

福建省大田县菴坑矿区饰面用石灰岩 地质详查报告

扫一扫.cn 二维码.cn 下载电子版



福建省地质测绘院

2015年2月



福建省大田县菖坑矿区饰面用灰岩 地质详查报告

编写单位：福建省地质测绘院地勘部

分管领导：张进高

项目负责：吴资龙

编写人：林联桂

审 核：吴资龙

总工程师：王兴国

院 长：林 希

勘查单位：福建省地质测绘院

提交日期：2015年 2月



目 录

第一章 概 况	1
第一节 目的与任务	1
第二节 矿区位置、交通及范围	1
第三节 自然地理及经济情况	3
第四节 以往地质工作情况	3
第二章 地质特征	7
第一节 区域地质背景	7
第二节 矿区地质	11
第三章 矿床地质特征	15
第一节 矿体形态、产状及规模	15
第二节 矿石质量	16
第三节 矿体赋存特征	20
第四章 矿区开采技术条件	21
第一节 水文地质	21
第二节 工程地质条件	30
第三节 环境地质条件	32
第五章 工作方法及其质量评述	34
第一节 工作方法选择依据和布置原则	34
第二节 勘查工作方法及其质量评述	35
第五章 资源量估算	44
第一节 资源量估算范围、对象	44



第二节 工业指标的确定	44
第三节 矿体的圈定原则	45
第四节 资源量估算方法选择依据	46
第五节 资源储量类型和块段划分原则	46
第六节 资源量估算参数的确定	47
第八节 资源量估算中需说明的问题	49
第七章 矿床开发经济意义评价	50
第一节 矿产资源在工业经济中地位及需求	50
第二节 矿床地质资料	50
第三节 开采技术条件	52
第四节 生态环境:	52
第五节 矿山经济概略评价	52
第八章 结论	54
第一节 取得主要成果	54
第二节 存在问题及建议	55



报告附图

图号	顺序号	图名	比例尺
1-1	1	福建省大田县菖坑矿区饰面用石灰岩地形地质图	1:2000
2-1	2	大田县菖坑矿区饰面石灰岩 0 线地质及资源量估算剖面图	1:1000
2-2	3	大田县菖坑矿区饰面用石灰岩 2 线地质及资源量估算剖面图	1:1000
3-1	4	大田县菖坑矿区饰面用石灰岩 740m 标高以上资源量估算水平投影图	1:2000
3-2	5	大田县菖坑矿区饰面用石灰岩 580-740m 标高资源量估算水平投影图	1:2000
3-3	6	大田县菖坑矿区饰面用石灰岩剥离体体积估算水平投影图	1:2000
4-1	7	大田县菖坑矿区饰面用石灰岩理论荒料率统计素描图	1:50

附表:

- 1、 大田县菖坑矿区饰面用石灰岩 I 号矿体理论荒料率统计表
- 2、 大田县菖坑矿区饰面用石灰岩 I 号矿体资源储量汇总表
- 3、 大田县菖坑矿区饰面用石灰岩 I 号矿体剥离量及剥采系数计算表
- 4、 大田县菖坑矿区饰面用石灰岩采样位置登记表



第一章 概况

第一节 目的与任务

为了提高大田县菖坑矿区饰面用灰岩石材的地质勘查程度,进一步查明石饰面用灰岩石材的资源量,大田县金鹏矿业有限公司委托福建省地质测绘院,在该矿区原水泥用灰岩地质勘查的基础上开展饰面用灰岩石材补充勘查工作。

本次工作主要目的任务是:对已圈定的水泥用灰岩矿体,按照饰面用灰岩石材的编录规范要求对原有槽探、部分钻探工程重新进行编录后整理分析,进一步查明饰面用灰岩石材矿体的规模、形态、产状及矿石质量变化情况,估算(332)+(333)资源量,为开发利用饰面用灰岩石材矿产资源提供地质依据。

第二节 矿区位置、交通及范围

矿区位于大田县城西北 330° 方向直距约12km的菖坑村南部一带,地理坐标:东经 $117^{\circ}46'40''$ — $117^{\circ}47'10''$,北纬: $25^{\circ}47'06''$ — $25^{\circ}47'21''$,面积 0.385 Km^2 ,属大田县太华镇菖坑村管辖。

区内有矿山公路(约3km)至张地村,张地村有村镇公路(水泥路)通往太华镇与省道三(明)—郊(尾)线相接,交通较便利(图1)。

大田县金鹏矿业有限公司于2006年7月,获得大田县国土资源局颁发的该矿区采矿权,采矿许可证证号为3504250610017,面积为



0.385km²，共有4个拐点圈定（见表2）开采标高740—825m，有效期限为4年（2006年7月—2010年7月），并于2011年，整合周边两个矿权重新办理采矿证，采矿证许可号为3500002011017110104212，面积1.3602 km²。此次工作范围为原采矿证工作范围。

表2 原采矿许可证（此次工作范围）边界拐点坐标一览表

点号	平面直角坐标		地理坐标	
	X	Y	东经	北纬
A	2853758.00	39578011.00	117° 46′ 40″	25° 47′ 21″
B	2853763.00	39578846.00	117° 47′ 10″	25° 47′ 21″
C	2853302.00	39578849.00	117° 47′ 10″	25° 47′ 06″
D	2853297.00	39578014.00	117° 46′ 40″	25° 47′ 06″

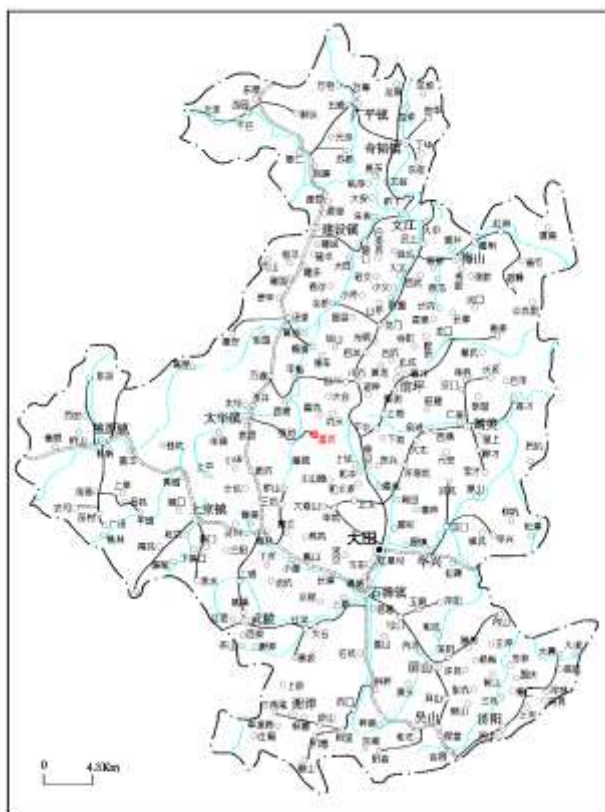


图1 大田县莒坑交通位置图



第三节 自然地理及经济情况

工作区位于戴云山脉中部西侧,属构造侵蚀低山地貌,总体山脉走向近南北向,地势南高北低,最高海拔 965m,最低 717m,相对高差 248m。本区北部以水田为主,南部为林地。覆盖的风化残坡积层厚度一般较大,可达数米至数十米,仅在水沟中或半山坡上有少量基岩裸露地表。区内水系较发育,地表水排泄通畅,溪流自东或东南向西北汇集。

该区属中亚热带季风性气候,夏长冬短,温暖湿润,雨量充沛,四季分明,年平均气温 18.8℃,极端最高气温 40.2℃,最低气温-7.0℃,冬秋多雾,年日照约 1500 小时,年降水量 1533—1789 毫米,无霜期约 295 天。每年 3—6 月为梅雨季节,7—9 月多雷阵雨。

矿区附近的莒坑村、张地村人口多,劳动力充足,村民主要从事农业生产,以水稻、林木种植为主,部分从事采矿、运输等行业,经济条件较好。

第四节 以往地质工作情况

1958 年,在全民大炼钢铁时,该区西北部附近的张地村曾做过铁矿点检查工作。

1965 年,省区测队完成 1:20 万永安幅区域地质调查,同时进行了同比例尺的重砂测量。

1979 年,省地质二队完成 1:5 万大田幅区域地质矿产调查,其地质成果为本次工作的主要依据。



1992年4—6月，闽西地质大队在本区开展水泥灰岩地质普查工作，主要通过1:5000地质测量和探槽揭露及系统采样分析，圈定了石灰岩矿体1个，并提交了地质普查报告，估算(333)矿石资源量106.68万吨。

2007年7月—2009年1月，福建省地质调查研究院在本区开展水泥灰岩地质详查工作，开展1:2000地质测量，按照200×200m勘查网度布设4条勘探线、施工7个钻孔，并进行地质剖面测制、槽探、钻探地质编录、采样分析及水工环地质调查。

基本查明矿区地层、侵入岩、构造特征；基本查明水泥用石灰岩矿体规模、形态、产状及矿石质量，并估算(332)+(333)矿石资源量4989.81万吨，并对矿床开采技术条件作出评价，为矿区采矿证范围变更和矿山扩大开采规模提供地质依据。完成主要工作量见(表3)。

表3 水泥灰岩补充勘查(详查)阶段完成主要工作量一览表

项 目	单位	工作量	项 目	单位	工作量
1:100000地质测量	km ²	0.385	钻探地质编录	m	1897.90
1:1000勘探线地质剖面测量	m/条	1791/4	岩心锯样	件	254
水工环地质调查	km ²	0.385	基本分析样	件	254
1:2000地形图测量	km ²	0.385	组合分析样	件	15
1:1000勘探线剖面测量	m/条	1791/4	内检样	件	30
钻孔孔口测量	个	8	外检样	件	30
矿区拐点测量	个	4	小体重样	件	32
钻 探	m	1897.90	岩矿薄片鉴定样	片	10



根据工作的目的及任务要求,本次矿区饰面用灰岩石材矿的地质勘查,在收集以往地质工作成果的基础上,进行综合分析整理,在原有水泥灰岩详查的基础上根据饰面用灰岩石材矿勘查编录的相关的规范要求对矿区原矿体进行重新圈定与评价,在矿区开展 1:2000 地质修测,针对优选出的首采区位置的钻孔(ZK001、ZK201、ZK202)、探槽按饰面用灰岩编录规范及其他相关要求重新进行编录,基本查明矿山地质构造特征和饰面用灰岩石材矿体的分布、形态产状、质量和用途,并对水文地质、工程地质和环境地质等开采条件进行了概略调查。工作程度基本可满足饰面用石材资源评价要求和委托方具体要求,取得如下成果:

1、初步了解了矿区岩体及构造条件,基本查明了饰面用灰岩石材矿体特征及矿石质量,对矿石技术加工性能进行了初步评价。

2、对矿区水文地质、工程地质和环境地质进行了概略调查,基本了解了矿区开采技术条件。

3、通过本次工作,对该矿区圈出的 I 号饰面用灰岩石材矿体拟首采区域进行划定,并估算该矿体拟首采区域矿石量(332+333),矿石量为 $689.98 \times 10^4 \text{m}^3$,按荒料率 30.24% 计算,矿石荒料量为 $208.65 \times 10^4 \text{m}^3$;根据控制程度较高的 0 线、2 线剖面计算饰面石灰岩石材矿体占灰岩总量的百分比为 74.98%。拟首采区域的剥离量 $87.72 \times 10^4 \text{m}^3$,剥离系数 0.47。

