地矿测绘
Geological and Mineral Surveying and Mapping
第 7 卷◆第 4 期◆版本 1.0◆2024 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4732 /（中图刊号）：561GL001

小横山矿区白云岩矿开采技术条件分析

樊仲　陶海宁　陈伯恒　王崇举　潘天录
湖北省地质局冶金地质勘探大队
DOI:10.12238/gmsm.v7i4.1747

[摘　要] 对矿区及周边历年来的地物化以及矿产勘查和矿山开采资料,进行了全面系统的收集和梳理。拟设矿区范围边界基本合理,但需根据周边环境条件进行适当调整。矿区范围内及周边存在较多建筑物,建议矿区开采前采用合理方式对建筑物进行处置,以便开展后期采矿活动。矿区内的地下水以溶蚀裂隙含水层为主,矿体赋存于地下水位和侵蚀基准面之上,矿区水文地质条件属简单类型的岩溶充水矿床。对于今后矿山生产中形成的新的环境问题,应及时进行专项调勘查,及时采取措施将损失降低到最小。
[关键词] 小横山矿区；白云岩矿；地质构造；开采技术条件
中图分类号：P618.130.2　文献标识码：A

Analysis of technical conditions of dolomite mining in Xiaohengshan mining area

Zhong Fan　Haining Tao　Boheng Chen　Chongju Wang　Tianlu Pan
Metallurgical Geological Exploration Team of Hubei Geological Bureau

[Abstract] A comprehensive and systematic collection and sorting of geological and mineral exploration and mining data from the mining area and surrounding areas over the years have been conducted. The boundary of the proposed mining area is basically reasonable, but it needs to be adjusted appropriately according to the surrounding environmental conditions. There are many buildings within and around the mining area. It is recommended to dispose of the buildings in a reasonable manner before mining, in order to carry out later mining activities. The groundwater in the mining area is mainly composed of karst fissure aquifers, and the ore body is located above the groundwater level and erosion benchmark. The hydrogeological conditions of the mining area belong to a simple type of karst water filled deposit. For new environmental problems that may arise in future mining production, special investigations should be conducted in a timely manner, and measures should be taken to minimize losses.
[Key words] Xiaohengshan mining area; dolomite mines; geological formations; Mining technical conditions

引言

矿床开采技术条件是评价矿床的一项重要研究内容,是指决定或影响开采方法和技术措施的各种地质及技术因素[1]。它包括矿区交通位置及矿区范围环境,矿区水文地质条件、工程地质条件、环境地质条件,还有矿体的规模、数量、产状、形状、埋藏深度及分布的集中程度等。矿床开采技术条件研究可以为矿山初步设计提供重要的数据资料[2]。

1 交通位置

勘查区位于黄石市城区东南约10km,行政区隶属黄石经济技术开发区代管。矿区中心点地理坐标(2000国家坐标系)为:东经115° 09′ 22″,北纬30° 09′ 52″,中心点平面直角坐标(2000国家坐标系)为:X:3337913,Y:38611370。矿区有简易公路与S412省道相连,交通较为便利(图1)。

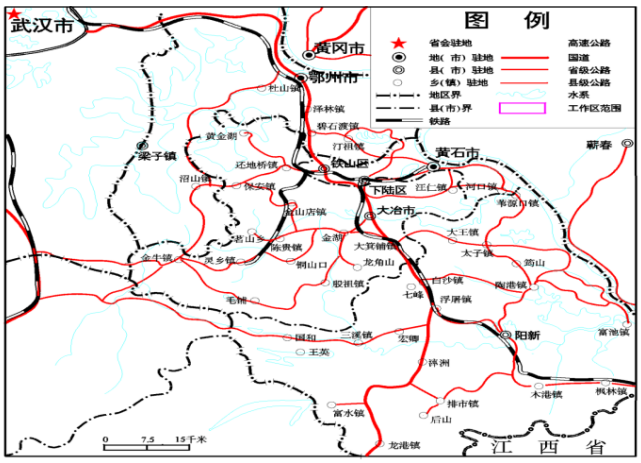

图1　矿区交通位置图

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4732 /（中图刊号）：561GL001

2 区域地质概况

调查评价区大地构造位置处于扬子准地台下扬子台坪大冶台褶带之保安-汪仁复背斜的东段,下陆-章山断裂带的东部,区域构造线总体走向为东西向,区域褶皱及断裂构造发育。

2.1地层

区域地层分区主要属扬子区下扬子分区大冶小区。从元古界至新生界除缺失中、下泥盆统及下石炭统外,其余均有出露。前震旦系主要为一套中-浅变质岩,震旦系-下三叠统主要为海相碳酸盐岩,次为碎屑岩,三叠系中统—第三系大部分为陆相碎屑岩；第四系为松散堆积物。

