嘉鱼县自然资源建设开发有限公司

九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩矿

开采方案

采矿权证号：C4212002023116251000179

嘉鱼县自然资源建设开发有限公司

2026年10月

嘉鱼县自然资源建设开发有限公司

九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩矿

开采方案

采矿权证号：C4212002023116251000179

编 制 单 位： 湖北省地质局第四地质大队

法 定 代 表 人： 石德强

项 目 负 责 人： 吴岳刚

主要编制人员： 吴岳刚 柯柏明 甘朝辉 詹非

开采方案编写人员名单表

方案负责人				
姓名	职务	专业	技术职称	签名
吴岳刚		地质	工程师	
方案主要编写人员				
序号	编写人	专业	技术职称	签名
1	吴岳刚	地质	工程师	
2	柯柏明	水工环/环境工程	工程师	
3	甘朝辉	水工环	正高职高级工程师	
4	詹非	采矿	高级工程师	

矿产资源开采方案编制信息及承诺书

<table>
<tr><td colspan="2">开采方案名称</td><td colspan="6">嘉鱼县自然资源建设开发有限公司
九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩矿开采方案</td></tr>
<tr><td rowspan="4">矿业权人</td><td>名　称</td><td colspan="6">嘉鱼县自然资源建设开发有限公司</td></tr>
<tr><td>通信地址</td><td colspan="3">湖北省咸宁市嘉鱼县鱼岳镇花园澥路8号</td><td>邮政编码</td><td>437200</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td>雷佳</td><td>联系电话</td><td>15272701195</td><td>传　真</td><td></td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">编制单位（矿业权人自行编制可不填）</td><td>名　称</td><td colspan="6">湖北省地质局第四地质大队</td></tr>
<tr><td>通信地址</td><td colspan="3">湖北省咸宁市温泉银泉大道 723 号</td><td>邮政编码</td><td>437100</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td>吴岳刚</td><td>联系电话</td><td>13986620214</td><td>传　真</td><td></td></tr>
<tr><td>电子邮箱</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">开采方案编制情形</td><td colspan="6">☐首次申请采矿许可
☐扩大开采区域（涉及资源储量或采矿工程的）
☐缩小开采区域（涉及资源储量或采矿工程的）
☐变更矿种
☐变更开采方式</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="6">矿业权信息</td><td rowspan="3">探矿权信息</td><td>探矿权人</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td>不动产权证书（探矿权）证号</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td>探矿权有效期</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">采矿权信息</td><td>采矿权人</td><td colspan="4">嘉鱼县自然资源建设开发有限公司</td></tr>
<tr><td>不动产权证书（采矿权）证号</td><td colspan="4">C4212002023116251000179</td></tr>
<tr><td>采矿权有效期</td><td colspan="4">2023年11月17日至2028年11月16日</td></tr>
<tr><td colspan="2">矿业权人承诺</td><td colspan="6">我单位已按要求编制开采方案，现承诺如下：
1.方案内容真实、符合技术规范要求。
2.将按照本方案做好矿产资源合理开发利用和保护工作，严格按照批准的开采区域、开采方式、开采矿种等进行开采。矿产资源开采回采率、选矿回收率和共伴生矿产综合利用率达到国家有关标准要求。自觉接受相关部门监督管理。
3.严格遵守矿产资源法律法规、相关矿业权管理政策，依法有效保护、合理开采、综合利用矿产资源，依法保护生态环境，建设绿色矿山。
矿业权人（盖章）：4212213002776</td></tr>
</table>

嘉鱼县自然资源建设开发有限公司
九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩矿开采方案综合信息表

<table>
<tr><td colspan="2">企业名称</td><td colspan="4">嘉鱼县自然资源建设开发有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">矿山名称</td><td colspan="4">嘉鱼县自然资源建设开发有限公司
九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩矿</td></tr>
<tr><td rowspan="8">方案基本情况</td><td>开采方案名称</td><td colspan="4">《嘉鱼县自然资源建设开发有限公司九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩矿开采方案》</td></tr>
<tr><td>开采方案编制情形</td><td colspan="4">☐首次申请采矿许可
☐扩大开采区域（涉及资源储量或采矿工程的）
☐缩小开采区域（涉及资源储量或采矿工程的）
☐变更矿种
☐变更开采方式</td></tr>
<tr><td rowspan="3">探矿权信息</td><td colspan="2">探矿权人</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">不动产权证书（探矿权）证号</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">探矿权有效期</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">采矿权信息</td><td colspan="2">采矿权人</td><td colspan="2">嘉鱼县自然资源建设开发有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">不动产权证书（采矿权）证号</td><td colspan="2">C4212002023116251000179</td></tr>
<tr><td colspan="2">采矿权有效期</td><td colspan="2">2023年11月17日至2028年11月16日</td></tr>
<tr><td rowspan="10">矿产资源情况</td><td rowspan="6">评审备案资源量（保有）</td><td>主矿产与共伴生矿产</td><td>序号</td><td>矿石量（万吨）</td><td>矿物量/金属量（吨）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">主矿产</td><td>1</td><td>2655.6</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>913.5</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">共生矿产</td><td>1</td><td>167.1</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">伴生矿产</td><td>1</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>勘查程度</td><td colspan="4">☐详查 ☑勘探</td></tr>
<tr><td>资源量规模</td><td colspan="4">☐大型 ☑中型 ☐小型</td></tr>
<tr><td>估算设计利用资源量</td><td colspan="4">露天开采境界范围内设计利用资源量约3518万吨，其中熔剂用石灰岩为2581万吨，熔剂用白云岩为770万吨，建筑石料用灰岩167万吨。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>估算
可采储量</td><td>熔剂用石灰岩可采资源量为 2452 万吨，熔剂用白云岩可采资源量为 732 万吨，建筑石料用灰岩可采资源量为 158 万吨。最终三种矿种可采资源量为 3342 万吨。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">开采矿种</td><td>开采主矿种</td><td>1（黑色冶金）熔剂用石灰岩、2 熔剂用白云岩</td></tr>
<tr><td>共生矿种</td><td>1 建筑石料用灰岩</td></tr>
<tr><td>伴生矿种</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">建设方案</td><td>开采方式</td><td>☑露天　　□地下　　□露天+地下</td></tr>
<tr><td>拟建设生产规模（计量单位/年）</td><td>400 万吨/年 计量单位/年（实际生产建设规模在矿山初步设计和安全设施设计中确定，计量单位按照《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208 号）中规定）。</td></tr>
<tr><td>估算服务年限（年）</td><td>9 年</td></tr>
<tr><td>拟申请开采区域（具体以自然资源主管部门批准的开采区域为准）</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th>点号</th><th>X 坐标</th><th>Y 坐标</th></tr>
<tr><td>S1</td><td>3300747.50</td><td>38480858.81</td></tr>
<tr><td>S2</td><td>3300880.91</td><td>38481170.82</td></tr>
<tr><td>S3</td><td>3300904.42</td><td>38481680.13</td></tr>
<tr><td>S4</td><td>3300665.42</td><td>38481553.62</td></tr>
<tr><td>S5</td><td>3300488.68</td><td>38481286.92</td></tr>
<tr><td>S6</td><td>3300488.67</td><td>38480972.76</td></tr>
<tr><td>S7</td><td>3300044.94</td><td>38480972.76</td></tr>
<tr><td>S8</td><td>3300044.93</td><td>38480252.04</td></tr>
<tr><td>S9</td><td>3300499.67</td><td>38480252.04</td></tr>
<tr><td>S10</td><td>3300499.67</td><td>38480528.83</td></tr>
<tr><td>S11</td><td>3300747.53</td><td>38480528.83</td></tr>
<tr><td>面积（km^2）</td><td colspan="2">0.6545</td></tr>
<tr><td>开采标高</td><td colspan="2">+140～+39m</td></tr>
<tr><td>露天剥离标高</td><td colspan="2">+140～+39m</td></tr>
</table>
2000 国家大地坐标系
</td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="2">矿产资源储量评审备案按照相关规定执行。</td></tr>
</table>

目　录

前　言 **1**

一、编制目的 1

二、编制依据 1

第一章　矿山基本情况 **9**

一、地理位置与区域概况 9

二、矿业权人基本情况 14

三、矿山勘查开采历史及现状 14

第二章　矿区地质与矿产资源情况 **18**

一、矿床地质与矿体特征 18

二、矿床开采技术条件 30

三、矿产资源储量情况 51

第三章　开采区域 **54**

一、符合矿产资源规划情况 54

二、可供开采矿产资源的范围 54

三、露天剥离范围 55

四、与相关禁限区的重叠情况 58

五、申请开采区域 58

第四章　矿产资源开采与综合利用 **59**

一、开采矿种 59

二、开采方式 59

三、拟建生产规模 70

四、资源综合利用 73

第五章　结　论 **75**

一、估算设计利用资源量和设计可采储量 75

二、申请开采区域 75

三、开采矿种 76
四、开采方式、开采顺序、采矿方法 76
五、拟建生产规模、矿山服务年限 77
六、资源综合利用 77
七、存在问题 77
附　件 78
附　图 79

前　言

一、编制目的

根据《省自然资源厅关于加强在建与生产矿山生态修复管理工作的通知》（鄂自然资函〔2021〕213 号），《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段矿产资源开发利用与生态复绿方案（重编）》适用年限为3 年，该方案实施至今已满 3 年，已达到修编时限，亟需组织修编。借本次修编之机，根据矿业权人相关诉求，依据《矿产资源开采方案临时编制指南（非油气矿产）》，重新编制开采方案相关内容。

本次开采方案编制目的为在不改变矿山原有资源储量、开采范围、开采方式、生产规模等核心技术参数前提下，规范完善开采方案章节体例、内容深度及表述，使其符合过渡期评审要求，依据湖北省自然资源厅关于做好《矿产资源法》实施衔接过渡期矿产资源勘查方案、开采方案评审工作的公告及《矿产资源开采方案临时编制指南（非油气矿产）》，湖北省地质局第四地质大队受嘉鱼县自然资源建设开发有限公司委托承担《嘉鱼县自然资源建设开发有限公司九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩矿开采方案》的编制工作。

开采方案编制情形属于原有开发利用条件未发生变化，依托已有成果对照过渡期指南规范完善，该方案的编制，主要是为矿山生态修复方案编制提供基础依据，同时为矿山合理开发利用矿产资源提供可行的技术方案。

二、编制依据

（一）项目前期工作进展情况

1、矿段早期工作开展情况

2020 年 10 月～2021 年 5 月，湖北省地质局第四地质大队对嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿开展地质详查工作，并提交了《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿详查报告》，咸宁市自然资源和规划

局以“咸自然资规函〔2021〕4号文”备案。

2021年7月，为保证九龙山矿段拟设采矿权范围边界与东侧220kV曲兰线塔尖连线之间有充足的安全距离，嘉鱼县自然资源和规划局对原拟设采矿权范围进行了调整，同时委托湖北省地质局第四地质大队在《详查报告》基础上，按调整后拟设采矿权范围对九龙山矿段石灰岩白云岩矿资源量进行分割，编制并提交了《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿资源量分割说明书》。同年8月，嘉鱼县自然资源和规划局依据《省人民政府关于加强矿产资源勘查开发利用管理的意见》（鄂政发〔2015〕60号）和《省国土资源厅关于严格执行责任清单推进简政放权提高矿业权政务服务效能的通知》（鄂土资规〔2016〕2号）的要求，委托湖北省地质四队资源环境勘查有限责任公司编制并提交了《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段矿产资源开发利用与生态复绿方案》。

2023年2月，嘉鱼县自然资源和规划局组织相关人员对嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段进行了实地测量与踏勘，根据实地测量与踏勘情况，同时为了降低因采矿活动对矿权周边区域的水文地质、工程地质和环境地质造成的影响，拟将最低开采标高调整至+39米（原最低开采标高+30米），拟设采矿权平面范围不变，委托湖北省地质局第四地质大队在已通过专家评审的《分割说明书》的基础上，按调整后最低开采标高+39米对其进行资源量分割，编制并提交了《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿资源量分割说明书（第二次）》。根据《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿资源量分割说明书（第二次）》及评审意见书。同年3月，湖北省地质局第四地质大队根据《分割说明书（第二次）》编制并提交了《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段矿产资源开发利用与生态复绿方案（重编）》。

2023 年 10 月，嘉鱼县自然资源建设开发有限公司委托贵州鸿豪矿产资源咨询服务有限公司对该项目进行安全预评价并编制了《嘉鱼县自然资源建设开发有限公司九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩矿 400 万 t/a 熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩、建筑石料用灰岩露天开采工程安全预评价报告》。

2024 年 7 月，湖北煤炭地质物探测量队中标湖北省嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区九龙山矿段熔剂用石灰岩白云岩矿勘探项目随后并编制提交了《湖北省嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区九龙山矿段熔剂用石灰岩白云岩矿勘探报告》。2025 年 1 月 17 日，嘉鱼县自然资源建设开发有限公司组织矿产资源储量评审专家进行评审并出具了审查意见书。九龙山矿段截止 2024 年 11 月底，矿区范围内保有（黑色冶金）熔剂用石灰岩（I 号矿体）矿石资源量（探明+控制）为 2655.6 万吨，其中探明资源量 2196.3 万吨，控制资源量 459.3 万吨。

保有熔剂用白云岩（II 号矿体）矿石资源量（探明+控制）为 913.5 万吨，其中探明资源量 612.7 万吨，控制资源量 300.8 万吨。

保有建筑石料用灰岩（III 号矿体）矿石资源量（推断）为 61.90 万立方米/167.1 万吨。

矿山三种矿石保有资源储量约 3736.2 万吨。

相关资料来源可靠。

2、本次开采方案编制单位工作情况

（1）资料搜集阶段

① 收集本矿山前期地质报告、开发利用与生态复绿方案、厂区规划方案等基础资料。

② 整理相关法律、法规、规范、文件等，并学习理解，确定本次工作范围及开采区域；

（2）野外调查阶段

项目团队分组对露天采场现状、工业场地现状及其周边现有地质环境情况等进行实地调查。

（3）编制开采方案阶段

① 根据采矿许可证范围、矿山现状及资源赋存条件等，确定开拓系统及采矿方法，编制开采方案及附图；

② 编制单位就项目团队编制的报告及图件进行内部审核工作，审核修改后形成送审稿，并报送咸宁市自然资源和城乡建设局评审。

（二）编制依据的基础性资料

1、《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿详查报告》；

2、《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿资源量分割说明书》；

3、《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段矿产资源开发利用与生态复绿方案》；

4、《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿资源量分割说明书（第二次）》；

5、《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段矿产资源开发利用与生态复绿方案（重编）》；

6、《湖北省嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区九龙山矿段熔剂用石灰岩白云岩矿勘探报告》；

7、《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段厂区规划方案》；

8、《嘉鱼县自然资源建设开发有限公司九龙山-碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩矿 400 万 t/a 露天开采工程初步设计》（送审稿）；

9、委托单位提供的其他技术资料；

10、现场调查资料。

（三）法律法规及规范

1.法律、法规

（1）《中华人民共和国矿产资源法》（2024年11月8日修订）；

（2）《中华人民共和国安全生产法》（2021年6月10日修订，2021年9月1日起施行）；

（3）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；

（4）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；

（5）《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；

（6）《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订并施行）；

（7）《中华人民共和国矿山安全法》（2009年8月27日修订并施行）；

（8）《中华人民共和国矿产资源法实施条例》（国务院令第839号，2026年6月15日施行）；

（9）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第743号，2021年9月1日施行）；

（10）《地质灾害防治条例》（国务院令第394号，2003年）；

（11）《土地复垦条例》（国务院令第592号，2011年）；

（12）《土地复垦条例实施办法》（2019年修正）；

（13）《湖北省矿产资源开采管理条例》（2016年12月1日第二次修正）；

（14）《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令第44号，2019年7月第3次修正）。

2.政策性文件

（1）省自然资源厅关于做好《矿产资源法》实施衔接过渡期矿产资源勘查方案、开采方案评审工作的公告；

（2）《矿产资源开采方案临时编制指南（非油气矿产）》；

（3）《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》；

（4）《自然资源部生态环境部财政部国家市场监督管理总局国家金融监督管理总局中国证券监督管理委员会国家林业和草原局关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1 号）；

（5）《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4 号）；

（6）《自然资源部关于深化矿产资源管理改革若干事项的意见》（自然资规〔2023〕6 号）；

（7）《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208 号）；

（8）《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）；

（9）《省人民政府关于加强矿产资源勘查开发利用管理的意见》（鄂政发〔2015〕60 号）；

（10）《省国土资源厅关于严格执行责任清单推进简政放权提高矿业权政务服务效能的通知》（鄂土资规〔2016〕2 号）；

（11）《省国土资源厅办公室关于推进矿产资源开发利用及生态复绿方案编制及评审工作的通知》（鄂土资办文〔2016〕22 号）；

（12）《财政部国土部环保部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号）；

（13）《省财政厅省国土资源厅省环境保护厅关于取消矿山环境治理恢复备用金建立矿山地质环境恢复基金的通知》（鄂财建发〔2018〕45

号）；

（14）省自然资源厅省财政厅省生态环境厅关于印发《湖北省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知（鄂自然资发〔2021〕18号）；

（15）《省自然资源厅关于加强在建与生产矿山生态修复管理工作的通知》（鄂自然资函〔2021〕213号）；

（16）国家矿山安全监察局印发《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）；

（17）国家矿山安全监察局印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）

（18）湖北省国土资源厅等六部门发布的《关于印发湖北省加快建设绿色矿山实施方案的通知》（鄂土资发〔2017〕37号）；

（19）《省自然资源厅办公室关于加快推进全省绿色矿山建设的通知》（鄂自然资办函〔2019〕57号）；

（20）湖北省自然资源厅《湖北省绿色矿山建设三年行动方案（2021－2023年）》（鄂自然资函〔2021〕81号）；

（21）《湖北省自然资源厅关于做好<矿产资源法>实施衔接过渡期矿产资源勘查方案、开采方案评审工作的公告》（2025年8月7日）

（22）《市人民政府关于进一步加强和规范矿产资源开发利用管理的意见》（咸政发〔2020〕5号）；

（23）《咸宁市自然资源和规划局关于进一步强化采矿权出让事前管控的通知》（咸自然资规发〔2022〕7号）；

（24）《自然资源部办公厅关于印发矿产资源（非油气)开发利用方案编制指南的通知》(自然资办发〔2024〕33号)。

3.技术规范及标准

（1）《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020）；

（2）《矿产资源综合利用技术指标及其计算》（GB/T 42249-2022）；

（3）《矿产资源储量规模划分标准》（DZ/T 0400-2022）；

（4）《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》（DZ/T 0213-2020）；

（5）《矿产地质勘查规范 菱镁矿、白云岩》（DZ／T 0348-2020）；

（6）《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ／T 0341-2020）；

（7）《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）；

（8）《矿产地质勘查规范建筑用石料类》（DZ/T 0341-2020）；

（9）《矿产资源“三率”指标要求第6部分：石墨等26种非金属矿产》（DZ/T 0462.6-2023）；

（10）《矿产资源“三率”指标要求第14部分：饰面石材和建筑用石料矿产》（DZ/T 0462.14-2024）；

（11）《水泥原料矿山工程设计规范》（GB 50598-2010）；

（12）《冶金矿山采矿设计规范》（GB 50915-2013）；

（13）《非煤矿山采矿术语标准》（MT/T 1167-2019）；

（14）《非金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0312-2018）；

（15）《智能矿山建设规范》（DZ/T 0376-2021）；

（16）《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）；

（17）《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）；

（18）《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ 2005-2005）；

（19）《金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术规范》（AQ/T 2063-2018）；

（20）《爆破安全规程》（GB 6722-2014）；

（21）《矿山电力设计标准》（GB 50070-2020）；

（22）《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-87）；

（23）《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）；

（24）《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

（25）《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）；

（26）《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010，2016 年版）；

（27）《矿山安全标志》（GB 14161-2008）；

（28）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

（29）《生产过程安全卫生要求总则》（GB 12801-2008）；

（30）《劳动保护用品选用规则》（GB 11651-2008）；

（31）《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T 9007-2019）；

（32）《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）；

（33）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）。

4.规划建设文件

（1）《湖北省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》；

（2）《咸宁市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》；

（3）《嘉鱼县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》；

（4）《湖北省国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

（5）《咸宁市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

（6）《嘉鱼县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

第一章　矿山基本情况

一、地理位置与区域概况

（一）矿山地理位置及交通

九龙山—碳坡山矿区位于嘉鱼县城区南南西 215° 方向、直距约 19km 处，地理坐标(2000 国家大地坐标系)：东经 113° 47′ 35″—113° 49′ 08″，北纬 29° 49′ 00″—29° 50′ 31″，行政区划隶属嘉鱼县高铁岭镇管辖。区内可与 X035、X042 县道、351 国道、武深高速（G4E）、京珠高速（G4）

