ГОССТРОЙ СССР

ГЛАВПРОМСТРОЙПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СОЮЗСАНТЕХПРОЕКТ

ГПИ САНТЕХПРОЕКТ

СЕРИЯ АЗ-315

УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ

воздушно-тепловых завес у наружных входов многоэтажных общественных зданий

Москва 1966

gost.e-ecolog.ru

МАТЕРИАЛ СОГЛАСОВАН С
МИСИ им.КУЙБЫШЕВА

Введены в действие приказом № 101
по Всесоюзному объединению Союзсантехпроект
от 4 октября 1966 г.

Настоящие указания по расчету распространяются на многоэтажные (более 3-х этажей) общественные здания при сбалансированной приточно-вытяжной механической вентиляции.

При составлении указаний использованы работы к.т.н. А.Н. Сканави.

Расчетные указания

I. Количество воздуха, поступающего через вход в здание, определяется по формуле

$$G_{вх} = 3600 \mu K F_{вх} \sqrt{2g \Delta P \gamma_н}, \ кг/ч, \qquad (1)$$

где μ – коэффициент расхода воздуха на входе, зависящий от конструкции входа в здание; принимается по приложению I. При числе последовательно расположенных дверей сверх трех расчет следует проводить как для тройных дверей;

K-поправочный коэффициент, учитывающий работу завесы, условия и число проходов людей, место забора воздуха для завесы и конструкцию вестибюля (см. приложение 2);

$F_{вх}$ – площадь открываемой створки наружных входных дверей, $м^2$.

При устройстве нескольких параллельно расположенных входных дверей расчет производится по площади одной открываемой створки. При этом расчетное количество людей n, проходящих через эту створку, не должно превышать I500 человек в час.

Если через вход в здание проходит n общ. более I500 человек в час, величина $F_{вх}$ в формуле (I) увеличивается в $\frac{n_{общ}}{1500}$ раз, с округлением до ближайшего большего целого числа.

В этом случае коэффициент K принимается в зависимости от n общ, деленного на это целое число.

ΔP – расчетная разность давлений снаружи и внутри здания

$$\Delta P = 0{,}5 \left(h_{лк} + 2 h_{эт} - h_{дв}\right)\left(\gamma_н - \gamma_в\right) \ кг/м^2, \qquad (2)$$

где $h_{лк}$ – высота лестничной клетки здания до уровня земли, м;

$h_{эт}$ – полная высота одного этажа, м;

$h_{дв}$ – высота створки входных дверей, м;

$\gamma_н$ – удельный вес воздуха при температуре $t_н$, соответствующей расчетным параметрам Б для холодного периода года (СНиП, глава П-Г.7-62, табл. 4), $кг/м^3$;

$\gamma_в$ – удельный вес внутреннего воздуха при расчетной температуре $t_в$ для лестничной клетки, $кг/м^3$.

2. Количество воздуха, подаваемого в воздушно-тепловую завесу $G_з$, определяется по формуле

$$G_з = G_{вх} \frac{t_в - t_н}{t_з - t_в} \ кг/ч, \qquad (3)$$

где $t_з$ - температура воздуха, подаваемого в завесу, принимается в соответствии со СНиП П-Г.7-62, п. 4.73 равной 50°;

$t_в$ - температура воздуха лестничной клетки, °С.

3. а/ Расход тепла на завесу $Q_з^{вн}$ при заборе воздуха внутри помещения (применяемом, как правило, при устройстве воздушно-тепловых завес) определяется по формуле

$$Q_з^{вн} = G_з \cdot 0{,}24(t_з - t_в) \text{ ккал/ч} ; \qquad (4)$$

б) Расход тепла на завесу $Q_з^{н}$ при заборе воздуха снаружи (при совмещении воздушно-тепловой завесы с приточной вентиляцией) определяется по формуле

$$Q_з^{н} = G_з \cdot 0{,}24 \left(t_з - t_н\right) \text{ккал/ч}. \qquad (5)$$

4. Рекомендуется подавать воздух:
при воздухозаборе внутри помещения - в тамбур (внутренний при тройных дверях); при воздухозаборе снаружи - в вестибюль.

5. Раздачу воздуха следует принимать двухсторонюю, через боковые отверстия высотой до I,2 м в непосредственной близости от открываемых дверей. Низ отверстия должен быть на высоте не ниже 0,1 м от пола.

6. Скорость воздуха, поступающего из воздушно-тепловой завесы, не должна превышать 8 м/сек (СНиП П.Г.7-62, п. 4.73). Рекомендуемые значения 4-5 м/сек.

