

内蒙古三和汇元矿业有限公司
东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统
安全现状评价报告

(备案稿)



辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司

资质证书编号：APJ-（辽）-009

二〇二四年一月十二日

内蒙古三和汇元矿业有限公司
东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统
安全现状评价报告

(备案稿)

力康咨询
LIKANG CONSULTING

法定代表人：严匡武

技术负责人：周景岭

项目负责人：于中杰

2024年1月12日

(安全评价机构公章)

评 价 人 员

评价单位	辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司					
项目名称	内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统 安全现状评价报告					
评价人员	姓 名	资格证书号	从业登记编 号	资格等 级	专业能力	签 字
项目负责人	于中杰	CAWS210000230200006	042920	二级	通风	
项目组成员	张 慈	S011021000110193000520	038723	三级	采矿	
	王 虎	1800000000300277	034844	三级	安全	
	肖力嘉	1200000000300243	023976	三级	机械	
	郭春波	S011011000110202000 149	042122	二级	地质	
	薛 磊	1600000000200330	028481	二级	水工结构	
	傅晓阳	1700000000300463	031622	二级	电气	
报告编制人	于中杰	CAWS210000230200006	042920	二级	通风	
报告审核人	徐德庆	S011021000110201000305	013470	一级	安全	
过程控制负责人	王春荣	1100000000300633	019363	三级	安全	
技术负责人	周景岭	S011021000110201000316	007997	一级	通风	

前言

内蒙古三和汇元矿业有限公司企业性质为有限责任公司，法定代表人为李财文。内蒙古三和汇元矿业有限公司位于东乌珠穆沁旗萨麦苏木满都拉图嘎查南约 5km 的乌苏达音乌拉，行政区划隶属于内蒙古自治区锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗萨麦苏木管辖。东乌珠穆沁旗钨矿为其下属矿山，矿区距东乌珠穆沁旗人民政府所在地乌里亚斯太镇正北约 51km，有草原公路相通。东乌珠穆沁旗距锡林浩特市 215km，有柏油路面公路相通，锡林浩特市有呼锡地方铁路，设有火车站，交通条件较方便。

内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿目前持有东乌珠穆沁旗市场监督管理局签发的《营业执照》（营业期限为 2015 年 09 月 22 日至 2045 年 09 月 21 日），并由内蒙古自治区应急管理厅颁发的《安全生产许可证》（有效期至 2024 年 04 月 20 日）。

内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿前身系东乌珠穆沁旗钨矿，矿山于 2020 年 5 月 9 日办理了采矿许可证延续手续，并对采矿权人进行了变更，取得了自然资源部核发的《采矿许可证》（证号：C1000002010113120083437），采矿权人由东乌珠穆沁旗钨矿变更为内蒙古三和汇元矿业有限公司；开采矿种：钨矿；矿山名称：东乌珠穆沁旗钨矿；开采方式：地下开采；生产规模：6 万吨/年，矿区面积：0.477 平方公里，开采深度：由 1116m~670m 标高。有效期限：自 2020 年 5 月 9 日至 2029 年 7 月 26 日。

内蒙古三和汇元矿业有限公司为了贯彻执行“安全第一、预防为主、综

合治理”的方针，提高矿山企业本质安全程度和安全管理水平，减少和控制矿山企业生产中的危险、有害因素，降低生产安全风险，预防事故发生，保护企业人员的健康和生命安全及财产安全，根据《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）的要求，为安全生产提供依据，内蒙古三和汇元矿业有限公司委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司为内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统进行安全现状评价。安全评价组于2023年12月进入现场调研，收集技术资料提取，提出了现场存在问题及整改建议；矿山企业根据我公司提出的现场问题点及整改建议进行了认真地整改落实；最终评价组本着科学、公正的原则编写了《内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统安全现状评价报告》。


力康咨询
LIKANG CONSULTING

目 录

1. 安全现状评价的目的与依据	1
1.1 安全现状评价的目的	1
1.2 安全现状评价的依据	1
1.3 安全现状评价的范围	12
1.4 安全现状评价的程序	14
2. 矿山概述	15
2.1 企业概况	15
2.2 自然条件与周边环境	17
2.3 矿山地质概况	18
2.4 设计概况	18
2.5 开采现状	53
2.6 安全生产管理	70
3. 主要危险、有害因素辨识与分析	74
3.1 主要危险因素辨识与分析	74
3.2 重大危险源辨识	82
4. 评价单元划分与评价方法选择及简介	84
4.1 评价单元划分	84
4.2 评价方法选择及所用的评价方法简介	84
5. 定性、定量评价	86
5.1 安全生产管理单元	86

5.2 矿床开采单元	90
5.3 总平面布置单元	105
5.4 重大生产安全事故隐患判定标准单元	106
5.5 评价小结	113
6. 补充的安全对策措施及建议	114
6.1 安全管理措施	114
6.2 安全技术措施	115
7. 评价结论	117
7.1 安全现状综合评述	117
7.2 各评价单元的评价结果	118
7.3 安全总体评价结论	119
8. 附件	120



1. 安全现状评价的目的与依据

1.1 安全现状评价的目的

矿山企业安全生产现状评价的目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”方针，提高矿山的本质安全程度和安全管理水平，减少和控制矿山生产中的危险、有害因素，降低矿山生产安全风险，预防事故发生，保护矿山企业的财产安全及人员的健康和生命安全。

为提高内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统的本质安全程度，使其符合国家法律法规及相关文件的要求，同时为政府有关部门的监管提供科学依据和技术支撑，因此，我公司对内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统的安全可靠程度进行安全现状评价。

本次安全现状评价是政府应急管理部门向非煤矿山企业延期发放《安全生产许可证》的依据之一。

1.2 安全现状评价的依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 法律

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（2002年6月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过；根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议关于《关于修改部分法律的决定》第一次修正；根据2014年8月31日中华人民共和国主席令13号《关

于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第二次修正，自 2014 年 12 月 1 日起施行；中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国矿产资源法》(中华人民共和国主席令 18 号，1986 年 3 月 19 日第六届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议通过；根据 2009 年 08 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》第二次修正，自 2009 年 08 月 27 日起施行)；

(3) 《中华人民共和国矿山安全法》(中华人民共和国主席令第 65 号，自 1993 年 5 月 1 日起施行；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，自 2009 年 8 月 27 日起施行)；

(4) 《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令第 28 号，1995 年 1 月 1 日起实施；根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正，自 2018 年 12 月 29 日起施行)；

(5) 《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令 69 号，2007 年 11 月 1 日起施行)；

(6) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令第 81 号，根据 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》，2021年4月29日实施）；

(7) 《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四号，2014年1月1日起施行）；

(8) 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第五十二号，2011年12月31日中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国职业病防治法〉的决定》通过；2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，2018年12月30日起施行）。

1.2.1.2 法规

(1) 《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（中华人民共和国劳动部令第四号，于1996年10月11日经国务院批准，10月30日发布，自发布之日起施行）；

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993年8月1日中华人民共和国国务院令第一百二十号，2011年01月08日根据《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）；

(3) 《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令第三十九号，自2004年2月1日起施行）；

(4) 《地质灾害防治管理条例》（中华人民共和国国务院令第三十九号公布，自2004年3月1日起施行）；

(5) 《民用爆炸物品安全管理条例》（国国务院令第 466 号，2006 年 9 月 1 日，2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号）；

(6) 《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，自 2007 年 6 月 1 日起施行）；

(7) 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 549 号，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；

(8) 《工伤保险条例》（2010 年 12 月 20 日中华人民共和国国务院令第 586 号，自 2011 年 1 月 1 日起施行）；

(9) 《安全生产许可证条例》（2004 年 01 月 13 日中华人民共和国国务院令第 397 号公布，根据 2013 年 07 月 18 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修订，根据 2014 年 07 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订，2015 年 03 月 25 日起施行）；

(10) 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2019 年 4 月 1 日起实施）；

1.2.1.3 部门规章及政府规范性文件

(1) 《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局局长令[2009]20 号，自 2009 年 6 月 8 日起施行，国家安全生产监督管理局总局 78 号令修改，自 2015 年 7 月 1 日起施行）；

(2) 《国家矿山安全监察局关于印发<非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围>的通知》（矿安〔2023〕147 号）；

(3) 《国务院安委会办公室关于学习宣传贯彻<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>的通知》(安委办〔2023〕7号,自2023年9月9日起施行)；

(4) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(国家安全生产监督管理总局令第80号,自2015年7月1日起施行)；

(5) 《金属非金属地下矿山企业领导带班下井及监督检查暂行规定》(国家安全生产监督管理总局34号令,2010.11.15实施)；

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

(7) 《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,2019.9.1实施)；

(8) 《工程监理企业资质管理规定》(建设部令第45号,2018.12.22实施)；

(9) 《建筑业企业资质管理规定》(建设部令第45号,2018.12.22实施)；

(10) 《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号印发,2022年11月21日实施)；

(11) 《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第一批)的通知》(安监总管一〔2013〕101号,2013.9.6实施)；

(12) 《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实施)；

(13) 《关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的

通知》（安监总管一〔2016〕14号，2016.2.5实施）；

（14）《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号）；

（15）《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实施）；

（16）《关于进一步加强非煤矿山企业特种作业人员管理的通知》（辽安监管一〔2016〕29号）；

（17）《国家矿山安全监察局关于<严格非煤地下矿山建设项目施工安全管理>的通知》（矿安〔2021〕7号，2021年1月24日）；

（18）《国家矿山安全监察局关于印发<关于加强金属非金属地下矿山外包工程安全管理的若干规定>的通知》（矿安〔2021〕55号，2021年7月5日）；

（19）《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年2月8日）；

（20）《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年9月1日起施行）。

1.2.1.4 地方性法规、规章及政府规范性文件

（1）《内蒙古自治区安全生产条例》（内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过修订，2023年1月1日施行）；

（2）《内蒙古自治区非煤矿山建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（内安监管一字〔2016〕177号）；

(3) 《内蒙古自治区落实生产经营单位安全生产主体责任规定》（内政办发〔2018〕49号）；

(4) 《中共锡盟委锡盟行署关于进一步加强和改进安全生产工作的决定》（锡党发〔2019〕5号）；

(5) 《关于进一步加强和改进安全生产工作的决定》（锡盟党发〔2019〕5号）。

1.2.2 标准规范

(1) 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）；

(2) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；

(3) 《重要用途钢丝绳》（GB8918-2006）；

(4) 《建设灭火器配置验收及检查规范》（GB50444-2008）；

(5) 《地下矿用无轨轮胎式运矿车安全要求》（GB21500-2008）；

(6) 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）；

(7) 《矿山安全标志》（GB14161-2008）；

(8) 《安全色》（GB2893—2008）；

(9) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

(10) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）；

(11) 《供配电系统设计规范》（GB50052—2009）；

(12) 《固定式钢梯及平台安全要求》（GB4053.1/2/3—2009）；

(13) 《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》（GB23821-2009）；

- (14) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (15) 《地下铲运机安全要求》（GB25518-2010）；
- (16) 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）；
- (17) 《有色金属矿山井巷工程质量验收规范》（GB51036-2014）；
- (18) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (19) 《建筑设计防火规范[2018 版]》（GB50016-2014）；
- (20) 《爆破安全规程》（GB6722-2014/XG1-2016）；
- (21) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (22) 《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）；
- (23) 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- (24) 《个体防护装备配备规范第 4 部分：非煤矿山》
(GB39800.4-2020)；
- (25) 《用电安全导则》（GB/T13869-2008）；
- (26) 《多绳摩擦式提升机》（GB / T10599-2010）；
- (27) 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）；
- (28) 《钢丝绳术语、标记和分类》（GB/T8706-2017）；
- (29) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）；
- (30) 《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》
(GB/T29328-2018)；
- (31) 《机械安全防护装置、固定式和活动式防护装置设计与制造一般
要求》（GB/T8196-2018）；

- (32) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
(GB/T29639-2020)；
- (33) 《机械安全防止人体部位挤压的最小间距》(GB/T12265-2021)；
- (34) 《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T12719-2021)；
- (35) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)；
- (36) 《厂矿道路设计设计规范》(GBJ22-1987)；
- (37) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)；
- (38) 《工作场所有害因素职业接触限值物理因素》(GBZ2.2-2007)；
- (39) 《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》
(GBZ2.1-2019)；
- (40) 《安全评价通则》(AQ8001-2007)；
- (41) 《矿用产品安全标志标识》(AQ1043-2007)；
- (42) 《金属非金属地下矿山通风安全技术规范》(AQ2013-2008)；
- (43) 《金属非金属矿山在用提升绞车安全检测检验规范》
(AQ2022-2008)；
- (44) 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》
(AQ2031-2011)；
- (45) 《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》
(AQ2032-2011)；
- (46) 《金属非金属地下矿山通讯联络系统建设规范》
(AQ2036-2011)；

- (47) 《金属非金属矿山在用主通风机系统安全检验规范》
(AQ2054-2016)；
- (48) 《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》(AQ2061-2018)；
- (49) 《金属非金属地下矿山通信联络系统通用技术要求》
(AQ/T2052-2016)；
- (50) 《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》
(AQ/T2053-2016)；
- (51) 《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》
(AQ/T9007-2019)；
- (52) 《生产安全事故应急演练基本规范》(AQ/T9007-2019)；
- (53) 《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》
(AQ/T2033-2023)；
- (54) 《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》
(AQ/T2034-2023)；
- (55) 《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》
(AQ/T2035-2023)。
- (56) 《防爆安全门》(GA/T1707-2020)；
- (57) 《固定式压力容器安全技术监察规程》
(TSG21-2016/XG1-2020)；
- (58) 《矿用自动控制防水闸门》(NB/T10522-2021)。

1.2.3 合法证明文件

(1) 《营业执照》（东乌珠穆沁旗市场监督管理局，统一社会信用代码：911525253531077432，营业期限 2015 年 9 月 22 日至 2045 年 9 月 21 日）；

(2) 《采矿许可证》（证号：C1000002010113120083437，有效期为 2020 年 5 月 9 日至 2029 年 7 月 26 日）；

(3) 《安全生产许可证》（证号：（蒙）FM 安许证字[2021]000131 号，许可范围：钨矿地下开采，有效期：2021 年 4 月 21 日至 2024 年 4 月 21 日）。

1.2.4 技术资料

(1) 《内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统补充设计变更》及《内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统安全设施变更设计》（赤峰金岳矿山工程设计有限公司，2022 年 8 月）；

(2) 内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统补充设计变更设计变更联系单（赤峰金岳矿山工程设计有限公司，2023 年 11 月 1 日）

(3) 《东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统补充设计方案说明书》（赤峰金岳矿山工程设计有限公司，2017 年 4 月）

(4) 《东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统安全设施设计说明书》（赤峰金岳矿山工程设计有限公司，2017 年 4 月）

1.2.5 其他评价依据

(1) 安全现状评价合同书；

(2) 矿山安全责任制、规章制度、操作规程及其他制度等；

- (3) 安全评价检测检验机构从业告知书；
- (4) 应急预案及备案表；
- (5) 检测报告。

1.3 安全现状评价的范围

1. 采矿证矿区范围及设计范围

根据采矿许可证（证号：C1000002010113120083437）矿区范围由 6 个拐点圈定，开采标高：从 1116m 至 670m，矿区面积 0.477km²。矿区各拐点坐标及高程详见下表。

表 1.3-1 矿区范围坐标表

点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	5092221.14	39495655.54
2	5092561.14	39495005.54
3	5092808.14	39494882.55
4	5093060.14	39494982.55
5	5093111.13	39495379.54
6	5092511.14	39495805.54

2. 评价范围

本次安全现状评价的内容包括：内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统：生产系统、辅助生产系统（地表辅助设施）和安全设施（含安全避险“六大系统”等）以及安全管理。

本次安全现状评价的范围是根据矿山采矿许可证范围、《初步设计》范围、《变更设计》范围和矿山开采现状确定的，具体包括东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统开采 1116m~710m 标高（含井底水窝）之间的地下采矿系统的安

全设施。有关安全评价范围具体说明如下：

(1) 735m 水平以上的开拓系统、开采工艺、提升运输系统、通风系统、防排水与防灭火、供电系统、供水与防尘系统、安全避险“六大系统”的安全设施及安全管理的安全性评价；

(2) 地表附属设施包括辅助生产系统，地表提升机房、调度室、主扇房、空压机房等。

(3) 本次评价的内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统的具体空间范围拐点坐标及标高如下表 1.3-1。

表 1.3-1 安全评价范围拐点坐标表

点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	5092221.14	39495655.54
2	5092561.14	39495005.54
3	5092808.14	39494882.55
4	5093060.14	39494982.55
5	5093111.13	39495379.54
6	5092511.14	39495805.54

矿区面积：0.477km²，开采标高：从 1116m 至 670m（本次不包含民用爆炸用品库的评价）

1.4 安全现状评价的程序

本次安全现状评价的程序主要是：前期准备；危险、有害因素辨识与分析；划分评价单元，选择评价方法；进行定性、定量评价；提出相应安全对策措施；确定评价结论并提出建议；编制安全现状评价报告。具体的安全现状评价工作程序如图 1.4-1 所示。

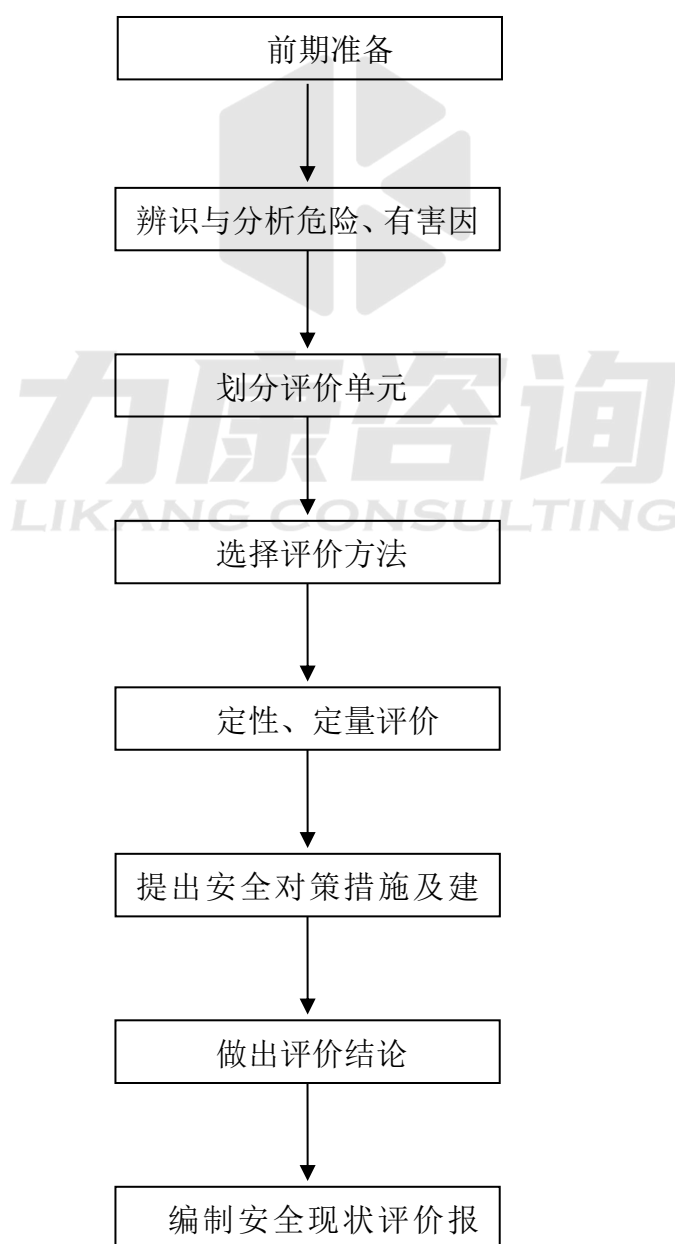


图 1.4-1 安全评价工作程序

2. 矿山概述

2.1 企业概况

内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿行政区划隶属于内蒙古自治区锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗萨麦苏木管辖，企业类型为有限责任公司，法定代表人：李财文，注册资金：一亿零伍佰万元。开采矿种为钨矿，开采方式为地下开采，竖井开拓方式，生产能力 6 万 t/a。矿山采用间断工作制，年工作 300 天，每天 2 班，每班 8 小时；矿山总服务年限为 10.5 年。

2.1.1 地理位置及交通

东乌珠穆沁旗钨矿位于东乌珠穆沁旗萨麦苏木满都拉图村南约 5km 的乌苏达音乌拉，行政区划隶属于内蒙古自治区锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗萨麦苏木管辖，其地理坐标为：

东经：116° 55' 59" -116° 56' 42"

北纬：45° 57' 53" -45° 58' 21"。

矿区距东乌珠穆沁旗人民政府所在地乌里亚斯太镇正北约 51km，有草原公路相通。东乌珠穆沁旗距锡林浩特市 215km，有柏油路面公路相通，锡林浩特市有呼锡地方铁路，设有火车站，交通条件较方便。详见图 2.1-1 交通位置图。

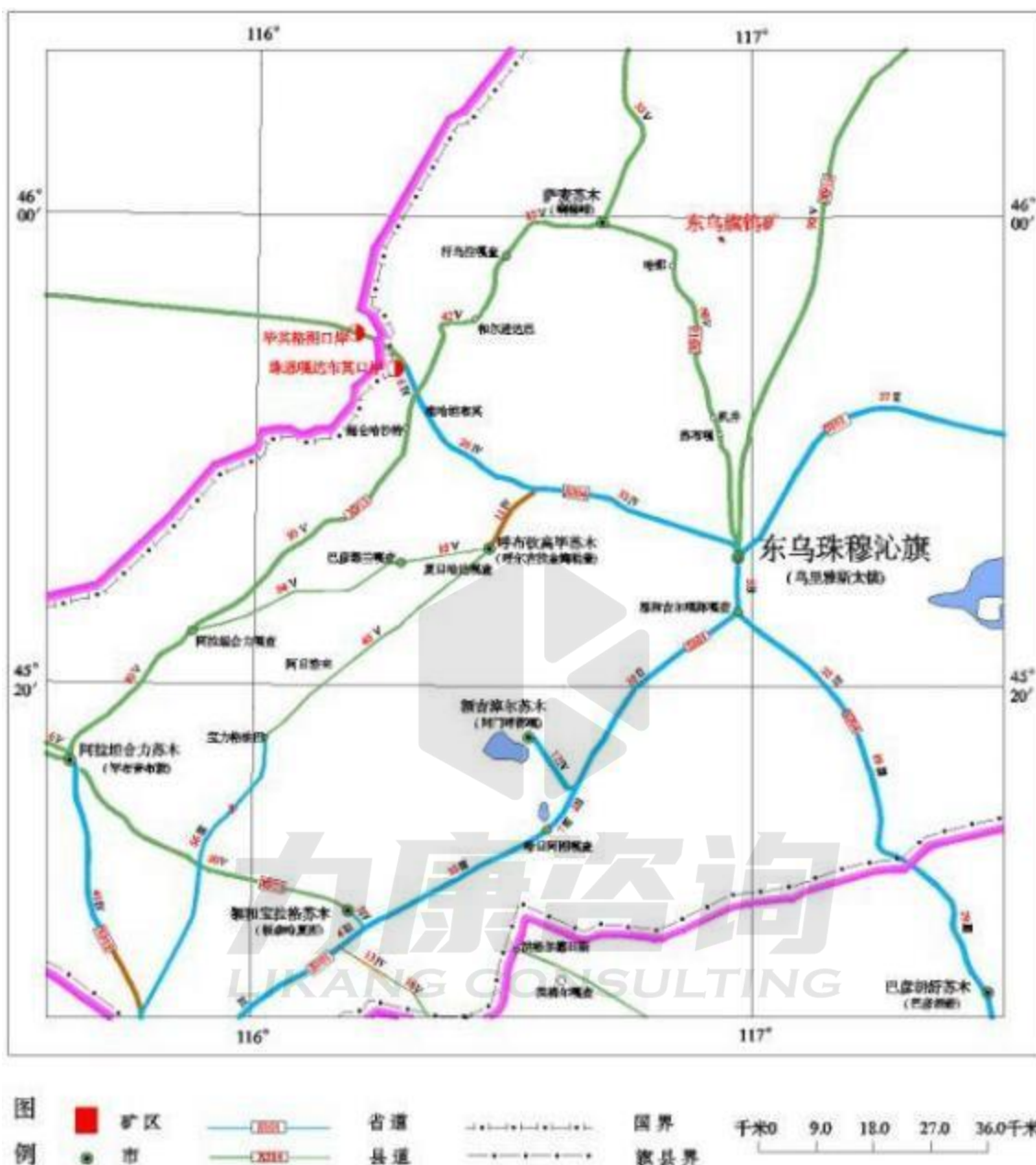


图 2.1-1 交通位置图

2.1.2 矿区范围

内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿前身系东乌珠穆沁旗钨矿，矿山于 2020 年 5 月 9 日办理了采矿许可证延续手续，并对采矿权人进行了变更，《采矿许可证》证号 C1000002010113120083437，采矿权人由东乌珠穆沁旗钨矿变更为内蒙古三和汇元矿业有限公司；开采矿种：钨矿；矿山名称：东乌珠穆沁旗钨矿；开采方式：地下开采；生产规模：6 万吨/

