

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

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1494-20

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ
ЭЖЕКЦИОННЫЕ ПОТОЛОЧНЫЕ

ТИП ВЭПв

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ И РАСЧЕТУ

ШнВ: 13279-01
725

Цена: 0-48

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

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1494-20

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ
ЭЖЕКЦИОННЫЕ ПОТОЛОЧНЫЕ
ТИП ВЭПв

ВЫПУСК 0
УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ И РАСЧЕТУ

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ

с 15 апреля 1975 г.
ГЛАВПРОМСТРОЙПРОЕКТОМ
ГОССТРОЯ СССР

РАЗРАБОТАНЫ
ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ
ПРОЕКТПРОМВЕНТИЛЯЦИЯ

ПРИКАЗ № 17 от 11. IV 1975 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| Наименование раздела | | СТР. |
|----------------------|---|------|
| | Титульный лист | 1 |
| 1 | Введение | 3 |
| 2 | Назначение и область применения | 4 |
| 3 | Описание конструкции | 5 |
| 4 | Величины, используемые при расчёте, их условные обозначения | 6 |
| 5 | Исходные данные для выбора и расчёта | 8 |
| 6 | Порядок выбора и расчёта | 8 |
| 7 | Примеры выбора и расчёта | 11 |

Серия 1.494 - 20 Выпуск 0

Имя, № после подписи и дата, Имя, № докум, Дата, Подпись

| | | | | ВЭПв 3 - ВЭПв 14 | | |
|----------|-----------|------|------|------------------|--------|--|
| Имя | № докум | Дата | Лист | Лист | Листов | |
| Разраб | Теплицкая | 1978 | А | 2 | | |
| Провер | Лавцова | | | | | |
| Нач. отд | Абрамента | | | | | |
| К. контр | Карлас | | | | | |
| Утв. | Гадва | | | | | |

Воздухораспределители
эжекторные потолоч-
ные. Тип ВЭПв
Указания по выбору и расчёту

ММС СССР
Глобпротбентиляция
Проектпропвентиляция

1. ВВЕДЕНИЕ.

Рабочие чертежи (выпуск 1) и указания по выбору и расчету (выпуск 0) ВЭПВ - воздухораспределителя эжекционного потолочно-го разработаны по плану типового проектирования ГОССТРОЯ СССР.

Указания по выбору и расчету воздухо-распределителя типа ВЭПВ составлены по данным лабораторных и натурных исследований, выполненных институтом Проектпромвентиляция.

Опытные образцы ВЭПВ подбирались и из-готавливались по альбомам 0 и 1 рабочих чертежей шифр 875Б, разработанным институтом Проектпромвентиляция в 1972 г. и одоб-ренным Главпромстройпроектом ГОССТРОЯ СССР (письмо № 19/5 - 4085 от 8/III - 73 г.).

Проведенными исследованиями уточнены эмпирические зависимости ζ_v и ζ_t , уменьшено число исполнений ВЭПВ по рас-стоянию между полками, уточнены конст-руктивные размеры воздухораспределителя.

Испытаниями опытных образцов установлено, что в диапазоне значений $b = (0,2 - 0,4) \cdot d_0$ полный угол раскрытия приточного закрученного факела ВЭПВ изменяется в узком диапазоне ($140^\circ - 150^\circ$).

При этом активная часть факела

разбивается выше рабочей зоны, а метеорологические параметры воздуха последней формируются обратными циркуляционными потоками

Боксвые стеснения (стены, колонны большого сечения) не сказываются на формировании и распространении приточ-ного факела, а условия настипания факела на потолок исключены ограничени-ем условия ВЭПВ по высоте ($h = 0,85 H_n$).

Принято единственное исполнение ВЭПВ при $b = 0,2 \cdot d_0$ и найдены зависимости между v_0 , $\sqrt{F_0}$ и h для обратных потоков, благодаря чему расчет ВЭПВ приведен в соответствие с серией АЗ - 358

Результаты расчетов по указанным далее формулам и формулам, представленным в альбоме 0 шифр 875Б, сопоставимы.

В выпуск 0 типовой серии 1.494 - включены расчетные таблицы, графики зависимостей $\zeta_v = \Psi_1(\frac{x}{\sqrt{F_0}})$ и $\zeta_t = \Psi_2(\frac{x}{\sqrt{F_0}})$ и примеры расчетов.

Таблицы выпуска составлены для расчетных зна-чений скорости в рекомендуемом диапазоне $v_0 = 6 - 12$ м/с.

При промежуточных значениях v_0 расчетные величины могут быть получены путем линейной интерполяции табличных данных или путем использования графиков и формул.

Серия 1.494-20, выпуск 0

Шифр докум. № докум. Подл. и дата. Шифр докум. № докум. Подл. и дата. Шифр докум. № докум. Подл. и дата.

| | | | |
|-------------|----------|---------|------|
| Шифр докум. | № докум. | Подпись | Дата |
| | | | |

ВЭПВ 3 - ВЭПВ 14

Серия 1.494-20, выпуск 0.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Воздухораспределитель предназначен для подачи приточного воздуха сверху вниз в направлении рабочей зоны производственных помещений с высоты 4 м и более в количестве $1680 \div 66530 \text{ м}^3/\text{ч}$ системы вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха.

ВЭПВ можно располагать у стен, колонн, в межферменном пространстве. Схемы расположения ВЭПВ приводятся на рис. 1.

