ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

# ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

## НА ПРОИЗВОДСТВО И ПРИЕМКУ РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ ГАЗОВЫХ СЕТЕЙ ГОРОДОВ, НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

СН 117-60

МОСКВА — 1961

gost.e-ecolog.ru

*Издание официальное*

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

# ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
## НА ПРОИЗВОДСТВО И ПРИЕМКУ РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ ГАЗОВЫХ СЕТЕЙ ГОРОДОВ, НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

СН 117-60

*Утверждены*
*Государственным комитетом Совета Министров СССР*
*по делам строительства*
*29 июля 1960 г.*

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, АРХИТЕКТУРЕ
И СТРОИТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ
Москва — 1961

Редактор — *инж. С. Ф. ГУСАКОВ*

«Технические условия на производство и приемку работ по устройству газовых сетей городов, населенных пунктов и промышленных предприятий» разработаны Саратовским институтом ГипроНИИГаз Министерства коммунального хозяйства РСФСР.

С введением в действие настоящих технических условий XII раздел «Технических условий на производство и приемку строительных и монтажных работ» (ТУ 121-56) не распространяется на прокладку наружных газовых сетей городов, населенных пунктов и промышленных предприятий.

| Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства | Строительные нормы<br>Технические условия на производство и приемку работ по устройству газовых сетей городов, населенных пунктов и промышленных предприятий | СН 117-60<br>Взамен ТУ 121-56 в части устройства газовых сетей городов, населенных пунктов и промышленных предприятий |
|---|---|---|

# I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

## Область применения

1. Настоящие технические условия распространяются на производство и приемку работ по прокладке наружных стальных подземных и надземных газопроводов с рабочим давлением не более 12 *кгс/см*$^2$ в городах, населенных пунктах и на территории промышленных предприятий, а также на монтаж газопроводов и газооборудования газорегуляторных пунктов (ГРП).

2. Настоящие технические условия не распространяются на прокладку наружных газовых сетей:

а) по которым транспортируются пары и газы, являющиеся сырьем и промежуточными продуктами переработки на нефтеперерабатывающих, нефтехимических, газовых и химических предприятиях;

б) в сейсмических районах с сейсмичностью более 6 баллов, в районах многолетнемерзлотных грунтов, горных

| Внесены Министерством коммунального хозяйства РСФСР | Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 29 июля 1960 г. | Срок введения 1 января 1961 г. |
|---|---|---|

выработок, просадочных, болотистых и агрессивных грунтов;

в) с давлением газа более 12 *кгс/см*$^2$;

г) из нестальных труб.

Работы по прокладке газопроводов в указанных случаях, кроме настоящих технических условий, выполняются по специальным техническим условиям или техническим условиям, разрабатываемым при составлении проектов.

3. Технические условия обязательны для организаций, проектирующих, выполняющих и принимающих работы по строительству наружных газопроводов. С введением в действие настоящих технических условий утрачивают силу действующие в совнархозах, министерствах и ведомствах технические условия на производство и приемку соответствующих работ.

Ведомственные производственные инструкции по строительным работам должны быть приведены в соответствие с требованиями настоящих технических условий.

## Проектно-техническая документация

4. Проектные материалы по каждому объекту строительства газопровода должны быть выполнены в соответствии с требованиями действующих «Норм и технических условий проектирования газовых сетей городов, населенных пунктов и промышленных предприятий», «Инструкции по составлению проектов и смет по промышленному и жилищно-гражданскому строительству» и «Инструкции о порядке составления и утверждения проектов организации строительства и проектов производства строительных и монтажных работ по промышленному и жилищно-гражданскому строительству», утвержденных Госстроем СССР.

## Общие требования к производству работ

5. Работы по сооружению газопроводов должны выполняться только при наличии проекта, утвержденного в установленном порядке, проекта производства работ и настоящих ТУ.

Примечания. 1. Изменения проекта в процессе производства работ допускаются только по согласованию с проектной организацией.

2. Наличие проекта производства работ обязательно при сооружении сложных участков газопровода: подводных газопроводов, надземных переходов, переходов под железнодорожными путями и городскими проездами с интенсивным движением и т. п.

6. Общестроительные и специальные строительно-монтажные работы, связанные с устройством наружных газовых сетей городов, населенных пунктов, промышленных предприятий и ГРП, выполняются по правилам соответствующих технических условий на производство и приемку строительных и монтажных работ и в соответствии с проектом.

7. Работы по сооружению газопроводов — рытье траншей, сборка и сварка труб, наложение изоляции, опуск газопровода и его испытание, а также обратная засыпка траншей, как правило, должны выполняться поточным методом.

Рытье траншей следует начинать лишь при обеспеченности сооружаемого участка материалами, оборудованием и приспособлениями, необходимыми для укладки и монтажа газопровода.

8. К работам по монтажу газопроводов и сооружений на них, а также газопроводов, газооборудования и контрольно-измерительных приборов (КИП) в ГРП могут быть допущены рабочие, прошедшие специальный техминимум и имеющие соответствующие удостоверения.

9. Строительные и монтажные работы должны производиться с соблюдением действующих «Правил техники безопасности для строительно-монтажных работ», утвержденных ЦК профсоюза рабочих строительства и промышленности строительных материалов или ЦК профсоюза рабочих других соответствующих отраслей промышленности, правил безопасности Госгортехнадзора, «Санитарных правил при промышленной гамма-дефектоскопии», утвержденных Главным государственным санитарным инспектором СССР, и противопожарных правил, норм и инструкций.

10. Работы по присоединениям вновь сооруженных газовых сетей к газопроводам, находящимся в эксплуатации под давлением газа, могут производиться только организациями газового хозяйства, эксплуатирующими газопроводы.

## Разбивка и подготовка трассы

11. Прокладка и монтаж газопроводов должны производиться только после разбивки трассы и ее приемки в натуре.

Разбивка трассы газопроводов должна выполняться с соблюдением следующих требований:

а) нивелирование постоянных реперов осуществляется с точностью не ниже IV разряда;

б) вдоль трассы должны быть установлены временные реперы, связанные нивелирными ходами с постоянными реперами;

в) разбивочные оси и углы поворота трассы должны быть закреплены и привязаны к постоянным объектам на местности (зданиям, сооружениям, опорам линии электропередач и связи и др.);

г) пересечения трассы газопровода с существующими подземными сооружениями должны быть отмечены на поверхности земли особыми знаками;

д) разбивка трассы должна быть оформлена актом с приложением ведомостей реперов и привязок.

12 Подготовительные работы, а также сортировка труб и их развозка по трассе должны заканчиваться в пределах каждого ее участка до начала основных работ по сооружению газопровода.

При прокладке стальных газопроводов развозка труб по трассе производится как отдельными трубами, так и звеньями и секциями трубопроводов из труб, соединенных сваркой.

13. Во время производства работ плети и участки газопроводов в местах временных разрывов, а также концы футляров должны закрываться инвентарными заглушками, препятствующими попаданию в трубы посторонних предметов, воды и разжиженного грунта.

14. На каждом объекте в процессе работ должна оформляться, храниться и предъявляться контрольным органам техническая документация, подтверждающая качество работ и соответствие применяемых материалов, арматуры, оборудования и конструкций проекту и техническим условиям.

---

## II. ТРЕБОВАНИЯ К ТРУБАМ, ОБОРУДОВАНИЮ И МАТЕРИАЛАМ

### Общие требования

15. Сортамент труб, материал для фасонных частей, тип и конструкция запорной арматуры, газорегулировочной аппаратуры, КИП и другого газооборудования, применяе-

мого при сооружении газопроводов и ГРП, устанавливаются проектом.

16. Материал и изделия, применяемые при строительстве газопроводов, должны удовлетворять требованиям ГОСТов и ТУ на их изготовление.

Примечание. Перечень государственных стандартов на материалы и изделия, используемые при строительстве газопроводов, приведен в приложении 2.

17. Применение стальных труб, изготовленных по другим ГОСТам, или импортных труб, допускается при условии, если они соответствуют требованиям п. 16 и проекта.

18. Поставляемые трубы, запорная арматура, оборудование, фасонные части, сварочные и изоляционные материалы должны иметь сертификаты (паспорта) завода-изготовителя или справки с выписками из сертификатов, свидетельствующие об их соответствии требованиям ГОСТов или ТУ.

19. Приемка материалов, труб, арматуры, фасонных и других частей, прошедших испытание на заводе-изготовителе, должна производиться на основании требований ГОСТов и ТУ по паспортам (сертификатам) заводов-изготовителей, как правило, на прирельсовом складе строительства или на местах разгрузки.

20. Транспортирование, погрузка и выгрузка труб, сварных секций, фасонных частей, монтажных узлов и запорной арматуры должны обеспечивать сохранность изоляционных покрытий, концов труб и арматуры. Сбрасывание труб и секций, фасонных частей, арматуры и монтажных узлов с транспортных средств не допускается.

21. Транспортирование электродов, сварочной проволоки, флюса и изоляционных материалов на строительство должно исключать возможность их повреждения, увлажнения или загрязнения.

22. Складирование и хранение труб, материалов и оборудования на главных базах и объектах строительства газопроводов и ГРП должно быть организовано с учетом сохранения всех качественных показателей, предъявляемых техническими условиями и ГОСТами. При этом должна быть исключена возможность увлажнения и загрязнения сварочных и изоляционных материалов, а также попадания в трубы, фасонные части и арматуру грязи, посторонних предметов и воды.

## Трубы и фасонные части

23. В случае отсутствия сертификатов трубы и заводского изготовления фасонные части разрешается применять только при условии, что от каждой трубы или фасонной части будут взяты образцы на химический анализ и механические испытания. Результаты должны удовлетворять требованиям настоящих ТУ и ГОСТов.

24. Документы по испытаниям и отбраковке материалов, а также паспорта и сертификаты завода-поставщика должны храниться строительно-монтажной организацией, производившей работы, и предъявляться при сдаче работ.

## Запорная арматура

25. Вся запорная арматура перед установкой на газопроводе должна подвергаться в мастерских ревизии с последующими испытаниями на прочность и герметичность в соответствии с ГОСТ 5762-51, 5761-51, 8444-57 и 7520-55 (в зависимости от типа).

Примечание. В отдельных случаях допускается применение запорной арматуры, не имеющей паспортов заводов-изготовителей, при наличии на корпусе арматуры заводской маркировки-характеристики.

26. Кольца и диски задвижек проходных кранов должны быть притерты.

Сальники у задвижек, вентилей и кранов должны быть плотно набиты; при этом втулка сальника после уплотнения набивки должна входить в гнездо на глубину, обеспечивающую дальнейшую подтяжку сальника.

При затянутом сальнике ход шпинделя-штока или поворот пробки должен быть легким.

Уплотнение сальников у задвижек, вентилей и кранов должно производиться с применением специальных сальниковых набивок. Допускается набивка из асбестового шнура, пропитанного графитом, замешенным на минеральном масле.

27. Фланцы для газопроводов должны быть стальные и соответствовать по конструкции ГОСТ 1233-54, 1255-54 и 6971-54.

28. Материал прокладок для фланцевых соединений должен указываться в проекте. При отсутствии указаний в проекте прокладки, как правило, должны выполняться из паронита при рабочих давлениях выше 3 *кгс/см*$^2$ и из специальной прокладочной газо-нефтестойкой резины при ра-

бочих давлениях до 3 *кгс/см²*. Паронитовые прокладки перед установкой пропитываются машинным маслом и смазываются графитом. Толщина фланцевых прокладок из паронита должна быть не более 3 *мм*, из резины — в пределах 2—5 *мм*. Внутренний диаметр прокладок должен соответствовать внутреннему диаметру трубы с допуском +3 *мм*. Наружный диаметр прокладки должен быть такой, чтобы она касалась поверхности болтов.

### Сварочные материалы

29. Для ручной дуговой сварки газопроводов должны применяться толстообмазанные электроды следующих типов по ГОСТ 9467-60:

а) электроды типа Э-42 — при сварке труб из малоуглеродистой стали марок Ст. 2 и Ст. 10;

б) электроды типа Э-42А — при сварке труб из малоуглеродистой стали марок Ст. 3 и Ст. 4 с пределом прочности до 42 *кг/мм²*;

в) электроды типа Э-50А — при сварке труб из низколегированной стали с пределом прочности выше 42 *кг/мм²*.

30. Для автоматической сварки под флюсом и ручной газовой сварки газопроводов должна применяться сварочная проволока по ГОСТ 2246-60:

а) проволока марки СВ-08А — для труб из малоуглеродистой стали с пределом прочности до 42 *кг/мм²*;

б) проволока марки СВ-08ГА — для труб из низколегированной стали с пределом прочности до 50 *кг/мм²*.

Для автоматической сварки должны применяться плавленые или керамические флюсы АН-348А, ОСЦ-45, КВС-19.

31. Для автоматической сварки газопроводов из малоуглеродистой и низколегированной стали в среде углекислого газа должны применяться:

а) сварочная проволока марок СВ-10ГСМ по ГОСТ 2246-60;

б) пищевая углекислота (сжиженный углекислый газ) по ГОСТ 8050-56 чистотой не менее 98,5%.

32. Допускается применение других сварочных материалов, имеющих сертификаты, импортных или изготовленных по специальным техническим условиям, если они соответствуют требованиям ГОСТов, перечисленных в пп. 29—31.

33. Для газовой сварки и резки должен применяться: кислород технический по ГОСТ 5583-58 сортов А и Б с содержанием чистого кислорода соответственно 99,2 и 98,5%

по объему, растворенный ацетилен по ГОСТ 5457-50 или ацетилен, полученный из карбида кальция, по ГОСТ 1460-56. При получении ацетилена из карбида кальция должна быть обеспечена тщательная очистка газа.

Примечание. Для резки, кроме ацетилена, в качестве горючего могут применяться другие газы (природный газ, сжиженный газ и т. п.).