年，矿区面积：0.477 平方公里，开采深度：由 1116m~670m 标高。有效期限：自 2020 年 5 月 9 日至 2029 年 7 月 26 日。矿区范围拐点坐标见表 1.3-1。

2.2 自然环境与周边环境

2.2.1 自然环境

矿区位于内蒙古高原中部，海拔高度 875~1173m,相对高差 298m 受北东向构造控制，北西和南东为低山丘陵区，中部为山间洼地，呈北东~南西向展布，向北东倾斜。当地最低侵蚀基准面标高为 875m,为构造剥蚀的低山丘陵地形，为波状起伏的草原地区。

矿区内无地表水体及常年性河流，仅在暴雨期间有暂短洪流。在翁图乌兰与乌苏达音乌拉山脉间近南北向冲沟中，下游有泉水出露，形成常年性溪流和沼泽地，流量为 140m³/d。

矿区属干旱-半干旱大陆性气候，根据当地气象站观察记录，本区年平均降水量为 248.2mm,且多集中在 6-8 月，年平均降雨日 77 天。年平均蒸发量 1751.92mm。夏季炎热，最高气温达 39.7℃,冬季严寒，最低气温 40.5℃,春秋季多风，春季风速较大，最大风速为 25m/s,风力可达 10 级，风向以 SWW 向为主。秋季风速较小，区内无霜期较短，从 10 月结冻到翌年 5 月中旬解冻，长达 7 个月之久，最大冻土层深达 346cm。

矿区属纯牧业区，经济以畜牧业为主，矿山所需工业用品及劳动力均需外部解决，最近的供应地为距矿区 51km 的东乌珠穆沁旗。区域经济不发达，劳动力资源不丰富，居民以蒙汉民族为主。

根据国家 GB18306-2015 规范，地震动反应谱特征周期为 0.35，本区地震动峰值加速度 g 值为小于 0.05，对应地震烈度为 6 度。故本区属地震活动微弱地区。

2.2.2 周边环境

矿区周边均为荒山，无其他相邻矿山、居民、牧民居住区、重要交通要道或建筑设施，无自然保护区、旅游景点或重要水源地，也没有任何其他工业设施。500m 范围内无高压线等电力设施，1km 范围内无铁路设施，周边环境图见图 2.2-1。



图 2.2-1 周边环境图。

2.3 矿山地质概况

2.3.1 区域地质概况

矿区位于大地构造单元兴安地槽褶皱系，东乌珠穆沁旗早华力西地槽褶皱带(III级),大兴安岭-蒙古-阿尔泰弧形构造带东翼的东乌旗复式背斜中,钨

矿床赋存在北东向和北北东向构造的相接部位。受区域构造的控制，区内地层、侵入岩、构造形迹均呈 NE-NNE 正向展布。

2.3.2 区域地质特征

2.3.2.1 地层

区内地层由于受岩浆活动、构造变动和新生界广泛掩盖，出露不全。区域上出露地层主要为泥盆系、二叠系下统、侏罗系中下统、侏罗系上统、白垩系下统、第三系上新统和第四系。

泥盆系下统为浅海沉积碎屑岩组合，自下而上划分为巴润特花组和敖包亭浑迪组浅海相细碎屑岩建造，呈 NE 向展布。

泥盆系中统温多尔敖包特组，为一套浅海相细碎屑岩、硅泥质建造。

泥盆系上统安格尔音乌拉组，为一套海陆交替相碎屑岩建造，普遍发生角岩化，是钨矿的重要赋矿地层。

二叠系下统宝力格庙组，为一套巨厚的陆相中酸性火山碎屑岩沉积建造，呈北东向展布。

侏罗系中下统马尼特庙群，为一套陆相碎屑沉积建造。侏罗系上统兴安岭群，为一套陆相火山碎屑岩建造。白垩系下统巴彦花组，为一套内陆湖泊沼泽相含煤碎屑岩建造。第三系上新统，为一套陆相碎屑岩建造。第四系下更新统、全新统为洪积砾石、风积、冲积、湖积松散砂砾、砂土及淤泥。

2.3.2.2 构造

本区大地构造位于大兴安岭-蒙古-阿尔泰弧形构造带东翼的东乌旗复背斜带，在图幅范围内由岩浆岩反映的构造形迹极为清晰的展现为北东及北北

东两个方向，钨矿床赋存于两个构造的相接部位。相接部位位于乌苏达音乌拉-巴润查干陶勒盖一带。

（一）北东向构造带

由一系列庞大的、构造形迹组分极为复杂的挤压带、褶皱构造、压性断裂及北东向分布的带状岩浆岩组成。具有长期多次活动的特点，活动时间从华力西期到燕山晚期，经历了华力西期和燕山期大构造运动。所属的构造形迹有：

1、吉尔嘎朗敖包-额尔登陶勒盖复背斜，在图幅东南角仅有部分出露，总体长约 80km,宽 25-40km,轴向 $NE50^{\circ}$,受复背斜控制的矿产有铜、铅、锌多金属。

2、苏布腊格挤压隆起带，图幅内长 100km,宽约 10-20km,走向 $NE60^{\circ}$,由一组背向斜及挤压断裂带组成，控制着中新生界地层分布，其两侧盆地在白垩纪为成煤沉积期，是找煤的远景地带。

3、乌苏达音乌拉挤压隆起带，长约 100km,宽 >30 km,走向 $NE-NNE$,组成该带残留构造形迹为 $NE-NNE$ 向带状分布的花岗岩及规模宏大的糜棱岩片理化带、泥盆系地层褶皱背斜、中下侏罗统向斜、断裂等。该带最早可能形成于华力西期，以后一直在不断活动，燕山期活动最强烈，形成新华夏系与其复合导致大规模花岗岩侵入，并呈长轴 $NE-NNE$ 向展布。本期构造活动不但控制了岩体的分布，而且控制了与花岗岩体有关的钨矿床分布，特别是与此期构造伴随的次一级 NW 向张扭性断裂构造为钨矿床的良好富集场所，因而乌苏达音乌拉挤压隆起带为控制钨矿床的主要构造。

（二）北北东向构造带

该构造带主要展布于乌苏达音乌拉-巴润查干陶勒盖以北地区，是迁就利用改造了原有北东向构造于燕山期发展形成的，其构造形迹为 NE20° 表现为隆起与盆地相间排列的地貌形态特征。

2.3.2.3 岩浆岩

（一）侵入岩

本区侵入岩极为发育，特别是花岗岩分布最广，出露面积 3600km²。岩体长轴一般为 NE-NNE 向展布，与区域构造线方向一致，并构成区域构造隆起带。

（二）火山岩

区内火山岩分布零星，出露面积不足 6%，但火山活动时间持续却很长，自泥盆纪以来随地壳运动几乎各地质时代均有相应的喷出岩形成。各时代所形成的喷出岩与构造带密切相关，严格受构造控制，主要分布在花岗岩隆起带两侧呈 NE 向分布。火山活动强度在各时期极不相同，以二叠纪、侏罗纪强度最大，其它时期活动较弱。

2.3.3 矿区地质概况

矿区位于大兴安岭-蒙古-阿尔泰弧形构造带东翼的东乌旗复式背斜中，钨矿床赋存在北东向和北北东向构造的相接部位。受区域构造的控制，区内地层、侵入岩、构造形迹均呈 NE-NNE 正向展布。

2.3.3.1 地层

矿区中部为似斑状黑云母花岗岩及中粒黑云母花岗岩等出露。南东部为零星的中下侏罗统地层出露，其余地层皆被第四系砂土掩盖，整个地层系统为钻孔揭露，所涉及的矿区地层主要是钻孔资料总结。

(一)上泥盆统(D₃)角岩

角岩在矿区未出露，被所有晚期地层不整合覆盖。根据区域岩性对比，原岩、岩相特征和被中下侏罗统地层不整合覆盖等特征，暂定为上泥盆统，角岩的原岩为一套以砂砾岩为主的海相碎屑岩，经区域变质、动力变质碎屑岩虽发生改造，但原岩面貌仍清晰可见。将本区角岩进一步分为绢云母角岩、绿泥二云母角岩、二云母角岩及绿泥绢云母角岩等。其中又以二云母角岩及绿泥二云母角岩分布最广，其余次之，总厚度大于 215m。角岩是矿体主要围岩之一，物理性质与矿区花岗岩相似，坚硬性脆，有效孔隙度很低，因此，其控矿构造系统完全与花岗岩相同。由于有效孔隙度很低，使矿液得以充填集中不致分散，易形成富矿。另一方面，角岩化学性质属硅铝酸盐，与中酸性岩浆岩相似，WO₃ 含量为 0.018%，因此就其化学成分性质对形成钨矿床有利，角岩中的 WO₃ 很可能参与了钨矿床的成矿过程，并使矿脉品位变富。

(二)侏罗系中下统马尼特庙群上岩段(J₄-zmn²)

该套地层为陆相轻变质砂砾岩与炭质板岩互层，钻孔所见厚度 11-238m，底部不整合于上泥盆统角岩之上，顶部为上侏罗统流纹质凝灰岩不整合覆盖。该地层变质极不均衡，在达勃隆由于受岩浆活动影响，局部已变成角岩，但在矿区内热力变质显示较弱，岩性仍未失掉可塑性，因此断裂极不发育，

不利于成矿，对成矿热液起屏蔽作用。矿脉延入该地层即变为细脉或线脉，使成矿主要集中在上泥盆统地层。

(三)侏罗系上统流纹质凝灰岩

在矿区为孤立的岩块，钻孔所见厚度 14-40m,由火山碎屑及沉积碎屑组成，变质程度较低，仅胶结物见重结晶，含量达 40%。

(四)第三系上新统(N₂)

矿区内未出露，钻孔所见厚度 3-52m,上伏第四系砂土，底部与流纹质凝灰岩为不整合关系。岩性为粘土、亚粘土及砂砾岩组成。

(五)第四系(Q)

在矿区内分布很广，厚度 0.6-16m,由风成砂土、腐植土及湖相沉泥土、残坡积物组成，主要分布于山前坡地及矿区南东部。

2.3.3.2 构造

矿区位于北东向东乌珠穆沁旗复背斜轴部。由于花岗岩侵入和第四系覆盖，矿区褶皱不清，基本构造格架为多阶段活动的北西、北东两个方向的交叉断裂。在断裂演化发展过程中首先形成北西、北东向两组共轭压扭性节理，进一步发展，其中一组或两组往往转变成张扭性追踪断裂，沿追踪断裂一般充填有脉岩、石英脉及云英岩、含钨石英脉等。依断裂形成先后次序分述如下：

1、北东向张扭性断裂

该组断裂被花岗伟晶岩及花岗细晶岩充填，在 3 线北西表露最为明显。断裂走向一般为 30° -60° ,倾向南东，倾角 50° -64° 。断裂规模不等，长

度为 30-600m 以上，宽度 2-26m,其中最大一条露头长>600m,宽度 6-26m 之间。断裂被脉岩充填，岩脉为走向 20-40° 的折线形，往往出现“入”字形分支，脉体膨缩现象明显。较小规模的脉岩一般为直线形逐渐尖灭的扁豆状，该组断裂显示出张扭性特征。

2、北西向张扭性断裂

该组断裂与北东向张扭性断裂为同期形成的共轭关系。其特征也是被花岗伟晶岩及花岗细晶岩所充填，主要分布在花岗岩中，远较北东向发育。但由于剥蚀较差，或为后期构造泯没，地表仅有零星出露，断裂主要反映在剖面上。该组断裂走向一般为 300° -310° ,倾向表现为北东或南西，倾角一般为 84° -86° ,断裂规模相差较大，较小的长度仅 10-70m,较大的长度在 200-400m 以上，延深 200-300m 以上，宽度 2-70m。充填断裂的脉岩一般为线形延深的脉状体或为膨缩的舒缓波状脉体，该组断裂也表现张扭性特征。

3、北东向压扭性断裂

断裂不太发育，仅在矿区西北及南东部分出露。西北部除逆断层外，断裂充填有早期石英脉，南东部则为逆断层，充填该组断裂的早期石英脉裁切前述北东向张扭性断裂中的花岗细晶岩，说明其形成时间晚于上述张扭性断裂。早期石英脉走向 60° -75° ,以 60° 为主，倾向北西，倾角 56° -60° 。另一方向走向为 20° ,倾向北西，倾角 56° -64° 。早期石英脉规模不等，长度在 40-210m,最宽 1-2m,较大脉体呈舒缓弯曲，自然尖灭，较小脉体为直线延展，表现为压扭性特征。东南部逆断层有两条，平行展布，相距 5-10m,长度>250m,走向 30° -50° ,倾向北西，倾角 65° -68°

4、北西向压扭性节理

该组节理极发育，遍布整个矿区，主要为含钨石英脉及云英岩充填。所充填的含钨石英脉穿切北东向早期石英脉，因此，应属矿区第三期构造，节理走向一般为 295° - 307° ，倾向北东或南西，倾角 70° - 86° 。除主方向外，尚有次要方向与其锐角相交，形成“入”字形。充填该组节理的含钨石英脉及云英岩无论在平面或剖面上均产状稳定，平直光滑的直线延伸，含钨石英脉厚度小于 5cm 的仅延长 50-60m，含钨石英脉厚度大于 5cm 的则延伸 100-350m。伴随该节理成“x”形共轭关系的北东向压扭性节理不发育，分布零星，一般为石英线脉充填，走向 30° - 50° ，延长一般为 10-30m，亦呈直线形展布。

5、北西向张扭性大断裂

该方向断裂是在复合改造或追踪利用了北西向压扭性节理经过长期多阶段发展演化形成的，与北西向压扭性节理属同期形成不同发展阶段的产物，是贯穿矿区的主干断裂，在断裂发展演化时期也是对应的成矿阶段，断裂脉动发展演化与成矿极为协调，在成矿鼎盛期间，断裂不断发展扩大，力学性质以张性为主，有利矿脉的运移沉淀，因此集结了钨矿床主要矿体，北西向张扭性大断裂另一特点是以近等距斜列排布成五个断裂带，严格控制 1-5 号矿脉带展布。充填断裂的含钨石英脉及云英岩 1 号矿脉带已控制长近 800m，2 号矿脉带达 1000m，3 号矿脉带长 600m，这三个矿脉带控制延深均在 400m 以上，断裂带无论在平面或剖面上，一般均为直线或弱折线形舒缓波状延伸，在延伸尖灭部分往往过渡为压扭性节理。

2.3.3.3 岩浆岩

矿区所见岩浆岩为花岗岩体向南东突出的一部分。岩体直接围岩为上泥盆统角岩，二者为侵入接触关系，接触产状倾向南东 110° ，倾角 55° 。岩石类型较简单，以中粒黑云母花岗岩为主，其次为似斑状黑云母花岗岩。晚期脉岩有花岗伟晶岩、花岗细晶岩等。其中似斑状黑云母花岗岩为不规则状分离体分布在岩体与围岩的接触部位，规模大小不一，零星分布。晚期脉岩为中粒黑云母花岗岩的晚期派生体，二者往往交互成层产出，矿区内最大脉体长 500m, 宽 20m, 一般沿中粒黑云母花岗岩的早期断裂呈北东及北北东向成群分布。

2.3.3.4 变质岩与围岩蚀变

矿区内花岗岩及其围岩变质蚀变非常强烈。

1、花岗岩类岩石变质蚀变

岩石自变质蚀变铁白云母化非常广泛，遍及矿区所有花岗岩，花岗岩经自变质蚀变所形成的铁白云母，呈现一种极为耀眼的丝绢光泽，这种现象离开矿区即消失，因此，花岗岩铁白云母化可作为矿区或矿床的找矿标志。花岗岩的另一种蚀变为云英岩化。云英岩化叠加在铁白云母化之上，花岗岩类经过云英岩化所形成的云英岩及云英岩化花岗岩，或为独立脉体，或为含钨石英脉上下盘围岩。分布在石英脉上下盘的云英岩与独立的脉状云英岩基本相同，二者岩性无差异。成独立矿体或含钨石英脉上下盘云英岩型矿石。晚期云英岩分布不广，往往以 2-14cm 厚的细脉穿插早期云英岩，与早期云英岩组成复合体。岩石为黄绿色、金黄色白云母占 80%, 黄玉占 15%, 少量石英

及黑钨矿。综上所述，云英岩及云英岩化花岗岩即为含钨石英脉直接蚀变围岩，又往往形成独立矿体。因此，花岗岩类云英岩化蚀变可作为钨矿的直接找矿标志。

2、围岩地层变质蚀变

地层变质蚀变主要是上泥盆统地层变质强烈，侏罗系地层变质较轻，仅居次要地位。上泥盆统地层由于直接与花岗岩侵入接触，受花岗岩侵入体热力影响，发生广泛热力变质作用，形成各种类型的角岩，所以围岩地层的角岩化预示着下伏有花岗岩存在。矿区上泥盆统角岩不但是花岗岩的围岩，而且也是钨矿床的重要围岩。伴随着钨矿床的形成发展，角岩化又被叠了后期云英岩化、黄铁矿化、萤石化及微弱的电气石化。角岩的云英岩化与花岗岩类同，因此，围岩地层角岩化及其后期的热液蚀变亦可作为钨矿床的找矿标志。

2.3.4 矿床地质特征

2.3.4.1 矿体特征

矿区内钨矿脉密集成群分布，总体走向 295° - 305° ，呈石英、云英岩细脉型和大脉型两类平行排列，矿脉厚度悬殊，线脉级厚 0.001-0.05m，细脉级厚 0.05-0.20m，大脉级厚度在 0.20m 以上，是矿区的主要工业矿脉(体)。其中细脉和线脉受压扭性节理控制。大脉往往密集成带，受张扭性断裂控制，以近于等距平行排布。其中 5 号-3 号矿脉带间平距为 133m，3 号-1 号间距为 134m，1 号-2 号间距为 158m，2 号-4 号间距为 110m。大脉在走向延伸中常发

生尖灭侧现，其尖灭侧现在 1、3、5 号矿脉带为向右斜列，2、4 号矿脉带为向左斜列。

矿床除在平面上近等距分布外，矿床在平面上无论横向及纵向均显示出明显的分带。横向分带在 0 线分为三个带，中间带位于 4 号-1 号矿脉带间，带宽 290m,含脉密度为 0.23 条/m,密度最大。向两侧矿脉密度逐渐减小，两侧不对称，右侧窄小，左侧宽大，右侧密度 0.16 条/m-0.06 条/m,左侧 0.05-0.03 条/m。其余勘探线因第四系覆盖不详。

矿床纵向(走向)变化，1、2、3 号矿脉带由 0-6 线基本为上下盘为云英岩的含钨石英脉。6 线南东脉带进入围岩地层(D₃)后发生急剧变化，1 号脉带由原来的单脉体变为复脉，并在复脉间或上下盘伴随有云英岩及含钨石英细脉，转变为大脉细脉混合带，且矿石类型也随之改变，即由伴随上下盘云英岩的含钨石英脉变为独立的云英岩及含钨石英脉两类脉体。2 号大脉穿过 6 线进入地层后，除变为复脉外，发生向左斜列形成大脉组，并延伸至 11 线即消失，为云英岩及石英细脉代替，云英岩及石英脉到达 10 线变为石英线脉，于 11 线石英细脉又复出现。2 号大脉带在走向上的变化为单一大脉体→复脉大脉带→细脉带→线脉带→细脉带。3 号矿脉带沿走向表现为含钨石英大脉为云英岩细脉代替，石英大脉完全消失。详查报告认为影响矿床横纵向分带的原因是矿床被剥蚀程度和花岗岩的产状，即岩体向 SE 倾伏。

由 1、2 号和 3、4 号矿脉带对称相向陡倾斜及其尖灭侧现，使得矿脉对称下延形成阶梯状，在倾向上尖灭侧现，并以后向为主，即下盘侧现以同一产状下延，总体形态呈似锥形体。尤以 1、2 号矿脉带表现最为明显。矿床

在剖面上分布格局也显示出明显的垂直分带，这种垂直分带在 1、2、3 号矿脉带表现为：

1 号脉带自下而上划分为三个带。下部为大脉带，以含钨石英大脉为主伴随少量石英细脉，延深 385m 尚未尖灭，上宽下窄。中部为大脉细脉混合带，组成该带的脉体变厚，带宽加大，脉带自花岗岩向上进入围岩地层约 100m，中部带脉体主要为含钨石英大脉，云英岩大脉、细脉及少量的石英细脉。上部带为零星分散的厚 1cm 及 1-3mm 的石英线脉，在地层上下延伸约 40m。

2 号矿脉带垂直分带与 1 号基本相同，下部为含钨石英大脉带，带宽较窄，延伸 300m 尚未尖灭。中部为云英岩大脉与含钨石英大脉及零星的石英细脉，下宽上窄。上部为 1-3mm 的零星分散石英线脉。

3 号矿脉带自然分带较完整，自下而上依次为细脉带、大脉带、大脉细脉混合带及细脉带四个带，根部细脉带位于花岗岩中，向下延深不清，大脉带位于根部细脉带之上，由 0.33m 的独条含钨石英大脉组成。延深 106m 尖灭。自花岗岩进入围岩地层即转变为大脉细脉混合带，组成该带脉体除 1.3m 厚的含钨石英大脉外，尚有 11.56m 厚的云英岩矿脉、细脉及 0.08m 厚的石英脉。顶部细脉带在地层中延伸 100m 未尖灭，以云英岩细脉为主，仅含一条厚度为 0.08-0.53m 的含钨石英脉。

钨矿床矿脉约 550 余条，其中够工业品位的矿脉有 77 条，矿脉总体分布形态复杂，但具体矿脉形态较简单。受压扭性断裂控制的脉体形态均为陡

倾斜线性延伸的板状体；受张扭性断裂控制的脉体较复杂，是矿床的主要工业矿体，即大脉型矿脉。现分述如下：

1、1号矿脉带

(1)1-1 含钨石英大脉

矿脉分布于矿区中部，矿脉长约 645m,平均厚度 1.58m,最大倾斜延深约 310m。总体走向 305° ,倾向南西，倾角 $84^{\circ} -87^{\circ}$ 。矿体呈脉状产出，总体形态呈舒缓波状弱折线形自然延伸尖灭，矿脉厚度变化不大，地表厚度变化系数为 37%,沿脉坑道厚度变化系数为 36%,平均品位 WO_3 2.75%, WO_3 沿矿脉走向变化很大。据 1010m 沿脉坑道测算 WO_3 品位变化系数为 192%,向深部延深矿化较浅部均匀，从 1010m 坑道矿脉形态研究，矿体呈舒缓波状，厚度逐渐变薄至 835m 标高处矿体尖灭。矿脉局部地段具有分支复合现象，分支细脉一般长 30-90m 不等，与主矿体呈锐角相交。该矿体基本采空。

(2)1-2 含钨石英大脉

1-2 含钨石英矿脉与 1-1 含钨石英脉平行分布，交于 1-1 号脉下盘间距 10 米，产状与 1-1 相同，该矿脉为钻孔沿走向控制的盲矿脉，矿脉长约 400m,平均厚度 2.86m,倾向延深 290m, WO_3 平均品位为 0.58%,是矿山主要开采对象。

