

前 言

安全评价作为安全系统工程的重要组成部分，不仅成为现代安全生产的重要环节，而且对安全管理的现代化、科学化起着积极的推动作用。开展安全评价工作，是突出“安全第一”、体现“预防为主”、保证“综合治理”的一项重要工作；是消除隐患、防止事故的一项治本之策；是实现建设项目安全设施“三同时”的重要环节。

天瑞水泥集团有限公司青松采石场，位于河南省汝州市临汝镇关庙村，公司类型为外商企业投资分支机构，登记机关为平顶山市市场监督管理局，统一社会信用代码：91410482MA3X8UCC28，负责人：周建奇，经营范围：水泥用石灰岩开采与销售，注册地址：汝州市临汝镇关庙村，成立日期为 2009 年 01 月 12 日。

天瑞水泥集团有限公司青松采石场是由原汝州市天瑞水泥集团有限公司青松采石场和原汝州市天瑞集团水泥有限公司东马庄采石场整合而成的矿山。矿山目前处于生产状态，矿山开采方式为露天开采，开采矿种为水泥用石灰岩矿，开采规模 45 万吨/年。

2022 年 2 月，为了延续采矿许可证，扩大矿山生产规模，天瑞水泥集团有限公司委托中国建筑材料工业地质勘查中心河南总队编制了《河南省汝州市天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用灰岩矿矿产资源开采与生态修复方案》并评审通过，矿山生产规模由 45 万吨/年扩大至 105 万吨/年。

2022 年 8 月，天瑞水泥集团有限公司取得有平顶山市自然资源和规划局换发的采矿许可证，采矿许可证证号为：C4104822010127130090076，开采矿种为：水泥用石灰岩，开采方式为：露天开采，生产规模为：105 万吨/年，矿区面积：0.2632km²，有效期限为：2022 年 8 月 6 日至 2029 年 10 月 6 日。

为对应扩大后的矿山生产规模，对矿区范围内的资源量进行整体开

发，制定矿山企业在建设、开采、闭坑各阶段的投入确定本项目的可行性，建设绿色矿山，促进矿区经济的可持续发展，2023 年 8 月天瑞水泥集团有限公司委托咸阳非金属矿研究设计院有限公司编制《河南省汝州市天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用灰岩矿项目可行性研究报告》。矿山为扩建矿山，《可研》设计生产规模为 105 万吨/年，采用自上而下台阶式露天开采；公路开拓，汽车运输。

为确保矿山建设的安全设施与主要生产设施“三同时”实施，从源头上夯实安全基础，确保矿山具备完善的安全生产条件，防止安全欠帐，避免先天不足，使建设项目的安全管理由事后处置变为事先预测和预防，2023 年 9 月天瑞水泥集团有限公司青松采石场委托我公司对其青松采石场水泥用石灰岩矿露天开采项目开展安全预评价工作。

为做好该项目的安全预评价工作，我单位严格按照评价程序成立了评价组，明确评价责任，深入现场认真进行实地勘察、收集资料 and 情况查询，按《安全评价通则》、《安全预评价导则》和《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一[2016]49 号）的要求进行了预评价报告的编制，并进行了内部审核。于 2024 年 1 月编制完成了《天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用石灰岩矿露天开采扩建项目安全预评价报告》。

天瑞水泥集团有限公司组织有关专家召开了《天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用石灰岩矿露天开采扩建项目安全预评价报告》的咨询会议。评价机构、矿山企业及咨询专家参加了会议。会议专家组听取了矿山企业关于建设项目基本情况介绍，听取了评价机构关于《预评价报告》主要内容的介绍，经过认真审议，形成《天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用石灰岩矿露天开采扩建项目安全预评价报告咨询意见》。我公司项目组按照《天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用石灰岩矿露天开采扩建项目安全预评价报告咨询意见》对《预评价报告》

进行了认真修改和完善。

本评价报告首先系统地介绍了天瑞水泥集团有限公司青松采石场扩建项目的基本情况，结合项目建设特点，将该项目划分为 6 个评价单元，选择合适的评价方法进行了定性、定量分析，补充了一定的安全技术对策措施和建议，为《安全设施设计》的编写提供参考。

由于矿山建设项目的安全评价工作专业性强，涉及的评价内容较多，编制的评价报告难免存在不足之处，敬请批评指正。

评价组

2024 年 2 月

目 录

1.评价对象与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价依据	1
2.建设项目概述	9
2.1 建设单位概况	9
2.2 自然环境概况	11
2.3 建设项目地质概况	13
2.4 工程建设方案概况	15
3.定性定量评价	25
3.1 总平面布置单元	25
3.2 开拓运输单元	30
3.3 采剥单元	34
3.4 防排水与防灭火安全评价	44
3.5 安全管理单元	47
3.6 重大危险源辨识单元	54
4.安全对策措施及建议	56
4.1 安全对策措施制定的原则、依据	56
4.2 安全对策措施及建议	56
5.安全预评价结论	60
5.1 主要危险有害因素评价结果	60
5.2 应重点防范的重大危险、有害因素	60
5.3 应重视的安全对策措施建议	60
5.4 危险有害因素可控程度	61
5.5 法律法规符合性评价结论	61

附件：

- 1、安全预评价委托书；
- 2、《营业执照》；
- 3、《安全生产许可证》
- 3、《采矿许可证》；
- 4、《矿产资源开采与生态修复方案评审意见》
- 5、《生产勘探报告评审意见》
- 6、 矿山与周边相关单位及个人签订的协议
- 7、 矿区现状及评价人员现场踏勘照片；

附图：

- 1、地形地质及总平面布置图（可研图纸）；
- 2、露天开采终了平面图（可研图纸）；
- 3、露天采场台阶式采矿方法图（可研图纸）；
- 4、矿山现状实测图。

1.评价对象与依据

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

评价对象为天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用石灰岩矿露天开采扩建项目（开采矿种为水泥用石灰岩矿，生产规模 105 万吨/年）。

1.1.2 评价范围

评价范围为《采矿许可证》范围内《河南省汝州市天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用灰岩矿项目可行性研究报告》（后文简称《可研》）所涉及的露天开采系统的安全设施，包括开拓运输、矿山采剥、防排水、总平面布置、周边环境、安全综合管理等。具体包括开采境界内开采及其要素评价及周边相互影响要素评价、周边相关设施环境因素评价等，不包括外部供电、外部运输等。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规及规章

1.2.1.1 法律

（1）《中华人民共和国安全生产法》（修正版，主席令第 88 号，2021.06.10 发布，2021.09.01 实施）；

（2）《中华人民共和国民法典》（2020 年 5 月 28 日第十三届全国人民代表大会第三次会议通过，2021 年 1 月 1 日起施行）；

（3）《中华人民共和国消防法》（主席令第 6 号，2008.10.28 发布，2009.05.01 实施；2021.04.29 修正）；

（4）《中华人民共和国劳动法》（主席令第 28 号，1994.07.05 发布，1995.01.01 实施；2018.12.29 修正）；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（修正版，主席令第 70 号，2017.06.27 发布，2018.01.01 实施）。

（6）《中华人民共和国劳动合同法》（主席令第 65 号，2007.06.29

发布，2008.01.01 实施；主席令第 73 号，2012.12.28 修正，2013.07.01 实施）；

（7）《中华人民共和国矿山安全法》(主席令第 65 号，1992.11.07 发布，1993.05.01 实施；2009.8.27 修正)；

（8）《中华人民共和国矿产资源法》（主席令第 74 号，1996.08.29 发布，1997.01.01 实施；2009.8.27 修正）；

（9）《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令第 69 号，2007.08.30 发布，2007.11.01 实施）。

1.2.1.2 行政法规

（1）《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2019.02.17 发布，2019.04.01 实施）；

（2）《安全生产许可证条例》（国务院令第 653 号，2014.07.29 发布实施）；

（3）《电力设施保护条例》（国务院令第 239 号，1998.01.07 发布实施；国务院令 588 号，2011.01.08 修正）；

（4）《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2010.12.20 发布，2011.01.01 实施）；

（5）《特种设备安全监察条例》（国务院令第 373 号，2003.2.19 发布，2003.06.01 实施；国务院令第 549 号，2009.01.24 发布修正，2009.05.01 实施）；

（6）《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号，2007.06.01 发布实施）。

1.2.1.3 部门规章

（1）《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修订，2019.9.1）；

（2）《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局

令第3号，2006.3.1）（总局令第80号修订，2015.7.1）；

（3）《非煤矿山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20号，2009.6.8）（总局令第78号修订，2015.7.1）；

（4）《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第44号，2012.1.19）（总局令第80号修订，2015.7.1）；

（5）《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安全生产监督管理总局令第62号，2013.8.23）（总局令第78号修订，2015.7.1）；

（6）《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第36号，2010.12.14）（总局令第77号修订，2015.7.1）；

（7）《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全生产监督管理总局令第75号，2015.7.1）。

1.2.1.4 地方性法规及规章

（1）《河南省安全生产条例》（河南省第十三届人民代表大会常务委员会公告第21号，2019.10.1；河南省第十四届人民代表大会常务委员会公告第5号修正，2023.3.30；）；

（2）《河南省安全生产风险管控与隐患治理办法》（河南省人民政府令第191号，2020.1.31；河南省人民政府令第207号修改，2021.12.16）。

（3）《河南省生产安全事故报告和调查处理规定》（河南省人民政府令第143号，2012.01.01）；

（4）《河南省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法（2010年修正本）》（河南省人民代表大会常务委员会公告第36号，2010.7.30）；

1.2.1.5 部门其他规范性文件

（1）《国务院安全生产委员会印发<关于防范可知矿山领域重特大生产安全事故的硬措施>的通知》（安委〔2024〕1号，2024.1.16）；

（2）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（中共中央办公厅 国务院办公厅，2023.9.6）；

(3) 《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山边坡监测系统建设及联网工作的通知》（矿安综〔2023〕29号，2023.8.30）；

(4) 《国家矿山安全监察局关于开展露天矿山安全生产专项整治的通知》（矿安〔2023〕16号，2023.2.27）；

(5) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财政部应急管理部，财资〔2022〕136号，2022.11.21）；

(6) 《国家矿山安全监察局关于印发〈金属非金属矿山重大事故隐患判定标准〉的通知》（矿安〔2022〕88号，2022.7.8发布，2022.9.1实施）；

(7) 《国家矿山安全监察局关于印发<关于进一步强化安全责任落实坚决防范遏制矿山重特大事故的若干措施>的通知》（矿安〔2022〕70号，2022.4.8）；

(8) 《国家矿山安全监察局关于印发<关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见>的通知》（矿安〔2022〕4号，2022.2.8）；

(9) 《国务院安委会办公室<关于加强矿山安全生产工作的紧急通知>》（安委办〔2021〕3号，2021.2.24）

(10) 《国家矿山安全监察局关于开展非煤矿山安全生产专项检查的通知》（矿安〔2021〕5号，2021.1.15）；

(11) 《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49号，2016.5.30）；

(12) 《国家安全监管总局关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录（第二批）的通知》（安监总管一〔2015〕13号，2015.2.13）。

1.2.1.5 地方其他规范性文件

(1) 《关于印发河南省金属非金属矿山建设项目安全设施设计编写提纲的通知》（河南省应急管理厅，2023.5.8）；

(2) 《河南省应急管理厅关于印发河南省生产经营单位安全教育和

培训档案样式的通知》（豫应急办〔2023〕44号，2023.4.17）；

（3）《河南省应急管理厅关于印发〈河南省非煤矿山智能化建设实施方案（试行）〉的通知》（豫应急〔2022〕56号，2022.7.13）；

（4）《河南省应急管理厅关于贯彻国家矿山安全监察局有关要求进一步强化安全责任落实坚决防范遏制矿山重特大事故的通知》（豫应急〔2022〕70号，2022.4.22）；

（5）《河南省应急管理厅关于转发国家矿山安全监察局加强非煤矿山安全生产工作指导意见的通知》（豫应急〔2022〕62号，2022.4.13）；

（6）《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”自然资源保护和利用规划的通知》（豫政〔2021〕45号，2021.12.31）

（7）《河南省安全生产委员会办公室关于印发河南省2021年持续深化安全生产风险隐患双重预防体系建设工作方案的通知》（豫安委办〔2021〕10号，2021.02.08）。

（8）《河南省安全生产委员会办公室关于印发河南省2020年全面推进安全生产风险隐患双重预防体系建设工作方案的通知》（豫安委办〔2020〕7号，2020.03.16）；

（9）《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫安监管办〔2019〕100号，2019.11.1）；

（10）《河南省安全生产委员会办公室关于印发《河南省企业安全风险辨识管控与隐患排查治理双重预防体系建设导则（试用）》的通知》（豫安委办〔2018〕79号，2018.11.13）；

（11）《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作的通知》（豫安监管办〔2018〕162号，2018.9.13）；

（12）《河南省安全生产监督管理局关于露天矿山及小型露天采石场安全生产行政许可工作有关问题的复函》（豫安监管办〔2017〕140号，2017.07.24）；

(13) 《河南省人民政府安全生产委员会关于推进金属非金属矿山安全发展遏制重特大事故工作的指导意见》(豫安委〔2017〕9号, 2017.7.5);

(14) 《河南省安全生产监督管理局关于进一步推进安全生产责任保险的通知》(豫安监管办〔2016〕105号, 2016.7.13);

(15) 《河南省人民政府安全生产委员会关于加强重大安全风险排查管控切实防范遏制重特大事故的指导意见》(豫安委〔2016〕13号, 2016.6.30);

(16) 《河南省安全生产检测检验管理暂行办法》(豫安监管〔2012〕44号, 2012.3.27);

(17) 《河南省劳动防护用品监督管理办法》(豫安监管政法〔2009〕217号, 2009.7.3)。

1.2.2 评价依据的标准、规范

1.2.2.1 国家标准

- (1) 《矿山电力设计标准》(GB50070-2020);
- (2) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020);
- (3) 《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020);
- (4) 《个体防护装备配备规范 第1部分:总则》(GB 39800.1-2020);
- (5) 《个体防护装备配备规范 第4部分:非煤矿山》(GB 39800.4-2020)。
- (6) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018);
- (7) 《用电安全导则》(GB/T13869-2017);
- (8) 《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T 33000-2016);
- (9) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB 51016-2014);
- (10) 《爆破安全规程》(GB6722-2014/XG1-2016);
- (11) 《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014);

- (12) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- (13) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (14) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- (15) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）；
- (16) 《矿山安全标志》（GB 14161-2008）；
- (17) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）；
- (18) 《高处作业分级》（GB/T3608-2008）；
- (19) 《破碎设备 安全要求》（GB 18452-2001）；
- (20) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；
- (21) 《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）；
- (22) 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）。

1.2.2.2 行业标准

- (1) 《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T 9007-2019）；
- (2) 《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》（AQ / T 9011-2019）；
- (3) 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》（AQ/T 2063-2018）；
- (4) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
- (5) 《安全预评价导则 》（AQ8002-2007）
- (6) 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）；
- (7) 《噪声作业分级》（LD80-1995）。

