

# 台灣電力公司 112 學年度大學及研究所獎學金甄選試題

類科：離岸風力發電興建與運轉維護

節次：第一節

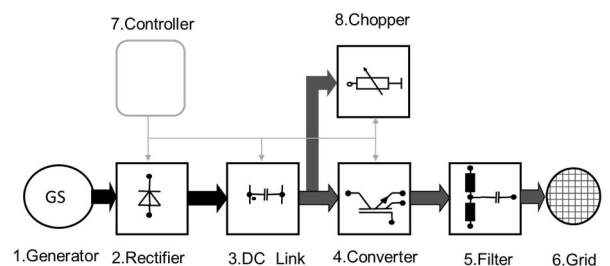
科目：離岸風力發電

注意 事項	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 本試題共 4 頁，採雙面印刷，請注意正、背面試題。</li><li>2. 僅限使用簡易型計算器（不限廠牌、型號，功能以不超出 +、-、×、÷、%、√、MR、MC、MU、M+、M-、GT、TAX+、TAX- 之運算為限；其他具有文數字編輯、發聲、振動、記憶儲存、內建程式、外接插卡、通訊或類似功能之計算工具一律禁止使用）。</li><li>3. 本試題為單選題共 50 題，每題各 2 分，共 100 分，須用 2B 鉛筆在專業科目答案卡畫記作答，於本試題、英文答案卡或其他紙張作答者不予計分。</li><li>4. 測驗式試題均為單選題，每題選項應有 4 個，以(A)(B)(C)(D)標示，請就各題選項中選出最適當者為答案；各題答對得該題所配分數，答錯不倒扣；畫記多於 1 個選項或未作答者，該題不予計分。</li><li>5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場索取。</li><li>6. 考試時間：與英文合併一節考試，共 150 分鐘。</li></ol>
----------	--

1. 下列何者不是政府推動離岸風力計畫之步驟？  
(A) 示範場址階段 (B) 評估場址階段 (C) 潛力場址階段 (D) 區塊開發階段
2. 下列何者不是評估離岸風場效益之指標？  
(A) 風場容量因素 (B) 風機可利用率 (C) 人員可到達率 (D) 地質條件
3. 下列設備何者可以改善風場之電力品質？  
(A) 靜態同步補償器(STATCOM) (B) 加熱器  
(C) 電阻器 (D) 變頻器(Converter)
4. 下列何者為風場風資源評估軟體？  
(A) Matlab (B) WAsP (C) Word (D) Excel
5. 下列何者不是風力發電機組之主要構件？  
(A) 塔架(Tower) (B) 機艙(Nacelle) (C) 轉子(Rotor) (D) 基樁(Pile)
6. 下列何者不是影響風力發電機輸出功率的因素？  
(A) 空氣密度 (B) 風速 (C) 葉片掃掠面積 (D) 塔架材質
7. 下列何者為離岸風場之主要設備？  
(A) 風力發電機組 (B) 水下基礎 (C) 海上變電站 (D) 以上皆是
8. 下列何者為風力發電機組之型式？  
(A) 雙饋式風力發電機 (B) 直驅式風力發電機 (C) 永磁式風力發電機 (D) 以上皆是
9. 下列何者最有可能為風力發電機組之切入風速？  
(A) 50 m/s (B) 4 m/s (C) 12 m/s (D) 20 m/s
10. 下列何者不是一般離岸風場最常見之維運船隻？  
(A) SOV (B) TIV (C) CTV (D) SUV
11. 下列有關風場年容量因素(Capacity Factor)的敘述，何者正確？  
(A) 與風場風速無關 (B) 與滿發時數相關 (C) 越小越有開發價值 (D) 與年發電量無關
12. DRE 1 風場設置 20 台 V80-2.0 MW 風力發電機容量因素 36.0%，請計算年發電量為何？  
(A) 126144 MWh (B) 126.144 MWh (C) 15584 MWh (D) 155.84 MWh