Примеры расчета

Пример I. Рассчитать воздушно-тепловую завесу для здания гостиницы при заборе воздуха внутри закрытого вестибюля. Конструкция входных дверей соответствует п. II приложения I.

Дано: $t_н = -26°С$; $\gamma_н = 1{,}48$ кг/м^3;
$t_в = 16°С$; $\gamma_в = 1{,}22$ кг/м^3;
$h_{л.к.} = 20$ м; $h_{эт} = 3{,}3$ м; $h_{gв} = 2{,}25$ м;
$F_{вх} = 0{,}8 \times 2{,}25 = 1{,}8$ м^2; $n = 1000$ чел/ч.

Решение.

I. По формуле (2) определяем величину ΔP

$\Delta P = 0{,}5(20+2\times3{,}3-2{,}25)(1{,}43-1{,}22) = 2{,}55$ кг/м^2.

2. Принимаем по приложению I, п. II коэффициент расхода $\mu = 0{,}5$.

3. Выбираем поправочный коэффициент К по приложению 2. При воздухозаборе внутри закрытого вестибюля, двойных дверях и числе проходов через вход в здание 1000 в час К=0,34.

4. Определяем $G_{вх}$ по формуле (I)

$G_{вх} = 3600 \times 0{,}50 \times 0{,}34 \times I{,}8 \sqrt{2 \times 9{,}8 I \times 2{,}55 \times I{,}43} = 7200$ кг/ч.

5. Определяем $G_з$ по формуле (3)

$G_з = 7200 \frac{I6+26}{50-I6} = 18800$ кг/ч.

6. Определяем расход тепла на завесу $Q_з^{вн}$ при заборе воздуха внутри помещения по формуле (4)

$Q_з^{вн} = 18800 \times 0{,}24(50-I6) = 72000$ ккал/ч.

Пример 2.

Рассчитать воздушно-тепловую завесу для административного здания при заборе воздуха внутри помещения. Вестибюль - открытый. Конструкция входных дверей соответствует п. 23 приложения I.

дано: $t_н = -26^0$; $\gamma_н = I{,}43$ кг/м^3;

$t_в = I6^0$; $\gamma_в = I{,}22$ кг/м^3;

$h_{лк} = 60$ м; $h_{эт} = 3{,}3$ м; $h_{дв} = 2{,}5$ м.

Площадь открываемой створки наружной двери $0{,}8 \times 2{,}5 = 2{,}0$ м^2, $n_{общ.} = 2500$ чел/ч.

Решение.

1. По формуле (2) определяем величину ΔP

$\Delta P = 0{,}5(60+2 \times 18{,}3-2{,}5)(1{,}43-I{,}22) = 6{,}7$ кг/м^2.

2. Принимаем по приложению I п. 23 коэффициент расхода $\mu = 0{,}098$.

3. Поправочный коэффициент К принимаем по приложению 2 с учетом, что количество людей $n_{общ.}$, проходящих в здание, превышает I500 чел/ч. В этом случае $\frac{n_{общ.}}{I500} = \frac{2500}{I500} = I{,}67 \simeq 2$

и $n = \frac{2500}{2} = I250$. При воздухозаборе внутри открытого вестибюля, двойных дверях и числе проходов через вход I250 в час К=0,46.

4. Определяем $G_{вх}$ по формуле (I) с учетом, что одновременно открыты 2 створки

$G_{вх} = 3600 \times 0{,}098 \times 0{,}46 \times 2 \times 2{,}0 \sqrt{2 \times 9{,}8 I \times 6{,}7 \times I{,}43} = 8900$ кг/ч

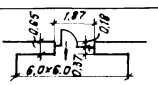
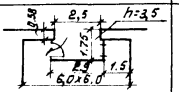
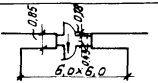
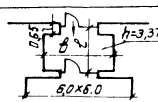
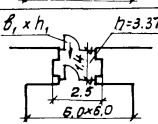
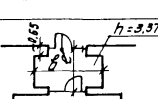
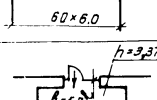
5. Определяем $G_з$ по формуле (3)

$G_з = 8900 \frac{I6 + 26}{50 - I6} = II000$ кг/ч.

