

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

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.494-19

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ
ПОТОЛОЧНЫЕ ДВУХСТРУЙНЫЕ
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ
тип ВДУМ

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ И РАСЧЕТУ

В И М А Н И Е!

Просим замечания и предложения
по техническому решению и
оформлению проекта направлять
по адресу:

Тбилиси - 380019,
проспект А.Черетели, 115
Тбилисский филиал ЦИПИ

Госстрой СССР
Тбилисский филиал ЦИПИ
Типовой проект (серия)
ж.д. 494-10. 60
заказ № ..1132.
Цена ..1.....руб...08.коп
тираж. 1.000.
дата "8" ..08....1975.г.

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

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.494-19

ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ
ПОТОЛОЧНЫЕ ДВУХСТРУЙНЫЕ
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ
тип ВДУМ

ВЫПУСК 0

УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ И РАСЧЕТУ

РАЗРАБОТАНЫ
ВСЕСОЮЗНЫМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ
ИНСТИТУТОМ ГИДРОМЕХАНИЗАЦИИ САНИТАРНО-
ТЕХНИЧЕСКИХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ
РАБОТ (ВНИИГС)

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
С 1 июня 1975 г.
ГЛАВПРОМСТРОЙПРОЕКТОМ
Госстроя СССР

ПРИКАЗ №30 от 30 мая 1975 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование раздела.	Стр.
1. Общие положения	3
2. Конструктивные данные	4
3. Величины используемые при расчете, их условные обозначения	9
4. Расчет воздухораспределителей	11
5. Подбор узлов открытых клапанов ревуляторов и соотношения площадей сечения воздуховодов	26
6. Примеры расчета	29

Син. лист	№ докум.	Подп. дата	ВДЧМ.Д		
Разр.п. Лещинская	Лещинская		Воздухораспределители	Лит.	Лист
Подп. Груздев	Груздев	Грудев	двустворчатые пневматические	1	33
Зав. л.з.	Клещко	Клещко	универсальные подвергнутые		
Н.контр.	Гэнес	Гэнес	изменения по выбору и расчету.	МГИС СССР	
Упр.				Бюро Техуправления	

1. Общие положения

- 1.1. Настоящие указания распространяются на подбор и расчет воздухораспределителей потолочного типа ввихревых универсальных модернизированных (ВДУМ).
- 1.2. Воздухораспределители предназначены для применения в системах вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления помещений производственных гражданских зданий, при раздаче приточного воздуха в верхнюю зону.
- 1.3. Раздача воздуха может произвольиться: одним из 2-х видов струй, вертикальными конусообразными, либо горизонтальными веерами, в том числе настланными на потолок и вертикальные ограждения, а также обоими видами струй одновременно. Возможные способы раздачи в зависимости от установки воздухораспределителя, его конструктивного исполнения, относительной площади живого сечения диска φ и относительной высоты установки диска h указаны в табл. 5 раздела 3.
- 1.4. Выбор способа раздачи, размещение воздухораспределителей в плане и по высоте помещения устанавливается проектом с учетом назначения: помещений, архитектурно-строительных условий, расположения оборудования и мест постоянного пребывания людей.
- 1.5. При равномерном размещении источников выделения вредностей по площади количество приточного воздуха следует распределять одинаковым между воздухораспределителями, установленными в центре квадратов на которые разбивается площадь помещения. По конструктивным условиям рекомендуется устанавливать воздухораспределители в центре прямоугольников в соотношением размеров сторон не более 2:3.

Изм/дат	№ документа	Год	Дата

ВДУМ-4

Лист
2

- 1.6. При неравномерном выделении бредностей по площади помещения рекомендуется разделять ее на зоны, обслуживаемые воздухораспределителями, объединенными в группы с производительностью по воздуху, соответствующей зональным выделениям бредностей. Единичную производительность воздухораспределителей при их групповой установке следует принимать одинаковой.
- 1.7. В тех случаях, где это возможно по условиям проекта, раздачу воздуха рекомендуется осуществлять вертикальными консольными струями, особенно при расположении постоянных мест пребывания людей вблизи вертикальных отражений.
- 1.8. При раздаче воздуха настилающимися на потолок струями и устройстве вытяжки из верхней зоны расстояние между центрами приточных и вытяжных отверстий, расположенных на уровне потолка, должно быть не меньше 6-7 диаметров патрубка воздухораспределителей.

2. Конструктивные данные.

- 2.1. Воздухораспределитель ВДУМ имеет 4 конструктивных исполнения включаяющих 7 размеров:
- Исполнение I - круглый с диффузором ВДУМ 2Д÷10Д рис. 1, табл. 1;
 - Исполнение II - круглый без диффузора ВДУМ 2÷10 рис 2, табл. 2;
 - Исполнение III - квадратный с диффузором ВДУМп 2Д-10Д рис.3, табл. 3;
 - Исполнение IV - квадратный без диффузора ВДУМп 2÷10 рис.4, табл. 4.
- 2.2. Основной особенностью конструкции ВДУМ является выполнение отражателя составным, из двух дисков, верхнего и нижнего, каждый из которых снабжен радиальными щелями. Повороты в горизонтальной плоскости верхнего диска вокруг оси можно изменять от 10% до 30%.

Изм. №	Подп. №	Взам. подп. №	Причина замены

Чзм	Лист	№ документа	Подп.	Дата
-----	------	-------------	-------	------

ВДУМ.Д

Лист
3

В начальном положении при слухом отражателе, щели нижнего диска закрываются верхним диском.

В воздушораспределителях рис. 1 и 3 отражатель может перемещаться в вертикальном направлении с загребением его в биффузор либо выдвижением наружу.

В воздушораспределителях рис. 2 и 4 отражатель не перемещается.

2.3. По заказу воздушораспределитель может комплектоваться регулятором расхода и равномерности, состоящим из шарнирно-установленного одностворчатого клапана, на полотне которого укреплены направляющие ребра. Регуляторы устанавливаются в схемах а и б рис. 5 присоединения воздушораспределителя.

При установке воздушораспределителей по схеме в рис. 5 регуляторы расхода и равномерности изменяются диафрагмами либо дроссель-клапанами.

2.4. В случаях когда проект предусматривает установку воздушораспределителей с опускком биффузоров ниже потолка (табл. 5, сх. III), поставка изготовителем декоративных щитков сговаривается в заказе особо.

Изм. №	Кодекск. №	Ред. №	Сост.