- 13.離岸與陸域風力機組中，將外在落雷從旋轉組件導引至固定組件的重要組件為何？  
 (A) 電纜(Cable) (B) 螺栓(Bolt) (C) 突波吸收器(SPD) (D) 避雷刷(Lightning Brush)
- 14.依據台灣電力股份有限公司再生能源發電系統併聯技術要點規定，離岸風場須逐時提供未來幾小時至少為每小時發電預測資訊予台電公司？  
 (A) 24 小時 (B) 48 小時 (C) 96 小時 (D) 168 小時
- 15.依據台灣電力股份有限公司再生能源發電系統併聯技術要點規定，離岸風場實功升載變動率不超過多少裝置容量/分鐘？  
 (A) 2% (B) 5% (C) 10% (D) 20%
- 16.下列何者不是本國離岸風電分階段發展策略？  
 (A) 全額補助 (B) 示範獎勵 (C) 潛力場址 (D) 區塊開發
- 17.依據台灣電力股份有限公司再生能源發電系統併聯技術要點規定，離岸風電國產離岸風場須具備低頻率穿越能力(LFRT)，當系統頻率小於多少時方可允許跳脫？  
 (A) 57Hz (B) 58Hz (C) 59Hz (D) 以上皆非
- 18.離岸風力發電設備併接於台電公司特高壓系統者，何者不是必要裝設之保護電驛？  
 (A) 相間過電流電驛(50/51) (B) 逆送電力電驛(32)  
 (C) 低電壓電驛 (27) (D) 過電壓電驛(59)
- 19.下列何者不是海上變電站之必要設備？  
 (A) 升壓變壓器 (B) 低壓開關設備 (C) 高壓開關設備 (D) 諧波濾波器
- 20.下列何者對風力發電機輸出功率數值影響最大？  
 (A) 風速 (B) 空氣密度 (C) 性能係數( $C_p$ ) (D) 轉子面積
- 21.依據 IEC 61400-1 或 CNS 15176 規定，Class IA 的 10 分鐘平均基準風速為何？  
 (A) 37.5 m/s (B) 42.5 m/s (C) 50.0 m/s (D) 57.0 m/s
- 22.某風力發電機運轉時於 10 分鐘平均風速達 25 m/s 時切離(cut out)，等待 10 分鐘平均風速低於 20 m/s 才會再重切入(recutin)再發電，如何才能縮短 10 分鐘平均風速 20~25 m/s 等待期間並提高發電產能？  
 (A) 調高重切入風速 (B) 調低重切入風速 (C) 調低切離風速 (D) 切入風速設為 0

23.某牌 8.0 MW 風力發電機發電元件如【圖 1】所示，該系統在臺灣最有可能為何種類型發電機？



【圖 1】DRE-DD180-8MW 風力發電機外型圖

- (A) 雙饋式直驅風力發電機  
 (B) 雙饋式齒輪式風力發電機  
 (C) 永磁式直驅發電機  
 (D) 以上皆非
- 24.如【圖 1】所示，當下市售風力發電機元件 1.Generator 可能的磁極數為何？  
 (A) 4 極 (B) 6 極  
 (C) 60 極 (D) 以上皆非
- 25.如【圖 1】所示，1.Generator 發電時轉速最有可能為下列何者？  
 (A) 0 rpm (B) 10 rpm (C) 60 rpm (D) 100 rpm
- 26.依據 IEC61400-1 或 CNS15176-1 規定，Class II(第 II 級)設計壽命至少應為幾年？  
 (A) 15 (B) 20 (C) 25 (D) 30

