

开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿

覆盖层资源价值评估报告

鲁新广信矿评报字[2026]第 018 号

山东新广信矿产资源评估有限公司

二〇二六年八月十五日



通讯地址：山东省济南市历下区龙奥北路 1577 号龙奥天街 1 号楼 1710

联系电话：0531-55516291 传真：0531-55516290

邮编：250000

开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿 覆盖层资源价值评估报告摘要

鲁新广信矿评报字[2026]第 018 号

评估对象：开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿覆盖层资源价值

评估委托方：开平市自然资源局

评估机构：山东新广信矿产资源评估有限公司

评估目的：开平市自然资源局拟按照《广东省自然资源厅印发关于深化矿产资源管理改革有关政策指引的通知》（粤自然资矿管〔2023〕2220 号）的相关要求，对开平市沙塘镇塘仔顶矿区的覆盖层资源进行出让。2026 年 8 月 5 日通过广东政府采购智慧云平台电子卖场选择确定本公司为该项目评估机构，为开平市自然资源局进行该矿山覆盖层资源出让工作提供公平合理的价值参考意见。

评估方法：收入权益法

主要参数：

评估利用覆盖层资源量：1802.59 万 m^3 ；

销售价格（不含税）：残坡积层 4.42 元/t；全-强风化粉砂岩 9.29 元/t；中风化粉砂岩 14.16 元/t；

折现率：8%；

权益系数：4.5%。

评估结论：本公司在调查、了解和分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，选用收入权益法，经过评定估算，在评估假设条件下，确定“开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿”覆盖层资源价值评估结果为 **2453.51 万元**，大写人民币贰仟肆佰伍拾叁万伍仟壹佰元，平均评估单价 **1.36 元/ m^3** 。

有关事项声明：

本次评估结果是在独立、客观、公正的原则下做出的，本评估机构及参加本次

评估人员与评估委托方之间无任何利害关系。

本评估报告及结论仅适用于本次特定评估目的，不得用于其他任何用途和目的。报告的使用权归委托方所有，除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本评估机构同意，评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

重要提示：

以上内容摘自《开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿覆盖层资源价值评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读该评估报告全文。

评估责任人员：

项目负责人：康继燕



矿业权评估师：康继燕



矿业权评估师：贾小光



目 录

一、正文

1、评估机构	1
2、评估委托方	1
3、评估目的	1
4、评估基准日	2
5、评估对象和范围	2
6、评估依据	2
7、评估原则	3
8、矿山概况	3
9、矿区、矿体地质及覆盖层基本情况	6
10、覆盖层资源量估算成果	7
11、评估过程	8
12、评估方法	9
13、主要评估参数的选取	9
14、评估假设前提	13
15、评估结论	13
16、特别事项说明	14
17、评估报告使用限制	14
18、评估报告日	14
19、评估机构和矿业权评估师签章	15

二、附表

附表 1：覆盖层资源价值评估结果汇总计算表	16
附表 2：覆盖层资源价值计算表	17
附表 3：销售收入估算表	18

三、附件

附件 1: 关于评估报告附件使用范围的声明;

附件 2: 开平市自然资源局资产及其他评估服务定点采购合同;

附件 3: 《开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿覆盖层资源量核实报告》(广东省地质局江门地质调查中心(广东省江门地质灾害应急抢险技术中心), 2026 年 7 月);

附件 4: 评估机构营业执照;

附件 5: 评估机构探矿权采矿权评估资格证书;

附件 6: 矿业权评估师资格证书。

开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿 覆盖层资源价值评估报告

鲁新广信矿评报字[2026]第 018 号

山东新广信矿产资源评估有限公司接受开平市自然资源局委托，根据国家有关规定，本着独立、客观、公正、科学的原则，对开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿覆盖层资源价值进行评估。

评估人员按照必要的评估程序对开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿覆盖层资源价值进行了评估。现将本次评估的有关情况及结果报告如下：

1、评估机构

评估机构名称：山东新广信矿产资源评估有限公司

营业执照统一社会信用代码：91370102MA3C52WP4K

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2000]001 号

注册地址：山东省济南市历下区花园庄东路 16 号数码港 7 号楼 1-1203

通讯地址：山东省济南市历下区龙奥北路天业龙奥天街 1 号楼 1710

法定代表人：李叙彬

经营范围：一般项目：矿业权评估服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；矿产资源储量估算和报告编制服务；矿产资源储量评估服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

2、评估委托方

评估委托方：开平市自然资源局

3、评估目的

开平市自然资源局拟按照《广东省自然资源厅印发关于深化矿产资源管理改革有关政策指引的通知》（粤自然资矿管〔2023〕2220 号）的相关要求，对开平市四个持证矿山覆盖层资源进行出让。2026 年 8 月 5 日该局通过广东政府采购智慧云平台电子卖场选择确定本公司为该项目评估机构，为开平市自然资源局进行该矿山覆盖层资源出让工作提供公平

合理的价值参考意见。

4、评估基准日

本项目“定点采购合同”未明确约定评估基准日。评估根据开平市自然资源局提供评估资料的编制日期（2026年7月），确定评估基准日为2026年7月31日。该评估基准日与“定点采购合同”签订时间（2026年8月5日）接近。

本报告中所采用的价格标准均为评估基准日有效的价格标准。评估结果为该评估基准日的时点有效价值。

5、评估对象和范围

5.1、评估对象

评估对象为“开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿覆盖层资源价值”。

5.2、评估范围

广东省地质局江门地质调查中心（广东省江门地质灾害应急抢险技术中心）2026年7月编制提交的《开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿覆盖层资源量核实报告》估算的截至2020年3月31日矿区覆盖层资源量1802.59万 m^3 ，其中：残坡积层体积48.33万 m^3 ，全-强风化粉砂岩体积462.29万 m^3 ，中风化粉砂岩体积1291.97万 m^3 。

上述核实覆盖层资源量在之前采矿权出让时未同时进行有偿出让，本项目评估范围内资源量即上述估算查明覆盖层资源量1802.59万 m^3 。

6、评估依据

- 6.1、《中华人民共和国矿产资源法》；
- 6.2、《中华人民共和国矿产资源法实施条例》；
- 6.3、《广东省自然资源厅印发关于深化矿产资源管理改革有关政策指引的通知》（粤自然资矿管〔2023〕2220号）；
- 6.4、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）；
- 6.5、《固体矿产资源量估算规程》（DZ/T0338-2020）；
- 6.6、《中国矿业权评估准则》；
- 6.7、《矿业权评估参数确定指导意见》；
- 6.8、《矿业权价值评估基本技术要求》；

6.9、开平市自然资源局资产及其他评估服务定点采购合同；

6.10、《开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿覆盖层资源量核实报告》（广东省地质局江门地质调查中心（广东省江门地质灾害应急抢险技术中心），2026年7月）（以下简称《覆盖层资源量核实报告》）；

6.11、其他评估资料。

7、评估原则

本项目评估除遵循独立性客观性科学性的评估工作原则外，根据项目特殊性，还遵循如下原则：

7.1、评估价值和矿产资源相依托的原则；

7.2、尊重地质科学和地质客观规律的原则；

7.3、遵守地质勘探规范的原则；

7.4、资源综合利用原则。

8、矿山概况

根据《覆盖层资源量核实报告》叙述矿山概况如下：

8.1、位置交通

开平市沙塘镇塘仔顶矿区位于江门开平市城区 324° 方向，距开平市城区直距约 15km，行政隶属开平市沙塘镇管辖。

矿区交通条件较好，有乡间公路约 3km 连接县道 X556，沿县道 X556 往南西 1km 至省道 S274，继续往南东约 4km 到达沈海高速沙塘出入口，向北东可至广州、佛山、江门市，向南西可达阳江、湛江市。