连通，交通十分便利。矿区北北东 36°方向距嘉鱼县客运中心约 24km，运距 28km；近东 84°方向距武深高速（G4E）嘉鱼南收费站直距约 8km，运距约 11km；正北方向距武汉新港湖北嘉通码头直距约 10km，运距约 14km（图 1-1）。

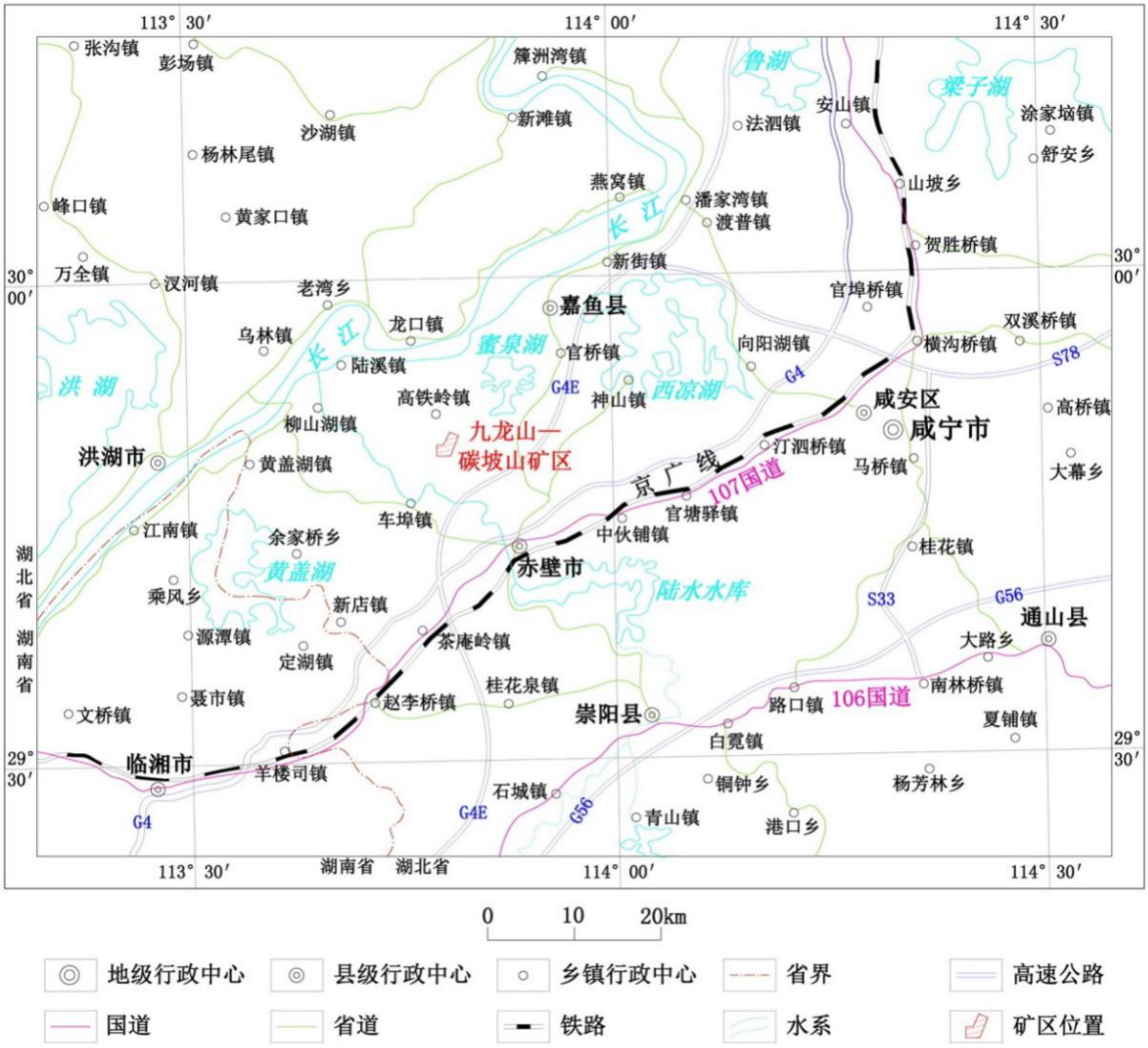


图 1-1　位置交通图

（二）周边矿山及重大基础设施关系

九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩矿采矿权位于高铁岭镇九龙村内，具体周边环境情况如下：

1、与重点工程关系：采矿权周围 300m 范围内无重点工程。

2、与相邻工程关系：采矿权周围 300m 范围内无相邻工程。

3、与电力设施关系：采矿权东侧300m有220kv高压输电线（曲兰线）、南侧337.5m、443.3m有±800kv高压输电线（锦苏线、复奉线）经过。

4、与周边村庄关系：采矿权周边主要为高铁岭镇九龙村、杨山村，人口及房屋密集区主要位于九龙山矿段西侧山脚李家，南侧方家、油铺孙、舒家湾，东侧张家铺，其它人口及房屋则零散分布，这5处村庄基本全部处于爆破安全距离300m内，其它自然村庄均在爆破安全距离300m以外。（目前300m范围内的村庄房屋正在开展征收工作。）

5、与周边水体关系：采矿权周围300m范围内无大型水体，但在采矿权东侧有大岩水库，最近距离约403.1米，北侧有九垅水库，距主坝最近距离为357.3米。

6、与村级以上公路关系：采矿权有公路与X035、X042县道相连，可衔接G351国道，交通运输方便。

7、与风景区、旅游区、文物保护区关系：采矿权所在地不是风景区、旅游区和文物保护区。

8、与周边重大危险源、地质灾害区关系：范围内及周边无登记在册的地质灾害隐患点、地质灾害防治重点区；矿区周边无尾矿库、大型油库、危化品储罐区等重大危险源。矿段北侧、西北侧存在历史遗留废弃采坑及旧开采边坡，为历史矿山形成的边坡不稳定区段，不属于法定地质灾害隐患点，且已开展了相关边坡治理和生态修复工程。

9、与矿山自身生产、生活设施关系：该矿山仅设置内排土场、矿山工业场地、破碎站、制砂站及石料场、矿山职工宿舍、办公区、食堂、培训室、磅房等设施。全部设施位于采矿权西侧300米外的工业场地内。

10、采矿权范围不在生态保护红线、自然保护区、国家公园、地质公园、基本农田保护区、旅游风景区、水库保护区、军事禁区、天然林等自然保护地范围。

（三）自然地理

1、地形地貌

嘉鱼县地处幕阜山脉与江汉平原结合部，可划分为长江冲积平原、西南垅岗平原和切割残丘三种地貌，大体形成“一山三水四分田，两分道路和庄园”的地貌格局。地势从东南向西北倾斜，海拔高程最低 18 米，最高 243 米，其中大部分高程在 19-50 米之间。

高铁岭镇地貌以丘岗为主，地势自东南向西北倾斜。大岩山至九岭山一带为绵延南北的低丘，低丘带之南、西、北面夹绕平岗；滨江一带为长江冲积平原；境内塘堰水库星罗棋布，西南边沿嵌大岩湖，东北边岩镶蜜泉湖。沿陆水河和长港河一带分布中小湖泊 8 个。

项目区地处嘉鱼县东南部，为鄂南丘陵山地与江汉平原过渡地带，属剥蚀残丘—垅岗湖盆堆积地貌。矿区地势总体呈“凹”字形，中部低、两侧高，南部低、北部高，西部低、东部高，九龙山矿段最低海拔高程约+38.00m。最低侵蚀基准面标高+29.70m，最低排泄基准面标高+37.33m。内山体自然坡度一般 5～15°，局部地段较陡（见陡崖），地形切割不深，地表溶蚀现象发育一般。

2、气象

矿区属亚热带湿润型季风气候，四季分明、雨量充沛、气候温和、湿度较大、日照充足、雨热同季、无霜期长。气温最高 7～8 月份，极端最高气温 40.2℃，气温最低为元月份，极端最低气温-12℃，年平均气温 17℃。最大蒸发量 1895.01mm，最小蒸发量 1125.51mm，常年平均蒸发量 1414.91mm。雨季多集中在 4～8 月份，占全年降水总量的 60%，3 月和 9～10 月为平水期，11 月至次年 2 月为枯水期，年最大降雨量为 1921mm，年最小降雨量 849mm，年平均降雨量 1431mm，月最大降雨量 441.7mm，月最小降雨量 2.8mm，日最大降雨量 212.5mm，日平均降雨量 12.3mm，多年平均降雨日数 108 天，最长无降雨日数 44 天。年平均无霜期 259～261 天，由当年 11 月至翌年 3

月上旬。年平均相对湿度 79%，潮湿系数 0.87，属湿度适中带。

常年主导风向东北风，最大风速 25.3 m/s，年平均风速 2.2m/s。主要灾害气象为风、冰雹灾害，多发生平原地区和雹线地区，时多在盛夏或高温逼热时季，大风常伴有冰雹。

3、水文

区内属长江水系，江、河主要为长江、陆水河，但均离矿区距离远，与矿区无水力联系。长江流经矿区北部，距矿区直距约 10km，多年最高水位标高+32.02m，最低水位标高+17.97m。陆水河流经矿区南部，距矿区直距约 5km，多年最高水位标高+30m，最低水位标高+18m，由陆溪口入长江。除江、河外，区内湖、水库及塘分布较多，邻近矿区的较大的湖泊有大岩湖和密泉湖，较大的水库有大岩水库、九垅山水库和狮子山水库。矿区地表水经径流主要汇集于周边的池塘、九垅山水库、大岩水库和沟渠等。

4、经济状况

嘉鱼县隶属咸宁市，位于长江南岸、武汉都市圈南部。2025 年全县地区生产总值 295.08 亿元，同比增长 5.5%，三次产业结构 19.9:28.7:51.5。农业以蔬菜、水产为特色；工业以低碳冶金、新材料、绿色建材、化工为主，县域熔剂用石灰岩、白云岩、建筑石料用灰岩等非金属矿产资源禀赋较好，是本地冶金建材产业重要原料来源。全县坚持绿色发展理念，严格矿产资源管控，推进绿色矿山建设，统筹资源开发、生态修复与地方经济高质量发展。

高铁岭镇地处嘉鱼县西南部，北依长江，紧邻高速与石矶头港区，水陆交通便捷，是嘉鱼县循环经济重点镇、冶金建材产业集中区。镇内经济以工业为主、农业为辅，2025 年全镇规模以上工业总产值 221.9 亿元。农作物主要有水稻、油料、蔬菜，特色水产养殖发展较好；经济作物有香柚、油茶等。矿区内植被发育，镇区内林木资源丰富，主要有松、杉、柏、栎等树种；工业企业较多，以冶金、建材类企业为主；矿种主要为熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩、建筑石料用灰岩等。区内水陆交通便利，电力、通讯设施完善，

水源充足，可以满足矿山开发所需的水、电及原料外运供应需要。

二、矿业权人基本情况

该项目采矿权人（矿山企业）为嘉鱼县自然资源建设开发有限公司。

嘉鱼县自然资源建设开发有限公司成立于 2021 年 10 月 18 日，统一社会信用代码为 91421221MA4F3L8W4U，系由嘉鱼南嘉产业投资有限公司全资控股的有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），属嘉鱼县国有全资平台企业。公司注册资本 30000 万元人民币，实缴资本 3000 万元人民币，法定代表人为雷佳，注册地址位于湖北省咸宁市嘉鱼县鱼岳镇花园澥路 8 号（自主申报），登记机关为嘉鱼县市场监督管理局，经营状态为存续，营业期限自 2021 年 10 月 18 日起为无固定期限。公司经营范围包括许可项目（非煤矿山矿产资源开采、建设工程施工、地质灾害治理工程施工、矿产资源勘查、旅游业务、水泥生产等）及一般项目（土地整治服务、生态修复、基础地质勘查、建筑用石加工、建筑材料销售、选矿、矿物洗选加工、土地调查评估、自有资金投资等），主要承担县域矿产资源开发、土地整治、地质灾害治理、生态修复及基建工程建设等业务。

三、矿山勘查开采历史及现状

1、以往矿产勘查工作

2020 年 10 月～2021 年 5 月，湖北省地质局第四地质大队对嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿开展地质详查工作，并提交了《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿详查报告》，咸宁市自然资源和规划局以“咸自然资规函〔2021〕4 号文”备案。

2021 年 7 月，为保证九龙山矿段拟设采矿权范围边界与东侧 220kV 曲兰线塔尖连线之间有充足的安全距离，嘉鱼县自然资源和规划局对原拟设采矿权范围进行了调整，同时委托湖北省地质局第四地质大队在《详查报告》基础上，按调整后拟设采矿权范围对九龙山矿段石灰岩白云岩矿资源量进

行分割，编制并提交了《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿资源量分割说明书》。

2023 年 2 月，嘉鱼县自然资源和规划局组织相关人员对嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段进行了实地测量与踏勘，根据实地测量与踏勘情况，同时为了降低因采矿活动对矿权周边区域的水文地质、工程地质和环境地质造成的影响，拟将最低开采标高调整至+39 米（原最低开采标高+30 米），拟设采矿权平面范围不变，委托湖北省地质局第四地质大队在已通过专家评审的《分割说明书》的基础上，按调整后最低开采标高+39 米对其进行资源量分割，编制并提交了《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿资源量分割说明书（第二次）》。

2024 年 7 月，湖北煤炭地质物探测量队中标湖北省嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区九龙山矿段熔剂用石灰岩白云岩矿勘探项目随后并编制提交了《湖北省嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区九龙山矿段熔剂用石灰岩白云岩矿勘探报告》。

2、矿山采矿权历史沿革

九龙山矿段内原有 2 宗建筑石料用灰岩采矿权（原九龙山采石场、百合矿业九龙山采石场），2006 年 6 月，原高铁岭镇九龙山采石场通过招拍挂取得采矿权（证号：C4212212010067130067640），开采矿种为建筑石料用灰岩；百合矿业有限公司九龙山采石场于 2009 年 4 月通过转让取得采矿权，两宗老矿山均为小型建筑石料灰岩矿山，后期纳入嘉鱼县非煤矿山整治计划，按要求关停退出、实施生态修复，原有采矿权注销。

2020 年，依据嘉政办电〔2020〕7 号文件，将该区域列为新设储备矿权区块，规划设置九龙山—碳坡山矿区石灰岩矿；2021 年 9 月，嘉鱼县人民政府批复《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段净采矿权处置方案》（嘉自然资规文〔2021〕21 号）；前期由湖北省地质局第四地质大队开展勘查、资源储量分割等工作，完成储量评审备案。

2023 年 9 月嘉鱼县自然资源建设开发有限公司通过“招、拍、挂”的方式，竞得嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段采矿权。该采矿权为全新设置的净采矿权，不属于老矿权延续、变更。

嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段矿采矿许可证号：C4212002023116251000179，采矿权人为嘉鱼县自然资源建设开发有限公司，开采矿种为熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩、建筑石料用灰岩，开采方式：露天开采，生产规模：400 万吨/年，有效期：2023 年 11 月 17 日至 2028 年 11 月 16 日，矿区面积：0.6545km^2，开采标高：+140m 至+39m。

3、矿山开采现状

根据现场实地调查，现阶段矿山处于基建阶段，尚未正式投产。矿山在《省人民政府关于嘉鱼县 2025 年度第 15 批次（农用地转用）建设用地的批复》（ 鄂政土批〔2025〕1077 号）批准建设用地 6.2126 公顷范围内，按照湖北省地质矿业开发有限责任公司编制的《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段厂区规划方案》组织厂区工程建设，基建工程相关建设内容符合采矿权、用地及生态管控相关要求，为矿山后续合规正式开采、矿石加工及外运创造基础条件。



照片 1-1 厂区建设现状

采矿权范围内现阶段未开展采矿作业，整体保持前期治理工程完工后的原貌。原有采坑边坡、平台维持治理成型的形态，坑内留存有积水；治理区域已实施植被复绿，坡面及平台上乔木、灌木和草地长势稳定。矿界范围内无新的剥离、开挖等采矿工程，边坡岩土体、复绿植被均未受到新的扰动破坏，无正在实施的开采活动，采场现状保持稳定。



照片 1-2 采矿权范围内现状 1



照片 1-3 采矿权范围内现状 2



照片 1-3 采矿权范围内现状 3

第二章　矿区地质与矿产资源情况

一、矿床地质与矿体特征

（一）区域地质

本区大地构造位置处于下扬子陆块咸宁台坪褶皱带，所属地貌为鄂南丘陵山地与江汉平原的过渡地带。区域地层属扬子地层区下扬子分区（Ⅵ4-4），区域上以沉积岩分布为主体，岩浆岩不发育。区内第四系覆盖广泛，约占总面积 80%，出露基岩地层主要有志留系下统～中统、石炭系上统、二叠系中统、三叠系下统～中统、侏罗系下统～中统。

区域褶皱构造均形成于燕山早期，在南北向挤压应力作用下，形成了紧密线状倒转褶皱，东部及南部宽缓倒转褶皱，同时伴随着多层次的滑脱变形，形成顺层或近顺层的纵断裂。随着南北向挤压应力的持续作用，前期断裂延续活动成为深断裂导致岩体侵位。区内北部岩体侵位规模大，所产生的侧压应力形成局部应力场，将褶皱形迹改造成向南弯凸的弧形，形成嘉鱼—赤壁弧形构造带，同时伴生一组规模

较大的北东向和北西向斜断裂。

区域成矿区划属钦杭成矿带（Ⅲ）湖北段北缘外侧的嘉鱼—蒲圻金铜多金属成矿带（Ⅳ），区域共发现矿产地 29 处（包含矿化点），已发现的矿产资源有：金矿、锰矿、地热、煤炭、水泥用石灰岩、熔剂用石灰岩、建筑石料用灰岩等 10 种。

（二）矿床地质

1.地层及岩性

矿区地层层序较为简单，出露基岩地层为志留系中统坟头组、石炭系上统大埔组、黄龙组，二叠系中统梁山组、栖霞组；其它区域主要为第四系残坡积层、冲坡积层覆盖，未见有基岩出露。各地层特征由老至新叙述如下：

（1）志留系中统坟头组（S_2f）：分布于矿区中部九垅山水库一带，构成米埠～宝塔山倒转背斜（B4）东段核部。出露岩性下部为灰黄、黄绿色页岩夹薄—中厚层状细砂岩，泥质粉砂岩，上部以灰黄、黄绿色泥质粉砂岩、粉砂质页岩为主夹磷块岩透镜体，含腕足类。地层厚度 310～425m，与上覆石炭系大埔组呈平行不整合接触。

（2）石炭系上统大埔组（C_2d）：分布于矿区南部九龙山矿段及北部碳坡山矿段，构成米埠～宝塔山倒转背斜（B4）东段南北两翼。岩性为浅灰、灰色厚层状含生物屑白云岩、灰质白云岩，单层厚 50～100cm。生物屑多为碎片状，以腕足类、有孔虫、海胆为主，杂乱分布。岩石风化面刀砍纹发育，遇 4%稀盐酸不起泡或局部微弱起泡。地层厚度 30～90m，与下伏志留系坟头组呈平行不整合接触。

