МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА

# ВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ СУДОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ПРИ РЕМОНТЕ. ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

РД 31.52.10—82

gost.e-ecolog.ru

ХИНФОРМРЕКЛАМА»
3

МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА

# ВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ СУДОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ПРИ РЕМОНТЕ. ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

РД 31.52.10—82

МОСКВА · В/О «МОРТЕХИНФОРМРЕКЛАМА»
1983

**Временные системы вентиляции судовых помещений при ремонте. Правила проектирования и эксплуатации.** РД 31.52.10—82. М.: В/О «Мортехинформреклама, 1983. — 44 с.

РАЗРАБОТАН Черноморским ЦПКБ

Главный инженер — *В. Н. Афанащенко*
Зав. отделом — *К. Д. Аванесов*
Зав. сектором — *М. М. Левит*
Руководитель темы и ответственный исполнитель — *М. А. Рувинская*

и ордена «Знак Почета» Всесоюзным научно-исследовательским институтом охраны труда ВЦСПС (г. Ленинград)

Зам. директора по научной работе — канд. техн. наук *Р. Н. Драчков*
Зав. лабораторией промвентиляции — д-р техн. наук *М. И. Гримитлин*
Руководители темы и ответственные исполнители:
ст. научный сотрудник — канд. техн. наук *О. Н. Тимофеева*
ст. научный сотрудник — канд. техн. наук *Е. М. Эльтерман*

СОГЛАСОВАН ЦК профсоюза рабочих морского и речного флота

Зав. отделом охраны труда и техники безопасности ММФ — *Е. И. Мерзлов*
Зам. начальника УОТиЗ, начальник отдела охраны труда и техники безопасности — *Т. П. Новиков*

УТВЕРЖДЕН В/О «Мортехсудоремпром»

Зам. председателя — *А. Е. Берков*

МИНИСТЕРСТВО
МОРСКОГО ФЛОТА
(МИНМОРФЛОТ)
103759, Москва,
Жданова, 1/4
от 28.10.82 г. № МТ-1-6/235

1. Ввести в действие с 01.01.84 г. РД 31.52.10—82 «Временные системы вентиляции судовых помещений при ремонте. Правила проектирования и эксплуатации».

2. Судоремонтным заводам до 01.05.84 г. привести действующие системы обеспечения вентиляцией ремонтируемых и строящихся на заводе объектов в соответствие с РД 31.52.10—82.

3. С 01.01.84 г. считать утратившим силу РД 31.52.04—73 (053-113.002) «Вентиляция судовых помещений при ремонте. Основные положения».

4. Контроль за исполнением РД 31.52.10—82 «Временные системы вентиляции судовых помещений при ремонте. Правила проектирования и эксплуатации» возложить на ЧЦПКБ.

Зам. председателя
В/О «Мортехсудоремпром» *Ю. П. Бабий*

**Временные системы вентиляции судовых помещений при ремонте. Правила проектирования и эксплуатации**

**РД 31.52.10—82**

**Взамен РД 31.52.04—73 (053-113.002)**

Директивным письмом В/О «Мортехсудоремпром» срок введения в действие установлен с 01.01.84 г.

Настоящий руководящий документ (РД) распространяется на временные системы вентиляции помещений судов при ремонте или достройке на плаву* на предприятиях Министерства морского флота.

РД устанавливает основные правила проектирования и эксплуатации временных систем вентиляции судовых помещений при производстве сварочных, газорезательных, окрасочных, очистных, изолировочных и других работ, сопровождающихся выделением в воздух рабочей зоны вредных веществ (газов, паров, пыли) и тепла.

РД разработан на основе, в развитие и в дополнение ОСТ 5.5325—77 с учетом специфики судоремонтных работ на предприятиях ММФ.

РД не распространяется на работы, связанные с дегазацией судовых помещений.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Временная система вентиляции судовых помещений при ремонте должна выполняться в соответствии с проектом, выполненным для каждого ремонтируемого судна.

1.2. Проект временной системы вентиляции судовых помещений при ремонте должен быть разработан на основании технического задания, согласованного с отделом техники безопасности и утвержденного главным инженером судоремонтного предприятия.

Техническое задание должно содержать:

1) перечень ремонтируемых помещений с указанием их категории (см. п. 1.8);

2) перечень ремонтных работ, связанных с выделением вредных веществ и тепла;

3) перечень материалов, применяемых при проведении ремонтных работ;

4) последовательность проводимых работ;

5) число одновременно работающих в ремонтируемом помещении;

6) тип сварочного оборудования, применяемого при ремонте судовых помещений;

* В дальнейшем — при ремонте.

7) способы окраски ремонтируемых судовых помещений.

Проект временной системы вентиляции должен включать:

1) расчет воздухообмена;

2) схемы временных вентиляционных систем;

3) аэродинамические расчеты временных вентиляционных систем с подбором вентиляционного оборудования;

4) выбор средств индивидуальной защиты;

5) карты организации временной вентиляции (рекомендуемое приложение 1);

6) рабочие чертежи подлежащих изготовлению дополнительных вентиляционных трубопроводов, технологических вырезов и т. п.;

7) инструкции по эксплуатации.

Допускается уточнение или изменение состава проекта в зависимости от конкретных условий по согласованию со службой техники безопасности предприятия.

При изменении исходных данных технического задания следует производить корректировку расчетного воздухообмена и номенклатуры вентиляционных устройств, обеспечивающих воздухообмен, а также средств индивидуальной защиты.

1.3. Расчетные параметры наружного воздуха при проектировании временных систем вентиляции необходимо принимать по СНиП II-33—75 «Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

1.4. Температура, влажность и подвижность воздуха в рабочей зоне ремонтируемых помещений должны соответствовать требованиям раздела 1 ГОСТ 12.1.005—76 и технологическим требованиям.

1.5. Временные системы вентиляции следует рассчитывать на содержание в воздухе рабочей зоны ремонтируемых судовых помещений концентраций вредных веществ не выше предельно допустимых концентраций (ПДК) по ГОСТ 12.1.005—76, раздел 2 и СН 245—71 «Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий», приведенных в обязательном приложении 2.

В случаях, когда технически невозможно обеспечить воздухообмен, рассчитанный на поддержание ПДК, допускается его уменьшение при условии выполнения требований п. 1.6.

1.6. Требования к организации работ при концентрациях вредных веществ в рабочей зоне выше ПДК.

1.6.1. Все работающие должны применять средства индивидуальной защиты в соответствии с указаниями ОСТ 5.0241—78, раздел 1.

1.6.2. Непрерывное пребывание работающего в судовом помещении не должно превышать 45 мин, после чего следует 15-минутный перерыв.

1.6.3. При проведении сварочных работ минимальный воздухообмен при общеобменной вентиляции должен обеспечивать разбавление тепловыделений до допустимых значений температур.

1.6.4. При проведении работ, связанных с выделением в воздух судовых помещений паров растворителей, минимальный воздухообмен должен обеспечивать создание средней концентрации паров

растворителей в 30 раз меньшей нижнего предела их воспламенения (обязательное приложение 3).

1.7. В зависимости от условий выполнения работ судовые помещения делятся на I и II категории.

К I категории относятся судовые помещения, не сообщающиеся непосредственно с атмосферой, проход в которые осуществляется через люки с помощью сечения 1 м² и горловины: междудонные, межбортовые пространства, коффердамы, цистерны, помещения форпика и ахтерпика, румпельные отделения, грузовые танки наливных судов, трюмы и т. п.

Ко II категории относятся судовые помещения, имеющие окна, иллюминаторы или другие открытые проемы, сообщающиеся с атмосферой: каюты, салоны, кают-компании, ходовые рубки, радиорубки, машинные и котельные отделения, мастерские, трюмы.

1.8. Для каждого типа ремонтируемых на заводе судов должен быть составлен перечень помещений, относящихся к I и II категориям, согласованный с отделом техники безопасности и комитетом профсоюза предприятия, с органами санитарного и пожарного надзора и утвержденный главным инженером завода.

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ВОЗДУХООБМЕНА

2.1. При выполнении сварочных работ рекомендуется использовать местную вытяжную вентиляцию.

2.2. При ручной сварке следует применять местную вытяжную вентиляцию с использованием высоковакуумных установок с переносными малогабаритными пылегазоприемниками (справочное приложение 4).

2.3. При полуавтоматической сварке в среде $CO_2$ следует применять горелки со встроенными местными отсосами (методика расчета местных отсосов приведена в справочном приложении 5).

2.4. При выполнении сварочных работ, работ по газовой резке и ручной прихватке в помещениях малого объема (до 10 м³) рекомендуется предусматривать местные отсосы в виде воронкообразных приемников, устанавливаемых на расстоянии не более 300 мм от места сварки.

2.5. При ручной и полуавтоматической сварке для разбавления вредных веществ, не уловленных местными отсосами, необходимо дополнительно применять общеобменную вентиляцию, обеспечивающую выполнение требований п. 1.5.

2.6. При выполнении газорезательных работ, работ по ручной прихватке и воздушно-дуговой строжке следует предусматривать общеобменную вентиляцию, обеспечивающую выполнение требований п. 1.5 или п. 1.6.

2.7. При устройстве общеобменной вентиляции при сварочных работах рекомендуется удалять воздух со стороны, противоположной приточному отверстию, обычно из верхней зоны, за исключением сварки в среде $CO_2$ и аргона, когда вытяжка осуществляется вблизи пола.

2.8. При выполнении малярных, изоляционных и других работ, связанных с применением растворителей, помещения следует оборудовать общеобменной вентиляцией.

2.9. При выполнении работ с применением растворителей воздух следует удалять со стороны, противоположной приточному отверстию, из нижней зоны судового помещения. При этом рабочий должен перемещаться от вытяжного к приточному отверстию. Если по условиям выполнения работ такая схема неосуществима, рабочий должен применять средства индивидуальной защиты органов дыхания независимо от величины принятого воздухообмена.

В вертикальных судовых помещениях, работы в которых производятся по схеме «сверху—вниз», вытяжку необходимо осуществлять сверху, приток — снизу.

2.10. При окраске судовых помещений методом распыления следует осуществлять подачу чистого воздуха в нижнюю часть помещения и обеспечивать вытеснение загрязненного воздуха наружу через проемы.

Следует принимать меры исключающие возможность проникновения загрязненного воздуха в смежные помещения, где могут находиться люди.

2.11. В судовые помещения I категории со сложным набором следует подавать воздух в места возможного образования застойных зон.

2.12. В помещениях I категории со сложным набором, когда общеобменная вентиляция не обеспечивает эффективный воздухообмен во всем объеме, рекомендуется применять местные кондиционеры, обеспечивающие требуемую температуру и подвижность воздуха непосредственно на рабочем месте.

2.13. При очистных работах рекомендуется применять местную вытяжную вентиляцию с последующей очисткой удаляемого воздуха.

2.14. Общеобменная вентиляция в судовых помещениях должна быть приточной и вытяжной с механическим побуждением.

2.15. В судовых помещениях I категории, сообщающихся со смежными незагазованными помещениями, и в помещениях II категории допускается только вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Поступление воздуха в такие помещения осуществляется за счет разрежения, создаваемого вытяжной системой.

2.16. В судовых помещениях II категории допускается устройство только приточной вентиляции с механическим побуждением при условиях, исключающих возможность проникновения загрязненного воздуха в смежные невентилируемые помещения.

2.17. Механическую вентиляцию рекомендуется осуществлять преимущественно при помощи переносных вентиляционных установок (УВП).

2.18. УВП с электроприводом должны устанавливаться и стационарно закрепляться на открытых местах палуб, пирсов, стапель-палуб доков и т. п. При проведении сварочных и очистных работ допускается установка УВП на втором дне трюма и на твиндеке.

2.19. При осуществлении общеобменной вентиляции рекомендуется использовать осевые вентиляторы, устанавливаемые на горловины танков и работающие на приток (рекомендуемое приложение 6, рис 5).

2.20. Расстояние между местом выброса загрязненного воздуха и местом забора чистого воздуха на открытых палубах должно быть не менее 5 м по горизонтали.

2.21. Для перемещения воздуха рекомендуется применять гибкие рукава (рекомендуемое приложение 7).

Допускается использовать существующие судовые вентиляционные трубопроводы, воздушные трубы цистерн и т. п. При необходимости в помещениях I категории должны быть предусмотрены дополнительные вентиляционные трубопроводы, патрубки, технологические вырезы, обеспечивающие воздухообмен в ремонтируемом помещении.

2.22. Для раздачи воздуха рекомендуется применение воздухораспределителей со сплошными и перфорированными дисками (справочное приложение 8). Расчет параметров приточной струи приведен в справочном приложении 9.

2.23. Скорость воздуха в рабочей зоне не должна превышать при:

ручной электродуговой сварке и газовой резке — 0,7 м/с;

полуавтоматической сварке в среде $CO_2$ и сварке под флюсом — 0,5 м/с;

сварке в среде инертных газов — 0,3 м/с;

ручной сварке — 0,5 м/с;

работе краскораспылителями — 0,7 м/с.

