

# 7000

吨 CO<sub>2</sub> 年减排量可达  
— 改用电动渡轮



ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

应用案例 | VACON® NXP Grid Converter

## 智能轮渡充电从 智能电网开始

### 现状

挪威:Hareid-Sulesund 渡轮运营商引入电动船舶后,每年可减少 7000 吨 CO<sub>2</sub> 排放。在将渡轮从柴油转换为纯电力时,强有力的岸上支持必不可少,依赖可靠的基础设施,以实现快速充电能力和稳定的电网供应。船上和岸上的系统作为一个单一的系统—由 Norwegian Electric Systems (NES) 使用丹佛斯技术开发的复杂且具有竞争力的系统。

Norwegian Electric Systems AS 是一家为全球船舶市场提供各种船舶的低排放、可持续能源设计和智能控制的整体供应商。NES 为船舶和控制系统设计最佳推进系统,通过智能简单的操作确保安全。

## 挑战

“Suloey”号电动渡轮即将停靠在 Hareid 渡轮码头。从 Sulesund 横渡时会遇到强风，此过程中电力消耗较大。“Suloey”号电动渡轮的甲板下方装备有 Norwegian Electric Systems (NES)提供的推进、自动化和充电系统。“完成一次这样的旅程后需要适当充电，”“Suloey”号船长解释道。

只需在充电显示屏上轻轻一按，岸上的全自动充电塔即可在几秒钟内连接到渡轮。充电功率接近500千瓦，确保船载电池快速充电。六分钟后，充电系统断开，“Suloey”号渡轮即可重返 Sulesund。

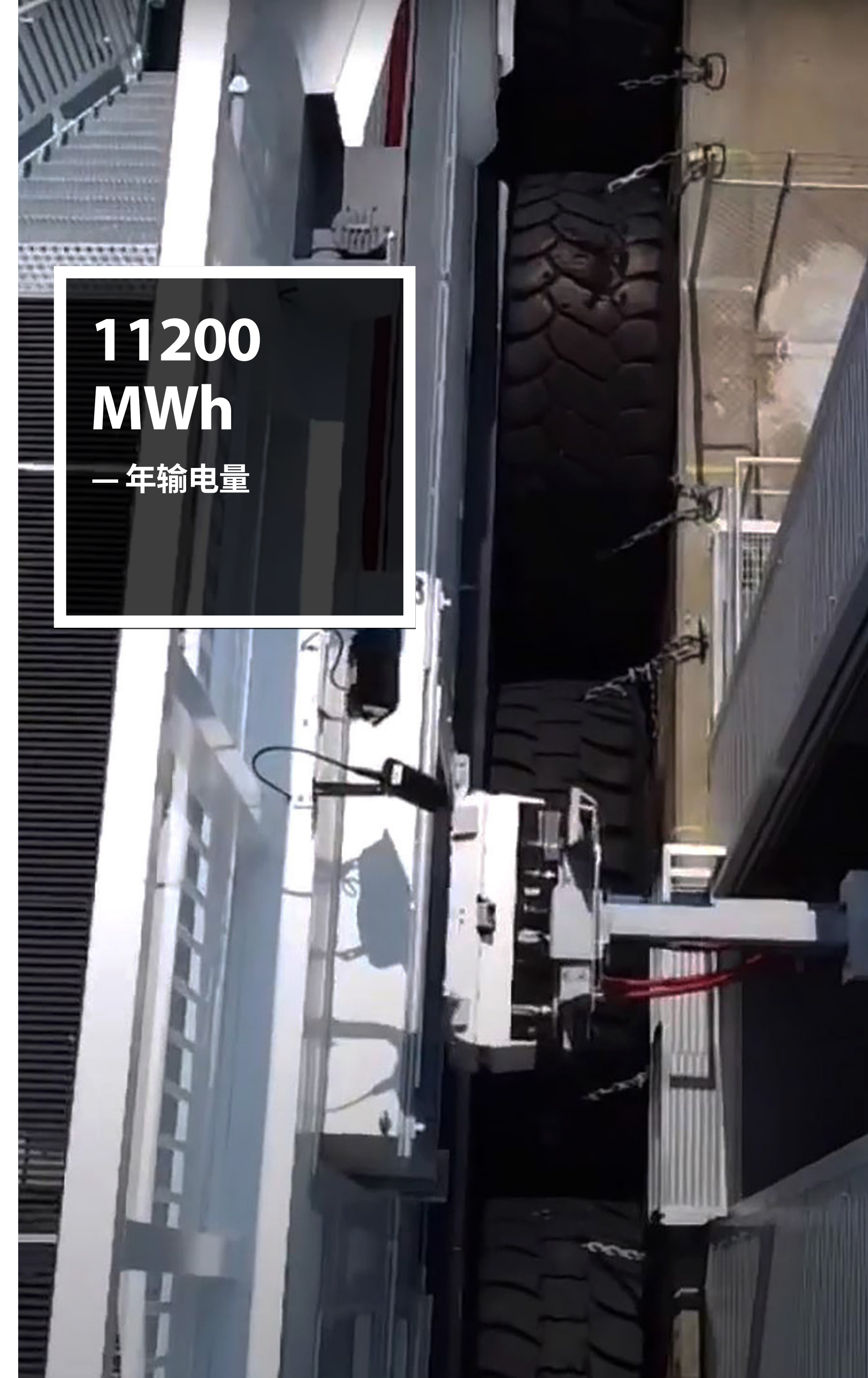
Suloey 及其姊妹渡轮 Hadaroey 和 Giskoey 目前为减少海洋排放做出了重要贡献。Hareid-Sulesund 码头横渡从柴油驱动渡轮过渡到全电动渡轮，每年可减少多达 7,000 吨的 CO<sub>2</sub> 排放量（基于每年 32,000 次船舶充电）。

