МИНИСТЕРСТВО НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ
И НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ПРАВИЛА
ПРИЕМКИ, ИСПЫТАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ
ПВ НП-78

Казань — 1978 г.

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ
И НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

«СОГЛАСОВАНО»

ЦК профсоюза рабочих химической и нефтехимической промышленности (протокол № 8 от 28 сентября 1977 года).

Министерством здравоохранения СССР (№ 122—14/2944—4 от 15 августа 1977 года).

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель Министра нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР.

Л. А. Бычков

6 марта 1978 года.

ПРАВИЛА
ПРИЕМКИ, ИСПЫТАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ
ПВ НП-78

Казань — 1978 г.

Редактор инж. **Колесник А. А.**

Настоящие правила разработаны Казанским пуско-наладочным управлением инженерно-производственного треста «Оргнефтехимзаводы».

В правилах отражаются основные требования к приемке, испытаниям и эксплуатации вентиляционных систем на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях.

С момента утверждения настоящих правил «Правила по испытанию, приемке и эксплуатации вентиляционных систем нефтегазоперерабатывающей промышленности», утвержденные 9 декабря 1965 года утрачивают силу.

Над правилами работали инженеры: **Колесник А. А., Калинин С. А., Бернадская Т. И., Расковалкина Т. К., Субаева Ф. Г., Шерстянников И. К., Бруднер В. И., Хорьков А. С., Конышева Л. В.,** а также сотрудники Уфимского научно-исследовательского института гигиены и профессиональных заболеваний к. м. н.: **Бойко В. И., Попянский В. А.** и инж. **Муссерская А. Н.**

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.01. Настоящие правила разработаны в соответствии с требованиями СНиП, СН и санитарных норм в части приемки, испытания и эксплуатации вентиляционных систем. В правилах учтены требования норм и правил по технике безопасности в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.

1.02. Данные правила распространяются на как вновь возводимые, так и на эксплуатируемые и реконструируемые нефтеперерабатывающие, нефтехимические предприятия, а так же предприятия по производству синтетического каучука.

Примечания: 1. Вентиляционные системы зданий и сооружений культурно-бытового и административного назначения, расположенных вне территории этих предприятий испытываются и эксплуатируются по соответствующим СН и СНиПам.

2. Данные правила не распространяются на установки и системы кондиционирования воздуха, испытания и эксплуатация которых осуществляется согласно специальных инструкций и правил.

3. Сроки доведения вентиляционнных систем, находящихся в эксплуатации до требований настоящих правил, осуществляется по графику составленному предприятием, согласованному с местными органами технической инспекции и утвержденному вышестоящей организацией.

1.03. С введением в действие настоящих правил, все инструкции по приемке, испытанию и эксплуатации вентиляционных систем на предприятиях должны быть приведены в соответствии с ними.

1.04. Согласно настоящих правил пуск и остановку вентиляционных установок осуществляет сменный персонал специально обученный и проинструктированный для этих целей, он же следит за работой вентиляционных установок. В случае возникновения поломок и других отклонений от нормальной эксплуатации вентиляционных агрегатов, сменный персонал сообщает механику (производства, установки) об отмеченных неисправностях для их устранения.

1.05. Обслуживание вентиляционных установок и устройств, поддержание их в исправном состоянии, ведение технической документации, проведение ремонтов вентиляционной техники возлагается на механиков цехов (производств, установок).

1.06. Обеспечение бесперебойного снабжения вентиляционных установок всего предприятия электроэнергией и теплоноси-

телем, а также ремонта электродвигателей возлагается на службу главного энергетика предприятия.

1.07. Общий контроль, а так же надзор за техническим состоянием и правильной эксплуатацией, своевременным и качественным ремонтом вентиляционных установок осуществляется подразделениями главного механика предприятия, в составе которых существует специальная вентиляционная служба, в зависимости от числа вентиляционных устройств (вентиляционное бюро, группа по вентиляции).

1.08. Ответственность за правильную эксплуатацию вентиляционных установок в соответствии с рабочими инструкциями, а так же за исправное состояние и сохранность вентиляционных устройств несут начальники цехов (установок).

1.1. Основные положения техники безопасности и пожарной безопасности при испытаниях и эксплуатации вентиляционной техники

1.1.1. Персонал, обслуживающий и испытывающий вентиляционную технику не должен допускаться к работе без соответствующей подготовки.

1.1.2. Все площадки, расположенные выше уровня пола, на которых смонтировано вентиляционное оборудование, должны быть ограждены, а стационарные лестницы к ним должны иметь перила.

1.1.3. Подъемные зонты и т. п. вентиляционные устройства, обслуживающие технологическое оборудование, должны быть снабжены приспособлениями для их закрепления в открытом рабочем положении.

1.1.4. Должно быть обеспечено освещение мест установки вентиляционного оборудования.

1.1.5. Запрещается загромождать вентиляционные камеры, каналы, площадки посторонними предметами.

1.1.6. Напряжение электросети, защита проводов и тип электроарматуры должны отвечать общим правилам техники безопасности для промышленных предприятий и «Правилам устройства электроустановок».

1.1.7. Временные электротехнические устройства в течение всего периода своей работы должны отвечать тем же требованиям в части безопасности, какие предъявляются к постоянным устройствам.

1.1.8. В помещениях с производствами категорий А, Б и Е все металлические воздуховоды и оборудование приточных и вытяжных установок должны быть заземлены согласно «Правил защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности».

1.1.9. Вентиляционное оборудование может быть пущено в действие только при условии наличия сплошного или сетчатого

ограждения приводных ремней, соединительных муфт и других вращающихся частей, в местах возможного подхода к ним.

1.1.10. В случае обнаружения у вентилятора ударов, постороннего шума или недопустимой вибрации он должен быть немедленно отключен.

1.1.11. Перед чисткой или ремонтом (в том числе подтягивание болтов) вентилятора или электродвигателя на месте, необходимо вынуть плавкие предохранители для предотвращения случайного пуска электродвигателя, вывесить предупреждающий плакат: «Не включать, работают люди!».

1.1.12. При временном отсоединении электродвигателей от сети на ремонт, концы питающих проводов необходимо заизолировать.

1.1.13. Запрещается снимать и надевать приводные ремни при вращении ротора электродвигателя.

1.1.14. Запрещается производить работы внутри воздуховодов, бункеров, охладителей и т. п. устройств до полной остановки вентилятора, и освобождения бункеров от пыли, проветривания внутренних частей установок.

1.1.15. Во время ремонта оборудования, воздуховодов, зонтов, укрытий и т. д. на высоте, не допускается нахождение посторонних людей в местах, где производятся эти работы.

1.1.16. На общих стендах по технике безопасности и противопожарной технике должны быть вывешены правила-плакаты по технике безопасности и противопожарной технике при эксплуатации вентиляционных систем.

1.1.17. При возникновении пожара в одном из помещений, любой категории должны дистанционно (пусковыми устройствами, расположенными у основных входных дверей) отключаться все вентиляционные системы, обслуживающие это помещение (кроме систем вентиляции тамбур-шлюзов и производственных электродвигателей, установленных в помещениях категории А, Б и Е, отключение которых должно быть сблокировано с отключением электродвигателя).

В случае пожара вентиляционные системы могут быть остановлены любым лицом согласно плана ликвидации аварии. После отключения вентиляционных систем, вызвать пожарную команду.

2. ПРЕДПУСКОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ И ПРИЕМКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК

2.1. Проверка вентиляционных установок и подготовка их к испытаниям монтажной организацией

2.1.1. По окончании всех строительно-монтажных работ по устройству систем вентиляции представителями монтажной организации и предприятия производится тщательный осмотр венти-

ляционных установок для определения их соответствия проекту и выявления дефектов строительно-монтажных работ.

2.1.2. Порядок осмотра следующий:

а) сети воздуховодов: трассировка, целостность конструкций (отсутствие вмятин и побитостей), сечение, плотность соединения, наличие лючков для измерения давления, качество окраски и защитных покрытий, надежность крепления, отсутствие засоренности, требуемое заземление, соответствие условий прокладки противопожарным нормам;

б) регулирующие устройства: типоразмер, расположение регулирующих устройств; доступность и легкость управления; надежность фиксации устройств в положениях «Открыто», «Закрыто» и промежуточных;

— местные отсосы и укрытия — соответствие рабочим чертежам и правильность присоединения к оборудованию;

в) приточные и вытяжные патрубки и душирующие насадки: типоразмер, правильность расположения и привязки к рабочим местам или строительным конструкциям;

г) калориферные установки: соответствие проекту установленных калориферов и схемы обвязки; состояние оребрения калориферов и отсутствие загрязненности; состояние обводных клапанов и надежность управления ими; наличие предусмотренной проектом контрольно-измерительной аппаратуры (термометры, манометры); плотность заделки пространства между калориферами и ограждениями камер;

д) вентиляторы: типоразмер, состояние лопастей, правильность направления вращения, положение кожуха и балансировки рабочего колеса (путем прокручивания от руки); соответствие величины зазора между всасывающим патрубком и рабочим колесом центробежного вентилятора; количество приводных клиновых ремней, наличие смазки в подшипниках; наличие и исправность заземления; наличие мягких вставок на всасывающем и выхлопном фланцах вентилятора, их состояние, наличие распорных колец, качество фланцевых соединений мягких вставок с вентилятором и воздуховодами; их заземление, соответствие величины зазора между лопастями крыльчатки и обечайкой осевого вентилятора, надежность закрепления вентилятора и электродвигателя на основаниях и фундаментах; исправность пусковых устройств, соответствие устройства вентиляторов противопожарным нормам.

Примечание: На всасывающем отверстии вентилятора, если последний не присоединен к воздуховодам, должна быть установлена сетка с ячейками размером 80×80 мм, или 100×100 мм при диаметре прутка 7—11 мм; при проходе вала через стенку кожуха у вентиляторов №№ 3, 4, 5 размер кольцевого зазора не должен превышать 5 мм, у вентиляторов № 6,2—7 мм, № 8, 10, 12 — 9 мм.

е) вибро-шумо основания: горизонтальность установки, наличие механизма для натяжения ремней при клиноременной пере-

даче, правильность крепления виброосновання к анкерным болтам фундамента (виброосновапие должно свободно «Плавать» на амортизаторах);

ж) приточно-вытяжные камеры: наличие устройств для запирания дверей; достаточность объема и освещенности для проведения ремонтов и ревизий; наличие устройств для подъема оборудования в период ремонта; наличие вентиляции самих камер, если она предусмотрена проектом; отсутствие посторонних предметов, соответствие устройства камер противопожарным нормам;

з) устройства для пуска и остановки вентсистем: соответствие количества этих устройств и мест их расположения проекту;

и) циклоны: типоразмер, герметичность циклона, пылесборного бункера, наличие устройств для опорожнения бункера от пыли; отсутствие загрязненности внутренних частей циклона и бункера;

к) скрубберы: типоразмер, тангенциальность установки сопел по отношению к корпусу скруббера; равномерность орошения водой поверхности цилиндра; отсутствие засоренности сопел и достаточность подачи воды через них, плотность системы водоснабжения;

отсутствие загрязненности внутренних частей скруббера и входного патрубка;

л) инерционные пылеотделители: типоразмер, качество сборки колец, расстояние между ними, состояние колец, герметичность кожуха циклончика, пылесборного бункера и пылепровода; степень загрязненности пылеуловителя и пылепровода;

м) масляные самоочищающиеся фильтры: соответствие проекту установленного оборудования, состояние сетчатых шторок; наличие масла в ванне и степень его загрязненности; правильность работы электропривода; направление и скорость движения шторок; герметичность разделки между панелями, а также между панелями и строительными конструкциями камеры;

н) масляные ячейковые: марка, плотность заполнения фильтра, качество и степень загрязненности заполнителя; смоченность заполнителя маслом; плотность сопряжения ячеек фильтра с установочной рамкой; плотность разделки между установочной рамкой и строительными конструкциями камеры;

о) рукавные и другие фильтры — типоразмер, плотность соединений с воздухопроводами, исправность клапанных коробок, переключающего механизма, плотность металлического шкафа;

п) проверка выполнения противопожарных требований предусмотренных проектом и соответствующими нормами;

р) наличие и соответствие проекту механизмов для открывания фонарных и оконных фрамуг, дефлекторов, удобство пользования ими;

с) условия удобного, безопасного, обслуживания и ремонта вентиляционных агрегатов (устройство ограждений, лестниц, переходов, проходов и т. п.);

2.1.3. После тщательного наружного осмотра и устранения выявленных недостатков, монтажная организация производит пробный пуск вентиляционных установок и агрегатов.