ЗАЧУД

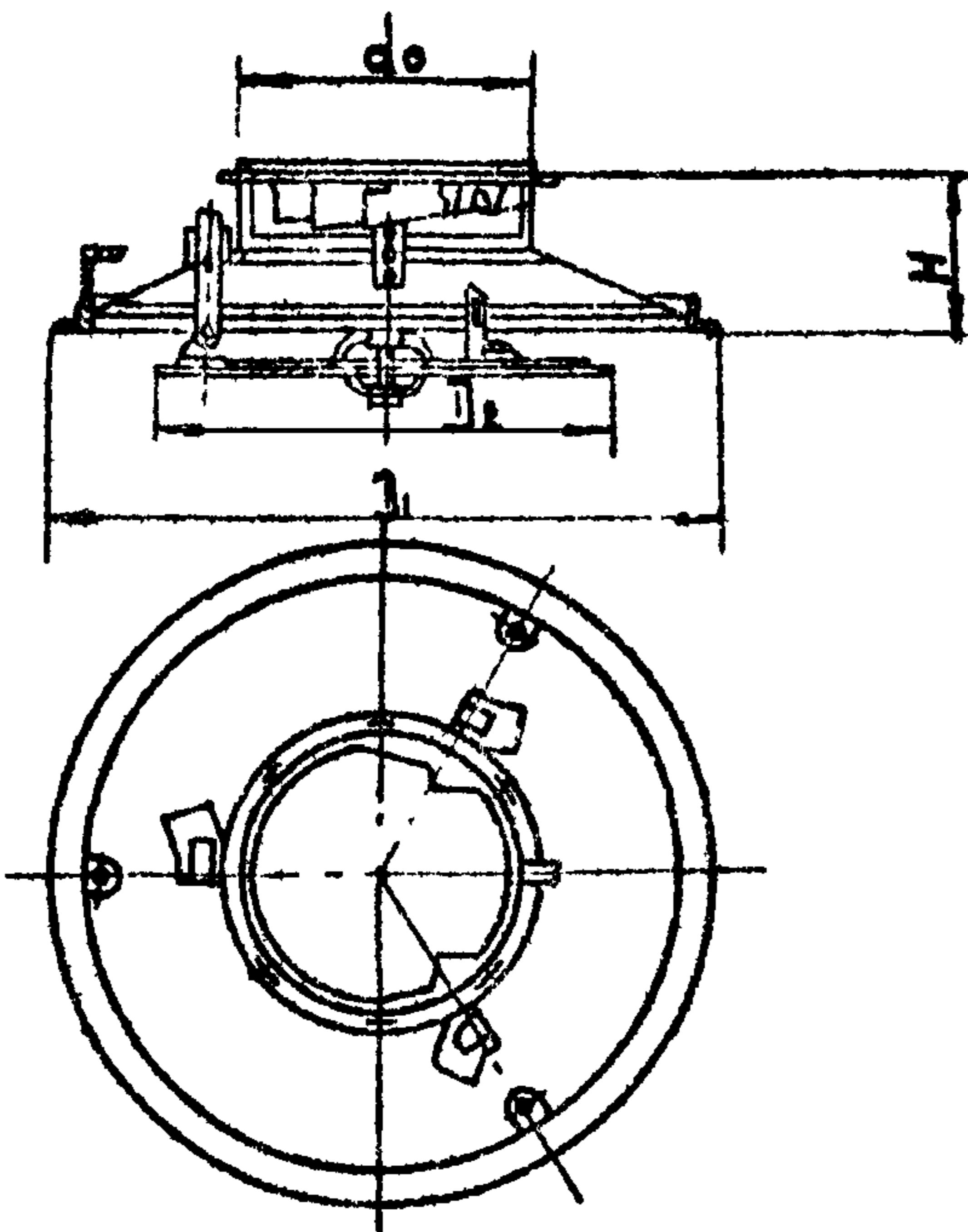


Рис. 1. Воздухораспределитель ВДУМ с диффузором

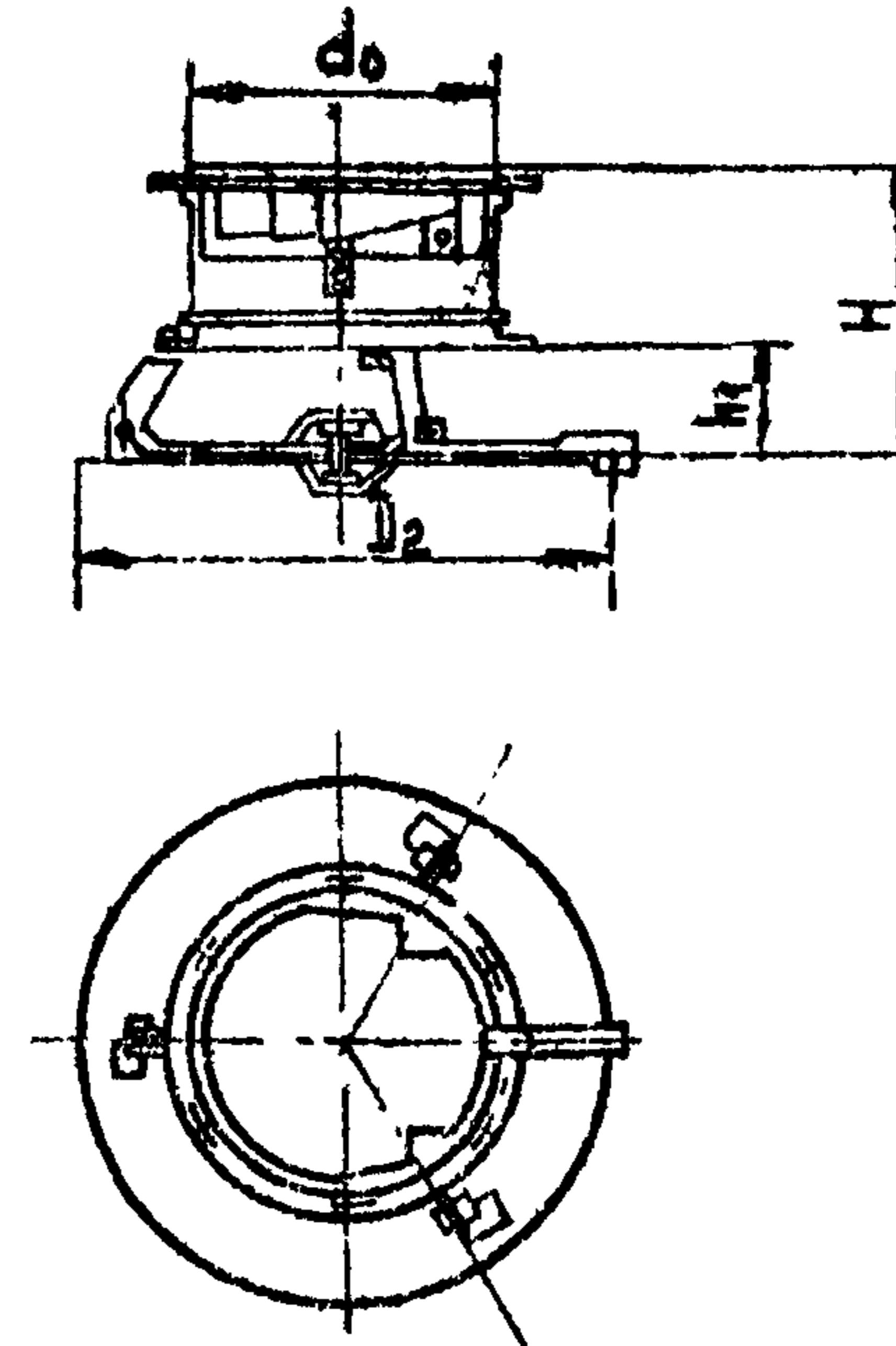


Рис. 2. Воздухораспределитель ВДУМ без диффузора

Размеры в мм

Таблица 1

Обозначение	d ₀	D ₁	D ₂	H	Масса, кг.	
					с рэз. расхода	без рэз. расхода
ВДУМ - 2Д	250	550	375	130	7,4	6,45
ВДУМ - 3Д	315	680	475	160	11,0	9,5
ВДУМ - 4Д	400	850	600	200	15,8	13,75
ВДУМ - 5Д	500	1064	750	250	24,5	21,5
ВДУМ - 6Д	630	1324	945	320	38,8	34,35
ВДУМ - 8Д	800	1680	1200	400	60,8	54,34
ВДУМ - 10Д	1000	2100	1600	500	95,0	85,4

Размеры в мм

Таблица 2

Обозначение	d ₀	D ₂	H	h ₁	Масса, кг.	
					с рэз. расхода	без рэз. расхода
ВДУМ - 2	250	375	202	77	4,75	3,8
ВДУМ - 3	315	475	242	97	6,85	5,35
ВДУМ - 4	400	600	292	122	10,6	8,55
ВДУМ - 5	500	750	352	152	16,3	12,3
ВДУМ - 6	630	945	432	192	26,2	21,75
ВДУМ - 8	800	1200	532	242	38,6	32,1
ВДУМ - 10	1000	1600	705	305	62,7	53,1

ЧПНЛЧСТ №005УМ. Подп. Дата

ВДУМ.Д

Использовано: 3 листа

Рис.3. Воздухораспределитель ВДУМп с диффузором

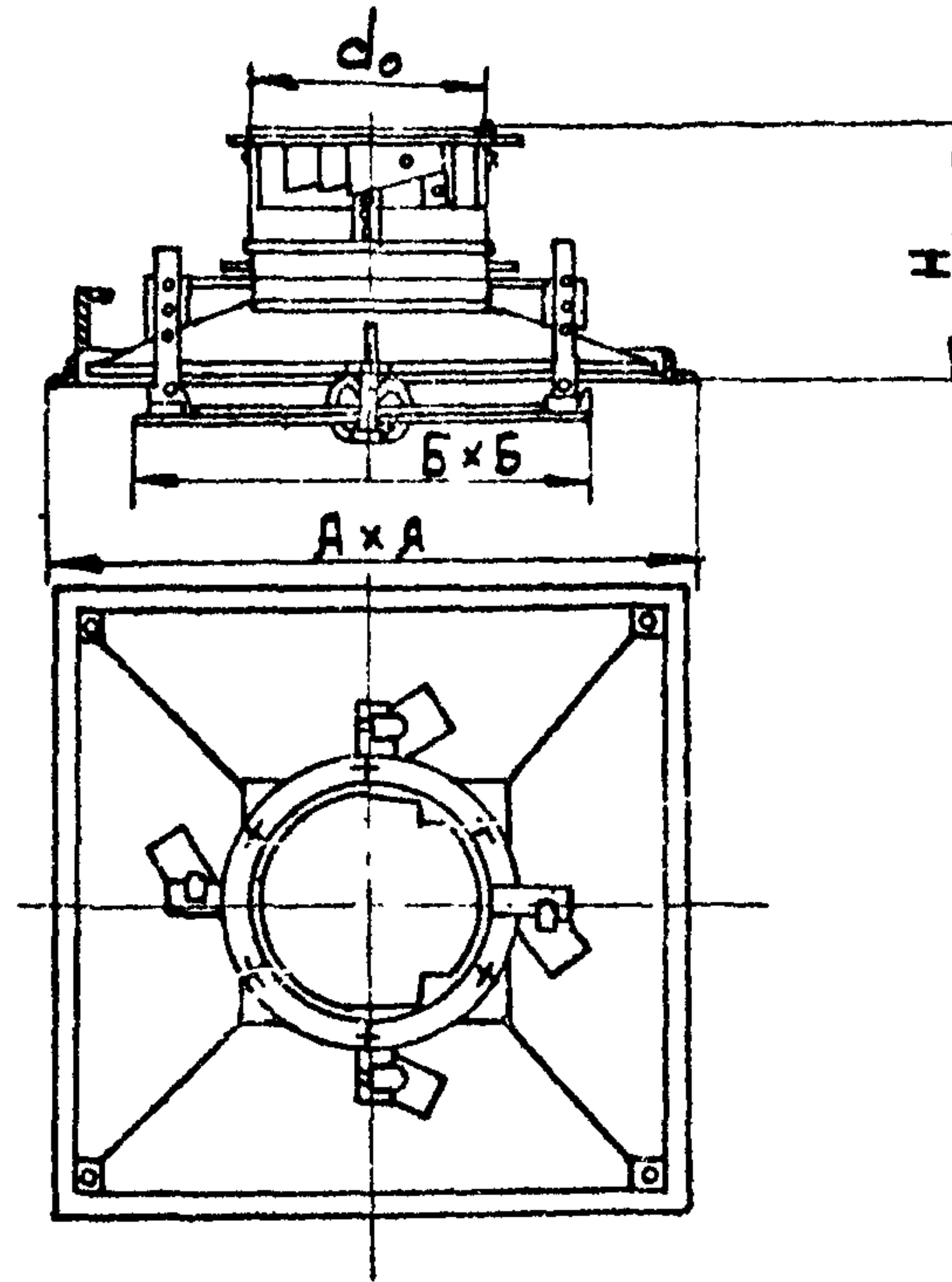
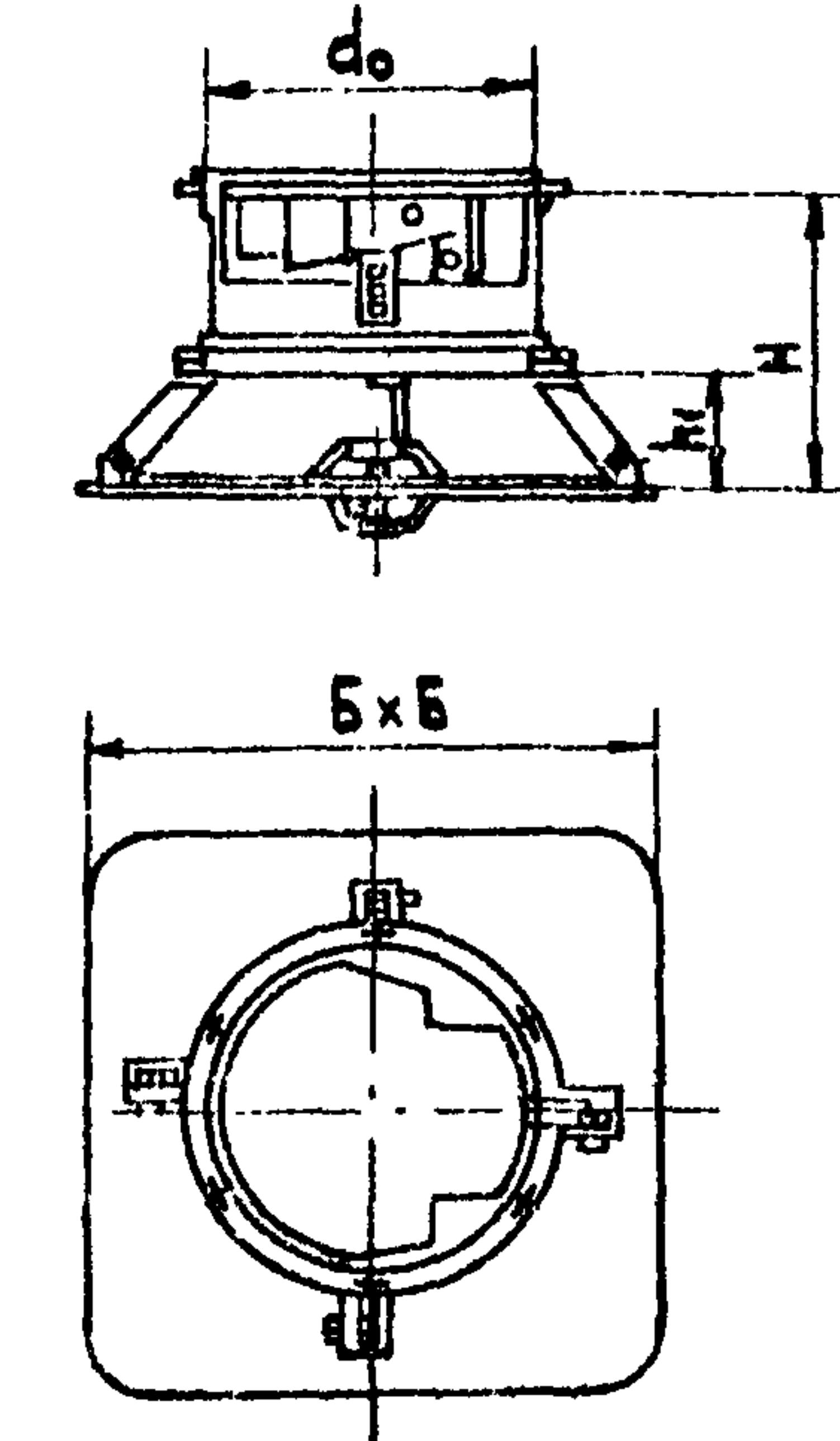


Рис.4 Воздухораспределитель ВДУМп без диффузора



Размеры в мм Таблица 3.

Обозначение	d ₀	A	B	H	Масса, кг	
					с рег. расходом	без рег. расхода
ВДУМп - 2Д	250	550	375	223	11,6	10,65
ВДУМп - 3Д	315	680	475	263	17,1	15,6
ВДУМп - 4Д	400	850	600	313	23,2	21,15
ВДУМп - 5Д	500	1050	750	370	31,3	27,3
ВДУМп - 6Д	630	1324	945	447	54,1	49,65
ВДУМп - 8Д	800	1680	1200	550	83,0	76,54
ВДУМп - 10Д	1000	2100	1500	781	128,0	118,4

Размеры в мм Таблица 4

Обозначение	d ₀	B	H	h ₁	Масса, кг	
					с рег. расходом	без рег. расхода
ВДУМп - 2	250	375	202	77	4,93	3,98
ВДУМп - 3	315	475	242	97	7,22	5,72
ВДУМп - 4	400	600	292	122	11,3	9,25
ВДУМп - 5	500	750	352	152	15,8	12,8
ВДУМп - 6	630	945	432	192	28,2	23,75
ВДУМп - 8	800	1200	532	242	41,8	35,34
ВДУМп - 10	1000	1500	705	305	65,9	56,3

Складчик № 304КМ	Полн.	литр
------------------	-------	------

ВДУМ.д

План. и схематич. изображение	План. и схематич. изображение
План. и схематич. изображение	План. и схематич. изображение
План. и схематич. изображение	План. и схематич. изображение
План. и схематич. изображение	План. и схематич. изображение
План. и схематич. изображение	План. и схематич. изображение