**两个渡轮码头的计算表明，现有电网需要额外的电力来实现必要的充电功率。NES 加强了两边的电网，并为船舶加装了电池以及最新的变频器和功率控制技术，以实现最佳电力驱动解决方案。**

**“充电过程中，系统会调整充电功率，以确保准确传输所需电力，不多也不少。通过确保最佳充电功率，系统可避免船上和岸上的电池和电力电子设备不必要的磨损。”**

**Torbjørn Haugland,**  
Norwegian Electric Systems 能源设计  
副总裁

**11200  
MWh**  
一年输电量





## 解决方案

NES 和丹佛斯联手应对所有这些工程挑战。丹佛斯的 Håvard Wolden 解释道：“电动渡轮在短短六分钟内即可充电 350 kWh。这样的充电规模对 Hareid 和 Sulesund 的岸上智能电网提出了严格的要求，因为该电网需要为电动船舶快速充电系统提供可靠的电源。

NES 用丹佛斯并网变流器供电的电池储能系统来补充岸上电力供应，以确保足够的充电能力和速度。用于系统供电的电力由可再生资源提供，以最大程度地减少损耗和优化运营成本。”

### 通过将无功功率馈送回电网来稳定电压

Hareid 和 Sulesund 的充电站由挪威最大的渡轮公司 Fjord1 运营。该充电系统基于 NES 开发的最新功率转换和传输技术。

**岸上：**电网系统基于 NES 使用 VACON® NXP Grid Converter 构建的储能系统。充电期间，船舶会累积 5MW 的电力，包括本地交流电网的 3MW 电力和岸上电池组合的 2MW 电力。

**船载：**船舱内的 VACON® NXP Grid Converter 将岸上交流电压转换为船上的稳定直流电压。VACON® NXP DC/DC 变流器从船载直流电网为电池充电。

NES 通过从 Bergen 远程监控性能来支持船员工作，在出现问题时提供技术支持。运行数据持续提供给基于云的解决方案，为渡轮运营商 Fjord 1 提供电力消耗和运行性能的完整概览。

## 成果

这条渡轮航线上的充电站总共执行约 32,000 次充电操作，每年传输约 11200MWh 的电力。

船上和岸上的系统完全集成。当渡轮接近充电站时，行程中消耗能量的信息会传送给岸上充电站。系统还会检查电网并进行补偿，以确保不会产生电压干扰。该充电系统旨在最大限度地减少电压干扰，在充电期间将无功功率馈送回电网以保持稳定的电网电压。这反过来使当地电网能够在船舶充电期间提供更多电能。

该系统通过岸上本地电池对电网进行主动控制、监测和支持，提供对快速充电至关重要的高峰值功率，且无需扩大电网基础设施。该系统无需进行额外的资本投资，而是依靠调峰功能。调峰优化进线供电和本地岸上储能设备之间的能量流动，以在不扰乱供电电网的情况下满足需求的峰值。当需求和电力价格较低时可以存储多余能量。



# “充电系统通过在短时间内（例如在电价较高时）利用岸上电池供电而非来自电网的能量来降低峰值功耗。”



**Torbjørn Haugland,**  
Norwegian Electric Systems 能源设计  
副总裁



**32,000**  
次充电 / 年  
— 本条渡轮航线

任何信息，包括但不限于产品手册、目录、广告等中包含的产品选择、产品应用或使用、产品设计、重量、尺寸、功率或其他技术信息，无论以书面、口头、电子、在线或通过下载等形式，均仅作信息了解，仅在以要约或订单确认书明示表达的情况下并仅在此范围内具备约束力。对于产品目录、手册及其他印刷资料中出现的错误，Danfoss 不予负责。Danfoss 公司保留不另行通知更改产品的权利。此权利同样适用于已经订购但尚未交付的产品，前提是该等更改不应对方约定的产品规格或产品形式、适合度或功能产生重大影响。本资料中的所有商标均为 Danfoss A/S 或 Danfoss 集团公司的财产。Danfoss 和 Danfoss 徽标是 Danfoss A/S 的商标。保留所有权利。