

湖北省 阳新县
袁广-良畈矿区石灰岩矿勘探设计

湖北省地质局第一地质大队
二零二一年六月

湖北省 阳新县
袁广-良畈矿区石灰岩矿勘探设计

编制单位：湖北省地质局第一地质大队

法定代表人：吴昌雄

总工程师：刘冬勤

项目负责人：刘孟合

参加人员：余兴江 姜明宇 彭金明 刘继平
孙达

审核人：徐玮

提交时间：2021年6月

正文目录

第一章 前言	1
第一节 项目概况.....	1
第二节 工作区范围及自然条件.....	3
第三节 以往地质工作程度.....	4
第四节 矿权登记情况.....	5
第二章 前期工作情况	8
第三章 区域及矿区地质特征	11
第一节 区域地质概况.....	11
第二节 矿区地质特征.....	15
第三节 矿床（体）地质特征.....	19
第四节 开采技术条件.....	23
第四章 工作部署、技术路线及工作安排	29
第一节 总体工作部署.....	29
第二节 总体工作计划与具体工作方案.....	30
第三节 设计主要实物工作量.....	47
第五章 工作内容、方法及技术要求	51
第一节 测量工作.....	51
第二节 地质测量工作.....	53
第三节 槽探工作.....	54
第四节 钻探工作.....	54
第五节 水、工、环地质调查.....	57
第六节 采样与分析测试.....	60
第七节 综合整理、综合研究.....	69
第六章 绿色勘查方案	72

第一节 环境影响因素分析.....	72
第二节 绿色勘查方案.....	73
第三节 绿色勘查组织管理及保障措施.....	78
第七章 质量管理与监控.....	80
第一节 质量管理.....	80
第二节 监控措施.....	81
第八章 组织管理与保障措施.....	82
第一节 组织管理.....	82
第二节 保障措施.....	84
第九章 预期成果.....	87
第一节 成果名称和提交时间.....	87
第二节 资源量预算.....	87
第十章 经费预算.....	91
第一节 预算编制依据.....	91
第二节 计算标准.....	95
第三节 预算结果.....	97

附图目录

顺序号	图号	图名	比例尺
1	1	湖北省阳新县袁广-良畈矿区区域地质图	1:50000
2	2	湖北省阳新县袁广-良畈矿区石灰岩矿地形地质图	1:2000
3	3	袁广-良畈矿区石灰岩矿 16 线地质剖面及工程设计图	1:1000
4	4	袁广-良畈矿区石灰岩矿 14 线地质剖面及工程设计图	1:1000
5	5	袁广-良畈矿区石灰岩矿 12 线地质剖面及工程设计图	1:1000
6	6	袁广-良畈矿区石灰岩矿 10 线地质剖面及工程设计图	1:1000
7	7	袁广-良畈矿区石灰岩矿 8 线地质剖面及工程设计图	1:1000
8	8	袁广-良畈矿区石灰岩矿 6 线地质剖面及工程设计图	1:1000
9	9	袁广-良畈矿区石灰岩矿 4 线地质剖面及工程设计图	1:1000
10	10	袁广-良畈矿区石灰岩矿 0 线地质剖面及工程设计图	1:1000
11	11	袁广-良畈矿区石灰岩矿 3 线地质剖面及工程设计图	1:1000
12	12	袁广-良畈矿区石灰岩矿 7 线地质剖面及工程设计图	1:1000
13	13	袁广-良畈矿区石灰岩矿 11 线地质剖面及工程设计图	1:1000
14	14	袁广-良畈矿区钻孔单孔注水试验设计柱状图	1:200
15	15	湖北省阳新县袁广-良畈矿区石灰岩矿资源量预估算图	1:5000

附件目录

附件一 成交通知书

附件二 调整勘查作业区块范围的函

附件三 内审意见书

第一章 前言

第一节 项目概况

一、项目来源

为科学利用矿产资源，盘活地方矿产经济，黄石市、阳新县地方政府拟袁广-良畈一带设立矿权。为查明拟设矿权内石灰岩矿的资源量，2021年3月阳新县自然资源和规划局启动了“湖北省阳新县袁广-良畈矿区石灰岩矿勘探”项目，并对该项目采用公开招标方式进行了采购。

项目编号：31-2021CG-025

中标金额：170万元

采购人：阳新县自然资源和规划局

采购代理机构：河南华明工程造价咨询有限公司

中标人：湖北省地质局第一地质大队

勘查阶段：勘探

勘查矿种：建筑石料用灰岩（主矿种）、熔剂用石灰岩（共生矿种）、水泥用石灰岩（共生矿种）

工作周期：2021年6月-11月。

二、目标任务

根据矿规相关规定，国家禁止将高品质石灰岩矿作为建筑石料用矿产。拟设矿权范围内，已发现有熔剂用石灰岩矿，且矿区西南部大面积出露的大冶组可作为水泥用灰岩矿。因此本次勘查工作本着优质优用的原则，以建筑石料用灰岩为主矿种，兼顾评价共生的熔剂用石灰岩矿、水泥用石灰岩矿。

根据工作区实际情况及预期目标，总体勘查工作目标为：

在全面收集矿区以往地质成果资料的基础上，对灰岩矿成矿条件及成矿规律进行分析研究，以地质测量、槽探、钻探、水工环地质调查及分析测试、试验研究等方法开展地质勘查工作，详细查明矿区地层、构造、岩浆岩等地质特征；详细查明建筑石料用石灰岩矿的分布范围、数量、形态、规模、产状及矿石质量；详细查明矿石加工技术性能；详细查明矿区水文地质、工程地质及环境地质特征；研究了解

共生、伴生矿物的含量和物质组分，对具有工业利用价值和经济效益的共生、伴生矿产进行评价，详细查明其赋存状态及综合利用的可能性；为制定矿山总体规划、项目建议书提供资料；并进行资源量估算及概略经济研究，对区内灰岩矿资源远景进行评价，为后续转采工作提供依据。

设计主要实物工作量：1:2 千地形测量 14.50km²；1:2 千地质测量 6.52km²；1:2 千专项水、工、环地质调查 10.12km²；1:1 千地质剖面测量 17.73km；探槽/刻槽 2000m³（m）；浅钻 150m，钻探 15006m，各类分析样品 5000 件（组）。

三、工作周期

工作起止时间：2021 年 6 月 1 日—2021 年 11 月 30 日。

本项目工作时间为 6 个月，在 2021 年 11 月 30 日前完成设计编审、野外施工、野外验收、报告编写等工作（如遇需延迟工期的情况，须经甲方同意）。报告评审等根据甲方工作安排完成。

四、提交成果及要求

提交《湖北省阳新县袁广-良畈矿区石灰岩矿勘探报告》；提交石灰岩矿大型矿产地 1 处。

五、设计编写依据

本次勘探设计编写主要依据如下：

- 1、《固体矿产资源/储量分类》（GB/T17766—2020）；
- 2、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）；
- 3、《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T0341--2020）；
- 4、《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020）；
- 5、《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91)；
- 6、《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T 18314-2009）
- 7、《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》（CH/T 2009-2010）
- 8、《地质矿产实验室测试质量管理规范》（DZ/T0130-2006）
- 9、《固体矿产资源量估算规程 DZ/T 0338.1、2、3、4-2020》
- 10、《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ/T 0033-2020）
- 11、《固体矿产勘查概略研究规范》（DZ/T 0336—2020）
- 12、《建筑用砂》（GB/T 14684-2011）

13、《建筑用卵石、碎石》（GB/T 14685—2011）

14、T/CMAS0001 绿色勘查指南

第二节 工作区范围及自然条件

一、工作区范围

工作区位于阳新县东北 52°，直距约 20 公里，位于距黄石市东南 130°直距约 40 公里。行政区属阳新县富池口和陶港镇管辖，涉及的行政村主要有袁广、良畈、伍庄、碧庄等。地理坐标（2000 国家坐标系）：东经 115°20'14"—115°22'35"，北纬 29°56'45"—29°58'50"，黄（石）富（池）公路从矿区北侧沿长江南岸通过。有村村通公路直达矿区，交通便利（详见图 1-1）。工作区面积约 4.87 平方公里。

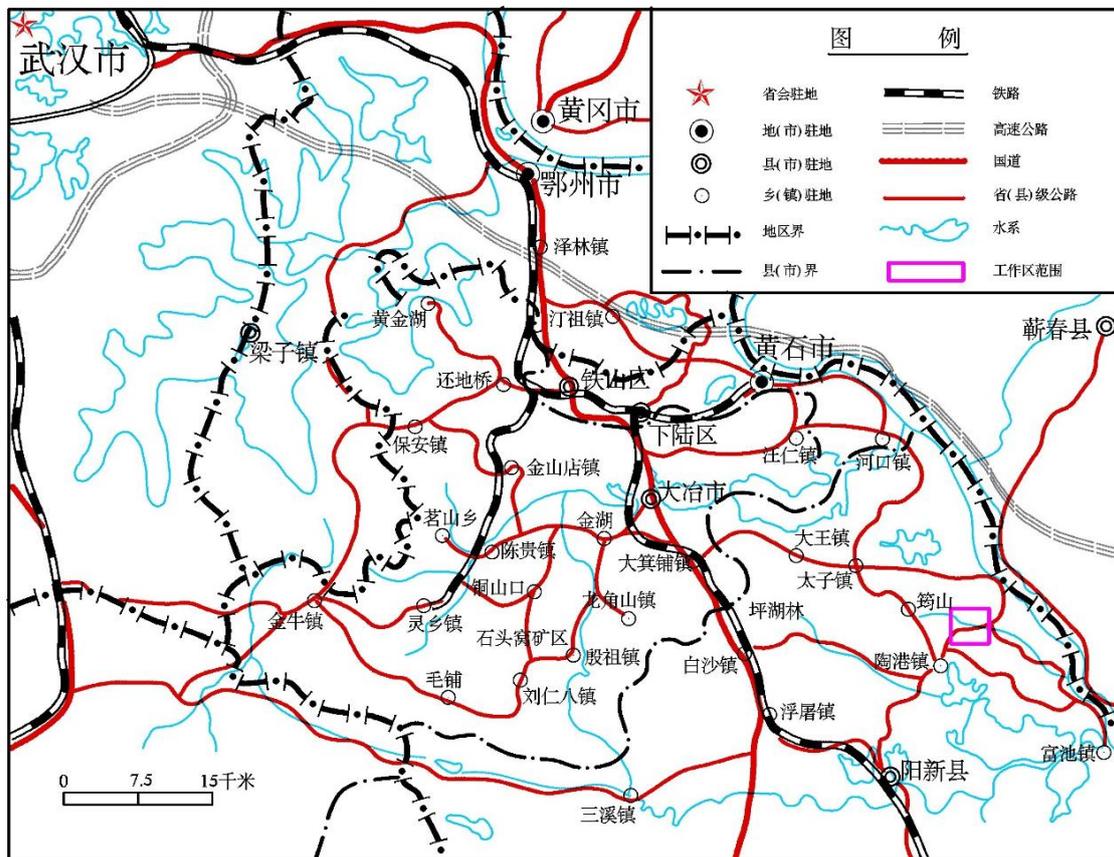


图 1-1 交通位置图

工作区拐点坐标（2000 国家坐标系）：

- | | | |
|---|------------|-------------|
| 1 | 3316309.66 | 38627600.48 |
| 2 | 3315465.65 | 38629395.15 |
| 3 | 3315394.35 | 38629471.83 |
| 4 | 3315249.96 | 38629816.62 |

5	3315420.15	38630077.90
6	3315230.20	38630380.30
7	3314790.04	38630792.45
8	3314330.36	38630317.87
9	3314037.65	38629898.04
10	3313965.25	38629459.01
11	3314206.88	38629000.26
12	3314303.18	38628204.01
13	3314076.75	38627658.56
14	3314752.15	38627410.68
15	3315211.11	38627142.63

面积约 4.87km²。

二、自然经济地理概况

工作区属山地-丘陵地貌，山脉总体呈近东西走向，海拔标高 89-409.9m，相对高差一般 100-320m，矿区内植被较发育，主要有松树及樟树，少量杉树及竹丛。矿区南、北周边分布有多个较大的自然村落，主要有伍庄、良贩、袁广、邹家湾、碧庄、龙骨园等。

勘查区属亚热带湿热气候，夏季炎热多雨，冬季温湿偏寒，四季分明。年平均气温 16.2°C-17.2°C，最高 39.8°C，最低-13.8°C，一般年降水量 895.8-1902.3mm，平均为 1382.6mm，降水量集中在 4-8 月份，占年降水的 68%。全年无霜期 250 天左右。

工作区附近有娲石水泥集团、华新（阳新）水泥厂、华新骨料等采矿基地和多家小型采石场，水泥、石料多由长江船运外销。农作物主要为水稻、小麦、油菜及红薯，经济作物有柑桔、梨、桃等果树，为典型的农业经济和工矿业经济结合。

第三节 以往地质工作程度

一、以往区域地质工作

自上个世纪五十年代以来，先后有冶金、地矿系统的地质队在该处进行过矿产地质调查、地质测绘、物化探测量等工作。鄂东南地区先后开展了五次成矿规律总结与成矿预测研究工作，其工作范围都包含本矿区范围。

1、上世纪六十年代中期，江西省地质局在本地区进行 1/20 万区调工作，于 1966 年提交了 1/20 万瑞昌幅区调报告。

2、1977年-1979年期间，湖北省地质局区域地质测量队对该区域开展了区域地质调查、地质勘查等工作，积累了较多的地质矿产资料，主要成果是通过对该地区地质调查，提交了富池口幅区域地质、矿产调查报告。

3、1987—1989年，湖北省地质局鄂东北地质大队在本地区作了1/5万区域地质调查，物、化探等基础地质及科研工作，并于1989年提交了《1:5000蕲春幅、富池口东半幅、广济县西半幅区域地质、矿产调查报告》。

以上区调工作对本地区地层、构造及岩浆岩作了较系统研究，其成果为本次工作的重要参考资料。

二、矿产勘查工作

工作区靠近长江黄金水道，石灰岩矿资源丰富，先后有多家地勘单位在此开展过地质勘查工作，其中与石灰岩矿种相关的工作主要有：

1985年，湖北非金属公司在工作区附近开展水泥原料矿产地质勘查工作，分别提交了《湖北省阳新县东山石灰石矿区勘探地质报告》和《湖北省阳新县猫尔山石灰石矿区详查地质报告》。

2005年10月—20011年10月，湖北省鄂东南地质大队（即湖北省地质局第一地质大队）在内湾一带开展熔剂用灰岩勘查工作，先后编制提交了《湖北省阳新县内湾矿区熔剂用石灰岩矿地质详查报告》和《湖北省阳新县内湾矿区熔剂用石灰岩矿地质补充详查报告》，提交的I号矿体熔剂用石灰岩矿资源/储量：（332）29567千吨，（333）29140千吨，合计58707千吨。

2019年-2020年，湖北非金属公司对工作区周边夏家山矿区进行了勘探工作，提交了《湖北省阳新县夏家山矿区水泥用石灰岩矿勘探报告》。

2019年-2020年，湖北省地质局第一地质大队对工作区周边古塘海矿区进行了勘探工作，提交了《湖北省阳新县古塘海矿区水泥用石灰岩矿勘探报告》。

上述灰岩矿与工作区属相同含矿层位，矿石类型及矿石质量亦大致相似。因此，上述工作对本地水泥用石灰岩找矿及工作区地勘工作部署均具有一定借鉴意义。

第四节 矿权登记情况

一、矿权登记情况

工作区范围内设立有“湖北省阳新县内湾地区熔剂石灰岩地质详查”探矿权，位

于矿区内西北部，矿区东北部与“阳新县富池镇良畈采石厂”采矿权范围有部分重合。其中“湖北省阳新县内湾地区熔剂石灰岩地质详查”探矿权人黄石京山矿业有限责任公司与阳新县自然资源和规划局达成一致，允许在内湾矿区范围内开展勘查工作，矿权等问题正在协商；“阳新县富池镇良畈采石厂”采矿权已到期，矿山处在关闭状态，矿权拟在近期注销，且该矿权与本次工作区重叠范围很小，重叠区也未布置勘查工程，不影响本次工作开展。

表1-1 矿区及周边矿权一览表

许可证号	探/采矿权人	项目	勘查矿种	面积(km ²)	有效期起	有效期止	登记发证机关	所在行政区	状态
T42520090303027215	黄石京山矿业有限责任公司	湖北省阳新县内湾地区熔剂石灰岩地质详查	熔剂用石灰岩	1.35	2019.5.9	2021.5.9	湖北省	富池镇	
C4202222009057120014967	阳新县富池镇良畈采石厂	阳新县富池镇良畈采石厂	建筑石料用灰岩	0.0961	2015/3/4	2015/12/31	阳新县	富池镇	关闭

工作区不与生态红线重合。工作区不与国家公益林重合，东部与省级公益林有部分重合。工作区南部已经避开基本农田保护区，工作区位于长江沿线3公里生态保护区之外。工作区周边矿权设置、生态红线、公益林、基本农田关系如图1-2。



图1-2 工作区周边矿权、生态红线、公益林等位置关系图

二、勘查许可证办理

根据2019年12月31日自然资源部印发的《关于推进矿产资源管理改革若干事项的意见（试行）》，中央或地方财政出资勘查项目，不在新设置探矿权，凭项目任务书或合同开展地质勘查工作。

故可采用阳新县人民政府财政出资通过公开招投标方式进行采购，按规定程序进行了开标、评标，经评标委员会评审，确定中标人，并签订任务书或者合同开展地质勘查工作。

第二章 前期工作情况

本次工作是勘探阶段，工作侧重点为划定不同用途的矿石种类，工作手段主要为大比例尺的地质填图、水工环填图、勘探线剖面测量、钻探和槽探（刻槽采样）为主。本次踏勘工作重点是地层踏勘，其次对勘探线剖面测量、钻探、槽探（刻槽采样）的野外施工条件进行检查。

于 2021 年 1-2 月，湖北省地质局第一地质大队组织专业技术人员对工作区进行了踏勘，划分了两个重点勘查地段，编制踏勘工作小结。

一、内湾地区

内湾地区位于工作区中西部，下一步拟将此区化为重点勘查地段，部署普查-详查-勘探三阶段勘探线剖面，用于控制浅、深部矿体走向延伸，控制地层界线，为钻孔布置提供依据。

根据本次踏勘，初步查明了区内的地层、构造特征（见下图 1-8），内湾地区地表主要出露二叠系下统栖霞组和茅口组，石炭系中统黄龙组、大埔组出露于内湾中部，北部出露少量二叠系上统龙潭组、三叠系下统大冶组一段地层。区内主体褶皱构造为马蹄塘倒转背斜，北翼地层倒转，南翼地层正常，总体倾向南南东，北翼地层倾角 30-65 度，南翼地层倾角 10-25 度，中部栖霞组平缓，10-15 度左右。大致了解了该区建筑石料用、溶剂用石灰岩、水泥用石灰岩、白云岩的分布情况及质量特征。

踏勘发现内湾地层出露情况良好，勘探线剖面刻槽采样工作尚好开展，但由于山地海拔高，地形陡峭、起伏大，大部分钻探的施工条件较困难。

二、良畈地区

内湾地区位于工作区中东部，为重点勘查地段之一，同样部署普查-详查-勘探三阶段勘探线剖面，目的是控制浅部、深部矿体走向延伸，控制地层界线，为钻孔布置提供依据。

根据本次踏勘，初步查明了区内的地层、构造特征，良畈地区地表出露地层与内湾相似，以二叠系栖霞、茅口组为主要地层，其次为龙潭组，三叠系大冶组一至

四段。大致了解了该区建筑石料用、溶剂用石灰岩、水泥用石灰岩、白云岩的分布情况及质量特征。

经踏勘发现良畈大部分地层出露情况良好，刻槽采样工作尚好开展，但南、北两端地形陡峭，部分钻探施工的通行条件较困难。

根据矿产资源管理一般规定，初步圈划了拟设采矿权范围，并对该范围内各类矿产进行了预估，矿产资源总量在 20 亿吨以上，矿体分布在当地侵蚀基准面以上，开采条件较简单，适于露天开采。



图 1 大埔组-白云质灰岩



图 2 黄龙组-厚层状灰岩



图 3 栖霞组-含燧石条带灰岩



图 4 茅口组-含燧石结核灰岩



图 5 龙潭组-薄层状硅质岩



图 6 大冶组一段-薄层状泥灰岩



图 7 大冶组二段-中厚层夹薄层状灰岩



图 8 大冶组三段-薄层状灰岩

第三章 区域及矿区地质特征

第一节 区域地质概况

区域内地层分区属扬子区下扬子分区大冶小区，地层发育较为齐全。区内缺失了中、下泥盆统、下石炭统地层。地层以近东西向展布为特征，以志留系和石炭系、二叠系、三叠系地层为主，主要分布于阳新岩体南北两侧（附图 1），志留系地层出露于殷祖-筠山复式背斜核部、阳新岩体 附近，石炭-三叠系地层主要分布于大冶湖复向斜南翼，殷祖-筠山复式背斜两翼，区域岩石地层特征见表 3-1，岩性特征由老至新简述如下：

一、区域地层

寒武系上统（ ϵ_{2-3}^3 ）：下部为紫红色含泥质、砂质白云岩，厚层白云岩、白云质灰岩，上部为灰色块状白云质灰岩，白云岩，灰质白云岩厚度大于 101m。

志留系下统新滩组（ S_{1x} ）：灰黄-灰绿色、黄绿色粉砂岩、泥质粉砂岩及页岩。厚度大于 1000m。

志留系中统坟头组（ S_{2f} ）：灰绿、黄绿色泥质粉砂岩、粉砂岩、细砂岩，夹少量页岩。厚度 433m。

泥盆系上统五通组（ D_{3w} ）：灰白色中-厚层石英砂岩夹含砾石英砂岩，含铁质石英砂岩，底部多见紫红色底砾岩。厚度 9.4m。

石炭系中统大浦组（ C_{2d} ）：灰色-浅灰色厚层-块状白云岩，底部为角砾状白云岩，上部灰色厚层灰岩、生物碎屑灰岩。厚度 27-61m。

石炭系中统黄龙组（ C_{2h} ）：灰色厚层灰岩,含鲕粒球粒灰岩，生物碎屑灰岩，夹白云质灰岩。厚度 41-70m。

二叠系下统栖霞组（ P_{1q} ）：深灰色厚层含燧石结核灰岩、炭质瘤状灰岩及生物碎屑灰岩。厚度 53-102m。

二叠系下统茅口组（ P_{1m} ）：灰-浅灰色厚层灰岩、生物灰岩、含燧石团块灰岩。厚度 200m。

二叠系上统龙潭组（ P_{2l} ）：下部紫红色粘土岩夹炭质页岩、煤层；中上部灰色

含燧 石团块灰岩薄层硅质岩。厚度 25-56m。

三叠系下统大冶组 (T_{1d})：底部为红棕色薄层灰岩、泥灰岩夹页岩；中部为灰色薄-中厚层灰岩、含泥质条带灰岩，夹较多厚层灰岩；上部为灰色-浅灰色、浅肉红色厚层-块状白云岩、灰色中-厚层灰岩。厚度大于 600m。

三叠系中统 (T_2)：下部灰色薄层泥质白云岩、含石膏假晶白云岩、白云质灰岩，上部灰色中厚层灰岩、生物碎屑灰岩。厚度大于 120m。

侏罗系武昌群 (J_{1wch})：下部为石英砂岩、石英岩状砂岩、砂岩夹粉砂岩，中部为粉砂岩夹细砂岩，上部为粘土质粉砂岩、粘土岩。厚度大于 250m。

第三系东湖群 (R_{dn})：主要为紫红色-砖红色砾岩、砂砾岩、粉砂岩、含粘土质含砾砂岩、钙质粉砂岩、粘土质砂岩。厚度大于 1000m。

第四系 (Q)：网纹状粘土含砾粘土、含砂砾亚粘土、亚粘土及砂砾、淤泥等。厚度 1-20m。

二、区域构造

区域内构造活动剧烈，多期构造叠加复合。区域构造最显著的特征是燕山期北北东向的断裂和褶皱叠加改造印支期的北西西向褶皱和断裂。区域构造以近东西向构造为主，其次为北西西向构造。近东西向殷祖-筠山复式背斜及毛铺-两剑桥断裂带及其次级褶皱交切组合构成区域构造格架。其主要构造特征简述如下：

马蹄塘倒转背斜：位于矿区中部，轴向北西西 (290° 左右)，延伸大于 8km，核部由志留系和石炭系组成，两翼由二叠系和三叠系下统组成。北翼地层倒转，倾向南南西，倾角 50° 左右，南翼属正常翼，倾向南南西，倾角 40° 左右。

后背山倒转向斜：矿区位于倒转向斜北部，向斜轴向北西西 ($280\sim 290^\circ$)，略呈“S”形弯曲，延伸大于 7km，向斜被断层切割，轴线不连续。核部三叠系下统组成，两翼由二叠系和石炭系组成。北翼属正常翼，倾向南南西，倾角 $40^\circ\sim 50^\circ$ ，南翼地层倒转，倾向南南西，倾角 60° 左右。

灵岩寺—董家畈断层组：延伸约 7.5km，走向北北东 ($20\sim 25^\circ$)，倾向南东东，倾角 70° 左右。北段多被第四系覆盖，断层力学性质表现为先张性后压扭性，早期张性特征表现为断层角砾岩发育，角砾形态不一，大小不等，大者 10~15cm，小者小于 5mm，沿北北东向呈折线状展布。该断层组从矿区中部通过，对矿体（层）沿走向的连续性有较大影响。

表3-1

区域岩石地层表

界	系	统	岩石地层单位		代号	厚度(米)	岩性描述
新生界	第四系	全新统			Qh	5-60	淤泥、粘土、砂土、碎石及砾石之松散堆积。
		更新统			Qp		棕红色粘土、网状红土，砾石层。
中生界	白垩系	下统	公安寨组		K ₂ E _{1g}	>2397	紫红色砾岩、砂岩为主，偶夹砂质页岩及泥灰岩，下部常夹玄武岩。
			大寺组		K _{1d}	>857	上段上部为紫红、黄绿、灰白色粉砂岩、细砂岩、砂砾岩与砾岩互层；上段下部深灰、灰白色细砂岩，钙质粉砂岩夹深灰色薄层状粉砂质灰岩数层。下段为斜长统纹岩夹珍珠岩，黑云母流纹岩；酸性凝灰岩；安山岩夹玄武岩
	灵乡组		K _{1l}	>717	上部为黄绿、灰绿、紫红色粉砂岩夹中细粒砂岩，其次有含砾粗砂岩，粉砂质灰岩，夹安山玄武岩；中部为紫红、灰、灰绿、黄绿色钙质粉砂岩，粉砂质灰岩，粗粒杂砂岩，钙质页岩夹灰岩；下部为紫红色砾岩，含砾砂岩、粗砂岩、细砂岩、粉砂岩、粉砂质灰岩		
	侏罗系	上统	马架山组		J _{3m}	>810	上段上部为霏细岩、球粒状流纹岩、黑云母流纹岩、珍珠岩等酸性火山熔岩；下部为凝灰角砾岩、流纹质集块岩等火山碎屑岩。下段为紫红色、黄灰色泥质粉砂岩夹砂岩及安山岩
			花家湖组		J _{2h}	>1167	上部为中-粗粒含砾长石石英砂岩；中部为粉砂岩；下部为泥质粉砂岩、粉砂质泥岩夹细砂岩透镜体
			下统	香溪群 T ₃ J _{1X}	桐竹园组	J _{1t}	119-139
	王龙滩组	T ₃ J _{1w}			158-260	石英砂岩，粉砂岩，长石石英砂岩	
	三叠系	上统		九里岗组	T _{3j}	0-54.3	粉砂质泥岩，粘土岩及泥质细砂岩互层，夹菱铁矿结核，含煤线
				蒲圻组		T _{2p}	465-1500
		中下统	嘉陵江组	第四段	T _{1-2j} ⁴	40-100	粉砂质泥岩、粉砂岩、细砂岩等，底部常见不连续的灰岩、泥质灰岩、云质灰岩
				第三段	T _{1-2j} ³	>100	厚层和薄层角砾状白云岩，灰质白云岩
				第二段	T _{1-2j} ²	125-185	薄层和厚层状灰岩，具泥质条带和缝合线构造
				第一段	T _{1-2j} ¹	48-214	薄层状白云岩，白云质灰岩夹角砾状白云岩，含石膏假晶
下统		大冶组	第四段	T _{1d} ⁴	91-186	厚层状灰岩，白云岩。顶部发育有鲕豆状灰岩，有时含石膏假晶	
	第三段		T _{1d} ³	141-422	薄层状微晶灰岩，含泥质条带，以具缝合线为特征		
	第二段		T _{1d} ²	30-135	中-厚层状微晶灰岩，以中厚层状层理为特征		
	第一段		T _{1d} ¹	3-74	薄层状灰岩，黄绿色页岩		
上古生界	上统	吴家坪组(南区) P _{2w}	大隆组	P _{2d}	2-48	黑色硅质岩，硅质页岩间夹粘土页岩，炭质页岩，砂质页岩及灰岩等，薄层状硅质岩、粘土页岩	
			下窑组	P _{2x}	10-30	下窑段厚层含燧石条带灰岩；	
			龙潭组	P _{2l}	20-60	炭山湾段砂质页岩，炭质页岩及薄煤层	
	下统	阳新群 P _{1Y}	茅口组	P _{1m}	100-250	上部为硅质岩或厚层灰岩，中部含硅质条带灰岩和薄层硅质岩夹页岩；下部厚层生物灰岩或硅质岩	
			栖霞组	P _{1q}	100-200	上部为厚层灰岩，含炭质和燧石结核；下部黑色炭质页岩夹薄煤层	
			梁山组		P _{1l}	0.2-12	黑色含铁质页岩为主，含劣质煤及粘土岩、砂岩等

