ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.494-18

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ПРИСТЕННЫЕ ЭЖЕКЦИОННЫЕ ПАНЕЛЬНЫЕ, ТИП ВПЭП

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ И РАСЧЕТУ

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
С 1 ФЕВРАЛЯ 1975 г
ГЛАВПРОМОТРОЙПРОЕКТОМ
ГОССТРОЯ СССР
ПРИКАЗ № 8 ОТ 27 ЯНВАРЯ 1975г.

РАЗРАБОТАНЫ
ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ
ПРОЕКТПРОМВЕНТИЛЯЦИЯ

Инв. 13195/706 01

gost.e-ecolog.ru

Содержание

Наименование раздела.	Стр
Титульный лист	
1. Введение	1
2. Назначение и область применения	2
3. Описание конструкции	3
4. Примеры заказа в проектной документации воздухораспределителей, воздухораздающих панелей и коробов	4
5. Величины используемые при расчете, их условные обозначения	11
6. Исходные данные для выбора и расчета	12
7. Порядок выбора и расчета	13
8. Примеры выбора и расчета	14
	15

Серия 1.494-18. Выпуск 0

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Теплицкая		
Пров.		Ловцов		
Нач.тех.отд.		Абрамченко		
Н.контр.		Карпас		18.6.94
Утв.		Гобза		

ВПЭП11 - ВПЭП24

Воздухораспределители пристенные эжекционные панельные тип ВПЭП. Указания по выбору и расчету

Лит.	Лист	Листов
И	2	18

ММСС СССР Главпромвентиляция ПИ Проектвентиляция

Копировал: [illegible]

Формат 12

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

1. Введение

Рабочие чертежи (выпуск 1) и указания по выбору и расчету (выпуск 0) ВПЭП - воздухораспределителей пристенных эжекционных панельных, разработаны по плану типового проектирования Госстроя СССР.

Указания по выбору и расчету составлены по данным лабораторных и натурных исследований, выполненных институтом Проектпромвентиляция.

В выпуск 0 типовой серии включены расчетные таблицы и примеры расчетов с использованием приведенных формул.

2. Назначение и область применения

Воздухораспределитель предназначен для подачи воздуха системами вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха производственных ($L_{уд}$ = 3000 - 10000 м³/(ч·м²)), лабораторных и административно - общественных зданий ($L_{уд}$ = 2500 - 3500 м³/(ч·м²)).

Основное назначение воздухораспределителя - подача воздуха в рабочую зону (Рис. 1)

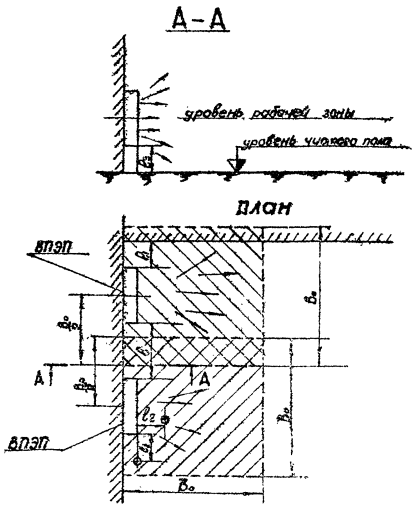


Рис. 1. Схема расположения пристенного (напольного) ВПЭП

В помещениях, где допускается подача воздуха в верхнюю зону (СН и П II-Г.7-62 п.4.31 б,в) ВПЭП могут размещаться выше рабочей зоны (Рис. 2а) и в плоскости подшивного потолка (Рис. 2б)

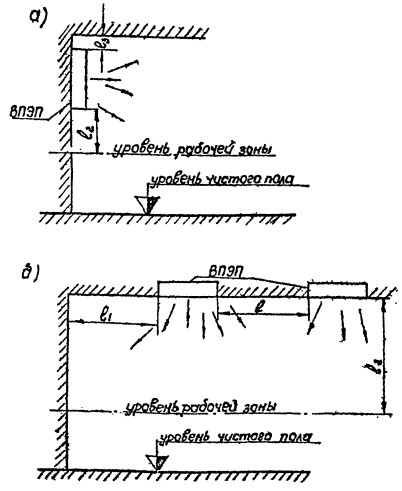


Рис. 2 Схема расположения ВПЭП
а - пристенного
б - потолочного

3. Описание конструкции.

Конструкция ВПЭП разработана на основании авторского свидетельства № 354747 и испытана Ленинградским отделением института Проектпромвентиляция.

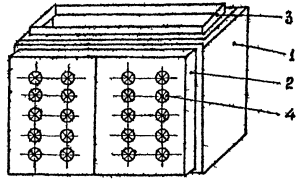


Рис. 3

ВПЭП (рис 3) состоит из короба 1, воздухораздающих панелей 2 и контрфланца 3.

Короб 1 представляет собой сварную конструкцию из унифицированных элементов, гнутых из стального листа.

Воздухораздающая панель 2 представляет собой сварную конструкцию, собираемую из унифицированных секций, изготовленных из стального листа.

В секции выполнены отверстия под закручиватели с шагом, равным 100 мм.

Закручиватели 4 с внутренним диаметром d_0=75мм выполняются из пластмассы. В зависимости от исходных данных (категорийность помещений) при проектировании выбирается материал закручивателя - по чертежу П-ВПЭП11-02, выпуск 1. Специальные выступы на наружной поверхности обечайки обеспечивают надежное крепление закручивателя в отверстии панели.