2.2. Пробный пуск, предпусковые испытания и регулировка вентиляционных установок

2.2.1. При пробном пуске вентилятор должен работать:

а) без вибрации и шума превышающих нормы;

б) без перегрева электродвигателя и подшипников;

в) без проскальзывания и соскакивания ремней со шкивов.

2.2.2. На все недоделки и неисправности строительно-монтажных работ, выявленные при осмотре и пробном пуске вентиляционных установок, представителем предприятия составляются дефектные ведомости (см. «Приложения») и передаются в строительно-монтажную организацию для устранения отмеченных недостатков.

2.2.3. После устранения всех обнаруженных дефектов приступают к предпусковым испытаниям и регулировке вентиляционных систем.

2.2.4. В процессе предпусковых испытаний, вновь смонтированных вентиляционных установок, выявляются фактические параметры их работы, а в результате регулировки доводятся эти параметры до проектных значений.

2.2.5. При предпусковых испытаниях производится:

а) проверка соответствия и числа оборотов вентиляторов;

б) выявление неплотностей в воздуховодах и других элементах систем, не обнаруженных при визуальном осмотре;

в) проверка равномерности прогрева калориферов;

г) замер температуры подаваемого воздуха в головном участке воздуховода (участок воздуховода, находящийся непосредственно за вентилятором);

д) проверка соответствия проекту объемов воздуха, подаваемого или удаляемого общеобменными системами вентиляции по отдельным помещениям;

е) проверка соответствия объемов воздуха, перемещаемого через отдельные воздухоприемные и воздуховыпускные устройства местными системами вентиляции, обслуживающими отдельные производственные посты и технологическое оборудование;

ж) проверка нормального функционирования всего оборудования перечисленного в п. 2.1.2.

Примечание. При отсутствии теплоносителя в теплый период года проверка равномерности прогрева калориферов не производится (СНиП III-28-75).

2.2.6. Отклонения от предусмотренных проектом показателей, выявленные при испытании систем, не должны превышать:

а) по объему воздуха, проходящего через воздуховыпускные

и воздухоприемные устройства ±20%, а через головные участки воздуховода ±10%; для систем аспирации и пневмотранспорта +10%;

б) по температуре подаваемого воздуха в холодный период года ±2° С.

Примечание: При удалении токсических паров и газов, предельно допустимая концентрация которых, в рабочей зоне равна или меньше 100 мг/м³ и пыли, допустимая концентрация которой менее 6,0 мг/м³, отклонения воздухопроизводительности от проекта в меньшую сторону не допускается.

2.2.7. Вентиляционные установки, непосредственно связанные с технологическим оборудованием (например,: местные отсосы, вентилируемые укрытия), испытываются и регулируются после окончания монтажа и пуска технологического оборудования.

Устройства естественной вентиляции: фонари, фрамуги, дефлекторы проверяются только в части соответствия проекту их конструкции и основных размеров.

2.2.8. Для правильного определения количества воздуха, перемещаемого вентилятором, необходимо производить два измерения: одно на всасывании, перед вентилятором, другое в точке непосредственно за вентилятором.

2.2.9. При невозможности определения производительности по п. 2.2.8, производительность вентиляционных установок может определяться как сумма расходов по отдельным участкам и ответвлениям.

2.2.10. Испытание производится при полностью открытых дросселирующих устройствах сети вентиляционной установки. При этом необходимо убедиться, что электродвигатель вентилятора не перегревается.

2.2.11. Разность между расходами воздуха, определенными в сечениях до и после вентилятора, не должна превышать 10%.

2.2.12. Полное давление, развиваемое вентилятором, определяется как сумма абсолютных значений полных давлений, определенных до и после вентилятора.

2.2.13. Величина подсосов или утечка воздуха в сети воздуховодов определяется как разность между фактической производительностью вентилятора и суммарным объемом воздуха, проходящим через все приточные и вытяжные отверстия. Общий объем подсосов или утечек не должен превышать 10%, если длина сети до 50 м., а при большей длине сети 15% фактической производительности вентилятора.

2.2.14. Фактически определенная степень герметичности составных частей вентиляционной установки (агрегата) должна соответствовать паспортной, устанавливаемой заводом изготовителем. При отсутствии паспортных данных, фактическая величина сравнивается с величиной подсосов или утечек, определенной по п. 4.122 СНиП II-33-75.

2.2.15. При фактической производительности вентилятора больше или равной проектной, приступают к регулировке установки.

2.2.16. Регулировка вентиляционных установок заключается в доведении фактических расходов воздуха, раздаваемого (всасываемого) через отверстия или перемещаемого в отдельных ветвях воздуховодов, до соответствующих проектных значений при помощи регулирующих устройств, т. е. дроссель-клапанов, шиберов, диафрагм и т. д.

2.2.17. Регулировка вентиляционных установок производится:

а) по отдельным воздуховыпускным или воздухоприемным отверстиям каждой ветви воздуховодов установки;

б) по отдельным ветвям воздуховодов установки.

2.2.18. В тех случаях когда проектная производительность вентиляционной установки не может быть достигнута при сохранении установленного вентилятора или электродвигателя, замена этого оборудования должна быть подтверждена расчетом организации проводящей испытания и согласована с организацией разработавшей проект.

2.3. Испытание и регулировка калориферных установок

2.3.1. Испытание и регулировка калориферной установки производится после регулировки вентиляционной установки по расходу воздуха и обеспечения ее проектной производительности.

2.3.2. Перед испытанием и регулировкой калориферной установки необходимо обеспечить:

а) при теплоносителе воде: соответствие температур подающей и обратной воды температурам сетевого расчетного графика при температуре наружного воздуха в момент испытания и регулировки;

б) при теплоносителе паре: соответствие давления пара на тепловом вводе расчетному давлению.

Необходимая температура обратной воды обеспечивается регулировкой при помощи задвижки (вентиля) на подающем трубопроводе у калориферной установки.

2.3.3. Испытание и регулировку калориферной установки следует осуществлять в отопительный период при любой температуре наружного воздуха. Обводной клапан калориферной установки должен быть плотно закрыт.

2.3.4. При испытании и регулировке калориферной установки должны быть замерены начальная и конечная температура воздуха (до и после калориферной установки).

Замеренная температура воздуха после калориферов не должна отклоняться более чем на $\pm 2^{\circ}$ С от величины конечной температуры воздуха по расчету (по проекту).

2.4. Приемка вентиляционных систем в эксплуатацию

2.4.1. Вентиляционные установки могут быть допущены к приемке в эксплуатацию после их непрерывной и исправной работы в течение 7 часов.

2.4.2. Прием вновь смонтированных вентиляционных установок от монтажной организации осуществляется комиссией, назначаемой приказом по предприятию, а отдельных вентиляционных установок, после их реконструкции, комиссией назначаемой главным инженером предприятия.

2.4.3. После окончания индивидуального опробования и испытания смонтированного оборудования вентустановки принимаются рабочей комиссией. Результаты опробования и заключение рабочей комиссии оформляются актом (см. «Приложения»).

С момента подписания указанного акта, вентиляционные установки считаются принятыми заказчиком и он несет ответственность за их сохранность.

2.4.4. Документация, предъявляемая при приемке вентиляционных систем должна содержать:

а) рабочие чертежи с пояснительной запиской и со всеми необходимыми согласованиями, нанесенными на чертежах изменениями принятыми при монтаже и документы согласования этих изменений;

б) акт на предпусковые испытания (см. «Приложения»);

в) акт на скрытые работы и акты промежуточной приемки конструкций;

г) паспорта на каждую вентиляционную установки, а так же на все пыле-газоулавливающие устройства.

2.4.5. Каждая вентиляционная установка должна иметь свой порядковый номер (рядом с номером должны ставиться буквы В или П, что означает вытяжную или приточную установку).

Рекомендуются следующие общепринятые сокращения и нумерация установок:

П1 — приточная установка 1;
В3 — вытяжная установка 3;
ВУ5 — аспирационная установка 5;
А7 — агрегат отопительный 7;
У9 — воздушная завеса;
АВ1 — аварийная вытяжная установка 1;
ПЭ1 — система продува электродвигателей.

2.4.6. В целях удобства эксплуатации все установки каждого производственного корпуса, имеющие одинаковое сокращенное обозначение, должны иметь порядковую нумерацию (при таком порядке в каждом корпусе окажется только одна установка В1 или П1 и т. д.).

2.4.7. Номера установок должны быть нанесены яркой несмываемой краской или на кожух центробежного вентилятора или на

боковую стенку корпуса осевого вентилятора. Паспорт установки должен иметь тот же номер.

2.4.8. При приемке вентиляционных систем должен производиться тщательный наружный осмотр и проверка действия всех смонтированных устройств согласно требований пункта 2.1.2.

2.4.9. Порядок выполнения необходимых дополнительных работ, выявленных в результате проведенных испытаний и регулировки вентиляционных установок, определяется договорными отношениями заказчика с монтажной организацией.

2.4.10. Испытания на санитарно-гигиенический эффект и наладка вентиляционных систем (определение содержания в воздухе рабочих помещений вредных газов и пыли, замеры температуры и относительной влажности воздуха на рабочих местах и выявление соответствия состояния воздушной среды действующим санитарным нормам) должны производиться при полной технологической нагрузке вентилируемых помещений. Эти испытания не входят в обязанность монтажной организации и выполняются силами предприятия, или специализированными наладочными организациями после сдачи объекта в эксплуатацию.

3. ИНЖЕНЕРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

3.1. Гигиеническое обследование и аэродинамические испытания вентиляционных систем.

3.1.1. Обследование проводится при нормальной загрузке технологического оборудования не реже сроков, указанных в табл. 5 «Приложений».

3.1.2. Оценка гигиенической эффективности действия вентиляционных установок, находящихся в эксплуатации, при нормальном технологическом режиме осуществляется по весовому содержанию производственных вредностей в рабочей зоне помещения, на которые устанавливаются предельно-допустимые концентрации, утвержденные Минздравом СССР. В том случае если, на вредные вещества выделяемые в воздух рабочих помещений не установлены ПДК, гигиеническая эффективность действия вентиляционных установок определяется методами согласованными с органами санитарного надзора.

3.1.3. Отбор проб и анализ воздушной среды производственных помещений на содержание вредностей производится в соответствии с требованиями действующих инструкций, ТУ и ГОСТов.

Отбор проб и анализ воздуха следует проводить дважды: до и после наладки.

3.1.4. К аэродинамическим испытаниям систем механической вентиляции можно приступать одновременно с гигиеническим обследованием производственных помещений.

3.1.5. Испытаниям и наладке вентиляционных систем на санитарно-гигиенический эффект должно предшествовать предварительное обследование и выявление условий работы этих систем в соответствии с пунктами раздела 2 настоящих правил.

3.1.6. Испытание и наладку вентиляционных установок следует начинать после устранения всех дефектов, обнаруженных в процессе визуального осмотра.

3.1.7. При аэродинамическом испытании следует определять:

а) фактический режим работы вентиляторов в сети (производительность, полное давление, скорость вращения колеса);

б) фактический расход воздуха в основаниях всех ветвей сети и во всех вентиляционных отверстиях, до и после калориферных установок, пылеулавливающих и других устройств.

3.1.8. Перед началом работ все приборы и приспособления должны быть оттарированы (откалиброваны), иметь паспорта, тарировочные графики или документы, подтверждающие проведение госповерки (для приборов и устройств, обозначенных в существующих ГОСТах и ТУ).

3.1.9. Перед началом испытаний составляются планы-карты и схемы с нанесением на них точек замеров, а также ответственным исполнителем по результатам визуального осмотра, составляются дефектные ведомости состояния вентиляционных установок и согласовываются с представителями заказчика (а при условии выполнения испытаний собственными силами — с ответственным за эксплуатацию). После устранения заказчиком всех неисправностей и недоделок, указанных в дефектной ведомости, приступают к испытаниям систем вентиляции.

