

前 言

辽宁万成镁业集团有限公司位于辽宁省鞍山市岫岩满族自治县大房身乡大甸村，公司成立于 2004 年 9 月 15 日，企业性质为有限责任公司，法定代表人为董国民，经营范围包括菱镁矿开采等。本次评价的辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目为改扩建项目，采用公路开拓汽车运输，中深孔爆破，自上而下分台阶开采，其生产能力为 48 万 t/a。

2022 年 6 月辽宁百源工程技术有限公司编制了《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩矿、滑石矿）矿产资源开发利用方案》；2023 年 3 月，辽宁万成镁业集团有限公司委托安徽伟森咨询有限责任公司编制了《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目可行性研究报告》；2023 年 5 月由沈阳奥思特安全技术服务集团有限公司编制完成了《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目安全预评价报告》；2023 年 6 月中北工程设计咨询有限公司编制了《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目初步设计》及《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目安全设施设计》；并于 2023 年 8 月 7 日取得由鞍山市应急管理局下发批复（鞍应急矿设复〔2023〕10 号）。

2025 年 4 月，辽宁万成镁业集团有限公司委托我沈阳万益安全科技有限公司对辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目进行安全设施验收评价。我沈阳万益安全科技有限公司在接受委托后，根据项目实际情况，组织成立了相应的安全验收评价小组，赶赴现场收集、查阅了相关资料，对其进行了多次现场勘查。在现场勘查过程中针对基建情况提出了整改意见，并对整改情况进行了复核确认。

在确定其满足安全设施验收条件后，我公司按照《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》（安监局令〔2010〕36 号发布，安监局令〔2015〕77 号、应急部公告〔2018〕12 号修正）、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）等规范和标准的要求，编制完成了《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目安全设施验收评价报告》。

目 录

目 录	1
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	3
2.建设项目概述	10
2.1 建设单位概况	10
2.2 自然环境概况	13
2.3 地质概况	14
2.4 设计概况	26
2.5 建设概况	32
2.6 施工及监理概况	39
2.7 安全设施概况	40
3.安全设施符合性评价	41
3.1 安全设施“三同时”程序单元	41
3.2 露天采场单元	43
3.3 矿岩运输系统单元	46
3.4 总平面布置单元	47
3.5 通信系统单元	49
3.6 个人安全防护单元	49
3.7 安全标志单元	50
3.8 安全管理单元	51
3.9 重大隐患事故判定标准单元	55
4.安全对策措施建议	58
5.评价结论	60
5.1 各评价单元评价结果	60

5.2 安全评价总体结论	61
6.附件	62
7.附图	63

1.评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

1.1.1 评价对象

本次安全验收评价对象为：辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目。

1.1.2 评价范围

本次安全验收评价范围是根据《初步设计》、《安全设施设计》和《初步设计及安全设施设计变更说明》内容确定的，主要包括矿区变更后的露天采场、矿岩运输系统、总平面布置、通信系统、个人安全防护、安全标志等生产系统所涉及的基本安全设施和专用安全设施。

（1）本次安全验收评价的平面位置拐点坐标及开采标高

1) 矿区范围

根据采矿许可证(证号：C2100002009086120032270)确定的辽宁万成镁业集团有限公司矿区范围由 11 个拐点圈定，发证机关为辽宁省自然资源厅，有效期为 2022 年 9 月 26 日至 2025 年 12 月 26 日，开采深度为从+470m 至 214m 标高，矿区面积 1.2512km²。各拐点坐标见表 1-1：

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	4490356.1008	41525426.4074
2	4490091.0995	41525405.4088
3	4489946.0941	41525535.4078
4	4489711.0952	41525770.4059
5	4488956.0851	41525770.4145
6	4488956.0909	41524970.4167
7	4489520.0947	41524670.4125
8	4489760.0000	41524846.0000
9	4489863.0000	41524846.0000
10	4489863.0000	41524670.5000
11	4490356.1023	41524670.4094
矿区面积 1.2512km ² ，开采深度：由 470m 至 214m 标高。		

2) 设计范围

根据《初步设计》和《初步设计及安全设施设计变更说明》，设计开采面积为1.2512km²，设计开采标高为+419m-+220m，各拐点坐标见下表。

表 1-2 设计范围拐点坐标表

拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	4490356.1008	41525426.4074
2	4490091.0995	41525405.4088
3	4489946.0941	41525535.4078
4	4489711.0952	41525770.4059
5	4488956.0851	41525770.4145
6	4488956.0909	41524970.4167
7	4489520.0947	41524670.4125
8	4489760.0000	41524846.0000
9	4489863.0000	41524846.0000
10	4489863.0000	41524670.5000
11	4490356.1023	41524670.4094
矿区面积 1.2512km ² ，开采深度:由+419m 至+220m 标高。		

3) 验收评价范围

本次安全设施验收评价范围仅针对基建平台，故评价标高从+390m 至+375m、+360m 至+340m。

(2) 验收评价所包含的主要工程和安全设施：

1) 露天开采及地表辅助设施

①开拓运输系统：采场运输道路等；

②露天采场：390m 基建平台、360m 和 350m 基建平台。

2) 安全设施

本次安全设施验收评价的安全设施包括基本安全设施和专用安全设施，基本安全设施主要包括露天采场、运输系统和通讯系统等，专用安全设施主要包括露天矿采坑边界警示标志、爆破警戒圈外设置明显的警示标志、警示旗、避炮棚、运输道路警示标志、挡车设施、矿山应急救援器材及设备、个人安全防护用品等。

说明：

(1) 爆破器材由当地民爆公司负责运输、储存并回收，本次只评价爆破器材的使用。

(2) 本次范围不包括加工厂、选矿厂及破碎系统。

(3) 本次范围不包括原有排土场及原有采场。

(4) 根据《中华人民共和国职业病防治法》中的第十八条第三款规定：“建设项目在竣工验收前，建设单位应当进行职业病危害控制效果评价。本验收评价报告不对其职业危害防治做具体评价，只对其个人劳动防护用品的发放使用情况进行评价。

(5) 矿山柴油设备用油不在本次评价范围之内。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

(1) 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令〔1992〕第 65 号，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《关于修改部分法律的决定》修正，2009 年 8 月 27 日施行）；

(2) 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令〔1986〕第 36 号，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《关于修改部分法律的决定》第二次修正，2009 年 8 月 27 日施行）；

(3) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令〔2013〕第 4 号，2014 年 1 月 1 日施行）；

(4) 《中华人民共和国公司法》（中华人民共和国主席令〔1993〕第 16 号，根据 2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国公司法〉的决定》第四次修正，2018 年 10 月 26 日施行）；

(5) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2008〕第 6 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《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正，2021 年 4 月 29 日施行）；

(6) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第 70 号，根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正，2021 年 9 月 1 日施行）。

1.2.2 行政法规

(1) 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令〔2003〕第 393 号，2004 年 2 月 1 日施行）；

（2）《安全生产许可证条例》（国务院令〔2004〕第 397 号，根据 2014 年 7 月 29 日国务院令 第 653 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订，2014 年 7 月 29 日施行）；

（3）《民用爆炸物品安全管理条例》（国务院令〔2006〕第 466 号，根据 2014 年 7 月 29 日国务院令 第 653 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订，2014 年 7 月 29 日施行）；

（4）《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第 708 号，2019 年 4 月 1 日施行）。

1.2.3 部门规章及规范性文件

（1）《工程监理企业资质管理规定》（建设部令〔2007〕第 158 号发布，住建部令〔2018〕45 号，建法规〔2019〕6 号修正，2007 年 8 月 1 日实施）；

（2）《建筑业企业资质管理规定》（住建部令〔2015〕22 号发布，住建部令〔2016〕32 号、住建部令〔2018〕45 号、建法规〔2019〕6 号修正，2015 年 3 月 1 日实施）；

（3）《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 75 号，2015 年 7 月 1 日施行）；

（4）《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》（国家安全监管总局令〔2013〕第 62 号，根据 2015 年 5 月 26 日国家安全监管总局第 78 号令《国家安全监管总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》修正，2015 年 7 月 1 日施行）；

（5）《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〔2006〕第 3 号，根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令 第 80 号《关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》第二次修订，2015 年 7 月 1 日施行）；

（6）《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 年 2 月 13 日施行）；

（7）《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）；

（8）《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 日施行）；

（9）《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29 号，2017 年 10 月 10 日施行）；

（10）《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2010〕第36号，根据2015年4月2日国家安全生产监督管理总局令第77号《关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》修正，根据应急部公告〔2018〕12号第二次修正，2018年12月4日施行）；

（11）《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令〔2009〕第20号，根据2015年3月23日国家安全生产监督管理总局令第78号《关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》修订，根据应急部公告〔2018〕12号修正，2018年12月4日施行）；

（12）《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2016〕第88号，根据2019年7月11日应急管理部令第2号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正，2019年9月1日施行）；

（13）《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日施行）；

（14）《国家矿山安全监察局综合司关于进一步加强矿山安全生产举报奖励工作的通知》（矿安综〔2022〕8号，2022年3月17日）；

（15）《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日施行）；

（16）《财政部、应急部关于印发〈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，2022年11月21日施行）；

（17）《国家矿山安全监察局〈关于开展露天矿山安全生产专项整治〉的通知》（矿安〔2023〕16号，2023年2月27日实施）；

（18）《国家矿山安全监察局〈关于开展露天矿山边坡监测系统建设及联网工作〉的通知》（矿安〔2023〕119号，2023年8月30日）；

（19）《国家矿山安全监察局关于印发〈防范非煤矿山典型多发事故六十条措施〉的通知》（矿安〔2023〕124号，2023年9月12日）；

（20）国务院安全生产委员会印发《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》的通知（安委〔2024〕1号，2024年1月16日）；

（21）《国务院安全生产委员会关于印发〈安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）〉的通知》（安委〔2024〕2号，2024年1月21日日施行）；

（22）《国家矿山安全监察局关于加强矿山应急救援工作的通知》（矿安〔2024〕8号，2024年3月7日）；

（23）《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补充情形>的通知》（矿安〔2024〕41号，2024年4月23日）；

（24）《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（矿安〔2024〕70号，2024年6月28日）；

（25）《中华人民共和国应急管理部国家矿山安全监察局公告》（2024年第5号，2024年7月15日）；

（26）《国家矿山安全监察局关于印发2025年矿山安全生产工作要点的通知》（矿安〔2025〕1号，2025年1月24日）。

1.2.4 地方性法规、规章、文件

（1）《辽宁省安全生产条例》（2017年1月10日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过，根据2022年4月21日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等10件地方性法规的决定》第二次修正，2022年4月21日施行）；

（2）《辽宁省建设项目安全设施监督管理办法》（2009年3月19日辽宁省人民政府令第229号公布，根据2021年5月18日辽宁省人民政府令第341号《辽宁省人民政府关于废止和修改部分省政府规章的决定》第二次修正，2021年5月18日施行）；

（3）《辽宁省安全生产监督管理局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，2016年8月16日施行）；

（4）《辽宁省安全生产委员会关于落实企业全员安全生产责任制的实施意见》（辽安委〔2017〕45号，2017年12月23日施行）；

（5）《辽宁省安全生产监督管理局关于进一步规范非煤矿山安全生产行政许可管理工作的通知》（辽安监非煤〔2018〕29号，2018年7月19日施行）。

1.2.5 标准和规范

（1）《企业职工伤亡事故分类》（GB/T6441-1986）；

（2）《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）；

（3）《矿用产品安全标志标识》（AQ1043-2007）；

（4）《安全评价通则》（AQ8001-2007）；

- (5) 《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）；
- (6) 《矿山安全标志》（GB/T 14161-2008）；
- (7) 《安全色》（GB2893-2008）；
- (8) 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）；
- (9) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）；
- (10) 《矿山安全术语》（GB/T15259-2008）；
- (11) 《高处作业分级》（GB/T3608-2008）；
- (12) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (13) 《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T50011-2010）；
- (14) 《金属非金属露天矿山在用矿用自卸汽车安全检验规范》（AQ2027-2010）；
- (15) 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）；
- (16) 《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）；
- (17) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）；
- (18) 《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB 50016-2014）；
- (19) 《防洪标准（2018 版）》（GB 50201-2014）；
- (20) 《爆破安全规程》国家标准第 1 号修改单（GB 6722-2014/XG1-2016）；
- (21) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）；
- (22) 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）；
- (23) 《民用建筑通用规范》（GB55031-2022）；
- (24) 《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》（KA/T 2063-2018）；
- (25) 《头部防护 安全帽》（GB2811-2019）；
- (26) 《手部防护 防寒手套》（GB/T 38304-2019）；
- (27) 《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》（KA/T2075-2019）；
- (28) 《足部防护 安全鞋》（GB21148-2020）；
- (29) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）；
- (30) 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- (31) 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）；
- (32) 《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》（GB 39800.4-2020）；
- (33) 《矿产地质勘查规范 膨润土、滑石》（DZ/T 0349-2020）；

- (34) 《矿产地质勘查规范 菱镁矿、白云岩》（DZ/T 0348-2020）；
- (35) 《机械安全 防止人体部位挤压的最小间距》（GB/T 12265-2021）；
- (36) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）；
- (37) 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》（GB/T 23821-2022）；
- (38) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）；

1.2.6 建设项目合法证明文件

- (1) 《营业执照》（统一社会信用代码：912103007654299842），岫岩满族自治县市场监督管理局，2022 年 10 月 19 日；
- (2) 《采矿许可证》（证号：C2100002009086120032270），辽宁省自然资源厅，2023 年 4 月 18 日；
- (3) 《辽宁省鞍山市企业投资项目备案确认书》，岫发改备字〔2008〕41 号，2008 年 12 月 3 日；
- (4) 关于《年产 25 万吨白云岩矿石、3 万吨滑石矿石项目》项目备案证明（岫工信备〔2020〕8 号，岫岩满族自治县工业和信息化局，2020 年 04 月 21 日；
- (5) 《辽宁省岫岩满族自治县大房身乡大甸子菱镁矿、冶镁用白云岩矿、滑石矿资源储量核实报告》（辽宁万成镁业集团有限公司，2022 年 3 月）；
- (6) 《辽宁省岫岩满族自治县大房身乡大甸子菱镁矿、冶镁用白云岩矿、滑石矿资源储量核实报告》评审意见书（辽储评（储）字〔2022〕030 号，辽宁省自然资源事务服务中心，2022 年 5 月 27 日）；
- (7) 关于《辽宁省岫岩满族自治县大房身乡大甸子菱镁矿、冶镁用白云岩矿、滑石矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函（辽自然资储备字〔2022〕036 号，辽宁省自然资源厅，2022 年 6 月 1 日）；
- (8) 《鞍山市应急管理局关于辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目<安全设施设计>的批复》，鞍应急矿设复〔2023〕10 号，2023 年 8 月 7 日；

1.2.7 建设项目技术资料

- (1) 《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目安全预评价报告》（沈阳奥思特安全技术服务集团有限公司，2023 年 5 月）；
- (2) 《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设

项目初步设计》（以下简称“初步设计”），中北工程设计咨询有限公司，2023 年 6 月；

（3）《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目安全设施设计》（以下简称“安全设施设计”），中北工程设计咨询有限公司，2023 年 7 月；

（4）《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目初步设计及安全设施设计变更说明》（以下简称“变更说明”），中北工程设计咨询有限公司，2024 年 5 月；

（5）《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目设计变更通知单》（以下简称“设计变更通知单”），中北工程设计咨询有限公司，2025 年 4 月 21 日；

（6）《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目监理竣工报告》，辽宁中言监理有限公司，2025 年 4 月 1 日；