## 3. НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

3.1. Расчет воздухообмена при общеобменной вентиляции.

3.1.1. Воздухообмен для судового помещения при общеобменной вентиляции ($м^3/ч$) рассчитывается по формуле

$$L = KnL_0G, \qquad (1)$$

где $K$ — поправочный коэффициент, учитывающий неравномерность распределения вредных выделений в помещении;

$n$ — число людей, одновременно работающих в помещении;

$L_0$ — удельный расход воздуха, отнесенный: при сварке, окраске, изоляции, облицовке, обезжиривании к 1 кг материала ($м^3/кг$); при газовой резке — к 1 м реза ($м^3/м$);

$G$ — при сварочных работах — часовой расход электродов одним работающим (кг/чел.-ч); при резке металла—производительность труда одного работающего (м/чел.-ч); при окраске, изоляции, облицовке, обезжиривании (кг/чел.-ч).

$$G = ng, \qquad (2)$$

где n — производительность труда одного работающего;

$g$ — удельный расход материала, кг/м².

Значение поправочного коэффициента $K$ следует принимать:

при воздухообмене для обеспечения ПДК при сварочных, газорезательных работах и воздушно-дуговой строжке, при окраске валиком или кистью в помещениях II категории, при изоляционных и облицовочных работах $K=1$;

при окраске валиком или кистью в помещениях I категории $K=1{,}3$;

при окраске распылителями без нагрева лакокрасочного материала $K=1{,}5$;

при окраске распылителями с подогревом лакокрасочного материала $K=2$.

Расход электродов при сварочных работах $G$ рекомендуется принимать равным 1 кг/ч на одного сварщика при ручной сварке, 2 кг/ч на одного сварщика при полуавтоматической сварке в среде $CO_2$.

При окрасочных работах производительность труда может быть рассчитана по нормам времени, приведенным в РД 31.96.111—81.

При сварочных работах производительность труда может быть рассчитана по нормам времени, приведенным в РД 31.96.108—80.

Удельный расход материалов при окрасочных работах приведен в РТМ 31.5011—76.

Удельный расход воздуха при окрасочных работах приведен в справочном приложении 10, при производстве изолировочных и облицовочных работ — в справочном приложении 11.

В случае применения материала, содержащего растворители, не указанные в справочном приложении 10, а также при изменении состава растворителей удельный расход воздуха может быть определен расчетом по справочному приложению 12.

Если окрасочные работы в судовом помещении продолжаются менее 30 мин, необходимый воздухообмен для обеспечения ПДК может быть уменьшен на величину, определяемую по справочному приложению 13.

Удельный расход воздуха для проектирования общеобменной вентиляции при сварочных и газорезательных работах приведен в справочном приложении 14.

3.1.2. При невозможности обеспечить общеобменной вентиляцией расчетный воздухообмен при сварочных и газорезательных работах допускается его снижение до 1000 м³/ч на одного рабочего с обязательным выполнением требований п. 1.6.

3.1.3. При воздушно-дуговой строжке воздухообмен должен быть не менее 2000 м³/ч на одного рабочего, производящего воздушно-дуговую строжку, с обязательным выполнением требований п. 1.6.

3.1.4. При осуществлении вентиляции помещений с помощью местных кондиционеров (см. п. 2.12) минимальный воздухообмен может быть определен расчетным путем (справочное приложение 15). При этом должны быть выполнены требования п. 1. 6.

3.1.5. При проведении окрасочных, отделочных, изоляционных

и других работ, связанных с выделением в воздух судовых помещений паров растворителей, воздухообмен может быть уменьшен до значений, указанных в приложении 10 (гр. 3 и 4) и приложении 11 (гр .3). В этих случаях обязательно выполнение требований п. 1.6.

3.1.6. При устройстве общеобменной вентиляции для выполнения очистных работ объем удаляемого воздуха должен быть не менее 600 м³/ч на одного рабочего с обязательным выполнением требований п. 1. 6.

3.1.7. При устройстве местной вытяжной вентиляции с использованием высоковакуумных установок с переносными малогабаритными пылегазоприемниками объем воздуха, отсасываемого от одного сварочного поста, должен составлять 150 м³/ч; объем воздуха, удаляемого при сварке в нижнем положении через пылегазоприемник на роликах, должен составлять 250 м³/ч.

3.1.8. Объем воздуха, удаляемого от сварочной горелки при полуавтоматической сварке в среде $CO_2$, может быть определен по справочному приложению 5.

3.1.9. Объем воздуха, удаляемого местной вентиляцией при проведении сварочных и газорезательных работ в помещениях малого объема (см. п. 2.4), должен быть не менее 300 м³/ч на одного работающего.

3.2. Аэродинамический расчет вентиляционной трассы.

Потери давления в вентиляционной трассе, Па (кгс/м²), определяются по формуле

$$P = k\,(P_l\,l + P_{м.с} + P_{ап}), \qquad (3)$$

где $K$ — коэффициент запаса, учитывающий сложность вентиляционной трассы, равный 1,1—1,5;

$P_l$ — потери давления в 1 м вентиляционного шланга, Па/м $\left(\frac{кгс}{м^2 м}\right)$;

$l$ — длина вентиляционной трассы, м;

$P_{м.с}$ — потери давления на местные сопротивления, Па (кгс/м²);

$P_{ап}$ — аэродинамическое сопротивление аппаратов (нагревателей воздуха, фильтров, циклонов и т. п.), принимаемое по технической документации, Па (кгс/м²).

Величина $P_l$ зависит от шероховатости внутренней поверхности шланга и может быть определена по формуле

$$P_l = P_l' R, \qquad (4)$$

где $P_l'$ — потеря давления в 1 м стального круглого трубопровода, Па, определяемая по номограмме справочного приложения 16;

$R$ — поправочный коэффициент, принимаемый: для пластмассовых трубопроводов (по ТУ 31.963—77) равным 1; для гибких облегченных рукавов (по ТУ 38.105631—78) равным 1,5; для гибких воздуховодов (по ТУ 36-2404 — 81) равным 3.

Потери давления на местные сопротивления определяются по формуле

$$P_{м.с} = \sum \xi \frac{w^2 \rho}{2}, \quad (5)$$

где $\Sigma\xi$ — сумма коэффициентов местных сопротивлений; значения коэффициентов местных сопротивлений рекомендуется принимать по справочному приложению 17, ОСТ 5.5272—75 или по справочной литературе;

$\frac{w^2\rho}{2}$ — динамическое давление Па, принимаемое по номограмме справочного приложения 16.

3.3. По расчетным величинам воздухообмена и потере давления в воздушной трассе производится подбор вентилятора. Примерный расчет общеобменной вентиляции приведен в справочном приложении 18.

## 4. ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

4.1. Для осуществления общеобменной вентиляции рекомендуется использовать УВП (рекомендуемое приложение 19).

4.2. Допускается применять вентиляционные установки, изготовленные непосредственно на судоремонтном предприятии.

4.3. В состав УВП должно входить следующее оборудование: вентилятор с электроприводом и заземляющим устройством; пусковая аппаратура; электрокабель; фундаментная рама, обеспечивающая возможность транспортировки и стационарного крепления установки; комплект гибких шлангов с быстроразъемными соединениями; виброизолирующее устройство.

4.4. Рекомендуется включать в состав УВП: нагреватели воздуха; охладители воздуха; запорно-регулирующую арматуру; пылеулавливающие устройства.

4.5. В составе УВП рекомендуется применять вентиляторы одного из следующих типов:

центробежные электроприводные судовые ЦСУ по ОСТ 5.4029—71;

осевые одноступенчатые электроприводные судовые ОСО по ОСТ 5. 4026—71;

центробежные общепромышленного назначения ВЦ-14-46 по ГОСТ 5976—76.

4.6. Вентиляторы, предназначенные для перемещения воздуха, содержащего пары растворителей, должны иметь повышенную защиту от искрообразования по вентиляционному тракту.

С целью сокращения затрат, связанных с перестановкой оборудования, рекомендуется комплектовать УВП вентиляторами с повышенной защитой от искрообразования по вентиляционному тракту.

4.7. Питание электрооборудования УВП должно осуществляться 3-фазным переменным током напряжением 380 В от береговой сети.

4.8. В качестве побудителей для высоковакуумных установок рекомендуется использовать водокольцевые вакуум-насосы.

4.9. Для выполнения требований п. 2.12 рекомендуется использовать вентиляционные устройства с пневмоприводом (справочное приложение 21, п. 31).

4.10. Для перемещения воздуха рекомендуется применять гибкие рукава ∅ 32—500 мм (рекомендуемое приложение 7).

В приточных вентиляционных системах допускается использовать брезентовые рукава.

4.11. Длина и диаметр параллельных рукавов в одной вентиляционной установке должны быть одинаковыми.

4.12. Шланги необходимой длины должны собираться из отдельных рукавов при помощи быстроразъемных соединений.

4.13. Рукава, прокладываемые через помещения, содержащие пары растворителей или перемещающие смеси воздуха с парами растворителей, должны иметь специальную антистатическую конструкцию или выполняться из антистатических материалов.

4.14. Приточные установки производительностью менее 3000 м³/ч рекомендуется выполнять с электронагревом; 3000 м³/ч — с электронагревом либо паровым нагревом; более 3000 м³/ч — с паровым нагревом.

4.15. Для нагрева воздуха рекомендуется использовать калориферы по ГОСТ 7201—80, для охлаждения — охладители воздуха ОВВМ по ОСТ 5.5147—74 или динамические кондиционеры.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ

5.1. При проектировании, изготовлении, монтаже и разработке инструкций по эксплуатации вентиляционных систем необходимо руководствоваться настоящим РД и следующими нормативно-техническими документами:

1) ГОСТ 12.1.004—76;
2) ГОСТ 12.1.010—76;
3) СН 245—71;
4) ОСТ 5.0241—78;
5) ОСТ 5.9823—80;
6) РД 31.81.10—75 «Правила техники безопасности на судах морского флота»;
7) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные Госэнергонадзором 12.04.69 г.;
8) Санитарные правила при сварке, наплавке и резке металлов, утвержденные Министерством здравоохранения 05.05.73 г.;
9) РД 31.83.95—74 «Правила техники безопасности и производственной санитарии при очистных, окрасочных, изолировочных и отделочных работах на предприятиях и судах ММФ»;

10) РД 31.83.03—67 «Правила по электробезопасности при электроснабжении ремонтируемых и строящихся судов ММФ».

5.2. В период проведения работ помещения I категории должны иметь не менее двух люков (горловин, лазов), один из которых должен использоваться только для прохода работающих, а другой — для прокладки вентиляционных рукавов и других коммуникаций. Люки (горловины, лазы) рекомендуется располагать в противоположных точках помещения.

5.3. Непосредственно перед проведением работ в помещениях I категории мастер, ведущий работы по ремонту судовых помещений, должен провести внеочередной инструктаж по режиму работы и отдыха, безопасным приемам работы, возможным причинам создания аварийных ситуаций и действию работающих при их возникновении. Получившие инструктаж расписываются в журнале.

5.4. Временные системы вентиляции должны оборудоваться в строгом соответствии с требованиями проекта.

5.5. Расположение оборудования временных систем вентиляции должно обеспечивать свободный доступ для обслуживания.

5.6. Двери и люки помещений, через которые проложены гибкие рукава, должны быть зафиксированы в открытом положении.

5.7. Запрещается вентилировать одной вытяжной системой помещения, где одновременно производятся сварочные, газорезательные и другие работы, связанные с искрообразованием, и работы с применением растворителей.

5.8. Металлические воздуховоды, перемещающие смеси воздуха с парами растворителей, должны быть заземлены в соответствии с требованиями ОСТ 5.6109—77.

5.9. Проведение огневых работ на расстоянии 5 м от места выброса воздуха, содержащего взрывоопасные пары и газы, запрещается.

5.10. Включение временной вентиляции должно производиться не менее чем за 15 мин до входа рабочих в помещение.

5.11. После окончания изоляционных, облицовочных, окрасочных и других работ с применением растворителей вентиляция должна работать до полного высыхания растворителя в течение времени, указанного в технологической документации.

Проведение других видов работ может быть разрешено только после получения результатов анализов воздушной среды на содержание взрывоопасных и вредных веществ.

5.12. После окончания сварочных и газорезательных работ вентиляция должна работать не менее 20 мин.

5.13. При отключении вентиляции работы в судовых помещениях должны быть немедленно прекращены, а рабочие — выведены из помещений.

5.14. Содержание в воздухе судовых помещений пыли, газов и паров растворителей должно систематически контролироваться.

Порядок и сроки проведения контрольных замеров устанавливает администрация предприятия по согласованию с местными органами Государственного санитарного и пожарного надзора. Мето-

ды контроля состояния воздуха рабочей зоны осуществляются в соответствии с разделом 3 ГОСТ 12.1.005—76.

