



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4036735/29
(22) 16.05.91
(46) 07.02.93. Бюл. № 5
(71) Белорусский политехнический институт
(72) А.Р.Хасеневич, А.Т.Сычев и Т.А.Трофимюк
(56) Гримитлин М.А. Распределение воздуха в помещениях. М.: Стройиздат, 1982, с. 21.

(54) СПОСОБ ВЕНТИЛЯЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОМЕЩЕНИЯ

Изобретение относится к области вентиляции и кондиционирования воздуха и может быть использовано в помещении промышленного здания с равномерно расположенным по его площади теплогазовыделяющим оборудованием.

Известен способ вентиляции производственного помещения с равномерно расположенным по его площади тепловыделяющим оборудованием путем подачи в помещение приточного воздуха и распределения его горизонтальным равномерным потоком радиальными струями вокруг каждого теплогазовыделяющего оборудования с затоплением рабочей зоны и удаления загрязненного воздуха равномерно из верхней зоны помещения.

Недостатком данного способа вентиляции является прямая зависимость между количеством устройств воздухораспределения и теплогазовыделяющего оборудования, установленного в рабочей зоне помещения, что ведет к увеличению громоздкости при-

2

(57) Сущность изобретения: приточный воздух подают в помещение вертикальными струями в направлении рабочей зоны с последующей трансформацией их в веерные полуограниченные струи, распространяющиеся вдоль пола с затоплением рабочей зоны. Удаляют загрязненный воздух из верхней зоны. Дальнобойность распространяющейся вдоль пола полуограниченной струи в зависимости от плотности установленного оборудования определяют по заданному выражению. 3 ил.

точной системы вентиляции и кондиционирования воздуха: размещение приточных устройств непосредственно в рабочей зоне помещения, что ведет к загромождению рабочей зоны.

Наиболее эффективным способом в организации вентиляции производственных помещений 1-го класса (помещения с относительно равномерным расположением источников тепло- и газовойделений, в которых доминирующее влияние на процесс формирования скоростных и температурных полей оказывают приточные струи) является подача воздуха струями, поступающими в рабочую зону вертикально.

Известен способ вентиляции производственного помещения путем подачи воздуха настилающимися на перекрытие струями с последующим поступлением в рабочую зону и удаления из верхней зоны.

Недостатком данного способа вентиляции является низкая степень использования

приточного воздуха в помещении, характеризуемая коэффициентом $K_L (K_L < 1)$.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту к заявляемому способу является способ вентиляции помещения путем раздачи приточного воздуха вертикальной компактной, конической или плоской струей в направлении рабочей зоны с последующей трансформацией в симметричную веерную полуограниченную струю, распространяющуюся вдоль пола с заполнением рабочей зоны.

Недостатком данного способа является отсутствие учета влияния установленного технологического оборудования на развитие струи в рабочей зоне и тем самым, невозможность качественной оценки параметров воздуха в объеме вентилируемого помещения.

Цель изобретения – улучшение микроклимата в рабочей зоне и снижение эксплуатационных затрат путем рационального распределения приточного воздуха за счет учета влияния технологического оборудования на развитие струи в рабочей зоне помещения.

Поставленная цель достигается тем, что при вентиляции производственного помещения с равномерно расположенным по его площади тепловыделяющим оборудованием, путем подачи приточного воздуха вертикальными струями в направлении рабочей зоны с последующей трансформацией их в веерные полуограниченные струи, распространяющиеся вдоль пола с заполнением рабочей зоны, дальнобойность распространяющейся вдоль пола полуограниченной струи в зависимости от плотности установленного оборудования определяется по выражению:

$$\bar{X}_L = 3 - 0,74(\bar{F}/10^2 - 0,83)^{0,45}$$

где $\bar{F} = \frac{F_{об}}{F_{пом}}$ – отношение площади в свету установленного технологического оборудования к площади поперечного сечения вентилируемого помещения.

На фиг. 1 показана схема развития приточной струи в объеме помещения (продольный разрез); на фиг. 2 – разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 – графическая зависимость дальнобойности струи от плотности установленного оборудования вентилируемого помещения.

В рабочей зоне 1 помещения 2 равномерно расположено технологическое оборудование 3. Воздухораспределительные устройства 4 установлены в верхней зоне 5.

Удаление воздуха осуществляется через воздухоборники 6.

Способ вентиляции осуществляют следующим образом.

Приточный воздух, приготовленный в вентцентре (не показано) подают в помещение 2 через воздухораспределитель 4 вертикальными струями в направлении рабочей зоны 1. При соприкосновении с полом струя трансформируется в симметричную веерную полуограниченную струю, которая распространяясь вдоль пола, заполняет объем рабочей зоны 1. Омывая расположенное в рабочей зоне 1 технологическое оборудование 3 и ассимилируя вредности рабочей зоны, приточная струя разворачивается и, поднимаясь в верхнюю зону 5, удаляется из помещения через воздухоборники 6. Влияние технологического оборудования 3 на дальнобойность приточной струи описывается выражением:

$$\bar{X}_L = 3 - 0,74(\bar{F}/10^2 - 0,83)^{0,45} \quad (1)$$

где $\bar{F} = \frac{F_{об}}{F_{пом}}$ – отношение площади в свету установленного оборудования к площади поперечного сечения вентилируемого помещения.