1.2.2.3 地方标准

- (1) 《金属非金属矿山地表安全设施技术规范》（DB41/T 2081-2020）；
- (2) 《金属非金属矿山双重预防机制安全标准化实施指南》（DB41/T 1698-2018）；

(3) 《金属非金属矿山排土场安全技术规范》(DB41/T1267- 2016)。

1.2.3 建设项目技术资料

(1) 《河南省汝州市天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用灰岩矿项目可行性研究报告》(咸阳非金属矿研究设计院有限公司, 2023.8);

(2) 《河南省汝州市天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用灰岩矿矿产资源开采与生态修复方案》(中国建筑材料工业地质勘查中心河南总队, 2022.2)) ;

(3) 《河南省汝州市天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用石灰岩矿生产勘探报告》(中国建筑材料工业地质勘查中心河南总队, 2023.8)

(4) 委托方提供的其它资料和评价人员现场收集的有关资料。

1.2.4 其他评价依据

(1) 安全预评价委托书;

(2) 安全预评价合同书;

(3) 《营业执照》(天瑞水泥集团有限公司, 统一社会信用代码: 914100007251292747) ;

(4) 《营业执照》(天瑞水泥集团有限公司青松采石场, 统一社会信用代码: 91410482MA3X8UCC28) ;

(5) 《安全生产许可证》((豫)FM 安许证字〔2021〕XDLC406)

(6) 《采矿许可证》(证号: C4104822010127130090076) 。

2.建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位简介

天瑞水泥集团有限公司青松采石场，位于河南省汝州市临汝镇关庙村，公司类型为外商企业投资分支机构，登记机关为平顶山市市场监督管理局，统一社会信用代码：91410482MA3X8UCC28，负责人：周建奇，经营范围：水泥用石灰岩开采与销售，注册地址：汝州市临汝镇关庙村，成立日期为 2009 年 01 月 12 日。

2.1.2 建设项目简介

天瑞水泥集团有限公司青松采石场位于汝州市临汝镇关庙村东南 800m 的山坡上。天瑞水泥集团有限公司青松采石场是由原汝州市天瑞水泥集团有限公司青松采石场和原汝州市天瑞集团水泥有限公司东马庄采石场整合而成的矿山。整合后的矿山于 2013 年 8 月 6 日首次取得采矿许可证，2014 年 4 月矿山首次取得安全生产许可证。之后经过 3 次延续安全生产许可证，当前安全生产许可证为 2021 年 11 月取得，证书编号为：（豫）FM 安许证字〔2021〕XDLC406，有效期为 2021 年 11 月 05 日至 2024 年 11 月 04 日。矿山目前处于生产状态，矿山开采方式为露天开采，开采规模 45 万吨/年。

2022 年 4 月，为了延续采矿许可证，扩大矿山生产规模，天瑞水泥集团有限公司委托中国建筑材料工业地质勘查中心河南总队编制了《河南省汝州市天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用灰岩矿矿产资源开采与生态修复方案》并评审通过，矿山生产规模由 45 万吨/年扩大至 105 万吨/年。

2022 年 8 月，天瑞水泥集团有限公司取得有平顶山市自然资源和规划局换发的采矿许可证，采矿许可证证号为：C4104822010127130090076，开采矿种为：水泥用石灰岩，开采方式为：露天开采，生产规模为：105

万吨/年，矿区面积：0.2632km²，有效期限为：2022 年 8 月 6 日至 2029 年 10 月 6 日。

为对应扩大后的矿山生产规模，对矿区范围内的资源量进行整体开发，制定矿山企业在建设、开采、闭坑各阶段的投入确定本项目的可行性，建设绿色矿山，促进矿区经济的可持续发展，2023 年 8 月天瑞水泥集团有限公司委托咸阳非金属矿研究设计院有限公司编制《河南省汝州市天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用灰岩矿项目可行性研究报告》。矿山为扩建矿山，《可研》设计生产规模为 105 万吨/年，采用自上而下台阶式露天开采；公路开拓，汽车运输。

为确保矿山建设的安全设施与主要生产设施“三同时”实施，从源头上夯实安全基础，确保矿山具备完善的安全生产条件，防止安全欠帐，避免先天不足，使露天开采项目的安全管理由事后处置变为事先预测和预防，天瑞水泥集团有限公司青松采石场现委托我公司开展青松采石场水泥用石灰岩矿露天开采扩建项目进行安全预评价工作。

2.1.3 矿区范围、交通位置

天瑞水泥集团有限公司青松采石场位于汝州市临汝镇关庙村东南 800m 的山坡上。矿区西南距汝州市临汝镇约 5km，东南距汝州市区约 24km，北距 323 省道 11km，西距 238 省道 5km，有简易公路直达矿区，交通方便（见图 2-1）。

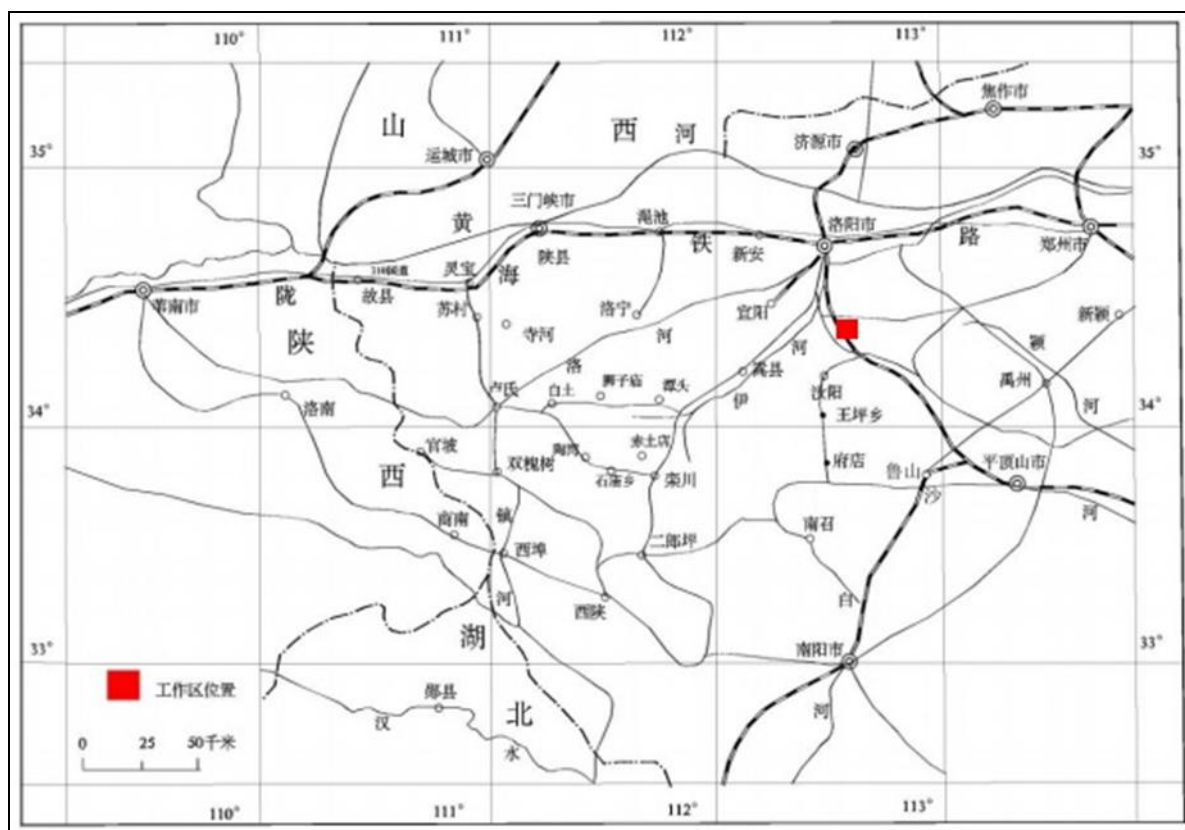


图 2-1 矿区交通位置图

青松采石场的《采矿许可证》（证号：C4104822010127130090076），矿区面积为 0.2632km²，生产规模 105 万吨/年，开采方式为露天开采，开采矿种为水泥用石灰岩矿，矿区范围由 4 个拐点圈定，开采深度由+590 米至+500 米标高，有效期自 2022 年 8 月 6 日至 2029 年 10 月 6 日。矿区范围拐点坐标如表 2-1 所示（本次附图均为 2000 大地坐标系）。

表 2-1 青松采石场矿区范围拐点坐标一览表（2000 国家大地坐标系）

点号	X	Y
1	3798630.81	38373464.23
2	3799180.81	38374519.23
3	3798773.81	38374420.23
4	3798686.81	38374188.23
5	3798491.81	38373480.23
开采深度：由 590m 至 500m 标高		

2.2 自然环境概况

矿区属侵蚀剥蚀低山区，为丘陵地貌，地势中东部高，南、北及西部低，为一平缓山坡地，岩石呈半裸露—全裸露。最高处海拔标高+590m，

位于矿区中东部，最低处为西南部，海拔标高+460m，相对高差 130m。

本区属暖温带大陆性季风气候，四季分明，春季暖和气温回升快，干旱少雨；夏季炎热，雨量集中；秋季凉爽、天气晴朗；冬季寒冷，雨雪稀少；夏季多东南风，冬季多西北风，最大风速 24m/s，平均风速为 12~14m/s。1989--2000 年间，年平均气温为 15℃，年平均日照时数为 2258.8 小时，日照时间春夏较长，最长单日可达 13.5h，秋冬缩短；平均日照强度 200W/m² 左右，冬季较春、秋季低 80W/m² 左右。年平均无霜期为 226 天。年平均降水量为 606.5mm，最多年份 935.2mm（2000 年），最少年份 417.0mm（1991 年）。降雪多集中在每年 12 月至翌年 1 月，最大积雪厚度 0.28m，冻土深度 0.22m，冻土期为每年 11 月至翌年 3 月。

本区属于淮河流域汝河水系，矿区位于山坡上，无地表水体，仅有一干涸冲沟，雨季流水汇入下游较大冲沟，进入汝河。矿体开采标高为 +590~+500m，均位于最低侵蚀基准面以上。

工作区历史上未发生大规模的地震。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该地区地震动峰值加速度为 0.05g，对应地震烈度属 VI 度区。工作区开采过程中，未发生过滑坡、崩塌、泥石流、塌陷等不良地质作用及地质灾害。

矿区地处汝州市临汝镇，位于汝州、汝阳、伊川三县（市）交界处，是平顶山市的“西大门”。汝州市临汝镇文化积淀厚重、自然资源丰富、区位交通便捷、社会环境和谐，经济社会发展态势良好，先后荣获全国综合实力千强镇、国家卫生乡镇、河南省园林乡镇和河南省文明村镇等称号。

区内经济较为繁荣，工业以矿业、水泥、石料、煤炭、陶瓷为主，农业以小麦、玉米、红薯为主，经济作物主要有油菜籽、花生、芝麻和烟叶。矿产资源主要有煤、铝土矿、耐火粘土、水泥灰岩、硅石及建筑石材、石料等。现开发利用的矿产主要有煤、铝土矿、耐火粘土、陶瓷

粘土、水泥灰岩等，除煤、铝之外，其它均由地方小型开采。区内有著名民营企业天瑞集团铸造公司、水泥公司和国家大型企业平顶山煤业集团长虹矿、洛阳煤炭供销公司坡池联营矿；镇村经济有煤矿、货运站、石料厂、建材加工、铝矾土矿等。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 地层

矿区内地层出露简单，主要为古生界寒武系中统张夏组及第四系，现对张夏组地层描述如下：

寒武系中统张夏组（ $\in 2z$ ）：矿区内全部出露，主要由条带状鲕粒灰岩和鲕状灰岩组成。风化面呈浅褐色，新鲜面呈灰色、浅灰色，鲕粒结构，条带状、厚层状构造。矿区内范围内该地层厚度 0.63~90m，平均厚度约为 21.39m。矿物成分为方解石 95%、白云石 2.2%、泥铁质 1.8%，填隙物主要为亮晶方解石，鲕粒较为粗大，粒度不均匀。为本方案开采矿种水泥用石灰岩矿的赋存地层。

第四系（Q）：主要为黄土、腐植土及残坡积物。分布在矿区的北部、南部及西部。

2.3.1.2 地质构造

矿山范围内地质构造较简单，地层为单斜形态，地层走向 60° ，倾向北偏西，即倾向 330° ，倾角 25° 。区内未发现褶皱及断层。

矿区节理较发育，主要有北北东、北西西、北东、北西四组，属高度剪切节理。节理面和岩层层面近于垂直，北西西组属张剪性节理，早期为张性，后期属剪性。北北东组形成较晚，仍属剪性节理。上述两组或两组以上节理互相沟通，使一部分大气降水沿节理渗入地下，同时也溶蚀围岩。在地表形成棋盘格状的溶蚀沟槽，沟槽中多为粘土充填。

2.3.1.3 岩浆岩

矿区内未发现岩浆岩及变质岩出露。

2.3.1.4 矿体特征

本矿区矿体由下古生界寒武系中统张夏组第二层豹皮灰岩、第三层鲕粒条带灰岩和第四层花斑灰岩构成，矿体形态整体上呈较简单的单斜层状，矿层厚度较为稳定。矿体呈层状产出，产状较平缓，岩层倾向 330° 左右，倾角 23° — 35° ，一般产状为 $330^{\circ} \angle 27^{\circ}$ ，矿体整体呈近东西向延伸，西至 0 线西约 210 米，东至 IV 线东 270 米，南至底板出露界线近矿区南边界一带，矿体东西长约 1170m，南北宽 770m。

矿体厚度在 57.37-85.59m，平均 73.46m。西部底板出露，上部盖层被剥蚀，矿层厚度较小，中部～东部矿层厚度变大，总体来看矿体厚度沿走向变化不大。

全矿区矿石 CaO 含量集中分布在 45.29—52.25%之间，占统计样品总数的 71.52%，MgO 含量集中分布在 0.97—4.20%之间，占样品总数的 71.52%。

矿区内未发现其它共（伴）生矿产的存在。

2.3.2 水文地质概况

本区为丘陵地貌，中东部高，南、北及西部低，为一平缓坡地，无任何水体和常年性河流，岩石裸露，露天采场标高远高于地下水位和侵蚀基准面。据附近民井资料，地下水位低于+300m，侵蚀基准面+300m。矿区内开采最低标高高于本区最低侵蚀基准面水位标高，地形有利于自然排水。矿区附近未见地下水出露。

本矿区开采的张夏组灰岩，因出露于地表，为潜水岩溶裂隙含水层。因埋藏较浅，岩溶裂隙多已充填黄土，所以矿层本身只能接受大气降水，矿区地表相对较高，透水性又好，故灰岩中含水量较少，且有季节性和时间性变化。本区水文地质条件属简单类型。

2.3.3 工程地质概况

1、岩土体工程地质条件

矿区为一倾向北西、倾角 25° 的单斜构造，地质构造简单。断裂构造不发育，地表 1~2m 深度范围内的风化裂隙较发育岩石已采完，风化带以下岩石一般均很完整、坚固，属层状坚硬岩石，未来开采边坡坡度不应大于 60° ，基本保证坚硬类岩石边坡的稳定性。工程地质条件良好。

