

知識物件上傳表

計畫名稱： 113 年度「風電運維產業創新技術開發與產業應用推廣計畫」(3/3)

上傳主題： 離岸風電作業人員危害預防及管理措施

提報機構： 財團法人金屬工業研究發展中心

提報時間： 113 年 6 月 13 日

與計畫相關	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 是 <input type="checkbox"/> 2. 否
國別	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 國內 <input type="checkbox"/> 2. 國外：
能源業務	<input type="checkbox"/> 1. 能源政策(包含政策工具及碳交易、碳稅等) <input type="checkbox"/> 2. 石油及瓦斯 <input type="checkbox"/> 3. 電力及煤碳(包含電力供應、輸配、煤炭、核能等) <input type="checkbox"/> 4. 新及再生能源 <input type="checkbox"/> 5. 節約能源(包含工業、住商、運輸等部門) <input checked="" type="checkbox"/> 6. 其他
能源領域	<input type="checkbox"/> 1. 能源總體政策與法規 <input type="checkbox"/> 2. 能源安全 <input type="checkbox"/> 3. 能源供需 <input type="checkbox"/> 4. 能源環境 <input type="checkbox"/> 5. 能源價格 <input type="checkbox"/> 6. 能源經濟 <input checked="" type="checkbox"/> 7. 能源科技 <input type="checkbox"/> 8. 能源產業 <input type="checkbox"/> 9. 能源措施 <input type="checkbox"/> 10. 能源推廣 <input type="checkbox"/> 11. 能源統計 <input type="checkbox"/> 12. 國際合作
決策知識類別	<input type="checkbox"/> 1. 建言（策略、政策、措施、法規） <input checked="" type="checkbox"/> 2. 評析(先進技術或方法、策略、政策、措施、法規) <input type="checkbox"/> 3. 標竿及統計數據：技術或方法、產業、市場等趨勢分析 <input type="checkbox"/> 4. 其他：
關鍵字 (熱門標籤)	通訊系統比較分析
重點摘述	隨著國內離岸海事工程的發展，未來必將走向數位化、智慧化以及無人化的趨勢，然而達成目標所使用的科技皆與網際網路關係密不可分，因此整理現有離岸的通訊系統供日後離岸科技發展做參考。

隨著國內離岸海事工程的發展，未來將朝向數位化、智慧化以及無人化的趨勢發展。然而達成目標所需使用的科技皆與網際網路關係密不可分，因此本文整理現有可使用於離岸環境的通系統供日後的離岸科技發展做參考。

衛星通訊系統

詳細說明	Inmarsat	介紹	Inmarsat 通過 GEO 衛星提供全球覆蓋的通訊服務，現主要用於航空與海洋環境。
		應用場景 (使用案例)	船舶通訊、導航、安全和業務操作，如接收天氣預報、導航指令等。
		優勢	衛星通訊服務覆蓋全球大部分地區，包括偏遠和海上地區。適用於需要穩定通訊的場景，如海上和航空。
		劣勢	成本較高，需要專門的衛星通訊設備，設備昂貴且更複雜。
	Iridium	介紹	Iridium 是一家全球移動衛星通訊公司，成立於 1998 年，擁有 66 顆低軌（LEO）衛星，提供全球通訊覆蓋。
		應用場景 (使用案例)	船舶、語音、數據、SOS 緊急呼叫
		優勢	覆蓋全球所有地區，包括極地，且延遲性低可靠高。
		劣勢	成本較高，且必須有專門的衛星通訊設備，此外使用方式較為複雜。
	VSATS	介紹	VSAT 通過小型地面站連接 GEO 衛星，提供高帶寬數據服務，適合需要大量數據傳輸的應用。
		應用場景 (使用案例)	鑽油平台利用 VSAT 進行視頻會議和數據交換
		優勢	高帶寬、穩定性好、適合大量數據傳輸
		劣勢	安裝成本高、對天氣敏感。

VSATS 適合固定和大量數據需求的情境，而 Inmarsat 和 Iridium 則更適合具備移動性強以及數據傳輸量較小的情境下使用。對於應用於離岸風場中的無人載具來說，若要使用衛星通訊系統，使用 Inmarsat 和 Iridium 會是較為適合的選擇。

