

前 言

此件按照应急管理部1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

矿井改扩建前，开拓方式为斜井开拓，共有三条斜井（即主斜井、副斜井、回风斜井），原矿井只开采二层煤，其他煤层未采动。

2022年9月，宁夏京盛煤业有限责任公司委托宁夏煤矿设计研究院有限责任公司编制完成《宁夏京盛煤业有限责任公司京盛煤矿改扩建工程可行性研究报告》。

受宁夏京盛煤业有限责任公司的委托，宁夏安普安全技术咨询有限公司对京盛煤矿改扩建工程项目进行安全预评价。我公司按照《煤矿建设项目安全预评价实施细则》（AQ1095-2014）、《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《宁夏京盛煤业有限责任公司京盛煤矿改扩建工程可行性研究报告》和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《宁夏京盛煤业有限责任公司京盛煤矿改扩建工程项目安全预评价报告》。

本次安全预评价工作得到了有关单位的大力支持，在此表示感谢！

宁夏安普安全技术咨询有限公司

2022年12月

此件按照应急管理部和1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

目 录

第一章 概 述	1
1.1 安全预评价的对象、范围及评价目的和原则	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	5
1.2.3 建设单位提供的相关资料	6
1.3 评价程序	6
1.4 煤矿建设项目概况	7
1.4.1 建设单位基本情况	7
1.4.2 预评价前置条件	7
1.4.3 矿井地理位置	8
1.4.4 工程地质性质	10
1.4.5 水文地质条件	10
1.4.6 自然条件概况	10
1.4.6.1 地形地貌	10
1.4.6.2 地表水系	10
1.4.6.3 气象特征	11
1.4.6.4 地震	11
1.4.7 地面已有建（构）筑物及设施	11
1.4.8 矿井外部建设条件	11
1.4.8.1 交通运输条件	11
1.4.8.2 电源条件	12

此件按照应急管理部的1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

1.4.8.3 水源条件.....	12
1.4.8.4 通信条件.....	12
1.4.8.5 主要建筑材料供应条件.....	12
1.4.9 矿井地质构造及地质条件.....	12
1.4.9.1 地层.....	12
1.4.9.2 构造.....	13
1.4.9.3 煤层.....	14
1.4.9.4 煤质.....	15
1.4.9.5 水文地质.....	18
1.4.9.6 工程地质.....	20
1.4.10 其他开采技术条件.....	21
1.4.10.1 瓦斯.....	21
1.4.10.2 煤尘爆炸性.....	21
1.4.10.3 煤的自燃倾向性.....	21
1.4.10.4 地温.....	22
1.4.10.5 冲击地压.....	22
1.4.11 矿井开拓开采现状.....	22
1.4.12 矿井可研设计概况.....	23
1.4.12.1 井田境界与资源储量.....	23
1.4.12.2 井田设计生产能力与服务年限.....	28
1.4.12.3 井田开拓与开采.....	28
1.4.12.4 矿井主要固定设备.....	36
1.4.12.5 矿井安全避险六大系统.....	39
1.4.12.6 组织机构及人力资源配置.....	43
第二章 危险、有害因素识别与分析.....	46
2.1 危险、有害因素识别的方法和过程.....	46
2.1.1 危险、有害因素识别方法.....	46
2.1.2 危险、有害因素识别过程.....	46
2.2 主要危险、有害因素的危险性分析.....	47
2.2.1 冒顶片帮灾害.....	47

此文件按照应急管理部部长令要求，仅限
 于网上公开使用，挪作他用一律无效。

2.2.1.1	冒顶片帮灾害的后果	47
2.2.1.2	冒顶片帮灾害的原因	48
2.2.1.3	京盛煤矿冒顶片帮灾害的危险性分析	49
2.2.1.4	冒顶片帮灾害事故案例	49
2.2.2	瓦斯危害	50
2.2.2.1	瓦斯危害的后果	50
2.2.2.2	瓦斯危害的形式及成因	51
2.2.2.3	瓦斯危害的危险性分析	52
2.2.2.4	瓦斯危害事故案例	52
2.2.3	矿井水灾危害	54
2.2.3.1	矿井水灾危害的后果	54
2.2.3.2	造成矿井水灾危害的主要原因	55
2.2.3.3	矿井水灾危害的危险性分析	55
2.2.3.4	矿井水灾危害事故案例	56
2.2.4	矿井火灾危害	56
2.2.4.1	火灾危害的后果	57
2.2.4.2	火灾危害的主要原因	57
2.2.4.3	火灾危害的危险性分析	58
2.2.4.4	火灾事故案例	58
2.2.5	粉尘危害	61
2.2.5.1	粉尘危害的后果	61
2.2.5.2	粉尘危害产生的原因	62
2.2.5.3	粉尘危害的危险性分析	62
2.2.5.4	粉尘事故案例	62
2.2.6	爆破危害	64
2.2.6.1	爆破危害的后果	64
2.2.6.2	爆破危害产生的原因	64
2.2.6.3	爆破危害的危险性分析	64
2.2.6.4	爆破危害事故案例	64
2.2.7	电气危害	65

此文件按照《煤矿安全规程》第1号要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

2.2.7.1 电气危害的后果	66
2.2.7.2 电气危害的产生原因	66
2.2.7.3 电气危害的危险性分析	66
2.2.7.4 电气危害事故案例	67
2.2.8 机械设备危害	68
2.2.8.1 通用机械设备伤害	68
2.2.8.2 斜井提升危险有害因素分析	71
2.2.8.3 特种设备及机动车辆伤害	72
2.2.8.4 机械设备危害事故案例	74
2.2.9 高处坠落危害	77
2.2.9.1 高处坠落危害的后果	77
2.2.9.2 造成高处坠落危害的主要因素	77
2.2.9.3 高处坠落的危险性分析	77
2.2.9.4 高处坠落事故案例	77
2.2.10 职业卫生危害	78
2.2.10.1 生产性粉尘	78
2.2.10.2 中毒、窒息	78
2.2.10.3 噪声与振动危害	81
2.2.10.4 火灾	81
2.2.10.5 辐射	82
2.2.10.6 采光照明不良	82
2.2.10.7 其它危险、有害因素	82
危险、有害因素结论	83
第三章 类比工程评价分析	84
3.1 类比工程的选择原则	84
3.2 类比工程数据资料来源	84
3.3 类比工程主要危险、有害因素的存在场所	84
3.4 应用类比工程数据的适用性研究	85
第四章 定性定量评价	90
4.1 评价单元的划分	90

4.2 评价方法的选择	91
4.2.1 类比分析法	91
4.2.2 预先危险性分析法	91
4.2.3 事故树评价法	93
4.2.4 因果图分析法	94
4.3 开采单元的定性、定量安全评价	96
4.3.1 开采单元概述	96
4.3.2 开采单元的分析评价	96
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	100
4.4 通风单元	104
4.4.1 通风单元概况	104
4.4.2 通风单元的预先危险性分析	104
4.4.3 《可研报告》中矿井通风安全设施的安全可靠性分析	104
4.5 瓦斯防治单元	108
4.5.1 防治瓦斯单元概况	108
4.5.2 瓦斯危害预先危险性分析	108
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	108
4.6 粉尘防治与供水单元	112
4.6.1 粉尘防治与供水单元概况	112
4.6.2 粉尘防治与供水单元的事故树分析	112
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	115
4.7 防灭火单元	116
4.7.1 防灭火单元概况	116
4.7.2 防灭火单元预先危险性分析	117
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	119
4.8 防治水单元	119
4.8.1 防治水单元概述	119
4.8.2 事故树分析	119
4.8.3 防治水单元预先危险性分析	121
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	123

4.9 防热害单元.....	123
4.10 安全监控、人员定位与通信单元.....	123
4.10.1 安全监控、人员定位与通信单元概况.....	123
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.....	124
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.....	125
4.11 爆破器材储存、运输和使用单元.....	125
4.11.1 爆破器材储存、运输和使用单元概述.....	125
4.11.2 爆破器材储存、运输和使用单元的鱼刺图分析.....	125
4.11.3 爆破器材储存、运输和使用单元的预先危险性分析.....	127
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.....	129
4.12 提升运输单元.....	129
4.12.1 提升运输单元概况.....	129
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.....	141
4.13 压风及其输送单元.....	141
4.13.1 压风及其输送单元概况.....	141
4.13.2 压风及其输送单元的预先危险性分析法.....	142
4.14 电气单元.....	146
4.14.1 电气单元概述.....	146
4.14.2 矿井供电系统单元的预先危险性分析法.....	147
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.....	151
4.15 紧急避险与应急救援单元.....	152
4.15.1 紧急避险与应急救援单元概况.....	152
4.15.2 紧急避险与应急救援单元的预先危险性分析法.....	157
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.....	159
4.16 安全管理单元.....	160
4.16.1 安全管理单元概况.....	160
4.16.2 安全管理单元的安全检查表法评价.....	160

4.16.3 安全管理单元评价结果	164
4.17 职业危害管理与健康监护单元	164
4.17.1 职业危害管理与健康监护单元概况	164
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	167
4.17.3 职业危害管理与健康监护单元评价结果	167
第五章 煤矿事故统计分析	169
5.1 同类矿山生产事故统计分析	169
5.1.1 煤矿事故统计	169
5.1.2 事故原因统计分析	171
5.2 事故统计分析结果对本建设项目的指导	172
第六章 安全对策措施及建议	173
6.1 设计中应注意的安全问题	173
6.2 矿井设计选择安全设施的要求及说明	174
6.2.1 矿井开拓开采系统	174
6.2.2 矿井通风系统	174
6.2.3 矿井瓦斯防治系统	175
6.2.4 矿井粉尘防治系统	177
6.2.5 矿井火灾防治系统	177
6.2.6 矿井水灾防治系统	178
6.2.7 矿井提升运输系统	178
6.2.8 矿井供电系统	179
6.2.9 其他	179
6.3 矿井安全生产对策措施及建议	179
6.3.1 矿井自然安全条件方面的安全对策措施和建议	179
6.3.2 防治瓦斯	180
6.3.3 通风管理	182
6.3.4 煤尘防治	182
6.3.5 防治水	183
6.3.6 防灭火	184
6.3.7 顶板管理（开拓开采）	184

6.3.8 提升运输	185
6.3.9 电气	190
6.3.10 爆破器材储存、运输和使用	191
6.3.11 锅炉、压力容器	191
6.3.12 安全监控及计算机管理	192
6.3.13 职业危害管理与健康监护	192
6.3.14 其他单元	193
6.3.15 矿井安全管理措施	194
6.3.15.1 安全管理机构和人员	194
6.3.15.2 安全生产责任制	195
6.3.15.3 安全规章制度	195
6.3.15.4 安全投入	197
6.3.15.5 安全培训与考核	197
6.3.15.6 事故应急预案	198
6.3.15.7 现场管理	198
6.3.15.8 矿井施工中的安全管理	199
第七章 安全评价结论	202
7.1 建设项目中的主要危险、危害因素	202
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	202
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	203
7.3.1 危险有害因素可控程度	203
7.3.2 矿井开采项目安全风险可接受程度的结论	204
7.4 是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	204
7.5 安全评价结论	204

第一章 概 述

1.1 安全预评价的对象、范围及评价目的和原则

1.1.1 评价对象

本次安全预评价对象为宁夏京盛煤业有限责任公司京盛煤矿改扩建工程项目（以下简称“京盛煤矿”）。

1.1.2 评价范围

本次预评价的范围是指《宁夏京盛煤业有限责任公司京盛煤矿改扩建工程可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）涉及的井下生产系统、生产环节和生产工艺以及地面生产系统以及该项目的批复文件涉及到的有关问题，不含地面建筑和地面设施。

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固有危险、有害因素进行定性或定量评价，对其控制手段进行分析，同时预测其可能事故；
- 3、补充提出消除、预防或减弱危险、有害因素，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，最终实现工程的本质安全化；
- 4、为该项目生产运行中日常安全管理提供依据；
- 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》（中华人民共和国主席令第88号，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[2012]第14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》(中华人民共和国主席令第45号,2021年1月1日起实行)；

9. 《中华人民共和国特种设备安全法》(中华人民共和国主席令第4号,第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议于2013年6月29日通过,自2014年1月1日起施行)。

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》第二次修订)；

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管理办法》(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)；

《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466号，2006年9月1日起施行）。

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4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3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1月6日应急管理部令 第5号修正，自2022年4月1日起施行）；

5、《煤矿企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令 第86号，自2016年4月1日起施行）；

6、《煤矿安全评价导则》（煤安监技装字〔2003〕114号）；

7、《煤矿建设项目安全设施监察规程》（2003年7月1日国家安全监管总局国家煤矿安监局令 第6号公布，根据2015年6月8日国家安全生产监督管理总局令 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》（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、《煤矿作业场所职业病危害防治规定》（国家安全生产监督管理总局令 第73号，自2015年4月1日起施行）；

10、《煤矿安全培训管理办法》（2012年1月19日国家安全生产监督管理总局令 第44号公布，根据2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令 第63号第一次修正，根据2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令 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日国家安全生产监督管理总局令 第33号公布，根据2015年6月8日国家安全生产监督管理总局令 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日国家安全生产监督管理总局令 第30号公布，根据2013年8月29日国家安全生产监督管理总局令 第63号第一次修正，根据2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令 第80号第二次修正）；

13、《作业场所职业健康监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第23号，自2009年9月1日起施行）；

14、《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安全生产监督管理总局令 第21号，自

2009年7月1日起施行)；

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

16、《生产安全事故罚款处罚规定(试行)》(2007年7月12日国家安全生产监督管理总局令第13号公布,根据2011年9月1日国家安全生产监督管理总局令第42号第一次修正,根据2015年4月2日国家安全生产监督管理总局令第77号第二次修正)；

17、《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(现国家安监总局)令第2号公布,根据2015年6月8日国家安全生产监督管理总局令第81号修正)；

18、《煤矿作业场所职业病危害防治规定》(国家安全生产监督管理总局令第77号,自2015年1月16日起施行)；

19、《煤矿防治水细则》(煤安监调查〔2018〕14号,自2018年8月1日起施行)；

20、《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10月1日起实施)；

21、《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)；

22、《国家安全生产监督管理总局关于印发煤矿在用安全设备技术装备目录(2015年第一批)的通知》(安监总科技〔2015〕2号)；

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

24、《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)；

25、《关于印发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)；

26、《关于印发禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录(第四批)的通知》(煤安监总装〔2011〕39号)；

27、《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)；

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

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

30、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〕136号，2021年10月12日执行)；

31、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)。

1.2.1.4 标准

- 1、AQ8001-2007《安全评价通则》
- 2、AQ8002-2007《安全预评价导则》
- 3、AQ1095-2014《煤矿建设项目安全预评价实施细则》
- 4、AQ1008-2007《矿山救护规程》
- 5、AQ1018-2006《矿井瓦斯涌出量预测方法》
- 6、AQ1023-2006《煤矿井下低压供电系统及装备通用安全技术要求》
- 7、AQ1028-2006《煤矿井工开采通风技术条件》
- 8、AQ1029-2019《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》
- 9、AQ1044-2007《矿井密闭防灭火技术规范》
- 10、AQ1045-2007《煤尘爆炸危险度规范》
- 11、AQ1048-2007《煤矿井下作业人员定位系统使用与管理规范》
- 12、GBZ/T229.1-2010《粉尘作业危害程度分级》
- 13、AQ6201-2019《煤矿安全监控系统通用技术要求》
- 14、AQ/T8001-2019《安全评价检测检验机构能力的通用要求》
- 15、GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》
- 16、GB/T29639-2020《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
- 17、GB50052-2009《供配电系统设计规范》
- 18、GB50055-2011《通用用电设备配电设计规范》
- 19、GB50070-2009《矿山电力设计规范》
- 20、GB50215-2015《煤炭工业矿井设计规范》
- 21、GB/T50417-2017《煤矿井下供配电设计规范》
- 22、GB/T50518-2010《矿井通风安全装备标准》
- 23、其他国家、行业标准

1.2.2 建设项目文件

1. 《关于宁夏京盛煤业有限责任公司京盛煤矿改扩建工程初步设计的批复》（宁煤局发[2008]43号）
2. 《宁夏回族自治区灵武市京盛煤矿煤炭资源储量核实报告》（宁夏国土资源调查监测院，2012年4月）；
3. 《宁夏回族自治区灵武市京盛煤矿资源储量核实报告》的评审备案证明（宁国土资储备[2012]53号）
4. 《宁夏京盛煤业有限责任公司京盛煤矿改扩建工程可行性研究报告》（宁夏煤矿设计研究院有限责任公司 2022年9月）。

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. 采矿许可证。

1.3 评价程序

本次安全预评价工作的程序如图1-1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，运用合适的评价方法进行定性与定量分析，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，主要是将前两阶段所得到的各种资料数据，综合分析提出结论与建议，完成预评价报告书的编制。



图 1.1-1 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

1.4.2 预评价前置条件

2021 年，宁夏发布了《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和

2035年远景目标纲要》。纲要指出，到2025年，宁夏煤炭产能达到1.3亿吨。同时，要加强能源输送通道建设。加快煤炭专用线和转运设施建设，打通连接蒙西及周边口岸、煤炭基地干线铁路联络线。实施既有煤炭通道扩能改造，提升能源存储消纳能力，持续增强煤炭储备能力，推进宁夏能源（煤炭）物流交易中心建设。煤炭储运体系建设工程包括：建设宁夏能源（煤炭）供应链综合服务平台和石嘴山、宁东基地、青铜峡煤炭物流储运基地。纲要明确，加快推进排污权、碳排放权市场化交易，实施环境污染强制责任保险制度，开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色、水泥等行业强制清洁生产。

京盛煤矿位于宁东能源化工基地，宁东能源化工基地是我国规划建设的大型能源化工基地之一，也是宁夏回族自治区重点建设能源基地，京盛煤矿恰恰能够为基地发展提供有力的能源支撑。

2008年，宁夏京盛煤业有限公司取得《关于宁夏京盛煤业有限公司京盛煤矿改扩建工程初步设计的批复》（宁煤局发[2008]43号）。

2012年4月宁夏京盛煤业有限公司委托宁夏国土资源调查监测院编制完成了《宁夏回族自治区灵武市京盛煤矿资源储量核实报告》，并于2012年5月23日取得宁夏回族自治区国土资源厅颁发的《矿产资源储量管理档案证明》（宁国土资储备字[2012]53号）。

2018年1月25日，宁夏京盛煤业有限公司取得宁夏回族自治区国土资源厅签发的采矿许可证（C6400002000071120030028），有效期限至2034年12月26日。

2022年9月，宁夏京盛煤业有限公司委托宁夏煤矿设计研究院有限责任公司编制完成《宁夏京盛煤业有限公司京盛煤矿改扩建工程可行性研究报告》。

综上所述，京盛煤矿改扩建工程项目已具备了安全预评价的前置条件。

3 矿址地理位置

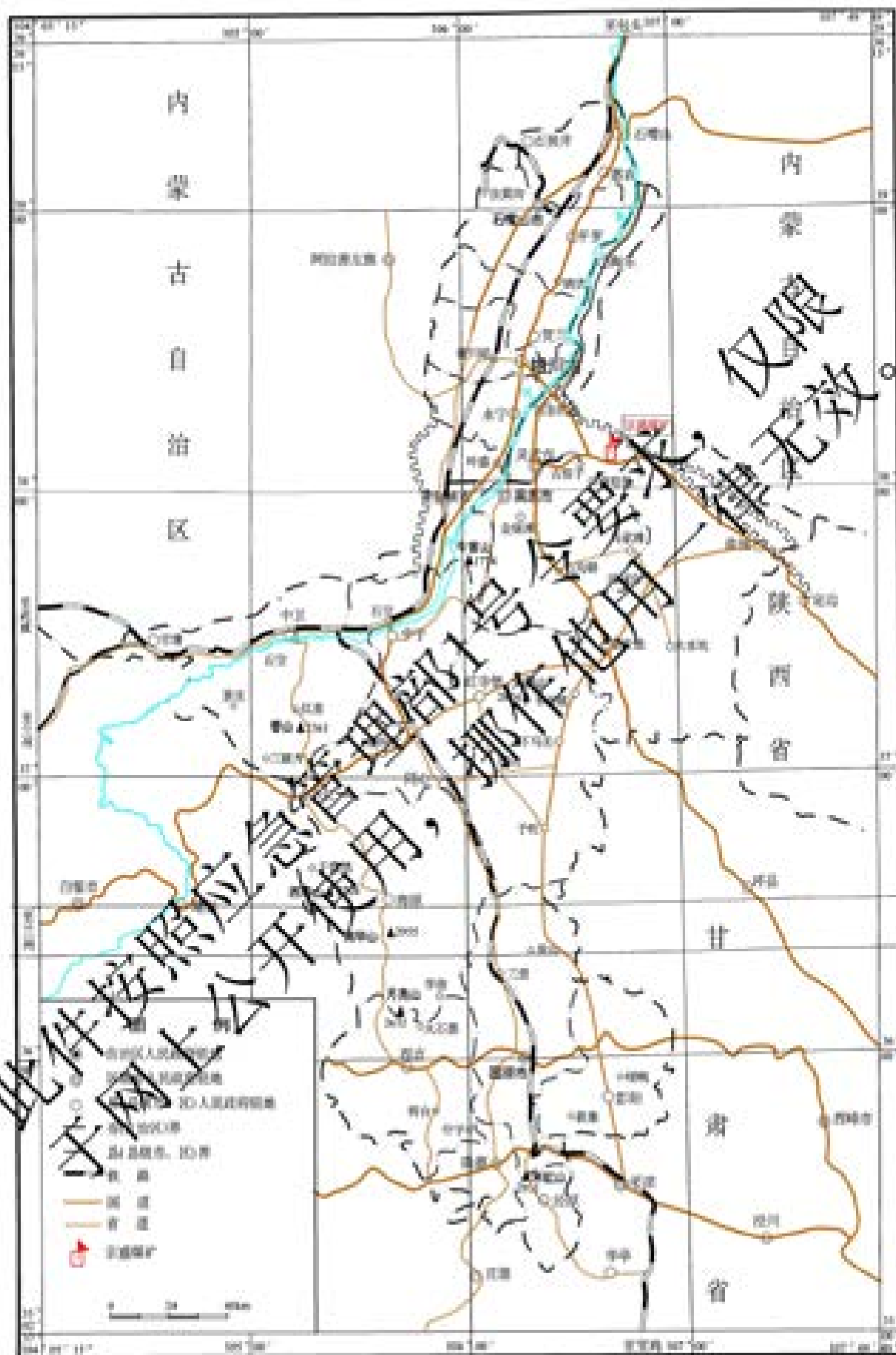


图1.4-1 井田交通位置图

1.4.4 工程建设性质

京盛煤矿为改扩建项目。

1.4.5 建设规模及投资

矿井设计生产能力0.60Mt/a，本次矿井改扩建服务年限为25.7年。

依据《可研报告》京盛煤矿总投资33497.17万元，其中：井巷工程2137.72万元、土建工程3679.29万元、设备购置14744.69万元、安装工程7975.53万元、工程建设其他费用1737.88万元、工程预备费2119.26万元、建设期贷款利息1102.8万元。

本项目达到生产能力时，流动资金总需要量为3391.4万元。

本项目固定资产总投资38537万元，其中自筹资金为11564万元，银行借款为26971万元。

1.4.6 自然条件概况

1.4.6.1 地形地貌

井田处于宁东灵盐台地之上，属半荒漠地带，海拔1342~1426m，相对高差约80m。煤矿北部（307国道以北）地，由白垩系砂岩、砂砾岩的坡积、残坡积及冲积层组成低丘陵，沙丘少见；煤矿南部（307国道以南）沙丘广布，沙丘多系风成垄状及新月形流动沙丘，间有被植被覆盖。半荒漠台地，地形低缓平坦，起伏不大。

1.4.6.2 地表水系

区域属黄河流域，影响宁东煤田的地表水主要有边沟、西天河、苦水河等。边沟位于宁东煤田北部边界海原城一线；西天河横贯鸳鸯湖矿区、碎石井矿区，苦水河位于马家滩矿区南部。

西天河长30km左右，河流量较小，平均16.59l/s，含氟量达5.5mg/l，矿化度2.883g/l属Cl-SO₄-Na型水，因水质差不能饮用。

苦水河，长223.8km，流域面积4942km²，年径流量720~1460万m³，水质很差，矿化度达4.5g/l，不宜饮用。

边沟：季节性沟流，流量大者一般为2.85~40.5l/s，主要为泉水汇集而成，矿化度中等，局部地段可饮用。

井田内因地势平坦、干旱少雨，无常年性地表径流，无天然地表水体。

1.4.6.3 气象特征

本区属于半干旱半沙漠大陆性气候，具夏天炎热、冬季寒冷、日温差大、降水少、蒸发量大、多风沙的特点。据灵武气象站（1953~2007年）观测资料统计，多年平均降水量212.1mm，年蒸发量1535mm，最大降水量一般出现在7~9月，年平均气温8.9℃，最高月（7月）平均气温29.6℃，最低月（1月）平均气温-15.1℃，年平均大风日为29天，无霜期为166天，最大冻土深度1.09m。

1.4.6.4 地震

本区位于鄂尔多斯盆地西缘吴忠地震活动带的东侧，地震震中集中在黄河沿岸，矿井所在地区灵武市抗震设防烈度为VIII度，设计基本地震加速度值为0.20g。

1.4.7 地面已有建（构）筑物及设施

京盛煤矿采矿权范围内有长宁天然气管道、通讯光缆、307国道、古王高速公路、太中银铁路等线路工程穿过，同时还存在杨家新庄压覆，其中涉及京盛煤矿一采区（原范围）的工程压覆有长宁天然气管道、通讯光缆、307国道、古王高速公路、太中银铁路、杨家新庄等。

涉及京盛煤矿二采区（接续区）的工程压覆有长宁天然气管道，该管道从二采区（接续区）北部穿过，形成事实压覆。

1.4.8 矿井外部建设条件

1.4.8.1 交通運輸条件

公路方面，银（川）青（岛）高速公路、国道307线从煤矿中部穿过。向西经灵武市、吴忠市、青铜峡市可接国道109线和包兰铁路，向东经盐池县、定边县可达榆林、延安、铜川等地。另外，贯穿鸳鸯湖矿区南北的二级公路主干线也已建设，该公路北接307国道，经马家滩镇向南与盐（池）兴（仁）公路相接，路线全长64km。这条道路也会为京盛煤矿的煤炭输送提供有利条件。

铁路方面，于2010年建成通车的中（卫）~太（原）铁路，属单线国铁II级，内燃机车运行，设计牵引定数2000t，输送能力10.00Mt/a，该铁路运输线形成了宁东基地西煤东运的一大通道。

银川河东机场有通往全国各主要城市的航班，井田距银川河东机场约50km，经青银

高速公路或经国道 211 线均可到达。

1.4.8.2 电源条件

京盛煤矿现在生产用电主电源由原 35KV 高利墩 512 清水营线“T”接变更为 110KV 白芨滩变 10KV 间隔专线供电，备用电源由 35KV 高利墩 512 清水营线 133 号杆“T”接。因此，京盛煤矿的生产用电比较方便。

1.4.8.3 水源条件

京盛煤矿矿区供水水源为宁东水务公司宁东供水系统。

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，全区接入国际、国内自动传输网，已开通了数字微波线路和 GSM 移动通信工程，移动通信网和有线宽带网已覆盖全区。

1.4.8.5 主要建筑材料供应条件

矿井建设所需的砖、瓦、灰、砂、石等建筑材料，就地供应，其他建筑材料如钢材、水泥、木材均需由外地运入。

1.4.9 矿井地质构造及构造条件

1.4.9.1 地层

一、区域地层

鸳鸯湖矿位于宁夏贺兰山地区 (V4)、华北西缘地层分区 (V41)、桌子山-青龙山地层小区 (V41-2)。根据区域地质资料，桌子山-青龙山地层小区 (V41-2) 为中生代拗陷区，中生代地层最为发育，古生代地层被广泛发育的中、新生代地层所掩盖，埋藏较深，仅在矿区西北部的横城和西南部的韦州煤田有零星出露，新生界普遍发育。

二、井田地层

井田位于鸳鸯湖背斜的东翼，背斜轴向在该矿范围内呈近南北向，轴部地层为三叠系，翼部地层为侏罗系。区内第四系广泛发育，基岩仅零星出露。

1、三叠系上统白芨芨沟群 (T₃D)

为一套河间相杂色碎屑岩沉积，由黄绿色、灰绿色砂岩夹灰、深灰色粉砂岩、泥岩组成。仅见顶部，厚度不详。

2. 侏罗系 (J)

中上侏罗统发育，自下而上划分为延安组、直罗组、安定组。

(1)中-下统延安组 (J_{1-2y}) 为河流—湖泊三角洲相沉积，是主要的含煤地层。岩性为灰、灰白色长石石英砂岩、灰及灰黑色粉砂岩、泥岩、煤层及少量含铝土质泥岩。含煤30余层，可采16层。地层厚度300m左右，与下覆三叠系呈假整合接触。

(2)中统直罗组 (J_{2z}) 为河流—湖泊相沉积，由灰绿、兰灰、灰褐色夹紫斑的中细粒砂岩、粉砂岩及少量粗砂岩、泥岩组成。砂岩成熟度低、分选差。厚约40m，与延安组呈假整合接触。

(3)上统安定组 (J_{3a}) 为一套干燥气候条件下的河流、湖泊相红色细碎屑沉积。岩性以灰褐色、紫红色、紫褐色粉砂岩、泥岩为主，夹灰白色、灰绿色细粒、粗粒砂岩，砂岩中常具板状层理。总厚190m左右，假整合于直罗组之上。

3. 白垩系下统宜君组 (K_{1y})

为一套近陆湿区的冲、洪积、坡积粗碎屑沉积。主要发育在京盛煤矿北部的14勘探线附近。岩性为一套灰白、浅红色及灰色中细粒砂岩，超覆不整合于安定组之上，厚度在1404孔以西为7~35m。经地质调查，在宁夏仅分布于银（川）青（岛）高速公路以北地区。

4. 第四系 (Q)

全区广泛发育，底部含砾层为古河道、现代河床冲积的砾卵石类沙土；中部为冲积的黄沙土；顶部为风积层，为沙土层，总厚0~10m，不整合于各系地层之上。

1.4.9.2 构造

一、大地构造

以青宁线—固原断裂为界将境内划分两个一级大地构造单元，其东北侧为华北地台，西南侧属秦岭褶皱带。根据《宁夏回族自治区煤炭资源预测与评价报告》（1994年第二次修编预测）构造划分成果，鸳鸯湖矿区属华北地台（A）、南北向逆冲构造带（A2）、桌子山-横山堡逆冲带（A23）。本区东临鄂尔多斯台拗，西接六盘山弧形构造带，呈一南北向之狭长地带，其南北方向均延至区外。本区由一系列走向NNW或近SN向的褶皱群及与之相伴的断层组成。北部以褶皱为主，断层稀少，向南断层发育破坏了褶皱的完整性。

二、井田构造

井田主体处于鸳鸯湖背斜构造的东翼，为一近南北走向的单斜构造，走向 13° 左右，倾向南东。地层平缓，第15勘探线附近为 25° 左右，第4勘探线附近 25° ，向北至第14勘探线附近 13° 左右，岩层倾角约 21° 左右。总体来看，井田内地层及煤层延展连续完整，没有较大断裂发育，构造简单。

1.4.9.3 煤层

1、含煤性

含煤地层延安组平均厚 293.53m，由顶至底均有煤层赋存。共含煤层 20 层，平均总厚度为 27.96m，其中编号煤层 20 层，自上而下为：一至十八煤和十九、二十煤。除七、九、十三、十四、十六、十八，共 6 层为不可采煤层外，其它十四层均为可采煤层，平均可采总厚度 22.07m。

2、可采煤层

批准京盛煤矿开采的煤层为上部含煤组的二、三、四、五煤层。《可研报告》中各煤层特征如下：

二煤：上距直罗组与延安组分界线 16.4m，平均厚 4.3m，大部分地段与 J2z/J1-2y 分界线直接接触。煤层厚度 3.29~5.22m，平均厚度 4.37m，可采厚度 3.29~5.22m，平均可采厚度 4.33m，属厚煤层。沿走向煤层厚度变化不大，沿倾向变化明显，由西向东由 5.22~4.57m 变为 3.41~3.21m，变化规律明显。局部见夹矸，厚 0.36m，夹矸岩性以泥岩、炭质泥岩为主，多位于煤层的中下部。煤层直接顶板为厚 4m 左右的粉砂岩和细砂岩，局部有薄层夹砂伪顶；底板为厚 28m 左右的粗砂岩；底板为厚 10m 左右的粉砂岩和细砂岩。结构简单，全区可采，属稳定煤层。

三煤：位于二煤 3.07~22.47m，平均 14.21m，与二煤的间距较为稳定。煤层厚度 0~1.71m，平均厚度 1.12m，可采厚度 0.80~1.68m，平均可采厚度 1.17m，属薄煤层。煤层厚度多在 2m 以上，局部不可采或为零，总体北厚南薄。夹矸岩性以粉砂岩、炭质泥岩为主，少量泥岩，多位于煤层的上部。煤层直接顶板为厚 2m 左右的粉砂岩和细砂岩，局部有薄层炭质泥岩伪顶；底板主要为粉砂岩，细砂岩次之，厚度 2~6m。结构简单，大部分可采，属较稳定煤层。

四煤：与三煤间距 20m 左右，自西向东层间距有变小趋势。煤层厚度 0.80~2.66m，平均厚度 1.98m，无夹矸，总厚度即为可采厚度，属中厚煤层。南部第 15 勘探线厚 2.27~2.43m，第 4 勘探线厚 1.39~2.38m，北部第 14 线厚 0.8~1.76m，北薄南厚，沿倾向波

浪状变化，总体由浅向深部变厚。煤层顶板主要为粉砂岩和细砂岩，厚度 3~13m；底板多为粉砂岩和细砂岩，厚度 5~12m。不含夹矸，结构简单，属稳定煤层，全区可采。

五煤：上距四煤 6.88~31.1m，平均 18.05m，与四煤的层间距自西向东逐渐变大。煤层厚度 0.65~2.26m，平均厚度 1.53m，可采厚度 0.80~2.26m，平均可采厚度 1.54m，属中厚煤层。第 4 勘探线厚 0.65~2.09m，第 14 勘探线厚 0.93~2.26m，第 15 勘探线厚 1.95~2.02m，沿倾向由薄变厚再变薄，含夹矸 0~1 层，位于煤层的中下部，厚度为 0.07m。夹矸岩性以泥岩、炭质泥岩为主，结构简单，属稳定煤层，全区可采。煤层顶板多为粗、中粒砂岩，细砂岩次之，最薄 12m 以上，最厚达 34m；底板多为粉砂岩和细砂岩，厚度 4~10m。

