

赤峰中色白音诺尔矿业有限公司
采空区治理及充填系统建设项目

安全设施验收评价报告

(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

二〇二四年三月十三日

赤峰中色白音诺尔矿业有限公司
采空区治理及充填系统建设项目

安全设施验收评价报告

(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：薛磊

2024年3月13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有限公司					
项目名称	赤峰中色白音诺尔矿业有限公司采空区治理及充填系统建设项目 安全设施验收评价报告					
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	薛 磊	16000000000200330	028481	二级	水工结构	
项目组成员	张 慈	S011021000110193000520	038723	三级	采矿	
	王 虎	18000000000300277	034844	三级	安全	
	肖力嘉	CAWS210000230200024	023976	二级	机械	
	郭春波	S011011000110202000149	042122	二级	地质	
	于中杰	CAWS210000230200006	042920	二级	通风	
	傅晓阳	17000000000300463	031622	三级	电气	
报告编制人	薛 磊	16000000000200330	028481	二级	水工结构	
报告审核人	徐德庆	S011021000110201000305	013470	一级	安全	
技术负责人	周景岭	S011021000110201000316	007997	一级	通风	
过程控制负责人	苏 鑫	17000000000300467	031621	三级	安全	

前 言

赤峰中色白音诺尔矿业有限公司成立于 2008 年 10 月，公司类型为有限责任公司（国有控股），企业注册资本贰亿肆仟壹佰零陆万贰仟贰佰叁拾捌元（统一社会信用代码：911504226800457113），赤峰中色白音诺尔矿业有限公司隶属于中国有色金属建设股份有限公司。

赤峰中色白音诺尔矿业有限公司于 2018 年 12 月 24 日取得最新采矿许可证，证号 C1500002012083220126653；采矿权人：赤峰中色白音诺尔矿业有限公司；矿山名称：赤峰中色白音诺尔矿业有限公司白音诺尔铅锌矿；开采矿种：铅矿、锌矿；开采方式：地下开采；矿区面积：3.8712km²；生产规模：99 万吨/年；开采深度标高：1010m~550m；有效期限：贰拾壹年，自 2019 年 3 月 29 日至 2040 年 3 月 29 日。

2019 年 10 月 15 日，赤峰中色白音诺尔矿业有限公司取得深部探矿许可证，证号：T15520191002055444，探矿权人：赤峰中色白音诺尔矿业有限公司，项目名称：白音诺尔铅锌矿深部普查，勘查面积 3.66km²，有效期自 2019 年 10 月 15 日至 2022 年 10 月 14 日。

随着开采深度不断增加及企业进一步发展需要，目前矿山面临采空区隐患大、地压显现及岩爆现象严重、尾矿废石堆存空间不足、采矿方法与复杂矿体适应性差及通风系统改造形势等几大问题，亟需采取充填手段对采空区进行治理。赤峰中色白音诺尔矿业有限公司开始启动采空区治理及充填系统建设。

2021 年 02 月 01 日，赤峰中色白音诺尔矿业有限公司取得了巴林左旗工信和科技局出具的项目备案告知书（项目代码：2102-150422-07-02-826524）。该项目变更建设内容后于 2022 年 1 月 25 日重新备案。

赤峰中色白音诺尔矿业有限公司在取得项目备案告知书后，委托长沙有色冶金设计研究院有限公司编制《赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目初步设计（代可研）说明书》，委托山东鼎安检测技术有限公司编制《赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目安全预评价》，委托长沙有色冶金设计研究院有限公司编制《赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目安全设施设计说明书》。2021年12月16日，巴林左旗应急管理局组织专家对《安全设施设计》进行了审查，评审通过后巴林左旗应急管理局于2022年5月16日出具了《关于赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目安全设施设计审查意见的通知》（左应急字〔2022〕60号）。完成了上述工作后，矿山进入建设阶段，2023年5月3日，中铁一局集团有限公司和中鼎国际工程有限责任公司对该项目进行施工，鑫诚建设监理咨询有限公司对建设工程进行了监理。2023年10月30日该项目的建设工程正式竣工，竣工后的安全设施已达到设计水平，充填站及井下相关充填管路、配套设施建设完成后，矿山制定了试充填方案，成立了专门的领导小组。对井下的已有采空区进行了试充填，试充填期间未发生跑冒事故及其他安全事故，具备安全设施验收的基本条件。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等有关规定，受赤峰中色白音诺尔矿业有限公司委托，我公司对赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目进行安全设施验收评价。

项目基建期间，我公司评价组曾多次对该矿山进行现场考查和资料收集，对现场存在的安全不符合项提出了整改意见，建设单位认真进行了整改。

在详细地实地考察和对竣工验收资料进行全面整理和分析的基础上，对赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目存在的主要危险、有害因素进行了辨识和分析，并采用了科学的评价方法进行综合分析论证，于 2023 年 12 月编制了安全设施验收评价报告初稿。安全设施验收评价报告初稿经过单位内部审核、技术负责人审核、过程控制负责人审核以及文字审查等内部审核过程，形成现在提交评审的安全设施验收评价报告。

验收报告按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）、《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）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（修订）》（国家安全生产监督管理总局令第 77 号）、《国家安监总局下发<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）等文件的要求进行编制。

在评价报告编写过程中，得到了赤峰中色白音诺尔矿业有限公司有关领导和技术人员的大力支持，在此表示感谢。

目 录

1 评价范围与依据.....	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价依据.....	2
2 建设项目概述.....	11
2.1 建设单位概况.....	11
2.2 自然环境概况.....	16
2.3 地质概况.....	17
2.4 充填系统建设概况	35
2.5 施工及监理概况	58
2.6 试运行概况.....	59
2.7 安全设施概况.....	59
3 安全设施符合性评价	61
3.1 安全设施“三同时”程序.....	62
3.2 充填系统.....	63
3.3 总平面布置单元。	64
3.4 供配电设施单元。	66
3.5 安全管理.....	66
4 安全对策措施建议	70
5 评价结论.....	73
5.1 符合性评价结论	73

5.2 总体评价结论..... 73

6 附件..... 74

7 附图..... 75



1 评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

根据《赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目初步设计（代可研）说明书》、《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全监管总局令第 75 号）和相关法律法规，本次评价对象、评价项目名称和评价范围如下：

1.1.1 评价对象

本次安全设施验收评价项目为“赤峰中色白音诺尔矿业有限公司采空区治理及充填系统建设项目”。

1.1.2 评级范围

本次安全设施验收评价范围为《采矿许可证》划定的矿区范围之内《初步设计》、《安全设施设计》所设计的充填系统和与其配套的供配电系统（不含变电所扩容和外部线路）。评价服务范围为 300m 水平以上工程。设计范围与矿区范围一致。

表 1.1-1 矿区范围坐标表

拐点 编号	2000国家大地坐标系		拐点 编号	2000国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
采矿许可证范围（共有36个拐点圈定）					
1	4925583.84	40411336.58	23	4924368.17	40409956.07
2	4925521.84	40412061.59	24	4924431.71	40409929.89
3	4925103.84	40412411.59	25	4924494.13	40409919.30
4	4924913.83	40411301.58	26	4924584.43	40409925.93
5	4925104.84	40411256.58	27	4924635.54	40409950.88
6	4925153.84	40411131.58	28	4924710.10	40409977.50
7	4925004.83	40410951.58	29	4924724.07	40409969.90
8	4924938.83	40411129.58	30	4924778.22	40409975.06
9	4924748.83	40410921.58	31	4924837.82	40409973.24
10	4924710.83	40410899.58	32	4924883.68	40409977.68

11	4924678.83	40410969.58	33	4924944.00	40409956.13
12	4924682.83	40411133.58	34	4924988.32	40409893.60
13	4924718.83	40411165.58	35	4925005.29	40409892.21
14	4924822.83	40411348.59	36	4925153.83	40409954.57
15	4925058.84	40412417.59	标高从1010m至550m, 面积: 3.8712km ²		
16	4924678.84	40412851.61			
17	4923373.82	40411186.59			
18	4924115.84	40410105.93			
19	4924142.10	40410092.36			
20	4924176.70	40410062.32			
21	4924256.38	40409991.00			
22	4924325.04	40409972.88			

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

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第 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 4 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 52 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会第七次会议《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)。

2、行政法规

(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 4 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 120 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 393 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 394 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);

3、部门规章

(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总局78号令修改,自2015年7月1日起施行);

(2) 《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);

(3) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法(修订)》(2015年4月2日国家安全生产监督管理总局令第77号修正,2015年5月1日起施行国家安全生产监督管理总局令第77号);

(4) 《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年7月1日起施行);

(5) 《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年9月1日起施行);

(6) 《工程监理企业资质管理规定》(建设部令第45号,2018年12月22日起施行);

(7) 《建筑业企业资质管理规定》(建设部令第45号,2018年12月22日起施行);

(8) 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);

(9) 《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年9月6日起施行);

(10) 《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〔2016〕14号,2016年2月5日起施行);

(11) 《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);

(12) 《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, 2016年2月5日起施行);

(13) 《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年5月30日实施施行);

(14) 《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)。

(15) 《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);

(16) 《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);

4、地方性法规

(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, 2016年12月5日施行);

(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, 2018年8月2日施行);

1.2.2 标准规范

(1) 《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986);

(2) 《厂矿道路设计规范》(GBJ22-1987);

(3) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005);

(4) 《矿用产品安全标志标识》(AQ1043-2007);

- (5) 《工作场所有害因素职业接触限值 物理因素》(GBZ2.2-2007);
- (6) 《安全评价通则》(AQ8001-2007)
- (7) 《安全验收评价导则》(AQ8003-2007);
- (8) 《建设灭火器配置验收及检查规范》(GB50444-2008);
- (9) 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008);
- (10) 《矿山安全标志》(GB14161-2008);
- (11) 《安全色》(GB2893—2008);
- (12) 《用电安全导则》(GB/T13869-2008);
- (13) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (14) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-2008);
- (15) 《供配电系统设计规范》(GB50052—2009);
- (16) 《固定式钢梯及平台安全要求》(GB4053.1/2/3—2009);
- (17) 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》(GB23821-2009);
- (18) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010);
- (19) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010);
- (20) 《压缩空气站设计规范》(GB50029-2014);
- (21) 《20kV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013);
- (22) 《有色金属矿山井巷工程质量验收规范》(GB51036-2014);
- (23) 《建筑设计防火规范[2018 版]》(GB50016-2014);
- (24) 《建筑防火通用规范》(GB55037-2022);
- (25) 《金属非金属矿山充填工程技术标准》(GB/T51450-2022);
- (26) 《防洪标准》(GB50201-2014);
- (27) 《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015);

- (28) 《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》
(AQ/T2053-2016);
- (29) 《爆破安全规程》(GB 6722-2014/XG1-2016);
- (30) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》(GB/T 13955-2017);
- (31) 《用电安全导则》(GB/T 13869-2017);
- (32) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (33) 《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》
(GB/T 29328-2018);
- (34) 《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);
- (35) 《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》(GBZ2.1-
2019);
- (36) 《生产安全事故应急演练基本规范》(AQ/T9007-2019);
- (37) 《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》
(AQ/T9007-2019);
- (38) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
(GB/T29639-2020);
- (39) 《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016/XG1-
2020);
- (40) 《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020);
- (41) 《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》(GB
39800.4-2020);
- (42) 《矿山电力设计标准》(GB50070-2020);

- (43) 《机械安全 防止人体部位挤压的最小间距》(GB/T 12265-2021);
- (44) 《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T 12719-2021);
- (45) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2022);

1.2.3 建设项目合法证明文件

- (1) 《营业执照》(巴林左旗市场监督管理局, 统一社会信用代码: 911504226800457113, 营业期限 2008-10-30 至长期);
- (2) 《采矿许可证》(证号: C1500002012083220126653, 有效期为 2019 年 3 月 29 日至 2040 年 3 月 29 日);
- (3) 《安全生产许可证》(证号: (蒙) FM 安许证字〔2021〕006537 号, 许可范围: 铅矿、锌矿地下开采, 有效期: 2021 年 9 月 7 日至 2024 年 9 月 6 日);
- (4) 变更项目备案告知书(项目编号: 2102-150422-07-02-826524, 巴林左旗工信和科技局, 2021 年 02 月 01 日);
- (5) 《巴林左旗应急管理局关于赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目安全设施设计审查意见的通知》(左应急字〔2022〕60 号, 2022 年 5 月 16 日)。

1.2.4 建设项目技术资料

- (1) 《赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目初步设计(代可研)说明书》(长沙有色冶金设计研究院有限公司, 2022 年 3 月);
- (2) 《赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目安全预评价报告》(山东鼎安检测技术有限公司, 2021 年 4 月);

(3) 《赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目安全设施设计说明书》(长沙有色冶金设计研究院有限公司, 2022 年 3 月);

(4) 《赤峰中色白音诺尔矿业有限公司赤峰白音诺尔铅锌矿采选技术改造扩建项目采矿工程安全设施验收评价报告》(山东鼎安检测技术有限公司, 2023 年 12 月);

(5) 《赤峰中色白音诺尔矿业有限公司非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理报告》(矿冶科技集团有限公司, 2022 年 11 月);

(6) 竣工资料建设项目施工记录、竣工报告及竣工图

(7) 监理资料建设项目施工监理记录和施工监理报告

(8) 其他相关资料

1.2.5 其他评价依据

(1) 《赤峰中色白音诺尔矿业有限公司采空区治理及充填系统建设项目安全设施验收评价合同》(辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司, 2023 年 11 月)。

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位基本情况

赤峰中色白音诺尔矿业有限公司成立于 2008 年 10 月 30 日，注册地位于内蒙古自治区赤峰市巴林左旗白音勿拉镇第二居民区 214 号，经营范围包括铅、锌矿采选；金属工具制造；矿产品购销；有色金属项目开发；普通货物道路运输；自营和代理各类商品和技术的进出口，但国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术除外等。

诺尔铅锌矿创建于 1979 年 12 月，初为旗社办的社队企业，规模 50t/d；1983 年改为旗办大集体企业，1984 年转为地方国营企业，并命名为赤峰市白音诺尔铅锌矿，规模 300t/d；1991 年晋升为国家二级企业，规模 500t/d；1998 年底矿山进行二期工程改扩建，规模 1500t/d；1998 年归属内蒙宏峰有色集团公司，2000 年 12 月恢复独立法人地位，2008 年加入了中色股份公司，并正式更名为赤峰中色白音诺尔矿业有限公司。

经过三十年的建设，赤峰中色白音诺尔矿业有限公司从一个仅靠手把钎作业、靠卖矿石维持简单再生产的企业，现已发展成为日采选能力达 3500 吨，并集采、选、机械加工制造于一体，拥有自营进出口权的现代化矿山企业。目前，赤峰中色白音诺尔矿业有限公司拥有资产总额 17.5 亿多元。全矿共有员工 2788 人，其中各类专业技术人员 233 人。赤峰中色白音诺尔矿业有限公司现有 2 个采区、2 个选厂，共 4 个主体生产单位；有变电所、水暖站、运输车队、质检中心、机修厂、手选供矿队、林东铁路转运。

赤峰中色白音诺尔矿业有限公司于 2018 年 12 月 24 日获得最新采矿许可证，证号 C1500002012083220126653；采矿权人：赤峰中色白音诺尔矿业有限公司；矿山名称：赤峰中色白音诺尔矿业有限公司白音诺尔铅锌矿；开采矿种：铅矿、锌矿；开采方式：地下开采；矿区面积：3.8712km²；生产规模：99 万吨/年；开采深度标高：1010m~550m；有效期限：贰拾壹年，自 2019 年 3 月 29 日至 2040 年 3 月 29 日。

2019 年 10 月 15 日，赤峰中色白音诺尔矿业有限公司取得深部探矿许可证，证号：T15520191002055444，探矿权人：赤峰中色白音诺尔矿业有限公司，项目名称：白音诺尔铅锌矿深部普查，勘查面积 3.66km²，有效期自 2019 年 10 月 15 日至 2022 年 10 月 14 日。