3.1.10. К началу измерений необходимо убедиться в исправности всех приборов, а также герметичности соединительных шлангов на микроманометрах.

3.1.11. При исследовании режима работы, как вентилятора, так и сети, точки замеров давлений должны выбираться так, чтобы воздушный поток был по возможности равномерным, сечение для замера должно находиться на прямых участках воздуховодов на расстоянии 4—5 калибров (диаметров) после фасонных частей, и не ближе 1,5—2 калибров перед фасонными частями по направлению потока.

3.1.12. Проверка работы вентилятора в сети заключается в сопоставлении с расчетными данными фактического режима работы вентилятора.

3.1.13. Аэродинамические испытания и регулировку вентиляционных установок проводят согласно пунктов раздела 2 настоящих правил.

3.1.14. Результаты аэродинамических испытаний заносятся в паспорта (см. «Приложения»).

3.2. Специфика правил испытания местных отсосов, пылеулавливающих устройств и других составных частей вентиляционных установок

3.2.1. При испытании местного отсоса определяется его аэродинамическая характеристика и эффективность.

3.2.2. Все выявленные недостатки и дефекты местного отсоса, влияющие на его работу, должны быть устранены до начала его испытаний.

3.2.3. Если конструкция местного отсоса не целесообразна, то необходимо разработать эскизы более рационального укрытия, предпочтение следует отдавать типовым конструкциям. Методика расчета активированного отсоса приведена в приложении 12.

3.2.4. При наличии у технологического оборудования местных отсосов разных типоразмеров, испытанию подвергается только один из каждой группы однотипных и одноразмерных отсосов.

3.2.5. Испытание и наладка пылеулавливающих устройств проводится с целью определения эффективности их работы, а также содержания пыли в воздухе выбрасываемом в атмосферу. При неэффективной работе устройств необходимо произвести их наладку.

3.2.6. Пылеулавливающие устройства испытывают после регулировки и наладки вентиляционных установок.

3.2.7. Во время испытания пылеулавливающего устройства пылящее технологическое оборудование должно работать с нормальной загрузкой.

3.2.8. Испытание вентиляционной установки химического шкафа производится после устранения неплотностей в конструкции шкафа.

При испытании должен быть обеспечен нормальный ход технологического процесса внутри шкафа.

3.2.9. При испытании химических шкафов определяется общий расход воздуха в отсасывающем воздуховоде и расходы воздуха в вытяжных отверстиях.

3.2.10. Испытание калориферных установок производится с целью определения их теплопроизводительности, а наладка с целью обеспечения проектных параметров воздушной среды в помещениях.

3.2.11. Испытание калориферной установки должно производится в течение 30 минут при установившемся режиме, который характеризуется постоянством температур теплоносителя и воздуха до и после калориферной установки перед началом испытаний, а также в процессе их, но не раньше чем через 20 минут после включения установки в работу.

3.2.12. Фактические потери давления по воздуху калориферной установки определяются разностью полных давлений, замеренных до и после установки.

3.2.13. Фактическое сопротивление калориферов, проходящему воздуху, должно быть сопоставлено с его проектным значением.

3.3. Правила испытания и наладки устройств естественной вентиляции и определение фактического воздухообмена

3.3.1. Испытание аэрации следует производить в теплый период года, при наиболее напряженной работе технологического оборудования и при нормально действующих установках механической вентиляции.

3.3.2. Створки задуваемых фонарей должны быть в процессе испытания закрыты с наветренной и открыты с заветренной стороны, если направление ветра составляет угол более 15° к продольной оси фонаря. Если угол, образуемый направлением ветра и продольной осью фонаря, окажется меньше 15°, створки задуваемых фонарей могут быть открыты и с наветренной стороны.

3.3.3. При наличии незадуваемых фонарей створки должны быть полностью открыты с обеих сторон, независимо от направления ветра.

3.3.4. В холодный период года угол открытия створок проемов средней зоны зависит от наружной температуры и величины тепловыделений в помещении.

3.3.5. При испытании аэрации инструментально определяют: общее количество приточного и вытяжного воздуха.

3.3.6. При невозможности достижения аэрацией требуемых санитарными нормами условий, следует разработать мероприятия по обеспечению необходимых дополнительных воздухообменов механической вентиляцией.

3.4. Оформление материалов испытаний и наладки вентиляционных устройств

3.4.1. Документация по предпусковым испытаниям и регулировке вентиляционных установок оформляется согласно требований раздела 2 настоящих правил.

3.4.2. При испытании и наладке вентиляционных систем на санитарно-гигиенический эффект специализированными организациями должен составляться технический отчет. Указанный отчет может служить основанием для заполнения паспорта санитарно-технического состояния цеха (установки).

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК

4.1. Механическая вентиляция

Общая часть

4.1.1. На каждом предприятии должна быть составлена инструкция, утвержденная главным инженером, о порядке эксплуатации вентиляционных установок. Эксплуатационный режим каждой вентиляционной установки обособленного вентилируемого помещения (цеха, участка, отделения) подлежит уточнению специальной рабочей инструкцией, составленной с учетом местных условий.

4.1.2. Для обеспечения бесперебойной и эффективной работы вентиляционных установок на промышленных предприятиях должна осуществляться их правильная эксплуатация.

4.1.3. Вентиляционные установки (кроме местных) должны работать непрерывно в производственных помещениях, где в оборудовании и трубопроводах постоянно находятся вреднодействующие и взрывоопасные вещества.

4.1.4. В помещениях, где выделение вреднодействующих и взрывоопасных веществ возможно только при протекании технологического процесса, вентиляционные установки должны работать непрерывно во все часы работы цеха (установки).

4.1.5. Местные вентиляционные установки, сблокированные с технологическим оборудованием, должны работать в течении всего времени работы технологического оборудования.

4.1.6. Местные вытяжные вентиляционные установки, не сблокированные с технологическим оборудованием включаются за 3—5 мин. до начала работы технологического оборудования и выключаются через 3—5 мин. после окончания работы.

4.1.7. Включение приточных и общеобменных вытяжных вентиляционных установок производится за 10—15 мин. до начала работы цеха (отделения), при этом сначала включают вытяжные, а затем приточные вентиляционные установки.

4.1.8. Выключение приточных и общеобменных вытяжных установок производится через 10—12 мин. после окончания работы цеха. Ранее выключаются приточные, а затем вытяжные установки.

Обеспечение нормального режима работы вентиляционных установок

4.1.9. Для того чтобы вентилятор работал в заданном режиме, необходимо соблюдать основные требования:

а) перед пуском вентилятора проверить плотно ли закрыты двери, люки и лазы приточных и вытяжных камер; надежно ли закреплены вентиляторы и электродвигатели на фундаментах и

основаниях, достаточно ли натяжение приводных ремней и удовлетворительно ли их состояние и состояние приводных муфт, правильно ли вращаются рабочие колеса вентиляторов;

б) при пуске вентиляторов приточных систем, следует постепенно открывать утепленный клапан на воздухоприемном отверстии приточных установок, так же постепенно открывать шибер и дроссель-клапаны;

в) после работы вентиляторов приточных систем в течении 5—10 мин. проверить темепратуру и влажность поданного воздуха;

г) при остановке вентилятора отключить электродвигатель и закрыть клапаны (или дверки) на воздухоприемном канале приточной установки или на выхлопном канале вытяжной установки;

д) подшипники вентилятора и электродвигателя должны быть смазаны: шарикоподшипники смазываются не реже одного раза в два месяца и ежедневно проверяется уровень масла в ванне подшипников скольжения с кольцевой смазкой: недостаточная смазка шарикоподшипников обнаруживается по стуку вала в подшипниках, а у подшипников скольжения с кольцевой смазкой по дребезжанию сухого смазывающего кольца; смазку пополнять: при заливке корпуса подшипника жидким минеральным маслом — не реже одного раза в месяц, при применении консистентных смазок не реже одного раза в 3—4 месяца; полную смену смазки с промывкой корпуса подшипников бензином производить: при применении жидкого масла — не реже одного раза в полгода, при применении консистентных смазок — не реже одного раза в год;

е) следить за тем, чтобы температура корпуса подшипников не превышала 70° С; при более высоких температурах остановить вентилятор, осмотреть подшипники, очистить их от грязи и заполнить свежей смазкой.

ж) очистку вентиляционных камер, воздуховодов, фильтрующих устройств и внешних поверхностей вентиляционного оборудования производить в сроки, установленные рабочей инструкцией;

з) окраску вентиляторов, находящихся вне зданий производить не реже одного раза в год (в летнее время), а находящихся внутри здания — в соответствии с графиком ремонтов;

и) следить за тем, чтобы электродвигатель вентилятора и его привод были в исправности, а корпус электродвигателя и электропусковая аппаратура — заземлены;

к) двери камер должны плотно закрываться.

4.1.10. Обводной клапан у калорифера, зимой должен быть полностью закрыт, а летом полностью открыт.

4.1.11. В зимнее время перед пуском приточных вентиляционных установок прогреть калориферы в течение 10—15 мин.

4.1.12. Если при включении электродвигатель не работает или работает, но не дает требуемых оборотов и при этом будет на-

блюдаться сильный гул, необходимо немедленно отключить вентустановку и сообщить о неисправности электрику.

4.1.13. После выключения вентиляции необходимо закрыть шибер на всасывающем воздуховоде, выключить калориферы, если не предусмотрен частичный пропуск теплоносителя через них или не установлен клапан на обратной линии.

4.1.14. Во время работы вентиляционных установок необходимо периодически следить:

а) за работой электродвигателя вентилятора (требования см. выше);

б) за работой вентиляторов (плавность хода, правильное направление вращения рабочего колеса);

в) за положением дросселей и задвижек на воздуховодах;

г) за исправностью ограждений, за состоянием передачи.

4.1.15. Все отклонения от нормальной работы вентустановок заносятся в вахтовый журнал.

4.2. Калориферы
Включение и выключение калориферных установок, их обслуживание

4.2.1. От работы калориферов в значительной мере зависит эффективность работы вентиляционных установок в холодный период года. Поэтому правильное включение и выключение калориферов, а также регулярное техническое обслуживание калориферных установок имеет большое значение.

4.2.2. Порядок включения калориферных установок обогреваемых водой:

а) закрыть все устройства для спуска воды в низших точках трубопровода калориферной установки;

б) проверить открыты ли воздуховыпускные устройства в верхних точках обвязки калориферов;

в) открыть запорную арматуру на подающий линии к калориферам;

г) после заполнения калориферов водой воздуховыпускные отверстия закрыть;

д) проверить показания измерительных приборов, если температура и давление окажутся ниже требуемых, вентилятор не включать и выяснить причины неэффективной работы калориферов;

4.2.3. При обогревании калориферов паром:

а) закрыть основную линию конденсатоотводчика и открыть проход через обводную линию;

б) полностью открыть регулирующий клапан и постепенно открыть ручной вентиль на общем паропроводе к калориферам;

в) закрыть обводную линию конденсатоотводчика и открыть основную линию.

4.2.4. Отключение калориферных установок:

а) обогреваемых водой — закрыть запорную и регулирующую арматуру на подающем и обратном трубопроводах к калориферам;

— открыть устройства для спуска воды в низших точках трубопровода;

— открыть устройства для выпуска воздуха;

б) обогреваемых паром — закрыть запорную и регулирующую арматуру на паропроводе к калориферам;

— открыть обводную линию и закрыть основную линию конденсатоотводчика;

— вывернуть пробку в нижней части конденсатоотводчика для спуска скопившегося конденсата, после слива конденсата пробку завернуть.

4.2.5. Для обеспечения бесперебойной работы калориферов необходимо:

а) регулярно проверять не скопился ли воздух в верхней части калориферов, а если скопился, его необходимо удалить;

б) перед включением калориферов проверить, закрыт ли утепленный клапан от отверстий воздухозаборного канала приточной камеры;

в) при отключении калориферной установки, во избежание замораживания трубок, утепленный клапан на отверстии воздухозаборного канала плотно закрыть;

г) ежедневно проверять калориферные установки и немедленно ликвидировать причины парения или подтекания в калориферах, фланцевых соединениях, арматуре и трубопроводах;

д) следить за исправностью контрольно-измерительных приборов;

е) содержать в чистоте наружные поверхности калориферов, при загрязнении необходимо провести чистку наружной поверхности калориферов.