续表 2-1

区域岩石地层表

界	系	统	岩石地层单位	代号	厚度(米)	岩性描述
上古生界	石炭系	上统	船山组	C _{3c}	4-37	厚层球粒状生物灰岩及厚层生物灰岩
		中统	黄龙组	C _{2h}	25-60	灰白色厚层灰岩、白云质灰岩；
	大埔组		C _{2d}	10-30	浅灰色厚层状白云岩、角砾状白云岩	
	泥盆系	上统	云台观组	D _{2-3y}	5-110	上部为粉砂质细砂岩和含粉砂粘土岩；下部为石英岩状砂岩、砂砾岩，底部有 1-9 米石英细砾岩
下古生界	志留系	上统	茅山组	S _{3m}	1-370	以细粒石英砂岩、粗砂泥质粉砂岩为主，夹粉砂岩、砂质页岩及胶磷矿结核
		中统	坟头组	S _{2f}	200-653	粉砂质页岩，泥质粉砂岩夹薄层细砂岩。顶部产胶磷矿，底部有数层紫红色粉砂质页岩
		下统	新滩组	S _{1x}	45-820	泥质粉砂岩，粉砂质页岩夹细粒长石石英砂岩
	龙马溪组		O _{3S1l}	16-198	黑色含炭硅质页岩、硅质粉砂岩，含炭粘土岩	
	奥陶系	中上统	宝塔组	O _{2-3b}	12-127	泥质瘤状灰岩，顶部为粘土质页岩或粘土岩，龟裂纹灰岩，瘤状泥质灰岩，瘤状灰岩，网眼状生物灰岩
		中统	牯牛潭组	O _{2g}	3.8-40	瘤状灰岩，龟裂纹灰岩局部夹页岩
		下统	大湾组	O _{1d}	37-75	瘤状灰岩，中下部有时见黄绿色页岩及结晶灰岩
			红花园组	O _{1h}	51-170	生物碎屑灰岩，结晶灰岩，泥质龟裂纹灰岩，在大冶章山一带为含燧石条带，燧石结核结晶灰岩夹白云岩
			南津关组	O _{1n}	28.8-397	似瘤状灰岩，结晶灰岩及燧石条带灰岩与黄色页岩互层，中上部为泥质条带，燧石条带灰岩，结晶灰岩夹白云质灰岩；下部为结晶灰岩，灰质白云岩
	寒武系	上统	娄山关组	Є _{3l}	200-500	主要为厚层-块状白云质灰岩、白云岩夹厚层状灰岩、角砾岩
		中统	高台组	Є _{2g}	50-217	以薄层状白云岩和薄层状泥质白云岩为主，夹有中-厚层状白云岩及少量页岩、石英砂岩
		下统	石龙洞组	Є _{1sl}	75-200	主要由巨厚层白云岩夹灰质白云岩组成，具有瘤状及条带状构造
			天河板组	Є _{1t}	6-95	主要由豹皮状泥质条带白云质灰岩夹鲕状、豆状灰岩组成
			石牌组	Є _{1s}	200-300	主要为粉砂质页岩、粉砂岩、钙质页岩夹灰岩透镜体
			牛蹄塘组	Є _{1n}	6-208	中上部为黑色碳质页岩夹灰绿色含碳质粉砂岩和粉砂质泥岩，下部为黑色碳质页岩。
新元古界	震旦系	上统	灯影组	Z _{2d}	200-300	上部为灰黑色硅质岩，细粒炭质白云岩夹炭质页岩，粘土质页岩，下部为含燧石条带白云岩
		下统	陡山沱组	Z _{1d}	46-107	炭质页岩，炭质硅质页岩夹含锰灰岩。底部为泥质条带白云岩、白云岩
	南华系	上统	南沱组	Nh _{2n}	7-55	砂砾岩，含砾粘土岩或含砾粉砂质绢云母千枚岩，砾石成分复杂
		下统	莲沱组	Nh _{1l}	40-210	主要为长石石英砂岩，石英砂岩，并含粉砂岩及含砾石英砂岩
中元古界			冷家溪群	Pt _{2Ln}	> 700	由变质砾岩、变质细砂岩、变质粉砂岩、细砂岩和粉砂质板岩、绢云母千枚岩等组成，夹有少量变质凝灰质岩石。在九宫山一带以千枚状石英片岩为主，未见底

大尖山—张家湾断裂带：由 2—3 条断层组成，延伸约 5km，走向北西（330°左右），倾向北东，倾角 60~75°。断裂显示三期活动的特征，早期，扭性为主，边界较平直，沿断裂带断续分布有似层状砂卡岩；中期，张性为主，沿断裂带分布宽窄不一的角砾岩，角砾呈棱角状，沿角砾岩带有石英闪长玢岩侵入，脉体形态不规则；晚期，以扭性为主兼压性，表现为中期的角砾具“圆粒化”，有的角砾被挤压呈透镜体，并由压劈理所围绕，透镜体呈雁行状分布于断裂带中。该断层组分布于矿区西部外围，控制矿体（层）西部边界。

断裂构造对本地区石灰岩矿层沿走向及倾向连续性起破坏作用。

三、岩浆岩

区域内岩浆岩主要为侵入岩，分布面积约占全区 29%，其中大岩体为阳新岩体的中东段，分布在区域北西部的白沙至富池东。小岩体有数十个，主要分布在阳新岩体内部、白云山—犀牛山一带。岩脉分布范围与小岩体相近。喷出岩为公安寨组的玄武岩，分布在阳新盆地中部。

四、区域矿产

区内矿产资源十分丰富，现已查明的有锰、铜、铅、锌、金、银、钨、钼、石膏、硫锰矿、石灰岩、大理岩、白云岩、天青石、煤等四十余种矿产，共 400 余处矿床（点）。

本区金属矿产以锰、铜、铅、锌、金、银等金属矿床为主，多为接触交代型、接触交代—斑岩型、斑岩型、热液充填交代型及沉积热液改造型。主要分布于区内岩体接触带及附近。

非金属矿产主要有化工原料、冶金辅助原料、建材原料及其他非金属矿产等 30 种。矿床类型有海相沉积型、沉积热液改造型、热液充填交代型、热接触变质型、接触交代变质型、热液蚀变型、风化残积型等成因类型。

第二节 矿区地质特征

一、地层

矿区内出露地层有志留系中统坟头组 (S_2f)、泥盆系中-上统云台观组 (D_{2-3y})、石炭系中统大埔组 (C_2d)、石炭系中统黄龙组 (C_2h)，二叠系下统栖霞组 (P_1q)、二叠系下统茅口组 (P_1m)、二叠系上统龙潭组 (P_2l)、三叠系下统大冶组 (T_1d)

和第四系（Q）。由老至新分述如下：

（一）志留系（S）

中统坟头组（S_{2f}）：下部为黄绿色粘土质粉砂岩，含粉砂质粘土岩，粉砂岩夹细砂岩，含磷角砾岩透镜体。以薄层为主，页理不发育，底部见一层红色斑点的粉砂质粘土岩或含砾粉砂质粘土岩，厚度67.3 m。上部为中厚层状砂岩、石英砂岩夹粉砂质粘土岩、粘土质粉砂岩、粉砂岩，厚37.0 m。与下伏新滩组黄绿色粘土岩分界，区域上与上覆地层呈平行不整合接触。主要分布在矿区西部，出露面积甚小。

（二）泥盆系（D）

中-上统云台观组（D_{2-3y}）：岩性为浅灰色厚层状石英砂岩。岩石中岩石英碎屑占70%左右，粒径一般0.06-0.15mm，最细的粒径0.03mm，最大的粒径可达0.24mm。除石英碎屑外，还有少量白云母、长石等矿物碎屑和硅质岩、板岩、千枚岩等岩屑。多具交错层理、斜层理和水平层理，区域厚度10-30余米，矿区内厚度不详，与下伏坟头组的地层为平行不整合接触。主要分布在矿区西部，出露面积较小。

（三）石炭系（C）

石炭系中统大埔组（C_{2d}）：岩性以浅黄灰色厚层状白云岩为主，次为含生物碎屑白云岩，底部为角砾状白云岩，厚度33米。与下伏云台观组的地层为平行不整合接触。主要分布于矿区中部的内湾一带，出露面积较小。

石炭系中统黄龙组（C_{2h}）：浅灰白—浅黄灰色，岩性为厚层状灰岩。厚度25—110m，与下伏大埔地层组呈整合接触，与上覆地层二叠系下统栖霞组为平行不整合接触。其中黄龙组（C_{2h}）厚层状灰岩为熔剂用石灰岩矿的主要含矿层位，矿层产于黄龙组内，为沉积型矿产。主要分布于矿区中部的内湾一带，出露面积较小。

（四）二叠系（P）

二叠系下统栖霞组（P_{1q}）：矿区范围内广泛出露，全区均有分布。岩性以深灰色厚层燧石结核灰岩为主，矿区东部顶部可见一套深灰—灰黑色含燧石结核炭质灰岩，与上覆茅口组相区分；底界仅见于矿区西部，以炭质含少量燧石结核（瘤状）灰岩与下伏大埔组相区分。厚度160-200m，在矿区西部构成倒转背斜核部地层，与上覆茅口组呈整合接触。

二叠系下统茅口组（P_{1m}）：在矿区内分别广泛，主要分布在矿区东部，在呈近东西向展布。

按岩性特征划分为两段，分述如下。

二叠系下统茅口组第一段 (P_1m^1)：灰色厚层含燧石结核灰岩夹灰岩，局部夹含白云质团块厚层灰岩。燧石结核主要呈团块状，少量为条带状，燧石团块呈黑色，大小不一，一般几厘米至几十厘米大小，分布不均匀，大致成层断续分布；燧石条带一般厚数厘米，延伸数厘米至数十厘米。该层限制了岩溶水的径流。

二叠系下统茅口组第二段 (P_1m^2)：浅灰—灰色厚层状灰岩、生物灰岩。含极少量燧石团块或条带。地表岩溶、节理裂隙不发育，局部购买溶隙分布，形成导水通道。

二叠系上统龙潭组 (P_2l)：下部砂页岩互层，中部为中至粗粒中厚层长石石英砂岩，页岩夹煤层，上部以黑色页岩为主夹灰岩、薄层硅质页岩。与上覆三叠系下统大冶组的地层为整合接触，厚度41—70m。

(五) 三叠系 (T)

三叠系主要出露在矿区西南部界线边缘及矿区外围北侧，矿界范围内为下统大冶组的地层 (T_1d) 的第一至第四岩性段。

第一段 (T_1d^1)：为页岩夹薄层灰岩或薄层灰岩、泥灰岩夹页岩。与二叠系地层断层接触，厚度15-35m。部分分布于探矿权范围外。

第二段 (T_1d^2)：为中厚层状灰岩。与第一岩性段整合接触，厚度80-120米。部分分布于探矿权范围外。

第三段 (T_1d^3)：以薄层状灰岩为主，蠕虫状灰岩发育。与第二岩性段整合接触，厚度40-100米。大部分分布于探矿权范围外。

第四段 (T_1d^4)：以厚层、中厚层状灰岩为主，间夹白云质灰岩。与第三岩性段整合接触，厚度40-90m。全部分布于探矿权范围外。

(六) 第四系 (Q4)

残坡积层：主要发育于平缓的山坡和山沟低凹处，岩性为砂土、亚砂土、砂砾石和砾石。砾石多为角砾状，无分选性，角砾成分与附近基岩相同，厚度0.5-8.0m。

二、构造

(一) 褶皱构造

区内主体褶皱构造为马蹄塘倒转背斜，背斜枢纽稍向东倾伏，总体走向北西—南东，轴面倾向南，倾角20-50度左右，为倒转背斜（见附图1、附图2）。背斜核部地层为中石炭统大埔组，北翼地层为下二叠统栖霞组、茅口组、上二叠统地层和大冶组。南翼地层为黄龙组、栖霞组。北翼地层倒转，南翼地层正常，

总体倾向南南东，北翼地层倾角32-61度，南翼地层倾角10-25度。

据内湾详查报告，褶皱轴自16线ZK1604与ZK1606之间、至4线ZK404与ZK406之间、方向大致100-280度，轴面倾向南西，轴脊沿走向稍有起伏。造成局部地层倾向稍有变化。

（二）断层

据内湾详查报告，矿区及其外围断层主要有正断层、逆断层和平移断层共六条。其中正断层为F1、F2二条；逆断层为F4、F5二条；平推断层为F3、F6二条。

F1正断层：整条断层呈弧形分布，分布于董家畷-马蹄塘后折向铜当山一线，总长约2700余米。断层走向在董家畷-马蹄塘呈160-340度，倾向南西，倾角大于75度，经马蹄塘附近后走向折向西，走向近东西，倾向南，倾角81度，断层两侧有碎裂岩。矿区内断层北盘出露有二叠系-志留系等相对老的地层，而南盘则为三叠系地层，断层发生在倒转背斜正常翼，表现出上盘（南盘）地层较新，为相对下降盘。该断层在矿区内仅为马蹄塘附近的转折部位，长500余米，其中部被第四系覆盖。

F2正断层：分布于马蹄塘西部，南起F1正断层，北至10线西附近消失，长306米。断层总体走向145-325度左右，倾向南西，倾角78度，断层北东盘为石炭系-泥盆系地层，南西盘为二叠系地层，断层发生在倒转背斜正常翼，表现出上盘（南西盘）地层较新，为相对下降盘。断层南东端与F1相交。

F5逆断层：分布于矿区东部外围的内湾—舒家湾。长1600余米，断层面较平直、光滑，断层走向30—210度，倾向南东，倾角70度。北东端、中部内湾一带被第四系覆盖，南西端交于F7。

F6平移断层：分布于后背山山顶西侧。长大于1160余米，断层面较平直光滑。呈30—210度走向，倾角90度左右。断层北西盘向南西位移，南东盘向北东位移，致使下三叠统大冶组各岩性段和中下三叠统嘉陵江组在断层两侧无法对应延续，位移平距10-50米。断层两端都被第四系覆盖。该断层绝大部分位于矿区（探矿权）外，仅北东端位于矿区（探矿权）内。

从上述各断层的分布特点结合区域构造特征分析，断裂构造形成于印支期，印支期受来自南北向挤压构造作用，形成一系列近东西向褶皱，构造应力强度大，形成紧密线状褶皱及走向断层，并伴生了北东—北西向共轭断层。后期接受了燕山期构造作用的叠加改造，致使有些断层发生扭曲变形并改变方向，有些断层经进一步发展，致使断层两侧地层、构造发生强烈扭曲变形。

本区断裂构造的具体产状、断裂带特征、断层性质均有待进一步工作查明。

三、岩浆岩

拟设矿区及其附近没有岩浆岩分布。

第三节 矿床（体）地质特征

一、矿体（层）特征

矿体（层）为一套滨海相碳酸盐岩沉积层状矿床。矿体呈层状，走向北西西—南东东，轴面倾向南，倾角 20-50 度，总体为倒转背斜。矿体（层）产状与地层一致。矿体（层）按照用途不同分述如下：

（一）建筑石料用灰岩矿含矿层

建筑石料用石灰岩矿体（层）主要赋存于二叠系下统栖霞组（ P_{1q} ）、二叠系下统茅口组（ P_{1m} ）、石炭系中统大埔组（ C_{2d} ）等。岩性主要为深灰—灰黑色中厚层—厚层状生物碎屑灰岩、灰岩、燧石结核灰岩、含炭质瘤状灰岩、含炭质生物碎屑灰岩、炭质灰岩及微粒灰岩。其中栖霞组、茅口组区内分布十分广泛，在矿区中部地层向东侧伏，南北两侧地层构成复背斜两翼，均倾向南，倾角 30-60° 不等。沿走向延伸大于 4000m，厚度大于 200m。

（二）水泥用石灰岩矿含矿层

水泥用灰岩矿体（层）主要赋存于三叠系下统大冶组第二段（ T_{1d}^2 ）、第三段（ T_{1d}^3 ）、第四段（ T_{1d}^4 ）。岩性主要为灰—深灰色薄-中厚层—块状灰岩、生物碎屑灰岩等。主要分布于矿区西南部及矿区北东部。在矿区西南部整体呈近东西向向斜分布，核部为第四段（ T_{1d}^4 ），北翼地层南倾，南翼地层北倾，地层产状 10-40°。在矿区北东部呈近东西向展布，向北西方向延伸至工作区外，构成复背斜北翼，地层倒转，地层倾向南，倾角 30-60°。地层厚度约 50-200m。

（三）熔剂用石灰岩矿体（层）

熔剂用灰岩矿体（层）主要赋存于石炭系中统黄龙组（ C_{2h} ）。岩性为浅灰白—浅黄灰色，岩性为厚层状灰岩。小面积出露于矿区中部，与大埔组一同构成背斜核部，在背斜南翼倾向南，向北产状逐渐变缓，逐渐变水平，乃至倾向北，在背斜北翼矿体暂未揭露，产状不详。隐伏于二叠系下统栖霞组（ P_{1q} ）之下，沿走向延伸大于 4000m，厚度 25-80m。

二、矿石特征

(一) 矿石类型

1、矿石自然类型

灰岩类：主要有中厚层泥晶灰岩、微-薄层泥晶灰岩、厚层亮晶砂屑鲕粒灰岩、中厚层含生物泥晶灰岩、厚层粉晶砂屑灰岩、厚层泥晶砂屑灰岩、含燧石结核（条带）灰岩。根据区内不同矿种，矿石自然类型简述如下：

1) 建筑石料用灰岩

含燧石结核（条带）灰岩：灰黑、黑色，微晶结构，中厚层-厚层状构造。主要由方解石（75-95%）、燧石（5-25%）组成，燧石结核为黑色，呈结核状、条带状分布，结核大小 5-30cm 不等，燧石条带宽 5-15cm，长几米-十几米不等。岩石中后期方解石脉较发育，杂乱，方解石脉宽 2-5mm 不等。

结晶白云岩：具微晶、粉晶结构、细晶结构和残存石膏假晶结构，白云石呈它形粒状，颗粒直径 $d=0.01-0.06\text{mm}$ ，假晶晶粒充填粉晶--细晶方解石。灰质白云岩均具块状构造，中至厚层状构造，次为薄层状构造。

2) 水泥用石灰岩

微-薄层泥晶灰岩：灰白、灰色。泥晶结构。主要由方解石 90-99%组成，含少量白云石、褐铁矿，偶见石英，方解石呈它形粒状，粒径一般小于 0.01mm，块状构造。其化学成分 CaO 51%，MgO 0.69%。

厚层亮晶砂屑鲕粒灰岩：灰、浅肉红色，主要由方解石 99%组成，含少量白云石、褐铁矿、有机质。亮晶砂屑鲕粒结构。鲕粒占 40%，砂屑占 30%，填隙物是亮晶方解石。鲕粒呈圆形，粒径一般 0.4mm 其化学成分 CaO 54.3%，MgO 1.00%。

中厚层含生物泥晶灰岩：灰白色、灰、浅肉红色，主要由方解石 95%组成，含少量白云石、褐铁矿、有机质、偶见石英。含生物泥晶结构，由它形粒状泥晶方解石组成，其间不均匀地分部着 20-25%的复足，腕足类生物及碎片结构。化学成分一般 CaO 53.62%，MgO 0.67%。

厚层粉晶砂屑灰岩：灰、浅肉红色，主要由方解石 95%组成，含少量白云石，偶见石英。粉晶砂屑结构，砂屑占 40%，由泥晶灰岩组成，粒径一般 0.1-0.5mm，其大小和分布都不均匀，局部被石英和白云石交代。化学成分一般 CaO 54.06%，MgO 0.73%。

厚层泥晶砂屑灰岩：灰、灰红色，泥晶砂屑结构，砾屑颜色明暗、有别，有灰白、灰红、灰黑色。砾屑形态各异，呈棱角状、次棱角状、浑圆状。大小不同，最大 1cm,最小 2mm, 砂屑由不同颜色的泥晶灰岩组成，填隙物为泥晶灰岩。化学成分一般 CaO 50~53%，MgO 小于 1%。

3) 溶剂用石灰岩

中厚层泥晶灰岩：灰白、灰、深灰色，泥晶结构。粒径一般小于 0.01mm，块状构造，主要矿物成分为：方解石 90-99%，含少量褐铁矿、白云石、有机质，偶见石英、方解石呈它形粒状，少量生物碎片星散分布。其化学成分 CaO 52%，MgO 0.81%。

2、矿石工业类型

矿石工业类型划分为建筑石料用灰岩（白云质灰岩、白云岩）、水泥用石灰岩、熔剂用石灰岩三种。

(二) 矿石质量

1、建筑石料用石灰岩矿

拟设矿区内建筑石料矿石与附近“梅子山矿区”层位相同，根据资料其质量较好，抗压强度较高，其它测试项目亦符合建筑用石料质量一般要求，大部分矿石属 I、II 级品。详见表 3-1

表 3-1 建筑石料矿石物理力学性质一览表

岩石名称	抗压强度 (Mpa)	弹性模量 (Mpa)	泊松比	抗剪强度 (Mpa)	吸水率 (%)	孔隙率 (%)	视密度 (kg/m ³)	密度 (t/m ³)
厚层白云岩	113.38	9028.59	0.18	16.24	0.835	1.65	2730	2.685
	81.3	7260.69	0.255					
薄层白云岩	97.29	7313.34	0.28	7.75	0.75	1.09	2740	2.72
	97.89	6378.28	0.3					
灰质白云岩	155.67	13676.33	0.156	10.31	0.877	1.613	2783	2.744
	129.85	12027.83	0.17					
燧石结核灰岩	145.57							
	139.76							

2、水泥用石灰岩矿

根据附近“明子山灰岩矿资源普查报告”将各矿层主要化学成分简述如下。

T₁d² 矿层：CaO 含量最高 54.15%，最低 47.62%；MgO 含量最高 1.21%，最低 0.44%；SO₃ 最高 0.89%，最低 0.04%；K₂O + Na₂O 含量最高 0.46%，最低 0.28%。

矿层平均化学成分为 CaO 52.12%，MgO 0.72%，SiO₂ 3.38%，Al₂O₃ 0.88%，Fe₂O₃ 0.38%，K₂O+Na₂O 0.17%，SO₃ 0.19%，Cl- 0.01%，Loss 41.72%。

T₁d³ 矿层：CaO 最高 55.29%，最低 52.25%，平均 53.89%；MgO 最高 3.03%，最低 0.30%，平均 1.05%；SO₃ 最高 0.10%，最低 0.02%，平均 0.05%。矿层工程平均化学成分 CaO 53.94%，MgO 1.11%，SiO₂ 0.90%，Al₂O₃ 0.26%，Fe₂O₃ 0.16%，K₂O+Na₂O 0.04%，SO₃ 0.05%，Cl- 0.01%，Loss 43.19%。

矿体平均品位为 CaO 51.73%，MgO 0.70%，K₂O +Na₂O 0.25%，SiO₂ 3.72%，Al₂O₃ 1.02%，Fe₂O₃ 0.45%，Loss 41.63%。总体看，矿石质量较好，均满足水泥用石灰岩矿质量一般要求。

3、熔剂用石灰岩矿

根据拟设矿区内“内湾矿区熔剂用石灰岩矿地质详查报告”将矿层主要化学成分简述如下。

9线以东I号主矿体（层）地表各工程分段含量：CaO含量最高55.61%，最低54.99%，平均55.36%；MgO含量最高0.41%，最低0.13%，平均0.28%；SiO₂含量最高0.69%，最低0.14%，平均0.32%；P含量最高0.0026%，最低0.0016%，平均0.0019%；S含量最高0.0122%，最低0.0074%，平均0.0108%。

深部各工程分段含量：CaO含量最高55.43%，最低54.40%，平均55.13%；MgO含量最高0.43%，最低0.10%，平均0.25%；SiO₂最高含量1.16%，最低0.19%，平均0.67%；P含量最高0.0043%，最低0.0015%，平均0.0023%；S含量最高0.0566%，最低0.0042%，平均0.0149%。

三、矿体围岩及夹石

（一）围岩

拟矿体边界主要由探矿权范围确定，矿体内外岩性并无区别，不存在真正意义上的围岩。

（二）夹石

主要为龙潭组砂页岩、大冶组一段薄层状灰岩夹泥灰岩、页岩。

（三）地表土、裂隙土

地表土主要分布于山洼、沟谷等低洼处，其厚度估计 0.5-8.0m，本次将查明厚度，估算剥离量，在开采时予以集中剥离。

四、岩溶裂隙

据内湾详查报告，本地区岩溶裂隙为 0.41%-4.61%。，属矿床岩溶欠发育地区。

第四节 开采技术条件

一、水文地质

(一) 区域水文地质条件

1、地形地貌

工作区属低山丘陵地形，地势中部高，南北两侧低，最高峰位于矿区西部 16 线附近，海拔标高为 484.50m，最低点位于矿区东部张良畈一带，海拔标高 21.0m。按相对高度及地貌成因不同可分为构造剥蚀低山丘陵区 and 剥蚀堆积残丘区两个地貌单元。本矿床拟采取露天开采，矿权范围内最低点约为 80m 标高，设计最低开采标高为 50m，

侵蚀基准面为矿区东北部的长江，长江水位标高在阳新段约为 19m，矿区地下水位标高在 27.3—38.6m 之间，开采最低标高均位于地下水位和侵蚀基准面之上。

构造剥蚀低山丘陵区位于工作区中部和南部，海拔标高 50—484.50m，最大高差大于 400m，山脊走向以近东西向为主。山体的南北部主要为碳酸盐岩，仅在矿区西观音岩一带南部为碎屑岩组成。基岩裸露，沟谷发育。碎屑岩区冲沟发育，碳酸盐岩区地表溶蚀沟槽、小型溶蚀洼地等岩溶地貌较发育。

剥蚀堆积残丘区位于工作区东部内湾、中部马蹄塘、西部大湾一带，相对高差 15—45m，地形起伏不大，由冲积层和坡积层组成。

2、地表水体

工作区属长江水系，长江主干流从矿区东北部穿过，距矿区东北部边界约 4.2km。工作区范围内无大的水库、湖泊等地表水体，孟家铺—沙村的截流渠从工作区北部穿过，全长约 7.40km，该截流渠汇集北部山区的地表溪流以及工作区西部外围的地表水，由西向东排泄于长江主干流中，终年有水流过，局部地段旱季通过涵闸流入水塘蓄水用于农田灌溉。平时水深约 1.0m，暴雨期间水深达 2.5m。河床底位于冲积层内。

截流渠标高约为20.5m,截流渠最大流量4.21 m³/s,最小流量0.07—0.20 m³/s。

3、气象

工作区属中纬度亚热带大陆性气候区,气候具有冬冷夏热、四季分明、雨量充沛的特点。

当地气温最高月份是七月,平均气温29.2℃,极端最高气温可达40.3℃;气温最低月份为一月,平均气温为3.9℃,极端最低气温为负11℃,历年年均气温17℃。

区内季节性降水明显,降水多集中在3—8月,年降水量在1260.0~1445.9mm之间,多年平均1380.1mm,年最大2180.1mm,最低仅899.8毫米。日最大降水量256.3mm,年平均降水日数132天,最长无雨日数39天。历年最高积雪深度23厘米,年平均蒸发量1415mm,年平均相对湿度78%。年平均大气压17.1毫巴。