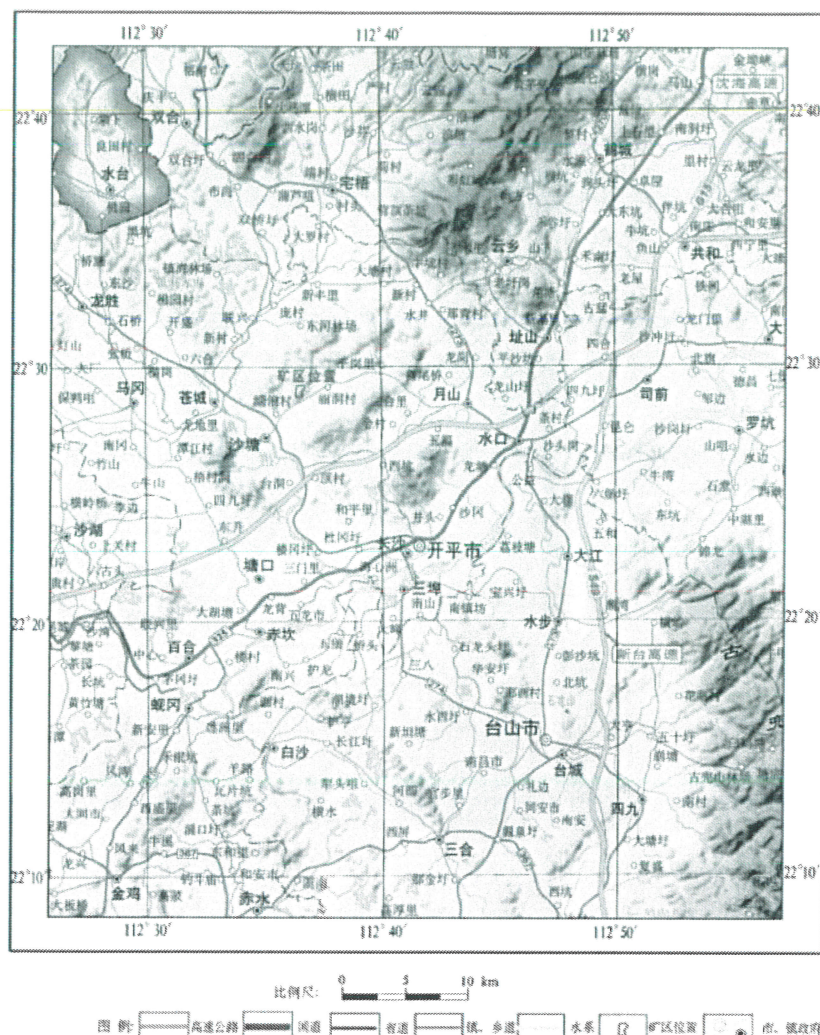


图 1 交通位置图

8.2、自然经济地理

矿区所处丘陵群平面上呈树枝状分布,主要山脊走向为北东向,最长约 13km,宽约 3km,中部高、四周低,最高海拔+267.0m。矿区位于丘陵群南东部,矿区面积 0.5693km²,中部山脊最高 (+154.5m),南东部最低 (+24.5m),矿区相对高差为 130m。矿区内自然地形坡度约 10~25°,植被发育,主要为桉树、香樟树和杂草,通视条件一般。

矿区离南西部南莊、南部下雨村、东部泰山村均大于 1km,村庄周边有水田、鱼塘分布。当地最低侵蚀基准面标高为+2m,位于工作区南西方向 4km 的镇海水河。

矿区位于北回归线以南,属亚热带海洋性季风气候,阳光充足,雨量充沛,气候温暖潮湿。根据统计资料,主要气象要素如下:

气温:多年年均气温为 22.0℃,年平均气温最高出现在 2005 年,年均气温 23.8℃,

最冷为 1984 年, 年均气温 21.2℃。一年中最冷为 1 月, 最热为 7 月。年极端最高气温 38.2℃ (2004. 7. 1), 年极端最低气温 0.1℃ (1964. 1. 11)。

降雨量: 开平市地处北回归线以南, 气候温和潮湿, 雨量充沛, 属亚热带海洋性季风气候区。据国家气象信息中心近三十年统计降雨资料, 广东省开平市多年来平均降雨量为 1870.5mm, 最大时雨量为 141.4mm (1998 年 6 月 25 日, 大沙河水库今古寺雨量站), 最大日雨量为 589.5mm。雨量多集中在 4~9 月, 占总降雨量的 83%, 为一年中的丰水期; 10 月至翌年 3 月为枯水期。8、9 月多台风。相对湿度: 多年相对湿度 78%~81%。

风向及风速: 年平均风速 2.2m/s。7~10 月为热带气旋季节, 有较大影响的热带气旋年平均为 1.6 个。多年平均大风(≥ 8 级) 日数 3.2d。

8.3、矿区采矿权设置情况

开平市源博矿业投资有限公司于 2022 年 11 月首次取得采矿证。采矿许可证编号: C4407832022117100154324, 有效期 2022 年 11 月 22 日至 2042 年 11 月 21 日。矿山建设生产规模为 120 万 m^3/a , 开采矿种为建筑用砂岩矿, 矿区面积 0.5693 km^2 , 开采标高为 +155m~-20m。矿区范围由 7 个拐点坐标圈定 (表 1)。

表 1 采矿许可证范围坐标表

拐点 编号	2000国家大地坐标系	
	X	Y
1	2489056.60	38356219.92
2	2489101.29	38356782.08
3	2488938.06	38356946.84
4	2488476.95	38356633.65
5	2488244.41	38356868.61
6	2488125.79	38356807.98
7	2488143.80	38356172.54
矿区面积0.5693 km^2 , 开采标高+155m~-20m。		

8.4、矿山开采现状

根据现场调查, 结合《广东省开平市沙塘镇塘浪塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿 2025 年矿山储量年报》(广州璟宏生态技术有限公司, 2025 年 12 月), 矿区现状采剥最高标

高+154.5m，位于矿区东侧 J4 拐点附近，最低标高+26.7m，位于矿区南东侧 J6 拐点附近。矿山目前主要在矿区南部采剥，现状露天采坑长约 595m，宽约 455m，平面投影面积约 0.2027km² 的露天采坑。目前已形成+135m、+125m、+115m、+95m、+85m、+73m、+60m 等台阶。2025 年动用建筑用粉砂岩矿石资源量 91.40 万 m³，主要开采矿区南部矿块。

矿区外南东侧 J5 拐点附近有两处民采坑，两处民采坑相连接。北部民采坑呈椭圆形，长 134m，宽 78m，面积 10114m²，台阶不规范，最高标高+104.5m，最低标高为底部平台+33.7m。南部民采坑呈椭圆形，长 135m，宽 101m，面积 11306m²，一坡到底，最高标高+110.3m，最低标高为底部平台+37.2m，两处民采坑基本上是采剥覆盖层，底部有少部分为新鲜岩石。南部民采坑目前临时堆放剥离土层，平均堆放高度约 8m。北部民采坑已自然复绿。

矿区实际按开发利用方案设计的露天开采方式开采，场内临时移动道路相结合的公路汽车运输开拓，采用台阶式开采。作业方式采用“采剥并举，剥离先行”及“由上而下开采，分水平台阶开采”，用台阶组合分级推进的采矿方法。采剥工艺流程：潜孔钻机钻孔→装药爆破→液压挖掘机装载→矿用自卸汽车运输。

矿山剥离的覆盖层堆放在矿区范围周边的 7 个临时堆土区内，未外运销售。

9、矿区、矿体地质及覆盖层基本情况

9.1、矿区地质

9.1.1、矿区地层

矿区地层出露有白垩系百足山组二段、第四系洪冲积层、残坡积层。

白垩系百足山组二段：在矿区大面积出露，岩石经历浅变质作用，岩性主要为变质钙质泥质粉砂岩，中～薄层状构造，主要矿物成分为石英粉砂和粘土矿物。地层产状 312°～325°∠15°～20°，倾角一般较缓，沉积相属河流相、淡水湖相。

第四系洪冲积层：主要分布于河流两岸、山前、山谷中，岩性灰白、灰黄色中粗砂、含砾粗砂、砂砾、砾石层，夹少量细砂、粉砂及粉砂质粘土等。冲积层在地貌上表现为一级阶地，厚度 2m～8m。

