

# 海水淡化产业现状及未来发展

## The Current Situation and Future Development of the Desalination Industry

文/张一兰 罗浩 戴日成 图/沈海滨

水是基础性自然资源，水也是战略性经济资源，水资源的可持续利用关系到我国经济社会发展的重大战略问题，作为世界 13 个贫水国之一的中国，随着社会经济的快速发展，淡水资源紧缺已经成为经济社会可持续发展过程中的最大瓶颈之一，严重影响了人民的正常生活和社会经济的发展。解决我国沿海地区及内陆地区的淡水资源短缺问题，除了“节流”，提高水利利用效率和实施必要的跨流域调水外，大力“开源”发展海水淡化，充分利用海水资源替代淡水，优化我国水资源整体结构，是解决沿海地区水资源紧缺的一项必然战略选择。

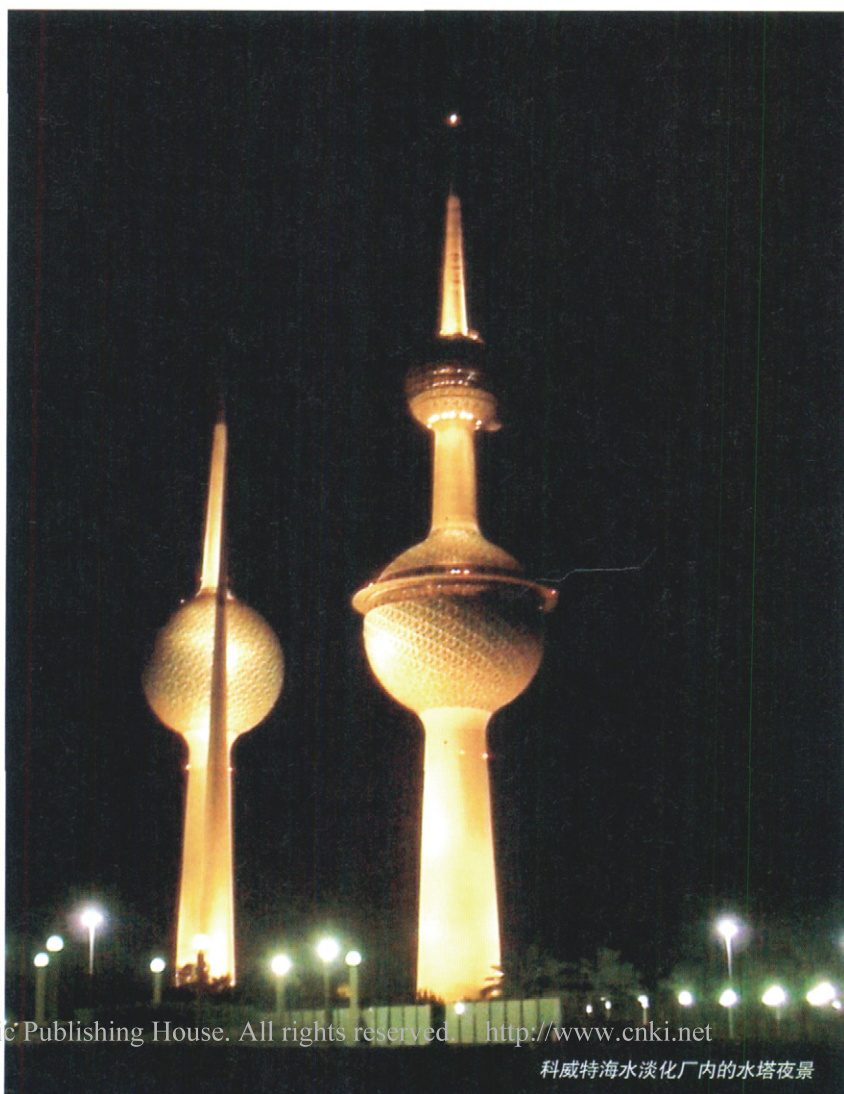
海水淡化作为符合循环经济理念的新兴产业，因其低能耗、低污染以及在工业废水处理、浓盐水综合利用和化工等领域的崭新应用前景受到越来越多的重视，其发展模式也是政府和企业实现经济与环境“双赢”的重要选择。

早在 400 多年以前就有人提出海水淡化的问题，进入 20 世纪后，海水淡化技术随着水资源危机的加剧得到了加速发展，上世纪 70 年代以来，更多的沿海国家由于水资源匮乏而加快了海水淡化的产业化，目前，无论是中东的产油国还是西方的发达国家都建有相当规模的海水淡化厂。随着水资源短缺形势日益严峻，海水淡化水在一些沿海缺水国