沿用原有水泥灰岩详查所求灰岩矿石量 $4989.81 \times 10^4 \text{t}$,按比重 2.74t/m^3 折体积 $1821.10 \times 10^4 \text{m}^3$,预估整个矿山饰面石灰岩资源矿石量



约 $1365.46 \times 10^4 \text{m}^3$ ，按荒料率 30.24% 计算，矿石荒料量约为 $412.92 \times 10^4 \text{m}^3$ ，矿山规模达到中型。

4、本区饰面用灰岩石材及深部饰面大理岩石材结构、构造稳定，矿物成份及化学成份均匀，不含对人体有害的微量元素，矿石的物理性能及加工性能良好，市场前景也较好，是适合开采的饰面用灰岩石材矿山。

表 4 完成实物工作量表

项目	单位	工作量	
1/2000 地质填图	km ²	0.385	
钻孔编录	m/个	706.38/3	
探槽编录	m	70	
地质点	个	20	
理论荒料率统计	m ² /处	10×10/11 处	
照片	张	80	
采样	基本样	件	65
	标准样	件	1
	岩石光度测量样	件	1
	岩石物理性质分析样	件	3
	薄片样	件	2



第二章 地质特征

第一节 区域地质背景

矿区位于闽西南拗陷带东北部，属大田—龙岩煤、铁、铅、锌多金属成矿亚带中部，靠近政和—大浦北东向断裂带中段。晚古生代地层及断裂构造发育，岩浆活动强烈，成矿地质条件较好(见图 2)。

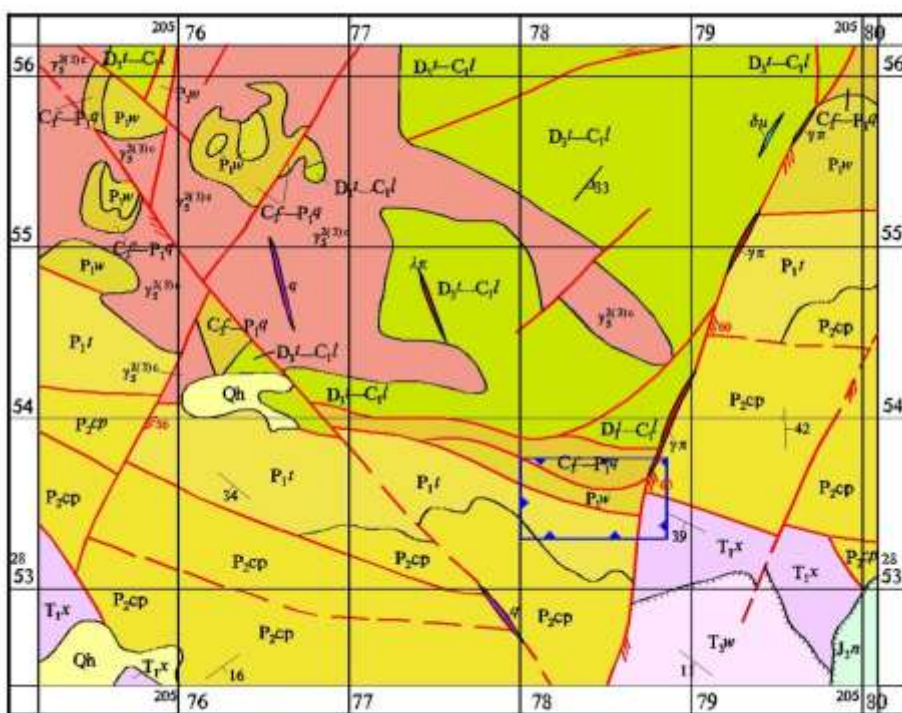
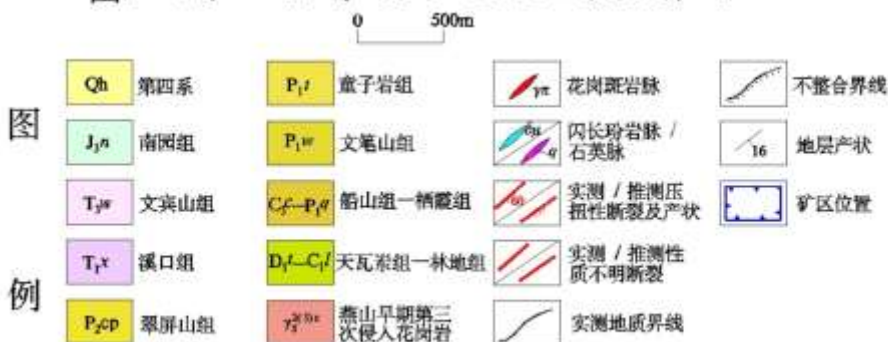


图2 大田县葛坑矿区区域地质图



一、地层

区内地层分布广泛，主要为晚泥盆世天瓦崇组—早石炭世林地组 ($D_3t - C_1l$)和晚二叠世翠屏山组 (P_2cp)，其次为早二叠世童子岩组 (P_1t)，晚石炭世船山组—早二叠世栖霞组 ($C_3c - P_1q$)、早二叠世文笔山组 (P_1w)、早三叠世溪口组 (T_1x)、晚三叠世文宾山组 (T_3w)、晚侏罗世南园组 (J_3n)及第四纪全新统 (Qh)。

1、晚泥盆世天瓦崇组—早石炭世林地组 ($D_3t - C_1l$)

区内广泛出露，主要分布于测区的东北部和中部暨矿区外围的北部，由于被燕山早期花岗岩侵入和断裂构造破坏，呈断块或残留体分布。岩性为灰白色厚层状变质石英砾岩、石英岩、含砾砂岩、石英砂岩为主，夹粉砂岩、泥岩。

2、晚石炭世船山组—早二叠世栖霞组 ($C_3c - P_1q$)

主要分布于测区的西北部、中部和东北部暨矿区外侧西北部和矿区中北部，被燕山早期花岗岩侵入和后期断裂构造破坏，出露不完整，呈小断块产出。岩性为深灰—灰黑色灰岩、含燧石灰岩、结晶灰岩，夹泥岩、粉砂岩。受后期岩浆热液作用，岩石重结晶和热液蚀变，矿体顶底板多数具砂卡岩化。

3、早二叠世文笔山组 (P_1w)

仅测区东北部、中南部暨矿山外围东北部和矿区西南角少量分布，与船山组—栖霞组紧密相伴。岩性为灰—深灰色中—薄层泥岩、粉砂岩，夹细砂岩。与下伏晚石炭世船山组—早二叠世栖霞组为整合接触，部分地段呈断层接触。



4、早二叠世童子岩组 (P_1t)

主要分布于测区的中南部,西部和东部亦有出露,岩性为灰黑色粉砂岩、泥岩夹石英细砂岩、炭质泥岩及煤线、煤层。

5、晚二叠世翠屏山组 (P_2cp)

主要分布于测区的南部及东部,岩性为灰色中厚层细砂岩、粉砂岩、泥岩夹砂岩、砾岩及煤线。与下伏童子岩组呈假整合或断层接触。

6、早三叠世溪口组 (T_1x)

分布于测区的西南部和东南部,岩性为浅灰色角岩化硅泥岩、透辉石角岩夹灰岩、钙质砂泥岩等。

7、晚三叠世文宾山组 (T_3w)

分布于测区东南部,岩性为灰白色、灰色石英砂岩、含砾砂岩、细砂岩、粉砂岩夹炭质粉砂岩及煤层(线)。

8、晚侏罗世南园组 (J_3n)

分布于测区东南角,面积小,呈喷发不整合覆盖于老地层之上,岩性为英安流纹质晶屑熔结凝灰岩。

9、第四纪全新统 (Qh)

分布于测区西部及西南角,为河谷盆地冲洪积砂砾层、砂土层等。

二、侵入岩

区内侵入岩主要出露于西北部,为燕山早期第二阶段第三次($\gamma_5^{2(3)c}$)岩浆侵入,岩体呈岩基状产出,岩性以肉红色含斑中细粒黑云母钾长花岗岩为主,侵入于晚泥盆世—早二叠世地层中,常见晚泥盆世—早二叠世地层残留体分布。



此外，本区岩脉尚发育，主要有花岗斑岩、闪长玢岩、石英斑岩、石英脉等，岩脉大小不一，主要产于断裂破碎带中，受北东向、北西向断裂控制较明显，一般规模较小。

三、构造

本区断裂构造十分发育，北东向断裂为区内主要断裂，其次为北西向断裂和近东西向断裂。

1、北东—北北东向断裂：区内北东向断层有 4 条，长大于 2km，宽 3—15m，走向北东 20—50°，倾向南东为主，个别倾向北西，倾角 50—70°。断裂面舒缓波状起伏，断裂性质为逆断层。断裂带内岩石除强烈硅化、（磁）黄铁矿化外，还见有绿帘石化、透辉石化、透闪石化等矽卡岩矿物，局部地段见花岗斑岩脉体侵入。本组断裂具多期次活动特征，破坏了区内主要地层的连续性和岩体完整性。

2、北西向断裂：区内见 3 条，长 1—5km，宽 2—8m，走向北西 320°，向南西倾，倾角 30—70°。断裂带内岩石破碎，硅化、绿帘石化强烈，可见棱角状断层角砾岩，断裂性质为正断层。该组断裂相对形成时间较晚，切错本区主要地层和岩体。

3、近东西向断裂：主要有 3 条，长 1—6km 不等，宽 3—10 米，走向 80—90°，倾向南，倾角 70°。断裂面呈舒缓波状，显示了压性特征。断裂带内岩石具硅化、褐铁矿化、绿帘石化蚀变。

此外，在矿区一带东西向断裂带主要表现为滑脱构造，是区内主要控矿构造。

四、围岩蚀变



围岩蚀变与岩浆侵入和断裂活动关系密切,主要分布于矿化集中部位。主要蚀变类型有矽卡岩化、碳酸盐化、黄铁矿化、绿泥石化、绿帘石化、硅化等。

五、 区域矿产特征

本区位于闽西南拗陷带东北部,属大田—龙岩煤、石灰岩、铁、铅、锌多金属成矿亚带中部。区内已发现磁铁矿、硫铁矿、铅锌矿多处,其中大田银顶格铁矿、前峰硫铁矿已达大型矿床,大田万湖铁矿属中型,还有大田乌峰寨、东塘、南坑等小型铁矿床。此外,还有大田崆峒山石灰岩及上蔡铅锌矿、小华锡矿等。

第二节 矿区地质

一、 地层

矿区出露地层(见附图 1—2)有晚泥盆世天瓦崇组—早石炭世林地组($D_{3t}-C_{1l}$);晚石炭世船山组—早二叠世栖霞组($C_{3c}-P_{1q}$);早二叠世文笔山组(P_{1w})、童子岩组(P_{1t});晚二叠世翠屏山组(P_{2cp});早三叠世溪口组(T_{1x})。各地层主要特征如下:

1. 天瓦崇组—林地组 ($D_{3t}-C_{1l}$)

分布于矿区北部,与上覆地层船山组—栖霞组($C_{3c}-P_{1q}$)呈断层(F_0)接触。地层走向北西,倾向南西,倾角一般 $20^\circ-45^\circ$ 。主要是一套灰白、灰绿色变质石英砂岩,石英岩及变质砂岩,局部具铁矿化和绿泥石化。

2. 船山组—栖霞组 ($C_{3c}-P_{1q}$)

呈断块分布于矿区中部,与上覆地层文笔山组及下伏天瓦崇组—林



地组均为断层接触，是区内饰面用灰岩石材矿体的赋存层位。地层走向近东西，倾向南西，倾角一般 25—35°。岩性为一套条纹（带）状细晶灰岩夹含炭质细晶灰岩、结晶灰岩、矽卡岩等。各岩性主要特征如下：

细晶灰岩：岩性为灰白、浅灰—深灰色，厚层状，粒状变晶结构，发育条纹（带）状构造，条纹（带）由颜色较深的含有机质晶粒较细的方解石与颜色较浅、晶粒较粗的方解石相间组成，宽度一般约 0.5—8mm。矿物成分主要为方解石，粒度在 0.1—0.25mm 之间，含少量硅镁石等。局部岩石具硅化、大理岩化，硅化岩石中常含硅灰石矿物，其中条带状构造也是本区饰面用灰岩石材矿体的主要特色，但是岩层中局部不均匀大力岩化及发育的硅灰石、燧石团块，方解石脉体影响石材整体美观。

结晶灰岩（大理岩）：主要分布于中下部，岩性为灰白、浅灰色，呈厚层—块状，由灰岩变质重结晶而成。具粒状变晶结构，块状构造。矿物成分单一，均为方解石组成，粒度 0.3—6.5mm 之间，以 1—5mm 为主，岩石坚硬完整，裂隙发育较少，色泽、光度较好，适合作为饰面石材使用，但目前矿区对其的控制研究程度还相对较低。

含炭质细晶灰岩：为细晶灰岩中的夹层，厚度一般较小。岩性为深灰或黑灰色，具细晶结构，成分主要为方解石，含少量（3—5%）炭质，方解石粒度 0.02—0.2mm，炭质呈尘埃状分布于方解石晶体间。

矽卡岩：主要分布于矿层底部。岩性为浅灰绿略带褐色，柱粒状变晶结构，块状构造。主要矿物成分为透辉石、石榴子石，少数为绿帘石、葡萄石、石英、酸性斜长石、榍石等。

3. 文笔山组（P_{1w}）



分布于矿区中南部，地层走向北西，倾向南西，倾角 25° 左右。岩性为深灰、灰色、浅紫红色粉砂岩、泥岩夹细砂岩、石英砂岩等，该地层上覆与饰面用灰岩石材矿体上部，断裂接触。

4. 童子岩组 (P_{1t})

分布于矿区南部，地层走向北西，倾向南西，倾角 25° 左右。岩性为深灰、灰色细砂岩、砂质泥岩夹石英砂岩、铁质砂岩等。

5. 晚二叠世翠屏山组(P_{2cp})

分布于测区的东北角及西南角，岩性为灰色中厚层细砂岩、粉砂岩、泥岩夹砂岩、砾岩及煤线。与下伏童子岩组呈假整合接触。

6. 早三叠世溪口组(T_{1x})

分布于测区的东南部，岩性为浅灰色透辉石角岩等。

二、 侵入岩

矿区侵入岩不发育，仅东侧见一条花岗斑岩脉 ($\gamma\pi$) 沿北东向 F_3 断层带侵入，出露长度大于 150m，最宽约 35m。岩石具斑状结构，块状构造，斑晶主要为钾长石及石英，粒径 3—5mm，基质为长英质。围岩具硅化、绿泥石化和矽卡岩化。

三、 构造

矿区构造为断裂构造，分别为近东西向 (F_0 、 F_1)、北西西向 (F_2) 和北北东向 (F_3) 共四条。

1. 近东西向断裂 (F_0)

位于矿区北部，属区域性滑脱构造，横贯全区，两端延出区外。区内长约 600m，宽 30—60m 不等，走向近东西向，倾向南，倾角 30—



55°，局部 60°。沿断裂带岩石以强烈硅化和明显破碎为特征，并断续见矽卡岩化、绿帘石化、黄铁矿化、褐铁矿化，局部见磁铁矿化和含铜、铅锌矿。断裂带具滑脱性质，造成地层缺失而不连续，使船山组—栖霞组（ $C_{3c}-P_{1q}$ ）直接覆盖于天瓦崇组—林地组（ $D_{3t}-C_{1l}$ ）之上，是区内主要控矿构造，同时也是饰面用灰岩石材矿体的下界线。

2. 近东西向断裂（ F_1 ）

位于矿区中部，属滑脱构造，横贯全区，两端延出区外。区内表现为走向由北西西向转为北东东向呈弧形展布，地表由于浮土层覆盖，构造形迹表现不明显，主要见于钻孔中。断裂带区内长约 1000m，宽 20—50m 不等，倾向近南，倾角 25—30°，局部达 50°。断裂带中岩石主要表现为较强破碎、矽卡岩化、硅化、绿帘石化等蚀变。受断裂带破坏，造成文笔山组（ P_{1w} ）与船山组—栖霞组（ $C_{3c}-P_{1q}$ ）为断层接触，是区内控矿构造，同时也是饰面用灰岩石材矿体的上界线。

3. 北西西向断裂（ F_2 ）

位于矿区南部，属区域性断裂构造，横贯全区，两端延出区外。在区内总体呈北西西向展布，长 1140m，宽 5—10m，沿断裂带表现岩石较强破碎、硅化为特征。受断裂带破坏，造成童子岩组（ P_{1t} ）与文笔山组（ P_{1w} ）为断层接触。

4. 北北东向断裂（ F_3 ）

位于矿区东部，属区域性北北东向断裂构造带，斜穿矿区南北，两端延出区外。区内长 500m，宽大于 10m，倾向南东，倾角 60°。沿断裂带岩石破碎、硅化强烈，并可见花岗斑岩脉侵入，造成翠屏山组（ P_{2cp} ）、



溪口组(T_{1x})与文笔山组 (P_{1w})、童子岩组 (P_{1t}) 呈断层接触。

四、 围岩蚀变

矿区主要蚀变类型有硅化、大理岩化矽卡岩化、碳酸盐化、黄铁矿化、绿泥石化、绿帘石化、等，与饰面用灰岩石材矿有关的主要蚀变为大理岩化和硅化。

第三章 矿床地质特征

第一节 矿体形态、产状及规模

大田莒坑矿区目前仅圈定一个 I 号饰面用石灰石矿体，但深部大理岩根据以往资料及钻孔少量的岩心可以看出其具备有较好作为饰面石材的前景，但本次地质工作程度有限，未对其进行矿体圈定。对 I 号饰面用石灰石矿体进行描述如下：

饰面用灰岩石材矿体赋存于船山组—栖霞组 ($C_{3c}-P_{1q}$) 地层中，受 F_0 、 F_1 两断裂带控制明显，总体呈近东西向展布，平面上呈帚状。矿体已控制长度 400m，沿倾向延伸 100—365m，控制标高 469—825 m，厚度 22.75—228.15m 不等，平均 88.19m。矿体走向 280—300°；倾向 190—210°；倾角 20—30°。地表由于受大面积水田及山坡浮土层覆盖，矿体裸露少，仅出露于 0 至 2 线部分沟边地段及局部山坡上，主要见于钻孔中，矿区已有 7 个钻孔(本次勘查工作只针对 3 个(ZK001/ZK201/ZK202) 钻孔进行编录) 控制，矿体为单斜产出，呈厚层—块状，产状比较稳。矿体溶洞、溶沟构造地表露头未发现，仅 ZK201 钻孔于矿体顶部见厚 1.05m 小溶洞充填物。花纹和谐，石材见有平行于层理面的纹理构造，



且有近平行于层理的硅灰质，方解质条带及团块断续出现；石材致密，抛光后光泽度高；荒料规格为 $0.6 \times 0.6 \times 0.6\text{m}^3$ ， $1.2 \times 0.6 \times 0.6\text{m}^3$ ， $1.8 \times 0.6 \times 0.6\text{m}^3$ ；剥离层厚度 $10 \sim 15\text{m}$ ，但在首选饰面石材 0 至 2 线的剥离层中浮土层仅有 $0 \sim 10\text{m}$ ，其中剩余的剥离层为风化破碎的灰岩层，鉴于本矿区所处地理位置的优势（临近水泥加工厂），可先将表层风化破碎灰岩作为水泥用灰岩矿首先进行开采利用，在提高资源综合利用率的同时还能给矿山带来一定的经济效益。

第二节 矿石质量

（一）饰面石灰石矿花色品种特征

本区饰面用灰岩石材矿花色品种呈灰色-深灰色，色泽柔和、明亮，色调稳定，微透至半透明状，结构致密稳定。加工成光板光泽度高、颜色均一，纹理清晰美观，素净别致（图 3.1）。



图 3.1 饰面用灰岩石材矿标准样

（二）矿石矿物成分

细晶灰岩：矿石矿物为方解石，局部硅化者含少量硅灰石；岩石具细晶结构，块状构造，部分层纹状构造



结晶灰岩（大理岩）：矿石矿物全部为重结晶的方解石；岩石具粒状变晶结构，块状构造，尚未完全变质者隐约可见层纹状构造。

含炭质细晶灰岩：矿石矿物主要为方解石(85%)，少量为硅灰石(10%)和炭质(5%)；岩石具细晶结构，块状、层纹状构造。

方解石呈不规则状或等粒状，紧密镶嵌，长轴具定向排列，聚片双晶发育，具完全菱面解理，闪突起，高级干涉色，粒度大小随矿石类型不同而异，细晶灰岩 0.1—1mm；结晶灰岩（大理岩）0.3—5mm；炭质细晶灰岩 0.02—0.07mm。

硅灰石呈长柱状，粒度在 0.04—0.1mm 之间，放射状排列或杂乱排列，平行消光，正延长，最高干涉色二级黄，切面混浊，晶体间包裹有尘埃状炭质。

炭质呈尘埃状分布于方解石、硅灰石颗粒间，界线模糊。

（三）矿石化学成分

矿区在早前做水泥用石灰岩矿勘查时共采基本分析样 273 件（包括普查阶段 19 件），组合分析样 15 件，其中达到工业指标要求的基本分析样 220 件。矿石主要化学成分：CaO 48.22—54.29%，平均 51.79%；MgO 0.46—2.91%，平均 1.30 %。组合样分析样各组分平均含量（%）：SiO₂ 8.44；fSiO₂ 0.48；Al₂O₃ 0.35；Fe₂O₃ 0.98；K₂O 0.03；Na₂O 0.02；S₀₃ 0.19；Cl⁻ 0.01。