残坡积层：分布于矿区及外围的大部分地区，厚度一般在 0.2m～3m，平均 0.9m。

土黄色混有紫红色，粘土状，质地松散，较多根系，主要为粉质粘土。

9.1.2、矿区构造

矿区范围内没有发现较大的断层或破碎现象，矿区内整体地质构造简单。矿区范围内地层裂隙较为发育，以陡倾角为主。

根据矿区及旧采坑采剥面调查，共发育三组节理裂隙，产状分别为： $273^{\circ} \angle 78^{\circ}$ 、 $308^{\circ} \angle 52^{\circ}$ 、 $198^{\circ} \angle 64^{\circ}$ ，其中产状为 $273^{\circ} \angle 78^{\circ}$ 的节理裂隙最为发育，节理裂隙面平整光滑。

节理裂隙多数近于平行展布，节理裂隙面平整，延伸最长有 30m，节理裂隙面接触较紧密，局部微张，裂隙宽一般不超过 5mm，裂隙间距 0.5m~5m。结构紧密，富水性能差，未见有渗水。

9.1.3、岩浆岩

矿区内未见岩浆岩出露。

9.2、矿体地质

矿体为白垩系百足山组二段新鲜的变质钙质泥质粉砂岩，矿体基本上为覆盖层所覆盖。矿体平面上大致呈“凹”字，矿体最长 883m，宽约 345~670m，呈中-薄层状，缓倾斜产出，整体产状为 $312^{\circ} \sim 325^{\circ} \angle 15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。矿体埋深 0m~174.5m，赋存标高 +97.7m~-20m，矿体厚度 29.4m~117.6m，平均厚约 81.3m。矿体向四周及深部延出矿区外，矿体岩性单一，质地较坚硬。

9.3、覆盖层

矿体覆盖层为残坡积层、全~强风化、中风化泥质粉砂岩。覆盖层厚度约 19.0m~60.4m，平均厚度约 36.2m。

其中残坡积层厚度平均约 0.9m，全~强风化层厚度平均约 9.0m，中风化层厚度平均约 26.3m。矿体覆盖层即为矿体顶板围岩。

10、覆盖层资源量情况成果

10.1、以往资料中覆盖层体积情况

2020 年 5 月，广东省地质局第六地质大队提交了《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿详查报告》，《详查报告》通过广东省矿产资源储量评审中心组织专家评审，并在广东省自然资源厅进行了备案。《详查报告》估算矿区范围内覆盖层剥离总

量为 1839.38 万 m³。

2020 年 9 月，广州钜万勘查技术咨询有限公司编制了《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿矿产资源开发利用方案》，通过广东省矿业协会组织的专家审查。《开发利用方案》按开采终了境界线在各勘探线剖面圈定剥离层面积，按照地质报告圈定剥离体体积公式计算各类剥离体，确定矿山剥离量体积为 1802.59 万 m³。

矿区矿产资源开发利用方案设计场内和场外设排土场，矿山剥离的覆盖层堆填至排土场。

10.2、覆盖层资源量核实成果

《覆盖层资源量核实报告》是在上述 2020 年《详查报告》和《矿产资源开发利用方案》核实基础上，对矿区范围内矿体覆盖层进行的资源量核实。覆盖层资源量估算基准日为 2020 年 3 月 31 日。

《覆盖层资源量核实报告》核实矿区覆盖层体积总量共计 1802.59 万 m³，其中：残坡积层体积 48.33 万 m³，全-强风化粉砂岩体积 462.29 万 m³，中风化粉砂岩体积 1291.97 万 m³。详见下表 2：

表 2 矿区各类覆盖层体积计算结果表

覆盖层类型	资源量核实结果（万m ³ ）
残坡积层	48.33
全-强风化粉砂岩	462.29
中风化粉砂岩	1291.97
合计	1802.59

11、评估过程

11.1、评估委托阶段：开平市自然资源局于 2026 年 8 月 5 日通过广东政府采购智慧云平台电子卖场选择确定本公司为该项目评估机构。接受委托方委托后，本公司与委托方明确本项目工作的缘起、目的、对象、范围、确定评估基准日，拟定评估计划。

11.2、尽职调查阶段：评估师向委托方详细了解矿山出让及开发基本情况，了解覆盖层基本情况，以及覆盖层体积估算方法和结果，取得广东省地质局江门地质调查中心（广东省江门地质灾害应急抢险技术中心）编制的《覆盖层资源量核实报告》，该《覆盖层资源量核实报告》核实确定剥离覆盖层体积共计 1802.59 万 m³，之前均未出让。

11.3、评定估算阶段：对委托方提供的资料进行整理，通过电话和网络形式走访并询问了当地残坡积层以及不同程度风化粉砂岩市场销路及价格变化情况。在该阶段评估师还收集了开平市及其周边区县评估价格，并与本项目进行比对，以确定符合本项目采用的销售价格，参考采矿权价值评估工作确定评估方法，对评估范围内覆盖层资源价值进行估算，起草评估报告。

11.4、提交报告阶段：公司内部履行三级复核工作程序后，在遵守矿业权评估规范准则，以及自然资源部、广东省自然资源厅、开平市自然资源局有关政策基础上，于2026年8月15日提交了正式评估报告。

12、评估方法

鉴于本项目为开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿覆盖层资源价值评估，矿山前期建设开采工作中已经对覆盖层进行了剥离，堆存在临时堆土区，后期开采也需要提前完成剥离（本项目评估假设自评估基准日起1年内），评估计算服务年限短，参考《中国矿业权评估准则》之《收益途径评估方法规范》（CMVS12100-2008）和《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，评估确定评估方法为收入权益法。

收入权益法是基于替代原则的一种间接估算资源价值的方法，是通过权益系数对销售收入现值进行调整，作为资源价值评估结果。收入权益法计算公式为：

$$P = \sum_{t=1}^n \left[SI_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t} \right] \cdot \kappa$$

式中：P-覆盖层资源价值评估结果；

SI_t -年销售收入；

κ -权益系数；

i -折现率；

t -年序号（ $t=1, 2, 3, \dots, n$ ）；

n -计算年限。

13、主要评估参数的选取

13.1、评估利用覆盖层资源量

评估利用覆盖层资源量确定为《覆盖层资源量核实报告》核实矿区覆盖层资源量

1802.59 万 m^3 。其中：残坡积层 48.33 万 m^3 ，全-强风化粉砂岩 462.29 万 m^3 ，中风化粉砂岩 1291.97 万 m^3 。

13.2、产品方案

本项目产品方案，根据《覆盖层资源量核实报告》核实的各类型覆盖层性质，以及开平市及江门市所属各区县市场需求，分为三类：

（1）残坡积层：残坡积层为质地松散的粉质砂土，质地较软，遇水易软化或崩解，强度较低，市场上通常作为矿山环境恢复治理、土地复垦和植被恢复的客土（种植土）。

（2）全-强风化粉砂岩：全-强风化粉砂岩风化程度高，岩石结构大部分破坏，呈碎块状或砂土状，质地较硬，有一定的承载力，但岩块胶结较差。通常可作为机制砂、建筑碎石的补充原料，或破碎筛分作为公路路基填料或低等级建筑骨料。

（3）中风化粉砂岩：中风化粉砂岩岩石结构部分破坏，呈块状或短柱状，质地坚硬，强度高，抗压性能较好。是生产高品质机制砂、碎石的核心原料。部分块度较大、外观较好的中风化岩块，可直接用做挡土墙、护坡等干砌或浆砌石工程。

13.3、市场销售价格

评估人员能够在网上搜集到广东省部分地区不同风化程度粉砂岩矿覆盖层剥离物市场价格。经整理如下表所列：

覆盖层类型	参考销售价格（不含税）	参考密度（实方）	主要工程用途
残坡积层	4.42 元/吨	2000 ~ 2120 kg/m^3	矿山生态复绿客土、一般场地低洼地回填、矿坑回填。
全风化粉砂岩	4.42 元/吨	2000 ~ 2120 kg/m^3	矿山生态复绿客土、低等级公路路基层填筑、矿坑回填。
强风化粉砂岩	介于 4.42 ~ 14.16 元/吨	2000 ~ 2400 kg/m^3	一般工业与民用建筑地基持力层、公路路基填料、矿区道路修筑。
中风化粉砂岩	14.16 元/吨	2400 ~ 2720 kg/m^3	优质机制砂/碎石原料（商品混凝土、大型基建）、重型建筑桩基持力层、砌体工程。

