

# 牙买加及黑山铝土矿开发及应用

Jamaica & Montenegro Bauxite  
Development & Application



# 提 纲

## *Content*

1、全球铝土矿储量及分布

2、牙买加铝土矿

3、黑山铝土矿

4、牙买加矿及黑山矿在氧化铝生产中的应用

5、关于高朗国际实业有限公司

# 一 全球铝土矿储量及分布

## World Bauxite Reserves and distribution

全球铝土矿资源量约550—750亿吨，已探明铝土矿储量为300亿吨。  
中国铝矿储量5.9亿吨，仅占世界铝土矿储量的2%。



2017年，中国进口铝土矿6855万吨，比2016年同比增长31.7%。

2018年，中国进口铝土矿8262万吨，比2017年同比增长20.5%。

2019年一季度，中国铝土矿进口量累计约2,580万吨，较去年同期增加约26.5%。

## 二 牙买加铝土矿开发 *Jamaica Bauxite*

### 1. 牙买加及其铝土矿 *Jamaica & its Bauxite*

牙买加，位于加勒比海的一个岛国，国土面积近1.1万平方公里，人口288万，英联邦成员国，体育强国，短跑名将博尔特(Usain Bolt)是该国最著名的运动员。

牙买加铝土矿资源丰富，主要分布在岛屿北部山地，矿层接近地表，位置接近港口，矿体呈‘鸡窝状/bird nest’，以三水软铝石为主，是世界重要的铝土矿生产和出口国，储量为25亿吨，可开采量15亿吨，居世界第四位。



## 二 牙买加铝土矿开发 *Jamaica Bauxite*

### 2. 我方合作的铝土矿 Our Cooperated Bauxite

#### 1) 矿区位置及储量



- 矿区位牙买加北部的St. Ann省
- 至码头距离：26公里
- 可开采储量：1.6亿吨，矿层深度：10-25米，剥离层厚度：0.5米

## 二 牙买加铝土矿开发 *Jamaica Bauxite*

### 2) 开采加工 Mining & Processing

- 露天开采
- 汽运至堆场
- 火车运输至  
  加工厂
- 旋转窑烘干
- 传送带送至  
  码头料仓
- 装船



## 二 牙买加铝土矿开发 *Jamaica Bauxite*

### 3) 铝土矿开采及采区恢复

Green restoration in mined areas

- 矿点开采完毕后，回填矿坑并表面覆土，开垦土地，种植绿色植被。
- 符合牙买加政府环保法规，并多次受到当地政府表彰和推广宣传。



## 二 牙买加铝土矿开发 *Jamaica Bauxite*

### 4) 矿石技术指标 Qualification

铝/ $\text{Al}_2\text{O}_3$ : 48% - 49%

硅/ $\text{SiO}_2$ : 1.5%-2.0% (全硅)

铁/ $\text{Fe}_2\text{O}_3$ : 20% (最多)

钙/ $\text{CaO}$ : 2.5% (最多)

烧失/ $\text{L.O.I}$ : 30%

水分/ $\text{Free Moisture}$ : 17.5% - 19.0%

粒度/ $\text{Size}(0-100\text{ mm})$ : 90% (最少)



