

風機安裝船簡介

Introduction to TIV

(Turbine Installation Vessel)

康良瑋

台灣國際造船股份有限公司

2016.05.27



大綱

- 海洋工程船船型種類
- 海上風機安裝的挑戰
- 風機安裝船TIV類型
- 風機安裝船特色介紹



海洋工程船船型種類



**Semi-submersible
Crane Vessels**



**Ship Shaped
Crane Vessel**



Sheerleg



**Heavy Lifting
Vessel**



Jack-up Barge



Jack-up Vessel



**Semi Jacked
Vessel**



Cable Layer



Pipe-laying ship



**Diving Support
Vessel**



**Offshore Supply
Vessel**



AHTS





海上風機安裝的挑戰





海上風機安裝的挑戰 精度





海上風機安裝的挑戰

高度





海上風機安裝的挑戰 效率





海上風機安裝的挑戰

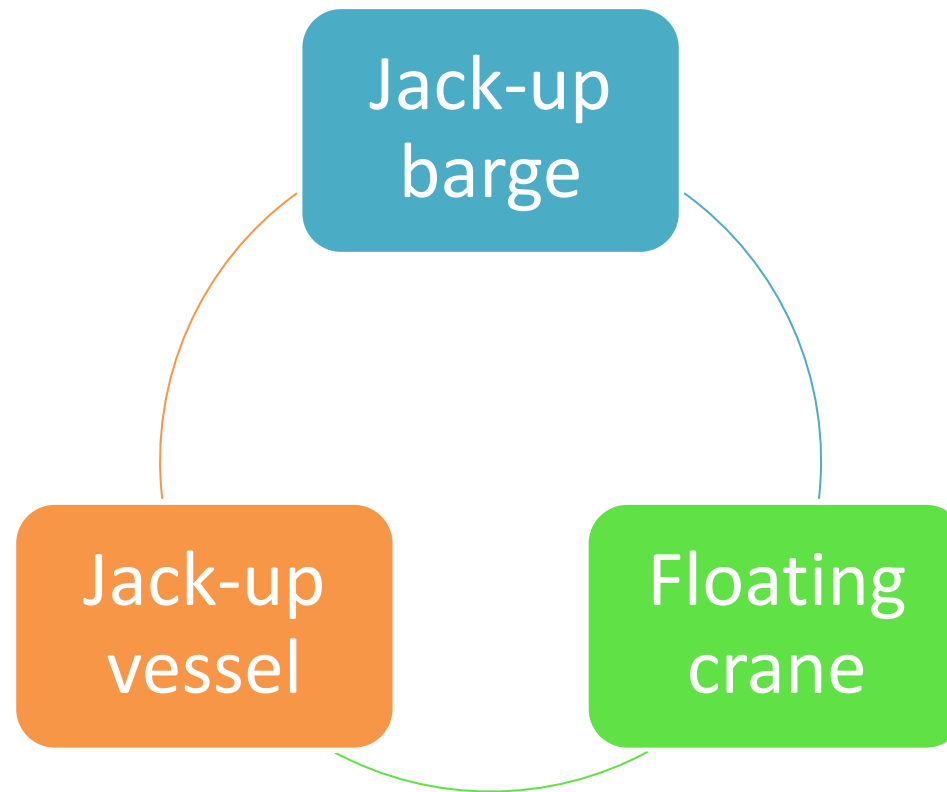
天氣





風機安裝船TIV類型

究竟要選用何種TIV來安裝海上風機？





Jack-up barge





Jack-up vessel





Floating crane





成本效益比較

類型	適用水深	安裝效率	建造成本(USD) (僅供參考)
Jack-up barge	80m	普通 (無自航能力)	40~80M
Jack-up vessel	65m	快	150~250M
Floating crane	無限制	慢 (無自航能力) (易受天氣影響)	200~700M