粉砂岩矿覆盖层市场价格按质量（重量）计价，评估按上述市场价格取值，鉴于本项目覆盖层估算未将全风化和强风化分开计算资源量，全-强粉砂岩价格取全风化和中风化粉砂岩价格平均值（9.29 元/t）。评估产品价格（不含税）分别确定为：

残坡积层：4.42 元/t；

全-强风化粉砂岩：9.29 元/t；

中风化粉砂岩：14.16 元/t。

13.4、产品产量

本项目产品产量确定为：

（1）评估利用残坡积层 48.33 万 m³。其中：2026 年 8-12 月产量 20.14 万 m³，2027 年 1-7 月产量 28.19 万 m³；

（2）评估利用全-强风化粉砂岩 462.29 万 m³。其中：2026 年 8-12 月产量 192.62 万 m³，2027 年 1-7 月产量 269.67 万 m³；

（3）评估利用中风化粉砂岩 1291.97 万 m³。其中：2026 年 8-12 月产量 538.32 万 m³，2027 年 1-7 月产量 753.65 万 m³。

13.5、销售收入

产品价格按质量（重量计价），销售收入计算公式为：

销售收入=覆盖层资源量（万 m³）×平均密度（t/m³）×产品价格（元/t）

平均密度参考上表所列密度范围，确定为其中间值，即：残坡积层 2.06t/m³；全-强风化粉砂岩 2.20t/m³；中风化粉砂岩 2.56t/m³。

销售收入估算详见附表 3。

13.6、折现率

折现率参考矿业权评估折现率取值方式，采用无风险报酬率+风险报酬率方式。

13.6.1、无风险报酬率：

参考距离评估基准日最近日期（2026 年 8 月 10 日）财政部发行的国债利率（5 年期）1.70%，确定无风险报酬率 1.70%。

13.6.2、风险报酬率：

风险报酬率参考《中国矿业权评估准则》，采用“风险累加法”，其计算公式为：

风险报酬率=勘查开发阶段风险报酬率+行业风险报酬率+财务经营风险报酬率+社会风险报酬率

《中国矿业权评估准则》之《中国矿业权评估参数确定指导意见》，对勘查开发阶段、行业、财务经营风险报酬率取值参考数据如下表：

风险报酬率取值参考表

风险报酬率分类	取值范围(%)	备注
勘查开发阶段		
普查	2.00~3.00	已达普查
详查	1.15~2.00	已达详查
勘探及建设	0.35~1.15	已达勘探及拟建、在建项目
生产	0.15~0.65	生产矿山及改扩建矿山
行业风险	1.00~2.00	根据矿种取值
财务经营风险	1.00~1.50	
项目风险		政策调整及矿山自身风险

塘仔顶矿区目前处于矿山剥离工作阶段，其覆盖层资源价值评估勘查开发阶段风险报酬率按“建设”阶段考虑取较高值 1.0%；

建材矿山剥离物主要用于建筑行业，近年来因总体建筑市场环境的影响，产品市场风险相对较大，行业险报酬率取高值 2.0%；

塘仔顶矿区 2022 年即通过公开挂牌方式取得采矿权，评估基准日矿山已正常生产，财务经营风险报酬率取较高值 1.5%；

但矿山运营及剥离物生产受地方政府经济政策，特别是有关覆盖层政策影响极大，本项目风险报酬率取值确定 1.8%。

风险报酬率合计为：1.00%+2.0%+1.5%+1.8%=6.30%。

13.6.3、折现率

无风险报酬率和风险报酬率之和为 8%，评估折现率取 8%。

13.7、权益系数

权益系数参考采矿权评估“收入权益法”之“采矿权权益系数”取值范围取值。

权益系数反应资源价值与销售收入现值的比例关系。其矿山地质构造复杂程度、矿体埋深、开采方式、开采技术条件、矿石选冶难易程度的基础上分析确定。

《矿业权评估参数确定指导意见》提供的建筑材料矿产原矿产品的采矿权权益系数的取值参考范围为 3.50%-4.50%。评估考虑露天矿山覆盖层通常在矿山建设和生产前期进行剥离，且构造简单，开采方式和开拓方案成熟简单，覆盖层资源价值权益系数取值确定为 4.5%。

14、评估假设前提

本评估报告所称评估价值是基于所列评估目的、评估基准日及下列基本假设而提出的公允价值意见：

14.1、《开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿覆盖层资源量核实报告》确定的各种类型覆盖层资源量计算结果真实、可靠；

14.2、覆盖层资源一般在矿山建设初期剥离完成。本项目假设剥离工作期间自评估基准日起算一年内完成，且能在该期间内完成销售；

14.3、以评估基准日社会平均生产力水平原则确定评估用技术经济参数；

14.4、所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化，所遵循的有关社会、政治、经济环境以及开发技术和条件等仍如现状而无重大变化；

14.5、在评估估算有关产品市场价格和国债利率等因素在正常范围内变动；

14.6、无其他不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

15、评估结论

本公司在调查、了解和分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，选用收入权益法，经过评定估算，在评估假设条件下，确定“开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿”覆盖层资源价值评估结果为 2453.51 万元，大写人民币贰仟肆佰伍拾叁万伍仟壹佰元，平均评估单价 1.36 元/m³。

按评估确定的各种不同类型覆盖层资源销售收入占比，各类型覆盖层评估结果如下表：

序号	覆盖层类型	评估结果（万元）	评估单价（元/m ³ ）
1	残坡积层	19.03	0.39
2	全-强风化粉砂岩	408.69	0.88
3	中风化粉砂岩	2025.78	1.57
	合计	2453.51	1.36

16、特别事项说明

16.1、对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托方未做特殊说明而评估人员已履行评估程序仍无法获知的情况下，评估机构和评估人员不承担相关责任。

16.2、本次评估的储量基础为《覆盖层资源量核实报告》核实覆盖层资源量。《覆盖层资源量核实报告》由评估委托方提供。有关专业报告提供方应对有关文件的真实性、合法性、完整性承担责任。

16.3、本次评估结果是在独立、客观、公正的原则下做出的，本评估机构及参加本次评估人员与评估委托方之间无任何利害关系。

16.4、本报告含有若干附件，附件构成本报告的重要组成部分，与本报告正文具有同等法律效力。

16.5、本报告经本评估机构矿业权评估师签名，并加盖评估机构公章后生效。

17、矿业权评估报告使用限制

17.1、本次评估基准日为 2026 年 7 月 31 日。

若根据规定本评估报告或评估结果公开的，自公开之日起有效期一年，评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。当评估目的在一年有效期内实现时，可作为本次覆盖层资源价值的参考意见。如超过有效期，需要重新进行评估。

17.2、评估报告及评估结论只适用于本次覆盖层资源出让的特定目的。

17.3、评估报告的全部或者部分内容，除评估委托方评估报告公示等管理使用外，其他单位和个人不得摘抄、引用或者披露于公开媒体。

正确理解并合理使用报告是评估委托方的责任。

17.4、评估结论是在现行法律、法规规定的前提下得出的，不得用于其他用途。

18、评估报告日

本评估报告日即出具评估报告的日期为 2026 年 8 月 15 日。

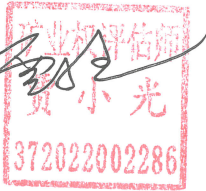
19、评估机构和矿业权评估师签章

项目负责人：康继燕 

矿业权评估师：康继燕



矿业权评估师：贾小光



山东新广信矿产资源评估有限公司

二〇二六年八月十五日



附表1

覆盖层资源价值评估结果汇总计算表

评估对象：开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿覆盖层资源价值			评估基准日：2026年7月31日			
矿山名称	覆盖层类型	覆盖层资源价值评估结果（万元）	不同类型覆盖层资源价值评估计算		评估利用覆盖层资源量（万m³）	评估单价（元/m³）
			分割比例（收入占比）	计算结果（万元）		
开平市沙塘镇塘仔顶矿区 建筑用粉砂岩矿	残坡积层		0.78%	19.03	48.33	0.39
	全-强风化粉砂岩		16.66%	408.69	462.29	0.88
	中风化粉砂岩		82.57%	2025.78	1291.97	1.57
	覆盖层评估结果合计	2453.51	100.00%	2453.51	1802.59	1.36