## 二 牙买加铝土矿开发 *Jamaica Bauxite*

### 5) 牙买加铝土矿优势 Bauxite Advantages

- ◆ 铝土矿矿层接近地表，易于露天开采。
- ◆ 矿石位置接近港口，便于装运。
- ◆ 矿石硅含量低，无需磨矿直接进溶出系统。



## 二 牙买加铝土矿开发 *Jamaica Bauxite*

### 6) 散货船海运 Bulk Shipping

A. 码头：Port Rhoades, Discovery Bay 罗德港

该码头为诺兰达铝业独家经营使用

装港率：18000吨/天



## 二 牙买加铝土矿开发 Jamaica Bauxite

### B. 牙买加—中国 Jamaica-China

(1) 巴拿马型散货船（6-7万吨），码头装船后，经巴拿马运河。

航行时间40天左右。

(2) 巴拿马型散货船或驳船，码头装载后，  
在第二锚地装入cape船（好望角型船），  
经过南非好望角，马六甲海峡。

航行时间50天。



## 二 牙买加铝土矿开发 *Jamaica Bauxite*

### 3. 合作公司——牙买加新日铝业有限公司

Cooperated — New Day Aluminum (Jamaica) Limited

牙买加新日铝业有限公司，系美国诺兰达铝业下属公司，与牙买加政府签订610万吨/年的铝土矿长期开采协议，25年开采期限，到期后可续约。

2018年10月与我子公司（恒朗有限公司）签署全球独家代理协议。

2019年1月开始每月一艘cape船（17万吨）牙买加铝土矿发运中国港口。



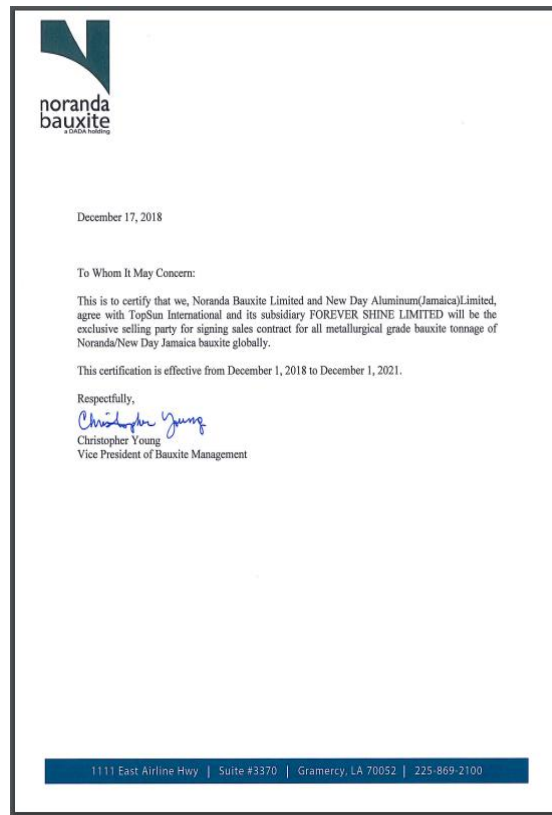
## 二 牙买加铝土矿开发 Jamaica Bauxite

2) 美国诺兰达铝业公司 / Noranda Bauxite & Alumina

地址：1111E Airline Highway, Gramercy, LA



诺兰达氧化铝厂及卸港码头



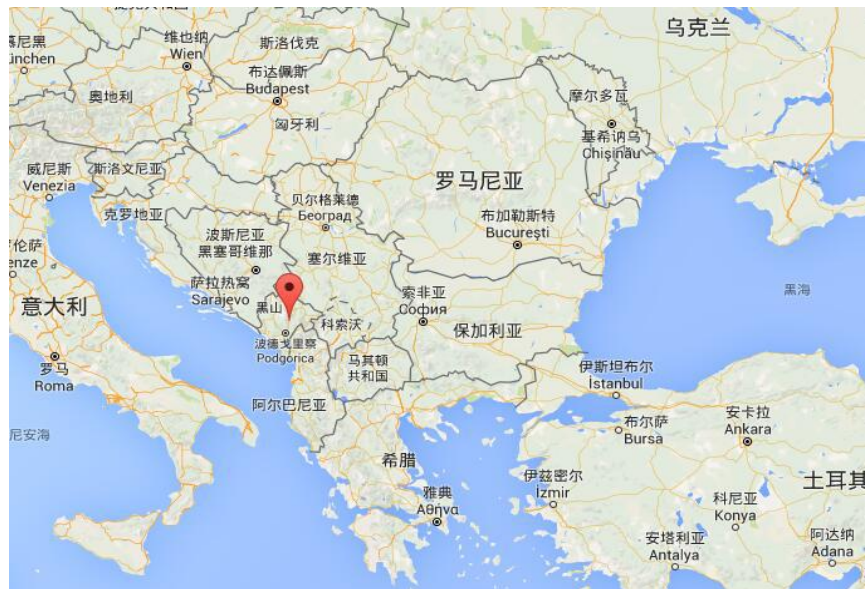
全球独家代理 Exclusive Selling

### 三 黑山铝土矿开发 *Montenegro Bauxite*

#### 1. 黑山共和国 Montenegro

1) 黑山共和国位于欧洲巴尔干半岛，亚得里亚海东岸上的一个多山国家，系前南斯拉夫联邦国家，面积1.38万平方公里，人口 63万。

