



NORSEPOWER

让风帆重归远洋

→ 更多信息在 norsepower.com



转子风筒转帆 技术

概况

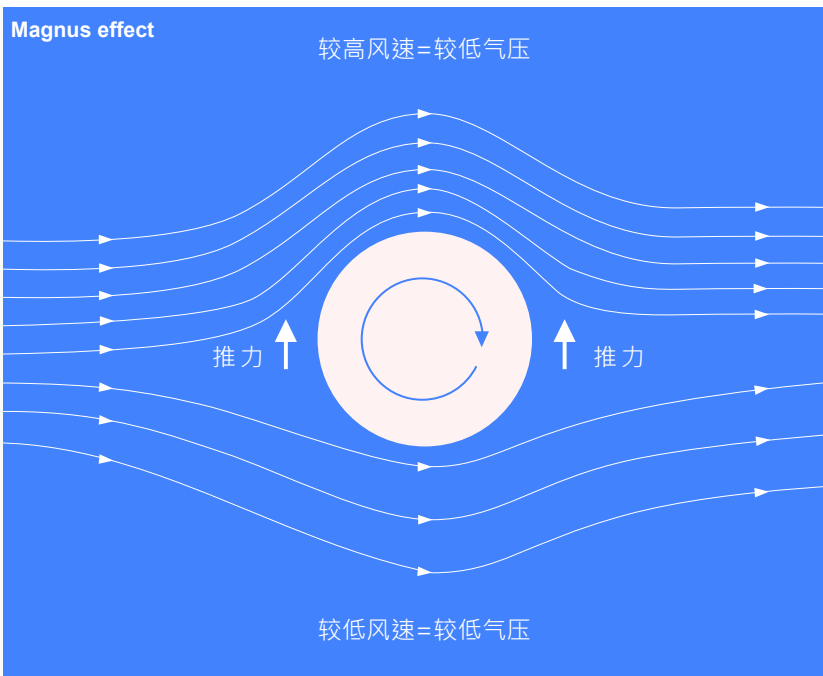
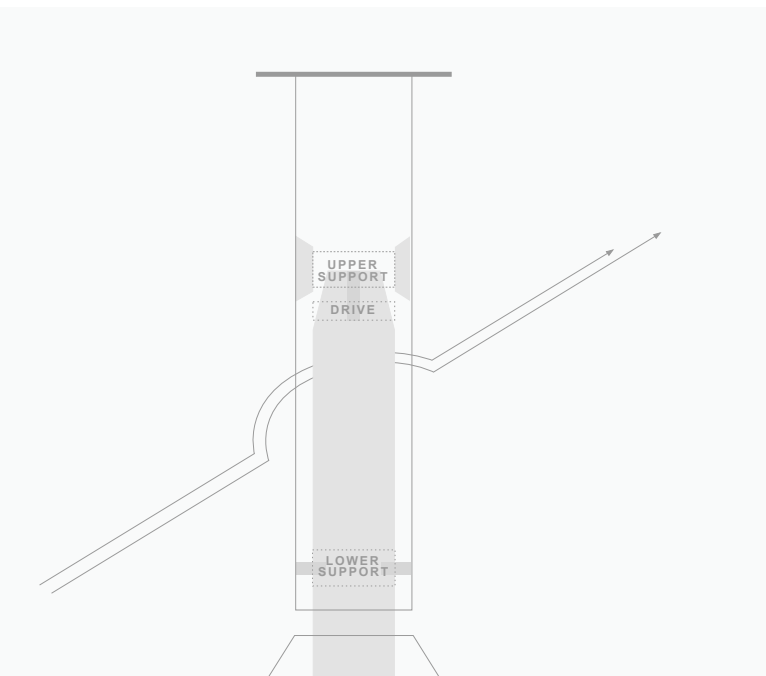
挪世航力的筒转帆航进技术利用风能来使船舶燃料效率最大化。在风力条件有利时，风作用下的若干桅筒转帆通过提供维持船速和航程耗时所需要的推力，让船得以收油放缓主推进器，从而节省燃料和减低排放。若干桅筒转帆可以被安装到在建新船或改装到现有旧船上。挪世航力的筒转帆航进技术特别适合油轮、液化天然气运输船、滚装船、客滚船、通用货船、散货船以及游轮和渡船等船型。

