ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА СССР (ГОССТРОЙ СССР)

ИНСТРУКЦИЯ
ПО ПНЕВМАТИЧЕСКОМУ ИСПЫТАНИЮ НАРУЖНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

СН 298—64

Москва—1965

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА СССР (ГОССТРОЙ СССР)

ИНСТРУКЦИЯ
ПО ПНЕВМАТИЧЕСКОМУ ИСПЫТАНИЮ НАРУЖНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

СН 298—64

Утверждена
Государственным комитетом
по делам строительства СССР
28 декабря 1964 г.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва—1965

УДК 621.643.2.001.4 : 628

Инструкция по пневматическому испытанию наружных трубопроводов разработана Всесоюзным научно-исследовательским институтом гидромеханизации, санитарно-технических и специальных строительных работ (ВНИИГС) Госмонтажспецстроя СССР совместно с Ленгипроинжпроектом Ленгорисполкома и институтом ВНИИ Водгео Госстроя СССР при участии ВНИИСТ Газпрома СССР и треста № 103 Главленинградстроя при Ленгорисполкоме.

Редакторы: *инж.* С. Ф. Гусаков (Госстрой СССР), *канд. техн. наук* М. И. Богданов (ВНИИГС Госмонтажспецстроя СССР), *инж.* А. С. Козелло (ВНИИ Водгео Госстроя СССР).

ГОССТРОЙ СССР

ИНСТРУКЦИЯ
ПО ПНЕВМАТИЧЕСКОМУ ИСПЫТАНИЮ
НАРУЖНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

План IV кв. 1964 г. п. 13.

* * *

Стройиздат
Москва, Третьяковский проезд, д. 1

* * *

Редактор издательства *Л. Т. Калачева*

Технический редактор *Т. Д. Ихонтова*

Корректор *Л. П. Атавина*

Сдано в набор 22/IV 1965 г. Подписано к печати 9/VI 1965 г.
Бумага 84×108¹/₃₂—0,6625 бум. л.—1,89 усл. печ. л. (уч.-изд. 1,96 л.)
Тираж 23 000 экз. Изд. № XII-9482 Зак. № 1226 Цена 10 коп.

Владимирская типография Главполиграфпрома
Государственного комитета Совета Министров СССР
по печати
Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б

Государственный комитет по делам строительства СССР (Госстрой СССР)	Строительные нормы	СН 298—64
	Инструкция по пневматическому испытанию наружных трубопроводов	Взамен СН 62—59

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Настоящая инструкция разработана в развитие глав СНиП III-Г.4-62 и III-Г.6-62 и содержит указания по пневматическому испытанию наружных трубопроводов водоснабжения, канализации и теплоснабжения на территории городов, населенных пунктов и промышленных предприятий.

Инструкция обязательна для организаций, выполняющих и принимающих работы по монтажу указанных трубопроводов.

1.2. Инструкция распространяется на стальные, чугунные, железобетонные, асбестоцементные и полиэтиленовые наружные трубопроводы, эксплуатируемые под внутренним рабочим давлением до 16 *кгс/см*^{2} и при температуре не свыше 250° С.

1.3. Инструкция не распространяется на испытание трубопроводов:

а) внутренней сантехники;

б) наружных и внутренних газопроводов;

в) магистральных трубопроводов нефти и газа;

г) технологических трубопроводов;

д) трубопроводов специального назначения.

Испытание этих трубопроводов производится по специальным нормативным документам или указаниям в проекте.

1.4. Трубопроводы теплоснабжения, подведомственные Госгортехнадзору СССР, испытываются также с соблюдением правил Госгортехнадзора.

Внесены Госмонтажспецстроем СССР	Утверждены Государственным комитетом по делам строительства СССР 28 декабря 1964 г.	Срок введения 1 июля 1965 г.

1.5. Пневматические испытания, проводимые в соответствии с настоящей инструкцией, могут применяться по усмотрению строящей организации, в случае возникновения трудностей при выполнении гидравлических испытаний (зимнее время, отсутствие воды на месте испытания и др.).

1.6. При проведении пневматических испытаний трубопроводов должны быть соблюдены требования соответствующих глав Строительных норм и правил:

СНиП III-Г.4-62 «Водоснабжение и канализация. Наружные трубопроводы и сооружения. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию»;

СНиП III-Г.6-62 «Теплоснабжение. Наружные сети. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию»;

СНиП III-А.11-62 «Техника безопасности в строительстве».

1.7. Пневматические испытания трубопроводов проводятся в две стадии:

а) предварительные испытания — на прочность (производятся монтажной организацией до предъявления трубопровода к сдаче);

б) окончательные испытания — на плотность (производятся после засыпки траншей или закрытия непроходных каналов и завершения всех работ на испытываемом участке трубопровода). Окончательные испытания проводятся строительно-монтажной организацией при участии представителя заказчика и являются испытаниями сдаточными.

1.8. При пневматическом испытании трубопроводов производятся проверка прочности внутренним давлением, величина которого устанавливается в зависимости от величины расчетного рабочего давления трубопровода и материала труб, и наружный осмотр трубопровода с фиксацией дефектов, выявленных при испытании.

Величину падения давления при проверке плотности определяют по приборам за определенный промежуток времени.

1.9. Подземные стальные трубопроводы могут испытываться пневматическим способом на прочность и плотность при любом расчетном рабочем давлении (в пределах, указанных в п. 1.2 настоящей инструкции), а трубопроводы из других материалов испытываются по пра-

вилам, указанным в соответствующих разделах инструкции.

1.10. Надземные стальные трубопроводы могут испытываться пневматическим способом на прочность и плотность, если они рассчитаны на рабочее давление не более 3 *кгс/см*^{2}.

1.11. При необходимости испытания надземных стальных трубопроводов при отрицательных температурах наружного воздуха (ниже минус 5° С) следует:

а) ограничиться тщательной проверкой всех стыковых соединений методами физического контроля;

б) провести испытания на плотность пневматическим способом с соблюдением требований разделов 3 и 7 настоящей инструкции.

2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ

2.1. До проведения пневматических испытаний все узлы линейной и вспомогательной арматуры должны быть смонтированы, при этом гидранты, вантузы и предохранительные клапаны не устанавливаются, а отверстия, соответствующие этим приборам, закрываются стальными заглушками. По концам испытываемого участка также устанавливаются заглушки.

Задвижки, установленные на испытываемом участке, должны быть полностью открыты, а их сальники тщательно уплотнены. Концевые задвижки, если они предусмотрены проектом, также оборудуются заглушками. Использование задвижек для отключения испытываемого участка трубопровода от сетей, находящихся в эксплуатации, не разрешается. Арматура и временные заглушки должны соответствовать испытательному давлению.

2.2. До предварительного испытания трубопроводов должно быть проверено наличие и исправность предусмотренных проектом упоров на поворотах, которые до начала испытаний должны иметь проектную прочность. При испытании трубопроводов, стыки которых могут получить продольное смещение по концам испытываемого участка, должны быть установлены временные упоры для восприятия осевых усилий, возникающих в трубопроводе от внутреннего давления.

2.3. Предварительные испытания трубопроводов с муфтовыми или раструбными стыковыми соединениями

следует начинать после приобретения стыками надлежащей прочности.

Подбивка грунтом труб и заполнение пазух должны производиться до начала предварительных испытаний.

2.4. Подземные трубопроводы перед испытанием на прочность должны быть присыпаны мелким, а в зимних условиях талым грунтом на высоту не менее 25 *см*, а асбестоцементные трубопроводы на 30—50 *см* выше верхней образующей трубы. При этом стыки стальных труб должны быть окрытыми и неизолированными. Допускается производить испытания стальных засыпанных трубопроводов с изолированными стыками при условии проверки на базе качества стыковых соединений физическими методами и испытательном давлении более 3 *кгс/см*^{2}.

Такой порядок испытаний должен быть согласован с заказчиком.

2.5. До проведения испытаний внутренняя поверхность трубопровода должна быть очищена от грунта, окалины и других засорений путем продувки или другим способом, указанным в проекте организации работ. Эта работа фиксируется актом.

ВРЕМЕННЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

2.6. При пневматическом испытании трубопроводов с подводом воздуха от передвижной или стационарной компрессорной установки или магистрали сжатого воздуха, имеющихся на объекте, где находится предназначенный к испытанию трубопровод, сооружается временный стальной трубопровод.

2.7. Временный трубопровод сооружается по согласованию с организацией, в ведении которой находится компрессорная установка или магистраль сжатого воздуха по схеме, одобренной этой организацией. Сооружение временного трубопровода должно отвечать требованиям глав СНиП III-Г.4-62 и III-Г.6-62.

2.8. Временный трубопровод должен быть подвергнут испытанию согласно требованиям настоящей инструкции, и все обнаруженные дефекты должны быть устранены.

2.9. Линия, подводящая воздух от передвижного компрессора или магистрали сжатого воздуха, должна быть оборудована устройствами, показанными на схеме приложения 8:

а) не менее чем двумя запорными устройствами;

б) влагомаслоотделителем, снабженным вентилем для выпуска влаги (конденсата) и масла и предохранительным клапаном (если он отсутствует в передвижной компрессорной установке);

в) манометром с трехходовым краном и фланцем для присоединения контрольного манометра.

К линии подсоединяется сосуд Вульфа для определения неплотностей испытываемого участка трубопровода одорантом (см. приложение 5) или же дозирующее устройство для введения галоидосодержащих соединений по методике, разработанной ВНИИСТ (приложение 7).

Примечания: 1. Манометры присоединяются к трубопроводу (трехходовому крану) через компенсационный патрубок для уменьшения влияния вибраций (при работе компрессора) на его показания.

2. Влагомаслоотделитель устанавливается при пользовании сжатым воздухом от компрессоров (стационарных или передвижных), не имеющих этого устройства.

2.10. На испытываемом участке трубопровода целесообразно применять инвентарные заглушки. Разрешается применение приварных заглушек и заглушек других типов. Торцовые заглушки (см. приложение 10) должны иметь патрубки для присоединения испытуемого участка трубопровода к линии сжатого воздуха.

Торцовая заглушка на другом конце испытываемого участка трубопровода (не имеющая ввода от компрессора или воздушной магистрали) оборудуется лишь патрубком с манометром.

ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРЫ

2.11. Данные о передвижных компрессорных установках, которые могут быть применены при пневматическом испытании трубопроводов, приведены в сводной таблице приложения 1.

2.12. Замеры давлений при испытании трубопроводов производятся манометрами, определяющими точное падение давления.

При испытательном давлении до 1 *кгс/см²* следует применять жидкостные V-образные или однотрубные манометры.

При испытательном давлении более 1 *кгс/см²* следует применять:

а) пружинные манометры общего назначения класса не ниже 1,5 (ГОСТ 8625—59 и ГОСТ 2405—63);

б) пружинные образцовые манометры (ГОСТ 6521—60).

Применяемые при испытании трубопроводов пружинные манометры должны иметь корпус диаметром не менее 150 *мм* и шкалу на номинальное давление около $^4/_3$ измеряемого давления. Манометры должны быть проверены и опломбированы организациями Комитета стандартов, мер и измерительных приборов СССР.

2.13. При определении по манометрам падения давления в испытываемом участке трубопровода за период испытания должно быть также учтено изменение барометрического давления и введена соответствующая поправка, равная

$$P_н^б - P_к^б, \qquad (1)$$

где $P_н^б$ — барометрическое давление в начале испытания в *мм. рт. ст.*;

$P_к^б$ — барометрическое давление в конце испытания в *мм. рт. ст.*

2.14. Данные о барометрическом давлении могут быть получены от местной метеорологической станции. В случае необходимости пользования данными, полученными на местах, применяемые барометры-анероиды, должны соответствовать ГОСТ 6466—53*.

2.15. Контрольная проверка манометров, предназначенных для пневматических испытаний трубопроводов, в целях определения соответствия их требованиям ГОСТ 8625—59 должна производиться ежегодно.

СПОСОБЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ

2.16. Выявление неплотностей и других дефектов на испытываемом участке трубопровода может быть произведено одним из следующих способов:

а) по звуку просачивающегося воздуха;

б) по пузырям, образующимся в местах утечки воздуха из трубопровода при покрытии стыковых соединений и других мест мыльной эмульсией (приложение 4);

в) по запаху одорированного воздуха, вытекающего через неплотности на испытываемом участке трубопровода. Одорант добавляется к подаваемому компрессором воздуху;

г) по показаниям галоидных течеискателей при применении галоидных добавок к воздуху, вводимому в испытываемый трубопровод.

2.17. При определении мест неплотностей на испытываемом участке трубопровода с помощью одорированного воздуха одорантом может служить аммиак, этилмеркаптан и другие газы с резким запахом, добавляемые к воздуху, засасываемому компрессором и подаваемому в трубопровод (приложение 5).

2.18. При определении мест утечки воздуха с помощью галоидов можно применять галоидные течеискатели типа ГТИ-2Т, ГТИ-3, ГТИ-5 и др. (приложение 6).

2.19. Аммиачный способ выявления неплотностей на испытываемом участке трубопровода состоит в определении неплотных мест по белому облачку, появляющемуся над дефектным местом при поднесении к нему шнура или тампона, пропитанного соляной кислотой, если при поступлении от компрессора воздуха к нему добавлен аммиак.

2.20. Подсоединение к испытываемому трубопроводу компрессора и контрольно-измерительной аппаратуры производится по схеме, приведенной в приложении 8. Данные о необходимой аппаратуре приведены в п. 2.12 настоящей инструкции.

2.21. Пневматическое испытание трубопроводов должно производиться, как правило, на участках длиной не более 1 *км*.

Для полиэтиленовых труб при испытании на прочность — не свыше 500 *м*.

2.22. Места дефектов, выявленных на испытываемом участке трубопровода, отмечаются на нем мелом или краской, а сведения о роде дефекта и его местоположении с номером испытываемого участка заносятся в дефектную ведомость испытаний.

Дефекты устраняются после снижения давления в трубопроводе до атмосферного. После устранения дефектов испытание повторяется.

2.23. При пневматическом испытании переходов, выполненных из стальных труб, через водные препятствия следует руководствоваться правилами испытания стальных трубопроводов согласно соответствующим пунктам настоящей инструкции и главам СНиП III-Г.4-62 и III-Г.6-62.

2.24. При устройстве переходов в зимнее время на ле-

дяном покрове водотока, а также при устройстве перехода по существующему или специально сооруженному для этой цели мосту весь трубопровод перехода должен быть смонтирован и подвергнут испытаниям на прочность и плотность в обычном порядке.

2.25. При рабочем давлении в трубопроводе перехода более 3 *кгс/см²* пневматическое испытание производится с принятием мер по технике безопасности согласно примечанию к п. 7.16 настоящей инструкции.

2.26. При испытании трубопровода перехода с рабочим давлением свыше 3 *кгс/см²* в зимнее время необходимо соблюдать правила, изложенные в разделе 7 настоящей инструкции.

2.27. Переходы из стальных труб под железнодорожными и трамвайными путями, автомобильными дорогами и городскими проездами при невозможности произвести испытание полностью смонтированного трубопровода до прокладки его в тоннеле или при сооружении перехода способом прокола, продавливания, горизонтального бурения и т. п. испытываются пневматическим способом путем определения падения давления по манометрам, устанавливаемым на заглушенных концах трубопровода.

2.28. При открытом способе устройства переходов в случаях, указанных в п. 2.27, правила и порядок пневматического испытания трубопроводов принимаются по соответствующим пунктам настоящей инструкции.

3. ИСПЫТАНИЕ СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

3.1. Величина испытательного давления при пневматическом испытании стальных трубопроводов установлена соответствующими разделами глав СНиП III-Г.4-62 и III-Г.6-62.

Испытание на прочность стальных трубопроводов должно производиться:

а) при рабочем давлении до 5 *кгс/см²* — испытательным давлением 6 *кгс/см²*;

б) при рабочем давлении свыше 5 *кгс/см²* — испытательным давлением, равным рабочему, с коэффициентом 1,15;

в) для стальных паропроводов с рабочим давлением свыше 1 *кгс/см²* и трубопроводов горячей воды с температурой свыше 120° С — рабочему давлению с коэффици-

ентом 1,25 (но не менее 16 *кгс/см²* для подающих трубопроводов и 10 *кгс/см²* для обратных).

