

项目名称：福建省莆田市湄洲湾北岸经济开发区  
PSBA-2011挂-02号地块土石方量估算报告

工作单位：福建省197地质大队

项目负责：郭燕玲

编制人员：郭燕玲 蔡海兵 林俊伟

审查人员：吴 敏

总工程师：戴定贤



队长：王有东



提交单位：福建省197地质大队



提交日期：2022年6月

# 目 录

<b>第一章 绪 论 .....</b>	<b>1</b>
第一节 勘查目的和任务 .....	1
第二节 项目区位置、交通 .....	1
第三节 项目区初步设计方案简介 .....	2
第四节 项目区自然地理概况 .....	3
第五节 本次工作情况及质量评述 .....	5
<b>第二章 项目区地质特征 .....</b>	<b>8</b>
第一节 项目区地质简况 .....	8
第二节 岩体（层）特征 .....	9
第三节 岩石质量 .....	9
第四节 岩体围岩和夹石 .....	10
第五节 岩石质量总体评价 .....	10
<b>第三章 项目区开采技术条件 .....</b>	<b>11</b>
第一节 水文地质条件 .....	11
第二节 工程地质条件 .....	12
第三节 环境地质条件 .....	12
<b>第四章 土石方量估算 .....</b>	<b>14</b>
第一节 土石方量估算范围、对象 .....	14
第二节 土石方量估算的工业指标 .....	14
第三节 土石方量估算方法的选择及其依据 .....	14
第四节 岩体圈定原则 .....	14
第五节 石方量块段划分 .....	15
第六节 土石方量估算参数的确定 .....	15
第七节 土石方量估算结果 .....	18
<b>第六章 结 论 .....</b>	<b>19</b>

## 附 图

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	1-1	福建省莆田市湄洲湾北岸经济开发区 PSBA-2011 挂-02 号地块地形地质图	1 : 1000
2	2-1	福建省莆田市湄洲湾北岸经济开发区 PSBA-2011 挂-02 号地块 1~7 线、AA' 线土石方量估算剖面图	1 : 1000
3	3-1	福建省莆田市湄洲湾北岸经济开发区 PSBA-2011 挂-02 号地块覆盖层控制点柱状素描图	1 : 100
4	4-1	福建省莆田市湄洲湾北岸经济开发区 PSBA-2011 挂-02 号地块石方量估算平面图	1 : 1000
5	4-2	福建省莆田市湄洲湾北岸经济开发区 PSBA-2011 挂-02 号地块剥离量估算平面图	1 : 1000

## 附 件

- 1、委托书
- 2、岩石物理技术性能及化学成分测试报告
- 3、初审意见书

# 福建省莆田市湄洲湾北岸经济开发区

## PSBA-2011 挂-02 号地块土石方量估算报告

### 第一章 绪 论

#### 第一节 勘查目的和任务

为合理利用福建省莆田市湄洲湾北岸经济开发区PSBA-2011挂-02号地块内的土石方资源，福建省恒顺北岸能源有限公司委托福建省197地质大队对该地块内土石方资源量勘查，并提交相应的土石方量估算报告。

根据相关政府部门要求，本次工作的主要任务如下：

- 一、大致查明项目区地层、构造、侵入岩特征及其对岩体的影响。
- 二、基本查明项目区岩石类型，大致查明岩体赋存的形态、产状及规模。
- 三、初步查明岩体的地质特征并了解岩石的主要矿物成份、化学成份与物理技术性能。
- 四、初步查明项目区水文地质、工程地质及环境地质条件。
- 五、估算土石方量，提交项目区土石方量估算报告。

#### 第二节 项目区位置、交通

项目区地处烟墩山，隶属莆田市湄洲湾北岸经济开发区东埔镇管辖，用地范围在平面上呈不规则多边形，北东方向长约400m，北西方向宽150~420m，用地面积为132539.95m<sup>2</sup>，合约198.81亩。用地范围拐点坐标详见表1-1。

表1-1 项目用地范围拐点坐标表（2000国家大地坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
J1	2780295.6329	404079.6226	J9	2780526.4814	404362.6567
J2	2780447.5451	404167.0695	J10	2780541.7094	404383.8297
J3	2780453.5912	404196.8206	J11	2780530.4975	404463.3358
J4	2780461.4362	404226.1456	J12	2780401.5634	404564.7810
J5	2780471.0572	404254.9376	J13	2780349.6914	404562.4790
J6	2780482.4173	404283.0876	J14	2780312.6513	404547.5741
J7	2780495.4753	404310.4917	J15	2780274.6092	404531.4971
J8	2780510.1813	404337.0477	J16	2780081.8990	404439.6801

面积：132539.95m<sup>2</sup>，合约 198.81 亩，平整底界标高：+6.1m。

国道G228线、县道X295分别从项目区东侧、北侧经过，有简易公路相连，交通方便（详见图1）。



图1 交通位置示意图

### 第三节 项目区初步设计方案简介

根据福建省恒顺北岸能源有限公司提供的设计方案，项目区整平底界标高为+6.1m。

#### 第四节 项目区自然地理概况

项目区属东南沿海构造侵蚀丘陵地貌。区内原地形总体南西高北东低。以平缓的椭圆形小山包为主，地形起伏不大，自然坡度为 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。场地内最高点标高68.6m（J1、J2之间），最低点标高4.3m（J11、J12之间），相对高差约64.3m，场地整平标高+6.1m。地表植被局部发育，西侧及北侧有少量农田，南侧为东吴村庄。

