

建筑外窗抗风压性能报告书

I、计算依据

《建筑玻璃应用技术规程 JGJ 113-2003》

《钢结构设计规 GB 50017-2003》

《建筑外窗抗风压性能分级表 GB/T7106-2002》

《建筑结构荷载规 GB 50009-2001》

《未增塑聚氯乙烯 (PVC-U) 塑料门 JG/T 180-2005》

《未增塑聚氯乙烯 (PVC-U) 塑料窗 JG/T 140-2005》

《铝合金窗 GB/T8479-2003》

《铝合金门 GB/T8478-2003》

II、设计计算

一、风荷载计算

1) 工程所在省市：省

2) 工程所在城市：市

3) 门窗安装最大高度 z (m) : 20

4) 门窗类型：推拉窗

5) 窗型样式：

6) 窗型尺寸：



窗宽 W(mm):1500

窗高 H(mm):1500

1 风荷载标准值计算: $W_k = B \cdot g_z \cdot \mu_s \cdot \mu_z \cdot w_0$

1.1 根本风压 $W_0=350\text{N/m}^2$

(按《建筑结构荷载规》GB 50009-2001 规定,采用 50 年一遇的风压,但不得小于 0.3KN/m^2)

1.2 阵风系数计算:

1) A 类地区: $B \cdot g_z=0.92 \cdot (1+2 \cdot \mu_f)$

其中:

$\mu_f=0.5 \cdot 35A(1.8 \cdot (-0.04)) \cdot (z/10)^{-0.12}$, z 为安装高度;

2) B 类地区: $B \cdot g_z=0.89 \cdot (1+2 \cdot \mu_f)$

其中: $\mu_f=0.5 \cdot 35A(1.8 \cdot (0)) \cdot (z/10)^{-0.16}$, z

为安装高度;

3) C 类地区: $B \cdot g_z=0.85 \cdot (1+2 \cdot \mu_f)$

其中:

$\mu_f=0.5 \cdot 35A(1.8 \cdot (0.06)) \cdot (z/10)^{-0.22}$, z 为安装高度;

4) D 类地区: $B \cdot g_z=0.80 \cdot (1+2 \cdot \mu_f)$

$\mu_f=0.5 \cdot 35A(1.8 \cdot (0.14)) \cdot (z/10)^{-0.30}$, z 为安装高度;

本工程按: B 类田野、乡村、丛林、丘陵以与房屋比拟

稀疏的乡镇和城市郊区取值。安装高度 < 5 米时,按 5 米时的阵风系数取值。

$B \cdot g_z=0.89 \cdot (1+(0.5 \cdot (20/10)^{-0.16}))^2$



$$= 1.68657$$

1.3 风压高度变化系数 μ_z :

1) A 类地区: $\mu_z = 1.379 * (z / 10)^{0.24}$, z 为安装高度;

2) B 类地区: $\mu_z = (z / 10)^{0.32}$, z 为安装高度;

3) C 类地区: $\mu_z = 0.616 * (z / 10)^{0.44}$, z 为安装高度;

4) D 类地区: $\mu_z = 0.318 * (z / 10)^{0.6}$, z 为安装高度;

本工程按: B 类田野、乡村、丛林、丘陵以与房屋比拟 稀疏的乡镇和城市郊区取值。

$$\mu_z = (20/10)^{0.32}$$

$$= 1.24833$$

1.4 风荷载体型系数: $\mu_s = 1.2$

1.5 风荷载标准值计算

$$W_k(N/m^2) = \mu_{gz} * \mu_s * \mu_z * w_0$$

$$= 884.266$$

2 风荷载设计值计算:

$$W(N/m^2) = 1.4 * W_k$$



$$= 1237.9724$$

二、门窗主要受力杆件的挠度、弯曲应力、剪切应力校核

1 校验依据：

1.1 挠度校验依据：

- 1) 单层玻璃，柔性镶嵌： $f_{\max}/L \leq 1/120$
- 2) 双层玻璃，柔性镶嵌： $f_{\max}/L \leq 1/180$
- 3) 单层玻璃，刚性镶嵌： $f_{\max}/L \leq 1/160$

其中： $f_{\max}$:为受力杆件最大变形量(mm)

L : 为受力杆件长度(mm)