（3）石炭系上统黄龙组（C_2h）：分布于矿区南部九龙山矿段及北部碳坡山矿段，构成米埠～宝塔山倒转背斜（B4）东段南北两翼。岩性为浅灰、灰白色厚层状微晶灰岩、含生物屑微晶灰岩，单层厚 50～100cm。生物屑多呈碎片状，以腕足类、层孔虫、蜓、海百合茎等。岩石遇 4%稀盐酸迅速起

泡且剧烈。地层厚度55～230m，与下伏大埔组呈整合接触。

（4）二叠系中统梁山组（P_2l）：为本区内剥离层。地表出露不连续，常表现为负地形，岩性主要为灰黑色、黑色碳质页岩，局部夹薄层状石英细砂岩、灰岩透镜体及煤层。碳质页岩局部含大量层孔虫、壳类等。地层厚度＜11m，与下伏黄龙组呈平行不整合接触。

（5）二叠系中统栖霞组（P_2q）：为本区建筑石料用灰岩矿赋存层位。岩性为深灰、灰黑色薄—中厚层状含碳质瘤状生物屑灰岩、局部夹碳质页岩，瘤体大小一般7×20cm，含量约70%，其形态不一，多呈次椭圆状、眼球状、透镜状，并多为顺层产出；岩层单层厚6～40cm。生物屑为腕足、菊石、海百合茎、苔藓虫类等。

（6）第四系（Q）：根据成因划分为更新统残坡积层、全新统冲坡积层及人工堆积层。更新统残坡积层，主要由黄褐－灰褐色粘土、亚粘土、含砾亚粘土组成，分布于地表山顶、山坡及溶蚀凹陷部位；全新统冲坡积层，主要由灰褐色含砾亚粘土、亚砂土、砂砾层组成，分布于坡底边缘、沟谷较宽缓区域及农田；人工堆积层主要分布于矿区九龙山矿段原百合矿业有限责任公司九龙山采石场底盘复垦区，次为原嘉鱼县高铁岭镇九龙山采石场北部复绿区主要由岩石碎块及砂粘土等组成。冲坡积层厚度不详；九龙山矿段残坡积层厚0～5.5m，平均厚约2m，人工堆积层厚1.0～11.8m；碳坡山矿段残坡积层厚0～4.1m，平均厚约2m；其中，残坡积层及人工堆积层均为本区剥离层。该地层与下伏地层均呈角度不整合接触。

2.地质构造

矿区所处褶皱构造部位为米埠～宝塔山倒转背斜（B4）东段核部及两翼，整体呈一缓倾的（近似）单斜构造，九龙山矿段位于南翼，碳坡山矿段位于北翼。区内该倒转背斜轴迹呈近东西向，核部地层为志留系坟头组，两翼依次出现石炭系大埔组、黄龙组，二叠系梁山组及栖霞组。北翼地层倒转，倾向175°～230°，倾角一般为24°～45°，局部偏陡；南翼地层总体倾向

150°～185°，倾角 25°～30°。在南北向挤压应力持续作用下，北翼南部产生次一级褶皱（碳坡山背斜），南部地层总体倾向 340°～35°，倾角 15°～50°。碳坡山矿段拟设采矿权内各地层大多位于碳坡山背斜北部，整体呈一陡倾斜的(近似)倒转单斜构造,倾向 175°～230°,倾角 40～65°。区内未见明显断裂及破碎带构造，未见岩浆岩及变质岩出露。

3.岩浆岩

矿区及周边 2 公里范围内无岩浆岩出露。

4.变质岩

矿区及周边 2 公里范围内无变质岩出露。

（三）矿体特征

1.矿体地质

（1）（黑色冶金）熔剂用石灰岩矿体

Ⅰ-1 矿体赋存于黄龙组，岩性以厚层状微晶灰岩为主。该矿体分布于矿段中部，呈近东西向展布，拟设采矿权范围内矿体整体呈倒转单斜层状产出，沿走向延伸 720～1600m，沿倾向出露宽度 65～490m；地表出露标高+40.84m～+120.00m，埋深 0～90.00m，工程控制最低标高+30m。矿体厚度 194.19～216.41m，平均厚 201.76m，厚度变化系数 6.29%。矿体连续，厚度稳定。

（2）熔剂用白云岩矿体

Ⅱ-1 矿体赋存于大埔组，岩性以厚层状白云岩为主，次为灰质白云岩。该矿体分布于矿段北部，呈近东西向展布，拟设采矿权范围内矿体整体呈倒转单斜层状产出，沿走向延伸约 1000m，沿倾向出露宽度 110～260m；地表出露标高+41.05m～+140.00m，埋深 0～36.00m，工程控制最低标高+30m。矿体厚度 33.70～51.42m，平均厚 43.32m，厚度变化系数 17.24%。矿体连续，厚度稳定。

（3）建筑石料用灰岩矿体

Ⅲ-1 矿体赋存于栖霞组，岩性以薄—中厚层状含碳质瘤状灰岩为主，其中局部夹的碳质页岩，发育不稳定、不连续、厚度变化特征不详，不作夹石剔除。该矿体分布于矿段南部，呈不规则状展布，拟设采矿权范围内矿体整体呈倒转单斜层状产出，沿走向延伸 60～440m，沿倾向出露宽度 86～170m；地表出露标高+49.07m～+110.00m，埋深 0～38.00m，工程控制最低标高+30m。矿体厚度 18.91～23.34m，平均厚 21.13m，厚度变化系数 14.81%。矿体连续，厚度稳定。

2.矿石特征

（1）（黑色冶金）熔剂用石灰岩矿体

① 矿石结构、构造

矿石结构构造简单，矿石结构主要为微晶结构、泥晶生物屑结构。矿石构造主要为厚层状构造。

a. 矿石结构

微晶结构：岩石主要由方解石组成，方解石>99%、有机质＜1%，含微量碳质。方解石主要以粒径 0.01～0.03mm 的微晶状方解石组成，于岩中均匀混杂，局部见少量方解石沿裂隙内充填，多以脉状形式产出，脉宽约 0.04～1.2mm 左右，部分脉体互相穿切，见少量弯钩状状有孔虫及介形虫等生物碎屑零星散布。

泥晶生物屑结构：岩石由生物碎屑、方解石组成，方解石>99%、有机质＜1%。方解石主要以粒径<0.01～0.03mm 的泥－微晶组成，以含有机质的泥晶状为主，次为少量微晶状，两者于岩中均匀混杂，见有大量生物碎屑产出，其种类多以珊瑚、有孔虫、棘皮类及海百合茎碎片等组成，并杂乱散布于岩石之中，含量约 50％左右，局部另见部分方解石沿岩石裂隙或孔隙中分布，多呈脉状形式产出，个别脉体见穿切生物碎屑。

b. 矿石构造

矿石构造主要为厚层状构造，单层厚在50～100cm之间。

② 矿石矿物成分

矿石矿物成分简单，根据矿石薄片鉴定结果，矿石矿物主要为方解石、次为生物碎屑，含极少量有机质、碳质。方解石以泥晶、微晶为主，含量95%以上，其大小在0.01～0.03mm之间，粒径多小于0.01mm。生物碎屑主要为珊瑚、有孔虫、棘皮类、海百合茎及介形虫等组成，含量13～50％。

③ 矿石化学成分

根据矿石单样基本分析和组合样组合分析结果，矿石化学成分以富CaO为特征，次为MgO、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3；S、P含量极低。

按单样统计，矿石中 CaO 含量 48.71～55.65%（均大于 48%），平均54.39%；MgO含量0.13～6.06%（个别样品含量较高），平均0.39%；SiO_2含量0.04～4.37%（个别样品含量较高），平均0.36%。

按组合样统计，矿石中 S 含量 0.000～0.034，平均 0.014%；P 含量0.001～0.029%，平均0.01%；Al_2O_3含量0.017～0.811%，平均0.086%；Fe_2O_3含量0.013～0.432%，平均0.061%；灼失量为42.30～45.35%，平均43.63%。

总体来看，矿石质量好，单样MgO、SiO_2含量超标，对矿石质量的整体影响可忽略。矿体矿石化学成分未超过《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》（DZ/T 0213—2020）中对（黑色冶金）熔剂用石灰岩矿规范要求的限定指标要求。

④ 矿石物理性能

抗压强度：矿体矿石单样饱和抗压强度48.2～75.9Mpa，矿体平均57.6Mpa。

⑤ 矿石类型和品级

a. 自然类型

根据矿石结构、构造、矿物成分及含量、化学成分等特征，将本矿段内矿石自然类型划分为厚层状微晶石灰岩矿、厚层状泥晶生物屑石灰

岩矿。

b. 工业类型

根据矿石工业用途，将本矿段内石灰岩矿矿石工业类型划分为（黑色冶金）熔剂用石灰岩矿。

（黑色冶金）熔剂用石灰岩矿：浅灰、灰白色，微晶结构、泥晶生物屑结构，厚层状构造。一般 CaO＞48.71%、MgO＜1.57%、SiO2＜3.81%。分布于Ⅰ-1 矿体（C_2h）中。

c. 矿石品级

未分品级。

（2）熔剂用白云岩矿体

① 矿石结构、构造

矿石结构构造简单，矿石结构主要为微晶结构、含内碎屑－生物屑微晶结构。矿石构造主要为厚层状构造。

a. 矿石结构

微晶结构：岩石主要由白云石组成，含少量方解石，白云石 96～98%、方解石 2～4%。白云石主要以粒径 0.01～0.03mm 的微晶状为主，于岩中均匀混杂，见有少量内碎屑及鲕粒产出，大小在 0.1～0.6mm 之间，多呈次圆状，其中前者成分主要由含有机质微晶白云石组成，后者鲕粒多为单鲕，同心层成分多为微晶白云石，其核部多发生重结晶现象，两者于岩中多杂乱散布，无明显方向性。同时还见有少量方解石沿岩中细小裂隙或孔隙充填。

含内碎屑－生物屑微晶结构：岩石主要由白云石组成，含少量方解石，白云石 96～98%、方解石 2～4%。白云石粒径在 0.01～0.03mm 左右，以微晶状为主，于岩中　均匀混杂，同时其内可见有含有机质泥晶方解石成分的内碎屑产出，大小在 0.15～0.4mm 之间，于岩中杂乱散布，可见有生物碎屑杂乱嵌布，其种类多以有孔虫、棘皮类、藻团及腹足类、海百合茎碎片等组成，局部还见部分方解石沿岩石裂隙及孔隙中分布，多以脉状形式产出。

b. 矿石构造

矿石构造主要为厚层状构造，单层厚在 50～100cm 之间。

② 矿石矿物成分

矿石矿物成分简单，根据矿石薄片鉴定结果，矿石矿物主要为白云石、次为方解石，含极少量生物碎屑、有机质。白云石以微晶为主，含量 96～98%，其大小在 0.01～0.03mm 之间，粒径多小于 0.01mm。方解石含量 2～4%。生物碎屑主要为有孔虫、棘皮类、藻团及腹足类、海百合茎碎片等组成。

③ 矿石化学成分

根据矿石单样基本分析和组合样组合分析结果，矿石化学成分以富 CaO 为特征，次为 MgO，少量 SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、Mn_3O_4、K_2O、Na_2O；S、P 含量极低。

按单样统计，矿石中 CaO 含量 30.84～39.95%，平均 33.76%；MgO 含量 15.17～21.09%（均大于 15%），平均 18.16%；SiO_2 含量 0.09～3.03%（均小于 4.0%），平均 0.69%。

按组合样统计，矿石中 Al_2O_3+ Fe_2O_3+ Mn_3O_4+SiO_2 含量 0.191～2.516%（小于 10%），平均 0.916%；K_2O+Na_2O 含量 0.013～0.120%（小于 0.3%），平均 0.067%；S 含量 0.002～0.022，平均 0.01%；P 含量 0.001～0.033%，平均 0.006%；灼失量为 42.0～46.93%，平均 45.06%。

矿石有益组分 MgO 含量均高于品位，有害组分 SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、Mn_3O_4、K_2O、Na_2O 及 S、P 等含量均未超标，矿石化学成分质量指标达到《矿产地质勘查规范 菱镁矿、白云岩》（DZ/T 0348—2020）中对熔剂用白云岩矿工业要求。

④ 矿石物理性能

a. 抗压强度：矿体矿石单样饱和抗压强度 33.9～130.5Mpa，矿体平均 86.0Mpa。

b. 矿石粒度：通过镜下岩矿鉴定，经统计，矿石中白云石颗粒粒径

均在 1mm 以下，含量 96～98%。

⑤ 矿石类型和品级

a. 自然类型

根据矿石结构、构造、矿物成分及含量、化学成分等特征，将本矿段内矿石自然类型划分为厚层状微晶白云岩矿、厚层状含内碎屑－生物屑微晶白云岩矿。

b. 工业类型

根据矿石工业用途，将本矿段内白云岩矿矿石工业类型划分为熔剂用白云岩矿。

熔剂用白云岩矿：浅灰、灰色，微晶结构、含内碎屑－生物屑微晶结构，厚层状构造。一般 MgO＞15.17%、SiO_2＜3.03%、Al_2O_3+ Fe_2O_3+ Mn_3O_4+SiO_2＜2.516%、K_2O+Na_2O＜0.120%。分布于Ⅱ-1 号矿体（C_2d）中。

c. 矿石品级

未分品级。

（3）建筑石料用灰岩矿体

① 矿石结构、构造

矿石结构构造简单，矿石结构主要为生物屑微晶结构、碎裂泥－微晶结构。矿石构造主要为薄－中厚层状构造。

a. 矿石结构

生物屑微晶结构：岩石主要由方解石组成，少量生物屑、碳质、有机质及铁质，方解石 95～99%、碳质 1～5%、有机质＜1%。方解石主要以粒径 0.01～0.06mm 的粉－微晶状方解石组成，以微晶状为主，局部见少数方解石发生重结晶现象。有大量杂乱分布的生物碎屑，主要以介形虫、棘皮类、有孔虫以及珊瑚、海百合茎碎片等组成，其含量约在 40～58％左右，杂乱散布，同时岩石局部因受一定的应力作用发生轻微破碎现象，并见少量黑色不透明碳质于岩中裂隙内相对集中分布，使其局部显得较为昏暗。

碎裂泥－微晶结构：岩石主要由方解石组成，少量生物屑、碳质、有机质，方解石 97%以上、碳质约 2%、有机质＜1%。方解石主要以粒径<0.01～0.03mm 的泥－微晶组成，以微晶状为主，两者于岩中均匀混杂，部分方解石发生重结晶现象。局部另见少量含有机质微晶方解石相对富集，呈内碎屑形式产出，并零星散布于岩石之中，可见生物碎屑及碳质等散布，其中生物碎屑多以介形虫、棘皮类、有孔虫及海百合茎碎片等组成，含量约在 20％左右，碳质不透明状，主要沿细小裂隙中分布，以缝合线形式产出，斜照光下不显金属光泽。同时见部分方解石沿岩中裂隙或孔隙内充填，多以脉状形式产出，脉体间互相穿切，并切割全岩，个别脉体还见发生轻微断裂位移现象。

b. 矿石构造

矿石构造主要为薄－中厚层状构造，单层厚在 6～40cm 之间。

② 矿石矿物成分

矿石矿物成分简单，根据矿石薄片鉴定结果，矿石矿物主要为方解石、次为少量生物屑、碳质，含极少量有机质及铁质。方解石以泥晶、微晶为主，含量 95%以上，其大小在 0.01～0.06mm 之间，粒径多小于 0.01mm。生物碎屑主要为介形虫、棘皮类、有孔虫以及珊瑚、海百合茎碎片等组成，含量 20～58％。碳质含量 1～5%。

③ 矿石化学成分

根据矿石多元素样品分析结果，矿石化学成分以富 CaO 为特征，次为 MgO、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、SO_3、Mn_3O_4、K_2O、Na_2O；P_2O_5、Cl^-、TiO_2含量极低。对矿体单样中主要化学成分 CaO、MgO、SiO_2、SO_3的统计叙述如下：

矿石中 CaO 含量 48.13～51.73%,平均 49.62%;MgO 含量 0.79～0.90%，平均 0.85%；SiO_2含量 2.56～5.32%，平均 4.25%；SO_3含量 0.60～0.980%，平均 0.773%。

矿体矿石化学成分以 SiO_2超过《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料

类》（DZ/T 0213—2020）中对熔剂用石灰岩矿规范要求的限定指标要求。

④ 矿石物理性能

a. 抗压强度（Mpa）

矿体矿石单样饱和抗压强度 36.5～105.1Mpa，矿体平均 70.0Mpa。

b. 坚固性（%）

矿体矿石单样质量损失率 3.93～4.33%，矿体平均 4.08%。

c. 压碎指标（%）

矿体矿石单样压碎指标 10.50～11.50%，矿体平均 11.10%。

⑤ 矿石碱活性

根据岩相法碱活性检验结果，矿石中均为非碱活性矿物，未见碱活性矿物。

⑥ 矿石放射性

对矿石进行了铀－238、镭－226、钍－232、钾－40 检测，测试结果显示其外照射指数 I_{Ra} 为 0.19（小于 1.0）；内照射指数 I_{γ} 为 0.15（小于 1.0）。满足《建筑材料放射性核素限量》（GB 6566—2010）中建筑主体材料要求。

⑦ 矿石类型和品级

a. 自然类型

根据矿石结构、构造、矿物成分及含量、化学成分等特征，将本矿段内矿石自然类型划分为薄－中厚层状生物屑微晶石灰岩矿、薄－中厚层状碎裂泥－微晶石灰岩矿。

b. 工业类型

根据矿石工业用途，将本矿段内石灰岩矿矿石工业类型划分为建筑石料用灰岩矿。

建筑石料用灰岩矿：深灰、灰黑色，生物屑微晶结构、碎裂泥－微晶结构，薄－中厚层状构造。一般 CaO＞48.13%、SiO_2＞2.56%、MgO＜0.90%、SO_3

＜0.980%。非碱活性；外照射指数 I_{Ra} 和内照射指数 I_{γ} 均＜1.0，满足建筑主体材料要求。分布于III-1 矿体（P_2q）中。

c．矿石品级

据《矿产地质勘查规范建筑用石料类》（DZ/T 0341—2020）中建筑石料用灰岩矿物理性能及化学成分一般要求，矿段内建筑石料用灰岩矿体矿石质量等级综合评定为Ⅱ类。

3.矿床顶底板及夹层

（1）矿体围岩

九龙山矿段拟设采矿权范围内Ⅰ-1 矿体与Ⅱ-1 矿体呈整合接触，两者互为顶、底板；III-1 矿体与Ⅰ-1 矿体呈平行不整合接触。Ⅰ-1 矿体的顶板为二叠系中统梁山组（P_2l）碳质页岩，底板为Ⅱ-1 矿体；Ⅱ-1 矿体的顶板为Ⅰ-1 矿体，底板为志留系中统坟头组（S_2f）泥质粉砂岩；III-1 矿体的顶板为第四系（Q）更新统残坡积层，局部地段全部裸露无顶板，底板为二叠系中统梁山组（P_2l）碳质页岩。

（2）夹石（层）

九龙山矿段夹层（BJ）同为Ⅰ-1 矿体的顶板、III-1 矿体的底板，其岩性以灰黑色、黑色碳质页岩为主，局部夹薄层状石英细砂岩、灰岩透镜体及煤层。分布于矿段南部，平面上呈向北弯凸的弧形状，空间上似层状。拟设采矿权范围内沿走向延伸约 550m，沿倾向出露宽度 8～13m，厚度＜11m；地表出露不连续，出露标高+49.07m～+112.00m，埋深 0～82.00m，工程控制最低标高+30m。

4.矿石加工选矿性能

石灰岩用途广泛，一般可作水泥用石灰岩、冶金用石灰岩、石灰用石灰岩、化工用石灰岩、建筑用石灰岩、饰面用石灰岩等。本矿床是以熔剂用石灰岩矿、白云岩矿为主，次为建筑石料用石灰岩矿的矿山。