2.2构造

区内处下扬子台褶带与江南台隆的交接部位,地质构造复杂。晋宁运动形成区内基底构造层,以近东西向褶皱为主,形成东西向、北东向、北西向三组基底断裂。古生界以垂直振荡运动为主,接受沉积。

印支—燕山期,地台的盖层全面褶皱,形成近东西向的线状褶皱和压性断裂,参与褶皱的最新地层为三叠中下统嘉陵江组。褶皱的向斜开阔,而背斜紧密,枢纽多向东倾伏,背斜北翼多向北倒转而向南倾斜。

2.3岩浆岩

区内岩浆岩活动十分发育,岩浆活动主要在燕山-喜山期,按时代划分为两期(燕山期、喜山期)三个阶段(燕山早期、燕山晚期、喜山期)共六次侵入活动。

燕山早期阶段有三次侵入活动,第一、二次侵入形成中深-浅成相的侵入岩,形成灵乡、殷祖、阳新、铜山口、灵乡等岩体,以闪长岩-石英闪长岩类岩石为主。第三次岩浆侵入,形成铜山口、封山洞、铜绿山等一系列浅成-超浅成小斑岩体,以石英正长闪长玢岩-花岗闪长斑岩为主。

燕山晚期也有两次侵入活动,第一次为浅成相的鄂城闪长岩体、灵乡石英正长闪长岩体。第二次侵入,形成了浅成-超浅成的石英闪长玢岩体、花岗(斑)岩体以及中酸性岩脉,如王豹山岩体、鄂城花岗岩体、花岗斑岩体。该阶段在北西向和近东西向断裂的交汇部位还形成了由酸性-基性-中性-中酸性的喷发相火山岩。

2.4区域矿产

区内矿产资源十分丰富,现已查明的有铁、铜、铅、锌、金、银、钨、钼、石膏、硫铁矿、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)。本区铁、铜、铅、锌、金、银等金属矿床多为接触交代型、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附近。本区非金属矿产主要有化工原料非金属、冶金辅助原料、建材原料及其他非金属矿产等30种。

非金属矿床类型主要有海相沉积型、沉积热液改造型、热液充填交代型、火山喷溢沉积型、热液接触变质型、接触交代变质型、岩浆岩型、热液蚀变型、风化残积型及第四系残坡积型。海相沉积型、第四系残坡积型与地层有关,风化残积型与风化作用有关,其他类型矿床与岩浆岩、火山岩及其他热液活动关系密切[3]。

3 矿床开采技术条件

3.1水文地质

3.1.1区域水文地质条件

勘查区属低山-丘陵地貌,总体地势是中部高四周低,最高点位于勘查区中部标高为+267米,最低点勘查区外围西侧附近,标高为+27米,相对高差240米,区内中间部分山势陡峻,一般坡角30°以上,四周较平缓。该区植被较发育,主要为杂木、灌木类,区内溶沟与溶槽较发育,为地表岩溶地貌。勘查区内分布有多处水塘,周边主要水体为大冶湖,位于矿区南侧,直线距离约900m。区内侵蚀基准面为南侧大冶湖,平水位标高14.97m,历史最高洪水位标高为23.17m,最低水位标高为11.3m。

勘查区地处中纬度,太阳辐射季节性差别大,远离海洋,陆面多为矿山群,春夏季下垫面粗糙且增湿快,对流强,加之受东亚季风环流影响,其气候特征冬冷夏热、四季分明,光照充足,热能丰富,雨量充沛,为典型的亚热带大陆性季风气候,四季分明、雨量充沛、季风交替明显。勘查区年平均气温17℃,无霜期年平均264天,年平均降雨日132天左右,全年日照1666.4-2280.9h,占全年月日可照射时数的31%-63%。境内多东安丰,年平均风速为2.17m/s。

根据收集1997年～2018年黄石市气象资料统计,最高气温41℃,最低气温-8℃,年平均气温17.9℃。年最大降雨量2115.9mm,最小降雨量938.7mm,月最大平均降雨量为247.59mm(6月),月最小平均降雨量为45.84mm(12月)。最大小时降雨量为63mm(2004年8月1日),年最大蒸发量1500mm,最小蒸发量1300mm,雨水多集中于6～8月份,无霜期达9个月,季风气候,最大风速18m/s,主导风向为东南风。全境气候温和、湿润,冬寒期短。