3.2. При проведении предварительных испытаний (на прочность) стальных трубопроводов давление воздуха постепенно повышается до испытательного. Под этим давлением трубопроводы систем водоснабжения, канализации и теплоснабжения выдерживаются 30 *мин*. Для поддержания испытательного давления разрешается, в необходимых случаях, производить подкачку или выпуск воздуха, затем давление в трубопроводе снижается до 3 *кгс/см²* (при этом давлении производится осмотр трубопровода с отметкой дефектных мест).

3.3. После наполнения воздухом, до начала испытаний, наружные трубопроводы должны выдерживаться для выравнивания температуры воздуха в трубопроводе с температурой грунта.

Минимальное время выдержки в зависимости от диаметра трубопровода в *ч*:

при D_y до 300 *мм*	2
» D_y » 600 »	4
» D_y » 900 »	8
» D_y » 1200 »	16
» D_y » 1400 »	24

3.4. Окончательное пневматическое испытание стальных трубопроводов производится в следующей последовательности:

а) давление в трубопроводе повышают до испытательного. Под этим давлением трубопровод выдерживается 30 *мин*;

б) если при наблюдении по манометру, нарушения целостности трубопровода не произойдет, то давление снижают до 0,5 *кгс/см²* и под этим давлением трубопровод выдерживают в течение 24 *ч*;

в) по окончании срока выдержки устанавливается давление $P_н$, равное 3000 *мм вод. ст.* (при заполнении жидкостного манометра водой), и 3450 *мм кер. ст.* (при заполнении его керосином), отмечается время начала испытания, а также барометрическое давление $P_н^б$ в *мм рт. ст.*;

г) продолжительность испытания должна соответствовать величинам, указанным в табл. 1;

д) по истечении времени испытания, указанного в табл. 1, измеряется давление в трубопроводе $P_к$

Таблица 1

Допускаемые величины снижения давления при пневматическом испытании стальных, чугунных и железобетонных с металлическим сердечником, асбестоцементных и железобетонных предварительно напряженных трубопроводов длиной до 1 км

Внутренний диаметр труб в мм	Трубопроводы					
	стальные		чугунные и железобетонные с металлическим сердечником		асбестоцементные и железобетонные предварительно напряженные	
	продолжительность испытания в ч-мин	падение давления за время испытания в мм вод. ст.	продолжительность испытания в ч-мин	падение давления за время испытания в мм вод. ст.	продолжительность испытания в ч-мин	падение давления за время испытания в мм вод. ст.
100	0—30	55	0—15	65	0—15	130
125	0—30	45	0—15	55	0—15	110
150	1—00	75	0—15	50	0—30	100
200	1—00	55	0—30	65	0—30	130
250	1—00	45	0—30	50	1—00	100
300	2—00	75	1—00	70	1—00	140
350	2—00	55	1—00	55	2—00	110
400	2—00	45	1—00	50	2—00	100
450	4—00	80	2—00	80	3—00	160
500	4—00	75	2—00	70	3—00	140
600	4—00	50	2—00	55	4—00	110
700	6—00	60	3—00	65	4—00	130
750	—	—	3—00	50	5—00	100
800	6—00	50	3—00	45	5—00	90
900	6—00	40	4—00	55	6—00	110
1000	12—00	70	4—00	50	6—00	100
1100	12—00	60	—	—	—	—
1200	12—00	50	—	—	—	—
1400	12—00	45	—	—	—	—

в *мм вод. ст.* (или в *мм кер. ст.*) и барометрическое давление $P_к^1$ в *мм рт. ст.*;

е) истинная величина снижения давления в *мм вод. ст.* определяется по формуле

$$P = \gamma (P_н - P_к) + 13{,}6\,(P_н^1 - P_к^1). \qquad (2)$$

При использовании в манометре в качестве рабочей жидкости воды $\gamma = 1$, при использовании керосина $\gamma = 0{,}87$.

3.5. Трубопровод считается выдержавшим окончательное пневматическое испытание, если не будет обнаружено нарушения его целостности и величина P, определенная по формуле (2), не будет превышать допускаемую величину, указанную в табл. 1.

4. ИСПЫТАНИЕ ЧУГУННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ СЕРДЕЧНИКОМ

4.1. Пневматическое испытание чугунных и железобетонных с металлическим сердечником трубопроводов систем водоснабжения и канализации может производиться, если рабочее давление в них не превышает 5 *кгс/см²*. При большем рабочем давлении пневматическим способом может производиться только предварительное испытание, а окончательное — гидравлическим способом в соответствии с требованиями главы СНиП III-Г.4-62.

4.2. При пневматическом испытании чугунных и железобетонных с металлическим сердечником трубопроводов проверка прочности до засыпки траншей производится при внутреннем давлении 1,5 *кгс/см²*, а осмотр — при 1 *кгс/см²*.

4.3. После засыпки траншей производится проверка прочности чугунного трубопровода при внутреннем давлении 6 *кгс/см²* и проверка герметичности при 0,3 *кгс/см²*.

4.4. При проведении предварительного испытания чугунного и железобетонного с металлическим сердечником трубопровода пневматическим способом давление в нем повышается до 1,5 *кгс/см²*. Под этим давлением трубопровод выдерживается 30 *мин*. Для поддерживания этого давления в трубопроводе разрешается производить подкачку воздуха, затем давление в трубопроводе снижается до 1 *кгс/см²* и при этом давлении производится осмотр трубопровода.

Примечание. Давление в трубопроводах должно повышаться постепенно, ступенями, по 0,2 от испытательного давления, с интервалами по 5 *мин*.

4.5. Окончательное пневматическое испытание чугунных и железобетонных с металлическим сердечником трубопроводов, после засыпки траншей, производится в следующей последовательности:

а) давление в трубопроводе повышают до 6 *кгс/см²*

(под этим давлением трубопровод выдерживается в течение 30 *мин*);

б) проводят наблюдение за падением давления по манометру, если нарушения целостности трубопровода не произойдет, то давление снижают до 0,5 *кгс/см²*; под этим давлением трубопровод выдерживают в течение 24 *ч*;

в) по окончании срока выдержки устанавливают давление $P_в$, равное 3000 *мм вод. ст.* (при заполнении жидкостного манометра водой, и 3450 *мм кер. ст.* (при заполнении его керосином); отмечают время начала испытания, а также барометрическое давление $P_в^б$ в *мм рт. ст.*;

г) по истечении времени испытания, указанного в табл. 1, отмечают давление в трубопроводе $P_к$ в *мм вод. ст.* (или в *мм кер. ст.*, при заполнении манометра керосином) и отмечают барометрическое давление $P_к^б$ в *мм рт. ст.*;

д) истинную величину снижения давления в *мм вод. ст.* определяют по формуле (2).

4.6. Трубопровод считается выдержавшим окончательное пневматическое испытание, если не будет обнаружено нарушение его целостности и величина P, определенная по формуле (2), не будет превышать допустимую величину, указанную в табл. 1.

5. ИСПЫТАНИЕ АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

5.1. Асбестоцементные и железобетонные предварительно напряженные трубопроводы, применяемые в системах водоснабжения и канализации, могут быть подвергнуты пневматическому испытанию, если они предназначены для работы под давлением не свыше 5 *кгс/см²*.

5.2. Пневматическое испытание подземных асбестоцементных трубопроводов производится после укладки их в траншеи и присыпки мелким талым грунтом на 30—50 *см* выше верхней образующей трубы. Стыки испытываемого участка трубопровода засыпке не подлежат.

5.3. Устранение дефектов на трубопроводах систем водоснабжения и канализации, обнаруженных в процессе испытаний, допускается производить только после снижения давления в испытываемом трубопроводе до атмосферного.

5.4. Предварительное (на прочность) пневматическое испытание асбестоцементных и железобетонных трубопроводов водопровода и канализации после засыпки траншей производится под испытательным давлением, равным рабочему давлению плюс 2 *кгс/см²*, но не свыше 6 *кгс/см²*.