Двух-, трех- и четырехсекционные панели обрамлены рамкой, выполненной из уголкового гнутого профиля и имеют специальное крепление, посредством которого панель закрепляется в проеме короба.

Односекционная панель выполнена без уголкового обрамления и крепится в проеме короба саморезающими винтами.

Разработаны рабочие чертежи воздухораспределителей ВПЭП и Воздухораздающих панелей П-ВПЭП для напольной и потолочной установки.

Размеры воздухораспределителей ВПЭП и воздухораздающих панелей П-ВПЭП приведены в табл.1и2

Кроме указанных воздухораспределителей ВПЭП, могут применяться сборные конструкции, обеспечивающие требуемые по проекту расходные и габаритные характеристики. С этой целью разработан ряд коробов К1÷К20, позволяющих компоновать из типовых элементов сборный воздухораспределитель требуемой воздухораздающей поверхности.

Размеры коробов и их масса приведены в табл. 3 и 4.

В коробах предусмотрены отверстия для присоединения воздухораздающих панелей, воздуховодов, коробов друг к другу на болтах.

Примеры сборных воздухораспределителей приведены в табл. 5.

Напольные воздухораспределители устанавливаются на подставках высотой 1м от уровня пола без какого-либо дополнительного крепления.

Установка воздухораспределителей ниже 1м от уровня пола не допускается.

Конструкции подставок, их декоративное оформление принимаются проекти-

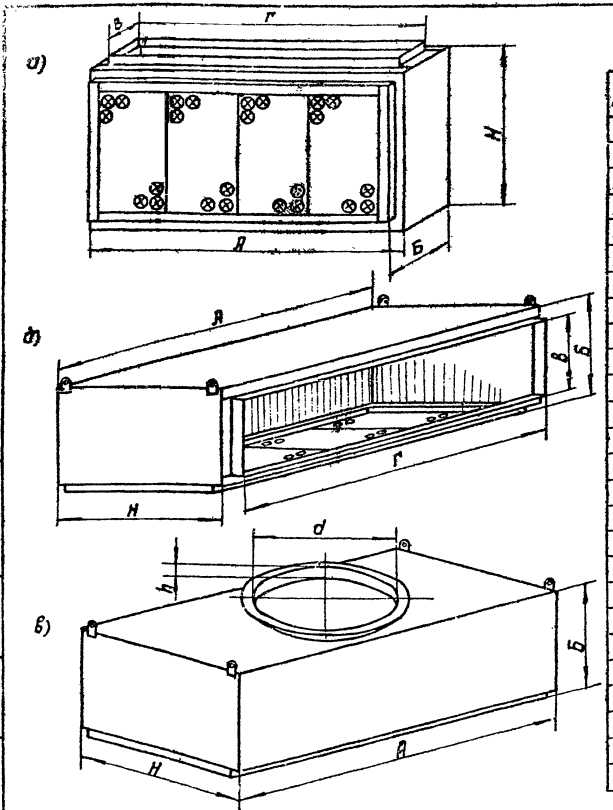


Рис. 4 Воздухораспределитель

а - ВПЭП пристенный;
б - ВПЭП Гб потолочный с боковым подводом воздуха;
в - ВПЭП Гв потолочный с вертикальным подводом воздуха.

Размеры в мм

Таблица 1

Обозначение	Расчетная воздухораздающая поверхность, м²	А	Б	В	Г	Н	h	d	Масса, кг
ВПЭП 11	0,5	590	597,5	500	500	1090	—	—	39,0
ВПЭП 11 п		1090				590			39,2
ВПЭП 11 л									
ВПЭП 11 гв				—	—		32	560	39,2
ВПЭП 11 гв									37,0
ВПЭП 12	1,0	1180	633,5	490	1080	1150	—	—	71,5
ВПЭП 12 Гб									72,5
ВПЭП 12 Гв				—	—		36	800	71,5
ВПЭП 13	1,5	1710		490	1610		—	—	96,0
ВПЭП 13 Гб									97,0
ВПЭП 13 Гв				—	—		40	1000	99,0
ВПЭП 14	2,0	2240		490	2140		—	—	118,0
ВПЭП 14 Гб									119,0
ВПЭП 14 Гв				—	—		40	1120	118,5
ВПЭП 21	1,0	590	597,5	500	500	2180	—	—	69,0
ВПЭП 22	2,0	1180	633,5	490	1080	2300	—	—	129,0
ВПЭП 22 Гб									131,0
ВПЭП 22 Гв				—	—		40	1000	131,0
ВПЭП 23	3,0	1710		490	1610		—	—	170,0
ВПЭП 23 Гб									171,0
ВПЭП 23 Гв				—	—		40	1120	168,0
ВПЭП 24	4,0	2240		490	2140		—	—	210,0
ВПЭП 24 Гб									212,0
ВПЭП 24 Гв				—	—		40	1400	210,0
ВПЭП-Д	1,0	590	605,0	500	500	1090	—	—	33,0
ВПЭП-Т	3,0	1267	1223,5	1090	1090	1150	—	—	77,0

Примечание:
1. Размер Б до торца закручивателя;
2. Воздухораспределитель ВПЭП 11п с подводом воздуха справа, а ВПЭП 11л - слева;
3. Воздухораспределитель ВПЭП-Д с двусторонним, а ВПЭП-Т с трехсторонним выпуском воздуха.

