

字数：3053

来源：人物 2010年9期

可燃冰这种新型能源，对公众还保持着一层神秘的面纱。作为一种特别值得期待的新型能源，它的特点和优势在哪里？它在我国的开发利用现状如何？它的“双刃剑”特色究竟指的是什么？开发可燃冰背后所牵系的国家海洋政策和公民海权意识，又蕴涵哪些深意？带着这些问题，笔者采访了中科院院士，我国著名海洋地质学家汪品先先生。

《人物》：2009年，青海发现了储量巨大的可燃冰。据说发现的陆上可燃冰储量，如能合理开发，可以维持中国能源消耗近90年。对于能源消耗巨大且面临能源枯竭的中国来说，这无疑是个巨大的利好消息，它引起了公众对可燃冰这一新型能源的关注。不过许多人对可燃冰似乎了解得并不多，在这里先请您向我们的读者介绍一下可燃冰这种能源吧。

汪品先：可燃冰的名字有点怪，冰怎么会燃烧呢？其实，燃烧的不是冰，是锁在冰的晶格里的天然气，所以学名叫天然气水合物。可燃冰是一种高度压缩的固态天然气，主要成分是甲烷，只有在低温和高压下面才能形成，所以在千米上下的深海底里分布最广。它的形成与海底一般天然气的道理相仿，埋在海底地层里的有机质在缺氧环境中，由细菌分解而成；不过也有来自地球深部的天然气。

天然气水合物在海底的泥里是像冰一样的东西，拿上来在常温常压下甲烷就会释出，所以是可以燃烧的“冰”。即便还是在海底下，只要一旦海水的温度、压力发生变化，天然气水合物也会立刻分解，变成水和甲烷，1个体积的天然气水合物可以释放出160个体积的甲烷来，这就是能源。

可燃冰在陆地和海洋中都有分布，陆地主要在冻土带，你刚才讲的青海就是陆上可燃冰。深水的湖底也有可燃冰，比如俄罗斯的贝加尔湖，去年普金就曾乘坐深潜器下到1400米的湖底参加勘探。但是最大的储量还是在深海海底。科学家估计，海底可燃冰分布的范围约4000万平方公里，占海洋总面积的10%，其储量够人类使用1000年。全球可燃冰总量很难确切估算，有人认为，把人类已经用掉的和还没有开发的石油、煤、天然气加在一起，还赶不上可燃冰中有机碳总含量的一半。

《人物》：那么，可燃冰这种新型能源目前在我国的研究、开发以及利用的现状如何？

汪品先：我国从20世纪80年代就开始关注可燃冰。1999年，国土资源部中国地质调查局设立“西沙海槽天然气水合物资源前期调查项目”，同年10月，广州海洋地质调查局“奋斗五号”在西沙海槽开展高分辨率多道地震调查，开始了我国天然气水合物的海上调查。2002年，国务院批准设立海域天然气水合物资源调查国家专项。2007年月1日，我国地质调查局在南海北部1200多米的深海底进行钻探，在三个站位海底以下200米左右采到了天然气水合物实物样品。这次发现的可燃冰饱和度高、厚度大，最厚达25米，而且具有成片分布、甲烷含量高、呈均匀分散状分布等特点，展示出相当好的开发前景。

当前，可燃冰资源的开发利用，还有诸多理论和技术难题有待解决，我国海底可燃冰的勘探也只处在初级阶段。去年，我国花4亿多元建成了“海洋6号”调查船，具有世界一流的技术装备，专门用于可燃冰调查研究，相信今后会取得更快的进展。

《人物》：是不是可以这样认为，可燃冰作为一种新型能源，还是一块待开垦的处女地？

汪品先：可以这么理解。在各种矿物燃料中，天然气对环境的影响最小，而可燃冰的天然气又特别纯，比如南海发现的可燃冰甲烷含量超过99.4%，是一种十分理想的天然能源。目前发达国家已经积极投入可燃冰的开发利用，发展中国家也已经开始关注。1960年，在西伯利亚最先发现可燃冰，美、日、德等国先后跟进。美国于1969年开始实施可燃冰调查，1998年把可燃冰作为国家发展的战略能源列入国家级长远计划。日本开始关注可燃冰是在