Выражение (1) получено на основании экспериментального исследования, проведенного на модели ($M=1:40$) модуля цеха механической обработки металла $12 \times 12 \times L$ м с имитацией технологического оборудования. Высота δ оборудования изменялась в пределах $\delta = 0,5 - 2,0$ м, площадь $F_{об}$, занимаемая оборудованием в свету поперечного сечения модуля от $F_{об} = 2,4 \times \delta$ (m^2), до $F_{об} = 6,8 \times \delta$ (m^2). Пределы изменения площади оборудования $F_{об}$ выбирались с учетом требований ГОСТ 12.3.020-80 "Процессы перемещения грузов. Общие требования к безопасности" и "Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи" ОНТП-14-86. М., 1987, оговаривающих ширину проездов, проходов, зон безопасности технологического оборудования. Таким образом, было смоделировано 16 комбинаций различного размещения оборудования и его высоты. В процессе эксперимента проводились замеры интенсивности падения относительной скорости струи. На основании полученных экспериментальных данных была построена (фиг. 3) зависимость между дальнобойностью приточной струи \bar{X} и относительной плотностью установленного технологиче-

ского оборудования $\bar{F} \times 10^2$, описываемая выражением (1).

Учет влияния технологического оборудования на развитие воздушного потока в рабочей зоне вентилируемого помещения позволяет: а) еще на стадии проектирова-

ния определять зону действия приточных струй, рассчитывая температурные и скоростные поля и выявлять зоны дискомфорта.

б) рационально размещать воздухораспределительные устройства, избегая наложения зон действия приточных струй.

