

標題：全球首艘全電力推進航空母艦- 英國伊莉莎白女王號

屬性：訊息

期別：第 304 期

資料來源：

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Queen_Elizabeth-class_aircraft_carrier
2. <https://www.rolls-royce.com/~media/Files/R/Rolls-Royce/documents/customers/marine/rr-mt30-brochure-uk-2016.pdf>
3. <https://kknews.cc/zh-tw/military/kxz5a9r.html>
4. <https://kknews.cc/military/8kblyg.html>



圖 1 伊莉莎白女王號航空母艦

伊莉莎白女王號航空母艦（英語：Queen Elizabeth aircraft carrier，以下簡稱 QE）為英國皇家海軍最新型的航空母艦。已於 2014 年 7 月 8 號下水，2017 年服役。[1]

儘管遇到了資金、員額規模裁減等諸多困難，但英國還是量力而行，以逐步改進和完善的方式完成大航母之夢。伊莉莎白女王號是英國海軍首次用王室名字來命名航空母艦，此前只有二戰前的戰列艦才擁有此待遇。在一戰前英國曾以伊莉莎白一世女王的名字命名了一型戰列艦，該型戰列艦曾是當時最強大主力艦。而今用女王和親王的名字來命名新型航空母艦，無疑體現了這型戰艦在英國民眾心目中的地位。[3]

伊莉莎白女王號航空母艦排水量 6 萬 5 千噸，接近美國尼米茲級航空母艦，比現在英國無敵級航空母艦大了三倍，可搭載 40 架以上的固定翼飛機及直升機，這是英國有史以來建造的最大船艦和除美國之外世界上最強航空母艦。長 280 米，寬 74 米，僅甲板面積就達 1.3 公頃，可搭載 40 架短距/垂直起降的 F-35 艦載機和直升機。[3]

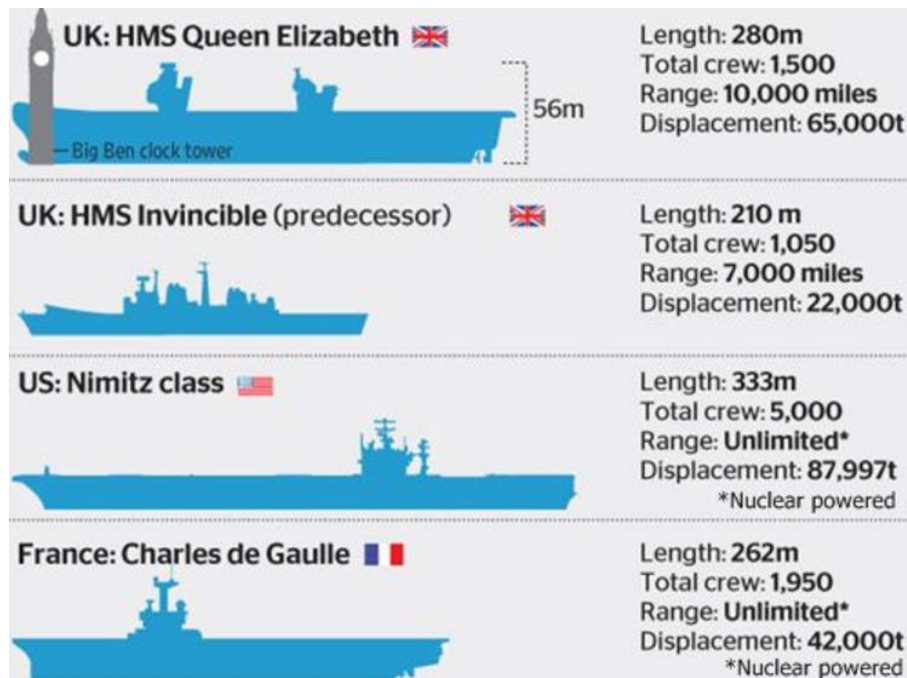


圖 2 與各型航空母艦之比較圖[1]

由於核能機組因為成本太高，所以該航空母艦所使用的是整合式全電力推進(IFEP，Integrated Full Electric Propulsion)系統，由勞斯萊斯 Marine Trent MT30 燃氣渦輪引擎構成。