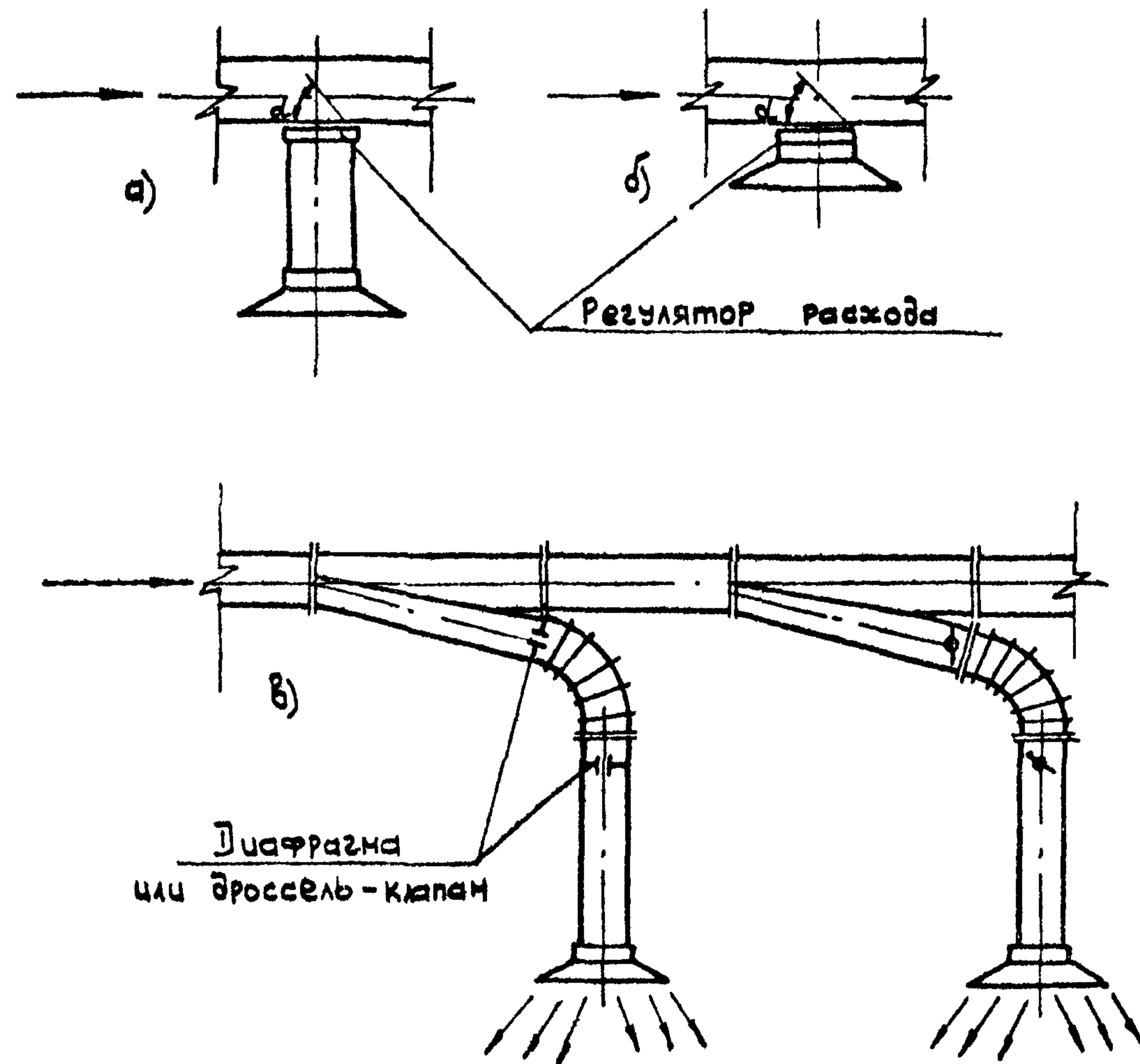


Рис. 5 Схемы присоединения воздушораспределителей к вентиляционной сети.

a и б - с регулятором расхода;
в - с диафрагмой или дроссель - клапаном.

Лист	1
1	1

ВДУМД

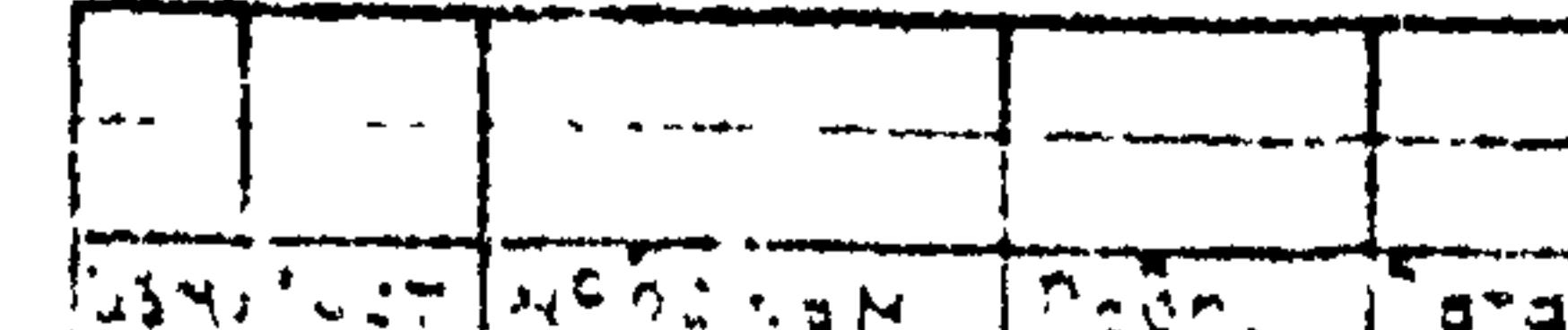
Копиробот: ВМС

Формат: А4

3. Величины используемые при расчете, их условные обозначения

9

Наименование	Обозначение	Ед. изм.
Расчетный диаметр патрубка воздухораспределителя	d_0	м
Расчетная площадь патрубка воздухораспределителя	F_0	м ²
Площадь помещения	$F_{СУММ}$	м ²
Площадь поперечного сечения помещения в плоскости перпендикулярной потоку воздуха, приходящаяся на один воздухораспределитель (струю)	F_l	м ²
Вертикальное расстояние от воздухораспределителя до рассчитываемого сечения	z	м
Расстояние между воздухораспределителями	ℓ	м
Высота помещения	H_p	м
Высота рабочей зоны	$H_p.3$	м
Высота установки воздухораспределителя от пола	h_p	м
Количество приточного воздуха, подаваемого в помещение	$V_{общ.}$	м ³ /ч
Количество приточного воздуха, подаваемого одним воздухораспределителем	L_0	м ³ /ч
Количество воздухораспределителей	N	шт.
Начальная скорость воздуха, отнесенная к площади патрубка F_0	v_0	м/с
Максимальная (сieveя) скорость воздуха в рассчитываемом сечении	v_x	м/с
Расчетная средняя скорость воздуха в рабочей или обслуживаемой зоне помещения	$v_{ср}$	м/с
Нормируемая скорость воздуха в рабочей зоне на рабочем месте	$v_{норм}$	м/с
Температура приточного воздуха на выходе из воздухораспределителя	t_0	град.
Максимальная (при подаче нагретого воздуха) или минимальная (при подаче охлажденного воздуха) температура воздуха в рассчитываемом сечении	t_x	град.
Температура воздуха в рабочей или обслуживаемой зоне	$t_{p.3}$	град.
Максимальная разность температур в рассчитываемом сечении	$A t_x$	град.
Рабочая разность температур между начальной температурой приточного воздуха и воздухом в обслуживаемой или рабочей зоне	at_0	град.
Допустимая разность температур в обслуживаемой или рабочей зоне (на рабочем месте)	$at_{воп.}$	град.
Коэффициент, характеризующий интенсивность замедления скорости по длине приточной струи	m	
Коэффициент, характеризующий интенсивность замедления температуры по длине приточной струи	n	



ВДЧИ.Д

Наименование	Обозна- чение	Ед. изм.
Геометрическая характеристика струи	ζ	м
Критерий Архимеда	$A_2 = \frac{9810 \cdot \rho_0}{V_2 (273 + t_2)}$	
Коэффициент местного сопротивления, отнесенный к скорости в расчетной площади F_2	ξ	
Поправочный множитель, учитывающий неизотермичность при определении скорости	κ ^v	
Поправочный множитель, учитывающий неизотермичность при определении температуры	κ ^t	
Поправочный множитель, учитывающий сужение струи	κ _c	
Относительная площадь живого сечения отражателя (диска) воздухораспределителя, по отношению к площади диска	$\frac{\rho_n}{\rho} = \frac{D_n^2}{D_0^2}$	
Относительная высота установки отражателя (диска) воздухораспределителя по отношению к энтузиазору	$\pm \frac{h}{D_0}$	
Угол открытия клапана регулятора	α	град.

Изм. лист	Но. документа	Лог. №	Дата
Изм. лист	Но. документа	Лог. №	Дата

Индексы v и t при буквенных обозначениях относятся соответственно к вертикальной концевальной и верхней струям.

Изм. лист	Но. документа	Лог. №	Дата
Изм. лист	Но. документа	Лог. №	Дата

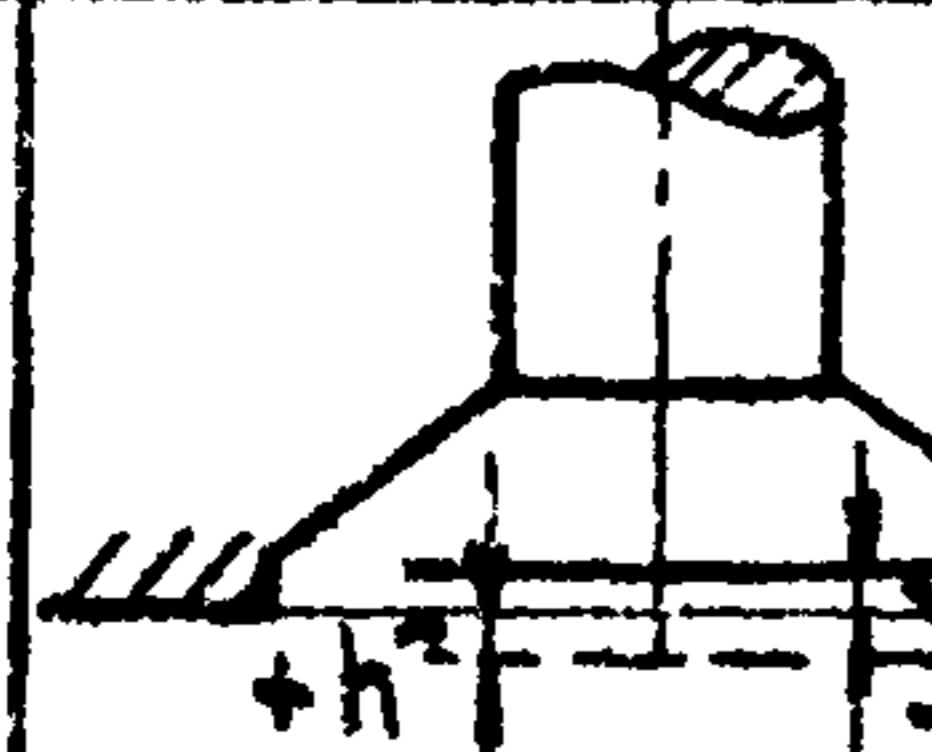
ВДЧМД

4. Расчет воздухораспределителей

11

4.1. Количество и виды приточных струй при раздаче воздуха через воздухораспределители ВДУМ приведены в табл. 5

Серия 1.494-19. Вентиляция. Потоки и зоны

Схема установки	Эскиз	Способ установки	Исполнение воздухораспределителя	Конструктивные характеристики		Приточные струи		Примечание
				Относительная высота установки отражателя h	Относительная площадь живого сечения отражателя f_p	Количество	Вид	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I		Заподлицо с потолком	Цифрузор отражатель круглой формы	-0,1 -0,05 -0,05 +0,05 +0,05	0; 0,1; 0,2; 0,3 0; 0,2; 0,3; 0,1 0 0,1; 0,2; 0,3	одна " две одна две	вертикальная конусальная вертикальная конусальная и верная настичная верная настичная вертикальная конусальная и верная настичная	

Изм. лицем	№ вакум.	Повл.	Лист

ВДУМ. II

Лист
10

КопироВэл ЗИК

Формат: А2

Серия 1.494-19. Выпуск 0.

Лист №	Последн.	Причт.	Видим.	Несущий.	Несущий.	Площадь.	Площадь и

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
I		Заподлицо с потолком	Диффузор и отражатель квадратной формы	-0,05	0	одна	Веерная настильная	
				-0,05	0,1	двe	Вертикальная концентрическая и веерная настильная	
				-0,05	0,2; 0,3	одна	Вертикальная концентрическая	
				+0,05	0	одна	Веерная настильная	
				+0,05	0,1; 0,2; 0,3	двe	Вертикальная концентрическая и веерная настильная	
					0	одна	Веерная настильная	
II		Заподлицо с потолком	Без диффузора с отражателем круглой формы			одна	Вертикальная концентрическая и веерная настильная	
			Без диффузора с отражателем квадратной формы		0,1; 0,2; 0,3	двe	Веерная настильная	
					0	одна	Вертикальная концентрическая и веерная настильная	
					0,1; 0,2; 0,3	двe	Вертикальная концентрическая и веерная настильная	

Изм. лист	Подскр.	Подп.	Дата
-----------	---------	-------	------

ВДСМ.Д

Лист
11

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
III		Под потолком	Диффузор с отражателем круглой формы	- 0,01	0; 0,1; 0,2; 0,3	одна	Вертикальная концентрическая	Воздухораспределитель опускается под потолок на высоту диффузора
			Диффузор с отражателем квадратной формы	- 0,01	0; 0,1; 0,2; 0,3	одна	Вертикальная концентрическая	
IV		Под потолком	Без диффузора с отражателем круглой формы	---	0	одна	Веерная настичная	
			Без диффузора с отражателем квадратной формы	—	0,1; 0,2 0,3 0 0,1; 0,2 0,3	две одна одна две	Вертикальная концентрическая и веерная настичная Вертикальная концентрическая Веерная настичная Вертикальная концентрическая и веерная настичная Вертикальная концентрическая	

Изм. 1494-19	Но. документа	Род	Лист
--------------	---------------	-----	------

ВДЧМ.Д

Копиродакт б.р.