5.15. Контроль за состоянием воздушной среды следует производить:

при сварке и резке — принимая ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны по справочному приложению 2;

при окраске — по основному компоненту смеси растворителей конкретного лакокрасочного материала, принимая ПДК его в воздухе рабочей зоны по справочному приложению 20.

5.16. Судовые помещения при выполнении в них ремонтных работ должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения.

5.17. Ответственность за исправное состояние временных систем вентиляции и соблюдение правил техники безопасности при эксплуатации этих систем несет администрация соответствующих цехов.

## 6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

6.1. Эксплуатация временных систем вентиляции судовых помещений при ремонте должна осуществляться в соответствии с инструкцией по эксплуатации, разработанной на судоремонтном предприятии.

6.2. Инструкция по эксплуатации временных систем вентиляции должна быть разработана с учетом требований настоящего РД, особенностей технологических процессов и имеющегося на предприятии вентиляционного оборудования.

Инструкция должна быть согласована с отделом (бюро) по технике безопасности, местным комитетом профсоюза и утверждена главным инженером завода.

6.3. Техническое руководство, эксплуатацию и ремонт вентиляционных установок должен осуществлять отдел главного энергетика предприятия.

6.4. Проектная документация на временные системы вентиляции должна находиться в техническом отделе предприятия, в отделе главного энергетика и в отделе (бюро) техники безопасности предприятия.

6.5. На каждую вентиляционную установку должен быть заведен паспорт, в который вносятся сведения об осмотрах и ремонтах установки.

6.6. Порядок технического обслуживания временных систем вентиляции.

6.6.1. Для надежной и безаварийной работы временных систем вентиляции необходимо обеспечивать:

1) эксплуатацию и ремонт УВП, вентиляторов, электрооборудования и рукавов в соответствии с инструкциями по их эксплуатации;

2) постоянное наблюдение за работой временных систем вентиляции.

6.6.2. Наблюдение за работой временной системы вентиляции включает проверку:

1) соответствия проекту;
2) надежности закрепления УВП;
3) правильности подключения электрооборудования УВП;
4) надежности заземления;
5) правильности прокладки гибких рукавов;
6) отсутствия посторонних предметов в кожухе вентилятора и коллектора;
7) отсутствия стуков и заеданий при проворачивании рабочего колеса вручную;
8) правильности направления вращения рабочего колеса вентилятора;
9) отсутствия посторонних шумов и недопустимой вибрации;
10) правильности положения регулирующих заслонок.

6.6.3. Периодические осмотры, чистка и ремонт вентиляционных установок должны осуществляться в соответствии с графиком.

6.7. По окончании монтажа временной системы вентиляции должна быть замерена ее производительность в соответствии с ОСТ 5.5086—72.

При уменьшении объема воздуха, перемещаемого установкой, более чем на 10% по сравнению с расчетным должны быть приняты меры по устранению неисправностей.

6.8. Обслуживание электрооборудования должно выполняться в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ), Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ и ПТБ).

6.9. При определении численности состава персонала и структуры службы, обслуживающей временные системы вентиляции, рекомендуется руководствоваться нормативным документом 103.040—78 «Вентиляция и отопление судостроительных цехов. Основные положения» (приложение 10).

*Приложение 1*
(рекомендуемое)

## Карта организации временной вентиляции

| Помещение | Сварочные работы | | | | | | | Окрасочные и изолировочные работы | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Категория помещения | Вид сварки, сварочный материал | Количество сварщиков | Расход воздуха, м³/ч | | | Применение СИЗОД | Обрабатываемая поверхность | Марка материала | Количество работающих | Способ окраски | Расход воздуха, м³/ч | | | Применение СИЗОД |
| | | | | Местная вентиляция | Общеобменная вентиляция | | | | | | | для обеспечения ПДК | при работе с СИЗОД | для обеспечения взрывобезопасных концентраций | |
| | | | | | для обеспечения ПДК | при работе с СИЗОД | | | | | | | | | |
| Междудонная цистерна | I | Ручная электродуговая, электроды типа Э42А, марка УОНИИ 13/45 | 1 | 300 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Трюм № 4 | II | — | — | — | — | — | — | Вертикальная с набором | Грунт ФЛ-ОЗК Эмаль ПФ-167 | 1 | Безвоздушное распыление | — | 8000 | — | Респиратор РУ 60 М |
| Танк № 10 отработавшего масла | I | Ручная электродуговая, электроды типа Э50А, марка АН09 | 1 | — | 17000 | 1000 | Респиратор ШБ „Лепесток" 40 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Тросовая кладовая | II | | | | | | | Вертикальная с набором | Эмаль ПФ-218 | 2 | Валиковой кистью | 7100 | — | — | — |

*Приложение 1*
(окончание)

| Способ вентиляции помещения | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Приток | | | | | | Вытяжка | | | | | | Номер чертежа | Дополнительные указания |
| Тип вентиляции | Место установки вентилятора | Вентиляционное оборудование | Рукава | | | Тип вентиляции | Место установки вентилятора | Вентиляционное оборудование | Рукава | | | | |
| | | | Тип | Диаметр, мм | Длина, м | | | | Тип | Диаметр, мм | Длина, м | | |
| Механическая | ВП, шп. 93—94 | УВП-3000НП | Рукав в комплекте УВП | 150 | 25 | Механическая | ВП шп. 89—90 | УВП-3000 | Рукав в комплекте УВП | 150 | 30 | 7 | — |
| » | ВП, шп. 80—81 | УВП-9000 | То же | 250 | 30 | Естественная | — | — | — | — | — | 2 | УВП установить на расстоянии 5 м от комингса трюма |
| » | — | Штатный вентилятор МО | — | — | — | Механическая | Ходовой мостик, шп. 38—39 | УВП-9000 | Рукав из стеклоткани<br>Рукав в комплекте УВП | 150 | 22 | 10 | Централизованная УВП для обслуживания МО<br>Рукав Ø150 подключить к распределительной коробке в машинном отделении |
| » | ВП, шп. 8—10 | УВП-9000 НП | Рукав в комплекте УВП | 250 | 15 | То же | ВП шп. 8—10 | УВП-9000 | То же | 250 | 15 | 5 | — |

*Приложение 2*
(обязательное)

## Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны (по данным ГОСТ 12.1.005—76 и СН 245—71 с дополнениями)

| Вредные вещества | Величина ПДК, мг/м³ |
|---|---|
| Азота окислы (в пересчете на $NO_2$) | 2 |
| Алюминий и его сплавы (в пересчете на Al) | 2 |
| Аммиак | 20 |
| Бериллий и его соединения (в пересчете на Be) | 0,001 |
| Ванадий, трехокись и пятиокись в виде пыли | 0,5 |
| Вольфрам | 6 |
| Железа окись с примесью окислов марганца до 3% (аэрозоль дезинтеграции) | 6 |
| Кремния двуокись кристаллическая при содержании ее в пыли от 10 до 70% (гранит, слюда-сырец) | 2 |
| Марганец (в пересчете на $MnO_2$): | |
| аэрозоль дезинтеграции | 0,3 |
| аэрозоль конденсации | 0,05 |
| Медь металлическая | 1/0,5 |
| Молибден, растворимые соединения в виде аэрозоля конденсации | 2 |
| Никель металлический, его окислы и смеси этих соединений (в пересчете на Ni) | 0,05 |
| Озон | 0,1 |
| Свинец и его неорганические соединения | 0,01/0,007* |
| Стирол | 5 |
| Титан и его двуокись | 10 |
| Толуилендиизоцианат | 0,05 |
| Торий | 0,05 |
| Хромовый ангидрид, хроматы, бихроматы (в пересчете на $CrO_3$) | 0,01 |
| Хрома окись | 1,0 |
| Цинка окись | 0,5 |
| Стеклянные и минеральные волокна в виде пыли | 4 |
| Углерода окись | 20 |
| Фенол (опасен при поступлении через кожу) | 0,3 |
| Формальдегид | 0,5 |
| Фтористый водород | 0,05 |
| Фтористоводородной кислоты соли (в пересчете на HF): | |
| растворимые в воде (NaF, KF и др.) | 0,2 |
| нерастворимые в воде ($AlF_3$, $Na_3AlF_6$ и др.) | 0,5 |

* Среднесменные величины предельно допустимых концентраций.

*Приложение 3*
(обязательное)

## Предельно допустимые концентрации паров растворителей и пыли в воздухе рабочей зоны, нижние пределы воспламенения (по данным ОСТ 5.5325—77)

| Растворитель, пыль | Величина ПДК, мг/м³ | Нижний предел воспламенения | |
|---|---|---|---|
| | | объемный % | г/м³ |
| Амилацетат | 100 | 1,0 | 58,3 |
| Ацетон | 200 | 2,2 | 52,0 |
| Бензин-растворитель (в пересчете на С) | 300 | 1,1 | 45,0 |
| Бутилацетат | 200 | 2,2 | 107,6 |
| Бутиловый спирт | 10 | 1,7 | 46,1 |
| Ксилол | 50 | 0,9 | 39,3 |
| Скипидар (в пересчете на С) | 300 | 0,8 | 45,0 |
| Сольвент-нафта (в пересчете на С) | 100 | 1,3 | 49,9 |
| Толуол | 50 | 1,3 | 49,0 |
| Уайт-спирит (в пересчете на С) | 300 | 1,4 | 51,5 |
| Циклогексанон | 10 | 0,9 | 370,0 |
| Этилацетат | 200 | 3,6 | 128,0 |
| Этиловый спирт | 1000 | 3,6 | 68,0 |
| Этилцеллозольв | 200* | 2,6 | 96,0 |
| Смеси растворителей: | | | |
| 646 (10% бутилацетата, 7% ацетона, 50% толуола, 15% бутилового спирта, 10% этилового спирта, 8% этилцеллозольва) | 40** | 1,87 | 60,2 |
| 647 (41,3% толуола, 29,8% бутилацетата, 21,2% этилацетата, 7,7% бутилового спирта) | 50** | 1,61 | 52,6 |
| 648 (50% бутилацетата, 20% толуола, 20% бутилового спирта, 10% этилового спирта) | 40** | 1,65 | 57,5 |
| 649 (60% ксилола, 20% этилцеллозольва, 20% бутилацетата) | 80** | 1,76 | 57,5 |
| 651 (90% уайт-спирита, 10% бутилового спирта) | 80** | 1,58 | 46,2 |
| Р-4 (62% толуола, 26% ацетона, 12% бутилацетата) | 70** | 1,65 | 48,0 |
| Р-5 (40% ксилола, 30% ацетона, 30% бутилацетата) | 90** | 1,83 | 59,6 |
| Р-40 (50% толуола, 30% этилцеллозольва, 20% ацетона) | 80** | 1,54 | 43,7 |
| РДВ (50% толуола, 18% бутилацетата, 10% бутилового спирта, 10% этилового спирта, 9% этилацетата, 3% ацетона) | 50** | 1,83 | 55,7 |
| РФГ-1 (25% бутилового спирта, 75% этилового спирта) | 40** | 2,81 | 63,7 |
| РКБ-1 (50% бутилового спирта, 50% ксилола) | 20** | 1,54 | 46,0 |
| РКБ-2 (95% бутилового спирта, 5% ксилола) | 10** | 1,79 | 54,7 |
| РС-1 (60% толуола, 30% бутилацетата, 10% ксилола) | 70** | 1,38 | 50,2 |
| РС-2 (70% уайт-спирита, 30% ксилола) | 140** | 1,46 | 46,7 |
| РЭ-1 (50% ксилола, 20% ацетона, 15% этилового спирта, 15% изобутилового спирта) | 40** | 2,04 | 57,2 |
| Резиновая пыль | 8 | — | 10,0 |

* Величина ПДК рекомендуемая.
** Величина ПДК расчетная.

*Приложение 4*
(справочное)

## Высоковакуумная установка и ее аэродинамические характеристики (рис. 1)

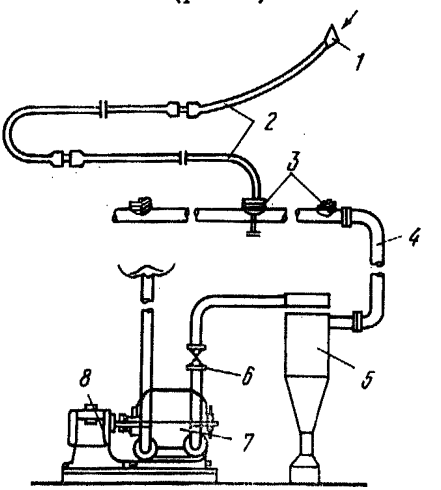



Рис. 1. Схема высоковакуумной установки для местного отсоса пыли и газов от сварочной дуги:
*1* — воздухоприемник; *2* — гибкие рукава; *3* — штуцера; *4* — коллектор; *5* — циклон; *6* — задвижка; *7* — центробежная машина; *8* — электродвигатель

Пылегазоприемник с пневматическим присосом-держателем монтируется в рукаве диаметром 32 мм, длиной 2 м (рис. 2).

Действие присоса-держателя основано на использовании разрежения, создаваемого побудителем, для крепления приемника вблизи сварочного шва.

