

3.9 低矮建築物設計風力計算式

同時滿足以下各條件：(1)高度 h 小於 18 公尺、(2) $h/\sqrt{BL} < 3$ 、(3) $0.2 \leq L/B \leq 5$ 之近似矩形斷面、封閉式或部分封閉式剛性樓板建築物，若其外牆、斜屋頂和屋頂女兒牆之個別迎風面面積和對應之背風面面積相近，得依本節規定，分別計算外牆、斜屋頂及屋頂女兒牆所應承受之順風向、橫風向及扭轉向設計風力。

根據本節計算之順風向、橫風向及扭轉向設計風力，應按 3.8 節進行設計風力之組合，同時依 5.2 節檢核層間變位角。

順風向設計風力計算式

(1) 離地面高度 z 處外牆承受之順風向風力 S_{Dz} 依下式計算：

$$S_{Dz} = 1.49[IU_{10}(C)]^2 \lambda K_{zt}(h) A_z \quad (3.29)$$

式中，若無特殊地形， $K_{zt}(h) = 1$ ；若有特殊地形， $K_{zt}(h)$ 依 2.6 節之規定計算。 I 為用途係數，依 2.5 節決定。 $U_{10}(C)$ 為基本設計風速，依 2.4 節決定。 λ 為建築物高度和地況之調整係數，依表 3.19 決定。 A_z 為離地面高度 z 處迎風面面積。

(2) 若為平屋頂，其承受之水平向風力為零，鉛直向上風力 S_{RP} 依下式計算：

$$S_{RP} = 1.41[IU_{10}(C)]^2 \lambda K_{zt}(h) BL \quad (3.30)$$

(3) 若為斜屋頂，其承受之水平向風力及鉛直向風力依下式計算：

$$S_R = [IU(C)]^2 \lambda C_{pc}^* K_{zt}(h) BL \quad (3.31)$$

當風向垂直於屋脊時，計算屋頂處承受之水平向風力時， C_{pc}^* 取用表 3.20 中的 $C_{pc,1}$ ；計算屋頂處承受之鉛直向風力時， C_{pc}^* 取用表 3.20 中的 $C_{pc,2}$ 。

當風向平行於屋脊時，屋頂處承受之水平向風力為零；計算屋頂處承受之鉛直向風力時， C_{pc}^* 取用表 3.20 中的 $C_{pc,3}$ 。

在上述計算中，若所得水平向風力為正，表示其作用方向與風向相同；若所得鉛直向風力為正，表示其作用方向為鉛直往下。

(4) 屋頂女兒牆之設計風力 S_{pL} 依下式計算：

$$S_{pL} = 1.54[IU_{10}(C)]^2 \lambda K_{zt}(h_p) A_p \quad (3.32)$$

式中， $K_{zt}(h_p)$ 為屋頂女兒牆頂端 $z = h_p$ 處之地形係數，若無特殊地形， $K_{zt}(h_p) = 1$ ；若有特殊地形，依 2.6 節之規定計算。 A_p 為屋頂女兒牆迎風面面積。

橫風向設計風力計算式

建築物離地面高度 z 處之橫風向風力 S_{Lz} ，計算如下：

$$S_{Lz} = \left(0.6 \frac{L}{B} + 0.05 \right) S_{Dz} \quad (3.33)$$

扭轉向設計風力計算式

建築物離地面高度 z 處之扭轉向風力 S_{Tz} ，計算如下：

$$S_{Tz} = 0.21\sqrt{BL}(S_{Dz})^* \quad (3.34)$$

其中， $(S_{Dz})^*$ 為各向來風高度 z 處順風向風力 S_{Dz} 之較大值，所得之 S_{Tz} 適用於各向來風。

【解說】

本節低矮建築物順風向設計風力計算式，主要以式(3.1)和式(3.3)為基礎，針對高度小於 $18m$ 、 $h/\sqrt{BL} < 3$ 且 $0.2 \leq L/B \leq 5$ 之近似矩形斷面、封閉式或部分封閉式剛性樓板建築物，若其外牆、斜屋頂和屋頂女兒牆之個別迎風面面積和對應之背風面面積相近，考慮 G 的保守值，合成迎風面風力和背風面風力，可得式(3.29)。

橫風向設計風力計算式，主要以式(3.15)和式(3.29)為基礎，針對高度小於 $18m$ 、 $h/\sqrt{BL} < 3$ 且 $0.2 \leq L/B \leq 5$ 近似矩形斷面建築物，計算橫風向風力和順風向風力之比值，再以回歸分析求得式(3.33)。

扭轉向設計風力計算式，主要以式(3.22)和式(3.29)為基礎，針對高度小於 $18m$ 、 $h/\sqrt{BL} < 3$ 且 $0.2 \leq L/B \leq 5$ 近似矩形斷面建築物，來計算扭轉向風力和順風向風力之比值，以求得式(3.34)。