ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

# СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III, раздел Г

Глава 9

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ

### ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ

## СНиП III-Г.9-62

Заменен СНиП III-31-78 с 01.01.80
пост N 275 от 29.12.78 - БСТ N 4, 1979 г. с. 29.

Москва — 1963

gost.e-ecolog.ru

*Издание официальное*

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

# СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III, раздел Г

## Глава 9

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ
## ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ

## СНиП III-Г.9-62

*Утверждены*
*Государственным комитетом Совета Министров СССР*
*по делам строительства*
*17 ноября 1962 г.*

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, АРХИТЕКТУРЕ
И СТРОИТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ
*Москва — 1963*

Глава III-Г.9-62 «Технологические трубопроводы. Правила производства и приемки работ» разработана проектно-конструкторской конторой Проектнефтеспецмонтаж Главнефтемонтажа Министерства строительства РСФСР участием ЦПКО Главтехмонтажа Министерства строительства РСФСР, Московского филиала Всесоюзного института Оргэнергострой Министерства энергетики и электрификации СССР, Московского специализированного управления по монтажу стеклянных трубопроводов треста Продмонтаж Министерства строительства РСФСР и Научно-исследовательского института санитарной техники Академии строительства и архитектуры СССР.

С введением в действие главы СНиП III-Г.9-62 утрачивают силу с 1 июля 1963 г. «Технические указания на изготовление и монтаж технологических трубопроводов из углеродистых и легированных сталей» (СН 157-61).

*Редакторы — инженеры В. Ф. БРЖОЗОВСКИЙ (Госстрой СССР), Н. В. ИСАЕВ (Междуведомственная комиссия по пересмотру СНиП) и И. С. ГОЛЬДЕНБЕРГ (ПКК Проектнефтеспецмонтаж Министерства строительства РСФСР)*

*Госстройиздат*
*Москва, Третьяковский проезд, д. 1*

Зав. редакцией издательства *А. С. Певзнер*
Технический редактор *Ф. Т. Черкасская*
Корректоры *В. М. Родионов* и *Н. К. Сверчкова*

Сдано в набор 21/XII—1962 г. Подписано к печати 19/I—1963 г.
Бумага 84×108¹/₁₆ = 0,75 бум. л. — 2,46 усл. печ. л. (2,37 уч.-изд. л.)
Тираж 50 000 экз. Изд. № 763Л Заказ № 857-а Цена 12 коп.

Типография II УЦБ и ПП ЛСНХ, г. Пушкин

| Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства | Строительные нормы и правила | СНиП III-Г.9-62 |
|---|---|---|
| | Технологические трубопроводы. Правила производства и приемки работ | Взамен СН 157-61 |

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

**1.1.** Правила настоящей главы распространяются на производство и приемку работ по монтажу постоянных технологических трубопроводов из углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и сплавов, чугуна, пластических масс и стекла, работающих при абсолютном давлении от 3 *мм рт. ст.* до 700 *кГ/см²*.

Примечание. К технологическим трубопроводам относятся все трубопроводы промышленных предприятий, по которым транспортируются: сырье, полуфабрикаты и готовые продукты, пар, вода, топливо, реагенты и другие материалы (обеспечивающие ведение технологического процесса и эксплуатацию оборудования), отработанные реагенты и газы, различные промежуточные продукты, полученные и использованные в технологическом процессе, отходы производства.

**1.2.** Правила настоящей главы не распространяются на трубопроводы промышленных предприятий, для которых требования к производству и приемке работ изложены в отдельных главах СНиП (тепловые сети — глава III-Г.6, газовые сети — главы III-Г.2 и III-Г.7, сети водоснабжения и канализации — главы III-Г.4 и III-Г.5, магистральные трубопроводы — глава III-Д.10).

Кроме того, настоящие правила не распространяются на трубопроводы специального назначения: атомных установок, шахт, передвижных промышленных установок и т. п.

Производство и приемка работ по монтажу этих трубопроводов производятся по специальным правилам, инструкциям или указаниям в проектах.

**1.3.** Организация работ по монтажу технологических трубопроводов должна быть осуществлена с учетом общих норм и правил организации и технологии строительного производства, приведенных в главах раздела А части III СНиП.

**1.4.** Детали, арматура, материалы, применяемые для изготовления и монтажа трубопроводов, строительные сооружения и конструкции под трубопроводы, а также изоляция трубопроводов должны отвечать проектам, а изготовление и монтаж трубопроводов должны производиться в соответствии с проектами.

Изменения и отступления от проекта допускаются только с разрешения организаций, разработавших проект.

**1.5.** Работы по монтажу трубопроводов должны быть организованы и проведены в соответствии с заранее разработанными проектами производства работ, которыми должны, в частности, определяться: последовательность проведения работ, способы их механизации, продолжительность и трудоемкость работ, установленные в соответствии с главой III-А.6 СНиП.

**1.6.** Работы по изготовлению и монтажу технологических трубопроводов, а также приемка — сдача этих работ, должны производиться с соблюдением настоящих правил, правил техники безопасности (глава III-А.11 СНиП), охраны труда и противопожарной безопасности, а также производственных инструкций и технических указаний.

На трубопроводы, подведомственные Госгортехнадзору, кроме того, распространяются правила Госгортехнадзора.

**1.7.** Все технологические трубопроводы в зависимости от свойств и параметров транспортируемого продукта делятся на категории, указанные в табл. 1.


| Внесены Министерством строительства РСФСР | Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 17 ноября 1962 г. | Срок введения 1 июля 1963 г. |
|---|---|---|

Категория трубопровода устанавливается проектом.

Примечания. 1. В случае отсутствия в табл. 1 необходимого сочетания параметров следует руководствоваться тем параметром, который требует отнесения трубопровода к высшей категории.

2. Трубопроводы, работающие под вакуумом, равным 35 *мм рт. ст.* и ниже, классифицируются по таблице по свойствам и температуре среды, а более 35 *мм рт. ст.* — по специальным техническим условиям.

3. Трубопроводы, транспортирующие сжиженные газы, классифицируются по группе Б, но с отнесением на одну категорию выше.

Таблица 1

**Классификация технологических трубопроводов**

| Группа | Наименование среды | Категории | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I | | II | | III | | IV | | V | |
| | | рабочее давление в *кГ/см²* | температура в *град* | рабочее давление в *кГ/см²* | температура в *град* | рабочее давление в *кГ/см²* | температура в *град* | рабочее давление в *кГ/см²* | температура в *град* | рабочее давление в *кГ/см²* | температура в *град* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| А | Продукты с токсическими свойствами: а) сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) и дымящиеся кислоты . . . . . | Независимо | От —70 до +700 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | б) прочие продукты с токсическими свойствами . . . . . | Свыше 16 | От —70 до +700 | До 16 | От —70 до +350 | — | — | — | — | — | — |
| Б | Горючие и активные газы, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости . . | Независимо | 350—700 | 25—64 | 250—350 и от —70 до 0 | 16—25 | 120—250 и от —70 до 0 | До 16 | От —70 до +120 | — | — |
| В | Перегретый водяной пар . | „ | 450—660 | До 39 | 350—450 | До 22 | 250—350 | До 16 | 120—250 | — | — |
| Г | Горячая вода и насыщенный водяной пар . . . . | Свыше 164 | Свыше 120 | 80—184 | Свыше 120 | 16—80 | Свыше 120 | 2—16 | Свыше 120 | — | — |
| Д | Негорючие жидкости и пары, инертные газы . . . | Независимо | 450—700 | 64—100 | 350—450 и от —70 до 0 | 25—64 | 250—350 и от —70 до 0 | До 25 | 120—250 и от —70 до 0 | До 16 | 0—120 |

## СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1.8. Строительная часть зданий, в которых производится монтаж трубопроводов, а также сооружения и конструкции под трубопроводы, в том числе эстакады, лотки, каналы, траншеи, должны быть выполнены с соблюдением правил, изложенных в соответствующих главах разделов Б и В части III СНиП.

1.9. Готовность строительной части зданий, сооружений и конструкций под монтаж трубопроводов должна отвечать следующим требованиям:

при монтаже стальных и чугунных трубопроводов готовность строительных сооружений и конструкций определяется проектом производства работ;

при монтаже трубопроводов из цветных металлов и сплавов и трубопроводов с внутренними покрытиями все строительные работы, кроме отделочных, должны быть закончены;

при монтаже ферросилидовых, пластмассовых и стеклянных трубопроводов должны быть закончены все строительные работы, включая отделочные.

1.10. До начала монтажа трубопроводов на отдельно стоящих опорах или эстакадах неподвижные опоры этих конструкций должны быть закреплены в соответствии с проектом.

**1.11.** В строительных сооружениях и конструкциях должны быть установлены закладные части для крепления трубопроводов и оставлены отверстия для их прокладки.

**1.12.** Опорные конструкции под трубопроводы должны быть размещены так, чтобы обеспечивать прокладку трубопроводов в точном соответствии с проектом.

Отклонение опорных конструкций от проектного положения не должно превышать: в плане ± 10 *мм*; по отметкам минус 10 *мм*; по уклону + 0,001.

**1.13.** Строительная организация обязана сдать выполненные ею строительные сооружения, конструкции и траншеи под монтаж трубопроводов по акту монтажной организации.

### МАТЕРИАЛЫ, ДЕТАЛИ, УЗЛЫ И АРМАТУРА

**1.14.** Материалы, детали, узлы, арматура и другое оборудование, используемые для изготовления и монтажа трубопроводов, должны удовлетворять требованиям стандартов, нормалей и технических условий и иметь сертификаты или паспорта заводов-изготовителей.

Материалы и изделия (кроме арматуры), не имеющие сертификатов или паспортов, могут применяться для изготовления и монтажа трубопроводов II и ниже категорий после их проверки и испытания в соответствии со стандартами, нормалями и техническими условиями.

Арматура, не имеющая паспортов и маркировки, может быть принята в монтаж для трубопроводов IV и V категорий после проведения ее ревизии и испытания.