4.2. Пропускная способность воздушораспределителей по воздуху в зависимости от диаметра патрубка d_0 и начальной скорости V_0 приведены в табл. 6

Серия 1.494-19. Выпуск 0.

Таблица 6

Диаметр патрубка воздушораспределителя d_0 мм	Площадь патрубка воздушораспределителя $F_0 = \frac{\pi d_0^2}{4}$ м ²	Пропускная способность воздушораспределителя Σ_0 м ³ /ч								
		Скорость в патрубке V_0 м/с								
		4	5	6	7	8	9	10	11	12
250	0,05	720	900	1080	1260	1440	1620	1800	1970	2160
315	0,08	1150	1440	1720	2020	2300	2590	2880	3170	3450
400	0,13	1870	2340	2800	3280	3750	4220	4680	5150	5650
500	0,2	2880	3600	4320	5040	5750	6500	7200	7900	8650
630	0,31	4460	5580	6700	7800	8830	10000	11160	12300	13400
800	0,5	7200	9000	10800	12600	14400	16200	18000	19700	21600
1000	0,785	11300	14100	16900	19700	22500	25400	28200	31100	33900

4.3. Коэффициенты, характеризующие интенсивность замыкания скорости (m) и температуры (n) по длине приточной струи, и коэффициенты сопротивления воздушораспределителя в зависимости от условий его установки по табл. 5 даны в табл. 7

В числителе указаны значения m , в знаменателе значения n .

ВДЧМ.Д

Лист

13

Копировано в Word

Формат: 1

Скоростные и температурные характеристики и коэффициенты
сопротивления воздухораспределителей ВДУМ

Таблица 7

Серия 1494-19, выпуск 0.

\bar{h}	\bar{f}_n	φ	Вид приточной струи						
			Вертикальная концентрическая при $X/\sqrt{F_0} = 1$						Горизон- тальная верная настичная
			5,5	8,5	11,5	14	17	20,5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а) Воздухораспределитель с диффузором и круглым отражателем (схема I по табл. 5)									
-0,1	0	5,9	3,0	3,9	4,4	4,5	4,6	5,1	—
	0,1	3,3	1,5	2,2	2,7	3,2	3,5	3,8	—
	0,2	2,2	1,25	1,6	2,1	2,5	2,9	3,0	—
	0,3	1,7	1,3	2,0	2,5	2,7	3,0	3,3	—
-0,05	0	2,9	1,7	2,3	2,7	2,9	3,2	3,6	—
	0,1	1,9	0,16	0,15	0,2	0,2	0,20	0,25	1,0
	0,2	1,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,95	2,1	—
	0,3	1,4	1,1	1,5	1,9	2,1	2,3	2,5	—
+0,05	0	1,45	—	—	—	—	—	—	1,0
	0,1	1,35	0,10	0,15	0,2	0,25	0,25	—	1,1
	0,2	1,3	1,1	1,25	1,5	1,6	1,6	0,8	—
	0,3	1,25	1,6	1,8	2,0	2,1	2,2	2,25	0,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
б) Воздухораспределитель с диффузором и отража- телем квадратной формы									
-0,05	0	2,6	—	—	—	—	—	—	—
	0,1	2,0	0,10	0,15	0,2	0,25	0,25	0,25	—
	0,2	1,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,4	1,2	1,4
	0,3	1,5	0,9	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	—
+0,05	0	1,7	—	—	—	—	—	—	—
	0,1	1,6	0,15	0,20	0,2	0,25	0,25	0,25	0,95
	0,2	1,5	1,0	1,2	1,5	1,5	1,8	1,4	0,7
	0,3	1,4	1,2	1,5	1,6	1,8	2,0	2,1	2,3
в) Воздухораспределитель без диффузора и круглым отражателем (схема II по табл. 5)									
0	2,1	—	—	—	—	—	—	—	—
0,1	1,8	0,15	0,2	0,2	0,25	0,25	0,25	—	—
0,2	1,6	1,1	1,3	1,5	1,7	1,8	1,9	1,8	0,9
0,3	1,5	1,5	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	0,7
г) Воздухораспределитель без диффузора и квадратным отражателем									
0	2,1	—	—	—	—	—	—	—	—
0,1	1,8	0,15	0,2	0,2	0,25	0,25	0,25	—	—
0,2	1,6	0,2	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	—	—
0,3	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ВДУМ.Д

Лист 14

Н.д.н.р.з.	Подп. ч. здат	Здатн. инв. №	Инв. №	Подп. ч. здат

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0,2	1,5	<u>0,9</u> 1,2	<u>1,0</u> 1,3	<u>1,1</u> 1,4	<u>1,2</u> 1,6	<u>1,2</u> 1,6	<u>1,2</u> 1,6	<u>0,6</u> 0,9
	0,3	1,4	<u>1,4</u> 1,8	<u>1,7</u> 2,2	<u>1,9</u> 2,3	<u>2,0</u> 2,5	<u>2,0</u> 2,5	<u>2,0</u> 2,5	<u>0,5</u> 0,7

Воздухораспределитель с диффузором и
круглым отражателем (схема III по табл. 5)

-0,01	0	2,0	<u>1,0</u> 1,4	<u>1,5</u> 1,7	<u>1,9</u> 2,0	<u>2,3</u> 2,2	<u>2,6</u> 2,2	<u>2,9</u> 2,2	—
	0,1	1,7	<u>0,6</u> 0,8	<u>0,75</u> 0,9	<u>1,0</u> 1,3	<u>1,3</u> 1,7	<u>1,45</u> 1,8	<u>1,8</u> 2,1	—
	0,2	1,45	<u>0,7</u> 0,9	<u>0,9</u> 1,1	<u>1,1</u> 1,4	<u>1,2</u> 1,6	<u>1,4</u> 1,8	<u>1,6</u> 2,1	—
	0,3	1,3	<u>1,0</u> 1,3	<u>1,4</u> 1,8	<u>1,7</u> 2,2	<u>1,9</u> 2,5	<u>2,0</u> 2,6	<u>2,2</u> 2,8	—

б) Воздухораспределитель с диффузором и
отражателем квадратной формы

-0,01	0	2,0	<u>0,8</u> 0,8	<u>0,9</u> 0,8	<u>1,0</u> 0,9	<u>1,1</u> 0,9	<u>1,2</u> 1,0	<u>1,3</u> 1,0	—
	0,1	1,7	<u>0,8</u> 1,1	<u>0,9</u> 1,2	<u>0,9</u> 1,2	<u>1,1</u> 1,4	<u>1,1</u> 1,4	<u>1,2</u> 1,6	—
	0,2	1,4	<u>0,7</u> 0,8	<u>0,75</u> 0,9	<u>0,8</u> 1,0	<u>0,9</u> 1,2	<u>1,0</u> 1,3	<u>1,1</u> 1,4	—
	0,3	1,3	<u>0,8</u> 1,0	<u>1,2</u> 1,3	<u>1,3</u> 1,7	<u>1,6</u> 2,1	<u>1,7</u> 2,2	<u>1,9</u> 2,4	—

а) Воздухораспределитель без диффузора
с круглым отражателем (схема IV по табл. 5)

0	1,9	—	—	—	—	—	—	—	<u>0,75</u> 0,7
0,1	1,6	<u>0,15</u> 0,2	<u>0,15</u> 0,2	<u>0,15</u> 0,2	<u>0,2</u> 0,25	<u>0,2</u> 0,25	—	—	<u>0,65</u> 0,7
0,2	1,4	<u>0,2</u> 0,3	<u>0,2</u> 0,3	<u>0,2</u> 0,3	<u>0,25</u> 0,35	<u>0,25</u> 0,4	<u>0,3</u> 0,4	—	<u>0,55</u> 0,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0,3	1,3	<u>0,6</u> 0,8	<u>0,85</u> 1,0	<u>1,0</u> 1,3	<u>1,2</u> 1,6	<u>1,3</u> 1,8	<u>1,5</u> 2,0	—

б) Воздухораспределитель без диффузора
с квадратным отражателем

0	2,1	—	—	—	—	—	—	—	<u>0,75</u> 0,6
0,1	1,8	<u>0,1</u> 0,2	<u>0,15</u> 0,2	—	—	—	—	—	<u>0,65</u> 0,7
0,2	1,6	<u>0,2</u> 0,3	<u>0,2</u> 0,3	—	—	—	—	—	<u>0,6</u> 0,7
0,3	1,5	<u>1,6</u> 1,9	<u>1,9</u> 2,3	<u>2,0</u> 2,4	<u>2,1</u> 2,5	<u>2,1</u> 2,5	<u>2,2</u> 2,5	—	—

При установке воздухораспределителей в
межкармном пространстве или в помещениях
не имеющих потолка коэффициенты Π и Π_1 ,
указанные в графе 10 следует принимать с
коэффициентом 0,71.

изм	исп	№ здания	Подп. ч. здат	Дата

ВДЧМ.Д

15

- 4.4 Расчет воздухораспределителей заключается в подборе их количества и диаметров патрубков для создания требуемой скорости (подвижности) и температуры воздуха в среды в обслуживаемой или рабочей зоне помещения.
- 4.5 В качестве исходных берутся следующие величины: $L_{общ}$; $F_{вых}$; χ ; V_x ; $t_{р3}$; t_0 ; $\theta_{ср}$.
- 4.6 Расчет воздухораспределения при групповой установке воздухораспределителей производится в зависимости от принятого способа раздачи приточного воздуха.
- 4.7 Схема расчета при раздаче воздуха вертикальными консольными струями