34. Независимо от наличия сертификатов на электроды от каждой прибывшей партии должна отбираться проба для проверки качества внешним осмотром и проведения испытаний механических свойств наплавленного металла. Приемка каждой партии электродов должна оформляться актом с приложением результатов внешнего осмотра и проведенных механических испытаний.

35. Проверка механических свойств электродов должна производиться следующим образом: электродами отобранной партии производится сварка двух отрезков труб, используемых для строительства газопроводов. Из сваренного стыка в соответствии с ГОСТ 6996-54 вырезаются образцы из расчета по три образца для каждого вида испытаний. Результаты испытаний должны соответствовать требованиям п. 47 настоящих ТУ.

При неудовлетворительных результатах по какому-либо виду испытаний оно повторяется на удвоенном числе образцов. В случае неудовлетворительных результатов хотя бы на одном образце вся партия электродов должна браковаться.

36. Независимо от наличия сертификата от каждой партии флюса должна отбираться проба, проверяемая на сварку. Процесс пробной сварки должен протекать стабильно без значительных колебаний напряжения на дуге. Корка флюса после остывания должна легко отделяться от поверхности шва.

### Материалы для противокоррозионной изоляции

37. Применяемые для защиты газопроводов от коррозии изоляционные материалы должны обладать следующими основными свойствами: водонепроницаемостью, хорошим сцеплением с металлом, высокими диэлектрическими показателями, химической стойкостью по отношению к грунту и металлу газопровода, температуроустойчивостью и механической прочностью. Для подземных участков газопрово-

дов используются противокоррозионные покрытия на основе битумов или полимерных материалов.

Для надземных газопроводов применяются противокоррозионные покрытия на основе атмосферостойких лакокрасочных материалов.

38. Основными материалами, применяемыми для противокоррозионных битумных покрытий, являются нефтяные битумы с наполнителями (каолином, молотым известняком, порошком резины) и гидроизол, бризол или стеклорогожка, используемые в качестве усиливающей обертки.

Допускается также применение пластмассовых и других изоляционных материалов, если они удовлетворяют требованиям п. 37.

39. Для изоляции газопроводов должны применяться материалы, отвечающие следующим требованиям:

а) битум БН-IV по ГОСТ 6617-56 или смесь битумов БН-III по ГОСТ 1544-52 и БН-V по ГОСТ 6617-56; рубракс по ГОСТ 781-51;

б) бризол по ВТУ №—IIIV 89-56 МХП;

в) дробленая резина из автопокрышек крупностью не больше 1 *мм* по ВТУ №—IIIV 96-56 МХП;

г) тальк 2-го сорта по ГОСТ 879-52, асбест-7 по ГОСТ 7-51;

д) молотый известняк; остаток на сите с 900 *отв/см*$^2$ не должен превышать 2%, влажность — не более 1%;

е) каолин мокрого и сухого обогащения по ГОСТ 6138-52;

Примечание. Каолин допускается к применению на газопроводах, на которых не предусмотрена установка катодной защиты.

ж) гидроизол по ГОСТ 7415-55;

з) стеклорогожка по специальным ТУ;

и) крафт-бумага по ГОСТ 2228-51;

к) осевое масло по ГОСТ 610-48;

л) зеленое масло по ГОСТ 2985-51;

м) бензин автомобильный по ГОСТ 2084-56;

н) бензин авиационный по ГОСТ 1012-54;

о) лакокрасочные материалы по специальным ТУ;

п) искусственные полимерные материалы и клеи для них по специальным ТУ.

Качество материалов должно быть подтверждено сертификатами завода-поставщика или анализами лаборатории строительного управления.

40. В качестве пластификатора допускается применение

лакойля, а в качестве наполнителей — молотого асбеста, слюды и аналогичных материалов.

При переходе на заменители физико-механические свойства битумной мастики не должны изменяться.

## III. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

41. Земляные и буро-взрывные работы должны выполняться в соответствии с «Техническими условиями на производство и приемку земляных и буро-взрывных работ» (СН 49-59) и требований настоящих ТУ. При производстве взрывных работ должны соблюдаться «Единые правила безопасности при ведении взрывных работ» Госгортехнадзора СССР.

42. Ширина вскрытия дорожных покрытий перед рытьем траншеи должна быть больше ширины верхней части траншеи: при асфальтовом покрытии по бетонному основанию — на 10 *см* (на сторону), при других конструкциях дорожных покрытий — на 25 *см* (на сторону).

43. При разработке траншей механизмами минимальная ширина траншеи должна соответствовать размерам режущей кромки рабочего органа землеройной машины, принятой проектом производства работ.

44. Основания под газопроводы в случае залегания на дне траншей валунов и камней должны выравниваться подсыпкой песчаного или местного мягкого грунта, не содержащего крупных включений (сцементированных комьев, камней, крупных растительных остатков и т. д.), слоем толщиной не менее 0,1 *м* над наибольшим выступом дна траншеи.

45. Засыпка газопроводов, уложенных по склонам крутизной больше 20° (36%), должна производиться с принятием мер против оползания грунта и размыва его ливневыми водами. Способ укрепления указывается проектом.

46. Глубина траншей для укладки газопроводов устанавливается проектом в соответствии с ТУ на проектирование. Минимальная высота засыпки над верхом трубы принимается равной 0,8 *м*.

## IV. СБОРКА И СВАРКА ГАЗОПРОВОДОВ

### Основные требования

47. При сооружении стальных газопроводов могут применяться методы сварки и материалы, обеспечивающие плотность сварного соединения и следующие механические его свойства:

а) предел прочности сварного соединения — не менее нижнего предела прочности основного металла труб по ГОСТу;

б) угол загиба — не менее 120° для всех видов сварки, кроме газовой и стыковой контактной, для которых допускается угол загиба не менее 100°.

Примечание. Газовая сварка допускается только для труб с диаметром условного прохода до 100 *мм* при толщине стенок труб не более 5 *мм*.

48. Сварочные работы должны осуществляться под руководством и контролем инженерно-технического работника, имеющего специальную техническую подготовку.

49. Технология и режимы сварки регламентируются специальными инструкциями по сварке газопроводов, разрабатываемыми монтажными организациями, на основании настоящих ТУ.

50. Перед выдачей электродов, проволоки и флюса состояние их должно проверяться по внешнему осмотру ответственным лицом из числа инженерно-технических работников.

Электроды перед сваркой должны просушиваться, а флюсы — прокаливаться; режимы просушки и прокалки указываются в паспортах на электроды и флюсы. Применение электродов с отсыревшей обмазкой, ржавой проволоки и влажного флюса не допускается.

Материалы должны выдаваться сварщику в количестве, необходимом на одну смену.

51. На каждый участок строящегося газопровода должна составляться сварочная схема газопровода, на которой должно быть указано: наименование проездов, расстояние между стыками и их номера, условные обозначения поворотных и неповоротных стыков, привязка неповоротных стыков к пикетам, какие стыки сварены каждым сварщиком, а также стыки, проверенные физическими методами контроля.

## Квалификация сварщиков и проверка их квалификации для допуска к сварке газопроводов

52. К сварке газопроводов допускаются сварщики не ниже V разряда, сдавшие испытания в соответствии с «Правилами испытаний электросварщиков и газосварщиков», утвержденными Госгортехнадзором и имеющие соответствующие удостоверения.

Указанные удостоверения должны иметь сварщики и прихватчики ручной, электродуговой и газовой сварки, а также сварщики-операторы, работающие на машинах контактной сварки, и автосварщики, работающие на установках автоматической электродуговой сварки под слоем флюса и других видах сварки.

Каждому сварщику должен быть присвоен номер или шифр.

53. Независимо от наличия удостоверения (по любому виду сварки) каждый сварщик, впервые приступающий к сварке газопроводов в данной организации или имевший перерыв в работе более двух месяцев, перед допуском к работе должен заварить пробный стык в условиях, аналогичных тем, в которых будет производиться работа на строительстве (те же трубы, электроды, проволока, флюс, положение, а также режим сварки). Сварка пробных стыков необходима также при перемене сварщиком в процессе его работы марок электродов или труб.

Примечание. При сварке труб диаметром 529 *мм* и более разрешается сваривать половину стыка.

54. Пробный стык подвергается:

а) внешнему осмотру, при этом сварной шов должен удовлетворять требованиям пп. 84—85 настоящих ТУ;

б) проверке сплошности физическими методами контроля (просвечиванием рентгеновскими лучами или гаммалучами, магнитографическим или ультразвуковым методом) с учетом требований п. 97 настоящих ТУ;

в) механическим испытаниям на разрыв и загиб в соответствии с требованиями пп. 99—101.

Примечание. Стыки, сваренные контактной сваркой, подвергаются только внешнему осмотру и механическим испытаниям на загиб.

55. При неудовлетворительных результатах по какому-либо виду испытаний образцов пробного стыка допускается повторное испытание на удвоенном количестве образцов по этим же видам испытаний. При неудовлетворительных ре-

зультатах, полученных хотя бы на одном из повторных образцов, сварщик не допускается к работе.

Сварщик может быть допущен к сварке газопроводов только после тренировки и получения положительных результатов механических испытаний образцов из вновь сваренного пробного стыка.

56. В организации, выполняющей сварочно-монтажные работы, на каждого сварщика должен быть заведен формуляр, в который заносятся результаты испытаний сваренных им пробных стыков и результаты приемки стыков, сваренных им на трассе, а также другие сведения, характеризующие работу сварщика.

## Подготовка труб, сборка и сварка газопроводов

### *а) Подготовка труб*

57. Разностенность, овальность и косина обрезов концов труб должны быть в пределах ГОСТа, соответствующего применяемому сортаменту труб.

Трубы, которые по условиям их изготовления имеют значительные допуски по размеру диаметра, должны быть рассортированы.

58. При необходимости снятия фасок и устройства скосов кромок работы должны осуществляться, как правило, на трубозаготовительных базах строительно-монтажных организаций. При снятии фасок в полевых условиях надлежит пользоваться специальными механизированными приспособлениями.

59. Перед сборкой и сваркой труб надлежит:

а) полностью очистить трубы от попавших внутрь грунта грязи, камней и пр;

б) в случае необходимости обрезать или выправить деформированные при перевозке концы труб;

в) очистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 10 *мм*.

Перед стыковой контактной сваркой на трубах зачищается поясок шириной 100 *мм* под контактные башмаки.

60. При сборке труб под сварку правка деформированных концов и подгонка стыков должны производиться при помощи специальных приспособлений или вручную с подогревом.

### *б) Сборка*

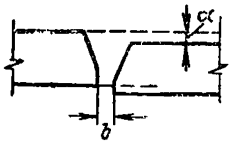
61. Методы сборки труб под сварку должны обеспечивать правильное взаимное расположение сопрягаемых элементов. При сборке труб допускаются следующие величины смещений кромок (см. табл. 1).

При наличии смещений большей величины выступающие кромки труб должны быть выровнены.

Смещение допускается на участке не больше $^1/_3$ длины окружности стыка.

Таблица 1

**Величина допускаемых смещений кромок**

| Элементы стыка | Толщина в *мм* | Максимальная величина смещений кромок труб $\alpha$ в *мм* | |
|---|---|---|---|
| | | при дуговой сварке | при стыковой контактной сварке |
|  | 5—6 | 1—1,5 | 1—1,5 |
| | 7—8 | 1,5—2 | 1—1,5 |
| | 9—11 | 2—2,5 | 1,5—2 |
| | 12—14 | 2—2,5 | 1,5—2 |

62. Для дуговой и газовой сварки стыки должны собираться с зазором, величина которого после прихватки должна соответствовать данным, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

**Величина допускаемых зазоров при сборке труб для сварки**

| Метод сварки | Величина зазора $b$ в *мм* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | на остающихся или съемных подкладных кольцах | | | без подкладных колец | | |
| | При толщине стенок труб в *мм* | | | | | |
| | до 8 | 8—10 | 11 и выше | до 8 | 8—10 | 11 и выше |
| Ручная электродуговая сварка . . . . . | $2^{+0,5}_{-0}$ | $3^{+1}_{-0}$ | $3,5^{+1}_{-0}$ | $2^{+1}_{-0}$ | $2,5^{+1}_{-0}$ | $3^{+0,5}_{-0}$ |
| Автоматическая сварка под флюсом . . . . . | $1,5^{+1}_{-0}$ | $2^{+1}_{-0}$ | $2,5^{+1}_{-0}$ | — | — | — |
| Автоматическая сварка в среде углекислоты . | $3^{+1}_{-0}$ | $3,5^{+1}_{-0}$ | $3,5^{+1}_{-0}$ | $1,5^{+1}_{-0}$ | $1,5^{+1}_{-0}$ | $1,5^{+1}_{-0}$ |
| Газовая сварка | — | — | — | $2,5^{+0,5}_{-0}$ | — | — |

63. Сборка труб большого диаметра, изготовленных по ГОСТ 4015-58 с продольным сварным швом, должна производиться таким образом, чтобы продольные швы каждой трубы были смещены по отношению к швам смежной трубы не менее чем на 50 *мм* (в шахматном порядке).

64. Сборка труб при дуговой сварке должна выполняться на прихватках или с применением центраторов. Прихватка стыков, как правило, должна выполняться теми же сварщиками, которые выполняют шов с применением электродов или сварочной проволоки той же марки, которая применяется для сварки газопроводов.

При прихватке стыков под автоматическую сварку под флюсом ее следует выполнять электродами не ниже типа Э-42 или газоэлектрической сваркой в среде углекислого газа.

65. Наложение шва поверх прихваток допускается только после их тщательной зачистки от шлака.

Неудовлетворительно выполненные прихватки должны полностью удаляться.

66. Применение при сборке и ручной дуговой сварке труб стальных остающихся подкладных колец допускается в отдельных случаях сроком только до 1 января 1962 г.

### *в) Сварка*

67. Сварка труб в секции и плети при ручной дуговой и газовой сварке может производиться как в заводских условиях, так и на бровке траншеи или в траншее. Автоматическая сварка газопроводов в секции под слоем флюса производится, как правило, в специальных трубосварочных мастерских.