Серия 1.494-18 Выпуск 0

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВПЭП 11 - ВПЭП 24

Лист 6

Копировал: [illegible] Формат 12

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

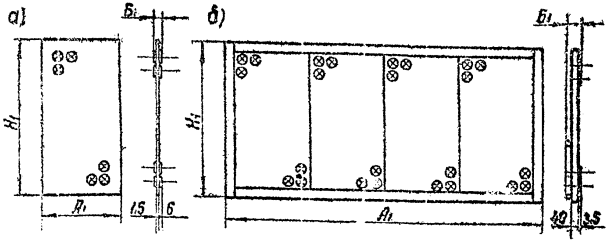


Рис. 5 Воздухораздающая панель
а - П-ВПЭП 11 и П-ВПЭП 11Г;
б - с П-ВПЭП 12 по П-ВПЭП 14Г.

Таблица 2

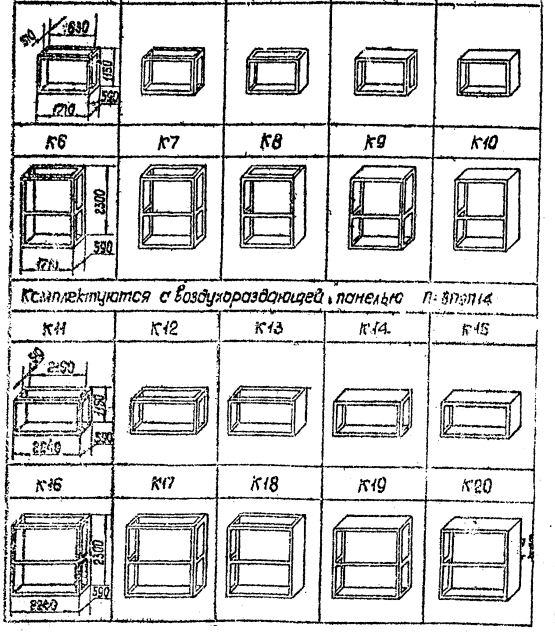
Размеры в мм

Обозначение	Расчетная воздухораздающая поверхность, м²	$А_1$	$Б_1$	$Н_1$	Масса, кг
П-ВПЭП 11	0,5	570	17	1070	5,5
П-ВПЭП 11Г					
П-ВПЭП 12	1,0	1136	57,5	1106	18,5
П-ВПЭП 12Г					18,8
П-ВПЭП 13	1,5	1666			25,5
П-ВПЭП 13Г					25,8
П-ВПЭП 14	2,0	2196			33,0
П-ВПЭП 14Г					33,3

Примечание: Размеры $А_1$, $Б_1$ и $Н_1$ - сабаритные

Таблица 3

Комплектуются с воздухораздающей панелью П-ВПЭП 13				
К1	К2	К3	К4	К5
К6	К7	К8	К9	К10
Комплектуются с воздухораздающей панелью П-ВПЭП 14				
К11	К12	К13	К14	К15
К16	К17	К18	К19	К20



Серия 3.494-18 Выпуск 0

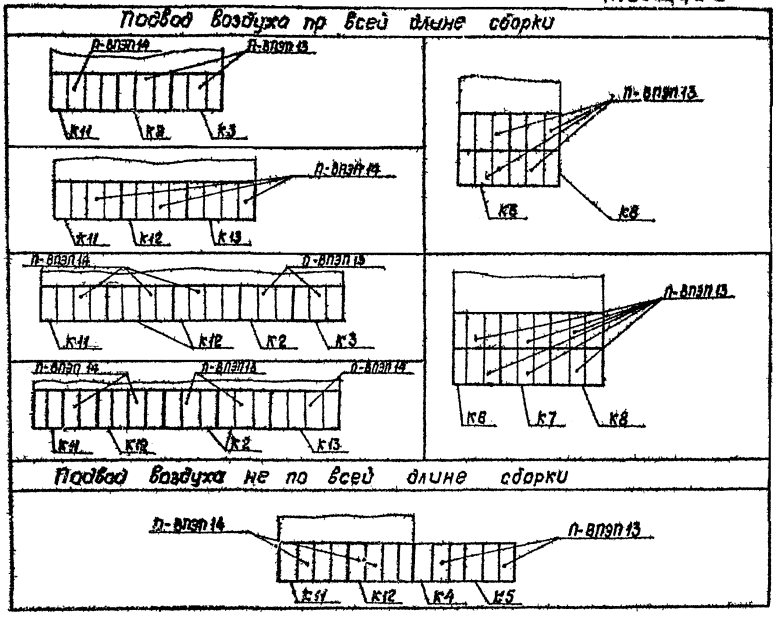
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВПЭП11-ВПЭП24	Лист 7

Копировал: [illegible] Формат: 12

Таблица 4

Обозначение	Масса, кг
К1	46
К2	43
К3	46
К4	51
К5	56
К6	68
К7	77
К8	88
К9	89
К10	96
К11	60
К12	55
К13	60
К14	68
К15	71
К16	103
К17	97
К18	108
К19	108
К20	119

Таблица 5



ровщиками при решении интерьера помещения.

При окраске воздухораспределителей окраска закручивателей не допускается.

Крепление потолочных воздухораспределителей при их размещении на легких подвесных потолках производится на подвесках к несущим строительным конструкциям. В других случаях конструкцию крепления следует решать по месту.