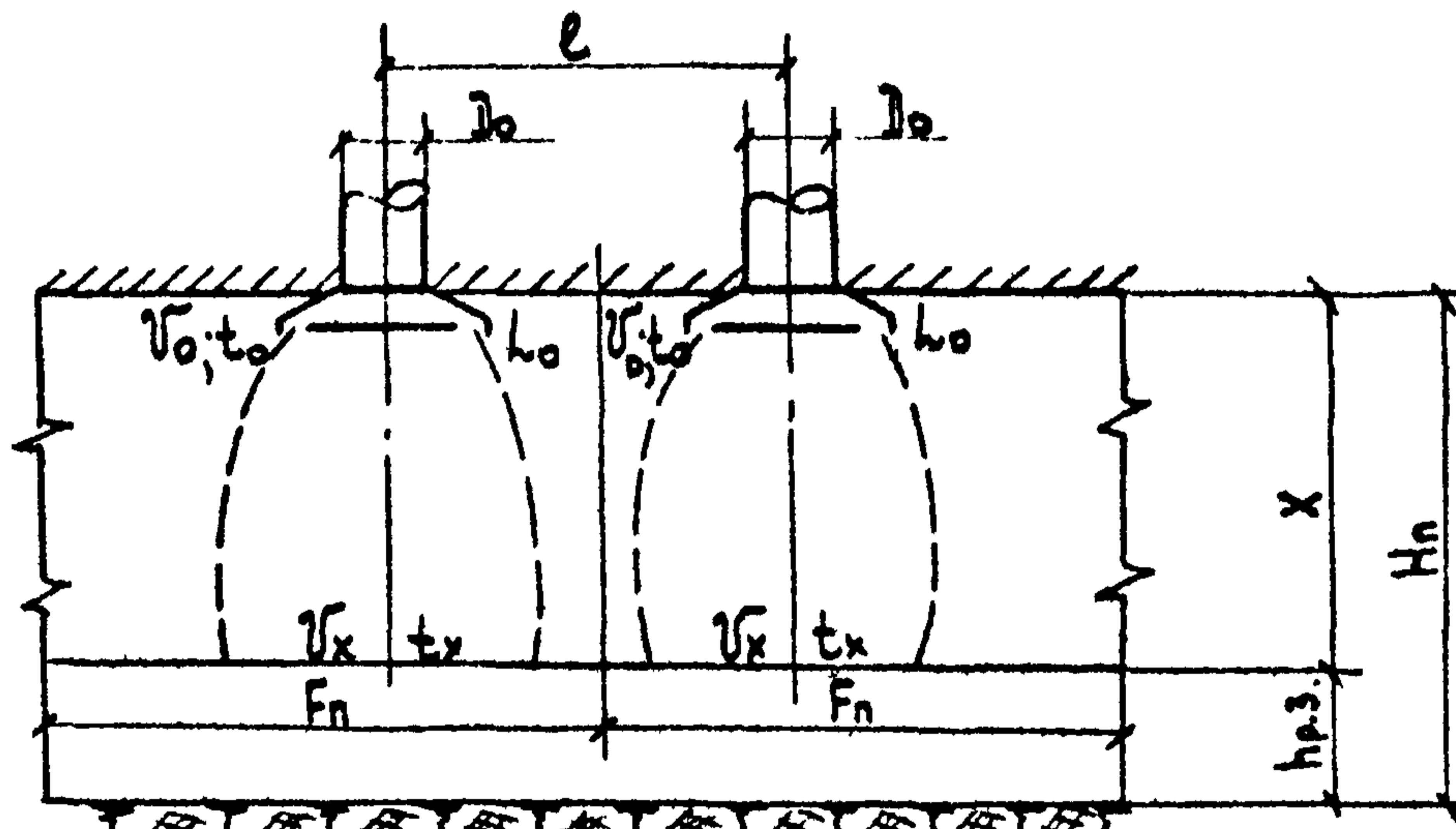


Рис. 6

- 4.7.1 По предварительно принятому конструктивному исполнению воздухораспределителя табл. 5 и выбранным значениям коэффициентов t и p (табл. 7) находится относительное расстояние $\frac{x}{d_0}$.
- 4.7.2 В зависимости от χ (табл. 6) принимается ближайшее значение h_0 , отвечающее стандартному диаметру патрубка d_0 , и соответственно корректируются предварительно принятые величины коэффициентов t и p .
- 4.7.3 Площадь помещения, обслуживаемая единичным воздухораспределителем для достижения в обслуживаемой или рабочей зоне равномерности скорости (подвижности), определяется по формуле.

$$F_p = A \left(\frac{x}{d_0} \right)^2 \text{ м}^2 \quad (1)$$

Для вентиляции производственных помещений коэффициент A принимается равным 6÷8, для общественных - 4÷6.

Состав	№ документа	Лист	отз.
1	2	3	4

ВДЧМ.Д

Лист

1/6

4.7.4 Количество воздухораспределителей с диаметром патрубков D_0 , обеляющие помещение либо его зоны.

$$N = \frac{F_{\text{сумм}}}{F_n} \quad \text{шт} \quad (2)$$

4.7.5. Количество приточного воздуха, подаваемое одним воздухораспределителем

$$L_0 = \frac{L_{\text{общ.}}}{N} \quad \text{м}^3/\text{ч} \quad (3)$$

4.7.6. Начальная скорость воздуха

$$V_0 = \frac{L_0}{2820 D_0^2} \quad \text{м/с} \quad (4)$$

4.7.7. По табл. 8 или 9 в зависимости от $\frac{x}{F_n}$, определяется величина K_c .
Поправочный множитель K_c (цифразор и диск круглой формы)

Таблица 8

Схема установки	Характеристики установки		K_c при $\bar{x} = \frac{x}{F_n}$											
	\bar{h}	\bar{f}_n	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3,0	3,5
I	-0,1	0; 0,1; 0,2; 0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,95	0,9	0,9	0,85	0,85	0,75	0,65	0,5
	-0,05	0; 0,3	1,0	1,0	0,95	0,95	0,9	0,9	0,85	0,8	0,75	0,6	0,45	0,25
	-0,05	0,2	1,0	0,9	0,9	0,85	0,85	0,8	0,7	0,65	0,6	0,35	—	—
	+0,05	0,2	1,0	1,0	0,95	0,95	0,9	0,9	0,85	0,8	0,8	0,65	0,5	0,3
	+0,05	0,3	1,0	1,0	1,0	0,95	0,95	0,9	0,9	0,85	0,85	0,75	0,65	0,5
II	—	0,2; 0,3	1,0	1,0	0,95	0,95	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,55	0,35	—
III	-0,01	0	1,0	0,95	0,95	0,9	0,9	0,9	0,85	0,8	0,75	0,65	0,45	0,25
	-0,01	0,1; 0,2	0,9	0,9	0,9	0,85	0,85	0,8	0,7	0,65	0,6	0,35	—	—
	-0,01	0,3	0,95	0,95	0,9	0,9	0,9	0,85	0,8	0,8	0,7	0,55	0,35	—
IV	—	0,3	0,9	0,9	0,9	0,85	0,85	0,8	0,7	0,65	0,6	0,35	—	—

Изм. №	№ изм. зм.	№ зм.	Зм.
--------	------------	-------	-----

ВЛЧН. А

Копировано: 31.07.2014

10

Поправочный множитель K_c (диффузор и диск
квадратной формы)

таблица 9

Схема установки	\bar{h}	\bar{f}_n	K_c при $\bar{x} = \frac{x}{\sqrt{F_n}}$											
			0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3,0	3,5
I	-0,05	0,2	0,9	0,85	0,85	0,85	0,8	0,8	0,8	0,75	0,7	0,6	0,4	0,2
		0,3	1,0	1,0	0,95	0,95	0,95	0,9	0,9	0,9	0,85	0,75	0,8	0,5
	+0,05	0,2	1,0	1,0	0,95	0,95	0,9	0,9	0,85	0,8	0,8	0,65	0,5	0,3
		0,3	1,0	1,0	1,0	0,95	0,95	0,9	0,9	0,9	0,85	0,75	0,55	0,5
II	0,2	1,0	1,0	0,95	0,95	0,9	0,9	0,85	0,8	0,8	0,65	0,5	0,3	
		0,3	1,0	1,0	1,0	0,95	0,95	0,9	0,9	0,9	0,85	0,75	0,65	0,5
	-0,04	0	0,9	0,85	0,8	0,75	0,75	0,7	0,7	0,7	0,7	0,65	0,5	
		0,1	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,65	0,6	0,6	0,6	0,55	0,4	
III	0,2	0,9	0,85	0,8	0,75	0,75	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,65	0,5	
		0,3	1,0	0,95	0,9	0,9	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,75	0,65	0,5
	0,3	1,0	1,0	1,0	0,95	0,95	0,9	0,9	0,9	0,9	0,85	0,75	0,65	0,5
		0,3	1,0	1,0	1,0	0,95	0,95	0,9	0,9	0,9	0,85	0,75	0,65	0,5
IV	0,3	1,0	1,0	1,0	0,95	0,85	0,95	0,9	0,9	0,85	0,75	0,65	0,5	

4.7.8 Геометрическая характеристика струи

$$\xi = 5,45 \text{ мк} \quad \sqrt{\frac{F_0}{\rho_{kato}}} \quad M \quad (5)$$

4.7.9 Коэффициент неизотермичности

$$K_H^v = \sqrt[3]{1 \pm 3 \left(\frac{x}{\xi} \right)^2} \quad (6)$$

Примечание: при вертикальной подаче вниз охлажденного воздуха

применяется знак "+", а при подаче теплого воздуха знак "-".

ИЗМ.Лист	№	Бонд.М.	Подп. Матр.

324.4.2

145

Формат

Серия 1.494-19, выпуск 0.

4.7.10 Коэффициент неизотермичности $K_H^t = \frac{1}{K_H}$

(7)

4.7.11 Определяется расчетная максимальная скорость $\bar{U}_x = m \bar{U}_0 \frac{\sqrt{F_0}}{x} \cdot K_e \cdot K_H^t \leq \bar{U}_x$ по заданию (8)4.7.12 По табл. 10 находится расчетная средняя скорость в обогреваемой или рабочей зоне при подаче теплого воздуха и в изотермических условиях. При подаче охлажденного воздуха найденные по таблице значения \bar{U}_{cr} умножаются на коэффициент K_H^t

Таблица 10

Относительная средняя скорость воздуха на площади помещения
обогреваемой единим воздухораспределителем

Схема установки	\bar{h}	$\bar{\varphi}_n$	$\bar{U}_{cr} / U_0 \cdot \sqrt{F_n} / D_0$ при $x / \sqrt{F_n}$												
			0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3,0	3,5
I	- 0,1	0; 0,2; 0,3;	-	0,25	0,35	0,5	0,65	0,75	0,8	0,85	0,85	0,8	0,6	0,35	0,2
	- 0,08	0; 0,3;	-	-	0,7	0,7	0,75	0,8	0,8	0,8	0,85	0,8	0,6	-	-
	- 0,05	0,2	0,5	0,55	0,65	0,75	0,85	0,75	0,65	-	-	-	-	-	-
III	- 0,01	0; 0,3;	-	0,5	0,65	0,75	0,85	0,8	0,6	-	-	-	-	-	-
	- 0,01	0,1; 0,2;	0,5	0,85	0,85	0,8	0,8	0,75	0,7	-	-	-	-	-	-
IV	-	0,3	0,4	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-

4.7.13 Максимальная разность температур $\Delta t_x = \bar{U}_{cr} \cdot \frac{\sqrt{F_0}}{x} \cdot K_H^t$ (8)

Г-р. № подр.	Подр. и дата	Бзм. инд. №	Бзм. №

ИЗМ/ИСЧ	№ подр. ч.	Подр.	Дата

ВЛ5М.2

4.7.14 Максимальная (минимальная) температура; $t_x = t_{\text{pz}} \pm \Delta t_x \leq t_x$ по заданию (ис)

Примечание: Если расчетные параметры U_x и t_x не удовлетворяют заданным, расчет производится заново, при другом исполнении воздухораспределителя либо условий установки отражаются с соответствующими изменениями ранее выбранных величин т.д.

4.7.15 Коэффициент сопротивления воздухораспределителя ζ принимается по табл 7

4.8 Схема расчета при раздаче приточного воздуха горизонтально выпускаемыми насадочными струями

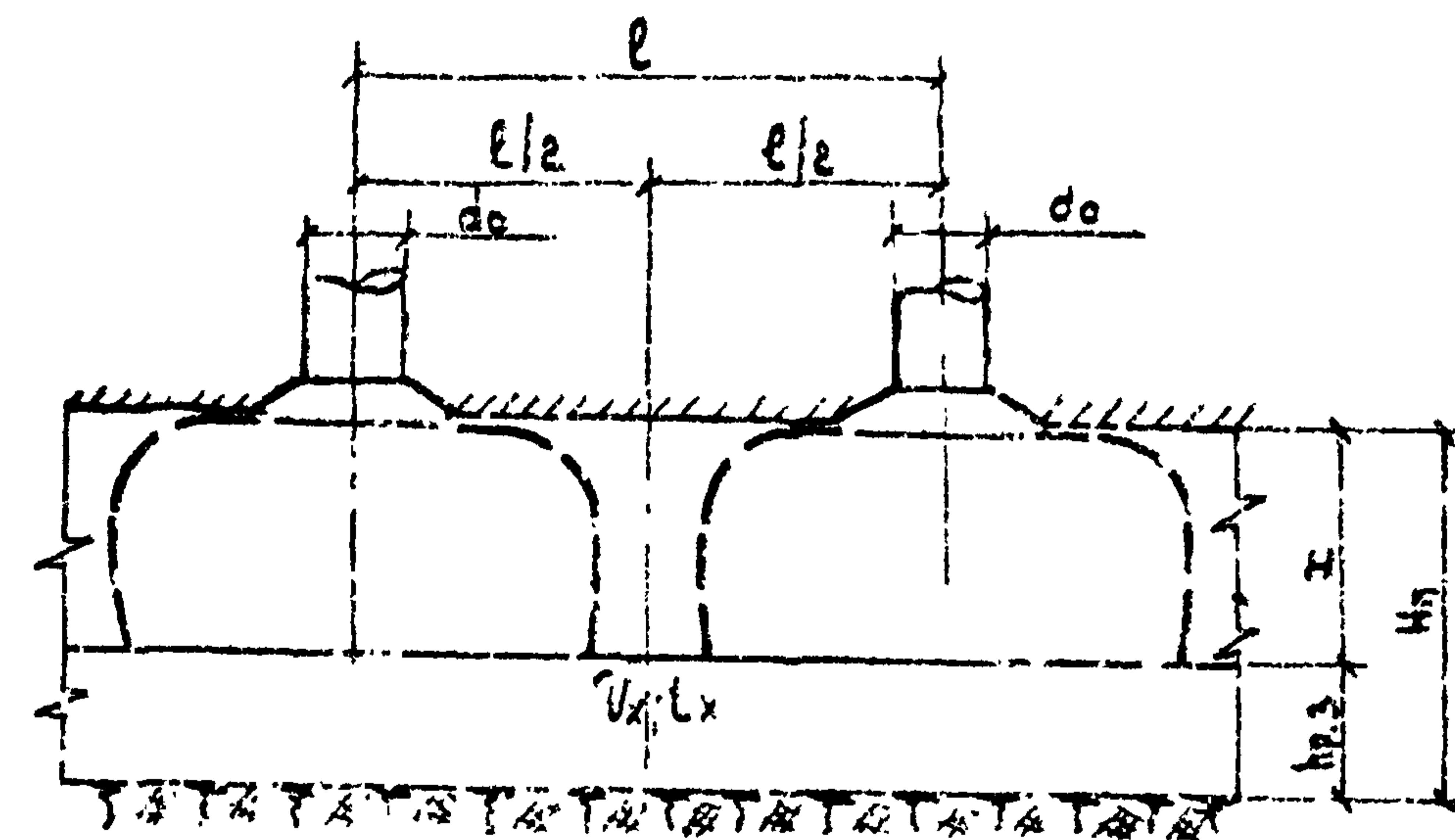


Рис.7

4.8.1. По предварительно принятому конструктивному исполнению воздухораспределителя согласно табл.5 и данным табл.7 выбираются значения коэффициентов τ_b и τ_g

1	2	3	4	5	6	7	8
Группа	Номер	Год	Лот	Срок	Срок	Срок	Срок

ВЛУЧИ

4.8.2 Диаметр патрубка воздушораспределителя определяется при помощи графика на рис.8 по заданному значению \bar{V}_{cp} и предварительно выбранному значению \bar{V}_o . Пунктирные линии соответствуют значениям \bar{V}_{cp} при подаче теплого воздуха и в изотермических условиях, сплошные — при подаче охлажденного воздуха.

