



## 一本研究海域可燃冰宝藏形成机制的专著 ——评《天然气水合物运聚体系:理论、方法与实践》

■ 合肥 翟巧燕

功跻身世界研究领域的“第一方阵”和“领跑者”，《新闻联播》对这一重要的未来战略性替代能源的试开采进行了持续报道。

可燃冰燃烧产生的能量比煤、石油、天然气要多出数十倍，而且燃烧后不产生任何残渣，避免了最让人们头疼的污染问题。科学家们如获至宝，把可燃冰称作“属于未来的能源”。天然气水合物甲烷含量占80%~99.9%，燃烧污染比煤、石油、天然气都小得多，而且储量丰富；南海天然气水合物资源量为700亿吨，占我国陆上石油、天然气总量的二分之一。

试采可燃冰，我国使用的防砂技术、储层改造技术、钻完井技术、勘查技术等走在世界前沿的技术，均来自自主创新。我国的突破，对于全世界而言具有可参考和借鉴的价值，而且它将会是继美国引领“页岩气革命”之后的、由我国引领的新一轮“天然气水合物革命”，将这些技术和成果整理出版具有很高的学术价值。

基于这一背景，安徽科学技术出版社组织出版了《天然气水合物运聚体系:理论、方法与实践》一书，聚焦我国首个海域天然气水合物钻探试采区域——神狐海域，系统总结了天然气水合物运聚体系的概念、涵盖内容、研究意义等基础理论，以地质-地球物理综合解释和分析为指导，综合运用层序地层学、沉积学、盆地动力学等研究方法，基于多波束海底地形、高分辨率二维和三维地震、钻探岩芯和测井等资料，介绍了神狐海域天然气水合物运聚体系的要素识别、精细刻画、时空匹配等研究方法和实际应用。

该书由中国地质调查局青岛海洋地质研究所研究员、所长吴能友主编，他是青岛海洋科学与技术国家实验室海洋矿产资源评价与探测技术功能实验室主任，中国地质调查局“海洋地质调查计划”“海域天

然气水合物资源试采工程”首席专家，而且是神狐海域天然气水合物试采现场副总指挥。该书凝聚了青岛海洋地质研究所、中山大学、中国科学院广州能源研究所等天然气水合物研究团队的多年科技成果。中国工程院李阳院士和赵文智院士担任顾问并为该书作序。书中展示了大量第一手资料和研究实例，科学论证翔实，理论体系完备，为南海天然气水合物勘探开发提供科学依据，并给予技术支撑，对促进天然气水合物勘查开采产业化进程有着重要的推动作用。同时，该书也能供从事海域天然气水合物勘查工作，特别是从事海域深水天然气水合物钻探取样的技术人员参考，是一本地质勘查相关专业师生的有益参考书。

《天然气水合物运聚体系:理论、方法与实践》一书不仅内容权威、资料可靠，而且图文并茂、印制精美。该书纸面精装，印制精美，内文以蓝色基调象征湛蓝海洋，封面黑底上一团熊熊燃烧的可燃冰块，寓意深海之中蕴藏着可燃冰这一巨大的能源宝藏。

一种能源的发现、钻探与开采并非一件易事，它的背后需要大量科学的理论与技术作为支撑，希望《天然气水合物运聚体系:理论、方法与实践》一书能够帮助科研人员把握海域天然气水合物研究方向，了解国际最新成果，缩短研发历程。

2020年2~3月，我国海域天然气水合物第二轮试采又取得成功并超额完成目标任务。在水深1225米的南海神狐海域，试采创造了“产气总量86.14万立方米，日均产气量2.87万立方米”两项新的世界纪录，攻克了深海浅软地层水平井钻采核心技术，实现了从“探索性试采”向“试验性试采”的重大跨越，在产业化进程中，取得重大标志性成果。

未来，海域天然气水合物的商业化开采值得期待！

提及天然气水合物，大家可能会觉得有点陌生，不少人会有疑惑：这是个什么东西？一种跟天然气相关的物质？一种天然气和水相互作用的产物？其实它是天然气与水在高压低温条件下形成的类冰状结晶物质，因其外表很像冰，而且遇火就能燃烧，所以俗称可燃冰。

说到可燃冰，我们脑海中很可能会立马浮现一块熊熊燃烧的冰块。看着桌面上书名烫金、醒目的《天然气水合物运聚体系:理论、方法与实践》和封面上那块熊熊燃烧的白色冰块，我的思绪一下回到2017年：

2017年5月18日，国土资源部中国地质调查局宣布，在南海北部神狐海域进行的可燃冰试采获得成功。当天，中共中央、国务院发出《对海域天然气水合物试采成功的贺电》。贺电中说：“天然气水合物是资源量丰富的高效清洁能源，是未来全球能源发展的战略制高点。”

2017年5月18日-7月9日，我国在南海北部神狐海域实现连续稳产60天，累计产气30.9万立方米，平均日产5151立方米，甲烷含量最高达99.5%，创造了连续产气时长和产气总量两项世界纪录，实现了我国在海域天然气水合物领域的重大突破，成

## 竹篮杂忆

■ 广西钟山 黎洁

老伴去乡下带回一只竹篮，说是给我买菜用。这只青篾编成的竹篮有脸盆大小，做得十分精巧，像是一件工艺品。提把上还用彩色藤条缠绕，一为美观，二为提重物时手感轻松，还可以挎在胳膊上。据说提20公斤东西不成问题。当时我挎在胳膊上试了试，那感觉像是回到了从前。