风力大小随季节不同而变化,正常情况下平均风速不大于2.2m/s。春夏季多东南风,秋冬季西北风较多。

(二) 矿区水文地质

1、矿区含水岩组与隔水层

(1) 含水层

区内含水层按含水介质的储水空间形态不同划分为四种,即松散岩类含水岩组、碳酸盐岩溶蚀裂隙含水岩、碎屑岩风化裂隙含水岩组和断裂构造裂隙含水层。

① 松散岩类含水岩组

分布于工作区中北部,内湾、马蹄塘及大湾低洼较平缓地区,由第四系残坡积层、冲积层组成,厚0.5-8.0m,以含砾粘土、亚粘土、粘土为主,含孔隙水,富水性中等,透水性强。

② 碳酸盐岩溶裂隙含水层

该岩组包括三叠系中下统嘉陵江组白云质灰岩溶蚀裂隙含水层、三叠系下统大冶组灰岩溶蚀裂隙含水层、二叠系下统茅口组灰岩溶蚀裂隙含水层、二叠系下统栖霞组灰岩溶蚀裂隙含水层、石炭系黄龙组溶蚀裂隙含水层和石炭系大埔组溶蚀裂隙含水层。

分布于工作区内湾—牛石垅—西山及后背山南部一带，总体呈近东西向展布。主要由石炭系中统黄龙组、二叠系下统栖霞组、茅口组，二叠系上统龙潭组，三叠系下统大冶组和三叠系中上统嘉陵江组的碳酸盐岩构成，以灰岩、白云质灰岩、生物碎屑灰岩、含燧石结核灰岩、泥质条带灰岩、角砾状白云岩为主，次为含燧石条带灰岩、薄层灰岩。累计总厚度 704—1911m。本区地下岩溶作用中等发育，含水介质以溶洞为主，次为溶隙。

大埔组溶蚀裂隙含水层分布于矿区内湾—牛石垅—西山—瘰洞山—观音岩一带，该层为矿体的底板。大埔组岩性为厚层状白云岩裂隙发育，岩溶作用较弱，岩石内裂隙多为后期方解石和铁质胶结，裂隙的连通性差，富水性弱，仅浅部含少量裂隙水。

石炭系中统黄龙组溶蚀裂隙含水层（C2h）岩层厚度大，矿体主要赋存于该层中。石炭系中统黄龙组岩溶作用较强烈，钻孔内溶孔、溶洞及溶隙分布标高 236.98—359.11m，岩溶段的最大发育标高 359.11m。孔隙以溶洞为主，少量为宽约 1—5mm 的贯通式裂隙和不规则状裂隙，裂隙内无充填物，部分裂隙向深部延伸形成导水通道。矿山在采掘位于地下水位以下矿体过程中如遇到充水溶洞，有可能产生突水、溃泥。此层为矿区主要含水层，含水层富水性弱。

二叠系下统栖霞组灰岩溶蚀裂隙含水层，其岩性为深灰色—灰黑色中厚层状生物碎屑灰岩、灰岩、含燧石团块灰岩，厚 106.7m。为矿体北部的直接围岩。由于分布于区内较高位置，地形坡度较陡，地表排水条件好，岩层以厚层状为主，岩溶裂隙相对不发育，地表无溶蚀凹槽、溶蚀洼地等岩溶地貌出现，仅在岩石表面见较浅的溶沟和溶槽分布，钻孔内见有岩溶裂隙分布。

二叠系下统茅口组灰岩溶蚀裂隙含水层，分布范围不大，主要分布于马蹄塘西部，多与栖霞组相伴出现，上部以含燧石团块灰岩和生物碎屑灰岩为主，下部为含硅质条带灰岩，厚 150m 左右。地表岩溶、节理裂隙不发育。上部灰岩段内局部见有溶隙分布，形成导水通道，下部硅质岩、硅质页岩限制了岩溶水的径流。

三叠系下统大冶组灰岩溶蚀裂隙含水层：出露的主要为第一段至第四岩性段的地层。第一、第二岩性段以薄—中厚层状泥晶灰岩为主，夹钙质页岩，岩溶裂

隙不发育。第三、第四岩性段为灰黄色含泥质条带灰岩、泥晶灰岩，局部为白云质灰岩，地表岩溶裂隙相对较发育，但多数裂隙为泥质物充填，阻止了地下水流通，少量地表岩溶裂隙向深部延伸，形成导水通道。

三叠系中下统嘉陵江组白云质灰岩溶蚀裂隙含水层：分布于矿区南部马蹄塘大冶组第四段南侧，由薄层至厚层状白云岩、角砾状白云岩夹灰岩组成，岩石化学成分镁质含量较高，岩溶裂隙相对较发育，地表见少量溶沟，岩溶裂隙形成了导水通道。

② 碎屑岩风化裂隙含水岩组

主要分布于工作区西部观音岩以南地区，以志留系中统坟头组浅部砂岩、泥质粉砂岩为主，次为二叠系上统砂、页岩、硅质页岩，以及三叠系下统大冶组第一岩性段的黄绿色钙质页岩，地表多形成成凹谷状地形或缓坡地形，岩石以薄层状为主，节理裂隙发育，浅部岩层风化较强，具风化裂隙水，含水层厚 0-10m，富水性微弱。风化含水层下部为新鲜岩石，为区内相对不透水层。

④ 断裂构造裂隙含水层

区内断裂构造以北东、北西向两组共扼断裂为主，沿断裂带，断层角砾岩不发育，但断裂延伸长度大（部分断裂延出图外），不同方向的断裂复合叠加，加剧了岩溶作用的发育，为区内地下水的渗流补给创造了条件，但断裂带内，岩石破碎程度弱，多以闭合状为主，多为后期方解石胶结，富水性弱，透水性差。

2、各含水层间水力联系、地下水与地表水的关系

(1) 各含水层间水力联系

I 号矿体分布于矿区中西部的大湾(F3)—内湾一带的 3 线东—12 线西(F3)之间，矿体出露于冲沟两侧的山坡，山顶均被二叠系下统栖霞组(P_{1q})含燧石结核灰岩覆盖。矿体顶板（盖层）为二叠系下统栖霞组(P_{1q})地层，岩性为深灰—灰黑色中厚层含燧石结核灰岩矿体底板为石炭系中统大埔组(C_{2d})地层，岩性为白云岩。矿床勘查期间在 ZK102 碳酸盐岩含水层中进行注水试验时，各观测孔地下水都有不同程度上升，证实各含水层之间水力联系较为密切。

(2) 地下水与地表水的关系

矿区内无大的地表水系，地表水塘、河流等地表水体的赋存标高在 50m 以下，地下水位标高高于地表水位标高，在天然条件下，总的趋势是地下水补给地表水塘、河流。所以地下水与地表水水力联系不密切。

3、地下水的补给迳流排泄条件

区内地表水体少，且分布于矿区外围北部地区，地表水塘、河流等地表水体的赋存标高在 50m 以下，对矿区地下水不构成补给作用。

矿区位于当地观音岩一内湾近东西向分水岭的中部，受水面积不大，地形坡度较陡，大气降水主要沿分水岭向南和向北沿冲沟分别向河流排泄，汇入长江，少量沿地表裂隙和溶隙渗入地下，对地下岩溶水和裂隙水进行补给，储存在断裂带、岩溶洞穴及岩溶裂隙内。地下水又通过断裂、层面构造向低洼处径流，以泉水、渗流的方式缓慢排出。

（三）矿山供水

矿区内无大的地表水体，孟家铺一张友冲之间有一条自西向东径流的溪沟，补给来源受大气降水及山间泉水的控制，分别在杨家湾、冯家湾、黄仕友、舒刘湾、张友冲山脚有间歇性泉水，只能作为小型供水水源地，地表水主要供水方向可以选择矿区东北约 2.0km 长江作为主要供水来源。

（四）矿区水文地质复杂程度

矿区内矿体呈层状产出，矿体位于山坡，地形坡度较陡，有利于自然排水，矿区内的地下水以溶蚀裂隙含水层为主，矿体及顶、底板岩层含岩溶裂隙水，矿体赋存于地下水位和侵蚀基准面之上，主要受大气降水补给，与地表水无水力联系，因此，本矿区水文地质条件属简单类型的岩溶充水矿床。

二、工程地质

矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水。矿床开采充水主要含水层富水性中等，地下水补给条件差，矿区地形地貌条件简单，地层岩性较单一。岩体结构以块状结构为主，岩（矿）石以薄-中厚层灰岩为主，少量薄层灰岩，无软弱夹层，抗压强度多大于 60MPa，属坚硬岩石。影响边坡稳定性的结构面主要是构造节理裂隙、层面、断层等。由于节理倾向与坡向相反或是相交角度大于 50°，故属稳定或基本稳定；另外，断层、节理裂隙充填物、岩溶等对边坡稳

定性有一定影响，因此，未来矿山开采露采边坡稳定性一般。矿区工程地质条件属中等类型。

三、环境地质

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），本地区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，矿区整体属区域地壳详细稳定的地区。

本矿区为低山丘陵区，山丘多属碳酸盐岩与碎屑岩分布区，风化较强烈，坡面植被发育较好。地形坡度一般为 20 度左右；沟谷较宽缓，相对切割深度多在 100m 以下；由于地形坡度不大，无陡崖断壁和泥石流沟谷。矿区中部大湾、马蹄塘一带处北西西向与北东向断裂的交汇部位，岩石较破碎，岩溶作用较强，但由于所处位置较高，地下水不发育，岩溶作用的规模较小。以往矿区未发生自然崩、滑、流、塌等地质灾害，矿区自然斜坡较稳定。

依据湖北省主要地质灾害易发程度分区：本区属“鄂东南岩溶地面塌陷极易发区”。现状条件下，勘查区及外围汇水范围内，自然斜坡稳定，无崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。矿区及边 500m 范围内无大的工业污染和采选矿活动，勘查区范围内地表以基岩为主，无水土流失现象。地下涌泉均为当地居民引用作为生活用水，水质优良。

勘查区内无重大污染源：矿体大部分出露地表，但未来矿山采用露天开采，区内人工逆向岩质边坡、人工切向岩质边坡整体稳定性较好，人工顺向岩质边坡整体稳定性较差，局部可能产生小型滑塌和坠石，同时矿山开采期间可能产生爆破震动、爆破飞石、粉尘及噪声等问题。据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-91）对矿区地质环境质量的划分标准，将本勘查区地质环境质量确定为中等类型。

第四章 工作部署、技术路线及工作安排

第一节 总体工作部署

一、工作部署原则

(一) 依法勘查、绿色勘查、综合勘查，合理利用和保护矿产资源。

(二) 技术可行、经济合理、环境允许。

(三) 从矿产资源赋存实际出发，以满足勘查工作程度需要、达到勘查目的为准则，正确处理手段与目的、局部与整体、需要与可能的关系。充分利用拟设矿区内的内湾矿区已完成的勘查成果。

(四) 遵循地质找矿规律，循序渐进，选择合理有效的方法手段，由已知到未知，由浅到深，由疏到密，开展勘查工作。工程布置既要统筹兼顾，又要合理安排，尽可能以最小的投入取得最大的找矿效果。

(五) 边勘查、边研究、边优化设计，坚持综合研究与野外地质工作相结合的技术路线。

(六) 总体部署，分阶段（普查-详查-勘探）实施。

二、技术路线

本次勘查工作的技术路线依次为控制及地形测量、实测地层剖面、地质填图、勘探线剖面测量、地表槽探施工、深部钻孔验证、采样测试、野外验收与补充、综合整理、成果提交。

根据项目设计书的目标、任务与要求，本次勘查按照勘查工作程序分阶段依次展开，各阶段间要求衔接紧密、有序进行。技术路线具体如下：

(一) 资料收集整理及分析研究：以往区域地质和灰岩矿产勘查成果等基础资料成果；本区相邻矿山或矿权的详细信息和资料，包括矿权设置、开采现状和利用情况、矿体赋存状态、矿石质量等，初步分析和总结成矿地质条件和成矿规律。

(二) 工作部署和工程布置：依据前期资料整理和综合研究成果，初步确定矿床勘查类型及工程控制的基本间距，初步编制总体方案及各专业设计。

(三) 面积性地质工作：开展 1:2 千地形测量、1:2 千地质测量、1:2 千水、工、环地质测量工作，初步查明矿区地层、构造、岩浆岩等矿体的空间分布、规模、形态、

风化带特征以及矿石类型、矿石质量等。

(四) 设计方案再优化：在前期面积性工作的基础上，进行钻探工程再优化。

(五) 开展 1：1000 勘探线剖面测量工作，为下一步钻探、槽探等工程施工提供充分依据；

(六) 全面开展钻探、槽探等工程施工，详细查明局部矿体深部的空间分布、规模、形态以及矿石类型、矿石质量等；同步开展各类样品采集、分析测试等；

(七) 综合整理和研究：根据探矿工程控制和采样分析结果圈定矿体，估算矿石资源量，编制并提交勘探报告。

第二节 总体工作计划与具体工作方案

一、总体工作计划

本项目服务周期为 2021 年 6 月 1 日至 2021 年 11 月 30 日，总工期为 6 个月。工作内容主要包括现场踏勘、设计编制及审查、野外实施、样品采集及分析、专题研讨、内部检查、专项检查、野外验收、成果报告编制及评审、资料汇交等方面。

2021 年 6 月-2021 年 10 月完成全部野外地质工作，2021 年 11 月完成项目野外验收及报告编制工作。由于时间紧，任务重，在满足规范要求及实际工作允许的情况下，各工作安排交叉搭接，按最早完成时间安排。根据工作区实际情况，勘查工作遵循循序渐进的原则，划分普查、详查和勘探三个工作阶段，编制整体工作方案，工作完成后编写整体报告。

普查阶段按 800m 间距布置工程、控制矿体，开展工作主要有包括 1:2000 地形测量及地质测量，1:2000 水工环专项地质测量、1:1000 勘查线剖面地质测量、探槽（刻槽）、钻探工作及部分样品的采集与分析测试等。详查阶段在普查工作的基础上，用基本勘查间距 400 m 控制矿体，探求控制资源量。勘探阶段则主要在首采区，用系统的加密工程，按 200m 工程间距加密控制矿体，探求探明资源量。

(一) 地质踏勘

踏勘工作已经在 2021 年 3 月完成。在设计编制之前，开展工作区地质踏勘及前期调研工作。全面收集和综合整理区内以往地质勘查资料，以本年度拟解决的问题为导向，针对工作区内的成矿地质条件，开展野外踏勘检查工作，初步了解区内的成矿地质条件和矿化蚀变特征，了解本工作区的工作条件，了解地形地貌特征，确定地形

等级和岩石级别，初步确定工作方法和技术措施，对钻探工程进行工作条件确认，为设计编制做实基础工作，为工作布置和预算编制提供依据。

（二）设计编制及审查

设计编制及审查初步拟定于 2021 年 6 月中上旬。

中标后，在综合研究、野外踏勘的基础上，以项目的目标任务为指导，以综合研究形成的工作方案为主线，以区内工作条件为前提，进一步优化工作方案，优选工作手段，组织地质、水工环、经济方面的技术骨干编制项目的工作设计。

项目设计的内容按地质勘查设计的要求编写，文字精炼，图表正确、清晰，文图表呼应。项目工作遵循总体部署，分阶段实施的原则，由已知到未知、面上展开，点上突破，循序渐近。工作布置有鲜明的逻辑关系，先后分明，有机衔接，时间安排合理。工作手段的选择有针对性，适宜性强，技术要求明确。工程布设依据充分，先后顺序明确，能够达到预期的工作目标。经费预算合理合规。

项目设计完成后，由大队总工办组织初审，修改合格后由阳新县自然资源与规划局组织相关专家进行审查。项目设计论证后，按专家意见修改完善，并提阳新县自然资源与规划局和业主方存档。

（三）野外实施阶段

野外实施阶段初步拟定于 2021 年 6 月-2021 年 10 月。

项目设计书批准后，组织项目全体工作人员进行技术、质量、安全交底，制定各项具体工作的工作程序和作业指导书，编制管理图表和工作计划。在完成室内准备工作后，组织地质、测量工作人员进入工区开展工作。地质、测量工作开始后，根据完成情况，随即开展钻探工作。

项目实施过程严格按国家相关规范和技术标准执行，及时开展野外地质资料三检和抽检工作，按照检查提出的修改意见，及时开展资料修订及综合整理。

项目的综合研究工作贯穿项目执行的全过程，各阶段性工作结束后及时编制工作小结，编制综合性图表。不定期组织本单位专家组在项目组开展技术工作讨论，对工作中存在的关键问题展开研讨，制定合理的解决方案，确保各项工作实施的有效性。尤其是钻探验证过程中，安排专家现场跟踪指导，与地表或已知钻孔地质情况进行对比分析，剖析钻探编录中遇到重要的地质现象及其指示意义，及时进行工作小结，指导工程合理施工。

地质剖面测量以及钻探编录由湖北省地质局第一地质大队地勘院承担；测量工作

由湖北省地质局第一地质大队测绘院承担；钻探施工由湖北省地质局第一地质大队金楚院承担；样品测试工作由湖北省地质局第一地质大队实验室完成。

项目的野外地质工作全部结束后，由本单位总工办组织初步野外验收，提出验收意见，项目组修改完善后，报业主方组织项目的野外验收。

（四）样品测试分析

1、基本分析

（1）建筑石料用灰岩分析项目为：抗压强度（水饱和），依据标准规范：《建筑用卵石、碎石》（GB/T 14685），按间距采取样品；

（2）熔剂用灰岩分析项目为：CaO、MgO、SiO₂、S、P 五项，其中 S、P 仅在超标或者在临界处波动时测试；

（3）水泥用灰岩分析项目为：CaO、MgO、Na₂O、K₂O、fSiO₂、SO₃、Cl-七项，其中 fSiO₂、SO₃、Cl-仅在超标或者在临界处波动时测试；

2、组合分析：

（1）建筑石料用灰岩分析项目为：坚固性指标、压碎指标、碱集料反应试验、硫酸盐和硫化物含量，依据标准规范：《建筑用卵石、碎石》（GB/T 14685）。按矿石类型采取样品；

（2）熔剂用灰岩分析项目为：MgO、Al₂O₃、Fe₂O₃、S、P、烧失量六项，若 S、P 在基本分析中已经测试，组合分析可不测试；

（3）水泥用灰岩分析项目为：SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、Na₂O、K₂O、SO₃、Cl、fSiO₂ 烧失量九项，若 SO₃、Cl、fSiO₂ 在基本分析中已经测试，组合分析可不测试。

3、多元素分析：分析项目均为 CaO、MgO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、Na₂O、K₂O、SO₃、TiO₂、P₂O₅、Mn₃O₄、Cl、烧失量共十三项。

4、岩石体积质量（小体重）、含水率试验

依据标准规范：《工程岩体试验方法标准》GB/T 50266-2013

5、岩矿鉴定

拟委托中国地质大学（武汉）承担，按现行规范要求执行，主要对标本结构、矿物名称及含量、微构造、蚀变等进行鉴定，并对标本进行详细定名。

6、其他物性样

测试项目包括孔隙率、吸水率、含泥量、泥块含量、针片状颗粒含量、有机质含

量、MB 值、轻物质含量、单级最大压碎指标等。

7、选冶试验

(1) 建筑石料用灰岩进行轧制试验：采取主要矿石类型的代表性样品进行，计算产率。用轧制产品进行测试，测试项目一般有颗粒级配、堆积密度、坚固性、压碎指标、云母含量、针片状颗粒含量、石粉含量、泥块含量、有机质含量等，测试要求按照 GB/T 14685 的规定执行。

(2) 水泥用灰岩：在原料工艺性能试验项目中，应包括可磨性、磨蚀性、易磨性等试验。

(3) 熔剂用灰岩：冶金工业用作熔剂的石灰岩一般做耐磨、耐压试验。

(4) 水洗试验：通过水洗试验确定是否增加洗矿设备，目的是提高矿石质量，确保矿石经破碎、磨矿后能满足要求。

(五) 专题研讨

针对项目运行过程中影响找矿效果的关键问题，组织专题研讨。

根据项目进展情况，出现与预先设计的思路差别较大时，由项目负责人及时向地勘院和队总工办提出申请，地勘院和总工办组织本队专家和曾在本地区工作的老同志开展专题研讨。必要时，请上级部门省地质局组织主审以及评审专家召开专题研讨会议，就制约找矿的关键问题提出切实可行的解决方案，从而有效的指导工作区地质勘查工作。

(六) 内部检查

项目组对承担项目的原始、成果资料及时进行三检工作（自检、互检、项目检），三检率 100%。同时地勘院每月对项目组资料进行抽检，大队总工办每个季度对项目组资料进行抽检，抽检率不低于 30%。各级检查必须认真仔细，检查面覆盖率 100%。

(七) 专项检查

项目进行过程中，项目部要积极配合业主方组织的专项检查，对专家提出的有关项目的质量、进度、财务方面的问题，尽快整改，确保项目的正常有序进行。

(八) 野外验收

2021 年 11 月，项目的全部野外地质工作结束后，项目组要对完成的各类实物工作量进行清理，进行资料综合整理，完善单项工作总结，完善综合性图表，初步估算资源量，由大队总工办组织内部验收，提出整改意见。项目组在完成资料的修正补充完善后，对形成的各类资料登记造册，并向阳新县自然资源和规划局申请野外验收。

项目野外验收工作结束后，才能转入报告编制程序。

（九）成果报告编制及评审

项目的野外工作通过验收后，项目组及时组织成果报告的编写。成果报告编制完成后，由地勘院和队总工办组织专家进行报告初审，初审合格后，由业主方或阳新县自然资源和规划局组织专家进行评审，按审查意见进行完善，完成成果报告的编制。

（十）资料汇交

报告审查工作完成后，及时按照资料汇交相关规定进行资料汇交。

二、具体工作方案

（一）勘查类型与工程间距、研究程度的确定

1. 勘查类型与工程间距的确定

本矿床为海相碳酸盐岩沉积层状矿床，勘查主矿种为建筑石料用灰岩矿。

（1）矿体规模：矿体沿走向延伸大于 4000m，属大型；

（2）主矿体形态：矿体呈层状产出，总体为一倒转背斜，但形态简单；

（3）矿体厚度稳定程度：矿层厚度及矿石质量沿走向变化均不大，矿层界线连续、边界规则；

（4）夹石：矿区内夹石主要为龙潭组硅质岩、大冶组一段薄层状灰岩，分布主局限；

（5）构造：矿区内发育多条断层，但对矿体形态及厚度影响不大；

（6）岩溶：矿体分布在当地侵蚀基准面之上，水文地质条件简单，岩溶较不发育。

根据《建筑用石料地质勘查技术要求》（DZ/T0341-2020）对灰岩矿勘探类型划分原则，将本矿床勘查类型暂定为I类，对建筑石料和石灰岩矿床勘查工程间距的相关规定，初步确定本矿床基本勘查工程间距为 400m。

对于矿床内共生的熔剂用石灰岩、水泥用石灰岩矿，根据《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020），对灰岩矿勘探类型划分原则，暂定勘查类型为I类，工程间距为 400m。对于达不到I类勘查类型的地段，降低矿体控制程度。如需提高矿体控制程度，另行补充工作。

2. 研究程度的确定

详细查明地层层位岩性、岩性组合、标志层，详细研究含（控）矿岩系的岩性、

岩相、厚度及分布规律；详细查明主要构造的形态、规模、产状、性质及分布范围，研究构造对矿床的破坏或影响程度；详细查明矿床风化层的深度，风化程度，分布范围，风化物的种类，风化作用对开采的影响，研究风化层与矿体的关系；详细查明覆盖层的分布规律、厚度变化；研究覆盖层的种类、物理性能、矿物成分及胶结程度。

详细控制和查明矿体的分布范围、数量、规模、产状、厚度、形态特征及其分布规律；详细查明矿体的岩性、矿物组成、矿石类型及赋存规律；详细查明矿体中的夹石、顶底板围岩的岩性、厚度、分布范围；详细查明碳酸盐岩类矿体中岩溶体的数量、形态、规模、分布范围、变化规律、充填程度、充填物种类及其对资源储量估算和开采的影响；详细查明矿体节理、裂隙发育特征；详细查明次生矿物发育特征。

详细查明矿石的岩石种类、矿物成分、矿石结构、矿石构造、砂卵石粒级分布、主要物理性能和主要化学成分；详细查明矿石中有害物质的种类、形态、大小、数量、分布规律；详细查明矿石质量沿走向、倾向及厚度上的变化特征，划分矿石自然类型；详细评价矿石的放射性水平。

研究矿石的工艺技术性能，计算产率，测试颗粒级配、堆积密度、坚固性、压碎指标、云母含量、针片状颗粒含量、石粉含量、泥块含量、有机质含量等。详细查明主要矿石类型的加工技术性能。

详细查明矿床含（隔）水层的水文地质特征、构造破碎带、风化破碎带的分布和富水性及其与其他各含水层和地表水体的水力联系密切程度，进一步研究岩溶发育带的分布和富水性；详细查明地表水体的水文特征及其对矿床开采的影响；确定矿床主要充水因素、充水方式及途径；确定水文地质勘查类型，评价水文地质条件的复杂程度，收集气象资料。调查矿区及其附近地表水体和当地最高洪水位标高，调查矿区地表汇水边界和面积，自然排水条件，计算采场最大汇水量。

详细查明矿床的工程地质岩组的性质、产状和分布，查明各类结构面（断层、节理裂隙、软弱层等）发育程度、分布及组合特征。查明岩石强风化层的发育深度与分布；调查相邻生产矿山的主要工程地质问题。确定工程地质勘查类型，评价工程地质条件的复杂程度，对露天采场边坡的稳定性做出评价，预测可能发生的主要工程地质问题，并提出防治措施建议。研究矿体覆盖层的岩性、厚度、分布规律及与矿体的界线，确定剥采比。

调查矿区及其附近地震活动历史情况及新构造活动特征，对区域稳定性做出评

价。详细调查勘查区崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的发育情况，评价其对矿床开采的影响，指出防治措施建议。详细调查地表水、岩（矿）石、地下水中对人体健康，生态环境有害的元素、放射性核素及其他有害气体的成分、含量。确定勘查区地质环境质量类别，对矿床开采可能造成的环境地质问题，提出防治措施建议。

对共伴生矿产进行综合勘查、综合评价，基本查明或详细查明其种类、赋存状态、分布规律、富集条件、与主矿产相互关系和共生组分的含量等。对基岩风化带及覆盖层中可加工建筑用碎石、机制砂可能。

3.各区块控制程度

根据阳新自然资源和规划局对矿区的整体规划，拟设矿权范围内将设置两个首采区，分别为内湾区块和良贩区块，区块范围见图 2。这两个区块和整个拟设矿区均应达到勘探程度。

4.工作手段的确定

根据项目目标及整体工作任务，采用的主要工作手段有：1:2000 地形测量、1:2000 地质测量，1:2000 水工环专项地质测量、1:1000 勘查线剖面地质测量、探槽（剥土）、浅钻、钻探工作，样品的采集与分析测试等。其中探槽（刻槽）用于揭露重要地质界线及采取样品；浅钻主要用于控制第四系较发育的地段覆盖层的厚度，钻孔则主要控制深部矿体走向延伸、重要地质界线、构造在深部分布情况及采取深部样品。样品测试则主要确定矿体与非矿、矿石质量及矿石加工选冶性能等。

（二）具体工作布置

1、普查阶段

（1）测量工作

包括控制测量、地形测量及勘查工程测量，控制测量平面控制系统为国家 2000 坐标系（CGCS2000），高程控制系统为 1985 国家高程基准。预计布置 E 级控制点 10 个，1:2000 地形测量，1:1000 勘探线测量、探槽（剥土）、钻孔等工程测量。

1) 1:2000 地形测量

根据业主方提供的工作范围，面积约 14.50km²。拐点坐标如表 4-1。

2) 勘查线剖面布设。根据地质设计提交的勘查线剖面布设，剖面布设具体位置见表 4-2。

表 4-1 1：2000 测量工作范围

序号	2000 国家坐标系		面积
	X	Y	
1	3317097.15	38628688.46	14.50km ²
2	3316275.78	38630233.11	
3	3314742.58	38631899.01	
4	3313062.86	38631019.01	
5	3313629.19	38626817.10	
6	3315435.17	38626608.76	
7	3316084.92	38626942.67	