1992年，现在已经准备在2012年开始开采试验。

时不我待，我国必须加强对可燃冰能源领域的资源投入。相信我国的可燃冰项目将作为专题列入国家“十二五”规划，使得地质勘查、开发应用等各方面的工作加快推进。

《人物》：目前，影响可燃冰开发利用的因素有哪些？您曾经提出过“可燃冰开采不当可致灾难性后果”的观点，能否请您解释一下？

汪品先：可燃冰在开采利用上存在复杂的技术难题，各国都在抓紧研究解决。估计还需要10~30年的时间才能进入商业开采的阶段。有一种意见，主张首先开采可燃冰层下面的自由天然气；而欧盟国家提出“二氧化碳置换法”，

将二氧化碳注入海底置换可燃冰里的甲烷，同时进行天然气开采和二氧化碳封存，一举两得。

但是，可燃冰开采不当会有负面效应。可燃冰确实在地质历史上“闯过大祸”。5500万年前，也就是恐龙灭绝后大约1000万年，海水的升温一度诱发海底天然气水合物大量释出，在短短几千年间大约有2万亿吨碳(相当于目前全球煤炭储量的1/5)以甲烷形式放出，温室效应大爆发。结果，全球骤然升温5℃~9℃，大洋酸度突然增高，海底缺氧，导致大量海洋底栖生物的灭绝和迁移。

所以说，可燃冰在低温高压环境下是稳定的，温度和压力的变化会导致大量气体的释放，如果开采不当，会引起滑坡等海底重大灾害。7000多年前，挪威岸外发生300公里长的海底大滑坡，就是可燃冰释出同时发生。近来的深海考察发现，可燃冰的释放可以从海底喷出1400米高。有人猜想，百慕大“黑三角”灾难的谜底可能就是可燃冰释放……

总之，人类对于深海了解太少，因此对开发利用深海资源的安全，应当更为重视。今年墨西哥湾海底漏油事件，给我们上的是一堂不能忘怀的课。

《人物》：以前您在全国政协的时候，曾经多次提案要求加速海洋开发，建议尽快建设我国海底观测系统。近几年来，您又一直在呼吁调整国家的海洋政策，激活中国人的海洋意识，能谈谈您在这方面的想法吗？

汪品先：令人兴奋的是，中国当前正在加强对海洋的重视和投入。中国的海洋事业，经历着郑和下西洋六百年来最好的时机。油气开发深海，是人类社会发展的新趋势，可燃冰只是新发现的深海资源中的一种。深海资源的开发，也正在引发国际新一轮的海上竞争。与陆地不同，海底的勘探和开发完全依靠高科技。因此21世纪的海洋之争，实际上就是科技之争。当年依靠炮舰争夺海面，现在依靠高科技争夺海底。美、欧、日积极建设海底观测网，将观测仪器放到海底，再用光纤把所有的观测点连起来，是改变人类与海洋关系的重大举措。从学术上讲，是“将实验室放到海里”，可以从办公室观测海底；但是从维护权益来讲，也是监测敌方海面上下行动的高新技术。这种海底观测网，进一步走就将全球化。我国必须尽早动手，避免被动。我国走向深海大洋，海底观测网是一个很好的切入点。

海洋的问题，还不仅在于科技。我始终认为，华夏文明作为农耕文化，海洋成分比较薄弱，直到今天中国人的海洋意识依然不强。即便是小说，凡尔纳的《海底两万里》没有海洋知识是写不出来的；而你看《八仙过海》里一把火把龙王殿给烧了，这是海底吗？中国神话里面的海洋都是没有水的，用陆地思维代替了对海洋的想象。几百年来近代史，就是一部海洋文明逐步征服和统治世界的历史，不仅我国遭受列强的侵略来自海上，连我们在科技上的落后，也折射出海洋文明与大陆文明的差异。在我国经济走向世界的今天，绝不能让海洋意识的缺乏成为振兴华夏的障碍。