**1.15.** Изделия, применяемые при монтаже стальных трубопроводов, работающих при давлении выше 200 *кГ/см*$^2$, и трубопроводов из цветных металлов и сплавов — при давлении выше 64 *кГ/см*$^2$, должны иметь клейма заводов-изготовителей. Трубы, кроме того, должны иметь клейма заказчика и монтажной организации. Порядок клеймения устанавливается специальными инструкциями.

**1.16.** Фасонные детали и опоры трубопроводов должны быть выполнены по нормалям машиностроения.

Детали и опоры трубопроводов, не предусмотренные нормалями машиностроения, могут выполняться по отраслевым нормалям или рабочим чертежам.

**1.17.** Узлы и детали трубопроводов, опоры, арматура и другое оборудование перед монтажом должны быть осмотрены. Поверхность труб, фасонных деталей, фланцев, прокладок, корпусов и крышек арматуры не должна иметь трещин, раковин, плен, заусенцев и других дефектов, снижающих их прочность и работоспособность.

Допускаются незначительные вмятины, продольные риски, следы зачистки дефектов при условии, что они не выводят толщину стенок изделий за пределы установленных допусков и не находятся на уплотняющих поверхностях. Продольные риски на деталях винипластовых и полиэтиленовых трубопроводов не допускаются.

**1.18.** Арматура должна иметь маркировку и отличительную окраску по стандартам или нормалям, соответствующую ее назначению и материалу.

Стальные задвижки, независимо от условного прохода, и чугунные задвижки условным проходом 300 *мм* и более должны иметь на корпусе заводский номер.

**1.19.** Арматура трубопроводов I категории независимо от наличия паспортов заводов-изготовителей и срока хранения подвергается гидравлическому испытанию на прочность и плотность.

Испытание на прочность корпуса арматуры производится пробным давлением в соответствии с ГОСТ 356—59.

Испытание на плотность запорного устройства производится рабочим давлением, при этом нормы герметичности принимаются по ГОСТ 9544—60.

О проведении испытаний составляется акт.

**1.20.** Арматура трубопроводов II и ниже категорий, имеющая паспорта заводов-изготовителей, при приемке ее в монтаж до истечения гарантийного срока, испытанию и ревизии перед монтажом не подлежит.

Эта арматура должна быть осмотрена и проверена на легкость открывания и закрывания запорных устройств.

Арматура, имеющая паспорта, может быть принята в монтаж по истечении гарантийного срока после предварительного испытания ее в соответствии с п. 1.19 настоящей главы.

Примечание. Чугунная арматура условным диаметром до 300 *мм* независимо от наличия паспортов и маркировки и срока хранения перед монтажом должна подвергаться ревизии и испытанию.

**1.21.** Узлы трубопроводов, опоры, арматура и другое оборудование, поступающее в монтаж, должны быть комплектными.

На узлах трубопроводов должна быть установлена арматура (в тех случаях, когда это

допустимо по условиям транспортирования), заварены спускные и воздушные патрубки, бобышки и гильзы для контрольно-измерительных приборов, реперы для замера ползучести и пр.

1.22. Узлы трубопроводов должны быть замаркированы в соответствии с указаниями проекта.

1.23. Отклонения габаритных размеров узлов трубопроводов от проектных не должны превышать: при габаритном размере узла до 3 *м* — ± 5 *мм*; на каждый последующий полный метр увеличения габаритного размера дополнительно — ± 2 *мм*.

Общее отклонение при этом не должно превышать ± 15 *мм*.

1.24. Узлы трубопроводов и сварные детали в процессе сборки и сварки должны подвергаться тщательному пооперационному контролю, а сварные швы — контролю физическими методами в соответствии с требованиями настоящей главы.

1.25. Транспортирование и хранение материалов, деталей, узлов, арматуры и другого оборудования трубопроводов должны исключать возможность их повреждения.

Обработанные поверхности узлов и деталей трубопроводов, опор и арматуры должны быть предохранены от коррозии. Отверстия арматуры должны быть закрыты заглушками или пробками.

Порядок транспортирования и хранения устанавливается специальными инструкциями.

## 2. МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ

### ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1. Монтаж трубопроводов должен производиться блоками или узлами. Прямолинейные участки стальных и пластмассовых трубопроводов должны монтироваться плетями или секциями.

Перед началом монтажа узлы должны по возможности укрупняться в блоки, а секции — в плети.

2.2. Детали и узлы трубопроводов должны изготавливаться на заводах или производственных базах по специальным техническим условиям.

Узлы трубопроводов из хрупких материалов (ферросилида, фаолита, стекла) должны собираться на месте монтажа из готовых деталей.

Сборка узлов трубопроводов в блоки должна осуществляться на месте монтажа.

Сборку и сварку стальных труб в секции следует производить централизованно.

2.3. Монтаж трубопроводов должен выполняться с максимальной механизацией работ.

Применяемое монтажное оборудование, механизмы и приспособления должны отвечать проекту производства работ.

2.4. Подготовительные работы к монтажу трубопроводов должны быть выполнены до начала монтажа.

К числу этих работ относится:

а) приемка монтируемых узлов и деталей трубопроводов, арматуры, опор и конструкций с проверкой их соответствия требованиям раздела 1 настоящей главы и проектам;

б) приемка зданий, строительных сооружений и конструкций под монтаж трубопроводов;

в) проверка соответствия чертежам расположения, типа и размеров присоединительных штуцеров на оборудовании;

г) комплектование трубопроводов узлами, деталями, арматурой и материалами;

д) доставка к месту монтажа узлов, секций, конструкций и деталей трубопроводов;

е) устройство и подготовка рабочих подмостей, приспособлений, инструмента, монтажного оборудования и рабочих мест.

2.5. Узлы, секции, арматура и отдельные детали трубопроводов перед началом монтажа должны быть осмотрены, пробки удалены, внутренняя поверхность в случае необходимости очищена.

Внутренняя чистота трубопроводов должна подтверждаться актом.

2.6. Перед сборкой блоков трубопроводов должна быть проверена возможность их установки в проектное положение с учетом местных условий, имеющихся грузоподъемных средств и принятой последовательности монтажа.

2.7. Фланцевые соединения блоков трубопроводов должны быть полностью затянуты, а сварные стыки — заварены до монтажа блоков.

2.8. Обвязочные трубопроводы оборудования, устанавливаемого на высоте или в вертикальном положении, должны быть в максимальном количестве смонтированы на оборудовании и изолированы до установки оборудования в проектное положение.

2.9. Присоединение к оборудованию трубопроводов консольно, без закрепления на опорах, не допускается.

2.10. При сборке стыков трубопроводов должно быть обеспечено правильное фиксированное взаимное расположение стыкуемых элементов.

Сварные стыки трубопроводов должны находиться на расстоянии не менее 50 *мм* от опор.

Отклонение трубопровода от проектного направления, измеренное на расстоянии 200 *мм* от стыка, не должно превышать 0,5 *мм*.

2.11. Устранение зазоров между торцами труб, нахлестов или несовпадения осей труб, возникших при укладке трубопроводов, путем нагрева или натяжения труб, или искривления осей трубопроводов категорически запрещается.

В случае необходимости вварки вставок расстояние между сварными швами должно быть не менее: 100 *мм* — при условном диаметре трубопровода до 150 *мм*; 200 *мм* — при большем диаметре.

2.12. Сборка фланцевых соединений трубопроводов должна осуществляться с соблюдением следующих требований:

а) болты (шпильки) трубопроводов, работающих при температуре свыше 300° С, должны быть перед установкой прографичены;

б) прокладки должны иметь размеры, соответствующие уплотнительным поверхностям фланцев;

в) паранитовые прокладки перед установкой должны натираться с обеих сторон сухим графитом;

г) гайки болтов должны быть расположены на одной стороне фланцевого соединения;

д) затяжка болтов (шпилек) должна производиться равномерно с поочередным завертыванием гаек крест-накрест с соблюдением параллельности фланцев.

Выравнивание перекоса фланцев путем неравномерного натяжения болтов (шпилек) и устранение зазора между фланцами при помощи клиновых прокладок или шайб запрещаются.

2.13. Установка вентилей, обратных клапанов, линзовых и волнистых компенсаторов должна производиться с учетом направления потока среды в трубопроводе.

2.14. В монтируемых трубопроводах вместо диафрагм контрольно-измерительных приборов должны временно устанавливаться монтажные шайбы соответствующих размеров.

2.15. Установка металлических прокладок между трубопроводом и опорами не разрешается.

2.16. Вварка (припайка) штуцеров, бобышек и других деталей в сварные (паяные) швы трубопроводов не допускается.

2.17. Бесфланцевая арматура перед ее приваркой должна быть открыта до отказа. Если приварка производится без подкладных колец, закрытие арматуры по окончании приварки можно производить только после ее внутренней очистки.

2.18. Установка опор под трубопроводы должна производиться с соблюдением следующих правил:

а) опоры должны плотно прилегать к строительным конструкциям;

б) отклонение опор от проектного положения не должно превышать: в плане — ± 5 *мм* для трубопроводов внутри помещений и ± 10 *мм* для наружных трубопроводов; по уклону — + 0,001;

в) для обеспечения проектного уклона трубопровода допускается установка под подошвы опор металлических прокладок с приваркой их к закладным частям или стальным конструкциям.

Уклон трубопровода должен проверяться приборами или специальными приспособлениями;

г) подвижные опоры и их детали (верхние части опор, ролики, шарики) должны устанавливаться с учетом теплового расширения трубопроводов, для чего опоры и их детали необходимо смещать от оси опорной поверхности в сторону, противоположную расширению, на величину этого расширения;

д) тяги подвесок трубопроводов, не имеющих тепловых перемещений, должны быть установлены отвесно; тяги подвесок трубопроводов, имеющих тепловые перемещения, должны быть установлены с наклоном в сторону, обратную перемещению;

е) пружины опор и подвесок должны быть затянуты в соответствии с указаниями в проекте.

На время монтажа и испытания трубопроводов пружины должны быть разгружены распорными приспособлениями;

ж) опоры, устанавливаемые на дне лотков и каналов, не должны препятствовать свободному стоку.

