ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 5.904-47

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ДЛЯ СОСРЕДОТОЧЕННОЙ ПОДАЧИ ВОЗДУХА ПРЯМОСТРУЙНЫЕ ТИПА ВСП

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ И РАСЧЕТУ

23270-01

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 5.904-47

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ ДЛЯ СОСРЕДОТОЧЕННОЙ ПОДАЧИ ВОЗДУХА ПРЯМОСТРУЙНЫЕ ТИПА ВСП

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ И РАСЧЕТУ

Разработаны
ГПИ Проектпромвентиляция
Главный инженер института П.А.Овчинников
Главный специалист О.В.Демьянов
Главный специалист Е.П.Агафонов

Утверждены Госстроем СССР
протокол №16 от 14.03.88г.
Введены в действие
ГПИ Проектпромвентиляция
Главпромвентиляция Минмонтажспецстроя СССР
приказ № 191 от 30.08.88г.

Серия 5.904-47-0, Выпуск 0

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

Содержание

Наименование	стр.
Титульный лист	1
Содержание	2
1. Общие положения	2,3
2. Описание конструкции	3,4
3. Условные обозначения расчетных величин	4,5
4. Расчет и подбор воздухораспределителей	6÷16

1. Общие положения

Настоящая серия состоит из двух выпусков:

Выпуск 0 — Указания по выбору и расчету.

Выпуск 1 — Рабочие чертежи.

Воздухораспределители ВСП предназначены для подачи воздуха системами отопления, вентиляции и кондиционирования в производственные и вспомогательные помещения, незагроможденные оборудованием, а также для душирования группы рабочих мест.

Эти воздухораспределители рекомендуется применять для сосредоточенной подачи воздуха, компактными прямоточными струями выше рабочей зоны, когда рабочая зона омывается обратным потоком.

ВСП могут применяться для подачи воздуха наклонными вниз струями.

Длину зоны, обслуживаемой одним воздухораспределителем следует принимать не более 4,4 F пом; а расстояние между ними в плане при установке в ряд не более трех высот помещения.

При многорядной установке воздухораспределителей в помещении рекомендуется осуществлять встречную подачу воздуха.

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шавкин		
Пров.		Агафонов		
Н. контр.		Иронский		
Утв.		Демьянов		

ВСП.Д

Воздухораспределители для сосредоточенной подачи воздуха прямоструйные типа ВСП. Указания по выбору и расчету

Лит.	Лист	Листов
	1	15

ММСС СССР Главпромвентиляция ГПИ Проектпромвентиляция

Копировал Вешнякая

Формат А3

Воздухораспределители рекомендуется устанавливать на прямых участках сети воздуховодов выше рабочей зоны на расчетной высоте.

Допускается установка ВСП непосредственно на отводах воздуховодов без переходных прямых участков, при этом подвод воздуха к воздухораспределителям может быть осуществлен сверху из внутриферменного пространства, снизу из подпольных каналов и сбоку.

Высота установки воздухораспределителя, при обслуживании его непосредственно с пола помещения с помощью штанги с крюком, не должна превышать 8 м.

Расход воздуха подаваемого одним воздухораспределителем в пределах рекомендуемых значений $v_0 = 4 \div 12$ м/с приведен в табл.1

Таблица 1

Обозначение	L_0, м³/ч	a×d, мм	F_0, м²	Б, мм	Масса, кг
ВСП1	3600 - 10800	500×500	0,25	279	11,0
ВСП2	14400 - 43200	1000×1000	1,0	480	46,1
ВСП3	24000 - 71600	1250×1250	1,66	585	74,7
ВСП4	36900 - 110700	1600×1600	2,56	745	114,2
ВСП5	57600 - 172800	2000×2000	4,0	930	165,0

2. Описание конструкции

Воздухораспределитель (см. рис.1.1 и табл.1) состоит из неподвижного патрубка прямоугольного сечения 1

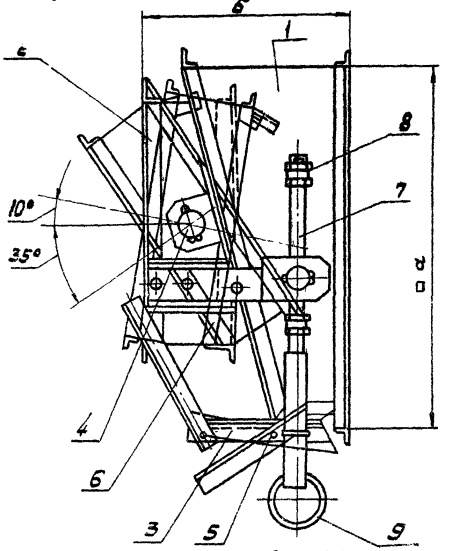

Рис.1.1.

с фланцем для присоединения к воздуховоду, поворотного патрубка 2, имеющего горизонтальные и вертикальные полки, и заслонки 3. Патрубок 2 благодаря шарниру 4, находящемуся в центре тяжести поворотной части, имеет возможность поворачиваться на угол 10° вверх и 35° вниз от горизонтали.

