

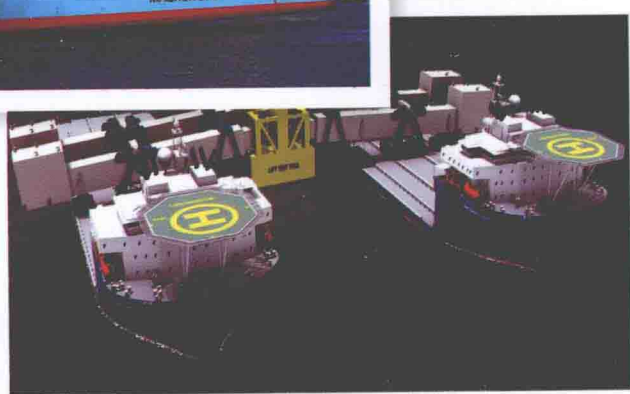


《船电技术》特刊

武汉船电技术杂志社
武汉船用电力推进装置研究所

鄂新出增刊字(2012)第072号

先进的电力推进船舶·民用篇(三) 货船



货船





《船电技术》特刊

武汉船电技术杂志社
武汉船用电力推进装置研究所

先进的电力推进船舶·民用篇(三) 货船

主 编 王志华
Chief Editor Wang Zhihua
Tel: (027)68896678
Email: wzhihua@gmail.com
P.O.Box:64311
Nanhu Qixiao, Wuchang, Wuhan, 430064,
Hubei Province, China

执行副主编 李亚旭
Executive Li Yaxu
Deputy Chief Editor Tel: (027)68896679

编 辑 部 陈亚昕 盛全华
Editorial Chen Yaxin, Xu Huiming, Chen Xiaohua
Department Tel: (027)68896677

广 告 部 姜 丹
Adverting Jiang Dan
Department Tel: (027)68896671

主 管 部 门 中国船舶重工集团公司
Authority China Shipbuilding Industry Corporation

主 办 单 位 武汉船用电力推进装置研究所
Sponsor 中国造船学会船舶轮机学术委员会
Wuhan Institute of Marine Electric Propulsion
Marine Engineering Academic Committee,
CSNAME

编 辑 出 版 武汉船电技术杂志社
Edited and 武汉市64311信箱25分箱 (430064)
Published Editorial Department of MEEE

投 稿 信 箱 wang.mepri@163.com
Email cdjs712@126.com

国 际 标 准 号 ISSN1003-4862

国 内 统 一 号 CN42-1267/U

广 告 经 营 号 4201004001504
许 可 证 号
Advertising
Licence No.

印 刷 武汉艺丰彩色印务有限公司
Press Wuhan Yifeng Printing Company

定 价 900元 (全套7本: 5000元)
Subscription rate

发 行 《船电技术》编辑部
Distributed Editorial Department of MEEE



本期编辑人员:

石 艳 邵 虹 李炎秋 孙筱琴
李千宜 王屈平 王 雅

总 审:

王志华 李亚旭



穿梭油轮
Shuttle Tanker

深海号（贝格·福金），穆尼号，西方航海家号

Haewene Brim (Berge Hugin) ,Munin ,West Navigator



Berge Hugin是韩国三星重工建造的穿梭油轮，于1997年1月正式下水。1998年该船在Aker McNulty船坞被改装为浮式生产储油卸油船（FPSO），从1999年2月1日开始在安特普莱斯石油公司所拥有的皮尔斯油田平台生产石油。

该船舶依靠同轴的两台连接着定距螺旋桨的调速电动机驱动。主机舱室和生活舱室设计位于船头；货物/压载泵以及电推系统设计位于船尾。其中货物舱室由18个货舱组成，外加两个污油箱，总共可容纳101,400平方米的货物。船体两侧的双层底及压载泵对所有的货舱起保护作用。船舶的电力装置是Wärtsilä提供的4台功率为5,200 kW的6R46A型发电机和一台Wärtsilä 9R20应急发电机，输出功率为1,100 kW。