68. Каждый стык должен иметь цифровой или буквенный знак сварщика, выполнявшего сварку. Знак наплавляется или выбивается на расстоянии 30—100 *мм* от стыка.

69. Приварка патрубков для ответвлений в местах расположения кольцевых сварных швов не допускается.

Расстояние между кольцевым сварным швом газопровода и швом приварки патрубка должно быть не менее 200 *мм*.

70. Ручная дуговая сварка поворотных и неповоротных стыков труб со скосом кромок в 30—35° при толщине стенок до 6 *мм* должна выполняться не менее чем в два слоя, при толщине стенок труб от 6 до 11 *мм* — не менее чем в три слоя и при толщине стенок труб от 11 до 14 *мм* — не менее чем в четыре слоя.

Примечание. При угле скоса кромок 20—25° число слоев шва может быть уменьшено на один, но должно быть не менее двух.

71. Каждый слой шва при многослойной сварке должен быть перед наложением последующего слоя тщательно очищен от шлака и брызг металла.

Первый слой шва должен обеспечивать полный провар корня шва. Замыкающие участки отдельных слоев шва должны быть расположены по периметру стыка таким образом, чтобы концы их не совпадали друг с другом.

72. Автоматическая сварка под флюсом может выполняться:

а) по ручной подварке, выполняемой теми же электродами, которыми производится прихватка стыков газопровода (но не ниже типа Э-42);

б) по первому слою шва, выполняемому автоматической сваркой под флюсом изнутри трубы или в потолочном положении;

в) по первому слою шва, выполняемому полуавтоматической или автоматической сваркой в среде углекислого газа;

г) на съемных подкладных кольцах или других приспособлениях.

При выполнении работ, согласно п. «г», автоматическая сварка под флюсом должна выполняться не менее чем в два слоя.

73. Автоматическая (полуавтоматическая) сварка в среде углекислого газа должна производиться не менее чем в два слоя; сварка поворотных стыков труб на трубосварочных базах выполняется без остающихся подкладных колец.

74. По окончании стыковой контактной сварки со стыков должен полностью удаляться внутренний и наружный грат.

75. Ручная газовая сварка должна производиться в один слой.

76. Сборка и сварка «катушек», «захлестов» и других стыков, соединяющих плети газопровода в непрерывную нитку, а также вварка арматуры в летнее время должны производиться при минимальной суточной температуре. Сварные швы должны проверяться, кроме внешнего осмотра, физическими методами контроля с учетом требований п. 97 настоящих ТУ.

## Контроль качества и приемка работ

77. Контроль качества сварных швов должен осуществляться путем:

а) проверки качества применяемых материалов, проверки технического состояния сварочного оборудования и инструмента, проверки квалификации сварщиков по пробному стыку;

б) пооперационной проверки качества работ при сборке, прихватке и наложении швов;

в) проверки сварных швов путем внешнего осмотра их, проверки сплошности швов физическими методами контроля, механических испытаний образцов из контрольных стыков и пневматических или гидравлических испытаний законченного строительством газопровода.

Примечание. При стыковой контактной сварке проверка сварных швов физическими методами контроля не производится.

78. Все перечисленные виды контроля осуществляются инженерно-техническими работниками монтажной организации, выполняющей сварочные работы при сооружении газопроводов.

79. Контроль качества поступающих на строительную площадку труб и материалов заключается в определении их состояния после транспортирования или хранения, соответствия сертификатам, требованиям ГОСТов и настоящих ТУ.

80. Проверка технического состояния сварочного оборудования должна установить: возможность обеспечения необходимых для технологического процесса сварочных режимов и наличие на оборудовании исправных измерительных приборов для контроля режимов сварки.

81. В пооперационный контроль при дуговой и газовой сварке входит проверка правильности центровки труб, совпадения кромок, величины зазора, скоса кромок, притупления и зачистки кромок перед сваркой, расположения и качества прихваток. Кроме этого, должны проверяться: режим сварки, порядок наложения отдельных слоев шва, форма слоев шва, зачистка шлака, отсутствие подрезов, пор, трещин и других внешних дефектов шва.

82. Пооперационный контроль стыков, выполняемых стыковой контактной сваркой, проводится непосредственно в процессе подготовки, центровки и сварки труб.

Пооперационный контроль стыковой контактной сварки заключается в проверке:

а) подготовки труб к сварке в соответствии с требованиями ТУ и качества зачистки поверхности труб под контактные башмаки;

б) центровки труб в сварочной головке перед сваркой;

в) сварочного режима, указанного в технологической инструкции (сварочного тока, первичного напряжения, величины оплавления, осадочного давления и величины осадки);

г) качества удаления грата и приемки шва по наружному осмотру.

83. Внешнему осмотру подлежат все законченные сварные стыки после тщательной очистки их от шлака и окалины.

84. При дуговой и газовой сварке сварной шов по внешнему виду должен удовлетворять следующим требованиям:

а) поверхность наплавленного металла по всему периметру должна быть слегка выпуклой с плавным переходом к поверхности основного металла без подрезов. На шве не должны оставаться незаваренные кратеры;

б) высота усиления шва должна быть равной от 1 до 3 *мм*, но не более 40% от толщины стенки труб;

в) ширина сварного шва не должна превышать более чем в 2,5 раза толщины стенки труб;

г) наличие на сварном шве трещин любых размеров, пор, наплывов, кратеров и грубой чешуйчатости не допускается.

85. При стыковой контактной сварке сварной шов должен по внешнему виду иметь равномерное усиление по окружности стыка высотой 3—5 *мм* для труб с толщиной стенки до 10 *мм* и 4—6 *мм* для труб с толщиной стенок до 12 *мм*.

В стыке допускаются местные смещения кромок высотой до 4 *мм* для труб с толщиной стенок более 7 *мм* и до 3 *мм* для труб с толщиной стенки 6—7 *мм* на длине не более $^1/_3$ окружности стыка.

Примечание. Замеры величины смещения кромок проверяются на расстоянии от центра стыка не менее 300 *мм* и проводятся при помощи шаблона-скобы.

86. Стыки, неудовлетворяющие по внешнему виду требованиям пп. 84—85, бракуются и подлежат исправлению или удалению.

Исправление дефектов в сварных стыках разрешается при длине дефектного участка менее $^1/_3$ окружности трубы путем вырубки дефектной части шва и заварки вновь.

Исправление дефектов сварки подчеканкой запрещается.

87. Исправление дефектов в стыках, выполненных дуго-

вой и стыковой контактной сваркой, производится при помощи ручной дуговой сварки; стыки, сваренные газовой сваркой, исправляются этим же методом сварки.

88. Независимо от метода сварки сварные стыки, забракованные по внешнему осмотру и исправленные полностью или частично, должны подвергаться проверке физическими методами контроля даже в случаях, если они не имеют после исправления ни одного из внешних дефектов.

89. Проверка сварных стыков физическими методами контроля (просвечивание рентгеновскими лучами и гамма-лучами, магнитографический и ультразвуковой контроль) и оценка качества сварного соединения производятся в соответствии с ГОСТами и настоящими ТУ по специальным инструкциям в зависимости от типа применяемой для контроля аппаратуры.

90. При проверке физическими методами контроля для выявления внутренних дефектов сварных швов должны выбираться стыки, наихудшие из принятых по внешнему осмотру стыков.

Оценка качества шва должна производиться лабораторией и лицом, имеющим соответствующее удостоверение на право работ по физическим методам контроля сварных соединений.

91. На подземных газопроводах проверке физическими методами контроля подлежит следующее количество стыков (в %):

| | |
|---|---|
| на газопроводах низкого давления (до 0,05 *кгс/см²*) . . . . . | 5 |
| на газопроводах среднего давления (от 0,05 до 3 *кгс/см²*) . . . . . | 10 |
| на газопроводах высокого давления (от 3 до 6 *кгс/см²*) . . . . . | 50 |
| на газопроводах высокого давления (от 6 до 12 *кгс/см²*) . . . . . | 100 |

но не менее чем по одному стыку из числа стыков, сваренных каждым сварщиком на объекте.

92. Сварные стыки наружных надземных газопроводов низкого и среднего давления (до 3 *кгс/см²*) и газопроводы таких же давлений в ГРП проверке физическими методами контроля не подлежат.

93. Сварные стыки наружных надземных газопроводов высокого давления (от 3 до 12 *кгс/см²*) и газопроводов таких же давлений в ГРП должны проверяться физическими методами контроля в количестве 2%, но не менее одного

стыка из числа стыков, сваренных каждым сварщиком на объекте.

94. Независимо от рабочего давления в газопроходе 100%-ной проверке физическими методами контроля подлежат сварные стыки газопроводов на переходах под железнодорожными и трамвайными путями, шоссейными и автомобильными дорогами, дюкера, а также стыки газопроводов в тоннелях и зоне вынужденного прохождения близ зданий, сооружений и коммуникаций, а также стыки участков надземных газопроводов при подвеске к мостам и на переходах через водные преграды.

95. В норму проверки стыков, указанную в п. 91, не должны засчитываться стыки, проверяемые физическими методами контроля, согласно требованиям пп. 76, 88, 94.

96. При технической невозможности проверки сварных стыков газопроводов диаметром менее 75 *мм* физическими методами контроля последние подвергаются только внешнему осмотру, пневматическим испытаниям и механическим испытаниям образцов, вырезанных из контрольного стыка, согласно требованиям пп. 98—101.

97. Сварные стыки газопроводов должны браковаться, если при проверке их физическими методами контроля будут выявлены следующие дефекты:

а) трещины любых размеров и направлений;

б) непровары по сечению шва;

в) непровары в вершине шва глубиной свыше 10% от толщины стенки;

г) шлаковые включения или раковины по группам А и В (ГОСТ 7512-55) размером по глубине шва более 10% от толщины стенки;

д) шлаковые включения, расположенные цепочкой или сплошной линией вдоль шва по группе Б (ГОСТ 7512-55), при суммарной их длине, превышающей 200 *мм* на 1 *м* шва;

е) газовые поры, расположенные в виде сплошной сетки;

ж) скопление газовых пор в отдельных участках шва по группе В (ГОСТ 7512-55) свыше 5 шт. на 1 $см^2$ площади шва.

Примечание. При длине дефектного участка шва менее $^1/_3$ окружности трубы разрешается исправление сварных стыков в соответствии с требованиями пп. 87 и 88.

98. Механические испытания контрольных стыков газопроводов (кроме испытаний пробных стыков по п. 53) производятся при дуговой и газовой сварке в количестве 0,5%,

а при стыковой контактной — в количестве 2% от общего числа сваренных каждым сварщиком стыков, но не менее одного стыка из сваренных в течение календарного месяца. Вырезка контрольных стыков, как правило, должна производиться в период производства работ с тем, чтобы она не вызывала врезки катушек или наварки заплат. Для механических испытаний должны выбираться наихудшие, но принятые по внешнему виду сварные стыки.

Примечание. Для газопроводов диаметром менее 75 *мм*, стыки которых не проверяются физическими методами контроля, производятся механические испытания 2% стыков от общего количества сваренных каждым сварщиком, но не менее двух стыков из сваренных в течение календарного месяца.

99. Для производства испытаний из контрольных стыков, выполненных дуговой и газовой сваркой, вырезаются образцы в количестве:

а) три образца с неснятым усилением для испытаний на разрыв;

б) три образца со снятым усилением для испытаний на загиб.

Для механических испытаний контрольных стыков, выполненных стыковой контактной сваркой, вырезаются для труб диаметром до 529 *мм* 6 образцов и для труб диаметром 529 *мм* и выше 12 образцов для испытаний на загиб со снятым усилением. Образцы вырезаются из различных участков, равномерно распределенных по периметру стыка.

Изготовление образцов для механических испытаний должно производиться в соответствии с ГОСТ 6996-54.

Образцы намечаются и маркируются в присутствии ответственного за сварку лица.

100. Результаты испытаний для всех видов сварки должны удовлетворять требованиям п. 47 настоящих ТУ.

101. Результаты испытаний по всем видам дуговой и газовой сварки определяются как среднее арифметическое из трех образцов, при этом для одного из образцов допускаются отклонения в сторону уменьшения на 10% по пределу прочности и на 10% по углу загиба.

Результаты испытаний стыков, выполненных стыковой контактной сваркой, определяются как среднее арифметическое из числа образцов, указанных в п. 99, при этом стык бракуется, если средний угол загиба будет менее 100° или если хотя бы один образец даст угол загиба менее 40°.

102. При получении неудовлетворительных результатов по какому-либо виду испытаний образцов сварного стыка

при дуговой и газовой сварке должно производиться повторное испытание на удвоенном количестве образцов по этим же видам испытаний.

При повторных испытаниях в случае получения неудовлетворительных результатов хотя бы на одном образце:

а) сварщик от работы по сварке газопровода отстраняется и может быть допущен к сварке газопроводов только после тренировки и получения положительных результатов испытаний вновь сваренного пробного стыка;

б) все стыки, сваренные сварщиком на данном участке, подвергаются тщательному осмотру и 100%-ной проверке физическими методами контроля.

103. При неудовлетворительных результатах испытаний образцов стыка, сваренного стыковой контактной сваркой, из газопровода вырезается еще два контрольных стыка, и испытания на загиб производятся на 12 образцах (по 6 образцов из каждого стыка).

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному повторно вырезанному стыку:

а) сварщик от работы по сварке газопровода отстраняется и может быть допущен к работе только после тренировки и получения удовлетворительных результатов испытаний пробного стыка;

б) все стыки, сваренные сварщиком на данном участке, подвергаются тщательному осмотру и проверке комиссией из представителей заказчика, эксплуатационной организации, Госгортехнадзора и монтажной организации и принимается решение о качестве сварки по каждому стыку в отдельности.

104. При механических испытаниях сварных стыков труб с условным диаметром до 75 *мм* испытания на разрыв и загиб могут заменяться испытанием образцов на сплющивание по ГОСТ 6996-55.

