广东省惠州市仲恺高新区惠环西坑石场
建筑用砂岩矿详查报告

惠州市国土资源局仲恺高新技术产业开发区分局

二〇一九年十月

广东省惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿详查报告

申 报 单 位：惠州市国土资源局仲恺高新技术产业开发区分局

单位负责人：杨龙振

职 责	姓 名	技术职称	签 名
编 写	商涛	水工环地质助工	商涛
	何俊洋	矿产勘查助工	何俊洋
审 核	王志其	矿产勘查高工	王志其
项目技术负责	李惠强	水工环地质高工	李惠强
项目负责			
总工程师	康斌	岩土工程高工	康斌
单位负责人	汤志军	水工环地质高工	汤志军

编 写 单 位：广东省地质局第七地质大队

勘查证书编号：01201621100041

编 写 时 间：二〇一九年十月

目录

第一章　绪论 2
一、工作目的和任务 2
二、矿区位置、交通 2
三、自然地理与经济概况 5
四、以往地质工作概况 5
五、矿山开采情况 6
六、本次工作情况 6
第二章　区域地质 7
一、地层 7
二、构造 8
三、岩浆岩 8
第三章　矿区地质 10
一、地层 10
二、构造 10
三、岩浆岩 11
第四章　矿体地质 11
一、矿体形态、产状、规模 11
二、矿石自然类型和矿石质量 11
三、覆盖层和围岩特征 12
四、矿床成因 13
第五章　矿石加工技术性能 13
第六章　矿床开采技术条件 14
一、水文地质 14
二、工程地质 17
三、 环境地质 19
四、小结 20
五、绿色矿山建设 20
第七章 详查工作质量评述 21
一、勘查方法及工程布置原则质量评述 21
二、地形测量及质量评述 22
三、地质测量工作及质量评述 23
四、剖面地形测量 23
五、钻探工程质量评述 23
六、采样、化验及质量评述 24
第八章　资源量估算 25
一、资源量估算的工业指标 25
二、资源储量估算范围、对象 25
三、资源量估算方法的选择 26
四、资源量估算主要参数的确定 26
五、矿体圈定原则 27
六、资源类型和块段的划分原则 27
七、资源储量类型确定条件 27
八、资源量估算结果 27
第九章　矿床开发经济意义概略研究 29
一、矿产资源的利用情况 29

二、矿床的开发利用性能 29
三、矿山的建设条件 29
四、经济意义评价 29
第十章　结论与建议 31

照　片

1、采坑照片　3 张
2、岩芯照片　117 张

附　图

1、广东省惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿地形地质图（1：2000）　1 张
2、广东省惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿资源储量分布平面图（1：2000）　1 张
3、西坑石场Ⅰ-Ⅰ′～Ⅳ-Ⅳ′资源储量估算剖面图（1：1000）　4 张
4、西坑石场钻孔柱状图（1：500）　8 张
5、惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿野外调查实际材料图（1：2000）　1 张

附　件

1、委托书　1 份
2、岩矿鉴定报告　1 份
3、岩石抗压强度报告　1 份
4、内、外照射分析检验报告　1 份
5、地质勘查资质证书（正本复印件）　1 份
6、关于建设绿色现代石场会议纪要　1 份
7、材料真实性承诺书　1 份
8、野外验收意见　1 份

摘要：西坑石场位于惠州市仲恺高新区150°方向的惠环街道办西坑日光村鹿古坑附近，矿区中心点地理坐标为东经114°23′49″，北纬23°00′14″，面积为0.2064km^2。受惠州市国土局仲恺高新分局委托，我队承担了惠州市惠环西坑石场建筑用砂岩矿的地质详查任务，目的是基本查明矿区范围内地质基础特征，矿体形态、产状及其分布范围，矿石质量，对矿床开采技术条件的复杂性作出评价，估算资源储量，提交矿区详查报告，为矿业权设置提供地质依据。

此次详查完成的主要工作有：收集矿区相关资料2份；进行1：1000地形测量，面积2.169km^2；矿区1：2000地质测量，面积0.779km^2；机械岩芯钻探：922.10m/8孔，岩矿鉴定2个，内、外照射指数检测3组，岩石抗压强度试验48件。

矿石的天然、饱和、烘干抗压强度平均值分别为114.8MPa、96.3MPa和 128.0MPa，其中饱和抗压强度最小值61.1 MPa≥60 MPa，满足建筑用石的一般指标；根据本次内、外照射指数测定结果，内、外照射指数均≤1.0；按《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）的有关规定，矿石的产销与使用范围不受限制。

矿床水文地质条件简单，工程地质条件中等，环境地质条件中等，开采技术条件为中等（Ⅱ-4）类型。

通过地质详查工作，基本查明了矿区的基础地质特征、矿体的形态及分布范围，基本查明矿石的质量及矿山开采技术条件，编制矿区地形地质图、资源储量分布平面图、储量估算剖面图及地质详查报告。

经本次地质详查，估算出西坑石场范围（标高35～186m）内建筑用砂岩矿保有内蕴经济资源量（332+333）矿区范围内建筑用砂岩矿保有内蕴经济资源量（332+333）640.37万m^3，其中控制的内蕴经济资源量（332）598.58万m^3，推断的内蕴经济资源量（333）41.79万m^3。整个矿区剥离层的体积为392.67万m^3，剥采比0.61：1。其中第一期开采区保有控制的内蕴经济资源量（332）266.21万m^3。本次地质详查成果可作为采矿权设置依据。

第一章　绪论

一、工作目的和任务

惠州市国土资源局仲恺高新技术产业开发区分局拟在惠州市仲恺高新区惠环街道办西坑村新设立采矿权，开采建筑用砂岩矿；为满足采矿权设置的有关要求，委托广东省地质局第七地质大队承担拟定矿区的地质详查任务，其目的是基本查明拟定矿区范围内地质特征，矿体形态、产状及其分布范围，矿石质量，对矿床开采技术条件的复杂性做出评价，估算矿体资源储量，为采矿权设置提供地质依据。

根据委托方要求，本次工作的主要工作任务有：

（1）收集矿区及周边以往地质资料，对矿区前期地质资料进行综合分析研究，为矿区地质调查提供基础资料。

（2）开展矿区 1:1000 地形测量，为 1:2000 地质测量提供地形底图。

（3）开展 1:2000 地质测量，利用矿山周边采剥工程和本次详查机械岩芯钻探成果以及样品试验结果，基本查明矿区地质构造特征、矿体的分布范围、形态、产状、规模和控矿地质条件。

（4）开展机械岩芯钻探工作，基本查明矿体浅～中部形态、厚度、质量分数变化情况。

（5）采取各类样品进行化验、测试，基本查明矿石质量。

（6）开展矿区水工环地质调查工作，基本查明矿床开采技术条件。

（7）在上述工作基础上，估算拟定矿区范围内建筑用砂岩矿资源储量，提交《广东省惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿详查报告》。

二、矿区位置、交通

惠环西坑石场位于惠州市仲恺高新区东南150°方向直距约5km的西坑日光村鹿古坑，行政区划隶属惠州市仲凯高新区惠环街道办事处管辖；矿区有乡镇水泥路与G205国道相接后接通惠深高速公路、惠河高速公路，北至惠州市城区约13km，交通较为方便（见图1-1“矿区交通位置图”）。

拟设矿区中心点地理坐标为：东经114°23′49″，北纬23°00′14″，面积0.2064km^2，拟开采标高为+35～+186m，拟开采矿种为建筑用石英砂岩矿，拟设矿区范围拐点坐标见表1-1。

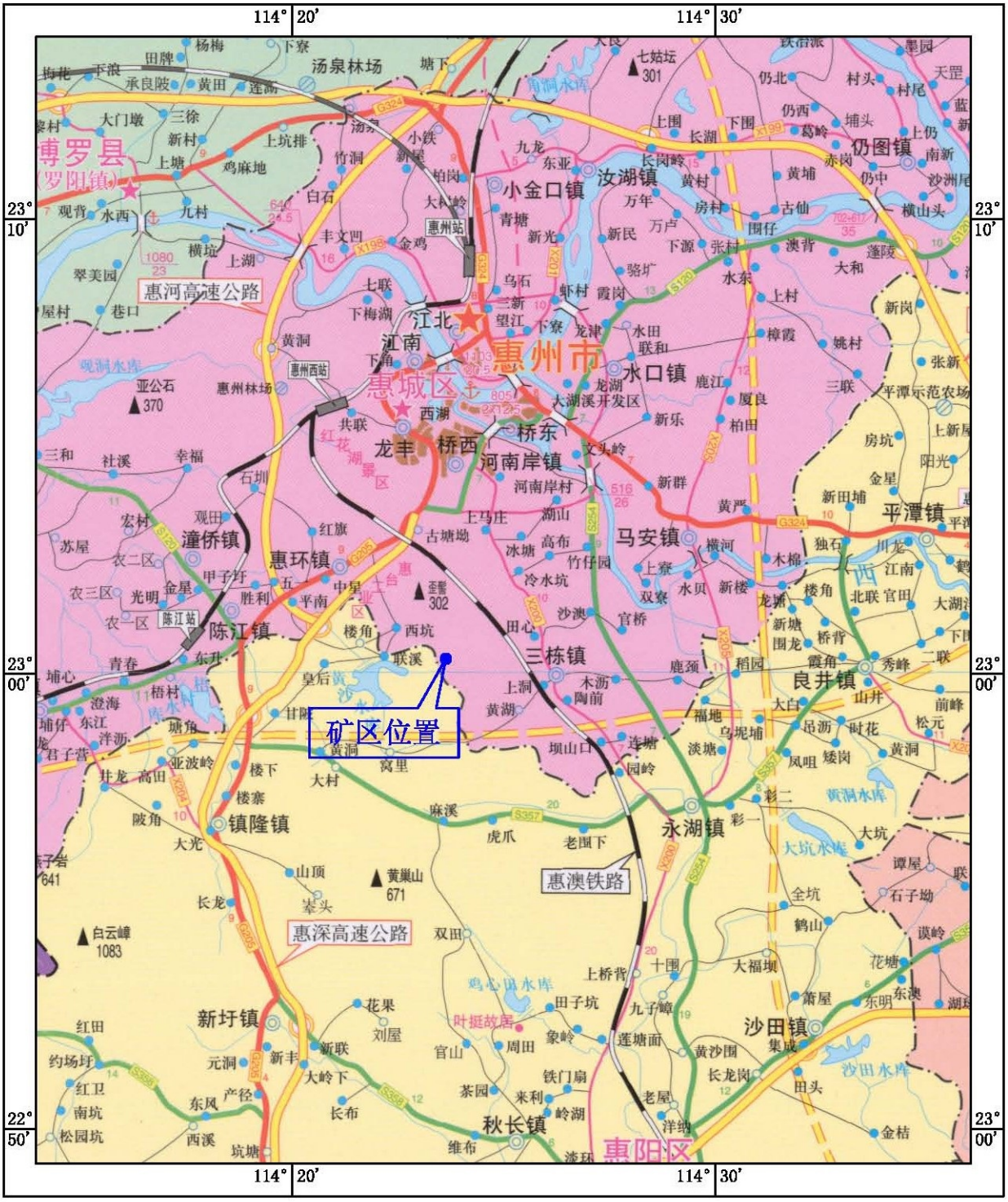
矿区东北侧1km处在建广汕铁路通过，受此影响，拟设矿区拟分两期开采。其中第一期面积0.0716km^2，拐点坐标见表1-2，位于在建广汕铁路1km影响范围内，优先开采，计划在广汕铁路正式开通运营前（2021年末）开采完。第二期位于在建广汕铁路1km影响范围外，面积0.1348km^2，在第一期开采完之后开采。具体平面位置见附图1“矿区地形地质图”。

表1-1　　矿区范围拐点坐标一览表(2000国家大地坐标系)

点号	X坐标（m）	Y坐标（m）	点号	X坐标（m）	Y坐标（m）
1	2545240.74	38540338.21	6	2544692.15	38540519.40
2	2545097.03	38540799.84	7	2544784.93	38540388.96
3	2544870.52	38540675.27	8	2544911.01	38540335.13
4	2544786.51	38540747.89	9	2545072.85	38540199.69
5	2544600.14	38540598.51	—	—	—

表1-2　　第一期开采区拐点坐标一览表(2000国家大地坐标系)

点号	X坐标（m）	Y坐标（m）	点号	X坐标（m）	Y坐标（m）
1	2545240.74	38540338.21	2	2545097.03	38540799.84
3′	2544916.93	38540700.79	4′	2544997.58	38540560.42
5′	2545099.33	38540395.59	6′	2545171.38	38540280.98



图例

- 县政府驻地
- 乡、镇政府驻地
- 自然村
- 风景旅游点
- 河流、水库
- 桥 梁
- 高速公路
- 国 道
- 省 道
- 县级以下公路
- 矿区位置

比例尺：1：250000　0　2.5　5.0　7.5　10km

图1-1 矿 区 交 通 位 置 图

三、自然地理与经济概况

矿区属于丘陵地貌，矿区范围内地势总体呈南高北低，最高点位于矿区南面，海拔+186.0m，最低点位于矿区西部，海拔约+39.86m，最大相对高差 146.14m，自然斜坡坡度 25°～35°，自然斜坡稳定，植被较发育。

矿区地处亚热带，属亚热带海洋性气候，光热充足，气候温和，雨量充沛，但降雨量的年内分配很不均匀。据近 15 年（2003-2018）资料，年平均气温 22.7℃，年极端最高气温 37.6℃（2008 年 7 月 26 日），年极端最低气温为 2.3℃（2010 年 12 月 17 日），偶有霜冻。夏季从 4 月中旬一直持续到 10 月下旬，长达 180 天，10 月下旬进入秋季后，除特冷年的 1～2 月份偶有不连续的 2～3 月的短暂冬季外，基本上是秋春相连，长夏无冬。受季风影响，降水具有雨量多、强度大、季节长、雨日多、时程及分布不均等特点，多年平均降雨量 1918.2mm，最大日降雨量 292.0 mm（2006 年 7 月 15 日），一小时最大年降雨量 80.7 mm，年降雨 120～150 日，集中于 4～10 月，降雨量占全年的 83.9%。矿区周边自然山坡稳定，无自然滑坡、泥石流等不良地质作用。根据广东省地震烈度区划图划分，本区地震设防烈度为 VI 度。

当地经济较发达，人口密度较大，下游 1km 为西坑工业园区。矿区离电网较近，电力和和和水源供应基本满足矿山生产需求。矿区周边以林地和工矿用地为主，无耕地和村镇水源地分布，未设置其他矿权。

四、以往地质工作概况

1982 年，广东地质局水文工程地质一大队完成了惠阳幅、深圳幅 1：20 万区域水文地质勘查工作，并提交了成果报告。

1995 年，广东省地质勘查开发局七五六地质大队完成了 1∶5 万惠州幅（F50E006002）区域地质图。

2013 年 10 月，广东省地质局七〇三地质大队提交了《广东省惠州市惠环日光石场建筑用砂岩矿资源储量核查报告》。该报告通过了惠州市矿业协会组织的专家评审。

2018 年 7~12 月，广东省地质局第七地质大队对仲恺高新区地质灾害隐患点进行了 1：1 万的调查，并提交了《广东省惠州市仲恺高新技术产业开发区地质灾害隐患排查报告》。

五、矿山开采情况

矿山位于原惠环日光石场西南侧，与原惠环日光石场部分面积重叠，重叠面积为 53501m^2。原惠环日光石场于 1993 年开始开采，至 2018 年 3 月采矿许可证到期后停采并注销了采矿许可证。拟定矿区第一期开采区主要位于与原日光石场重叠区域部分；前期日光石场开采最低已采至标高+39.86m，形成 5～7 个不规则的开采台阶，台阶宽度 2～20m，台阶高度 10～35m，局部岩质边坡坡度大于 70°，土质边坡坡度大于 50°。

六、本次工作情况

接受委托任务后，我队技术人员于 2019 年 8 月 24 日进入矿区进行野外地质勘查工作，并于 10 月 15 日完成所有野外工作。

野外地质勘查范围以拟设置采矿权范围外延 100～200m，资源储量估算边界在矿区范围之内（详见附图 1）。工作内容主要有：1:1000 地形测量、1:2000 地质测量、地质剖面测量、现有采场现状的调查、机械岩芯钻探取样化验等工作，完成的主要实物工作量见表 1-3：

表 1-3　　完成的主要实物工作量一览表

	工作内容	单位	工作量		工作内容	单位	工作量
野外工作	1:1000 地形图测量	km^2	2.169	收集资料	1：20 万区域水文地质调查报告	份	2
	1:2000 野外地质调查	km^2	0.779		1：5 万区域地质地质调查报告	份	1
	地质剖面测量（4 条）	m	1371.6				
	1:2000 水、工、环调查	km^2	0.779		《广东省惠州市惠环日光石场建筑用砂岩矿资源储量核查报告》	份	1
	地质调查点/水工环地质调查点	个	30				
	钻探总进尺	米/个	922.10/8				
	地质编录	m	922.10				
	岩样抗压试验	件	48				
	岩矿鉴定	个	2		《广东省惠州市仲恺高新技术产业开发区地质灾害隐患排查报告》	份	1
	内外照射检测	个	3				

经详查，基本查明矿区内地层、构造、矿体的产出条件及分布特征，对区内的水文地质、工程地质、环境地质等矿床开采技术条件亦取得初步的资料，截止至 2019 年 9 月 30 日，估算出拟定矿区范围（标高 35～186m）内建筑用砂岩矿保有内蕴经济资源量（332+333）640.37 万 m^3，其中控制的内蕴经济资源量（332）598.58 万 m^3，推断的内蕴经济资源量（333）41.79 万 m^3；剥离层的体积为 392.67 万 m^3，剥采比 0.61：1。第一期开采区保有控制的内蕴经济资源量（332）266.21 万 m^3。

第二章　区域地质

一、地层

据 1：5 万区域地质资料（惠州幅），区域内出露岩浆岩为尖嶂超单元水底山单元(K_2S)。区域上出露的地层主要有：侏罗纪漳坪组第一段（J_Zh^1）、侏罗纪漳坪组第二段（J_Zh^2）及第四纪礼乐群（QL）（图 2-2，来源于广东省地质矿产局七五六地质大队 1995 年编制《1：5 万惠州幅区域地质调查报

告》)。区域内出露的地层自下而上简述如下：

侏罗纪漳坪组第一段（J_Zh^1）地层，分布于矿区及周边，中-厚层状中细粒石英砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质细砂岩互层或呈夹层，控制厚度大于2205m，地层产状为220~240°∠15~25°。

侏罗纪漳坪组第一段（J_Zh^2）位于矿区外围西侧 1km 处，为一套内陆河流-滨湖相碎屑岩。岩石紫红色中厚-厚层状含砾砂岩、中细粒中细粒砂岩、粉砂岩互层，控制厚度大于 1050m。本段岩石中砾石成分多为火山岩，其碎屑成分也多见火山岩风化物特征。