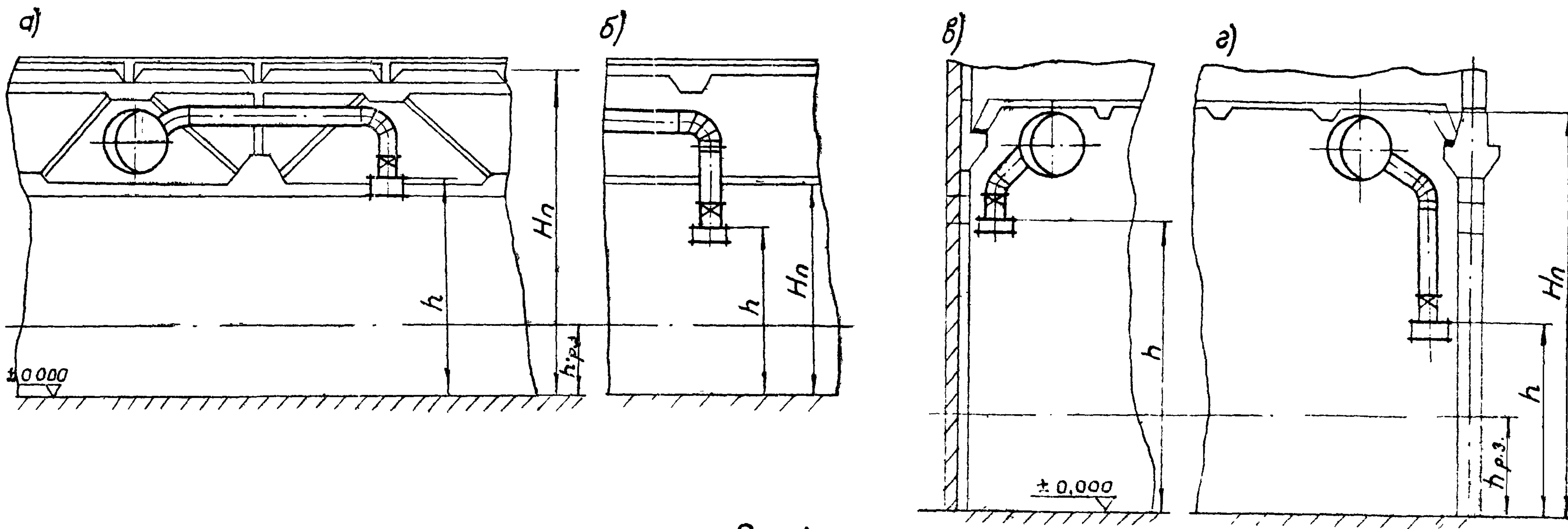


Рис. 1.

Схемы расположения ВЭПВ.

- а) в межферменном пространстве;
- б) под подшивным потолком,
- в) у стены;
- г) у колонны.

Умб. № подл. Подп. и дата. Взам. умб. №. Умб. №. Подп. и дата.

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------|--------------|---------------|------|---|
| Умб. № подл. | Подп. и дата | Взам. умб. № | Умб. № | Подп. и дата | ВЭПВЗ - ВЭПВ4 | Лист | 4 |
|--------------|--------------|--------------|--------|--------------|---------------|------|---|

3. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ.

Конструкция воздухоораспределителя разработана на основании авторского свидетельства № 329352 и испытана Ленинградским отделением института Проектпроемвентиляция.

Воздухоораспределитель (рис. 2, табл. 1) состоит из патрубка 1 с вваренным в него закручивателем 2, воздухоотклоняющей полки 3, которая при помощи шпилек на расстоянии $b = 0,2 \cdot d_0$ присоединяется к верхней полке 5, приваренной к патрубку. Декоративная решетка 4 вваривается в полку 3. Верхняя часть патрубка оканчивается фланцем, которым воздухоораспределитель при помощи болтов присоединяется к воздуховоду.