4.8.3. Количество приточного воздуха, подаваемого одиним воздушораспределителем $L_o = 2820; \bar{V}_o d_o^2 \text{ м}^3/\text{ч}$.

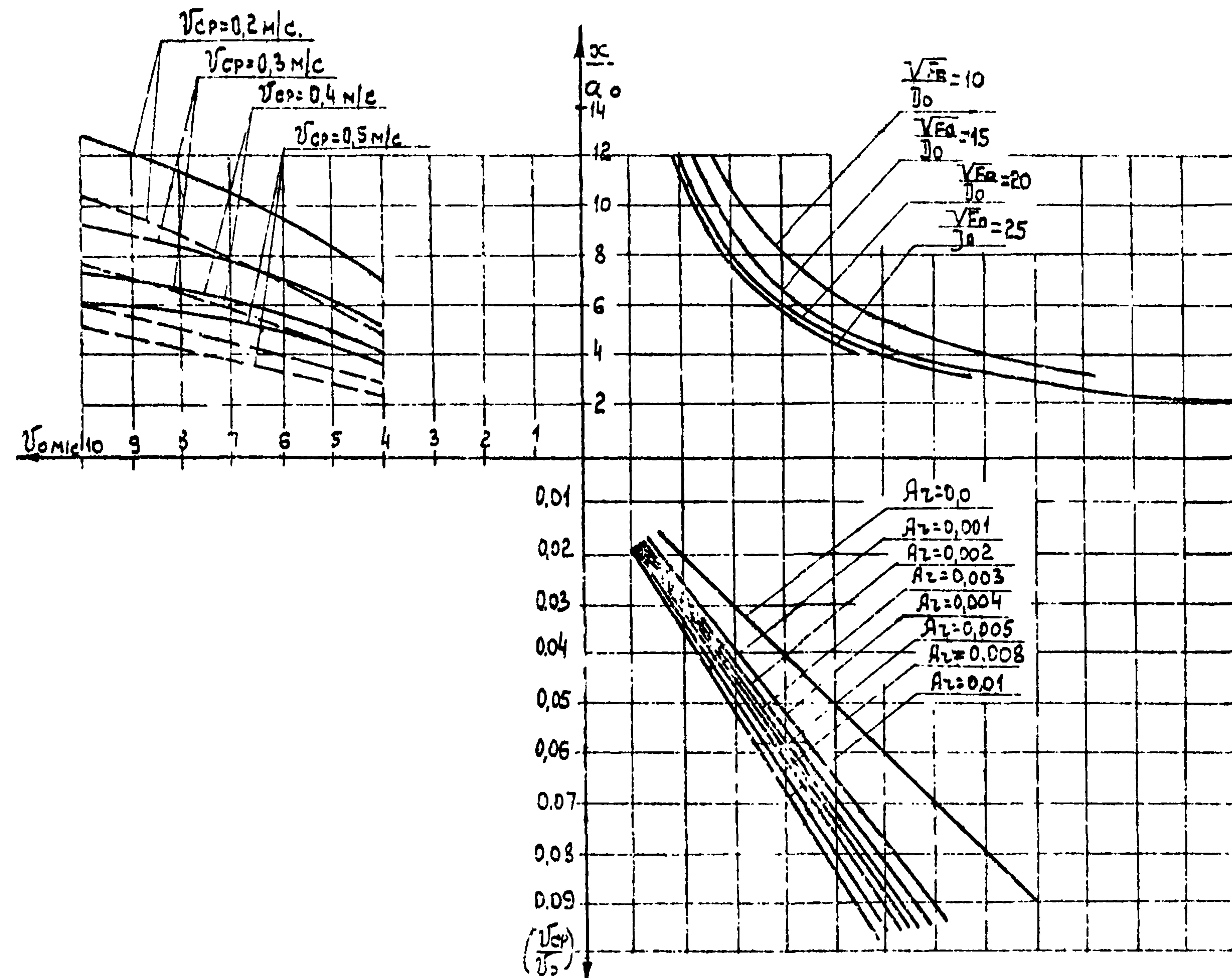


Рис.8

Лист	Но. схемы	Лист	Но. схемы

В.Д.М.Ч

Лист
21

4.8.4 Количество воздухораспределителей, обслуживающих помещение либо зону

$$N = \frac{L_{общ.}}{h_0} \quad \text{шт.}$$

4.8.5 Площадь помещения, обслуживаемая одним воздухораспределителем

$$F_n = \frac{F_{сумм.}}{N} \quad \text{м}^2$$

4.8.6 По графику на рис.8 в зависимости от параметра $\frac{\sqrt{F_n}}{d_0}$ и A_2 уточняется расчетное значение $V_{ср.}$

4.8.7 Максимальная скорость

$$V_x = V_0 \cdot \frac{m_0 \sqrt{F_0} \cdot K_H}{(0,5e + 1,4x)} \quad \text{м/с} \quad (11)$$

K_H находится по формулам (5) и (6) п. 4.7.8 и 4.7.9.

4.8.8 Максимальная разность температур

$$\Delta t_x = n_0 \Delta t_0 \cdot \frac{\sqrt{F_0}}{(0,5e + 1,4x)} \cdot K_H^t \text{ град.} \quad (12)$$

4.8.9 Максимальная (минимальная) температура

$$t_x = t_{р.з.} \pm \Delta t_x \text{ град.}$$

4.8.10 Коэффициент сопротивления воздухораспределителя ψ , принимается по табл. 7

4.8.11 Условие безотрывного распространения струи по плоскости потолка без отрыва от нее проверяется расчетом по данным „Указаний по расчету примочных воздухораспределительных устройств”, серия АЗ-358, М. 1968г.

Изм.	Лист	№ блокн.	Подп.	Дата

ВДЧМ.Д

Лист

22

Копировано: Влик

Формат: 12

Серия 1.494-19, выпуск 0.

4.9. Схема расчета при обдувоструйной раздаче приточного воздуха.

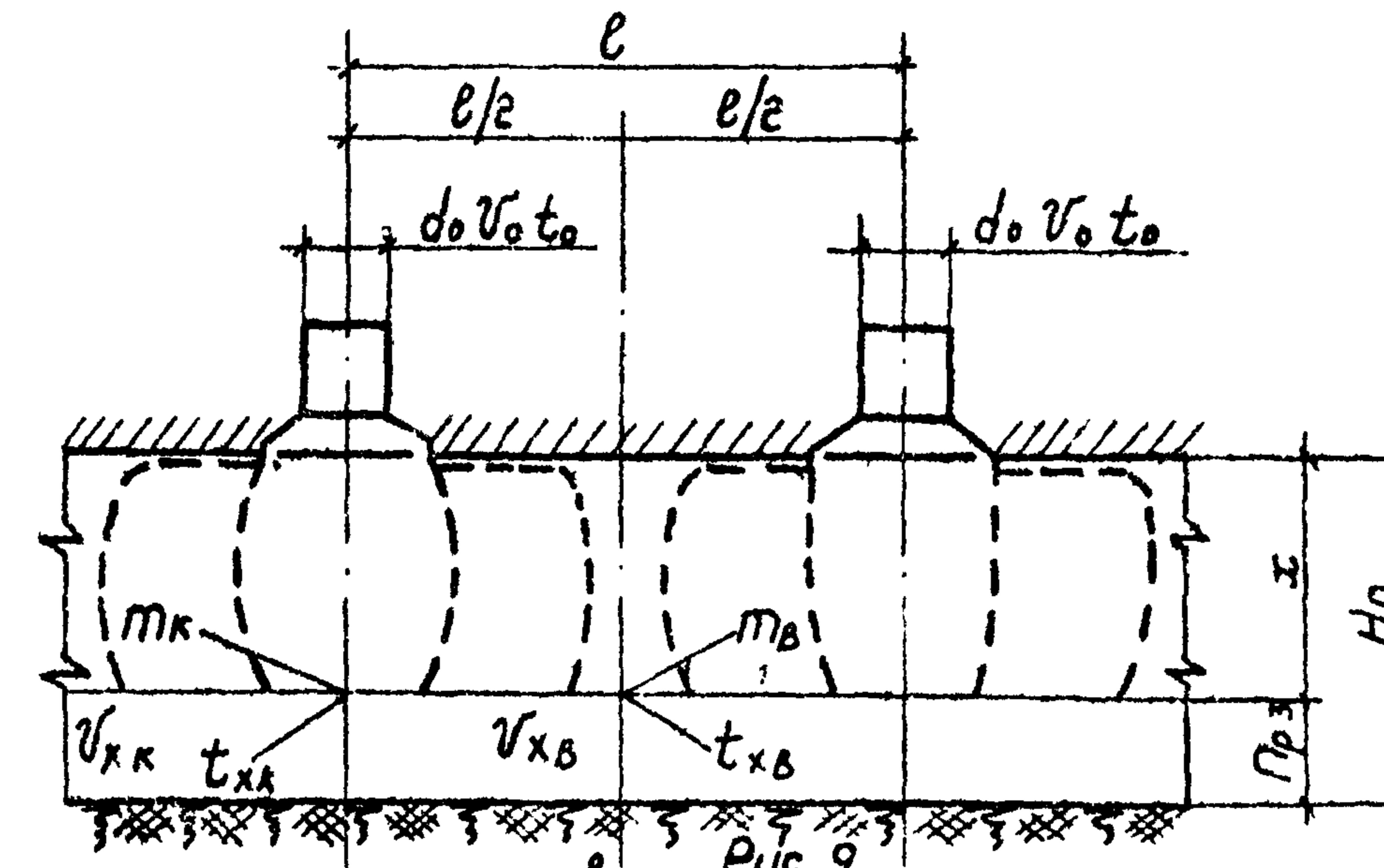


Рис. 9.

4.9.1. Оптимальное соотношение размеров $(\frac{l}{x})$ опт. из условия равенства скоростей воздуха в вертикальной консольной и боковой струях на границе рабочей зоны рекомендуется принять в соответствии с табл. 11.

Таблица 11

Система установки по табл. 5	Конструктивная характеристика		$\frac{l}{x}$	Примечания
	h	f_p		
I и II	+ 0,05 - 0,05	0,10	8,0	Воздухораспределители круглой формы при $\lambda/\sqrt{F_p} \leq 15$
III	—	0,10 0,20	5,0 4,0	Воздухораспределители квадратн. фор. мов при $\lambda/\sqrt{F_p} \leq 10$

4.9.2. При подборе воздухораспределителей в соответствии с п. 4.9.1 значения коэффициентов t_{K} и t_{B} принимаются по табл. 7 согласно конструктивным характеристикам.

ЧИГ № подл. и дата: 08.07.1985 № подл. и дата: 08.07.1985

Изм. лист	№ эскиза	Подл. Загл.
-----------	----------	-------------

ВДУМ. Д

ч. 1
23

Копировал: Гусь

Формат: А4

4.9.3. В тех случаях, когда по архитектурно-строительным или конструктивным условиям оптимальное отношение e/x не может быть выдержано, расчет производится с предварительным выбором значений Π_k , Π_c и Π_o .