船名	下水	船主	船厂
Haewene Brim (2002年以后) 曾用名: Berge Hugin (1997-2001)	1997	Statoil/Bergesen	Samsung
Munin	1997	Bluewater (Munin) N.V.	Samsung
West Navigator	1998	North Atlantic Navigator Ltd.	Samsung



规格

排水量, 吨	103,000 DWT
主尺度, 米 (英尺)	252×42×23.2
主机	<p>柴电推进 (多功能穿梭油轮/FPSO, 用作FPSO) :</p> <p>4台Wärtsilä Finland 6R46A型柴油机, 4×5,200 kW;</p> <p>2台调速推进电动机, 安装在同一轴上;</p> <p>单轴, 定距单桨;</p> <p>2台艏侧推力器及电动机, 2×2,000 kW, 带调距桨(CPP);</p> <p>2台可伸缩方位推力器及电动机, 2×3,000kW, 安装在泵舱前方;</p> <p>6台辅助锅炉;</p> <p>1台应急柴油发电机, 1×0.46 MW ;</p> <p>1台Wärtsilä 9L20型应急柴油发电机 (泊港), 1×1,100 kW。</p>
航速, 节	13.9
编制	55 (可扩充至75)

伊安尼斯号（拉斯·拉凡号） Ioannis (Ras Laffan)



船名	下水	船主	船厂
Ioannis(曾用名Ras Laffan)	1999/2008年改名	Elaron Shipping Malta	韩国Hyundai

规格

排水量, 吨	57,066 GT; 105,424 DWT
主尺度, 米 (英尺)	244.00×42.00×12.20 (800.52×137.80×40.03)
主机	柴电推进 (穿梭油轮): 1台韩国现代重工的6S60MC型柴油机, 1×610 kW, 6缸; 1台推力器电动机, 1×2 MW; 1台ABB的ACS 6000型推力器电动机变频器, 1×2 MW。
航速, 节	14.5
编制	

基瑞尔·拉维罗夫号， 米可亥尔·尤亚诺夫号

Kirill Lavrov , Mikhail Ulyanov



Mikhail Ulyanov和Kirill Lavrov两艘新型极地穿梭油轮全年用于石油运输业务。

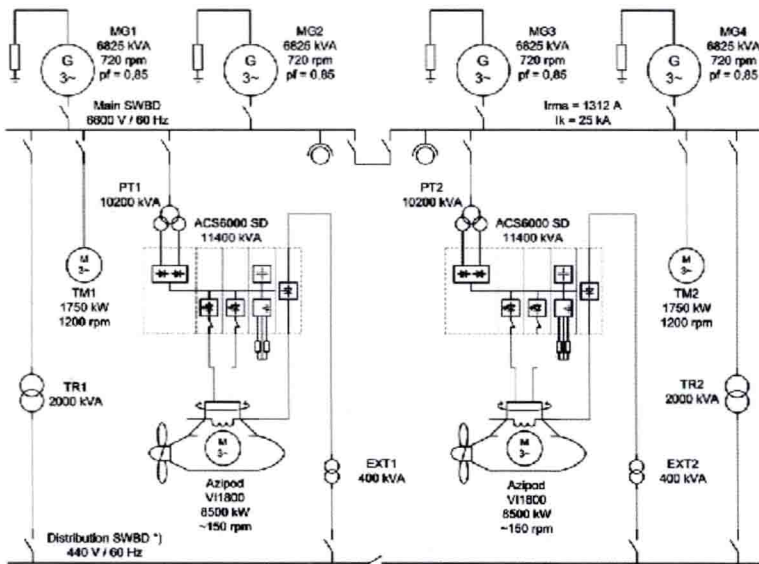
船上安装有2台8.5 MW Azipod 装置，ABB还交付了成套中压电站和推进控制系统，是ABB公司向俄罗斯船厂提供的首个Azipod吊舱系统。