2、矿体顶底板工程地质条件

矿区范围内矿体无顶板，在区内未采位置的山坡上，局部仅有 0.1-0.2m 厚的第四系残坡积盖层，矿区内张夏组地层均为可采矿体。矿体无夹石，仅局部夹有薄层状泥质灰岩，但不够夹石剔除厚度。矿体底板为露天采坑底，仍为张夏组地层，岩性同矿体。

综上所述，矿区工程地质条件简单。

2.3.4 环境地质

矿区未来采用露天开采方式，开采平台高低不一，有利于采场水的自然排泄。水中仅含有少量悬浮物，无有毒有害物质，故矿山排水不会造成水质污染，对当地居民生活、生产用水无影响。唯一影响周边环境的矿山因素为采剥和矿石加工过程中产生的粉尘污染，可采取湿式凿岩、喷雾洒水等措施进行防护治理，力争使矿山开采活动对周边环境造成的不利影响降低到最低程度。

采区爆破安全距离内（300m）无铁路、公路、高压线及居民点等影响采矿的因素。

2.4 工程建设方案概况

2.4.1 矿山周边环境及开采现状

2.4.1.1 周边环境

青松采石场开采境界西北部 800m 为关庙村，东北部 1200m 为坡池村，西南部 1000m 为东马庄村，东南部 1200m 为小山沟村；开采境界西部 520m 为汝州市瑞星石灰有限公司，开采境界东部 2000m 为储备油库，开采境界南部存在 1 条部队专用铁路，铁路距离开采境界南部最近距离

为 783m。开采境界南部 344m 处存在一个养殖场。开采境界北侧 275m 存在 1 处民房。开采境界南部 783m 处存在 1 条战备油库部队专用铁路，矿山与其签订了安全协议。

矿区及周边村间连通主要以简易公路为主，路面均为硬化的水泥路面，交通较为便利。矿区周边 300m 范围内没有学校、高压线路，矿区不在高速公路及国道可视范围内，矿区 1km 范围内无水源保护地、自然保护区、风景名胜区等保护单位。

2.4.1.2 现状简介

矿山为露天开采，采用公路-汽车开拓运输系统。整合前已开采多年，原地貌已不复存在，形成矿区南北两个采坑和矿区中部遗留矿体，占地面积 12.3523hm²。

矿区北部已形成采坑长 700m，宽 125m，采面自西向东方向推进，采用中深孔爆破，所形成的工作面基本呈直线布置，采面长度约 100m，采面最大开采高度 30m，分层高度 15m 左右，分层凿岩平台宽度 4~6m，工作面坡面角约 75°。矿区南部已形成采坑长 345m，宽 50m，现存+525m 一个台阶，与矿山道路连接，目前开采经由该平台向上开拓开采中部遗留矿体。南北采坑之间采场中部形成的遗留矿体，现已完成削顶，形成+540m 平台。

矿区目前布置一条矿山主运输道路，长度为 700m，位于矿山道路东南部，起点为矿区东南部 300m 外工业场地，连接至露天采场东南部的+525m 平台，平均坡度 7%，最大坡度 9%，宽度 5~8m，为硬化的水泥道路，矿山可以直接利用进行矿石运输，外部连接至周边村道，进而连通至水泥厂。

矿区目前布置一工业场地，位于露天采场东南部 300m 外，占地面积 0.1693hm²，主要建筑为矿山办公区及生活区，配套有相应的工作生活

设备和水电设施。

矿区范围内地表薄层 0.1-0.2m 的表土已于矿山开采最初期剥离用于矿山道路的铺垫，目前矿区内矿石裸露可直接开采，不设置排土场。

本矿山现有主要设备如下表所示：

表 2-2 矿山设备一览表

序号	设备名称	型号性能	台数	备注
1	潜孔钻	QZJ-100B (D)	3	
2	空气压缩机	WBE-710L	1	
3	空气压缩机	VY-9/7	2	
4	液压碎石锤	BLTB175 型、BLTB165 型	2	
5	装载机	ZL-50	2	
6	挖掘机	小松 220	3	
7	自卸汽车	20 吨	16	
8	变压器	100KVA	1	
9	洒水车	QZJ-100B (D)	1	

2.4.2 建设规模及工作制度

2.4.2.1 保有储量

根据 2023 年 8 月中国建筑材料工业地质勘查中心河南总队提交的生
产勘探报告，截至 2023 年 7 月 31 日，估算全矿区水泥用石灰岩矿累计
查明资源量 $1140.57 \times 10^4 \text{t}$ 。其中动用资源量 $369.90 \times 10^4 \text{t}$ ，保有资源量
 $770.67 \times 10^4 \text{t}$ 。保有资源量中探明资源量 $482.03 \times 10^4 \text{t}$ ，推断资源量
 $288.64 \times 10^4 \text{t}$ 。探明资源量占保有资源量 63%。水泥用石灰岩矿剥采比 0.11:1。

露采境界范围内的建筑石料矿保有资源量 $31.70 \times 10^4 \text{m}^3$ ($85.59 \times 10^4 \text{t}$)

2.4.2.2 设计可采储量

《可研》设计依据《河南省汝州市天瑞水泥集团有限公司青松采石

场水泥用灰岩矿矿产资源开采与生态修复方案》，确定推断资源量可信度系数取 0.8，折算后，青松采石场水泥用石灰岩矿设计利用储量 $712.94 \times 10^4 \text{t}$ 。

矿区内水泥用石灰岩矿设计利用储量为 $712.97 \times 10^4 \text{t}$ ，回采率确定为 95%，可采储量为 $677.29 \times 10^4 \text{t}$ ，损失量为 $35.65 \times 10^4 \text{t}$ 。

2.4.2.3 生产规模、服务年限、工作制度

矿山现有安全生产许可证载明生产规模为 $45 \times 10^4 \text{t}/\text{年}$ ，为水泥生产线提供石灰质原料。根据资源储量规模和公司水泥厂需求，对于该矿山设计扩大生产规模，并根据矿山地质条件，具备生产规模扩大的工作线布置，《可研》设计矿山开采规模为 $105 \times 10^4 \text{t}/\text{年}$ 。

矿山年工作 290 天，每天 2 班，每班 8 小时。维修及爆破作业在白天进行。矿山正常生产服务年限为 6.45 年。

2.4.3 总图运输

矿山的现有工业场地位于矿区东南部的公司办公区，距离露天采场直接距离 300m，运输距离 700m，紧邻外部道路，运输、交通条件好，《可研》设计利用原有工业场地。

矿石采出后立即运往水泥厂进行破碎加工，不堆存，所以矿区不设矿石堆场。矿山剥离物主要为少量第四系黄土，直接用于矿山土地复垦和绿色矿山建设使用，矿山生产过程中均为水泥用石灰岩，不产生废渣，故不设废渣场。

工业场地西南侧打有一深水井，给矿山提供采场除尘和生活用水。

工业场地办公室北侧设有一台变压器，用电由附近村庄引入，可满足矿山生产、生活和照明用电。该矿在办公室装设固定电话，可以保持对外联系，矿长及管理人员配有手机，全天开机，而该矿所处地区信号强，通话质量高，矿山总体通讯质量可靠。

设计利用矿山原有运输道路，位于矿山道路东南部，起点为矿区东

南部 300m 外工业场地，连接至露天采场东南部的+525m 平台，为硬化的水泥道路，矿山可以直接利用进行矿石运输，外部连接至周边村道，进而连通至水泥厂，后期仅需对道路进行局部修缮，设计线路等级为三级矿山道路，设计为双车道路面，路面宽度 9.5m，最小平曲线半径 15m，最大纵坡 8%。

2.4.4 开采范围

《可研》设计范围为矿区范围内提交的水泥用石灰岩矿矿体，矿区整体呈不规则状，采区长约 634m，宽约 291m，面积约 0.3571km²。水泥用石灰岩矿资源量估算标高+500m，已通过开采技术经济论证。资源量估算范围位于探矿权范围内，水平投影面积 202188m²。

2.4.5 开采境界线圈定

1、采场要素的确定

采场边帮角直接影响边坡的稳定性和剥离量。影响边坡稳定的主要因素是岩石的物理力学性质、地质构造、水文地质条件和开采技术条件。

根据本矿山矿石较为坚硬，构造较为简单的特点，结合本地区矿山及省内外相似矿山开采实际情况，选择工作台阶坡面角为 75°，终了台阶坡面角为 70°，矿山最终边坡角小于 60°。

根据矿体产状及开采技术条件，在符合开采技术条件要求的情况下，尽量多圈定露天开采的范围。设计露天采场的台阶高 15m，安全平台宽度 6m。设计开采最终境界形成+500m 平台和+515m 平台。

根据多排孔微差爆破落矿、工作面同时采用机械铲装方式，设备工作带的宽度及分台阶作业需要，最小工作线长度应不小于 90m。

采场要素见下表 2-4。

表 2-4 采场要素表

序号	参数名称	单位	参数	备注
1	最低开采标高	m	+500	
2	台阶高度	m	15	

3	终了台阶高度	m	15	
4	工作台阶坡面角	°	75	
5	终了台阶坡面角	°	70	
6	安全平台宽度	m	6	最终境界仅保留 +515m 平台
8	最终边坡角	°	55~60	
9	最小工作平台宽度	m	40	
	最小工作线长度	m	90	

2、圈定的露天开采境界

根据露天境界圈定的原则、结合矿区 1：2000 地形地质图、勘探线剖面图及确定的最终边坡参数进行圈定。圈定的露天境界如下：

表 4-4 露天境界参数表

分类	参数
采场尺寸：长（最长）×宽（最宽）	850×315
最低开采标高	+500m
安全平台	+515m
最终边坡角	55~60°

矿区露天开采境界内剥采比为 0.11:1(m³/m³)。

2.4.6 开拓运输

（1）开拓运输方案

该矿山为正在生产的老矿山，此前一直采用露天开采，公路开拓、汽车运输。根据矿区的地形条件、矿体赋存条件，以及矿床的开采方法和矿山生产能力，设计采用公路开拓、汽车运输方案。

（2）运输设备

设计选取 10 台额定载重 25t 的矿用自卸汽车进行运输。运输汽车从采场平台经矿山道路运输至水泥厂，平均运距约 3.0km，平均行车速度 20km/h，汽车额定载重量 25t。

（3）矿山道路

设计利用矿山原有运输道路，位于矿山道路东南部，起点为矿区东南部 300m 外工业场地，连接至露天采场东南部的+525m 平台，为硬化

的水泥道路，矿山可以直接利用进行矿石运输，外部连接至周边村道，进而连通至水泥厂，后期仅需对道路进行局部修缮，设计线路等级为三级矿山道路，设计为双车道路面，路面宽度 9.5m，最小平曲线半径 15m，最大纵坡 8%。

为了保证道路边坡稳定，应在道路内边侧设置排水边沟，在挖方边坡坡顶设置截水沟。填挖方边坡比应严格按照工程地质情况选用，对易风化和易受水冲刷的岩石和土质边坡采用护坡进行加固，当边坡填方高度较大或不易放坡时采用挡土墙支护。

为了保证车辆行驶安全，在坡度大于 8%路段必须将速度限制在 15km/h 以下，并设立醒目的警示标志。在视距条件差、坡陡、弯急、回头弯等行驶条件差的路段设置警示标志牌，且应将速度限制在 15km/h 以下。在视距条件差路段还应设置反光镜。在填方路段、坡陡弯急处的道路外侧应设置混凝土护栏。

2.4.7 采矿工艺

本矿山采用露天开采，根据矿山地形、矿体赋存条件、采场的长宽比以及矿山管理水平等，设计采用自上而下的台阶式开采方法，工作面垂直走向布置，沿走向推进的横向采矿法。

开采工艺：

潜孔钻机穿孔→爆破(深孔爆破)→液压机械击碎大块岩石→挖掘机采掘装车→矿用自卸汽车运输矿石→破碎站。

开采顺序：

设计选用自上而下分台阶开采。由于可研依据的矿山现状图绘制时间较早，《可研》采用的设计首采地段选择采场中部+545m 标高以上矿体，现场实际已完成+540m 以上矿体开采，下一步设计需重新设计选择首采地段位置。工作面沿走向布置，根据开采现状由采场东部道路开拓，推进方向由东向西推进。

矿山为生产期矿山，可在生产期内有序增添采运设备进场作业以扩大生产规模，并根据年度开采计划有序进行开拓工程的衔接。

（1）穿孔作业

选用 OSB5.9 型潜孔钻机钻凿中深孔，孔径 150mm，使用风压 0.5～0.7MPa，耗风量 17.5m³，设计配备 2 台即可满足生产需求。

（2）爆破作业

爆破采用深孔爆破，并使用多排孔挤压微差爆破法。炮孔内装药为粉状乳化炸药。

设计采用对角微差爆破，采矿时每个工作面爆破作业每段 2 个炮孔，段间微差 25ms，段间 1 段导爆管雷管连接，孔内双向起爆，高能起爆器激发瞬发电雷管引爆起爆网路，单段装药量 396kg，总装药量 3168kg，共 16 个炮孔；剥离作业时，每个剥离作业面爆破 6 个孔，装药量 1188kg。

爆破作业白天进行，放好警戒，升旗鸣号，确保爆破安全。为满足生产需要，配备起爆器材、检测器材和警报器等设施。

（3）铲装作业

设计选取 4 台斗容为 2.1m³CAT-336 型的挖掘机进行装载，铲装 f=6~12 矿岩的台班工作效率约为 530-680m³/台班

（4）运输作业

设计选取 12 台额定载重 25t 的矿用自卸汽车进行运输，根据矿山生产现状，运输设备和司机租用运输公司进行生产。运输汽车从采场平台经矿山道路运输至水泥厂，平均运距约 3.0km，平均行车速度 20km/h，往返行走时间 18min，装车时间 2min，卸车时间 1min，掉头时间 1min，停留时间 2min，时间利用率 0.8，装满系数 0.9。

2.4.8 矿山供配电设施

本项目电源由厂区电源接入，采用 220V 架空线路向采矿场供电。

矿山供电系统较为简单，露天采矿场无耗电生产设备，只考虑生活

照明用电，因此本矿山供电网络设置依托于厂区电源，即可满足用电需求。

2.4.9 防排水

矿体最低开采标高为+500m，矿床最低开采标高以上无含水层，且矿区含水层地下水位标高低于矿床最低开采标高，隔水层以上无储水层，因此，最低开采标高以上透水而不含水，矿坑围岩侧向无地下水补给，地形有利于大气降水后自然排泄。水文地质条件属简单的矿床类型。