Заслонка 3, установленная на осях 5 в

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВСП. Д	Лист 2

Копировал: Иванова Формат А3

Серия 5.904-47-0, выпуск 0

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

Сверена: [illegible]

проеме нижней стенки неподвижного патрубка благодаря соединению тягами с поворотным патрубком поворачивается синхронно с ним на соответствующий угол

Поворот патрубка и заслонки производится при помощи рычага 6 и винта 7 На винте устанавливаются два упора 8, ограничивающие крайние положения поворотного патрубка

Установка упоров на два режима производится при наладке системы воздухораспределения

Управление поворотом патрубка выполняется специальной штангой с крюком Крюк навешивается на кольцо 9 и поворачивается вручную необходимое количество оборотов

Воздухораспределитель разработан по а/с N 794328

3 Условные обозначения расчетных величин

- Расход воздуха, подаваемого в помещение — L, м³/ч;
- Расход воздуха, подаваемого одним воздухораспределителем — L_0, м³/ч,
- размер квадратного сечения неподвижного патрубка воздухораспределителя — $a \times a$ мм,
- длина воздухораспределителя — B, мм,
- расчетная площадь воздухораспределителя — F_0, м²,
- расчетное количество воздухораспределителей — Z, шт,
- расчетное количество рядов воздухораспределителей — J, шт,
- угол наклона воздушной струи (поворотного патрубка) к горизонту (значение угла наклона принимается положительным при подаче воздушной струи выше горизонтальной плоскости, отрицательным при подаче воздушной струи ниже горизонтальной плоскости) — α, °,
- половина расстояния между воздухораспределителями установленными в ряд, или расстояние от воздухораспределителя до ближайшего сплошного ограждения — ℓ, м,
- длина зоны обслуживания одним воздухораспределителем — ℓ_p, м;
- ордината (от уровня подачи) максимальных параметров

Серия 5904-47-0, выпуск 0

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	ВСПД	Лист 3

Копировал Формат А3

Сверено

воздушной струи при входе её в рабочую зону (значения ординаты отрицательные) – y, м;
- высота рабочей зоны – $h_{р.з}$, м,
- высота установки воздухораспределителя от уровня пола ($h_{р.з.} - y$) – h, м;
- горизонтальное расстояние от воздухораспределителя до рассчитываемого сечения – x, м;
- высота помещения – $H_{пом}$, м;
- длина помещения – A, м;
- ширина помещения – B, м;
- площадь поперечного сечения помещения, приходящаяся на один воздухораспределитель (струю) – $F_{пом}$; м²
- начальная скорость движения воздуха, отнесенная к расчетной площади воздухораспределителя – v_0, м/с
- необходимая начальная скорость движения воздуха, отнесенная к расчетной площади воздухораспределителя – $v_{0,н}$, м/с
- максимальная скорость движения воздуха в рассчитываемом сечении приточной струи – v_x, м/с;
- нормируемая скорость движения воздуха на постоянных рабочих местах – $v_{норм}$, м/с;
- максимальная скорость движения воздуха в обратном потоке – $v_{max\ обр}$, м/с;
- температура приточного воздуха на выходе из воздухораспределителя – t_0, °С;
- максимальная (при подаче нагретого) или минимальная (при подаче охлажденного) температура воздуха в рассчитываемом сечении приточной струи – t_x, °С;
- максимальная (при подаче нагретого) или минимальная (при подаче охлажденного) температура воздуха в обратном потоке – $t_{max\ обр}$, °С;
- максимальная избыточная температура в обратном потоке ($t_{max\ обр} - t_{р.з}$) – $\Delta t_{max,\ обр}$, °С;
- нормируемая температура воздуха на постоянных рабочих местах – $t_{норм}$, °С;
- температура воздуха в рабочей зоне – $t_{р.з}$, °С;
- избыточная температура приточного воздуха ($t_0 - t_{р.з}$) – $\Delta t_{р.з}$, °С;
- избыточная температура воздуха в рассчитываемом сечении приточной струи ($t_x - t_{р.з}$). – Δt_x, °С;
- допустимая избыточная температура воздуха в рассчитываемом сечении приточной струи – $\Delta t_{x\ доп}$, °С;
- скоростной коэффициент воздухораспределителя – m, безр;
- температурный коэффициент воздухораспределителя – n, безр;
- кинематическая характеристика струи, ($m \cdot V_0 \cdot \sqrt{F_0}$) – M, м⁴/с;
- тепловая характеристика струи ($n \cdot \Delta t_0 \cdot \sqrt{F_0}$) – N, См;
- геометрическая характеристика струи ($5{,}45 \frac{M}{\sqrt{N}}$) – H, м;
- коэффициент местного сопротивления воздухораспределителя, отнесенный к скорости в расчетной площади – ζ, безр;
- коэффициент стеснения – K_C, безр;
- коэффициент воздухообмена – K_L, безр;
- коэффициент перехода от требуемых скоростей движения воздуха к их максимальным значениям – K, безр;
- коэффициент для определения $v_{макс\ обр}$ компактных струй в зависимости от их числа в ряду – $K_{обр}$, безр;
- избытки теплоты в помещении – $Q_т$, Вт;
- недостатки теплоты в помещении – $Q_х$, Вт;

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ВСП.Д	Лист 4

Формат А3

Серия 5.904 47-0 Выпуск 0

Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N | Инв. N дубл. | Подп. и дата

4. Расчет и подбор воздухораспределителей

4.1. При расчете воздухораспределителей ВСП используются следующие значения коэффициентов, приведенных в табл. 2

Таблица 2

ξ	m	n
1,25	6,3	4,5

В начале с учетом местных условий определяется количество воздухораспределителей (Σ) и их рядов (У)

При этом длину зоны обслуживания одним воздухораспределителем ℓ_p следует принимать не более $4,4\sqrt{F_{пом}}$, а расстояние между ними в плане при установке в ряд не более трех высот помещения.