(3)其它矿脉

除上述 2 条主矿脉外，其它矿脉均为控制程度较低的含钨石英脉及云英岩型矿脉，矿体规模不等，与上述主矿脉均为平行右向斜列排布关系。1 号

矿脉带由 24 个脉体组成。矿脉带目前控制长约 800m,深约 400m,宽度 30-130m。矿脉产状基本一致。

2、2 号矿脉带

(1)2-1 含钨石英脉

分布于 1-1 矿脉南西 155m,矿脉控制长约 475m,平均厚度 0.92m,最大倾斜延深 240m,平均品位 WO_3 0.90%,矿体产状走向北西 295° ,倾向北东,倾角 $82-89^\circ$ 。矿体形态与 1-1 类似,亦呈舒缓波状折线形自然尖灭的脉体,脉体一侧见锐角分支细脉,厚度变化系数为 35%。

(2)2-2 含钨石英大脉

为钻孔控制的盲矿体,长约 168m,平均厚度 0.97m,最大倾斜深 228m,平均品位 WO_3 2.72%,产状与 2-1 相同。

(3)其它矿脉

其它矿脉亦为工作程度较低的含钨石英脉及云英岩型矿体。这些矿体与 2-1、2-2 为左向斜列排布关系,构成 2 号矿脉带。2 号脉带控制长约 1000m,深约 400m,脉带宽度 24-55m,组成 2 号脉带总计有 34 个矿体。

3、3 号矿脉带

(1)3-1 含钨石英大脉

分布于 1 号矿脉北东 134m 处。矿脉长约 290m,平均厚度 0.33m,最大斜深 123m, WO_3 含量变化很大,仅局部达到工业要求,1010m 标高矿体平均品位 3.64%,总体走向为北西 307° ,倾向南西,倾角 84° 。石英脉除规模较小外,矿体形态也较复杂,整个矿体由三种形态组成:

①渐次尖灭形态，矿脉由大到小逐渐尖灭。

②尖灭侧现形态，仅在局部发育。

③分支尖灭再现形态。

(2)3-5 云英岩型大脉

矿脉产状与 3-1 含钨石英脉相同，脉体形态为扁豆状，长约 235m,平均厚 10.76m,延深约 175m,平均品位 WO_3 为 0.17%。脉体为弱云英岩化花岗岩，属云英岩型大脉。

(3)其它矿脉

其它矿脉主要为云英岩型矿脉及含钨石英脉，矿脉规模不等，与主矿脉共同组成 3 号脉带。总计由 8 个矿体组成，这些矿体主要以尖灭再现及平行右向斜列排布形式组成矿带。矿脉带控制长约 600m,深约 400m,宽度 30-56m,产状为北西走向 307° ,倾向南西，倾角 84° 。

上述矿脉及其组成的矿脉带是本区矿床的主要工业矿脉，是工作程度相对较高的脉带。4、5 号矿脉带工作程度相对较低，特征与 1、2、3 号矿带相似。其余细脉型矿脉在花岗岩区 WO_3 品位一般为 0.002-0.004%,工作程度很低，连同地层分布的细脉为今后找矿的远景区。

矿床总体规模，长度已控制 1600m,宽达 1300m,矿床的整体规模可能要比目前控制的范围要大的多。成矿条件优良，找矿前景良好，投入一定工作量可能成为一个大型钨矿床。

2.3.4.2 矿石质量

1、矿石的物质组成

钨矿共生或伴生矿物 20 余种，金属矿物以黑钨矿为主，含量 1-5%，其次为白钨矿、黄铁矿、黄铜矿，另见少量斑铜矿、方铅矿，偶见辉钼矿、毒砂、闪锌矿、孔雀石、蓝铜矿、褐铁矿；非金属矿物以石英(含量 50-90%)、白云母、铁白云母、黑云母为主，钾长石、钠长石，黄玉次之，萤石少量，电气石、伊利石微量。

2、矿石结构构造：

钨矿床矿石结构、构造类型比较复杂，反映了矿化过程中的脉动构造控制和物化条件的变化。

a.矿石结构如下：

(1)结晶作用

①伟晶粒状结构，分为自形-半自形、半自形-它形结构。黑钨矿晶粒为 1-5cm,部分达 10-40cm,黄玉 1-5cm,石英 5-20cm。

②粗粒结晶结构，又可分为自形-半自形、半自形-它形晶两类。矿物颗粒一般在 5-10mm。

③中粗结晶结构，也可分为自形-半自形、半自形-它形晶两种。矿物颗粒一般为 1-5mm。

④细粒结晶结构，可分为自形-半自形、半自形-它形晶两类。矿物颗粒一般为 0.1-1mm。

(2)交代作用

由交代作用形成的结构有：鳞片花岗变晶结构、残留结构、骸晶结构、交叉结构等在矿石中非常发育。

(3)机械作用

机械作用贯穿成矿始终，因而矿石中各种矿物普遍具压碎结构，压碎结构显示多期多阶段特征。

b.矿石构造如下：

(1)块状构造，为含钨石英脉矿石主要构造类型之一，云英岩次之，矿石中常见黑钨矿、黄玉、白云母、黑云母、伊利石等单矿物组成集合体。

(2)交错脉状及网脉状构造，在石英脉、云英岩型矿石中都非常发育，也是矿石构造的主要类型之一，具有多种矿物组合形式。

(3)斑块状构造，黑钨矿为 0.5-2cm 的不规则斑块，广泛分布于石英脉及云英岩中，是黑钨矿的重要构造类型。

(4)浸染状构造，黑钨矿为 1-3mm 的颗粒，呈星散状分布在云英岩矿石及石英脉矿石中，这类构造在云英岩中最发育。

(5)梳状构造，这种构造在石英脉中较发育，自形晶石英柱体垂直脉壁生长作梳状排列。

(6)晶洞构造、角砾状构造、复合脉带状构造、似角砾状构造及残余构造也是矿石中常见构造类型。

3、矿物共生关系

(1)早期云英岩-硅酸盐矿化阶段：其矿物组合为黑钨矿、铁白云母、石英、钾长石、钠长石、构成黑钨矿-云英岩矿物组合型式。

(2)晚期云英岩-硅酸盐矿化阶段：这一阶段成矿方式以充填为主成矿沿早期裂隙进行，所形成的矿物组合为黑钨矿、白云母、黄玉、伊利石、石英。

4、矿石化学成分

矿石有益元素含量赋存状态及变化规律 WO_3 在各矿脉带矿石中的分布： WO_3 在各矿脉带同种及不同类别矿脉中分布不相同。在 1 号矿脉带石英脉型矿石中 WO_3 平均含量为 0.23~4.82%，云英岩型矿石中一般为 0.11~0.77%，个别下盘云英岩型矿石富集为 1.47%。

在 2 号矿脉带石英脉型矿石中 WO_3 平均含量为 0.10~6.02%，云英岩型矿石中为 0.14~0.57%。

在 3 号矿脉带石英脉型矿石中 WO_3 平均含量为 0.19~3.64%，云英岩型矿石为 0.14~0.40%。

在 4 号矿脉带石英脉型矿石中 WO_3 平均含量为 0.20~3.75%。

在 5 号矿脉带仅 5-1 含钨石英脉够工业品位， WO_3 为 1.71%，云英岩型矿石 WO_3 平均含量为 0.10~0.37%。

从上述各脉带看出，石英脉型矿石 WO_3 含量变化很大，云英岩型矿石却较稳定。

矿石中其他伴生有益组份，原报告矿石经光谱半定量分析见 La、Ce、Nd、Gd、Y、DY 等元素含量未达伴生组份指标。

5、矿石风(氧)化特征

该矿床为黑钨矿没有氧化、混合、原生带之分。

6、矿石类型和品级

(1)自然类型

按矿石构造，可划分为块状矿石、脉状、网脉状矿石、浸染状矿石、角砾状矿石等。按赋矿岩石，可划分为含钨石英脉矿石和云英岩矿石及云英岩化花岗岩型矿石等。

(2) 矿石工业类型

矿区内矿石按有用元素组合，划分为钨矿石、富钨矿石和贫钨矿石。

7、矿体围岩及夹石

围岩地层变质蚀变主要是上泥盆统地层变质强烈，侏罗系地层变质较轻，居次要地位。上泥盆统地层由于直接与花岗岩侵入体接触，受花岗岩侵入体热力影响发生广泛热力变质作用，形成各种角岩类。钨矿区上泥盆统角岩不但是花岗岩体围岩，亦是钨矿床的重要围岩。伴随钨矿床的形成发展，角岩又被叠加后期云英岩化、黄铁矿化、萤石化及微弱的电气石化。围岩地层角岩化及其后期的热液蚀变亦可作为钨矿床的找矿标志。

8、矿床成因类型及找矿标志

钨矿床为高温气成热液裂隙充填交代石英脉型矿床。尽管存在云英岩型矿脉，但在矿床中不占主导地位，且成矿特征与石英脉型相同。矿床受区域北东向构造控制，矿床直接围岩为燕山晚期第一次花岗岩及上泥盆统角岩，矿脉带受次级北西向张扭性断裂控制，为高温气成热液充填交代形成。找矿标志有：

a. 岩浆岩标志

燕山晚期第一次侵入的中粒黑云母花岗岩，为成矿母岩，花岗岩已普遍自变质为铁白云母化， WO_3 丰度值为 60PPm,岩体凸出部位为良好的找矿标志。

b.地层标志

上泥盆统角岩伴随黄铁矿化、萤石化，含 WO_3 为 0.018%。

c.构造标志

矿床主要受北西张扭性断裂控制，矿脉成群成带产出，斜列式排布，矿带呈近等距分布，以 1、2 号脉带为中心相向倾斜，沿其走向向两端很有可能发现新的工业矿体。

d.围岩蚀变标志

云英岩化、电气石化是找矿的直接标志。含钨石英线脉、云英岩化带是矿化标志。

e.矿床远景

钨矿床无论矿床范围、矿脉带、矿体的规模、数量均未完全圈定。矿床确切远景评价受到局限。根据矿脉受区域性北东向构造控制同时受燕山晚期花岗岩和次级北西向张扭性容矿断裂构造的联合控制，根据详查报告钻孔和坑道见矿情况，结合矿山探采资料分析，各脉矿体厚度变化不大，但矿化变化较大，属矿化不均匀。 WO_3 含量钻孔比坑道低 2-3 倍，证明钻孔不能做为矿床质量评价，多数盲矿体为单孔控制，控制程度较低。进一步工作矿脉储量正变是必然的。今后矿区扩大远景应侧重矿区内部沿走向两端和外围找矿以及矿带等距分布规律的深入研究，尤其是现有脉带之间的深部是否隐伏

有工业矿脉(体)(在 1-3 矿脉带 V II 线附近矿山已经发现一条长>120m、厚 0.85m、延深>136m、品位 2.50%的含钨石英脉)。总之，矿床扩大远景的潜力很大，进一步工作矿床成为一个大型钨矿床的可能性条件已经具备。

9、矿床共(伴)生矿产综合评价

该矿山原报告矿石经光谱半定量分析见 La、Ce、Nd、Gd、Y、DY 等元素含量未达伴生组份指标。

2.3.5 水文地质概况

钨矿床位于巴彦塔拉盆地西部的乌苏达音乌拉丘陵地形中。矿床西段围岩为黑云母花岗岩，东段为泥盆系角岩、侏罗系变质砂岩、板岩、变质砂砾岩等。矿体为含钨石英脉和云英岩。地势西北高，南东低，海拔 1030-1121.66m，相对高差 40-90m。矿区周围大部为第四系、第三系地层覆盖，且为透水不含水或隔水层。矿区侵蚀基准面在测区外的呼日其格高勒沟谷中，标高 937m。矿体大部在侵蚀基准面以上，部分在侵蚀基准面以下。矿区水文地质条件受区域水文地质条件控制，区内虽有北西和北东向断裂存在，但都被脉岩及矿脉充填，对地下水的集聚、运移及矿床充水影响甚微。矿床地下水主要为大气降水补给。由于本区年降水量甚少，加之矿床所处位置较高，地下水补给来源有限，其流向呈放射状，以地下迳流方式向低洼处排泄。本矿区充水岩层以坚硬的裂隙岩层为主，其复杂程度，属简单类型。

1、岩层含水特性

在矿区范围内发育有泥盆系、侏罗系、第三系、第四系地层及燕山期侵入岩体。现从新至老分述如下：

(一)第四系(Q):由残坡积、坡积、湖积及风成砂组成,广泛覆盖于老地层及岩体之上,厚度一般小于 10m,局部可达 17.05m,为透水不含水岩层。

(二)第三系(N₂):以砖红色泥岩为主,含少量砂及小砾石,主要分布在第 VI 勘探线以东第四系覆盖层之下,呈半胶结状,为隔水层。

(三)侏罗系裂隙含水层(J₃、J-2):分布在矿区第 VIII 勘探线以东,由流纹质凝灰岩、变质砂砾岩、变质砂岩、碳质板岩等组成,厚度大于 270m。风化裂隙带厚度 18-40m。因上覆第三系泥岩,大部形成裂隙承压水,水位埋深 6.87-15.3m。单井涌水量一般不小于 100t/d,水化学类型为 HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻-Na 型水,矿化度 1.1-1.2g/l。

(四)泥盆系上统裂隙含水层(D₃):分布在第 VII-VIII 勘探线附近,主要由二云母角岩、绿泥二云母角岩等组成。含钨石英脉贯入其中。岩石裂隙比较发育,风化裂隙带厚度一般 50-80m,大部含承压裂隙水。水位埋深 25m 左右。水化学类型为 Cl⁻、HCO₃⁻-Ca、Mg 型水,矿化度 0.82g/l。

(五)燕山期侵入岩风化裂隙水:岩性主要为黑云母花岗岩,其次为似斑状黑云母花岗岩及脉岩等。岩石原生节理较发育,但大部被脉岩或矿脉充填。风化裂隙带厚度一般 30-60m,含不均匀的裂隙潜水,水位埋深 5.05-27.00m。地表裂隙率 1.4-3.8%,坑道中裂隙率由斜井的 0.5-1%至主巷递减为 0.1-0.4%。据通风孔 TK 及采坑 C1 抽水资料,单井涌水量 0.72-0.818m³/d。水化学类型为 HCO₃⁻-Ca、Na、Mg 型水,矿化度小于 1g/l。

2、地下水动态变化规律

通过一个水文年以上的地下水长期动态观测，其变化与降水量密切相关，地下水水位变化落后于雨季一到两个月，每年有两次水位升降过程，一次出现在三月下旬或四月上旬，由于气温升高，冰雪融化，水位逐渐抬升，至五月底开始下降；另一次出现在雨季，即七月中旬水位开始上升，至十月达最高峰，然后逐渐下降至翌年三月份。水位年变幅 0.98-1.49m。地下水温 2-5℃,年变幅 1-2℃。水温与气温呈正消失关系。

3、坑道水文地质

1010m 中段距地表垂深 56-100m,坑道总长 977m(不包括小穿脉),其中斜井 153.9m,主巷 155m,其它皆为沿矿脉掘进的沿脉坑道，近矿围岩绝大部分为花岗岩，其次为泥盆系角岩。如前所述，区内虽有北西和北东向断裂存在，但都被脉岩充填，对地下水的集聚、运移及矿床充水影响甚微，所以矿床充水主要为风化裂隙水，其富水性取决于近矿围岩及矿体自身的裂隙发育程度。虽然如此，但因矿体所处空间位置及近矿围岩岩性的不同，探矿坑道中各段富水性亦有不同程度的差异。现分述如下：

斜井、主巷、3YD 沿脉、1YDNW 及 1YDSE 沿脉(石门 7-1 南 5 点 SE 方向 12.5m 处),总长 855.5m,局部可见潮湿和零星滴水地段，初期涌水量为 2.94m²/d,但随着时间的推移，水量渐少，有的被疏干，有的变为潮湿区，到 82 年 8 月流量仅为 1.05m³/d,这说明补给量很小，大部为静储量。

自 1YDSE 南 5 点 SE 方向 12.5m 至南 7 点 SE 方向 40m 处即岩体与地层接触界线(包括 1YDSE-XC 斜穿),全长 105m,滴水明显增加，水量为 2.54m²/d。究其原因，在该段 1010m 中段以上有老窿积水，又加之该段风化裂隙带下限

标高在 1010m 中段附近，老窿积水沿裂隙下渗与 1010m 中段坑道勾通，故本段滴水稍多。

在泥盆系地层中掘进总长 5m(包括 1YDSE-XC 斜穿的 2.5m,坑道高 2m,宽 2m); 此处岩石裂隙比较发育，富水性较好，故涌水量较前各段有显著增加，特别是地层与花岗岩接触处有小股水流涌出，水量达 $8.81\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿山 98 年建成竖井 308m,至 2009 年 5 月矿山共掘进 1-1 号脉 9 个中段 2937m,2-1 号脉 6 个中段 985m,2#斜井长 220m,垂深 105m,暗斜井 100m,垂深 45m。1-1 号矿脉矿山实测涌水量 $84\text{m}^3/\text{d}$,2-1 号脉实测涌水量 $31\text{m}^3/\text{d}$ 。近几年坑道涌水量与以往坑道涌水量基本上没有多大变化。

综上所述，矿床水文地质条件属简单类型。

2.3.6 工程地质概况

在矿区范围内按不同矿脉、岩性及不同深度共采集岩(矿)石物理力学试验样 19 组，样品岩性为花岗岩、云英岩、石英脉、角岩等。根据其物理试验后的物理力学性质可以看出，本矿区非风化带岩石的坚固系数一般在 6-18 之间，属极坚硬到相当坚硬的岩石。风化带岩石和蚀变花岗岩的坚固系数一般偏小。尤其是泥盆系角岩，风化带抗拉、抗压、抗剪断强度分别为 0.8-0.9、17.7-24.0、12.5Mpa。坚固系数为 1-4,属坚硬的岩石。

矿体围岩为燕山晚期花岗岩，岩石结构较致密，属半坚硬--坚硬岩石。由于表层风化作用和构造破坏作用，对岩石力学性质产生一定影响，部分地段岩石力学性质较差。矿床风化带厚度一般 5-10 米，最深达 20 米和。矿体围岩节理、裂隙较发育，局部形成网状裂隙，对岩石的稳定性具有一定影响。

坑道中矿体围岩较为完善，裂隙较地表发育程度差，岩石稳定性相对较好，但个别地段仍有软弱层存在。在掘进和采矿中，如遇有裂隙发叉腰处或者渗水的地方，要注意加强支护和安全防范措施，防止突然坍塌或掉块。综上所述，本区属工程地质条件简单型矿床。

2.4 设计概况

2.4.1 生产能力、服务年限及工作制度

设计确定生产能力为 $6 \times 10^4 \text{t/a}$ ，服务年限为 10.5a，开采同时加强深部探矿及外围找矿，延长矿山服务年限。

采用连续工作制，矿山年工作 300d，每天 3 班作业，每班工作 8h。

2.4.2 矿床开拓

设计采用竖井开拓，开拓系统简述如下：

竖井 SJ3 位于 2 号矿脉下盘，岩石移动范围界线 20m 以外，井口中心坐标（2000 国家大地坐标系）为 $X=5092549$ ， $Y=39495176.4$ ， $Z=1075\text{m}$ ，井底标高 710m，最低中段标高 735m，井筒断面规格为净断面 $\Phi 4.5\text{m}$ ，井深 365m。担负井下矿石、人员、材料、设备等升降任务，并兼作入风井。井筒内安设标准梯子间，为矿山的主要安全出口。

竖井 SJ2 位于 1 号矿脉下盘 VII 号勘探线附近，井口中心坐标（2000 国家大地坐标系）为 $X=5092743$ ， $Y=39495460$ ， $Z=1065$ ，最低中段标高 735m，井筒断面为净断面 $\Phi 3.5\text{m}$ ，井深 345m（包括 15m 井底水窝）。担负井下废石、部分材料、设备以及采空区充填材料等升降任务，并兼作入风井。井筒

内安设标准梯子间，为矿山的应急安全出口。

回风竖井 SJ1 位于 1-1 矿体侧翼 I 号勘探线上，岩石移动范围之外，井口中心坐标（2000 国家大地坐标系）为 X=5092951，Y=39495019，Z=1117，最低中段标高 815m，井筒断面为净断面 ϕ 3.5m。此井原为矿山的辅助提升井，本次设计变更为矿山的回风竖井，井筒内安设标准梯子间，为矿山的第二安全出口。设计仅利用部分开拓的 815m 水平，原开拓的 895m、855m、进行封闭处理。回风竖井（SJ1）的 815m 水平与 775m 水平之间设人行通风天井连通。

对矿山原有的回风斜井 XJ104 以及东侧 30m 处的斜井 XJ103 也采用砖墙进行封闭，均不再利用。

设计仅保留 2 个中段，735m 水平为生产中段，775m 水平为回风中段。775m 水平与回风竖井 SJ1 的 815m 水平通过人行通风天井连通，815m 水平仅保留人行通风天井至 SJ1 井筒的回风段，剩余封闭。其余中段全部在竖井 SJ2 及回风竖井（原 SJ1）的马头门处封闭。由于 735m 水平、765m 水平 VII 勘探线西南的矿体已全部开采完成，设计在西南翼的采空区处理完成后，在竖井 SJ2 石门处对西南翼的工程予以封闭。

2.4.3 提升与运输

竖井（SJ3）为主提升井，考虑矿山目前设计范围内的可采矿量不多、矿山的深部资源将来开发及设备将来利用情况，并考虑为深部开采预留一部分提升能力，采用一台型号为 JKMD-2.25 \times 4P I 型多绳摩擦落地式提升机（具有 KA 标志），提升容器为 2 个 2#双层多绳钢罐笼（具有矿用产品安全标

志), 选用 YJTKK450-8 型交流电动机, 功率 355KW。钢丝绳首绳型号为 $6V \times 30+FC- \phi 22.0-1770$, 尾绳型号为 $34 \times 7+FC-1670$ 。罐笼井 SJ3 选用钢罐道, 规格为 $160\text{mm} \times 160\text{mm}$, 布置在罐笼两侧。井筒内配置 2 台 2# 多绳双罐双层罐笼, 每次可提 2 辆 0.7m^3 翻转式矿车, 或可提 9 人 (仅上层乘人)。

竖井 SJ2 提升采用 2# 单层钢罐笼提升, 罐道为钢梁木罐道, 井口已安装一台型号为 2JK-2 \times 1.25-20 型矿井提升机, 满足设计使用要求, 其技术参数为: $D_2 = 2\text{m}$; $b=1.25\text{m}$; $i=20$; 重新选型电机功率为 200kw。

在各中段拟采用人工推 0.5m^2 侧翻式矿车运输矿岩, 经主井、副井提升至地表, 矿石装汽车运往别的选矿厂加工, 废石运至废石场排弃。

2.4.4 采矿方法

采矿方法为浅孔留矿嗣后充填法。

2.4.5 矿井通风

设计采用侧翼对角机械抽出式通风方式。根据《补充设计变更》矿山总风量 $12.79\text{m}^3/\text{s}$, 矿井困难时期通风阻力为 199.3Pa。

(1) 通风网络

新鲜风流通过竖井 SJ2、新建竖井 SJ3 进入井下, 经过 735m 中段运输巷道—人行天井进入采场, 开采污风通过采场回风天井—775m 回风平巷—775-815m 回风天井—815m 中段—回风竖井 SJ1 排出地表。主扇风机安装在回风竖井 SJ1 井口。

(2) 通风设备

主扇风机安装在回风竖井 (原主井 SJ1) 井口。

设计选用主扇风机型号为：K40（-4）-NO.11 型。在井口风机房安装两台同型号主扇风机，其中一台备用，工作风机如出现故障不能工作，可立即切换至备用风机工作，取消原设计变更中的备用电机及快速更换装置，两台风机均安装能够测量风压、风量、电流、电压和轴温的仪表。

竖井 SJ3 井口附近安装型号为 BF-RF-400 型变频电磁热风机组，额定热功率为 400kW,风机功率 7.5kW,风量为 50000m³ /h,通过加热导热油的方式对入井空气进行加热。

设计采用 6 台型号为 JK58-1No4 的局扇，在通风不良的情况下使用。

2.4.6 矿井排水、排泥

设计排水系统采用机械集中排水方式。

设计矿井正常涌水量 100m³/d,最大涌水量 180m³/d。设计在竖井 (SJ2)735m 水平中段井底车场附近设水仓，水仓的有效容积按井下 6~8 小时正常涌水量设计，水仓有效容积 150m³。