露天采场开采境界外局部修筑截水沟，截流上游汇水，防止暴雨时形成的山洪直接流入采场。

本矿区采场为山坡露天开采，最低开采标高+500m，根据地形情况采取自流排水。

2.4.10 排土场

矿山剥离物主要为少量第四系黄土，直接用于矿山土地复垦和绿色矿山建设使用，矿床矿体内部岩性较单一，矿体内不含夹矸，生产过程中不产生废石，故现场不再设排土场。

2.4.11 安全管理及其他

2.4.11.1 露采主要设备

根据《可研》设计内容，矿山开采所需主要设备选型见表 2-3。

表 2-3 设计主要采矿设备统计表

序号	名称	规格型号	单位	台数	备注
1	凿岩机	OSB5.9 型	台	2	
2	挖掘机	卡特-336 型	台	5	
3	液压破碎锤	SYD—1500 型	台	1	
4	矿用自卸汽车	25t	辆	12	租用运输公司
5	洒水车	EQ1168	辆	1	

2.4.11.2 采矿劳动定员

根据《可研》设计内容，该矿露天开采共需 19 人，其中一线工人 12 人，管理、辅助及其他共 7 人，汽车司机由运输公司承担，爆破人员

由爆破公司承担。见劳动定员表。

表 2-4 露采劳动定员表

序号	工种	人数	备注
1	空压机工、钻工	4	
2	爆破工	/	爆破公司承担
3	汽车司机	/	运输公司承担
4	挖掘机司机	4	
5	洒水车司机	2	
6	维修工	2	
7	小计	12	
辅助及其他			
8	安全员	1	
9	辅助、后勤、行政、财务	2	
10	专业技术负责人	2	
11	管理	2	
12	小计	7	
	全矿合计	19	

3.定性定量评价

根据《可研》的设计内容，结合矿山露天开采项目特点，划分评价单元如下：

- 1、总平面布置单元
 - (1) 总平面布置及周边环境子单元
 - (2) 自然环境因素子单元
- 2、开拓运输单元
- 3、采剥单元
- 4、防排水与防灭火安全评价
 - (1) 防排水评价子单元
 - (2) 防灭火评价子单元
- 5、安全管理单元
- 6、重大危险源辨识单元

结合项目的自身特点，分析和预测该建设项目中可能存在的危险、有害因素的种类和程度，并应用安全评价的原理和方法，采用预先危险性分析法、类比法和安全检查表法等对该建设项目各系统的危险性和危害性及工程项目安全可靠进行定性、定量分析和评价。

3.1 总平面布置单元

3.1.1 总平面布置及周边环境子单元

3.1.1.1 危险有害因素辨识

矿山开采危险性较大，若无关人员或牲畜等误入矿区，有可能造成爆破伤害、高处坠落、物体打击等伤害；工业场地等地面建筑位置过低时防排水设施不完善均有可能导致水淹；房屋、建筑等距离开采境界较近可能造成坍塌等伤害。此外，矿山开采、运输产生的飞石、噪声、粉尘等也会对周边居民造成危害。

3.1.1.2 总平面布置安全检查表分析

根据《可研》总平面布置设计情况及矿山现状，运用安全检查表法，对矿山总平面布置进行分析评价，对存在的问题提出安全对策措施及建议（详见表 3-1.1）。

表 3-1.1 总平面布置安全检查表

序号	检查项目及安全要求	依据标准	设计及现场情况	评价结果
1	矿山企业的办公区、生活区、工业场地、地面建筑等，不应设在危崖、塌陷区、崩落区，不应设在受尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。	GB16423-2020 第 4.6.1 条；	设计矿山工业场地布置矿区范围外东南部外运道路旁，工业场地位置均不受矿山开采影响。	符合要求
2	下列区域内不得设置有人值守的建构筑物： 矿山防洪区域； 受岩体变形、塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害影响区域。	GB16423-2020 第 5.1.5 条	矿山防洪区域及受岩体变形、塌陷、泥石流等地质灾害影响区域未设置有人值守的建构筑物	符合要求
3	排土场不应受洪水威胁或者由于上游汇水造成滑坡、塌方、泥石流等灾害。	GB16423-2020 第 5.5.1 条	矿山剥离物主要为少量第四系黄土，直接用于矿山土地复垦和绿色矿山建设使用，矿床矿体内部岩性较单一，矿体内不含夹矸，生产过程中不产生废石，故现场不再设排土场。。	符合要求
4	工业场地应避免洪水淹没，不受洪水、内涝威胁。	GB50187-2012 第 3.0.12 条	经现场勘查，现场利用的工业场地位于矿区范围外东南部地势较高处，不受洪水、内涝威胁。	符合要求
5	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，合理地布置建筑物、构筑物和有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。	GB50187-2012 第 5.1.5 条	工业场地总平面布置选址合理，符合规范要求。	符合要求
6	总平面布置，应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施。	GB50187-2012 第 5.1.7 条	总平面布置的各设施距离居民区较远；有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境影响较小。	符合要求
7	产生高噪声的生产设施，宜相对集中布置。其周围宜布置对噪声较不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物 and 堆场等，其与相邻设施的防噪声间距，应符合国家现行的噪声卫生防护距离的规定。	GB50187-2012 第 5.2.5 条	矿山采区开采范围内无建构筑物，其他居民区建筑均和采区距离较远，现场设备设施对周围环境影响不大。	符合要求

8	下列地段和地区不应选为厂址：1、发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区；2、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；3、采矿陷落(错动)区地表界限内；4、爆破危险界限内；5、坝或堤决溃后可能淹没的地区；6、有严重放射性物质污染影响区；7、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；8、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；9、很严重的自重湿陷性黄土地段,厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；10、具有开采价值的矿藏区；11、受海啸或湖涌危害的地区。	GB50187-2012 第3.0.14条；	矿山工业场地布置矿区范围外东南部，主要有办公设施及停车场，未处于规范规定的不适宜区域内。开采境界南部783m处存在1条战备油库部队专用铁路，矿山与其签订了安全协议，开采经相关部门同意。	符合要求
---	--	---------------------------	---	------

3.1.1.3 预先危险性分析

针对本项目的工业场地及设施，运用预先危险性分析法，对矿区总平面布置方面可能发生事故的危险部位、危险因素、产生的原因或触发条件、事故后果、危险等级进行分析和预测，并提出相应的安全要求和对策措施（详见表3-1.2）。

表 3-1.2 总平面布置预先危险性分析表

序号	危险因素	危险部位	产生原因或触发条件	事故后果	危险等级	安全要求或对策措施
1	塌陷变形滑坡	工业场地设施、地面设施	工业场地布置位置不当，受到不良地质条件影响。	导致工业场地建筑物的毁坏财产损失甚至人员伤亡。	III	1、矿山办公区、工业场地、生活区等地面建筑，应选在工程地质条件良好，不受滑坡、泥石流、山坡滚石等威胁的安全地带；2、凡有人通过或工作的地点，建筑物均应设置安全进出口，并保持畅通；3、矿区西部开采影响范围内的庙宇应及时拆除或保留安全距离；4、北侧与相邻矿山边界应设置界桩并保留安全间距。
2	泥石流	各类设施	设施位置设置不合理；防排水设施不完善	设施毁坏、人员伤亡	II	1.露天开采工业场地等地面建筑，应选在危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区、尘毒、污风影响范围之外；2.建立完善的地表防、排水设施，进行有效排水。
3	火灾	办公室、机修仓库及其他	有火源和可燃物；管理不善。	财产损失、人员伤亡	II	1、机修仓库和居住区远离配电设施，避免电气火灾。2、对有火灾危险设施、物质进行隔离或保护。

						3、工业场地建筑物之间按要求建立消防通道。 4、加强管理，建立防火制度，采取防火措施，备足消防器材。
4	粉尘 噪声	采场运 输道路	挖掘机铲装、 破碎锤作业、 车辆运输	呼吸道 疾病尘 肺病， 耳鸣耳 聋听觉 减退甚 至丧失	II	1、操作人员佩戴口罩、耳塞，加强保护。 2、缩短接尘、接噪时间，合理安排工作时间。 3、加强职业危害检测和体检，发现不适立刻调离岗位。

3.1.1.4 矿山开采和周边环境的相互影响分析

青松采石场开采境界西北部 800m 为关庙村，东北部 1200m 为坡池村，西南部 1000m 为东马庄村，东南部 1200m 为小山沟村，基本不受开采影响。

矿区范围外北侧为耕地矿区，范围外东南侧为企业现有工业场地，建设有矿山办公生活区，位于本次设计开采范围外 300m，不受开采影响。开采境界北侧 275m 存在 1 处民房，目前矿山采用租赁并封堵的方式保障人员安全，民房无人员活动。开采境界南部 783m 处存在 1 条战备油库部队专用铁路，矿山与其签订了安全协议。矿区范围外西南侧 140m 外为水泥厂，距离本次设计开采范围外 530m，不受开采影响。矿区范围外正南方有一个养殖场，养殖场距离设计开采范围 344m，受开采影响较小。

矿区周边 300m 范围内没有学校、高压线路，矿区不在高速公路及国道可视范围内，矿区 1km 范围内无水源保护地、自然保护区、风景名胜区等保护单位。

3.1.1.5 子单元补充对策措施

1、矿区范围外正南方有一个养殖场，养殖场距离设计开采范围 344m，矿山企业应加强爆破管理，在爆破期间，严格把守爆破警戒区域，防止人畜误入爆破警戒区域造成安全生产事故。

2、为保障矿山安全生产，建议尽快对矿山北侧开采境界 300m 范围内的民房进行拆迁。

3、矿区边界应设置界桩和醒目的警示标志，杜绝越界开采。

3.1.1.6 子单元评价小结

《可研》设计矿山工业场地为为现有矿区范围外东南部 300m 处现有工业场地，建设有矿山办公生活区，现有工业场地位置符合相关规范要求，在采取《可研》及本报告给出的安全对策措施后，严格按设计施工、生产，并加强日常安全管理，危险、有害因素就能够降低到可接受的程度。

3.1.2 自然环境因素子单元

3.1.2.1 预先危险性分析

矿山自然环境因素包括矿区自然条件、气象因素、开采的环境条件等，评价组通过对矿区自然环境条件危险、有害因素的识别分析，认为该矿自然环境条件主要危险、有害因素是严寒冰雪、暴风雨、洪水、雷电、大雾、地震等。可能发生的事故是采场边坡失稳、局部滚石；道路损毁、结冰等事故；以及因此而引发造成的各种灾害；作业人员受自然条件、气象因素伤害发生的中暑、冻伤等事故；对物而言，可能发生地面设施破坏等。

针对本项目露天开采项目的自然环境因素，运用预先危险性分析的评价方法，对自然环境因素可能诱发事故的危险部位、产生的原因或触发条件、事故后果、危险等级进行分析和预测，并提出相应的安全要求和对策措施。预先危险性分析见表 3-1.3。

表 3-1.3 自然环境条件预先危险性分析

序号	危险因素	危险部位	产生原因或触发条件	事故后果	危险等级	安全要求或对策措施
1	水害 物体打击	生产及办公场所	暴风雨 洪水	突降暴雨淹没采场，冲毁运输道路。软化围岩，破坏采场稳定性，受水冲刷局部滚石。造成人员伤亡和设备损坏。	III	做好矿山的导水、截水设施。日常定时检查疏通，雨后及时检查水毁及岩石的滑移情况。
2	触电 火灾	生产及办公场所	雷击	遭受雷击，造成人员伤亡、设施及建筑物破坏。	III	重点建筑应安装避雷设施。

3	冻伤 车辆伤害	生产及办 公场所	严寒 冰雪 大雾	严寒造成室外作业人员发生失误、人员冻伤、管道冻裂。冰雪造成路面结冰、管道冻裂。大雾影响道路运输。发生车辆伤害事故。	II	做好防寒保暖工作、大雪、冰冻、大雾天气暂停生产。
4	物体打击 坍塌	生产及办 公场所	地震	岩体移动滚落。引起人员伤亡和建（构）筑物、设备损毁。	III	做好地震的减灾预防工作，地震时及时转移人员设备。

3.1.2.2 子单元评价小结

矿山开采因受自然条件的影响，若在防洪、防雷、防震等方面采取的措施不力，会造成设备设施损坏和人员伤亡事故。在采取《可研》及本报告给出的安全对策措施后，只要严格按设计施工、生产，加强日常安全管理，危险、有害因素就能够降低到可接受的程度。

3.2 开拓运输单元

3.2.1 危险有害因素辨识

针对矿区采用公路开拓、汽车运输，分台阶自上而下开采。采场属山坡型露天采场。矿山在开采过程中如若道路布线不合理、转弯半径不足、纵坡过陡、未设置车档、警示标志缺失、违章驾驶等均有可能导致车辆伤害；如若安全平台、运输平台宽度不足，超挖坡底等亦有可能导致滑坡、坍塌；此外，开拓运输系统也存在物体打击、高处坠落、噪声、粉尘等危险有害因素。

3.2.2 预先危险性分析

结合《可研》中设计内容，运用预先危险性分析的评价方法，对开拓运输可能发生事故的危险部位、危险因素、产生原因或触发条件、事故后果及危险等级进行分析和预测，并提出安全要求和对策措施。预先危险性分析见表 3-2.1。

表 3-2.1 开拓运输预先危险性分析表

序号	危险因素	危险部位	产生原因或触发条件	事故后果	危险等级	安全要求或对策措施
						1、露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采，并坚持“采剥并举，剥离先行”的原则。 2、根据地质报告及周边揭露情况，建议台阶

1	滑坡、坍塌	作业平台及边坡	因采场构成要素确定不合适导致滑坡、坍塌	设施毁坏,人员伤亡,甚至群死、群伤	IV	高度不超过挖掘设备最大挖掘高度的 1.5 倍。 3、采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。 4、露天边坡应符合设计要求, 保证边坡整体的安全稳。 5、邻近最终边坡作业应遵守下列规定: ①采用控制爆破减震; ②保持台阶的安全坡面角, 不应超挖坡底。 6、遇有下列情况时, 应采取有效的安全措施: ①岩层内倾于采场, 且设计边坡角大于岩层倾角; ②有多组节理、裂隙空间组合结构面内倾于采场; ③有较大软弱结构面切割边坡; ④构成不稳定的潜在滑坡体的边坡。 7、边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业; 人员和设备不应在边坡底部停留。 8、矿山应建立健全边坡安全管理和检查制度。每 5 年至少进行 1 次边坡稳定性分析 9、露天采场工作边坡应每季度检查 1 次, 运输或者行人的非工作边坡每半年检查 1 次; 边坡出现滑坡或者坍塌迹象时, 应立即停止受影响区域的生产作业, 撤出相关人员和设备, 采取安全措施。 10、矿山应制定针对边坡滑塌事故的应急预案。 11、双车道的路面宽度, 应保证会车安全。主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。 12、发现悬浮岩块或崩塌征兆时, 应立即停止铲装作业, 并将设备转移至安全地带。
2	车辆伤害	车辆运输作业、运输道路	人员未经培训持证上岗; 没有符合安全要求的防护措施以及警示标志; 车辆管理不严格。矿山道路设计不合理, 或道路防护	车辆损坏, 人员伤亡, 道路被水冲毁	III	1、自卸汽车装载应遵守如下规定: ①停在铲装设备回转范围 0.5m 以外; ②驾驶员不离开驾驶室, 不将身体任何部位伸出驾驶室外; ③不在装载时检查、维护车辆。 2、双车道的路面宽度, 应保证会车安全。主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。 3、运输道路的高陡路基路段, 或者弯道、坡度较大的填方地段, 远离山体一侧应设置高度不小于车轮轮胎直径 1/2 的护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志。 4、汽车运行应遵守下列规定: ①驾驶室外禁止乘人; ②运行时不升降车斗; ③不采用溜车方式发动车辆; ④不空档滑行; ⑤不弯道超车; ⑥下坡车速不超过 25km / h; ⑦不在主运输道路和坡道上停车; ⑧不在供电线路下停车; ⑨拖挂车辆行驶时采取可靠的安全措施, 并有专人指挥; ⑩通过道口之前驾驶员减速瞭望, 确认安全后再通过; ⑪不超载运行。 5、现场检修车辆时, 应采取可靠的安全措施。 6、夜间装卸车应有良好的照明条件。 7、雾霾或烟尘影响能见度时, 应开启警示灯,