無線電通訊

VHF	介紹	VHF 無線電是短距離通訊的主要手段，頻率範圍在 30 MHz 至 300 MHz 之間，適合船隻之間的即時通訊。
	應用場景 (使用案例)	近岸作業、船舶航行、緊急救援，漁船之間使用海事 VHF 進行通訊，近岸工程團隊使用 VHF 協調作業。

UHF	優勢	即時通訊、設備便宜、操作簡單。
	劣勢	通訊距離有限、頻寬較窄，僅適用於無線設備。
	介紹	UHF 無線電適用於較長距離的通訊，頻率範圍在 300 MHz 至 3 GHz 之間，常用於大型離岸工程。
	應用場景 (使用案例)	大型海事工程、遠洋航行、海上救援，大型鑽井平台使用 UHF 無線電進行內部和外部通訊。
	優勢	通訊距離較長、語音品質較好。
	劣勢	設備較貴、需要專業操作，且僅適用於無線電設備。

海底光纖電纜

單模	介紹	單模光纜具有高帶寬和低損耗特性，適合長距離的數據傳輸。
	應用場景 (使用案例)	海洋光纜系統使用單模光纜進行高帶寬數據傳輸，離岸平台則是進行設備監控。
	優勢	高帶寬、長距離、低損耗。
	劣勢	成本高、安裝維護複雜。
多模	介紹	多模光纜適用於短距離連接，具有成本較低和安裝簡便的優點。
	應用場景 (使用案例)	離岸平台內部連接、近岸通訊，近岸通訊系統利用多模光纜進行數據交換。
	優勢	成本較低、安裝較容易。
	劣勢	頻寬較低且傳輸距離有限。
強化	介紹	強化光纜具有高強度和耐環境特性，適合惡劣海洋環境中的長期部署。
	應用場景 (使用案例)	深海通訊、惡劣環境中的海上設施，如遠揚鑽景平台使用強化光纜進行數據傳輸和監控，離岸風場使用強化光纜進行長期數據傳輸。
	優勢	耐環境、可靠性高。
	劣勢	成本高、安裝維護複雜。

離岸風機在安裝時就配有海底光纖，然而系統商與開發商一般來說不會提供該風機的光纖網路給其他運維商，僅供內部的儀器監測使用。此外，由於金屬外殼的關係，風機外部不容易收到內部的訊號，因此對於無人載具來說光纖網路並非考量的對象。

蜂窩網路

4G LTE	介紹	4G LTE 提供高速移動數據服務，適用於一般日常需求的應用。
--------	----	---------------------------------

			應用場景 (使用案例)	近岸離岸平台使用 4G LTE 進行數據回傳，如人員的作業回報等等。
			優勢	高速數據傳輸、低延遲、成本較低。
			劣勢	覆蓋範圍有限、受天氣影響較大。
		5G	介紹	5G 技術提供超高速數據傳輸和超低延遲，適合需要即時數據交換的應用。
			應用場景 (使用案例)	智慧化的離岸工程使用 5G 進行即時數據傳輸和分
			優勢	超高速數據傳輸、低延遲、大規模連接。
			劣勢	建設成本高、覆蓋範圍有限。
		蜂窩網路由於在陸域上相當普及，且其傳輸速率也較高，相當適合應用在無人載具的遠端控制上。然而受限於基地台的覆蓋率與維護問題，現階段無法在較遠的離岸使用。		
		在離岸風電場的實際應用中，可以組合使用衛星通訊和蜂窩網路，以達到最佳效果。在遠海區域使用衛星通訊，在靠近陸地的區域使用蜂窩網路。同時，衛星通訊可以作為蜂窩網路的應急備案，在蜂窩網路訊號不穩定或不可用時，確保通訊的連續性和可靠性。通過合理選擇和配置設備，根據具體需求和預算進行成本優化，確保在保證通訊品質的同時控制成本。		

註：1. 請計畫執行單位上傳提供較具策略性的知識物件，不限計畫執行有關內容。

2. 請計畫執行單位每季更新與上傳一次，另有新增政策建議可隨時上傳。

3. 文字精要具體，量化數據盡量輔以圖表說明。