设计采用矿山原有的型号为 D50-50×8 的离心泵，其技术参数为：转速 2950r/min,功率 90kw,流量为 50m³/h,扬程 400m。水泵共 3 台；1 台工作，1 台备用，1 台检修。排水管路选 YB231-64 无缝钢管两条，沿副井井筒敷设。

设计排泥系统采用人工排泥配合使用 PN 型小型泥浆泵。人工把沉淀的泥砂装入矿车，用 JTP1.0×0.8 型绞车提升到大巷，再提升至地面。

PN 型泥浆泵技术参数：流量为 12m³/h,扬程 13m,效率 30%。电机型号：Y100L2-4；电机功率：3kw；电压：380v；转速：1430 转/分；

JTP1.0×0.8 型绞车技术参数：卷筒直径 1.0m,宽度 0.8m,钢丝绳最大静张

力 20KN,减速比 30,电机功率 37KW。

2.4.7 供电

根据矿方提供的供电资料,主电源引自东乌旗钨矿变电所,电压为 10kV,距离为 3km,架空引入。

设计在 SJ1 (回风井) 井口工业场地新增一台变压器,型号 S13-500/10/0.4,低压侧中性点直接接地,为主通风机供电。

在竖井 SJ2 井口工业场地新增一台变压器,型号 S13-500/10/0.4,低压侧中性点直接接地,为 SJ2 地面负荷供电,利用矿山原有的 S11-M-400/10/0.4 型变压器为 SJ2 井下负荷供电,低压侧中性点不接地(IT 系统)。

SJ3 井口工业场地新增一台变压器,型号 S13-800/10/0.4,低压侧中性点直接接地,为 SJ3 井口热风炉供电;新增一台 S13-630/10/0.4 型变压器为 SJ3 提升机等地表负荷供电,低压侧中性点直接接地。

设计在回风竖井新增一台 TZH2-150 型柴油发电机组,作为一级负荷主扇风机的应急电源,发电机组中性点不接地;在 SJ2 工业场地新增一台 GF-500 型柴油发电机组,作为一级负荷竖井 SJ2 提升机的应急电源,发电机组中性点直接接地;竖井 SJ3 井口利用一台 LX-500 型柴油发电机组,作为一级负荷竖井 SJ3 提升机的应急电源,发电机组中性点直接接地。设计一台 CR400-N 柴油发电机组安装于竖井 SJ3 发电机房内,作为一级负荷排水系统的应急电源。

2.4.8 供风

设计矿山竖井(SJ2)井口原有一台型号为 LGF(C)-20/0.8 型风冷式螺杆

空气压缩机，参数：排气量 $20\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.8MPa ，功率 132kW ，电压为 380V ，冷却方式：风冷，功率因数：0.85。根据最大耗气量，考虑压风线路较长，同时考虑方便维护，本次设计在空压机站新增加两台型号为 LGF(C)-20/0.8 型风冷式螺杆空气压缩机。三台空压机两工一备。

2.4.9 供水与防尘

设计消防给水系统与生产给水系统合用，水源来自高位水池。供水管选择 $\phi 89 \times 3.5\text{mm}$ 的焊接钢管，沿竖井 SJ3 井筒敷设至井下，消防水管与生产供水管共用。防尘管路沿矿井使用巷道布置，每隔 50m 设置一个供水接头，设阀门，用于矿供凿岩和降尘用水。

2.4.10 废石场

废石临时堆场共设 2 个，分别位于竖井（SJ2）井口及竖井（SJ3）井口。竖井（SJ2）井口废石临时堆场位于井口东北侧约 50m 处。竖井（SJ3）井口废石临时堆场位于井口西南侧 20m 以外。

2.4.11 安全避险“六大系统”

（1）人员定位系统与通讯联络系统

根据《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》里的建设要求“井下最多同时作业人数不少于 30 人的金属非金属地下矿山应建立完善人员定位系统，井下最多同时作业人数少于 30 人的金属非金属地下矿山应建立完善人员出入井信息管理制度，准确掌握井下各区域作业人员的数量。”

根据矿山实际情况。井下最多同时作业人数为 25 人，少于 30 人，所以矿山建立完善的人员出入井管理制度，例如井口挂牌入井制度等，准确掌握

井下作业人员的数量及作业位置。

为满足全矿各生产车间以及辅助生产和管理部门日常通讯联系的需要，矿区内设 10 门程控电话交换机一台以及相应的配套设备。电话交换机设在办公大楼内。平时采用 $\sim 220\text{V}$ 电源供电，停电时，改由后备 -48V 直流电源供电，可维持 8 小时运行。

(2) 监测监控系统

在副井地表工业场地内设调度室作为全矿调度中心，系统主机安装在调度室内并双机备份，且在生产调度室设置显示终端，负责全矿实时监控信息的管理及历史数据的查询。设计监测监控中心设备设可靠的防雷和接地保护装置。

井下分站设计安装在便于人员观察、调试、检验，且围岩稳固、支护良好、无滴水、无杂物的位置，安装时垫支架或吊挂在巷道和硐室中，分站与巷道底板距离大于 0.3m 。

地表主机和井下分站均设备用电源，备用电源能保证连续工作 2h 以上。矿区现有 1 台 500KW 柴油发电机组、作为矿区备用电源，同时，担负着主机和分站的备用供电任务。

传输线缆由副井井筒敷设至井下，井下传输线缆使用铠装电缆。巷道内线缆敷设悬挂点的间距为 $1.0\sim 1.5\text{m}$ ，线缆与巷道壁最小净距离应大于 50mm 。设计线缆在风、水管上方平行敷设，与管路净距为 300mm 。巷道内线缆每隔一定距离设在分路点上，悬挂注明编号、用途、型号、规格、起止地点等的标志牌。

1) 有毒有害气体监测

矿山根据自己矿山实际生产具体情况配置足够,具有报警参数设置和声光报警功能,测量一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度的便携式气体检测报警仪。

下井作业人员进入独头掘进工作面和通风不良的采场之前,开动局扇进行通风,确保空气质量满足作业要求;人员进入采掘工作面时,应携带便携式气体检测报警仪从进风侧进入,一旦报警应立即撤离。

设计矿山采用传感器对 CO 和 NO₂ 进行监测,分站和传感器设置位置和方式:

(1)系统分站安装在井下各生产中段,掘进通风采用压入式通风时,在距离回风出口 5~10m 回风流中设置一氧化碳和二氧化氮传感器;采用抽出式和混合式通风的独头掘进巷道,在风筒出风口后 10~15m 处设置一氧化碳或二氧化氮传感器。

(2)传感器安装时应采用垂直悬挂方式,与巷道壁距离大于 0.2m,一氧化碳传感器与顶板距离小于 0.3m,二氧化氮传感器与底板距离小于 1.6m。

气体检测报警仪和监测传感器,一氧化碳报警浓度设置小于 24ppm,二氧化氮报警浓度设置小于 2.5ppm。

同时为安全员、值班领导、带班班长等人员配备多功能有毒有害气体检测仪,在井下使用。

2) 通风系统监测

① 风速监测

矿山井下设计对风速进行监测,分站和风速传感器安装在副井 855m、

815m、775m、735m 中段马头门、车场、回风天井及回风斜井井底处。风速传感器安装在能准确计算风量的地点。

②风压监测

风机安装在回风斜井井口的气机房内，主扇风机型号为 K40-4-No11。独头掘进的巷道工作面与通风不良的采场加设 5.5kw 局扇强制通风。设计对该风机设置风压传感器进行风压监测。

传感器设置位置：风机入风口和风机(或扩散器)出风口截面处布置测点。

生产过程中对主扇和井下局部通风机装开停传感器，实时监控工作运行状态。

3) 视频监控

矿山设计在副井、主井的井口信号房、提升机房，以及副井、主井的井口、855m、815m、775m、735m 中段马头门(调车场)、井下水仓等人员进出场所设视频监控。

井口提升机房设有视频监控显示终端，用于显示井口信号房、井口、马头门(调车场)等场所的视频监控图像。视频监控的功能与性能设计、设备选型与设置、传输方式、供电等应符合 GB50395-2007 的规定。视频监控图像质量的性能指标应符合 GB50198-1994 的规定。

(3) 紧急避险系统

依据规范要求紧急避险系统包含以下四部分：

- 1、应急预案设计与演练；
- 2、应急救援舱或避难硐室建设；

3、逃生线路设计与标识布置；

4、配备人员自救器。

本次设计的东乌珠穆沁旗钨矿属于小型金属矿山，水文地质及工程地质条件均属于简单类型，周边无重要建筑物及地表水体，无透水危险。根据设计的开拓方案，地面最低安全出口为副井 SJ2,其标高为 1065 米，生产最低中段为 735 米水平，其垂直距离为 330 米，大于 300 米。中段最长距离为 630 米，小于 2000 米，该矿山需设紧急避险设施。根据发生灾变期间“撤离优先”的原则，设计了合理的避灾路线，详见避灾路线图，井下作业人员须熟悉井下的避灾路线。

避灾硐室设计采用砼支护，厚度不小于 200mm,混凝土强度等级为 C30。硐室内表面用 5cm 厚白水泥砂浆抹面，硐室底板采用混凝土地面，厚度 100mm,铺底混凝土强度等级为 C10,硐室地面高于相邻巷道底板不小于 300mm。避灾硐室采用向外开启的两道门结构。外侧第一道门采用即能抵挡一定强度的冲击波兼具防水功能，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，密闭门之内为生存室。防护密闭门上设观察窗，门墙设单向排水管和单向排气管，生存室内设置不少于两趟单向排气管和一趟单向排水管，排水管和排气管均加装手动阀门。防护密闭门抗冲击压力不低于 30MPa,抗水压不低于 9.8Mpa。有足够的气密性和防水功能，密封可靠、开闭灵活；门墙周边掏槽，深度不小于 200mm,墙体为钢筋混凝土结构，混凝土强度顶级为 C50,门墙与岩体接实，保证足够的气密性。除防护密闭门外，避灾硐室还通过压风压水

自救系统、供电与通讯电缆与外界联通，在墙体内应预埋管线。

（4）压风自救系统

本次设计压风自救系统与生产供风系统共用，利用地表空压机房内空压机为井下供新鲜风流，利用井下生产供风管路为井下输送新鲜风流。压风管道敷设牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所人员集中地点等主要地点。

矿山现采用集中供风方式，在主竖井地表井口设空压机房供井下生产、探矿用风，空压机房内设 3 台 LGF(C)-20/8 型空压机，功率 132KW。空压机能在 10min 内启动。

供风管路沿副井井筒敷设至井下，供风主管路为 $\Phi 140 \times 4.5$ 无缝钢管。主压风管道安装油水分离器。

井下各中段巷道的压风管道上每隔 200m 安设一组三通、阀门和压风自救装置，独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上安设一组三通、阀门和压风自救装置，向外每隔 200m 安设一组三通、阀门和压风自救装置，压风自救装置、三通及阀门安装在宽敞、稳固的地点，安装位置便于避灾人员使用，阀门要开关灵活。

（5）供水施救系统

本次设计供水施救系统在生产供水系统基础上进行完善，利用地表高位水池作为井下供水水源，利用井下生产供水管路为井下输送用水。供水管路需敷设牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所等人员集中地点。

矿山在地表副井井口设有一座 270m³ 的供水池，供井下凿岩、喷雾、消防和施救等用水，供水池的水由井下排水供给。

供风管路沿主竖井敷设至井下，并在各中段马头门处安装调压阀，用来调节各中段的供水压力。主供水管为 $\Phi 76 \times 4$ 型无缝钢管。

井下各中段巷道的供水管道上每隔 300m 安设一组三通、阀门和净水器；独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上安设一组三通、阀门和净水器，向外每隔 200m 安设一组三通、阀门和净水器。三通、阀门和净水器安装在宽敞、稳固的地点，安装位置便于避灾人员使用，阀门要开关灵活。供水三通、阀门和净水器尽量与压风装置布置在井下同一位置，便于灾变时人员避灾。

2.5 开采现状

2.5.1 生产能力、服务年限及工作制度

生产能力为 $6 \times 10^4 \text{t/a}$ ，服务年限为 10.5a。

采用不连续工作制，矿山年工作 300d，每天 2 班作业，每班工作 8h。

2.5.2 矿床开拓

该矿山现状采用竖井开拓。利用竖井 SJ3、竖井 SJ2 进行提升，利用回风竖井 SJ1 进行回风。

(1) 竖井 (SJ3)

竖井 SJ3 井口中心坐标为 (2000 国家大地坐标系) $X=5092549$ ， $Y=39495176.4$ ， $Z=1075\text{m}$ ，岩石移动范围界线 20m 以外，井底标高 710m，最低中段标高 735m，井筒断面规格为净断面 $\Phi 4.5\text{m}$ ，井深 365m，井口采用混凝土砌筑，井下采用喷砼支护。井下开拓 775m、735m 水平中段已与竖井 SJ2

石门完成连通。



图 2.5-1 竖井 SJ3

竖井 SJ3 担负井下矿石、人员、材料、设备等升降任务，并兼作入风井。井筒内安设标准梯子间，宽度 0.4m，垂直高度 4m 梯子的倾角 80° ，竖井 SJ3 为矿山的主要安全出口。

(2) 竖井 (SJ2)

竖井 (SJ2) 位于矿体下盘 III 号勘探线附近，井口中心坐标为 $X=5092752.14, Y=39495339.25, Z=1065$ ，井口用混凝土砌碇，井下采用喷砼支护。最低中段标高 735m，井筒断面为净断面 $\Phi 3.5m$ ，井深 345m。开拓有 775m、735m 水平中段。在 775m 以上的 1010m、935m、895m、855m、815m 五个水平中段已完成封闭处理。



图 2.5-2 竖井SJ2 出入口及罐笼

竖井（SJ2）担负井下废石、部分材料、设备以及采空区充填材料等升降任务，兼作入风井，同时作为矿山的应急安全出口。

（3）回风竖井（SJ1）

回风竖井（SJ1）位于岩石移动范围之外，井口采用混凝土砌筑，井下采用喷砼支护。最低中段标高 815m，井筒断面为净断面 $\Phi 3.5\text{m}$ ，井深 302m。815m 以上的 855m、895m 水平中段已完成封闭，815m 水平中段通过人行通风天井与 775 水平中段联通，作为矿山的回风井，同时作为矿山的应急安全出口。

（4）斜井及中段情况

斜井 XJ104 以及东侧 30m 处的斜井 XJ103 已完成封闭。



图 2.5-3 斜井封闭

各水平中段 1010m、935m、895m、855m 水平中段在 SJ1、SJ2 马头门处完成封闭,815m 水平中段在竖井 SJ2 马头门处和 775m-815m 人行天井处完成局部封闭,人行天井至竖井 SJ1 用于回风。

735m 水平中段为生产中段、775m 水平中段为回风中段,735m 水平中段在竖井 SJ2、竖井 SJ3 马头门处设置了调节风门,775m 水平中段在竖井 SJ2、竖井 SJ3 马头门处安装普通风门。

根据《内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿采空区治理方案》,截止目前东乌珠穆沁旗钨矿 735m 水平中段以上采空区以全部充填完成,735m 水平中段采空区在开采过程中进行充填。

2.5.3 提升与运输

竖井 SJ2 担负井下废石、矿石、人员、材料、设备等升降任务,并兼作入风井。井筒内安设标准梯子间,为矿山的第一安全出口。竖井 SJ2 配备 2JK-2×1.25-20 型提升机一台,已进行安全检测,检测结果为合格,且在有效期内。滚筒直径 2000mm,滚筒宽度 1250mm,电机功率 210kw,钢丝绳型号 18×7+FC-32,钢丝绳直径 32mm。

竖井 SJ2 提升系统设置有过卷、超速、限速保护装置和减速功能保护装置,且为相互独立的双线形式。设有 FM-122 型防坠器,防坠器于 2023 年 6 月 28 日进行了检测,检测检验结论为合格。



图 2.5-4 竖井SJ2 提升机房

井筒装备采用罐道为钢梁木罐道结构，提升容器为双层罐笼，双层罐笼配平衡锤提升，罐笼底板尺寸为 $1800 \times 1080\text{mm}$ ，罐笼总高度为 4.5m ，防坠器型号为 FM5。

竖井 SJ3 为罐笼井用于提升人员、材料，并作为矿井的入风井和主要安全出口。提升容器为 2 个 2# 双层多绳钢罐笼，罐笼自重 5.5t 。底板尺寸： $1800 \times 1150\text{mm}$ ，允许乘人数 9 人。

提升系统配有 JKMD- $2.25 \times 4\text{P}$ I 型多绳摩擦落地式提升机。卷筒直径 2.25m ，钢丝绳间距 0.25m ，钢丝绳 4 根，首绳型号为 $6\text{V} \times 30 + \text{FC} - \phi 22$ ，尾绳型号为 $34 \times 7 + \text{FC} - \phi 32$ ，提升速度 6.0m/s 。采用 YJTKK450-8 型交流电动机，功率 355kW 。



图 2.5-5 竖井 SJ3 提升机房

多绳摩擦提升机于 2023 年 10 月 19 日经内蒙古自治区特种设备检验研究院检测，检测结果合格（检测检验报告编号 NMTJAQW-2023-01692），并在有效期内，检测报告详见附件。

钢丝绳（4 根首绳，2 根尾绳）于 2023 年 12 月 15 日经内蒙古自治区新技术推广站有限责任公司进行悬挂前检测，检测结果合格（检测检验报告编号：NMXJS-KSJCBG-2023-131-09-001~006），并在有效期内，检测报告详见附件。

竖井 SJ3 提升系统过卷提升系统内设置了防过卷、防过放、防坠设施、尾绳隔离设施。在井塔的过卷段内设置设置罐笼防坠装置，使罐笼下坠高度不超过 0.5m。井口设有门禁系统，出入刷脸或刷卡方式通过门禁。

井下矿岩水平运输采(掘)的矿(废)石经装入矿车，采用矿用蓄电池电机车牵引 0.5m³ 翻转式矿车组运输矿岩；运输至中段井底车场，经过竖井提升至地表，矿石装汽车运往选矿厂加工，废石运至废石场排弃或回填采空区。

2.5.4 采矿方法

矿山采矿方法为浅孔留矿嗣后充填法。

(1) 矿块布置及构成要素

开采的 1 号矿脉带总体走向 305° ，倾向南西，倾角 $84^{\circ}—87^{\circ}$ ，走向约 400m，平均厚度 1.58-2.86m。2 号矿脉带走向北西 295° ，倾向北东，倾角 $82—89^{\circ}$ ，走向约 250m，平均厚度 1.26-2m。均属急倾斜矿体。

矿块划分为矿房和矿柱，先采矿房后采矿柱。矿块沿走向布置，矿块长度 40-60m，矿块高度 40m，矿块宽度等于矿体厚度。顶柱高度 3-5m，间柱宽度 6-8m，无底柱。底部结构采用平底结构，脉外出矿穿出矿。脉外运输巷中心与矿体下盘边界间距 6—10m，出矿穿中心间距 8—10m。矿块结构参数最终尺寸应结合矿体的具体情况确定。

(2) 采准切割

采准切割工作主要包括掘进下盘穿脉(出矿进路)、人行天井、天井联络道、拉底平巷、初始切割层。采准切割工作，平巷掘进采用 YT-28 型气腿式凿岩机，天井掘进采用 YSP-45 型凿岩机，采用电动装岩机装岩。采准切割井巷基本不支护，局部不稳固地段采用锚杆支护或钢架支护。

(3) 回采工作

回采工艺流程为凿岩、爆破、通风、局部放矿、平场撬顶二次破碎、最终放矿等工作。回采工作从拉底水平开始由下向上分层进行，分层高度一般为 1.5~2.0m。采场使用 YT-28 型气腿式凿岩机钻凿上向微前倾炮孔落矿，凿岩爆破参数为：最小抵抗线 1.0~1.2m，炮孔间距 0.8~1.0m，孔深 1.8~

2.2m，前后排炮孔交错排列，采用乳化炸药人工装药，电子雷管起爆。矿石爆破后，采场内炮烟和粉尘浓度较高，通风的风量应满足排尘和排烟的需要，新鲜风流从中段运输平巷经矿房一侧的天井、天井联络道进入采场工作面，污风经矿房另一侧的天井联络道、天井到上部中段运输(回风)平巷排出。每次崩矿后，矿石产生碎胀，碎胀系数一般为 1.5~1.6。为了保证工作面有 2.0~2.2m 高的工作空间，崩落的矿石依靠重力放出落矿量的三分之一左右，然后进行平场撬顶和二次破碎工作。矿房回采结束后，组织最终放矿工作，放出存留在矿房中的全部矿石。矿石装入矿车经中段运输巷道运出。二次爆破工作在采场或出矿穿脉内进行，出矿块度 $\leq 450\text{mm}$ 。

矿柱采用崩落法进行回采。为了保证矿柱回采工作安全，在矿房最终放矿前，凿完矿房间柱和顶底柱中的炮孔，放出矿房中的全部矿石后，再爆破矿柱。一般先爆间柱，后爆顶、底柱。

矿房回采结束后，对采场进行封闭，嗣后一次充填，利用井上、井下废石直接充填。

2.5.5 矿井通风

矿山采用侧翼对角机械抽出式通风方式。

竖井 SJ1 作为回风井，新鲜风流通过竖井 SJ2、新建竖井 SJ3 进入井下，经过 735m 中段运输巷道—人行天井进入采场，开采污风通过采场回风天井—775m 回风平巷—775-815m 回风天井—815m 中段一回风竖井(原主井 SJ1) 排出地表。



图 2.5-6 主通风机

主扇风机安装在回风竖井（竖井 SJ1）井口。现状安装了 2 台 K40-11 轴流通风机，一用一备，风量 $678-1482\text{m}^3/\text{min}$ ，风压 $203-939\text{Pa}$ ，配套电机型号 YX3-2001-4，功率 30kW 。矿井通风系统已经过检验检测，由内蒙古自治区新技术推广站有限责任公司于 2023 年 12 月 12 日进行检测，并出具检测报告（报告编号：NMTJAQW-2023-01114，报告见附件），检测结果全部符合 AQ2013.3-2008《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统检测》。

矿山位于严寒地区，冬季最低温度为 -40.5°C ，故矿山在竖井 SJ3 井口建设以热风炉房，安装一台型号为 BF-RF-400 型变频电磁热风机组，用于入井空气加热。

2.5.6 矿井排水、排泥

矿山采用机械集中排水方式。在竖井(SJ2)735m 水平车场附近设主副水仓，水仓的有效容积为 150m^3 。水泵房设有两个安全出口，一个通往井口、

一个通往巷道，配电室与水泵房隔开，配电室设有防水门。矿山采用型号为 D50-50×8 的离心泵共 3 台（一用一备一检修），水泵型号与设计一致。排水管路采用两条（一用一备）DN80 钢管沿巷道及竖井 SJ2 井筒敷设。



图 2.5-7 排水管路

排水工艺为：上水平巷道积水，生产废水，坑道涌水通过巷道一侧水沟汇集到车场附近集水仓中，自流至 735m 水平水仓中，通过排水泵直接排至地面水池，沉淀后排入高位水池，供生产及消防用水，多余水经水池溢水阀通过水沟自流出矿区。

矿井排泥工艺为：采用人工排泥配合使用 PN 型小型泥浆泵，清理出的淤泥用于回填。

2.5.7 供电

现状电源引自东乌旗钨矿变电所，距离为 3km，架空引入，井下未设置变电所。现状矿山供电电压配电变压器为 10/0.4kV，低压用电设备为

380/220V，照明为 220/36V。

井下巷道照明采用灯带沿巷道敷设，工作面、梯子间及各硐室检修用电压为 36V 手提行灯。

在 SJ1（回风井）井口工业场地布置一台变压器，型号 S13-500/10/0.4，低压侧中性点直接接地，为主通风机供电。

在竖井 SJ2 井口工业场地布置两台变压器，型号 S13-500/10/0.4 型变压器为 SJ2 地面负荷（供水泵、变压器、提升机房等）供电，低压侧中性点直接接地。型号 S11-M-400/10/0.4 型变压器为 SJ2 井下负荷（主排水泵、井下照明等）供电，低压侧中性点不接地（IT 系统）。