（7）《辽宁万成镁业集团有限公司露天开采建设项目施工竣工资料卷》，辽宁胜达建设工程有限公司，2025 年 4 月 1 日；

（8）《竣工图纸》，辽宁胜达建设工程有限公司，2025 年 4 月。

1.2.8 其他评价依据

- （1）安全设施验收评价合同；
- （2）全员安全生产责任制、安全管理规章制度、岗位操作规程；
- （3）主要负责人资格证、安全管理人员资格证、应急预案等。

2.建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设项目概况及历史沿革

辽宁万成镁业集团有限公司成立于 2004 年 09 月 15 日。

辽宁万成镁业集团有限公司重新进行资源储量核实工作，于 2022 年 3 月编制完成了《辽宁省岫岩满族自治县大房身乡大甸子菱镁矿、冶金用白云岩矿、滑石矿资源储量核实报告》，报告经过辽宁省自然资源事务服务中心评审（辽储评（储）字〔2022〕030 号），并经辽宁省自然资源厅备案（辽自然资储备字〔2022〕036 号）；2022 年 6 月委托辽宁百源工程技术有限公司编制《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩矿、滑石矿）矿产资源开发利用方案》，矿山于 2022 年 9 月 26 日取得由辽宁省自然资源厅颁发的采矿许可证。

辽宁万成镁业集团有限公司委托安徽伟森咨询有限责任公司于 2023 年 3 月编制了《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目可行性研究报告》；委托沈阳奥思特安全技术服务集团有限公司于 2023 年 5 月编制了《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目安全预评价报告》；委托中北工程设计咨询有限公司于 2023 年 7 月编制了《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目初步设计》及《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目安全设施设计》，该《安全设施设计》由鞍山市应急管理局组织专家审查通过，并于 2023 年 8 月 7 日下发批复（鞍应急矿设复〔2023〕10 号）。

该矿山在取得设计批复后，进入基础建设期。由于企业在基建过程中，北侧林地手续未办理完成，需要取消林地区域基建台阶，并重新调整露天开采境界；+380m 标高以上削顶部位，发现矿体为低品级，考虑矿山正常投产期的生产接续性，需要增加削顶部位基建剥离，增加通往+370m、+360m 及+350m 标高基建台阶临时运输道路。企业于 2024 年 5 月与设计单位沟通进行设计利用资源储量、露天开采境界、基建期台阶及基建运输道路变更并编制了《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目初步设计及安全设施设计变更说明》，将基建期延长 9 个月。因企业新建排土场正在征地中，暂未进行施工，企业于 2025 年 4 月与设计单位沟通增设临时中转场并出具《设计变更通知单》。

2.1.2 行政区划、地理位置及交通

辽宁万成镁业集团有限公司矿区位于岫岩满族自治县北东 26.5km 处，行政区划隶属于辽宁省岫岩满族自治县大房身乡大甸子村管辖。矿区西北距长大铁路海城车站约 90km，东距沈丹铁路通远堡车站约 100km，西距海岫地方铁路王家堡于车站 22km，南距岫岩站 25km，区内大房身乡有公路与岫岩县、海城市相通，交通极为方便。矿区位置详见下图。

矿区地理坐标：东经：123°17'25"~123°18'12"

北纬：40°32'04"~40°32'49"



图 2-1 矿区位置图

2.1.3 矿区周边环境

(1) 邻矿

矿区东北侧距离本矿区范围最小距离 17.4m 为“岫岩满族自治县华威矿业有限公司”。

(2) 加工厂

矿区内西南侧靠近 16 号拐点附近为本矿山现有加工厂，场地内配套设施齐全，处于爆破警戒线范围内，爆破时必须提前切断电源、撤离人员。

矿区周边 300m 范围内其他无相邻矿山、重要河流、交通要道、居民点等；周边 500m 范围内无高压线路等重要设施；周边 1km 范围内无铁路、高速公路等重要交通线路，周边环境良好。

（3）爆破震动、爆破冲击波、爆破飞石计算

依据爆破相关参数，对爆破产生的爆破震动、爆破冲击波、爆破飞石的影响范围分别计算如下：

①爆破振动的安全距离：

$$R = (k/v)^{1/a} q^{1/3}$$

式中：

R—爆破振动安全距离，m；

q—炸药量，kg，微差爆破取最大一段装药量；取q=288.28kg；

v—一般民用建筑物所在地质点振动安全允许速度，取2.2cm/s；

m—炸药系数，取1/3；

k、a—爆破点地形、地质等条件有关的系数和衰减系数，k取200，a取1.65。

$$\begin{aligned} R &= (200/2.2)^{1/1.65} \times 288.28^{1/3} \\ &= 101.41m \end{aligned}$$

②空气冲击波超压值：

$$\Delta P = K \left(\frac{\sqrt[3]{Q}}{R} \right)^a$$

式中：

△P—保护对象的允许超压值，10⁵Pa；

K、a—经验系数和指数，一般台阶式爆破，K=1.48，a=1.55；

R—爆破空气冲出波的安全距离，m；

Q—炸药量，kg，取爆破炸药量 288.28kg。

对于不设防的非作业人员及建筑物玻璃，△P 可达到 0.02×10⁵Pa，计算 R。

$$R = \frac{\sqrt[3]{Q}}{\sqrt[a]{\frac{\Delta P}{K}}} = \frac{\sqrt[3]{288.28}}{\sqrt[1.55]{\frac{0.02}{1.48}}} = 106.28m$$

对于掩体内的人员，△P可达到0.1×10⁵Pa；计算R。

$$R = \frac{\sqrt[3]{Q}}{\sqrt[a]{\frac{\Delta P}{K}}} = \frac{\sqrt[3]{288.28}}{\sqrt[1.55]{\frac{0.1}{1.48}}} = 37.58m$$

③飞石的安全距离：

$$R_f=20kn^2W$$

式中：

R_f —飞石的安全距离，m；

n —爆破作用指数；按松动爆破取值， $n=0.75$

W —最小抵抗线，2.5m；

k —与地形、岩石移动方向、风向、岩石特性及地质条件有关的系数，取 1.5；

$$R=20 \times 1.5 \times 0.75^2 \times 2.5 = 42.19\text{m}$$

综上所述：飞石、爆破及振动所允许的最大安全距离为106.28m。圈定爆破警戒范围大于爆破震动安全距离，确定露天开采爆破安全警戒距离取背坡200m，开顺坡300m。满足爆破安全距离要求。

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

矿区位于长白山千山山脉东南延续部位，属构造剥蚀低山丘陵地貌。矿区地势北高南低，最高海拔 537m，最低海拔 240m，比高差 297m。区内河流为哨子河上游水系，流经矿区西部，河水流量不大，但四季常流。当地侵蚀基准面为+170m 标高，当地历史最高洪水位标高+188.5m。

2.2.2 气象、水文特征

矿区气候为温带大陆性季风气候，四级分明，温差较大。最高温度在七至八月份，平均温度 $24^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，最高温度可达 36°C ，年最低温度在一月份，平均温度 $-14^{\circ}\text{C} \sim -16^{\circ}\text{C}$ ，年平均气温 7.6°C 。年平均降水量 821.5mm，6 月~9 月平均降水量 615mm，占全年降水量的 75%。年平均蒸发量为 1400mm，蒸发量大于降水量。

区内多季风，每年 9 月至次年 4 月多为偏北风或西北风，5 至 8 月多为东南风。全年春季风力最大，平均风速为 3.0m/s；夏季最小，为 1.8m/s。6 级以上大风日数年平均 35 天左右。

区内降雪期为 10 月至次年的 4 月，平均积雪开始日期为 11 月 2 日，平均积雪终止日为 3 月 27 日。主要降雪和积雪期是 12 月至次年 1 月。土壤冻结日期一般为每年的 10 月中旬，土壤化融期一般为每年的 4 月中下旬。最大冻土深度为 120cm。

2.2.3 区域经济概况

区内经济较发达，农业以种植玉米、大豆、高粱等为主，副业以养蚕、养羊为主。当地矿业发达，主要矿产品有菱镁矿、滑石矿、方解石矿、白云石矿、铁矿、钠长石矿等。矿产品加工业有镁砂厂、镁粉厂、滑石粉厂、玉石加工等。

本区具有丰富的水力资源，充足的电力资源和劳动力资源，为当地的矿业开发和经济发展提供了良好的环境和条件。

2.2.4 地震烈度

根据《中国地震动峰值加速度区划图》确定普查区的地震动峰值加速度值。对比该图，普查区地震动峰值加速度值 $g=0.10$ ，地震动反应谱特征周期 $0.40s$ ，地震烈度 VII 级。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

一、地层

矿区内出露地层主要为古元古界辽河群变质岩系和第四系松散积层，地层由老到新依次为里尔峪组、高家峪组、大石桥组以及全新界第四系。各组地层岩性特征如下：

（1）里尔峪各组(Pt_1lhr)：该组地层分三个岩性段，呈长条状出露于矿区东部，北端发生转折呈近东西。区内主要出露二、三两个岩性段，层厚 $227m$ 。产状： $100^\circ \angle 31^\circ$ 。

二段(Pt_1lhr_2)：主要岩性为黑云斜长变粒岩，灰白色，鳞片粒状变晶结构，具变余层理，细密条带状构造。矿物成分以斜长石、石英、黑云母为主。含少量的白云母、绿泥石、黄铁矿。暗色矿物与浅色矿物组成黑白相间的细密条带，条带厚约 $2\sim 5mm$ 。

三段(Pt_1lhr_3)：主要岩性为角闪电气变粒岩，灰白色，粒状变晶结构，条带状构造。矿物成分以微斜长石、石英、电气石为主。含少量的角闪石。暗色矿物与浅色矿物组成黑白相间的细密条带，条带厚约 $2\sim 5mm$ 。

（2）高家峪岩组(Pt_1lhg)：该组地层分两个岩性段。其分布、产状等特征与里尔峪岩组一致。

一段(Pt_1lhg_1)：岩性以含磁铁黑云斜长片麻岩为主，灰色，鳞片粒状变晶结构，片麻状构造。组成矿物以石英 32% 、斜长石 25% 、黑云母 15% 为主，其次含有少量的磁铁矿 3% 、电气石、绿泥石、绢云母等组成。石英呈它形中粗粒状，粒度 $0.2\sim 2mm$ ，富集成团块与斜长石组成花岗岩变晶结构。斜长石呈半自形板状，粒度 $0.2\sim 1mm$ ，聚片双晶可见，个别绢(白)云母化。黑云母呈叶片状，大致平行定向排列，组成片麻理。岩石有少量

的磁铁矿，粒度较粗约 0.2~0.5mm，呈单晶侵染状分布。层厚约 43m。

二段(Ptllhg₂)：岩性主要为黑云变粒岩，灰白色，鳞片粒状变晶结构，条带状构造。矿物成分主要为石英、斜长石、黑云母、含少量白云母，绿泥石。浅色矿物与暗色矿物组成黑白相间的细密条带厚约 2~5mm。厚约 16m。

(3) 大石桥组(Ptllhd)：大面积分布于矿区中西部，矿区内菱镁矿、冶金用白云岩及滑石矿均赋存在此层位中，是区内主要含矿层位。该岩组产状北东走向、倾向东南、倾角 28~42°，划分三个岩性段，矿区范围内出露地层主要为一段和二段地层。

一段(Ptllhd₁)：该段地层由下往上分三层，层厚 750m，菱镁矿和滑石矿均赋存在一段一层地层中。

一层：为灰白—白色，中厚层透闪白云石大理岩，夹灰白色方解石大理岩、菱镁大理岩，夹金云透闪方解石大理岩薄层，其上部见有砂线黑云斜长片岩薄层，有蛇纹岩，蛇纹透闪岩与白云石大理岩呈渐变过渡关系。菱镁矿、冶金用白云岩矿、滑石矿均产自此层位。

二层：为灰白色中厚层透闪白云质大理岩，透闪石化不普遍，时夹方解石大理岩薄层

三层：为灰白色薄层方解石大理岩，时夹黑云片岩薄层。

二段(Ptllhd₂)：该段地层由下往上分两层，层厚 215m，矿区出露地层主要为二段一层。

一层：主要岩性为灰-灰白色片岩夹方解大理岩互层。

二层：主要岩性为灰—灰白色方解大理岩夹薄层片岩互层。

(4) 全新统第四系(Q)：

由土黄色含砾砂土、亚砂土(洪积)砂土、砂砾、亚砂土夹亚粘土组成。平均厚为 1.5~3m。

二、构造

(1) 褶皱构造

矿区内褶皱构造是区域内王家堡子~老爷庙~青房身向斜构造的局部表现，矿区范围内该向斜构造主体表现为北西走向，至北端转折为近东西走向的单斜层。该向斜构造轴向北北东，其核部为大石桥岩组三段地层，向两翼依次为大石桥岩组二段、一段和高家峪岩组二、一段以及里尔峪岩组三、二段地层。

在矿区范围 4 号拐点处，发育次级背斜构造。矿区范围位于该背斜的西南翼，轴向

为北西 $30\sim 40^\circ$ ，倾没于北西端，背斜轴部为里尔峪岩组地层，两翼为高家峪岩组、大石桥岩组地层，倾向北东或南西，倾角 $25\sim 45^\circ$ 。

（2）断裂构造

区内断裂构造较发育，断裂构造展布方向基本可划分有两组，一组为北北东向，另一组为北北西向。

北北西向：该组断裂构造是区内主要的断裂构造，发育有 F1 断层以及多条北北西向中基性岩脉，其表现为早期断裂构造被后期岩脉侵入，其规模从几十米至 1km 左右。总体未对菱镁矿体造成严重破坏。

F1 断层，位于 I 线～II 线剖面之间，走向 340° ，沿走向延长 260m，倾向 NE，倾角 $67^\circ\sim 72^\circ$ 之间。该断层切割了区内的地层与 Mg₆ 矿体，但无明显的错距及位移，断层挤压破碎带一般宽 0.5m 左右，与该组断裂平行分布的煌斑岩脉，多沿该组断裂构造充填。

北北东向：该组断裂均被后期岩脉侵入，分布在矿区东部 Mg₈ 号矿体附近。从其切割关系看，其形成早于北北西向断裂。

三、岩浆岩

矿区范围内岩浆岩不甚发育，主要以侵入岩和脉岩为主。侵入岩主要为正长斑岩、花岗伟晶岩，脉岩主要有闪长玢岩、煌斑岩等。区内岩脉多沿北北西向、北北东向两组断裂构造侵入，规模大小不一多呈脉状产出。

正长斑岩：浅肉红色，班状结构，块状构造，矿物成分主要为钾长石，斜长石、石英。斑晶为钾长石，基质由钾长石、斜长石、石英组成。

闪长玢岩：灰绿色，班状结构、块状构造。主要矿物成分为斜长石，角闪石及少量黑云母，磁铁矿等。斑晶为粘土化斜长石、角闪石，基质主要由细长条状斜长石，角闪石，黑云母等交织展布。

煌斑岩：灰绿色，风化面褐绿色，煌斑结构，块状构造，主要矿物成分为斜长石、角闪石和少量黑云母等，斑晶为长柱状角闪石，基质主要由斜长石、角闪石及少量黑云母组成。

四、变质作用和围岩侵蚀

（1）变质作用：区内所见到的辽河群变质岩系主要为白云大理岩(冶镁白云岩矿)、菱镁大理岩(菱镁矿)、及后期热液蚀变作用产生的不同蚀变的岩石，均系中、低级区域变质作用所形成的，属绿泥片岩相-角闪岩相岩石。

（2）围岩蚀变

区内热液蚀变作用主要有蛇纹石化、白云石化、透闪石化、滑石化、硅化、碳酸盐（方解石）化、黄铁矿化等。

蛇纹石化：蛇纹石交代了白云大理岩，形成蛇纹石化白云大理岩。蛇纹石交代菱镁大理岩，形成各种蛇纹石化菱镁大理岩。产生淡黄、黄绿、绿色及深绿色的蛇纹石化菱镁大理岩。

白云石化：后期热液产生白云石细脉和网脉交代白云大理岩和菱镁大理岩，白云石化交代菱镁矿使菱镁矿产生较大的晶洞。

透闪石化：在本区较普遍，后期热液交代了白云大理岩，在其层理和滑动面上生成透闪石。透闪石小脉呈针状、纤维状和放射状。在菱镁矿层面、构造滑动面上经常可见透闪石细脉，呈纤维状、针状的透闪石石棉。