1.2 弯曲应力校验依据：

$$(T_{\max} = M/W_v = \sigma)$$

$[\sigma]$:材料的抗弯曲应力(N/mm²)

$(T_{\max}$:计算截面上的最大弯曲应力(N/mm²)

M :受力杆件承受的最大弯矩(N.mm)

W :净截面抵抗矩(mm³)

1.3 剪切应力校验依据：

$$T_{\max} = (Q \cdot S) / (I \cdot \delta) \leq [\tau]$$



[T]:材料的抗剪允许应力(N/mm^2)

T_{max} :计算截面上的最大剪切应力(N/mm^2)

Q : 受力杆件计算截面上所承受的最大剪力(N)

S :材料面积矩(mm^3)

I : 材料惯性矩(mm^4)

δ :腹板的厚度(mm)

2 主要受力杆件的挠度、弯曲应力、剪切应力计算：

因建筑外窗在风荷载作用下，承受的是与外窗垂直的横向水平力，外窗各框料间构成的受荷单元，可视为四边铰接的简支板。在每个受荷单元的四角各作45度斜线，使其与平行于长边的中线相交。这些线把受荷单元分成4块，每块面积所承受的风荷载传递给它相邻的构件，每个构件可近似地简化为简支梁上呈矩形、梯形或三角形的均布荷载。这样的近似简化与准确解相比有足够的准确度，结果偏于平安，可以满足工程设计计算和使用的需要。由于窗的四周与墙体相连，作用在玻璃上的风荷载由窗框传递给墙体，故不作受力杆件考虑，只需对选用的中梃进展校核。

2.1 中横的挠度、弯曲应力、剪切应力计算

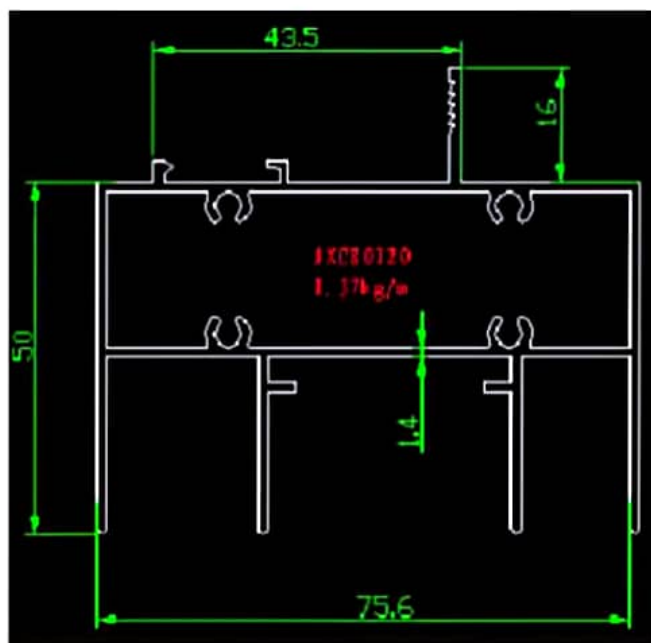
构件“中横”的各受荷单元根本情况如下列图：



(此处放置“中横 ” 的风压分析图)

构件“中横 ” 的由以下各型材 （衬钢） 组合而成，它们共同承当
冲横 ” 上的全部荷载：

(1) . 塑钢：中滑



截面参数如下：

惯性矩：127392.74

抵抗矩：3698.19

面积矩：3510.7

截面面积：512.83



腹板厚度：1.4

1. 中滑的弯曲刚度计算

$$D(N.mm^2)=E*I=2200*127392.74=280264028$$

中滑的剪切刚度计算

$$D(N.mm^2)=G*F=2060*512.83=1056429.8$$

2. 中横的组合受力杆件的总弯曲刚度计算

$$D(N.mm^2)=280264028=280264028$$

中横的组合受力杆件的总剪切刚度计算

$$D(N.mm^2)=1056429.8=1056429.8$$

1. 上亮的受荷面积计算(梯形)

$$A(mm^2)=(3000-500)*500/4=312500$$

2. 左扇的受荷面积计算(三角形)

$$A(mm^2)=(750*750/2)/2=140625$$

3. 右扇的受荷面积计算(三角形)

