

案例研究 | VACON® NXP、MBC 5100、MBT 5250、MBS 5150、RT 121 和 PVG 32

“峡湾未来”号现已实现 2026 年排放目标



零
排放

挪威峡湾现已进入零排放未来时代

“峡湾未来”号作为世界上第一艘全电动碳纤维船舶，代表了对环境负责的客运船舶的最新标准。这款电动双体船的开发与公司对于最大程度减少对挪威峡湾的环境影响的目标一致，同时将最大限度地提高乘客的自然美景体验 – 这是其 Flåm 和 Gudvangen 之间航线的基本目标，该航线位于原始的 Nærøysfjord 内，属于联合国教科文组织世界遗产公园。

2018 年，挪威议会通过了一项决议，要尽快使其标志性峡湾成为零排放区，并最迟在 2026 年实现。这就为峡湾的船舶运营商设定了消除其船只污染排放的最后期限 – 而“峡湾未来”号将这一目标在最后期限之前的八年内实现。

“我们既要保护我们所处的脆弱环境，又要为乘客提供绝对的最佳体验，这是我们的使命所在。” The Fjords 公司 CEO Rolf Sandvik 解释说。该船在汉堡 SMM 2018 海洋贸易

博览会上获得了“年度船舶”奖，对这种使命无可否认的成功进行了认可。

保护原始环境

这艘船已经证明，在最大限度提高旅行者体验的同时，可以确保将对壮丽的峡湾环境影响降至最小。全景窗户和山脉状户外步行道为乘客提供了壮观的风景，以及无与伦比的自然美景体验。

创新设计实现纯净性能

优化能效是确保船舶生存能力和减少其环境影响的关键战略。

因此，“峡湾未来”号采用多种领域中的高科技解决方案来尽可能实现最低能耗。船体和上层结构的轻型碳层压板与传统材料相比，可保证重量减轻大约一半。

先进的双体船设计还减少了日积月累的波浪和冲刷对狭窄峡湾暴露的海岸造成的损害。其创新的推进系统采用电池供电，该船还集成了升级的IT系统，为数字型乘客提供了便利。

在整个船舶中集成了 Westcon Power & Automation 解决方案，持续在后台执行着控制、调节和优化性能的工作。Westcon 的若干产品中都使用了包括逆变器的丹佛斯部件，其中包括用于主推进装置、辅助电网和充电装置。这些逆变器确保了可靠的运行，同时将维护次数降至绝对最小值。

船舶的心脏

电池组驱动两个电动机。该电池组由8组电池组成，每组17个电池模块，电力总容量为1.8 MWh。充电后，船舶可以以11节的速度运行两小时以上。这种性能优化绝非偶然：连接风扇通风控制的丹佛斯MBT传感器可确保电池室内总是处于合适的温度。

电池组驱动两个电动机。该电池组由8组电池组成，每组17个电池模块，电力总容量为1.8 MWh。



Lars Haugnes 对“峡湾未来”号机房内安装的丹佛斯变频器和各种仪表的性能非常满意，这些设备对保护峡湾原始环境做出了巨大贡献。

“我们心目中要随时记得‘绿色航线’这个概念，关心我们所处的美妙大自然。我们看到很多船只都对我们的环境造成了污染，在峡湾中运营电动船是向前迈出的一大步。这对我们自己，对游客，对环境都有好处”

- “峡湾未来”号大副 Lars Haugnes



无化石燃料的推进装置

电动推进系统让船舶能够在 16 节的巡航速度下实现零排放航行。两台永磁电动机在 1180 rpm 转速下输出 450 kW 功率以用于驱动该船舶。电动机和推进控制系统由 Westcon 提供。

这种电池供电推进系统消除了 NOx 和 CO₂ 排放，降低了噪声和振动。该系统的顺桨位置功能进一步最大

程度降低了阻力和速度损耗，从而减少了所需的推进动力。

主推进装置以及船艏和船尾推进器配备了 VACON® 变频器来控制速度、优化功耗和操控能力。另外，并网变流器是一台为辅助配电板提供可靠动力的 VACON® 变频器。所有变频器均可确保电池组安全高效的动力转换。

轻型电力变换提供全速推进

Westcon 设计的电力系统比第二备选重量轻 2 吨，减少了所需推进动力。这种巨大的效率优势只能通过丹佛斯 VACON® 变频器所提供的设计自由实现，Westcon 业务发展经理 Frode Skaar 解释：