滑石化：经常见到白云大理岩和菱镁大理岩被后期热液交代，在其层面和构造滑动面有白色和粉色。

硅化：在本区较为普通，白云大理岩和菱镁大理岩被后期热液交代产生硅化，岩石硅质成分增加，岩石变为性脆，而更坚硬。

碳酸盐化：后期热液产生大量的碳酸盐交代和穿插了白云大理岩和菱镁大理岩，在白云大理岩和菱镁大理岩中，常见有方解石细脉，脉宽 2~8mm，长一般 10~20cm，有的更长些，可达 10m 以上。白云大理岩受挤压作用形成角砾状，被方解石脉所包裹，方解石脉中形成大小不等的空洞，沿洞壁生长方解石小晶簇。

五、矿床成因类型及矿床工业类型

菱镁矿体均赋存于元古界辽河群大石桥岩组一岩段的白云石大理岩中。原岩为富镁碳酸盐岩层，受古元古代区域变质作用晚期的变质热液使镁质重溶，沿构造活动带交代富镁碳酸盐岩（白云岩）而形成具有重要工业价值的菱镁大理岩或菱镁矿矿体。矿床成因类型为沉积变质热液交代带型，形成于古元古代。矿床工业类型为镁质碳酸盐岩层中的晶质菱镁矿矿床。

冶金用白云岩与菱镁矿为异体共生矿产，其矿床成因与之相似。原岩为富镁碳酸盐岩层(白云岩层)，受区域变质作用，形成具有工业价值的白云石大理岩，即冶金用白云岩矿，矿床成因类型为沉积变质型。

滑石矿床成因类型为构造控制的区域变质热液交代型。矿床工业类型为变碳酸盐岩型滑石矿床。

2.3.2 矿床地质特征

一、矿体特征

1、矿体

矿区内分布有三个矿种，分别为菱镁矿、冶金用白云岩矿以及滑石矿，均产自辽河群大石桥岩组一段一层。菱镁矿与冶金用白云岩矿为异体共生矿产，滑石矿为区域变质热液交代产物。《储量核实报告》核实圈定出 3 条菱镁矿，5 条冶金用白云岩矿和 1 条滑石矿体。其特征详述如下：

（1）菱镁矿体特征

矿区范围内圈定出 3 条菱镁矿体，分别编号为 Mg_5 、 Mg_6 和 Mg_8 ，与 2019 年核实划分矿体的关系： Mg_8 为上期核实矿体， Mg_5 、 Mg_6 为上期核实 Mg_5 矿体，它们均呈似层状均赋存于辽河群大石桥岩组一段透闪白云石大理岩中，沿走向和倾向方向形态变化较大，具有膨缩分枝、复合现象。

Mg_5 矿体：矿体呈近南北向分布于 IX 线至 VIII 线之间，由探槽 TC1、TC2、TC8、TC9 以及 ZK101、ZK201、ZK801、ZK802 和 ZK901 等钻孔控制。矿体呈似层状，控制矿体延长 450m，矿体延深 76~198m，厚度 3.75~47.10m，平均厚度 25.45m，厚度变化系数 $V_m70.38\%$ ，属不稳定型。矿体赋存标高 256~388m，矿体埋深 0~115m。 MgO 含量 41.38~47.20%，平均值 45.45%，变化系数 $V_c2.91\%$ ，属极均匀型； CaO 含量 0.36~5.65%，平均值 1.60%，变化系数 $V_c58.54\%$ ，属较均匀变化； SiO_2 含量 0.26~3.21%，平均值 1.01%，变化系数 $V_c31.37\%$ ，属均匀变化。矿石有 IV、II、I 级品，以 II 为主，IV、I 级品次之。矿体产状 $55^\circ\sim70^\circ\angle30\sim45^\circ$ 。

Mg_6 矿体：与 Mg_5 矿体近乎平行，呈近南北向分布于 IX 线至 VIII 线之间，由探槽 TC1、TC2、TC8、TC9 以及 ZK101、ZK201、ZK801、ZK802 和 ZK901 等钻孔控制。矿体呈似层状，控制矿体延长 450m，矿体延深 80~98m，厚度 7.60~27.10m，平均厚度 19.48m，厚度变化系数 $V_m44.66\%$ ，属较稳定型。矿体赋存标高 282~388m，矿体埋深 0~84m。 MgO 含量 41.89~47.14%，平均值 44.73%，变化系数 $V_c3.57\%$ ，属极均匀型； CaO 含量 0.50~5.25%，平均值 1.51%，变化系数 $V_c75.88\%$ ，属不均匀型； SiO_2 含量 0.22~3.5%，平均值 1.10%，变化系数 $V_c52.72\%$ ，变化较均匀。矿石有 IV、II、I 级品，以 II 为主，IV、I 级品次之。矿体产状 $52^\circ\sim70^\circ\angle31\sim43^\circ$ 。

Mg_8 矿体：呈“S”型近南北向分布于 III 线至 VII 线之间，由探槽 TC3、TC4、TC5、TC6 和 TC7 以及 ZK301、ZK401、ZK501、ZK601 和 ZK701 等钻孔控制。矿体呈似层状，控

制矿体延长 920m，矿体延深 42~176m，厚度 3.60~38.40m，平均厚度 21.31m，厚度变化系数 $V_m64.34\%$ ，属不稳定型。矿体赋存标高 214~415m，矿体埋深 0~124m。MgO 含量 41.80~47.10%，平均值 45.55%，变化系数 $V_c3.25\%$ ，属极均匀型；CaO 含量 0.45~4.73%，平均值 1.53%，变化系数 $V_c58.83\%$ ，属较均匀型；SiO₂ 含量 0.10~2.76%，平均值 1.10%，变化系数 $V_c41.40\%$ ，属均匀型。矿石有 IV、II、I 级品，以 II 为主，IV、I 级品次之。矿体产状 $90^\circ\sim100^\circ\angle35^\circ\sim45^\circ$ 。

（2）冶镁用白云岩矿体特征

本次核实主要围绕菱镁矿开展，同时兼顾对菱镁矿开采范围内白云石大理岩进行综合勘查、评价。开采范围内按白云岩空间分布以及相对关系，圈定出 5 条冶镁用白云岩矿体，自西向东分别编号为 DoL1、DoL2、DoL3、DoL4 和 DoL5 矿体。此 5 条矿体均呈层状赋存于大石桥组一段透闪白云大理岩中，总体产状： $55^\circ\sim70^\circ\angle35^\circ\sim45^\circ$ 。

DoL₁ 矿体：分布于 IX 线至 VIII 线之间，由探槽 TC9、TC1、KC2-1、TC8 以及 ZK101、ZK201、ZK801、ZK802 和 ZK901 等钻孔控制，位于 Mg₅ 菱镁矿体下盘。矿体呈层状，开采范围内控制矿体延长 450m，矿体延深 84~205m，矿体赋存标高 256~388m，矿体埋深 0~115m，厚度为 2.4~15.3m，平均为 6.40m，厚度变化系数 $V_m64.69\%$ ，属不稳定型。有用组分 MgO 含量平均值 26.46%，变化系数 $V_c25.00\%$ ，属极均匀变化。

DoL₂ 矿体：分布于 IX 线至 VIII 线之间，由探槽 TC9、KC9-1、TC1、TC2、TC8 和 KC8-1 以及 ZK101、ZK201、ZK801、ZK802 和 ZK901 等钻孔控制，位于 Mg₅ 和 Mg₆ 菱镁矿体之间。矿体呈层状，控制矿体延长 450m，矿体延深 90~132m，矿体赋存标高 256~388m，矿体埋深 0~99m，厚度为 6.3~32.6m，平均为 18.53m，厚度变化系数 $V_m45.81\%$ ，属稳定型。有用组分 MgO 含量平均值 24.65%，变化系数 $V_c16.38\%$ ，属极均匀型。

DoL₃ 矿体：分布于 IX 线至 VIII 线之间，由探槽 KC9-2、KC9-3、KC1、KC1-1、TC2、KC2-2、TC8、KC-2 以及 ZK101、ZK201、ZK802 和 ZK901 等钻孔控制，位于 Mg₆ 菱镁矿体上盘。矿体呈层状，开采范围内控制矿体延长 450m，矿体延深 65~89m，矿体赋存标高 290~421m，矿体埋深 0~80m，厚度为 8.6~93.6m，平均为 32.89m，厚度变化系数 $V_m74.15\%$ ，属不稳定型。有用组分 MgO 含量平均值 22.43%，变化系数 $V_c5.07\%$ ，属极均匀型。

DoL₄ 矿体：分布于 III 线至 VII 线之间，由探槽 KC3-1、KC4-2、KC5-1、TC6、TC7 以及 ZK401、ZK501、ZK601 和 ZK701 等钻孔控制，位于 Mg₈ 菱镁矿体下盘。矿体呈层状，开采范围内控制矿体延长 940m，矿体延深 45~134m，矿体赋存标高 214~393m，矿体

埋深 0~126m，厚度为 2.5~16.9m，平均为 7.94m，厚度变化系数 Vm63.40%，属不稳定型。有用组分 MgO 含量平均值 25.94%，变化系数 Vc33.86%，属均匀型。

DoL₅ 矿体：分布于Ⅲ线至Ⅶ线之间，由探槽 KC3、KC4-1、TC5、KC5、KC6、KC6-1、TC7、KC7 以及 ZK301、ZK401、ZK402、ZK501、ZK601 和 ZK701 等钻孔控制，位于 Mg₈ 菱镁矿体上盘。矿体呈层状，开采范围内控制矿体延长 940m，矿体延深 19~163m，矿体赋存标高 221~428m，矿体埋深 0~126m，厚度为 14.9~91.8m，平均为 34.84m，厚度变化系数 Vm65.45%，属不稳定型。有用组分 MgO 含量平均值 22.16%，变化系数 Vc4.02%，属极均匀型。

（3）滑石矿体特征

矿区范围内圈定出 1 条滑石矿体，编号为 Ta1。矿体分布于矿区东南部 0、1 线间及两端，由 T0、T10 和 ZK001、ZK101 等工程控制。矿体呈似层状，控制走向长度 60m，推测走向延长约 120m，倾向延深约 85m，厚度 3.1~4.4m，平均为 3.95m，厚度变化系数 Vm14.98%，属稳定型。滑石含量在 62.15~93.86%，平均值 85.13%，变化系数 Vc11.69%，属均匀变化型。产状为 20°∠35°-45°。矿石品级为特级、一级、二级品。

二、矿体围岩

（1）菱镁矿

菱镁矿体上、下盘围岩均为透闪白云石大理岩，即冶金用白云岩矿。矿体中夹石为透闪白云石大理岩、菱镁大理岩和闪长玢岩，煌斑岩脉等。岩脉一般宽 0.3~1.2m，宽者达 2m，对矿体的完整性影响不大。

（2）冶金用白云岩矿

冶金用白云岩矿体上下盘围岩主要为透闪白云石大理岩、菱镁矿、含磁铁斜长片麻岩。矿体中仅有少量夹石存在，为 SiO₂ 含量超标的透闪白云石大理岩以及煌斑岩脉。

冶金用白云岩矿为主矿菱镁矿的异体共生矿产，菱镁矿、冶金用白云岩矿以及围岩的空间分布自西向东总体呈现为：透闪白云石大理岩—冶金用白云岩矿—菱镁矿—冶金用白云岩矿—菱镁矿—冶金用白云岩—透闪白云石大理岩。

（3）滑石矿

区内滑石矿体上、下盘围岩主要为透闪白云石大理岩，矿体与围岩多为顺层压—压扭性结构面接触，少数愈合状，界限突变清楚，围岩蚀变主要为程度不同的硅化和滑石化，蚀变宽度 0.6~1.4m。矿体中未发现夹石存在。

三、矿石质量

1、矿石物质组成

（1）菱镁矿

菱镁矿物组成：主要矿物为菱镁矿，含量大于 90%以上，呈半自形—它形粒状，粒度 0.2~2.8mm 不等，颗粒间紧密镶嵌。其他矿物为少量的蛇纹石，透闪石，方解石等。

菱镁矿呈不等粒变晶结构，块状构造。

（2）冶金用白云岩

矿石矿物成分：矿物成分较简单，以白云石为主，含量 95%以上，含少量透闪石、金云母、石英等。另外，局部沿岩石裂隙充填有碳酸盐（方解石）细脉，脉宽 0.05~0.3mm。

矿石结构以粒状变晶结构为主；矿石构造以条带状构造为主，块状或角砾状构造次之。

（3）滑石矿

矿物成分主要为滑石，含量 90%以上，少量云母、白云石、方解石等。

矿石结构为鳞片变晶结构；矿石构造为片状构造。

2、矿石化学成分

（1）菱镁矿

矿石的化学成份主要由 MgO、CaO、SiO₂，有益组 MgO 含量较高，在 41.38~47.20%，平均含量为 45.34%，有害组分 CaO、SiO₂ 含量较低。CaO 在 0.36~5.65%，平均含量为 1.56%；SiO₂ 在 0.10~3.50%之间，平均含量为 1.06%。其它有害组分含量：Al₂O₃ 0.02~1.66%，平均 0.28%；Fe₂O₃ 0.04~1.72%，平均 0.68%；Mn₂O₃ 0.052~0.269%；K₂O+Na₂O 0.0098~0.2680%，Cu 0.000~0.040%。

（2）冶金用白云岩

根据本次工作采集的基本分析结果统计，矿石的化学成份主要由 MgO、SiO₂、K₂O、Na₂O，其中有益组分 MgO 含量为 20.05%~26.42%，平均 23.37%；有害组分 SiO₂ 含量为 0.10%~2.07%，平均 1.06%；K₂O 含量为 0.01%~0.06%，平均 0.03%；Na₂O 含量均小于 0.001%。

（3）滑石矿矿体

矿石的化学成份主要由 CaO、Fe₂O₃、滑石。有益组分滑石含量较高，在 62.15~93.86%之间，平均含量为 85.13%；白度在 80.30%~93.90%之间波动，平均为 90.13%；CaO 含量在 0.23%~7.23%之间，平均含量为 1.39%；有害组分 Fe₂O₃ 含量较低，在 0.09%~0.56%之间徘徊，平均含量为 0.21%。

四、矿石风（氧）化特征

（1）菱镁矿：从各采场的最高掌子面观察，由地表向下 1~2m 的矿石遭受弱风化，颜色变黄色或浅黄褐色，往下均为白色未风化矿石。

（2）冶金用白云岩：地表见有 0.3~1.5m 风化层，风化后呈中~细粒砂状，而岩石表面呈灰黑色浑圆状。

（3）滑石矿：地表未见有明显的风化，岩石表面呈灰白色浑圆状。

五、矿石类型和品级

（1）菱镁矿

矿石自然类型：按矿石的结晶程度划分为晶质菱镁矿矿石，根据其粒度划分为中细粒菱镁矿矿石。

工业类型：根据矿石的选加工方案，其工业类型为耐火材料用菱镁矿。

依据《矿产地质勘查规范 菱镁矿、白云岩》DZ/T0348—2020 中菱镁矿品级划分标准，矿区菱镁矿品级有 I、II 和 IV 级品，以 II 级品为主，占全矿床的 48.58%，其次为 IV 级品 33.00%、I 级品 18.42%。

Mg₅ 矿体中各品级矿占比分别为 I 级品(9.30%)、II 级品(20.46%)、IV 级品(14.86%)。Mg₆ 矿体中各品级矿占比分别为 I 级品(3.44%)、II 级品(7.73%)、IV 级品(7.41%)。Mg₈ 矿体中各品级矿占比分别为 I 级品(5.67%)、II 级品(20.40%)、IV 级品(10.73%)。

