

- LU Quankang, trans. Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Press, 1984.
- [2] RADU B. Statistical dynamics [M]. London: Imperial College Press, 1997.
- [3] RUELE D. Is there a unified theory of nonequilibrium statistical mechanics [J]. Annales Henri Poincare, 2003, 4 (Suppl1): 489-495.
- [4] CHAI L H, SHOJI M. Self-organization and self-similarity in boiling systems [J]. ASME J Heat Transfer, 2002, 124: 505-517.
- [5] HAKEN H. Information and self-organization [M]. Second Enlarged ed. Berlin: Springer, 2000: 16-17, 48, 74-80.
- [6] CHAI L H. A theoretical analysis of bubble interaction in boiling systems [J]. International Journal of Thermal Sciences, 2004, 43: 1067-1073.
- [7] 柴立和, 马德刚. 分形生长的新模型[J]. 天津大学学报(自然科学版), 2004, 37(4): 326-330.
CHAI Lihe, MA Degang. New model on fractal growth[J]. Journal of Tianjin University (Natural Science edition), 2004, 37(4): 326-330.
- [8] CHEN L M, CHAI L H. A theoretical analysis on self-organized formation of microbial biofilms [J]. Physica A, 2006, 370: 793-807.
- [9] 李江. 城市空间形态的分形维数及应用[J]. 武汉大学学报(工学版), 2005, 38(3): 99-103.
LI Jiang. Fractal dimension of urban spatial morphology and its application [J]. Engineering Journal of Wuhan University, 2005, 38(3): 99-103.
- [10] 冯健. 杭州城市形态和土地利用结构的时空演化 [J]. 地理学报, 2003, 58(3): 343-353.
FENG Jian. Spatial-temporal evolution of urban morphology and land use structure in Hangzhou [J]. Acta Geographica Sinica, 2003, 58(3): 343-353.
- [11] 柴立和, 周金峰. 复杂系统新理论——最大流原理及其数值实现[C]//中国工程热物理学会传质传热学术会议论文集. 南京: 中国工程热物理学会, 2006: 872-877.
CHAI L H, ZHOU J F. New theory of complex system-maximum flux principal and its numerical application[C]//Proceedings of the CSHMT Conference. CSET, Nanjing, 2006: 872-877.
- [12] 中国城市发展研究会. 中国城市年鉴 2004 [M]. 北京: 中国城市年鉴社, 2004.
China Research Society of Urban Development. The yearbook of China's cities 2004 [M]. Beijing: The Yearbook of China's Cities Press, 2004.
- [13] 韦海英, 柴立和. 基于最大流原理的湖泊系统富营养化新模型[J]. 科技导报, 2007, 25(2): 54-59.
WEI Haiying, CHAI Lihe. New eutrophication model for lakes based on Maximum Flux Principle [J]. Science & Technology Review, 2007, 25(2): 54-59.

(责任编辑 岳臣)

封面文字说明

世界上第一艘太阳能动力船横跨大西洋

2007 年 5 月 8 日, 瑞士一艘双体全太阳能动力船在成功完成横渡大西洋的航海计划后抵达美国纽约, 这是世界上第一艘不用一滴燃料仅仅依靠太阳能就实现穿越大西洋壮举的动力船。

2006 年 10 月中旬, 瑞士联邦总统米什琳·卡尔弥-瑞(Micheline Calmy-Rey)在巴塞尔将这只太阳能动力船命名为“太阳 21 号”(Sun 21), 她称赞此项计划为“未来机动交通的榜样”。而“太阳 21 号”也已经证明, 未来太阳能科技将会被运用到各个领域。

“太阳 21 号”由来自瑞士西部沃州(Waadt)伊韦尔东(Yverdon)的 MW-Line 有限公司负责制造。这只太阳能动力船主要由两艘快艇组成, 外形像一艘双体轻型帆船。船体主要由太阳能船舱、电池和电动机组成。船身長 14 m, 宽 6 m, 重达 12 t, 船体顶部覆盖了一块 60 m² 的太阳能电池采集板, 它可以在航海途中有效利用太阳能为船体的两台发动机提供能源, 一次完全充电可以连续航行 20 h, 速度可保持在 9~12 km/h, 与普通游艇的速度相当。即使在完全没有太阳的情况下, 根据设计要求, 这艘船仍然能够持续航行 18 h 而不会出现问题。

2006 年 10 月 16 日, “太阳 21 号”载着



包括巴塞尔的医生、环保主义者、历史学家以及来自巴塞尔大学的海洋生物学家在内的 5 名船员从瑞士巴塞尔的码头起航前往美国, 开始了首次跨越大西洋的旅程, 这是人类历史上首次驾驶完全不依赖任何燃料的机械化船只远渡重洋。

在离开巴塞尔后, “太阳 21 号”沿着莱茵河航行到荷兰的鹿特丹, 然后从那里驶往西班牙。2006 年 12 月 3 日, 这艘太阳能船开始了从西班牙的 Chipiona 向兰扎罗特(Lanzarote)的行程。在这段航行中, “太阳 21 号”曾遭遇了一场强大风暴, 当时风力达到

蒲福氏(Beaufort)7 级, 并伴有 5 m 高的海浪。出于安全考虑, “太阳 21 号”决定在摩洛哥的卡萨布兰卡进行短暂停留, 等风暴过后继续前进。2006 年 12 月 18 日, “太阳 21 号”驶达兰扎罗特, 至此横渡大西洋已经取得初步成功。

当航船抵达马提尼克时, “太阳 21 号”已经完全依靠太阳能航行了 7 000 km。在稍作休整后, 它继续沿海岸线、经佛罗里达继续驶向纽约, 2007 年 5 月 8 日, 在曼哈顿波光粼粼的海面上, “太阳 21 号”缓缓驶入纽约北科夫码头。

“太阳 21 号”这次横穿大西洋的航程共计行程 1.3 万 km, 途中共生产了 2 000 kWh 的太阳能。“太阳 21 号”的成功到达为环保节能开创了新纪元, 也让替代性能源的使用前景充满更多的可能性。

“太阳 21 号”的抵达恰好与联合国公布气候报告在同一天, 其报告呼吁人们尽量利用环保能源。船员 Martin Vosseler 因此说: “我们正想表达一个强烈的信息: 太阳能时代到来了!”

本期封面图片为“太阳 21 号”驶进纽约港口时的情景, 由新华社提供。

(本刊记者 冯峰)