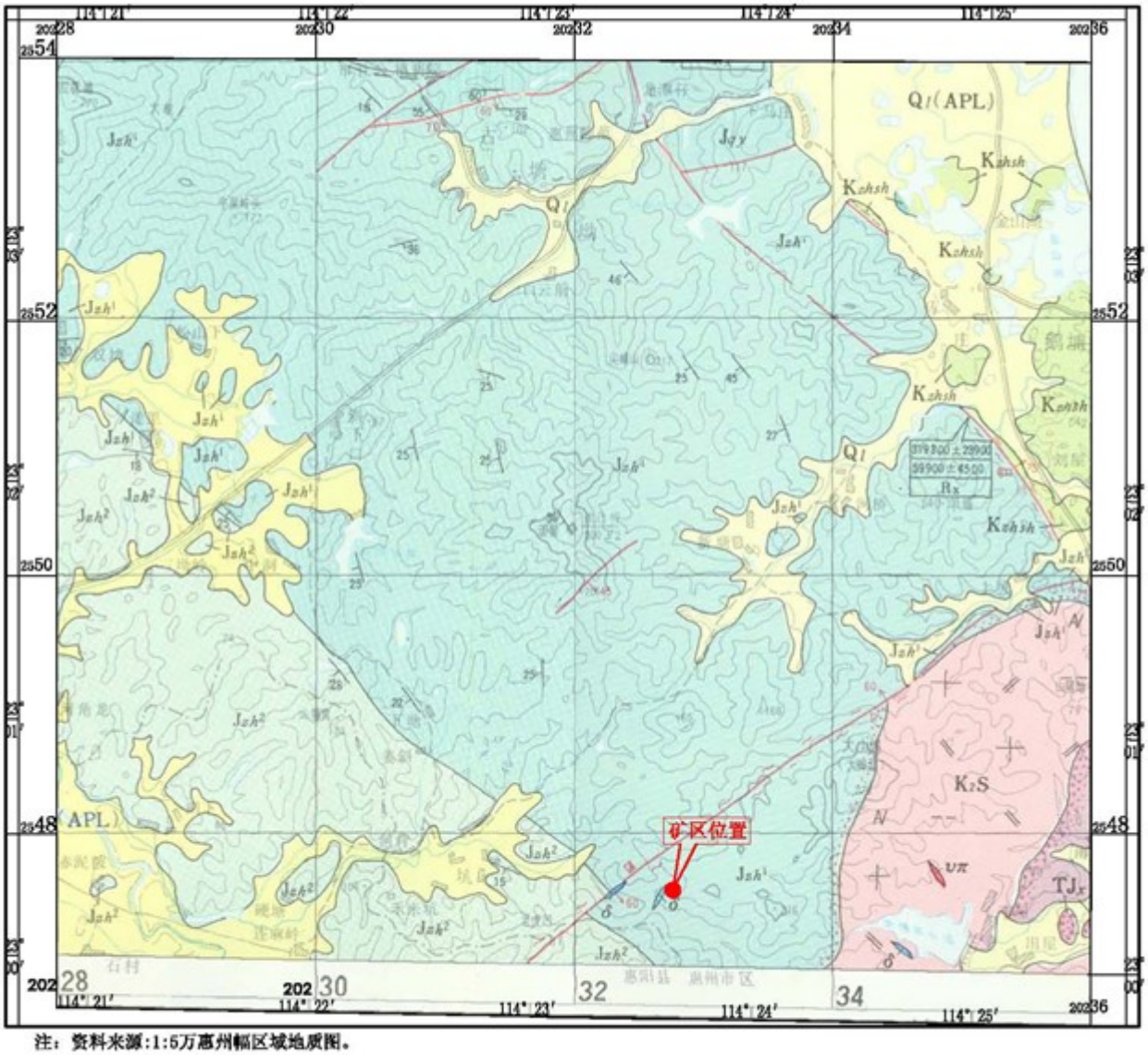
第四系礼乐群（QL）延东江水系沉积，根据岩性特征和先后顺序划分为西南镇组（Qx）和陆丰组（Ql）。西南镇组位于矿区外围西侧 1.3km 处，堆积物由多层冲积的砾卵石层、砂砾层、含砾沙土、黏土层组成，厚度0-20.48m。陆丰组位于矿区外围东侧 3km 处，堆积物由多层冲积的砾、卵石层、砂砾层、砂、砂土、黏土层组成，以砂-粘土为主，厚度 0-13.19m。

二、构造

根据区域地质资料，矿区北西向 1km 处发育有樟木头断裂。该断裂为压扭性断裂，北东向，图幅上延伸约 4km，穿越并切错泥盆系，侏罗系地层。

三、岩浆岩

区域内岩浆岩位于矿区东侧 2km 处，属尖嶂超单元水底山单元(K_2S)嶂顶侵入体，岩性为钠化中粒黑云二长花岗岩。呈岩珠状产出。与漳平组呈突变式接触，围岩具接触变质现象。



注：资料来源:1:5万惠州幅区域地质图。

比例尺：1:50000　0　500　1000　1500　2000m

图例

Jzh^1	侏罗纪漳坪组第一段	Jzh^2	侏罗纪漳坪组第二段	Qx	第四系西南镇组
Q1	第四系陆丰组	K_2S	尖峰超单元水底山单元	F	断层

图2-1 区域地质图

第三章　矿区地质

一、地层

矿体赋存于侏罗纪漳坪组第一段（J_Zh^1）地层中，呈单斜状产出，厚度大，岩性为石英砂岩，矿区的开采对象为微（未）风化砂岩，分布于整个矿区。上部被第四系填土、坡残积粉质粘土和强—中风化砂岩所覆盖。矿区主要出露的地层简述如下：

1、侏罗纪漳坪组第一段（J_Zh^1）

遍布整个矿区，地层呈单斜缓倾斜层状产出，中厚层状，倾向 220~240°，倾角 15~25°。岩性为石英砂岩，细粒砂状结构，层状构造，主要矿物成份为石英碎屑，胶结物以硅质为主。

2、第四系坡残积粉质粘土层（Q^{el+dl}）

主要分布于矿区斜坡坡麓和坡脚处，厚度变化较大，坡脚、山腰处较厚，山顶部较薄，根据现场调查及钻孔揭露，厚度为 2～8.6m，推测平均厚度 5m，土黄色，硬塑，主要成份为粘粒，含少量石英砂，为石英砂岩风化残积土。

3、第四系填土层（Q^{ml}）

主要分布于拟定矿区中部和北部，由原日光石场开采剥离堆积形成。为含碎石粉质粘土，局部夹较多岩石碎块，松散，厚度不均，最高达 20m。

二、构造

矿区内含矿地层呈舒缓单斜层状，走向北西——南东，倾向 220°～240°，倾角 15°～25°；区内未发现断裂、破碎带存在，矿区构造不发育。根据原有开采面观察，矿区岩石节理发育，节理面较平直，多为硅质充填，规模不大，间距多大于 1.0m，裂隙宽度多为 1～5mm，主要节理裂隙产状

106~110°∠55~64°。

三、岩浆岩

矿区内未见岩浆岩出露。

第四章　矿体地质

一、矿体形态、产状、规模

矿体赋存于侏罗纪漳坪组第一段（J_Zh^1）地层中，为微（未）风化石英砂岩，浅灰、深灰、灰绿色，细粒砂状结构，层状构造，矿体产状：倾向220°～240°，倾角15°～25°。

矿区范围内矿体的形态简单，分布均匀、连续、质量稳定，平面呈近北西至东南向展布的多边形，走向长约478~605m，倾向长约239~494m。矿体厚度31~178m，埋藏深度0~52.5m，赋存厚度5~103m。

二、矿石自然类型和矿石质量

1、矿石自然类型

矿石自然类型为石英砂岩，呈灰色、灰绿色，细粒砂状结构、块状构造。矿石矿物成分简单，碎屑主要由石英、白云母等组成。胶结物主要为硅质，其次钙质和泥质，生成次生石英、方解石和绢云母等，岩石裂隙发育，裂隙内充填后期石英、方解石，构成石英、方解石细脉。

2、矿石质量

矿区取岩样48件分别做天然抗压强度试验、烘干抗压强度试验、饱和抗压强度试验，试验结果见表4-1。

表 4-1　　岩石抗压强度试验结果一览表

矿石名称	试件状态	数量	最大值(MPa)	最小值(MPa)	平均值(MPa)
中风化石英砂岩	饱和	1	—	—	21.2
微风化石英砂岩	天然	25	157.9	71.7	114.8
	饱和	47	131.5	61.1	96.3
	烘干	41	176.8	79.1	128.0
	软化系数	41	0.95	0.52	0.74

由表 4-1 可知， 微风化石英砂岩的天然抗压强度平均值 114.8MPa，饱和抗压强度平均值 96.3MPa，烘干抗压强度平均值 128.0MPa，饱和抗压强度最小值 61.1 MPa≥60 MPa，满足建筑用石的一般指标。

矿体内未发现强烈的多金属矿化，化学稳定性较好。矿区内取 3 组岩芯样分别做内外照射指数试验，由广东省建材产品质量检测中心放射性检测，结果见表 4-2。

表 4-2 矿石内外照射指数检验结果一览表

检测项目	I_{Ra}	I_r
S1	0.2	0.4
S2	0.3	0.4
S3	0.2	0.4

检测结果表明，矿石内照射指数 I_{Ra} 最大值为 0.3，最小值 0.2，外照射指数 I_r 三次检测均为 0.4，I_{Ra}、 I_r 均≤1.0，符合 GB6566-2010 标准中建筑主体材料和 A 类装修材料的要求，使用和销售范围不受限制。

综上，石英砂岩矿石抗压强度较高，满足《建设用卵石、碎石》（GB/T14685-2011）的变质岩类建筑用石抗压强度工业指标。内外照射指数均≤1.0，满足 GB6566-2010 标准中建筑主体材料和 A 类装修材料的要求，其产销不受限制。

三、覆盖层和围岩特征

1、覆盖层主要为第四系填土层、坡残积层和强~中风化石英砂岩。

填土：局部分布于拟定矿区中部和北部，由原日光石场开采剥离堆积形成。为含碎石粉质粘土，局部夹较多岩石碎块，黄色，松散堆积，厚度不均，最高达 20m。

坡残积粉质粘土：褐黄、灰白色，硬塑，主要成份为粘粒，含少量石英砂，为石英砂岩风化残积土，主要分布于矿区斜坡表层，厚度为 2～8.6m，平均厚度 5m。

强风化、中风化石英砂岩：褐黄、浅灰、灰绿色，稍硬—较硬，风化裂隙发育，岩体较破碎，岩石自稳能力稍差，厚度为 9.7～50.4m。

2、围岩

矿体顶板围岩为石英砂岩风化土、强～中风化石英砂岩；四周及底板围岩为微～未风化石英砂岩。从采场及钻探资料看，矿体内部结构稳定，未发现夹石层。

四、矿床成因

根据区域地质资料，本区区域上处于惠阳凹陷部位，在中侏罗纪时，海水全部退出，地壳趋于稳定。惠阳凹陷以早侏罗世金鸡组和桥源组砂页岩地层为基底接受漳平组陆相河湖沉积，形成了一套含火山角砾、岩屑碎屑岩。

早侏罗系末，新华夏系北东向断裂活动强烈，至燕山第三幕，断裂活动达高峰期，同时伴随大规模岩浆活动。受此影响，矿区内局部见蚀变现象。

第五章　矿石加工技术性能

矿区开采对象为建筑用微（未）风化的石英砂岩，矿体埋藏厚度不大，适合于露天开采。爆破后用挖掘机挖掘，开采简单。配合汽车运输，进行破碎、筛分后即生产出合格产品。无选矿工序，采矿中不存在化学选矿问

题。矿石加工技术性能良好。

第六章　矿床开采技术条件

一、水文地质

矿区位于区域上水文地质单元的补给区和径流区。矿区属丘陵地貌，海拔标高+39.86～+186.0m，最大相对高差 146.14m，地形坡度 25～35°。矿区周边地表水不发育，仅矿区东侧有一条季节性冲沟，水量贫乏。采坑自然排水的最低排泄面标高为 60m，矿区最低侵蚀基准面位于矿区外西北角，其标高为 23.44m。

（一）地下水类型

根据地下水的赋存特征，矿区地下水类型为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

1、松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要赋存于坡残积层粉质粘土中，属上层滞水。坡残积层粉质粘土属弱透水层，富水性较差，水量贫乏，受降雨量的影响较大，旱季时此类地下水在矿区内基本无分布，雨季时会有少量降雨入渗，地下水位随降雨量变化显著，总体矿区松散孔隙贫乏，富水性差，对矿床开采影响不大。

2、层状基岩裂隙水

含水岩组为石英砂岩风化裂隙带。强～中风化层厚度变化较大，矿区北侧、南侧风化层相对较薄，西南侧相对较厚，西南侧三个钻孔 ZK3、Zk4，zk8 号所揭露的强~中风化层达 39~50.4m。强中风化岩风化裂隙发育，形成风化裂隙潜水含水层，为矿区含水层。含水层主要赋存于石英砂岩的风化

裂隙中，矿区南北侧风化层厚度相对较小，水量贫乏，西南侧含水层厚度较大，推测其含水量中等。

微风化～新鲜石英砂岩位于风化层下部，岩石新鲜完整，裂隙不发育，含水贫乏，一般为隔水层。据矿区北侧原有开采断面观察，微风化岩壁大部分干燥，基本无滴水、渗水现象。现场调查期间，采坑因凹陷有少量的积水，约 50~100m^3。根据现场调查发现，原采坑所揭露的含水层富水性贫乏，采坑积水量较少，对开采影响较小。

结合区域水文地质资料，该含水层为潜水或微承压水，水质类型属HCO3～Ca 或 HCO3～Cl.Na 型水，矿化度为 0.16～0.20 克/升。地下水水位埋深 15～50m，地势高埋深大，地势低埋深浅，地下水径流模数少于 6L/s·km^2，亦显示石英砂岩裂隙水水量贫乏。

（二）矿区地下水补径排条件

矿山位于丘陵地带，地形坡度较陡，地下孔隙水主要接受大气降水入渗补给，降雨渗透后地下水迅速往坡下及矿区中部冲沟迳流排泄，最终流向矿区四周低洼地带，少量以蒸发方式排泄，部分孔隙水向下入渗补给基岩裂隙水，途径一般很短。

基岩裂隙水主要接受大气降水及上覆第四系孔隙水的垂直入渗补给，降雨入渗后沿节理裂隙，以地下水泄流、蒸发的方式向周边冲沟排泄，形成地下水的浅循环。

（三）涌水量估算

矿区周边地表水不发育，仅矿区东侧有一条季节性冲沟，水量贫乏，地下水补充水源主要为大气降水。矿坑涌水量预测采用大气降雨充水法，

依据公式：Q=F·A·ψ／1000

式中：Q—大气降雨时流入矿坑的水量（m^3／d）

F—集水面积（m^2）

A—日降雨量

ψ—大气降雨地表径流系数（取 0.7）

以矿山开采范围周边第一分水岭为界圈定汇水面积，最终圈出汇水面积为 298216m^2，矿坑最大涌水量采用日最大降雨量 292mm 计算，$Q_{最大}$＝60955m^3／d。矿坑正常涌水量采用日平均降雨量（年平均降雨量/年平均降雨天数=12.7mm）计算，$Q_{正常}$＝2651m^3／d。经计算，矿区正常涌水量为 2651m^3／d＜3000m^3／d，属于小水矿床，对矿区影响较小。

（四）矿区供水水源评价

矿山供水主要来源于冲沟地表水，地表水井供水，同时因地制宜收集雨水，采取一定的过滤清洁措施，保障矿区生产生活用水。根据原日光石场的经验，预计通过上述三项措施，可以保障矿山供水需求。

矿山废水主要为露天采场矿坑排水及生活污水。矿坑排水不含有毒有害物质，雨季时含有少量泥沙，经过沉砂池后排放可以达到环境标准；生活污水主要为粪便污水和洗涤水。采用化粪池处理，经处理后废水水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后，排至外部水沟。

因此，矿山供水以冲沟地表水、井水为主，以雨水为辅，供水水源可以满足矿山生产生活需求。同时，采取简易的过滤措施，污水排放可以满足规范要求，对地下水环境的影响较小。

（五）矿区水文地质条件评价

矿区位于丘陵区，地表水不发育，矿山最低开采标高（+35m）高于侵蚀基准面（+23.44m），地下水主要为基岩裂隙水，地下水富水性弱，矿坑涌水以大气降雨为主，正常情况下涌水较小，采坑积水能顺地形排出。预计矿区开采到 60m 以下将会形成凹陷开采，现状采坑标高 39.86m，接近开采底界标高+35m，积水量较少，预测开采到+35m 时采坑积水对矿山开采影响较小。综上，矿区水文地质条件简单。

二、工程地质

（一）岩土体工程地质特征类型与特征

根据地层的成因、时代、岩石强度等级和岩体结构类型，区内岩土体的工程地质类型划分为松散土类及坚硬-软弱层状石英砂岩组两大类。

1、松散土类

主要为坡残积土（Q^{dl+el}）和填土（Q^{ml}）。

（1）坡残积土（Q^{dl+el}）为石英砂岩风化残积形成，岩性为粉质粘土，褐黄色、红褐色，硬塑，干强度及韧性中等，主要分布于矿区斜坡表层，厚度为 2～8.6m，平均厚度 5m，原日光石场采区范围内已基本剥离完毕，但新增范围内基本未剥离。

（2）填土（Q^{ml}）局部分布于拟定矿区中部和北部，由原日光石场开采剥离堆积形成。为含碎石粉质粘土，局部夹较多岩石碎块，黄色，松散堆积，厚度不均，最高达 20m。

2、坚硬-软弱层状石英砂岩组

地层为侏罗纪漳坪组第一段（J_Zh^1），分布在矿区的大部分地段，多被松散土岩组覆盖，出露有强～微风化岩。

（2）强风化岩

为软岩类，黄褐色、灰白色，极软岩，岩石风化剧烈，原岩结构清晰，

岩芯呈半岩半土状，局部呈破碎状，手可掰开，泡水易软化崩解，工程力学性质差。该层厚度 4.2~30.1m，分布不均匀，厚度变化大。

（3）中风化岩

褐黄、浅灰、灰绿色，软岩—较软岩，风化裂隙发育，岩体较破碎，岩石自稳能力稍差，厚度为 2.0～26.3m。砂状结构，块状构造，岩芯以块状、短柱状为主，岩体 RQD 约为 5%，饱和抗压强度约为 10~30MPa。

（4）微风化岩

浅灰、灰绿色，呈较坚硬~坚硬状，风化裂隙稍发育，岩体分布连续、岩性均一，岩石自稳能力较好。砂状结构，块状构造，岩芯多呈长柱状，岩体 RQD 约为 60%~75%，饱和抗压强度多大于 60MPa。