Затем определяется расход воздуха, подаваемого одним воздухораспределителем по формуле: $L_0 = \frac{L}{\Sigma}$ (1)

По табл. 1 выбирается размер воздухораспределителя и вычисляется начальная скорость движения воздуха по формуле $v_0 = \frac{L_0}{3600\, f_0}$ (2)

4.1.1. Расчет сосредоточенной подачи воздуха в верхнюю зону.

4.1.1.1. Расчет ВСП в этом случае проводится по „Рекомендациям по выбору и расчету систем воздухораспределения" АЗ-669.

4.2.1. Расчет воздухораспределителей для наклонной подачи воздуха изотермическими струями ($\Delta t_0 = 0°C$)

Расчет производится с помощью номограмм рис. 4.1 и 4.2

4.2.1.1. Задано горизонтальное расстояние от воздухораспределителя до рассчитываемого сечения (x). Значение (X) рекомендуется задавать в пределах $X = (0,3 \div 0,7)\, \ell_p$.

Вначале определяется выражение

$$\frac{M}{v_x^2} \cdot K_c = \frac{m v_0 \sqrt{F_0}\, K_c}{V_x} \quad (3), \text{ где:}$$

V_x – принимается по п. 2.10 СНиП 2.04.05-86, а значение K_c принимается по табл. 3, затем при заданном значении (X) и полученном $\frac{M}{v_x^2} \cdot K_c$ по номограмме рис. 4.1 находится угол установки поворотного патрубка воздухораспределителя (α), а по номограмме рис. 4.2 определяется ордината максимальных параметров воздушной струи при входе ее в рабочую зону (У)

Таблица 3

F_0 / $F_{ном}$	Значение K_c при $\frac{X}{m\sqrt{F_{ном}}}$					
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
<0,003	1	1	1	1	1	1
0,003	1	1	0,9	0,85	0,8	0,75
0,005	1	0,9	0,8	0,75	0,7	0,65
0,01	1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4

Определяется высота установки воздухораспределителя по формуле.

$$h = H_{р.з.} - У \quad (4).$$

и расчет считается законченным

Сверено Ив.

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

4.2.1.2. Задана высота установки воздухораспределителя (h), вначале вычисляются значения $\left(\frac{M}{\vartheta x} \times Kc\right)$ по формуле (3) и (4) из формулы (4)

Затем по номограмме рис 4.2 находится угол наклона поворотного патрубка воздухораспределителя (α) и горизонтальное расстояние от воздухораспределителя до рассчитываемого сечения (X), которое при $Kc < 1$ принимается равным $\frac{X}{Kc}$

Если при заданном (h) и вычисленном по формуле (3) выражении $\left(\frac{M}{\vartheta x} \times Kc\right)$ угол наклона поворотного патрубка воздухораспределителя $\alpha \leq -35^\circ$ или $\alpha \geq 0^\circ$; необходимо либо изменить высоту установки воздухораспределителя, либо изменить число устанавливаемых воздухораспределителей или их размер.

4.2.1.3. Задано горизонтальное расстояние от воздухораспределителя до рассчитываемого сечения (x) и высота установки воздухораспределителя (h)

Вначале по номограмме рис.4.2 при заданном значении (x) и вычисленном из формулы (4) значении (3) находится угол наклона поворотного патрубка (α) и значение величины $\left(\frac{M}{\vartheta x} \cdot Kc\right)$.

Затем определяется необходимая начальная скорость движения воздуха по формуле

$$\vartheta_{o.н.} = \frac{\left(\frac{M}{\vartheta x} \cdot Kc\right) \vartheta x}{m \sqrt{F_o} \cdot Kc} \quad (5)$$

Если $\vartheta_{o.н.} \geq \vartheta_o$ расчет считается законченным, при этом фактическая скорость движения воздуха в рабочей зоне будет равна:

$$\vartheta x \cdot \frac{\vartheta_o}{\vartheta_{o.н.}}$$

При $\vartheta_{o.н} < \vartheta_o$ необходимо изменить число устанавливаемых воздухораспределителей или их размер и произвести повторный расчет.

При $X > 1{,}5 \sqrt{F_{ном.}}$ необходимо произвести проверку скорости движения воздуха в рабочей зоне по максимальной скорости в обратном потоке по формуле

$$\vartheta_{макс. обр.} = K_{обр.} \cdot \vartheta_o \sqrt{\frac{F_o}{F_{пом}}}, \quad (6)$$

где значения коэффициента $K_{обр.}$ принимается по АЗ – 669, табл. 8

При $0{,}2 \leq \vartheta_{макс. обр.} \leq \vartheta_x$ расчет считается законченным.

При $\vartheta_{макс. обр.} > \vartheta_x$ необходимо изменить число устанавливаемых воздухораспределителей или их размер с обеспечением скорости воздуха на входе в воздухораспределитель рассчитываемой по формуле:

$$\vartheta_o = \frac{\vartheta_x}{K_{обр.} \sqrt{\frac{F_o}{F_{пом.}}}} \quad (7)$$

4.2.2. Расчет и подбор воздухораспределителей для подачи нагретого воздуха.