表 4-2 1：1000 勘探线位置坐标

线号	2000 国家坐标系				方位角 (°)	长度 (m)
	南端 x	南端 y	北端 x	南端 y		
16	3314659.647	627444.6295	3316190.098	627854.7125	15	1584
8	3314290.721	628173.9969	3315844.186	628590.2465	15	1608
0	3314209.282	628980.3965	3315498.274	629325.7806	15	1334
7	3315390.489	630125.1207	3314013.019	629756.0289	15	1426

3) 探槽测量。根据地质设计提交的探槽布设，探槽起始点坐标见表 4-3。

表 4-3 普查设计探槽一览表

线号	探槽号	南端点		北端点		方位 (°)	长度 (m)
		X	Y	X	Y		
16	TC1601	3314654.06	627443.29	3315164.99	627580.05	15	529
7	TC701	3315054.69	630035.27	3315391.33	630125.41	15	348

4) 钻孔测量。根据地质设计及经审批的钻探施工方案提交的钻孔位置进行测量，包括布孔初测、开孔复测和终孔定测，设计工作量 10 点。具体钻孔位置见表 4-5。

(2) 地质测量

主要为 1:2000 地质测量，1:1 千勘探线地质剖面测量。

1:2000 地质测量面积约 6.52km²。拐点坐标见表 4-4。以同比例尺地形图为底图，工作重点为填绘出矿区内地层及矿体界线，影响矿体的断裂构造等。安排在普查阶段进行。

普查阶段 1:1 千地质剖面设计 5.95km/4 条，为 16、8、0、7 线，具体坐标见表 4-2。勘探线垂直矿体总体走向，采用全仪器法测量地形剖面，沿勘探线进行比例尺为 1：1 千的系统地质编录，（附图 2）。

表 4-4 地质测量范围拐点坐标

序号	x	y	序号	x	y
1	3316368.19	627634.84	11	3314039.36	629919.81
2	3315597.44	627060.10	12	3313914.85	630421.98
3	3315245.34	627122.63	13	3313939.14	630621.77
4	3314757.31	627361.93	14	3313847.74	630921.81
5	3314350.40	627426.52	15	3314314.09	631235.50
6	3313831.15	627739.25	16	3315647.89	629990.40
7	3313892.74	627893.75	17	3315573.38	629441.28
8	3314141.95	628198.86	18	3315606.89	629261.59
9	3314031.65	629141.66	19	3315960.77	628983.62
10	3313965.25	629459.01	面积: 6.52km ²		

(3) 水工环地质地测

水文地质、工程地质及环境专项地质调查：比例尺 1:2000，全面调查工作区及周边水工环地质情况，以工作区周边水系及分水岭为界线，调查面积约 10.12m²。范围见附图 2。

(4) 槽探

槽探（刻槽）：详细垂直矿体走向布置，并揭穿矿体至顶、底板围岩。由北西往南东共布置。探槽一般规格：槽口宽约 2m，槽底宽约 0.8m，深度 0.5~2.5m；地表拨土至基岩新鲜面采集抗压样。完工后的探槽及拨土都及时进行地质编录，对矿体进行连续刻槽取样，对探槽端点采用全仪器法测量定位，并将刻槽位置绘制在勘探线剖面上。初步布置 16 线南部和 7 线北部，主要用于控制水泥用灰岩地表分布情况，预计土石方 877m³（m）。探槽坐标起始点坐标见表 4-3。

(5) 钻探工作

钻探：所有钻孔孔口均用全仪器法测量定位。按照规范要求进行钻孔结构、简易水文观测、静水位测量、孔深校正、钻孔弯曲度测量、封孔情况及岩芯采取率并绘制 1:200 钻孔柱状图。根据矿区实际情况，按照勘探要求布置 10 个钻孔（含水文孔 1 个），共 2830m。根据实际水文需要，布设水文孔 1 个，预计 227m。具体布置见表 4-5。

表 4-5 普查设计钻孔一览表

线号	孔号	X	Y	H	孔深 (m)	倾角 (°)	类型	施工顺序	施工目的
16	ZK1606	3315829.41	627758.11	380	347	75	地质孔	I-8	AC

16	ZK1602	3315424.09	627649.51	379	346	75	地质孔	I -9	AC
16	ZK1605	3314950.27	627522.69	359	314	90	地质孔	I -10	ABC
8	ZK804	3315623.45	628531.19	272	242	90	水文孔	I -3	A
8	ZK801	3315162.88	628407.68	383	350	75	地质孔	I -4	ABC
8	ZK809	3314437.87	628213.22	202	157	90	地质孔	I -6	ACD
0	ZK002	3315114.33	629222.93	331	286	90	地质孔	I -1	AB
0	ZK007	3314511.44	629061.17	274	229	90	地质孔	I -2	AB
7	ZK702	3314947.75	630006.46	342	297	90	地质孔	I -5	ABC
7	ZK707	3314368.06	629851.06	297	252	90	地质孔	I -7	AD

注：施工目的，A-控制矿体走向延伸，B控制地层界线，C-控制构造界线，D-控制矿体边界。所有斜孔方位角均为 15°。

(6) 样品采集及测试工作布置

(1) 建筑石料类样品

水饱和抗压强度样（基本分析样）：在建筑石料用矿体内，按矿石类型分别采取，一般按矿体厚度 10 m~20m 在完全新鲜岩石中采取 1 组，单矿层厚度大的，取样间距适当加大。不同工程分别采取。每一矿石类型不少于 6 组。预计 600 组；

表观密度和吸水率样：每一矿石类型各不少于 6 件代表性样品，预计 60 件；在勘探线剖面 and 钻孔中单独采取；

多元素分析每个矿石类型采取不少于 1 件多元素分析样品。分析项目为 CaO、MgO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、Na₂O、K₂O、SO₃、TiO₂、P₂O₅、Mn₃O₄、Cl⁻、烧失量。预计 15 组，在基本分析样中组合采取；

碱集料反应试验：在建筑石料用矿体内，按矿石类型分别采取，每一矿石类型不少于 6 件，预计采取 15 组，在基本分析样中组合采取，不足部分在相应层位补充；

其他物性特征和混凝土细骨料质量技术指标测试样：在建筑石料用矿体内，按矿石类型分别采取，主要测试项目为颗粒级配、堆积密度、坚固性、压碎指标、针片状颗粒含量、泥块含量、有机物、孔隙率、MB 值、轻物质含量、单级最大压碎指标，预计 15 组，在基本分析样中组合采取，不足部分在相应层位补充；

硫酸盐及硫化物含量样，按工程及矿石类型采集有代表性硫酸盐及硫化物分析样品，每一矿石类型不少于 3 件，预计 15 组；在基本分析样中组合采取，不足部分在相应层位补充；

岩矿鉴定（岩相分析）：采集不同类型有代表性的矿石作岩矿鉴定（岩相活性）样，每一类型不少于 3 件，根据需要采集围岩样，预计采取 15 组。

放射性样：对建筑用石料矿床按不同岩石类型采取代表性样品，每个岩石类型至

少取 3 件样品，预计 15 组。

(2) 熔剂用灰岩样

基本分析样：在探槽和钻孔中系统取样，探槽中刻槽采取，样槽规格为 5×3cm，钻孔中劈心取样，预计 400 件；

组合分析样：在基本分析样中组合选取，预计 100 件；

多元分析样：在矿体、覆盖层等采取，预计 30 件；

岩矿鉴定标本：按不同矿层及岩（矿）石类型分别采取，预计 20 件；

抗压强度样：按矿石类型采取，预计 30 组；

表观密度样：按矿石类型采取，预计 30 组；

吸水率样：按矿石类型采取，预计 30 组。

(3) 水泥用灰岩样

基本分析样：在探槽和钻孔中系统取样，探槽中刻槽采取，样槽规格为 5×3cm，钻孔中劈心样，预计 400 件；

组合分析样：在基本分析样中组合选取，预计 150 件；

多元分析样：在矿体、覆盖层等采取，预计 40 件；

岩矿鉴定标本：按不同矿层及岩（矿）石类型分别采取，预计 20 件；

抗压强度样：按矿石类型采取，预计 30 组；

表观密度样：按矿石类型采取，预计 30 组；

吸水率样：按矿石类型采取，预计 30 组。

(4) 其他测试分析样

水样 6 件。

(7) 综合研究工作

成立综合研究组，在前人工作成果的基础上，深入分析典型矿床矿体赋存规律及控矿因素，根据工作成果编制各类综合性成果图件，开展详细的对比分析，更新找矿思路、优化工作方案。

2、详查阶段

(1) 测量工作

主要为勘查工程测量，含 1：1000 勘探线测量、探槽（剥土）、钻孔等工程测量。

1) 勘探线剖面测量，共 5.66km/4 条，为 12、4、3、11 线。剖面起始点坐标见

表 4-6 1:1000 勘探线位置坐标

线号	2000 国家坐标系				方位角 (°)	长度 (m)
	南端 x	南端 y	北端 x	南端 y		
12	3314097.298	627708.059	3316017.142	628222.4795	15	1988
4	3314257.794	628579.2845	3315671.23	628958.0136	15	1463
3	3314025.204	629345.1833	3315303.903	629687.8096	15	1324
11	3314276.602	630240.7662	3315133.676	630470.4183	15	887

2) 槽探, 根据地质设计提交的探槽布置, 探槽起始点坐标见表 4-7。

表 4-7 详查设计探槽一览表

线号	探槽号	南端点		北端点		方位 (°)	长度 (m)
		X	Y	X	Y		
18	TC1801	3315388.18	627432.81	3315844.82	627555.11	15	473
12	TC1201	3314090.77	627706.32	3314811.34	627899.38	15	746
11	TC1101	3314909.54	630410.37	3315134.87	630470.79	15	233

3) 钻孔根据地质设计及经审批的钻探施工方案提交的钻孔位置进行测量, 包括布孔初测、开孔复测和终孔定测, 设计工作量 22 点。具体钻孔位置见表 4-8。

(2) 1:1 千地质剖面测量

详查阶段 1:1 千地质剖面设计实物工作量 5.66km/4 条, 为 12、4、3、11 线; 具体坐标见表 4-6。勘查线垂直矿体总体走向。采用全仪器法测量地形剖面, 沿勘探线进行比例尺为 1:1 千的系统地质编录。(附图 2)。

(3) 槽探

槽探(刻槽): 详细垂直矿体走向布置, 并揭穿矿体至顶、底板围岩。由北西往南东共布置。探槽一般规格: 槽口宽约 2m, 槽底宽约 0.8m, 深度 0.5~2.5m; 地表拨土至基岩新鲜面采集抗压样。完工后的探槽及拨土都及时进行地质编录, 对矿体进行连续刻槽取样, 对探槽端点采用全仪器法测量定位, 并将刻槽位置绘制在勘探线剖面上。初步布置在 18 线中部, 12 线南部、11 线北部, 主要用于控制、溶剂用灰岩和水泥用灰岩地表分布情况, 预计土石方 1452m³ (m)。探槽坐标起始点坐标见表 4-3。

(4) 钻探工作

钻探: 所有钻孔孔口均用全仪器法测量定位。按照规范要求进行钻孔结构、简易

水文观测、静水位测量、孔深校正、钻孔弯曲度测量、封孔情况及岩芯采取率并绘制 1:200 钻孔柱状图。根据矿区实际情况,按照勘探要求布置 22 个钻孔(含水文孔 2 个),共 5966m,另预留机动工作量 1000m。根据实际水文需要,布设水文孔 1 个,预计 185m。具体布置见表 4-8。

表 4-8 设计钻孔一览表

线号	孔号	X	Y	H	孔深	倾角(°)	类型	施工顺序	施工目的
16	ZK1604	3315616.03	627701.01	402	370	75	地质孔	II-8	AC
12	ZK1204	3315553.11	628097.92	261	224	75	地质孔	II-16	AC
12	ZK1201	3315265.49	628021.86	311	266	90	地质孔	II-17	ABC
12	ZK1205	3314981.14	627944.76	350	305	90	地质孔	II-18	ABC
12	ZK1209	3314671.49	627862.03	314	269	90	地质孔	II-19	AC
12	ZK1213	3314343.45	627773.94	262	217	90	地质孔	II-20	AC
8	ZK802	3315383.89	628466.79	374	341	75	地质孔	II-6	AB
8	ZK805	3314809.09	628312.75	387	342	90	地质孔	II-7	A
4	ZK406	3315465.27	628902.89	300	264	75	地质孔	II-9	AB
4	ZK402	3315129.62	628812.93	244	206	75	地质孔	II-10	AB
4	ZK403	3314795.07	628723.06	301	256	90	地质孔	II-11	ABC
4	ZK407	3314432.21	628625.93	296	251	90	地质孔	II-12	AB
0	ZK006	3315375.03	629292.79	218	179	75	地质孔	II-2	ABCD
0	ZK003	3314816.39	629142.75	352	307	90	地质孔	II-1	ABC
3	ZK302	3314995.47	629604.87	342	297	90	地质孔	II-13	AB
3	ZK303	3314693.72	629524.25	367	322	90	地质孔	II-14	ABC
3	ZK307	3314337.74	629428.87	340	295	90	地质孔	II-15	AB
7	ZK706	3315201.41	630074.32	287	251	75	地质孔	II-3	ABD
7	ZK703	3314652.46	629927.26	306	261	90	地质孔	II-4	ABC
7	ZK711	3314115.86	629783.49	230	200	90	水文孔	II-5	AD
11	ZK1104	3314863.37	630397.79	280	235	90	地质孔	II-21	ABC
11	ZK1101	3314568.77	630318.75	353	308	90	地质孔	II-22	AB

注:施工目的,A-控制矿体走向延伸,B-控制地层界线,C-控制构造界线,D-控制矿体边界。所有斜孔方位角均为 15°。

(5) 浅钻

用于揭露第四系覆盖层,设计工作量 150m。位置根据地质测量成果和实际情况布置。

(6) 样品采集及测试工作布置

1) 建筑石料类样品

水饱和抗压强度样:在建筑石料用矿体内,按矿石类型分别采取,一般按矿体厚

度 10 m~20m 在完全新鲜岩石中采取 1 组，单矿层厚度大的，取样间距适当加大。不同工程分别采取。每一矿石类型不少于 6 组。预计 1500 组；

表观密度和吸水率样：每一矿石类型各不少于 6 件代表性样品，预计 100 件；

多元素分析每个矿石类型采取不少于 1 件多元素分析样品。分析项目为 CaO、MgO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、Na₂O、K₂O、SO₃、TiO₂、P₂O₅、Mn₃O₄、Cl⁻、烧失量。预计 25 组。

碱集料反应试验：在建筑石料用矿体内，按矿石类型分别采取，每一矿石类型不少于 6 件，预计采取 25 组。

其他物性特征和混凝土细骨料质量技术指标测试样：在建筑石料用矿体内，按矿石类型分别采取，主要测试项目为颗粒级配、堆积密度、坚固性、压碎指标、针片状颗粒含量、泥块含量、有机物、孔隙率、MB 值、轻物质含量、单级最大压碎指标，预计 25 组。

硫酸盐及硫化物含量样，按工程及矿石类型采集有代表性硫酸盐及硫化物分析样品，每一矿石类型不少于 3 件，预计 25 组。

岩矿鉴定（岩相分析）：采集不同类型有代表性的矿石作岩矿鉴定（岩相碱性）样，每一类型不少于 3 件，根据需要采集围岩样，预计采取 25 组。

放射性样：对建筑用石料矿床按不同岩石类型采取代表性样品，每个岩石类型至少取 3 件样品，预计 25 组。

（2）熔剂用灰岩样

基本分析样：在探槽和钻孔中系统取样，探槽中刻槽采取，样槽规格为 5×3cm，钻孔中劈心取样，预计 800 件；

组合分析样：在基本分析样中组合选取，预计 300 件；

多元素分析样：在矿体、覆盖层等采取，预计 50 件；

（3）水泥用灰岩样

基本分析样：在探槽和钻孔中系统取样，探槽中刻槽采取，样槽规格为 5×3cm，钻孔中劈心样，预计 800 件；

组合分析样：在基本分析样中组合选取，预计 250 件；

多元素分析样：在矿体、覆盖层等采取，预计 60 件；

（4）其他测试分析样

选冶试验样 4 件。骨料轧制试验、原料工艺性能试验、耐磨耐压试验、水洗试验。

其中骨料轧制试验实地采样测试；原料工艺性能试验、耐磨耐压试验、水洗试验根据实际工作情况，以收集附近矿区资料为主，达不到要求的再进行相关实验室。

(7) 可行性评价

开展概略研究。委托有资质的单位完成，评价内容主要有：矿床地质因素、社会经济地理因素、经济因素及开发利用技术经济因素等。

(a) 矿床地质因素

包括矿床规模、矿体空间特征、矿石质量特征、开采技术条件等。

(b) 社会经济地理因素

也称为外部建设条件。包含内容很多，主要有社会需求因素、交通位置和经济地理、生态与环境因素、气候与地形地貌、能源及供电供水等。

(c) 经济因素

主要有产品价格、产品成本、投资、利率及贴现率等经济指标和参数等。

(d) 矿床开发利用技术经济因素

主要包括生产方式、方法的采用，生产能力的确定及技术经济指标的选择等。通过上述因素分析，在可行性研究报告的基础上，评价矿床开发的经济意义。

3、勘探阶段

(1) 测量工作

勘探阶段测量工作主要为 1：1000 勘探线测量、探槽（剥土）、钻孔等工程测量。

1) 勘探线剖面测量，共 7.92km/5 条，为 18、14、10、6、5 线。剖面起始点坐标见 4-9。

表 4-9 1：1000 勘探线位置坐标

线号	2000 国家坐标系				方位角 (°)	长度 (m)
	南端 x	南端 y	北端 x	南端 y		
18	3314926.24	627309.01	3316276.58	627670.83	15	1398
14	3314333.56	627564.31	3316103.62	628038.60	15	1833
10	3314194.01	627941.03	3315930.66	628406.36	15	1798
6	3314282.05	628378.73	3315757.71	628774.13	15	1528
5	3313978.56	629539.74	3315300.30	629893.90	15	1368

2) 钻孔根据地质设计及经审批的钻探施工方案提交的钻孔位置进行测量，包括

布孔初测、开孔复测和终孔定测，设计工作量 19 点。具体钻孔位置见表 4-10。

(2) 1:1 千地质剖面测量

详查阶段 1:1 千地质剖面设计实物工作量 7.92km/5 条，为 18、14、10、6、5 线。具体坐标见表 4-9。勘查线垂直矿体总体走向。采用全仪器法测量地形剖面，沿勘探线进行比例尺为 1:1 千的系统地质编录。（附图 2）。

(3) 钻探工作

钻探：所有钻孔孔口均用全仪器法测量定位。按照规范要求进行钻孔结构、简易水文观测、静水位测量、孔深校正、钻孔弯曲度测量、封孔情况及岩芯采取率并绘制 1:200 钻孔柱状图。根据矿区实际情况，按照勘探要求布置 11 个钻孔，共 3956 米。具体布置见表 4-10。

表 4-10 设计钻孔一览表

线号	孔号	X	Y	H	孔深	倾角(°)	类型	施工顺序	施工目的
16	ZK1601	3315306.09	627617.76	332	287	90	地质孔	III-1	AB
14	ZK1404	3315597.00	627902.76	312	276	75	地质孔	III-7	AB
14	ZK1406	3315779.72	627951.77	316	281	75	地质孔	III-8	AB
14	ZK1402	3315476.11	627870.59	312	267	90	地质孔	III-9	AB
14	ZK1401	3315317.17	627828.75	309	264	90	地质孔	III-10	AB
12	ZK1206	3315748.33	628150.51	249	211	75	地质孔	III-2	AB
12	ZK1202	3315424.49	628063.85	309	264	90	地质孔	III-3	AB
10	ZK1006	3315754.21	628359.21	195	155	75	水文孔	III-11	AB
10	ZK1004	3315566.65	628308.81	265	228	75	地质孔	III-12	AB
10	ZK1002	3315304.48	628238.53	374	341	75	地质孔	III-13	AB
3	ZK301	3314845.75	629565.15	313	268	90	地质孔	III-5	AB
5	ZK502	3314974.67	629806.49	250	205	90	地质孔	III-17	AB
5	ZK501	3314825.33	629766.59	330	285	90	地质孔	III-18	AB
5	ZK503	3314647.49	629718.95	370	325	90	地质孔	III-19	AB
7	ZK701	3314804.56	629967.97	344	299	90	地质孔	III-6	AB

注：施工目的，A-控制矿体走向延伸，B 控制地层界线，C-控制构造界线，D-控制矿体边界。所有斜孔方位角均为 15°。

(4) 样品采集及测试工作布置

1) 建筑石料类样品

水饱和抗压强度样：在建筑石料用矿体内，按矿石类型分别采取，一般按矿体厚度 10 m~20m 在完全新鲜岩石中采取 1 组，单矿层厚度大的，取样间距适当加大。

不同工程分别采取。每一矿石类型不少于 6 组。预计 900 组；

表观密度和吸水率样：每一矿石类型各不少于 6 件代表性样品，预计 40 件；

多元素分析每个矿石类型采取不少于 1 件多元素分析样品。分析项目为 CaO、MgO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、Na₂O、K₂O、SO₃、TiO₂、P₂O₅、Mn₃O₄、Cl⁻、烧失量。预计 10 组。

碱集料反应试验：在建筑石料用矿体内，按矿石类型分别采取，每一矿石类型不少于 6 件，预计采取 10 组。

其他物性特征和混凝土细骨料质量技术指标测试样：在建筑石料用矿体内，按矿石类型分别采取，主要测试项目为颗粒级配、堆积密度、坚固性、压碎指标、针片状颗粒含量、泥块含量、有机物、孔隙率、MB 值、轻物质含量、单级最大压碎指标，预计 10 组。

硫酸盐及硫化物含量样，按工程及矿石类型采集有代表性硫酸盐及硫化物分析样品，每一矿石类型不少于 3 件，预计 10 组。

岩矿鉴定（岩相分析）：采集不同类型有代表性的矿石作岩矿鉴定（岩相碱性）样，每一类型不少于 3 件，根据需要采集围岩样，预计采取 10 组。

放射性样：对建筑用石料矿床按不同岩石类型采取代表性样品，每个岩石类型至少取 3 件样品，预计 10 组。

（2）熔剂用灰岩样

基本分析样：在探槽和钻孔中系统取样，探槽中刻槽采取，样槽规格为 5×3cm，钻孔中劈心取样，预计 300 件；

组合分析样：在基本分析样中组合选取，预计 100 件；

多元素分析样：在矿体、覆盖层等采取，预计 20 件；

（三）工作进度安排

本项目工作周期为 6 个月，为 2021 年 6 月至 2021 年 11 月，工作进度及时间安排具体如下：

1.设计编审阶段

2021 年 5 月 20 日-2021 年 6 月 20 日，系统的收集区域及矿区内已有成果资料，并进行综合分析研究，全面的了解矿区内地质矿产特征，编写设计并提交审查，进行项目的前期技术准备工作。

2.野外实施阶段

2021年6月16日—2021年10月31日，野外施工，主要包括1:2千地形测量、地质测量及水、工、环地质调查，1:1千勘查线剖面测量及地质编录，槽探（剥土）施工，钻探施工，各类样品采取及分析测试等。在客观条件、规范允许的情况下，各专业提前作业，搭接或同时进行施工。

(1) 2021年5月20日—6月10日完成1:2千地形测量，提供可供进一步工作的地形图；

(2) 2021年5月25日—6月30日完成1:2千地质测量；

(3) 2021年5月25日—7月30日完成1:2千水工环地质测量；

(4) 2021年7月1日—7月30日完成1:1千勘探线剖面测量；

(5) 2021年7月15日—10月30日完成钻探、槽探、浅钻等施工；

1) 2021年7月15日—8月30日，钻探第一阶段，完成普查钻孔施工；

2) 2021年9月1日—9月30日，钻探第二阶段，完成详查钻孔施工；

3) 2021年10月1日—10月30日，钻探第三阶段，完成勘探钻孔施工。

3.野外验收及报告编写阶段

2021年11月1日—2021年11月30日，部分样品分析测试，野外检查验收，资料综合整理综合研究，勘探报告编写。具体安排见表4-6

第三节 设计主要实物工作量

项目设计主要实物工作量：1:2千地形测量 14.50km²；1:2千地质测量 6.52km²；1:2千专项水、工、环地质调查 10.12km²；1:1千专项地质剖面测量 18km；探槽/剥土 2000m³；浅钻 150m，钻探 13712m。具体工作量见表4-11。

表4-11 主要实物工作量表

项目	单位	设计工作量	备注
一、普查阶段			
控制测量（E级）	点	10	
1/2地形测量	km ²	14.5	
1/2千地质测量	km ²	6.52	
1/2千水、工、环调查	km ²	10.12	
1/1千地质剖面测量	km	5.95	
机械岩心钻探	m	2578	9孔

项目	单位	设计工作量	备注
水文地质钻探	m	242	1 孔
槽探（刻槽）	m ³ /m	877	
抗压样	件	600	水饱和、每组 2-3 件
表观密度、吸水率	件	60	
其他各类样品（建筑石料类）	件（组）	90	坚固性指标、压碎指标、碱集料反应试验、硫酸盐和硫化物含量、其他物性特征、岩矿鉴定、放射性，每种 15 件
基本分析	件	400	CaO、MgO、SiO ₂ 、S、P 五项
	件	400	CaO、MgO、Na ₂ O、K ₂ O、fSiO ₂ 、SO ₃ 、Cl-七项
组合分析	件	100	MgO、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、S、P、烧失量六项
	件	150	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Na ₂ O、K ₂ O、SO ₃ 、Cl、fSiO ₂ 烧失量九项
多元素分析	件	70	CaO、MgO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Na ₂ O、K ₂ O、SO ₃ 、TiO ₂ 、P ₂ O ₅ 、Mn ₃ O ₄ 、Cl、烧失量共十三项
二、详查阶段			
1/1 千剖面测量及地质编录	km	5.66	
机械岩心钻探	m	8366	21 孔，含含机动工作 1600m
水文地质钻探	m	200	1 孔/直孔
浅钻	m	150	
槽探（刻槽）	m ³ /m	1452	
抗压样	件	1500	水饱和、每组 2-3 件
表观密度、吸水率	件	100	
其他各类样品（建筑石料类）	件（组）	150	碱集料反应、其他物性特征、硫酸盐及硫化物含量、岩矿鉴定、放射性、水样等，每种 15 件
基本分析	件	800	CaO、MgO、SiO ₂ 、S、P 五项
	件	800	CaO、MgO、Na ₂ O、K ₂ O、fSiO ₂ 、SO ₃ 、Cl-七项
组合分析	件	300	MgO、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、S、P、烧失量六项
	件	250	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Na ₂ O、K ₂ O、SO ₃ 、Cl、fSiO ₂ 烧失量九项

项目	单位	设计工作量	备注
多元素分析	件	110	CaO、MgO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Na ₂ O、K ₂ O、SO ₃ 、TiO ₂ 、P ₂ O ₅ 、Mn ₃ O ₄ 、Cl、烧失量共十三项
三、勘探阶段			
1/1 千剖面测量及地质编录	km	6.39	
机械岩心钻探	m	3956	15 孔
抗压样	件	900	水饱和、每组 2-3 件
表观密度、吸水率	件	40	
其他各类样品(建筑石料类)	件(组)	60	碱集料反应、其他物性特征、硫酸盐及硫化物含量、岩矿鉴定、放射性、水样等, 每种 15 件
基本分析	件	300	CaO、MgO、SiO ₂ 、S、P 五项
组合分析	件	100	MgO、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、S、P、烧失量六项
多元素分析	件	20	CaO、MgO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Na ₂ O、K ₂ O、SO ₃ 、TiO ₂ 、P ₂ O ₅ 、Mn ₃ O ₄ 、Cl、烧失量共十三项
四、整个勘查阶段			
控制测量(E级)	点	10	
1/2 地形测量	km ²	14.5	
1/2 千地质测量	km ²	6.52	
1/2 千水、工、环调查	km ²	10.12	
1/1 千地质剖面测量	km	18	
机械岩心钻探	m	13900	45 孔, 含含机动工作 1600m
水文地质钻探	m	442	2 孔
槽探(刻槽)	m ³ /m	2329	
抗压样	件	3000	水饱和、每组 2-3 件
表观密度、吸水率	件	200	
其他各类样品(建筑石料类)	件(组)	300	碱集料反应、其他物性特征、硫酸盐及硫化物含量、岩矿鉴定、放射性, 每种 15 件
基本分析	件	1500	CaO、MgO、SiO ₂ 、S、P 五项
	件	1200	CaO、MgO、Na ₂ O、K ₂ O、fSiO ₂ 、SO ₃ 、Cl-七项
组合分析	件	500	MgO、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、S、P、烧失量六项
	件	400	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Na ₂ O、K ₂ O、SO ₃ 、Cl、fSiO ₂ 烧失量九项