2.19. Тали, блоки и другие грузоподъемные средства, применяемые при монтаже трубопроводов, следует крепить к узлам и элементам

строительных конструкций, обладающим необходимой прочностью.

Возможность крепления должна быть согласована с проектной организацией или проверена расчетом.

Арматуру следует стропить только за корпус.

**2.20.** П-образные компенсаторы перед монтажом должны быть растянуты на величину, указанную в проекте, и установлены на трубопроводах вместе с распорными приспособлениями. Эти приспособления удаляются после закрепления трубопроводов на неподвижных опорах.

При расположении компенсаторов нескольких трубопроводов в одной плоскости (один внутри другого) они устанавливаются без предварительной растяжки. Необходимое натяжение трубопроводов осуществляется согласно п. 2.21 настоящей главы.

Примечание. При монтаже трубопроводов, работающих при отрицательных температурах, должно быть произведено предварительное сжатие компенсаторов.

**2.21.** Натяжение трубопроводов в холодном состоянии на величины, указанные в проектах, должно осуществляться после окончательной установки трубопроводов на опорах, закрепления всех опор, сварки и термообработки (если она необходима) всех стыков и затяжки фланцевых соединений, кроме стыков или соединений, используемых для натяжения.

**2.22.** Сальниковые компенсаторы должны устанавливаться без перекосов, строго по оси трубопроводов.

Между упорным кольцом на стакане и упором в корпусе должен оставляться зазор для компенсации сокращения длины трубопровода при понижении его температуры против температуры во время монтажа.

**2.23.** Трубопроводы должны заключаться в патроны при прокладке их через стены, перекрытия и другие элементы зданий или строительные сооружения.

Участки трубопроводов, заключенные в патроны в пределах здания, не должны иметь стыков. Зазоры между трубопроводами и патронами на обоих концах последних должны быть заполнены асбестом или другим негорючим материалом.

**2.24.** Трубопроводы, прокладываемые в патронах под строительными сооружениями, предварительно должны быть испытаны гидравлическим методом, а сварные стыки — проверены физическими методами контроля.

Укладка патронов под железнодорожными путями, шоссейными дорогами и другими ответственными сооружениями должна оформляться актами.

**2.25.** Производство работ на высоте при монтаже трубопроводов допускается только с лесов, подмостей, телескопических вышек или стремянок.

Подъем и спуск по конструкциям эстакад и других строительных сооружений запрещаются.

**2.26.** Рабочие, ведущие верхолазные работы при монтаже трубопроводов, должны быть снабжены предохранительными поясами и обувью с нескользящей подошвой.

Во время работы на высоте следует привязываться предохранительными поясами к прочно закрепленным конструкциям.

**2.27.** Класть инструменты, материалы, спецодежду и другие предметы в монтируемый трубопровод категорически запрещается.

**2.28.** При перерывах в работе свободные концы монтируемых трубопроводов должны закрываться заглушками или пробками.

**2.29.** При сборке сварных труб большого диаметра в секции и соединении секций между собой продольные швы труб должны смещаться друг относительно друга (в шахматном порядке) не менее чем на 100 *мм*. Укладывать секции следует так, чтобы продольные швы были доступны для осмотра.

**2.30.** Транспортирование секций, узлов и деталей трубопроводов волоком не допускается.

При транспортировании и монтаже изолированных труб, узлов или секций должны быть приняты меры, исключающие повреждение изоляции.

**2.31.** При укладке трубопроводов на эстакадах, в каналах или лотках окончательное закрепление трубопроводов в каждом температурном блоке должно производиться, начиная от неподвижных опор.

**2.32.** Траверсы и связи по верхнему поясу двухъярусных эстакад должны устанавливаться после монтажа трубопроводов на нижнем поясе эстакады и укладки на нем трубопроводов, подвешиваемых к верхнему поясу, если это допускается конструкцией эстакады.

**2.33.** При укладке трубопроводов в траншеи должны соблюдаться следующие требования:

а) разрыв во времени между отрывкой траншей и опусканием в них трубопроводов должен быть минимальным;

б) противокоррозийная изоляция трубопроводов должна производиться до укладки их в траншеи;

в) опускание плетей или труб должно производиться плавно, без рывков и ударов о стенки, крепления или дно траншей; для опускания следует применять гибкие полотенца;

г) перед укладкой трубопроводов в каменистых грунтах дно траншеи должно быть выровнено слоем песчаного грунта толщиной не менее 10 *см*. В необходимых случаях песчаный грунт может быть заменен местным плотно утрамбованным грунтом, не содержащим органических примесей;

д) после укладки в траншеи трубопровод на всем протяжении должен опираться на нетронутый или плотно утрамбованный грунт;

е) стыковка и сварка уложенных плетей трубопроводов должны производиться в самое холодное время суток;

ж) обратную засыпку траншей следует производить в два приема:

присыпка, подбивка пазух трубопроводов и частичная засыпка траншей на высоту 0,25—0,3 *м* над верхом труб;

окончательная засыпка траншей.

Частичная засыпка производится немедленно после сварки трубопроводов; окончательная засыпка — после проведения испытаний трубопроводов.

**2.34.** В зимнее время трубы должны быть уложены немедленно после подчистки дна траншей и засыпки талым грунтом на высоту не менее 0,3—0,5 *м* над верхом трубопровода.

**2.35.** В случае возможности затопления траншей трубопроводы должны быть предохранены от всплывания.

## СТАЛЬНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

**2.36.** Сварка трубопроводов может осуществляться всеми промышленными методами, обеспечивающими качество сварных соединений в соответствии с правилами настоящей главы. При этом должно быть обеспечено максимальное использование автоматических или полуавтоматических методов сварки.

Сварка трубопроводов I и II категорий должна регистрироваться в журнале сварочных работ.

**2.37.** Применение газовой сварки допускается только для труб условным диаметром до 80 *мм* с толщиной стенки не более 3,5 *мм*.

**2.38.** Подготовка и обработка труб под сварку могут производиться любыми способами, обеспечивающими необходимую форму, размеры и качество кромок, а также структуру металла обрабатываемых элементов.

Окончательная обработка концов труб из среднелегированной и высоколегированной стали допускается только механическим способом.

**2.39.** Кромки труб, фасонных деталей и арматуры перед сваркой должны быть очищены от ржавчины, окислов и других загрязнений с внутренней и наружной сторон на ширину 15—20 *мм*.

**2.40.** Разделка кромок и размеры зазоров между деталями трубопроводов и арматуры при стыковке их под сварку должны отвечать нормалям или специальным инструкциям.

**2.41.** Разностенность и смещение кромок при стыковке под сварку узлов, деталей и арматуры трубопроводов, не подведомственных Госгортехнадзору, из углеродистых сталей на условное давление до 100 *кГ/см*$^2$ не должны превышать следующих величин:

| Толщина стенок стыкуемых элементов в *мм* | 3—4 | 5—6 | 7—8 | 9—14 | 15 и выше |
|---|---|---|---|---|---|
| Допускаемая разностенность или смещение кромок в *мм* . . . | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 |

В остальных случаях сварки стальных трубопроводов допуск на разностенность или смещение кромок стыкуемых элементов следует принимать в размере 10% от толщины стенки, но не более 3 *мм*.

Если разностенность свариваемых элементов превышает указанные выше величины, должен быть обеспечен путем соответствующей обработки плавный переход от более толстого элемента к более тонкому.

**2.42.** Технологический процесс сварки и порядок контроля, а также режимы и способы термической обработки сварных стыков (в случае ее необходимости) должны устанавливаться специальными инструкциями.

**2.43.** Сварка каждого стыка должна выполняться без перерывов до полной заварки всего стыка.

При многослойной сварке стальных трубопроводов и вынужденном перерыве в работе допускается прекращение сварки стыка при заполнении 50—60% его толщины; при этом следует обеспечить медленное и равномерное охлаждение металла.

2.44. Сварка трубопроводов, не подведомственных Госгортехнадзору, при температуре окружающего воздуха ниже 0° должна выполняться с учетом указаний, содержащихся в табл. 2.

Таблица 2

**Указания по сварке при температуре окружающего воздуха ниже 0°**

| Марка стали | Толщина металла в *мм* | | |
|---|---|---|---|
| | до 10 | от 10 до 16 | свыше 16 |
| Углеродистые стали с содержанием углерода в %: | | | |
| до 0,2 | До —30° без подогрева; ниже —30° с подогревом стыка до 100—150° С | | До —20° без подогрева; ниже —20° с подогревом стыка до 100—150°С |
| более 0,2 | До —10° без подогрева; ниже —10° с подогревом до 100—150° С | До 0° без подогрева; ниже 0° с подогревом стыка до 100—150° С | |

Примечания: 1. При температуре окружающего воздуха ниже —20° С сварка трубопроводов должна выполняться по специальной технологии.

2. При сварке легированных сталей необходимость подогрева и температура определяются по специальным инструкциям.

2.45. Прихватки, являющиеся составной частью сварного шва, должны выполняться сварщиками соответствующей квалификации с применением тех же электродов или сварочной проволоки, что и при сварке стыков. При автоматической сварке прихватку следует производить электродами, соответствующими марке свариваемого металла.

Перед наложением сварного шва должны производиться зачистка и тщательная проверка состояния прихваток для выявления трещин. При обнаружении дефектов прихватки должны быть вырублены.

2.46. Проверка качества сварных швов трубопроводов, не подведомственных Госгортехнадзору, должна производиться путем:

а) систематического пооперационного контроля, осуществляемого в процессе монтажа трубопроводов;

б) внешнего осмотра сварных швов;

в) проверки сплошности стыков, выполняемой физическими методами контроля без разрушения (просвечиванием рентгеновыми лучами и гамма-лучами, магнитографированием и ультразвуком);

г) механического испытания образцов из пробных стыков, выполненных в соответствии с п. 2.58 настоящей главы.

Примечание. Проверка качества сварных швов трубопроводов V категории осуществляется систематическим пооперационным контролем и внешним осмотром.