4.3. Аварийная вентиляция

4.3.1. Особое внимание необходимо уделять содержанию аварийных вентиляционных установок, назначение которых состоит в том, чтобы в минимальное время ликвидировать создавшуюся опасную концентрацию паров и газов.

4.3.2. Не допускается эксплуатация аварийных вентиляционных установок при нормальном протекании технологического режима.

4.3.3. Аварийные вентустановки должны быть сблокированы с сигнализирующими устройствами, серийно выпускаемыми промышленностью, и автоматически включаться от этих устройств.

Кроме автоматического включения аварийная вентиляция должна иметь и ручное включение.

4.3.4. Для целей аварийного вентилирования допускается приток воздуха через оконные и дверные проемы с возмож-

ностью временного охлажденя помещения в холодное время года.

4.3.5. Аварийные вентиляционные установки, должны быть в постоянной готовности и никакие осмотры и проверки перед пуском не производятся.

4.3.6. Перед приемом смены, принимающий должен убедиться в исправности аварийных вентиляторов, правильного вращения путем внешнего осмотра и кратковремеиного пуска в работу.

Если в качестве аварийной вентиляции используются аэрационные устройства, необходимо перед приемом смены убедиться (особенно в зимнее время), что устройства для открывания створок фонарей находятся в исправном состоянии. О состоянии аварийных вентиляционных установок делается запись в вахтовом журнале.

4.4. Естественная вентиляция

4.4.1. Режим работы аэрационных устройств устанавливается по каждому обособленному производствеиному помещению.

4.4.2. Режим работы аэрации в помещениях, оборудованных незадуваемыми аэрациоиными фонарями:

— вытяжка в течении всех периодов года осуществляется через фрамуги фонарей;

— в теплый период года приток осуществляется через иижние проемы окоиных переплетов, а также ворота и входные двери;

— в холодный и переходный период года приток воздуха в необходимом объеме осуществляется через верхние оконные проемы, расположенные на высоте 4 м., от уровня пола;

— площадь отверстия вытяжных проемов в холодный и переходный периоды года устанавливается из условия поддержания в помещениях заданных температур.

Воздухообмен регулируется за счет изменения угла открытия фрамуг. Фрамуги открываются с обеих сторон фонаря независимо от направления ветра.

4.4.3. Режим работы аэрационных устройств в помещениях, оборудованных задуваемыми фонарями:

— приток воздуха в помещение и вытяжка осуществляются в соответствии с п. 4.4.2.

— регулировка фрамуг задуваемых аэрационных фонарей, в зависимости от направления ветра, осуществляется следующим образом: при направлении ветра вдоль фонаря фрамуги, задуваемых фонарей должны быть открыты с обеих сторон, при всяком другом направлении ветра фрамуги задуваемых фонарей должны быть открыты только с заветренной стороны.

4.4.4. В остальных производственных помещениях, оборудованных дефлекторами, шахтами и т. д. приток осуществляется как указывалось выше, а вытяжка в течении всех периодов года

через шахты, дефлекторы. Воздухообмен регулируется путем изменения угла открытия дроссель-клапана с учетом температуры наружного воздуха и поддержания нормальных климатических условий в помещении.

4.4.5. Остекление открывающихся створных фрамуг должно систематически проверяться.

4.4.6. Аэрационные устройства (шахты, дефлекторы, фонари) должны быть оборудованы надежными механизмами для их регулировки и поддержания в надлежащем положении.

Механизмы для управления аэрационными устройствами и оконными фрамугами должны систематически проверяться на безаварийность в работе. Трущие части механизмов должны быть смазаны.

4.4.7. В процессе эксплуатации аэрационных устройств и оконных фрамуг необходимо следить за тем:

— чтобы не было перекосов рам и переплетов;

— нарушений целостностей стекла;

— чтобы открывание и закрывание застекленных фрамуг и панелей осуществлялось плавно и легко.

4.4.8. Фрамуги и щиты должны закрываться плотно, без щелей, во избежание переохлаждения производственных помещений в зимний период.

4.4.9. Пространство между ветрозащитными панелями и фонарями в зимнее время должно периодически очищаться от снега.

4.4.10. Во время пожара все фрамуги аэрационных устройств должны быть закрыты.

4.5. Ремонт вентиляционных установок

4.5.1. Ремонт вентиляционных установок осуществляется РМЦ или подразделением, его заменяющим, согласно годовому плану (графику) ППР:

а) текущий ремонт;

б) капитальный ремонт.

4.5.2. Годовой план (график) ППР составляется на основании нормы пробега, для каждого производственного цеха, по каждой вентиляционной установке и предусматривает число текущих, и капитальных ремонтов.

4.5.3. Текущий ремонт должен производиться для устранения дефектов и повреждений, восстановления и замены износившихся элементов и деталей, а также периодической чистки отдельных узлов вентиляционных установок.

4.5.4. Капитальные ремонты производятся ремонтной бригадой цеха РМЦ или строительно-монтажной организацией.

4.5.5. Капитальный ремонт предусматривает демонтаж вентиляционной установки, смену или восстановление оборудования

(вентиляторов, электродвигателей, калориферов и т. п.) и других элементов установки (воздуховодов, фильтров и т. п.).

4.5.6. Перед проведением капитального ремонта составляется дефектная ведомость, на основании которой производится капитальный ремонт.

4.5.7. После проведения капитального ремонта вентиляционная установка должна быть заново испытана и отрегулирована на параметры соответствующие ее эксплуатационным характеристикам. Все параметры вентиляционной установки заносятся в паспорт.

4.5.8. Все виды ремонтов с указанием изменений, отражаются в журнале ремонта вентиляционных установок цеха (см. «Приложения»).

4.5.9. Ремонт устройств естественной вентиляции производится по мере надобности в летний период года.

4.5.10. Вентиляционные установки, сильно изношенные, технически устарелые, не дающие необходимого эффекта при изменении технологического режима или замене технологического оборудования, должны подвергаться реконструкции и после монтажа сдаваться цеху, как новые установки, после их испытания.

4.5.11. Основанием для реконструкции вентиляционной установки служат результаты испытания данной установки.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

П.1.1. При эксплуатации вентиляционных установок и систем необходимо использовать единую терминологию и понятия.

П.1.2. Гигиеническими требованиями к вентиляции называют требования по поддержанию определенных метеорологических условий и чистоты воздуха в помещении. В комплекс метеорологических условий входят: температуры воздуха, окружающих предметов и ограждений, влажность воздуха и его подвижность.

Чистота воздуха характеризуется содержанием вредных примесей в воздухе в виде паров, газов и пыли. Гигиенические требования сводятся к тому, чтобы содержание этих примесей в воздухе производственных помещений не превышало установленных для них санитарным законодательством нормативов — предельно-допустимых концентраций (ПДК).

П.1.3. ПДК токсичных веществ определяются по СН и дополнениям к ним.

П.1.4. Для поддержания нормативных гигиенических условий, при нормальной эксплуатации технологического оборудования, применяется вентиляционная техника.

П.1.5. Совокупность вентиляционных устройств, снабженных отдельным вентилятором или другим специальным оборудованием для перемещения воздуха, называется вентиляционной установкой (вентиляционным агрегатом).

П.1.6. Комплекс вентиляционных установок и устройств естественной вентиляции, обслуживающий отдельное помещение или цех в целом, называется вентиляционной системой.

П.1.7. Аэрация — организованный естественный воздухообмен, происходящий в холодных цехах под действием ветра, а в горячих цехах — под совместным действием ветра и разности давлений наружного и внутреннего воздуха (гравитационного давления).

П.1.8. Определение гигиенической эффективности действующей вентиляции посредством замеров температур, влажности и подвижности воздуха, отбора и анализа проб того же воздуха, на содержание вредных примесей, измерением аэродинамических

характеристик вентустановок и устройств естественной вентиляции называется инженерно-гигиеническим испытанием.

П.1.9. Определение только аэродинамических и тепловых характеристик вентиляционных устройств и сравнение их с проектными принято называть испытаниями на проектные данные. Здесь определяют: производительность установки по воздуху и теплу, развиваемое давление, сопротивление отдельных элементов вентиляционной установки или устройства (калориферов, фильтров и др.), а так же сети воздуховодов, отдельных ее элементов.

Испытания на проектные данные являются самостоятельным видом испытаний вентиляции.

Приложение 2

АКТ

приемки оборудования (форма)

_____
(наименование оборудования, линии, установки, агрегата)

смонтированного в _____
(наименование здания, сооружения, цеха)

входящего в состав _____
(наимен. предприятия, его очереди, пуск. компл.)

_____

Гор. _____ (____) _____ 19 г.

Рабочая комиссия, назначенная _____

_____
(наименование предприятия или организации заказчика, назначив.)

приказом от (____) _____ 19 г. № _____ в составе:

председателя _____
(фамилия, имя, отч., должность)

членов комиссии _____
(фамилия, имя, отч., должность)

_____

представителей привлеченных организацией _____

_____
(фамилия, имя, отч., должность, организация)

произвела осмотр оборудования и проверку монтажных работ, выполненных

_____ и составила настоящий акт о ниже следующем:
(наимен. монтаж. организации)

1. К приемке предъявлено следующее законченное монтажом оборудование

_____
(перечень смонтированного оборудования и его краткая тех. характер.)

2. Монтажные работы выполнены по проекту _____

_____
(наимен. проектной организации, № чертежей и дата их составления)

3. Дата начала монтажных работ _____

4. Дата окончания монтажных работ _____

5. Рабочей комиссией произведены следующие дополнительные испытания и

опробования оборудования (кроме испытаний и опробований, зафиксированных в исполнительной документации, предъявленной генподрядчиком):

_____

6. Имеющиеся недоделки в предъявленном к приемке оборудования, не препятствующие комплексному опробованию, подлежат устранению организацией в сроки, указанные в приложении № _____

7. Перечень приемно-сдаточной документации, прилагаемой к акту:

_____

В приложении указать полный перечень недоделок, сроки их устранения и наименование организаций, обязанных устранить недоделки.

Решение рабочей комиссии

Работы по монтажу предъявленного к приемке смонтированного оборудования выполнены в соответствии с проектом, строительными нормами и правилами, действующими тех, условиями и отвечают требованиям его приемки для комплексного опробования. Предъявленное к приемке оборудование, указанное в п. 1 настоящего акта, считать принятым с

_____

19 г. для комплексного опробования _____

с оценкой качества выполненных работ _____
(отлично, хорошо, удовлетворит.)

Председатель рабочей комиссии _____
(подпись)

Члены рабочей комиссии _____
(подписи)

Представители привлеченных организаций _____
(подписи)

Сдали: представители генерального подрядчика и субподрядных организаций	Приняли: представители заказчика (застройщика)
_____ (подписи)	_____ (подписи)

Заключение

по результатам комплексного опробования оборудования

Оборудование указанное в п. 1 настоящего акта, прошло комплексное опробование _____

с (_____) _____ 197 г. по (_____) _____197 г. в течении_____

часов, дней в соответствии с установленным заказчиком (застройщиком) порядком.

Оборудование, прошедшее комплексное опробование, _____

_____ _____считать готовым к эксплуатации и принятым

с ( ) _____ 197 г. _____
(для предъявления гос. прием. комиссии)

в эксплуатацию) с оценкой качества выполненных монтажных работ на

_____
(отлично, хорошо, удовлетворительно)

Недоделки, выявленные в процессе комплексного опробования оборудования, не препятствующие нормальной эксплуатации объекта производственного назначения, подлежат устранению организациями в сроки, указанные в

приложении № _____ к настоящему акту.

Председатель рабочей комиссии _____

Члены рабочей комиссии _____

АКТ

на предпусковые испытания и регулировку вентиляционных установок

г. _____ «_____» _____ 19 г.

