### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Тема: ВЕНТИЛЯЦИЯ

Цель работы: Изучение чертежей систем вентиляции. Подбор

вентиляторов, фильтров, электродвигателей.

# Методические рекомендации

Основным назначением вентиляционных устройств является обеспечение чистоты воздуха, которая зависит от концентрации вредных веществ. Эта концентрация в рабочей зоне (пространство высотой 2 м над полом и рабочими площадками) должны быть не выше допустимой нормы, так называемой предельной допустимой концентрации, которая является безвредной для человека и регламентируется санитарными нормами.

Вентиляционные системы классифицируются по трём признакам:

- 1. По способу действия вентиляционных систем разделяют на общеобменные и местные.
- 2. По организации подачи и извлечения воздуха в помещениях различают приточную, вытяжную и приточно-вытяжную вентиляцию.
- 3. По побуждению, обеспечивающему движение воздуха в вентиляционной системе, различают вентиляцию с естественным и механическим побуждением.

Общеобменная вентиляция с механическим побуждением — наиболее распространенный вид вентиляционных систем.

В приточной системе наружный воздух забирают через воздухозаборную решетку или жалюзи. Далее воздух, под действием вентилятора поступает чаще всего в воздухозаборную шахту и оттуда, пройдя через утепленный клапан, в приточную камеру. Приточная вентиляционная камера имеет калорифер для подогрева воздуха и вентилятор, нагнетающий воздух в систему воздуховодов, по которым он через приточные отверстия поступает в вентилируемые помещения.

Для уменьшения содержания пыли в приточном воздухе забор воздуха следует проводить на высоте не менее 2 м от земли, в незапыленных местах эти мероприятия могут оказаться недостаточными, когда к помещению предъявляются повышенные гигиенические требования: тогда на пути движения приточного воздуха для тонкой очистки его устанавливают фильтры. Наибольшее распространение получили масляные фильтры.

Необходимая поверхность фильтра определяется по формуле:

$$\mathbf{F} = \frac{\mathbf{V} \mathbf{t}}{\mathbf{g}} \quad \mathbf{m}^2$$

где: V t - объемный расход воздуха  $M^3 / cek$ ;

g - удельный объемный расход фильтрующей поверхности, представляющий собой количество воздуха, которое может быть очищено 1 кв.м. фильтра за 1 сек и равное 1,1 м³ / сек для ячейковых масляных фильтров.

В зимнее время холодный наружный воздух перед подачей его в помещение подогревается специальными нагревательными приборами – калориферами.

Наибольшее распространение получили пластинчатые калориферы.

Подбор калориферов проводят в следующем порядке.

Расход тепла на нагрев воздуха определяется по формуле.

1. Необходимое живое сечение в калорифере для прохода воздуха определяем по формуле:

$$f = \frac{V t}{U m} g M^2$$

где: U m — массовая скорость воздуха, кг/м $^2$ сек, т.е. массовый расход воздуха, проходящий через 1 м $^2$  живого сечения калорифера для прохода воздуха за 1 сек и равная 7 : 10 кг/м $^2$ сек.

2. По живому сечению для прохода воздуха по приложению подбираем калорифер.

Теплоотдача выбранного калорифера должна на 15 – 20% превосходить необходимый расход тепла.

В механических системах вентиляции для перемещения воздуха используют центробежные и осевые вентиляторы.

Вентиляторы подбирают по производительности и давлению с помощью характеристик, представляющих собой графическую зависимость между производительностью, давлением, коэффициентом полезного действия, потребляемой мощностью и частотой вращения.

Электродвигатели к вентиляторам подбираются с помощью каталогов заводов – изготовителей по величине потребной мощности, определяемой по формуле.

$$N \mu B = \frac{V \cdot P \cdot B}{\dot{\eta} B \cdot \dot{\eta} p.\pi}$$

где: V - производительность вентилятора;

P - полное давление, развиваемое вентилятором при данном числе оборотов;

В - коэффициент запаса мощности;

ή в - коэффициент полезного действия вентилятора (КПД);

ή р.п - к.п.д. ременной передачи.

Упрощенный расчет мощности двигателя определяют по формуле. По каталогу электродвигателей подбираем двигатель марки A-71-6.

1. Определить необходимую поверхность масляных ячейковых фильтров для очистки и количество ячеек.

Наименование вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V t m <sup>3</sup> /c	4,4	2,2	3,3	5,5	6,6	7,7	8,8	9,9	11	13,4

f = 0.25 кв.м – площадь одной ячейки

2. Подобрать модель, номер и количество калориферов для нагревания воздуха от наружной температуры до температуры притока.

Калориферы обогреваются зимой из теплофикационной сети с параметрами.

параметр ы вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$V t m^3/c$	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8
t р.н.в.з.	-15	-15	-15	-15	-15	-14	-14	-14	-14	-14
t пр. ° С	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
trοC	130	130	130	130	130	130	130	130	-130	-130
t <sub>o</sub> ° C	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70

3. Подобрать электродвигатель к вентилятору для перемещения V м<sup>3</sup>/час воздуха, если сопротивление вентиляционной сети P (давление) известно.