（二）露天开采的边坡稳定性分析评价

经原日光石场经历年开采，采剥面积约0.133km^2，开采标高+204.34m～+39.86m，形成4～7个不规则的开采台阶，台阶宽度2～10m，台阶高度10～35m，局部岩质边坡坡度大于70°，土质边坡坡度大于50°，台阶高度、坡度部分大于矿山露天开采有关规定的要求，对边坡稳定性不利。

露天采场形成的开采边坡以土岩边坡为主，从上到下依次出露坡残积层、强～中风化层及微风化层。上部覆盖土层相对松散，自稳能力差，易形成滑坡、崩塌。强~中风化带岩体较破碎，基岩节理发育，透水性弱，自稳能力较差，易形成岩体崩塌。微风化带岩体较完整，自稳能力较好。开采过程中应严格按要求控制开挖坡度及高度。地层产状220~240°∠15~25°，岩体节理裂隙发育，局部顺坡向结构面发育，易发生崩塌地质灾害。

（三）工程地质条件评价

矿体覆盖层为第四系填土、坡残积层及强～中风化石英砂岩，厚度较大，现状台阶过高过抖，同时边坡局部岩体顺坡向结构面发育，稳定性较差，易发生崩塌/滑坡地质灾害。综上，矿区工程地质条件复杂程度为中等。

三、环境地质

（一）区域地壳稳定性

区域上的地震活动较少，有感地震较少，多数地震强度不大，矿山总体处于弱震小震区。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），区内属抗震不利地段，设计基本地震加速度值为 0.05g。据 1990 年《中国地震烈度区划图》(1:400 万)和《广东省地震烈度区划图》(1:180 万)及惠州市建委有关文件，本区位于地震烈度Ⅵ度区，地震峰值加速度约 0.05g，特征周期值 0.35s，总体上地壳构造相对稳定。

（二）现状环境地质调查

矿山现状调查期间暂未发现有崩塌、滑坡等地质灾害；矿石内、外照射指数均≤1.0 满足国标《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）中建筑主体材料或 A 类装修材料的指标要求，其放射性比活度指标较低，对周边环境影响小；矿石稳定性较好，不易分解，有毒有害物质成分较少，对地下水水质、土壤的影响较小。

现状环境地质问题主要为:占用与损毁土地、破坏植被及自然景观。矿山经原日光石场多年开采，形成的采坑面积大，废石土堆放混乱，占用和损毁的土地面积较大，对植被和自然景观的影响较严重。同时，由于废石土的堆积，还行成扬尘和水土流失等问题。

（三）环境地质问题预测

矿山离工业区、居民区较近，预测矿山投产后开采过程形成的噪音、粉尘对周边的环境总体影响较大。矿山占用与损毁的土地资源面积更大，破坏植被及自然景观加剧。矿山开挖较深，矿山剥采比较大，开采形成的高陡挖填方边坡可能诱发崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害较严重。

（四）环境地质条件评价

矿山总体上地壳构造相对稳定，遭受地震等自然灾害的可能性低、危害性小；对含水层结构、水位的影响较小，对周边地下水水质、土壤污染较小。矿山环境地质问题主要是对土地资源、自然植被、地形地貌景观的压占、挖损较严重；可能引发和遭受的崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害影响较严重；开采过程形成的噪音、粉尘对周边的人居环境总体影响较大。

综合评价，矿床开采环境地质条件属中等类型。

四、小结

矿体最低开采资标高位于当地最低侵蚀基准面之上，地表水、地下水对矿床开采影响较小，水文地质条件复杂程度为简单。矿体及围岩岩性单一，无软弱夹层，断裂构造不发育，岩体稳定性较好，但覆盖层较厚，自稳性较差，对边坡稳定性不利，工程地质条件复杂程度为中等。矿石检测结果符合相关安全标准要求，但矿区离居民区、工业区较近，矿山开采、运输形成的粉尘对周边环境影响较大，对土地资源、自然植被、地形地貌景观的压占、挖损较严重，同时剥离形成的废石土可能诱发崩塌、滑坡泥石流等地质灾害，环境地质条件复杂程度为中等。

因此，矿床开采技术条件是以工程地质、环境地质问题为主的中等（II-4）类型。

五、绿色矿山建设

矿山投产后应以资源利用、保护环境与矿区和谐作为绿色矿山建设的工作核心，以依法办矿和安全生产作为绿色矿山建设的前提条件，以绿色生态助推矿山发展的理念为引导，积极探索和践行绿色矿山建设之路，在依法办矿、规范管理、综合利用、科技创新、节能减排、环境保护、土地

复垦、社区和谐和企业文化等方面做好工作。最终形成山清水秀、文明生产、矿洁人和、排放达标的良好局面，以符合绿色矿山标准。

第七章 详查工作质量评述

一、勘查方法及工程布置原则质量评述

根据本次地质详查的任务要求（委托书及批复）、前人资料的收集，以及本次地质详查工作前的现场地质调查，确定详查范围内的矿体赋存侏罗纪漳坪组第一段（J_{zh}^{1}）地层，岩性为石英砂岩。矿区北侧部分剥离，现采坑最低标高为+39.86m，接近最低开采标高（+35m）。矿体厚度稳定，区内构造不发育，参照《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》（DZ/T 0213-2002），确定本次勘查类型为简单（Ⅰ型）。以此为依据，确定本次详查工作的方法、手段及工程布置原则如下：

勘探手段：

本矿床属沉积矿床，呈缓倾斜层状产出，倾角约为 15~25°，总体厚度较大。矿区北部出露面积 0.049km^2，占矿区总面积的 23.8%。现采坑最低标高为+39.86m，接近最低开采标高（+35m）。本次地质详查工作采用地表填图、钻探工程与采区调查相结合的勘查方法，以勘探线形式增补勘查工程及采样对矿体进行揭露与控制，根据钻探资料、样品测试结果及矿区内出露的露头圈定矿体，达到基本查明矿体的规模、形态、产状及空间位置和矿石质量目的。

工程布置：

依据《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》（DZ/T 0213-2002），本次勘探线距离为 140~170m，钻孔间距 93~110×140～170m。满足Ⅰ类型偏简单工程控制精度要求。依据矿体产状，勘探线沿矿体倾向

线布置，共布置了 4 条勘探线，方向 40°，编号Ⅰ—Ⅰ′至Ⅳ—Ⅳ′。本次储量详查工作布置了 8 个钻孔，钻探及地质编录总进尺 922.10m。地表和岩芯共取压抗压样 48 组，射性检测样 3 个，岩矿鉴定样 2 个。

综上所述，本次勘探类型确定为 I 类，在掌握矿区区域地质情况和以往地质资料成果的基础上，从开展矿区及外围 1：2000 地质测量工作入手，基本了解矿区的基础地质特征。根据矿体产状，布置勘探线及钻孔。详查工作对开采剖面充分描述，划分矿体顶界，根据现状开采剥离及钻探揭露覆盖层厚度及控制矿体，基本查明矿体的规模、形态、产状及空间位置。

二、地形测量及质量评述

矿区 1:1000 地形图测量工作由我地质大队下属企业广东省惠州地质工程勘察院承担，按照《全球定位系统城市测量技术规程》（JJT3－97）、《地质矿产勘查测量规范》和应用中海达《GPS 数据处理软件》进行工作。平面坐标采用 2000 国家大地坐标系，1985 年国家高程基准。利用惠州市国土部门测量系统及其提供的转换参数，从项目附近的国土控制点为检核，作为本次测量的平面和高程起算数据。

工作方法是：先在 1：1000 地形图放点，然后采用经检测合格的中海达 V9 型 GPS 接收机、拓普康 GTS—320 全站仪进行观测。经检查：平面坐标差小于 0.02cm，高程小于 0.05cm。使用《南方 CASS7.1 系统成图软件》进行编制成图，地质图成图面积较大，成图比例尺 1：1000，等高距 2m。矿区测量面积 2.169km^2。符合规范质量要求。

控制点测量利用北京产 J_6 型经纬仪及日产 RE2A 测距仪，用经纬仪支导线方法建立测区控制点系统，控制点尽量选择通视良好，易于保存的地方埋设永久性水泥桩（个别点木桩）标志，控制点测量精度：平面坐标误差≤±1.2cm，高程误差≤±2.1cm，符合测量质量要求。

三、地质测量工作及质量评述

1：2000 地质测量采用广东省惠州地质工程勘察院实测的 1：1000 地形图为底图，填图面积 0.779km^2。填图采用穿越法为主，追索法为辅，重点在人工陡坎、采场、路道及基岩露头出露良好地方进行定点观察记录，并实地连接地质界线，地质观察点详细记录岩性、裂隙、节理、蚀变等特征及坡残积层厚度。全区定地质观察点 30 个，平均 40 个/km^2，观察点定位采用手持式 GPS 结合地形地物确定，位置准确，质量基本符合要求。

四、剖面地形测量

1：1000 剖面测量根据各级控制点及设计的剖面方位角（40°），按设计的基点坐标反算后放样出各基点位置，根据地形变化沿基线方向测量纵剖面线。一般剖面控制点用测距仪测量，其余地形点用经纬仪配合标尺测量。地形点取至地面高程。其精度达到 1：1000 比例尺要求。

五、钻探工程质量评述

本次详查工作共施工 8 个钻孔，进尺 922.10m,现按钻探六大指标分述如下：

1、岩（矿）芯采取率

8 个钻孔，覆盖层采取率稍低，微风化矿段采取率都超过 80%，岩芯采取率符合规范要求。

2、弯曲度测量

采用包林柯夫测斜仪，终孔前进行测斜。最终测得钻孔倾角为 90°，满足每百米不大于 2°的误差要求。

3、简易水文观测

每回次起钻后、下钻前测定孔内水位，终孔后测定钻孔静止水位，符合要求。

4、孔深校正

终孔用钢尺丈量钻具，最终测得孔深误差为 0，满足误差在±0.1%以内的要求。

5、原始记录

钻探报表按规定格式记录，字迹清晰、项目齐全，并有记录员，各班长和地质员签名。

6、封孔

钻进完毕进行全封孔，封孔材料为粘土加碎石，地表用水泥封口，并标注孔号、孔深与施工单位。钻孔完工后由业主和本项目组有关技术人员进行检查验收。

7、质量评述

根据钻探六大指标要求评定，施工的 8 个孔质量均合格。

8、钻孔地质编录

钻孔岩芯编录按照 1993 年地质矿产部颁发的《固体矿产地质勘查原始地质编录规范》进行编录，编录根据施工进度进行，从上往下进行分层描述记录，编录完工后，编制 1：500 柱状图，符合质量要求。

六、采样、化验及质量评述

1、采样

岩矿鉴定样、单轴抗压强度试验样、放射性检测样是在采场和钻孔中不同位置采取的石英砂岩。

地表取岩矿鉴定样品数 2 个，规格为 3 ㎝×6 ㎝×9 ㎝。

本次抗压样取了 44 个岩芯样，岩芯长度为 30~90cm；4 个地表样，规格为 30cm×20cm×5cm。

2、测试方法和工作量

岩矿鉴定由广东省地质局第七地质大队实验室完成，矿石抗压试验测试由广东省惠州地质工程勘察院完成。放射性核素检测由广东省建材产品质量检验中心完成。

岩矿鉴定样 2 个，经磨成片，用偏光显微镜进行鉴定后定名。

抗压强度试验样 48 个，每个样品切成 3~9 个 5cm×5cm×5cm 圆柱体，1 个样分 3 组分别做天然、饱和、干燥抗压强度。每组分 3 次进行试验后取平均值。

样品加工质量及质量检查办法按（DZ/T 0130.1-2006）《地质矿产实验室测试质量管理规范》及《岩矿分析式样制备规程》要求执行。

本次核实工作分别取矿石样 2 个进行岩矿鉴定，取矿石样 3 个进行放射性核素检测，取矿石样 48 个进行抗压试验，基本满足小型建筑石场的地质核实工作要求。

第八章　资源量估算

一、资源量估算的工业指标

矿山生产的产品主要为建筑用混凝土骨料及块石，采用国家标准《建设用卵石、碎石》（GB/T14685-2011）的抗压强度工业指标，变质岩饱和抗压强度应≥60MPa；放射性水平指标采用国家标准《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）中有关建筑主体材料放射性水平的要求，即内照射指数 I_{Ra}≤1.0，外照射指数 I_r≤1.0。

开采技术条件：最低开采标高为+35m；可采厚度 3m，夹石剔除厚度 2m，剥采比不大于 0.5∶1 (m^3/m^3)；岩石状边坡坡面角 60°，松软状边坡坡面角 45°；采场最终底盘最小宽度不小于 40m；爆破安全距离不小于 300m。

二、资源储量估算范围、对象

资源储量估算范围在惠州市国土资源局仲恺高新技术产业开发区分局划定的矿区范围内。资源储量估算对象为矿区范围内开采标高+186m~+35m的微（未）风化石英砂岩。

三、资源量估算方法的选择

矿体资源储量估算是以现场地质调查、矿体出露情况和地质钻探结果作为矿体资源量估算的主要参数，由于矿体呈厚层状产出，分布均匀、连续、质量稳定，结合本次地质详查的工作程度，采用平行断面法进行资源量估算，即沿矿体倾向线方向截取4条剖面控制矿体形态。

估算公式：$V=S\times L$

当（S_1-S_2）/S_1＜40%，$V=(S_1+S_2)\times L\div 2$……公式1

当（S_1-S_2）/S_1≥40%，$V=(S_1+S_2+\sqrt{S_1\times S_2})\times L\div 3$……公式2

当矿体呈楔形尖灭时，$V=S\times L\div 2$……公式3

当矿体呈锥形尖灭时，$V=S\times L\div 3$……公式4

当矿体呈矩形体时，$V=S\times L$……公式5

S_1、S_2：资源储量估算剖面面积，m^2；

L：块段长度，m；

V：块段体积，万m^3。

四、资源量估算主要参数的确定

1、面积（S）的测定

资源储量估算剖面图采用CAD剖面切制工具自动绘制，并在绘制成的剖面图中圈定读取剖面矿体面积。

2、块段长度（L）

相邻断面之间距离或断面外推距离；断面外推距离为线外矿体边界连

线的中点到矿体储量估算剖面线垂直距离或线外矿体顶界最远点到储量估算剖面线的垂直距离。

五、矿体圈定原则

凡抗压强度、内、外照射指数满足工业指标要求，开采边界亦满足开采技术条件的块段即圈为矿体；矿体呈中~厚层状产出，分布连续，矿区剥离界线以矿区边界为限，覆盖层按 45°台阶边坡角切坡后与微风化、未风化灰岩出露的交点连线为矿体顶界，矿体按 60°边坡角切坡，最低开采标高+35m 为矿体底界。

六、资源类型和块段的划分原则

资源储量估算块段划分原则是以相邻剖面划分为一个块段。全区共划分 5 个块段，由北西向南东，依次编号。块段编号表示方式：前面为块段号，后面为资源储量编码（如 1-332）。

七、资源储量类型确定条件

矿区北侧矿体揭露较为充分，矿体出露面积约 0.049km^2，最低开采标高 39.86m，接近最低开采底界标高。结合本次地质钻探结果，基本圈定了矿体三维形态，将地表揭露和钻孔控制的矿体所估算资源储量定为控制的内蕴经济资源量（332），即Ⅰ-Ⅰ′号剖面至Ⅳ-Ⅳ′号剖面之间及Ⅰ-Ⅰ′号剖面外推至矿区边界内的资源量定为（332）资源类型；Ⅰ-Ⅰ′号剖面外推块段由于矿体上盘揭露控制，资源量定为（332）资源类型；将Ⅳ-Ⅳ′剖面外推块段所估算资源储量定为推断内蕴经济资源量（333）。

八、资源量估算结果

矿区保有资源储量、剥离量估算结果见表 8-1、表 8-2，第一期开采区保有资源量见表 8-3，其中Ⅲ、Ⅳ号勘探线之间的资源量和剥离量由 3 号拐点引入的辅助线分为 A、B 两个块段分别计算得出，具体的位置见附图 1 地形地质图及剖面图 3-3。

表 8-1　矿区范围保有资源储量估算结果表

剖面编号	块段编号	面积 S(m²) 矿体	剖面距离 L(m)	体积 V(万 m³)	储量类型	估算公式	备注
Ⅰ	1-332	S_1=5999	86	25.80	332	公式 3	
Ⅰ-Ⅱ	2-332	S_1=5999	170	174.40	332	公式 2	
		S_2=15221					
Ⅱ-Ⅲ	3-332	S_2=15221	144	242.91	332	公式 1	
		S_3=18516					
Ⅲ-Ⅳ	4-332	S_3^a=15447	70	54.06	332	公式 3	A 块段
		S_3^b=3069	140	101.41	332	公式 2	B 块段
		S_4=12475					
Ⅳ	5-333	S_4=12475	67	41.79	333	公式 3	
合　　计				640.37			

注：开采底界标高+35m。

表 8-2　矿区范围覆盖层剥离量估算结果表

剖面编号	块段编号	面积 S(m²) 覆盖层	剖面距离 L(m)	体积 V(万 m³)	估算公式	备注
Ⅰ	1-332	$S_{1覆}$=3027	86	13.02	公式 3	
Ⅰ-Ⅱ	2-332	$S_{1覆}$=3027	170	81.27	公式 2	
		$S_2^{覆}$=6784				
Ⅱ-Ⅲ	3-332	$S_{2覆}$=6784	144	158.60	公式 2	
		$S_{3覆}$=15878				
Ⅲ-Ⅳ	4-332	$S_{3覆}^a$=6197	70	21.69	公式 3	A 块段
		$S_{3覆}^b$=9681	140	101.23	公式 2	B 块段
		$S_{4覆}$=5032				
Ⅳ	5-333	$S_{4覆}$=5032	67	16.86	公式 3	
合 计				392.67		

表 8-3　第一期开采区范围保有资源储量估算结果表

剖面编号	块段编号	面积 S(m²)	剖面距离 L(m)	体积 V(万 m³)	储量类型	估算公式
1	1-332	S_1'=1340	86	5.76	332	公式 3
1-2	2-332	S_1'=1340	170	65.87	332	公式 2
		S_2'=7182				
2-3	3-332	S_2'=7182	144	149.32	332	公式 2
		S_3'=13925				
3	4-332	S_3'=13925	65	45.26	332	公式 3
合　计				266.21		

注：开采底界标高+35m。

剥采比=剥离层体积÷矿体体积=392.67÷640.37=0.61：1。

资源储量估算基准日 2019 年 9 月 30 日。

根据表 8-1~表 8-3 估算结果，矿区范围内建筑用砂岩矿保有内蕴经济资源量（332+333）640.37 万 m^3，其中控制的内蕴经济资源量（332）598.58 万 m^3，推断的内蕴经济资源量（333）41.79 万 m^3。第一期开采区保有控制的内蕴经济资源量（332）266.21 万 m^3。整个矿区剥离层的体积为 392.67 万 m^3，剥采比 0.61：1。

