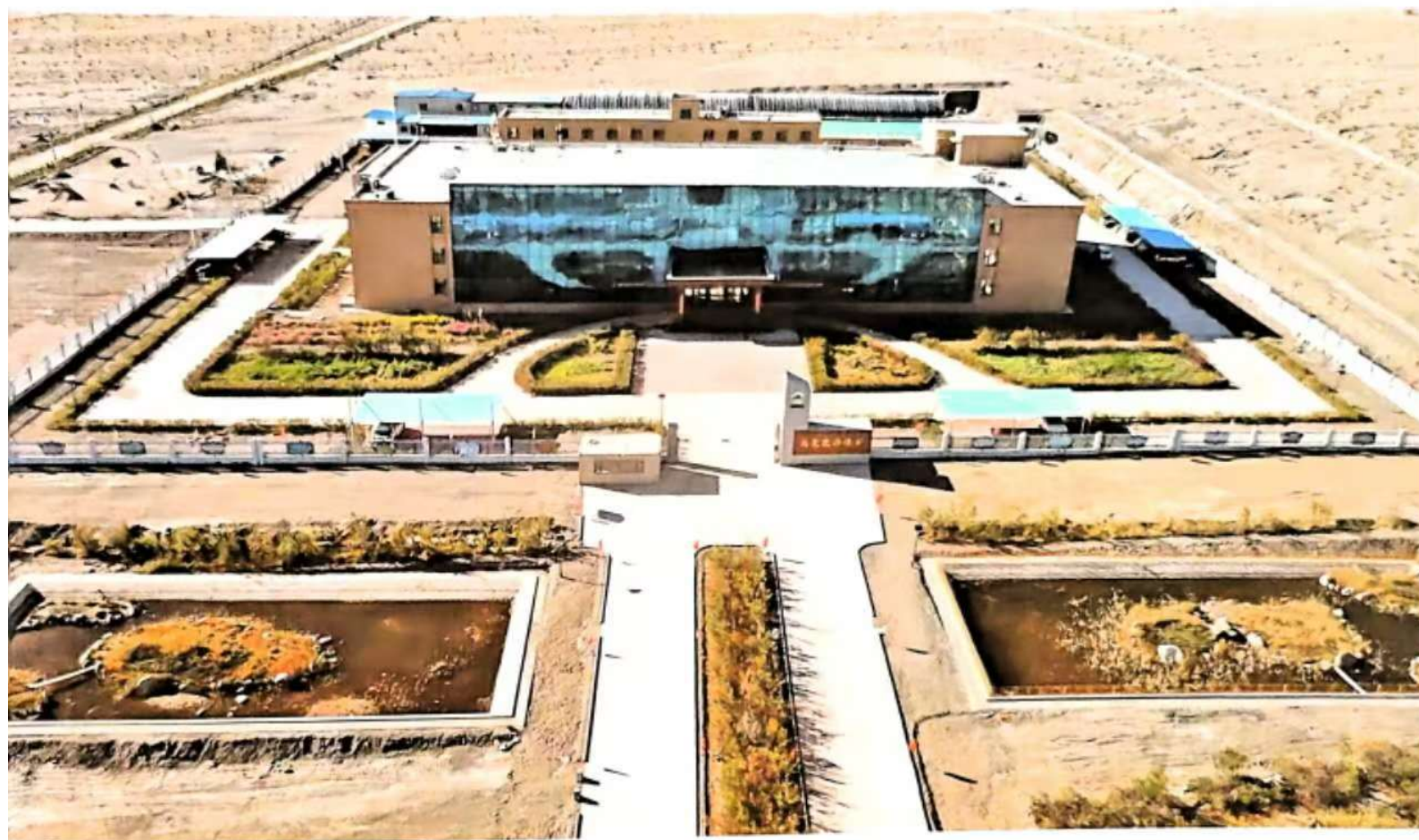


青海昆源矿业有限公司
高泉昆源煤矿改扩建项目
安全验收评价报告



中检集团公信安全科技有限公司

APJ-（鲁·煤）-003

二〇二五年十二月



安全评价机构资质证书

统一社会信用代码:91370400665749438D



机构名称: 中检集团公信安全科技有限公司

注册地址: 枣庄市清泉西路1号

法定代表人: 李旗

证书编号: APJ-(鲁·煤)-003

首次发证: 2020年01月13日

有效期至: 2030年01月12日

业务范围: 煤炭开采业。*****



(发证机关盖章)

2024年11月28日

青海昆源矿业有限公司
高泉昆源煤矿改扩建项目
安全验收评价报告

项目编号：CCIC-ZJGX-MK-YS-2025-006

项目规模：0.90Mt/a

法定代表人：李 旗
技术负责人：朱昌元
评价项目负责人：王宜泰

中检集团公信安全科技有限公司

二〇二五年十二月



青海昆源矿业有限公司高原昆源煤矿改扩建项目

安全验收评价项目组人员

	姓 名	专 业	资质证号	从业登 记编号	签 字
项目负责人	王宜泰	采矿	1800000000200742	033105	王宜泰
项目组成员	郭同庆	机械	1500000000100083	020644	郭同庆
	高亮亮	通风 安全	1700000000301188	031347	高亮亮
	孙传利	通风 安全	201810033370001221	3719023 1676	孙传利
	朱德奎	地质	1700000000301264	031350	朱德奎
	刘福强	电气	03320241037000003220	3725041 2785	刘福强
	刘 超	矿建	1800000000300774	033225	刘超
报告编制人	王宜泰	采矿	1800000000200742	033105	王宜泰
	郭同庆	机械	1500000000100083	020644	郭同庆
	高亮亮	通风 安全	1700000000301188	031347	高亮亮
	孙传利	通风 安全	201810033370001221	3719023 1676	孙传利
	朱德奎	地质	1700000000301264	031350	朱德奎
	刘福强	电气	03320241037000003220	3725041 2785	刘福强
	刘 超	矿建	1800000000300774	033225	刘超
报告审核人	张 建	地质	1500000000201034	025297	张建
	马鸿雷	通风 安全	1700000000200733	020761	马鸿雷
	彭海龙	机械	1700000000200696	031462	彭海龙
过程控制 负责人	刘云琰	安全	1100000000201885	020599	刘云琰
技术负责人	朱昌元	地质	1600000000100176	014856	朱昌元

前 言

青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿位于青海省大柴旦行委辖区内，行政区划隶属青海省海西蒙古族藏族自治州大柴旦行委管辖。

青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿由“原高泉昆源煤矿”与“原老高泉北露天煤矿”资源整合而成，原设计生产能力 45 万 t/a。

2019 年 12 月 23 日青海省发展和改革委员会以《关于青海昆源矿业有限公司高泉昆源 90 万吨/年煤矿扩能改造项目核准的批复》（青发改能源〔2019〕767 号）同意建设高泉昆源 90 万吨/年煤矿改扩建项目。该项目因编制煤炭矿区设置方案、矿区总体规划及规划环评等因素影响，未能按期开工建设。2023 年 11 月 2 日，青海省能源局以《关于青海昆源矿业有限公司高泉昆源 90 万吨/年煤矿扩能改造项目核准延期的复函》（青能函〔2023〕485 号）同意该项目核准有效期延期至 2025 年 12 月 23 日。

2025 年 1 月，青海昆源矿业有限公司委托中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司编制了《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建初步设计说明书》和《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建安全设施设计》，设计生产能力 90 万吨/年。

该改扩建项目在取得初步设计、安全设施设计批复及履行开工备案手续后，于 2025 年 9 月 15 日开工建设，2025 年 10 月 15 日竣工，并于 2025 年 10 月 16 日开始进行联合试运转，目前各系统运转正常。

根据《中华人民共和国安全生产法》《煤矿建设项目安全设施监察规定》等有关法律法规的规定，青海昆源矿业有限公司委托我公司承担高泉昆源煤矿改扩建项目的安全验收评价工作。我公司在签订评价合同后，成立了青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建项目安全验收评价项目组。为保证评价工作质量，评价项目组按照《中华人民共和国安全生产法》《煤矿建设项目安全设施监察规定》《煤矿企业安全生产许可证实施办法》《煤矿安全评价导则》《煤矿建设项目安全验收评价实施细则》等规定，遵循“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，于 2025 年 12 月 1 日到现场进行调查分析、收集资料，并结合现场实际对该改扩建项目的安全生产合法性，安全设施、设备、装置“三同时”的符合性，生产系统与辅助系统的可靠性，危险、有害因素引发事故的可能性及其严重程度进行了分析和评价，提出安全对策措施及建议，于 2025 年 12 月 3 日对评价存在问题整改情况进行了复查，在此基础上编制了《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建项目安全验收评价报告》。

在报告编制过程中，得到了青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿领导及相关技术人员的大力支持和配合，在此表示感谢！

集团沈阳设计研究院有限公司，2025 年 12 月）

31. 《青海昆源矿业有限公司民用爆炸物品储存库安全现状评价报告》（重庆市安全生产科学研究所有限公司，2023 年 3 月）

32. 《2024 年度边坡稳定性分析评价报告》（青海煤矿设计研究院有限责任公司，2024 年 12 月）

33. 青海省国土资源厅、青海省安全生产监督管理局、青海煤矿安全监察局联合下发《关于煤矿超层越界开采专项检查整治行动有关情况的通报》（青国土资〔2018〕35 号）