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика _____

_____
(наименование завода, предприятия)

представитель генподрядчика _____
(наименование треста)

и представитель специализированной монтажной организации _____

_____
(наименование СМУ, участка)

составили настоящий акт в том, что:

1. Организацией _____
(наименование организации)

были проведены работы по предпусковым испытаниям и регулировке вентиляционных установок на проектные данные _____
(наименование)

_____ смонтированных _____
(объекта, з-да, предпр.) (наименование)

_____ по проекту выполненному _____
(монтажной организации)

_____
(наименование проектной организации)

2. Было испытано _____ вытяжных и _____ приточных установок.
3. В процессе работы заказчику передана ведомость дефектов монтажа и отступлений от проекта.
Отступления от проекта, указанные в пунктах _____ ведомости дефектов, согласованы с проектной организацией, в чем имеется запись в _____ экземпляре проекта, хранящемся у заказчика.

До наладки вентиляционные установки

_____ не соответствовали проекту по причине _____

_____

_____

(при наличии нескольких установок, причины несоответствия проекту указываются по каждой установке в отдельности)

4. Отклонения от проектных объемов вентиляционного воздуха по отдельным установкам и отверстиям составили от _____

_____ до _____

5. После регулировки и наладки производительность каждой установки приведена в соответствие с проектом с отклонениями в пределах ±10%.

Воздухообмены по помещениям составили

№№ пп	Наименование помещения	Воздухообмен в м.³/час				Невязка в ± %	
		приток		вытяжка			
		по проекту	фактически	по проекту	фактически	по притоку	по вытяжке

6. Отклонения от проекта по расходу воздуха, проходящего через отдельные воздуховыпускные и воздухоприемные отверстия после регулировки и наладки, не выходят за пределы ±10%.
7. Теплопроизводительность калориферов приточных вентиляционных установок _____

соответствует проектной _____

_____

то же, не соответствует проектной из-за _____

_____

8. Результаты испытаний пылеочистных устройств по нагрузкам и аэродинамическим данным соответствует проектным.
9. Увлажнительные устройства выполнены по проекту.
10. На все вентиляционные установки составлены паспорта и переданы заказчику.
11. Отрегулированные вентиляционные установки отвечают требованиям СН и П, санитарных норм и могут быть допущены к сдаче в эксплуатацию.

Подписи _____
(должность)

Приложение 4

ДЕФЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ СОСТОЯНИЯ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК

(форма)

Объект _____ **Дата** _____

№№ п/п	№ установки	Дефекты вентустановок	Сроки для ликвидации указанных дефектов
1	2	3	4

Приложение 3

Периодичность испытания вентиляционных установок нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий.

№№ п/п	Наименование производства (цеха, установки)	Периодичность раз в год	Примечания
1	2	3	4
1	Электроцехи, цехи и мастерские КИП, ремонтно-механические цехи и мастерские, гаражи (кроме помещений аккумуляторных). Бытовые корпуса, отделения химводоочистки котельных, котельные, столовые, административные здания и помещения, склады и др. помещения к ним приравненные .	3 года	Если вспомогательные помещения расположены в одном здании с технологическим производством, то периодичность испытания вентиляционных систем принимается по периодичности испытания вентсистем основного производства.
2	Установки по производству ичерного газа, водорода, парафинов, нефтяных битумов, а также производства катализаторов и реагентное хозяйство . . .	3 года	
3	Установки по подготовке нефти: Производство масел: деасфальтизация, адсорбционная очистка масел, вакуумная перегонка масел, доочистка масел	3 года	При переработке исходного сырья с содержанием сернистых соединений свыше одного процента вентсистемы, указанных производств испытываются один раз в два года.
4	Все остальные нефтеперерабатывающие производства и установки	2 года	При переработке исходного сырья с содержанием сернистых соединений свыше одного процента вентустановки испытываются один раз в год.
5	Нефтехимические производства и установки нефтеперерабатывающих предприятий . . .	2 года	
6	Производства и установки заводов синтетического каучука и синтетического спирта	2 года	

Если установки комбинированные, например, АВТ-ЭЛОУ, то периодичность испытания принимаются по периодичности испытания той установки, у которой она меньше.

Приложение 6

Инв. №___

П А С П О Р Т

на вентиляционную установку

(наименование технологической установки)

(наименование цеха)

(наименование завода)

(наименование управления)

(наименование Министерства)

Общие сведения об установке

Тип (проточная, вытяжная) _____

Назначение _____

Перечень обслуживаемых помещений, категория по пожаро и взрывоопасности _____

_____

Кубатура обслуживаемых помещений _____

_____

Проект выполнен _____
(организация, дата, № проекта)

_____

Монтаж выполнен _____
(организация и дата ввода в эксплуатацию)

_____

Режим работы _____

Дополнительные сведения о вентустановке _____

_____

Технические сведения об элементах вентустановки

№№ п/п	Наименование показателей	По проекту	Фактически по состоянию			
			19 г.	19 г.	19 г.	19 г.
1	2	3	4	5	6	
	Вентилятор					
1	Тип					
2	Номер вентилятора . . .					
3	Конструктивное исполнение					
4	Число оборотов об/мин. .					
5	Диаметр шкива мм. . . .					
6	Производительность $м.^3$/час					
7	Полное давление $кг./м.^2$.					
	Электродвигатель					
1	Тип					
2	Мощность в квт.					
3	Число оборотов об/мин. ,					
4	Вид передачи					
5	Диаметр шкива мм. . . .					

Паспорт составил:

Ст. техник-наладчик:

Аэродинамическая характеристика вентустановки после регулировки

№№ точек	Производительность м³/час				
	по проекту	фактическая на			
		19 г.	19 г.	19 г.	19 г.

Дата	Заключение о работе вентустановки	Должность и подпись

1	2	3	4	5	6	7

Калориферы

1	Тип					
2	Модель или размеры . . .					
3	Число и группировка . . .					
4	Общая поверхность нагрева (в м²)					
5	Теплоноситель (параметры) .					
6	Температура воздуха C⁰ до калорифера					
	после калорифера					
7	Теплоотдача по данным испытания (ккал/час)					
8	Пересчитанная теплоотдача для расчетного значения начальной t⁰ ккал/час . . .					
9	Сопротивление по воздуху кг/см²					
	Коэфф. теплопередачи ккал/м² час					
10	Фактический					
	Каталожный					

Пылеочистные устройства

1	Тип					
2	Марка					
3	Общая фильтрующая поверхность м²					
4	Удельная нагр. м³/м² час . .					
5	Сопротивление кг/м²					
6	Содержание пыли мг/м³ . .					
	До					
	После					

Схема вентустановки

Приложение 7

Рекомендуемые сроки между чистками вентиляционных установок

№№ п/п	Наименование элементов вентиляционной установки	Характеристика цеха	Периодичность чистки
1	2	3	4
1	Вентиляционные камеры, воздуховоды, заборные шахты	Механические цехи	2 раза в год
2	То же	Цехи с вредными веществаами	4 раза в год
3	»	Пыльные цехи	12 раз в год
4	Центробежные вентиляторы	Механические	1 раз в год
5	»	Цехи с вредными примесями	1 раз в год
6	»	Пыльные	2 раза в год
7	Осевые вентиляторы	Во всех цехах	1 раз в год
8	Калориферы	Во всех цехах	2 раза в год
9	Фильтры масляные	Во всех цехах	4 раза в год

Ж У Р Н А Л

ремонта вентиляционной установки

Система вентиляции _____

Вентилятор марки _____ Номер по схеме _____

Калорифер (другое оборудование) марки _____ кол-во шт. _____

Эл. двигатель _____
(характеристика эл. двигателя)

Установлены в цехе № _____

На установке № _____

Обслуживаемое помещение _____

Ответственный за эксплуатацию _____
(фамилия, имя, отчество, телефон)

Ответственный за ремонт _____
(фамилия, имя, отчество, телефон)

I. Ремонт вентиляционной установки

Дата ремонта	Наименование детали	Причина замены	Подпись механика
1	2	3	4

II. Аварийные остановки вент. установки

Дата ремонта	Краткая характеристика аварии	Причина аварии	Подпись механика
1	2	3	4

Комплект контрольно-измерительных приборов для проведения инженерно-гигиенических испытаний

1.	Микроманометры	1 шт.
2.	Пневмометрические трубки длиной: 0,5 м	1 »
	» 1,0 м	1 »
	» 1,5 м	1 »
3.	Резиновые шланги с внутренним диаметром 4—5 мм. и наружным 8—9 мм.	16 м.
4.	Анемометры крыльчатые	2 шт.
5.	» чашечные	2 »
6.	Секундомеры	2 »
7.	Термометры технические: до 250° С	2 »
	до 100° С	2 »
	до 50° С	2 »
8.	Психрометры аспирационные	1 »
	» простые (Августа)	4 »
9.	Тахометры	2 »
10.	Рулетки тесмяные (20 м)	1 »
11.	» металлические (5 м)	1 »
12.	Метр складной	1 »

СНЯТИЕ ГАЗО-ТЕПЛОВЛАЖНОСТНЫХ БАЛАНСОВ

Общие положения

П.10.1. При определении исходных данных для проектирования и реконструкции вентиляционных систем, а также для подсчета величин валовых выбросов вреднодействующих веществ в атмосферу системами вентиляции, используются методы балансов.

П.10.2. Определение величины валовых выбросов вреднодействующих веществ в атмосферу системами вентиляции и паспортизация этих выбросов осуществляется по «Временной методике паспортизации вредных выбросов из производственного помещения».

П.10.3. Баланс составляется:

а) по теплу и влаге одновременно, если технологический процесс сопровождается в основном тепловыделениями;

б) по теплу и влаге одновременно, если технологический процесс сопровождается в основном тепло- и влаговыделениями;

в) по газам, если технологический процесс сопровождается в основном выделениями вредных газов;

г) по теплу, влаге и газам, если технологический процесс сопровождается выделениями тепла, влаги и газов.

П.10.4. При одновременном выделении в воздух помещений нескольких видов токсических газов балансы следует составлять по каждому из компонентов газовой смеси.

П.10.5. Снятие балансов по теплу, влаге и газам должно производиться при нормальной загрузке технологического оборудования в обследуемом помещении.

П.10.6. Количество циклов (обходов) балансов для каждого типа должно определяться по предварительным замерам путем расчета величин необходимой доверительной вероятности и доверительных границ [13, 14, 15], при этом продолжительность каждого цикла (обхода) должна быть достаточной для учета особенностей соответствующего технологического режима.

П.10.7. Испытание для составления балансов по теплу, влаге и газам должны проводиться не менее двух раз (в разные дни).

П.10.8. Тепло от солнечной радиации, поступающее в обследуемое помещение при снятии баланса по теплу, должно учитываться при температуре наружного воздуха $+10^{\circ}$ С и выше.

П.10.9. При составлении баланса по теплу, влаге и газам в любой период года следует учитывать потери или поступления тепла через внешние ограждения помещения, а в зимний период — и величину инфильтрации (методику см. «Приложения»). Этими потерями или поступлением тепла можно пренебречь, если разность между средней температурой воздуха в обследуемом помещении и температурой наружного воздуха или воздуха смежных помещений не превышает 5° С.

П.10.10. В отопительный период в балансе по теплу и влаге должно быть учтено количество тепла, выделяемое в помещение действующими отопительными устройствами.

Примечание: По согласованию с руководством предприятия допускается выключение на период проведения испытаний отдельных отопительных устройств в обследуемом помещении.

П.10.11. При наличии в помещении неизолированных магистральных трубопроводов теплоснабжения или холодоснабжения, которые в дальнейшем предполагается изолировать, в балансе по теплу должно учитываться количество выделяемого или поглощаемого ими тепла.

Подготовка к проведению испытаний

П.10.12. До проведения испытаний необходимо:

а) ознакомиться с состоянием технологического оборудования, режимом его работы, а также с эксплуатационным режимом отопительных устройств;

б) произвести предварительное выявление направления воздушных потоков в проемах, где воздух может одновременно поступать и удаляться из помещения (проемы в смежных помещениях, ворота и т. д.) с целью определения порядка производства замеров в процессе проведения испытаний.