			措施不到位；运输道路排水设施堵塞或缺失			靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m，视距不足 30m 时，应靠右停车。冰雪或多雨季节，道路湿滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车距应不小于 40m。拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。 8、矿山道路应根据沿线地面水的实际情况，设置必要的边沟、截水沟、排水沟等路基排水设施，边沟、截水沟应在适当地点设置出水口或排水沟排水。 9、露天矿山道路最大纵坡不应大于 9%，限制坡长为 150m。急弯、陡坡、危险地段应有警示标志。 10、二级露天矿山道路任意连续 1km 路段的平均纵坡不宜大于 6%，行车速度不应大于 30km/h。 11、露天矿山道路在圆曲线和竖曲线处的停车视距二级道路不小于 30m，会车视距不小于 60m。 12、露天矿山道路宜采用较大的圆曲线半径，当受其他条件限制时，二级道路的最小圆曲线半径应不小于 25m。 13、冰雪或多雨季节道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶；前后车距应不小于 40m；拖挂其它车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。 14、山坡填方的弯道和坡度较大的填方地段及高堤路基端外侧应设置护栏、挡车墙。
3	物体打击	露天采场各台阶及设备顶棚	采场边帮安全平台过窄或无平台；作业人员无防护或防护不到位；浮石掉落伤人；破碎锤作业。	人员伤亡，严重时死亡，或设施毁坏	III	1、露天采场应设安全平台和清扫平台。人工清扫平台宽度不小于 6m，机械清扫平台宽度应满足设备要求且不小于 8m。 2、工作面发现悬浮大块矿岩时，应及时处理，处理时应采取相应安全措施。 3、非工作阶段的最终坡面角和最小工作平台的宽度，应在设计中规定。 4、每个阶段采掘结束，均应及时清理平台上的疏松岩石和坡面上的浮石；并组织有关部门验收。 5、边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业；人员和设备不应在边坡底部停留。 6、不应在设备的顶棚存放杂物，并应及时清除上面的石块。
						1、双车道的路面宽度，应保证会车安全。主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。 2、运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高度不小于车轮轮胎直径 1/2 的护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志。 3、现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施。 4、夜间装卸车应有良好的照明条。 5、雾霾或烟尘影响能见度时，应开启警示灯，

4	高 处 坠 落	采场 边坡 及各 台阶	作业人员无 防护或防护 不到位； 作业环境不 良。	人 员 伤 残，甚至 死亡	III	靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m，视距不足 30m 时，应靠右停车。冰雪或多雨季节，道路湿滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车距应不小于 40m。拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。 6、高处作业时，严禁抛掷物件。 7、距坠落基准面 2m 及 2m 以上、有人员坠落危险的作业场所应设安全网等防护设施，作业人员应佩戴安全带。有六级以上强风时，不应进行高处作业和露天起重作业。 8、在距地面高度超过 2m 或者坡度超过 30 度的坡面上作业时，作业现场应有可靠保护，作业人员应使用安全绳或安全带。安全绳应拴在牢固地点，多人不应同时使用一条安全绳。 9、任何人不应酒后进入矿山作业场所；受酒精或麻醉剂影响的人员不应从事露天作业。不应将酒类饮料和麻醉剂带入作业场所（医疗用麻醉剂除外）。 10、规定凡疲劳及患有登高禁忌症（精神病、癫痫病、高血压、心脏病等）的人不应参加高处作业。 11、建立高处作业安全管理制度。制定个人防护制度，正确使用防护用品。 12、加强业务技能学习，提高参加高处作业人员的业务技能，增强安全生产工作的经验。
5	机 械 伤 害	凿 岩 及 铲 装 作 业	钻机安全距 离 不 够 / 铲 运 环 境 不 佳	人 员 伤 残，甚至 死亡	II	1、铲装设备工作前应发出警告信号，无关人员应远离设备。 2、铲装设备工作应遵守下列规定：①悬臂和铲斗及工作面附近不应有人员停留；②铲斗不应从车辆驾驶室上方通过；③人员不应在司机室踏板上或有落石危险的地方停留；④不应调整电铲起重臂。 3、多台铲装设备在同一平台上作业时，汽车运输时，铲装设备间距应不小于设备最大工作半径的3倍，且不小于50m。 4、上、下台阶同时作业时，上部台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装设备；超前距离不小于铲装设备最大工作半径的3倍，且不小于 50m。 5、铲装时铲斗不应压、碰运输设备；铲斗卸载时，铲斗下沿与运输设备上沿高差不大于 0.5m；不应用铲斗处理车箱粘结物。 6、铲装设备行走应遵守下列规定：①应在作业平台的稳定范围内行走；②上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。 7、铲装工作开始前应确认作业环境安全。 8、铲装设备工作前应发出警告信号，无关人员应远离设备。

						9、铲装设备工作时其平衡装置与台阶坡底的水平距离不小于 1m。
5	噪声 粉尘	运输 及铲 装作 业场 地	工作场所未采取有效合理的防护措施；作业人员未配备有效的个体防护用品。	矽肺、粉尘危害、噪声危害	II	1、采用低噪声设备。 2、驾驶室密封。 3、汽车运输的道路，应采取防尘措施。 4、为防止铲装过程中产生的粉尘对作业人员的危害，在铲装当中采用湿式作业，矿山应配备洒水车等设备，在铲装点周围采用降尘措施。 5、不应采用没有捕尘装置的干式穿孔设备。

3.2.3 补充安全对策措施

1、矿山目前为正常正常矿山，主要生产设备完好，建议下一步设计明确作业制度并核对铲运设备生产能力，根据矿山现有设备情况，建议对符合设计要求的设备予以利用。

2、项目进行下一步设计时，应在主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段设置警示标志。

3、下一步设计时，建议矿山道路应根据沿线地面水的实际情况，设置必要的边沟、截水沟、排水沟等路基排水设施。

4、下一步设计时，应确定道路等级，并按照道路等级标准完善道路参数和安全设施。

5、应按设计确定的宽度预留安全平台、运输平台，工作面发现悬浮大块矿岩时，应及时处理，处理时应采取相应安全措施。

6、露天矿边界应设可靠的围栏和醒目的警示标志，防止无关人员误入。露天矿边界上 2m 范围内，可能危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石等，应予清除。

3.2.4 单元评价小结

通过预先危险分析，矿山开拓运输系统存在的主要危险、有害因素为滑坡、坍塌、车辆伤害、高处坠落、物体打击、噪声和粉尘等。在采取《可研》及本报告给出的安全对策措施后，只要严格按设计施工、生产，并加强日常安全管理，能将危险、有害因素降低到可接受的程度。

3.3 采剥单元

3.3.1 危险有害因素辨识

爆破伤害（放炮）：在露天采矿活动中，要使用炸药及雷管等爆破器材进行爆破作业。在正常情况下，爆炸是在人为控制下发生的，不会造成危害。但是，在爆破作业的全过程中，包括起爆器材运输、加工、装药、充填、起爆及盲炮处理各个环节，意外自爆、爆破作业中的飞石、早爆、迟爆等，都会造成人员的伤亡和财产损失，甚至会造成群伤群亡的重大恶性事故。爆破伤害成为矿山重点防范的危险因素之一。因此，矿山应加强爆破管理，优化爆破设计，选取合格的爆破器材，严禁无证人员进行爆破，严把爆破警戒等。矿山在爆破作业时加强对爆破作业的监督，可以将爆破伤害的危害控制在可接受范围内。

火药爆炸：炸药在生产、加工、储存、运输和搬运操作过程中，因违章或人为失误及其它原因引起爆炸，将严重危及工作人员生命和设备财产安全。主要存在于爆破器材的运输、搬运、储存和管理过程之中。该矿山虽然不设爆炸材料库，由民爆公司按需要供给，矿山在生产过程中，由于看护管理不当等，有引发火药爆炸的危险，属重大危险因素。因此，民爆公司配送爆破器材时，矿山企业必须严格遵守爆破器材运输和搬运操作规范。

边坡坍塌、滑坡：开采工艺不合理可能引起边坡破坏，采场边坡具有高势能，开采时会破坏岩体内部的初始应力平衡，边坡稳定不仅受人为因素影响，而且受降雨、震动、矿岩性能的影响。

机械伤害：矿山开采机械化程度较高，主要采用挖掘机、装载机进行作业，这些设备在使用过程中可能因设备缺陷或误操作、防护不全等原因而造成碰撞、剪切、卷入、绞、碾压等机械伤害事故。

物体打击：因安全管理不善、安全教育不足、思想麻痹、作业人员精力不集中、违章作业，或露天开采方式不当，作业场所内存在“伞檐、浮石”，或其它物体落下打击下部人员，会造成人身伤亡事故。另外，

在采场作业现场，对高处的机械设备进行检修作业时，人员有可能被意外坠落的工具及其它物体击中，铲装运输过程中，因装车过满，矿石坠落时可能造成物体打击伤害。

高处坠落：工人在台阶上部及其它高于坠落基准面 2m 的地方作业，如果疏于防范，易发生高处坠落事故。在采场上部检查、观察边坡情况，或进行除险作业时都有可能因防护设施不全，不使用个体防护用品，违章作业或行为不慎而导致高处坠落伤害。

触电：矿山开采两班作业，在对照明线路或设备检修过程中，为穿戴和使用防护用品或其他违章操作，有可能造成触电伤害。

此外，铲装作业和破碎锤破碎作业过程中亦存在粉尘、噪声、振动等有害因素。

3.3.2 预先危险性分析

运用预先危险性法，对采剥单元可能发生事故的危险部位、危险因素、产生原因或触发条件、事故后果及危险等级进行分析和预测，并提出安全要求和对策措施。采剥系统预先危险性分析见表 3-3.1。

表 3-3.1 采剥系统预先危险性分析

序号	危险因素	危险部位	产生原因或触发条件	事故后果	危险等级	安全要求或对策措施
一、边坡稳定						
1	边帮坍塌滑坡	采场边坡	未分台阶开采；台阶过高；边坡过陡；其他外力破坏；检查处理不及时；超挖坡底；有弱面存在且有水侵入弱面；岩性差；爆破作业对边坡岩体的破坏	设施毁坏，人员伤亡，甚群伤亡	IV	1、露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采，并坚持：“采剥并举，剥离先行”的原则。 2、遇有下列情况时，应采取有效的安全措施：①岩层内倾于采场，且设计边坡角大于岩层倾角；②有多组节理、裂隙空间组合结构面内倾于采场；③有较大软弱结构面切割边坡；④构成不稳定的潜在滑坡体的边坡。 3、露天采场边坡应采取措施防止地表水渗入边帮岩体裂隙或直接冲刷边坡。 4、对基岩边坡，因岩层裂隙较发育，并有软弱夹层存在，开挖时应注意滑塌崩落现象，应采取支护及加固措施。 5、邻近最终边坡作业应遵守下列规定：①采用控制爆破减震；②保持台阶的安全坡面角，不应超挖坡底。 6、采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。 7、露天采场工作边坡应每季度检查 1 次，运输或

						者行人的非工作边坡每半年检查 1 次;边坡出现滑坡或者坍塌迹象时,应立即停止受影响区域的生产作业,撤出相关人员和设备,采取安全措施。 8、边坡潜在危险性大的矿山,应建立健全边坡管理和检查制度,对边坡重点部位和有潜在滑坡危险的地段应进行加固。 9、加强洪水季节的地质灾害防治工作,特别是存矿场、露采场的地质灾害防范工作,杜绝滑坡、泥石流等灾害的发生。
2	散落破坏	采场边坡	风化作用	人员伤亡	II	1、边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业;人员和设备不应在边坡底部停留。 2、终了时设立安全平台、清扫平台。 3、进入采场应戴安全帽。
二、采场要素						
3	高处坠落	采场边坡及各台阶	作业人员无防护或防护不到位。采掘设备防护不当,作业人员违章操作。作业环境不良。	人员伤亡,甚至死亡	III	1、露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志,防止无关人员进入。 2、距坠落基准面 2m 及 2m 以上、有人员坠落危险的作业场所应设安全网等防护设施,作业人员应佩戴安全带。有六级以上强风时,不应进行高处作业和露天起重作业。 3、进入矿山作业场所的人员,应该按规定佩戴防护用品。 4、夜间装卸车应有良好的照明条。 5、雾霾或烟尘影响能见度时,应开启警示灯,靠右侧减速行驶,前后车间距应不小于 30m,视距不足 30m 时,应靠右停车。冰雪或多雨季节,道路湿滑时,应有防滑措施并减速行驶,前后车距应不小于 40m。拖挂其他车辆时,应采取有效的安全措施,并有专人指挥。 6、任何人不应酒后进入矿山作业场所;受酒精或麻醉剂影响的人员不应从事露天作业。不应将酒类饮料和麻醉剂带入作业场所(医疗用麻醉剂除外)。 7、规定凡疲劳及患有登高禁忌症(精神病、癫痫病、高血压、心脏病等)的人不应参加高处作业。 8、建立高处作业安全管理制度。制定个人防护制度,正确使用防护用品。
4	物体打击	露采场各台阶	采场边坡平台过窄或无平台。清扫平台宽度不足。无可靠保护设施。浮石掉落伤人。	人员伤亡严重,死亡,或毁坏	III	1、最终坡面角和最小工作平台的宽度,应在设计中规定。 2、露天采场应设安全平台和清扫平台。人工清扫平台宽度不小于 6m,机械清扫平台宽度应满足设备要求且不小于 8m。 3、每个阶段采掘结束,均应及时清理平台上的疏松岩石和坡面上的浮石。 4、边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业;人员和设备不应在边坡底部停留。
三、穿孔爆破						
			爆破信号不当、警戒不	爆炸伤亡		1、爆破警戒与信号:爆破工作开始前,应确定危险区的边界,并设置明显的标志。爆破前应同时发出音响和视觉信号,使危险区内的人员都能清楚地听到和看到。应使全体职工和附近居民,事先知道