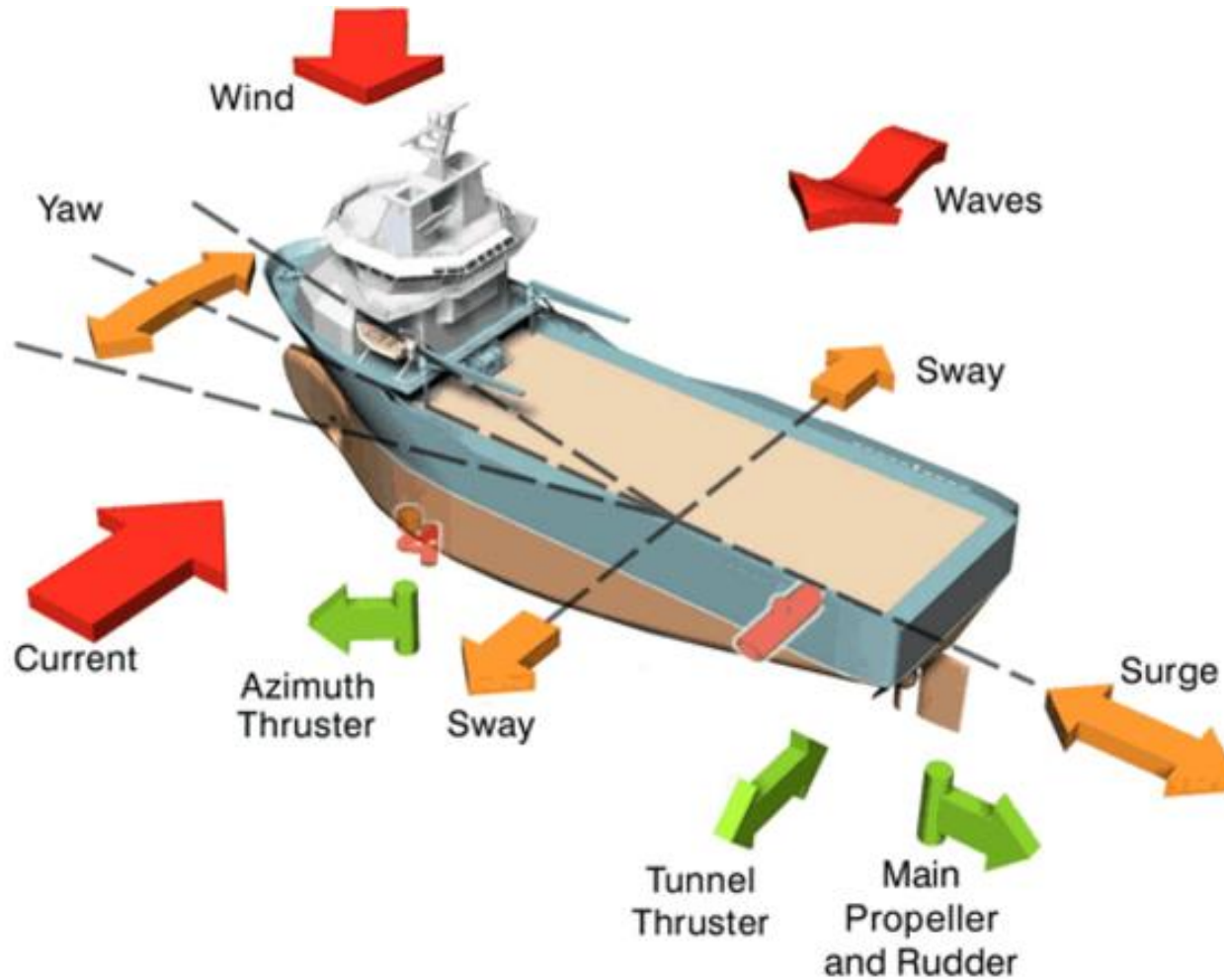
風機安裝船特色介紹

1. DP system
2. Crane
3. Jacking system and legs



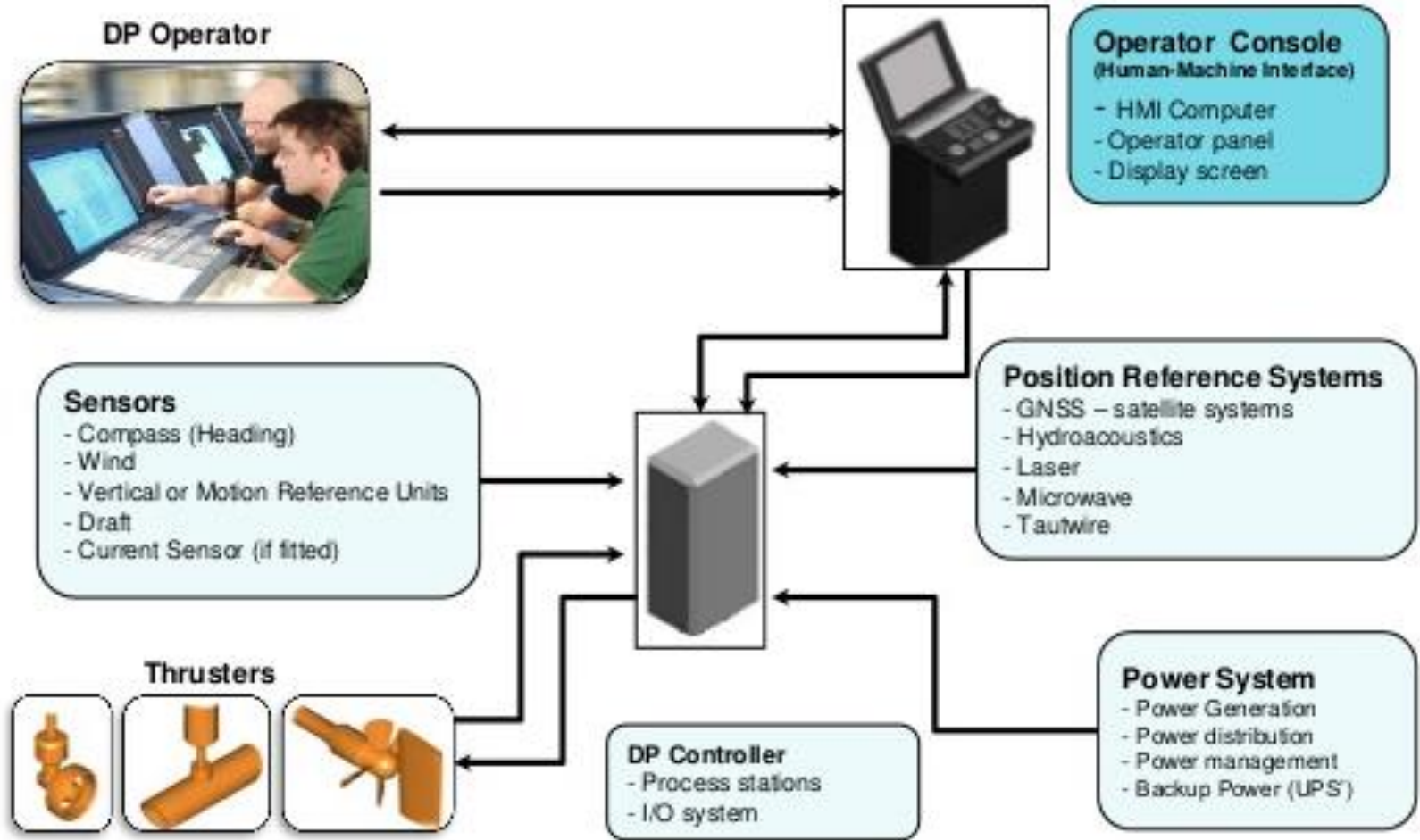


1. Dynamic Positioning System





1. Dynamic Positioning System





2. Crane: Pedestal Type