4.2.2.1 Определяется допустимая избыточная температура воздуха в струе, при расходе приточного воздуха, подаваемого одним воздухораспределителем (L_o) и соответствующей ему начальной

скорости (v_0) для холодного периода года по формуле:

$$\Delta t_{0\ доп.} = 1300 \frac{v_0^2 \sqrt{F_0}}{m\, n\, F_{пом}} \quad (8)$$

Затем при заданной высоте установки воздухораспределителя и принятой величине $\Delta t_0 \le \Delta t_{0\ доп}$ вычисляются выражения: $\frac{y}{H} = \frac{y \sqrt{n \Delta t_0}}{5{,}45\, m\, v_0 \sqrt[4]{F_0}}$, (9)

$$\frac{v_x}{\sqrt{N \cdot K_e}} = \frac{v_0}{\sqrt{n \Delta t_0}\, \sqrt[4]{F_0 \cdot K_e}}, \quad (10)$$

$$\frac{N}{H} = \frac{n \Delta t_0 \sqrt[4]{F_0} \cdot \sqrt{n \cdot \Delta t_0}}{5{,}45 \cdot m \cdot v_0}, \quad (11)$$

где $H = 5{,}45 \frac{m \cdot v_0 \cdot \sqrt{F_0}}{\sqrt{n \Delta t_0} \cdot \sqrt[4]{F_0}}$ (12)

По номограмме рис.43 находится угол наклона поворотного патрубка воздухораспределителя (α) и величина (X), которая должна находиться в пределах $X = (0{,}3-0{,}5) l_p$. Если $\alpha < -35°$, то принимается $\alpha = -35°$ и проводится перерасчет воздухораспределителей, увеличив расход подаваемого воздуха.

По номограмме рис.44 определяется фактическая избыточная температура воздуха в месте внедрения приточной струи в рабочую зону (Δt_x), которая сравнивается с допустимым отклонением по приложению 6 СНиП 2.04.05-86 (Δt_{x1}).

Если $\Delta t_x \le \Delta t_{x1}$, то расчет считается законченным.

Если $\Delta t_x > \Delta t_{x1}$, то необходимо уменьшить величину избыточной температуры приточного воздуха (Δt_0), увеличив расход подаваемого воздуха и пересчитать воздухораспределители для новых условий.

4.23 Расчет и подбор воздухораспределителей для подачи охлажденного воздуха.

4.2.3.1 Задана высота установки воздухораспределителя h.

Вначале вычисляется величина $\frac{V_x}{\sqrt{N \cdot K_e}}$ по формуле (10)

Затем на правой части номограммы 4.5 проводим прямую параллельную оси $\frac{H}{X}$ до угла α меньшего по абсолютной величине угла, полученного при изотермическом режиме истечения струи и на оси $\frac{H}{X}$ находим соответствующее значение $\left(\frac{H}{X}\right)$.

С помощью формулы (12) определяем значение X $X = \frac{H}{\left(\frac{H}{X}\right)}$ (13)

В левой части номограммы 4.5 находим значение $\frac{y}{X}$, из которого определяем величину y, которую сравниваем с заданной. Если полученное значение меньше заданного, то расчет считается законченным. В противном случае следует изменить угол истечения

Серия 5.904-УНО, выпуск 0
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

струи или увеличить высоту установки воздухораспределителя или произвести его перерасчет

Значение избыточной температуры воздуха в месте внедрения приточной струи в рабочую зону определяется по формуле: $\Delta t_x = \frac{N \cdot \cos\alpha}{x \cdot K_c}$ (14) и сравнивается с Δt_{x2} СНиП2.04.05-86 приложение 6.

Если $\Delta t_x \leq \Delta t_{x2}$ расчет считается законченным. При $\Delta t_x > \Delta t_{x2}$ необходимо изменить количество воздухораспределителей или их размер и произвести повторный расчет.

4.2.3.2. Задано значение угла наклона поворотного патрубка воздухораспределителя (α.) Определяется по формуле (10) величина $\left(\frac{\vartheta_x}{\sqrt{N \cdot K_c}}\right)$

В начале в правой части номограммы рис.4.5 находится величина $\left(\frac{H}{x}\right)$, а затем определяется и горизонтальное расстояние от воздухораспределителя до расчетного сечения (x) по формуле (13.)

Затем, в левой части номограммы рис. 4.5 по величинам $\left(\frac{H}{x}\right)$ и (x) находится значение высоты установки воздухораспределителя (h).

Дальнейший расчет ведется аналогично изложенному в п. 4.2.3.1

Пример 1

Дано производственное помещение с незначительными избытками явной теплоты

$A = 192$ м; $B = 72$ м; H пом. $= 14$ м;

категория работ средней тяжести II б;

избытки явной теплоты в теплый период года

$Q_T = 1343{,}7$ кВт;

избытки и недостатки теплоты в холодный период года отсутствуют.

