

在海底开采矿石

在海底开采矿石，这个曾被认为是异想天开的古老想法，近年来变成了严肃的选择。这里的原因有许多，比如在工业、商业和军事上有众多应用的稀土元素供不应求；一些较常见金属（如铜和镍）价格的上涨，以及水下机器人、海底采矿机械等相关技术的实质性进展。

多少世纪的海底火山活动，让大洋底部遍布贵金属。锰结核就是其中的一种矿石。那些数量巨大、表面呈黑色或棕褐色、形状和大小与土豆相似的石块中含有30多种金属元素，包括富有商业开发价值的锰、铜、钴、镍，以及多种稀土元素。

总部在加拿大多伦多的鸚鵡螺(Nautilus)矿业公司作好了准备，将从世界上第一座大型深海矿开采贵金属。它与一家深海挖掘机专业公司合作，制造了3种遥控机器：海底挖掘机、深海机器人和真空抽吸机，它们将协同作业，从海底采集矿石，粉碎成适当大小的颗粒运送到地面。

2011年，鸚鵡螺公司从巴布亚新几内亚获得俾斯麦海20年的开采租赁权。第一个站点被称为Solwara 1，约有21个足球场的大小，包含24万吨铜、2.5万磅黄金，还有银和锌，总价值可达到30亿美元。鸚鵡螺计划在2013年底开动机器，而第一个客户则是中国的铜陵有色金属集团。

那么，海底如何挖掘采矿呢？美国《大众科学》杂志作了详细的介绍。

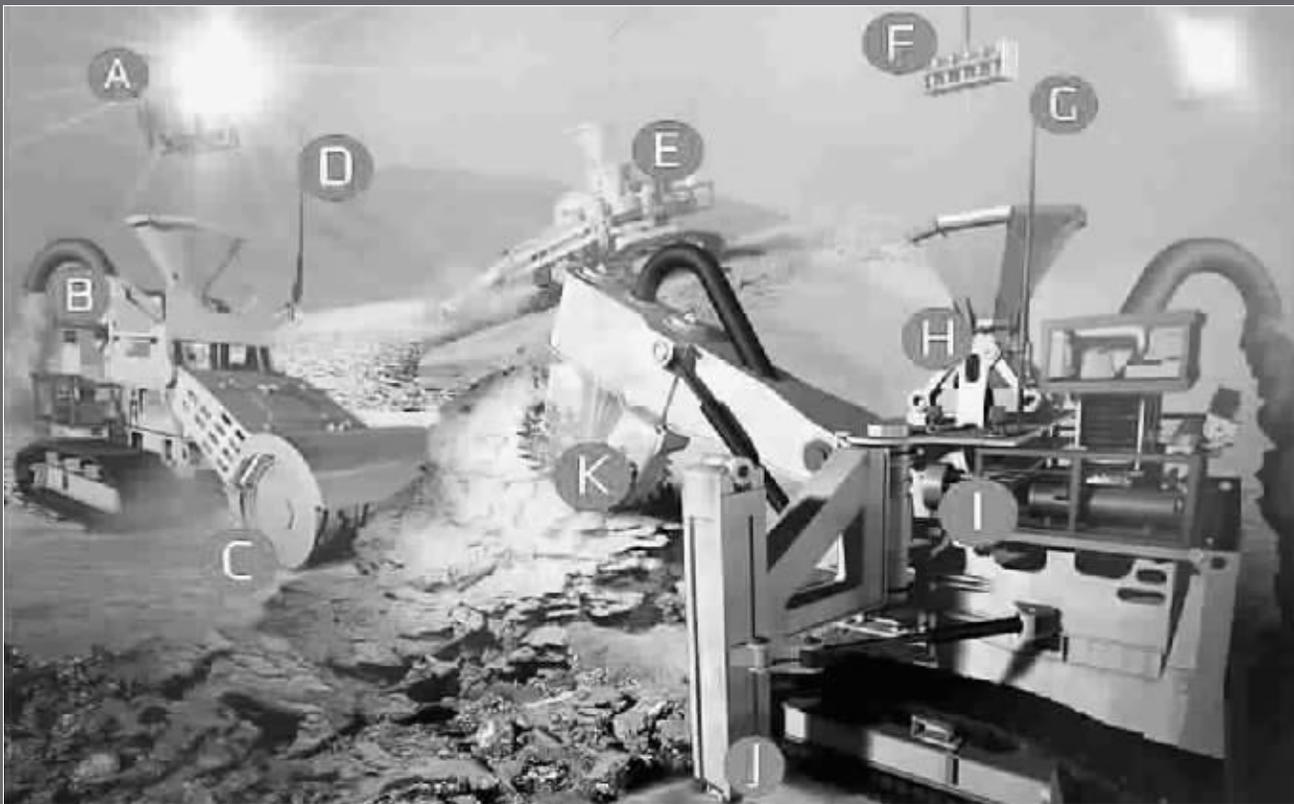
开工了。从水面船只将遥控操作车(A)放入水中，它将进行最后的定位观察，帮助安装14个声纳浮标，后者将跟踪随后下海的巨大采矿机械，定位精度可以达到0.5米。采矿机械用两根钢缆沉到深1600米左右的海底。其中一根是支持缆(G)，另一根则包含通讯、电力和导航线(D)。在1.5小时的下降过程中，操作员开启推进器(I)让机器移动。