При вертикальной установке воздухораспределителей на высоте более 1м используются напольные воздухораспределители с соответствующим решением конструкции крепления и подвода воздуха.

Для чистки потолочных воздухораспределителей Воздухораздающая панель откидывается на специальных шарнирах.

При проектировании систем приточной вентиляции с применением воздухораспределителей типа ВПЭП в случае нецелесообразности или невозможности использования коробов, приведенных в табл 3, следует разрабатывать чертежи специальных коробов с учетом применения воздухораздающих панелей, приведенных в табл. 2

Панели П-ВПЭП могут также устанавливаться на приставных или встроенных каналах и коробах, выполненных из любых строительных материалов.

Если при проектировании вентиляции возникает необходимость применения воздухораздающих панелей меньших размеров, чем типовые, то минимальная расчетная воздухораздающая поверхность (0,09м²) определяется установкой девяти закручивателей (3×3 шт. в ряду) с сохранением шага 100мм.

Различают следующие исполнения воздухораспределителей и воздухораздающих панелей:

по расположению - пристенные и потолочные;

по материалу - из черной и оцинкованной стали.

Исполнение коробов К1÷К20 различается по материалам: из черной или оцинкованной стали.

Обозначения воздухораспределителей, воздухораздающих панелей и коробов приведены в табл. 6 и 7.

Таблица 6

	из черной стали			из оцинкованной стали		
	пристенные	потолочные: с боковым подводом воздуха	потолочные: с вертикальным подводом воздуха	пристенные	потолочные: с боковым подводом воздуха	потолочные: с вертикальным подводом воздуха
Воздухораспределители	ВПЭП 11	ВПЭП 11Г6	ВПЭП 11Г6	ВПЭП 11 Ц	ВПЭП 11Г6Ц	ВПЭП 11Г6Ц
	ВПЭП 11П	—	—	ВПЭП 11Ц	—	—
	ВПЭП 11А	—	—	ВПЭП 11Ц	—	—
	ВПЭП 12	ВПЭП 12Г6	ВПЭП 12Г6	ВПЭП 12Ц	ВПЭП 12Г6Ц	ВПЭП 12Г6Ц
	ВПЭП 13	ВПЭП 13Г6	ВПЭП 13Г6	ВПЭП 13Ц	ВПЭП 13Г6Ц	ВПЭП 13Г6Ц
	ВПЭП 14	ВПЭП 14Г6	ВПЭП 14Г6	ВПЭП 14Ц	ВПЭП 14Г6Ц	ВПЭП 14Г6Ц
	ВПЭП 21	—	—	ВПЭП 21Ц	—	—
	ВПЭП 22	ВПЭП 22Г6	ВПЭП 22Г6	ВПЭП 22Ц	ВПЭП 22Г6Ц	ВПЭП 22Г6Ц
	ВПЭП 23	ВПЭП 23Г6	ВПЭП 23Г6	ВПЭП 23Ц	ВПЭП 23Г6Ц	ВПЭП 23Г6Ц
	ВПЭП 24	ВПЭП 24Г6	ВПЭП 24Г6	ВПЭП 24Ц	ВПЭП 24Г6Ц	ВПЭП 24Г6Ц
	ВПЭП-Д	—	—	ВПЭП-ДЦ	—	—
	ВПЭП-Т	—	—	ВПЭП-ТЦ	—	—
Корпуса воздухораспределителей	П-ВПЭП 11	П-ВПЭП 11Г		П-ВПЭП 11Ц	П-ВПЭП 11ГЦ	
	П-ВПЭП 12	П-ВПЭП 12Г		П-ВПЭП 12Ц	П-ВПЭП 12ГЦ	
	П-ВПЭП 13	П-ВПЭП 13Г		П-ВПЭП 13Ц	П-ВПЭП 13ГЦ	
	П-ВПЭП 14	П-ВПЭП 14Г		П-ВПЭП 14Ц	П-ВПЭП 14ГЦ	

Таблица 7

из черной стали	из оцинкованной стали
К1	К1Ц
К2	К2Ц
К3	К3Ц
К4	К4Ц
К5	К5Ц
К6	К6Ц
К7	К7Ц
К8	К8Ц
К9	К9Ц
К10	К10Ц
К11	К11Ц
К12	К12Ц
К13	К13Ц
К14	К14Ц
К15	К15Ц
К16	К16Ц
К17	К17Ц
К18	К18Ц
К19	К19Ц
К20	К20Ц

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата | Инв.№ подл.

4. Примеры заказа в проектной документации воздухораспределителей, воздухораздающих панелей и коробов

Пример 1. Воздухораспределитель пристенный ВПЭП14, из черной стали, с закручивателями из полиэтилена салатового цвета. Воздухораспределитель ВПЭП14, закручиватель - полиэтилен салатовый.

Пример 2. Воздухораспределитель пристенный ВПЭП14, из оцинкованной стали, с закручивателями из капрона салатового цвета. Воздухораспределитель ВПЭП14Ц, закручиватель - капрон салатовый.

Пример 3. Воздухораспределитель потолочный ВПЭП14, из черной стали, с боковым подводом воздуха, с закручивателями из фенопласта белого цвета. Воздухораспределитель ВПЭП14ГБ, закручиватель - фенопласт белый.

Пример 4. Воздухораспределитель потолочный ВПЭП14, из оцинкованной стали, с боковым подводом воздуха, с закручивателями из полистирола белого цвета. Воздухораспределитель ВПЭП14ГБЦ, закручиватель - полистирол белый.

