

主講人

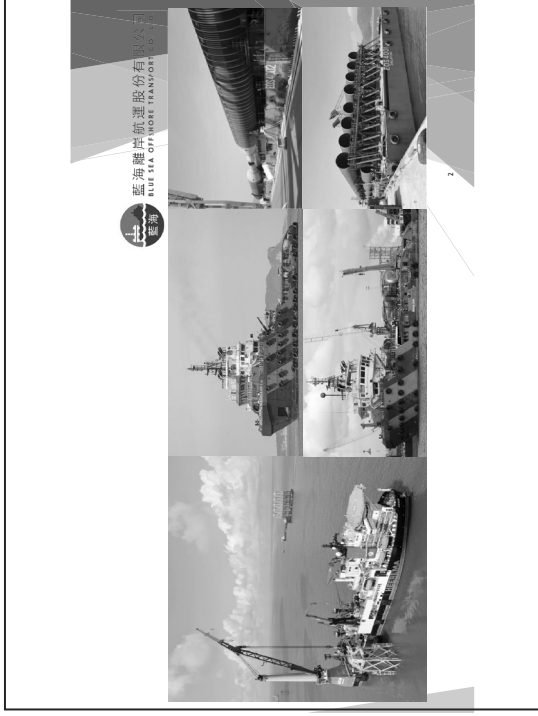


施南光

藍海離岸航運股份有限公司董事長

施董事長係達甲大學金融學院博士、達甲大學保險研究所碩士，專長於大型公共工程及大型企業再保險安排，重大保險事故營業中斷保險理賠，應收帳款融資。

曾任怡安班陶氏保險經紀人公司(Aon)行政總裁及董事長，韋萊保險經紀人公司(Willis)行政總裁，韋萊韜悅(Willis Towers Watson)大中華區 Chief Broking Officer.



保險業對離岸風電專案融資風險控管辦濟之角色

- 歐洲離岸風電成功之標竿-風險控管。
- 離岸風電專案融資挑戰-工程超支遲延及風能收入不足。
- 專案融資合約定義買不到保險及維繫保險效力視為貸款違約事件，必須提前償還貸款。
- 保險業協助提供保險商品及風險控管服務。

歐洲離岸風電成功之標竿-風險控管，降低成本

期別	年度	風機大小 (MW)	風場大小 (MW)	風機施工天數
草創期	1991-2001	0.5-2.3	<20 MW	1支/28天
起步期	2002-2011	2.3-3.6	<100 MW	1支/2天
降低成本期	2012-2017	3.6-8	<400 MW	1.5支/天
走向國際	2018-	8-12	>800 MW	>2支/天

資料來源: Onshore, Making green energy affordable, June 2019

丹麥風電產業聚落 362 家廠商，從失敗中學習成長，從失敗中學習克服風險！



- ▶ 至少 77 家生產者及製造商從零件到大
型風機組裝。
- ▶ 至少 51 家船塢公司從法律、技術、
工程管理到市場實施。
- ▶ 至少 27 家營運及維護源自技術及服務
到相關所需工具及機械。
- ▶ 至少 22 家開發商自小到大型跨國開發
商。
- ▶ 至少 17 家研發單位有測試及示範，包
含大學及私人測試機構。
- ▶ 至少 17 家海工運輸商，包括裝吊船軸
商，陸上運輸商及港口設施營運商。
- ▶ 至少 7 家認證及訓練商。

歐洲各國第一個風場商業運轉及風場特性

國家	商轉年度	風場名稱	風機容量 MW	風場大小 MW	水深 (m)	距岸 (KM)
丹麥	1991	Vindby	0.45	4.95	4	2
英國	2000	Blyth	2	4	10	1.6
荷蘭	2007	Egmond aan Zee	3	108	10-18	10-18
德國	2009	Alpha Ventus	5	60	30	60