到达海底之后，机器的移动由卡特彼勒跟踪器跟踪(J)。高清视频和3-D声纳地图发送给船上的操作员。切削机(H)从陡峭不平的海底山丘截割岩石。它的可调节悬臂上装有200颗碳化钨截齿(K)。跟随左右的大容量切削机(B)在相对平坦的海底区域收集矿石，它的圆柱形滚轮(C)上装备着8厘米截齿。

这两台切削机将矿石破碎到直径5厘米以下，将它们抽吸进来，机器内部的传感器会测量碎石的密度、通过速度、温度、压力和振动。通过切削机的碎石堆放在海底。整个过程是缓慢的，切削机每分钟只前进大约1米，操作机械将24小时连续工作。

矿石料浆由收集机(E)运到悬浮在洋底上方的150吨泵(F)，再通过以钢和凯芙拉纤维增强的橡胶管运送到海面。矿石料浆在船上被过滤、离心脱水后装载上驳船，运到岸边精炼。

凌启渝



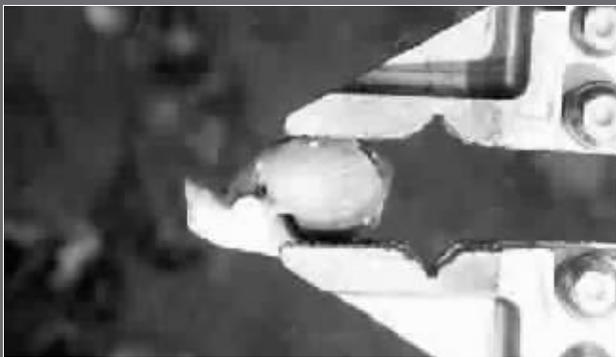
■ 海底采矿图解



■ 检测定位装置



■ 切削机的可调节悬臂



■ 精密的机械手可夹住海螺



■ 锰结核

托克劳环礁只靠太阳能供电

岛国托克劳位于新西兰和夏威夷之间偏远的太平洋岛链，面积只有10平方公里，不过这些日子它突然声名鹊起。原来它做到了依靠太阳能发电满足自己所有的电力需求，成为世界上第一个太阳能动力国。

托克劳由阿塔福、努库诺努(附图为其太空鸟瞰)和法考福3个环礁组成，几十年来一直依赖柴油发电机发电，据统计每年仅消耗燃油的运输成本就达100多万美元。

托管着托克劳的新西兰投资700万美元，在该岛链实施一项面向未来的能源计划。今年11月在建

的3个大型太阳能发电场全部完工，能提供总量为1兆瓦的电力，让托克劳全岛的居民全部用上可再生能源——太阳能。只有汽车是个例外，还需要运汽油进来，好在这里汽车也不多，只有3辆。

专家指出，这并不意味着托克劳将成为未来解决能源问题的典范。这里有多种原因。这个遥远、阳光明媚的岛链只有1700名居民，用它来模拟世界上人口密集的城市显然不匹配，甚至套用到人口少、但还是比较发达的地区也显得牵强。

当然，对地球上的偏远地区来说，托克劳的例子无疑具有示范价

值。在这样的地区为满足能量需求，往往得采用效率低下、污染严重的柴油或汽油发电，不但消耗了经济资源，还对环境造成不利影响。而运送液体燃料(比如，想象一下运油到位于太平洋中央的环礁)的成本，无论是金钱或环境两方面，都过于高昂。

因此，在维护成本能控制在一定范围的前提下，投资太阳能发电不但有环境/生态效益，也能腾出有限的资源支持当地社会和经济的发展。只要条件具备、使用得当，可再生能源(如太阳能发电)可以是完美的解决方案。

稼正