Результаты считаются положительными, если величина просвета будет не более чем в 3 раза больше толщины стенки трубы для труб с условным диаметром до 50 *мм* и не более чем в 4 раза больше толщины стенки трубы для труб с условным диаметром более 50 *мм* (до 75 *мм*).

105. Заключения по проверке сварных стыков физическими методами контроля и механическим испытанием образцов должны сдаваться заказчику при сдаче газопровода в эксплуатацию.

# V. ПРОТИВОКОРРОЗИОННАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ГАЗОПРОВОДОВ

## Общие положения

106. Все стальные подземные газопроводы должны покрываться противокоррозионной изоляцией.

В зависимости от коррозионных свойств грунта должна применяться изоляция трех типов: нормальная, усиленная, весьма усиленная.

Тип и конструкция противокоррозионной изоляции (материал, количество слоев, толщина) устанавливаются проектом с учетом «Правил защиты подземных металлических сооружений от коррозии» (СН 28-58).

107. Противокоррозионная изоляция труб и фасонных частей, как правило, должна производиться механизированным путем на заводах или в мастерских и базах. Нанесение противокоррозионной изоляции вручную непосредственно на трассе строящегося газопровода допускается только при небольшой протяженности участка газопровода; изоляция наносится на сварные стыки, соединительные катушки и для исправления мест, поврежденных при опуске газопровода в траншею и в других случаях, обоснованных в проекте производства работ.

При перевозке изолированных труб или секций должны быть приняты меры, обеспечивающие сохранение изоляции.

108. Приготовление холодных грунтовок должно производиться централизованно. При производстве изоляционных работ на трассе газопровода готовые грунтовки доставляются к месту работ в герметически закрытой таре.

109. Битумные мастики должны, как правило, приготовляться централизованно на заводах или специальных стационарных битумоварочных установках. При производстве изоляционных работ на трассе мастики должны доставляться к месту работ в готовом виде и перед нанесением на трубы разогреваться до необходимой температуры.

Допускается в отдельных случаях приготовление битумных мастик в передвижных котлах, расположенных на трассе газопровода, с обеспечением необходимых мероприятий по технике безопасности.

110. В зависимости от температуры наружного воздуха при производстве изоляционных работ должна применяться битумная изоляционная мастика в соответствии с данными, приведенными в табл. 3 и приложении 3.

Таблица 3

**Требования, предъявляемые к изоляционным битумным мастикам**

| Температура воздуха при производстве работ в град. | Температура размягчения по КиШ в град. | Растяжимость при 25° в *см* | Глубина проникания иглы в десятых долях *мм* |
|---|---|---|---|
| От —25 до +5 | 65—75 | 3—4 | 25—35 |
| „ +5 „ +30 | 70—80 | 2,5—3,5 | 15—25 |
| Свыше +30 | 80—90 | 2—3 | 10—20 |

111. Толщина изоляционного покрытия должна соответствовать проекту с учетом допусков по табл. 4.

Таблица 4

**Допуски на толщину противокоррозионной изоляции в *мм***

| Тип изоляции | Нормальная | | Усиленная | | Весьма усиленная | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | толщина | допуск | толщина | допуск | толщина | допуск |
| Битумная с минеральным наполнителем и усиливающей оберткой . . . . . | 3 | —0,3 | 6 | —0,5 | 9 | —0,5 |
| Битумо-резиновая с бризолом и гидроизолом . . . . | — | — | 5,5 | —0,5 | 8,5 | —0,5 |
| Заводская битумная изоляция на стекло рогожке . . | — | — | 6 | —0,5 | 9 | —0,5 |
| Битумо-резиновая . . . | 3 | —0,3 | 6 | —0,5 | — | — |

Примечание. При применении для изоляции газопроводов пластмассовых лент на клею и других материалов, соответствующих требованиям настоящих ТУ, толщина изоляции и допуски устанавливаются специальными инструкциями в зависимости от свойств применяемых материалов и технологии производства работ.

## Производство изоляционных работ

112. Противокоррозионные покрытия должны наноситься по методам, обеспечивающим сцепление изоляции с трубой и необходимую и одинаковую толщину изоляции по всей поверхности трубы.

113. Поверхность изолируемых труб до наложения грунтовки должна быть очищена от грязи, окалины, ржавчины и ржавой пыли. Очистка труб должна производиться трубоочистными машинами, механизированными металлическими щетками или другими механизмами. Химический способ очистки допускается только в мастерских по специальной инструкции, согласованной в части мер безопасности с органами Госгортехнадзора.

114. Перед грунтовкой следует очищать поверхность только тех труб, которые могут быть покрыты грунтовкой в этот же день.

115. Перед очисткой трубы должны иметь сухую поверхность. После очистки поверхность металла должна оставаться шероховатой. Налет пыли, оседающей на поверхности труб в процессе очистки, должен быть удален. Допускается оставлять на поверхности труб следы окалины, плотно соединенной с металлом, и ржавчины в углублениях, трудно доступных для очистки.

116. Грунтовка должна наноситься на сухую поверхность труб немедленно после очистки.

Слой грунтовки должен быть ровным (без пропусков, сгустков и подтеков).

117. Изоляционную мастику разрешается наносить по высохшей грунтовке, которая при нажиме не оставляет следов на руке и не размазывается по трубе.

Не разрешается нанесение изоляционных мастик и грунтовок во время дождя, тумана, снегопада и сильного ветра.

118. При нанесении битумной изоляции при температуре воздуха ниже 30° температура битумной мастики принимается от 160 до 180°, при температуре воздуха свыше 30° температура мастики снижается до 150°. При нанесении битумно-резиновой изоляции толщиной до 6 *мм* без применения бризола и гидроизола при температуре воздуха выше 20° допускается снижение температуры мастики до 140° при условии проверки сцепления покрытия с металлом не менее 5 раз на каждые 1 000 *м* газопровода.

119. Каждый слой битумного покрытия должен наноситься только на застывший предыдущий слой. Поверхность нанесенной на трубы битумной мастики должна быть сплошной и ровной, без сгустков и подтеков.

Примечание. При механизированных способах нанесения изоляции битумная мастика наносится в один слой, при ручной работе — в два слоя по 1,5 *мм*.

120. Наружный оберточный слой из крафт-бумаги или бризола должен накладываться на горячую мастику с нахлестом витков в 2—3 *см*. Внутренние оберточные слои гидроизола, стеклорогожки и других армирующих материалов разрешается накладывать без нахлестов, при этом зазор между витками допускается не более 5 *мм*.

Армирующая обертка должна плотно прилегать к покрытию (без пустот, морщин и складок). Конец обертки должен быть перекрыт началом следующей на длину не менее 10 *см* и закреплен горячим битумом. Материал обертки при нанесении на трубу должен быть сухим и незагрязненным.

121. Начатый участок изоляции должен быть завершен в течение дня. При работе на трассе в неустойчивую погоду нанесение изоляции должно производиться небольшими участками, чтобы в случае прекращения работ из-за осадков не было переделок.

122. Изоляция стыков, соединительных катушек и фасонных частей производится, как правило, с применением тех же изоляционных материалов, что и для основного газопровода.

123. Нанесение грунтовки и наложение изолирующего покрытия на сварные стыки производятся после испытания газопровода на прочность. Перед изоляцией стыков или соединительных катушек изолируемые участки газопровода должны быть очищены от загрязнений и ржавчины, а загрязненные концы основной изоляции удалены.

### Приемка и контроль качества изоляции

124. Качество грунтовки должно быть проверено внешним осмотром на отсутствие пропусков и сгустков.

125. Составы мастик, дозировка компонентов, режим варки (температура и продолжительность) в процессе приготовления мастики должны проверяться контрольным постом лаборатории строительного управления.

Взятие контрольной пробы изоляционной мастики и определение температуры размягчения должны производиться не реже 1 раза в сутки. Определение растяжимости и проницаемости производится периодически по требованию заказчика.

126. Качество нанесенного на трубу изоляционного покрытия должно определяться внешним осмотром, измерением толщины, проверкой сплошности электрическим де-

тектором и проверкой прилипаемости к металлу. Кроме этого, после опускания газопровода в траншею и присыпки его грунтом на 20—25 *см* должна производиться проверка на отсутствие непосредственного электрического контакта между металлом труб и грунтом.

127. Внешний осмотр изоляции производится в процессе наложения каждого слоя покрытия по всей длине газопровода и после окончания изоляции. При этом изоляционное покрытие проверяется на отсутствие пропусков, трещин, пузырей, мелких отверстий, бугров и впадин.

128. Толщина слоя изоляционного покрытия должна проверяться через каждые 100 *м* и не менее чем в четырех точках по окружности трубы в каждом контролируемом сечении; кроме того, толщина слоя должна измеряться во всех местах, вызывающих сомнение.

Толщина покрытия, как правило, должна измеряться при помощи магнитного толщиномера.

129. Проверка сплошности изоляции производится по всей длине газопровода электрическим детектором с напряжением: при нормальной изоляции — не менее 12 тыс. *в*, при усиленной изоляции — не менее 24 тыс. *в* и при весьма усиленной изоляции — не менее 36 тыс. *в*.

130. Сцепление изоляции с поверхностью трубы и усиливающей обертки с битумным покрытием проверяется путем надреза изоляции по двум сходящимся под углом 45—60° линиям и отдиранием изоляции от вершины угла надреза. При этом не должно быть расслоения и изоляция не должна отставать целиком от поверхности трубы, а усиливающая обертка — от поверхности изоляции. Прилипаемость покрытия определяется каждые 100 *м* (но не менее чем в одном месте) по длине изолируемого газопровода, а также выборочно по требованию заказчика.

131. Проверка изоляции (после присыпки газопровода) на отсутствие местных повреждений, вызывающих непосредственный электрический контакт между металлом труб и грунтом, производится электроизмерительными приборами в соответствии со специальной инструкцией, составляемой применительно к типу и схеме приборов.

132. Выявленные дефектные места, а также повреждения изоляции, произведенные во время проверки ее качества, должны быть исправлены до окончательной засыпки газопровода. Исправление должно производиться методами, обеспечивающими монолитность и однородность по-

крытия. После исправления ремонтируемые места должны подвергаться вторичной проверке.

133. Качество очистки и изоляции стальных газопроводов в процессе производства работ контролируется лабораториями или инженерно-техническими работниками организации, ведущей строительные работы, с внесением необходимых данных в журнал изоляционных работ.

134. При сдаче изоляции газопровода по требованию заказчика или комиссии должны предъявляться для сверки данных следующие документы:

а) сертификаты (паспорта) на каждую партию материалов или результаты лабораторных испытаний материалов;

б) данные лабораторных испытаний проб, взятых из котлов в процессе приготовления битумной мастики;

в) журнал изоляционных работ.

## VI. УКЛАДКА И МОНТАЖ ПОДЗЕМНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

### Общие указания

135. При укладке подземных газопроводов должны быть обеспечены:

а) сохранность изоляции;

б) прочность и герметичность стыковых соединений;

в) надежность основания (постели) под трубами и плотное прилегание труб к дну траншеи;

г) соблюдение проектного профиля и плана;

д) сохранность сооружений и коммуникаций, расположенных по трассе газопровода.

136. Для уменьшения объема и трудоемкости линейных работ на строительстве наружных газопроводов должны, как правило, предварительно выполняться в заготовительных мастерских, на механизированных базах или прирельсовых складах следующие работы:

а) сортировка стальных труб по наружному диаметру и толщине стенок;

б) сварка стальных труб в звенья (длина звеньев устанавливается в зависимости от диаметра труб и условий транспортирования);

в) очистка и противокоррозионная изоляция стальных труб или звеньев;

г) заготовка и сборка узлов газопроводов и проверка их на испытательное давление;

д) изготовление и проверка на испытательное давление стальных фасонных частей и компенсаторов, а также изготовление подвижных и неподвижных опор и других деталей;

е) изготовление сборных деталей колодцев и каналов.

137. Установка конденсатосборников, запорной арматуры, компенсаторов и т. п., а также приварка кабелей и проводников устройств защиты от электрокоррозии производятся после укладки газопровода.

138. Нижняя часть линзовых компенсаторов перед монтажом должна быть залита составом, указанным в паспорте компенсатора. Монтаж компенсаторов на месте должен производиться с учетом внешних температурных условий.

139. Фланцевые фасонные части и арматура газопроводов должны устанавливаться с принятием мер против возникновения растягивающих напряжений в материале. Сварные стыки, смежные с фланцем, должны выполняться лишь после равномерной затяжки всех болтов на фланце.

Последовательность затяжки болтов на фланце осуществляется крест-накрест.

140. Плоскости привариваемых фланцев должны быть перпендикулярны оси трубы, а фланцевые соединения — не иметь перекосов.

Примечание. Устранение перекосов путем установки нескольких прокладок или применения скошенных прокладок не допускается.

141. Болты для фланцевых соединений должны иметь шестигранные головки и по одной гайке. Шайбы должны быть толщиной не более 5 *мм*. Конец болта фланцевого соединения не должен выступать из гайки более чем на $^1/_2$ диаметра болта. Все гайки должны располагаться на одной стороне фланца. Болты, шпильки и гайки должны соответствовать ГОСТам.

### Подготовка траншей, укладка и монтаж

142. Перед укладкой газопровода дно траншеи должно быть подготовлено в соответствии с требованиями проекта и «Технических условий на производство и приемку земляных и буро-взрывных работ» (СН 49-59).

143. Опуск газопровода в траншею должен производиться только после проверки качества противокоррозионной изоляции на бровке траншеи.

144. Перед укладкой секций и плетей в траншею они должны быть осмотрены и очищены изнутри от грязи, снега и льда. После осмотра и очистки концы труб должны быть закрыты заглушками для предохранения от засорения.

145. Для подъема и перемещения труб, покрытых противокоррозионной изоляцией, следует применять мягкие полотенца или другие устройства, не нарушающие целостности изоляции.

146. Опуск плетей, секций или отдельных труб в траншею должен производиться плавно, без рывков и ударов о стенки и дно траншеи.