10

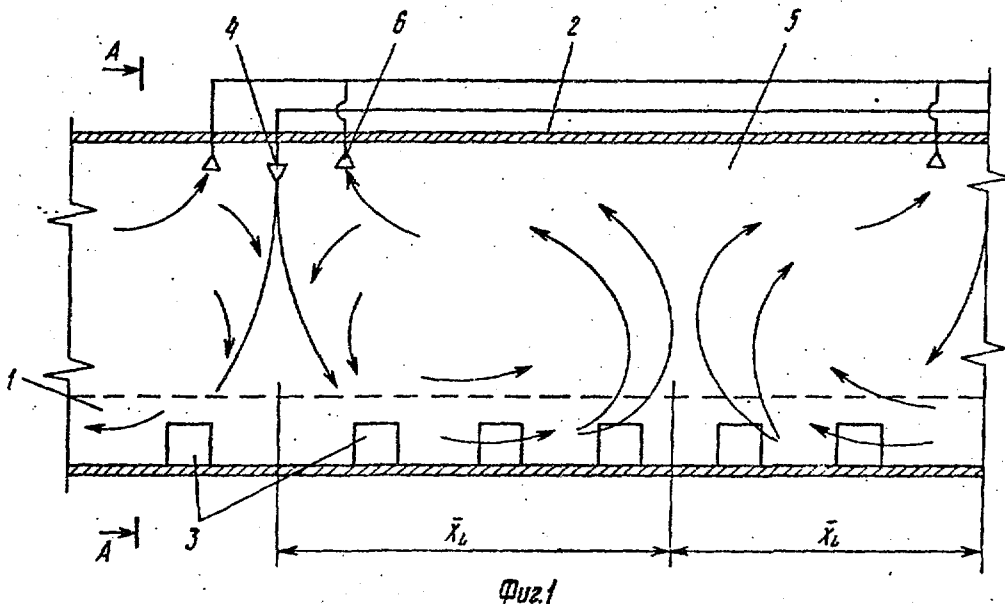
Формула изобретения

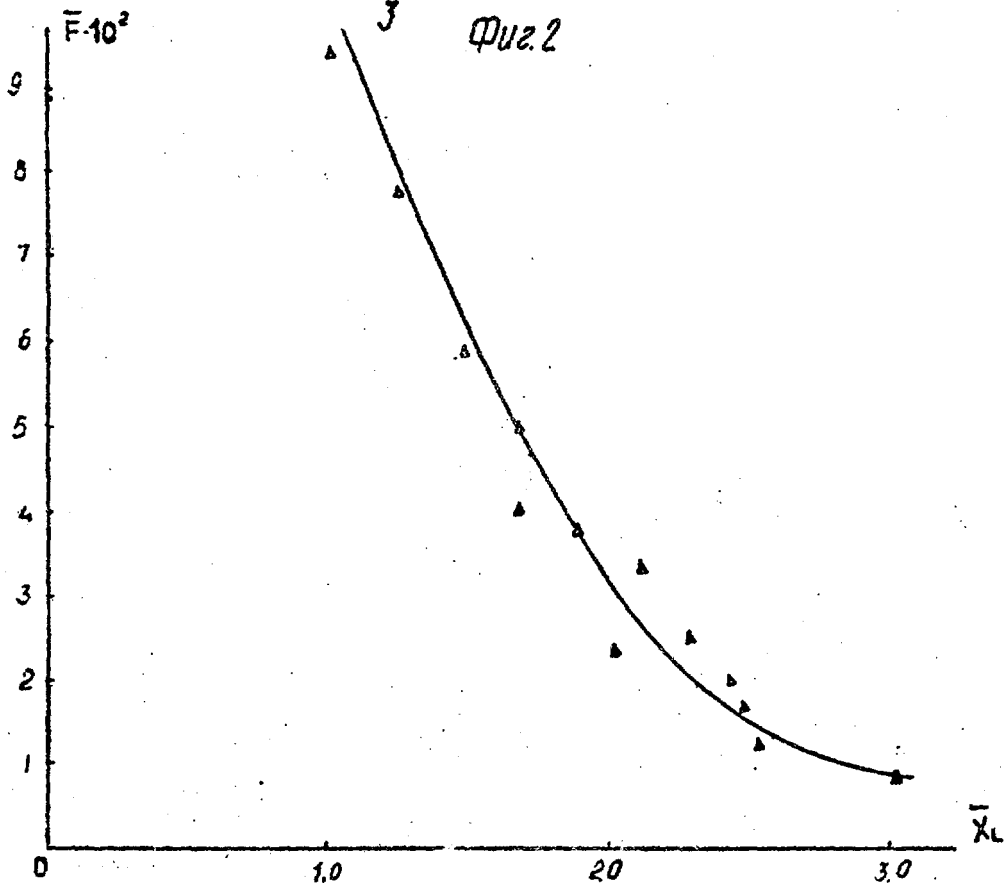
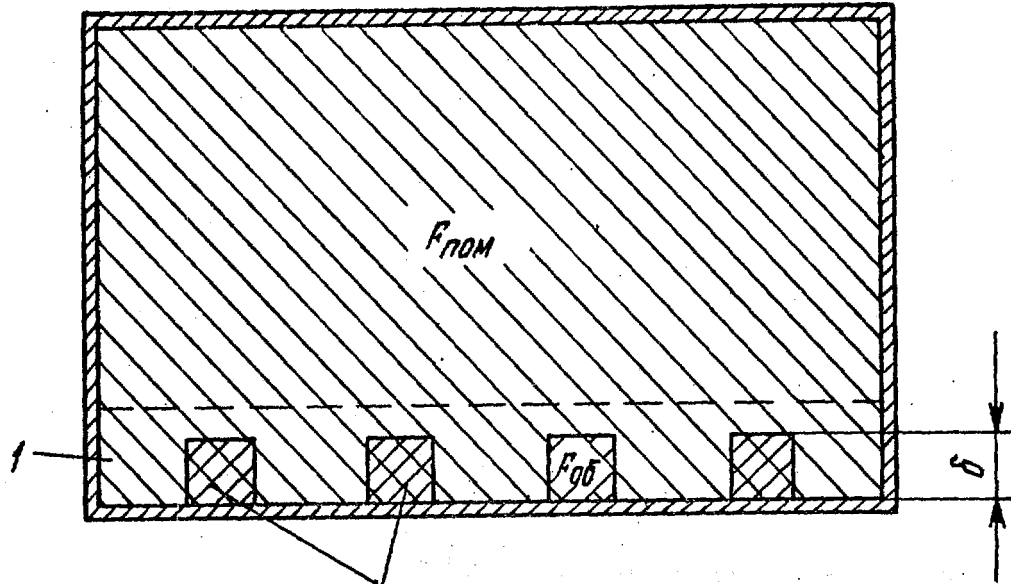
Способ вентиляции производственного помещения с равномерно расположенным по его площади технологическим оборудованием путем подачи в помещение приточного воздуха вертикальными струями в направлении рабочей зоны с последующей трансформацией их в веерные полуограниченные струи, распространяющиеся вдоль пола с затоплением рабочей зоны, и удаления загрязненного воздуха из верхней зоны, отличающийся тем,

что дальность распространяющейся вдоль пола полуограниченной струи в зависимости от плотности установленного оборудования определяется по выражению

$$\bar{X}_L = 3 - 0,74(\bar{F} / 10^2 - 0,83)^{0,45}$$

где $\bar{F} = \frac{F_{об}}{F_{пом}}$ — отношение площади в свету установленного технологического оборудования $F_{об}$ к площади поперечного сечения вентилируемого помещения $F_{пом}$.





Фиг. 3

Редактор А. Савина

Составитель А. Хасеневич
Техред. М. Моргентал

Корректор Н. Ревская

Заказ 491

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5