

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

案例故事 | VACON® NXP Liquid Cooled Drive

MS Nadorias：为高效混合推进系统 升级节省燃料

15%

燃料节省和 15%
的二氧化碳排放
降低



drives.danfoss.com

VLT | **VACON**

船舶 MS Nadorias 于 2014 年进行了改造，现在由 HSP 的柴油电动混合推进系统提供动力，该系统使用的是 VACON® NXP Liquid Cooled Drive

MS Nadorias 是 2009 年为船东 Sendo Shipping 制造的一艘内陆集装箱运输船。这艘船在荷兰格罗宁根、阿姆斯特丹和鹿特丹之间的内陆水道上运营。

5 年成功运营之后，船东决定升级船舶的传统推进系统：一个柴油引擎和一个推进器。

转换为混合动力的巨大潜力

Koedood Dieselservice BV and Hybrid Ship Propulsion BV (HSP) 进行了此次改造项目。他们与 Sendo Shipping 对船舶的任务概要进行了分析，发现船舶在 60% 的时间里只需要完整引擎动力的一小部分。因此，转换为

带有两个小型发电机的柴油电力混合推进系统将具有巨大的燃料节省潜力。

在传统的直接驱动配置中，柴油引擎和推进器之间有一个机械连接。所以，推进器速度与引擎速度成正比。也就是说，很多情况下引擎并非在最佳作业条件下运行。通过柴油电力混合驱动可以大大减少这种低效率运行，因为发电机和推进器之间存在电力转换。电力转换使得推进器的速度和变桨能够得到优化，与机械转换相比大幅提高了效率。

遇到的难题是在引擎室内寻找空间。他们将原来的主引擎替换为了一个由新型引擎和高转矩轴电机组成的新型紧凑系统，从而解决了这个问题。两个新发电机放在了船首，电能通过两根新的电缆馈送到了位于船尾的引擎室。发电机可以单独运行也可以并联运行。



优点

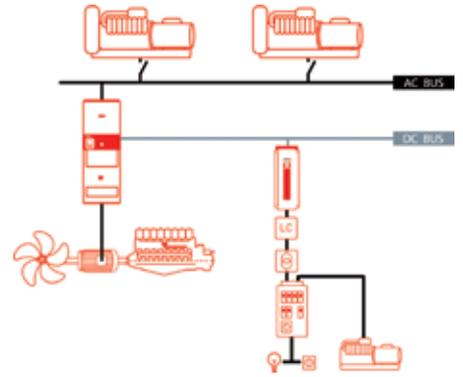
- 15% 的燃料耗量减少，因此温室气体排放和燃料费用均得以减少
- 船上噪音降低
- 内陆船运中混合动力效率的演示

内陆船舶混合动力效率还有一些未知内容。在改装之前，对于节省潜力还有些疑问，因为混合动力还伴随着一些组件的增加和传输损失。然而，MS Nadorias 却证明了对船舶进行改装确实可以实现燃料耗量的降低，以及二氧化碳排放的减少。





带轴电机的主柴油引擎



单线图

15% 燃料节省

引擎室内安装了一个配备了 VACON® NXP Liquid Cooled Drives 的新总控制板。为了在航行时不再针对船舶的 50 Hz 船上电网运行一个单独的发电机，他们还将一个 VACON® NXP MicroGrid 逆变器构建到了配电盘中。此设备的目的是为了将新发电机的可变频率转换为固定的 50 Hz 洁净船舶电网。与以较低的燃料效率以低负载运行一个柴油发电机相比，这样具有高得多的燃料效率。

Dominic 和 Sebastiaan van der Meer 兄弟以及他们的业务伙伴 - 公司共同业

主 Edwin Groen 对此新推进系统非常满意：

“由于混合推进系统，我们的燃料节省了 15% 以上。改装前后船舶在同一条航线上航行，我们已经能够比较出长期的燃料消耗量差别。船舶 98% 的时间都以电动模式运行，船员已经非常熟悉在经济模式下运行船舶，而不再需要“开足马力”。还有一个很好的副效应，因为 2 台小型发电机位于远离驾驶台和舱室区域的位置，所以船舶非常安静。轮机房的噪音水平从 60 dBA 降低到了 42 dBA，真的非常安静。”