（四）矿石的色斑、色线、色差和节理裂隙

1、色斑、色线、色差

色斑：灰白色，呈条带形状、椭圆形团块状、少量不规则团块状，



大小 3~10cm, 岩性为燧石、硅灰石、方解石, 平均每平方米 0.2-1 个。

色线主要见灰白色, 为石英脉或方解石脉, 宽度一般为 0.1~3cm 宽, 长度几米至十多米, 平均每 10 平方米约 1-5 条。

色差主要为大理岩化程度的大小及碳质组分的含量, 以及分布的均匀性。根据野外观查, 多形成了浅灰-灰-深灰的轻度色差, 对石材美观影响不大, 甚至局部还丰富了板材的花纹色彩。

2、节理裂隙

矿区节理发育, 节理主要有 $300\sim 305^\circ \angle 75\sim 85^\circ$ 、 $210\sim 215^\circ \angle 35\sim 45^\circ$ 和 $55\sim 60^\circ \angle 55\sim 65^\circ$ 三组节理; 其中 $300\sim 305^\circ \angle 75\sim 85^\circ$ 节理密度为 4~5 条/10 米、节理间距一般 150~300cm, 最小间距 30~50cm, 最大间距 300~500cm, 节理延伸不长; $210\sim 215^\circ \angle 35\sim 45^\circ$ 节理密度为 1~3 条/10 米、节理间距一般 200~300cm, 最小间距 50~100cm, 最大间距 300~500cm; $55\sim 60^\circ \angle 55\sim 65^\circ$ 节理密度为 3~4 条/10 米、节理间距一般 200~400cm, 最小间距 50~100cm, 最大间距 300~500cm (图 3.2)。





图 3.2 节理分布图

3、矿石放射性特征

本矿区属于石灰石大理岩类矿床，因此未对矿石做放射性检测。

4、矿石物理性能及加工技术性能

矿区此前勘查工作已对矿山的各类岩石做过物理性能试验，但石灰石仅做了一个，此次工作因为石灰岩作为矿山今后工作的重点，我们也正对石灰石再次进行系统采样（3个、1组），主要测试石灰岩的饱和吸水率、饱和抗压强度、干燥抗压强度、饱和抗拉强度、干燥抗拉强度等，各项数据（附：大田菖坑矿区岩石物理、力学性质实验报告）均能够符合中高密度饰面石灰岩石材标准。

本次工作由于一些客观原因石材尚未做加工技术性能实验。

（五）理论荒料率：

选择矿体中节理发育程度具有代表性的多个天然露头，面积为 $10 \times 10\text{m}^2$ ，结合钻孔的节理、裂隙编录统计，根据目前市场对石材荒料规



格要求, 选择(1)1.8m×1.2m×1.0m,(2)1.2m×0.6m×1.0m,(3)0.6m×0.6m×1.0m 三种规格, 开采台阶按 3m, 进行体图解平面套材(附表 1、附图 4)。经统计矿体理论荒料率为 30.24%。

(六) 试采荒料率

由于矿山刚刚从水泥用灰岩向饰面石灰岩转型, 受人员、技术、设备等原因影响, 目前矿山还未针对饰面用灰岩石材矿进行开采, 故未能对石材试采荒料率进行统计计算。

第三节 矿体赋存特征

矿体呈层产于船山组—栖霞组(C_{3c}-P_{1q})地层中, 受地层层位控制明显, 属海相碳酸盐沉积, 其成因为沉积型。



第四章 矿区开采技术条件

第一节 水文地质

一、区域水文地质概述

(一) 地形地貌特征

工作区位于戴云山脉中部西侧,属构造侵蚀中、低山地貌,地势东部高西部低,最高点位于矿区东北部,海拔标高 1206.3m,最低(张地溪)海拔标高 420m,相对最大高差为 786.3m。地势陡峻,切割较深,水系较发育,呈树枝状分布,各支流均汇入张地溪。

(二) 地下水类型

区内出露地层主要为晚泥盆世天瓦崇组—早石炭世林地组 ($D_3t - C_1l$),其次为早二叠世童子岩组 (P_1t)和晚二叠世翠屏山组 (P_2cp),少量为晚石炭世船山组—早二叠世栖霞组 ($C_3c - P_1q$)、文笔山组 (P_1w)、早三叠世溪口组 (T_1x)。根据不同岩性地下水赋存条件的不同,岩石富水性的差异,把该矿区岩石富水性划分为以下三种类型。

1、碳酸盐岩类岩溶裂隙水

分布于矿区的中北部,含水层岩性为船山组—栖霞组灰岩、砂卡岩,泉流量小于 5.00L/s,富水性以弱为主,局部中等。

2、碎屑岩类孔隙裂隙水

区内广泛出露,含水层岩性主要为天瓦崇组—林地组砂砾岩、石英岩、石英砂岩、粉砂岩;文笔山组、童子岩组、翠屏山组粉砂岩、泥岩、



细砂岩等；溪口组角岩化硅泥岩、透辉长石角岩。含水层厚度较小，一般风化带以上多呈似层状，风化带以下含水层多呈透镜状分布。泉流量小于 1.00L/s，富水性弱，含水层富水性受构造控制明显，一般在构造裂隙发育地带富水性较好。

3、块状岩类基岩裂隙水

分布于矿区西北部，含水层岩性以肉红色含斑中细粒钾长花岗岩为主，地下水赋存于风化带孔隙裂隙中，含水层厚度受地形及风带发育厚度控制。地下水径流模数小于 1L/s. km²，富水性弱。

（三）主要隔水层

主要为风化带以下各类新鲜岩石。

（四）断裂导水性

本区断裂构造较发育，以北东向构造为主，其次为北西向和近东西向断裂。

（五）地下水补给径流排泄条件

大气降水是区内地下水的主要补给来源。矿区地形陡峻，沟谷切割较深，大气降水后大部分形成地表径流，少部分通过风化裂隙带、构造裂隙带向下渗透补给含水层。地下水分水岭与地表分水岭基本一致，以张地溪汇水范围为界形成独立的水文地质单元，地下水径流由四周高处向张地溪运移，以下降泉或片状渗流形式排泄于溪沟，地下水的流向与地形坡向基本一致，矿区位于该单元的东南侧。

二、矿区水文地质

（一）地形地貌及水系特征



矿区属构造侵蚀低山地貌类型,地形坡度较陡,一般为 20° — 40° ,局部达 45° 以上。地势三面高,中间低。最高点位于矿区西南角,标高 965.00m,最低点为矿区西北角沟谷,标高 717.00m;相对高差 248.00m。

矿区沟谷发育,切割较深,沟谷多呈“V”字形,水系呈树枝状分布,主要有 4 条沟流(I、II、III、IV),其中 I 号沟流是矿区的主沟流,流向由东往西; II 号沟流是流向由南东往北西的支流; III 号沟流是由南往北的支流; IV 号沟流是由南东往北西方的支流;各支流汇聚至主沟流后由东往西穿过矿区汇入张地溪, I 号沟流为区内最大地表水体,枯季流量约 6.44L/s。矿区主要位于区域水文地质单元中的补给径流区中。

(二) 岩层富水性

矿区出露地层以晚石炭世船山组一早二叠世栖霞组(C_3c-P_1q)为主,早二叠世文笔山组(P_1w)及童子岩组(P_1t)次之,晚泥盆世天瓦崙组一早石炭世林地组(D_3t-C_1l)、晚二叠世翠屏山组(P_2cp)和早三叠世溪口组(T_1x)出露少量。根据地层岩性含水空间介质不同及岩石富水性差异,把矿区含水层划分以下三种类型:

1、碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层

分布于矿区中北部,地表出露面积约 0.07km^2 。含水层地层岩性为灰岩、砂卡岩、硅化岩。从钻孔资料中得知有潜水含水层和承压含水层,潜水含水层规模较大且普遍较厚,而承压含水层主要呈透镜状,其顶底板主要还是船山组一早栖霞组(C_3c-P_1q)的灰岩,其中的水主要是通过潜水越流补给承压含水层。灰岩矿体含水层富水性情况,从钻孔揭露



资料可以看出,岩心完整—较完整,裂隙总体不发育,局部较发育,裂隙面多呈闭合状且局部裂隙面见有绿帘石化、铁质浸染现象。钻孔揭露的含水层厚度(见表4):最大56.48m,最小1.34m,平均28.91m,富水性弱—极弱,局部中等。矿区共施工7个钻孔(此次仅重新编录3个),仅ZK201钻孔于孔深17.29—18.34m处发现有被钙质泥土充填小溶洞,溶洞高约1.05m,溶洞率为0.8%,钻孔岩溶遇见率为14.3%,表明岩溶不发育。

2、碎屑岩类孔隙裂隙含水层

大面积分布于矿区的中南部及东部,地层主要岩性为:文笔山组、童子岩组、翠屏山组粉砂岩、泥岩、细砂岩等以及溪口组角岩化硅泥岩、透辉石长石角岩。泉水分布标高700—850m,泉流量小于1.00L/s,富水性弱。从钻孔揭露资料分析得知这些地层中主要是一些潜水含水层,集中在灰岩矿体顶板,接受大气降水和沟流的补给,地层中粉砂岩、泥岩风化较强烈,呈碎块状,大小1—10cm不等,有些则直接风化成泥土状。而钻孔揭露含水层厚度:单层最大厚度53.85m,最小9.20m,平均厚度31.53m。富水性弱(见表4)。

3、主要隔水层

天瓦崇组—林地组(D_3t-C_1l)、船山组—栖霞组(C_3c-P_1q)、文笔山组(P_1w)、童子岩组(P_1t)、翠屏山组(P_2cp)和溪口组(T_1x)地层的新鲜岩石是区内主要的隔水层,厚度较大,隔水性较好。

(三) 断裂导水性

矿区内断裂较发育,可见近东西向(F_0 、 F_1)2条、北西西向(F_2)



和北北东向 (F₃) 各 1 条。

(四) 地下水补给径流排泄条件

矿区位于区域水文地质单元中的补给径流区。大气降水是区内地下水的主要补给来源。地下水基本上由三面 (北、东、南面) 向西北部运移,地下水的流向与地形坡向基本一致,地下水以下降泉或片状渗流形式排泄于溪沟。

(五) 矿床充水因素

1、大气降水

大气降水是矿区地下水的主要补给来源,大气降水主要通过风化带和断裂破碎带渗入补给下部潜水含水层,故大气降水量的变化直接影响矿区含水层水量的大小。区内地形有利于大气降水排泄,无大的地表水体,因此大气降水影响较小。

2、地表水

在矿区主要分布有 4 条沟流 (I、II、III、IV),其中 I 号沟流是主沟流。通过对矿区资料收集,了解到之前在石灰岩矿区相邻的铁矿区进行了 1:10000 水文地质调查时,对区内 4 条沟流进行一个水文年以上的长期观测, I 号沟流最大流量为 9.16L/s,平均流量 6.44 L/s; II 号沟流最大流量为 1.42 L/s,平均流量 0.78L/s; III号沟流最大流量为 1.21 L/s,平均流量 0.60 L/s; IV号沟流最大流量为 1.52L/s,平均流量 0.78L/s。其中III号沟流在枯季时几乎断流。这些沟流通过直接渗透或侧向补给地下水,但这些沟流规模均不大且流量较小,对矿区影响较小。



