

設計處 EP10 成果發表 電器裝備共通性及組合性底座設計

設計處電設課甘哲倫



一、前言

海上運輸船型或海洋工程的建造與組裝，存在與陸上工程非常不同的關鍵挑戰，即海洋工程須考量海洋環境的持續搖晃，所以需要符合耐晃、耐震的要求。為克服這一挑戰，船上裝備必需配合環境空間設計出各式各樣的裝備底座來安裝，使其固定於船上，然而這亦衍生出設計、生產成本、施工方式等問題。為了解決前述問題，我們必需考量底座架構的操行性及功能性，採用共通性底座設計，或組合性底座設計，這兩種設計有不一樣的結果及成效，必需根據上游機能設計決定，才能發揮效率及功能。



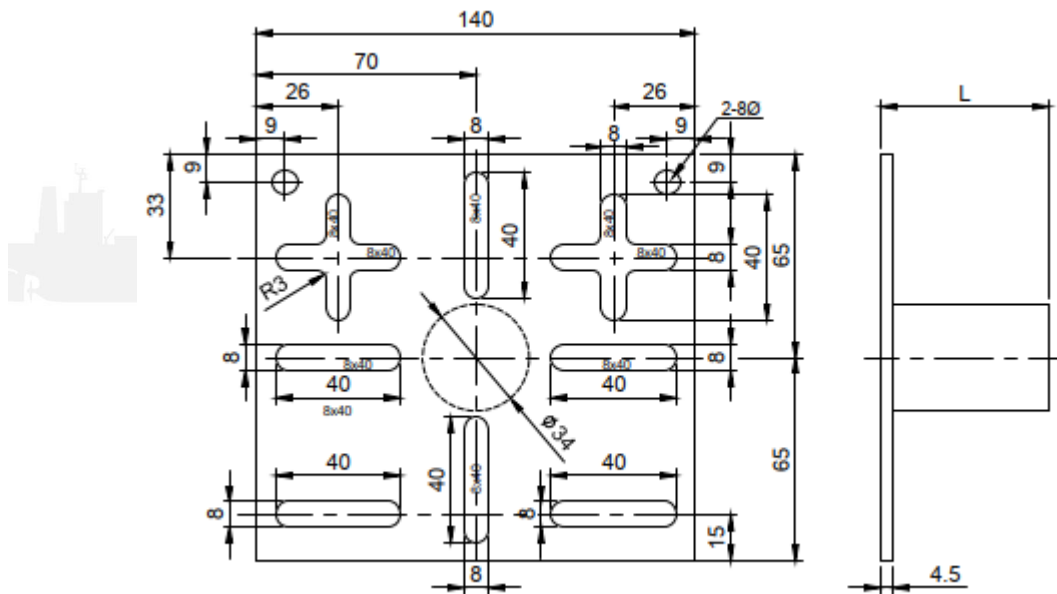
二、共通性底座設計

共通性底座設計，是將所有電器裝備的安裝方式逐一檢視、清查，收集共通的安裝型式資訊，由繪圖軟體繪製為單一裝備的安裝尺寸，再經由有設計經驗的設計者，依據法規或應力需求，設計出一個能適用於各種不同電器裝備的底座型式。此設計在電器裝備功能變更時，讓裝備安裝人員使用簡易工具即可修改，也不需修改原

有底座來翻工安裝與修補，免除了電焊施作成本的增加，也讓人力的運用及技能的要求更彈性靈活，達到更有效的管理。

共通性底座之效能可歸納為以下說明：

1. 使修改工作無需由電銲專業人力執行。
2. 可減少許多複雜且艱難的修改工作，以及設計時程，避免因待料而干擾工進，提高現場安裝的工作效能。
3. 免除因修改工作造成的原有塗裝破壞與艙間電焊塗裝修補。
4. 一般人力及電銲專業人力，一天的工資價差為 800 元，一個月可減少支出 24,000 元；電焊塗裝修補成本大約一天為 1,000 元，一個月大約估計減少支出 30,000 元，綜合兩項的支出減少達 54,000 元。
5. 參考圖 1，共通性底座因較單一功能底座考慮周詳，較為複雜，故製作成本增加，一個月大約增加 10,000 元。
6. 綜合第 4 項及第 5 項的結果，整體成本減少之效益達到 44,000 元。