6. Определяем $Q_з^{вн}$ по формуле (4)

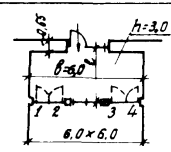
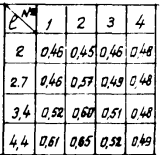
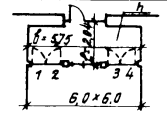
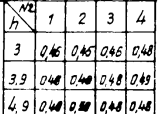
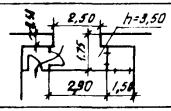
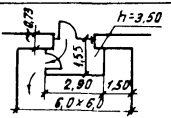
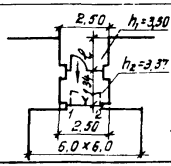
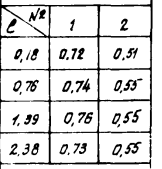
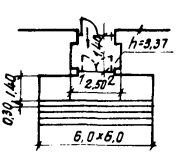
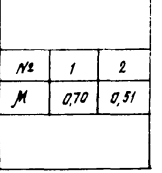
$Q_з^{вн} = II000 \times 0{,}24(50-I6) = 90000$ ккал/ч.

Приложение 1

№ п/п	Тип входных дверей	Схема входа	Коэффициент расхода M
1	Одинарные в плоскости фасада		0.73
2	Одинарные под L 90° к плоскости фасада здания		0.62
3	Двойные в толще наружной стены		0.70
4	Двойные с тамбуром; открыты правые створки дверей		$\frac{L}{B}$ | 2 | 2.5 | 5 1.4 | 0.71 | 0.70 | 0.70 2.7 | 0.70 | 0.67 | 0.66 3.4 | 0.68 | 0.64 | 0.63
5	Двойные с тамбуром. Изменение размеров открытого дверного проема ($B_1 \times h_1$)		$B_1 \times h_1$ | F_{Bx} | M 0.83×2.52 | 2.08 | 0.71 0.8×2.5 | 2.0 | 0.69 0.76×2.4 | 1.82 | 0.64 0.72×2.3 | 1.66 | 0.57 0.68×2.2 | 1.5 | 0.52 0.64×2.1 | 1.34 | 0.47 0.6×2 | 1.2 | 0.42
6	Двойные с тамбуром, открыты: в наружной двери - правая створка, во внутренней - левая		$\frac{L}{B}$ | 2 | 2.5 | 5 1.4 | 0.52 | 0.51 | 0.50 2.7 | 0.52 | 0.49 | 0.51 3.4 | 0.53 | 0.50 | 0.52
7	Двойные с тамбуром; внутренняя - смещена от оси наружной		$\frac{L}{B}$ | № 1 | 2 | 3 | 4 2 | 0.59 | 0.71 | 0.49 | 0.48 3.4 | 0.69 | 0.65 | 0.58 | 0.49 4.4 | 0.67 | 0.59 | 0.53 | 0.51

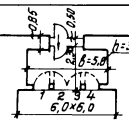
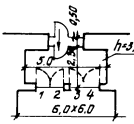
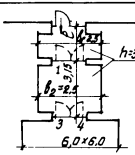
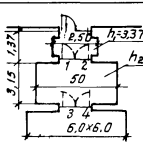
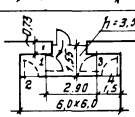
№ - номер открываемой створки внутренней двери.

Продолжение приложения 1

8	Двойные с тамбуром; внутренняя смещена от оси наружной		
9	Двойные с тамбуром; внутренняя – смещена от оси наружной		
10	Двойные с тамбуром; наружная под ∠90° к плоскости фасада		0,54
11	Двойные с тамбуром; внутренняя под ∠90° к плоскости фасада		0,50
12	Двойные с тамбуром; наружная – углублена в здание		
13	Двойные с тамбуром; в вестибюле 3÷5 ступеней высотой по 0,15 м		

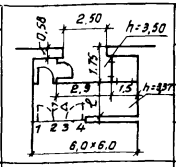
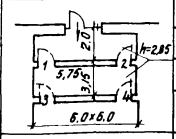
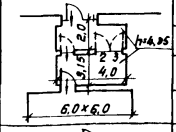
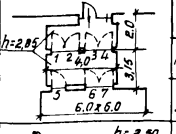
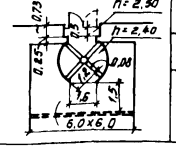
№ – номер открываемой створки внутренней двери.