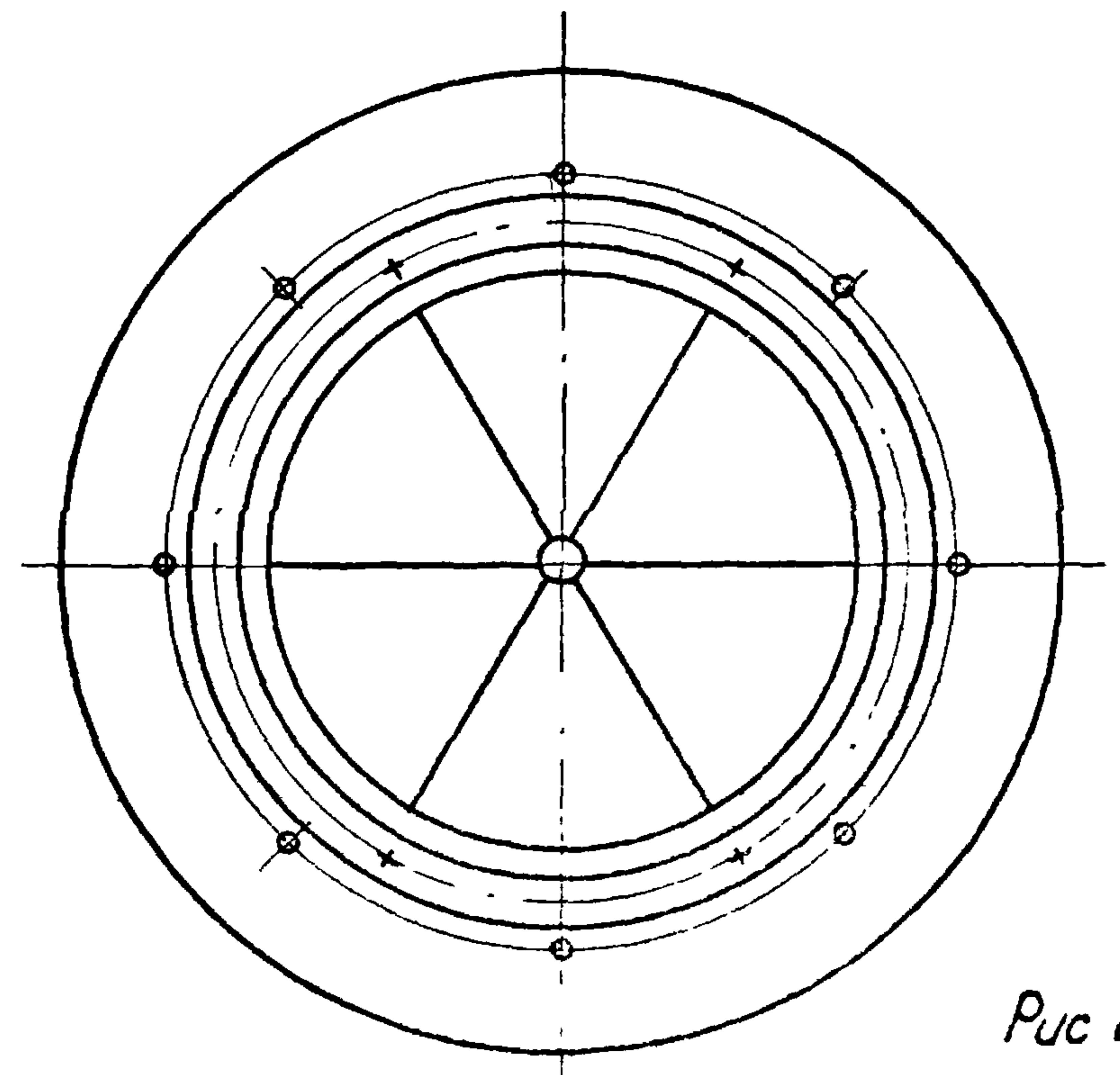
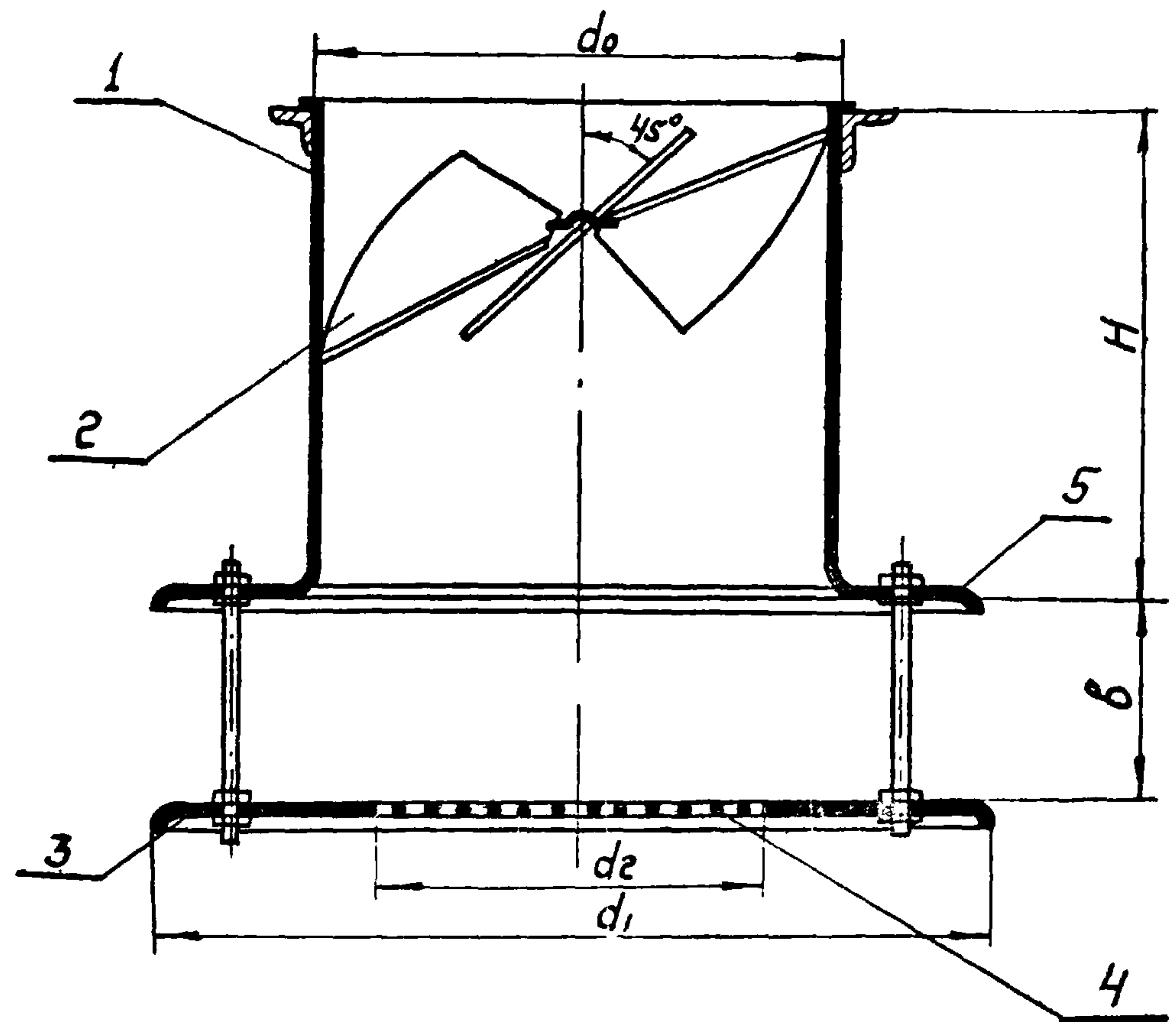


Рис 2

Размеры в мм Таблица 1

| Обозначение | d_0 | d_1 | d_2 | b | H | Масса, кг. |
|-------------|-------|-------|-------|-----|------|------------|
| ВЭПВ 3 | 315 | 437 | 236 | 63 | 434 | 6,3 |
| ВЭПВ 4,5 | 450 | 617 | 337 | 90 | 611 | 14,1 |
| ВЭПВ 6 | 630 | 880 | 472 | 126 | 852 | 24,4 |
| ВЭПВ 9 | 900 | 1237 | 675 | 180 | 1200 | 74,8 |
| ВЭПВ 12,5 | 1250 | 1750 | 937 | 250 | 1655 | 135,7 |
| ВЭПВ 14 | 1400 | 1960 | 1050 | 280 | 1857 | 168,2 |

ШМБ № подл. Подпись и дата ШМБ № изм. № изм. Подпись и дата

Серия 1.494-20, выпуск 0.