2.1.2 建设项目背景

矿山已经生产 40 年，形成了大面积的采空区。截至 2019 年末，白音诺尔铅锌矿采空区总量为 6937316m³，其中 6004708m³已通过崩落围岩、充填法和隔离法进行处理，其余 932608m³待进行治理。

北矿区采空区有：15、16#矿体采空区、18#矿体采空区、18-2#采空区、18-4#矿体采空区、18-5#矿体采空区、19-4#矿体采空区、19-5#矿体采空区、19-6-7#矿体采空区、21#矿体采空区、4-8#矿体采空区、61#矿体采空区等。截止到 2019 年年末北矿区采空区总体积为 1528837m³，已治理采空区 1160723m³，未治理采空区 368114m³。

南矿区采空区有：1#矿体空区、2#矿体空区、3#矿体空区、3-4#矿体空区、3-6#矿体空区等。截止到 2019 年末二矿采空区总体积为 5408479m³，已治理采空区 4843985m³，未治理采空区 564494m³。

白音诺尔铅锌矿水文地质条件属于岩溶水（溶蚀裂隙）充水为主的水文地质条件复杂型矿床。矿区岩石总体属坚硬-半坚硬岩石。地层岩性较

发育，地质构造发育，风化及岩溶作用中等或软弱，夹层及局部破碎带影响岩体稳定，矿体顶底板稳定性较差。矿区地质环境量中等。根据地形（中部山脊）、地质因素及矿体的分布特征，白音诺尔铅锌矿划分为南北两个矿带，两矿带相距约 400m。北矿带位于矿区中部山脊北侧，白音诺尔背斜的北西翼，长度 1300m，宽 600m，矿体多而形态复杂，矿体群较集中，包含 136 矿体，该矿带矿体绝大多数赋存于闪长玢岩与大理岩，结晶灰岩接触带及其附近，其中主矿体为 18、18-3、45、47 号矿体。南矿带分布于中部山脊的南侧，长 1100m，宽 200~400m，包含 69 条矿体，主矿体为 1、3、3-2、3-4、3-5 号矿体。截止 2019 年 12 月 31 日，白音诺尔铅锌矿证内（550m 以上）保有资源储量尚有 1938 万吨矿石量，铅锌金属量合计 136.76 万吨，银金属量 498.86 吨，Pb+Zn 平均品位 7.06%，Ag 平均品位 25.74g/t。深部探矿权内（550m 以下）已经探获 593 万吨矿石量，铅锌金属量合计 34.21 万吨，银金属量 9.28 吨，铅锌银品位与上部接近，还有较大的增储潜力，目前矿山正在加紧勘探。

2021 年 02 月 01 日，赤峰中色白音诺尔矿业有限公司取得了巴林左旗工信和科技局出具的项目备案告知书（项目代码：2102-150422-07-02-826524）。该项目变更建设内容后于 2022 年 1 月 25 日重新备案。

该项目属于新建项目。赤峰中色白音诺尔矿业有限公司在取得项目备案告知书后，委托长沙有色冶金设计研究院有限公司编制《赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目初步设计（代可研）说明书》，委托山东鼎安检测技术有限公司编制《赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目安全预评价》，委托长沙有色冶金设计研究院有限公司编制《赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目安全设施设计说明书》。2021 年 12 月 16 日，巴林左旗应急管理局组织专家对《安全设施设

计》进行了审查，评审通过后巴林左旗应急管理局于 2022 年 5 月 16 日出具了《关于赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目安全设施设计审查意见的通知》（左应急字〔2022〕60 号）。完成了上述工作后，矿山进入建设阶段，2023 年 5 月 3 日，中铁一局集团有限公司和中鼎国际工程有限责任公司对该项目进行施工，鑫诚建设监理咨询有限公司对建设工程进行了监理。2023 年 10 月 30 日该项目的建设工程正式竣工，竣工后的安全设施已达到设计水平，充填站及井下相关充填管路、配套设施建设完成后，矿山制定了试充填方案，成立了专门的领导小组。对井下的已有采空区进行了试充填，试充填期间未发生跑冒事故及其他安全事故，具备安全设施验收的基本条件。

2.1.3 地理位置及交通

白音诺尔矿业有限公司位于内蒙古自治区赤峰市巴林左旗白音乌拉苏木境内，行政隶属白音乌拉苏木，距旗政府所在地林东镇 87km，有柏油公路相通，林东镇距赤峰市 272km，为柏油公路，集（宁）通（辽）铁路经林东镇并设车站，内蒙古大通道也经过林东镇，交通比较方便。矿区地理坐标：东经 $118^{\circ} 51' 54'' \sim 118^{\circ} 54' 16''$ ，北纬 $44^{\circ} 26' 24'' \sim 44^{\circ} 27' 34''$ 。交通位置见下图。

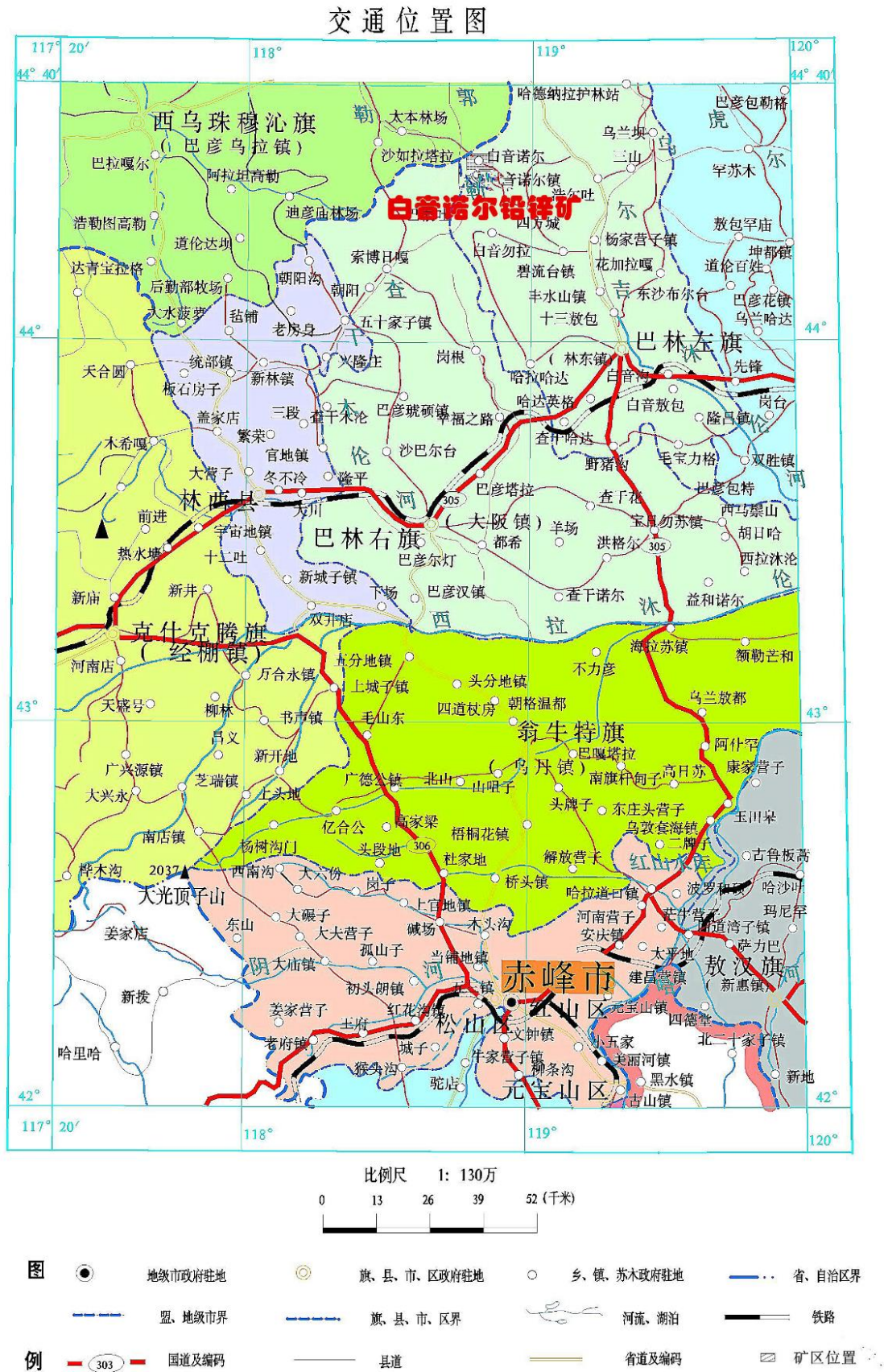


图 2.1-1 矿区交通位置图

2.1.4 周边环境

矿区不在城市规划区范围之内。本项目周边 300m 范围内无其他相邻矿山、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。

2.2 自然环境概况

矿区位于大兴安岭山脉西南端，山峦起伏，地形较为陡峻，最高海拔 1724.30m（白音乌拉山），相对高差最大 880m，一般 200~300m，地势由北西向南东逐渐变缓变低，山坡见有柞树、桦树等乔木混杂丛生，谷底一般为开阔的草场，属中低山森林草原区。

矿区附近人烟稀少，距最近村庄腰尔亚嘎查 13km，矿区内山峦起伏，次生林茂密，气温变化较大，冬季寒冷，夏季较凉爽，春秋多季风，元月平均气温-14.1℃，最低气温-39.6℃，七月份平均气温 22.45℃，冰冻期从 10 月至翌年 4 月，最大冻土深度 2.5m，平均年降雨量 337.9mm，雨季多在 6~8 月。

根据《中国地震动参数区划图》（GB/18306-2015），本区地震动峰值加速度（g）为 0.05，烈度为Ⅵ度。

矿区北部有哈力黑河由西向东流过，历史流量 600—3000m³/d，干旱年干枯，冬季河流封冻，现已常年干枯；矿区南部为低洼谷地，只有雨季才有暂时流水，近年来由于居民逐年减少，植被覆盖率明显增加，平均气温略有增高。

区内地质环境未受到人类工程活动的破坏，据《矿区水文地质工程地质勘探规范》，本区地质环境应划为“良好”类型。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

矿区所处大地构造位置属天山——内蒙中部——兴安地槽褶皱区、内蒙古中部地槽褶皱系、苏尼特右旗晚华力西地槽褶皱带、哲期——林西复向斜的北西翼。矿区位于白音诺尔——景峰北东向断裂与白音诺尔——罕庙东西向断裂交汇处。受区域构造控制，区内出露的地层、侵入岩、断裂构造形迹均呈北东向展布。

区内主要出露有古生界及中生界地层，岩浆岩分布广泛，断裂构造十分发育。地质条件复杂、成矿条件优越，目前区内发现的主要金属矿种有铜、铅、锌、锡、银、铁等；非金属矿产有石灰岩、硅灰石等。

一、地层

区内出露地层由老至新主要有古生界二迭系下统黄岗梁组（ P_1h ）、上统林西组（ P_2L^1 ），中生界侏罗系上统满克头鄂博组（ J_3m ）及第四系。由老至新分述如下：

（1）二迭系下统黄岗梁组（ P_1h ）：出露于矿区东南部和中部，为一套浅变质海相砂泥质——碳酸盐岩沉积建造，地层走向 $40\sim 50^\circ$ 、倾向北西或南东、倾角 $70\sim 90^\circ$ 。按岩性可划分为上下二个岩性段：

下段粉砂泥质板岩段（ P_1h^1 ）：出露于矿区东南及中部，矿区中部板岩构成白音诺尔背斜核部，出露宽 $400\sim 600m$ ，东南部板岩出露宽 $400m$ 。岩性为斑点板岩、凝灰质粉砂质板岩、硅化泥质及千枚状泥质板岩。

上段大理岩段（ P_1h^2 ）：分布于矿区中部、上段板岩西侧，与下伏岩层断层接触，构成白音诺尔背斜两翼。南翼地表出露长 $2km$ ，宽几十米至 $150m$ ；北翼地表出露长 $600m$ 、宽 $400m$ ，由西南向东北变窄，西南部

份被火山岩覆盖。该岩性段是本矿区南北矿段的主要控矿地层，岩性主要为白色厚层状大理岩，夹灰至灰黑色结晶灰岩和凝灰岩。

(2) 二迭系上统林西组 (P_2L^1): 与下伏岩层断层接触，分布于矿区西北部，地层走向 $40\sim 50^\circ$ 、倾向北西、倾角陡。岩性为泥质或斑点板岩。

(3) 上侏罗统满克头鄂博组 (J_3m): 分布于矿区中部西段，由凝灰质砾岩、流纹质熔结凝灰岩和安山岩组成。

(4) 第四系 (Q): 分布于沟谷及坡麓地带，由冲洪积砂砾、砂碎石、亚粘土等组成。

二、构造

矿区位于区域北东向、北西向、东西向断裂分割包围的特殊断块构造环境中，区内断裂构造十分发育。

(1) 褶皱构造

矿区整体为一背斜构造，其核部是黄岗梁组第一岩性段砂泥质板岩，两翼为黄岗梁组第二岩性段大理岩。背斜轴长 3km、总体走向 45° ，向南西倾伏，两翼倾向分别为北西、南东，倾角 $75^\circ \sim 90^\circ$ ，分别控制了南北矿带。

(2) 断裂构造

按其走向可划分为东西向、北东—北北东向、北西及近南北向四组断裂。以北东及北西向断裂较为发育，北东向断裂对成岩成矿具有重要控制作用。

①东西向断裂：主要有 F24、F5、F1 及控制北矿带 4-8、10、18 号矿体的主体或复合断裂。走向近东西、北或南倾、倾角中等至陡峭，为压扭性断裂。为本区控岩、控矿断裂构造。

②北东向断裂：共发现 11 条，主要表现为层间压扭性活动特征，是区内重要的控岩、控矿构造，倾向北西、倾角较陡。该组断裂中，与矿床关系较为密切的断裂为 18 号断裂—南缘断裂及 8 号断裂—北缘断裂。

北北东向断裂：早期断裂多被北东向断裂叠加、晚期断裂属继承性活动断裂。矿区内仅发现一条成矿期后断裂，编号 F8，其特征为：走向 15° 、倾向南东、倾角 $80-85^{\circ}$ ，长大于 300m、宽 1-3m。早期为张扭性、晚期为压扭性。该断裂分布于北矿带 115~119 勘探线，向北延伸至哈力黑河谷、切割了东西向（F10）断裂。

东西及北东向两大断裂带分别纵贯矿区南、北部，向北东、南西延出区外，宽几十至几百米。南缘断裂倾向南东、北缘断裂倾向北西，为南、北矿带主要控矿构造，工业矿体多充填在两大断裂的次级断裂内。

③北西—北北西向断裂：张扭性，被安山玢岩充填，切割破坏了矿体。区内发现 8 条，其中南矿带 F2、F4 断裂分别造成 1、2 号矿体的间断空区及切断 3-4 号矿体；北矿带 F7 号断裂分布于北矿带露天采场西缘。

④近南北向断裂：现发现 4 条，如 F3、F27 等。断裂性质早期呈压—扭性，晚期为张性，多被石英斑岩充填，倾向西或东，倾角陡，常截断矿体。

三、岩浆岩

矿区内侵入岩分布较广，主要为燕山早期中酸性浅—超浅成侵入岩。岩性有石英闪长岩、流纹质凝灰熔岩、正长斑岩及晚期脉岩。

石英闪长岩系列岩石主要以脉状产出，成北东至北北东向分布，长几十米至 2 公里，宽数米至数十米。闪长玢岩与碳酸盐岩接触带及其附近，多形成矽卡岩并赋存有铅锌矿体；流纹质凝灰熔岩呈环状分布于火山岩底部，或以不规则脉状穿插于火山岩或早期地层中，在与碳酸盐岩接触带及