Пример 5. Воздухораспределитель потолочный ВПЭП13, из черной стали, с вертикальным подводом воздуха, с закручивателями из капрона белого цвета. Воздухораспределитель ВПЭП13ГБ, закручиватель - капрон белый.

Пример 6. Воздухораспределитель потолочный ВПЭП13, из оцинкованной стали, с вертикальным подводом воздуха, с закручивателями из полиэтилена белого цвета. Воздухораспределитель ВПЭП13ГБЦ, закручиватель - полиэтилен белый.

Пример 7. Панель воздухораздающая П-ВПЭП13, из черной стали, с закручивателями из полистирола салатового цвета, для пристенных воздухораспределителей. Панель воздухораздающая П-ВПЭП13, закручиватель-полистирол салатовый.

Пример 8. Панель воздухораздающая П-ВПЭП13, из оцинкованной стали, с закручивателями из полиэтилена салатового цвета, для пристенных воздухораспределителей. Панель воздухораздающая П-ВПЭП13Ц, закручиватель-полиэтилен салатовый.

Пример 9. Панель воздухораздающая П-ВПЭП14, из черной стали, с закручивателями из фенопласта белого цвета, для-

потолочных воздухораспределителей.
Панель воздухораздающая П-ВПЭП14Г, закручиватель - фенопласт белый.

Пример 10. Панель воздухораздающая П-ВПЭП14, из оцинкованной стали, с закручивателями из фенопласта белого цвета, для потолочных воздухораспределителей.
Панель воздухораздающая П-ВПЭП14ГЦ, закручиватель - фенопласт белый.

Пример 11. Короб К13 из черной стали.
Короб К13.

Пример 12. Короб К14 из оцинкованной стали.
Короб К14Ц.

5. Величины, используемые при расчете, их условные обозначения.

Общий воздухообмен - $L_{общ}$, м³/ч
Количество воздуха, подаваемого одним ВПЭП - L_o, м³/ч
Количество воздуха, подаваемого через один закручиватель - $L_{з}$, м³/ч
Количество воздуха, приходящееся на 1м² площади воздухораздающей панели - $L_{зд}$, м³/ч·м²
Количество воздуха, подаваемого сборными воздухораспределителями - $L_{сб}$, м³/ч
Площадь пола помещения - $F_{пом}$, м²
Внутренний диаметр закручивателя - d_o, мм
Условная площадь, определенная по внутреннему диаметру закручивателя - F_o, м²
Условно принятая расчетная площадь воздухораздающей панели, на 1м² которой размещено 100 шт. закручивателей - $F_п$, м²
Площадь отверстия для входа воздуха из воздуховода в короб воздухораспределителя - $F_{вх}$, м²
Расстояние между соседними ВПЭП - l_1, м
Расстояние между воздухораспределителями и сплошным ограждением - l_2, м
Расстояние от воздухораспределителя до рабочего места - l_2, м
Расстояние от воздухораспределителя до пола или потолка - l_3, м
Условная скорость выхода воздуха из закручивателя, отнесенная к F_o - V_o, м/с
Скорость движения воздуха, отнесенная к $F_{вх}$ - $V_{вх}$, м/с

Максимальная скорость движения воздуха в рассчитываемом сечении приточного факела – V_x, м/с

Допускаемая скорость движения воздуха в рабочей зоне – $V_{доп}$, м/с

Коэффициент местного сопротивления, учитывающий потери давления в коробе и закручивателе, отнесенный к скорости движения воздуха V_0 – ζ

Коэффициент местного сопротивления на входе в воздухораспределитель, отнесенный к скорости V_{0x} – $\zeta_{вх}$

Потери полного давления в воздухораспределителе – ΔP_n, кгс/м²

Потери полного давления на входе в воздухораспределитель – $\Delta P_{вх}$, кгс/м²

Разность между средней температурой воздуха рабочей зоны помещения и температурой воздуха на входе в воздухораспределитель – Δt_0, °С

Допускаемый перепад температур воздуха рабочей зоны – $\Delta t_{доп}$, °С

Площадь условной зоны действия, на которой средняя скорость движения воздуха рабочей зоны не выходит за пределы допустимой, одного ВПЭП – $F_{з.д.}$, м²

сборного воздухораспределителя – $F_{з.д.сб}$, м²

Сторона квадрата условной зоны действия приточного факела, на границе которой $V_x = 0{,}8$ м/с, одного ВПЭП – B_0, м

сборного воздухораспределителя – $B_{сб}$, м

Расчетное количество воздухораспределителей – n, шт.

8. Исходные данные для выбора и расчета.

– компоновочные строительные и технологические решения с расположением оборудования и рабочих мест;

– $L_{общ}$, $V_{доп}$, $\Delta t_{доп}$, $F_{пом}$, $F_{р.з.}$, ΔP_n, $\ell_з$;

– режим работы воздухораспределителей, в зависимости от которого принимаются Δt_0, F_n и установочные ограничения (табл. 8,9);

Таблица 8

Расчетный режим воздухораспределения		Δt_0, °С	Fn, м²
неизотермический	охлаждение	≤ 10	не более 2×2=4
	нагрев	≤ 20	
изотермический		0	не регламентируется

- $V_{вэп}$ и $\Delta t_{вэп}$ принимаются по табл. 5 СН 245-71.
- $V_{6x} \leq 12$ м/с для обеспечения условий равномерного распределения воздуха по площади Fn, т.е. $\frac{\Delta P_n}{\Delta P_{6x}} > 2$, где

$$\Delta P_n = \zeta \frac{V_0^2 \cdot \gamma}{2g}; \quad \Delta P_{6x} = \zeta_{6x} \frac{V_{6x}^2 \cdot \gamma}{2g}; \quad \zeta = 25$$

ζ_{6x} - рассчитывается после выбора варианта установки ВПЭП.