5.5. При проведении предварительных пневматических испытаний напорных трубопроводов водоснабжения и канализации давление на испытываемом участке постепенно (как указано в п. 4.4. настоящей инструкции) повышается до 1,5 *кгс/см²*, после чего давление в трубопроводе снижается до 1 *кгс/см²* и производится осмотр трубопровода с отметкой на нем дефектных мест.

Устранение дефектных мест производится при атмосферном давлении.

5.6. Окончательное испытание на прочность и плотность асбестоцементных и железобетонных трубопроводов водоснабжения и канализации производится пневматическим способом в порядке, установленном для чугунных трубопроводов.

5.7. Пневматическое испытание на плотность подземных асбестоцементных и железобетонных трубопроводов производится после засыпки траншей на испытываемом участке на полную глубину до проектной отметки.

5.8. Трубопровод после наполнения воздухом должен выдерживаться (до начала испытаний) для выравнивания температуры воздуха в трубопроводе с температурой грунта.

5.9. Минимальное время выдержки устанавливается в зависимости от диаметра трубопровода:

при D_y до 300 *мм*	6 ч
» D_y более 300 до 500 *мм*	12 »
» D_y » 500 *мм*	24 »

5.10. Продолжительность испытания должна соответствовать величинам, приведенным в табл. 1.

Трубопровод считается выдержавшим испытание, если падение давления в нем за время испытания не превзойдет величин, указанных в табл. 1.

6. ИСПЫТАНИЕ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

6.1. Предварительное испытание (на прочность) полиэтиленовых трубопроводов разрешается производить

не ранее чем через 2 *ч* после выполнения последней сварки на испытываемом участке трубопровода.

6.2. Пневматическим способом производится лишь предварительное испытание полиэтиленовых трубопроводов водопровода и канализации.

6.3. Длина испытываемого участка принимается не более 500 *м*.

6.4. Испытательное давление при пневматическом способе испытания полиэтиленовых трубопроводов принимается равным рабочему с коэффициентов 1,5, но не более:

для труб типа Т	15	*кгс/см²*
» » » С	9	»
» » » Л	3,8	»

При невозможности получить от компрессора указанные величины давления допускается производить испытания при максимальном, развиваемом компрессором давлении, но не менее величины условного давления, т. е.

для труб типа Т	10	*кгс/см²*
» » » С	6	»
» » » Л	2,5	»

6.5. Под испытательным давлением испытываемый участок трубопровода выдерживается 30 *мин*. В необходимых случаях допускается подкачка или выпуск воздуха для поддержания испытательного давления, затем давление снижается до 3 *кгс/см²* и производится осмотр трубопровода. Дефекты в местах, выявленных и отмеченных при осмотре, устраняются после снижения давления в трубопроводе до атмосферного.

После устранения дефектов испытание проводится вторично.

Примечания: 1. При пневматическом испытании полиэтиленовых трубопроводов воздух одорировать не разрешается.

2. Простукивание трубопровода при осмотре запрещается.

6.6. При выдерживании трубопровода надлежит вести непрерывное наблюдение за показаниями манометра. В случае повышения давления вследствие нагревания трубопровода (солнечными лучами) следует понизить давление до испытательного путем выпуска части воздуха.

6.7. Трубопровод считается выдержавшим испытание, если не будет обнаружено течи или других дефектов.

7. ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. При проведении пневматических испытаний трубопроводов должно быть обеспечено выполнение требований главы СНиП III-А.11-62 «Техника безопасности в строительстве», а также дополнительные требования, приведенные в настоящей инструкции.

7.2. Испытания должны производиться под руководством специально выделенных лиц из технического персонала строительно-монтажной организации.

7.3. Арматура и чугунные фасонные части, устанавливаемые на стальных трубопроводах, а также подводящие трубы от компрессора к трубопроводам и манометрам перед установкой их на трубопровод должны быть подвергнуты гидравлическому испытанию на давление, определяемое нормами соответствующей главы СНиП.

7.4. Предварительное пневматическое испытание подземного трубопровода или отдельных участков его на бровке траншеи не допускается.

7.5. На время проведения пневматического испытания устанавливается зона охраны согласно табл. 2. Находиться кому-либо в зоне охраны в период нагнетания в трубопровод воздуха и при выдерживании трубопровода под давлением при испытании на прочность категорически запрещается.

7.6. Компрессор и манометры, используемые при испытании трубопровода на прочность, должны находиться вне зоны охраны траншеи или канала, в котором расположен испытываемый трубопровод. Компрессор при расположении в зоне охраны должен находиться на расстоянии не менее 10 *м* от бровки траншеи и должен быть защищен специальным ограждением.

7.7. Для наблюдения за зоной охраны устанавливаются посты из расчета один пост на 200 *м* трубопровода; границы зоны охраны отмечаются флажками, располагаемыми через 50 *м* друг от друга.

7.8. Осмотр трубопровода разрешается производить лишь после того, как испытательное давление будет снижено до величины, определяемой соответствующими пунктами настоящей инструкции при выключенном компрессоре:

а) осмотр трубопровода должен производиться специально выделенными для этой цели проинструктированными лицами. Нахождение в зоне охраны кого-либо, кро-

Таблица 2

Зона охраны при пневматическом способе испытания трубопровода

Материал труб	Испытательное давление (P) в *кгс/см²*	Диаметр трубопровода в *мм*	Расстояние от бровки траншеи и торцов трубопровода до границы зоны охраны в *м*, не менее
Сталь	1,15 $P_{раб}$	До 300	7
		300—1000	10
		Более 1000	20
Чугун	6	До 500	15
		Более 500	25
Железобетон	6	До 500	10
		Более 500	25
Асбестоцемент	$P_{раб}+2$	До 500	20
		Свыше 500	25
Полиэтилен (испытательное давление при предварительном испытании равно условному давлению) типа:			
Т	10	70—300	7
С	6	70—300	7
Л	2,5	70—300	7

Примечания: 1. При пневматическом испытании стальных трубопроводов давлением свыше 16 *кгс/см²* зона охраны устанавливается в соответствии с «Правилами проектирования и сооружения магистральных газопроводов» Государственной газовой инспекции при Газпроме СССР.

2. При испытании трубопроводов, проложенных по уличным проездам городов, границы зоны устанавливаются с учетом местных условий и принятием дополнительных мер защиты.

ме этих лиц, при проведении осмотра трубопровода запрещается;

б) простукивание трубопровода при осмотре запрещается;

в) при выдерживании трубопровода под испытательным давлением, а также при осмотре трубопровода не-

обходимо вести непрерывные наблюдения за показаниями манометров. В случае повышения давления в трубопроводе (вследствие его нагрева) должен производиться выпуск воздуха.

7.9. Устранение обнаруженных дефектов, а также подтягивание болтовых соединений на трубопроводе, находящемся под давлением сжатого воздуха, категорически запрещается.

Устранение дефектов разрешается производить после снижения давления в трубопроводе до атмосферного.

7.10. Не разрешается производить окончательные пневматические испытания участков трубопровода, имеющих сальниковые компенсаторы без принятия мер, предотвращающих выброс набивки.

7.11. Присоединять и разъединять линии, подающие воздух от компрессора к испытываемому участку трубопровода, разрешается только после прекращения подачи воздуха и полного снятия давления.

7.12. Пневматическое испытание трубопроводов на прочность в случае наличия на испытываемом участке трубопровода чугунной арматуры (не из ковкого чугуна) допускается после опробования такой арматуры гидравлическим способом в соответствии с ГОСТ 356—59*.

7.13. Осмотр участка трубопровода, подвергаемого пневматическому испытанию, во время нагнетания воздуха запрещается. Наблюдение за трубопроводом в это время допускается лишь с расстояния не менее 5 *м*.

7.14. Запрещается нахождение людей против торцовых и других заглушек как во время нагнетания воздуха, так и во время испытания.

7.15. Надземные стальные трубопроводы согласно п. 1.10 настоящей инструкции могут быть подвергнуты пневматическому испытанию, если рабочее давление, для которого они предназначены, не превышает 3 *кгс/см*^{2}.

