

## 2.6 風速壓

各種不同用途係數之建築物在不同地況下，離地面 $z$ 公尺高之風速壓 $q(z)$ 依下式計算，其單位為 $\text{kgf/m}^2$ 。

$$q(z) = 0.06K(z)K_{zt}[IU_{10}(C)]^2 \quad (2.4)$$

其中， $K(z)$ 稱為風速壓地況係數，此值為離地面 $z$ 公尺之風速壓與標準風速壓（地況 $C$ ，離地面 10 公尺處）之比值，依下式計算：

$$K(z) = \begin{cases} 2.774 \left( \frac{z}{z_g} \right)^{2\alpha} & z > 5 \text{ m} \\ 2.774 \left( \frac{5}{z_g} \right)^{2\alpha} & z \leq 5 \text{ m} \end{cases} \quad (2.5)$$

各種地況種類之 $\alpha$ 值及梯度高度 $z_g$ ，照表 2.1 規定。

$K_{zt}$ 稱為地形係數，代表在懸崖近頂端處、獨立山脊或山丘之上半部之風速局部加速效應。若此懸崖、獨立山脊或山丘高度 $H$ 較上風側 3.22 公里內地形高度超過兩倍以上，且 $H$ 大於 4.5 公尺（地況 $C$ ）或 18 公尺（地況 $A$ 或 $B$ ），且此懸崖、獨立山脊或山丘在上風側 $100H$ 或 3.22 公里（兩者取小值）內沒有類似高度之障礙物，且 $H/L_h \geq 0.2$ （見表 2.22(a)），則 $K_{zt}$ 可依下式計算：

$$K_{zt} = (1 + K_1 K_2 K_3)^2 \quad (2.6)$$

其中， $K_1$ 、 $K_2$ 、 $K_3$ 為地形係數參數，分別依表 2.22(a)、表 2.22(b)、表 2.22(c)決定之。

若當地地形並不符合上述要求，可作合理假設後，再依式(2.6)計算，或根據可信賴之試驗或文獻結果計算 $K_{zt}$ 。

### 【解說】

風吹至建築物上而完全靜止時，對建築物產生之壓力稱為風速壓 $q$  (velocity pressure)，其與風速 $U$ 的關係如下：

$$q = \frac{1}{2} \rho U^2 \quad (C2.14)$$

其中 $\rho$ 為空氣的密度，取溫度 25°C 及一大氣壓力下之條件，上式右邊變為 $0.06U^2$ 。

高空中之梯度風速是不隨地面糙度而變化的，因此已知某地況種類某高度之風速，即可推求任一地況下任一高度之風速。譬如假設地況 $C$ 高度 10 公尺處的風速為 $U_{10}(C)$ ，則高度 300 公尺處之梯度風速由式(2.1)為 $U_{10}(C)(300/10)^{0.15}$ ，即 $1.666U_{10}(C)$ 。故任一地況，高度 $z$ 處之風速可由 $U_z/U_g = (z/z_g)^\alpha$ 求得為 $1.666U_{10}(C)(z/z_g)^\alpha$ ，則

$$q(z) = 0.06(1.666)^2 \left( \frac{z}{z_g} \right)^{2\alpha} \times [IU_{10}(C)]^2 = 0.06K(z)[IU_{10}(C)]^2 \quad (C2.15)$$

其中 $K(z)$ 如式(2.5)所示，稱為風速壓地況係數，與地況種類有關。為保守計，當高度小於 5 公尺時，採用 5 公尺處之風速壓地況係數。

此外，式(2.4)亦含用途係數 $I$ ，對需以 100 年或 25 年回歸期設計之建築物給予適當的 $I$ 值，如 2.5 節之規定。

地形係數 $K_{zt}$ 代表在懸崖近頂端處、獨立山脊或山丘之上半部，假設風沿最陡坡吹襲所造成之平均風速局部加速效應，其值由式(2.6)決定。其中參數 $K_2$ 與加速效應之水平衰減率有關，列於表 2.22(b)中，由下式計算而得：

$$K_2 = \left(1 - \frac{|x|}{\gamma_2 L_h}\right) \quad (C2.16)$$

其中， $x$ 為表 2.22(b)中的建築物位置， $\gamma_2$ 為水平衰減係數，其值由表 C2.1 決定。參數 $K_3$ 與加速效應之垂直衰減率有關，列於表 2.22(c)中，由下式計算而得：

$$K_3 = e^{-\gamma_3 z/L_h} \quad (C2.17)$$

其中， $\gamma_3$ 為高度衰減係數，其值由表 C2.1 決定。參數 $K_1$ 與地形特徵和最大頂端加速有關，列於表 2.22(a)中，由下表計算而得：

表 C2.1 水平衰減係數與高度衰減係數表

	$\frac{K_1}{(H/L_h)}$		$\gamma_3$	$\gamma_2$	
	地況			上風側	下風側
	$A$ 或 $B$	$C$			
懸崖	0.75	0.85	2.5	1.5	4
山脊	1.30	1.45	3	1.5	1.5
山丘	0.95	1.05	4	1.5	1.5

在上述計算中，若 $\frac{H}{L_h} > 0.5$ ，則計算 $K_1$ 時採用 $\frac{H}{L_h} = 0.5$ ，計算 $K_2$ 和 $K_3$ 時採用 $L_h = 2H$ 。