

柴油机电传动和燃气轮机联合推进装置(CODLAG)

现代常规潜艇噪音低，航速高，被人称为难以捉摸的武器。面临潜艇这一技术进展上的严峻形势，英国海军正在建造一种新型反潜护卫舰，舰上采用了CODLAG推进装置，以达到有效的反潜效果。装置的技术规范要求满足如下条件：

- (a) 舰上配置拖曳声纳使低工况时有极低的噪音性能；
- (b) 巡航工况时有高的经济性；
- (c) 能在极短的时间内获得高的功率。

CODLAG装置由柴油发电机电力传动。燃气轮机作为加速的现代化的安静型推进系统，由英国国防部主持预研，安装在第一艘重要的23型反潜护卫舰上。该舰由英国耶罗(yellow)船厂进行设计和建造。

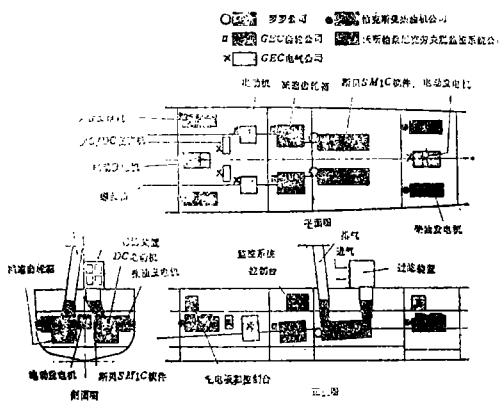


图1 CODLAG装置机舱布置图

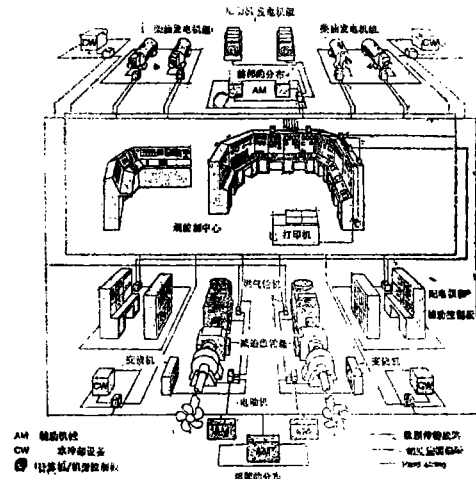


图2 监控系统示意图

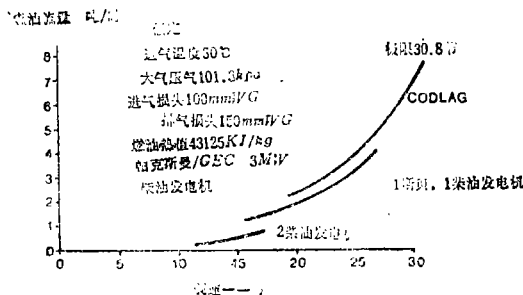


图3 舰特性图

图3表示2200吨级舰的燃油流量与舰速的性能曲线。舰上安装两台斯贝SMIC燃气轮机和二台1.5MW电动机。同样装置如装在4500吨级舰上，最大航速为28.4节。

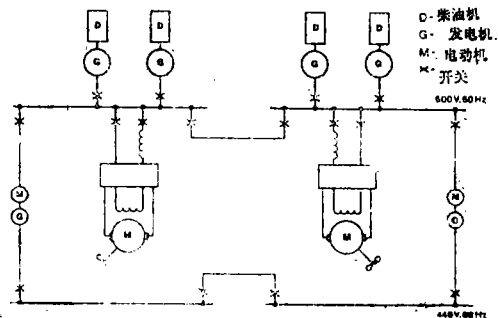


图4 电气示意图。

本文由骆凤标 编译

该 CODLAG 装置为双轴双桨。低速和机动工况由每轴的直流电动机直接驱动定距桨，电动机的电源由柴油发电机组通过交直流、变流机组供给。高速工况时，起动一台或两台斯贝SMIC燃气轮机，通过双级减速齿轮箱驱动螺旋桨，在减速齿轮箱轴的输出端装有SSS离合器，使得在电动机驱动时，为减低噪音，可将减速齿轮箱脱开，润滑泵停止工作。