竹篮是竹匠师傅用毛竹精心加工而成。在各种实用的工艺竹篮中，有小饭篮、小凉笼、小烤栳、接线篮和糖果盒等。这些竹篮各有各的用途。它们的花纹细致古雅，富有民俗特色，多属于普通百姓的生活用具。平常用的小饭篮，形似大瓷碗，篮盖呈西瓜皮帽模样，复盖似莲，若盛水滴水不漏；像只大元宝的小凉笼，提梁纤细美观，既可手拎，又能担挑，盛食物走亲戚更显时尚，民间素有“担聘都用凉笼篮”的山歌谣；如同脸盆的小烤栳是竹篮中的精品，每逢传统佳节上常青松柏，用于接家谱、送食物，但它的更多用途则是妇女缝衣裤时存放针线、剪刀、顶子、零碎布头的器具；具有两用的接线篮是旧时专门用于捻麻线，兼作做鞋时存放鞋料和针线之类的用具；盛米糖、花生的糖果盒，则是逢年过节招待亲友盛食品的用具。

儿时，老家江南乡下农民用提篮盛放蔬菜等农产品。大户人家用提篮在清澈的河水中洗菜，小户人家用“豆腐大”洗菜。“豆腐大”是当时乡下人对提篮小的竹篮的称呼。“豆腐大”提篮与提篮的制作方式是差不多的，只是篮口与篮底的距离不同而已。提篮由篮底、篮口、篮身三部分组成，再加上篮攀。篮攀由五根细竹条缠成链条状呈半圆形，篮口也由五根细竹条组成链条，排列虽紧密，但留有三角形小孔，篮底呈六角形，三根片状竹条分别插入其中，恰似数学中的对角线。饭篮的篮口由二条竹片围成圆

形，一根缠绕着藤条的竹条嵌入其中。制作饭篮，必须把竹子劈成细篾条，排列紧密，饭篮还需有篮盖。

提篮小卖，穷人孩子早当家。卖花小姑娘用提篮卖花，“卖花喽，卖鲜花，太太、先生买一束吧……”“栀子花，白兰花”，这种叫卖声多数在菜场口，卖花人坐在小板凳上，把用细铁丝穿好的栀子花、白兰花精致地摆在一种浅口的小竹篮里，这种竹篮小巧，盆形，篮底垫着湿布，花摆在湿布上，花的上面再用湿布半遮掩，露出那乳白的水灵灵的花朵，诱人香气扑鼻。我母亲喜欢白兰花，买上一朵，别在她大襟褂子胸前的核桃扣上，喜滋滋地挂上一整天呢，晚上摘下放在清水里保湿。

以前的农民终年在农田里辛勤劳动。早上，农忙季节，天未亮点着油灯，在灶头上的铁锅里烧一锅或半锅饭，吃了一顿后，把锅里的饭盛在饭篮里，或放在饭桌上，或挂到悬在梁上的用特制的树枝叉削成的钩子上。在炎热的夏天，那时没有冰箱，放在通风处的饭篮，饭不易馊，既防猫吃，又防苍蝇叮。如今，竹篮虽然渐渐被淹没在历史的尘埃中，至今只有屈指可数的老工匠艺人，仍固守这门手艺。



## 春天的韵脚

■ 陕西富平 焦联

当冰封的大地开始苏醒，河流轻轻歌唱，柳树的枝头有了一抹鹅黄，哦，春天来了！当南归的春燕绕着屋檐呢喃，门前的桃花羞红了脸，窗外的竹林印染了后院。晨起，那条青石板路上有潮湿的印痕，风起时，露珠从竹叶上滚落，这么清新脱俗的景象，见证着昨夜曾有一场微雨，悄悄来过。

当田间的麦苗，地头的小草，慢慢舒展腰身，在料峭的风中探头探脑。喜鹊在树枝上“叽叽喳喳”鸣叫，远处的山看起来有了浅浅的绒绒的绿。农家小院里的庄稼人，褪去了厚厚的棉衣棉裤，换上夹袄，戴着单皮帽子，在阳光正好的清晨，拿出闲置了一个冬天的农具，套牛拉犁，奋蹄扬鞭，翻开松软肥沃的土地，播种春天的希望。

当老屋门前的榆钱树有了星星点点的颜色，当那只打鸣的大红公鸡，抖着漂亮的羽毛，迈着矫健的步伐，领着它的一家老小去晒太阳，煽动翅膀时候的霸气，像极了个威严的家长。小花猫眯着眼睛，蜷缩在墙角，做着美梦，看家护院的老黄狗也开始偷懒，趴在门前的树墩上，耷拉着脑袋，半睁半合着眼睛，看起来有一万个不情愿。外婆的蓝大襟夹袄，还有头上戴着的月白色格子手帕，在春日暖阳下，竟然是那样的好看。当河堤边的垂柳，在斜风细雨中飘飞，婀娜的踮跹舞姿，摇醒了蝴蝶，撞上了吹柳笛的儿郎，唤来了河边洗衣裳的姑娘。天，蓝得像水洗过，偶尔游走的几朵白云，倒是像极了棉花糖的模样。

河畔的柳，水里的鱼，天上飞过的鸟，行走在阳光下的人们，每一个生命都充满活力，花红柳绿的世界，空气中弥漫着香甜，整个世界一片盎然！这所有的景象，所有的美好，像一个个动感的音符，奏响春天的韵脚。