项目	单位	设计工作量	备注
多元素分析	件	200	CaO、MgO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Na ₂ O、K ₂ O、SO ₃ 、TiO ₂ 、P ₂ O ₅ 、Mn ₃ O ₄ 、Cl、烧失量共十三项

表 4-12

项目工作进度计划表

工作内容	工作日期																											
	5月		6月				7月				8月				9月				10月				11月					
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
设计编审																												
地形测量																												
地质测量																												
水工环测量																												
1:1 千勘探线剖面																												
槽探																												
浅钻																												
钻探（第一阶段）																												
钻探（第二阶段）																												
钻探（第三阶段）																												
取样测试																												
综合研究																												
野外验收																												
报告编写																												

第五章 工作内容、方法及技术要求

根据矿区成矿地质条件和矿体（层）分布特征，拟采取地质测量、槽探（剥土）、浅钻、钻探、采样及分析测试相结合的技术方法手段开展勘探工作。各项工作技术要求按国家和行业制定的相关标准、规范和规定，以及本单位质量管理体系文件要求执行。

第一节 测量工作

1、矿区测量工作执行的图式和规范

- (1) 《国家基本比例尺地图图式 第 1 部分 1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》（GB/T 20257.1—2017）；
- (2) 《国家基本比例尺地形图分幅和编号》GB/T 13989-2012；
- (3) 《地质矿产勘查测量规范》（GB/T 18341-2001）；
- (4) 《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T 18314-2009）；
- (5) 全球定位系统动态测量（RTK）技术规范（CH/T 2009-2010）；
- (6) 测绘作业人员安全规范（CH1016-2008）；

2、控制测量

平面控制系统为国家 2000 坐标系（CGCS2000），高斯-克吕格正形投影，中央子午线为东经 114°，三度分带。高程控制系统为 1985 国家高程基准。

根据测区实际情况，首级控制网按 E 级 GPS 点精度要求，布设 10 个 GPS 点，点号为 HXME01—HXME10。E 级 GPS 作业采用静态方法，将使用 6 台天宝 R4 型双频 GPS 接收机，观测 4 个时段。控制网拟由三个多边形组成一个整体控制网，其技术要求如下：每个多边形的边数 ≤ 10 ，每站观测时间 ≥ 45 分钟，采样间隔为 5 秒，高度截止角为 15 度，有效观测卫星总数 ≥ 4 ，重复设站数应大于 1.6，最弱边边长相对中误差 $\leq 1/40000$ 。天线高的量测方法为：测前和测后分二次直接量测天线斜高，取位至毫米，然后取平均值作为最终结果。内业数据处理采用天宝随机所带的 TBC2.93 商用软件处理。

3、图根点测量

为满足 1:2000 地形及地质工程定位测量需要，在首级控制网的基础之上，再布设 50 个图根控制点。观测时使用动态 GPS 进行两组数据采集，每组数据均进行大于 20 次的平滑观测，两组数据的点位误差限制为 0.05m，然后取两组数据的平均值为最终

观测值。

4、地形测量

地形测量为 1：2000 地形测量。

(1) 成图规格

采用高斯-克吕格正形投影，按 3 度分带。平面控制系统为国家 2000 坐标系（CGCS2000），中央子午线为东经 114°，位于第 38°带；高程控制系统为 1985 国家高程基准。基本等高距为 2m。

(2) 成图精度

地物点对附近控制点的平面位置中误差以成图比例尺计不得大于图上 0.5mm；高程注记点对附近控制点的高程中误差不得大于 1/3 等高距；等高线（地形变换点）对附近控制点的高程中误差不得大于 2/3 等高距；对特殊困难地区，点位中误差可放宽 0.5 倍，本测区取 2 倍中误差为最大误差。

居民区可综合表示，但要求在图上能准确反映居民地特征，外围轮廓的平面位置要准确，主次要分明，正确显示居民地的特点。

测区植被发育。测区多被树木所覆盖，给通视和通行带来极大的不便，用人工测绘作业方法进行 1：2000 地形图测图的难度很大。故本次测图拟采用航空摄影测量的作业方法。成图软件用南方 CASS10.0 数字化地形成图。

5、工程测量

勘探线地形剖面测量：比例尺 1：1000，用天宝 R4 型 GPS 以 RTK 法结合徕卡 TS06 型 5"全站仪按设计要求和测量规范要求施测。点距不大于 30m。

探槽及钻孔施工前需进行定位测量，方法为：用天宝 R4 型 GPS 以 RTK 法结合徕卡 TS06 型 5"全站仪按设计坐标或地质技术人员现场指定位置定测。

剖面、钻孔施工完成后，剖面端点、探槽端点、钻孔孔位定测方法为：用天宝 R4 型 GPS 以 RTK 法结合徕卡 TS06 型 5"全站仪。

6、人力资源配备

本测区计划配备 8 人，其中由一人担任项目负责，由一人担任质量检查。施工进度按地勘院的要求来组织野外施工。

LENOVO 笔记本电脑 2 台。

徕卡 TS06 型 5"型全站仪 4 台和天宝 R4 型 GPS 6 台。

测量工作完成后，提交测量工作总结报告及相应附表及图件。

第二节 地质测量工作

1、1：1千地层剖面

根据以往调查工作及现场踏勘情况，剖面应选在详细垂直区域地层走向、地层发育完整、基岩露头良好、构造简单、变质程度浅的地段，在剖面线详细选定后，应沿线进行踏勘，了解露头连续状况、构造形态、岩性特征、地层层序标志层、矿层与围岩的接触关系等并编制矿区综合柱状图，确定填图单位。

2、1：2千地质填图

以实测的1：2000地形图为底图，填图方法以地质界线穿越法为主，辅以追索法，要求地质界线上点距50~100m，要求点、线控制应形成一定网络格架，有效控制各类地质体。对重要的地质现象及时进行素描或数码照相。

地质观察点采用GPS RTK定位，将点位标注在野外用的手图上，并标注点号。地质界线、断层、矿体在野外实地勾绘，且明确标示实测或推测的界线。

地质观察点和地质观察路线采用野外记录簿记录，详细观察点记录内容：①点号、性质、位置、日期、观察者。②露头情况（含出露特点、风化程度、周围地貌、点位可靠程度等）。③岩性、结构、构造、层位、时代、产状、接触关系。④节理、裂隙、褶皱、断层要素。⑤矿（化）体产状、厚度、形态及与围岩关系。⑥与相邻观察点关系。⑦标号、样品编号。⑧素描或摄影。

地质填图时要逐日整理原始的现场资料，检查记录是否系统、全面，各种地质体、矿（化）体、构造要素的产状等是否完整，并补正文字记录。填图结束后及时编写工作总结。

3、1：1000 勘探线剖面测量

以1：1000勘探线地形剖面为底图，勘查线上各种地质现象，包括岩性、产状、构造、矿体等均进行详细观察及记录。凡厚度大于2m的地质体均应单独划分，并作分层记录。地质界线在野外实地勾连。野外工作详细完成后，根据探槽及钻孔资料对剖面进行完善及补充，包括探矿工程及采样位置、矿体产状、厚度及其构造形态和深部推断等内容，在此基础上编制勘查线地质剖面图，并以此作为底图进行矿体圈定和资源量估算。

第三节 槽探工作

一、探槽施工

槽探工程用于揭露和控制地表及浅部矿体，还用于其他重要地质现象的揭露。探槽主要沿勘查线垂直矿体走向布置。槽口宽约 2.00m，底宽 0.80m，深度一般为 0.5~2.5m，坡度 60~70°，揭露到新鲜基岩面，要求探槽壁、槽底平整、规则，槽口两侧 0.50m 以内不得堆放土石和工具。探槽要求方位、位置准确，平齐度符合要求，揭露基岩清楚，不存在安全隐患，能满足地质编录和采样要求。施工中，工程管理人员应经常检查施工质量，并指导施工。工程竣工后及时进行地质编录及采样工作。

二、探槽地质编录及素描

在槽探端点和拐点用木桩清晰标注探槽编号，以此作为编录起始点、工程坐标测量点。地质编录包括岩性、产状、构造、矿体界线，取样位置及编号等内容，矿体底板和重要的构造位置应测坐标和高程。探槽素描应编绘槽底及北东壁。探槽素描图比例尺为 1:50~1:100，在探槽素描图上，槽壁与槽底之间应留宽度 1-2cm 的间隔，以便注记。当槽探较长，坡度较陡时，可分段素描，并附小比例尺示意图。探槽拐弯处应标明方位，如拐弯方位角差值小于 15°时，槽壁和槽底可连续素描，拐点处只做标记。当拐弯差值大于 15°时，槽壁连续素描，槽底内侧需裂开表示。探槽素描需在现场与编录一道进行展绘于厘米纸中。

第四节 钻探工作

一、执行标准及规范

钻探施工按照《地质岩心钻探规程》（DZ/T 0227-2010）、《地质勘查钻探岩心管理通则》（DZ/T 0032-92）、《固体矿产勘查工作规范》（GB/T 33444-2016）、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908-2020）执行。

二、钻探工程质量要求

钻探工程施工必须严格按相关规程进行，从钻孔的布设、设计、定位到钻机的安装、工程施工等各个步骤均要确保质量。在施工前编制钻孔施工设计，提出具体质量要求。岩芯钻孔口径以能满足地质编录和采样的需要，终孔口径不小于 76mm。钻探工程质量六项指标：

（一）岩矿心采取率与岩心整理

一般岩石的岩心采取率不应低于 80%，软岩和破碎岩石的岩心采取率不应低于 65%。矿心采取率、矿体顶底板 3-5m 范围内的围岩采取率以及标志层的岩（矿）心采取率应大于 80%。厚大矿体内部矿心采取率连续 5m 低于 80%时，应及时采取补救措施。

机台负责将岩心清洗干净，自上而下按次序装箱，在岩心上用油漆写明回次号、总块数和块号（松散、破碎、粉状及易溶的岩矿心装入袋中），用铅笔填写岩心牌、放好岩心隔板，并妥善保管。

（二）钻孔弯曲度与测量间距

在钻进过程中，应系统测量倾角和方位角。所有钻孔开孔后 25m 应测量一次倾角和方位角。直孔每钻进 100m 应测 1 次倾角和方位角，倾角偏斜不应超过 $2^{\circ}/100\text{m}$ ；斜孔每钻进 50m 应测一次倾角和方位角，倾角偏斜不应超过 $3^{\circ}/100\text{m}$ ；矿体顶、底板应加测一次倾角和方位角；定向和易偏斜钻孔，应适当缩短测量间距。超差时应检查原因，校正仪器后再重测；如钻孔歪斜，其终孔位置一般不允许超过原设计要求线距的 1/4。若超差严重达不到设计目的时，应采取措施纠正或补救。

（三）简易水文地质观测

每回次提钻后，下钻前必须进行动水位观测 1-2 次，间隔时间不少于 5 分钟，观测次数不得少于 80%，最大观测间距不得大于 5m。终孔后观测稳定水位，稳定时间不少于 8 小时，稳定范围在 10cm 内波动即可。钻进中如遇涌水、漏水、坍塌、掉块等现象，必须准确记录其位置，测涌水水位标高和涌水量。

（四）孔深误差测量与校正

除主矿体（层）及终孔应进行孔深误差验证外，一般直孔每钻进 100m，斜孔每钻进 50m，换层、见矿均应验证 1 次。验证时应使用钢尺丈量，对记录孔深与验证孔深产生的正负误差一般不允许大于 1‰。超过时要重新丈量并合理平差，钻孔编录地质人员应及时校正孔深。

一般情况下，孔深误差在允许范围内，可不进行平差；验证误差小于 0.5m 时，在最后 2 个回次中按回次进尺平差；验证误差大于 0.5m 时，在最后 3 个回次中按回次进尺大小比例平差；若误差段内有矿体（层）时，则按分层厚度加权平差。孔深验证若超出允许范围，应重新测量并找出原因，及时校正孔深。

（五）原始报表填写

各班必须指定专人在现场及时填写原始报表，要做到真实、齐全、准确、整洁，并如实反映情况。终孔后汇订成册，归档存查。

（六）钻孔的封闭与检查

1.终孔前施工单位根据地质部门提出的实际钻孔柱状图和封孔要求编写封孔设计。经地质技术人员或施工监理签字认可后，按设计实施。

2.不同地质条件下的封孔要求。

①含水层，含水构造的钻孔均须在顶、底板上、下各 5m 的范围的隔水层处，用 32.5 级以上的普通硅酸盐水泥或抗硫酸盐水泥封闭。

②矿层不厚或矿层与矿层、矿层与含水层较近时，可一并封闭。

③对矿层充水有严重影响的钻孔，必须封闭。

④孔壁严重坍塌或孔内有遗留物堵塞，无法处理时，可以只封上述部位以上的孔段。

⑤封孔后必须在孔口中心处设立水泥标志桩（用水泥固定）。

三、钻孔原始地质编录

正常钻进期间，地质编录员一般应每天上机场进行编录，主要要求如下：

检查回次隔板上的回次，岩心块数，自、至孔深，进尺长度，岩心实长等数据并填入原始记录簿中。计算岩（矿）心采取率时保留一位小数。

按回次进尺认真观察岩（矿）心特点并做好分层工作，按段或层次进行文字描述。一般描述内容：岩石名称、颜色、结构构造、主要矿物成分，对有地质指示意义的矿体（层）、蚀变、岩石接触关系及构造特征等，要详细描述，具有代表性的岩矿心应作放大素描图。

在预计见矿前 5-10m 左右下达见矿通知书，并由机长、探矿、地质编录员轮流守矿，及时作好矿层及其顶底板岩石的整理丈量、描述及采取率计算工作。

应及时测量岩心轴与标志面或矿体界面的夹角（即轴面夹角，又呈 θ 角），主要矿体（层）顶底板 10m 内应量取 1 个以上有代表性的 θ 角，并按其相应进尺位置填入原始记录簿中的 θ 角栏内。

地质编录基本内容应参照相应的规范和细则。

残留岩心长度不应超过 0.2m。若超过时，应由钻探施工人员查明原因并采用有效方法采取。

岩心实长理论上不应超过进尺。若发现岩心实长超过进尺时（残坡积层、黏土、泥岩和海砂除外），应查明原因并做平差处理。

四、室内资料整理工作

野外编录的资料，应及时进行室内整理不得积压，一般按以下顺序：复查回次进尺与累计孔深-孔深平差（孔深误差超过允许范围者）-处理残留岩心-计算回次采取率-计算换层深度、分层进尺、岩心长、采取率、平均岩心岩层倾角、真厚度-检查文字描述、综合分层描述-整理样品、标本、岩心素描图-填写各种样品登记表-计算化学样品的采样深度、样长、岩心长、采取率、真厚-整理简易水文地质观测及终孔稳定水位资料-编制钻孔实际柱状表、钻孔弯曲度测量表、校正孔深登记表、钻孔结构表、实际封孔表-编绘钻孔柱状图-整理提交钻孔各种有关资料。

第五节 水、工、环地质调查

一、水文地质工作

（一）水文地质填图

1、水文地质剖面测量：首先进行的是路线调查和勘探线剖面测量。基本与设计的勘探线剖面位置相同，比例尺为 1:2000。剖面测量采用采用加拿大进口高精度 GPS 接收机定位测量。详细记录各自然层的岩性特征、裂隙岩溶发育特征，确定层组；研究各类岩石的含水性和其它水文地质特征。拟选 1 条有代表性的剖面，沿地层倾向方向布置。现场进行草图描绘，室内综合整理剖面资料。

2、水文地质填图：填图在剖面测量的基础上，按确定的填图单位进行，比例尺为 1:2000，面积 10.12km²。一般采用追索法进行，合理布置观测点、观测线。各水文地质点采用高精度手持 GPS 进行测量。水文地质点布置在泉、井、钻孔和地表水体处、主要的含水层或含水断裂带的露头处等重要的水文地质界线上。观测线主要是垂直于地层（含水层）及断层等的走向方向布置，应有较多的地质露头。

（二）钻孔简易水文地质观测与终孔水位观测

1、观测钻进中的水位变化，每班至少观测 1~2 个回次；或每次提钻后和下钻前立即测量；停钻期间要每隔 1~4 小时观测一次。

2、详细记录钻进过程中发现的涌水、漏水、涌砂、逸气、掉块、塌孔、缩径、裂隙和溶洞掉钻等现象出现的深度。

3、涌水孔应停钻测量水头高度和涌水量。

4、终孔稳定水位观测。一般每小时观测 1 次，相邻三次所测的水位差不大于 2mm，即为稳定水位。

（三）钻孔水文地质编录

对全区钻孔进行水文地质编录，随钻进陆续进行，终孔后立即完成。

1、认真整理岩心，准确进行记录。描述岩芯的岩性、结构构造、裂隙性质、密度、岩石的风化程度和深度以及岩溶形态、大小、充填情况、发育深度，统计裂隙率、岩溶率。

2、将核实后的上述资料，编绘在钻孔综合成果图上。

3、对岩溶和断裂的发育程度进行观测，包括：溶洞及断裂的类型和形状、大小、发育方向、溶（裂）隙产状、长度和宽度、开放和充填程度、充填物的成分等。选代表性地段对岩溶率或裂隙率进行测量。

最后，综合上述资料，绘制在水文、工程地质图上。

（四）水动态长期观测

对代表性的泉点进行长期观测，丰水期 5 天一次，枯水期 10 天一次。

（五）注水试验

1、注水试验目的：评价含水层的渗透性，取得地下水资源评价所需的水文地质参数，查明边界条件、含水层之间、地下水与地表水之间水力联系等水文地质条件

2、注水试验钻孔应具有代表性，一般布置在裂隙或岩溶发育、构造破碎带发育的地段。注水孔应远离含水层的透水、隔水边界，应布置在含水层的导水及贮水性质、补给条件、厚度和岩性等具有代表性的地方。本次勘探分别选取 ZK711、ZK804 进行单孔注水试验，以求得工作区的水文地质参数。

3、本次注水试验钻孔的口径以能满足安装注水设备和水位观测设备为原则，试验段不小于 91mm。

4、注水试验孔应采用清水钻进；钻探结束后，先清除孔内残留水，再进行注水试验。

5、注水试验孔应尽量采用完整井型。

6、注水试验分标高 50m 以下段和标高 50—80m 两段进行。

7、水位变化及时间同步观测，先密后疏。开始时 5~10 分钟观测 1 次，以后 15~30 分钟观测 1 次。

注水孔施工及技术要求见 ZK711 和 ZK804 注水试验设计柱状图。

(六) 水质分析

取样地点为泉水出露处、地表水体，分析项目及数量为水质全分析 15 件。

(七) 气象资料

在当地气象部门收集矿区历年气象资料。

(八) 综合研究

调查矿区地下水补给、径流、排泄条件，地表水与地下水的关系；矿床主要的充水因素，充水方式和途径，预测矿坑最大和正常涌水量，评价其对开采的影响。

调查研究可供利用的供水水源的水量、水质和利用条件，指出供水方向。

重视地表水水文特征和对矿床充水影响的调查评价；重视相邻矿山的水工环地质调查和资料收集，类比分析本矿区的水工环地质条件与问题，以提高研究程度，为报告编制提供资料依据。

二、工程地质工作

(一) 工程地质填图

先进行地表踏勘，选择地层出露完整的地段进行工程地质勘查线剖面测量，比例尺为 1:2000，与水文地质测量同步进行。详细记录各自然层的岩性特征、上下关系、节理裂隙发育特征，记录软弱夹层及各类结构面的分布、物质组成、胶结程度，划分工程地质岩组，综合整理剖面资料。

在勘探线剖面测量的基础上，按确定的填图单位进行填图，填图比例尺为 1:2000，一般采用追索法进行。各工程地质点采用高精度手持 GPS 进行测量。

调查主要围岩的风化情况、变形破坏特征、稳固情况与各级结构面的关系等。

(二) 工程地质编录

对控矿钻探进行工程地质编录。按不同岩组进行节理裂隙统计，测量其产状、宽度、延伸长度，编制玫瑰花图，确定优势节理的发育方向。矿层顶底板围岩力学性质差，工程地质编录应详尽。同时，根据 RQD 值，划分岩石质量等级和岩体质量等级。

(三) 露天采坑边坡稳定性

对勘查区岩体质量和岩体结构面进行调查分析，对未来露采边坡稳定性进行定性评价。

（四）采样测试

系统采取岩矿石饱和抗压强度样。采样位置为钻孔和地表采坑。

三、环境地质工作

（一）区域环境地质调查

收集矿段附近历史地震资料，调查新构造活动情况，分析其是否有活动性断裂的存在。

（二）矿区环境地质调查

- 1、调查、收集地表水、地下水的环境背景值。
- 2、调查对矿区开发影响范围的滑坡、崩塌、山洪泥石流等物理地质现象。
- 3、调查地质体中可能成为污染源的物质的赋存状态、含量及分布规律。
- 4、调查由于采矿活动可能引起的岩溶塌陷、山体失稳、崩落、地裂、沉降等环境地质的问题。
- 5、调查分析露天开采对土地资源、地形地貌、含水层破坏的影响程度。
- 6、收集工作区矿体围岩放射性资料。

（三）矿区环境地质评价

- 1、对矿区水环境质量进行评价。在查明矿区地表水、地下水的物理性质、化学成分及其变化、卫生防护条件的基础上，按 GB3838 进行评价。
- 2、对矿区环境地质进行评价。指出可能影响矿区安全的滑坡、崩塌等物理地质现象的危害。

第六节 采样与分析测试

一、采样

（一）详细化学分析样：按不同岩（矿）石类型及矿化强度分别取样。地表在探槽工程中连续刻槽采取，刻槽样断面规格一般 5×3cm，样长代表厚度不大于 4m。钻孔采用半心法采取，即用金刚石刀具沿岩心中心轴线锯取二分之一作为样品，样长代表厚度不大于 4m。采样前，用红色标记样品分界线，预先编号，严防错样、混样现象的发生。

（二）组合分析样：按勘查工程分层、分类型、分品级从详细分析副样中选取，代表厚度 8~16m。

(三) 多元素分析样按不同矿层、矿石类型从详细分析副样中抽取。

(四) 小体重样：按不同矿石类型在地表或钻孔岩心中分别采取，样品体积不小于 40cm³，现场进行涂蜡密封。

(五) 岩矿鉴定样：按不同岩石、矿石类型在地表或钻孔岩心分别采取，主要包括普查区内具有代表性的岩石、矿物、矿石等标本。规格大于 3cm×6cm×9cm，样品应具有代表性。

(六) 抗压强度样：按矿体厚度小于 20m 在探槽和钻孔新鲜基岩处采取一组，每组 2-3 件。规格不小于 5cm×5cm×5cm。要求岩石完整无裂隙。每块岩石用红色油漆标明上方向，并用塑料膜、透明胶全部包好，贴上样签。

(七) 其他物性样：为了解矿体其他物性特征，本次还对矿体的表观密度、孔隙率、吸水率、含泥量、泥块含量、针片状颗粒含量、有机质含量、硫酸盐及硫化物含量(SO₃)、坚固性、碎石压碎指标、碱集料反应等进行了采样测试。原则为每一矿石类型采取 1 件，按不同粒径各采取 50kg，矿区共采取 20 件。

(八) 选冶试验样：根据矿种类型分别采取 1 件，共计 4 件。所取样品在钻孔、剖面、探槽中按主要矿石类型分别采取。

二、分析试样制备

试样制备依据的管理规范为：《地质矿产实验室测试质量管理规范》(DZ/T 0130-2006) 第 2 部分“岩石矿物分析试样制备”和第 16 部分“实验室样品副样保存”。

(一) 样品的验收

实验室收样人员对照送样单清点验收样品，并在两份送样单上签名，一份交给送样人，另一份留存实验室。样品验收后，实验室管理人员在送样单上编写批号和样品分析编号并登记。

(二) 分析试样制备流程试样制备三阶段分别使用的设备为：鄂式破碎机、对辊机、圆盘粉碎机或行星研磨机。分析试样制备分粗中碎、细碎和粉磨三个阶段，每个阶段都包含碎样、过筛、混匀和缩分四个工序，按切乔特公式($Q=Kd^2$)进行缩分，取 K 值为 0.1。

(三) 试样外来工具铁清除

化学样品在采取及加工过程中必然会带入部分工具铁等杂质，因此，应对(-0.097mm)分析正样采用马蹄形磁铁除去带入的工具铁。再用玉石磨盘研磨至分析

粒度备用。

（四）试样制备的质量检查

制样损耗率要求：中碎阶段低于 5%，细碎阶段低于 7%。

制样质量差要求：缩分质量差不大于 3%。

试样制备质量的内部检查样不少于 20 件，合格率不低于 90%；抽取 30 件以上各粒级副样或分析正样进行过筛检查，过筛率应达到 95%。

（五）副样管理

副样一般保留 150g，粗副样保存质量符合 $Q=Kd^2$ 公式要求。实验室有专用的样品副样库，副样一般保存 5 年，到期由实验室上报批准后清除。

三、分析测试

各类样品分析测试工作由具备国家计量认证并在有效期内的我单位测试研究所承担，外检样拟由中材集团湖北总队测试所承担。

（一）化学分析

基本分析：水泥用灰岩分析项目为 CaO、MgO、Na₂O、K₂O、fSiO₂、SO₃、Cl⁻、七项；溶剂用灰岩分析项目为 CaO、MgO、SiO₂、S、P 五项。

组合分析：水泥用分析项目为 SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、Na₂O、K₂O、SO₃、Cl⁻、fSiO₂、烧失量九项；溶剂用灰岩分析项目为 MgO、Al₂O₃、Fe₂O₃、S、P 五项。

多元素分析：分析项目为 CaO、MgO、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、Na₂O、K₂O、SO₃、TiO₂、P₂O₅、Mn₃O₄、Cl⁻、烧失量共十三项。

分析方法及简要步骤：

CaO（石灰石、白云石化学分析方法 第 1 部分：氧化钙和氧化镁含量的测定 络合滴定法和火焰原子吸收光谱法 GB/T 3286.1-2012）：称 0.2g 样，依次加入盐酸、氢氟酸、高氯酸，低温加热至白烟冒尽。再次加入盐酸低温加热，冷却，定容 100ml、混匀。原子吸收测定。

MgO、Fe₂O₃、SiO₂、Al₂O₃、P₂O₅（石灰石、白云石 第 1 部分：镁、硅、铝、铁、锰和磷含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法 SN/T 3321.1-2012）：称 0.1g 样，加入偏硼酸锂，盖盖。放入 1000℃的高温炉中，10 分钟后取出，冷却。放入烧杯中，加入 20ml 硝酸，放置电热板加热水洗至熔物完全溶解，冷却、定容 100ml、混匀。发射光谱测定。

Na₂O、K₂O、TiO₂、Mn₃O₄（《区域地球化学样品分析方法 第 2 部分：氧化钙等

27 个成分量测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法》DZ/T 0279.2-2016): 称 0.1g 样, 加入盐酸、硝酸、氢氟酸、高氯酸, 放置电热板溶矿至白烟冒尽。冷却后加入盐酸, 10ml 比色管定容, 待测。

fSiO₂(石灰岩化学分析方法 游离二氧化硅量测定 GB/T14840-2010): 称 1g 样, 加入磷酸, 放置 320°C 电热板上 30-40 分钟。取下冷却至 50-60°C, 在加入 70-80 摄氏度热水, 搅拌后加入氟硼酸, 放置于 50°C 水浴中 30 分钟, 取下。趁热过滤, 用热硝酸铵溶液洗涤至不显酸性, 将沉淀物低温灰化后并灼烧, 冷却后称重, 反复灼烧至恒重。并计算。

SO₃(铁矿石 碳和硫含量的测定 高频燃烧红外吸收法测定铁矿石中碳和硫含量 GB/T 6730.61-2005): 称 0.4g 样, 依次加入纯铁助熔剂、锡粒、纯铁助熔剂、钨粒。测定。