По материалу предусматриваются два исполнения воздухоораспределителя: из черного или оцинкованного стального листа.

Воздухоораспределители из черного листа, предназначенные для раздачи сухого воздуха, поставляются загрунтованными снаружи и изнутри и окончательно окрашиваются после монтажа совместно с воздуховодами.

Воздухоораспределители из оцинкованного листа предназначены для раздачи увлажненного воздуха.

Обозначение воздухоораспределителей в зависимости от размера и исполнения приведены в табл. 2

В проектной документации сведения о воздухоораспределителе записываются дробью: в числителе - обозначение/по табл. 2/, в знаменателе - серия 1.494-20

Таблица 2

| Исполнение d ₀ , мм | Из черной листовой стали | Из оцинкованной листовой стали |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| 315 | ВЭПВ 3 | ВЭПВ 3ц |
| 450 | ВЭПВ 4,5 | ВЭПВ 4,5ц |
| 630 | ВЭПВ 6 | ВЭПВ 6ц |
| 900 | ВЭПВ 9 | ВЭПВ 9ц |
| 1250 | ВЭПВ 12,5 | ВЭПВ 12,5ц |
| 1400 | ВЭПВ 14 | ВЭПВ 14ц |

Примеры обозначения различных исполнений:

1. Воздухоораспределитель эжекционный потолочный, тип ВЭПВ, d₀ = 450 мм, из черной листовой стали записывается: $\frac{\text{ВЭПВ 4,5}}{1.494-20}$

2. Тот же воздухоораспределитель из оцинкованной листовой стали записывается: $\frac{\text{ВЭПВ 4,5ц}}{1.494-20}$

4. ВЕЛИЧИНЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ РАСЧЕТЕ, ИХ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ.

- Общий воздухообмен — L_{общ}, м³/ч
- Количество воздуха, подаваемого одним ВЭПВ — L₀, м³/ч
- Площадь пола помещения — F_{пол}, м²
- Площадь пола рабочей зоны, приходящаяся на один ВЭПВ — F_{рз}, м²
- Расчетный диаметр входного патрубка — d₀, мм
- Расчетная площадь входного патрубка — F₀, м²
- Высота помещения — H_п, м
- Высота установки воздухоораспределителя — h, м
- Высота рабочей зоны — h_{рз}, м
- Расстояние от оси воздухоораспределителя до рассчитываемого сечения приточного факела (по горизонталу) — X, м

Ш.Н. № подл. Подпись и дата. Взят. инв. № инв. № док. Подпись и дата.

Серия 1.494-20, выпуск 0.

Изм. № подл. Подл. и дата. Изм. № доп. Подл. и дата. Изм. № доп. Подл. и дата.

- Расстояние от оси воздухоораспределителя до сечения приточного факела на входе в рабочую зону — $x, м$
- Расстояния между осями двух ВЭПв и от оси ВЭПв до ближайшего сплошного ограждения — $l; l_1, м$
- Скорость движения воздуха на входе в расчетное сечение воздухоораспределителя — $v_0, м/с$
- Максимальная скорость движения воздуха в рассчи- тываемом сечении приточного факела — $v_x, м/с$
- Максимальная расчетная скорость движения воздуха в рабочей зоне — $v_{макс. обр.}, м/с$
- Средняя расчетная скорость движения воздуха в рабочей зоне — $v_{р.з.}, м/с$
- Допускаемая скорость движения воздуха в рабочей зоне — $v_{доп.}, м/с$
- Температура воздуха на входе в воздухоораспределитель — $t_0, °C$
- Максимальная или минимальная в режиме нагрева или охлаждения температура воздуха в рассчи- тываемом сечении приточного факела — $t_x, °C$
- Средняя температура воздуха в рабочей зоне помещения — $t_{р.з.}, °C$
- Разность между средней температурой воздуха рабочей зоны помещения и температурой воздуха на входе в воздухо- распределитель — $\Delta t_x, °C$
- Коэффициент местного сопротивления, отнесенный к v_0 — ζ

- Разность между средней температурой воздуха рабочей зоны помещения и максимальной (минимальной) тем- пературой в рассчи- тываемом сечении — $\Delta t_x, °C$
- Допускаемый перепад температур воздуха рабочей зоны — $\Delta t_{доп.}, °C$
- Интенсивность затухания относительной величины из- быточной температуры — $\eta_t = \frac{\Delta t_x}{\Delta t_0}$
- Интенсивность затухания относительной величины ско- рости движения воздуха — $\eta_v = \frac{v_x}{v_0}$
- Расчетное количество воздухоораспределителей — $n, шт.$