（2）冶金用白云岩

矿石自然类型按结构构造划分，为条带状厚层状、块状白云石大理岩，白云岩冶金工业类型可分为熔剂用白云岩、冶金用白云岩和耐火材料用白云岩。经市场调查了解，熔剂用白云岩和耐火材料用白云岩主要销往炼钢厂，而且对 SiO₂ 工业指标要求较严格，耐火材料用一般必须小于 1.5%，而冶金用白云岩对 SiO₂ 工业指标要求相对宽松，一般小于 4%即可，资源量估算范围内的白云岩基本都可满足指标要求，所以结合市场经济价值、工业指标、矿石利用率等综合考虑，最后拟定工业类型为冶金用白云岩。矿山开采出白云岩矿石经加工厂粗料后，拟销售至吉林省临江市花山镁厂，采用硅热法提炼金属镁和镁化合物。

（3）滑石矿矿体

矿石工业类型为白云石—滑石型。

依据《矿产地质勘查规范 膨润土、滑石》DZ/T0349—2020 中滑石品级划分标准，矿区滑石品级有特级、一级、二级品，以一级品为主。其中特级品占 14.12%，一级品占

68.47%、二级品占 17.41%。

六、矿床伴生矿产

矿区范围内分布有三种矿产资源，菱镁矿、冶镁用白云岩矿以及滑石矿。其中主要矿种为菱镁矿，其上下盘围岩均为透闪白云石大理岩，即本次新增矿种冶镁用白云岩矿，滑石矿位于矿区南部，二者为主矿种菱镁矿的异体共生矿产。

本次核实以主要矿产菱镁矿为主开展，同时对共生的冶镁用白云岩以及滑石矿进行了综合勘查、综合评价。基本查菱镁矿开采区内冶镁白云岩矿以及矿区内滑石矿特征，估算了资源储量。

截止至 2022 年 3 月 31 日，矿区范围内保有新增冶镁用白云岩矿控制资源量(KZ)955.7 万吨，推断资源量(TD)943.9 万吨；可信储量(KX)771.4 万吨。滑石矿控制资源量(KZ)4.1 万吨，推断资源量(TD)6.0 万吨；可信储量(KX)3.9 万吨。

除上述三种矿产资源外，未发现其他共伴生矿产资源。

2.3.3 水文地质概况

一、矿区地下水类型及其特征

依矿区水文地质条件，考虑矿床所处位置和地层、岩性分布情况及赋水特征，将该区地下水划分如下两种类型：

1、第四系松散岩类孔隙水

第四系松散岩主要分布于矿区西部部山麓及沟谷两侧，含水层呈层状埋藏于粉质粘土之下。松散岩类孔隙含水层岩性为砂与砂砾石，粒径不均匀，分选较差，含水层中含粘性土夹层或块石透镜体，以潜水为主，含水层厚度 1~1.5m，地下水埋深 0.5~1.95m，渗透系数 8~14m/d，单井涌水量 70~200m³/d，泉水流量 0.71L/s，富水性较弱。参考相邻韭菜沟白云岩矿详查资料，地下水化学类型为 HCO₃-Ca 型与 HCO₃-Ca·Mg 型，阴离子以重碳酸根离子为主，阳离子以钙离子为主，镁离子次之。

2、岩溶裂隙水

该类型地下水主要赋存于菱镁矿层以及白云石大理岩裂隙中，岩石风化裂隙自地表向下发育程度逐渐减弱，风化带厚度 5~10m。含水层富水性受岩石风化裂隙和构造裂隙的发育程度控制，地下水富水性空间分布不均，尚未发现涌漏水现象。南采区采坑东侧岩壁雨后局部可见潮湿现象，多分布于裂隙及岩脉接触带处。区内地下水水位标高在 190m 左右，岩溶裂隙发育程度较弱。根据所在区域相邻韭菜沟白云岩矿矿区资料，白云岩岩溶裂隙含水层单位涌水量约为 0.025 l/s·m，渗透系数为 0.034m/d，富水性较弱，地

下水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型为主。矿区东侧分布岩浆岩侵入岩脉，岩石致密，裂隙发育程度较弱，可视其为相对隔水岩体。

二、地下水补给、径流、排泄条件

矿区内地下水补给来源主要为大气降水，补给方式为垂向补给。松散岩类孔隙水主要补给来源为大气降水垂向入渗和岩溶裂隙水侧向补给。岩溶裂隙水主要以径流方式排泄。

当矿区内的矿床开采揭露含水层后，地下水的补给、径流、排泄条件将会发生改变。矿区所处位置地形起伏较大，地势有利于地下水径流，排泄顺畅。

矿山生产与生活用水量较小，均来自位于矿区南部山下的民井中。

三、矿坑充水条件分析

区内最低侵蚀基准面标高为 170m，地表水体不发育，矿体开采最低标高为 214m，区内基岩地下水水位标高 190m，开采矿体位于侵蚀基准面与地下水水位之上。未来矿区充水来源主要为大气降水。目前南采区坑内积水为大气降水，尚无地下水涌入。

四、矿坑涌水量预测

矿山露天开采，矿坑充水因素主要为大气降水，故本次计算露天矿坑涌水量为大气降水落入矿坑内水量与地表汇流进入矿坑水量之和：

可由下式进行计算： $Q=F_1P+F_2P\alpha$

式中： Q —计算时段内进入矿坑的水量（ m^3/d ）；

F_1 —露天矿坑面积（ m^2 ）；

F_2 —采坑上游汇水面积（ m^2 ）；

P —降水量（ m/d ）；

α —地表径流系数，取 $\alpha=0.4$

矿区内 F_1 由地形图测量为 597000m^2 ； F_2 由地形图按地表分水岭圈出上游汇水面积为 104083m^2 ； P 选取多年平均降水量 $0.002\text{m}/\text{d}$ ，丰水期（7~8 月份）日平均降水量 $0.008\text{m}/\text{d}$ ；日最大降水量 $0.2356\text{m}/\text{d}$ 。

经计算， Q 均为 $1277.3\text{m}^3/\text{d}$ ， Q 丰为 $5109.1\text{m}^3/\text{d}$ ， Q 丰为 $1.5\times 10^5\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上，矿山正常涌水量为 $1277.3\text{m}^3/\text{d}$ ，丰水期涌水量为 $5109.1\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $1.5\times 10^5\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿区侵蚀基准面为 170m，矿体位于侵蚀基准面以上，含水层富水性较弱，附近无地表水体影响，矿床充水因素主要以大气降水为主。综上所述，矿区水文地质条件为简单

类型。

2.3.4 工程地质概况

一、工程地质岩组及其特征

1、第四系松散岩组

主要分布在矿区的西部，岩性为粉质粘土、砂及砾石，粒径不均匀，分选较差。该层多呈松散状，厚度约为 1.5~3m，工程地质性质差。第四系松散岩组分布范围小，厚度较薄，对矿床开采无较大影响。

2、软弱岩组

区内浅部原岩遭受剧烈风化作用，节理裂隙发育，呈碎块状，岩石强度降低，将其归为软弱岩组。岩石风化裂隙自地表向下发育程度逐渐减弱，风化带厚度 5~10m。

3、坚硬较坚硬岩组

坚硬、较坚硬岩组由菱镁矿体及白云石大理岩，呈中厚层状分布，菱镁矿多呈似层状赋存于白云石大理岩中，沿走向和倾向方向形态变化较大。白云石大理岩坚硬，岩石密度 2.87kg/m^3 ，饱和抗压强度 80.71Mpa ，软化系数 0.99。菱镁矿 RQD 值为 91%、白云石大理岩 RQD 为 88%，岩体较完整。

二、构造发育特征

本区褶皱构造与断裂构造较为发育，大多数断裂被岩脉填充，未形成较为破碎的断裂破碎带。

F1 断层：位于 I 线~II 线之间，走向 340° ，沿走向延伸 260m，倾向 NE，倾角 $67^\circ\sim 72^\circ$ 。该断层切割了区内地层与 Mag5 矿体，但无明显的错距及位移，断层破碎带一般宽 0.5m 左右，与该组断裂平行分布的煌斑岩脉，多沿该组断裂填充。断层含水、导水性较弱，处于稳定状态。

区内矿体及围岩大部分为坚硬—较坚硬岩石，抗压强度较高，岩石完整性多数为较好，岩体质量良好，矿体及围岩稳定性较好。露天采场内边坡岩体多呈块状结构，岩石坚硬致密。优势结构面产状 $325^\circ\angle 80^\circ$ 、 $339^\circ\angle 25^\circ\sim 30^\circ$ 。多与坡面近似直交，对边坡岩体的稳定性无较大影响。节理面多为平直光滑，呈闭合状，钙质填充，边坡总体上呈稳定状态。但在局部处，坡顶岩石风化，岩石破碎，受开采活动影响，沿坡面滑落，堆积于坡脚处，目前尚无工程地质问题出现。

矿区内的围岩为白云石大理岩，菱镁矿赋存于其中，表层岩石因风化作用，发育有风化裂隙，稳定性相对较差。风化带以下岩石的物理性能较好，岩体较完整，基本能够

保证边坡的稳定性。在未来开采中，主要可能发生的工程地质问题部位为开采边坡，局部地段由于各组结构面的相互交错，使部分岩体呈碎裂结构，稳定性降低，坡面处岩体破碎，易发生滑坡。部分边坡与结构面发育倾向一致，对其岩体稳定性造成不良影响，存在滑坡、崩塌掉块问题，矿区废渣堆存在滑塌问题。

综上所述，矿床工程地质条件属简单类型。

2.4 设计概况

2.4.1 开采对象及开采方式

《初步设计》明确开采对象为矿区范围内菱镁矿、冶金用白云岩、滑石矿体。采用露天开采方式开采矿床。

2.4.2 生产规模及工作制度

《变更说明》确定矿山的生产规模为 48 万吨/年，露天开采服务年限为 55.75 年（含基建期 1.75 年）。采用间隔工作制，年工作 330 天，每天 1 半，每班 8 小时。

2.4.3 露天采场最终边坡组成及边坡参数

《变更说明》明确采场底标高为 225m，顶标高为 419m，具体参数如下：

表 2-1 露天采场参数表

序号	项目名称	单位	露天采坑	备注
1	采场上部尺寸：长×宽	m	1106×650	
2	采场底部尺寸：长×宽	m	367×115	
3	采场最高标高	m	419	
4	采场底部标高	m	225	
5	采场深度	m	194	
6	生产台阶高度	m	10、15	
	并段台阶高度	m	20	
7	台阶坡面角	°	65	
	最终边坡角	°	48	
8	安全平台宽度	m	8	
	清扫平台宽度	m	8	
9	工作平台最小宽度	m	30	
11	道路宽度	m	5	
13	封闭圈标高	m	280	
14	境界内矿石量	万 t	2371.1	
15	境界内岩石量	万 t	1031.7	
16	境界内矿岩合计	万 t	3402.8	

序号	项目名称	单位	露天采坑	备注
17	平均剥采比	t/t	0.435	

2.4.4 矿床开拓

《初步设计》确定采用公路开拓、汽车运输方案，总出入沟设在南侧，419m~280m台阶为山坡露天开采，280m水平以下形成封闭圈，即280m~225m水平为凹陷露天开采，采用自上而下水平分台阶开采，台阶高度10m、15m，10m台阶并段后20m，工作台阶坡面角65°，最小工作平台宽度30m；露天采场内运输道路：由采场西侧进入，通过临时道路分别延伸至露天采场各工作水平。

2.4.5 采矿工艺

1、穿孔作业

《初步设计》明确矿山采用原有CM358A型露天潜孔钻车3台进行穿孔作业，潜孔钻机效率40m/台，配套原有美国寿力550RH型移动空压机3台。

2、爆破作业

《初步设计》明确各种爆破器材和起爆器材全部外购，矿山不设置火药库，雇用具有资质的爆破公司配送，矿山爆破工作全部由爆破公司承担。根据本区岩石的力学性质及参考当地相近矿山的爆破参数，采用毫秒延时微差爆破技术，以铵油炸药为主；2#岩石炸药为辅；有水孔采用防水乳化炸药。炮孔网络参数见下表：

表 2-2 炮孔网络参数表

参数名称	单位	数值	备注
最小抵抗线	m	2.5	矿山生产中，根据矿岩硬度可适当调整炮孔间距和装药量。
孔距	m	4.0	
排距	m	2.5	
10、15m高台阶炮孔深	m	11.53、17.06	其中超深0.5m，防止残留根底。
炮孔倾角	°	65	潜孔钻最佳穿孔角度
单位炸药消耗量	kg/m ³	0.45	
10、15m高台阶单炮孔装药量	kg	40.63、65.52	
炮泥的长度	m	2.5	

《初步设计》明确爆破警戒线背坡方向为200m，下坡方向为300m。

3、铲装作业

《初步设计》明确采用3台临工E6460挖掘机，铲斗容积2.3m³进行铲装作业，铲装辅助作业由10台徐工LW500KV型装载机进行；另外为了降低运输公路的粉尘，以便为作业人员提供一个好工作环境，设计选用12方洒水车1台，用于公路洒水作业。

4、运输作业

《初步设计》明确采用 13 台额定载重 15.6t 欧曼 ETX375 自卸汽车（12 工 1 备）。

2.4.6 排土场

1、临时排土场

《初步设计》考虑清理排土场区域内地表土层，在北侧排土场西侧设置临时排土场用于临时堆放新建排土场清理的地表土。临时堆土用于排土场、采矿场结束后复垦时使用。采矿期间排土和临时排土场回采不能同时进行，设计要求先回采，后排土。依据中北工程设计咨询有限公司 2022 年 9 月出具的《辽宁万成镁业集团有限公司北排土场西侧区域废石再利用回采设计》，北排土场西侧区域回采年限为 2 年，待北侧排土场西侧区域回采结束后，在北排土场西侧设置临时排土场，用于堆存新建排土场清理的地表土。

2、新建排土场

《初步设计》明确新建排土场位于矿区东南侧沟谷中（原南排土场附近），设计总容积 494.69 万 m^3 ，底标高 261m，顶标高 390m，堆置总高度 129m，台阶高度 20m，安全平台宽度 10m，台阶坡面角 35° ，最终边坡角 28° ，地形坡度为 12° ，为二级排土场。

排土场周边下游 1km 内无铁路、道路及通讯干线、耕种区、水域、隧洞等设施；排土场下游沟甸子村最近居民住宅距离排土场 315m；排土场下游约 105m 有一处养殖场。故《初步设计》在排土场坡底线 20m 之外设置挡土墙，挡土墙总高度 10m，挡土墙为浆砌石结构，上游坡比为 1:0.5，下游坡比为 1:0.5。挡土墙采用 C20 素混凝土砌筑，石料采用矿山开采的大块废石石料，粒径 300~600mm。在+268.5m 和+266m 标高分别设置一排泄水管，间距 4m，泄水管为 DN100 钢管，泄水管伸出挡土墙 0.1m。挡土墙顶部采用 0.5m 厚的 C30 混凝土进行压顶。挡土墙总长度 55m，中间部位设置一条施工缝。在排土场下游设置排水沟，东侧排水沟顶部标高+310m，西侧排水沟顶部标高+290m，排水沟在挡土墙下游 260m 标高汇入向南延伸排水沟，排水沟最低标高+259m，排水最大高差 51m，排水沟为矩形断面。排水沟 1 沟底宽 0.5m，深 1.0m。260m 标高处汇水口处排水沟 2 底宽 6.0m，深 1.0m。+259m 标高出口处排水沟底宽 3.0m，深 1.0m。排水沟 2 总长度为 20m，平均坡度为 5%。排土场平台设 2%反坡，各平台设置横排水明沟，坡面设置纵向排水明沟，排土场靠近山坡侧设置排水明沟。排水明沟为浆砌石结构，矩形断面，尺寸为 0.5m×0.5m。排水沟均为浆砌石结构，厚度 0.5m，采用建筑毛石 M50 水泥砂浆砌筑，过水断面采用砂浆抹面，顶部采用水泥砂浆抹面，厚度 50mm。

