

建筑外窗抗风压性能分级计算及取值

设计依据:

- 1. 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》 GB/T7106-2008
- 2. 《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012
- 3. 《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ113-2015
- 4. 《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB50068-2018

二、建筑物外窗的抗风压计算:

1.风荷载标准值:

根据规范《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012 中 8.1.1 条规定:垂直于建筑物表面上的风荷载标准值,应按下列规定确定:

2 计算围护结构时,应按下式计算: $W_k = B_g Z U S I U Z W_0$

式中: W_k ----- 风荷载标准值 (KN/m²);

$B_g Z$ ----- 高度 Z 处的阵风系数;

$U S I$ ----- 风荷载局部体型系数;

$U Z$ ----- 风压高度变化系数;

W_0 ----- 基本风压 (KN/m²)。

1) 基本风压:

《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012 中 8.1.2 基本风压应采用按本规范规定的方法确定的 50 年重现期的风压,但不得小于 0.3 KN/m²。

《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012 中 8.1.3 全国各城市的基本风压值应按本规范附录 E 中 E.5 重现期 R 为 50 年的值采用。

全国各城市的风压摘录

省市名	城市名	海拔高度 (m)	风压 (KN/m ²)
			R=50
北京	北京	54.0	0.45
天津	天津市	3.3	0.50
上海	上海市	2.8	0.55
重庆	重庆市	259.1	0.40
河北	保定市	17.2	0.40
山西	太原市	778.3	0.40
辽宁	沈阳市	42.8	0.55
江苏	泰州市	6.6	0.40
安徽	合肥市	27.9	0.35
新疆	乌鲁木齐市	917.9	0.60
河南	郑州市	110.4	0.45
	洛阳市	137.1	0.40
其他城市详见规范。			

2) 风压高度变化系数:

《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012 中, 8.2.1 对于平坦或稍有起伏的地形, 风压高度变化系数应更加地面粗糙类别按表 8.2.1 确定。

风压高度变化系数 μ_z

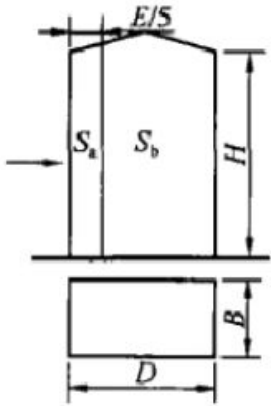
离地面或海平面高度 (m)	地面粗糙度类别			
	A	B	C	D
5	1.09	1.00	0.65	0.51
10	1.28	1.00	0.65	0.51
15	1.42	1.13	0.65	0.51
20	1.52	1.23	0.74	0.51
30	1.67	1.39	0.88	0.51

3) 风荷载局部体型系数:

《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012 中, 8.3.3 计算围护构件及其连接的风荷载是, 可按下列规定采用局部体型系数 μ_{s1} —

在工程设计中风荷载体型系数 μ_{s1} — 考虑取值为 1.6 (内外表面风压值之和: $-1.4-0.2$), 当具体工程的风荷载体型系数与此值不符时, 另行计算。

表 8.3.3 封闭式矩形平面房屋的局部体型系数

项次	类 别	体型及局部体型系数	备 注											
1	封闭式 矩形平 面房屋 的墙面	 <table><tr><td colspan="2">迎风面</td><td>1.0</td></tr><tr><td rowspan="2">侧面</td><td>S_a</td><td>-1.4</td></tr><tr><td>S_b</td><td>-1.0</td></tr><tr><td colspan="2">背风面</td><td>-0.6</td></tr></table>	迎风面		1.0	侧面	S_a	-1.4	S_b	-1.0	背风面		-0.6	E 应取 $2H$ 和迎风宽度 B 中较小者 ;
迎风面		1.0												
侧面	S_a	-1.4												
	S_b	-1.0												
背风面		-0.6												

《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012 中 8.3.5 计算围护构件分荷载时, 建筑物内部压力的局部体型系数可按下列规定采用:

1 封闭式建筑物，按其外表面抗风压的正负情况取 -0.2 或 0.2。

4) 高度 Z 处的阵风系数：

《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012 中 8.6.1 计算围护结构（包括门窗）风荷载时的阵风系数应按表 8.6.1 确定。

高度 Z 处的阵风系数 B_{gz} —

离地面高度 (m)	地面粗糙度类别			
	A	B	C	D
5	1.65	1.70	2.05	2.40
10	1.60	1.70	2.05	2.40
15	1.57	1.66	2.05	2.40
20	1.55	1.63	1.99	2.40
30	1.53	1.59	1.90	2.40

A 类指近海海面和海岛、海岸、湖岸及沙漠地区；

B 类指田野、乡村、丛林、丘陵以及房屋比较稀疏的乡镇；

C 类指有密集建筑群的城市市区；

D 类指有密集建筑群且房屋较高的城市市区

2 风荷载设计值：

1) 根据规范《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ113-2015，第 5.1.1 作用在建筑玻璃上的风荷载设计值应按下式计算： $W=YW_{wk}$

式中： W ——— 风荷载设计值（KN/m²）

W_k ——— 风荷载标准值（KN/m²）

Y — W ——— 风荷载分项系数，取 1.4

《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ113-2015 中 5.1.2 当风荷载标准值的计算结果小于 1.0（KN/m²）时，应按 1.0（KN/m²）取值。

2) 根据规范《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB50068-2018，第 8.2.9 建筑结构的作用分项系数，应按表 8.2.9 采用。

表 8.2.9 建筑结构的作用分项系数

适用情况 作用分项系数	当作用效应对 承载力不利时	当作用效应对 承载力有利时
γ_G	1.3	≤ 1.0
γ_P	1.3	≤ 1.0
γ_Q	1.5	0

3) 结合两本规范，风荷载分项系数采用 1.5。

三、工程举例：

辽宁沈阳市郊区某镇住宅小区，多数为 6 层住宅，确定工程外门窗抗风压性能分级。

1. 查表附录 E 可得沈阳市基本风压 $W_0=0.55$ （KN/m²）。

- 2. 外门窗离地面高度按 20 米计；
- 3. 该工程所在地的地面粗糙度为 B 类；
- 4. 查表 8.2.1 可得风压高度变化系数 UZ 为 1.23；
- 5. 查表 8.6.1 可得高度 Z 处的阵风系数 BgZ 为 1.63；

高度 20 米处的风荷载标准值 WK= BgZUSIUZW0=1.63x1.6x1.23x0.55=1.76 （KN/m2 ）

高度 20 米处的风荷载设计值 W= YWWK=1.5x1.76=2.64 （KN/m2 ）

GB7106-2008 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》 2.5 ≤ P3 3.0 为四级。

建筑外门窗抗风压性能分级表

分 级	1	2	3	4	5	6	7	8	9
分 级 指 标 值 P 3	1.0 ≤P 3< 1.5	1.5 ≤P 3< 2.0	2.0 ≤P 3< 2.5	2.5 ≤P 3< 3.0	3.0 ≤P 3< 3.5	3.5 ≤P 3< 4.0	4.0 ≤P 3< 4.5	4.5 ≤P 3< 5.0	P3 ≥ 5. 0
注：第 9 级应在分级后同时注明具体检测压力差值。									

抗风压性能。窗的强度应满足所在地区的最大正、负风压作用时的要求。