}$$

(2) 结构重要度分析

各基本事件结构重要度顺序为：

$$I_{\phi(1)} = I_{\phi(4)} = I_{\phi(7)} = I_{\phi(8)} = I_{\phi(9)} > I_{\phi(4)} > I_{\phi(10)} = I_{\phi(11)} = I_{\phi(12)} > I_{\phi(1)} = I_{\phi(2)} = I_{\phi(3)}$$

(3) 决策分析

从最小割集进行分析，由于最小割集有9个，表明发生井下突水事故的途径有9种，因此，要使井下突水事故不发生，需采取措施保证9个小割集的事件均不发生，否则，事故发生在所难免，这也说明矿井井下突水事故导致伤亡的危险性较大。从最小割集的重要度分析可知，预防井下突水除认真研究、掌握矿井地质构造，抓好井口位置的选择及地面排水设施的建设之外，重点是断层裂隙带积水的预防，所以，要求设计单位重点对井田范围内的断层结构带进行必要的调查研究，确定其含水量并留设足够防水煤柱，同时要求项目单位认真执行《煤矿安全规程》，严格按规程中的要求，进行掘进、钻孔，了解井下地质构造，作好防水、排水设施设备的完善工作。在抓以上工作的同时，也不能放松和忽视其它基本事件。

4.8.3 防治水单元预先危险性分析

矿井水害防治单元安全预评价采用预先危险性分析方法，共分析该单元水害危险、有害因素 11 项，评价结果见表 4.8-1。

其中：IV级：灾难性的，4 项，占 36.4%；

III级：危险性的，6 项，占 54.5%；

II级：临界性的，1 项，占 9.1%。

评价结果：

通过对矿井水害危险因素分析，矿井水害危险因素有 11 项，控制事故的途径有 22 条。为防止事故的发生，应采取相应技术措施和管理措施。

表 4.8-1 矿井水害防治单元预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
1.采空区及老窑积水	采掘贯通采空区及老窑而发生透水、突水	透水 突水	1.无排水泵排水 2.排水泵故障 3.排水设施能力不够	人员伤亡、财产损失	IV	1.探明老空区及老窑积水范围及积水量 2.采掘中实行探放水规定,防止积水 3.封堵老窑,首设防水墙、密闭网
2.断层、裂隙、陷落柱等构造导水	采掘贯通断层、裂隙、陷落柱等导水构造透水	涌水	1.无排水泵 2.涌水量大于排水量 3.排水设备故障	人员伤亡、财产损失	III	1.探明断层、裂隙、陷落柱等导水构造的水文地质条件 2.采掘中严格执行探放水规定 3.封堵贯通点、留设防水煤柱
3.封闭不良钻孔导水	采掘贯通封闭不良的钻孔透水	涌水	1.无排水设备 2.排水系统不完善	人员伤亡、财产损失	III	1.查明并按规定重新封闭不良封孔 2.留设防水煤柱
4.巷道透水	开拓、掘进中探放水工作缺陷	突水	1.突水量大于排水量 2.无排水泵 3.排水系统故障	人员伤亡、财产损失	IV	1.配备专探放水设备及人员,按规定进行探放水
5.水平、采区及工作面防水煤(岩)柱留设缺陷	水平、采区及工作面防水煤(岩)柱留设缺陷	突水	1.排水系统出故障 2.突水量大于排水量	人员伤亡、财产损失	II	按设计规定留设防水煤柱,并按规定探放水
6.矿井水害	井田边界防水煤(岩)柱留设缺陷	突水	1.排水系统出故障 2.突水量大于排水量	人员伤亡、财产损失	IV	按设计规定留设防水煤柱,完善矿井排水系统
7.矿井水害	水仓设置、容量缺陷	水灾	水仓设计不符合《煤矿安全规程》规定	人员伤亡、财产损失	III	1.按规定设置水仓 2.及时清理水仓,保证水仓有效容积
8.矿井水害	排水泵排水能力不足	水灾	排水泵设计不符合《煤矿安全规程》规定	人员伤亡、财产损失	III	1.按矿井水文地质条件及《煤矿安全规程》规定设计矿井排水设备 2.及时按规定对排水设备维修,保持排水设备完好
9.矿井水害	排水管路缺陷	水灾	排水管路设计不符合《煤矿安全规程》规定	人员伤亡、财产损失	III	1.按矿井水文地质条件及《煤矿安全规程》规定配置排水管路 2.按规定及时维修排水管路保持管路完好,更换损坏管路
10.矿井水害	水泵房和通道设置缺陷	水灾	主要水泵房设计不符合《煤矿安全规程》规定	人员伤亡、财产损失	III	1.主要水泵房按《煤矿安全规程》规定设置 2.保持水泵房通道畅通
11.矿井水害	地面防洪设施不完善,地面防洪设施未及处理	水灾	地面防洪设施不完善,地面防洪设施有缺陷	停产、人员伤亡、财产损失	IV	1.查明矿井地面历史最高洪水位和历史最大洪水量 2.据此设置矿井地面完善可靠的防排水、防洪系统 3.及时处理地表塌陷坑和地裂缝

4.8.4 《可研报告》中矿井防治水安全设施的安全可靠性分析

一、安全设施

《可研报告》中提出矿井建设及生产时应当坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，采取“探、防、堵、疏、排、截、监”的综合治理措施。

1、开拓开采方面的措施

在各水平井底车场均设置有水仓、水泵房等排水设施以及配套有强排设施。

设置有专门的疏放水工作面，主要排水用开拓巷道设置成水能自流、减少转输环节，同时采取设置防水闸门等相应的措施，提前进行有组织疏放水，减小矿井涌水排水压力。

矿井生产时应加强采空区顶板管理，必要时进行有控制的人工顶落，防止顶板大面积悬空、突然崩塌，对防水煤（岩）柱、隔水层造成破坏，必要时尽量避免放顶区，防止对防水煤（岩）柱、隔水层造成震动破坏。

在每个采煤工作面、掘进工作面顺槽内巷道两侧处设小水泵以排除积水。

2、防水安全煤（岩）柱的留设

在矿井透水危险区域，应按照相关规程留设保护煤柱，留设井田边界、采区边界防水煤（岩）柱 20m，矿井建井及生产运营期间，务必严格管理各类防水煤柱，严禁开采、破坏煤柱。

3、井下深放水措施

在水文地质条件不明时，必须坚持有疑必探，留足超前距。遇见钻孔时，要注意观察，以防突然涌水。在开采下层煤时，定期对上煤层的积水深放，防止采空区涌水事故的发生。

由于本矿是新建矿井，在建设和生产初期采掘面前进遇到需要探放水的范围包括：接近含水层、导水裂隙及其破碎带时；接近有出水可能的钻孔时；接近其它可能出水地区时，必须确定探水线进行探水，经探水确认无突水危险后，方可前进。

在进行探放水时，必须做好以下工作和准备好必要的设备、设施：

(1) 在探放水前必须编制探放水设计，并采取防止瓦斯和其它有害气体危害等安全措施；

(2) 坚持排水设备的维护制度，保持正常排水；

(3) 坚持水沟、水仓的清理制度，保证流水畅通；

(4) 确定流水路线；

(5) 坚持巷道维护制度，保证巷道畅通；

- (6) 做好安全躲避棚;
- (7) 制定通风方法和瓦斯检查制度;
- (8) 制定通讯联络方法和准备好通讯工具;
- (9) 选好避灾路线;
- (10) 制定钻眼放水措施, 包括孔口装置、套管深度和套管固定方法;
- (11) 制定钻机安装及钻机操作的安全措施。

4. 注浆堵水措施

根据矿井的生产接续情况, 当矿井遇到导水构造带之前, 矿方应根据需要及时配备注浆堵水设备, 对煤层底板、构造附近围岩等进行注浆改造, 以消除含水煤岩体发生变含水层富水性, 减少突水的几率, 以保证矿井安全生产。

矿井建井期间, 掘进工作量巨大, 施工单位应根据需要配备足够的注浆站道人员及设备, 以保证矿井建井期间的安全。

5. 其它水害防治措施

- (1) 及时清理巷道水沟, 保持其畅通, 水仓要定期清理, 保证规定的容量。
- (2) 建立健全水动态观测系统, 对水提供依据, 建立及时有效的水害监测预警系统, 做到提前预报、及时撤离。
- (3) 积极采用物探新技术(直流电法、音频电透、瞬变电磁、高密度电法等), 加强矿井水文地质条件探查, 提高针对性。
- (4) 加强动态生产过程中的防治水管理。
- (5) 为了探明老窑内各含水层, 在采煤(掘进)工作面接近钻孔前, 应严格检查封孔质量, 对于未完全封闭或封孔不合格钻孔, 应采取相应措施防止钻孔导水, 涌入井下。
- (6) 煤矿企业、矿井应当按照本单位的水害情况, 配备满足工作需要的防治水专业技术人员, 配备专用探放水设备, 建立专门的探放水作业队伍, 设立专门的防治水机构, 装备防治水检测预警的配套设备。

评价认为《可研报告》提出上述防排水设施满足要求, 采取的措施是可行的。

二、存在的不足或建议

由于该矿井筒施工穿过砂岩含水层, 建议邀请相关专家和有施工经验的施工单位一起召开专题论证会, 制定井筒的施工管理、支护措施, 确保井筒施工的安全可靠, 最大限度破碎带、水对井筒支护的影响。同时在施工中应及时排水, 及时注浆围岩, 坚持“有疑必探, 先探后掘”的防治水原则。

4.9 防热害单元

根据地质报告，本次井田施测的 27 个钻孔中，简易测温钻孔 10 个，近稳态测温 2 个。区内最大地温梯度 $2.39^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ (Y3803)，最小地温梯度 $1.19^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ (Y608)，平均地温梯度 $1.80^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ，小于 $3^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ，地温梯度正常。孔底最高温度 35.5°C (Y1202)，属一级高温区，其它钻孔井温基本正常。一级高温主要是因为钻孔太深造成的。各煤层埋深最大在 1500m，后期开采深部区域时加强地温监测。矿井投产 10 年不会开采至高地温区。

4.10 安全监控、人员定位与通信单元

4.10.1 安全监控、人员定位与通信单元概况

《可研报告》根据该矿井的特点设置一套 KJ95X 型安全监控系统，该系统采用时分制分布式结构。该系统由监控主备机、核心交换机、环网交换机、智能分站、电源、传感器及线缆等设备组成。系统的监测范围覆盖地面采区机房、空压房及井下重要生产环节。对井下采、掘、运各环节进行安全环境参数实时监测，能监测并显示甲烷、风速、负压、一氧化碳、烟雾、温度、风门开关等环境参数，同时还具有自诊断、自评估以及大数据的分析与应用功能。系统还兼具风、电、瓦斯闭锁功能和故障闭锁功能。采煤机、掘进机等重要设备本身安装有线通信。

设置 KJ128A 型井下人员定位系统 1 套，系统由地面中心站、系统软件、传输平台、无线数据监测站、无线数据收发器、无线编码发射器及电源、传输电缆等组成。

通信联络系统系统配置：256 门有线调度通信系统 1 套；无线通信系统及精确定位融合系统 1 套；20 门无线通信系统；矿井广播通信系统 1 套。

4.10.2 安全监控、人员定位与通信单元的安全检查表法评价

安全监控、人员定位与通信单元的安全预评价采用安全检查表法，共分析矿井监控危害因素 5 项，评价结果见表 4.10-1。

表 4.10-1 安全监控、人员定位与通信单元安全检查表

序号	评价项目	依据标准	主要措施	评价结果
1	矿井安全监控系统	《煤矿安全规程》 第 487 条 (GB50215-2015) 第 12.2.1 条	选用矿井安全、生产监测监控系统	√
2	矿井安全生产监控系统 监控范围	(GB50215-2015) 第 12.2.2 条 GB50215 第 12.2.3 条	主要监测井下各种有害气体及工作的作业条件，如：高、低浓度甲烷（瓦斯）气体、一氧化碳、风速、温度、压力、负压、煤位传感器	√
3	矿井安全生产监控系统	(GB50215-2015) 第 12.2.7 条	功能齐全并且可以扩展的矿井安全、生产监测监控系统	√

序号	评价项目	依据标准	主要措施	评价结果
	选型			
4	矿井安全监控设备连接电缆	《煤矿安全规程》	下井单模光缆通过主、副井两条路线敷设，全矿井主干控制网光缆均采用 12 芯单模光缆连接	√
5	矿井安全监控系统功能	《煤矿安全规程》	安全监控系统具有连续检测、报警、断电、显示、存储、打印及防雷电保护等功能	√
6	矿井自动化与安全、生产监控系统集成	(GB50215-2015) 第 12.2.5 条	矿井综合自动化设计包括矿井通风系统监控、井下主排水监控、煤流主运输监控、矿井安全监测、井下作业人员管理、火灾探测报警系统和井上下视频监控等子系统	√
7	人员定位系统基本要求	安监总煤装〔2011〕33 号第 13 条	《可研报告》选用矿井人员定位系统	√
8	人员定位系统井下分站和基站	安监总煤装〔2011〕33 号第 14、16、17 条	在矿井各个人员出入口、重点区域出入口、限制区域等地点均设置分站	√
9	人员定位卡配备	安监总煤装〔2011〕33 号第 15 条 AQ1048-20075.1.3	配备人员定位卡	√
10	移动式识别器配备	宁夏煤矿井下安全避险“六大系统”验收标准及评分办法（暂行）	《可研报告》中未明确安全监控系统配备移动式识别器	×
11	通信系统设置	《煤矿安全规程》	《可研报告》中未明确电话的安装地点	×
12	通信设备	《煤矿安全规程》 安监总煤装〔2011〕33 号第 4 条	通信系统设置行政管理电话、生产调度电话、井下移动通信、矿井广播等系统	√
13	通信系统功能	《煤矿安全规程》 AQ1048-20075.5.6.4	《可研报告》中未明确通信系统应具有双向语音通信、组呼、全呼、显示发起通信终端设备编号、录音、存储、查询功能和人机对话功能	×

评价结果

从表 4.10.2 可以看出，矿井安全监控危险，有害因素 13 项，其中：符合规程、规范要求 10 项，不符合项 3 项，符合率为 76.9%，表明安全监控、人员定位与通信系统的设置基本符合《煤矿安全规程》和《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215-2015)的要求。

4.10.3 《可研报告》中安全监控、人员定位与通信单元安全设施的安全可靠性分析

一、评价认为：《可研报告》选择的安全监控、人员定位与通信系统安全设施满足要求。

二、存在的不足或建议

1、需要指出的是，下一步编写《初步设计》和《安全专篇》时，需对矿井安全监测监控系统传感器的设置作具体的设计，如煤仓、风筒、回采工作面上隅角、风门、井下主要硐室等；

2、下一步编写《初步设计》和《安全专篇》时，需明确井下人员定位卡的型号、配

各比例以及是否配备移动式识别器。

3、下一步《初步设计》中需明确通信系统应具有双向语音通信、组呼、全呼、显示发起通信终端设备编号、录音、存储、查询功能和人机对话功能。

4.11 爆破器材储存、运输和使用单元

4.11.1 爆破器材储存、运输和使用单元概述

月儿湾矿井地面设爆破材料库场地一处，位于矿井排矸场地东北侧，距矸石堆场约 240m，场地东西长约 130m，南北宽约 50m，占地面积 0.65hm²。爆破材料库围墙采用砖砌围墙，墙高 2.4m，场地硬化采用混凝土面层。爆破材料库距附近 1km 内没有任何村庄厂区。该矿需要进行爆破作业地点主要集中在巷道掘进、以及采区支护工程方面。

该单元利用鱼刺图和预先危险性分析法对放炮伤人事故原因及爆破材料贮存、运输、使用过程中的危险因素进行定性评价。

4.11.2 爆破器材储存、运输和使用单元的角制距关系

爆破伤害的鱼刺图分析如图4.11-1所示。



图 4.11-1 爆破伤害鱼刺图

评价结果:通过鱼刺图分析可知,爆破单元的主要危险因素是爆破材料储存、运输中发生爆炸,说明矿井发生爆破危害的可能性较大,故月儿湾煤矿需采取措施,对爆破

材料储存、运输、使用以及引药的加工予以重点管理和防范。

4.11.3 爆破器材储存、运输和使用单元的预先危险性分析

采用预先危险性分析法对爆破器材储存、运输和使用单元共分析危险、有害因素 4 项，评价结果见表 4.11-1。

其中：

III级：危险性的，4 项，占 100%。

评价结果：

评价认为通过对爆破器材储存、运输和使用单元危险、有害因素分析可知，共有危险、有害因素4项，控制事故的途径有16条，为防止事故的发生，应采取相应的技术措施和管理措施。

此件按照应急管理部1号令要求
仅限于网上公开，他用无效

表 4.11-1 爆破材料贮存、运输、使用单元单元预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	事故情况	后果	危险等级	措施
1. 爆破材料有问题	1. 购买、储存、运输和使用不合格的火工品 2. 运输车辆不符合国家安全技术标准的要求 3. 车厢内堆放雷管杂乱、不整齐 4. 运输民用爆炸物品的车辆车速过快，未按规定安全车速进行行驶	1. 雷管变形 2. 雷管脚线受损 3. 炸药变质 4. 运输民用爆炸物品的车辆车速过快，未按规定安全车速进行行驶	1. 采用不合适的引爆工具 2. 人员过早进入爆破现场 3. 爆破材料在运输、加工、使用中的碰撞 4. 储存、使用中的环境不良，受潮变质	1. 早爆或延迟爆炸，使人员受伤 2. 产生过量的有毒气体，导致中毒窒息 3. 造成盲炮 4. 敏感性高，容易爆炸 5. 潮解、结块、冻结影响使用	1. 早爆或延迟爆炸，使人员受伤 2. 产生过量的有毒气体，导致中毒窒息 3. 造成盲炮 4. 敏感性高，容易爆炸 5. 潮解、结块、冻结影响使用	II	1. 对爆破器材的外观检验，检查器材的生产厂名、型号、日期等以及外观有无损坏或不正常现象 2. 加强爆破器材的储存管理，防止变质
2. 盲炮	1. 引药失效 2. 母线短路，联线方式错误	1. 装填的炮眼完整无缺，未炸裂 2. 雷管脚线完整无缺	1. 漏放 2. 起爆器材加工或炮眼装药问题 3. 爆破材料变质或质量不合格	1. 未完成爆破作业 2. 起爆器材石进入运输、加工过程中，容易发生爆炸伤人或损坏设备	1. 未完成爆破作业 2. 起爆器材石进入运输、加工过程中，容易发生爆炸伤人或损坏设备	III	1. 爆破前检查有无不合格爆破材料 2. 弄清炮眼数目，发现数目缺少，应及时检查有无盲炮
3. 运输中爆破材料爆炸	爆破材料受到剧烈震动和挤压	爆破材料散落	1. 司机对运输爆破材料缺乏经验 2. 路面不平整，路况差 3. 车速过快，颠簸拥挤，造成交通事故 4. 车厢内堆放不整齐，高度过高，造成货物倒塌	1. 运输车辆发生碰撞或财产损失	1. 运输车辆发生碰撞或财产损失	III	1. 选择合格的运输工具 2. 车速和两车间的距离应符合规定要求 3. 炸药和雷管避免混装混运 4. 运输爆破器材的车辆应挂危险标志，避免在闹市和人民集中的地方停留 5. 井下运输应事先通知卷扬机和信号工 6. 运输爆破材料避开上下班和人员集中的时间
4. 爆破材料库发生爆炸	爆破材料管理制度落实不严格	爆破材料库内堆积大量炸药、雷管、炸药、雷管、炸药、雷管	1. 库区位置不当，库区高度过高，造成货物倒塌 2. 库区内堆放不整齐，高度过高，造成货物倒塌 3. 库区内堆放不整齐，高度过高，造成货物倒塌 4. 库区内堆放不整齐，高度过高，造成货物倒塌	1. 爆破材料冻结、结块或潮解等 2. 爆炸引发火灾 3. 炸药发生自燃 4. 人员伤亡、设备损坏	1. 爆破材料冻结、结块或潮解等 2. 爆炸引发火灾 3. 炸药发生自燃 4. 人员伤亡、设备损坏	III	1. 爆破器材库布局要合理，周围设围墙或铁丝网 2. 库区内设通讯、监控、消防设施 3. 减少爆破器材库数目，几个库房间的殉爆距离符合规定，避免设井下爆破器材库 4. 库房至住宅或村庄边缘留有足够的距离，清除库房周围杂草等易燃物质 5. 按照允许的共存范围保存爆破器材 6. 有雷击危险的地方，库房周围设避雷装置，高压线远离爆破器材库

4.11.4 《可研报告》中爆破器材储存、运输和使用单元安全设施的安全可靠性分析

一、安全设施

《可研报告中》提出预防爆破事故的措施如下：

1、日常防爆措施

(1) 经常检测风流中的粉尘含量。

(2) 井下所有煤仓或溜煤眼都应保持一定的存煤，不得放空。如果有涌水，煤仓和溜煤眼可以放空，但放空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。

(3) 井下煤仓、溜煤眼、输送机、装煤机和其它转载地点都必须喷雾洒水装置或安装捕尘器，生产中应经常进行维护，确保喷雾洒水装置和捕尘器的完好性和正常工作。

(4) 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。

(5) 喷雾、洒水、捕尘设备应指定专人管理和维护，不得任意拆除。

(6) 在采区回风巷道、掘进巷道、主要回风巷道都设有风流净化水幕，生产时要求水幕雾化好，能覆盖全断面。

(7) 湿式作业：井下风钻、煤中钻头和采用湿式打眼，水炮泥爆破或水封爆破。同时，在掘进井巷和硐室时，必须采取冲尘、湿式打眼、爆破喷雾、装岩（煤）洒水和净化风流等综合防尘措施。

2、消除引燃煤尘爆炸火源的措施

(1) 严格执行《煤矿安全规程》中消除明火的规定；

(2) 防止摩擦、撞击和明火；

(3) 消除放炮时产生的火花；

(4) 严禁电器失爆；

(5) 消除其它火源，譬如斜巷跑车及金属强烈摩擦产生的火源等。

3、撒布岩粉

在巷道内撒布岩粉，增加了沉积煤尘的灰分，能抑制煤尘的爆炸，也能起到隔爆作用。

评价认为：《可研报告》选择的爆破器材储存、运输和使用安全设施满足要求，采取以上措施是可行的。

二、存在的不足或建议

《可研报告中》未对爆破工艺和爆破器材运输进行详细描述，下一步编写《初步设

计》和《安全专篇》时，需对爆破工艺和爆破器材运输作出具体的设计。

4.12 提升运输单元

4.12.1 提升运输单元概况

矿井提升运输系统单元安全预评价采用预先危险性分析法。根据本评价单元的内容和特点，将矿井提升运输系统单元的危险分成两个子单元，即斜井提升运输系统子单元和井下辅助运输系统子单元。

一、主、副斜井提升运输系统子单元安全预评价

1、主、副斜井提升运输系统子单元概况

(1) 主斜井：井筒采用半圆拱断面，断面净宽 5.2m，净断面面积 17.9m²，井口标高 +1365.0m，井底标高 +890m，井筒倾角 20°，长度 1389m，装备带宽 1200mm 带式输送机，担负全矿井的煤炭提升任务，装备架空乘人器，上下人员和检修胶轮车，辅助担负矿井进风任务，并兼作矿井安全出口。此外还敷设消防洒水管路、照明、照明电缆等。

(2) 副斜井：井筒采用半圆拱断面，断面净宽 4.8m，净断面面积 16.7m²，井口标高 +1365.0m，井底标高 +890m，井筒倾角 20°，长度 1389m，装备 3.5m 提升机、铺设 900mm 轨距钢轨，担负矿井的辅助提升任务，并兼负矿井进风任务，兼作矿井安全出口。此外还敷设有动力、照明电缆等。

(3) 回风斜井：井筒采用半圆拱断面，断面净宽 5.8m，净断面面积 26.0m²，井口标高 +1365m，井底标高 +890m，井筒倾角为 19°-25°，长度 1526m，为矿井的专用回风井兼作矿井安全出口。此外还敷设有灌浆管路、注氮管路、消防洒水管路等。

2、主、副斜井提升运输系统子单元预先危险性分析

主、副斜井提升运输系统子单元安全预评价采用预先危险分析法，共分析危险、有害因素 7 项，评价结果见表 4-12-1。

其中，IV 级：灾难性的，2 项，占 28%；

III 级：危险性的，4 项，占 57%；

I 级：危险性的，1 项，占 14%。

3、评价结果

通过对煤炭提升运输系统子单元的危险、有害因素分析表明，煤炭提升运输系统子单元的危险、有害因素有 7 项，控制事故的途径有 26 条，为防止事故的发生，应采取相应的技术措施和管理措施。