3、临时中转场

《设计变更通知单》明确由于企业新建排土场正在征地中，暂未进行施工，企业承

诺 2 个月之后，启动原设计排土场，因此暂设临时中转场。中转场位于基建削顶部位北侧，底标高 320m，顶标高 325m，底面积 5000m²，顶面积 3427m²，有效容积 2.1 万 m³。排土场建设完毕后，中转场临时堆放的废石再转运至设计排土场内，临时中转场位置拐点坐标详见下表。

表 2-3 临时中转场拐点坐标表（2000 国家大地坐标）

序号	X	Y
1	4489823.3724	41525126.8276
2	4489824.7955	41525186.2762
3	4489770.1944	41525189.5388
4	4489761.6767	41525103.7282
5	4489787.4977	41525086.5006

2.4.7 供水及排水系统

1、供水系统

矿山饮用水来自购买的桶装纯净水，生产用水采用洒水车供水。矿山用水量较少，生产设备用水由洒水车供给。

2、排水系统

《初步设计》明确开采 310m 标高以上排水利用现有 2 台 WQN25-80-9.2kW 污水泵，水泵流量 25m³/h,水泵扬程 80m，功率 9.2kW，可以满足正常降雨期排水工作；最大降雨期排水，利用新购 450QJ500-550/5 型潜水泵 2 台（1 工 1 备），流量为 550m³/h，扬程为 80m，功率为 160kW，可以在 7 日内完成排水工作。开采+310m 标高以下时，正常涌水量利用新购 300QJ200-200/4 型潜水泵 1 台（备用），流量为 200m³/h，扬程为 80m，功率为 75kw，1 台工作；暴雨期间增设 450QJ500-550/5 型潜水泵 2 台，流量为 550m³/h，扬程为 80m，功率为 160kw，可以满足最大暴雨期间排水需求。

《初步设计》明确输水管线选择内径为 $\phi 350\text{mm}$ （14 寸）橡胶管 2 条（1 工 1 备）和 $\phi 200\text{mm}$ （8 寸）橡胶管 1 条（备用），经集水池底部铺设至采场外。

2.4.8 供配电

《初步设计》明确露天采场内使用的潜孔钻机、挖掘机、装载机、运输车辆等均使用柴油作为动力源，因此采矿期间用电负荷较小。矿山采用一班制作业，无需夜间作业，并且工业场地布置在矿区西侧加工厂附近，加工厂供电可以满足日常照明、生活需求。矿区内现有凹陷坑雨季需要露天排水作业，利旧现有 2 台污水泵可以暂时满足排水需要，待采场开采至+310m 标高以下时，设计新购 2 台 450QJ500-550/5 型潜水泵（1 工 1 备）和 1 台 300QJ200-200/4 型潜水泵（备用）排水。针对潜水泵新购 2 台移动式柴油发电机，

设计选择 1 台 BC-160GF 型移动式柴油发电机组及 1 台 BC-220GF 型移动式柴油发电机组（备用）。BC-160GF 型移动式柴油发电机组用于 1 台 450QJ500-550/5 型潜水泵正常排水供电，额定功率 182kW，发动机型号 WP10D200E200，整机尺寸 2530×990×1400，可以满足供电需求。BC-220GF 型移动式柴油发电机组用于 1 台 450QJ500-550/5 型潜水泵和 1 台 300QJ200-200/4 型潜水泵排水供电，额定功率 240kW，发动机型号 WP10D264E200，整机尺寸 2900×890×1510，可以满足矿山开采的需要。

2.4.9 基建期

《初步设计》明确矿山基建期主要包括：平整和修筑上山道路 1.2km、+380m 标高以上削顶剥离、布置+410m 台阶、+390m 台阶、+380m 标高基建台阶等准备工作，基建期需要 10 个月（合 0.83a）。

表 2-4 基建工程表

序号	工程名称	工程量
1	平整和修筑运输道路	1200m
2	+380m标高以上削顶剥离	16万m ³
3	+410m基建台阶	0.3万m ³
4	+390m基建台阶	0.5万m ³
5	+380m基建台阶	0.2万m ³
6	挡土墙	7436m ³
7	排土场排水沟	300m ³
8	排土场基础清理	5280m ³
9	+270m以下换填大块石	15108m ³

2.4.10 初步设计及安全设施设计变更说明

该矿山在取得设计批复后，进入基础建设期。原设计基建终了时，形成+410m、+390m、+380m 标高基建平台，+380m 标高以上削顶剥离，形成基建平台。由于企业在基建过程中，北侧林地手续未办理完成，需要取消林地区域基建台阶，并重新调整露天开采境界；+380m 标高以上削顶部位，发现矿体为低品级，考虑矿山正常投产期的生产接续性，需要增加削顶部位基建剥离，增加通往+370m、+360m 及+350m 标高基建台阶临时运输道路。

后辽宁万成镁业集团有限公司向中北工程设计咨询有限公司申请变更初步设计及安全设施设计，变更内容如下：

表 2-5 设计变更情况表

原设计	变更原因	变更后设计
1. 设原设计利用资源储量 2473.4 万 t。其中：菱镁矿（KZ+TD）1069.1 万 t、滑石资源量（KZ+TD）10.1 万 t、白云岩资源量（TM+TD）1394.2 万 t。	因北侧林地手续未办理完成，取消林地区域基建台阶，对设计利用资源储量进行变更	设计变更后设计利用资源储量 2371.1 万 t。其中：菱镁矿（KZ+TD）1028.1 万 t、滑石资源量（KZ+TD）10.1 万 t、白云岩资源量（TM+TD）1332.9 万 t。
2. 原设计该矿山服务年限为 56a（不包括基建期）。	由于矿山设计利用资源储量减少，对矿山服务年限进行变更。	设计变更后，矿山服务年限为 54a（不包含基建期）。
3. 原设计露天采场上部尺寸：长×宽为 1178×542，顶部标高为 +425m，露天开采深度 200m，采场内圈定矿量为 2473.40 万 t，采场内圈定废石量 1084.74 万 t，平均采剥比 0.471。	因露天开采境界变小，对露天开采境界参数进行变更。	设计变更后露天采场上部尺寸：长×宽为 1106×650，顶部标高为 +419m，露天开采深度 194m，采场内圈定矿量为 2371.10 万 t，采场内圈定废石量 1031.70 万 t，平均采剥比 0.435。
4. 原设计建终了时，形成 +410m、+390m、+380m 标高基建平台，+380m 标高以上削顶剥离，布置 +410m 基建台阶工程量 0.3 万 m ³ ，布置 +390m 基建台阶工程量 0.5 万 m ³ ，布置 +380m 基建台阶工程量 0.2 万 m ³ ，+380m 标高以上削顶基建工程量 16 万 m ³ 。	因取消林地区域基建台阶，削顶剥离部位增加基建剥离，对基建台阶工程进行变更。	<p>1. 取消林地区域基建台阶，减少 +410m 基建台阶工程量 0.3 万 m³，减少 +390m 基建台阶工程量 0.4 万 m³，减少 +380m 基建台阶工程量 0.2 万 m³。</p> <p>2. 削顶剥离部位增加基建剥离，基建终了时，形成 +360m 标高、+350m 基建平台，台阶坡面角为 65°，台阶高度 10m，并段台阶高度 20m。</p> <p>3. 布置 +390m 基建台阶剩余工程量 0.1 万 m³，削顶部位基建台阶已完成工程量 13.14 万 m³，剩余工程量 2.86 万 m³。</p>

		削顶部位基建工程量增加，+370m~+380m 标高工程量 15.37 万 m ³ ，+360m~370m 标高工程量 28.16 万 m ³ ，+350m~+360m 标高工程量 3.64 万 m ³ 。变更后基建工程量增加 47.17 万 m ³ 。
5.原设计基建期为 1 年。	因基建期工程量增加 46.27 万 m ³ ，对基建期进行变更。	设计变更后在原有基建期基础上增加 9 个月，基建期增加为 21 个月。
6.原设计在露天开采境界沿原有运输道路按照实际要求修筑至+380m 标高基建平台。平整和修筑运输道路 1200m，道路最大纵坡≤9%，困难时≤10%。	由于基建台阶发生变化，对基建设计运输道路进行变更。	变更后增加通往 +370m、+360m、+350m 标高临时运输道路，运输道路沿原有运输道路按照实际要求修筑及新建道路通往基建平台，增加运输道路工程 170m。

2.4.11 设计变更通知单

矿山设计排土场位于矿区东南侧沟谷中，由于企业新建排土场正在征地中，暂未进行施工，企业承诺 2 个月之后，启动原设计排土场，因此暂设临时中转场。中转场位于基建削顶部位北侧，底标高 320m，顶标高 325m，占地面积 5000m²，顶面积 3427m²，有效容积 2.1 万 m³。排土场建设完毕后，中转场临时堆放的废石再转运至设计排土场内，临时中转场位置拐点坐标详见下表。

表 2-6 临时中转场拐点坐标表（2000 国家大地坐标）

序号	X	Y
1	4489823.3724	41525126.8276
2	4489824.7955	41525186.2762
3	4489770.1944	41525189.5388
4	4489761.6767	41525103.7282
5	4489787.4977	41525086.5006

2.5 建设概况

2.5.1 矿山开采现状

一、露天采坑

该矿历史开采形成南、北两处露天采坑。其中矿区北侧采坑长约 440m，宽约 280m，顶标高+459.84m，底标高为+311.74m。采坑内形成 11 个台阶，台阶标高分别为：+452m、+432m、+419m、+396m、+390m、+380m、+364m、+352m、+342m、+322m 和+312m。台阶坡面角为 55~70°，台阶宽度 3~18m，目前为山坡式露天开采，坑内积水可以通过西侧坑底排出坑外。

矿区南侧采坑长约 620m，平均宽 420m，顶标高+419m，底标高为+240m。采坑内形成 10 个台阶，台阶标高分别为：+400m、+390m、+370m、+350m、+330m、+310m、+290m、+270m、+250m 和+240m。台阶坡面角为 60~72°，台阶一般宽度 4~8m，+250m 平台最大宽度 208m。采坑+280m 标高以下形成封闭圈，坑底积水采用机械式排水。

二、排土场

由于历史开采原因，矿山已形成两处较大排土场，分别为南排土场和北排土场。

北排土场位于矿区范围内，靠近矿界北侧。依据中北工程设计咨询有限公司 2022 年 9 月出具的《辽宁万成镁业集团有限公司北排土场西侧区域废石再利用回采设计》，目前处于回采状态，排土场顶标高+410m，底标高为+262m，最终边坡角约 14.7°。占地面积 13.36 万 m²，容积约 80 万 m³，最大排放高度约 148m。边坡布置 15 个平台，台阶平均高度 10m，并留设宽度不小于 3m 的安全平台。目前回采工程未结束。

南排土场位于矿区范围外，《初步设计》明确因其采用一面坡排放，存在安全隐患，目前处于恢复治理阶段，排土场治理后，在+405m、+395m、+388m、+375m、+361m、+346m、+331m、+316m 标高留 5m 的安全平台，单台阶边坡角 35°，最终边坡角 28.59°。现状排土场顶标高+460m，底标高为+272m，最终边坡角约 18.87°较稳定，占地面积 18.9 万 m²，容积约 150 万 m³，最大排放高度约 188m。边坡布置 19 个安全平台，台阶平均高度 10m，并留设宽度不小于 3m 的安全平台。目前排土场治理工作未结束。

三、矿区道路

矿区外有两条通往矿区内道路。一条为西北方向进入，道路起点位于西侧厂房附近；另一条为南北方向进入，道路起点位于南侧厂房附近。矿区内部道路宽度均为 4~5m，并留有不小于 8m 的错车道，限制坡度≤9%，困难时≤10%，路面采用砂石铺装。

四、利旧工程

《初步设计》明确矿山为改扩建矿山，矿区西侧原有工业场地相关构筑物、生产设备及辅助设施维护保养得当，可以利用，矿山利旧设备情况见下表：

表 2-7 矿山利旧情况表

序号	现状工程、设备名称	型号	数量	利旧情况
1	露天潜孔钻车	CM358A 型	3 台	利旧
2	移动式空压机	美国寿力 550RH 型	3 台	利旧
3	运输道路	低于三级道路标准	3.5km	改造利旧
4	挖掘机	临工 E6460	3 台	利旧
5	装载机	徐工 LW500KV 型	10 台	利旧
6	洒水车	CLT5160GPSEQ6 型	1 台	利旧
7	自卸车	欧曼 ETX375 自卸汽车	13 台	利旧
8	潜水泵	WQN25-80-9.2 型	2 台	利旧

2.5.2 本次验收主要内容

结合《初步设计》、《安全设施设计》、《初步设计及安全设施设计变更说明》、《设计变更通知单》、《竣工报告》及《监理报告》等主要相关内容，确定本次验收主要内容包括：平整和修筑完成后运输道路 1200m、采场中部+360m 标高以上削顶剥离后的 360m 基建平台及 350m 基建台阶，矿区北侧露天开采终了境界附近的 390m 基建台阶。

2.5.3 总平面布置

（1）总体布置

该项目工业场地位于矿区西侧，工业场地包括：柴油发电机房及配电室临时办公室、食堂、机修室等生产生活设施。工业场地位于矿区范围内，与露天开采境界最小距离 168m；矿区内西南侧靠近 16 号拐点附近为矿山现有加工厂；以上构筑物均在爆破警戒线范围内。故爆破时，需对爆破警戒范围内的所有建筑、设施、设备必须提前切断电源、撤离人员；爆破后，应仔细检查建筑设施的完好状况，如有损坏应及时修复或停用。

（2）临时中转场

目前临时中转场未进行排放，矿山基建期排出的废石全部外卖和用于铺垫道路。

2.5.4 开采范围

矿山采用露天开采方式，采用自上而下分台阶开采，开采面积 1.2512km²，开采深度 419m 至 220m 标高。

2.5.5 采矿方法

1、基建台阶

390m 基建台阶位于矿区北侧露天开采终了界限附近，长约 84m，宽约 10m，台阶高度约 15m，台阶坡面角约 65° ；

360m-350m 基建台阶位于矿区中部，360m 基建平台东西长约 220m，南北长约 200m，台阶高度 10m，台阶坡面角约 65° ；350m 基建台阶长约 110m，宽约 30m，台阶高度约 10m，台阶坡面角约 65° 。

2、穿孔、爆破作业

（1）穿孔作业

矿山采用原有 CM358A 型露天潜孔钻车 3 台进行穿孔作业，配套原有美国寿力 550RH 型移动空压机 3 台，露天凿岩采用干式凿岩，粉尘进行回收。

（2）爆破作业

矿山爆破采用中深孔爆破，炮孔深度 11.53、17.06m，直径 100mm，炮孔间排距 $4.0\text{m} \times 2.5\text{m}$ ，单炮孔装药量 40.63、65.52kg。采用毫秒延时微差爆破爆破技术，以铵油炸药为主，岩石炸药为辅；有水孔采用防水乳化炸药。采用数码电子雷管起爆，串-并联网络。

矿山确定爆破警戒线背坡方向为 200m，下坡方向为 300m。满足爆破安全距离的要求。

爆破工作委托于岫岩满族自治县广财爆破工程有限公司负责，双方签订有爆破服务工程承包合同，内容明确了双方的责任与义务。岫岩满族自治县广财爆破工程有限公司有爆破作业许可证，编号：2100001300237。

在露天采场附近设有 1 个移动式避炮棚，避炮棚背向采场，以供爆破员避炮之用，避炮棚随爆破作业点位置移动。爆破前，应将潜孔钻机、挖掘机、空压机等移动设备开到安全地点。

（3）铲装作业

矿山采用 3 台原有的斗容为 2.3m^3 临工 E6460 挖掘机进行铲装作业。临工 E6460 挖掘机参数：铲斗挖掘力 276.5kN，发动机额定功率 245kW，最大挖掘高度 10.97m，最大挖掘深度 7.03m，且装有尾气净化装置。