銀行專案融資授信評估主軸

- ▶ 大股東適格性、管理階層適任性
- ▶ 特許公司風險管理成熟度
- ▶ 現金流壓力測試。
- ▶ 擔保品壓力測試

離岸風電專案融資失敗挑戰-超支及遲延

- ▶ 工程超支。
- ▶ 工程遲延。
- ▶ 陣列/輸出電纜故障，輸配電網路建設遲延。
- ▶ 風場營運績效不佳(發電容量因素低於預估，風機妥善率差)。
- ▶ 風場壽命或是風場經濟壽命 (Economic Life Span) 降低，主要是風場營運及維修成本大幅增加，而收入逐年遞減。

德國復興信貸銀行 (KfW) 在第五屆亞洲離岸風能論壇 (1/24/2019)公開分享其24個離岸風場專案融資經驗

百分比	工銀總量	總量及延遲原因	延遲多久
59%	<5% Capex	<ul style="list-style-type: none"> 不良天氣狀況。 風機軸承問題。 水下基礎安裝。 安裝和覆面度不列。 	0到6個月
24%	5-10% Capex	<ul style="list-style-type: none"> 遲延期反應。 小包商無法履約。 地質履約難履起子預期。 	6到12個月
15%	>10% Capex	<ul style="list-style-type: none"> 電網併聯遲延。 承包商倒閉。 	> 12 個月

銀行對工程超支及遲延風險處理

利害關係人	事故	處置
開發商	無事故或非保險事故	<ul style="list-style-type: none"> 增加資本額 提列意外準備金 意外準備金貸款
包商		違約金 (liquidity damage)
國際信貸保證機構	政治風險，不付款及倒閉風險	出口信用保證
保險公司	保險事故	延遲運轉(delay in start up Insurance),營業中斷保險 @本金及利息@18個月 開發商不付款保險(Non payment Insurance)

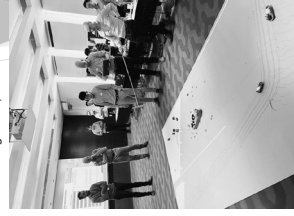
銀行及保險業相互合作

- ▶ 銀行對風險控管採取積極態度，將專案融資合約納入買不到指定保險視為違約事件。
- ▶ 保險公司對於銀行專案融資風險管控可以扮演之角色：
 - ▶ 承保前特許公司風險管理成熟度評估 (Risk Management Maturity)
 - ▶ 承保與否採事前承諾施工作業符合安全規範。
 - ▶ 承保後現場稽核 (Marine Warranty Survey)

特許公司風險管理成熟度評估(Risk Management Maturity)

▶ 依 IACCM (The International Association for Contract & Commercial Management) 指出 風險管理成熟度分為四級

- ▶ 新手 Novice.
 - ▶ 擔任 Competent.
 - ▶ 專業 Professional.
 - ▶ 行家 Expert.
- ▶ 評估要項:
- ▶ 文化 Culture, risk policy, risk perception and risk tolerance
 - ▶ 流程 Process.
 - ▶ 經驗 Experience.
 - ▶ 運用 Applications.
- ▶ 人員能力需求Level of competence:
- ▶ 專業技能 Professional expertise +
 - ▶ 經驗 Experience +
 - ▶ 已知行為模式 Known Behavior



離岸風電施工實務守則 Offshore Code of Practice



- 2010年德國保險協會召集德國保險公司、國際再保險公司、丹麥Codan保險公司、離岸工程公司、工程認證公司、Marine Warranty Surveyor公司於2014年出版《離岸風電工程風險指南》。
- 羅列施工可能之風險及處理風險最佳實務守則。
- 作為國際保險市場承保離岸風電共同標準。
- 提供事前承保基準並要求配合Marine Warranty Surveyor 現場稽核。

風險類別	風險描述	風險等級	數量
低度風險	...	低度風險	157
中度風險	...	中度風險	259
高度風險	...	高度風險	259
特高風險	...	特高風險	70

- 依事前準備工作，海底電纜埋設、海上架設、水下基礎、風機上部結構、試運轉及併聯。
- 風險劃分低風險、中度風險、高度風險及特高風險。
- 共計 528 個風險，其中
 - 低風險 35 個
 - 中度風險 157 個
 - 高度風險 259 個
 - 特高風險 70 個