- $B_0 = 5{,}8\sqrt{L_0 \cdot 10^{-3}}$, м или $B_{сб} = 5{,}8\sqrt{L_{сб} \cdot 10^{-3}}$, м
- $F_{з.д.} = B_0 \times B_0 = (5{,}8\sqrt{L_0 \cdot 10^{-3}})^2 = 0{,}03 L_0$, м² или $F_{з.д.сб} = 0{,}03\ L_{сб}$, м²

7. Порядок выбора и расчета

- По местным условиям определяется ориентировочно наименьшее количество ВПЭП или сборных воздухораспределителей из панелей П-ВПЭП и коробов, которое может быть расположено в поме-

Таблица 9

14

Расчетный режим воздухораспределения	$L_{уд}$, м³/ч. м²	Установочные ограничения, м.	Вариант расположения ВПЭП
неизотермический	≤ 5000	$5{,}8\sqrt{L_0 \cdot 10^{-3}} \geq \ell > 1{,}3\sqrt{L_0 \cdot 10^{-3}}$ $2{,}9\sqrt{L_0 \cdot 10^{-3}} \geq \ell_1 > 0{,}6\sqrt{L_0 \cdot 10^{-3}}$ $5{,}8\sqrt{L_0 \cdot 10^{-3}} \geq \ell_2 > 1{,}0$ $2 \geq \ell_3 > 1$	напольный *)
	> 5000	$5{,}8\sqrt{L_0 \cdot 10^{-3}} \geq \ell > 2\sqrt{L_0 \cdot 10^{-3}}$ $2{,}9\sqrt{L_0 \cdot 10^{-3}} \geq \ell_1 > 1{,}2\sqrt{L_0 \cdot 10^{-3}}$ $5{,}8\sqrt{L_0 \cdot 10^{-3}} \geq \ell_2 \geq 2{,}4$ $2 \geq \ell_3 > 1$	
изотермический	не регламентируется	$5{,}8\sqrt{L_0 \cdot 10^{-3}} \geq \ell_1 > 1{,}2\sqrt{L_{сб} \cdot 10^{-3}}$ $5{,}8\sqrt{L_{сб} \cdot 10^{-3}} \geq \ell_1 > 1{,}2\sqrt{L_{сб} \cdot 10^{-3}}$ $\ell_2 > 1{,}5$	- напольный; - пристенный выше рабочей зоны (вертикальное расположение воздухораздающей панели); - потолочный (горизонтальное расположение воздухораздающей панели)

*) В режиме охлаждения, как исключение, допускается расположение ВПЭП потолочное и в верхней зоне помещения при условии удаления воздуха на нижнем уровне рабочей зоны

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

щении, n, шт;

- по исходным данным о расчетном режиме воздухораспределения (табл. 8, 9) выбирается вариант расположения ВПЭП;
- определяется количество воздуха, приходящееся на один воздухораспределитель.

$L_o = \frac{L_{общ}}{n}$, м³/ч ; или $L_{сб} = \frac{L_{общ}}{n}$, м³/ч

- в табл. 10 по величинам L_o ($L_{сб}$) и ΔP_n находится размер воздухораспределителя и величина B_o ($B_{сб}$), соответствующая принятому удельному расходу воздуха $L_{уд}$. Если $L_{сб} > 40000$ м³/ч, $B_{сб}$ рассчитывается по формуле;
- по ΔP_o, $L_{уд}$ и L_o ($L_{сб}$) проверяются установочные ограничения (табл. 9);
- при применении сборных воздухораспределителей выбор коробов следует осуществлять с проверкой обеспечения условий равномерного распределения воздуха по площади воздухораздающей панели.

Для этого, по принятым размерам коробов определяем фактическую $F_{вх}$ и $V_{вх}$, находим $\zeta_{вх}$ (по табл. 14.11. Справочника проектировщика под редакцией И.Г. Староверова, 1977г) и определяем фактическую

$$\Delta P_{вх} = \zeta_{вх} \frac{V_{вх}^2 \cdot \gamma}{2g}.$$

сравниваем фактическую потерю давления на входе с заданной $\Delta P_{вх} = \frac{\Delta P_o}{2}$

- при соблюдении установочных ограничений $F_{з.д} \geq F_{р.з.}$ и обеспечивается поддержание нормируемых параметров по всей площади рабочей зоны.

В помещении, где допустимые параметры воздуха должны обеспечиваться не на всей площади рабочей зоны, верхний предел установочных ограничений может не соблюдаться.

В этом случае в табл. 10 находится $F_{з.д.o}$ или рассчитывается по формуле $F_{з.д.сб}$ и сравнивается с заданной $F_{р.з.}$. Если $F_{з.д.} \geq F_{р.з.}$, нормируемые параметры на заданной площади обеспечиваются принятым способом воздухораспределения.