根据采矿场的生产需要，利用 10 台原有徐工 LW500KV 型轮胎式装载机进行辅助铲装作业，包括平整作业场地、扫道作业等。

采场内不进行二次爆破作业，利用挖掘机更换冲击锤后，进行二次破碎作业。

矿山目前采用 1 台 CLT5160GPSEQ6 型洒水车为公路及采场洒水降尘作业。

2.5.6 开拓运输

矿山采用公路开拓、汽车运输，采场运输道路已经和周边道路相通。

总出入沟位于矿区南侧。露天采场内运输道路：由采场西侧进入，通过临时道路分别延伸至露天采场各工作水平。

矿山临时道路净宽 5m，限制坡度 $\leq 9\%$ ，困难时 $\leq 10\%$ ，最小转曲线半径 15m。临时道路经过露天坑边坡处、拐弯处、装矿平台边缘等危险处设置挡车墙，挡车墙采用土石堆积，底宽 2.2m，顶宽 0.5m，高 0.6m。临时道路设置鸣笛、当心弯道、禁止驶入、限速等安全警示标志。

矿山运输采用现有 13 台（12 工 1 备）欧曼 ETX375 自卸汽车运输矿岩。

欧曼 ETX375 自卸汽车参数：柴油机功率 312kW，额定载重 15.605t，自重 31t，外形尺寸(长×宽×高)：11000×2500×3580mm，且装有尾气净化装置。

2.5.7 采场防排水

目前+390m、+360m 和+350m 台阶为山坡式露天采场，为自流排水。

矿区现有南侧采坑在+280m 标高以下形成封闭圈，坑底积水采用原有两台 WQN25-80-9.2 型潜水泵，可以暂时满足排水需求。

2.5.8 供配电

露天采场内使用的潜孔钻机、挖掘机、装载机、运输车辆等均使用柴油作为动力源。矿山采用一班制作业，无需夜间作业，因此采场内部无需供电。

工业场地布置在矿区西侧加工厂附近，加工厂供电可以满足日常照明、生活需求。

2.5.9 通讯系统

露天采场内管理人员和作业人员采用移动电话，能够满足矿山安全生产工作的需求。

2.5.10 个人安全防护

辽宁万成镁业集团有限公司按照《工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范》、《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》的规定为劳动者提供了符合要求的个人使用的防护用品。现场所有作业人员和安全管理人员进入现场时均佩戴了符合《头部防护 安全帽》（GB2811-2019）要求的安全帽；露天采场内挖掘机、钻机等的操作人员均佩戴了

过滤式防颗粒物口罩；电工均配备了矿用绝缘鞋和绝缘手套；焊工在检修作业时，配备了焊工手套、玻璃面罩等；露天采场人员均佩戴符合要求的安全帽、工作服、鞋靴、手套等防护用品。

2.5.11 安全标志

矿山在矿区入口处设置了“矿区危险禁止靠近”的安全警示标志，设有安全风险公告栏和告知牌，并设有“关注安全，关爱生命”等警示标语；在矿区边界设置了“注意安全”警示标志；在运输道路转弯处设置了“注意弯道”、“当心交叉路口”等警示标志；在采场附近设置了“当心爆炸”警示标志；在矿区边界设置了“警示围栏和警示旗”。

2.5.12 安全管理

辽宁万成镁业集团有限公司有辽宁省自然资源厅核发的《采矿许可证》，有效期自2022年9月26日至2025年12月26日；辽宁万成镁业集团有限公司有岫岩满族自治县市场监督管理局核发的《营业执照》，有效期长期。

辽宁万成镁业集团有限公司下发了《关于集团公司成立安全生产部的通知》（万镁团发〔2025〕1号）文件，明确了安全科的人员构成及职责。聘请了注册安全工程师参与日常安全管理工作。

辽宁万成镁业集团有限公司下发了《辽宁万成镁业集团有限公司露天矿山设置技术科和专职技术人员的通知》（万镁团发〔2025〕16号）文件，明确设立了技术科，配有采矿、机电、地质等专业人员，负责矿山生产经营的技术管理工作。

辽宁万成镁业集团有限公司的主要负责人王永龙持有主要负责人资格证，5名安全管理人员持有安全管理人员资格证，证书均在有效期内。

辽宁万成镁业集团有限公司的电工、焊工等特种作业人员均持有特种作业人员操作证，且在有效期内，能够做到持证上岗。汽车司机均有驾驶证。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。

辽宁万成镁业集团有限公司建立健全了全员安全生产责任制，内容涵盖了从主要负责人等管理人员、各职能部门到各工作岗位人员的安全生产责任制。

辽宁万成镁业集团有限公司建立健全了安全生产管理制度，主要包括：安全生产检查制度、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、重大隐患整改和危险源监控制度、设备和设施安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度、安全会议制度、劳动防护用品管理制度、安全生产事故隐患排查治理制度、安

全生产事故报告处理制度、安全生产费用提取与使用制度、生产技术管理制度、安全生产应急管理制度、应急救援预案编审和演练制度、特种设备管理制度、边坡安全管理制度、安全风险分级管控制度等。

辽宁万成镁业集团有限公司根据矿山的实际情况，编制了各岗位安全操作规程，主要包括：焊工技术操作规程、电工安全操作规程、空压机工安全操作规程、运输车辆驾驶员安全操作规程、装载机司机安全操作规程、潜孔钻司机安全操作规程、维修工安全操作规程、挖掘机安全操作规程。

辽宁万成镁业集团有限公司编制了《辽宁万成镁业集团有限公司露天矿山生产安全事故综合应急预案》，并 2025 年 3 月 4 日在岫岩满族自治县应急管理局进行了备案（备案编号：210323-2025-0010）。按规定进行了应急演练、评估、总结，演练记录存档保存。辽宁万成镁业集团有限公司与岫岩满族自治县正翔矿业有限公司签订了生产安全事故应急救援合作协议，明确了双方职责。矿山配备了事故抢险救护必要的物资。

辽宁万成镁业集团有限公司于职工签订了劳动合同，向职工发放了符合国家规定的劳动保护用品，并能监督工人正确使用。为员工缴纳了足额的工伤保险和安全生产责任保险。

辽宁万成镁业集团有限公司建立了安全检查、隐患整改、安全会议、员工教育培训、设备运行和检修等台账和记录。

2.5.13 边坡稳定性分析

辽宁万成镁业集团有限公司为加强矿山建成后的边坡稳定性管理，更好的保证边坡安全，于 2022 年 7 月委托辽宁建筑标准勘察设计院有限公司沈阳分公司编制完成了《辽宁万成镁业集团有限公司露天采场边坡稳定性分析评价报告》，报告中用理论计算公式和经验类比法分别对边坡现状进行了稳定分析评价，北侧边坡在自重工况条件下稳定系数(F_s)为 1.512，处于稳定状态；自重+地震工况条件下不稳定斜坡稳定系数(F_s)为 1.325，处于稳定状态；在自重+降水工况条件下稳定系数(F_s)为 1.408，处于稳定状态。东侧边坡在自重工况条件下稳定系数(F_s)为 1.533，处于稳定状态；自重+地震工况条件下不稳定斜坡稳定系数(F_s)为 1.328，处于稳定状态；在自重+降水工况条件下稳定系数(F_s)为 1.416，处于稳定状态。西侧边坡在自重工况条件下稳定系数(F_s)为 1.542，处于稳定状态；自重+地震工况条件下不稳定斜坡稳定系数(F_s)为 1.326，处于稳定状态；在自重+降水工况条件下稳定系数(F_s)为 1.411，处于稳定状态。评价边坡的安全等级为一级。

矿山安装了联网的视频监控，监控范围覆盖主要边坡面，视频监控应具有夜视功能

或配备辅助照明装置。

2.5.14 外包管理

辽宁万成镁业集团有限公司与辽宁胜达建设工程有限公司、岫岩满族自治县广财爆破工程有限公司均签订有安全管理协议。辽宁胜达建设工程有限公司设立了项目部和安全管理机构，编制了安全生产规章制度及各工种、各岗位安全生产责任制及安全操作规程。施工单位编制了应急预案，并能与建设方进行承接。

2.5.15 安全设施投入

辽宁万成镁业集团有限公司在基建过程中专用安全设施投资为 35 万元，由于排土场未建设，目前已投入 25 万元，用于安全设施设备、劳保及培训费用等投入。

2.5.16 其他

（1）矿山主要设备

矿山现实际使用的设备较多，现将其列表说明，具体见下表。

表 2-8 矿山主要设备表

序号	设备名称	单 位	数 量	设备型号
1	挖掘机	台	3	临工 E6460
2	装载机	台	10	徐工 LW500KV 型
3	露天潜孔钻车	台	3	CM358A 型
3	自卸车	台	13	欧曼 ETX375 自卸汽车
4	空压机	台	3	美国寿力 550RH 型
5	洒水车	台	1	CLT5160GPSEQ6 型

2.6 施工及监理概况

（1）施工概况

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目的施工单位为辽宁胜达建设工程有限公司，该项目开工日期为 2023 年 9 月 10 日，竣工日期为 2025 年 4 月 1 日。

辽宁胜达建设工程有限公司具有矿山工程施工总承包叁级资质，资质证书编号：D321146191；有辽宁省地方矿山安全监督管理局核发的安全生产许可证：（辽）FM 安许证字〔2024〕Z0044，有效期为 2024 年 7 月 29 日至 2027 年 7 月 28 日。施工工程主要

包括 390m、360m、350m 平台，360m 削顶剥离和矿山修筑道路、平整等。工程竣工验收报告相关单位和负责人盖章和签字齐全。

（2）监理概况

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目的监理单位为辽宁中言监理有限公司。辽宁中言监理有限公司具有矿山工程监理乙级资质，等级符合规定，资质证书编号：E221027663，资质有效期至 2028 年 9 月 28 日。

监理公司对上述工程进行了全程监理工作，明确了总监理工程师和各专业监理工程师，编制了监理职责和工作制度，工程监理结束后，监理公司编制完成了工程监理报告。

2.7 安全设施概况

矿山的安全设施主要包括基本安全设施和专用安全设施，本项目详见下表 2-9。

表 2-9 基本安全设施和专用安全设施情况表

安全设施评价范围		
基本安全设施	露天采场	安全平台、运输平台
		运输道路的缓坡段
		边坡角
		爆破安全距离界线
	通信系统	联络通信系统
专用安全设施	露天采场	露天采场所设的边界安全护栏
		爆破安全设施（含躲避设施、警示旗、报警器、警戒带等）
	汽车运输	运输线路的安全护栏、挡车设施、紧急避险道
		矿、岩卸载点的安全挡车设施
	矿山应急救援器材及设备	
	个人安全防护用品	
	矿山、交通、电气安全标志	

3.安全设施符合性评价

根据中北工程设计咨询有限公司编制的《初步设计》及《安全设施设计》、中北工程设计咨询有限公司编制的《初步设计及安全设施设计变更说明》和《设计变更通知单》以及竣工图、竣工报告、监理报告等相关资料和国家相关的法律、法规、标准和文件的要求，针对该项目的实际情况，采用安全检查表法和经验分析法进行逐项检查，评价各单元的符合性。

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 9 个评价单元：

- (1) 安全设施“三同时”程序单元
- (2) 露天采场单元
- (3) 矿岩运输系统单元
- (4) 总平面布置单元
- (5) 通讯系统单元
- (6) 个人安全防护单元
- (7) 安全标志单元
- (8) 安全管理单元
- (9) 重大事故隐患判定标准单元

3.1 安全设施“三同时”程序单元

3.1.1 安全检查表法评价

根据国家相关的法律法规及相关文件要求，采用安全检查表法对矿山的安全设施“三同时”程序的合法合规性进行检查，具体检查内容见表 3-1。

表 3-1 安全设施“三同时”程序单元安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	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	查阅资料	有岫岩满族自治县市场监督管理局核发的《营业执照》，统一社会信用代码：912103007654299842。	符合要求

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采项目安全设施验收评价报告

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	查阅资料	有辽宁省自然资源厅核发的《采矿许可证》，证号：C2100002009086120032270。	符合要求
3.对于从事爆破作业单位应具有《爆破作业单位许可证》。	《民用爆炸物品安全管理条例》第三十二条	查阅资料	该项目爆破作业委托岫岩满族自治县广财爆破工程有限公司，爆破作业许可证编号：2100001300237。	符合要求
4. 核准立项批复。	《国务院关于投资体制改革的决定》国发(2004)20号。	查阅资料	有《辽宁省鞍山市企业投资项目备案确认书》，岫发改备字(2008)41号。	符合要求
5. 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》	查阅资料	沈阳奥思特安全技术服务集团有限公司出具的《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目安全预评价报告》，有相应资质。	符合要求
6. 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初步设计单位对建设项目安全设施同时进行设计，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36号）第十条	查阅资料	建设单位委托中北工程设计咨询有限公司编制了《初步设计》及《安全设施设计》；委托中北工程设计咨询有限公司编制了《初步设计及安全设施设计变更说明》及《设计变更通知单》。	符合要求
7. 生产经营单位应当报原批准部门审查同意；未经审查同意的，不得开工建设。	《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36号）第十五条	查阅资料	有鞍山市应急管理局下发的《安全设施设计的批复》，鞍应急矿设复（2023）10号。	符合要求

8.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局令第36号）第十七条、《建筑业企业资质管理规定》（住房和城乡建设部令第22号）	查阅资料	由辽宁胜达建设工程有限公司进行施工，施工单位的资质满足要求。	符合要求
9.实行监理的建设工程，建设单位应当委托具有相应资质等级的工程监理单位进行监理。	《建筑工程质量管理条例》（国务院令第279号）、《工程监理企业资质管理规定》（建设部令第158号）	查阅资料	监理单位为辽宁中言监理有限公司，资质范围及等级符合规定。	符合要求
10. 建设项目竣工投入生产或者使用前，生产经营单位应当组织对安全设施进行竣工验收，并形成书面报告备查。	《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局令第36号）第二十三条。	查阅资料	建设单位在基建工程完成后，便委托我沈阳万益安全科技有限公司对其进行安全设施验收评价，并出具安全设施验收评价报告。我单位具有金属、非金属矿及其他矿采选业资质，范围涵盖金属非金属矿山。	符合要求

3.1.2 评价单元小结

通过安全检查表法对辽宁万成镁业集团有限公司安全设施“三同时”程序符合性的10项检查，均符合要求。检查结果表明，矿山证件较齐全，且合法、有效；矿山先后编制完成了安全预评价报告和初步设计、安全设施设计，并进行评审和备案，设计单位出具了初步设计及安全设施设计变更说明和设计变更通知单；委托有资质的单位进行了矿山基建施工和监理，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。

3.2 露天采场单元

本节对对露天采场平台宽度、台阶高度、台阶坡面角、运输道路的缓坡段等进行符合性评价。对爆破安全距离界线、露天采场边界围栏、爆破安全设施（含躲避设施、警

示旗、报警器、警戒带等）等进行符合性评价。

3.2.1 安全检查表法评价

采用安全检查表法对露天采场单元进行评价，详见表 3-2。

表 3-2 露天采场单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
露天采场	1. 生产台阶高度 10、15m，10m 并段后高度 20m，15m 不并段。	《安全设施设计》	现场勘查	目前，露天采场生产台阶高 10m。	符合要求
	2. 台阶坡面角 65°。	《安全设施设计》	现场勘查	通过对矿山现有的台阶坡面角的现场实测，最大台阶坡面角约 65°。	符合要求
	3. 工作平台最小宽度 30m，安全平台宽度 8m，清扫平台宽度 8m。	《安全设施设计》	现场勘查	该项目形成的工作平台宽度为 30m，满足要求。	符合要求
	4. 露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志，防止无关人员进入。	《GB16423-2020》之 5.1.8	现场勘查	露天坑入口和露天坑周围设有围栏和警示标志。	符合要求
穿孔爆破	1. 设计采用 CM358A 型露天潜孔钻车进行穿孔作业。	《安全设施设计》	现场勘查	露天采场现使用现有的 CM358A 型露天潜孔钻车进行穿孔作业。	符合要求
	2. 钻机稳车时，应与台阶坡顶线保持足够的安全距离。穿凿第一排孔时，钻机的纵轴线与台阶坡顶线的夹角不应小于 45°。	《GB16423-2020》之 5.2.2.1	现场勘查、询问	矿山使用钻机作业，穿凿第一排孔时，钻机的纵轴线与台阶坡顶线的夹角大于 45°。	符合要求
	3. 移动钻机应遵守如下规定： ——行走前司机应先鸣笛，确认履带前后无人； ——行进前方应有充分的照明； ——行走时应采取防倾覆措施，前方应有人引导和监护； ——不应在松软地面或者倾角超过 15°的坡面上行走； ——不应 90°急转弯； ——不应在斜坡上长时间停留。	《GB16423-2020》之 5.2.2.2	现场勘查、询问	钻机有行走机构，司机能按要求操作。	符合要求