34. 《煤尘爆炸性鉴定报告》（报告编号：GX-B1501/21-F-22061~22065）

35. 《煤自燃倾向性鉴定报告》（报告编号：GX-B1502/21-F-22061~22065）

35. 《检测检验报告》《防雷装置检测报告》

36. 地形地质图、采剥工程平面图、排土工程平面图、运输系统图、供配电系统图、排水系统图、边坡监测系统图等

37. 其他相关文件。

第四节 项目建设概况

一、项目建设单位概况

采矿权人：青海昆源矿业有限公司

经济类型：其他有限责任公司

煤矿名称：青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿

项目名称：青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建项目

项目地址：海西州大柴旦行委

设计生产能力：90 万吨/年

采矿许可证：C6300002010121110100541，有效期限：自 2022 年 5 月 23 日至 2027 年 7 月 23 日

安全生产许可证：（青）MK 安许证字〔2009〕0001 号，有效期限：2023 年 5 月 10 日至 2026 年 5 月 9 日

营业执照：统一社会信用代码 91630000757427073A，营业期限：2004 年 2 月 17 日至长期

主要负责人（法定代表人、总经理）：胡丕民，安全生产知识和管理能力考核合格

证：632801196602160033，有效期限：2024 年 04 月 30 日至 2027 年 04 月 29 日

矿长：罗朝辉，安全生产知识和管理能力考核合格证：632824197101010618，有效期限：2025 年 1 月 21 日至 2028 年 1 月 20 日

二、建设项目立项情况

2019 年 12 月 23 日青海省发展和改革委员会以《关于青海昆源矿业有限公司高泉昆源 90 万吨/年煤矿扩能改造项目核准的批复》（青发改能源〔2019〕767 号）同意建设该矿 90 万吨/年改扩建项目（项目代码：2019-632862-06-02-006875）。该项目因编制煤炭矿区设置方案、矿区总体规划及规划环评等因素影响，未能按期开工建设。2023 年 11 月 2 日，青海省能源局以《关于青海昆源矿业有限公司高泉昆源 90 万吨/年煤矿扩能改造项目核准延期的复函》（青能函〔2023〕485 号）同意该项目核准有效期延期至 2025 年 12 月 23 日。

三、建设项目的设计与批复情况

2025 年 1 月，青海昆源矿业有限公司委托中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司编制了《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建初步设计说明书》和《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建安全设施设计》，设计生产能力 90 万吨/年。2025 年 4 月 22 日，青海省应急管理厅以《青海省应急管理厅关于青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（90 万吨/年）改扩建项目安全设施设计审查的批复》（青应急〔2025〕49 号）对安全设施设计予以批复。2025 年 5 月 26 日，青海省能源局以《青海省能源局关于海西州高泉昆源煤矿 90 万吨/年改扩建项目初步设计的批复》（青能煤油气〔2025〕93 号）对初步设计予以批复。2025 年 12 月，中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司出具了《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建安全设施设计变更》，对开采设备等内容进行了变更，此次变更不涉及重大变更。

四、施工与工程质量认证情况

高泉昆源煤矿改扩建项目于 2025 年 9 月 15 日开工，2025 年 10 月 15 日竣工；由四川利宏矿山工程有限公司负责施工；工程监理由中祥冠一建设集团有限公司负责；工程质量监督由煤炭工业青海建设工程质量监督中心站负责。

高泉昆源煤矿改扩建项目设计 8 个单位工程，其中矿建工程 6 个、安装工程 2 个，均已完工。

煤炭工业青海建设工程质量监督中心站于 2025 年 11 月 25 日对高泉昆源煤矿改扩建项目进行单项工程质量认证，认证等级为合格，并出具了《青海昆源矿业有限公司高泉

昆源煤矿改扩建项目单项工程质量认证书》（编号：青煤质监 2025-02）。

第五节 建设项目概况、生产系统和辅助系统

一、建设项目概况

（一）位置、交通

露天煤矿位于青海省大柴旦行委辖区内。在柴达木盆地北缘，赛什腾山南麓。矿田南北走向长 2.02km，东西倾向宽约 0.85km~1.07km，采掘场占地面积约为 1.69km²。地理坐标：

东经 94° 18' 22" ~94° 19' 37"

北纬 38° 25' 50" ~38° 26' 49" 。

露天煤矿与北距敦格公路（215 国道）19km，东距大柴旦镇 135km，距西宁 835km。区内有简易便道可通行车辆，交通尚方便。交通位置见图 1-5-1。

（二）自然地理

1. 地形与地貌

区内地势北高南低，平均坡度约 2° 左右，南、北、东三面环山，地形相对封闭，为一向南西敞开形山间盆地，区内地形较利于大气降水的排泄。

2. 水系

矿区海拔+3112m~+3167m。为平坦戈壁，植被稀少，广为第四系冲积物所覆盖，无地表水系分布。

3. 气候

地区干旱缺氧寒冷，缺氧量为 35.2%，降水多集中在 6~8 月，12 月至翌年 1 月有微雪，年降雨量仅 81.84mm 左右，蒸发量达 2154.64mm，平均湿度 25.36%，最大冻土深度为 1.12~1.19m。年平均气温为 1.51℃，最高气温在 7 月，可达 21.5℃，最低气温在 1 月，可达零下 21.80℃。区内强风季节一般在 3~5 月，多为 3~4 级西北风。该区为典型的高原内陆盆地气候。



图 1-5-1 交通位置示意图

4. 地震

高泉昆源煤矿区地处青藏高原北部的柴达木盆地东北缘带，地震活动频繁而强烈，地震震中多集中在北西西向构造带中。1965~1980 年大柴旦地区发生地震十次之多，一般在 2.3~4 级之间，最大震级可达 5.6 级。进入 21 世纪初地震活动频繁，发生 4.0 级以上地震 4 次。该区地震烈度为Ⅶ级，地面及地下建筑物应按Ⅶ度区标准设防。

(三) 相邻煤矿

高泉昆源煤矿与团鱼山北部煤矿均为露天煤矿，由于高泉昆源煤矿与团鱼山北部煤矿地质工作不是同步进行，高泉昆源煤矿于 2007 年 12 月开工建设，团鱼山北部 2007 年才开始预查工作，2012 年青海省能源发展（集团）有限责任公司才介入团鱼山北部勘查区直接开展勘探工作，高泉矿区内现有两个采矿权无缝连接，随着两矿的开采，应预留 150m 隔离带，以保证矿山的安全生产。相邻矿位置关系见图 1-5-2。