Cl(《岩石矿物分析》硅酸盐岩石分析 氯的测定 氯化银比浊法 DZG 20.01-2011 (16.15.2)): 称 0.1g 样, 加入氢氧化钠, 放入 550°C 高温炉中 20-30 分钟, 用热水浸取提取坩埚, 定容至 100ml, 混匀后澄清。取澄清液 10ml, 稀释至 60ml, 快速加入硝酸。待测。

灼减量(石灰石及白云石化学分析方法 第 8 部分: 灼烧减量的测定 重量法 GB/T 3286.8-2014): 称 1g 样至铂坩埚中, 放入低于 300°C 的高温炉中, 升温至 800-900°C, 开炉门 2-3 次, 每次 1 分钟, 继续升温至 1050°C, 灼烧 60 分钟。取出。冷却称重, 反复灼烧称重至恒重。

内部检查和外部检查: 内检抽取不少于详细分析样品总数的 10%, 由送样单位从详细分析副样中随机抽取, 编密码送测试所, 内部检查合格率要求≥90%; 外检抽取不少于详细分析样品总数的 5%, 由送样单位从详细分析副样中随机选取, 送有相应资质的同级或高一级实验室进行检查分析, 外检合格率要求≥80%。

(二) 岩石体积质量 (小体重)、含水率试验

分析及简要步骤:

岩石体积小体重 (岩石物理力学性质试验规程 第 4 部分: 岩石密度试验 DZ/T 0276.4-2015): 用游标卡尺测量试样两端和中间 3 个断面上相互垂直的 2 个直径或边长, 按平均值计算截面积。用游标卡尺测量两端面周边对称 4 点和中心点处的 5 个高度, 计算高度平均值。称试样在天然状态下的质量。干密度试验步骤参照 DZ/T 0276.2, 将试样烘干至恒重, 然后称量烘干试样的质量。饱和密度试验步骤参照 DZ/T 0276.5, 将试样

进行饱和,然后称量饱和试样的质量。

含水率(建设用卵石、碎石 GB/T 14685-2011):称取试料一份,精确至 1g,放在干燥箱中于(105±5)℃下烘干至恒量,待冷却至室温后,称出其质量,精确至 1g。

(三) 岩石抗压强度试

分析方法及简要步骤:

单轴抗压强度(岩石物理力学性质试验规程 第 18 部分:岩石单轴抗压强度试验 DZ/T 0276.18-2015):试验前应对试样进行描述。主要包括以下内容:1.岩石名称、颜色、主要矿物成分,颗粒大小及结构构造特征;2.受力方向与层理、片理、节理、裂隙方向的关系;3.试样的缺陷。

测量试样尺寸,检查试样加工精度,尺寸测量应按下述要求进行:1.试样直径(或边长),应沿试样高度方向分别测量试样两端和中间共 3 个断面上相互垂直的 2 个直径(或边长),取其平均值。2.试样高度,应测量均匀分布于试样顶底面周边 4 点和中心点 5 处的高度值,以检验两端面不平整度,并取其平均值作为试样高度。

处理不同含水状态的试样,按下述方法进行:1.天然状态试样,拆除密封后立即制样、试验,并测定其含水率;2.风干试验,应在当地气候条件下,在室内放置 4d 以上;3. 烘干试样,在 105℃~110℃下烘 T 至恒重;4.饱和状态试样,应符合 DZ/T 0276.5 的相关要求。

将试样置于压力机承压板中心处,调整有球形座的承压板,使试样均匀受力。

以 0.5 MPa/s~1.0 MPa/s 的加载速度加荷,直至试样破坏,并记录破坏荷载 P。

记录试验过程记录内容。

(四) 岩矿鉴定

分析方法及简要步骤:

岩矿鉴定(GB/T 17412.1-3—1998《岩石分类和命名方案》/岩矿鉴定技术规范 第 4 部分:矿石薄片鉴定 DZ/T 0275.4-2015):对岩石标本的新鲜面进行描述,对岩石标本上的矿物,依据晶形、颜色、光泽、硬度等性质辨认出矿物种类,并进行记录。观察颜色标本的结构及构造并记录,滴入盐酸观察有否气泡。

(五) 其他物性样

测试项目包括表观密度、孔隙率、吸水率、含泥量、泥块含量、针片状颗粒含量、有机质含量、硫酸盐及硫化物含量(SO₃)、坚固性、碎石压碎指标、碱集料反应共十一项。

分析方法及简要步骤:

表观密度（建设用卵石、碎石 GB/T 14685-2011）：本方法不宜用于测定最大粒径大于 37.5mm 的碎石或卵石的表观密度。将试样（风干后筛除小于 4.75 mm 的颗粒）浸水饱和，然后装入广口瓶中。装试样时，广口瓶应倾斜放置，注入饮用水，用玻璃片覆盖瓶口。以上下左右摇晃的方法排除气泡。气泡排尽后，向瓶中添加饮用水，直至水面凸出瓶口边缘，然后用玻璃片沿瓶口迅速滑行使其紧贴瓶口水面。擦干瓶外水分后，称出试样、水、瓶和玻璃片总质量，精确至 1 g。将瓶中试样倒入浅盘，放在干燥箱中于（105 ± 5）℃下烘干至恒量，待冷却至室温后，称出其质量，精确至 1 g。将瓶洗净并重新注入饮用水，用玻璃片紧贴瓶口水面，擦干瓶外水分后，称出水、瓶和玻璃片总质量，精确至 1g。

孔隙率（建设用卵石、碎石 GB/T 14685-2011）：取试样一份，用小铲将试样从容量筒口中心上方 50 mm 处徐徐倒入，让试样以自由落体落下，当容量筒上部试样呈堆体，且容量筒四周溢满时，即停止加料。除去凸出容量口表面的颗粒，并以合适的颗粒填入凹陷部分，使表面稍凸起部分和凹陷部分的体积大致相等（试验过程应防止触动容量筒），称出试样和容量筒总质量。

吸水率（建设用卵石、碎石 GB/T 14685-2011）：取试样一份置于盛水的容器中，水面应高出试样表面约 5mm，浸泡 24 h 后，从水中取出，用湿毛巾将颗粒表面的水分擦干，即成为饱和面干试样，立即称出其质量，精确至 1g。将饱和面干试样放在干燥箱中于（105±5）℃下烘干至恒量，待冷却至室温后，称出其质量。精确至 1g。

含泥量（建设用卵石、碎石 GB/T 14685-2011）：根据试样的最大粒径，称取按规定数量试样（在干燥箱中于 105±5℃烘干至恒量）一份，精确到 1g。将试样放入淘洗容器中，注入清水，使水面高于试样上表面 150mm，充分搅拌均匀后，浸泡 2 h，然后用手在水中淘洗试样，使尘屑、淤泥和粘土与石子颗粒分离，把浑水缓缓倒入 1.18mm 及 75μm 的套筛上（1.18mm 筛放在 75μm 筛上面），滤去小于 75μm 的颗粒。试验前筛子的两面应用水润湿，在整个试验中应小心防止大于 75μm 颗粒流失。再向容器中注入清水，重复上述操作，直至容器内的水目测清澈为止。用水淋洗剩余在筛上的细粒，并将 75μm 筛放在水中（使水面略高出筛中石子颗粒的上表面）来回摇动，以充分洗掉小于 75μm 的颗粒，然后将两只筛上筛余的颗粒和清洗容器中已经洗净的试样一并倒入搪瓷盘中，置于干燥箱中于（105±5）℃下烘干至恒重，待冷却至室温后，称出其质量，精确至 1g。含泥量取两次试验结果的算术平均值，精确至 0.1%。

泥块含量（建设用卵石、碎石 GB/T 14685-2011）：根据试样的最大粒径，称取

规定数量试样（在干燥箱中于 $105\pm 5^{\circ}\text{C}$ 烘干至恒量，筛除小于 4.75mm 的颗粒）一份，精确到 1g 。将试样倒入淘洗容器中，注入清水，使水面高于试样上表面。充分搅拌均匀后，浸泡 24h 。然后用手在水中碾碎泥块，再把试样放在 2.36mm 筛上，用水淘洗，直至容器内的水目测清澈为止。保留下来的试样小心地从筛中取出，装入搪瓷盘后，放在干燥箱中于 $(105 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 下烘干至恒量。待冷却至室温后。称出其质量，精确到 1g 。含量取两次试验结果的算术平均值，精确至 0.1% 。

针、片状颗粒含量（建设用卵石、碎石 GB/T 14685-2011）：根据试样的最大粒径，称取规定数量试样（烘干或风干）一份，精确到 1g 。按照粒级进行筛分。分别用规准仪逐粒检验，凡颗粒长度大于针状规准仪上相应间距者，为针状颗粒；颗粒厚度小于片状规准仪上相应孔宽者，为片状颗粒。称出其总质量，精确至 1g 。石子粒径大于 37.5mm 的碎石或的石可用卡尺检验针，片状颗粒，卡尺卡口的设定宽度应符合规定。结果精确至 1% 。

有机物含量（建设用卵石、碎石 GB/T 14685-2011）：向 1000mL 容量筒中装入风干试样（筛除大于 19.0mm 以上的颗粒）至 600mL 刻度处，然后注入浓度为 3% 的氢氧化钠溶液至 800mL 刻度处，激烈搅动后静置 24h ，比较试样上部溶液和标准溶液的颜色，盛装标准溶液与盛装试样的容量筒大小应一致。

硫化物和硫酸盐含量（建设用卵石、碎石 GB/T 14685-2011）：称取粉状试样 1g ，精确至 0.001g 。将粉状试样倒入 300mL 烧杯中，加入 $20\text{mL}\sim 30\text{mL}$ 蒸馏水及 10mL 稀盐酸，然后放在电炉上加热至微沸，并保持微沸 5min ，使试样充分分解后取下，用滤纸过滤，用温水洗涤 10 次 ~ 12 次。加入蒸馏水调整滤液体积至 200mL ，煮沸后，搅拌滴加 10mL 浓度为 10% 的氯化钡溶液，并将溶液煮沸数分钟，取下静置至少 4h （此时溶液应保持在 200mL ），用慢速滤纸过滤，用温水洗涤至氯离子反应消失（用 1% 硝酸银溶液检验）。将沉淀物及滤纸一并移入已恒量的瓷坩埚内，灰化后在 800°C 高温炉内灼烧 30min 。取出瓷坩埚，在干燥器中冷却至室温后，称出试样质量，精确至 0.001g 。如此反复灼烧，直至恒量。硫化物和硫酸盐含量取两次试验结果的算术平均值，精确至 0.1% 。若两次试验结果之差大于 0.2% 时，应重新试验。

坚固性（建设用卵石、碎石 GB/T 14685-2011）：根据试样的最大粒径，称取规定的数量试样一份，精确至 1g ，将不同粒级的试样分别装入网篮，并浸入盛有硫酸钠溶液的容器中，溶液的体积应不小于试样总体积的 5 倍。网篮浸入溶液时，应上下升降 25 次，以排除试样的气泡，然后静置于该容器内，网篮底面应距离容器底面约

30mm，网篮之间距离应不小于 30mm，液面至少高于试样表面 30mm，溶液温度应保持在 20℃~25℃。浸泡 20h 后，把装试样的网篮从溶液中取出，放在干燥箱中于 (105±5)℃烘 4h，至此，完成了第一次试验循环，待试样冷却至 20℃~25℃后，再按上述方法进行第二次循环。从第二次循环开始，浸泡与烘干时间均为 4h，共循环 5 次。最后一次循环后，用清洁的温水淋洗试样，直至淋洗试样后的水加入少量氯化钡溶液不出现白色浑浊为止，洗过的试样放在干燥箱中于 (105±5)℃下烘干至恒量。待冷却至室温后，用孔径为试样粒级下限的筛过筛，称出各粒级试样试验后的筛余量，精确至 0.1g。

压碎指标（建设用卵石、碎石 GB/T 14685-2011）：按规定取样，风干后筛除大于 19.0mm 及小于 9.50 mm 的颗粒，并去除针、片状颗粒，分为大致相等的三份备用。当试样中粒径在 9.50 mm~19.0 mm 之间的颗粒不足时，允许将粒径大于 19.0mm 的颗粒破碎成粒径在 9.50 mm~19.0 mm 之间的颗粒用作压碎指标试验。称取试样 3000g，精确至 1g。将试样分两层装入圆模（置于底盘上）内，每装完一层试样后，在底盘下面垫放一直径为 10 mm 的圆钢，将筒按住，左右交替颠击地面各 25 下，两层颠实后，平整模内试样表面，盖上压头。当圆模装不下 3000g 试样时，以装至距圆模上口 10mm 为准。把装有试样的圆模置于压力试验机上，开动压力试验机，按 1kN/s，速度均匀加荷至 200kN，并稳荷 5 s，然后卸荷。取下加压头，倒出试样，用孔径 2.36 mm 的筛筛除被压碎的细粒，称出留在筛上，精确至 1g。

碱集料反应（建设用卵石、碎石 GB/T 14685-2011）：将一块岩石按其层理方向水平放置（如岩石层理不清，可任意放置），再按三个相互垂直的方向钻切三个岩石圆柱体[φ (9 ± 1) mm，高 (35±5) mm]或棱柱体[边 (9±1) mm，高 (35±5)]试件，仲裁试验采用棱柱体试件，试件两端面应磨光，互相平行且垂直于圆柱体主轴，并保持干净显露岩面本色。试件编号后，放入盛有蒸馏水的养护瓶中，置于 (20 ± 2)℃的恒温室内，每隔 24 h 取出擦干表面，进行测长，直到前后两次测得的长度变化率 ≤0.02%为止，以最后一次测得的长度为基准长度。再将试件浸入盛有 1mol/L NaOH 溶液的养护瓶中，液面高出岩石柱不少于 10 mm，且每个试件的平均需液量应不少于 50 mL，同一容器中不得浸泡不同品种的试件。盖严养护瓶，置于 (20 ± 2)℃的恒温室内。溶液每六个月更换一次。将试件从 NaOH 溶液中取出，用蒸馏水洗净，擦干表面，在 (20±2)℃恒温室内测长，测定的周期为 7d、14 d、21d、28d、56d、84d，如有需要，以后可每 4 周测长一次，一年后，每 12 周测长一次。注意观察在碱液浸

泡过程中，试件的开裂，弯曲，断裂等变化，并及时记录。

颗粒级配（建设用卵石、碎石 GB/T 14685-2011）：根据试样的最大粒径，称取规定数量试样（烘干或风干后）一份，精确到 1g。将试样倒入按孔径大小从上到下组合的套筛（附筛底）上，然后进行筛分。将套筛置于摇筛机上，摇 10 min；取下套筛，按筛孔大小顺序再逐个用手筛，筛至每分钟通过量小于试样总量 0.1% 为止。通过的颗粒并入下一号筛中，并和下一号筛中的试样一起过筛，这样顺序进行，直至各号筛全部筛完为止。当筛余颗粒的粒径大于 19.0mm 时，在筛分过程中，允许用手指拨动颗粒。称出各号筛的筛余量，精确到 1g。计算分计筛余百分率：各号筛的筛余量与试样总质量之比，精确至 0.1%。计算累计筛余百分率：该号筛及以上各筛的分计筛余百分率之和，精确至 1%。筛分后，如每号筛的筛余量与筛底的筛余量之和同原试样质量之差超过 1% 时，应重新试验。根据各号筛的累计筛余百分率，采用修约值比较法评定该试样的颗粒级配。

建筑石料用灰岩加工技术试验要求：

轧制试验：采取主要矿石类型的代表性样品进行轧制试验，计算产率。用轧制产品进行测试，测试项目一般有颗粒级配、堆积密度、坚固性、压碎指标、云母含量、针片状颗粒含量、石粉含量、泥块含量、有机质含量等，均按建设用卵石、碎石 GB/T 14685-2011 规范采集样品及测试，能满足要求。

溶剂用石灰岩加工技术试验要求：

煅烧试验：拟委托有资质的专业矿冶机构承担，一般采用半工业规模试验。

耐磨试验：将试样置于 65℃ 的干燥箱内干燥后称重。将试样在磨盘上使用耐磨试验机上连续研磨 225 转后刷净粉尘后称重。将试样放入水中 1h，取出擦干表面后称重，并称其在水中质量。根据相应公式计算耐磨度。

水洗试验：拟委托有资质的专业矿冶机构承担，通过水洗试验确定是否增加洗矿设备，目的是提高矿石质量，确保矿石经破碎、磨矿后能满足要求。

水泥原料工艺性能试验要求：

原料工艺性能试验：包括可磨性、磨蚀性、易磨性等试验，采用辊式磨时，宜进行辊式磨蚀性和易磨蚀性试验，对湿黏性物料宜做塑性指数试验。按照 GB 50295 执行。

（六）质量控制

以上各类分析测试所依据的标准规范均现行有效。

以上各类分析测试所用的仪器均通过深圳天溯计量检测股份有限公司校准检定，均能满足测试工作需要。

各类分析测试结果均满足《地质矿产实验室测试质量管理规范》DZ/T 0130-2006的要求。

（七）测试报告

测试报告通过三级审核合格，出具盖有计量认证 CMA 章和湖北省地质局第一地质大队实验室检测报告章的报告。

第七节 综合整理、综合研究

一、执行标准及规范

其技术要求和标准按《固体矿产勘查地质资料综合整理综合研究技术要求》(DZ/T 0079-2015) 执行。

二、资料整理

（一）野外资料系统整理

是把野外编录中提交的单项原始资料，按照技术要求，系统整理、综合及检查，为综合研究提供资料。

1、填图、剖面资料综合整理

提供综合整理的资料，首先必须野外验收合格。

将剖面资料投绘到地形地质图上，对图上信息进行修正，确保平剖一致。

按照规定图式、内容，编制相应图件，建立图幅资料。

2、探矿工程资料系统整理

系统检查、补充原始资料。如地层代号，矿体界线及编号，断层编号，采样位置及样号；对岩石、矿石名称及内容补充或修正。

将完工的探矿工程资料，投绘到有关的综合图件上（如地质图、工程布置图、中段地质图、勘查线剖面图等）。

对钻孔资料，应列表统计钻孔弯曲度，计算钻孔偏斜及方位；主要矿体顶底板、标志层及终孔坐标及标高。将钻孔偏斜资料、地质资料投绘到综合图件上，分析钻孔偏斜对矿体厚度、品位及资源量类别的影响，提出处理意见，指导钻探工程布置与施工。

列表计算单工程矿体厚度及平均品位（分矿体、矿石类型及品级）。

3、化学分析测试成果的系统整理

样品测试成果收到后，先进行校对，如发现缺号、缺项，通知试验单位补齐；如发现错乱或与实际不符等，应到现场查明原因补救或纠正。在确认无误后，才能抄录至有关表册中交付使用。

内外检分析结果，应按批及时计算，编制计算结果对照表，掌握采样、加工及分析测试质量。如发现偶然误差超差或有系统误差时，应与测试单位联系查明原因，采取补救措施。

分析测试成果，应分类列表及编图，校正有关资料中岩石、矿石名称；修改原始编录资料或综合图件中矿体与围岩界线、矿石类型与品级界线；矿石自然类型界线。

（二）报告编写前的最终综合整理

1、原始地质编录的最终综合整理

将原始编录资料进行最后校核、分类编号，然后登记造册。

根据设计及报告要求，将列入设计和报告中原始编录资料按照有关规范、规定要求整理后清绘或复制。

2、综合图表的编制

综合图件的图式、内容按规范、规定编制。

图例按规定图例执行，设计和报告中各类图件的图例应统一。

按设计和报告要求编制各类表格，经检查、校对后复制。

基础数据的精度，应准确到小数点后两位。各类表册、图件的文字中采用的同一数据应相同。

最终资料及图件上的数据一般不得改正，若发现明显错误需要修正时，应查明原因，或是转抄或综合上的错误，报请项目负责人同意后方能修正。对原始数据不能改动。

综合整理工作必须做到室内与野外相结合，点与面相结合，宏观与微观相结合。对于本次工作所获野外资料必须分日、月及年终和阶段开展整理研究。对有疑义的原始资料，必须与当事人至现场复查，将其结果报请项目负责人审定，视情况予以确认或修正。

三、综合研究

项目具体实施过程中，应始终坚持综合研究工作优先的原则，并将综合研究工作

贯穿项目执行的全过程。其主要任务是对普查工作所取得的各类找矿信息进行综合分析研究，总结取得的成果，找出存在的问题，以达到指导下一步工作、提高找矿成果的目的。

项目实施过程中，安排专人收集矿区地质、物探、化探和矿山开采探矿资料，编制综合性成果图件，分析每个重点工作区段可能出现的各种情况，制定多套备选工作方案，以便在出现新情况时采取工作调整。

及时进行阶段性工作总结，研究工作区成矿地质条件，进一步分析矿体受岩体形态、围岩接触带和断裂控制的规律，指导地质找矿工作。

第六章 绿色勘查方案

绿色勘查是地质勘查贯彻生态文明建设理念，是绿色发展理念在地质勘查领域的实践，是“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念在地质勘查行业中的具体体现。是以绿色发展为目的，通过科学理念、技术手段创新，以地质勘查全过程的“绿色化”、“生态化”为主要内容和途径，最大限度地减少勘查工作对生态环境的扰动和影响，实现保护生态环境和保障资源供给双赢。

矿产资源勘查开发为国家的经济建设提供了强有力的物质基础，但是在勘查开发利用过程中也给生态环境造成了一定的负面影响，难免会造成局部环境受损。当前，地质工作与环境保护的矛盾，已经严重影响到地质勘查工作。必须通过建立科学的资源勘查开发、环境保护和生态恢复机制，最大限度地降低对环境的损害。既要重视地质找矿成果，更要重视环境保护，牢记“绿水青山就是金山银山”。因此，绿色勘查势在必行。

第一节 环境影响因素分析

依据本年度工作方案，该项目主要野外实物工作量为地质剖面测量和钻探，结合野外踏勘了解的工作区自然地理环境，对环境因素的影响预计主要表现在以下几个方面。

一、水土环境影响分析

地质剖面测量会产生少量生活垃圾，对水土环境影响有限。

钻探工程会产生大量的生活垃圾、废水和废液，如果不加以防范和控制仍由其随意丢弃，会对钻机周边的水土环境造成较大影响。

二、大气环境影响分析

地质剖面测量不产生对大气环境有害的组分，不会造成大气环境影响。

钻探工程施工中可能会使用发电机，发动机会产生一定数量的尾气，对环境有一定影响，但影响较小。

三、噪声影响分析

地质剖面测量不产生噪声，不会产生环境影响。

钻探工程施工使用的发电机在运转过程中会产生噪声，对周边居民作息产生影

响，影响居民休息。

四、固体废弃物影响分析

地质剖面测量会产生少量生活垃圾，影响很小。

钻探工程施工会产生大量固体废弃物，如生活垃圾、材料垃圾等，会对周边环境产生较大影响。

五、植被环境影响分析

工作区位于大冶市城郊，交通便利，植被相对较少，有少量农田分布。

地质剖面测量工作进行野外地质路线调查时，可能路过植被覆盖区或者农田区，对植被或农田有一定影响，但影响较小。

钻探工程施工进行场地平整时，会对周边的植被和农田造成毁坏，造成植被损毁。

六、环境影响评价结果

通过上述地质剖面测量和钻探工程实施对水土、大气、噪声、固体废弃物、植被的影响分析，该项目的地质剖面测量工作一般只产生少量的生活垃圾，对环境基本无影响；钻探工程施工会产生较多的固体废弃物垃圾、废水、废液和噪声会对周边的环境造成较大影响，必须采取适当的绿色勘查措施降低其影响。

第二节 绿色勘查方案

绿色勘查要贯穿项目实施全过程，针对不同工作手段制定对应措施，确保地质勘查活动最大限度的减少对生态环境的影响。

一、地质剖面测量

地质剖面测量工作机动性强，工作中只产生少量的生活垃圾，且在地质剖面测量过程中会经过农田区和其他植被覆盖区，针对上述情况制定措施，减少对生态环境的影响。

（一）生活垃圾随身带走、集中处理。对地质剖面测量中产生的少量生活垃圾，采取随身带走的方式，严禁随意丢弃，所有垃圾均须在指定地点进行集中处理，以减少对环境的破坏。

（二）地质剖面测量中充分利用已知道路、小路，尽量避免砍伐植被；经过农田区时，充分利用田埂、农作物空闲等空间，严禁踩踏农作物。

二、钻探工程

项目施工中对生态环境产生较大影响的是钻探工作，针对钻探施工中对环境影响因素的分析，制定相应措施，减少对生态环境的影响。本次主要针对钻探施工中遇到的场地建设、施工管理、复绿复垦等反面进行阐述。

（一）场地建设

1.基本要求

（1）修筑道路及施工场地，应根据自然条件及安全文明、环境保护等管理要求进行规划布置。

（2）修筑道路和施工场地尽可能减少土地的占用面积、树木与植被的破坏。需要并可移植的树木应尽量移植保存，用于项目施工结束的复绿或就近栽培。

（3）施工剥离的适合复垦的表土，应当收集存放管理，作为施工结束后的复垦、复绿用土。宜将开挖的土石用于工程回、路基建设及边坡填筑。需外运土石应指定位置并规范管理。

（4）施工中挖填形成的边坡及土石堆场边坡应做好支护或拦挡，预防崩塌，滑坡，泥石流等地质灾害。尽量减少土石压占土地面积。

（5）现场设施建设，应满足相关法律法规和国家强制性标准要求。

2.施工道路

（1）统筹规划勘查场地进入通道，充分利用已有可利用的公路、村道等。

（2）新修建道路设计，在满足项目勘查施工区、工程点基本需求的同时，兼顾项目后续勘查开采阶段施工及当地社会经济发展需要。

（3）在确保安全情况下，道路修筑尽可能减少占用土地、植物移植，以及对水环境和野生动物保护的影响。

3.钻探场地平整

（1）钻探（钻井）施工场地一般应按照现场施工设备、附属设施安装、施工操作、钻进液循环系统、材料物资存放、临建房屋等施工需要，依据现场地形条件进行分区布置，以满足减小环境影响和安全文明施工为原则，严格控制场地平整使用土地面积。

（2）钻探设备安装及其施工操作场地，鼓励优先采用模块化的便携式探矿设备。

（3）钻进液循环系统场地，清水池或浆液池及废浆液池可不与钻进施工机场同一场地布置，其开挖容积应按钻孔深度进行计算，不宜小于钻孔容积的2倍。

（4）岩心棚及材料库、备用管材物资堆场、值班休息室、油料堆场、废弃物资

及垃圾场、工地厕所场地等附属设备设施场地。按照附属设备、设施安装及操作使用需求，在最大限度减少环境扰动前提下，依地形分区平整场地。

(5) 钻探（钻井）施工场地应设置排水沟，确保现场无低洼积水，若施工机场边坡上方汇水面大或位于冲沟附近，应设置截水沟。

(二) 现场管理

1. 基本要求

(1) 施工场地以方便、适用、安全文明、环保为原则，因地制宜，合理布局，应减少对土地、植被、景观的扰动和破坏。

(2) 确保施工场地平整、稳固，无地质灾害及其它安全环保隐患。

(3) 为防止污染土壤及减少对土地植被的压占破坏，除施工设备安装外，施工操作区和重型设备运输道路、库房的基础等场地，需进行开挖夯实平整或局部硬化处理外，应在地面铺设土工布隔离，在施工操作区及施工通道铺设防滑网。

(4) 施工中不随意踩踏植被及农作物，除依据法律法规取得相应的行政许可外，不砍伐树木、捕杀野生动物及采伐保护性植物。

(5) 加强火源管理，在林区及草地严禁使用明火，不乱丢火种，管理好火源，预防发生森林、草地火灾事故。

(6) 施工设备设施安装及水、电线路铺设等应严格按国家，行业相关规定及规范、标准要求施工，符合现场安全文明施工及环境保护的相关标准要求。有条件的地方应积极使用光电、风电等清洁能源。

(7) 施工现场的岩心棚、材料设备库、休息室、办公生活房屋、厕所等临建设施采用便于拆卸安装、可重复利用的钢构件式组合搭建，规格统一标准，布置规范、整齐。

(8) 施工现场安全文明及环保设施完备可靠，相关管理制度、图表及标牌齐全、规范、醒目。

2. 钻探施工

(1) 钻探施工主要设备及配套技术应处于国内先进水平。施工设备应具备安、拆快捷，便于搬运，机械化、智能化程度高，施工操作安全简便、劳动强度低、生产效率高，工程质量好、节能、环保等特点，优先采用模块化、轻便化、小型化、集成度高的钻探施工及其配套设备。