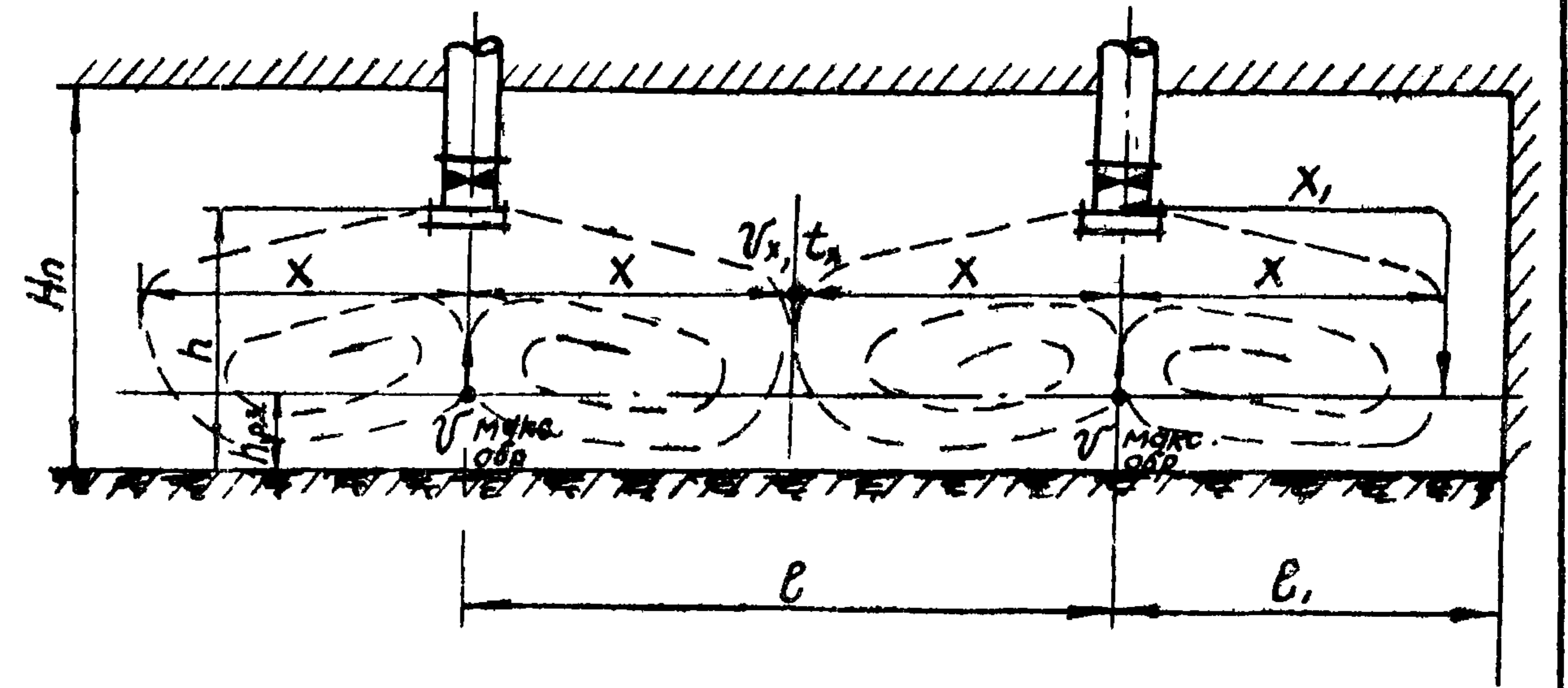


Рис. 3.

Схема продольного сечения приточного факела.

5. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫБОРА И РАСЧЕТА.

- Компонентные строительные и технологические решения с расположением оборудования и рабочих мест, по которым определяется положение рабочей зоны;
- L общ.; Δt_0 ; $V_{\text{доп.}}$; $\Delta t_{\text{доп.}}$; $F_{\text{пом.}}$; $F_{\text{р.з.}}$; h ;
- $V_{\text{доп.}}$ принимается по табл. 5 СН 245-71 или по ТУ технологии данного производства;
- $V_0 = 6-12$ м/с.
- $V_{\text{макс. обр.}} = 0,63 V_0 \frac{\sqrt{F_0}}{h}$ (1)
- $V_{\text{макс. обр.}} = 2,0 V_{\text{р.з.}}$ (2)
- Установочные ограничения:

$$\left. \begin{array}{l} * 5x > l \geq x \\ 5x > l, \\ - x_1 = x + h - h_{\text{р.з.}} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{расчет ведется} \\ \text{по } x \text{ при } V_x = 0,7 \text{ м/с.} \end{array}$$

$$- h < 0,85 H_n$$

$$- \zeta = 4,2$$

$$Ar_0 = \frac{g \sqrt{F_0} \cdot \Delta t_0}{V_0^2 \cdot (273 + t_{\text{р.з.}})} \leq Ar_0 \text{ кр.}$$

$$Ar_0 \text{ кр.} = 0,005$$

* Верхний предел установочного ограничения может не соблюдаться в помещениях, где допустимые параметры воздуха следует обеспечивать не на всей площади рабочей зоны (п. 11.7 стр. 78 СН 245-71).

6. ПОРЯДОК ВЫБОРА И РАСЧЕТА.

- По местным условиям определяется ориентировочное наименьшее количество ВЭПВ, которое может быть размещено в помещении, n шт.
- определяется количество воздуха, приходящееся на один ВЭПВ, $L_0 = \frac{L_{\text{общ.}}}{n}$, м³/ч;
- по табл. 3 по L_0 выбирается размер ВЭПВ, $V_0, x, \sqrt{F_0}$; проверяются установочные ограничения l и l_1 , и сравниваются с фактическими при данном варианте размещения ВЭПВ;
- по V_0, h для выбранного размера ВЭПВ определяются расчетные скорости $V_{\text{макс. обр.}}$ по формуле (1) и $V_{\text{р.з.}}$ по формуле (2) и сравниваются с $V_{\text{доп.}}$;
- в неизотермических условиях проверяется значение критерия Архимеда Ar_0 и сравнивается с критическим его значением $Ar_0 \text{ кр.}$;
- определяются величины X_1 и $\frac{X_1}{\sqrt{F_0}}$;
- по графику на рис. 4 находится значение ζ_t на относительном расстоянии $\frac{X_1}{\sqrt{F_0}}$;
- по величине ζ_t определяется расчетный перепад температур $\Delta t_x = \zeta_t \cdot \Delta t_0$ и сравнивается с $\Delta t_{\text{доп.}}$;
- если соблюдаются установочные ограничения и расчетные параметры воздуха не выходят за пределы допустимых, принятый вариант воздухораспределения обеспечивает заданные условия.