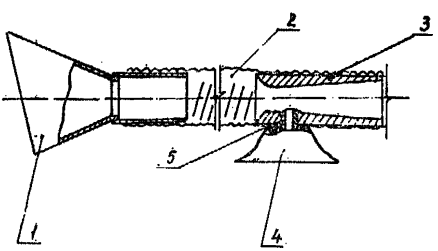



Рис. 2. Пылегазоприемник и пневматический присос-держатель:
*1* — воронка; *2* — гибкий рукав; *3* — диффузорный пережим; *4* — резиновая полусфера; *5* — полая втулка

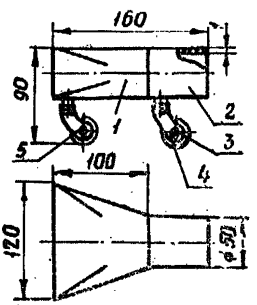



Рис. 3. Пылегазоприемник на роликах:
*1* — приемник; *2* — патрубок; *3* — вилка; *4* — ролик; *5* — ось

Расход воздуха, удаляемого через приемник с присосом, составляет 150 м³/ч, радиус действия — 150 мм.

Аэродинамическое сопротивление приемника и присоса при этом расходе составляет 4000 Па (400 кгс/м²); приемника, присоса и рукава диаметром 32 мм,

длиной 2 м с гофрированной внутренней поверхностью — 12 000 Па (1200 кгс/м²); при гладкой внутренней поверхности рукавов — 7500 Па (750 кгс/м²).

При сварке в нижнем положении может быть использован пылегазоприемник на роликах, присоединяемый к шлангу диаметром 50 мм (рис. 3). Объем удаляемого через этот приемник воздуха составляет 250 м³/ч, радиус действия — 300 мм.

При расчете производительности высоковакуумной установки должны учитываться возможные подсосы воздуха в систему в объеме 10%.

Перед поступлением в побудитель отсасываемый воздух должен подвергаться очистке от крупных частиц в циклонах НИИОГАЗ ЦН-11.

Вместимость бункера рекомендуется принимать 0,1 м³.

Сечение воздуховода высоковакуумной установки подбирается так, чтобы его аэродинамическое сопротивление не превышало 5% общей потери давления в системе.

Сопротивление воздуховода следует определять по ОСТ 5.5284—76, принимая скорость движения воздуха в нем с учетом изменения объема воздуха в зависимости от давления в сети.

Подбор оборудования и конструктивных элементов высоковакуумной установки производится по справочному приложению 21, п. 29.

*Приложение 5*
(справочное)

## Методика расчета местных отсосов к горелкам для полуавтоматической сварки в среде $CO_2$

1. При конструировании местных отсосов к горелкам для полуавтоматической сварки в среде $CO_2$ взаиморасположение всасывающего отверстия воздухоприемника, сопла и точки сварки должно исключать нарушение газовой защиты. Скорости во всасывающем отверстии выбираются с расчетом максимального захвата пылегазового факела.

2. Воздухоприемник рекомендуется оформлять в виде кольцевого отсоса, бокового отсоса, дырчатой насадки или насадки с вертикальными щелевыми прорезями (рис. 1).

3. Объем воздуха, удаляемого от полуавтомата, составляет 30—80 м³/ч и может быть определен по формуле (м³/ч)

$$L_0 = 0{,}4\,\frac{L_{CO_2}}{V_R}, \qquad (1)$$

где $L_{CO_2}$ — объем подаваемого газа, м³/ч;

$V_R$ — параметр, определяемый с помощью графика (рис. 2) при известных относительных расстояниях от среза сопла до свариваемого изделия $\bar{h}_1 = h_1/R_c$ и от сопла до центра всасывающего отверстия $h_2 = h_2/R_c$, где $R_c$ — радиус сопла для подачи защитного газа.

Во избежание нарушения газовой защиты сварочной ванны $h_2$ должно быть не менее единицы.

4. Рекомендуется обеспечивать возможность регулировки высоты установки приемника.

5. Местный отсос должен иметь минимальную массу, не препятствовать наблюдению за формированием сварного шва.

6. Коэффициент улавливания аэрозоля местным отсосом от сварочной горелки может быть определен по выражению

$$k_{ул} = 0{,}82 + 10^{-2} L_0 - 3{,}2 \cdot 10^{-4} Q - 6 \cdot 10^{-3} h - 0{,}1 v, \qquad (2)$$

где $L_0$ — объем отсасываемого воздуха, м³/ч;

$Q$ — конвективные тепловыделения, ккал/ч;

$h$ — высота расположения всасывающего отверстия воздухоприемника над свариваемым швом, мм;

$v$ — скорость воздуха в точке сварки, м/с.

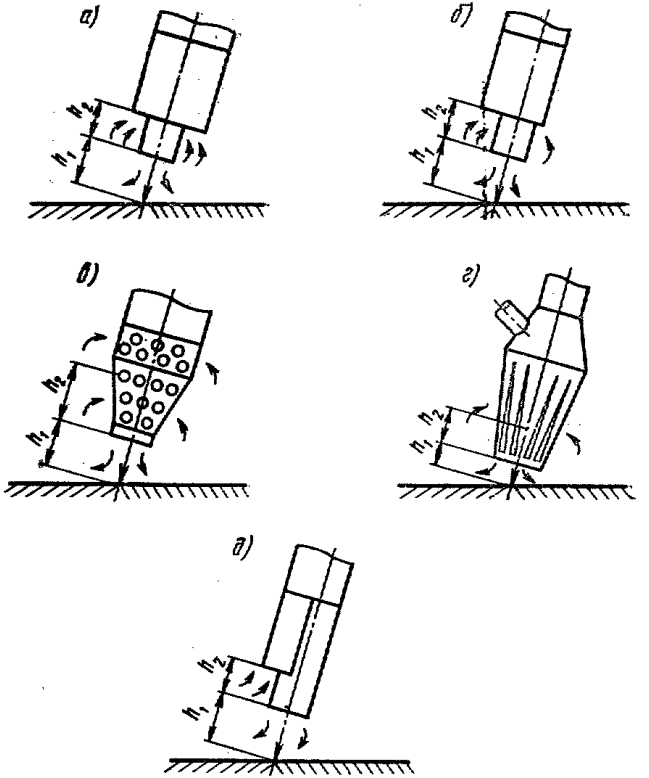



Рис. 1. Воздухоприемники к горелкам сварочных полуавтоматов:

*а* — кольцевой симметричный; *б* — кольцевой асимметричный; *в* — конический дырчатый; *г* — конус щелевой; *д* — одностороннего всасывания

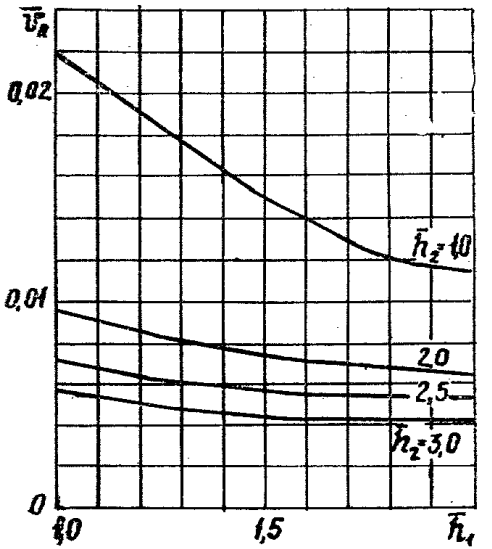



Рис. 2. График $\overline{V}_R = f(\overline{h}_1, \overline{h}_2)$

Выражение может быть использовано при кольцевом отсосе в диапазоне величин:

объем отсасываемого воздуха $L_0 = 20 \div 100$ м³/ч;

конвективные тепловыделения $Q = 400 \div 1000$ ккал/ч;

высота расположения всасывающего воздухоприемника над сварочным швом $h_1 = 30 \div 50$ мм.

Величина конвективных тепловыделений может быть принята равной 5% от количества энергии, подводимой к сварочной дуге.

**Пример расчета необходимого воздуха при местном отсосе полуавтоматической горелки для сварки в среде $CO_2$**

Спроектировать местный отсос, встроенный в полуавтоматическую горелку для сварки в среде $CO_2$, при $I = 315$ А, $U = 25$ В. Сварка производится проволокой Св-08Г2С, расход проволоки $G = 2$ кг/ч; расход $CO_2$ $L_{CO_2} = 0{,}72$ м³/ч; швы горизонтальные.

Воздухоприемник выполняется в виде кольцевой насадки и всасывающее отверстие располагается на высоте 30 мм над точкой сварки. Расстояние от сопла до сварочного изделия $h_1 = 14$ мм; расстояние от сопла до центра всасывающего отверстия $h_2 = 16$ мм; радиус сопла для подачи газа $R_c = 9$ мм.

Скорость всасывания у точки сварки (по оси на высоте 5 мм над плоскостью) в соответствии с режимом сварки принимаем:

$$v_x = 0{,}5 \text{ м/с}.$$

Определяем расход воздуха по формуле (1):

$$L = 0{,}4 \frac{L_{CO_2}}{V_R} = 0{,}4 \frac{0{,}72}{0{,}008} = 36 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

$V_R$ определяется по графику (см. рис. 2):

$$\bar{h}_1 = \frac{h_1}{R_c} = \frac{14}{9} = 1{,}55;$$

$$\bar{h}_2 = \frac{h_2}{R_c} = \frac{16}{9} = 1{,}77;$$

$$V_R = 0{,}008.$$

Определяем по формуле (2) коэффициент улавливания местным отсосом:

$$K_{ул} = 0{,}82 + 10^{-2} L_0 - 3{,}2 \cdot 10^{-4} Q - 6 \cdot 10^{-3} h - 0{,}1v.$$

При $L_0 = 40$ м³/ч; $Q = 3{,}14 \cdot 25 \cdot 0{,}864 = 340$ ккал/ч; $h = 14 + 16 = 30$ мм;

$$K_{ул} = 0{,}82 + 10^{-2} \cdot 40 - 3{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot 340 - 6 \cdot 10^{-3} \cdot 30 - 0{,}1 \cdot 0{,}5 = 0{,}88.$$

*Приложение 6*
(рекомендуемое)

## Типовые схемы временной вентиляции судовых помещений при ремонте

**1. Указания по применению схем**

1.1 На рис. 1—8 приведены рекомендуемые схемы временной вентиляции. В зависимости от местных условий и типа судна могут быть изменены места установки УВП и трассы прокладки воздухопроводов.

1.2. Для создания общеобменной вентиляции трюмов и других помещений II категории предусматривается 2 варианта схем:

1) рис. 1 — для проведения всех видов судоремонтных работ (кроме окраски распылением); УВП работает на отсос загрязненного воздуха и устанавливается на открытой палубе, приток воздуха естественный;

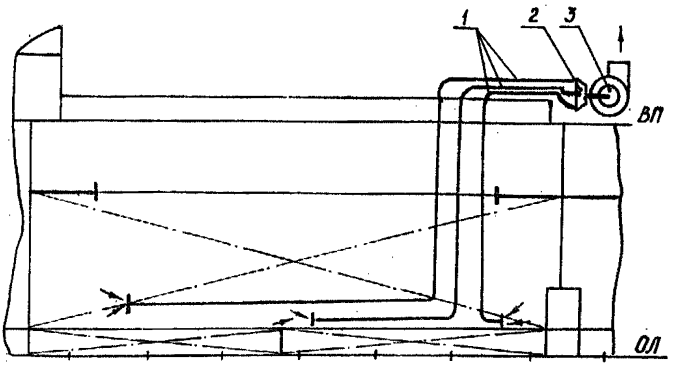



Рис. 1. Схема временной вентиляции трюма:
*1* — УВП; *2* — коллектор; *3* — гибкий рукав

2) рис. 2 — для проведения окрасочных работ способом распыления; УВП работает на приток и устанавливается на открытой палубе на расстоянии не менее 5 м от комингса трюма или другого проема, через который удаляется загрязненный воздух.

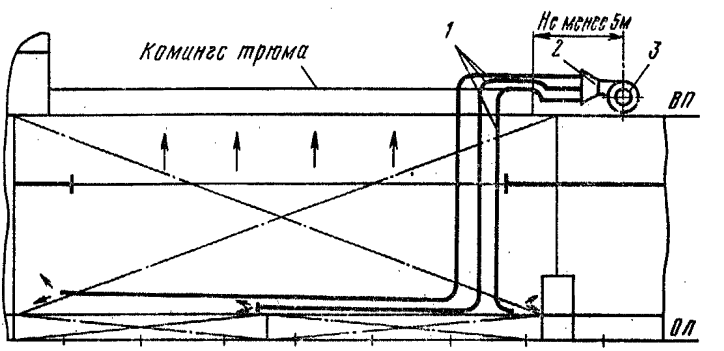



Рис. 2. Схема временной вентиляции трюма при окраске распылением:
*1* — гибкий рукав; *2* — коллектор; *3* — УВП

1.3. На рис. 3 показана схема временной вентиляции бортовых цистерн, имеющих горловины на боковых стенках. Вытяжка механическая, приток естественный.