Продолжение приложения 1

14	Тройные с тамбуром между внутренними дверями		<table><tr><td>№</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>M</td><td>0,45</td><td>0,79</td><td>0,53</td><td>0,50</td></tr></table>
15	Тройные с тамбуром между внутренними дверями		<table><tr><td>№</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>M</td><td>0,52</td><td>0,75</td><td>0,49</td><td>0,49</td></tr></table>
16	Тройные с двумя тамбурами одинаковой высоты		<table><tr><td>NN№ ℓ</td><td>1и3</td><td>1и4</td><td>2и4</td><td>2и3</td></tr><tr><td>1,05</td><td>0,56</td><td>0,51</td><td>0,45</td><td>0,40</td></tr><tr><td>1,37</td><td>0,64</td><td>0,52</td><td>0,45</td><td>0,40</td></tr><tr><td>1,88</td><td>0,60</td><td>0,50</td><td>0,45</td><td>0,40</td></tr><tr><td>3,03</td><td>0,53</td><td>0,47</td><td>0,44</td><td>0,39</td></tr></table>
17	Тройные с двумя тамбурами различной высоты		<table><tr><td>NN№ h2</td><td>1и3</td><td>2и4</td><td>2и3</td></tr><tr><td>3,37</td><td>0,65</td><td>0,44</td><td>0,42</td></tr><tr><td>5,37</td><td>0,65</td><td>0,43</td><td>0,41</td></tr></table>
18	Тройные с двумя тамбурами, средняя - под ∠90° к плоскости фасада		<table><tr><td>NN№</td><td>1и2</td><td>1,2,3,4</td><td>3и4</td></tr><tr><td>M</td><td>0,46</td><td>0,47</td><td>0,48</td></tr></table>

№ - номер открываемой створки внутренней двери
NN№ - номера открываемых створок внутренних дверей

Продолжение приложения 1

19	Тройные с двумя тамбурами; внутренняя под ∠90° к плоскости фасада		
20	Тройные с двумя тамбурами; внутренние смещены от оси наружной		
21	Тройные с двумя тамбурами; средняя смещена от оси наружной		
22	Тройные с двумя тамбурами; внутренние смещены от оси наружной		
23	Вращающиеся 4-х створчатые *)		

№ ⧵ ℓ	1	2	3	4
1	—	—	—	0,38
1,7	0,52	0,44	0,43	0,41
3	0,54	0,45	0,44	0,42

№№	2и4	1и3	2и3	1и4
M	0,48	0,46	0,41	0,39

№	1	2	3
M	0,63	0,43	0,41

№№	3и5	4и5	1и7	1и6
M	0,50	0,42	0,36	0,35

M	0,098	0,093
	Открывающейся вестибюль	Закрывающейся вестибюль

№ - номер открываемой створки внутренней двери
№№ - номера открываемых створок внутренних дверей

* – поправочный коэффициент K (см. приложение 2) принимается как для двойных дверей.

Приложение 2

ПОПРАВОЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ К

Конструкция входа	Число людей, проходящих через вход в здание в час, n									
	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
А. Воздухозабор внутри вестибюля										
Открытый вестибюль:										
одинарные двери	0,26	0,31	0,35	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,58	0,61
двойные или вращающиеся двери	0,21	0,26	0,30	0,34	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54
тройные двери	0,16	0,20	0,25	0,28	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,46
Закрытый вестибюль:										
одинарные двери	0,23	0,27	0,32	0,35	0,39	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55
двойные или вращающиеся двери	0,19	0,23	0,27	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49
тройные двери	0,15	0,18	0,23	0,25	0,29	0,32	0,34	0,37	0,40	0,42
Б. Воздухозабор снаружи										
Открытый вестибюль:										
одинарные двери	0,21	0,24	0,28	0,31	0,34	0,38	0,41	0,44	0,47	0,49
двойные или вращающиеся двери	0,17	0,21	0,24	0,27	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,43
тройные двери	0,13	0,16	0,20	0,23	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,37
Закрытый вестибюль:										
одинарные двери	0,18	0,22	0,25	0,28	0,31	0,34	0,35	0,48	0,40	0,42
двойные или вращающиеся двери	0,15	0,18	0,21	0,24	0,26	0,29	0,31	0,33	0,36	0,38
тройные двери	0,12	0,15	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,29	0,31	0,33

Примечания: 1. Открытым считается вестибюль, не отделенный дверями от лестничной клетки, закрытым - снабженный дверями перед лестничной клеткой.

2. При необходимости свести до минимума понижение температуры воздуха в вестибюле (например, ограниченных размерах вестибюля, близком расположении гардероба к входным дверям), мощность воздушно-тепловых завес может быть увеличена путем повышения значения К вплоть до полуторных значений от величин, приведенных в таблице.

Л-15510 подп.к печ. 9/XI-66 Заказ № 1344 Тираж 3300 экз.
Бумага 60х90/16 д.л.
Отпечатано в Производственных Экспериментальных мастерских
ЦИНИСа Госстроя СССР

gost.e-ecolog.ru