（1）熔剂用石灰岩矿矿石

碳酸钙（石灰石）及深加工产业是最基础的无机化学品，有“化工之母”之称，从现代技术来看属于不可替代品，其应用却非常广泛， 前景广阔。

矿区内高钙的黑色冶金熔剂用石灰岩矿矿石，除部分作辅助炼钢熔剂外，高钙的矿石可作为轻质碳酸钙和纳米碳酸钙深加工的原料延伸产业链条，提高矿产资源附加值。

选矿工艺流程：原矿→破碎→振动筛分→各级熔剂用灰岩产品。

（2）建筑石料用石灰岩矿矿石

建筑石料用石灰岩主要用作集料。集料是建筑用的混凝土骨料，是现代工程建设不可缺少的材料。另外，公路、铁路的路基用量也较大。其开采及加工工艺简单，矿石只进行简单破碎加工，用筛分机可筛分出不同粒级的产品，满足客户需求。

碎石生产线主要由振动给料机、颚式破碎机、反击式破碎机、振动筛、胶带输送机、集中电控等设备组成。大块石料由振动给料机均匀地送进颚式破碎机进行粗碎，粗碎后的石料由胶带输送机送完成品料堆；不满足粒度要求的石子由胶带输送机返料送到反击式破碎机进行再次破碎，形成闭路多次循环。

选矿工艺流程：原矿→原矿受矿仓→粗破碎→中破碎→筛分（各级产品，如：寸口、分口、瓜米、石粉、道渣等）。

二、矿床开采技术条件

（一）矿床水文地质条件

1.矿区自然地理

矿区属剥蚀残丘—垅岗湖盆地形，山脉走向呈近北西—南东向，地势总体呈“凹”字形，中部低、两侧高，南部低、北部高，西部低、东部高，北东部最高点碳坡山矿段东侧海拔+160.50m。九龙山矿段最低海拔高程约+38.00m，最低侵蚀基准面标高+29.70m，最低排泄基准面标高+37.33m。矿

区内山体自然坡度一般 5～15°，局部地段较陡（见陡崖），地形切割不深，地表溶蚀现象发育一般。九龙山矿段以北侧主峰+144.55m 高地一线山脊为分水岭，分水岭两侧地形坡度较陡，有利于大气降水迅速排泄，地形条件有利于自然排水。区内水系较发育，地表水主要受大气降水补给，经径流主要汇集于周边的池塘、九垅山水库、大岩水库和沟渠等。

2.含水层、隔水层分布与特征

（1）含水层

① 第四系松散岩类孔隙透（含）水层

由冲坡积层、残坡积层组成，分布于石灰岩白云岩矿体浅表、冲沟，以及北部与西部沟谷较宽缓区域，岩性为含砾亚粘土、亚砂土及砂砾层，冲坡积层厚度不详，九龙山矿段残坡积层厚 0～5.5m，平均厚约 2m，最厚 5.5m。其结构松散，透水性较好，含孔隙潜水，富水程度弱，且明显受大气降水影响。该含水层水质类型以 HCO_3—Ca 型为主，矿化度为 0.117～0.139g/L，PH 值 7.72～8.07，水质较好。

该透（含）水层对未来矿山采坑充水无影响。

② 碳酸盐岩岩溶裂隙含水层

为石炭系上统大埔组、黄龙组及二叠系中统栖霞组碳酸盐岩，其储水空间主要为溶洞，其次是溶蚀裂隙，属中等～强富水岩层。主要分布在矿区南部九龙山矿段及北部碳坡山矿段，厚度变化较大，一般在 33.70m～216.41m 之间，其中九龙山矿段 33.70m～216.41m。该碳酸盐岩岩性主要为厚层状含生物屑白云岩、灰质白云岩，厚层状微晶灰岩、含生物屑微晶灰岩，薄—中厚层状含碳质瘤状生物屑灰岩，厚层状含燧石结核微晶灰岩，此类岩石均为可溶性岩石，其岩溶较发育，受构造、岩性等因素影响，岩溶发育极不均匀，具有浅部强、深部弱的规律。该层碳酸盐岩岩溶水主要受大气降水入渗补给，补给方式为贯入式补给，其水位、水量随大气降水变化较大，地下水位标高在 41.69m－112.73m 之间，其中九龙山矿段 41.69 m～60.45m，碳坡山矿段

59.75 m～112.73m。该含水层水质好，矿化度 0.202g/L，PH 值 7.93，水质类型为 HCO_3—SO_4—Ca—Mg 型。

该含水层对未来矿山采坑充水有直接影响。

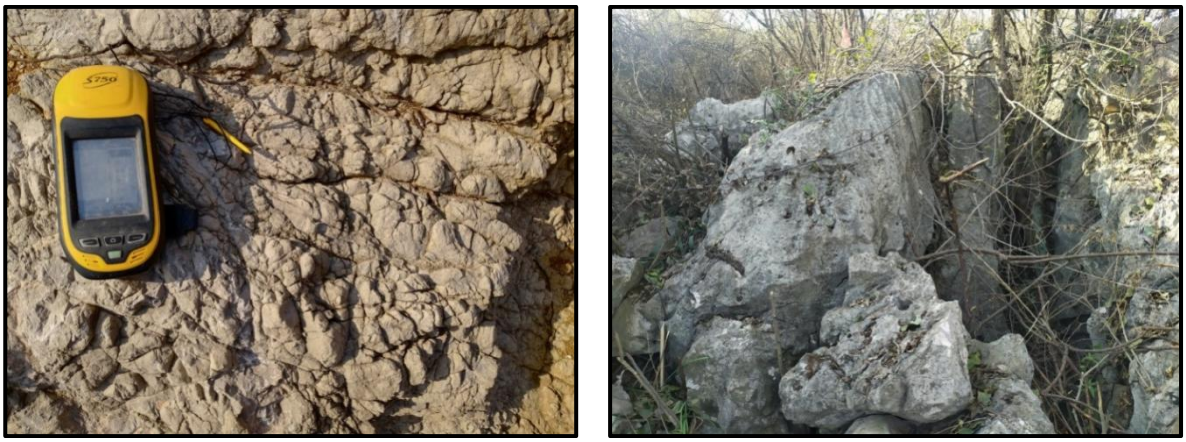
（2）隔水层

主要为志留系中统坟头组碎屑岩，岩性主要为薄—中厚层状细砂岩、泥质粉砂岩、页岩，该岩组出露厚度大，约 425m，为稳定的隔水层；其次为二叠系中统梁山组碎屑岩，岩性主要为碳质页岩、局部夹薄层状石英细砂岩，地层厚度＜11m。

3.岩溶发育特征

（1）地表岩溶发育特征

矿区地表岩溶发育一般，地表以溶蚀裂隙、溶蚀坑、溶蚀槽、溶蚀沟为主（见照片 2-1），两个矿段地表岩溶发育特征略有不同。



照片 2-1　地表溶蚀裂隙、溶蚀坑、溶蚀槽、溶蚀沟、落水洞

九龙山矿段中部经过多年的开采，溶蚀洼地已经被开采掉，下部岩石在开采过程中，极少见溶洞，岩溶不太发育。南部石炭系上统黄龙组、二叠系中统栖霞组碳酸盐岩，未开采地段岩溶裂隙较发育，露头见鸡蛋状溶蚀坑和沿裂隙发育的溶蚀沟槽，深一般几厘米，溶蚀面较粗糙，凹凸不平，平行岩层的节理发育。北部石炭系上统大埔组碳酸盐岩，未开采地段地表岩石溶蚀裂隙、溶蚀坑、溶蚀槽较发育，但随着深度的增加，岩石完整性增加。

（2）地下岩溶发育特征

根据《详查报告》和《勘探报告》，九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段共施工的 47 个钻孔，其中 5 个钻孔见溶洞；共揭露大小溶洞 7 个，除 ZK902 以外均为全充填，最小溶洞高 0.6m，最大溶洞高 3.0m，溶洞总高 9.3m，单孔岩溶率 1.32～23.32%，平均岩溶率＜1%。

另据矿山企业介绍，在开采过程中地表及地下岩溶均不发育，结合本次勘查工作实际情况，未对地表面岩溶率进行统计，再综合钻探工程所揭露地下线岩溶率＜1%。综述，认为矿区岩溶发育程度属微弱等级。

4.地表水特征

（1）矿区地表水体

矿区内分布大小池塘多处，较大的水库有大岩水库和九垅山水库，受大气降水补给，通过九垅沟等其它沟渠往南西向排泄，最终注入大岩湖。

九垅山水库位于矿区中部，直距九龙山矿段南约 340m，直距碳坡山矿段北约 350m，是一座以灌溉为主，兼有防洪、生态等综合效益的小（1）型水库，汇周围地表径流，承雨面积 1.11km^2，水域面积 0.11km^2，容积 119.10×10^4m^3，正常蓄水位+49m，设计洪水位+49.75m，校核洪水位+50.03m。本次采集水样 1 件，水质全分析结果显示：水质类型以 HCO_3—Ca 型为主，矿化度为 0.139g/L，PH 值 7.85。

大岩水库位于矿区南南西 197° 方向直距约 0.8km，直距九龙山矿段东约 370m，是一座以灌溉为主，兼有防洪、生态等综合效益的小（2）型水库，汇周围地表径流，承雨面积 0.67km^2，水域面积 0.06km^2，容积 43.13×10^4m^3，正常蓄水位+51m，设计洪水位+51.54m，校核洪水位+51.70m。

因构成九垅山水库及大岩水库的底板为志留系中统坟头组（S_2f）泥质粉砂岩、粉砂质页岩，属稳定的隔水层，且受地形限制，故排除通过地下水力联系倒灌进未来矿坑的可能性。对未来矿山采坑充水无影响。

（2）九龙山矿段地表水体

拟设采矿权内无地表水体（除嘉鱼县百合矿业有限责任公司九龙山采

石场采坑底盘有部分积水，以及嘉鱼县高铁岭镇九龙山采石场采坑底盘有大量积水外）。在外围嘉鱼县九龙钙业有限公司南侧约 100m 处的池塘采集地表水样 1 件，其水质全分析结果显示：水质类型以 HCO3—Ca 型为主，矿化度为 0.117g/L，PH 值 7.72。

5.地下水动态及其补给、径流与排泄

矿区位于嘉鱼县东南部裸露型岩溶山地一带，属区域水文地质单元的补给带，大岩湖为区域排泄边界。

九龙山矿段拟设采矿权内原两家矿山（嘉鱼县百合矿业有限责任公司九龙山采石场，嘉鱼县高铁岭镇九龙山采石场），经过十余年的采矿活动，造成矿山采坑底盘内均出现不同程度的积水，其中嘉鱼县百合矿业有限责任公司九龙山采石场底盘最低标高+49.13m，积水深约 1.5m；嘉鱼县高铁岭镇九龙山采石场底盘最低标高+40.84m，积水深 0.5～3.0m。

矿山多年开采，对拟设采矿权内含水层破坏较大，改变含水层排泄径流方向，采坑内不同程度的积水为地下岩溶裂隙水排泄于采坑底盘所形成，故积水受地下水排泄补给而常年不干。另外，矿段内底板围岩为志留系中统坟头组泥质粉砂岩、粉砂质页岩隔水性能好，为稳定的隔水层。

大气降水是本矿段地下水唯一补给来源，受季节影响较大，大气降水一部分形成地表径流，排泄到周边的池塘、九垅山水库及大岩水库；另一部分沿裂隙及落水洞渗流入地下，因受志留系中统坟头组碎屑岩及二叠系中统梁山组碎屑岩隔水层影响，致使石炭系上统大埔组、黄龙组岩溶裂隙含水层多以暗泉的形式在采坑底盘溢出地表，从而形成采坑底盘积水；二叠系中统栖霞组岩溶裂隙含水层由北向南，顺着地层走向，往南东和南西向排泄，并多以暗泉、间歇泉的形式在山沟、田间、水塘低洼地带溢出地表。

6.充水因素分析

矿区内石灰岩白云岩矿体主要分布于裸露型岩溶区，大部分出露地表，局部被第四系残坡积层、冲坡积层覆盖，出露标高在+40.84m～+155.60m 之间。

矿区最低开采标高为+39m，当地最低侵蚀基准面标高+29.70m，最低排泄基准面标高+37.33m；未来矿床采用露天开采，矿山终了形成露天采坑，因此，未来矿坑底部始终会有涌水，未来矿坑充水因素分析如下：

（1）大气降水对矿坑充水的影响

未来矿床采用露天开采，采场直接暴露于地表，且终了形成露天采坑，因此大气降水则成为矿坑充水的主要来源。矿区雨季多集中在 4～8 月份，占全年降水总量的 60%，3 月和 9～10 月为平水期，11 月至次年 2 月为枯水期，年最大降雨量为 1921mm，年最小降雨量 849mm，年平均降雨量 1431mm，月最大降雨量 441.7mm，月最小降雨量 2.8mm，日最大降雨量 212.5mm，日平均降雨量 12.3mm。

（2）地表水对矿坑充水的影响

前已述及，矿区内构成大岩水库和九垅山水库的底板为志留系下统坟头组（S_1f）泥质粉砂岩、粉砂质页岩，属稳定的隔水层，且受地形限制，排除通过地下水力联系倒灌进未来矿坑的可能性，故水库对矿坑充水无影响，采矿权最低开采标高高于排泄基准面标高，地表水采坑内积水可自然排泄。

采矿权内除嘉鱼县百合矿业有限责任公司九龙山采石场采坑底盘有部分积水，以及嘉鱼县高铁岭镇九龙山采石场采坑底盘有大量积水外，无地表水体，矿体最低开采标高为+39m，高于最低排泄基准面标高+37.33m。地表水在采坑汇水范围内，雨季受地表径流补给可自然排泄于矿区外。

（3）地下水对矿坑充水的影响

矿区最低开采标高为+39m，高于最低侵蚀基准面标高+29.70m。如前所述，矿区内常年不干的积水为地下岩溶裂隙水排泄所形成，矿坑最低开采标高低于最低地下水静止水位标高 41.69m。

综述，未来矿床采用露天开采，未来矿坑水通过自流排出，大气降水、地表径流及岩溶地下水均为矿坑充水因素，而岩溶地下水对矿山开采影响最大，故未来矿坑充水主要因素是岩溶水。

7.矿坑涌水量预测

未来矿山终了形成露天采坑，矿床充水的因素有三个，一是露天采坑大气降水直接补给，二是采坑汇水范围内地表径流补给，三是岩溶地下水。在矿山开采过程中的涌水问题主要受大气降水和岩溶地下水的影响。

矿坑充水量预测如下：

（1）露天采坑承接大气降水补给量计算

雨季日最大降水补给量：$Q_1=F_1A$

雨季日平均降水补给量：$\underline{Q}_1=F_1\underline{A}$

式中：$Q_{天}$-露天采坑内日最大降水补给量（m^3/d）

$\underline{Q}_{天}$-露天采坑内雨季日平均降水补给量（m^3/d）

F-露天采坑接受大气降水面积（m^2）

A-历年日最大降水量（m）

$\underline{A}$-历年雨季日平均降水量（m）

计算参数选择及确定：

① 露天采坑接受大气降水补给面积（F_1）：采矿权承接大气降水面积直接用 CAD 在 1/2000 地形图上量取，F1=511952m^2。

② 历年日最大降水量（A）：据嘉鱼县气象局提供的降水观测资料，矿区一带 20 年来日最大降水量为 212.5mm。

③ 历年雨季日平均降水量（$\underline{A}$）：本区雨季一般集中在 4～8 月，根据搜集矿区一带 20 年来资料，雨季日平均降水量为 12.3mm。

根据上述参数确定：雨季日最大降水补给量 Q_1=511952×0.2125=108790m^3，雨季日平均降水补给量 $\underline{Q}_1$=511952×0.0123=6297m^3

（2）露天采坑地表径流补给量计算

雨季日最大地表径流补给量：$Q_2=F_2\times A\times(1-\lambda)$

雨季日平均地表径流补给量：$\underline{Q}_2=F_2\times\underline{A}\times(1-\lambda)$

式中：Q_2-露天采坑地表径流补给量（m^3/d）

F_2-露天采坑汇水面积（m^2）

A-历年日最大降水量（m）

$\underline{A}$-历年雨季日平均降水量（m）

λ-入渗系数

计算参数选择及确定：

① 露天采坑汇水面积（F_2）：直接用 CAD 在 1/2 千地形图上量取九龙山矿段最大汇水面积，用汇水面积减去矿坑直接承雨面积。矿区最大汇水面积为 781260m^2，矿坑承雨面积为 511952m^2，露天采坑汇水面积为 269308m^2。

② 历年日最大降水量（A）：据嘉鱼县气象局提供的降水观测资料，矿区一带 20 年来日最大降水量为 212.5mm。

③ 历年雨季日平均降水量（$\underline{A}$）：本区雨季一般集中在 4～8 月，根据搜集矿区一带 20 年来资料，雨季日平均降水量为 12.3mm。

④ 入渗系数：根据我省岩溶发育程度较弱地区的入渗系数的经验值 0.1～0.15，本矿段入渗系数取平均值为 0.125。

根据上述参数计算，雨季日最大地表径流补给量 Q_2=269308×0.2125×（1-0.125）=50075m^3，雨季日平均地表径流补给量 $\underline{Q_2}$=269308×0.0123×（1-0.125）=2898m^3。

另鉴于矿区采坑底盘常年不干的实际情况，采用水文地质比拟法估算矿区地下水涌水量。鉴于矿区拟采矿坑与前期开采矿坑相邻，所处水文地质单元及含水层特征一致，故后期矿坑地下水涌水量可类比前期开采涌水量调查结果进行估算。

矿坑地下水日最大涌水量：$Q_3 = Q_0 \times \sqrt{\frac{F_3 S}{F_0 S_0}}$

矿坑地下水日平均涌水量：$Q_{3\,平} = Q_{0\,平} \times \sqrt{\frac{F_3 S}{F_0 S_0}}$

式中：Q_3- 矿坑地下水日最大涌水量（m^3/d）

$Q_{3平}$- 矿坑地下水日平均涌水量（m^3/d）

F_3- +39m 采坑坑底境界面积（m^2）

F_0- +40m 开采水平采坑坑底境界面积（m^2）

S- +39m 开采水平采坑地下水位降深（m）

S_0- +40m 开采水平采坑地下水位降深（m）

计算参数选择及确定：

①矿坑面积（F_3）：取前述大气降水补给量估算确定的矿坑面积（不加汇水面积），F_3=511952m^2。

②+40m 开采水平矿坑境界面积（F_0）：根据 2016 和 2018 年原九龙山采石场坑底境界面积为 44056m^2，F_0=44056m^2

③目前开采水平日平均涌水量（$Q_{0平}$）：取 2016 年和 2018 年的日平均地下水涌水量的平均值，$Q_{0平}$=3275m^3

④目前开采水平日平均涌水量（Q_0）：取 2016 年和 2018 年的日最大地下水涌水量的平均值，Q_0=8297m^3

⑤目前开采水平采坑地下水位降深（S_0）：目前钻孔揭露的平均水位标高为+52m，目前开采水平标高为+40m，S_0取值 12m。

⑥+39m 开采水平采坑地下水水位降深（S）：目前钻孔揭露的平均水位标高为+52m，+39m 开采水平标高水位降深为 13m，S 取值 13m。

根据上述参数确定：

矿坑日最大涌水量$Q_3 = 8297 \times \sqrt{\frac{511952\times13}{44056\times12}} = 29039m^3$

矿坑日平均涌水量$Q_{3平} = 3275 \times \sqrt{\frac{511952\times13}{44056\times12}} = 11463m^3$

未来矿山采用露天开采，在境界外和边坡平台上修筑截排水沟，地表径流无汇水进入坑底。坑底的汇水包含露天采坑承接大气降水和地下涌水，则计算矿坑最大汇水量计算公式 $Q=Q_1+Q_3$。综上计算最大汇水量为

137829m³/d，正常汇水量为17760m³/d。

（二）矿床工程地质条件

1.工程地质岩组特征

根据岩（土）体的工程地质特征及成因，按岩石坚硬程度分类标准，单轴饱和抗压强度fr＞60Mpa为坚硬岩类,30Mpa＜fr≤60Mpa为半坚硬岩类，fr≤30Mpa为软弱岩类，根据《详查报告》和《勘探报告》中采取的33组物理力学样测试结果，本矿区岩（土）划分为6个工程地质岩组。

