

# 水晶矿产资源形势分析

杜省保 何宗盛

## 一、水晶矿产资源概况

水晶，为透明的石英晶体。按用途和质量要求的不同分为：压电水晶、光学水晶、熔炼水晶、工艺水晶（含宝石水晶）。

水晶矿床类型可分为：伟晶岩型、热液石英脉型、层控（侧分泌或地下热水）型、砂矿型。

水晶矿产资源在世界分布极不平衡。巴西水晶资源丰富，水晶资源总量有1556万吨（1976年资料），晶体大、质量好，矿床类型有石英脉型（产于石英岩、砂岩中）、伟晶岩型和砂矿型；马达加斯加、危地马拉有一定的水晶资源；另还有20多个国家有少许资源。

我国水晶资源虽不能与巴西相比，但有一定的资源量，有各种类型的矿床。其中产于砂卡岩、石灰岩、白云岩、方解石脉中的水晶矿较为独特，有较大的工业意义。建国后，我国很重视水晶矿资源的勘查，探明了有一定数量的储量（压电水晶和熔炼水晶），但地区分布不均，全国有9个成矿区（带），以南岭、海南岛、苏北、鲁东南区为主。压电水晶：广西占总保有储量的47%、青海占14%、福建占11%；熔炼水晶：四川占总保有储量的25%、广西占17%、黑龙江占16%。我国已探明的水晶资源特点是：富矿少、贫矿多；高品级少、低品级多；光学水晶少，没有计算工艺水晶储量；D储量级多，约占72%，高级储量少；共生矿及伴生矿多；开采条件不好，有相当一部分资源难以正规开采。

## 二、人造水晶

50年代，美国人造水晶取得了较大进

展，60年代进入工业化生产，现在至少有10几个国家生产人造水晶，其中以美国和日本的产量、质量居世界前列。

1974年世界人造水晶产量（300吨以上）首次超过天然压电水晶产量；1976年世界人造水晶的用量开始超过天然压电水晶的用量；1979年人造水晶产量已达1千吨。

人造水晶的质量已达到甚至某些性能超过天然压电水晶、光学水晶。人造水晶技术已成熟，生产简单，投资省，质量稳定，生产周期短，成本低，比勘探开采天然压电水晶、光学水晶经济效益好。我国自1959年成功地培育出人造水晶以来，经过20多年的努力已能大批生产，其成本每公斤50~130元（1983），远比勘探、开采天然压电水晶便宜（据统计，每公斤压电水晶晶体勘探费是49元，压电水晶大单晶是244元；70年代开采每公斤压电水晶晶体成本是283~997元）。我国人造水晶的质量已有较高的水平。可按需要控制晶体生长的尺寸，机械品质因数（Q值）已超过 $2.0 \times 10^6$ ，接近世界水平，频率温度特性、阻抗、抗核辐射、频率稳定或老化率、光学性能等与天然水晶无明显不同，甚至还要好些。人造水晶已普遍受到用户的欢迎。

## 三、水晶的产、供、销状况

天然压电水晶由于产量稀少，在军事上、工业上有重要用途，一些国家把它列为急缺矿产和战略物资。70年代以后，人造水晶的大量生产使用，压电水晶已不属急缺矿种。

1969~1979年世界天然压电水晶年产量在337~37吨之间变化，平均年产161吨；熔

炼水晶世界年产量在1387~6337吨左右, 平均年产量3735吨。

巴西是世界最大的天然水晶生产国, 占资本主义国家产量的90%以上, 几乎全部供出口。在1966年以前出口以压电水晶为主, 以后以熔炼水晶为主。

美国本身没有天然压电水晶, 在80年代以前是世界上最大的天然压电水晶进口国, 80年代以后, 由于生产、使用大量人造水晶, 几乎停止进口天然压电水晶; 只是进口熔炼水晶, 每年百余吨。进口的天然水晶90%多来自巴西。美国是世界上最大的水晶消费国, 从天然压电水晶逐步变化为人造水晶。早在1948年美国开始储备天然压电水晶, 1966年的政府储备指标是225吨, 实际储备2494吨, 从1969~1983年定期向国外市场抛售储备指标外的天然压电水晶, 到1983年实际储备还有771吨。

日本所用水晶全靠进口, 1984年仅用于生产人造水晶而消费熔炼水晶达400吨。

我国生产的天然水晶不仅满足了国内需要, 而且有部分出口, 但需要进口一些工艺品。现在我国天然压电水晶消费量逐渐减少, 人造水晶和熔炼水晶消费逐渐增加。

国际市场上水晶价格较稳定: 1980~1985年巴西的出口价格: 天然压电水晶每公斤4.4~132美元, 光学水晶每公斤1000~1500美元, 工艺品每公斤4~20美元, 熔炼水晶每公斤0.5~4美元。美国市场上人造水晶每公斤出售价55~88美元。我国的人造水晶国内售价是每公斤190~530元。

#### 四、水晶的利用发展趋势

1. 需求量分析: 今后, 除了用做人造水晶的籽晶以及特殊情况外, 工业用的天然压电水晶几乎全部要被人造水晶所代替。预计至2000年, 天然压电水晶需求量仅为24~97吨(美国约3吨, 我国更少), 而人造水晶需求量将达1392吨(美国452吨、日本473吨, 我国也可达百吨)。除因石英玻璃制品

业的发展, 人造水晶的增长、光纤通讯的发展, 预测熔炼水晶的需求量会继续增长, 至2000年, 年需求量要数千吨。工艺品需求量也会增长。

2. 至2000年资源保证程度: 巴西有丰富的资源, 世界各国储备可观的天然压电水晶, 按目前消费水平, 天然压电水晶可以长期稳定供应, 熔炼水晶供应充足, 只有工艺品供不应求的状况会继续下去。天然压电水晶、人造水晶、熔炼水晶我国自给有余。

3. 展望: 随着科学技术的进步, 人造水晶的技术、质量将会提高; 工业上用的熔炼水晶有可能部分地被高纯度脉石英或石英砂代用; 新型压电材料的问世, 在某些方面可能代替部分压电水晶的使用。

#### 五、建议

1. 我国压电水晶保有储量, 按目前用量水平可供开采百年以上, 今后一段时间内不必恢复地质勘探工作。

2. 我国人造水晶发展前景良好, 我国天然压电水晶战略储备可以缩减。

3. 我国小而分散的水晶矿点多, 应充分利用这些资源, 发展小矿。

4. 目前国内熔炼水晶供过于求, 除要开放国内市场扩大消费外, 应积极开拓国际市场。

5. 我国工艺品原料供不应求, 可进口原料, 发展工艺美术制品, 出口创汇, 实现“两头在外”创值增收。天然宝石水晶的开拓是今后重要方向。

6. 我国压电水晶加工技术落后, 设备陈旧, 原材料损耗大, 与世界先进水平有相当的差距, 要加强研究, 积极赶上。

7. 注意信息, 及时掌握国外水晶业发展动态。

(广西地矿局)