$$A(mm^2)=(750*750/2)/2=140625$$

4. 中横的总受荷面积计算

$$A(mm^2)=312500+140625+140625=593750$$

$$Q(N)=Wk*A$$

$$=884.266*593750/1000000$$



$$=525.033$$

1. 中滑在均布荷载作用下的挠度计算

按弯曲刚度比例分配荷载

$$\text{分配荷载: } Q_{\text{中滑}} = Q_{\text{总}} \cdot (D_{\text{中滑}} / D_{\text{总}})$$

$$=525.033 \cdot (280264028 / 280264028)$$

$$=525.033$$

本窗型在风荷载作用下，可简化为承受矩形均布荷载

$$F_{\text{max}}(\text{mm}) = Q \cdot L^3 / (76.8 \cdot D)$$

$$=525.033 \cdot 1500^3 / (76.8 \cdot 280264028)$$

$$=82.33$$

1. 中滑在均布荷载作用下的弯矩计算

按弯曲刚度比例分配荷载

$$\text{分配荷载: } Q_{\text{中滑}} = Q_{\text{总}} \cdot (D_{\text{中滑}} / D_{\text{总}})$$

$$=525.033 \cdot (280264028 / 280264028)$$

$$=525.033$$

所受荷载的设计值计算： $Q = 1.4 \cdot Q$

$$=735.0462$$



本窗型在风荷载作用下，可简化为承受矩形均布荷载

$$M_{\max}(\text{N}\cdot\text{mm}) = Q \cdot L^2 / 8$$

$$= 735.0462 \cdot 1500^2 / 8$$

$$= 137821.16$$

1. 中滑在均布荷载作用下的剪力计算

按剪切刚度比例分配荷载

分配荷载: $Q_{\text{中滑}} = Q_{\text{总}} \cdot (D_{\text{中滑}} / D_{\text{总}})$

$$= 525.033 \cdot (1056429.8 / 1056429.8)$$

$$= 525.033$$

所受荷载的设计值计算: $Q = 1.4 \cdot Q$

$$= 735.0462$$

本窗型在风荷载作用下，可简化为承受矩形均布荷载

$$Q_{\max}(\text{N}) = \pm Q / 2$$

$$= 735.0462 / 2$$

$$= 367.52$$

1. 受荷面积计算

$$A(\text{mm}^2) = (1000 \cdot 2 - 750) \cdot 750 / 4$$

$$= 234375$$



2. 该分格传递到主受力杆件上的全部集中荷载

通过左侧杆件传递到主受力杆件上的集中荷载计算

$$P(N)=(wk*A)/2$$

$$=(884.266*234375)/2/1000000$$

$$= 103.625$$

通过右侧杆件传递到主受力杆件上的集中荷载计算

$$P(N)=(wk*A)/2$$

$$=(884.266*234375)/2/1000000$$

$$= 103.625$$

3. 该分格产生的集中荷载对受力杆件跨中产生的总挠度

(1) 中滑在集中荷载作用下产生的跨中挠度

按弯曲刚度比例分配荷载

$$\text{分配荷载: } Q_{\text{中滑}} = Q_{\text{总}} * (D_{\text{中滑}} / D_{\text{总}})$$

$$= 103.625 * (280264028 / 280264028)$$

$$= 103.625$$

该分格右侧的跨中集中荷载对受力杆件跨中产生的挠度计

$$F_{\text{max}}(\text{mm}) = P * L^3 / (48 * D)$$

$$= 103.625 * 1500^3 / (48 * 280264028)$$

$$= 26$$

4. 该分格产生的集中荷载对受力杆件跨中产生的总弯矩

(1) 中滑在集中荷载作用下产生的弯矩



按弯曲刚度比例分配荷载

分配荷载: $Q_{\text{中滑}} = Q_{\text{总}} \cdot (D_{\text{中滑}} / D_{\text{总}})$

$$= 103.625 \cdot (280264028 / 280264028)$$

$$= 103.625$$

所受荷载的设计值计算: $Q = 1.4 \cdot Q$

$$= 145.075$$

该分格右侧的跨中集中荷载对受力杆件产生的弯矩计算

$$M_{\text{max}}(\text{N}\cdot\text{mm}) = P \cdot L / 4$$

$$= 145.075 \cdot 1500 / 4 = 54403.12$$

5. 该分格产生的集中荷载对受力杆件跨中产生的总剪力

(1) 中滑在集中荷载作用下产生的总剪力

按剪切刚度比例分配荷载