這型燃氣輪機由航空發動機 Trent 800 衍生而來，MT30 燃氣輪機與 Trent 800 航空發動機有 80% 的通用件，Trent 800 航空發動機用於波音 757 飛機和波音 777 飛機，裝機總台數為 250 台，從 1996 年使用開始已累計飛行 500 多萬小時，使用可靠性 99.9%，MT30 艦船燃氣輪機預計熱部件大修時間 12,500 小時，整機大修時間 24,000 小時，在艦上可修理的平均無故障時間 2,000 小時，平均修理時間除冷機時間外為 4 小時，可靠性好的另一表現是與其他衍生的艦船用燃氣輪機相比，MT30 的零件、部件少 50%-60%。[5]

經過實驗驗證後，放置動力系統的最佳位置為甲板下的大機庫下方，設計的兩具燃氣渦輪引擎單元，各放置於兩個艦島下(甲板右舷)，一次加油可以航行 10,000 海浬(18,520km)。

該燃氣渦輪引擎為目前世界上動力輸出最強大的燃氣渦輪引擎，動力輸出為 36MW 並具有體積小(長度為 4.5 公尺)重量輕等特色(77 公噸)，QE 設計為兩具燃氣渦輪引擎故總輸出可達 72MW。該燃氣渦輪引擎除提供動力所需外，還包括武器系統、感測系統及指管系統。

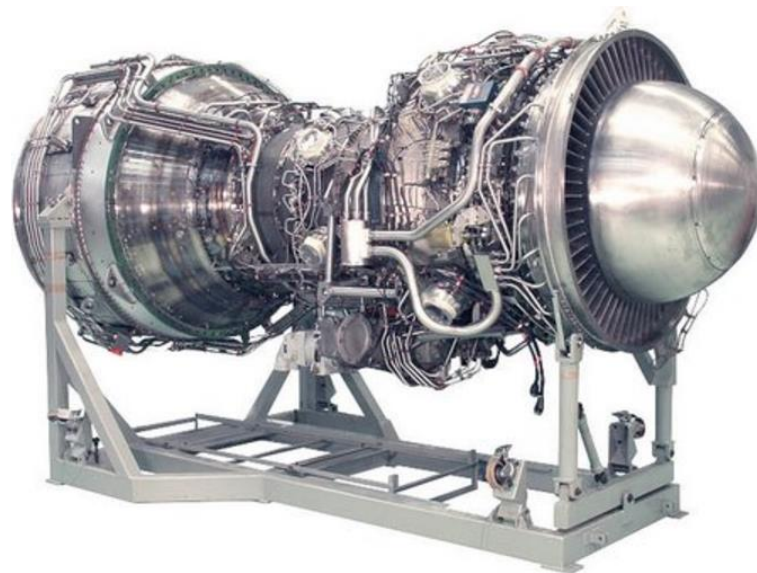


圖 3 勞斯萊斯 MT30[2]

QE 設計了兩具柴油發電引擎(Wartsila 16V38)以增加效率及滿足最低負載需求，每具可輸出 11.3MW，該柴油發電引擎具有組裝零件少、低油耗、可使用不同種類的燃油及低 NO_x 的排放量，除上述的低負載發電引擎外，QE 也設計了兩具緊急狀況使用的發電引擎(Wartsila 12V38)，每具可輸出 8.5MW 的動力與 16V38 有相同的特色。

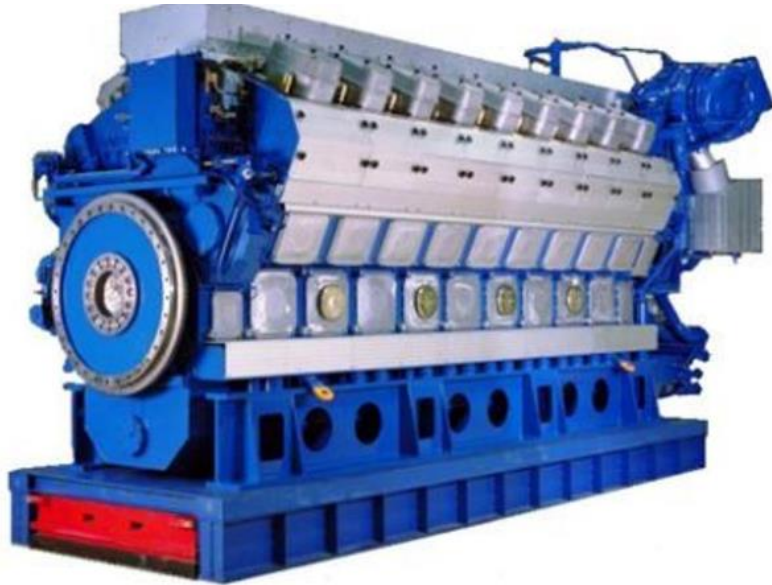


圖 4 Wartsila 38 柴油引擎[4]