评估机构：山东新广信矿产资源评估有限公司

复核人：康继燕

制表人：贾小光



附表2

覆盖层资源价值评估计算表

评估对象：开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿覆盖层资源价值				评估基准日：2026年7月31日	
序号	项目	单位	合计	生产期	
				2026年8-12月	2027年1-7月
				0.42	0.58
1	销售收入	万元	56721.73	23634.06	33087.68
2	折现系数（i=8%）			0.9684	0.9561
3	销售收入现值	万元	54522.35	22887.22	31635.13
4	销售收入现值累计	万元		22887.22	54522.35
5	权益系数		4.50%		
6	覆盖层资源价值评估结果	万元	2453.51		

评估机构：山东新广信矿产资源评估有限公司

复核人：康继燕

制表人：贾小光



附表3

销售收入估算表

评估对象：开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿覆盖层资源价值 评估基准日：2026年7月31日

覆盖层类型	覆盖层资源量 (万m³)			矿石密度 (t/m³)	平均销售价格 (不含税 元/t)	销售收入 (万元)		
	合计	2026年8-12月	2027年1-7月			合计	2026年8-12月	2027年1-7月
残坡积层	48.33	20.14	28.19	2.06	4.42	440.05	183.36	256.70
全-强风化粉砂岩	462.29	192.62	269.67	2.20	9.29	9448.28	3936.78	5511.50
中风化粉砂岩	1291.97	538.32	753.65	2.56	14.16	46833.40	19513.91	27319.48
合计	1802.59	751.08	1051.51			56721.73	23634.06	33087.68

评估机构：山东新广信矿产资源评估有限公司

复核人：康继燕

制表人：贾小光



关于评估报告附件使用范围的声明

本评估报告附件仅供委托方用作了解项目评估有关情况之用，未经评估机构允许，附件的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得见诸于公开媒体。

特此声明。

山东新广信矿产资源评估有限公司



二〇二六年八月十五日

开平市自然资源局

资产及其他评估服务定点采购合同

合同名称：开平市自然资源局资产评估服务电子卖场合同

合同编号：HT-2026-04797127

甲方：开平市自然资源局

乙方：山东新广信矿产资源评估有限公司

合同金额(元)：28800.00

人民币大写：贰万捌仟捌佰元整



为保护甲乙双方合法权益，根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》等相关法律、法规，以及广东省定点采购相关规定，签订本合同，并共同遵守。

一、总则

- 1.本合同甲乙双方必须遵守《中华人民共和国民法典》，并各自履行相应的义务和承担相应的责任。
- 2.乙方保证全部按照合同条款的规定在本合同书规定的义务期间，向甲方履行相关服务。
- 3.甲方保证按照合同条款规定的时间和方式付给乙方到期应付的费用。

二、合同标的

服务内容：编制覆盖层资源价值评估报告，为覆盖层出让工作提供依据。

品目名称	需求描述	采购数量	计量单位	单价	其它服务内容	金额（元）
C20020700 资产评估服务	我局拟有偿出让开平市四个持证矿山的覆盖层，为做好出让前期工作，我局拟委托技术单位编制覆盖层资源价值评估报告，为覆盖层出让工作提供依据。	1	项	28800.0000	人员要求：2 服务开始时间：2026.8.10	¥28,800
合计	¥28,800 大写（人民币）：贰万捌仟捌佰元整					

合同总额包括技术服务费、技术人员的工勤费用（包括工资、福利、交通、住宿、通讯费用等）、各项税费及合同实施过程中不可预见费用等。

商务需求：

序号	商务需求	商务需求响应内容
----	------	----------

1

编制开平市四个持证矿山的覆盖层资源价值评估报告，为覆盖层出让工作提供依据。

我公司根据相关规定，按照委托人要求编制开平市四个持证矿山的覆盖层资源价值评估报告，为覆盖层出让工作提供依据。

三、付款方式

付款方式：其他支付方式评估机构完成合同约定服务项目，并提供开平市四个持证矿山覆盖层资源价值评估报告，评估机构向采购人提供正式发票后支付。

四、服务时间及服务地点

服务时间：10个工作日内提交评估报告；

服务地点：开平市自然资源局；

五、甲方的权利和义务

（一）甲方的权利

- 1.对乙方提供的服务项目工作进行监督。
- 2.对本合同标的服务项目报告进行审核确认。
- 3.根据市场需求和客户需求对服务内容、标准、费用进行调整；
- 4.要求乙方提供服务过程数据和评价信息至电子化采购执行平台统一收集管理。

（二）甲方的义务

- 1.为乙方提供必要的工作合作。
- 2.协调解决服务开展中出现的问题。
- 3.在更改服务内容、标准、费用前提前通知乙方，以便达成双方共识。

六、乙方的权利和义务

（一）乙方的权利

- 1.要求甲方为本合同标的服务工作的开展提供必要的资料和便利。
- 2.要求甲方按本合同约定及时支付合同款项。

（二）乙方的义务

- 1.在履行本合同书规定的义务期间，按甲方的指示进行服务工作。
- 2.为本合同的服务内容建立专项专业服务小组。
- 3.确保本合同服务小组的服务人员和负责人必须固定，如人员确需变更，须提前通知甲方，并经甲方同意。
- 4.通过信息化建设提供真实有效的服务过程数据和评价信息等，接受甲方的考核管理，并不断提升自身服务质量。
- 5.不得将本合同委托的事项转委托第三方。

七、验收

乙方在提交齐全的服务过程文件及自检报告后的15个工作日内，甲方应组织验收，服务验收合格的，甲方向乙方签发《验收报告》；不合格的，甲方及时向乙方提出异议和投诉；若由于甲方原因在收到乙方提交的服务过程文件及自检报告后15个工作日内未组织验收则视为自动验收通过。验收标准由甲乙双方根据相关标准进行友好协商确定。

八、违约责任

- 1.甲方逾期支付服务费的，每逾期一天，甲方向乙方偿付欠款总额千分之五的违约金，累计违约金总额不超过欠款总额的百分之五。
- 2.乙方所提供的服务不符合合同规定的，甲方有权要求乙方在合理时间内对服务进行改进，规定时间内改进结果无法得到甲方满意时，乙方向甲方支付服务费总值百分之五的违约金。
- 3.乙方逾期提供服务的，每逾期一天，乙方向甲方偿付逾期提供服务部分费用总额千分之五的违约金，累计违约金总额不超过逾期提供的服务部分费用总额的百分之五。逾期提供服务超过十天，甲方有权终止合同。

九、保密

甲乙双方在订立合同、合同履行过程中，知悉的商业秘密或者其他应当保密的信息，不得泄露或者不正当地使用；泄露、不正当地使用该商业秘密或者信息，造成对方损失的，应当承担赔偿责任。

十、争议处理

因本合同引起的争议，甲乙双方应首先通过友好协商解决。如果协商或调解不能解决争议，则向采购单位所在地或所在地上一级人民法院提交诉讼解决。

十一、其它

1.合同履行期内甲乙双方均不得随意变更或解除合同。合同若有未尽事宜，需经双方共同协商，作出补充规定，补充规定与本合同有同等法律效力。

2.本合同一式 2 份，由甲乙双方盖章即生效，具有同等法律效力。

(以下无正文)

甲方(盖章): 开平市自然资源局

甲方联系人: 覃雅诗

联系电话: 0750-2215011

合同签订日期:

合同履约开始日期: 2026-08-10

合同履约截止日期: 2026-08-21

乙方(盖章): 山东新广信矿产资源评估有限公司

开户银行: 中国建设银行股份有限公司济南珍珠泉支行

银行账号: 37050161680100000060

乙方联系人: 康继燕

联系电话: 18560133601

合同签订日期:

开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿

覆盖层资源量核实报告

委 托 单 位：开平市自然资源局

编制单位	广东省地质局江门地质调查中心 (广东省江门地质灾害应急抢险技术中心)	
编写人员	刘 元	刘元
	黄学兵	黄学兵
项目负责	郝 麟	郝麟
报告审核	谭红坚	谭红坚
总工程师	张小龙	张小龙
中心主任	吴 剑	吴剑

提 交 时 间：2026 年 7 月

目 录

1	前 言.....	1
1.1	工作目的与任务	1
1.2	工作依据	2
2	矿山概况.....	4
2.1	位置与交通	4
2.2	矿区采矿权设置情况	5
2.3	自然地理概况	5
2.4	矿山开采现状	6
3	矿体地质特征简述.....	9
3.1	矿区地质简述	9
3.2	矿体特征简述	11
3.3	矿体覆盖层、围岩和夹石	11
4	矿山覆盖层资源量情况.....	12
4.1	以往资料中覆盖层体积情况	12
4.2	覆盖层资源量出让情况	13
5	覆盖层资源量估算.....	14
6	结 论.....	15

附 件：

- 1 中选中介服务机构通知书；
- 2 采矿许可证（副本复印件）；
- 3 编制单位法人证书；
- 4 关于《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用砂岩矿资源详查报告》矿产资源储量评审备案的复函（粤自然资储备字[2020]43号）；
- 5 《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用砂岩矿矿产资源开发利用方案审查意见书》（粤矿协审字[2020]31号）。

1 前言

1.1 工作目的与任务

开平市自然资源局拟按照《广东省自然资源厅印发关于深化矿产资源管理改革有关政策指引的通知》（粤自然资矿管〔2023〕2220号）的相关要求，对开平市沙塘镇塘仔顶矿区的覆盖层进行出让。为掌握该矿区各类覆盖层的体积底数，开平市自然资源局委托广东省地质局江门地质调查中心（广东省江门地质灾害应急抢险技术中心）对该矿区开展覆盖层的体积估算工作。

本次工作的目的是，通过开展矿区覆盖层体积估算工作，查明该矿区出让前各类覆盖层的体积，为后续覆盖层资源的有偿出让、覆盖层资源储量管理提供可靠的基础数据依据。

工作任务是：

1、收集《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿详查报告》，并进行综合研究，查明矿区内矿体风化分带和厚度变化情况；

2、收集《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿矿产资源开发利用方案》，并进行综合研究，查明矿区在开采过程中需剥离的覆盖层体积情况；

3、收集《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿出让收益评估报告书》，并查询采矿权网上挂牌出让公告，查明矿区参与评估和出让的覆盖层资源量情况；

4、根据上述资料，估算采矿权范围内需剥离的覆盖层体积，并

提交《开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿覆盖层资源量核实报告》。

1.2 工作依据

1.2.1 法律、法规及规范

(1) 《中华人民共和国矿产资源法》(2024年11月8日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订,2025年7月1日起施行);

(2) 《中华人民共和国矿产资源法实施条例》(2026年5月9日国务院第85次常务会议通过,2026年6月15日起施行);

(3) 《广东省自然资源厅印发关于深化矿产资源管理改革有关政策指引的通知》(粤自然资矿管〔2023〕2220号);

(4) 《矿山资源储量管理规范》(DZ/T 0399-2022);

(5) 《地质矿产勘查测量规范》(GB/T 18341-2021);

(6) 《固体矿山地质勘查规范总则》(GB/T 13908-2020);

(7) 《固体矿产资源储量分类》(GB/T 1766-2020);

(8) 《固体矿产资源量估算规程》(DZ/T 0338-2020)。

1.2.2 基础资料

(1) 《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿详查报告》(广东省地质局第六地质大队,2020年5月);

(2) 《〈广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿详查报告〉矿产资源储量评审意见书》(粤资储评审字[2020]93号);

(3) 《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿矿产资

源开发利用方案》(广州钜万勘查技术咨询有限公司, 2020 年 9 月);

(4) 《〈广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿矿产资源开发利用方案〉审查意见书》(粤矿协审字[2020]31 号);

(5) 《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿采矿权出让收益评估报告书》(浙之矿评字[2021]076 号);

(6) 《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿 2025 年矿山储量年报》(广州璟宏生态技术有限公司, 2025 年 12 月)。

2 矿山概况

2.1 位置与交通

开平市沙塘镇塘仔顶矿区位于江门开平市城区 324° 方向，距开平市城区直距约 15km，行政隶属开平市沙塘镇管辖。中心地理坐标：东经 112° 36′ 17″，北纬 22° 29′ 17″。

矿区交通条件较好，有乡间公路约 3km 连接县道 X556，沿县道 X556 往南西 1km 至省道 S274，继续往南东约 4km 到达沈海高速沙塘出入口，向北东可至广州、佛山、江门市，向南西可达阳江、湛江市（见图 2-1）。

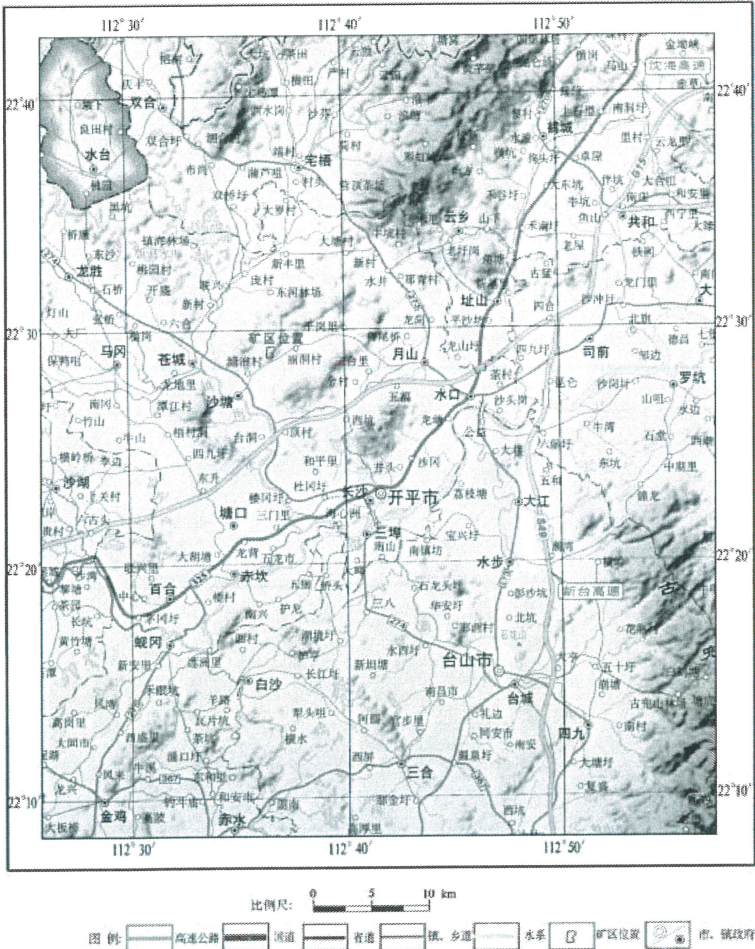


图 2-1 矿区交通位置图

2.2 矿区采矿权设置情况

开平市源博矿业投资有限公司于 2022 年 11 月首次取得采矿证。采矿许可证编号：C4407832022117100154324，有效期 2022 年 11 月 22 日至 2042 年 11 月 21 日。矿山建设生产规模为 $120 \times 104 \text{m}^3/\text{a}$ ，开采矿种为建筑用砂岩矿，矿区面积 0.5693km^2 ，开采标高为 $+155\text{m} \sim -20\text{m}$ 。矿区范围由 7 个拐点坐标圈定（表 2-1）。

表 2-1 采矿许可证范围坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
J1	2489056.60	38356219.92
J2	2489101.29	38356782.08
J3	2488938.06	38356946.84
J4	2488476.95	38356633.65
J5	2488244.41	38356868.61
J6	2488125.79	38356807.98
J7	2488143.80	38356172.54
矿区面积 0.5693km^2 ，开采标高 $+155\text{m} \sim -20\text{m}$ 。		