Требуется произвести подбор и расчет воздухораспределителей для вентиляции помещения

Решение

определяем необходимый воздухообмен в помещение по теплому периоду года

$$L = \frac{Q_T}{0{,}335 \cdot \Delta t_0} = \frac{1343{,}7 \cdot 10^3}{0{,}335 \cdot 3};$$

$$L = 1328000 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Серия 5.904-47 Д выпуск 0

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв	Инв. N дубл	Подп. и дата

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ВСП.Д	Лист 8

Копировал Вешицкая

Формат А3

где $\Delta t_0 = 3°C$ (ГОСТ 12.1.005-76)

- по местным условиям принимаем к установке $z = 16$ воздухораспределителей с количеством рядов $J = 4$. Размеры зоны, обслуживаемой одним воздухораспределителем $\ell_p = 4$ м $< 4\sqrt{F_{ном}}$ и $2\ell = 18$ м $< 3H_{ном}$. Определяем по формуле (1) $L_0 = \frac{1328000}{18} = 83000$ м³/ч

по табл. 1 выбираем воздухораспределитель ВСП4

по формуле (2) $V_0 = \frac{83000}{3600 \cdot 2,56} = 9,0$ м/с

принимаем $X = 0,7 \cdot 48 = 34$ м и $V_{норм} = 0,3 - 0,7$ (по ГОСТ 12.1.005-76),

тогда величина $V_x = 2(0,3 \div 0,7) = 0,6 \div 1,4$ м/с, где $K = 2$ (прил. 5 СН и П 2.04.05-86)

Холодный период года.

а) произведем расчет сосредоточенной подачи воздуха в верхнюю зону:

- высота установки воздухораспределителей $h = 8$ м
- определяем по формуле (6) $V_{макс. обр.} = 1,05; 9,0 \sqrt{\frac{2,56}{18,14}} = 0,95$ м/с,

которая соответствует допустимой.

б) произведен расчет наклонной подачи воздуха изотермической струями

- вычисляем по формуле (3) $\frac{M}{\sqrt{K}} K_c = \frac{63 \cdot 9,0 \cdot 16}{1,4} 0,65 \div 42$

где $K_c = 0,65$ по табл. 3 при

$\frac{F_0}{F_{ном}} = \frac{1,6}{18 \cdot 14} = 0,01$ и

$\frac{X}{m\sqrt{F_{ном}}} = \frac{34}{6 \cdot 3\sqrt{18 \times 14}} = 0,33$

по номограмме рис 4.1 при $X = 34$ м (т.А) и $\frac{M}{\sqrt{K}} K_c = 43,0$ (т.Б) находим $\alpha = -6°$ (т.В)

по номограмме рис 4.2 при $\frac{M}{\sqrt{K}} K_c = 43$ (т.А) и $\alpha = -6°$ (т.Б) [или при $X = 34$ м (т.Г) и $\alpha = -6°$ (т.Г)] находим $y = -5,3$ (т.В), тогда $h = 2 + 5,3 = 7,3$ м

Теплый период года

- Определяем по формуле (10) $\frac{V_x}{\sqrt{N} \cdot K_c} = \frac{1,4}{\sqrt{4,5 \cdot 3\sqrt{2,56}} \cdot 0,65} = 0,464$
- на номограмме рис. 4.5 при $\frac{V_x}{\sqrt{N} \cdot K_c} = 0,464$ (т.А)

проводим прямую параллельную оси $\frac{H}{X}$ до угла $\alpha > -6°$, например:

$\alpha = 0°$ (т. Б) на оси $\frac{H}{X}$ находим соответствующее значение (т. В) равное 2,5

– с помощью формулы (12) определяем значение X

$$X = \frac{5,45 \cdot 6,3 \cdot 9,0 \cdot \sqrt{2,56}}{\sqrt{4,5 \cdot 3 \cdot \sqrt{2,56} \cdot 2,5}} = 39,0 м$$

– проведем прямую БВ до кривой соответствующей углу $\alpha = 0°$ в левой части номограммы рис. 4.5/т. Г/;

– находим значение $\frac{y}{X}$ (т. Д);

$\frac{y}{X} = -0,075$;

– определяет минимальное значение У, при котором обеспечивается требуемая скорость воздуха в месте внедрения струи в рабочую зону.

$y = -0,075 \cdot X = -0,075 \cdot 39 = -3,0 м$

– фактическое значение $h = 7,3 м > 5,0 м$ и следовательно фактическая скорость воздуха в струю в месте ее внедрения в рабочую зону V_x не будет превышать 1,4 м/с.

Пример 2. Дано – условия предыдущего примера

– недостатки теплоты в холодный период года $Q_x = 3658 кВт$

Решение:

Приняв расход воздуха, подаваемого в помещение, равным расходу воздуха, необходимому для теплого периода года (см. пример 1) определяем по формуле (8)

$$\Delta t_{x\ доп.} = 1300 \frac{9^2 \sqrt{2,56}}{6,3 \cdot 4,5 \cdot 18 \cdot 14} = 23,6 °C$$

Вычисляем требуемую избыточную температуру приточного воздуха:

$$\Delta t_o = \frac{3658 \cdot 10^3}{1,163 \cdot 0,29 \cdot 1328000 \cdot 0,8} = 10,2 °C < \Delta t_{x\ доп.},$$

где $K_t = 0,8$ принята по серии А3-669 п. 2.12

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

Серия 3.904-67.0, выпуск 8

Вычисляем по формуле (9)

$$\frac{J}{H} = -\frac{5,3\sqrt{4,5\cdot 10,2\cdot \sqrt{2,56}}}{5,45\cdot 6,3\cdot 9\cdot \sqrt{2,56}} = -0,092$$