圖 5 Wartsila 柴油發電系統總成(引擎加發電機頭)[4]

QE 採用的是整合式全電力推進系統，除上述的電力生成系統外，還包含 4 具由 Converteam UK 所生產的 20MW 級 AIM 電力馬達 (Advanced Induction Motor) 並由 Converteam VDM 25000 的變頻器所驅動，藉由該變頻器產生不同的頻率就可以改變馬達的轉速故可以不必使用變速箱。



圖 6 20MW 先進感應馬達[1]

總結以上敘述，QE 的動力總成 CODLAG(combined Diesel-Electric and Gas Turbine propulsion)包含:

- 兩具勞斯萊斯 36MW 的燃氣渦輪引擎。
- 兩具 Wartsila 16V38 及兩具 Wartsila 12V38 柴油引擎。
- 四具先進感應馬達，共 80MW(95,000 SHP)。

下圖為 QE 單線動力系統圖:

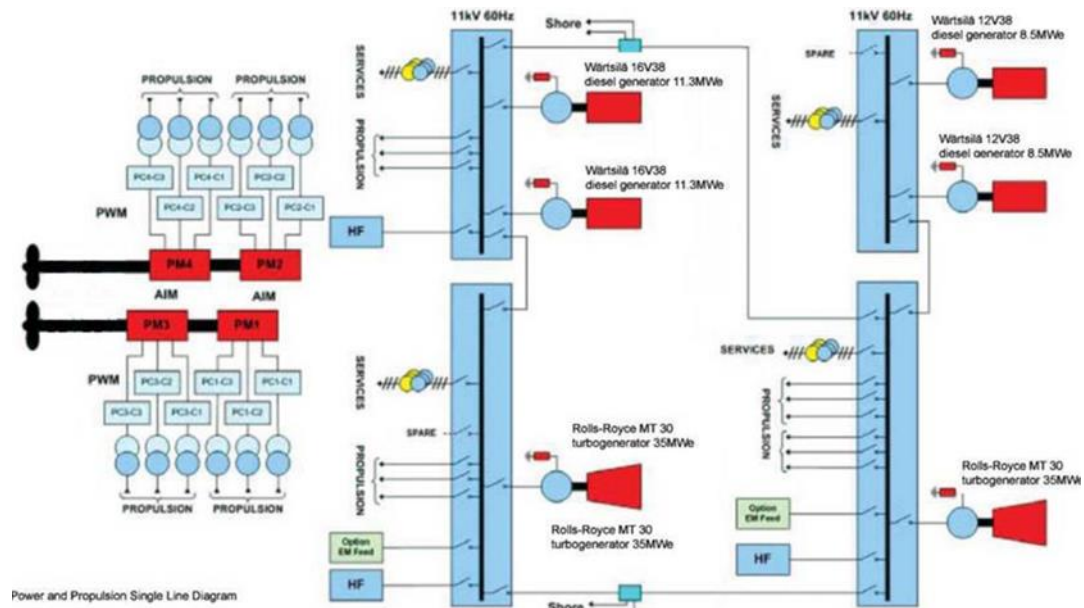


圖 7 QE 單線系統圖[1]

英阿馬島戰爭結束 20 多年後，英國擁有 3 艘「無敵」級輕型航空母艦，由於受甲板面積和機庫限制，該級航空母艦的艦載機出勤率偏低，而且與很多國家裝備的第三代戰機相比，老舊的「鵝」式艦載機已失去任何優勢。於是英國用兩艘巨型伊莉莎白女王級航空母艦—首艦伊莉莎白女王號和二號艦威爾斯親王號(預計劃在 2018 年服役)，提升皇家海軍的遠洋打擊能力。從這兩艘航空母艦頭戴女王和親王「桂冠」可看出，英國對打造新型航空母艦的寄於厚望，在與法國合作無望的情況下，英國不得不計劃單獨出資，整合最先進科技，建造兩艘大型航空母艦，並使其擁有不遜於美國「尼米茲」級核動力航空母艦的戰鬥力。[5]