13

離岸風電施工實務守則 Offshore Code of Practice-水下基礎

- 未處理風險共計 117 個風險，其中
 - 低風險 0 個
 - 中度風險 40 個
 - 高度風險 69 個
 - 特高風險 8 個
- 處理後風險 共計 117 個風險，但是
 - 低風險 72 個
 - 中度風險 43 個
 - 高度風險 2 個
 - 特高風險 0 個

15

離岸風電施工實務守則 Offshore Code of Practice

- 依事前準備工作，海底電纜埋設、海上架設、水下基礎、風機上部結構、試運轉及併聯。
- 風險劃分低風險、中度風險、高度風險及特高風險。
- 共計 528 個風險，其中
 - 低風險 35 個
 - 中度風險 157 個
 - 高度風險 259 個
 - 特高風險 70 個

14

離岸風電施工實務守則 Offshore Code of Practice-到碼頭及裝配現場運輸

- 未處理風險共計 70 個風險，其中
 - 低風險 3 個
 - 中度風險 26 個
 - 高度風險 35 個
 - 特高風險 6 個
- 處理後風險 共計 70 個風險，但是
 - 低風險 17 個
 - 中度風險 49 個
 - 高度風險 4 個
 - 特高風險 0 個

16

離岸風電施工實務守則 Offshore Code of Practice-到碼頭及裝配現場運輸

- > 未處理風險共計 70 個風險，
但是
其中
 - > 低風險 3 個
 - > 中度風險 26 個
 - > 高度風險 35 個
 - > 特高風險 6 個
- > 處理後風險 共計 70 個風險，
但是
 - > 低風險 17 個
 - > 中度風險 49 個
 - > 高度風險 4 個
 - > 特高風險 0 個

17

離岸風電施工實務守則 Offshore Code of Practice-試運轉

- > 未處理風險共計 73 個風險，
但是
其中
 - > 低風險 20 個
 - > 中度風險 18 個
 - > 高度風險 31 個
 - > 特高風險 4 個
- > 處理後風險 共計 73 個風險，
但是
 - > 低風險 37 個
 - > 中度風險 34 個
 - > 高度風險 2 個
 - > 特高風險 0 個

18

實務守則風險控管建言

- > 積極選辦理現場海床地質調查。
- > 慎選極具相關豐富經驗的包商。
- > 嚴格遵守一定海象情況下不出海施工。
- > 嚴格遵守國際海事人員安全公約包含貨物裝載及繫扣措施。
- > 強烈要求包商動員機具必須符合施工需求。
- > 強烈要求任何裝卸及運載必須經過MWS核准始得施工。
- > 強烈要求規則單位必須留有空間以應付緊急事件也含人力、機具，施工期間。
- > 強烈要求所有人員必須完成海上求生訓練及相關電器設施操作安全訓練使得上船出海施工。
- > 強烈要求執行動火管制措施，並特別注意可能滅火處理。
- > 任何試車工作必先完成消防系統測試並啟用消防設施。

19

Marine Warranty Surveyor

- > Warranty 保証 1985年英國海商法雖然排除商業船險，及提供船東是不作為，或是某種條件的若公司，可以是主船水險保單面承接，這區保証 保單效力能立。
- > Marine Warranty Surveyor 由此有給人聘請，費用由被保人支付，但是由險公司指定工作內容，現場稽查，回報及建議。
- > 出具施工許可証 (certificate of approval) 始得施工，任何建議書必須滿足建議內容，取得施工許可証始得施工。
- > 施工現場 Marine Warranty Surveyor 認為風險太大，要求停工必須配合停工。
- > Marine Warranty Surveyor 主要工作範圍：
 - > 書面審查
 - > 基本工程設計及設計標準。
 - > 施工管理及施工步驟。
 - > 監督書面審查意見書。
 - > 現場稽核
 - > 初覽、設備及人員資格稽核。
 - > 施工前準備工作稽核。
 - > 監督施工許可証。
 - > 隨動稽核。

20