其附近可形成矽卡岩，并赋存锌、锡、铜矿体；正长斑岩呈脉状或岩墙状侵入于火山岩及二迭系地层，在与大理岩或结晶灰岩的接触带形成矽卡岩和矿体；晚期脉岩，在矿区内所见为成矿后脉岩，有石英斑岩、流纹岩，宽 5—10m，长可达 1000—2000m，常切割、破坏矿体。

四、围岩蚀变

矿区热液接触变质作用强烈，侵入岩体与板岩、凝灰岩接触带附近常形成角岩，角岩外侧有矽卡岩、铅锌矿体产出。

矿区内围岩蚀变很发育，主要为透灰石、石榴石及硅灰石矽卡岩化和钠黝帘石化，其次为绿帘石化、绿泥石化、碳酸岩化及硅化等。尤其以矽卡岩化与铅锌矿化最为密切。区内透灰石—钙铁辉石矽卡岩是铅锌矿体的主要载体。

2.3.2 矿床地质概况

白音诺尔铅锌矿床属浅成——超浅成岩浆岩与碳酸盐岩接触交代形成的矽卡岩型矿床。该矿为一大型铅锌矿床。区内矿体数量众多、形态复杂、常成群成带分布。全区共探获 160 余条铅锌矿体，依据矿体群空间展布特点及地质因素，矿区划分为南、北两个矿带。南矿带长 1100m、宽 200—400m，北矿带长 1300m、宽 600m，相距 400m。

本区含矿地质体严格受构造（北东向）、岩性及岩浆活动的控制，主要工业矿体均分布于闪长玢岩、流纹质晶屑凝灰熔岩、正长斑岩及下二叠统黄岗组碳酸盐岩接触交代形成的矽卡岩体内。

矿体多呈脉状、复杂脉状及透镜状产出，总体走向北东、倾向北西或南东、倾角 $50^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，矿体形态复杂多变，具分枝复合、尖灭再现、侧向斜列等特点。主矿体走向长 120~540m、斜深 163~418m。总体看具有倾向延深大于走向沿长的特点。

(1) 北矿带

北矿带共探获 108 条矿体，成群、成组分布，以 17、18、19 号矿群为主。带内矿体长 50~298m，最大延深 550m，矿体平均厚 0.70~13.13m，厚度变化系数 80.89%~126.87%；Pb、Zn 平均品位分别为 3.51%、8.12%；品位变化系数，Pb：77.96~175%、Zn：81.29~116.07%。总体上看，矿体的倾向延深大于走向沿长，倾向上的变化较之走向上的变化相对较小。主矿群矿体特征分述如下：

17 号矿群

17 号矿群受北缘断裂带控岩、控矿构造控制，赋存于沿北缘断裂带侵入脉岩群的上部、岩体与泥质板岩接触带或其附近。矿群分布于 99~115 线间，长 200m、宽 20m，圈定矿体有 17、17-1、17-2、17-3、17-4、17-5 及 17-6 号，其中 17 号矿体为主矿体，其他小矿体分布于 17 号矿体上、下盘。

17 号矿体：分布于 99~115 线、955~465m 标高间。矿体赋存于闪长玢岩上接触带及其附近，或脉岩汇合处的闪长玢岩内。矿体呈脉状产出，长 200m，最大斜深 520m，平均 380m，走向 10~65°，总体走向 32°±，倾向北西，倾角 60~76°，平均 71°。矿体最大厚度 15.03m，最小厚度 0.61m，平均 5.80m，厚度变化系数为 116.07%。平均品位 Pb6.74%、Zn18.34%、Ag59.09g/t、Cd0.092%，Pb：Zn 为 1：2.72。Pb、Zn 品位变化系数分别为 149.78%、93.88%。赋矿岩石以透辉石矽卡岩为主，次为石榴石透辉石矽卡岩。

18 号矿群

该矿群呈北东向纵贯整个矿区，即分布于 79~125 线，总长 450 余米，主要集中于 79~115 线间，长 350m。99 线以东地段位于 17 号矿群的下

盘。是受北缘断裂控制的岩（脉）、矿（脉）体群的主体部分，走向北东～北北东及近东西，总体走向 40° 土。呈舒缓波状，宽几米～百余米，一般 30～50m。矿群共圈出 12 个矿体，编号分别为 18、18-1、18-2、18-3、18-4、18-5、18-6、18-7、18-8、18-9、18-10 及 18-11 号，多呈平行脉状展布。主矿体为 18、18-3 及 18-5 号，18-3 号矿体位于 18 号矿体下盘，产于 18 号矿群主体脉岩的下接触带，局部地段插入大理岩中。18-5 号矿体是 18 号矿体在石英斑岩东侧的延伸部分。

18 号矿体：分布于 79～109 线，1070～430m 标高间。主要赋存于闪长玢岩上接触带。当控矿岩体出现分枝复合时，矿体亦出现相应变化，并可表现为下接触带矿。矿体呈脉状、透镜状产出，长 298m，最大斜深 550m，平均斜深 418m，走向 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，一般 $20^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ，平均 40° 土，倾向北西，倾角 $55^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，一般 70° 土，局部产状近直立或微南东倾。矿体最大厚度 51.29m，最小厚度 0.37m，平均 11.79m，厚度变化系数 113.40%。矿体平均品位 Pb3.3%、Zn8.71%、Ag40.89g/t、Cd0.043%。Pb：Zn=1：2.65，品位变化系数 Pb193.13%、Zn81.25%。矿体上部形态较复杂。99 线以西矿体分为上下两枝，上枝形态复杂，厚度巨大，且仅分布于 89～99 线间；下枝形态简单，99 线以东与上枝合并。赋矿岩石以透辉石矽卡岩、石榴石透辉石矽卡岩为主，次为透辉石石榴石矽卡岩及石榴石矽卡岩。

18-5 号矿体：是 18 号矿体在石英斑岩东侧的延伸部分，分布于 105～125 线、1020～560m 标高间。矿体呈脉状产出，长 225m，最大斜深 450m，平均斜深 163m，走向 $10^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，倾向北西，倾角 $60^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，一般 70° 土。矿体最大厚度 14.85m，最小厚度 0.44m，平均厚度 2.92m。厚度变化系数 122.84%。矿体平均品位 Pb1.55%、Zn4.24%，品位变化系数

Pb151.49%、Zn90.35%，Pb：Zn=1：2.74。赋矿岩石以透辉石矽卡岩、石榴石透辉石矽卡岩为主，次为透辉石石榴石矽卡岩及石榴石矽卡岩。

18-3 号矿体：分布于 79~105 线、893~375m 标高间、18 号矿体下盘。矿体呈脉状，长 270m，最大斜深 515m，平均斜深 276m，走向 10~70°，总体走向 40°±，倾向北西、倾角 55~76°，由南西向北逐渐变陡。矿体连续性较好，平均厚度 4.56m，厚度变化系数 92.66%。矿体平均品位 Pb2.98%、Zn4.78%、Ag32.35g/t、Cd0.024%，Pb：Zn=1：1.61，品位变化系数 Pb139.72%、Zn105.33%。赋矿岩石为透辉石矽卡岩及石榴石透辉石矽卡岩。矿石类型以铅锌矿石为主，次为锌矿石。

19 号矿群

矿群位于 18 号脉群下盘，间隔 20~50m，最大 80m 左右。矿群受北缘断裂下盘层间断裂构造控制。矿群总体走向 40°±，倾向北西，倾角较陡，走向上呈舒缓波状或蛇曲状。矿群共圈定 11 个矿体，编号为 19、19-1、19-2、19-3、19-4、19-5、19-6、19-7、19-8、19-9 及 19-10。多呈平行脉分布。主矿体为 19 及 19-4 号矿体，19-4 号矿体为 19 号矿体东延部分。

19-4 号矿体：分布于 99~119 线、1010~570m 标高间。矿体主要赋存于闪长玢岩上接触带，局部地段沿控矿裂隙伸入大理岩中。矿体呈脉状、透镜状，长 250m，最大斜深 415m，平均斜深 184m，总体走向 40°，倾向北西，平均倾角 70°。矿体平均厚 9.72m，厚度变化系数 91.99%。矿体平均品位 Pb3.35%、Zn5.66%、Ag42.77g/t、Cd0.031%，品位变化系数 Pb77.96%、Zn 61.58%。赋矿岩石为透辉石矽卡岩。

(2) 南矿带

南矿带共探获 55 条矿体，成群、成组分布，以 1、2、3 号矿群为主。带内矿体长 50~440m，最大延深 332m，矿体平均厚 4.67~35.66m、厚

度变化系数 47.6~127%，Pb 平均品位 1.62%、品位变化系数 44~241%，Zn 平均品位 5.86%、品位变化系数 62~174%。主矿群矿体特征分述如下：

1 号矿体：位于南矿带东部、F2 断层东侧 73~97 勘探线、1128~654m 标高间。为一条以锌为主的铅锌矿体。矿体呈上宽下窄的楔形脉状，赋存于结晶灰岩与角岩化粉砂质板岩界面的顺层断裂构造中。矿体走向北东、倾向南东、倾角 60~80°。矿体长 240m，最大延深 430m、最小 20m、平均 183m，最大厚 105m(含夹石)、最小 2.2m，平均 35.66m，矿体连续性较好。

1-1 号矿体：为 1 号矿体沿走向、倾向被石英斑岩截切的延深、延长部分。分布于 73~101 勘探线间。其形态、产状与 1 号矿体一致。

2 号矿体：分布于南矿带中部 29~57 线、1116~726m 标高间。矿体呈较规则脉状，近地表与 3-4 号矿体相距甚近，产状较稳定，走向北东、倾向南东、倾角 73~88°。矿体长 300m、斜深 200-300m，最大厚 37m、最小 0.23m、平均 11.78m。矿体连续性较好。

3 号矿体：分布于南矿带 5~29 勘探线、1020~600m 标高间。矿体沿走向、倾向变化均较大，常呈分枝、复合，膨胀、收缩现象。与 3-1、3-2 及 3-3 号矿体呈平行脉状产出，沿走向及倾向局部相连。矿体走向北东、倾向北西、倾角 55~73°。矿体长 200m、斜深 80~480m，最大厚 23.2m、最小 0.29m，平均 10.05m。矿体连续性较差，总体受小型挠曲背斜西北翼断裂裂隙控制。

3-4 号矿体：分布于南矿带 5~53 勘探线、1126~590m 标高间。矿体呈较规则单脉产出，沿走向有分枝复合现象，形成长透镜状夹石。矿体较厚部位，向下呈分枝尖灭。矿体产状较稳定、走向北东、倾向北西、倾角

57~76°。矿体长 540m、斜深 55~580m，最大厚 12.98m、最小 0.44m、平均 5.27m。矿体连续性较好。

2.3.3 水文地质概况

区内地表水不发育，仅有区内中部哈力黑河自西向东流出区外汇入乌尔吉沐沦河。该河发源于区内，长 11.7km。一般流量 600-30000m³/d，特大洪峰流量可达 11.25m³/s，水化学类型为 HCO₃-Ca.Na 型，矿化度 <0.2g/l。由于逐年干旱现已干枯，仅在雨季形成水流。该河有 5 个主要支流，一般长 3~4km，其中鹿场沟为主要支流。

一、含（隔）水层及地下水

依据地下水的赋存条件，区内地下水可以分为松散堆积层孔隙水、基岩裂隙水、碳酸岩类岩溶水及构造裂隙水四种类型。

1) 第四系松散堆积层孔隙水

①全新统冲洪积、洪积（Qhapl）孔隙潜水

主要分布在哈力黑河河谷及其支谷中，含水层岩性主要为冲洪积砂砾（卵）石：杂色，结构松散，砾径一般 2-10cm；支谷中颗粒较粗，分选性差，磨圆度差，以棱角状为主。砾（卵）石成分主要为花岗岩、次为火山岩，少量板岩，支谷中成分单一。含水层厚度 5-12m，水位埋深 1-3m，单井涌水量 150-550m³/d，渗透系数为 14.68m/d，水化学类型为 HCO₃-Ca 或 HCO₃-Ca.Na 型，矿化度 <0.17g/l。

②上更新统洪积（Qppl）孔隙潜水

主要分布在哈力黑河河谷及其支谷的中、下部，含水层岩性为洪积砂砾卵（碎）石层，结构松散，粒径小于 0.2cm 者含量占 20%，0.2-2cm 者占 40%，余者大于 2cm 呈次棱角状，厚度 2.31-15.04m，水位埋深 0.72-

9.69m, 单井涌水量 550-1050m³/d, 渗透系数 4.625-6.257m/d, 水化学类型为 HCO₃-Ca 或 HCO₃-Ca.Na 型, 矿化度 0.14-0.17g/l。

③残坡积层 (Qedl) 孔隙潜水 (透水不含水岩层)

主要分布在坡麓地带, 岩性为碎石含粉质粘土 (粉土), 碎石成分受下伏母岩控制, 多为板岩、花岗岩等。由于逐年干旱该层以无地下水, 该层为透水不含水岩层。

④上更新统风积粉细砂层孔隙潜水 (透水不含水岩层)

主要分布在山前坡麓地带及之谷中, 灰黄色, 具大孔隙, 厚度 0.5m-7m, 下部含碎石, 该层为透水不含水岩层。

2) 基岩裂隙水

①块状岩石裂隙水

a、侏罗系上统火山岩 (J3) 风化裂隙水

主要分布在矿区中部、西南部及西北部, 面积约 6km²。主要岩性为: 酸性晶屑、流纹质凝灰熔岩类、凝灰质砂砾岩、角砾岩等。风化带发育深度 100m-200m, 以构造裂隙为主, 其中以北西及北北东向两组最发育, 探槽和钻孔中见有宽大张裂隙, 裂隙宽 0.05-2.50m, 其充填物为中细砂, 张裂隙发育深度达 301.74m, 最低标高 916.61m, 钻孔岩心破碎, 漏水严重, 部分钻孔岩心破碎深度达 569m, 水位埋深 30-150m, 标高 1010-1158.48m, 泉出露不多, 流量 19.09-257.47m³/d。水位变化幅度大, 一般年变化幅度 10-20m, 最大可达 28.62m。据本次矿区深部勘查, 在南矿区 800m、750m 中段坑道 (流纹质凝灰熔岩) 构造裂隙仍较发育, 局部地段裂隙充水, 形成淋水、滴水区。

b、岩浆岩及脉岩类裂隙水

主要分布在中部及东部，含水岩组为燕山期中酸性侵入岩，岩性主要为花岗岩、花岗斑岩，次为闪长玢岩、正长斑岩、石英斑岩等。走向多北东向，宽度不等，大者宽达 250m，后期产出的酸性脉岩宽度一般小于 30m，较长。脉岩节理裂隙发育，以石英斑岩节理裂隙最发育，根据 ZK11/水孔抽水资料，上段岩性为石英斑岩，长达 1800m，宽 5-20m，走向北北西，单孔涌水量 $422.45\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数 0.856m/d ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 或 $\text{HCO}_3\text{-Ca.Na}$ 型，矿化度 $<0.2\text{g/l}$ 。

②层状岩石裂隙水

变质岩类裂隙水主要分布于矿区中部及东南部，含水岩组为二叠系大石寨组，哲斯组，岩性主要为砂质板岩。该岩石节理裂隙不发育且多呈闭合状，含水微弱，视为相对隔水层。

3) 碳酸盐类岩溶水

主要分布在矿区北部，东部或直接与矿体接触，含水岩系为二叠系哲斯组，岩性为大理岩、结晶灰岩。

大理岩分南北两条分别埋藏于矿区北部及南东部，埋藏深度 0~60m，顶部标高 900~985m，厚度 100~425m，风化带深度 30~50m（由大理岩顶面标起），岩溶发育，河谷中 17 个钻孔见大理岩，其中 4 个孔见到溶洞，可见率 23.53%，溶洞发育标高 894.75—976.62m，见溶蚀的钻孔 9 个，可见率为 52.94%，溶蚀发育最低标高 777.23m。最大溶洞高 8.72m，钻孔最大岩溶率 17.79%，溶洞中充填物为黄色亚粘土含碎石，中细砂。降深 2.21m，涌水量 $867.80\text{m}^3/\text{d}$ ，单位涌水量 $4.563\text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数 6.31m/d ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型，矿化度 $0.17\sim0.34\text{g/L}$ ，属于单井涌水量大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 的范围。