京盛煤矿各煤层厚度、间距、结构稳定性及可采情况等详见表 1.4-1。

表 1.4-1 京盛煤矿煤层特征表

煤层编号	煤层间距/m 最小-最大 平均	煤层厚度/m 最小-最大 平均	可采厚度/m 最小-最大 平均	结构、稳定性及可靠程度	可采性	底板岩性	备注
二	0~16.4 2.13	1.29~5.22 4.37	1.29~5.22 4.37	简单，无夹矸	稳定及可靠	以粉砂岩为主	
三	3.07~22.47 14.21	0.80~1.73 1.12	0.80~1.73 1.12	简单，无夹矸	较稳定可靠	粉砂岩 细砂岩	
四	0.88~12.99 4.93	0.80~2.66 1.98	0.80~2.66 1.98	简单，无夹矸	稳定可靠	粉砂岩 细砂岩	
五	6.88~31.19 18.05	0.65~2.26 1.53	0.80~2.26 1.54	简单，含夹矸 0~1 层	稳定可靠	粉砂岩 细砂岩	

1.4.9.4 煤质

一、煤的地质性质及其岩性特征

煤的地质性质变化不大，均为黑色，沥青、丝绢光泽，平坦状、阶梯状，参差状断口，内生裂隙较发育。结构以条带状为主，构造多为层状。

各煤层宏观煤岩成分以暗煤为主，夹镜煤条带，丝炭多沿层面呈长条带状或透镜体分布。多数煤岩类型以半暗煤为主，部分半亮煤、暗灰煤。各煤层主要物理性质和宏观煤岩类型见表 1.4-2。

表 1.4-2 各煤层主要物理性质和宏观煤岩类型一览表

煤层	物理性质				结构	构造	宏观煤岩特征	
	颜色	光泽	断口	裂隙			煤岩成分	煤岩类型
二	黑色	沥青、丝绢	参差、平断	内生裂隙较发育	条带、线理	层状	暗煤为主夹镜条带、少量丝炭	半暗型煤
三	黑色	沥青、丝绢	平断	内生裂隙较发育	线理	层状	暗煤为主夹镜条带、少量丝炭	半暗型煤
四	黑色	沥青、丝绢	参差	内外裂隙较发育	条带	层状	暗煤为主夹镜条带、少量丝炭	半暗型煤
五	黑色	沥青、丝绢	平断、参差	不发育	线理、条带	层状	暗煤为主夹镜条带、少量丝炭	半暗型煤

各煤有机组分含量较高，均在 90% 左右，其中镜质组和半镜质组占 55%~90% 左右，其次为丝质组，含量占 23.9%~42.9%，平均值为 33.7%，无机组含量低，均在 10% 以内。

二、煤的化学性质和工艺性能

1、煤的化学性质

(1) 工业分析

①水分：原煤水分较高，各煤层水分含量在 10.6%~16.29% 之间，均属中水分煤层。

②灰分：原煤灰分平均为 10.9%~17.86%，属低灰煤。

③硫分：各煤层原煤所含硫分 (S_{td})，二煤层为低硫煤，三、五煤层为中硫煤，二煤层属中高硫煤。

④挥发分：各煤层原煤挥发分平均值为 33.92~38.27%，二、三煤层属高挥发分煤，四、五煤层属中高挥发分煤。工业分析详见表 1.4-3。

表 1.4-3 工业分析统计表

煤层	水分 (%)	灰分 (%)	全硫 (%)	挥发分 (%)
	原煤 (M_{ad})	原煤 (A_d)	原煤 (S_{ad})	原煤 (V_{ad})
二	13.71~16.29	10.14~18.12 12.75 (6)	1.38~3.60 2.40 (6)	36.42~38.31 37.85 (6)
三	4.53~17.93	10.35~26.49 17.05 (7)	0.72~2.96 1.63 (7)	32.1~40.2 38.27 (7)
四	5.66~17.43	5.45~30.58 11.66 (7)	0.21~1.77 0.8 (7)	27.98~39.92 33.92 (5)
五	4.31~16.98	7.03~20.81 10.9 (10)	0.25~4.23 1.52 (10)	32.1~38.36 35.07 (8)

(2) 元素分析：碳含量在 78% 左右，氢含量在 4.4% 左右，氮含量小于 1%，氧含量在 16% 左右。元素分析详见表 1.4-4。

表 1.4-4 精煤元素分析统计表

煤层	Cdaf	Hdaf	Ndaf	Odaf	H/C
二煤	77.37	4.38	0.88	15.75	5.7
三煤	75.73	4.33	1.05	16.33	5.7
四煤	78.03	4.33	0.94	16.20	5.7
五煤	77.35	4.49	0.93	16.34	5.8

注：均为百分数平均值。

2. 煤的工艺性能

(1) 原煤发热量：各可采煤层原煤干燥基高位发热量 ($Q_{gr,d}$) 平均为 27.05MJ/kg，各可采煤层发热量详见表 1.4-5。

表 1.4-5 各可采煤层发热量

煤层	热量(MJ/kg) $Q_{gr,d}$	煤种
二	23.87~27.51 26.09(6)	中高发热量煤
三	22.57~26.95 25.03(7)	中高发热量煤
四	19.67~29.07 26.45(7)	中高发热量煤
五	24.45~28.33 27.05(6)	中高发热量煤

(2) 可磨性：均属可磨性较差煤。

(3) 热稳定性：各煤层热稳定性均在 62.4~81.4% 之间，为较高热稳定性煤和高热稳定性煤。

(4) 结渣性：属中等结渣煤。

(5) 挥发分：各煤平均焦油产率为 3.54~6.13% 左右，各煤层均为含油煤，未达工业品位。

3. 煤质评价

(1) 井煤质为低灰、低—中高硫、低硫、低磷、中等水分、中高发热量长焰煤—不粘煤。

(2) 对二氧化碳的反应性和热稳定性良好，其结渣性为中等结渣。

(3) 灰熔点低，且为酸性灰，是理想的熔渣性煤。

(4) 显微煤岩组分以镜质组和丝质组为主，含量在 80% 以上，煤岩类型主要是丝质亮暗煤和丝质暗亮煤。

(5) 属易选和中等易选煤，各煤层煤质特征详见表 1.4-6。

表 1.4-6 各煤层煤质特征一览表

煤层	Vdaf	Ad	St,d	P	Mad	Qnet,d	Qgr,d
二煤	37.85	12.75	2.40	0.003	10.76	24.1	26.09
三煤	38.27	17.05	1.63	0.004	11.23	24.85	25.03
四煤	33.92	11.66	0.80	0.003	11.55	21.41	26.45
五煤	35.07	10.90	1.52	0.003	10.64	23.38	27.05

注：发热量单位为 MJ/Kg，其它为%。

4. 煤的工业用途

本区二、三、四、五煤煤质优良，灰成分中硅铝氧化物所占比例不大，灰分质量好，灰粘度不高，为较理想的熔渣煤，可作以下用途：

(1) 动力用煤：适用于火力发电用煤。但因煤燃点低，易自然着火，易破碎，不适用于长距离运输。

(2) 蒸汽机用煤：中硫、较高挥发分，作为山区的铁路建设运输机车用煤更为合适。由于灰熔点低，灰渣易结块，影响炉膛通风，因此，应和结煤混合，作为机车用煤。

(3) 用作一般工业锅炉用煤，效果良好。

(4) 其它工业和化工用煤：可用于铸造用煤，同时也可作水煤浆，以煤代油，也可做活性炭原料用煤。

(5) 气化用煤：用气流进行气化，作为制造合成氨原料。

(6) 制作化肥及作民用燃料煤。

1.4.9.5 水文地质

1. 含水层划分及其水文地质特征

根据含水层岩性组合、岩性组合及含水层水力性质埋藏条件等，自上而下划分为以下三个含水层。

(1) 第四系含水层组

第四系广泛发育，厚度一般 5~10m，地下水主要赋存于小型洼地及沟谷冲洪积层中，补给以大气降水为主，排泄以蒸发消耗为主，水量较小，单位涌水量为 0.9l/s·m，水位、水量随季节变化。白芨滩古河道从鸳鸯湖矿区南端通过，含水区中段宽 2km，两端狭窄，面积约 27.16km²，静储量为 18621480m³，动储量为 1039.43m³/d。

(2) 中侏罗统直罗组底部至延安组二煤层顶板砂岩含水层组。

岩性为中、粗粒砂岩，一般厚 28m 左右，层位稳定。505 孔抽水试验，单位涌水量

0.988L/S.m,渗透系数 0.07612m/d。富水性中等。

(3) 二煤层至五煤层间砂岩含水层组

本含水层组层位稳定,有砂岩、泥岩和煤组成,砂岩厚度一般 75m 左右,1805 孔拍水试验,单位涌水量 0.0068L/S.m,渗透系数 0.007517m/d,均小于 0.01 l/s·m,属极弱富水性。

2、隔水层及其特征

根据《可研报告》,隔水层以低阻、高密度的粉砂岩、泥岩为主,本矿受罗系为陆相地层,岩性、岩相变化较大,地层多为中、细粒砂岩与粉砂岩、泥岩互层,特别是含煤地层各旋回上部多由泥岩、粉砂岩或砂泥岩互层组成,岩性致密和煤质本身具有良好的隔水层。

较为稳定的隔水层有:直罗组底部砂岩含水层顶板粉砂岩、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。

(1) 安定组~直罗组裂隙孔隙含水层顶板隔水层

该隔水层是第四系含水层、白垩系含水层与直罗组砂岩含水层之间的隔水介质,隔水层岩性以粉砂岩、泥岩为主,夹有少量薄层细粒砂岩(小于 3m),分布稳定;在东部及煤层埋藏较深地区,受地层厚度和沉积环境的影响,隔水层泥质含量增加,厚度增大,隔水层的隔水性与泥质含量成正比,也与沉积环境、地下水赋存状态有关,但对于露头及西部浅埋藏地区,隔水性能变化较大,特别是井田煤层开采后,地下应力场变化,地层破碎,裂隙发育程度增大,从而使含水层之间水力联系程度密切,水文地质条件将变得更为复杂。

(2) 二~五煤层之间砂岩含水层顶板隔水层

该隔水层岩性主要为二、三煤层本身及顶底板灰黑色泥岩、粉砂岩互层,局部夹炭泥岩、粉砂岩薄层,层厚 4.84~40.05m,平均厚度 9.85m。隔水层分布稳定,煤层未开采时,上下含水层之间联系程度低,当二煤层开采后,隔水层性质将发生较大变化,二煤顶板随采随落,形成了广泛分布的采空区,裂隙、孔隙增大,隔水性能变差,使得含水层之间联系密切,但由于二~五煤层之间含水层岩性以砂岩与泥、粉砂岩互层较多,其冒落沉降带影响程度有限。

3、地下水的补给、径流及排泄条件

矿区范围内除边沟外,无长流水体,沟谷洪流以间歇性洪流为主,地下水补给来源,主要为大气降水,其次为含水层之间的越流补给。

第四系含水层主要受大气降水补给，潜水总体向西南方向径流，沟谷切割处出露，沿沟谷底部转化为地表水排泄，部分补给下部基岩含水层。

基岩含水层直接接受区域侧向补给和上部地下水渗透补给，白垩系含水层裸露区直接接受大气降水补给和地表水沿裂隙向岩层渗透补给，部分受第四系含水层直接补给；直罗组砂岩含水层受第四系含水层、白垩系含水层地下水渗透补给。侏罗系含煤地层各含水层组，由于埋藏深，上覆有较厚的隔水层，含水层岩性多为砂岩与泥岩、粉砂岩等隔水岩层呈互层状。因此，除露头及浅部受第四系直接或间接补给外，矿区深部大部分为含水层之间的越流补给，径流方向主要自露头或浅部沿岩层倾向或层间裂隙由西向东运移运动。

本区承压水无统一的补给区，各煤层及煤层顶底板多为泥岩、粉砂岩，为各含水层间相对隔水层，其水头也没有区域性变化规律。因沉积岩层的层理不连续，厚度横向上有交替变化性，承压水含水岩体在横向上具不连续性，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，因而地下水矿化度较高，矿井充水程度弱，水量小，富水性弱。

4、矿井涌水量

京盛煤矿目前开采二煤层，顶板岩层采用大巷开拓方式，水害类型为顶板含水层和采空区积水。根据京盛煤矿提供的实测数据，二煤层最大涌水量约 90m³/h，正常涌水量 60 m³/h，井下大巷穿过二煤层顶板岩层时，遇裂隙发育带出现突水，“溃砂”现象；正常开采时，地下水涌出形式为二煤层顶板岩层裂隙出现淋水，水质与直罗组底部砂岩含水层水质一致，即地下水来源于直罗组底部砂岩含水层。

5、井田水文地质类型

依据《地质报告》本区的水文地质勘探类型为二类一型，以裂隙充水含水层为主的水文地质条件简单的矿床。

1.4.4 工程地质

1、煤层顶、底板条件

各煤层顶底板岩性和厚度变化较大，矿区内各可采煤层顶底板岩性主要为砂岩及粉砂岩，泥岩次之，部分煤层在局部范围内有泥岩或炭质泥岩的伪顶、伪底，在含煤地层的顶部有一定数量的粗粒砂岩及中粒砂岩构成煤层的直接顶板。

各煤层顶、底板岩性及其特征详述如下：

(1) 二煤：顶板岩性总体由粗粒砂岩构成，次为粉砂岩、泥岩。厚度相对较小，一

一般小于 5m，岩性以细粒砂岩、泥岩为主。本区伪顶发育，岩性以泥岩为主，厚度小于 0.5m，为不稳定岩层，属易冒落的三类周期来压强烈顶板；底板岩性以粉砂岩为主，次为细粒砂岩及泥岩，厚度 0.53~21.14m，平均 5.06m，一般小于 5m，岩石强度较低，抗水、抗风化和抗冻能力差，易软化，岩石坚固性差，属软弱类底板。

(2) 三煤：煤层直接顶板为厚 2m 左右的粉砂岩和细砂岩，岩石坚固性差，为不稳定岩层，属易冒落的一、二类有周期来压顶板，局部有薄层炭质泥岩伪顶；底板主要为粉砂岩，细砂岩次之，属软弱类底板，厚度 2~6m。

(3) 四煤：煤层顶板主要为粉砂岩和细砂岩，厚度 3~13m；底板为粉砂岩和细砂岩，厚度 5~12m。

(4) 五煤：煤层顶板多为粗、中粒砂岩，细砂岩次之，最厚 12m 以上，最厚达 34m；底板多为粉砂岩和细砂岩，厚度 4~10m。

2. 回采巷道围岩稳定性评价

京盛煤矿现开采二煤层，为斜井开拓，井巷围岩的大多数岩石属于层状结构和块状结构的中硬类岩石，岩石质量中等，岩体较完整，且区域构造应力较小，总体来看煤层井巷围岩稳定性较好。需要注意的是，当在巷道通过顶板直罗组底部砂岩时，应采取比较可靠的措施，如：疏干排水、加固井筒、加强支护等措施，以免发生突水溃沙及其他不良工程地质现象的发生。

3. 工程地质类型

依据《可研报告》本区工程地质勘探类型可划分为 III 类 II 型，即层状岩类中等复杂型。

1.4.10 基本开采技术条件

1.4.10.1 瓦斯

依据《可研报告》京盛煤矿属低瓦斯、低二氧化碳矿井。

1.4.10.2 煤尘爆炸性

根据《可研报告》京盛煤矿各煤层的煤尘均有爆炸性危险，在矿井开采时应对此高度的重视，在矿井设计和开采时应对此高度的重视。

1.4.10.3 煤的自燃倾向性

根据《可研报告》，矿区内煤以长焰煤为主，不粘煤次之，变质程度低、挥发分高，

特别是惰质组分高达 60%左右，易吸氧氧化，着火点降低引起煤的自燃。京盛煤矿各煤层容易自燃，自然发火期为 1~3 个月。

1.4.10.4 地温

本矿区无高温热害区，下组煤埋藏范围均属正常地温。

1.4.10.5 冲击地压

本井田无冲击地压现象，地压正常。

1.4.11 矿井开拓开采现状

目前，京盛煤矿开拓方式为斜井开拓，矿井现有五条斜井，即新主斜井、行人井、原主斜井、原副斜井和原回风斜井。新主斜井在+1120m 标高（与井底水平标高）通过井底煤仓、通路、回风斜巷与北翼集中运输连接，北翼集中运输巷与+1120m 集中运输石门连接，+1120m 集中运输石门再和已形成的原斜井+1120m 井底车场以及已有的回风斜井连接。在集中运输巷旁布置水仓、水仓泵、变电所、以及消防材料库等硐室。新主斜井和行人井分别在+1315m、+1250m、+1185m 标高通过人行通路相互连接，行人井在+1120m 井底水平和南翼集中运输巷、通路上布置，即新增一条主斜井、行人井及+1120m 井底水平巷道，井筒内用已有的原斜井、回风斜井，构成矿井的开拓系统。矿井现有各井筒特征如下。

新主斜井：担负全矿井的煤炭提升任务，且为矿井的辅助进风井，同时兼作矿井的一个安全出口。井口标高+1368m，井底标高+1120m，井筒净宽 2.8m，净高 2.8m，净断面 7.0m²，倾角 25°，斜长 603m。井筒表土及基岩风氧化带采用砼砌碇支护，基岩段采用网锚喷支护。井筒内装备 1.0m 阻燃钢丝绳芯大倾角胶带输送机，敷设有消防洒水管、排水管及照明灯、通信信号电缆等。

行人井：担负全矿井的人员上、下井任务，且为矿井的辅助进风井，同时兼作矿井的一个安全出口。井口标高+1368m，井底标高+1120m，井筒净宽 2.6m，净高 2.7m，净断面 6.2m²，倾角 25°，斜长 583m。井筒表土及基岩风氧化带采用砼砌碇支护，基岩段采用网锚喷支护。为保证人员上、下井需要，井筒内设有双向架空乘人器。

原主斜井：担负目前全矿井的二煤提升任务，且为矿井的辅助进风井，同时兼作矿井的一个安全出口。井口标高+1370m，井底标高+1226m，井筒净宽 2.40m，净高 2.80m，净断面 6.0m²，倾角 25°，斜长 347.8m。采用料石砌碇支护，井筒内装备 0.8m 阻燃钢丝绳芯胶带输送机。

原副斜井：担负全矿井设备及材料等辅助提升任务，为矿井的主要进风井，同时兼作矿井的一个安全出口。井口标高+1376m，井底标高+1120m，井筒净宽2.40m，净高2.60m，净断面 5.62m^2 ，倾角 $16\sim 26^\circ$ ，斜长743.2m，采用料石砌碛支护，井筒内装备单钩串车提升，并敷设消防洒水管路、压风管路及通信信号电缆等。

原回风斜井：担负全矿井的回风任务，同时兼作矿井的一个安全出口。井口标高+1370m，井底标高+1281m，井筒净宽2.4m，净高2.60m，净断面 5.62m^2 ，倾角 33.5° ，斜长167m。

1.4.12 矿井可研设计概况

1.4.12.1 井田境界与资源储量

一、井田境界

此件按照应急管理部和1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

表 1.4-9 京盛煤矿各煤层工业资源/储量统计表

单位: 万 t

采区名称	煤层	资源/储量类别		
	编号	探明的资源量(331)	控制的资源量(332)	推断的资源量(333k)
京盛煤矿 一采区	二煤	11.69	154.76	73.31
	小计	166.45		
	总量	239.761		
	三煤	0	0	0
	小计	0		
	总量	116.494		
	四煤	0	89.52	119.93
	小计	89.52		
	总量	209.451		
	五煤	0	119.9	76.24
	小计			
	总量	296.144		
一采区资源/储量合计		761.85		
京盛煤矿 二采区	二煤		790.67	303.06
	小计	790.67		
	总量	1093.728		
	三煤		0	349.30
	小计	0		
	总量	349.298		
	四煤	0	364.27	133.47
	小计	364.27		
	总量	497.759		
	五煤	0	259.41	80.27
	小计	259.41		
	总量	339.679		
二采区资源/储量合计		2180.444		

采区名称	煤层	资源/储量类别		
	编号	探明的资源量(331)	控制的资源量(332)	推断的资源量(333k)
京盛煤矿资源/储量合计		2942.29		
其中:	探明的内蕴经济资源量 (331) : 11.69 万 t			
	控制的内蕴经济资源量 (332) : 1778.53 万 t			
	推断的内蕴经济资源量 (333k) : 1152.07 万 t			
		京盛煤矿工业资源/储量: 2942.29 万 t		

2、设计可采储量

矿井设计资源/储量 2792.80 万 t, 扣除主要井巷和开采损失后, 矿井设计可采储量: 2005.11 万 t, 详见表 1.4-10。

表 1.4-10 设计可采储量计算表

单位: 万 t

采区	煤层编号	设计资源/储量 (万 t)	煤柱损失 (万 t)			设计可采/储量 (万 t)	备注
			工业井巷	主要井巷	开采率		
京盛煤矿一采区	二煤	235.69		20.30	75%	161.39	
	三煤	107.10		9.30	80%	78.29	
	四煤			17.2	80%	144.62	
	五煤	5.81		15.99	80%	134.26	
一采区合计				518.57			
京盛煤矿二采区	二煤	61.10		59.30	75%	736.39	
	三煤	132.48		20.20	80%	169.82	
	四煤	477.07		41.50	80%	348.46	
	五煤	317.45		27.60	80%	231.88	
二采区合计				1486.55			
		京盛煤矿设计可采储量: 2005.11 万 t					

三、各类煤柱留设

井田留设的安全煤柱主要有:

1、井田境界煤柱

按照煤炭工业矿井设计规范, 井田边界留设 20m 宽的边界煤柱。

2、主要井巷保护煤柱

主要井巷指井筒、井底车场、大巷、石门及上、下山等，其煤柱的留设均按两侧各 30m 留设。

3、采空区煤柱

根据矿方提供资料，本井田目前开采的是二层煤，二层煤采空区范围不规则，设计规定采空区下边界要留有 20m 的保护煤柱。

4、其他煤柱留设

断层两侧各留 30m 煤柱。

工业场地位于煤层露头之外，不需留设保护煤柱。

1.4.12.2 矿井设计生产能力与服务年限

一、矿井工作制度

矿井年工作日为 330d 计算，每天提煤时间为 18h，每天地面工作制度为“三八”制，井下按“四六”制。

二、设计生产能力

京盛煤矿改扩建设计生产能力为 60000t/a。

三、设计服务年限

本次矿井改扩建服务年限为 25.7 年。

1.4.12.3 井田开拓与开采

一、井田开拓

1、开拓方案

本矿井采用斜井开拓方式。

2、开拓方案

在原有副斜井以南 80m 布置一条新斜井，作为矿井新的主斜井，新主斜井在五层煤底板岩层中穿层布置，井筒倾角 25°，方位角 269°49'32"，井口标高+1366.16m，井底标高+1120m，井筒斜长 660m，井筒净宽 4.8m，净断面 15.77m²，再平行新主斜井以南 35m 布置一条新斜井，作为矿井新的副斜井，新的副斜井在五层煤底板岩层中穿层布置，井筒倾角 25°，方位角 269°49'32"，井口标高+1366.16m，井底标高+1120m，井筒斜长 583m，井筒净宽 2.6m，净断面 6.3m²。将原主斜井通过改造后，做为矿井的回风斜井，将原副斜井通过改造后，做为矿井行人井，同时密闭原有回风斜井，详见图 1.4-2 和图 1.4-3。

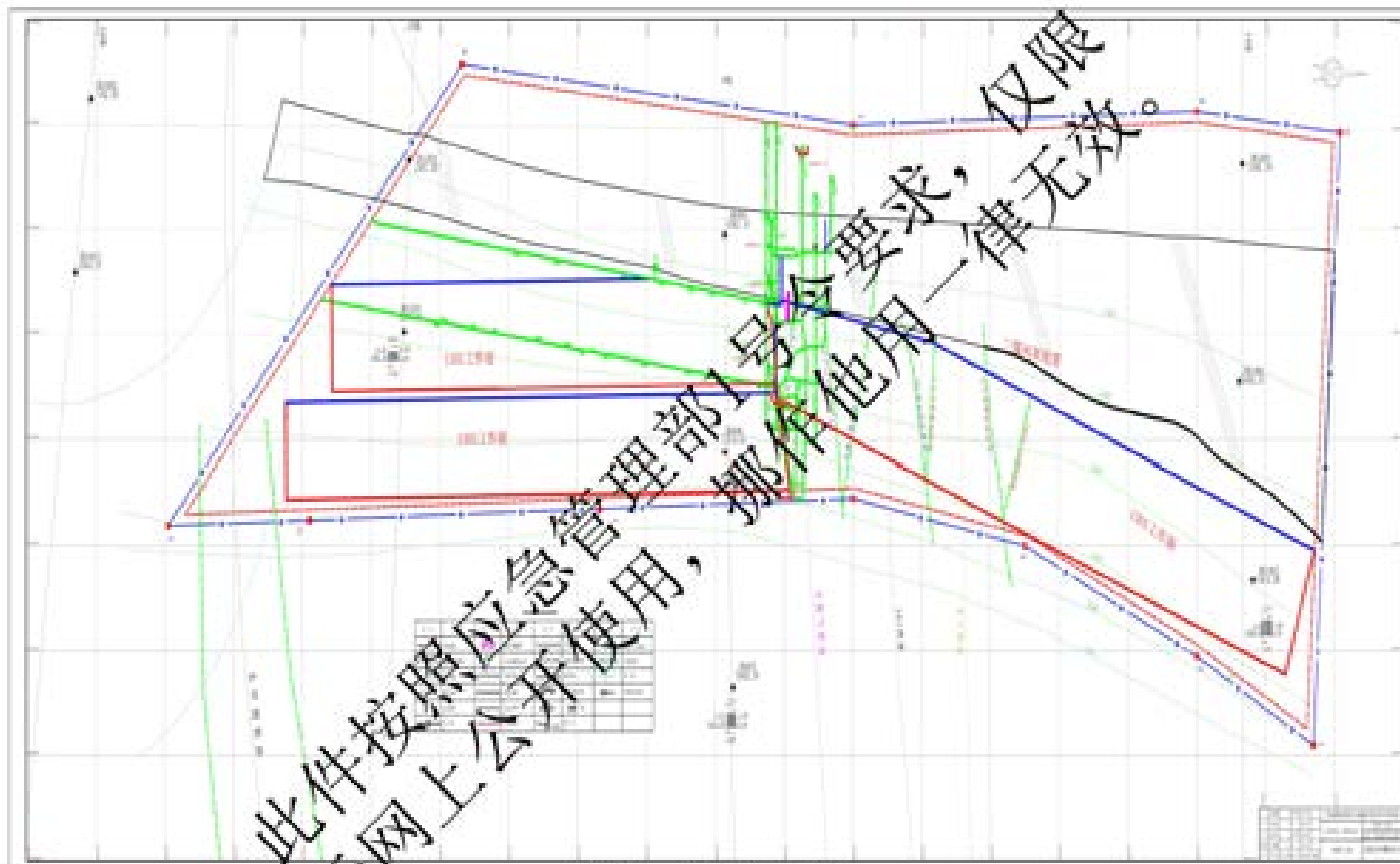


图 1.4-2 开拓方案平面图

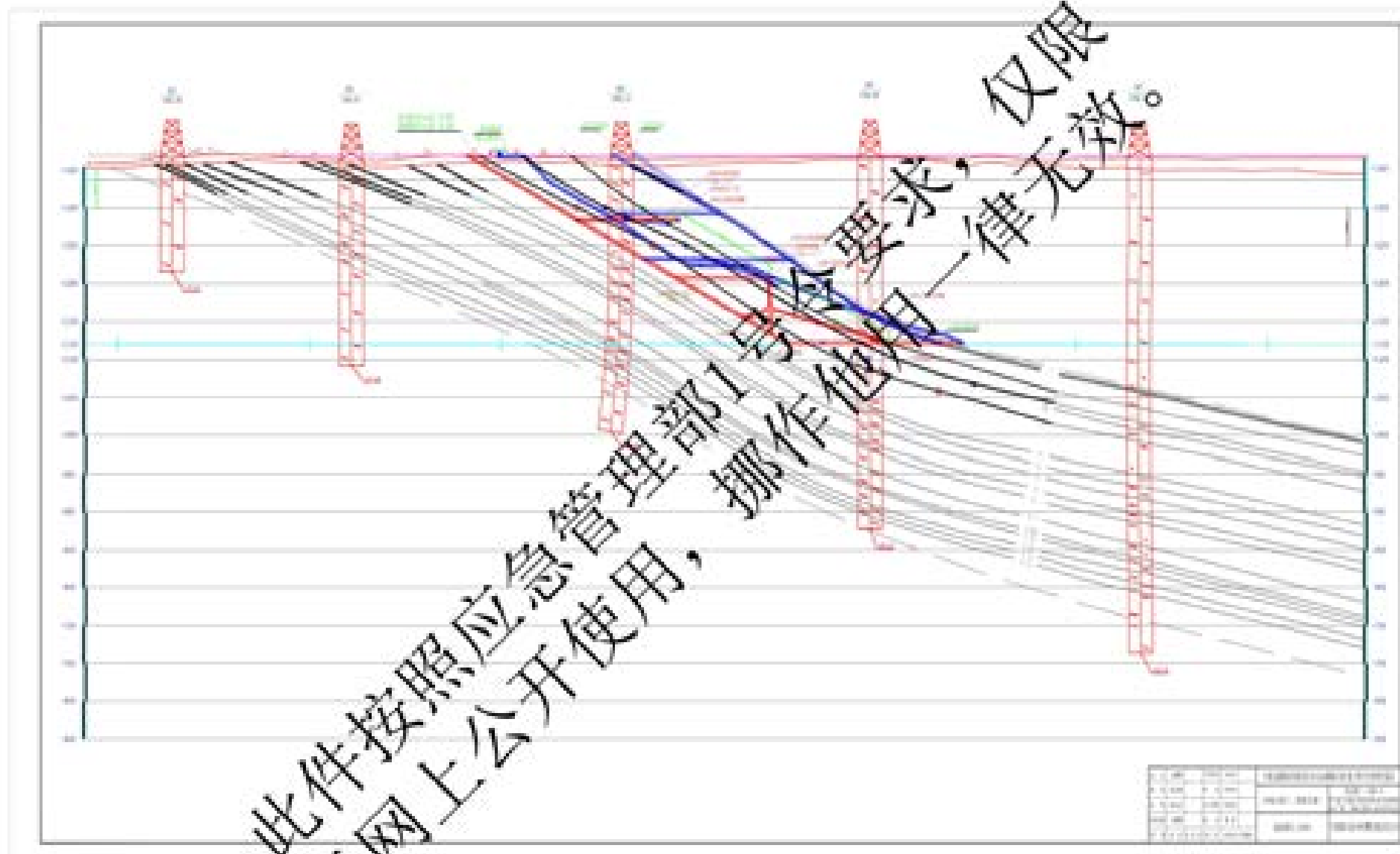


图 1.4.3 开拓方案剖面图

3、井筒数目及特征

矿井移交生产时，共布置有四条井筒，即新主斜井、新副斜井、行人井（原副斜井）、回风斜井（原主斜井）。

(1) 新主斜井

新主斜井目前已建成，担负全矿井的煤炭提升任务，且为矿井的辅助进风井，同时兼作矿井的一个安全出口，井口标高+1366.16m，井底标高+1120m，井筒净宽3.4m，净断面 8.28m^2 ，倾角 25° ，斜长660m，井筒表土及基岩风氧化带采用砼砌碛支护，基岩段采用网锚喷支护。井筒内装备1.0m阻燃钢丝绳芯大倾角胶带输送机，敷设有消防洒水管、排水管路和动力、通信信号电缆等。

(2) 新副斜井（原行人井）

新副斜井目前已建成，担负全矿井的辅助运输任务，且为矿井的辅助进风井，同时兼作矿井的一个安全出口。井口标高+1366.16m，井底标高+1120m，井筒净宽2.8m，净断面 9.24m^2 ，倾角 25° ，斜长583m，井筒表土及基岩风氧化带采用砼砌碛支护，基岩段采用网锚喷支护。

(3) 回风斜井（原主斜井）

通过改造后，担负目前全矿井的进风任务，同时兼作矿井的一个安全出口。井口标高+1366.16m，井底标高+1224m，下口对+1224m石门及原二煤层轨道运输下山、回风下山进行改造，井底水平最终标高在+1120m水平，改造后整体作为回风斜井。地面新建风道及安全出口。

(4) 行人井（原副斜井）

担负全矿井的辅助运输任务，为矿井的主要进风井，同时兼作矿井的一个安全出口，井口标高+1366.16m，井底标高+1120m，井筒净宽2.50m，净断面 5.57m^2 ，倾角 $16\sim 26^\circ$ ，斜长592.2m，采用料石砌碛支护，井筒内装备架空乘人器，并敷设消防洒水管路、压风管路及通信信号电缆等。改扩建完成以后作为行人井。

(5) 原有回风斜井

原有回风斜井密闭，不再使用。

各井筒特征表见下表 1.4-11。

表 1.4-11 井筒特征表

序号	名称		单位	井筒				
				新主斜井	新副斜井 (原行人井)	回风斜井 (原有主斜井)	行人井 (原副斜井)	原有回风斜 井(封闭)
1	井口 坐标	x	m	4219769.791	4219734.792			
		y	m	18650786.489	18650786.600			
2	井口设计 标高		m	+1366.160	+1366.160	+1366.160	+1372.000	+1370.000
3	井口方位 角		°	269°49'32"	269°49'32"	269°49'32"	269°49'32"	269°49'32"
4	设计净宽		m	3.4	2.8	3	2.5	2.4
5	设计净断 面		m ²	8.28	9.24	9.23	5.57	3.76
6	落底水平 标高		m	+1120.000	+1120.000	+1120.000	+1120.000	+1281.000
7	井筒倾角		°	25°	25°	25°	16°26'	33.5°
8	井筒斜长		m	660.0	583.0	620.0	745.2	167.0
9	井筒装备			1.0m 钢丝绳 绳芯胶带输 送机	单钩串车提 升		架空乘人器	