图 2.5-8 SJ2 井口变压器

SJ3 井口工业场地布置两台变压器，型号 S13-800/10/0.4 型变压器为 SJ3 井口热风炉供电；， 低压侧中性点直接接地。型号 S13-630/10/0.4 型变压器为 SJ3 提升机等地表负荷（SJ3 提升机房、供水泵等）供电，低压侧中性点

直接接地。

SJ1（回风井）井口工业场地布置一台 TZH2-150 型柴油发电机组，作为一级负荷主扇风机的应急电源，发电机组中性点不接地；在 SJ2 工业场地布置一台 GF-500 型柴油发电机组，作为一级负荷竖井 SJ2 提升机的应急电源，发电机组中性点直接接地；竖井 SJ3 井口利用一台 LX-500 型柴油发电机组，作为一级负荷竖井 SJ3 提升机的应急电源，发电机组中性点直接接地。竖井 SJ3 发电机房内布置一台 CR400-N 柴油发电机组，作为井下排水泵的应急电源。柴油发电机通过转换柜接入供电系统。

入井电缆共 4 条，沿竖井 SJ2 敷设 2 条入井主回路电缆型号为 WD-MYJY43-0.6/1-3×150+1×70mm² 型铜芯交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚乙烯护套阻燃电力电缆。沿竖井 SJ3 敷设 2 条入井备用电缆型号为 WD-MYJY43-0.6/1-3×240 型电缆作为矿山井下一级负荷排水泵的备用电缆。入井电缆均于 2023 年 10 月经内蒙古自治区特种设备检验研究院检测，检测结果合格，并在有效期内。

地表电气设备的防雷接地，地面架空线路末端装设氧化锌避雷器。在中性点接地系统中变电所采用工作接地；电力设备的金属外壳、钢筋混凝土电杆和金属杆塔采用保护接地，接地要求及接地电阻按现行规程执行。地面变压器在每路架空进线末端装设避雷器，并以最短接地线与变电所、配电室的主接地网连接。

井下电气设备的防雷接地，井下机电设备不带电金属外壳均应有良好的保护接地，井下接地系统所有电气设备的接地线和局部接地极与主接地极可

靠连接。

2.5.8 供风

矿山采用集中供风方式，在竖井 SJ3 空压机房，采用 1 台 132scf-8 型风冷式螺杆压缩机组,1 台 55Scf-8 型风冷式螺杆压缩机组。竖井 SJ2 空压机房 1 台 BK110-8T 型螺旋空气压缩机(额定排气量 20m³ /min,额定排气压力 0.8MPa,配套电机额定功率为 110kw,冷却方式：风冷，电压为 380V)。空压机均已经过内蒙古自治区特种设备检验研究院检测，出具检测报告，检测报告均在有效期内

管道采用 131×5mm 的无缝钢管沿井筒敷设至马头门处，采用 DN50 焊接钢管敷设至各用风地点。

2.5.9 供水与防尘

水源来自高位水池，井下供水及消防供水管路共用，采用 $\phi 89 \times 3.5\text{mm}$ 的焊接钢管，沿竖井 SJ3 井筒敷设，生产中段 735m、回风中段 775m 均设有一部消火栓。

防尘管路沿矿井使用巷道布置，每隔 50m 设置一个供水接头，设阀门，用于矿供凿岩和降尘用水。

2.5.10 废石场

竖井（SJ2）井口及竖井（SJ3）井口分别设有一个废石临时堆场，堆场附近工程地质条件良好，存在滑竖井坡、塌陷等地质灾害的可能性很小，坡度较缓，稳定性较好。下游设有竖井滚石拦挡墙，废石临时堆场周边地形平缓，汇水面积可忽略，周围未设置防洪排水沟。

2.5.11 炸药库

内蒙古三和汇元矿业有限公司现持有锡林郭勒盟公安局于 2019 年 3 月 28 日颁发的《爆破作业单位许可证》（非营业性）。

内蒙古三和汇元矿业有限公司矿设有民用爆炸物品储存库一座。储存库区内有炸药库、雷管库（含雷管发放间）等建筑设施，炸药库最大储存量为 5 吨，雷管库最大储存量为 20000 发，储存库四邻距离符合爆破作业单位小型民用爆炸物品储存库相关规定要求。

内蒙古三和汇元矿业有限公司于 2021 年 11 月委托广州元景安全评价检测有限公司对其民用爆炸物品储存库进行安全现状评价，广州元景安全评价检测有限公司编制了《内蒙古三和汇元矿业有限公司民用爆炸物品储存库安全现状评价报告》，总体评价结论为：

内蒙古三和汇元矿业有限公司对其东乌珠穆沁旗萨麦萨麦苏木满都拉图嘎查矿区内民用爆破物品储存库（炸药库核定最大储存量 5000kg；雷管库核定最大储存量 20000 发）的安全管理严格，各项规章制度齐全，民用爆炸物品储存库的主体设施的功能满足储存要求，安全设施配备齐全并满足民用爆炸物品储存的安全需要，符合安全要求，该民用爆炸物品储存库具备继续使用的条件。报告有效期至 2024 年 12 月 4 日。故本次不予以评价。

2.5.12 安全避险“六大系统”

内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿安全避险“六大系统”所有设备设施均有矿用产品安全标志证书，各大系统分别如下。

（1）监测监控系统

监测监控系统已经过检验检测，由内蒙古自治区新技术推广站有限责任公司于 2023 年 12 月 12 日进行检测，并出具检测报告（报告编号：NMXJS-DQJC BG-2023-063-36-001，报告见附件），检测结果为合格。

竖井 SJ3 地表工业场地内设有调度室作为全矿调度中心，系统主机安装在调度室内并双机备份，且在生产调度室设置显示终端，负责全矿实时监控信息的管理及历史数据的查询。

1) 现场监测预警系统

在 775m 水平中段通往 815m 水平天井的位置各设 1 台 GTH1000 型 CO 传感器、二氧化氮传感器、GFW15 型风速传感器。

在 735m 水平中段竖井 SJ1 马头门处、竖井 SJ2 马头门处、避灾硐室附近、采场前部各设置 1 台 GTH1000 型传感器、1 台 NO₂ 传感器、1 台 GFW15 型风速传感。

2) 视频监控系統

该矿分别在竖井的井口、提升机房，以及 775m、735m 中段马头门(调车场)等人员进出场所设置了视频监控摄像头，并将信号传送至监控主机。

(2) 人员定位系统

矿山最大班下井人数定额为 26 人。东乌珠穆沁旗钨矿共设有 KJ277-F 矿用本安型读卡分站 16 台、KJ277-1 矿用本安型读卡器 4 台和 KJ277-K 识辨卡 200 个，系统能够及时准确的将井下各个区域人员情况动态反映到地面计算机系统，使管理人员能够准确掌握井下人员总人数及分布状态，干部跟班下井情况、人员入井、升井时间及运输轨迹，以便于进行合理的调度管理；

为加强对井下人员管理，在竖井 SJ3 井口设立人员出入登记和挂牌，准确掌握井下各个区域作业人员的数量，对出、入井人员采取出入井登记方式。

（3）紧急避险系统

矿山现已有 3 个直达地面的安全出口，出口间距均大于 30m。

该企业已编制了事故应急预案，制订了灾变避灾路线，绘制了井下避灾线路图，安装了井下避灾路线标识，并为井下作业人员配备了隔绝式压缩氧自救器。

在井下 735m 水平设置了避灾硐室，硐室中安装了通信电话、视频摄像头、压风自救、供水施救装置、气体传感器、急救包、饮用水和食物等，保证人员生存的基本条件。

（4）压风自救系统

矿山供气由竖井(SJ3)地表空压机房提供，空压机房内设 1 台 BK110-8T 型螺杆空气压缩机(额定排气量 $20\text{m}^3/\text{min}$, 额定排气压力 0.8MPa , 配套电机额定功率为 110kW , 冷却方式：风冷，电压为 380V)。根据劳动定员，该矿井下最大班入井人员 26 人，每人需风量 $0.3\text{m}^3/\text{min}$, 备用系数 1.2, 共需至少 $9.36\text{m}^3/\text{min}$ 风量，空压机总供风量最低为 $40\text{m}^3/\text{min}$, 能够满足压风自救需求。

井下压风自救系统供气管路与生产供气管路共用。压风自救主管路为管径 $\phi 131 \times 5\text{mm}$ 的无缝钢管，井下各中段设有 ZYJ 矿井压风自救装置，设有油水分离器。

目前已在各生产及生产辅助中段主要巷道侧各安装了压风自救系统。

（5）供水施救系统

地表高位水池作为井下供水水源，利用井下生产供水管路为井下输送用水。井下各中段巷道的供水管道上每隔 300m 安设一组三通、阀门和净水器；独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上安设一组三通、阀门和净水器，向外每隔 200m 安设一组三通、阀门和净水器。

(6) 通信联络系统

通信联络系统主于传输线路在井下中段接入 20 门 Hicom 程控交换机，井下监测监控系统的信号及数据均通过 Hicom 程控交换机上传到地面调度室服务器。

井下通信联络信号通过 20 对电话线上传到地面调度室 20 门程控电话交换机，可实现点对点、电对多点通话。分别为：主井(SJ1)和副井(SJ2)井口、各中段井底车场、值班室、调度室、地表办公室及采场各设置 1 门电话。

2.5.13 矿山主要设备表

内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿使用的主要设备见下表。

表 2.5-1 主要矿山设备表

序号	设备名称	规格、型号	台(件)数
1.	多绳摩擦式提升机	JKMD-2.25X4P	1
2.	缠绕式提升机	2JK-2.0×1.25-30	1
3.	立井多绳罐笼	GDG1/6/2/2	2
4.	立井单绳罐笼	GLM1/6/2/2	1
5.	风冷式螺杆压缩机组	132scf-8	2
6.	螺旋空气压缩机	BK110-8T	1
7.	储气筒	132scf-b	1

序号	设备名称	规格、型号	台（件）数
8.	储气罐	Y11J80394	1
9.	主通风机	K40-11	2
10.	矿用型低压开关柜	GKD	9
11.	发电机组	FC-350	1
12.	发电机组	DY-4-500	1
13.	发电机组	GFC-500	1
14.	变压器	S13-800	1
15.	变压器	S13-500	1
16.	变压器	S13-500	1
17.	变压器	S11-M-400	1
18.	变压器	S13-630	1
19.	热风炉系统	BF-RF-400	1
20.	电缆	WD-MYJY43-0.6/1-3×240	2
21.	电缆	WD-MYJY43-0.6/1-3×150	4

2.6 安全生产管理

2.6.1 企业生产与经营所备证照及资质

内蒙古三和汇元矿业有限公司持有自然资源部核发的《采矿许可证》证号 C1000002010113120083437（有效期至 2029 年 07 月 26 日），持有内蒙古自治区应急管理厅颁发的《安全生产许可证》（有效期至 2024 年 04 月 20 日），并由东乌珠穆沁旗市场监督管理局签发的《营业执照》（营业期限为 2015 年 09 月 22 日至 2045 年 09 月 21 日）。

企业主要负责人、安全管理人员已依法取得培训考核合格证书。特种作业人员持有相关操作证，资格证均在有效期内；一般作业人员都已经通过企业培训，并经考试合格后上岗。

2.6.2 安全生产管理机构

(1) 安全管理机构

内三和字〔2023〕59号《关于调整内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿安全部的通知》为加强安全管理，落实好安全生产责任制，明确工作范围，经矿委会研究决定调整安全部的通知：

安全部长：赵一鸣

专职安全管理人员：李海庆、邱相清、邱相文、张凯。

安全管理机构设置文件详见本评价报告附件内容。

(2) 组织机构

内蒙古三和汇元矿业有限公司由3位股东控制，法定代表人李财文，总经理（职业经理人）张军。内三和字〔2023〕52号《关于内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿领导班子成员任命的通知》任命：

武海峰同志为东乌珠穆沁旗钨矿矿长，

闫宝东同志为东乌珠穆沁旗钨矿总工程师；

钟桂森同志为东乌珠穆沁旗钨矿生产副矿长；

吕浩松同志为东乌珠穆沁旗钨矿安全副矿长；

周佃树同志为东乌珠穆沁旗钨矿机电副矿长。

(3) 技术机构

根据内三合字〔2023〕58号《关于调整内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿生产运营部的通知》：

为加强内蒙古三和汇元矿业有限公司的安全管理，落实好安全生产责任制，明确工作范围，经矿委会研究决定，调整生产运营部的通知如下：

生产运营部长：张四平

成员：黄相鹏(测量)、宣虎东(采矿)、张志军(地质)、张凯(机电)、刁喜全(选矿)。

2.6.3 安全生产管理制度

(1) 安全生产责任制

内蒙古三和汇元矿业有限公司建立健全了全员安全生产责任制，主要包括各级部门及成员安全生产责任制、各岗位安全生产责任制、其他岗位人员安全生产责任制等。安全生产责任制具体内容详见本评价报告附件内容。

(2) 安全生产规章制度

内蒙古三和汇元矿业有限公司建立健全了安全生产规章制度，主要包括安全生产目标管理制度、安全生产资金投入、安全生产费用提取与使用管理制度、安全教育培训制度、设备安全管理制度、安全生产标准化制度、安全生产考核奖惩管理制度等。安全生产规章制度具体内容详见本评价报告附件内容。

(3) 安全操作规程

内蒙古三和汇元矿业有限公司建立健全了各岗位安全操作规程，地下矿山部分主要有：如爆破工、凿岩工、空压机工、电工、排水工、提升机司机、通风工、焊接与热切割工、铲装运输工等操作规程。操作规程具体内容详见本评价报告附件内容。

2.6.4 工伤保险及安全投入

内蒙古三和汇元矿业有限公司在 2023 年，安全技术措施经费提取费用为 103.57 万元。具体投入台账见附件。

公司已为从业人员办理了工伤保险和非煤矿山安全生产责任险，并为其缴纳保险费用。非煤矿山安全生产责任险期限为 2023 年 6 月 13 日至 2024

年6月14日。

2.6.5 应急预案

内蒙古三和汇元矿业有限公司编制了应急预案，预案已经过应急管理部门备案，取得了由东乌珠穆沁旗应急管理局下发的应急预案备案登记表，备案日期为2023年8月13日。矿山与内蒙古兴业集团锡林矿业非煤矿山救援队签署矿山救援协议书，有效期至2024年7月20日。

应急预案备案登记表、矿山救援协议书详见本评价报告附件内容。



3. 主要危险、有害因素辨识与分析

矿山生产过程中，存在着许多可能导致人员伤亡、财产损失事故的不安全因素——危险、有害因素，即矿山危险源。矿山危险源的主要特征是，具有较大的能量，一旦导致事故，往往造成严重伤害与损失；同一作业场所可能有多种危险源存在，而对这些危险源的识别和控制又都比较困难。

在已基本上掌握地下开采矿山通常存在的危险源并不断探索的基础上，通过现场调查，辨识出该矿存在的主要危险、有害因素并分析如下。

3.1 主要危险因素辨识与分析

3.1.1 矿山地压事故

地下矿山在开采过程中，不断开挖各种采矿空间（掘进各种井巷与回采矿石等）。而在岩（矿）体中开挖采矿空间，破坏了岩（矿）体的原始应力平衡状态，产生次生应力场，形成应力集中，在原岩应力场转为次生应力场的过程中，出现各种地压现象。在开采过程中，若不加强地压管理，使某些区域的应力超过岩（矿）石的强度极限，采矿空间将会遭到破坏，从而造成多种危害。

（1）井巷地压

在岩（矿）体中开掘井巷，形成了井巷空间，由此产生的矿山地压称为井巷地压。为确保井巷处于安全状态，必须根据井巷穿过的矿岩情况（稳固程度等）采取相应的支护措施，并加强井巷维护。

该矿的主要井巷工程有：人行通风天井、中段运输巷道等。这些井巷多数既用于生产又用于行人，若开挖不合理或支护与维护不善，将会遭到破坏，既影响正常生产，又危及人员安全。

（2）采场地压

在矿石回采过程中，形成了采场空间，由此产生的矿山地压称为采场地压。为保证该矿回采工作的安全，必须加强采场地压管理。

（3）危险岩（矿）体的形成

在矿床开采过程中，与岩（矿）石的物理力学性质及稳固性、地质赋存条件、采场与井巷地压及其管理情况、采掘技术等有关，可能会形成发生局部冒落乃至大面积移动的危险岩（矿）体，即岩（矿）体中的危险部分。它的存在可能导致发生片帮、冒顶事故。

危险岩（矿）体往往存在于井巷的顶板及两帮、采场的作业面上，若该矿在实施掘进与回采作业时，未按要求进行支护，未执行顶板管理制度与敲帮问顶制度，则不能排除危险的岩（矿）体引发片帮冒顶，存在伤害作业人员的隐患。

3.1.2 爆破伤害

地下矿山与其它地下开采矿山一样，在生产过程中将广泛利用炸药爆炸释放出的能量掘进井巷、崩落与破碎矿岩。而炸药等爆破器材是危险品，用于矿山生产存在以下危险：

（1）在炸药的使用、运输（送）及起爆药包加工过程中，稍有不慎，很容易发生意外爆炸，造成危害。

矿山生产中可能引起爆破器材意外爆炸、燃烧的能量有以下几种：

1) 机械能：冲击、摩擦或挤压等机械能，如凿岩时打残眼使残留的雷管、炸药爆炸；运输雷管、导爆管、炸药过程中的冲击、震动或摩擦等，可能引起意外爆炸。

2) 热能：明火、吸烟或过热物体等热源可能引爆雷管、炸药或引燃炸药。

3) 爆炸能：雷管、炸药爆炸的爆轰波可能引爆一定距离范围内的雷管、炸药。

为保证安全，必须采取切实有效的措施消除或控制上述引起爆破器材意外爆炸的能量。

(2) 在爆破作业中，若违背《爆破安全规程》与操作规程，容易发生伤亡事故。

(3) 爆破作业后，尚未入库的剩余炸药等爆破器材若管理不善，一旦流入社会，其后果将是非常严重的。

3.1.3 中毒窒息

有毒有害气体的生成是导致中毒窒息的根本原因。

该矿井下有毒有害气体主要生成于爆破时的炸药爆炸过程（存在于炮烟之中）以及井下燃烧（含火灾）发生的过程。

炮烟所含有毒有害气体有一氧化碳、氧化氮、硫化氢、二氧化硫、氨等。

通风不良是中毒窒息的触发条件。

井下通风不良（通风系统或局部通风存在问题），上述有毒有害气体就不能及时、充分地排到地表，而会散发到井下空气中。当井下空气所含有毒

有害气体超过最大允许浓度时，将对井下作业人员造成危害，严重时可导致大量的人员伤亡，后果十分严重。

井下采掘工作面是通风相对困难的场所，也是有毒有害气体大量生成的场所。因此，保证局部通风的效果是杜绝中毒窒息事故发生的一个重要途径。

井下火灾一旦发生，短时间内将产生大量的有毒有害气体（主要为一氧化碳），矿井的通风系统不能及时将其排出。在这种情况下，防止中毒窒息事故发生的唯一途径就是人员沿避灾路线及时撤离至地表。而一旦人员撤离不及时，将造成井下作业人员大量伤亡的极严重后果。

该矿在回风竖井 SJ1 井口安装 2 台通风机，若由于通风网路不好，可能造成井下局部风压、风速、风量不足，引起中毒窒息事故。若井下局扇配备数量不足，造成局部通风困难，易造成局部独头巷道空气质量不好，引起中毒窒息事故。

3.1.4 高处坠落及物体打击

作业场所存在的较大高差是导致高处坠落与物体打击事故的根本原因。地下矿山井下多数作业场所的高差较大（2m 及以上），与此相关，作业人员与作业场所内的物体都具有较大的势能。当人员具有的势能释放时，可能发生坠落或跌落事故；当物体具有的势能转变为动能时，可能击中人体，发生物体打击事故。因此，必须采取预防事故发生的防坠措施。

地下矿山中可能发生高处坠落与物体打击的场所有中段天井等。

3.1.5 运输伤害

车辆运输是金属矿山运输的主要方式。井下运输巷道断面狭小，巷道曲

折、分支多，明视距离受限制等不利因素，给矿井车辆安全运行带来许多困难，稍有不慎可能发生车辆伤害事故。

该矿采用竖井开拓，矿用运输车运输矿岩。发生运输伤害的原因主要有：

- (1) 运输道路宽度、高度、坡度、转弯半径及路面结构与设计不符；
- (2) 运输超速行驶或未按规定避让；
- (3) 运输车辆人员违章作业或操作失误，行车精力不集中、避让不及时；
- (4) 平硐照明不符合要求，烟雾大或出现扬尘影响视距；
- (5) 当班作业前未对运输车辆进行安全检查确认，致使运输车辆带病运行；
- (6) 装载、超高、超宽运输矿岩或设备、材料；

3.1.6 机械伤害

该矿在开采过程中使用空压机、凿岩机、通风机等多种机械，其运行时传动部分都具有较大的动能，若人员不慎与之接触，就可能受到伤害。机械的危险部分和危险区域主要有：

(1) 旋转部分：机械的旋转部件，如转轴、轮等可能使人员的服饰、头发缠绕其上而造成伤害。

(2) 啮合点：机械的两个相互紧密接触且相对运动的部分形成啮合点，当人员的手、肢体或服饰接触机械运动部件时，可能被卷入啮合点而造成挤压伤害。

(3) 往复运动部分：往复运动的设备，机械的往复运动部件的往复运动

区域是危险区域，一旦人体或其一部分进入就可能受到伤害。

此外，机械运转时抛射出固体颗粒或碎屑，可能伤害人眼或皮肤；工件或机械碎片意外抛出可能击伤人体。

该矿使用凿岩机凿岩，在凿岩设备的运行过程中，其钎杆高速旋转，具有较大的动能，产生的飞出物对凿岩作业人员的安全造成威胁；若钎杆断裂，则易伤害作业人员。

3.1.7 水灾

大气降水为地下水主要补给来源。若大气降水量较大，可能导致矿井涌水量较大，如不能及时排出，可能将造成淹井事故。

发生矿井水害事故的主要场所有：接近含水地质构造带的采掘工作面、接近存在积水的采空区及废弃巷道的采掘工作面。

当矿井涌水超过排水能力的情况下，就可能造成矿井水灾，可能发生水灾的原因如下：

- (1) 在可疑地段没有坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，造成涌水量突然增大。
- (2) 发现透水、突水预兆后没有立即停止作业和及时排除事故隐患。
- (3) 防排水设施不完善或失效。
- (4) 思想重视不够，有关法律法规、规程得不到贯彻落实。

3.1.8 火灾

就该矿而言，发生火灾的主要场所有空压机室、柴油发电机组、润滑油、擦拭机器后浸了油渍的棉布、电线与电缆外包皮等可燃物。

该矿可能出现的外界引火热源有以下几类：

明火：吸烟和保存火柴不当；工作面电气设备（灯泡、开关和电线等）管理不当；爆破作业；焊接作业等。

摩擦着火：由于机器运转不良或安装上的错误，使其运动部件产生摩擦发出火花引起附近易燃物（油料、木料）着火。

电火：由于电气设备安装或运转不良而产生电弧、电火花以及过电流或短路产生的热量，使其绝缘层或木支架、油类等燃烧。

矿山火灾一旦发生，可能焚毁大量器材、设备、建（构）筑物，造成较大的财产损失和人员伤亡。其中，井下火灾危害往往更大，井下工人不但在火源附近直接受到火焰的威胁，而且距火源较远的地点，由于火焰随风流扩散带有大量有毒有害和窒息性气体，使工人的生命安全受到严重威胁，往往酿成重大或特大伤亡事故。

3.1.9 提升事故

该项目采用竖井开拓，罐笼运行过程中，由于以下原因，可能造成提升运输事故。

- 1) 提升钢丝绳超期服役或带隐患运行；
- 2) 提升钢丝绳与提升绞车不匹配；
- 3) 安全保护系统失灵；
- 4) 绞车工操作失误；
- 5) 绞车工精神不集中；
- 6) 提升设备检修保养不到位；