（1）坚硬厚层状白云岩岩组（Ⅱ）

分布于矿区南部九龙山矿段北侧及北部碳坡山矿段南侧，由石炭系上统大埔组（C_2d）含生物屑白云岩、灰质白云岩组成。其饱和抗压强度33.9～130.5Mpa，平均86.7Mpa，单样变化较大。该岩组呈微晶结构、含内碎屑－生物屑微晶结构、粉－微晶结构，厚层状构造，结构面以层理为主，层间结合力强，节理裂隙不发育，岩石致密坚硬，力学强度高，抗风化能力强，工程地质条件好。

（2）坚硬薄—厚层状灰岩岩组（Ⅱ）

分布于矿区南部九龙山矿段南侧及北部碳坡山矿段北侧，由二叠系中统栖霞组（P_2q）含碳质瘤状灰岩、含燧石结核微晶灰岩组成。其饱和抗压强度36.5～105.1Mpa，平均69.9Mpa，单样变化较大。该岩组主要呈生物屑微晶结构、碎裂泥－微晶结构，中厚—厚层状构造为主，结构面以层理为主，节理裂隙较发育，沿裂隙常充填宽1～5mm的方解石细脉，以及少量碳质和泥质，岩石总体较完整，力学强度较高，抗风化能力较强，工程地质条件较好。

（3）半坚硬厚层状灰岩岩组（Ⅲ）

分布于矿区南部九龙山矿段中心一带及北部碳坡山矿段中心一带，由石炭系上统黄龙组（C_2h）微晶灰岩、含生物屑微晶灰岩组成。其饱和抗压

强度 33.8～75.9Mpa，平均 55.2Mpa。该岩组主要呈微晶结构、泥晶生物屑结构、生物屑微晶结构、碎裂结构，厚层状构造，结构面以层理为主，层间结合力强，节理裂隙较发育，沿裂隙常充填宽 1～3mm 的方解石细脉，局部为少量泥质充填，岩石总体较完整，力学强度较高，抗风化能力较强，工程地质条件较好。

（4）较软弱层状—页状粉砂岩、页岩岩组（Ⅳ）

分布于矿区中部九垅山水库一带，由志留系中统坟头组（S_2f）泥质粉砂岩、粉砂质页岩组成。其饱和抗压强度 11.7～40.9Mpa，平均 26.3Mpa。该岩组呈泥质～粉砂结构、薄—中厚状构造，结构面以层理为主，节理裂隙较发育，沿裂隙常充填宽 1～2mm 的钙质和泥质，岩石总体较破碎，力学强度低，抗风化能力弱，抗压、抗剪切性能弱，易分解破碎，工程地质条件差。

（5）软弱层状—页状碳质页岩岩组（Ⅴ）

分布于矿区南部九龙山矿段南侧及北部碳坡山矿段中心一带北侧，由二叠系中统梁山组（P_2l）碳质页岩，局部夹薄层状石英细砂岩、灰岩透镜体及煤层组成，地层厚度＜11m。该岩组以泥质结构、页理构造为主，节理裂隙发育，岩石破碎，力学强度低，抗风化能力弱，遇水易分解破碎，工程地质条件差。

（6）松散岩组（Ⅴ）

① 主要为第四系更新统残坡积层粘土、亚粘土、含砾亚粘土，覆盖于矿体之上，九龙山矿段厚 0～5.5m，碳坡山矿段厚 0～4.1m，其结构致密，呈半固结状态，可塑～硬塑状，中～低压缩性，土体比较稳定，工程地质条件较差。本岩组未来开采时将被全部剥离，不构成露天采坑的边坡，对边坡稳定性影响不大。

② 废渣堆由矿山前期剥离、开挖的土层及碎石块组成，分布于九龙山矿段原两家矿山，其规模、大小、厚度不等，一般随坡就势堆积，结构松散，工程地质条件差。在大暴雨的时候，经雨水冲刷淋滤，易发生局部小规模泥

石流、滑坡等地质灾害。

2.结构面特征

矿区岩体结构面类型主要有原生软弱层、层理与节理裂隙，分属III、Ⅳ级结构面，各级结构面特征如下：

（1）原生较软弱—软弱层（III级结构面）

矿区原生较软弱层发育于志留系中统坟头组（S_2f），由泥质粉砂岩、粉砂质页岩组成，倾向 175°～185°，倾角 25°～30°。该较软弱层总体较破碎，力学强度低，抗风化能力弱，抗压、抗剪切性能弱，易分解破碎，遇水软化作用显著。该较软弱层为九龙山矿段Ⅱ-1 矿体的底板围岩，如果未来开采将其剥离出来，将构成露天采坑的边坡而暴露于地表，加之本矿床是以岩溶水充水为主的矿床，如果未来矿坑疏排水不及时，在受雨水的长期淋滤、浸泡以及重力作用下（剥离后将产生临空面），局部地段易发生失稳、崩塌、滑坡、掉块等不良工程地质问题。

矿区原生软弱层发育于二叠系中统梁山组（P_2l），主要由碳质页岩组成，岩石破碎，力学强度低，抗风化能力弱，遇水易分解破碎，易发生失稳、滑坡、掉块等不良工程地质问题。该软弱层为九龙山矿段及碳坡山矿段的夹层，未来开采时将被全部剥离，不构成露天采坑的边坡，但采矿权人在未来矿山开发利用活动中要充分认识到可能遇到的安全风险。

（2）层理与节理裂隙（Ⅳ级结构面）

① 层理

矿区岩层层理主要发育在石炭系上统大埔组、黄龙组和二叠系中统栖霞组碳酸盐岩中，以厚层状构造为主，单层厚 50～100cm，岩层层间结合力强。九龙山矿段岩层走向近东西向，倾向 175°～185°，倾角 25°～30°，南部边坡坡向与岩层倾向相同，坡角与岩层倾角基本一致，局部较陡，为顺向坡，现状条件下不易顺层开裂下滑，边坡稳定，层理对岩体的完整性与稳定性基本无影响。

② 节理裂隙

矿区内岩石节理裂隙较发育，特别是二叠系中统栖霞组含碳质瘤状灰岩、含燧石结核微晶灰岩，沿裂隙常充填宽 1～5mm 的方解石细脉，以及少量碳质和泥质。经初步统计岩石节理裂隙主要有二组：a 组走向近东西，倾向 10°～15°，倾角 65°～73°，延伸长度一般 3～8m，最长延伸 12m，裂隙间距一般在 0.5～1m 之间，密度 1～7 条/m，沿层理面有少量的泥砂质及钙质充填物；b 组走向北北东，倾向 270°～285°，倾角 63°～75°，发育密度不均匀，密集 2～4 条/m，该组节理裂隙因岩溶作用而呈溶蚀裂隙形式，延伸长度一般 10m 以上，节理面较平直光滑，沿节理裂隙面分布有泥钙质充填物。

矿区深部岩石节理裂隙发育密度较地表稀疏，裂隙间距一般在 0.5～1m 之间，密度 1～2 条/m，多为方解石脉紧密充填，次为碳质和泥质充填，裂隙溶蚀程度也弱于地表，对深部岩体的完整性与稳定性影响不大。

上述这些节理裂隙破坏了局部岩石的完整性，在开采过程中可能会出现边坡危岩和掉块现象。

3.岩体质量

根据钻孔岩心 RQD 值统计：

石炭系上统大埔组（C_2d）白云岩，RQD 值为 57～79%，平均 69%，岩石质量中等～好，等级为Ⅲ～Ⅱ级，岩体完整性中等～较完整；

石炭系上统大埔组黄龙组(C_2h)微晶灰岩,RQD 值为 40～78%,平均 63%,岩石质量劣～中等～好,等级为Ⅳ～Ⅲ～Ⅱ级,岩体完整性差～中等～较完整；

二叠系阳新统栖霞组（P_2q）含碳质瘤状灰岩、含燧石结核灰岩，RQD 值为 59～73%，平均 65%，岩石质量中等，等级为Ⅲ级，岩体完整性中等；

二叠系阳新统梁山组（P_2l）碳质页岩 RQD 值为 21～41%，平均 29%，岩石质量劣，等级为Ⅳ级，岩体完整性差；

志留系下统坟头组（S_1f）泥质粉砂岩、粉砂质页岩 RQD 值为 30～50%，平均 44%，岩石质量劣，等级为Ⅳ，岩体完整性差。

按岩体质量指标 M 法（M=Rc×RQD/300）评价：

大埔组（C_2d）白云岩平均抗压强度（Rc）86.7Mpa，平均 RQD 值 69%，质量指标 M 值为 0.20，属质量中等的Ⅲ类岩体；

黄龙组（C_2h）微晶灰岩平均抗压强度（Rc）55.2Mpa，平均 RQD 值 63%，质量指标 M 值为 0.12，属质量中等的Ⅲ类岩体；

栖霞组（P_2q）含碳质瘤状灰岩、含燧石结核灰岩平均抗压强度（Rc）69.9Mpa，平均 RQD 值 65%，质量指标 M 值为 0.15，属质量中等的Ⅲ类岩体；

坟头组（S_1f）泥质粉砂岩、粉砂质页岩平均抗压强度（Rc）26.3Mpa，平均 RQD 值 44%，质量指标 M 值为 0.04，属质量差的Ⅳ类岩体；

梁山组（P_2l）碳质页岩亦属质量差的Ⅳ类岩体。

4.采场边坡、围岩的稳定性

（1）主要矿体（层）顶、底板的稳定性

① 工程地质现状

矿区内碳坡山矿段未设置有采矿权呈原始状态，九龙山矿段内两家矿山为生产经营多年的老矿山，均采用中深孔爆破、分台阶开采，经过近十年的采矿活动，各采坑单台阶高差 5～20m 不等，局部高差达 30m 以上，采坑边坡角一般 30～65°，局部较陡达 70°以上。开采层位均属半坚硬～坚硬厚层状碳酸盐岩岩组，现状条件下边坡处于基本稳定状态，地质灾害不发育，发生崩塌的可能性小，但潜在掉块、滚石的可能。

② 露天采坑边坡稳定性评价

矿区山体自然坡度一般 5～15°，局部地段较陡（见陡崖），地形切割不深，矿体位于石炭系上统大埔组、黄龙组及二叠系中统栖霞组半坚硬～坚硬薄—厚层状碳酸盐岩岩组。九龙山矿段Ⅱ-1 矿体的底板围岩坟头组，为较软弱层状—页状粉砂岩、页岩岩组，且位于顺向坡坡段，该岩组未来开采

后，在持续降雨或强降雨过程中，地表水沿孔隙、裂隙渗入岩体，增加坡体自重，增大了孔隙水压力；浸水后水对泥质粉砂岩、粉砂质页岩的软化作用显著，坡体抗剪强度降低；加之本矿床是以大气降水充水为主的矿床，未来矿坑底部始终会有涌水，如果未来矿坑疏排水不及时，在受雨水的长期淋滤、浸泡以及重力作用下（剥离后将产生临空面），边坡稳定性将大为降低；再加上爆破过程中受到不同程度的震动或冲击，局部地段易发生失稳、崩塌、滑坡、掉块等不良工程地质问题。另外，夹层梁山组碳质页岩，局部夹薄层状石英细砂岩，为标准的软弱夹层，且大多位于顺向坡坡段，虽然未来开采时将被全部剥离，不构成露天采坑的边坡，但在开采剥离过程中，易发生失稳、滑坡、掉块等不良工程地质问题，从而影响安全生产。因此，未来矿山开采过程中应引起特别重视。

综上，根据《矿产地质勘查规范石灰岩、水泥配料类》（DZ/T 0213—2020）、《矿产地质勘查规范 菱镁矿、白云岩》（DZ/T 0348—2020）、《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T 0341—2020）规范要求，结合矿体及围岩和夹层的工程地质条件，推荐本矿床九龙山矿段露天开采南部的稳定边坡角为55°，北部稳定边坡角以Ⅱ-1矿体的底板围岩中统坟头组地层产状为准（20°～28°之间）。

5.主要工程地质问题

综上所述，九龙山矿段内矿体均为半坚硬～坚硬薄—厚层状碳酸盐岩岩组，但围岩和夹石为较软弱～软弱层状—页状碎屑岩岩组。软弱～较软弱层状—页状碎屑岩岩组中泥质粉砂岩、粉砂质页岩及碳质页岩，遇水易软化、分解破碎，且大多位于顺向坡坡段，工程地质条件差。未来露天开采后，本矿区主要工程地质问题是：局部地段易发生失稳、崩塌、滑坡、掉块及突水突泥等不良地质现象。

（三）矿床环境地质条件

1.区域稳定性

本区大地构造位置位于下扬子陆块咸宁台坪褶皱带内，江汉断裂凹陷带的南部边缘，区域构造演化分为三个阶段，即基底形成阶段（前震旦纪）、板块迁移及盖层发育阶段（震旦纪—古生代未）、板块内变形阶段（三叠纪—第三纪）。燕山运动是区内主要构造运动，形成的构造形迹构成了本区主体构造格局，自晚第三纪大地构造运动趋于稳定。区内虽然断裂构造发育，但未发现有活动性断裂通过，岩浆活动和新构造运动不强烈，地壳长期处于稳定剥蚀堆积阶段，表现为第四系残坡积层厚度大，水域大而浅，山势呈浑圆状。

咸宁市历史上的地震并不多，虽然周边地震活动较频繁，但震级小，烈度偏低，发生破坏性地震的机率不大。

据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）标准，咸宁市抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震烈度为Ⅵ度，属地壳较稳定区。

2.地质环境现状

（1）社会环境和自然地理环境

矿区周边主要为高铁岭镇九龙村、杨山村，人口及房屋密集区主要位于九龙山矿段西侧山脚李家，南侧方家、油铺孙、舒家湾，东侧张家铺，其它人口及房屋则零散分布，这 5 处村庄基本全部处于爆破安全距离 300m 内，其它自然村庄均在爆破安全距离 300m 以外。另外，220KV 曲兰线呈北东方向 62° 沿九龙山矿段东侧经过，10KV 大岩百合支线沿九龙山矿段南侧及西侧经过。周边无旅游区、保护区、重要水源地等保护设施。

（2）水土环境

九龙山矿段外围嘉鱼县九龙钙业有限公司南侧约 100m 处的池塘、矿区中部九垅山水库及碳坡山矿段东侧沟谷人工开挖而成的池塘内水体无色无

味,少量悬浮物,PH 值 7.72～8.07,平均值 7.88;矿化度 0.117～0.139g/L，平均值 0.129 g/L；总硬度 91.18～108.60mg/L，平均值 98.84 mg/L；总碱度 82.61～132.18mg/L，平均值 115.66mg/L；水样中铜、铅、锌、锰、汞、砷、镉、钴、镍、氮等指标含量均低于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）及《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）规定的Ⅰ类水质标准限值，其中铁、铝、钡、六价铬达到Ⅱ类水质标准限值；氨、酸性高锰酸盐指数达到Ⅲ类水质标准限值，达到Ⅲ类水质标准限值，说明矿区目前地表水总体水质良好，可作为生活用水。原嘉鱼县高铁岭镇九龙山采石场采坑底盘积水水体无色无味,少量悬浮物,PH 值 7.93,矿化度 0.202g/L,总硬度 139.47mg/L，总碱度 82.61mg/L。水样中铜、铅、锌、锰、汞、砷、镉、钴、镍、氮等指标含量均低于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）及《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）规定的Ⅰ类水质标准限值，其中氨、硫化物、溶解性总固体、铝、钡、六价铬达到Ⅱ类水质标准限值，达到Ⅱ类水质标准限值，说明矿区目前地下水水质良好，可作为生活用水。

矿区内除九龙山矿段两家矿山因开采、运输道路、生产加工及办公生活已形成的地形地貌景观破坏、土地资源占用与破坏外。其它区域基本保持原始状态，没有破坏和改变土地利用现状，植被茂盛，通视条件差，生态环境尚可，未见明显的水土流失、土地沙化、土石污染等。

（3）放射性调查

根据《详查报告》和《勘探报告》中对建筑石料用灰岩矿样品放射性测试所述，矿石外照射指数 IRa 为 0.19～0.29（小于 1.0），平均 0.23；内照射指数Ⅰγ为 0.14～0.18（小于 1.0），平均 0.16。满足《建筑材料放射性核素限量》（GB 6566—2010）中建筑主体材料要求。故本矿区矿石不存在放射性污染与辐射。

（4）矿山地质环境、地质灾害现状

① 地质环境问题

前已述及，矿区内九龙山矿段两家矿山主要地质环境问题是以地形地貌景观破坏、土地资源占用与破坏为主，其次为粉尘、噪声及水土流失（照片 2-2、2-3）。

② 潜在的地质灾害隐患

各采坑边坡角一般 30～65°，局部较陡达 70°以上。开采层位均属半坚硬～坚硬薄—中厚—厚层状碳酸盐岩岩组，现状条件下边坡处于基本稳定状态，地质灾害不发育，发生崩塌的可能性小，但潜在掉块、滚石的可能。



照片 2-2　地形地貌景观破坏



照片 2-3　土地资源占用

各矿山虽修建有挡土墙、拦渣坝，但并未设置统一的排土场堆放料堆、废渣及剥离层，多呈松散状态随意堆积，在大暴雨的时候，经雨水冲刷淋滤，易发生局部小规模泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害。

3.矿石开采地质环境影响预测

（1）矿床开采可能引起的自然地质灾害

① 水土流失

矿区水土流失是由于人为扰动地表或堆置固体废弃物而造成的水土资源的破坏和损失，是以人类活动为外营力而产生的一种特殊的水土流失类型。本矿区为山坡露天矿，露天采场在开采过程中剥离原地表植被和表层岩土，使地貌丧失生物生产力，呈岩石裸露、砂砾遍布的景观。由于矿区地表几乎无任何植被覆盖,每逢降雨，很快形成径流，造成水土流失。因此在今后矿山开采过程中，为防治水土流失，应做好拦渣、护坡、截排水等防护工程，并在适宜地段覆土种草植树。

② 岩溶地面塌陷

矿区岩溶不发育，故矿山开采时不可能出现大的塌陷区，但在少量岩溶较发育地段可能发生局部塌陷。因此在今后矿山开采过程中应加大生产勘探和物探工作，准确把握岩溶的具体位置，对可能出现较大溶洞地段应认真核查，以避免重型开采设备进入塌陷区，造成安全事故。

③ 滑坡

本矿床为滨海—浅海相化学沉积和生物沉积层状矿床，矿体均为半坚硬～坚硬薄—中厚—厚层状碳酸盐岩岩组，基本不易产生滑坡。但九龙山矿段围岩和夹层均为软弱～较软弱层状碎屑岩岩组，碳坡山矿段围岩和夹层分别为坚硬厚层状碳酸盐岩岩组、软弱层状碎屑岩岩组。软弱～较软弱层状碎屑岩岩组中泥质粉砂岩、粉砂质页岩及碳质页岩，遇水易软化、分解破碎，易发生失稳、崩塌、滑坡、掉块等不良工程地质问题，且大多位于顺向坡坡段，开采掌子面形成后，边坡附近由于长期暴露和在雨水的作用下受到程度不同的震动或冲击有可能导致崩滑事故的发生。因此在矿山开采过程中尤其是雨后应多观察边坡稳定性，发现疑点及时采取防治措施。

④ 泥石流

泥石流一般发生在废石场，而本矿床开采不会形成大的废石场，在堆放的过程中废石和废土要分开堆放，因此产生泥石流的可能性小。

（2）矿床开采可对区域地质环境的影响

九龙山矿段开采后将形成一个0.65km²的采坑，可自然排水，对区域地质环境影响甚微。但应当注意，矿山开采以后，废石以及矿坑水的排放会造成不同程度的水体污染问题，在今后生产过程中，应密切关注水体污染状况，并采取相应措施以减少对周边水体的污染。