4. 水平划分及标高

本矿井采用斜井单水平上、下开拓方式。矿井一水平设在+1120m 水平，二采区下山落底在+700m 标高；一采区南北两翼均划分为二个区段，一区段标高为+1285m~+1200m，二区段标高为+1200m~+1120m。

5. 开采顺序

区段内为五层煤区，开采下煤层；同一区段同一煤层为先采南翼，后采北翼，一采区开采顺序为同一煤层，先开采下区段，后采上区段；工作面推进方式均为后退式；上、下区段间隔采 20m 区段煤柱。

6. 大巷布置

大巷采用布置集中运输（回风）巷运输的方式，利用集中石门连接集中运输（回风）大巷运输；分别在+1285m 标高、+1200m 标高布置机轨合一石门和回风斜巷，各工作面回风顺槽和运输顺槽与区段机轨合一石门和回风斜巷直接联通，形成各采煤工作面回风、辅助运输及原煤运输系统。集中运输（回风）巷布置在距五层煤底板法线平均 10m 的岩层中；井底大巷布置在+1120m 水平。

7. 井底车场及硐室

(1) 井底车场

副斜井井底车场设在+1120m水平，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甩车场。根据设计规范要求，井底车场存车线、调车线长度均取50m左右。车场内铺设30kg/m钢轨，轨距统一为900mm。

(2) 井底车场主要硐室

副斜井+1120m井底车场布置的主要硐室有：摘、挂钩信号硐室、井下消防材料库、中央变电所、中央水泵房、主、副水仓及管子道等。以上硐室及井底车场均位于五层煤底板稳定的岩层中，故井底车场及各硐室均采用锚网喷支护。

二、井下开采

1. 采区巷道布置与工作面布置

(1) 采区巷道布置

矿井首采工作面拟布置在矿井的南翼二区段，即移交时在矿井南翼三煤中布置一个综采工作面，拟配备两个煤巷综掘工作面和两个岩巷综掘工作面。新主斜井、新副斜井、回风斜井、行人井分别通过新主斜井联络通路、新副斜井车场、石门以及回风通路与集中运输（回风）巷进行连接，形成矿井轨道巷道系统。原集中运输（回风）巷、运输（回风）石门与运输（回风）顺槽及工作面开拓工程相连，形成矿井回采生产系统。

(2) 矿井生产系统

①原煤运输系统

工作面煤炭经顺槽运输顺槽及区段运输巷，再通过区段运输巷内胶带输送机转载到新主斜井皮带，经提升运至地面。

原煤运输系统：工作面原煤—运输顺槽皮带—运输石门（斜巷）皮带—新主斜井皮带—地面。

②消防材料运输系统

矿井辅助运输主要担负矸石、材料、设备及人员的运输任务。根据矿井开拓布置，井下设备、材料运输采用轨道运输方式，人员运输采用架空乘人器运输方式。工作面掘进煤通过顺槽皮带运输至各区段运输巷，通过主斜井带式输送机运输地面；井下机轨合一石门及车场至工作面顺槽辅助运输采用蓄电池电机车牵引运送材料与设备；副斜井井筒采用单钩串车提升。

材料、设备运输线路：副斜井地面车场—副斜井井筒—副斜井中部车场—机轨合一石门—采、掘工作面。

人员运输线路：下井人员在行人井乘坐架空乘人器→至各区段→步行至作业点。

③通风系统

矿井通风方式为中央并列式，新主斜井、新副斜井、行人井为进风井筒，同时作为矿井安全出口；回风斜井担负矿井回风任务，同时作为矿井安全出口。

新鲜风流：进风井筒→区段机轨合一石门（联络巷）→采、掘工作面。

乏风：工作面→回风顺槽→回风石门（斜巷）→回风通路→回风斜井。

各掘进工作面利用局扇压入式通风。

④排水系统

工作面→运输（回风）顺槽→运输（回风）石门→区段机轨合一石门（联络巷）→井筒→+1120m 水平井底→中央水泵房、水仓→地面。

由于工作面走向较长，起伏变化较大，可能出现积水点，自然排水有困难，须采用动力排水。

2. 采煤方法与采煤工艺

(1) 采煤方法

首采工作面拟设在三煤层中。

京盛煤矿一采区三煤层、西煤二采区三煤层工作面拟采用走向长壁采煤法，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

采煤工作面选用双滚筒采煤机割煤，滚筒旋转自行装煤，可弯曲刮板输送机运煤。

①采煤机设备

拟选用 MG760/715-AWD 型采煤机，其采高可以达到 1.2~2.6m，适用于薄或中厚煤层。

②刮板输送机

拟选用的工作面可弯曲刮板输送机为国产设备，型号为 SGZ764/2-315。

③转载机

拟选用与工作面刮板输送机相配套的 SZZ800-315 型转载机。

④破碎机

工作面拟选用 PLM-1000/200 型破碎机。

⑤胶带输送机

工作面拟选用 DSJ100/120/2×200 伸缩型强力胶带输送机。

⑥乳化液泵站

拟选用 BRW200/31.5 型乳化液泵站。

⑦喷雾泵站

拟选用 BPW250/16 型喷雾泵站。

(3) 工作面顶板管理方式和支架设备选型

拟选用支撑掩护式液压支架，并与采煤机配套，液压支架拟选用 ZY6000/12/25D 型液压支架。

3. 巷道掘进、支护与井巷工程量

(1) 巷道断面尺寸及支护形式

井筒表土段拟采用混凝土砌碛支护，井筒基岩段、车场及石门均拟采用锚网喷、锚喷支护，顺槽拟采用锚网喷加锚索支护。

(2) 井巷总工程量

井巷总工程量 4715m，其中：开拓工程 768m，准备工程 125m，回采工程 3772m；按围岩性质分：煤巷长度 3580m，岩巷长度 1135m，平均月掘进率：78.58m/万 t。

三、井下运输

1. 煤炭运输方式及设备

(1) 煤炭运输方式

采用带式输送机运输方式。

(2) 煤炭运输系统

工作面煤炭经刮板输送机运至采区段运输巷，再通过区段运输巷内胶带输送机转载到新主斜井，最后经带式输送机运至地面。工作面掘进煤通过顺槽皮带运输至各区段运输巷，通过区段内带式输送机运输地面。

(1) 煤炭运输设备

新主斜井筒内安装有 DGJ120/60 带式输送机一部，拟设一套 KPZ1400 盘形制动装置，安装 UJX280S-300 逆止器，尾部重载车式张紧。

2. 辅助运输方式及设备

(1) 辅助运输方式

矿井辅助运输主要担负矸石、材料、设备及人员的运输任务。井下设备、材料运输拟采用轨道运输方式，人员运输拟采用架空乘人器运输方式，井下车场至工作面顺槽辅助运输拟采用蓄电池电机车牵引运送材料与设备；副斜井井筒拟采用单钩串车提升。

(2) 辅助运输设备

①新副斜井提升设备

拟选用 JK-2.5/20E 型单筒提升机承担全矿井提升矸石、下放设备、材料任务。

②行人井架空载人装置

架空载人装置主要技术参数：L=660m，倾角 $\alpha=25^\circ$ ，运行速度V=1.2m/s，电机功率N=37kW，固定式抱索器吊椅间距12m，运送人员能力211人/h，驱动轮直径D=1200mm，钢丝绳直径 $\phi 20\text{mm}$ 。

③矿车

拟选用900mm轨距系列矿车。运输矸石、砂石、水泥等拟采用MCC5-9型材料车，矿车，运送材料拟选用MLC5-9型材料车，运送大型设备拟选用MTD36-9重型矿车，同时拟配备花栏车、消防列车、普通平板车、GTY2.5-6防爆物车型蓄电池电机车等运输车辆。

四、建井工期

矿井建设工期为 13 个月。

1.4.12.4 矿井主要固定设备

一、提升设备

1、主运输设备

(1) 新主斜井井筒内拟设置 DGJ120/63 带式输送机一部，拟设一套 KPZ1400 盘形制动装置，一套 UJZ120/3-300 输送机，尾部重载车式张紧。

(2) 带式输送机保护：主要巷道带式输送机均拟配一套集监测、控制、信号、通信为一体的带式输送机监控系统，为分级分布式结构，具有较高的运行可靠性和使用灵活性，操作功能强，操作方便，拟设驱动滚筒打滑、堆煤、跑偏、撕裂、温度、烟雾、胶带张力异常、电动机过载、电机超温等保护功能。

2、辅助提升设备

(1) 新主井 JK-2.5/20E 型单筒提升机 1 台，TXG-2000/16.5 型固定天轮 1 个，30NAP $\phi 21+7$ FC1670ZS GB/T8918-1996 钢丝绳一根，变频电动机 1 台。

(2) 副斜井电控拟选用先进的全数字直流传动矿井提升机电控系统。

(3) 行人井井筒内拟设置架空载人装置，主要担任上、下井人员的运输任务。

二、通风设备

1、矿井为低瓦斯矿井，通风方式为中央并列式，通风方法为机械抽出式。根据矿井开拓部署、矿井瓦斯及煤层赋存条件等因素，矿井共有四条井筒，分别为新主斜井、新

副斜井、回风斜井、行人井，其中新主斜井、新副斜井、行人井为进风井筒，同时作为矿井安全出口；回风斜井担负矿井回风任务，同时作为矿井安全出口。

矿井投产时，通风初期风量为 $71\text{m}^3/\text{s}$ ，负压为 646.7Pa ；通风后期风量为 $95\text{m}^3/\text{s}$ ，负压为 2266.81Pa 。

2、通风设备及电动机型号

拟新选 FBCDZ-8-26 型矿用隔爆对旋轴流通风机（静压 $250\sim 3761\text{Pa}$ ，风量 $45\sim 159\text{m}^3/\text{s}$ ）两套，每台通风机拟配备两台 250kW ，电压 10kV ，转速 $740\text{r}/\text{min}$ 变频变频电动机。

3、反风

通风系统的反风是通过通风设备断电制动停机后，电机反转再配合风门进行反风。

三、排水设备

1、排水系统

在新主斜井 $+1120\text{m}$ 水平井底车场附近拟设置主排水泵房，排水管路从 $+1120\text{m}$ 水平的水泵房经管子道，沿新主斜井敷设至地面污水处理站，排水线路总长 680m 。

2、排水设备选型

(1) 京盛煤矿 $+1120\text{m}$ 水平水泵房拟选 3 台 $\text{DB}80-43\times 7$ 型多级离心泵，单泵电机功率 400kW ，拟配 2 趟 $\phi 273\times 6\text{mm}$ 无缝钢管，排水管路，敷设至地面污水处理站，正常及最大涌水时均为 1 泵 1 管运行。

(2) 现有水泵型配 400kW 电动机功率。

(3) $+1120\text{m}$ 水平水泵房排水系统设计拟采用喷射泵启动方式，泵房内拟设置起重梁和环链手拉葫芦，配水井筒拟安装 PZ600-1 型配水闸阀，配水闸阀直径 D_g600 ，公称压力 $P_g1.6\text{MPa}$ 。

4、压缩空气设备

拟将回风斜井井口处现有有机修车间改造为地面制氮、空压站，内设地面固定式空气压缩机及储气罐等配套设备，利用已有新主斜井井筒内 $\phi 159$ 压缩空气管路，拟新敷设一趟 $\phi 108$ 压缩空气管路由新回风斜井入井，井下所有避灾线路均拟安装压缩空气管路，每隔 200m 拟设一放气阀门，在车场、石门等主要行人处拟增设放气阀门，在工作面近运输巷、回风巷处，掘进工作面及车场、石门处的压缩空气管路上拟安装压风自救装置。

2、拟在地面空压站内新安装三台 SA250A 型地面固定式螺杆压缩机（单机排气量

40.6m³/min，排气压力 1.05MPa，配套电机功率 250kW），正常生产时，2 用 1 备，发生灾变时 3 台空气压缩机同时工作。

3、压缩空气管路：压缩空气主管规格为 $\phi 159 \times 6\text{mm}$ 无缝钢管，至工作面、掘进头、及压风自救用支管规格为 $\phi 108 \times 5\text{mm}$ 无缝钢管。压缩空气管路地面部分除与设备、阀门或附件的连接采用法兰盘连接外，其余采用焊接连接；管路在井下部分全部采用法兰盘连接，并拟在管路低洼处设置放水器。

五、防灭火设备

京盛煤矿主要开采煤层属容易自燃煤层，拟采用以黄泥灌浆为主，惰气惰化的方法进行综合防灭火，并在井上下建立相应的防灭火安全监测、监控系统。

1、黄泥灌浆设备

灌浆材料主要为黄土（粘土、砂质粘土）或以页岩代替黄土。

(1) 灌浆系统及方法

本矿拟采用集中灌浆，灌浆站及其它设施均设在地面工业场地内。拟采用随采随灌浆法，即随采煤工作面推进的同时向采空区灌入灌浆，在灌浆工作中，灌浆与回采工作面应保持适当的距离，以免影响回采工作。

(2) 矿井灌浆量

矿井投产 1 个工作面生产，所需灌浆量：113.1m³/h<112 m³/h；考虑矿井后期产能提升两个工作面同时生产，所需灌浆量为：86.2m³/h<112 m³/h。

(3) 灌浆设备清单

水枪：	735	2 台
泥浆搅拌机：	20kW	2 台
泥浆泵：	15.56.30kW	2 台
水泵：	80WG 型，22kW	2 台

灌浆站主要由灌浆站及贮土场组成，灌浆站内主要设施有泥浆搅拌机。其中灌浆站长×宽×高为 8×21×5m，面积 168m²；泥浆搅拌机直径×深为 4.5×3.5m，容积 55 m³；贮土场面积 200m²。

(4) 灌浆管路

灌浆主管由新回风斜井敷设入井，通过工作面回风顺槽敷设至工作面。回风斜井内主管规格为 $\phi 133 \times 6\text{mm}$ 无缝钢管，回风顺槽内支管规格为 $\phi 108 \times 5\text{mm}$ 无缝钢管。

地面管道防腐处理后拟采用埋设方式，埋深为冻结深度之下，井筒内的管道拟采用托架

敷设，进入工作面的管道沿回风顺槽成板敷设至工作面。

2、制氮设备

(1) 制氮设备方案

本矿井拟采用地面固定式制氮设备，制氮站布置在回风斜井井口处。

(2) 设备选型

拟新选两套 QTD-1000 型变压吸附式制氮设备（氮气产量：1000m³/h，氮气纯度：98%，装机功率 250kW）。防火时 1 用 1 备，灭火时 2 套同时工作。

(3) 氮气输送管路系统

输送氮气的管道拟采用无缝钢管。

注氮管路由回风斜井敷设入井，通过工作面运输顺槽敷设至工作面。回风斜井内主管拟采用φ159×6 无缝钢管，至工作面的支管拟采用φ108×4 无缝钢管，管路拟采用法兰连接，拟采用金属托架固定，管路的出口端、分支处及末端拟装设阀门及压力表，管路及附件均做防腐处理。

(4) 附属设备

制氮站长 45m、宽 15m，站房内存放 3 套地面固定式变压吸附制氮机组和 2 台为井下巷道掘进工作面风动设备提供压缩空气的空压机。站内拟设高、低压配电室及值班室。

制氮站内拟设 SDO 型手拉葫芦起重机 1 台，起重量 10t，跨度 13.5m，起升高度 6m。

1.4.12.5 矿井安全避险六大系统

一、紧急避险系统

紧急避险系统是指在矿井井下发生紧急情况下，为避险人员安全避险提供生命保障的设施、设备、措施组成的有机整体。紧急避险系统建设的主要内容是：为入井人员提供自救装备、建设井下紧急避险设施。

1、自救装备

本矿井配备有 ZYX45 型矿用隔绝式压缩氧自救器 407 台。

2、井下紧急避险设施

井下紧急避险设施主要包括永久避难硐室、采区避难硐室、临时避难硐室和自救器接力站。

矿井在+1120m 水平井底车场附近设置永久避难硐室。

永久避难硐室应布置在稳定的岩层中，避开地质构造带、高温带、应力异常区以及

透水危险区，前后 20m 范围内巷道应采用不燃性材料支护，且顶板完整、支护完好，符合安全出口的要求。特殊情况下确需布置在煤层中时，应有控制瓦斯涌出和防止瓦斯积聚、煤层自燃的措施。永久避难硐室应确保在服务期间不受采动影响。避难硐室应采用向外开启的两道门结构。外侧第一道门采用既能抵挡一定强度的冲击波，又能阻挡有毒有害气体的防护密闭门；第二道门采用能阻挡有毒有害气体的密闭门。两道门之间为过渡室，密闭门之内为避险生存室。防护密闭门上设观察窗，门墙设单向排水管 and 单向排气管，排水管和排气管应加装手动阀门。过渡室内应设压缩空气幕和压气自救装置。永久避难硐室过渡室的净面积应不小于 3.0m^2 ，生存室的宽度不得小于 2.5m，高度根据设计的额定避险人数以及内配装备情况确定。生存室内设置不少于两趟单向排气管，趟单向排水管，排水管和排气管应加装手动阀门。永久避难硐室生存室的净高不低于 2.0m，每人应有不低于 1.0m^2 的有效使用面积。避难硐室防护密闭门抗冲击压不低于 0.3MPa ，应有足够的气密性，密封可靠、开闭灵活。门墙周边掏槽，深度不小于 0.2m，墙体用强度不低于 C30 的混凝土浇筑，并与岩（煤）体接实，保证足够的气密性，采用锚喷、砌碇等方式支护，支护材料应阻燃、抗静电、耐腐蚀、耐摩擦。顶板和墙壁的颜色宜为浅色。硐室地面高于巷道底板不小于 0.2m。接入避难硐室矿井压风、供水、监测监控、人员定位、通讯和供电系统的各种线路及接入用具应采取保护措施。避难硐室内宜加配无线电话或应急通讯设施。永久避难硐室应配备内外环境参数检测或监测仪器，在突发紧急情况下人员避险时，能检测生存内的 O_2 、 CH_4 、 CO_2 、 CO 、温度、湿度和救生舱外的 O_2 、 CH_4 、 CO_2 、 CO 进行检测报警，并按额定避险人数配备食品、饮用水、自救器、人体排液物收集装置、急救箱、照明设施、工具箱、灭火器等辅助设施。配备的食品发热量不低于 $500\text{kJ}/\text{人}$ ，饮用水不少于 $1.5\text{L}/\text{人}$ 。配备的自救器应为隔绝式，有效防护时间不低于 45 分钟。

矿井应建立避难硐室管理制度，设专人管理，定期检查，按相关规定对配套设施、设备进行维护、保养和调校，发现问题及时处理，保证设施完好；避难硐室配备的食物和急救物品过期或失效的要进行及时更换；避难硐室要保持常开状态，保证灾变时人员可以及时进入。

二、压风自救系统

井下压风自救系统由地面空气压缩机、压缩空气管路、阀门、压风自救装置等组成。

三、供水施救系统

1、水源

工业场地拟新建一趟生产、生活供水管网。工业场地最高点建筑为五层办公楼，厂区新建生活、消防泵房，泵房内拟设置工业场地生产生活供水泵 2 台，一用一备，型号为 SLW80-200，流量 35-65m³/h，扬程 53.5-46m，功率 15kW，沿工业场地主干道敷设 DN100 内涂塑外防腐无缝钢管，各用水单体就近由主管接入，接入点设置入户阀门井。

2. 管道系统

拟新建消防泵房水池，生活供水与消防合建泵房，共用水池，水池容积为 400m³，消防泵房内拟设置消防泵 2 台，一用一备。

室内、外消防给水系统拟采用临时高压制，即火灾时自动启动消防水泵以满足灭火设施（消火栓）所需的工作压力和流量的供水系统。在消防泵房拟设置一套增压稳压装置，平时管网内水压和漏损水量由增压稳压设备保证。工业场地内拟新建消防环网，室内消防主管与室外消防主管合用，室外消防用水量 30L/s，室内消防用水量 15L/s，管径 DN200，室外拟设置地下式室外消火栓，栓间距不超过 120m，每个地下式消火栓保护半径不大于 150m。拟设室内消火栓系统的各单体建筑 2 条消防入户管就近与消防环网对接。

在地面拟新建一座 (V=200m³) 消防清水水池，利用地形高差为井下替压供水用于井下消防洒水及生产用水。消防洒水水源由生活水管网或者矿井水深度处理产品水补给，拟新敷设一趟消防洒水主管沿新副斜井井筒至井底车场，拟采用 DN150 无缝钢管，井下各主管路均已成环状。一采区拟在 1285 联络巷对接一趟 DN100 管路至 1285 回风斜巷，在 1230 联络巷对接一趟 DN100 管路至 1227 回风斜巷，在新主斜井井底车场对接一趟 DN100 管路至 1227 回风斜巷，供水至一采区工作面各用水点，成环状布置。

3. 其他

拟设置监测供水系统压力流量及管网异常的报警装置，保证 24h 不间断供水。

4. 安全监测监控系统

拟新建一套安全监测监控系统，系统主要由主备机服务器、系统融合联动及上传服务器、UPS 电源、核心交换机、防雷装置、防爆分站、防爆区域控制器及各类传感器组成。系统主要针对矿井的各种安全环境参数进行准确监测及报警，对煤矿生产的各重要生产设备的工况进行监控，可正确控制相关设备开停、断电。

系统服务器拟设置在调度室内，系统服务器、系统融合联动及上传服务器必须双机热备，连续运行。当工作主机发生故障时，备份主机应当在 5min 内自动投入工作。系统融合联动及上传服务器负责安全监测系统、人员定位系统及应急广播系统的融合联动及

数据上传，系统必须连续运行，电网停电后，UPS电源应能保证系统连续工作时间不小于4h。

系统拟采用8芯矿用铠装光缆作为传输数据专用网络，双回主干光缆由调度室数据接口引出，经工业场地直埋，由主斜井、副斜井分别入井，井口分别拟设置一套防雷装置。

井下分站主要设置在变电所、配电明室等宜维护地点，每台分站配备有独立电源箱，如主电源突然断电，电源箱可维持分站不间断运行4h。

五、一体化融合定位通信系统

拟新设置1套一体化融合定位通信系统，由地面调度中心、室外部分及井下部分组成。在地面调度中心建设融合调度平台、4G综合业务平台、人员精确定位管理平台（含主备服务器）及应急广播通信平台；室外部分拟建设井口唯一性检测装置，建设矿用本安型无线基站，内置UWB精确定位模块、4G无线通信模块及应急广播通信模块，将相关系统数据通过工业环网传输至地面。

系统拟采用井下小融合、地面大融合的方式，井下小融合即通过矿用本安型无线基站实现4G无线通信、人员精确定位，井下应急广播的小融合，地面大融合即通过地面融合服务器、融合调度平台软件、融合调度平台实现4G综合业务、有线调度通信、应急广播通信系统、人员定位系统、应急广播通信系统的融合通信功能，实现定位、语音、视频、消息、会议、协同等多种融合通信方式，并通过不同的通信接口，实现各种制式通信网络的互联互通。

井下设置综合在主要直绞车房每隔500m拟布置1台，转弯处拟补增1台，主要变电所、棚室及避灾路线均需设置，综合基站的供电方式采用就近取电方式，基站配置电源箱为隔爆兼本安型电源箱，可满足系统断电后正常运行4小时以上。

拟配置500台智能矿灯，集成人员精确定位卡（含10%备用量），实现人员精确定位与人员定位系统的融合，为主要管理人员配置10部矿用4G手机，实现井下无线通信及关

键信息交互。

六、其他监测系统

（1）水文动态监测系统

拟设置一套水文动态监测系统，可对矿井水文气象、地下水等参数进行在线监测。该系统由服务器及软件平台、地面气象站、地面水文孔监测分站、井下监测分站、流量传感器等设备组成。

（2）火灾束管监测系统

拟选用 KSS-200 煤矿自燃火灾束管监测系统。

1.4.12.6 组织机构及人力资源配置

1、管理机构组织方案和体系图

京盛煤矿实行机关和基层单位两级管理体制。其中机关职能部门具体拟分为十二个科室：党政办公室、党群工作部、经营财务部、机电管理部、生产管理部、安全环保管理部、调度室、通风科、地测防治水科、安全监察中心、信息中心、培训中心。基层生产部门具体分为九个队，分别为：综采队，综掘一、二、三队，机电一队，运输一队，通风队、防治水队、治安保卫队。

京盛煤矿组织机构详见图 1.4-4。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

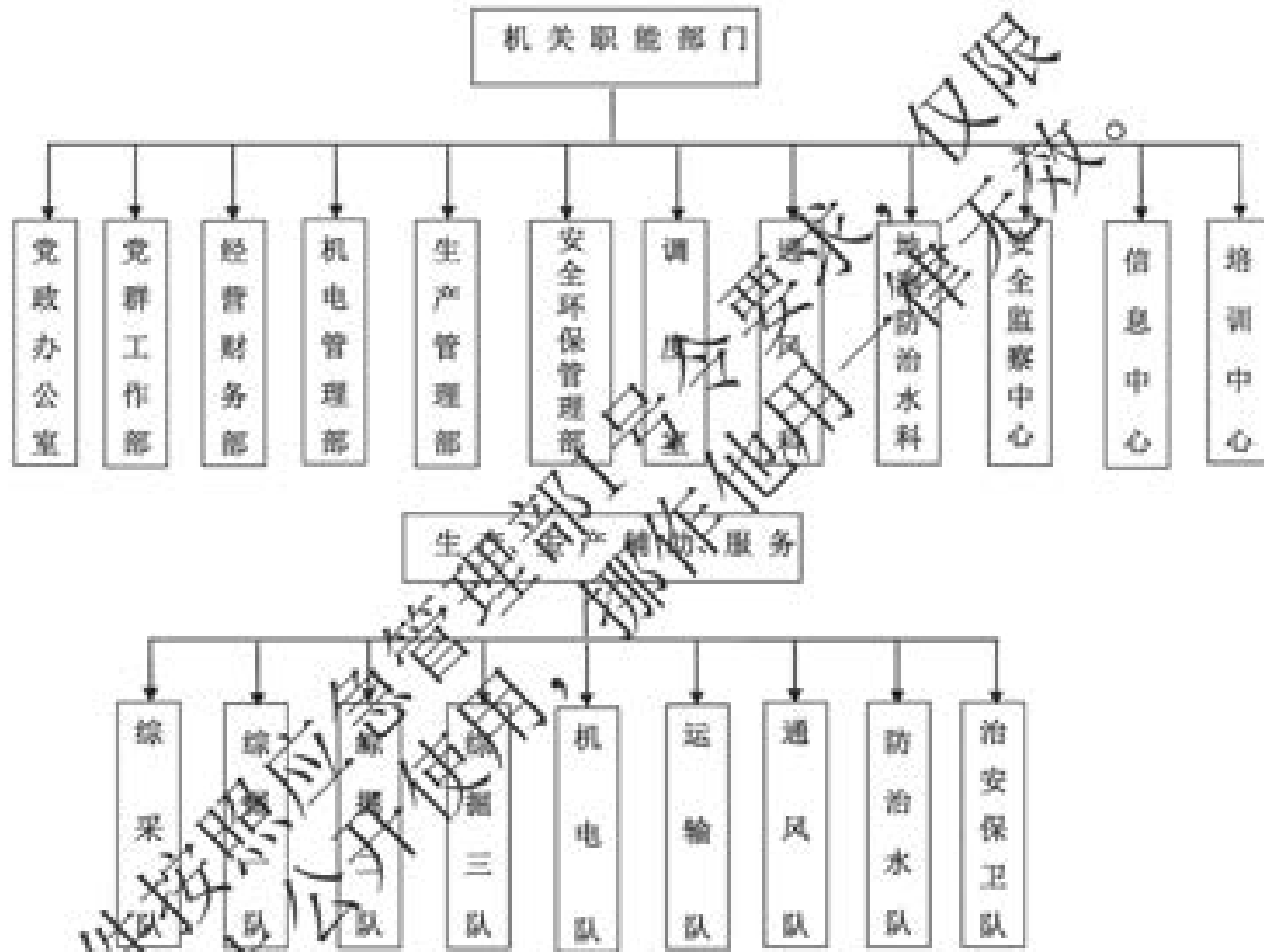


图 1.4-4 京盛煤矿管理机构体系图

2、人力资源配置

矿井工作制度为年工作日 330 天，每日三班作业，其中两班生产，一班准备。

全矿在册总人数为 492 人。原煤生产人员全员劳动生产率为 6.45 吨/工·日。矿井劳动定员见矿井劳动定员表 1.4-12。

表 1.4-12 矿井劳动定员表

序号	人员类别	出勤人数				在册人数	在册人数
		一班	二班	三班	合计		
一	原煤生产人员	133	124	76	333		463
(一)	生产管理人员	22	18	11	51		51
	矿机关管理人员	12	8	5	25		25
	队级管理人员	10	10		20		26
(二)	原煤生产人员	111	106		217		412
	井下工人	84	84	57	225	1,494	336
	地面工人	27			57	1,328	76
二	非原煤生产人员		12		29		29
(一)	生产服务人员			3	19	1	19
(二)	生活服务人员	4		2	10	1	10
	合计	145	136	81	362		492

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、根据宁夏京盛煤业有限责任公司提供的《储量核实报告》、《可研报告》和其它相关资料，结合京盛煤矿的开采方式、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析。

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，对京盛煤矿情况进行调查。
- 2、收集资料：收集国家有关法律、法规、规程、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，收集类比工程的安全生产情况资料。
- 5、进行类比分析：根据京盛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：根据项目招请的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。

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、采光照度不良等）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。现将京盛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。井下矿山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、支护方法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重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沉和垮落、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。煤矿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，采空区大范围跨落或陷落，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

破坏采场顶板的支护，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的紊乱；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

采场因采空区大范围垮落的直接后果是产生强大的冲击波，引起岩体塌陷和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的主观和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片帮引起的，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，常常给予足够的重视。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、支架故障等作业不妥当，是导致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，支架的阻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。一般为采掘进工作面有岩石情况变坏，有断层破碎带时，如不及时加以支护，或支架数量不足，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。

冒顶事故大多发生在爆破后1~2h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，或者使原有断层和裂缝增大，破坏了顶板的稳定性。这段时间往往又正好是工人们在顶板下作业的时间。

4. 浮石处理操作不当

浮石处理操作不当引起冒顶事故，大多数是因处理前对顶板缺乏全面、细致的检查，没有查明浮石情况而造成的。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 京盛煤矿冒顶片帮灾害的危险性分析

京盛煤矿各煤层顶底板岩性和厚度变化较大，矿区内各可采煤层顶底板岩性主要为砂岩及粉砂岩，泥岩次之。部分煤层在局部范围内有泥岩或炭质泥岩的角闪岩层为底，在含煤地层的顶部有一定数量的粗粒砂岩及中粒砂岩构成煤层的直接顶。

因此，评价认为冒顶片帮是该矿的主要危险、有害因素。

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“8·22”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#施工联络巷口1#伞式输送机大巷方向约38m处）发生一起一般顶板事故，造成一人死亡，直接经济损失22690元（不含事故罚款）。

一、事故经过

2021年8月21日22时0分左右，梅花井煤矿综采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，其中队长1人，工人6名，具体分工为：李象红是班长兼综掘机司机，蔡向东是综掘机副司机，汪平是皮带司机，马帅是铲车司机，马兆山、董海峰和谢佩负责铲车割网工作。另外，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部部长魏国斌。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40分左右，割完第一片网子，巷道迎头形成高度约1.2m至1.7m之间的割网平台，敲帮问顶、观察顶板完好情况后，马兆山、董海峰和谢佩3人把金属网片抬到位。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钻孔。约1小时后，锚索钢绞线安装完毕，由马兆山负责开始安装该锚索托板。安装锚索托板时，马兆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，马兆山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的破碎岩石靠在马兆山的左腿位置。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退，临时支护缺失，空顶时间过长致使顶板垮落。
- (2) 马兆山安全意识淡薄，空顶作业、违反规定不系安全带等作业，顶板垮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。现场施工过程中，施工条件变化后，对危险源未重新进行全面辨识，安全风险未做到有效评估。
- (2) 现场安全生产责任制落实不到位。一是现场作业人员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，擅自进行高1.5m以上作业或易发生坠落地地点作业不系安全带“安全红线作业”。二是现场管理人员、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。二是作业规程在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 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；或由巷道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的发生。

2、瓦斯燃烧

煤层瓦斯含量高，生产过程瓦斯涌出量大，如果通风效率不高，通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区，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，又没有采取增加抽采气量的技术措施；
- (2) 煤巷掘进工作面，掏槽落煤的煤块大量释放瓦斯，其表面形成一层高浓度瓦斯区，由于电火花或放炮残药等引起瓦斯燃烧；

(3) 采煤工作面因煤与瓦斯积聚，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：瓦斯浓度达到爆炸界限（5%—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，在煤矿瓦斯爆炸时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

高巷道，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隙时的吱吱声等，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，顶板下陷或底板鼓起；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

虽然该矿瓦斯等级鉴定为低瓦斯矿井，但从全国煤矿事故统计，低瓦斯矿井因通风管理不善等原因而发生瓦斯事故的案例也不在少数。故本评价认为瓦斯也是该矿的主要危险有害因素之一。

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有限公司“11·18”瓦斯爆炸事故：

2019年11月18日13时07分，在山西省平遥县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37分，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55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、张兴根、吴照军、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。炮采组工人张兴根携带雷管、李中双等4人携带炸药入井。赵光明因身体不适当班没有下井，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高档普采工作面安全检查，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巡查，12 时左右离开。

13 时 07 分，炮采组工人张兴银（无爆破工特种作业人员证件）在未执行“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

二亩沟煤业违法开采保安煤柱，贯通 9103 采空区，造成采空区瓦斯大量涌向煤柱回收面，违章爆破产生明火引爆瓦斯。

(1) 瓦斯来源

9103 工作面采空后，上下邻近煤岩层不断释放瓦斯，逐渐在采空区内形成高浓度的瓦斯泥。二亩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运移，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，引燃瓦斯，引燃火源。

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，造成通风串联通路，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 105 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 回采面采煤工艺由设计的综采变更为高档普采，仅由朔州岩集团批复，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关系信息管理工作通知》（晋煤行发〔2016〕307 号）规定报有关部门变更登记。

煤柱回收面采用山西省明令禁止的炮采工艺，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超强度生产的实施意见》（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“一”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，中班 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入井，队长吴昌盛不跟班。

(8) 煤矿企业隐患排查和安全检查流于形式

从 10 月 15 日煤柱回收面开始采煤到 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，但他们对超产采煤、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视而不见，不制止、不处置。