Вентилятор – Ц 4-70 № 5

параметр ы вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V	30,0	30,6	40,0	45,0	50,0	30,0	36,0	40,0	45,0	50,0
P	30	35	40	55	50	50	45	40	45	30
В	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

$$\dot{\eta} B = 0.75$$

$$\acute{\eta} p.\pi. = 0,95$$

4. Изучить и зарисовать аксонометрическую схему общеобменной приточной вентиляции.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1. В чем состоит основное назначение систем вентиляции?
- 2. По каким признакам классифицируются системы вентиляции?
- 3. Какие основные элементы включает приточная, вытяжная системы вентиляции?
- 4. В каких случаях применяются фильтры?
- 5. Как определить необходимую поверхность фильтра?
- 6. Назначение и основные виды вентиляторов.
- 7. По каким параметрам производится подбор вентиляторов?

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В.А. Буренин «Основы строительного дела и санитарной техники».

## Приложение

Модель и номер калорифера	Поверхность нагрева, м <sup>2</sup>	Живое сечение для прохода воздуха, м <sup>2</sup>	Живое сечение для прохода теплоносителя, м <sup>2</sup>
КФС – 2	9,9	0,115	0,0046
КФБ – 2	12,7	0,115	0,0061
КФС – 3	13,2	0,154	0,0061
КФБ – 3	16,9	0,154	0,0082
КФС – 4	16,7	0,195	0,0061
КФБ – 4	21,4	0,195	0,0082
КФС – 5	20,9	0,244	0,0076
КФБ – 5	26,8	0,244	0,0102
КФС – 6	25,3	0,295	0,0076
КФБ – 6	32,4	0,295	0,0102
КФС – 7	30,4	0,334	0,0092
КФБ – 7	38,9	0,334	0,0123
КФС – 8	35,7	0,416	0,0092
КФБ – 8	45,7	0,416	0,0122
КФС – 9	41,6	0,486	0,0107
КФБ – 9	53,3	0,486	0,0143
КФС – 10	47,8	0,558	0,0107
КФБ – 10	61,2	0,558	0,0143

0.4		Вентиля	гор	Электродвигатель серии АО и АО <sub>2</sub>			
Обозначение		TT	Диаметр,		Мощ-	Частота	
для заказа	No	Частота вра-	колеса, % от	Тип	ность,	вращения	
		щения, об/мин	номинального		кВт	об/мин	
		II	4-70 (исполнени	e <i>I</i> )			
A2, 5095-1		Равна частоте	(	АОЛ 11-4	0,12	1400	
A2, 5095-2a		вращения элек-	95	АОЛ 22-2	0,6	2800	
А2, 5095-2б	2,5	тродвигателя		АОЛ 21-2	0,4	2800	
A2, 5100-1		- <b>F</b> - <b>M</b>		АОЛ 11-4	0,12	1400	
A2, 5100-2			100	АОЛ 22-2	0,6	2800	
A2, 5105-1			40.5	АОЛ 11-4	0,12	1400	
A2, 5105-2			105	АОЛ2-11-2	0,8	2850	
A3, 2095-1				АОЛ 21-4	0,27	1400	
A3, 2095-2			95	АОЛ2-21-2	1,5	2850	
A3, 2100-1	İ			АОЛ 21-4	0,27	1400	
A3, 2100-2a	3,2		100	АОЛ2-22-2	2,2	2850	
А3, 2100-2б				АОЛ2-21-2	1,5	2850	
A3, 2105-1	İ			АОЛ 22-4	0,4	1400	
A3, 2105-2				АОЛ 22-2	2,2	2850	
A4095-1				АОЛ2-11-6	0,4	935	
A4095-2	4		95	АОЛ2-11-4	0,6	1410	
A4095-3				AO 2-32-2	4	2900	
A4100-1				АОЛ2-11-6	0,4	935	
A4100-2			100	АОЛ2-12-4	0,8	1410	
A4100-3				AO 2-41-2	5,5	2900	
A4105-1	1			АОЛ2-11-6	0,4	935	
A4105-2			105	АОЛ2-21-4	1,1	1410	
A4105-3				AO 2-42-2	7,5	2900	
A 5090-1			00	АОЛ2-12-6	0,6	930	
A 5090-2			90	АОЛ2-22-4	1,5	1420	
A 5095-1				АОЛ2-12-6	0,6	930	
A 5095-2a			95	АОЛ-31-4	2,2	1420	
А 5095-2б				АОЛ-22-4	1,5	1420	
A 51002-1	5			АОЛ2-21-6	0,8	930	
A 5100-2a			100	АОЛ-31-4	2,2	1420	
А 5100-2б				АОЛ2-22-4	1,5	1420	
A 5105-1				АОЛ2-21-6	0,8	930	
A 5105-2a			105	AO 2-32-4	3	1420	
А 5105-2б				AO 2-31-4	2,2	1420	
A6, 3095-1				AO 2-31-6	1,5	930	
A6, 3095-2a			95	AO 2-42-4	5,5	1440	
А6, 3095-2б				AO 2-41-4	4	1440	
A6, 3100-1	6,3			AO 2-32-6	2,2	930	
A6, 3100-2a			100	AO 2-51-4	7,5	1440	
Аб, 3100-2б				AO 2-42-4	5,5	1440	
A6, 3105-1			105	AO 2-32-6	2,2	930	
A6, 3105-2			103	AO 2-51-4	7,5	1440	
A8							
			l				