另外大理岩还分布在矿床顶底板，厚度 100~425m，出露标高 681.00~1010m，北矿带厚度走向变化不大。岩溶发育不均，地表岩溶率 1.3~6.3%，以溶蚀裂隙为主，裂隙宽 1~5cm 者居多，宽者达 20cm，充填物为次生钟乳石（钙质）。根据钻孔及坑道统计，断层及接触带中大理岩溶蚀现象发育。最发育有三段，即 1000~1050m 标高占 32.2%，800~850m 标高占 18.64%，950~1000m 标高占 15.25%。950m 标高坑道大理岩较完整，节理裂隙较发育，溶蚀现象也较发育，见溶蚀裂隙 17 条，一般长 2~3m，最长达 5.5m，宽 3~10m，最宽 30cm，其中最长一条在 115CM251m 处，最宽 5~10cm，沿裂隙涌水，涌水量 107.34m³/d；溶洞见 5 处，一般溶洞宽 10~20cm，无充填或半充填，溶洞最宽 1.60m，分布在 9—7'—9—9' 点，连通性较好，涌水量 28.426m³/d。地表见 2 处较大溶洞，一处在 ZK90/159 孔南 30m，洞口标高 1000m，斜深 30m，垂深 10m，洞底有水，洞水塌落，洞最宽处 12m，形成直径 30m 的天然漏斗，另一处在 PD3 洞口东测地表下 18m，洞顶标高 1035m，洞长 20m，洞宽 6~8m，高 10m，有塌落现象。坡麓地带大理岩水位埋深 10~70m，标高 960~1125.21m，富水性不均，涌水量 24.19~628.8m³/d，单位涌水量 0.056~0.698L/s·m，渗透系数 0.021~3.298m/d，水化学类型为 HCO₃-Na 型，矿化度 0.21~0.24g/L，是矿床主要含水层。

在疏干条件下，侧向基岩裂隙水、第四系孔隙水会对岩溶裂隙水含水层形成补给，增大坑道涌水量。

4) 构造裂隙水

本区处于晚华力西褶皱带黄岗梁至甘珠尔庙复背斜带中尧勒牙—扎苏坝复背斜之北西翼，早期北东向及近东西向挤压断裂构造发育，哈力黑河

即沿东西断裂构造发育而成，北西向及近南北向次级断裂构造形成哈力黑河的支流。

断裂构造复杂且重迭，对地下水起到沟通与阻隔作用。如 F8 断层为两侧充水断层，在 PD5（1010m 标高）坑道中一突水点流量达 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，950m 标高坑道掘进到 F8 断层下盘时涌水量达 $338.86\text{m}^3/\text{d}$ 。

北矿带断裂构造发育，如 PD5、PD4 坑道中，矿体和北侧板岩中每隔 16m 就有一条规模不等的断层出现。现将对矿床影响较大的断层及富水性叙述如下：

①F8 断层位于 115~119 线，基点南 200m，走向北北东，倾向南东，倾角 $80^\circ \sim 85^\circ$ ，宽 1~3m，长大于 300m，F8 断层形成较晚，切割板岩、大理岩、闪长玢岩、矿体及矽卡岩，断裂带角砾直径一般 1.5~8cm，粘土胶结。为一先张后压扭性断层。因断层内所充填粘土物质较致密，起阻水作用。断层两侧影响带内岩石破碎，节理发育，大理岩岩溶发育。PD5（1010m 标高）坑道遇该断层时，初期涌水量 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，以后逐渐减少，但不低于 $216.24\text{m}^3/\text{d}$ 。

PD5（1010m 标高）坑道遇 F8 断层后，向坑道西南方向影响范围达 200 余米，ZK145/115 孔距坑道 100m，水位标高与其明显相同，该孔水位受坑道 F8 断层泄水的影响明显，雨季水位仅上升几十厘米，变化幅度非常小，此现象说明 F8 断层与其周围含水构造水力联系密切。

②构造自流水

通过钻孔简易水文地质观测，发现 1/DJ1—2、ZK38—139 两孔自流，经水质分析，属于矿化水，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Na}$ 型，具硫化氢味，属深部循环水。F8 断层和石英斑岩均切割了北缘断裂带（早期），进而沟通了各含水层组，火山岩裂隙水经 F8 断层及北缘断裂由石英斑岩构成导

水通道进入哈力黑河断裂以内，形成承压水，正水头 4.4~25m，水头标高 1021.18~1034.01m，自流量 227.84~294.62m³/d。在 ZK1/DJ1-2 自流后 ZK38/139 孔水位下降 10m 左右，ZK11/水孔施工后，ZK38/水钻孔水位又下降 4~5m，此种现象说明三孔之间水力联系密切。ZK1/DJ1-2，ZK38/139 两孔经水质分析，水质基本相同，认为是同一个含水自流构造。南矿带 ZK296/49 孔在 494.50m 处在闪长玢岩与铅锌接触带涌水量 5.28 m³/d，单位涌水量 0.0082L/s·m。

③F4 断层裂隙水

F4 断层位于 33 勘探线附近，走向 335°，倾向北东，倾角 73°~85°，长度大于 250m，宽 2~5m。坑道揭露宽 1.0~1.50m。角砾成分凝灰熔岩、安山玢岩，角砾被断层泥胶结，胶结疏松。切穿了石英斑岩，是区内最晚断层，推断向南矿带沟谷延伸与第四系孔隙水发生水力联系，富水性不清。

根据 1060m、1000m 标高坑道揭露见有一条较大破碎带位于 33~53 勘探线间，其走向北东，倾向南东，倾角 80°左右，宽 1.40~2.60m，角砾成分结晶灰岩，流纹质凝灰熔岩被泥质胶结，沿断层滴水较严重，涌水量 1.64m³/d。

二、矿坑涌水量

通过对哈力黑河地下水的调查，根据 zk7 和 zk5 钻孔抽水试验及部分静储量计算方法和公式，采用“大井法”和“比拟法”计算。

随着矿山开拓深度的增加，坑道系统面积的扩大，进而揭露的含水层逐渐增大，矿坑涌水量呈增大趋势，根据核实报告调查南矿带矿坑涌水量平均 4030.3m³/d 左右，北矿带矿坑涌水量平均 4325.37m³/d 左右。

根据矿坑涌水量预测结果，南区 650m 标高的矿坑最大涌水量为 4749.6m³/d，其中 700m 标高的矿坑最大涌水量为 3562.2m³/d。北区 700m 标高的矿坑最大涌水量为 6686m³/d，其中 750m 标高的矿坑最大涌水量为 4457m³/d。

三、矿区水文地质勘探类型划分

本矿床充水因素复杂，主要充水因素为大气降水补给的基岩裂隙水和岩溶充水，地下水补给条件较好，现开采矿体位于地下水位以下，由于矿体赋存于大理岩或结晶灰岩与其他岩石接触面上。因此矿床充水主要以岩溶（溶蚀裂隙或溶洞）充水为主。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91），将本矿区水文地质勘探类型划分为第三类，第三型，即以岩溶水（溶蚀裂隙）充水为主的水文地质条件复杂型矿床。

2.3.4 工程地质概况

（1）工程地质岩组划分

根据岩石的成因类型和岩石坚硬程度，风化壳的深度及构造发育情况将矿区相对划分如下岩组：

1) 第四系（Q）松散软弱岩组

第四系冲洪积、洪积（Q42apl、Q41pl、Q31apl、Q21apl）砂砾卵石，含砾卵石亚粘（砂）土，分布于河谷及支谷中，结构松散，厚 39m，砂砾卵石砾径 2~20cm 呈棱角状，属松散岩类工程地质条件差。

第四系冲洪积、洪积、坡洪积（Q31apl、Q31pl、Q32dpl）及 Qedl 分布于河谷支谷及近坡麓地带，岩性为棕色、棕红色、灰黑色轻亚粘土含碎（卵）石，含量 30~40%，为软弱层，工程地质条件差。

2) 二叠系板岩类（ $\hat{P}_2ds$ 、 $\hat{P}_2zs$ ）坚硬—半坚硬岩组。

主要分布于矿区中东部及西北部，岩性为泥质板岩，砂质板岩及凝灰质板岩，厚 400~600m，自然块度 5~10cm，泥质板岩小于 5cm。强风化带厚度 1~5m，弱风化带 30~60m。节理裂隙发育，尤其走向为北北东、北西两组最为发育，裂隙宽 0.5~2cm，多被泥质砂质充填。硅质板岩力学试验结果：抗压强度 127.8MPa，抗拉强度 4.5MPa，抗剪强度 21.5MPa，该岩石实验结果偏大，应属坚硬一半坚硬岩组。

3) 二叠系 (P_2^{zs}) 碳酸盐岩类坚硬一半坚硬岩组

主要分布于矿区中部、南部及北部，岩性为大理岩、结晶灰岩，地表较破碎，自然块度 10~30cm。北北西、北西及北东向裂隙发育，宽 1~3cm，裂面见石钟乳及麻坑。裂隙率一般 4.4~7.6%，除裂隙外尚见 10cm 的溶洞。据浅井、钻孔、坑道中所见，强风化带厚度 1~2m，弱风化带 3~50m，自然块度 20~40cm。岩溶发育不均，主要发育在河谷底部，河谷边缘，接触带及断层附近，溶洞充填物为红色亚粘土含碎石。大理岩试验结果：抗压强度 44.525~85.3MPa，抗拉强度 1.4~3.778MPa，抗剪强度 7.3~10.6MPa，属坚硬半坚硬岩组。

4) 侏罗系火山岩类 (J3) 坚硬岩组

主要分布于矿区西部、西南部，岩性为流纹质凝灰熔岩、流纹质熔结凝灰岩、凝灰质角砾岩等。厚度大于 600m。地表岩石坚硬，多处形成陡壁，北东向、北北西向两组节理裂隙发育，裂隙宽 0.5~5cm，裂隙率为 7.583~8.177%。据钻孔编录，强风化带 0.5~1.00m，弱风化带一般 100~200m，自然块度 0.3~2.0m，抗压强度 66.269~327.7MPa，抗拉强度 6.165~16.5MPa，抗剪强度 42.5~87.5MPa，该岩类除凝灰质砾岩外（强度稍差），均属坚硬岩类。

5) 脉岩类坚硬岩组

主要分布于南北两矿带，主要脉岩有闪长玢岩（ äi ），石英斑岩（ Qđ ），花岗斑岩（ ãđ ）、安山玢岩（ áđ ），石英闪长岩（ äi ）等。仅安山玢岩、花岗斑岩地表风化强烈，其它均属较坚硬。北北东及近东西裂隙发育。脉岩厚度不等，一般 5~30m。强风化带深度 3~10m，自然块度 10~20cm，裂隙率 2.1~8.68%，尤其闪长玢岩与石英斑岩两侧岩石破碎。

闪长玢岩抗压强度 191.5~262.5MPa，抗拉强度 12.0~13.5MPa，抗剪强度 27.4~32.5MPa。石英斑岩抗压强度 108.0MPa，抗剪强度 3.8MPa，应属于坚硬岩组。

6) 铅锌矿与矽卡岩坚硬岩组

风化强烈、节理裂隙发育，多氧化呈铁帽，强风化带 3~5m，自然块度 3~20cm。弱风化带深度 33~66m，节理裂隙不发育，自然块度 20~50cm。铅锌矿石力学试验结果：抗压强度 263.5MPa，抗拉强度 9.5MPa，抗剪强度 27.5MPa。矽卡岩力学试验结果：抗压强度 209.5MPa，抗拉强度 4.2MPa，抗剪强度 21.7MPa，铅锌矿与矽卡岩应属坚硬岩组。

7) 断层破碎带

矿区内断裂构造发育，地表虽无宽大破碎带，但宽 0.2~2m 的小断层十分发育，南北矿带（PD4、PD5、PD6）坑道中，北矿带平均每隔 16m，南矿带每隔 14m 即可见大小不等断层。构造裂隙发育，破碎带属软弱层。

①F8 断层分布于 115~119 线，切穿了矿床部分岩矿体，破碎带宽 1~3m，充填物为红色、灰绿色粘土含碎石，其两侧岩石破碎，裂隙发育，断层破碎带属软弱岩层。

②F7 断层分布在 105~115 线间，断层对岩（矿）体有破坏作用，属软弱—松散岩层。

（2）矿体、围岩稳定性

矿体顶、底盘围岩由流纹质凝灰熔岩、大理岩、结晶灰岩、板岩、正长斑岩、闪长玢岩及石英斑岩等组成。除风化带、断层破碎带(如 F2、F8 等断层)北矿带的 79-89 线火山岩与板岩接触、石英斑岩接触带岩石破碎,裂隙发育,工程地质条件差外。其他岩石及矿石均属坚硬一半坚硬岩组,岩体中等完整。

南矿带矿体顶、底板岩体分类为III-IV类。岩体质量中等完整占 75%,岩体质量差占 25%。岩体完整性以中等完整为主。岩体综合质量评价矿床顶、底板岩体质量为中等-差。

北矿带矿体顶、底板岩体分类为III-IV类。岩体质量中等完整占 40%,岩体质量差占 60%。岩体质量以差的为主、次为中等的。岩体综合质量评价矿床顶、底板岩体质量为中等-差。

(3) 矿、岩物理力学性质

根据矿区岩石力学试验样,岩(矿)石力学强度为:碳酸盐类:抗压强度 15.6-27.01MPa,属软弱岩。板岩:抗压强度 30.63MPa,属于半坚硬岩。其他铅锌矿石、闪长玢岩、矽卡岩、石英斑岩、火山岩等岩(矿)石抗压强度均大于 60MPa。依岩石强度分级标准,岩(矿)石均属于坚硬岩。

(4) 工程地质条件预测评价

矿区岩石总体属坚硬-半坚硬岩石。地层岩性较发育,地质构造发育,风化及岩溶作用中等或软弱夹层及局部破碎带影响岩体稳定,矿体顶底板稳定性较差,井采可在风化带、构造破碎带产生局部变形破坏,局部地段易发生矿山工程地质问题。工程地质勘查类型属第二类,第二型,即块状岩类工程地质条件中等类型。

2.4 充填系统建设概况

2.4.1 矿山开采现状

赤峰中色白音诺尔矿业有限公司现有采矿生产能力为 3000t/d，矿区内地形（中部山脊）、地质因素及矿体的分布特征划分为南、北区，两矿区相距 400m，其中北区（一矿区）生产能力 1200t/d，南区（二矿区）生产能力 1800t/d。

2.4.1.1 开拓运输系统

南区和北区分别在 600m（生产期工程，暂未开拓）、700m、800m 中段贯通。南矿带为混合井+南区副井+南区盲主井开拓；北矿带为北区副井开拓。南区直达地表的安全出口有 3 个：①南区副井（第一安全出口）、②盲主井+混合井+1050m 平硐（第二安全出口）、③南区回风井+800m 总回风巷+总回风井+总回风斜坡道（第三安全出口）；北区直达地表的安全出口有 2 个：①北区副井（第一安全出口）、②北区回风井+800m 总回风巷+总回风井+总回风斜坡道（第二安全出口）。

（1）南区

1) 混合井

混合井井口中心坐标 $X=24712.355$ ， $Y=411518.714$ ，井筒净直径 $\Phi 5m$ 。提升机为 JKM3.25 $\times$ 4 型多绳摩擦式提升机，配备 7m³（11t）底卸式箕斗和 3600mm $\times$ 1600mm 双层单罐，箕斗和罐笼互为配重，钢罐梁，钢罐道，内设梯子和管缆间。明井盲出，主运平硐标高 1050m，混合井井口及主运平硐均位于当地历史最高洪水水位（+960m）标高 1m 以上，不受洪水威胁。井筒内设有梯子间及照明，梯子间由钢梁、铁质梯子、玻