2.2.3 矿井水灾危害

在煤矿建设和生产过程中，各种类型的地下水（包括有水力联系导水断层、由地面经过裂隙裂隙和透水岩层）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，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、设备施工不合理；
- 8、排水设备的供电系统出现故障；
- 9、采掘过程违章作业，揭露防水煤柱、含水断层煤柱；
- 10、没有及时发现突水征兆；
- 11、发现突水征兆没有及时采取探水措施或没有及时撤水；
- 12、发现突水征兆没有采取防水措施；
- 13、发现突水征兆后采取了不合适的探水、防水措施；
- 14、没有防水闸门或防水闸门设计不合理；
- 15、采掘过程没有采取合理的探水、防水措施，造成采空区、废弃巷道积水；
- 16、地面水体和采掘巷道之间意外连通；
- 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，大量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

本矿地质水文地质勘探类型：二类一型，即以顶板裂隙充水含水层为主的水文地质条件较简单的矿床，井田内主要有三个含水层。京盛煤矿改扩建后，矿井正常涌水量为 $64\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $99\text{m}^3/\text{h}$ 。地表水会从风氧化带的煤层注入的方式与地下水联系，由于各煤层的导水裂隙带相互沟通，煤层开采时存在上部采空区突水的可能性。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着断层面或断层破碎带的裂隙渗入到工作面，造成水害事故。评价认为矿井水害是该矿的重大危害之一。

2.2.3.4 矿井水灾危害事故案例

红柳煤矿1121回采工作面突水淹没临时水仓事故：

1、事故概况

2009年11月21日，红柳煤矿1121回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，5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502m³/h，根据以前测水总结的经验取75%（以1号水仓预计出水量为377m³/h，加上三号联络巷1台185KW多级泵排水量约60m³/h，实际流量83m³/h，水沟外流水约30m³/h，泄水巷总涌出水量在460m³/h以上，下午14点时，水位仍继续上升，密闭内水压增加到0.13Mp，密闭顶部也开始向外大量涌水，临时水仓水位上涨很快，关闭上部排水管，技术员目睹密闭向外涌出水量超过250m³/h，17点10分，密闭内水压增加到0.15Mp，1121机巷下端头处积水0.4m；在下午17点18分，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采空区的冒落带、裂隙带高度发展到下分层粗砂岩含水层所致。此时导水裂隙带高度约30m，裂隙延伸到直罗组下段上分层含水层。11月17日工作面恢复生产后，随着采空区面积扩大，采空区上方隔水层弯曲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，大量裂隙水短时间涌入采空区，造成工作面突水；

②11月21日9时，当班人员在测水时，发现泄水巷涌出水较平时混，稍混浊，以为是工作面正在开掘的影响。当天15时58分，灵武市发生4.3级地震，后经专家分析，涌水变混浊可能是地震的前兆，震前地壳能量积聚到一定程度，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，对回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、储煤场、研石场等发生的火灾。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，但其火焰或烟雾能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，缓慢积聚热量，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，如采空区、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，引起其他井下事故放生；
- 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，非作业人员携带下井如火柴、打火机等，电焊、氧焊、喷灯焊，使用电炉，灯泡取暖等违章作业；

(2) 电气火灾，主要是由于电气设备性能不良、管理不善，如电钻、电机、变压器开关、插板、接线短路、电铃、打点器、电缆等出现损坏、过负荷、短路等，引起电火花，引燃可燃物；

(3) 乱扔烟火，由于不按放炮规定和放炮说明书放炮，如放明炮、糊炮以及动力电源放炮、不洒水炮泥、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，采煤机截割夹石或顶板产生火花，以及运输机被阻塞制动而摩擦起火等；

(6) 地面火引入井下引起的火灾。

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) 风速适当，煤氧化生成的热量能不断积聚。

上面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京盛煤矿在建设期间，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，都属于易发生火灾的场所，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、油脂、油类等可燃物存在，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、胶带输送机等都易发生火灾事故。

依据《可研报告》本矿井开采煤层属易自燃煤层，本矿井在生产过程，将受到内因、外因双重火灾的威胁。

矿井在联合试运转以及投产初期，因煤层自燃条件、采掘机械设备以及人为操作原因，采空区易留下大量遗煤，如采空区浮煤走风有进入采空区窒息带时，浮煤已达到其自然发火期，易发生采空区自然发火，需引起高度重视。

评价认为火灾是煤矿的重大灾害之一。

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：

2021年9月27日6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1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374人入井，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人在二号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、32318、32228、32138等4个采煤工作面割煤作业；33118采煤工作面安装作业；3311N采煤工作面施工铺网梁索、补设挡矸网等预处理作业；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；3223N总巷9#钻场、3232N风巷3#钻场等8个地点施工瓦

斯拍采钻孔作业。

9月26日22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)。某时见监控+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，曹东目视有蓝色烟雾从+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超限”并中断通话，立即打电话通知采煤二队(3238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，同时向通风调度室梁邦彬报告了事故情况。梁邦彬接到电话报告后，立即赶到调度室将余吉斌通知井下所有区域撤人，并依次向值班矿领导张泽、机电副矿长邓伍、安全副矿长李基华等人电话报告事故情况。余吉斌向梁邦彬报告事故后，电话通知距采煤二队3231S采面最近的液压泵司机曹东迅速通知撤人，但由于电话已无人接听，遂拨打采煤二队工作面电话，此时正在回风巷的工人张波接到电话后迅速和工友撤人。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采面)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撤人，随后相继通知井下其它区域撤人，并召请松茂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30分，事故当班入井的374人中358人陆续从5号进风井、+335m主平棚出

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标高处回程托辊被卡死，磨穿形成破口，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星，点燃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，破坏通风设施，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。松藻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，回程托辊磨损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为当面向机电副矿长、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对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，均未实现停产整治，致使胶带机巷隐患未彻底消除，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洒落的挡矸棚日常维护不及时，变形损坏，导致皮带下方洒煤严重，且未及时清理，造成皮带下部煤矸堆积多，掩埋甚至卡死回程托辊，致使回程托辊被磨平、磨穿，已磨损严重的皮带与卡死的回程托辊滑动摩擦起火。在煤棚没有按规定检查皮带下方的浮煤堆积、金属挡矸棚损坏等情况，业务保安不到位。胶带机巷长期存在的问题，煤矿安全检查人员未及时发现消除隐患，致使胶带机巷“带病”运行。应急救援装备可靠性差，经事故区域现场勘查，压风自救装置存在工作面供气管过软，易老化、扭结等情况，1 组压风自救装置供气管路积水。矿使用的 12 台压缩氧自救器中，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，均未到二号大倾角运煤上山检查。榆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) 榆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问题和深层次矛盾；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，通报标准下达不合理，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对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 粉尘危害

粉尘是矿井生产建设中产生的细小颗粒物的统称，主要有煤尘、岩尘等。按成因可分为原生粉尘和次生粉尘。前者是煤岩层受地质构造运动或矿山压力的作用而产生的，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，因破碎、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，粉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 粉尘危害的后果

粉尘危害主要有两个方面：

1. 煤矿生产过程中（如掘进、采煤、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害物质含量的增加而增大。10 μm 以下的呼吸性粉尘对人的危害最大。呼吸性粉尘可以进入肺泡，使肺组织发生病理性改变，丧失正常通气和换气功能，长期吸入粉尘后，严重损害身体健康；

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。

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、烟尘多，它是井下主要的产生点；
- 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。

2.2.5.3 矿尘危害的危险性分析

京盛煤矿采用采用走向长壁采煤法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板，液压支架对工作面顶板支护，实现落煤、运煤、支护、回采管理全过程机械化。采掘工作面作业以及运输过程中，会产生大量煤尘，而在生产过程中，可能发生煤尘灾害的场所主要有开拓巷道、采、掘进工作面、有沉积粉尘的巷道（含转载点、卸载点）以及地面煤场的运、贮系统等。

根据《可研报告》京盛煤矿各煤层煤尘均具有爆炸性危险。

评价认为煤尘爆炸危险是该矿重大危险。

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0时，祖保煤矿由防治水副矿长刘力军下井带班，当班共29人。刘力军下井后，先到-104m水平、-420m水平暗主斜井底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查了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-420m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)共10辆矿车后，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，因轨道接口高低差大，使矿车颠簸加剧，串车链环拉力加大，材料车插销孔座破裂，插销自行窜出脱落造成跑车。

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

波将其矿帽冲落，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，一股烟变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II煤层具有煤尘爆炸危险性，暗主斜井超挂矿车，没有加装保险绳，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，插销窜出造成矿车运行过程中矿车中的煤炭抛出，导致煤尘飞扬达到爆炸浓度；跑车时矿车撞断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) 祖保煤矿违反该政办明电〔2017〕1号文件规定，自行拉断绞车锁链，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。经调查，2月5日至事故发生前，共生产煤炭582车，约349t。

(2) 祖保煤矿主体责任不落实。一是安全管理责任制严重缺失，安排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，不符合规定要求，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不明确，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，坡三档未起作用；暗主斜井敷设电缆没有可靠的保护措施，三是安全培训教育不到位，春节开工后祖保煤矿仅组织了1天安全培训，10名遇难者中有一名家属加再培训，事故中3名新入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，事故当班只有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煤仓(溜煤眼)放煤口喷雾洒水措施落实不到位。

(3) 丰华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、早爆或延迟爆炸，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、捣坏井下供电、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），爆破作业人员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，随意切割、揉搓某些炸药；
- (3)库房内使用明火或引燃易燃物的明火；
- (4)穿带铁钉的鞋或化纤衣服等引起的静电火花；
- (5)外部火灾；
- (6)运输、储存中震动、挤压。

2.2.6.3 爆破危害的危险性分析

京盛煤矿设置地面爆破材料库，井巷开拓在施工中均需要采用爆破工艺，同时由于大断面岩石工程需要爆破作业，均存在爆破危害。在火工品的储存、运输过程中，如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、马成义挑主梁，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，下组挑梁工马成义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，不按作业规程规定安全距离，而是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、现场作业人员吴贵民、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，吴贵民为把主梁挑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。

2、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、互保意识，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现场管理，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行，严重时会导致瓦斯爆炸、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，擅自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防护措施；
- 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工具在带电设备下行走；
- 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、压破绝缘层外壳带电，设备缺少漏电保护等防护装置；
- 6、绝缘胶鞋被捅透水，作业过程中或工具碰到带电设备或线路上；
- 7、缺少标志牌或不正确使用；
- 8、工作范围擅自扩大工作范围；
- 9、使用电动工具金属外壳不接地，不戴绝缘手套；
- 10、在井下方巷，工作面工作不使用安全电压照明；
- 11、在潮湿地区工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人；
- 12、电气作业的安全管理工作存在漏洞，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，京盛煤矿将建成以综采、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择及管理不善，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。

京盛煤矿在建井期间，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致失爆；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施伤害，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。

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“1号井机电事故”：

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147800元（不含赔偿款数）。

一、事故经过

2020年6月6日约11时，综采一队班副队长吴国兴（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综放工作面检修综掘机。当七队作业人员到达130205回风巷后，约11时49分巷修机司机杨相成在倒巷修机时，杨相成拉电缆不及时，电缆被挤断，造成巷修机、分馈开关、总馈开关、+810m水仓移动变电站（以下简称“移变”）断电。随后两人告知巷修机外的吴国兴电缆被挤断，需要电工处理。吴国兴、李伟（生产准备班副班组长）、杨勇峰（电工班班组长）和郑宏（死者）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、赵春春、吴国兴等人来到郑宏跟前，对郑宏采取急救措施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分医院宣告死亡。

二、事故原因

1. 直接原因

总馈开关送电后，因巷修机供电分馈开关断路器在分闸状态下，三相火线短路，致使巷修机供电电缆带电，造成正在修复巷修机供电电缆施工人员触电致死，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，只进行了分馈开关停电闭锁操作，未挂锁，未挂接地线，未挂停电警示牌，违反《羊场湾煤矿关于规范井上下机械、电气设备能量隔离管理检修作业的通知》中“在上级电源闭锁并加挂外置锁具”、“必须在检修电源侧加挂短路接地线”、“悬挂‘有人工作，不准送电’警示牌”、“谁停电，谁挂锁、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) 机电设备及安全管理不到位，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责任落实不到位，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，安全意识没有入脑入心，职工自保互保意识差，是造成本次事故的间接原因之四。

2.2.8 机械设备危害

矿井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。

2.2.8.1 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、卷人、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。京盛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、下降时刮伤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，严重时会使机体连接部位因应力集中而断裂；工作面刮板输送机和挡煤板铺设不平直，溜槽留有台阶，造成运行受阻，使牵引部过载而损坏；工作面遇有坚硬夹矸（如石英石或黄铁矿等）时，不采用岩石松动措施处理，而是使用采煤机强行截割，导致截齿和截割部零件损坏，甚至产生撞击火花引爆瓦斯等。

人身伤害事故有：检修采煤机或更换滚筒时，未及时切断电源，而是点动旋转滚筒造成滚筒伤人；司机在开机前未按规定鸣笛采煤机启动，也未发出开机预警信号，容易伤及附近人员；检修采煤机时滚筒未锁定牢固，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，采煤机下滑挤人；采煤机停机时间长，而未打开离合器，切断电源，其它人员违章操作发生事故等。

2、刮板输送机

刮板输送机链条不紧，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，不停机检修，造成人员挤压或顶倒支护，发生冒顶事故；液力联轴器未使用难燃液，易熔合金不符合标准，发生过载喷油着火；机头、机尾未加锚固，翻翘伤人等。

3、转载机

转载机未安设防止人员或物料进入受煤斗的防护栏，一旦被卷入就会造成机械事故或人身伤害；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。

4、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，一旦发生机械、电器事故，备用风机又欠完好不能及时投入运行，

将造成矿井停风。

无计划或随意停机造成掘进工作面瓦斯聚集，导致人员窒息甚至引发瓦斯爆炸；未使用阻燃和抗静电风筒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断，导致有害气体聚集，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。

5. 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，将严重影响生产，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，且排水能耗增大，还易使水泵产生汽蚀而过早损坏；操作不当亦会导致运行故障，损坏设备，影响生产。

6. 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，巷道两侧未站人，发生挤人或撞坏两帮的管线、设备、风筒等。

7. 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消声器失效，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气腿顶尖安装牢固，顶尖打滑伤人；

⑤操作不当，发生钻杆折断伤人事故。

8. 井筒架空乘人器（猴车）

井筒架空乘人器（猴车）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抱索器的抱口在长期的运行过程中，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”形吊钩和吊椅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，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。

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，产生跳动使个别空椅向右摆动，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，引起驱动轮打滑，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同时不灵活出现卡阻时，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，交错在一起，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托索轮的安裝位置不当，钢丝绳发生偏斜，钢丝绳运转时偏离出托索轮，引起跳线。

②由于吊椅的抱口有毛刺，引起正常的跳动或卡阻，使钢丝绳脱离托轮，引起跳线。跳线会引起大量钢丝绳的损坏。

虽然在设备使用期间，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，使用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控制措施，则有可能造成人员伤亡的事故。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、绞碾或割伤电线电缆损毁电源绝缘，从而引发触电或短路，引起火灾、水灾等事故。

2.2.8.2 斜井提升危险有害因素分析

主斜井危险有害因素分析：

- 1、主井声光信号使用不规范；
- 2、主斜井上部防过卷保护装置不能正常使用；
- 3、主斜井提升钢丝绳与箕斗连接未按规程设置，可使钢丝绳连接部位强度受损；

4、绞车安全装置：制动装置、深度指示器、防过卷装置、限速器、调绳装置、传动装置、电动机和控制设备以及各种保护和闭锁装置等未定期检查，安全装置失效。

副斜井危险有害因素分析：

- 1、提升设备不满足设计要求；
- 2、提升设备超重提升；
- 3、罐笼防坠器失效；
- 4、井口、井底和中间运输卷的安全门未与罐位和提升信号连锁；
- 5、井口、井底和中间运输卷未设置平台，未与罐笼停止位置、限位器和提升信号系统连锁；
- 6、开车信号发出后，未禁止人员进出罐笼；
- 7、同一层罐笼内人员和物料混合提升；
- 8、越过井口信号工直接向绞车司机发信号；
- 9、绞车安全装置：制动装置、深度指示器、防过卷装置、限速器、调绳装置、传动装置、电动机和控制设备以及各种保护和闭锁装置等未定期检查，安全装置失效。

2.2.6.3 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、起重机械等在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，国家对其实施安全监察。

1、锅炉、压力容器主要危险、有害因素

如果锅炉、压力容器安全保护装置(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，则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。常见的锅炉、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；压气管路如果积灰严重，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

京盛煤矿原煤采用带式输送机运输方式，由地面装卸经副斜井运至井口皮带工作面及各棚室。地面设备器材装载点、维修车间等处存在大量的起重设备，发生起重伤害的几率比较大。其危险因素主要表现为牵引链断裂或滑动件滑脱、碰撞、突然停电。由此引发的事故有损坏设备、人员伤亡等。

起重伤害的一般原因有以下几个方面：超载；牵引链或产品未达标准要求；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，不能及时停车；被吊物件体积过大；突然停电；起重设备故障等。

移动式起重设备(各种铲运机)作业，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；超过额定重量、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；设备安装在凹坑或下水道的上方，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；负载从吊轨或吊索上滑落等。

②厂内机动车辆伤害

京盛煤矿厂内机动车辆有自卸车、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：

由于重物太快、超速驾驶、突然刹车、碰撞障碍物、在已有重物时使用前铲、在车倾斜或有重物时下斜坡、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；地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，通过对京盛煤矿机械设备危害分析来看，京盛煤矿机械化程度高，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，以确保任何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。据有关资料表明，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险、有害因素之一。

2.2.8.4 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”死亡事故。

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死亡事故，导致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（后中班）综采二队采二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分当班人员升井，20时30分到达061403综采工作面，接班时采煤机在机尾位置（工作面上方）20时46分开始下行割煤。22时43分左右，正在进行当班第四刀割煤，马成兵在综采工作面井下巡查时，发现前方78#支架液压，走近发现有人被卡在78#支架前，经辨认系支架工马启彪，其胸部以上被卡在支架顶梁与电液控制器之间，先冲其右侧，马成兵对其呼喊，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，发现无法操作。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，三人将马启彪救出，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，对现场存在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46.5万元。

一、事故经过

2021年10月11日22时30分，综采一队队长吴红军主持召开了10月12日夜班班前会，安排当班在110401工作面正常回采，其在110401工作面负责，由贺新荣负责开皮带，吴红军负责运巷井清理皮带下浮煤。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40分左右，夜班班长到达现场接班，当班副队长张百松和班长对工作面及上下两巷进行安全确认。因工作面地质构造复杂，顶板破碎，断层多，煤质松软易片帮，个别地段刮板输送机存在积煤现象，随后便通知将运输设备开起来，用采煤机清扫浮煤。张利军到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工作面压带装置（事故地点）附近清理浮煤。0时20分左右，在压带装置向巷外侧的巷道处从压带装置落下一块矸石（300~400mm，成楔子状）落到底皮带上并滑到压带装置压带滚筒处，矸石斜尖插入到滚筒与带圈间，因压带滚筒处巷道底板浮煤较厚，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。压带装置装置框架宽度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压架内，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，皮带司机贺新荣在压架外侧观察，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矸自重影响，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张紧状态，自压带滚筒处向外（煤流方向）的底皮带处于松弛状态。当矸石被风镐砸碎时，（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，瞬间就窜向机尾方向，将张利军的左腿自髌关节以下带入到压带滚筒与底皮带之间卡死，张利军臀部及上身紧贴在压带滚筒侧面。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退不开，便赶出来查看情况，发现被压在滚筒下的张利军后，便立即向副班班长史占军汇报，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。当班队夜班班长马涛见110401工作面迟迟不出煤，赶到110401运煤查眼。当班队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，皮带松了劲，众人合力才将张利军拉出来，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运升井救治。

二、事故原因

1、直接原因

张利军左下腿自髌关节以下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#煤层20m左右煤壁均是灰砂岩，在工作面推进时必然产生大量矸石；顺槽皮带压带装置及皮带滚筒容易洒煤、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；处理皮带卡矸未向队长和调

度汇报，处置随意。

(4) 安全大排查自查器有盲区、死角。110401工作面2021年8月30日正式回采，累计推进99m，但煤矿各级隐患排查和检查都未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、安全帽；
- 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、疲劳作业；
- 8、高处作业安全管理不到位；
- 9、缺少培训，溜煤眼不盖井盖。

2.2.9.3 高处坠落的危险性分析

该煤矿在建设过程中，井架、煤仓、大型建筑设施以及坠落基准面2m以上的建构物均存在高处坠落的危险。由于矿井采用斜井开拓，在建井期间，斜井井悬吊设备均在阴棚下井筒旋转导致悬吊设备不稳固，造成吊盘上的设备、操作人员和物体坠落的可能性，同时这也是斜井开拓期间的主要安全隐患。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，并告知煤矿，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，该单梁起重机已基本安装到位，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，于是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，为佩戴安全帽，未系安全带，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安全防护措施，仍指挥其高空作业，而安装作业人员张建宁、白洋没有做到劝阻，对白冰无高空防护措施作业，没有给予制止；

②银川银重（集团）起重机有限公司作为起重机的生产、施工安装方，安排该项工程安装工作4人作业人员，仅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马莲台煤矿作为工程发包方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，京盛煤矿共涉及职业危害因素六大类中的四大类，分别为粉尘、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。开采过程中遇到的溶洞、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。另外矿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12号工作面第11号机辅联络巷约4米处进行打密壁作业，12时45分，2名正在作业的施工人员突然晕倒，4名在密壁外作业人员发现后立即实施互救。施救过程中，2人感觉窒息难受，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名施工人员实施抢救，并在13时和13时40分分别将两人救出并送往医院。由于抢救无效，两人当日死亡。

2. 事故原因

事故的原因是11号联络巷无风筒回风，造成作业地点通风不畅。另外，该工作面采用采空区埋管连续注氮方式防火，但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，易使人中毒、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，京盛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 (CO_2)：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、瓦斯和煤尘爆炸时，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，能使人窒息，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%~25% 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。它有强烈毒性和刺激性，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 0.006% 时，可使人咳嗽、胸部发痛；浓度达到 0.01% 时，人将剧烈咳嗽，呕吐，神经系统紊乱；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 (SO_2)：主要来自含硫矿物的氧化、燃烧。在含硫矿层中进行爆破、硫化矿尘的爆炸、井下电缆及胶皮类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亚硫酸，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、刺痛、头痛；浓度达 0.05% 时，可引起急性支气管炎、肺水肿，并使人在短时间内死亡。其安全浓度应小于 0.0005%。

6、硫化氢 (H_2S)：主要来源于有机物、硫化矿物水解。它具有强烈毒性，能使人的血液中毒，对眼睛、鼻腔以及呼吸系统有强烈的刺激作用。当浓度达 0.01%~0.015% 时，人会流唾液和流鼻涕，呼吸困难；浓度达 0.02%~0.05% 时，眼睛、鼻、喉膜受强烈刺激，头痛、呕吐，全身无力；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 1%~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发生爆炸、有毒的巷道等；

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，突然涌出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

京盛煤矿可能发生中毒、窒息的场所主要有：爆破作业面，炮烟流经的巷道，炮烟进入的硐室、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增加，严重时会导致事故发生；噪声还污染环境，特别强烈的噪声还能损坏建筑物，影响仪器设备的正常运行。

2、京盛煤矿噪声与振动的来源

在煤矿生产过程中，噪声与振动主要来源于气动工具、由风管、汽管中介质的放空、节流、排气、漏气而产生的空气动力性噪声，设备在运转中的振动、摩擦、碰撞发生的机械噪声和电动机等电气设备产生的电磁噪声。

产生噪声和振动的设备场所主要有：各装卸载点，空气压缩机房，通风机房，水泵房，锅炉房鼓风机，凿岩作业场所，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、磨锯机等也会产生较强的机械性噪声。

噪声危害程度等级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

声级范围 dB(A)	声级范围 dB(A)									
	88	91	94	97	100	103	106	109	112	≥112
0										
I										
II										
III										
IV										

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

京盛煤矿属于半干旱半沙漠大陆性气候，具夏天炎热，冬季寒冷、日温差大、降水少、蒸发量大、多风沙的特点。据灵武气象站（1953~2007年）观测资料统计，多年平均降水量212.1mm，年蒸发量1535mm，最大降水量一般出现在7~9月，年平均气温8.9℃，最高月（7月）平均气温29.6℃，最低月（1月）平均气温-15.1℃，年平均大风日为29天，无霜期为166天，最大冻土深度1.09m。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，导线结冰影响矿井安全供电，可能造成矿井停电。另外，冬季施工期间也易出现井筒结冰，造成作业人员滑倒，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健康，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、中国等高温矿井统计，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，使得推矿完成差，职工收入低，导致队伍不稳定，难于管理和组织。

二、京盛煤矿热害分析

根据《可研报告》，本矿区无高温热害区，下组煤埋藏范围均属正常地温，因此本矿开采过程中不考虑矿井热害防治措施。

2.2.10.6 采光照明不良

京盛煤矿井下巷道、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、轨道上山、回风上山等倾斜巷道，在掘进、检修、安装设备时疏忽大意，也可能造成人员在倾斜巷道中摔倒，造成滚落伤人的危险。

2.3 危险、有害因素结论

根据以上危险、有害因素识别与分析，评价组对京盛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：高处坠落危害、冒顶片帮、瓦斯危害、爆破危害、机械伤害、电气危害、职业卫生危害（生产性粉尘、毒物、噪声与振动、低氧、井下作业条件不良等）及其它危险有害因素。

此件按照应急管理部和1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效

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。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、作业条件、自然条件、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技术程度和资料获得的条件。

3.2 类比工程数据资料来源

京盛煤矿改扩建工程项目安全预评价类比工程主要采用以下技术文件中的相关数据资料:

- 1、类比煤矿的地质资料、初步设计、作业规程、规程等技术资料;
- 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分析,类比工程主要危险、有害因素的存在场所如表3.3-1所示。

表3.3-1 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	火灾	采掘工作面、采空区、盲巷及硐室等通风不良处	以回采工作面上隅角为主
2	煤尘灾害	采掘工作面、井下施工产生点、装运转载点	采掘工作面、地面生产系统、储煤仓、储煤场
3	水灾	采掘工作面、采空区、巷道、硐室、地面厂房、仓库、现场、矸石山	以采掘工作面、采空区、地面现场为主
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、硐室	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	爆破材料运输环节、采掘工作面、爆破作业点
7	提升危害	主斜井、副斜井、回风立井井筒、提升设备	提升设备、主斜井、副斜井、回风立井井筒

序号	危险、有害因素	类比对象危险有害因素存在场所	备注
8	运输危害	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
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、井下移动空气压缩机、压力管道	空气压缩机、锅炉
12	高处坠落、物体打击危害	斜井井架、二平台、井筒、吊盘、煤仓、地面生产系统、排矸系统	以井架、二平台、吊盘为主
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、木工房、地面生产系统、通风机房
②	有毒有害气体危害	高巷、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、高巷
③	冰冻危害	进风井筒、地面建筑、高压输电线路	以井筒、井架为主
④	淹溺危害	吸水井、地面水池	吸水井、地面消防水池

3.4 应用类比工程数据的通用性研究

1、把西段泉煤矿一号井收集的数据资料与京盛煤矿改扩建项目进行对比、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	京盛煤矿	西段泉煤矿一号井	类别程度
1	井田面积 (km ²)	4.25km ²	12.12km ²	不同
2	煤系地层	太原组	太原组	相似
3	煤层数	4 煤层	3 煤层	相似
4	煤质特性	砂岩及粉砂岩、泥岩	泥质粉砂岩、粉砂岩	相似
5	煤质特性	砂岩及粉砂岩、泥岩	泥质粉砂岩、炭质泥岩、炭质粉砂岩及中砂岩	相似
6	地质构造复杂程度	中等复杂型矿床	中等复杂型矿床	相同
7	埋藏倾角 (°)	15~25°	10~30°	相似
8	矿井生产规模 (Mt/a)	0.6	0.9	不同
9	采煤工作面个数 (个)	1	1	相同
10	采煤方法	走向长壁一次采全高综采采煤法	走向长壁一次采全高综采采煤法	相同
11	主井提升设备	胶带输送机	胶带输送机	相同
12	井下煤炭运输设备	胶带输送机	胶带输送机	相同

序号	类比项目	京盛煤矿	西股泉煤矿一号井	类别程度
13	辅助运输设备	矿车	矿车	相同
14	矿井瓦斯等级	低瓦斯矿井	低瓦斯矿井	相同
15	煤尘爆炸性	煤尘有爆炸危险性	煤尘有爆炸危险性	相同
16	煤层自燃倾向性	自燃	自燃	相同
17	水文地质类型	简单	简单	相同
18	井田开拓	斜井开拓	斜井开拓	相同
19	通风方式	中央并列抽出式	中央并列抽出式	相同
20	冲击地压	无冲击地压	无冲击地压	相同
21	热害	无高温热害区	无高温热害区	相同
22	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
23	裂隙塌陷	无裂隙塌陷	无裂隙塌陷	相同
24	企业性质	私营企业	私营企业	相同

选取西股泉煤矿一号井作为京盛煤矿的类比对象，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。对于西股泉井在建设期间，各系统防治灾害的安全技术措施因地质、水文条件等资料还未进一步落实中而针对性不强，因此在下一步编制初设计和安全专篇时，评价组在设计方应深入西股泉煤矿一号井现场，充分了解矿井在建设过程中易出现的问题及信息，真正做到防患于未然。

2. 适用性研究结论

京盛煤矿设计生产能力为 0.60Mt/a，该矿属低瓦斯矿井，煤尘有爆炸危险性，煤层属自燃煤层，矿井水文地质类型简单，采煤工艺为综合机械化采煤，井下主要运输为胶轮车运输，辅助运输为轨道运输的方式。

其类比对象为西股泉煤矿一号井，原因如下：

西股泉煤矿一号井设计生产能力为 0.9Mt/a，属低瓦斯矿井，煤尘有爆炸危险性，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与相同。故选取西股泉煤矿一号井作为京盛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。

通过对京盛煤矿新建项目与西股泉煤矿一号井资料的对比分析和研究显示（见表 3.4-1）：京盛煤矿与西股泉煤矿一号井地质条件相似，作为类比，西股泉煤矿一号井在地

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危险、有害因素所采取的对策措施对京盛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，四股泉煤矿一号井在开采方法（工艺）、井下运输方式方面符合其选择原则，所以京盛煤矿新建项目安全预评价选择四股泉煤矿一号井开采方法（工艺）、井下辅助运输方式方面类比工程是适宜的。而作为类比矿井，四股泉煤矿一号井目前为生产矿井，其在开采、井下运输方面较为健全的管理制度和危险、有害因素采取的对策措施对京盛煤矿有很好的借鉴作用。

（1）防治矿井水害

四股泉煤矿一号井为水文地质条件简单的矿床。一号井在建井期间，在井筒施工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，同时收集井下涌水量数据，对比丰雨季节以及非丰雨季节的井下涌水量变化，修正原有的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》时可以借鉴四股泉煤矿一号井在建井期间防治水的措施，采用各种物探手段，查明探查放水情况，提供可靠依据和制定针对性的防范对策。该矿在矿井的生产建设过程中，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、先探后掘、先治后采”的基本原则，采取“防、堵、疏、排、截”防治水措施，防止矿井透水事故的发生。

（2）防治火灾

四股泉煤矿一号井主要可采煤层的自然倾向性为容易自燃，因此矿井所面临的火灾危害主要是内因火灾。在防治内因火灾方面，四股泉煤矿一号井通过采取束管监测、注氮、惰气防治，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。

评价认为下一步编写《初步设计》和《安全专篇》时在借鉴四股泉煤矿一号井防治火灾的安全技术措施。但需要指出的是，由于京盛煤矿井田内可采煤层顶底板岩性多为砂岩及粉砂岩、泥岩，岩石强度属易软化的软弱类岩石，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

四股泉煤矿一号井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，主要通过风机两巷以及主要运输大巷设置隔爆水棚，杜绝明火作业等。在建井与试运转期间未发生一起煤尘事故。

评价认为京盛煤矿在下一步编写《初步设计》和《安全专篇》时可以借鉴四股泉煤矿一号井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

四股泉煤矿一号井可采煤层顶板多为粉砂岩、砂质泥岩及中细粒砂岩，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底板，局部地段可能易发生砂岩下陷型地质问题。为预防片帮冒顶事故，在表土及基岩风化带采用锚杆土块砌碛支护，主要大巷采用锚网喷支护方式，区采顺槽采用钢带锚杆加锚索支护方式，采煤工作面主要为锚喷支护，煤巷主要是锚索（网）支护。工作面分别采用综采液压支架和单体液压支柱进行支护，工作阻力较大，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。

评价认为京盛煤矿在下一步编写《初步设计》和《安全专篇》时可以借鉴四股泉煤矿一号井顶板管理的安全技术措施，针对不同的地段不同的顶、底板岩性，有针对性的对支护方式和支护方法进行设计，使设计更具有针对性，做到防患于未然。

(5) 防治矿井瓦斯

四股泉煤矿一号井属低瓦斯矿井，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。在区采顺槽过程中，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安全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》时可以借鉴四股泉煤矿一号井在建井期间防治瓦斯采取的安全技术措施，在设计前进一步查清煤层瓦斯含量、煤层瓦斯压力、煤层透气性、瓦斯成分、瓦斯分带等情况，在施工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

四股泉煤矿一号井辅助运输方式和京盛煤矿设计的井下辅助运输方式相同，井下煤炭运输采用胶带输送机运输方式，大巷辅助运输采用蓄电池电机车牵引固定式矿车。轨道上山采用绞车提升，工作面顺槽采用无极绳连续牵引车运输。经了解在建井及联合试运转过程中，四股泉煤矿一号井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

以借鉴四股泉煤矿一号井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，选用四股泉煤矿一号井作为类比工程，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，评价建议在充分借鉴类比工程四股泉煤矿一号井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，进一步分析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，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

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中安全管理工作提供可靠依据，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、准确性和针对性。矿井改扩建项目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，本评价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重点的评价单元，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、工艺功能及危险、有害因素类别与分布特点等对重点危险因素划分评价单元，进行分析并提出针对性措施和建议。

本报告划分15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、粉尘防治及供水单元（采用事故树分析法）
- 五、防灭火单元（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、防冲单元
- 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）

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

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）、因果图鱼刺图分析法和安全检查表法对部分单元进行评价，以找出京盛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造，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，参考国内生产企业具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分析，对危险源、触发条件和危害后果进行分析，提出消除和控制危险源的建议及措施；对重大危险源还采用事故树分析法进行评价，找出防止事故发生的关键点，制定优化安全措施；在评价过程中，普遍结合其他评价方法，对该矿各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