第九章　矿床开发经济意义概略研究

一、矿产资源的利用情况

矿区地处惠州市仲恺高新区，由于周边城市建设发展迅速，对建筑用石需求量较大。目前该地区建筑用碎石平均市场价格约 50 元/m^3，价格较为稳定。

二、矿床的开发利用性能

矿区的建筑用石英砂岩矿，质量较好，矿石强度高，适宜露天开采，开发利用成本较低。

三、矿山的建设条件

矿区交通便利，有过开采，供水供电满足矿山开采需求，投资开发基础条件较好，有较好的前景。

四、经济意义评价

矿区开采对象为微（未）石英砂岩，抗风化、抗腐蚀能力强，化学稳定性好，强度满足普通建筑用石的要求，无强烈金属矿化现象，据调查，

矿区石料一般就近供给当地及周边地区，由于当地经济持续发展，村镇建设不断扩大，交通、水利、乡道建设对建筑用石需求越来越大，当地建筑石料的需求不断上升，销售前景看好。因此在安全生产的前提下，矿区将会产生较好的经济和社会效益。

经估算：

1、西坑石场建筑用石英砂岩矿标高+35m～186m 保有内蕴经济资源量（332+333）640.37 万 m^3。

2、根据目前经营成本分析估算，生产每立方米建筑毛石料（块石）成本共为 20. 0 元/m^3。其中：

材料费：如炸药、钢钎等 2 元/m^3。

燃料费：电费：1.30 元/m^3；

人员工资：5.50 元/m^3；

管理费：0.5 元/m^3；

维护、检修费：0.5 元/m^3；

装车费：2.5 元/m^3；

剥土费：1.5 元/m^3；

场租费分摊：0.15 元/m^3；

税费：3.50 元/m^3；

固定投资费分摊：0.55 元/m^3；

不可预见费：2 元/m^3。

目前市场上每立方米建筑毛石料约 50 元，每立方米的利润预计为 30 元。

3、若将块石进一步加工成各种规格的碎石、角石作混凝土骨料，石场

的经济效益仍可提高。

第十章　结论与建议

1、本次地质工作进行 1：1000 地形测量、1：2000 地质填图、地质钻探、岩矿鉴定取样、放射性检测取样及岩石抗压取样进行试验分析等工作；基本查明了矿区的地质构造特征和矿石质量，工作程度基本达到了小型建筑石场地质详查的工作要求。

2、本石场微（未）风化石英砂岩饱和抗压强度平均值为 96.3MPa，最小值 61.1≥60 MPa，满足一般建筑用石的强度要求；矿石样的内、外照射指数 I_{Ra}、I_r 均＜1.0，满足国家标准《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）中建筑主体材料和 A 类装修材料的放射性比活度的要求，作为建筑主体材料和 A 类装修材料使用时，其产销和使用范围不受限制。

3、经本次详查工作，估算出西坑石场范围内建筑用砂岩矿保有内蕴经济资源量（332+333）640.37 万 m^3，其中控制的内蕴经济资源量（332）598.58 万 m^3，推断的内蕴经济资源量（333）41.79 万 m^3，整个矿区剥离层的体积为 392.67 万 m^3，剥采比 0.61：1。第一期开采区保有控制的内蕴经济资源量（332）266.21 万 m^3，该部分资源储量应控制在广汕铁路开通（2021 年末）前开采完毕。

4、矿山远离大的地表水体，地下水贫乏，矿床涌水量小，水文地质条件简单。覆盖层较厚，自稳性较差，对边坡稳定性不利，工程地质条件复杂程度为中等。矿区离居民区、工业区较近，矿山开采、运输形成的粉尘对周边环境影响较大，同时矿山剥采比大，剥离形成的废石土可能诱发崩塌、滑坡泥石流等地质灾害，环境地质条件复杂程度为中等。矿床开采技

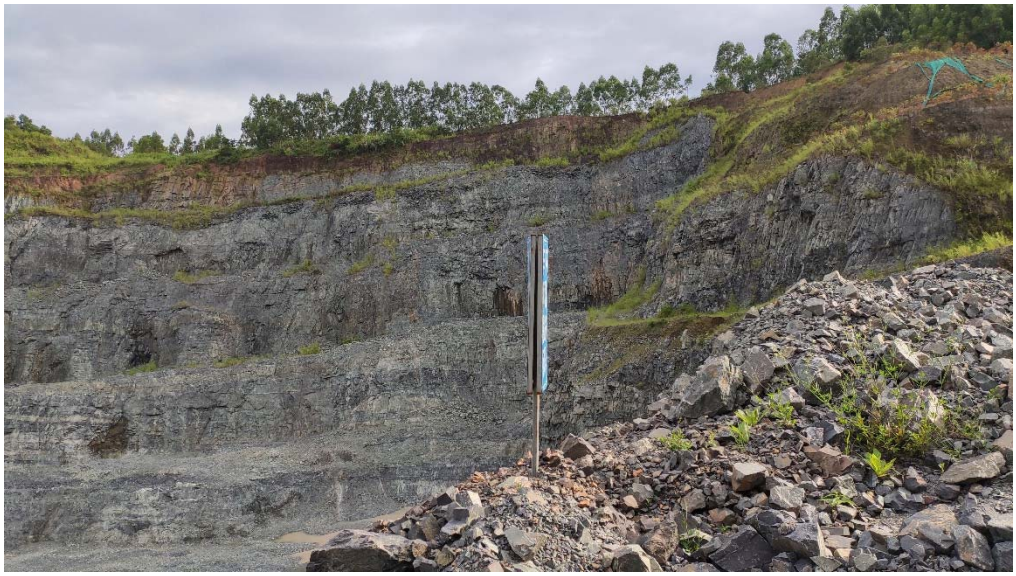
术条件是以工程地质、环境地质问题为主的中等（Ⅱ-4）类型。

5、矿床采用露天分台阶开采，矿山开采过程中应控制好采掘面的高度和坡度，建议坡残积层、强～中风化层台阶坡面角≤45°，台阶高不大于 8m，矿体台阶坡面角≤60°，台阶高不大于 10m，以利于边坡的稳定；最小底盘宽度不小于 40m，以利于机械化/半机械化生产。

6、矿区所在区域的雨量充沛，年均降雨量近 2000mm，应在山坡高处设置必要的截水沟，避免地表水直接流入采场，防止水土流失、开采边坡失稳及山洪暴发等对采场造成的威胁。在开采过程中应注意观察、收集降雨、山洪等资料和动态情况，以利于指导开采，确保矿山生产的安全。矿山东北侧为采空区，矿山应注意采场边坡安全设施，加强管理，防止坍塌、滑坡。

7、矿山开采前，应委托有资质的单位编制矿产资源开发利用方案或开采设计方案，并按方案要求组织生产建设，严禁乱采乱挖。

照片一：原日光石场采坑（NW）



照片二：矿区北侧剥离台阶（WS）

照片三：矿区北侧剥离台阶（ES）

ZK1-1
0-7.7

ZK1-2
7.7-18.2

ZK1-3
18.2-30.1

ZK1-4
30.1-40.6

ZK1-5
40.6-48.3

ZK1-6
48.3-54.3

ZK1-7
54.3-59.5

ZK1-8
59.5-67.1

ZK1-9
67.1-72.5


ZK2-6
61.8-70


ZK2-3
19.3-39.3


ZK2-7
70-78.6


ZK2-4
39.3-51.5


ZK2-1
0-8.8


ZK2-8
78.6-88.1


ZK2-5
51.5-61.8


ZK2-2
8.8-19.3


ZK3-3
16.3-24.5


ZK3-4
42.0-48.0m
ZK3-2
43.2-44.1m


ZK3-5
32.9-42
ZK3-1

ZK3-7
48.5-58.6

ZK3-8
58.6-68.5

ZK3-9
68.5-78.5

ZK3-10
70.5-78.1

ZK3-11
78.1-88.0

ZK3-12
88.0-98.1

ZK3-13
98.1-108.1

ZK3-14
108.1-118.1

ZK3-15
118.1-128.1


ZK4-6
44.0-53


ZK4-3
15.7-25.0m


ZK3-16
115.2-120.1


60.10
ZK4-7
53-60.1


ZK4-4
25.0-35.8


ZK4-1
0-8m


ZK4-8
60.1-67.0m


40.10
ZK4-5
35.8-46.0


ZK4-2
8-15.7m


ZK5-4
15-20m


ZK5-1
0-5m


ZK4-9
67.0-75.0


ZK5-5
20-25


ZK4-10
75-83.1


ZK5-6
25-33


ZK5-3
15-20


ZK5-13
81-89


ZK5-10
57-65


ZK5-7
33-41


ZK5-14
89-93.5


ZK5-11
65-73


ZK5-8
41-49


ZK6-1
0-8.6


ZK5-12
73-81


ZK5-9
49-57


ZK6-8
55.8-63.9


ZK6-5
34.5-41.4


ZK6-2
8.6-20.4


ZK6-9
63.9-71.1


ZK6-6
41.4-47.5


ZK6-3
20.4-27.4


ZK6-10
71.1-78.4


ZK6-7
47.5-55.8


ZK6-4
27.4-34.5

ZK7-1
0-6.0m

ZK7-2
6.0-13.0m

ZK7-3
13.0-20.0m

ZK7-4
20.0-26.1m


ZK7-11
67-75


ZK7-8
44.1-51.1


ZK7-5
26.1-32.2


ZK7-12
75-83


ZK7-9
51.1-58.9


ZK7-6
32.2-37.9


ZK7-13
83-91


ZK7-10
58.9-67


ZK7-6
32.2-37.9

ZK7-14
99-107

ZK7-15
99-107

ZK7-16
115.10

ZK7-17
132.10

ZK7-18
131.10

ZK7-19
139-147.15

ZK7-20
139-147.15

ZK7-21
155-157.15

ZK7-Y5 114.1-115
ZK7-16
115.10

ZK7-Y6 142.1-142.5
ZK7-20
139-147.15

ZK8-1
0-108

ZK8-2
108-179

ZK8-3
179-248

ZK8-4
248-315

ZK8-5
315-380

ZK8-6
40-49.4

ZK8-7
484-578

ZK8-8
108-179

ZK8-9
179-248

ZK8-10
315-380


ZK8-14
108-116.3


ZK8-11
84.8-91.8


ZK8-8
57.8-65.4


ZK8-15
116.3-124


ZK8-12
91.8-99.8


ZK8-9
65.4-75.3


ZK8-16
124-128.4


ZK8-13
99.8-108


ZK8-10
75.3-84.8

广东省惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿地形地质图

比例尺 1：2000 0 20 40 60m

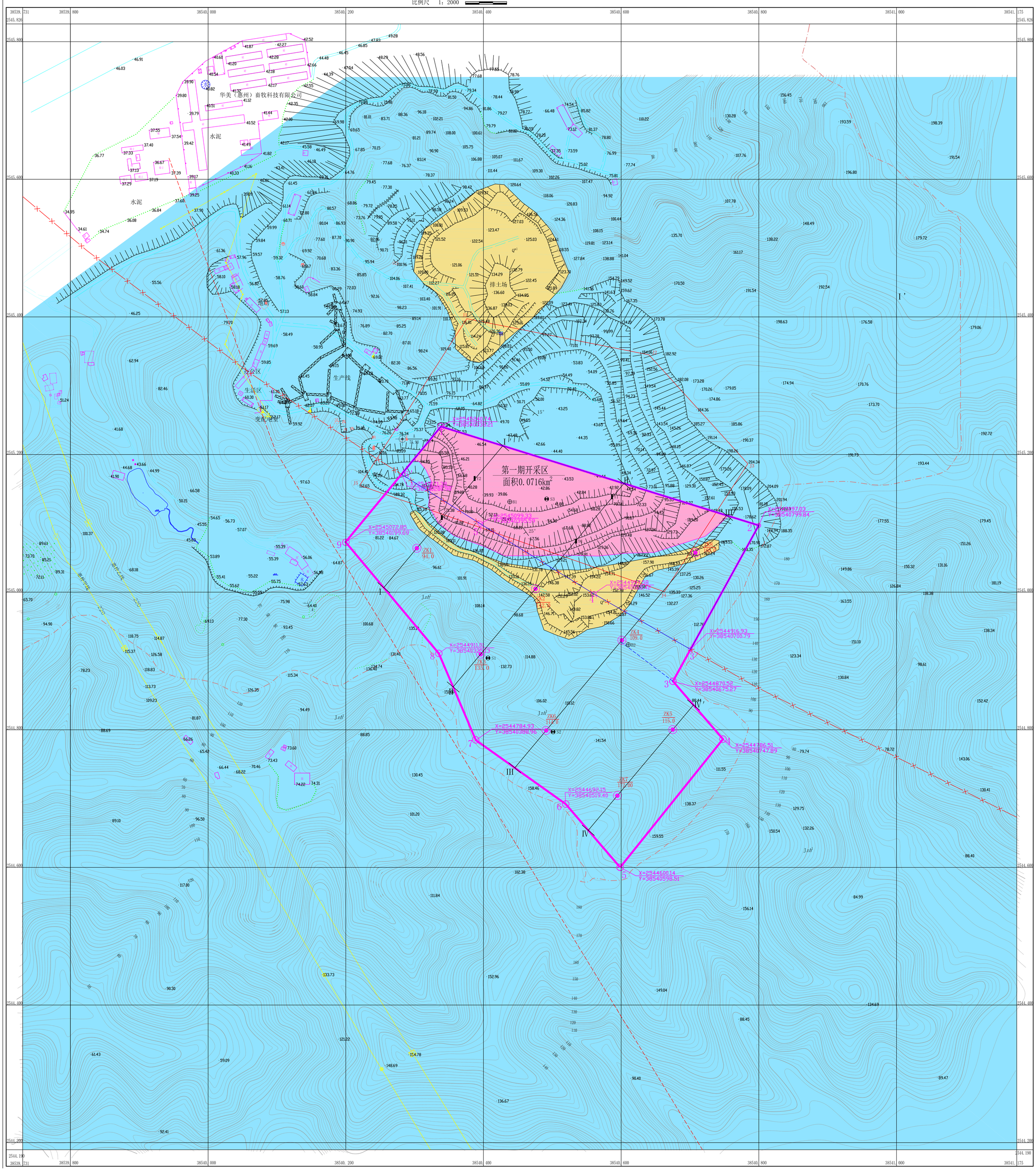


图 例

- Jzh^1 侏罗系漳坪组第一段
- Q^{el} 填土
- 矿体
- 原日光石场范围
- 拟定矿区范围
- 01 矿区拐点位置及编号
- 第一期开采范围
- 资源储量估算剖面位置及编号
- 钻孔位置 孔号 / 孔口高程(m)
- 25° 岩层产状
- 行政区域界线
- 矿体出路边界
- B1 岩矿鉴定样位置及编号
- Y1 抗压强度样位置及编号
- S1 照射指数样位置及编号
- 广汕铁路1km影响范围红线
- 高压线
- 高压线300m影响范围红线
- 储量估算辅助线

矿区范围拐点坐标(2000国家大地坐标系)

点号	X 坐标（m）	Y 坐标（m）
1	2545240.74	38540338.21
2	2545097.03	38540799.84
3	2544870.52	38540675.27
4	2544786.51	38540747.89
5	2544600.14	38540598.51
6	2544692.15	38540519.40
7	2544784.93	38540388.96
8	2544911.01	38540335.13
9	2545072.85	38540199.69
开采面积：0.2064km²		
开采标高：+186~+35		

第一期开采区拐点坐标(2000国家大地坐标系)

点号	X 坐标（m）	Y 坐标（m）
1	2545240.74	38540338.21
2	2545097.03	38540799.84
3'	2544916.93	38540700.79
4'	2544997.58	38540560.42
5'	2545099.33	38540395.59
6'	2545171.38	38540280.98
开采面积：0.0716km²		
开采标高：+186m~+35m		

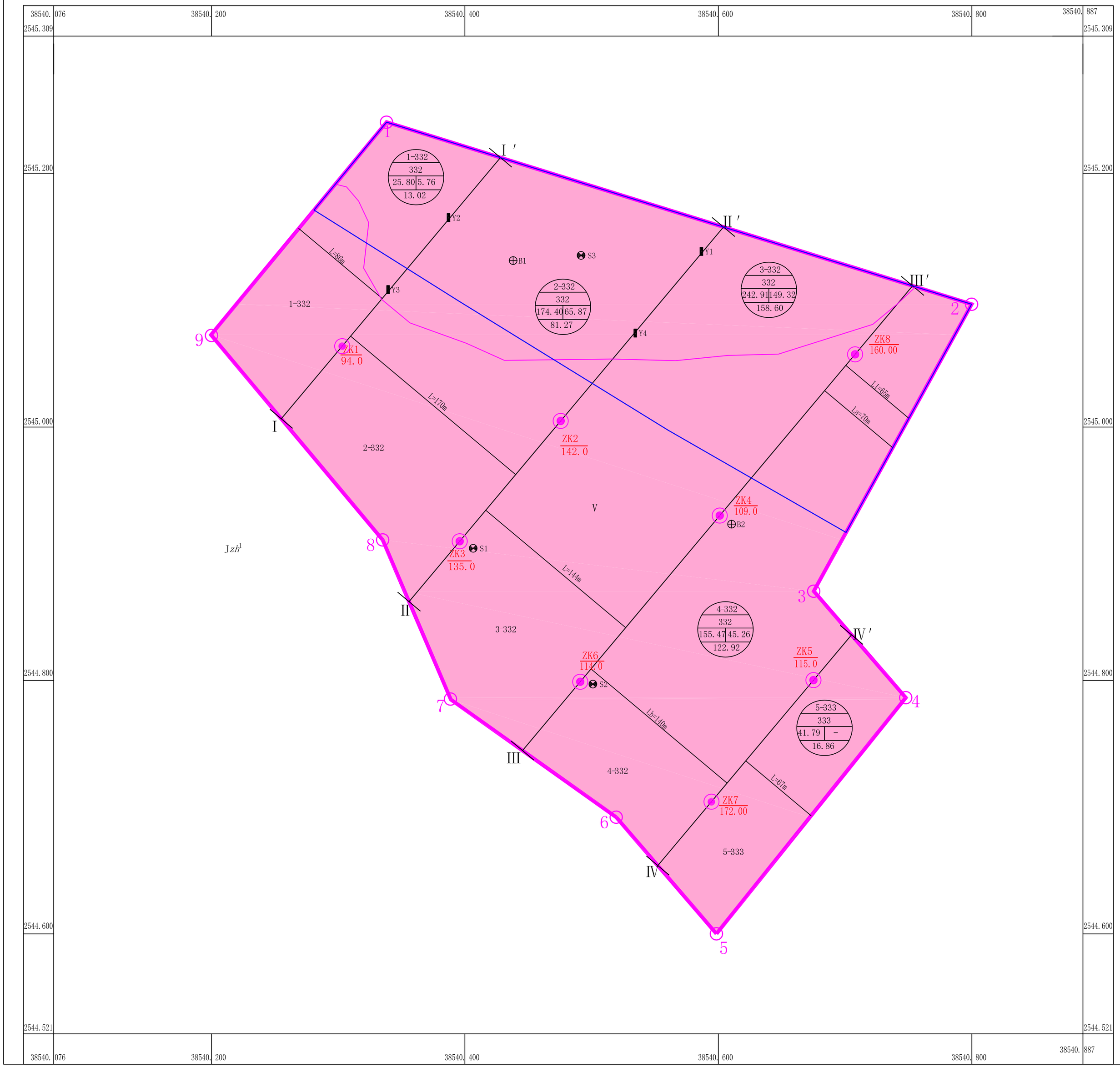
采用2000国家大地坐标系，
1985年国家基准高程，
等高距2米。

测量单位：广东省惠州地质工程勘察院
测量时间：2019年8月

广东省地质局第七地质大队			
广东省惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿地形地质图			
拟 编	商 涛	图 号	1
审 核	王志其	比 例 尺	1:2000
制 图	商 涛	日 期	2019年10月
总工程师	康 斌	资料来源	实测
大 队 长	汤志军	——	——