船名	下水	船主	船厂
Mikhail Ulyanov	2009	俄罗斯Sovcomflot	俄罗斯Admiralty Shipyards, St. Petersburg
Kirill Lavrov	2009	俄罗斯Sovcomflot	俄罗斯Admiralty Shipyards, St. Petersburg

货船-穿梭油轮

规格

排水量, 吨	70,000 DWT
主尺度, 米 (英尺)	257×31×14
主机	<p>柴电吊舱推进 (油轮): (ABB公司向俄罗斯船提供的首个Azipod吊舱系统)</p> <p>4台Wärtsilä 9L38型主推进柴油发电机, 4×6,525 kW, 600rpm; (或4台Wärtsilä 6L 46 C型柴油发电机, 4×6,300kW);</p> <p>2台吊舱推进装置, 2×8.5 MW (冰级为RMRS Lu6); 2台ACS6000SD型吊舱变频器, 2×10,000kVA; 2台艏推器, 冰级为LU6, 2×2,000 kW, 600 rpm; 1台Wärtsilä4L 20型辅助柴油发电机, 1×720kW。</p> <p>ABB供货:</p> <p>2台吊舱推进装置, 2×8.5 MW (冰级为RMRS Lu6); 4台Wärtsilä 9L38型主推进柴油发电机, 4×6,525 kW, 7,190 kVA, 600rpm; 2台推进变换器, 2×10,000kVA; 2台ACS6000SD型吊舱变频器; 2台艏推器, 冰级为LU6, 2×2,000 kW, 600 rpm; 1台配电变压器, 1×1,700kVA; 推进及远程控制系统; 2台货物配电板供电变压器, 2×2,500 kVA; 中压电力装置; 主配电板: 6.6kV。</p>
航速, 节	16
编制	



2台Azipod吊舱推进船的典型单线图



Mikhail Ulyanov的2台Azipod吊舱



2台Azipod吊舱

纳威昂·欧洲号，纳威昂·挪威号

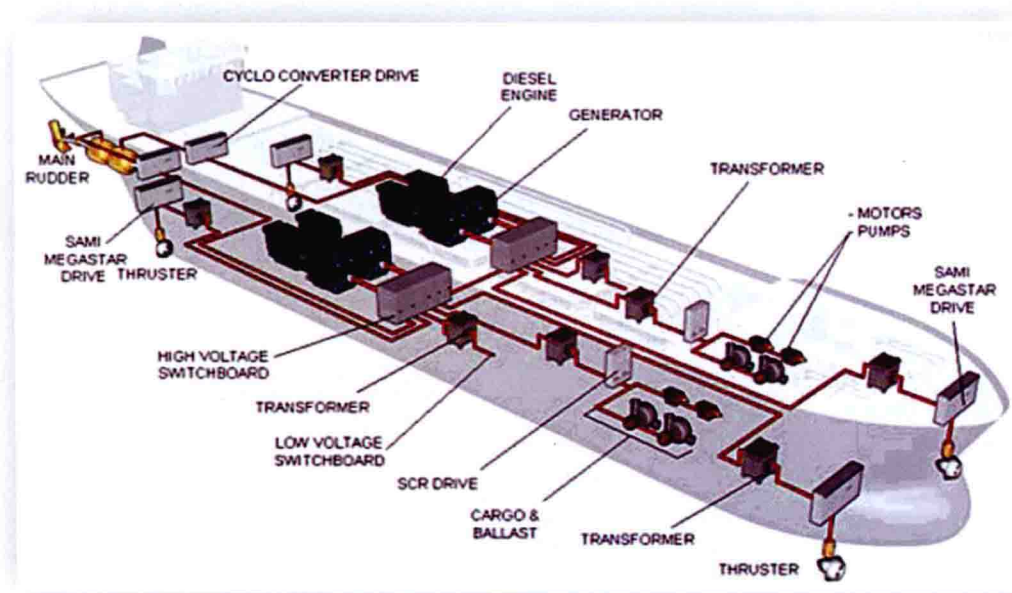
Navion Europa , Navion Norwegia



船名	下水	船主	船厂
Navion Europa 曾用名: Jorunn Knutsen	1995	Partrederiet Teekay Shipping Partners DA	Astilleros Españoles S.A.
Navion Norwegia	1995	Partrederiet Teekay Shipping Partners DA	Astilleros Españoles S.A.