3、地下水

(1). 孔隙裂隙水

地表分布面积较大,含水层厚度较小,连续性较好,直接分布于矿层顶板及其附近,开采中易被揭露,成为矿井充水的直接充水含水层,但含水层富水性以弱为主,对矿床充水影响较小。

(2). 灰岩岩溶裂隙水

钻孔揭露的含水层厚度较小(见表4),最大56.68m,最小1.34m,平均28.91m,富水性以弱—极弱为主,局部中等。在矿区的西北部外围有PD1、PD2平硐,其中PD1硐长170m,未揭露到灰岩,测得硐口流量为1.94L/s。PD2平硐硐长260m,已揭露到灰岩、砂卡岩达20m,对其硐口进行了一个水文年的观测,测得硐口最大和平均流量分别为3.90L/s和1.76L/s。灰岩含水层富水性以弱—极弱为主,但在矿区分布较多,且普遍埋藏较深。区内溶洞不发育,仅在矿区中部的ZK201处孔深为17.29—18.34m处见有小溶洞,溶洞高约1.05m。但在开采中要注意可能存在的溶洞对矿区采矿造成影响,因此灰岩岩溶裂隙水对矿区影响较大。

4. 断裂导水

矿区断裂以不导水为主,矿区主要控矿构造为 F_0 和 F_1 断裂。

F_0 断裂:位于矿区北部,属区域性滑脱构造,区内长约600m,宽30—60m不等,走向近东西向,倾向南,倾角30—55°,局部60°。断裂上盘为晚石炭世船山组—早二叠世栖霞组(C_3c-P_1q)灰岩、砂卡岩,下盘为天瓦崇组—林地组(D_3t-C_1l)砂砾岩、石英岩等,该断裂控制



了矿体的底板。沿断裂带岩石以强烈硅化为特征，并断续见矽卡岩化、绿帘石化。富水性极弱，为不导水或局部弱导水断裂，该断裂不会对矿区充水造成大的影响。

F₁断裂：位于矿区中部，属滑脱构造，区内表现为走向由北西西向转为北东东向呈弧形展布，滑脱断裂上盘为文笔山组 (P_{1w}) 粉砂岩、泥岩，下盘为船山组—栖霞组 (C_{3c}-P_{1q}) 灰岩、矽卡岩。断裂带区内长约 1000m，宽 20—50m 不等，倾向近南，倾角 25—30°，局部达 50°。断裂带中岩石主要表现为较强破碎、矽卡岩化、硅化、绿帘石化等蚀变。该断裂控制了矿体的顶板，为弱导水断裂，断裂带所控制的含水层含水性弱—极弱。

综合以上分析，钻孔揭露的控制矿体底板的 F₀ 断裂主要是隔水的，是不导水断裂，而控制矿体顶板的 F₁ 断裂富水性主要是弱—极弱，为弱导水断裂，其对矿床充水影响较小。值得注意的是在 F₁ 断裂附近的 ZK202 孔深 211.30m 处出现漏水状况，致使终孔水位在 120.16m，在开采时尤其要注意。

(六) 矿坑涌水量预测

1、计算方法

矿区直接充水含水层为风化裂隙水、岩溶裂隙水，富水性弱；大气降水是地下水的主要补给来源，根据现有资料对矿井充水因素分析结果，矿区无明显的隔（供）水边界存在，采用比拟法计算矿井涌水量，可不考虑其边界。

本矿区矿体分布的最小标高 469.00m，最大标高为 825.00m，当地的最低侵蚀基准面为 717.00m，而首期开采选用 680.00m 标高为开采中



段,通过对周边水文地质条件的调查,在矿区邻区进行过铁矿勘查,施工有探矿平硐(PD1、PD2),其位于石灰岩矿区的北西角约300m的I号沟流南侧,其中PD2长260m,已经揭露到晚石炭世船山组一早二叠世栖霞组(C_3c-P_1q)灰岩、砂卡岩达20m,地下水类型相同,且同属于一个水文地质单元之中,因此水文地质条件相似,据此用比拟法计算矿坑涌水量。

680.00m水平以上的矿坑涌水量:

1. 采用比拟法的计算公式:

$$Q=Q_1 \frac{F}{F_1} \sqrt{\frac{S}{S_1}}$$

2. 计算参数的确定:

Q: 680m水平矿坑涌水量 (m^3/d)。

Q_1 : PD2 标高677m生产矿坑涌水量 (m^3/d), 硐口流量 $336.96m^3/d$ 、平均 $152.06m^3/d$ 。

F: 680m水平矿坑开采面积 (m^2), 采用矿体资源量叠加投影的最大面积: $129664.56 m^2$ 。

F_1 : 生产矿坑开采面积(硐口标高677m): PD2 硐采影响范围(30m)圈定的面积: $37936m^2$ 。

S: 680m水平矿坑水位降深,采用矿区内7个钻孔平均水位标高769.84m与680m水平之差为89.84m。

S_1 : 矿坑水位降深: 采用矿区内7个钻孔平均水位标高769.84m与标高677m硐口水平之差为92.84m。



2、计算结果

比拟法：680m 水平 $Q_{最大} = 1132.96\text{m}^3/\text{d}$ $Q_{平均} = 511.27\text{m}^3/\text{d}$

3、涌水量预算结果评价

根据比拟法计算结果是以现有坑道资料为依据，所计算的涌水量较符合实际，矿坑涌水量预测结果可作为矿山首期开采设计的依据。

(七) 供水水源地

矿区泉点流量小，岩石富水性弱，水量贫乏，因此矿区可作为供水水源为沟谷水，对 I 号主沟流及其沟边探矿平硐 (PD2) 水质进行分析 (见表 6)，大肠菌群、细菌总数超出 III 类水质标准，其它未超出 III 类水质标准，可作矿山一般用水，生活用水必须到远离人群活动的张地村水源地生态保护区引取。

综上所述，矿区地形切割较深，沟谷发育，为岩溶裂隙水及孔隙裂隙水，主要矿体大部分位于当地侵蚀基准面以下，矿床主要充水含水层富水性以弱为主，断裂不导水或导水性较弱，地表水溪沟通过局部弱导水断裂对矿坑造成充水。初步认为矿区属于顶板直接进水的岩溶裂隙充水矿床，水文地质条件中等。

表 5 水质分析成果一览表

位置	枯季 流量 1/s	PH	阴、阳离子含量 (mg/l)							矿化度	大肠菌群	水质类型
			HCO ₃	SO ₄	Cl					总硬度	细菌总数	
			Na	Ca	Mg ²	Fe	NH ₄	Mn	Pb	(mg/l)	(个)	
I 号 主沟	10.6	6.9	74.26	6.59	10.53					105.63	268*	HCO ₃ -Cl—
	4	2	2.12	24.36	3.81	0.21	0.32	0.032	0.017	76.53	500*	Ca-Mg
PD2	1.76	6.9	83.54	5.65	8.77					119.29	334*	HCO ₃ -Cl—
		6	3.35	25.15	3.81	0.23	0.012	0.028	0.010	78.49	540*	Ca-Mg



备注	*为超出III类水质标准
----	--------------

第二节 工程地质条件

矿区岩石以半坚硬层状岩类为主，局部夹薄层软弱岩石，岩石结构类型主要为层状、碎裂结构，少量为散体结构。主要结构面有II、III、IV、V级结构面，矿体及围岩稳固性一般。

一、岩石工程地质岩组划分

按岩石的完整程度和坚硬程度，结合岩性组合、岩石的物理力学指标特征，可划分为三个工程地质岩组。此次岩石物理力学性质试验成果主要引用于同一业主所拥有的石灰岩矿区相邻的铁矿区所做的试验成果，由于矿区相接壤，岩性相同，岩石物理力学性质基本相当，岩石物理力学性质试验成果（见表7）。

（一）坚硬工程地质岩组

为矿区主要工程地质岩组，分布风化带以下大部分新鲜基岩，主要岩性为砂岩、粉砂岩、泥岩、灰岩、砂卡岩等。该类岩组抗压强度 $>60\text{MPa}$ ，岩石普遍致密坚硬、完整性、连续性好，岩石质量指标高，工程地质性能好。

（二）半坚硬—软弱工程地质岩组

由 $30\text{MPa} \leq R_a < 60\text{MPa}$ 的岩石组成。主要由弱风化岩石组成，一般厚度小于40m，裂隙较发育，层间结合力差，相对降低了岩石的工程力学强度。

（三）软弱、松散工程地质岩组

软弱、松散工程地质岩组 $R_a < 10\text{MPa}$ ，主要由第四系松散层、强风



化岩石及软弱构造碎裂岩等组成风化带厚一般在 15.01—50.34m，最小 13.98m，最大 122.55m（ZK002）。

表 6 岩石物理力学性质试验成果表

编号	岩石名称	饱和吸水率 (%)	饱和密度 (g/cm ³)	饱和抗压强度 (MPa)	变形试验参数		抗剪断试验参数	
		平均值	平均值	平均值	弹性模量 E ₅₀ (GPa)	泊松比 U ₅₀	摩擦系数 tg φ	凝聚力 (CMPa)
LY01	风化泥岩	12.133	2.287	2.6	1.8	0.44	0.72	0.2
LY02	风化砂岩	2.485	2.553	26.6	12.5	0.37	1.04	1.0
LY03	砂卡岩	0.614	2.699	74.0	28.3	0.28	1.30	3.5
LY04	硅化灰岩	0.287	2.682	87.5	32.6	0.24	1.33	4.0
LY05	泥岩	0.686	2.798	29.7	16.1	0.30	1.10	2.0
LY06	灰岩	0.315	2.670	67.7	26.6	0.28	1.28	3.0
LY07	砂岩	0.204	2.666	91.6	0.23	33.8	1.38	5.5

（引自岩坑寨铁矿详查报告）

大面积分布地表浅部，该岩组力学强度低，受地下水影响明显，透水性较好，岩石质量劣。

二、主要结构面特征

矿区未见 I 级结构面，主要有 II、III、IV、V 级结构面，而以 IV、V 级结构面较发育，主要为裂隙和层理，常常造成岩体呈现碎块状，破坏岩体完整，影响岩体的力学性质及局部稳定性，在生产时应注意防范。

三、矿体顶底板稳固性

矿体顶板围岩为 F1 断裂破碎带的灰岩、砂卡岩，从表 5 中各钻孔 RQD 统计，多数小于 50%，岩石质量属劣的、极劣的，故矿体顶板稳固性差，易产生掉块、塌顶等不良工程地质现象，应注意防范。