广东省惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿资源储量分布平面图

比例尺　1:2000　0 20 40 60m



矿区范围拐点坐标(2000国家大地坐标系)

点号	X 坐标（m）	Y 坐标（m）
1	2545240.74	38540338.21
2	2545097.03	38540799.84
3	2544870.52	38540675.27
4	2544786.51	38540747.89
5	2544600.14	38540598.51
6	2544692.15	38540519.40
7	2544784.93	38540388.96
8	2544911.01	38540335.13
9	2545072.85	38540199.69
开采面积：0.2064km²		
开采标高：+186~+35		

第一期开采区拐点坐标(2000国家大地坐标系)

点号	X 坐标（m）	Y 坐标（m）
1	2545240.74	38540338.21
2	2545097.03	38540799.84
3	2544870.52	38540675.27
4	2545169.89	38540279.31
开采面积：0.0841km²		
开采标高：+186m~+35m		

图　例

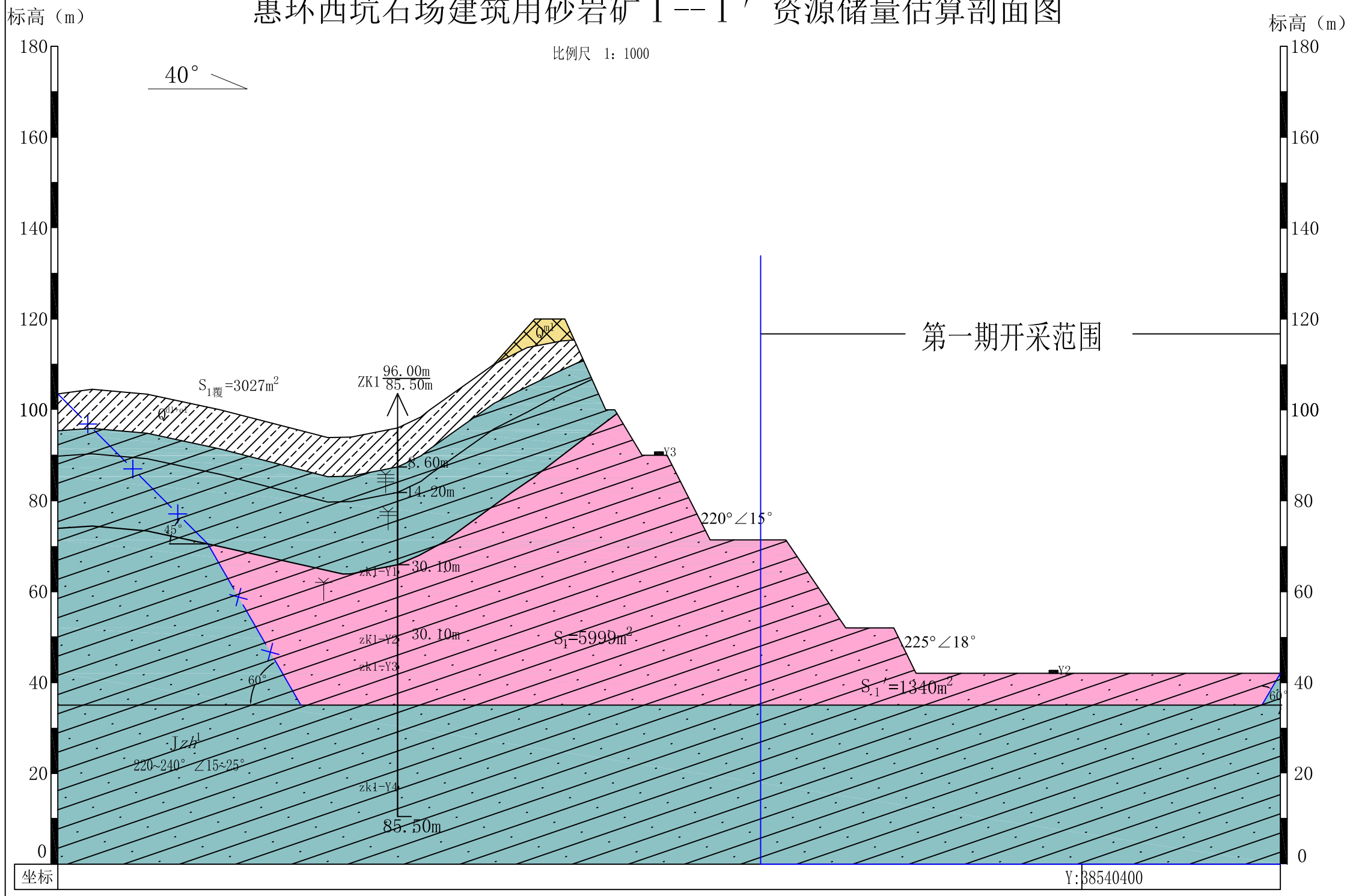
- Jzh^1 侏罗系漳坪组第一段
- V 矿体
- 拟定矿区范围
- 1 矿区拐点位置及编号
- 第一期开采范围
- I—I′ 资源储量估算剖面位置及编号
- ZK3 135.50 钻孔位置 孔号 / 孔口高程(m)
- 矿体出路边界
- B1 岩矿鉴定样位置及编号
- Y1 抗压强度样位置及编号
- S1 照射指数样位置及编号
- 1-332 块段编号
- L=144m 块段距离

1-332 / 332 / 25.80 5.76 / 13.02
块段编号 / 资源储量级别 / 矿区 第一期保有量（万m³） / 剥离量（万m³）

广东省地质局第七地质大队			
广东省惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿资源储量分布平面图			
拟　编	商　涛	图　号	2
审　核	王志其	比 例 尺	1:2000
制　图	商　涛	日　期	2019年10月
总工程师	康　斌	资料来源	实测
大 队 长	汤志军	——	——

惠环西坑石场建筑用砂岩矿Ⅰ--Ⅰ′资源储量估算剖面图

比例尺 1：1000



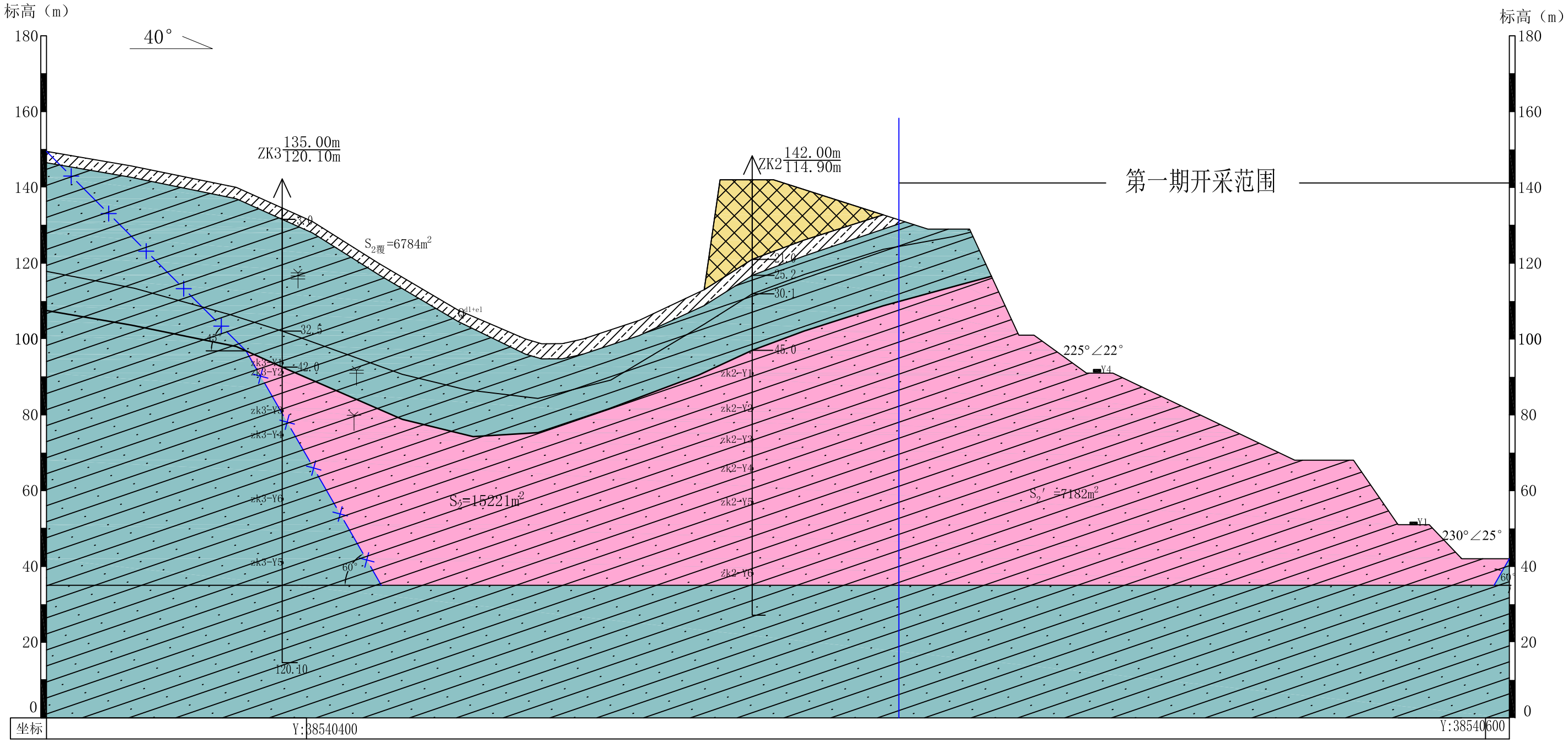
图例

Jzh¹ 侏罗纪漳坪组第一段	石英砂岩	Q^dl+el 第四系坡残积粉质粘土	Q^ml 第四系填土
V 矿体	$S_{1覆}$ 覆盖层面积编号	S_1' 第一期开采区保有矿体面积及编号	S_1 保有矿体面积及编号
剥离边界	矿体顶界	强~中风化层及风化界限	ZK1 96.00m/85.50m 钻孔编号 孔口标高(m)/孔深(m)
zk7-Y1• 取样位置及编号			

广东省地质局第七地质大队			
惠州市仲恺高新区惠环西坑石场 建筑用砂岩矿Ⅰ—Ⅰ′地质剖面图			
编　　制	商　涛	图　　号	3-1
审　　核	王志其	比 例 尺	1:1000
总 工 程 师	康　斌	日　　期	2019年10月
大　队　长	汤志军	资 料 来 源	实　　测

惠环西坑石场建筑用砂岩矿Ⅱ--Ⅱ′资源储量估算剖面图

比例尺 1：1000



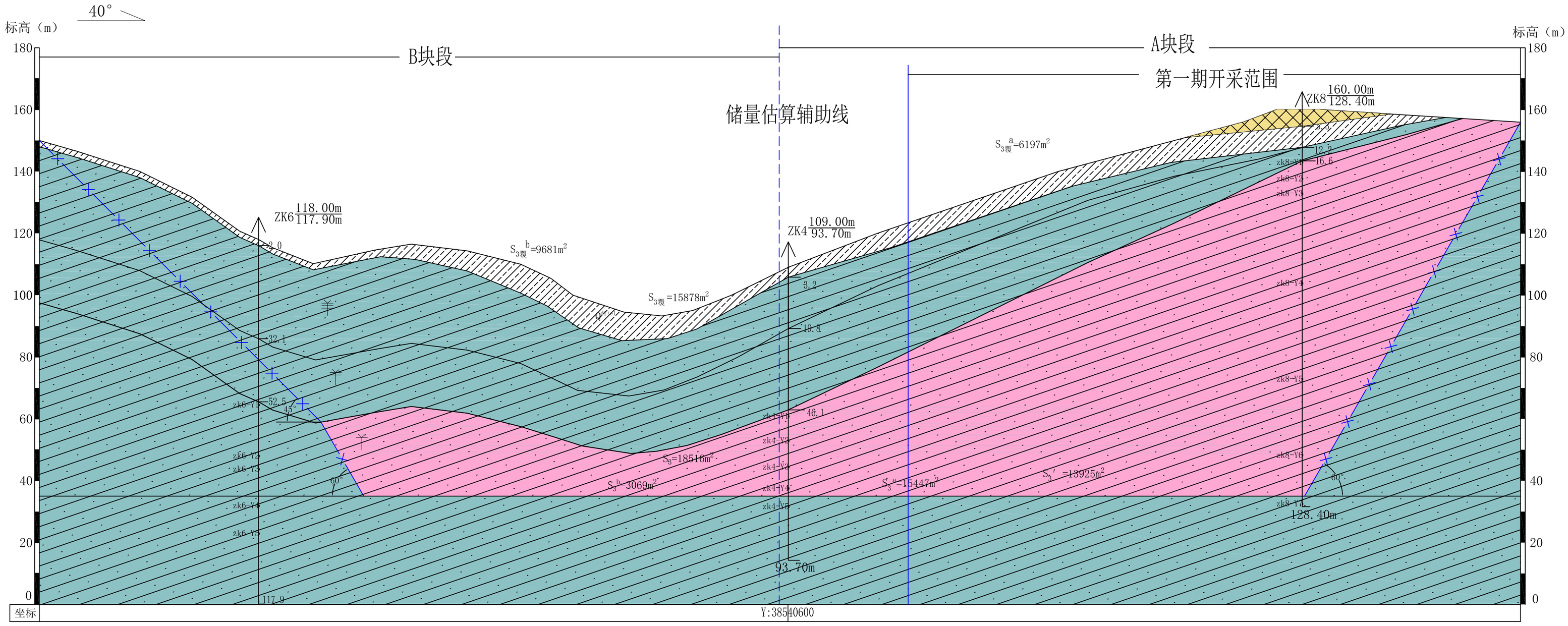
图例

Jzh^1 侏罗纪漳坪组第一段	石英砂岩	Q^{el+dl} 第四系坡残积粉质粘土	Q^{ml} 第四系填土
V 矿体	$S_{2覆}$ 覆盖层面积编号	S_2 保有矿体面积及编号	S_2' 第一期开采区保有矿体面积及编号
剥离边界	矿体顶界	强~中风化层及风化界限	ZK3 135.00m/120.10m 钻孔编号 孔口标高(m)/孔深(m)
zk2-Y4 取样位置及编号	填土		

广东省地质局第七地质大队			
惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿Ⅱ--Ⅱ′地质剖面图			
编制	商涛	图号	3-2
审核	王志其	比例尺	1:1000
总工程师	康斌	日期	2019年10月
大队长	汤志军	资料来源	实测

惠环西坑石场建筑用砂岩矿III--III′资源储量估算剖面图

比例尺 1：1000



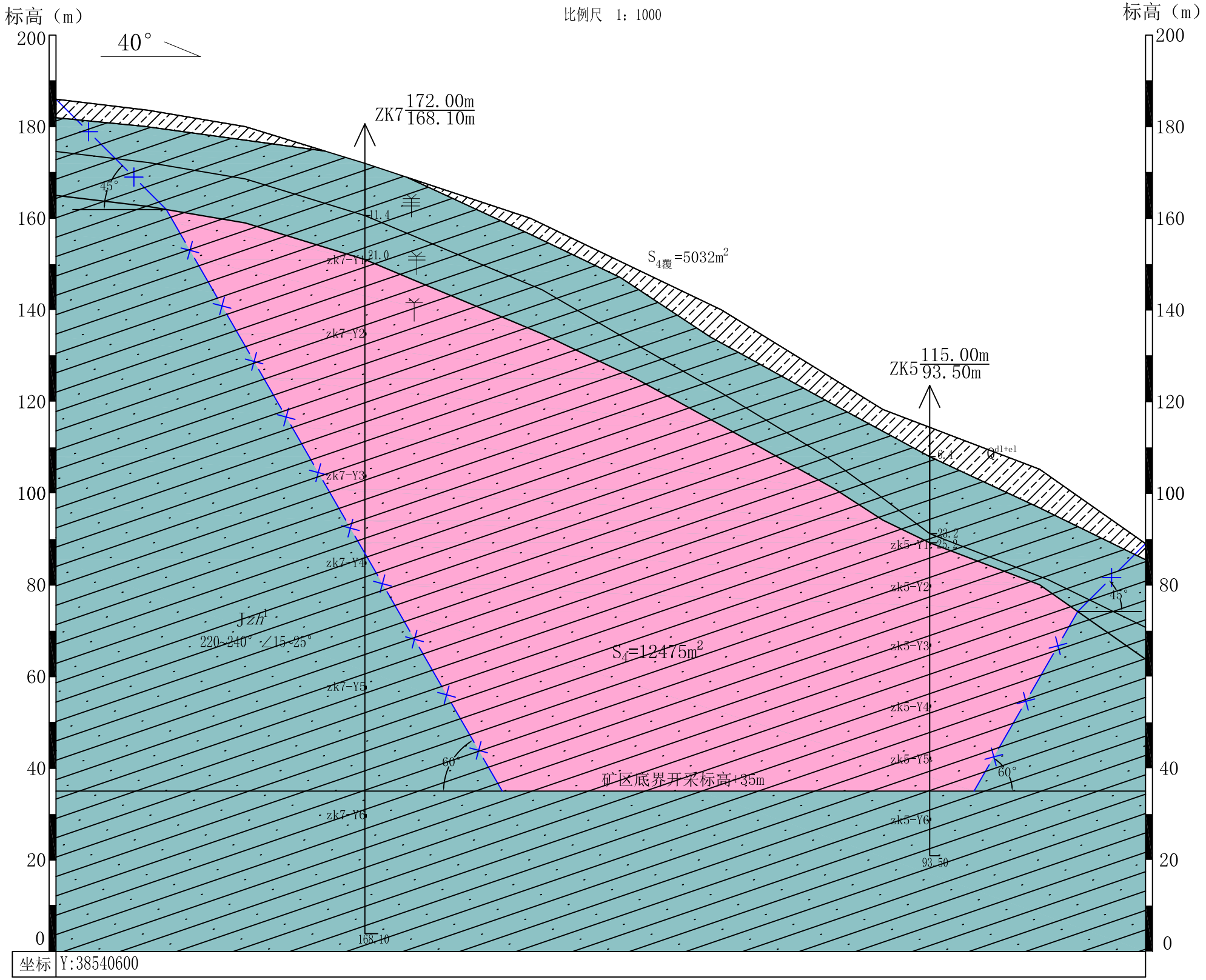
图例

Jzh¹ 侏罗纪漳坪组第一段	石英砂岩	Q^pdl 第四系坡残积粉质粘土	Q^ml 第四系填土	V 矿体
$S_{3覆}'$ 第一期覆盖层面积编号	$S_{3覆}$ 覆盖层面积编号	S_3' 第一期开采区保有矿体面积及编号	S_3^{a} A块段保有矿体面积及编号	S_3^{b} B块段保有矿体面积及编号
S_3^{b} B块段保有矿体面积及编号	S_3 保有矿体面积及编号	强`中风化层及风化界限	ZK4 109.00m 93.70m 钻孔编号 孔口标高(m) 孔深(m)	矿体顶界
zk7-Y4 取样位置及编号	填土	剥离边界		