(2) 钻探施工技术工艺应先进合理，切合勘查施工要求，钻进效率高，质量优，节能减排，安全环保。积极采用定向钻探、绳索取心金刚石钻进、冲击回转钻进、空气潜孔钻进、不提钻换钻头等先进的钻探施工方法及技术工艺。除浅表层开孔外，尽量采用金刚石绳索取心、双层管或三层管钻进技术工艺。

(3) 钻探施工循环液使用泥浆时，应采用无固相或低固相的优质环保浆液、泥浆材料及处理剂具备无毒无害、可自然降解性能，符合环保标准要求，加强循环液的现场使用管理，做好施工中防渗、护壁及净化处理，预防浆液使用中造成地面及地下污染。

(三) 噪声粉尘与废弃物管理

1. 噪声管理

勘查机械设备应安装消声装置或场地修隔音设施，降低施工噪音。

2. 粉尘管理

(1) 对容易产生粉尘的作业，采取喷雾、洒水等措施最大限度地降低勘查施工过程中产生的粉尘。

(2) 采用喷雾、洒水、加设除尘装置等措施处置运输过程中产生的粉尘及其扩散。

3. 废气管理

(1) 勘查过程中，柴油机动设备应安装尾气净化装置，尾气排放执行国家环保排放标准，不同地区应满足勘查所在地地方相关标准要求。

(2) 施工现场不应燃烧秸秆、衣物及其他产生烟尘、废气污染的物品。

4. 固体废弃物管理

固体废弃物采取集中储存、集中处置方式，严禁随意丢弃废弃物。其中，废物管理按照 GB18599 执行。生活固体废弃物分类处置，按照 GB18485、CJJ17 执行。

(四) 环境恢复治理

1. 场地清理

(1) 勘查施工区（点）工作结束后，应及时拆除现场施工设备、物资和临时设施，清除现场各类杂物、垃圾及污染物。

(2) 现场的垃圾、油污、废液、沉渣及其它固体废物应进行分类清理、收集，按照 GB18599 等相关规定进行焚烧、消毒、沉淀、固化等处理。

(3) 对于现场不能处置的污染物，应外运到专业处理场处理。

2.场地恢复平整

(1) 场地恢复平整应根据恢复治理设计要求，结合现场情况，尽可能按原始地形地貌平整。难以复原的地段，应按恢复治理设计场地平整标高进行平整，尽可能与自然环境相协调。

(2) 施工现场的坑、池、沟槽等，应采用平场开挖的土石进行回填，场地平整不应产生新的挖损破坏。

(3) 钻探及其他施工现场场地平整中，应彻底清除场地上污染物。废浆、废液应进行固化处理，深埋于开挖的坑、池底部，上部回填无污染的土壤。

(4) 钻探现场应严格按照地质设计要求认真做好封孔工作，保证封孔质量，孔口用水泥砂浆树立规范的标志桩。

(5) 施工道路及临建场地根据设计恢复地类及保留需求进行平整。

3.场地覆土

(1) 场地的覆土厚度及土质应符合恢复地类的复绿设计及相关行业的规范标准要求。

(2) 仅压占未挖损及污染的场地，可采取深翻、松土、培土等方式，满足相关规定和设计恢复治理要求。

4.复垦复绿

(1) 涉及复垦复绿，应按照绿色勘查实施方案及相关行业规范要求进行，工程质量符合《土地复垦规定》、DB11/T212、TD/T1036等相关验收标准及项目绿色勘查实施方案的要求。

(2) 草地复绿，一般采用播撒方式培植，草种应适应当地生长并与原草地环境协调。

(3) 林地复绿，林木品种适合当地生长，应结合当地居民及社会经济发展及环境的协调要求，林木的种植施工应符合相关行业规程及规范标准。

(4) 耕地复垦，经现场深翻、松土及覆土后，应满足当地农作物耕种条件。

(5) 复垦复绿施工中，应做好环境恢复治理工程的维护管理。在工程质保期及植被恢复养护期间，应对损坏或检查不合格的工程进行修补和返工处理。

(6) 恢复治理工作应达到现场无污染破坏痕迹，生态恢复良好，环境协调。

第三节 绿色勘查组织管理及保障措施

一、绿色勘查组织管理

（一）绿色勘查管理机构

1.项目绿色勘查主管部门为阳新县自然资源与规划局，负责项目实施全过程中绿色勘查的监督管理。

2.项目绿色勘查承担单位为湖北省地质局第一地质大队，负责绿色勘查的实施，并对绿色勘查实施过程中的质量、成果负责。

（二）绿色勘查组织管理

1.建立了队、院、项目组的三级质量及绿色勘查管理体系，并将绿色勘查工作职责进行层层落实，确保绿色勘查工作相关要求能够落实到本项目实施的每一个环节，使勘查工作对生态环境的扰动和影响处于可控范围。

2.绿色勘查实行项目负责人制，由项目组在大队和院协调和指导下，具体负责绿色勘查的组织、实施和质量工作，向第一地质大队负责。

二、绿色勘查保障措施

做到事前有预案、事中有实施、事后有恢复，将绿色勘查具体落实到项目生产的各个环节，确保绿色勘查工作质量。

（一）绿色勘查事前预案

1.针对本次拟开展的地质剖面测量和钻探工作对环境影响因素的分析，坚持生态文明建设，结合区内工作实际，制定减少对环境因素影响的具体措施和预案，将绿色勘查具体落实到项目生产的各个环节，确保绿色勘查合理开展。

2.加强培训。加强技术人员生态环保意识培训，提高认识，牢固树立绿色勘查的理念。对工作人员进行绿色勘查培训，掌握绿色勘查要求。

3.制定大队、院、项目组三级绿色勘查质量管理体系，层层落实，明确责任，确保绿色勘查工作落实到位。

（二）绿色勘查事中实施

在项目实施过程中，将严格执行事前制定的具体措施或预案，并对事前具体措施进行优化和完善，确保绿色勘查工作质量。

1.严格执行绿色勘查措施。严格执行事前制定的绿色勘查措施，根据绿色勘查措施的实施成效，根据区内实际，可对绿色勘查措施进行优化和完善，确保绿色勘查更

有成效。

2.做好绿色勘查实施记录。工程施工前，应对拟施工的场地原始地形地貌拍摄照片或视频留存。施工中，开展的绿色勘查应保留相关记录，场地施工应按规范填写登记表，必要时，可拍摄绿色勘查施工照片、视频等资料保存。施工后，对已恢复的道路和场地可拍摄照片、视频等资料留存，在年度总结报告中进行绿色勘查总结。

3.加强绿色勘查执行监管。绿色勘查执行过程中，队、院和项目组不定期开展绿色勘查实施检查，跟踪绿色勘查落实和质量情况，对发现的问题进行整改，确保绿色勘查执行到位。

（三）事后环境恢复整治

项目工作结束或阶段工作结束之后，针对项目活动造成的环境影响，按照国家、行业规范技术标准及地勘项目恢复治理设计要求，结合地方社会经济发展的需求，将及时开展环境恢复治理，以恢复或消除勘查活动对环境造成的负面影响。

三、检查制度

成立大队、院、项目组三级绿色勘查质量管理体系，建立事前、事中、事后检查制度，确保绿色勘查贯穿项目实施全过程，保障绿色勘查质量。

（一）事前检查。大队和院对项目组提出的绿色勘查事前具体措施进行检查，对绿色勘查措施中存在的问题，指导项目组修改和完善。

（二）事中检查。大队、院、项目组采取不定期方式对项目绿色勘查执行、质量情况进行检查，确保绿色勘查执行到位，对存在的质量问题，指导项目组优化绿色勘查措施，要求限期整改。

（三）事后检查。大队、院、项目组对项目绿色勘查环境恢复治理情况进行检查，恢复治理不到位的，要求限期整改，确保绿色勘查成效。

（四）野外验收。环境修复治理工作完成后，大队组织开展绿色勘查内部野外验收，并对存在的问题进行整改，整改完成后提交省自然资源厅验收。

第七章 质量管理与监控

为科学、规范、有效地开展地质勘查项目质量管理与监控工作，保证地质勘查项目的优质、高效实施，在地质勘查项目实施过程中，全面贯彻我队按 IS09001-2008 标准建立的质量管理体系。

第一节 质量管理

一、质量管理

地质勘查项目质量管理贯穿设计审查、工作质量检查、野外原始资料检查、验收、成果报告的评审、地质勘查成果资料汇交等地质勘查项目工作全过程。

一、地质勘查项目设计由地勘院负责按招标要求编制，经地勘院内部审查后提交给大队总工办，由总工办组织大队专家库成员进行初步评审并提出修改和评审意见，地勘院按队专家意见修改完善后才能向阳新县自然资源和规划局提交。设计只有经过阳新县自然资源和规划局组织专家评审通过并下达评审意见后才能付诸实施。

二、我队建立了大队、地勘院、项目组三级质量管理体系。具体由地勘院承担、项目组负责实施。项目组成立质量活动小组、配备兼职质检员。日常质量管理工作全过程按我队依据 IS09001-2008 标准建立的质量管理体系进行，落实“三检”等质量管理制度，从而全面提高项目工作服务质量；地勘院成立质量管理小组、配备专职质检员，负责地质勘查项目实施的质量管理与跟踪；大队由总工办履行质量管理职能，对地质勘查项目实施的质量进行检查和考核。

三、建立完善野外检查和考核制度，制定各工作手段野外检查考核评分标准，执行野外工作质量与奖励性绩效挂钩。

四、成果报告编制在阳新县自然资源和规划局组织的野外验收通过后进行，项目负责人负责组织成果报告的编制，地勘院内审后交大队总工办组织队级审查并提出修改和评审意见，地勘院按审查意见修改完善后才能向省基金中心提交。

五、成果报告经阳新县自然资源和规划局组织评审通过后，按资料管理要求进行成果资料、原始资料和实物资料的汇交，确保资料汇交质量。

第二节 监控措施

质量监控贯穿地质勘查项目实施的全过程，建立项目组、地勘院、大队、业主监审专家四级质量监控体系，使整个地质勘查项目的工作质量始终处于控制范围之内。

一、项目组全体人员参加地勘院组织的项目技术交底，充分了解项目的目标任务、工作技术细则、质量目标；项目负责人带领兼职质检员督促组内人员认真开展各项工作并对取得的野外资料进行“三检”，确保第一手资料质量；项目组每周开展一次质量活动，对“三检”中出现的问题进行分析讨论，并做好质量活动记录；项目组按时按要求向上级主管部门提交工作月报、季报、年报，有必要时提交专报。

二、地勘院质量管理小组每月组织一次质量检查活动，按院内制定的原始资料检查考核表对每项野外工作质量进行检查、考核、评分。对检查中发现的共性问题在院项目例会上予以讲解和统一标准。

三、队总工办每季度组织一次地质勘查项目质量检查活动，对整个项目的进度、质量进行监控。指导地勘院、项目组按设计要求保质保量完成勘查工作任务，确保不出现质量事故。

四、项目组做好随时接受业主监审专家的野外工作检查和验收的准备。项目实施过程中，重大的技术问题和工作量变更必须向监审专家请示，得到批复后方可进行下一步工作。

五、所有检查、监控过程必须按规定做好检查记录、填写检查表格。对各级检查提出的问题，在修改完成后，将检查表格提交给检查人，存在的问题完全解决后将检查表和野外资料汇总成册。

第八章 组织管理与保障措施

第一节 组织管理

一、项目组织管理机构

(一) 项目主管部门为阳新县自然资源和规划局，负责项目实施全过程的监督管理，

(二) 项目协管单位为湖北省地质局。

(三) 项目承担单位为湖北省地质局第一地质大队，负责项目任务的完成和资金的合理使用，并对项目实施过程中的技术质量、进度和成果负责。

二、项目组织管理

项目实行项目负责人制，由湖北省地质局第一地质大队负责组建项目组，项目组在第一地质大队协调和指导下开展工作，具体负责项目的组织、实施及质量工作，向第一地质大队负责。项目采取直线制组织管理形式，下设测量组、地质组、水工环组、探矿工程组综合组。

三、项目经费管理

项目资金将单独建账，实行“单独核算，专款专用”。项目承担单位严格按照批准下达的计划任务，合理安排项目资金的使用，不得擅自扩大支出范围，不用于与项目无关的其它支出。

项目资金的财务核算按国家现行地勘单位财务及会计管理制度有关规定执行，并按要求提供有关会计核算资料。

四、项目组人员组成及分工

本项目主要工作由湖北省地质局第一地质大队承担，部分由湖北省非金属公司和中化湖北队协助完成。工作人员主要来自湖北省地质局第一地质大队，部分来自协作单位。根据项目目标任务要求，采用人员年度动态定编的原则，本年度定编 11 人，野外工作开展后纳入项目管理的测量及钻探施工人员 80 人。主要工程技术人员见下表 8-1。

表 8-1 项目组主要管理及技术人员表

序号	姓名	性别	出生年月	单位	学历	职称	所学专业	专业工作年限	岗位
1	刘孟合	男	1986.01	湖北省地质局第一地质大队	研究生	高级	地质	11	项目负责人
2	余兴江	男	1986.07	湖北省地质局第一地质大队	本科	中级	地质	14	副项目负责人
3	金尚刚	男	1964.6	湖北省地质局第一地质大队	本科	正高职	地质学	33	技术指导
4	魏克涛	男	1971.3	湖北省地质局第一地质大队	本科	正高职	矿床地质学	32	技术指导
5	刘继平	男	1990.04	湖北非金属公司	本科	中级	地质	10	地质组长
6	彭金明	男	1966.06	中化湖北队	本科	高级	水工环	33	水工环组长
7	雷秀海	男	1980.10	湖北省地质局第一地质大队	本科	工程师	测绘工程	32	测量组长
8	冯朝军	男	1983.8	湖北省地质局第一地质大队	硕士	高级	海洋化学	10	化验组长
9	吴丹	男	1993.10	湖北省地质局第一地质大队	本科	工程师	探矿工程	28	钻探组长
10	操立新	男	1969.12	湖北省地质局第一地质大队	专科	高级	工业分析	29	项目成员
11	姜明宇	男	1983.5	湖北省地质局第一地质大队	本科	中级	地质矿产勘查	12	项目成员
12	吴健	男	1983.8	湖北省地质局第一地质大队	硕士	高级	测绘工程	12	项目成员
13	王啸群	女	1974.3	湖北省地质局第一地质大队	本科	高级	水文与水资源工程	22	项目成员
14	吴明	男	1978.02	湖北省地质局第一地质大队	本科	工程师	资源勘查工程	17	项目成员
15	蔡恒安	男	1988.5	湖北省地质局第一地质大队	硕士	工程师	矿产普查与勘探	9	项目成员
16	沈军	男	1987.9	湖北省地质局第一地质大队	硕士	工程师	矿物学岩石学矿床学	7	项目成员
17	张行行	男	1988.8	湖北省地质局第一地质大队	硕士	工程师	矿物学岩石学矿床学	7	项目成员
18	肖行才	男	1987.8	湖北省地质局第一地质大队	硕士	工程师	地球化学	7	项目成员
19	尚世超	男	1988.12	湖北省地质局第一地质大队	硕士	工程师	矿产普查与勘探	6	项目成员
20	宋玉龙	男	1988.3	湖北省地质局第一地质大队	硕士	工程师	地质工程	8	项目成员
21	罗志兵	男	1978.10	湖北省地质局第一地质大队	本科	高级	地质学	19	项目成员
22	王球胜	男	1983.3	湖北省地质局第一地质大队	本科	高级	水文与水资源工程	14	项目成员
23	刘徽	男	1986.8	湖北省地质局第一地质大队	硕士	工程师	地下水科学与工程	8	项目成员
24	王亚男	女	1985.9	湖北省地质局第	本科	工程师	水文与水资源	13	项目成员

序号	姓名	性别	出生年月	单位	学历	职称	所学专业	专业工作年限	岗位
				一地质大队			源工程		
25	方立虎	男	1986.2	湖北省地质局第一地质大队	本科	工程师	水文与水资源工程	12	项目成员
26	赵书志	男	1982.9	湖北省地质局第一地质大队	本科	工程师	测绘工程	13	项目成员
27	吴远浩	男	1982.2	湖北省地质局第一地质大队	本科	工程师	测绘工程	13	项目成员
28	王华昌	男	1978.10	湖北省地质局第一地质大队	专科	工程师	岩土工程	16	项目成员
29	张重皓	男	1969.12	湖北省地质局第一地质大队	专科	工程师	岩土工程	30	项目成员

五、主要岗位职责

项目负责人：全面负责项目各项技术工作的管理，按照项目任务书的要求起草项目各项具体工作的实施管理办法，提出项目要求和项目意图，及时检查项目整体质量。

副项目负责人：负责项目野外和实际各项技术工作的管理，按照项目实施管理办法管理项目，负责对项目实施的阶段性成果进行的检查，同时根据项目进展情况及时提供相关技术文件资料和建议。

作业组长：负责各专业技术工作。在整体规划基础上，按时组织实施，并按规定的时间提交高质量的专业工作成果，对所承担工作的进度、质量、安全负具体的实施责任。

项目组员：按照作业组长下达的工作任务，按设计要求、相关工作的作业规范开展，并对所承担的工作具体负责。

第二节 保障措施

一、技术管理措施

(一) 以地质、水工环、探矿工程、综合研究紧密结合为方针，根据工作区成矿地质环境、控矿因素、物化探异常特征和施工条件，综合选用有效的技术方法和工作手段，合理布置实施各项工作。

(二) 为确保工作任务的顺利完成，全体工作人员必须认真学习有关规范，体会设计的工作思路和精神，明确工作任务及所要达到的预期成果。

(三) 严格按工作规范和程序进行工作。

(四) 加强工作和阶段性总结，以指导下步的工作。

(五) 加强综合研究，充分利用地、物、化、遥资料，运用新理论，新方法进行重新认识，开拓工作思路。

(六) 加强 GPS、GIS 等技术的应用，提高项目工作质量和管理水平。

二、安全及劳动保护措施

本次野外工作周期长，有大量野外地质工作及探矿工程施工，为确保生产安全，必须做好各种防护工作。做到“安全第一，预防为主”，拟采取以下保障措施：

(一) 加强安全教育，严格遵守《安全生产法》及《地质勘查安全规程》。牢固树立安全第一的思想意识。

(二) 加强安全日常检查，总结情况，消除一切不安全因素，杜绝人身和设备事故发生。

(三) 野外施工严格按操作规程、规范进行，确保施工安全。

(四) 配齐劳保用品，备齐各种野外药品，根据不同气候条件合理调整作息时间，野外工作中相互照应。

(五) 各项探矿工程施工前，对可能出现的各种情况应制定应急预案，对野外工作中可能出现的突发事件提前采取应对策略。

(六) 加强和当地群众和探、采矿权人的交流，做好各方面的协调工作，确保施工顺畅进行。

三、环境保障与措施

(一) 项目部对项目工程的环境因素进行识别，明确工程中的重要环境因素及其生态环境影响，确定重要环境因素的管理重点，在施工过程中采取控制措施。

(二) 对项目部识别的重要环境因素运行的操作人员进行上岗前的技术交底。

(三) 准备应急预案，预防和控制环境污染的突发事件。

四、质量管理方法及措施

(一) 在项目内部推行全面质量管理体系，坚持“质量第一”的方针，对影响勘查质量的诸因素进行有效的控制。各项工作中严格执行有关规范、规程，建立各项技术管理制度，建立质量保证体系和组织保证体系，实行严格管理。建立项目组-作业组-岗位三级质量管理体系，以岗位质量责任管理为中心，项目负责人为质量保证的主要负责人，各作业组长为专业工作质量的直接责任人，对所承担工作的质量向项目负责人负责。

(二) 及时进行资料整理, 加强基础资料和中间资料自检、互检、抽检等工作, 做到质量工作全过程控制, 保证自检、互检检查面 100%, 项目负责人检查面 100%, 项目负责单位抽检 30%。并建立有效和高效的内部审核制度, 并对内部审核结果及时作出改进措施。为确保项目的有效性和效率, 将邀请项目以外的审核员对项目质量进行审核。发现问题及时修改, 确保地质成果的质量符合规范要求, 并做好检查记录和修改记录。

(三) 实施全员质量保证, 开展以 QC 小组为主体的质量活动, 提高质量水平。

(四) 量化质量考核指标, 责任落实到人, 所有项目组成员对自己岗位工作质量负责。形成工作任务、质量与经济效益挂钩, 激励与约束相结合的一种机制, 设置岗位质量保证金, 完善质量事故处理办法, 确保各项工作质量。

五、技术装备及物质生活装备保障措施

根据项目总体工作目标及具体任务, 项目组配备了必需的技术装备。其主要设备配置见表 9-2。

表 9-2 主要设备计划表

名称	单位	数量	备注
越野车	辆	3	测绘组、地质组、水工环组各 1 辆
笔记本计算机	台	14	每个技术人员一台
手持 GPS	台	6	
数码照相机	台	2	1000 万像素以上
激光打印机	台	1	HP4550
Mapgis 软件	套	10	6.7 版, 每个技术人员一套
移动硬盘 (200G)	个	4	地质组 2 个、测绘组 2 个
U 盘 (8G)	个	6	主要技术人员各一个
钻机	台	8	XY-300 型 6 台、XY-400 型 6 台

六、经费保障措施

实行帐户分立、独立核算, 确保经费用在项目上。接受阳新县自然资源和规划局对项目的质量监控、财务稽查、项目审计和验收等。

第九章 预期成果

第一节 成果名称和提交时间

在全面收集矿区以往地质成果资料的基础上，对灰岩矿成矿条件及成矿规律进行分析研究，以地质测量、槽探、钻探、水工环地质调查及分析测试等方法手段开展地质勘查工作。详细查明矿区地质构造特征，详细查明矿体（层）分布范围、矿体（层）数量、形态、规模、产状，详细查明矿石类型、矿石质量特征，详细确定矿体的连续性。详细查明主要矿石类型的加工技术性能，有成熟条件的，可类比同类矿石加工技术性能。详细查明矿区水文地质、工程地质及环境地质特征。研究了解共生、伴生矿产的含量和物质组分，对具有工业利用价值和经济效益的共生、伴生矿产进行评价，详细查明其赋存状态及综合利用的可能性。为制定矿山总体规划、项目建议书提供资料。并进行资源量估算及概略经济研究，对区内灰岩矿资源远景进行评价，为后续转采工作提供依据。

提交《湖北省阳新县袁广-良畈矿区石灰岩矿勘探报告》；提交石灰岩矿大型矿产地 1 处。

第二节 资源量预算

一、工业指标

本次勘探工作根据《建筑用石料地质勘查技术要求》（DZ/T0341--2020）、《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020）一般工业指标要求，并结合矿床实际对工作区进行资源量估算，具体工业指标要求如下：

（一）矿石质量

1、建筑石料用石灰岩矿

I 类：抗压强度 $\geq 30\text{Mpa}$ 、坚固性 $\leq 5\%$ 、压碎指标 $\leq 10\%$ 、硫酸盐及硫化物含量（ SO_3 质量分数） $\leq 0.5\%$ 、碱集料反应合格；

II 类：抗压强度 $\geq 30\text{Mpa}$ 、坚固性 $\leq 8\%$ 、压碎指标 $\leq 20\%$ 、硫酸盐及硫化物含量（ SO_3 质量分数） $\leq 1\%$ 、碱集料反应合格；

III类：抗压强度 $\geq 30\text{Mpa}$ 、坚固性 $12\leq\%$ 、压碎指标 $\leq 30\%$ 、硫酸盐及硫化物含量（ SO_3 质量分数） $\leq 1\%$ 、碱集料反应合格。

抗压强度样当单件质量不符合指标要求时，经单组平均后达到要求者可圈为矿石，仍超出指标者作夹石剔除。

2、熔剂用石灰岩矿（优质石灰岩矿）

边界品位： $\text{CaO}\geq 48\%$ 、 $\text{MgO}\leq 3.0\%$ 、 $\text{SiO}_2\leq 4.0\%$ 、 $\text{P}\leq 0.04\%$ 、 $\text{S}\leq 0.15\%$ ；

工业品位： $\text{CaO}\geq 50\%$ 、 $\text{MgO}\leq 3.0\%$ 、 $\text{SiO}_2\leq 4.0\%$ 、 $\text{P}\leq 0.04\%$ 、 $\text{S}\leq 0.15\%$ 。

当质量超出指标要求时，连续上、下 8 或 12m 加权后能满足指标要求者可圈为矿石，仍超出指标者作夹石剔除。

3、水泥用石灰岩矿

I 类： $\text{CaO}\geq 48\%$ 、 $\text{MgO}\leq 3\%$ 、 $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}\leq 0.60\%$ 、 $\text{Cl}\leq 0.020\%$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5\leq 0.80\%$ 、 $\text{SO}_3\leq 0.50\%$ 、 f_{SiO_2} （石英质） $\leq 6\%$ 、 f_{SiO_2} （燧石质） $\leq 4\%$ ；

II 类： $\text{CaO}\geq 45\%$ 、 $\text{MgO}\leq 3.5\%$ 、 $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}\leq 0.60\%$ 、 $\text{Cl}\leq 0.030\%$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5\leq 0.80\%$ 、 $\text{SO}_3\leq 0.50\%$ 、 f_{SiO_2} （石英质） $\leq 8\%$ 、 f_{SiO_2} （燧石质） $\leq 4\%$ 。

当质量超出指标要求时，连续上、下 8 或 12m 加权后能满足指标要求者可圈为矿石，仍超出指标者作夹石剔除。

（二）开采技术条件

资源储量估算最低标高：+50 米；

最终底盘宽度： $\geq 60\text{m}$ ；

最终边坡角： $\leq 55^\circ$ ；

剥采比： $\leq 0.5:1$ ；

矿体最小可采厚度：3m（溶剂用灰岩和水泥用灰岩矿体为 8m）；

夹石剔除厚度：2m；

爆破安全距离： $\geq 300\text{m}$ 。

二、资源量估算方法的确定及其依据

本矿床矿体均呈层状产出，勘探线详细垂直矿体总体走向布置，勘探线间地形虽有变化但不大，相邻勘探线间矿层详细能相互对应。因此，选择平行断面法估算资源储量。估算公式如下：

（1）当相邻两断面面积差是 $\leq 40\%$ 时： $Q=1/2 (S_1+S_2) LD$ ；

（2）当相邻两断面面积差是 $> 40\%$ 时： $Q=1/3 (S_1+S_2+\sqrt{S_1S_2}) LD$ ；

(3) 当矿体呈楔形尖灭时： $Q=1/2SLD$ ；

(4) 当矿体呈锥形尖灭时： $Q=1/3SLD$ ；

(5) 当矿体近柱状外推时： $Q=SLD$ ；

公式中： Q --资源储量 (t)

S 、 S_1 、 S_2 --断面面积 (m^2)

L --剖面间距或外推间距 (m)

D --矿石体重 (t/m^3)

断面面积差-- $|S_1-S_2|/S_1$

三、矿体圈定及资源量估算参数的确定

1、矿体圈定

本次资源量估算以前期踏勘初步划定的矿体界线，在图切剖面图上直接圈定，暂不考虑其内可能存在的夹石。

2、资源量估算参数的确定

断面面积 (S)：在计算机上采用 mapgis 软件直接在 1:1000 地质及资源量估算剖面图上圈定获得。

剖面间距 (L)：勘探线间距 400m,外推间距 400m。

矿石小体积质量 (D)：采用一般值，即 $2.65t/m^3$

矿石平均品位 (C)：采用收集数据。

目前尚不能确定岩溶裂隙率，暂不对资源量进行校正。

四、资源量类型

根据《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766—2020) 标准对本矿区圈定矿体进行资源储量分类。本次主要以地质研究控制程度为划分依据。划分为探明资源量、控制资源量及推断资源量三类。