类比分析法是安全预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、多发（易发）事故类型、预防措施、管理经验等的全面对比分析，结合本项目的具体情况，分析本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，为科学地进行安全预评价及提出合理可行的对策措施及建议提供依据。

4.2.2 预先危险性分析法

1. 方法概述

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。其主要目的是：

- (1)是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，查找能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故（或危害）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，为了测量危险性的大小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，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以识别和制定措施。
III级	危险的	可能造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范对策措施。
IV级	灾难性的	会造成人员伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。

同时，还有相关标准将事故按照表4.2-2的方法进行分类。

表4.2-2 事故的分类方法表

级别	伤害程度	造成的后果
I级	轻伤	损失工作日1~165天
II级	重伤	损失工作日165~6000天
III级	死亡	死亡1~2人
IV级	重大伤亡	死亡3~9人
V级	特大伤亡	死亡10~29人
VI级	特别重大伤亡	死亡30人以上

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4.2-3所示。

表4.2-3 预先危险性分析表（PHA）

主要危险因素或位置	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 事故树评价法

1、方法概述

事故树分析（Fault Tree Analysis，缩写FTA）又称故障树分析，是一种对复杂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，直至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。事故树分析通过对事故树简化、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：对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，计算出顶上事件的发生概率，求出概率重要度和结构重要度；
- 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点和先后顺序，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；

最小割集是能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。

③最小径集

又称最小通集。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，称为最小径集。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。

④结构重要度

按下面公式计算结构重要度系数：

$$x_i = \frac{1}{2^{n-1}}$$

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

定量分析是在已知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) 在割集中各基本事件的发生概率；

(2) 从最下面基本事件开始计算每一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概率，代入它上面的逻辑门，计算其输出概率，依此上推，直至顶部事件，最终求出的即为该事故的发生概率。

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情

综复杂地因果关系，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，箭头指向右端；

(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，层层展开。

4.2.5 安全检查表法

1、方法概述

安全检查表法（简称SCL）是系统安全工程的一种基础、最简单、应用广泛的系统危险性评价方法。主要是对系统内容按照工程的国家、地方、行业法规进行检查，并提出相应的要求。

2、安全检查基本步骤

(1)检查的准备：主要应由采矿、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、生产管理等基础材料；

(2)根据煤矿专业的特点，进行逐项检查；

(3)根据检查结果，提出预防措施及建议。

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、开拓方式

本矿井采用斜井开拓方式。

2、开拓方案

平行原主斜井以南 80m 布置新主斜井，再平行新主斜井以南 35m 布置新副斜井，原主斜井改造为回风斜井，原副斜井改造为行人井，同时密闭原回风斜井。

矿井移交生产时，共布置有四条井筒，即新主斜井、新副斜井、行人井（原副斜井）、回风斜井（原主斜井）。

3、水平划分及标高

本矿井采用斜井单水平上、下山开拓方式，矿井一水平设置在+1120m 水平，二采区下山落底在+700m 标高；一采区南北两翼均划分为二区段，一区段标高为+1285m~+1200m，二区段标高为+1200m~+1120m。

4、开采顺序

区段内为先采上煤层，后采下煤层；同一区段同一煤层为先采南翼，后采北翼，一采区开采顺序为同一煤层，先采南区段，后采北区段；工作面粉进方式均为后退式；上、下区段间留设 20m 区段煤柱。

5、采煤方法

采用走向长壁采煤法，全部机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

4.3.2 开采单元的分析评价

安全评价表法

矿井开采系统单元安全预评价采用安全评价表法，评价京盛煤矿开采系统共 38 项。

表 4.3-1

表4.3-1 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	《煤矿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	《煤矿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选择和论证,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”	《煤矿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表”	《煤矿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,并根据井筒附近钻孔柱状图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”	《煤矿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,确定水平划分和开拓方式,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
	应确定井底车场及硐室布置的初步布置			√	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案进行论证确定采区开拓顺序,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.6.3	√	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.6.4	√	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.6.7	√	符合要求
	应对达产工作面个数进行分析与论证，对达产工作面位置进行选择		√	符合要求
4.采煤方法、工作面参数与主要设备选择应包括以下内容	应在分析首采区煤层赋存条件和开采技术条件等基础上，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、外采煤方法特点，对采煤工作面主要设备进行比选，应附“工作面主要设备表”		√	符合要求
	应根据通风要求和工作面的接续方式等确定合理的条数与布置方式；根据煤层赋存条件和工作面布置要求，确定工作面长度与工作面推进度；进行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
	应按年推进度对达产工作面进行不少于5年的接续安排，应附“工作面接续关系图”、“工作面列表”		√	符合要求
	应分析井下开采对道路、桥梁、水体、铁路的影响及采取的措施，并应提出各区接续计划、地面村庄及建、构筑物搬迁或压煤井的治理规划		√	符合要求
	应比照国内标准，参考国内外类似条件巷道工程达到的掘进水平和机械化装备水平，确定矿井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；计算移交生产的非井工程量，应附“非井工程量表”		√	符合要求
			√	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 and 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.6.10	√	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进行计算选择		√	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	《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
	结合井上下统一考虑多方案比选确定井下辅助运输方式，确定主要设备选型，说明设备选型依据，应附“井下主要辅助运输设备特征表”、“车辆规格及数量表”		√	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)

此件按照应急管理部部长令使用，挪作他用，于网上公开使用，挪作他用，一律无效。

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，认为本矿井井筒浅部水文地质条件简单，开采条件较好。

通过采取安全评价表法对京盛煤矿的开采系统共评价 28 项，其中：符合 28 项，符合率占 100%。

二、预先危险性分析

采用预先危险分析法共分析开拓开采单元危险、有害因素 9 项，评价结果见表 4.3-2。

其中：IV级：灾难性的，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：

通过对京盛煤矿的开拓开采危险因素分析可知：基础危险因素有 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 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、断层地质构造带或波砂层 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.增加工程维护费用造成人员伤亡事故 3.井筒支护困难造成人员伤亡事故	II	1.按照《煤矿井巷设计规范》(GB50215-2015)第10.2.3条中的防洪设计标准选择井口位置 2.井口应尽量避开或少穿地质及水文复杂的地质构造带,如厚冲积层、含水沙层、强含水岩层、喀斯特溶洞、大断层、构造破碎带、煤和泥岩突出煤层、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、硐室、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《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.资源浪费	1.水平运输距离大,通风不利,不安全 2.地质工程地质条件复杂,穿越断层构造带 3.开采过程中产生冒体(煤体)裂隙,岩(岩)柱面不合理	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、同期的岩石性质等进行计算,合理圈设煤柱
3.采区巷道布置	1.设计不合理 2.施工不合理	1.运输困难	1.采区巷道布置在不稳定的岩层中	1.井巷支护困难,产生采区巷道垮塌,造成人员伤亡事故	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.开采自燃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，造成人员伤亡事故		1.依据围岩及煤层特点、巷道用途、服务年限、采区受采动影响程度，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，并且支护必须符合《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.棚室垮塌，造成人员伤亡 2.棚室支护设备安装、使用不便，产生安全隐患	II	1.尽可能选择在稳定坚硬的岩层中，并应避免开断层、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，所选支架不适应地质条件 2.采掘设备装机功率与工作面煤质硬度、采高及生产率不匹配 3.刮板输送机能力、结构形式、传动装置等与采煤机和液压支架不匹配	1.顶板垮落，造成人员伤亡 2.损坏采掘设备，影响生产，造成采煤机、输送机故障伤人事故 3.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.根据采高情况和煤质硬度，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，造成人员伤亡 2.顶板大面积来压	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	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
			6 未及时超前支护			
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	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，及时整修损坏的支架，超前支护，提高支护强度和质 3.及时进行临时支护，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 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，巷道或顶板离层及成鼓	1.在设计或施工中，对成鼓考虑缺陷 2.受煤柱影响，压力过大 3.局部受地质构造影响，成鼓成碎	1.成鼓成碎 2.顶板离层 3.顶板成碎	II	1.设计与施工时充分考虑成鼓岩性条件，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成鼓，进行设备整修 3.对巷道围岩及时加强支护，对成鼓采用特殊支护方式(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.巷道使用时因未受支护或支护压力和矿山压力 2.巷道支护质量缺陷，质量差 3.人员操作不当未及时支护，可能发生冒顶事故，造成人员伤亡	1.围岩变形 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，及时整修好倒的支架，更换压断、损坏的支柱，加强支护，提高支护强度和质 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

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

4.4 通风单元

4.4.1 通风单元概况

矿井共有四条井筒，分别为新主斜井、新副斜井、回风斜井、行人井，其中新主斜井、新副斜井、行人井为进风井筒，同时作为矿井安全出口；回风斜井担负矿井回风任务，同时作为矿井安全出口。

掘进工作面均拟采用局扇压入式通风。井下各主要硐室中，中央变电所采取独立通风，个别硐室其长度小于 6m 时，采用扩散通风。

拟新选 FBCDZ-8-26 型矿用隔爆对旋轴流通风机（静压 250~310Pa，风量 450-159m³/s）两套。每台通风机拟配备两台 250kW，电压 10kV、转速 740r/min 隔爆变频电动机。

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，共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，控制事故已经存在隐患。为防止事故的发生，应采取相应地技术措施和管理措施。

4.4.2.1 可研报告中矿井通风安全设施的安全可靠性分析

1、可研报告提出的措施：

1、为保证井下风流按设计路线流动，在井巷中布置了完善的通风设施和相关构筑物。一般正常关闭的风门均为两道双向风门，常开的一般为反风风门，独立通风的硐室设有调节风窗（正常需要通行的也应设置两道）；生产中一定要维持井下各通风构筑物的正常工作状态，以保证矿井通风系统的稳定运行；生产中，对已开采完毕的回采巷道和采空区均应按《煤矿安全规程》等规定进行密闭。

2、随着开采的进行，井下废旧巷道和采空区也会越来越多，本矿通风方式为中央并列式，要求各类风门均采用双道风门；煤仓要求不放空，要求生产管理中严格按《煤矿

安全规程》要求严格控制漏风，健全井下各通风设施的管理和维修、维护制度，对不使用的井巷、回采工作面停采后均应按相关要求进行密闭，尽量提高采空区的密实度，有效防止采空区漏风，通风设施受采动影响后及时修复，减少构筑物漏风。

3、优化井巷支护形式，改善巷道维护状况，要求采用先进的施工技术，采用充面爆破，降低巷道摩擦阻力系数，设计中已考虑了尽量缩短风路长度，巷道断面设计在保证巷道风速为经济风速的前提下适当加大，通风系统设计已充分利用各类巷道进行并联以降低通风阻力，生产中应及时消除巷道中的废弃物和障碍物等措施，保持各条风流线的通畅，以减少局部风阻。

4、全矿井反风拟采用通风机反转，配合反风装置进行反风，利用其阻力实现风流自回风井进入，自进风井排出的情况。反风时，要求在 10 分钟内把回风井风流反向转过来，其风量不小于正常风量的 40%。

5、每季度应至少检查 1 次反风设施，每年应进行 1 次反风演习，矿井通风系统有较大变化时，应进行 1 次反风演习。

评价认为：以上安全设施满足要求，采取的措施是可行的。

此件按照应急管理部和《中华人民共和国政府信息公开条例》的要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

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、外套松动出现相对转动 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,温升异常保护系统误动作 5.违章作业造成机械电气事故	矿井停风,瓦斯超限,人员伤亡	1.优化设计计算,选用高效、可靠风机 2.两台风机,一台工作,一台备用 3.选用先进智能型温控装置,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,摆动异常	1.井下通风网络变化并阻力增大 2.风机工况点严重超标	瓦斯超限	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、摆动的风机
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.风机液力耦合器故障 3.采区变电所故障停电 4.电动机故障或电控故障	掘进工作面停风,瓦斯超限	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,风量减小	1.风机风叶变形 2.风机并网点电压降偏大 3.风机转速下降导致截面变化	工作地点风量不足,时间长,瓦斯机泵超限	1.及时更换风机 2.选用合适风量的通风机
5.风管脱节,接头不严,漏风大,小眼多漏	1.风管不能良好通风至工作面 2.风量从脱节处严重漏失	工作面风量不足,局部通风机风量不足	1.风管质量缺陷或破损 2.风管联接处未处理好	用风处少风或无风,造成财产损失	1.及时更换或修整风管 2.装备风电闭锁装置
6.风流短路	1.矿井非道路区风门同时敞开 2.风桥损坏	井下通风非正常或风流短路	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	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.通风巷道冒高	影响正常生产,造成瓦斯积聚	危险	1.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部长令要求,仅限于网上公开使用,挪作他用一律无效

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》，京盛煤矿矿井瓦斯绝对涌出量为 $0.4\text{m}^3/\text{min}$ ，瓦斯相对涌出量为 $1.09\text{m}^3/\text{t}$ ，矿井二氧化碳绝对涌出量为 $0.3\text{m}^3/\text{min}$ ，二氧化碳相对涌出量为 $0.82\text{m}^3/\text{t}$ ，瓦斯等级为低瓦斯、低二氧化碳矿井。

矿井在本阶段设计后，并在建井期间尤其是揭露煤层时仍需做好通风和瓦斯检测工作，以防患于未然。

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，通过分析矿井瓦斯危险、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 14.3%。

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，控制事故的危险性有 8 项。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、开拓、开采保障措施

(1) 矿井采用斜井开拓方式，采用综合机械化采煤工艺。矿井采用中央并列式通风方式，机械抽出式通风方法。

(2) 斜井开拓、开采的巷道位置和巷道断面的确定等均考虑到风流均由低至高的流动和利于矿井瓦斯的排放和防止瓦斯聚积的布置形式。

2、防止瓦斯积聚超限措施

(1) 矿井在建设和生产期间必须严格执行《煤矿安全规程》有关瓦斯管理的规定，及时监测并控制采掘工作面、电机附近 20m 及回风巷中的瓦斯浓度，使其保持在安全浓度范围之内；井巷掘煤和采掘过程中，采取各种措施防止瓦斯的突然集聚。

(2) 本矿井建设和生产期间必须严格管理，建立健全矿井各项瓦斯管理制度。每 2

年对矿井进行瓦斯等级鉴定工作，并报行业管理部门和安全监察机构审批备案。上报时应包括开采煤层最短发火期和自燃倾向性、煤尘爆炸性的鉴定结果。

(3) 矿井总回风巷的瓦斯浓度超过 0.75% 时，必须立即查明原因，并进行处理；采区回风巷和工作面回风巷的瓦斯浓度超过 1.0% 时，必须停止工作，撤出人员，采取措施，进行处理。采掘工作面及其他作业地点风流中的瓦斯浓度超过 1.0% 时，必须停止用风煤钻打眼；爆破前应检测爆破地点附近 20m 以内风流中瓦斯浓度，达到 1.0% 时，严禁爆破。采掘工作面及其他作业地点风流中，电动机或其开关安设地点附近 20m 以内风流中瓦斯浓度达到 1.5% 时，必须停止工作，切断电源，撤出人员，进行处理。当瓦斯浓度降到 1.0% 以下时，方可通电开动。

(4) 矿井必须从采掘生产管理上采取措施，防止瓦斯积聚；当发生瓦斯积聚时，必须及时处理。矿井必须有因停电和检修主要通风机停止运转或通风系统遭到破坏以后恢复通风、排出瓦斯和送电的安全措施。

(5) 采取风帘引风等有效措施，排除采煤工作面隅角及其他通风不良地点易积聚的瓦斯，加强对上隅角的瓦斯检测和监测，做到有患必除方可恢复生产。

(6) 建立健全瓦斯巡回检查制度和请示报告制度，建立瓦斯个体巡回检测系统，采掘工作面每班至少 2 次，可靠地预防和排除爆炸事故的发生，消除瓦斯爆炸的一切条件。

(7) 生产期间严格掌握风量分配，保证每个作业地点和硐室有足够的的新鲜风。

(8) 设计要求所有井下工，特别是瓦斯检测、监控的技术人员，必须进行上岗前安全培训，熟练观察各种事故发生的状态以及及时报告处理，熟悉掌握各种仪器设备和性能指标，作好检测监控工作。

3、防止火灾安全措施

(1) 防止通风系统的保障措施：矿井要有稳定、可靠的通风系统，通过各种通风设施保证井下各场风点有足够的风量和合适的风速。

(2) 井下电气设备均应按规程要求选型，防止由电气设备引起的瓦斯爆炸。

(3) 矿井配有专职瓦斯检测员及多种检测和报警设备。矿井生产时应制定严格的井上下防火管理制度和采掘面的作业规程，严禁地面各式各样火种进入井下，严格控制各种火源的产生，井下严禁使用可产生静电的材料；在井下严禁使用灯泡取暖和使用电炉；井下和井口房内不得从事电焊、气焊和喷灯焊接工作，如在井下主要硐室、主要进回风斜井和井口房进行焊接工作，每次必须制定安全措施，并应符合安全规程的有关规定；井下使用的各类油脂必须装入盖严的铁桶内，并严格按有关规定进行运输、存放和管理。采取各种措施消除放炮时产生的火焰和电气火源；消除其他火源，如上山跑车及金属强

烈碰撞产生的火源；机电设备采用各种控制和保护措施，瓦斯超限立即切断工作面所有电源，以防止各种原因引起电火花等。

(4) 在采掘工作面及其相互连接的上、下顺槽中设瓦斯报警仪，监测风流中的瓦斯动态，并将信息及时传送到地面控制室。在主要工作地点设置瓦斯断电仪，当瓦斯超限时，及时自动切断电源

评价认为：以上防治瓦斯安全设施和安全监测系统选择满足要求，采取的措施是可行的。

二、存在的不足或建议

1. 《可研报告》中未明确安全生产监测监控系统的型号，也未明确甲烷传感器、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。

此件按照应急管理部和1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

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	危害程度	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存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,造成火花	人员伤亡,财产损失	III	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,促使采面顶板瓦斯大量涌出超限,遇有火花	人员伤亡,财产损失	III	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	人员伤亡,财产损失	III	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,风筒断开,风筒漏风,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	IV	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	煤巷贯通时没有及时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	II	1.被贯通处应保持正常通风状态 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,抽放量低	瓦斯浓度超限	抽放管路漏风或堵塞,抽放泵缺陷,瓦斯浓度超限,遇有火花	人员伤亡,财产损失	III	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	瓦斯浓度超限	不按规定排放瓦斯,遇有火花	人员伤亡,财产损失	III	按规定要求排放瓦斯
8.掘进面瓦斯超限	掘进面瓦斯增大	瓦斯涌出超限	促使掘进面顶板瓦斯大量涌出超限,遇有火花	人员伤亡,财产损失	III	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

《可研报告》中对于矿井防尘采取的是设置综合防尘系统。

矿区供水水源为宁东水务公司宁东供水系统，该系统的水量和水压满足矿区生产生活需要。

工业场地拟新建一趟生产、生活供水管网，工业场地最高点建筑为五层办公楼，厂区新建生活、消防泵房，泵房内拟设置工业场地生产生活供水泵 2 台，一用一备，型号为 SLW80-200，流量 35-65m³/h，扬程 53.5-46m，功率 15kW。沿工业场地主干管敷设 DN100 内涂塑外防腐无缝钢管，各用水单体就近由主管接入，接入点设置入户阀门井，本次新建消防泵房水池，生活供水与消防合建泵房，共用水池水池容积为 400m³，消防泵房内设置消防泵 2 台，一用一备，型号为 XBD6/4-30，流量 45L/s，扬程 60m，功率 45kW。

室内、外消防给水系统拟采用临时高压制，火灾时启动消防水泵以满足灭火设施（消火栓）所需的工作压力和流量的供水系统。消防泵房拟设置一套增压稳压装置，平时管网内水压和漏损水量由增压稳压设备维持，工业场地内新敷设室外消防环网，室内消防主管与室外消防主管合用，室外消防管流量 30L/s，室内消防用水流量 15L/s，管径 DN200，室外设置地下式室外消火栓，布置间距不超过 120m，每个地下式消火栓保护半径不大于 150m，室内消防管系统的各单体建筑 2 条消防入户管就近与消防环网对接。

拟在地面新建一座（1-24m³）消防洒水水池，利用地形高差为井下蓄压供水用于井下消防洒水（生产用水），消防洒水水池水源由生活水管网或者矿井水深度处理产品水补给，新敷设一趟消防洒水主管沿新副斜井井筒至井底车场，采用 DN150 无缝钢管，井下各水管路均已成环状，本设计 11 采区在 1285 联络巷对接一趟 DN100 管路至 1285 回风巷，1120 联络巷对接一趟 DN100 管路至 1227 回风斜巷，在新主斜井井底车场对接一趟 DN100 管路至 1120 运输斜巷，供至一采区工作面各用水点，成环状布置。

4.6.2 粉尘防治与供水单元的事故树分析

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

2、事故树如图4.6-1所示。

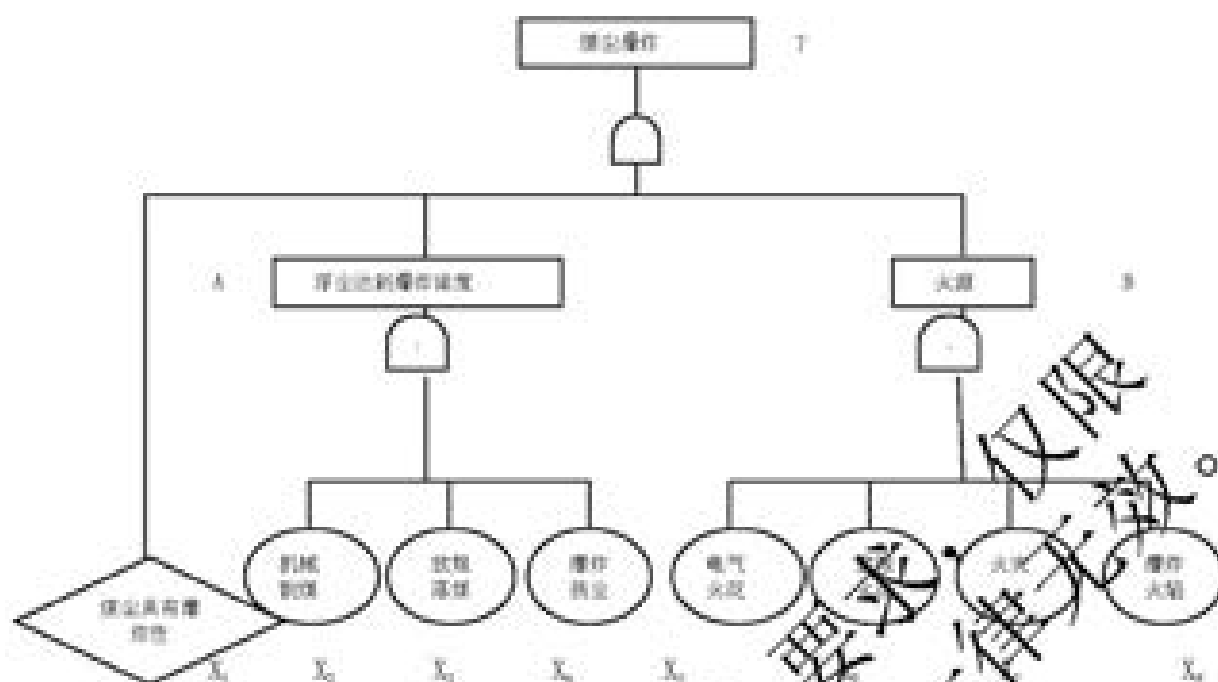


图4.6-1 煤尘爆炸事故树

3、事故树定性分析

(1) 求最小割集

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

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

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

$$= X_1 X_2 X_3 + X_1 X_2 X_4 + X_1 X_3 X_4 + X_1 X_5 X_6 + X_1 X_5 X_7 + X_1 X_6 X_7 + X_1 X_1 X_2 + X_1 X_1 X_3 + X_1 X_1 X_4 + X_1 X_1 X_5 + X_1 X_1 X_6 + X_1 X_1 X_7$$

该事故树共有 12 个割集。

若无进一步分析下去，所以最小割集也是 12 个。

$$K_1 = X_1 X_2 X_3 \quad K_2 = X_1 X_2 X_4 \quad K_3 = X_1 X_2 X_5 \quad K_4 = X_1 X_2 X_6$$

$$K_5 = X_1 X_3 X_4 \quad K_6 = X_1 X_3 X_5 \quad K_7 = X_1 X_3 X_6 \quad K_8 = X_1 X_3 X_7$$

$$K_9 = X_1 X_5 X_6 \quad K_{10} = X_1 X_5 X_7 \quad K_{11} = X_1 X_6 X_7 \quad K_{12} = X_1 X_1 X_2$$

(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：

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

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 (爆炸扬尘) 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

$$I_{e(1)} > I_{e(2)} = I_{e(3)} = I_{e(4)} > I_{e(5)} = I_{e(6)} = I_{e(7)} > I_{e(8)}$$

(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, 每一个单独发生, 都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, 又达到电气火花 (X_5) 达到引爆温度, 煤尘爆炸的三个必要条件同时具备 ($K_1=K_2K_3K_4$), 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, 获得 12 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 $P_1=X_2X_4$ 和 $P_2=X_2X_6X_7X_8$ 。

③选择安全防护措施的原则

事故树是由许多基本事件构成的, 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。在指定安全预防措施时, 必须要有先后次序、轻重缓急, 便于系统达到经济、可靠、安全的目的。通过采掘工作面煤尘事故树爆炸事故各基本事件的结构重要度分析, 得出如下结论:

$$I_{e(1)} > I_{e(2)} = I_{e(3)} = I_{e(4)} = I_{e(5)} = I_{e(6)} = I_{e(7)} = I_{e(8)}$$

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_3) 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_5), 严格执行放炮作业规程, 防止放炮火花 (X_6), 强化防灭火工作, 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

《可研报告》提出的措施：

1、矿井综合性防尘措施

对矿井粉尘的防治应采取“预防为主、综合防尘”的措施，但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。

设计在每个掘进工作面，各采煤工作面，装、卸、转载点、运输巷道等主要产生粉尘的尘源地点及粉尘集聚地均采用了综合防尘措施，具体防尘措施如下。

(1) 通风防尘：通风防尘的是稀释和排除工作地点悬浮粉尘，防止尘量累积的有效措施。通风防尘要有合理的风量和风速，以排除粉尘，最低排尘风速为0.25-0.27m/s，最优排尘风速为0.5-2.0 m/s。设计将风速控制在规程允许的范围，并尽量靠近最优排尘风速。为控制风速，设计在各进风巷道和回风巷道风量变化较大的地方设置风速监测探头，连续检测各巷道的风速和风量，使风量在满足各用风地点所需量的同时，风速控制在最优排尘风速。

(2) 输送机、装煤机、采煤机和其它转载点都设有自喷喷雾洒水装置并安装有捕尘器，以有效控制粉尘的飞扬，使其湿润后迅速沉降。喷雾、洒水、捕尘设备应指定专人管理和维护，不得任意拆除，确保喷雾洒水装置和捕尘器的完好性和正常工作。

(3) 风流净化：设计在输送机头和主要转载点设计风流净化水幕，设计通过避免进风的污染，避免串联通风等净化风流。巷道风速必须符合《煤矿安全规程》规定。

(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) 矿井的综合性防尘措施的组织与管理制度，由矿长每年组织编制和实施。

2、回采工作面防尘措施

矿井设计初期，准备1个综采工作面、2个综掘工作面、2个普掘工作面。就采煤方法、采煤工艺而言，采煤机割煤和装煤、运输过程中易产生大量粉尘。为此矿井需采用综合防尘、除尘措施。

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

(2) 工作面采煤机配有符合规定喷雾压力和流量的机载内外喷雾装置，采煤机截煤时必须内外喷雾，内喷雾压力不小于2MPa，外喷雾压力不小于4MPa。随采随喷，尽量减少采煤工作面煤尘的飞扬，无水或喷雾装置损坏时必须停机。在输送机转载点、卸载点及输送机运行途中均设有风流净化洒水器、水幕等喷雾洒水设备，破碎机安装有防尘罩和喷雾洒水器。

(3) 井下回采工作面的防尘、除尘除进行自动同步喷雾除尘之外，还必须注意运输系统、回风系统中的防尘和净化风流。在运输巷、胶带运输巷及回风顺槽等处，均设置风流净化洒水器。为防止煤尘随通风系统吹入工作面，在进风巷道中设有净化风流的防尘水幕，水幕的设置要灵敏可靠，使用正常，封闭全断面。

(4) 设计在采、掘工作面进、回风巷安设了风流净化水幕。

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

通过以上综合防尘措施的实施，可以保证采掘工作面的粉尘浓度符合规程、规范要求。

3. 煤层注水

由于暂无原煤含水量数据，考虑到本地区极度缺水，同时煤层透气性差，遇水后其强度急剧下降，为保证工作面顶板安全，矿井暂不考虑煤层注水，只考虑采煤机、掘进机内外喷雾用水、防尘洒水等综合防尘措施。生产中根据粉尘发生和煤层含水变化情况应适时研究是否采取注水防尘。

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尘设施以及采取相应地技术措施是可行的。

4.7 防灭火单元

4.7.1 防灭火单元概况

京盛煤矿主要产煤层属自燃煤层，《可研报告》拟采用以黄泥灌浆为主、注氮为辅的方法进行综合防治，并在井上下建立相应的防灭火安全监测、监控系统。

1、拟采用集中灌浆，灌浆站及其它设施拟设在地面工业场地内，拟采用随采随灌浆法，即随采煤工作面推进的同时向采空区灌注泥浆。在灌浆工作中，灌浆与回采工作面应保持一定的距离，以免影响回采工作。灌浆设备设施拟配开滦 755 型水枪 2 台，20kW 泥浆搅拌机 2 台，ICZ15-56、30kW 泥浆泵 2 台，80WG 型、22kW 水泵 2 台。灌浆系统主要由灌浆站及贮土场组成，灌浆站内主要设施有泥浆搅拌机，其中灌浆站长×宽×高为 8×21×5m，面积 168m²；泥浆搅拌机直径×深为 4.5×3.5m，容积 55 m³；贮土场面积 200m²。灌浆主管由新回风斜井敷设入井，通过工作面回风顺槽敷设至工作面。回风斜井内主管规格为φ133×6mm 无缝钢管，回风顺槽内支管规格为φ108×5mm 无缝钢管。

2、拟采用地面固定式制氮设备，制氮站布置在回风斜井井口处。拟新选两套

QTD-1000 型变压吸附式制氮设备（氮气产量：1000m³/h，氮气纯度：98%，装机功率 250kW）。防火时 1 用 1 备，灭火时 2 套同时工作。输送氮气的管道拟采用无缝钢管。制氮站长 45m、宽 15m。站房内布置 2 套地面固定式变压吸附制氮机组和 2 台为井下巷道掘进工作面风动设备提供压缩空气的空气压缩机。站内拟设高、低压配电室及值班室。制氮站内拟设 SDQ 型手动单梁起重机 1 台，起重量 10t，跨度 13.5m，起升高度 6m。

3、《可研报告》提出在煤层中布置的开拓、准备巷道，推广应用锚网喷支护，可减少煤层暴露面积，对防止煤壁裂缝处及高冒区煤炭自燃有利。设计配备了有害气体报警仪、多种气体检定器、煤自燃倾向性测定仪等设备，可人工巡回检测等相结合，为防止煤层自燃提供了手段。

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方法进行分析，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：通过对矿井火灾防治单元危险、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%。同时从表 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	严重性	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,能被拉断,短路火花,采空区瓦斯漏出,其浓度达到燃烧条件;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,胶带与煤壁、可燃物摩擦;胶带不阻燃,灭火器材缺陷,职工自救知识缺乏	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	电缆短路,电焊,风钻,风镐引燃工作面的可燃物,引起火灾	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、电缆着火	设备选择不当,维护管理不善,缺乏检修,过流,过载,电缆短路,电气设备老化	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	电缆短路,引燃周围可燃物	电缆老化,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,有害气体进入井下	地面井口附近发生火灾,有害气体进入井下	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

此件按照应急管理部部长令 1 号及《要求, 仅限于网上公开使用, 不作他用》, 一律无效。

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

《可研报告》拟采取以沙土（粉煤灰）灌浆为主、注氮等为辅的综合防灭火措施，加强安全监测、监控等防治措施。

其他综合防治措施：

1. 回风斜井口拟设防爆门，机电设备硐室拟设防火栅栏两用门。
2. 建立火灾束管监测系统、氮气防灭火系统、黄泥灌浆防灭火系统及报警系统。
3. 在井下胶带输送机转载点处、机电硐室等处均拟设消防栓及其它消防器材，以便及时灭火。
4. 加强井下密闭管理和采空区一氧化碳的检测工作。
5. 扇风机房拟设反风装置，必要时可进行局部及全矿井反风。
6. 加强矿井通风管理，工作面尽可能采用均压调压通风，预防火灾自燃，井下拟设置束管监测系统。
7. 本矿井主要煤层具有容易自燃~自然发火的特点，拟采用对采空区进行注氮、灌浆的方法做为矿井防灭火的主要措施。

评价认为：以上防治自然发火安全措施满足要求，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

根据《可研报告》，京盛煤矿改扩建后，矿井正常涌水量为 $64\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $99\text{m}^3/\text{h}$ 。本井田水文地质条件简单，井田内主要有三个含水层。

在新主斜井 $+1120\text{m}$ 水平井底车场附近拟设置主排水泵房，排水管路从 $+1120\text{m}$ 水平的水泵房敷设于道，经新主斜井敷设至地面污水处理池内，排水线路总长 680m 。水泵房内 $2\text{台} \times 2\text{台} \text{D}200-43 \times 7$ 多级离心泵，单泵电机功率 400kW ，拟配 $2\text{趟} \times 273 \times 8\text{mm}$ 无缝钢管作为排水管路，敷设至地面污水处理站，正常及最大涌水时均为 $1\text{泵}1\text{管}$ 运行。水泵房排水管路设计拟采用喷射泵启动方式，泵房内拟设置起重梁和环链手拉葫芦，配水井内拟安装 PZ600-1 型配水闸阀，配水闸阀直径 $\text{Dg}600$ ，公称压力 $\text{Pg}1$ 。