и по формуле (10)

$$\frac{V_x}{\sqrt{N}\cdot K_c} = \frac{1,4}{\sqrt{4,5\cdot 10,2\cdot \sqrt{2,56}\cdot 0,65}} = 0,25$$

по номограмме рис. 4.3 при $\frac{V_x}{\sqrt{N}\cdot K_c} = 0,25$ (т. А) и $\frac{J}{H} = 0,092$ (т. Б) находим угол $\alpha = -12°$ (т. В)

Вычисляем по формуле (12)

$$H = \frac{5,45\cdot 6,3\cdot 9,0\sqrt{2,56}}{\sqrt{4,5\cdot 10,2\cdot \sqrt{2,56}}} = 57,7$$

по номограмме рис. 4.3 (левая часть) при $H = 57,7$ (т. Г) и $\alpha = -12°$ (т. А) находим $X = 23$ м (т. Е)

- Вычисляем по формуле (11)

$$\frac{N}{H} = \frac{4,5\cdot 10,2\cdot \sqrt{2,56}}{57,7} = 1,27$$

по номограмме рис. 4.4 при $\frac{V_x}{\sqrt{N}\cdot K_c} = 0,25$ (т. А) $\alpha = -12°$ (т. Б) и $\frac{N}{H} = 1,27$ находим $\Delta t_x = 2,6°$, которая не превышает допустимую по приложению 6 СНиП 2.04.05-86 - 6°С.