（3）矿床开采对环境的影响级建议

矿山在剥离、穿孔、爆破、采装、运输及破碎过程中，将产生废石、废土、粉尘、废气及爆破震动等，对矿山及其附近的生态环境有一定影响。简述如下：

① 地形地貌景观破坏、土地资源占用与破坏

矿山生产开采会占用土地，破坏原有地层结构，同时对植被造成一定破坏，同时固体废弃物堆放，对地形地貌也造成影响。固体废弃物的堆放，还可能为泥（水）石流的形成提供固体物质来源。因此矿山开采应优化开采方案尽量避免或少破坏土地，合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少对地形地貌的破坏。对已出现的状况，采用边坡加固、采坑回填、植树种草等手段修复景观。

② 废石和废土

矿山开采过程中将产生一定废石和废土，废石和废土堆弃过程如不采取一定措施，将给环境造成危害。矿山设计规划时可在矿区北西部地形低且坡度小的地段预设废石和废土的堆场，堆放过程中废石和废土要分开堆放，在矿山开采时予以集中堆放。另外，建议将废石作为建筑石料综合利用，在增加经济效益的同时，减少对环境的污染。

③ 粉尘

矿山采用露天开采，在凿岩穿孔、爆破及运输等过程中都会产生粉尘，因此对矿区及附近地区环境有一定影响。因此，矿山开采时应配备洒水车定时洒水等防尘措施。

④ 废气

矿山爆破时产生的废气主要有 CO_2、CO、H_2O、NO、O_2、N_2等，这些废气因爆破面较高而迅速扩散。由于矿山地势高且开阔，爆破废气对矿山附近地区环境影响甚微。

⑤ 爆破震动

爆破产生的震动对矿区周围一定范围内会造成危害。因此，今后矿山开采时应采取控制爆破、限制用药量等措施，以降低震动及飞石造成的危害。

⑥ 其它

九龙山矿段外围南部、东部及西部分布有几处村庄，主要有山脚李家、方家、油铺孙、舒家湾等均处于爆破安全距离 300m 内，根据要求需对爆破警戒线范围内的村庄进行搬迁以确保安全；另外在矿段南侧、东侧 500m 范围内还存在高压线塔；拟设采矿权范围内还存在坟墓多处。矿区拟设采矿权范围内植被以杂木为主，未见有大片成材林及经济林分布，但在九龙山矿段西部及北东部有部分杉树林。今后矿山开采时对上述问题均会产生不良影响，因此，应与当地有关部门协商予以妥善解决。

总之，未来矿山建设严格按照《非金属行业绿色矿山建设规范》将达到绿色矿山建设要求，上述矿区环境地质影响程度将大幅度降低。

（4）地质环境质量

综上所述，矿区未来为露天开采，在区域地质上属相对稳定地区，现状条件下区内矿业活动范围不大，对未来矿山开采影响较轻，受干扰程度较轻，抗干扰能力中等—强，矿山地质环境遭受破坏和危害程度较小，矿产资源的开发受到地质环境的制约和影响较小，故现状条件下矿山地质环境质量较好。未来矿山掘进、废石渣堆积、矿坑水排放等矿业活动，可能诱发边坡失稳、水土流失、岩溶地面塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害，矿山在剥离、穿孔、爆破、采装、运输及破碎过程中，将产生废石、废土、粉尘、废气及爆破震动等地质环境问题，对矿山及其附近的生态环境有一定影响，需采取相应的预防措施。据矿山地质环境现状及发展趋势，结合《矿区水文地质工程

地质勘探规范》（GB12719—2021），本矿区地质环境类型为第二类：矿区地质环境质量中等。

（四）开采技术条件综述

综上，矿区开采矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形条件有利于山坡型露采，水文地质条件属以大气降水为主的简单类型，工程地质条件矿体为半坚硬～坚硬薄—厚层状碳酸盐岩岩组，围岩和夹石为较软弱～软弱层状—页状碎屑岩岩组，矿区工程地质条件属中等类型，采矿活动对地质环境质量的破坏影响程度属中等类型。未来区内破坏地质环境的人类工程活动主要为矿山采矿，破坏地质环境的人类工程活动较强烈。因此，矿区开采技术条件勘查类型属以工程地质、环境地质复合问题为主的中等矿床类型（Ⅱ-4）。

三、矿产资源储量情况

2020 年 10 月～2021 年 5 月，湖北省地质局第四地质大队对嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿开展地质详查工作，并提交了《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿详查报告》，咸宁市自然资源和规划局以“咸自然资规函〔2021〕4 号文”备案，备案全矿累计查明（黑色冶金）熔剂用石灰岩矿石资源量 48914 千吨（控制资源量 34649 千吨，推断资源量 14265 千吨）；熔剂用白云岩矿石资源量 16315 千吨（控制资源量 11929 千吨，推断资源量 4386 千吨）；建筑石料用灰岩矿石资源量 4570 千立方米/12306 千吨（控制资源量 3919 千立方米/10552 千吨，推断资源量 651 千立方米/1754 千吨）。其中：

九龙山矿段拟设采矿权内:（黑色冶金）熔剂用石灰岩矿石资源量 39650 千吨（控制资源量 26290 千吨，推断资源量 13360 千吨）；熔剂用白云岩矿石资源量 13871 千吨（控制资源量 10619 千吨，推断资源量 3252 千吨）；建筑石料用灰岩矿石资源量 574 千立方米/1556 千吨（控制资源量 467 千立

方米/1266 千吨，推断资源量 107 千立方米/290 千吨）。

碳坡山矿段拟设采矿权内：（黑色冶金）熔剂用石灰岩矿石资源量 9264 千吨（控制资源量 8359 千吨，推断资源量 905 千吨）；熔剂用白云岩矿石资源量 2444 千吨（控制资源量 1310 千吨，推断资源量 1134 千吨）；建筑石料用灰岩矿石资源量 3996 千立方米/10750 千吨（控制资源量 3452 千立方米/9286 千吨，推断资源量 544 千立方米/1464 千吨）。

2021 年 7 月，为保证九龙山矿段拟设采矿权范围边界与东侧 220kV 曲兰线塔尖连线之间有充足的安全距离，嘉鱼县自然资源和规划局对原拟设采矿权范围进行了调整，同时委托湖北省地质局第四地质大队在《详查报告》基础上，按调整后拟设采矿权范围对九龙山矿段石灰岩白云岩矿资源量进行分割，编制并提交了《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿资源量分割说明书》。经分割后，九龙山矿段内累计查明（黑色冶金）熔剂用石灰岩矿石资源量 3920.6 万吨（控制资源量 2629.0 万吨，推断资源量 1291.6 万吨）；熔剂用白云岩矿石资源量 1353.3 万吨（控制资源量 1061.9 万吨，推断资源量 291.4 万吨）；建筑石料用灰岩矿石资源量 57.4 万立方米/155.6 万吨（控制资源量 46.7 万立方米/126.6 万吨，推断资源量 10.7 万立方米/29.0 万吨）。

2023 年 2 月，嘉鱼县自然资源和规划局组织相关人员对嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段进行了实地测量与踏勘，根据实地测量与踏勘情况，同时为了降低因采矿活动对矿权周边区域的水文地质、工程地质和环境地质造成的影响，拟将最低开采标高调整至+39 米（原最低开采标高+30 米），拟设采矿权平面范围不变，委托湖北省地质局第四地质大队在已通过专家评审的《分割说明书》的基础上，按调整后最低开采标高+39 米对其进行资源量分割，编制并提交了《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿资源量分割说明书（第二次）》。根据《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿资源量分割说明书（第二次）》

及评审意见书，九龙山矿段调整后拟设采矿权内（黑色冶金）熔剂用石灰岩矿石资源量 2837.1 万吨（控制资源量 2046.4 万吨，推断资源量 790.7 万吨）；熔剂用白云岩矿石资源量 1101.5 万吨（控制资源量 833.7 万吨，推断资源量 267.8 万吨）；建筑石料用灰岩矿石资源量 55.2 万立方米/149.6 万吨（控制资源量 45.4 万立方米/123.1 万吨，推断资源量 9.8 万立方米/26.5 万吨）。

2024 年 7 月，湖北煤炭地质物探测量队中标湖北省嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区九龙山矿段熔剂用石灰岩白云岩矿勘探项目随后并编制提交了《湖北省嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区九龙山矿段熔剂用石灰岩白云岩矿勘探报告》。2025 年 1 月 17 日，嘉鱼县自然资源建设开发有限公司组织矿产资源储量评审专家进行评审并出具了审查意见书。九龙山矿段截止 2024 年 11 月底，矿区范围内保有（黑色冶金）熔剂用石灰岩（I 号矿体）矿石资源量（探明+控制）为 2655.6 万吨，其中探明资源量 2196.3 万吨，控制资源量 459.3 万吨。

保有熔剂用白云岩（II 号矿体）矿石资源量（探明+控制）为 913.5 万吨，其中探明资源量 612.7 万吨，控制资源量 300.8 万吨。

保有建筑石料用灰岩（III 号矿体）矿石资源量（推断）为 61.90 万立方米/167.1 万吨。

本次开采方案修编储量依据为《湖北省嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区九龙山矿段熔剂用石灰岩白云岩矿勘探报告》。

九龙山矿段截止 2024 年 11 月底，矿区范围内保有（黑色冶金）熔剂用石灰岩（I 号矿体）矿石资源量（探明+控制）为 2655.6 万吨，其中探明资源量 2196.3 万吨，控制资源量 459.3 万吨。

保有熔剂用白云岩（II 号矿体）矿石资源量（探明+控制）为 913.5 万吨，其中探明资源量 612.7 万吨，控制资源量 300.8 万吨。

保有建筑石料用灰岩（III 号矿体）矿石资源量（推断）为 61.90 万

立方米/167.1 万吨。

矿山三种矿石保有资源储量约 3736.2 万吨。

湖北煤炭地质物探测量队编制并提交的《湖北省嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区九龙山矿段熔剂用石灰岩白云岩矿勘探报告》详细查明矿体地质特征、矿石加工技术性能以及开采技术条件，矿山保有资源量为探明资源量、控制资源量和推断资源量，矿体的圈定和块段的划分及储量类型的确定依据较充分，各种计算数据基本准确可靠。地质报告可满足矿山设计建设的要求，可作为编制本方案的依据。

第三章　开采区域

一、符合矿产资源规划情况

本矿段符合《咸宁市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》《嘉鱼县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及相关行业发展规划，属于规划鼓励开采区；开采活动严格限定在划定矿区范围及可采储量范围内，实现矿产资源集约高效利用。依据《市人民政府关于进一步加强和规范矿产资源开发利用管理的意见》（咸政发〔2020〕5 号），2020 年 9 月 30 日后咸宁市控制非煤矿山采矿权总量（不含地热、矿泉水），其中嘉鱼县规划设置 4 个非煤矿山采矿权，九龙山矿段为嘉鱼县规划布局的采矿权之一。九龙山-碳坡山矿区两个矿段根据外部建设条件、地形及矿体赋存情况本次先对其中的九龙山矿段进行开发利用。

二、可供开采矿产资源的范围

根据 2023 年 9 日 5 日签定的“嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段采矿权成交确认书”和 2023 年 11 月 17 日咸宁市自然资源和规划局下发的“采矿许可证”，嘉鱼县自然资源建设开发有限公司九龙山一碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩矿采矿权（可采资源）范围由 11 个拐点圈

定，面积：0.6545km^2，标高：+140m 至+39m。

表 3-1 可采矿产资源范围拐点坐标

拐点号	2000 国家大地坐标系		
	X	Y	备注
C1	3300747.50	38480858.81	
C2	3300880.91	38481170.82	
C3	3300904.42	38481680.13	
C4	3300665.42	38481553.62	
C5	3300488.68	38481286.92	
C6	3300488.67	38480972.76	
C7	3300044.94	38480972.76	
C8	3300044.93	38480252.04	
C9	3300499.67	38480252.04	
C10	3300499.67	38480528.83	
C11	3300747.53	38480528.83	
面积	0.6545km^2		
标高	+140～+39m		

三、露天剥离范围

（一）开采剥离范围圈定的原则

1.开采剥离范围不得超过现有采矿许可证权范围（包括平面范围及高程范围）。

2.充分合理利用已查明的矿石资源。

3.根据《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿资源量分割说明书》中所提供的地质构造及岩石物理力学性质等有关资料，并按国家有关规程规定确定安全稳定的开采边坡角。

4.经济合理的圈定可采矿体，尽量减少覆盖剥离物。

5.开采境界内圈定的矿石量不得少于规定的最低服务年限。

（二）开采剥离范围的确定

开采剥离范围即为开采终了境界范围，九龙山矿段内只设一个采区，区内部分区域受地形地貌影响，因此开采剥离范围将略小于采矿许可证范围，面积 0.6227km^2，开采标高为+140 米至+39 米。矿区范围与露天开采境界套合图见附图 1，现有采矿权范围、申请开采区域、资源储量估算范围、露天剥离范围及矿区地质地形叠合图。

表 3-2 露天剥离范围拐点坐标表

2000 国家大地坐标系					
拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
b1	3300481.06	38480323.46	b14	3300488.67	38480972.78
b2	3300499.61	38480411.86	b15	3300077.24	38480972.67
b3	3300499.67	38480528.83	b16	3300053.71	38480967.04
b4	3300575.59	38480528.83	b17	3300044.94	38480931.30
b5	3300626.08	38480610.47	b18	3300044.53	38480473.13
b6	3300747.51	38480700.55	b19	3300050.92	38480404.46
b7	3300747.50	38480858.81	b20	3300062.80	38480348.93
b8	3300880.91	38481170.82	b21	3300082.10	38480323.84
b9	3300903.24	38481654.52	b22	3300108.86	38480307.01
b10	3300891.84	38481661.86	b23	3300180.01	38480293.02
b11	3300879.36	38481666.87	b24	3300199.16	38480252.04
b12	3300665.42	38481553.62	b25	3300381.70	38480252.04
b13	3300488.67	38481286.94	b26	3300432.38	38480258.69
面积	0.6227km^2				
标高	+140～+39m				

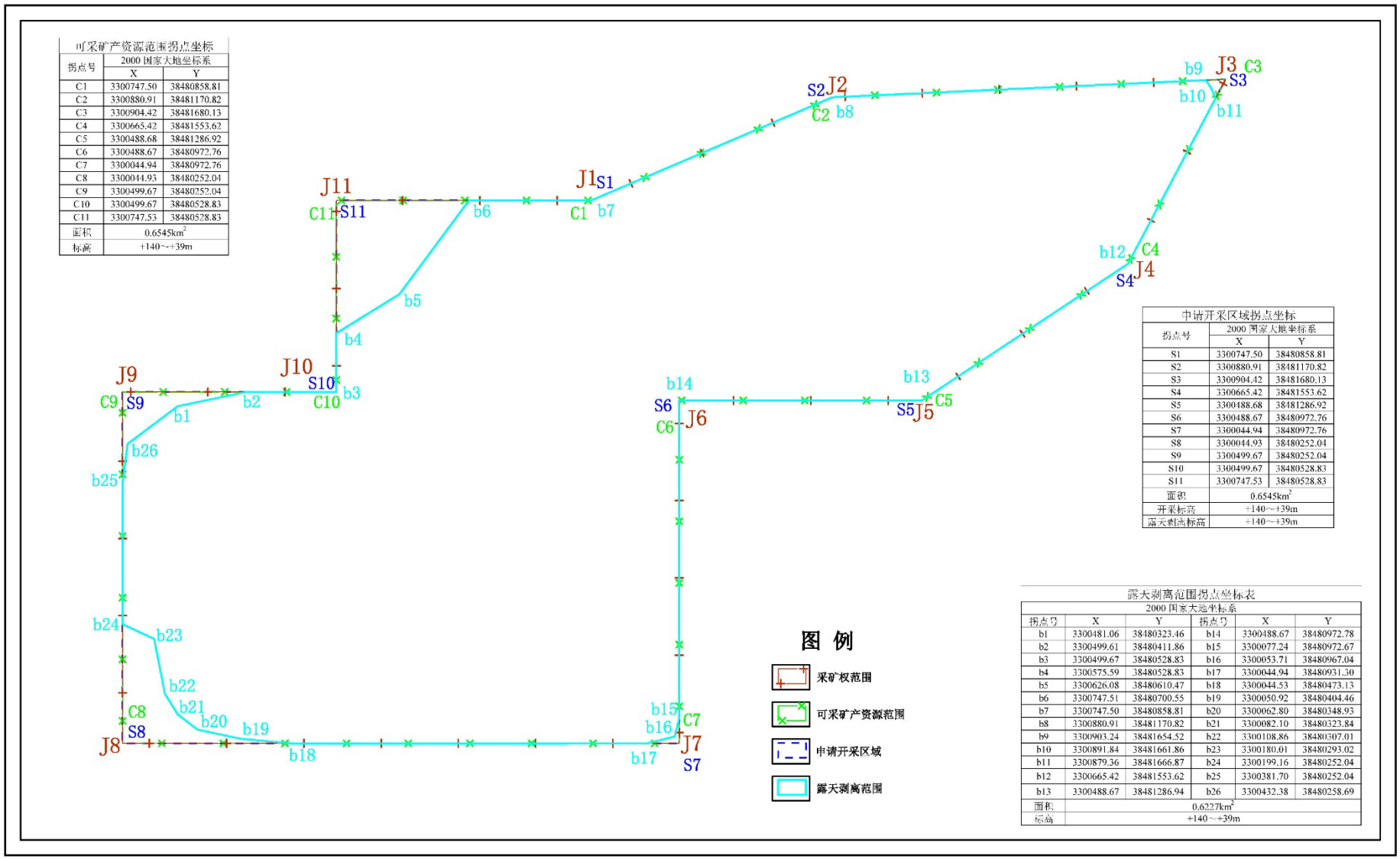


图 3-1　资源储量估算范围、申请开采区域范围及露天剥离范围叠合图

四、与相关禁限区的重叠情况

采矿权东侧302.0m分布220kV曲兰线高压输电线，南侧337.5m、443.3m分别分布±800kV锦苏线、复奉线特高压输电线。依据国网湖北送变电工程有限公司备案的《嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段南侧±800kV 锦苏线、复奉线保护方案》，以及湖北金盛兰冶金科技有限公司对《关于〈嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段东侧220kV曲兰线保护方案〉征求意见的函》的复函，为保障三条高压输电线路持续安全稳定运行，在采矿权临近线路一侧划定控制爆破区域，控制爆破区以各输电线路为基准的500m范围内，对爆破参数、起爆规模实施专项管控。

此外，现有采矿权范围不涉及国家确定的永久基本农田、生态保护红线、自然保护地、Ⅰ级和Ⅱ级保护林地、天然林保护重点区域、基本草原、国际重要湿地、国家重要湿地、世界自然（自然与文化）遗产地、沙化土地封禁保护区、饮用水水源保护区重叠情况。

矿区周边300米范围无其它矿权，不与其他矿权重叠。

五、申请开采区域

申请开采区域与现有采矿许可证范围一致，由11个拐点圈定，面积为0.6545km^2，开采标高为+140m至+39m保持不变。

表3-3 申请开采区域拐点坐标

拐点号	2000 国家大地坐标系		
	X	Y	备注
S1	3300747.50	38480858.81	
S2	3300880.91	38481170.82	
S3	3300904.42	38481680.13	
S4	3300665.42	38481553.62	
S5	3300488.68	38481286.92	
S6	3300488.67	38480972.76	
S7	3300044.94	38480972.76	
S8	3300044.93	38480252.04	

拐点号	2000 国家大地坐标系		
	X	Y	备注
S9	3300499.67	38480252.04	
S10	3300499.67	38480528.83	
S11	3300747.53	38480528.83	
面积	0.6545km^2		
开采标高	+140～+39m		
露天剥离标高	+140～+39m		

第四章　矿产资源开采与综合利用

一、开采矿种

（一）主要矿种

根据《湖北省嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区九龙山矿段熔剂用石灰岩白云岩矿勘探报告》，本矿山主要矿种为（黑色冶金）熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩。