Для прокладки вентиляционных рукавов рекомендуется выполнять технологические вырезы.

1.4. Для междудонных отсеков рекомендуется применение временной приточно-вытяжной механической вентиляции (рис. 4). Прокладка вентиляционных рукавов приточной вентиляции осуществляется через одну из горловин. Для осуществления вытяжки рекомендуется выполнять технологические вырезы, располагаемые в районе производства работ.

1.5. На рис 5. приведена рекомендуемая схема временной вентиляции грузового танка. Схемой предусматривается установка на горловинах моечных лючков осевых вентиляторов, работающих на приток. Гибкие рукава вытяжной вентиляции прокладываются через сходной люк.

1.6. Схема на рис. 6 рекомендует использование судовой приточной вентиляции или системы кондиционирования воздуха при производстве работ в жилых помещениях.

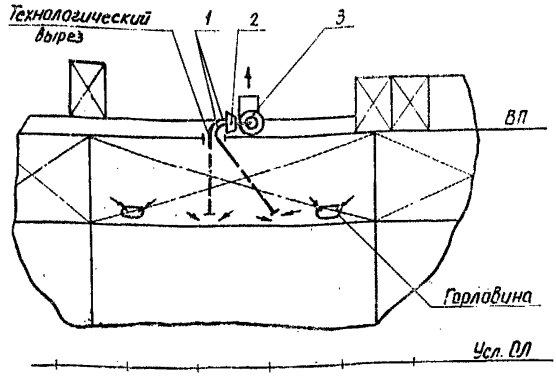



Рис. 3. Схема временной вентиляции бортовых цистерн:
*1* — гибкий рукав; *2* — коллектор; *3* — УВП

Гибкие рукава временной вытяжной вентиляции рекомендуется прокладывать через иллюминаторы и двери.

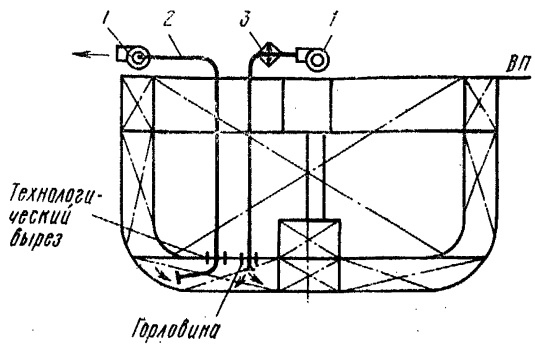



Рис. 4. Схема временной вентиляции междудонной цистерны:
*1* — УВП; *2* — гибкий рукав; *3* — нагреватель

1.7. При производстве ремонтных работ в машинном отделении (рис. 7) рекомендуется:

1) установить вытяжную УВП в районе светового люка;

2) установить на решетках машинного отделения универсальную распределительную коробку, обеспечивающую возможность подключения к ней гибких рукавов различного диаметра;

3) соединить УВП и распределительную коробку рукавом большого диаметра;

4) подключать к распределительной коробке по мере необходимости гибкие рукава, обеспечивающие отсос из ремонтируемых цистерн, коффердамов, междудонных отсеков, расположенных в помещении машинного отделения;

5) приток свежего воздуха осуществлять за счет работы штатной вентиляции машинного отделения.

1.8. На рис. 8 приведена схема временной вентиляции ахтерпика (форпика), предусматривающая выполнение в борту судна технологического выреза размером более 1 м².

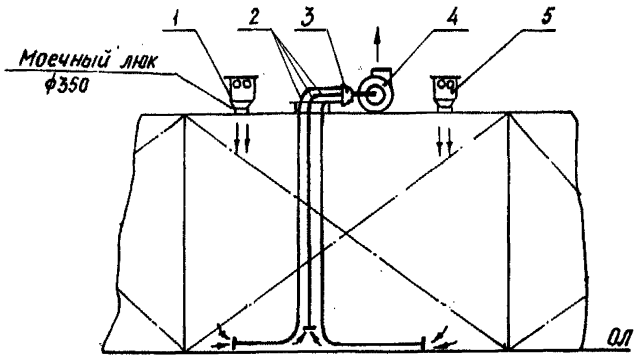



Рис. 5. Схема временной вентиляции танка:
*1* — переходной патрубок; *2* — гибкий рукав; *3* — коллектор; *4* — УВП; *5* — осевой вентилятор

Выполнение технологического выреза позволяет применить схему, рекомендованную п. 2.1.5 для помещений II категории; УВП устанавливается на пирсе.

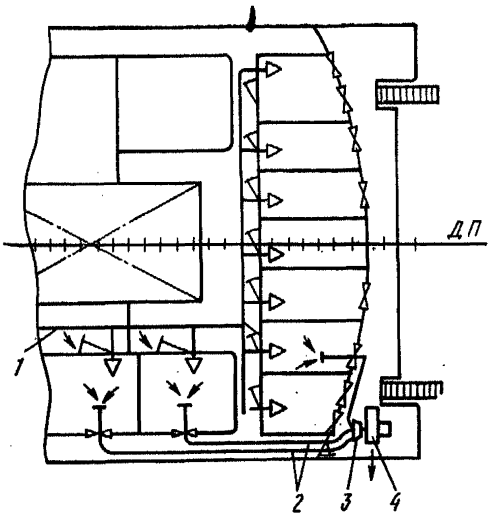



Рис. 6. Схема временной вентиляции жилых и общественных помещений:
*1* — трубопровод судовой системы кондиционирования; *2* — гибкий рукав; *3* — коллектор; *4* — УВП

Через технологический вырез прокладываются вентиляционные рукава, обеспечивающие удаление загрязненного воздуха из помещения.

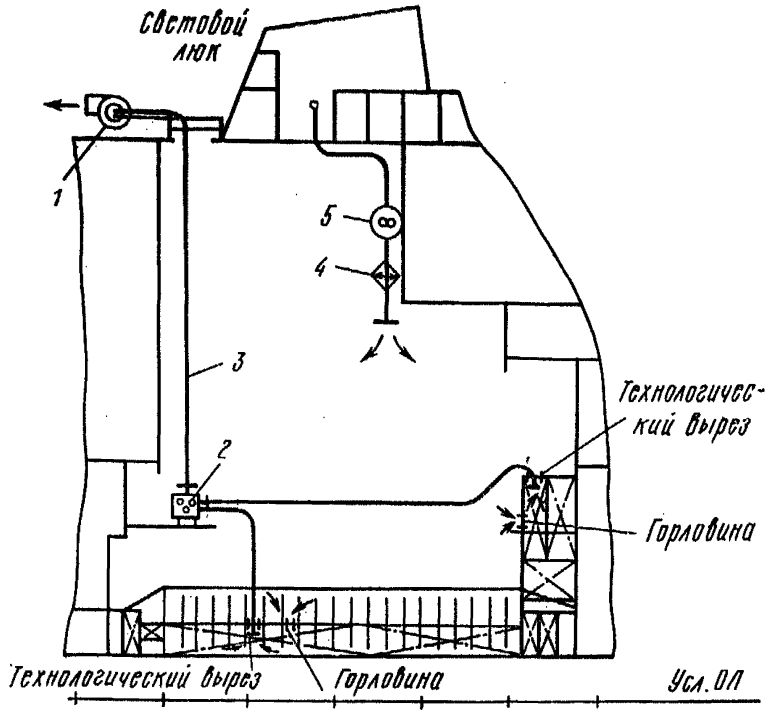



Рис. 7. Схема временной вентиляции машинного отделения:
*1* — УВП; *2* — распределительная коробка; *3* — гибкий рукав; *4* — судовой нагреватель; *5* — судовой вентилятор

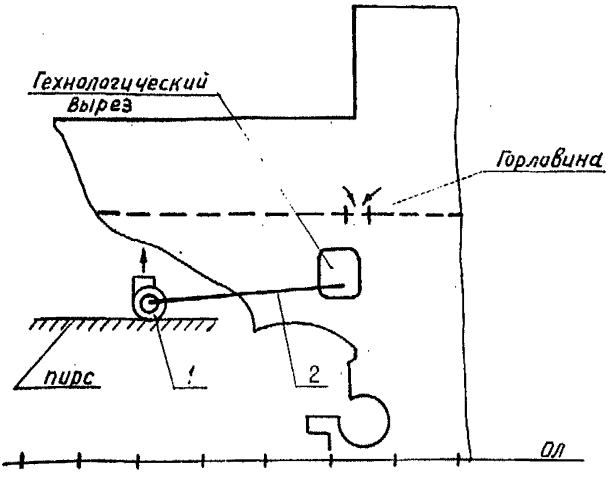



Рис. 8. Схема временной вентиляции ахтерпика (форпика):
*1* — УВП; *2* — гибкий рукав

*Приложение 7*
(рекомендуемое)

## Рукава гибкие

| Наименование | Условный проход, мм | Длина, м | Материал | Нормативно-техническая документация |
|---|---|---|---|---|
| Трубопровод пластмассовый для переносных вентиляционных установок | 150<br>250 | 3 | Полиэтилен | ТУ 31.963—77 |
| Рукав гибкий для вытяжной вентиляции облегченной конструкции | 32—150<br>150 | 4 | Резинотканъ | ТУ 38.105631—73 |
| Гибкие воздуховоды | 150—500 | 2 | Стеклоткань | ТУ 36-2404—81 |

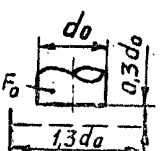
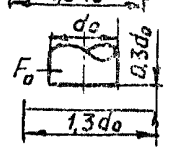
*Приложение 8*
(справочное)

## Рекомендации по применению воздухораспределителей

В судовых помещениях большого объема (типа танков, сухогрузных трюмов и т. п.) для уменьшения дальнобойности компактной струи, образующейся при выпуске воздуха через открытые трубы (шланги) с площадью $F_0$, целесообразно применение воздухораспределителей с перфорированным диском (справочное приложение 21, п. 30).

В помещениях малого объема (типа междудонных отсеков) с целью быстрого перемешивания подаваемого воздуха с воздухом помещения рекомендуется использовать веерные струи, которые образуются при выпуске воздуха через воздухораспределитель со сплошным диском.

Характеристики рекомендуемых воздухораспределителей, коэффициенты, учитывающие темп падения скоростей $m$, температур $n$ в потоках, а также коэффициенты местного сопротивления насадков $\xi_n$ приведены в таблице.

| Наименование насадка | Эскиз | Компактная струя | | Веерная струя | | $\xi_n$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $m$ | $n$ | $m$ | $n$ | |
| Воздухораспределитель с перфорированным диском ($K_{ж.с}=0{,}4$) |  | 1,5 | 3,2 | — | — | 1,5 |
| Воздухораспределитель со сплошным диском |  | — | — | 1,2 | 1,1 | 2,1 |

Примечание. Величины $m$, $n$, $\xi_n$ отнесены к скорости воздуха в сечении шланга $\sqrt{F_0}$.

## Расчет параметров приточной струи

Параметры воздуха в приточной струе на любом расстоянии от места выпуска определяются по формулам:

$$v_x = mv_0 \frac{F_0}{x} k_{ст}; \quad (1)$$

$$\Delta t_x = n\Delta t_0 \frac{\sqrt{F_0}}{x} \frac{1}{k_{ст}}, \quad (2)$$

где $v_x$ — скорость воздуха в струе на расстоянии $x$ от приточного отверстия (торца шланга), м/с;

$\Delta t_x$ — перепад температур на расстоянии $x$ от приточного отверстия, °С;

$v_0$ — скорость воздуха на выходе из приточного отверстия, м/с;

$\Delta t_0$ — перепад температур на выходе из приточного отверстия, °С;

$F_0$ — площадь шланга, подводящего приточный воздух, м²;

$m$ — коэффициент, характеризующий темпы падения скоростей по длине струи;

$n$ — коффициент, характеризующий темпы падения температур по длине струи;

$k_{ст}$ — коэффициент, учитывающий стеснение потока, выпускаемого в помещение.

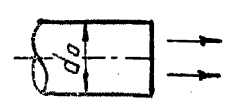
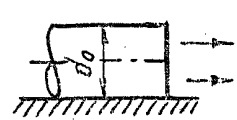
Значения $k_{ст}$ в зависимости от отношения $x/(m\sqrt{F_п})$, где $F_п$ площадь сечения помещения (м²), приходящаяся на одну струю, приведены в табл. 1.

Таблица 1

| $k_{ст}$ | $x/m\sqrt{F_п}$ |
|---|---|
| 0,97 | 0,1 |
| 0,82 | 0,3 |
| 0,5 | 0,5 |
| 0,3 | 0,7 |

Значения величины $m$ и $n$ в зависимости от типа воздухораспределителя приведены в табл. 2.