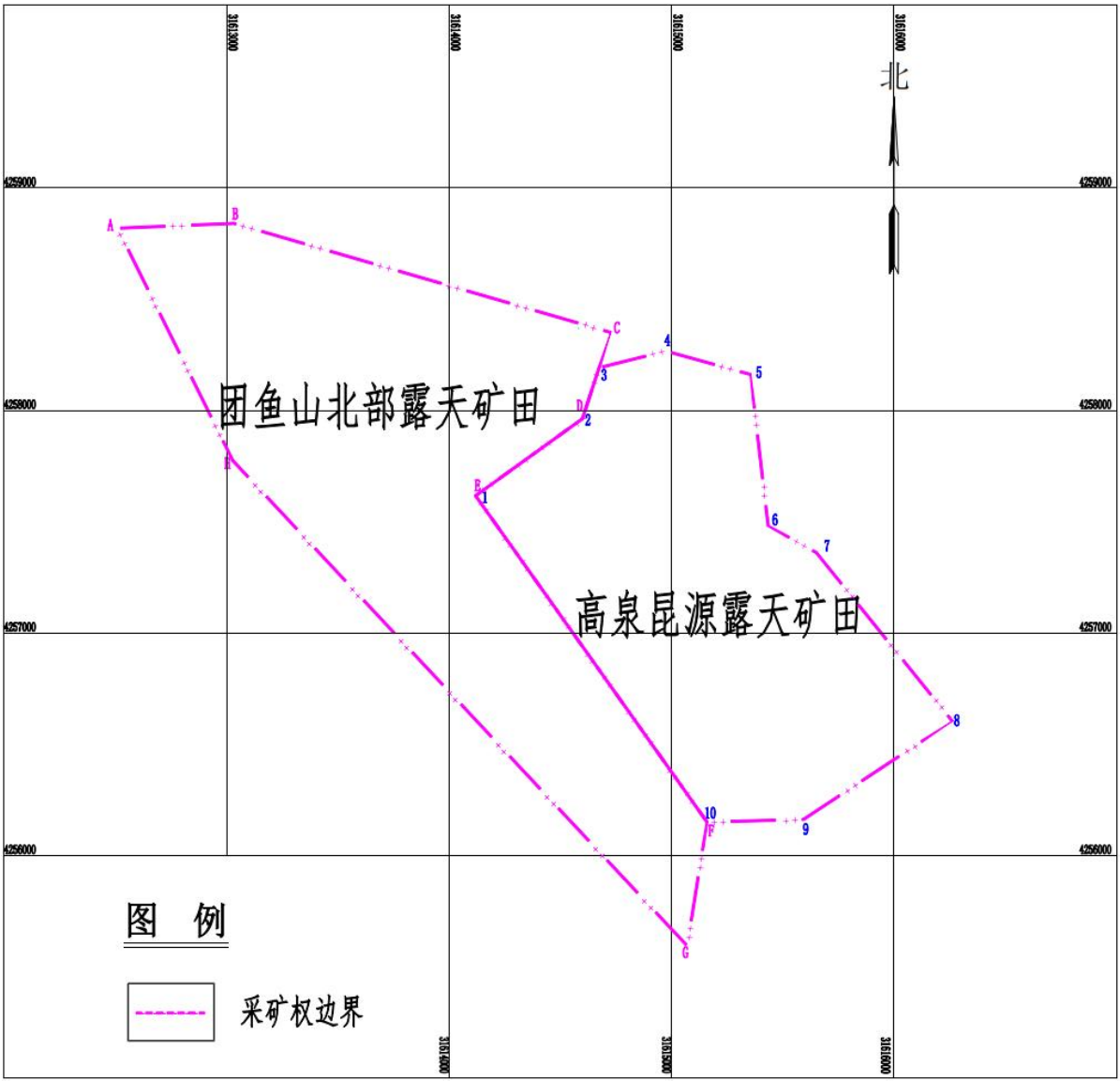


图 1-5-2 相邻矿井位置关系图

（四）矿田边界、储量及服务年限

1. 矿田边界

根据青海省自然资源厅颁发的采矿许可证（证号：C6300002010121110100541），矿区面积 2.3358km²，开采标高+3169~+2550m，矿区范围由 10 个拐点圈定（详见表 1-5-1）。

表 1-5-1 采矿许可证拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	X	Y
1	4257616.41	31614119.28
2	4257962.41	31614599.28
3	4258191.42	31614674.29
4	4258266.42	31614974.30

拐点编号	X	Y
5	4258161.41	31615354.30
6	4257481.41	31615434.30
7	4257360.40	31615651.30
8	4256603.58	31616261.76
9	4256161.69	31615592.68
10	4256150.38	31615159.29

2. 资源储量

根据《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿资源储量核实报告》，截止 2014 年 12 月 31 日，累计查明煤炭资源储量中，采矿权范围内资源储量为 10684.4 万 t。根据《青海省大柴旦行委高泉昆源煤矿 2024 年储量年度报告》，高泉昆源煤矿截止 2024 年 12 月 31 日，采矿权范围内保有资源量 9614.5 万 t，动用资源量 1069.9 万 t。

3. 煤矿服务年限

本露天煤矿可采原煤量 1627.34 万 t，按设计规模 90 万 t/a，储量备用系数 1.1 计算，露天煤矿的设计服务年限为 16.44a。

（五）矿田地质

1. 矿田地层

勘查区周边出露主要为古生代地层，其余大部为第四系所覆盖。

（1）奥陶系（O_{b3tn}）

出露勘查区北部，为灰绿色片理化蚀变安山岩、凝灰岩夹大理岩，含锰硅质岩。下部灰色千枚岩、质岩夹绢云母石英片岩，含少量锰硅质岩，灰岩中含珊瑚及腕足类化石。厚度>3000m。此地层构成了煤系地层沉积的基底。从钻孔及露天采坑揭露情况看，大部 M7 煤层直接与该地层接触。

（2）泥盆系上统阿本尼克组（D_{3a}）

出露于昆源高泉煤矿西北部，岩性为灰绿、灰紫色砾岩，长石岩屑砂岩、长石石英砂岩，夹紫红色粉砂岩、页岩，上部夹安山岩、安山玄武岩、凝灰质砂岩。

（3）中侏罗统（J₂）

中侏罗系地层为区内煤系地层，为主要勘探对象。因多为第四系地层覆盖，矿区未开采前无侏罗系地层出露，经过 5 年的开采有 0.3km²左右的煤系地层被揭露开。依据本次勘探成果结合以往成果资料叙述煤系地层及煤层情况。

第二章 危险、有害因素识别与分析

第一节 危险、有害因素识别的方法和过程

一、危险、有害因素识别的方法

根据煤矿地质条件、生产及辅助系统的特点和联合试运转情况，按照《中华人民共和国安全生产法》《企业职工伤亡事故分类》等规定，遵循科学性、系统性、全面性、预测性的原则，综合考虑起因物、引发事故的诱导原因、致害物、伤害方式等，采用类比推断法、直观分析法、安全检查表等，对照有关法规、规章、标准，依靠评价人员的经验和判断能力，对煤矿在生产过程中可能出现的危险、有害因素及重大危险源进行辨识。

二、危险、有害因素识别的过程

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

第二节 危险、有害因素的辨识

经辨识，该矿在生产过程中可能存在的主要危险、有害因素有：滑坡、坍塌、爆破伤害、炸药爆炸、水害、电气危害、车辆伤害、运输伤害、火灾、粉尘危害、机械伤害、起重伤害、高处坠落、物体打击、压力容器爆炸、振动危害、噪声危害、高低温危害、淹溺。

一、滑坡、坍塌

（一）滑坡、坍塌的灾害类型

采场和排土场边坡失稳，造成滑坡事故，泥石流及岩土涌入采场，影响正常生产，造成财产损失和（或）人员伤亡。

（二）影响采场端帮边坡滑坡的主要因素

该矿各可采煤层的顶底板粉砂岩含砾粗粒砂岩按坚硬程度属软-极软岩，间接顶板岩性为粉砂岩、细粒砂岩及粗砂岩按坚硬程度属软~较软岩。煤层直接底板岩性为粉砂岩及细粒砂岩按坚硬程度分类属软~较软岩，间接底板岩性为粉砂岩、细粒砂岩和粗粒砂

岩按坚硬程度为软类岩石，稳定性较差，加上断层、褶皱的破坏，容易出现局部滑坡现象，不利于边坡稳定。

1. 水文地质的影响

该矿露天矿开采中地下水可能会沿三个含水岩组和断裂带从采剥面直接进入矿坑，但补给来源极少，易于疏干；矿坑及周边无老空积水，矿坑无突水量，采掘工程不受水害影响；因此露天开采时水文地质类型为“第一型”，即水文地质条件简单。

此外，大气降水和冰雪融化会渗入排土场，使排弃物软化，产生静水和渗流水压力，引起滑坡。

2. 构造影响

高泉昆源煤矿浅部地层较陡倾角在 $60^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 之间；中部沿倾向呈一小型向斜构造地层倾角在 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 之间；向深部地层倾角又变陡在 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 之间。岩体主要为砂岩和泥岩。煤层顶底板存在极软岩。

矿区内共有 2 条断层，分别为 F1、F2。F1、F2 切割了煤系地层两端的东端，是影响、破坏和控制井田内煤系地层及煤层分布赋存的主要断层。断层构造破碎、节理发育，对边坡产生滑移影响。

地质构造是造成滑坡的根本因素。通过现场调查发现，采场边坡结构面发育以较小倾角结构面为主，采场坡体节理裂隙优势结构面走向为 WE 向，节理裂隙间距 $0.20 \sim 0.35\text{m}$ ，岩体呈碎裂结构。采场边坡无延伸较长、规模较大的破碎带，无滑坡楔形体，可能的滑动面形式为圆弧。

3. 煤岩层产状的影响

该矿开采煤层平均倾角较大，含煤地层沿走向、倾向产状变化大，对采场的终帮、工作帮、非工作帮相对滑移容易造成大的影响。

4. 采场终帮高度及帮坡角的影响

采场的各台阶高度和帮坡角等要素，对边坡稳定性的影响较大。依据安全设施设计边坡稳定性计算结果，采掘场 I 区（西北帮）边坡角度为 32° ，边坡高度 310m 时，边坡稳定性为 1.21；II 区（东北帮）边坡角度为 26° ，边坡高度 300m，边坡稳定性为 1.23；III 区（西南帮）边坡角度为 33° ，边坡高度 263m，边坡稳定性为 1.22；III 区（东南帮）边坡角度为 31° ，边坡高度 280m，边坡稳定性为 1.24；生产过程中若帮坡角度超过设计值，就有可能产生位移，不能保证边坡的稳定。

5. 大气降雨，尤其雨季集中的强降雨，通过裂隙渗入边坡岩体、降低岩体强度和岩

体的摩擦力，导致边坡失衡。

6. 影响排土场边坡稳定性的主要因素

(1) 排土方式及排弃高度的影响

设计按稳定系数确定了排土场最大排弃高度。在生产过程中，若未按照设计要求进行排土作业，排土高度超过设计值，则排土高度将对排土场边坡稳定产生影响。

(2) 排土场基底的强度及倾斜度的影响

排土场基底岩层倾角大小对边坡稳定影响很大。倾角较大时，倾斜的基岩顶面黄土遇水软化，其内摩擦角急剧减小，当小于岩层倾角时，边坡就会发生沿基底岩层顶面滑坡。

该矿外排土场基底为第四系，松散堆积为主的松散岩类：广泛分布于矿区内，由冲、洪积物组成，主要岩性为砂、卵石、粘质砂土，松散。但若在排土前未清除基底弱层，排土场周围未修筑可靠的截泥、防洪和排水设施等均有可能造成排土场沿坡面下滑，造成滑坡事故。