分配荷载: $Q_{\text{中滑}} = Q_{\text{总}} \cdot (D_{\text{中滑}} / D_{\text{总}})$

$$= 103.625 \cdot (1056429.8 / 1056429.8)$$

$$= 103.625$$

所受荷载的设计值计算: $Q = 1.4 \cdot Q$

$$= 145.075$$

该分格右侧的跨中集中荷载对受力杆件产生的剪力计算

$$Q_{\text{max}}(\text{N}) = P \cdot L / 2$$



$$=145.075/2$$

$$=72.54$$

1. 受荷面积计算

$$A(\text{mm}^2)=(1000*2 - 750)*750/4$$

$$=234375$$

2. 该分格传递到主受力杆件上的全部集中荷载

通过左侧杆件传递到主受力杆件上的集中荷载计算

$$P(\text{N})=(wk*A)/2$$

$$=(884.266*234375)/2/1000000$$

$$= 103.625$$

3. 该分格产生的集中荷载对受力杆件跨中产生的总挠度

(1) 中滑在集中荷载作用下产生的跨中挠度

按弯曲刚度比例分配荷载

分配荷载:Q 中滑=0 总*(D 中滑/D 总)

$$= 103.625*(280264028/280264028)$$

$$= 103.625$$

该分格左侧的跨中集中荷载对受力杆件跨中产生的挠度计 算

$$F_{\text{max}}(\text{mm})=P*L^3/(48*D)$$

$$= 103.625*1500^3/(48*280264028)$$

$$=26$$



4. 该分格产生的集中荷载对受力杆件跨中产生的总弯矩

(1) 中滑在集中荷载作用下产生的弯矩

按弯曲刚度比例分配荷载

分配荷载: $Q_{\text{中滑}} = Q_{\text{总}} \cdot (D_{\text{中滑}} / D_{\text{总}})$

$$= 103.625 \cdot (280264028 / 280264028)$$

$$= 103.625$$

所受荷载的设计值计算: $Q = 1.4 \cdot Q$

$$= 145.075$$

该分格左侧的跨中集中荷载对受力杆件产生的弯矩计算

$$M_{\text{max}}(\text{N}\cdot\text{mm}) = P \cdot L / 4$$

$$= 145.075 \cdot 1500 / 4$$

$$= 54403.12$$

5. 该分格产生的集中荷载对受力杆件跨中产生的总剪力

(1) 中滑在集中荷载作用下产生的总剪力

按剪切刚度比例分配荷载 分配荷载: $Q_{\text{中滑}} = Q_{\text{总}} \cdot (D_{\text{中滑}} / D_{\text{总}})$

$$= 103.625 \cdot (1056429.8 / 1056429.8)$$

$$= 103.625$$

所受荷载的设计值计算: $Q = 1.4 \cdot Q$



$$= 145.075$$

该分格左侧的跨中集中荷载对受力杆件产生的剪力计算

$$Q_{\max}(N) = P/2$$

$$= 145.075/2$$

$$= 72.54$$

$$F_{\text{总}} = F_{\text{均布}} + EF_{\text{集中}}$$

$$= 82.33 + 52$$

$$= 134.33$$

$$\text{挠跨比} = f_{\text{总}}/L$$

$$= 134.33/1500$$

$$= 0.0896$$

$$0.0896 > 1/180$$

中滑的挠度不符合要求。

$$M_{\text{总}} = M_{\text{均布}} + EM_{\text{集中}}$$

$$= 137821.16 + 108806.24$$



$$=246627.4$$

$$(T_{\max}=M/W$$

($T_{\max}$:计算截面上的最大弯曲应力

M:受力杆件承受的最大弯矩

W:净截面抵抗矩

$$=246627.4/3698.19$$

$$=66.689$$

$$66.689>37$$

中滑的抗弯强度不满足要求。

$$Q_{\text{总}}=Q_{\text{均布}}+EQ_{\text{集中}}$$

$$=367.52+145.08$$

$$=512.6$$

$$T_{\max}=(Q \cdot S)/(I \cdot S)$$

$T_{\max}$:计算截面上的最大剪切应力

Q: 受力杆件计算截面上所承受的最大剪力

S:材料面积矩

I: 材料惯性矩

S:腹板的厚度



$$= 10.09$$

$$10.09 \leq 23$$

中滑的抗剪切能力满足要求。

$$p_0 = 1.4 \cdot Q_{\text{总}} / n$$

n: 型材两端连接螺栓总个数

$$= 183.762(\text{N})$$

Jm 每个连接件的承剪面(个):1 个

d 连接螺栓螺纹处的外径(mm):2.5

n 圆周率 3.1416

[(T v)]螺栓抗剪允许应力:190(N/mm²)