表 4.12-1 斜井提升运输系统子单元预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
1. 输送带产生火灾	1. 输送带与滚筒、托辊、煤等严重摩擦产生大源 2. 液力偶合器使用可燃性传动介质 3. 液力偶合器超载或充液不当	输送带着火	1. 使用非阻燃输送带 2. 保护失效 3. 输送带与滚筒、托辊、积煤、托辊与带式输送机底部的堆积物产生摩擦，起火 4. 液力偶合器使用可燃性传动介质，防爆面不符合规定，在过负荷和充液不当的情况下，可能使充填液喷出，造成人员灼伤和着火	人员伤亡，财产损失	IV	1. 必须使用阻燃输送带，托辊的非金属材料零件和包胶滚筒的胶层的阻燃性和防静电性能应符合有关规定 2. 带式输送机各种保护装置必须完善，灵活可靠 3. 机身下面不能敷设电缆，设备经常保持完好，不能出现打滑、跑偏或托辊损坏等现象 4. 液力偶合器不得使用可燃性传动介质，其充填液要与偶合器的型号相匹配，要选用防爆面符合规定的产品 5. 消防设施和消防设备要符合规定，并保证有足够的水源 6. 带式输送机机头、机尾的支护材料和长度要按《煤矿安全规程》执行
2. 带式输送机制动系统缺陷	1. 上运带式输送机无防逆转和制动装置或两制动装置失灵 2. 下运带式输送机无制动装置或制动装置失灵 3. 制动力矩不符合要求	输送带下溜	1. 未装设防逆转和制动装置 2. 对防逆转和制动装置未定期检查 3. 转动滚筒和输送带润滑不良，超负荷运行时因阻力增大导致突然停车，使输送带下溜	财产损失，人员伤亡	III	1. 带式输送机必须装设防逆转和制动装置，下运带式输送机必须装设制动装置 2. 要经常对防逆转和制动装置进行检查维修，保证灵活可靠 3. 传动滚筒要进行包胶处理，增加滚筒与输送带的摩擦力 4. 严禁超负荷运行，避免在满负荷时紧急停车 5. 定期进行制动性能测试
3. 输送带强度缺陷	1. 输送带的强度不够 2. 输送带接头(包括皮带和硫化接头)强度不够	输送带断带	1. 输送带选型的安全系数不符合要求 2. 输送带磨损、截损，导致断带 3. 输送带接头强度降低 4. 输送带接头硫化工艺不符合要求，接头磨边、歪斜、疲裂 5. 超负荷运行或紧急停车 6. 输送带被卡阻	财产损失，人员伤亡	III	1. 选用输送带强度符合要求 2. 加强对输送带的检查，不符合要求时要及时更换 3. 选用皮带扣、硫化热补接头的强度要和输送带的强度相匹配，在运行中要加强对接头的检查，发现问题及时处理 4. 避免输送机超负荷运行 5. 装设断带保护和接头监测
4. 传动部位防护缺陷	1. 人员清理积煤，检查运行状况和接皮带时触及传动部位 2. 跨越皮带时跌倒	人员被卷入、挤伤、摔伤	1. 未装设防止人员与驱动滚筒和导向滚筒接触的防护栏或装置失效 2. 人员在跨越带式输送机的过桥或梯上行走 3. 检修或接皮带未执行安全措施	人员伤亡	III	1. 带式输送机机头、机尾安装防止人员与驱动滚筒、导向滚筒及转动部件相接触的防护栏或防护罩 2. 输送机巷道设过桥 3. 检修或接皮带时制定措施，人员不得靠近滚筒

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
5. 带式输送机保护失灵	1.输送机防滑、堆煤、防跑偏保护装置在打滑、堆煤、跑偏时不能及时停车 2.输送机超速、过电流和欠压保护、局部过载保护失效 3.输送带张紧力下降、防撕裂保护、温度、烟雾保护和自动洒水装置、钢丝绳芯带式输送机断带保护失效	输送带打滑、断绳断带、输送带与滚筒摩擦超温	1.保护装置未按规定检查试验 2.保护装置卡住 3.保护整定不合理 4.保护装置未安装或人为甩掉、失灵	财产损失，人员伤亡		定期检修、维护、整定，试验保护装置，使之灵敏可靠 完善各种保护装置，杜绝违章操作

二、井下运输系统子单元安全预评价

1、井下运煤系统及工艺

(1) 煤炭运输系统

工作面原煤经顺槽带式输送机→区段溜煤眼→主斜井带式输送机提升到地面进入地面生产系统。

(2) 煤炭运输设备

主斜井带式输送机的带宽 $B=1200\text{mm}$ ，带速 $V=4.5\text{m/s}$ ，驱动装置拟设永磁变频直驱系统，带式输送机拟设低速轴逆止器2台、低速轴制动器1台，主斜井带式输送机断带保护装置拟设2套断带抓捕器，主斜井带式输送机倾角 20° ，设有挡煤装置防止物料窜滑、滚落；托辊选用 60° 槽角，增加物料与输送带间的接触面积。

(3) 运输系统子单元预先危险性分析

煤炭提升运输系统子单元安全预评价采用预先危险性分析法，共识别危险、有害因素5项，评价结果见表4.12-2。

其中：IV级：灾难性的，2项，占40%。

III级：危险性的，3项，占60%。

(4) 评价结果

通过对运输系统子单元的危险、有害因素分析表明，运输系统子单元的危险、有害因素有5项，控制事故的途径有31条，为防止事故的发生，应采取相应的技术措施和管理措施。

井下煤炭采用带式输送机运输方式，运输能力大，能够实现煤炭的连续化运输，生产安全性好，事故率低。胶带采用阻燃、抗静电钢丝绳芯胶带，可杜绝因摩擦等原因造成胶带着火事故的发生。主斜井带式输送机选用水磁变频直驱系统，这些都符合《煤矿安全规程》的要求，对减少胶带输送机运输事故极为有利。

表 4.12-2 运输系统子单元预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
1. 输送带产生火源	1. 输送带与滚筒、托辊、煤等严重摩擦产生火源 2. 液力耦合器使用可燃性传动介质 3. 液力耦合器过载或充液不足	输送带着火	1. 使用非阻燃输送带 2. 保护失效 3. 输送带与滚筒、托辊、积煤、托辊与带式输送机底部的堆积物产生摩擦, 起火 4. 液力耦合器使用可燃性传动介质, 防爆面不符合规定, 在过负荷和充液不当的情况下, 可能使充填液喷出, 造成人员伤亡和着火	人员伤亡, 财产损失	IV	1. 必须使用阻燃输送带, 托辊的非金属材料零件和包胶滚筒的包胶的阻燃性和阻燃性应符合有关规定 2. 带式输送机各种保护装置必须完善, 灵活可靠 3. 机身下面不能存放易燃物, 设备经常保持完好, 不能出现托辊、托辊架或托辊架松动现象 4. 液力耦合器严禁使用可燃性传动介质, 其充填液要与耦合器密封相匹配, 要选用防爆面符合规定的产品 5. 输送机各种消防设施要符合规定, 并保证有足够的水源 6. 带式输送机机头、机尾的支护材料和长度要按《煤矿安全规程》执行
2. 带式输送机制动系统缺陷	1. 上运带式输送机无防逆转和制动装置或两制动装置失灵 2. 下运带式输送机无制动装置或制动装置失灵 3. 制动力矩不符合要求	输送带下滑	1. 未装设防逆转和制动装置 2. 对防逆转和制动装置不及时检修 3. 转动滚筒和输送带摩擦力不够, 超负荷运行, 紧急停车或突然停电, 使输送带下滑	财产损失, 人员伤亡	III	1. 上运带式输送机必须装设防逆转和制动装置, 下运带式输送机必须装设制动装置 2. 要经常对防逆转和制动装置进行检查维修, 保证灵活可靠 3. 传动滚筒要进行包胶处理, 增加滚筒与输送带的摩擦力 4. 严禁超负荷运行, 避免在满负荷时紧急停车 5. 定期进行制动性能测试
3. 输送带强度缺陷	1. 输送带的强度不够 2. 输送带接头(包括皮带和硫化接头)强度不够	输送带断裂	1. 输送带选型的安全系数不符合要求 2. 输送带磨损、破损, 造成强度降低 3. 输送带接头强度不够, 工艺不符合要求, 接头处有缺陷, 疲劳 4. 超负荷运行造成紧急停车 5. 输送带滚筒被卡住	财产损失, 人员伤亡	III	1. 选用输送带强度符合要求 2. 加强对输送带的检查, 不符合要求时要及时更换 3. 选用皮带扣、硫化热补接头的强度要和输送带的强度相匹配, 在运行中要加强对接头的检查, 发现问题及时处理 4. 避免输送机超负荷运行 5. 装设断带保护和接头监测
4. 传动部位防护缺陷	1. 人员清理积煤, 检查设备状况和接皮带时未设传动部位 2. 跨越皮带时未设过桥	人员受伤	1. 未装设防止人员与驱动滚筒和传动滚筒接触的防护栏或装置 2. 未装设跨越带式输送机的过桥或行人不走过桥	人员伤亡	III	1. 带式输送机机头、机尾安装防止人员与驱动滚筒、导向滚筒及转动部件相接触的防护栏或防护罩 2. 输送机巷道设过桥 3. 检修或换胶带时制定措施, 人员不得靠近滚筒

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
			3.检修或接皮带未执行安全措施			
5. 带式输送机保护失灵	1.输送机防滑、堆煤、防跑偏保护装置在打滑、堆煤、跑偏时不能及时停车 2.输送机超速、过电流和欠压保护、局部过载保护失效 3.输送带张力下降,防撕裂保护、温度、烟雾保护和自动洒水装置、断丝绳芯带式输送机断带保护失效	输送带打滑,断绳断带,输送带与滚筒摩擦起温	1.保护装置未按规定检查试验 2.保护装置卡位 3.保护整定不合理 4.保护装置未安设或人为甩掉、失灵	财产损失,人员伤亡	IV	1.定期检查、维护、整定、试验保护装置,使之灵敏可靠 2.完善各种保护装置,杜绝违章操作

2、辅助运输系统子单元安全预评价

(1) 辅助运输方式

副斜井井底车场及区段辅助运输石门采用矿用防爆蓄电池机车运输；采掘工作面采用无极绳连续牵引车运输。

(2) 辅助运输设备

①井下车场辅助运输电机车拟选用防爆蓄电池电机车选用六台，二区段辅助运输，回风石门，三区段辅助运输，回风石门，北翼+890m 水平车场各两台；综采工作面，一台备用。型号为：XK2.5-6/48，粘重 $p=2.5t$ ，牵引电机为 ZQ-4 3.5kW，牵引电机额定电压为 48V。

②10301 综采工作面辅运巷、10303 综采工作面辅助运输巷和 10303 综采工作面带式输送机巷拟采用 SQ-120/132P 型无极绳连续牵引车运输，每个工作面布置 1 台，共 3 台。

(3) 辅助运输系统预先危险性分析

辅助运输系统采用预先危险性分析法，共识别危险、有害因素 9 项，评价结果见表 4.12-3。

其中：III级：危险性的，6项，占67%。

II级：临界性的，3项，占33%。

(3) 评价结果

通过对辅助运输系统的危险、有害因素分析可以看出，存在的危险，有害因素有 9 项，控制事故的途径有 37 条，为防止事故的发生，应采取相应的技术措施和管理措施。

4.12.2 《可研报告》中矿井提升运输安全设施的安全可靠性分析

评价认为，《可研报告》设计的提升运输安全设施满足要求，采取以上措施是可行的。

表 4.12-3 辅助运输系统预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	事故类型	后果	危险等级	措施
1.钢丝绳缺陷	1.钢丝绳锈蚀 2.钢丝绳断丝超限 3.钢丝绳磨损 4.钢丝绳受重物挤压	断丝或断股	1.巷道积水 2.对钢丝绳未作及时检验 3.地滚缺失或地滚不转 4.对重物运输方法不当	1.钢丝绳断裂 2.钢丝绳打滑 3.钢丝绳磨损 4.钢丝绳断丝 5.钢丝绳受重物挤压	影响正常运输	III	1.清除巷道积水 2.对钢丝绳加强检查 3.注意避免重物挤压钢丝绳 4.有足够的地滚和托绳轮、压绳轮
2.轨道缺陷	1.钢轨质量过小 2.轨道扣件与轨型不符 3.轨道连接松动	矿车掉道	1.重车经过轨道变形 2.轨道间距超限 3.钢轨接头断开	矿车掉道	影响正常运输	III	1.按设计铺设标准轨 2.轨道扣件必须和轨型相符 3.加强轨道维修
3.牵引系统缺陷	1.钢丝绳张力不足 2.牵引车牵引力不足 3.运送超重物件	矿车不动或牵引滚筒打滑	1.牵引车张紧装置不起作用 2.牵引车选型不当	牵引车液筒高温牵引电机过载超重物件不能运输	影响正常运输	II	1.根据重物重量和巷道坡度选择牵引车 2.加强维修,保持牵引系统有足够张力
4.制动系统失灵	1.制动力矩不够 2.制动闸空动时间超过规定值 3.闸间隙超过规定值 4.制动系统二级制动不可靠 5.制动系统振动	打滑、溜车、撞车、挤伤、挤坏设备	1.闸瓦磨损严重、空形、失效 2.闸瓦压力不足,闸瓦与制动盘接触面小于规定值,黏着力降低 3.闸瓦摩擦系数过低 4.制动闸调整不当,制动力矩未达到规定值 5.制动闸磨损超限 6.制动闸间隙过大 7.液压系统漏油拒动,油质不符合要求,回油管、闸阀堵塞,回油不畅 8.制动调整误差,无二级制动 9.超载、超速运行	1.制动困难 2.闸盘偏摆、振动异常 3.制动失效 4.无二级制动,有可能造成刹车太急	人员伤亡,财产损失	III	1.选用质量合格的盘形闸闸瓦、轴套 2.选用质量合格的液压站、油泵等部件 3.闸瓦磨损开关安装位置应合理、可靠 4.选用可靠的控制系统 5.加强制动系统的维护保养 6.敷设可靠的闸瓦

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	事故情景描述	危险等级	措施
5. 保护装置失灵	1. 防过卷、过速、深度指示保护装置在容器过卷、过速、深度指示器失效时，不能自动断电或保险闸不抱闸 2. 过负荷、欠电压保护误动、拒动 3. 限速装置失效 4. 闸间隙保护失效 5. 减速功能保护系统失灵	绞车不能按速度运行，紧急制动不平稳或不能实现	1. 保护回路断线或短路 2. 继电器误动、拒动，线圈烧坏、触头粘连、接点失灵 3. 闸间隙保护开关安装位置不当，误动作	1. 提升容器过卷、冲击、碰撞以及钢丝绳断裂 2. 绞车超速 3. 制动不及 4. 制动力矩降低 5. 钢丝绳断绳	人员可能伤亡，财产受损	III 1. 防止过卷、防止过速、限速及减速功能保护装置设置为相互独立的双线形式 2. 采用可靠的控制系统 3. 加强日常维护保养
6. 吊椅脱落	1. 抱索器抱口变形 2. 吊钩强度不够	吊椅脱落下来	1. 抱索器的抱口在运行过程中，由于抱口在承受重力和离心力作用下，抱口发生变形或断裂脱落 2. 抱索器和吊椅的安全系数达不到要求时，机械强度降低，运行中出现断裂脱落	1. 吊椅滚落在上下山内，有可能碰伤井下人员 2. 正在运送的人员摔落下来，造成坠落事故	人员伤亡，财产损失	III 1. 选择性能可靠的架空乘人装置 2. 加强对抱索器抱口的日常检查维护
7. 吊椅滑落	1. 抱口变形 2. 护套装置失效	吊椅滑下	1. 抱索器的抱口在运行中发生变形，抱口直径变大超过护套的保持外径，使抱索器脱离护套，造成吊椅滑落 2. 固定护套的钢钉由于疲劳、磨损造成断裂，护套对抱索器的限位不起作用，使护套和吊椅一起沿钢丝绳滑落，引起滑车事故	1. 吊椅滚落在上下山内，有可能碰伤井下人员 2. 正在运送的人员摔落下来，造成坠落事故	设备损失，人员受伤	III 1. 选择性能可靠的架空乘人装置 2. 加强日常对抱索器的检查维护工作

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	事故情景 落事	危险等级	措施
8. 驱动轮的驱动片损坏	自身机械设备的操作不当或运行不稳时造成驱动片损坏	架空乘人装置不能正常运转	1. 在运行过程中, 吊椅的拖索器过托索轮时, 产生跳动使个别空载吊椅左右摆动, 当吊椅的摆动弧度超过安全间距时, 使左右边的吊椅发生交错现象, 使钢丝绳发生卡死而无法运转, 而驱动轮仍继续转动, 造成驱动片损坏 2. 钢丝绳的尾部拉紧装置的配重不够, 使钢丝绳的张力不够钢丝绳与驱动轮打滑, 造成驱动片损坏 3. 某个向上运行吊椅和向下运行吊椅同时通过转动不灵活出现卡阻时, 由于受钢丝绳的自重(下绳运行时下绳顺时针)影响, 吊椅随钢丝绳摆动, 左右边的吊椅运行到交错位置时, 交错在上方, 使钢丝绳无法转动引起驱动轮打滑, 造成驱动片损坏	造成架空乘人装置不能正常运转	II	1. 选择性能可靠的架空乘人装置, 从源头上减少危险隐患 2. 加强对驱动轮的日常检查维护工作
9. 钢丝绳跳槽	1. 托索轮的安装位置不够 2. 吊椅的拖口不合格	设备不能正常运转	1. 托索轮的安装位置不够, 钢丝绳发生偏离, 钢丝绳运转时偏离出托索轮, 引起钢丝绳跳槽 2. 由于吊椅的拖口不合格, 产生不正的滑动或卡阻, 使钢丝绳脱离托索轮, 引起跳槽。钢丝绳引起大量的拖索器和吊椅的损坏	造成架空乘人装置不能正常运转进行人员运送	II	1. 加强对架空乘人装置的拖索轮的日常检查维护工作 2. 加强对吊椅拖口的检修力度

4.13 压风及其输送单元

4.13.1 压风及其输送单元概况

矿井压缩空气系统拟采用地面固定式压缩空气站集中向井下风动工具、井下压风自救系统、选煤厂、地面制氮站供气。在矿井工业场地内建一座压缩空气站与制氮站联建。考虑到矿井后期生产需要、制氮机组 2 台同时工作及选煤厂用气量变化，压缩空气站拟布置 7 台 GA250-8.5 型风冷式螺杆空气压缩机（安装 5 台，预留 2 台安装位置），向井下风动工具用气时 2 台工作，仅选煤厂用气时 1 台工作，仅制氮机组用气时 2 台工作，井下风动工具、制氮机组和选煤厂同时用气时 4 台工作，1 台备用。每台空气压缩机排气量 41.7m³/min，排气压力 0.85MPa，配带电动机功率 250kW，电压 6kV，冷却系统功率 6.4kW，电压 380V。每台机组配 1 个空气储气罐，容积 5m³，设计压力 1.0MPa。

压缩空气管路干管拟选用 1 趟φ219×6 无缝钢管沿地面、回风斜井井筒敷设。压缩空气管路分管拟选用φ159×4.5 无缝钢管分别沿二区段回风石门、二区段辅助运输石门、三区段回风石门、三区段辅助运输石门、北翼+890m 水平辅助运输石门、北翼+890m 水平回风石门敷设；压缩空气管路支管选用 3 趟φ159×4 无缝钢管敷设至 2 个综掘工作面 and 1 个普掘工作面；另从压缩空气站敷设 1 趟φ159×4 无缝钢管至选煤厂主厂房。地面压缩空气管路采用套管焊接，回风斜井井筒管路采用法兰连接，井下管路采用柔性管接头连接，所有管路及其附件均做防腐处理。

4.13.2 压风及其输送单元的预先危险性分析法

压风及其输送单元的安全预评价采用预先危险性分析法，共分析危险、有害因素 11 项，评价结果见表 4-15。

其中，I 级：灾难性的，2 项，占 36.36%；

II 级：危险性的，4 项，占 36.36%；

III 级：临界的，3 项，占 27.28%。

评价结果：评价认为通过对压风及其输送单元的危险、有害因素分析表明，特种设备单元的危险、有害因素有 11 项，控制事故的途径有 47 条，为防止事故的发生，应采取相应的技术措施和管理措施。

表 4.13-1 压气及输送单元预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
1.空气压缩机积碳	1.伴随气流的润滑油在热空气作用下氧化,形成碳化物 2.给油量过多 3.空气过滤不良,吸入空气中的尘粒使油变稠 4.高温	碳化物堆积回壁	1.机械冲击造成火花,引燃积碳 2.空气滤清器过滤不良,颗粒吸入空压机,运动时产生火花 3.静电放电发生火花 4.排气阀漏气,断水、断油、温度保护装置失灵,空压机运转不正常,排气温度过高 5.压风系统负荷变化使管路内风速变化	人员伤亡,财产损失	IV	1.正确选用润滑油 2.控制排气温度,装设超温保护装置 3.采用软化水冷却,冷却水设施要定期除垢,除碳,改善冷却效果 4.完善断水、断油、超温、超压等保护装置,并保证灵敏可靠 5.正确调整压力调节器,保证灵敏可靠
2.压风机缺陷	1.承压元件有内伤,局部承压能力降低 2.螺栓松动 3.排气阀螺栓松动	承压元件受损	1.未定期检查,检验 2.螺栓松动	人员伤亡,财产损失	II	1.定期对空压机设备检查 2.严格执行检修质量标准,零部件防松脱装置齐全、完善、可靠
3.空气压缩机超温超压	1.气温偏高 2.进水温度偏高 3.排气温度过高 4.活塞环、排气阀漏气提高了进气温度,循环风 5.冷却水管路、中间冷却器、冷却水腔断面减小、堵塞 6.气缸断油,供油不足或过多,润滑不良	声音、温度异常,压力增大	1.安全阀失效 2.安全阀未做压力试验,设定值不准确 3.压力调节器失效 4.冷却水系统故障,不供水、冷却效果差 5.断水、断油、温度保护装置失灵 6.润滑油系统故障 7.螺栓松动密封不严,串入机械油 8.空气滤清器过滤效果差 9.安全阀失效	人员伤亡,财产损失	III	1.设计优选安全认证合格产品,各种保护齐全、可靠 2.定期除垢 3.使用专用压缩机油,其闪点不得低于 215℃ 4.螺栓压箱保证箱内压缩机油润滑良好
4.储气罐漏气	1.承压元件有缺陷 2.孔盖不严	漏气	1.承压元件裂纹 2.孔盖缺陷 3.孔盖不严	影响生产	II	1.制造、安装、修理单位必须有合法的资质证件 2.按规定进行内外部检验和使用 3.必须进行注册登记,领取使用许可证

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
5. 储气罐爆炸	1.安全阀失效 2.压力过高 3.强度低	储气罐开裂	1.安全阀锈死或未按照规定校验 2.超温、超压保护装置失效 3.材质、焊接不合格 4.积炭严重，发生自燃	财产损失，人员伤亡	IV	1.严格执行《压力容器安全技术监察规程》，安全阀按照规定试验、校验，超温超压保护装置按照规定配置、检查，保证灵敏可靠 2.储气罐制造、安装、修理必须有规定的资质，合法的证件 3.按照规定进行内外检验和使用，必须有使用许可证 4.操作工必须培训，持证上岗 5.空压机润滑油、油量符合要求
6. 吊装负载坠落、撞人	1.起吊钢丝绳断绳 2.起吊装置制动失效 3.人员站立位置在危险范围	吊装负载坠落 人员受伤	1.起吊钢丝绳断绳超限 2.安全保护装置失效 3.制动装置失效 4.超负荷吊装 5.操作不当 6.指挥失误	财产损失，人员伤亡	III	1.严格执行《起重机械安全规程》，重量限制装置按照规定配置、检查，保证灵敏可靠 2.起重机械制造、安装、修理必须有规定的资质，合法的证件 3.按照规定进行检验、注册和使用，必须有使用许可证 4.起重工、指挥必须培训，持证上岗 5.加强起吊钢丝绳的检查保养 6.制定安全操作规程
7. 吊车倾翻	1.地面不良 2.支撑不良	吊车倾翻	1.支撑不正确 2.垫板不良 3.吊装位置不当 4.斜拉歪吊，操作不当	财产损失，人员伤亡	III	1.严格执行《起重机械安全规程》，重量限制装置按照规定配置、检查，保证灵敏可靠 2.起重工、指挥必须培训，持证上岗 3.制定安全操作规程，做到“十不吊”
8. 厂内车辆故障	1.制造质量不合格 2.维修不及时 3.操作不正确	撞人、撞伤、载物滑下、车辆起火	1.司机操作不当 2.制动系统离心不足 3.电路、电暖系统故障 4.未按规定维护、操作 5.安全警示装置不全 6.司机座位处无安全防护	财产损失，人员伤亡	III	1.购置合格产品 2.正确维修 3.司机经过培训后，持证上岗 4.安全防护设施，安全警示装置完好 5.定期检验，要有使用许可证

4.14 电气单元

4.14.1 电气单元概述

一、变电站

1、在矿井工业场地新建1座110/10kV变电站。2回110kV电源分别引自强滩变电站110kV不同母线段。而强滩变电站2回110kV电源引自330kV罗山站110kV不同母线。

2、平面布置

变电站平面布置分为5个区域：室外主变压器；无功补偿装置；室内，分为控制室、10kV配电室，卫生间等；2层布置有110kV配电室和备品间；另外预留10kV出线位置，满足后期增加的副立井场地用电的需要。

2、主接线及主要电气设备的选型

(1) 变电站拟安装3台SZ20-20000/110双绕组有载调压变压器，容量为20MVA，电压为 $110\pm 8\times 1.25\%/10.5\text{kV}$ ， $U_k=8\%$ ，接线方式为YN，d11，正常运行时为2台工作1台备用运行，负荷率46%~66%，负荷高峰负荷100%。

(2) 变电站110kV侧和10kV侧均拟采用单母线分段接线。

(3) 110kV配电装置拟选用GG柜组合电器，10kV开关柜拟选用KYN28A-12金属铠装移开式高压开关柜。

(4) 变电站正常运行方式：110kV两回线路带负荷分列运行，110kV母联开关断开，2台变压器同时分列运行，1台备用，10kV母联开关断开运行。当1台运行变压器故障时，备用变压器自投投入运行。

(5) 在110kV变电站内拟设置2台630/550/80kVA 10/0.4kV Yn/d11/Yn的变压器，作为两回线路降压变压器，并向变电站内用电提供双回380V低压电源。