广东省地质局第七地质大队			
惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿III—III′地质剖面图			
编　　制	商　涛	图　　号	3-3
审　　核	王志其	比 例 尺	1:1000
总 工 程 师	康　斌	日　　期	2019年10月
大 队 长	汤志军	资 料 来 源	实　测

惠环西坑石场建筑用砂岩矿Ⅳ--Ⅳ′资源储量估算剖面图

比例尺 1：1000



图例

Jzh^1	侏罗纪漳坪组第一段		石英砂岩	Q^{dl+el}	第四系坡残积粉质粘土	V	矿体
	剥离边界	$S_{4覆}$	覆盖层面积编号	S_4	保有矿体面积及编号	zk7-Y4•	取样位置及编号
ZK7 172.00m/168.10m	钻孔编号 孔口标高(m)/孔深(m)		矿体顶界		强~中风化层及风化界限		

广东省地质局第七地质大队			
惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿Ⅳ--Ⅳ′地质剖面图			
编　　制	商　涛	图　　号	3-4
审　　核	王志其	比 例 尺	1:1000
总 工 程 师	康　斌	日　　期	2019年10月
大　队　长	汤志军	资 料 来 源	实　　测

惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿ZK1钻孔柱状图

开孔日期：2019.9.20　　勘探线号：Ⅰ-Ⅰ′　　孔口坐标 X:2545063.91 Y:38540303.19 H:96.0

终孔日期：2019.9.28　　开孔倾角 ：90.00

终孔深度：85.50m　　钻孔编号：ZK1　　开孔方位角：0.00

地质年代	层号	分层情况 孔深(m)	层厚(m)	岩矿心长(m)	采取率(%)	柱状图 1:500	地质描述	采样情况 采样位置 自(m)	至(m)	岩矿心长(m)	样长(m)	采样率(%)	抗压强度 天然(MPa)	饱和(MPa)	烘干(MPa)
Q^{dl+el}	1	8.60	8.60	5.7	66.3		坡残积土：土黄色，主要成分为粘粒含少量石英砂。								
Jzh^1	2	14.20	5.60	3.20	57.1		石英砂岩：强风化，浅灰色、浅黄色，原岩结构大部分被破坏，岩芯呈碎块状。								
	3	30.10	15.90	9.8	61.6		石英砂岩：中风化，灰色、暗青色，砂状结构，块状构造，岩芯多呈碎块状及少量短柱状，节理裂隙较为发育，部份节理面见褐红色铁质渲染。								
						zk1-Y1	石英砂岩：微（未）风化，深灰色、灰绿色，砂状结构，块状构造。岩石新鲜，岩质坚硬，岩芯多呈长柱状、短柱状，节理裂隙稍发育。主要矿物成分为石英碎屑，主要胶结物为硅质及少量泥质。	31.5	31.8	0.3	0.3	100	91.1	78.7	118.7
						zk1-Y2		46.4	47.0	0.6	0.6	100	115.3	82.1	118.7
						zk1-Y3		52.4	53.3	0.9	0.9	100	139.7	131.5	152.2
						zk1-Y4		78.9	79.5	0.6	0.6	100	138.3	97.0	153.9
	4	85.50	55.40	47.70	86.1										

孔深校正及弯曲度测量记录表

序号	孔深校正 记录孔深(m)	校测孔深(m)	误差(m)	误差率(%)
1	85.50	85.50	0	0

钻孔柱状图图例

坡残积粉质粘土　石英砂岩　zk1-Y1 取岩样位置　矿体

广东省地质局第七地质大队			
惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿ZK1钻孔柱状图			
制图	商涛	图号	4-1
审核	王志其	比例尺	1:500
总工程师	康斌	日期	2019年10月
队长	汤志军	资料来源	自测

惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿ZK2钻孔柱状图

开孔日期：2019.9.28　　勘探线号：Ⅱ-Ⅱ′　　孔口坐标 X:2545004.91 Y:38540475.61 H:142.00

终孔日期：2019.10.18　　开孔倾角 ：90.00

终孔深度：114.90m　　钻孔编号：ZK2　　开孔方位角：0.00

地质年代	层号	分层情况 孔深(m)	层厚(m)	岩矿心长(m)	采取率(%)	柱状图 1:500	地质描述	采样情况 采样位置 自(m)	至(m)	岩矿心长(m)	样长(m)	采样率(%)	抗压强度 天然(MPa)	饱和(MPa)	烘干(MPa)
Q^{ml}	1	21.00	21.00	1.9	63.3		填土：灰色、灰黄色碎石土，粘性土夹强~中风化变质砂岩碎石组成								
Q^{dl+el}	2	25.20	4.20	2.50	59.0		坡残积土：土黄色，主要成分为粘粒含少量石英砂。								
Jzh^1	3	30.10	4.90	3.00	61.0		石英砂岩：强风化，浅灰色、浅黄色，原岩结构大部分被破坏，岩芯多呈碎块状。								
	4	45.00	14.90	9.40	63.0		石英砂岩：中风化，灰色、暗青色，砂状结构，块状构造，岩芯多呈碎块状及少量短柱状，节理裂隙较为发育，部份节理面见褐红色铁质渲染。								
						zk2-Y1	石英砂岩：微（未）风化，深灰色、灰绿色，砂状结构，块状构造。岩石新鲜，岩质坚硬，岩芯多呈长柱状、短柱状，节理裂隙稍发育。主要矿物成分为石英碎屑，主要胶结物为硅质。	50.9	51.4	0.5	0.5	100	124.1	99.9	142.9
						zk2-Y2		60.2	60.8	0.6	0.6	100	124.0	92.4	159.9
						zk2-Y3		68.4	68.9	0.5	0.5	100	144.5	106.3	173.5
						zk2-Y4		76.0	76.5	0.5	0.5	100		128.5	146.7
						zk2-Y5		84.9	85.3	0.4	0.4	100		130.5	147.7
						zk2-Y6		103.7	104.3	0.6	0.6	100		113.1	140.9
	5	114.90	69.90	59.80	85.5										

孔深校正及弯曲度测量记录表

序号	孔深校正 记录孔深(m)	校测孔深(m)	误差(m)	误差率(%)
1	45.60	45.60	0	0
2	114.90	114.90	0	0

钻孔柱状图图例

填土　坡残积粉质粘土　石英砂岩　取岩样位置　矿体

广东省地质局第七地质大队			
惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿ZK2钻孔柱状图			
制图	商涛	图号	4-2
审核	王志其	比例尺	1:500
总工程师	康斌	日期	2019年10月
队长	汤志军	资料来源	自测

惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿ZK3钻孔柱状图

开孔日期：2019.8.27　　勘探线号：Ⅱ-Ⅱ′　　孔口坐标 X:2544909.94 Y:38540395.92 H:135.00

终孔日期：2019.9.13　　开孔倾角：90.00

终孔深度：120.10m　　钻孔编号：ZK3　　开孔方位角：0.00

地质年代	层号	分层情况 孔深(m)	层厚(m)	岩矿心长(m)	采取率(%)	柱状图 1:500	地质描述	采样情况 采样位置 自(m)	至(m)	岩矿心长(m)	样长(m)	采样率(%)	抗压强度 天然(MPa)	饱和(MPa)	烘干(MPa)
Q^{dl+el}	1	3.00	3.00	1.9	63.3		坡残积土：土黄色，主要成分为粘粒含少量石英砂。								
	2	32.50	29.50	20.80	71.0		石英砂岩：强风化，浅灰色、浅黄色，原岩结构大部分被破坏，岩芯呈碎块状。								
	3	42.00	12.50	8.50	68.0	zk3-Y1	石英砂岩：中风化，灰色、暗青色，细砂结构，层状构造，岩芯多呈碎块状及少量短柱状，节理裂隙较为发育，部份节理面见褐红色铁质渲染。	40.7	41.0	0.3	0.3	100		21.2	
Jzh^1	4	120.10	26.40	22.70	86.0	zk3-Y2	石英砂岩：微（未）风化，深灰色、灰绿色，砂状结构，块状构造。岩石新鲜，岩质坚硬，岩芯多呈长柱状、短柱状，节理裂隙稍发育。主要矿物成分为石英碎屑，主要胶结物为硅质。	43.2	44.1	0.9	0.9	100	71.7	62.6	83.4
						zk3-Y3		53.3	53.7	0.4	0.4	100		122.5	145.9
						zk3-Y4		59.7	60.2	0.5	0.5	100		120.5	161.6
						zk3-Y5		76.6	77.2	0.6	0.6	100	157.9	97.1	164.1
						zk3-Y6		93.4	94.0	0.6	0.6	100	91.9	90.9	117.4

孔深校正及弯曲度测量记录表

序号	孔深校正 记录孔深(m)	校测孔深(m)	误差(m)	误差率(%)
1	42.80	42.80	0	0
2	120.10	120.10	0	0

钻孔柱状图图例

坡残积粉质粘土　石英砂岩　取岩样位置　矿体

广东省地质局第七地质大队			
惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿ZK3钻孔柱状图			
制图	商涛	图号	4-3
审核	王志其	比例尺	1:500
总工程师	康斌	日期	2019年10月
队长	汤志军	资料来源	自测

惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿ZK4钻孔柱状图

开孔日期：2019.9.27　　勘探线号：III-III′　　孔口坐标 X:2544930.17 Y:38540601.14 H:109.00

终孔日期：2019.10.9　　开孔倾角 ：90.00

终孔深度：93.70m　　钻孔编号：ZK6　　开孔方位角：0.00

地质年代	层号	分层情况 孔深(m)	层厚(m)	岩矿心长(m)	采取率(%)	柱状图 1:500	地质描述	采样情况 采样位置 自(m)	至(m)	岩矿心长(m)	样长(m)	采样率(%)	抗压强度 天然(MPa)	饱和(MPa)	烘干(MPa)
Q^{dl+el}	1	3.20	3.20	1.9	59.4		坡残积土：土黄色，主要成分为粘粒含少量石英砂。								
	2	19.80	16.60	10.80	65.0		石英砂岩：强风化，浅灰色、浅黄色，原岩结构大部分被破坏，岩芯呈碎块状。								
	3	46.10	26.30	18.40	70.0		石英砂岩：中风化，灰色、暗青色，细砂结构，块状构造，岩芯多呈碎块状及少量短柱状，节理裂隙较为发育，部份节理面见褐红色铁质渲染。								
Jzh^1						zk4-Y1	石英砂岩：微（未）风化，深灰色、灰绿色，砂状结构，块状构造。岩石新鲜，岩质坚硬，岩芯多呈长柱状、短柱状，节理裂隙稍发育。主要矿物成分为石英碎屑，主要胶结物为硅质。	48.0	48.4	0.4	0.4	100	100.1	81.6	109.4
						zk4-Y2		55.9	56.8	0.9	0.9	100	104.1	90.3	137.7
						zk4-Y3		64.4	64.8	0.4	0.4	100		95.8	130.8
						zk4-Y4		71.5	71.9	0.4	0.4	100	88.4	70.9	91.0
						zk4-Y5		77.4	77.9	0.5	0.5	100	153.8	127.9	176.8
	4	93.70	47.60	38.50	81.0										

孔深校正及弯曲度测量记录表

序号	孔深校正 记录孔深(m)	校测孔深(m)	误差(m)	误差率(%)
1	93.70	93.70	0	0

钻孔柱状图图例

坡残积粉质粘土　石英砂岩　zk4-Y1 取岩样位置　矿体

广东省地质局第七地质大队			
惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿ZK4钻孔柱状图			
制图	商涛	图号	4-4
审核	王志其	比例尺	1:500
总工程师	康斌	日期	2019年10月
队长	汤志军	资料来源	自测

惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿ZK5钻孔柱状图

开孔日期：2019.9.19　　勘探线号：Ⅳ-Ⅳ′　　孔口坐标 X:2544704.11 Y:38540594.90 H:115.00

终孔日期：2019.10.8　　开孔倾角 ：90.00

终孔深度：93.50m　　钻孔编号：ZK5　　开孔方位角：0.00

地质年代	层号	分层情况 孔深(m)	分层情况 层厚(m)	分层情况 岩矿心长(m)	分层情况 采取率(%)	柱状图 1:500	地质描述	采样情况 采样位置 自(m)	采样情况 采样位置 至(m)	采样情况 岩矿心长(m)	采样情况 样长(m)	采样情况 采样率(%)	抗压强度 天然(MPa)	抗压强度 饱和(MPa)	抗压强度 烘干(MPa)
Q^{dl+el}	1	6.40	6.40	4.0	63.0		坡残积土：土黄色，主要成分为粘粒含少量石英砂。								
Jzh^1	2	23.20	16.80	13.10	78.0		石英砂岩：强风化，浅灰色、浅黄色，原岩结构大部分被破坏，岩芯呈碎块状。								
	3	25.20	2.00	1.50	75.0		石英砂岩：中风化，灰色、暗青色，砂状结构，块状构造，岩芯呈碎块状及少量短柱状。	25.2	25.5	0.3	0.3	100		106.6	171.8
						zk5-Y1									
						zk5-Y2	石英砂岩：微（未）风化，深灰色、灰绿色，砂状结构，块状构造。岩石新鲜，岩质坚硬，岩芯多呈长柱状、短柱状，节理裂隙稍发育。主要矿物成分为石英碎屑，主要胶结物为硅质及少量泥质。	34.4	34.8	0.4	0.4	100	124.8	107.8	168.7
						zk5-Y3		47.3	48.2	0.9	0.9	100	130.7	99.3	156.5
						zk5-Y4		61.6	62.0	0.4	0.4	100	160.7	113.9	171.7
						zk5-Y5		73.0	73.9	0.9	0.9	100	74.6	67.9	131.1
						zk5-Y6		86.3	86.9	0.6	0.6	100	141.4	111.4	166.2
	4	93.50	68.30	63.50	93.0										

孔深校正及弯曲度测量记录表

序号	孔深校正 记录孔深(m)	孔深校正 校测孔深(m)	孔深校正 误差(m)	孔深校正 误差率(%)
1	93.50	93.50	0	0

钻孔柱状图图例

坡残积粉质粘土　石英砂岩　zk5-Y1 取岩样位置　矿体

广东省地质局第七地质大队			
惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿ZK5钻孔柱状图			
制图	商涛	图号	4-5
审核	王志其	比例尺	1:500
总工程师	康斌	日期	2019年10月
队长	汤志军	资料来源	自测

惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿ZK6钻孔柱状图

开孔日期：2019.9.16　　勘探线号：III-III′　　孔口坐标 X:2544799.00 Y:38540491.07 H:118.00

终孔日期：2019.9.29　　开孔倾角 ：90.00

终孔深度：117.90m　　钻孔编号：ZK6　　开孔方位角：0.00

地质年代	层号	分层情况 孔深(m)	分层情况 层厚(m)	分层情况 岩矿心长(m)	分层情况 采取率(%)	柱状图 1:500	地质描述	采样情况 采样位置 自(m)	采样情况 采样位置 至(m)	采样情况 岩矿心长(m)	采样情况 样长(m)	采样情况 采样率(%)	抗压强度 天然(MPa)	抗压强度 饱和(MPa)	抗压强度 烘干(MPa)
Q^{dl+el}	1	2.00	2.00	1.20	60.0		坡残积土：土黄色，主要成分为粘粒含少量石英砂。								
Jzh^1	2	32.10	30.10	18.90	63.0		石英砂岩：强风化，浅灰色、浅黄色，原岩结构大部分被破坏，岩芯呈碎块状。								
	3	52.50	20.40	13.70	67.0		石英砂岩：中风化，灰色、暗青色，砂状结构，块状构造，岩芯多呈碎块状及少量短柱状，节理裂隙较为发育，部份节理面见褐红色铁质渲染。								
	4	117.90	65.40	52.90	81.0	zk6-Y1	石英砂岩：微（未）风化，深灰色、灰绿色，砂状结构，块状构造。岩石新鲜，岩质坚硬，岩芯多呈长柱状、短柱状，节理裂隙稍发育。主要矿物成分为石英碎屑，主要胶结物为硅质及少量泥质。	53.3	53.6	0.3	0.3	100		73.2	
						zk6-Y2		68.8	69.1	0.3	0.3	100		100.3	
						zk6-Y3		73.1	73.5	0.4	0.4	100		89.4	116.6
						zk6-Y4		84.9	85.3	0.4	0.4	100		116.0	141.2
						zk6-Y5		93.9	94.3	0.4	0.4	100		112.9	143.0

孔深校正及弯曲度测量记录表

序号	孔深校正 记录孔深(m)	孔深校正 校测孔深(m)	孔深校正 误差(m)	孔深校正 误差率(%)
1	53.60	53.60	0	0
2	117.90	117.90	0	0

钻孔柱状图图例

坡残积粉质粘土　　石英砂岩　　取岩样位置

广东省地质局第七地质大队			
惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿ZK6钻孔柱状图			
制图	商涛	图号	4-6
审核	王志其	比例尺	1:500
总工程师	康斌	日期	2019年10月
队长	汤志军	资料来源	自测

惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿ZK7钻孔柱状图

开孔日期：2019.9.1　　勘探线号：Ⅳ-Ⅳ′　　孔口坐标 X:2544704.62 Y:38540594.34 H:172.00

终孔日期：2019.9.26　　开孔倾角 ：90.00

终孔深度：168.10m　　钻孔编号：ZK7　　开孔方位角：0.00

地质年代	层号	分层情况 孔深(m)	层厚(m)	岩矿心长(m)	采取率(%)	柱状图 1:200	地质描述	采样情况 采样位置 自(m)	至(m)	岩矿心长(m)	样长(m)	采样率(%)	抗压强度 天然(MPa)	饱和(MPa)	烘干(MPa)
Jzh^1	1	11.40	11.40	8.20	72.0		石英砂岩：强风化，浅灰色、浅黄色，原岩结构大部分被破坏，岩芯呈碎块状。								
	2	21.00	9.60	7.20	75.0		石英砂岩：中风化，灰色、暗青色，砂状结构，块状构造，岩芯多呈碎块状及少量短柱状，节理裂隙较发育，部份节理面见褐红色铁质渲染。	21.0	21.7	0.7	0.7	100	71.7	61.1	79.1
						zk7-Y1	石英砂岩：微（未）风化，深灰色、灰绿色，砂状结构，块状构造。岩石新鲜，岩质坚硬，岩芯多呈长柱状、短柱状，节理裂隙稍发育。主要矿物成分为石英碎屑，主要胶结物为硅质及少量泥质。	37.0	37.9	0.9	0.9	100	114.7	104.3	137.3
						zk7-Y2		68.7	69.0	0.3	0.3	100	91.2	88.4	93.4
						zk7-Y3		87.0	87.9	0.9	0.9	100	137.8	108.9	155.6
						zk7-Y4		114.1	114.5	0.4	0.4	100	90.1	79.2	116.2
						zk7-Y5		142.1	142.5	0.4	0.4	100	130.2	94.2	163.2
						zk7-Y6									
	3	168.10	147.10	130.90	89.0										

孔深校正及弯曲度测量记录表

序号	孔深校正 记录孔深(m)	校测孔深(m)	误差(m)	误差率(%)
1	22.70	22.70	0	0
2	168.10	168.10	0	0

钻孔柱状图图例

石英砂岩　　取岩样位置　　矿体

广东省地质局第七地质大队			
惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿ZK7钻孔柱状图			
制图	商涛	图号	4-7
审核	王志其	比例尺	1:500
总工程师	康斌	日期	2019年10月
队长	汤志军	资料来源	自测

惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿ZK8钻孔柱状图

开孔日期：2019.10.8　　勘探线号：Ⅳ-Ⅳ′　　孔口坐标 X:2545057.46
Y:38540707.87
H:160.00

终孔日期：2019.10.19　　开孔倾角 ：90.00

终孔深度：128.40m　　钻孔编号：ZK8　　开孔方位角：0.00

地质年代	层号	分层情况 孔深(m)	层厚(m)	岩矿心长(m)	采取率(%)	柱状图 1:500	地质描述	采样情况 采样位置 自(m)	至(m)	岩矿心长(m)	样长(m)	采样率(%)	抗压强度 天然(MPa)	饱和(MPa)	烘干(MPa)
Q^{ml}	1	5.30	5.30	3.20	60.1		填土：黄色,碎石土，由粘性土夹强~中风化变质砂岩碎石组成								
Q^{dl+el}	2	12.20	6.90	4.50	65.0		坡残积土：土黄色，主要成分为粘粒含少量石英砂。								
Jzh^1	3	16.60	9.70	6.10	63.0	zk7-Y1	石英砂岩：中风化，灰色、暗青色，砂状结构，块状构造，岩芯多呈碎块状，节理裂隙较为发育。	16.9	17.2	0.3	0.3	100	84.7	80.0	126.6
						zk7-Y2		22.2	22.6	0.4	0.4	100	74.0	72.1	101.7
						zk7-Y3		27.0	28.0	1.0	1.0	100	84.5	69.7	112.6
						zk7-Y4	石英砂岩：微（未）风化，深灰色、灰绿色，砂状结构，块状构造。岩石新鲜，岩质坚硬，岩芯多呈长柱状、短柱状，节理裂隙稍发育。主要矿物成分为石英碎屑，主要胶结物为硅质。	56.0	57.0	1.0	1.0	100	96.1	82.0	103.7
						zk7-Y5		87.0	87.3	0.3	0.3	100		113.6	160.0
						zk7-Y6		111.6	112.0	0.4	0.4	100		75.2	105.1
	4	128.40	111.80	95.10	85.1	zk7-Y7		127.3	127.7	0.4	0.4	100		114.5	133.6

孔深校正及弯曲度测量记录表

序号	孔深校正 记录孔深(m)	校测孔深(m)	误差(m)	误差率(%)
1	16.90	16.90	0	0
2	128.40	128.40	0	0

钻孔柱状图图例

填土　坡残积粉质粘土　石英砂岩　取岩样位置　矿体

广东省地质局第七地质大队			
惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿ZK8钻孔柱状图			
制图	商涛	图号	4-8
审核	王志其	比例尺	1:500
总工程师	康斌	日期	2019年10月
队长	汤志军	资料来源	自测

惠州市仲恺高新区惠环西坑石场建筑用砂岩矿野外调查实际材料图

比例尺 1：2000 0 20 40 60m

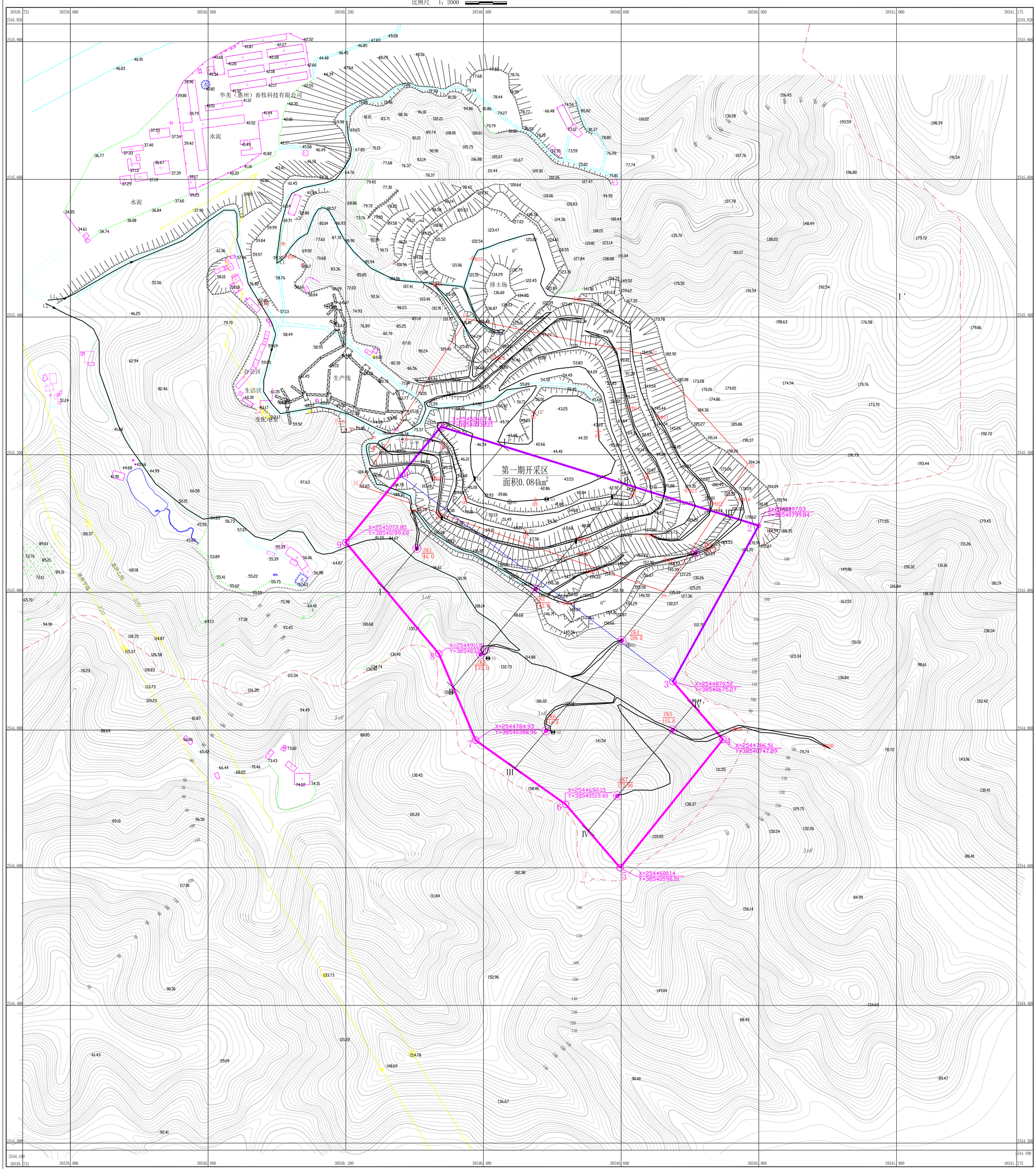


图 例

- 原日光石场范围
- 拟定矿区范围
- 行政区域界线
- 高压线
- L1 调查路线、行进方向、编号
- D1 调查点及编号
- ZK1 109.0 钻孔位置 孔号/孔口高程(m)
- 勘探线位置及编号
- ZK1 109.0 钻孔位置 孔号/孔口高程(m)
- B1 岩矿鉴定样位置及编号
- Y1 抗压强度样位置及编号
- S1 照射指数样位置及编号

采用2000国家大地坐标系，
1985年国家基准高程，
等高距2米。

测量单位：广东省地质局第七地质大队
测量时间：2019年8月

广东省地质局第七地质大队			
惠州市仲恺高新区惠环西坑石场野外调查实际材料图			
拟 编	商 涛	图 号	5
审 核	王志其	比 例 尺	1:2000
制 图	商 涛	日 期	2019年10月
总工程师	康 斌	资料来源	实测
大 队 长	汤志军	——	——

广东省地质局第七地质大队实验室

岩矿鉴定报告

工程名称：惠环西坑石场　　室内编号：201909041

野外编号	B1	野外定名	
送样单位			

标本描述

灰色，变余细粒砂状结构，块状构造。碎屑主要由石英、白云母等组成。石英碎屑，无色，棱角状、次棱角状，贝壳状断口，油脂光泽；白云母碎屑，白色，片状，珍珠光泽。胶结物主要为硅质，其次钙质和泥质，胶结物已变质，生成次生石英、方解石和绢云母等，岩石裂隙发育，裂隙内充填后期石英、方解石，构成石英、方解石细脉，岩石后期有一些黄铁矿化，黄铁矿呈浸染状产出。岩石定名为含黄铁矿碳酸绢英岩化变质细粒石英砂岩。

显微镜下鉴定

结构构造：变余细粒砂状结构、鳞片粒状变晶结构，块状构造。

矿物成分：碎屑含量45-50%，山石英，含量45-49%、白云母，含量＜1%组成。胶结物，含量50-55%，主要有硅质，其次泥质和钙质，胶结物已变质，生成次生石英，含量28-30%、绢云母，含量11-12%、方解石，含量8-10%和黄铁矿，含量2-3%。

石英碎屑：无色，粒状，粒径0.03-0.2mm，呈次棱角状，棱角状，其次为次圆状，磨圆度差，分选性中等，正低突起，一级黄白干涉色，具波状消光，平行消光。石英边缘具溶蚀现象，呈锯齿状，有一些有次生加大边。

白云母碎屑：片状，粒径0.05-0.4mm，因受压实作用而呈现弯曲变形现象。无色，闪突起，一组极完全解理，近平行消光，Ⅱ级鲜艳干涉色。

次生石英：无色，它形晶-半自形晶，粒状，粒径0.01-0.7mm，颗粒之间界线平直，次生变化明显，属于硅质胶结物的变质产物，后期石英沿岩石的裂隙充填，呈石英细脉产出。

绢云母：鳞片状，粒径<0.008mm，无色，闪突起，一组极完全解理，近平行消光，Ⅱ级鲜艳干涉色，分布在石英碎屑周边，略显定向排列，是泥质胶结物的变质产物。

方解石：无色，透明，呈它形晶，粒柱状，粒径0.03-0.4mm，闪突起明显，两组完全菱形解理，高级白干涉色，局部含量较高，个别沿裂隙充填，呈细脉状产出，是钙质胶结物的变质产物。

黄铁矿：黑色，不透明，半自形晶，粒状，粒径0.04-0.5mm，呈浸染状产出。

胶结物和胶结类型：

①硅质胶结：主要表现为石英碎屑的次生加大边与次生石英，为主要的胶结物。

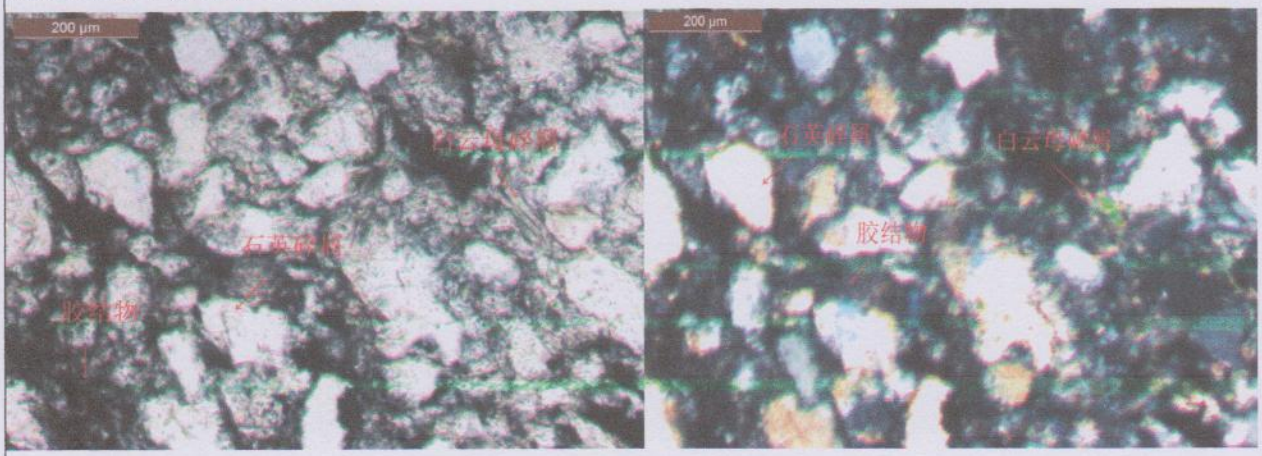
②泥质胶结：主要表现为绢云母等沿碎屑颗粒之间的孔隙分布，为次要的胶结物。

③钙质胶结：主要表现为方解石沿岩石孔隙分布，个别沿裂隙充填，为次要胶结物。

岩石胶结类型为孔隙式胶结。

次生变化：绢英岩化、碳酸盐化、黄铁矿化。

根据岩石标本结合显微镜下分析，原岩可能形成于浅(滨)海相或海陆交互相陆源碎屑岩相，后期经黄铁矿化、绢英岩化、碳酸盐化等变质作用而成，根据岩石组分及结构构造特征，岩石定名为含黄铁矿碳酸绢英岩化变质细粒石英砂岩。



变余细粒砂状结构　含黄铁矿碳酸绢英岩化变质细粒石英砂岩(单、正交偏光)　标尺L=0.2mm

鉴定名称

含黄铁矿碳酸绢英岩化变质细粒石英砂岩

鉴定人：秦云婷　　鉴定日期：2019年09月29日

执行标准：GB/T 17412.2-1998 沉积岩岩石分类和命名方案

广东省地质局第七地质大队实验室

岩矿鉴定报告

工程名称：惠环西坑石场　　室内编号：201909042

野外编号	B2	野外定名	
送样单位			

标本描述

灰色，变余细粒砂状结构，块状构造。碎屑主要由石英、白云母等组成。石英碎屑，无色，棱角状、次棱角状，贝壳状断口，油脂光泽；白云母碎屑，白色，片状，珍珠光泽。胶结物主要为硅质，其次钙质和泥质，胶结物已变质，生成次生石英、方解石和绢云母等，岩石裂隙发育，裂隙内充填后期石英、方解石，构成石英、方解石细脉，岩石后期有少量黄铁矿呈浸染状产出。岩石定名为碳酸绢英岩化变质细粒石英砂岩。

显微镜下鉴定

结构构造：变余细粒砂状结构、鳞片粒状变晶结构，块状构造。

矿物成分：碎屑含量 55-60%，由石英，含量 55-59%、白云母，含量＜1%组成。

胶结物，含量 40-45%，主要有硅质，其次泥质和钙质，胶结物已变质，生成次生石英，含量 28-29%、绢云母，含量 8-10%、方解石，含量 3-5%和黄铁矿，含量＜1%。

石英碎屑：无色，粒状，粒径 0.03-0.2mm，呈次棱角状，棱角状，其次为次圆状，磨圆度差，分选性中等，正低突起，一级黄白干涉色，具波状消光，平行消光。石英边缘具溶蚀现象，呈锯齿状，有一些有次生加大边。

白云母碎屑：片状，粒径 0.05-0.4mm，因受压实作用而呈现弯曲变形现象。无色，闪突起，一组极完全解理，近平行消光，Ⅱ级鲜艳干涉色。

次生石英：无色，它形晶-半自形晶，粒状，粒径 0.01-0.7mm，颗粒之间界线平直，次生变化明显，属于硅质胶结物的变质产物，后期石英沿岩石的裂隙充填，呈石英细脉产出。

绢云母：鳞片状，粒径<0.008mm，无色，闪突起，一组极完全解理，近平行消光，Ⅱ级鲜艳干涉色，分布在石英碎屑周边，略显定向排列，是泥质胶结物的变质产物。

方解石：无色，透明，呈它形晶，粒柱状，粒径 0.03-0.4mm，闪突起明显，两组完全菱形解理，高级白干涉色，局部含量较高，个别沿裂隙充填，呈细脉状产出，是钙质胶结物的变质产物。