Таблица 2

| Тип воздухораспределителя | Эскиз | $m$ | $n$ |
|---|---|---|---|
| Цилиндрическая труба |  | 6,0 | 4,8 |
| То же, при настилании струи на поверхность |  | 9,6 | 6,0 |

*Приложение 10*
(справочное)

## Удельный расход воздуха при окрасочных работах

| Материал | Расход воздуха ($м^3$/кг) для обеспечения | | |
|---|---|---|---|
| | предельно допустимых концентраций | возможности работы в респираторе в течение 6 ч | взрывобезопасной концентрации |
| ВЛ-02 | 19200 | 2000 | 400 |
| ВЛ-023 | 15500 | 1600 | 400 |
| ГФ-156 | 4500 | 450 | 300 |
| КФ-252 | 3000 | 400 | 300 |
| КО-813 | 14000 | 1400 | 500 |
| ПФ-115 | 5000 | 500 | 300 |
| ПФ-167 | 1500 | 400 | 300 |
| ПФ-218 | 1200 | 350 | 200 |
| ПФ-1145 | 1400 | 400 | 250 |
| ПФ-5135 | 1400 | 400 | 250 |
| ФЛ-03К | 3500 | 350 | 200 |
| ХВ-5153 | 6100 | 650 | 250 |
| ХС-720Л | 14700 | 1500 | 450 |
| ЭКА-15 | 10000 | 1000 | 250 |
| ЭП-00-10 | 3000 | 700 | 250 |
| ЭКЖС-40 | 6500 | 650 | 200 |
| ЭП-755 | 9000 | 900 | 300 |
| ЭФ-753 | 5200 | 1200 | 250 |
| ЭФ-094 | 6200 | 600 | 300 |
| ЭФ-065 | 8800 | 900 | 350 |
| ЭФ-1144 | 8600 | 900 | 350 |
| ЭФ-5144 | 8600 | 900 | 350 |
| 81 | 300 | 200 | 100 |
| 83 | 300 | 200 | 100 |
| Лак каменноугольный морской | 10000 | 1000 | 350 |

*Приложение 11*
(справочное)

## Удельный расход воздуха при изоляционных и облицовочных работах

| Наименование клеев | Расход воздуха ($м^3$/кг) для обеспечения | |
|---|---|---|
| | ПДК | работы в респираторе |
| ВИАМ,6-3 | 50000 | 5000 |
| ДФК-4С | 1000 | — |
| ИДС | 330 | — |
| КИП-Д | 500 | — |
| К-17 | 2300 | 230 |
| КС-609 | 200 | — |
| Кировского завода ЛКС | 1200 | 120 |
| Лейконат | 1800 | 180 |

Продолжение

| Наименование клеев | Расход воздуха (м³/кг) для обеспечения | |
|---|---|---|
| | ПДК | работы в респираторе |
| ПЭД-6, ПН-Э, МП, ФЭП | 3800 | 380 |
| ЭП-1, ЭПК-518, ЭПК-519, ЭПК-520, эпоксидный для стеклотканн К-153, ЭПКГ | 2000 | 200 |
| Целлалит | 50 | — |
| 88-Н, 88НП, 3-100, 78 БЦС, 5-К-1, 3-300 | 1800 | 180 |

*Приложение 12*
(справочное)

## Расчет удельного расхода воздуха при окрасочных работах

1. В случае применения лакокрасочного материала, не указанного в приложениях 10 и 11, удельный расход воздуха для обеспечения ПДК рассчитывается по формуле (м³/кг)

$$L_0 = \frac{G_1}{g_1} + \frac{G_2}{g_2} + \ldots + \frac{G_n}{g_n}, \qquad (1)$$

где $G_1$; $G_2$; ...; $G_n$ — количество растворителя в 1 кг материала, г/кг;
$g_1$; $g_2$; ...; $g_n$ — соответствующие ПДК паров растворителей в воздухе рабочей зоны, г/м³.

2. Удельный расход воздуха при работе в универсальном респираторе Ру-60М рассчитывается исходя из времени защитного действия патрона марки А респиратора, равного 6 ч, по формуле (м³/кг)

$$L_0 = \frac{G}{a} 10^3, \qquad (2)$$

где $G$ — количество растворителя в 1 кг материала, г/кг;
$a$ — концентрация паров растворителя в воздухе, при которой время защитного действия патрона марки А равно 6 ч, мг/м³.

Рассчитанный расход воздуха должен быть не менее 0,1 величины удельного расхода воздуха для обеспечения ПДК.

3. Удельный расход воздуха для обеспечения взрывобезопасных концентраций рассчитывается по формуле (м³/кг)

$$L_0 = \frac{G}{N_в} c, \qquad (3)$$

где $G$ — количество растворителя в 1 кг материала, г/кг;
$N_в$ — нижний предел воспламенения смеси растворителей, г/м³;
$c$ — коэффициент надежности; принимается равным 30.

4. Определение объемного нижнего предела воспламенения смеси нескольких растворителей производится по формуле

$$N = \frac{100}{\frac{b_1}{n_1} + \frac{b_2}{n_2} + \ldots + \frac{b_n}{n_n}}, \quad (4)$$

где $N$ — объемный нижний предел воспламенения смеси растворителей, %;

$b_1$; $b_2$; ...; $b_n$ — содержание отдельных компонентов в растворителе, %, причем $b_1+b_2+\ldots+b_n=100\%$;

$n_1$; $n_2$; ...; $n_n$ — соответствующие объемные нижние пределы воспламенения отдельных компонентов в смеси с воздухом, %.

Нижний предел воспламенения при 20°С и атмосферном давлении $101 \cdot 10^3$ Па (760 мм рт. ст.) рассчитывается по формуле (г/м³)

$$N_в = 0{,}0041\, N\,(M_1 b_1 + M_2 b_2 + \ldots + M_n b_n), \quad (5)$$

где $M_1$; $M_2$; ...; $M_n$ — молекулярные веса соответствующих компонентов;

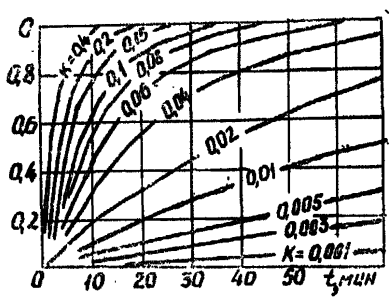
$b_1$; $b_2$; ...; $b_n$ — содержание отдельных компонентов в растворителе, %.

*Приложение 13*
(справочное)

## Расчет удельного расхода воздуха с учетом продолжительности окраски

При продолжительности окраски менее 30 мин удельный расход воздуха $L_0$ (м³/ч), определяемый по формуле (1) справочного приложения 12 или по справочному приложению 10, может быть уменьшен на величину Д, определяемую по схеме:

$$L_0' = ДL_0. \quad (1)$$




Коэффициент Д зависит от величины к, определяемой по формуле

$$k = \frac{0{,}075}{\tau_в}, \quad (2)$$

где $\tau_в$ — время высыхания одного слоя краски при температуре 20 °С, определяемое по РТМ 31.5011—76, мин.

*Приложение 14*
(справочное)

## Удельный расход воздуха при проектировании общеобменной вентиляции при сварочных и газорезательных работах для обеспечения ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны

| Способ сварки или резки | Сварочный материал или разрезаемый материал | Удельный расход воздуха, $м^3/кг$ — при сварке, $м^3/м$ — при резке |
|---|---|---|
| Ручная электродуговая сварка | Э42 УОНИИ-13/45<br>Э42 УОНИИ-13/45А | 12000 |
| | Э50А УОНИИ-13/55 | 22000 |
| | Э50А ЛН09 | 8500 |
| | Э46 АН04, Э46 АП04С | 14000 |
| | СВ АМг-5<br>СВ АМг-6 | 1000 |
| Полуавтоматическая и автоматическая сварка под флюсом | Проволока СВ-08, СВ-08А<br>Флюс ФЦ-9<br>Флюс АН-348<br>Флюс ОСЦ-45 | <br>40<br>200<br>600 |
| Полуавтоматическая сварка в среде $CO_2$ | СВ-08Г2С, СВ-08ГС, СВ-08ХГ2С | 8000 |
| | СВ-06Х19Н9Т | 8400 |
| Полуавтоматическая сварка в среде аргона | СВ-АМг-61 | 7500 |
| Газовая резка | Ст3 $\delta=6$ мм<br>$\delta=12$ мм<br>10ХСНД $\delta=4$ мм<br>$\delta=10$ мм<br>$\delta=32$ мм<br>09Г2 $\delta=14$ мм | 48<br>100<br>27<br>83<br>273<br>1350 |
| Воздушно-дуговая строжка | Угольные электроды | 2500 |

*Приложение 15*
(рекомендуемое)

## Расчет воздухообмена на разбавление тепловыделений при сварочных работах

Воздухообмен, обеспечивающий разбавление тепловыделений при сварочных работах до допустимых значений, определяется по формуле (м³/ч)

$$L = \frac{Q}{c\,\gamma\,\Delta t}, \qquad (1)$$

где $Q$ — тепловыделения при оптимальных режимах сварки (ккал/ч);

$$Q = I\,U\,K_1\,K_2\ (Q = 0{,}86\,I\,U\,K_1\,K_2), \qquad (2)$$

где $I$ — сварочный ток, А;

$U$ — напряжение тока при сварке, В;

$K_1$ — доля тепловыделений в воздух помещения; при электродуговой сварке без местных отсосов $K_1 = 0{,}25$; при ручной и полуавтоматической сварке с местным отсосом $K_1 = 0{,}15$;

$K_2$ — коэффициент загрузки сварочного оборудования; в зависимости от степени стесненности помещения и условий работы сварщика принимается равным 0,4—0,7;

$c$ — теплоемкость воздуха, Дж/(кг·К) [ккал/(кг·°С)];

$\gamma$ — усредненная плотность воздуха, подаваемого в помещение, кг/м³;

$\Delta t$ — допустимое превышение температуры воздуха в судовом помещении над температурой наружного воздуха; принимается равным 5° в соответствии с ГОСТ 12.1.005—76 для работ, проводимых при значительных избытках явного тепла; при применении кондиционеров $\Delta t$ принимается как разность температур воздуха в помещении и на выходе из воздухораспределителя.

### Пример расчета воздухообмена на разбавление тепловыделений при сварке

#### 1. Исходные данные

Способ сварки — ручная электродуговая;
сварочный ток — 280 А;
напряжение тока при сварке — 30 В;
способ вентиляции — общеобменная;
число сварщиков — 1;
место сварки — междудонная цистерна.

#### 2. Расчет воздухообмена

Тепловыделение в воздух помещения определяем по формуле (2); принимаем $K_1 = 0{,}25$, $K_2 = 0{,}4$.

$$Q = 0{,}86 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}4 \cdot 30 \cdot 280 = 720 \text{ ккал/ч}.$$

Воздухообмен для удаления избыточных тепловыделений, определяемый по формуле (1), составит:

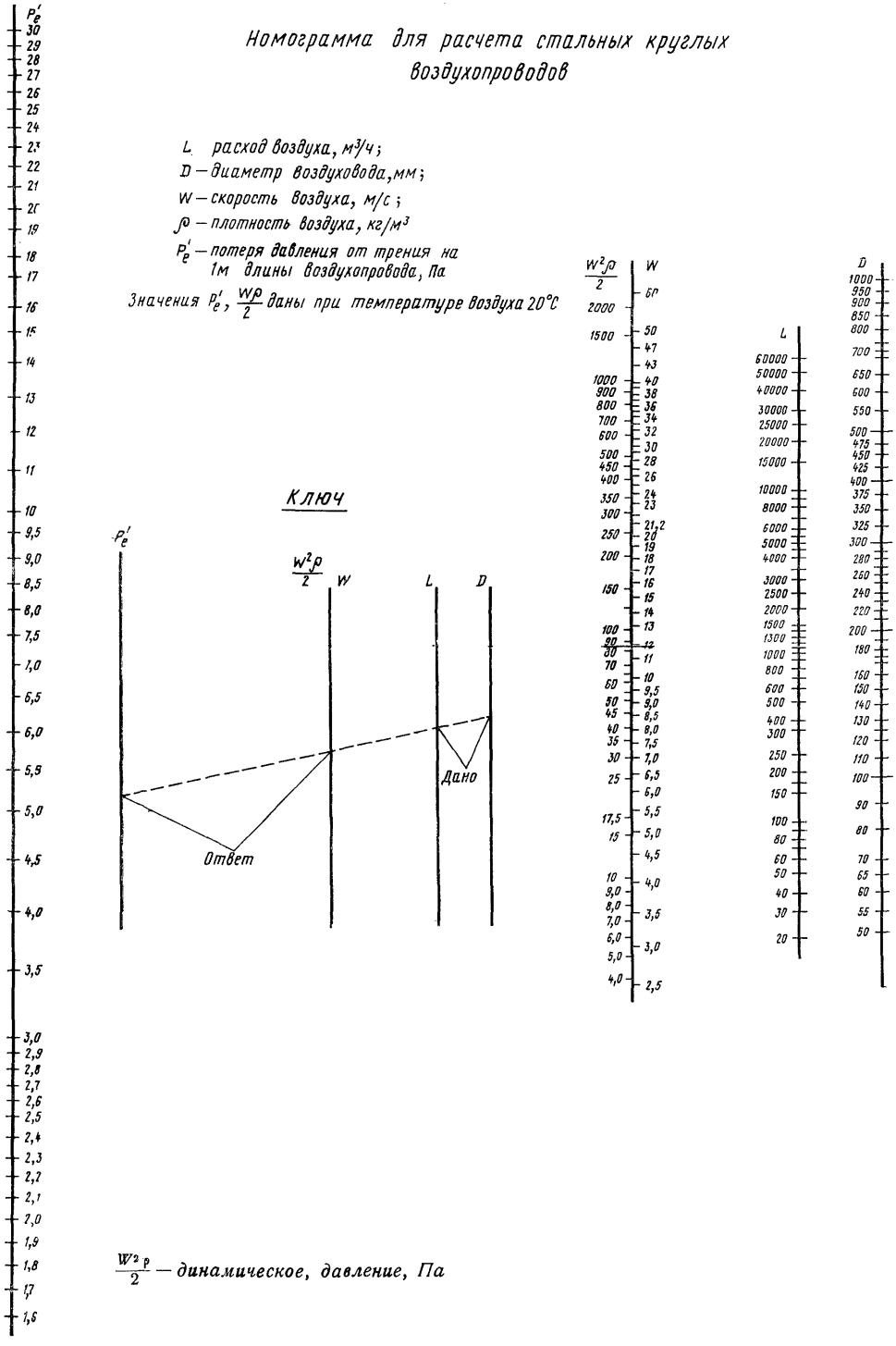
$$L = \frac{720}{0{,}24 \cdot 1{,}2 \cdot 5} = 500 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