5	爆 破 伤 害	爆 破 警 戒 区 内	严, 爆破危险 区有人员、设 备; 爆破警戒 范围划定不 当; 爆破方 法、器材有问 题。	设 备 损 坏 可 能 造 成 恶 性 事 故	IV	警戒范围、警戒标志和声响信号的意义, 以及发出 信号的方法和时。爆破信号: 分预警信号、起爆 信号、解除信号; ①预警信号发出后爆破警戒范围 内开始清场工作; ②起爆信号应在确定人员、设备 等全部撤离爆破警戒区、所有警戒人员到位, 具备 安全起爆条件时发出, 起爆信号发出后, 准许负责 起爆的人员起爆; ③解除信号, 安全等待时间过后, 检查人员进入爆破警戒范围内检查、确认安全后, 方可发出解除爆破警戒信号, 在此之前, 岗哨不得 撤离, 不允许非检查人员进入爆破警戒范围; 各类 信号均应使爆破警戒区域及附近人员能清楚地听 到或看到。 2、露天爆破个别分散物对人员的安全距离, 深孔 爆破时不小于 200m。下坡方向不小于 300m。 3、爆破后检查: ①露天深孔爆破, 爆后应超过 15min, 方准检查人员进入爆区。经检查确认爆破 点安全后, 经当班爆破班长同意, 方准许作业人员 进入爆区。②一般岩土爆破应检查的内容有: 确认 有无盲炮; 爆堆是否稳定, 有无危坡危石。③检查 人员发现盲炮及其他险情, 应及时上报或处理, 处 理前应在现场设立危险标志, 并采取相应的安全措 施, 无关人员不应接近。 4、爆破前应将钻机、挖掘机等移动设备开到安全 地点, 并切断电源。
6	爆 炸 伤 害	爆 破 作 业 现 场	穿孔打残眼, 意 外 引发意外爆 爆 炸 炸; 操作过程 恶 性 因装药操作 事 故, 不当, 工具不 群 死 当; 装药环境 群 伤, 有烟火; 爆破 重 大 器材质量、结 财 产 构有问题; 盲 损 失。 炮处理操作 不当。		IV	1、各种爆破作业均应使用符合国家标准或行业标 准的爆破器材。 2、采用地表延时非电导爆管网路时, 孔内宜装高 段位雷管, 地表用低段位雷管。 3、不得打残眼; 作业场所发现有残、盲炮时, 应 进行妥善处理。 4、从事爆破工作的人员, 应经县(市、区)级以 上有关部门组织的爆破安全技术和培训, 考试合 格, 并持有爆破作业证; 露天爆破按审批的爆破说 明书或爆破设计书进行。爆破设计书, 应由爆破工 程技术人员编写。 5、露天爆破装药工作应遵守下列规定: 装药警戒 范围由爆破工作领导人确定, 装药时应在警戒区边 界设置明显标志并派出岗哨。装药前不准将起爆器 材与炸药混放在一起。①装药前应对炮孔进行检 查、清理和验收; ②应按计算药量装药, 不应超过 规定装药高度; ③不应投掷起爆药包和敏感度高的 炸药, 起爆药包装入后应采取有效措施, 防止后续 药卷冲击起爆药包。④装药发生卡塞时, 若在雷管 和起爆药包装放入之前, 可用金属长杆处理; 装入 起爆药包后, 不应用任何工具冲击、挤压。⑤在装 药过程中, 不应拔出或硬拉起爆药包中的导爆管、 导爆索。 6、堵塞工作应遵守下列规定: ①炮孔装药后都应 进行填塞, 不应使用无填塞爆破; ②不应使用石块 和易燃材料填塞炮孔; ③填塞不得破坏起爆线路; ④不应捣固直接接触药包的填塞材料或用填塞材

					料冲击起爆药包。 7、盲炮处理规定：处理盲炮前应由爆破领导人定出警戒范围，并在该区域边界设置警戒，处理盲炮时无关人员不许进入警戒区；应派有经验的爆破员处理盲炮；电力起爆发生盲炮时，应立即切断电源，及时将盲炮电路短路。处理盲炮遵守下列规定：①不应拉出或掏出炮孔中的起爆药包；②可在盲炮孔口不小于 10 倍炮孔直径处另打平行孔装药起爆，爆破参数由爆破工程技术人员确定并经爆破领导人批准。③所有炸药为非抗水硝氨类炸药，且孔壁完好时，可取出部分堵塞物向孔内灌水使之失效，然后做进一步处理。④盲炮处理后，应仔细检查爆堆，将残余的爆破器材收集起来销毁，在不能确认爆堆无残留的爆破器材之前，应采取预防措施；⑤盲炮处理后应由处理者填写登记卡片或提交报告，说明产生盲炮的原因、处理方法和结果、预防措施。
		爆破作业地点及加工或销毁地点	爆破作业环境不符合要求；爆破器材加工过程中违章操作；装药不符合要求。	人员伤亡	IV 1、爆破作业地点有下列情形之一的，不应爆破作业： ①通道不安全或通道堵塞；②爆破参数或施工质量不符合设计要求；③危及设备安全，无有效防护措施；④危险区边界上未设警戒；⑤光线不足或无照明；⑥未严格按规程做好准备工作等。 2、加工起爆器材应在专用房间或指定的安全地点进行，不应在爆破器材存放间、住宅和爆破作业地点加工。加工好的起爆管应分别存放。进行爆破器材加工或爆破作业人员不应穿易产生静电衣服，不应使用能产生火花的工具开启炸药雷管箱。 3、装药时，应使用木棍装药，不得投掷或冲击；填塞时，不应使用石块和易燃材料填塞炮孔；不应捣固直接接触药包的填塞材料或用填塞材料冲击起爆药包等。
7	坍塌	作业台阶及边坡	作业地点不当；边坡岩石不稳；穿孔工艺技术差、经验少。	人员伤害 设备损坏	III 1、挖掘机或装载机铲装时，爆堆高度应不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍。 2、穿孔工应当经过培训，经考核合格上岗。 3、穿孔爆破前，必须检查工作地点及周围环境的安全情况，发现问题及时处理。
8	机械伤害 设备倾翻	钻机	穿孔机械站位、行走不稳。	人员伤害 设备损坏	III 1、钻机靠近台阶边缘行走时，应检查行走路线是否安全，潜孔钻外侧突出部分至台阶坡顶线的最小距离为 3m。 2、钻机稳车时，应与台阶坡顶线保持足够的安全距离。穿凿第一排孔时，钻机的纵轴线与台阶坡顶线的夹角不应小于 45°。钻机与下部台阶接近坡底线的电铲不应同时作业。钻机长时间停机，应切断机上电源。 3、移动钻机应遵守如下规定：①行走前司机应先鸣笛，确认履带前后无人；②行进前方应有充分的照明；③行走时应采取防倾覆措施，前方应有人引导和监护；④不应在松软地面或者倾角超过 15°的坡面上行走；⑤不应 90°急转弯；⑥不应在斜坡上长时间停留。

						3、打完的钻孔应有孔号标志，并用坚硬盖板封盖。 4、挖掘台阶爆堆的最后一个采掘带时，相对于挖掘机作业范围内的爆堆台阶面上、相当于第一排孔位地带，不应有钻机作业或停留。
9	触电	照明线路或设备	未使用防护用品或者违章作业	人员伤亡	III	1、设备及控制柜维护检修等，应建立符合规定的主要检查制度。检查中发现的问题应及时处理，并及时将检查结果记录存档。 2、电气工作人员属于特种作业人员，应按规定考核合格持证上岗，上岗应穿戴和使用防护用品、用具进行操作。维修电气设备和线路，应由电气工作人员进行。 3、检修设备，应在关闭起动装置、切断动力电源和设备完全停止运转的情况下进行，并应对带电器件设置护栏。在切断电源处，电源开关应加锁或设专人监护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌。
10	物体打击	破碎锤作业	破碎锤作业时防护措施不到位	人员伤亡	III	1、破碎锤作业前应通知无关人员撤离现场，并派专人进行检查。 2、在采场附近可能发生物体打击的部位设置醒目的警示标志。
11	粉尘噪声	钻机旁	无防尘、防噪声措施	粉尘噪声危害	III	1、不应采用没有捕尘装置的干式穿孔设备。 2、应为作业人员配备防尘口罩、防噪耳塞等劳动防护用品，并监督其正确佩戴。 3、合理确定穿孔作业人员工作时间，及时轮换作业。
四、铲装						
11	机械伤害和物体打击等	装载机作业	人员未经培训持证上岗；没有符合安全要求的防护措施以及警示标志；机械设备管理不严格。	设备伤人致残，或设备损坏，影响生产	II	1、铲装工作开始前应确认作业环境安全。 2、铲装设备工作前应发出警告信号，无关人员应远离设备。 3、铲装设备工作时其平衡装置与台阶坡底的水平距离不小于 1m。 4、铲装设备行走应遵守下列规定：①应在作业平台的稳定范围内行走；②上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。 5、装载机汽笛或警报器应完好。进行各种作业时均应发出警告信号。 6、装载机作业时，悬臂和铲斗下面及工作面附近，不应有人停留。 7、装载机作业时，发现悬浮岩块或崩塌征兆、盲炮等情况，应立即停止作业，并将设备开到安全地带。 8、装车时铲斗不应压碰汽车车帮，铲斗卸矿高度应不超过 0.5m，以免震伤司机，砸坏车辆。 9、装载机装车时，汽车司机不应停留在司机室踏板上或有落石危险的地方。
12	噪声粉尘振动	运输及铲装作业场地	未采取有效防护措施；作业人员未配备有效的个人防护用品。	矽肺粉尘危害噪声危害	II	1、采用低压噪声设备。 2、驾驶室密封。 3、产尘点和产尘设备，应采取综合防尘技术措施。 4、汽车运输的道路，应采取防尘措施。 5、加强采区洒水降尘。 6、触尘人员坚持佩戴符合要求的防尘口罩。

					7、合理安排铲装人员的工作时间。
--	--	--	--	--	------------------

3.3.3 边坡稳定性分析

依据生产勘探报告，矿体及围岩为地层总体连续完整、厚度较稳定的层状坚硬、较坚硬岩层，抗风化能力较强，抗压强度一般大于 70MPa，力学强度高，稳定性好。矿体主要为灰岩，中～厚层块状产出，岩溶不发育，岩石质量属一般到良好，岩体完整性较好，在不同的灰岩中分别采取岩石物理力学性质试样，进行抗压强度试验，其结果为 71.0～95.0MPa，资料表明矿体属坚硬岩石，力学强度高，稳固性好。围岩为薄层灰岩为半坚硬岩石，顶底板围岩力学强度高，稳固性好。

根据矿山现场实际情况分析，矿区西侧自然边坡在坡高 30 米，坡角 70—90°，而且在有垂直裂隙影响的条件下，边坡仍然是稳定的。《可研》设计矿山开采台阶高度 15m，工作台阶坡面角 75°，终了台阶坡面角 70°，终了边坡角 55~60°，符合规范要求。另外矿山在开采过程中，主要是对矿区中部凸出的矿体进行开采，最大边坡高度随着开采逐步降低。通过相关资料分析可见，该矿的设计露天边坡是稳定的，在今后的生产中通过加强管理，能够确保露天边坡安全稳定。

3.3.4 爆破作业对周边的建构筑物目前的影响分析

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）的规定，各种爆破时，爆炸源与人员和其他保护对象之间的安全距离，按照地震、冲击波、个别分散物，按不同要素计算如下：

1、爆破振动安全允许距离

爆破振动安全允许距离按下式计算：

$$R = (K/V)^{1/a} \cdot Q^{1/3}$$

式中：R—爆破振动安全允许距离，m；

Q—延时爆破为最大单段装药量，设计按 396kg 计算；

V—保护对象所在地安全允许质点振度，取 5.0cm/s；

K、a—与爆破点至保护对象间的地形、地质等条件有关的系

数衰减指数，根据本矿山的岩石属性，按 $K=150$ ， $a=1.5$ 选取。

经计算，爆破地震安全允许距离为 70.90m。

2、爆破冲击波安全允许距离

矿山深孔爆破属松动爆破，不进行二次爆破和裸露药包爆破，可不考虑空气冲击波的影响。出于安全考虑，对其进行校核。

露天爆破冲击波对建筑物和设施的安全距离按下式计算：

$$R = K_n \sqrt{Q}$$

式中：R—空气冲击波安全距离，m；

K_n —按爆破作用指数 n 值选取的系数，取 1.0；

Q—每个工作面每次爆破作业总装药量，参考《可研》设计的参数，取 3168kg。

经计算， $R=56.28\text{m}$ 。

空气冲击波对人员的安全距离按下式计算：

$$R = \frac{4n^2}{\sqrt{\Delta P}} \sqrt{Q}$$

式中，R—空气冲击波安全距离，m；

n —爆破作用指数，松动爆破，取 0.5；

ΔP —冲击波极限超压，对人员取 0.2；

Q—每个工作面每次爆破作业总装药量，参考《可研》设计的参数，取 3168kg。

经计算， $R=77.66\text{m}$ 。

爆破冲击波安全允许距离为 77.66m。

3、个别飞散物安全允许距离

根据《爆破安全规程》关于露天岩土爆破个别飞散物对人员、设备和建构筑物的安全允许距离相关规定，露天岩土深孔台阶爆破个别飞散物最小安全允许距离为 200m，下坡方向增加 50%。

综上所述，本矿山露天开采深孔爆破振动的安全允许距离为 70.9m。爆破产生的空气冲击波对人员最小允许距离为 77.66m；个别飞散物的有害效应最低为 200m（下坡方向增加 50%）。因此，矿山爆破安全警戒范围按照有害效应较大的个别飞散物安全允许距离自采场的开采境界范围向周边外推进行圈定，即：矿山爆破警戒线应按 200m（下坡方向增加 50%）圈定。又因为本矿山位于山顶位置，四面均属于下坡方向，故矿山爆破警戒范围自露天采场境界向外 300m 进行圈定。

为保护周边设施，在下一步设计和实际生产中要严格控制装药量，采取微差控制爆破，尽最大限度减少爆破飞石、振动、噪声等危害。

3.3.5 补充对策措施

1、下一步设计应采用最新的矿山生产勘探报告及现状实测图，结合周边环境、矿区地形合理设计开采境界、边坡位置，禁止超范围开采。

2、下一步设计应根据矿山现状及周边环境情况，确定首采位置，补充采场剖面图，完善台阶设置、工作线长度、工作线宽度等方面详细设计。

3、下一步设计时应准确划定爆破警戒范围，并设置醒目的警示标志（并设置告知牌，明确爆破作业时间），并派专人进行巡查，确保安全。

4、《可研》设计作业制度为每天两班，每班 8 小时，下一步设计时应完善作业现场照明安全设施设计，确保作业安全。

5、根据地勘报告，矿山将来开采东南侧边坡过程中，岩层内倾于采场，建议下一步设计增加安全措施，保障边坡安全；

6、矿山爆破时应严格执行爆破警戒制度，明确爆破时间，在引爆前清理行人及车辆，封锁各个道路出入口。爆破作业必须有设计和作业规程，爆破设计书，应由爆破工程技术人员编写。有防止危及人身安全的安全预防措施，必须施行专职爆破员制度，爆破作业人员应经县（市、区）级以上有关部门组织的爆破安全技术和培训，考试合格，并持有爆