7.16. Пневматические испытания разрешается производить, если жилые дома и здания общественного назначения находятся от бровки траншеи испытываемого участка трубопровода на расстоянии не менее 10 *м*.

Примечание. В случае проведения пневматического испытания на расстоянии менее 10 м от бровки траншеи до указанных зданий необходимо по обеим сторонам трубопровода или одной из его сторон устроить временное ограждение (щиты, решетки и т. д.).

7.17. При проверке стыков методами физического контроля и применении радиоактивных веществ следует соблюдать специальные меры техники безопасности по обращению с упомянутыми веществами.

Обнаруженные дефекты сварки стыков должны быть немедленно исправлены.

7.18. При устранении дефектов, обнаруженных при испытании надземных трубопроводов, работу следует производить с устроенных для этой цели инвентарных лесов или подмостей. Производить сварочные работы с приставных лестниц запрещается.

7.19. При обнаружении в трубопроводе трещин или других повреждений, видимых на глаз, следует прекратить испытания впредь до устранения названных повреждений. Испытания следует также прервать при обнаружении неисправности манометров, разъемных соединений, заглушек, упоров (временных — торцовых и на поворотах).

7.20. Пневматические испытания следует также прервать во всех случаях, не предусмотренных настоящей инструкцией, но угрожающих безопасности проведения испытаний.

7.21. При проведении пневматических испытаний трубопровода в вечернее или ночное время испытываемый участок трубопровода должен быть хорошо освещен.

7.22. Пользование течеискателем при определении неплотностей трубопровода галоидным методом разрешается только специально проинструктированным лицам.

7.23. При заливании галоида в сосуд Вульфа и переливании его из бутылей следует пользоваться резиновыми перчатками.

7.24. В процессе работы запрещается браться голыми руками за сильно нагретые концевые части течеискателя.

7.25. О времени начала пневматических испытаний должны быть оповещены рабочие бригады, работающие на соседних участках.

7.26. Лица, участвующие в работах по пневматическому испытанию, должны быть предварительно проинструктированы о расположении испытываемого участка трубопровода, чугунной арматуры и заглушек, о недопустимости повышения давления против испытательного, устранения дефектов на трубопроводе и простукивания трубопровода, находящегося под давлением.

Сводная таблица передвижных компрессорных установок и их технические характеристики, которые могут быть использованы при проведении пневматических испытаний трубопроводов

Техническая характеристика компрессоров	Единица измерения	Тип и марка компрессоров																			
		самоходные на гусеничном или пневмоколесном ходу			передвижные на пневмоколесном прицепном ходу, смонтированные на тележках					стационарные, установленные на сварных рамах (салазках)				переносные							
		УКП-80	КС-80	АПКС-6	АКС-8	ДК-9	ЗИФ-51	ЗИФ-55	ЗИФ-ВКС-5	ЗИФ-ВКС-5	ЗИФ-ВКС-10	ВКС-6Д	ПКС-3М	ПКС-6	КС-9	2СГ-25	2СГ-50	ВК-25Э	ВК-25Э-1	ПКС-3	ВКЗ-6	ПКУ-1,2	КВД
Производительность (по всасываемому воздуху)	м³/мин	8	4,5	6	2	10	4,65	5	5	7	10	5,5	3	5	8,5	13	13	1,25	1,3	3	3	1,2	0,165
Рабочее давление воздуха на выходе из компрессора	атм	90	6	7	200	6	7	7	7	7	7	6	7	7	6	25	50	25	25	6	6	7	60
Число цилиндров	шт.		2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	—	—	—	—	2	1	2	—
Привод от двигателя	—	—	ЗИС-5	ЗИС-120	ЯАЗ-204	КДМ-100	Электродвигатель АК-82-6	ЗИЛ-120	Электродвигатель	—	—	—	ЗИС-5Б карбюраторный	КАЗ-120	КДМ-100	В-2-300	—	—	Электродвигатель	Электродвигатель	—	—	—
Мощность двигателя	л.с.	—	78	—	110	100	—	98	—	—	—	—	—	—	100	300	300	—	—	—	—	—	—
Габаритные размеры:																							
длина	м	6,615	6	—	3,53	5,03	3,7	3,45	3,45	—	—	—	3,59	4,98	5,08	4,65	2,57	1,76	1,87	—	—	—	0,33
ширина	»	2,65	1,9	—	1,9	1,85	1,82	1,82	1,88	—	—	—	1,49	1,87	1,89	2,6	1,22	6,9	7,1	—	—	—	0,35
высота	»	2,87	2,2	—	2,22	2,55	1,71	1,98	1,915	—	—	—	1,23	2,02	2,1	2,55	2,83	1,37	1,41	—	—	—	0,59
Вес установки	кг	16 000	4500	—	3950	5600	2430	3300	3000	—	—	—	1707	2960	5750	8100	6800	1055	1310	1650	1000	570	70

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Краткие технические характеристики дизель-компрессоров типа СПДК

Марка компрессора	Производительность в $м^3$/мин	Наибольшее давление в *ати*	Габаритные размеры в *мм*			Вес в *кг*
			длина	ширина	высота	
1ДК	3	7	1065	535	624	260
Р-42	3	7	3048	—	1676	1634
1ПС	3	7	2700	1650	1750	815
Приморец-М	6	6	2900	1850	2180	2100
КС-10	10	7	3420	975	1629	2000
2КС	12	9	4530	1050	1020	3000
ДК-2	1,73	230	2630	890	860	635

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Справочные данные о производительности передвижных компрессоров и требуемом времени для повышения давления в трубопроводе при пневматическом испытании

Для испытания стальных и чугунных трубопроводов могут быть использованы передвижные компрессоры ДК-6 (производительность 9 $м^3$/*мин*, агрегирован с дизелем), ЗИФ-55 (производительностью 6 $м^3$/*мин*, агрегирован с электродвигателем). Эти компрессоры развивают давление до 7 *ати*.

Кроме того, могут быть применены компрессоры ПКС-5 и ПКС-9, развивающие давление до 6 *ати* и имеющие производительность соответственно 5 и 9 $м^3$/*мин*.

В таблице приведены данные о продолжительности повышения давления до 1,5 и 6 *ати* в трубопроводах различных диаметров при длине испытываемого участка 1 *км* и производительности компрессоров 1 $м^3$/*мин*. Для определения в каждом данном случае продолжительности повышения давления следует пользоваться формулой

$$t = t_0 \frac{L}{Q},$$

где t_0 — продолжительность повышения давления при производительности компрессора 1 $м^3$/*мин* (по таблице);

L — длина испытываемого участка в *км*;

Q — производительность компрессора (или группы компрессоров), которым производится подача воздуха в испытываемый трубопровод, в $м^3$/*мин*.

Продолжительность повышения давления в трубопроводах различных диаметров

Диаметр трубопровода в *мм*	Продолжительность повышения давления в *ч-мин*	
	давление P в *атм* до	
	1,5	6
100	0—20	1—00
125	0—30	1—30
150	0—45	2—15
200	1—20	3—45
250	2—20	5—40
300	3—00	8—25
350	4—00	11—15
400	5—15	15—30
450	6—30	18—00
500	8—15	23—00
600	11—45	33—00
700	16—00	45—00
750	18—30	52—00
800	21—00	59—00
900	26—30	75—00
1000	33—00	93—00
1100	40—00	112—00
1200	47—00	132—00
1400	64—00	180—00

Примечание. При повышении давления P значение берется по графе 2 (давление до 1,5 *атм*) с поправочным коэффициентом 0,4 ($P+1$).

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Приготовление мыльной эмульсии

При приготовлении мыльной эмульсии для обмазки стыков растворяют в воде мыло (порошок) в пропорции: 35 *г* мыльного порошка на 1 *л* воды. Для предупреждения быстрого высыхания мыльной эмульсии в нее добавляют несколько капель глицерина.

В несколько большем количестве глицерин (или этиловый спирт) добавляется к эмульсии при отрицательных температурах воздуха для предотвращения ее замерзания.

Данные о составе эмульсии с глицерином или этиловым спиртом, предупреждающих ее замерзание (при температуре воздуха до —25° С), приводятся в следующей таблице.

