



论海洋资源开发技术和

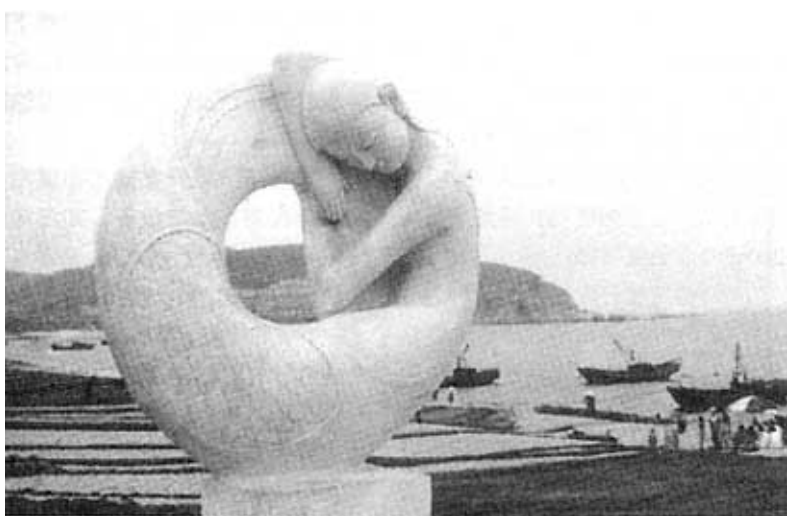
撰文/王永红 沈焕庭

随着陆地资源逐渐枯竭,海洋资源日益引起人们的重视。本文通过可持续发展理论和可持续发展的资源观,从海洋化学资源,海洋生物资源,海洋能源和动力资源,海洋空间资源分别论述了海洋资源在社会可持续发展中的重要作用,并分析了现代科学技术的飞速发展为开发海洋资源提供了极大的可能。但海洋资源并不是无限的,人们只有遵循自然和社会发展规律,合理的利用和开发海洋,保护海洋,才能实现社会的可持续发展。保护海洋就是保护我们的未来。

世界海洋资源引起人们的极大关注,其原因之一是陆地资源趋于枯竭。就土地资源来说,全球耕地面积锐减,土地退化和水土流失严重,每年地表土壤流失约 200 亿 t; 沙漠化逐步扩大,威胁着全球 1/3 面积约 4800 万 km² 的土地和 8.5 亿人口的生存; 森林面积减少,特别是热带森林覆盖面积的 1/5, 2000 年缩小到 1/6; 干旱地区 60%。就水和能源问题来说,目前占全球陆地面积资源 60% 的 43 个国家和地区都在缺水,并以每年 3% 的速度增加。全世界淡水消耗量自本世纪初以来增加了 6~7 倍,远远超过人口增长速度。其

中石油问题更加尖锐。陆地上的石油探明储量为 620 亿 t, 已从地下开采出约 200 亿 t。如果考虑到每年开采大约 30 亿 t, 而且对石油的需要量还在不断增加。多种金属矿产资源趋于匮乏甚至枯竭。而与此同时,人口高速增长,人类的需要不断增加。根据联合国的资料,地球上的人口每年大约增加 2%。在 1999 年 10 月,世界人口已达 60 亿,到 2050 年世界人口预计超过 90 亿。

由于人口剧增,人类需要量的增长使陆地资源日显不足。越来越多的人把目光投向海洋,把海洋资源开发看成满足人们需要的生存悠关的



可持续发展

大事。

1. 海洋资源开发技术使社会可持续发展成为可能

(1) 科学考察船

科学考察基本上是靠科学考察船并借助正常接受信息的浮标系统进行的。科学考察船是开发世界海洋技术手段综合体的主要部分。由于海洋考察的很大一部分是低速航行时工作,科学考察船要求良好的适航性,以保证在海浪比较高的情况下照常工作。另外,船应当具有良好的机动性,以适应靠近水下障碍和地点

狭窄通过,工作时将在水下拖曳装置航行的要求。对科学考察船还有一些较特别的要求,现在以法国“亚特兰特”号海洋调查船为例,来说明现代先进考察船的程度。

“亚特兰特”号建于1989年,1990年开始服役,主要进行海洋地球物理,海洋生物调查研究。是世界上最先进的调查船之一,该船驾驶室设有控制平台,分别显示导航、通讯、气象、水深等信息,并以图象形式监控各部位作业情况。甲板装有起重机,深井,8000m绞车,玻璃钢质工作

