

第六章 下部結構、箱涵及擋土牆

6.1 橋台

6.1.1 通則

1. 橋台之設計應能抵抗3.20節規定之土壓力，橋台本身及上部結構之重量、上部結構任何部分或引道填土上之活載重、風力、固定支承之縱向力、以及由於摩擦或支承抵抗剪力之縱向力等。設計時應就上述各力研討其組合，以求得其在最嚴重情況下之載重。
2. 橋台之設計應使其能安全抵抗對於前趾之傾覆及沿基腳底面之滑動，且在最大接觸壓力點不致將基礎地層材料壓碎或使基樁超載。
3. 計算橋台之應力時，在橋台之斜坡式或階級式表面上之回填材料重量或伸至牆後面之鋼筋混凝土擴展基腳上之回填材料重量，均得視為橋台有效重量之一部分。除非另有更精確之方法外，擴展基腳向後伸出部分之設計，應按以橋台軀幹為支持之懸臂梁計算之，其載重為上部填築材料之全部重量。
4. 圬工或無鋼筋之混凝土橋台之斷面，其長寬尺寸應按妥善之比例設計，務使材料內不致發生拉應力。

6.1.2 溫度鋼筋

除重力式橋台外，對未配置鋼筋之暴露面處，應配置縱、橫向鋼筋總面積至少各為 $2.7\text{cm}^2/\text{m}$ ，以抵抗因溫度變化或乾縮所產生之裂縫。

6.1.3 翼牆

1. 翼牆應有足夠之長度俾能維持引道路堤至防止邊坡崩塌所需之範圍，翼牆之長度，應依照路堤之坡度計算之。
2. 翼牆與橋台之交接處如不用撓接縫，則每隔適當之距離應配置鋼筋或其他適當之型钢，以使翼牆與橋台完全聯成一體。此等鋼材在接縫之兩側均應各自延伸至混凝土內達一相當長度，俾能發揮鋼材規定之強度，同時各鋼材伸入之長度應使長短不一，俾不致在鋼材之末端構成一弱面如不用鋼材則應設置伸縮縫，且應使翼

牆嵌入橋台之本體內。

6.1.4 排水

橋台得於適當間距配設洩水孔以便有效排水。

6.2 擋土牆

6.2.1 通則

擋土牆之設計應能抵抗包括任何活載重超載在內之土壓力與擋土牆本身之重量，並按上述橋台之有關規定設計之。

6.2.2 底板或基板

1. 除非有更精確之方法外，底板之後突部分或後踵板，其設計應能支持載於其上材料之全部重量及基礎地層反力。
2. 懸臂式擋土牆底板之設計，應按以擋土牆為支持之懸臂梁計算之。
3. 扶壁式擋土牆如圖6.1所示可區分為內扶式與外撐式。內扶式或外撐式擋土牆底板之設計，應按固定或連續跨徑梁計算，其跨徑為內扶牆或外撐牆間之距離。

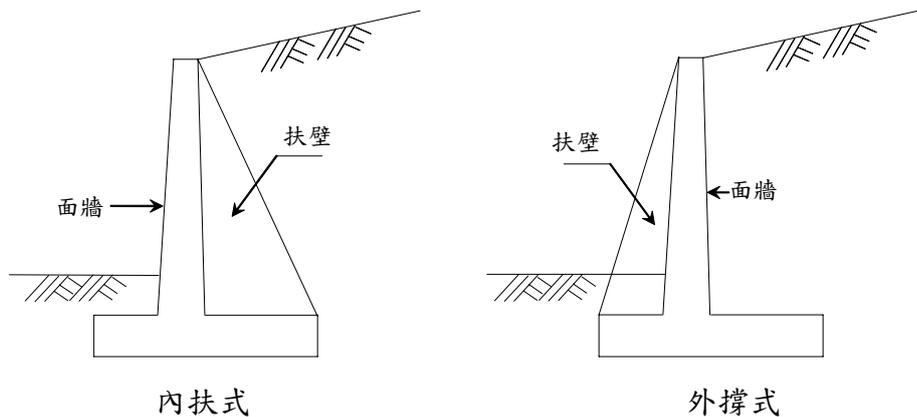


圖 6.1 扶壁式擋土牆

6.2.3 垂直牆

懸臂式擋土牆垂直牆體之設計，應按以底板為支持之懸臂梁計算。內扶式或外撐式之垂直牆或面牆，其設計應按固定端梁或連續梁計算，面牆與內扶牆或外撐牆之間應配置足夠之鋼筋，俾能錨碇牢固。

