

第三章 牆壁設計原則

3.1 結構牆配置原則

建築物的形狀與各層牆壁的配置應以整體均衡配置為原則，且上下層貫通到底，採箱型為宜，並使靜載重與活載重所產生之應力均勻分布於結構全體。各層牆壁在平面應均勻配置，並同時於長向及短向配置，使各向皆有適當的壁量。

[解說]

紅磚、砂灰磚、混凝土空心磚等材料，由於相對而言其自重較重，而抗拉與撓曲強度較小，因此先天上即不利於耐震，故在設計磚構造建築物時，應於結構系統本身加強耐震性的考量。雖然磚構造多以壁式結構為主，但由於牆壁對面外方向水平載重的抵抗力通常遠小於面內方向，因此規劃結構系統時，除了務使平面各方向達到均衡與對稱等基本配置原則，以免造成偏心扭矩，並使應力平均之外，也希望每片牆壁在其面外方向皆有其他相交牆體可提供支撐，最好能構成緊密完整的箱型結構，以使每片牆壁所受載重可傳遞一部分給相鄰牆體共同分擔，減少局部集中破壞的可能性，如圖 R3.1a、圖 R3.1b 所示。

牆壁承受面內水平載重時，為平衡水平剪力力偶與側傾的傾向，亦會於兩垂直緣產生一側拉一側壓之應力，故牆壁在立面上應該上下連通到底，並避免弱層的產生，以使此垂直應力可有效傳遞至基礎，如圖 R3.2a、圖 R3.2b 所示。

