

# 绿色船舶扬帆中国

徐 华

船舶的终身绿色化，使环保概念落实到船舶管理、生产、运营的各个环节，对船舶设计、生产、运营、拆解过程中的防污、防漏、节能、减排等方面都有全新的要求，对工业界、航运业的影响可谓重大。为了使业界更好地了解“绿色船舶”，适应新发展的需要，本刊特开设“绿色视界”栏目，为广大读者全力打造一个宣传绿色船舶理念、介绍新要求、解读新规范、推广新经验的平台。

## 资源的匮乏、环境的污染、气候的异常，使人类发展在不停的反省中，踏上了绿色征程。

当“环保”一词成为时下最热门的话题时，船舶也不无例外地接受着绿色的评定。而 INTERTANKO 偶然间披露的数据，给船舶、航运业引来了轩然大波。2007 年 10 月，Times 报纸、BBC 网站等媒体报导了 INTERTANKO 提交给 IMO 专家组的文件。该文件指出船用燃料的年需求量为 4.11 亿吨，全球航运业每年排放的 CO<sub>2</sub> 总量为 12 亿吨，而且随着船队的扩张，预计将会增长至 16 亿吨以上，远比以前预计的要高。其后，更多的关于船舶有害气体排放引发的大量骇人听闻的数据，更把船舶推上了大气污染罪魁祸首的位置。虽有多方人士出面表示船舶气体排放并不像媒体报道的那么惊人，但船舶气体减排已毋庸置疑地成为了下一张船舶绿色通行证。

何谓绿色船舶，国际上并没有一个统一的确定的定义，但根据对船舶的各个方面的环保要求，绿色船舶实际上是指船舶在其整个生命周期内，采用先进的环保技术和防污染设备及无害建筑材料，最大限度地减少船舶及设备的事故/损坏发生率，降低资源和能源消耗率，提高建筑材料回收率，最大限度减少或消除对水环境和大气环境的污染程度。

船舶航行的环保问题早在上世纪 70 年代就已得到了 IMO 的重视，而且随着时间的推移，规范、公约无论从涉及的范围到解决的方法都已有全面而系统的规定。从 73/78 防污染公约的防止油污、防止化学品污染、防止垃圾污染和防止生活污水污染，到 1997 议定书的防止大气污染，再到防污底公约、防止压载水污染公约，再到国际拆船公约的制定，一系列环保公约和修正案的出台和生效，从各个方面对船舶可能造成的油污、有毒液体物质污染、生活污水污染、垃圾污染、压载水有害水生物污染、有害防污底污染以及船舶拆解过程所造成的各种污染进行控制。正是这些相关方面的强制性防污染要求，促进了绿色船舶设计、建造和操作管理技术的不断发展。

从 2000 年开始，CCS、DNV、LR 等船级社纷纷推出“Clean Ship”等船级特色标志，将环保特性附加于传统的结构安全特性的船级概念之上，并为各大航运公司所推崇，凸显绿色概念已深受航运界青睐。

## 绿色船舶的主体内容

绿色船舶计划贯穿于船舶生命周期的全过程，对其在设计、生产、运营、直到拆解过程中所产生的防污、防漏、气体排放、节能等问题提供了全方位的解决方案。其中，IMO 颁布的 MARPOL 公约中所涉及的内容最多。

### MARPOL 公约

1) MARPOL 公约在传统防止油污、防止化学品污染、防止垃圾污染和防止生活污水污染方面有着重要贡献，而单壳船至 2010 年淘汰的计划更是在国际上掀起了油船大规模建造的浪潮，直接推动了造船业的大发展，在建造船台、船坞供不应求的情况下，单壳改双壳的油船改造也愈演愈烈。MARPOL 公约还推出了油船泵舱双层底保护，船舶燃油舱双壳保护等新的标准。

2) MARPOL 公约的防止大气污染附则，要求 2000 年 1 月 1 日或以后安装上船的 130kw 及以上的柴油机应满足 NO<sub>x</sub> 排放标准，要求船舶在世界范围内使用低硫含量的燃油，要求对液货船的油气进行回收等等。对于船舶气体减排的要求远不止于此，关于这方面的讨论已进入了白热化的状态。

### **《控制船舶有害防污底系统国际公约》(AFS)**

虽然公约将于 2008 年 9 月 17 日生效,但欧盟的相关法令已于 2008 年 1 月 1 日生效,禁止使用含有有机锡防污底漆的船舶航行欧盟水域,以使海洋生物系统免受有机锡类防污底漆的污染影响,还海洋生物一个清洁的生存环境。

### **《国际船舶压载水及其沉淀物控制和管理公约》(BWM)**

为了有效防止船舶压载水携带的有害水生生物和病原体污染海域,造成对渔业、养殖业的损害以及传染疾病、危害公众健康,美国、巴西等国家和地区要求船舶在符合压载水排放标准时才可以进行压载水排放操作,IMO 已通过了相关的 14 个技术标准,一方面对于现有船舶允许使用压载水置换的方法达到清洁标准,另一方面要求 2012 年以后建造的新船使用压载水处理装置对压载水进行处理。