规格

排水量, 吨	130,596 DWT; 73,637 GRT; 38,987 NRT
主尺度, 米 (英尺)	265×42.5×9.5
主机	<p>柴电推进:</p> <p>4台Wärtsilä Italia Spa的9ZA40S型主柴油机; 2台推进电动机, 2×9,580KW; 1台螺旋桨; 5台操纵推力器电动机; 5台ULSTEI的800 TV型操纵推力器; 1台BMV的KRG-8型主柴油机; 1台操舵齿轮; 1台Caterpillar的3306型应急柴油发动机; 3台中间轴; 4台辅助锅炉。</p>
航速, 节	9.9 / 9.8
编制	



安装有cyclo 变频器的穿梭油轮设备示意图

兰德格瑞德号 Randgrid



Randgrid是1995年在韩国三星船厂建造的穿梭油轮，艏部装载货物。该船被Teekay长期租赁，用于运输Heidrum油田的原油至Mongstad终端及英国ConocoPhillips的炼油厂。

此船舶载重为125,000吨，装有4台柴油机，供电量达到足以供Arendal整座城市使用。船体采用双层建造设计，以减少漏油的可能性从而避免漏油对船体的损害。此外，船舶还装有5台操纵用调距横向推力器，功率为1700kW，其中三台位于船艏，两台位于船艉。主推进装置是采用4台Wartsila柴油发电机，总输出功率为28,956 kW。两台轴安装电动机可以独立运行来带动螺旋桨，无级控制的转速范围是0-110 rpm。

船名	下水	船主	船厂
Randgrid	1995	Partrederiet Teekay Shipping Partners DA	韩国Samsung

规格

排水量，吨	75,273 GRT; 125,000 DWT
主尺度，米（英尺）	265.88×46.0×22.6
主机	柴电推进（穿梭油轮）： 4台推进柴油机，总功率28,956 kW； 2台ABB推进电动机，轴安装，0-110 rpm无级调速控制，20,000 kW； 单定距螺旋桨，1×20,000 kW； 3台调距艏推力器，3×1,700 kW； 2台调距艉推力器，2×1,700 kW； 1台提升舵。
航速，节	9.9（平均航速），11.2（最大航速）
编制	

坦培拉号，玛斯特拉号

Tempera , Mastera



推进由Azipod装置提供，它包括电动机和定距桨，吊舱能360°旋转，最大额定16MW，通常输出15MW，使得油轮航速达17节，在1米厚的冰中航行达3节。在操纵进港时，有1台艏推力器。ABB提供了成套电力推进系统。

电力由5台Wärtsilä柴油发电机提供，包括2台6MW 0L38B 柴油机，2台4MW 6L38B 柴油机，它们可燃烧重油，产生6.6 kA、60Hz的交流电，然后馈送到配电板和与吊舱电动机连接的周波变频器上。进港时还使用一台1.7MW的6L26A型柴油机，它燃烧MDO。

船主规定电气驱动泵必须由变频器控制，而非常规的蒸汽透平或液压电动机。ABB提供了水冷的多驱动变频器，给船带来很多益处。

船名	下水	船主	船厂
Tempera	2002	芬兰Neste Shipping / Fortum Shipping	日本Sumitomo Heavy Industries
Mastera	2003	芬兰Neste Shipping / Fortum Shipping	日本Sumitomo Heavy Industries