в) при отсутствии ясности в характере и степени загрязненности воздушной среды произвести предварительный отбор и анализ проб воздуха на содержание газов, по которым должен быть составлен баланс.

Примечание: Предварительный отбор проб воздуха следует производить у оборудования и рабочих мест в зоне возможного скопления газовых вредностей, в местах отвода из помещения загрязненного воздуха и т. п.

П.10.13. Перед проведением испытаний необходимо разработать программу предстоящих работ, в которой предусмотреть:

а) дни и часы начала и окончания испытаний;

б) количество и продолжительность циклов баланса;

в) мероприятия по установлению необходимого режима работы производственного оборудования и отопительных устройств при проведении испытаний;

г) места инструментальных замеров и отборов проб воздуха;

д) распределение работ и приборов между участниками испытаний.

Проведение натуральных испытаний

П.10.14. Определение температуры и влажности наружного воздуха должно производиться ежечасно с помощью психрометров. Замеры атмосферного давления воздуха должны производиться барометрами.

П.10.15. Температура и влажность наружного воздуха должны определяться со стороны воздухозабора.

Примечание: В холодное время года относительную влажность наружного воздуха допускается принимать по данным ближайшей метеорологической станции. Сведения о барометрическом давлении воздуха в период проведения испытаний допускается принимать по данным ближайшей метеорологической станции при отсутствии существенной разницы в отметках с обследуемым объектом.

П.10.16. На протяжении испытаний в рабочем журнале должны кратко отмечаться условия погоды и коэффициент освещенности солнечным светом, оцениваемый (приближенно) отношением времени солнечной освещенности к полной продолжительности испытаний.

П.10.17. Температура и влажность воздуха в обследуемом помещении должны определяться психрометрами, а в тех случаях, когда баланс составляется только по теплу или газу, температура определяется только сухими термометрами.

П.10.18. Скорости и объемы, температуры и влажность воздуха, поступающего в помещение и уходящего из него, должны определяться:

а) в открытых дверных и технологических проемах и воротах;

б) в механических приточных системах, обслуживающих только обследуемое помещение;

в) на линии нагнетания у вентилятора (если он расположен в помещении) или на магистральном воздуховоде при входе в помещение (если вентилятор расположен вне его);

г) в механических вытяжных системах, обслуживающих только обследуемое помещение, за исключением местных систем, отсасывающих от технологического оборудования нагретый или увлажненный воздух на линии всасывания, у вентилятора (если он расположен в обследуемом помещении) или на выходе магистрального воздуховода из помещения (если вентилятор расположен вне его).

Примечания: 1. В том случае, когда вытяжная или приточная система обслуживает не только обследуемое, но и смежные помещения, замеры должны проводиться непосредственно у воздухоприемных или воздухо-

выпускных устройств системы, расположенных в обследуемом помещении, или в сборном воздуховоде от группы этих устройств.

2. При наличии местных отсосов от технологического оборудования удаляющих тепло или влагу, должны определяться скорости и объемы, температура и влажность воздуха, подсасываемого из помещения местными отсосами (укрытиями).

П.10.19. За период одного цикла скорости воздуха в каждом месте замера должны замеряться два раза подряд.

П.10.20. В отопительно-вентиляционных установках, работающих с частичной рециркуляцией воздуха, по каждой установке должны быть замерены скорости и объемы, температура и влажность воздуха нагнетаемого в помещение, и рециркуляционного воздуха перед его смешением с наружным воздухом.

П.10.21. Температура и влажность воздуха должны быть замерены:

а) на фиксированных рабочих местах и в проходах в рабочей зоне на высоте 1,5—2,0 м от уровня пола или рабочей площадки для определения средней температуры помещения в рабочей зоне;

б) под перекрытием помещения.

П.10.22. Для подсчета количества тепла, поступающего в помещение от солнечной радиации, должны быть определены фактически облучаемые в процессе проведения испытаний площади покрытий и остекленных поверхностей помещения.

П.10.23. Для подсчета количества тепла, выделяемого в обследуемое помещение нагревательными приборами отопления (если систему отопления нельзя полностью отключить на период проведения испытаний) должна быть определена общая нагретая поверхность работающих приборов и средняя их температура.

При водяном отоплении для определения средней температуры приборов необходимо произвести выборочные замеры температуры отдельных приборов на уровне их середины или на горячих и обратных подводках к приборам: по 2—3 замера у приборов, ближайших к тепловому вводу, наиболее отдаленных от него и находящихся примерно в среднем положении.

При паровом отоплении температура нагревательных приборов может быть принята равной температуре пара, соответствующей его замеренному давлению.

Замеры температуры поверхности нагревательных приборов могут производиться термометрами с гильзами, установленными в потоке циркулирующей воды, либо с помощью термопар и потенциометра.

П.10.24. Для определения количества тепла, выделяемого магистральными неизолированными производственными трубопроводами должна быть определена площадь нагретой поверхности и замерена ее температура.

П.10.25. Отбор проб воздуха на содержание вредных газов должен производиться в следующих местах в течение каждого цикла работ:

а) на входе воздуха через проемы из смежных помещений — по одной пробе на каждые 50 м. внутренней стены, но не менее, чем по две пробы на каждое смежное помещение;

б) во всасывающих воздуховодах всех вытяжных систем, кроме местных систем, отсасывающих газ, по которому проводится баланс, — перед фильтрами, если таковые имеются на всасывающей линии, или перед вентиляторами, если фильтры на всасывающей линии не установлены — по две пробы на каждую систему;

в) в местах подсоса воздуха помещения вытяжными местными системами, отсасывающими от оборудования газ, по которому проводится баланс, 2—3 пробы на каждую группу однотипных местных отсосов, отрегулированных на равномерное количество удаляемого воздуха;

г) в местах отсоса воздуха из помещения или подачи в помещение воздуха производственными вентиляторами — по две пробы на каждый вентилятор;

д) в воздухозаборах тех приточных механических систем, которые по визуальному обследованию могут быть загрязнены газом, по которому составляется баланс (близость к местам выбросов вытяжных систем, к технологическим выбросам и т. п.) по одной пробе на систему;

е) в вытяжных шахтах и дефлекторах — по одной пробе на каждую группу однотипных шахт (дефлекторов), работающих в одинаковых условиях;

ж) на основных рабочих местах и в проходах для определения средней загазованности рабочей зоны;

— количество проб определяется с учетом местных условий.

П.10.26 Все замеры, произведенные в процессе испытаний, должны заноситься в рабочие журналы отдельно по каждому циклу работ.

Нумерация мест замеров и отборов проб воздуха должна соответствовать нумерации, принятой в схемах, приложенных к программе работ.

П.10.27. Во время проведения испытаний необходимо установить наблюдение за работой производственного оборудования и течением технологического процесса, регистрируя в рабочих журналах все происходящие изменения его, отражающиеся на состоянии воздушной среды помещения и оказывающие влияние на выпуск товарной продукции, изготовленной за смену, в которую проводились испытания.

П.10.28. При снятии балансов, при различных режимах работы системы вентиляции, последовательность реализации опытов

определяется приемом «Рандомизация», который заключается в реализации опытов в случайной последовательности (см. литературу 14).

Обработка материалов замеров и анализов проб воздуха

П.10.29. Перед составлением балансов следует произвести обработку результатов замеров и данных анализов взятых проб воздуха отдельно по каждому циклу проведенных работ методами математической статистики (см. рекомендуемую литературу 12, 13).

При этом должны быть подсчитаны:

а) средние значения скоростей, температур, относительной влажности и концентраций вредностей в отдельных проемах;

б) площади проемов, а при выборочных замерах, общие площади соответствующих однотипных проемов;

в) средние значения скоростей, температур, относительной влажности и концентраций вредностей по группам однотипных проемов (при выборочных замерах);

г) объемы воздуха, проходящего через каждый проем, а при выборочных замерах через соответствующие однотипные проемы;

д) общие объемы воздуха, поступающего и уходящего из помещения.

П.10.30. Усредненные значения скоростей, температур, влажности и концентрации газа, а также общие объемы поступающего и уходящего воздуха по отдельным циклам работ должны быть сопоставлены между собой с учетом данных о ходе технологического процесса, изменений внешних метеорологических условий и других факторов, влияющих на выделение производственных вредностей.

Примечание: При невозможности объяснить значительное отключение отдельных усредненных или итоговых данных того или иного цикла работ от соответствующих цифр других циклов, эти данные должны быть исключены из последующих расчетов как ошибочные, после проверки их достоверности методами математической статистики (см. литературу 13).

П.10.31. При равномерном технологическом процессе на основе усредненных и итоговых данных по каждому циклу работ должны быть составлены среднечасовые данные по всему испытанию за рабочую смену. Эти данные записываются в форму баланса по теплу и влаге или в форму по газу.

П.10.32. При ступенчатом технологическом процессе балансы должны составляться раздельно по каждому основному его этапу, либо по этапу, связанному с наибольшим выделением производственных вредностей.

П.10.33. На основании отметок в рабочем журнале о ходе технологического процесса должна быть определена средняя одновременность работы основного технологического оборудования в процессе испытаний.

П.10.34. Результаты испытаний оформляются согласно пунктов 3.5.1—3.5.6 настоящих правил.

Баланс по газу (наим. газа) _____ Дата _____

Наименование предприятия _____ $t_{нар.}$ _____

Производство _____ _____
(цех, установка) направление и

_____ скорость ветра

Газы, по которым одновременно

производится баланс _____

№№ пп	Характеристика отверстия								Кол-во воздуха кг/час		Кол-во газа в воздухе г/час	
	Наименование отверстия	площадь F в $м^2$	средняя скорость воздуха в $м/сек$	объем уходящего воздуха $L_{ух}$ в $м^3/час$	объем поступающего воз. $L_{пр}$ $м^3/час$	Температура воздуха t °С	Объемный вес воздуха γ в $кг/м^3$	Концентрация газа x в $г/м^3$	уходящего $G_{ух}$	поступающего $G_{пр}$	уходящего $X_{ух}$	поступающего $X_{пр}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Составил _____
(должность, подпись)

БАЛАНС ТЕПЛА И ВЛАГИ

Продолжение

Предприятие

Цех

Дата произведения баланса

Температура нар. воздуха

Влажность нар. воздуха

№№ п/п	Наименование отверстий, проемов и вентиляционных систем	Площадь отверстия м²	Скорость м/сек	Количество возд. м³/час	Параметры воздуха						Приток тепла, влаги			Отзод тепла влаги		
					температура (сух.) град.	температура (мок.) град.	влажность %	объемный вес кг/м³	теплосодержание ккал/кг	влагосодержание г/кг	Количество			Количество		
											воздуха кг/час	тепла ккал/час	влаги кг/час	воздуха кг/час	тепла ккал/час	влаги кг/час

Тепловыделение общее: _____

Влаговыделение: _____

Тепловыделение активное: _____

Проверка величины активного тепловыделения: _____

Кратность воздухообмена по притоку: _____

Удельное выделение тепла _____

Удельное выделение влаги: _____

Шифр: **Стр.**

Методика определения величины инфильтрации в производственных помещениях при снятии пылегазовоздушных балансов [3]

П.11.1. Методика разработана и экспериментально проверена в Казанском пуско-наладочном управлении треста «Оргнефтехимзаводы».

П.11.2. Методика предназначена для определения величины воздухообмена с учетом инфильтрируемого в помещение наружного воздуха.

П.11.3. Методика, в отличии от [1], учитывает эксплуатационное состояние ограждающих конструкций зданий.

П.11.4. В методике приняты следующие обозначения:

γ — объемный вес воздуха [кг/м^3].

C — теплоемкость воздуха [ккал/кг °С].

t — температура [°С].

Q — количество тепла [ккал/час].

G — весовое количество воздуха [кг/час].

L — объемный расход воздуха [м^3/час].

Индексы: пр — приточный, н — наружный, вн — внутренний, рз — рабочей зоны, мех — механический, ест — естественный, инф — инфильтрационный, от — отопления, акт — активные, тп — теплопотери, ух — уходящий, п — проектный, ф — фактический.