$$N_v(\text{N}) = J_m \cdot n \cdot d^2 \cdot [\tau_v] / 4$$

$$= 932.66$$

d 连接螺栓螺纹处的外径(mm):2.5

艺 t 连接件中腹板的厚度=1.2

[\sigma_c]螺栓承压允许应力 : 405(N/mm²)



$$N_c(N) = d \cdot t \cdot [\sigma_c]$$

$$= 1215$$

$$N_c = 1215(N) \geq p_0 = 183.762(N)$$

$$N_v = 932.66(N) \geq P_0 = 183.762(N)$$

中横端部连接螺栓的抗剪和承压能力都能满足要求。

该受力杆件在风荷载作用下，可简化为承受矩形均布荷载

$$\text{根据: } L/180 = (q \cdot A) \cdot L^3 / (76.8 \cdot D)$$

$$q(N/mm^2) = 76.8 \cdot D / (L^3 \cdot 180 \cdot A)$$

$$= 76.8 \cdot 280264028 / (500^3 \cdot 180 \cdot 593750) \cdot 1000 \\ = 0.09(kPa)$$

2.2 竖扇的挠度、弯曲应力、剪切应力计算：

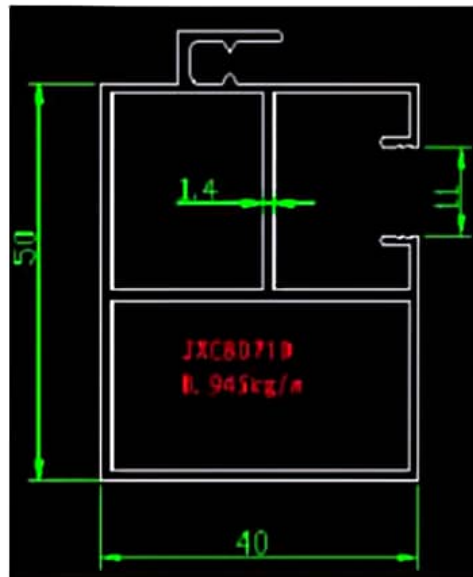
构件“竖扇”的各受荷单元根本情况如下列图：



构件“竖扇”的由以下各型材(衬钢)组合而成，它们共同承担

“竖扇”上的全部荷载：

(1).铝合金:勾企



截面参数如下：

惯性矩：32604.61

抵抗矩：1806.57

面积矩：1278.7

截面面积：235.25

腹板厚度：1.2

1. 勾企的弯曲刚度计算

$$D(\text{N}\cdot\text{mm}^2)=E\cdot I=70000\cdot 32604.61=2282322700$$



勾企的剪切刚度计算

$$D(N.mmA^2)=G*F=26000*235.25=6116500$$

2. 竖扇的组合受力杆件的总弯曲刚度计算

$$D(N.mmA^2)=2282322700=2282322700$$

竖扇的组合受力杆件的总剪切刚度计算

$$D(N.mmA^2)=6116500=6116500$$

1. 右扇的受荷面积计算(梯形)

$$A(mmA^2)=(2000-750)*750/4=234375$$

2. 左扇的受荷面积计算(梯形)