现有水泵拟配 400kW 隔爆电动机功率。

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。

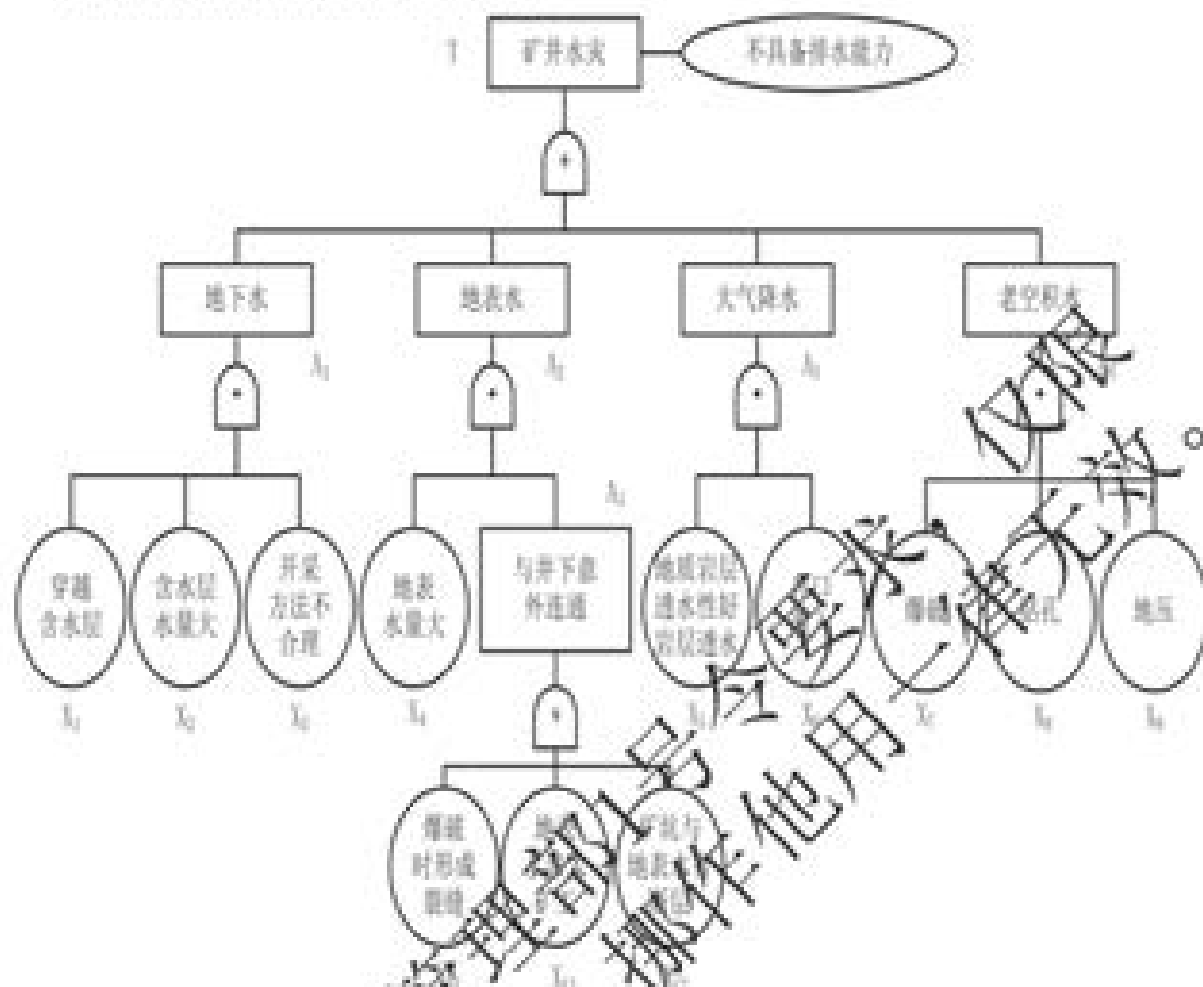


图4.8-1 井下突水事故树

2、井下突水事故树分析

(1) 计算最小割集数为9,其组合为:

$$K_1=\{X_1, X_2, a\}; \quad K_2=\{X_3, X_{10}, a\}; \quad K_3=\{X_3, X_{11}, a\};$$

$$K_4=\{X_1, X_2, a\}; \quad K_5=\{X_3, a\}; \quad K_6=\{X_3, a\};$$

$$K_7=\{X_3, a\}; \quad K_8=\{X_3, a\}; \quad K_9=\{X_3, a\};$$

(2) 结构重要度分析

各基本事件结构重要度顺序为:

$$I_{\sigma(2)} > I_{\sigma(4)} = I_{\sigma(7)} = I_{\sigma(8)} = I_{\sigma(9)} > I_{\sigma(1)} > I_{\sigma(10)} = I_{\sigma(11)} = I_{\sigma(12)} > I_{\sigma(3)} = I_{\sigma(5)} = I_{\sigma(6)}$$

(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的防水煤柱，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，进行爆破、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。在抓好以上工作的同时，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，应采取相应地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.探明老空区及老窑区积水范围及积水量 2.采掘中严格执行放水制度，防止积水 3.封堵贯通点，留设防水墙和控制网
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.采掘中严格执行放水制度 3.堵截贯通点，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钻孔 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.探明并留设防水煤柱 2.配备探放水设备及人员，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	矿井排水泵设计不符合《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	地面防排水设施不完善，地面塌陷、地裂缝未及时处理	水灾	地面最高洪水位、洪水量不清，遭遇历史最大降雨，地面防冲设施有缺陷	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

《可研报告》中提出的矿井水害防治措施

1. 掘进或回采过程中，遇见断层或钻孔时，要注意观察，以防突然涌水。
 2. 在含水层附近掘进巷道时，要边探边掘，以防火区积水涌入井巷，同时应加强井下排水管理。
 3. 预防地面积水从采空区塌陷区裂缝中流入井下，积极做好地面塌陷区裂隙充填工作。
 4. 巷道掘进要建立严格的探放水制度，坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的探放水原则。
 5. 采掘工作面或其它地点发现有透水征兆时，必须停止工作，撤出所有受水威胁地点的人员，迅速报告矿领导，采取措施进行处理。
- 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。

4.9 防热害单元

本矿区无高温热害区，下组煤埋藏范围均属正常温度，因此本矿井开采暂不考虑矿井热害防治措施。

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》中矿井拟新建一套安全监测监控系统，系统主要由主备机服务器、系统融合联动主机服务器、UPS电源、核心交换机、防雷装置、防爆分站、防爆区域控制器及各类传感器组成。系统主要针对矿井的各种安全环境参数进行准确监测及报警，对煤矿生产各重要生产设备的工况进行监控，可正确控制相关设备开停、断电。

《可研报告》拟新设置1套一体化融合定位通信系统，由地面调度中心、室外部分、井下部分组成。在地面调度中心建设融合调度平台、4G综合业务平台、人员精确定位管理平台（含主备服务器）及应急广播通信平台；室外部分建设井口唯一性检测装置；井下建设矿用本安型无线基站，内置UWB精确定位模块、4G无线通信模块及应急广播通信模块，将相关系统数据通过工业环网传输至地面。

《可研报告》提出所有井工煤矿应为入井人员配备额定防护时间不低于30min的自救器，入井人员应随身携带。本矿井原煤生产人员在册人数463人，其中井下工人336

人，工程技术人员 51 人，考虑 5% 的备用量，配备有 ZYX45 型矿用隔绝式压缩氧自救器 407 台。拟建设的井下紧急避险设施主要包括永久避难硐室、采区避难硐室、临时避难硐室和自救器接力站。

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，共分析矿井监控危险、有害因素 6 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	主要监测井下各作业场所气体及主要作业条件，如：高浓度甲烷（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选型	(GB50215-2015)第 12.2.7 条	功能齐全且可以兼容矿井安全、生产监控系统	√
4	矿井安全监控设备连接电缆	《煤矿安全规程》第 488 条	矿井主、副井两条路径敷设，全矿井上下所有光缆均采用 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》第 489 条	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 12.2.4 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、煤炭主运输监控、矿井安全监控、井下作业人员管理、火灾预报束管监测和井上下视频监控等子系统	√
7	人员定位系统基本功能	安监总局令（2011）33 号第 13 条	《可研报告》选用矿井人员定位系统	√
8	人员定位系统分站和基站	安监总局令（2011）33 号第 14、16、17 条	在矿井各个人员出入井口、重点区域出入口、限制区域等地点均设置分站	√
9	人员定位卡	安监总局令（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》中未明确是否需要配备移动式识别器	√
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》 安监总局令[2011]33 号第 44 条	通信系统包括行政管理电话、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	MT401-1995 5.3/5.4/5.5/6.4	《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	○

序号	评价项目	依据标准	主要措施	评价结果
			编号、录音、存储、查询功能和人机对话功能	

评价结果：

从表4.10-1可以看出：矿井监控危险、有害因素13项，其中：符合规程、规范要求11项，不符合项2项，符合率为84.6%。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

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，采取以上措施是可行的。

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，需明确安全监测监控系统的型号；

3、下一步《初步设计》中需明确通信系统应具有语音通信、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

该矿需要进行采掘作业地点主要集中在岩巷掘进，以及一些维护工程方面。

该单元按照鱼刺图法和先危险性分析法对放炮伤人事故原因及爆破材料储存、运输、使用过程的主要危险因素进行定性评价。

2 爆破器材储存、运输和使用单元的鱼刺图分析

爆破作业的鱼刺图分析如图4.11-1所示。

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，故京盛煤矿需采取措施，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、有害因素分析表明，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部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

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	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	爆破材料安全系数降低，不稳定	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、变质影响使用	III	1. 对爆破器材进行外观检验，检查器材的生产厂商、批号、日期等以及外观有无损坏或不正常现象 2. 做好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. 装填的地阻不完整 2. 雷管脚线完整无损	1. 漏药 2. 起爆器材加工或装配装药问题 3. 爆破材料变质或质量不合格	未完成爆破作业	1. 误触雷管打线眼 2. 爆破器材石渣飞溅 3. 施工过程中发生爆炸伤人 4. 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	爆破材料撒放杂乱	1. 司机对运输爆破材料缺乏检验 2. 路面不平整，颠簸 3. 车速过快，拥挤，发生碰撞 4. 意外	车辆损坏 人员伤亡或财产损失		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，避免在闹市和人员集中的地方停留 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	爆破材料堆积过高	1. 库房地面不平 2. 库房地面潮湿 3. 库房地面有杂物 4. 库房地面有积水 5. 库房地面有油污 6. 库房地面有钉子 7. 库房地面有尖锐物 8. 库房地面有明火 9. 库房地面有雷击	爆破材料库损坏	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，周围设围堆或铁丝网 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要有足够的距离，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、井下爆破作业必须使用煤矿许用炸药和电雷管，且炸药的安全等级不低于三级。
- 2、所有爆破人员包括爆破、运送、装药人员等必须熟悉爆炸材料性能。
- 3、选择正确的运输工具，炸药和雷管禁止混装混运。加强爆破材料的日常管理，防止变质。
- 4、掘进工作面采用毫秒爆破，一次全部起爆。导火索留有足够长度，爆破时要有足够的安全距离。处理瞎炮时必须在班组长指导下进行，未处理前禁止从事其它工作。
- 5、电缆、设备应避开爆破地点，爆破前有专人警戒。

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》未对爆破工艺和爆炸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，需对爆破工艺和爆炸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为：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 danger 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。

1、主、副斜井提升运输系统子单元安全预评价

1.1 副斜井提升运输系统子单元概况

1.1.1 新主斜井

新主斜井目前已建成，担负全矿井的煤炭提升任务，且为矿井的辅助进风井，同时兼作矿井的一个安全出口，井口标高+1366.16m，井底标高+1120m，井筒净宽 3.4m，净断面 8.28m²，倾角 25°，斜长 660m。井筒表土及基岩风氧化带采用砼砌碛支护，基岩段采用网锚喷支护。井筒内装备 1.0m 阻燃钢丝绳芯大倾角胶带输送机，敷设有消防洒水管、排水管路和动力、通信信号电缆等。

(2) 新副斜井（原行人井）

新副斜井目前已建成，担负全矿井的辅助运输任务，且为矿井的主要进风井，同时兼作矿井的一个安全出口。井口标高+1366.16m，井底标高+1120m，井筒净宽 2.8m，净断面 9.24m²，倾角 25°，斜长 583m。井筒表土及基岩风氧化带采用砼砌碛支护，基岩段采用网锚喷支护。

(3) 回风斜井（原主斜井）

通过改造后，担负目前全矿井的回风任务，同时兼作矿井的一个安全出口。井口标高+1366.16m，井底标高+1226m，同时对+1225m 石门及原二煤层轨道运输下山、回风下山进行改造，井底水平最终落底在+1120m 水平，改造后整体作为回风斜井。新建风道及安全出口。

(4) 行人井（原有副斜井）

本次初步设计变更后，担负全矿井人员运输任务，为矿井的主要进风井，同时兼作矿井的一个安全出口，井口标高+1376m，井底标高+1120m，井筒净宽 2.50m，净断面 5.57m²，倾角 16~26°，斜长 745.2m。采用砼砌碛支护，井筒内装备架空乘人器，并敷设消防洒水管路、压风管路及通信信、电缆等。改造完成以后作为行人井。

2、主、副斜井提升运输系统单元预先危险分析

主、副斜井提升运输系统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 2-1。

其中：IV 级，灾难性的，2 项，占 28%；

III 级，严重的，4 项，占 57%；

I 级，危险性的，1 项，占 14%。

3、评价结论

通过对煤炭提升运输系统单元的危险、有害因素分析表明，煤炭提升运输系统单元的危险、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。

新主斜井井筒内拟安装有 DGH120/60 带式输送机一部，拟设一套 KPZ1400 盘形制动装置、一套 UJZ280S-300 逆止器，尾部重载车式张紧。主要巷道带式输送机均拟配一套集监测、控制、信号、通信为一体的带式输送机监控系统，为分级分布式结构，具有较高的运行可靠性和使用灵活性，显示功能强，联网方便，拟设驱动滚筒打滑、堆煤、跑偏、撕裂、温度、烟雾、胶带张力下降、电动机过载、电机超温等保护功能。这些都符合《煤矿安全规程》（2016 版）的要求，对减少提升系统事故极为有利。

表 4.12-1 斜井提升运输系统子单元预先危险性分析表

主要危险因素或位置	形成事故的原因事件	事故后果	危险等级	预防措施
井口安全设施不全	1.光线不足,人员在井口附近移动 2.电机车顶车行驶 3.罐笼运行不稳 4.大门工打挡斜井附近的卫生	1.人员或设备冲入斜井 2.码头门附近的碎石落入竖井,砸伤人员或损坏设备 3.造成罐笼事故	III	1.防止杂物坠入斜井 2.照明设备完好,光线充足 3.井筒应设围栏,高度不低于规定的要求 4.罐笼的进车侧应有防撞的阻车器 5.候罐设备的设置人员应远离井口
提升机安全装置失效	1.绞车司机精力不集中 2.装载过重,运行速度快 3.竖井内有障碍物	1.钢丝绳拉断,使提升容器坠入井底,或发生罐笼事故 2.发生过卷,操作不准确等 3.导致人员伤亡	II	1.提升机必须采用全重控制方式 2.提升机安全保护装置齐全 3.提升机必须采用液压盘形制动器,进口恒减速型液压制动系统,并有二级制动功能 4.提升机必须有手动/半自动/低速检查井筒及钢丝绳/低速下放大型设备/材料等四种操作方式,低速检查井筒及钢丝绳/低速下放大型设备/材料两种操作方式,为手动低速运行控制 5.为保证煤矿安全生产的可靠性,因种种原因主控 PLC 退出时,经操作转换开关,提升机可由辅控 PLC 控制满载减速运行,考虑煤矿实际,在 PLC 事故状态下,系统能转入继电器方式在时应急开车
罐笼管理不严	1.遇有紧急情况,罐笼需立即停止 2.在竖井周围有作业地点	1.罐笼运行不稳,发生罐笼事故 2.易发生罐笼内物体伤人事故	III	1.加强罐笼工的培训,对不符乘罐要求的现象,禁止发出升降信号 2.及时清除罐内杂物
防坠器缺陷	1.断绳, 2.松绳。	1.罐笼坠井,导致人员伤亡 2.设备损坏	II	1.加强防坠器的日常检查,按规定进行空载、重载断绳试验,观察溜行距离是否过长或过短 2.加强对钢丝绳的保护和检查 3.竖井内管路吊挂整齐,清除竖井内杂物
钢丝绳损坏	1.罐笼超载或突然启动 2.钢丝绳使用时间过长 3.井筒内有障碍物 4.对钢丝绳维护不当	1.降低钢丝绳安全系数,缩短使用寿命 2.罐笼突然下降,发生松绳事故,可能导致人身伤亡,设备损坏	III	1.做好钢丝绳的使用、检查记录 2.按设计要求载物,防止超载 3.制动时,各种载荷和提升状态下,制动减速度均不超过钢丝绳的滑动极限减速度 4.罐道的固定装置与拉紧装置定期检查

主要危险因素或位置	形成事故的原因事件	事故后果	危险等级	主要对策措施
信号系统问题	1.司机注意力不集中 2.信号工与大门工配合失误 3.信号发送不准确	1.人员或设备坠井 2.罐笼不能准确对罐，加重矿车对罐笼的撞击和对钢丝绳的拉伸 3.上下罐人员受机械伤害和物体打击	III	1.提升电控系统采用全数字变频调速 2.加强绞车司机安全意识教育，持证上岗。 3.采用完善的信号系统 4.信号工须经培训，严格信号工交接制度 5.设信号室以专职信号工和把钩工
新绳、过卷、信号工操作失误造成人员坠落等	1.司机注意力不集中 2.信号工与大门工配合失误 3.信号发送不准确 4.新绳未检查	1.罐笼坠井，导致人员伤亡或设备毁	III	1.加强信号工培训，避免人员误操作 2.定期对提升设备进行检查、维修

此件按照应急管理部部长要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

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) 原煤运输系统

本矿井采用斜井开拓方式，设计生产能力 0.6Mt/a，井下煤炭运输采用带式输送机方式。

工作面煤炭经过运输、转载后至区段运输巷，再通过区段运输巷内胶带输送机转载到新主斜井皮带，最后提升运输至地面。

原煤运输路线：工作面原煤→运输顺槽皮带→运输石门（斜巷）→新主斜井皮带→地面。

(2) 煤炭运输设备

①工作面刮板输送机拟选定工作面可弯曲刮板输送机国产设备，型号为SGZ764/2×315。其主要技术参数如下：

装机功率：2×315kW

输送能力：800t/h

供电电压：1140V

链中心距：120mm

②与工作面刮板输送机相配套，SZZ800型转载机其主要参数：

装机功率：315kW

输送能力：1800t/h

供电电压：1140V

配套转载机型号：SZZ800

③工作面选用DS100/120/2×200伸缩型强力胶带输送机，其主要技术参数：

带宽：1000mm

带速：4m/s

输送能力：1200 t/h

功率：2×200kW

供电电压：660/1140V。

(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分析法，共分析危险、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21条。为防止事故的发生，应采取相应的技术措施和管理措施。

井下煤炭运输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。这些都符合《煤矿安全规程》的要求，对减少带式输送机运输事故极为有利。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

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. 输送带产生火灾	1. 输送带与滚筒、托辊、煤等严重摩擦产生火灾 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, 造成人员的伤和着火	人员伤亡, 财产损失	II	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料的可燃性和耐热性应符合有关规定 2. 带式输送机各种保护装置必须完善, 灵活可靠 3. 机身下面不得有堆积物, 设备经常保持完好, 不能出现摩擦或挤伤人的现象 4. 液力耦合器不得使用可燃性传动介质, 其充填液要与耦合器的防爆面匹配, 要选用防爆面符合规定的产品 5. 洒水管路和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未定期检查 3. 转动滚筒和输送带之间的摩擦力不够, 超负荷运行时因打滑造成突然停电, 使输送带下滑	财产损失	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	输送带断带	1. 输送带选型的安全系数不符合要求 2. 输送带接头、硫化接头强度不够, 强度不够, 造成断带 3. 输送带接头、硫化接头的制作工艺不符合要求, 接头、硫化接头强度不够, 造成断带 4. 超负荷运行或紧急停车 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, 检查运行状况和接皮带时触到转动部位 2. 跨越皮带时跌滑	人员受伤	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. 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.输送机过速、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,断带,输送带与滚筒摩擦起尘	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		定期维护保养,整定,试验保护装置,使之灵敏可靠 完善保护装置,杜绝违章操作

此件按照应急管理部部长令要求,仅限于网上公开使用,挪作他用一律无效。

2. 辅助运输系统子单元安全预评价

(1) 辅助运输方式

矿井辅助运输主要担负矸石、材料、设备及人员的运输任务。根据矿井开拓布置，井下设备、材料运输拟采用轨道运输方式，人员运输拟采用架空乘人器运输方式。工作面掘进煤通过顺槽皮带运输至各区段运输巷，通过主斜井带式输送机运输地面；井下机轨合一石门及车场至工作面顺槽辅助运输拟采用蓄电池电机车牵引运送材料与设备；副斜井井筒拟采用单钩串车提升。

材料、设备运输线路：副斜井地面车场→副斜井井筒→副斜井中段车场→机轨合一石门→采、掘工作面。

人员运输线路：下井人员在行人井乘坐架空乘人器→至各区段→步行至作业点。

(2) 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，共分析危险、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66.7%；

Ⅱ级：临界性的，3项，占33.3%。

(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27条。为防止事故的发生，应采取相应的技术措施和管理措施。

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
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效	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，触点粘连、接触不良 3. 闸间隙保护开关安装位置偏移，误动作受压	1. 提升容器过卷、过速并坠 2. 绞车超速 3. 制动不及时，制动力矩降低 4. 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. 抱索器的抱口在长期的运行过程中，由于抱口在承受重力和冲击力的作用下，抱口产生疲劳变形或断裂脱落 2. 抱索器和吊钩的安全系数达不到要求时，机械强度降低，运行中发生断裂脱落	1. 吊椅滚落在上下山内，有可能砸伤井下人员 2. 正在运送的人员摔落下来，造成坠高事故	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	吊椅滑落下来	1. 抱索器抱口在运行中发生变形，抱口直径变大超过护套的防护外径，使抱索器脱离护套，造成吊椅滑落 2. 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，引起溜车事故	1. 吊椅滚落在上下山内，有可能砸伤井下人员 2. 正在运送的人员摔落下来，造成坠高事故	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	事故情况	后果	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，吊椅的绳索经过托索轮时，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置不够，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驱动轮转动不灵活出现卡阻时，由于受钢丝绳的牵引（上绳运行时绳顺时针，下绳逆时针）影响，吊椅随钢丝绳的牵引力，左右边吊椅运行到交错位置时，交错在一起，使钢丝绳产生侧向力，引起驱动轮打滑，造成驱动片损坏	高空坠落 人员受伤 不能正常运转	影响企业正常生产	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. 托索轮的安裝位置不够 2. 吊椅的拖口不合格	设备不能正常运转	1. 托索轮的安裝位置不够，造成钢丝绳在运行时偏离出托索轮，引起钢丝绳跳槽 2. 由于吊椅的拖口不合格，产生钢丝绳的跳动或卡阻，使钢丝绳脱离托索轮，引起跳槽，同时会引起大量的拖索器和吊椅损坏	造成架空乘人装置不能正常运转 进行人员运送	影响企业正常生产	II	1. 加强对架空乘人装置的托索轮的日常检查维护工作 2. 加强对吊椅拖口的检修力度

此件按照应急管理部部长令，仅限于网上公开使用，不得作为其他用途。

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

一、安全设施

1、主运输设备

(1) 新主斜井井筒内拟安装有 DGJ120/60 带式输送机一部，拟设一套 KPZ1400 盘形制动装置、一套 UJZ280S-300 逆止器，尾部重载车式张紧。

(2) 带式输送机的保护：主要巷道带式输送机均拟配一套集监测、控制、信号、通信为一体的带式输送机监控系统，为分级分布式结构，具有较高的运行可靠性和使用灵活性，显示功能强，联网方便，拟设驱动滚筒打滑、堆煤、跑偏、撕裂、烟雾、胶带张力下降、电动机过载、电机超温等保护功能。

2、辅助提升设备

(1) 拟选用 JK-2.5/20E 型单筒提升机一台，TXG-2000/46.5 型固定灰轮一个，30NAT6V×21+7FC1670ZS GB/T8918-1996 钢丝绳一根，变频电动机 1 台。

(2) 副斜井电控拟选用先进的全数字直流传动矿井提升机电控系统。

(3) 行人井井筒内拟设置架空乘人装置，主要担任下井人员的运输任务。

评价认为：《可研报告》选择的提升运输安全设施符合要求，采取以上措施是可行的。

4.13 压风及其输送单元

4.13.1 压风及其输送单元要求

压风自救系统、压风自救系统由地面空气压缩机、压缩空气管路、阀门、压风自救装置等组成。

1、地面空气设备

地面空压站拟内新安装三台 SA250A 型地面固定式螺杆压缩机（单机排气量 $30\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 1.05MPa，配套电机功率 250kW），正常生产时，2 用 1 备，发生灾变时，3 台空气压缩机同时工作。

2、压缩空气管路

拟由地面空压机站敷设两趟压缩空气管路入井，一趟利用已有新主斜井井筒内 $\phi 159$ 压缩空气管路，另敷设一趟 $\phi 108$ 压缩空气管路由新回风斜井入井，井下所有避灾线路均安装压缩空气管路，每隔 200m 拟设一放气阀门，在车场、石门等主要行人处拟增设放

气阀门。在工作面、运输巷、回风巷、掘进工作面及车场、石门的压缩空气管路上拟安装压风自救装置。压缩空气主管规格为 $\phi 159 \times 6\text{mm}$ 无缝钢管，至工作面、掘进头、及压风自救用支管规格为 $\phi 108 \times 5\text{mm}$ 无缝钢管。压缩空气管路地面部分除与设备、阀门或附件的连接拟采用法兰盘连接外，其余拟采用焊接连接；管路在井下部分全部拟采用法兰盘连接，并在管路低洼处拟设置放水器。

按全矿井最远用气处核算压缩空气管路压力损失：经计算， $\phi 159 \times 6\text{mm}$ 主管压力损失为 0.00437MPa ； $\phi 108 \times 5\text{mm}$ 支管压力损失为 0.0716MPa ；压缩空气管路总压力损失为 $0.076\text{MPa} < 0.147\text{MPa}$ ，满足规范要求。

3. 压风自救装置

井下所有避灾线路均拟安装压缩空气管路，每隔 200m 拟设一道放气阀门。在车场、石门等主要行人处拟增设放气阀门，在工作面近运输巷、回风巷处、掘进工作面及车场、石门处的压缩空气管路上安装压风自救装置。

井下采掘工作面拟选用 ZYJ 型压风自救装置，每套 ZYJ 型自救装置可供 8 人同时使用，适用气源压力 $0.3 \sim 0.7\text{MPa}$ ，呼吸器工作压力范围 $0.05 \sim 0.1\text{MPa}$ ，单个呼吸器供气量范围 $30 \sim 50\text{L}/\text{min}$ ，手动调节操作，设有过滤装置，噪声 $< 85\text{dB}(\text{A})$ 。

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 4-13-1。

其中：I 级：严重的，4 项，占 36.36%；

II 级：危险的，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.温度、压力过高	1.锅炉不能补给水 2.锅炉严重缺水	蒸汽温度升高，压力不稳	1.给水系统、给水泵的故障 2.给水泵供电故障 3.水泵或管路供水能力不能满足锅炉用水量 4.水源无水 5.供水设备制造、安装、调试不符合要求 6.锅炉受压元件有裂纹 7.排污阀关闭不严	财产损失，人员伤亡	IV	1.选择备用水泵，备用给水泵 2.设计选型供水设备与锅炉规格配套 3.按规定进行安装、调试和验收 4.按规范进行检修、修理 5.锅炉要有齐全的安全联锁装置和超温超压联锁保护装置 6.要有可靠的补水
2.锅炉爆炸	1.安全阀失效 2.锅炉压力过高 3.锅炉强度低	锅炉开裂，水蒸汽喷出	1.安全阀锈死或未按要求校验 2.锅炉严重缺水后处理不当 3.锅炉低水位联锁装置和超温超压联锁保护装置失效 4.锅炉材质、焊接不合格 5.水质不符合要求，水质不良	财产损失，人员伤亡	IV	1.严格执行《蒸汽锅炉安全技术监察规程》，安全阀按规范安装、校验，锅炉低水位联锁装置和超温超压联锁保护装置按规范配置、检查，保证灵敏可靠 2.锅炉制造、安装、修理必须有规定的资质、合法的证件 3.按规定进行内外部检验和使用，必须有使用许可证 4.司炉工必须持证上岗
3.锅炉严重漏水	1.锅炉受压元件开裂 2.水箱严重	给水后仍缺水，蒸汽或炉水外溢	1.焊缝缺陷 2.胀口不严 3.腐蚀严重 4.孔盖不严 5.水质不良	人员伤亡、烫伤	II	1.从事安装、修理的单位要有相应的资质 2.锅炉要有低水位联锁装置 3.进行正确的操作和维修 4.水处理设备正常
4.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	碳化物堆积堵塞	1.机械、电气火灾或爆炸 2.因堵塞造成温度过高，硬颗粒吸入气缸，造成产生火花 3.电气故障产生火花 4.停气阀失灵，断水、断油，温度保护装置失效，空压机运转不正常，排气温度过高 5.管路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，装设温度自动保护装置 3.使用软化水冷却，冷却系统设施要定期除垢、除碳，改善冷却效果 4.完善断水、断油、超温、超压等保护装置，并保证灵活可靠 5.正确调整压力调节器，保证灵敏可靠

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. 压风机缺陷	1. 承压元件有内伤, 局部承压能力降低 2. 螺杆轴颈环 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	财产损失	II	1. 定期对空压机进行检查 2. 严格执行检修质量标准, 安全附件的检验装置齐全、完善、可靠
6. 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. 活瓣环、排气阀漏气提高了进气温度, 循环风 5. 冷却水管堵, 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. 安全阀未作压力试验, 整定值不准确 3. 压力调节器失效 4. 冷却水系统故障, 不供水, 冷却系统冷却效果差 5. 断水, 断油, 温度保护装置失灵 6. 供油系统故障 7. 螺杆填料密封不严, 串入机油 8. 空气滤清器过滤效果差 9. 释压阀失效	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. 定期检修 3. 选用专用压缩机油, 其闪点不得低于 215°C 4. 螺杆压缩机保证箱内压缩机油润滑良好
7. 储气罐漏气	1. 承压元件有裂纹 2. 孔盖不严	跑气	1. 承压元件裂纹 2. 焊缝缺陷 3. 孔盖不严 4. 腐蚀严重	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
8. 储气罐爆炸	1. 安全阀失效 2. 压力过高 3. 强度低	储气罐爆炸	1. 安全阀失效或未定期校验 2. 超压保护装置失效 3. 材料、制造不合格 4. 腐蚀严重, 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》, 安全阀按规定试验、校验, 超温超压保护装置按规定配置, 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. 按规定进行内外部检验和使用, 必须有使用许可证 4. 操作工必须培训, 持证上岗 5. 空压机润滑油油质、油量符合要求
9. 吊装负载脱落、撞人	1. 起吊钢丝绳断裂 2. 起吊装置制动失效	吊装负载脱落, 撞人	1. 起吊钢丝绳断裂超限 2. 安全保护装置失效 3. 制动装置失效	影响生产, 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

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.人员站立位置在危险范围		4.超负荷吊装 5.操作不当 6.指挥失误			件 3.按规定进行检验、鉴定和使用,必须有使用许可证 4.起重工,指挥必须持证上岗 5.加强起吊钢丝绳的维护保养 6.制定安全操作规程
10.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.吊装位置不正确 4.斜拉歪吊,操作不当	财产损失,人员伤亡	II	1.严格执行《起重机械安全规程》,重量限制装置按额定配置,可靠,灵敏,性能可靠 2.起重工,指挥必须经培训、持证上岗 3.制定安全操作规程,做到“十不吊”
11.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、载物溜下,设备起火	1.制动装置调整不当 2.载物放置重心不稳 3.电线、电缆破损 4.未按规定维护,操作 5.安全警示装置不齐全 6.司机座位上部无安全防护	财产损失,人员伤亡	II	1.选用合格产品 2.定期检修 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

此件按照应急管理部部长令要求,仅限于网上公开使用,挪作他用一律无效。

4.14 电气单元

4.14.1 电气单元概述

一、地面供电

1、地面供配电系统

京盛煤矿在矿区工业场地内拟新建 10/0.4KV 变电所一座。变电所为双回电源电缆进线，10KV、380V 侧均拟采用单母线分段接线方式。变电所内电气设备全部为室内布置，分别拟设高压配电室、高压电容补偿室、变压器室、低压配电室以及值班室。

高压配电室拟选用 19 台 KYN28Z-12 型高压开关柜，分别作电源进线、地面负荷明变压器馈出、井下设备馈出、新主斜井胶带输送机、副斜井提升设备、通风机设备、空气压缩设备、电容补偿以及母线联络之用。高压开关柜内拟装设真空断路器。控制单元的电源电压为直流 220V，保护与监测拟采用微机型综合保护装置。10KV 馈出线装拟设选择性的单相接地保护。

变电所操作电源拟采用直流 220V 电源，选用 CRP10-120MC、220/65AH 型的免维护铅酸蓄电池成套装置。该装置向变电所内 10KV 母线的分合闸提供操作电源，同时为综保单元、信号装置提供控制电源。

变压器室内拟设置两台 S9-M-3000/40.0KV-3500KVA 型变压器为地面 380V 用电负荷提供电源；两台变压器一备一用，当一台停止运行时，另一台变压器的容量应能保证所有负荷正常工作；负荷率为 78%。

低压配电室拟设 GGD 型开关柜 13 台，向主斜井胶带低压用电负荷、副斜井提升辅助设备、制氧设备、黄泥泵系统、锅炉房、生产系统、污水处理设备等用电负荷供电。低压配电室以放射式为主，辅以树干式，个别距供电点远，彼此相近、容量较小的用电设备采用链式供电。

为提高功率因数，在高压侧拟装设高压无功自动补偿装置，对全矿负荷进行集中补偿。补偿容量为 2500kvar，10KV 母线两段各补偿 1250kvar，无功补偿后功率因数大于 0.9。

2、工业场地内各配电点电源敷设方式

下井电缆、新主斜井胶带输送机、副斜井提升设备、通风机设备、空气压缩设备电源高压电缆以及地面变压器均拟采用双回路电源供电。由变电所内高压开关柜分别以双回 MYJV22 型矿用交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆向井下变电所，以双回 YJV22 型交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆分别向地面高压用电负荷