探明资源量：按 $400\times 400m$ 基本工程间距局部加密至 200m，即勘探线间距 200m，沿倾向 200m 间距控制的块段，划分为探明资源量。

控制资源量：按 $400\times 400m$ 工程间距控制范围内，即勘探线间距 400m，沿倾向 400m 控制的块段，划分为控制资源量。

推断资源量：探明资源量和控制资源量外推部分，划分为推断资源量。

五、预估资源量结果

根据本次工作部署，初步预计可求得各类资源量结果如下：

探明资源量：各类矿石体积共 1.81 亿 m³，矿石量 4.79 亿吨；

控制资源量：各类矿石体积共 4.64 亿 m³，矿石量 12.30 亿吨；

推断资源量：各类矿石体积 3.01 共亿 m³，矿石量 7.98 亿吨；

矿区内各类资源量总和为 25.07 亿吨，其中探明资源量占 19.10%，探明+控制资源量占 68.16%。

第十章 经费预算

第一节 预算编制依据

一、项目概况及工作区详细条件

1.项目概况

(1) 项目名称：湖北省阳新县袁广-良畈矿区石灰岩矿勘探

(2) 工作周期：2021年6月1日—2021年11月30日

(3) 项目工作经费及来源：本项目预算170万元，预计由全部由阳新县财政投入。

(4) 目标任务：在全面收集矿区以往地质成果资料的基础上，对灰岩矿成矿条件及成矿规律进行分析研究，以地质测量、槽探、钻探、水工环地质调查及分析测试等方法手段开展地质勘查工作。详细查明矿区地质构造特征，详细查明矿体（层）分布范围、矿体（层）数量、形态、规模、产状，详细查明矿石类型、矿石质量特征，详细确定矿体的连续性。详细查明主要矿石类型的加工技术性能。详细查明矿区水文地质、工程地质及环境地质特征。研究了解共生、伴生矿产的含量和物质组分，对具有工业利用价值和经济效益的共生、伴生矿产，详细查明其赋存状态及综合利用的可能性。为制定矿山总体规划、项目建议书提供资料。并进行资源量估算及概略经济研究，对区内灰岩矿资源远景进行评价，为后续勘探工作提供依据。

(5) 预期成果

提交《湖北省阳新县袁广-良畈矿区石灰岩矿勘探报告》；提交石灰岩矿大型矿产地1处。

2.工作区条件

拟设矿区位于阳新县东北52°，直距约20公里，位于距黄石市东南130°直距约40公里。行政区属阳新县富池口镇王曙村、良畈村、万口村等管辖。黄（石）富（池）公路从矿区北侧沿长江南岸通过。有村村通公路直达矿区，交通便利（详见图1-1）

拟设矿区属山地--丘陵地貌，山脉总体呈近东西走向，海拔标高65--402m，相对高差一般150--337m，矿区内植被较发育，主要有松树及樟树，少量杉树及竹丛。分布于整个拟设矿区。矿区周边分布有较多的自然村落。

拟设矿区属亚热带湿热气候，夏季炎热多雨，冬季温湿偏寒，四季分明。年平均气温 16.2℃--17.2℃，最高 39.8℃，最低-13.8℃，一般年降水量 895.8--1902.3mm，平均为 1382.6mm，降水量集中在 4--8 月份，占年降水的 68%。全年无霜期 250 天左右。

拟设矿区大地构造位置处于扬子准地台下扬子台坪大冶台褶皱束之海口湖-马口湖复式向斜中段，区域总体构造线方向呈北西南东向，褶皱及断裂构造发育。矿区内出露地层有石炭系中统黄龙组（C₂hn），二叠系下统栖霞组（P₁q）、二叠系下统茅口组（P₁m）、二叠系上统龙潭组（P₂l）、三叠系下统大冶组（T₁d）和第四系（Q）。

二、项目设计主要实物工作量

表 10-1 设计实物工作量一览表

项目	单位	设计工作量	备注
一、普查阶段			
控制测量（E 级）	点	10	
1/2 地形测量	km ²	14.5	
1/2 千地质测量	km ²	6.52	
1/2 千水、工、环调查	km ²	10.12	
1/1 千地质剖面测量	km	5.95	
机械岩心钻探	m	2578	9 孔
水文地质钻探	m	242	1 孔
槽探（刻槽）	m ³ /m	877	
抗压样	件	600	水饱和、每组 2-3 件
表观密度、吸水率	件	60	
其他各类样品（建筑石料类）	件（组）	90	坚固性指标、压碎指标、碱集料反应试验、硫酸盐和硫化物含量、其他物性特征、岩矿鉴定、放射性，每种 15 件
基本分析	件	400	CaO、MgO、SiO ₂ 、S、P 五项
	件	400	CaO、MgO、Na ₂ O、K ₂ O、fSiO ₂ 、SO ₃ 、Cl-七项
组合分析	件	100	MgO、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、S、P、烧失量六项
	件	150	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Na ₂ O、K ₂ O、SO ₃ 、Cl、fSiO ₂ 烧失量九项

项目	单位	设计工作量	备注
多元素分析	件	70	CaO、MgO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Na ₂ O、K ₂ O、S ₂ O ₃ 、TiO ₂ 、P ₂ O ₅ 、Mn ₃ O ₄ 、Cl、烧失量共十三项
二、详查阶段			
1/1 千剖面测量及地质编录	km	5.66	
机械岩心钻探	m	8366	21 孔，含含机动工作 1600m
水文地质钻探	m	200	1 孔/直孔
浅钻	m	150	
槽探（刻槽）	m ³ /m	1452	
抗压样	件	1500	水饱和、每组 2-3 件
表观密度、吸水率	件	100	
其他各类样品（建筑石料类）	件（组）	150	碱集料反应、其他物性特征、硫酸盐及硫化物含量、岩矿鉴定、放射性、水样等，每种 15 件
基本分析	件	800	CaO、MgO、SiO ₂ 、S、P 五项
	件	800	CaO、MgO、Na ₂ O、K ₂ O、fSiO ₂ 、S ₂ O ₃ 、Cl-七项
组合分析	件	300	MgO、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、S、P、烧失量六项
	件	250	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Na ₂ O、K ₂ O、S ₂ O ₃ 、Cl、fSiO ₂ 烧失量九项
多元素分析	件	110	CaO、MgO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Na ₂ O、K ₂ O、S ₂ O ₃ 、TiO ₂ 、P ₂ O ₅ 、Mn ₃ O ₄ 、Cl、烧失量共十三项
三、勘探阶段			
1/1 千剖面测量及地质编录	km	6.39	
机械岩心钻探	m	3956	15 孔
抗压样	件	900	水饱和、每组 2-3 件
表观密度、吸水率	件	40	
其他各类样品（建筑石料类）	件（组）	60	碱集料反应、其他物性特征、硫酸盐及硫化物含量、岩矿鉴定、放射性、水样等，每种 15 件
基本分析	件	300	CaO、MgO、SiO ₂ 、S、P 五项
组合分析	件	100	MgO、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、S、P、烧失量六项

项目	单位	设计工作量	备注
多元素分析	件	20	CaO、MgO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Na ₂ O、K ₂ O、SO ₃ 、TiO ₂ 、P ₂ O ₅ 、Mn ₃ O ₄ 、Cl、烧失量共十三项
四、整个勘查阶段			
控制测量 (E 级)	点	10	
1/2 地形测量	km ²	14.5	
1/2 千地质测量	km ²	6.52	
1/2 千水、工、环调查	km ²	10.12	
1/1 千地质剖面测量	km	18	
机械岩心钻探	m	13900	45 孔, 含含机动工作 1600m
水文地质钻探	m	412	2 孔
槽探 (刻槽)	m ³ /m	2329	
抗压样	件	3000	水饱和、每组 2-3 件
表观密度、吸水率	件	200	
其他各类样品 (建筑石料类)	件 (组)	300	碱集料反应、其他物性特征、硫酸盐及硫化物含量、岩矿鉴定、放射性, 每种 15 件
基本分析	件	1500	CaO、MgO、SiO ₂ 、S、P 五项
	件	1200	CaO、MgO、Na ₂ O、K ₂ O、fSiO ₂ 、SO ₃ 、Cl-七项
组合分析	件	500	MgO、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、S、P、烧失量六项
	件	400	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Na ₂ O、K ₂ O、SO ₃ 、Cl、fSiO ₂ 烧失量九项
多元素分析	件	200	CaO、MgO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Na ₂ O、K ₂ O、SO ₃ 、TiO ₂ 、P ₂ O ₅ 、Mn ₃ O ₄ 、Cl、烧失量共十三项

三、项目预算编制涉及的技术条件参数

(1) 地区调整系数: 根据中国地质调查局《地质调查项目预算标准(2010)》中地区调整系数表对照, 工作区不属调整地区范围 (调整系数为 1.0)。

(2) 困难类别: 工作区海拔 50~402m 左右, 比高大于 300m, 通视极困难, 灌木林、高秆作物、森林覆盖面积在 4%以上, 有密集的带刺灌木林, 多层植被密集区, 矿区南北两侧有悬崖陡壁, 交通条件差, 根据中国地质调查局《地质调查项目预算标准(2010)》地形测量困难类别为(IV类)。

(3) 地质复杂程度: 根据地层、岩石、构造等特征, 矿区构造较复杂, 岩石变

质程度为高角闪岩相，矿化标志较明显等，确定调查区为地质程度复杂区（I类）。

（4）水、工、环地质特征：根据地质、地形、地貌、含水层和气象特征，确定调查区的水文地质、工程地质和环境地质的地质复杂程度为中常区(II类)。

（5）岩石级别：工作区岩性主要为厚层细粒结晶石灰岩、结晶白云岩、燧石结核灰岩等，根据钻探岩石分级标准，确定为V类级。

（6）设计的探槽均为 0-3.0m 深的土石方或 7×3cm 刻槽。

（7）工地建筑费为野外工作费用的≤8%，计算基数为控制测量、地形测量、地质测量、钻探、槽探等野外工作手段预算费用之和。

（8）岩芯保管：岩心长度按总进尺的 95%计算。

（9）税金：按应税收入的 6%计算。

四、项目预算编制依据

本预算以中国地质调查局地质有关工作量、技术指标、预算标准、费用标准等参数为依据。

（1）中国地质调查局《地质调查项目预算标准（2010年试用）》；

（2）《中国地质调查局关于印发地质矿产调查评价项目预算编制和审查要求（试行）的通知》（中地调函〔2010〕88号）；

（3）地调局关于地质矿产调查评价项目预算编制与审查补充要求的通知（中地调函〔2010〕255号）；

（4）项目技术方案安排的各项任务及实物工作量；

（5）财政部、国土资源部关于印发《地质矿产调查评价专项资金管理办法》的通知(财建〔2010〕174号)；

第二节 计算标准

1、采用的费用标准：《地质调查项目预算标准（2010年试用）》（以下简称《预算标准》）。

2、项目经费预算计算方法：预算费用=单位预算标准×工作量

3、主要工作手段的单位预算标准计算方法

本项目属甲类工作项目，预算按甲类工作项目预算编制方法进行，单位预算标准按其技术条件（如地质复杂程度、比例尺、点距、地形等级等）选取相应费用标准，

主要工作手段单位预算标准见下：

(1) 地形测绘单位预算标准：困难类别为IV类，地区系数 1.0。

①控制测量（GPSE级）单位预算标准：费用标准为 $3912 \text{ 元/点} \times 1.0 = 3912 \text{ 元/点}$ ；

②1：2千地形测量单位预算标准：费用标准为 $32725 \text{ 元/km}^2 \times 1.0 = 32725 \text{ 元/km}^2$

(2) 地质测量单位预算标准：专项地质测量为II类（中常区），水、工、环地质测量地质复杂程度均为II类（中常区），地区系数 1.0。

①1：2千专项地质测量单位预算标准：费用标准为 $38749 \text{ 元/km}^2 \times 1.0 = 38749 \text{ 元/km}^2$ ；

②1：1千地质剖面测量单位预算标准：费用标准为 $8277 \text{ 元/km} \times 1.0 = 8277 \text{ 元/km}$ ；

③1：2千专项水文地质测量单位预算标准：费用标准为 $18434 \text{ 元/km}^2 \times 1.0 = 18434 \text{ 元}$ ；

④1：2千专项工程地质测量单位预算标准：费用标准为 $15042 \text{ 元/km}^2 \times 1.0 = 15042 \text{ 元/km}^2$ ；

⑤1：2千专项环境地质测量单位预算标准：费用标准为 $12673 \text{ 元/km}^2 \times 1.0 = 12673 \text{ 元/km}^2$ ；

(3) 钻探单位预算标准：岩石级别V，地区系数 1.0，80°、75°斜孔系数分别提高 1.2、1.3。

0~200m 90°直孔单位预算标准为 $643 \text{ 元/m} \times 1.0 = 643 \text{ 元/m}$ ；

0~300m 90°直孔单位预算标准为 $650 \text{ 元/m} \times 1.0 = 650 \text{ 元/m}$ ；

0~400m 90°直孔单位预算标准为 $702 \text{ 元/m} \times 1.0 = 702 \text{ 元/m}$ ；

0~200m 75°斜孔单位预算标准为 $643 \text{ 元/m} \times 1.3 = 835.9 \text{ 元/m}$ ；

0~300m 75°斜孔单位预算标准为 $650 \text{ 元/m} \times 1.3 = 845 \text{ 元/m}$ ；

0~400m 75°斜孔单位预算标准为 $702 \text{ 元/m} \times 1.3 = 912.6 \text{ 元/m}$ ；

(4) 槽探预算标准计算方法。

探槽深度 0~3.0m 或地表刻槽 7×3 cm，地层分类土石方，费用标准 110 元/m³。

岩矿实验单位预算标准

费用标准为根据中国地质调查局《地质调查项目预算标准》岩矿试验中一般岩矿分析各单项预算标准及岩矿鉴定与测试预算标准。

(5) 其他地质工作预算标准

根据中国地质调查局《地质调查项目预算标准》中其它地质工作各单项手段预算标准。

(6) 绿色勘查费用

按野外工作手段预算费用之和的 4%计算。

(7) 工地建筑

按野外工作手段预算费用之和的 6%计算。

(8) 税费

税金：主要为增值税、经营税金附加及印花税。按全部工作费用之和的 6%计算。

第三节 预算结果

整个勘查阶段预算总金额为 2092.99 万元。

一、普查阶段

普查阶段预算金额为 595.73 万元。

表 10-2 拟设袁广-良畈矿区石灰岩矿勘查项目普查阶段经费预算表

工作项目	工作量			预算		备注
	技术条件	计量单位	总工作量	单价(元)	总预算(万元)	
1	2	3	4	5	6=4*5	7
I-普查阶段						
一、地形测绘					63.84	
(一) 地形测量					58.83	
控制点测量 (E 级)	困难类别IV	点	10	4834	4.83	
1:2000 地形测绘	困难类别IV	km ²	16.5	32725	54.00	
(二) 制图					5.01	
1:2000 地形图数字化	困难类别III	km ²	16.5	1537	2.54	
地质图计算机成图	困难类别III	幅	1	3601	0.36	
剖面图	困难类别III	cm	595	8	0.48	
槽探索描图	困难类别III	cm	300	8	0.24	
钻孔柱状图	困难类别III	cm	1402.5	10	1.40	
二、地质测量					84.56	
(一) 专项地质测量					37.86	
1:2 千地质测量	地质复杂程度 II 类	km ²	8.5	38749	32.94	正测
1:1 千地质剖面测量	地质复杂程度 II 类	km	5.95	8277	4.92	
(二) 专项水工环地质调查					46.70	
1:2 千水文地质测量	地质复杂程度 II 类	km ²	10.12	18434	18.66	
1:2 千工程地质测量	地质复杂程度 II 类	km ²	10.12	15042	15.22	
1:2 千环境地质测量	地质复杂程度 II 类	km ²	10.12	12673	12.83	
三、物化探					4.20	
(一) 注水试验					4.2	
水文孔注水试验		台班	50	840	4.2	
四、钻探					227.67	

工作项目	工作量			预算		备注
	技术条件	计量单位	总工作量	单价(元)	总预算(万元)	
1	2	3	4	5	6=4*5	7
(一) 矿产地质钻探					196.48	
机械岩心钻探(0-200m)	岩石级别为V级	m	157	643	10.10	2孔/直孔
机械岩心钻探(0-300m)	岩石级别为V级	m	1064	650	69.16	4孔/直孔
机械岩心钻探(0-400m)	岩石级别为V级	m	314	702	22.04	1孔/直孔,
机械岩心钻探(0-400m)	岩石级别为V级	m	1043	912.6	95.18	75°斜孔/3孔
(二) 水文地质钻探					33.25	
水文地质钻探(0-400m)	岩石级别为V级	m	242	1374	33.25	1孔/直孔,口径<201mm
五、山地工程					9.65	
(一) 槽探					9.65	
土石方(刻槽)	0-3m	m ³ (m)	877	110	9.65	
六、岩矿测试					85.66	
(一) 建筑用石料类					34.56	
水饱和抗压强度	1组2-3件	组	600	261	15.66	
表观密度		件	60	100	0.60	每种矿石类型至少6件
吸水率		件	60	300	1.80	
多元素分析	13项	组	15	2100	3.15	CaO、MgO、K ₂ O、Na ₂ O、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、SO ₃ 、Cl ⁻ 、烧失量
碱集料反应试验		组	15	3000	4.50	
其他物性特征		组	15	3400	5.10	颗粒级配、堆积密度、坚固性、压碎指标、针片状颗粒含量、泥块含量、有机物
硫酸盐及硫化物含量		组	15	300	0.45	
岩矿鉴定(岩相分析)		件	15	500	0.75	
放射性		组	15	1200	1.80	
混凝土细骨料质量技术指标测试		组	15	500	0.75	孔隙率、MB值、轻物质含量、单级最大压碎指标
(二) 溶剂用灰岩测试					18.54	
基本分析	5项	件	400	238	9.52	CaO、MgO、SiO ₂ 、S、P

工作项目	工作量			预算		备注
	技术条件	计量单位	总工作量	单价(元)	总预算(万元)	
1	2	3	4	5	6=4*5	7
组合分析	6项	件	100	272	2.72	MgO、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、S、P、烧失量
多元素分析	13项	件	30	2100	6.30	
(三) 水泥用灰岩测试					27.23	
基本分析	7项	件	400	317	12.68	CaO、MgO、K ₂ O、Na ₂ O、fSiO ₂ 、SO ₃ 、Cl-
组合分析	9项	件	150	410	6.15	
多元素分析	13项	件	40	2100	8.40	
(四) 其他测试分析					0.43	
水质分析(全分析)		件	6	723	0.43	
(六) 样品加工					4.90	
1. 样品加工	3-5kg	件	1400	35	4.90	
七、其他地质工作					28.92	
(一) 地质勘查工作测量					4.71	
1:1000 剖面线测量		km	5.95	1200	0.71	
工程测量点		点	25	1600	4.00	钻孔、剖面等
(二) 地质编录					10.69	
钻探		m	2805	35	9.82	
槽探		m	877	10	0.88	
(三) 采样					2.86	
刻槽样		m	200	60	1.20	
岩心样		m	800	20	1.60	
水样		组	6	100	0.06	
(四) 观测					0.65	
地下水动态长期观测		次/点	100	65.00	0.65	
(五) 岩心保管					4.00	
岩心保管		m	2664.75	15	4.00	
(六) 设计、报告编制及印刷					6.00	
设计编制	矿产勘查	份	1	60000	6.00	
八、绿色勘查费用						
绿色勘查费用	按野外费用 4%，另含青苗补偿 15 万元				31.15	
九、工地建筑	按野外费用 6%				24.36	
十、税费	按总价费用 6%				33.48	
普查阶段勘查费用合计					595.73	

二、详查阶段

详查阶段预算金额为 1013.08 万元。

表 10-3 拟设袁广-良畈矿区石灰岩矿勘查项目详查阶段经费预算表

工作项目	工作量			预算		备注
	技术条件	计量单位	总工作量	单价(元)	总预算(万元)	
1	2	3	4	5	6=4*5	7
II-详查阶段						
一、地形测绘					4.63	
(二) 制图					4.63	
剖面图	困难类别III	cm	566	8	0.45	
槽探索描图	困难类别III	cm	500	8	0.40	
钻孔柱状图	困难类别III	cm	3775.5	10	3.78	
二、地质测量					4.68	
(一) 专项地质测量					4.68	
1:1 千地质剖面测量	地质复杂程度 II 类	km	5.66	8277	4.68	
三、物化探					4.20	
(一) 注水试验					4.2	
水文孔注水试验		台班	50	840	4.2	
四、钻探					584.07	
(一) 矿产地质钻探					558.65	
机械岩心钻探(0-300m)	岩石级别为 V 级	m	2347	650	152.56	9 孔/直孔
机械岩心钻探(0-400m)	岩石级别为 V 级	m	1584	702	111.20	5 孔/直孔,
机械岩心钻探(0-200m)	岩石级别为 V 级	m	179	835.9	14.96	75°斜孔/1 孔
机械岩心钻探(0-300m)	岩石级别为 V 级	m	2545	845	215.05	75°斜孔/4 孔, 含机动工作量 1600m
机械岩心钻探(0-400m)	岩石级别为 V 级	m	711	912.6	64.89	75°斜孔/2 孔
(二) 水文地质钻探					27.48	
水文地质钻探(0-400m)	岩石级别为 V 级	m	200	1374	27.48	1 孔/直孔, 口径 < 201mm
五、山地工程					26.28	
(一) 浅井					10.31	
浅井	0-10m	m	150	687	10.31	

工作项目	工作量			预算		备注
	技术条件	计量单位	总工作量	单价(元)	总预算(万元)	
1	2	3	4	5	6=4*5	7
(二) 槽探					15.97	
土石方(刻槽)	0-3m	m ³ (m)	1452	110	15.97	
六、岩矿测试					187.41	
(一) 建筑用石料类					70.65	
水饱和抗压强度	1组 2-3件	组	1500	261	39.15	
表观密度		件	100	100	1.00	每种矿石类型至少6件
吸水率		件	100	300	3.00	
多元素分析	13项	组	25	2100	5.25	CaO、MgO、K ₂ O、Na ₂ O、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、SO ₃ 、Cl ⁻ 、烧失量
碱集料反应试验		组	25	3000	7.50	
其他物性特征		组	25	3400	8.50	颗粒级配、堆积密度、坚固性、压碎指标、针片状颗粒含量、泥块含量、有机物
硫酸盐及硫化物含量		组	25	300	0.75	
岩矿鉴定(岩相分析)		件	25	500	1.25	
放射性		组	25	1200	3.00	
混凝土细骨料质量技术指标测试		组	25	500	1.25	孔隙率、MB值、轻物质含量、单级最大压碎指标
(二) 溶剂用灰岩测试					37.70	
基本分析	5项	件	800	238	19.04	CaO、MgO、SiO ₂ 、S、P

工作项目	工作量			预算		备注
	技术条件	计量单位	总工作量	单价(元)	总预算(万元)	
1	2	3	4	5	6=4*5	7
组合分析	6项	件	300	272	8.16	MgO、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、S、P、烧失量
多元素分析	13项	件	50	2100	10.50	
(三) 水泥用灰岩测试					48.21	
基本分析	7项	件	800	317	25.36	CaO、MgO、K ₂ O、Na ₂ O、fSiO ₂ 、SO ₃ 、Cl-
组合分析	9项	件	250	410	10.25	
多元素分析	13项	件	60	2100	12.60	
(四) 选冶试验					20.00	
骨料轧制试验	建筑石料用灰岩	件	1	50000	5.00	选冶试验，暂估价，不含取样费用。
原料工艺性能试验	水泥用灰岩	件	1	50000	5.00	
耐磨耐压试验	溶剂用灰岩	件	1	50000	5.00	
水洗试验	溶剂用灰岩	件	1	50000	5.00	
(五) 样品加工					10.85	
1. 样品加工	3-5kg	件	3100	35	10.85	
七、其他地质工作					60.03	
(一) 地质勘查工作测量					7.88	
1:1000 剖面线测量		km	5.66	1200	0.68	
工程测量点		点	45	1600	7.20	钻孔、剖面等
(二) 地质编录					27.88	
钻探		m	7551	35	26.43	
槽探		m	1452	10	1.45	
(三) 采样					12.86	
刻槽样		m	300	60	1.80	
岩心样		m	1500	20	3.00	
水样		组	6	100	0.06	
选冶试验样		组	4	20000	8.00	暂估价
(四) 观测					0.65	
地下水动态长期观测		次/点	100	65.00	0.65	
(五) 岩心保管					10.76	

工作项目	工作量			预算		备注
	技术条件	计量单位	总工作量	单价(元)	总预算(万元)	
1	2	3	4	5	6=4*5	7
岩心保管		m	7173.45	15	10.76	
八、绿色勘查费用						
绿色勘查费用	按野外费用 4%，另含青苗补偿 15 万元				41.93	
九、工地建筑	按野外费用 6%				40.52	
十、税费	按总价费用 6%				57.11	
详查阶段勘查费用合计					1013.08	

三、勘探阶段

勘探阶段预算金额为 484.18 万元。

表 10-4 拟设袁广-良畈矿区石灰岩矿勘查项目勘探阶段经费预算表

工作项目	工作量			预算		备注
	技术条件	计量单位	总工作量	单价(元)	总预算(万元)	
1	2	3	4	5	6=4*5	7
III-勘探阶段						
一、地形测绘					2.49	
(二) 制图					2.49	
剖面图	困难类别III	cm	639	8	0.51	
钻孔柱状图	困难类别III	cm	1978	10	1.98	
二、地质测量					5.29	
(一) 专项地质测量					5.29	
1:1 千地质剖面测量	地质复杂程度 II 类	km	6.39	8277	5.29	
三、钻探					290.09	
(一) 矿产地质钻探					290.09	
机械岩心钻探(0-300m)	岩石级别为 V 级	m	2139	650	139.04	8 孔/直孔
机械岩心钻探(0-400m)	岩石级别为 V 级	m	325	702	22.82	8 孔/直孔,
机械岩心钻探(0-200m)	岩石级别为 V 级	m	155	835.9	12.96	75°斜孔/2 孔
机械岩心钻探(0-300m)	岩石级别为 V 级	m	996	845	84.16	75°斜孔/4 孔

工作项目	工作量			预算		备注
	技术条件	计量单位	总工作量	单价(元)	总预算(万元)	
1	2	3	4	5	6=4*5	7
机械岩心钻探(0-400m)	岩石级别为V级	m	341	912.6	31.12	75°斜孔/7孔
四、岩矿测试					54.35	
(一) 建筑用石料类					36.09	
水饱和抗压强度	1组 2-3件	组	900	261	23.49	
表观密度		件	40	100	0.40	每种矿石类型至少6件
吸水率		件	40	300	1.20	
多元素分析	13项	组	10	2100	2.10	CaO、MgO、K ₂ O、Na ₂ O、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、SO ₃ 、Cl-、烧失量
碱集料反应试验		组	10	3000	3.00	
其他物性特征		组	10	3400	3.40	颗粒级配、堆积密度、坚固性、压碎指标、针片状颗粒含量、泥块含量、有机物
硫酸盐及硫化物含量		组	10	300	0.30	
岩矿鉴定(岩相分析)		件	10	500	0.50	
放射性		组	10	1200	1.20	
混凝土细骨料质量技术指标测试		组	10	500	0.50	孔隙率、MB值、轻物质含量、单级最大压碎指标
(二) 溶剂用灰岩测试					14.06	
基本分析	5项	件	300	238	7.14	CaO、MgO、SiO ₂ 、S、P
组合分析	6项	件	100	272	2.72	MgO、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、S、P、烧失量
多元素分析	13项	件	20	2100	4.20	

工作项目	工作量			预算		备注
	技术条件	计量单位	总工作量	单价(元)	总预算(万元)	
1	2	3	4	5	6=4*5	7
水洗试验	溶剂用灰岩	件	1	50000	5.00	
(三) 样品加工					4.20	
1. 样品加工	3-5kg	件	1200	35	4.20	
五、其他地质工作					57.85	
(一) 地质勘查工作测量					3.97	
1:1000 剖面线测量		km	6.39	1200	0.77	
工程测量点		点	20	1600	3.20	钻孔、剖面等
(二) 地质编录					13.85	
钻探		m	3956	35	13.85	
(三) 采样					1.40	
岩心样		m	700	20	1.40	
(四) 岩心保管					5.64	
岩心保管		m	3758.2	15	5.64	
(五) 设计、报告编制及印刷					33.00	
综合研究报告编写	矿产勘查	份	1	180000	18.00	
报告印刷	矿产勘查	份	1	150000	15.00	
六、绿色勘查费用						
绿色勘查费用	按野外费用 4%，另含青苗补偿 15 万元				27.68	
七、工地建筑	按野外费用 6%				19.02	
八、税费	按总价费用 6%				27.41	
勘探阶段勘查费用合计					484.18	