2.3 自然地理概况

矿区所处丘陵群平面上呈树枝状分布，主要山脊走向为北东向，最长约 13km，宽约 3km，中部高、四周低，最高海拔 $+267.0\text{m}$ 。矿区位于丘陵群南东部，矿区面积 0.5693km^2 ，中部山脊最高 $(+154.5\text{m})$ ，南东部最低 $(+24.5\text{m})$ ，矿区相对高差为 130m。矿区内自然地形坡度约 $10 \sim 25^\circ$ ，植被发育，主要为桉树、香樟树和杂草，通视条件一般。

矿区离南西部南庄、南部下丽村、东部泰山村均大于 1km，村庄周边有水田、鱼塘分布。当地最低侵蚀基准面标高为 $+2\text{m}$ ，位于工作区南西方向 4km 的镇海水河。

矿区位于北回归线以南，属亚热带海洋性季风气候，阳光充足，

雨量充沛，气候温暖潮湿。根据统计资料，主要气象要素如下：

气温：多年年均气温为 22.0℃，年平均气温最高出现在 2005 年，年均气温 23.8℃，最冷为 1984 年，年均气温 21.2℃。一年中最冷为 1 月，最热为 7 月。年极端最高气温 38.2℃（2004.7.1），年极端最低气温 0.1℃（1964.1.11）。

降雨量：开平市地处北回归线以南，气候温和潮湿，雨量充沛，属亚热带海洋性季风气候区。据国家气象信息中心近三十年统计降雨资料，广东省开平市多年来平均降雨量为 1870.5mm，最大时雨量为 141.4mm（1998 年 6 月 25 日，大沙河水库今古寺雨量站），最大日雨量为 589.5mm。雨量多集中在 4~9 月，占总降雨量的 83%，为一年中的丰水期；10 月至翌年 3 月为枯水期。8、9 月多台风。

相对湿度：多年相对湿度 78%~81%。

风向及风速：年平均风速 2.2m/s。7~10 月为热带气旋季节，有较大影响的热带气旋年平均为 1.6 个。多年平均大风（≥8 级）日数 3.2d。

区内矿产多为非金属矿床，主要为建筑用粉砂岩、砖瓦用页岩等。

区内劳动力资源丰富，经济作物主要以水稻、蔬菜、水果、茶叶为主，优越的地理位置和交通条件，历来工农业基础较好，工商贸易繁荣。

2.4 矿山开采现状

根据现场调查，结合《广东省开平市沙塘镇塘浪塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿 2025 年矿山储量年报》（广州璟宏生态技术有限公司，

2025 年 12 月)，矿区现状采剥最高标高+154.5，位于矿区东侧 J4 拐点附近，最低标高+26.7m，位于矿区南东侧 J6 拐点附近。矿山目前主要在矿区南部采剥，现状露天采坑长约 595m，宽约 455m，平面投影面积约 0.2027km²的露天采坑。目前已形成+135m、+125m、+115m、+95m、+85m、+73m、+60m 等台阶。2025 年动用建筑用粉砂岩矿石资源量 $91.40 \times 10^4 \text{m}^3$ ，主要开采矿区南部矿块。

矿区外南东侧 J5 拐点附近有两处民采坑，两处民采坑相连接。北部民采坑呈椭圆形，长 134m，宽 78m，面积 10114m²，台阶不规范，最高标高+104.5m，最低标高为底部平台+33.7m。南部民采坑呈椭圆形，长 135m，宽 101m，面积 11306m²，一坡到底，最高标高+110.3m，最低标高为底部平台+37.2m，两处民采坑基本上是采剥覆盖层，底部有少部分为新鲜岩石。南部民采坑目前临时堆放剥离土层，平均堆放高度约 8m。北部民采坑已自然复绿。

矿区实际按开发利用方案设计的露天开采方式开采，场内临时移动道路相结合的公路汽车运输开拓，采用台阶式开采。作业方式采用“采剥并举，剥离先行”及“由上而下开采，分水平台阶开采”，用台阶组合分级推进的采矿方法。采剥工艺流程：潜孔钻机钻孔→装药爆破→液压挖掘机装载→矿用自卸汽车运输。

矿山剥离的覆盖层堆放在矿区范围周边的 7 个临时堆土区内，未外运销售。



图 2-2 矿区正射影像图（拍摄时间：2026 年 6 月 24 日）

3 矿体地质特征简述

3.1 矿区地质简述

3.1.1 矿区地层

矿区地层出露有白垩系百足山组二段 (K_1b^2)、第四系洪冲积层 (Qh^{pal})、残坡积层 (Q_4^{al+pl})。

白垩系百足山组二段 (K_1b^2)：在矿区大面积出露，岩石经历浅变质作用，岩性主要为变质钙质泥质粉砂岩，中～薄层状构造，主要矿物成分为石英粉砂和粘土矿物。地层产状 $312^\circ \sim 325^\circ \angle 15^\circ \sim 20^\circ$ ，倾角一般较缓，沉积相属河流相、淡水湖相。

第四系洪冲积层 (Qh^{pal})：主要分布于河流两岸、山前、山谷中，岩性灰白、灰黄色中粗砂、含砾粗砂、砂砾、砾石层，夹少量细砂、粉砂及粉砂质粘土等。冲积层在地貌上表现为一级阶地，厚度 2m～8m。

残坡积层 (Q_4^{al+pl})：分布于矿区及外围的大部分地区，厚度一般在 0.2m～3m，平均 0.9m。土黄色混有紫红色，粘土状，质地松散，较多根系，主要为粉质粘土。