减少排放

空气污染物的排放水平也大幅降低，因为 205 kW 发电机是在最高效率的功率范围内运行的；另外，这也得益于废气清洁系统。排放的减少包括：

- 15% 的二氧化碳减少
- 60% 的 PM10 减少
- 97% 的 NO_x 减少

“由于混合推进系统，我们节省了 15% 的燃料。” Sendo Shipping 联合业主 Dominic 和 Sebastiaan van der Meer 说。

Dominic van der Meer 与 VACON® Liquid Cooled Drives



60% 的维护成本降低

船舶为空时，可以仅基于一个发电机运行。满载时，才基于两个发电机运行。1250 kW 的主柴油引擎仅在极端恶劣的天气条件下运行，如冰雪和强风（平均每周 1-2 小时）。这也意味着主引擎的服务和维护成本大幅降低。MS Nadorias 与同型船舶相比，维护成本降低 60%，运行时间更长。

将来计划

Sendo Shipping 拥有 3 艘船只，已经计划对另一艘同型船只进行升级。对于接下来的新造船舶，他们已经决定订购 100% 电推进 – 由于 Danfoss VACON® 变频器和 HSP 的良好体验，他们很可能会再次使用相同的供应商。



MS Nadorias

MS Nadorias 是 2009 年为船东 Sendo Shipping 制造的一艘内陆集装箱运输船。Koedood Dieselservice BV 与 Hybrid Ship Propulsion BV 将船舶升级为了独特的混合推进系统。

MS Nadorias

船只类型:	内陆水域集装箱运输船	推进	一台三菱推进器
船东:	Sendo Shipping	功率	1250 kW 主引擎和一台 385 kW 引擎
改装厂:	Koedood Dieselservice, Rotterdam	发电机:	由 VACON® NXP Liquid Cooled Drive 提供动力的 Baumüller 高转矩轴电机
主要水道:	荷兰格罗宁根、阿姆斯特丹和鹿特丹之间的内陆水道		2 台浮动频率发电机
年份:	2009 年制造。2014 年改造		2 台 205 kW 三菱柴油引擎。VACON® NXP MicroGrid 逆变器产生的 50 Hz 船舶电网，该逆变器也是液体冷却。
长度:	110 m		
宽度:	11.4 m		

Hybrid Ship Propulsion BV

位于鹿特丹的 Hybrid Ship Propulsion BV (HSP) 提供具有高可靠性和最高性能的定制混合和电动推进解决方案。其服务包括：

- 电动推进系统的设计、交付和安装
- 机械构造和布局的设计
- 软件安装
- 监控和控制设备的安装

截止到 2016 年，HSP 在其推荐列表中有 15 艘运营船只，既有新建项目也有改造项目。商业总监 Henri Kruisinga 解释：“最初我们主要关注河道船舶，但我们在港口拖船和渡轮上也看到了混合电动推进系统的巨大潜力 – 可以实现 20-25% 的燃料节省”

<http://www.hybridshippropulsion.com/index.php/nl/>

丹佛斯自动控制管理（上海）有限公司
北京办事处
北京市朝阳区工体北路甲 2 号
盈科中心 A 栋 20 层
邮编：100027
电话：(+86) 10-85352588
传真：(+86) 10-85352599

丹佛斯自动控制管理（上海）有限公司
天津办事处
地址天津市南开区南京路 358 号
今晚大厦 1407 室
邮编：300100
电话：+86 22 27501403
传真：+86 22 27501401

丹佛斯自动控制管理（上海）有限公司
上海办事处
地址上海市宜山路 900 号
科技大楼 C 楼 22 层
邮编：200233
电话：+86 21 61513000
传真：+86 21 61513100

<http://www.danfoss.cn>
<http://www.heating.danfoss.com>
<http://www.heating.danfoss.com.cn>