(3) 大气降水影响

大气降水和冰雪融化会渗入排土场，使排弃物软化，产生静水和渗流水压力，引起滑坡。若排土场底部排、泄水系统不畅，在积水的浸泡下，会使滑坡事故加剧。

(三) 滑坡的主要场所

采场的终帮、端帮，排土场的边坡。

二、爆破伤害

该矿在采掘场东北侧 600m 处建有一座爆破器材库。爆炸材料储存、运输及穿爆作业均由该矿自行负责。

(一) 爆破的危害

爆破作业中，未爆炸或未完全爆炸的炸药混入煤岩堆中，在后续装、卸煤、剥离物的过程中，可能因撞击、挤压而发生二次爆炸。

爆破作业产生的冲击波、飞石能够造成人员伤亡、设备损坏。

(二) 爆破伤害发生的主要因素

1. 爆炸材料的购买、运输、贮存、使用和销毁等不符合有关规定。
2. 爆破作业使用的爆破器材，不符合国家标准或行业标准；爆破作业没有遵守《爆破安全规程》的规定。
3. 爆炸材料运输未设专人押运、运输车辆不符合规定、爆破材料混装、混运。

4. 穿孔作业未按设计爆破参数进行。

5. 拒爆：拒爆包括残药和盲炮，爆破中产生拒爆不仅影响爆破效果，而且处理时有较大的危险性，如果未能及时发现或处理不当，将会造成人员伤亡。

6. 早爆：在爆破作业中未按规定的时间提前引爆，如果不能及时发现和预防早爆，将对人员和设备造成极大的危害，酿成事故。

7. 自爆：爆炸物品成分不相容或爆炸物品与环境不相容有可能发生意外爆炸。如剧烈碰撞也能引起雷管、炸药爆炸。

8. 迟爆：在实施爆破后发生的意外爆炸，初看很像拒爆，但几十分钟至几十小时后会突然爆炸。

9. 爆破震动：该矿的爆破作业频繁，而且有时爆破作业靠近边坡，若炮眼装药量超过设计要求，爆破引起的震动作用对边坡的稳定性有重要影响。

10. 爆破地震效应：炸药在岩土和煤体中爆炸后，在距爆源的一定范围内，岩土和煤体中产生弹性震动波，即爆破地震；因一次装药量较大，爆破地震也比较强烈，对附近的构筑物、设备设施和岩、煤体等会产生较大影响，可能引起片帮和滑坡事故。

11. 爆破飞石、飞煤：爆破时，由于药包最小抵抗线低于规定，装药过多，造成爆破飞石、飞煤超过安全范围或因对安全距离估计不足，造成人身伤亡和设备损坏。

12. 爆破冲击波：爆破时，部分爆炸气体产物随崩落的岩石冲出，在空气中形成冲击波，可能危及附近的构筑物、设施设备等。

13. 爆破有毒气体：爆破时会产生大量的有毒、有害气体，如果没有及时稀释和失散，过早进入将会对作业人员的身体造成伤害，甚至导致人员中毒。

（三）爆破、爆炸事故发生的场所

运送炸药的道路、车辆，爆破作业地点，采场爆炸材料临时存放点等。

三、炸药爆炸

炸药爆炸是指炸药及其制品在生产、加工、运输、储存中发生的爆炸事故。炸药运往采场途中、没有使用完的炸药退到指定的地点过程中，都有发生爆炸的可能性。炸药爆炸可以直接造成人员伤亡和财产损失。

（一）发生炸药爆炸事故的原因

1. 爆炸物品质量不合格。

2. 运输过程未使用专用人员、专业工具，专门路线。

3. 爆炸物品运输过程中遇到明火、高温物体。

4. 爆炸物品运输过程中产生静电。
5. 爆炸物品和雷管混装运输。
6. 爆炸物品运输过程中出现意外情况。
7. 爆炸物品运输过程中强烈震动或摩擦。
8. 爆炸物品库内的安全设施不符合规程要求。
9. 爆炸物品库雷管和炸药混放和超存。
10. 其它违章运输作业等。

（二）发生炸药爆炸事故的主要场所

地面爆炸物品库、炸药往爆破作业地点的运输过程中、没有使用完的炸药退到指定地点过程中、采场装药（连线）地点、临时存放地点等。

四、水害

露天矿水害主要有：大气降水、地表水和地下涌水。暴雨时，洪水溃入采场、采场防洪沟堵塞、采场含水层涌水突增、疏排水设备损坏、排水能力不足等，均会造成淹没采场，设备损坏和人员伤亡、破坏边坡稳定性等。

（一）水害的主要影响因素

1. 大气降水的影响

大气降水只表现为采场汇水径流，该地区年降雨量少，蒸发量大，其影响主要集中于7、8、9三个月。大气降水渗透地下对含水层进行补给，增加采坑的排水量，尤其是雨季持续大到暴雨时，大气降水集中汇入露天采坑，使采场形成积水，影响生产或淹没采场、损坏设备。

2. 地表水体的影响

矿区位于赛什腾山南麓，马海盆地西北边缘的内陆干旱区，地形北高南低，西高东低，地貌单元为山前倾斜平原。距矿区最近的地表水体为位于东南二十余公里的德宗马海湖，湖水是由盆地内溢出的地下水汇集而成，面积11平方公里，水深10~25cm，矿化度96.4g/L。除德宗马海湖，煤矿区及周边地表水仅在季节性冲沟内形成暂时性流水，冲沟发源于老山山脚，常年干涸，强降雨时易形成山洪，由北向南经过短暂的径流，渗透补给松散岩类孔隙水，成为矿坑主要充水因素，在开采过程中应注意防范。

3. 构造影响

煤矿区内断层发育较少，断层本身富水性较弱，但断层的存在形成了各个含水层之间水力补、排通道，使相邻的含水层在断层附近相互补给。断层附近是地下水的富集带，导通地下水风险不可忽视，开采至附近时应加强观测。

4. 排水设备的影响

开采中如果没有采取有效的防排水措施或采取的措施不当、执行不到位，出现矿坑涌水时防排水设备设施不到位、能力不足或未形成双回路供电等，可能导致淹没采剥工作面，并造成设备受损。

（二）水害存在场所

工业场地、采场、排土场。

五、电气伤害

（一）电气危害类型

该矿采用单斗-卡车间断开采工艺，用电设备较少，主要供配电设备和用电设备有变压器，高低压配电柜，采场排水泵等设施。电气危害表现形式主要有触电、雷电、电源线路缺陷等。电气危害分析如下：

（1）电源线路缺陷的危险性分析

该矿电源进线为架空线路，架设线路如果未充分考虑当地气象条件，遇大风、雪、覆冰、冻雨、山体滑坡等恶劣气候，供电杆跨越煤矿采空区、塌陷区或露天矿外排土场等不稳定地段，或架空线或架空杆强度不足，造成断线、倒杆，引起煤矿供电事故，导致采场内积水不能迅速排出，采、剥平盘被淹没、设备损坏和人员伤害事故。

（2）过电压和消防隐患的危险性分析

雨季因雷击产生过电压、放电产生火花或将设备和电缆击穿、甚至短路。放电产生的火花或短路的火源将易燃物点燃，引发火灾，造成全矿停电、停产。

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

（4）供电区域内变压器容量不足：变压器容量未根据负荷的增加进行扩容，不能担负采场排水设施等一、二类负荷，导致采场被淹或工业场地出现火灾。

（5）继电保护装置缺陷的危险性分析

未按规定装设继电保护装置或装用产品不符合要求、各级保护整定值不符合要求等，出现越级跳闸、误动作，造成无故停电，扩大事故范围。

（6）闭锁缺陷的危险性分析

未装设开关柜闭锁或闭锁失效易造成误操作，刀闸在带负荷状态下停送电，造成短路。人员在开关柜内部带电状态下进入会发生触电。

（7）雷电事故的危险性分析

供电线路、变配电设施未设置避雷保护设施或避雷装置接地电阻不符合要求，在遇雷暴天气时，会发生雷电伤人和破坏生产设备以及供电系统的事故。

（8）人员触电事故的危险性分析

1）电工操作、维修电气设备时操作不正确、不佩戴安全保护设施、手套或安全保护设施状态不良，不能起到安保作用。

2）闭锁装置不全、失效，警示标志模糊不清，电气设备安全维修间距不足，维修维护人员判断失误、误操作，非专业人员误入。

3）未严格执行停送电制度，有人在检修设备时，发生误操作或误送电。

4）接地系统缺损、未可靠接地、保护接地失效，无检漏装置或检漏装置运行状态不良。

5）电缆遭到刮碰或绝缘等级不足，发生漏电、触电。

（二）电气危害存在场所

10kV 架空线路、10kV 配电点、采场配电点、行政生活区、设备维修厂等。

六、车辆伤害

该矿剥离和采煤均采用单斗-卡车开采工艺，以中小型挖掘和运输设备为主，主要有液压挖掘机、自卸卡车和装载机等。采场、外排土场采挖设备和运输车辆较多，在运输过程中，如果指挥、协调不当，路况不符合车辆运行要求，司机视线存在盲区等因素容易发生车辆伤害。