Категорически запрещается сбрасывание плетей, секций или отдельных труб в траншею.

При производстве работ не должны допускаться резкие перегибы плетей газопровода в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

147. Газопровод после укладки в траншею должен опираться на всем своем протяжении на плотное естественное или искусственное основание.

Примечание. Подкладывание под трубы в процессе работы кирпичей, обрезков досок и других предметов не допускается.

148. Газопровод не должен опираться на камни, кирпичи и другие включения, содержащиеся в грунте основания, которые в этих случаях удаляются, а образовавшиеся углубления и неровности засыпаются песком или грунтом, не содержащим органических примесей, с последующей его трамбовкой.

149. До укладки газопровода в траншею должны быть проверены глубина заложения и наличие необходимого уклона, а после укладки — расположение газопровода по оси траншеи и состояние изоляции. Подбивка и уплотнение пазух газопровода должны производиться пневматическими инструментами или вручную.

150. Вварные заглушки, устанавливаемые на газопроводе, должны выполняться в соответствии с проектом и нормалями из марок стали, одинаковой с трубами.

151. Изготовленные в централизованном порядке узлы с арматурой должны быть до установки на газопровод испытаны на прочность давлением, предусмотренным для данного газопровода.

152. Стыки плетей должны подгоняться путем подрезки захлестов или вваркой катушек длиной не менее 0,5 *м* для газопроводов диаметром до 400 *мм* и 1 *м* для остальных диаметров.

153. При вварке монтажных узлов в газопровод непосредственно в траншее должны быть обеспечены соосность с основным газопроводом или отсутствие перекосов в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Примечание. Применение для центровки приемов и приспособлений, вызывающих остаточные напряжения в арматуре или сварных швах, не допускается.

154. При монтаже на газопроводе задвижек, конденсатосборников и т. п. допускается выкладывание узла для центровки, прихватки и сварки на временных подкладках или домкратах, которые заменяются после окончания сварки на постоянные опоры.

155. Приямки для монтажа конденсатосборников и гидрозатворов должны быть засыпаны песком или мягким местным грунтом с послойным поливом и трамбовкой.

## Гнутье труб и изготовление фасонных частей

156. На городских газопроводах должны применяться фасонные части заводского изготовления или изготовленные в централизованных мастерских строительной организации.

157. Фасонные части (колена, углы поворота, переходы) и кривые участки стальных газопроводов могут изготовляться путем штамповки, протяжки, гибки в горячем и холодном состоянии, а также путем сварки.

158. Гнутые фасонные части, отводы, колена, утки и пр. следует выполнять, как правило, из бесшовных труб. Марка стали их должна быть одинаковой с трубами газопровода.

159. Радиусы отводов из стальных труб должны быть не менее:

а) 10 диаметров трубы — при гнутье труб в холодном состоянии;

б) 4 диаметров — при гнутье трубы в горячем состоянии;

в) 1 диаметра — при изготовлении сварных отводов;

г) 1 диаметра — для крутоизогнутых отводов, изготовленных заводским способом.

Примечание. При гнутье отводов из сварных труб сварной

шов должен располагаться в боковой части отводов (по нейтральной оси).

160. Гнутье труб с условным проходом 200 *мм* и выше в холодном состоянии должно производиться на станках с двусторонним стеснением в загиб.

Радиусы отводов, изготовляемых на станках УГТ для различных диаметров труб, приведены в табл. 5 и должны приниматься в соответствии с проектом.

Таблица 5

**Допускаемые наименьшие радиусы изгиба**

| Диаметр трубы в *мм* | Толщина стенки в *мм* | Наименьший радиус изгиба по оси трубы в *м* |
|---|---|---|
| 820 | 9 | 35—40 |
| 720 | 9 | 30—35 |
| 720 | 10 | 25—30 |
| 529 | 8 | 12 |
| 426 и 377 | 8 | 7 |
| 325, 273 и 219 | | 6 |

После гнутья отвод должен иметь ровную поверхность; допускаются гофры высотой, равной толщине стенки трубы, но не более 10 *мм*.

Овальность концов отводов после гнутья не должна превышать допусков на трубы.

161. При изготовлении сварных фасонных частей:

а) должна применяться дуговая сварка;

б) сварка всех швов при диаметре фасонных частей более 300 *мм* должна выполняться с двух сторон;

в) сварные швы на всем протяжении должны контролироваться физическими методами контроля.

162. Фасонные части, изготовленные из труб, не должны иметь внутренних и наружных заусенцев и наплывов сварки. Положение плоскости обреза труб в стыках должно соответствовать чертежам проекта.

Отклонения линейных размеров заготовленных деталей трубопроводов от заданных не должны превышать 2 *мм*, а узлов трубопроводов — 4 *мм*.

# VII. ПЕРЕХОДЫ ГАЗОПРОВОДОВ ЧЕРЕЗ ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ПРЕПЯТСТВИЯ, ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ГАЗОПРОВОДАМИ РАЗЛИЧНЫХ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ И КОММУНИКАЦИЙ

## Общие указания

163. При прокладке газопроводов через водные преграды, шоссейные и железные дороги трубы должны покрываться весьма усиленной противокоррозионной изоляцией согласно проекту и «Правилам защиты подземных металлических сооружений от коррозии» (СН 28-58).

164. Укладываемые на переходах через искусственные и естественные препятствия участки газопроводов рекомендуется изготовлять (собирать, сваривать, изолировать) на централизованных базах.

В отдельных случаях работы по монтажу переходов могут осуществляться вблизи от места укладки.

165. Испытание участков газопроводов в местах переходов должно выполняться в соответствии с п. 299 настоящих ТУ.

166. Монтажные стыки, выполненные при присоединении перехода к основной нитке газопровода, подлежат обязательной 100%-ной проверке физическими методами контроля.

167. При применении на переходах электросварных труб все продольные швы до нанесения противокоррозионной изоляции рекомендуется проверять физическими методами контроля.

## Переходы через водные преграды (реки, озера, каналы)

168. Работы по сооружению подводных газопроводов: разработка подводных и береговых траншей, монтаж, изоляция, балластировка и укладка газопроводов, а также обратная засыпка траншей должна призводиться с максимальным совмещением отдельных видов работ.

169. Организация, производящая строительство подводного перехода, перед началом работ должна устанавливать временный водомерный пост (вне зоны производства работ). Отметка 0 рейки или свай водомерного поста привязывается нивелировкой к высотной съемке трассы газопровода.

Работы по строительству подводных газопроводов должны производиться только после приемки створа перехода.

Створ подводного перехода закрепляется створными знаками и реперами, устанавливаемыми вне рабочей зоны на обоих берегах и привязанными к постоянным объектам на местности.

170. Газопровод, укладываемый в подводную траншею, должен быть сварен и подготовлен к опуску или протаскиванию к моменту сдачи-приемки подводной траншеи.

171. Величина заглубления подводного газопровода в дно водной преграды определяется проектом в зависимости от возможных размывов дна и прочих условий.

172. Ширина траншеи по дну определяется в зависимости от способа ее разработки, заносимости наносами и характером грунтов и устанавливается проектом.

Ширина траншеи во всех случаях должна превышать диаметр газопровода с навешенными грузами не менее чем на 1 *м*.

173. Подводные траншеи могут разрабатываться взрывным способом, земснарядами, гидромониторными снарядами, скреперными установками, экскаваторами, установленными на плавучих средствах, и специальными механизмами, сконструированными для разработки траншей и заглубления уложенных подводных газопроводов.

Примечание. Средства малой механизации с использованием водолазного труда (гидроэлеваторы, пневматические грунтососы, гидромониторы) для разработки подводных траншей, как правило, не допускаются и могут быть использованы только в случаях, специально обоснованных в проекте производства работ.

174. При разработке подводных траншей в скальных грунтах дно траншеи должно быть выровнено подсыпкой песчаного грунта слоем не менее 20 *см*.

175. Перед укладкой газопровода в подводную траншею должны производиться промеры глубин по проектному створу с составлением акта готовности траншеи и продольного профиля по трассе перехода. Промеры глубин должны производиться в присутствии представителей заказчика и организации, ведающей эксплуатацией газопроводов, не позднее 3 дней после окончания работ по разработке подводных траншей.

Укладка газопровода должна производиться немедленно вслед за проверкой готовности траншей.

176. Уменьшение проектной толщины слоя грунта над газопроводом при обратной засыпке подводных траншей не допускается.

177. Перед засыпкой подводных траншей грунтом должны быть произведены промеры глубин, устанавливающие отметки верха уложенного газопровода, с составлением профиля и акта.

178. Бутовый камень для берегоукрепительных работ (в подводных и надводных частях) должен соответствовать требованиям ГОСТ 8269-56.

179. Балластировка газопроводов должна производиться в полном соответствии с проектом по величине отрицательной плавучести, конструкции грузов и технологии установки их на газопроводе.

180. В случае необходимости протаскивания заизолированной нитки газопровода по дну водной преграды, а также при установке на газопровод балластных грузов поверх изоляции должны устраиваться защитная футеровка из реек или бетонное покрытие.

При применении сплошного бетонного балластного покрытия нанесение его производится после предварительных испытаний газопровода.

181. При прокладке газопровода методом опускания или секционным способом газопровод в местах захвата тросом и в местах опор на прокладки покрывается футеровкой из деревянных реек по всему наружному периметру.

182. После укладки газопровода в течение суток должна производиться проверка его положения на дне при помощи промерных реек или иным способом. Положение газопровода фиксируется на продольном профиле, который прикладывается к акту промеров.

183. Испытание уложенных газопроводов разрешается только после проверки положения их на дне водной преграды водолазами или другим способом. При обследовании должна проверяться плотность прилегания газопроводов к грунту на всем протяжении перехода.

184. Трасса подводного перехода через судоходные реки должна ограждаться створными знаками согласно «Правилам плавания по внутренним водным путям СССР».

185. При работах по строительству подводных переходов должны строго соблюдаться следующие специфические правила техники безопасности:

а) все плавучие средства должны иметь спасательные круги и пояса в соответствии с установленными нормами;

б) взрывные работы должны проводиться под руководством специалиста, имеющего право на производство взрывных работ, с соблюдением действующих «Единых правил безопасности при ведении взрывных работ»;

в) при производстве работ со льда величина допустимой нагрузки на лед от механизмов, транспорта и прочих видов нагрузок устанавливается в зависимости от толщины льда и его прочности и проверяется расчетом. Проект производства работ должен быть утвержден главным инженером строительно-монтажного управления;

г) на водолазных работах должны соблюдаться правила производства этих работ.

186. Переход через водную преграду может быть предъявлен к сдаче только при выполнении всех работ, предусмотренных проектом. Не допускается приемка подводного перехода при незаконченных работах по обратной засыпке траншей и незаконченных берегоукрепительных работах.

## Прокладка переходов газопроводов под железнодорожными и трамвайными путями, автомобильными дорогами и городскими проездами

187. Укладка газопроводов под железнодорожными путями, автомобильными дорогами и городскими проездами при интенсивном движении транспорта, а также в других случаях затруднительности открытой проходки должна производиться закрытым способом.

Способ проходки каждого перехода должен быть указан в проекте производства работ.

188. Сроки и порядок работ по прокладке переходов газопроводов под железнодорожными и трамвайными путями и городскими проездами должны быть согласованы с соответствующими эксплуатационными организациями.

189. Производство работ при всех способах проходки под железнодорожными и трамвайными путями, автомобильными дорогами и городскими проездами должно обеспечить:

а) соблюдение проектного продольного профиля футляра или тоннеля, проектных отметок укладываемого газопровода и прямолинейности футляра. Допускаемые отступления от проектных величин не должны превышать 5%;

б) отсутствие просадки сооружения, под которым осуществляется проходка;

в) защиту от размыва сооружения.

190. Для изготовления футляров должны применяться железобетонные, бетонные и в отдельных случаях стальные трубы. Соединения труб должны быть герметичными.

Примечание. Применяемые для футляров стальные трубы и условия их сварки при сборке футляров должны отвечать требованиям настоящих ТУ.

191. При протаскивании газопровода через футляр должны быть приняты меры по предохранению изоляции газопровода от повреждения.

192. Для предохранения от грунтовых и внешних вод и *заиливания футляра пространство между концами футляра* и газопроводом герметизируется способами, указываемыми в проекте.

Присоединение вентиляционно-контрольных трубок, а также установка диэлектрических прокладок производятся в соответствии с проектом.

### Пересечение газопроводов с различными подземными коммуникациями

193. Пересечение газопроводов с подземными коммуникациями, как правило, должно осуществляться под прямым углом или под углом, близким к прямому.

Расстояние по вертикали между газопроводами и другими подземными сооружениями в местах их пересечения должно быть не менее указанного в проекте. На расстоянии менее 2 *м* от стенок пересекаемого сооружения не допускаются присоединение конденсатосборников, установка фасонных частей и размещение стыковых соединений.

194. При пересечении газопроводом электрического или телефонного кабеля последний должен быть заключен в защитный разъемный футляр из труб.

При применении футляра из металлических труб внутренняя и внешняя поверхности футляра должны покрываться нормальной битумной изоляцией. Концы футляра должны выходить за пределы траншей не меньше чем на 0,5 *м* в каждую сторону и опираться на материковый грунт или песчаную подушку.

Пространство между кабелем и газопроводом в месте пересечения засыпается песчаным грунтом.

195. Устройство глиняных перемычек («замков») в ме-

сте пересечения газопровода с водопроводом, канализацией, теплотрассой и другими сооружениями производится только при наличии указаний в проекте.

---

## VIII. МОНТАЖ НАДЗЕМНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

### Общие указания

196. Конструкция опор и креплений и расстояние между ними устанавливаются проектом.

При прокладке газопроводов по стенам зданий и сооружений трубы диаметром до 40 *мм* должны крепиться к строительным конструкциям, как правило, при помощи разъемных хомутиков (трубодержателей), заделываемых на цементном растворе, или при помощи дюбелей. При диаметре труб свыше 40 *мм* крепление должно осуществляться при помощи кронштейнов. Расстояние от стены до оси трубы должно быть не менее внешнего диаметра трубы (без изоляции).