璃钢格网组成，钢梁采用环氧富锌底漆和面漆防腐。该井担负人员、材料、矿石提升任务兼进风井，并作为南区井下第二安全出口。

2) 南区副井

南区副井为明井盲出形式布置，井筒净断面 $\Phi 4.8\text{m}$ ，井筒中心坐标： $X=4924559.971$ ， $Y=411434.550$ ，井口标高 1092m，出车标高 1050m，井底标高 550m，井筒全深 542m。中段高度 50m，下设 750m、700m、650m、600m 共 4 个中段，各中段设双向马头门，采用 JKM-3.25 $\times$ 4 多绳摩擦式提升机，多绳罐笼（4000 $\times$ 1450mm）配平衡锤互为平衡提升方式，井筒内设梯子间和管缆间。井筒内设梯子间及照明，梯子间由钢梁、玻璃钢梯子、玻璃钢格网组成，钢梁采用环氧富锌底漆和面漆防腐。该井担负南区人员、材料、设备等提升任务兼进风井，并作为南区井下第一安全出口。

3) 3 号井

南区 3 号井井口中心坐标 $X=4923810.830$ ， $Y=40410939.580$ ，井口标高 $Z=1101.2\text{m}$ ，井筒净断面为 $\Phi 4.5\text{m}$ ，井颈 25m 采用砌筑混凝土支护，井筒采用喷射 100mm 混凝土支护。井底标高 833.5m，井深 267.7m，井筒内装备钢梁木罐道，井筒分别连接 950m、900m、850m 三个中段。3 号井内配置双层双罐笼提升系统，一次提升两个矿车，最大装载量 4400kg，负责南矿区 850m 以上中段矿废石、设备、材料提升任务。

4) 盲主井

盲主井为罐笼井，井筒净直径 $\Phi 4.8\text{m}$ ，井筒中心坐标 $X=4924527.023$ ， $Y=411442.775$ ，井口标高 700m，井底标高 550m，提升机型号为 JKM-2.8 $\times$ 4(I)型多绳摩擦式提升机，该井担负南区 700m 中段以下的矿石及废石的提升，内设梯子间，兼作安全出口。

5) 南区回风井+800m 总回风巷+总回风井+总回风斜坡道

南区回风井开口坐标 $X=4923878.974$, $Y=410520.821$, 回风井井筒直径 $\phi=5.0\text{m}$, 井口标高 800m, 现最低服务中段标高 650m, 井深 150m。井内设有完备的梯子间和照明。

800m 总回风巷净断面三心拱 $5.0\text{m}\times 4.167\text{m}$ 和 $3.0\text{m}\times 4.167\text{m}$, 长度约 626m, 设有人行道及照明。

总回风井开口坐标 $X=4924295.379$, $Y=410038.183$, 回风井井筒直径 $\phi=6.0\text{m}$, 井口标高 1025m, 井底标高 800m, 井深 225m。井内设有完备的梯子间和照明。

总回风斜坡道开口坐标 $X=4924715.232$, $Y=410213.813$, 坡道口标高 1085m, 井底标高 1025m, 斜井斜长 440m, 斜井净断面三心拱 $6.0\text{m}\times 5.0\text{m}$, 坡度 17° , 设踏步及扶手, 斜坡道硐口段采用钢筋混凝土支护, 混凝土标号 C25, 支护厚度 300mm, 斜坡道人行道为混凝土浇筑。

(2) 北区

1) 北区副井

北区副井井筒中心坐标: $X=4925018.800$, $Y=410121.546$, 井口标高 1067m, 井底标高 550m, 井筒全深 517m。井筒净断面 $\Phi 4.6\text{m}$, 中段高度 50m, 下设 800m、750m、700m、650m、600m 共 5 个中段, 各中段设单向马头门。采用 JKMD-2.8 $\times$ 4 (I) 型提升机, 多绳罐笼 (3600 $\times$ 1350mm) 配平衡锤互为平衡提升方式, 井筒内设梯子间和管缆间。井筒内设有梯子间及照明, 梯子间由钢梁、玻璃钢梯子、玻璃钢格网组成, 钢梁采用环氧富锌底漆和面漆防腐。该井北区人员、材料、设备等提升任务兼入风井, 并作为北区井下第一安全出口。

北区副井井架及钢丝绳采用轻钢及保温彩板进行封闭保温。

2) 北区回风井+800m 总回风巷+总回风井+总回风斜坡道

北区回风井开口坐标 $X=4924075.978$, $Y=410217.675$, 回风井井筒直径 $\phi=3.5\text{m}$, 井口标高 800m, 现最低服务中段标高 700m, 井深 100m。井内设有完备的梯子间和照明。

800m 总回风巷净断面三心拱 $6.0\text{m}\times 5.0\text{m}$ 和 $5.0\text{m}\times 4.167\text{m}$, 长度约 626m, 设有人行道及照明。

总回风井开口坐标 $X=4924295.379$, $Y=410038.183$, 回风井井筒直径 $\phi=6.0\text{m}$, 井口标高 1025m, 井底标高 800m, 井深 225m。井内设有完备的梯子间和照明。

总回风斜坡道开口坐标 $X=4924715.232$, $Y=410213.813$, 斜坡道口标高 1085m, 井底标高 1025m, 斜井斜长 440m, 斜井净断面三心拱 $6.0\text{m}\times 5.0\text{m}$, 坡度 17° , 设踏步及扶手, 斜井井口段采用钢筋混凝土支护, 混凝土标号 C25, 支护厚度 300mm, 斜坡道人行道为混凝土浇筑。

(2) 井巷工程支护

南区混合井地表坡积土和风化破碎带部分的井筒采用钢筋混凝土支护, 厚度为 600mm; 下部井筒采用砌筑混凝土支护, 支护厚度 300mm。

南区盲竖井井颈部位采用 500mm 砼支护, 稳固地段井筒为 300mm 的砼支护。

南北区副井风化层井颈部位采用 1000mm 钢砼支护, 稳固地段井筒为 300mm 的砼支护。

南北区盲风井基岩段岩石结构稳定、岩层整体性较好, 支护形式为喷射混凝土支护, 喷射混凝土强度为 C25, 支护厚度为 100mm, 局部不稳固区段增设锚网支护。

2.4.1.2 提升、运输系统

(1) 提升系统

南区共有 4 条提升井，分别为混合井、副井、盲主井、3 号井。北区共有 1 条提升井，为副井。

1) 南区提升系统

①混合井

混合井井筒中心坐标 $X=24712.355$, $Y=411518.714$, 井筒净直径 $\Phi 5m$ 。明井盲出, 主运平硐标高 1050m, 井底标高+584m, 箕斗提升高度为 491m, 罐笼提升高度为 473m。安装 1 部 JKM-3.25 $\times$ 4 型井塔式多绳摩擦式提升机, 采用箕斗和罐笼互为配重提升, 配备 7m³ 底卸式箕斗和双层罐笼, 罐笼尺寸为 3600 $\times$ 1600 $\times$ 6488mm。提升钢丝绳采用 4 根 6V $\times$ 21+7FC- Φ 32-1670 型钢丝绳, 平衡钢丝绳采用 2 根 34 $\times$ 7+SF- Φ 46-1670 型钢丝绳, 配置 Z710-4 型直流电动机, 功率 830kW。混合井负责全矿的矿石、废石、人员、材料及设备的提升任务。井筒内安装钢罐梁, 钢罐道, 内设梯子和管缆间。

混合井装矿站位于 620m 水平, 620m 水平设有一部装载带式输送机。各生产中段矿石使用矿车通过各中段溜矿井下放至 650m 水平, 在 650m 中段破碎后由 620m 水平装载至箕斗提升至 1092m 水平, 存放至 1092—1055m 水平矿、岩卸载溜井内, 经 1050m 水平平硐运输至选厂。

粉矿采用铲运机清理, 在南区副井 600m 水平向混合井 584m 水平设有一条坡度 17.8%, 规格 2.5 $\times$ 2.8m 的斜坡道, 混合井井底粉矿使用铲运机清理后, 在南区副井 600m 中段装入矿车, 由南区副井提升至地表。

②南区副井

南区副井为明井盲出形式布置，井筒中心坐标 $X=4924559.971$ ， $Y=411434.550$ ，井口标高 1092m，出车标高 1050m，井底标高 550m，井筒全深 542m，井筒净直径 $\Phi 4.8\text{m}$ 。中段高度 50m，下设 750m、700m、650m、600m 共 4 个中段，各中段设双向马头门。安装 1 部 JKM-3.25 $\times$ 4 型井塔式多绳摩擦式提升机，最大静张力 450kN，最大静张力差 140kN。采用双层罐笼配平衡锤提升方式，每次提升 2 辆 2m³ 侧卸式矿车，乘人数 20 人，罐笼尺寸为 4000 $\times$ 1450mm，罐笼自重 12.74t，平衡锤重 21.77t。提升钢丝绳采用 4 根 6V $\times$ 37+SF- Φ 32-1670 型钢丝绳，平衡钢丝绳采用 2 根 34 $\times$ 7+SF- Φ 46-1570 型钢丝绳，配置 Z560-3A 型直流电动机，功率 733kW。井筒内设梯子间和管缆间。该井担负井下岩石、人员、材料、设备等提升任务兼进风井，并作为南区井下第一安全出口。

③盲主井

盲主井井筒中心坐标 $X=4924527.023$ ， $Y=411442.775$ ，井口标高 700m，最低服务中段 600m，提升高度 100m，井筒净直径 $\Phi 4.8\text{m}$ 。采用双层罐笼配平衡锤提升方式，罐笼尺寸为 4000 $\times$ 1450mm，每次提升 2 辆 2m³ 侧卸式矿车，罐笼自重 12.74t，平衡锤重 21.33t。安装 1 部 JKM-2.8 $\times$ 4（I）型井塔式多绳摩擦式提升机，最大静张力 305kN，最大静张力差 46.6kN。提升钢丝绳采用 4 根 6V $\times$ 34+SF- Φ 28-1670 型钢丝绳，平衡钢丝绳采用 2 根 34 $\times$ 7+SF- Φ 40-1570 型钢丝绳，配置 Z560-2A 型直流电动机，功率 619kW。盲主井担负南区 700m 中段以下的矿石及废石的提升，内设梯子间，兼作安全出口。

④3 号井

3 号井井筒中心坐标 $X=4923810.830$ ， $Y=40410939.580$ ，井口标高 $Z=1101.2\text{m}$ ，井筒净断面为 $\Phi 4.5\text{m}$ ，井底标高 833.5m，井深 267.7m，井

筒内装备钢梁木罐道，井筒分别连接 950m、900m、850m 三个中段。3 号井内配置双层双罐笼提升系统，安装 1 部 GKT2×2×1.25/12.5 型缠绕式提升机，配套电机功率 250kW。一次提升两个矿车，负责南矿区 850m 以上中段矿废石、设备、材料提升任务。

2) 北区提升系统

北区副井

北区副井井筒中心坐标 $X=4925018.800$ ， $Y=410121.546$ ，井口标高 1067m，井底标高 550m，井筒全深 517m，井筒净断面 $\Phi 4.6\text{m}$ 。中段高度 50m，下设 800m、750m、700m、650m、600m 共 5 个中段，各中段设单向马头门。采用 4#罐笼配平衡锤提升方式，罐笼尺寸 $3600\times 1350\text{mm}$ ，每次提升 2 辆 1.5m^3 翻转式矿车，乘人数 40 人，罐笼自重 11t，平衡锤重 16.68t。安装 1 部 JKMD-2.8×4 (I) 型落地式多绳摩擦式提升机，最大静张力 315kN，最大静张力差 95kN。提升钢丝绳采用 4 根 $6V\times 34+\text{SF}-\Phi 28-1770$ 型钢丝绳，平衡钢丝绳采用 2 根 $34\times 7+\text{SF}-\Phi 40-1570$ 型钢丝绳，配置 Z500-3A 型直流电动机，功率 617kW。井筒内设梯子间和管缆间。北区副井担负北区矿岩石、人员、材料、设备等提升任务兼进风井，并作为北区井下第一安全出口。

(2) 运输系统

矿床采用竖井开拓，各中段采出的矿石和掘进废石，由机械装入 2m^3 曲轨侧卸式矿车，通过 CJZ7/6GP 型架线式电机车牵引矿车组运至各自中段竖井井口，由推车机推车上罐，经竖井提升至地面，运往选厂或废石场。

1) 中段运输

南区各中段矿废石运输采用 CJZ7/6GP 型架线式电机车牵引 8 辆 YCC2.0-6 型曲轨侧卸式矿车。北区各中段矿废石运输采用 CJZ7/6GP 型架线式电机车牵引 8 辆 YFC1.5-6 型翻转式矿车。北区有 700t/d 矿石量经 800m 中段运至南区破碎系统，利用现有混合井提升至地表。

2) 地表运输

南区矿石由混合井提升至地表卸载处，由 7t 架线式电机车牵引矿车经 1050m 主运平硐送至选厂，用卸载曲轨翻卸。废石由 7t 架线式电机车牵引矿车经平硐送至废石堆场排放。北区废石由北区副井提升至地表，由 7t 架线式电机车牵引矿车送至废石堆场排放。

单轨运输平巷人行道布置在巷道一侧，宽度为 1.0m，车场及错车道人行道布置在运输巷道两侧，宽度为 1.0m。

水沟设置于中段巷道内人行道一侧。水沟与巷道坡度一致，为 3%。水沟断面尺寸为直角梯形，水沟顶面安装盖板。

2.4.1.3 通风系统

通风方法为机械抽出式，通风方式为对角式，南、北矿区分别入风，两个矿区回风最终汇集至 800m 总回风巷，再由总回风井+总回风斜坡道排至地表。

(1) 南区通风

南区由南区副井、3 号竖井、混合井共同进风，回风由南区回风井、800m 总回风巷、总回风井、总回风斜坡道接力出风。

(2) 北区通风

北区由北区副井进风，回风由北区回风井、800m 总回风巷、总回风井、总回风斜井接力出风。

在总回风斜坡道口 1085m 风机硐室安装一台 FBCDZ-10-No38 型主要通风机，配套电机转速 590r/min，功率 $2 \times 1000\text{kW}$ ，风机参数：215～423m³/s，全压 4990～1325Pa，井下反风时，通过风机远程控制，使风机进行反转实现矿井反风。

2.4.1.4 井下防治水与排水系统

1、防治水

矿山水文地质条件为复杂，企业以关于印发《赤峰中色白音诺尔矿业有限公司防治水管理办法》的通知（白音矿字〔2022〕33 号）文件，制定了防治水管理办法，该办法中成立了防治水领导小组，防治水领导小组下设专项监管小组与现场实施小组，明确了各小组职责，同时根据矿区制定了各矿区的防治水管理办法。南区和北区各设有防治水领导小组、专业防治水技术人员及专业探放水队伍，明确了各自职责。企业同时配备了防治水设备—ZDY350 钻机 2 台，满足防治水施工要求。根据近三年（2020 年—2023 年 10 月）涌水量观测记录，北采区平均涌水量 3360.91m³/d，最大涌水量 4333m³/d（2022 年 12 月）；南采区平均涌水量 4859.33m³/d，最大涌水量 8263.11m³/d（2021 年 9 月）。

2、排水系统

（1）排水方式

1) 南区坑内排水

采用接力排水方式，在 600m 水平盲竖井井底车场附近新建 1 座排水泵站，深部涌水排至 700m 水平水泵站，由 700m 水平排水泵站集中排至地表。

在 600m 水平盲竖井井底车场附近设排水泵站，泵站内设水泵 3 台，1 台工作，1 台备用，1 台检修。最大涌水量时 2 台同时工作。水泵型号 MD360-60×6（P）型，排水量 360m³/h，扬程 360m，配套电机功率 560kW。设 2 条水仓，水仓总有效容积为 2000m³。