综上所述，矿区地层岩性及构造较复杂，浅部岩石风化作用较强，岩



体结构较松软，易产生掉块、崩塌等不良工程地质现象，工程地质条件为中等类型。

开采后工程地质条件变化可能出现的问题为风化带的崩塌、滑坡、孤石的滚动等现象的出现。因此开采时应严格控制好开采的边坡角，其露采最终边坡角：新鲜岩石不大于 60° ，风化层不大于 45° ，开采时应切实作好防护工作，确保安全开采，注意分台阶开采，台阶高度必须控制在 6m 以内，台阶安全宽度一般不小于 4m。其次在暴雨季节应停止采坑内一切采矿活动，做好疏导排水工作，防止次生地质灾害的发生。

综上所述，本区工程地质条件属简单型。

第三节 环境地质条件

一、区域稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》福建省区划一览表，本区地震烈度属 6 度区，区域稳定性较好。历史上未发生 6 级以上破坏性地震。

二、地质灾害

矿区为低山地貌，地形切割较深，地形坡度一般为 20° — 40° ，局部 45° 以上，植被较发育。水文地质工程地质调查结果，未见滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害现象。

矿区矿体主要埋藏在矿区侵蚀基准面以下，今后采矿方式为地表露采和平硐开拓房柱法开采相结合的方法。在开采过程中没有或极少量废石，可堆放在硐内采空区，不需运出地表，矿石、废石不易分解有害组分，一般情况下对环境不会造成污染，但因矿区岩石风化层厚度较大，



露天开采剥离量大,有可能造成边坡不稳,引发地面滑坡、塌陷等不良地质现象。综上所述,矿区环境地质条件中等。



第五章 工作方法及质量评述

第一节 工作方法选择依据和布置原则

根据中华人民共和国国土资源部颁发的《固体矿产地质勘查规范总则》GB/T 13908-2002、《玻璃硅质原料、饰面石材、石膏、温石棉、硅灰石、滑石、石墨矿产地质勘查规范》(DZ/T 0207-2002)、, 该矿山开采技术条件属简单-中等的矿床, 在搜集区域和有关资料的基础上, 结合矿区实际进行重点调查。

一. 勘查方法确定依据

- (1) 本矿山开采技术条件简单-中等;
- (2) 矿体形态属较简单类型, 厚度较稳定;
- (3) 矿区地形、地貌简单;
- (4) 矿石用途为饰面石材;
- (6) 委托方对矿区资源量的要求。

二、勘查方法

开展 1:2000 地质填图、槽探工程、钻探工程、硐探工程, 大致圈定饰面用石灰石矿规模和形态, 研究石灰石矿花色品种、色线、色斑特征, 初步研究矿区节理发育程度、残坡积层和风化层厚度, 统计理论荒料率和试采荒料率。

三、 勘查类型及网度的确定

(一) 勘查类型

本区饰面用灰岩石材矿体长度近或大于 500m; 矿体形态较规则、矿体呈层状, 形态较完整, 边界较清楚; 内部结构稳定、矿石花色品种



相对单一，矿体在走向和倾向上稳定性好；矿体厚度变化较稳定，厚度变化不大或变化较有规律，厚度变化系数一般为 40%-70%；矿床构造较简单，节理裂隙发育情况较简单，含少量后期岩脉，岩溶不发育；勘查类型确定为第 II 勘查类型。

（二）勘查网度的确定

本区勘查类型确定为第 II 勘查类型，选择基本勘查网度为 200m×200m。根据矿体产状和地形地貌特点，矿区选择勘探线 15° 方向、勘查间距 200m；。

第二节 勘查工作方法及其质量评述

一、地形图及工程测量

矿区地形图、工程坐标测量由安徽水文地质工程地质公司福州分公司承担。地形图测量面积 0.385km²，比例尺为 1：2000，测量时间为 2007 年 9~10 月。

（一）作业依据

1990 年 11 月地质矿产部批准实施的《地质矿产勘查测量规范》。

1992 年 6 月国家测绘局颁布的《全球定位系统（GPS）测量规范》。

1995 年国家技术监督局颁布的《1：500、1：1000、1：2000 地形图图式》。

《1：500、1：1000、1：2000 地形图测量数字化测图规范》；GB/T 15967-1995

（二）矿区利用的测量资料

1. 起算点为测区北边坑头村附近由安徽水文地质工程地质公司



2006年10月施测的D级GPS点AI07, AI08, AI04, 成果属1954年北京坐标系, 1956年黄海高程系, 作为矿区坐标及高程系统起算依据。

2. 福建省测绘局1985年调绘的1:10000航测地形图。

(三) 控制测量

1. 首级控制测量, 以D级AI07, AI08, AI04为起算点, 在测区内布设5"级GPS点4点, GPS测量的基本要求, 均按GPS测量规范中有关E级标准执行。

GPS点编号冠以JP按阿拉伯数字流水编号, 如JP01, 各点埋设水泥标石。

①采用全球定位系统(GPS)静态测量方法, 观测采用边、点连接形式组成网, 用4台套HD5800G中海达接收机进行观测, 共观测6个同步环, 每个同步环的观测时间均大于45分钟。

基线预处理采用中海达公司的HDS2003数据处理软件包进行, 把接收机内的数据传入微机, 把各点名及仪高分别核对清楚并输入。采用随机软件进行基线解算, 同步环的全长闭合差统计如下:

同步环闭合差最大1.32ppm, 最小0.14ppm, 允许10 ppm。

② GPS网平差

先输入AI04、AI07的直角坐标及高程作为起算依据。把基线数据HDS2003数据处理软件包进行无约束平差。在无约束平差确定限差均符合规范要求的基础上, 输入四等GPS控制点AI04、AI06、AI07的坐标进行二维约束平差。对约束平差后的基线向量改正数、点位中误差、



边长相对中误差与无约束平差的同名基线的各项进行比较分析,各限差均符合规范要求。

③ 控制网的二维无约束平差的精度:

最差基线相对误差: $1/121606$ [JP01~JP02]

允许最差基线相对误差: $1/20000$

最弱点点位误差: 0.30cm [JP03]

允许最弱点点位误差: 5cm

④ 控制网的二维约束平差的精度:

最弱点点位误差: 0.020cm [JP03]

允许最弱点点位误差: 5cm

最大距离相对中误差: $1/200150$ [JP01~JP02]

允许最差基线相对误差: $1/20000$

2. 图根控制测量

图根控制以 GPS 点为依据,采用图根导线的作业方法进行施测,全区共施测 16 点,此外还采用测距极坐标 6 点,其作业方法和各项限差均按地勘测量规范有关规定进行作业。

导线计算,采用清华山维平差软件进行平差计算,计算前对野外观测成果进行 200% 的检查。

(四) 数字化地形图测量

野外采用拓普康全站仪采集数据,内业用南方 CASS 成图软件进行编辑,以统一的线型库、符号库、字库、要素代码分层标准进行编辑。严格按数据标准进行要素分类、分层、文字注记。等高线变形部分的修



改和光滑,点线矛盾的处理和道路、水系等与等高线的关系处理;线状地物交叉处的关系处理;各类元素与附属建筑物之间的关系处理等都按地形图测量数字化测图规范要求进行。

地形图检查除全面进行图面检查外,随机抽查到实地详查。巡视各项地理元素的表示,并用距离丈量、仪器测定等方法检查地物的正确性;实地检查权属界线的正确性。当发现表示不合理、较大的错漏等均责成有关作业员修正。经统计地物点间距离中误差为 0.12m。野外打点检查,平面点位中误差为 12.3cm。高程检测中误差为 0.081m。

(五) 勘查工程测量

钻孔位置测量、勘探线剖面测量采用测距极坐标法施测,水平角及垂直角观测均以一测回作业。

钻孔位置定测,采用拓普康 GTS332 全站仪直接坐标法测定,施测两次坐标及高程,取两次平均值为定测成果,共施测 8 个钻孔,其各项技术指标均按范围要求执行。

勘探线剖面比例尺为 1:1000,共施测 4 条(1 线、0 线、2 线、4 线),总长 1.791km,方位为 15°。剖面点距控制在 20~40m 间,个别通视条件极差地段点距为 50~80m,高差及视距均观测两个测回,误差在规范允许范围内。

(六) 质量评述

矿区 1:2000 地形图、勘探线剖面、工程坐标测量方法基本正确,各种工程点定测方法及各项主要限差符合《规范》规定。图式符号运用正确,地物、地貌各要素测绘齐全,综合取舍恰当,未发现重大遗漏和



错误,能较好地反映出本地区的地理特征和权属性质。本测区成果成图质量可靠,各项精度指标符合设计要求。

二、地质测量

(一)地质测量

1:2000地质测量是在1:5000地质测量的基础上进行加密,采用矿区1:2000实测地形图作为底图。地质观察路线布置原则以穿越法为主,结合追索法进行,路线间距一般控制在30~40m左右,遇到矿体露头进行追索圈定,地质路线连续观察记录,观察点采用罗盘进行交汇法定点,结合地貌特征标绘在图上,文字记录和地质界线的勾绘在野外进行。野外观察记录认真,岩矿石定名及地质要素测量基本准确,资料收集较齐全,基本能反映野外宏观地质特征。对每天收集的地质资料及时进行整理和阶段性整理,并进行100%自检、互检,质量准确可靠,精度基本达到本阶级工作要求。

(二)勘探线地质剖面测制

1:1000勘探线地质剖面共测制2条,长度434—479m不等,间距200m,地形线采用1:1000测量剖面,然后利用地表地质测量及钻孔地质编录资料进行编制。地质剖面图中按照工业指标要求圈定的矿体,采用计算机量算出其剖面面积,经校对准确无误后,用于资源量估算,其精度能满足现阶段要求。

三、钻探施工与编录

(一)钻探施工

钻探工程用于控制矿体延深情况,一般按控制矿体斜深200m布置。



矿区共施工7个钻孔(此次根据饰面用灰岩石材编录规范重新编录3个),均为直孔,深度 190.20—414.30m 不等,开孔直径 127mm,终孔直径 75mm。

钻探施工由三明地质工程勘察院承担,工程质量按福建省地勘局颁发的《钻探工程质量指标(暂行)》要求执行。其质量情况如下:

1、岩矿心采取率

全孔岩心平均采取率为 76.2—98.1%,矿心采取率达 89.7—98.4%。符合指标规定大于 65%和大于 80%的要求。

表 7 钻探工程质量简表

序号	孔号	施工日期	孔深 (m)	采取率		质量等级	验收日期	备注
				岩心	矿心			
1	ZK101	2008.04.05—04.30	211.03	90.1	97.7	良好	2008.04.30	
2	ZK102	2008.09.20—10.25	414.30	92.0	97.0	良好	2008.10.27	
3	ZK001	2008.02.23—03.23	190.20	87.5	96.6	良好	2008.03.23	
4	ZK002	2008.05.28—09.14	350.05	76.2	93.9	良好	2008.09.14	
5	ZK201	2007.12.20—2008.01.09	201.00	98.1	98.4	优	2008.01.15	
6	ZK202	2007.05.16—06.09	315.18	97.3	98.3	优	2007.06.09	
7	ZK401	2007.11.05—12.07	216.14	82.0	89.7	良好	2007.12.08	

2、钻孔弯曲度测量

矿区施工的钻孔均为直孔,每钻进 50m 和终孔均进行钻孔顶角测量,钻孔弯曲度测量均采用氢氟酸玻璃管测斜法,经对液面腐蚀痕迹量算查表,钻孔顶角每 100m 误差范围在 0° 53' —1° 43' 之间,钻孔弯曲度均符合每百米不大于 2° 的规范要求。