Серия 1.494-20, Выпуск 0

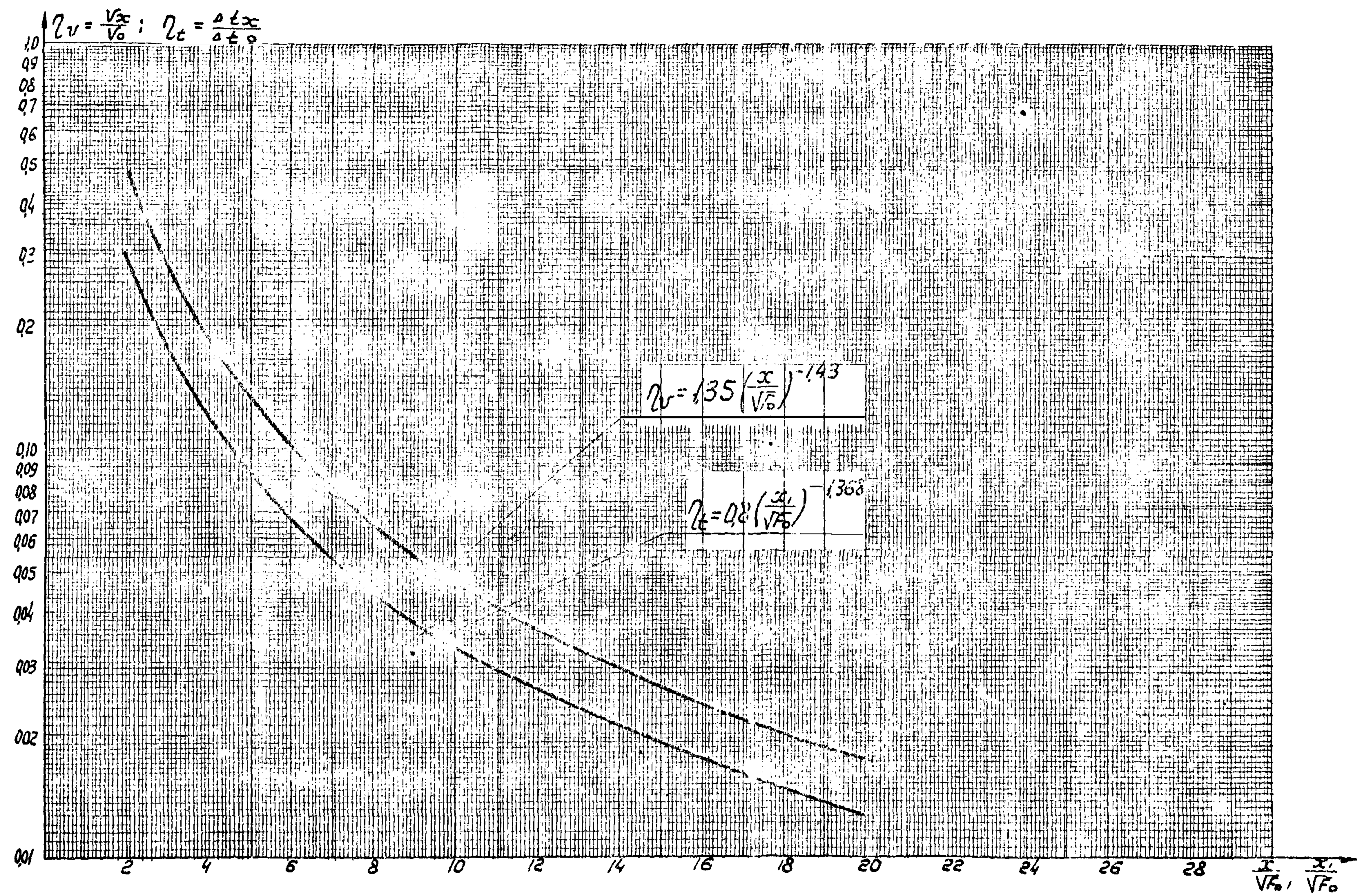


рис.4 Графики интенсивности затухания относительных величин скорости движения воздуха и избыточной температуры приточного факела ВЭПБ.

УИЭП № подл. Подл. и дата
 ВЭП № подл. УИЭП № подл. Подл. и дата

| | | | | |
|------|------|---------|-------|------|
| УИЭП | лист | № докум | Подл. | Дата |
|------|------|---------|-------|------|

ВЭПБЗ - ВЭПБ14

7. ПРИМЕРЫ ВЫБОРА И РАСЧЕТА.

Пример 1.

Дано: $F_{\text{пом.}} = 48 \cdot 120 \text{ м} = 5760 \text{ м}^2$
 $H_n = 9 \text{ м}$, строительный модуль $12 \cdot 6 \text{ м}$
 $h = 6 \text{ м}$
 $L_{\text{общ.}} = 360000 \text{ м}^3/\text{ч}$
 $\Delta t^\circ = 10^\circ\text{C}$ (кондиционирование воздуха)
 $Q_{\text{уд. изб.}} > 20 \text{ ккал./ч. м}^3$
 Категория работы - средней тяжести
 $V_{\text{доп.}} = 0,2 - 0,5 \text{ м/с}$, $t_{\text{р.з.}} = 21,5^\circ\text{C}$.
 $\Delta t_{\text{доп.}} < 2^\circ\text{C}$.