2. Crane: Leg-encircling Type



Pros

1. Bigger deck area
2. Less protrusion of the boom
3. No interference of closest leg during lifting

Cons

1. Expensive
2. Higher leg load at crane side

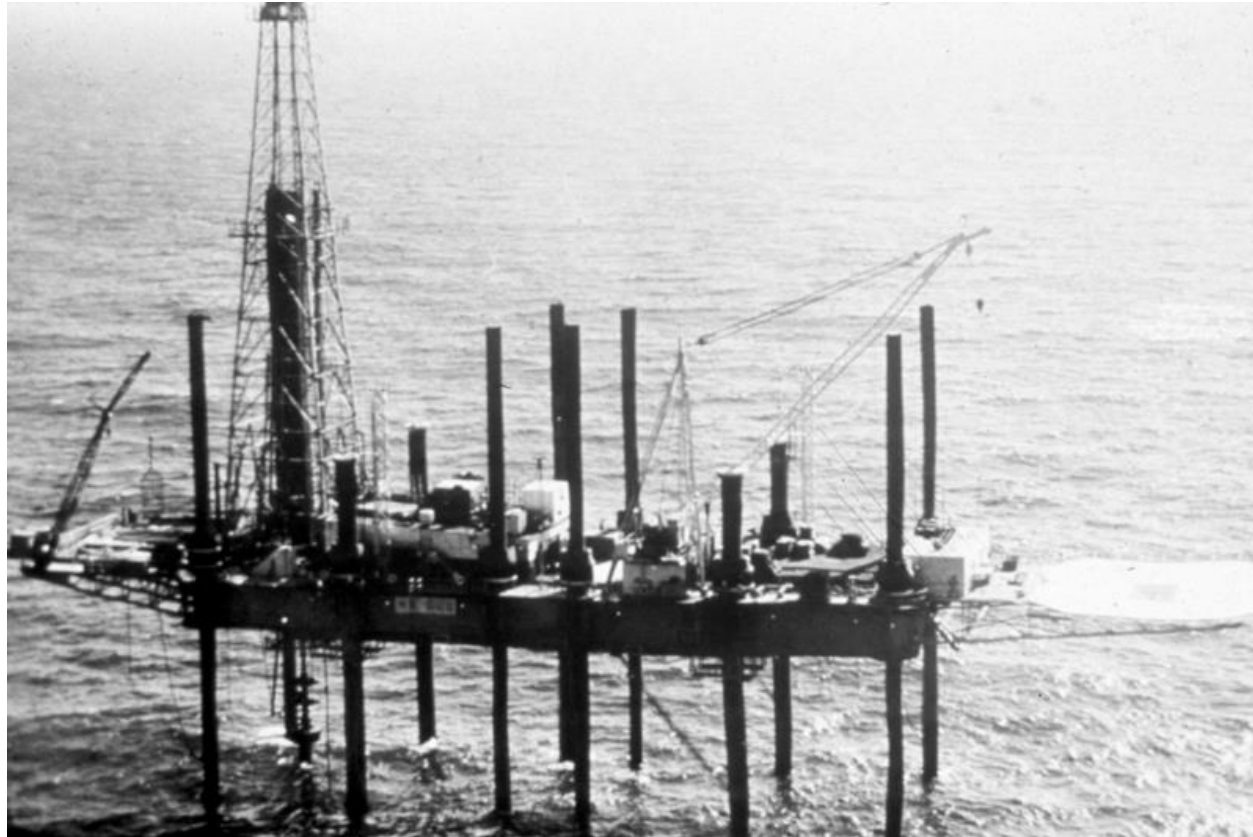


3. Jacking system and Legs

- 在海上作業，需要一個穩定的平台；使用一般的船舶會有太多的相對運動，運用動態補償系統又太過昂貴。
- 作業一旦開始便不能停止，除非有劇烈的風暴產生。因此必須有一個具備有限的相對運動且安全的平台。
- 一個固定式平台(固定到海底)或許是個解決方案，但是安裝很昂貴，而且不能輕易地移動。
- 由於上述情況，可移動的固定平台被開發出來：Jack-up and liftboat；它們可以在水深100至150米的地方作業。