	4.遇到影响安全的恶劣天气时不应上钻架顶作业。	《GB16423-2020》之 5.2.2.3	现场勘查、询问	恶劣天气时不进行钻孔作业。	符合要求
	5.应采用中深孔爆破，毫秒延时微差爆破技术爆破。	《安全设施设计》	现场勘查、询问	现场采用中深孔爆破，采用毫秒延时微差爆破技术爆破。	符合要求
	6. 设计最小抵抗线 2.5m。炮孔排距 2.5m、孔距 4.0m，孔深超深 0.5m。	《安全设施设计》	现场勘查、查阅爆破设计	爆破矿石孔网参数 4.0m×2.5m，深孔孔深 11.53m。	符合要求
	7.采场内不进行二次爆破作业，利用挖掘机更换冲击锤后，进行二次破碎作业。	《安全设施设计》	现场勘查、询问	对直径大于 750mm 的大块矿石采用挖掘机安装液压锤进行破碎，白班作业。	符合要求
	8. 露天爆破作业时，应建立避炮掩体，避炮掩体应设在冲击波危险范围之外；掩体结构应坚固紧密，位置和方向应能防止飞石和有害气体的危害；通达避炮掩体的道路不应有任何障碍。	《GB6722-2014》之 7.1.1	现场勘查	在露天采场爆破冲击波范围 37.58m 之外设置了避炮棚，材质为 8mm 厚钢板焊接而成，尺寸：长×宽×高=2.0m×2.0m×1.8m。	符合要求
	9.起爆站应设在避炮掩体内或设在警戒区外的安全地点。	《GB6722-2014》之 7.1.2	现场勘查	起爆站设置在避炮棚内。	符合要求
铲装作业	10.设计矿山爆破警戒线为 200m，下坡方向为 300m。	《安全设施设计》	现场勘查	现场爆破作业时，爆破警戒范围按照 200m，下坡方向为 300m 范围进行圈定。	符合要求
	1.采用挖掘机进行铲装作业。	《安全设施设计》	现场勘查	矿山露天采场现使用挖掘机进行铲装作业。	符合要求
	2.设计利用徐工 LW500KV 型轮胎式装载机 3 台进行辅助铲装作业。	《安全设施设计》	现场勘查	矿山采用现有徐工 LW500KV 型轮胎式装载机 3 台进行辅助铲装作业。	符合要求
	3.多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备间距应符合下列规定：汽车运输不小于设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50m。	《GB16423-2020》之 5.2.3.6	现场勘查	同一水平有多台挖掘机时，相距超过 50m。	符合要求

3.2.2 评价单元小结

通过用安全检查表对露天采场单元进行了 17 项检查，均符合要求。检查结果表明，

该项目的露天采场台阶参数、穿孔、爆破以及铲装作业能够适应矿山安全生产的要求，露天采场设置的安全设施符合安全设施设计、初步设计及安全设施设计变更说明及相关规范的要求。

3.3 矿岩运输系统单元

3.3.1 安全检查表法评价

结合《安全设施设计》、《初步设计及安全设施设计变更说明》、竣工图及相关法律法规并通过现场检查，编制矿岩运输系统单元安全检查表，如表 3-3 所示。

表 3-3 矿岩运输系统单元安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	检查结果
1. 设计采用公路开拓、汽车运输方式。	《安全设施设计》	现场检查	矿山采用公路开拓、汽车运输方式开采矿床。	符合要求
2. 矿山基建运输道路采用三级路面，道路净宽 5m，限制坡度 $\leq 9\%$ ，困难时 $\leq 10\%$ ，最小转曲线半径 15m。	《初步设计及安全设施设计变更说明》	现场检查、测量、竣工图	现场对临时运输道路进行测量：路面宽 5m，局部错车道宽度 8m，采用碎石路面。查看竣工图，道路最大纵坡度、最小曲率半径等参数均符合设计要求。	符合要求
3. 行车速度小于 20 km/h，缓和坡段长度不小于 30m，停车视距 20m，会车视距 40m。	《安全设施设计》	现场检查、测量、竣工图	矿山规定了行车速度不得超过 15 km/h，现场道路缓和坡段长度不小于 30m，停车视距不小于 20m，会车视距不小于 40m。	符合要求
4. 运输道路经过露天坑边坡处、拐弯处、装矿平台边缘等危险处设置挡车墙，挡车墙采用土石堆积，底宽 2.2m，顶宽 0.5m，高 0.6m。	《初步设计及安全设施设计变更说明》	现场勘查	运输道路车挡符合上述要求。	符合要求
5. 矿区运输道路应设置道路安全警示标志。	《安全设施设计》	现场勘查	矿区运输道路设置了道路安全警示标志。	符合要求
6. 设计选用 15.6t 欧曼 ETX375 自卸汽车进行运输。	《安全设施设计》	现场勘查	矿山现采用 15.6t 欧曼 ETX375 自卸汽车矿岩。	符合要求
7. 不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。	GB16423-2020 第 5.4.2.1 条	现场勘查、询问	自卸汽车不运载易燃、易爆物品，爆破物品的运输由爆破公司负责。	符合要求

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	检查结果
8.自卸汽车装载应遵守如下规定： ——停在铲装设备回转范围 0.5m 以外； ——驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外； ——不在装载时检查、维护车辆。。	GB16423-2020 第 5.4.2.2 条	现场勘查	自卸汽车装载符合前述各项规定，严格按操作规程进行作业。	符合要求
9.双车道的路面宽度，应保证会车安全。主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。	GB16423-2020 第 5.4.2.3 条	现场勘查	双车道的路面宽度满足会车安全，主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段均设有警示标志。	符合要求
10.雾天和烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前黄灯与标志灯，并靠右侧减速行驶，前后车间距不得小于 30m。视距不足 20m 时，应靠右暂停行驶，并不准熄灭车前、车后的警示灯。	《安全设施设计》	现场勘查	矿山现采用 15.6t 欧曼 ETX375 自卸汽车带有各类标志灯和警示灯。	符合要求

3.3.2 评价单元小结

采用安全检查表法对矿山的矿岩运输系统单元进行了 10 项检查，全部符合要求。检查结果表明，该项目设置了满足矿岩运输系统的安全设施，能够满足矿山安全生产的要求。

3.4 总平面布置单元

3.4.1 工业场地布置

（1）安全检查表法评价

采用安全检查表对工业场地布置子单元进行检查，详见表 3-4。

表 3-4 工业场地布置子单元安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
1.工业场地设置在最终爆破警戒圈以内。	《安全设施设计》	现场勘查、询问	工业场地位于矿区范围内，与露天开采境界最小距离 168m，在最终爆破警戒圈内。爆破时，企业对爆破警戒范围内的所有建筑、设施、设备提前切断电源、撤离人员；爆破后，仔细检查建筑设施的完好状况，如有损坏及时修复或停用。	符合要求

2.露天采矿场总出入沟位于矿区南侧。	《安全设施设计》	现场勘查、询问	露天采场总出入沟设置在矿区南侧。	符合要求
3.矿区用油由油罐车运送，剩余油量反回到当地供销商，做到矿区不存放易燃易爆等危险品。	《安全设施设计》	现场勘查、询问	矿区用油由油罐车运送，剩余油量反回到当地供销商，矿区不存放易燃易爆等危险品。	符合要求

（2）评价单元小结

通过安全检查表法对矿山工业场地布置子单元进行评价，共检查 3 项，符合安全要求。

3.4.2 建（构）筑物防火

（1）安全检查表法评价

根据《建筑防火设计规范》和相关标准规范的要求，采用安全检查表对建（构）筑物防火子单元进行检查，详见表 3-5。

表 3-5 建（构）筑物防火子单元安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	项目实际情况	检查结果
1.按照国家有关规定配置消防设施和器材、设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效。	《中华人民共和国消防法》	现场检查	矿山设置了消防安全标志，配备了各类消防设施，有专人定期检查。	符合要求
2.露天矿用设备应配备灭火器。	GB16423-2020 之 5.7.2.2	现场检查	自卸汽车、挖掘机、钻机等设备均配备了灭火器。	符合要求
3.设备加油时严禁吸烟和明火。	GB16423-2020 之 5.7.2.3	现场检查	自卸汽车、挖掘机等设备加油时严禁吸烟和明火。	符合要求
4.露天矿用设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品。	GB16423-2020 之 5.7.2.4	现场检查	自卸汽车、挖掘机、钻机等设备不存放汽油和其他易燃易爆品。	符合要求
5.严禁用汽油擦洗设备。	GB16423-2020 之 5.7.2.5	现场检查	自卸汽车、挖掘机、钻机等设备由检维修人员采用专用擦洗剂进行擦洗，不采用汽油擦洗。	符合要求
6.防护用品仓库等重要场所，应建立防火制度，采取防火、防爆措施，备足消防器材。	GB16423-2020 之 5.7.2.7	现场检查	防护用品仓库等场所均设沙箱和干粉灭火器。	符合要求

（2）评价单元小结

通过对建（构）筑物防火子单元的 6 项检查中，全部符合要求。综合认定，矿山防火设施能够保证矿山安全生产的要求。

3.5 通信系统单元

3.5.1 安全检查表法评价

采用安全检查表法对通信系统单元进行评价，详见表 3-6。

表 3-6 通信系统单元安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
1.矿山应建立联络通讯系统。	《安全设施设计》	现场勘查	露天采场内管理人员和作业人员采用移动电话进行通讯沟通。	符合要求

3.5.2 评价单元小结

通过安全检查表法对该项目通讯系统单元的 1 项检查，符合要求。检查结果表明，该项目通讯系统能够满足矿山安全生产的要求。

3.6 个人安全防护单元

3.6.1 安全检查表法评价

采用安全检查表法对个人安全防护单元进行评价，详见表 3-7。

表 3-7 个人安全防护单元安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
1.存在物体坠落和撞击的作业人员应佩戴安全帽和安全鞋。	《头部防护 安全帽》（GB2811-2019）、《足部防护 安全鞋》（GB21148-2020）	检查劳动防护用品发放记录	矿山为现场作业人员配备了安全帽和防砸鞋。	符合要求
2.安全帽的强度应符合相关规范的要求。	《头部防护 安全帽》（GB2811-2019）	现场检查	矿山为现场所有作业人员和安全管理人员配备了符合《头部防护 安全帽》（GB2811-2019）要求的矿用安全帽。	符合要求

3.铲装和运输作业人员、粉尘场所作业人员应佩戴防尘口罩。	《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》（GB 39800.4-2020）	检查劳动防护用品发放记录	矿山为挖掘机、汽车司机和钻机操作工配备了口罩。	符合要求
4.电工作业应佩戴绝缘鞋和绝缘手套。	《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》（GB 39800.4-2020）、《足部防护安全鞋》（GB21148-2020）	检查劳动防护用品发放记录	电工作业时，佩戴了绝缘鞋和绝缘手套。	符合要求
5.高原地区应佩戴防寒手套。	《手部防护 防寒手套》（GB/T 38304-2019）	检查劳动防护用品发放记录	矿山为现场所有作业人员配备了符合要求的防寒手套。	符合要求
6. 露天凿岩采用干式凿岩，粉尘进行回收。	《安全设施设计》	现场勘查、询问	目前，露天凿岩采用干式凿岩，有捕尘装置对粉尘进行回收。	符合要求

3.6.2 评价单元小结

通过安全检查表法对个人安全防护单元进行了6项检查，全部符合要求。综合认定，该项目个人安全防护能够保证矿山安全生产的要求。

3.7 安全标志单元

3.7.1 安全检查表法评价

采用安全检查表法对安全标志单元进行评价，详见表3-8。

表 3-8 安全标志单元安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
1.矿山生产地点安全标志。	《矿山安全标志》（GB/T14161-2008） 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）	现场勘查	在矿区入口处设置了“矿区危险禁止靠近”的安全警示标志，设有安全风险公告栏和告知牌，并设有“关注安全，关爱生命”等警示标语；在矿区边界设置了“注意安全”警示标志。	符合要求

2. 运输道路安全标志。	《矿山安全标志》 (GB/T14161-2008) 《安全标志及其使用 导则》 (GB2894-2008)	现场勘查	在运输道路转弯处设置了“注意弯道”、“当心交叉路口”等警示标志	符合要求
--------------	---	------	---------------------------------	------

3.7.2 评价单元小结

通过使用安全检查表对安全标志单元进行了 2 项检查，全部符合要求。综合认定，该项目设置的安全标志较齐全，能够满足矿山安全生产的要求。

3.8 安全管理单元

3.8.1 组织与制度子单元

(1) 安全检查表法评价

采用安全检查表法对矿山组织与制度子单元进行评价，详见表 3-9。

表 3-9 组织与制度子单元安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
1.主要负责人持有主要负责人资质证及有效性。	《矿山安全法》第 26 条、《许可证实施办法（修订）》、GB16423-2020 之 4.4	检查、查阅	矿山主要负责人王永龙经培训由鞍山市应急管理局下发了主要负责人资格证书。	符合要求
2.安全生产管理人员取得安全管理资质证及有效性。	《许可证实施办法》	检查、查阅	矿山 5 名安全生产管理人员经培训由鞍山市应急管理局下发了安全生产管理人员资格证书，且在有效期内。	符合要求
3.特种作业人员参加岗位专业技能培训以及取得特种作业人员岗位操作证书及有效情况。	《矿山安全法》第 26 条、《许可证实施办法》	检查、查阅	公司的电工、焊工等特种作业人员均持有特种作业人员操作证，且在有效期内，能够做到持证上岗。	符合要求
4.企业安全生产管理机构的建立及健全情况。	《安全生产法》第 19 条、《许可证实施办法》	查阅、调研	下发了《关于集团公司成立安全生产部的通知》（万镁团发〔2025〕1 号）文件，明确了安全科的人员构成。	符合要求

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采项目安全设施验收评价报告

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
5.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》 《许可证实施办法》第二章第五条第一款	查阅制度	制定了较齐全的安全生产管理制度。	符合要求
6.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。	《许可证实施办法》	查阅、询问	建立并健全了全员安全生产责任制。	符合要求
7.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	制定了较完善的安全规程和各工种操作规程。	符合要求
8.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	查阅记录	有安全生产检查记录和隐患整改等记录。	符合要求
9.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、 《许可证实施办法》	查阅教育记录、询问	对作业人员进行了教育和培训，并经过考试，考试成绩合格。	符合要求
10.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	在基建过程中专用安全设施投资为35万元，由于排土场未建设，目前已投入25万元，用于安全设施设备、劳保及培训费用等投入。	符合要求
11.安全设施投入构成明细是否合理。	《许可证实施办法》第二章第五条第二款	查阅《安全设施投入构成明细表》	安全设施投入明细合理。	符合要求
12.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。	《许可证实施办法》第二章第五条第七款	查看保险单	依法为职工参加了工伤保险和安全生产责任保险。	符合要求
13. 矿山单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《安全生产法》	查阅资料	矿山设有1名注册安全工程师从事安全生产管理工作。	符合要求
14. 生产经营单位应构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《安全生产法》	查阅资料	企业建立了安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，并进行了有效运行，健全了风险防范化解机制，提高了安全生产水平，确保安全生产。	符合要求