Требуется:

Определить размер и количество ВЭПВ.

Решение:

- Размещаем по одному ВЭПВ на каждые два модуля, тогда $n = 40$ шт.;
- определяем $L_0 = \frac{360000}{40} = 9000 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- в табл. 3 по L_0 выбираем ВЭПВ 6, $\sqrt{F_0} = 0,56 \text{ м}$, при $V_0 = 8 \text{ м/с}$, $X = 3,7 \text{ м}$;
- проверяем установочные ограничения $18,5 \text{ м} > l \geq 3,7 \text{ м}$ и $l_1 < 18,5 \text{ м}$.
 при фактических значениях $l = 12 \text{ м}$ и $l_1 = 6 \text{ м}$, соответствующих допустимым;

— по формулам (1) и (2) определяем

$$V_{\text{макс. обр.}} = 0,63 \cdot 8 \cdot \frac{0,56}{6} = 0,47 \text{ м/с} < 0,5 \text{ м/с}$$

$$V_{\text{р.з.}} = \frac{0,47}{2} = 0,23 \text{ м/с} > 0,2 \text{ м/с};$$

— проверяем значение критерия

$$A_{\tau_0} = \frac{9,81 \cdot 0,56 \cdot 10}{64 \cdot 294,5} = 0,0029 < 0,005 \text{ —}$$

условия выполняются;

— определяем $X_1 = X + h - h_{\text{р.з.}} = 3,7 + 6 - 2 = 7,7 \text{ м}$

$$\frac{X_1}{\sqrt{F_0}} = \frac{7,7}{0,56} = 13,75;$$

— по графику на рис. 4 по $\frac{X_1}{\sqrt{F_0}}$ находим

$$\zeta_t = 0,0213 \text{ и определяем}$$

$$\Delta t_x = \zeta_t \cdot \Delta t_0 = 0,0213 \cdot 10 \approx 0,21^\circ\text{C} < 2^\circ\text{C},$$

следовательно, выбранный вариант установки ВЭПВ 6 обеспечивает заданные условия.

Серия 1494-20, выпуск 0

Пример 2.

Дано: F пом. = 18 · 120 м
Hп = 15 м
Строительный модуль
12 · 18 м.

Воздухораспределитель может быть размещен в межферменном пространстве на уровне ниже него пояса фермы

h ≈ 11 м
L общ. = 100 000 м³/ч
Q уг изб. < 20 ккал./ч
Категория работы — тяжелая
t р.з. = 17°C, V гол. ≤ 0,3 м/с
Δ t гол. = ± 1°C
Δ t о = 20°C, режим воздушного отопления.

Требуется:

определить размер и количество ВЭПВ

Решение:

- принимаем по заданным условиям размещение ВЭПВ с шагом ~ 10 м, тогда N = 10 шт.;
- определяем $L_o = \frac{100\,000}{10} = 10\,000 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- в табл. 3 по L_o выбираем ВЭПВ 6, $\sqrt{F_o} = 0,56 \text{ м}$
 $V_o = 9,0 \text{ м/с}$; $X = 4,0 \text{ м}$;
- проверяем установочные ограничения
 $20 \text{ м} > \ell \geq 4 \text{ м}$ и $\ell_1 < 20 \text{ м}$
при фактических $\ell = 12 \text{ м}$ и $\ell_1 = 6 \text{ м}$ и 9 м , что соответствует допустимым;

— по формуле (1) и (2) определяем
 $V_{\text{макс. обр.}} = 0,63 \cdot 9 \cdot \frac{0,56}{11} = 0,29 \text{ м/с} < 0,3 \text{ м/с}$;

— проверяем величину критерия
 $Ar_o = \frac{9,81 \cdot 0,56 \cdot 20}{81 \cdot 290} = 0,0046$,

следовательно, соблюдаются заданные условия распространения струи;

— определяем $X_1 = 4 + 11 - 2 = 13 \text{ м}$.
 $\frac{X_1}{\sqrt{F_o}} = \frac{13}{0,56} = 23,2$;

— далее расчет ведется по формуле (рис. 4)

$$\zeta_t = 0,8 \left(\frac{X_1}{\sqrt{F_o}} \right)^{-1,368}$$
$$\zeta_t = 0,8 \cdot (23,2)^{-1,368} = 0,0108$$

$$\Delta t_x = \zeta_t \cdot \Delta t_o = 0,0108 \cdot 20 = 0,21^\circ \text{C} < 1^\circ \text{C}$$

Следовательно, выбранный вариант установки и размер ВЭПВ обеспечивает заданные условия.

Ш.в. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Инв. № докум. Подпись и дата

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|---------------|---------|------|------------------|---------|
| Ш.в. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № докум. | Подпись | Дата | ВЭПВ 3 - ВЭПВ 14 | Лист 12 |
|--------------|--------------|--------------|---------------|---------|------|------------------|---------|

Серия 1.494-20 выпуск 0.

Пример 3.

Дано: $F_{ном.} = 18 \cdot 120 \text{ м}$
 $H_n = 9 \text{ м}$,
 строительный модуль $12 \cdot 18 \text{ м}$
 $L_{общ.} = 135 000 \text{ м}^3/\text{ч}$
 $Q_{уд. изб.} > 20 \text{ ккал/ч} \cdot \text{м}^3$
 $\Delta t_{р.} = 10^\circ\text{C}$ (кондиционирование воздуха)
 Категория работы - тяжелая
 $v_{дол.} = 0,3 - 0,7 \text{ м/с}$
 $t_{р.з.} = 19,5^\circ\text{C}$
 $\Delta t_{доп.} = 1,5^\circ\text{C}$.