2.47. Пооперационный контроль состоит из:

а) контроля качества сборки под сварку в соответствии с правилами настоящей главы;

б) контроля технологии сварки, выполняемой в соответствии с инструкциями.

2.48. Внешнему осмотру подлежат все сварные стыки для выявления следующих дефектов:

а) трещин, выходящих на поверхность шва или основного металла в зоне сварки;

б) наплывов и подрезов в зоне перехода от основного металла к наплавленному;

в) прожогов;

г) неравномерности усиления сварного шва по ширине и высоте, а также возможности его отклонения от оси (перекосов).

2.49. Внешний вид сварных швов, выполненных дуговой сваркой, должен удовлетворять следующим требованиям:

а) поверхность швов должна быть слегка выпуклой и при ручной сварке — мелкочешуйчатой; ноздреватость, пористость, грубая чешуйчатость не допускаются;

б) переход от наплавленного металла к основному должен быть плавным;

в) на швах не должно оставаться кратеров.

2.50. Внешний вид сварных швов, выполненных контактной сваркой, должен удовлетворять следующим требованиям:

а) для труб с толщиной стенки до 10 *мм* по окружности стыка должно быть равномерное усиление высотой от 3 до 5 *мм*;

б) для труб с толщиной стенки выше 10 *мм* усиление должно быть от 4 до 6 *мм*.

В стыке допускаются на длине не более $\frac{1}{3}$ окружности местные смещения кромок (губы) высотой не более (в *мм*):

для труб с толщиной стенок до 5 *мм* . . . . . 2
» » » » » 6—7 » . . . . . 3
» » » » » выше 7 » . . . . . 4

**2.51.** Контролю физическими методами должны подвергаться стыки, наихудшие из числа принятых по внешнему осмотру, в количестве (в %):

| | |
|---|---|
| для трубопроводов I и II категорий | 3 |
| » » III категории | 2 |
| » » IV » | 1 |

от общего числа сваренных каждым сварщиком производственных стыков, но не менее одного стыка на каждого сварщика.

Контролю должен подвергаться весь периметр стыка.

**2.52.** При физических методах контроля сварные швы должны браковаться, если в них будут обнаружены следующие дефекты:

а) трещины любых размеров;

б) непровар глубиной более 15% от толщины стенки трубы, если она не превышает 20 *мм*, а при толщине стенки свыше 20 *мм* — более 3 *мм*;

в) шлаковые включения и поры глубиной более 10% от толщины стенки трубы, если она не превышает 20 *мм*, и 3 *мм* — при толщине стенки свыше 20 *мм*;

г) скопления включений и пор в виде сплошной сетки дефектов в шве, независимо от их глубины.

Шлаковые включения глубиной до 10% и длиной не более 30 *мм*, а также скопления пор длиной не более 15 *мм* не являются браковочными признаками.

**2.53.** Механическое испытание образцов пробных стыков должно подтвердить их соответствие следующим требованиям:

а) временное сопротивление должно быть не ниже нормативов для временного сопротивления металла свариваемых изделий;

б) угол загиба при всех видах сварки (кроме газовой) должен быть не менее (*в град*):

| | |
|---|---|
| для углеродистой, низколегированной и высоколегированной стали (независимо от толщины стенки) | 100 |
| для среднелегированной стали при толщине стенки до 20 *мм* | 50 |
| то же, выше 20 *мм* | 40 |

Угол загиба при газовой сварке углеродистой и низколегированной стали должен быть не менее 70°, а среднелегированной стали — не менее 30°;

в) ударная вязкость металла шва при дуговой сварке трубопроводов I и II категорий с толщиной стенки более 12 *мм* должна быть не менее (в *кгм/см²*):

| | |
|---|---|
| для среднелегированных сталей | 5 |
| » прочих сталей | 7 |

Примечание. Результаты механических испытаний должны определяться как среднее арифметическое по трем образцам, при этом для отдельных образцов допускается снижение показателей по временному сопротивлению и по углу загиба на 10%, а по ударной вязкости — на 2 *кгм/см²*. Для стыков, сваренных контактной сваркой, допускается снижение угла загиба для отдельных образцов до 40° С.

**2.54.** Исправление дефектов сварных стыков трубопроводов допускается, если при условном диаметре трубопровода до 100 *мм* длина трещин меньше 20 *мм* и при условном диаметре свыше 100 *мм* — меньше 50 *мм*, а также если протяженность участков с недопустимыми дефектами меньше $^1/_4$ окружности стыка.

Исправление должно производиться с обязательной вырубкой дефектных мест и заваркой их вновь.

В остальных случаях дефектный стык должен быть удален из трубопровода и на его место вварена катушка.

**2.55.** Все подвергавшиеся исправлению участки стыков должны быть проверены физическими методами контроля в соответствии с правилами настоящей главы.

**2.56.** Сварочные работы должны осуществляться под руководством инженерно-технических работников, имеющих специальную техническую подготовку или практический опыт работы.

**2.57.** К сварке и прихватке стыков трубопроводов I, II, III и IV категорий допускаются сварщики, имеющие соответствующие удостоверения о сдаче испытания в соответствии с «Правилами испытания электросварщиков и газосварщиков для допуска их к ответственным сварочным работам», утвержденными Госгортехнадзором.

К сварке трубопроводов из легированных сталей допускаются сварщики, имеющие опыт сварки легированных сталей, прошедшие предварительные испытания по сварке труб из этих сталей и имеющие удостоверения о допуске к сварке труб из легированных сталей.

К сварке и прихватке стыков трубопроводов V категории допускаются сварщики без сдачи испытаний по правилам Госгортехнадзора, но заварившие пробные стыки, которые проверяются в соответствии с п. 2.59 настоящей главы.

**2.58.** Сварщики (по любому виду сварки), впервые приступающие к сварке трубопрово-

дов или имевшие перерыв в своей работе более двух месяцев, а также при применении новых сварочных материалов или оборудования, независимо от наличия удостоверений, должны заварить пробные стыки в условиях, тождественных с теми, в которых производится сварка трубопроводов.

**2.59.** Пробные стыки должны подвергаться: внешнему осмотру, проверке сплошности физическими методами контроля, механическим испытаниям на разрыв, загиб и для трубопроводов I и II категорий — на ударную вязкость. При этом стыки должны отвечать правилам настоящей главы.

**2.60.** В случае неудовлетворительных результатов проверки пробного стыка:

а) по внешнему осмотру — сварщик признается не выдержавшим испытание, другим методам контроля стык не подвергается;

б) по контролю сплошности физическими методами — производится повторный контроль двух других пробных стыков. В случае получения неудовлетворительных результатов при повторных испытаниях, хотя бы на одном из стыков, сварщик признается не выдержавшим испытания;

в) по механическим испытаниям — производится повторное испытание на удвоенном количестве образцов из этого же стыка или вновь сваренного. В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний, хотя бы на одном образце, сварщик признается не выдержавшим испытания.

Сварщик, не выдержавший испытания, отстраняется от работы.

**2.61.** Сварщик, не выдержавший испытания, может быть допущен к сварке трубопроводов только после сдачи повторных испытаний, которые проводятся не ранее чем через 10 дней с момента отстранения его от работы.

**2.62.** Каждому сварщику должен быть присвоен номер клейма. Сварщик обязан выбивать клеймо на расстоянии 30—50 *мм* от стыка.

**2.63.** В организациях, выполняющих сварку технологических трубопроводов, на каждого сварщика должен быть заведен формуляр, в который заносятся результаты испытания сваренных им пробных стыков и результаты приемки стыков, сваренных на монтаже.

### ТРУБОПРОВОДЫ ИЗ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

**2.64.** Монтаж медных, латунных и алюминиевых трубопроводов может производиться только после окончания всех работ по монтажу оборудования и стальных трубопроводов.

**2.65.** Проверка правильности нарезанной резьбы для трубопроводов I и II категории должна производиться калибрами.

**2.66.** Сварка трубопроводов должна производиться в соответствии с пп. 2.36, 2.38, 2.40, 2.42, 2.43, 2.45 — 2.49, 2.51, 2.52, 2.54 — 2.56, 2.58, 2.61 — 2.63 настоящей главы.

**2.67.** Перед сваркой и пайкой стыки трубопроводов должны быть зачищены, обезжирены и промыты.

**2.68.** Разностенность и смещение кромок стыкуемых элементов трубопроводов не должны превышать 10% толщины стенки.

**2.69.** Сварку трубопроводов из цветных металлов разрешается производить при температуре окружающего воздуха не ниже —5° С.

**2.70.** В качестве защитных газов при сварке алюминия и его сплавов должны применяться гелий или аргон.

**2.71.** Чистота аргона, используемого при дуговой сварке медных трубопроводов, должна быть не ниже 99,8%.

**2.72.** Газовая сварка медных трубопроводов должна производиться нормальным ацетилено-кислородным пламенем: пользоваться водородно-кислородным пламенем или пламенем с избытком ацетилена запрещается.

Газовая сварка латунных трубопроводов должна производиться окислительным пламенем с избытком кислорода в 20—30%.

**2.73.** К сварке и прихватке допускаются сварщики, сдавшие испытания (заварившие пробные стыки) и имеющие удостоверение о допуске к сварке трубопроводов из цветных металлов.

**2.74.** Пробные стыки должны проверяться внешним осмотром и гидравлическим испытанием. При этом стыки должны отвечать требованиям, изложенным в настоящей главе.

**2.75.** При неудовлетворительных результатах проверки пробного стыка:

а) по внешнему осмотру — сварщик признается не выдержавшим испытания, другим методом контроля стык не подвергается.

б) по гидравлическому испытанию — производится проверка еще двух пробных стыков. В случае неудовлетворительных результатов испытания, хотя бы одного из этих стыков, сварщик признается не выдержавшим испытания.

Сварщик, не выдержавший испытания, отстраняется от работы.