项目区属南亚热带海洋性季风气候区，多年年平均气温 $20^{\circ}\text{C}$ 左右，最低气温在1月份，平均气温为 $11^{\circ}\text{C}$ ；最高气温在7月份，平均气温为 $27^{\circ}\text{C}$ 、最高达 $37^{\circ}\text{C}$ ，平均年降雨量为1400mm。由于东、西两面临海，受海洋影响明显，冬暖夏凉，多东北大风，夏秋两季常有台风袭击。

项目区现状如下图所示：





照片1 项目区现状航拍图1



照片2 项目区现状航拍图2

## 第五节 本次工作情况及质量评述

### 一、本次工作情况

受福建省恒顺北岸能源有限公司委托，福建省197地质大队承接了项目区内土石方量估算，项目组收集了早期相关地质资料，结合业主方提供的规划方案设计等资料及现场调查情况，作为估算项目区土石方量的主要依据。

#### （一）完成的主要实物工作量

1、收集整理项目区周边已有地质资料。

2、本次测量工作由福建省197地质大队测绘院完成，测量精度为1：1000，采用CGCS2000国家大地坐标系，1985年国家高程基准。野外作业完成时间为2022年6月6日，室内图纸完成时间为2022年6月14日。地形测量采用华测X900RTK进行动态控制测量，碎部点采用徕卡TS06全站仪采集。

3、利用项目区实测的1：1000地形图作工作底图。以岩性为填图单位，路线



穿越法为主，重点地质体追索相结合，用罗盘交汇法进行填测，野外实地勾绘地质界线，共填测面积约0.15km<sup>2</sup>。

4、根据项目区现有地形、旧采坑揭露岩体露头，沿121°方位布测了1：1000勘探线7条、沿31°方位布测了1：1000勘探线1条，长度共3243m。对旧采坑揭露岩体作了详细的地质编录。

5、初步调查项目区水文地质、工程地质及环境地质条件，面积0.15km<sup>2</sup>。

本次勘查工作完成的主要实物工作量详见表1-2：

表1-2 完成的主要实物工作量统计表

序号	工程名称	工程位置	单位	工程量	备注
1	收集资料	项目区周边		区域地质图	了解项目区地层、侵入岩、构造等地质情况
2	地形测量	项目区及其周边	km <sup>2</sup>	0.3	测量精度为1：1000
3	地质填图	项目区及其周边	km <sup>2</sup>	0.15	1：1000精度
4	1：1000剖面图	项目区	条/m	8/3243	控制岩体展布
5	水、工、环地质调查	项目区及其周边	km <sup>2</sup>	0.15	了解开采技术条件
6	采样测试	项目区	件	1	了解岩石化学成份、抗压强度等

## （二）取得的地质成果

- 1、大致查明项目区地层、构造、侵入岩特征及其对岩体的影响；
- 2、查明矿种类型、大致查明岩体的形态、产状及规模；
- 3、基本查明岩体的地质特征并了解岩石的主要矿物成份、化学成份与物理技术性能；
- 4、大致了解项目区水文地质、工程地质及环境地质条件均为简单型；
- 5、估算项目区用地红线范围内可利用石方量217.41万m<sup>3</sup>、剥离量47.62万m<sup>3</sup>。

## 二、质量评述

### 1、资料收集

收集的地质资料主要有区域地质图及其他相关资料。

## 2、地形测量

福建省197地质大队具有乙级测量资质，证书编号：乙测资字35502593。本次测量作业采用网络RTK与徕卡全站仪相结合的方式进行了测量，内业使用南方Cass8.0成图软件进行数据处理。方法正规，资料齐全，控制点成果可靠，各项限差符合规范要求，测量成果真实可靠，可供利用。

## 3、地质填图

地质填图的目的主要是了解项目区及其周边花岗岩分布情况。本次工作利用项目区实测的1：1000地形图作工作底图，以岩性为填图单位，路线穿越法为主，重点地质体追索相结合，用罗盘交汇法进行填测，野外实地勾绘地质界线，并充分利用前人工作资料综合编制地质图。共完成地质填图工作0.15km<sup>2</sup>，范围涵盖项目区，质量可满足工作要求。

## 4、1：1000地质剖面测量

地质剖面线主要用于控制岩体沿走向分布情况。沿剖面线对采坑边坡揭露的岩体做了详细观测编录，编制8条1：1000勘探线地质剖面图，质量可满足本阶段工作要求。

## 5、岩石化学成分分析、物理机械性能测试

本次采集岩石样品一件，获取岩石化学成分分析、物理力学性质等参数。

## 6、水、工、环地质调查

调查的目的为了解项目区开采技术条件，用于评价项目区开挖对水文地质、工程地质及环境地质条件的影响，调查工作基本满足本阶段工作要求。

## 7、地质工作的质量检查

各种记录、图件均经过100%的自检，作业组检查。项目负责、队总工办人员对原始记录、图件进行30%抽检，对主要图件进行100%检查。经检查，各种记录、图件均合格。

## 第二章 项目区地质特征

### 第一节 项目区地质简况

#### 一、地层

项目区范围内出露地层简单，仅出露第四系残坡积层（Q），分布于地表浅部。受前期开挖影响，项目区地表残坡积层已部分剥离，其中项目区北部、西部、南东部部分区域有耕植土残留，面积约 26613m<sup>2</sup>，厚度以 0.3m 计。根据现状调查情况，残坡积层分布厚度不均匀，一般 0~4.8m 不等，平均厚度 2.8m。