Состав эмульсии

№ п/п	Наименование составных частей эмульсии	Вес в *г*
1	Глицерин технический	450
	Вода	515
	Мыльный порошок	35
2	Этиловый спирт	560
	Вода	465
	Мыльный порошок	35

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Одорирование

При определении неплотностей испытываемого участка трубопровода по запаху, в воздух, подаваемый компрессором, добавляется некоторое количество одоранта, т. е. газа, обладающего резким запахом. Одорант должен добавляться к воздуху в таком количестве, чтобы одорированная смесь не была токсична и не оказывала коррозирующего действия на материал труб, подвергающихся пневматическому испытанию.

В качестве одоранта может быть взят аммиак, а также могут быть применены такие вещества, как этилмеркаптан в количестве 16 *г* на 1000 $м^3$ объема воздуха, поступающего в испытуемый участок трубопровода, пенталарм — в количестве 18 *г* на 1000 $м^3$ воздуха, и другие вещества.

Аммиачный способ выявления неплотностей

Аммиак (т. е. 25%-ный раствор крепкого нашатырного спирта) вводится через сосуд Вульфа (см. схему) в испытываемый участок

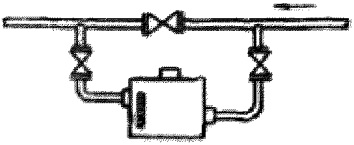


Схема подсоединения сосуда Вульфа для подачи галоида или одоранта

трубопровода (см. приложение 8, схему подключения компрессора).

Аммиак вводится в начале испытания при невысоком давлении воздуха (около 0,3 *кгс/см*^{2}).

Испытываемый участок осматривается, и к местам, где возможны утечки (стыковые соединения, присоединение арматуры и т. п.) подносится шнур, или тампон, пропитанный соляной кислотой, или стеклянная палочка, смоченная этой кислотой.

В случае неплотностей в трубопроводе и выхода через них воздуха, содержащего аммиак, над дефектным местом появляется облачко белого цвета.

Обнаружить выход воздуха с аммиаком через неплотности трубопровода можно также, смачивая стыковые соединения, а также подозрительные, в смысле возможности утечки, места бесцветным раствором фенолфталеина, который становится ярко-малиновым при взаимодействии с аммиаком.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Обнаружение неплотностей при помощи галоида

При этом способе утечка воздуха из системы через неплотности обнаруживается посредством специального прибора — галоидного течеискателя. Для работы прибора необходимо к воздуху, накачиваемому в трубопровод, подмешивать галоид.

В качестве галоида может быть использован один из следующих газов: четыреххлористый углерод, хлороформ, иодиформ, фреон и др.

Этот способ является наиболее совершенным и заслуживает особого внимания.

В качестве галоидного течеискателя могут быть использованы течеискатели типа ГТИ-2Т, ГТИ-3, ГТИ-5 и др.

Работа с течеискателем типа ГТИ-2Т

Течеискатель ГТИ-2Т состоит из следующих элементов: щупа; преобразователя; аккумулятора (в том случае, если нет электросети переменного тока).

Щуп является основным элементом всего прибора и состоит из датчика и небольшого вентилятора, заключенных в специальном кожухе.

Чувствительным элементом датчика является диод (электронная лампа), состоящая из двух концентрических платиновых цилиндров, смонтированных на цоколе и заключенных в оболочку из нержавеющей стали.

Внутренний цилиндр является анодом, а внешний катодом. Через цилиндрический канал между анодом и катодом с помощью вентилятора просасывается воздух.

При чистом воздухе от анода к катоду идет слабый положительный ионный ток. Попадание же воздуха, содержащего частицы галоидов, немедленно вызывает в датчике увеличение положительного ионного тока, который затем усиливается и измеряется выходным прибором, а также отмечается звуковым и световым сигналом.

Частота сигнала зависит от силы тока, который в свою очередь зависит от концентрации в воздухе галоида.

Процесс обнаружения утечки воздуха из трубопровода и определения места неплотности состоит в следующем: после подключения прибора к электросети переменного тока или аккумуляторной батарее и прогрева его берут щуп и подносят его к испытываемой сети.

При наличии неплотности, через которую просачивается воздух, щуп начинает издавать щелчки даже на значительном расстоянии от нахождения неплотности, и по мере приближения его к месту неплотности щелчки учащаются. У места утечки воздуха резкость и частота щелчков достигает максимума. Кроме звукового сигнала имеется циферблат со стрелкой, колебание которой указывает на присутствие галоида.

Описанный прибор является весьма чувствительным, и наличие даже слабой концентрации галоидов в воздухе фиксируется этим

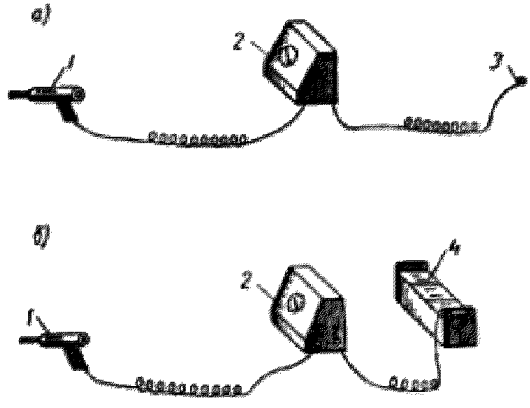


Схема установки галоидного течеискателя типа ГТИ-2Т

а — с питанием от электросети; *б* — с питанием от аккумулятора; *1* — щуп; *2* — преобразователь; *3* — розетка (штепсельная); *4* — аккумулятор

прибором на значительном расстоянии от места утечки. Поэтому при использовании этого прибора не рекомендуется сразу приближать щуп к местам соединений трубопровода и приборов во избежание перегрузки преобразователя и лишних трудозатрат. Необходимо начинать прощупывание на некотором расстоянии от испытываемых трубопровода или прибора. Затем, когда прибор начнет фиксировать утечку, перемещая щуп, находят место утечки. Перемещать щуп следует до тех пор, пока стрелка прибора не перейдет на нуль.

Существующий галоидный течеискатель ГТИ-2Т работает при наличии электроэнергии переменного тока, что не всегда может быть обеспечено при испытании трубопроводов в полевых условиях на трассе, где отсутствует электроэнергия переменного тока.

В настоящее время галоидный течеискатель ГТИ-2Т для использования в полевых условиях (на трассе) реконструирован на питание постоянным током от аккумулятора или батареи (см. схему).

Подготовка к работе

Включение и настройку течеискателя нужно производить только в атмосфере чистого воздуха.

Помещение, в котором производится настройка течеискателя, должно быть хорошо проветрено. Перед работой с течеискателем необходимо произвести его тарировку.

Запрещается настраивать течеискатель в помещении, где имеются баллоны или сосуды с галоидосодержащими газами или жидкостями, где производилась мойка деталей четыреххлористым углеродом, или много табачного дыма.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Методика введения галоидосодержащих соединений в испытываемый трубопровод

В процессе пневматического испытания трубопровода наиболее вероятными по негерметичности могут являться сварные стыки, фланцевые соединения, сальники арматуры и, наконец, дефекты в стенках трубопровода.

При испытании трубопроводов на плотность сжатым воздухом следует в процессе закачивания воздуха в трубопровод производить одновременно непрерывную и равномерную дозировку галоидосодержащих химических соединений (CCl_4, дихлорэтан, фреон и др.).

Воздух или инертный газ следует подавать с одной стороны испытываемого трубопровода с таким расчетом, чтобы закачиваемый воздух мог постепенно вытеснить из трубопровода весь воздух, находившийся в системе до начала закачивания.

По мере вытеснения этого воздуха периодически необходимо производить проверку на наличие примесей галоида в вытесняемом из системы воздухе.

После того как галоидным течеискателем установлено наличие примесей галоида в вытесняемом воздухе, кран или задвижка для выпуска воздуха из системы закрывается.

Дозирование четыреххлористого углерода к закачиваемому в трубопровод воздуху или инертному газу производят через специальное устройство (см. схему), состоящее из стального цилиндра емкостью 2—5 *л*, игольчатого вентиля, уравнительной трубки для выравнивания давления, гребенки для манометра с вспомогательными вентилями, отключающего пробочного крана, дозировочного фонаря, вентиля для выпуска воздуха или газа.