197. На прямолинейных участках газопроводов не должно быть изломов и кривизны.

198. Надземные газопроводы и металлические опорные конструкции должны защищаться от коррозии путем окраски их стойкими красками. Перед окраской поверхность труб, задвижек, металлических опорных колонн кронштейнов и подвесок должна тщательно очищаться и покрываться специальной грунтовкой.

199. При транспортировании влажного газа газопроводы покрываются теплоизоляцией, если это предусмотрено проектом.

Тепловой изоляции подлежат: трубы вместе со сварными стыками, компенсаторы, задвижки, вентили, конденсатосборники и пр.

Примечание. При производстве и приемке работ по тепловой изоляции газопроводов следует руководствоваться техническими условиями на теплоизоляционные работы.

200. Расстояние между прокладываемыми надземными газопроводами и другими сооружениями (железные и автомобильные дороги, линии электропередачи, другие трубопроводы и т. п.) устанавливается проектом и должно соот-

ветствовать «Нормам и техническим условиям проектирования газовых сетей населенных мест и промышленных предприятий».

201. При определении наименьших вертикальных и горизонтальных расстояний между воздушными линиями электропередач и газопроводом всякого рода ограждения и площадки на газопроводах рассматриваются как части газопроводов.

202. На расстоянии 10 *м* в обе стороны от точки пересечения надземного газопровода с линией электропередачи не разрешается устанавливать на газопроводе какую-либо арматуру, конденсатосборники или другие устройства, требующие обслуживания.

203. Все элементы газопровода при параллельной прокладке или пересечении с воздушными линиями электропередач должны быть надежно заземлены.

### Соединение труб и монтаж газопроводов, арматуры и компенсаторов

204. Соединение труб газопроводов должно выполняться, как правило, на сварке, за исключением мест установки арматуры, имеющей фланцевые или резьбовые соединения.

Примечание. Соединение труб на резьбовых муфтах допускается для газопроводов с рабочим давлением газа до 6 *кгс/см²*.

205. При устройстве разборных соединений надземных газопроводов (фланцевых, резьбовых) следует руководствоваться требованиями пп. 139—141, 277, 278 настоящих ТУ.

206. Внутренняя поверхность труб перед сборкой их должна просматриваться на свет и при необходимости прочищаться.

207. При монтаже плетями подъем и укладка газопровода на опорные колонны, стойки и кронштейны производятся после приемки сварных стыков по внешнему осмотру. При монтаже газопровода на высоте сварка последующего стыка разрешается только после приемки предыдущего внешним осмотром.

208. Захват плети газопровода, ее подъем, перемещение и опускание должны производиться только при помощи мягкого ременного или тканевого полотенца или плоского тросового полотенца с защитным мягким покрытием.

209. Газопроводы должны укладываться на опоры без зазора таким образом, чтобы сварные швы газопроводов

диаметром до 200 *мм* находились от торца опоры на расстоянии не менее 30 *мм*, а для газопроводов диаметром больше 200 *мм* — не менее 500 *мм*. Расстояние опор от фланца должно быть не больше 400 *мм*.

210. Задвижки должны монтироваться на опорном кронштейне, как правило, шпинделем вверх.

211. Стальные П-образные компенсаторы должны изготовляться из бесшовных труб с нормальной толщиной стенок путем гнутья или из крутоизогнутых угольников заводского изготовления или сварных.

Примечание. Сварные стыки компенсаторов, составленные из нескольких труб, следует располагать на середине длинных плеч вылета компенсатора.

212. Компенсаторы должны монтироваться при установленных неподвижных опорах.

Предварительная растяжка или сжатие П-образных компенсаторов должны, как правило, производиться заранее до их монтажа.

213. Величина предварительной растяжки или сжатия компенсаторов должна устанавливаться в соответствии с проектом с учетом температуры, при которой производится закрепление газопровода на опорах.

### Устройство надземных и надводных переходов

214. Однопролетные балочные переходы монтируются из секций длиной, достаточной для перекрытия всего пролета.

Многопролетные балочные переходы монтируются согласно проекту производства работ из секций, заранее заготовленных на всю длину перехода.

215. Принятые в проекте условия неразрезности обеспечиваются строгим соблюдением проекта производства работ в отношении расстановки временных опор и мест расположения стыков.

216. При монтаже балочных переходов с защемленными концами без компенсирующих устройств особое внимание должно обращаться на прямолинейность укладки газопроводов в плане

Отклонения оси газопровода в плане не должны превышать 5 *см*.

217. Шпренгельные конструкции переходов монтируются на месте из предварительно собранных целых пролетов

или из заранее заготовленных элементов с устройством временных промежуточных опор.

218. При наличии электрической изоляции газопровода от опор после выполнения работ должна производиться проверка величины сопротивления изоляционного слоя с составлением соответствующего акта.

Сопротивление не должно быть меньше установленного проектом, а в случае, если указания в проекте отсутствуют, то величина сопротивления между газопроводом и опорами не должна быть меньше 10 000 *ом*.

## IX. КОЛОДЦЫ И КОВЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА

219. Колодцы и камеры устраиваются из влагостойких негниющих материалов (бетона, железобетона, полнотелого кирпича мокрого прессования и др.) сборными или монолитными. Материал и конструкция колодцев и камер устанавливаются проектом.

220. Все колодцы и камеры, сооружаемые на газопроводах, должны быть водонепроницаемыми.

Способ герметизации и конструкция гидроизоляции устанавливаются проектом.

221. Днища колодцев и камер, как правило, должны устраиваться до укладки труб, стены и перекрытия — после укладки труб и окончания монтажных работ.

При устройстве в днище колодца приямка для сбора воды уклон днища к приямку должен быть не менее 0,03.

222. Перекрытие колодца делается после испытаний газопровода на прочность. При устройстве перекрытия должна быть обеспечена плотность швов против попадания поверхностных вод в колодец.

223. При устройстве колодцев и камер из сборных элементов торцы этих элементов должны быть очищены от земли и промыты водой.

Установка элементов производится на цементном растворе с затиркой швов и последующим их железнением.

224. Способ заделки труб в стенах колодцев устанавливается проектом. Заделка должна обеспечить плотность соединения, водонепроницаемость его в условиях мокрых грун-

тов, возможность независимой осадки стен колодца и газопровода.

225. При строительстве колодцев на склонах перед колодцем (по уклону) делается перемычка из жирной глины на 0,5 *м* от внешней стороны стенки колодца на всю ширину и глубину траншеи.

226. Засыпка котлована после устройства колодца производится мелким грунтом с поливом и послойным уплотнением.

227. Защитные ковера и фасонные части к ним следует изготовлять в централизованном порядке и в готовом виде доставлять на место установки на трассу.

228. Защитные ковера устанавливаются на бетонное основание. Траншея в месте ковера должна быть засыпана песком или мелким грунтом с поливом и послойной трамбовкой.

229. Трубы, проходящие через основание под оголовок ковера, должны быть перпендикулярны плоскости основания.

230. Оголовок устанавливается и закрепляется по центру выводного устройства, если проектом не предусматриваются другие условия монтажа.

231. Подгонка выводного устройства под ковером по вертикали (пробка, кран, задвижка, контрольный проводник и т. п.) производится по месту перед установкой с закреплением оголовка на основании.

232. На металлические оголовки коверов выводных устройств после их установки должно быть нанесено противокоррозионное покрытие.

233. Люки колодцев и камер при наличии дорожного покрытия должны быть сделаны заподлицо с уровнем проезжей части, а в незамощенных проездах — устанавливаться выше на 5 *см* с устройством вокруг люков отмостки шириной 1 *м*.

234. Приемка колодцев и камер должна производиться по соответствующим техническим условиям на производство и приемку строительных и монтажных работ с учетом требований настоящих ТУ.

# X. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА СТАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ

## Общие указания

235. Тип электрозащиты (дренажная, протекторная, катодная) стальных подземных газопроводов от почвенной коррозии и коррозии, вызываемой блуждающими токами, устанавливается проектом с учетом «Правил защиты подземных металлических сооружений от коррозии» (СН 28-58).

236. Присоединение кабелей и проводов от установок электрозащиты к защищаемым газопроводам, как правило, производится через отрезок угольника, привариваемый к металлу трубы. Сечение и марка кабеля или провода и способ соединения с угольником устанавливаются проектом.

Места приварки угольника и соединения с кабелем должны быть покрыты битумной мастикой.

237. Подсоединение проводов к устройствам электрозащиты должно производиться в обесточенном состоянии.

238. Прокладка проводов и кабелей для соединения с газопроводом установок катодной защиты, электродренажных устройств и протекторов производится в соответствии с требованиями «Технических условий на производство и приемку электромонтажных работ» (СН 70-59).

## Электродренажи

239. Подсоединение дренажного кабеля должно производиться сначала к дренажной установке (с выключенным рубильником), а затем к рельсам, путевому дросселю или сборно-минусовой шине тяговой подстанции в соответствии с проектом.

240. Подсоединение дренажного кабеля к токоведущим частям электрифицированной железной дороги и трамвайных путей производится с разрешения и в присутствии представителя управления железной дороги или трамвая.

241. Зона защитного действия электрического дренажа определяется расстоянием до того контрольного проводника или пункта измерения, где при выключенном электрическом дренаже устанавливается устойчивый потенциал не менее 0,87 по медно-сульфатному электроду сравнения.

Примечание. Для расширения зоны действия электрического дренажа допускается производить увеличение продольной проводимо-

сти газопроводов путем установки шунтирующих перемычек на фланцевых соединениях. Сечение шунтирующих перемычек должно быть не менее 70 *мм*$^2$ по меди.

## Протекторная защита и установка катодной защиты (УКЗ)

242. Материал, размеры и конфигурация протекторов устанавливаются проектом. В теле протектора не должно быть пустот, поверхность должна быть без трещин и глубоких раковин. Присоединительный стержень должен выходить из протектора не меньше чем на 50 *мм*.

243. Установка протекторов производится методом бурения в грунте скважин соответствующих диаметров. Протекторы устанавливаются ниже уровня промерзания почвы.

244. Протекторы перед установкой в скважины должны иметь чистую поверхность. При наличии на поверхности протектора плотной окисной пленки последняя удаляется при помощи пескоструйки или механической обработки.

245. Протекторы должны устанавливаться в обмазке (наполнителе). Состав наполнителя определяется проектом в зависимости от материала протектора. Наполнители, как правило, должны приготовляться централизованно и доставляться к месту работ в специальной таре.

246. Перед закладкой протектора в скважину дно скважины заполняют наполнителем, а затем по центру отверстия устанавливается протектор, после чего производят заливку наполнителем так, чтобы наполнитель покрывал верхнюю часть протектора на 15—20 *см*. Допускается установка протекторов с заранее нанесенным наполнителем в виде обмазки в специальной упаковке.

247. Оборудование установок катодной защиты (УКЗ) устанавливается в закрытых помещениях или специальных шкафах.

248. Концы кабелей, подходящих к УКЗ, помещаются в газовые трубы, верхняя часть которых входит в патрубок катодной станции, а нижние концы должны быть углублены в землю не менее чем на 40—50 *см*.

249. Присоединение источника тока УКЗ производится через стационарно-устанавливаемый на газопроводе вывод (медный проводник). Сечение присоединительного кабеля устанавливается проектом.

250. Заземлители из графитированных или угольных стержней должны быть снабжены соединительными проводниками. Глубина шурфа для каждого заземлителя должна быть не меньше 2 *м* при диаметре не меньше 200 *мм*.

Активатор должен быть насыпан на дно шурфа, вокруг электрода и сверху его на 8—10 *см*. Активатор увлажняется и утрамбовывается.

251. Не разрешается применять для анодных заземлителей электроды, покрытые краской, смолой, битумом и др. При наличии загрязнений поверхность электродов следует зачистить.

252. При удельном сопротивлении грунтов в местах установки анодных заземлителей более 10 *ом/м*, следует производить уменьшение сопротивления растеканию токов путем подсаливания почвы.

253. Каждое защитное и анодное заземление по окончании монтажа контролируется при помощи измерителя заземлений путем измерения величины сопротивления растекания.

**Изолирующие фланцы и контрольно-измерительные пункты**

254. В качестве изолирующих стыковых соединений для электрического секционирования стальных газопроводов применяются изолирующие фланцы.

Конструкция изолирующего фланца для газопроводов устанавливается проектом.

255. Сборка изолирующих фланцев должна производиться в стационарных мастерских вместе с приваренными к фланцам патрубками длиной не менее 1 *м*. После сборки и установки на трассе обязательна проверка фланцевого соединения на отсутствие короткого замыкания.

256. Заливка битумом коробов с изолирующими фланцами (если это предусмотрено проектом) производится только после производства замеров на отсутствие короткого замыкания.

257. Устройство контрольно-измерительных пунктов должно обеспечивать:

а) надежный электрический контакт с металлической поверхностью газопровода;

б) наружную изоляцию проводника от грунта;

в) механическую прочность при внешних воздействиях.

Присоединения контрольных проводников к газопроводам делаются после укладки газопровода в траншею, но до засыпки.

258. Контрольно-измерительный пункт можно считать исправным, если выполнены требования п. 263 и если оми-

ческое сопротивление по шкале прибора МС-07 (при определении исправности электрического контакта) не превышает 5—6 *ом*.

## Наладка и приемка работ

259. При наладке установок электрозащиты абсолютная величина максимально допустимого защитного потенциала (разности потенциалов) «труба—земля», защищаемого участка газопровода должна быть не более 1,22 *в* по медно-сульфатному электроду сравнения.

260. При контроле наложенных потенциалов от катодных установок должны применяться измерительные приборы, компенсационные или стрелочные, с внутренним сопротивлением не менее 10 000 *ом* на 1 *в* шкалы, а также насыщенные медно-сульфатные электроды.