3、无功补偿：拟选用2套动态无功补偿装置(SVG+FC)，每套装置动态无功补偿容量为8400kvar。

4、工业场地110kV变电站拟选用两套补偿范围为5~50A的偏磁式自动调谐动态补偿消弧装置，分别接在10kV两段母线上。

5、主控制室拟设置交流屏2台，直流电源装置拟选用1套160Ah的微机控制免维护铅酸蓄电池，作为监控保护等二次设备的电源以及变电站事故照明电源。

6、过电压保护及接地：变电站拟设4座30米高独立避雷针作为全所直击雷的保护措施；110kV及10kV电压等级的每段母线上均拟装设金属氧化锌避雷器，防止雷电波

侵入对电气设备的破坏。每台真空断路器均拟配置金属氧化锌避雷器以防止内部过电压对电气设备的损坏。同时防止外部操作过电压的侵入。在变电站内设有以水平接地极为主要的人工接地网，接地网外缘闭合，内敷水平均压带，其接地电阻应不大于 0.5Ω 。变电站必须安装总接地网，设备、管道、结构钢筋、电缆外皮必须与总接地网连接。

7、继电保护和自动化：本站采用微机监控的综合自动化系统，全站控制设备包括主机、前置机工程师站、微机五防监控机、工业电视监视主机、通讯网络、GPS 时钟设备等组成。这些功能设备硬件上各自独立，共享所内的所有信息。就地控制设备主要由测控设备和保护设备组成。保护设备独立，测控装置采用面向设备，单套设计。本变电站的综保拟采用单套保护。

二、地面供配电系统

1、共分两个场地：工业场地和爆破材料库场地。

2、拟在工业场地设主斜井井口房 $10/0.4\text{kV}$ 变电所、压缩空气站及制氮站 $10/0.4\text{kV}$ 变电所、通风机房 10kV 配电室、井下水处理站 $10/0.4\text{kV}$ 变电所、综采设备中转库联建 $10/0.4\text{kV}$ 变电所、浴室灯房联合建筑 $10/0.4\text{kV}$ 变电所、生活区 $10/0.4\text{kV}$ 箱式变电站、地面矸石充填 $10/0.4\text{kV}$ 变电所；在爆破材料库场地拟设一 $10/0.4\text{kV}$ 柱上变电亭。

地面 $110/10\text{kV}$ 变电站拟采用架空线供电方式，各场地内高压负荷提供 10kV 电源。从地面 $110/10\text{kV}$ 变电站共引出 4 回高压线，分别向主斜井井口房 $10/0.4\text{kV}$ 变电所（2 回）、压缩空气站及制氮站 $10/0.4\text{kV}$ 变电所（2 回）、通风机房 10kV 配电室（2 回）、井下水处理站 $10/0.4\text{kV}$ 变电所（2 回）、综采设备中转库联建 $10/0.4\text{kV}$ 变电所（1 回）、生活区 $10/0.4\text{kV}$ 箱式变电站（2 回）、地面矸石充填 $10/0.4\text{kV}$ 变电所（2 回）、爆破材料库场地 $10/0.4\text{kV}$ 柱上变电亭（1 回）、地面抗灾抢险 10kV 配电室（2 回）、井下主变电所（2 回）、选煤厂（2 回）供电。

3、场地照明

(1) 6 类场所室内、外照明与动力合用变压器，接地型式拟采用 TN-S 系统。室外照明在场地 $10/0.4\text{kV}$ 变电所内集中自动控制。

(2) 场地室外照明线路均拟采用沿电缆沟或电缆直埋的敷设方式。室外照明灯具拟选用高压气体放电灯。

(3) 地面生产系统配电室、控制室等拟采用 LED 节能灯，多尘潮湿场所拟采用防水防尘灯，高大厂房采用混光灯，其余车间拟采用新型高效节能灯。

(4) 在地面主变电站、主通风机房、主斜井井口房、副井提升机房、副井井口房、

压缩空气站及制氮站等拟设应急照明。配电室、控制室、厂房内主要通道拟设应急照明。

(5) 在潮湿、高温、腐蚀性介质和粉尘较大的车间，拟采用带漏电保护的照明开关。为节能和满足作业要求，优选节能型光源和高能效灯具。

(6) 检修照明电源为 36V。

4、建筑物防雷与接地保护

(1) 110/10kV 变电站、通风机房、原煤煤仓按二类防雷建筑物防雷，冲击接地电阻不大于 10 欧姆。烟囱及其余建筑物根据雷击次数确定按三类防雷建筑物防雷，冲击接地电阻不大于 30 欧姆。

(2) 配电系统中变压器中性点直接接地，厂房防雷接地、保护接地和工作接地组成联合接地网，接地电阻不大于 1 欧姆。在配电系统中，若需要重复接地，接地电阻不大于 10 欧姆。

(3) 在变电所的周围设水平接地极，变压器中性点与接地系统相连。低压配电系统接地型式采用 TN-C-S。在建筑物进户处做总等电位联结并加设重复接地极。电气装置的金属外壳均应做保护接地。手持式移动设备所用配电系统中的插座回路需装设带漏电保护的断路器。

(4) 经由地面架空线路引入井下的电力线路，在进入井处装设防雷电装置。由地面直接接入井的轨道、金属架构及引入井下入井的管路，在井口附近对金属体应设置不少于 2 处良好的集中接地。金属体通信线路应在此处装设熔断器和防雷电装置。

三、井下供电

1、井下供电电压等级：拟共设一水平主变电所和一采区变电所。经主斜井共下 4 回电缆向井下供电，4 回电缆采用 MYJV22-8.7/10kV 3×185mm² 电缆引至一水平主变电所，单回电缆长 1500m，再由一水平主变电所向一采区变电所引 2 回 10kV 电源，2 回电缆采用 MYJV22-8.7/10kV 3×300mm²，单回电缆长 500m。

2、井下电气设备

一水平主变电所、一采区变电所均拟采用 PJG-10Y 型矿用隔爆兼本质安全型永磁式高压真空配电装置，KBSG 型矿用隔爆干式变压器，KJZ 型矿用隔爆兼本质安全型真空馈电开关、QJZ 型矿用隔爆兼本质安全型真空电磁起动器及 ZJZ 型矿用隔爆兼本质安全型照明信号综合保护装置，并在两个变电所分别拟设置 1 套防越级跳闸保护系统。

采掘工作面拟采用 KBSGZY 型矿用隔爆型移动变电站、KJZ 型矿用隔爆兼本质安全型移动变电站用组合开关、QJZ1 型矿用隔爆兼本质安全型多回路真空电磁起动器（组合

开关)、KJZ 型矿用隔爆兼本质安全型真空馈电开关及 QJZ 型矿用隔爆兼本质安全型真空电磁起动器供电。综采工作面采煤机、刮板输送机、转载机及破碎机供电电压为 3300V, 其余所有设备供电电压为 1140V, 综掘工作面激光指向仪供电电压为 127V 外, 其他设备供电电压均为 1140V。

3、井下照明

在井下各机电硐室、井底车场、运输大巷、运输顺槽等处拟设有固定照明, 固定照明灯具拟选用 DGS40/127L(T) 40W 127V 型矿用隔爆型 LED 巷道灯, 其中井底车场、运输大巷、运输顺槽灯具间距为 10m, 机电硐室灯具间距为 3m; 采煤工作面拟采用 DGC16/127L(A) 16W 127V 型矿用隔爆型 LED 支架灯, 灯具间距为 3m。拟设保护齐全的 ZJZ 型矿用隔爆型照明信号综合保护装置供给 127V 照明电源。

在一水平主变电所、一水平排水泵房、一采区变电所均拟设置应急照明装置, 灯具拟选用 DJS10/12.8LJ(A) 型矿用隔爆兼本质安全型 LED 应急灯。

四、选煤厂电气

1、电源: 月儿湾矿井在 35kV 变电所内为选煤厂主厂房 10kV/0.4kV 变电所预留有 10kV 电源出线。

2、选煤厂设备拟安装台数 239 台, 安装总容量 3439.3kW。其中: 10kV 设备安装台数 1 台, 容量 355kW; 660V 设备安装台数 112 台, 容量 2726.3kW; 380V 设备安装台数 120 台, 容量 403.1kW。

3、选煤厂工作设备台数 214 台, 设备总容量 3259.7kW。其中: 10kV 设备安装工作台数 1 台, 工作容量 355kW; 660V 设备安装工作台数 105 台, 工作容量 2657.5kW; 380V 设备安装工作台数 108 台, 容量 247.3kW。

4、设备选型

(1) 变压器拟选择两台 1000kVA 干式变压器, 2 台变压器同时工作。

(2) 高压配电柜拟选用 KYN28A 型户内金属铠装移开式中置柜, 高压真空断路器或高压真空接触器拟选用进口国际优质产品, 高压断路器操作电源拟采用直流 220V, 变电所拟采用综合自动化系统, 实现变电所的监控及保护功能, 同时向上级调度部门提供变电所运行状态信息, 完成远动功能。

(3) 低压配电设备拟选用 MNS 抽屉式配电柜, 电气元件均拟选用国内外优质产品。电动机回路均配备微机保护单元, 并实现与集控室 PLC 柜通信, 实现自动化控制功能。电容器等采用进口的非调谐滤波电容无功补偿装置, 在进行无功补偿的同时, 对系统中

可能存在的 5 次及以上谐波进行滤波。

(4) 在输送机栈桥、转载点等煤尘聚集的地方拟选用一类防爆电气设备。

(5) 配电网络电缆拟选用 YJV (YJV22) 型电力电缆或 ZR-YJV 型阻燃电力电缆，控制电缆要求带屏蔽层。车间内及工业广场电缆全部沿桥架敷设。

4.14.2 矿井供电系统单元的预先危险性分析法

矿井电气系统单元安全预评价采用预先危险性分析法，共分析危险、有害因素 12 项，评价结果见表 4.14-1。

其中：IV 级：灾难性的，6 项，占 50%；

III 级：危险性的，6 项，占 50%。

评价结果：

评价认为通过对矿井供电系统单元危险、有害因素分析表明，矿井供电系统单元的危险、有害因素有 12 项，控制事故的途径有 33 条。为防止事故的发生，应采取相应的技术措施和管理措施。

4.14.3 《可研报告》中矿井供电系统单元安全设施的安全可靠性分析

评价认为：《可研报告》选择的矿井供电系统安全设施满足要求，采取以上措施是可行的。

表 4.14-1 矿井供电系统单元预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
1. 矿井电缆线路缺陷	1. 线路回路数不足 2. 导线强度达不到气象条件要求 3. 线路杆塔倾斜、倒杆、断线	供电故障	1. 线路故障或检修 2. 气象条件恶劣 3. 线路选径不妥	财产损失，人员伤亡	II	1. 矿井供电系统必须设置两回路，保证一路故障，另一回路能承担全矿负荷正常运行，两回路均应设避雷装置 2. 变电站选线杆、导线设电流速断过电流、过负荷保护，且保护元件动作可靠，定时检查，调整定值 3. 线路不妥处，应有防电杆歪倒、断线措施 4. 线路选径应避开采空塌陷区
2. 过电压	1. 雷电 2. 线路、主变的投退	1. 仪表记录显示异常 2. 放电	1. 缺少过电压保护装置 2. 过电压保护装置失灵 3. 设备绝缘不合格 4. 接地不良	财产损失，人员伤亡	II	1. 过电压保护装置如避雷器、避雷针、接地系统等应按规程要求进行设计、配置和定期检验 2. 设备绝缘等级要合理选择 3. 防护用品要齐全合格 4. 接地电阻要符合规程要求
3. 断路器开断容量缺陷	两相或三相短路	损坏断路器	开断容量不足	停电	III	严格按照系统短路容量选择断路器
4. 变压器缺陷	1. 容量不足 2. 外力撞击，瓷瓶破裂 3. 油质锈蚀漏油	供电障碍	1. 负荷过大 2. 外力撞击 3. 瓷瓶破裂 4. 油质锈蚀漏油	矿井停产、减产	III	按《煤矿安全规程》要求，一台变压器有故障或检修时，另一台应能担负全矿负荷的规定，同时要考虑矿井负荷逐年增长和大容量设备的启动
5. 闭锁缺陷	1. 未装设 2. 未投入 3. 不完善	闭锁失效	误操作	停电，损坏，设备人员伤亡	IV	1. 配置可靠的闭锁装置 2. 投退闭锁装置要有严格的规定 3. 维护到位，保证完好
6. 继电保护装置缺陷	1. 未装设 2. 未投入 3. 方案选择不当 4. 选用了技术落后产品，质量有缺陷的产品	误动或拒动	1. 无保护 2. 无选择性 3. 准确性低 4. 动作速度慢	扩大事故范围	III	1. 按规程要求和系统结构设计，应装设继电保护装置 2. 选择合理的保护方案 3. 选择性能优良、质量合格的继电保护成套装置或集中控制成套设备
7. 雷电波侵入	雷电波沿线路、通信线路侵入	火灾、爆炸	1. 由地面入井的露天架空管路、井架的金属体在井口	财产损失，人员伤亡	IV	1. 按《煤矿安全规程》规定装设防雷装置，管路、井架在井口处有良好接地

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
			1. 处未做不少于 2 处的集中接地或接地不良 2. 通信线路在入井处未装设熔断器和防雷装置	伤亡		2. 定期检测防雷装置的接地电阻值 3. 入井通信线路一定要装设防雷电装置
8. 供用电设备、电缆缺陷	1. 电气设备、电缆过载、短路、接地 2. 供电设备、电缆工作环境恶劣 3. 违章作业	井下停电	1. 供用电设备、电缆因过载、短路、接地故障引起保护装置动作，切除故障设备或电缆线路 2. 供用电设备、电缆设计选型不当，防护能力不足，受环境因素影响引发故障 3. 违章作业所致	形成有毒有害气体，窒息	III	1. 加强供用电设备、电缆检查维护试验，及早发现隐患缺陷，防止故障发生 2. 按规定选择电气设备、电缆 3. 在设备重要负荷的电源回路装设保护装置 4. 严格执行规章制度，杜绝违章作业
9. 电气失爆	1. 电气设备电缆安装、维修不当 2. 电气设备、电缆损伤	电气火花	1. 安装维修工作不到位 2. 因外力将电气设备的电缆碰伤或磨损绝缘 3. 违章作业所致	财产损失，人员伤亡	IV	1. 加强电气设备、电缆管理和防爆管理工作，杜绝失爆 2. 加强质量标准化工作，电气设备电缆运行环境符合要求 3. 严格执行规章制度，杜绝违章作业
10. 杂散电流	杂散电流超标	电气火花	杂散电流超标，引起电气设备火花	财产损失，人员伤亡	IV	1. 采取限制杂散电流措施 2. 高低压电气设备装设接地保护
11. 接地保护缺陷	接地保护装置失效	电气火花	1. 漏电保护装置检查维护整定不到位或失灵或拒动 2. 保护接地装置不全或接地电阻值不符合规定 3. 未按规定配备电气系统的接地保护装置	财产损失，人员伤亡	III	1. 加强接地保护装置的检查维护，定期检验试验保护装置 2. 按规定配齐保护接地装置，定期检查，测接地电阻 3. 按规定在井下中央变电所各高压馈电线上装设单相接地保护装置，低压馈电线上装设检漏保护或选择性漏电保护装置，煤电钻、照明信号使用综合保护装置
12. 矿井高压电网单相接地电容电流	矿井高压电网单相接地电容电流超标	电气火花	1. 矿井高压电网单相接地电容电流大于 20A 2. 采取的补偿措施不当	财产损失，人员伤亡	IV	1. 采取补偿措施可选用偏磁式快速补偿消弧成套装置，自动跟踪补偿单相接地电容电流到允许值以下 2. 高低压电气设备装设接地保护

4.15 紧急避险与应急救援单元

4.15.1 紧急避险与应急救援单元概况

月儿湾煤矿有瓦斯、煤尘、水灾、火灾、机械设备、顶底板、电气等多种灾害威胁，尤其是水害、煤层自燃和煤尘爆炸是该矿的重大危害。根据《宁东煤田积家井矿区总体规划》，在矿区东部积家井矿区中心区内设有矿山救护大队。矿山救护大队共配置六辆救护车，职工总数 70 人，建筑面积 2300m²，占地面积 1.1 万 m²。根据本矿区实际情况及相关要求，确定在本矿井设立矿山救护中队，隶属于积家井矿区矿山救护大队，由 3 个小队共 38 人组成。矿山救护中队设在工业场地内，占地面积 0.5hm²。

另外，月儿湾矿井设安全避险“六大系统”，包括矿井监测监控系统、井下人员定位系统、井下紧急避险系统、井下压风施救系统、井下供水施救系统、井下通信联络系统。具体内容见报告 4.4.11.5 章节。

4.15.2 紧急避险与应急救援单元的预先危险性分析

紧急避险与应急救援单元采用预先危险性分析法，分析评估危险、有害因素共 3 项，评价结果见表 4.15-3。

其中：III 级：危险性的，3 项，占 100%。

评价结果：

通过对紧急避险与应急救援单元危险、有害因素分析表明，紧急避险与应急救援单元的危险、有害因素有 3 项，控制事故的途径有 6 条，为防止事故的发生，应采取相应的技术措施和管理措施。

表 4.15-3 紧急避险与应急救援单元预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
1. 矿山救护队人员配备不足	事故发生时救护力度不够	救护人员不足	1. 设计人员数量偏少 2. 未按设计要求进行配备	财产损失, 人员可能伤亡	I	1. 设计应严格按照要求进行人数设计 2. 严格按照设计要求进行配备
2. 应急预案未进行演练	救护人员不熟悉救护过程	不能严格按照应急救援预案进行救护	1. 管理存在漏洞 2. 缺少对救护人员的监督管理	财产损失, 人员可能伤亡	III	1. 严格落实应急预案的演练制度 2. 加强对救护人员的培训
3. 矿山救护队救护装备配备不足	事故发生时救护力度不够	救护装备不足	1. 设计装备数量偏少 2. 未按设计要求进行配备	财产损失, 可能伤及人员	II	1. 设计应严格按照要求设计 2. 严格按照设计要求进行配备救护装备

4.15.3 《可研报告》中矿井紧急避险与应急救援单元安全设施的安全可靠性分析

一、安全设施

《可研报告》矿井监测监控系统、井下人员定位系统、井下紧急避险系统、井下压风施救系统、井下供水施救系统、井下通信联络系统等安全避险“六大系统”设置齐全。

本矿井设置1个矿山救护中队，矿山救护中队由3个小队组成，设专职队长和专职仪器装备维修工。按标准救护队配有救护车、氧气呼吸器、灭火器、自救器、压风自救器等救护装备。负责该矿井的救护及安全检查监督工作。设专职队长和专职仪器装备维修工。

评价认为：《可研报告》采取以上矿井紧急避险与应急救援单元安全设施及措施是可行的。

二、存在的不足或建议

1、《可研报告》未明确压风自救系统中井下压风自救装置和供水施救装置设置的位置和数量，需要在下一步设计予以明确；

2、《可研报告》未明确压风自救系统中井下压风自救装置和供水施救装置设置的位置和数量，需要在下一步设计予以明确；

3、《可研报告》未明确通信联络系统的容量以及应该具有的功能，需要在下一步设计进行明确。

4.16 安全管理单元

4.16.1 安全管理单元概况

详见报告 1.4.11.7 章节

4.16.2 安全管理单元的安全检查表法评价

安全管理单元安全预评价采用安全检查表法评价，分析危险、有害因素共6项，评价结果见表4.16-1。

表 4.16-1 矿井管理单元安全检查表

项目	评价内容	依据标准	评价（检查）方法	评价结果
1. 安全管理机构设置	安全管理机构设置（包括矿山救护队和辅助矿山救护队设置） 煤矿企业应当设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员；同时设置安全避险“六大系统”组织机构	《煤矿安全规程》	1. 查看《可研报告》是否提出了矿井所设置的安全管理机构和“一通三防”管理机构的组成人员数量及其负责内容 2. 查看《可研报告》是否提出矿山救护队设立及装备情况，包括矿山救护队是否需进行“五小”建设 3. 查看《可研报告》是否提出国有和乡镇煤矿与附近矿山救护队签订了救护协议 4. 查看《可研报告》是否提出辅助救护队设置情况，其组织机构及人员数量情况（省属煤矿） 5. 查看《可研报告》是否提出设置安全避险“六大系统”组织机构	安全管理机构职能涵盖矿井采、掘、机、运、通各个方面全过程的安全管理；提出了矿井所设置的安全管理机构。队级机构设置：根据设计的各生产环节，实行专业化管理，设置 1 个矿山救护中队，矿山救护中队由 3 个小队组成，每个小队 9 人。未提出设置安全避险“六大系统”组织机构
2. 管理制度	煤矿企业应当建立、健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制。应当制定安全目标管理制度、安全奖惩制度、安全技术审批制度、事故隐患排查制度、安全检查制度、安全办公会议制度、井工煤矿入井检身制度与出入井人员清点制度、事故统计及报告制度等安全生产规章制度；制定各工种操作规程	《煤矿安全规程》	1. 检查《可研报告》是否提出五个层次的安全生产责任制的制定 2. 检查《可研报告》是否提出九项安全管理制度的制定 3. 检查《可研报告》是否提出各工种操作规程的制定	未提出建立全员安全生产责任制，也未明确五个层次的安全生产责任制以及九项安全管理制度
3. 矿井图纸	煤矿应当有反映实际情况的图纸，矿井地质和水文地质图、井上下对照图、巷道布置图、采掘工程平面图、通风系统图、井上井下配电系统图、安全监控装备布置图、排水、防尘、防火注浆、压风、供气、抽放瓦斯等管路系统图、井下通信系统图、井上、下配电系统图和井下电气装备布置图、井下避灾路线图	《煤矿安全规程》	1. 检查《可研报告》是否提出 11 种图纸 2. 市属国有和乡镇煤矿主要检查矿井地质和水文地质图、井上下对照图、采掘工程平面图、通风系统图、井上井下配电系统图、井下避灾路线图	《可研报告》未提出需建立 11 种图纸的类型

项目	评价内容	依据标准	评价（检查）方法	评价结果
4. 安全措施	1、煤矿有采掘工作面作业规程 2、煤矿有矿井年度灾害预防和处理计划，井下避灾路线标志 3、煤矿有事故应急救援预案 4、煤矿有重大危险源管理制度（重大危险源检测、评价、监控措施和应急预案）	《煤矿安全规程》	1、检查《可研报告》是否提出各采掘工作面作业规程 2、检查《可研报告》是否提出矿井年度灾害预防和处理计划的编制；同时，检查其是否提出了避灾路线，是否设有井下避灾路线的标志 3、检查《可研报告》是否提出建立事故应急救援预案 4、检查《可研报告》是否提出存在重大危险源的矿井，是否登记建档，是否已经申报，是否制定监控措施和应急预案 5、检查《可研报告》是否提出建立安全设施：采掘工作面的补充安全技术措施，井下探放水安全技术措施，井下局部通风安全技术措施，存在火灾危险时的安全措施，巷道贯通措施，设备检修措施，机电运输、排放瓦斯的专门安全措施，主要通风机运转的停风措施及其它安全措施	《可研报告》未提出矿井年度灾害预防和处理计划的编制，未提出编制事故应急救援预案，未提出存在重大危险源的矿井应登记建档，并申报
5. 人员素质与培训	1、煤矿企业主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力应当经考核合格 2、煤矿企业应当制定特种作业人员培训计划，从业人员培训计划，职业危害防治计划 3、煤矿特种作业人员必须经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书 4、煤矿从业人员必须依法接受安全生产教育和培训，经考试合格	《煤矿安全规程》	1、检查《可研报告》是否提出矿井负责人的的安全资格证书 2、检查《可研报告》是否提出专职安全生产管理人员的学历证书、培训证书和安全资格证书（所设的专职安全生产管理人员以矿主承诺的文件为准） 3、检查《可研报告》是否提出特种作业人员的操作资格证书（经三级煤矿安全培训机构培训合格） 4、检查《可研报告》是否提出特种作业人员培训计划 5、检查《可研报告》是否提出新工人培训和老工人转岗培训情况（必须通过四级培训机构或县级主管部门的培训，并经考核合格）	《可研报告》中 1、未提出主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力应当经考核合格；2、未提出专职安全生产管理人员的学历证书、培训证书和安全资格证书；3、只要求各岗位工种必须持证上岗，未提出特种作业人员的操作资格证书；4、未提出特种作业人员培训计划；5、未提出新工人培训和老工人转岗培训情况（必须通过四级培训机构或县级主管部门的培训，并经考核合格）
6. 安全投入	煤矿企业的安全投入应当符合《企业安全生产费用提取和使用管理	《企业安全生产费用提取和使用管理	1、检查《可研报告》是否提出应根据年度实际煤炭产量提取安全费用 2、检查《可研报告》是否提出煤矿对安全技术措施专项费	符合要求

项目	评价内容	依据标准	评价（检查）方法	评价结果
		办法	对照做到专户储存、专款专用，并列出具体的	
7、劳动保护及职业危害防治	1、劳动防护用品配备 2、自救器配备 3、依法参加工伤保险 4、职业危害防治	《煤矿安全规程》 《煤矿设计规范》第10.2.3条	1、检查《可研报告》是否提出为从业人员提供符合国家标准或行业标准的劳动防护用品，包括：矿灯、自救器、矿带、胶鞋、手套、口罩，及通风其他涉及有毒、有害作业的岗位的特殊防护设施等 2、检查《可研报告》是否提出针对最大地下井底，检查自救器配备型号、生产厂家、数量和安标证号，检查作业人员是否做到随身携带 3、检查《可研报告》是否提出依法参加工伤保险或为其井下职工办理意外伤害保险，并核算对矿井职工总人数，检查缴纳费用具体数额 4、检查《可研报告》是否提出职业危害防治的主要检查项目如下 (1)检查有无制定粉尘、噪声等职业危害防治计划和制度、落实职业危害防治措施 (2)检查有无矿井粉尘防治措施及其落实情况 (3)检查有无制定粉尘检测制度，并对照《煤矿安全规程》查制度的落实情况 (4)对照《煤矿安全规程》查防治噪声措施的落实情况 (5)对照《煤矿安全规程》各有关条款，查接触各类职业危害的职工进行定期健康检查的情况	符合要求