6.2.4 內扶牆與外撐牆

內扶牆應按T型梁設計，外撐牆應按矩形梁設計。為與內扶牆內抗拉主鋼筋連結，應配置一組水平及垂直鋼筋或肋筋，以便將面牆及底板作有效之錨碇。此等肋筋應儘可能錨碇於靠近面牆之外面及底板之底面。

6.2.5 溫度鋼筋

除重力式擋土牆外，對未配置鋼筋之暴露面處，應配置縱、橫向鋼筋總面積至少各為 $2.7\text{cm}^2/\text{m}$ ，以抵抗因溫度變化或乾縮所產生之裂縫。

6.2.6 伸縮縫及收縮縫

不論重力式或鋼筋混凝土擋土牆，至少每隔9m應設置一道收縮縫，每隔27m應設置一道伸縮縫。

6.2.7 排水

所有擋土牆應於適當間距配設洩水孔，以作有效之排水。如為扶壁式擋土牆則每二道牆之間，至少應有洩水孔一個。

6.2.8 牆體穩定度

1. 牆體滑動：擋土牆抵抗滑動之安全係數，於常時載重狀況時應大於1.5，於地震時應大於1.2。
2. 牆體傾覆：擋土牆抵抗傾覆之安全係數，於常時載重狀況時應大於2.0，於地震時應大於1.5。
3. 基礎承载力：擋土牆基礎承载力之安全係數，應按照5.4及5.5節規定辦理之。

6.2.9 加勁擋土牆

加勁擋土牆一般係由面板、加勁材料及回填材料所組成；面板依構造上之差異大體上可分為：混凝土十字形組合式面板、預鑄疊砌塊体式面板、全高度混凝土預鑄面板、點焊鋼柵、加勁材回包、加勁蛇籠等型式之面板等；加勁材可分為：金屬鋼片、點焊鋼筋(絲)網、土工合成物(包括硬式格網、柔式格網及織物)、玻璃纖維及橡膠等，若採用金屬加勁材須特別注重防蝕處理；回填材料一般為粒狀之砂質土，且不應包含對加勁材有腐蝕性之材料。

6.3 橋墩

6.3.1 通則

1. 橋墩之設計應能抵抗由上部結構傳來之靜載重及活載重、作用於橋墩及上部結構上之風壓力、由河流之流水力、漂浮物作用力及作用於各跨度固定端之縱向力等載重。為防止墩面受水流及漂流物之磨損，必要時橋墩之表面需加砌適宜之材料，俾能使漂浮物所生之損害減至最小限度。
2. 空心斷面之中空橋墩其材料可為鋼筋混凝土、鋼材或預力混凝土，此類橋墩斷面須有足夠強度以承受作用於其上之力量及彎矩。惟因其斷面為空心，因此須有足夠的壁厚來承受側向力所造成的彎矩及剪力。等斷面之中空橋墩可採預鑄式或施加預力以利橋墩的組立。
3. 結構物設計應考慮差異沉陷所引致之應力，相鄰二座橋墩(台)於縱向至少須考慮10mm之沉陷。

6.3.2 墩鼻

河流中如有漂浮物時，則墩鼻之設計應以能承受碰撞為原則。如用角型鋼或其他金屬墩鼻，則應以適當之錨碇方法使其能有效固結於混凝土內。

6.4 箱涵

6.4.1 設計載重

作用於箱涵之垂直及水平土壓力應依3.3節之相關規定計算之。

6.4.2 基礎板

1. 箱涵之底板須有足夠之勁度及足夠鋼筋量以承載整體結構所傳遞的力量。當箱涵有沖蝕問題時，箱涵兩端應設置護坦或截水牆等結構，必要時箱涵底板與翼牆間必需要有鋪砌。當河床有沖蝕問題時，不可設置隔牆或支柱於未有鋪砌的圓形箱涵底板。此時，箱涵須配置縱向加強鋼筋。
2. 箱涵之基腳應延伸至足夠深度，俾能獲致堅固之基礎，否則須用密佈鋼筋底板使壓力傳佈於結構物整個水平面積內。

6.4.3 活載重輪重之考量

透過填土之輪重分佈與大小應依4.4節之相關規定計算之。

6.4.4 分佈鋼筋

當覆土深度大於 60cm，無須考量集中載重側向分佈所需之配筋。