（二）共伴生矿

矿山共生矿为建筑石料用灰岩。

二、开采方式

（一）开采方式选择

矿段内石灰岩和白云岩矿体大多裸露地表，九龙山矿段内最高点位于矿权北侧标高 140m，图幅西侧自然水系标高约 28m，区域最低点为北东部密泉湖，海拔高程+20.4m，为区域最低侵蚀基准面。矿山最低开采标高+39m，位于当地侵蚀基准面之上，地形条件有利于自然排水，属典型的露天矿床，因此矿山适合露天开采，设计采用山坡露天开采方式是合理的。

（二）矿区开采顺序

1.首采区及初始开段沟位置

矿山整体呈现东北侧和西南侧高，中间低，自西向东出现 2 个山头，中间被沟谷切割。东北侧山头高 140m,分布矿种为白云岩;西南侧山头高 120m，分布矿种为灰岩。矿山开采标高为+140m～+39m，属山坡露天开采，采用自上而下分台阶开采。

为保证开采过程中主要熔剂用灰岩、白云岩两种矿种灵活搭配开采加工，同时根据矿体及围岩特征、矿区地质地形条件等，结合同类矿山设计、生产经验，本矿山基建剥离、采准工作面布置在矿区两个山头之上。

矿区西南侧原百合矿业采场，矿山公路已修至附近，开采条件较好，可作为首期开采区，应尽可能早的按设计边坡开采至底盘，而后作为内排土场，堆存矿区滞后开采区域及首采区复垦用土，可减缓排土场因用地紧张而设计容量小的问题。首采区开采到帮的边坡即可进行复垦复绿工作（边开采边复垦），这样可以利用后期剥离的废石和表土，减少排土场的占地面积。

矿山首采区基建完成后，将在东北侧山头形成+129m 清扫平台、+114m 安全平台、+99m 和+84m 采矿平台，工作线沿近南北方向布置，采场工作面由东往西方向推进。在西南侧山头形成+114m 削顶平台和+99m、+84m 采矿平台，工作线沿近南北方向布置，采场工作面由东往西方向推进。

形成开阔的采矿工作面,提供采矿初始作业空间;基建平台完成后，视山峰陡立情况及自卸汽车的爬坡能力，可在基建平台下方分别修建装矿转载平台,然后在几个开采平台同时沿着等高线往四周按台阶高度15m的要求一层一层往下开采，离矿界边缘处按设计安全要求预留台阶，直至最低开采标高+39m，共计 7 个开采台阶。详见基建终了及总平面布置图。

2.开采顺序

矿山采用一次性总体设计，采用露天自上而下分台阶整体开采方式，不

存在分区、分期开采情况。

采区开采顺序由上而下开采，采用露天分台阶开采，台阶高度 15m，最终采场开采终了自上而下形成+129m、+114m、+99m、+84m、+69m、+54m、+39m 共计 7 级平台，其中+129m、+84m 水平设清扫平台，宽度 8m，+39m 为底部平台，其余水平设安全平台，宽度 5m。

（三）露天开采境界

1.开采境界圈定的原则：

（1）圈定的露天开采境界要保证露天采场内采出的矿石有盈利，即采用的境界剥采比不大于经济合理剥采比；

（2）要充分利用资源，尽可能把较多的矿石圈定在露天开采境界内，发挥露天开采的优越性；

（3）所圈定的露天采矿场的边坡角应小于等于露天边坡稳定所允许的角度，以保证露天采矿场的安全生产；

（4）用经济合理剥采比圈定的露天开采范围很大，服务年限太长时，应按矿山一般服务年限确定初期露天开采的深度。

（5）利于矿山防水、排水设备布置；

（6）利于矿山环境保护与治理、复绿。

2.露天开采境界构成要素

矿山选择公路开拓运输、自上而下水平台阶式开采方式。各台阶开采前，先将表面的覆盖层和风化层次从上至下、由高向低顺坡剥离，然后由高向低进行开拓开采。开采终了形成的最终露天开采境界构成要素如下：

（1）台阶高度

根据《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）规定：“坚硬稳固的矿岩采用机械铲装：爆破时，不大于机械最大挖掘高度的 1.5 倍”。 根据矿山铲装设备配置，本矿山选择斗容为 5.0 立方米挖机，最大挖掘高度

约 11 米，根据台阶高度不大于挖掘设备最大挖掘高度的 1.5 倍，确定矿山的台阶高度为 15 米。

（2）台阶宽度

工作台阶：汽车运输，不小于设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50 米；

安全平台：安全平台一般为台阶高度的 1/3，确定最终安全平台宽度为 5 米；

清扫平台：采用机械清扫时，清扫平台宽度应按设备要求确定，但不应小于 8 米，确定最终清扫平台宽度为 8 米。安全平台与清扫平台按 2:1 交替布置；最终形成+129 米清扫平台、+114 米安全平台、+99 米安全平台、+84 米清扫平台、+69 米安全平台、+54 米安全平台及+39m 终采平台。

（3）采场最终边坡角和采场台阶坡面角的确定

台阶坡面角主要与矿岩的物理力学性质、地质构造、水文地质条件和开采技术条件构确定。矿区内地层倾向约 180°，倾角 28°～35°，与矿区北侧地形坡向相同，为顺向坡，其余三侧基本为斜向坡和逆向坡。矿山后期开采完毕将在北侧形成 100m 高陡顺层边坡，北侧顶部为石炭系上统大埔组（C_2d）白云岩，厚层状构造，结构面以层理为主，层间结合力强，节理裂隙不发育，岩石致密坚硬，力学强度高，抗风化能力强，工程地质条件好，层理对岩体的完整性与稳定性基本无影响，其饱和抗压强度 33.9～130.5Mpa，平均 81.57Mpa。矿区北侧下伏岩体为泥质粉砂岩、粉砂质页岩，岩体较破碎，遇水易软化，工程地质条件差。

参照《水泥原料矿山工程设计规范》（GB50598-2010）矿山台阶坡面角取值表 3.2-1 和边坡稳定性专项分析报告坡面角推荐值，同时为防止顺层滑移和将下伏泥质粉砂岩、粉砂质页岩开采揭露，确定北侧白云岩最终台阶坡面角为 30°，剖面示意见下图。

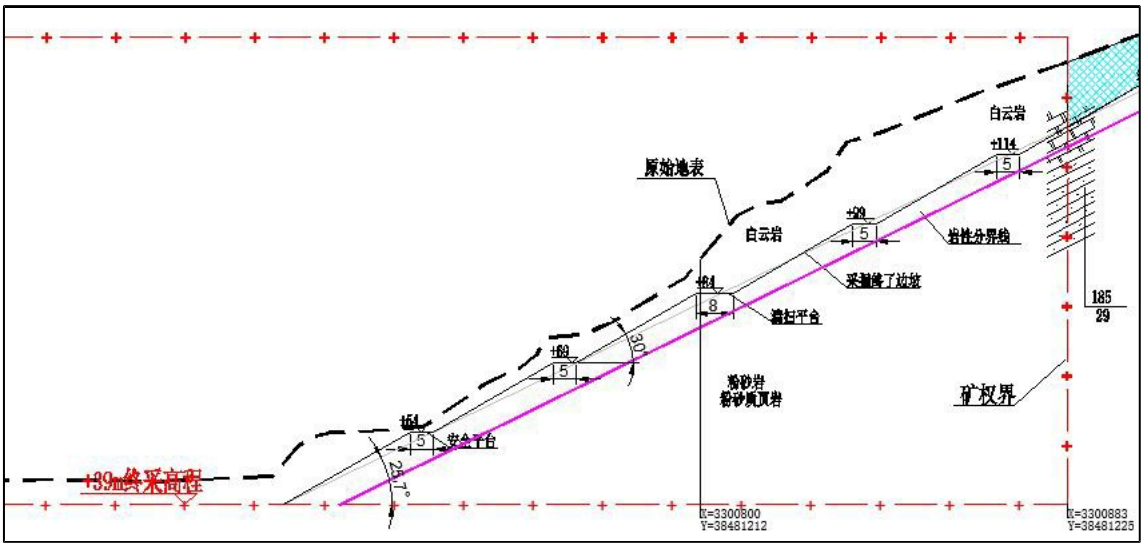


图 4-1　矿山终采边坡剖面示意

其余三侧边坡为斜向坡或切向坡，岩体为灰岩，其饱和抗压强度 48.2～87.51Mpa，平均 64.82Mpa，岩石总体较完整，力学强度较高，抗风化能力较强，工程地质条件较好。确定其余三侧岩质边坡台阶坡面角取 60°，覆盖层边坡角取 45°。

表 4-1 矿山边坡角的设计参考值

岩石硬度系数（f）	最终边坡角（°）				台阶坡面角（°）
	90m 以内	180m 以内	240m 以内	300m 以内	
15～20	60～80	57～65	53～60	48～54	70～75
8～14	50～60	48～57	45～53	42～48	65～70
3～7	43～50	41～48	39～45	36～42	60～65
1～2	30～43	28～41	26～39	24～36	48～60

（4）开采标高

根据矿体赋存状态，矿体埋藏标高为+140m～+39m。

（5）爆破警戒范围

根据《爆破安全规程》、国家安全监管总局令第 39 号和《省委办公厅省政府办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见》（鄂办文〔2024〕60 号），为确保周边村庄居民安全，本方案圈定爆破警戒范围为 300 米。

（6）最小底盘宽度

采用公路开拓运输时，露天采场的最小底宽不应小于 60m。确定本矿最

小底盘宽度为60m。

（7）运输道路宽度

采用60吨矿用汽车运输，运输坑线宽度为9.5m，运输路线最大纵坡不大于10%，平均纵坡不大于7.5%，最小转弯半径15m，内部道路长1.7km。

（8）最低开采标高为+39m。

矿山终了底盘尺寸规格为：950×210m。按以上参数圈定露天开采境界，最低开采标高为+39m，利用矿业工程软件3Dmine计算，露天开采境界范围内圈定矿体总量1303万立方米（3518万吨），剥离物145.9万立方米，采剥比为0.11:1（m^3/m^3）。因此，露天境界圈定是合适的。

3.开采境界的确定

露天开采境界的确定，主要是根据矿体赋存情况、地形特征及露天开采境界圈定的原则及露天采场构成要素的技术参数。既要尽可能的将可采矿体采出，又要受矿山边坡安全因素的控制，其实质是经济合理帮坡角的确定，露天开采境界的主要原则就是使境界边坡在确保安全的前提下又不大于规范要求的最终坡角角度。

根据本方案拟定的采场工作边坡相关参数，最终确定该矿露天开采境界主要参数如下：

（1）开采标高：+140米~ +39米；

（2）工作平台宽度：≥45米；

（3）台阶高度：15米；

（4）安全平台宽度5m，清扫平台宽度8m，安全平台与清扫平台按2:1交替布置；

（5）最终边坡角：25°~ 60°；

根据以上圈定原则及境界参数，圈定了本矿山的开采境界。见表4-2。

表 4-2　露天开采终了境界主要参数表

序号	项目名称	单位	具体参数
1	顶部高程	m	140
2	终采底高程	m	39
3	上口尺寸（长、宽）	m	1300×310
4	坑底尺寸（长、宽）	m	950×210
5	台阶坡面角	°	北帮（30°），其余帮（岩质 60°、土质 45°）
6	最终边坡角	°	25.3°～30°（北侧），50°～60°（南侧） 60°（西侧），为 30°～60°（东侧）
7	最终边坡最大垂高	m	106
8	台阶高度	m	15
9	工作帮坡角	°	＜16°
10	工作台阶坡面角	°	70°
10	安全平台宽度	m	5
11	清扫平台宽度	m	8
12	工作平台最小宽度	m	45
13	最小工作线长度	m	120

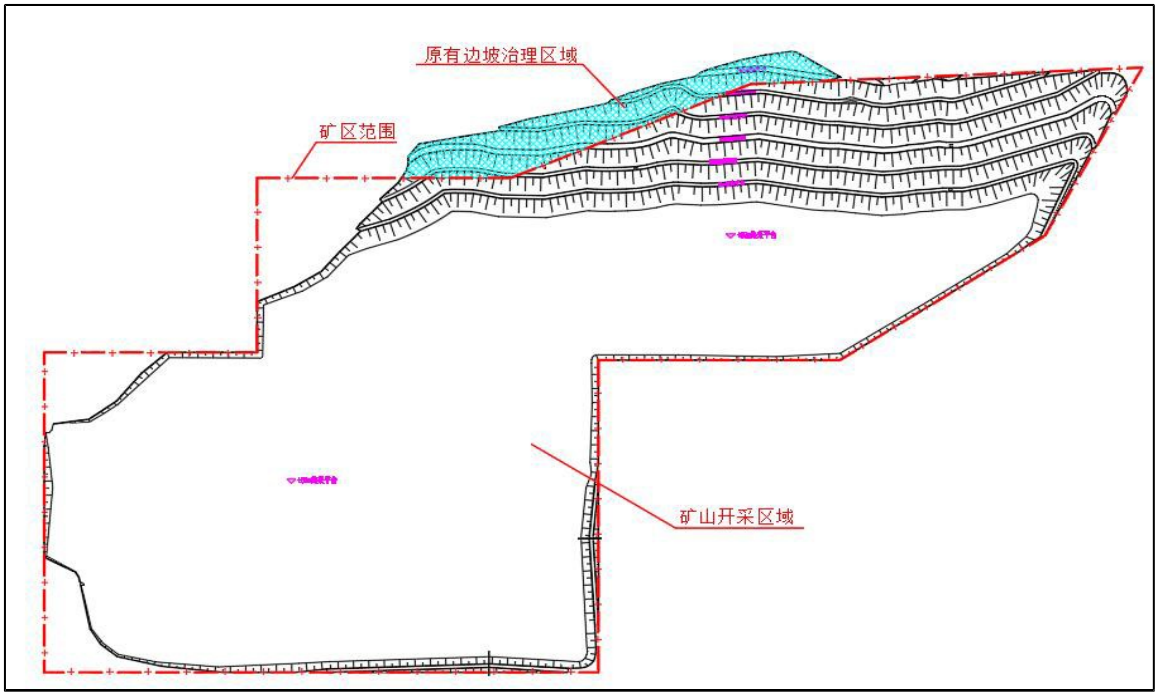


图 4-2 矿山开采境界示意图（正北视角）

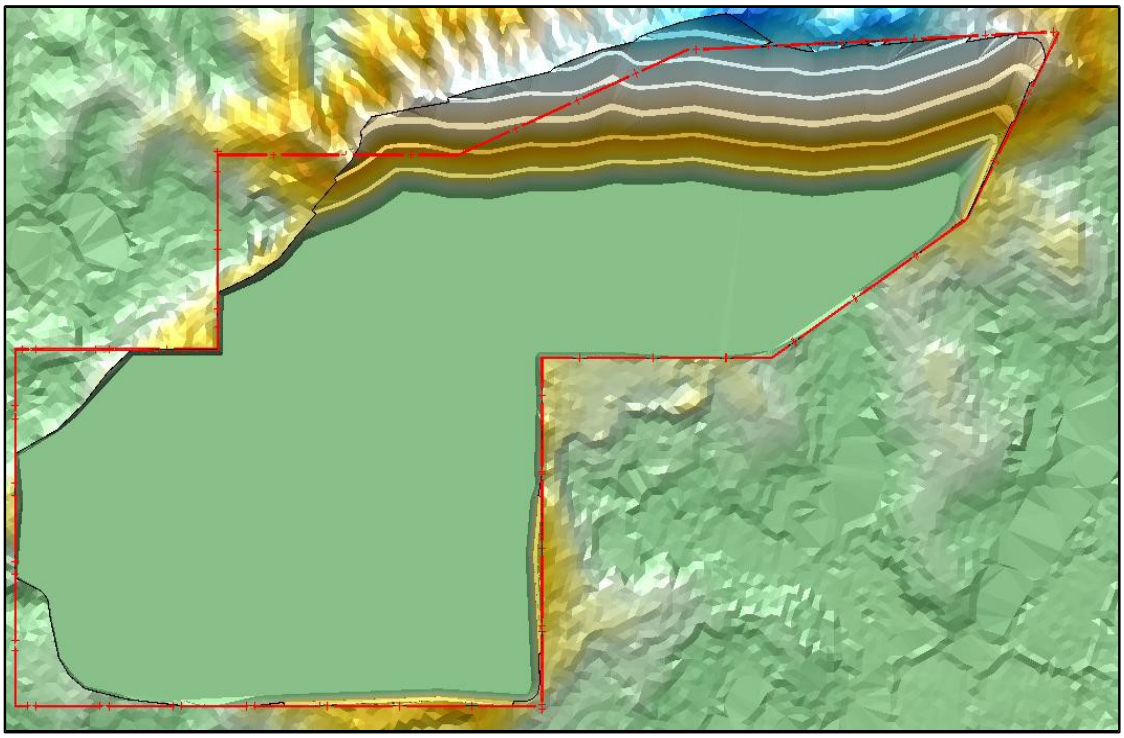


图 4-3 矿山终采示意图（正北视角）

（四）开采回采率

1.保有资源量

根据矿山《湖北省嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区九龙山矿段熔剂用石灰岩白云岩矿勘探报告》，矿区范围内保有（黑色冶金）熔剂用石灰岩（I 号矿体）矿石资源量（探明+控制）为 2655.6 万吨，其中探明资源量 2196.3 万吨，控制资源量 459.3 万吨。保有熔剂用白云岩（II 号矿体）矿石资源量（探明+控制）为 913.5 万吨，其中探明资源量 612.7 万吨，控制资源量 300.8 万吨。保有建筑石料用灰岩（III 号矿体）矿石资源量（推断）为 61.90 万 m3/167.1 万吨。矿山三种矿石保有资源储量约 3736.2 万吨。

2.设计利用资源量及可采储量

（1）设计利用资源量

矿山为山坡露天矿，北侧存在 106m 高边坡，其余侧边坡较低。依据矿山勘探报告，矿区内三种矿石保有资源储量约 3736.2 万吨。

根据圈定露天开采境界，利用矿业工程软件 3Dmine 建模计算，露天开

采境界范围内设计利用资源量约 3518 万吨，其中熔剂用石灰岩为 2581 万吨，熔剂用白云岩为 770 万吨，建筑石料用灰岩 167 万吨。熔剂用石灰岩设计损失率为（2655.6-2581）/2655.6=2.8%，熔剂用白云岩设计损失率为（913.5-770）/913.5=15.7%，建筑石料用灰岩设计损失率为（167.1-167）/167.1=0.05%。

熔剂用石灰岩设计利用资源量较保有资源储量小，主要有以下原因：

① 北侧高边坡开采设计中设置了清扫平台和安全平台，边坡压占部分矿量。

② 勘探报告采用的剖面法与本次设计采用的分层平面法之间存在系统误差；

建筑石料用灰岩设计利用资源量较保有资源储量几乎保持不变，主要有以下原因：

① 建筑石料用灰岩所在区域几乎无边坡。

② 勘探报告矿区资源量估算边界是由外开采境界线向矿体内侧按 55°坡角放坡到最低开采标高+39m，本次设计南侧、东侧台阶坡面角为 60°，并且勘探报告采用的剖面法与本次设计采用的分层平面法之间也存在系统误差。

（2）可采储量

本项目为熔剂用灰岩、白云岩和建筑用石料矿，开采过程中损失总体较低，矿石开采损失率取 5%，回采率为 95%，开采过程中存在运输和爆破过程中矿量损失。另矿区内出现黑色碳质页岩夹层，夹层量较少，同时夹层与矿石界线清晰，开采过程可做到分区爆破处理，废石混入率不考虑。因此，熔剂用石灰岩可采资源量为 2581×95%=2452 万吨，熔剂用白云岩可采资源量为 770×95%=732 万吨，建筑石料用灰岩可采资源量为 167×95%=158 万吨。最终三种矿种可采资源量为 3342 万吨。