家和社会发展中发挥了重要作用。目前，全球海水淡化市场已颇具规模。根据国际脱盐协会（IDA）的数据，截止至 2009 年底，全球已有 150 多个国家和地区再利用海水淡化技术，全球共建有 1.4451 万个脱盐工厂，合计日产水量近 6000 万吨。其中海水淡化日产水量约 4000 万吨，2009 年新增水量近 500 万吨，年增长率约为 15%，预计到

2015 年，全球海水淡化市场将会达到 700 - 950 亿美元的规模，未来 20 年国际海水淡化增长最快的仍然是中东地区，其次是美国、澳大利亚、阿尔及利亚、西班牙、印度和中国。

1997 年，我国第一套 500 吨/天反渗透海水淡化装置在浙江舟山嵊山县投产建成，开创了国内海水淡化规模化应用的历史先河。2009 年是我国大中型海





水淡化装置建成投产最多的一年。全年共建成万吨级海水淡化装置5套,总装机容量约23万吨/天。2009年度建成的海水淡化装置总产量比2008年度增加约40%。淡化海水在电力、石化、钢铁等行业得到广泛应用,其中电力企业利用淡化海水用作电站锅炉补给水量约占全国海水淡化总量的65%。

从世界范围看,只有1%的饮用水来自经过淡化的海水,而在不足25公里的海岸线上却生活着世界1/4的人口,从长远角度来看,海水必将成为主要资源。经过多年发展,海水淡化应用地区和范围日益广泛,已成为部分沿海国家和地区的主要水源。目前,全球的海水淡化工程可为2亿多人供水。海水淡化技术不断进步,发展速度提升,产水成本已接近常规水源的供水价格;单厂和单机规模不断扩大,新建工程产量接近百万吨/日,可一次性解决百万人口的供水问题,受到国际社会日益广泛的重视。

经过40多年的科技攻关和工程示范,我国海水淡化产业已度过初创阶段,在反渗透法、蒸馏法(热法)等主

流海水淡化关键技术方面均取得重大突破,已经达到国际先进水平。海水淡化成本迅速下降,海水淡化主体设备造价较十年前下降了近一半,吨水成本已经降到5元左右。随着技术的不断进步和规模化、国产化发展,海水淡化的成本继续呈下降趋势,已经具备产业化和大规模进军国际市场创造了条件。

作为一个水资源紧缺的国家,我国政府对海水利用这个新兴的高技术产业给予了很高的期许。国家对海水利用事业高度重视,为海水利用产业发展提供良好的外部环境和广阔的发展空间。海水淡化产业于我国“九五”期间奠定了基础,“十五”期间完成了千吨级示范工程。进入“十一五”,我国将把单套设备的海水淡化规模提升到日产2.5万吨,使该产业基本成形;“十二五”达到单套设备日产5万吨,可基本保证一个50万人城市的生活用水。在满足国内需求的同时,逐步参与国际市场竞争,而这一切正在稳步推进。

从国际市场方面来看,20世纪70年代以来,大多数沿海国家都直接卷入了海水淡化的发展潮流。无论是中东产

油国还是西方发达国家,都在建设有相当规模的海水淡化厂或海水淡化示范装置,北欧、南美和东亚地区每年海水淡化设备进口和工程安装市场有近100亿美元,且仍在高速增长之中。南亚、中亚和非洲也有众多的海水淡化潜在用户,海水淡化的国际市场规模巨大。

从国内市场方面来看,我国海水资源极其丰富,西部地区则有相对丰富的苦咸水资源,这为我国发展海水淡化产业提供了前提和基础。另一方面,我国淡水资源的紧缺已众所周知,每年全国缺水数百亿立方米,因缺水影响的国民产值达数千亿元,可见工程设计、设备制造、淡水提供、技术服务等海水淡化产业具有广阔的国内市场空间。仅就海水淡化设备制造市场而言,目前我国已基本具备了海水淡化设备的加工制造能力,质量保证体系也可以满足要求,其设备制造成本比国外至少低30%左右,仅价格竞争能力在国际市场上就处于绝对的优势。

根据天津海水淡化所2010年统计,我国现有海水淡化产能52万立方米/日。根据《海水利用专项规划》,我国2020年海水淡化产能要达到252-309万立方米/日。按照规划下限要求能与目前海水淡化处理吨水投资0.8-1万元/吨计算,未来十年我国海水淡化直接投资额将达到160-200亿元。如果涵盖其产业,市场份额将更加庞大。

未来十年,仅中国国内海水淡化市场规模有望增长近3倍,这为致力于海水淡化装备制造企业及相关工程、投资公司带来了无限机遇。随着海水淡化产业技术的不断进步和市场多元化的发展,海水淡化这一战略性的新兴产业将得到持续不断的快速健康发展。世