Номограмма для определения $x(\alpha)$ при $\Delta t_0 = 0$ °С

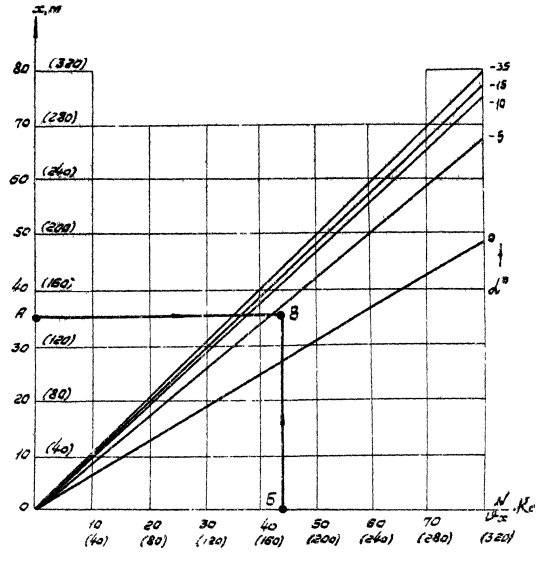

Рис 4.1

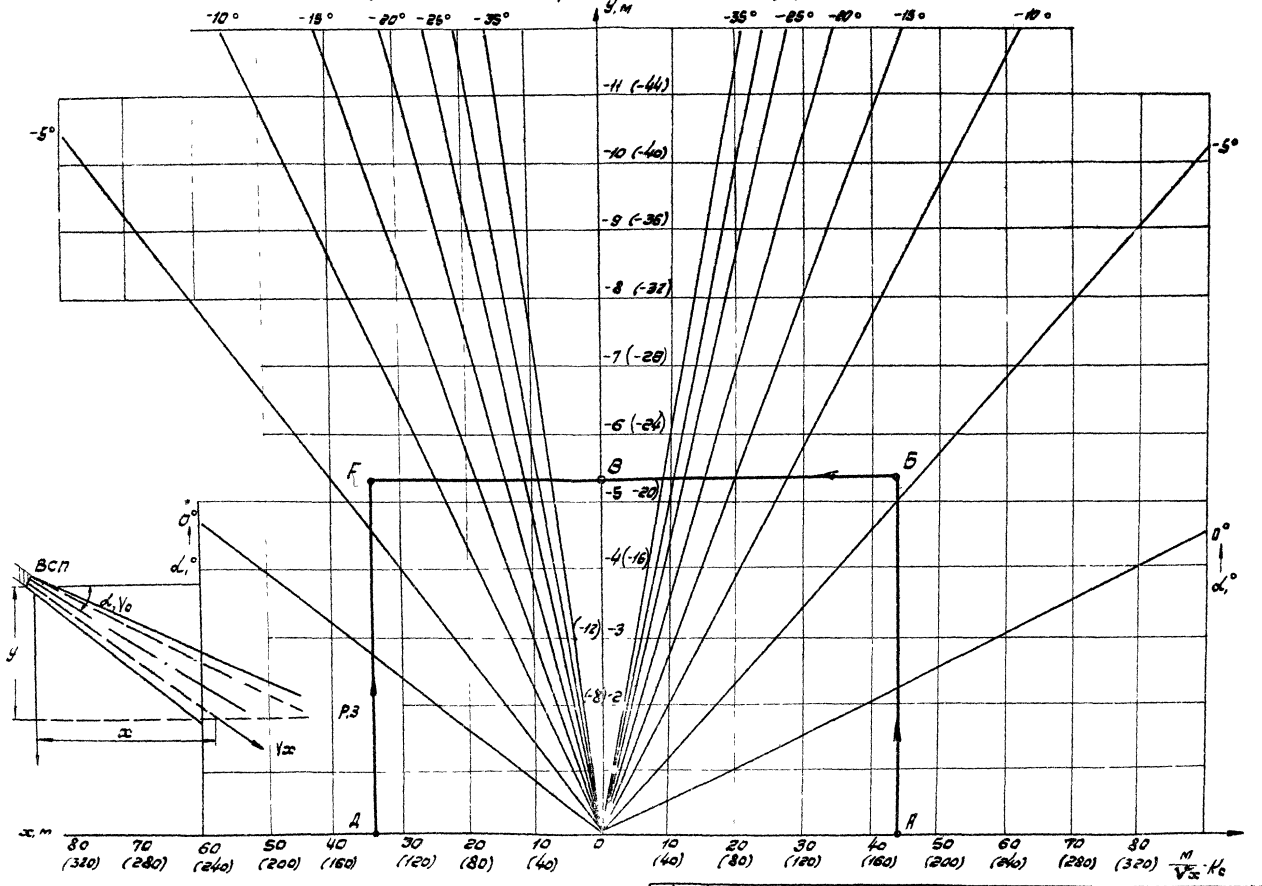

Рис. 4.2

Изм	Лист	Н докум.	Подп	Дата	ВСП.Д	Лист 12

Копировал Иванова

Формат А3

Серия 5.904-47-0, выпуск 0.