在 700m 水平混合井井底车场附近设排水泵站，泵站内设水泵 3 台，1 台工作，1 台备用，1 台检修。最大涌水量时 2 台同时工作。水泵型号 MD280-65×8 型，排水量 280m³/h，扬程 520m，配套电机功率 710kW。设 2 条水仓，水仓总有效容积为 1192m³。

主排水管设 2 条，排水管为 $\phi 273 \times 7$ mm 无缝钢管。正常排水时，1 用 1 备，最大排水量时，2 条排水管同时工作。

水泵站具备无人值守能力。

2) 北区坑内排水

采用接力排水，在 700m 和 600m 中段井底车场附近分别设排水泵站。

在 600m 水平副井井底车场附近设排水泵站，泵站内设水泵 3 台，1 台工作，1 台备用，1 台检修。最大涌水量时 2 台同时工作。水泵型号 MD360-60×5（P）型，排水量 360m³/h，扬程 300m，配套电机功率 500kW。设 2 条水仓，水仓总有效容积为 2000m³。

在 700m 水平副井井底车场附近设排水泵站，泵站内设水泵 3 台，1 台工作，1 台备用，1 台检修。最大涌水量时 2 台同时工作。水泵型号 MD360-60×8（P）型，排水量 360m³/h，扬程 480m，配套电机功率 800kW。设 2 条水仓，水仓总有效容积为 2000m³。

主排水管设 2 条，采用 $\phi 273 \times 7$ mm 无缝钢管。正常排水时，1 用 1 备，最大排水量时，2 条排水管同时工作。

水泵站具备无人值守能力。

(2) 井底水窝

南区盲主井及副井井底水窝潜水泵型号为 WQX30-100-18.5，水泵工作参数：流量 $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 100m，配套电机功率 18.5kW。南区粉矿回收井井底设两台 QKS30-180-37 型潜水泵，一用一备，水泵参数：流量 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 180m。南区混合井底水泵型号 MD85-45 $\times$ 4 型多级离心泵，一用一备，水泵参数：流量 $85\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 180m。

北区副井井底水窝潜水泵型号为 80WQ30-50-7.5，水泵工作参数：流量 $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 50m，配套电机功率 7.5kW。

2.4.1.5 矿山采空区现状

矿山已经生产 40 年，形成了大面积的采空区。截至 2019 年末，白音诺尔铅锌矿采空区总量为 6937316m^3 ，其中 6004708m^3 已通过崩落围岩、充填法和隔离法进行处理，其余 932608m^3 待进行治理。

北矿区采空区有：15、16#矿体采空区、18#矿体采空区、18-2#采空区、18-4#矿体采空区、18-5#矿体采空区、19-4#矿体采空区、19-5#矿体采空区、19-6-7#矿体采空区、21#矿体采空区、4-8#矿体采空区、61#矿体采空区等。截止到 2019 年年末北矿区采空区总体积为 1528837m^3 ，已治理采空区 1160723m^3 ，未治理采空区 368114m^3 。南矿区采空区有：1#矿体空区、2#矿体空区、3#矿体空区、3-4#矿体空区、3-6#矿体空区等。截止到 2019 年年末二矿采空区总体积为 5408479m^3 ，已治理采空区 4843985m^3 ，未治理采空区 564494m^3 。

2.4.1.6 选矿及尾矿现状

白音诺尔铅锌矿现有南、北两座选矿厂，北选厂（一选厂）生产能力 500t/d，南选厂（二选厂）生产能力 3000t/d。选厂尾矿产率为 91.55%，年产尾矿约 100 万吨，均排至尾矿库。

2.4.2 建设规模及工作制度

建设规模：基于 99 万吨/年的采矿生产能力和近 400 万 m^3 采空区，建设充填能力为 $220\text{m}^3/\text{h}$ ，每年消耗尾砂量约 90.63 万吨的充填系统。

建设内容：充填系统地面设施由充填料浆制备站、尾矿输送泵房等组成，内设深锥浓密机、底流循环泵、水泥仓、高浓度搅拌槽、移动式空压机、充填工业泵等，并在水泥仓顶及搅拌扬尘处内各设收尘设施，布置多段充填钻孔将充填料浆从地表通过充填管路泵送至井下，充填采场及老采空区。

对建矿至今一直采用浅孔留矿采矿法和分段空场采矿法予以保留，新增加充填采矿方法。

目前，矿山的采矿生产规模为 3000t/d（99 万吨/年），其中南矿区采矿规模 1800t/d，北矿区采矿规模 1200t/d。工作制度：330d/a，3 班/d，8h/班。矿山服务年限：18.3 年。

2.4.3 总图运输

水泥、生产原料、备品备件等内外部运输均采用汽车，尾砂用管道运输。运输道路主要利用原矿区道路。

充填系统地面设施由充填站（含水泵房）、尾矿输送泵站组成，充填站（含水泵房）布置在矿区已有混合井东侧约 120m 处，充填站场地标高

1085m，尾矿输送泵站设置在选厂机修车间旁，场地标高 985m。本项目各建筑的火灾危险性分类及耐火等级见下表。

表 2.4-1 各车间火灾危险性分类及耐火等级表

工程名称	生产类别	耐火等级
充填站（含水泵房）	戊类	二级
矿输送泵站	戊类	二级
回水处理站	戊类	二级

充填站位于已有混合井东侧约 120.0m 处，场地标高 1085.0m，耐火等级为二级，生产的火灾危险类别为戊类，主厂房采用钢框架及门式钢架结构，裙房的水泵房部分为钢筋混凝土结构。包括充填料浆制备站、回水处理站、事故池等，充填料浆制备站由 1 台深锥浓密机、2 个水泥仓、2 套水泥给料装置（每套由 1 台稳流给料机、1 台转子称、1 台螺旋给料机组成）、2 个立式搅拌桶、2 台充填工业泵以及各类阀组成。

充填站的生产消防高位水池布置在西北面山坡上，池底标高 1117.0m。

回水处理站布置在充填站东南侧，紧靠南、北矿区涌水处理车间布置，场地标高 1084.0m。

尾矿输送泵房布置在选厂机修车间内，利用原有厂房布置泵房、矿浆池、事故池等组成，场地标高 985.0m，选厂尾矿通过泵房输送到充填站内。各场地内设施利用矿区原有道路与外部联系。

充填站场地标高 1085.0m，回水处理站场地标高 1084.0m，其他辅助设施顺等高线布置在厂房周边。

各场地排水利用原矿山排水系统，山坡汇水和场地雨水采用雨水管和明沟排水两种方式，排入附近已有的雨水系统中，经处理后外排。

2.4.4 采矿工艺

对建矿至今一直采用浅孔留矿采矿法和分段空场采矿法予以保留，新增加充填采矿方法。

矿山原有采矿方法：矿体厚度小于 6m 时，矿山采用浅孔留矿法进行回采；矿体厚度不小于 6m 时，采用分段空场法进行回采。

《安全设施设计》并根据矿床赋存条件、开采技术条件以及国内外类似矿山多年来的成功经验，设计对不同赋存条件的矿体选择不同的采矿方法进行开采。

盘区机械化上向水平分层充填采矿法：适用于矿体集中分布的、矿厚小于 15m，采用这种采矿方法矿体的矿量约占总矿量的 41.8%。这类矿体平均厚度为 7.19m，平均倾角为 60°，平均矿体走向长度 140.49m。

机械化上向水平分层充填采矿法：适用于矿体分散分布的、矿厚小于 15m，采用这种采矿方法矿体的矿量约占总矿量的 43.6%。这类矿体平均厚度为 4.96m，平均倾角为 62°，平均矿体走向长度 82.98m。

阶段空场嗣后充填采矿法：适用于矿体较规整、急倾斜矿体厚度>15m，采用这种采矿方法矿体的矿量约占总矿量的 14.6%。这类矿体平均厚度为 20.13m，平均倾角为 64°，平均矿体走向长度 108.49m。

2.4.5 充填系统

2.4.5.1 充填工艺

充填系统设计采用先进膏体充填系统。工艺流程：选厂产出 28.96% 质量浓度的尾砂泵送至充填站，进入深锥浓密机浓缩至约 69.48%至 75.1% 质量浓度（数据来源：充填实验报告）。充填系统运行时，深锥浓密机底部的底流泵将全尾砂泵送至搅拌机中与水泥搅拌后形成充填料浆（质量浓

度 74%-76%)，充填料浆经充填工业泵输送至老采空区或经充填钻孔自流充填井下正常生产产生的采空区。

充填设备组成为：1 台深锥浓密机、2 个水泥仓、2 套水泥给料装置（每套由 1 台稳流给料机、1 台转子称、1 台螺旋给料机组成）、2 台两级双卧轴连续搅拌机、2 台充填工业泵以及各类阀组成，主要设备见下表。

表 2.4-2 主要设备

序号	设备名称	规格	数量	备注
1.	深锥浓密机	D20m, h10m	1	
2.	水泥仓	550t	2	
3.	搅拌桶	JTG2500×2500	2	
4.	充填工业泵	110m ³ /h	2	

选厂全尾砂泵送进入深锥浓密机浓密；水泥由水泥罐车运至充填站，压风输送至水泥仓内储存。

充填作业时，尾砂经 1 台深锥浓密机浓密后由底流泵分别泵送进入 2 个立式搅拌桶；水泥经 2 个水泥仓底部的 2 套水泥给料装置，按充填强度的配比要求向 2 个立式搅拌桶给料。搅拌桶内的充填物料充分搅拌好后，深部采区充填时，采用钻孔自流输送；上部采区及老空区充填时，采用 2 台充填工业泵加压泵送至采空区充填。

在水泥仓顶设置除尘器，采用压缩空气喷吹清灰。除尘器满足散装车风送的要求，在粉末物质使用时，仓内无负压。在水泥、搅拌桶扬尘处设置抽风罩，选用单机除尘器收尘，采用压缩空气喷吹清灰。除尘器收集下的粉尘直接返回至充填工业泵的受料口。

2.4.5.2 充填材料

充填骨料有废石和尾砂，胶凝材料为当地供应的水泥。矿山井下废石产量为 900t/d，全部用于充填，废石密度 2.7t/m³，废石松散密度 1.74t/m³。

选厂的尾矿产率为 91.55%，每年尾矿产量 906345.0t，选厂工作制度 300d/a，即每天尾矿产量 3021.15t，全尾砂比重 2.865t/m^3 。水泥比重 3.09t/m^3 。

2.4.5.3 充填料制备及输送

水泥、生产原料、备品备件等内外部运输均采用汽车，尾砂用管道运输。

2.4.5.4 充填供排水和排泥

本项目生产用水量 $1560\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为工艺药剂制备、泵轴封用水 $1200\text{m}^3/\text{d}$ ，尾矿输送泵站渣浆泵轴封用水 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，未预见水量 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，

供水水源为矿区现有 2#高位水塔（ 300m^3 ）。其中，充填站工业场地生产新水用水由设于 2#高位水塔内的加压泵将生产新水供至充填站生产、消防水池内，再通过水泵房内的生产新水供水泵加压供至各用水点，生产新水供水泵采用 2 台 IS100-200/2/22 卧式单级离心泵，1 用 1 备，单泵性能 $Q=70\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=54\text{m}$ ， $P=22\text{kW}$ ，生产、消防水池尺寸 $L\times B\times H=12.35\text{m}\times 4.8\text{m}\times 4.8\text{m}$ ，总有效容积 213m^3 。尾矿输送泵站设置在选厂机修车间旁，生产新水用水直接利用选厂内生产新水给水管网供给。

2.4.6 充填管路

2.4.6.1 设计情况

1、管路规格

《安全设施设计》推荐中段充填管采用 $\Phi 194 \times 12 \text{mm} 16 \text{Mn}$ 无缝钢管。充填管路末端的最后 200m，为充填采空区管路移动方便，选用 $\Phi 110 \times 5.3$ 的 PVC 管道作为采场的分支管。

2、管路泄压与压力检测

《安全设施设计》设计在地表泵送充填管道顶部设置排气阀，一共 3 个。

充填管路为阶梯式多段钻孔输送，充填钻孔垂直距离最大为 185m。膏体输送阻力损失抵消了部分充填体自重压力，因此充填系统不需设置减压设施。

在充填垂直管与水平管连接处安装压力传感器，对充填管道上的压力进行实时监测，确保充填管道安全，设计压力传感器 14 个。

《长沙有色冶金设计研究院有限公司设计更改通知单》（ZY0908-1-C1543AC05K-01）在地表泵送充填管道顶部共设置 2 个 40PQ41F-10 型排气阀。

2.4.6.2 建设情况

充填主管道： $\Phi 194 \times 12 \text{mm} 16 \text{Mn}$ 无缝钢管。

充填支管： $\Phi 110 \times 5.3 \text{PVC}$ 管。

充填钻孔套管的连接采用管箍接头，充填主管采用法兰盘接头，支架或管墩固定；回风巷道水平充填管道采用快速接头，支架或管墩固定；充填支管与 PVC 管道的连接采用法兰接头。

在充填垂直管与水平管连接处安装压力传感器，对充填管道上的压力进行实时监测，确保充填管道安全，共安装压力传感器 14 个。

2.4.7 充填挡墙

2.4.7.1 设计情况

设计中，用于井下封闭工程的充填挡墙为钢筋混凝土充填挡墙。挡墙断面一般为 $3.0\text{m} \times 3.0\text{m}$ 。

2.4.7.2 建设情况

充填挡墙采用双层钢筋网混凝土浇筑，钢筋网配筋网度为 $300 \times 300\text{mm}$ ，双层钢筋网厚度约为 200mm ，钢筋网采用主筋 $\Phi 14\text{mm}$ ，副筋 $\Phi 6\text{mm}$ ，混凝土强度等级为 C25。挡墙上的排水管为 $\varnothing 60\text{mm} \times 3\text{mm}$ 无缝钢，每根钢管长度 400mm ，露出挡墙 100mm ，5%坡度安装。

2.4.8 充填硐室

2.4.8.1 设计情况

充填管路采用多级钻孔布置方式：一级钻孔为充填站地面（+1085m）至 900m 中段，共 2 套充填管路，1 套泵送、1 套自流输送。其中泵送管路的充填钻孔共 3 条，2 用 1 备；自流输送管路的充填钻孔共 3 条，2 用 1 备。

同时在 900m 中段南区、北区分别布置 1 个充填钻孔硐室，泵送管路通过该钻孔硐室的充填钻孔分别到达 850m 和 800m 中段，充填上部各中段空区；自流输送管路通过该钻孔硐室的充填钻孔到达 750m 中段，充填深部各中段空区。

2.4.8.2 建设情况

在 900m 中段南区、北区分别新掘砌 1 个一级充填钻孔硐室，充填钻孔硐室断面为 $5.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ （宽 $\times$ 墙高），1/4 三心拱，硐室长为 12.5m，采用喷锚网支护，支护厚度为 120mm，喷射混凝土等级为 C20，金属网参数为 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 网度， $\Phi 20$ 锚杆（ 800×800 ）， $L=2.0\text{m}$ 。

在 800m、850m 中段南区、北区分别新掘砌 1 个二级充填钻孔硐室，充填钻孔硐室断面为 $3.0 \times 2.0\text{m}$ （宽 $\times$ 墙高），1/3 三心拱，硐室长为 10.5m，采用喷砼支护，支护厚度为 120mm，喷射混凝土等级为 C20。