Дозирующее устройство указанной конструкции позволяет подавать в трубопровод равномерно от 5 до 240 капель галоида в 1 *мин* (до 0,5 *кг* в ч).

Уравнительная трубка диаметром 4—6 *мм* выравнивает давление по обе стороны сосуда с жидким четыреххлористым углеродом. Пробочный кран обеспечивает свободное поступление жидкого галои-

да в трубопровод и дает возможность отключать дозирующее устройство от трубопровода во время заливки в бачок новых порций галоида.

Кран не может быть заменен на вентиль, так как это нарушает свободный сток жидкого галоида.

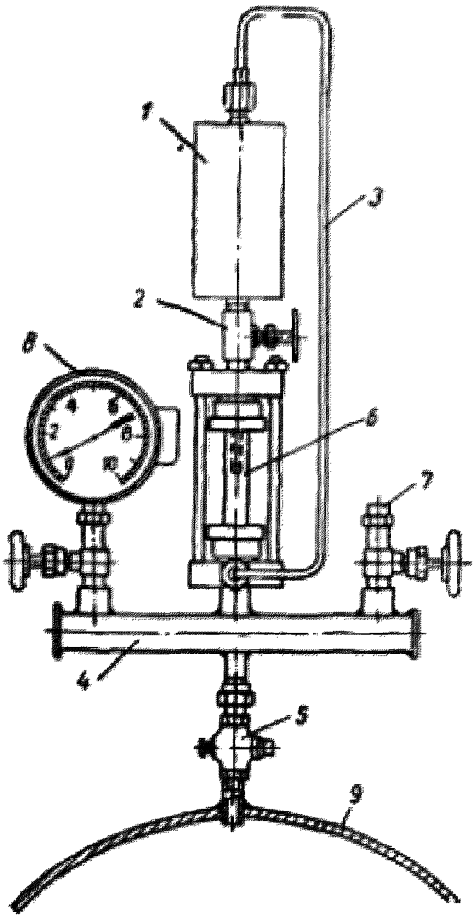


Схема подсоединения к трубопроводу устройства для дозирования

1 — стальной цилиндр; *2*—игольчатый вентиль *d*=12,5 *мм*; *3* — уравнительная трубка *d*=4—6 *мм*; *4* — гребенка; *5* — отключающий пробочный кран *d*=12,5—19 *мм*; *6*—дозировочный фонарь; *7* — вентиль для выпуска воздуха или газа; *8* — манометр (пружинный) *9*—трубопровод

Добавки жидких галоидосодержащих соединений к воздуху производятся на нагнетательной стороне компрессора с таким расчетом, чтобы они не попадали в поршневую систему компрессорных агрегатов.

Прочностные размеры стенок бачка для четыреххлористого углерода, а также прозрачной трубки и сальникового устройства смотрового фонаря должны устанавливаться в зависимости от внутреннего давления, при котором намечено производить испытание трубопровода на плотность.

Практически испытание может производиться в пределах от 1 до 100 *кгс/см*^{2} по манометру.

Испытание больших разветвленных систем трубопроводов, и особенно расположенных в закрытых каналах, целесообразно проводить в две стадии. Вначале под небольшим давлением, равным 0,1—0,4 от испытательного, а также при небольших концентрациях галоида с целью обнаружения, в первую очередь, дефектов с большими утечками воздуха. После устранения грубых и заметных утечек трубопровод может считаться подготовленным к испытанию на плотность.

Испытание на плотность должно осуществляться в соответствии с требованиями глав СНиП III-Г 4-62 и III-Г.6-62.

Концентрация добавок к воздуху галоидосодержащих химических соединений может приниматься в широких пределах в зависимости от объема и диаметров трубопроводов, условий испытания (в закрытом помещении, тоннеле или на открытом воздухе), стадии испытания (предварительное или окончательное), требуемой степени герметичности и т. д.

При испытании наружных трубопроводов концентрация галоидосодержащих соединений, в частности четыреххлористого углерода CCl_4, может приниматься в пределах добавок к воздуху или инертному газу 1 *кг* CCl_4 на 1000—10000 *м*^{3} закачиваемого в трубопровод воздуха. Наличие утечек воздуха через дефекты устанавливается при медленном перемещении щупа приборов вдоль сварных швов (5—10 *см* в 1 *сек*), по окружности фланцевых соединений, у сальников арматуры и других мест.

Обнаружение утечек через фланцевые соединения требует применения удлиненных наконечников на щупе прибора длиной 50—100 *мм*, при этом следует учитывать постоянную времени и степень чувствительности приборов. Нахождение утечек в труднодоступных участках трубопровода может обусловить применение еще более удлиненных наконечников или трубок, при этом следует иметь в виду, что применение трубок с наименьшим диаметром будет обеспечивать более благоприятную постоянную времени прибора.

В процессе обнаружения утечек следует периодически производить проверку чувствительности галоидного течеискателя во избежание пропуска дефектов или ложных показаний прибора.

Частота сигналов звукового генератора при отсутствии дефектов должна устанавливаться 2—6 *герц* в 1 *сек*.

Величина утечки пропорциональна силе ионного тока прибора, и, следовательно, по отклонению стрелки микроамперметра и частоте звуковых колебаний генератора можно оценивать величину неплотностей в сварных швах, фланцевых и резьбовых соединениях, сальниках арматуры и др.

При больших утечках воздуха наконечник прибора следует подносить медленно и держать на большом расстоянии, чтобы не отравлять платиновый диод прибора. Попадание воды в неплотности сварных соединений заметно снижает эффективность их обнаружения, желательно не допускать проверку увлажненных сварных швов.

Галоидные течеискатели рекомендуется применять универсальной конструкции с питанием как от сети переменного тока, так и от переносных аккумуляторов, особенно при обнаружении утечек в трубопроводах большой протяженности или с большой пространственной разветвленностью.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

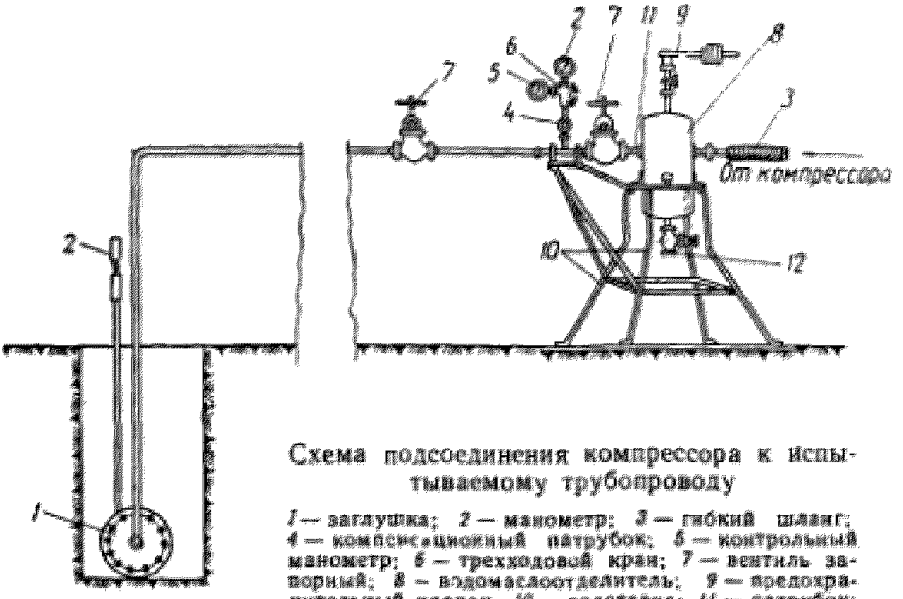


Схема подсоединения компрессора к испытываемому трубопроводу

1 — заглушка; *2* — манометр; *3* — гибкий шланг; *4* — компенсационный патрубок; *5* — контрольный манометр; *6* — трехходовой кран; *7* — вентиль запорный; *8* — влагомаслоотделитель; *9* — предохранительный клапан; *10* — подставка; *11* — патрубок; *12* — продувка влагомаслоотделителя

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Форма № 1

АКТ

пневматического испытания трубопроводов на прочность и плотность

Город_____ «_____» _____ 196__г.