8. Примеры выбора и расчета

При решении примеров используются табл. 1, 2, 3, 8, 9, 10.

Пример 1

Дано: $F_{пом.} = 24 \times 120$ м $= 2880$ м²,
Строительный модуль 12×6 м,
По согласованию с технологами

Таблица 10

Обозначение				ВПЭП 11; ВПЭП 11Гб; ВПЭП 11А; ВПЭП 11Гб; ВПЭП 11п; П-ВПЭП 11; П-ВПЭП 11Г			ВПЭП 12; ВПЭП 21; ВПЭП 12Гб; ВПЭП-Д; ВПЭП 12Гб; П-ВПЭП 12; П-ВПЭП 12Г			ВПЭП 13; ВПЭП 13Гд ВПЭП 13Гв П-ВПЭП 13; П-ВПЭП 13Г			ВПЭП 14; ВПЭП 22; ВПЭП 14Гв; ВПЭП 22Гб; ВПЭП 14Гб; ВПЭП 22Гв; П-ВПЭП 14; П-ВПЭП 14Г			ВПЭП 23; ВПЭП 23Гб; ВПЭП 23Гб; ВПЭП -Т			ВПЭП 24; ВПЭП 24Гб; ВПЭП 24Гв.		
Fп, м²				0,5			1,0			1,5			2,0			3,0			4,0				
Число закручивателей, шт.				50			100			150			200			300			400				
Расчетные величины				L_o, м³/ч	B_o, м	$F_{э.д.}$, м²	L_o, м³/ч	B_o, м	$F_{э.д.}$, м²	L_o, м³/ч	B_o, м	$F_{э.д.}$, м²	L_o, м³/ч	B_o, м	$F_{э.д.}$, м²	L_o, м³/ч	B_o, м	$F_{э.д.}$, м²	L_o, м³/ч	B_o, м	$F_{э.д.}$, м²	L_o, м³/ч	B_o, м	$F_{э.д.}$, м²
L_o, м³/ч (кабинный)	L_o, м³/ч (общеобм.)	V_o, м/с	$\Delta P_п$, кгс/м²																				
25	2500	1,5	3,8	1250	6,5	42	2500	9,2	85	3750	11,2	125	5000	13,0	169	7500	15,9	253	10000	18,3	335		
30	3000	1,9	5,5	1500	7,1	50	3000	10,0	100	4500	12,3	151	6000	14,2	202	9000	17,4	303	12000	20,1	404		
35	3500	2,2	7,5	1750	7,7	59	3500	10,8	117	5250	13,3	177	7000	15,3	234	10500	18,8	353	14000	21,7	471		
40	4000	2,5	9,8	2000	8,2	67	4000	11,6	135	6000	14,2	202	8000	16,4	269	12000	20,1	404	16000	23,2	538		
45	4500	2,8	12,3	2250	8,7	76	4500	12,3	151	6750	15,1	228	9000	17,4	303	13500	21,3	454	18000	24,6	605		
50	5000	3,2	15,2	2500	9,2	85	5000	13,0	169	7500	15,9	253	10000	18,3	335	15000	22,5	506	20000	25,9	671		
55	5500	3,5	18,4	2750	9,6	92	5500	13,6	185	8250	16,7	279	11000	19,2	369	16500	23,6	557	22000	27,2	740		
60	6000	3,8	21,8	3000	10,0	100	6000	14,2	202	9000	17,4	303	12000	20,1	404	18000	24,6	605	24000	28,4	807		
65	6500	4,1	25,7	3250	10,5	110	6500	14,8	219	9750	18,1	328	13000	20,9	437	19500	25,6	655	26000	29,6	876		
70	7000	4,4	29,8	3500	10,8	117	7000	15,3	234	10500	18,8	353	14000	21,7	471	21000	26,6	707	28000	30,7	942		
75	7500	4,7	33,7	3750	11,2	125	7500	15,9	253	11250	19,4	376	15000	22,5	506	22500	27,5	756	30000	31,8	1011		
80	8000	5,1	38,9	4000	11,6	135	8000	16,4	269	12000	20,1	404	16000	23,2	538	24000	28,4	807	32000	32,8	1076		
85	8500	5,4	43,9	4250	12,0	144	8500	16,9	285	12750	20,7	428	17000	23,9	571	25500	29,3	858	34000	33,8	1142		
90	9000	5,7	49,2	4500	12,3	151	9000	17,4	303	13500	21,3	454	18000	24,6	605	27000	30,1	906	36000	34,8	1211		
95	9500	6,0	54,8	4750	12,6	159	9500	17,9	320	14250	21,9	480	19000	25,3	640	28500	31,0	961	38000	35,8	1281		
100	10000	6,3	60,7	5000	13,0	169	10000	18,3	335	15000	22,5	506	20000	25,9	671	30000	31,8	1011	40000	36,7	1347		

Таблица составлена по эмпирической формуле $B_o = 5{,}8\sqrt{L_o \cdot 10^{-3}}$ ($B_{cд} = 5{,}8\sqrt{L_{cд} \cdot 10^{-3}}$)

Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№дубл. | Подп. и дата

под ВПЭП в каждом модуле может быть занята площадь пола примерно 2,0×1,0м или 1,0×1,0м,

