

应用案例 | VACON® NXC

电力推进 - 散装船的新时代



过去散装船使用柴油-机械推进，随着电力推进技术的发展，现已实现了诸多优点，如高冗余度、设备布局灵活性、节能和减少废气排放。经过长期研究，日本船东 Mukaishima Dock 公司决定建造一艘电力推进的散装船，主要用于日本内海的钢铁运输。这艘船开启了散装船电动推进的新时代。

Mukaishima Dock 公司散装船上的电力推进系统由中国武汉的 712 研究所负责集成。凭借其高水平的技术能力和专业知识，712 研究所在许多拥有全球声誉的公司以及日本当地公司的激烈竞争中脱颖而出，并被选为 Mukaishima Dock 散装船的电力推进系统供应商。考虑到伟肯 (Vacon) 的良好商誉和先进船舶电力推进系统应用解决方案，712 研究所和日本船东选择伟肯 (Vacon) 作为主推进装置和推进器驱动器的供应商。

环境效益

这艘散装船（总吨位为 499 吨）的主推进装置和推进器采用变速电动推进，节能环保。高自动化水平和灵活的操纵性减少了燃料消耗，提高了船员的生活舒适度，并使得管理所需的船员数量远小于传统散装船。

用于恶劣环境的紧凑型 VACON® NXC 变频器

这艘船配备两个主推进器和一个船首推进器。主推进电动机功率为 375 kW，额定转速为 1,800 rpm。船首推进器电动机功率为 200 kW，额定转速为 1,800 rpm。

主推进驱动器采用 12 脉冲的风冷式 VACON® NXC 变频器，船首推进驱动器则采用 6 脉冲的风冷式 VACON® NXC 变频器。两组 12 脉冲主推进驱动器形成准 24 脉冲结构，以减少谐

波并满足船级社关于 THDu < 5% 的要求。由于 VACON® NXC 变频器采用与 VACON® NXP 系列相同的技术平台，因此可实现模块化的紧凑结构设计。散热是设计 VACON® NXC 变频器时的核心问题；变频器已经过全面、严格的测试，以确保在恶劣环境中具有长期使用寿命。主推进器和船首推进器的变频器位于下船体中，这对变频器的占地面积和散热提出了很高的要求。VACON® NXC 变频器可在这些条件下可靠运行。通过内置的船舶应用软件，VACON® NXC 变频器具有快速扭矩和功率限制功能以及功率控制模式，使其非常适合电力推进的工作条件。此外，由于主推进装置和船首推进器变频器都配备了制动单元和制动电阻器，当船舶突然减速或者紧急停车时，电机再生的能量可通过制动单元消散在制动电阻器中。



Mukaishima Dock的电力推进散装船，总吨位499吨，载重吨位1,800吨，在位于中国山东省即墨岛的青岛造船厂建造。该船于2010年3月开始建造，9月下水，2010年11月进行海上试航。这艘环保散装船还得到日本政府的特殊补贴。

照片由Mukaishima Dock公司提供。

计划中的其他电力推进项目

在运营的第一年，Mukaishima Dock的散装船就引起了日本媒体和船东的广泛关注和兴趣。降低燃料消耗、减少废气排放、节能和环保的最初设计目标已经在运行中实现并验证。在燃料消耗方面，该船在日本100艘同类船的比较中稳居第五。

这艘船的电力推进系统工作非常可靠。日本船东Mukaishima Dock对此很满意，并计划订购该类型的其他散装船，配备712研究所集成的电力推进系统。首选的推进驱动器是VACON® NXC变频器。总而言之，这艘船的成功建造凸显了散装船电动推进良好的市场前景。

详细说明

电动推进系统可允许同个发电机组同时支持推进和其他要求，可实现更灵活的新布置和船舶能耗系统更有效的集成。因此，船舶可重新设计，以便扩大甲板下方的载客和运货空间。几乎所有新建的大型商用远洋船都是电力推进的，包括许多大型游轮，如玛丽皇后2号 (Queen Mary 2)。

散装船、散装货船或散货船是专门设计用于在货舱中运输未包装散装货物（如谷物、煤炭、矿石和水泥）的商船。自1852年第一艘专用散装船建造以来，其经济效益推动了这些船舶的发展，使其大小和复杂程度不断提高。今天的散装船专为最大限度提高载重量、安全、效率而设计，并能承受严苛的工况。如今，散装船占到全球商船队的40

%，尺寸从单人小型散装船到能够承载40万载重吨 (DWT) 的巨型矿船。来源：维基百科 (Wikipedia)

* 普林索尔载重线 (Plimsoll line) = 船体上表示最大安全吃水的一条标志线，因此是船舶在各种工作条件下的最小干舷，由英国政治家和社会改革者Samuel Plimsoll (1824-1898) 发明和命名。

本案例最初实在Vacon (伟肯) 和 Danfoss Power Electronics (丹佛斯电力电子部) 于2015年5月15日完成合并之前发布的。现在，Vacon (伟肯) 作为公司品牌已不复存在，本案例中提到的联系人也可能发生变化。关于VACON®产品的更多应用案例将由丹佛斯集团 (Danfoss Group) 旗下的新公司丹佛斯传动 (Danfoss Drives) 负责发布。

VLT® | VAGON®

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>