（一）常见车辆伤害类型

机动车撞车、机动车撞压行人以及车辆着火引发的伤害等。

（二）车辆伤害事故的主要原因有：

1. 挖掘机装车起吊高度不够，低于自卸卡车驾驶室或车厢高度，可能导致挖掘机装车时出现磕、碰、砸车事故。

2. 无关人员或设备在没有提前告知情况下进入挖掘机活动半径内，挖掘机作业运行时可能碰伤或挤伤相关人员或设备。

3. 挖掘机超能力挖掘、装载或超大块装载，可能导致挖斗破裂、挖臂折断或装载过

程中大块掉落，砸伤设备或人员。

4. 司机劳累过度，精力不集中，导致运输车辆方向失去控制，使车辆追尾、侧翻。

5. 采场及外排土场道路狭窄，无人行道或人行道、车行道标识不清，车辆误入人行道路，会车距离不足。无警示标或警示标志不完善以及照明度不够、噪声大等。

6. 行人行走地点不当，行人安全意识或精神不集中，不及时躲避与机动车抢道等，都可能会造成事故。

7. 机动车超速运行、违章操作、判断失误、操作失控、制动装置失效等。

8. 路况条件不良、路基不实、宽度不足或者坡度超过车辆爬坡能力，雨雪天路面雪后未及时处理，路滑，车辆未装设防滑链。

9. 道路挡土墙高度或宽度不符合要求，车辆倒车或靠边行驶时，易发生车辆滑落或倾翻事故。

10. 司机在改变工作地点起步时瞭望不够，在通过交叉路口时未严格执行“一停、二慢、三通过”原则。

11. 外排土场无指挥人员、无信号或指挥人员违章指挥、信号显示错误，车辆倒车卸载时越过排土台阶边沿反坡，导致车辆坠落倾翻。

12. 外来车辆进入采场拉煤。

13. 运输车辆和装载设备驾驶或操作人员无证驾驶或违章操作。

14. 车辆漏油，遇明火发生爆炸或火灾事故。

15. 车辆未配备灭火器，遇车辆发生火灾时不能及时扑救。

（三）车辆伤害的主要场所

采场、外排土场、运输道路等。

七、运输伤害

该矿储煤场内使用带式输送机用于原煤分装，带式输送机运行过程中可能出现的主要危险、有害因素有：输送带火灾，断带、撕带，输送带打滑、飞车以及输送机伤人等。

（1）输送带火灾事故

1) 带式输送机托辊的非金属材料零部件和包胶滚筒的胶料的阻燃性和抗静电性不符合要求。

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

3) 带式输送机着火后的有毒、有害气体顺着风流进入作业地点，对作业人员生命健

康及矿井安全构成威胁。

(2) 输送带断带、撕裂事故

- 1) 选用的输送带抗拉强度偏小，或者输送带接头的强度偏低。
- 2) 启动、停车及制动时应力变化过大，引起断裂。
- 3) 输送带长期运行，超载、疲劳、磨损、破损。
- 4) 防跑偏装置缺失或失效，输送机运行过程中，输送带单侧偏移较多，在一侧形成褶皱堆积或折迭，受到不均衡拉力或被夹伤及刮伤等，造成输送带断裂或撕裂。
- 5) 煤炭中夹杂着坚硬的固体将输送带划伤。这种损伤经常发生在输送机的装载点，一般有两种情况：一是利器压力性划伤；二是利器穿透性划伤。
- 6) 输送带断带后造成煤尘飞扬，遇有火源等突发事件，可引起煤尘爆炸。

(3) 输送带打滑、飞车事故

- 1) 输送带张紧力不够、张紧装置故障。
- 2) 输送带严重跑偏，被卡住。
- 3) 环境潮湿或输送带拉湿料，造成输送带和滚筒摩擦力不够。
- 4) 输送带负载过大。
- 5) 尾部滚筒轴承损坏而不能正常运转或上下托辊轴承因损坏不能正常转动，使输送带与滚筒或上下托辊间的阻力增大。
- 6) 带式输送机制动器、逆止器缺失或选型不当，容易发生输送带飞车事故。

(4) 输送机伤人事故

- 1) 带式输送机走廊内照明设施未按要求装设，人员违章乘坐输送带。
- 2) 带式输送机各项安全保护装置装设不全或失效。
- 3) 机头、机尾处外露旋转构件、漏煤口未安设防护栏或装设不合理。
- 4) 行人经常跨越带式输送机处未设过桥，行人违章跨越带式输送机。
- 5) 带式输送机走廊行人侧宽度不够或人行道上堆积杂物。
- 6) 未严格按规程操作和检修，带式输送机突然运转造成卷人事故。

(5) 运输伤害的主要场所

储煤场。

八、火灾

1. 火灾类型及危害

采场端帮长期裸露煤炭自燃、采煤平盘煤炭堆积自燃、采剥设备漏油、高温引发火

灾、电气设备超负荷运行或线路短路引发电气火灾、雷电引发火灾、冬季人为生火取暖引发火灾等。

火灾烧毁资源，损坏设备、造成人员伤亡。

2. 火灾事故主要影响因素

(1) 根据《煤自燃倾向性鉴定报告》(报告编号: GX-B1502/21-F-22061~22065), 该矿开采的 M₃、M₄、M₅ 煤层均属 I 类容易自燃煤层、M₆、M₇ 煤层均属 II 类自燃煤层, 具备煤层自燃条件。

(2) 非工作帮及端帮台阶裸露煤层, 在开采过程中, 长期暴露, 易发生自燃。

(3) 工作面煤层或煤台阶坡脚处, 如果有松散煤堆积, 时间稍长, 也将引起自燃。特别是在夏季潮湿闷热的天气里, 这种现象更易发生。

(4) 排往排土场的煤岩混合物, 容易被忽视, 易造成长期暴露、松散堆积而引起煤自燃。

(5) 采剥、运输、排土等主要设备和重要防火部位, 未配备足够数量的灭火器材。

(6) 采场、排土场的内燃设备漏油, 遇高温火点引发火灾; 电气设备超负荷运行或线路短路引发电气火灾。

(7) 雨季雷电引发火灾。

(8) 加油作业发生泄漏引发火灾、爆炸等事故。

3. 火灾的主要场所

采场端帮、采煤平盘、排土场、加油场所等。

九、粉尘危害

1. 粉尘的危害及类型

矿山生产过程中, 如装载、运输等作业都产生粉尘, 人体吸入矿尘, 危害人体的健康, 导致职业病。有些粉尘会引起支气管哮喘, 过敏性肺炎, 甚至呼吸系统肿瘤。粉尘还可以直接刺激皮肤, 引起皮肤炎症; 刺激眼睛, 引起角膜炎; 进入耳内使听觉减弱, 有时也会导致炎症。

2. 粉尘危害影响因素

采、剥、装、运过程没有采取洒水降尘、防尘措施, 产生粉尘。因露天开采, 风大, 采、剥平盘、运输道路没能及时洒水降尘, 易造成尘土飞扬。

3. 粉尘危害主要场所

采场、运输道路、外排土场。

十、机械伤害

该矿采场主要的机械设备有潜孔钻机、挖掘机、装载机、自卸卡车、水泵、洒水车等设备。机械伤害的形式为设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。各类转动机械的外露传动部分（如齿轮、轴、履带等）和往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。

机械伤害是露天采场生产过程中最常见的伤害之一，易造成机械伤害的机械设备包括：运输机械、采掘机械、装载机械、钻孔设备、排水设备等其它转动及传动设备。该矿采场机械设备较多，又多为外包或租赁机械设备，统一协调差，最易产生机械伤害。

十一、起重伤害

各种起重作业（包括起重机安装、检修和起吊）过程中发生的挤压、坠落（吊具、吊重）物体打击。

起重伤害的一般原因有以下几个方面：超载、未按规定操作、牵引链或产品未达到规定质量要求、无证操作起重设备或作业人员违章操作、开关失灵、不能及时切断电源而致使运行失控、操作人员注意力不集中或视觉障碍、不能及时停车、被运物体体积过大、起重设备故障等。

十二、物体打击

物体打击是指物体在重力或者外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。在生产过程当中，爆破飞石或飞煤、多层或多人作业、作业环境不良、工具缺陷、操作失误、没有防护措施等都会造成物体打击。

十三、压力容器爆炸

该矿压力容器主要有：钻机使用的空气压缩机、空气压缩机油气桶等。受压力容器发生爆炸事故，不但使整个设备遭到破坏，而且会破坏周围的设备和建筑物，并造成人员伤亡事故。

十四、噪声危害

穿孔、爆破、铲装、运输等作业都伴有强度不等的噪声，若噪声超过工业噪声上限85dB（A），作业人员长期处在有噪声的环境，会对人体产生不良影响。主要是造成听力损失，严重的可导致噪声性耳聋；对神经系统、心血管系统和消化系统造成伤害。

