

应用案例 | VACON® NXP 变频器

波罗的海号 – 创新型多用途破冰船



波罗的海号是全球第一艘侧向破冰船，属于多用途紧急救援船。主推全回转推进器 - 由芬兰劳马 Steerprop 公司提供 - 由 VACON® 变频器控制。与传统的液压转向系统相比，新型变频器控制更准确、可靠，且运行噪音小。其他优点包括占用空间小且易于安装。

波罗的海号由 Aker Arctic Technology 基于 Aker Arctic ARC 100 概念而设计，自 2014 年春季起，一直在芬兰湾参与破冰、救援和石油泄漏处理行动。波罗的海号代表了最新技术；采用了获得专利的船体不对称、倾斜设计，并配备三个方位推进器。

这种设计能让波罗的海号从船头及船艉方向在厚达 1 米的冰层中高效执行破冰作业。采用倾斜模式(侧向)时，波罗的海号能在 0.6 米厚的冰层中清理出 50 米宽的航道。波罗的海号配有非常先进的油污回收系统，甚至在油污回收极具挑战性的巨浪条件下也能运行；

不仅能前后航行，还能侧向航行

三台主柴油发电机的总功率为 9 MW。总推进功率为 7.5 MW。Steerprop 提供的机械推进器具备出色的可靠性和高效性，同时具有环保以及生命周期成本低的特点。18

台 VACON® NXP 变频器 (72 A) 用于转向推进器，使船舶能够前后以及倾斜移动。Steerprop 自动化经理 Aarno Niemi 解释道，“当变频器控制方位推进器，让船只保持正确位置，同时将其转向正确方向时，波罗的海号能够实现侧向移动。波罗的海号可在侧向移动时进行破冰，为较大的船只清除出更宽的冰间航道。”

VACON® NXP 变频器安装在推进器系统附近，均通过 Profinet 现场总线进行通信。由于变频器采用了 IP54 外壳，因此可安装在船壁上，且无需开关设备。

三种作用和诸多优点

Steerprop 自 2001 年起就在其船舶项目中采用 VACON® 变频器。Niemi 先生表示，“我们使用 VACON® 变频器实现三种功能：控制船舶转向和润滑油泵电机，以及控制滑动离合器。在 3–205 A 功率范围内的项目中，我们总共使用了 2250 多台 VACON® NXS 和 VACON® NXP 变频器。”

与传统的液压转向系统相比，变频器控制具有众多优点：

- 易于安装和维护
- 维护需求量少
- 节省空间
- 噪音水平低
- 准确控制方位推进器，不会因为阀门泄露出现运行缓慢问题
- 机械磨损少
- 方位推进器的转向机构无需润滑油或油过滤器，如此可降低成本和维护需求
- 冗余：始终有至少两组并联电机和变频器组合处于使用状态。如果一组停止，转向系统仍可继续运行。



- 电机 + 变频器组合仅在方位推进器主动转向时消耗能量
- 与液压转向系统相比，推进系统的整体效率提高了 1-2%。这将在船舶的整个生命周期中产生重大经济效益影响。

开往加拿大的滚装客船

除波罗的海号外，Steerprop 另一项有趣的典型项目为 F.A. Gauthier。这艘滚装客船由 Fincantieri 在意大利斯塔比亚海堡造船厂建造，并交付给加拿大 STQ (Société des traversiers du Québec)。项目经理 Timo Ainasoja 表示，“这艘客船是 Fincantieri 第一艘拥有电动转向方位推进系统的轮船。”“尽管开始时他们存有疑虑，但我们设法说服造船厂的研发部门，相较于传统转向系统，电动转向系统更为准确且能更加快速地对响应，而使用传统转向系统时会导致船舶转向不准确并存在延迟问题，尤其是在使用自动舵时。在海上试航测试中，我们的推进转向系统实现了无误航行。造船厂和终端客户对船舶表现非常满意，” Ainasoja 先生最后说道。这艘船于 2015 年春季交付给终端客户。

自 2001 年起建立了鼓舞人心的合作关系

Steerprop 创建于 2000 年，主要为全球海运市场开发和制造方位推进器。Steerprop 专注于设计满足北冰洋苛刻条件的增强型推进器。为确保推进器的耐用性和可靠性，Steerprop 开展了广泛的研究和开发工作。“对我们来说，芬兰变频器制造商具有很大优势。我们合作研发了许多新的项目和功能，并且能轻松接触到优秀专家。例如，冗余就是其中一个出色功能，” Niemi 先生解释道。

“Steerprop 是我们芬兰海洋和近海领域最重要的客户之一。他们希望走在技术发展最前沿，同时这也激励着我们竭力做到最好。”

Steerprop Vacon 关键客户经理 Haron Haikonen 表示。

Steerprop 及其终端客户均对 VACON® 变频器给予了积极评价，且获得了良好的用户体验。“如果这些变频器存在问题，我们是不会采用的，” Niemi 先生总结道，他在过去 15 年中接触过 2250 多台 VACON® 变频器。

此案例故事最初于 2015 年 5 月 15 日 Vacon 和 Danfoss Power Electronics 合并之前发表。因此，Vacon 作为一个公司品牌不再存在，故事中的联系人可能已经变化。有关将来 VACON® 产品的应用案例将由新的组织代表发表，即丹佛斯集团下属的事业部 - 丹佛斯传动。

用于波罗的海号的 Steerprop Arctic 方位推进器 SP 60 PULL。图片由 Steerprop 提供。

封面照片：波罗的海号，长 76.4 m、宽 20.5 m，是具有侧向破冰能力的第一艘船舶。在侧向模式中，准许船舶在 0.6 米厚的冰层中清理出 50 米宽的航道，而这一宽度是船身宽度的两倍。这有助于提高成本效益。Vacon 已经交付了 18 台 VACON NXP 变频器，用于控制 Steerprop 的三个 360 度旋转的推进器，这使得船舶可以侧向、前后航行。图片由 Arctech Helsinki Shipyard 提供。