3.1.2矿区水文地质

(1)含水层。矿区按岩土的透水性及储水空间形态,大致可分为3个含水层,1个隔水层。

①第四系松散堆积孔隙含水层。分布在项目区坡顶沟谷、山坡表面及低洼较平缓地区,结构松散,由碎石和粉质粘土组成,结构松散,透水性好,主要接受大气降水补给。水位随季节变化较大,属富水性较弱的含水层。

②岩溶裂隙含水层。岩溶裂隙含水层主要为寒武系第三统-第二统高台组($\in_{2-3}g$)白云岩、寒武系芙蓉统-奥陶系下统娄山关组($\in_3O_1l$)白云岩、奥陶系下统南津关组(O_1n)灰岩、奥陶系下统红花园组(O_1h)灰岩、奥陶系中-下统大湾组($O_{1-2}d$)灰岩、奥陶系中统牯牛潭组(O_2g)灰岩、奥陶系中-上统宝塔组($O_{2-3}b$)灰岩。其中寒武系岩溶裂隙含水层主要分布于仙谷区南侧,以白云岩为主;奥陶系岩溶裂隙含水层主要分布于仙谷区北侧,以灰岩、白云岩为主,次为泥质条带白云质灰岩。上述地层岩体溶蚀作用强烈,岩溶裂隙发育,含水空间以层间溶蚀裂隙为主,富水性根据溶蚀程度分为中等-强。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

③碎屑岩风化裂隙含水层。以志留系下统新滩组浅部页岩、局部夹微-薄层状泥质粉砂岩为主，地表多形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。

(2)隔水层。主要为深部志留系兰多弗里统新滩组(S_1x)粉砂岩深部的新鲜岩石，为相对隔水层。

①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35m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。

②地下水的补给迳流排泄条件。大气降水是区内地下水的主要补给源，大气降水垂向补给岩石裸露地段下渗补给岩溶地下水；地下水受地形控制由标高较高处向低处径流，最终以蒸发或以泉水形式排出。矿山将来为露天开采，区内地形坡角15-30度左右，地势较高，大气降水可以自然排泄；区内侵蚀基准面标高(+16米)低于矿区最低开采标高(+40米)，区域岩溶地下水不会对矿区造成突水。开采赋存于+40米标高以上矿体，矿坑水可自然排出。因而地下水不会对采矿有影响。

矿区内无大的地表水体，地表水主要供水方向可以选择矿区南侧约900m大冶湖作为主要供水来源。

3.2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。

3.3环境地质

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。区内中间部分山势陡峻，一般坡角30°以上，四周较平缓；沟谷较宽缓，相对切割深度多在100m以下；无陡崖断壁和泥石流沟谷。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，矿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，矿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。

矿区内无重大污染源：矿体大部分露出地表，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》(GB12719-2021)对矿区地质环境质量的划分标准，将本矿区地质环境质量确定为中等类。

矿区与南侧边界与汪仁-韦源口110KV高压线最小距离仅46m，根据《电力设施保护条例》实施细则第十条，任何单位和个人不得在距电力设施周围500m范围内(水平距离)进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时，应当按国家颁发的有关爆破作业的法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批准。建议矿山开采前与相关管理部门沟通，签订安全协议，并在矿山开采过程中对此处做好安全防护[4]。

4 结论

矿区以北为金山大道，直距约900米，矿区以南为大棋大道，直距约300米，根据《公路安全保护条例》第十七条：禁止在国道、省道、县道的公路用地外缘起向外100米，乡道的公路用地外缘起向外50米从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动，因此金山大道、大棋大道与矿区边界已达到安全距离。考虑爆破最小安全距离为300米，建议对距离大棋大道较近区域采用机械削方方式开采，并做好安全防护，防止产生安全隐患。矿区以东为长江，直距约5500米，矿区以南为大冶湖，直距约900米，爆破最小安全距离为300米，符合爆破开采安全距离。

[参考文献]

[1]戴启安.安徽省宁国市龙门萤石矿地质特征及开采技术条件分析[J].资源信息与工程,2024,39(02):54-57.

[2]谢奇.广东省河源市桐子凹矿区开采变质砂岩技术条件[J].石材,2024,(01):10-12.

[3]董晓荣.河南嵩县骑马沟铅锌矿床矿石加工技术性能及开采技术条件分析[J].有色矿冶,2023,39(05):7-9+6.

[4]孙泽晨.内蒙古金齐泰石英砂岩矿床地质特征和开采技术条件[J].中国非金属矿工业导刊,2023,(04):33-36.

作者简介：

樊仲(1992--),男,汉族,湖北黄冈人,硕士研究生,工程师,研究方向：水工环地质。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.