南斯拉夫彻底解体后的6个独立国家：斯洛文尼亚/克罗地亚/波黑/ 马其顿//塞尔维亚/ 黑山



### 三 黑山铝土矿开发 *Montenegro Bauxite*

- 2) 八十年代我国家喻户晓的二战电影  
《桥》和《瓦尔特保卫萨拉热窝》来  
自前南斯拉夫。  
《桥》的拍摄地在黑山共和国。



### 三 黑山铝土矿开发 *Montenegro Bauxite*

#### 2. 矿区位置和储量 Location & Reserves

矿区位于该国中西部海拔900米尼科希奇山脉，黑山唯一可出口矿区，属于沉积型一水软铝石，储量为1.35亿吨。



### 三 黑山铝土矿开发 *Montenegro Bauxite*

#### 3. 铝土矿开采 Mining

- 洞内机械开采
- 卡车运至堆场  
(5公里)
- 卡车运至火车站  
(20公里)
- 火车运至码头  
(100公里)
- 装船



### 三 黑山铝土矿开发 *Montenegro Bauxite*

#### 4. 铝土矿理化指标及特点

##### 1) 理化指标 Qualification

全铝/Total  $Al_2O_3$ : 57-60%

全硅/Total  $SiO_2$ : 3-4% max

钙/ $CaO$ : 1% max

铁/ $Fe_2O_3$ : 22% max

烧失/Loi: 13% max

粒度/Size: 0-120mm 90% 最少

水分/Moisture: 10% 最多

##### 2) 铝土矿特点 Characteristics

- ◆高铝低硅，铝硅比高，杂质少，品质稳定。
- ◆洞内开采难度大，成本高。
- ◆离港口120公里，卡车加小火车连续运输，三装三卸。



### 三 黑山铝土矿开发 *Montenegro Bauxite*

#### 5. 独家代理 Sole Agent

进口黑山铝土矿已圆满运作近二年，2019年3月获得矿主独家代理权。

我公司在黑山设立代表处，并配备专业人员及车辆检测设备，随时跟踪检测集港矿石各项指标。



### 三 黑山铝土矿开发 *Montenegro Bauxite*

#### 6. 散货船海运 Bulk Shipping

- 1) 装港：巴尔港/Bar Port，可载10万吨散货船  
装载率：15000吨/天
- 2) 海运路线—时间  
巴尔港—苏伊士运河—马六甲海峡—中国港口  
时间：30天