$$A(mmA^2)=(2000-750)*750/4=234375$$

3. 竖扇的总受荷面积计算

$$A(mmA^2)=234375+234375=468750$$

$$Q(N)=Wk*A$$

$$=884.266*468750/1000000$$

$$=414.5$$

1.勾企在均布荷载作用下的挠度计算

按弯曲刚度比例分配荷载



分配荷载: $Q_{\text{勾企}} = Q_{\text{总}} \cdot (D_{\text{勾企}} / D_{\text{总}})$

$$= 414.5 \cdot (2282322700 / 2282322700)$$

$$= 414.500$$

本窗型在风荷载作用下，可简化为承受梯形均布荷载

$$F_{\text{max}}(\text{mm}) = Q \cdot L^3 / (61.05 \cdot D)$$

$$= 414.5 \cdot 1000^3 / (61.05 \cdot 2282322700)$$

$$= 2.97$$

1. 勾企在均布荷载作用下的弯矩计算

按弯曲刚度比例分配荷载

分配荷载: $Q_{\text{勾企}} = Q_{\text{总}} \cdot (D_{\text{勾企}} / D_{\text{总}})$

$$= 414.5 \cdot (2282322700 / 2282322700)$$

$$= 414.500$$

所受荷载的设计值计算： $Q = 1.4 \cdot Q$

$$= 580.3$$

本窗型在风荷载作用下，可简化为承受梯形均布荷载

$$M_{\text{max}}(\text{N.mm}) = Q \cdot L / 6.165$$

$$= 580.3 \cdot 1000 / 6.165$$

$$= 94128.14$$



1. 勾企在均布荷载作用下的剪力计算

按剪切刚度比例分配荷载

分配荷载: $Q_{\text{勾企}} = Q_{\text{总}} \cdot (D_{\text{勾企}} / D_{\text{总}})$

$$= 414.5 \cdot (6116500 / 6116500)$$

$$= 414.500$$

所受荷载的设计值计算: $Q = 1.4 \cdot Q$

$$= 580.3$$

本窗型在风荷载作用下,可简化为承受梯形均布荷载

$$Q_{\text{max}}(N) = \pm Q \cdot (1 - a/L) / 2$$

$$= 580.3 \cdot (1 - 0.375) / 2$$

$$= 181.34$$

$$F_{\text{总}} = F_{\text{均布}} + E F_{\text{集中}}$$

$$= 2.97$$

$$= 2.97$$

$$\text{挠跨比} = f_{\text{总}} / L$$

$$= 2.97 / 1000$$

$$= 0.003$$

$$0.003 \leq 1/180$$

勾企的挠度符合要求。



$$M_{\text{总}} = M_{\text{均布}} + E M_{\text{集中}}$$

$$= 94128.14$$

$$= 94128.14$$

$$(T_{\text{max}} = M/W)$$

(T_{max} : 计算截面上的最大弯曲应力)

M: 受力杆件承受的最大弯矩

W: 净截面抵抗矩

$$= 94128.14 / 1806.57$$

$$= 52.103$$

$$52.103 \leq 85.5$$

勾企的抗弯强度满足要求。

$$Q_{\text{总}} = Q_{\text{均布}} + E Q_{\text{集中}}$$

$$= 181.34$$

$$= 181.34$$

$$T_{\text{max}} = (Q \cdot S) / (I \cdot 5)$$

T_{max} : 计算截面上的最大剪切应力

Q: 受力杆件计算截面上所承受的最大剪力



S:材料面积矩

I: 材料惯性矩

5 :腹板的厚度

$$=5.927$$

$$5.927 \leq 49.6$$

勾企的抗剪切能力满足要求。

$$p_0 = 1.4 \cdot Q_{\text{总}} / n$$

n: 型材两端连接螺栓总个数

$$= 145.075(\text{N})$$

Jm 每个连接件的承剪面(个):1 个

d 连接螺栓螺纹处的外径(mm):2.5

n 圆周率 3.1416

[(T v)]螺栓抗剪允许应力:190(N/mm²)

$$N_v(\text{N}) = J_m \cdot n \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot [\sigma_v]$$

$$= 932.66$$

d 连接螺栓螺纹处的外径(mm):2.5



艺 t 连接件中腹板的厚度=1.2

[° c]螺栓承压允许应力:405(NlmmA2)

$$N_c(N)=d \cdot \text{艺} \cdot t \cdot [\text{° c}]$$

$$N_c=1215(N) \geq p_0=145.075(N)$$

$$N_v=932.66(N) \geq P_0=145.075(N)$$

竖扇端部连接螺栓的抗剪和承压能力都能满足要求。

该受力杆件在风荷载作用下，可简化为承受梯形均布荷载

根据: $L/180 = (q \cdot A) \cdot L^3 / (61.05 \cdot D)$

$$q(N/mm^2) = 61.05 \cdot D / (L^2 \cdot 180 \cdot A)$$

$$= 61.05 \cdot 2282322700 \cdot \sqrt{000} / (2^2 \cdot 180 \cdot 468750) \cdot 1000$$

$$= 1.65(kPa)$$

3 该门窗的综合抗风压能力为： $Q_{max}=0.09N/mmA2$

(按《建筑外窗抗风压性能分级表》 GB/T7106-2002)

