

## 暴潮堤設計

暴潮堤(storm surge breakwater)設置於灣口處，具有減低暴潮及波浪的遮蔽效果。堤內的海岸堤防或填海造地頂高可以降低，即有減少工程費的益處。

設計時應注意：

- ① 船舶航行  
不可妨礙船舶進出港，並考量未來航道拓展而決定開口寬度、水深及方向。
- ② 未來的港灣形狀  
堤內水域未來可能因填海造地而改變水域形狀及面積，設計時必須考量未來擴建時的暴潮消滅效果。
- ③ 堤內水質  
建造暴潮堤可能引起堤內海水交換不良。
- ④ 地盤下降  
由於設置於深水深，堤體自重可能會造成地盤下陷，堤頂高應考量加餘裕。

設計條件及作用外力如下：

- ① 潮位  
通常以天文潮加上暴潮作為設計潮位，下列幾種潮位可作為設計潮位。
  - ① 過去發生最高潮位
  - ② 朔望高潮位+過去最大偏差
  - ③ 從極值潮位推算的 50 或 100 年期待值
- ② 波浪  
暴潮發生時，通常亦為強風大波發生時，一般採用 50 年機率波為設計波。
- ③ 流  
檢討開口部潮流對船舶航行影響及海嘯發生時，拋石的安定性。
- ④ 地質  
暴潮堤通常為大尺寸結構物，應考量地盤的承载力，並檢討暴潮堤地震時的安定性。

## ⑤ 地震力

## ⑥ 船舶航行條件

瞭解航行船舶尺寸，必要時可設第 2 港口供小型漁船出入。堤外會有反射波形成，影響漁船航行，儘可能減少反射波。

## ⑦ 施工條件

全部為海上或水中作業，受波浪、潮流、潮位影響極大，作業時間受限制。需要大量材料，應確保其來源，製作場及作業船。

設計斷面時必要注意：

### ① 結構型式

暴潮堤結構型式必要檢討水理條件、基礎地盤、材料取得難易、施工性、對周邊海域影響、維修難易、堤內利用條件等作綜合判斷，與一般防波堤相同，可分成合成堤及拋石堤。

### ② 法線

2011 埃及尼羅河之旅

法線配置應注意下列事項：

#### (a) 自然條件

自然條件、周邊環境決定防波堤建造經費，規劃法線宜充分考量。

#### (b) 暴潮消減效果

開口部寬度影響暴潮消減效果，必要利用數值分析或水工模型實驗決定法線。

#### (c) 波浪遮蔽效果

暴潮堤具有波浪遮蔽效果，宜利用數值分析或水工模型實驗決定法線。

#### (d) 船舶航行條件

開口部寬度必要滿足船舶航行，開口方向亦必要配合方便操船。

#### (e) 對鄰近地域影響

暴潮堤設置會改變暴潮傳播特性，例如法線配置可能產生反射波，對鄰近地域造成負面影響。

- ⑥ 堤內水質  
建造暴潮堤可能引起堤內海水交換不良。

- ⑦ 堤內水域及背後地利用狀況  
建造暴潮堤目的，大部份是為保護背後地的高度利用價值，決定法線時應考量該地域的未來發展。

③ 斷面形狀

斷面形狀設計應注意下列事項：

- ① 堤頂高  
一般的設計高潮位加上設計波浪越波高度再加上地盤下陷等因素的餘裕。
- ② 開口部水深  
開口部斷面積支配暴潮削減效果，在不妨礙船舶航行原則，越淺越好。

③ 基礎拋石的高度、厚度及肩寬

2011 埃及尼羅河之旅

拋石部目的為分散直立部載重，為防止被波浪沖刷淘空，必須有足夠厚度及寬度。拋石部頂部較高時可能產生衝擊波壓，必要留意。

④ 經濟及施工性

暴潮堤設置於灣口水深比較深處，延長較長，所需建設費較多，施工期限亦較長，決定斷面形狀時必要考量經濟性及施工性。由於施工期長，施工途中可能遭遇暴潮來襲，亦應考量施工途中的暴潮消滅效果。

載滿貨品的驢子

回海岸設施設計

阿拉丁神燈