该装置的工况变换按如下方式进行：

(1) 低速低噪音和低速巡航、低速机动工况——电动机驱动，减速齿轮箱脱开。

(2) 高速工况——两台燃气轮机运转，离合器结合，减速齿轮箱接上，需要时可由电动机提供附加功率。

(3) 中速巡航工况——一台燃气轮机运转，离合器结合，另一轴由电动机驱动，为减少螺旋桨的拖转损失，减速齿轮箱脱开。

(4) 倒车工况——由柴油发电机驱动，燃气轮机脱开。

下面几点是典型的CODLAG装置的系统设计和运转方式。

在任何运转工况下，直流电动机始终保持着部分功率，以保证在倒车时所需的瞬间可用功率。

监控系统配有微处理机程序控制，装置的推进功能包括倒车和停车时燃气轮机能脱开，这一过程可经每根轴的单手柄来控制。为保证SSS离合器的脱离，在每个减速齿轮箱上装有制动器。

舰上柴油发电机组有双层减振装置并附有隔音罩。

两套电动发电机组提供舰上用电，电的品质可保证舰上武器系统使用要求；如果一套电动发电机损坏，另一套电动发电机可满足基本用电。如果两套电动发电机都损坏，可使主发电机的电压降到440V以保证舰上紧急用电。电压调整设备的设计要适应这一电压范围。

23型CODLAG装置的柴油发电机组组件的试验设备由英国耶罗(yellow)船厂组装和管理，它包括两套柴油发电机组，一套推进电动机，一套电动发电机，配电板和控制系统。

英国23型CODLAG装置的主要设备由以下几家公司提供。

(一) 斯贝SMIC燃气轮机由英国罗-罗公司(ROLLS-ROYCE)研制。该机在进气温度 51°C 、大气压力 $101.3\text{KPa}(14.7\text{lb}/\text{in}^2)$ 燃油热值 $43125\text{KJ}/\text{Kg}(18540\text{Btu}/\text{lb})$ 。不计进气和排气损失时，机组主要性能为：

最大功率 $18\text{MW}(24140\text{HP})$

耗油率 $0.228\text{kg}/\text{kw}\cdot\text{h}(0.375\text{lb}/\text{bh}\cdot\text{p}\cdot\text{h})$

输出转速 $5220\text{r}\cdot\text{p}\cdot\text{m}$

(二) 减速齿轮箱是英奇意西(GEC)船用和工业齿轮公司专门为CODLAG装置研制的双级减速齿轮箱，如图5。

(三) 直流电动机组，电动发电机组，交流直流变流机组是由英奇意西(GEC)电气工程公司提供的标准设备或专门为CODLAG装置研制的设备。(下转第24页)

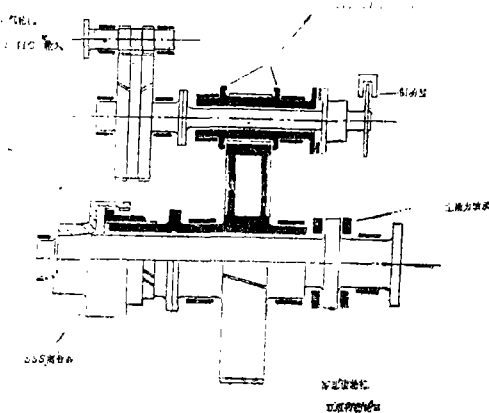


图5 减速齿轮箱双级传动轮系

伸作用。

结 束 语

通过本试验证实，所拟定的秦山核电厂冷凝器热补偿方案和橡胶膨胀节的初步设计是正确的，这种橡胶节的强度和补偿能力、密封性、均能满足机组的使用要求。

对比分析结果表明，这种橡胶节所具有的主要性能指标达到了国外同类结构设计的性能指标水平，为我国大型火电、核电机组冷凝器，推广使用这种热补偿装置，开创了一个良好的先例。

试验参加人员：

王淑霞 王小艳 张仑山 肖福田 魏武 梅泰康 祝祖宏

参 考 文 献

- [1] PaLier W900 Condenseur
- [2] 日本日立公司：250MW ThemaL Power Plant
- [3] LA FAVORITE RUBBER MFG CO Specification: Belt Type Expansion, Joint—Style 8060
- [4] 補機の運转要领C点検、保修技術火力原子力発電技術協会。

(上接第16页)

(四) 柴油发电机组由英帕克斯曼(PAXMAN)柴油机公司提供。

由该公司提供的凡林塔(Valenta) 12RP200CZ型柴油机的持续功率是1.3MW，440/600V三相，1200r、p、m,60赫兹。耗油率为220kg/kw·h(0.362lb/bhp·h)

(五) 监控系统由英沃斯帕桑尼克劳夫脱(Vosper Thornycroft)控制公司研制。

该公司的D86军用标准计算机适用于各种舰船环境。D86为通用的网络设计，供各种不同的接口使用(有标准的硬件和软件可利用)。