小艇等,科研仪器有151个波速的多波速测深仪,多普勒测流仪,重力仪,磁力仪以及相应的图象处理系统,卫星网络通讯和8个实验室。另外还有气象保障,航海定位,通讯站等科技设施。特别是计算机的飞速发展,使得数据采集和处理系统更趋完善。

(2) 石油开发技术新动向

海上采油作业的开展要求建造与传统设备根本不同的技术设备,也就是各种类型结构的钻探平台及相应的专用船舶。由于固定式平台投资大,设置难度也大,且不宜迁移,从

20 世纪 70 年代中期开始, 国外海洋石油开发部门就逐渐由生产固定式平台及其管道系统转向浮式石油生产系统。这种系统不仅适用于 150m 以浅海域, 还适用于深水海域, 投资少, 易于迁移。海底油井装置逐渐向 200m 以深海域转移。

(3) 锰结核开发技术

在 1998 年美日两国开始的富钴锰结核的勘探调查, 表明富钴锰结核不仅附着在 800 ~ 2500m 深的海底下, 而且还埋藏在钙质沉积层的底下。根据这些资料的显示, 提出深海富钴锰结核的开采系统设计极其周到, 从海底采矿机, 提升机, 船舶或水面系统的动态定位, 结壳回收系统(输送管系统、非线性有限元模型设计编码、提升到海面系统)等, 使开采系统设计中保证采矿的可靠性、安全性、可运动性。

(4) 海洋水产养殖与捕捞技术的

晰的彩色标定鱼数仪, 鱼量计水下摄影机等令人眼花缭乱的新技术, 令海洋水产养殖行业也充满了乐观的前景。

与海洋资源开发技术相辅相成的海洋观测技术与设备, 如海洋遥感, 海洋资料浮标, 潜水器, 海洋水文仪器, 物理和化学仪器; 海洋工程技术; 如海底挖沟, 海底隧道, 潜水技术, 防侵蚀, 腐蚀, 附着技术以及海洋环保技术; 航海与导航定位技术等成为海洋资源开发不可缺少的高新技术。正是这些高新技术, 使海洋资源的开发成为可能。

2. 社会可持续发展要求对海洋资源实行可持续利用

按照可持续发展的资源观, 对可再生性资源不可进行掠夺性索取, 其开发的关键是要使生态过程与经济过程协调运转, 达到生态平衡和良性循环, 保护它们的自然再生能力; 对

常常造成海洋污染, 人为地改变了海洋环境中的理化性质, 破坏了原建立的相对稳定的生态平衡。

造成海洋环境污染的污染物很多, 其中最主要的污染物之一是石油。根据不完全统计, 目前每年大约有 600 ~ 1000 万 t 石油由于船舶运输过程中漏油, 排污, 近海石油开采溢油等进入海洋。

1967 年, “Torrey Canyon”号超级油轮在英吉利海峡触礁, 将所载 11.8 万 t 原油倾入海洋, 使英国和法国沿岸 300km 长的海域遭受石油污染。1997 年 7 月 2 日, 在日本东京湾一艘油轮搁浅, 大约 1.34 万 t 原油泄入东京湾, 造成日本海域近年来最为严重的漏油事故。目前, 世界海洋和陆架区的油膜污染分布面积约占各大洋面积的 10%。海面覆盖了油膜, 不仅改变了海水的物理性质和化学性质, 还妨碍了大气与海水的界面和



新发展

由于海洋水产养殖业养殖技术的发展, 幼苗投放(包括人工越冬育苗), 鱼虾疾病的防治技术都有很大的发展。日本发明了促进鱼类快速生长的新仪器, 定期清扫鱼网的机器人。现在水产品的保鲜技术和现代化的水产食品加工厂, 一直到水产品的废弃物的综合利用, 都已有一整套的体系和过程。随着计算机的广泛应用, 美国发明了一种在深海诱捕技术。其他如有声响的集鱼系统, 高清

不能再生的耗竭性资源, 如矿产资源, 开发关键是寻求最优开采率, 并增加重复利用率, 扩大综合作用和清洁生产。对海洋资源的开发利用也要用可持续的方式进行。因为以前的一种海洋概念, 认为海洋“如同对空气和气候一样, 认为永远不会受到人类微小作用的影响”。但事实上地球是有限的, 海洋也是有限的。如果不对污染加以控制, 海洋资源的可持续利用也是无法实现的。因为在开发利用海洋资源的同时, 人类的活动