4.9.4. Начальная скорость воздуха определяется следующим образом при $\frac{e}{x} \leq (\frac{e}{x})_{\text{опт}}$

$$V_0 = \frac{V_x \cdot x}{\Pi_k \sqrt{F_0} \cdot K_c \cdot K_H} \text{ м/с} \quad (13)$$

K_c - принимается по таблице 8 и 9

K_H - по формуле 6

При $\frac{e}{x} > (\frac{e}{x})_{\text{опт}}$

$$V_0 = \frac{V_x (0,5e + 1,4x)}{\Pi_b \sqrt{F_0} \cdot K_H} \text{ м/с} \quad (14)$$

4.9.5. Количество приточного воздуха, подаваемое одним воздухораспределителем

$$L_0 = 2820 V_0 \cdot d_0^2 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

4.9.6. Количество воздухораспределителей, обслуживающих помещение либо его зону

$$N = \frac{L_{\text{общ.}}}{L_0} \text{ шт.}$$

4.9.7. Расчетная средняя скорость в рабочей зоне в случаях $\frac{e}{x} \neq (\frac{e}{x})_{\text{опт}}$ определяется по табл. 12 при подаче теплого воздуха и в изотермических условиях. При подаче охлажденного воздуха значение $V_{\text{ср.}}$ умножается на коэффициент K_H^t

4.9.8. Максимальная разность температур в вертикальной консольной структуре:

$$\Delta t_{x_K} = \frac{\Pi_k \Delta t_0 \sqrt{F_0}}{x} \cdot K_H^t \text{ град.}$$

4.9.9. Максимальная разность температур в верхней струе

$$\Delta t_{x_B} = \Pi_B \Delta t_0 \frac{\sqrt{F_0}}{(0,5e + 1,4x)} \cdot K_H^t \text{ град.}$$

4.9.10. Максимальная (минимальная) температура

$$t_{x_K} = t_{p,3} \pm \Delta t_{x_K} \text{ град.}$$

$$t_{x_B} = t_{p,3} \pm \Delta t_{x_B} \text{ град.}$$

Инж. Лисий Н.Ф. докум. Постр. 01/01	ВДУМ.Д	Лист 24
-------------------------------------	--------	------------

Таблица 12

Относительная средняя скорость на площади помещений, обслуживаемой одним воздухораспределителем													
Схема установки пр табл. 5	Характеристики установки		$\bar{U}_{ср} / \bar{U}_0 \sqrt{F_n} / d_0$ при $\infty / \sqrt{F_n}$										
	\bar{h}	\bar{f}_n	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5
I	+ 0.05	0.2	—	0.35	0.5	0.6	0.75	0.8	0.9	0.75	0.75	0.6	0.35
	+ 0.05	0.3	—	0.3	0.4	0.5	0.6	0.75	0.8	0.9	0.85	0.75	0.55
II	—	0.2	—	0.4	0.6	0.75	0.8	0.9	0.85	0.75	0.6	0.5	0.25
	—	0.3	—	0.3	0.4	0.5	0.6	0.75	0.8	0.9	0.85	0.75	0.55

5. Подбор углов открытия клапанов регуляторов и соотношения площадей сечения воздуховодов

5.1 Определение углов установки клапанов регуляторов расхода и равномерности производится при проектировании вентиляционных сетей, в зависимости от их конструкции и числа последовательно установленных воздухораспределителей.

5.2. Рассматриваются два вида конструкции сетей воздуховодов:

- с постоянными диаметрами магистралей;
- с переменными диаметрами магистралей.

5.3. Для сети с постоянными диаметрами магистралей, величины угла открытия клапанов регуляторов зависят только от числа последовательно установленных воздухораспределителей и принимаются по табл. 13

Таблица 13

Число последовательно установленных воздухораспределителей	d, град									
	N воздухораспределителя по ходу движений воздуха									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	40	50	60	60						
5	40	40	50	60	60					
6	30	40	40	50	60	60				
7	30	30	40	40	50	60	60			
8	30	30	30	40	40	50	60	60		
9	20	30	30	30	40	40	50	60	60	
10	20	20	30	30	30	40	40	50	60	60

Изм. № 1
Приложение к Техническому заданию № 1

824МД

5.4. Для сети с переменными динамическими углов открытия клапанов регуляторов зависит отношение площадей сечения по ходу движения воздуха к площади сечения патрубка единичного воздухораспределителя, и на

5.5. При конструировании сетей с переменными магистрали, соотношения площадей магистралей и ответвлений следует принимать по табл. 14.

27

Мадлиса 14

Число последовательно установленных воздухораспределителей	Отношение площади сечения участка воздуха к площади сечения патрубка воздухораспределителя									
	# участка по оси движения воздуха									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	2,5	2,5	1,6	1,6						
5	2,5	2,5	2,5	1,6	1,6					
6	2,5	2,5	2,5	2,5	1,6	1,6				
7	4,0	4,0	2,5	2,5	2,5	1,6	1,6			
8	4,0	4,0	4,0	2,5	2,5	2,5	1,6	1,6		
9	4,0	4,0	4,0	4,0	2,5	2,5	2,5	1,6	1,6	
10	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	2,5	2,5	2,5	1,3	1,6

Узлы установки клапанов регуляторов в этом случае принимаются по табл. 15
Узлы открытия клапанов — при переменном диаметре ячейк магистрели
таблица 15

Маджуд 15

Число последовательно установленных воздушных пределей	α , град.									
	N воздушкораспределителя по ходу движения									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	30	30	60	60						
5	30	30	30	60	60					
6	30	30	30	30	60	60				
7	10	10	30	30	30	60	60			
8	10	10	10	30	30	30	60	60		
9	10	10	10	10	30	30	30	60		60
10	10	10	10	10	10	30	30	30	60	60

5.6 Коэффициенты местного сопротивления на проход, отнесенные к динамическому давлению на общем участке сети перед воздушораспределителем $\zeta_{\text{пр}}$, для сети с постоянными диаметрами магистралей, приведены в табл. 16 и для сети с переменными диаметрами магистралей — в табл. 17

Таблица 16

Число последовательно установленных воздушораспределителей	$\zeta_{\text{пр}}$									
	N воздушораспределителей по ходу движения воздуха									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	0,35	0,45	0,35							
5	0,4	0,35	0,45	0,35						
6	0,25	0,4	0,35	0,45	0,35					
7	0,25	0,25	0,4	0,35	0,45	0,35				
8	0,15	0,25	0,25	0,25	0,4	0,35	0,45			
9	0,15	0,25	0,25	0,25	0,4	0,35	0,45	0,25		
10	0,15	0,15	0,25	0,25	0,25	0,4	0,35	0,45	0,35	

Таблица 17

Число последовательно установленных воздушораспределителей	$\zeta_{\text{пр}}$									
	N воздушораспределителей по ходу движения воздуха									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	0,2	0,2	0,35							
5	0,2	0,2	0,2	0,35						
6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,35					
7	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	0,35				
8	0,05	0,05	0,05	0,2	0,2	0,2	0,35			
9	0,05	0,05	0,05	0,05	0,2	0,2	0,2	0,35		
10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,2	0,2	0,2	0,35	

5.7 Коэффициенты местного сопротивления концевых воздушораспределителей с регуляторами, отнесенные к динамическому давлению на общем участке сети перед воздушораспределителями следуют принципиально: при $\bar{h} = 0,10$ $\zeta_c = 12$ и $F = +0,05$, $\zeta_o = 6$; при $\bar{h} = -0,05 \text{ до } -0,01$, $\zeta_c = 10$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ЗАЧИСЛ.

Копировано с

6. Примеры расчета.

Серия 1.494-19, выпуск 0.

Пример 1.

Определить количество и диаметр патрубков воздухораспределителей для совмещенной системы вентиляции и воздушного отопления корпуса площаью

$$F_{\text{сумм}} = 23000 \text{ м}^2;$$

высотой до здания ферм 9,6 м при установке воздухораспределителей в межферменном пространстве.

Количество приточного воздуха, подаваемого в помещение $L_{\text{общ.}} = 1200000 \text{ м}^3/\text{ч}$

при расчетной разности температур в теплый период года $\Delta t_{\text{т.п.}} = 8^\circ$ и в холодный период года $\Delta t_{\text{х.п.}} = 10^\circ$. Расчетная средняя скорость $V_{\text{ср}} = 0,2 - 0,3 \text{ м/с}$

Рабочие места находятся вне зоны поступления приточных струй.

Нормируемые параметры в теплый период года $\Delta t_{\text{т.нор.}} = 0,5^\circ$, $V_{\text{нор.}} = 0,6 \text{ м/с}$

в холодный период года $\Delta t_{\text{х.нор.}} = 1^\circ$; $V_{\text{нор.}} = 0,3 \text{ м/с}$.

Раздачу воздуха осуществлять вертикальными коницевальными струями.

Решение

Принимаем к установке воздухораспределители с диффузорами и дисками круглой формы при $\bar{h} = 0,01$, $\bar{f}_D = 0,2$ (табл. 5 схема III)

По табл. 7 для данного конструктивного исполнения воздухораспределителя принимаем $m = 0,9$; $n = 1,1$; члену отвечают $\frac{x}{V_{F_0}} = 8,5$. При $x = 7,6 \text{ м}$

$$F_0 = \left(\frac{x}{8,5}\right)^2 = \left(\frac{7,6}{8,5}\right)^2 = 0,8 \text{ м}^2$$

В соответствии с табл. 6 принимаем к установке воздухораспределитель с диаметром патрубка $d_0 = 1000 \text{ мм}$ при $F_0 = 0,785 \text{ м}^2$.

$$\text{Соответственно } \frac{x}{V_{F_0}} = \frac{7,6}{0,885} = 8,6$$

По формуле 1, п 4.7.3 определяем площадь помещения, обслуживаемую одним воздухораспределителем

$$F_n = 8 \left(\frac{x}{m}\right)^2 = 8 \left(\frac{7,6}{0,9}\right)^2 = 570 \text{ м}^2$$

Л.п. №	Площадь помещения	Возд. исполн.	Площадь	Площадь

Изменение	Номер	Площадь	Площадь

ВДУМ.д

Количество воздухораспределителей (формула 2 п. 4.7.4)

$$N = \frac{F_{\text{сум}}}{F_p} = 40 \text{ шт.}$$

Количество приточного воздуха, подаваемого единим воздухораспределителем

$$\frac{L_0}{N} \frac{\text{общ.}}{40} = \frac{180000}{40} = 30000 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Начальная скорость воздуха (формула 4 п. 4.7.6).

$$U_0 = \frac{L_0}{2820 \cdot d_0^2} = \frac{30000}{2820 \cdot 1} = 10,5 \text{ м/с}$$

Коэффициент сжатия определен по табл. 8

$$\text{При } \frac{x}{\sqrt{F_p}} = \frac{7,6}{24} = 0,3; \quad K_x = 0,9$$

$$\text{По табл. 10 } \frac{U_{\text{ср}}}{U_0} \cdot \frac{\sqrt{F_p}}{d_0} = 0,68$$

Для холодного периода года $U_{\text{ср}} = \frac{0,68 \cdot 1,0 \cdot 10,5}{24} = 0,3 \text{ м/с}$, для теплого периода года $U_{\text{ср}} = 0,3 \cdot 1,18 = 0,35 \text{ м/с}$.

Коэффициент местного сопротивления воздухораспределителя по табл. 7 $\varphi = 1,45$

Ниже результаты расчетов сведены в таблицу

Таблица 17.

Номер- ной фор- мулы	Расчетная формула	Период года	
		Теплый	Холодный
5	$\bar{x} = 5,45 \cdot U_0 \frac{\sqrt{F_p}}{\sqrt{n \Delta t_0}}$	$\bar{x} = 5,45 \cdot 0,9 \cdot 10,5 \cdot \frac{\sqrt{0,785}}{\sqrt{1,1 \cdot 8}} = 15,4$	$\bar{x} = 5,45 \cdot 0,9 \cdot 10,5 \cdot \frac{\sqrt{0,785}}{\sqrt{1,1 \cdot 10}} = 14,5$
6	$K_H^v = \sqrt[3]{1 + 3 \left(\frac{x}{\bar{x}} \right)^2}$	$K_H^v = \sqrt[3]{1 + 3 \left(\frac{7,6}{15,4} \right)^2} = 1,18$	$K_H^v = \sqrt[3]{1 + 3 \left(\frac{7,6}{14,5} \right)^2} = 0,56$
7	$K_H^t = \frac{1}{K_H^v}$	$K_H^t = \frac{1}{1,18} = 0,845$	$K_H^t = \frac{1}{0,56} = 1,78$
8	$U_x = U_0 \cdot \frac{\sqrt{F_p}}{\bar{x}} \cdot K_v \cdot K_t$ $U_{\text{нор}} = 0,5 U_x$	$U_x = 0,3 \cdot 1,18 \cdot \frac{0,885}{7,6} \cdot 0,9 \cdot 1,18 = 1,2 \text{ м/с}$ $\sqrt{K_{\text{нор}}} = 0,6 \text{ м/с}$	$U_x = 0,9 \cdot 1,18 \cdot \frac{0,885}{7,6} \cdot 0,9 \cdot 0,56 = 0,55 \text{ м/с}$ $\sqrt{K_{\text{нор}}} = 0,3 \text{ м/с}$
9	$\Delta t_x = n \Delta t_0 \cdot \frac{\sqrt{F_p}}{\bar{x}} \cdot K_H^t$ $\Delta t_{\text{нор}} = 0,5 \Delta t_x$	$\Delta t_x = 1,1 \cdot 8 \cdot \frac{0,885}{7,6} \cdot 0,845 = 0,865;$ $\Delta t_{\text{нор}} = 0,5 \cdot 0,865 = 0,43 \text{ °C}$	$\Delta t_x = 1,1 \cdot 10 \cdot \frac{0,885}{7,6} \cdot 1,78 = 2,3 \text{ °C}$ $\Delta t_{\text{нор}} = 0,5 \cdot 2,3 = 1,15 \text{ °C}$
10	$t_x = t_{\text{п.з.}} \pm \Delta t_x$	$t_x = 24^\circ - 0,865 = 23,1^\circ$	$t_x = 16^\circ + 2,3 = 18,3^\circ$

Блокнот	Ручка	Пенал
Блокнот	Ручка	Пенал

ВЛУЧА

Серия 1.494-19, выпуск 0.