### **《国际安全与环境无害化拆船公约》草案**

IMO 计划该《草案》于 2008 年 MEPC 第 58 届会议最终定稿,并预计将于 2009 年召开 IMO 外交大会审议通过该公约。拆船公约一旦生效后,将禁止某些有害材料在船上安装和使用,增加船方在安全和环境无害化拆船方面所应承担的责任,明确拆船厂的设计、建造和营运的标准,通过建立发证和强制报告等机制来强化船旗国、拆船国主管机关对拆解船舶和拆船设施的监管要求。这将对拆船业、航运业、造船业产生重大影响。

### **我国“绿色船舶”现状**

我国在船舶环保方面虽然起步较晚,但近年来随着航运船队国际化的深入以及造船业的蓬勃发展,中国政府于 2006 年接受了 MARPOL 公约的附则 IV 和 VI,至此中国已接受所有附则,特别是附则 IV 防止生活污水污染和附则 VI 防止大气污染的接受和实施,向国际上表明了中国坚定支持船舶环保的态度,令国际海事界为之振奋。

中国油轮船队的大力发展,特别是大型双壳油船的纷纷下水,使环保型船队的理念受到国人称道。

国内柴油机厂在中国船级社的协助下顺利实现了由传统制造标准向减排型制造标准(NO<sub>x</sub> 规则)的切换,自 2000 年 1 月 1 日以后建造的柴油机已完全符合国际标准。

目前国内油漆制造商的标准已在中国船级社的协助下完成了向国际标准的切换,国内大型航运公司如中远、中海等已从 2003 年起自愿要求自己的船舶实施防污底公约的要求,很多船舶已持有 AFS 符合证明,在欧盟水域可畅行无阻。

国内各船公司由于船舶航线的多元化发展,很多船舶都持有由中国船级社批准的压载水管理计划,对于现有船,一般通过在航行过程中完成压载水置换来达到压载水的清洁标准。由于海上压载水置换对船舶的强度有较大影响,因此 CCS 帮助很多船舶制定了安全操作的标准和程序,以防止置换压载水时产生安全事故。

中国船级社已于 2006 年将防止船舶拆解造成污染的内容纳入规范,对满足相应要求(油类污染、有毒液体物质污染、海运包装形式有害物质污染、生活污水及灰水污染、垃圾污染、空气污染、压载水有害水生物及病原体污染、防污底系统污染、船舶拆解造成的污染)的船舶授予 Clean 船级符号。对分别满足相应要求的船舶,授予相应的船级符号,具体为:FTP - 燃油舱保护;GWC - 灰水控制;NEC - NO<sub>x</sub> 排放控制;SEC - SO<sub>x</sub> 排放控制;RSC - 冷藏系统控制;AFS - 防污底系统;GPR - 绿色护照。

除此之外,CCS 还出版了《船舶压载水管理计划编制指南》、《散装运输危险化学品船舶构造与设备规范》、《法定检验实施指南》等文件。

### **“绿色船舶”带来的机遇和挑战**

由单壳油船淘汰引发的“单改双”修造产业近年来在国内取得了迅猛发展,由于这些改装一般是由修

船厂进行，因此造成干船坞极其紧张。营运船舶“寻坞难”的境况，一方面给修船厂带来很大市场机遇，但也给船级社带来很大困难，既要确保改建船舶的安全质量，又要应对国内船坞紧缺营运船舶频繁申请展期的情况。

防止大气污染除了使用低硫含量的燃油，还可以使用废气滤清系统，降低船舶的运营成本，因此，国内制造厂对该系统的尽快研发并应用于新建造船舶，是船舶环保的一个发展方向，越来越高的油价，使船东更加乐于接受安装这样一个环保减排系统。而油轮建造的日渐火爆，也使油气回收系统的制造产业得到了很大的发展机遇，国内厂家在这方面的研发，必将顺应船舶环保的发展潮流，并会带来可观的市场机遇。

压载水处理装置的及早研发和投放市场，是摆在世界船舶设备生产厂家面前的一个共同的机遇，中国作为世界造船大国，对该装置的生产应志在必得。

拆船公约所倡导的绿色制造，是指在船舶设计、制造、营运和拆船这一生命周期过程中，将废弃物和有害排放物控制在极少的数量以下，以减少对空气、水和土地的污染，并节约资源，从而提高船舶整个生命周期的经济效益和社会效益。因此，船舶设计机构和建造厂家应及早研究拆船公约的要求，并及早在设计和生产中进行实践，以提高自己的国际竞争力，走在船舶环保大潮的浪尖之上。

顺应我国航运、造船新一轮“由大到强”发展的需求，以及扩大国际海运船队以及五星旗船队规模的新要求，船舶绿色化已势在必行。