3、孔深误差测量



按规范要求, 矿区钻孔在施工过程中每间距 50m 及终孔均进行孔深校正, 结果在 0.00—0.20%, 误差值均小于 1%, 符合规范允许不须修正孔深的要求, 质量较好。

4、简易水文地质观测

简易水文地质观测, 在每班最后一回次的提钻后、下钻前各测量一次孔内水位, 间隔时间 10—20 分钟; 终孔时测量稳定水位, 一般 1—2 小时测量一次, 观测时间 24 小时以上, 直至连续三次水位无明显变化为止, 水位观测结果均记录于班报中。

5、原始报表编写

原始记录均为现场及时记录, 用钢笔填写, 岩心牌数据清晰, 与班报表一致, 内容齐全, 字迹工整, 终孔后均装订成册, 内容基本符合规范要求。

6、钻孔的封孔

钻孔按照封孔设计要求, 矿层及其顶底板上下各 5m、破碎带用 425 号水泥分段封孔; 风化层及无矿地段用黄泥球封孔, 孔口竖有水泥桩, 孔口中心固定有一钉子做标志, 写上孔号及封孔日期。

(二) 钻探地质编录

钻孔地质编录随施工进度及时进行, 编录前, 首先检查岩心置放顺序是否准确, 班报表、岩心箱记录内容是否齐全, 有关数据与岩心牌是否一致, 发现错漏现象及时向钻机有关人员提出更正补充。编录时, 对岩心进行 100%丈量, 发现超差者对班报表及岩心牌进行修改, 做到观察认真, 计算准确, 记录详细, 字迹工整, 基本客观反映各种地质现象。



编录后,对资料及时整理,编制钻孔柱状图,并进行100%自检、互检和院、所30%抽检,发现错漏现象编录人员依据检查意见及时修改、补充。

四、 样品采集与测试

(一) 标准样采集

经过分析对比,本次详查工作仅对饰面用灰色细晶灰岩采集标准样1个标准样,样品极具代表性,且样品为未风化的完全新鲜岩石,能反应该品种颜色、花纹特征。此品种样品分两份:一份成材面(用于装饰的那面)经过抛光,另一份成材面部加工抛光。抛光样成材面规格30cm×30cm,非抛光样成材面规格为10cm×5cm,采样质量符合要求。

(二) 基本样采集

对饰面石灰石矿体,采取基本样控制,规格为10cm×5cm,基本样间距为5~20m。利用基本样圈定的矿体形态、规模大致可靠。

三、物理性能测试样采集

对饰面石灰石采集体积密度样、吸水率样每一品种各3件。(干燥、水饱和)抗压强度、(干燥、水饱和)抗拉强度及耐磨率,每一品种各测定3件样品,(干燥、水饱和)抗压强度样规格为50mm×50mm×50mm,的立方体,(干燥、水饱和)抗拉强度样规格为160mm×40mm×20mm,耐磨率样规格为50mm×50mm×20~50mm的正方体。根据对工程地质研究等的需要,对夹层和近矿围岩采取代表性样测试干燥压缩强度、抗剪强度等,并视勘查投资者的需要,根据需要采集一定数量的样品测试矿石的抗冻性能。

(四) 小体重样



矿区共采集小体重样测定样 32 件，分别来自各个钻孔矿体中的细晶灰岩、结晶灰岩和含炭质细晶灰岩，矿心采样长度为 8—10cm。样品测试后，其中 30 件符合矿石指标要求的样品（见附表 7）：CaO 49.30—54.37%，MgO 0.51—2.63%；小体重值 2.69—2.81，平均值 2.74；湿度 0.12—0.25%，均小于 0.3%，故矿石体重不作湿度校正。因此矿石体重采用 2.74 t/m^3 作为矿体资源量估算参数是合适的。

（五）岩、矿石薄片鉴定样

矿区于钻孔岩、矿心中共采集薄片样 2 片，由福建省地质测绘院所岩矿组鉴定。用于确定岩、矿石名称；了解矿石的结构、构造、矿物组分及含量；围岩蚀变特征；为矿床研究提供依据。其鉴定内容齐全，描述详细，鉴定成果准确可靠。



第五章 资源量估算

第一节 资源量估算范围、对象

一、估算范围：

本次饰面石灰石矿资源量估算范围为 0.385km^2 ，其拐点直角坐标为：

表 8 采矿许可证边界拐点坐标一览表

点号	平面直角坐标		地理坐标	
	X	Y	东经	北纬
A	2853758.00	39578011.00	117° 46' 40"	25° 47' 21"
B	2853763.00	39578846.00	117° 47' 10"	25° 47' 21"
C	2853302.00	39578849.00	117° 47' 10"	25° 47' 06"
D	2853297.00	39578014.00	117° 46' 40"	25° 47' 06"

本次估算资源量分 740m 标高以上资源量和 580m-740m 标高资源量，740m 以上为适合首期开采的近地表勘查控制程度较高的资源量，580m 为矿区及周边最低侵蚀面标高，即 580m-740m 标高资源量为后期能够进行露天开采的资源量（也可结合已有硐探工程进行硐采）。

二、估算对象：

I 号饰面用灰岩石材矿体拟首采区域（0 线、2 线及两侧外推）。

第二节 工业指标的确定

本次工作饰面石灰石矿工业指标：

- (一)荒料率 > 18%；
- (二)物理力学性质达标；



(三)荒料规格、花色符合市场要求;

(四)风化、半风化岩石稳定边坡角 $\leq 45^{\circ}$; 矿体开采稳定边坡角 $\leq 60^{\circ}$ 。

(五) 采场底盘最小宽度 $\geq 30\text{m}$ 。

第三节 矿体的圈定原则

一、 矿体的圈定

1、坚持先连接地质界线或地质现象,然后再根据基本样控制范围连接矿体。

2、在勘查剖面图上矿体连接一般采用直线连接。

二、矿体的外推

1、矿体有限外推

在见矿工程与相邻未见矿工程之间圈定矿体边界,无论在走向上或在倾向上,相邻两工程的距离小于相应资源/储量类型的工程间距时,以实际控制的距离 1/2 尖推圈定矿体边界;若两工程距离大于相应资源/储量类型的工程间距时,以相应资源/储量类型的工程间距 1/2 尖推圈定矿体边界。

2、矿体无限外推

332 资源量块段外推,采用 332 资源量类型工程间距的 1/2 尖推 333 资源量。

3、矿体内夹石的外推

工程中矿体内夹石的外推原则与矿体外推原则一致。



第四节 资源量估算方法选择依据

由于矿体形态规整，分布同一地层中，地质剖面平行且等距布设，故选用“垂直平行断面法”估算资源储量。即：

$$\text{计算公式： } V_{\text{资源量}} = V_{\text{体积}} \times \rho$$

式中： $V_{\text{资源量}}$ 饰面用花岗石矿资源量

$V_{\text{体积}}$ 块断体积

ρ 理论荒料率

其中块断体积 $V_{\text{体积}}$ ：

(1) 当同一块段相邻两剖面上矿体面积相对差 $\frac{S_1 - S_2}{S_1} > 40\%$ 时，按截锥体计算块段体积 (V)。

$$V_{\text{体积}} = L \times (S_1 + S_2 + (S_1 \times S_2)^{0.5}) / 3$$

(2) 当同一块段相邻两剖面上矿体面积相对差 $\frac{S_1 - S_2}{S_1} \leq 40\%$ 时；两截面形状不同，但两者的长轴相等或接近相等，按棱台体计算块段体积 (V)。

$$\text{公式： } V = 1/2 (S_1 + S_2) \times L$$

(3) 正楔形体积计算公式：

$$V_{\text{体积}} = S_1 \times L / 2$$

第五节 资源储量类型和块段划分原则

一、资源量类型的划分

根据区内矿体的规模、形态、产状，以及厚度、花色品种变化特征，确定属第 II 勘探类型。饰面用石灰岩矿体以 200m 网度（详查网度）进行控制。根据勘查工程对矿体的控制程度，将矿体资源储量类型分为控



制的内蕴经济资源量(332)和推断的内蕴经济资源量(333)二种类型。

1、控制的内蕴经济资源量(332)

控制的内蕴经济资源量(332)为基本查明工作区的成矿地质条件,基本控制矿体的规模、形态、产状,基本查明矿石的质量的资源量。

2、推断的内蕴经济资源量(333)

推断的内蕴经济资源量(333)为大致查明工作区的成矿地质条件,大致控制矿体的规模、形态、产状,大致查明矿石的质量的资源量。

二、块段划分

(一)块段划分

以相邻两勘查剖面线的矿体作为划分块段的基础,再据资源量类型、矿体形态、工程分布等具体划分各估算块段,但当探矿工程不在勘探线上时,以离勘探线最近的工程进行块段划分,其中连接两条勘查剖面线间两条边界线长度不得大于相应工程间距(网度)的对角线长度。

(二)块段编号

同一矿体沿走向从西至东(图面位置)、沿倾向从深至浅依序按不同的资源量类型分别连续编号。

第六节 资源量估算参数的确定

一、面积计算

矿体在勘探线剖面上的面积,采用 MAPGIS6.7 软件微机成图,在 1: 1000 勘探线地质剖面图上直接读取(附表 3)。



二、体积计算

根据块段形态，采用相应体积计算公式计算（附表 3）。

三、荒料率的确定

矿体的理论荒料率为 30.24%，矿区尚未进行试采，因此在本报告中直接用理论荒料率计算矿体资源量。

第七节 资源量估算结果

I 号矿体饰面花岗石矿控制的和推断的内蕴经济资源量(332+333) 矿石量为 $689.98 \times 10^4 \text{m}^3$ ，荒料率为 30.24%，矿石荒料量为 $208.65 \times 10^4 \text{m}^3$ ；根据控制程度较高的 0 线、2 线剖面计算饰面石灰岩石材矿体占灰岩总量的百分比为 74.98%。拟首采区域的剥离量 $87.72 \times 10^4 \text{m}^3$ ，剥离系数 0.47（附表 1）。

沿用原有水泥灰岩详查所求灰岩矿石量 $4989.81 \times 10^4 \text{t}$ ，按比重 2.74t/m^3 折体积 $1821.10 \times 10^4 \text{m}^3$ ，预估整个矿山饰面石灰岩资源矿石量约 $1365.46 \times 10^4 \text{m}^3$ ，按荒料率 30.24% 计算，矿石荒料量约为 $412.92 \times 10^4 \text{m}^3$ ，即矿床规模 $\geq 200 \times 10^4 \text{m}^3$ 、 $\leq 1000 \times 10^4 \text{m}^3$ ，属中型规模。

本矿区外围还有 3.66 平方公里的探矿证，饰面石灰岩资源矿石量正在勘查中；采矿证内标高 580 米以下有待勘查；氧化钙含量 48% 以下未计，因此，进一步做地质工作，有望大幅增加饰面石灰岩资源矿石量。