建筑外窗抗风压性能分级表

分 级 代 号	1	2	3	4	5	6	7	8	X.X
分 级	$1.0 \leq P_3 < 1.5$	$1.5 \leq P_3 < 2.0$	$2.0 \leq P_3 < 2.5$	$2.5 \leq P_3 < 3.0$	$3.0 \leq P_3 < 3.5$	$3.5 \leq P_3 < 4.0$	$4.0 \leq P_3 < 4.5$	$4.5 \leq P_3 < 5.0$	$P_3 \geq 5.0$



指	5	0	5	0	5	0	5	0	5.0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----



标									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

注：表中 X.X 表示用 $\geq 5.0\text{KPa}$ 的具体值，取分组代号。但必须注明“已经超过 8 级。”

综合抗风压能力缺乏 1 级

各受力杆的挠度、抗弯能力、抗剪能力校核结果一览

表

名称	长度	挠度	允许值	校核结果	弯曲应力	许用值	校核结果	剪切应力	许用值	校核结果
中滑	1500	0.0896	0.0056	否	66.689	37	否	10.09	23	是
勾企	1000	0.003	0.0056	是	52.103	85.5	是	5.927	49.6	是

三、玻璃强度校核

1 校验依据：

$$(T_{\max} = 6 \cdot m \cdot W \cdot a^2 / t^2 \cdot \sigma \leq [\sigma])$$

$[\sigma]$: 玻璃的允许应力 (N/mm^2)



(T_{max} :玻璃板块所承最大应力(N/mmT)

m:玻璃弯曲系数

a: 玻璃短边尺寸(mm)

W:风荷载设计值(N/m²)

t: 玻璃厚度(mm)