$F_{р.з.} = F_{пом.} = 2880\ м^2$

$\ell_2 = 2{,}5\ м$,

$\Delta P_п = 35\ кгс/м^2$

$L_{общ} = 160000\ м^3/ч$

$\Delta t_o = 10°C$

$Q_{уд.изб} > 20\ ккал/ч.м^3$,

категория работы - средней тяжести,

$V_{доп} = 0{,}5\ м/с$ $\quad \Delta t_{доп.} = 2°C$

Требуется: определить размер и количество ВПЭП

Решение:

- по заданным условиям на уровне рабочей зоны размещаем по одному ВПЭП в каждом строительном модуле вдоль помещения, n=10 шт., тогда

$$L_o = \frac{160000}{10} = 16000\ м^3/ч$$

- в табл. 10 по L_o, $\Delta P_п$ выбираем ВПЭП 14 или ВПЭП 22, которые при $L_{уд} = 8000\ м^3/ч.м^2$ обеспечивают $B_o = 23{,}2\ м$ и $F_{з.до} = 538\ м^2$
- проверяем установочные ограничения при заданной Δt_o и принятым $L_{уд}$ и L_o.

Предельные значения	Фактические значения
$\ell > 2\sqrt{L_o \cdot 10^{-3}} > 2\sqrt{16} > 8\ м$	$\ell = 9{,}8\ м$ при ВПЭП 14
$\ell \le 5{,}8\sqrt{L_o \cdot 10^{-3}} \le 5{,}8\sqrt{16} \le 23{,}2\ м$	$\ell = 10{,}8\ м$ при ВПЭП 22
$\ell_1 > 1{,}2\sqrt{L_o \cdot 10^{-3}} > 1{,}2\sqrt{16} > 4{,}8\ м$	$\ell_1 = 4{,}9\ м$ при ВПЭП 14
$\ell_1 \le 2{,}9\sqrt{L_o \cdot 10^{-3}} \le 2{,}9\sqrt{16} \le 11{,}5\ м$	$\ell_1 = 5{,}4\ м$ при ВПЭП 22
$\ell_2 > 2{,}4\ м$	
$\ell_2 \le 5{,}8\sqrt{L_o \cdot 10^{-3}} \le 5{,}8\sqrt{16} \le 23{,}2\ м$	$\ell_2 = 2{,}5\ м$

Фактические значения лежат в допустимых пределах.

Следовательно, выбранные ВПЭП 14 или ВПЭП 22 обеспечивают заданные условия на площади рабочей зоны.

Пример 2

Дано: участок здания большого объема, без ограждений.

$F_{пом} = 48 \times 24\ м = 1150\ м^2$,

строительный модуль 24×12м,

$F_{р.з.} = F_{пом}$,

$\ell_2 = 2\ м$,

$\Delta P_п = 35\ кгс/м^2$,

$L_{общ} = 212000\ м^3/ч$ (для ассимиляции газовых вредностей при отсутствии теплоизбытков.),

категория работы - средней тяжести,

$V_{доп} = 0{,}5\ м/с$

следует разместить на уровне рабочей зоны между колоннами воздухораспределители, занимающие по длине не более 10м, и по высоте не более 2м от пола.

Требуется: определить размер и количество воздухораспределителей.

Решение:

- по местным условиям на длине участка в 48м могут быть размещены четыре сборных воздухораспределителя из коробов К и воздухораздающих панелей П-ВПЭП,
- определяем количество воздуха, выпускаемое через каждый сборный воздухораспределитель

$$L_{сб} = \frac{212\,000}{4} = 53000 \text{ м}^3/\text{ч};$$

- по заданным высоте воздухораспределителя и $\Delta P_п$ и принятым $L_{сб}$ выбираем в табл.2 П-ВПЭП13 - 5 шт., тогда

$$L_о = \frac{L_{сб}}{5} = \frac{53000}{5} = 10600 \text{ м}^3/\text{ч},$$

что соответствует $L_{уд} = 7000$ м³/ч.м² и $\Delta P_п \approx 30$ кгс/м² (табл. 10);

- проверяем установочные ограничения при заданных условиях и принятых $L_{уд}$ и $L_о$

...ачения	Фактические значения
$l_2 > 1{,}5$м	$l_2 = 2$м

- следовательно, заданные параметры воздуха могут быть обеспечены установкой четырех сборных воздухораспределителей из пяти панелей П-ВПЭП13 и коробов К (табл. 3);
- принимаем компоновку из трех коробов К4 и коробов К1 и К3 (табл. 3); последние имеют отверстия для присоединения воздуховодов; определяем фактическую

$$F_{вх} = 2 \cdot 1{,}63 \cdot 0{,}51 = 1{,}66 \text{ м}^2$$

- проверяем условия обеспечения равномерного распределения воздуха по площади воздухораздающей панели:

$$V_{вх} = \frac{53000}{3600 \cdot 1{,}66} = 8{,}87 \text{ м/с}$$

по табл. 14.11 п.15 Справочника проектировщика ч.II находим: $\zeta_{вх} = 0{,}46$

$$\Delta P_{п.вх} = 0{,}46 \frac{8{,}87^2 \cdot 1{,}2}{2 \cdot 9{,}81} = 2{,}22 \text{ кгс/м}^2$$

заданное $\Delta P_{п.вх} = \frac{\Delta P_п}{2}$; $\Delta P_{п.вх} = \frac{30}{2} = 15$ кгс/м².

Следовательно, обеспечиваются условия равномерного распределения воздуха по $F_п$ сборного воздухораспределителя.

gost.e-ecolog.ru