覆盖层由残坡积层及全~强风化二长花岗岩组成，呈灰黄色、灰白色，松散状。岩性主要由石英颗粒、粘土矿物及残余矿物——长石、黑云母等组成。风化强度自地面向下由强变弱，风化粘土矿物由多变少，石英颗粒及残余长石则由少变多，下部可见残余原岩结构和构造。覆盖层厚度 0~14.72m 不等，平均约 8.2m。

#### 二、侵入岩

区内侵入岩主要为晚侏罗世二长花岗岩（ $\eta \gamma J_3$ ），分布于项目区深部。岩石呈灰白色，中细粒花岗结构，块状构造。矿物成分主要由钾长石（30%）、斜长石（35%）、石英（27%）、黑云母（5%）及其它微量暗色副矿物组成，矿物粒度多大于 0.1~2mm。

#### 三、构造

项目区内未见较大的断裂构造，但次级节理、裂隙发育，根据对项目区采坑调查情况，主要发育四组节理裂隙，对岩体的完整性造成一定破坏。详见表 2-2。

表 2-2 项目区节理发育特征表

序号	倾向（°）	倾角（°）	密度（条/米）
1	110	62	2~3
2	45	54	1~2
3	50	75	1~3
4	300	77	1

## 第二节 岩体（层）特征

项目区需开挖平整对象为晚侏罗世侵入的二长花岗岩（ $\eta \gamma J_3$ ），该岩体分布全区，种类单一。

需开挖岩体在平面上呈不规则多边形分布，北东方向长约386m，北西方向宽92~400m，分布面积约115310m<sup>2</sup>，赋存标高+68.6~+6.1m。岩体顶部覆盖层（包括残坡积层及全~强风化花岗岩层）厚度0~14.72m不等，平均约8.2m。

岩石新鲜坚硬，力学强度高，因节理裂隙发育且相互切割等相关因素，因此，本区花岗岩大部分仅适合作为建筑石料使用。

## 第三节 岩石质量

### 一、岩石的岩性特征

矿石呈灰白色，具中细粒花岗结构，块状构造。根据岩矿鉴定结果（QS01），矿物成分主要由钾长石（30%）、斜长石（35%）、石英（27%）、黑云母（5%）及其它微量暗色副矿物组成，矿物粒度多大于0.1~2mm。

### 二、岩石的化学成分

根据本次取样化验成果（样品编号：YDS），本区花岗岩矿石的主要化学成分为：SiO<sub>2</sub> 72.54%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 15.14%、TFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.64%、TiO<sub>2</sub> 0.16%、K<sub>2</sub>O 2.67%、Na<sub>2</sub>O 3.12%、CaO 2.64%、MgO 0.25%、LOI 0.86%、SO<sub>3</sub> 0.15%、MnO <0.002%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.008%。

### 三、岩石物理技术性能

根据本次采集的岩石样品测试结果（见附件2），本区岩石物理力学性质测试结果为：抗压强度为118Mpa，抗折强度17.8MPa，小体重2.73g/cm<sup>3</sup>。

参照国家标准《建设用卵石、碎石》（GB/T 14685-2011）及《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）对石材矿物理技术性能的有关要求，本区岩石符合普通建筑石料的工业要求。

根据测试成果，本区岩石具有良好的物理技术性能，可满足开挖、加工和利用的要求。

#### **第四节 岩体围岩和夹石**

项目平整开挖岩体底板及四周围岩均为新鲜花岗岩，岩石固结性强，为坚硬级的岩石。

#### **第五节 岩石质量总体评价**

本区岩石具有钾长石、石英含量高，黑云母含量少的特征，岩石致密坚硬、性脆、易破碎、易加工。岩石主要矿物含量及化学成分较稳定，结构较均匀，物理机械性能好。岩体节理裂隙较发育，有利于岩石开发利用。根据岩石物理技术性能测试结果，岩石致密坚硬，抗压强度高，适合作为建筑石料使用。



## 第三章 项目区开采技术条件

### 第一节 水文地质条件

#### 一、自然地理

项目区属东南沿海构造侵蚀丘陵地貌。区内原地形总体南西高北东低。以平缓的椭圆形小山包为主，地形起伏不大，自然坡度为 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。场地内最高点标高68.6m（J1、J2之间），最低点标高4.3m（J11、J12之间），相对高差约64.3m，场地整平标高+6.1m。需开挖岩体均位于当地侵蚀基准面以上。

#### 二、岩体富水性特征

地下水类型以基岩风化带孔隙裂隙水含水层为主，岩体上覆风化残积层即属风化带孔隙裂隙水含水层，厚度0~14.72m不等，平均约8.2m。透水性较强，富水性弱。新鲜岩体自身不含水，属相对隔水层。

#### 三、地下水补、径、排条件

根据采坑揭露，项目区未见断裂构造，不存在导水断层。大气降水和地表水通过岩体裂隙补给地下水，浅部以泉水形式向沟谷排泄，深部沿岩层裂隙面向较低的地段排泄。地表水系不发育，基坑水呈典型的山地特征，随季节变化，受大气降水的制约，即补即排。地下水侧向补给少，以即补即排为主要形式，迳流途径短。岩体富水性弱，导水性差。浅部岩体由于风化、淋滤溶蚀和构造影响，节理裂隙较发育。

#### 四、水文地质类型

岩体位于当地侵蚀基准面之上，岩体富水性主要为：晚侏罗世侵入的二长花岗岩，岩石完整，为相对隔水层，因受风化作用影响，浅部含风化孔隙裂隙含水层，富水性弱。大气降水是地下水和项目区充水的主要来源，项目区周边无大的地表水体，水文地质边界较简单。项目区水文地质条件属简单类型。