氧气交换, 形成无氧条件, 使海洋生物窒息死亡。海鸟也会因羽毛被石油粘住不能飞翔而死去。

工矿企业在生产过程中如果 not 将有机的重金属废水处理就排放, 海洋环境将遭受污染。每年经过各种途径排入海洋的汞约 1 万 t, 铜约 25 万 t, 铅约 30 万 t, 锌约 390 万 t。如此大量的重金属排入海洋, 后果将非常严重。如微量的铜是人体必需的元素, 对海洋生物有益处。但当铜的浓度积累到一定量时, 就表现出对生物

体的毒害作用。海洋水体遭受铜污染后,可使牡蛎变绿,人吃了这种牡蛎将会呕吐和腹泻。

陆地居民生活用水和许多工业废水中(食品加工,酿酒等),含有大量碳氢化合物,蛋白质,脂肪,木质素等有机物质,在排入海洋水体后,被需氧微生物分解而大量消耗水体中的溶解氧,使靠呼吸溶解氧而生存的·游动物和鱼类遭到危害甚至死亡。同时,有机物分解后形成大量的过剩营养盐,造成水体富营养化,形成“赤潮”。热电站,钢铁厂,焦化厂等排出的用于冷却的废水,温度很高,使局部海域的水温度升高,造成热污染。

由于海洋污染物来源广,种类多,海洋环境受到污染后,持续时间长,潜在危害大,流动性强,影响范围广,增加了海洋环境保护的复杂性。因此海洋污染对海洋资源的开发利用构成了极大的危害。为了保护海洋资源,必须采取积极对策防治海洋污染。首先要对工业废水进行净化处理,然后再排入海洋,从而减少污染。科学地制定“三废”排放标准,同时详细了解海水运动对污染物扩散、稀释机制,以及污染物在海水水质、底质和生物体之间的迁移转化机制,合理地选择海洋倾废区,改进废弃物处理技术,严格执行有关环境保护条例和法规。

但在防治污染的同时,合理开发海洋资源是保护海洋资源的重要环节。一些不合理的开发海洋的行为,如过度滥捕,对海洋生物资源的延续和发展会造成极大的危害,甚至使某些种类灭绝;不恰当的围海造田,会减少近岸带的生物活动区

域,从而影响鱼类资源,还会降低海港区的纳潮量,促使航道淤浅;过度开采海滨砂矿,有可能破坏海岸带冲淤平衡,引起海岸侵蚀。若在入海河流的河口附近建坝,将阻碍溯河性鱼类的产卵;同样,在河流上游修筑闸坝,就会降低入海的泥沙量,使海岸冲刷得不到补充,并且也会减少

入海的营养物质。可以说,海水是承载海洋渔业生物的载体,与土地是农作物的载体一样,都有一定的承载力。承载力受环境条件、生物本身特性等因素的制约,因而是有限的。

4. 结语

海洋能够帮助我们解决食物问题,如极为需要的蛋白质;提供数量极为可观的能源和矿物资源、药物资源等等,使人类对实现其社会可持续发展寄予了极大的希望。但虽然海洋资源给人们以无限广阔的生存空间,日益发展的高新技术为开发海洋资源提供了可能,但我们也应该清醒地认识到海洋资源也是有限的。防治污染,保护海洋,合理地利用海洋,也就是保护我们的未来,实现社会的可持续发展。



参考文献

- 1 钱学成,张沁源主编,《现代科学技术革命与马克思主义》,1999,西安:陕西科学技术出版社,281-283
- 2 勃列斯拉夫主编,《世界海洋开发手段的技术经济论证》,1986,北京:海洋出版社 1-12
- 3 肖羽堂,张磊,吴鸣等,我国水资源污染与饮用水安全性研究.长江流域资源与环境(学报).2001,10(1):51-58
- 4 崔清晨,陈万清,付茂康等编著,《海洋资源》,1981,北京:商务印书馆,128-139
- 5 铁民主编,《国外海洋开发与研究》,1989,北京:中国广播电视出版社,103-106
- 6 国家海洋局海洋技术研究所编,《1998-1999 海洋开发技术进展》,1999,北京:海洋出版社,178-184
- 7 巴巴拉·沃德,雷内·杜博斯主编,《只有一个地球》,北京:燃料化学工业出版社,1974,245-260
- 8 李宝恒译,《增长的极限——罗马俱乐部关于人类困境的反思》,1983,成都:四川人民出版社,95-152

(作者单位:山东海洋大学)