

浅谈船舶节能和环保能源的利用

李 箭

摘 要：能源是发展国民经济和提高人民生活水平的重要物质基础。当前能源需求压力过大，油价每年上升的严峻形势下，船舶运输作为耗能大户，时刻提醒着人们需要节能，也促使人们不断努力寻求船舶的代用燃料和环保能源。

关键词：船舶 节能 环保能源

中图分类号：U661.3

文献标识码：A

文章编号：1006-7973 (2007) 08-0033-02

一、概况

近十年来，随着能源需求压力过大，油价逐年攀涨的严峻形势下，世界造船业的主要课题集中在节能、寻找新能源以及探索能源新的利用方法等诸方面。实质上，节能是一种最重要的能源。节约能源在国外已经被列为继煤、石油、天然气、水力、核能之后的第五种能源，而且作为一种直接有效的能源开发。“开源”与“节流”是同样重要的两个方面，“开源”是积极性的长远规划。船舶如何不再更大程度上依赖石油，采用其他代用燃料和新能源如风能、原子能、太阳能、氢能和液化天然气等也是船舶未来主要的节能和能源技术发展方向。

二、环保能源在船舶节能上的运用

自从1973年石油危机和预料到石油将会枯竭，致使柴油机未来燃料处于一种危机感之中。能源问题对于船舶来讲，不只是船本身的能量消耗，还关系到船舶营运成本 and 环境保护的大问题。在此背景下，不仅提醒人们要注意节约能源，也促使人们不断努力寻求船舶的代用燃料和新能源。船舶代用燃料包含各种超劣质渣油、煤炭、液氢和液化天然气。而船舶可利用的环保能源主要是指太阳能、核能、氢能和液压天然气。

1. 太阳能

太阳能作为一种新型能源，与常规能源相比较，太阳能具有普遍永久、安全无污染和巨大能量的优越性，是一种取之不尽，而且只要加以收集、转换即可直接使用的一次性能源。据报道国内某小型游船上成功地试用了“硅光电池-蓄电池组-直流电动机”推进系统，基本上满足小型游艇的动力需要。这是我国以太阳能作为船舶动力源的第一次可喜的尝试。

尽管太阳能存在成本高、效率低和储存能量困难的问题，但从以下几种方面利用太阳能还是有现实性的：(1)作为自控系统的光电控制源；(2)作为小功率的辅助动力源（诸如小型游艇的推进动力源，夏季运油船甲板洒水设备的动力源，远洋船舶海水制淡装置的动力源以及海上救生艇的推进动力源或求救主设施的能源装置）(3)作为船舶的光电源；(4)作为船舶导航仪器或某些自控系统的动力源；(5)作为船舶生活用热（冷）源。

在船舶上更大规模地利用太阳能是具备着一系列有利的条件：(1)目前世界上已出现试验性的太阳能汽车和太阳能飞机。然而与汽车和飞机相比，由于船尺度要大得多，故具有更大的受光面积；(2)船舶行驶速度低，便于安装各种太阳能利用装置；(3)装设太阳能利用装置对船舶的外形、自重与稳性不会产生很大的影响，甚至可将太阳能装置的集热和采光面与船舶甲板、上层围壁的隔热降温措施结合起来；(4)海面辽阔无边，阳光强烈，船舶的敞露条件很好，故光照效率比陆上为佳，尤其是在热带航行的远洋船舶，利用太阳能的条件是很好的。

正因为具有如上有利条件，故利用太阳能这种环保能源作为船舶辅助能源具有明显的发展前景。

(1)可将太阳能利用装置作为船舶电站综合设计中的一个组成部分，即建立“柴油机-太阳能装置”组合电站，根据阳光状况与电站负荷情况合理也开机，以节省燃油。

(2)近年在半导体光化学电池及储氢金属材料方面的研究成果，已经提供了一种用光化学方式产生电能的新途径。尤为重要的是，在形成这种光学电能的同时，将产生氢气，而氢气是一种很理想的动力燃料，因此，将来利用太阳能制氢的能源系统有可能成为一种新型船舶能源系统

2. 核能

核能是原子核发生变化时释放出的能量。由于原子核内的粒子（中子、质子）相互结合的紧密程度远远大于原子间的结合，所以核反应释放的能量比化学反应释放的能量要大几百倍。

船舶产生核能动力装置的主要部分是原子反应堆，它相当于锅炉的炉膛，原子燃料在其中进行化学反应并放出大量热能。这些巨大热能通过工质（蒸汽）推动动力装置工作。

如果说过去的两个多世纪，由于人类掌握了利用煤、石油燃料产生动力的技术，曾经使人们摆脱了单纯依靠人力、畜力进行劳动的困境，并进而推动了社会生产突飞猛进的发展，那么，与有限的化学能源相比较，作为新能源的核能利用会使人类开辟出又一个全新的，蕴藏量更为丰富的动力资源，它也必然将会更有力的推动社会生产力更快更好的发展。

核能动力装置应用于船舶有其特殊的优点：1、消耗极微

收稿日期：2007-6-28

作者简介：李 箭 杭州市港航管理局桐庐管理处 (311500)