- 7) 提升设备故障造成的“过放”；
- 8) 提升钢丝绳等连接装置断裂造成的“墩罐”。

其危害主要有：造成人员伤亡；破坏井巷内的设备、设施；破坏井巷工程等

可能存在的部位：竖井 SJ2、竖井 SJ3。

3.1.10 触电与雷击

地下矿山使用柴油发电机组作为电源。在生产中使用较多电气设备与设施，接触电气设备与设施的人员存在着潜在的触电危险。同时由于井下作业环境较差、工作面经常变动、设备频繁启动等原因，容易发生电气设备绝缘损坏、接地不良等故障，使人员触电受到伤害。

触电伤害有电击与电伤两种形式：电击是指电流通过人体内部的组织和器官，引起人体功能及组织损伤，破坏人的心脏、肺脏及神经系统的正常功能，导致人体痉挛、窒息，直至危及人的生命。电伤是通过电流的热效应、化学效应或机械效应对人体的伤害。

该矿发生触电危险主要有以下几个方面：

(1) 采用的用电设施若管理不善或安全防护装置不完善，则易发生高压触电事故，后果将极其严重。

(2) 井下供电线路敷设较复杂，若供电线路的绝缘损坏，或被挤压、刮碰等，也可能导致漏电，进而造成触电事故。井下环境较潮湿，电缆绝缘性能易遭受破坏，这是发生电击事故的突出致因。

(3) 使用较多的用电设备（如扇风机、空压机等），若接地保护失灵，

则造成机体带电，人员接触后易造成触电事故。

该矿工业场地位置相对较高，易形成天空对地的放电路径。在地表工业场地内，建（构）筑物如不设置妥善的避雷设施，则易受到雷击的威胁。

3.1.11 空压机及压力容器爆炸

地下矿山使用空压机，空压机及其风包（属压力容器）若管理不善，易发生爆炸。

空压机发生爆炸的原因是比较复杂的。空气受到压缩后产生高温、高压；润滑油在高温高压下加剧氧化形成积炭附在金属表面和风阀上，积炭本身是易燃物，温度升高到一定程度就可能引起燃烧；在运转过程中，机械的撞击或压缩空气中固体微粒通过气缸、风包、风阀和管道等处时，会因摩擦放电而产生火花，引起沉积在这些部位的积炭燃烧爆炸；在气缸中的温度高于润滑油闪点的情况下，遇到火花，会将润滑油引燃爆炸。造成空压机爆炸的主要因素是排气温度、润滑油的质量以及安全泄压装置故障。

空压机风包为压力容器，若由于某种原因致使内壁受压超限，发生物理爆炸事故。

空压机及风包如发生爆炸事故，后果都是较严重的，造成财产损失与人员伤亡。

3.2 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），矿山企业可能构成重大危险源的是炸药库。内蒙古三和汇元矿业有限公司于2021年11月

委托广州元景安全评价检测有限公司对其民用爆炸物品储存库进行安全现状评价，广州元景安全评价检测有限公司编制了《内蒙古三和汇元矿业有限公司民用爆炸物品储存库安全现状评价报告》，总体评价结论为：

因《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字[2004]56号）已经废止，矿山重大危险源辨识只依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），矿山企业可能构成重大危险源的是炸药库，本次评价范围不包括炸药库，故矿山不存在重大危险源。



4. 评价单元划分与评价方法选择及简介

4.1 评价单元划分

划分评价单元的目的在于便于评价工作的有序进行，并有利于提高评价工作的准确性。

通过对该矿生产工艺及其附属设施中存在的危险、有害因素的分析，结合该矿的特点与具体情况，本次评价按生产系统及其附属设施中存在的危险、有害因素的特性划分评价单元。并按评价的需要，将一个评价单元再划分为若干评价子单元。

根据危险、有害因素识别与分析 and 评价单元划分原则，结合该矿的生产工艺特点，将该矿划分为安全生产管理和矿床开采、总平面布置、重大生产安全事故隐患判定 4 个评价单元。

其中，矿床开采单元再划分为矿山井巷与安全出口及警示标志、采掘作业、爆破作业、提升与运输、通风与防尘、防排水与防灭火、电气和安全避险“六大系统”8 个子单元。

4.2 评价方法选择及所用的评价方法简介

本次评价选用安全检查表法。

安全检查表法是定性的安全评价方法。安全检查表是根据有关法律、法规、技术标准和安全规程制定的，其检查目的明确，内容具体，易于实现安全要求。对检查对象进行详细调查研究和全面分析的过程，也是对系统存在

的危险、有害因素辨识、评价的过程，既能准确地发现问题，也可避免检查过程中的走过场和盲目性，从而提高安全检查工作的效果和质量。另外，安全检查表法使用起来简便易行，易于安全管理人员和广大职工掌握和接受，可经常用来进行自我检查。



5. 定性、定量评价

根据国家及内蒙古自治区的相关法律、法规、文件、标准和规范，制定出安全检查表，对该矿的安全生产管理、矿床开采、总平面布置和重大生产安全事故隐患判定 4 个评价单元进行的评价。

说明：

(1) 安全检查表中检查结果按“符合要求”和“不符合要求”2 个等级进行判定。

(2) 表中，《中华人民共和国劳动法》简称《劳动法》、《中华人民共和国矿山安全法》简称《矿山安全法》、《中华人民共和国矿产资源法》简称《矿产资源法》、《中华人民共和国矿山安全法实施条例》简称《矿山安全法实施条例》、《非煤矿山企业安全生产许可实施办法》简称《许可实施办法》。

5.1 安全生产管理单元

采用安全检查表法对安全生产管理单元进行评价，详见表 5.1-1。

表 5.1-1 安全生产管理单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
一、基础资料	1.有具有资质的设计单位设计的开采设计和符合实际情况的附图。图纸包括地质图（水文地质图和工程地质图）、矿山总平面布置图、采掘工程平面图、井上和井下对照图、通风系统图、提升运输系统图、供配电系统图、防排水系统图、避灾线路图等。	《许可实施办法》	审查、查看	《补充设计》、《设计变更》为赤峰金岳矿山工程设计有限公司出具，资质合格。	符合

二、 证照及人员资质	1.安全生产许可证、采矿许可证、营业执照的具备和有效性。	《矿产资源法》、《矿山安全法》、《安全生产法》	检查、 查阅	安全生产许可证、采矿许可证和营业执照,均在有效期内。	符合
	2.生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《矿山安全法》第27条、《许可证实行办法》、GB16423-2020中4.2.3	检查、 查阅	法定代表人李财文具有内蒙古自治区锡林郭勒盟应急管理局颁发的主要负责人资格证,且在有效期内。企业具有9名持有安全生产管理人员证件的管理人员。	符合
	3.矿山企业应当建立健全领导带班下井制度,制定领导带班下井考核奖惩办法和月度计划,建立和完善领导带班下井档案。	《国家安全生产监督管理总局34号令》	检查、 查阅、 询问	企业建立健全了领导带班下井制度,制定领导带班下井考核奖惩办法和月度计划,建立和完善了领导带班下井档案。带班下井记录保存完好。	符合
	4.安全生产管理人员取得安全管理资质证及有效性。	《许可证实行办法》	检查、 查阅	安全生产管理人员均有内蒙古自治区锡林郭勒盟应急管理局核发的安全生产管理人员资格证,且在有效期内。安全部部长赵一鸣入职不足半年,于2023年12月21日完成安全生产管理人员培训考试报名。	符合
	5.生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训,取得相应资格,方可上岗作业。	《矿山安全法》第30条 《许可证实行办法》	询问、 检查	高低压电工、焊工、安全检查员、排水工、提升机操作工、通风工、支柱工等特种作业人员均持证上岗,证书均有效。	符合
三、 安全组织及管理制度	1.企业安全生产管理机构的建立及健全情况。	《安全生产法》第24条、《许可证实行办法》	查阅、 调研	内蒙古三和汇元矿业有限公司建立了安全部机构,并以红头文件的形式下发。	符合
	2.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。	GB16423-2020中4.2.3、《许可证实行办法》、《安全生产法》	查阅、 询问	建立了安生生产责任制,较为健全。	符合
	3.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。	《矿山安全生产法实施条例》 GB16423-2020 《许可证实行办法》第二章第五条第一款	查阅 制度	安全生产规章制度较健全。	符合
	4.制定作业安全规程和各工种操作规程。	《矿山安全生产法实施条例》	查阅安 全规	制定了作业安全规程和各工种操作规程,且	符合

	GB16423-2020	程、操作 规程	齐全。		
5.安全生产检查记录和隐患整改等记录。	《矿山安全法》第五章第三条	查阅	有安全生产检查记录和隐患整改等记录。	符合	
6.其他从业人员按照规定接受安全生产教育和培训,并经考试合格。	《矿山安全生产法实施条例》第35条、GB16423-2020中4.5、《许可证实施办法》	查阅教育记录、询问	对从业人员进行了教育和培训,且考试成绩合格。	符合	
7.矿山企业的要害岗位、重要设备和设施周围及危险区域,应设置醒目的安全警示标志,并在生产使用期间保持完好。	GB16423-2020中4.7.3	调查、了解和 分析	要害岗位、重要设备和设施周围及危险区域均设置了醒目的安全警示标志。	符合	
8.制订中毒窒息、冒顶片帮、透水及坠井等各种事故以及采矿诱发地质灾害等事故的应急预案。	《许可证实施办法》第二章第五条第十二款	查阅、 分析	编制了相关的安全生产事故综合应急预案和各专项预案。应急预案在东乌珠穆沁旗应急管理局进行了备案,备案编号152525-2021-002F。	符合	
9.建立事故应急救援组织,配备必要的应急救援器材、设备;生产规模较小可以不建立事故应急救援组织的,应当指定兼职的应急救援人员,并与邻近的事故应急救援组织签订救护协议。并有急救物资。	《许可证实施办法》第二章第五条第十三款	查阅	成立了兼职应急救援队伍,配备了应急物资及设备,并与内蒙古兴业集团锡林矿业非煤矿山救援队签订了救护协议。	符合	
四、其他	1.按规定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。	《许可证实施办法》第二章第五条第八款	查看	发放了符合国家标准的劳动防护用品,并留有劳动防护用品发放记录。	符合
	2.有预防事故的安全技术保障措施。	《许可证实施办法》第二章第五条第十款	检查预防 措施	该矿有预防事故的措施。	符合
	3. 安全生产投入符合安全生产要求,按照有关规定提取安全技术措施专项经费。	《许可证实施办法》第二章第五条第二款	查阅帐单、 询问	有2023年落实情况及台账,及时制定2024年安全生产投入计划。	符合
	4. 生产经营单位必须和从业人员签订劳动合同。	《劳动法》	查看资料	与从业人员签订了劳动合同。	符合
	5. 作业单位必须依法参加工伤保险,为从业人员缴纳工伤保险费。 属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位,应当投保安全生产责任保险。	《许可证实施办法》第二章第五条第七款、工伤保险条例、《安全生产法》	查看保 险单	依法参加了符合要求的工伤保险及安全生产责任险,满足要求。	符合
	6. 地下矿山应保存下列图纸,并根据实际情况的变化及时更新: --矿区地形地质图、水文地质图(含平面和剖面); --开拓系统图;	GB16423-2020中4.1.10	查看资 料	相关图纸较为完善。	符合

<p>--中段平面图; --通风系统图; --井上、井下对照图; --压风、供水、排水系统图; --通信系统图; --供配电系统图; --井下避灾路线图; --相邻采区或矿山与本矿 山空间位置关系图。</p>				
<p>7.主要负责人应当每月对照金属非金属矿山重大事故隐患判定标准,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。金属非金属地下矿山企业主要负责人每月带班下井不得少于5个。</p>	<p>矿安〔2022〕4号</p>	<p>查阅、 询问</p>	<p>主要负责人做到了每月对照金属非金属矿山重大事故隐患判定标准,组织开展全面排查,有重大事故隐患排查治理报告签字备查。主要负责人每月带班下井大于5个。</p>	<p>符合</p>
<p>8.非煤矿山企业必须依法设立安全管理机构或者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,且每个金属非金属地下矿山独立生产系统(不含外包施工单位)应当不少于3人,金属非金属露天矿山应当不少于2人,三等及以上尾矿库应当不少于4人,四等、五等尾矿库应当不少于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。</p>	<p>矿安〔2022〕4号</p>	<p>查阅、 询问</p>	<p>内蒙古三和汇元矿业有限公司成立了安全生产管理机构,安全生产管理人员均有内蒙古自治区锡林郭勒盟应急管理局核发的安全生产管理人员资格证,且在有效期内,有中级注安工程师。特种人员能够满足实际生产需求,并持证上岗。</p>	<p>符合</p>
<p>9.非煤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”。</p>	<p>矿安〔2022〕4号</p>	<p>查阅、 询问</p>	<p>所有从业人员均经培训考试合格后上岗。</p>	<p>符合</p>

评价单元小结:



该矿在安全生产管理方面工作较好，矿床开采基础资料齐全；做到了持证生产与有照经营；主要负责人、安全管理人员及特种作业人员均能持证上岗，证书有效；成立了安全部负责日常安全生产；建立了健全的安全生产责任制，制定了安全生产规章制度和岗位操作规程且健全；为职工足额的缴纳了安全生产责任保险费；编制了事故应急预案；与内蒙古兴业集团锡林矿业非煤矿山救援队签订了救援协议；按时向职工发放符合国家标准的劳动保护用品；按规定提取和并使用了安全技术措施专项经费。

对该矿的安全生产管理通过安全检查表的 24 项检查，均符合要求。

以上检查结果说明，该矿的安全生产管理满足安全生产需求，符合法律法规标准的规定，有利于保障安全生产。

5.2 矿床开采单元

采用安全检查表法对矿床开采单元各子单元进行评价。

5.2.1 矿山井巷与安全出口及警示标志子单元

表 5.2-1 矿山井巷与安全出口及警示标志子单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
矿山井巷与安全出口及警示标	1.矿井至少应有两个独立的直达地面的安全出口，安全出口的间距应不小于 30m。	GB16423-2020 中 6.1.1.1、《安全设施变更设计》	现场勘查	有竖井 SJ1、SJ2、SJ3 三个直达地面的安全出口，出口相距大于 30m。	符合要求
	2.每个生产水平或中段至少应有两个便于行人的安全出口，并应同通往地面的安全出口相通。	GB16423-2020 中 6.1.1.1、《安全设施变更设计》	现场勘查	735m 生产中段有两个安全出口，并同通往地面的安全出口相通。	符合要求
	3.井巷的分道口应有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。	GB16423-2020 中 6.1.1.1	现场勘查	该矿井巷的分道口处设有指示标志，注明了所在地点及通往地面出口的方向。	符合要求
	4.安全出口应定期检查，保证其处于良好状态。	GB16423-2020 中 6.1.1.1	现场勘查	企业做到了安全出口定期检查，保证其处于良	符合要求

志				好状态。	
	5. 作为应急安全出口的竖井应设应急提升设施或者梯子间。	GB16423-2020 中 6.1.1.4	现场勘查	竖井 SJ1、SJ2、SJ3 作为安全出口，均设置了梯子间。	符合要求
	6. 用于提升人员的罐笼提升系统和矿用电梯应采用双回路供电。	GB16423-2020 中 6.1.1.5	现场勘查、查阅资料	竖井 SJ2、SJ3 提升系统均采用双回路供电。	符合要求
	7. 废弃井巷和硐室的入口应及时封闭，封闭时应留有泄水条件，封闭墙上应标明编号、封闭时间、责任人、井巷原名称。封闭前入口处应设明显警示标志，禁止人员进入。封闭墙在相应图纸上标出，并归档永久保存。报废井巷的地面入口周围应设高度不低于 1.5m 的栅栏。	GB16423-2020 中 6.2.8.6	现场勘查	报废的井巷入口进行了封闭，留有泄水孔、标明了编号、封闭时间、责任人、井巷原名称。企业将封闭墙在现状图纸上已标出，并归档保存。报废斜井已使用砖混墙进行封闭。	符合要求

子单元评价小结：

通过对该矿矿山井巷与安全出口及警示标志子单元使用安全检查表进行了 7 项检查，均符合要求。检查结果表明，该矿的矿山井巷与安全出口及警示标志现状可以保证现在的生产安全。

5.2.2 采掘作业子单元

表 5.2-2 采掘作业子单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
采掘作业	1.根据矿石开采技术条件、生产规模、矿山原使用的采矿方法和采矿方法本身的适用条件等综合考虑，采矿方法为浅孔留矿嗣后充填法。	《安全设施变更设计》	查阅图纸、现场核对	目前采用的采矿方法为浅孔留矿嗣后充填法。	符合要求
	2. 不应用木材或者其他可燃材料作永久支护。	GB16423-2020 中 6.2.7.1	现场勘查	井下无木材或者其他可燃材料作永久支护现象。	符合要求
	3. 每个采区或者盘区、矿块均应有两个便于行人的安全出口，并与通往地面的安全出口相通。	GB16423-2020 之 6.3.1.4	现场勘查	735m 生产水平及采场均有两个便于行人的安全出口，并与通往地面的安全出口相通。	符合要求
	4. 应严格保持矿柱（含顶柱、底柱和间柱等）的尺寸、形状和直立度；应有专人检查和管理，确保矿柱的稳定性。	GB16423-2020 之 6.3.1.6	查阅图纸、现场核对	矿柱有专人检查和管理，现保矿柱的稳定性较好。	符合要求
	5. 人员需要进入的采场应有良好的照明。	GB16423-2020 之 6.3.1.11	现场勘查	有良好的照明。	符合要求

6. 应建立采场顶板分级管理制度。对顶板不稳固的采场，应有监控手段和处理措施。	GB16423-2020之 6.3.1.12	现场勘查及查阅资料	有相应的顶板分级管理制度。采用人工监控，并有相应的处理措施。	符合要求
7. 在不稳固的岩层中掘进时应进行支护；在松软、破碎或流砂地层中掘进时应在永久性支护与掘进工作面之间进行临时支护或特殊支护。	GB16423-2020之 6.2.6.2	现场勘查及查阅资料	竖井井口用混凝土砌碇，井下采用喷砼支护，井下不稳定岩层采用了钢支护。	符合要求

子单元评价小结：

通过对该矿采掘作业子单元使用安全检查表进行了 7 项检查，均符合要求。检查结果表明，该矿的采掘作业现状可以保证现在的生产安全。

5.2.3 爆破作业子单元

表 5.2-3 爆破作业子单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
爆 破 作 业	1.爆破作业人员应参加培训经考核并取得有关部门颁发的相应类别和作业范围、级别的安全作业证，持证上岗。	GB6722—2014中 4.2.1.3	查阅资质证书	该矿爆破作业人员经考核合格并取得了爆破作业人员许可证，现持证上岗，在有效期内。	符合要求
	2.使用符合国家标准或行业标准的爆破器材，矿山购买、运输、储存、使用爆破器材，必须遵守《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》。	GB6722—2014中 4.9.1. 1	观察、询问	该矿使用的爆破器材符合国家标准的爆破器材，购买、运输、储存、使用爆破器材，能遵守《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》。	符合要求
	3.建立健全爆破器材领取、登记、运输、贮存、清退和销毁制度情况。	GB6722—2014中 7.3, 7.4, 7.5	查阅制度、检查资料	矿山建立有爆破器材领取、登记、运输、贮存、清退和销毁制度	符合要求
	4.每次爆破后，爆破员应填写爆破记录。	GB6722—2014中 4.16.1	查对爆破记录	每次爆破后，爆破员均填写爆破记录。	符合要求
	5.起爆方法应符合《爆破安全规程》规定。	GB6722—2014中 4.9.4	观察、询问	起爆方法符合《爆破安全规程》的规定。	符合要求
	6.独头巷道掘进工作面爆破时，应保持工作面与新鲜风流巷道之间畅通，爆破后作业人员进入工作面之前，应进行充分通风，并用水喷洒爆堆。	GB6722—2014中 5.3.2.3	查阅制度、现场勘查、询问	该矿井下通风不良处采用局扇进行辅助通风。	符合要求

子单元评价小结：

通过对该矿爆破作业子单元使用安全检查表进行了 6 项检查，均符合要求。检查结果表明，该矿的爆破作业现状可以保证现在的生产安全。

5.2.4 提升与运输作业子单元

表 5.2-4 运输作业子单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
竖井提升	1.KJ 型、JKA 型和 XKT 型矿井提升机至 2014 年 9 月 15 日禁止使用;JTK 型矿用提升绞车至 2015 年 3 月 15 日禁止作为主提升。	安监总管一 (2013) 101 号	现场勘查	该矿主提升设备提升系统配有 JKMD-2.25 × 4P I 型多绳摩擦落地式提升机。竖井 SJ2 提升机型号为 2JK-2*1.25-20。均不是淘汰型号,且均经过检测,检测结果为合格。	符合要求
	2.矿山使用的涉及人身安全的设备应由专业生产单位生产,并经具有专业资质的检测,检验机构检测,检验合格,方可投入使用;矿山生产期间,应定期由具有专业资质的检测、检验机构进行检测、检验,并出具检测,检验报告。	GB16423-2020 中 4.7.5	现场勘察、查阅资料	提升机、钢丝绳、罐笼、主要承载件、空压机等设备均进行了检测,检测结果为合格,且在有效期内。	符合要求
	3.缠绕式提升机的卷筒和天轮的直径与钢丝绳直径之比,应符合下列规定: --用作竖井、斜井和凿井提升的,不小于 60; --用作排土场提升或运输的,不小于 50; --悬挂吊盘、口泵、管道用绞车的,不小于 20; --凿井时提升物料的绞车卷筒,不小于 20。	GB16423-2020 中 6.4.8.1	现场勘查	竖井 SJ3 提升机卷筒、天轮直径 2.25m,钢丝绳最大直径 Φ22mm,比值为 102.2,大于 60。竖井 SJ2 提升机卷筒、天轮直径 2.00m,钢丝绳直径 32mm,比值为 62.5,大于 60。均符合规定。	符合要求
	4.缠绕式提升机卷筒缠绕钢丝绳的层数应符合下列规定: ——卷筒表面带有平行折线绳槽和层间过渡装置的:升降人员时不超过 3 层;专用于升降物料时不超过 4 层; ——卷筒表面带有螺旋绳槽和层间过渡装置的:升降人员时不超过 2 层;专用于升降物料时不超过 3 层; ——卷筒表面无绳槽的:升降人员时缠绕 1 层;专用于升降物料时不超过 2 层; ——应急提升人员的不超过 3 层;	GB16423-2020 中 6.4.8.3	现场勘察、查阅资料	竖井 SJ2、竖井 SJ3 提升机卷筒缠绕钢丝绳的层数均符合以上规定。	符合

——凿井期间提升人员的不超过3层				
<p>5. 摩擦式提升机的摩擦轮、天轮和导向轮的最小直径与钢丝绳直径之比，应符合下列规定：</p> <p>——塔式提升机的摩擦轮直径：有导向轮时不小于100，无导向轮时不小于80；</p> <p>——落地式提升机的摩擦轮和天轮直径：不小于100；</p> <p>——塔式提升机的导向轮直径：不小于80</p>	GB16423-2020中6.4.8.2	现场勘查、查阅资料	<p>竖井 SJ3 提升机天轮直径 2.25m，钢丝绳最大直径 Φ 22mm，比值为 102.2，大于 100。</p> <p>竖井 SJ2 提升机天轮直径 2.00m，钢丝绳直径 32mm，比值为 62.5，小于 100。不符合规定。</p>	不符合
<p>6. 提升装置的机电控制系统应采用双 PLC 控制系统，实现位置和速度的冗余保护，并具有下列保护功能：</p> <p>--限速保护；</p> <p>--主电动机的短路及断电保护；</p> <p>--过卷保护；</p> <p>--过速保护；</p> <p>--过负荷及无电压保护；</p> <p>--闸瓦磨损保护；</p> <p>--润滑系统油压过高、过低或制动油温过高的保护；</p> <p>--直流电动机失励磁保护；</p> <p>--测速回路断电保护。</p>	GB16423-2020中6.4.8.11	现场勘查、查阅资料	<p>竖井 SJ2、竖井 SJ3 提升装置的机电控制系统采用双 PLC 控制系统，实现位置和速度的冗余保护，各项保护功能齐全。</p>	符合要求
<p>7.提升装置的机电控制系统应符合下列要求：</p> <p>--使用电气制动的，当制动电流消失时应实现安全制动；</p> <p>--深度指示器故障时，应实现安全制动；</p> <p>--制动油压过高、制动油泵电动机断电.制动闸瓦异常时，应实现安全制动；</p> <p>--提升容器到达预定减速点时提升机应自动减速；</p> <p>--提升机与信号系统之间应实现闭锁，无工作执行信号不能开车；</p> <p>--未经提升管理部门批准不得解除闭锁和安全制动。</p>	GB16423-2020中6.4.8.12	现场勘查、查阅资料	<p>竖井 SJ2、竖井 SJ3 提升系统配备有机电控制系统相关设施齐全，满足要求。</p>	符合要求