规格

排水量, 吨	106,000
主尺度, 米 (英尺)	252×44×22.5
主机	<p>Azipod吊舱柴电推进: (北冰洋破冰穿梭油轮/双作用油轮DAT; 世界首两艘DAT)</p> <p>5台柴油发电机组: 2台9L38B 型, 2×6MW,6.6 kA ,AC,60Hz; 2台6L38B 型, 2×4MW,6.6 kA ,AC,60Hz; 1台6L26A 型, 1×1.7MW,辅助用; 1台ABB的Azipod吊舱推进器, 1×16.0 MW(最大16MW, 额定15MW); 1台ABB的ACS 6000c型推进变频器, 1×16 MW; 1台艏推力器。</p> <p>ABB供货: 1×16 MW Azipod推进; 电力系统; 推力器电动机和交流变频器; 货物和压载泵电动机和交流驱动; 推进控制系统; 泵控制系统; 2×6,000 kW 柴油发电机; 2×4,000 kW 柴油发电机; 1×1,700 kW 辅助发电机; 2×6.6 kV 主配电板; 2×15,000 kVA 推进变压器 (6,600/1,200 V); 2×1,200 V 推进配电板 (周波变频器ACS 6000c); 1×16,000 kW Azipod 推进; 2×700 kVA 励磁变压器 (6,600/690 V); 2×1,800 kVA 船舶供电变压器(6,600/450 V); 2×5,200 kVA 供电变压器(6,600/2×725 V); 2×5,200 kVA ACS 600 船舶驱动; 1×800 kW AMA 400L6L 压载泵; 3×1,600 kW AMA 450L6L 货物泵; 2×1,750 kW AMA 450L6D 推力器电动机; 1×330 kW M2BA 压载泵; 2×UPS。</p>
航速, 节	17 (敞水), 3 (冰中)
编制	

史前·新纪元号 Terra Nova



Terra Nova 号穿梭油轮及浮式生产储油船（参见钻井船Terra Nova FPSO）均属于加拿大石油公司，前者在 Daewoo重工完成建造，后者的船厂是三星重工。ABB公司为两艘船提供电推系统设备。Terra Nova船舶有两个机舱，一个位于船艏，一个位于船艉，主配电房则位于船艉甲板机舱里的尾部。船舶水线以上承重为12,500吨，其中系泊及塔架载重大约为5,000吨。

船名	下水	船主	船厂
Terra Nova	2000	Petro Canada	Samsung Heavy Industries Ltd.

规格

排水量, 吨	108,222 GT; 43,930 NT; 120,000 DWT												
主尺度, 米 (英尺)	269.40×45.50×28.20												
主机	<p>柴电推进: (ABB为Terra Nova穿梭油轮和Terra Nova FPSO浮式生产储油船二者提供了电力系统)</p> <p>Terra Nova 穿梭油轮电推装置:</p> <table border="0"> <tr> <td>2台配电板, 2×6.6 kV;</td> <td>2台发电机, 2×3,750 kVA;</td> </tr> <tr> <td>2台发电机, 2×2,813 kVA;</td> <td>2台双速货油泵电动机, 1,770/750 kW, 6.6 kV;</td> </tr> <tr> <td>2台艏推力器电动机, 2×2,100 kW, 6.6 kV;</td> <td>2台艉推力器电动机, 2×1,200 kW, 6.6 kV;</td> </tr> <tr> <td>1台C.O.W. 电动机, 1×6.6 kW;</td> <td>2台启动变压器, 2×2,100 kW;</td> </tr> <tr> <td>2台启动变压器, 2×1,770 kW。</td> <td></td> </tr> </table>			2台配电板, 2×6.6 kV;	2台发电机, 2×3,750 kVA;	2台发电机, 2×2,813 kVA;	2台双速货油泵电动机, 1,770/750 kW, 6.6 kV;	2台艏推力器电动机, 2×2,100 kW, 6.6 kV;	2台艉推力器电动机, 2×1,200 kW, 6.6 kV;	1台C.O.W. 电动机, 1×6.6 kW;	2台启动变压器, 2×2,100 kW;	2台启动变压器, 2×1,770 kW。	
2台配电板, 2×6.6 kV;	2台发电机, 2×3,750 kVA;												
2台发电机, 2×2,813 kVA;	2台双速货油泵电动机, 1,770/750 kW, 6.6 kV;												
2台艏推力器电动机, 2×2,100 kW, 6.6 kV;	2台艉推力器电动机, 2×1,200 kW, 6.6 kV;												
1台C.O.W. 电动机, 1×6.6 kW;	2台启动变压器, 2×2,100 kW;												
2台启动变压器, 2×1,770 kW。													
航速, 节	9												
编制													