量的核燃料而能获得巨大的能量使舰船功率可以很大,续航力惊人,一艘新型核动力航空母舰可以航行 10 多年而不必加燃料,一艘 3 万吨级油轮在不计补充核燃料条件下,航行一万海里仅消耗一公斤 U^{235} ,同样这条油轮若采用燃油航行同样距离,则要消耗 1200 吨柴油。2、核动力不需要消耗空气而获得能量,因此主机不需要进气和排气,这给潜艇提供了在水下长期航行的可能,大大提高了潜艇的隐蔽性及水下作战能力。

核能在船舶上的应用,是作为一种船舶燃料多样化的要求相适应的技术被采用的。但放射性物质对人体的严重杀伤作用,对水、码头港口的污染等安全问题是一个关键。

3. 氢能

氢是一种比较理想的代替石油的燃料,氢最基本的化学性质就是它能从水中制取,且能够和氧气发生燃烧反应,生成水,同时放出大量热能。整个过程是一个闭合循环,尽管地球上游离氢很少,可是地球表面有的是水。用氢作燃料不仅能量大,而且燃料反应不造成污染,不产生玷污大气影响环境的化学物质,更没有尘烟,是一种最清洁的燃料。

氢能不是一次能源,而是以水为原料的二次能源。需要用另外的能源来廉价生产它。当前制氢的方法主要是热裂法,它是利用 3000 摄氏度左右的高温使水直接分解成氢和氧,当前最有前途的是把太阳能的利用和制氢结合起来,利用太阳能进行光化学反应可以产生电能与氢气。利用太阳能从海水中制造氢来作为燃料的这种能源制造方式,对船舶将更为合适,这是因为:

(1) 在船上可以十分方便地随时取得制氢的原料—海水,而且海水中含有 NaCl,本身就是一种天然的电解溶液。

(2) 氢可以用气态方式直接使用于稍加改装的各类柴油机及燃气轮机,所以对现有船舶的常规动力机械具有较大的适应性。

(3) 由于太阳能制取的氢,即可液化储存,也可由理想的储氢金属材料加以吸附储存,所以氢燃料在船上所占的舱容及重量远小于柴油机船和烧煤船,从而可以增加船舶载货、舱容及载货率。另外由于不需要停泊码头装油和不受船载燃油量的限制,将显著提高船舶的营运率和续航力。

氢是最理想的二次能源,它品位高,可以输送与携带,可以储存,且人们无论怎样燃烧以后,“废料”只是纯净水。

4. 液化天然气

用天然气作燃料已有很长的历史了,但只是在最近数年,

天然气才成为工业的最主要的一次能源之一。在第二次世界大战前,世界上仅有为数不多的国家使用天然气,使用量只有 767 亿立方米,其中美国使用量为 90%以上,但从 1950 年开始,随着世界范围内石油化工的崛起,天然气的消耗量迅速增加从 1950 年 1060 亿立方米增至 1970 年 10,710 立方米,1978 年增至 14,710 亿立方米。这个数量用热值计算,相当于 12 亿吨石油,占当年一次能源消耗总量的 18.6%。

天然气热值高,每立方米 (33440—37620kJ),易于开采,具有重大的经济意义,它既是一种优质燃料,又是石油化工的原料。

液化天然气作为船舶代用燃料也是合理的,现代船舶采用液化天然气作为动力源的方式主要是两种:1、是在柴油机中燃烧液化天然气。这在实验室里是有可能做到的,但从本质上来说,天然气的燃烧特性与现有柴油机的性能是不相适应的,常规柴油机应从结构上改变后才能直接燃烧液化天然气。2、是在蒸汽轮机循环做功的锅炉里燃用天然气,这种方式相对是比较容易实现的。

三、结论语

综上所述,船舶节能是一项由人、船、环境综合因素决定的系统工程,而能源是提高人民生活 and 进行社会主义现代化建设的重要物质基础,当前,能源短缺已成为世界上急待解决的重要课题。从船舶看,水上运输始终是以降低运输成本,增加盈利作为努力目标,怎么样更好的利用代用燃料和新能源来促进水上交通可持续发展值得人们的思考。同时,作为一名船舶检验工作人员更应该对船舶的节能技术具备系统的知识,掌握节能原理和措施,以适应当前造船事业和节能技术不断发展的需要。

参考文献

- [1] 任文江,施润华.船舶动力装置节能.上海交通大学出版社.1991年.
- [2] 杨和庭.船舶机械检验.北京:人民交通出版社.1987年.
- [3] 陆金铭.船舶动力装置安装工艺学.北京:国防工业出版社.2006年.
- [4] 彭斌.船舶节能技术综述.舰船科学技术.2005年.
- [5] 黄胜,郭春雨.船舶推进节能技术与进展.舰船科学技术.2007年.
- [6] 郑文彬.节能技术应用实践的回顾与展望.华东电力.2005年.

Abstract: The energy is develops the national economy and raises the lives of the people level the important material base. Current energy demand pressure oversized, the oil price rises every year under the stern situation, the ships transportation achievement consumes energy the wealthy and powerful family, reminds the people to need frequently to conserve energy, also urges the people diligently to seek the ships unceasingly the alternate fuel and the environmental protection energy.

Key word: Ships Energy conservation Environmental protection energy