- 27.依據 IEC61400-1 或 CNS15176-1 規定，下列何者不是風力機設計時考慮之環境條件？  
 (A) 相對濕度最高 95 % (B) 空氣密度 1.225 kg/m<sup>3</sup>  
 (C) 陽光輻射強度 1,500 W/m<sup>2</sup> (D) 周溫範圍-10 °C 至+40 °C 之間
- 28.風力發電機以葉片控制旋翼角度(pitch angle)來對應不同風速進行轉速控制，假如高風速時旋翼控制系統失效，將造成風機轉子(rotor)產生下列何種情況？  
 (A) 惰速(Idle speed) (B) 超速(Over speed) (C) 常速(Normal speed) (D) 靜止(Stop)
- 29.依據 IEC61400-1 或 CNS15176-1 規定，適用正常電網條件中有關頻率要求為何？  
 (A) 標稱值±2% (B) 標稱值±3% (C) 標稱值±4 % (D) 標稱值±5 %
- 30.依據台灣電力股份有限公司再生能源發電系統併聯技術要點，何者不是臺灣特高壓系統等級之輸送電壓？  
 (A) 69 kV (B) 161 kV (C) 220 kV (D) 345 kV
- 31.依據台灣電力股份有限公司再生能源發電系統併聯技術要點，自民國 115 年 1 月 1 日起，併接於特高壓系統之離岸風電區塊開發階段風場須具備下列何者功能？  
 (A) 低頻率穿越能力(LFRT) (B) 低電壓持續運轉能力(LVRT)  
 (C) 高電壓持續運轉能力(HVRT) (D) 以上皆是
- 32.下列何者不是因應海纜長距離輸送而設置之品質改善設備？  
 (A) 並聯電抗器(SR) (B) 並聯電容器(SC)  
 (C) 靜態同步虛功補償器(STATCOM) (D) 靜態虛功補償器(SVC)
- 33.離岸風力發電之性能係數  $C_p$  理論最大值(貝茲極限 Betz Limit)可達多少？  
 (A) 0.39 (B) 0.49 (C) 0.59 (D) 0.69
- 34.常見大型離岸風力發電機功率調節方式為何？  
 (A) 定槳失速調節 (B) 變槳功率調節 (C) 混合調節 (D) 以上皆是
- 35.離岸風電於電力系統故障致電力中斷時，若未能立即檢知並切離系統而持續發電的現象稱為？  
 (A) 霍爾效應 (B) 孤島效應 (C) 貝爾效應 (D) 以上皆非
- 36.離岸風力機於計量期間中，計算其可運轉時數與計量時數之比值為何？  
 (A) 容量因數 (B) 功率因數 (C) 可利用率 (D) 以上皆非
- 37.下列何者為一般近岸離岸風場最常見之維運船隻？  
 (A) CTV(Crew Transfer Vessel) (B) SOV(Service Operation Vessel)  
 (C) OSV(Offshore Service Vessel) (D) TIV(Turbine Installation Vessel)
- 38.下列何者為選用 TIV 的考慮因子？  
 (A) 碼頭與風場距離 (B) 船隻裝載容量 (C) 船隻動態定位能力 (D) 以上皆是
- 39.離岸風力海上施工時使用氣泡幕的主要目的為何？  
 (A) 減少噪音傳遞 (B) 增加設施浮力 (C) 改良地質 (D) 阻絕生物接觸
- 40.離岸風力發電機組支撐結構物包含下列哪些項目？  
 (A) 葉片、電纜 (B) 機艙、轉子 (C) 發電機、齒輪箱 (D) 塔架、水下基礎
- 41.下列何者於評估離岸風場執行海上作業之氣候窗(weather window)時，應予考量之因素？  
 (A) 船隻大小 (B) 漁獲多寡 (C) 航程與工作時間 (D) 海床深淺
- 42.依再生能源發展條例的立法精神，下列何者為推動離岸風電的正向機制？  
 (A) 躉購機制 (B) 保障收購 (C) 可轉直供售電 (D) 以上皆是
- 43.依據綠電市場需求，如採直供或轉供時，則台灣電力公司的收入為何？  
 (A) 躉購收入 (B) 代輸費用 (C) 電力取得 (D) 以上皆非

44. 依再生能源發展條例，離岸風廠運轉超過幾年後，將以迴避成本或其公告費率取其較低者躉購？  
(A) 10 年 (B) 15 年 (C) 20 年 (D) 30 年
45. 依據再生能源發電設備設置管理辦法，離岸風力發電設備係指設置於何處海域且不超過領海範圍，可利用風能轉換為電能之發電設備？  
(A) 低潮線以外海域 (B) 潮間帶以外海域 (C) 高潮線以外海域 (D) 以上皆非
46. 台電一期離岸風力發電廠已於 110 年 12 月完成商業運轉，該案場屬於我國離岸風電政策哪一階段之開發案？  
(A) 示範獎勵 (B) 潛力廠址 (C) 區塊開發 (D) 以上皆非
47. 下列有關風力發電機風能轉換公式( $P_w = 0.5C_p\rho AV^3$ )的敘述，何者正確？  
(A)  $C_p$  為風力發電機性能係數 (B)  $C_p$  值可大於 1  
(C)  $C_p$  越小風機性能越好 (D)  $C_p$  值大小與葉片設計無關
48. 某 3.0 MW 風力發電機配有 60 磁極，當發電機轉速為 6 rpm 時，請問發電機輸出頻率為何？  
(A) 3.0 Hz (B) 30 Hz (C) 50 Hz (D) 60 Hz
49. 風場運維船隻在海上航行的速度一般常以「節(Knot)」來表示，一節等於每小時行走一海浬的速度，航速 10 節可換算為多少公里/小時？  
(A) 1.852 (B) 18.52 (C) 185.2 (D) 1852
50. 下列何者為離岸風場之電力系統運轉頻率因故低於最低連續安全運轉頻率時，所造成的事件？  
(A) 低頻卸載 (B) 相間短路 (C) 接地故障 (D) 諧波汙染