Предприятие (заказчик)_____
(наименование)

Объект_____

Мы, нижеподписавшиеся, представители заказчика_____

_____
(фамилия, имя, отчество, занимаемая должность)

Представители генподрядчика_____
(наименование организации,

_____
фамилия, имя, отчество, занимаемая должность)

Представители монтажной организации_____
(наименование

_____
организации, фамилия, имя, отчество, занимаемая должность)

составили настоящий акт в том, что произведено_____
(вид испытания)

испытание трубопровода _____

(наименований линий и их границ)

Способ испытания _____

Материал трубопровода _____

Расчетное давление трубопровода _____

Испытание произведено в соответствии с главами СНиП_____ и инструкцией на пневматическое испытание трубопроводов___

давлением $\frac{\text{на прочность}}{\text{на плотность}}$ _____ *кгс/см²*

Во время испытания дефекты или протечка в трубопроводе $\frac{\text{не обнаружены}}{\text{обнаружены}}$ _____

Представители заказчика_____
(подпись)

Представители генподрядчика_____
(подпись)

Представители монтажной организации _____
(подпись)

Форма № 2

АКТ

пневматического испытания санитарно-технических трубопроводов на плотность с определением падения давления за время испытания

Город _____ «_____» _____ 196__ г.

Предприятие (заказчик) _____
(наименование)

Объект _____

Мы, нижеподписавшиеся, представители заказчика_____
(фамилия, имя, отчество, занимаемая должность)

Представители генподрядчика_____
(наименование организации,

фамилия, имя, отчество, занимаемая должность)

Представители монтажной организации_____
(наименование орга-

низации, фамилия, имя, отчество, занимаемая должность)

составили настоящий акт о том, что произведено_____
(вид испытания)

испытание трубопровода _____
(наименований линий и их границ)

Перемещаемая среда (по проекту)_____

Рабочее давление в *кгс/см²* _____

Испытание произведено давлением _____ *кгс/см²* _____

Трубопроводы выдержаны при испытательном давлении _____ ч.

Падение давления, подсчитанное в соответствии с инструкцией по пневматическому испытанию наружных трубопроводов, составило _____ *кгс/см²* за указанное в инструкции время, т. е. _____ ч.

Допускаемая величина падения давления для трубопроводов составляет _____

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

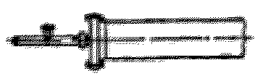
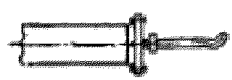
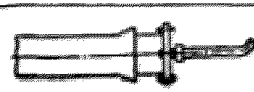
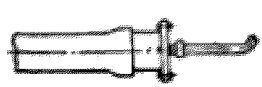
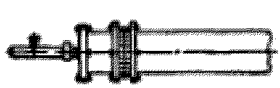
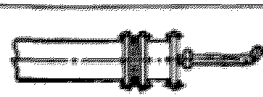
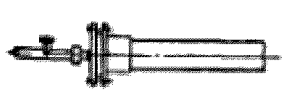
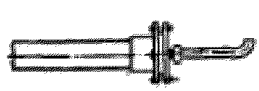
Представители заказчика _____
(подпись)

Представители генподрядчика _____
(подпись)

Представители монтажной организации _____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Схемы фланцевых заглушек

Материалы труб	Конец трубы с заглушенным патрубком	Конец трубы, присоединенный к компрессору
Сталь		
Чугун		
Железобетон		
Асбестоцемент		
Полиэтилен		

Примечания: 1. Патрубок предназначен для подсоединения манометра.

2. Патрубки для заглушек чугунных, железобетонных и асбестоцементных труб берутся по ГОСТ 8525—61.

3. Заглушки по ГОСТ 6873—59.

Основные размеры инвентарных заглушек

Материал труб	Диаметр D в *мм*	Давление P в *кгс/см²*	Толщина заглушки в *мм*	Диаметр заглушки D в *мм*	Длина патрубка l в *мм*
Сталь	200	16	20	335	600
»	300		28	460	600
»	400		34	580	600
»	500		40	705	700
»	600		46	840	700
»	700		50	910	700
»	800		52	1020	700
»	900		56	1120	700
»	1000		64	1255	700
»	1200		74	1485	700
Чугун	200	6	16	340	600
»	300		18	445	600
»	400		22	565	600
»	500		24	670	700
»	600		30	780	700
»	700		34	875	700
»	800		38	1015	700
»	900		42	1115	700
»	1000		44	1230	700
Железобетон	500		24	670	700
»	600		30	780	700
»	700		34	875	700
»	800		36	1015	700
»	900		42	1115	700
»	1000		44	1230	700
»	1200		46	1400	700
Асбестоцемент	200	7	16	335	600
»	300		20	440	600
»	400		26	565	600
»	500		30	670	700
»	600		34	780	700
»	700		40	895	700
»	800		42	1010	700
»	900		46	1110	700
»	1000		50	1220	700
Полиэтилен	100	10	14	215	600
»	125		16	245	600
»	150		16	280	600

Примечание. Длина патрубка (l) взята ориентировочно и должна быть уточнена при разработке проекта.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Общие указания 3
2. Подготовка к испытаниям 5
   Временные трубопроводы 6
   Оборудование и приборы 7
   Способы выявления дефектов 8
3. Испытание стальных трубопроводов 10
4. Испытание чугунных и железобетонных трубопроводов с металлическим сердечником 13
5. Испытание асбестоцементных и железобетонных предварительно напряженных трубопроводов 14
6. Испытание полиэтиленовых трубопроводов 15
7. Требования по технике безопасности 17

Приложения:

Приложение 1. Сводная таблица передвижных компрессорных установок и их технические характеристики, которые могут быть использованы при проведении пневматических испытаний трубопроводов 22
Приложение 2. Краткие технические характеристики дизель-компрессоров типа СПДК 24
Приложение 3. Справочные данные о производительности передвижных компрессоров и требуемом времени для повышения давления в трубопроводе при пневматическом испытании . . . . . —
Приложение 4. Приготовление мыльной эмульсии 25
Приложение 5. Одорирование 26
Приложение 6. Обнаружение неплотностей при помощи галоида 27
Приложение 7. Методика введения галоидосодержащих соединений в испытываемый трубопровод 29
Приложение 8. Схема подсоединения компрессора к испытываемому трубопроводу 32
Приложение 9. Формы актов приемки . . . . . —
Приложение 10. Схемы фланцевых заглушек 34

УДК 621.643.2.001.4 : 625

Инструкция по пневматическому испытанию наружных трубопроводов разработана Всесоюзным научно-исследовательским институтом гидромеханизации, санитарно-технических и специальных строительных работ (ВНИИГС) Госмонтажспецстроя СССР совместно с Ленгипроинжпроектом Ленгорисполкома и институтом ВНИИ Водгео Госстроя СССР при участии ВНИИСТ Газпрома СССР и треста № 103 Главленинградстроя при Ленгорисполкоме.

Редакторы: *инж.* С. Ф. Гусаков (Госстрой СССР), *канд. техн. наук* М. И. Богданов (ВНИИГС Госмонтажспецстроя СССР), *инж.* А. С. Козелло (ВНИИ Водгео Госстроя СССР).

ГОССТРОЙ СССР

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПНЕВМАТИЧЕСКОМУ ИСПЫТАНИЮ НАРУЖНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

План IV кв. 1964 г. п. 13.

* * *

Стройиздат
Москва, Третьяковский проезд, 1

* * *

Редактор издательства *Л. Г. Калачева*

Технический редактор *Г. Д. Яхонтова*

Корректор *Л. П. Атавина*

Сдано в набор 22/IV 1965 г. Подписано к печати 9/VI 1965 г.
Бумага 84×108¹/₃₂—0,5625 бум. л.—1,89 усл. печ. л. (уч.-изд. 1,96 л.)
Тираж 23 000 экз. Изд. № XII-9482 Зак. № 1236 Цена 10 коп.

Владимирская типография Главполиграфпрома
Государственного комитета Совета Министров СССР
по печати
Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б

gost.e-ecolog.ru