**2.76.** Применение пайки для соединения медных и латунных трубопроводов должно быть указано в проекте.

**2.77.** Технологический процесс и режимы пайки устанавливаются специальными инструкциями.

**2.78.** К пайке трубопроводов, работающих под давлением свыше 0,7 *кГ/см*$^2$ (избыточных), допускаются медники и паяльщики, имеющие удостоверения на право пайки сосудов и трубопроводов. Испытание медников и паяльщиков должно производиться в соответствии со специальной инструкцией.

**2.79.** При пайке медных и латунных трубопроводов должны соблюдаться следующие требования:

а) применение флюсов, загрязненных примесями, запрещается;

б) пайке мягкими припоями должна предшествовать тщательная полуда швов;

в) пайка твердыми припоями по полуде или вблизи луженых мест запрещается.

**2.80.** Контроль за качеством паяных швов производится путем внешнего осмотра всех стыков и гидравлического или пневматического испытания в соответствии с правилами, изложенными в разделе 3 настоящей главы.

**2.81.** По внешнему виду паяные швы должны иметь гладкую поверхность с плавным переходом к основному металлу; наплывы, плены, раковины, посторонние включения и непропай не допускаются.

**2.82.** Дефектные швы разрешается паять вторично, но не более двух раз.

### ЧУГУННЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

**2.83.** При укладке чугунных трубопроводов следует обращать особое внимание на надежность основания и обеспечение устойчивости трубопроводов от сдвигающих усилий в местах поворотов и тупиков путем устройства упоров.

**2.84.** Трубы и детали из серого чугуна перед монтажом должны быть проверены на отсутствие в них трещин путем простукивания легкими ударами молотка.

**2.85.** Трубы и фасонные детали с внешней и внутренней сторон должны быть покрыты антикоррозийным покрытием; вид покрытия устанавливается проектом.

**2.86.** Монтаж трубопроводов с раструбными соединениями следует производить с соблюдением следующих правил:

а) внутренняя поверхность раструбов и концы труб должны быть перед монтажом очищены от излишних наплывов изоляционного покрытия и других посторонних веществ, особенно от масла и жира; при этом обжиг раструбов и концов труб не допускается. Выступы металла и остатки формовочной земли должны быть удалены, заострения кромок во внутренней части раструбов должны быть сглажены;

б) раструбы должны быть направлены против движения среды в трубопроводе;

в) отклонения от прямолинейности трубопроводов в месте стыка в любом направлении не должны превышать 1 *мм* на 1 *м* длины трубопровода;

г) соединения труб и деталей должны выполняться с зазором, обеспечивающим компенсацию температурных удлинений.

**2.87.** Монтаж ферросилидовых трубопроводов может производиться только после окончания всех работ по монтажу оборудования и металлических трубопроводов.

### СТАЛЬНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ С ВНУТРЕННИМ ПОКРЫТИЕМ ИЗ ПЛАСТМАСС ИЛИ РЕЗИНЫ

**2.88.** Монтаж стальных трубопроводов с внутренним покрытием из пластмасс или резины должен выполняться рабочими и техническим персоналом, прошедшими специальное обучение и хорошо ознакомленными с особенностями монтажа указанных трубопроводов.

**2.89.** Все электрогазосварочные работы в зоне монтажа трубопроводов с внутренним покрытием из пластмасс или резины должны быть закончены до начала монтажа.

**2.90.** Перед сборкой трубопроводов следует произвести очистку труб и фасонных деталей от загрязнений промывкой их водой или продувкой воздухом; очистка металлическими инструментами поверхности, покрытой пластмассами или резиной, не разрешается.

**2.91.** Монтаж трубопроводов должен производиться при положительной температуре.

Трубы, детали и арматура, хранившиеся или транспортировавшиеся при температурах ниже 0°, перед монтажом должны быть выдержаны в течение 24 *ч* при температуре не ниже 10° С.

**2.92.** При монтаже трубопроводов должна быть исключена возможность механических повреждений (ударов) или тепловых воздействий на них.

В частности, не допускается:

а) подгибка труб путем их нагрева;

б) врезка в собранные трубопроводы штуцеров и бобышек;

в) прокладка трубопроводов в непосредственной близости от трубопроводов (в том числе и временных), транспортирующих пар или другие горячие продукты.

**2.93.** При монтаже трубопроводов возможные отклонения от проектных размеров по длине должны компенсироваться вставками (кольцами).

## ВИНИПЛАСТОВЫЕ И ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

**2.94.** Монтаж винипластовых и полиэтиленовых трубопроводов следует производить после окончания всех работ по монтажу оборудования и металлических трубопроводов.

**2.95.** Отклонения от прямолинейности собранных винипластовых и полиэтиленовых трубопроводов разрешается исправлять, предварительно подогревая их горячим воздухом.

**2.96.** Между трубами и опорами при монтаже должны устанавливаться прокладки из резины, войлока или другого мягкого материала. Металлические опоры не должны иметь острых кромок и заусенцев.

**2.97.** Соединение узлов и деталей винипластовых трубопроводов может осуществляться путем сварки их или склеивания. Способ соединения, если он не указан в проекте, выбирается монтажной организацией.

Узлы и детали полиэтиленовых трубопроводов должны соединяться на сварке.

**2.98.** Сварка трубопроводов должна производиться в соответствии с пп. 2.36, 2.38, 2.40, 2.42, 2.56, 2.58, 2.61—2.63, 2.75 настоящей главы.

**2.99.** Перед сваркой стыки трубопроводов должны быть очищены от масла и других загрязнений, иметь шероховатую поверхность, а при сварке в стык, кроме того, — одинаковые углы снятия фасок на кромках.

**2.100.** Разностенность и смещение кромок свариваемых элементов при сварке их в стык не должны превышать 15% от толщины стенки и быть не более 1,2 *мм*.

При сварке в раструб концы труб должны быть отрезаны перпендикулярно оси; овальность их не должна выводить наружный диаметр концов труб за номинальный размер (с учетом допусков)

**2.101.** Сварку трубопроводов из винипласта разрешается производить при температуре окружающего воздуха не ниже 5° С, сварку трубопроводов из полиэтилена — при температуре не ниже —15° С.

**2.102.** Сварка стыков должна производиться без прихваток и перерыва в работе до полной их заварки.

**2.103.** Проверка качества сварных швов производится путем:

а) систематического пооперационного контроля, осуществляемого в соответствии с п. 2.47 настоящей главы;

б) внешнего осмотра сварных швов;

в) проверки сплошности сварных соединений электроискровым способом.

**2.104.** Внешнему осмотру подлежат все сварные швы для выявления следующих дефектов:

а) при прутковой сварке — пустот между прутками, пережогов материала изделий и сварочных прутков, неравномерного усиления шва по его ширине и высоте;

б) при беспрутковой сварке — пустот между сваренными деталями.

**2.105.** По внешнему осмотру сварной шов должен удовлетворять следующим требованиям:

а) при прутковой сварке — поверхность должна быть выпуклой и иметь плавное примыкание прутка к основному материалу; у края сварочного прутка должно быть легкое вспучивание основного материала;

б) при беспрутковой сварке должно иметь место сплошное (по всему периметру) заполнение оплавленным материалом зазора между свариваемыми деталями.

**2.106.** Проверке электроискровым способом при помощи индуктора на пробой подвергаются стыки, наихудшие из числа принятых по внешнему осмотру, в количестве 20% от числа стыков, сваренных каждым сварщиком на каждый диаметр изделия.

**2.107.** Сварные швы бракуются, если в них при электроискровом способе проверки будут обнаружены непровары или неплотности.

**2.108.** При неудовлетворительных результатах электроискровой проверки производится повторная проверка на удвоенном количестве швов. Если при этом опять будут выявлены недопустимые дефекты, то проверяются все швы, сваренные данным сварщиком.

**2.109.** Все подвергающиеся исправлению швы должны быть проверены электроискровым способом.

**2.110.** К сварочным работам допускаются сварщики, сдавшие испытания (заварившие пробные стыки) и имеющие удостоверения о допуске к сварке трубопроводов из винипласта и полиэтилена.

2.111. Пробные стыки должны проверяться внешним осмотром и гидравлическим испытанием на прочность в течение 10 *мин* давлением, равным 1,5 максимального рабочего давления; при этом качество стыков должно отвечать правилам настоящей главы.

2.112. Склеивание винипластовых трубопроводов должно производиться согласно специальной инструкции.

2.113. Склеивание винипластовых трубопроводов должно выполняться квалифицированными рабочими, имеющими опыт работ в этой области или прошедшими обучение в объеме специальной инструкции.

2.114. При склеивании винипластовых труб и фасонных деталей зазор между ними должен быть 0,2 *мм*.

В необходимых случаях концы труб должны калиброваться в размягченном состоянии.

2.115. Поверхности винипластовых трубопроводов, подлежащих склеиванию, должны быть шероховатыми и обезжиренными.

2.116. Контроль качества клеевых соединений производится путем:

а) внешнего осмотра всех стыков;

б) проверки всех соединений на прочность и плотность в соответствии с правилами, изложенными в разделе 3 настоящей главы.

2.117. При внешнем осмотре клеевых соединений должно быть проверено заполнение клеевой пленкой зазора по всему периметру соединений.

### ФАОЛИТОВЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

2.118. Монтаж фаолитовых трубопроводов следует производить после окончания всех работ по монтажу оборудования и металлических трубопроводов.

2.119. Детали трубопроводов перед началом монтажа следует проверить на отсутствие на торцах трещин, сколов и вздутий лаковой пленки.

2.120. Разъемные фланцы на трубы необходимо устанавливать, проверяя плотность прилегания обеих частей фланца друг к другу, а также параллельность фланцев буртам труб (щуп толщиной 0,5 *мм* проходить не должен).

Фланцы в собранном виде должны свободно вращаться на трубах.

2.121. Склеивание деталей фаолитовых трубопроводов должно производиться при наличии указания на это в проекте. Работы должны выполняться в соответствии со специальной инструкцией.

### СТЕКЛЯННЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

2.122. Монтаж стеклянных трубопроводов должен производиться только после окончания всех работ по монтажу и испытанию оборудования, металлических и пластмассовых трубопроводов.