十五、振动危害

潜孔钻机穿孔作业、装载机装车、汽车运输等都会产生振动，人员长期接触振动物体可引起振动病。

十六、高、低温危害

该矿为露天作业，夏季采场炎热，容易使人体内热量积聚，出现中暑；由于出汗多大量丧失人体水分和无机盐等，如不及时补充水分，就会造成人体内严重脱水和水盐平衡失调，导致工作效率降低，事故率升高。

冬季严寒，作业人员长期露天采场作业，由于极度低温，会引起局部冻伤。严寒地区，含水量较小的煤、岩石等剥离物，易产生冻粘勺斗、厢斗的现象，影响正常生产；含水量较大的易泥化的未冻结的软岩和土以及粘性物料在零下气温环境中挖掘和装运，物料冻粘勺斗、厢斗，导致设备故障率高，直至停产。

十七、淹溺

采场集水坑积水量较多时，若四周未设置防护设施，人员坠入集水坑内，可能发生淹溺事故。

十八、重大危险源辨识

（一）重大危险源识别依据

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

1. 危险化学品名称及其临界量（表 2-2-1）。

表 2-2-1 危险化学品名称及其临界量

类别	危险化学品名称和说明	临界量（t）	类别	危险化学品名称和说明	临界量（t）
爆炸品	叠氮化钡	0.5	易燃液体	2-丙烯腈	50
	叠氮化铅	0.5		二硫化碳	50
	雷汞	0.5		环己烷	500
	三硝基苯甲醚	5		1，2-环氧丙烷	10
	2，4，6-三硝基甲苯	5		甲苯	500
	硝化甘油	1		甲醇	500
	硝化纤维素[干的或含水（或乙醇）<25%]	1		汽油	200
	硝化纤维素（未改性的，或增塑的，含增塑剂<18%）	1		乙醇	500
	硝化纤维素（含乙醇≥25%）	10		乙醚	10
	硝化纤维素（含氮≤12.6%）	50		乙酸乙酯	500

类别	危险化学品名称和说明	临界量 (t)	类别	危险化学品名称和说明	临界量 (t)
易燃液体	硝化纤维素 (含水 $\geq 25\%$)	50		正己烷	500
	硝酸铵 (含可燃物 $>0.2\%$, 包括以碳计算的任何有机物, 但不包括任何其他添加剂)	5			
	硝酸铵 (含可燃物 $\leq 0.2\%$)	50			
	苯	50			
	苯乙烯	500			
	丙酮	500			

2. 未在表 2-2-1 中列举的危险化学品类别及其临界量 (表 2-2-2)。

表 2-2-2 未在表 2-2-1 中列举的危险化学品类别及其临界量

类别	危险性分类及说明	临界量 (t)
爆炸物	—不稳定爆炸物	1
	—1.1 项爆炸物	
	1.2、1.3、1.5、1.6 项爆炸物	10
	1.4 项爆炸物	50
易燃液体	—类别 1	10
	—类别 2 和 3, 工作温度高于沸点	
	—类别 2 和 3, 具有引发重大事故的特殊工艺条件包括危险化工工艺、爆炸极限范围或附近操作、操作压力大于 1.6MPa 等	50
	—不属于 W5.1 或 W5.2 的其他类别 2	1000
	—不属于 W5.1 或 W5.2 的其他类别 3	5000
易燃固体	类别 1 易燃固体	200
遇水放出易燃气体的物质和混合物	类别 1 和类别 2	200

注: 以上危险化学品的纯物质及其混合物应按 GB30000.2、GB30000.3、GB30000.4、GB30000.5、GB30000.7、GB30000.8、GB30000.9、GB30000.10、GB30000.11、GB30000.12、GB30000.13、GB30000.14、GB30000.15、GB30000.16、GB30000.18 的规定进行分类。

(二) 重大危险源分级标准

根据重大危险源的种类和能量在意外状态下可能发生事故的最严重后果, 重大危险源分为以下四级:

- (1) 一级重大危险源: 可能造成特别重大事故的。
- (2) 二级重大危险源: 可能造成重大事故的。

(3) 三级重大危险源：可能造成较大事故的。

(4) 四级重大危险源：可能造成一般事故的。

根据《生产安全事故报告和调查处理条例》，根据生产安全事故（以下简称事故）造成的人员伤亡或者直接经济损失，事故一般分为以下等级：

(1) 特别重大事故，是指造成30人以上死亡，或者100人以上重伤（包括急性工业中毒，下同），或者1亿元以上直接经济损失的事故。

(2) 重大事故，是指造成10人以上30人以下死亡，或者50人以上100人以下重伤，或者5000万元以上1亿元以下直接经济损失的事故。

(3) 较大事故，是指造成3人以上10人以下死亡，或者10人以上50人以下重伤，或者1000万元以上5000万元以下直接经济损失的事故。

(4) 一般事故，是指造成3人以下死亡，或者10人以下重伤，或者1000万元以下直接经济损失的事故。

(三) 重大危险源识别

1. 爆炸物品

该矿在采掘场东北侧 600m 处建有一座地面爆炸物品库(1 座炸药库和 1 座雷管库)。炸药库计算药量为 20t，储存 2 号岩石乳化炸药和岩石膨化硝铵炸药；雷管库，计算药量为 0.03t，储存电子雷管。根据出入库记录，该库使用期间炸药存储不超过 9.5t，数码电子雷管不超过 10000 发。现场评价时，该地面爆破器材库储存 2 号岩石乳化炸药 672kg、2 号岩石膨化硝铵炸药 0kg、数码电子雷管 1350 发。按照《民用爆炸物品重大危险源辨识》要求，工业炸药库存 10t 或起爆器材 1t（折合雷管 100 万发）或二者的存放量与其临界值比值之和大于等于 1 时构成重大危险源，根据该矿炸药和雷管储存量，民用爆炸物品（雷管和炸药）不构成重大危险源。

2. 柴油

在储煤场西北侧建有一座加油站，储存油品为柴油，设有 3 座 50m³ 储油罐，共计 150m³，最大储存量 128t，不超过临界值（5000t），因此柴油不构成该矿重大危险源。

综上所述，该矿不存在重大危险源。

第三节 危险、有害因素的危险程度分析

一、分析方法

预先危险分析是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修）之前，对系

统存在的各种危险因素（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。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险等级、提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免因考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下：

- 1. 熟悉对象系统；
- 2. 分析危险、有害因素和触发事件；
- 3. 推测可能导致的事故类型和危险或危害程度；
- 4. 确定危险、有害因素后果的等级；

按危险、有害因素导致的事故、有害的危险（危害）程度，将危险、有害因素划分为四个危险等级，详见表 2-3-1。

表 2-3-1 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破坏
II级	临界的	处于事故边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
III级	危险的	会造成人员伤亡和系统破坏，要立即采取防范对策措施
IV级	灾难性的	造成人员重大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

二、危险度分析

1. 滑坡

在采场东南边帮和东侧边帮存在滑坡区域虽然已采取安全技术措施，在该区域地表境界运输道路北侧开挖截水沟，保证地表水、降水不会对该区域造成影响；截水沟长期清挖不及时堵塞，预计洪流外溢冲刷边坡，冲击防护墙及钢网围栏，可能造成滑坡出现；生产过程中若帮坡角度超过设计值，就有可能产生位移，进而发生滑坡事故。其次，外排土场基底抗压强度偏小，在积水浸泡情况下，亦存在滑坡的可能性。滑坡事故危险等级为IV级。

2. 爆破事故、炸药爆炸

在开采过程中需进行爆破作业，爆炸材料运输、爆破作业各环节中，都可能发生爆炸事故、炸药爆炸，会直接造成设备损毁、人员伤亡。危险等级为IV级。

3. 车辆伤害
- 该矿剥离和采煤均采用单斗-卡车开采工艺，主要有液压挖掘机，自卸卡车和装载机等。采场内采剥车辆、运输车辆、工程指挥车辆、加油车辆、道路维护车辆比较多，且剥离作业均采用外委，如果指挥和管理不当，特别是司机操作失误或误操作，极易发生运输事故。所以车辆伤害构成该矿主要危险、有害因素，危险等级为Ⅲ级。
5. 随着开采范围增大及深度的增加，大气降水和含水层水会大量进入采坑，增加采坑的排水量，若遇雨季持续大到暴雨时，造成采场内形成大量积水，影响生产或淹没采场、损坏设备。水害为该矿主要的危险有害因素之一，危险等级为Ⅲ级。
5. 该矿开采的煤层为容易自燃或自燃煤层，使用电器设备、为柴油设备加油，若未采取或采取的防火措施不当，可能发生火灾，所以火灾构成煤矿主要危险、有害因素，危险等级为Ⅲ级。
6. 该矿采用双回路 10kV 进线电源，储煤场、采场、行政生活区等地点均设有配电点为相关设备设施及场所供电。各供配电设施和电气设备运行时，如各项维护保养措施不到位，未设置防雷接地设施，易发生人员触电、电气火灾、高压电气设备越级跳闸导致大面积停电事故等。所以电气伤害为该矿主要危险、有害因素，危险等级为Ⅲ级。
7. 发生的运输伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害等事故，存在于各作业环节或工序，危险等级为Ⅲ级。
8. 该矿使用的潜孔钻机配用的空气压缩机有油气桶压力容器，故该矿存在压力容器爆炸等事故，危险等级为Ⅲ级。
9. 该矿存在粉尘、噪声、振动、高温、低温等职业危害，对人员的健康造成严重伤害，危险等级为Ⅱ级，临界的。