2.4.9 充填系统供配电

充填站变压器及充填站尾矿加压泵房变压器的电源均引自公司 66kV 变电站的 10kV 母线段。正常情况下充填站和尾矿输送泵房的两台 SCB13 变压器同时工作。

在充填站设置一个附属变配电所，负责为充填站车间配电。其内设一台变压器，低压配电室内安装低压配电屏，采用放射式配电方式为低压用电设备配电。

在尾矿输送泵站设置一个附属低压配电所，负责为尾矿加压泵房配电。采用放射式配电方式为低压用电设备配电。

充填系统工程供电电压为 0.38/0.22kV，配电电压为 0.38/0.22kV。地表充填站供电接地采用 TN-C-S 系统。

2.4.10 消防系统

充填站工业场地消防给水系统为临时高压消防给水系统，采用消防水池+消防水泵+稳压泵的形式供给。

在充填站水泵房内设置消防水泵、消防稳压泵和消防水池的临时高压消防给水系统供厂区消防使用。

消防水泵选用 2 台 XBD3/20-100-150 (L) 立式单级消防泵, 1 用 1 备, 单泵性能 $Q=20\text{L/s}$, $H=30\text{m}$, $P=11\text{kW}$; 消防稳压设施选用 1 套 XL-I -1.5-20-ADL 型立式消防给水稳压装置, 配套稳压泵 2 台, 1 用 1 备, 单泵性能 $Q=1.5\text{L/s}$, $H=20\text{m}$, $P=0.55\text{kW}$, 配套 $\Phi 800$ 稳压罐 1 台; 在水泵房内设消防水池 1 座, 与生产水池合用, 尺寸为 $L\times B\times H=14\text{m}\times 5.8\text{m}\times 4.8\text{m}$, 总容积 340m^3 , 消防有效容积 160m^3 , 在水池内采取措施不作它用, 保证消防水量安全贮存。消防水池泄水采用 1 台消防排水潜污泵, 性能: $Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=10\text{m}$, $P=0.75\text{kW}$ 。

在建筑内配置 MF/ABC3-2A 型磷酸铵盐干粉灭火器。

2.4.11 企业安全管理

1、 安全生产责任制

矿山建立健全了各部门安全生产责任制, 主要包括各级行政领导安全生产责任制、职能部室安全生产责任制、中层管理人员安全生产责任制、专业技术管理人员安全生产责任制、井巷各工种安全生产责任制、其他岗位人员安全生产责任制等。

2、 安全生产规章制度

矿山建立健全了安全生产规章制度, 主要包括安全生产会议制度、安全生产资金投入、使用和管理制度、安全教育培训制度、设备和设施安全管理制度、安全生产检查制度和安全生产报告制度、安全生产考核奖惩管理制度等。

3、 安全操作规程

矿山建立健全了各岗位安全操作规程，主要有低压电工、充填工、管道工、空压机工等操作规程。

4、安全管理机构

矿山成立安全管理部，负责公司安全管理职能，负责安全管理体系建设、安全管理、应急管理、权证管理、部门管理等。

5、主要负责人、安全生产管理人员取证情况

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。同时矿山按照要求配备了注册安全工程师。矿山主要负责人及安全生产管理人员取证情况详见附件

6、特种作业人员取证情况

该项目涉及到的特种作业人为低压电工，均在有效期内，详见附件。

7、其他从业人员安全教育培训

矿山制定了安全教育培训计划，并严格按照计划组织培训、考核，培训结束后将培训档案及时归档保存。公司严格执行“三级安全教育”制度，从业人员全部经过安全教育培训，经考试合格后上岗，能够满足企业安全生产工作需要。

8、保险

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。

9、劳动保护用品

公司依照国家有关规定为从业人员配备了劳动防护用品。

10、应急预案

公司编制了应急预案，预案已经过应急管理部门备案，取得了由赤峰市应急管理局下发的生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表，备案编号：15042023000000001，备案日期为 2023 年 1 月 5 日。

2.4.12 安全设备设施投入

充填系统共投资约 625 万元，其中安全设施投资约 55 万元。

项目建设投资 9035.21 万元，本项目中全部专用安全设施的投资总和为 960.28 万元。

表 2.4-3 专用安全设施投资表

序号	名称	投资额（万元）	备注
1	预防事故设施投资	801.48	
1.1	检测、报警设施	50.70	主要包括：压力、流量、液位、温度、料位、个人剂量测量报警仪等检测报警；
1.2	设备安全防护设施	5.00	主要包括：防滑、电器及设备过载保护、静电接地、避雷针、防护罩等
1.3	作业场所防护设施	3.00	主要包括：防冻、防噪音、辐射监测仪、机械通风、栏杆等
1.4	安全警示标示	0.50	
1.5	通风除尘	24.00	
1.6	挡墙、护坡	688.28	
1.7	安全设施设计编制费	10.00	
1.8	视频监控设施费用	20.00	
2	控制事故设施投资	7.00	
2.1	泄压和止逆设施	2.00	主要包括各种泄压阀门、止逆阀门、皮带逆止器等
2.2	紧急处理设施	5.00	主要包括各种紧急切断、排放、事故排空池等
3	减少和消除事故影响设施投资	151.80	
3.1	防止火灾蔓延设施	30.00	主要包括：防火门、防火墙等
3.2	灭火设施	118.80	主要包括：消火栓、灭火器、消防水管网等
3.3	劳动防护用品和装备	3.00	主要包括：防护服、安全帽、口罩、防护鞋、手套等
4	合计	960.28	

2.4.13 设计变更

2023 年 2 月 14 日，长沙有色冶金设计研究院有限公司出具设计更改通知单，更改文件名称：900m 中段充填工程平面图，更改内容：钻孔护壁套管及钻孔充填管材质，900m 中段充填平巷、南矿区充填钻孔硐室位置进行变更。详见附件。

2.4.14 其他

矿山在充填站入口、变配电室入口设置了“禁止入内”、“禁止烟火”、“当心火灾”等标志。充填站内各平台、浓密机顶处等位置悬挂了“注意安全”、“当心坠落”、“禁止依靠”、“禁止跨越”、“禁止攀登”、“当心机械伤人”等标志。变配电室、拖泵处、用电设备处悬挂了“当心触电”、“非工作人员禁止操作”等标志。厂房内悬挂了“必须戴防尘口罩”、“必须戴安全帽”、“必须穿工作服”、“注意通风”等标志。

矿山为充填站作业人员配备安全帽、防尘口罩、布手套、防护工作服、棉上衣等个体防护用品。个体安全防护用品的产品质量应符合国家质量标准 and 安全生产监督管理的有关规定。

在充填站内设置一个事故池，事故池尺寸：3m×3m×1.8m（深），事故池有效容积约 16.2m³，当一套搅拌设备发生故障时，可将搅拌机内的物料排放至事故池内，然后通过另外一套搅拌设备输送至井下。

充填站内各级设备平台、顶部通道、灰仓仓顶均按照相关标准设置有安全护栏，在防护栏杆安装后，表面涂一层黑黄相间的面漆防锈防腐涂装，地表应急事故池防护栏高度、水泥仓顶平台、浓密机顶部等平台防护栏高度均为 1.2m，以防止人员坠落。井下事故池周边也设有高度为 1.2m 的防护栏杆。

充填站与立井管底部、充填工作面设有专用通讯电话。

该矿依照国家相关法律、法规以及《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》（AQ/T2075-2019）的要求，委托有资质的检测检验机构（检测单位）对充填系统建筑物防雷检测（检测报告编号：2052017007-150422-2023-31-00298）。检测单位为内蒙古丰锐防雷科技有限公司，检测的主要设备均在检测合格且在有效期内，检测报告详见附件。

2.5 施工及监理概况

赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统由中鼎国际工程有限责任公司和中铁一局集团有限公司施工，鑫诚建设监理咨询有限公司对该项目工程进行了监理

中鼎国际工程有限责任公司负责井充填系统井下工程的施工。该公司统一社会信用代码：91360000796988789J，具有矿山工程施工总承包特级资质，证书编号：D136073768。安全生产许可证编号：（赣）FM 安许证字[2010]M1435 号，许可范围：采掘施工作业（工程项目 8 个以下），有效期至 2022 年 04 月 01 日至 2025 年 03 月 31 日。

中铁一局集团有限公司负责充填站土建工程和钢结构工程。该公司统一社会信用代码：91610000220522345A，具有地基基础工程专业承包一级和钢结构工程专业承包二级资质，证书编号：D261064021。安全生产许可证编号：（陕）JZ 安许证字[2005]000073 号，许可范围：建筑施工，有效期至 2022 年 12 月 05 日至 2025 年 12 月 05 日。

鑫诚建设监理咨询有限公司负责该项目工程监理。该公司统一社会信用代码：911101081020941598，具有矿山工程监理甲级，证书编号：E111006755-4/1。

工程施工于 2023 年 5 月开工建设，于 2023 年 10 月竣工。施工期间，施工单位严格按设计和合同要求进行施工。施工单位共向监理单位申请材

料报批 11 次，设备报验 3 次，试块取样送检 52 批次，拉拔实验 15 次，隐蔽报批 61 次，全部得到合格批准；监理单位为了保证工程质量下达《监理通知单》21 次。

监理单位依据法律、法规和工程建设强制性标准以及建设工程施工合同，代表建设单位对施工质量进行了监理。

2.6 试运行概况

2023 年 10 月，充填站及井下相关充填管路、配套设施建设完成后，随即开始试运行，赤峰中色白音诺尔矿业有限公司制定了试充填方案，成立了专门的领导小组。

试充填期间充填管路未发生跑冒事故及其他安全事故，充填站内的设施能满足正常充填的要求，充填挡墙的强度能够满足充填要求。达到设计标准。

2.7 安全设施概况

一、基本安全设施目录

基本安全设施是依附于主体工程而存在，属于主体工程一部分的安全设施。基本安全设施是矿山安全的基本保证。

本次验收的充填系统无基本安全设施。

二、专用安全设施目录

专用安全设施是指除基本安全设施以外的，以相对独立于主体工程之外的形式而存在，不具备生产功能，专用于安全保护作用的安全设施。

本次验收的充填系统专用安全设施见下表。

表 2.7-1 专用安全设施目录

序号	安全设施分类	安全设施名称	备注
----	--------	--------	----

1	充填系统	充填管路压力监测装置	
		充填管路排气设施	
		充填搅拌站内及井下的安全护栏及其他防护措施	
		充填系统事故池	
		采场充填挡墙	



3 安全设施符合性评价

根据国家的相关法律、法规、规程和文件，以及《初步设计》、《安全设施设计》、《安全设施设计变更》，结合现场实际检查、竣工验收资料、施工记录、监理记录、检测检验数据等相关资料，采用安全检查表法进行检查如下：

说明：表中，《中华人民共和国安全生产法》简称《安全生产法》、《金属非金属矿山安全规程（GB16423-2020）》简称（GB16423-2020）、《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》、《中华人民共和国公司法》简称《公司法》、《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证实施办法》简称《许可证实施办法》、《工业企业总平面设计规范（GB50187-2012）》简称 GB50187-2012、《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）简称《国家安全生产监督管理总局 34 号令》、《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》（AQ2031-2011）简称（AQ2031-2011）、《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》（AQ2032-2011）简称（AQ2032-2011）、《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》（AQ2033-2011）简称（AQ2033-2011）、《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》（AQ2034-2011）简称（AQ2034-2011）、《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》（AQ2035-2011）简称（AQ2035-2011）、《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》（AQ2036-2011）简称（AQ2036-2011）、《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）简称（矿安〔2022〕4 号）、《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）简称（矿安〔2021〕55 号）。

根据评价单元划分原则，结合该项目的生产工艺特点，将该项目划分为以下 5 个评价单元：

- 1、“三同时”程序单元；
- 2、充填系统单元；
- 3、总平面布置单元；
- 4、供配电设施单元；
- 5、安全管理单元。

3.1 安全设施“三同时”程序

评价组采用安全检查表法对建设项目“三同时”实施情况符合性进行评价，具体如下：

表 3.1-1 “三同时”实施情况符合性单元安全检查表

序号	检查内容	依据	事实记录	结论
1.	依法设立的公司，由公司登记机关发给公司营业执照。公司营业执照签发日期为公司成立日期。	《公司法》第七条	《营业执照》统一社会信用代码：911504226800457113，有效期：2008 年 10 月 20 日至长期。	符合
2.	开采相关矿产资源的，根据生产规模和矿种应由相应的地质矿产主管部门审批，并颁发采矿许可证。	《矿产资源法》第十六条	《采矿许可证》证号：C1500002012083220126653，有效期为 2019 年 03 月 29 日至 2040 年 03 月 29 日。	符合
3.	生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构，对其建设项目进行安全预评价，并编制安全预评价报告。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（修订）》（国家安全生产监督管理总局令第 77 号）	该项目《安全预评价报告》由山东鼎安检测技术有限公司编制，资质编号：APJ-（鲁）-005，业务范围涵盖金属、非金属矿及其他矿采选业，资质符合要求。	符合
4.	生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的设计单位对建设项目安全设施进行设计，编制安全设施设计。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（修订）》（国家安全生产监督管理总局令第 77 号）	该项目《初步设计》及《安全设施设计》由长沙有色冶金设计研究院有限公司编制，证书编号：A143004992，冶金行业甲级，资质符合要求。	符合
5.	安全设施设计（即安全设施设计）完成后，应当按照本办法向安全生产监督管理部门提出审查申请，并审查备案。作重大变更的，需报原审查部门审查同意。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（修订）》（国家安全生产监督管理总局令第 77 号）	《安全设施设计》由巴林左旗应急管理局组织审查，于 2022 年 5 月 16 日下发了《关于赤峰中色白音诺尔矿业有限公司采空区治理及充填系统建设项目安全设施设计审查意见的通知》（左应急字〔2022〕60 号）。	符合
6.	安全设施的施工应当由取得相应资质的施工单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（修订）》（国家安全生产监督管理总局令第 77 号）	施工单位：中鼎国际工程有限责任公司，统一社会信用代码：91360000796988789J，具有矿山工程施工总承包特级资质，证书编号：D136073768。 施工单位：中铁一局集团有限公司，统一社会信用代码：91610000220522345A，具有地基基础工程专业承包一级和钢结构工程专业承包二级资质，证书编号：D261064021。 施工单位资质均在有效期内。	符合
7.	实行监理的建设工程，建设单位应当委托具有相应资质	《建设项目安全设施“三同时”监督管	监理单位：鑫诚建设监理咨询有限公司。统一社会信用代码：	符合

	等级的工程监理单位进行监理。	理办法（修订）》（国家安全生产监督管理总局令第 77 号）	911101081020941598。具有矿山工程监理甲级资质。证书编号：E111006755-4/1，有效期至 2024 年 08 月 23 日。	
8.	建设项目安全设施竣工或者试运行完成后，生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行安全验收评价，并编制建设项目安全验收评价报告。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（修订）》第二十三条。	建设单位于基建时便委托我辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对其进行安全验收评价，在竣工试生产结束后，出具验收评价报告。我单位资质证书编号：APJ-（辽）-009，资质范围涵盖金属非金属矿山（资质具体见本报告扉页）。	符合

该项目具备了营业执照、采矿许可证，由具有相应资质的单位先后编制完成了《安全预评价报告》、《初步设计》、《安全设施设计》并进行了评审和备案；委托有资质的单位进行了矿山基建工程施工和工程监理，施工和监理资质等级符合相关文件的要求；安全设施符合“三同时”的要求；在基建结束后按要求进行了试运行，并编制了试运行及自查报告。

该项目的安全设施“三同时”程序符合性单元通过检查表的 8 项检查中，均符合要求。检查结果表明，该项目的安全设施“三同时”程序符合国家有关法律、法规、标准和规范的规定和要求。

3.2 充填系统

评价组采用安全检查表法对建设项目充填系统单元进行符合性评价，具体内容详见下表。

表 3.2-1 充填系统单元安全检查表

序号	检查内容	依据	事实记录	结论
1.	充填管路减压设施。	《初步设计》、《安全设施设计》	《安全设施设计》明确膏体输送阻力损失抵消了部分充填体自重压力，因此充填系统不需设置减压设施。	符合
2.	充填管路压力监测装置。	《初步设计》、《安全设施设计》	安装压力传感器 14 个，分别安装在充填垂直管与水平管连接处。	符合
3.	充填管路排气设施。	《初步设计》、《安全设施设计》、《设计更改通知单》	在地表泵送充填管道顶部共设置 2 个排气阀。	符合