4.16.3 安全管理单元评价结果

评价对月儿湾煤矿安全管理单元7项内容进行分析，总体来说《可研报告》对该矿安全管理系统提出的内容较为齐全，存在不足主要有以下几点：

- 1、《可研报告》未提出设置安全避险“六大系统”组织机构；
- 2、《可研报告》未提出建立安全生产责任制，也未明确五个层次的安全生产责任制以及九项安全管理制度；
- 3、《可研报告》未提出需建立11种图纸的类型；
- 4、《可研报告》未提出矿井年度灾害预防和处理计划的编制，未提出编制事故应急预案，未提出存在重大危险源的矿井应登记建档，并申报。
- 5、《可研报告》未提出主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力应当经考核合格。
- 6、《可研报告》未提出专职安全生产管理人员的学历证书、培训证书和安全资格证书。
- 7、《可研报告》只要求各岗位工种持证上岗，未提出特种作业人员的操作资格证书。
- 8、《可研报告》未提出特种作业人员培训、考核。
- 9、《可研报告》未提出对新工人培训 and 老工人转岗培训情况（必须通过四级培训机构或县级主管部门的培训，并经考核合格）。

4.17 职业危害管理与健康监护单元

4.17.1 职业危害因素与健康监护单元现状

通过《可研报告》可知，月儿湾煤矿在建设及今后生产过程中还存在有生产性粉尘、毒物、噪声等职业危害因素。《可研报告》通过提出以下措施来保障职工的卫生、保健与健康监护，具体如下：

- 1、防尘

井下粉尘主要是由于综掘机和采煤机高速切割煤体所产生的。另外在煤巷掘进头、煤仓下口装煤点、胶带输送机搭接处、煤炭运输过程中也会产生一些煤尘。在一定的条件下，煤尘会燃烧或爆炸。预防煤尘爆炸应采取“预防为主”的综合防尘措施，粉尘防治具体措施见 4.6.1 章节。在个体防护及其它方面，还需采取以下措施：

- (1) 风钻的最小供水量应满足湿岩除尘的要求。
- (2) 凿岩和出碴前，应清洗工作面 10m 内的巷壁、进风道、人行道及运输巷道的

岩壁，每季至少应清洗一次。

(3) 防尘用水应采用集中供水的方式，水质应符合卫生标准要求，水中固体悬浮物应不大于 150mg/L，pH 值应为 6.5~8.5。贮水池的容量，应不小于一个班的耗水量。

(4) 作业人员的防尘口罩的阻尘率应达到 1 级标准要求(即对粒径不大于 5 μ m 的粉尘，阻尘率大于 99%)。

(5) 在井下各转载点及产生粉尘的地点设置粉尘传感器。

(6) 定期测定风流中的粉尘量，定期清扫和冲洗巷道帮顶，支架和设备表面上的煤尘，清除转载点处的浮煤，对主要巷道采用石灰浆刷白。

2、有毒有害气体预防

(1) 严格控制各种井下有毒有害气体的最高允许浓度，将其控制在允许的范围之内。

(2) 保证通风系统的完好和正常运行。

(3) 在进行大爆破和更换炸药时，应在爆破前，后进行空气检测，发现空气中有毒气体浓度超标时要立即采取措施。

(4) 井下配备瓦斯监测断电报警仪及瓦斯监测系统，实现集中连续监测控制，并配备瓦斯安全检查员，定期进行检查。

3、噪声预防

(1) 设计对井下局部通风机相应配备了消声器，以降低其噪声量。

(2) 尽可能选择体积小、低噪声设备。

(3) 采用带隔声层的隔声罩对噪声源设备进行隔声处理；不易做隔声处理的，应设隔声屏障。

(4) 对空气动力机械产生的空气动力噪声，应采用消声器进行消声处理。

(5) 作业人员可在监视室观察设备运行情况，另外也可到机旁巡回检查，以减少与噪声接触时间，检查时必须采取个人防护措施。

4、采暖与通风

(1) 做好天气寒冷时的采暖工作，在当地规定的采暖期中，对进风井井口采用空气加热措施。

(2) 在照明时，井下的照明电压要使用安全电压，作业场所的照明照度、照明电线、灯具、照明导线的敷设要符合国家规定。

5、工业卫生设施

拟设置联合建筑、单身公寓、休息室、食堂、灯房浴室等。

4.17.2 职业危害管理与健康监护单元的预先危险性分析法评价

职业危害管理与健康监护单元安全预评价采用预先危险性分析法评价，分析危险、有害因素共 6 项，评价结果见表 4.17-1。

其中：IV 级：灾难性的，1 项，占 16.7%；

III 级：危险的，1 项，占 16.7%；

II 级：临界的，4 项，占 66.7%。

4.17.3 职业危害管理与健康监护单元评价结果

评价认为对月几湾煤矿职业危害管理与健康监护事故分析结果有 1 项危险、有害因素共 5 项，针对性的控制措施有 18 条，为防止事故的发生，应采取相应的技术措施和管理措施。需要指出的是，职业卫生状况直接影响到矿工健康，建议在下一步的《安全专篇》中要提出有针对性的措施，充分考虑在噪声值较高的作业场所除采取消声措施、选择低噪声设备、基础减振和种植防护林带等措施外，还应加强对职工的职业卫生知识教育，督促职工佩戴劳动保护用品，注意个体防护，同时加强工人上岗前、工作中以及离岗后的职业健康检查。

另外，矿井在生产过程中也存在其他危险、有害因素，如物体打击、淹溺、矿区交通事故等。月几湾煤矿在建设及今后的生产中，应该严格按照相关法律、法规和标准的要求，不断改进、完善，认真地安全设计，完善的安全设施、严格的管理制度和有效的职工安全教育等措施，加以预防和控制。

表 4.17-1 职业危害管理与健康监护预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
1.有毒有害气体	1.有毒有害气体在作业场所散发	人员中毒、恶心、呕吐、窒息	井下采掘工作面煤层瓦斯中 CO、CO ₂ 、SiO ₂ 、H ₂ S 等含量超标	人员健康受损	II	1.加强通风，使井下采掘工作面空气中 CO、CO ₂ 、SiO ₂ 、H ₂ S 等含量符合卫生健康标准 2.加强个体防护，正确佩戴使用防护用品 3.按《煤矿安全规程》规定加强管理，做好监测
2.粉尘	1.煤的输送机、给煤机、筛分机堆煤场煤尘飞扬 2.锅炉正压燃烧，排烟不达标 3.井下采掘工作面粉尘大	粉尘飞扬，锅炉排放烟尘、有害气体	1.煤尘飞扬，运输机械无洒水设施或设施物 2.锅炉烧劣质煤，排烟尘超标 3.井下采掘工作面未采取防尘措施 4.个体防护不当	财产损失，人员伤害，健康受损	IV	1.设计、安装系统、设备走廊安装洒水装置 2.锅炉设置式除尘装置，达到环保要求 3.锅炉、皮带进行封闭、封盖，锅炉烧优质煤 4.井下采掘工作面采取防尘措施 5.加强个体防护 6.按《煤矿安全规程》规定加强管理，做好监测
3.高处坠落、摔跌	1.高处作业无防护 2.作业通道有障碍物	高处坠落、摔跌	1.安全防护装置、装备不全或不完好 2.扶梯安装不良，扶梯扶手未设扶手 3.作业通道障碍物未清除	人员受伤	II	1.严格按照规定装设防护装置，配齐有效装备 2.扶梯应设扶手，应牢固可靠 3.搞好文明生产，作业通道障碍物及时清除，保持道路畅通 4.加强安全教育，提高安全意识
4.噪声	1.胶带输送机、给煤机、破碎机、筛分机、矿井主通风机、锅炉 2.鼓风机、局扇、水泵、木工机械等安装、制造不合要求	声音异常	1.设计、制造质量差，造成噪声过大 2.防护不当或无防护	人员健康，设备受损	II	1.设计使用低噪声设备 2.设备制造、安装应符合要求 3.强噪声车间应装设隔音室 4.按《煤矿安全规程》第四章规定加强管理，做好监测
5.冰冻	1.暖风炉功率低 2.未安装暖风炉	工作面温度低	暖风炉功率小	人员摔伤、矿车打滑乃至脱轨掉道等	III	采用功率匹配的暖风炉
6.热害	井下存在热害区	工作面温度高	工作面位于热害区	人员健康受损	II	采取综合降温措施

4.18 选煤厂单元

4.18.1 选煤厂单元概况

选煤厂是采用一系列工艺环节、众多机械设备、电气设备和控制系统对煤炭加工处理的组织，涉及的厂房多、环节多、设备多，输送管路复杂。由于选煤生产是一个连续过程，生产工艺一环紧扣一环，任何一个链结断了，其生产都无法正常进行。

1、选煤厂工业场地与矿井工业场地联合设置，布置在月九湾煤矿的工业场地上，年处理原煤 1.80Mt。

2、选煤工艺

200-13mm 级块煤拟采用浅槽分选机分选；13-0mm 级末煤不入选；3-0.25mm 级细煤泥拟采用分级旋流器+弧形筛+煤泥离心机回收；0.25-0mm 级细煤泥拟采用浓缩机+压滤机回收。工艺流程简述如下：

原煤准备：矿井生产原煤首先经过除铁器除铁后进入破碎机破碎到 20mm 以下，破碎物料进入原煤仓存储。考虑到本次采煤方法为综采全高，块矸石量少，破碎机不考虑一用一备。当破碎机故障时，为了不影响正常生产，通过皮带进入皮带转载至原煤仓。

原煤筛选：经原煤仓缓冲后的原煤首先进入主厂房进行 13mm 分级，筛上+13mm 块原煤经过 3mm 脱泥后进入浅槽分选机分选，分选出块精煤、矸石，煤泥水自流至煤泥水桶。筛下-13mm 原煤直接进入产品仓存储。分选出的块精煤经过脱介脱水后再经过 30mm 分级，筛上 30-200mm 块精煤可以运至仓上后再进行 80mm 分级，生产 30-80mm、80-200mm 块精煤，也可以直接被碎到-50mm 和-13mm 原煤混合作为洗混煤产品。筛下-30mm 块精煤经离心机二次脱水后混入-13mm 原煤作为洗混煤产品。分选出的矸石经脱介脱水后运至矸石仓存储。

精煤脱水筛以及精煤、矸石脱介筛筛下的合格介质液返回合格介质桶循环复用。精煤、矸石脱介筛筛下稀介质自流至磁选机，磁选精矿自流至合格介质桶，磁选尾矿进入煤泥水系统。全厂加介质采用购买合格粒度（200 网目以下含量大于 90%）、合格品位（磁铁矿含量大于 95%、比重大于 4.5）的磁铁矿粉。磁铁矿粉通过抓斗添加至介质坑，加冲清水稀释后用泵运至主厂房的矸石脱介筛的稀介段上，蓖除杂物后进入稀介质系统，通过磁选后提高其品位再添加至合格介质桶，完成介质补加。

脱泥筛筛下煤泥水和磁选机的尾矿进入煤泥水桶后，用泵打到分级旋流器组回收粗颗粒，分级旋流器组的底流进入弧形筛脱去一部分水后再用煤泥离心机脱水，脱完水的粗煤泥和-13mm 原煤混合作为洗混煤产品，弧形筛的筛下水再返回煤泥水桶。

分级旋流器的溢流进浓缩机，浓缩机溢流进入循环水池，并由循环水泵加压进入生产洗水系统，浓缩机底流由泵输送至主厂房后，用快开隔膜压滤机回收煤泥。回收的煤泥也和-13mm 原煤混合作为洗混煤产品。

4.18.2 选煤厂单元的分析评价

根据选煤厂的特点，对其原煤处理、选煤、运输、选煤厂机械设备以及储煤这些生产过程中的危险隐患进行分析，分别采用了预先危险性分析法、事故树分析法、作业条件危险性评价法进行危险性分析。

1、原煤处理单元

选煤生产流程主要为原煤经过破碎、预选、分级、磁选、过筛工序，最后得到精煤。其中在破碎筛分系统存在的危险有害因素有机械伤害、高处坠落、触电、物体打击、粉尘危害、噪声危害等。用预先危险分析法(PHA)对此进行分析，评价结果见表 4.18-1。

评价结果：

评价危险、有害因素共 4 项，

II~III级：危险的，1 项，占 25%；

II级：临界的，3 项，占 75%。

通过对原煤处理单元的危险、有害因素分析，已找出该系统存在的危险、有害因素，《可研报告》中的安全对策措施不很、可行，但不全面，个别措施针对性不强，如固定筛、破碎机周围等处必须设置安全栏杆等。该系统危险、有害因素有 4 种，控制事故的途径有 22 条，为防止事故的发生，应采取相应的技术措施和管理措施（安全技术措施详见第六章）。

为确保安全，针对系统存在的危险、有害因素和事故隐患，在下阶段设计和施工中分别采取预防措施予以预防，实现系统安全。

2、选煤单元

对该系统采用预先危险性分析法，评价结果见表 4.18-2。

表 4.18-1 破碎筛分系统预先危险性分析表

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故原因的因事件	结果	危险等级	主要对策措施
1.机械伤害	1.保护装置不全 2.误操作 3.现场管理不严	撞人、砸人等	1.设备的安全防护装置有缺陷 2.设备误启动 3.作业环境不良 4.工作人员操作时站位不当 5.个人防护用品有缺陷 6.警示标志有缺陷 7.未按要求处理筛子被压故障	造成人员伤亡	II	1.筛子暴露的转动部分应设安全防护罩或防护栏杆 2.检修设备、处理故障时必须切断电源，悬挂警示牌，并设专人监护 3.在光线不足的地方或在夜间作业，应有足够的照明 4.工作人员在作业时选择合适的站立地点 5.危险处应设明显的警示标志 6.筛子被压角皮带被压住时，应先停车，然后以专用的器械压三角皮带处理，不应手持棍棒压三角皮带处理
2.高处坠落	1.现场警示标志不全 2.照明装置不好 3.违章作业 4.保护装置不全	人员站立位置在危险范围，保护装置失效	1.作业场所安全防护装置有缺陷 2.作业环境不良 3.喂料口安全防护不全 4.警示标志有缺陷 5.处理固定格筛卡矿、重破碎机棚矿(园矿或过快卡矿)以及进入机体检查处理故障时，作业人员应系好安全带 6.个人防护用品缺陷	造成人员伤亡	II	1.高处坠落的危险场所应设安全防护装置和明显的警示标志 2.夜间作业应有良好的照明 3.喂料口应设安全防护栏和明显的警示标志 4.停车处理固定格筛卡矿、重破碎机棚矿(园矿或过快卡矿)以及进入机体检查处理故障时，作业人员应系好安全带，其长度只限到作业点 5.进行高处作业(包括 45°以上的斜坡)，应系安全带
3.触电	1.线路回路数不足 2.导线强度达不到气象条件要求 3.线路杆塔倾斜、腐朽、断线等	1.作业人员触电 2.仪器记录量不准确 3.线路故障	1.电气作业人员安全技术水平差 2.安全设施装置缺乏或警示标志缺乏 3.个人防护用品缺陷 4.断电作业未按规定进行操作 5.电机保护装置缺陷 6.配电盘未铺设绝缘胶板	人员伤亡	II~III	1.电气作业人员应经过专门的安全技术培训考试，持证上岗 2.所有电气设备和线路，应根据对人的危害程度设置明显的警示标志 3.电气设备可能被人触及的裸露带电部分，应设置安全防护罩或遮栏或警示牌 4.电气作业人员作业时，应穿戴防护用品和使用防护用具 5.在断电的线路上作业，应事先在拉下的电源开关把手加锁或设专人看护，并悬挂有人作业，不准送电”的标志牌；用验电笔验电，并在所有可能来电线路的各端装接地线，方可进行作业

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
4. 物体打击	物体高空甩落	声音异常	1. 人员进入矿石流动空间 2. 人员直接进入机体处理故障 3. 处理破碎机圆（堵）矿时，违反操作规定 4. 放炮崩矿时周围有人 5. 高空作业时工具掉落	人员伤亡，设备损坏		1. 人员不得进入矿石流动空间 2. 进入机内体应查处理故障前，预先处理槽壁上附着的矿石，防止有可能脱落伤人 3. 处理破碎机圆（堵）矿时，应首先处理矿机头部的矿石，然后从上部进入处理；不应采取用盘车的方向处理 4. 从排矿口下方处理 4. 放炮崩矿时，必须有专人负责，并严格执行爆破有关规定 5. 高空作业时严禁逗留

表 4.18-2 选煤系统安全危险性分析表

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
1. 机械伤害	1. 误操作 2. 现场管理不严	碰撞人员等	1. 开动设备时检查不到位 2. 照明不足 3. 防护装置缺陷 4. 作业人员其他违章操作或不当行为	人员伤亡，设备损坏		1. 离心机突然停电跳闸时，应立即切断电源开关 2. 开清浮选设备时，应确认机内无人、无障碍物，运行中的浮煤选槽，应防止掉入铁杆等杂物或影响运转的其他障碍物 3. 浓度机的地下管道走廊、泵坑等场所，必须有良好的照明 4. 经常检查设备设施的安全防护装置，保证其完好
2. 高处坠落	1. 精神状态不好，带病作业 2. 保护装置失效 3. 未注意警示标志	人员从高空坠落	1. 照明不足 2. 多层或危险作业间距不当 3. 高处作业未系安全带 4. 安全防护栏缺陷 5. 防护罩缺陷 6. 警示标志不清	人员伤亡	II	1. 在光线不足的场所或夜间进行检修，应有足够的照明 2. 多层作业或危险作业，应有专人监护，并采取防护措施 3. 进行高处作业（包括 45°以上的斜坡），应系安全带 4. 应定期检查、维护和清扫栏杆、平台和走梯 5. 登高梯子应放置稳固，角度不宜过大 6. 有坠落危险的区域应设照明和警示标志 7. 通往周边传动式浓缩机中心盘的走桥和上下走梯，应设置栏杆 8. 高处作业要佩戴安全带或设置防护栏
3. 触电	1. 线路回路数不足 2. 导线强度达不到气象条件要求	1. 供电电压异常 2. 设备漏电 3. 保护装置失效	1. 设备线路缺陷 2. 警示标志不清 3. 安全防护装置缺陷 4. 照明不足 5. 防护用品缺陷	人员伤亡，设备损坏	II~III	1. 严格按照设计合理选择性能可靠的电气设备及线路 2. 电气设备可能被人触及的裸露带部分，应设置安全防护装置或遮栏及警示牌 3. 在光线不足的地方从事电气作业要有良好的照明 4. 电气作业人员作业时，应事先戴防护用品和使用防护用具

危险有害因素	触发事件	现象	形成事故的原因事件	结果	危险等级	主要对策措施
	3. 线路杆塔倾斜、倒杆、断线等	3. 放电	6. 未按操作规程进行停电作业 7. 接地、接零及过流、过压装置失效 8. 违章指挥 9. 其他引起触电的原因			5. 在断电的线路上作业，必须先通知对拉下的电源开关把手加锁或设置专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的标志牌，用验电器验明无电，并在所有可能来电线路的末端挂接地线，方可进行作业 6. 电动机上应设有短路保护、过载保护与缺相保护等高压电机，还拥有延时断电保护

评价结果:

评价危险、有害因素共 3 项。

II~III级: 危险的, 1 项, 占 33.3%;

II级: 临界的, 2 项, 占66.7%。

通过对选煤系统的危险、有害因素分析表明, 该系统危险、有害因素有3条, 控制事故的途径有20条, 为防止事故的发生, 应采取相应的技术措施和管理措施(安全技术措施详见第六章)。

3、运输单元

(1) 对该系统采用事故树进行分析, 如图 4.18-1 所示, 基本事件见表 4.18-3。

表 4.18-3 基本事件表

代号	基本事件	代号	基本事件
A	启动时卷入伤害	X ₁	环境噪音影响
B	正常运转时卷入伤害	X ₂	信号不清楚
C	人体接触传动部位	X ₃	装置损坏
D	启动时撤离不及时	X ₄	设备启动
E	防护失效	X ₅	无防护装置
F	人体接触传动部位	X ₆	防护装置门未关
G	未及时发现故障	X ₇	防护措施不全面
H	未听到信号	X ₈	清理时被卷入
I	错误接触	X ₉	衣袖头扎被卷入
J	其他意外	X ₁₀	疲劳、麻痹
K	误入危险区域	X ₁₁	绊倒、滑到
L	清理时接触	X ₁₂	违章运送其他物品
M	检修时接触	X ₁₃	违章乘坐
N	加润滑油时接触	X ₁₄	违章跨越
O	启动时未通知	X ₁₅	处理其他故障
X ₁	未挂警示牌	X ₁₆	设备正在工作
X ₂	不懂用电安全规程		

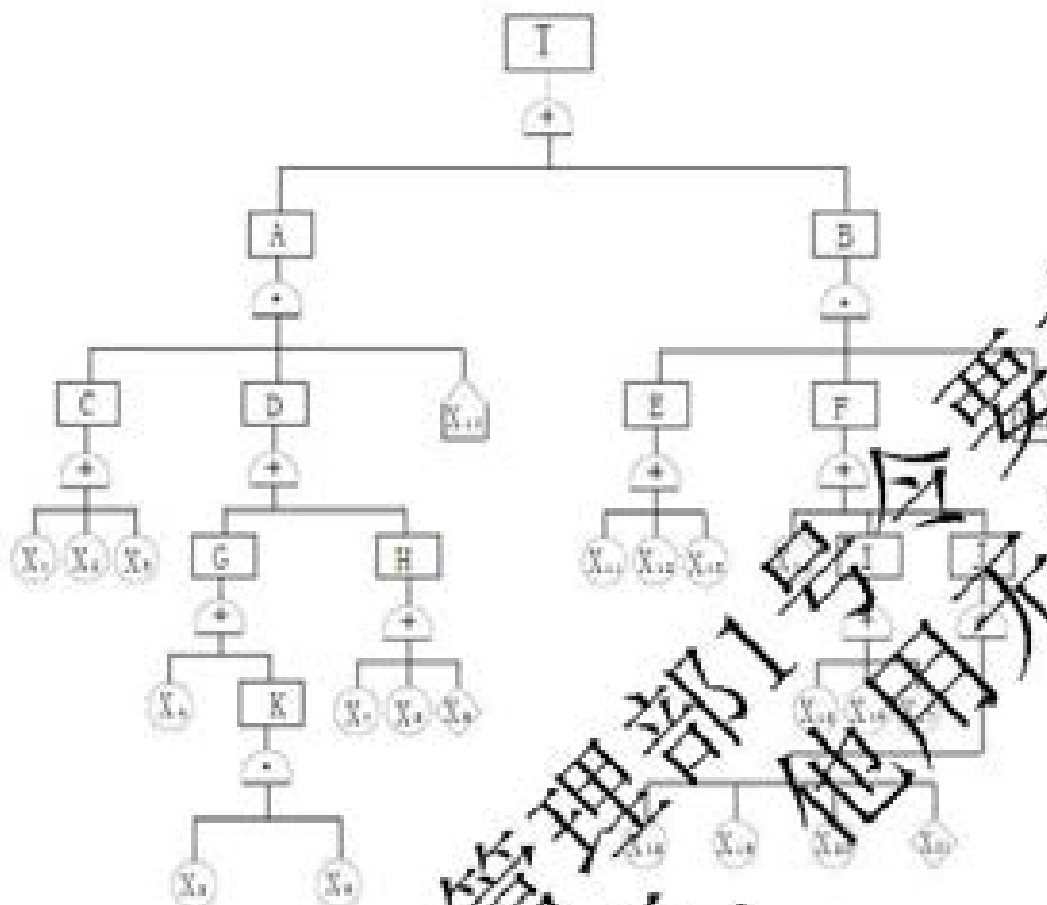


图 4.18-1 选煤厂胶带输送机运输伤害事故树

(2) 将事故树图转化成为成功树，依据成功树可以求出最小经集，便于直接明了的采取预防皮带输送机伤害事故发生的应对措施，最小经集为：

$$P_1 = (X_1, X_2, X_3, X_4, X_{11}, X_{12}, X_{13})$$

$$P_2 = (X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21})$$

$$P_3 = (X_1, X_2, X_3, X_{22})$$

$$P_4 = (X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{11}, X_{12}, X_{13})$$

$$P_5 = (X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21})$$

$$P_6 = (X_4, X_5, X_6, X_8, X_9, X_{22})$$

$$P_7 = (X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{11}, X_{12}, X_{13})$$

$$P_8 = (X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21})$$

$$P_9 = (X_4, X_5, X_6, X_8, X_9, X_{22})$$

$$P_{10} = (X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13})$$

$$P_{11} = \{X_{10}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}\}$$

$$P_{12} = \{X_{19}, X_{21}\}$$

(3) 评价结果

从最小经集来看它是使顶上事件不发生和各基本事件不发生的基本组合，最小经集是保证顶上事件不发生的充分必要条件，只要控制任意一组最小经集，顶上事件就不发生，在初步设计和施工中应分别采取措施，予以预防，确保实现系统安全。