Пример 2.

Определить количество и диаметр потрубоков воздухораспределителей для вентиляции вентилизированного цеха сборки прецизионных изделий площадью 3460 м^2 , высотой 7,4 м.

Количество приточного воздуха, подаваемого в помещение $L_{\text{общ.}} = 220000 \text{ м}^3/\text{ч}$ при расчетной разности температур $\Delta t_o = 4,6^\circ$.

Расчетная средняя скорость $V_{\text{ср.}} = 0,3 - 0,4 \text{ м/с}$

Нормируемые параметры: $V_x = V_{\text{нор}} \leq 0,5 \text{ м/с}$

$$\Delta t_x = \Delta t_{\text{доп.}} = 0,5^\circ\text{C}$$

Раздачу воздуха осуществлять горизонтально выпускными струями.

Решение.

Принимаем к установке воздухораспределители с форсунками и дисками круглой формы при $\bar{h} = +0,05$; $\bar{f}_n = 0$ (табл. 5 схема I).

По табл. 7 для данного конструктивного исполнения воздухораспределителя принимаем $m = 1,0$; $n = 1,1$.

Задаем $V_{\text{ср.}} = 0,3 \text{ м/с}$ по графику на рис. 8 при $V_{\text{ср.}} = 0,3 \text{ м/с}$ и $V_o = 8,0 \text{ м/с}$ находим $x/D_o = 8,2$, отсюда при $x = 5,4 \text{ м}$ $d_o = 630 \text{ мм}$.

Количество приточного воздуха, подаваемого $L_o = 2820 \cdot 8 \cdot 0,63^2 = 8950 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Количество воздухораспределителей, обслуживающих помещение:

$$N = \frac{L_{\text{общ.}}}{L_o} = \frac{220000}{8950} = 24 \text{ шт.}$$

Площадь помещения, обслуживаемая одним воздухораспределителем

$$F_n = \frac{F_{\text{сумм}}}{N} = \frac{3460}{24} = 144 \text{ м}^2$$

Следовательно

$$\frac{\sqrt{F_n}}{d_o} = \frac{12}{0,63} \cong 20; \quad A_2 = \frac{9,8 \cdot 0,63 \cdot 4,6}{8,0^2 \cdot 300} = 0,0015$$

$$Z = 5,45 \cdot m \cdot \frac{\sqrt{F_o}}{\sqrt{n \cdot \Delta t_o}} = 5,45 \cdot 1 \cdot 8 \cdot \frac{\sqrt{0,785 \cdot 0,63^2}}{\sqrt{1,1 \cdot 4,6}} = 14,6 \text{ м} \quad (\text{формул. п. 4,7,8})$$

$$K_H^v = \sqrt[3]{1+3 \left(\frac{x}{Z} \right)^2} = \sqrt[3]{1+3 \left(\frac{5,4}{14,6} \right)^2} = 1,12$$

Л.п. №	Л.п. №	Л.п. №	Л.п. №

В.ДУМ.Д

Лист
30

Копиродел: Бер-

Формат: 12

$$K_H^t = \frac{1}{K_H^v} = 0,89 \quad (\text{формула 7, п 4,7,10})$$

$$V_x = V_{\text{норм}} = m \cdot V_0 \frac{\sqrt{F_0}}{(0,5e + 1,4x)} K_H^v = 1,8 \frac{\sqrt{0,785 \cdot 0,63^2}}{(0,5 \cdot 1,2 + 1,4 \cdot 5,4)} 1,12 = 0,4 \text{ м/с} \quad (\text{формула 11, п 4,8,7})$$

$$\Delta t_x = \Delta t \text{ доп} = \Pi \Delta t_0 \frac{\sqrt{F_0}}{(0,5e + 1,4x)} K_H^t = 1,4 \cdot 6 \frac{\sqrt{0,785 \cdot 0,63^2}}{0,5 \cdot 1,2 + 1,4 \cdot 5,4} \cdot 0,89 = 0,25^\circ \quad (\text{формула 12, п 4,8,8})$$

Минимальная температура в рабочей зоне

$$t_x = 20 - 0,3 = 19,7^\circ\text{C}$$

Проверяем условие безотрывного распространения струи по плоскости потолка (формула 2,5, п.2.9 „Указаний по расчету приточных воздухораспределительных устройств серии АЗ-358 М. 1968г.).

$$R_{\text{стру}} = 0,4x \bar{z} = 0,4 \times 14,6 = 5,8 \text{ м} \approx 6 \text{ м}$$

Таким образом условие п.2.9 $\bar{z} \leq R_{\text{стру}}$ соблюдается

Пример 3 Определить количество и диаметр патрубков воздухораспределителей для системы вентиляции цеха высотой 5м, площадью 2600 м². Количество приточного воздуха, компенсирующего объем вытяжки, $\dot{V}_{\text{общ}} = 216000 \text{ м}^3/\text{ч}$. Нормируемая скорость в рабочей зоне $V_{\text{норм}} = 0,5 \text{ м/с}$. Рабочие места находятся в зоне поступления приточного воздуха. Принята эвакуирующая разбрасыватель приточного воздуха

Решение Принимаем к установке воздухораспределитель без эвакуатора с диском круглой формы: $\Xi_p \approx 0,2$ (табл 5, схема IV) Оптимальное соотношение (\bar{z}) от из условия равенства скоростей воздуха в вертикальной концевой линии и горизонтальной струях на границе рабочей зоны принимаем по табл. 11

№ з/п/лст	№ док-я	Лист	Г.-з

ВАСИЛЬЕВ

Проверил

$\frac{x}{d} = 4$ откуда при $x = 3; d = 12 \text{ м}$ Площадь, обслуживаемая одним воздухораспределителем
 $F_p = 12 \times 12 = 144 \text{ м}^2$

Количество установленных воздухораспределителей

$$N = \frac{2600}{144} = 18 \text{ шт}$$

Количество приточного воздуха, подаваемого одним воздухораспределителем

$$L_0 = \frac{216000}{18} = 12000 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Принимаем диаметр патрубка воздухораспределителя $d_0 = 630 \text{ мм}$

$$V_0 = \frac{12000}{2820 \cdot 0,63^2} = 10,8 \text{ м/с.}$$

Максимальная скорость в вертикальной консольной струе по формуле (8)

$$V_{x_k} = m_k \cdot V_0 \frac{\sqrt{F_0}}{x} \cdot K_c$$

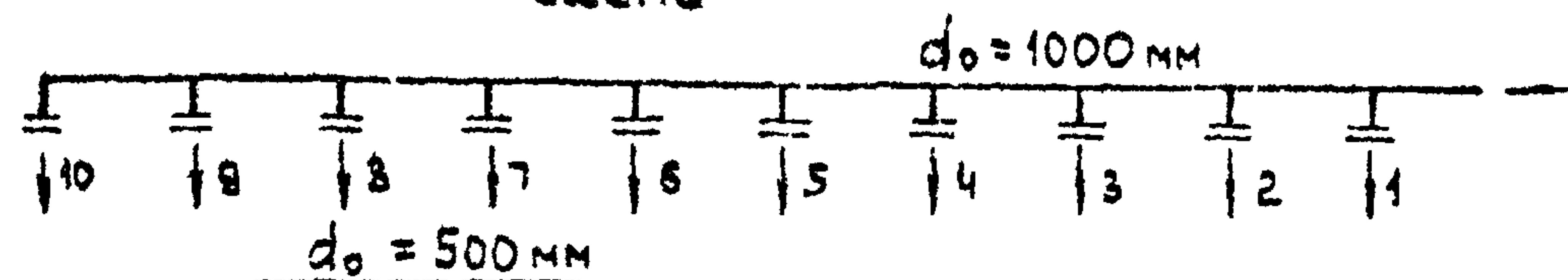
$$\text{при } \frac{x}{\sqrt{F_0}} = \frac{3}{\sqrt{144}} = 0,25 \text{ по табл. 8, } K_c = 1$$

$$V_{x_k} = 0,2 \cdot 10,8 \frac{\sqrt{0,314}}{3} \cdot 1 \cong 0,4 \text{ м/с}$$

Максимальная скорость в верхней струе (по формуле 11, п 4, 8.7.)

$$V_{x_b} = m_b V_0 \frac{\sqrt{F_0}}{0,52 + 1,4x} = 0,55 \cdot 10,8 \frac{\sqrt{0,314}}{0,5 \cdot 12 + 1,4 \cdot 3} \cong 0,33 \text{ м/с}$$

Пример 4 Подобрать углы открытия клапанов регуляторов для вентиляционной сети с одинаковым диаметром магистрали по ниже приведенной схеме



Прибор	Номер	Год	Параметры

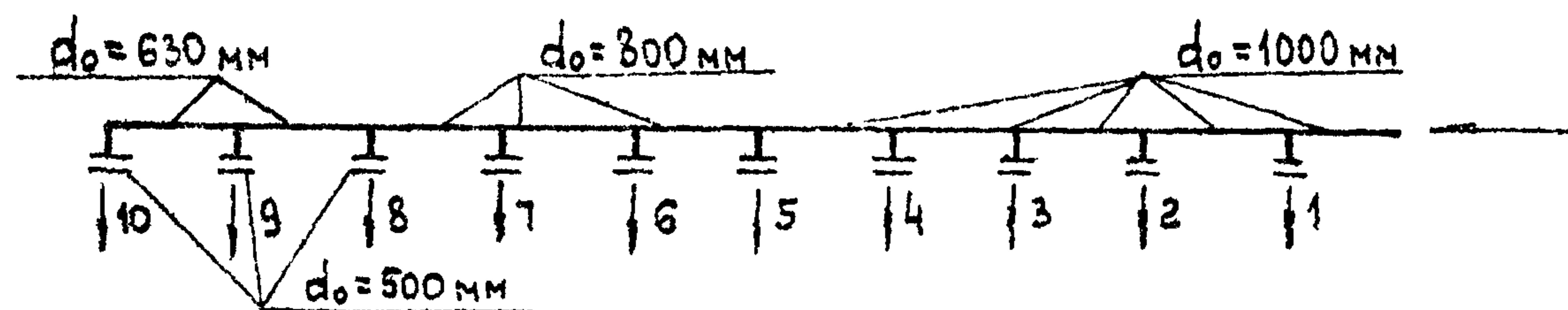
В.Д.Уч.д

Углы открытия - находим по табл. 13

НН воздушораспределителя	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Угол открытия d, град.	60	60	50	40	40	30	30	30	20	20

Пример 5. Подобрать углы открытия клапанов регуляторов для вентиляционной сети с переменным диаметром магистрали по нижеприведенной схеме

Диаметры участков магистрали выбраны с учетом отношения площадей участков воздушного потока по ходу движения воздуха к площади сечения патрубка воздушораспределителя согласно табл. 14



Углы открытия находим по табл. 15

НН воздушораспределителя	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Угол открытия d, град	60	60	30	30	30	10	10	10	10	10

Примечание: Коэффициенты местного сопротивления тройников на проход для гидравлического расчета сети принимаются:

для магистрали с постоянным диаметром по табл. 16

для магистрали с переменным диаметром по табл. 17

Изм. 1	Изм. 2	Изм. 3	Изм. 4	Изм. 5
Изм. 6	Изм. 7	Изм. 8	Изм. 9	Изм. 10
Изм. 11	Изм. 12	Изм. 13	Изм. 14	Изм. 15
Изм. 16	Изм. 17	Изм. 18	Изм. 19	Изм. 20

ВЛУЧД

лист
33