

第二章 載重

2.1 適用範圍

本章規定結構設計時所應採用之工作載重大小及載重組合，除本章另有規定者外，應依據建築技術規則及相關規範之規定辦理。

2.2 載重組合

結構設計時應考慮各種可能之載重情況，及其組合，並以所產生之最大應力作為計算基準。其對應之工作載重與載重組合應依據建築技術規則及相關規範之規定辦理。若建築技術規則及相關規範中並無相關規定，則須檢核下列之載重組合：

$$D + L \quad (2.2-1)$$

$$D + 0.75(L \pm 1.25W) \quad (2.2-2)$$

$$D + 0.75(L \pm 0.8E) \quad (2.2-3)$$

$$0.7D \pm 1.25W \quad (2.2-4)$$

$$0.7D \pm 0.8E \quad (2.2-5)$$

其中，作疲勞設計時，相關載重係數皆取1.0，以計算其應力差值。

D = 靜載重，結構物構件重量及永久附加物重量。

L = 活載重，包括室內人員、傢俱、設備、貯存物品、活動隔間等。

W = 風力載重，依據「建築物耐風設計規範及解說」之規定。

E = 地震力載重，依據「建築物耐震設計規範及解說」之規定，惟其中之起始降伏地震力放大係數 α_y 取1.0。

解說： 於載重組合時，風力與地震力無需同時考慮。於考慮施工載重時，其載重組合可採用活載重之載重係數，惟因其為臨時載重，在與風力及地震力組合時，可視其工期長短，採用較小回歸期之載重。

在極限設計法中，經考慮安全指標 $\beta=2.0\sim2.5$ ，並依臺灣地區海島型氣候，及多颱風之特性，依其風力之變異係數求得風力載重係數為1.6，而在容許應力設計法風力載重組合中所採用之1.25係數，乃為反映使用極限設計法所得結果應與容許應力設計法相差不大，依美國LRFD規範其載重係數為1.3，而 $1.6/1.3=1.23$ ，因此臺灣地區若採美式之容許應力設計法，則應在容許應力設計法規範中採用一個1.23以上之載重係數。而若再以梁為例，在極限設計法中載重為 $1.6W$ ，而強度則為 $0.9F_yZ$ ，相對應之容許應力設計中載重

若為 γW ，容許強度為 $0.66F_y S$ ，則其風力載重係數 γ 應為 $1.6 \times 0.66 \times 1.33 / (1.14 \times 0.9) = 1.37$ ，其中 1.14 為塑性模數 Z 與斷面模數 S 之比值。再考慮容許應力設計中，活載重與靜載重取相同之載重係數，因此其活載重較為高估， γ 若再折減 10%，亦可得到 1.23 之載重係數，最後則取 1.25 作為載重係數。

「建築物耐震設計規範及解說」中建議在鋼結構容許應力設計時， α_y 值可採 1.2，而在鋼結構極限設計時， α_y 值可取 1.0。在本規範中，定義 E 為 α_y 取 1.0 之地震力載重，故 E 之載重係數應調整為 $1.0/1.2 = 0.8$ 。

2.3 衝擊載重

若因活載重而產生衝擊效應時，活載重須增加。若未特別指定，則其增加量應為：

電梯及其機具之支承設計	100%
輕機具、馬達驅動或軸驅動輕機具之支承設計	20%
往復式或電力驅動機具之支承設計	50%
懸吊之樓版或陽台	30%
以控制室操作吊車之大梁及其接合	25%
以吊纜操作吊車之大梁及其接合	10%

解說：快速移動之活載重通常會對承載結構物產生瞬間之衝擊效應，於設計時須加以妥當考慮，最常見的例子為車輛通過橋梁時所產生之衝擊效應，本規範雖不包含橋梁設計，惟於房屋建築結構中亦偶須加以考慮，如當有吊車存在時，吊車梁將承受此類動態載重，而其考慮時應以總體移動重量計之，此因最大載重乃發生在吊車吊重尚在移動中，惟此類載重通常僅對直接承載之桿件產生效應，因此種衝擊載重歷時甚短，較不易傳遞至結構之其它桿件，惟對特殊之衝擊式振動載重（如機械之振動），須詳加設計，以免造成結構破壞或機械運轉產生困難。而此類特殊衝擊振動設計不在本規範所包含之內，若有此需要時可參考相關之廠房設計標準，如美國之廠房設計手冊(AISE 1979)。

日本鋼結構極限設計法規範(1990)中建議支承衝擊載重之構材，考慮衝擊效應，須加大其載重，如不經特別之調查可依下述方式增大之：

1. 支承電梯之構材	電梯重量（含載重及配重）之 100%
2. 支承振動機械之構材	機械重量之 20%
3. 懸吊樓板或露台之構材	活載重之 33%
4. 吊車梁及其支承材	
a. 於地面上以按鈕操作吊車者	車輪載重之 10%

b.人員乘坐於吊車內操作者

車輪載重之 25%

其它如吊車行走時作用之水平力，地震力及集中應力之考量，亦可參照該規範。

2.4 吊車車道梁水平力

吊車車道梁之標稱水平力係基於吊機移動時之效應，其值至少為吊機重與吊重和之20%（不含吊車之其他部分）。此作用力假設作用於軌道之頂端，其作用力方向為垂直於軌道之方向，且此作用力之分佈將依軌道支撐結構之側向勁度而定。

沿軌道軸向之載重至少應為吊車作用於軌道上最大載重之10%。

2.5 施工載重

鋼結構設計時應考慮所預期之施工載重，並將所考慮之施工載重大小註明於設計圖說上。施工廠商應在施工前依其採用之工法及施工次序檢核施工載重，詳附於施工計畫中，並經核可後方得施工。

解說：鋼結構設計時應考慮所預期之施工載重。因實際承包商所採用之各種工法及機具各有不同，於結構設計時無法一一計入，故僅要求結構設計者將其所考慮之施工載重載明於設計圖說上，施工時，由施工廠商再行檢討。於考慮施工載重時，其載重組合可採用活載重之載重係數，惟因其為臨時載重，在與風力及地震力組合時，可視其工期長短，採用較小回歸期之載重。

2.6 符號

D = 靜載重

L = 活載重

W = 風力載重

E = 地震力載重

α_y = 起始降伏地震力放大係數

β = 安全指標