

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

案例研究 | VACON® NXP 系列

## 航行 永續的變革

### 狀況解說

海上運輸每年排放 900 多萬噸 CO<sub>2</sub>，佔全球溫室氣體排放量的 2.5%。短途海運及內陸水域運送船隻，在港口停靠空轉時會浪費大量能源，因此動力電力化可為該產業未來節能的目標，指出一條明確且快速的發展途徑。

Molslinjen 是丹麥國內最大的渡輪公司，擁有 15 艘渡輪組成的船隊。這家公司經營 9 條航線，包括往來於埃斯比約 (Esbjerg) 和凡島 (Fanø) 間長達 2.5 公里的航線，每年在這條特定航道上運送大約 180 萬人。

為了減少碳排放量，又不會造成整個企業發生重大連鎖反應，Molslinjen 啟動了一項以能源效率為核心的新策略，從該公司的埃斯比約至凡島的航線開始，引入完全電動化且無排放量的渡輪。

Molslinjen 的三艘  
Fanølinjen 渡輪的  
CO<sub>2</sub> 排放量減少了

96%

## 面臨的挑戰

爲了持續提供可靠的服務，同時減少從埃斯比約至凡島這條穿過世界遺產水域之航線上的排放量，Molslinjen 開始研究以最明智和最方便的方法打造綠色渡輪，並以電力化作為解決方案。

從此以後，這項挑戰便成爲：如何設計並建造出丹麥第一艘商業上可行的全電動化渡輪。這艘渡輪被命名為 Grotte。

爲了順利完成這項計畫，新渡輪必須滿足許多要求：從能夠在港口停泊時快速充電，到能夠符合船隊姊妹渡輪的功率容量，而且不會產生任何排放量。

Grotte 長 50 公尺，寬 14 公尺，在 Danfoss、Vest-El A/S 與 Hvide Sande 造船廠的協助下完成建造及試運轉。

**「我們正逐漸加快腳步  
推出許多新計畫，  
朝向電氣化目標邁進。  
我們的客戶希望在他們的  
船舶上部署電氣解決方案，  
因爲這項技術是目前可行的  
技術，而且再生能源也  
同樣可行。」**

**David B. Thorstensen**，專案經理，  
Hvide Sande 造船廠

900

多艘渡輪用於歐洲  
短途海運及內陸水  
域運送



## 解決方案

Danfoss 提供的逆變器可控制 Grotte 船舶上的電源電流，此外，還可在渡輪的兩端安裝功率達 375 kW 的電動推進馬達。

一個共用的直流系統，其設定分開在兩個主面板上顯示。每個面板獨立運作，且包含以下產品：

- 用於 DC/DC 電池控制的 VACON® NXP DC/DC Converter
- 用於控制水冷式馬達的 VACON® NXP 氣冷式變頻器
- 用於保護內部 DC 母排套件的 VACON® NXP DCGuard
- 可供電給 AC 電壓系統以控制導航、子系統和照明的 VACON® NXP Grid Converter

藉由提供上述電力轉換技術，Danfoss 證明了該公司是協助 Molslinjen 實現其環保目標的關鍵力量。不但透過了 Grotte 的引擎室產生電動推進力，也在埃斯比約港口安裝包括充電塔在內的船隻充電系統。

**「我們從柴油發電機進化成電動化系統，為全球氣候作出正面的貢獻。這真是令人振奮。這是我們的第一艘電力發動渡輪，在這項計畫中，我們的團隊相當依賴 Danfoss 充分驗證和測試的產品。」**

**Steen Christensen**，Vest-EI A/S 合作夥伴

## 實施成果

在準備好了一切，包括總計 15 噸的鋰離子電池後，2021 年 10 月 1 日 Molslinjen 的 Grotte 渡輪開航了，這是第一艘在丹麥打造的商業上可行、完全電動化的渡輪。

此外，在埃斯比約港口的船隻充電系統，其充電功率能力為 2,600 千瓦，所有電力都是由再生能源供應，這意味著 Grotte 在返回凡島之前，可以在船隻 7 分鐘的停留時間內，輕鬆完成充電作業，然後以零排放的航行返回凡島。

此外，Grotte 的兩艘姊妹渡輪 Fenja 和 Menja 都使用不含石化燃料的生質燃料，這也意味著 Molslinjen 的 Fanølinjen 的渡輪船隊已非常接近二氧化碳中和的目標了。另外，三艘渡輪的每年排放量，預期會比同等的石化燃料渡輪減少 96%，成果相當驚人。

因此，以其 1,107 kW/h 的功率容量、約為 20 kph 的最大速度，加上無任何排放，預期在 Grotte 航行期間可以看見一片湛藍的天空。

**「在 Grotte 船舶上航行的體驗將是非常棒的。與使用柴油引擎的傳統渡輪相比，我們的乘客將享受到更安靜的旅程。如果我們未來要達到已經設定的氣候目標，我們現在就需要開始改造船隊內的其他船隻。」**

**Ole Berg-Hansen**，Molslinjen 首席工程師

100%

的電力並使用再生能源充電

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。