### 三 黑山铝土矿开发 *Montenegro Bauxite*

#### 7. 合作公司——尤尼普鲁姆集团 (Uniprom Group)

##### 1) 尤尼普鲁姆集团 (Uniprom Group)

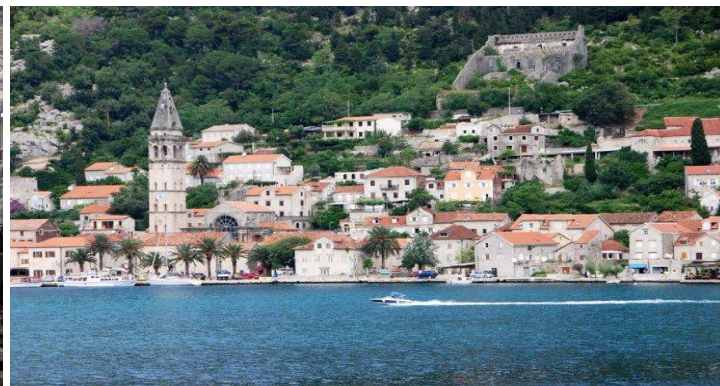
黑山最大的私营企业集团之一

拥有：氧化铝厂

电解铝工厂

旅游酒店连锁

金属矿产公司

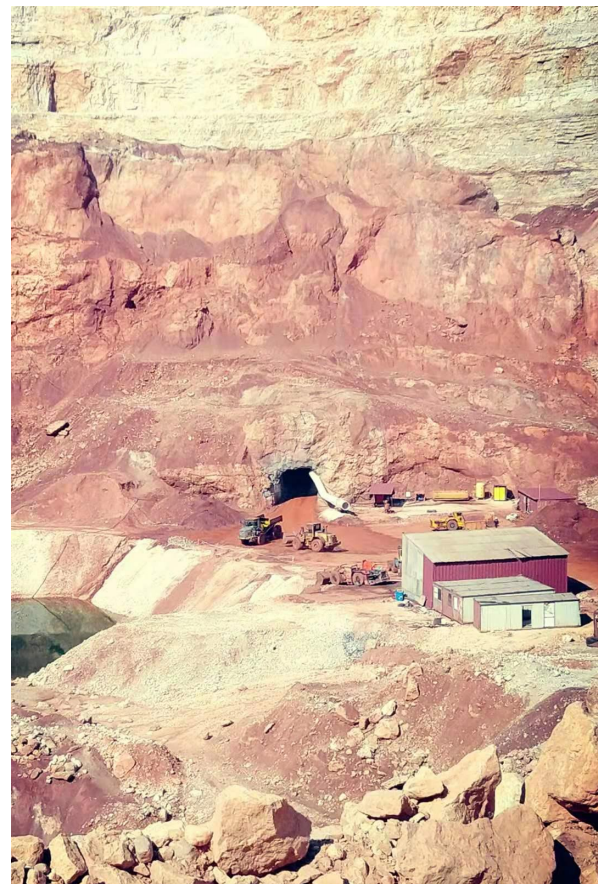


### 三 黑山铝土矿开发 *Montenegro Bauxite*

#### 2) 金属矿产公司 (Uniprom Metali)

负责管理铝土矿开采与销售

- 2016年取得黑山政府28.5年的铝土矿开采许可
- 享有铝土矿自营出口权 (黑山共和国唯一)
- 开采方法为洞采和露天开采, 洞采矿区为主  
矿层厚度: 5-15米



## 四 氧化铝生产中的应用 *Application in Alumina Production*

### 1. 牙买加铝土矿生产氧化铝指标 Jamaica Bauxite Application

#### 1) 矿石加工实验结果

Experimental Results

#### 2) 生产主要指标

Main Production Index

矿石消耗：2.231 t/t-AO

石灰消耗：90 kg/t-AO

苛碱消耗：39 kg/t-AO

氧化铝回收率：92.2%

矿浆折合比：8

| B          | C      | D       | E          | F     | G     | H     | I     | J    | K    | L     | M     | N    |
|------------|--------|---------|------------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|
| 矿石成分       | AL2O3  | SiO2    | FE2O3      | TI02  | CAO   | A S   | K2O   | ST   | C    |       |       |      |
| 牙买加矿石07.16 | 45.94  | 4.47    | 21.51      | 2.90  | 0.06  | 10.28 | 0.01  | 0.04 | 0.20 |       |       |      |
|            | 三水铝石   | 高岭石     | 一水硬铝石      | 赤铁矿   | 磁铁矿   | 针铁矿   | 钛酸铁   | 锐钛矿  | 石英   |       |       |      |
|            | 45.00  | 13.00   | 14.00      | 4.00  | 5.00  | 8.00  | 5.00  | 2.00 | 3.00 |       |       |      |
|            | NK     | NT      | AO         | NC    | RP    | 预计N/S | 预计溶出率 | 温度   | 时间   | 预计Rp  |       |      |
| 循环母液       | 242    | 261.2   | 116.8      | 4.35  | 0.483 | 0.35  | 0.88  | 260℃ | 20分钟 | 1.2   |       |      |
|            |        |         |            |       |       |       |       |      |      |       |       |      |