П.11.5. Для определения величины воздухообмена используется уравнение теплового баланса помещения

$$Q_{пр}^{мех} + Q_{инф} + Q_{от} + Q_{акт} = Q_{тп} + Q_{ух} \qquad (1)$$

П.11.6. Определяют составляющие уравнения (1)

а) $$Q_{пр}^{мех} = ct_{пр} G_{пр}^{мех}, \qquad (2)$$

где $G_{пр}^{мех} = L_{пр}^{мех} \cdot \gamma_{пр}$

б) $$Q_{инф} = ct_{н} G_{инф} = ct_{н} (G - G_{пр}^{мех}), \qquad (3)$$

где G — величина общего воздухообмена в помещении;

в) $Q_{от}$ — определяется путем расчета теплоотдачи приборов системы отопления, установленных в исследуемом помещении [2] с учетом графика изменения температуры теплоносителя, подаваемого от централизованного (или другого) источника теплоснабжения;

г) $Q_{а.т}$ — активное тепло, выделяемое технологическим оборудованием и трубопроводами с арматурой, принимается из результатов теплового баланса;

д) $Q_{тп}$ — величина теплопотерь помещения может быть, с достаточной для практических расчетов точностью, определена по формуле:

$$Q_{\text{тп}} = \frac{Q^{\text{п}}_{\text{тп}} (t^{\text{ф}}_{\text{вн}} - t^{\text{ф}}_{\text{н}})}{t^{\text{п}}_{\text{вн}} - t^{\text{п}}_{\text{н}}} \tag{4}$$

е) $Q_{\text{ух}}$ — тепло уносимое из помещения с уходящим воздухом:

$$Q_{\text{ух}} = c t_{\text{ух}} G, \tag{5}$$

для нефтеперерабатывающих предприятий $t_{\text{ух}}$ может приниматься равной $t_{\text{р. з}}$.

П.11.7. Определяется величина общего воздухообмена:

$$G = \frac{c (t_{\text{пр}} - t_{\text{н}}) G^{\text{мех}}_{\text{пр}} + Q_{\text{акт}} + Q_{\text{от}} + Q_{\text{тп}}}{c (t_{\text{ух}} - t_{\text{н}})} \tag{6}$$

П.11.8. Зная величину общего воздухообмена получим:

$$L_{\text{ух}} = G \cdot \gamma^{-1}_{t_{\text{ух}}},\ L^{\text{ест}}_{\text{ух}} = L_{\text{ух}} - L^{\text{мех}}_{\text{ух}},\ L_{\text{мех}} = (G - G^{\text{ес}}_{\text{пр}}) \cdot \gamma^{-1}_{t_{\text{пр}}}$$

Пример расчета. Исходные данные:
насосная блока стабилизации установки каталитического крекинга в момент снятия баланса:

$$t_{\text{н}} = -3^{\circ}\text{C},\ t_{\text{ух}} = t_{\text{р. з}} = t_{\text{вн}} = +24.8^{\circ}\text{C},\ t^{\text{мех}}_{\text{пр}} = +21{,}9^{\circ}\text{C},\ L^{\text{мех}}_{\text{пр}} = 17750\ м^3/\text{ч}$$

$G^{\text{мех}}_{\text{пр}} = 17750 \cdot 1{,}198 = 21264$ кг/час, $L^{\text{мех}}_{\text{выт}} = 9330$ м³/час

$Q_{\text{акт}} = 105415$ ккал/час, $Q^{\text{п}}_{\text{от}} = 99750$ ккал/час,

$Q^{\text{п}}_{\text{тп}} = 133000$ ккал/час, вытяжка осуществляется из рабочей зоны.

Определяем $Q_{\text{от}}$ по формуле

$$Q_{\text{от}} = \frac{Q^{\text{п}}_{\text{от}} \cdot q_{\text{ф}}}{q_{\text{п}}}$$

где: $q_{\text{ф}}$, $q_{\text{п}}$ — соответственно теплоотдача 1 экм приборов в фактических условиях при соответствующих параметрах теплоносителя и окружающей среды [2, стр. 153] и по проекту

$$Q_{\text{от}} = \frac{99750 \cdot 320}{720} = 42000 \text{ ккал/час.}$$

Определим по формуле (4) $Q_{\text{тп}}$:

$$Q_{\text{тп}} = \frac{133000\ [24\ 8 - (-3)]}{[16 - (-28)]} = 84032 \text{ ккал/час.}$$

Определим величину общего воздухообмена по формуле:

$$G = \frac{0{,}24\ [21{,}9 - (-3)] \times 21264 + 42000 + 105415 - 84032}{0{,}24\ [24{,}8 - (-3)]}.$$

$$G = 28736 \text{ кг/час}.$$

Следовательно:

$$L_{ух} = \frac{28736}{1,186} = 24229 \text{ м}^3/\text{час},$$

$$L_{ух}^{уст} = 24229 - 9330 = 14899 \text{ м}^3/\text{час}.$$

$$L_{инф} = (28736 - 21264) : 1.308 = 5712 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Объем инфильтрируемого воздуха составляет 32% от величины общего воздухообмена без учета инфильтрации.

П.11.9. При снятии пылегазовоздушных балансов должно учитываться количество воздуха инфильтрируемое в помещение. Это позволяет правильно определить величины пылегазовыделений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Вентиляция и кондиционирование воздуха (внутренние санитарно-технические устройства). Часть II. «Стройиздат», М., 1969.

2. Щекин Р. В. и др. «Справочник по теплоснабжению и вентиляции. Часть I, Будивельник, Киев, 1968.

3. Татарников О. Л., Колесник А. А. «Экспресс-информация. Техника безопасности и охрана труда в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности» ЦНИИТЭНефтехим, М., 1977, № 10.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА АКТИВИРОВАННЫХ ОТСОСОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ МИННЕФТЕХИМПРОМА СССР.

П.12.1. Настоящая методика предназначена для расчета активированных отсосов у тепло-, и газовыделяющего оборудования больших размеров (шириной более 1,0 м).

П.12.2. Для локализации вредных выделений от источников меньших размеров следует применять обычные типы отсосов (зонты, бортовые отсосы, боковые отсосы и т. д.).

П.12.3. В основу данной методики положены теоретические и экспериментальные исследования, выполненные В. А. Бройда под руководством к. т. н. В. Н. Посохина на кафедре ТГВ Казанского инженерностроительного института [1, 2].

П.12.4. Предлагаемая методика расчета более полно, чем рекомендованная в [3], учитывает влияние на работу активированных отсосов таких факторов как: ширина всасывающей щели, ширина источника вредных выделений, температура его поверхности.

П.12.5. Условные обозначения принятые в методике, следующие: a — длина всасывающей и приточной щели (равна длине источника вредностей); B — ширина всасывающей щели; $\bar{B}$ — относительная ширина всасывающей щели; a — ширина приточной щели; $L_п$ — количество приточного воздуха; $L_{отс}$ — количество отсасываемого воздуха; $\bar{L}_{отс}$ — относительный расход удаляемого воздуха; l — ширина источника вредных выделений; $K_п$ — коэффициент подвижности воздуха; H — расстояние от поверхности источника вредных выделений до оси активированного отсоса; $\bar{H}$ — то же, относительное; h — превышение края ограждения над поверхностью источника вредностей; $t_и$ — температура источника вредностей; $t_в$ — температура окружающего воздуха; $v_п$ — скорость истечения; v_{min} — минимальная скорость активирующей струи; v — скорость естественного движения воздуха; $W_{вр}$ — относительная характерная скорость.

Примечание. Размерности приняты для величин, кроме относительных: линейных — [м], расхода воздуха — [м³/час], температуры — °С, скорости — [м/сек.].

Общие рекомендации по устройству вктивированных отсосов

П.12.6. Приточную струю следует подавать по возможности ближе к поверхности источника вредных выделений (H не более 0,15 l).

П.12.7. Зона распространения струи должна быть свободна от препятствий.

П.12.8. Приточную и вытяжную щель следует располагать вдоль длинной стороны источника.

П.12.9. Ширина отсоса выбирается в пределах $B \leqslant 0{,}24l$ (по количеству удаляемого воздуха наиболее выгодна ширина $B = 0{,}24l$).

П.12.10. Ширина приточной щели назначается равной 0,01 l, но не менее 5 мм во избежание засорения.

П.12.11. Скорость истечения должна быть в пределах 6 м/сек $\leqslant v_0 \leqslant$ 20 м/сек.

Следует учитывать, что уменьшение скорости истечения ведет к увеличению количества приточного воздуха.

П.12.12. Дополнительные ограждения уменьшают зону всасывания и, тем самым, повышают эффективность отсоса.

Методика расчета

П.12.13. Исходными данными для расчета активированного отсоса являются геометрические размеры источника вредных выделений $a \times l$, температура его поверхности $t_и$, скорость естественного движения воздуха v и его температура t_0.

П.12.14. Если высота ограждения удовлетворяет условию $h - H \geqslant \frac{B}{2}$, то применяются кривые «а» на рисунках 1 и 4, если $h - H < \frac{B}{2}$, то кривые «б» на тех же рисунках.

П.12.15. В зависимости от относительной ширины отсоса $\overline{B} = \frac{B}{l}$ по графику на рис. 1 определяется $\overline{W}_{кр}$.

П.12.16. Скорость v_{min} находится по графику на рис. 2 в зависимости от разности температур $\Delta t = t_и - t_0$ и ширины источника l.

П.12.17. Принимая ширину приточной щели $b = 0{,}01\ l$, вычисляется скорость истечения $v_0 \cdot v_0 = 2{,}84\ \frac{v_{min}}{\overline{W}_{кр}}$.

П.12.18. Количество приточного воздуха равно $L_0 = b \cdot a \times \times v \cdot 3600$.

П.12.19. Коэффициент, учитывающий подвижность воздуха, определяется по графику на рис. 3, в зависимости от v и v_{min}.

П.12.20. Расход воздуха, удаляемого через отсос, вычисляется по формуле

$$L_{отс} = 369 \cdot \frac{v_{min}}{\overline{W}_{кр}} \cdot l \cdot \overline{L}_{отс} \cdot K_п \cdot v$$

$\overline{L}_{отс}$ находится по графику на рис. 4 в зависимости от B.

Пример: Расчитать активированный отсос от мазутного приямка размерами $a \times l = 2{,}5 \times 1{,}5$ м, температура мазута $t_м = 80°C$, температура окружающего воздуха $t_0 = 20°C$. Превышение края приямка над уровнем жидкости $h = 0{,}4$ м. Скорость естественного движения воздуха $v = 0{,}5$ м/сек.

Решение

Пусть расстояние от поверхности жидкости до оси активированного отсоса $H = 0{,}2$ м.

Примем отсос шириной $b = 0{,}15$ м.

Так как $0{,}4 - 0{,}2 > \frac{0{,}15}{2}$ — воспользуется кривыми „а".

$\bar{B} = \frac{0{,}15}{1{,}5} = 0{,}1$ по графику на рис. 1.

$\bar{W}_{sp} = 1{,}2$. При $\Delta t = 80 - 20 = 60°C$ и $l = 1{,}5$ м по графику на рис. 2 $v_{min} = 2{,}6$ м/сек. Ширина приточной щели $b = 0{,}01$ $l = 0{,}015$ м, тогда $v_0 = 2{,}84 \frac{2{,}6}{1{,}2} = 6{,}2$ м/сек. Расход приточного воздуха

$$L_0 = 0{,}015 \cdot 2{,}5 \cdot 6{,}2 \cdot 3600 = 836 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Коэффициент $K_n = 1{,}17$. При $\bar{B} = 0{,}1$ по графику на рис. 4. $L_{отс} = 1{,}15$, тогда $L_{отс} = 369 \frac{2{,}6}{1{,}2} \times 1{,}5 \times 1{,}15 \times 1{,}17 \times 2{,}5 =$

$$= 4040 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Бройда В. А., Посохин В. Н. Плоская струя в поле действия щелевого отсоса «Изв., ВУЗов. Строительство и архитектура», 1976 № 4.

2. Бройда В. А., Посохин В. Н. Характеристики плоской струи в поле действия соосно расположенного щелевого отсоса. «Изв. ВУЗов. Строительство и архитектура», 1976, № 7.