## 第二节 工程地质条件

### 一、岩体工程地质岩组

根据工程地质特征，由上到下可垂直分为二个带。

#### （一）第四系残坡积层及强风化带

厚度0~14.72m不等，平均约8.2m。岩石强烈风化，结构松散，由砂质粘土、石英颗粒及岩石碎块组成，力学强度低。本带为岩体上覆盖层，厚度薄，开挖时先进行剥离。

#### （二）基岩带

位于强风化带以下，即开挖岩体。岩石具中细粒花岗结构，块状构造，矿物成分由钾长石、石英、斜长石及黑云母等组成。岩体坚硬牢固，力学强度高。岩体中节理裂隙发育，对开采边坡稳定性存在一定影响。

### 二、岩体顶板及围岩稳定性

岩体顶板为残坡积层及全~强风化岩层，结构松散，平均厚8.2m，工程地质条件差，不稳定，易产生坍塌，但因开挖时需先行剥离，基本不影响岩体开挖。围岩为岩体的外延部分，属新鲜花岗岩岩体，其力学强度高且稳定，但岩体中四组节理交差切割，把岩体及围岩切割成大小不等的块体，对围岩稳定性起到了一定的破坏作用，开采时应引起足够的重视，及时清理危岩体，消除潜在灾害。

### 三、工程地质条件

据本次调查，项目区岩体开挖后南侧及东侧局部将形成高陡边坡，上部覆盖层潜在边坡失稳、岩石滑落、崩塌等危害及安全隐患，应在项目区外围设置警戒线、警示标志，必要时做好边坡支护。综上所述，该区工程地质条件属简单型。

## 第三节 环境地质条件

本项目区岩石主要化学成份由 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{MgO}$ 及少量的铁镁组份等组成，其性质不活泼，开挖过程中不易释放有毒有害物质污染地表水体。

碎石生产过程中，破碎机直接对岩石进行破碎，再通过筛选网分选，生产时不需添加其它化学溶剂。碎石生产全过程不会对地表土壤及地表水造成污染。剥离废渣作为项目区周边公路等建设用地的填埋材料，不会对地表土壤及地表水体造成污染。

项目区主要污染源及污染物为剥离及开采过程中产生的粉尘，以及爆破、破碎加工时产生的高分贝噪声等，可采用洒水降尘、消声防震等措施，可减少粉尘、噪音等污染。

项目区周边敏感目标主要有西侧、北侧的农田，南侧村庄，北侧县道X295，东侧国道G228都处于爆破影响范围300m以内，因此，该项目在平整过程中不能采用爆破方法开挖，并做好安全防护措施，保证当地居民及过往行人人身财产安全。

综上所述，本区环境地质条件良好。

## 第四章 土石方量估算

### 第一节 土石方量估算范围、对象

根据项目用地红线图，结合项目区土地平整需要，土石方量估算范围即项目用地范围，估算底界标高+6.1m，估算对象为中风化~未风化二长花岗岩，估算截止日期为2022年6月（即本次实测地形图时间）。

### 第二节 土石方量估算的工业指标

#### 一、建筑用花岗岩矿

参照中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局于2012年2月1日实施的中华人民共和国国家标准《建设用卵石、碎石》（GB/T 14685-2011）有关要求，结合本区岩体特征及其用途，提出本区土石方量估算工业指标：

##### （一）岩石质量

物理技术性能要求：岩石新鲜，结构致密，抗压强度 $\geq 80\text{Mpa}$ ，表观密度 $> 2.6\text{t/m}^3$ 。

##### （二）开挖技术条件

- 1、平整标高为+6.1m；
- 2、松散盖层边坡角 $\leq 45^\circ$ ，岩层边坡角 $\leq 60^\circ$ 。

### 第三节 土石方量估算方法的选择及其依据

本区岩体呈面状展布，岩基状产出，岩体单一，稳定遍布全区，属较规则岩体。现有采坑已对岩体有了较为全面的控制，能够准确地反映岩体形态特征及分布规律。因此选择“垂直平行断面法”估算项目区土石方量。

### 第四节 岩体圈定原则

#### 一、平面圈定

即项目平整需要开挖范围内赋存的二长花岗岩。

## 二、剖面圈定

以+6.1m为底界，剖面线切过的地形线为顶界，边坡边界红线范围为界。

## 三、工程间岩体连接及外推原则

项目区及其周边已采坑证实项目用地范围内均为可利用岩体，岩体稳定分布全区，根据上述情况确定各工程间岩体的连接及外推原则。

### 1、相邻工程间岩体的连接

相邻工程间的岩体一般依据顶、底界线采用直线对应连接。岩体顶界依据采坑控制的覆盖层底界点，一般平行与地表自然界线进行连接。

### 2、单工程岩体外推原则

本区岩体稳定分布全区，根据采坑及露头点揭露，能够证明项目用地范围内均分布可利用岩体。因此，单工程控制的岩体均直接外推至项目用地边界。

## 第五节 石方量块段划分

本区岩体土石方量块段划分以剖面为基础，以岩体为单位进行划分，共划分为8个块段，即1线以南为I块段、1~2线为II块段、2~3线为III块段、3~4线为IV块段、4~5线为V块段、5~6线为VI块段、6~7线为VII块段、7线以北为VIII块段。