4.	作业平台钢护栏高度要求如下：（1）。高作业场所距基准面高度 $h < 2m$ 时，栏杆高度不应低于 900mm。（2）。高作业场所距基准面高度 $2m \leq h < 20m$ 时，栏杆高度不应低于 1050mm。（3）高作业场所距基准面高度 $h \geq 20m$ 时，栏杆高度不应低于 1200mm。	《初步设计》、《安全设施设计》	该项目在在深锥浓密机楼梯两侧、桥架、水泥仓顶、、搅拌机梯子两侧等安装了护栏，护栏尺寸符合设计要求。	符合
5.	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板或结构板做翻边的防护栏杆，踢脚板高度不应小于 100mm	《初步设计》、《安全设施设计》	该项目在平台、通道、楼梯缓步台等安装了踢脚板，踢脚板高度不小于 10 公分。	符合
6.	事故池尺寸：3m×3m×1.8m（深）	《初步设计》、《安全设施设计》	充填站内设置一个事故池，事故池尺寸：3m×3m×1.8m（深），事故池周围设有护栏。	符合

通过对赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目充填系统单元的 6 项检查，6 项均符合国家现行安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求。

3.3 总平面布置单元。

评价组采用安全检查表法对建设项目总平面布置单元进行符合性评价，具体内容详见下表。

表 3.3-1 工业场地单元检查表

序号	检查内容	依据	事实记录	结论
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》（GB 50187-2012）第 2.0.7 条	评价组现场勘察，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.	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》（GB 16423-2020）第 6.8.2.3 条	评价组现场勘察，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	《金属非金属矿山安全规	评价组现场勘察，地表主要建构筑物、主要开拓工程入	符合

	在不受地表滑坡、滚石、泥石流、雪崩等危险因素影响的的安全地带，无法避开时，应采取可靠的安全措施。	程》（GB 16423-2020）第 6.3.1.3 条	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的安全地带。	
4.	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》（GB 50187-2012）第 5.3.1 条	评价组现场勘察，厂内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
5.	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》（GB 50187-2012）第 2.0.1 条	评价组现场勘察，矿山按照设计要求进行了总平面布置。	符合
6.	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）第 3.0.7 条	无有害物质。	符合
7.	在铁路线路两侧从事采矿、采石或者爆破作业，应当遵守有关采矿和民用爆破的法律法规，符合国家标准、行业标准和铁路安全保护要求。在铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶、铁路桥梁外侧起向外各 1000 米范围内，以及在铁路隧道上方中心线两侧各 1000 米范围内，确需从事露天采矿、采石或者爆破作业的，应当与铁路运输企业协商一致，依照相关法律法规的规定报县级以上地方人民政府有关部门批准，采取安全防护措施后方可进行。	《铁路安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 639 号第三十四条	矿山 1000m 范围内无铁路。	符合
8.	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时并应符合下列要求： 1.在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2.应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3.厂区功能分区及	工业企业平面设计规范（GB50187-2012）第 6.1.2 条	矿山总平面布置已按功能分区。	符合

	建筑物、构筑物的外形宜规整；4.功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。			
--	--------------------------------------	--	--	--

通过对赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目总平面布置单元的 8 项检查，8 项均符合国家现行安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求。

3.4 供配电设施单元。

评价组采用安全检查表法对建设项目供配电设施单元进行符合性评价，具体内容详见下表。

表 3.4-1 供配电设施单元安全检查表

序号	检查内容	依据	事实记录	结论
1.	充填站变压器及充填站尾矿加压泵房变压器的电源均引自公司拟新建的 66kV 变电站的 10kV 母线段。	《初步设计》、《安全设施设计》	充填站 10kV 配电室采用双电源进线单母线接线形式，两回电源分别引自企业 66kV 变电站的 10kV 不同母线段。	符合
2.	电力电缆和控制电缆均采用铜芯电缆。	《初步设计》、《安全设施设计》	电缆采用 ZR-YJV22-8.7/10 系列交联铜芯电缆。	符合
3.	低压配电采用 TN-C 或 TN-C-S 系统	《初步设计》、《安全设施设计》	该项目采用上述接地方式。	符合
4.	接地电阻 4Ω ，采用联合接地系统时接地电阻值不大于 1Ω	《初步设计》、《安全设施设计》	内蒙古丰锐防雷科技有限公司对该项目进行建筑物防雷检测，检测结果接地电阻阻值均小于 1Ω ，检测结果合格。	符合

通过对赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目供配电设施单元的 4 项检查，4 项均符合国家现行安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求。

3.5 安全管理

评价组采用安全检查表法对矿山安全管理单元进行符合性检查，具体内容详见下表。

表 3.5-1 组织与制度单元安全检查表

序号	检查内容	依据	事实记录	结论
1.	矿山企业是否建立健全以法定代表人负责制为核心的各级安全生产责任制，健全完善安全目标管理、矿领导下井带班、安全例会、安全检查、安全教育培训、生产技术管理、机电设备管理、劳动管理、安全费用提取与使用、重大危险源监控、安全生产隐患排查治理、安全技术措施审批、劳动防护用品管理、生产安全事故报告和应急管理、安全生产奖惩、安全生产档案管理等制度，以及各类安全技术规程、操作规程等	《金属非金属矿山安全规程》 第 4.1.2 条 《安全生产法》 第十八条	企业建立健全了以法定代表人负责制为核心的各级安全生产责任制，健全完善了安全目标管理、矿领导下井带班、安全例会、安全检查、安全教育培训、生产技术管理、机电设备管理、劳动管理、安全费用提取与使用、重大危险源监控、安全生产隐患排查治理、安全技术措施审批、劳动防护用品管理、生产安全事故报告和应急管理、安全生产奖惩、安全生产档案管理等制度，以及各类安全技术规程、操作规程等	符合
2.	安全生产档案是否齐全，主要包括：设计资料、竣工资料以及其他与安全生产有关的文件、资料和记录	国家安全监管总局安监总管一（2016）14 号	设计资料、竣工资料以及其他与安全生产有关的文件、资料和记录齐全	符合
3.	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主要负责人和安全生产管理人员，自任职之日起 6 个月内，必须经安全生产监管监察部门对其安全生产知识和管理能力考核合格	《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）	主要负责人和安全生产管理人员均已培训考核并取证	符合
4.	专职安全生产管理人员应从事矿山工作 5 年以上、具有相应的矿山安全生产专业知识和工作经验并熟悉本矿山生产系统。专职安全生产管理人员应依法接受培训，并取得合格证	《金属非金属矿山安全规程》第 4.3.1 条	企业设立了专职安全管理机构安全科，配备了专职安全生产管理人员、注册安全工程师及安全副总经理	符合
5.	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	《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	矿山配备了井下电气作业 22 人，低压电工作业 41 人，高压电工作业 24 人，高处安装、维护、拆除作业 10 人，金属非金属爆破作业 129 人，金属非金属矿山提升机操作作业 36 人，熔化焊接与热切割作业 81 人，金属非金属矿山排水作业 22 人，金属非金属矿山安全检查作业 37 人，金属非金属矿井通风作业 28 人，金属非金属矿山支柱作业 41 人，均持特种作业操作资格证上岗，且均在有效期内	符合
6.	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险	《安全生产法》	为员工缴纳了工伤保险；购买了安全生产责任险	符合

	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	第五十一条		
7.	矿山企业是否根据存在风险的种类、事故类型和重大危险源的情况制定综合应急预案和相应的专项应急预案，风险性较大的重点岗位是否制定现场处置方案；应急预案是否经过评审，并向当地县级以上安全生产监督管理部门备案	《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部 2 号令	企业根据存在风险的种类、事故类型和重大危险源的情况制定了综合应急预案和相应的专项应急预案，风险性较大的重点岗位制定了现场处置方案；应急预案经过评审，并在赤峰市应急管理局进行了备案	符合
8.	矿山企业应建立健全应急管理、应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等规章制度，落实应急救援装备和物资储备，按照相关规定设立矿山救护队，或设立兼职矿山救护队并与就近的专业矿山救护队签订救护协议	《金属非金属矿山安全规程》第 8.1 条	建立健全了应急管理、应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等规章制度，落实了应急救援装备和物资储备，成立了专业矿山救护队	符合
9.	矿山企业是否制定应急预案演练计划	《生产安全事故应急预案管理办法》应急部 2 号令	企业制定了 2023 年应急预案演练计划	符合
10.	每年至少组织一次应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置预案演练，汛期前组织一次停产撤人演练	《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部 2 号令	按要求进行了 2023 年应急演练	符合
11.	矿山每个独立生产系统应当配备专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，以上人员应当具有采矿、地质、矿建（井建）、通风、测量、机电、安全等矿山相关专业大专及以上学历或者中级及以上技术职称。矿山应当配备具有采矿、地质、测量、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业技术人员，每个专业至少配备 1 人	《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4 号）	企业成立有生产技术部为技术管理机构，任命了采矿、测量、地质、机电的专业技术人员，专业技术人员具有相应能力	符合
12.	水文地质类型为中等及以上的金属非金属地下矿山应当严格落实“三专两探一撤”措施（配备防治水专业技术人员、建立专门的探放水队伍、配齐专用的探放水设备，采用物探、钻探等方法进行探放水，且在遇到重大险情时必须立即停产撤人）	（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	该矿水文地质条件复杂配备防治水专业技术人员、建立专门的探放水队伍、配齐专用的探放水设备，采用物探、钻探等方法进行探放水。	符合
13.	矿山企业主要负责人应依法接受安全培训和考核，并取得合	《金属非金属安全规程》第 4.2.3	主要负责人、安全生产管理人员持有合格证书	符合

	格证	条		
14.	矿山企业应为从业人员提供符合国家标准要求的劳动防护用品。进入矿山作业场所的人员，应按规定佩戴防护用品	《金属非金属安全规程》第 4.1.8 条	为从业人员配备了符合要求的劳保用品，作业人员能够按规定佩戴防护用品。劳保用品发放记录齐全	符合
15.	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	《金属非金属安全规程》第 4.7.3 条	按要求完善了安全标志，并保持完好	符合
16.	非煤矿山开采企业依据当月开采的原矿产量，于月末提取企业安全生产费用。其中地下矿山每吨 15 元	《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）	该矿为生产+基建矿山，安全生产费用按每吨 15 元提取，基建工程专用安全设施投资严格按照设计执行	符合

通过对赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目安全管理单元的 16 项检查，16 项均符合国家现行安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求。


力康咨询
LIKANG CONSULTING

4 安全对策措施建议

通过以上分析评价，本项目较好落实了安全设施设计中提出的安全设施，为了更好的预防事故发生和提高安全管理水平，对安全设施设计中提出的安全措施需要进一步落实的部位以及正式投产后需要持续改进的部位，依照国家现行有关安全生产的法律、法规、标准、规范的要求，本着针对性、可操作性和经济合理性的原则，现补充安全对策措施及建议如下：

1、矿山应组织专业人员定期对充填站、充填管路、充填挡墙进行安全检查。

2、充填系统操作有一定程序和安全操作规范，充填对于矿区大多工人来说是一个新岗位，所以在充填站建成后必须对操作人员进行培训，熟悉设备及操作流程，保证充填质量及安全。充填施工人员经安全培训合格后方可上岗。

3、不断完善充填系统各项安全管理制度。

4、不断完善充填系统各工种（岗位）的安全技术操作规程，建立健全充填系统各岗位、工种的安全生产责任制。

5、随着矿山的开采和采空区的充填，矿山应按照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.1.10 条的要求逐步完善更新充填系统图，及时收集、整理、填绘，能切实指导充填系统的安全生产。

6、矿山应建立年度充填进度计划，按计划进行充填。

7、矿山制定充填系统相关的应急预案，并定期组织演练。

8、为充填系统作业人员配备实用的劳动保护用品。对作业时的穿戴和使用应有具体规定要求，应严格执行国家和地方的各项劳保用品管理制度。

9、加强对充填系统所有在用设备的安检、维修、保养等，并有相关记录，相关记录要存档保存。

10、充填过程中，采取必要可行的措施，对充填高度进行监测；每次充填严格按照充填单体设计进行充填，过挡墙的时候严格控制充填量，保证充填高度不超过设计要求。

11、充填作业之前，应检查井上下的通讯设施，必须保证充填采场附近有矿用电话与地表值班室联通。

12、搅拌机、浓密机、除尘系统均涉及电动机转动，其裸露齿轮传动系统旋转部位应当加装防护罩。

13、充填作业时，必须由专门安全人员对充填挡墙进行检查和巡视；正式充填时必须保证有 2 人对管道及挡墙进行巡视，且充填时不能在挡墙周边逗留。

14、构筑充填挡墙及采场布置充填设施时，必须有专业技术人员及专业施工人员进行现场指导。

15、采场首次充填作业前，必须由安全生产及技术管理部门联合对采场充填设施进行验收；确保挡墙符合相关要求设计。

16、充填要做好设备的检修、维护保养工作，检查确认设备系统各环节完好，系统运行正常，地面管路无损坏、无漏水（浆），在试运转确认无误后再通知井下准备充填。

17、采场充填时，充填挡墙如果出现不安全因素时，观察人员马上离开现场并通知充填站立即停止充填作业；发现有挡墙充填料浆泄露（或挡墙坍塌），必须立即离开泄露的挡墙现场，就近电话通知充填站值班室；值班室接到通知后，立即启动充填关机程序，冲洗管道。

18、当班施工人员做好施工记录，交接班时向接班施工人员说明施工状况及安全情况；充填值班负责人记录做好每次充填的记录。

19、发生充填施工事故及时向上级领导汇报。

20、建议矿山在充填开采过程中，建立地表沉降监测网，实时进行监测，防止地质灾害的发生，实现安全顺利回采。



5 评价结论

5.1 符合性评价结论

根据国家有关法律、法规和行业标准、规程的规定和安全设施设计的要求，在经过现场勘查，矿山相关资料的基础上，通过验收检查，对矿山充填系统运行正常后存在的危险、有害因素进行了辨识和分析。运用安全检查表法进行了分析评价。

对赤峰中色白音诺尔矿业有限公司采空区治理及充填系统建设项目的安全设施、专用安全设施及安全生产管理通过安全检查表法进行了 35 项符合性检查，35 项均符合要求。金属非金属露天矿山安全设施竣工验收表中否决项结论全部为“符合”，一般项中“不符合”所占比例为 0.0%，不超过 5.0%。

5.2 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，依据国家法律、法规和标准的要求，安全设施验收评价组对本溪星光硅质原料有限公司露天开采建设项目的安全设施与已批复的《赤峰中色白音诺尔矿业有限公司采空区治理及充填系统建设项目的安全设施与已批复的《赤峰中色白音诺尔矿业有限公司充填系统建设项目安全设施设计》（批复文号：左应急字〔2022〕60 号）相符，具备《中华人民共和国安全生产法》及有关法律、行政法规和国家标准、行业标准规定的安全生产条件。该项目的安全设施符合安全设施竣工验收条件。

6 附件

- 1、营业执照
- 2、采矿许可证
- 3、安全生产许可证
- 4、变更项目备案告知书
- 5、《安全设施设计》批复文件
- 6、中段充填工程设计更改通知单
- 7、安全生产责任制岗位、操作规程及安全管理制度目录
- 8、安全管理机构成立通知
- 9、“五职”矿长聘任通知
- 10、聘任注册安全工程师的通知
- 11、任命采区技术人员的通知
- 12、特种作业人员资格证
- 13、足额提取安全生产费用的证明材料
- 14、工伤保险和安全生产责任险凭证
- 15、应急预案备案表和矿山救护中队组成人员的通知
- 16、防雷检测合格书
- 17、施工单位营业执照和资质
- 18、监理单位营业执照和资质
- 19、竣工报告、监理质量评估报告

7 附图

- 1、总平面布置图
- 2、充填站工业场地总平面图
- 3、充填系统示意图
- 4、900m 中段充填工程平面图
- 5、850m 中段充填工程平面图
- 6、盘区机械化上向水平分层充填采矿方法图
- 7、机械化上向水平分层充填采矿方法图
- 8、阶段空场嗣后充填采矿方法图
- 9、系统工艺流程图
- 10、充填系统电气主接线图