马格努斯效应的原理

筒转帆技术运用了马格努斯效应。当风吹过旋转着的筒转帆时，气流在筒转帆的一侧加速而另一侧减速。气流速率的变化导致压力差，从而产生垂直于气流方向的一股升力。该升力推着船向前。同样的马格努斯效应的原理适用于所有旋转着的球体和圆柱体，亦常见于高尔夫、网球或足球运动中。

挪世航力的筒转帆航进技术最适宜符合以下条件的船只：

- 甲板上有所需的安装空间
- 作业特征有高比率的出海在航时间
- 航行时的盛行风况有利



配置

挪世航力筒转帆有高度分别为18、24、28、30或35米的五种型号供配置。而一套筒转帆航进技术的核心部件有：

- 若干桅挪世航力筒转帆，以提供推力
- 一块控制面板，让船桥上的船员对挪世航力筒转帆航进技术的运行和性能进行控制
- 一套全自动控制系统，以优化这些筒转帆向前的推力和节油性能
- 一套向每一桅筒转帆供电的低压电源

建议配置的筒转帆的数量和尺寸取决于某一艘船的大小、航速和作业特征。

运行

挪世航力的筒转帆航进技术的一个不可分割的部件是NorseControl自动化系统。船员通过船桥上的控制面板来对筒转帆控制，而且能选择所要运行模式。在自动模式下，系统监测风速和风向，并且自动选择多个转筒的正确旋转方向和最优转速，来使船的燃料节省最大化。

安装

筒转帆会被安装在为船舶定制的若干个基座上，而这些基座要在船入坞修造时安装。基座的安装完成以后，筒转帆就可以在下次船泊日常入港停靠时被吊运上船并加装在这些基座之上。

典型的供货范畴

筒转帆的交付包括：

- 组装，测试就绪而且即可安装的筒转帆单体若干桅
- NorseControl自动化系统
- 安装监督和调试
- 项目管理

挪世航力协助客户提供和基座的设计和制造、线缆排布、机械和电气安装有关的信息以及挑选最具成本效益的运输方式。

有一款可倾收式的基座作为可选配置，可在需要减小水线上净空高度时，把筒转帆收低到水平位置。

挪世航力的远程支持服务协议包括：

- 备件
- 远程监控，有月度报告
- 远程的针对可能的故障排查和矫正性维护的专家支持
- 在筒转帆的安装和调试阶段对船员和技术主管的培训

业绩

到2021年六月为止，已有13桅筒转帆安装在六艘船上，这包括液货轮、散货轮、滚装轮和客轮。

验证核实过的节省创收

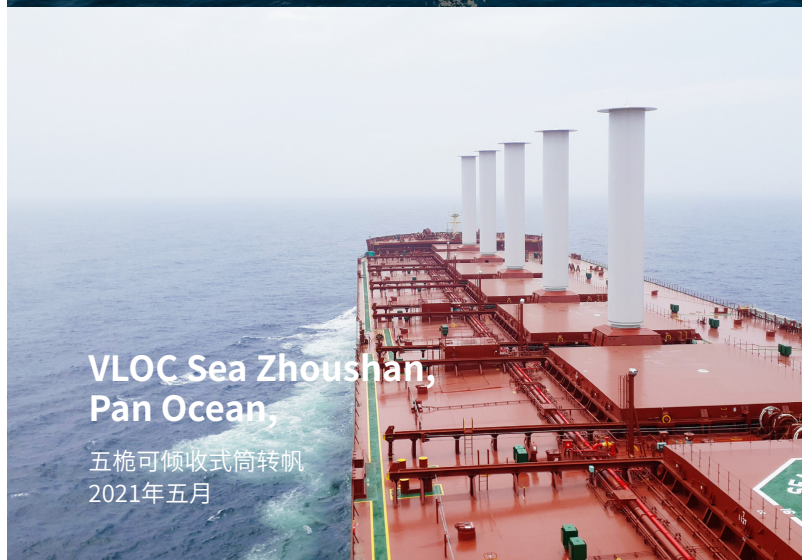
经由第三方独立公司的大量测量和分析，多套筒转帆的节油性能得到了验证核实。多套筒转帆在各种的作业条件下被证实达到预期的表现。