供电。

新主斜井驱动机房低压用电负荷、副斜井提升绞车辅助设备、制氮设备、黄泥灌浆系统、污水处理设备、日用消防泵房、锅炉房等处一、二级负荷均由两回路线路供电，且引自变电所 380V 低压配电系统不同的母线段上。机修间、综采设备周转库、地面生产系统用电负荷电源引自变电所，采用一回路供电。新主斜井空气加热室距离主井驱动机房较近，且用电负荷不大，故电源引自新主斜井驱动机房低压配电柜；副斜井空气加热室用电设备电源引自绞车房配电柜；坑木加工房、煤样室、化验室等处用电设备为已有，配电系统不做变动。以上用电负荷电源电缆采用电缆沟或穿钢管在地方敷设。

二、井下供电

1. 井下供配电系统

拟新设井下+1120m 水平中央变电所，由地面 10KV 变电所引两回 10KV 高压矿用交联聚乙烯绝缘铜带铠装护套电力电缆 MYJV22-10KV、 $S=0.900m^2$ 沿新主斜井敷设至井下+1120m 水平中央变电所。电缆截面的选择，当任一回路停止供电时，另一回路可保证井下全部负荷用电。

井下+1120m 水平中央变电所拟设 KBSG-10 型矿用真空配电装置 21 台，矿用隔爆型变压器 KBSG2-T-400/10/0.693KV 2 台，12 台矿用隔爆真空馈电开关，1 台 BZX-4 型照明隔爆综合保护装置以及 1 套井下直流接地保护装置。本变电所向主排水泵、1303 综采面、1302 运输顺槽综掘面、1302 回风顺槽综掘面、+1285m 回风联络巷巷掘面、+1285m 回风斜巷巷掘面、+1120m 运输斜巷巷掘面用电设备供电。

井下采、掘工作面用电设备均采用移动变电站供电。综放工作面、工作面运输顺槽、回风顺槽、掘进工作面、炮掘工作面、运输巷皮带机等设备供电电压为 1140V；照明、控制电压为 127V。

2. 井下照明

在井下变电所、机电硐室、井底车场、运输大巷、运输顺槽等处设有固定照明装置，照明灯具采用 DGS18/127JY(A)型矿用隔爆型节能荧光灯；采煤工作面采用 DGY18/127Y(A)型矿用隔爆型自移支架荧光灯照明。为保证井下照明安全，选用保护齐全的 ZBZ-4(2.5) MX 矿用隔爆型照明综合保护装置供给 127V 照明电源。

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。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

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，另一回路能承担全部负荷正常运行，两回路均应设避雷装置 2. 电缆线路敷设，必须设电流速断过电流、过负荷保护，且保护装置应动作可靠，定时检查，调整定值 3. 线路分支处，应有防电杆歪倒、断线措施 4. 架空线路应避开采空塌陷区
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或过电压保护装置失灵 2. 设备绝缘不合格 3. 接地不良	财产损失，人员伤亡	III	1. 过电压保护装置如避雷器、避雷针、接地系统等要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. 油质变质漏油	供电障碍	1. 负荷力 2. 附近存在大型磨石 3. 变压器、器头附件等易发生短路	矿井停产、限产	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. 选用了技术性差，质量有缺陷的产品	误动或拒动	1. 无保护 2. 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	雷电波侵入，沿线路、通信线路入井	雷电	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		1. 定期检测防雷装置的接地电阻值 2. 入井的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	形成有毒气体、窒息、火灾、爆炸	III	1. 加强供用电设备、电缆检查维护试验，及早发现隐患，防止故障发生 2. 按照规定选择电气设备、电缆 3. 按规定配备重要负荷的电源回路数 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. 安装维修工作不当 2. 因外力将电气设备的绝缘层损坏或磨损 3. 违章操作	火灾、爆炸	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，引起雷管先期爆炸	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		1. 接地保护装置检查维护不到位造成失灵或松动 2. 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

4.14.3 《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

一、安全设施

矿井用电井下电气设备均选用隔爆型，采区电气设备均采用防爆型，并设有保护接地、短路、过流、过负荷、断相、漏电等保护。

措施：

1、工业场地变电所屋顶拟设置避雷带或避雷针防直击雷。10KV 架空线线路终端杆拟设置避雷器，变电所 10KV 高压开关柜内均拟配置氧化锌避雷器，防止雷电过电压的侵入，同时防止操作过程电压对电气设备的损坏。工业广场内其它建筑物应按第二类防雷建筑物进行防雷设计，在易遭受雷击的部位装设避雷带，或者利用钢筋混凝土屋面板、梁、柱和基础的钢筋作为防雷装置。

2、由地面直接入井的轨道及露天架空的金属管路、架空电缆的金属外皮等，在井口附近应设防雷接地，接地电阻应不大于 10 欧姆。

3、在变电所周围设垂直接地极，地面负荷变压器中性点与接地系统相连。地面工业场地低压配电系统接地形式采用 TN-C 系统。在建筑物内应做总等电位联接及必要的重复接地。电气设备所有不带电的金属外壳均要可靠接地，其接地电阻值不应大于规范规程的要求。

4、井下供电网络为中性点不直接接地系统，由地面变电所至井下变电所的电缆线路上装设零序电流互感器和选择性的单相接地保护装置，井下变电所高压馈电线上装设有选择性的单相接地保护装置，采区供电线路上均装设有选择性的检漏保护装置。由上述装置对井下供电的绝缘状况进行连续检测，当电缆线路发生故障时，可及时切断电源，以保证矿井安全生产。

5、井下水泵房：副水仓内拟各设一块主接地极，主接地极采用面积不小于 0.75m²，厚度不小于 5mm 的耐腐蚀钢板制成。连接主接地极的接地母线，应采用截面不小于 100mm²，厚度不小于 4mm 的扁钢。

6、电压在 36V 以上和由于绝缘损坏可能带有危险电压的电气设备的金属外壳、金属构架，铠装电缆的钢带或钢丝、铅皮或屏蔽护套必须设置保护接地。

7、装有电气设备的硐室、低压配电点处以及连接电力电缆的金属接线装置等处应设置局部接地装置。电气设备的接地线和局部接地装置，都应与主接地极连接成一个总接地网。接地网上任一保护接地点的接地电阻值不得超过 2 欧姆。每一移动式或手持式电气设备至局部接地极之间的保护接地用的电缆芯线和接地连接导线的电阻值，不得超

过1欧姆。

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。

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

京盛煤矿有瓦斯、煤尘、水灾、火灾、机械设备、顶底板、电气等多种潜在威胁，尤其是水害、煤层自燃和煤尘爆炸是该矿的重大危害。《煤矿安全规程》第576条规定“所有煤矿必须有矿山救护队为其服务”；“煤矿企业可根据需要建立辅助救护队”。《可研报告》可知，矿山救护队距本矿井行车时间不超过30min，符合《煤矿安全规程》（2022版）的规定。本矿井矿山救护工作依托灵武矿区的矿山救护队、矿井设立辅助救护队，并配相应的救护装备。辅助救护队的任务是协助灵武矿区的矿山救护队做好矿井救护工作。此外，矿井设急救站和医疗室，为职工提供基本的应急救援和医疗卫生保健服务。

另外，该矿井下安全避险“六大系统”如下：

1、紧急避险系统

紧急避险系统建设的主要内容是井上井下的自救器、建设井下紧急避险设施。

(1) 自救器配备

根据《煤矿井下紧急避险系统建设管理暂行规定》，所有井工煤矿应为入井人员配备额定防护时间不低于30min的自救器。入井人员应随身携带。本矿井原煤生产人员在册人数463人，井下作业人员31人，工程技术人员51人，考虑5%的备用量，配备有ZYX45型矿用自救器407台，可以满足要求。

(2) 井下紧急避险设施

井下紧急避险设施主要包括永久避难硐室、采区避难硐室、临时避难硐室和自救器充电站。

在井口-1120m水平井底车场附近设置永久避难硐室，设计额定人数为40人。

永久避难硐室应布置在稳定的岩层中，避开地质构造带、高温带、应力异常区以及透水危险区。前后20m范围内巷道应采用不燃性材料支护，且顶板完整、支护完好，符合安全出口的要求。特殊情况下确需布置在煤层中时，应有控制瓦斯涌出和防止瓦斯积聚、煤层自燃的措施。永久避难硐室应确保在服务期间不受采动影响。避难硐室应采用向外开启的两道门结构。外侧第一道门采用既能抵挡一定强度的冲击波，又能阻挡有毒

有害气体的防护密闭门；第二道门采用能阻挡有毒有害气体的密闭门。两道门之间为过渡室，密闭门之内为避险生存室。防护密闭门上设观察窗，门墙设单向排水管 and 单向排气管，排水管和排气管应加装手动阀门。过渡室内应设压缩空气幕和压气喷淋装置。永久避难硐室过渡室的净面积应不小于 3.0m^2 。生存室的宽度不得小于 2.0m ，长度根据设计的额定避险人数以及内配装备情况确定。生存室内设置不少于两趟单向排气管和一趟单向排水管，排水管和排气管应加装手动阀门。永久避难硐室生存室的净高不低于 2.0m ，每人应有不低于 1.0m^2 的有效使用面积。避难硐室防护密闭门抗冲击压力不小于 3MPa ，应有足够的气密性，密封可靠、开闭灵活。门墙周边掏槽，深度不小于 40mm ，墙体用强度不低于 C30 的混凝土浇筑，并与岩（煤）体接实，保证足够的气密性。采用木锚、锚固等方式支护，支护材料应阻燃、抗静电、耐高温、耐腐蚀，门板和墙壁的颜色宜为浅色。硐室地面高于巷道底板不小于 0.2m 。接入避难硐室的矿井风、检测监控、人员定位、通讯和供电系统的各种管线在接入硐室前应采取保护措施。避难硐室内宜加配无线电话或应急通讯设施。永久避难硐室应配备内外部环境检测或监测仪器，在突发紧急情况下人员避险时，能对救生舱内的 O_2 、 CH_4 、 CO_2 、 CO 、温度、湿度和救生舱外的 O_2 、 CH_4 、 CO_2 、 CO 进行检测或监测，并按额定人数配备食品、饮用水、自救器、人体排泄物收集处理装置及急救箱、照明设施、工具箱、灭火器等辅助设施。配备的食品发热量不少于 $5000\text{kJ}/\text{kg}$ ，饮用水不少于 $1.5\text{L}/\text{d}\cdot\text{人}$ 。配备的自救器应为隔绝式，有效防护时间应不低于 45 分钟。

矿井应建立避难硐室管理制度，专人负责管理，定期检查，按相关规定对配套设施、设备进行维护、保养和调试，发现问题及时处理，保证设施完好；避难硐室配备的食物和急救药品应按失效的期限进行及时更换；避难硐室要保持常开状态，保证灾变时人员可以及时避险。

（1）压风自救系统

井下压风自救系统由地面空气压缩机、压缩空气管路、阀门、压风自救装置等组成。

（2）压缩空气设备

本次设计变更在地面空压机站内新安装三台 SA250A 型地面固定式螺杆压缩机（单机排气量 $40.6\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 1.05MPa ，配套电机功率 250kW ），正常生产时，2 用 1 备，发生灾变时 3 台空气压缩机同时工作。

（2）压缩空气管路

本次设计变更由地面空压机站敷设两趟压缩空气管路入井，一趟利用已有新主斜井

井筒内 $\phi 159$ 压缩空气管路，另敷设一趟 $\phi 108$ 压缩空气管路由新掘风斜井入井，井下所有避灾线路均安装压缩空气管路，每隔 200m 设一放气阀门，在车场、石门等主要行人处可增设放气阀门，在工作面、运输巷、回风巷、掘进工作面及车场、石门的压缩空气管路上安装压风自救装置。压缩空气主管规格为 $\phi 159 \times 6\text{mm}$ 无缝钢管，至工作面、掘进头、及压风自救用支管规格为 $\phi 108 \times 5\text{mm}$ 无缝钢管。压缩空气管路地面部分除与设备、阀门或附件的连接采用法兰盘连接外，其余采用焊接连接；管路在井下部分全部采用法兰盘连接，并在管路低洼处设置放水器。

按全矿井最远用气处核算压缩空气管路压力损失，经计算， $\phi 159 \times 6\text{mm}$ 主管压力损失为 0.00437MPa； $\phi 108 \times 5\text{mm}$ 支管压力损失为 0.0716MPa；压缩空气管路压力总损失为 0.076MPa < 0.147MPa，满足规范要求。

(3) 压风自救装置

井下所有避灾线路均安装压缩空气管路，每隔 200m 设一放气阀门，在车场、石门等主要行人处可增设放气阀门，在工作面近运输巷、回风巷、掘进工作面及车场、石门处的压缩空气管路上安装压风自救装置。

井下采掘工作面设计选用 ZYJ 型压风自救装置，排风自救装置可供 8 人同时使用，适用气源压力 0.3~0.7MPa，管路调节压力范围 0.05~0.1MPa，单个呼吸器供气量范围 30~50L/min，手动调整阀门，自吸式，配口罩，噪声 < 85dB(A)。

按照井下人员分布情况，全矿井设置 14 套 ZYJ 型压风自救装置，其中备用 2 套。矿井压风自救装置安装地点及数量见表 4.15-1。

表 4.15-1 压风自救装置安设地点及数量

安设地点	自救装置数量(套)
1303 工作面回风顺槽，距采煤工作面 50m	2
1303 工作面运输顺槽，距采煤工作面 50m	2
1302 运输顺槽掘进面，距掘进工作面 30m	2
1302 回风顺槽掘进面，距掘进工作面 30m	2
+1285m 回风联络巷掘进面，距掘进工作面 30m	2
+1285m 回风斜巷掘进面，距掘进工作面 30m	2
备用	2
合计	14

3、供水施救系统

(1) 水源

矿区供水水源为宁东水务公司宁东供水系统,该系统的水量和水压满足矿区生产生活需要。

工业场地拟新建一趟生产、生活供水管网,工业场地最高点建筑为五层办公楼,厂区新建生活、消防泵房,泵房内设置工业场地生产生活供水泵 2 台,一用一备,型号为 SLW80-200,流量 35-65m³/h,扬程 53.5-46m,功率 15kW,沿工业场地主干道拟敷设 DN100 内涂塑外防腐无缝钢管,各用水单体就近由主干管接入,接入点拟设置入户阀门井。

(2) 管道系统

本次拟新建消防泵房水池,生活供水与消防合建泵房,共用水池,水池容积为 200m³,消防泵房内设置消防泵 2 台,一用一备,型号为 XBD6/45-150,流量 45L/s,扬程 60m,功率 45kW。

室内、外消防给水系统拟采用临时高压制,即火灾时自动启动消防水泵以满足灭火设施(消火栓)所需的工作压力和流量的供水系统,各消防泵房拟设置一套增压稳压装置,平时管网内水压和漏损水量由增压稳压设备保证,工业场地内新敷设室外消防环网,室内消防主管与室外消防主管合用,室外消防用水量 30L/s,设计室内消防用水量 15L/s,管径 DN200,室外拟设置地下式室外消火栓,布置间距不超过 120m,每个地下式消火栓保护半径不大于 40m,设置室内消火栓系统的各单体建筑 2 条消防入户管就近与消防环网对接,埋地敷设管道管材选用无缝钢管(外做环氧煤沥青漆加强级防腐),电焊连接,管顶覆土厚度不小于 0.5m,以满足冬季管道防冻要求,管沟内管道管材选用热浸镀锌无缝钢管,平直管段每隔 20m 管道隆起处拟设置快速吸排气阀,保证管网正常运行,消防管道每段阀门分表若干段,每段控制室外消火栓数量不超过 5 个,室外阀门井内设耐腐蚀材料杆件,综合管沟内拟设消防专用蝶阀作为关断检修阀门,在室外消火栓和阀门井的位置,拟设置永久性固定标识。

工业场地新建一座 (V=200m³) 消防洒水水池,利用地形高差为井下静压供水用于井下消防洒水及生产用水,消防洒水水池水源由生活水管网或者矿井水深度处理产品水补给,拟新敷设一趟消防洒水主干管沿新副斜井井筒至井底车场,拟采用 DN150 无缝钢管,井下各主管路均已成环状,11 采区在 1285 联络巷拟对接一趟 DN100 管路至 1285 回风斜巷,在 1230 联络巷拟对接一趟 DN100 管路至 1227 回风斜巷,在新主斜井井底车场拟对接一趟 DN100 管路至 1120 运输斜巷,供至一采区工作面各用水点,成环状布置。

(3) 其他

拟设置监测供水系统压力流量及管网异常的报警装置，保证 24h 不间断供水。

4、安全监测监控系统

拟新设置一套安全监测监控系统，系统主要由主备机服务器、系统融合联动及上传服务器、UPS电源、核心交换机、防雷装置、防爆分站、防爆区域控制器及各类传感器组成。系统主要针对矿井的各种安全环境参数进行准确监测及报警，对煤矿生产的各重要生产设备的工况进行监控，可正确控制相关设备开停、断电。

系统服务器拟设置在调度室内，系统服务器、系统融合联动及上传服务器必须双机热备，连续运行。当工作主机发生故障时，备份主机应当在5min内自动投入工作。系统融合联动及上传服务器负责安全监测系统、人员定位系统及应急广播系统的融合联动及数据上传。系统必须连续运行，电网停电后，UPS电源应能保证系统连续工作时间不小于4h。

系统拟采用8芯矿用铠装光缆作为传输数据专用网络，地面主干光缆由调度室数据接口引出，经工业场地直埋，由主斜井、副斜井分别入井，井口分别设置一套防雷装置。

井下分站主要拟设置在变电所、配电室等关键地点，每台分站拟配备独立电源箱，如主电源突然断电，电源箱可维持24h不间断运行。

5、一体化融合定位通信系统

拟新设置一套一体化融合定位通信系统，由地面调度中心、室外部分、井下部分组成。在地面调度中心建设融合调度平台、4G综合业务平台、人员精确定位管理平台（含主备服务器）及应急广播通信平台。室外部分建设井口唯一性检测装置；井下建设矿用本安型无线基站、矿用UWB人员定位模块、4G无线通信模块及应急广播通信模块，将相关系统数据通过工业环网传输至地面。

系统拟采用井下小融合，地面大融合的方式，井下小融合即通过矿用本安型无线基站实现4G无线通信、人员精确定位，井下应急广播的井下融合，地面大融合即通过地面融合服务器、融合调度平台软件、触摸屏调度台等实现4G综合业务、有线调度通信、应急广播通信系统、人员定位系统及应急广播通信系统的融合通信功能，实现定位、语音、视频、消息、会议、协同等多种融合通讯方式，并通过不同的通信接口，实现各种制式通信网络的互联互通。

井下拟设置综合在主要巷道直线段每隔500m布置1台，转弯处拟补增1台，主要变电所、硐室及避难硐室均需设置。综合基站的供电方式拟采用就近取电方式，基站配置电源箱为隔爆兼本安型蓄电池电源，可满足系统断电后正常运行4小时以上。

拟配置 500 台智能矿灯，集成人员精确定位卡（含 10%备用量），实现人员精确定位与照明系统的融合。为主要管理人员拟配置 10 部矿用 4G 手机，实现井下无线通信及关键信息交互。

6、其他监测系统

(1) 水文动态监测系统

拟设置一套水文动态监测系统，可对矿井水文气象、地下水等参数进行在线监测。该系统由服务器及软件平台、地面气象站、地面水文孔监测分站、井下监测分站、流量传感器等设备组成。

(2) 火灾束管监测系统

拟选用 KSS-200 煤矿自燃火灾束管监测系统。

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价危险，有害因素共 3 项，评价结果见表 4.15-2。

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，事故发生途径有 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 4.15-2 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	III	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， 人员伤亡	III	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

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用，一律无效。

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性分析

一、安全设施

《可研报告》矿井安全监控系统、井下人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统和通信联络系统等安全避险“六大系统”设置齐全。

矿山救护队距本矿井行车时间不超过 30min，符合《煤矿安全规程》（2022 版）的规定，本矿井矿山救护工作依托灵武矿区的矿山救护队，矿井仅设辅助救护队并配相应的救护装备。辅助救护队的任务是协助灵武矿区矿山救护队做好矿井救护工作。此外，矿井设急救站和医疗室，为职工提供基本的创伤急救和医疗卫生保健服务。

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》未明确通信联络系统的配置及应该具备的功能，需要在下一步设计进行明确。

此件按照应急管理部1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

4.16 安全管理单元

4.16.1 安全管理单元概况

详见报告 1.4.11.6 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。

此件按照应急管理部1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

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》是否提出了矿井应设置的安全管理机构和“一通三防”管理机构的组成、人员数量及其分工 2. 查看《可研报告》是否提出了矿山救护队的组成及装备情况，包括矿山救护队是否通过资质认证 3. 查看《可研报告》是否将国有和乡镇煤矿是否与邻近的矿山救护队签订了救护协议 4. 查看《可研报告》关于矿井的矿山救护队设置情况，其组织机构及人员配备情况（《煤矿安全规程》） 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开采、掘、机、运、通各个方面全过程的安全管理；专职安全管理人员包括安全副矿长、技术负责人、安全管理机构的人员。未提出设置安全避险“六大系统”组织机构；本矿井矿山救护工作依托灵武矿区的矿山救护队，矿井仅设辅助救护队，并配相应的救护装备，但未提出矿山救护队设立及装备情况，未提出与邻近的矿山救护队签订救护协议
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. 查看《可研报告》是否提出五个层次的安全生产责任制的制定 2. 查看《可研报告》是否提出九项安全管理制度的制定 3. 查看《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下列图纸：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、井下运输系统图、安全监控装备布置图、防尘、防	《煤矿安全规程》	1. 检查《可研报告》是否提出 11 种图纸 2. 市县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	煤矿应建立 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
	防火注浆、压风、充填、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设备布置图，井下避灾路线图			
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，是否设置井下避灾路线的标志 3、检查《可研报告》是否提出矿井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》是否建立下列安全措施：采掘工作面安全技术措施，全井安全技术措施，井下探放水安全技术措施，井下原煤溜槽设计与安全技术措施，存在串联通风时的安全措施，非正规采煤的安全措施，检修措施，启封密闭、排放瓦斯的专门安全措施，主扇停止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、煤矿从业人员必须经安全生产教育和培训，并经考试合格	《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明、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井下达的文件为准） 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、未提出矿井负责人的的安全资格证书； 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、未提出特种作业人员的操作资格证书； 4、未提出人员培训计划； 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	煤矿企业的安全生产费用应当符合安全生产要求，按照有关规定提取安全技术措施专项经费	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，并列出具体的管理	
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配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品，包括工作服、矿灯、自救器、矿带、胶鞋、手套、口罩，及煤矿其他特殊及有毒有害岗位的特殊防护设施等 2. 检查《可研报告》是否明确井下最大作业人数，检查自救器配备型号、生产厂家、数量和安全合格证，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社会保险或为其井下职工办理工伤保险，并核对矿井职工总人数，检查缴纳保险费的总体数额 4. 检查《可研报告》是否明确职业危害防治的主要检查项目如下 (1)检查是否制定防尘、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)检查有无防尘、防噪声安全设施及其落实情况 (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》查防治噪声设施的落实情况 (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

评价对京盛煤矿安全管理单元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、未提出矿山救护队设立及装备情况；
- 3、未提出与邻近的矿山救护队签订救护协议；
- 4、《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责任制以及九项安全管理制度；
- 5、《可研报告》仅提出建立图纸档案，但未提出需建立11种图纸的类型；
- 6、《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；
- 7、《可研报告》未提出矿井负责人的的安全资格要求；
- 8、《可研报告》未提出专职安全生产管理人员的学历、培训证书和安全资格证书；
- 9、《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；
- 10、《可研报告》未提出各工种岗前培训；
- 11、《可研报告》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）。

4.17 职业危害管理与健康监护单元

4.17.1 职业危害管理与健康监护单元概况

由《可研报告》可知，京盛煤矿在建设及今后生产过程中还存在有生产性粉尘、噪声、粉尘等职业危害因素，《可研报告》通过提出以下措施来保障职工的卫生、健康与职业安全，具体如下：

1、粉尘防治

1、矿井综合性防尘措施

(1) 通风防尘：通风防尘的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。通风防尘要有合理的风量和风速，以排除粉尘，最低排尘风速为0.25-0.5 m/s，最优排尘风速为0.5-2.0 m/s。设计将风速控制在规程允许的范围内，并尽量靠近最优排

尘风速。为控制风速，设计在各进风巷道和回风巷道风量变化较大的地方设有风速监测探头，连续检测各巷道的风速和风量，使风量在满足各用风地点所需量的同时，风速控制在最优排尘风速。

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

(3) 风流净化：设计在输送机巷和主要通风巷设计风流净化水幕，设计通过避免进风的污染，避免串联通风等以净化风流。巷道风速必须符合《煤矿安全规程》规定。

(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) 矿井的综合防尘措施及组织与管理制度，由矿长亲自组织落实和实施。

2、回采、掘进工作面除尘措施

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

(2) 工作面采煤机配有符合规定的喷雾压力及流量的机载内外喷雾装置，采煤机截煤时必须内外喷雾，内喷雾压力不小于 2MPa，外喷雾压力不小于 4MPa。随采随喷，尽量减少采煤工作面煤尘的飞扬。无水或喷雾装置损坏时必须停机。在输送机转载点、卸载点及输送机运行途中均设有风流净化洒水器、水幕等喷雾洒水设备，破碎机安装有防尘罩和喷雾洒水器。

(3) 共用回采工作面的防尘，除尘除进行自动同步喷雾除尘之外，还必须注意运输系统、转载系统中的防尘和净化风流。在运输巷、胶带运输巷及回风顺槽等处，均设置风流净化洒水器。为防止煤尘随通风系统吹入工作面，在进风巷道中设有净化风流的防尘水幕，水幕的设置要灵敏可靠，使用正常，封闭全断面。

(4) 设计在采、掘工作面进、回风巷安设了风流净化水幕。

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

3、煤层注水

由于暂无原煤含水量数据，考虑到本地区极度缺水，同时煤层顶底板遇水后其强度急剧下降，为保证工作面顶板安全，矿井暂不考虑煤体注水，只考虑采煤机、掘进机内

外喷雾用水、防尘洒水等综合防尘措施。生产中根据防尘效果和煤层含水变化情况应适时研究是否采取注水防尘。

3、个体防护及其它方面

(1) 风钻的最小供水量应满足凿岩除尘的要求。

(2) 凿岩和出矸前，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，应每季至少清洗一次。

(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，水中总悬浮物应不大于 30mg/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（既对粒径不大于 0.5 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) 定期测定风流中的矿尘量，定期清扫和冲洗巷道顶、支架和设备表面上的煤尘，清除转载点处的浮煤，对巷道采用石灰浆刷白。

二、有毒有害气体预防

1、严格控制各种井下有毒有害气体浓度，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性雷管时，应在爆破前，后进行空气成分测定，发现空气中有毒气体浓度超标时，要立即采取的措施。

4、井下配备瓦斯监测电警器及安全监测系统，实现集中连续监测控制，并配备瓦斯安全检查员，实时进行作业。

三、噪声

除采取前述降低噪声措施外，在个体防护和其它方面采取以下措施：

1、尽可能选择振动小、低噪音设备。

2、采用消声层、吸声层的隔音罩对噪音源设备进行隔声处理；不易做隔声处理的，应设隔声间（室）。

3、对空气动力机械装置辐射的空气动力噪音，应采用消声器进行消声处理。

4、操作人员一方面可在监视室观察设备运行情况，另外也可到机旁巡回检查，以缩短人与噪声接触时间。检查时必须采取个人防护措施。

以上措施对于防止和降低噪声危害具有重要作用，应在工作中注意落实，要重点注意在达不到噪声安全标准的作业场所，工作人员应佩带个人防护用品（耳塞、耳罩等）。

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 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，排烟尘埃超标 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、伤亡、健康受损	IV	1. 生产系统、设备走廊安装洒水装置 2. 锅炉设湿式除尘装置，达到环保要求 3. 煤场、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. 作业通道障碍物未及时清除	人员伤亡	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. 运转机械噪声超标 2. 设备制造、安装不当或不符合要求	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	设备功率低	暖风炉功率低，暖风量小	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

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年发生伤亡事故统计如表5.1-1示。

2007年以来，宁东基地辖区煤矿共发生28起生产事故，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，重伤（含死亡）涉险事故1起。

表 5.1-1 2007 年以来宁东基地辖区煤矿事故统计表

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	掘进工作面墙头掘进过程中	1
2	吴新煤矿	"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	"12.28"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	"7.18"顶板事故	顶板	一般事故	2009	综采工作面检修过程中	1
5	梅花村煤矿	"7.25"瓦斯事故	瓦斯	一般事故	2009	综采工作面联络巷注氮过程中	2
6	马莲台煤矿	"5.8"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	梅花村煤矿	"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	石槽村煤矿	"6.28"其他事故	其他	一般事故	2011	主斜井开口展拉皮带	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	宁夏京盛煤业有限责任公司	"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京顶板冒落	1
15	吴新煤矿	"8.8"运输事故	运输	一般事故	2016	水平大巷电机车运送过程中	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	主斜井带式输送机运行过程中	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	掘进巷道内电机车斜巷运行过程中	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检修过程中	1
21	羊场湾煤矿一号井	"6.6"机电事故	机电	一般事故	2020	综采工作面回风巷检修电缆过程中	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面支架过程中	1
23	宁夏平四煤业有限公司	"1.30"运输事故	运输	一般事故	2020	掘进工作面回风巷槽回棚支架过程中	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	"8.19"顶板事故	顶板	沙害事故	2021	掘进巷道迎头支护过程中	0
27	梅花井煤矿	"8.19"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	"12.2"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

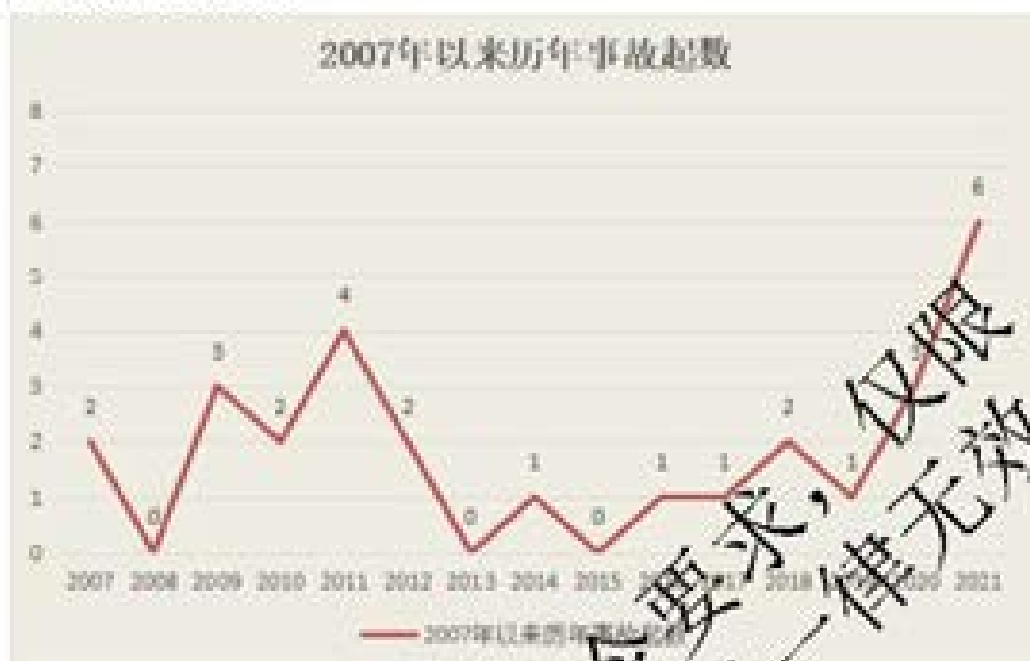


图 5.1-1 2007 年以来宁东基地煤矿历年事故起数折线图

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 5 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 2 人；发生其他事故 6 起，死亡 7 人。

综上所述，提升运输、机电管理、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，机电设备繁杂，发生机电、运输事故的概率也较高；从地质情况来看，辖区煤矿顶板事故，巷道支护难度大，极易发生顶板事故，如清水营“6.19”涉险事故。分析事故发生的的原因，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、精神上有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、振动及工作面拥挤等）；
- 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。

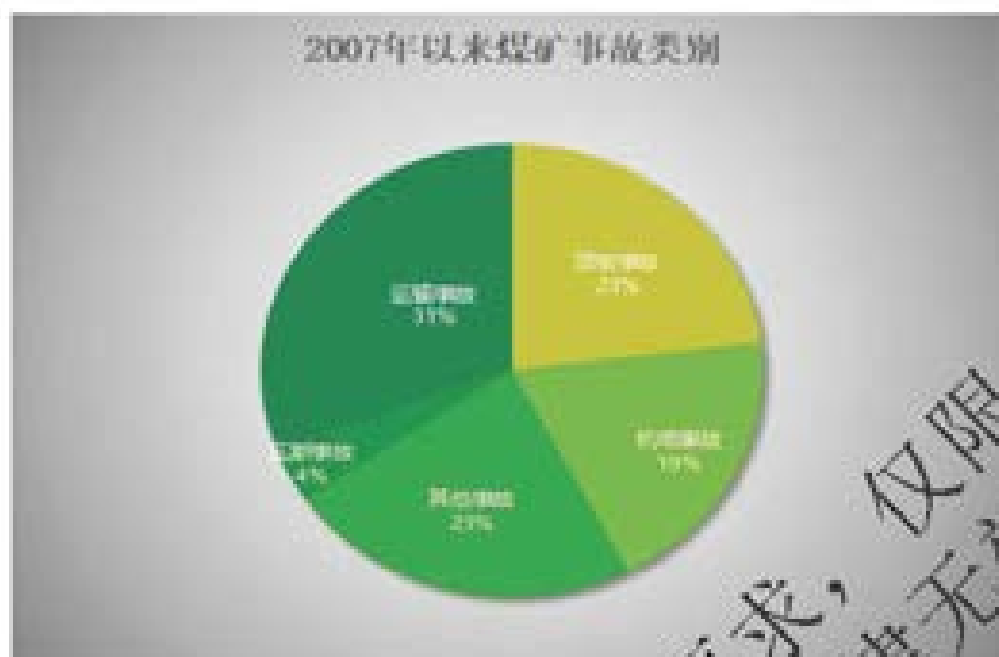


图 5.1-2 2007 年以来宁东基地煤矿事故分类图

按照事故发生月份统计：2007 年以来，5 月份发生 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。二季度煤矿企业安全管理人员工作热情高涨，工作积极性高，加之“春季抓安全”等时段，监管监察频次高、力度大，发生事故的机率相对较低；二、三季度，监管监察相对进入常态化，检查力度和频次下降，临时性政策约束放松，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，发生事故的机率随之下降。