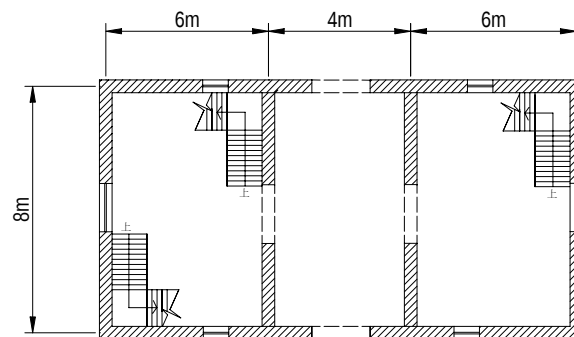


圖 R3.1a 適當平面配置

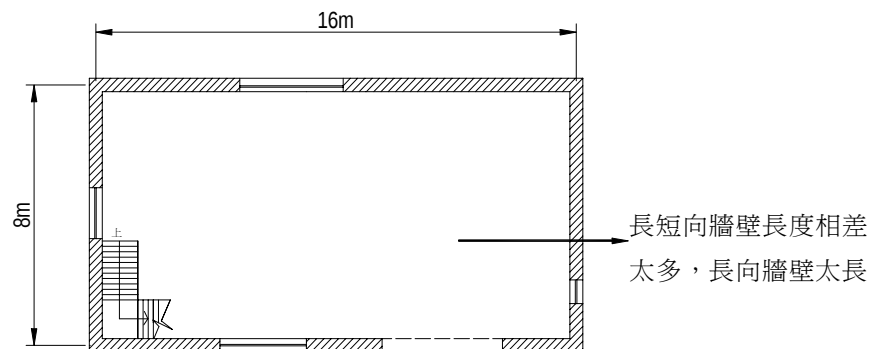


圖 R3.1b 不良平面配置

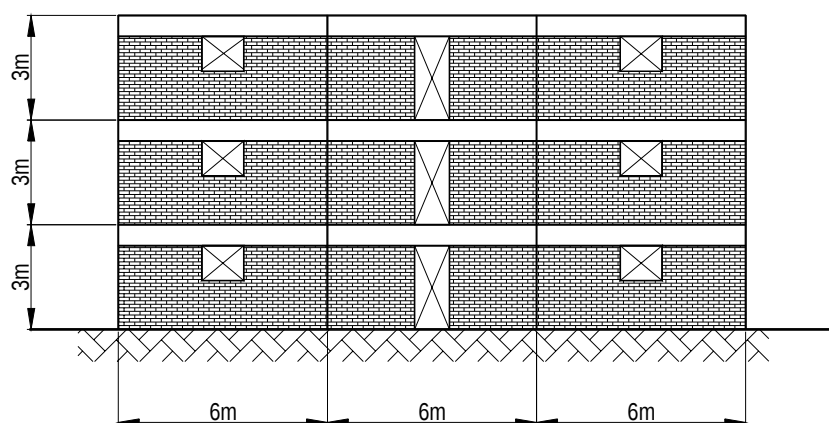
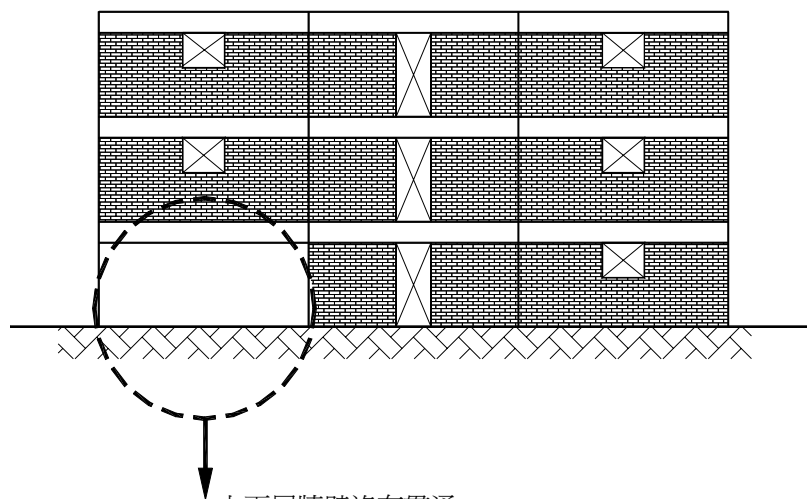


圖 R3.2a 適當立面配置（上下層牆壁貫通）



上下層牆壁沒有貫通

圖 R3.2b 不當立面配置

3.2 牆壁強度

不同類或不同等級之結構材料混合使用於同一牆壁時，應依最弱者之設計標準規定。

[解說]

雖然本規範對於磚構造牆壁之設計採條列式規定，然而當同一片牆壁中混合使用了不同種類或不同強度等級之材料時，因無法明確劃分不同材料所貢獻之強度比重，故應基於偏保守側之考量，以其中強度最弱者為基準對整片牆壁進行設計。

3.3 牆身規定

3.3.1 牆身最小厚度、牆身最大長度及高度應依本規範各章之規定。但特別情況，如靜載重及活載重特別大的建築物，應視載重情況調整設計之。

3.3.2 牆身長度為支持牆身兩端之垂直相交牆、扶壁或鋼筋混凝土加強柱之中心線距離。相交牆厚度依各章之結構牆牆身厚度限制規定之；扶壁厚度不得

小於被支持牆之牆身厚度且扶壁各部分垂直牆身之距離不得小於各該部分至牆頂距離之四分之一；鋼筋混凝土加強柱之短邊寬不得小於牆身厚度。相交牆、扶壁或鋼筋混凝土加強柱應上下樓層貫通。

3.3.3 牆身高度為自樓版面至梁底或樓版底之高度。

[解說]

本規範對於磚構造牆體之牆身厚度、長度及高度皆有限制規定，如後各章所述。這些規定基本上是以一般情況下之載重條件加以考慮，若所設計之磚構造建築物承載特別大之靜載重及活載重，結構設計者應衡量載重情況，將牆身設計標準加以適當提高。如何調整，則須有詳細的結構設計說明，並經過合理之結構設計評估，同時須注意開口及開口過大時的影響與限制。

牆身長度係指提供牆壁側向支持之兩比鄰牆體或柱中心線之間的距離，亦即在牆壁面外方向之無支撐長度。牆身長度在本規範有最大限制規定，此處僅就其認定方式加以定義。

定義牆身長度兩端之側向支持構件可為與該片牆壁垂直相交之其他牆體、扶壁或鋼筋混凝土加強柱，如圖 R3.3 所示。為確保側向支持效果，相交牆厚度依各章之結構牆牆身厚度限制規定之；扶壁之厚度及鋼筋混凝土加強柱之短邊寬皆不得小於受支持的牆體厚度；扶壁若採用向上逐漸縮小之斷面，則其任一斷面垂直受支持牆體方向之深度，應不得小於該斷面至受支持牆頂距離之四分之一。提供側向支持的構件行為可視同結構牆，因此必須上下連通到底，使應力有效傳遞至基礎。