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

Серия 5904-47-0, выпуск 0

Номограмма для определения $y(x,\alpha)$ при $\Delta t_{\text{п}} > 0°C$

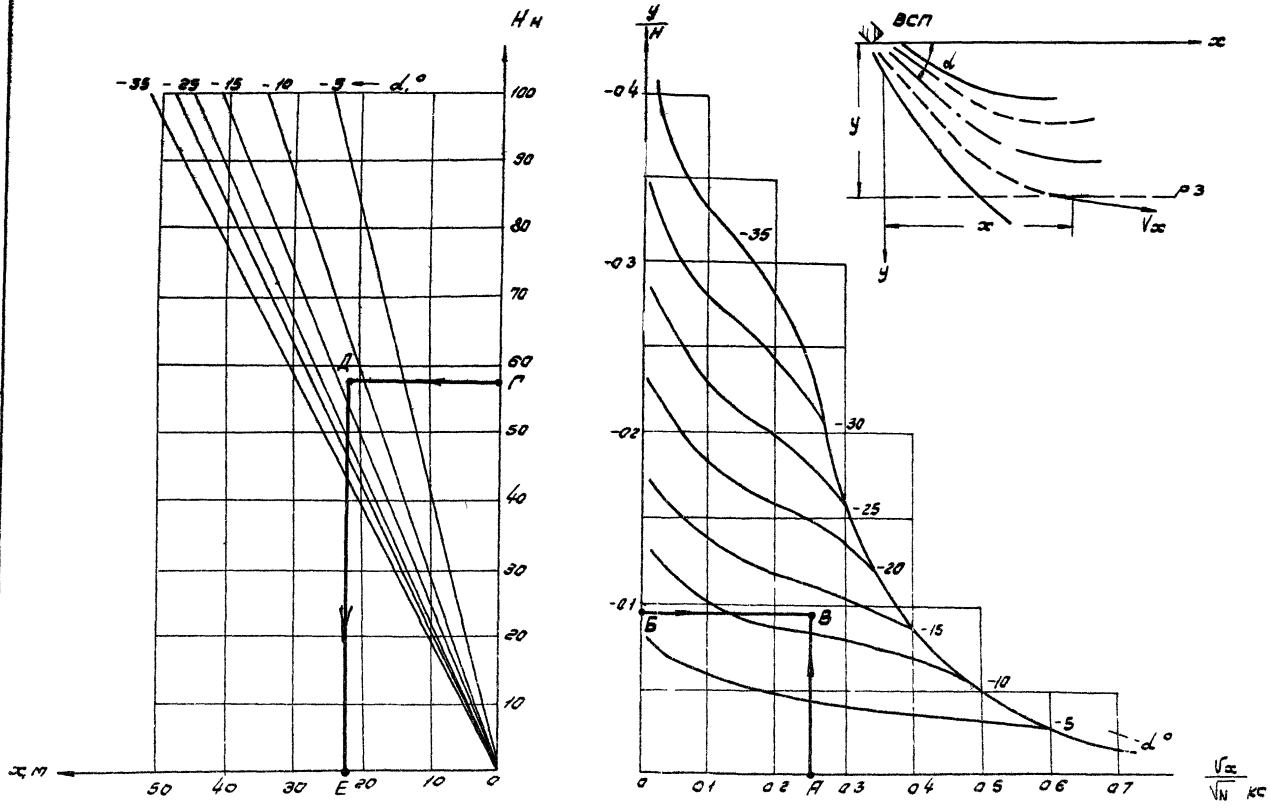

Рис 43

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ВСП Д	Лист 13

Копировал Иванова

Формат А3

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

Серия 5.904-47-0,8 выпуск 0

Номограмма для определения Δt_x при $\Delta t_0 > 0°C$

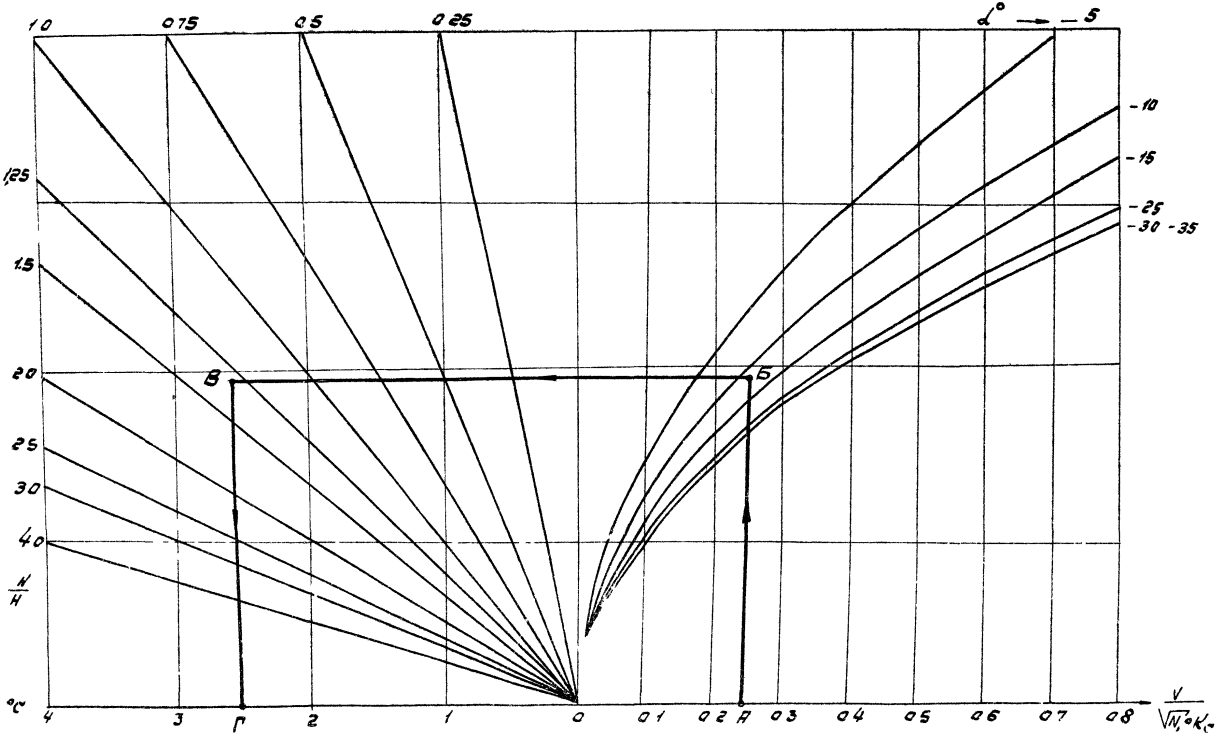

Рис 44

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ВСПД	Лист 14

Копировал

Формат А3

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

Номограмма для определения $y(x, \alpha)$ при $\Delta t_0 < 0°C$

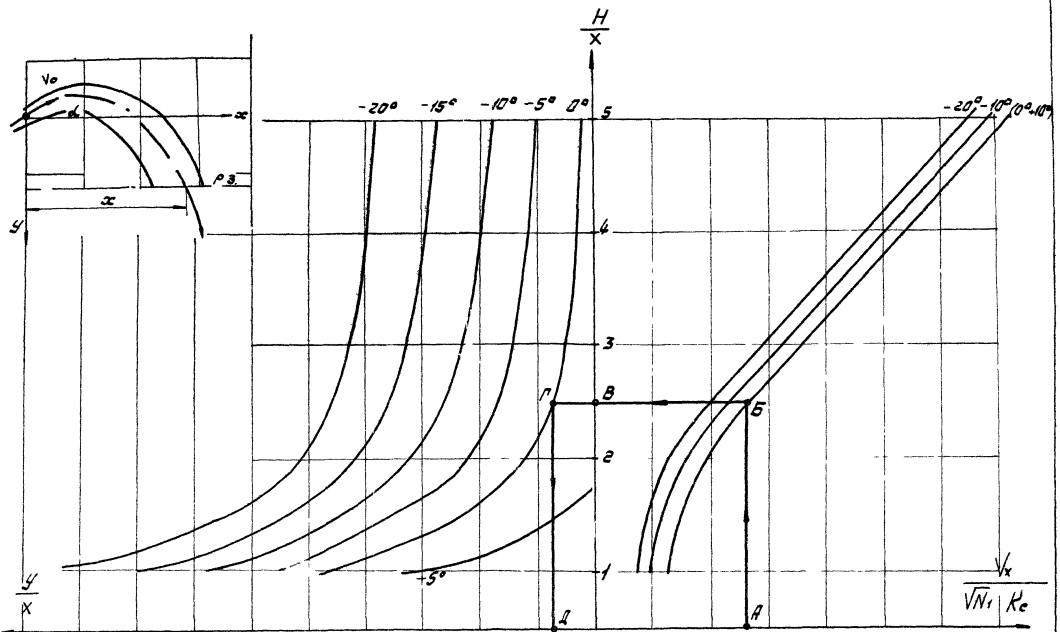

Рис 4 5

Серия 5.904-47-0, выпуск 0

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	РВД	Лист 15

Копировал Иванова Формат А3

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

Сверена Ист

Госстрой СССР
Тбилисский филиал
ЦИТП
Типовой проект /серия/.
№ 5-904-47.80
Заказ № 858
Цена 1 руб. 36 коп.
Тираж 4800
Дата "29" 06 1984г.

gost.e-ecolog.ru