## 第六节 土石方量估算参数的确定

### 一、剖面面积

#### （一）可利用岩石面积

剖面面积采用计算机直接在勘探线剖面图（附图2-1）上圈定求得，结果如表4-1所示：



表4-1 可利用岩石剖面面积一览表

剖面线编号	剖面编号	剖面面积 (m <sup>2</sup> )	剖面线编号	剖面编号	剖面面积 (m <sup>2</sup> )
1 线	S <sub>1</sub>	16675	5 线	S <sub>5</sub>	2818
2 线	S <sub>2</sub>	9288	6 线	S <sub>6</sub>	1001
3 线	S <sub>3</sub>	5138	7 线	S <sub>7</sub>	288
4 线	S <sub>4</sub>	5136			

(二) 剥离层面积

剥离层剖面面积采用计算机直接在勘探线剖面图（附图2-1）上圈定求得，详见表4-2。

表4-2 剥离层剖面面积一览表

剖面线编号	剖面编号	剖面面积 (m <sup>2</sup> )	剖面线编号	剖面编号	剖面面积 (m <sup>2</sup> )
1 线	S <sub>B</sub>	1435	5 线	S <sub>B5</sub>	1407
2 线	S <sub>B2</sub>	2346	6 线	S <sub>B6</sub>	742
3 线	S <sub>B3</sub>	1029	7 线	S <sub>B7</sub>	440
4 线	S <sub>B4</sub>	1154			

二、剖面（外推）间距

(一) 可利用岩石剖面间距（或外推距离）

剖面间距即本次布设的勘探线间距，I 块段为1线往南外推至边界的距离，VIII块段为7线往北外推至边界的距离，其余各块段为剖面线间距，均在AA' 线剖面（图2-1）上量取，具体剖面间距见表4-3。

表4-3 剖面间距（或外推距离）一览表

块段编号	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
间距编号	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
剖面间距 (m)	32.6	42.7	100	65	52.7	45.8	28.1	31

(二) 剥离层剖面间距（或外推距离）

剖面间距即本次布设的勘探线间距，I 块段为 1 线往北外推至边界的距离，VIII块段为 7 线往北外推至边界的距离，其余各块段为剖面线间距，均在 A-A' 线

剖面（图 2-1）上量取，具体剖面间距见表 4-4。

表4-4 剥离层剖面间距（或外推距离）一览表

块段编号	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
间距编号	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
剖面间距 (m)	32.6	42.7	100	65	52.7	45.8	28.1	31

### 三、采用公式：

（一）单剖面控制的矿体沿走向作线形尖灭时，采用楔形体公式：

$$V=S \times H \div 2 \dots\dots\dots (1) ;$$

（二）单剖面控制的矿体作锥形尖灭时，采用锥形体公式：

$$V=S \times H \div 3 \dots\dots\dots (2) ;$$

（三）当相邻两断面的岩体形状相似，且其相对面积差  $\leq 40\%$  时  $[(S_1-S_2)/S_1 \leq 40\%, S_1 > S_2]$  时，采用梯形体公式： $V=(S_1+S_2) \div 2 \times H \dots\dots\dots (3) ;$

（四）两条相邻剖面控制的岩体，其两剖面相对应的面积差值  $> 40\%$  [即  $(S_1-S_2)/S_1 > 40\%$  时,  $S_1 > S_2]$ ，采用截锥体公式：

$$V = \frac{1}{3} (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2}) \times H \dots\dots\dots (4)$$

公式中：V—岩体体积 (m<sup>3</sup>)；S—剖面面积 (m<sup>2</sup>)；

H—剖面间（或外推）间距 (m)。

## 第七节 土石方量估算结果

### 一、石方量估算结果

共求得项目区内可利用石方量217.41万m<sup>3</sup>，具体结果详见表4-5：

**表4-5 石方量估算成果表**

块段 编号	剖面面积 (m <sup>2</sup> )		剖面距离 (m)	公 式	石方量	
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>			L	小计 (m <sup>3</sup> )
I	16675		32.6	1	271802.5	217.41
II	16675	9288	42.7	4	546673.51	
III	9288	5138	100	4	711136.42	
IV	5138	5136	65	3	333905.00	
V	5136	2818	52.7	4	206555.41	
VI	2818	1001	45.8	4	83944.21	
VII	1001	288	28.1	4	17102.83	
VIII	288		31	2	2976.00	
公式：1、 $V=S \times L \div 2$ ；2、 $V=S \times L \div 3$ ； 3、 $V=(S_1+S_2) \times L \div 2$ ；4、 $V=[S_1+S_2+(S_1S_2)^{1/2}] \times L \div 3$						

### 二、剥离量估算结果

全区共计求得剥离量47.62万m<sup>3</sup>，其中剥离耕植土约7983.9m<sup>3</sup>，具体结果详见表4-6。

**表4-6 剥离量估算成果表**

块段 编号	剖面面积 (m <sup>2</sup> )		剖面距离 (m)	公 式	剥离量	
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>			L	小计 (m <sup>3</sup> )
I	1435		32.6	1	23390.5	47.62
II	1435	2346	42.7	3	80724.35	
III	2346	1029	100	4	164290.54	
IV	1029	1154	65	3	70947.50	
V	1154	1407	52.7	3	67482.35	
VI	1407	742	45.8	4	48406.94	
VII	742	440	28.1	4	16423.37	
VIII	440		31	2	4546.67	
公式：1、 $V=S \times L \div 2$ ；2、 $V=S \times L \div 3$ ； 3、 $V=(S_1+S_2) \times L \div 2$ ；4、 $V=[S_1+S_2+(S_1S_2)^{1/2}] \times L \div 3$						
耕植土分布面积约 26613m <sup>2</sup> ，厚度 0.3m，总量约 7983.9m <sup>3</sup> 。						