4. 储煤单元

据选煤厂储煤过程中发生的事故统计可知，主要为煤炭自燃火灾事故，多发生在煤仓和储煤场。因此将煤仓和储煤场煤炭自燃作为顶上事件进行事故树分析。

(1) 事故树如图4.18-2所示。



图 4.18-2 选煤厂煤炭自燃火灾事故树

(2) 事故树定性分析。

①求最小割集:

$$T=A_1+A_4$$

$$=aA_2A_3+aX_6X_7$$

$$=a(X_1+X_2+X_3)(X_4+X_5)+aX_6X_7$$

$$=a(X_1X_4+X_1X_5+X_2X_4+X_2X_5+X_3X_4+X_3X_5+X_6X_7)$$

$$=aX_1X_4+aX_1X_5+aX_2X_4+aX_2X_5+aX_3X_4+aX_3X_5+aX_6X_7$$

该事故树共有7个割集,无法进一步分析下去,所以最小割集也是7个。

$$K_1=\{X_1, X_4, a\} \quad K_2=\{X_1, X_5, a\} \quad K_3=\{X_2, X_4, a\} \quad K_4=\{X_2, X_5, a\}$$

$$K_5=\{X_3, X_4, a\} \quad K_6=\{X_3, X_5, a\} \quad K_7=\{X_6, X_7, a\}$$

②求最小径集:首先编制事故树的对偶树,即成功树。求成功树的最小割集,就是原事故树的最小径集:

$$T^*=A_1^*A_4^*=X_1^*X_2^*X_3^*X_6^*+X_1^*X_2^*X_3^*X_7^*+X_1^*X_2^*X_4^*X_5^*+X_1^*X_3^*X_4^*X_5^*+X_4^*X_5^*$$

事故树的最小径集是6个。

$$P_1=\{X_1, X_2, X_3, X_6, a\}; \quad P_2=\{X_1, X_2, X_3, X_7, a\}; \quad P_3=\{X_1, X_2, X_3, a\};$$

$$P_4=\{X_4, X_5, X_6, a\}; \quad P_5=\{X_4, X_5, X_7, a\}; \quad P_6=\{X_6, X_7, a\};$$

③结构重要度分析

利用最小割集,判断各基本事件结构重要度如下:

$$I_{\phi}(X_1)=I_{\phi}(X_2)=I_{\phi}(X_3)=I_{\phi}(X_4)=I_{\phi}(X_5)=I_{\phi}(X_6)=I_{\phi}(X_7)$$

④事故树分析结论

a、系统的危险性(事故发生的可能性)

通过对选煤厂煤炭自燃火灾事故树的分析取得7个最小割集,说明事故发生的途径至少有7种可能,事故发生的可能性比较大。这7个最小割集中的每一个单独发生,都可能导致选煤厂煤炭自燃火灾事故。如在仓内滞留煤炭(X_1)时,存在仓内煤炭滞留时间过长(X_4)时,且由于空气(O_2)是客观存在的,煤炭自燃的三个必要条件在同时空下具备($K_6=X_1X_4a$),一起选煤厂煤仓煤炭自燃火灾事故就可能发生了。

b、系统工程的安全性(事故的可能预防性)

通过对选煤厂煤炭自燃火灾事故树的分析,得到6个最小径集,证明预防选煤厂煤炭自燃火灾事故至少有6个方案可供选择,能有效控制和预防选煤厂煤炭自燃火灾事故的发生。如选煤厂停产时对煤仓及时进行清理(X_4)、定期对煤仓检查清仓(X_5)以及降低

储煤场落地煤因雨淋和喷洒水产生的湿热，就能有效预防选煤场煤仓煤炭自燃火灾和储煤场煤炭自燃火灾事故的发生 $P_4=X_4X_5X_7$ 。

c. 选择安全防范措施的次序性

事故树是由很多基本事件构成的，这些基本事件对顶上事件均产生影响，但影响程度是不同的，在制定安全防范措施时，必须要有先后次序、轻重缓急，便于系统达到经济、有效、安全的目的。通过选煤厂煤炭自燃火灾事故树各基本事件的结构重要度分析，得出如下结论： $I_{\phi}(1)=I_{\phi}(2)=I_{\phi}(3)=I_{\phi}(4)=I_{\phi}(5)>I_{\phi}(6)=I_{\phi}(7)$ 。

根据以上分析，在预防和控制选煤厂煤炭自燃火灾事故时，必须从防止煤仓滞留煤炭、滞留时间方面，采取有效的对策。基于上述重要程度分析的结果，首先应采取的措施，防止煤仓直径、高度过大（ X_1 ）、放煤眼设计不合理（ X_2 ）、煤炭水分高（ X_3 ）、选煤厂停产未清仓（ X_4 ）、未定期对煤仓检查清仓（ X_5 ）。其次是采取措施，加强储煤场管理，提高落地煤品质（ X_6 ），减少因雨淋和喷洒水导致湿热（ X_7 ）。这就有可能防止选煤厂煤炭自燃火灾事故，实现安全生产。

5. 噪声单元

选煤厂各个设备、各个生产及运输环节都产生噪声，按声源可分为以下二类：

①机械性噪声：产生该类噪声的主要设备有破碎机、溜槽、振动筛、浮选机、离心机、刮板运输机、皮带输送机、皮带转载机等；

②电磁性噪声：产生该类噪声的主要设备有电动机、变压器、电焊机、电磁铁、控制柜等。

月几沟选煤厂主要设备包括有破碎机、无压三产品旋流器、精煤脱介筛、精煤离心机、中煤脱介筛、中煤离心机、矸石脱介筛、精煤磁选机、中煤磁选机、矸石磁选机、煤泥脱水旋流器、精煤离心机、粗中煤离心机、浮选机、浓缩机、精煤压滤机、尾煤皮带机等设备。大部分设备都属高噪声设备，其设备产生的噪声值见表 4.18-4。设备的噪声值随煤质性质的不同以及设备状态的改变也发生变化。

表 4.18-4 煤厂主要设备噪声表

设备名称	噪声 (dB (A))		
	范围	平均值	主要区段
振动筛	84~115	95.9	91~102
破碎机	83~108	95.2	86~99
皮带机	77~102	92.7	87~96
刮板机	80~99	88.1	82~91

作业人员每天接触噪声时间应符合《工业企业噪声卫生标准》的规定，即对于新建企业，作业人员每天接触噪声等级为 85 分贝时作业时间不得超过 8 小时；接触噪声等级为 88 分贝时作业时间不得超过 4 小时；接触噪声等级为 91 分贝时作业时间不得超过 2 小时；接触噪声等级为 94 分贝时作业时间不得超过 1 小时。

通过《可研报告》可知该选煤厂配置的主要设备噪声等级高，运行设备较多，作业场所噪声分贝多在 86 分贝以上，因此噪声相对较为集中或严重。如果作业人员长期在高强度的噪声时间超过《工业企业噪声卫生标准》的规定，长此以往就可能引发噪声性疾病（有可能引起职业性耳聋或神经衰弱、心血管疾病及消化系统疾病等），有时也会使操作人员的失误率上升，严重时还会导致事故的发生。因此矿方应对该生产系统的噪声进行分析并采取相应地措施，严格执行《煤矿安全规程》（2012 版）规定，以降低或减小噪声的危害。

此件按照应急管理部和1号令要求
仅限于网上公开，他用无效

第五章 煤矿事故统计分析

事故统计分析是矿井建设项目安全预评价的重要手段之一，它是运用科学的统计方法，对煤炭行业及所选类比工程的大量事故资料和数据进行加工、整理和分析，从而揭示煤炭行业及类比工程的安全工作状况，摸清本行业或类比工程事故发生、发展的规律及经验教训，为评价项目制定安全措施提供科学的、切合实际的依据。

5.1 同类矿山生产事故统计分析

为了使事故统计分析结果对该建设项目更具指导性，本次安全预评价选择对2007～2021年宁夏回族自治区宁东基地辖区煤矿进行统计分析，具体统计分析如下：

5.1.1 煤矿事故统计

宁夏回族自治区宁东基地辖区煤矿2007年～2022年煤矿伤亡事故统计如表5.1-1示。

2007年至2022年，宁东基地辖区煤矿共发生12起安全生产事故，均为一般事故，其中造成人员死亡事故27起，死亡总人数30人，非伤亡事故（涉险事故）1起。

表 5.1-1 2007 年以来宁东基地煤矿事故统计表

序号	企业名称	事故名称	事故类别	事故性质	事故时间	事故地点及作业环节	伤亡人数
1	宁夏京盛煤业有限公司	"7.16"机电事故	机电	一般事故	2007	综采工作面端头综采过程中	1
2	灵新煤矿	"12.5"其他事故	其他	一般事故	2007	综采工作面安装过程中	2
3	宁夏京盛煤业有限公司	"5.15"运输事故	运输	一般事故	2009	技改副斜井调换绞车钢丝绳	1
4	马莲台煤矿	"8.18"顶板事故	顶板	一般事故	2009	综采工作面检修过程中	1
5	马莲台煤矿	"12.2"其他事故	瓦斯	一般事故	2009	综采工作面联络巷注胶过程中	2
6	马莲台煤矿	"9.2"机电事故	机电	一般事故	2010	综采工作面机巷皮带检修过程中	1
7	梅花山煤矿	"6.16"运输事故	运输	一般事故	2010	副斜井胶轮车运输刹车失灵	2
8	宁夏京盛煤业有限公司	"5.20"其他事故	其他	一般事故	2011	副斜井人工下放塑料管	1
9	右旗利煤矿	"6.28"其他事故	其他	一般事故	2011	主斜井井口展放皮带	1
10	马莲台煤矿	"7.29"运输事故	运输	一般事故	2011	综采工作面机巷处理皮带浮煤	1
11	宁夏京盛煤业有限公司	"8.17"运输事故	运输	一般事故	2011	回风斜井乘坐架空乘人器故障	1
12	马莲台煤矿	"7.9"其他事故	其他	一般事故	2012	综采工作面维护过程中	1

序号	企业名称	事故名称	事故类别	事故性质	事故时间	事故地点及作业环节	伤亡人数
13	宁夏京盛煤业有限公司	"11.10"运输事故	运输	一般事故	2012	副斜井与车场交叉口处理车辆掉道	1
14	羊场湾煤矿二号井	"9.10"顶板事故	顶板	一般事故	2014	综采工作面回风巷调车棚顶板冒落	1
15	吴新煤矿	"8.8"运输事故	运输	一般事故	2016	水平大巷电机车运渣过程中	1
16	宁夏平四煤业有限公司	"4.23"顶板事故	顶板	一般事故	2017	掘进工作面迎头支护过程中	1
17	梅花井煤矿	"5.19"其他事故	其他	一般事故	2018	主斜井带式输送机检修过程中	1
18	清水营煤矿	"8.17"顶板事故	顶板	一般事故	2018	掘进工作面迎头支护过程中	1
19	马莲台煤矿	"4.5"运输事故	运输	一般事故	2019	掘进工作面电机车转运过程中	1
20	吴新煤矿	"4.15"机电事故	机电	一般事故	2020	综采工作面刮板输送机牵引车调头	1
21	羊场湾煤矿一号井	"6.6"机电事故	机电	一般事故	2020	综采工作面刮板输送机检修过程中	1
22	吴新煤矿	"7.11"机电事故	机电	一般事故	2020	综采工作面回采操作液泵检修过程中	1
23	宁夏平四煤业有限公司	"1.30"运输事故	运输	一般事故	2021	掘进工作面回风巷棚回撤支护过程中	1
24	羊场湾煤矿二号井	"5.4"运输事故	运输	一般事故	2021	020601 机巷装渣过程中	1
25	羊场湾煤矿二号井	"5.12"机电事故	机电	一般事故	2021	地面生产系统选煤楼	1
26	清水营煤矿	"8.2"顶板事故	顶板	一般事故	2021	掘进巷道迎头支护过程中	0
27	梅花井煤矿	"7.2"顶板事故	顶板	一般事故	2021	掘进巷道迎头支护过程中	1
28	清水营煤矿	"12.9"其他事故	其他	一般事故	2021	综采工作面回采过程中	1

5.1.2 事故原因统计分析

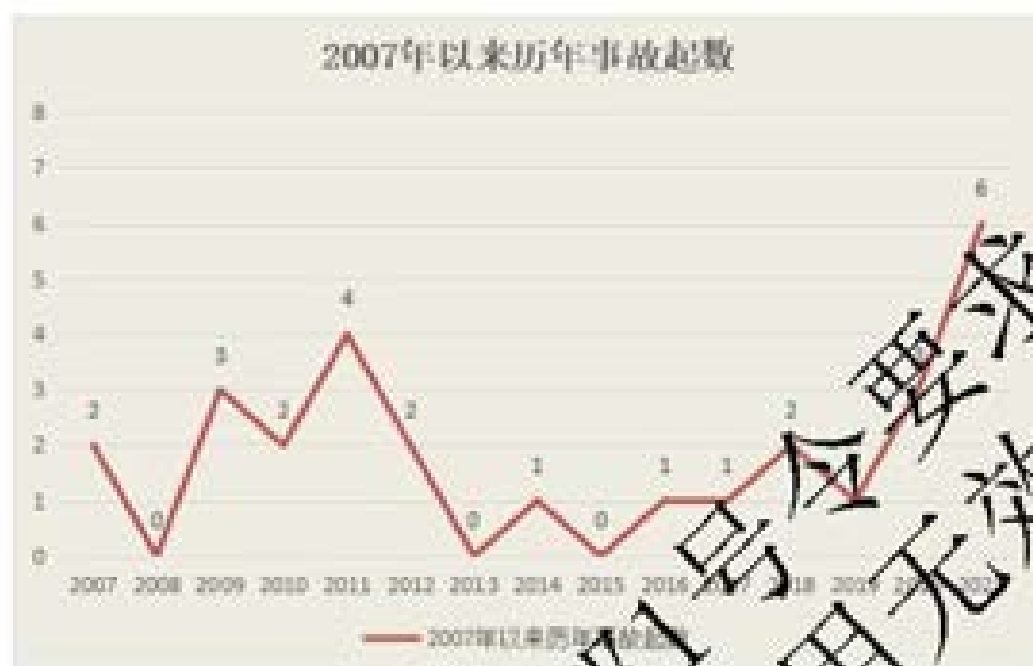


图 5.1-1 2007 年以来宁东基地煤矿历年事故起数折线图

按照事故类别统计：2007 年以来，宁东基地辖区煤矿发生运输事故 9 起，死亡 10 人；发生顶板事故（含涉险事故）6 起，死亡 2 人；发生机电事故 6 起，死亡 6 人；发生瓦斯事故（注氮窒息事故）1 起，死亡 1 人；发生其他事故 6 起，死亡 7 人。

综上分析，提升运输、顶板管理、机电管理的安全隐患是事故发生的主要原因。宁东基地辖区煤矿提升运输方式多、机电设备复杂，发生机电、运输事故的概率也较高；从地质情况来看，辖区煤矿顶板硬且软，巷道支护难度大，极易发生顶板事故，如清水营“8.19”涉险事故。分析事故发生的原因，主要有以下几点：

- 1、违反安全操作规程和劳动纪律；
- 2、缺乏基本的安全生产常识，不懂操作技术和缺乏识别隐患的能力；
- 3、身体上、精神上存在缺陷或出于过度疲劳、思想不集中的状态下；
- 4、工作环境恶劣，劳动条件差（光线暗淡、通风不良、噪声、振动及工作围拥挤等）；
- 5、作业方法不安全，劳动组织不合理；
- 6、安全生产责任制不落实，措施不具体，执行不严格，安全管理不到位；
- 7、装备状况差，防护、保险、信号等安全装置缺乏或失灵；
- 8、职工自我防范意识差，安全培训不到位；
- 9、安全检查制度不严，对不安全因素和查出的问题整改不力。

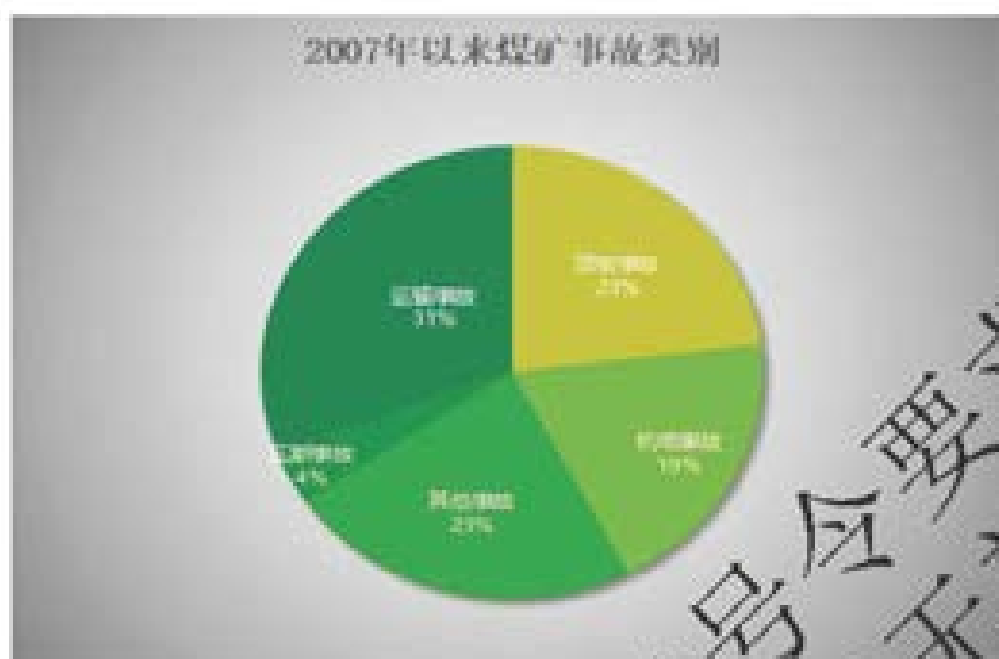


图 5.1-2 2007 年以来宁东基地煤矿事故分类图

按照事故发生月份统计：2007 年以来，5 月均发生 6 起事故；7 月、8 月均发生 5 起事故；4 月、6 月、12 月均发生 3 起事故。

综上分析，8 月、12 月及二季度是事故高发期。年初，煤矿企业安全管理人员工作热情高涨，工作积极性高，加之“两会”、“两会”等特殊时段，监管监察频次高、力度大，发生事故的相对较少。三季度，监管监察相对进入常态化，检查力度和频次下降，临时性政策的放松，企业安全管理人员进入疲劳期、麻痹期，容易发生各类安全生产事故；进入四季度，安全生产各项工作进入收尾阶段，监管监察的力度随之加大，企业年底保安全意愿强烈，安全工作的主动性和紧迫性增强，发生事故的相对下降。

5.2 事故统计分析结果对本建设项目的指导

通过对 2007—2011 年宁夏回族自治区宁东基地辖区煤矿综合统计分析，不仅揭示了宁夏煤炭行业安全事故状况，掌握了各种事故发生、发展的规律及经验教训，而且也为本月九河矿井及选煤厂新建项目制定安全生产措施、规章制度和预防事故的对策提供了科学地依据。对项目的建设具有十分重要地指导意义，那就是根据该项目的特点，对矿井重大及主要危险源进行重点监控，特别是在矿井水害、矿井煤层自燃和煤尘爆炸这三个重大危险源和冒顶片帮、高处坠落、机械设备、瓦斯危害、电气、职业危害等主要危险源的管理方面更应加强。

第六章 安全对策措施及建议

安全对策措施及建议是在预先危险性分析和事故树分析的基础上，针对其建设项目可能存在的危险、有害因素和系统安全技术方面存在的不足，提出消除和减弱危险、有害因素的技术措施和管理对策，使建设项目在设计、施工和投产后进行事故预防和整个安全生产管理过程中加强管理，达到本质安全化生产。

本章除对《可研报告》中已提出的措施进行可靠性分析外，对《可研报告》未做考虑或考虑不全的部分提出补充对策措施及建议。

6.1 设计中应注意的安全问题

1、各含水层组在垂直向上的水力联系较差，且垂向间距较大，大气降水与矿井涌水量关系不明显，但由于裂隙发育的不均一性，不同地段岩层透水性和涌水量也有较大的差异，巷道最初揭露含水层时，涌水量较大，一定要引起局部突水给井下工作带来威胁。

2、煤层顶底板岩性较复杂，存在软弱类顶底板，开采煤层时顶、底板存在着不同程度的冒落和巷道底鼓的隐患，生产过程中应加强顶底板管理。

3、本井田构造复杂程度为中等，井田断层构造较多，小断层发育，对井下开拓开采有一定影响，建议在建设和生产过程中加强矿井生产地质工作。

4、在生产过程中应加强水文地质和水文地质补勘工作，在断层附近进行采掘活动时，严格执行“预测预报，有疑必探，先探后掘，先治后采”的防治水原则，严格落实“三专两探一撤”的防治水措施，确保生产安全。

5、受地质条件和技术所限，煤粉样瓦斯测试数值往往偏低，同时钻孔也很难对局部小范围高浓度区进行检测，应在未来矿井揭煤后应进行专门的瓦斯鉴定。

6、月九湾煤矿煤层具有爆炸性，在下一步的建设施工中，必须制定矿井制定有危害事故应急救援预案，随着矿井生产情况变化，应不断对预案进行补充与完善，认真贯彻安全“三原则”，坚持“装备、管理、培训并重”的原则，建立健全安全管理制度体系，落实安全生产责任制，强化职工安全教育和培训，加强现场管理工作，努力消除管理漏洞和事故隐患，以实现安全生产。

7、在矿井建设、生产过程注意断层的导水性，严格按照矿井防治水专项设计留设断层保护煤柱，预防断层导水。

8、井田南部及北部工程控制程度较低，先期开采地段总资源量略有不足，建议进行补充勘探工作。

9、于家台（DXF6）逆断层带附近岩石破碎严重，导水性强，建议矿井生产过程中加以注意。

10、井田内有6个钻孔计7个层位有放射性异常，其中部分在煤层附近，应委托有资质的单位对井田放射性辐值超标的情况进行专项研究和评估，分析对煤炭开采和利用的影响，并制定有关措施。

11、井田深部有一级和二级热害存在，矿井后期将开采至有热害区域，应委托有资质的单位编制本矿井的《制冷降温专项设计》。

12、《可研报告》对初期投产时开采浅部资源暂按非“冲击地压矿井”设计，随着矿井向深部延伸，应及时开展冲击地压鉴定及评价工作，以明确深部是否冲击地压，并根据鉴定结果及时开展防冲设计。

13、设计应考虑矿用爆破物品的储存、运输和管理，应按有关规定对爆破物品储存管理。

14、矿井在建设及生产过程中应加强生态环境保护，严格按照设计中环境保护及水土保持措施执行。

6.2 矿井设计选择安全设施的要求及说明

6.2.1 矿井开拓开采系统

1、矿井主井工业场地与选煤厂联合布置，矿井采用斜井开拓方式，工业场地内集中布置有主斜井、副斜井和回风斜井。主斜井、副斜井距3煤底板约20m处以倾角20°进行布置，回风斜井沿3煤底板进行布置。

2、矿井采用集中开拓井田，一水平标高+890m，二水平标高+520m，其中一水平为上下山开采方式，二水平为上山开采方式。两水平之间通过带式输送机集中下山、辅助运输集中下山和回风集中下山联系。

3、矿井初期开采一水平井筒两翼的区域，在1煤剥蚀区下部的3煤布置一个综采工作面保证矿井初期生产能力，移交时采用中央并列式通风方式、抽出式通风方法。开采北区的二水平及井田北部区域时，考虑通风、边界安全出口、井下运输距离较长等因素，设计在井田北部北翼副井工业场地另布置一对进回风立井，分别为北翼进风立井和北翼回风立井。井田北区共划分为5个采区。

后期开采井田南部区域时，在南翼副井工业场地布置南翼副斜井和南翼回风斜井。南翼副井工业场地位于井田北部JX509钻孔东北部附近，自然地形标高约+1350m，该工业场地仅布置生产所必要的井口房、浴室灯房联合建筑、通风机房及配电室等地面设施。

煤炭洗选及大型设备检修、行政生活福利等全部利用北区工业场地已有设施，不再重复建设。井田南部共划分3个采区。

4、全井田共划分为2个水平，8个采区。

5、矿井移交时在1采区3煤布置1个厚煤层综合机械化采煤工作面，设计生产能力1.80Mt/a，共配备2个综掘工作面和1个普掘工作面满足矿井生产接续需要，采掘比1:3。

6、矿井采用单一长壁一次采全高采煤法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

7、井筒表土段采用钢筋砼支护，基岩段采用锚网喷支护。

8、井底车场巷道穿3、4煤顶底板布置，以灰岩、中、细砂岩为主，属稳定岩层，主排水泵房、主变电所等较大型硐室采用混凝土砌碛支护，其它巷道或硐室基本采用锚网喷+锚索支护。

9、按《煤矿安全规程》的规定留设各类安全煤柱。

10、根据对地表移动变形值的预测计算，对井田工业场地、村庄、等需要保护的建（构）筑物采取留设煤柱的方法加以保护，对受破坏的土地复垦程度，给予平整复垦造林措施，对受采动影响的公路、铁路及时修复，保证畅通。

评价认为：以上措施应在下一阶段的《安全专篇》和矿井建设中应予以采纳及落实。

6.2.2 矿井通风系统

1、矿井移交时采用机械抽气式通风方法，初期中央并列式，后期分区式通风方式。

2、矿井投产时采用回风斜井回风，回风斜井位于矿井工业场地内，该风井主要服务于井田北部区域，服务时间约35a。开采井田北翼深部区域时需设置一对进、回风立井，主要服务3、4采区，服务时间约37a；开采井田南翼时设置一对进、回风斜井，主要服务6、7、8采区，服务时间约24a。