Требуется:

разместить вдоль стены с одной стороны минимальное количество ВЭПВ на минимально возможной высоте и на 1м выше.

Решение:

- определяем требуемую v_0 для различных ВЭПВ при высоте $h=4\text{м}$ и $h=5\text{м}$ по формуле

$$v_0 = \frac{v_{макс. доп.} \cdot h}{0,63 \cdot \sqrt{F_0}}$$

- Результаты сводим в табл. 4.

Таблица 4

| Обозначение | $\sqrt{F_0}, \text{ м}$ | $v_0, \text{ м/с, при } h, \text{ м}$ | |
|-------------|-------------------------|---------------------------------------|------|
| | | 4 | 5 |
| ВЭПВ 14 | 1,24 | 3,6 | 4,5 |
| ВЭПВ 12,5 | 1,11 | 4,0 | 5,0 |
| ВЭПВ 9 | 0,8 | 5,6 | 6,9 |
| ВЭПВ 6 | 0,56 | 7,9 | 9,9 |
| ВЭПВ 4,5 | 0,4 | 11,1 | 13,9 |

-- Из табл 4 следует, что в пределах рекомендуемого диапазона v_0 находятся 4 варианта (заштрихованы);

-- определяем, пользуясь табл 3; количество ВЭПВ для каждого варианта:

I. ВЭПВ 9 при $v_0 = 6,9 \text{ м/с}$;
 $L_0 = 15730 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 $X \approx 4,8 \text{ м}$;

$$n = \frac{135000}{15730} = 8,5 = 9 \text{ шт.}$$

Принимая $n = 9 \text{ шт.}$, определяем фактическое $v_0 = 6,6 \text{ м/с}$

II. ВЭПВ 6 при $v_0 = 7,9 \text{ м/с}$

$L_0 = 8860 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 $X \approx 3,7 \text{ м}$.

$$n = \frac{135000}{8860} \approx 15 \text{ шт.}$$

III. ВЭПВ 6 при $v_0 = 9,9 \text{ м/с}$;

$L_0 = 11108 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 $X \approx 4,3 \text{ м}$

$$n = \frac{135000}{11108} \approx 12 \text{ шт.}$$

IV ВЭПВ 4,5 при $v_0 = 11,1 \text{ м/с}$

$L_0 = 6360 \text{ м}^3/\text{ч}$
 $X \approx 3,2 \text{ м}$

$$n = \frac{135000}{6360} \approx 21 \text{ шт.}$$

Шт. № подл. Подп. и дата. Взам. шт. № Шт. № докум. Подпись и дата.

| | | | | | | | |
|-------------|--------------|-----------|----------------|-------|------|------------------|------|
| Шт. № подл. | Подп. и дата | Взам. шт. | № Шт. № докум. | Подп. | Дата | ВЭПВ 3 - ВЭПВ 14 | Лист |
| | | | | | | | 13 |

Копировал: Бег-

формат: 12

Серия 1.494-20, выпуск 0.

— проверяем значения критерия $A\tau_0$ в каждом варианте:

I. $A\tau_0 = \frac{9,81 \cdot 0,8 \cdot 10}{47,6 \cdot 292,5} = 0,0056 > 0,005,$

следовательно, первый вариант не может быть принят;

II. $A\tau_0 = \frac{9,81 \cdot 0,56 \cdot 10}{62,4 \cdot 292,5} = 0,003 < 0,005$

III. В этом варианте при тех же условиях и $U_0 = 9,9 \text{ м/с}$ ВЭПВБ обеспечит $A\tau_0 < 0,005$

IV. $A\tau_0 = \frac{9,81 \cdot 0,4 \cdot 10}{123,2 \cdot 292,5} = 0,001 < 0,005$

Следовательно, для дальнейшего рассмотрения остались II, III и IV варианты;

— проверяем ограничения по l и l_1 .

II. $18,5 \text{ м} > l > 3,7 \text{ м}$ и $l_1 < 18,5 \text{ м}$ при фактических $l = \frac{120}{(15+1)} \approx 7,5 \text{ м}$ и $l_1 = 18 \text{ м}$.

III. $21,5 \text{ м} > l > 4,3 \text{ м}$ и $l_1 < 21,5 \text{ м}$ при фактических $l = \frac{120}{(12+1)} \approx 9 \text{ м}$ и $l_1 = 18 \text{ м}$.

IV. $16 \text{ м} > l > 3,2 \text{ м}$ и $l_1 < 16 \text{ м}$ при фактических $l = \frac{120}{(21+1)} \approx 5,5 \text{ м}$ и $l_1 = 18 \text{ м}$.

Следовательно, для дальнейшего рассмотрения остались варианты II и III;

— проверяем фактический перепад тем-

ператур в вариантах II и III.

II. $X_1 = X + h - h_{p.z.} = 3,7 + 4 - 2 = 5,7$

$\frac{X_1}{\sqrt{F_0}} = \frac{5,7}{0,56} = 10,2$

по графику (рис. 4) находим

$\zeta_t = 0,033$, определяем

$\Delta t_x = 0,033 \cdot 10 = 0,33^\circ \text{C} < 1,5^\circ \text{C}$

III. $X_1 = 4,3 + 5 - 2 = 7,3 \text{ м}$

$\frac{X_1}{\sqrt{F_0}} = \frac{7,3}{0,56} = 13$

$\zeta_t = 0,023$

$\Delta t_x = 0,023 \cdot 10 = 0,23^\circ \text{C} < 1,5^\circ \text{C}$.

таким образом, варианты II и III являются приемлемыми.

Для принятия одного из двух вариантов следует провести технико-экономический расчет всего проектного решения

Ш.№ год, Подп. и дата, Взам. инв. №, Ш.№, Инв. № докум., Подпись и дата

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

ВЭПВЗ - ВЭПВ 14