【圖 1】共通性底座圖面樣式

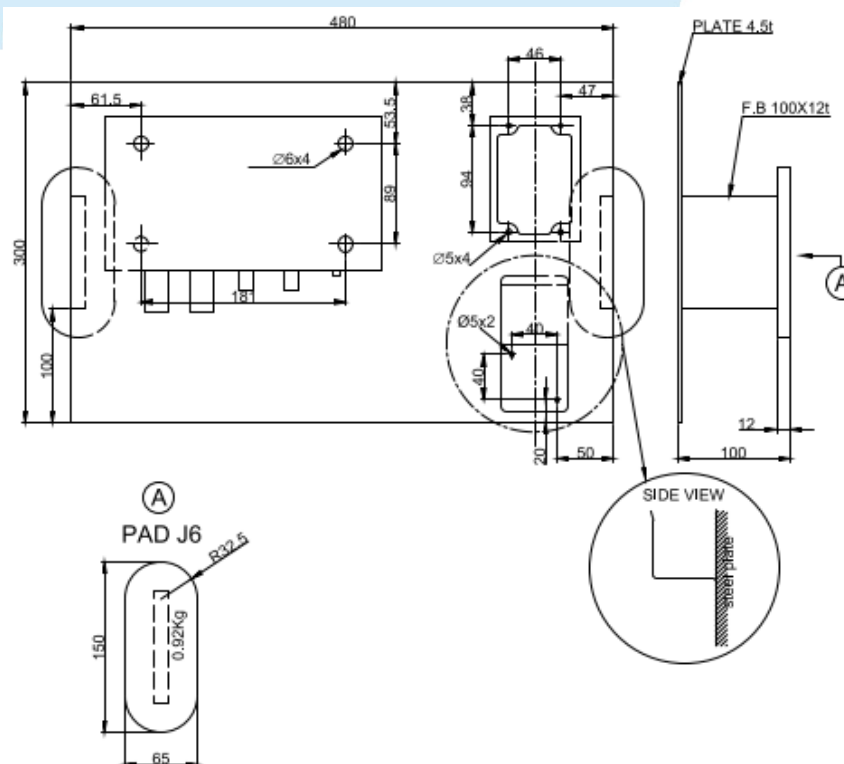
三、組合性底座設計

組合性底座設計，是針對裝備安裝於立面或艙壁時，考量其功能性、操作性與美觀性，以及船東和船員的操作習慣、人體工學，而做的系統化設計。一旦組合性底座設計完成，將不允許任何裝備佈置改變，因為改變裝備佈置會影響組合的整體設計，也就必需作大規模的修改變更，將耗費更多的人力及成本，影響甚鉅。故採用組合性底座必需對建造時程作有效的管控。

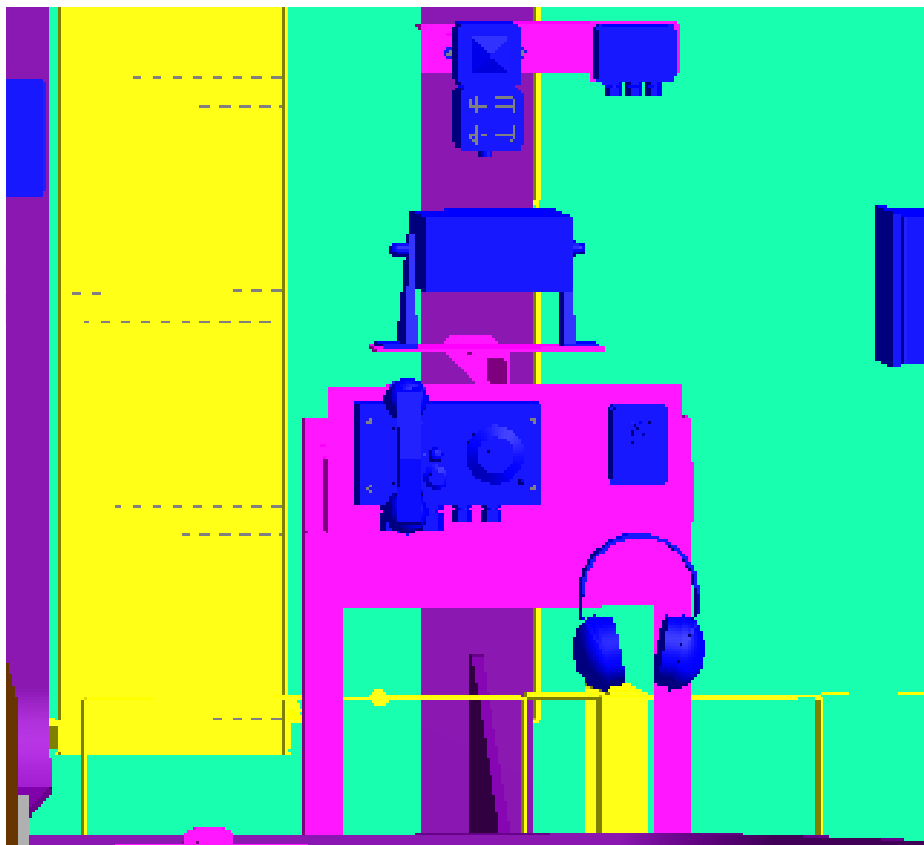
組合性底座之效能可歸納為以下說明：

1. 操作功能有系統化區別，對操作者而言可容易且清楚的識別系統裝備。

2. 設計上考量美觀性，讓整體佈置有不同的視覺感受。
3. 實際底座成本及設計耗費成本，依據組合不同而有所差異，一般來說會有不錯的經濟效益，並達到船重減重的效果。
4. 唯一需注意考量的就是如何能有效及確實掌握其裝備的完整性及正確性。



【圖 2】組合底座圖面樣式



【圖 3】組合底座圖面實際應用(紅框標示)

四、 結語

船舶建造在設計過程中，尚受外部條件影響，例如船東的規範要求與船級的法規限制，必需經過許多的研究、討論及溝通，方達周全。為了船舶空間與系統操作的最佳化、完美呈現裝備整體性的功能，以及合乎人體工學與美感，裝備安裝設計時使用何種底座型式至關重要，全盤考量外部條件與專業設計知識，考驗著設計者的智慧與專業能力。

綜上所述，我們相信除了共通性底座設計和組合性底座設計

外，還能透過腦力激盪來思考各式不同的面向與做法，以開發出降低成本與提升效益的新模型。