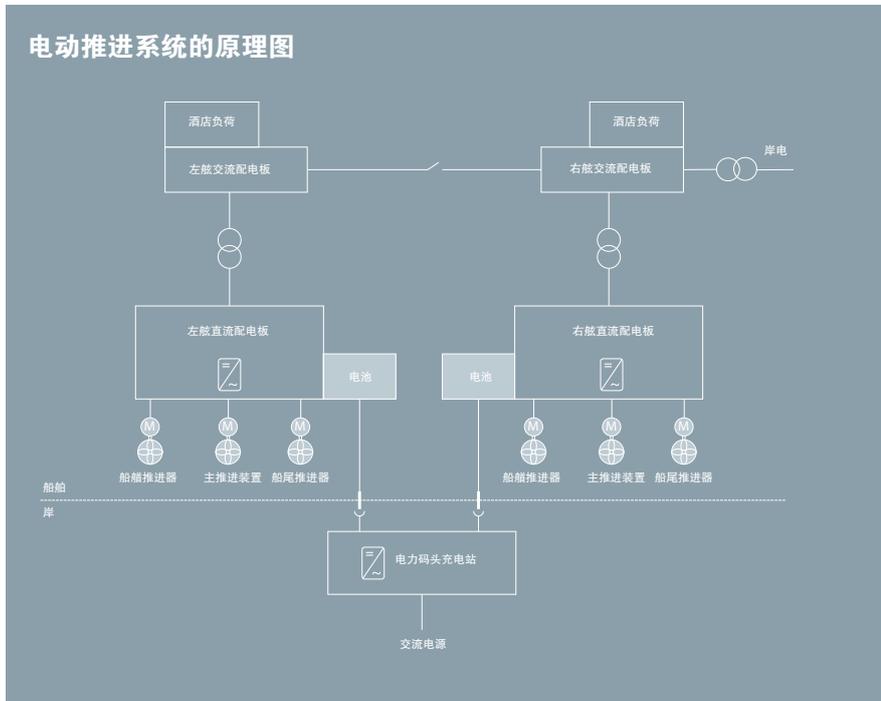
“丹佛斯变频器可兼容多项技术，正是由于这种灵活性，我们能够以非常灵活的方式设计动力系统和岸电设施。与实力最相当的竞争对手相比，我们能够找到重量轻 2 吨、所需零部件更少、确保更低功率损耗的设备来完成相同的作业，因此系统更为优秀。”

- Westcon 业务发展经理
Frode Skaar

VACON® 变频器还让 Westcon 克服了动力转换系统中热管理的诸多挑战，这一切源于灵活的部件，以及造船厂、船东在整个过程中积极灵活的协同问题解决过程：

- VACON® NXP DC/DC Converter
- VACON® NXP 并网变流器：
AFE 和 MicroGrid 型号
- VACON® NXP Air Cooled
- VACON® 100 FLOW

电动推进系统的原理图



充分的润滑

将电动机产生的动力以最高效的方式转换为受控的推进力，这也有助于将能耗降至最小。充分的润滑是高效推进的关键所在，这只能通过所有运行条件下对压力和温度进行精确的控制来实现。

推进系统中安装了丹佛斯的 MBC 5100 压力开关、MBT 5250 温度传感器、MBS 5150 压力变送器和 PVG 32 高性能比例阀，确保了推进器减速齿轮的最佳润滑，将能耗降至最低。

“丹佛斯和 Westcon 等优质供应商为我们提供了良好的工作条件，让我们拥有了这艘在这片海域内运营的接近无需维护的船舶”

- “峡湾未来”号大副
Lars Haugnes



VACON® 变频器为主推进装置和推进器提供动力

船舶充电仅需

20
分钟

PowerDock 为纯电动船“峡湾未来”号及其姐妹船“峡湾愿景”号提供服务，后者是一艘柴油-电动混合动力船舶。

全球第一家浮动式电力码头

当地电网能力不足，无法直接为“峡湾未来”号充电。该船在 PowerDock 对其电池进行充电，这是一个充电能力为 2.4 MWh 的浮动式无光缆码头：1.2 MWh 来自电池组，1.2 MWh 来自电网。电力码头可全天进行充电，由当地电网提供电力。该船舶充电仅需 20 分钟，在此期间该码头将输送 800 kWh 的电力。Westcon 为该电力码头配备了 2.4 MW VACON® 变频器以及自身的控制系统，确保所有部件均无缝集成。

“峡湾未来”号

长度：42 m

宽度：15 m

材质：碳纤维层压板

座位数：400 乘客

类别：DNV GL 轻型船

电动机：
2x 450 kW 输出，1180 rpm

齿轮箱：
2x Servogear HD220H 齿轮箱
推进器：Servogear Ecoflow
可控制桨距推进器 (CPP)，
直径 1475 mm；
推进器轴直径 100 mm

电池组：1.8 MWh



系统集成商 Westcon Power & Automation AS 设计并提供“峡湾未来”号上的电力和自动化系统 eSEAMatic BLUE，满足了严苛的运营和环境要求。该系统包括：

- 船舶及充电站的电力和自动化系统
- eSEAMatic Blue 能源管理系统控制的电动机
- e-SEA® 变频器动力转换和操控控制系统
- 集成式自动化系统 (IAS)
- 电池系统
- 推进控制系统
- 主电源配电板