2 风荷载设计值计算：

$$w=1.4*W_k$$

风荷载标准值 W_k (N/m²):884.266

风荷载标准值 < 0.75KN/m² 时，按 0.75KN/m² 计算。

根据《建筑玻璃应用技术规程 JGJ 113-2003》

$$= 1237.9724$$

3 上亮玻璃强度校核：

3.1 玻璃弯矩系数计算：

玻璃短边长度 a(mm):500

玻璃长边长度 b(mm):1500

玻璃短边 / 长边 $a/b=500/1500=0.33333$

根据 a/b 系数，用插入法查表取得弯矩系数 $m=0.11769$

3.2 玻璃折减系数计算：

玻璃短边长度 a(mm):500



风荷载标准值 $W_k(N/m^2)$:884.266



玻璃弹性模量 $E(\text{N/mm}^2)=72000$

$$\sigma = \sqrt{k} \cdot a^4 / E / t^4$$

$$= 884.266 \cdot 500^4 / 72000 / 6^4 / 1000000$$

$$= 0.59228$$

a

根据 σ 参数，用插入法查表取得折减系数

3.3 玻璃应力计算：

风荷载设计值 $w(\text{N/m}^2): 1237.9724$

片玻璃厚度 $t(\text{mm}): 5$

外片玻璃厚度 $t(\text{mm}): 5$

玻璃计算厚度 $t(\text{mm}) = 1.2 \cdot 5 = 6$

玻璃应力折减系数：1

$$(T_{\max} = 6 \cdot m \cdot W \cdot a^2 / t^2 \cdot \beta)$$

$$= 6.071$$

3.4 玻璃强度校核：

$$(T_{\max} \leq f)$$

$$\text{即: } 6.071 \leq 28$$

玻璃应力满足要求。

4 左扇玻璃强度校核：

4.1 玻璃弯矩系数计算：



玻璃短边长度 $a(\text{mm})$:750



玻璃长边长度 $b(\text{mm})$:1000

玻璃短边/长边 $a/b=750/1000=0.75$

根据 a/b 系数，用插入法查表取得弯矩系数 $m=0.0683$

4.2 玻璃折减系数计算：

玻璃短边长度 $a(\text{mm})$:750

风荷载标准值 $W_k(\text{N/m}^2)$:884.266

玻璃弹性模量 $E(\text{N/mm}^2)$:72000

$$\sigma = W_k \cdot a^4 / E \cdot t^4$$

$$= 884.266 \cdot 750^4 / 72000 / 6^4 / 1000000$$

$$= 2.99841$$

根据 σ 参数，用插入法查表取得折减系数 α

4.3 玻璃应力计算：

风荷载设计值 $w(\text{N/m}^2)$:1237.9724

片玻璃厚度 $t(\text{mm})$:5

外片玻璃厚度 $t(\text{mm})$:5

玻璃计算厚度 $t(\text{mm})=1.2 \cdot 5=6$

玻璃应力折减系数:1

$$(\sigma_{\max} = 6 \cdot m \cdot W \cdot a^2 / t^2 \cdot \beta)$$

$$= 7.927$$



4.4 玻璃强度校核：

$$(T_{\max} \leq [\sigma])$$

$$\text{即: } 7.927 \leq 28$$

玻璃应力满足要求。

5 玻璃最大许用面积计算：

5.1 校核依据：

玻璃厚度 $t(\text{mm}) \leq 6$ 时，按如下公式计算：

$$A_{\max} = 0.2 \cdot a \cdot t^{1.8} / W_k$$

玻璃厚度 $t(\text{mm}) > 6$ 时，按如下公式计算：

$$A_{\max} = a \cdot (0.2 \cdot t^{1.6} + 0.8) / W_k$$

$A_{\max}$: 最大许用面积(m^2)

W_k : 风荷载标准值(KN/m^2)

t : 玻璃计算厚度(mm)

夹层按双片厚度计算，中空按最薄一片的厚度计算

a : 抗风压调整系数

玻璃种类	普通	半钢化	钢化	夹层	中空	夹丝	压花	单片防火
调整系数 a	1.0	1.6	2.0-3.0	0.8	1.5	1.5	0.6	3.0-4.5

5.2 最大许用面积计算：



玻璃类型：中空(浮法玻璃)

玻璃计算厚度 $t(\text{mm})$: 5

玻璃类型调整系数 a : 1.5

风荷载标准值 $W_k(\text{KN/mH})$:0.88427

$$A_{\max}(\text{m}^2)=0.2*a*t^{1.8}/W_k$$

$$=6.1$$

该门窗玻璃的弯曲应力、最大面积校核结果一览表

名称	短边	长边	最大应力	允许值	校核结果	面积	许用面积
上亮	500	1500	6.071	28	是	0.75	6.1
左扇	750	1000	7.927	28	是	0.75	6.1

四、门窗连接计算

门窗连接件主要承受来自于风荷载的剪力，

按照《材料力学》要求需要对每个连接件进展抗剪和承压计算 1 风荷载设计值计算：

风荷载标准值 $W_k(\text{N/mA2})$:884.266

$$w=1.4*W_k$$

$$= 1237.9724$$



2 每个连接件需要承受的最小荷载计算：

P0:每个连接件承受荷载的平安值 (N)

B:门窗宽度 (mm) :1500

H:门窗高度 (mm) :1500

n:连接件总数 (个) :12

W:风荷载设计值 (N/mH) :1237.9724

$P_0 (N) = W \cdot B \cdot H / n$

$$= 1237.9724 \cdot 1500 \cdot 1500 / 12 / 1000000 = 232.12$$

3 每个连接件的抗剪能力计算：

连接件类型:C级螺栓 (4.6级、4.8级)

[(T v)]连接件抗剪设计值 (N/mm²) 140

Jm 每个连接件的承剪面 (个) :1

d 连接件直径 (mm) :5

n 圆周率 3.1416

$N_v (N) = J_m \cdot n \cdot d^2 \cdot [\sigma_v] / 4$

$$= 1 \cdot 3.1416 \cdot 5^2 \cdot 140 / 4$$

$$= 2748.9$$

4 每个连接件的承压能力计算：



[° c]连接件承压设计值 (N/mmA2) :305

d 连接件直径 (mm) :5

艺 t 腹板厚度(mm):1.5

$N_c(N) = d \cdot \text{艺} \cdot t \cdot [T \text{ c}]$

$= 5 \cdot 1.5 \cdot 305$

$= 2287.5$

5 每个连接件的抗剪、承压能力校核：

$N_c = 2287.5(N) \geq P_0 = 232.12(N)$

$N_v = 2748.9(N) \geq P_0 = 232.12(N)$

门窗连接件的抗剪和承压能力都能满足要求。