3. Справочник проектировщика «Вентиляция и кондиционирование воздуха», под ред. И. Г. Староверова, ч. II. Стройиздат, М., 1977.

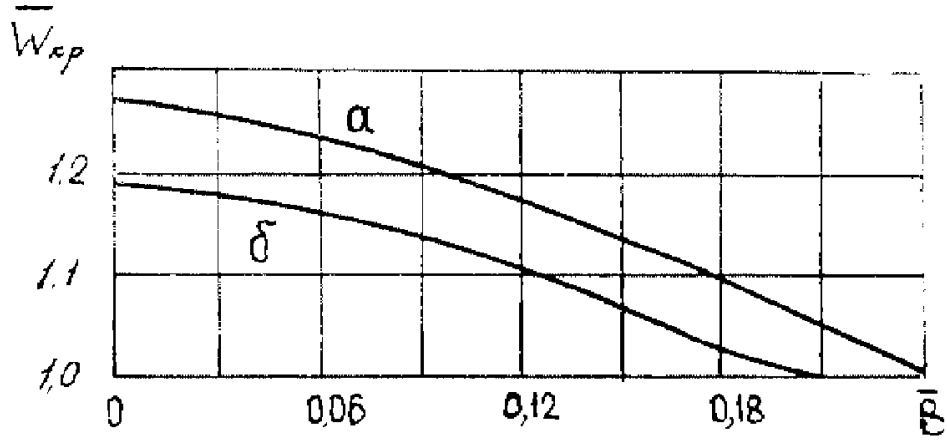

$\overline{W}_{ср}$
1,2
1,1
1,0
а
б
0
0,06
0,12
0,18
$\overline{B}$

Рис. 1

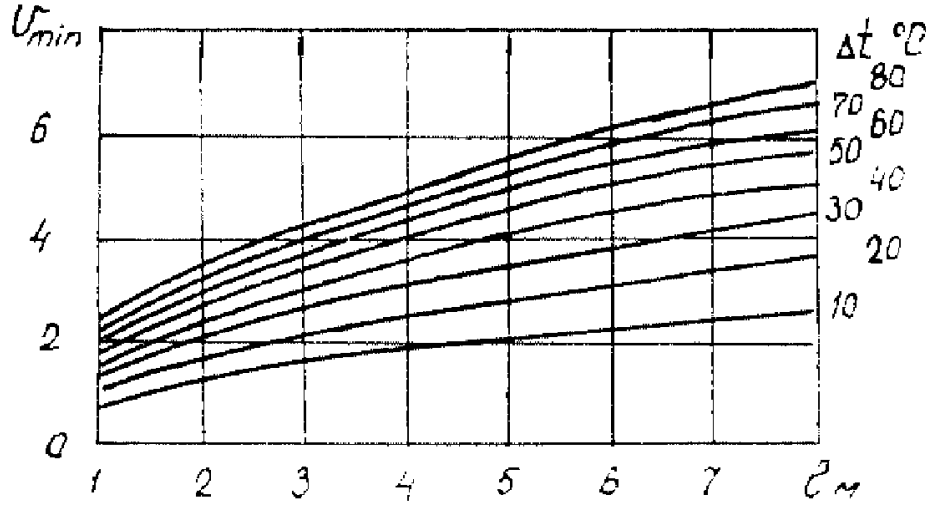

U_{min}
6
4
2
0
1
2
3
4
5
6
7
$\delta_м$
Δt °C
80
70
60
50
40
30
20
10

Рис. 2

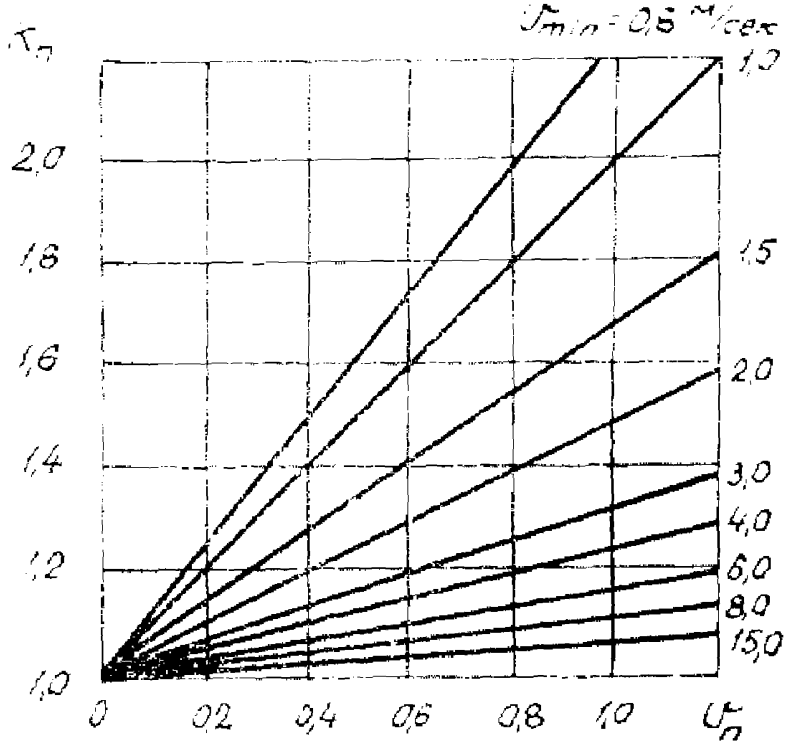

K_n
v_{min} = 0,5 м/сек
2,0
1,8
1,6
1,4
1,2
1,0
1,0
1,5
2,0
3,0
4,0
6,0
8,0
15,0
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1,0
U_n

Рис 3

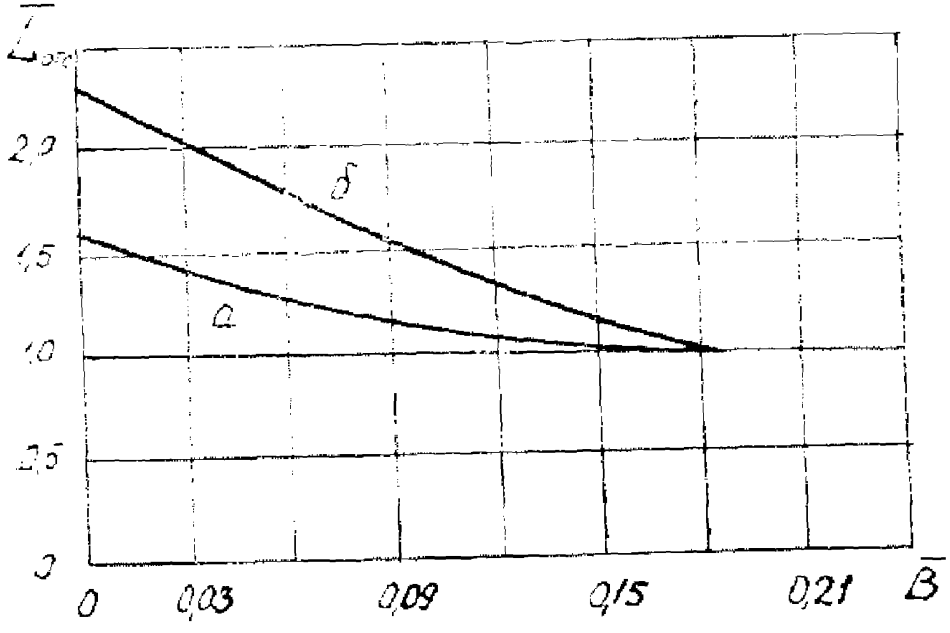

$\bar{L}_{уд}$
2,0
1,5
1,0
0,5
0
δ
a
0
0,03
0,09
0,15
0,21
$\bar{B}$

Рис. 4

ЛИТЕРАТУРА

1. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий (СН 245-71). «Стройиздат», М., 1972.

2. Правила безопасности при эксплуатации нефтегазоперерабатывающих заводов (ПТБ НП-73), «Недра», М., 1974.

3. Справочник по специальным работам. Наладка, регулировка и эксплуатация систем промышленной вентиляции. «Госстройиздат», М., 1962.

4. Временная инструкция по пуску, наладке и эксплуатации вентиляционных установок на промышленных предприятиях. (СН 271-64), «Стройиздат», М., 1974.

5. Батурин В. В. Основы промышленной вентиляции. «Профиздат», М., 1965.

6. Рекомендации по организации и планированию работ по наладке систем вентиляции и кондиционирования воздуха (АЗ-613), «Стройиздат», М., 1973.

7. Инструкция по испытанию и наладке систем кондиционирования воздуха. ЦБТИ, М., 1962.

8. Санитарный надзор за условиями труда и состоянием здоровья работающих в производстве ароматических углеводородов и ароматизированного бензина нефтяного сырья (методические рекомендации). Минздрав РСФСР. Уфа, 1974.

9. Хазанов И. С. Эксплуатация, обслуживание и ремонт вентиляционных установок машиностроительных предприятий. «Машиностроение», М., 1976.

10. Временная инструкция о составе и оформлении строительных рабочих чертежей зданий и сооружений. Раздел 7. Отопление и вентиляция. СН 460-74, М., 1975.

11. Временная методика паспортизации вредных выбросов из производственного помещения. Казанское пуско-наладочное управление треста «Оргнефтехимзаводы», Казань, 1977.

12. Доерфель М. А. «Статистика в аналитической химии». Мир. М., 1969.

13. Ашмарин И. П., Васильев Н. Н., Амбросов В. А. «Быстрые методы статистической обработки и планирование экспериментов», издательство Ленинградского Госуниверситета, Л., 1971.

14. Саутин С. Н. «Планирование эксперимента в химии и химической технологии», «Химия», М., 1975.

15. Аликин П. Ф., Горланова Н. М., Могиленских О. П., Симахина П. Г. «О достоверности результатов исследований тепловоздушного и пылегазового балансов промышленных зданий». Водоснабжение и санитарная техника. 1975, № 7.

16. «Инструкция по проектированию отопления и вентиляции нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств» ВСН 21-77/МНХП СССР, М., 1977.

17. «Строительные нормы и правила. Правила производства и приемки работ. Санитарно-техическое оборудование зданий и сооружений». (СН и П III-28-75). «Стройиздат», М., 1976.

18. «Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Отопление, вентиляции и кондиционирование воздуха». СНиП II-33-75), «Стройиздат», М., 1976.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общая часть 3

1.1. Основные положения техники безопасности и пожарной безопасности при испытаниях эксплуатации вентиляционной техники . 4

2. Предпусковые испытания и приемка в эксплуатацию вентиляционных установок 5

2.1. Проверка вентиляционных установок и подготовка их к испытаниям монтажной организацией 5

2.2. Пробный пуск, предпусковые испытания и регулировка вентиляционных установок 8

2.3. Испытания и регулировка калориферных установок . . 10

2.4. Приемка вентиляционных систем в эксплуатацию . . . 11

3. Инженерно-гигиенические испытания вентиляционных систем . . 12

3.1. Гигиеническое обследование и аэродинамические испытания вентиляционных систем 12

3.2. Специфика правил испытания местных отсосов, пылеулавливающих устройств и других составных частей вентиляционных установок 14

3.3. Правила испытания и наладки устройств естественной вентиляции и определение фактического воздухообмена 15

3.4. Оформление материалов испытаний и наладки вентиляционных устройств 15

4. Эксплуатация вентиляционных установок 16

4.1. Механическая вентиляция 16

4.2. Калориферы 18

4.3. Аварийная вентиляция 19

4.4. Естественная вентиляция 20

4.5. Ремонт вентиляционных установок 21

Приложения 23

Список литературы 58

Под редакцией

Колесника Алексея Алексеевича

ПРАВИЛА ПРИЕМКИ, ИСПЫТАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПВ-НП-76

Технический редактор **Ф. Х. Абдрахманова**

Сдано в набор 30/VIII 1978 г. Подписано к печати 13/IV-1978 г. ПФ 13082
Печат. л. 3,75. Тираж 3000 экз. Заказ Х-544.

Полиграфический комбинат им. К. Якуба Управление по делам издательств, олиграфии и книжной торговли Совета Министров ТАССР.
Казань, Мирславского, 9.

gost.e-ecolog.ru