黄铁矿：黑色，不透明，半自形晶，粒状，粒径 0.04-0.5mm，呈浸染状产出。

胶结物和胶结类型：

①硅质胶结：主要表现为石英碎屑的次生加大边与次生石英，为主要的胶结物。

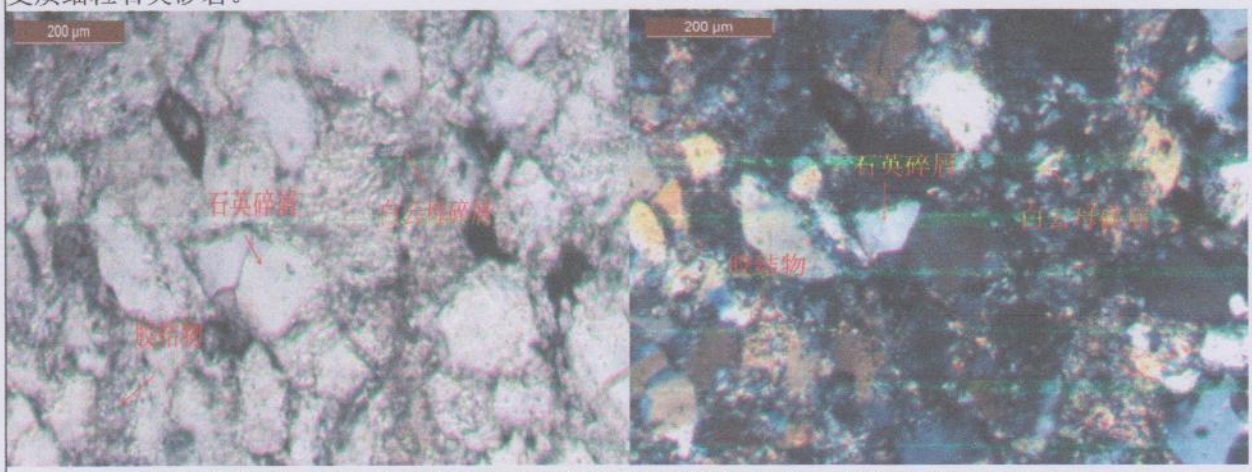
②泥质胶结：主要表现为绢云母等沿碎屑颗粒之间的孔隙分布，为次要的胶结物。

③钙质胶结：主要表现为方解石沿岩石孔隙分布，个别沿裂隙充填，为次要胶结物。

岩石胶结类型为孔隙式胶结。

次生变化：绢英岩化、碳酸盐化、黄铁矿化。

根据岩石标本结合显微镜下分析，原岩可能形成于浅(滨)海相或海陆交互相陆源碎屑岩相，后期经黄铁矿化、绢英岩化、碳酸盐化等变质作用而成，根据岩石组分及结构构造特征，岩石定名为碳酸绢英岩化变质细粒石英砂岩。



变余细粒砂状结构　碳酸绢英岩化变质细粒石英砂岩(单、正交偏光)　标尺 L=0.2mm

鉴定名称

碳酸绢英岩化变质细粒石英砂岩

鉴定人：秦云婷　　鉴定日期：2019 年 09 月 29 日

执行标准：GB/T 17412.2-1998 沉积岩岩石分类和命名方案

表格编号：JCY1

广东省惠州地质工程勘察院
岩石抗压强度报告

工程名称：惠环西坑石场
工程批号：2019-728
工程地点：
委托单位：

报告日期：2019.9.9
检测日期：2019.9.4
收样日期：2019.9.3
第 1 页共 1 页

实验室编号	野外编号	取样深度 m	天然抗压强度（R）				饱和抗压强度（R_w）				烘干抗压强度（R_d）				软化系数（k_p）
			单个值			平均值	单个值			平均值	单个值			平均值	
			MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	
Y2281	ZK3-1	40.70-41.00					17.3	25.1							
备注	1、执行规程：GB/T50266-2013；2、非标准件的抗压强度已修正为标准件的抗压强度；3、未经本室书面批准，不得复制本报告（完整复制除外）；4、本报告只对来样负责，5、本试验属于破坏性试验，副样保留15天，来函来电请注明报告批号。														

制表：　　校核：　　批准人：

地址：广东省惠州市鹅岭南路101号 电话：2284669

表格编号：JCY1

广东省惠州地质工程勘察院
岩石抗压强度报告

工程名称：惠环西坑
工程批号：2019-735
工程地点：
委托单位：

报告日期：2019.9.9
检测日期：2019.9.9
收样日期：2019.9.6

实验室编号	野外编号	取样深度 m	天然抗压强度（R）				饱和抗压强度（R_w）				烘干抗压强度（R_d）				软化系数（k_p）
			单个值			平均值	单个值			平均值	单个值			平均值	
			MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	
Y2294	ZK7-Y1	21.00-21.70	69.2	74.1			60.7	61.1	61.5	61.1	79.1				0.77
备注	1、执行规程：GB/T50266-2013；2、非标准件的抗压强度已修正为标准件的抗压强度；3、未经本室书面批准，不得复制本报告（完整复制除外）；4、本报告只对来样负责，5、本试验属于破坏性试验，副样保留15天，来函来电请注明报告批号。														

制表：邵令芳　　校核：　　批准人：

地址：广东省惠州市鹅岭南路101号 电话：2284669

表格编号：JCY1

广东省惠州地质工程勘察院

岩 石 抗 压 强 度 报 告

工程名称：惠环西坑石场
工程批号：2019-796
工程地点：
委托单位：

报告日期：2019.10.9
检测日期：2019.9.26
收样日期：2019.9.26
第 1 页共 1 页

实验室编号	野外编号	取样深度 m	天然抗压强度（R）				饱和抗压强度（R_w）				烘干抗压强度（R_d）				软化系数（k_p）
			单个值			平均值	单个值			平均值	单个值			平均值	
			MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	
Y2478	ZK7-Y3	68.70-69.00	91.2				89.5	87.4	88.3	88.4	93.4				0.95
Y2479	ZK7-Y4	87.00-87.90	136.7	138.8			108.0	107.3	111.4	108.9	156.2	155.0			0.70
Y2480	ZK7-Y5	114.10-114.50	90.1				79.3	85.0	79.2	79.2	116.2				0.68
备注	1、执行规程：GB/T50266-2013；2、非标准件的抗压强度已修正为标准件的抗压强度；3、未经本室书面批准，不得复制本报告（完整复制除外）；4、本报告只对来样负责，5、本试验属于破坏性试验，副样保留15天，来函来电请注明报告批号。														

制表：　　校核：　　批准人：

地址：广东省惠州市鹅岭南路101号 电话：2284669

表格编号：JCY1

广东省惠州地质工程勘察院

岩 石 抗 压 强 度 报 告

工程名称：惠环西坑石场
工程批号：2019-817
工程地点：
委托单位：

报告日期：2019.10.11
检测日期：2019.10.10
收样日期：2019.10.8
第 1 页共 1 页

实验室编号	野外编号	取样深度 m	天然抗压强度（R）				饱和抗压强度（R_w）				烘干抗压强度（R_d）				软化系数（k_p）
			单个值			平均值	单个值			平均值	单个值			平均值	
			MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	
Y2518	ZK1-Y4	78.90-79.50	138.3				97.5	86.2	107.4	97.0	153.9				0.63
Y2527	ZK3-Y5	76.60-77.20	157.9				92.5	94.3	104.3	97.1	164.1				0.59
Y2526	ZK3-Y6	93.40-94.00	91.9				95.0	83.1	94.7	90.9	117.4				0.77

备注：1、执行规程：GB/T50266-2013；2、非标准件的抗压强度已修正为标准件的抗压强度；3、未经本室书面批准，不得复制本报告（完整复制除外）；4、本报告只对来样负责，5、本试验属于破坏性试验，副样保留15天，来函来电请注明报告批号。

制表：　　校核：　　批准人：

地址：广东省惠州市鹅岭南路101号 电话：2284669

表格编号：JCY1

广东省惠州地质工程勘察院

岩石抗压强度报告

工程名称：西坑石场
工程批号：2019-830
工程地点：
委托单位：

报告日期：2019.10.16
检测日期：2019.10.16
收样日期：2019.10.1
第 1 页共 1 页

实验室编号	野外编号	取样深度 m	天然抗压强度（R）				饱和抗压强度（R_w）				烘干抗压强度（R_d）				软化系数（k_p）
			单个值			平均值	单个值			平均值	单个值			平均值	
			MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	
Y2597	ZK4-1	48.00-48.40	100.1				86.4	78.8	79.5	81.6	109.4				0.75
Y2600	ZK4-4	71.50-71.90	88.4				71.7	74.6	66.5	70.9	91.0				0.78
Y2591	ZK5-1	25.20-25.50	117.3				109.8	106.5	103.4	106.6	171.8				0.62
Y2592	ZK5-2	34.40-34.80	118.8	130.8			107.2	112.4	103.8	107.8	168.7				0.64
Y2593	ZK5-3	47.30-48.20	137.1	144.7	110.4	130.7	89.8	104.2	104.0	99.3	164.8	148.1			0.63
Y2594	ZK5-4	61.60-62.00	160.7				109.3	114.2	118.3	113.9	171.7				0.66
Y2595	ZK5-5	73.00-73.90	71.0	78.2			68.8	68.3	66.5	67.9	143.0	119.1			0.52

备注：1、执行规程：GB/T50266-2013；2、非标准件的抗压强度已修正为标准件的抗压强度；3、未经本室书面批准，不得复制本报告（完整复制除外）；4、本报告只对来样负责，5、本试验属于破坏性试验，副样保留15天，来函来电请注明报告批号。

制表：　　校核：　　批准人：

地址：广东省惠州市鹅岭南路101号 电话：2284669

表格编号：JCY1

广东省惠州地质工程勘察院
岩石抗压强度报告

工程名称：西坑石场
工程批号：2019-849
工程地点：
委托单位：

报告日期：2019. 10. 18
检测日期：2019. 10. 18
收样日期：2019. 10. 16

实验室编号	野外编号	取样深度 m	天然抗压强度（R）				饱和抗压强度（R_w）				烘干抗压强度（R_d）				软化系数（k_p）
			单个值			平均值	单个值			平均值	单个值			平均值	
			MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	
Y2659	ZK8-Y1	16.90-17.20	84.7				76.8	82.6	80.6	80.0	126.6				0. 63
Y2660	ZK8-Y2	22.20-22.60	74.0				74.1	71.8	70.5	72.1	101.7				0. 71
Y2661	ZK8-Y3	27.00-28.00	86.8	90.4	76.2	84.5	74.4	68.8	66.0	69.7	146.5	93.1	98.2	112.6	0. 62
Y2662	ZK2-Y1	50.90-51.40	124.1				92.2	89.8	117.7	99.9	142.9				0. 70
Y2663	ZK2-Y2	60.20-60.80	124.0				93.9	68.6	114.7	92.4	159.9				0. 58
Y2664	ZK2-Y3	68.40-68.90	144.5				138.4	91.1	89.5	106.3	173.5				0. 61
Y2665	Y1						119.7	107.3	114.8	113.9					
Y2666	Y2						114.4	115.3	115.5	115.1					
Y2667	Y3						85.4	84.3	83.8	84.5					
Y2668	Y4						77.4	80.9	77.0	78.5					

备注：1、执行规程：GB/T50266-2013；2、非标准件的抗压强度已修正为标准件的抗压强度；3、未经本室书面批准，不得复制本报告（完整复制除外）；4、本报告只对来样负责，5、本试验属于破坏性试验，副样保留15天，来函来电请注明报告批号。

制表：邓[illegible]　　校核：[illegible]　　批准人：[illegible]

地址：广东省惠州市鹅岭南路101号 电话：2284669

表格编号：JCY1

广东省惠州地质工程勘察院

岩 石 抗 压 强 度 报 告

工程名称：西坑石场
工程批号：2019-861
工程地点：
委托单位：

报告日期：2019.10.25
检测日期：2019.10.24
收样日期：2019.10.21
第 1 页共 1 页

实验室编号	野外编号	取样深度 m	天然抗压强度（R）				饱和抗压强度（R_w）				烘干抗压强度（R_d）				软化系数（k_p）
			单个值			平均值	单个值			平均值	单个值			平均值	
			MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	
Y2733	ZK2-Y4	76.00-76.50					114.8	127.1	143.5	128.5	146.7				0.88
Y2717	ZK2-Y5	84.90-85.30					129.3	133.4	128.8	130.5	147.7				0.88
Y2719	ZK2-Y6	103.70-104.30					117.1	96.3	113.1	113.1	140.9				0.80
Y2731	ZK3-Y2	43.20-44.10	71.9	76.2	67.1	71.7	63.2	55.7	68.8	62.6	83.1	82.6	84.5	83.4	0.75
Y2734	ZK3--Y3	53.30-53.70					114.0	136.3	117.2	122.5	145.9				0.84
Y2721	ZK3-Y4	59.70-60.20					116.5	128.6	120.5	120.5	161.6				0.75
Y2735	ZK4-Y2	55.90-56.80	106.4	96.1	109.8	104.1	84.4	94.3	92.0	90.3	136.7	137.6	138.8	137.7	0.66
Y2726	ZK4-Y3	64.40-64.80					96.0	97.4	94.0	95.8	130.8				0.73
Y2727	ZK4-Y5	77.40-77.90	159.5	148.1			140.5	143.6	99.7	127.9	176.8				0.72
Y2724	ZK5-Y6	86.30-86.90	141.4				115.7	119.4	99.2	111.4	166.2				0.67
Y2725	ZK6-Y1	53.30-53.60					61.6	76.9	81.2	73.2					
Y2732	ZK6-Y2	68.80-69.10					100.7	110.8	89.3	100.3					
Y2730	ZK6-Y3	73.10-73.50					97.5	87.8	83.1	89.4	116.6				0.77
Y2729	ZK6-Y4	84.90-85.30					112.4	133.0	102.7	116.0	141.2				0.82
Y2728	ZK6-Y5	93.90-94.30					99.4	123.1	116.1	112.9	143.0				0.79
Y2723	ZK7-Y2	37.00-37.90	114.4	115.7	114.2	114.7	107.6	109.4	95.8	104.3	137.6	141.1	133.2	137.3	0.76
Y2722	ZK7-Y6	142.10-142.50	130.2				84.6	106.6	91.3	94.2	163.2				0.58

备注：1、执行规程：GB/T50266-2013；2、非标准件的抗压强度已修正为标准件的抗压强度；3、未经本室书面批准，不得复制本报告（完整复制除外）；4、本报告只对来样负责，5、本试验属于破坏性试验，副样保留15天，来函来电请注明报告批号。

制表：　　校核：　　批准人：

地址：广东省惠州市鹅岭南路101号 电话：2284669

表格编号：JCY1

广东省惠州地质工程勘察院
岩 石 抗 压 强 度 报 告

工程名称：西坑石场
工程批号：2019-888
工程地点：
委托单位：

报告日期：2019. 10. 28
检测日期：2019. 10. 28
收样日期：2019. 10. 25

实验室编号	野外编号	取样深度 m	天然抗压强度（R）				饱和抗压强度（R_w）				烘干抗压强度（R_d）				软化系数（k_p）
			单个值			平均值	单个值			平均值	单个值			平均值	
			MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	
Y2797	ZK8-Y4	56.0-57.00	96.1				89.6	89.0	67.3	82.0	103.7				0. 79
Y2798	ZK8-Y5	87.00-87.30					109.3	132.6	98.9	113.6	160.0				0. 71
Y2799	ZK8-Y6	111.60-112.00					73.0	74.9	77.8	75.2	105.1				0. 72
Y2800	ZK8-Y7	127.30-127.7					113.5	114.8	115.2	114.5	133.6				0. 86

备注：1、执行规程：GB/T50266-2013；2、非标准件的抗压强度已修正为标准件的抗压强度；3、未经本室书面批准，不得复制本报告（完整复制除外）；4、本报告只对来样负责，5、本试验属于破坏性试验，副样保留15天，来函来电请注明报告批号。

制表：　　校核：　　批准人：

地址：广东省惠州市鹅岭南路101号 电话：2284669

2016190437M

广东省建材产品质量检验中心

检验报告

委托单位：广东省地质局第七地质大队
样品名称：石英砂岩
生产单位：——
工程名称：惠环西坑石场
工程部位：——
监督登记号：——
见 证 员：——
见证员编号：——
见证单位：——

报告编号：GD2019-30-00550
样品编号：GD201930065282
样品状态/数量：正常/1 组
规格/型号：S1
委托日期：2019 年 09 月 05 日
试验日期：2019 年 09 月 10 日
报告日期：2019 年 09 月 10 日
检验类别：委托检验
检验依据：GB50325-2010（2013 年版）

序号	检验项目	标准要求（装修材料）		检测结果	判定
		A 类	B 类		
1	内照射指数（I_{Ra}）	≤1.0	≤1.3	0.2	A 类
	外照射指数（I_{γ}）	≤1.3	≤1.9	0.4	
	放射性核素比活度（Bq/kg）				
	C_{Ra}	C_{Th}		C_K	
	41.4	50.7		547.0	
结论	依据 GB50325-2010（2013 年版）《民用建筑工程室内环境污染控制规范》进行评定，所检项目符合 A 类标准要求。				
备注	1. 内照射指数= $C_{Ra}/200$，外照射指数= $C_{Ra}/370+C_{Th}/260+C_K/4200$；				

1、代码：1300　　2、实验室：总部

批准：　　审核：　　检验：

——本报告结束——

2016190437M

广东省建材产品质量检验中心
检验报告

委托单位：广东省地质局第七地质大队
样品名称：石英砂岩
生产单位：----
工程名称：惠环西坑石场
工程部位：----
监督登记号：----
见 证 员：----
见证员编号：----
见证单位：----

报告编号：GD2019-30-00585
样品编号：GD201930073025
样品状态/数量：正常/1组
规格型号：装饰装修材料 S2
委托日期：2019年09月30日
试验日期：2019年10月08日
报告日期：2019年10月17日
检验类别：委托检验
检验依据：GB 6566-2010

序号	检测项目	标准要求（装饰装修材料）			检测结果	判定
		A类	B类	C类		
1	内照射指数 I_{Ra}	≤1.0	≤1.3	——	0.3	A类
	外照射指数（I_r）	≤1.3	≤1.9	≤2.8	0.4	
	放射性核素比活度（Bq/kg）					
	C_{ra}		C_{th}		C_k	
	56.3		48.3		160	
结 论	依据GB 6566-2010《建筑材料放射性核素限量》进行检验，所检项目符合A类装饰装修材料的标准要求。					
备 注	----					

1、代码： 1300　　2、实验室： 总部

批准：　　审核：　　检验：黄泽辉

本报告结束

2016190437M

广东省建材产品质量检验中心
检验报告

委托单位：广东省地质局第七地质大队
样品名称：石英砂岩
生产单位：----
工程名称：惠环西坑石场
工程部位：----
监督登记号：----
见 证 员：----
见证员编号：----
见证单位：----

报告编号：GD2019-30-00586
样品编号：GD201930073026
样品状态/数量：正常/1组
规格型号：装饰装修材料 S3
委托日期：2019年09月30日
试验日期：2019年10月08日
报告日期：2019年10月17日
检验类别：委托检验
检验依据：GB 6566-2010

序号	检测项目	标准要求（装饰装修材料）			检测结果	判定
		A类	B类	C类		
1	内照射指数 I_{Ra}	≤1.0	≤1.3	——	0.2	A类
	外照射指数（I_r）	≤1.3	≤1.9	≤2.8	0.4	
	放射性核素比活度（Bq/kg）					
	C_{ra}		C_{th}		C_k	
	42.3		79.2		110.7	
结 论	依据GB 6566-2010《建筑材料放射性核素限量》进行检验，所检项目符合A类装饰装修材料的标准要求。					
备 注	----					

1、代码： 1300　　2、实验室： 总部

批准：　　审核：　　检验：

本报告结束