3.2.2 矿区构造

矿区范围内没有发现较大的断层或破碎现象，矿区内整体地质构造简单。根据钻探成果，矿区范围内地层裂隙较为发育，以陡倾角为主。

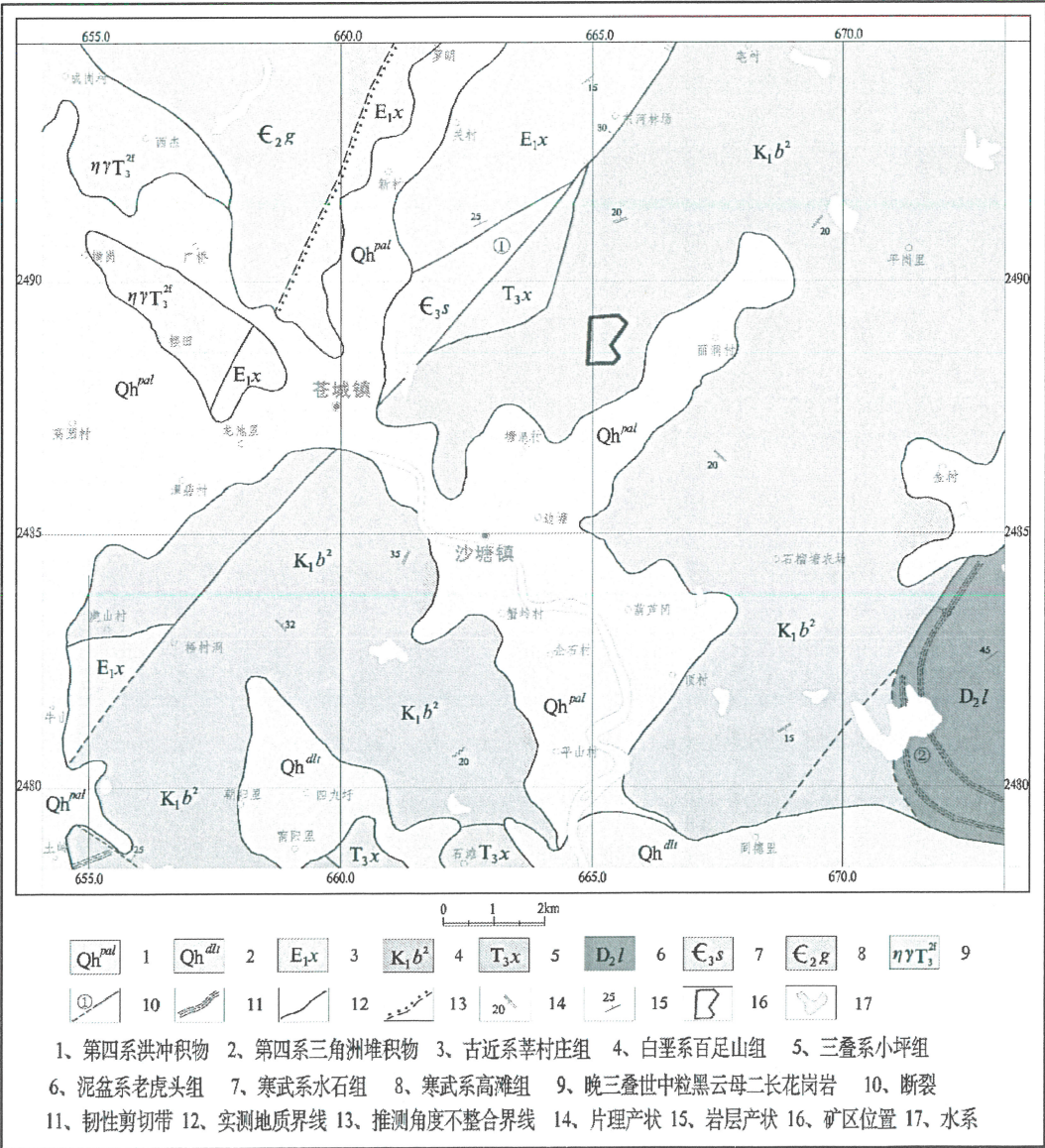
根据矿区及旧采坑采剥面调查，共发育三组节理裂隙，产状分别

为: $273^{\circ} \angle 78^{\circ}$ 、 $308^{\circ} \angle 52^{\circ}$ 、 $198^{\circ} \angle 64^{\circ}$ ，其中产状为 $273^{\circ} \angle 78^{\circ}$ 的节理裂隙最为发育，节理裂隙面平整光滑。

节理裂隙多数近于平行展布，节理裂隙面平整，延伸最长有 30m，节理裂隙面接触较紧密，局部微张，裂隙宽一般不超过 5mm，裂隙间距 0.5m~5m。结构紧密，富水性能差，未见有渗水。

3.2.3 岩浆岩

矿区内未见岩浆岩出露。



3.2 矿体特征简述

矿体为白垩系百足山组二段(K_1b^2)新鲜的变质钙质泥质粉砂岩,矿体基本上为覆盖层所覆盖。矿体平面上大致呈“凹”字,矿体最长883m,宽约345~670m,呈中-薄层状,缓倾斜产出,整体产状为 $312^{\circ} \sim 325^{\circ} \angle 15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。矿体埋深0m~174.5m,赋存标高+97.7m~-20m,矿体厚度29.4m~117.6m,平均厚约81.3m。矿体向四周及深部延出矿区外,矿体岩性单一,质地较坚硬。

3.3 矿体覆盖层、围岩和夹石

矿体覆盖层为残坡积层、全~强风化、中风化泥质粉砂岩。覆盖层厚度约19.0m~60.4m,平均厚度约36.2m。其中残坡积层厚度平均约0.9m,全~强风化层厚度平均约9.0m,中风化层厚度平均约26.3m。矿体覆盖层即为矿体顶板围岩。

4 矿山覆盖层资源量情况

4.1 以往资料中覆盖层体积情况

广东省地质局第六地质大队于 2020 年 5 月提交了《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿详查报告》，经广东省矿产资源储量评审中心组织专家评审后，于 2020 年 7 月 1 日取得《〈广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿详查报告〉矿产资源储量评审意见书》（粤资储评审字[2020]93 号）；2020 年 7 月 2 日，广东省自然资源厅出具了《关于〈广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿详查报告〉矿产资源储量评审备案的复函》（粤自然资储备字[2020]43 号）。

2020 年 9 月，广州钜万勘查技术咨询有限公司编制了《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿矿产资源开发利用方案》，该方案经评审后，于 2020 年 10 月 20 日取得广东省矿业协会出具的《〈广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿矿产资源开发利用方案〉审查意见书》（粤矿协审字[2020]31 号）。

根据详查报告，矿区范围内覆盖层剥离总量为 $1839.38 \times 10^4 \text{m}^3$ ；根据开发利用方案，确定开采终了后，按开采终了境界线在各勘探线剖面圈定剥离层面积，按照地质报告圈定剥离体体积公式计算各类剥离体，确定矿山剥离量体积为 $1802.59 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

根据本矿区矿产资源开发利用方案，设计场内和场外排土场，矿山剥离的覆盖层堆填至排土场。

4.2 覆盖层资源量出让情况

根据《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿采矿权出让收益评估报告书》（浙江之源资产评估有限责任公司，2021 年 8 月）：参与评估的保有资源储量 $2951.33 \times 10^4 \text{m}^3$ ；评估利用的资源储量 $2951.33 \times 10^4 \text{m}^3$ ；设计利用资源储量 $2466.37 \times 10^4 \text{m}^3$ ，设计损失量 $484.96 \times 10^4 \text{m}^3$ ，采矿回采率 97%，废石混入率 0.5%；评估利用的可采储量 $2392.38 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

综上所述，结合《江门市 JKC2022-3（开平 02）号、JKC2022-4（开平 03）号和 JKC2022-5（开平 04）号采矿权网上挂牌出让公告》，矿山在开采过程中需剥离的 $1802.59 \times 10^4 \text{m}^3$ 覆盖层未参与评估，且未进行出让。

5 覆盖层资源量估算

根据《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿详查报告》，矿体覆盖层为残坡积层、全-强粉砂岩和中风化粉砂岩，由于《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿详查报告》和《广东省开平市沙塘镇塘仔顶矿区建筑用粉砂岩矿矿产资源开发利用方案》中均未对各层资源量分别进行估算，不能满足覆盖层资源储量价值评估的要求。

因此，本次工作在详查报告中编制的各勘探线剖面图的基础上，结合开发利用方案确定的开采终了境界线在各勘探线剖面圈定剥离层面积，对矿区范围内各类覆盖层体积（残坡积层、全-强粉砂岩、中风化粉砂岩）分别进行估算。

本次覆盖层估算基准日：2020 年 3 月 31 日。

本次估算结果显示，矿区覆盖层体积总量为 $1802.59 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中：残坡积层体积为 $48.33 \times 10^4 \text{m}^3$ ，全-强风化粉砂岩体积 $462.29 \times 10^4 \text{m}^3$ ，中风化粉砂岩体积 $1291.97 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

表 5-1 矿区各类覆盖层体积计算结果表（单位： 10^4m^3 ）

类 型	塘仔顶矿区
残坡积层	48.33
全-强风化	462.29
中风化	1291.97
总量	1802.59

6 结 论

(1) 矿体覆盖层为残坡积层、全~强风化、中风化泥质粉砂岩。覆盖层厚度约 19.0m~60.4m, 平均厚度约 36.2m。其中残坡积层厚度平均约 0.9m, 全~强风化层厚度平均约 9.0m, 中风化层厚度平均约 26.3m。

(2) 根据开发利用方案, 确定开采终了后, 确定矿山剥离量体积为 $1802.59 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

(3) 矿山在开采过程中需剥离的 $1802.59 \times 10^4 \text{m}^3$ 覆盖层未参与评估, 且未进行出让。

(4) 矿山自 2022 年 11 月取得采矿许可证后, 现已进入正常开采阶段; 矿山剥离的覆盖层堆放在矿区范围周边的 7 个临时堆土区内, 未外运销售。

(5) 本次覆盖层估算基准日: 2020 年 3 月 31 日。

(6) 估算结果显示, 矿区覆盖层体积总量为 $1802.59 \times 10^4 \text{m}^3$, 其中: 残坡积层体积为 $48.33 \times 10^4 \text{m}^3$, 全-强风化粉砂岩体积 $462.29 \times 10^4 \text{m}^3$, 中风化粉砂岩体积 $1291.97 \times 10^4 \text{m}^3$ 。