**万斯利·丁可夫号，卡皮坦·歌偌斯基号，
斯图曼·阿尔巴洛夫号**
Vasily Dinkov , Kapitan Grotskiy , Shtruman Albanov

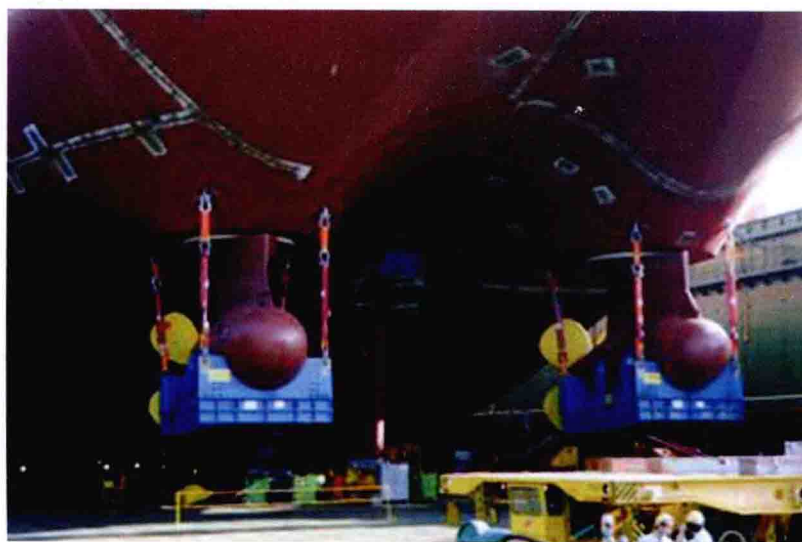


船舶电力由3台主柴油发电机提供：2台11,200 kW和1台4,200 kW。还安装了另外2台发电机，1台1,000 kW机组用作泊港，1台640 kW应急。产生的电流6.6 kV，被转换成440V和220V，60 Hz，用于某些工况。

船名	下水	船主	船厂
Vasily Dinkov	2007	俄罗斯OAO Sovkomflot, Moscow	Samsung Heavy Industries
Kapitan Grotskiy	2008	俄罗斯OAO Sovkomflot, Moscow	Samsung Heavy Industries
Shtruman Albanov	2009	俄罗斯OAO Sovkomflot, Moscow	Samsung Heavy Industries

规格

排水量, 吨	70,000 DWT
主尺度, 米 (英尺)	258.0×34.0×14.0
主机	<p>Azipod吊舱柴电推进 (破冰穿梭油轮): 2台Wärtsilä 16 V 38型柴油机; 1台Wärtsilä 6 R 38 型柴油机; 2台ABB主发电机, 2×11,200 kW; 2台ABB主发电机, 1×4,200 kW; 2台Azipod 推进器, 2×10 MW; 1台泊港用发电机, 1×1,000 kW; 1台应急发电机, 1×640 kW。</p> <p>ABB供货: 2×10 MW Azipod 推进装置; 2×13,180 kVA 主发电机; 1×4,940 kVA主发电机; 6.6 kV 主配电板; 2×11,700 kVA 推进变压器; 2×ACS6000 变频器, Azipod用; 配电和推进励磁变压器; 推进和遥控系统; 电站。</p>
航速, 节	15.4
编制	



吊舱推进器