项目区内耕植土剥离后应妥善保存，以便用于后期边坡复绿。

## 第六章 结 论

1、本次工作较全面地收集了以往地质工作的有关资料，开展1：1000地质填图及地质剖面测量，编录了采坑剖面；调查了项目区水文地质、工程地质及环境地质条件；并对该项目内石方综合利用进行了可行性研究概略分析；估算了可供利用的石方量。通过上述工作，本次工作程度达到委托方要求。

2、基本查明项目区岩体为晚侏罗世侵入的二长花岗岩（ $\eta \gamma J_3$ ），石方量估算对象主要为建筑用石料。基本查明项目区花岗岩石地质特征、矿物组份、物理技术性能和影响岩石开采的节理裂隙发育情况。根据岩石物理技术性能测试结果，岩石致密坚硬，抗压强度高，可以作为建筑石料综合利用。

3、初步查明项目区的水文地质、工程地质及环境地质条件均为简单型。

4、估算项目区内石方量217.41万 $m^3$ ，剥离量47.62万 $m^3$ 。

5、边坡开挖时上部覆盖层潜在边坡失稳、岩石滑落、崩塌等危害及安全隐患，应做好防护，避免发生次生地质灾害。



# 业务委托书

福建省 197 地质大队：

为合理利用福建省莆田市湄洲湾北岸经济开发区 PSBA-2011 挂-02 号地块内的土石方资源，根据相关文件规定，用地红线内土地平整涉及开挖石方，需依法缴交矿产资源价款。我司特委托贵单位依据已报批的红线范围，编制项目建设用地的石方量估算报告，并聘请有相关资质的专家进行评审。委托事项及具体要求如下：

## 1、用地平整范围

根据项目用地红线，现状需平整土地面积 132539.95m<sup>2</sup>，拐点坐标详见表 1。

表1 项目用地范围拐点坐标表（2000国家大地坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
J1	2786596.7156	400452.3338	J6	2786203.6427	400451.7831
J2	2786596.7157	400972.3430	J7	2786141.7727	400451.7831
J3	2786235.6727	400972.3430	J8	2786141.7727	400432.3431
J4	2786235.6727	400470.0831	J9	2786542.7727	400432.3431
J5	2786203.6427	400470.0831	J10	2786542.7727	400452.3338

面积：132539.95m<sup>2</sup>，合约 198.81 亩，平整底界标高：+6.1m。

## 2、土地平整原则

根据项目区建筑设计方案，结合场地周边实际情况，平整标高确定为：+6.1m。报告仅估算总土石方量。

请贵单位依照上述要求编制本项目用地范围内土石方量估算报告。

委托单位：福建省恒顺北岸能源有限公司

日期：2022 年 7 月 6 日







161316040151

# 检测报告

分析批号 2022(6)-118

送样单位 福建省197地质大队

检测类别 委托测试

样品数量 1 件

分析项目 见内页

报告日期 2022年7月5日

福建省地质矿产局泉州实验室





161316040151

## 福建省地质矿产局泉州实验室

## 检测报告

报告编号:

2022(6)-118

委托单位 (客户)名称	福建省197地质大队		
项目名称	烟墩山		
样品名称	岩石	样品状态	块状
样品数量	1件	样品编号	2200566
送样人	蔡海兵	联系方式	13774828235
收样日期	2022年6月6日	报告日期	2022年7月5日
环境温度	11℃	相对湿度	60%
检测项目	方法名称	仪器名称	检测依据
SiO <sub>2</sub>	氟硅酸钾容量法	分析天平	DZG20.01-91
TFe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	EDTA容量法	分析天平	DZG20.01-91
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	EDTA容量法	分析天平	DZG20.01-91
TiO <sub>2</sub>	过氧化氢分光光度法	分光光度计	DZG20.01-91
K <sub>2</sub> O	《硅酸盐岩石化学分析方法》	原子吸收分光光度计	GB/T14506.11-2010
Na <sub>2</sub> O	《硅酸盐岩石化学分析方法》	原子吸收分光光度计	GB/T14506.11-2010
CaO	EDTA容量法	分析天平	DZG20.01-91
MgO	EDTA容量法	分析天平	DZG20.01-91
LOI	重量法	分析天平	DZG20.01-91
SO <sub>3</sub>	燃烧碘量法	测硫仪	DZG20.01-91
MnO	光度法	分光光度计	DZG20.01-91
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	磷钼蓝光度法	分光光度计	DZG93-05-3-7
吸水率	重量法	分析天平	DZG20.01-91
抗压(折)强度	《公路工程岩石试验规程》	#	JTG E41-2005
小体重	重量法	分析天平	DZG20.01-91
<b>检 测 结 果</b>			
见附页: 共1页			

批准:



审核:



制表: 袁栋林



161316040151

福建省地质矿产局泉州实验室

# 检测 结 果

批 号:

2022(6)-118

结果单位: %

分析编号	原 号	SiO <sub>2</sub>	TFe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO
2200566	YDS	72.54	2.64	15.14	0.16	2.67	3.12	2.64

分析编号	原 号	MgO	LOI	SO <sub>3</sub>	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	吸水率
2200566	YDS	0.25	0.86	0.15	<0.002	0.008	0.15