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

通过上述危险、有害因素的识别及现场调查，按照《企业职工伤亡事故分类》《生产过程危险和有害因素分类与代码》等规定，高泉昆源煤矿生产过程可能存在的主要危险、有害因素可能导致灾害事故类型、可能的激发条件和作用规律、主要存在场所见表 2-4-1。

表 2-4-1 危险、有害因素综合分析表

序号	事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
----	------	--------------	------

序号	事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
1	采场边坡滑坡事故	1. 岩石性质软弱不稳定（泥岩、粉沙岩、第四纪堆积物等）。 2. 地质构造影响（节理、裂隙、断层、褶曲、破碎带、遇水膨胀的软岩层）。 3. 地表水渗入、断层导水、地下水赋存于岩石弱面中时。 4. 开采技术不合理（边坡角、边坡形式、开采程序、推进方向以及开采工艺）。 5. 管理缺陷（超挖底脚、在边坡上堆置废石、台阶高度偏高、产生伞檐等）。 6. 自然风化、地震影响。 7. 工程设计不合理（坡面角大、平盘宽度小）或作业规程编制不合理。	采剥台阶、端帮
2	排土场滑坡事故	1. 排土场基底工程地质条件差，排土场位置选择不合理。 2. 排弃物物理力学强度低。混排比例选择不合理。 3. 地表水拦截不好、排水不畅，渗入排土场。大气降水、冰雪融化水渗入排土场。 4. 排土工艺不合理，排土台阶超过设计高度。 5. 工程设计或作业规程编制不合理。	外排土场
3	火灾事故	1. 电器设备过载、过流；电器保护装置失效、装设不齐全。 2. 易燃、易爆部位违章使用明火或携带烟火。 3. 易燃煤层防火措施落实不力。 4. 采场内用油设备加油时未配备防火器材或设施不齐全、失效。 5. 煤层自燃，长期堆积、暴露氧化，引起采场煤层自燃。 6. 采、运、排等设备未配置灭火器材。	采场端帮、采煤平盘、排土场、加油场所等
4	爆破事故	1. 爆破材料不符合要求。 2. 违章放炮。 3. 人为破坏。	爆炸材料运输途中、爆破作业地点
5	炸药爆炸	1. 爆炸物品质量不合格。 2. 运输过程未使用专用人员、专业工具，专门路线。 3. 爆炸物品运输过程中遇到明火、高温物体。 4. 爆炸物品运输过程中产生静电。 5. 爆炸物品和雷管混装运输。 6. 爆炸物品运输过程中出现意外情况。 7. 爆炸物品运输过程中强烈震动或摩擦。 8. 爆炸物品库内的安全设施不符合规程要求。 9. 爆炸物品库雷管和炸药混放和超存。 10. 其它违章运输作业等。	地面爆炸物品库、炸药往爆破作业地点的运输过程中、没有使用完的炸药退到指定地点过程中、采场装药地点、临时存放地点等
6	水灾事故	1. 水文地质条件不清，地下水与采场的水力联系不清。 2. 地下水涌入采场。地表水通过裂隙渗入采场。 暴雨引发洪水溃入采场。 3. 排水设备、设施能力不足或损坏	采坑、采剥工作面
7	电气伤害事故	1. 电工操作时所使用的绝缘手套、绝缘靴、验电笔等保安用具破损、绝缘程度降低，验电笔指示不正确。 2. 电器设备闭锁装置不全、失效、警示标志不清，人员误入。设备电气保护装置失效，设备、电缆过流、过热仍不能掉闸	架空线路、10kV 配电点、各供电地点

序号	事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
		断电,使其绝缘程度下降或破损。电气设备性能检验不及时、设置使用不规范。 3. 供配电电气设备防护栅栏和警示标志不全。 4. 接地系统缺损、未可靠接地、保护接地失灵,设备外壳、电缆外皮漏电。电缆、电动机、开关设备绝缘老化、击穿而漏电。电缆接头压接不牢、松脱或电缆被设备或气体物体砸坏造成漏电。 5. 避雷设施不完善或缺失,接地电阻超标,不能有效防雷。 6. 违章指挥、违章操作、无监护人员或安全措施不到位、使用不可靠。	
8	机械伤害	1. 违章操作机械设备。 2. 防护设施不齐全,不合格。 3. 信号、照明不清。 4. 机械设备缺陷。 5. 警戒、警标不齐全、不合格。 6. 监护不力。 7. 闭锁装置不齐全。 8. 人员判断失误。	采剥工作面、地面生产系统
9	起重伤害	1. 超载、未按规定操作。 2. 牵引链或产品未达到规定质量要求。 3. 无证操作起重设备或作业人员违章操作、开关失灵、不能及时切断电源而致使运行失控。 4. 操作人员注意力不集中或视觉障碍、不能及时停车。 5. 被运物体体积过大、起重设备故障等。	各种起重作业 (包括起重机安装、检修和起吊)
10	高处坠落事故	1. 边坡和高空作业防护设施不完善,不合格。 2. 信号、照明不齐全,不合格。 3. 作业地点“脏、乱、差”。 4. 违规进入、违章停留。 5. 警戒、警示标志不合格,不齐全。 6. 作业地点结冰、积雪、泥泞或有油脂。 7. 问题未及时发现或处理。 8. 人员判断失误。 9. 大风天气高空作业。	采剥台阶、排土台阶、地面生产系统等
11	压力容器爆炸事故	未定期检验,设备安全设施不齐全或状态不良、违章操作。	采剥工作面、设备维修车间等
12	车辆伤害事故	1. 车辆制动系统不完善或存在缺陷,不能可靠制动。 2. 安全指示标志、信号不全、照明不足。 3. 无证驾驶、违章操作、违章指挥。 4. 道路坡度过大、宽度过小、道路挡车墙高度不符合要求。	采剥工作面、运输道路、地面生产系统等
13	运输伤害事故	输送带火灾,断带、撕带,输送带打滑、飞车以及输送机伤人等	储煤场
14	职业卫生危害		
(1)	噪声、振动危害	1. 没有安装消音设施。 2. 消音设施不健全、未配备耳塞,设备故障等。	空气压缩机、水泵、潜孔钻机、

序号	事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
		3. 人员操作振动性设备。	挖掘机、运输车辆等
(2)	粉尘危害	1. 消防洒水系统不健全。 2. 防尘设施不完善, 没有个人防护。	采场、排土场、运输道路、地面运输系统
(3)	高、低温危害	1. 未安装防暑降温设施。 2. 未配备防寒保暖设施。	采场、运输道路、排土场
15	其它危险、有害因素		
(1)	物体打击	1. 浮石或伞檐滚落伤人或设备。 2. 设备设施工器部件崩落。 3. 运输车辆的运输物品掉落。 4. 设备或设施倾倒或坍塌等。	采剥工作面、排土场、运输道路、地面生产系统
(2)	淹溺危害	没有防护设施、人员违章作业等。	采场集水坑等

第五节 危险、有害因素的危险度排序

根据《企业职工伤亡事故分类》(GB/T 6441-1986)的分类, 煤矿在建设生产过程中, 存在的主要危险、有害因素有: 滑坡、爆破伤害、炸药爆炸、水害、电气危害、机械伤害、运输伤害、起重伤害、高处坠落、车辆伤害、物体打击、火灾、压力容器爆炸、淹溺等。

根据《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发〔2015〕92)进行分类, 煤矿存在的主要职业健康危害有: 煤(粉)尘、噪声、振动、高温、低温等造成职业危害。

通过对建设项目危险、有害因素分析, 可知: 滑坡、爆破伤害、炸药爆炸, 会造成大量人员伤亡。所以, 滑坡、爆破伤害、炸药爆炸是该矿应该重点控制的危害, 这些危害导致的事故将造成Ⅲ级以上的危害, 危害程度非常大, 危险等级为Ⅳ级。

随着该矿开采范围增大及深度的增加, 大气降水和含水层水会大量进入采坑, 增加采坑的排水量, 若遇雨季持续大到暴雨时, 造成采场内形成大量积水, 影响生产或淹没采场、损坏设备。小窑采空区内可能存有积水, 易造成水害。水害为露天矿主要的危险有害因素之一, 危险等级为Ⅲ级。

该矿开采的煤层均为容易自燃或自燃煤层, 使用电器设备、为柴油设备加油, 若未采取或采取的防火措施不当, 可能发生火灾, 所以火灾为该矿主要危险、有害因素, 危险等级为Ⅲ级。