261. При контроле наложенных потенциалов в зоне блуждающих токов должны применяться высокоомные вольтметры с внутренним сопротивлением не менее 10 000 *ом* на 1 *в* со шкалой, имеющей 0 посередине и стальные измерительные электроды.

262. Установки катодной защиты, не обеспечивающие минимальность разности потенциалов («труба—земля»), приемке не подлежат.

263. Величина минимального защитного потенциала (разности потенциалов) «труба—земля» на защищаемом участке газопровода должна быть не менее 0,87 *в* по медно-сульфатному электроду сравнения.

Примечание. Электрохимический потенциал насыщенного медно-сульфатного электрода по отношению к стандартному водородному электроду сравнения принят равным 0,32 *в*.

264. Правильность установки протектора проверяется замером потенциала, величина которого должна быть для цинковых протекторов 1,1 *в*, а для магниевого сплава 1,5—1,6 *в*.

265. Степень влияния защищаемого газопровода на соседние металлические подземные сооружения является допустимой лишь в тех случаях, когда:

а) на соседних металлических подземных сооружениях не происходит перемены потенциала с отрицательного на положительный;

б) уменьшение (по абсолютной величине) минимального или увеличение (по абсолютной величине) максимального допустимого защитного потенциала на соседних металли-

ческих сооружениях, имеющих электрозащиту, не превышает 0,1 *в*.

266. Сдача и приемка в эксплуатацию вновь уложенных газопроводов, защищенных от электрокоррозии, производятся приемочной комиссией по специальному разделу общего приемо-сдаточного акта. Сдающая организация представляет протоколы измерений, подтверждающих соответствие их требованиям «Правил защиты подземных металлических сооружений от коррозии» (СН 28-58).

267. Приемка работ по электрозащите производится после окончания монтажа, наладки и пуска.

При приемке проверяется соответствие выполненных работ по электрозащите проекту.

Приемочной комиссии представляются акты измерений сопротивления растекания всех анодных и защитных заземлений, разности потенциалов «труба—земля» вдоль газопровода, а также результаты определения влияния электрозащиты газопровода на смежные сооружения и акты на скрытые работы.

---

## XI. ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ (ГРП)

### Общие указания

268. Монтажные работы должны, как правило, вестись с заготовкой отдельных монтажных узлов и агрегатов в специализированных мастерских или на базах.

Сроки завершения отдельных работ должны быть увязаны с общестроительными и другими смежными работами.

Примечание. Системы отопления и вентиляции ГРП должны выполняться с учетом окончания их до начала монтажных работ по газопроводам, газооборудованию и КИП.

269. Общестроительные и специальные строительно-монтажные работы по ГРП выполняются в соответствии с проектом по действующим техническим условиям на указанные работы (работы по строительству здания ГРП, устройство систем отопления, вентиляции, электроснабжения, грозозащиты, связи, телеуправления и т. п.).

270. Отверстия для труб в стенах и фундаментах должны оставляться при выполнении общестроительных работ.

После окончания монтажа газопроводов отверстия должны быть заделаны.

Газопроводы, арматура, КИП и газооборудование после монтажа и испытаний должны быть окрашены по очищенной поверхности за 2 раза.

### Монтаж газопроводных линий

271. Газопроводы должны выполняться из стальных труб с толщиной стенки не менее 3 *мм*, отвечающих требованиям настоящих ТУ.

272. Соединение труб газопроводов с рабочим давлением газа до 3 *кгс/см*$^2$ производится на сварке или резьбовых муфтах. Трубы газопроводов с рабочим давлением газа более 3 *кгс/см*$^2$ соединяются только на сварке.

Фланцевые и резьбовые соединения во всех случаях допускаются в местах присоединения запорной арматуры, компенсаторов, регуляторов давления и другого газооборудования и КИП.

273. Трубы перед установкой должны просматриваться на свет и очищаться от пыли и грязи. Временно оставляемые открытыми концы смонтированных газопроводов должны закрываться инвентарными заглушками. Применение для этих целей пакли и тряпок не допускается.

274. При монтаже газопроводов в ГРП следует применять, как правило, крутоизогнутые отводы заводского изготовления. Отводы и другие фасонные части должны соответствовать требованиям пп. 180 и 181 настоящих ТУ.

275. Разборные соединения газопроводов должны быть расположены в местах, доступных для осмотра, а также монтажных и ремонтных работ.

276. Заделка сварных швов, фланцевых и резьбовых соединений в стены и фундаменты не допускается.

Расстояние от сварного шва до обсадного футляра (при переходе газопровода через стену или фундамент) должно быть не меньше 30 *мм*.

277. Резьба на трубах и соединительных частях должна быть чистой, без заусенцев и сорванных ниток: нарезка с сорванной или неполной резьбой общей длиной более 10% в пределах рабочей части соединения не допускается. Основные размеры цилиндрической резьбы следует принимать по табл. 6 настоящих ТУ. Соединительные части не должны иметь трещин, свищей и раковин.

Таблица 6

**Размеры короткой и длинной цилиндрической резьбы**

| № п/п | Диаметр условного прохода трубы | | Короткая резьба | | | | Длинная резьба | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | наименьшая длина в *мм* | | число ниток | | наименьшая длина в *мм* | число ниток |
| | в *мм* | в дюймах | без сбега | со сбегом | без сбега | со сбегом | | |
| 1 | 15 | 1/2 | 9 | 11,5 | 5 | 6,3 | 50 | 27,5 |
| 2 | 20 | 3/4 | 10,5 | 13 | 5,8 | 7,2 | 54 | 30 |
| 3 | 25 | 1 | 11 | 14,5 | 4,8 | 6,3 | 62 | 27 |
| 4 | 32 | 1 1/4 | 13 | 16,5 | 5,6 | 7,2 | 68 | 29,5 |
| 5 | 40 | 1 1/2 | 15 | 18,5 | 6,5 | 8 | 75 | 32,5 |
| 6 | 50 | 2 | 17 | 20,5 | 7,4 | 8,9 | 86 | 37 |

Примечание. Длину короткой цилиндрической резьбы допускается уменьшать до 10% против указанной в таблице.

278. В качестве уплотнителя при цилиндрических резьбовых соединениях должна применяться льняная чесаная прядь, пропитанная суриком или белилами, замешанными на натуральной олифе. Применение пеньки и заменителей натуральной олифы не допускается.

Применение специальной безмасляной фитинговой пасты допускается при наличии на нее паспорта завода-изготовителя.

Уплотнитель должен быть наложен ровным тонким слоем по ходу резьбы и не выступать внутрь трубы.

Снаружи места соединений должны быть очищены от выступающего уплотнителя.

279. Конструкция опор и креплений газопровода и расстояние между ними должны быть предусмотрены проектом. Крепления или опоры должны быть установлены также у каждого крана, задвижки, поворота, ответвления и по обе стороны камерных диафрагм.

280. При прокладке газопроводов по стенам расстояние газопровода от стены должно приниматься согласно п. 201 настоящих ТУ, если нет особых указаний в проекте.

281. На прямолинейных участках газопроводов не должно быть изломов и кривизны.

Уклоны газопроводов влажного газа должны быть в соответствии с проектом, но не менее 0,0015.

Для вертикальных участков газопроводов отклонение по вертикали допускается не более 2 *мм* на 1 *м* длины трубы.

282. Газопроводы всех диаметров в местах прохода их через стены и фундаменты надлежит заключать в стальные футляры (гильзы).

Пространство между трубой и футляром должно быть уплотнено промасленной паклей, а в сырых местах — битумом. Края футляров должны быть расположены на 10—20 *мм* от поверхности стен, перегородок, потолков и выступать выше отметки чистого пола на 30—50 *мм*.

283. При необходимости обхода балок, колонн и т. п. изгибы на параллельных газопроводах должны быть также параллельными и выполняться по одному шаблону.

Прокладка газопроводов по фрамугам, дверным и оконным коробкам не допускается.

284. Использование смонтированных газопроводов и оборудования в качестве опор для подмостей, а также привязывания канатов, тяг и пр. к установленным приборам и газопроводам запрещается.

### Монтаж запорной арматуры, газооборудования и контрольно-измерительных приборов (КИП)

285. Краны, вентили и задвижки должны быть перед установкой проверены и испытаны в соответствии с требованиями п. 25 настоящих ТУ. Вентили стальные игольчатые испытываются только на герметичность закрытия.

286. Регуляторы давления, предохранительно-запорные клапаны, фильтры, КИП и другое газооборудование должны перед установкой проверяться внешним осмотром на отсутствие дефектов и повреждений. Исправление дефектов вышеуказанного оборудования с разборкой отдельных узлов и заменой деталей допускается производить только в специализированных мастерских, имеющих испытательно-наладочные стенды, или на заводе-изготовителе.

287. Монтаж в ГРП резервуаров, работающих под давлением (сепараторы и т. п.), должен производиться только после осмотра, испытаний и приемки резервуара инспекцией Котлонадзора Госгортехнадзора.

Примечания. 1. При изготовлении резервуаров должны учитываться требования специальных правил Госгортехнадзора для сосудов, работающих под давлением.

2. При проведении гидравлических или пневматических испытаний ГРП резервуары испытываются совместно с газопроводами и газооборудованием.

288. Все КИП, устанавливаемые в ГРП, должны иметь клеймо, подтверждающее их пригодность и соответствие требованиям правил Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР.

289. Оборудование, арматура и КИП в ГРП должны устанавливаться в соответствии с проектом и инструкциями заводов-изготовителей. При установке измерительных диафрагм и расходомеров следует дополнительно руководствоваться «Правилами по применению и проверке расходомеров с нормальными диафрагмами, соплами и трубами Вентури» (27-54) Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР.

Примечание. При отсутствии заводских измерительных диафрагм последние могут быть изготовлены в мастерской монтажной организации с последующей проверкой их в лаборатории Комитета стандартов, мер и измерительных приборов и с составлением паспорта.

290. При монтаже измерительных диафрагм на газопроводе необходимо, чтобы внутренняя поверхность газопровода, перед диафрагмой была гладкой, без выступающих сварных швов, прокладок или наплывов.

291. Прокладку соединительных импульсных трубок для КИП и регуляторов давления необходимо производить с плавными изгибами и располагать их в местах, доступных для обслуживания и контроля.

Длина соединительных линий от диафрагмы до расходомера должна быть не более 50 *м*.

292. Соединение импульсных линий высокого давления со штуцерами отбора и у приборов (КИП, регуляторы давления и др.) осуществляется только при помощи соединительных гаек с уплотнительными шайбами, изготовленными из паронита или красной меди. Применение для уплотнения пакли и сурика не допускается.

---

## XII. ИСПЫТАНИЕ И ПРИЕМКА ГАЗОПРОВОДОВ И ГРП

293. Приемка газопроводов и ГРП производится после их внешнего осмотра и испытаний на прочность и плотность.

### Внешний осмотр и продувка газопроводов

294. Газопроводы и ГРП предъявляются для внешнего осмотра ответственному представителю заказчика после окончания основных строительно-монтажных работ.

Внешний осмотр газопроводов подземной прокладки производится участками или в целом перед засыпкой траншей.

295. При внешнем осмотре должна производиться сверка соответствия с проектом смонтированного газопровода, а также проверка качества изготовленных монтажных узлов, крепежных конструкций, сварных швов, фланцевых соединений, правильности уклонов и работоспособности запорной арматуры.

В ГРП, кроме этого, проверяются правильность и качество монтажа регуляторов давления, КИП и импульсных линий.

При внешнем осмотре подземных газопроводов перед засыпкой траншей производятся также проверка глубины заложения, состояния основания траншеи и качество противокоррозионной изоляции.

При необходимости проверяется чистота внутренней полости труб.

Внешний осмотр газопроводов и ГРП должен оформляться актом, подписываемым представителем заказчика и строительно-монтажной организации.

Примечание. Перед внешним осмотром строительно-монтажная организация должна предъявить заказчику для просмотра всю техническую документацию по газопроводу и сооружениям, подтверждающую качество работ и выполнение их в соответствии с проектом и техническими условиями по видам работ.

296. Перед испытанием на прочность и плотность газопровод при необходимости должен быть продут воздухом для удаления окалины и засорений. Способ продувки определяется в зависимости от местных условий. При организации продувки должно быть обеспечено проведение мероприятий по безопасности.

## Испытания газопроводов и ГРП на прочность и плотность

297. Испытания на прочность и плотность газопроводов и ГРП должны производиться после окончания всех монтажных работ и проведения внешнего осмотра.

Испытания на плотность осуществляются строительно-монтажными организациями совместно с представителями технадзора заказчика и организации, ведающей эксплуатацией газопроводов. Испытание на прочность осуществляется строительно-монтажной организацией.

298. Испытания на прочность и плотность газопроводов должны производиться воздухом, за исключением надземных газопроводов с рабочим давлением более 3 *кгс/см²* и газопроводов ГРП такого же давления, которые испытываются на прочность водой. Нормы давлений при испытаниях приведены в табл. 7 и 8.

Примечание. В зимнее время, а также при больших диаметрах газопроводов, при которых проведение гидравлических испытаний значительно усложняет устройство опор газопровода, допускается замена гидравлического испытания на испытание воздухом с принятием мер по технике безопасности.

Таблица 7

**Нормы давлений при испытаниях распределительных газопроводов и вводов**

| № п/п | Газопроводы | Давление при испытаниях в *кгс/см²* | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | подземные газопроводы | | надземные газопроводы | |
| | | на прочность | на плотность | на прочность | на плотность |
| 1 | Низкого давления (до 0,05 *кгс/см²*): | | | | |
| | а) распределительные | 3 | 1 | 3 | 1 |
| | б) вводы и дворовые (до 150 *мм*) . . | 1 | 0,2 | — | — |
| 2 | Среднего давления (от 0,05 до 3 *кгс/см²*) . | 4,5 | 3 | 4,5 | 3 |
| 3 | Высокого давления (от 3 до 6 *кгс/см²*) . . . | 7,5 | 6 | 7,5 | 6 |
| 4 | Высокого давления (от 6 до 12 *кгс/см²*) . . | 15 | 12 | 15 | 12 |

Примечание. Испытания на прочность и плотность вводов и дворовых газопроводов низкого давления диаметром более 150 *мм* производятся по нормам распределительных газопроводов.