3、采用的通风设施有风门、调节风门、风墙和风桥等，配置了完整的风门，调节风门、风墙和风桥等通风设施和安全监测系统。

4、拟选用2台FBCDZ N₀31/2-400型矿用防爆对旋轴流式通风机，其中1台工作，1台备用。每台通风机拟配2台通风机专用隔爆型变频调速电动机，功率2×400kW，电压10kV，额定转速590r/min，变频范围25~50Hz。

5、投矿井设计为完整的独立通风系统，实行分区通风。各区采、掘工作面，井下爆炸材料库、蓄电池充电硐室和采区中部变电所，均实行独立通风。

6、井下巷道掘进均采用局部通风机压入式独立通风；

7、矿井的进风井口均设置有空气加热设施。

评价认为：以上措施应在下一阶段《安全专篇》和矿井建设中予以采纳及落实。

6.2.3 矿井瓦斯防治系统

1、防治瓦斯积聚措施

(1) 加强采掘工作面通风

本矿井瓦斯涌出量较小，但设计配风量较大，可为防治瓦斯积聚提供有力保障。可充分利用风量稀释采掘工作面的瓦斯。掘进工作面均配备了大功率局部通风机，以降低掘进工作面瓦斯浓度，满足掘进通风要求。矿井生产时必须严格按照设计风量保证工作面有足够的风量，完善工作面通风系统。

(2) 瓦斯监测

在井下按规定要求安设瓦斯传感器，用于监测采掘工作面、回风巷、主副风管内瓦斯浓度。

(3) 严格执行瓦斯检查制度，特别是在巷道交叉处、地质构造处更要加强监测，防止瓦斯超限。

(4) 对风巷、停工、停风的盲巷要及时封闭。

(5) 随时监测工作面上隅角、采空区边界、采煤机和掘进机附近、胶带机头附近、工作面后刮板输送机机头附近、冒落空洞内、低风速巷道顶板附近、停风的盲巷等处的瓦斯浓度，及时发现这些地点局部积聚的瓦斯，防止瓦斯浓度超限。

(6) 巷道掘进煤壁时，要按《煤矿安全规程》有关规定采取必要的瓦斯预防措施。

(7) 采掘工作面位置发生变化时，应及时调整通风系统，增加必要的通风构筑物，以保证工作面有合理的通风系统。

2、防止瓦斯爆炸措施

(1) 采煤机和掘进机割煤时，如遇夹石或切割顶底板时，在开机前应测定工作面瓦斯浓度，使之符合《煤矿安全规程》允许值，以免切割岩石时发生火花引起瓦斯爆炸。

(2) 严禁将易燃物品和点火工具带入井下，禁止在井下及井口房使用明火。

(3) 井下掘进工作面的局部通风机和电气设备都必须装有风、电闭锁装置。

(4) 井下各电气设备在启动前必须先进行瓦斯检查，严禁带电检修电气设备。

(5) 对瓦斯浓度超过规定被切断电源的电气设备，必须在瓦斯浓度降到 1.0% 以下时，方可通电开动。

(6) 井下爆破器材的使用及操作工艺必须遵守《煤矿安全规程》的有关规定。

(7) 回风井井口设置防爆门。

3. 防治煤与瓦斯突出措施

根据《地质报告》，本矿井为低瓦斯矿井。建议建设单位应根据建井实际揭露瓦斯情况，委托有资质的单位检测是否存在煤与瓦斯突出危险性；如有煤与瓦斯突出危险性，应及时采取足够的防治煤与瓦斯突出措施。

评价认为：以上措施应在下一阶段编写《初步设计》、《安全专篇》和矿井建设中予以采纳及落实。

6.2.4 矿井粉尘防治与供水系统

1、矿井建立防尘供水系统。

2、对风流采用水幕净化和湿式除尘风机排尘。

3、在回采工作面采煤机制煤和移架时进行喷雾洒水降尘。

4、综掘工作面和普掘工作面掘进时进行喷雾洒水降尘。

5、对胶带输送机巷道采用自动喷雾装置。

6、在采煤机、综掘机等产生量大的设备处，其设内外喷雾装置；工作面支架安设降尘喷嘴；在采掘工作面、煤仓、运煤皮带各转载点配置喷雾洒水设施。

7、在矿井回风井、主要运输巷、采煤工作面顺槽及掘巷掘进工作面均设置隔爆水棚。

8、定期清扫井下巷道，洒水灭煤、岩尘，喷洒石灰水。

9、对接触粉尘的人员配置防尘口罩，并且做好个体防尘。

10、矿井配备粉尘测定仪，对粉尘进行监测。

评价认为：以上措施应在下一阶段编写《初步设计》、《安全专篇》和矿井建设中予以采纳及落实。

6.2.5 矿井火灾防治系统

1、矿井地面设置有消防洒水池，井下装备了消防洒水管路系统；

2、井上、下设置消防材料库，按规定配足灭火器材，并经常保证有足够数量的消防材料；

3、在井下机电硐室、井底车场和采掘工作面附近巷道中设置消防材料，配足灭火器材；

4、井下胶带运输大巷两端设置防火门，采用阻燃胶带，胶带输送机机头设置自动洒水灭火系统；机电设备硐室通道中，设置防火栅栏两用门；

5、井下主要巷道、机电硐室用不燃性材料支护；

6、采用灌浆、注氮防灭火方式对采空区进行防灭火。

评价认为：以上措施应在下一阶段编写《初步设计》、《安全专篇》和矿井建设中予以采纳及落实。

6.2.6 矿井水灾防治系统

1、矿井在副斜井井底+890m 水平附近设井底水仓及主排水泵房，主排水泵房按智能化设计，可实现无人值守。主排水泵房内拟安装 5 台 MD580-60×9(P)自平衡、耐磨多级离心式水泵；每台水泵拟配 1 台 YBX3 5003-4 型隔爆三相异步电动机。矿井正常涌水量水泵 2 台工作，2 台备用，1 台检修；最大涌水量时水泵 3 台同时工作。主排水管路拟选用 4 趟 $\phi 377 \times 14(9)$ 无缝钢管，分段选择壁厚。

2、矿井拟采用抗灾排水管路沿回风斜井敷设，抗灾抢险排水泵房与主排水泵房联合设置，泵房内设置 2 台 BQ725-556/21-1600/WS 型矿用隔爆潜水电泵，抗灾排水管路选用 2 趟 $\phi 377 \times 14(9)$ 无缝钢管，分段选择壁厚，2 趟管路同时工作。

3、开拓开采方面的措施：矿井生产时应加强对采空区顶板管理，必要时进行有控制的人工放顶，防止顶板大面积悬空、突然垮落，破坏防水煤（岩）柱，隔水层造成破坏。在每个回采工作面、掘进工作面顺槽必须最低处拟设小水泵以排除积水。

4、防水安全煤（岩）柱的留设：对矿井透水危险区域，应按照规定留设保护煤柱。留设井田边界、采区边界防水煤（岩）柱 20m。矿井建井及生产接续期间，务必严格管理各类防水煤柱，严禁开采，破坏煤柱。

5、井下探放水措施：在水文地质条件不明时，必须坚持有掘必探、留足超前距。遇见钻孔时，要边探边探，以防突然涌水。在开采下层煤时，定期对上煤层的积水探放，防止采空区透水事故的发生。

6、注浆堵水措施：根据矿井的生产接续情况，当矿井遇到导水构造带之前，矿方应根据需要及时配备注浆堵水设备，对煤层底板、构造附近围岩等进行注浆改造，以加强隔水煤岩柱的强度，减少突水的几率，以保证矿井安全生产。矿井建井期间，掘进工作量巨大，施工单位应根据需要配备足够的注浆改造人员及设备，以保证矿井建井期间的安全。

7、其它水害防治措施：

(1) 及时清理巷道水沟，保持其畅通与清洁；水仓要定期清理，保证规定的容量。

(2) 建立健全水动态观测系统，为治水提供依据，建立及时有效的水害监测预警系统，做到提前预报、及时撤离。

(3) 积极采用物探新技术（直流电法、音频电透、瞬变电磁、高密度电法等），加强矿井水文地质条件勘探，提高针对性。

(4) 加强动态生产过程中的防治水管理。

(5) 为了防止钻孔沟通含水层，在回采（掘进）工作面接近钻孔前，应严格检查封孔质量。对于未完全封闭或封闭不合格钻孔，应采取相应措施防止钻孔导水，涌入井下。

(6) 煤矿企业、矿井应当按照本单位的水害情况，配备满足工作需要的防治水专业技术人员，配齐专用探放水设备，建立专门的探放水作业队伍，设立专门的防治水机构，装备防治水抢险救灾的配套设备。

评价认为：以上措施应在下一阶段编写《初步设计》、《安全专篇》和矿井建设中予以采纳及落实。

6.2.7 矿井提升运输系统

1、主斜井提升设备

主斜井带式输送机的带宽 $B=1200\text{mm}$ ，带速 $V=2.5\text{m/s}$ ，驱动装置拟高压永磁变频直驱系统，带式输送机拟设低速轴逆止器 2 套，高速轴制动装置 1 套。主斜井带式输送机断带保护装置拟设 2 套断带抓捕器。主斜井带式输送机倾角 20° ，设有挡煤装置防止物料下滑、滚落；托辊选用 60° 槽角，增大物料与输送带间的接触面积。

2、主斜井架空乘人装置设备

主斜井拟装备循环式架空乘人器配活钩连接器。矿用固定抱索器架空乘人装置主要技术参数为：运距 $L=1200\text{m}$ ，速度 $V=1.1\text{m/s}$ ，装机功率 $N=75\text{kW}$ ，乘人间距 15m ，装有座椅 200 个，载重 200kg 。

3、副斜井提升设备

拟采用单钩串车多水平提升方式。拟选用 1 根 $46.6\times K36\text{WS-FC } 1570 \text{ U sZ GB/T } 3344-2017$ 型压延胶钢丝绳，整根绳长 1750m 。拟选用 1 台 $JK-4.5\times 3\text{P}$ 型单绳缠绕式矿井提升机，1 台行星齿轮减速器，1 个 1 个 TXG3000/26 型固定天轮，适用钢丝绳直径 46mm ，1 台 YPT 型变频调速三相异步电动机。

4、井下辅助运输拟采用防爆特殊蓄电池机车+无极绳连续牵引车。

评价认为：以上措施应在下一阶段编写《初步设计》、《安全专篇》和矿井建设中予以采纳及落实。

6.2.8 矿井供电系统

1、在矿井工业场地新建 1 座 $110/10\text{kV}$ 变电站。2 回 110kV 电源分别引自强滩变电

站 110kV 不同母线段。而强滩变电站 2 回 110kV 电源引自 330kV 罗山站 110kV 不同母线段。

- 2、矿井一级和二级电力负荷均由两回电源线路供电。
- 3、井下掘进工作面设置“三专两闭锁”装置。
- 4、矿井架空输电线路全线架设避雷线保护。

评价认为：以上措施应在下一阶段编写《初步设计》、《安全专篇》和《安全设施设计》中予以采纳及落实。

6.2.9 其他

- 1、矿井配备矿山救护中队。
- 2、矿井通信系统采用行政、调度统一通信系统。
- 3、矿井在煤仓上口及平台高空作业配置护栏、前板及梯子等防坠设施。
- 4、高振动及高噪声作业地点，配备防振、消音设施。

评价认为：以上措施应在下一阶段安全设计时予以采纳及落实。

6.3 矿井安全生产对策措施及建议

6.3.1 矿井自然安全条件方面的安全对策措施和建议

1、按《煤、泥炭地质勘探规范》和《矿井地质规程》的要求，广泛收集区域水文地质资料，对矿井进行地质和工程地质补充勘探，进一步查明矿井地质条件和矿井水文地质条件。

(1) 查明矿井内可能存在的隐伏小断层、陷落柱及它们的水文地质条件，如构造岩特征、导水性、含水层及地表水与地下水的连通关系等；

(2) 进一步查明矿井水文地质条件，查明各含水层之间和地表水与地下水之间的水力联系；

(3) 在查明矿井水文地质条件的基础上，编制《矿井综合地质及水文地质图》（1:10000）；

(4) 查明矿井供水水源的水文地质条件，确保矿井生产和生活用水。

2、对开采煤层采空区上方岩层可能产生的“三带”高度范围以及因此引起的矿井充水条件的变化进行预测，对煤层开采时底板岩层扰动破坏的深度进行预测，在此基础上计算各承压含水层对矿井各煤层的突水系数。

3、在一些大断层的附近，构造比较复杂；且断层较发育，水文地质均匀性差，在断层发育地段，含水性较强；建议矿井在开发及建设中，应加强对矿井构造的研究工作，

并做好探防水工作。

6.3.2 防治瓦斯

1、对井田褶曲、断层构造发育带可能存在瓦斯集聚区域的问题进行认真分析研究，并制定切合实际地预防措施，按《煤矿安全规程》的要求完善防治瓦斯事故的必要设施；

2、矿井应建立合理、安全、可靠的通风系统。矿井主要通风机、通风网络、通风设施等从设计、施工及生产的全过程均应符合各种技术规范及煤炭行业标准；在开拓开采过程中，加强通风和瓦斯监测工作，以防止开采深度和采空区范围的增大引起瓦斯的局部富集从而威胁矿山的安全生产；

3、采掘工作面及各用风地点通风系统要稳定，风量应符合配合采掘技术标准，采掘工作面应实行独立通风；

4、在设置风门、挡风墙、密闭墙、调节风门等各种通风设施时，应防止其遭到破坏造成漏风严重或风流短路，导致瓦斯事故。在主斜井、回风巷之间以及串通行的联络巷道安设风门时，应安装两道连续的正向风门和反向风门，不得在倾斜运输巷中设置风门。如果必须设置风门，应设置自动报警装置，并有防止车辆或风门碰撞人员以及车辆碰坏风门的安全措施；

5、采空区应及时进行封闭。应根据采区工作面的推进，逐个封闭通至采空区的连通巷道。采区开采结束后 45 天内必须封闭所有与采区相连通的巷道中设置防火墙，封闭采区；

6、避免出现任何形式的盲巷，长期不使用的巷道必须及时封闭，在封闭前应将外部连通的管路全部切断，避免杂散电流引爆瓦斯。停工区内瓦斯或二氧化碳浓度达到 3% 或其它有害气体浓度超过《煤矿安全规程》135 条的规定不能立即处理时，必须在 24 小时内封闭该区域；

7、加强局部通风管理，禁止无计划停电停风。局部通风是煤矿重要的通风手段之一，而局部通风区域是造成瓦斯事故的多发场所，必须引起高度重视；

8、及时排除采掘工作面的局部瓦斯积聚。局部瓦斯积聚通常存在一些冒落空洞、裂隙发育或瓦斯涌出量较大的地点。处理方法有加大风量法、充填法、引流法等方法；

9、及时处理采煤工作面回风上隅角的局部瓦斯积聚。处理方法采用风障引流、增加风量、充填置换方法等，也可改变工作面通风方式来消除瓦斯积聚；

10、矿井应采取安全监测监控系统 and 人工巡回检查相结合，及时准确地对井下各个地点的瓦斯浓度实行 24 小时连续不间断地监测与控制，对电器设备及电网采取监控手段。采煤工作面，煤巷、半煤巷和有瓦斯涌出的岩巷掘进工作面设置甲烷传感器。当采

掘工作面需要采用串联通风时，被串联工作面的进风巷应设置甲烷断电仪。发生瓦斯超限时，能及时发出警报，自动切断危险区电源，并将信息及时准确地传输到地面指挥中心。及时采取有效、科学地处理措施，可以避免瓦斯事故的发生；

11、要采取各种有效措施防止出现各种形式的火源。矿井火源主要为内因和外因火源。外因火源又可分为各种明火、炮火、电火、摩擦撞击火花、静电火花、杂散电流引起的火花及其它火源。防止出现火源总的原则是：禁止一切非生产性火源，对生产过程中可能产生的火源要严格管理和控制；

12、井下所有电气设备的选型应符合该矿瓦斯等级的要求。禁止非防爆设备用于采区及采、掘工作面；

13 对采煤工作面瓦斯涌出规律要进行认真地研究，长期积累数据并分析，得出符合该矿实际情况的经验数据并运用到瓦斯治理工作中；

14、防止瓦斯事故扩大的措施。瓦斯爆炸的突发性、瞬时性，以及爆炸事故往往难以救助，因此还要严防瓦斯爆炸事故的扩大。在建立健全、抗灾能力强的通风系统外，每年还应编制和修订《矿井灾害预防与处理计划》，并应全矿职工宣传贯彻，使职工知道一旦发生瓦斯爆炸事故，如何撤离或躲避的路线或地点；矿井应在安装主要通风机的出风井口处安装防爆门、通风机的反风装置和系统；井下按规定安设隔爆设施；所有入井人员应佩带自救器，并正确使用；矿井一旦发生瓦斯爆炸事故，应及时启动救灾系统进行抢救，防止灾情扩大，使灾区限制在尽可能小的区域和防止二次灾害的发生；

15、建立并落实瓦斯防治管理体系。制定各种防治瓦斯事故技术操作规程和责任制，任务到人，责任到人；

16、矿井要有完善的井上下消防灭火系统。所有地面建筑物、研石场、坑木场等处的防火措施和制度必须符合《煤矿安全规程》规定；

17、加强通风工作。建立和维护好安全可靠的、完整的、独立的矿井通风系统，实行分区通风。采掘工作面都应采用独立通风。使井下各用风点的风量、风速和瓦斯浓度等符合《煤矿安全规程》规定。处理积聚瓦斯。

18、针对不同地点的瓦斯积聚，必须及时安全地用正确的方法按《煤矿安全规程》要求进行处理，不留隐患。

6.3.3 通风管理

1、矿井应根据施工及生产期间的不同变化，及时调整通风系统，并绘制全矿井通风系统图，应保证矿井有完整的独立通风系统；

- 2、矿井通风系统的有效风量，应满足井下需要；
- 3、采煤工作面在未形成完整的通风系统之前，不得投产回采；
- 4、采区进、回风巷应贯穿整个采区，严禁一段进风、一段回风；
- 5、主要回风巷要经常维护，保持清洁和风流畅通，禁止堆放材料和设备；
- 6、井下风门、风桥、风墙等通风构筑物必须可靠，并符合《煤矿安全规程》规定；
- 7、人员进入独头工作面之前，必须开动局部通风设备通风并符合作业要求。独头工作面有人作业时，局扇应连续运转；

8、停止作业并已拆除通风设备的独头巷道，应设栅栏和标志，防止人员误入。如需要进入，必须进行通风和分析空气成份，确认安全后方准进入。

6.3.4 煤尘防治

井田内各可采煤层煤尘均具有爆炸性，在一定条件下，煤尘发生爆炸不仅会损坏矿井设备、设施及摧毁矿井巷道，还将严重威胁人员生命安全。因此，要建立健全矿井及选煤厂防尘制度，完善防尘系统，切实落实防尘措施。

1、建立完善的防尘供水系统，主要防尘点：带式输送机、转载点、溜煤眼、斜巷及平巷、上下山、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、卸载点等地点都必须敷设防尘供水管路，并安装支管和阀门；

2、采煤机、掘进机的防尘应符合《煤矿安全规程》规定，破碎机必须安装防尘罩和喷雾装置或除尘器；

3、矿井应采取预防性隔绝煤尘爆炸的措施，应及时清除巷道中的浮煤，清扫或冲洗沉积煤尘，定期撒布岩粉，并应定期对主要大巷刷浆；

4、井下所有电气设备应符合《煤矿安全规程》规定；

5、入井人员应戴安全帽，随身携带自救器和矿灯，严禁携带烟草和点火物品，并严禁穿化纤衣服；

6、矿井相邻采区、相邻煤层、相邻的采煤工作面之间，煤层掘进巷道同与其相连的巷道间、煤仓同与其相连通的巷道间，采用独立通风并有煤尘爆炸危险的其他地点同与其相连的巷道间，应用水棚或岩粉棚隔开；

7、掘进井巷和硐室时应采用湿式凿岩、湿式钻眼、洒水防尘、喷雾捕捉浮尘、水炮泥和水封爆破等湿式作业消除和降低煤尘；应按规程做好喷雾洒水、通风除尘、个体防护等综合防尘措施；在转载点、煤仓、溜煤眼等煤尘大的地点安装洒水喷雾装置；

8、定期清扫巷道，保证巷道中不积存粉尘，并按国家规定对粉尘进行监测及采用

个体防尘工具做好个体防护。

6.3.5 防治水

1、根据煤层开采特点，矿井应制定防止地表水导入井下的安全措施，并认真贯彻执行“预测预报，有疑必探，先探后掘，先治后采”的防治水害方针，加强构造积水的探测和矿井涌水的观测，发现水害威胁，立即查明水源，采取措施治理，防止发生突水事故；

2、探水或接近积水地区掘进前，应编制探放水设计，同时应包括防止瓦斯、煤尘等有害气体危害等安全措施；

3、探水眼的布置和超前距离，应根据水头高低、煤岩层厚度和硬度以及安全措施等在探放水设计中具体规定；

4、掘进工作面遇到有出水可能的钻孔时，接近其它可能积水地区及有明显突水征兆时，应确定探水线进行探水；

5、探水钻进时发现煤岩松软、片帮、来压或钻孔中的水压、水量突然增大，以及有顶钻等异状时，必须停止钻进，但不得拔出钻杆，现场负责人应立即向上级领导汇报，并派人监测水情。如发现情况危急时，应立即撤出所有受水威胁地区的人员，然后采取措施进行处理；

6、探放水时，应撤出探放水点前方受水威胁区域内的所有人员及相关设备；

7、钻孔接近预计可能有水或其它有害气体涌出区域，必须有瓦斯检查工或救护队员在现场值班，检查气体成分，如果瓦斯或其它有害气体浓度超过《煤矿安全规程》规定时必须立即停止钻进，切断相关电源，撤出有关人员，及时处理后方可恢复施工；

8、钻孔钻进时，要预测涌水量，根据排水能力和水仓容量，控制放水量。放水时，必须设专人监测钻孔出水情况，测定水量、水压，做好记录。若水量突然变化，必须及时处理，并立即报告上级领导；

9、应采取防洪设施（排洪、截洪沟等）、修筑泄洪设施、保证井口安全的同时，在每次降暴雨前，应安排专人检查矿区及附近地面有无裂缝、陷落和岩溶塌陷等现象（尤其是后期水害），若有要及时对其填堵，以隔断与井下的充水途径，同时应加强井下水灾的预测预报工作，并制定切实可行的水灾预防和处理计划；

10、在调查和探测到水源、含水层、含水地质构造时，要采取预先排水疏干、放水等措施，并制定相应安全措施；

11、加强对地质构造带、采空区、废弃井巷的隔离与密闭（阻隔水煤岩柱）工作；

12、加强对井田内的河流监测，生产中严禁开采防水煤柱。在防水煤柱附近开采时，

应根据实际位置，对设计煤柱进行核对，若有出入，应以核对后的实际留设煤柱尺寸为准，并应采取有效措施后方可进行开采。

6.3.6 防火

1、该矿井主排水泵房、主变电所等较大型硐室采用混凝土砌碇支护，其它巷道或硐室基本采用锚网喷+锚索支护，当地质条件异常时，应根据实际选择合理地支护形式和支护材料，并按《煤矿安全规程》规定采用不燃或阻燃材料进行支护，预防自然火灾；

2、应构筑好防火门和防火墙，并储备足够地封闭材料；

3、加强防火密闭的管理工作，按《煤矿安全规程》设置栅栏、警标、说明牌板等，禁止人员入内，并定期检查封闭质；

4、按《煤矿安全规程》要求装备井上下消防系统和设置井上下消防器材库和地面消防水池，制定井上、下防火措施；

5、严格控制因设备过负荷、短路产生的电弧、电火花、不正确的操作产生的爆破火焰、摩擦火花或高温热源等外因火灾；

6、防火铁门必须严密并易于关闭，如门常开，应有防止人员进入矿井的安全措施；

7、加强职工的安全知识教育培训，提高防火意识；

8、矿井建立完善的束管监测系统，加强防火预测监测，做好早期预报。

6.3.7 顶板管理（开拓开采）

1、断裂构造对矿井开拓、采区和采煤工作面布置以及采煤方法影响较大，虽然该井田内地质构造复杂程度中等，但受钻孔间距控制，小构造尚未完全查清，下一阶段设计前需进一步查清，为矿井开拓、采区和采煤工作面布置提供可靠的依据；

2、进一步查清断层等构造含水特征以利于采区开拓；

3、矿井要留设好各种防水、断层、主要巷道等安全煤柱，采掘过程中不准扩大或缩小设计规定的煤柱；

4、为使采区工程和顶底板管理，要确定合理地开采顺序，包括采区、上、下山、上下区段、工作面、煤层与煤组的先后顺序；合理分区与采区划分、工作面布置，以适应地质构造特征和煤层赋存条件，加大区段、工作面的尺寸，包括推进长度和速度；

5、巷道施工在过断层、破碎带、松软地带、淋水带、风化带、复合夹层、巷道、煤柱等异常地带与构造带时，要及时制定专项措施，采用有效地支护形式，加强基本支护和前探支护，防止冒顶；

6、井下主要巷道、石门、上下山、采掘巷道、工作面顺槽、联络巷在位置选择、层

位确定、断面尺寸、煤柱留设、煤层分组分层及支护形式等下一步的设计，都应符合《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）的有关规定和《煤矿安全规程》（2022版）有关要求，参照好周边矿区成功的巷道支护经验，并适应该矿顶底板条件；

7、采区布置设计时，避免采掘应力的叠加和相互影响。该井田开采各煤层时，为减少工作面之间相互影响，要合理配采，顺序开采。同时还应因地制宜合理选择采煤方法、回采工艺及支护设备；