2.123. Перед началом монтажа необходимо:

а) осмотреть трубы и фасонные детали для выявления дефектов: царапин, трещин и сколов, которые могли появиться во время транспортирования и хранения их на складе;

б) подобрать для стыковки трубы и фасонные детали, близкие по своим отклонениям от номинальных размеров по наружному диаметру, овальности и толщине стенки.

2.124. При монтаже трубопроводов между трубами и опорами должны устанавливаться резиновые прокладки.

2.125. Монтаж трубопроводов следует начинать от аппаратов.

2.126. При прокладке стеклянных трубопроводов по полу, а также в местах возможных механических повреждений трубопроводы необходимо предохранять коробками или другими защитными конструкциями.

## 3. ИСПЫТАНИЕ, ПРОМЫВКА И ПРОДУВКА ТРУБОПРОВОДОВ

### ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

3.1. После окончания монтажа технологические трубопроводы должны быть подвергнуты наружному осмотру, испытаниям на прочность и плотность, промывке или продувке (при наличии указаний в проекте) и в необходимых случаях дополнительному пневматическому испытанию на плотность с определением падения давления за время испытания.

Трубопроводы с внутренним покрытием из пластмасс или резины должны подвергаться, кроме того, испытанию на сплошность внутреннего покрытия.

Примечание. Отдельные трубопроводы специальных производств могут подвергаться дополнительным видам обработки и испытаниям, указываемым в проектах или специальных инструкциях.

3.2. Наружным осмотром трубопроводов устанавливаются их соответствие проекту и готовность к проведению испытаний.

При осмотре проверяется: правильность монтажа арматуры, легкость открытия и закрытия ее запорных устройств, снятие временных приспособлений, окончание всех сварочных работ и проведение в необходимых случаях термообработки, обеспеченность свобод-

ного удаления воздуха и опорожнения трубопровода, возможность его термической деформации.

3.3. Испытание трубопроводов может быть гидравлическим и пневматическим.

Испытание трубопроводов следует производить, как правило, гидравлическим способом.

Пневматический метод испытания применяется:

а) при затруднительности проведения гидравлического испытания трубопроводов (температура окружающего воздуха ниже 0°, отсутствие воды на площадке, возникновение чрезмерных напряжений в трубопроводе и опорных конструкциях от веса воды и т. п.);

б) при необходимости проведения испытания трубопроводов на плотность воздухом или газом.

Метод испытания устанавливается монтажной организацией, если проектом не предусмотрен определенный вид (или оба вида) испытаний.

3.4. Испытанию могут подвергаться только трубопроводы или участки трубопроводов, полностью законченные монтажом, собранные на постоянных опорах и подвесках, с установленной арматурой, продувками и спускными линиями.

3.5. Испытываемый трубопровод должен отключаться от оборудования и других трубопроводов заглушками с хвостовиками; использование запорной арматуры для отключения испытываемого трубопровода не разрешается.

3.6. Присоединение вновь сооружаемого трубопровода к действующим допускается только после его испытания и приемки.

3.7. Места расположения на трубопроводах заглушек, люков и других деталей на время испытания должны быть отмечены предупредительными знаками; пребывание около этих мест людей во время испытания не допускается.

3.8. Манометры, применяемые при испытании трубопроводов, должны быть проверены и опломбированы государственными контрольными лабораторями по измерительной технике.

После опломбирования манометрами можно пользоваться в течение одного года.

Манометры должны отвечать классу точности не ниже 1,5 по ГОСТ 2405—52, иметь диаметр корпуса не менее 150 *мм* и шкалу на номинальное давление около $^4/_3$ измеряемого давления.

3.9. Термометры, применяемые при пневматическом испытании трубопроводов, должны иметь цену деления не более 0.1°.

3.10. Во время испытания трубопроводов должен быть обеспечен свободный доступ к арматуре и всем соединениям (сварным, фланцевым и др.).

3.11. Дефекты, обнаруженные при испытании трубопроводов, должны быть устранены, а испытание повторено.

Устранение дефектов во время нахождения трубопровода под давлением категорически запрещается.

3.12. Поперечные сварные швы, в которых при испытании трубопровода обнаружены трещины, должны быть вырезаны и вместо них вставлены катушки длиной, равной диаметру трубопровода, но не менее 200 *мм*.

Трубы и детали с дефектными продольными швами должны быть заменены новыми.

3.13. Испытание на сплошность покрытия стальных трубопроводов с внутренним покрытием из пластмасс или резины должно производиться после их испытания на прочность и плотность.

Испытание трубопроводов на сплошность покрытия производится по специальной инструкции.

3.14. Испытания трубопроводов должны проводиться под непосредственным руководством производителя работ или мастера в строгом соответствии с правилами настоящей главы, Госгортехнадзора и техники безопасности, а также специальными инструкциями и проектом.

3.15. О проведении испытания трубопроводов должен составляться акт.

### ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ

3.16. Гидравлическое испытание трубопроводов на прочность и плотность производится одновременно.

Величина испытательного давления должна быть равна 1,25 максимального рабочего давления, но не менее ($кГ/см^2$ избыточных):

| | |
|---|---|
| для стальных, чугунных, винипластовых, полиэтиленовых и стеклянных трубопроводов . . . . . | 2 |
| для трубопроводов из цветных металлов и сплавов | 1 |
| для фаолитовых трубопроводов . . . . . | 0,5 |

3.17. В высших точках испытываемого трубопровода должны быть установлены воздушники, а в низших — спускники.

3.18. Заливка трубопроводов водой должна производиться от водопровода или насоса; при этом напор, создаваемый ими (с учетом высоты подачи), не должен превышать испытательного давления.

**3.19.** Присоединение испытываемого трубопровода к гидравлическому прессу, насосу или сети, создающих необходимое испытательное давление, должно осуществляться через два запорных вентиля.

После достижения испытательного давления трубопровод должен отключаться от пресса, насоса или сети.

Примечание: При испытании трубопроводов из пластмасс достижение испытательного давления должно обеспечиваться дополнительной подкачкой воды, имеющей целью компенсировать деформацию трубопроводов при опрессовке. К испытанию следует приступать после стабилизации давления в трубопроводе.

**3.20.** Испытательное давление должно выдерживаться в течение 5 *мин*, после чего оно снижается до рабочего; при этом давлении должен быть произведен осмотр трубопровода.

Испытательное давление при испытании стеклянных трубопроводов выдерживается в течение 20 *мин*.

**3.21.** Сварные швы стальных трубопроводов при осмотре могут обстукиваться молотком весом не более 1,5 *кг*; трубопроводы из цветных металлов и сплавов могут обстукиваться деревянным молотком весом не более 0,8 *кг*.

Трубопроводы из прочих материалов обстукивать не разрешается.

**3.22.** Воздушники после проведения испытания должны быть открыты и трубопровод полностью освобожден от воды.

**3.23.** Результаты гидравлического испытания признаются удовлетворительными, если во время испытания не произошло падения давления по манометру, а в сварных швах, фланцевых соединениях и сальниках не обнаружено течи и отпотевания.

**3.24.** Одновременное гидравлическое испытание нескольких трубопроводов, смонтированных на одних опорных конструкциях или эстакаде, допускается, если эти опорные конструкции или эстакада рассчитаны на соответствующие нагрузки.

**3.25.** При проведении гидравлического испытания трубопроводов при температуре окружающего воздуха ниже 0° должны быть приняты меры против замерзания воды в трубопроводах, особенно в спускных линиях, и обеспечено надежное опорожнение трубопроводов.

### ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ

**3.26.** Пневматическое испытание трубопроводов может производиться на прочность и плотность.

Пневматическое испытание трубопроводов на плотность (в том числе с определением падения давления) должно производиться только после предварительного их испытания на прочность любым методом.

**3.27.** Пневматическое испытание на прочность надземных чугунных, а также фаолитовых и стеклянных трубопроводов запрещается.

**3.28.** Пневматическое испытание трубопроводов на прочность не разрешается в действующих цехах производственных предприятий, а также на эстакадах, в каналах и лотках, где уложены трубопроводы, находящиеся в работе.

**3.29.** Пневматическое испытание должно производиться воздухом или инертным газом.

**3.30.** Испытательное давление при испытании на прочность должно быть равно 1,25 максимального рабочего давления, но не менее величин, указанных в п. 3.16 настоящей главы. Испытательное давление выдерживается в течение 5 *мин*, после чего оно снижается до рабочего давления.

При испытании трубопроводов на плотность испытательное давление должно быть равно рабочему.

Примечание. Газопроводы, работающие при избыточном давлении до 1 *кГ/см²* или вакууме, испытываются давлением, которое устанавливается специальными инструкциями или проектом.

**3.31.** Испытательное давление при пневматическом испытании на прочность и длина испытываемого участка трубопроводов надземной прокладки не должны превышать величин, указанных в табл. 3.

Таблица 3

| Условный диаметр в *мм* | Предельное испытательное давление в *кГ/см²* (избыточных) | Наибольшая длина участка в *м* | |
|---|---|---|---|
| | | внутри помещения | наружных трубопроводов |
| До 200 | 20 | 100 | 250 |
| От 200 до 500 | 12 | 75 | 200 |
| Свыше 500 | 6 | 50 | 150 |

Примечание. В исключительных случаях, вытекающих из требований проекта, разрешается проводить пневматическое испытание трубопроводов на прочность с отступлением от требований настоящего пункта. При этом испытание должно проводиться в строгом соответствии со специально разработанной (для каждого случая) инструкцией, обеспечивающей надлежащую безопасность работ.

3.32. Пневматическое испытание трубопровода на прочность в случае установки чугунной арматуры (кроме арматуры из ковкого чугуна) допускается при испытательном давлении не выше 4 *кГ/см²* (избыточных); при этом вся чугунная арматура должна пройти предварительное гидравлическое испытание на прочность пробным давлением в соответствии с ГОСТ 356—59.