3. Jacking system and Legs

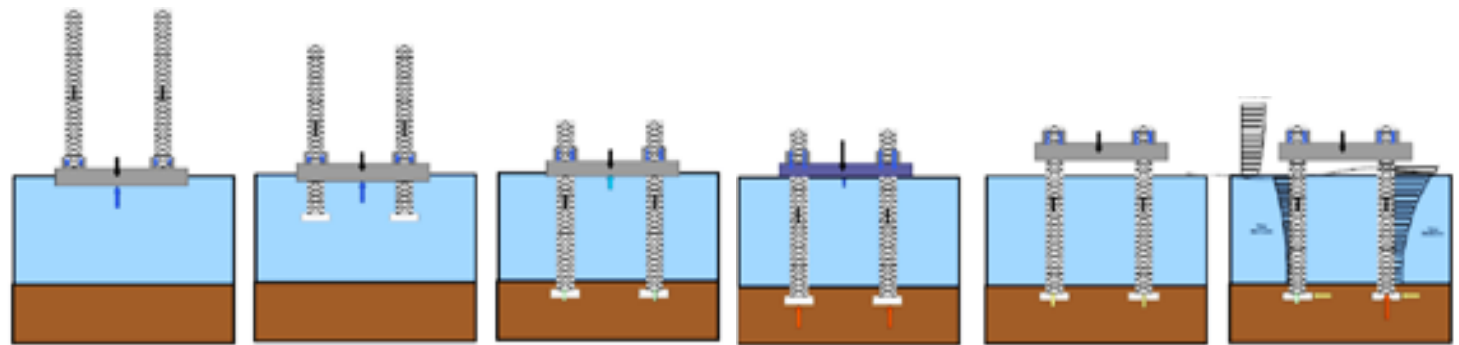


First jack-up barge built in 1954, world war II



3. Jacking system and Legs

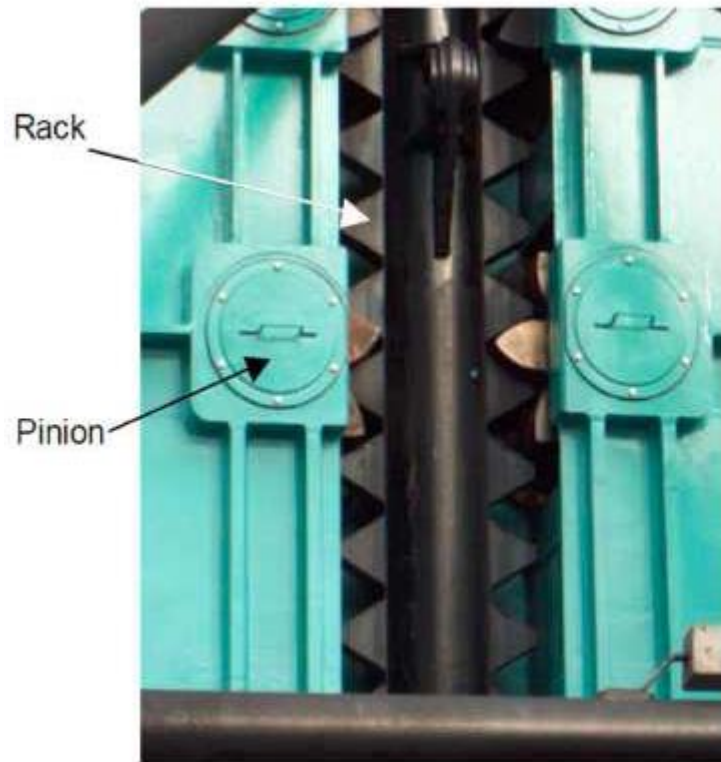
- Jacking systems: Rack and Pinion
- Jacking systems: Pin hole hydraulic systems
 - Single acting
 - Double acting (continuous acting)
- Jacking legs
 - Tubular leg typical
 - Lattice leg typical