破作业证，必须持证上岗。

7、对运输和行人的非工作帮，应定期进行安全稳定性检查（雨季应加强），发现坍塌或滑落征兆，应立即停止采剥作业，撤出人员和设备，查明原因，及时采取安全措施，并报有关部门及时处理。

8、大雾天气禁止高处作业，大风、阴雨等恶劣天气不应在露天边坡或室外其它场所进行高处作业。雨雪、冰冻天气车辆不应在高坡路段通行。

9、破碎锤作业前应通知无关人员撤离现场，并派专人进行检查，在采场附近可能发生物体打击的部位设置醒目的警示标志。

10、两台以上挖掘机在同一平台上作业时，挖掘机的间距应不小于最大挖掘半径的 3 倍，且应不小于 50m。

11、上、下台阶同时作业的挖掘机，应沿台阶走向错开一定的距离；在上部台阶边缘安全带进行辅助作业的挖掘机，应超前下部台阶正常作业的挖掘机最大挖掘半径 3 倍的距离，且不小于 50m。

3.3.6 单元评价小结

设计采矿工艺较为合理，能够充分利用资源，剥采比小于经济合理剥采比，采矿和剥离均采用自上而下台阶式开采，生产台阶高度为 15m，通过采用预先危险性分析对矿山采剥系统的评价，该矿山选取的采剥参数合理，采剥系统存在的危险、有害因素为爆破伤害、边坡坍塌、物体打击、机械伤害、高处坠落。采剥过程中亦存在粉尘、噪声、振动等危害。在采取《可研》及本报告给出的安全对策措施后，只要严格按设计施工、生产，并加强日常安全管理，能将危险、有害因素降低到可接受的程度。

3.4 防排水与防灭火安全评价

3.4.1 防排水评价子单元

3.4.1.1 危险有害因素辨识

汛期大气降水渗入露天边坡，或截排水设施设置不合理、排水设施不全、设施损坏，可能降低边坡稳定性，造成滑坡或坍塌，甚至泥石流，造成设备损坏人员伤亡。

3.4.1.2 预先危险性分析

根据《可研》中的设计内容和项目特点，运用预先危险分析的评价方法，对防排水系统可能发生事故的危险因素、危险部位、产生原因或触发条件、事故后果及危险等级进行分析和预测，并提出相应的安全要求和对策措施（详见表 3-5.1）。

表 3-4.1 防排水系统预先危险性分析表

危险因素	危险部位	产生原因或触发条件	事故后果	危险等级	安全要求或对策措施
暴雨洪水、泥石流、边坡垮塌	矿山露天采场	缺乏对矿山露天矿区及其附近地表水系、水文气象状况等的准确了解，没有建立地表防排水系统或建立的地表防排水系统不能满足安全需要，缺少合理有效的防洪措施	导致雨季或汛期地表水大量进入采场，给露天采场边坡造成严重破坏和作业人员伤亡。	III	1、矿山的总出入坑和工业场地，均应采取妥善的防洪措施。 2、每年雨季前，应由主管矿长组织一次防水检查，并编制防水计划。其工程应在雨季前竣工； 3、采区应按设计要求在采场边坡台阶设置排水沟，采场内降水沿水沟自流外排； 4、应采取措施防止地表水渗入边坡岩体的软弱结构面或直接冲刷边坡。边坡岩体存在含水层并影响边坡稳定时，应采取疏干降水措施。

3.4.1.3 防排水安全性分析

设计矿体最低开采标高为+500m，矿床开采底板标高位于当地侵蚀基准面以上，地表水及地下水对矿床开采影响较小；矿区内无固定水体，区内岩石裂隙发育，地形坡度较大，有利于大气降水的下渗和排泄。水文地质条件属简单的矿床类型。

本矿区采场为山坡露天开采，最低开采标高+500m，根据地形情况可以采取自流排水。

3.4.1.4 补充对策措施

1、采区应在采场边坡台阶设置排水沟，采场内降水沿水沟自流外排。

2、应采取措施防止地表水渗入边坡岩体的软弱结构面或直接冲刷边坡。边坡岩体存在含水层并影响边坡稳定时，应采取疏干降水措施。

3.5.1.5 单元评价小结

矿区水文地质条件简单，开采为山坡露天开采，矿坑充水以大气降水为主，大气降水可由排水沟直接排至周边沟谷内，未来对矿山开采影响较小。本评价采用预先危险性分析法对矿山露天开采防排水系统进行了评价，评价认为露采防排水系统的主要危险有害因素为边坡垮塌、泥石流，设计的防排水方案可行。下一步在实际生产中，矿山只要加强日常安全管理，采取《可研》及本报告给出的安全对策措施后，可以将危险、有害因素降低到可接受的程度。

3.4.2 防火评价子单元

3.4.2.1 危险有害因素辨识

火灾：矿山作业由于是在野外进行作业，作业环境内存在有易燃、可燃物品，如木材、油品等，如果未采取有效的防范措施或者所采取的措施不当就可能引起火灾，雷电也可引起火灾。地面仓库、动力设备检修的油污物等处因接触火源、热源等原因可能造成火灾。

3.4.2.2 预先危险性分析

根据有关法律、法规、技术标准的相关规定，针对该建设项目防火的特点，本次评价运用预先危险分析的评价方法，对该单元可能发生事故的危险部位、危险因素、产生的原因或触发条件、事故后果、危险等级进行分析和预测，并提出相应的安全要求和对策措施（详见表 3-5.3 防火预先危险分析表）。

表 3-4.2 防火预先危险分析表

危险因素	危险部位	产生原因或触发条件	事故后果	危险等级	安全要求或对策措施
火灾	地表设施	1、地表建筑未按规程构建。	设备设施损毁，生产受影响	III	1、矿山应制定防火措施。所有地面建筑物、检修场地等处的防火措施和制度，应符合国家有关防火的规定，建立消防隔离设施，设

		2、消防通道不畅。 3、未按要求配备灭火器材，或灭火器材配备数量不够。 4、缺少消防用水。 5、防火制度未建立或不健全。	响。矿山作业人员伤亡。		置消防设备和器材。消防通道上不应堆放杂物。 2、重要采剥设备，应配备灭火器材。设备加注燃油时，不应吸烟或采用明火照明。不应在采剥设备上存放汽油和其他易燃易爆材料，不应用汽油擦洗设备；废弃的油、棉纱、布头、纸和油毡等易燃品，应妥善管理。 3、矿山企业应规定专门的火灾信号，并应做到发生火灾时，能通知作业地点的所有人员及时撤离危险区，安装在人员集中地点的信号，应声光兼备。 4、每季度应对消防管路系统，消防材料库和消防器材的设置情况进行 1 次检查，发现问题，及时解决。 6、必须设置消防材料库，消防材料库储存的材料、工具的品种和数量应符合有关规定，并定期检查和更换；材料、工具不得挪作他用。
--	--	---	-------------	--	--

3.4.2.3 补充对策措施

1、矿山应制定防火措施。所有地面建筑物、检修场地等处的防火措施和制度，应符合国家有关防火的规定,建立消防隔离设施，设置消防设备和器材，消防通道上不应堆放杂物。

2、现场重要采剥设备，应配备灭火器材。

3、设备加注燃油时，不应吸烟或采用明火照明；不应在采剥设备上存放汽油和其他易燃易爆材料，不应用汽油擦洗设备。

4、废弃的油、棉纱、布头、纸和油毡等易燃品，应妥善管理。

3.4.2.4 单元安全评价小结

火灾是矿山生产的重大危害之一，下一步设计时对矿山防灭火安全措施应予以完善。评价结合项目特点运用预先危险分析的评价方法，对矿山防火系统提出了部分具体的安全要求和对策措施，在今后的设计和生产建设中应予以采纳，防止火灾及有火灾引发的其他事故。

3.5 安全管理单元

安全管理是企业管理的一个重要组成部分，采矿业是危险程度相对较高的行业。要实现在保证安全、保证效益的前提下，持续稳定地完成

生产的目标，矿山管理人员的管理水平、各项规章制度是否健全，国家的安全生产法律、法规能否落实是能否实现安全生产的关键。

3.5.1 预先危险性分析

安全管理是企业管理的一个重要组成部分，采矿业是危险程度相对较高的行业。要实现在保证安全、保证效益的前提下，持续稳定地完成生产的目标，矿山管理人员的管理水平、各项规章制度是否健全，国家的安全生产法律、法规能否落实是能否实现安全生产的关键。

根据有关法律、法规、技术标准的相关规定，结合《可研》中的设计内容和项目特点，运用预先危险性分析的评价方法，对安全管理不足可能发生事故的危险因素、危险部位、产生原因或触发条件、事故后果及危险等级进行分析和预测，并提出相应的安全要求和对策措施（详见表 3-7-1）。

表 3-5.1 安全管理预先危险性分析表

事故隐患	存在部位	触发事因	事故后果	危险等级
安全教育培训不够，致使从业人员操作失误	从业人员本身	文化水平低、技术水平低、过度疲劳、心理异常、疾病、误违章作业、冒险作业、违规、违纪。	人员伤亡、财产损失	III
安全机构不健全、监管不力	管理系统	对安全隐患不检查、不排除。	人员伤亡、财产损失	III
岗位责任不明确、规章制度不健全、作业规程、操作规程不完善	管理系统	有章不循、无章可循、违规作业。	人员伤亡、财产损失	III
没有安全生产事故应急预案	安全管理系统	矿山突发重大灾害。	人员伤亡、财产损失	IV
劳动保护用品或用具不合格	从业人员	物体打击、高处坠落、接触漏电设备等。	人员伤亡	III
安全投入不足	管理和生产系统	废旧设备不及时更新、安全设施缺陷、培训经费不足、急救物品不足等。	人员伤亡、财产损失	III

3.5.2 检查表法

矿山为生产矿山，根据法律、法规、技术标准的相关规定，应用安全检查表法，对安全管理单元现状进行分析。

表 3-5.2 安全管理单元安全检查表

序号	检查项目及安全要求	现场情况	依据标准	评价结果
----	-----------	------	------	------

1	矿山企业应配备专职安全生产管理人员；从业人员超过一百人的应当设置安全生产管理机构。	矿山设置有安全科，配备有 2 名专职安全管理员。	GB16423-2020 第 4.1.6 条	符合要求
2	矿山企业应建立健全安全生产责任制，制定安全生产规章制度、安全教育培训制度和各岗位的安全操作规程。明确各岗位人员的责任和考核标准。	矿山制定了安全责任制、安全规章制度和安全操作规程，明确了岗位责任制考核标准。	GB16423-2020 第 4.1.2 条	符合要求
3	安全生产管理机构负责本矿山安全生产的日常管理工作，组织或者参与制定安全生产规章制度、岗位操作规程、安全事故应急预案，组织安全生产教育和培训工作，组织本矿山应急救援演练。	矿山安全部负责本矿山安全生产的日常管理工作，组织或者参与制定安全生产规章制度、岗位操作规程、安全事故应急预案，组织安全生产教育和培训工作，组织本矿山应急救援演练。	GB16423-2020 第 4.4.2 条	符合要求
4	生产经营单位应当进行安全培训的从业人员包括主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员和其他从业人员。	主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员经培训合格后持证上岗，其他从业人员经过培训考试合格后上岗。	总局令第 3 号 第 4 条	符合要求
5	生产经营单位从业人员应当接受安全培训，熟悉有关安全生产规章制度和安全操作规程，具备必要的安全生产知识，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。	矿山从业人员经过三级教育培训和考试合格后上岗作业。	总局令第 3 号 第 4 条	符合要求
6	煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、金属冶炼等生产经营单位必须对新上岗的临时工、合同工、劳务工、轮换工、协议工等进行强制性安全培训，保证其具备本岗位安全操作、自救互救以及应急处置所需的知识和技能后，方能安排上岗作业。	矿山从业人员经过公司、车间、班组三级教育培训和考试合格后上岗作业。	总局令第 3 号 第 11 条	符合要求
7	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： (一) 建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； (二) 组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； (三) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； (四) 保证本单位安全生产投入的有效实施； (五) 组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； (六) 组织制定并实施本单位的生产安	主要负责人对矿山的安全生产工作全面负责，安全责任制内容符合法规要求，并能够履行自己的职责。	《中华人民共和国安全生产法》第 21 条	符合要求

	全事故应急救援预案； (七)及时、如实报告生产安全事故。			
8	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；制定安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度；制定作业安全规程和各工种操作规程；	矿山能够遵守国家有关安全生产的法律、法规、规章、规程、标准和技术规范。建立健全了各类安全生产制、规章制度、安全规程及各工种操作规范，并严格执行。	总局令第20号 第6条第1款	符合要求
9	矿山应建立健全边坡安全管理和检查制度。每5年至少进行1次边坡稳定性分析。	矿山建立有相关边坡安全管理制度。	GB16423-2020 第5.2.4.5条	符合要求
10	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。	矿山应急预案已在上级应急管理局备案	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十六条	符合要求
11	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	矿山制定有应急演练计划，每年组织一次综合应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条	符合要求

3.5.3 类比分析法

由于安全管理缺陷可能引发各种安全事故。类比国际、国内同类矿山的成功经验和事故教训，根据国家安全生产监督管理总局公布的典型矿山事故案例分析，绝大部分矿山事故都与安全管理缺陷有关，没有全员、全面、全过程的安全管理，是安全生产的重要危险因素。

为贯彻“安全第一、预防为主”的安全生产方针，根据国家有关法律法规和文件，类比同类矿山，提出以下具体的安全要求：

矿山企业应遵守国家有关安全生产的法律、法规、规章、规程、标

准和技术规范。矿山企业应建立健全主要负责人对本单位安全生产工作全面负责的安全生产责任体系，把安全生产责任分解落实到各个层次、各个环节和各个岗位；健全安全教育培训、隐患排查治理、安全办公会议等规章制度；不断完善并严格执行岗位操作规程。

企业要按照“一岗双责”和“三个必须”要求，建立健全符合自身工艺实际、覆盖实际控制人在内的全员安全生产责任制和岗位操作规程。严格落实发包单位和承包单位领导双带班制度。

强化主要负责人安全履职。非煤矿山企业主要负责人（含法定代表人和实际控制人）是本单位安全生产第一责任人，必须严格履行《安全生产法》规定的职责。主要负责人应当每月对照金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准，组织开展全面排查，形成重大事故隐患排查治理报告签字备查。金属非金属矿山企业实际控制人每月在生产现场履行安全生产职责时间不得少于 10 个工作日；每月组织研究一次安全生产重大问题，形成会议纪要。

强化安全管理。依法设立安全管理机构、配备专职安全生产管理人员，应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。专职安全生产管理人员应当从事矿山工作 5 年及以上、具有相应的非煤矿山安全生产专业知识和工作经验并熟悉本矿生产系统。专职安全生产管理人员数量按不少于从业人数的百分之一配备，且露天矿山应当不少于 2 人。特种作业人员数量必须能够满足实际生产需求，并持证上岗。矿山企业安全生产管理人员的任免，应当及时告知属地矿山安全监管监察部门。