<p>8. 提升系统应设下列保护和联锁： --控制电源的失压保护； --主电动机回路接地保护； --制动状态下主电动机的过电流保护； --辅机控制系统采用交流不停电电源装置（UPS）供电时的电源失电保护； --高压换向器（或全部电气设备）的隔墙（或围栅）门与断路器之间的联锁； --安全制动时不能接通电动机电源的联锁； --工作制动时电动机不能加速的联锁； --高压换向器的电弧闭锁； --控制屏加速接触器主触头的失灵闭锁； --缠绕式提升机应设松绳保护联锁； --采用电气制动时，高压换向器与直流接触器间应有电弧闭锁； --主电动机冷却故障或者湿升超过额定值的联锁； --可控硅整流装置冷却故障的联锁； --尾绳工作不正常的联锁； --装卸载装置运行不到位的联锁； --装矿设施不正常及超载超限的联锁； --深度指示器调零装置失灵.摩擦式提升机位置同步未完成的联锁； --摇台工作状态的联锁； --井口及各中段安全门未关闭的联锁。</p>	<p>GB16423 -2020中 6.4.8.13</p>	<p>现场勘查、查阅资料</p>	<p>竖井 SJ2、竖井 SJ3 提升系统保护和联锁装置齐全且有效。</p>	<p>符合要求</p>
<p>9. 提升机制动系统应符合下列要求： --能用自动和手动两种方式实现安全制动；</p>	<p>GB16423 -2020中 6.4.8.14</p>	<p>现场勘查、查阅资料</p>	<p>安全制动装置，除可由司机操纵外，还能自动制动，并</p>	<p>符合要求</p>

--制动时提升机电机自动断电。			使提升机的电动机自动断电。	
10. 缠绕式提升机应有定车装置。	GB16423 -2020 中 6.4.8.15	现场勘 查、查阅 资料	提升机安装有定车装置。	符合 要求
11.升降人员的竖井井口和提升机室应悬挂下列布告牌： ——每班上下井时间表； ——信号标志； ——每层罐笼允许乘人数； ——其他有关升降人员的注意事项。	GB16542 -2010 之 6.4.4.25	现场勘查	在主井口公布了罐笼最大载人数；信号标志；每班上下井时间表。	符合 要求
12.竖井提升罐笼应符合下列要求： --罐笼顶部应设置可以拆卸的检修用安全棚和栏杆； --罐笼顶部应设坚固的罐顶门或逃生通道，各层之间应设坚固的人孔门； --罐顶下部应设防止淋水的安全棚； --罐笼各层均应设置安全扶手； --罐笼内各层均应设逃生爬梯； --罐门应设在罐笼端部，且不应向外打开；罐门应自锁； --罐笼内的轨道应设护轨和阻车器。	GB16542 -2010 中 6.4.5.3	现场勘查	竖井 SJ2、竖井 SJ3 罐笼均符合以上要求。	符合 要求
13.提升机操作室门开的方向应能使操作者在出现危险时快速离开机房或硐室。	GB20181 -2006 之 4.2.2	现场检查	提升机操作室门向外开启，能使操作者在出现危险时快速离开机房操作室。	符合 要求
14.提升机操作位置应有良好的可视性，保证对人员不构成危险。	GB20181 -2006 之 4.2.3	现场检查	该矿提升机操作人员的操作位置具有良好的可视性，能保证对人员不构成危险。	符合 要求
15.提升机和提升机的工作现场应有照明装置。	GB20181 -2006 之 4.7.1	现场检查	提升机房内照明良好，均安装足够的照明灯泡，照明电压为 220V。	符合 要求
16.操作位置周围不应有易燃、易爆物品。	GB20181 -2006 之 4.2.6	现场检查	提升机房提升机机操作台周围干净整洁，没有易燃、易爆物质。	符合 要求
17.提升机室内应悬挂提升系统图、制动系统图、电气控制原理图、提升系	GB16423 -2020 中	现场检查	提升机房内悬挂了提升系统图、制动	符合 要求

	统的技术特征、岗位责任制和操作规程等。	6.4.8.24		系统图、电气控制原理图、提升系统的技术特征、岗位责任制和操作规程	
运输	1.车辆的连接装置不得自行脱钩，车辆两端的碰头或缓冲器的伸出长度不小于 100mm。	GB16423-2020之6.4.1.4	现场检查	车辆的连接装置不能自行脱钩，车辆两端的碰头的伸出长度不小于 100mm。	符合要求
	2.在运输巷道内，人员应沿人行道行走；不应在轨道上或者两条轨道之间停留；不应横跨列车。	GB16423-2020之6.4.1.6	现场检查	人员沿两侧人行道行走，无上述现象。	符合要求
	3.禁止使用内燃机车；有发生气体爆炸或自然发火危险的，严禁使用非防爆型电机车。	GB16423-2020之6.4.1.11	现场检查	未使用内燃机车，电机车具有 KA 标识。	符合要求
	4.电机车司机应遵守下列规定： ——每班应检查电机车的闸、灯、警铃；任何一项不正常，均不应使用； ——驾驶车辆运行时不应将头或身体探出车外； ——离开机车前应将机车制动并切断电动机电源。	GB16423-2020之6.4.1.11	询问、现场检查	电机车司机能做到班前检查电机车的闸、灯、警铃，驾驶时未将头或身体探出车外。 离开机车是能做到将机车制动并切断电动机电源。	符合要求
	5.电机车运行应遵守下列规定：—— 列车制动距离不超过 80m； ——列车正常行车时机车应在列车的前端牵引； ——双机牵引列车允许 1 台机车在前端牵引，1 台机车在后端推动； ——电机车司机视线受阻时应减速行驶并发出警告信号； ——任何人发现列车运行前方有障碍物或者危险时，应发出紧急停车信号； ——不应采用无连接方式顶车； ——顶车速度不大于 0.5m/s，并应有专人在行驶前方观察监护。	GB16423-2020之6.4.1.12	询问、现场检查	电机车满足以上规定。	符合要求

子单元评价小结：

通过对该矿运输作业子单元使用安全检查表进行了 23 项检查，其中 22 项符合要求，1 项不符合要求。检查结果表明，该矿的运输作业现状可以保



证现在的生产安全。

5.2.5 通风与防尘子单元

表 5.2-5 通风与防尘子单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
通风与防尘	1. 地下矿山应采用机械通风。设有在线监测系统的矿山应根据监测结果及时调整通风系统；未设置在线监测系统的矿山每年应对通风系统进行 1 次检测，并根据检测结果及时调整通风系统。矿山应及时更新通风系统图。通风系统图应标明通风设备、风量、风流方向、通风构筑物、与通风系统隔离的区域等。	GB16423-2020 第 6.6.2.1 条	现场勘查	该项目使用采用侧翼对 角机械抽出式通风方 式。使用轴流风机型号 为 K40-11 两台。于 2023 年 12 月 12 日进行通风 系统检测，检测检验结 论为：所检项目全部符 合 AQ 2013.3-2008《金 属非金属地下矿山通风 技术规范通风系统检 测》。	符合 要求
	2. 每台主通风机电机均应 有备用，并能迅速更换	GB16423-2020 第 6.6.3.2 条	现场勘查	现场设有两台通风机 (一备一用)，能迅速 更换。	符合 要求
	3. 主通风设施应能使矿井 风流在 10min 内反向，反风 量不小于正常运转时风量 的 60%。	GB16423-2020 中 6.6.3.3	现场勘查	主通风机可以通过反转 使矿井风流在反向。	符合 要求
	4. 掘进工作面和通风不良 的工作场所，应设局部通风 设施，并应有防止其被撞击 破坏的措施。	GB16423-2020 中 6.6.3.5	现场勘查	井下掘进工作面和通风 不良的采场，设有局扇， 设置在不易被撞击之 处。	符合 要求
	5. 局部通风应采用阻燃风 筒，风筒口与工作面的距 离：压入式通风不应超过 10m；抽出式通风不应超过 5m；混合式通风，压入风 筒的出口不应超过 10m，抽 出风筒入口应滞后压入风 筒出口 5m 以上。	GB16423-2020 中 6.6.3.6	现场勘查	局部通风均采用阻燃风 筒，风筒口与工作面的 距离符合要求。	符合 要求
	6. 人员进入独头工作面之 前，应启动局部通风机通 风，确保空气质量满足作 业要求，较长时间无人进 入的工作面还应进行空气 质量检测。独头工作面有 人作业时，通风机应连续 运转。	GB16423-2020 中 6.6.3.7	现场 勘查、 询问	人员进入独头工作面之 前开动局扇进行通风。	符合 要求
	7. 供风风量、风速、风质 是否达到规定的标准。	《许可证实施	查阅资料	井下风速传感器和风压 传感器设备运转正常，	符合

		办法》		数值符合要求。	要求
	8. 进入矿井的空气不应受到有害物质的污染，主要进风风流不应直接通过采空区或塌陷区；需要通过时，应砌筑严密的通风假巷引流。	GB16423-2020 中 6.6.2.4	现场勘 查、询问	进风井能保证风源质量。出风井位于矿区边界，不污染矿区。	符合 要求
	9. 进风井巷空气温度应不低于 2℃；低于 2℃时，应有空气加热设施。不应采用明火直接加热进入矿井的空气。严寒地区的提升竖井和作为安全出口的竖井应有保温措施，防止井口及井筒结冰。如有结冰应及时处理，处理结冰前应撤离井口和井下各中段马头门附近的人员，并做好安全警戒。	GB16423-2020 中 6.6.1.5	现场勘 查、询问	东乌珠穆沁旗钨矿竖井 SJ3 井口安装有型号为 BF-RF-400 型变频电磁热风机组用于调节进风气温。	符合 要求

子单元评价小结：

通过对该矿通风与防尘子单元使用安全检查表进行了 9 项检查，均符合要求。检查结果表明，该矿的通风与防尘系统现状可以保证现在的生产安全。

5.2.6 防排水与防灭火子单元

表 5.2-6 供、防排水子单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
供水	1. 矿山生产、生活用水设施应能满足需要，并有生活饮用水防污染措施。此外，水池容积和管道应考虑消防的需要。	《冶金矿山生产技术规程》	现场勘 查、询问	矿山生产、生活用水设施能满足需要，并有生活饮用水防污染措施。水池容积和管道满足消防的需要。	符合 要求
	2. 地下供水系统管网应通达各开拓、采准、回采的平盘与作业面，水压、水量能满足湿式凿岩、对爆堆洒水及冲刷巷道粉尘的需要。其管线应为无缝耐压钢管。	《采矿设计手册》 《冶金矿山生产技术规程》	现场勘 查、询问	地下供水系统管网基本满足本条需要。	符合 要求
	3. 地表供水系统应合理布置，管线一般为无缝钢管，防渗漏耐腐蚀，并作防冻处理。	《冶金矿山生产技术规程》	现场勘 查、询问	地表供水系统布置合理，管线符合规定。	符合 要求

	4. 矿井井口的标高必须高于当地历史最高洪水位 1m 以上,水文地质条件复杂的矿山,必须在井底车场周围设置防水闸门,有防水措施。	《矿山安全法实施条例》第二章第十条第五款	查阅资料	矿井井口均高于当地历史最高洪水位 1m 以上。矿区水文地质条件简单。	符合要求
	5. 厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	GB50187-2012 之 2.0.7	现场检查	工程地质条件简单,水文地质条件简单,厂址条件较好。	符合要求
	6. 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带;当不可避免时,必须具有可靠的防洪、排涝措施。	GB50187-2012 之 2.0.8	现场检查	工业场地不受洪水内涝威胁。	符合要求
防排水	1. 井下主要排水设备,至少应由同类型的 3 台泵组成。工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜的正常涌水量;除检修泵外,其他水泵应能在 20h 内排出一昼夜的最大涌水量。井筒内应装设两条相同的排水管,其中一条工作,一条备用。	GB16423-2020 中 6.6.4.1	现场勘察与施工、监理报告	在井下 735m 水仓内设有 3 台水泵,型号均为 D50-50×8,水泵的流量和扬程能够满足矿井排水要求。井下设两条相同的排水管,其中一条工作,一条备用。	符合要求
	2. 做好井内防探水,坚持“有疑必探,先探后掘,边探边掘”的原则。	GB16423-2020 中 6.6.3.4	现场勘查、询问	有防探水的具体措施及制度。	符合要求
	3. 应查清矿区及其附近地表水流系统和汇水面积、河流沟渠汇水情况、疏水能力、积水区和水利工程的现状和规划情况,以及当地日最大降雨量,并结合矿区特点建立和健全防水、排水系统。	GB16423-2020 之 6.6.2.1	查阅资料	该矿对其矿区及其附近的地表水系、汇水面积、河流沟渠汇水情况、疏水能力等进行了调查,有水文地质资料,并建立了适宜的防排水系统。	符合要求
	4. 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。	GB16423-2020 之 6.6.2.2	查阅防水计划和检查记录	矿山编制了防水计划,并在雨季前组织人员对防水(防汛)进行了专项检查。	符合要求

	<p>5. 矿井（竖井、斜井、平硐等）井口的标高，应高于当地历史最高洪水位 1m 以上。工业场地的地面标高，应高于当地历史最高洪水位。特殊情况下达不到要求的，应以历史最高洪水位为防护标准修筑防洪堤，井口应筑人工岛，使井口高于最高洪水位 1m 以上。</p>	<p>GB16423-2020 之 6.6.2.3</p>	<p>现场检查、查阅图件</p>	<p>该矿三条竖井井口标高均高于当地历史最高洪水位 1m 以上。</p>	<p>符合要求</p>
--	--	-------------------------------	------------------	--------------------------------------	-------------

子单元评价小结：

通过对该矿供、防排水子单元使用安全检查表进行了 11 项检查，均符合要求。检查结果表明，该矿的供、防排水作业现状可以保证现在的生产安全。

5.2.7 电气子单元

表 5.2-7 电气子单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
电气系统	1. 用于提升人员的随笼提升系统和矿用电梯应采用双回路供电。	(GB16423-2020) 第 6.1.1.5 条	现场勘查	竖井 S _{J3} 用于提升人员，提升机设置有双回路供电。	符合要求
	2. 井下应采用低烟、低卤或无卤的阻燃电缆。	(GB16423-2020) 第 6.7.2.1 条	查阅图纸、现场核对	沿竖井 S _{J2} 入井电缆型号为 WD-MYJY43-0.6/1-3×150+1×70mm ² 型铜芯交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚乙烯护套阻燃电力电缆，沿竖井 S _{J3} 敷设 2 条入井电缆型号为 WD-MYJY43-0.6/1-3×240 型电缆。	符合要求
	3. 人员提升系统、矿井主要排水系统的负荷应作为一级负荷，由双重电源供电，任一电源的容量应至少满足矿山全部一级负荷电力需求	(GB16423-2020) 第 6.7.1.1 条	现场勘查	人员提升系统、排水系统设有应急发电机组，满足一级负荷电力需求。	符合要求
	4. 不应将电缆悬挂在风、水管路上。	(GB16423-2020) 第 6.7.2.6 条	现场勘查	未将电缆悬挂在风、水管路上。	符合

					要求
5. 井下不应采用油浸式电气设备。	(GB16423-2020) 第 6.7.3.1 条	查阅 图纸、 现场 核对		井下未采用油浸式电气设备。	符合 要求
6. 井下所有作业地点、安全通道和通往作业地点的通道均应设照明。	(GB16423-2020) 第 6.7.5.1 条	现场 勘查		井下所有作业地点、安全通道和通往作业地点的通道均设置有照明。	符合 要求
7. 变压器、应急电源	《补充设计变更》、 《安全设施设计变更》	现场 勘查 及 查阅 资料		5 台变压器、4 台柴油发电机均与设计相符,通过安全设施设计验收具体见《补充设计变更设计变更联系单》。	符合 要求

子单元评价小结:

通过对该矿电气子单元使用安全检查表进行了 7 项检查,均符合要求。检查结果表明,该矿的机电安全与照明作业现状可以保证现在的生产安全。

5.2.8 安全避险“六大系统”单元

本次采用安全检查表法进行评价,详见表 5.2-8。

表 5.2-8 安全避险“六大系统”单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
监测监控系统	1. 监测监控中心设备应有可靠的防雷和接地保护装置。	AQ2031-2011 之 4.4	现场勘查	监测监控中心安装了可靠的防雷和接地保护装置。	符合 要求
	2. 井下分站应安装在便于人员观察、调试、检验,且围岩稳固、支护良好、无滴水、无杂物的进风巷道或硐室中,安装时应垫支架或吊挂在巷道中,使其距巷道底板不小于 0.3m。	AQ2031-2011 之 4.6	现场勘查	该矿井下各分站均安装在便于人员观察、调试、检验,且围岩稳固、支护良好、无滴水、无杂物的进风巷道中,均吊挂在巷道中且距巷道底板 0.5m 以上。	符合 要求
	3. 井下总回风巷回风巷应设置风速传感器。	AQ2031-2011 之 6.1	现场勘查	设有风速传感器。	符合 要求
	4. 提升人员的井口信号房、提升机房,以及井口、马头门(调车场)等人员进出场所,应设视频监控。	AQ2031-2011 之 7.1	现场勘查	该矿在井口、采场、中段马头门等位置设置了视频监控。	符合 要求
	5. 一氧化碳报警浓度不应高于	AQ2031-2011	查阅资料	安装的 CO 报警等传感器探测	符

	24ppm, 二氧化氮报警浓度不应高于 2.5ppm。	第 5.4 条		范围在规定值内。	合要求
	6. 应指定人员负责监测监控系统的日常检查与维护工作。	AQ2031-2011 之 9.2	查阅资料、现场勘查	该矿指定了人员负责监测监控系统的日常检查与维护工作。	符合要求
人员定位系统	1. 人员定位系统应具有以下监测功能： ——监测携卡人员出/入井时刻、出/入重点区域时刻等； ——识别多个人员同时进入识别区域。	AQ2032-2011 之 4.3	查阅资料、现场勘查	人员定位系统监测功能完好。	符合要求
	2. 人员定位系统主机应安装在地面，并双机备份，且应在矿山生产调度室设置显示终端。	AQ2032-2011 之 4.6	查阅资料、现场勘查	人员定位系统主机安装在地面监控室，监控室内有显示终端，采用双机备份，	符合要求
	3. 识别卡应专人专卡，并配备不少于经常下井人员总数 10% 的备用卡	AQ2032-2011 之 4.10	查阅资料、现场勘查	识别卡专人专卡，并配备了备用卡，备用卡数量满足规程要求。	符合要求
紧急避险系统	1. 每个矿井至少要有两个独立的直达地面的安全出口，安全出口间距不小于 30m；每个生产中段必须有至少两个便于行人的安全出口，并和通往地面的安全出口相通。	AQ2033-2023 之 5.1	查阅资料、	该矿有 3 个独立的直达地面的安全出口，安全出口间距均大于 30m；735m 生产中段有至少两个便于行人的安全出口，并和通往地面的安全出口相通。	符合要求
	2. 应编制事故应急预案，制定各种灾害的避灾路线，绘制井下避灾线路图。	AQ2033-2023 之 5.2	现场勘查	该矿编制了事故应急预案，制定了各种灾害的避灾路线，绘制了井下避灾线路图。	符合要求
	3. 紧急避险设施宜优先选择避灾硐室	AQ2033-2011 之 5.3	现场勘查	该矿水文地质条件属于简单类型，735m 最低生产中段距地面最低安全出口垂直距离为 330m，在 735m 生产中段设置了避灾硐室。	符合要求
压风自救系	1. 压风自救系统应进行设计，并按照设计要求进行建设。	AQ2034-2023 之 4.2	现场勘查	补充设计及设计变更均对压风自救系统进行了设计，矿山遵照设计进行的建设。	符合要求
	2. 压风自救系统的空气压缩机应安装在地面，并能在 10min	AQ2034-2023 之 4.3	现场勘查	该矿产风自救系统的空气压缩机利用地面空压机站的空	符合要求

统	内启动。			气压缩机,其能在 10min 内启动。	
	3. 压风管道应采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料,并采取防腐措施。	AQ2034-2023 之 4.6	现场勘查	该矿的压风管道采用无缝钢管。	符合要求
	4. 压风管道敷设应牢固平直,并延伸到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点。	AQ2034-2023 之 4.7	现场勘查	该矿的压风管道沿平硐敷设,牢固平直,已延伸到井下采掘作业场所等主要地点。	符合要求
供水施救系统	1. 供水施救系统应优先采用静压供水;当不具备条件时,采用动压供水。	AQ2035-2023 之 4.3	查阅资料、现场勘查	该矿供水施救系统与生产供水系统共用,为静压供水。	符合要求
	2. 供水施救系统管道应采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料,并采取防腐措施。	AQ2035-2023 之 4.6	查阅资料、现场勘查	供水管道采用的无缝钢管	符合要求
通信联络系统	1. 安装通信联络终端设备的地点应包括:井底车场、马头门、井下运输调度室、主要机电硐室、井下变电所、井下各中段采区、主要泵房、主要通风机房、井下紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点、提升机房、井下爆破器材库、装卸矿点等。	AQ2036-2011 之 4.4	现场勘查	该矿在开采中段、调度室、提升机房等地点安装了通讯电话。	符合要求
	2. 通信联络系统的配套设备应符合相关标准规定,纳入安全标志管理的应取得矿用产品安全标志。	AQ2036-2011 之 4.9	查阅资料、现场勘查	该矿通信联络系统取得了矿用产品安全标志。	符合要求
	3. 通信联络系统建设完毕,经验收合格后方可投入使用。	AQ2036-2011 之 4.11		该矿的技术人员与设计部门一同对通信联络系统进行验收审查,结论为合格,目前已投入使用。	符合要求

评价单元小结

对安全避险“六大系统”单元通过安全检查表的 21 项检查,全部符合安全要求。

以上检查结果说明,该矿已建设的安全避险“六大系统”设施安全可靠,



符合安全要求。

5.3 总平面布置单元

评价组采用安全检查表法对矿山工业场地单元进行符合性评价，具体内容详见下表。

表 5.3-1 总平面布置单元检查表

项目	检查内容	依据	检查方法	事实记录	结论
工业场地	1. 厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 2.0.7 条	查阅资料、现场勘查	厂址的工程地质条件和水文地质条件满足建设工程需要。	符合
	2. 矿井（竖井、斜井、平硐等）井口的标高应高于当地历史最高洪水位 1m 以上。工业场地的地面标高应高于当地历史最高洪水位。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 6.8.2.3 条	查阅资料、现场勘查	该矿山开拓系统井口最低标高为 1065m，高于当地历史最高洪水位 1m 以上。工业场地的地面标高高于当地历史最高洪水位。	符合
	3. 地表主要建构筑物、主要开拓工程入口应布置在不受地表滑坡、滚石、泥石流、雪崩等危险因素影响的**安全地带**，无法避开时，应采取可靠的安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 6.3.1.3 条	查阅资料、现场勘查	地表主要建构筑物、主要开拓工程入口均布置在不受地表滑坡、滚石、泥石流、雪崩等危险因素影响的**安全地带**。	符合
	4. 压缩空气站的布置应位于空气洁净的地段，避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等的场所，并应位于上述场所全年最小频率风向的下风侧。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 4.3.4 条	查阅资料、现场勘查	压缩空气站位于空气洁净的地段，不受散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等场所的危害。	符合
	5. 厂内道路的布置应满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 5.3.1 条	查阅资料、现场勘查	矿山道路的布置满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求。	符合
	6. 矿山应按设计要求进行总平面布置。	《工业企业总平面设计规范》	查阅资料、现场	矿山按照设计要求进行了总平面布置。	符合