Jacking systems: Rack and pinion

齒條、齒輪型式，常用於海事石油作業平台上。





Jacking systems: Rack and pinion

- 齒條被焊接在樁腳上。
- 齒輪由電動馬達或液壓馬達驅動。





Jacking systems: Rack and pinion

Pros

1. 連續的過程，速度快。
2. 成熟的設計。
3. 高舉升能力。

Cons

1. 齒條安裝在整支樁腳上，造成高成本支出。
2. 後續維護費工費時，提高運營成本。



Jacking systems: Pin hole hydraulic systems

- 作動環(traveling ring)連接到船體，透過液壓作動缸將作動環推動或拉動，使船體舉升。
- 系統與船體的連接主要是透過作動環與樁腳間插銷的連接。





Jacking systems: Pin hole hydraulic systems

Single acting

- The leg is supported by the holding pins
- The traveling ring pins engage with the leg
- The holding pins are retracted
- The jacking cylinder jack the leg down until end of stroke
- The holding pins engage
- The jacking cylinders move to starting position after which the above repeats.



Jacking systems: Pin hole hydraulic systems

Single acting

Pros

1. 配置簡單。
2. 成熟的設計。
3. 成本較低。

Cons

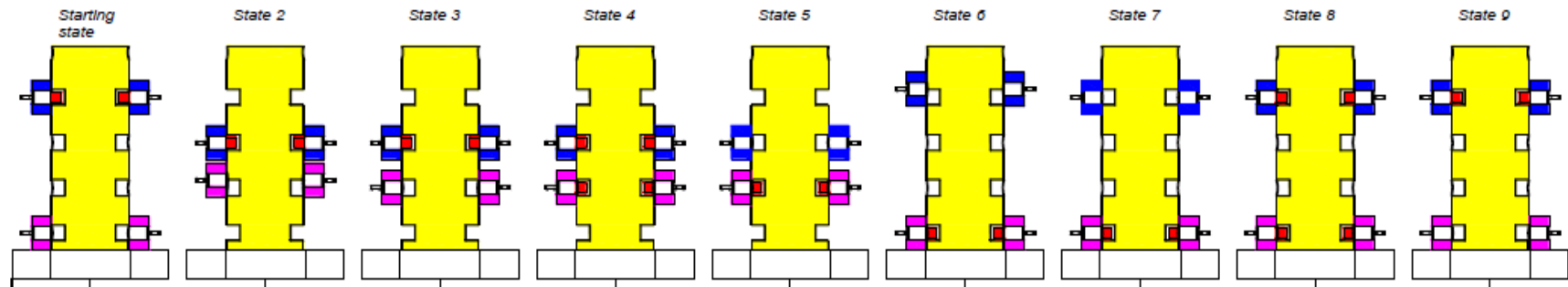
1. 舉升動作不連續。
2. 舉升速度較慢



Jacking systems: Pin hole hydraulic systems

Double acting

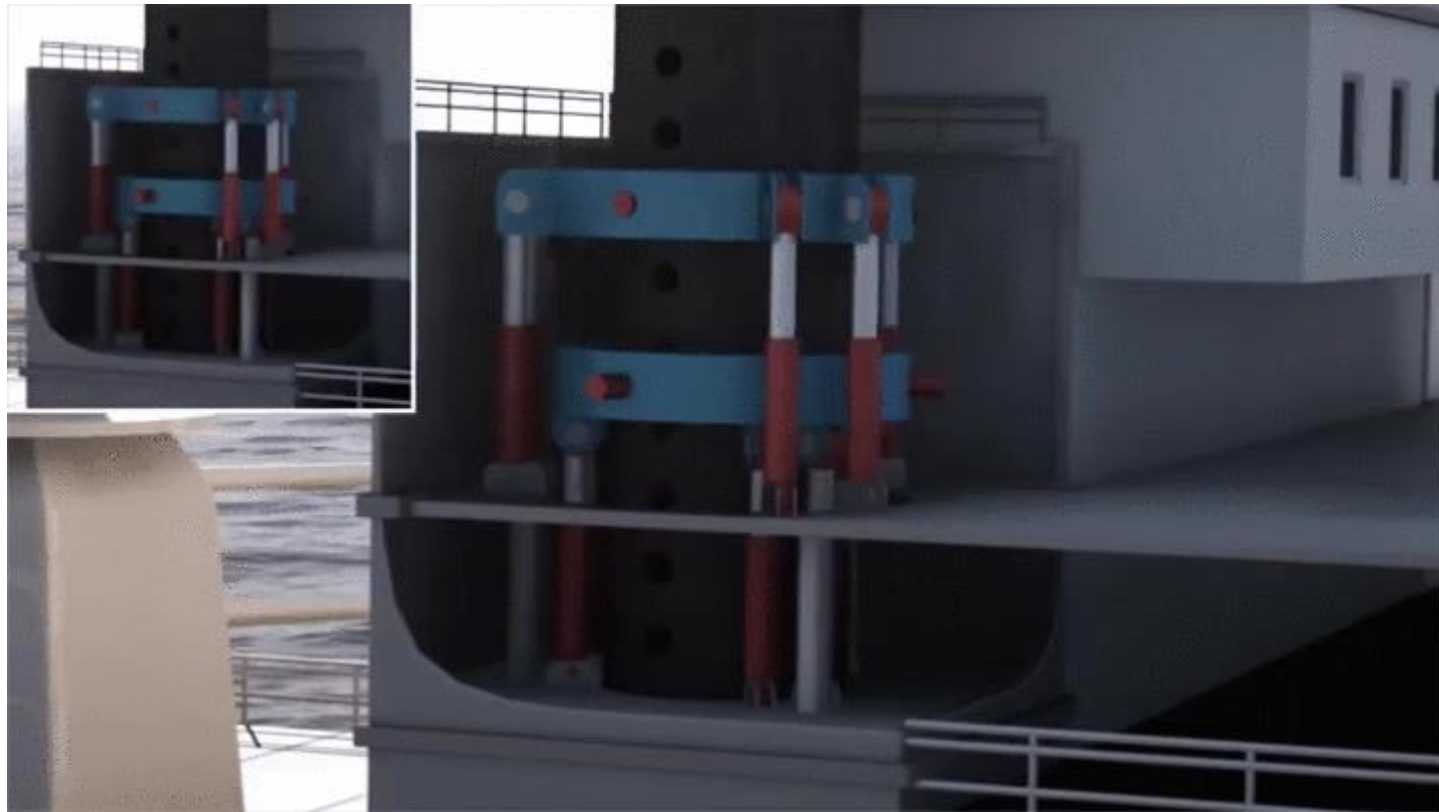
- 為了增加舉升速度，雙環同時作動。
- 舉升動作連續，舉升速度較single acting快。
- 成本較single acting貴。





Jacking systems: Pin hole hydraulic systems

Double acting





Jacking legs : Tubular type

- 圓柱狀型式的樁腳
- 可搭配rack and pinion和pin hole hydraulic systems兩種型式的舉升系統





Jacking legs : Tubular type

Pros

1. 造價較便宜。
2. 所搭配的舉升系統成本較低。

Cons

1. 重量較桁架式樁腳重。
2. 適用水深較淺(因為重量重)。



Jacking legs : Lattice type

- 桁架型式的樁腳
- 通常會搭配齒條、齒輪型式的舉升系統





Jacking legs : Lattice type

Pros

1. 適合較深的水域(超過100公尺以上)。
2. 重量較圓柱狀樁腳輕。
3. 樁腳受環境外力(風、浪、流)影響較低。

Cons

1. 造價較貴，製作難度、經度需求高。
2. 所搭配的舉升系統較圓柱狀樁腳貴。

Thanks for your attention.