| 石灰         | CaOT   | MgO     | SiO2       | Fe2O3 | Al2O3 | CaOf  | CO2   |      |      |       |       |      |
|            | 87.85  | 3.73    | 2.65       | 0.77  | 0.95  | 81.78 | 2.46  |      |      |       |       |      |
| 实验室溶出效果    |        |         |            |       |       |       |       |      |      |       |       |      |
| 配钙, %      | 石灰加入量, | 矿石加入量,  | 溶液出成分, g/l |       |       |       |       |      |      |       |       |      |
|            |        |         | Nk         | Nt    | AO    | NC    | Rp    |      |      |       |       |      |
| 0          | 0.0000 | 23.9527 | 198.4      | 223.8 | 251.0 | 11.35 | 1.265 |      |      |       |       |      |
| 0          | 0.0000 | 23.9527 | 200.0      | 225.5 | 253.1 | 11.31 | 1.266 |      |      |       |       |      |
| 5.0        | 1.1976 | 23.9527 | 200.0      | 226.2 | 252.0 | 11.58 | 1.260 |      |      |       |       |      |
| 5.0        | 1.1976 | 23.9527 | 202.0      | 228.0 | 253.9 | 11.40 | 1.257 |      |      |       |       |      |
|            |        |         |            |       |       |       |       |      |      |       |       |      |
| Al2O3      | SiO2   | Fe2O3   | TiO2       | CaO   | MgO   | A/S   | Na2O  | C/S  | N/S  | η 实际  | η 相对  | K2O  |
| 13.03      | 9.53   | 56.99   | 8.60       | /     | 0.93  | 1.37  | 5.48  | /    | 0.57 | 86.70 | 96.05 | 0.45 |
| 13.62      | 10.17  | 56.21   | 7.84       | /     | 0.95  | 1.34  | 5.71  | /    | 0.56 | 86.98 | 96.35 | 0.49 |
| 13.10      | 9.04   | 47.00   | 6.96       | 9.91  | 1.26  | 1.45  | 3.28  | 1.10 | 0.36 | 85.90 | 95.16 | 0.26 |
| 12.85      | 8.78   | 47.92   | 7.25       | 9.48  | 1.26  | 1.46  | 3.42  | 1.08 | 0.39 | 85.76 | 95.01 | 0.25 |