В соответствии с требованиями п. 3.1.2 принимаем минимальную норму воздухообмена 1000 м³/ч при условии применения сварщиком респиратора ШБ-1 «Лепесток».

# Номограмма для расчета стальных круглых воздухопроводов

L — расход воздуха, м³/ч;
D — диаметр воздуховода, мм;
W — скорость воздуха, м/с;
ρ — плотность воздуха, кг/м³
$P_e'$ — потеря давления от трения на 1м длины воздухопровода, Па

Значения $P_e'$, $\frac{W\rho}{2}$ даны при температуре воздуха 20°С




$\frac{W^2\rho}{2}$ — динамическое, давление, Па

*Приложение 17*
(справочное)

## Коэффициенты местных сопротивлений в вентиляционных трассах

| Характер местного сопротивления | Условие | Коэффициент |
|---|---|---|
| Колено | $\frac{R}{d}=0{,}5$ | 0,23 |
| | $\frac{R}{d}=10$ | 0,07 |
| Свободный выход из шланга | — | 1,0 |
| Свободный вход в шланг | — | 0,7 |
| Сетка на входе в вентилятор | $k_{ж\cdot с}=80\%$ | 1,5 |
| Сетка на выходе из вентилятора | $k_{ж\cdot с}=80\%$ | 3,9 |
| Конический раструб | $\alpha=45°$ | 0,3 |
| Перфорированный диск на выходе из шланга | — | 1,5 |
| Сплошной диск на выходе из шланга | — | 2,1 |
| Коллектор | — | 0,8 |
| Конфузор | $\alpha=60°$ | 0,15 |
| Диффузор | $\alpha=60°$ | 0,36 |
| Внезапное сужение | $\frac{F}{f}=0{,}4$ | 0,34 |
| | $\frac{F}{f}=0{,}6$ | 0,25 |
| | $\frac{F}{f}=0{,}8$ | 0,15 |
| Выход через жалюзийную решетку | $k_{ж\cdot с}=90\%$ | 2,0 |

где $R/d$ — отношение радиуса изгиба воздуховода к его диаметру;
$k_{ж\cdot с}$ — коэффициент живого сечения;
$\alpha$ — угол сужения (расширения) воздуховода;
$f/F$ — отношение площадей воздуховодов.

# Примерный расчет общеобменной вентиляции

## 1. Исходные данные

Наименование помещения — тросовая кладовая;
категория помещения — II;

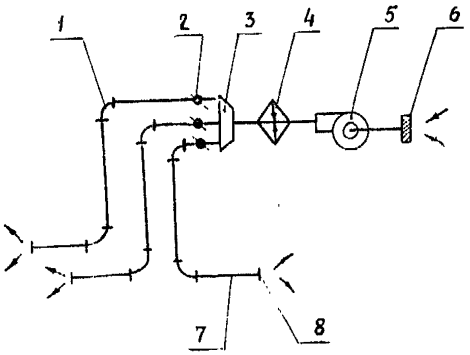



Схема трассы:
*1* — колено; *2* — заслонка; *3* — коллектор; *4* — нагреватель; *5* — вентилятор; *6* — сетка; *7* — гибкий рукав; *8* — воздухораспределитель

вид работ — окраска валиком;
наименование материала — эмаль ПФ-218;
число работающих — 2;
длина вентиляционной трассы — 14 м.

Схема трассы представлена на рисунке.

## 2. Определение производительности вентиляционной установки

Производительность вентиляционной установки определяется по формуле (1)

$$L = KnL_0G.$$

В соответствии с п. 3.1.1 принимаем $K=1{,}3$.

По формуле (2) $G=ng$.

Производительность труда $n=19$ м²/ч (по РД 31.96.111–81 норма времени для окраски валиком в 1 слой вертикальной поверхности с набором составляет 0,054 ч/м²).

Удельный расход краски $g$ в соответствии с РТМ 31.5011–76 составляет 0,12 кг/м².

Удельный расход воздуха $L_0$ принимаем равным 1200 м³/ч (по справочному приложению 10, для условия поддержания ПДК).

Отсюда производительность вентиляционной установки составит:

$$L=1{,}3\cdot 2\cdot 19\cdot 0{,}12\cdot 1200=7100 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

В соответствии с требованиями п. 2.14 предусматриваем устройство механической приточно-вытяжной вентиляции (см. рис. 4 рекомендуемого приложения 6).

## 3. Определение потери давления в вентиляционной трассе временной приточной вентиляции

Потери давления в вентиляционной трассе определяем по формуле (3).

$$P = k\,(P_l\,l + P_{м.с} + P_{ап}).$$

Для расчета принимаем трубопроводы для переносных вентиляционных установок диаметром 250 мм по ТУ 31.963—77. Расход воздуха по каждой из трех параллельных ветвей составит 2366 м³/ч. По формуле (4)

$$P_l = P'_l R.$$

По справочному приложению 16 определяем:

$$P'_l = 7{,}4 \text{ Па}; \quad \frac{w^2\rho}{2} = 130 \text{ Па};$$

$R$ принимаем равным 1,5;

$$P_l = 7{,}4\cdot 1{,}5 = 11{,}1 \text{ Па}.$$

По формуле (5) определяем потерю давления на местные сопротивления

$$P_{м.с} = \Sigma \xi \frac{w^2 \rho}{2}.$$

По справочному приложению 17 определяем коэффициенты местных сопротивлений для:

| | |
|---|---|
| сетки на входе | $\xi = 1{,}5$; |
| коллектора | $\xi = 0{,}8$; |
| дроссельной заслонки | $\xi = 0{,}1$; |
| колена, 2 шт. | $\xi = 0{,}23 \times 2 = 0{,}46$; |
| перфорированного диска | $\xi = 1{,}5$; |

$$P_{м.с} = (1{,}5 + 0{,}8 + 0{,}1 + 0{,}46 + 1{,}5)\ 130 = 570 \text{ Па}.$$

Потерю давления в нагревателе принимаем равной 200 Па.

Потеря давления в вентиляционной трассе

$$P = 1{,}3 \cdot (11{,}1 \cdot 14{,}5 + 570 + 200) = 1210 \text{ Па } (121 \text{ кгс/м}^2)$$

### 4. Подбор вентиляционной установки

Подбор установки производим по обязательному приложению 3. Для обеспечения требуемой производительности и давления принимаем переносную вентиляционную установку УВП-9000НП по ТУ 31.908—76.

В соответствии с характеристикой вентилятора 90ЦС-24, входящего в состав установки, определяем, что при производительности вентилятора 7100 м³/ч он создает полное давление 2350 Па (235 кгс/м²).

Данные расчета вносят в карту временной вентиляции (см. рекомендуемое приложение 1).

Аналогично производится подбор оборудования вытяжной вентиляционной установки.

*Приложение 19*
(рекомендуемое)

## Установки вентиляционные переносные

| Условное обозначение установки | Область применения | Характеристики вентилятора | | | | Характеристика нагревателя | | Гибкие рукава | Нормативно-техническая документация |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Производительность, $м^3/с$ ($м^3/ч$) | Полное давление, Па ($кгс/м^2$) | Обозначение | Потребляемая мощность, кВт | Тип | Расход пара, кг/с (кг/ч) | Условный проход, мм | |
| УВП-3000 | Приточная или вытяжная вентиляция при сварочных и окрасочных работах | 0,835 (3000) | 2310 (235) | 30ЦС-24 | 4,2 | — | — | 150 | ТУ 31.908—76 |
| УВП-3000НП | Приточная или вытяжная вентиляция при сварочных и окрасочных работах | 0,835 (3000) | 2310 (235) | 30ЦС-24 | 4,2 | Паровой | 0,022 (80) | 150<br>250 | ТУ 31.908—76 |
| УВП-9000 | Приточная или вытяжная вентиляция при сварочных и окрасочных работах | 2,5—2,65 (9000—9500) | 2310 (235) | 90ЦС-24 | 14,2 | — | — | 250 | ТУ 31.1003—78 |
| УВП-9000НП | Приточная или вытяжная вентиляция при сварочных и окрасочных работах | 2,5—2,65 (9000—9500) | 2310 (235) | 90ЦС-24 | 14,2 | — | 0,061 (220) | 250 | ТУ 31.1003—78 |
| УВП-10000 | Приточная вентиляция при сварочных работах | 2,2—2,3 (8000—12000) | 833+40 (83,3) | 100/10 ОСО-121 | 4,7 | — | — | 500 | — |

*Приложение 20*
(справочное)

## Допустимое содержание компонента смеси растворителей в воздухе помещения при окрасочных работах (данные для контроля воздушной среды)

| Наименование материала | Определяемое вещество | Допустимое содержание, мг/м³, для обеспечения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | предельно допустимой концентрации | возможности работы в респираторе 6 ч | взрывобезопасной концентрации |
| ВЛ-02 | Ацетон | 10 | 100 | 600 |
| ВЛ-023 | Ацетон | 10 | 100 | 500 |
| ФЛ-03 | Ксилол | 40 | 400 | 700 |
| ГФ-156 | Сольвент | 100 | 800 | 1300 |
| ПФ-115 | Уайт-спирит | 300 | 1000 | 1000 |
| ПФ-167 | Уайт-спирит | 300 | 1000 | 1400 |
| ПФ-218 | Уайт-спирит | 300 | 1000 | 1400 |
| ПФ-1145 | Уайт-спирит | 300 | 1000 | 1400 |
| ПФ-5135 | Уайт-спирит | 300 | 1000 | 1600 |
| ХВ-5153 | Сольвент | 45 | 400 | 1100 |
| ХС-717 | Ксилол | 30 | 300 | 800 |
| ХС-720А | Ксилол | 25 | 250 | 1300 |
| ЭКА-15 | Ксилол | 50 | 500 | 1800 |
| ЭКЖС-40 | Ксилол | 50 | 600 | 1600 |
| ЭФ-065 | Ксилол | 50 | 500 | 1200 |
| ЭФ-094 | Ксилол | 40 | 400 | 800 |
| ЭФ-1144 | Ксилол | 50 | 500 | 1200 |
| ЭФ-5144 | Ксилол | 50 | 500 | 1200 |
| ЭФ-753 | Ацетон | 20 | 200 | 300 |
| ЭП-00-10 | Толуол | 45 | 450 | 1300 |

*Приложение 21*
(справочное)

## Перечень действующих нормативных и конструкторских документов, используемых при проектировании и эксплуатации временных систем вентиляции

| Обозначение документа | Наименование документа |
|---|---|
| 1. ГОСТ 12.1.005—76 | ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования |
| 2. ГОСТ 12.1.003—76 | ССБТ. Шум. Общие требования. |
| 3. ГОСТ 12.1.004—76 | ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования |
| 4. ГОСТ 12.1.010—76 | ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования |
| 5. ГОСТ 12.4.004—76 | ССБТ. Респираторы фильтрующие противогазовые РПГ-67 |
| 6. ГОСТ 12.4.028—76 | ССБТ. Респираторы ШБ-1 «Лепесток». Технические условия |
| 7. ГОСТ 5976—73 | Вентиляторы радиальные (центробежные) общего назначения |