3.33. Давление в трубопроводе при пневматическом испытании следует поднимать постепенно с осмотром трубопровода при достижении: 0,6 испытательного давления — для трубопровода с рабочим давлением до 2 *кГ/см²*; 0,3 и 0,6 испытательного давления — для трубопроводов с рабочим давлением выше 2 *кГ/см²*.

На время осмотра трубопровода подъем давления прекращается.

3.34. Окончательный осмотр трубопроводов производится при рабочем давлении и совмещается с испытанием их на плотность.

При этом герметичность сварных стыков, фланцевых соединений и сальников проверяется галлоидными течеискателями или путем обмазки их мыльным или другим раствором.

3.35. Результаты пневматического испытания трубопроводов признаются удовлетворительными, если при испытании на прочность за время испытания не произошло падения давления по манометру и при последующем испытании на плотность в сварных швах, фланцевых соединениях и сальниках не обнаружено утечек.

3.36. Трубопроводы, транспортирующие токсические продукты, а также газообразные взрывоопасные, легковоспламеняющиеся, горючие и другие активные вещества, в соответствии с указаниями проекта, должны подвергаться дополнительному испытанию на плотность с определением падения давления за время испытания.

3.37. Цеховые трубопроводы, транспортирующие продукты, перечисленные в п. 3.36 настоящей главы, должны проходить дополнительные испытания на плотность совместно с оборудованием, которое они обслуживают.

Требования к этим испытаниям должны указываться в проектах.

3.38. Испытание на плотность с определением падения давления может производиться только после выравнивания температур внутри трубопровода. Для наблюдения за температурой в трубопроводе в начале и конце испытываемого участка следует устанавливать термометры.

3.39. Длительность испытания межцеховых трубопроводов на плотность с определением падения давления устанавливается организацией, проводящей испытания, если в проекте нет указаний на этот счет.

Длительность испытаний должна быть не менее 12 *ч*.

3.40. Падение давления в трубопроводе за время испытания его на плотность определяется по формуле

$$\Delta P = 100\left(1 - \frac{P_{кон} \cdot T_{нач}}{P_{нач} \cdot T_{кон}}\right), \qquad (1)$$

где $\Delta P$ — величина падения давления в процентах от испытательного давления;

$P_{нач}$ — сумма манометрического и барометрического давлений в начале испытания в *кГ/см²*;

$P_{кон}$ — то же, в конце испытания в *кГ/см²*;

$T_{нач}$ — абсолютная температура воздуха или газа в начале испытания в *град*;

$T_{кон}$ — то же, в конце испытания в *град*.

Давление и температура воздуха или газа в трубопроводе определяются как среднее арифметическое показаний всех манометров и термометров, установленных на трубопроводе во время испытания.

3.41. Межцеховой трубопровод признается выдержавшим дополнительное испытание на плотность, если падение давления в нем за 1 *ч* в процентах от испытательного давления составляет не более: 0,1 — при транспортировании токсических продуктов; 0,2 — при транспортировании взрывоопасных, легковоспламеняющихся, горючих и активных газов (в том числе и сжиженных).

Указанные нормы относятся к трубопроводу внутренним диаметром 250 *мм*.

При испытании трубопроводов других диаметров нормы падения в них определяются умножением приведенных выше цифр на поправочный коэффициент, подсчитываемый по формуле

$$K = \frac{250}{D_{вн}}, \qquad (2)$$

где $D_{вн}$ — внутренний диаметр испытуемого трубопровода в *мм*.

Если испытываемый трубопровод состоит из участков различных диаметров, средний

внутренний диаметр трубопровода определяется по формуле

$$D_{ср} = \frac{D_1^2 L_1 + D_2^2 L_2 + \ldots + D_n^2 L_n}{D_1 L_1 + D_2 L_2 + \ldots + D_n L_n}, \quad (3)$$

где $D_1$, $D_2$ ..., $D_n$ — внутренние диаметры участков трубопровода в *мм*;

$L_1$, $L_2$, ..., $L_n$ — длины участков трубопровода, соответствующие указанным диаметрам, в *м*.

3.42. На время проведения пневматических испытаний трубопроводов как внутри помещений, так и снаружи должна устанавливаться охраняемая зона.

Минимальное расстояние в любом направлении от испытываемого трубопровода до границы зоны: при надземной прокладке — 25 *м*; при подземной прокладке — 10 *м*.

Границы зоны отмечаются флажками.

Примечание. При проведении испытания трубопроводов на плотность с определением падения давления за время испытания охраняемая зона не устанавливается.

3.43. Наблюдение за охраняемой зоной должно обеспечиваться путем установки контрольных постов. Количество постов для наружных трубопроводов в условиях хорошей видимости определяется из расчета один пост на 200 *м* трубопровода; в остальных случаях количество постов должно определяться с учетом местных условий с тем, чтобы охрана зоны была надежно обеспечена.

При проведении испытаний в вечернее или ночное время охраняемая зона должна быть хорошо освещена.

3.44. Пребывание людей в охраняемой зоне во время подъема давления в трубопроводах и при испытании их на прочность воспрещается.

3.45. Компрессор, используемый при проведении испытаний, должен находиться вне охраняемой зоны.

Подводящая линия от компрессора к испытываемому трубопроводу должна быть предварительно проверена гидравлическим способом.

3.46. Осмотр трубопроводов разрешается производить лишь после того, как испытательное давление будет снижено до рабочего.

Осмотр должен производиться специально выделенными для этой цели и проинструктированными лицами. Нахождение в охраняемой зоне кого-либо, кроме этих лиц, запрещается.

## ПРОМЫВКА И ПРОДУВКА ТРУБОПРОВОДОВ

3.47. Промывка трубопроводов должна производиться водой, а продувка — сжатым воздухом (кроме паропроводов, которые продуваются паром), если нет других указаний в проекте.

Промывка и продувка трубопроводов должны производиться по специально разработанным схемам.

О проведении промывки и продувки трубопроводов составляются акты.

3.48. Промывку трубопроводов следует вести достаточно интенсивно, обеспечивая скорость воды в трубопроводе 1—1,5 *м/сек*, до устойчивого появления чистой воды из выходного патрубка или спускного устройства трубопровода.

После промывки трубопроводы должны быть опорожнены.

3.49. Продувку трубопроводов следует производить при давлении, равном рабочему, но не свыше 40 *кГ/см*$^2$, не допуская значительного снижения давления в конце трубопровода.

Время продувки должно быть не менее 10 *мин*.

Примечания: 1. Продувка газопроводов, работающих при избыточном давлении до 1 *кГ/см*$^2$ или вакууме, производится по специальной инструкции.

2. Стеклянные трубопроводы продувке не подлежат.

3.50. Промываемый или продуваемый трубопровод должен быть отключен от действующих трубопроводов заглушками с хвостовиками.

3.51. Отвод конденсата при продувке трубопроводов паром должен быть обеспечен напрямую, минуя конденсационные горшки.

3.52. При горячей продувке трубопроводов следует вести наблюдение за тепловым удлинением трубопроводов и работой опор и подвесок, проверяя надежность креплений и отсутствие защемлений.

3.53. Арматура, установленная на спускных линиях, и тупики трубопроводов после промывки или продувки должны быть осмотрены и очищены.

3.54. Монтажные шайбы, установленные вместо диафрагм контрольно-измерительных приборов, после промывки или продувки трубопроводов должны быть заменены диафрагмами.

## 4. СДАЧА И ПРИЕМКА ТРУБОПРОВОДОВ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

**4.1.** Перед сдачей — приемкой трубопроводов в эксплуатацию они должны быть осмотрены для проверки окончания всех строительных, монтажных и специальных работ.

**4.2.** Сдача технологических трубопроводов в эксплуатацию должна производиться совместно со сдачей в эксплуатацию промышленных установок, агрегатов, цехов и других объектов, к которым они относятся.

Межцеховые трубопроводы, обслуживающие несколько объектов, могут сдаваться самостоятельно после окончания всех относящихся к ним строительных, монтажных и специальных работ.

**4.3.** Сдача — приемка в эксплуатацию технологических трубопроводов совместно с промышленными объектами или отдельно (межцеховые трубопроводы) должна осуществляться в соответствии с правилами главы III-М.10 СНиП.

**4.4.** При сдаче технологических трубопроводов в эксплуатацию монтажная организация обязана представлять следующую техническую документацию:

а) акты сдачи под монтаж траншей и опорных конструкций, акты укладки патронов;

б) сертификаты на сварочные материалы;

в) акты проверки внутренней очистки трубопроводов;

г) заключения по проверке качества сварных швов трубопроводов физическими методами контроля и протоколы механических испытаний (в тех случаях и в том объеме, как это предусмотрено правилами настоящей главы);

д) акты испытаний арматуры (если они производились);

е) акты испытаний трубопроводов на прочность и плотность;

ж) журналы сварочных работ;

з) списки сварщиков, участвовавших в сварке трубопроводов, с указанием номеров удостоверений и клейм;

и) акты промывки и продувки трубопроводов;

к) схемы трубопроводов I категории.

Формы актов даны в приложении к настоящей главе.

ПРИЛОЖЕНИЕ

## ФОРМЫ АКТОВ

### АКТ ГОТОВНОСТИ ТРАНШЕЙ И ОПОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ К УКЛАДКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ

Город _____ „ ____ " _____ 19____ г.

Предприятие (завод-заказчик) _____

Цех (объект) _____

Мы, нижеподписавшиеся: _____
(наименование строительной организации)

в лице _____,
(должность, фамилия, и. о.)

_____
(наименование монтирующей организации)

в лице _____
(должность, фамилия, и. о.)

и представитель технадзора заказчика в лице _____
(должность, фамилия, и. о.)

составили настоящий акт в том, что произведен осмотр законченных сооружением траншей и опорных конструкций для укладки трубопроводов на участках:

_____

_____

_____

_____

_____

Указанные траншеи и опорные конструкции выполнены по чертежам _____

_____
(№ чертежей, наименование проектной организации)

и в соответствии со СНиП.

Разрешается укладка трубопроводов в траншеях, на опорных конструкциях, перечисленных в настоящем акте.

Прилагаются:

1) исполнительные схемы траншей, опорных конструкций;
2) ведомость постоянных реперов.