8、随着开采深度的增加，开采强度和范围的加大，矿山压力必然会增大，所以必须完善矿压监测、预报系统与装备，严密监测回采工作面顶板压力的变化，总结其显现规律，为采掘工程、顶底板管理提供第一手资料；

9、在无冲击地压煤层中的三面或四面被采空区包围区域、构造应力区、集中应力区开采和回收煤柱时，应制定防治冲击地压的安全措施；

10、在开采可能有冲击地压的煤层时，应遵照《煤矿安全规程》（2022版）有关规定执行；

11、巷道采用锚网（喷）、锚索钢架支护形式时，应研究其顶底板的岩性特征与断面形式，要研究其适应性，以保证支护强度和质质量；交叉点等处必须加强支护；

12、严格执行“敲帮问顶”等顶板管理措施；

13、合理确定控顶距，当工作面出现大面积来压，采掘工作面控顶距不得超过规定，并要及时进行支护，严禁空顶作业；采掘工作面必须及时回柱放顶；

14、若遇顶板岩性空腔，极易因此破碎，稳定性差时，施工过程中要及时有效地进行支护，防止发生冒顶事故，保证其完整；

15、该矿井巷道维修制度及安全防护操作规程，及时维护巷道，保持巷道设计断面，保证通风、运输的畅通和行人的安全，巷道失修率要符合规定。

6.9 提升运输

一、斜井提升安全管理措施及建议

1、司机必须经过严格培训，熟练掌握设备性能和操作技术，并持证上岗；

2、该井必须对该工种建立、健全岗位责任制及日常维护、检修、检查等各项制度；

3、对使用的钢丝绳的选择、维护、检查、更换必须严格执行《煤矿安全规程》的规定；

4、提升装置必须按《煤矿安全规程》装设防过卷装置、防超速装置、过负荷和欠压保护装置、限速装置、深度指示器失效保护装置、闸间隙保护装置、松绳保护装置、减

速功能保护装置、防坠装置等保护装置；

5、提升井口、井底的安全门必须和罐位和提升信号联锁；井口信号装置必须和绞车的控制回路相闭锁；

6、提升绞车按《煤矿安全规程》有关规定装设常用闸和保险闸。对设备及各种保护装置的性能应坚持按《煤矿安全规程》有关规定定期进行性能测试，确保设施齐全可靠，严禁超载、超速运行；

二、斜井施工安全管理措施及建议

1、开凿斜井时，自井口到坚硬岩层之间的井巷必须砌碹，并向坚硬岩层内至少延深5m。表土段施工必须制定防片帮的专项安全措施；基岩爆破作业时，必须制定防止爆破损坏井口及井内设施的专项安全措施。在表土中开凿立井，其井口标高低于永久井口设计时，应满足防洪、防滑坡、防沉降等要求；

2、斜井凿井期间冻结段和在遇水膨胀的岩层中掘进不宜采用湿式打眼时，可采用干式打眼，但必须采取捕尘措施，并使用个体防尘防护用品；

3、冬季或用冻结法开凿斜井时，必须采取防滑、清除冰霜的措施；

4、斜井井筒内必须设有在提升设备发生故障时专供人员出井的安全设施，其中设计有永久梯子间的，该设施必须保留完好，梯子的安装到位并投入使用，永久梯子间未投入使用的，不得施工三期工程；

5、斜井的永久或临时支护到井筒工作面的距离及防止片帮的措施必须根据岩性、水文地质条件和施工工艺在作业规程中明确规定；

6、斜井井筒穿过表土层、砂层、松软岩层或煤层时，必须制定专项措施。措施中必须明确掘进一次开挖的深度、临时支护的形式。施工时应确保临时支护安全可靠，并及时进行永久支护。在建立永久支护前，每班应派专人观测地面沉降和临时支护及井帮变化情况，发现危险预兆时，必须立即停止工作，撤出人员，进行处理；

7、斜井井筒支护井壁注浆堵水时，必须编制施工措施并遵守下列规定：

(1) 井壁必须有承受最大注浆压力的强度；

(2) 封孔可能发生涌砂时，应采取套管法或其他安全措施。采用套管法注浆时，安装套管的钻孔深度应小于井壁厚度 200mm，套管安装牢固后在套管外端安装抗压能力大于注浆终压 1.5 倍的孔口球阀，必须对套管的固结强度进行耐压试验，只有达到注浆终压力后，方可在套管内打透井壁并注浆封堵。井筒采用双层井壁支护进行壁间注浆时，注浆孔应穿过内壁进入外壁 100mm。当井壁破裂必须采用破壁注浆时，必须制定专项措

施；

(3) 注浆管、套管必须固结在井壁中，并装有抗压能力大于注浆终压的球形阀门；

(4) 进行钻孔注浆作业时，必须安设牢固的工作台和注浆管路安全网，作业人员必须佩带保险带，并在井口设专职值班人员；

(5) 井筒内进行钻孔注浆作业时，井底不得有人，注浆过程中必须观察井壁，发现问题必须停止作业，及时处理；

(6) 钻孔时应经常检查孔内涌水量和含砂量。涌水量较大或涌水中含砂时，必须停止钻进，及时注浆；钻孔中无水时，必须及时严密封孔；

8、禁用吊桶、抓岩机等井筒内悬吊设备撞击模板进行脱模；禁止在井筒内脱模时，不得用稳车、绞车强拉硬拽；

9、工作人员在下列情况下必须佩带保险带：

a) 乘吊桶升降时；

b) 在井架上或井筒内的悬吊设备上作业时；

c) 拆除保险盘或起凿保护岩柱时；

d) 在井圈、模板及井内临时作业平台上作业时；

e) 在倒矸台上围栏外作业时；

保险带定期按有关规定检验，保险带必须挂在牢固的构件上，每次使用前必须检查，发现损坏时，立即更换；

10、斜井翻矸台运行时，井口所有盖门不得开启；双钩提升在井口上下人员时，另一个井盖门必须关闭；

11、严禁在井盖门上停留作业，在封口盘、固定盘上接装矸时，必须制定专项安全措施；

12、筒穿过含水岩层或破碎带，采用地面或工作面预注浆法进行堵水或加固时，应遵守下列规定：

(1) 注浆施工前，必须编制注浆工程设计；

(2) 注浆段长度必须大于注浆的含水岩层的厚度，并深入不透水岩层或硬岩层 5~10m，井底的设计位置在注浆的含水岩层内时，注浆深度必须大于实际井深 10m；

(3) 地面预注浆的钻孔，除定向钻孔外，每钻进 40m 必须测斜 1 次，钻孔偏斜率不得超过 0.5%；

(4) 注浆前，必须进行注浆泵和输浆管路系统的耐压试验，试验压力必须达到最大

注浆压力的 1.5 倍，试验时间不得小于 15min，无异常情况时，方可使用；

(5) 注浆过程中，注浆压力突然上升时，必须停止注浆泵运转，卸压后方可处理；

(6) 每次注浆后，应至少停歇 30min，方可提拔止浆塞，以防高压浆顶出钻杆；

(7) 冬季注浆施工时，注浆站和地面输浆管路，必须采取防冻措施；

(8) 井筒工作面预注浆前，在注浆的含水岩层上方，必须按设计要求预留止浆岩帽或设置混凝土止浆垫。含水岩层厚度大，需采用分段注浆和掘砌时，对每一注浆段，必须按设计要求预留止浆岩帽或设置混凝土止浆垫，岩帽厚度和混凝土止浆垫的结构形式、厚度应根据最大注浆压力、岩石性质和工作条件确定。混凝土止浆垫由井壁支承时，应对井壁强度进行验算，不能满足需要时，应加固或提前加大支护强度；

(9) 孔口管必须按设计参数埋设牢固，并安设高压阀门，必要时安设防喷装置。注浆前，必须对止浆垫和孔口管进行耐压试验，试验压力必须大于注浆压力 1.5 倍；

(10) 钻注浆孔时，钻机必须安设牢固，并体机能够防止钻机意外弹出的钻头；

(11) 井内应设排水设施，及时排除井底积水。当钻进注浆孔时，如井筒涌水量接近额定排水能力，必须停止钻进，提出钻头，关闭高压阀门，及时注浆；

(12) 注浆站设在地面时，井口下必须有可靠的通信联系；

(13) 制浆和注浆的工作人员，必须戴防护眼镜和口罩，制浆站内应采取防尘措施；

(14) 注浆结束后，必须检查注浆效果，达到设计要求后，方可开凿井筒。

三、刮板输送机安全管理措施及建议

1、刮板输送机司机应熟悉刮板输送机的性能及构造原理，经过培训考试并取得合格证后方能持证上岗；

2、司机在作业前，要全面检查刮板输送机各部件、机头、机尾压杠、柱及作业范围内支护情况，发现问题应报告班组长，处理妥善后方准作业；

3、严禁使用刮板输送机运送除煤、木托板、柳笆以外的支护材料及设备。严禁人员蹬乘刮板输送机；

4、刮板输送机运行时，司机必须精力集中，手不离开按钮，眼不离开刮板输送机，严禁睡觉或离开干其它工作；

5、司机接班后应对刮板机进行试运转，先发出开机信号并喊话，然后点动两次再正式启动，使刮板链运转半周后停车，检查已翻转到刮板机槽上的各个部件完好情况；

6、试运转正常后正式启动启动刮板机前，发出开机信号，点动两次刮板机，两次点动间隔时间不得少于 5 秒，再正式启动；

7、刮板输送机运转中发现下列情况之一时，应立即停机，妥善处理后方可继续作业：

- ①超负荷运转，发生闷车时；
- ②刮板链出槽、飘链、掉链、跳链时；
- ③电气、机械部件温度超高或运转声音不正常时；
- ④发现大木料、金属支柱、柳笆、大块煤矸等异物快到机头时；
- ⑤运输巷转载机或下台刮板输送机停止时；
- ⑥信号不明或发现有人在刮板输送机上时。

8、刮板输送机运行时，不准人员从机头上部跨越，不准清理转动部件的煤粉或用手调整刮板链；

9、检修、处理刮板输送机故障时，应闭锁控制开关，并挂上停电牌；

10、下班前，司机必须将刮板输送机内煤全部运出，清扫机头、机尾附近的浮煤后，方可停机，将控制开关手把扳到断电位置，并拧紧闭锁螺栓。

四、胶带输送机安全管理措施及建议

1、胶带输送机司机要经过严格培训，持证上岗；同时，严格遵守岗位责任制；

2、矿井采用的是胶带输送机提升、运输煤炭，辅助运输采用绞车，机械化程度高，应加强设备的检修、维护、保养，确保设备完好，使用正常；

3、矿井应坚持使用胶带输送机各项保护装置，并经常进行检查维护，使其能在胶带机发生故障或不正常运行时可靠动作。带式输送机巷道中行人跨越带式输送机处应设过桥；

4、对胶带输送机打滑、跑偏、撕裂等的预防，应采用综合保护装置：选用阻燃、抗静电输送带和托辊，驱动滚筒防滑保护，堆煤保护和防跑偏装置；装设温度保护、烟雾报警和自动洒水装置。主要运输巷道内应装设机头机尾防止人员与驱动滚筒的导向滚筒接触的防护栏，主要运输巷道装设输送带张紧力下降保护装置和防撕裂保护装置；

五、运矿车安全管理措施及建议

1、认真执行矿车检修维护制度，加强矿车使用管理，提高矿车完好率，人车以及矿车管理应严格按照有关规定执行；

2、设专人对井上、下使用的矿车进行认真检查，发现问题要及时处理，不得使用已损坏或不符合完好标准的矿车；

3、矿车装载不得超高、超宽、超长、超重。

6.3.9 电气

1、矿井要确实保障双回路生产供电以及应急电源的正常供电，确保在矿井三回路电源线路上不得分接任何负荷；

2、严禁井下配电变压器中性点直接接地或严禁由地面中性点直接接地的变压器或发电机直接向井下供电；

3、按《煤矿安全规程》选用电器设备，制定和完善各种设备操作规程，严禁违章操作，不准带电进行作业；

4、井下各级配电电压和各种电器设备的额定电压等级应符合《煤矿安全规程》，不准超过额定值运行；

5、采用加装护罩、遮栏、栅栏等防护设备隔离带电体，操作高压电器设备，应穿戴绝缘鞋和手套。电工绝缘靴或站在绝缘台上，操作时不得单独作业；

6、要加强管理，消除因短路、过载、漏电、绝缘不良、接触不良产生的高温以及电气设备线路、雷击等产生的电弧、电火花和静电火花。按《煤矿安全规程》装备漏电、接地、开关、过流、防雷电等保护装置；

7、应使用经检验合格并取得煤矿矿用产品安全标志的阻燃电缆，为防止电火花事故，应注意采取以下措施：井下供电电缆必须接采用隔爆接线盒可靠连接，隔爆接线盒或电缆铠装层均可靠接地；采用矿用抗静电运输胶带和托辊，机架可靠接地；矿灯装备可靠短路保护装置；井下通讯和信号装置采用具有短路过载和漏电保护的信号综合保护装置配电；井下通讯、信号和控制装置均采用本质安全型设备；井下严禁带电检修和搬迁电气设备等作业；

8、为防止雷电事故，由地面直接引入井下的轨道及露天架空引入的管道，在井口处设防雷装置。通信线路引入井处设熔断器和防雷装置；

9、为防止井下电气火灾事故，井下固定敷设的电缆必须采用煤矿阻燃、抗静电型电力电缆；电动机必须选用矿用隔爆型干式变压器；其它电机控制设备选用矿用隔爆兼本质安全型或矿用隔爆型设备；

10、为防止触电事故，建议机电硐室入口处悬挂“非工作人员禁止入内”字样的警示牌，硐室内有“高压危险”字样的警示牌，硐室内的设备分别编号，标明用途，并有停电标志；井下不得带电检修、搬迁电气设备、电缆和电线，所有的开关闭锁装置均能可靠的防止擅自送电，防止擅自开盖操作，并悬挂有“有人工作 不准送电”字样的警示牌；操作高压电气设备主回路时，操作人员应带绝缘手套并穿电工绝缘靴或站在绝缘台上；

容易碰到的裸露带电体及机械外露的转动和传动部分均加装护罩、遮栏等防护措施。

6.3.10 爆破器材储存、运输和使用

- 1、建立和完善爆炸物品储存、运输、使用等各项规章制度且贯彻落实；
- 2、设计的矿井爆破材料发放硐室的结构、安全距离、出口、防火消防、通风、排水、防潮、照明、抗静电、软质垫层等方面必须符合《煤矿安全规程》规定；
- 3、煤矿用爆破器材应取得煤矿矿用产品煤安标志，必须按《煤矿安全规程》要求使用煤矿许用炸药和许用电雷管；
- 4、采用专门运输车辆、标志和信号（灯）等《煤矿安全规程》规定的运输方式方法，押运护送方式运送运输爆炸器材；
- 5、运输过程中要按《煤矿安全规程》规定的速度进行，要避免震动、摩擦、撞击和遇到明火、高温物体；
- 6、爆破工必须持证上岗，严格按爆破操作规程作业，坚持“一炮三检”和“三人连锁”放炮制度；
- 7、必须把炸药、电雷管分开存放在专用材料箱内，并置于警戒线以外的安全地点，严禁乱扔、乱放；
- 8、按《煤矿安全规程》管理和使用炸药、电雷管和起爆器，严格执行爆破作业规程规定的安全距离和警戒程序。

6.3.11 锅炉、压力容器

- 1、设计压力容器应符合有关的安全规程和技术文件要求，材质应合格，结构应合理，有足够的强度和刚度，耐久性好。
- 2、锅炉安装质量，在安装压力容器时，应做好以下各项管理工作：
 - (1) 锅炉及压力容器设计应按国家有关标准设计。锅炉房设计图纸和锅炉安装平面布置图应经上级主管部门和当地锅炉监察部门批准方准施工；
 - (2) 压力容器的安装单位，必须是取得压力容器安装许可证的单位；
 - (3) 安装单位应按已经审批的安装平面布置图，合理地设计工艺系统图，制定施工方案，并审批后方可安装施工；
 - (4) 安装质量的分段验收和总体验收，由安装单位与使用单位共同按规定进行。水压试验和总体验收，必须请主管部门和锅炉监察部门派员参加。所有新锅炉必须在安装验收后方可正式点火。
- 3、压力容器上的安全附件应齐全、灵敏、可靠。安全阀、压力表、水位表和报警装

置都是重要的安全装置，要确保其正常运行，避免因失灵而造成事故。

4、特种设备管理

对于矿井在用的特种设备如：蒸汽锅炉、压力容器(含气瓶)、压力管道、起重设备、厂内机动车辆等，还应采取以下措施，严防事故发生。

- (1) 建立健全岗位责任制和操作规程，严格按照作业规程操作，杜绝违章作业。
- (2) 按规定定期进行设备检测、检验，保证设备的完好性。
- (3) 作业人员必须经过培训上岗，严禁无证作业。
- (4) 按规定设立警示标志。

6.3.12 安全监控及计算机管理

- 1、必须按照《煤矿安全规程》的规定设置传感器；
- 2、总站、分站和传输系统设置应符合《矿井通风安全监控系统使用管理规定》第17、18、19、20、21、22、159、160条有关规定；
- 3、加强监控系统的管理，安全监测监控设备必须每月校正一次，瓦斯传感器、便携式瓦斯检测报警仪等采用载体催化元件的传感器，调校周期不超过10天，定期检查，保证监控设备的故障闭锁功能正常；
- 4、在日常管理中应保证监控系统动态管理，根据矿井实际情况及时更新设备布置图和接线图；
- 5、安全监控设备之间必须使用阻燃电缆或光缆，严禁与电话电缆、动力电缆共用。

6.3.13 职业危害管理与健康监护

1、噪声

- (1) 通过改进机械结构、操作工艺方法、提高设备质量来从声源上根治噪声，如在鼓风机、空压机进出口安装消声装置，加强润滑等；
- (2) 在噪声传播途径上采取措施：采用间、静分开原则，缩小噪声干扰范围；利用噪声源方向性降低噪声源位置，高噪声气体进出口向上可有效降低厂区噪声；利用自然地形阻挡降低噪声，把高噪声设备放在下风口可有效降低噪声污染；合理布置建（构）筑物内部空间，如高噪声设备设置在下层，减少共振噪声，高噪声设备加装隔音间等；通过绿化带可以降低厂区对外界的噪声污染；

- (3) 在噪声点采取个体防护措施，如耳塞、防声棉等。

2、粉尘

- (1) 井下任何地点都存在粉尘，以采掘工作面的粉尘浓度最高，其次是运输环节的

各转载点，要采取防尘、降尘、除尘等综合措施，并加强检查、监测，还要注意个体防护；

(2) 对职工进行定期的健康检查。

3、有毒有害气体、热害及冰冻危害

(1) 严格监测井下有毒有害气体的最高浓度，并将其控制在允许范围内；

(2) 保证通风系统完好和正常运行；

(3) 应定期对通风除尘设施进行检查，发现问题及时处理；

(4) 加强地面供热管网的维修，保证井筒供暖供热系统的正常运行；

(5) 主要巷道布置及采区布置尽量避开局部地热异常区和热害涌出点；

(6) 较大的矿井总风量，使得矿井进风流的温升较小；

(7) 进风流尽量沿散热小的巷道流动；

(8) 有条件时，煤巷支护采用锚喷支护，以减少氧化散热。

6.3.14 其他单元

1、物体打击

(1) 严格执行敲帮问顶制度，严禁空顶作业；

(2) 加强对井巷的支护以及支梁的维修与支护；

(3) 在倾斜巷道施工时，应设置躲避设施以防矿石砸伤；

(4) 加强管理，防止矿石、设备工具等坠落物砸伤；

(5) 加强井口管理，防止外物坠落击伤；

(6) 佩带安全帽等防护措施，减轻物体打击程度；

(7) 加强警示标志和安全标志管理，禁止人员进入危险区域。

2、高处坠落

(1) 加强防护设施管理，防止人员从斜井等高处坠落；

(2) 人员在斜井及溜煤眼及其周围作业时，应佩带安全带；

(3) 高处检修、安装设备以及倾斜巷道作业时，应设有防止人员坠落的设施；

(4) 加强警示标志和安全标志管理，禁止人员进入危险区域。

3、中毒窒息

(1) 设置矿井瓦斯管理机构，配备专职瓦检员，建立健全瓦斯检查监测制度，按规定进行巡回检查；

(2) 严格执行以风定产和测风制度，搞好风量分配，及时调节风量；避免不符合《煤

矿安全规程》规定的串联通风和扩散通风，杜绝循环风现象；

(3) 采掘工作面应有独立的通风系统，生产水平和采区必须实行分区通风；

(4) 采掘工作面的进、回风巷不得经过采空区和冒顶区，采空区应及时封闭；

(5) 加强对通风设施设备的使用和维护管理，使其性能可靠，漏风符合《煤矿安全规程》规定；

(6) 制定好过地质构造等的相应安全措施，谨防有害气体侵入；

(7) 严格井下瓦斯浓度的检查与监测，正确处理瓦斯积聚，并根据需要增加有瓦斯积聚可能的检测地点和次数；

(8) 按《煤矿安全规程》规定排放瓦斯和进行巷道贯通，严格执行“一炮三检”和“三人连锁”放炮制度；

(9) 按《煤矿安全规程》和规定等要求配备瓦斯断电仪、瓦斯报警仪、瓦斯电闭锁和风电闭锁装置；

(10) 用栅栏、密闭消除和隔绝盲巷等危险区域，并按规定设置牌板和醒目的安全标志；

(11) 按井下在册人员配备足量的自救器和救急箱，并有符合要求的备用量；

(12) 对通风、瓦斯仪器仪表定期到有资质的机构进行检测与校正；

(13) 矿井要制定健全的事故应急灾害预防和处理计划。

4、淹溺

(1) 加强警示标志和安全标志管理，防止人员误入水池、水仓等；

(2) 采掘工作面必须与积水区域进行隔离；

(3) 在积水场所作业时，应制定相应的、安全可靠的措施方可施工；

(4) 在积水场所作业时，采取辅助救生用品，消除或减轻淹溺危险。

6.3.5 矿井安全管理措施

6.3.5.1 安全管理机构和人员

评价认为，建设项目要在今后《初步设计》或《安全专篇》中明确管理队伍和管理机构组织设置，增加其内容。特别要明确安监部门在安全生产、通风、瓦斯、安全监测等工作的职责，消除一切不安全因素和隐患，保证矿井安全生产的权利，有权惩罚违章作业人员及工程质量问题等，该部门需由责任心较强，技术素质较高的人员组成。

必须建立专门的安全管理机构，配备数量足够的专职安全管理人员。采掘队应设专职安全员；班、组应设专职或兼职安全员。

必须对从业人员进行安全教育和培训，培训不合格的，不得上岗作业。

主要负责人和安全生产管理人员必须具备煤矿安全生产知识和管理能力，并经考核合格。特种作业人员必须按国家有关规定培训合格，取得资格证书，方可上岗作业。

矿长必须具备安全专业知识，具有组织、领导安全生产和处理煤矿事故的能力。

6.3.15.2 安全生产责任制

安全生产责任制是矿山企业的一项重要地安全制度，因此，一定要非常重视，建立责任制系统，明确各级人员、各岗位的安全生产责任，提出措施和建议如下：

- 1、矿长要对该矿的安全生产工作负责；
- 2、各单位主要负责人要对本单位的安全生产工作负责，其技术负责人要对本单位的安全技术工作负责；
- 3、各级职能机构要对其职能范围内的安全生产工作负责。

6.3.15.3 安全规章制度

建议企业建立健全以下安全管理制度：

- 一、安全办公会议制度
- 二、安全生产调度例会制度
- 三、安全生产检查制度
- 四、会议及汇报制度
- 五、入井检身制度和入井人员清点制度
- 六、入井安全管理制度
- 七、领导带班和管理人员跟“三违”制度
- 八、矿领导“三违”举报制度
- 九、矿领导“三违”人员处理的规定
- 十、领导干部井下查岗制度
- 十一、矿领导中夜班领导班干部井下查岗制度
- 十二、矿领导 24 小时值班制度
- 十三、区队管理干部井下跟班盯岗制度
- 十四、领导干部跟班制度
- 十五、安全活动日制度
- 十六、班前会制度
- 十七、安全生产技术审批制度

十八、安全技术作业规程管理制度

十九、关于技术作业规程管理制度

二十、采煤安全管理制度

二十一、掘进安全管理制度

二十二、井下放炮安全管理制度

二十三、测量管理制度

二十四、地质管理制度

二十五、矿井巷道中、腰线管理制度

二十六、调度管理制度

二十七、矿井防治水管理制度

二十八、职工安全教育与培训制度

二十九、职工群众安全监督制度

三十、工程质量检查验收制度

三十一、采掘工程质量管理奖罚制度

三十二、顶板管理安全措施

三十三、人力推车及停放车安全管理制度

三十四、主副井防灭火制度

三十五、矿井和主要设施检修制度

三十六、上班考勤制度

三十七、交接班制度

三十八、安全投入保障制度

三十九、安全质量标准化管理制度

四十、安全操作规程管理制度

6.3.5.1 安全投入

在安全投入上，建议采取以下对策措施：

1、矿井建设的安全投入，应满足安全生产条件的需要，纳入工程概算；

2、矿井在编制年度生产计划和长远规划的同时，安全生产费用的提取和使用按照财政部、应急部关于印发《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）第七条的要求，依据当月开采的原煤产量，于月末提取企业安全生产费用，编制安全技术措施计划，所需资金、材料和设备，应列入财务、物资计划；

3、安全技术措施计划内容应包括以改善企业劳动条件、防止伤亡事故和职业病为目的的一切安全技术措施。安全费用的支出内容按照财政部、应急部关于印发《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）第八条的要求；