(продолжение)

| Обозначение документа | Наименование документа |
|---|---|
| 8. ГОСТ 7201—80 | Калориферы стальные, обогреваемые водой и паром |
| 9. СНиП II-33—75 | Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха |
| 10. СН 245—71 | Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий |
| 11. ОСТ 5.0241—78 | ССБТ. Безопасность труда при строительстве и ремонте судов. Основные положения |
| 12. ОСТ 5.4029—71 | Вентиляторы центробежные электроприводные судовые |
| 13. ОСТ 5.4026—71 | Вентиляторы осевые одноступенчатые электроприводные судовые |
| 14. ОСТ 5.5147—74 | Системы кондиционирования воздуха. Охладители воздуха |
| 15. ОСТ 5.5294—76 | Системы кондиционирования воздуха и вентиляции. Правила и нормы аэродинамических расчетов |
| 16. ОСТ 5.5325—77 | Временное энергоснабжение, вентиляция и обеспечение строящихся и ремонтируемых судов. Системы вентиляции судовых помещений. Правила и нормы проектирования. |
| 17. ОСТ 5.6109—77 | Устройства грозозащитные и заземления для снятия зарядов статического электричества с металлических деталей. Правила и нормы проектирования |
| 18. ОСТ 5.9092—72, часть 1 | Корпуса стальных судов. Основные положения по технологии изготовления |
| 19. ОСТ 5.9823—80 | Работы электросварочные. Требования безопасности |
| 20. РД 31.83.05—74 | Правила техники безопасности и производственной санитарии при очистных, окрасочных, изолировочных и отделочных работах на предприятиях и судах ММФ |
| 21. РД 31.96.106—80 | Нормы времени на судоремонтные работы. Сварочные работы. Группы 130, 131, 132, 133 |
| 22. РД 31.96.111—81 | Нормы времени на судоремонтные работы. Покрытия неметаллическими материалами. Группы работ 721, 722, 723, 724 |
| 23. РТМ 31.5011—76 | Суда морского флота. Покрытия лакокрасочные. Типовые технологические процессы и схемы окраски |
| 24. РД 31.81.10—75 | Правила техники безопасности на судах морского флота |

(продолжение)

| Обозначение документа | Наименование документа |
|---|---|
| 25. — | Санитарные правила при сварке, наплавке и резке металлов |
| 26. РД 31.83.03—67 | Правила техники безопасности при электроснабжении строящихся и ремонтируемых судов ММФ |
| 27. — | Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ и ПТБ) |
| 28. — | Правила и устройство электроустановок |
| 29. | Местная вытяжная вентиляция при электросварке и газовой резке. Рабочие чертежи. ВЦСПС. Всесоюзный научно-исследовательский институт охраны труда, г. Ленинград |
| 30. Серия 4.904-53 | Воздухораспределители двухструйные с перфорированным диском, тип ВДПМ. Госстрой СССР |
| 31. 355-051. Д28-00 | Кондиционер динамический. Рабочие чертежи. ОКГДЭ Черноморского судостроительного завода, г. Николаев |
| 32. 103.040-78 | Вентиляция и отопление судостроительных цехов. Основные положения |

## ОГЛАВЛЕНИЕ


1. Общие положения . . . . . 4
2. Организация воздухообмена . . . . . 6
3. Нормы проектирования . . . . . 8
4. Вентиляционное оборудование . . . . . 11
5. Требования безопасности и производственной санитарии . . . . . 12
6. Эксплуатация временных систем вентиляции . . . . . 14

Приложение 1 (рекомендуемое). Карта организации временной вентиляции . . . . . 16

Приложение 2 (обязательное). Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны . . . . . 18

Приложение 3 (обязательное). Предельно допустимые концентрации паров растворителей и пыли в воздухе рабочей зоны, нижние пределы воспламенения . . . . . 19

Приложение 4 (справочное). Высоковакуумная установка и ее аэродинамические характеристики . . . . . 20

Приложение 5 (справочное). Методика расчета местных отсосов к горелкам для полуавтоматической сварки в среде $CO_2$ . . . 21

Приложение 6 (рекомендуемое). Типовые схемы временной вентиляции судовых помещений при ремонте . . . . . 23

Приложение 7 (рекомендуемое). Рукава гибкие . . . . . 28

Приложение 8 (справочное). Рекомендации по применению воздухораспределителей . . . . . —

Приложение 9 (справочное). Расчет параметров приточной струи . . 29

Приложение 10 (справочное). Удельный расход воздуха при окрасочных работах . . . . . 30

Приложение 11 (справочное). Удельный расход воздуха при изоляционных и облицовочных работах . . . . . —

Приложение 12 (справочное). Расчет удельного расхода воздуха при окрасочных работах . . . . . 31

Приложение 13 (справочное). Расчет удельного расхода воздуха с учетом продолжительности окраски . . . . . 32

Приложение 14 (справочное). Удельный расход воздуха при проектировании общеобменной вентиляции при сварочных и газорезательных работах для обеспечения ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны . . . . . 33

Приложение 15 (рекомендуемое). Расчет воздухообмена на разбавление тепловыделений при сварочных работах . . . . . 34

Приложение 16 (справочное). Номограмма для расчета стальных круглых воздухопроводов . . . . . —

Приложение 17 (справочное). Коэффициенты местных сопротивлений в вентиляционных трассах . . . . . 35

Приложение 18 (справочное). Примерный расчет общеобменной вентиляции 36

Приложение 19 (рекомендуемое). Установки вентиляционные переносные . 38

Приложение 20 (справочное). Допустимое содержание компонента смеси растворителей в воздухе помещения при окрасочных работах (данные для контроля воздушной среды) . . . 39

Приложение 21 (справочное). Перечень действующих нормативных и конструкторских документов, используемых при проектировании и эксплуатации временных систем вентиляции . . . —

**Временные системы вентиляции судовых помещений при ремонте. Правила проектирования и эксплуатации**

**РД 31.52.10—82**

Отв. за выпуск М. А. Рувинская

Редактор Э. Л. Андреева

Технический редактор Л. П. Бушева

Корректор Г. Л. Шуман

Сдано в набор 18.04.83 г. Подписано в печать 29.08.83 г. Формат изд. 60×90 1/16. Бум. тип. № 1. Гарнитура литературная. Печать высокая. Печ. л. 2,75+вкл. Уч.-изд. л. 2,79+0,14 вкл. Тираж 300. Изд. № 748-Т. Заказ № 404. Бесплатно
В/О «Мортехинформреклама»
125080, Москва А-80, Волоколамское шоссе, 14

Типография «Моряк», Одесса, ул. Ленина, 26

УТВЕРЖДАЮ

Зам. председателя
Главсудомех

В.Н.Штонда

" " 1986 г.

24/X

ИЗВЕЩЕНИЕ РД 31.52.10-82.1
ОБ ИЗМЕНЕНИИ РД 31.52.10-82

Временные системы вентиляции судовых помещений при ремонте. Правила проектирования и эксплуатации

| | | |
|---|---|---|
| Гл.инженер | 30.09.86 | В.Н.Афанащенко |
| Зав.отделом № 28 | 23.09.86. | Б.И.Раппопорт |
| Зав. отделом № 23 | 23.09.86г. | К.Д.Аванесов |
| Ведущий конструктор | 23.09.86г. | Г.М.Беленький |
| Конструктор III кат. | 23.09.86г. | В.Д.Остроумова |

ИЗВЕЩЕНИЕ РД 31.52.10-82.1
ОБ ИЗМЕНЕНИИ РД 31.52.10-82

"Временные системы вентиляции судовых помещений при ремонте. Правила проектирования и эксплуатации".

| Изм. | Содержание изменения | Лист 2 | Листов 5 |
|---|---|---|---|
| I | | | |

1. Стр. 4. Введение. Заменить ссылку ОСТ5.5325-77 на ОСТ5.9971-85.
2. Стр. 6. Пункт 1.7. Заменить "помощью" на "площадью".
3. Стр. 9 Пункт 3.1.1. Заменить ссылку:
   РД 31.96.108-80 на РД 31.96.106-80;
   РТМ 31.5011-76 на РД 31.58.02-82.
4. Стр.10. Пункт 3.2. Заменить ссылку:
   ТУ 31.963-77 на ТУ 31.1198-87;
   ТУ 38.10563I-78 на ТУ 38.10563I-80;
5. Стр.11. Пункт 3.2. Заменить ссылку:
   ОСТ 5.5272-75 на РД5.5272-75.
6. Стр.11. Пункт 4.5. Изменить текст "...ЦСУ по ОСТ5.4029-71" на"... РСС по ОСТ5.4029-83";
   Заменить ссылку ГОСТ 5976-76 на ГОСТ 5976-73.
7. Стр.12. Пункт 4.15. ГОСТ 7201-80 исключить.
   Заменить ссылку ОСТ5.5147-74 на ОСТ5.5147-83.
8. Стр.12. Пункт 5.1. Заменить ссылку:
   ГОСТ 12.1.004-76 на ГОСТ 12.1.004-85;
   РД 31.83.95-74 на РД31.83.05-74.
9. Стр.13. Пункт 5.1. Заменить ссылку:
   РД31.83.03-67 на РД 31.83.03-85.
10. Стр.15. Пункт 6.7. Заменить ссылку ОСТ 5.5086-72 на ОСТ 5.5086-83.
11. Стр.19. Приложение 3. Заменить ссылку ОСТ5.5325-77 на ОСТ5.9971-85.

Строка "Циклогегсанон", графа "г/м$^3$" заменить "370,0" на "37,0".

I2. Стр.28. Приложение 7. В графе "Нормативно-техническая документация заменить ссылку:
ТУ 31.963-77 на ТУ 31.1198-87;
ТУ 38.10563I-73 на ТУ38.10563I-80;

I3. Стр.32.Приложение I3. Заменить ссылку:
РТМ 31.50II-76 на РД31.58.02-82.

I4. Стр.36. Приложение I8. Заменить ссылку:
в разделе 2 РТМ31.50II-76 на РД31.58.02-82;
в разделе 3 ТУ31.963-77 на ТУ 31.1198-87;

I5. Стр.37 Приложение I8. В разделе 4 заменить ссылку ТУ 31.908-76 на ТУ31.1003-84.

I6. Стр.38. Приложение I9. В графе "Нормативно-техническая документация" заменить ссылку:
ТУ 31.908-76 на ТУ31.908-80;
ТУ 31.1003-78 на ТУ31.1003-84.

I7. Стр.39. Приложение 2I. В графе "Обозначение документа" заменить ссылку:
пункт 2 ГОСТ I2.1.003-76 на ГОСТ I2.1.003-83;
пункт 3 ГОСТ I2.1.004-76 на ГОСТ I2.1.004-85;
пункт 5 ГОСТ I2.4.004-76 на ГОСТ I2.4.004-74.

I8. Стр.40. Приложение 2I. Пункт 8 исключить.

I9. Стр.40. Приложение 2I. В графе "Обозначение документа" заменить ссылку:
пункт I2 ОСТ 5.4029-7I на ОСТ 5.4029-83;
пункт I4 ОСТ 5.5I47-74 на ОСТ 5.5I47-83;
пункт I6 ОСТ 5.5325-77 на ОСТ 5.997I-85;
пункт I8 ОСТ 5.9092-72 на ОСТ 9.9092-8I;
пункт 23 РТМ 31.50II-76 на РД 31.58.02-82;

| Изм. | Содержание изменения | Лист |
|---|---|---|
| | | 4 |
| I | | |

пункт 26 РД 31.83.03-87 на РД 31.83.03-85.
В графе "Наименование документа" изменить текст на:
пункт 16 "Техническое обеспечение строящихся, переоборудуемых и ремонтируемых судов. Системы вентиляции судовых помещений. Правила и нормы проектирования";
пункт 26 "Правила по электробезопасности при электроснабжении ремонтируемых и строящихся судов ММФ".

20. Ввести "Лист регистрации изменения" стр.43.

ИЗВЕЩЕНИЕ РД 31.52.10-82.I

| Изм. | Содержание изменения | Лист |
|---|---|---|
| | | 5 |
| I | | |

| | |
|---|---|
| Причина изменения | Приведение в соответствие с действующими нормативами |
| Указание о внедрении | С получением извещения |
| Приложение | Стр. 43 |

# Лист регистрации изменений

| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в докум. | № докум. | Входящий № сопроводительного документа и дата | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Измененных | Замененных | Новых | Аннулированных | | | | | |
| I | 4,6,9 | | 43 | | 43 | РДЗI.52.I0-82.I | | | 20.09.88 |
| | I0,II, | | | | | | | | |
| | I2,I3, | | | | | | | | |
| | I5,I9, | | | | | | | | |
| | 28,32, | | | | | | | | |
| | 36,37, | | | | | | | | |
| | 38,39, | | | | | | | | |
| | 40 | | | | | | | | |

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

gost.e-ecolog.ru

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Нов. | РДЗ1.52.10-82.1 | ВОсир | 29.09.88 |

РДЗI.52.I0-82.

Лист 43

СКД. Форма 138 (ф.2 ГОСТ 2.503-74) ...ировал Формат 11