分析编号	原 号	抗压强度 MPa	抗折强度 MPa	小体重 g/cm <sup>3</sup>
2200566	YDS	118	17.8	2.73

以下空白

# 《福建省莆田市湄洲湾北岸经济开发区PSBA-2011挂-02号地块 土石方量估算报告》 初审意见书

由福建省197地质大队提交的《福建省莆田市湄洲湾北岸经济开发区PSBA-2011挂-02号地块土石方量估算报告》已按任务书要求完成报告编制送审。其初审意见如下：

## 一、概况

为合理利用福建省莆田市湄洲湾北岸经济开发区PSBA-2011挂-02号地块内的土石方资源，福建省恒顺北岸能源有限公司委托福建省197地质大队对该地块内土石方资源量勘查，并提交相应的土石方量估算报告。

项目区地处烟墩山，隶属莆田市湄洲湾北岸经济开发区东埔镇管辖，用地范围在平面上呈不规则多边形，北东方向长约400m，北西方向宽150~420m，用地面积为132539.95m<sup>2</sup>，合约198.81亩。用地范围拐点坐标详见表1。

表1 项目用地范围拐点坐标表（2000国家大地坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
J1	2780295.6329	404079.6226	J9	2780526.4814	404362.6567
J2	2780447.5451	404167.0695	J10	2780541.7094	404383.8297
J3	2780453.5912	404196.8206	J11	2780530.4975	404463.3358
J4	2780461.4362	404226.1456	J12	2780401.5634	404564.7810
J5	2780471.0572	404254.9376	J13	2780349.6914	404562.4790
J6	2780482.4173	404283.0876	J14	2780312.6513	404547.5741
J7	2780495.4753	404310.4917	J15	2780274.6092	404531.4971
J8	2780510.1813	404337.0477	J16	2780081.8990	404439.6801
面积：132539.95m <sup>2</sup> ，合约198.81亩，平整底界标高：+6.1m。					

国道G228线、县道X295分别从项目区东侧、北侧经过，有简易公路相连，交通方便。

项目区属东南沿海构造侵蚀丘陵地貌。区内原地形总体南西高北东低。以平缓的椭圆形小山包为主，地形起伏不大，自然坡度为15°~30°。场地内最高点标高68.6m（J1、J2之间），最低点标高4.3m（J11、J12之间），相对高差约64.3m，场地整平标高+6.1m。地表植被局部发育，西侧及北侧有少量农田，南侧为东吴村

庄。

## 二、地质勘查工作及质量评述

本次勘查工作投入的主要实物工作量见表2。各项工程质量符合规范要求。

表2 完成的主要实物工作量统计表

序号	工程名称	工程位置	单位	工程量	备注
1	收集资料	项目区周边		区域地质图	了解项目区地层、侵入岩、构造等地质情况
2	地形测量	项目区及其周边	km <sup>2</sup>	0.3	测量精度为1:1000
3	地质填图	项目区及其周边	km <sup>2</sup>	0.15	1:1000精度
4	1:1000剖面图	项目区	条/m	8/3243	控制岩体展布
5	水、工、环地质调查	项目区及其周边	km <sup>2</sup>	0.15	了解开采技术条件
6	采样测试	项目区	件	1	了解岩石化学成份、抗压强度等

## 三、项目区地质特征

项目区范围内出露地层简单，仅出露第四系残坡积层（Q），分布于地表浅部。受前期开挖影响，项目区南部地表残坡积层已全部被剥离。根据现状调查及钻孔揭露情况，残坡积层分布厚度不均匀，一般0~4.8m不等，平均厚度2.8m。

覆盖层由残坡积层及全~强风化二长花岗岩组成，呈灰黄色、灰白色，松散状。岩性主要由石英颗粒、粘土矿物及残余矿物——长石、黑云母等组成。风化强度自地面向下由强变弱，风化粘土矿物由多变少，石英颗粒及残余长石则由少变多，下部可见残余原岩结构和构造。覆盖层厚度0~14.72m不等，平均约8.2m。

区内侵入岩主要为晚侏罗世二长花岗岩（ $\eta \gamma J_3$ ），分布于项目区深部。岩石呈灰白色，中细粒花岗结构，块状构造。矿物成分主要由钾长石（30%）、斜长石（30%）、石英（27%）及钠长石（8%）、黑云母（5%）及其它微量暗色副矿物组成，矿物粒度多大于0.1~2mm。

项目区内未见较大的断裂构造，但次级节理、裂隙发育，根据对项目区采坑

调查情况，主要发育四组节理裂隙，对岩体的完整性造成一定破坏。详见表3。

表3 项目区节理发育特征表

序号	倾向 (°)	倾角 (°)	密度 (条/米)
1	110	62	2~3
2	45	54	1~2
3	50	75	1~3
4	300	77	1

#### 四、岩体特征

项目区需开挖平整对象为晚侏罗世侵入的二长花岗岩 ( $\eta \gamma J_3$ )，该岩体分布全区，种类单一。

需开挖岩体在平面上呈不规则多边形分布，北东方向长约386m，北西方向宽92~400m，分布面积约115310m<sup>2</sup>，赋存标高+68.6~+6.1m。岩体顶部覆盖层（包括残坡积层及全~强风化花岗岩层）厚度0~14.72m不等，平均约8.2m。

根据本次取样化验成果（样品编号：YDS），本区花岗岩矿石的主要化学成分为：SiO<sub>2</sub> 72.54%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 15.14%、TFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.64%、TiO<sub>2</sub> 0.16%、K<sub>2</sub>O 2.67%、Na<sub>2</sub>O 3.12%、CaO 2.64%、MgO 0.25%、LOI 0.86%、SO<sub>3</sub> 0.15%、MnO <0.002%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.008%。