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，而且也为本煤矿改扩建工程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加加强。

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、《宁夏回族自治区灵武市京盛煤矿煤炭资源储量核实报告》中叙述的京盛煤矿水文地质条件简单，井田内主要有三个含水层（①第四系潜水层组；②侏罗统直罗组底部至延安组 2 号煤层顶板砂岩含水层组；③ 2 号煤层至 6 号煤层间砂岩含水层组），该报告对三个含水层特征只进行了简单概括，并没有给出具体的涌水量；矿井最大涌水量约 90m³/h，正常涌水量 60 m³/h 为京盛煤矿提供的数据，缺少涌水量文件数据。因此，设计建议对全矿井涌水量做进一步补充。

2、《宁夏回族自治区灵武市京盛煤矿煤炭资源储量核实报告》中对矿井二氧化碳及瓦斯涌出量、煤自燃倾向性、煤尘爆炸性进行了介绍，鉴于报告编制时间已久，建议矿方及时对矿井二氧化碳及瓦斯涌出量以及批准开采煤层的煤自燃倾向性、煤尘爆炸性适时重新鉴定。

3、煤层顶底板岩性较复杂，存在软弱夹岩底板，开采煤层时顶、底板存在着不同程度的冒落和变形变形的危险，生产过程中应加强顶底板管理。

4、矿井在建设及生产过程中，充分考虑断层等因素造成的煤层瓦斯局部集聚影响，加强矿井瓦斯地质探测和分析、瓦斯检查管理等相关工作，确保生产安全。

5、矿井建设和生产过程中应按现行《煤矿安全规程》和《煤矿瓦斯等级鉴定管理办法》（安监技装〔2018〕9号）进行瓦斯等级鉴定。

6、在生产过程中应加强矿井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。

7、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。

8、京盛煤矿煤层属容易自燃煤层，所以该矿井内外因火灾隐患存在，开采过程中留下遗煤，通风线路较长，各种漏风因素以及火灾隐患均有不同程度存在，应对防灭火设计工作引起足够重视，尽可能使巷道布置简单，留好煤柱，提高回采率，合理接续，正确选择合理的通风系统和通风构筑物的设置地点，根据情况变化及时修改设计；

9、矿井建成投产后机械设备增多，在今后的设计、施工、安装和运行过程中要充分考虑各方面的不安全因素，使设计与施工达到安全本质化程度；

10、京盛煤矿应对煤层的顶、底板认真加以分类，应根据岩性的不同，选择支护形式、巷道断面和支护强度，在建设和生产过程中要对矿山压力进行观测，对支护效果进行评价，优化支护设计。

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、水平、采区安全出口布置

矿井安全出口：矿井采用斜井开拓方式，在投产及达产时，共布置有四条井筒，即新主斜井、新副斜井、行人井（原副斜井）、回风斜井（原主斜井）均可兼做矿井的安全出口。

水平、采区安全出口：水平、采区安全出口在井下4条上山均设有人行通道，一旦井下巷道发生灾害时，各条上山均能井下通往井筒到达地面的安全出口。

2、矿井，采用走向长壁采煤法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板，实现落煤、运煤、支护、顶板管理全部机械化。

3、井筒，在基岩段采用砼砌碇支护，基岩段采用网锚喷支护。

4、按《煤矿安全规程》的规定留设各类安全保护煤柱。

5、根据对地表移动变形值的预测计算，对矿井工业场地、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；对被破坏的土地视破坏程度，给予平整复垦造林措施，对受影响影响的公路、输电线路及时修复，保证畅通。

6、当煤在巷道掘进通过顶板直罗组底部砂岩时，应采取比较可靠的措施，如：疏干排水、加固井筒或加强支护等措施，以免发生突水溃沙及其他不良工程地质现象的发生。

评价认为：以上措施应在下一阶段《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、矿井共有四条井筒，其中新主斜井、新副斜井、行人井为进风井筒，回风斜井据

负矿井回风任务。

2、掘进工作面均采用局部压入式通风。井下各主要硐室中，中央变电所采取独立通风，个别硐室其长度小于 6m 时，采用扩散通风。

3、矿井主通风机为防爆对旋轴流式通风机，其中一台工作，一台备用。通过风机反转均可实现矿井反风。

4、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。

5、为保证井下风流按设计路线流动，在井巷中布置完善的通风设施和相关构筑物。一般正常关闭的风门均为两道双向风门，常开的一般为反风风门，独立通风的硐室设有调节风窗（正常需要通行的也应设置两道）；生产中一定要保持井下各通风构筑物的正常工作状态，以保证矿井通风系统的稳定运行；生产中，对已开采完的采煤巷道和采空区均应按《煤矿安全规程》等规定进行密闭。

6、防止漏风的措施：随着开采的进行，井下采空区和采空区也会越来越多，本矿通风方式为中央并列式，要求各类风门均采用双道风门，密闭要求不放空。生产管理中严格按《煤矿安全规程》要求严格控制风门，健全井巷通风设施的管理和维修、维护制度，对不使用的井巷、回采工作面等均应按相关要求进行密闭，尽量提高采空区的密实度，有效防止采空区漏风。对风设施开动的影响后及时修复，减少构筑物漏风。

7、降低风阻的措施：优化巷道支护形式，改善巷道维护状况，采用先进的施工技术，采用光面爆破，降低非正常风阻。巷道断面设计在保证巷道风速为经济风速的前提下适当加大。生产中应及时清除巷道中的皮弃物和障碍物等措施，保持井巷中风流的通畅，以减少风阻。

8、矿井主要设置了风门、密闭、调节风门等矿井通风设施；回风井井口设置了防爆门。

9、井下巷道掘进均采用局部通风机压入式独立通风。

10、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、防止瓦斯积聚超限措施

(1) 矿井在建设和生产期间必须严格执行《煤矿安全规程》有关瓦斯管理的规定，及时监测并控制采掘工作面、电机附近 20m 及回风巷中的瓦斯浓度，使其保持在安全浓

度范围之内；井巷掘煤和采掘过程中，采取各种措施防止瓦斯的突然聚集。

(2) 本矿井建设和生产期间必须严格管理，建立健全矿井各项瓦斯管理制度。每2年对矿井进行瓦斯等级鉴定工作，并报行业管理部门和安全监察机构审批备案。上报时应包括开采煤层最短发火期和自燃倾向性、煤尘爆炸性的鉴定结果。

(3) 矿井总回风巷的瓦斯浓度超过 0.75% 时，必须立即查明原因，并进行处理；采区回风巷和工作面回风巷的瓦斯浓度超过 1.0% 时，必须停止工作，撤出人员，采取措施，进行处理。采掘工作面及其他作业地点风流中的瓦斯浓度超过 1.0% 时，必须立即用风煤钻打眼；爆破前应检测爆破地点附近 20m 以内风流中瓦斯浓度，达到 1.0% 时，严禁爆破。采掘工作面及其他作业地点风流中、电动机或其开关安设地点附近 20m 以内风流中瓦斯浓度达到 1.5% 时，必须停止工作，切断电源，撤出人员，进行处理。当瓦斯浓度降到 1.0% 以下时，方可通电开动。

(4) 矿井必须从采掘生产管理上采取措施，防止瓦斯聚集，当发生瓦斯积聚时，必须及时处理。矿井必须有因停电和检修主要通风机停止运转时通风系统遭到破坏以后恢复通风、排出瓦斯和送电的安全措施。

(5) 采取风帘引风等有效措施，防止采掘工作面上隅角及其他通风不良地点易积聚的瓦斯，加强对上隅角的瓦斯检测和管理，做到有患必除方可恢复生产。

(6) 建立健全瓦斯巡回检查制度和请示报告制度，建立瓦斯个体巡回检测系统，采掘工作面每班至少 2 次，可靠检测和预防事故的发生，消除瓦斯爆炸的一切条件。

(7) 生产期间严格控制风量分配，保证各工作地点和硐室有足够的的新鲜风。

(8) 设计要配备井下作业人员，特别是瓦斯检测、监控的技术人员，必须进行上岗前安全培训，熟悉掌握各种事故发生的前兆以及及时报告处理，熟悉掌握各种仪器设备和性能指标，做好检测预防工作。

防止瓦斯爆炸措施

(1) 防止通风系统的保障措施：矿井要有稳定、可靠的通风系统，通过各种通风设施可保证井下各用风点有足够的风量和合适的风速。

(2) 井下电气设备均应按规程要求选型，防止由电气设备引起的瓦斯爆炸。

(3) 矿井配有专职瓦斯检测员及多种检测和报警设备。矿井生产时应制定严格的井上下防火管理制度和采掘面的作业规程，严禁地面各式各样火种进入井下，严格控制各种火源的产生，井下严禁使用可产生静电的材料；在井下严禁使用灯泡取暖和使用电炉；井下和井口房内不得从事电焊、气焊和喷灯焊接工作，如在井下主要硐室、主要进回风斜井和井口房进行焊接工作，每次必须制定安全措施，并应符合安全规程的有关规定；

井下使用的各类油脂必须装入盖严的铁桶内，并严格按有关规定进行运输、存放和管理。采取各种措施消除放炮时产生的火焰和电气火源；消除其他火源，如上山跑车及金属强烈碰撞产生的火源；机电设备采用各种控制和保护措施，瓦斯超限立即切断工作面所有电源，以防止各种原因引起电火花等。

(4) 在采掘工作面及与其相互连接的上、下顺槽中设瓦斯警报仪，监测风流中的瓦斯动态，并将信息及时传送到地面控制室。在主要工作地点设置瓦斯断电仪，当瓦斯超限时，及时自动切断电源。

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、采掘工作面均采用水密封性能良好的煤、岩石喷雾、水炮泥、水封等综合防尘措施；

2、在采煤机、综掘机等产生量大的设备上设置内外喷雾装置；工作面支架安设降尘喷嘴；在采掘工作面、煤仓、运煤系统等转载点配置喷雾洒水设施；

3、加强通风管理，控制巷道风速，防止煤尘堆积；

4、在矿井回风井、主要运输巷道、煤仓、溜槽及煤巷掘进工作面均设置隔爆水棚；

5、定期清扫井下巷道，防止积煤、岩尘，喷洒石灰水；

6、对接触粉尘的人员设置防尘口罩，并且做好个体防尘；

7、矿井配备粉尘测量仪，定期对粉尘进行监测。

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、建立火灾报警监测系统、氮气防灭火系统、黄泥灌浆防灭火系统及报警系统；

2、在地面设置有消防洒水池，井下装备了消防洒水管路系统；

3、井上、下布置消防材料库，按规定配足灭火器材，并经常保证有足够数量的消防材料；

4、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；

5、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；

6、井下主要巷道、机电硐室用不燃性材料支护；

7、在井下胶带输送机转载点处、机电硐室等处均设消防栓及其它消防器材，以便及时灭火。

8、加强井下密闭管理和采空区一氧化碳的检测工作；

9、加强矿井通风管理，工作面尽可能采用均压调压通风；

10、采取以沙土（粉煤灰）灌浆为主、注氮等为辅的综合防灭火措施。

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。

6.2.6 矿井水灾防治系统

1、井底水泵房及附属设施：水泵房按 5 台水泵 3 趟排水管路布置，采用自动化排水系统；

2、掘进过程中遵循“有疑必探、先探后掘”的原则，注意观测涌水量变化，一旦发现涌水突然增大兆头，及时采取排水措施，确保安全；

3、针对矿井开拓、开采时的主要水害威胁，设计以超前无观察、提前探放水为主，坚持“有疑必探，先探后掘，先探后采”的原则，在采掘工作之前，必须按照矿井水文地质规程，采用钻探、物探等方法查明水文地质条件；

4、矿井建设和生产时的采掘工作，应有专门的防治水作业规程，并制定发生水灾时应采取的“堵、截、导、排”措施和避灾路线。在接近地质钻孔时，应采取相应的探测和预防措施；

5、防突安全岩（岩）柱留设：主要井巷指井筒、井底车场、大巷等，其煤柱的留设按主要井巷两侧留设 60m 保护煤柱。

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、井下煤炭运输全部采用带式输送机运输，由于带式输送机具有运输能力大、能实现连续运输、自动化程度高，实现了煤炭的连续运输，可减少人员，提高劳动生产率，实现自动化，减少事故；

2、矿井的新副斜井采用串车提升，承担全矿井提升研石、下放设备、材料任务。将煤炭运输和辅助运输独立开来，提高了运输的安全性。设置提升信号，计算机控制，保

护齐全，为了防止断绳事故发生，设计配备了钢丝绳探伤仪。轨道及运输下山内均设有躲避硐室和防跑车装置。轨道上山做到行车不行人，行人不行车。需在巷道中检修和其它作业时，设置醒目的作业标志。作业人员穿戴反光服；同向行驶的车辆必须保持《煤矿安全规程》的规定的的安全车距；

3、《可研报告》提出人员运输采用架空乘人器运输方式工作面掘进煤通过顺槽皮带运输至各区段运输巷，通过主斜井带式输送机运输地面；井下机轨合一石门及车场至工作面顺槽辅助运输采用蓄电池电机车牵引运送材料与设备；副斜井井筒采用绞车提升。

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、矿井采用三回路供电，其中 2 回路为生产用电，另 1 回路为应急电源；
- 2、矿井一级和二级电力负荷均由两回电源供电；
- 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保护装置。

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。

6.2.9 其他

- 1、矿井配备自救呼吸器；
- 2、矿井调度系统采用无线、调度统一通信系统；
- 3、采煤工作面上下及平台高空作业配置护栏、盖板及梯子等防坠设施；
- 4、高噪声及高振动作业地点，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和矿井建设中予以采纳及落实。

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，对矿井进行地质和水文地质补充勘探，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、与各含水层及地表水的连通关系等；

(2) 进一步查明矿井各含水层的水文地质条件，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，水文地质均较复杂，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，并做好探放水工作。

6.3.2 防治瓦斯

1、矿井应建立合理、安全、可靠的通风系统，矿内各通风机、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标准及煤炭行业标准；在建设开采过程中，加强通风和瓦斯监测工作，以防止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。

2、采掘工作面及各作业地点通风系统要稳定，风量应符合配风技术标准，采掘工作面应实行独立通风。

3、在设置风门、挡风墙、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。在主要进、回风巷之间有人、车通行的联络巷道安装风门时，应设置两道连续的正向风门和两道反向风门，不应在倾斜运输巷中设置风门，如果必须设置风门，应设置自动风门或派专人看管，并有防止车辆或风门碰撞风门以及车辆损坏风门的安全措施；

4、采空区应及时进行封闭，应随采煤工作面的推进，逐个封闭通至采空区的连通巷道。采区开采结束后 45 天内，应在所有与采区相连通的巷道中设置防火墙，封闭采区；

5、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；

6、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；

7、及时处理掘进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；

8、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；

9、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，发生甲烷超限时，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；

10、要采取各种有效措施防止出现各种形式的火源。矿内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，对生产中可能产生的火源要严格管理和控制；

11、井下所有电气设备的选型应符合该矿瓦斯等级防爆的要求，禁止非防爆设备用于采区及采、掘工作面；

12、对采煤工作面瓦斯涌出规律要进行认真的研究，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用于瓦斯防治工作中；

13、防止瓦斯事故扩大。瓦斯爆炸的突发性、瞬时性，使瓦斯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。除要建立完善、抗灾能力强的通风系统外，每年还应编制编制《灾害事故预防与处理计划》，并向全体职工宣传贯彻，使职工知道一旦发生重大爆炸事故，如何撤出或躲避的路线或地点；矿井应在安装主要通风机的出口处安装防爆门，通风机设置反风装置和系统；井下按规定安设隔爆设施，所有工作人员应随身携带自救器并能熟练使用；矿井一旦发生瓦斯爆炸事故，应及时启动救灾系统进行自救，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；

14、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；

15、矿井应有完善的井上下防灭火系统。所有地面建筑物、研石场、坑木场等处的防灭火措施和制度必须符合《煤矿安全规程》规定；

16、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。

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，当该工作面有人作业时，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，确认安全后方可进入。

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，煤尘发生爆炸不但会损坏矿井设备、设施及摧毁矿井巷道，还将危及作业人员的人身安全。因此，要建立健全矿井及选煤厂防尘制度，完善防尘系统，认真落实防尘措施。

1、建立完善的防尘供水系统，主要运输巷、带式输送机巷、斜巷及平巷、上下山、采区运输巷与回风巷、掘进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、卸载点等地均必须敷设防尘管，供水管路，并安装支管和阀门；

2、采煤机、破碎机防尘应符合《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、工作面应采取预防和隔绝煤尘爆炸的措施，应及时清除巷道中的浮煤，清扫或冲洗巷道壁，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、矿井两翼、相邻采区、相邻煤层、相邻的采煤工作面之间，煤层掘进巷道间与其相连的巷道间、煤仓间与其相连接的巷道间，采用独立通风并有煤尘爆炸危险的其他地点间与其相连的巷道间，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，防止发生水害事故；

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和其它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，或在其它可能突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，并立即拔出钻杆，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，应撤出探放水点以下部位受水害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瓦斯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、钻孔放水前，应预测积水量，根据排水能力和水仓容量，控制放水量。放水时，应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、在采用防洪设施（排洪、截洪沟等）、修筑渡洪设施、保证井口安全的同时，在每次降暴雨后，应派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（尤其是后期开采），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（防隔水煤岩柱）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 防灭火

1、矿井所开采煤层均属自燃煤层，故应采取措提高资源回收率，选择合理的巷道布置与开采程序，选择合理的采煤方法，尽量少留煤柱，减少井下遗煤。

2、该矿井下采区巷道支护形式均为锚杆锚网（喷）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，预防自燃发火；

3、应构筑好防火门和防火墙，并储备足够地支护材料；

4、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；

5、按《煤矿安全规程》要求装备井下消防材料库和设置井上下消防材料库和地面消防水池，制定井上、下防火措施；

6、严格控制因设备过负荷、短路产生的电弧、电火花；不正确作业产生的爆破火焰；摩擦火花或高温热源等引起火灾；

7、防火门必须严密封闭且不开闭，如不设置，应有防止烟火进入矿井的安全措施；

8、加强职工的安全知识教育和培训，提高防火意识；

9、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。

6.4 顶板管理（开拓开采）

1、断层构造对矿井开拓、采区和采煤工作面布置以及采煤方法影响较大。虽然该井田内地带构造复杂程度属中等，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、进一步查清断层等地质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、为便于采掘工程和顶底板管理，要确定合理地开采顺序，包括采区、上、下山、上下区段、工作面、煤层与煤柱的先后顺序；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、复合离层、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。该井田开采老煤层时，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、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、巷道采用编网（带）、锚索钢带等联合支护形式时，根据其顶底板的岩性特征与断面形式，要研究其稳定性，以完善支护强度和质最；交叉点等处必须加强支护；

12、严格执行顶板管理措施；

13、合理留设顶板，避免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；采煤工作面必须及时回柱放顶；

14、若遇顶板岩性松散，极易风化破碎，稳定性差时，施工过程中要及时有效地进行支护，防止其早期离层，保证其完好；

15、健全井巷维修制度和安全防护操作规程，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。

6.3.8 提升运输

一、斜井提升机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、矿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、防过速装置、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，上述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支护，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；发生爆破作业时，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，其临时锁口标高低于永久锁口设计时，应满足防洪、防滑坡、防沉降的要求；

2、斜井凿井期间冻结段和在透水性差的岩层中掘进不宜采用湿式钻眼时，可采用干式钻眼，但必须采取捕尘措施，并佩戴个体防尘保护用品；

3、冬季或用冻结法开凿斜井时，必须有防冻、清除冰凌的措施；

4、斜井井筒内必须设置手提式灭火器，必须设置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，必须设置永久梯子间，永久梯子间必须安装到位并投入使用，永久梯子间未投入使用的，不得进行三期工程。安全设施可按工作面到吊盘、吊盘到地面分段设置；

5、斜井永久支护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。措施中必须明确规定一次开挖的深度、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、斜井井筒采用井壁注浆堵水时，必须编制施工措施并遵守下列规定：

a) 井壁必须有承受最大注浆压力的强度；

b) 钻孔可能发生涌砂时，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，方可在套管内打通井壁并注浆封堵。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；

c) 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；

d) 在罐笼项上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阀，作业人员必须佩带保险带，并在井口设专职值班人员；

e) 井上、下部必须有可靠的通信设施，升降注浆作业吊盘或工作台时，必须得到值班人员的允许；

f) 井筒内进行钻孔注浆作业时，井底不得有人。注浆过程中必须观测井壁，发现问题必须停止作业，及时处理；

g) 钻孔时应经常检查孔内涌水量和含砂量。涌水量过大或涌水中含砂时，必须停止钻进，及时注浆；钻孔中无水时，必须及时严密封闭。

8、施工组织设计中，必须有吊盘、保护盘、升降盘、排管、出矸等设备的设置、运行、维修的安全措施；

9、盘增加负荷时，必须对吊盘、升降盘、排管、出矸等进行重新进行验算；

10、禁用吊桶、抓岩机等装置作悬吊设备，严禁用模板进行脱模；拆除井筒内的设施时，不得用稳车、绞车强拉硬拽；

11、工作人员在下列情况下必须系带保险带；

a) 乘吊桶或乘升降人员时；

b) 在井口或井筒内的悬吊设备上作业时；

c) 在井筒内或井筒内保护岩柱时；

d) 在井圈、模板及井内临时作业平台上作业时；

e) 在出矸台上围栏外作业时。

保险带定期按有关规定试验。保险带必须拴在牢固的构件上。每次使用前必须检查，发现损坏时，立即更换。

12、斜井翻矸台翻矸时，井口所有盖门不得开启；双钩提升在井口上下人员时，另一个井盖门也不得开启；

13、严禁在井盖门上接卸矸石，在封口盘、固定盘上接装矸时，必须制定专项安全措施；

14、盘升降后，必须找平找正并稳固，并及时通知绞车司机吊盘位置，空罐试运行

后方可正常提升；

15、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：

- a) 注浆施工前，必须编制注浆工程设计；
- b) 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；
- c) 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%；
- d) 注浆前，必须进行注浆泵和输浆管路系统的耐压试验，试验压力必须大于最大注浆压力的 1.5 倍，试验时间不得小于 15min，无异常情况后方可使用；
- e) 注浆过程中，注浆压力突然上升时，必须停止注浆泵运转，待查明原因后方可处理；
- f) 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；
- g) 冬季注浆施工时，注浆站和地面输浆管路，应采取防冻措施；
- h) 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、岩石性质和工作面条件确定。混凝土止浆垫由井壁支承时，应对井壁强度进行验算，不能承受时，应加固或提前加大支护强度；
- i) 孔口管必须按设计参数设置，并安设高压阀门，必要时安设防喷装置。注浆前，必须对止浆塞和孔口管进行耐压试验，试验压力必须大于注浆压力 1MPa；
- j) 钻进注浆时，钻机必须安设牢固，并使用能够防止钻具被水顶出的钻头；
- k) 钻机应设排水设施，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，提出钻具，关闭高压阀门，及时注浆；
- l) 注浆站设在地面时，井上、下必须有可靠的通信联系；
- m) 注浆和注浆的工作人员，应佩戴防护眼镜和口罩，制浆站内应采取防尘措施；
- n) 注浆结束后，必须检验注浆效果，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、司机接班后，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，严禁睡觉或离岗干其它工作；

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，妥善处理后方可重新启动；

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、大块煤矸等杂物快到时；

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，不准清理转动部位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，并拉上停电牌；

10、下班前，司机应先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，将控制开关打到急停位置，并拧紧闭锁螺栓。

四、胶布带式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，并持证上岗，同时要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，辅助运输采用胶车，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的各项保护装置，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、对胶带输送机的打滑、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，驱动滚筒等防滑保护，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相接触的防护栏，主要运输巷道装设输送带张力下降保护装置和防撕裂保护装置；

五、运输工具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，人车以及矿车管理按矿有关规定执行；
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，确保在矿井双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，制定和遵守各种设备操作规程，严格按章操作，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不得超过《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、围栏等防护措施防止带电体，操作高压电器设备，应穿戴绝缘鞋和手套。电工绝缘靴应放在绝缘台上，操作时不得单独作业；
6. 要加强管理，消除短路、过载、漏电、散热不良、接触不良产生的高温以及电气设备线路、雷击等产生的电火花、明火和静电火花。按《煤矿安全规程》装备漏电、接地、开关、闭锁、防雷电保护装置；
7. 应使用经国家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：井下供电电缆的连接采用隔爆接线盒可靠连接，隔爆接线盒或电缆头均可靠接地；采用阻燃、抗静电运输胶带和托棍，机架可靠接地；矿灯装备可靠短路保护装置；井下照明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用；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；通信线路在入井处设熔断器和防雷装置；
9. 为防止井下电气着火事故，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；电力变压器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

安型或矿用隔爆型设备；

10、为预防触电事故，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，并有停送电标志；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、遮栏等保护措施。

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、防火通风、轴风、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》要求；
3. 煤矿用爆破器材应取得煤矿矿用产品安全标志，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》要求速度进行，应避免震动、摩擦、撞击和遇到明火、高温物体；
6. 爆破工必须持证上岗，必须遵照操作规程作业，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爆炸材料箱内加锁，并置于警戒线以外的安全地点，严禁乱扔、乱放；
8. 必须按《煤矿安全规程》管理和使用炸药、电雷管和放炮器，严格执行爆破作业规程规定的安全距离和装药程序。

6.3.11 锅炉、压力容器

1. 设计压力容器应遵守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. 确保安装质量，在安装压力容器时，应做好以下各项管理工作：
 - (1) 锅炉房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纸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,并报批后方可安装施工;

(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,方能正式点火。

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,严格按照操作规程操作,严禁违章作业。
- (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、分站和传输设备设置应符合《矿井通风安全监测装置使用管理规定》第17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30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催化燃烧元件的甲烷传感器,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的动态管理,根据矿井实际情况及时更新设备布置图和线路图;

5、不同种类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) 通过改进机械设备结构、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、空压机进出风口安装消声装置,加强润滑等;

(2) 在噪声传播途径上采取措施:采用隔、静分开原则,缩小噪声干扰范围;利用噪声源方向性合理布置声源位置,高噪声气体进出口向上可有效降低厂区噪声;利用自

然地形地物降低噪声，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）筑物内部房间，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，还应采取个体防护；

(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，并将在控制三角的范围；

(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，保证井下采暖供热系统的正常运转；

(5) 主要巷道布置及采区布置尽量避开局部地热带、火区和热水涌出点；

(6) 较大的矿井总风量，使矿井进风量的损失较小；

(7) 进风流尽量沿散热水管布置流动；

(8) 有条件时，煤层支护采用锚喷支护，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) 加强对井口支护以及支架的维修与维护；

(3) 在倾斜巷道施工过程中，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) 佩带安全帽等防护设施，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. 高空坠落

(1) 加强防护设施管理，防止人员从斜井等高处坠落；

(2) 人员若需要在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，正确处理瓦斯问题，并根据实际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》规定排炮、放炮进行巷修工程，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》和标准等要求，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、密闭栅栏和阻车器等危险场所，并按规定设置牌板和醒目的安全标志；

(11) 井口必须配备足够的自救器，并有符合要求的备用量；

(12) 对通风、瓦斯仪器仪表定期送有资质的机构进行检测与校正；

(13) 矿共要制定健全的中毒窒息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) 采取栅栏等措施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。

6.3.15 矿井安全管理措施

6.3.15.1 安全管理机构和人员

1、项目组织机构

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流程，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。

2、技能素质要求

该矿井设计的各主要系统，均采用国内较为先进的设备和生产工艺，要求在其投产后能尽快达产，达到设计的生产效率，须拥有一批高素质的技术工人和管理人员。

(1) 矿级领导应具有大学本科以上学历，并从事煤矿生产管理一定的年限，具有丰富的实践经验；

(2) 矿机关和队级工程技术人员应具备大学本科或大专学历，具有实践经验的“复合型”人才；

(3) 各种主要设备司机及机电、机械维修人员应具备大专以上学历，并具有丰富的实际工作经验，不但精通本工种技术，而且亦能承担相近工种的一般工作；

(4) 技术工种的工人必须经过岗前培训，达到技能鉴定水平，考核合格的方能上岗。

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，明确各级内各岗位的安全生产责任。提出措施和建议如下：

1、矿长要对本矿的安全生产工作负责；

2、各单位正副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、入井检身制度和出入井人员清点制度

六、入井安全管理制度

- 七、领导干部及管理人员抓“三违”制度
- 八、“三违”举报制度
- 九、对“三违”人员处理的规定
- 十、领导干部井下查岗制度
- 十一、节假日及中夜班领导干部井下查岗制度
- 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、矿井巷道中一线巷道管理制度
- 二十六、调度室管理制度
- 二十七、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、工程测量检查验收制度
- 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、主副井防灭火措施
- 三十五、矿井和主要设施保卫制度
- 三十六、上班考勤制度
- 三十七、交接班制度

此文件按照应急管理部部长令要求，仅限
于网上公开使用，挪作他用一律无效。

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

6.3.15.4 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，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；
- 4、煤矿应依据当月开采的原煤产量，于月末提取企业安全生产费用。提取标准按照《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，京盛煤矿属于容易自燃煤层，提取标准按吨煤30元；
- 5、煤矿生产企业安全生产费用支出内容应按照《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；
- 6、可研报告中对本项目安全投入详细情况，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

矿山安全教育培训，是做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、事故征兆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，培养一批熟练胜任专业工作的员工队伍，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害性有全面的了解，充分认识其危害性，掌握与各种灾害作斗争的基本知识，有效的控制恶性事故的发生，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、安全政策和法规、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、安全生产管理人员应经过安全资格培训，并持有《安全资格证书》；

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知识和所管辖范围的各工种安全操作规程；

4、严格落实新工人（含临时工）“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，调换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、矿井还应根据生产形势，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 学时；

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，提出意见和具体的改进措施；

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、黑板报等多种形势，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，事故的发生是不可避免的。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性质和特点编制事故应急救援预案。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、事故应急预案的类型

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) 保证应急救援紧张、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，保障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一项重要工作，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、企业应确定合理的开采顺序，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，不得损坏或挪作他用，未经主管部门许可，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) 详细了解工程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、岩层、岩性，以及遇到问题采取地措施，为该矿井筒及井巷施工安全提供借鉴依据；
- (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，确保通风、行人的安全；
- (4) 因特殊原因，建设工程需要停止施工两个月以上的，建设单位或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、移动电缆等，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指导下进行。施工中需要停水、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

墟等应当暂停施工，保护好现场，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) 施工单位应当按照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地点和线路设置，不得任意侵占场内道路。进场的施工机械须经过安全检验，经检验合格的方能使用。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和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、可靠。

(6) 施工单位和施工单位应当做好施工现场安全保卫工作，采取必要地防盗措施，在坑边设防护设施。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，未经处理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

会产生有毒有害气体和恶臭气体的物质；

③使用密封式的圆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) 建设工程施工由于受技术、经济条件限制，对环境污染不能控制在规定范围内的，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生态环境行政主管部门批准。

此件按照应急管理厅1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

第七章 安全评价结论

本次对宁夏京盛煤业有限责任公司京盛煤矿改扩建工程项目的安全预评价，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、有害因素的类型、分布特点等因素，进行了单元的划分。评价根据煤矿生产特点，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

本次评价通过对京盛煤矿改扩建工程项目中存在的危险、有害因素的分析，确定该项目矿井中存在的危险、有害因素为水灾、煤层自然发火、煤尘爆炸、冒顶片帮、高处坠落危害、瓦斯灾害、爆破危害、电气危害、机械设备危害、职业卫生危害（生产性粉尘、毒物、噪声与振动、冰冻、热害、采光照度不足等）。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、采光照度不足等），及其他危险有害因素。

7.2 设计中应重点防范的重大危险有害因素及应重视的安全对策措施建议

1、《可研报告》中未明确安全监测监控系统系统的型号，也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设置。建议下一步设计予以明确。

2、需要指出的是，下一步编写《初步设计》和《安全专篇》时，需明确安全监测监控系统的型号。

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、显示发起通信的设备编号、录音、存储、查询功能和人机对话功能。

4、《可研报告》中对《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。

6、《可研报告》未提出设置安全避险“六大系统”组织机构；未提出矿山救护队设立及装备情况，未提出与邻近的矿山救护队签订救护协议；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。需要在下一步设计进行明确。

7. 《可研报告》仅提出建立图纸档案，但未提出需建立 11 种图纸的类型。需要在下一步设计进行明确。

8. 《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。需要在下一步设计进行明确。

9. 《可研报告》中安全管理教育培训内容提及较少，建议在下一步的《安全专篇》中提出对人员证件的要求（如矿井负责人的的安全资格证，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，特种作业人员的操作资格证书等）以及教育培训的相关要求（如特种作业人员培训计划，新工人培训和老工人转岗培训计划及培训学时等）。

10. 《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责任制以及九项安全管理制度。需要在下一步设计进行明确。

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。需要在下一步设计进行明确。

12. 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，督促职工配戴劳动保护用品，注意个体防护，同时明确工人上岗前、工作中以及离岗时的职业健康体检。

7.3 危险有害因素可危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. 针对矿井系统单元、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，对京盛煤矿改扩建工程项目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建设项目的生产、工艺设备、设施、安全设施和本报告提出的对策措施及建议等予以具体考虑。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 能否符合国家有关安全生产的法律、法规、标准、行政规章、规范的结论

1. 该建设项目的开拓开采、通风、瓦斯、排水、提升运输等基本能够符合《煤矿安全规程》等规定；

2. 该项目供电方式、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》等规定的要求；

3. 该建设项目的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

安全评价认为：

1. 宁夏京盛煤业有限责任公司京盛煤矿改扩建工程项目工程规划合理，项目生产及辅助系统设备可靠性较强，《宁夏回族自治区灵武市京盛煤矿煤炭资源储量核实报告》和《宁夏京盛煤业有限责任公司京盛煤矿改扩建工程可行性研究报告》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《宁夏京盛煤业有限责任公司京盛煤矿改扩建工程可行性研究报告》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《宁夏京盛煤业有限责任公司京盛煤矿改扩建工程可行性研究报告》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，该建设项目风险能够控制在可承受的范围内。

此件按照应急管理部1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。