4、可研究报告中对本项目安全投入未详细列支，建议在下一步设计中明确本项目安全投入项目及投入资金。

6.3.15.5 安全培训与考核

矿山安全教育和培训，是搞好矿井安全工作的基础。教育和培训的内容包括安全思想教育、安全法规教育、劳动纪律教育、安全知识教育和技术培训、事故识别及躲避自救知识、典型事故分析等。通过正规严格的培训，培养一批责任心强、专业过硬的员工队伍，满足高产高效矿井现代化生产和管理的需要。对从事井下工作的员工，进行强制性的安全培训。通过培训，使每个员工对水害、煤尘爆炸、煤层自然发火、瓦斯爆炸、高处坠落、冒顶片帮、粉尘、提升运输事故等的危险性有全面的了解，充分认识其危害性，掌握与各种灾害作斗争的基本知识，有效的防止事故的发生，切实做到以预防为主，确保安全生产。建议采取以下对策措施：

1、矿井负责人应经过专业、安全管理和法规、安全管理技术教育和培训，并经考核合格后持证上岗；

2、矿井主要负责人、安全管理人员应经过安全资格培训，并持有《安全生产知识和管理能力考核合格证》；

3、基层领导和安全员应了解国家的安全生产方针、政策、法规、规章制度等，熟悉安全管理方法，掌握基本的矿山安全技术和所管辖范围的各工种安全操作规程；

4、严格落实新工人（含转岗工）“三级”安全教育工作，新工人接受教育培训的时间不得少于72小时，转岗工种和采用新工艺作业的人员，也应重新进行培训；

5、特种作业人员要取得有关部门颁发的操作资格证后，方可上岗作业；

6、矿井应根据生产形势，召开班前班后会、安全生产调度会、车间安全例会等会议。所有生产作业人员，每年接受在职安全教育、培训的时间不得少于20小时；

7、安全管理机构应定期总结分析本单位安全生产中存在的问题，提出要求和具体的改进措施；

8、设立安全教育室，定期进行安全生产宣传、教育；订购有关音像、杂志、报刊、事故案例宣传挂图等学习资料，并认真组织学习；利用井口宣传栏、标语等多种形势，加强安全宣传，提高职工的安全意识；

9、矿井在建设和生产过程中，为了抑制事故蔓延扩大，减少人员伤亡和财产损失，建议根据不同的危险源性质和特点编制事故应急预案。以便在发生事故后，各部门可以各司其职、有条不紊地开展事故救援，最大限度地减少事故损失，尽快恢复建设或生产。

6.3.15.6 事故应急预案

一、事故应急预案的作用

编制好事故应急预案，当事故发生时，可起到下列积极作用：

(1) 保证救援行动紧张、有序、有效地进行，避免因行动紊乱而造成不必要的事故损失；

(2) 将紧急事件局部化，并尽力予以消除；

(3) 可以最大限度地减少事故发生或降低事故造成的损失；

(4) 能有效利用各种应急资源，如人员、技术、医疗和信息等，确保在最短时间内完成对事故现场的应急救援行动。

二、事故应急预案应有的基本内容

事故应急预案的内容应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020) 要求编制。

6.3.15.7 现场管理

现场安全管理是煤矿的第一重要工作，建议采取以下的对策措施：

- 1、要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应严加管理，并设照明和警戒标志；
- 2、企业应确保合理的开采顺序，并在提升、运输、通风、排水、供电、开拓系统等形成后，方准生产；
- 3、所有安全、通风、防尘、防火、防水等设备和设施，不得毁坏或挪作他用，未经主管部门同意，不得任意拆除；
- 4、必须建立、健全出入矿井的挂牌考勤制度和检查制度；
- 5、建立和完善矿井井下人员定位系统；
- 6、生产、辅助生产单位的值班区（队）长要准确掌握下井出勤人数和工作地点；交接班后，如发现有人尚未出井，应立即报告调度室与有关部门，并及时查明原因；
- 7、井下偏僻与危险作业地点，严禁单人作业；
- 8、及时填绘反映实际情况的各种图纸，即矿井地质图、水文地质图、井上下对照图、巷道布置图、采掘工程平面图、通风系统图、井下运输系统图、安全监测监控系统图、排水、防尘、压风、充填等管理系统图、井下通讯系统图、井上、下配电系统和井下电

气设备布置图、井下避灾路线图等。

6.3.15.8 矿井施工中的安全管理

1、一般规定

(1) 项目建设工程施工应按照批准的施工组织设计进行。在施工过程中确需对施工组织设计进行重大修改的，应报经有关部门批准同意后方可实施；

(2) 详细了解该矿区的地质资料以及该矿井筒和井巷施工中遇到的地质条件、地压、岩性，以及遇到问题采取地相关措施，为该矿井筒及井巷施工安全提供可靠依据；

(3) 井筒施工中，对涌水量较大的岩层应采取工作面注浆措施，减少涌水以利于井筒施工。同时，井筒要及时进行贯通，形成稳定可靠的通风系统，保证通风、防尘的安全；

(4) 由于特殊原因，建设工程需要停止施工两个月以上的，建设单位和施工单位应当将停工原因及停工时间向当地人民政府建设行政主管部门报告；

(5) 建设工程施工中需要架设临时电网、移设电缆等，施工单位应当向有关主管部门提出申请，经批准后在有关专业技术人员的指导下进行。施工过程中需要停水、停电、封路而影响到施工现场周围地区的单位和居民时，应经有关主管部门批准，并事先通告受影响的单位和居民；

(6) 施工单位进行地下工程或者基础工程施工时，发现文物、古化石、爆炸物、电缆等应当暂停施工，保护现场，并及时向有关部门报告，在按照有关规定处理后，方可继续施工。

2、文明施工管理

(1) 施工单位应当根据施工总平面布置图设置各项临时设施。堆放大宗材料、成品、半成品和机具设备，不得侵占场内道路及安全防护等设施。建设工程实行总包和分包的，分包单位确需进行改变施工总平面布置图活动的，应当先向总包单位提出申请，经总包单位同意后方可实施；

(2) 施工现场必须设置明显的标牌，标明工程项目名称、建设单位、设计单位、施工单位、项目经理和施工现场总代表人的姓名，开、竣工日期、施工许可证批准文号等。施工单位负责施工现场标牌的保护工作。施工现场的主要管理人员在施工现场应当佩戴证明其身份的证卡；

(3) 施工现场的用电线路、用电设施的安装和使用必须符合安装规范和安全操作规程，并按照施工组织设计进行架设，严禁任意拉线接电。施工现场必须设有保证施工安

全要求的夜间照明；危险潮湿场所的照明以及手持照明灯具，必须符合安全要求；

(4) 施工机械应当按照施工总平面布置图规定的位置和线路设置，不得任意侵占场内道路。进场的施工机械须经安全检查，经检查合格的方能使用。施工机械操作人员必须建立机组责任制，并依照有关规定持证上岗，禁止无证人员操作；

(5) 施工单位应执行国家有关安全生产和劳动保护的法规，建立安全生产责任制，加强管理，要进行安全技术交底，安全教育和安全宣传，严格执行安全技术方案。施工现场的各种安全设施和劳动保护器具，应定期进行检查和维护，及时消除隐患，保证其安全有效、灵敏、可靠；

(6) 建设单位或者施工单位应当做好施工现场安全保卫工作，必要时地设围挡，在现场周边设立围护设施。非施工人员不得擅自进入施工现场；

(7) 施工现场若发生工程建设重大事故，应依照《工程建设重大事故报告和调查程序规定》执行。

3. 环境管理

(1) 施工单位应当遵守国家有关环境保护的法律、法规，采取有效措施控制施工现场的各种粉尘、废气、废水、固体废弃物以及噪声、振动对环境的污染和危害。

(2) 施工单位应当采取下列防止环境污染的措施：

- ①要妥善处理泥浆水，不得直接排入城市排水设施和河流；
- ②除设有符合规定的装置外，不得在施工现场熔融沥青或者焚烧油毡、油漆以及其他会产生有毒有害气体和烟尘的物质；
- ③使用密封式圈筒或者采取其他措施处理高空废弃物；
- ④采取有效措施控制施工过程中的扬尘；
- ⑤禁止将有毒有害废弃物用作土方回填；
- ⑥对产生噪声、振动的施工机械，应采取有效控制措施，减轻噪声扰民。

(3) 建设单位应当会同施工单位事先报请当地人民政府建设行政主管部门和环境行政主管部门批准。

6.3.16 选煤厂

1. 工业厂区和作业场所

(1) 厂区车行道、人行道和救护线路应当平坦畅通，夜间应当有足够的照明。在道路和轨道交叉处，必须有明显和统一的交通标志、信号装置或者落杆；

(2) 生产所需的坑、井、壕、池必须设置固定盖板或围栏。在危险处必须设警示牌。夜间必须设置警告红灯；

(3) 建筑物必须坚固安全。厂房结构应当无倾斜、裂纹、风化、下塌现象；

(4) 升降口、大小孔洞、楼梯、平台、走桥必须加设栏杆(高度 105 cm)。进出口处，栏杆应当拆卸方便，使用后可以及时恢复。严禁从高处向下乱扔物品；

(5) 电缆及管道不得设在经常有人通行的地板上。厂房内悬挂的溜槽、管架与电缆的高度不得低于 2m；

(6) 厂房内的主要通道宽度不得小于 1.5m，次要通道不得小于 0.7m。凡跨越机器的部位，应当设置过桥或走台。行走路面应当防滑；

(7) 作业场所的光线应当充足，采光部位不得遮蔽。通道、走廊和作业场所的照明必须符合操作要求；

(8) 冰冻期间，室外管道应当包扎。自卸车应当添加防冻剂。检修作业场所应当铺垫防滑材料。高层建筑的冰溜应当清除或在人行通道处设置警示防护；

(9) 各种设备的传动部分必须安装可靠的防护装置。同一传动装置的网孔不得大于 50 mm×50 mm。各种传动输送带速应当符合技术要求，安装松紧适度；

(10) 设备在运转中发生故障，应当停机处理。检修设备或进入机内清理杂物时，必须严格执行停电挂牌制度，并设专人监护；

(11) 清扫作业场所时，不得用水冲洗电气设备、电缆、照明、信号线路以及设备传动部件。不得用水淋洗粉尘降落；

(12) 严禁行人跨越运行的设备、输送带、钢丝绳和链条。行人横过铁路应当走安全道或安全桥；

(13) 作业人员必须按规定穿戴劳动保护用品。长发应当盘入帽内。禁止穿裙子、穿高跟鞋、戴围巾、穿高跟鞋、穿拖鞋和赤脚在坑场作业。在设备检修、吊装或进入设备底部和机内、罐内等，以及其他低矮狭窄工作场所作业时，必须戴安全帽；

(14) 厂区、生产厂房及仓库必须配备必要的消防器材和设施。干燥、浮选、干选、原煤准备车间及各类煤仓、油脂库、氧气库、汽车库、机车库、配电室、集控室等重点防火区，必须配备相应数量的消防栓、水龙带、灭火器、砂箱及其他消防器材、设备和设施。消防器材和设备必须有专人管理，并定期检查和更换；

(15) 储存易燃、易爆物品的仓库，必须符合安全和防爆、防火要求。禁止在作业场所储存易燃、易爆物品。少量润滑油及日常用的油脂、油枪必须存放在专用的隔离房

间;

(17) 重点防火区, 禁止明火及吸烟。确因维修或其他工作需要用电、气焊接时, 必须经防火部门批准, 并采取必要的防范措施后, 方可施工;

(18) 煤仓和原煤准备、干选、干燥车间等煤尘比较集中的地点, 必须遵守下列规定:

- ①定期清理地面和设备, 防止煤尘堆积;
- ②电气设备必须防爆或采取防爆措施;
- ③不得明火作业(特殊情况, 必须办理有关手续)和吸烟;
- ④空气中煤尘含量不得超过 10 mg/m^3 。

(19) 选煤厂的高层建筑及其他需要防止雷击的建筑物和设备, 必须安装避雷装置。避雷装置必须定期检查和测定。

2. 筛分、破碎

(1) 筛分机(包括脱水筛)应当空载启动, 不准带负荷启动或超负荷运行。筛分机的传动装置必须安装防护罩;

(2) 筛分机运行中, 工作人员不准到筛板上打楔子、紧筛板螺钉和撩激振器。清理筛孔及处理事故, 必须停车;

(3) 破碎机必须在密闭罩内工作。破碎机的旋转部件必须设防护罩。不准运转中打开破碎机箱盖。不准任何人站在破碎机上;

(4) 破碎机的销轴不准用其他金属销代替。液联易熔塞, 不得随意更换或不用;

(5) 大块物料进仓, 必须使用除铁器和进行手选, 严防金属和木材等不能破碎的物件进入破碎机;

(6) 清理破碎机中的杂物或者进行检修, 必须停电并至少有 2 人在场。

3. 煤炭分选

(1) 手选输送机两侧必须加设防护板。手选作业点应当至少有 2 人工作, 互相监护。手选工不得蹲在或者坐在带式输送机两侧的护板上作业;

(2) 带式输送机的带速不得超过 0.3 m/s , 倾角不得大于 12° 。输送带宽度超过 0.8 m 时, 应当在两侧分别设手选台。带式输送机必须安装紧急停车按钮;

(3) 严禁在手选输送带上行走、跨越或坐卧。操作人员不得在原煤分级筛筛口下 1.2 m 范围内和下料溜槽口处站立或工作;

(4) 重介质分选机与給料、产品脱介、介质系统必须实行闭锁运行;

(5) 禁止超过规定的铁器或大块矿石进入斜轮分选机。禁止用木棒压着排矸轮传动带强制运行；

(6) 使用旋流器分选，应当严格控制入料粒度。禁止金属物件和杂物进入旋流器；

(7) 检查、清理磁选机、分选槽或提升轮时，必须执行停电挂牌制度，设专人监护，并制定有效的安全措施；

(8) 浮选机的加药点必须布置在安全位置，并采取防滑、防火措施。不得使用有害工人健康的浮选药剂；

(9) 启动浮选机、浮选柱、搅拌桶前，工作人员必须逐台巡视，查看桶内是否有其他检修人员，转动部位是否有障碍物，待确认无误后方可启动；

(10) 严禁工作人员携带各种火种进厂和在厂内吸烟。在厂内进行电焊作业，必须停止生产；

(11) 设备安装检修人员应当严格遵守各工种的安全操作规程。检修较大的项目，必须制定安全技术措施。安装检修工作由项目负责人统一指挥，设安全负责人。安装检修工作前，必须检查所用工具和起吊设备的可靠性，严禁超负荷、带病违章作业；

(12) 设备检修必须执行停电挂牌制度(不准用电话联系)。检修人员进入机器内部，必须设专人在外监护，必要时还应将电源装置加锁。由进入设备内部的工作人员带好钥匙；

(13) 检查、检修设备内部，应当使用符合标准的行灯或手电筒。严禁使用明火照明；

(14) 设备检修完毕后，检修人员应当清点工具和清理工作现场，不得将杂物或工具遗留在设备内。经检查确认合格后，方可通知有关部门送电试车。如果工作人员离开作业地点，必须在上述作业地点的周围设置临时护栏、护网，并设置醒目的警示标志；

(15) 更换设备的传动带、传动链，必须执行停电挂牌制度；

(16) 高空作业必须穿软底鞋，戴安全帽和安全带，不准穿拖鞋、硬底鞋和塑料鞋。安全带应当高挂低用，并拴在结实、牢固的构件上。安全带不得拴在尖锐棱角的构件上；

(17) 在厂房内进行高空作业，应当注意电缆、电线、各种机械设备、管道、支架等周围环境。发现有危害工作人员安全的，必须立即处理或停止工作；

(18) 使用梯子登高时，梯子中间不得缺层，并牢固地支靠在墙柱上。梯脚应当有防滑措施。梯子靠放斜度应当在 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 之间。使用人字梯，必须挂牢挂钩；

(19) 高空作业时，不得把工具、器材放在工作地点边缘。传递物件应当使用吊绳。严禁上下抛掷工具、器材。

4、电气安全

(1) 选煤厂各种电气设备、电力和通信系统的设计、安装、验收、运行、检修、试验和安全维护等工作，必须符合国家标准。严禁非电气工作人员安装、检修各种电气设备；

(2) 电气工作人员必须执行工作票和倒闸操作票制度；

(3) 供电系统必须安装漏电保护装置，固定设备外壳必须直接重复接地；

(4) 变（配）电所及各高压工作场所，必须配备绝缘和登高安全用具、验电式电压和电流指示器、高压验电器、临时接地线等器具。登高作业安全用具必须定期进行试验；

(5) 电气线路必须经常巡视、检查，出现大风、扬沙天气，应当采取有效措施，杜绝重大电气事故；

(6) 严禁往电气设备、电缆沟、电缆夹层丢油棉纱、杂物及其他易燃、易爆物品。在带电导线、电器设备、电缆沟附近，不得有引起火灾的热源。发现电气设备起火，应当迅速切断电源，使用四氯化碳、干粉灭火器、沙子扑灭。严禁使用水和泡沫灭火器灭火；

(7) 变电所周围必须设有围墙，并悬挂安全警示牌。围墙高度不得低于 1.8 m。配电室（点）入口处应当悬挂“非工作人员禁止入内”、“高压危险”的警示牌；

(8) 变（配）电所值班人员必须熟悉所属电器设备。无论高压设备是否带电，值班人员不得单独打开或越过安全围栏工作。无人值班的变（配）电所必须加锁，钥匙放在固定地点。电工应当定期巡视无人值班的变（配）电所；

(9) 操作人员不得带电检修、搬迁、移动电缆和电气设备。检修或搬迁前，必须切断电源且闭锁、验电、放电、装设接地线，必须悬挂“有人工作，严禁合闸”字样的警示牌。工作完成后，只有执行此项工作的人员，才有权取下此牌并送电；

(10) 配电室（点）的入口处或门口，必须悬挂“非工作人员，禁止入内”、“高压危险”字样的警示牌。

第七章 安全评价结论

本次对宁夏通达新能源集团有限公司月几湾矿井及选煤厂的安全预评价，首先分析了该矿生产过程中存在的主要危险、危害因素，然后根据生产系统、开采工艺功能、生产场所及危险、有害因素的类别、分布特点等因素，进行了单元的划分。评价依据煤矿生产特点，主要使用了事故树分析法、预先危险性分析法（PHA）、类比分析法、因果（鱼刺）图分析法、安全检查表法对该矿项目进行了定性、定量评价，提出了安全措施及建议。根据评价结果，得出结论如下：

7.1 建设项目中的主要危险、危害因素

本次评价通过对月几湾煤矿中存在的危险、有害因素的认识和分析，确定该煤矿矿井中存在的危险、有害因素为冒顶片帮灾害、地压灾害、瓦斯灾害、水灾、火灾、粉尘危害、爆破危害、电气危害、机械设备危害、高处坠落危害、职业卫生危害（包括生产性粉尘、毒物、噪声与振动、冰冻、腐蚀、雷击、采空区塌落等）等。该煤矿存在的主要危险有害因素为机械设备危害、煤尘爆炸、电气危害、高处坠落危害、火灾、职业卫生危害（生产性粉尘、噪声与振动、冰冻、采空区塌落不良等）及其它危险有害因素。

7.2 设计中应重点防范的重大危险有害因素及应采取的安全对策措施建议

1、需要指出的是，下一步编写《初步设计》和《安全专篇》时，需对矿井安全监测监控系统传感器的设置位置具体的设计，如压风、风筒、回采工作面上隅角、风门、井下主要硐室等。

2、下一步编写《初步设计》和《安全专篇》时，需明确井下人员定位卡的型号，配备比例以及人员配备移动识别器，同时按照《煤矿井下人员定位系统通用技术条件》（AQ1019-2023）建立人员定位系统。

3、下一步《初步设计》中需明确通信系统应具有双向语音通信、组呼、全呼、显示通信终端设备编号、录音、存储、查询功能和人机对话功能。

4、《可研报告》未对爆破工艺和爆破器材运输进行详细描述，下一步编写《初步设计》和《安全专篇》时，需对爆破工艺和爆破器材运输作出具体的设计。

5、《可研报告》未明确压风自救系统中井下压风自救装置和供水施救装置设置的位置和数量，需要在下一步设计予以明确；

6、《可研报告》未明确压风自救系统中井下压风自救装置和供水施救装置设置的位置和数量，需要在下一步设计予以明确；

7、《可研报告》未明确通信联络系统的容量以及应该具有的功能，需要在下一步设计进行明确。

8、《可研报告》未提出设置安全避险“六大系统”组织机构；

9、《可研报告》未提出建立安全生产责任制，也未明确五个层次的安全生产责任制以及九项安全管理制度；

10、《可研报告》未提出需建立11种图纸的类型；

11、《可研报告》未提出矿井年度灾害预防和处理计划的编制，未提出编制事故应急预案，未提出存在重大危险源的矿井应登记建档，并申报。

12、《可研报告》未提出未提出主要负责人和安全生产管理人员的安全知识和管理能力应当经考核合格。

13、《可研报告》未提出专职安全生产管理人员的学历证书、培训证书及安全资格证书。

14、《可研报告》只要求各岗位工种必须持证上岗，未提出特种作业人员的操作资格证书。

15、《可研报告》未提出特种作业人员培训计划。

16、《可研报告》未提出新工人入场和老工人转岗培训情况（必须通过四级培训机构或县级主管部门的培训，考核合格）。

17、通过《可研报告》可知该选煤厂配置的主要设备噪声等级高，运行设备较多，作业场所噪声多在86分贝以上，因此噪声相对较为集中或严重。如果作业人员接触高强度的噪声时间较长，《工业企业噪声卫生标准》的规定，长此以往就可能引起噪声性疾病（有可能导致职业性耳聋、听力减退，心血管疾病及消化系统疾病等）。同时也会使操作人员的失效率上升，严重时还会导致事故的发生。因此矿方应对选煤生产系统的噪声进行分析和采取相应地措施，严格执行《煤矿安全规程》有关规定，以消除或减小噪声的危害。

7.3 危险有害因素可控程度及矿井开采项目安全风险可接受程度的结论

7.3.1 危险有害因素可控程度

1、针对开采系统单元、通风单元、瓦斯防治单元、防治水单元、防灭火单元、提升运输单元、电气单元、压风及其输送单元、紧急避险与应急救援单元和职业危害管理与健康监护单元等采用预先危险性分析法进行了评价，共得出106种危险、危害因素及场所：

①对于危险程度为2级的31项潜在的危险隐患，暂时尚不能造成人员伤亡和财产损

失，应予以排除或采取控制措施；

②对危险程度为3级的51项潜在的危险隐患，会造成人员伤亡和系统损坏，在设计、施工和投产后都要认真对待，采取措施；

③对于危险度为2~3级的2项潜在的危险隐患，有可能造成人员伤亡和系统损坏，在设计、施工和投产后都要认真对待，采取措施；

④对危险程度为4级的22项潜在的危险隐患，一旦发生破坏性很大，可能造成灾难，所以在设计、施工和投产后都要采取严格措施，加强各环节的管理和监督；

通过落实安全对策措施，严格操作规程要求，加强管理，其危险程度可以降低到“I-II”级（安全的、临界的）。

2、针对矿井粉尘防治与供水单元、防治水单元采用事故树分析法进行了评价，分别得出了各自事故树的最小割集和最小径集。通过采取措施防止事故树最小割集或最小径集的发生就可以控制事故的发生；

3、针对开采单元、安全监控、人员定位与通信单元采用安全检查表法进行了评价，通过逐一检查，设计是可行的。

7.3.2 矿井开采项目安全风险可接受程度的结论

通过本次安全预评价，对月儿湾煤矿预测存在程度不同的危险、有害因素，建议下一步设计部门在设计时应针对本项目的生产工艺、工艺设备、设施、安全设施和本报告提出的对策措施及建议予以具体考虑。在此基础上，认真落实《可研报告》及本报告提出的对策措施及建议，就可以将该项目的安全风险控制到可接受的程度。

7.4 能否符合国家安全生产的法律、法规、标准、行政规章、规范的结论

1、该建设项目在开拓、通风、防瓦斯、防排水、提升运输等基本能够符合《煤矿安全规程》等规范；

2、该项目的供电方式、主要设备选型能够符合《矿山电力设计规范》、《煤炭工业矿井设计规范》等规范的要求；

3、该建设项目职业危害，基本能够符合国家标准的规定。

7.5 安全评价结论

安全预评价认为：

1、宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾矿井及选煤厂工程规划合理，项目生产及辅助系统安全设施可靠性较强，《宁夏回族自治区灵武市积家井矿区月儿湾煤矿煤炭资源储量核实报告》和《宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾矿井及选煤厂可行性研究报告》

等资料符合国家法规、标准和规定要求，可作为该建设项目进一步设计的基础性依据；

2、本评价报告在第四章定性定量评价中分析并指出了《宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾矿井及选煤厂可行性研究报告》中未作明确说明或未提及的项目，建议在下一步初步设计及安全设施设计中予以修改完善；

3、建议有关单位从设计、施工、安装到试运转等环节对本报告提出的危险、有害因素、评价结果和安全对策措施予以高度重视，将各项对策措施认真落实，为本建设项目建成后安全可靠运行提供保障。

根据以上评价结果，评价组认为：建设单位在认真落实《宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾矿井及选煤厂可行性研究报告》以及本评价报告提出的安全对策措施，全面落实国家有关法律、法规、标准、规范后，安全风险可以控制在可接受的范围内，宁夏通达新能源集团有限公司月儿湾矿井及选煤厂建设项目在安全方面是可行的。

宁夏安普安全技术咨询有限公司

2023年8月