Представители:

строительной организации _____
(подпись)

монтирующей организации _____
(подпись)

технадзора заказчика _____
(подпись)

## АКТ НА УКЛАДКУ ПАТРОНОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ

Город _____ „____" _____ 19____ г.

Предприятие (завод-заказчик) _____

Цех (объект) _____

Мы, нижеподписавшиеся: _____
(наименование строительной организации)

в лице _____
(должность, фамилия, и. о.)

_____
(наименование монтирующей организации)

в лице _____
(должность, фамилия, и. о.)

и представитель технадзора заказчика в лице _____
(должность,

_____
фамилия, и. о.)

составили настоящий акт в том, что произведена укладка патрона (ов) под _____ дорогой _____
(привязка укладки)

для прокладки трубопровода _____
(назначение или № линий)

Длина патрона(ов) _____ *м*, диаметр патрона(ов) _____ *мм*.

Патрон(ы) проложены в соответствии с чертежом № _____

Разрешается засыпка патронов.

Представители:

строительной организации _____
(подпись)

монтирующей организации _____
(подпись)

технадзора заказчика _____
(подпись)

## АКТ ПРОВЕРКИ ВНУТРЕННЕЙ ОЧИСТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ

Город _____ „____" _____ 19____ г.

Предприятие (завод-заказчик) _____

Цех (объект) _____

Мы, нижеподписавшиеся: _____
(наименование монтирующей организации)

в лице _____
(должность, фамилия, и. о.)

и представитель технадзора заказчика в лице _____
(должность,

_____
фамилия, и. о.)

составили настоящий акт в том, что произведены осмотр и проверка внутренней очистки узлов и секций трубопроводов перед монтажом.

Проверены: _____
(наименование линий, марки узлов, № прямых участков и пр.)

_____

_____

_____

Результаты проверки _____

_____

Разрешается производить монтаж указанных в настоящем акте узлов и секций трубопроводов.

Представители:

монтирующей организации _____
(подпись)

технадзора заказчика _____
(подпись)

## АКТ ИСПЫТАНИЯ АРМАТУРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ

Город _____ „____“ _____ 19__ г.

Предприятие (завод-заказчик) _____
(наименование)

Цех (объект) _____

Мы, нижеподписавшиеся: _____
(наименование монтирующей организации)

в лице _____
(должность, фамилия, и. о.)

и представитель технадзора заказчика в лице _____
(должность, фамилия, и. о.)

_____

составили настоящий акт в том, что были произведены наружный осмотр и испытание арматуры, изготовленной (поставленной) заводом-поставщиком _____

_____

Характеристика и условия испытания арматуры

| № п/п | Наименование арматуры | Тип и марка | Заводской № | Условный проход в *мм* | Испытательное давление в *кГ/см²* (избыточных) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | на прочность | на плотность |
| | | | | | | |

При осмотре и испытании арматуры дефектов не обнаружено. Арматура считается выдержавшей испытание на прочность и плотность и пригодной для монтажа.

Представители:

монтирующей организации _____
(подпись)

технадзора заказчика _____
(подпись)

## АКТ ИСПЫТАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ НА ПРОЧНОСТЬ И ПЛОТНОСТЬ

Город _____ „____“ _____ 19__ г.

Предприятие (завод-заказчик) _____
(наименование)

Цех (объект) _____

Мы, нижеподписавшиеся: представитель заказчика _____

_____
(должность, фамилия, и. о.)

представитель генподрядчика _____
(наименование организации)

_____
(должность, фамилия, и. о.)

и представитель монтирующей организации _____
(наименование организации)

_____
(должность, фамилия, и. о.)

составили настоящий акт в том, что произведено _____
(вид испытания)
испытание трубопроводов:

_____
(наименование линий и их границы

_____

_____

_____

_____

Рабочее давление трубопроводов _____ *кГ/см²*.

Испытание произведено в соответствии со СНиП:

на прочность давлением _____ *кГ/см²* (избыточных)

на плотность давлением _____ *кГ/см²* (избыточных)

Во время испытания никаких дефектов или течи в трубопроводах не обнаружено.

Трубопроводы, перечисленные в настоящем акте, считать выдержавшими испытание

Представители:

заказчика _____
(подпись)

генподрядчика _____
(подпись)

монтирующей организации _____
(подпись)

## АКТ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕЖЦЕХОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ НА ПЛОТНОСТЬ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ПАДЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ЗА ВРЕМЯ ИСПЫТАНИЯ

Город _____ „____" _____ 19__ г.

Предприятие (завод-заказчик) _____
(наименование)

Цех (объект) _____

Мы, нижеподписавшиеся: представитель заказчика _____

_____
(должность, фамилия, и. о.)

Представитель генподрядчика _____
(наименование организации)

_____
(должность, фамилия, и. о.)

и представитель монтирующей организации _____
(наименование организации)

_____
(должность, фамилия, и. о.)

составили настоящий акт в том, что произведено пневматическое испытание трубопроводов:

_____
(наименование линий и их границы)

_____

_____

_____

Рабочее давление трубопровода в _____ *кГ/см²*.

Испытание произведено при давлении _____ *кГ/см²* (избыточных).

Трубопроводы выдержаны при испытательном давлении _____ *ч*.

Падение давления, подсчитанное в соответствии с главой СНиП III-Г. 9-62, составило _____ % в час.

Допускаемая величина падения давления для трубопроводов (п. 3.41 указанной главы) _____ % в час.

Трубопроводы, перечисленные в настоящем акте, считать выдержавшими дополнительное пневматическое испытание на плотность.

Представители:

заказчика _____
(подпись)

генподрядчика _____
(подпись)

монтирующей организации _____
(подпись)

## АКТ ПРОМЫВКИ И ПРОДУВКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ

Город _____ „____" _____ 19__ г.

Предприятие (завод-заказчик) _____
(наименование)

Цех (объект) _____

Мы, нижеподписавшиеся: представитель заказчика _____

_____
(должность, фамилия, и. о.)

представитель генподрядчика _____
(наименование организации)

_____
(должность, фамилия, и. о.)

и представитель монтирующей организации _____
(наименование организации)

_____
(должность, фамилия, и. о.)

составили настоящий акт в том, что произведена _____

_____ _____ следующих трубопроводов
(продувка или промывка)

_____
(наименование линий и их границ)

_____

_____

_____

Представители:

заказчика _____
(подпись)

генподрядчика _____
(подпись)

монтирующей организации _____
(подпись)

# СОДЕРЖАНИЕ


Стр.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ . . . . . 3
Общие указания . . . . . —
Строительная часть . . . . . 4
Материалы, детали, узлы и арматура . . . . . 5
2. МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ . . . . . 6
Общие указания . . . . . —
Стальные трубопроводы . . . . . 9
Трубопроводы из цветных металлов и сплавов . . . . . 12
Чугунные трубопроводы . . . . . 13
Стальные трубопроводы с внутренним покрытием из пластмасс или резины . —
Винипластовые и полиэтиленовые трубопроводы . . . . . 14
Фаолитовые трубопроводы . . . . . 15
Стеклянные трубопроводы . . . . . —
3. ИСПЫТАНИЕ, ПРОМЫВКА И ПРОДУВКА ТРУБОПРОВОДОВ . . . —
Общие указания . . . . . —
Гидравлическое испытание . . . . . 16
Пневматическое испытание . . . . . 17
Промывка и продувка трубопроводов . . . . . 19
4. СДАЧА И ПРИЕМКА ТРУБОПРОВОДОВ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ . . . 20
Приложение. Формы актов . . . . . 21
Акт готовности траншей и опорных конструкций к укладке технологических трубопроводов . . . . . —
Акт на укладку патронов для технологических трубопроводов . . . 22
Акт проверки внутренней очистки технологических трубопроводов . . . . —
Акт испытания арматуры технологических трубопроводов . . . . . 23
Акт испытания технологических трубопроводов на прочность и плотность . . —
Акт пневматического испытания технологических межцеховых трубопроводов на плотность с определением падения давления за время испытания . . 24
Акт промывки и продувки технологических трубопроводов . . . . . —

БСТ N 1, 1965 г. с. 22

## К ГЛАВЕ III-Г.9-62

**К п. 1.1.** Во 2-й строке снизу слова «3 *мм* рт. ст.» заменены на «35 *мм* рт. ст».

**К п. 3.16.** Новая редакция второго абзаца пункта:

«Величина испытательного давления на прочность устанавливается проектом и должна быть равна:

а) для стальных трубопроводов при рабочих давлениях до 5 *ати* для трубопроводов, предназначенных для работы с температурой стенки свыше 400°С, должны испытываться давлением 1,5 $P_{раб}$, но не менее 2 *кГ/см*$^2$;

б) для стальных трубопроводов при рабочих давлениях от 5 *кГ/см*$^2$ и выше — 1,25 $P_{раб}$, но не менее $P_{раб}$ + 3 *кГ/см*$^2$;

в) для остальных трубопроводов — 1,25 $P_{раб}$, но не менее:

для чугунных, винипластовых, полиэтиленовых и стеклянных трубопроводов 2 *кГ/см*$^2$;

для трубопроводов из цветных металлов и сплавов 1 *кГ/см*$^2$;

для фаолитовых трубопроводов 0,5 кГ/см$^2$».

**К п. 3.30.** Изменена редакция первого абзаца пункта:

«Испытательное давление при испытании на прочность должно быть равно величинам, указанным в п. 3.16 настоящей главы. Испытательное давление выдерживается в течение 5 *мин*, после чего снижается до рабочего давления».

**К п. 3.36.** Новая редакция пункта:

«Трубопроводы, транспортирующие сильнодействующие ядовитые вещества и другие продукты с токсическими свойствами, сжиженные нефтяные газы, горючие и активные газы, а также легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, транспортируемые по трубопроводу, при температурах, превышающих температуру их кипения, при нормальном давлении, в соответствии с указаниями проекта, должны подвергаться дополнительному испытанию на плотность с определением падения давления за время испытания».



gost.e-ecolog.ru