

標題：渡輪引領電力研發

屬性：技術

期別：第 301 期

丹麥人的環境保護聞名於世，該國的船東們亦深知必須盡一己之力，創新也是不可或缺的一環。全電力推進短程渡輪的研究與開發是全國性共同的課題，因為丹麥擁有蓬勃的國內與國際渡輪水路網。Danish Maritime Days 新進的研討會發言人指出，支援創新研發正是目前各相關單位所關注的焦點。

船東需要創新產品的獨家使用權，以取得最大獲益並超越競爭對手。設備製造商需要的是與造船廠及船東合作，共同使創新產品進入商轉。造船廠則是需要規模經濟、標準化製程以及高單價的非標準解決方案。然而，船東、設備製造商與造船廠三方的營運取向卻似乎缺乏交集。

亞洲造船廠與歐洲造船廠不同的是，亞洲造船廠在開發新的解決方案時通常較少、甚至不與船東溝通。研討會中曾提及，船東盡可能尋求特定的造船業者，以提高誘因的方式引進創新應用，然而長期下來卻可能演變為造船廠從船東的依存關係中獨利己方。

從事丹麥與德國間渡輪營運的 Scandlines 公司引進了兩艘油電混合動力渡輪，提供丹麥蓋塞與德國羅斯托克之間的航運服務。延期多時的新船 Berlin 於五月正式商轉，另一艘 Copenhagen 則仍於丹麥 Fayard 造船廠建造中；兩艘油電混合動力新船各具備 1,300 名乘客與 460 部汽車的載運能力。



圖 1 油電混合動力渡輪

資料來源：

<http://fairplay.ihs.com/commerce/article/4276176/danish-ferries-sector-leads-on-electrical-rd>

兩艘新船原承造商為德國 Nordic 造船廠（經組織重建後，目前稱為「雲頂香港 MV-Werften 造船集團」），Nordic 因當時船廠營運困難而無力完成。Fayard 造船廠於 2014 年取得建造合約，包括大幅度地重新設計以減輕船身重量。

Scandlines 特別專案經理 Marc Bergstein 表示，先前 Fayard 造船廠於 1997 年所建造的 Prinsesse Benedikte 渡輪上安裝 1.9 MWh 的電池組，使油耗及排放量均降低約 15%。然而，其轉換也同時遭遇數個問題，例如船級規範、船上現有系統與新電池系統間的介面問題等。

這些問題在 Berlin 及 Copenhagen 兩艘新船上已不復見，其設計為僅需 15 分鐘即可充飽其 4 MWh 電池。然而，由於新的充電應用方式需要強力電網支援，對陸岸的基礎設施形成莫大的挑戰。每次航行的末段航程上，系統應能提供渡輪使用 20 分鐘的電池動力。

同期，電池技術的進步相當快速。Bergstein 於簡報中表示，電池的價格每三年降低一半，而其效率每年可提高 8%，因此可望在 2018 年之前達到渡輪全程採用電池動力航行的目標。

另一項專注於電力推進的丹麥渡輪專案，已由作為聯盟成員的 Soby Værft 造船廠進行開發，負責為 Aerofaergene 建造電力推進渡輪。

此項電力推進渡輪專案獲得歐盟 H2020 計畫的支援，計畫內容涵蓋 60 公尺長、650 噸空載排水量的船舶設計與建造。為符合 DNV-GL 船級認證，最高船速應達 15 節，動力達 1,500 kW。

該計畫中要求以碳纖維作為上層結構的強化材料，以利通過 SOLAS 的認證。預期 2017 年進入示範營運服務後，渡輪的每年 CO2 排放量可降低 41,500 kg。

聯盟的成員(如下表)亦致力推動商轉計畫，目標是 2020 年前每年至少引進 10 艘電力推進渡輪，並於 2030 年以前達到 100 艘以上，屆時 CO2 的減排量當能多達每年 300,000 噸。

渡輪聯盟成員		
艾爾自治市 丹麥海事局 丹麥消防安保技術學會	Jens Kristensen 造船設計 Tuco Yacht Værft 造船廠 Soby Værft 造船廠 芬蘭 Visedø 電機技術集團	希臘運輸學會 瑞士-德國鋰電池製造商 Leclanché