3.回采率

本矿段设计开采回采率95%，满足《矿产资源“三率”指标要求第6部分：石墨等26种非金属矿产》（DZ/T0462.6-2023）、《矿产资源“三率”指标要求第14部分：饰面石材和建筑石料矿产》（DZ/T 0462.14-2024）、国土资公告〔2018〕11号露天石灰岩、白云岩矿开采回采率一般指标不低于95%，最低不低于90%的要求。

开采回采率是指采出的矿石量与同期开采范围内动用矿体资源量的比值。矿山采用露天台阶开采工艺，合理布设采掘工作面，减少矿体在开采过程中的损失；同时结合品级划分开展分采作业，避免将矿体矿石误判为废石丢弃。

为确保（黑色冶金）熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩、建筑石料用灰岩开采回采率达到设计指标，矿段在开采过程中可采取如下措施：

1.严格按照开采设计自上而下分台阶露天开采，合理确定台阶高度、平台宽度、坡面角及采掘带宽度，优化爆破参数；临近220kV曲兰线、±800kV锦苏线、复奉线区段，严格按照输电线路保护方案实施控制爆破，减少矿石抛掷、崩落流失，保护矿体完整性。

2.加强采场地质编录、取样工作，及时圈定矿体边界、品级界线，区分矿体与围岩、夹石，做到分采分堆，防止矿体矿石混入废石而损失。

3.严格控制开采边界，严禁超设计边界开采；定期开展采场工程测量，做好采出矿量、保有矿量统计，建立回采率台账，定期核算，动态管控。

4.规范铲装作业，及时清理台阶底板、边坡边角残留矿石，减少底板残矿、压矿损失；加强现场技术交底与生产监管，落实开采技术要求。

（五）采矿工艺及开采方法

1.开采工艺的选择

矿山为山坡露天开采，根据采场特点，选择开采工艺为露天分层台阶开采。

爆破开采采矿工艺顺序为：穿孔、爆破、二次破碎、装载、运输、粗破、

二破、筛分、运输。

2.开采方法

该矿矿岩为硬质岩石，需通过凿岩穿孔、装药爆破进行松散后，用装载设备将矿岩装入运输设备。矿山按自上而下的顺序分台阶逐层开采。本设计采用中深孔爆破及控制爆破方法，挖掘机装车，自卸式载重汽车运输方式。

3.爆破设计

由于矿权东侧有高压220kV曲兰线，南侧有±800kV锦苏线、复奉线通过，为保护电力设施不受损坏，九龙山矿段内根据地段不同分区采用控制爆破和常规中深孔爆破两种开采方式。

（1）控制爆破开采区

220kV曲兰线保护范围控制爆破区域由5个拐点组成，面积76654㎡。±800kV锦苏线、复奉线保护范围控制爆破区域由5个拐点组成，面积104541㎡。拐点坐标见表4-3，图4-2，该区域内的爆破设计严格按照批复的保护方案执行。

表4-3　爆破开采区范围拐点坐标表(国家大地2000坐标)

220kV曲兰线控制爆破开采区			**±800kV锦苏线、复奉线控制爆破开采区**		
拐点	**X**	**Y**	**拐点**	**X**	**Y**
1	3300904.42	38481680.13	1	3300171.03	38480252.04
2	3300665.42	38481553.62	2	3300192.81	38480654.64
3	3300488.68	38481286.92	3	3300207.58	38480972.76
4	3300488.68	38481236.02	4	3300044.94	38480972.76
5	3300893.82	38481450.49	5	3300044.93	38480252.04
面积：76654m^2			面积：104541m^2		

（2）常规中深孔爆破区

九龙山矿段扣除控制爆破开采区后的范围为中深孔爆破开采区，由11个拐点组成，面积473351㎡。拐点坐标见表4-4；

表 4-4　中深孔爆破区域拐点坐标表(国家大地 2000 坐标)

拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	3300171.03	38480252.04	7	3300880.91	38481170.82
2	3300192.81	38480654.64	8	3300747.50	38480858.81
3	3300207.58	38480972.76	9	3300747.53	38480528.83
4	3300488.67	38480972.76	10	3300499.67	38480528.83
5	3300488.68	38481236.02	11	3300499.67	38480252.04
6	3300893.82	38481450.49	面积：473351m^2		

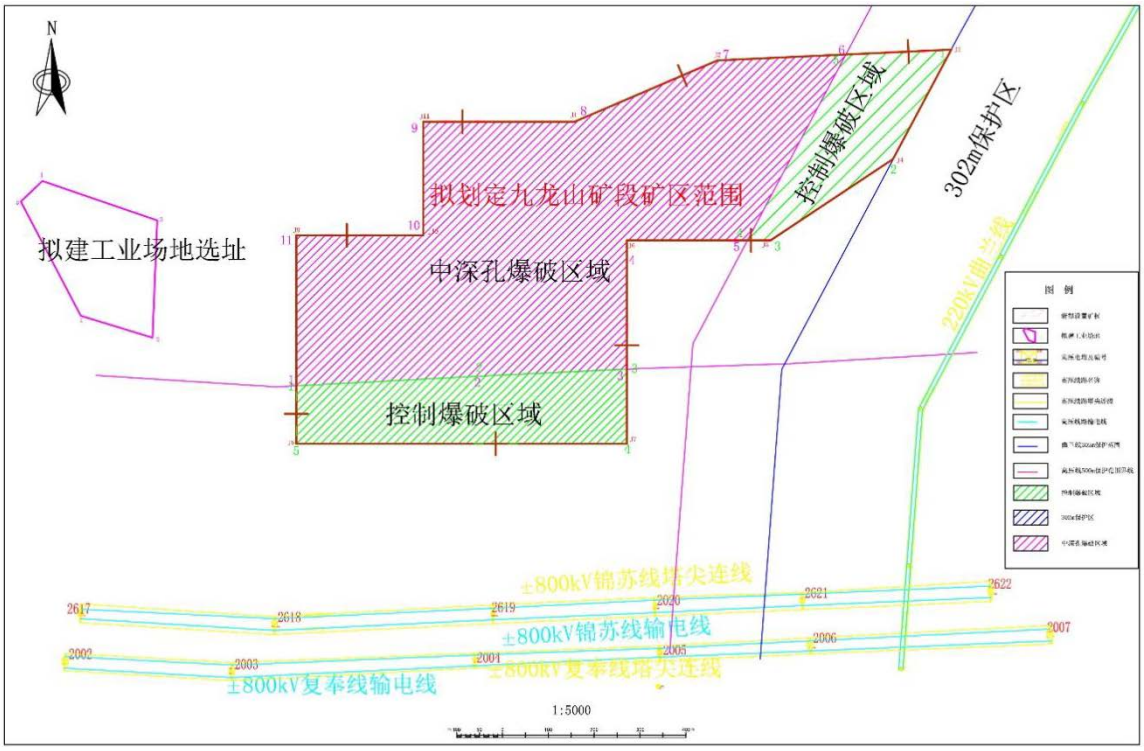


图 4-4　控制爆破区、常规中深孔爆破区示意图

三、拟建生产规模

（一）建设规模

按照《省委办公厅省政府办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见》（鄂办文〔2024〕60 号）新建普通建筑用砂石露天矿最小生产规模为 50 万吨/年。

按照《湖北省机制砂石产业高质量发展规划（2020-2025）》，要强化规

模标准，原则上沿长江布局，不小于500万吨/年；重点城市周边，不小于300万吨/年；其他地区一般不小于100万吨/年，部分边远地区不小于30万吨/年。

熔剂用灰岩、白云岩是钢铁冶炼的关键原辅材料。嘉鱼县境内分布有金盛兰、葛洲坝等重点钢铁相关企业，为本矿段产品就近消纳提供了市场条件；同时九龙山矿段临近长江航运码头，水运条件便利，产品可依托长江航道销往武汉等长江中下游地区，武汉钢铁集团等企业对熔剂用灰岩、白云岩需求量大。综合来看，嘉鱼本地重点钢企及武汉等沿江区域，熔剂用石灰岩、白云岩市场总需求可达400万吨以上。

在参照采矿许可证证载生产规模（400万吨/年）和市场供需的基础上，充分考虑资源条件、开采条件、技术装备水平、市场对产品需求及企业经济效益等多种因素，其中资源量是确定矿山生产规模的基础，在资源量一定的情况下，如果设计或生产的矿山规模过大，将使矿山寿命过短，导致矿山建设投资规模增大，机械设备利用周期小于其经济寿命期，从而形成的生产能力得不到充分发挥，降低了投资效益。反之，设计或生产的矿山规模过小，矿山经济寿命虽延长，但单位矿石成本则因摊入的基建费用增大而提高，同样也降低了矿山经济效益。根据该矿保有资源量，并考虑到国家对非金属矿山生产能力和服务年限的基本要求，同时结合矿山未来开采工艺及新生产设备的投入。以及结合市场对产品的要求、运输条件、产业规划，经过技术经济比较，最终确定矿山建设规模为400万吨/年石灰岩、白云岩原矿。

（二）服务年限

矿山服务年限按下式计算：

$$T = \frac{Q\varepsilon}{A(1-P)}$$

式中：T 矿山合理服务年限，年

A 矿山生产规模，400 万吨/年

Q 露天开采境界内设计利用储量为 3518.0 万吨

ε 开采回采率，95%

P 废石混入率：此处矿种品质较高，可不考虑，故取值为 0

即矿山生产期服务年限为：

$T=\frac{Q\varepsilon}{A(1-P)}=\frac{3518.0\times95\%}{400\times(1-0\%)}=8.4$ 年，取 9 年。

根据上述估算，矿山生产期服务年限为 9 年，不含基建期。

（三）生产能力验证

设计采用间断工作制，年工作 300 天，每天 2 班，每班 8 小时，爆破作业在白班进行。

1.按矿山工程延伸速度验证生产能力

$$A=\frac{V_Y}{h}P\,\eta$$

式中：A 为年矿石生产能力，400 万吨；

Vy 为年下降速度；

h 为新水平台阶高度，15 米；

P 为有代表性的水平分层矿量，206.7 万立方米；

η 为矿石回收率，95%；

经计算得采区 Vy=11.3 米。

按矿山矿石生产能力达到 400 万吨/年，对其有代表性的水平分层台阶进行核算。采区开采年下降速度需为 11.3 米，根据国内类似矿山经验，结合本项目实际情况，当前的矿山延伸速度是完全可以实现的。因此矿山生产矿石能力可达到 400 万吨/年。

2.按可能布置挖掘机数量验证

矿山选用 2 台 5.0 立方米液压挖掘机作为主要装载设备，其台年效率

215 万吨/年。2 台 5.0 立方米液压挖掘机设计装载设备的最大能力可达 430 万吨/年，可以满足矿山年采矿总量 400 万吨的生产能力需要。

另选用 2 台 2.3 立方米液压挖掘机、2 台 3 立方米轮式装载机，主要用于剥离物装载、排土、工作面清理、整理爆堆、运输道路平整、降段等工作。

经上述分析矿山开采生产规模 400 万 t/年石灰岩矿是能够达到的。

四、资源综合利用

1. 选矿回收率

本矿山仅对采出矿石进行破碎、筛分加工，不开展选矿提纯作业，无选矿工艺流程，因此不设置、不考核选矿回收率指标。

2.综合利用率

本矿山开采矿种为熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩、建筑石料用灰岩。其中熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩三率指标执行《矿产资源“三率”指标要求第 6 部分：石墨等 26 种非金属矿产》（DZ/T 0462.6-2023）；建筑石料用灰岩三率指标执行《矿产资源“三率”指标要求第 14 部分：饰面石材和建筑用石料矿产》（DZ/T 0462.14-2024）。矿区无共伴生可利用矿产，三率指标中综合利用率不涉及考核；矿山开采产生的夹石、风化层等废石全部资源化加工利用，废石资源化利用率设计值 92%，指标满足绿色矿山资源高效利用相关要求。

本矿山综合利用率是指本次开采动用资源总量中，可作为熔剂原料的石灰岩、白云岩，以及达不到熔剂指标但可加工为建筑石料的灰岩、可利用夹石与围岩等全部资源化利用量占动用资源总量的比值。矿山采用分级分采、优质优用模式，对不同品级岩石分类回收利用；少量强风化破碎岩体、断层泥等无法利用岩石作为废石处置，因此综合利用率不按 100%取值。

为确保综合利用率达到设计指标，采取以下措施：

（1）开采全过程同步开展地质编录、取样化验，及时圈定（黑色冶金）熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩及建筑石料用灰岩品级界线，实施分级分采、

分堆存放、分类外销，做到优质优用；

（2）矿体内部夹石、顶板及底板围岩，在质量满足骨料要求前提下，统一加工为建筑石料，避免可利用岩石直接作为废石排弃；

（3）建立产品分类统计台账，分别统计熔剂原料、建筑石料产量，定期核算综合利用率，动态管控资源利用情况；

（4）剥离腐殖土单独分区堆存，专项用于矿山后期生态修复，实现剥离土资源化利用。

3.“三率指标”汇总

“三率指标”是指开采回采率、选矿回收率和综合利用率。依据《矿产资源“三率”指标要求第 6 部分：石墨等 26 种非金属矿产》（DZ/T 0462.6-2023）、《矿产资源“三率”指标要求第 14 部分：饰面石材和建筑石料矿产》（DZ/T 0462.14-2024），开采回采率一般指标均为不低于 95%，最低不低于 90%，本次设计开采回采率为 95%，满足一般指标要求，矿山不需要选矿，故无选矿指标；共生可利用资源为建筑石料用灰岩设计综合利用率 92%。矿山前期剥离覆盖层及夹石主要用于道路修筑，矿区总剥离量为 145.9 万立方米，其中表土覆盖层 119.8 万立方米，夹石 26.1 万立方米，后期可全部用于生态复绿及修路使用。满足“三率”指标要求。

表 4-5　矿山“三率”指标汇总表

序号	名称	指标	备注
1	开采回采率	95%	
2	选矿回收率	/	无选矿工艺流程
3	综合利用率	92%	

4.资源保护

矿山范围内（黑色冶金）熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩、建筑石料用灰岩均具备综合开采利用条件，不存在无法综合开采利用的矿石类型。矿山坚持优质优用、分级保护、分类利用的资源保护原则，落实资源保护措施：

（1）开采前结合地质编录、取样化验成果，精准圈定不同品级矿体界

线，严格按照品级分区组织开采，防止高品级熔剂用灰岩、熔剂用白云岩与低品级石料灰岩无序混采，避免优质熔剂资源降级利用；

（2）严格按照批复矿区范围、开采台阶设计组织施工，强化开采边界管控，严禁越界、超陡开采，防止矿体不合理损毁、压覆损失；临近高压输电线路控制爆破区段，采用精细化控制爆破工艺，降低爆破扰动对矿体的破坏，保护矿体完整性；

（3）生产过程同步开展采场实测、资源动态核算，建立资源消耗台账，跟踪资源动用、采出、留存情况，对台阶边角残矿及时回收，减少资源流失浪费；

（4）合理规划开采时序，优先开采可利用矿体，对可利用夹石、围岩同步回收作为建筑石料，最大限度避免可利用资源当作废石排弃；对断层破碎带、强风化无法利用岩体集中单独堆存，不与有用矿石混杂，保障有用矿石品质。

第五章　结　论

一、估算设计利用资源量和设计可采储量

1.全矿山设计利用资源量：

露天开采境界范围内设计利用资源量约 3518 万吨，其中熔剂用石灰岩为 2581 万 t 万吨，熔剂用白云岩为 770 万吨，建筑石料用灰岩 167 万吨。

2.按设计开采回采率 95%计，矿山可采储量：

熔剂用石灰岩可采资源量为2452万吨,熔剂用白云岩可采资源量为732万吨，建筑石料用灰岩可采资源量为 158 万吨。最终三种矿种可采资源量为 3342 万吨。

二、申请开采区域

本次申请开采区域与现有采矿许可证范围一致，由 11 个拐点圈定，面

积为 0.6545km^2，开采标高为+140m 至+39m 保持不变。

表 5-1 申请开采区域拐点坐标

拐点号	2000 国家大地坐标系		
	X	Y	备注
S1	3300747.50	38480858.81	
S2	3300880.91	38481170.82	
S3	3300904.42	38481680.13	
S4	3300665.42	38481553.62	
S5	3300488.68	38481286.92	
S6	3300488.67	38480972.76	
S7	3300044.94	38480972.76	
S8	3300044.93	38480252.04	
S9	3300499.67	38480252.04	
S10	3300499.67	38480528.83	
S11	3300747.53	38480528.83	
面积	0.6545km^2		
开采标高	+140～+39m		
露天剥离标高	+140～+39m		

三、开采矿种

设计开采矿种为（黑色冶金）熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩、建筑石料用灰岩。

四、开采方式、开采顺序、采矿方法

矿山开采方式采用山坡露天开采。

开采顺序自上而下水平台阶开采。

采矿方法需通过凿岩穿孔、装药爆破进行松散后，用装载设备将矿岩装入运输设备。矿山按自上而下的顺序分台阶逐层开采。本设计采用中深孔爆破及控制爆破方法，挖掘机装车，自卸式载重汽车运输方式。

整体开采工艺流程为：穿孔—爆破—二次破碎—装载—汽车运输—加

工区破碎（粗破、二破、筛分）—外销。

五、拟建生产规模、矿山服务年限

嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段设计生产规模为400万吨/年，生产建设规模属大型。

矿山生产期服务年限为9年，不含基建期。

六、资源综合利用

九龙山矿段开采矿种为（黑色冶金）熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩、建筑石料用灰岩，各矿种均具备综合开采利用条件。矿山可采用分级分采、优质优用模式组织生产，对（黑色冶金）熔剂用石灰岩、熔剂用白云岩作为冶金熔剂原料供给下游企业；达不到熔剂指标的灰岩、符合质量要求的夹石及围岩统一加工为建筑石料对外销售；少量强风化岩体、断层破碎带等无法利用岩石作为废石处置。矿山设计开采回采率95%，资源综合利用率92%，不设置选矿工序、不考核选矿回收率。开采过程同步做好品级管控、分堆储运、资源动态监测，最大限度减少资源损失，实现矿产资源梯次高效利用。

七、存在问题

1.本矿山生产期服务年限为9年（不含基建期），其中超出现有采矿许可证有效期（至2028年11月16日）的开采活动，以采矿许可证延续登记获批为前提，如延续未获批，矿山将按处置预案停止开采并实施生态修复及闭坑工作。

2.矿权北侧界外治理区域，依据中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司编制的《湖北省嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区九龙山矿段边坡治理工程设计》开展相关治理工程，其范围不在本采矿权范围内。

3.矿山爆破安全距离300m范围内的村庄完成搬迁后，方可开展采矿爆破作业。

附　件

1、委托书

2、采矿许可证

3、采矿权成交确认书

4、咸宁市自然资源和规划局关于《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿详查报告》矿产资源储量评审备案的函（咸自然资规函〔2021〕4 号）

5、《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿资源量分割说明书（第二次）》评审意见

6、《嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段矿产资源开发利用与生态复绿方案（重编）》评审意见

7、《湖北省嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区九龙山矿段熔剂用石灰岩白云岩矿勘探报告》评审意见书

9、关于对《嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段南侧±800kV 锦苏线、复奉线保护方案》备案的函（鄂送变电公司便 运维字〔2021〕24 号文）

10、关于对《关于〈嘉鱼县九龙山-碳坡山矿区石灰岩白云岩矿九龙山矿段东侧 220kV 曲兰线保护方案〉征求意见的函》回复的函（鄂金发〔2021〕16 号文）

附　图

序号	图　名	比例尺
1	湖北省嘉鱼县九龙山矿段石灰岩白云岩矿地形地质图（含采矿权范围）	1:2000
2	九龙山矿段石灰岩白云岩矿资源量分布平面图	1:2000
3	九龙山矿段勘查线地质及资源量估算剖面图	1:1000
4	嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿地形地质及采剥现状平面图	1:2000
5	嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿矿山总平面布置图	1:2000
6	嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿露天开采终了平面图	1:2000
7	嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿露天开采典型剖面图	1:1000
8	嘉鱼县九龙山—碳坡山矿区九龙山矿段石灰岩白云岩矿采矿方法示意图	示意