第八节 资源量估算中需说明的问题

本报告中矿床资源量估算采用理论荒料率，理论荒料率为 30.24%，本报告中用理论荒料率估算矿体资源储量。本矿体理论荒料率统计地点数目有限，可能与实际理论荒料率有偏差。



第七章 矿床开发经济意义评价

第一节 矿产资源在工业经济中地位及需求

一、石材资源在工业经济中的地位

近三十年来,随着人们的生活水平不断提高,对生活环境的素质要求也越来越高,对饰面花岗石板材的需求越来越大,呈突飞猛进的发展趋势。

二、矿山市场前景分析

该矿石为灰色石灰岩,且伴有层理、条带,加工成石板材色泽美观大方,色调均匀,物理力学指标符合板材的要求,其产品可达中档以上石材。

第二节 矿床地质资料

本矿区目前只圈定 1 个矿体,矿床开发经济意义评价只针对 I 号矿体,若周边有其它矿体与 I 号矿体具相似性,可作为参考。

矿床规模

矿山规模达到中型。

I 号矿体饰面石灰岩矿拟首采区域控制的和推断的内蕴经济资源量(332+333),矿石量为 $689.98 \times 10^4 \text{m}^3$,按荒料率 30.24% 计算,矿石荒料量为 $208.65 \times 10^4 \text{m}^3$;根据控制程度较高的 0 线、2 线剖面计算饰面石灰岩石材矿体占灰岩总量的百分比为 74.98。

沿用原有水泥灰岩详查所求灰岩矿石量 $4989.81 \times 10^4 \text{t}$,按比重 2.74t/m^3 折体积 $1821.10 \times 10^4 \text{m}^3$,预估整个矿山饰面石灰岩资源矿石量约 $1365.46 \times 10^4 \text{m}^3$,按荒料率 30.24% 计算,矿石荒料量约为 $412.92 \times 10^4 \text{m}^3$,即矿床规模 $\geq 200 \times 10^4 \text{m}^3$ 、 $\leq 1000 \times 10^4 \text{m}^3$,属中型规模。

本矿区外围还有 3.66 平方公里的探矿证,饰面石灰岩资源矿石量正在



勘查中；采矿证内标高 580 米以下有待勘查；氧化钙含量 48% 以下未计，因此，进一步做地质工作，有望大幅增加饰面石灰岩资源矿石量。

二、矿石质量

1、矿石花色品种：属中档饰面用石灰岩板材。

2、荒料成材率：

理论荒料率为 30.24%，满足饰面石灰石矿正常开采的 18%，由于目前矿区尚未进行是开采，建议矿山在条件允许的情况下进行小规模的是开采，通过理论荒料率与是开采荒料率的比对为后期的进一步勘查及开采提供更加稳定的依据。

3、剥采比：

I 号矿体饰面用石灰岩矿体剥采比为 0.47 : 1，小于 0.5 : 1。虽然剥离层厚度 10~30m，但在首选饰面石材 0 至 2 线的剥离层中浮土层仅有 0~10m，其中剩余的剥离层为风化破碎的灰岩层，鉴于本矿区所处地理位置的优势（临近水泥加工厂），可先将表层风化破碎灰岩作为水泥用灰岩矿首先进行开采利用，在综合有效利用石灰石资源的同时为矿山带来一定的经济效益。

4、荒料规格：

I 号矿体饰面用石灰岩矿体兼具大、中、小规格料，由于矿山所处的地理位置优越，交通便利，对于今后矿山开采时尾矿的综合利用方面有很大的优势，对于边角的小块荒料可加工成路沿石、文化石等，剩余的废料渣可作为水泥用灰岩矿销至临近水泥加工



厂。

三、矿石综合利用

本区矿石产品可以达到全部综合利用,除可作为荒料使用的产品之外,小块度的矿石可以作为路沿石或条石等使用,其余碎块及剥离物可以作为水泥用灰岩或建筑用碎石使用。

第三节 开采技术条件

(一)拟首采区域矿体赋存于当地侵蚀基准面以上,虽部分处于矿区的侵蚀基准面下,但是矿山目前的硐探工程已经到达矿体,行业目前的开采技术水平已经能够实现饰面石灰石石材的硐采,矿山后期勘查、开采工作可以很好的利用现有的硐探工程。

(二)矿区水源充足,电力及交通都很方便,对今后矿山工作的开展有很大帮助。

第四节 生态环境:

鉴于矿山所处的有利地理位置,临近水泥加工厂,故饰面用灰岩矿开采过程中所产生的废料能够很好的综合利用,保护环境的同时能够产生一定的经济效益。

第五节 矿山经济概略评价

本矿山有较好的饰面用灰岩石材花色品种,荒料成材较高、剥采比、



荒料规格、开采技术条件和生态环境也都适合矿山开发。按市场询价，本矿区荒料每立方米估价 3000 元，仅首采区荒料静态价值为 63 亿人民币。荒料以外的其余小块度矿产品还可以综合回收利用，其价值未计算，首采区以外价值未计算。矿山合理开发可以缓解福建东南沿海石材矿山关闭带来的资源紧张问题，也能够带来较为可观的经济和社会效益。



第八章 结论

第一节 取得主要成果

一、工作程度

本次饰面用灰岩石材地质勘查,在收集以往地质工作成果的基础上,进行综合分析整理,在矿区开展 1:2000 地质修测,针对优选出的首采区位置的钻孔、探槽按饰面用石灰岩相关规范要求重新编录等,基本查明矿山地质构造轮廓和饰面花岗石矿体的分布、形态、产状和矿石质量,并对水文地质、工程地质和环境地质等条件进行了概略调查;并对区内 I 号矿体饰面石灰岩矿体进行资源量估算,工作程度基本可满足饰面用石材资源评价要求和委托方具体要求。

二、主要成果

通过本次地质工作,取得了以下主要成果:

1、初步了解了矿区地层、侵入岩及构造基本情况,基本查明了矿体特征及矿石质量,对矿石技术加工性能进行了初步评价。

2、对矿区水文地质、工程地质和环境地质进行了概略调查,大致查明了矿区开采技术条件。

3、通过工作,对该矿区圈出的 I 号饰面用灰岩石材矿体拟首采区域进行划定,并估算该矿体拟首采区域矿石量 (332+333),矿石量为 $689.98 \times 10^4 \text{m}^3$,按荒料率 30.24% 计算,矿石荒料量为 $208.65 \times 10^4 \text{m}^3$;根据控制程度较高的 0 线、2 线剖面计算饰面石灰岩石材矿体占灰岩总量的百分比为 74.98%,沿用原有水泥灰岩详查所求灰岩矿石量 4989.81



×104t, 按比重 2.74t/m³ 折体积 1821.10×104m³, 预估整个矿山饰面石灰岩远景资源矿石量约 1365.46×104m³, 按荒料率 30.24%计算, 矿石荒料量约为 412.92×104m³, 矿山规模达到中型。

4、本区石灰岩结构、构造稳定, 矿物成份及化学成份均匀, 不含对人体有害的微量元素, 矿石的物理性能及加工性能良好。

5、对矿床开发经济意义进行初步评价, 本矿山有较好的饰面用灰岩石材花色品种, 荒料成材较高、剥采比、荒料规格、开采技术条件和生态环境也都适合矿山开发, 因此, 本矿山具有较好的经济价值。

第二节 存在问题及建议

一、本次地质工作仅对矿区局部优选片区的矿石进行评价, 对矿体周边的矿石质量、节理随与周边构造带接近程度的变化情况缺乏系统的编录统计。建议在今后在开采过程中加强地质勘探工作。

二 本矿区外围还有 3.66 平方公里的探矿证, 饰面石灰岩资源矿石量正在勘查中; 采矿证内标高 580 米以下有待勘查; 氧化钙含量 48% 以下未计, 因此, 建议进一步做地质工作, 有望大幅增加饰面石灰岩资源矿石量。

三、本次工作成果仅作为甲方决策下一步工作安排的参考依据。



附表 1: I 号矿体理论荒料率统计表

统计点	统计点	荒料规格		各规格荒料			荒料	统计点	各荒料规格
编 号	体 积			个数	体积	荒料率	总体积	荒料率	所占比例
	(m ³)	编 号	长×宽×高 (m ³)	(个)	(m ³)	(%)		(%)	(%)
Lt-1	300	1	0.6×0.6×1.0	51	18.36	6.12	90.92	30.24	20.24
		2	1.2×0.6×1.0	48	34.56	11.52			38.10
		3	1.8×0.6×1.0	35	37.8	12.6			41.66



附表 2: I 号矿体资源储量汇总表

矿体编号	资源储量类型	块段编号	相邻勘探线编号	面积编号	面积数 (m ²)	块段长度 (m)	块段矿体体积 (m ³)		理论荒料率 (%)	块段矿石量 (m ³)	各规格矿石资源量		
							$V=(S1+S2+(S1*S2)^{0.5}) \times L/3$ $V=S \times L/3$	矿体体积 (m ³)			0.6×0.6 ×1 (m ³) (20.24%)	1.2×0.6 ×1 (m ³) (38.10%)	1.8×0.6 ×1 (m ³) (41.66%)
I 740	333	333-1	0	0-S1	804.93	100	$V=S \times L/3$	26831.00	30.24	8113.69	1642.21	3091.32	3380.17
	332	332-1	0	0-S1	804.93	200	$V=(S1+S2+(S1*S2)^{0.5}) \times L/3$	1249316.74	30.24	377793.38	76465.38	143939.28	157388.72
			2	2-S1	14516.52	200							
	333	333-2	2	2-S1	14516.52	100	$V=S \times L/3$	483884.00	30.24	146326.52	29616.49	55750.40	60959.63
合计								1760031.74		532233.60	107724.08	202781.00	221728.52
I 580	333	333-1	0	0-S2	9527.21	100	$V=S \times L/3$	317573.67	30.24	96034.28	19437.34	36589.06	40007.88
	332	332-1	0	0-S2	9527.21	200	$V=(S1+S2+(S1*S2)^{0.5}) \times L/3$	3220784.64	30.24	973965.27	197130.57	371080.77	405753.93
			2	2-S2	23744.11	200							
	333	333-2	2	2-S2	23744.11	100	$V=S \times L/3$	791470.33	30.24	239340.63	48442.54	91188.78	99709.31
合计								4329828.64		1309340.18	265010.45	498858.61	545471.12
总计								6089860.38		2086481.3	372734.53	701639.61	767199.64



附表 3: I 号矿体剥离量及剥采系数计算表

矿体编号	资源储量类型	块段编号	相邻勘探线编号	面积编号	面积数 (m ²)	块段长度 (m)	风化层剥离量体积 (m ³)		矿石量	剥采比
							$V=(S1+S2) \times L/2$	$V=S \times L/3$		
I	333	1	0	0-BS ₁	3143.23	100	$V=S \times L/3$	157161.50		
		2	0	0-BS ₁	3143.23	200	$V=(S1+S2) \times L/2$	658031.00		
			2	2-BS ₁	3437.08	200				
		3	2	2-BS ₁	3437.08	100	$V=S \times L/3$	171854.00		
合计								877155.86	987046.50	2086481.3