我们挪世航力对自己系统的研发和改进是持续不断的工作，所以我们保留对本宣传册所示信息不做通告地改动的权力。



混合动力渡轮 Scantlines,
Copenhagen号商船

一桅30x5 筒转帆，
2020年6月



VLOC Sea Zhoushan,
Pan Ocean,

五桅可倾收式筒转帆
2021年五月



滚装轮 SC Connector号,
Sea-Cargo

两桅35x5 可倾收式筒转帆，
于2021年一月



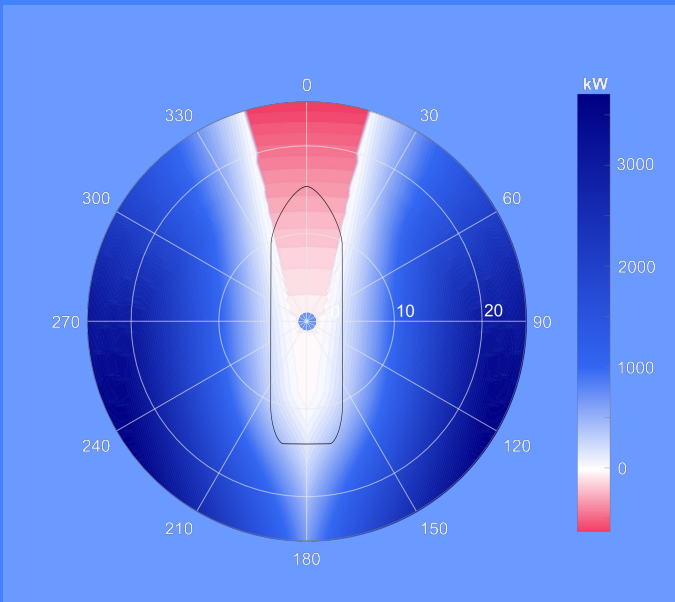
远程2型Maersk Peli-
can, Maersk Tankers

两桅30x5 筒转帆，
于2018年八月

技术规格

型 号	18 X 3	24 X 4	28 X 4	30 X 5	35 X 5
转筒					
材质	复合材料	复合材料	复合材料	复合材料	复合材料
转筒转速【每分钟周数】	0-250	0-225	0-225	0-180	0-180
支撑结构					
材质	焊接钢结构	焊接钢结构	焊接钢结构	焊接钢结构	焊接钢结构
基座高度(参考值)【米】	2	2.5	2.5	3	3
典型的基座重量【吨】	9	13	15	17	20
不含基座的筒转帆配件重量【吨】	20	27	38	42	59
驱动					
电机额定功率【千瓦】	30	80	100	115	143
可变速驱动器电压和输入频率【伏/赫兹】	380-690伏, 50/60赫兹	380-690伏, 50/60赫兹	380-690伏, 50/60赫兹	380-690伏, 50/60赫兹	380-690伏, 50/60赫兹
再生制动/制动电阻	标准/可选配置	标准/可选配置	标准/可选配置	标准/可选配置	标准/可选配置
控制系统软件	NorseControl	NorseControl	NorseControl	NorseControl	NorseControl
远程控制与监控系统	标准配置	标准配置	标准配置	标准配置	标准配置
液压倾收机构	可选配置	可选配置	可选配置	可选配置	可选配置
符合ATEX防爆要求的设计	可选配置	可选配置	可选配置	可选配置	可选配置
防冰冻	可选配置	可选配置	可选配置	可选配置	可选配置
环境条件					
运行温度【C°】	- 30...+50	- 30...+50	- 30...+50	- 30...+50	- 30...+50
最大运行风速,【米/秒】	35	35	35	35	35
安全风速,【米/秒】	70	70	70	70	70

最大持续推力,【千牛】	100	175	205	300	350
-------------	-----	-----	-----	-----	-----



极坐标图:1桅35x5筒转帆

转筒推进功率[千瓦] 绝对风速 [米/秒]

STW对水速度 = 15kn节, EFF效率 = 0.7

这张极坐标图是以等效推进器功率(以千瓦计)来展示该单桅筒转帆在不同的绝对风向角和绝对风速条件下,为一艘速度15节的航船产生的向前推力。在这个例子中,当绝对风速大于22米/秒,且绝对风向与船首夹角成105-135或225-255度时,所产生的向前推力大约等效于至少3000千瓦的推进功率。相应地,当绝对风速为10米/秒,绝对风向与船首夹角成60-130或230-300度时,产生大于1000千瓦的推进功率。

Contact us: sales@norsepower.com
Tallberginkatu 2A, FI-00180, HELSINKI, FINLAND