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
15. 金属非金属露天矿山应当配备具有采矿、地质、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备 1 人。	《矿安〔2022〕4 号》	查阅资料	辽宁万成镁业集团有限公司下发了《辽宁万成镁业集团有限公司露天矿山设置技术科和专职技术人员的通知》（万镁团发〔2025〕16 号）文件，明确设立了技术科，配有采矿、机电、地质等专业人员，负责矿山生产经营的技术管理工作	符合要求

（2）评价单元小结

通过安全检查表法对组织与制度子单元进行了 15 项检查，全部符合要求。综合认定，矿山设置了安全生产管理机构，配备了主要负责人和专职安全管理人员，制定了较齐全的安全生产责任制、安全生产管理制度和操作规程，对员工进行了安全教育和培训，能够满足矿山安全管理要求。

3.8.2 安全运行管理子单元

（1）安全检查表法评价

采用安全检查表法对矿山安全运行管理子单元进行评价，详见表 3-10。

表 3-10 组织与制度子单元安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
1.生产计划。	《安全设施设计》	查阅安全生产档案	有完整的设计资料、竣工资料及图纸，生产技术部负责对矿山生产计划按设计进行具体制定，并监督执行。	符合要求
2.现场管理。	《安全设施设计》	查阅安全生产档案	生产技术部负责矿山技术管理、安全科负责矿山安全管理，主要负责人负责总体管理工作。	符合要求
3.生产安全检查。	《安全设施设计》	现场勘查、查阅记录	定期进行生产安全检查，有安全生产检查记录和隐患整改等记录。	符合要求
4.危险作业管理。	《安全设施设计》	现场勘查、查阅记录	矿山制定了危险作业相关制度，在危险作业前，提交作业申请。	符合要求

5.安全教育培训。	《安全设施设计》	现场勘查、查阅记录	矿山制定了员工三级教育培训计划，按照计划对所有员工进行了安全培训。	符合要求
6.安全生产管理责任制及制度。	《安全设施设计》	现场勘查、查阅记录	编制了全员安全生产责任制、管理制度、操作规程，并以公司文件形式下发至每位员工。针对以上内容进行了专项培训。	符合要求

（2）评价单元小结

通过安全检查表法对安全运行管理子单元进行了 6 项检查，全部符合要求。综合认定，该项目的安全运行管理较完善，能够满足矿山安全管理要求。

3.8.3 应急救援子单元

（1）安全检查表法评价

采用安全检查表法对矿山应急救援子单元进行评价，详见表 3-11。

表 3-11 应急救援子单元安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
1. 矿山应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	辽宁万成镁业集团有限公司下发了《关于成立露天矿山应急救援组织机构的通知》（万镁团发〔2025〕10 号）文件，明确了事故应急救援组织机构的成员和职责。辽宁万成镁业集团有限公司与岫岩满族自治县正翔矿业有限公司签订了生产安全事故应急救援合作协议，明确了双方职责。矿山配备了事故抢险救护必要的物资。	符合要求
2. 矿山应制订爆破、滑坡等各种事故以及采矿诱发地质灾害等事故的应急救援预案。	《许可证实施办法》第二章第五条第十二款	查阅	辽宁万成镁业集团有限公司编制了《辽宁万成镁业集团有限公司露天矿山生产安全事故综合应急预案》。	符合要求
3.应急预案应到当地的安全生产监督管理部门进行评审备案。	《生产安全事故应急预案管理办法》	查阅	于 2025 年 3 月 4 日在岫岩满族自治县应急管理局进行了备案（备案编号：210323-2025-0010）。	符合要求
4.矿山企业应使每个职工熟悉应急预案，并且每半年至少组织一次矿山救灾演习。	《生产安全事故应急预案管理办法》	调查、了解、记录	定期对应急预案进行学习，按规定进行了应急演练、评估、总结，演练记录存档保存	符合要求

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
5. 落实应急预案规定的应急物资及装备。	《生产安全事故应急预案管理办法》	现场勘查、查阅资料	该项目应急物资主要存放在公司综合应急物资库，由专门责任部门和责任人负责管理、维护，基本能满足矿山应急救援工作。	符合要求

（2）评价单元小结

通过安全检查表法对应急救援子单元进行了 5 项检查，全部符合要求。综合认定，该项目建立了事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备，编制了综合应急预案，并进行评审备案，并定期进行应急演练，应急救援能够满足矿山安全管理要求。

3.9 重大隐患事故判定标准单元

依据《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）、《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补充情形>的通知》（矿安〔2024〕41 号），采用安全检查表法对重大事故隐患判定标准单元进行评价，详见表 3-12

表 3-12 重大事故隐患判定标准单元安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
一．地下开采转露天开采前，未探明采空区和溶洞，或者未按设计处理对露天开采安全有威胁的采空区和溶洞。	《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）、《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补充情形>的通知》（矿安〔2024〕41 号）	现场勘查	该矿采用露天开采，不是地下转露天开采矿山，不涉及。	符合要求
二．使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。		现场勘查	该矿无国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	符合要求
三．未采用自上而下的开采顺序分台阶或者分层开采。		现场勘查	该矿采用自上而下、分台阶开采方式。	符合要求
四．工作帮坡角大于设计工作帮坡角，或者最终边坡台阶高度超过设计高度。		查阅资料、现场勘查	该矿工作帮坡角和最终边坡台阶高度满足设计要求。	符合要求
五．开采或破坏设计要求保留的矿（岩）柱或者挂帮矿体。		查阅资料	不涉及。	符合要求
六．未按有关国家标准或者行业标准对采场边坡、排土场边坡进行稳定性分析。		查阅资料、现场勘查	该矿进行了边坡稳定性分析。	符合要求

七. 边坡存在下列情形之一的： (1) 高度 200m 及以上的采场边坡未进行在线监测；(2) 高度 200m 及以上的排土场边坡未建立边坡稳定监测系统；(3) 关闭、破坏监测系统或者隐瞒、篡改、销毁其相关数据、信息。	(2024) 41 号)	现场 勘查	该矿采场目前高度未达到 200m。	符合 要求
八. 边坡出现滑移现象，存在下列情形之一的： (1) 边坡出现横向及纵向放射状裂缝；(2) 坡体前缘坡脚处出现上隆（凸起）现象，后缘的裂缝急剧扩展；(3) 位移观测资料显示的水平位移量或者垂直位移量出现加速变化的趋势。		现场 勘查	该矿露天边坡现状未发现新的滑移现象。	符合 要求
九. 运输道路坡度大于设计坡度 10%以上。		现场 勘察	该矿运输道路未存在上述情况。	符合 要求
十. 凹陷露天矿山未按设计建设防洪、排洪设施。		查阅 资料	该矿现为山坡露天开采阶段，原有凹陷露天采坑按照设计建设防洪、排洪设施。	符合 要求
十一. 排土场存在下列情形之一的： 1. 在平均坡度大于 1:5 的地基上顺坡排土，未按设计采取安全措施； 2. 排土场总堆置高度 2 倍范围以内有人员密集场所，未按设计采取安全措施； 3. 山坡排土场周围未按设计修筑截、排水设施。		查阅 资料	不涉及	符合 要求
十二. 露天采场未按设计设置安全平台和清扫平台。		现场 勘察	该矿按设计设置安全平台和清扫平台。	符合 要求
十三. 擅自对在用排土场进行回采作业。		查阅 资料	不涉及	符合 要求
十四. 办公区、生活区等人员集聚场所设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。		现场 勘察、 查阅 资料	该矿办公区不在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	符合 要求

十五. 遇极端天气露天矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。		查阅资料	该矿遇极端天气及时停止作业、撤出现场作业人员。	符合要求
--------------------------------	--	------	-------------------------	------

通过使用安全检查表法对该矿重大事故隐患判定标准单元的15项检查,均符合要求。
以上检查结果说明,该矿不存在重大事故隐患。

4.安全对策措施建议

结合《初步设计》、《安全设施设计》、《初步设计及安全设施设计变更说明》和《变更通知单》提出的安全对策措施，本安全设施验收评价报告在各评价单元中，针对矿山在实施过程中存在的危险、有害因素，依据国家相关的法律、法规、标准及规范的要求，分单元提出以下安全对策措施建议。

(1) 在露天采场在爆破前，所有作业人员均应撤离至爆破警戒范围之外，需对爆破境界线范围内工业场地与加工厂等建筑、设施、设备提前切断电源，做好人员撤离，爆破完成后，应仔细检查建筑设施的完好状况，如有损坏应及时修复或停用。确认安全后方可继续作业。

(2) 矿区内断裂构造较发育，在开采过程中遇到断裂构造位置，企业应根据岩层的赋存特征，编制专项的爆破设计，合理的布置炮孔及装药量，从而来保证露天采场边坡的稳定性。

(3) 依据国家矿山安全监察局《关于开展露天矿山安全生产专项整治的通知》（矿安〔2023〕16号）文件要求，露天矿山边坡高度和排土场堆置高度达到100m以上时，应每年进行1次边坡稳定性分析。人工监测应每月不少于一次，在雨季和融雪季节应每半月进行一次。出现等速变形时，应每周不少于1次；加速变形时应每日进行监测。

(4) 矿山应加快征地进程，尽快完善原有南排土场的治理及新建排土场和相关安全设施的施工建设，并投入使用。

(5) 矿山现状下原有台阶较多，应对新旧工程衔接制定专项安全措施。

(6) 每个阶段铲装结束，均须及时清理平台上的疏松岩土和坡面上的浮石。

(7) 矿山封闭圈280m水平以下为凹陷露天开采，当进入凹陷露天开采时，企业应根据设计要求设置排水设备和设施。

(8) 企业应在雨季前，及时按照设计要求配备排水设施。

(9) 运输道路上的警示标志、挡土墙应定期进行维护和修缮，确保其完好可用。

(10) 企业应根据《矿山隐蔽致灾因素普查规范第1部分：总则》（KA/T22.1-2024）和《矿山隐蔽致灾因素普查规范第3部分：金属非金属矿山及尾矿库》（KA/T22.3-2024）的文件要求，进一步加强隐蔽致灾工作。

(11) 矿山正式生产运行后，应定期对采场进行安全稳定性检查（雨季应加强），发现坍塌或滑落征兆，应立即停止采剥作业，撤出人员和设备，查明原因，及时采取安全措施，并报告矿有关主管部门。

（12）《初步设计》在靠近临矿一侧+370m-+290m 圈定了 1.12 万 m² 非爆破开采区域，采用机械破碎锤开采。建议企业与设计单位联系变更，满足国家现行标准要求。

（13）因遇大雾、炮烟、尘雾而影响能见度，或因暴风雨、雪或有雷击危险不能正常生产时，应立即停止作业；威胁人身安全时，人员应转移到安全地点。

5.评价结论

5.1 各评价单元评价结果

5.1.1 安全设施“三同时”程序单元

通过安全检查表对矿山安全设施“三同时”程序符合性进行了检查，该项目共检查了 10 项，全部符合要求，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、标准及规范的规定和要求。

5.1.2 露天采场单元

通过用安全检查表对矿山露天采场单元进行了检查，该项目共检查了 17 项，全部符合要求。检查结果表明，该项目露天采场的安全设施、设备、装置及安全管理措施，符合国家有关法律、法规、标准、规范及《安全设施设计》、《初步设计及安全设施设计变更说明》和《设计变更通知书》的规定和要求。

5.1.3 矿岩运输单元

通过用安全检查表对矿山矿岩运输系统进行了检查，该项目共检查了 10 项，全部符合要求。检查结果表明，该项目矿岩运输系统的安全设施、设备、装置及安全管理措施，符合国家有关法律、法规、标准、规范及《竣工图》、《安全设施设计》、《初步设计及安全设施设计变更说明》和《设计变更通知书》的规定和要求。

5.1.4 总平面布置单元

通过安全检查表对矿山总平面布置进行了检查，该项目共检查了 9 项，全部符合要求。检查结果表明，该项目的总平面布置基本按照《安全设施设计》和《初步设计及安全设施设计变更说明》进行了施工，总平面布置较合理，建构筑物之间的防火间距符合相关规范的规定，主要机械设备均设置了消防设施和器材。

5.1.5 通讯系统单元

通过用安全检查表对矿山通讯系统进行了 1 项检查，符合要求。检查结果表明，该项目通讯系统符合国家有关法律、法规、标准、规范及《安全设施设计》、《初步设计及安全设施设计变更说明》和《设计变更通知书》的规定和要求。

5.1.6 个人安全防护

通过用安全检查表对矿山个人安全防护单元进行了检查，该项目共检查了 6 项，全部符合要求。检查结果表明，该项目个人安全防护用品按照国家有关法律、法规、标准和规范的要求发放和佩戴，符合安全要求。

5.1.7 安全标志单元

通过用安全检查表对矿山安全标志单元进行了检查，该项目共检查了 2 项，全部符合要求。检查结果表明，该项目安全标志按照《矿山安全标志》和《安全标志及其使用导则》的要求进行了设置，符合安全要求。

5.1.8 安全管理单元

通过安全检查表对矿山安全生产管理进行了检查，该项目共检查了 26 项，全部符合要求。检查结果表明，该项目的安全生产管理符合国家有关法律、法规、标准、规范及《安全设施设计》、《初步设计及安全设施设计变更说明》和《设计变更通知书》的规定和要求，该矿安全生产管理能够适应安全生产需要。

5.1.9 重大事故隐患判定标准单元

通过使用安全检查表法对该矿重大事故隐患判定标准单元的 15 项检查，均符合要求。以上检查结果说明，该矿不存在重大事故隐患。

5.2 安全评价总体结论

通过使用安全检查表法对第三章各单元安全设施进行的检查，共检查 96 项，全部符合要求，不符合项的百分比为 0%，不超过 5%。故本次安全设施验收评价认定，辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金用白云岩、滑石）露天开采建设项目按照《初步设计》、《安全设施设计》、《初步设计及安全设施设计变更说明》和《设计变更通知单》进行了施工，并设置了满足《初步设计》、《安全设施设计》、《初步设计及安全设施设计变更说明》和《设计变更通知书》要求的安全设施，符合安全设施验收的条件。

6.附件

- 1.现场照片；
- 2.立项批复复印件；
- 3.营业执照复印件；
- 4.采矿许可证复印件；
- 5.《安全设施设计》批复复印件；
- 6.成立安全科文件复印件；
- 7.主要负责人和安全生产人员资格证复印件；
- 8.成立技术科文件复印件；
- 9.技术人员资格证复印件；
- 10.特种作业人员操作证复印件；
- 11.足额提取安全生产费用的证明材料；
- 12.工伤保险和安全生产责任险证明材料复印件；
- 13.爆破单位作业许可证及爆破协议；
- 14.应急预案备案登记表复印件、成立应急救援组织文件及联合救援协议；
- 15.企业安全生产责任制，安全生产制度及安全操作规程的目录清单；
- 16.劳动防护用品发放记录复印件；
- 17.培训计划、签到表、培训档案及培训试卷；
- 18.注册安全工程师证件及注册证明

7.附图

- 1.附图目录
- 2.矿区范围及地质地形图
- 3.总平面布置竣工图
- 4.开拓运输系统基建终了竣工图
- 5.基建平台剖面终了竣工图



图1 与企业人员合影



图2 矿区警示牌、告知牌等



图3 运输道路警示标志及挡车墙



图4 矿山边界圈护



图 5 露天采场安全警示标志



图 6 基建平台全貌



图 7 390m 平台



图 8 360m 平台



图 9 350m 平台



图 10 挖掘机



图 11 自卸汽车



图 12 潜孔钻机



图 13 铲运机