车辆伤害、运输伤害、电气危害、机械伤害、高处坠落、物体打击等危害是煤矿建设和生产过程中存在的主要危险、有害因素, 发生事故的概率较大, 危害程度较低, 但是属于频发事故, 危害等级一般在Ⅲ级, 应该加强安全管理, 制定相应的安全技术措施。

压力容器爆炸、起重伤害等是该矿建设和生产过程中的偶发事故，危害等级一般在Ⅲ级。应加强安全培训和教育，制定详细的安全生产规章制度，控制事故的发生。

该矿在建设过程中还存在职业健康危害，主要是粉尘危害，其次是噪声、振动、高温、低温危害，危害等级一般在Ⅱ级。应加强粉尘防治管理，配备完善的防尘设施设施和粉尘检测设备，加强检测人员的培训，控制职业健康危害的发生。

第七章 安全评价结论

第一节 评价结果

青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建项目安全验收评价是以有关法律、法规、规章、标准、安全设施设计为依据，根据项目生产系统和辅助系统及其配套的安全设施“三同时”等实际情况，对项目可能存在的危险、有害因素进行了分析，划分了评价单元，采用了安全检查表法、专家评议法对安全设施“三同时”的符合性、生产系统和辅助系统的可靠性进行了评价，采用预先危险性分析法对重大危险、有害因素的危险度进行定性、定量评价，并根据评价结果分别提出安全对策措施及建议，在分析归纳和整合的基础上，给出安全验收评价结论。

1. 青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿依法取得营业执照、采矿许可证、营业执照，主要负责人取得了安全生产知识和管理能力考核合格证，生产合法。

2. 高泉昆源煤矿改扩建项目从项目立项、资源储量核实、矿区划定范围、初步设计、设计及其批复、开工备案、联合试运转、单项工程质量认证等均由有资质的机构承担或法定的监督管理部门审批。项目建设程序合法有效。

3. 建设项目的设计单位、施工单位、工程监理单位和质量认证部门资质合法有效。

4. 该矿建立健全了安全生产责任制和安全管理制，安全管理模式、安全管理体系基本适应煤矿安全生产的需要。

5. 煤矿设置了安全管理机构，配备了安全管理人员。

6. 矿长和安全生产管理人员均经培训，取得了安全生产知识和管理能力考核合格证。

7. 特种作业人员和从业人员均经培训、考核合格，持证上岗。

8. 该矿制定了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。

9. 该矿制定了《生产安全事故应急预案》，与青海省能源发展（集团）有限责任公司矿山救护大队签订了《矿山救护协议书》（有效期从 2025 年 9 月 28 日至 2026 年 9 月 27 日），青海省能源发展（集团）有限责任公司矿山救护大队在团鱼山北部露天煤矿常驻一支救护中队，距高泉昆源煤矿距离约 5km，行车时间不超过 30min。

10. 该矿制定了职业危害防治措施、综合防尘措施，为从业人员配备了符合国家标准或行业标准的劳动保护用品，为从业人员办理工伤保险，并缴纳了保险费。

11. 该矿根据实际情况制定了《煤矿灾害预防与处理计划》。

12. 建设项目的采剥系统、运输系统、排土系统、边坡与滑坡防治系统、防灭火系

统、防尘系统、防排水系统、供配电及通信系统、应急救援系统、职业危害管理与健康监护系统和安全管理系统等生产系统和辅助系统、安全设施、设备、工艺均符合设计，达到“三同时”要求，符合相关法律、法规、标准等的要求。

第二节 危险、有害因素排序

一、煤矿主要危险、有害因素评价结果

该矿在生产过程中可能存在的主要危险、有害因素按其危害程度排序依次为：滑坡事故、爆破伤害（炸药爆炸）、运输事故（车辆伤害）、水害、火灾、电气伤害等。该矿重大危险、有害因素的综合危险等级为IV级，危险程度属灾难性的。

该矿采取了相应措施，上述主要危险、有害因素是可以预防的，并已得到有效控制。

二、应重点防范的重大危险、有害因素

1. 滑坡事故

在采场东南边帮和东侧边帮存在滑坡区域虽然已采取安全技术措施，在该区域地表境界运输道路北侧开挖截水沟，保证地表水、降水不会对该区域造成影响；截水沟长期清挖不及时，堵塞后，预计洪流外溢冲刷边坡，冲击防护墙及钢网围栏，可能造成滑坡出现；生产过程中若帮坡角度超过设计值，就有可能产生位移，进而发生滑坡事故。其次，外排土场基底抗压强度偏小，在积水浸泡情况下，亦存在滑坡的可能性。

2. 爆炸伤害、炸药爆炸

该矿硬度较大岩层剥离需预先进行松动爆破，爆炸材料运输、爆破作业各环节中，都可能发生爆炸事故、炸药爆炸。

三、应重视的安全对策措施

1. 严格按照设计要求留设边坡角、台阶高度、工作平盘宽度、采掘带宽度；应按设计要求布设采场端帮和排土场终边坡监测点、线，并定期进行监测、记录填图表和分析，制定边坡治理的有关措施。

2. 该矿相邻煤矿为青海省能源发展集团有限责任公司团鱼山北部露天煤矿，在正常生产时，爆破作业方应及时向对方发送《爆破告知书》，统筹进行爆破和生产作业，确保生产安全。

3. 该矿采剥、运输、排土等工程车辆较多，采剥工作面路况较差，管理、协调难度较大。因此，应加强对运输、采剥队伍的管理和教育，定期对各类运输设备进行维修保养，车辆要始终保持完好状态。

第三节 评价结论

青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建项目按照《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建安全设施设计》及其变更设计进行建设，各生产系统与辅助系统配套的安全设施较完善，主体工程与安全设施同时设计、同时施工，同时投入生产和使用，符合国家安全生产相关法律法规、规章、标准等要求，具备安全验收条件。

附 录

建设项目安全设施验收评价表

附 件

1. 委托书、承诺书
2. 采矿许可证、营业执照、安全生产许可证、爆破作业单位许可证
3. 主要负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证
4. 特种作业人员操作资格证
5. 工伤保险缴纳证明
6. 矿产资源储量评审备案证明
7. 《青海省发展和改革委员会关于青海昆源矿业有限公司高泉昆源 90 万吨/年煤矿扩能改造项目核准的批复》（青发改能源〔2019〕767 号）
8. 《青海省能源局关于青海昆源矿业有限公司高泉昆源 90 万吨/年煤矿扩能改造项目核准延期的复函》（青能函〔2023〕485 号）
9. 《青海省发展和改革委员会关于青海省海西州高泉矿区总体规划的批复》（青发改能源〔2023〕895 号）
10. 《青海省生态环境厅关于青海昆源矿业有限公司高泉昆源 90 万吨/年煤矿扩能改造项目环境影响报告书的批复》（青生发〔2024〕145 号）
11. 《青海昆源矿业有限公司高泉昆源 90 万吨/年煤矿扩能改造项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》（青水许可决〔2025〕65 号）
12. 《青海省能源局关于海西州高泉昆源煤矿 90 万吨/年改扩建项目初步设计的批复》（青能煤油气〔2025〕93 号）
13. 《青海省应急管理厅关于青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿（90 万吨/年）改扩建项目安全设施设计审查的批复》（青应急〔2025〕49 号）
14. 《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建安全设施设计变更》（中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司，2025 年 12 月）
15. 项目开工报告
16. 《青海昆源矿业有限公司高泉昆源 90 万吨/年煤矿扩能改造项目联合试运转的备案报告》（青昆字〔2025〕62 号）
17. 《青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建项目单项工程质量认证书》（编号：青煤质监 2025-02 号）
18. 《大柴旦地区矿山生产经营安全事故应急预案备案登记表》（备案编号：

632802-2025-00009)

19. 《矿山救护协议书》
20. 《应急医疗救护协议书》
21. 安全管理制度目录、安全操作规程目录
22. 剥离工程安全生产管理协议
23. 《高压供用电合同》
24. 《2024 年度边坡稳定性分析评价报告》（青海煤矿设计研究院有限责任公司，2024 年 12 月）封皮及结论
25. 青海省国土资源厅、青海省安全生产监督管理局、青海煤矿安全监察局联合下发《关于煤矿超层越界开采专项检查整治行动有关情况的通报》（青国土资〔2018〕35 号）
26. 《煤尘爆炸性鉴定报告》（报告编号：GX-B1501/21-F-22061~22065）
27. 《煤自燃倾向性鉴定报告》（报告编号：GX-B1502/21-F-22061~22065）
28. 《安全检测检验报告》
29. 防雷装置安全性能检测报告书
30. 现场照片
31. 青海昆源矿业有限公司高泉昆源煤矿改扩建项目安全验收评价现场存在问题整改情况表



創造更值得信賴的世界。

中檢集團公信安全科技有限公司

地址：山東省枣庄市市中區清泉西路1號

電話：0632-3055865

郵箱：stap2008@163.com

網址：<http://www.gxanke.com/>