本規範對牆身高度之定義係指牆體淨高，亦即下自樓版面起算，上至梁或樓版底部之高度，如圖 R3.3 所示。

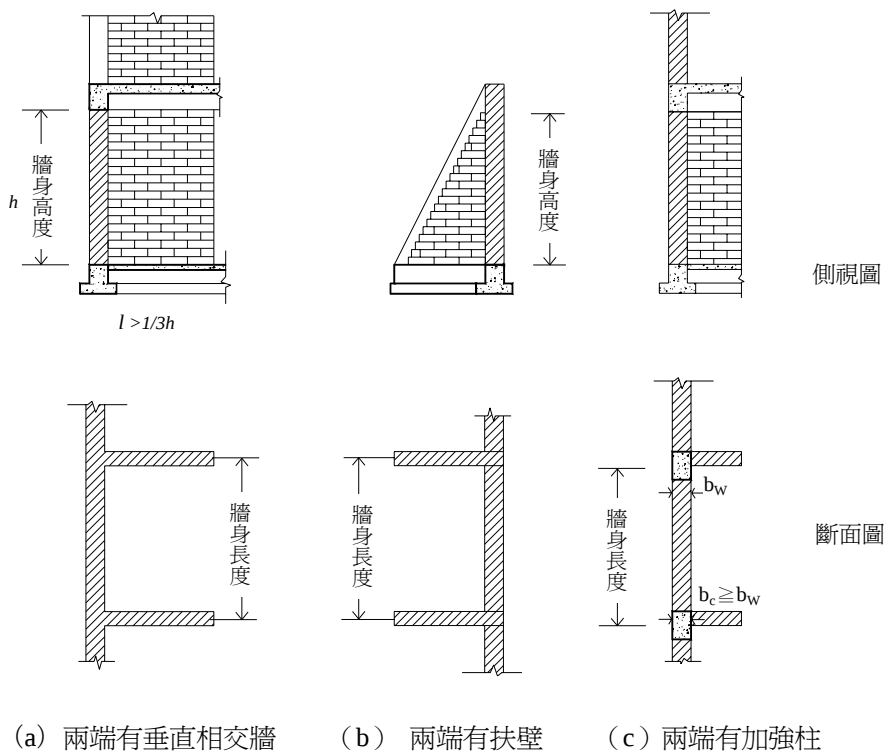


圖 R3.3 牆身長度與牆身高度

3.4 山牆及欄杆牆之構造

屋頂欄杆牆、陽臺欄杆牆、壓簷牆及屋頂二側之山牆，均不得單獨以磚砌造，須以鋼筋混凝土梁柱補強設計。屋頂欄杆牆高度不得超過 1.2 公尺。

[解說]

在地震中常見磚構造之屋頂欄杆牆、陽台欄杆牆、壓簷牆及山牆於面外方向傾倒甚至掉落的現象，這些部位由於牆頂為自由端，且位於建築物高處，僅以磚砌造時，牆底往往無法抵抗面外方向地震力所造成之傾覆力矩，因此除非在其周圍以鋼筋混凝土構件加以補強並提供束制，否則不得單獨以磚材料砌造。

屋頂欄杆牆之高度可不計入本規範 1.3 節對於建築物高度限制中所定義之建築物高度，但為使地震時面外傾覆力矩不致太大，其高度應不得超過 1.2 公尺。

3.5 牆中埋管

牆中埋管不得影響結構安全與防火要求。

[解說]

因建築物使用所需之水管及其他維生管線，宜儘可能以明管方式設置於專用之管道間，儘量勿埋設於關係到結構穩固性或有一定防火厚度要求之牆體內。若非不得已欲埋設於牆體內時，應設置於不較會因佔用牆體剖面面積而影響結構強度或防火能力之部位。利用空心磚牆中固有存在之空心孔洞作為穿管之用時，則可不受此限制。