本区岩石物理性质测试结果为：抗压强度为118Mpa，抗折强度17.8MPa，小体重2.73g/cm<sup>3</sup>。

#### 五、岩石质量评述

本区岩石具有钾长石、石英含量高，黑云母含量少的特征，岩石致密坚硬、性脆、易破碎、易加工。岩石主要矿物含量及化学成分较稳定，结构较均匀，物理机械性能好。岩体节理裂隙较发育，有利于岩石开发利用。根据岩石物理技术性能测试结果，岩石致密坚硬，抗压强度高，适合作为建筑石料使用。

#### 六、开采技术条件评述

项目区属东南沿海构造侵蚀丘陵地貌。区内原地形总体南西高北东低。以平

缓的椭圆形小山包为主，地形起伏不大，自然坡度为 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。场地内最高点标高68.6m（J1、J2之间），最低点标高4.3m（J11、J12之间），相对高差约64.3m，场地整平标高+6.1m。需开挖岩体均位于当地侵蚀基准面以上。大气降水是矿坑充水的唯一补给来源。地下水类型以基岩风化带孔隙裂隙水为主，岩层富水性弱。本区水文地质条件属简单型。

项目区覆盖层为残坡积土层、强风化花岗岩，较松软，稳固性差，平整前需要剥离。岩体致密坚硬，较完整，稳固性强。本区工程地质条件属简单型。

废土石不易分解出有害物质。矿区范围内未见崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，矿区环境地质条件良好。

## 七、资源量估算

### （一）工业指标

参照中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局于2012年2月1日实施的中华人民共和国国家标准《建设用卵石、碎石》（GB/T 14685-2011）有关要求，结合本区矿床特征及其用途，提出本区资源量估算工业指标：

#### 1、岩石质量

物理技术性能要求：岩石新鲜，结构致密，抗压强度 $\geq 80\text{Mpa}$ ，表观密度 $> 2.6\text{t}/\text{m}^3$ 。

#### 2、开挖技术条件

（1）平整标高为+6.1m；

（2）松散盖层边坡角 $\leq 45^{\circ}$ ，岩层边坡角 $\leq 60^{\circ}$ 。

### （二）资源量估算

采用“垂直平行断面法”估算项目区用地范围内石方量217.41万 $\text{m}^3$ ，剥离量47.62万 $\text{m}^3$ 。

## 八、取得的主要地质成果

1、基本查明项目区岩体为晚侏罗世二长花岗岩（ $\eta \gamma J_3$ ），石方量估算对象主要为建筑用石料。基本查明项目区花岗岩石地质特征、矿物组份、物理技术性

能和影响岩石开采的节理裂隙发育情况。根据岩石物理技术性能测试结果，岩石致密坚硬，抗压强度高，可以作为建筑石料综合利用。

2、大致了解项目区的水文地质、工程地质及环境地质条件均为简单型。

3、估算项目区内石方量217.41万 $m^3$ ，剥离量47.62万 $m^3$ 。

4、边坡开挖时上部覆盖层潜在边坡失稳、岩石滑落、崩塌等危害及安全隐患，应做好防护，避免发生次生地质灾害。

## 九、总体评价

本次勘查工作按照有关规程规定开展地质工作，其各工程质量符合有关要求，报告编制章节齐全，内容丰富，估算方法准确，探求的石方量可以作为缴交价款的依据。本次工作达到阶段要求，建议报告予以通过。

评审（初审）单位：福建省197地质大队总工办

2022年7月4日



## 项目平整土石方量估算报告审查意见

福建省莆田市湄洲湾北岸经济开发区PSBA-2011挂-02号地块  
土石方量估算报告审查意见

2022年7月9日，福建省恒顺北岸能源有限公司组织3位专家对《福建省莆田市湄洲湾北岸经济开发区PSBA-2011挂-02号地块土石方量估算报告》(简称报告)进行函审。评审专家认真审阅报告，就有关问题进行质询与线上讨论，形成以下评审意见：

一、福建省197地质大队以2022年6月实测的1:1000地形底图，依据委托要求开展地质与水工环调查，完成8个覆盖层调查点、1个物性采样点，编制提交报告，依据较充分，章节齐全，符合有关标准、规范要求。报告内容、附图、附件较完整，大致查明地块地质特征、开挖体形态与规模，采样测试了解二长花岗岩物性及物质组成等特征，地质勘查工作能满足估算挖方量要求。

二、报告将业主委托的用地范围和土地平整标高以上位置作为土石方量估算范围，采用垂直平行断面法进行土石方估算，估算方法、参数选择基本合理，经适当调整后估算结果基本可靠。

三、项目区周边敏感目标主要有南侧村庄民房、北侧县道X295、东侧国道G228、西侧、北侧侧农田，均处于爆破影响范围300-500m范围以内，因此，该项目在平整过程中不能采用爆破方法开挖，本次审查再次予以强调。采用其它更安全方法开挖时应做好安全防护措施，保证当地居民及过往车辆行人人身财产安全。

#### 四、补充完善意见

- 1、耕作层0.3m的土层不参与土方量估算。
- 2、土石方量估算1块段范围应结合地形、地质、边坡确定。

#### 五、结论

本次土石方资源勘查工作程度达到了大致查明，土石方量估算结果基本可靠，《福建省莆田市湄洲湾北岸经济开发区PSBA-2011挂-02号地块土石方量估算报告》经审查予以通过。编制单位按相关部门、专家意见补充完善后，可以作为该地块土石方资源利用的依据。

评审组长：

成员：