数据分析：1、在260℃20分钟的条件溶出时，牙买加矿石在不添加石灰时相对溶出率在96.2%左右，N/S在0.57左右；添加了5%（重量）石灰时相对溶出率在95.1左右，N/S在0.37左右。

## 四 氧化铝生产中的应用 *Application in Alumina Production*

### 2. 黑山铝土矿生产氧化铝指标 *Montenegro Bauxite Application*

#### 1) 矿石加工试验结果

Experimental Results

#### 2) 生产主要指标

Main Production Index

矿石消耗：1.903 t/t-AO

石灰消耗：82 kg/t-AO

苛碱消耗：36.5 kg/t-AO

氧化铝回收率：88%

矿浆折合比：7.8

| C     | D       | E                              | F                | G                              | H                | I     | J     | K                | L     | M    | N     | O     | P    | Q    |
|-------|---------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|------------------|-------|-------|------------------|-------|------|-------|-------|------|------|
|       | 矿石成分    | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | TiO <sub>2</sub> | CaO   | A/S   | K <sub>2</sub> O | ST    | C    |       |       |      |      |
|       | 黑山一水矿   | 56.42                          | 2.79             | 19.32                          | 2.91             | 2.03  | 20.25 | 0.09             | 0.02  | 0.56 |       |       |      |      |
|       |         |                                |                  |                                |                  |       |       |                  |       |      |       |       |      |      |
|       |         | NK                             | NT               | AO                             | NC               | RP    | 预计N/S | 预计溶出率            | 预计Rp  |      |       |       |      |      |
|       | 循环母液    | 245.6                          | 270.7            | 111.9                          | 9.29             | 0.456 | 0.35  | 0.88             | 1.175 |      |       |       |      |      |
|       |         |                                |                  |                                |                  |       |       |                  |       |      |       |       |      |      |
|       | 实验室溶出效果 |                                |                  |                                |                  |       |       |                  |       |      |       |       |      |      |
|       |         |                                | 矿石加入量,           | 溶液出成分, g/l                     |                  |       |       |                  |       |      |       |       |      |      |
|       | 时间, 分   |                                |                  | Nk                             | Nt               | AO    | NC    | Rp               | 温度    |      |       |       |      |      |
|       | 5       |                                | 20.8018          | 245.6                          | 241.4            | 11.64 | 1.113 | 1.151            | 240℃  |      |       |       |      |      |
|       | 10      |                                | 20.8018          | 244.4                          | 245.1            | 11.78 | 1.137 | 1.162            |       |      |       |       |      |      |
|       | 20      |                                | 20.8018          | 244.4                          | 246.7            | 11.62 | 1.142 | 1.164            |       |      |       |       |      |      |
|       | 5       |                                | 20.8018          | 220.0                          | 250.6            | 254.6 | 12.21 | 1.157            | 260℃  |      |       |       |      |      |
|       | 10      |                                | 20.8018          | 218.0                          | 248.6            | 254.6 | 12.31 | 1.168            |       |      |       |       |      |      |
|       | 20      |                                | 20.8018          | 222.0                          | 254.4            | 260.5 | 12.75 | 1.173            |       |      |       |       |      |      |
|       | 30      |                                | 20.8018          | 219.0                          | 251.6            | 257.9 | 12.96 | 1.178            |       |      |       |       |      |      |
|       |         |                                |                  |                                |                  |       |       |                  |       |      |       |       |      |      |
| 时间, 分 | Al2O3   | SiO2                           | Fe2O3            | TiO2                           | CaO              | MgO   | A/S   | Na2O             | C/S   | N/S  | η 实际  | η 相对  | K2O  | 温度   |
| 5     | 25.10   | 5.03                           | 47.45            | 7.63                           | 4.06             | 0.54  | 4.99  | 1.15             | 0.81  | 0.23 | 75.35 | 79.26 | 0.33 | 240℃ |
| 10    | 23.39   | 5.15                           | 48.53            | 7.80                           | 4.16             | 0.49  | 4.54  | 1.24             | 0.81  | 0.24 | 77.59 | 81.62 | 0.34 |      |
| 20    | 22.67   | 5.66                           | 48.72            | 7.86                           | 4.06             | 0.68  | 4.01  | 1.57             | 0.72  | 0.28 | 80.21 | 84.38 | 0.38 |      |
| 5     | 15.69   | 5.84                           | 53.27            | 8.83                           | 4.93             | 0.72  | 2.69  | 1.44             | 0.84  | 0.25 | 86.74 | 91.25 | 0.39 | 260℃ |
| 10    | 14.50   | 5.87                           | 54.40            | 8.94                           | 5.05             | 0.80  | 2.47  | 1.54             | 0.86  | 0.26 | 87.79 | 92.35 | 0.41 |      |
| 20    | 13.56   | 5.97                           | 54.67            | 8.90                           | 5.05             | 0.72  | 2.27  | 1.64             | 0.85  | 0.28 | 88.78 | 93.39 | 0.39 |      |
| 30    | 13.10   | 6.00                           | 55.83            | 9.20                           | 4.66             | 0.75  | 2.18  | 1.69             | 0.78  | 0.28 | 89.23 | 93.87 | 0.41 |      |

- 2012年注册成立立于香港
- 集铝土矿矿山投资、开采、贸易为一体
- 专注全球铝土矿的生产和销售
- 国外分公司及办事处

印度尼西亚分公司

马来西亚分公司

土耳其办事处

黑山办事处

- 国内下属公司

河南高朗矿产品有限公司（子公司）

恒朗有限公司（子公司）

山东朗海新材料有限公司（合资控股公司）

- 国内矿石堆场：山西省孝义市

山西省吕梁市

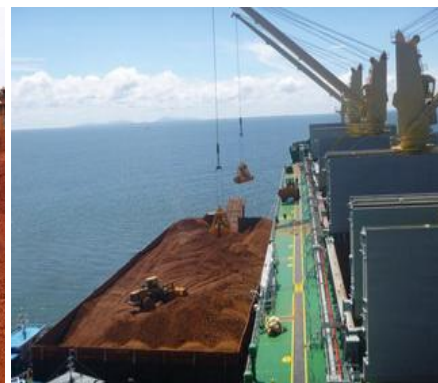
- 地址：香港九龙城区香港九龍紅磡馬頭圍道21號義達

工業大廈 C 座10樓8室

电话：00852 3956 5340

传真：00852 3956 5341

网址：[www.hktopsun.com](http://www.hktopsun.com)



# 谢 谢！

商务联系：

韩 冬 13953301279

陈 慧 18538107070