强化技术管理。设立技术管理机构，建立健全技术管理制；金属非金属露天矿山应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备 1 人。

强化安全教育培训。矿山企业应当严格执行《生产经营单位安全培

训规定》（原国家安全监管总局令第3号）、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全监管总局令第30号）等规章，强化从业人员安全素质和技能提升，不得安排未经安全生产培训合格的从业人员上岗。建立包括外包施工单位从业人员在内的安全培训档案，实行“一人一档”。新上岗特种作业人员应当具备高中以上文化程度。

企业第一责任人每月要对照《金属非金属矿山重大安全生产事故隐患判定标准》，组织开展全面排查，形成排查治理报告签字备查。自查发现重大事故隐患，要及时报告属地应急管理部门。重大事故隐患整改前无法保证安全的，要立即停止生产建设，撤出相关作业人员。第一责任人应当在重大事故隐患治理完成后，组织相关部门或聘请专家对治理情况进行评估验收并及时报告属地应急管理部门。

严格安全生产费用提取和使用。非煤矿山企业应当按规定足额提取和使用安全生产费用，实行专户核算，严禁超范围支出。发包单位应当合理测算、全额保障外包工程安全生产费用。外包工程安全生产费用应当在外包工程安全管理协议中予以明确，且不得作为工程竞标费用内容。

加强应急处置能力建设。非煤矿山企业应当按照《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部第2号令），及时编制、修订生产安全事故应急预案，赋予调度员、安检员、现场带班人员、班组长等人员现场紧急撤人权，定期组织应急预案演练并编写评估报告。

切实落实外包工程安全生产主体责任。非煤矿山应当按照《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（原国家安全监管总局令第62号），切实落实外包工程安全生产主体责任，对承包单位实施统一管理，做到管理、培训、检查、考核、奖惩“五统一”，严禁“以包代管、包而不管”。严禁承包单位转包和非法分包采掘工程项目。不得将建设项目发包给不具备相应资质的施工和监理单位。

督促施工单位严格落实安全技术措施，严格按照施工组织设计有序

施工，不得随意压减工期、盲目赶超进度。

基建期间，必须制定有针对性的应急救援预案和现场处置方案，配备应急器材，确保紧急情况下能够及时有效应对。

矿山企业应根据《河南省安全生产监督管理局关于加快推进金属非金属矿山双重预防机制建设工作的通知》（豫安监管办〔2018〕162号，2018.9.13）和《河南省应急管理厅关于印发河南省非煤矿山双重预防体系信息化建设工作方案的通知》（豫应急办〔2019〕100号，2019.11.1）的要求，将施工单位纳入双预防和信息化建设纳入管理范畴；加强对施工单位人员培训、考核与管理；同时矿山企业应严格运行已经创建的双重预防机制安全标准化体系；保留体系运行轨迹和台账；每年重新组织人员进行一次风险辨识，当发生重大变化时，应重新对双预防、信息化进行更新与调整。

矿山企业要建立完善的奖惩机制，根据管理层级不同分季、月、周、班对双重预防机制信息化建设运行情况进行确认考核，严格奖惩推动机制有效运行。

根据实际需求对安全管理架构进行分级，一般分为公司、车间、班组、岗位四个层级。要组织全体员工对本单位所有安全风险进行评估分级，将风险从高到低分为A、B、C、D级，分别表示重大风险、较大风险、一般风险和低风险，以图标形式绘制“红橙黄蓝”四色安全风险分布图，同步制定企业、车间、班组和岗位人员对应的风险管控治理清单。

矿山企业要制定应急管理卡，明确每个岗位的现场处置措施、事故（事件）上报程序及内容等，确保隐患失控酿成事故（事件）的紧急情况下应急处置到位和信息畅通。

定期开展危险源辨识和风险分析评价，及时更新企业安全风险评估结果表，四色图和管控措施，严格实施风险分级动态管控，根据内外部条件变化，及时动态评估管控措施的有效性。

下一步设计应重视针对建设项目存在的重大危险、有害因素制定的安全对策措施，在设计和生产中予以贯彻执行，实现本质安全，杜绝事故的发生。建议设计结合矿山实际落实《河南省应急管理厅关于印发《河南省非煤矿山智能化建设实施方案（试行）》的通知》（豫应急办〔2022〕56号），按照智能化建设要求设计，提升矿山技术装备水平，建立安全、开放、数据易于获取与高效处理的智能化数据共享与应用云平台，实现信息互联互通和数据高效处理。

3.5.4 单元评价小结

矿山为生产矿山，企业针对当前生产现状制定有比较完善的安全生产责任制、安全管理制度及岗位操作规程，配备有专职安全管理人员。《可研》设计矿山作业制度为每天2班作业，现场劳动定员19人且未统计外包单位作业人员，下一步设计应根据矿山生产规模和生产工艺重新核算劳动定员。《可研》对矿山安全管理相关内容未做明确要求，在安全设施设计和建设过程中，应根据本矿山实际情况，进一步完善各项安全生产责任制、管理制度、操作规程及应急预案，完善双重预防体系建设，使其与矿山生产规模相适应。应通过相关会议、培训等方式在全矿范围内加强安全教育，使安全意识、观念深入人心，确保矿山安全。在采取本报告给出的安全对策措施后，只要严格按设计施工、生产，并加强日常安全管理，危险、有害因素就能够降低到可接受的程度。

3.6 重大危险源辨识单元

3.6.1 评价分析

重大危险源是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元（包括场所和设施），以及其他存在的危险能量超过临界量的场所和设施。

根据《危险化学品重大危险源辨识》，该标准不适用于采矿业，但涉及危险化学品的加工工艺及储存活动除外；矿山采用爆破开采，生产

过程中爆破器材均有外部民爆公司供应，不存储爆破器材；以燃油为动力的采掘设备采用加油车加油。本矿山不存在危险化学品的加工工艺和储存场所，故本矿山不属于危险化学品重大危险源的申报范围。

3.6.2 单元评价小结

经过辨识，天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用石灰岩矿露天开采扩建项目不存在危险化学品重大危险源。

4.安全对策措施及建议

4.1 安全对策措施制定的原则、依据

安全对策措施是要求设计单位、生产经营单位在建设项目设计、生产经营管理中，采取的消除或减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施，在生产全过程中预防事故和职业危害。安全对策措施是按照消除危险源、降低风险、采用个体防护的等级顺序进行制定的。

制定安全对策措施是在通过辨识和分析露天开采项目可能存在的各种危险、有害因素及其发生作用的途径和变化规律，确定危险、有害因素引发各类事故的可能性并对其严重程度进行预测的基础上，为保障建设项目建成后能安全运行，依据相关安全生产法律、法规、规范、标准的要求，从建设项目的总图布置、功能分布、生产工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术对策措施，从建设项目的组织机构、人员管理、物料管理、应急救援管理等方面提出安全管理对策措施，从保证建设项目安全运行的需要提出其他安全措施。

4.2 安全对策措施及建议

4.2.1 总平面布置

1、矿区范围外正南方有一个养殖场，养殖场距离设计开采范围344m，矿山企业应加强爆破管理，在爆破期间，严格把守爆破警戒区域，防止人畜误入爆破警戒区域造成安全生产事故。

2、为保障矿山安全生产，建议尽快对矿山北侧开采境界300m范围内的民房进行拆迁。

3、矿区边界应设置界桩和醒目的警示标志，杜绝越界开采。

4.2.2 开拓运输

1、矿山目前为正常正常矿山，主要生产设备完好，建议下一步设计明确作业制度并核对铲运设备生产能力，根据矿山现有设备情况，建议

对符合设计要求的设备予以利用。

2、项目进行下一步设计时，应在主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段设置警示标志。

3、下一步设计时，建议矿山道路应根据沿线地面水的实际情况，设置必要的边沟、截水沟、排水沟等路基排水设施。

4、下一步设计时，应确定道路等级，并按照道路等级标准完善道路参数和安全设施。

5、应按设计确定的宽度预留安全平台、运输平台，工作面发现悬浮大块矿岩时，应及时处理，处理时应采取相应安全措施。

6、露天矿边界应设可靠的围栏和醒目的警示标志，防止无关人员误入。露天矿边界上 2m 范围内，可能危及人员安全的树木及其他植物、不稳固材料和岩石等，应予清除。

4.2.3 采剥

1、下一步设计应采用最新的矿山生产勘探报告及现状实测图，结合周边环境、矿区地形合理设计开采境界、边坡位置，禁止超范围开采。

2、下一步设计应根据矿山现状及周边环境情况，确定首采位置，补充采场剖面图，完善台阶设置、工作线长度、工作线宽度等方面详细设计。

3、下一步设计时应准确划定爆破警戒范围，并设置醒目的警示标志（并设置告知牌，明确爆破作业时间），并派专人进行巡查，确保安全。

4、《可研》设计作业制度为每天两班，每班 8 小时，下一步设计时应完善作业现场照明设计，确保作业安全。

5、根据地勘报告，矿山将来开采东南侧边坡过程中，岩层内倾于采场，建议下一步设计增加安全措施，保障边坡安全；

6、矿山爆破时应严格执行爆破警戒制度，明确爆破时间，在引爆前清理行人及车辆，封锁各个道路出入口。爆破作业必须有设计和作业规

程，爆破设计书，应由爆破工程技术人员编写。有防止危及人身安全的安全预防措施，必须施行专职爆破员制度，爆破作业人员应经县（市、区）级以上有关部门组织的爆破安全技术和培训，考试合格，并持有爆破作业证，必须持证上岗。

7、对运输和行人的非工作帮，应定期进行安全稳定性检查（雨季应加强），发现坍塌或滑落征兆，应立即停止采剥作业，撤出人员和设备，查明原因，及时采取安全措施，并报有关部门及时处理。

8、大雾天气禁止高处作业，大风、阴雨等恶劣天气不应在露天边坡或室外其它场所进行高处作业。雨雪、冰冻天气车辆不应在高坡路段通行。

9、破碎锤作业前应通知无关人员撤离现场，并派专人进行检查，在采场附近可能发生物体打击的部位设置醒目的警示标志。

10、两台以上挖掘机在同一平台上作业时，挖掘机的间距应不小于最大挖掘半径的3倍，且应不小于50m。

11、上、下台阶同时作业的挖掘机，应沿台阶走向错开一定的距离；在上部台阶边缘安全带进行辅助作业的挖掘机，应超前下部台阶正常作业的挖掘机最大挖掘半径3倍的距离，且不小于50m。

4.2.4 防排水与防灭火

1、采区应在采场边坡台阶设置排水沟，采场内降水沿水沟自流外排。

2、应采取措施防止地表水渗入边坡岩体的软弱结构面或直接冲刷边坡。边坡岩体存在含水层并影响边坡稳定时，应采取疏干降水措施。

3、矿山应制定防火措施。所有地面建筑物、检修场地等处的防火措施和制度，应符合国家有关防火的规定，建立消防隔离设施，设置消防设备和器材，消防通道上不应堆放杂物。

4、现场重要采剥设备，应配备灭火器材。

5、设备加注燃油时，不应吸烟或采用明火照明；不应在采剥设备上存放汽油和其他易燃易爆材料，不应用汽油擦洗设备。

6、废弃的油、棉纱、布头、纸和油毡等易燃品，应妥善管理。

4.2.5 安全管理

1、应配备采矿、机电、地质和注册安全工程师等专业技术人员。

2、在安全设施设计和建设过程中，应根据本矿山实际情况，进一步完善机构设置和各项安全生产责任制、管理制度、操作规程及应急预案，使其与今后的矿山生产规模相适应。

3、矿山应根据矿山安全规程要求，建立健全边坡安全管理和检查制度，每5年至少进行1次边坡稳定性分析。

4、《可研》设计矿山作业制度为每天2班作业，现场劳动定员19人且未统计外包单位作业人员，下一步设计应根据矿山生产规模和生产工艺重新核算劳动定员。

5、矿山企业应当依法加强安全生产标准化管理体系建设，建立健全安全风险分级管控和事故隐患排查治理双重预防机制，强化安全风险辨识管控，确定管控重点，落实管控责任，加强隐患排查治理，分析隐患成因，制定落实消除措施。持续加强现场安全管理，强化监督检查和激励约束，严格考核兑现。

6、下一步设计时，应当按照智能矿山建设标准进行一次性总体安全设施设计。应急救援设施、设备应当纳入矿山安全设施设计范围，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

7、下一步设计要结合矿山实际落实《河南省应急管理厅关于印发《河南省非煤矿山智能化建设实施方案（试行）》的通知》（豫应急办〔2022〕56号），按照智能化建设要求设计，提升矿山技术装备水平，建立安全、开放、数据易于获取与高效处理的智能化数据共享与应用云平台，实现信息互联互通和数据高效处理。

5.安全预评价结论

5.1 主要危险有害因素评价结果

经评价分析，天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用石灰岩矿露天开采扩建项目，存在的主要危险因素有坍塌、爆破伤害、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、触电、火灾；存在的主要有害因素有粉尘、噪声、振动等。

5.2 应重点防范的重大危险、有害因素

天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用石灰岩矿露天开采扩建项目在今后的生产过程中需重点防范的重大危险因素为坍塌、爆破伤害、机械伤害、车辆伤害。

5.3 应重视的安全对策措施建议

- 1、矿区边界应设置界桩和醒目的警示标志，杜绝越界开采。
- 2、根据地勘报告，矿山将来开采东南侧边坡过程中，岩层内倾于采场，建议下一步设计增加安全措施，保障边坡安全；
- 3、《可研》设计作业制度为每天两班，每班 8 小时，下一步设计时应完善作业现场照明设计，确保作业安全。
- 4、《可研》设计矿山作业制度为每天 2 班作业，现场劳动定员 19 人且未统计外包单位作业人员，下一步设计应根据矿山生产规模和生产工艺重新核算劳动定员。
- 5、下一步设计应采用最新的矿山生产勘探报告及现状实测图，结合周边环境、矿区地形合理设计开采境界、边坡位置，禁止超范围开采。
- 6、下一步设计要结合矿山实际落实《河南省应急管理厅关于印发《河南省非煤矿山智能化建设实施方案（试行）》的通知》（豫应急办〔2022〕56 号），按照智能化建设要求设计，提升矿山技术装备水平，建立安全、

开放、数据易于获取与高效处理的智能化数据共享与应用云平台，实现信息互联互通和数据高效处理。

5.4 危险有害因素可控程度

通过执行安全设施“三同时”，采取《可研》和本评价报告提出的针对性的安全对策措施，只要严格按设计进行基建及生产，天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用石灰岩矿露天开采扩建项目中的上述危险有害因素可以得到预防控制，危险有害因素的危险等级可以降至可接受可控制的程度，正常情况下可避免发生重大的生产安全事故。

5.5 法律法规符合性评价结论

天瑞水泥集团有限公司青松采石场水泥用石灰岩矿露天开采扩建项目从安全生产角度符合国家有关法律、法规、规章、标准和规范的要求。