		(GB50187-2012) 第 2.0.1 条	勘查		
建 构 筑 物 防 火	1. 井口和平硐口 50m 范围内的建筑物内不得存放燃油、油脂或其它可燃材料。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 6.9.1.9	查阅资料、现场 勘查	井口 50m 范围内的建筑物内未存放燃油、油脂或其它可燃材料。	符合
	2. 不应用明火直接加热井下空气或烘烤井口冻结的管道。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 6.9.1.18	查阅资料、现场 勘查	矿山未采用明火直接加热井下空气或烘烤井口冻结的管道。	符合
	3. 在井下和井口建筑物内进行焊接等明火作业, 应制定防火措施, 经矿山企业主要负责人批准后方可动火。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 6.9.1.19	查阅资料、现场 勘查	矿山在井下和井口建筑物内进行焊接等明火作业时, 制定了防火措施, 经矿山企业主要负责人批准后方可动火。	符合
	4. 木材场、有自然发火危险的矿岩堆场、炉渣场, 应布置在常年最小频率风向上风侧, 距离进风井口 80m 以上。	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 6.9.1.6	查阅资料、现场 勘查	矿山未设置木材厂, 矿岩堆场无自然发火危险	符合
	5. 主要中段井底车场和无轨设备维修硐室应设消火栓	《金属非金属矿山安全规程》 (GB16423-2020) 第 6.9.1.3	查阅资料、现场 勘查	矿山为有轨运输, 在 735m、775m 中段车场均设置了消火栓。	符合
	6. 矿山设立高位水池, 高位水池兼有消防用水量。	补充设计、安全 设施设计	查阅资料、现场 勘查	矿山设置了高位水池, 水池兼有消防水量。	符合
	7. 矿山各建、构筑物按国家发布的有关防火规定和当地消防机关的要求, 设置消防设施和器材。	补充设计、安全 设施设计	查阅资料、现场 勘查	矿山在主要构筑物内储备了消防灭火器、砂箱、铁锹等器具。	符合

评价单元小结

对总平面布置单元通过安全检查表的 13 项检查, 全部符合安全要求。

以上检查结果说明, 该矿总平面布置符合安全要求。

5.4 重大生产安全事故隐患判定标准单元

采用安全检查表法对重大生产安全事故隐患判定标准单元进行评价, 详



见表 5-10。

表 5-10 重大生产安全事故隐患判定标准单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
金属非金属矿山重大事故隐患判定标准	<p>1. 安全出口存在下列情形之一的：</p> <p>(1) 矿井直达地面的独立安全出口少于 2 个，或者与设计不一致；</p> <p>(2) 矿井只有两个独立直达地面的安全出口且安全出口的间距小于 30 米，或者矿体一翼走向长度超过 1000 米且未在此翼设置安全出口；</p> <p>(3) 矿井的全部安全出口均为竖井且竖井内均未设置梯子间，或者作为主要安全出口的罐笼提升井只有 1 套提升系统且未设梯子间；</p> <p>(4) 主要生产中段（水平）、单个采区、盘区或者矿块的安全出口少于 2 个，或者未与通往地面的安全出口相通；</p> <p>(5) 安全出口出现堵塞或者其梯子、踏步等设施不能正常使用，导致安全出口不畅通。</p>	矿安〔2022〕88号	现场勘查	<p>(1) 该项目共 3 个直达地面的安全出口。</p> <p>(2) 安全出口相距大于 30m，安全出口符合标准要求。</p> <p>(3) 矿井采用竖井开拓系统，均设有梯子间。</p> <p>(4) 主要生产中段、单个采区或者矿块的安全出口少于 2 个，且通往地面的安全出口相通。</p> <p>(5) 安全出口畅通，可以正常通行。</p>	符合要求
	2. 使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。	矿安〔2022〕88号	现场勘查	矿山无国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	符合要求
	3. 不同矿权主体的相邻矿山井巷相互贯通，或者同一矿权主体相邻独立生产系统的井巷擅自贯通。	矿安〔2022〕88号	现场勘查	该矿山无相邻矿山	不涉及

<p>4. 地下矿山现状图纸存在下列情形之一的：</p> <p>(1) 未保存《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)第4.1.10条规定的图纸，或者生产矿山每3个月、基建矿山每1个月未更新上述图纸；</p> <p>(2) 岩体移动范围内的地面构筑物、运输道路及沟谷河流与实际不符；</p> <p>(3) 开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符；</p> <p>(4) 相邻矿山采区位置关系与实际不符；</p> <p>(5) 采空区和废弃井巷的位置、处理方式、现状，以及地表塌陷区的位置与实际不符。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>查阅 资料、 现场 勘查</p>	<p>(1) 保存了规程要求的图纸，且3个月一更新</p> <p>(2) 岩体移动范围内的地面构筑物、运输道路及沟谷河流与实际相符</p> <p>(3) 开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际相符</p> <p>(4) 无相邻矿山</p> <p>(5) 采空区和废弃井巷的位置、处理方式、现状位置与实际相符</p>	<p>符合 要求</p>
<p>5. 露天转地下开采存在下列情形之一的：</p> <p>(1) 未按设计采取防排水措施；</p> <p>(2) 露天与地下联合开采时，回采顺序与设计不符；</p> <p>(3) 未按设计采取留设安全顶柱或者岩石垫层等防护措施。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>查阅 资料</p>	<p>该项目不是露天转地下开采</p>	<p>不涉 及</p>
<p>6. 矿区及其附近的地表水或者大气降水危及井下安全时，未按设计采取防治水措施。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>查阅 资料、 现场 勘查</p>	<p>矿区水文地质条件简单，按设计采取了防治水措施。</p>	<p>符合 要求</p>
<p>7. 井下主要排水系统存在下列情形之一的：</p> <p>(1) 排水泵数量少于3台，或者工作水泵、备用水泵的额定排水能力低于设计要求；</p> <p>(2) 井巷中未按设计设置工作和备用排水管路，或者排水管路与水泵未有效连接；</p> <p>(3) 井下最低中段的主水泵房通往中段巷道的出口未装设防水门，或者另外一个出口未高于水泵房地面7米以上；</p> <p>(4) 利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>现场 勘查</p>	<p>(1) 排水泵为3台，与设计型号相符。</p> <p>(2) 按设计设置了工作和备用排水管路且有效连接。</p> <p>(3) 井下735m中段主水泵房通往中段巷道的出口设置了防水门。</p> <p>(4) 未采用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。</p>	<p>符合 要求</p>

<p>8. 井口标高未达到当地历史最高洪水位 1 米以上，且未按设计采取相应防护措施。</p>	<p>矿安 (2022) 88 号</p>	<p>现场 勘查</p>	<p>井口标高达到当地历史最高洪水位 1 米以上。</p>	<p>符合 要求</p>
<p>9. 水文地质类型为中等或者复杂的矿井，存在下列情形之一的：</p> <p>(1) 未配备防治水专业技术人员；</p> <p>(2) 未设置防治水机构，或者未建立探放水队伍；</p> <p>(3) 未配齐专用探放水设备，或者未按设计进行探放水作业。</p>	<p>矿安 (2022) 88 号</p>	<p>查阅 资料</p>	<p>水文地质类型为简单。</p>	<p>不涉 及</p>
<p>10. 水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的：</p> <p>(1) 关键巷道防水门设置与设计不符；</p> <p>(2) 主要排水系统的水仓与水泵房之间的隔墙或者配水阀未按设计设置。</p>	<p>矿安 (2022) 88 号</p>	<p>查阅 资料</p>	<p>水文地质类型为简单。</p>	<p>不涉 及</p>
<p>11. 在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业，存在下列情形之一的：</p> <p>(1) 未编制防治水技术方案，或者未在施工前制定专门的施工安全技术措施；</p> <p>(2) 未超前探放水，或者超前钻孔的数量、深度低于设计要求，或者超前钻孔方位不符合设计要求。</p>	<p>矿安 (2022) 88 号</p>	<p>查阅 资料</p>	<p>(1) 该矿山编制了防治水技术方案。 (2) 在可疑区域采掘作业之前进行了探放水。</p>	<p>符合 要求</p>
<p>12. 受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或者其来水上游发生洪水期间，未实施停产撤人。</p>	<p>矿安 (2022) 88 号</p>	<p>查阅 资料</p>	<p>该矿山不受地表水倒灌威胁。</p>	<p>不涉 及</p>
<p>13. 有自然发火危险的矿山，存在下列情形之一的：</p> <p>(1) 未安装井下环境监测系统，实现自动监测与报警；</p> <p>(2) 未按设计或者国家标准、行业标准采取防灭火措施；</p> <p>(3) 发现自然发火预兆，未采取有效处理措施。</p>	<p>矿安 (2022) 88 号</p>	<p>查阅 资料</p>	<p>该矿山无自然发火危险。</p>	<p>不涉 及</p>

<p>14. 相邻矿山开采岩体移动范围存在交叉重叠等相互影响时，未按设计留设保安矿（岩）柱或者采取其他措施。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>现场 勘查</p>	<p>该矿山无相邻矿山。</p>	<p>不 涉 及</p>
<p>15. 地表设施设置存在下列情形之一，未按设计采取有效安全措施： (1) 岩体移动范围内存在居民村庄或者重要设备设施； (2) 主要开拓工程出入口易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>现场 勘查</p>	<p>(1) 该矿山周边不存在居民村庄。 (2) 竖井井口不易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。</p>	<p>符 合 要 求</p>
<p>16. 保安矿（岩）柱或者采场矿柱存在下列情形之一的：(1) 未按设计留设矿（岩）柱；(2) 未按设计回采矿柱；(3) 擅自开采、损毁矿（岩）柱。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>现场 勘查</p>	<p>(1) 按设计留设了保安矿柱； (2) 按设计对矿柱进行了回采； (3) 未擅自开采、损毁矿柱。</p>	<p>符 合 要 求</p>
<p>17. 未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>现场 勘查</p>	<p>该矿山设计要求对采空区进行封闭，与实际相符。</p>	<p>符 合 要 求</p>
<p>18. 工程地质类型复杂、有严重地压活动的矿山存在下列情形之一的： (1) 未设置专门机构、配备专门人员负责地压防治工作； (2) 未制定防治地压灾害的专门技术措施； (3) 发现大面积地压活动预兆，未立即停止作业、撤出人员。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>查 阅 资 料、 现 场 勘 查</p>	<p>工程地质条件良好</p>	<p>不 涉 及</p>
<p>19. 巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>查 阅 资 料</p>	<p>巷道及采场顶板按设计采取了支护措施</p>	<p>符 合 要 求</p>
<p>20. 矿井未采用机械通风，或者采用机械通风的矿井存在下列情形之一的： (1) 在正常生产情况下，主通风机未连续运转； (2) 主通风机发生故障或者停机检查时，未立即向调度室和企业主要负责人报告，或者未采取必要安全措施； (3) 主通风机未按规定配备备用电动机，</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>现 场 勘 查</p>	<p>(1) 在正常生产情况下，主通风机连续运转； (2) 主通风机发生故障或者停机检查时，立即向调度室和企业主要负责人进行了报告； (3) 主通风机配备了2台，一备一用，配备能迅速调换</p>	<p>符 合 要 求</p>

<p>或者未配备能迅速调换电动机的设备及工具；</p> <p>(4) 作业工作面风速、风量、风质不符合国家标准或者行业标准要求；</p> <p>(5) 未设置通风系统在线监测系统的矿井，未按国家标准规定每年对通风系统进行1次检测；</p> <p>(6) 主通风设施不能在10分钟之内实现矿井反风，或者反风试验周期超过1年。</p>			<p>电动机的设备及工具；</p> <p>(4) 作业工作面风速、风量、风质符合国家标准及行业标准要求；</p> <p>(5) 2023年12月12日完成了通风系统检测；</p> <p>(6) 主通风设施能在10分钟之内实现矿井反风，反风试验周期为1年。</p>	
<p>21. 未配齐或者随身携带具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器，或者从业人员不能正确使用自救器。</p>	<p>矿安(2022)88号</p>	<p>现场勘查</p>	<p>井下员工随身携带并可以正确使用具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器。</p>	<p>符合要求</p>
<p>22. 担负提升人员的提升系统，存在下列情形之一的：</p> <p>(1) 提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器未按规定进行定期检测检验，或者提升设备的安全保护装置失效；</p> <p>(2) 竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未实现连锁；</p> <p>(3) 竖井提升系统过卷段未按规定设置过卷缓冲装置、楔形罐道、过卷挡梁或者不能正常使用，或者提升人员的罐笼提升系统未按规定在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置；</p> <p>(4) 斜井串车提升系统未按规定设置常闭式防跑车装置、阻车器、挡车栏，或者连接链、连接插销不符合国家规定；</p> <p>(5) 斜井提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。</p>	<p>矿安(2022)88号</p>	<p>现场勘查</p>	<p>该矿山竖井SJ3担负提升人员的任务。</p> <p>(1) 提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器按国家规定进行定期检测检验，检测报告见附件；</p> <p>(2) 竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机按设计实现连锁；</p> <p>(3) 该提升系统过卷提升系统内设置了防过卷、防过放、防坠设施、尾绳隔离设施；</p>	<p>符合要求</p>
<p>23. 井下无轨运人车辆存在下列情形之一的：</p> <p>(1) 未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志；</p> <p>(2) 载人数量超过25人或者超过核载人数；</p> <p>(3) 制动系统采用干式制动器，或者未同时配备行车制动系统、驻车制动系统和</p>	<p>矿安(2022)88号</p>	<p>现场勘查</p>	<p>井下不需要设置无轨运人车辆</p>	<p>不涉及</p>

<p>应急制动系统；</p> <p>(4) 未按规定对车辆进行检测检验。</p>				
<p>24. 一级负荷未采用双重电源供电，或者双重电源中的任一电源不能满足全部一级负荷需要。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>现场 勘查</p>	<p>该项目采用双重电源供电，双电源均能满足全部一级负荷需要</p>	<p>符合 要求</p>
<p>25. 向井下采场供电的 6kV~35kV 系统的中性点采用直接接地。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>现场 勘查</p>	<p>供电系统接地符合要求。</p>	<p>符合 要求</p>
<p>26. 工程地质或者水文地质类型复杂的矿山，井巷工程施工未进行施工组织设计，或者未按施工组织设计落实安全措施。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>现场 勘查</p>	<p>工程地质条件良好、水文地质类型简单。</p>	<p>不涉 及</p>
<p>27. 新建、改扩建矿山建设项目有下列行为之一的：</p> <p>(1) 安全设施设计未经批准，或者批准后出现重大变更未经再次批准擅自组织施工；</p> <p>(2) 在竣工验收前组织生产，经批准的联合试运转除外。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>现场 勘查</p>	<p>(1) 安全设施设计经批准后，组织施工；</p> <p>(2) 在竣工验收前未组织生产。</p>	<p>符合 要求</p>
<p>28. 矿山企业违反国家有关工程项目发包规定，有下列行为之一的：</p> <p>(1) 将工程项目发包给不具有法定资质和条件的单位，或者承包单位数量超过国家规定的数量；</p> <p>(2) 承包单位项目部的负责人、安全生产管理人员、专业技术人员、特种作业人员不符合国家规定的数量、条件或者不属于承包单位正式职工。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>现场 勘查</p>	<p>该项目无发包单位。</p>	<p>不涉 及</p>
<p>29. 井下或者井口动火作业未按规定落实审批制度或者安全措施。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>现场 勘查</p>	<p>井下或者井口动火作业按国家规定落实审批制度，采取了者安全措施。</p>	<p>符合 要求</p>
<p>30. 矿山年产量超过矿山设计年生产能力的 20%及以上，或者月产量大于矿山设计年生产能力的 20%及以上。</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>现场 勘查</p>	<p>矿山年产量与矿山设计年生产能力相当。</p>	<p>符合 要求</p>
<p>31. 矿井未建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统，或者已经建立的系统不符合国家有关规定，或者系统运行不正常未及时修复，或者关闭、破坏该</p>	<p>矿安 (2022) 88号</p>	<p>现场 勘查</p>	<p>矿山建立了“六大系统”，系统符合国家有关规定，且能正常运转，无篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息等情</p>	<p>符合 要求</p>

	系统,或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。			况。	
	32. 未配备具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长,或者未配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。	矿安 (2022)) 88号	现场 勘查	配备了具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长,配备了具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。	符合 要求

通过使用安全检查表法对该矿重大生产安全事故隐患判定标准单元的32项检查,11项不涉及其余21项均符合要求。

以上检查结果说明,该矿不存在重大生产安全事故隐患,符合安全要求。

5.5 评价小结

对该矿的安全生产管理、矿床开采、总平面布置、安全避险“六大系统”及“重大生产安全事故隐患判定标准”通过安全检查表的160项检查,11项不涉及,1项不符合要求,148项符合要求。

上述结果说明,该矿的安全生产管理能够适应安全生产的需要,该矿矿床开采处于安全状态。该矿目前安全状况符合安全生产要求。

6. 补充的安全对策措施及建议

内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统在安全生产方面采取了较多安全管理措施和安全技术措施，在下一步生产过程中建议补充以下安全管理措施。

6.1 安全管理措施

- (1) 加强日常安全检查，对安全隐患及时整改，并进行复核确认。
- (2) 新进职工必须经培训考核合格，由经验丰富的老工人传帮带3个月以上方可独立上岗。
- (3) 确保在明显位置挂牌公告企业安全生产状况、危险危害因素、重大危险源、隐患排查治理和执法处罚等情况，保障职工安全生产知情权、参与权和监督权。
- (4) 督促井下所有的工作人员佩戴和使用劳动保护用品和防护用具。
- (5) 加强六大系统的维护工作。
- (6) 做好风险双控实施工作。
- (7) 严禁越界开采（包括设计范围），严禁开采保安矿柱。
- (8) 企业应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。
- (9) 企业应当按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020 编制应急预案，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。

(10) 企业应对入井人员进行紧急避险设施使用和紧急情况下逃生避灾的培训，确保每位入井人员均能正确使用紧急避险设施和选择正确的避灾线路逃生。

(11) 加强用电管理，地表变压器周围应设置高度不小于 1.8m 的安全护栏。

6.2 安全技术措施

(1) 及时更换或维修失压灭火器。

(2) 矿山井巷的分道口应有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。

(3) 矿山井下巷道内的电缆每隔一定距离和在分路点上，应悬挂注明编号、用途、电压、型号、规格、起止地点等的标志牌。

(4) 矿山井下掘进工作面和通风不良的采场，应安装局部通风设备，局扇应有完善的保护装置。

(5) 矿山井下局部通风的风筒口与工作面的距离：压入式通风应不超过 10m；抽出式通风应不超过 5m；混合式通风，压入风筒的出口应不超过 10m，抽出风筒的入口应滞后压入风筒的出口 5m 以上。

(6) 矿山井下局扇风筒应吊挂平直、牢固，接头严密，避免车碰和炮崩，并应经常维护，以减少漏风，降低阻力。

(7) 矿山井下电气设备不应接零。井下应采用矿用变压器，若用普通变压器，其中性点不应直接接地，变压器二次侧的中性点不应引出载流中性线。地面中性点直接接地的变压器或发电机，不应用于向井下供电。

(8) 矿山井下所有电气设备的金属外壳及电缆的配件、金属外皮等均应接地。巷道中接近电缆线路的金属构筑物等也应接地。

(9) 矿山应查清矿区及其附近地表水流系统和汇水面积、河流沟渠汇水情况、疏水能力、积水区和水利工程的现状和规划情况，以及当地日最大降雨量、历年最高洪水位，并结合矿区特点建立和健全防水、排水系统。

(10) 采场开采结束后，应尽快充填采空区，封闭所有与采空区相通的影响正常通风的巷道。

(11) 报废的井巷和硐室的入口，应及时封闭。封闭之前，入口处应设有明显标志，禁止人员入内。

(12) 矿山地表建（构）筑物应设置有醒目的防火标志。

(13) 企业应严格按照采矿许可证划定的矿区范围进行矿山开拓工程的布置及井下采矿工作，严禁越界采矿。

(14) 爆破后和装卸矿（岩）时，应进行喷雾洒水降尘措施。

。

7.评价结论

7.1 安全现状综合评述

内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统的安全生产现状所做上述具体评价，其安全现状可综合如下：

(1) 企业法人营业执照、采矿许可证、安全生产许可证等证照齐全有效。

(2) 主要负责人和安全管理人員参加了培训，取得了资格证并在有效期内；特种作业人员能持证上岗，其他从业人员按照规定接受了安全生产教育和培训，并经考试合格后上岗。

(3) 建立了安全生产管理机构与安全生产责任制；制定了较完善的安全生产规章制度、岗位责任制及各工种操作规程。

(4) 编制了事故应急预案，配置了应急人员，与内蒙古兴业集团锡林矿业非煤矿山救援队签订了互救协议。

(5) 按规定提取了安全措施专项经费，安全生产投入符合安生生产要求。

(6) 依法参加了保险，为职工缴纳了工伤保险及安全生产责任保险费，保额符合规定。

(7) 实施矿床开采有具有资质的设计单位设计的《补充设计》。

(8) 矿井、各中段及各采场均有两个及以上安全出口，矿井安全出口间距符合矿山安全规程的规定。

(9) 现用的采矿方法与开采设计一致，满足生产需求。

(10) 有完善的运输系统，维护及时，状况良好。

(11) 矿井建立了机械通风系统和机械排水系统。

7.2 各评价单元的评价结果

通过对内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统各单元评价的归纳与整合，各评价单元的评价结果如下：

7.2.1 安全生产管理

该矿在安全生产管理方面做了大量的工作。矿床开采基础资料齐全；做到了持证生产与有照经营；主要负责人、安全管理人员及特种作业人员均能持证上岗，证书有效；设立了安全科并负责日常安全生产工作；建立健全了安全生产责任制，制定了安全生产规章制度和岗位操作规程且健全；为职工足额的缴纳了工伤保险及安全生产责任险；编制了事故应急预案与内蒙古兴业集团锡林矿业非煤矿山救援队签订了互救协议；按时向职工发放符合国家标准或行业标准的劳动保护用品；按规定提取和并使用了安全措施专项经费。

该矿的安全生产管理满足安全生产需求，符合法律法规标准的规定，有利于保障安全生产。

7.2.2 矿床开采

该矿有 3 个直通地表的安全出口，中段、采场均有两个便于行人的安全出口；采矿方法合理，开采顺序正确；未发生过矿石发热发火等自燃现象；

矿井建立了机械通风系统和机械排水系统；空压机房、机动车辆配备了灭火器材；已建设的安全避险“六大系统”设施安全可靠。

该矿地下开采各系统满足安全要求。

7.2.3 总平面布置

该矿山总平面布置合理，周边环境良好，总平面布置单元符合安全要求。

7.2.4 重大生产安全事故隐患判定标准

依据国家安全监管总局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》矿安〔2022〕88号文件要求，采用安全检查表法对该矿是否存在重大生产安全事故隐患进行判定，结果全部符合安全要求，因此，该矿目前不存在重大生产安全事故隐患。

7.3 安全总体评价结论

按照科学、严谨、客观、公正的原则，本着对工作高度负责的精神，依据国家及地方政府的相关法律、法规、文件及规范的规定，我辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司综合认定内蒙古三和汇元矿业有限公司东乌珠穆沁旗钨矿采矿系统生产现场安全生产条件满足要求，具备国家法律法等要求的安全生产条件。

8. 附件

- (1) 营业执照
- (2) 采矿许可证
- (3) 安全生产许可证
- (4) 关于安全设施变更设计审查意见的通知
- (5) 补充设计变更设计变更联系单
- (6) 任命“五职矿长”通知
- (7) 关于调整生产运营部的通知（技术机构）
- (8) 关于调整安全部、任命专职安全管理人员的通知
- (9) 主要负责人和安全管理人員安全资格证
- (10) 特种作业人员资格证
- (11) 安全生产责任制岗位、操作规程及安全管理制度目录
- (12) 足额提取安全生产费用的证明材料
- (13) 工伤保险和安全生产责任险凭证
- (14) 劳保用品发放记录（部分）
- (15) 主要生产设备安全检测报告（盖章页）
- (16) 应急预案备案表和互救协议