299. Участки газопроводов на переходах через водные преграды, а также под автодорогами, железными дорогами и трамвайными путями должны испытываться в три стадии:

а) на прочность — после сварки перехода или его части до укладки на место. Испытания газопроводов с рабочим давлением до 3 *кгс/см²* производятся воздухом и более 3 *кгс/см²* — водой;

б) на плотность воздухом — после укладки на место и полного монтажа и засыпки всего перехода;

в) на плотность воздухом — при окончательном испытании всего газопровода в целом.

Нормы испытательных давлений принимаются согласно табл. 7. При гидравлических испытаниях должно быть обеспечено полное освобождение газопровода от воды после испытаний.

Таблица 8

**Нормы давлений при испытании газопроводов и газооборудования ГРП**

| № п/п | Испытание на прочность в *кгс/см²* | | | | Испытание на плотность в *кгс/см²* | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $P_{раб}$* входное | $P_{исп}$** | $P_{раб}$* выходное | $P_{исп}$** | $P_{раб}$* выходное | $P_{исп}$** |
| 1 | До 3 | 4,5 | До 0,05 | 1 | До 0,05 | 1 |
| 2 | От 3 до 6 | 7,5 | От 0,05 до 3 | 4,5 | От 0,05 до 3 | 3 |
| 3 | От 6 до 12 | 15 | От 3 до 6 | 7,5 | От 3 до 6 | 6 |

* $P_{раб}$ —рабочее (проектное) давление газа.

** $P_{исп}$ —испытательное давление.

300. При испытании на прочность газопроводов и ГРП необходимо поддерживать в них постоянное давление. При этом возможные утечки или влияние внешней температуры, вызывающие уменьшение или увеличение испытательного давления против установленной нормы, должны компенсироваться путем подкачки или выпуска воздуха из газопровода.

301. Подземные и надземные газопроводы подвергаются испытаниям на прочность и плотность участками или в целом с установленными конденсатосборниками, задвижками и другой арматурой.

302. Замеры давлений при испытании газопроводов производятся манометрами, обеспечивающими возможность точного определения падения давления.

При испытательном давлении до 1 *кгс/см²* следует применять ртутные и жидкостные U-образные манометры, при давлении более 1 *кгс/см²* — пружинные манометры класса не ниже 1,5 по ГОСТ 2405-52 и дифманометры с точностью измерения давления до 1 *мм* рт. ст.

Манометры и дифманометры должны соответствовать требованиям правил Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совета Министров СССР.

303. Арматура, газооборудование и КИП, установленные на газопроводах в ГРП, и временные заглушки должны соответствовать испытательному давлению.

304. При пневматических испытаниях на прочность газопроводов и ГРП, внешние осмотры газопроводов и арматуры и проверку мыльной эмульсией соединений допускается производить только после снижения давления до норм, установленных для испытаний на плотность.

305. Устранение дефектов на газопроводах и ГРП, обнаруженных в процессе испытаний на прочность и плотность, допускается производить только после снижения давления до атмосферного.

306. Испытание подземных газопроводов на прочность производится после опуска их в траншею и присыпки мелким грунтом на 20—25 *см* выше трубы. При этом стыки газопроводов низкого и среднего давлений должны быть, как правило, открытыми и неизолированными и иметь приямки, обеспечивающие возможность проверки и последующей изоляции стыков. Испытание на прочность газопроводов высокого давления производится с заизолированными и присыпанными стыками (за исключением монтажных). После подъема давления в газопроводе до испытательного и выдержки в течение 1 часа давление снижается согласно требований п. 312 и производится выявление дефектных мест путем внешнего осмотра и проверки мыльной эмульсией всех открытых соединений (сварные швы, фланцевые соединения и др.).

Все обнаруженные дефекты должны быть устранены с учетом требований п. 313.

307. Испытания на прочность подземных газопроводов низкого и среднего давления допускается производить в траншее с присыпанными, заизолированными перед опуском на бровке стыками при условии, если все стыки проверены физическими методами контроля.

Примечание. Допускается вместо проверки стыков физическими методами контроля по п. 307 производить дополнительное пневматическое испытание на прочность секции или плети газопровода на бровке траншеи с проверкой стыков мыльной эмульсией при обеспечении всех мер безопасности.

308. Испытание на плотность подземных газопроводов производится после засыпки газопровода на полную глубину до проектных отметок.

После наполнения воздухом до начала испытаний газопроводы должны выдерживаться под испытательным дав-

лением для выравнивания температуры воздуха в газопроводе с температурой грунта.

Минимальное время выдержки устанавливается в зависимости от диаметра газопровода: при $D_у = 300$ *мм* — 6 час., при $D_у =$ от 300 до 500 *мм* — 12 час., при $D_у =$ свыше 500 *мм* — 24 часа, где $D_у$ — условный диаметр.

309. Продолжительность испытания на плотность для всех подземных газопроводов должна быть не менее 24 час., за исключением вводов, дворовых и межцеховых газопроводов низкого давления диаметром до 150 *мм*, испытания которых производятся согласно п. 310.

Газопровод считается выдержавшим испытания, если фактическое падение давления за время испытаний не превышает величины, определяемой по формуле (1) для газопровода одного диаметра и по формуле (2) для газопровода, имеющего участки различных диаметров:

$$\Delta P = \frac{300T}{D} \qquad (1)$$

$$\Delta P = \frac{0{,}3T\,(d_1 l_1 + d_2 l_2 + \cdots + d_n l_n)}{d_1^2\, l_1 + d_2^2\, l_2 + \cdots + d_n^2\, l_n}, \qquad (2)$$

где $\Delta P$ — расчетное падение давления в *мм* рт. ст.;

$D$ — внутренний диаметр газопровода в *мм*;

$T$ — продолжительность испытания в час.;

$d_1, d_2, \ldots, d_n$ — внутренние диаметры участков газопроводов в *м*;

$l_1, l_2, \ldots, l_n$ — длины участков газопроводов в *м*, соответствующие диаметрам.

Фактическое падение давления в газопроводе за время испытаний определяется по формуле (3):

$$\Delta P_1 = (H_1 + B_1) - (H_2 + B_2), \qquad (3)$$

где $\Delta P_1$ — фактическое падение давления в *мм* рт. ст.;

$H_1$ — показание манометра в начале испытаний в *мм* рт. ст.;

$B_1$ — показание барометра в начале испытаний в *мм* рт. ст.;

$H_2$ — показание манометра в конце испытаний в *мм* рт. ст.;

$B_2$ — показание барометра в конце испытаний в *мм* рт. ст.

310. Для подземных вводов, дворовых и межцеховых газопроводов низкого давления диаметром до 150 *мм* продол-

жительность испытаний на плотность должна быть не менее 1 часа. Газопровод считается выдержавшим испытание, если падение давления в газопроводе, определяемое по жидкостному манометру, не превышает 10 *мм* вод. ст. в час.

311. При испытании на прочность надземных газопроводов производятся подъем давления в газопроводе до испытательного и выдержка в течение 1 часа, после чего давление снижается согласно требованиям п. 304 и производится выявление дефектных мест путем внешнего осмотра и проверки мыльной эмульсией всех соединений.

Все обнаруженные дефекты должны быть устранены с учетом требований п. 305.

312. Испытание на плотность надземных газопроводов производится после устранения всех дефектов, обнаруженных при испытании на прочность.

После подъема давления в газопроводе до испытательного и выдержки в течение 30 мин. производятся внешний осмотр и проверка всех сварных, резьбовых и фланцевых соединений и сальников на плотность мыльной эмульсией.

При отсутствии утечек и видимого падения давления по пружинному манометру газопровод считается выдержавшим испытания.

313. Испытания на прочность и плотность ГРП производятся для газопроводов, газооборудования и КИП, находящихся в пределах помещения или открытой площадки, границы которой определяются проектом.

314. При испытании на прочность ГРП все газопроводы, газооборудование (включая регулятор давления), работающие при входном давлении, испытываются раздельно от газопроводов и газооборудования, работающих при давлении, устанавливаемом после регулятора.

Перед испытанием производится установка заглушки на входном или выходном фланце регулятора давления и при необходимости на импульсных линиях (в зависимости от конструкции регулятора).

После подъема давления до испытательного и выдержки в течение 1 часа давление снижается согласно требований п. 304 и производится выявление всех дефектных мест путем внешнего осмотра и проверки мыльной эмульсией.

Все обнаруженные дефекты должны быть устранены с учетом требований п. 305.

315. Испытание на плотность газопроводов и газооборудования ГРП производится после съема заглушки, установ-

ленной на входе или выходе регулятора перед предварительным испытанием, и присоединения регулятора к линии.

Испытание производится в течение 12 час. после подъема давления до испытательного. При этом падение давления должно быть не более 1% от начального давления.

316. При проведении испытаний газопроводов и ГРП на прочность водой результаты считаются положительными, если во время испытания не происходит падения давления по манометру и при осмотре сварных швов, фланцевых и резьбовых соединений не будет обнаружено признаков утечек.

## Приемка газопроводов и ГРП

317. Приемка выполненных строительных и монтажных работ производится с соблюдением следующих правил:

а) работы (конструктивные элементы), скрываемые в процессе последующего производства (скрытые работы), как, например, основания траншей, фундаменты, гидроизоляция, противокоррозионная изоляция, а также другие работы, перечисленные в п. 318, подлежат до их закрытия приемке техническим надзором по строительству с составлением актов на скрытые работы;

б) отдельные ответственные конструкции, перечисленные в п. 319, по мере готовности конструкций в процессе строительства объекта подлежат приемке техническим надзором по строительству или комиссией с составлением акта промежуточной приемки работ;

в) все выполненные на объекте строительные и монтажные работы после окончания строительства объекта или завершения работ, предусмотренных подрядным договором (при подрядном способе строительства), подлежат приемке комиссией с обобщением составленных ранее промежуточных документов, устанавливающих качество работ (актов на скрытые работы и др.).

318. Приемка подземных и надземных газопроводов и ГРП должна сопровождаться приемкой следующих скрытых работ;

а) основания подземных газопроводов;

б) основания и фундаменты сооружений;

в) противокоррозионная изоляция подземных газопроводов и гидроизоляция сооружений;

г) подземные и затопляемые конструкции и части сооружений;

д) пересечения подземных газопроводов с различными коммуникациями;

е) испытания газопроводов на прочность и плотность;

ж) продувка газопроводов (при необходимости).

319. Промежуточной приемке подлежат:

а) на газопроводах — строительные сооружения, переходы через естественные и искусственные препятствия, устройства по электрозащите газопроводов от коррозии, опорные конструкции надземных газопроводов и переходов;

б) в ГРП — строительная часть здания, системы вентиляции, отопления, электроснабжения, связи, грозозащиты, телемеханизации и телеуправления.

320. Приемка газопроводов или отдельных участков, а также ГРП в эксплуатацию разрешается только после окончания всех видов строительно-монтажных работ и проведения указанных выше испытаний.

Приемка должна осуществляться комиссией, состоящей из представителей заказчика (председатель), эксплуатационного треста (районной конторы) и строительно-монтажной организации. Участие представителей Госгортехнадзора, пожарного и санитарного надзора в приемке газопроводов и ГРП определяется соответствующими правилами Госгортехнадзора, пожарного и санитарного надзора.

Созыв приемочной комиссии осуществляется заказчиком после предварительной приемки работ от строительно-монтажной организации.

О дате созыва комиссии заинтересованные организации оповещаются за 5 дней.

321. Приемка выполненных работ должна сопровождаться освидетельствованием их в натуре.

Соответствие примененных в дело материалов, конструкций, деталей и полуфабрикатов требованиям проекта, строительных норм и правил и технологических условий подтверждается в необходимых случаях паспортами, сертификатами и иными документами изготовителей или актами испытания на строительстве.

322. При приемке газопроводов должны быть проверены:

а) соответствие выполненных работ и примененных материалов и оборудования утвержденному проекту;

б) правильность уклонов газопровода;

в) качество работ по устройству колодцев и других эле-

ментов сооружения, а также по монтажу запорных устройств, компенсаторов, конденсатосборников и т. п.;

г) исправность действия всех запорных устройств;

д) прочность и плотность всей смонтированной системы;

е) эффективность действия устройств по защите газопроводов от электрокоррозии;

ж) правильность монтажа опорных колонн, надземных газопроводов, стоек или кронштейнов, а также проходных площадок и лестниц;

з) качество окраски или теплоизоляции надземных газопроводов и окраски металлоконструкций.

323. При приемке ГРП должны быть проверены:

а) соответствие выполненных работ и примененных материалов и оборудования утвержденному проекту;

б) правильность уклонов газопроводов и правильность монтажа оборудования и КИП, а также прочность креплений газопроводов, газооборудования и КИП;

в) исправность действия системы регулирования и подачи газа по параметрам, предусмотренным проектом (запорные устройства, газовые регуляторы, предохранительно-запорные клапаны и другие предохранительные устройства, КИП и т. п.);

г) исправность действия вспомогательного оборудования и устройств в соответствии с проектом (вентиляция, электроснабжение, отопление, связь, телеуправление и т. п.).

324. При сдаче газопровода в эксплуатацию строительно-монтажная организация должна подготовить и представить комиссии следующую исполнительную документацию:

а) проект с пояснительной запиской, с нанесенными на рабочих чертежах исполнительными данными (при отступлениях от проекта);

б) схему сварных стыков (в кальке);

в) акт на скрытые работы;

г) паспорта на арматуру и оборудование, сертификаты на материалы;

д) акт испытаний газопровода на плотность.

325. При сдаче ГРП строительно-монтажная организация должна подготовить и представить комиссии следующую исполнительную документацию:

а) проект с нанесенными на рабочих чертежах исполнительными данными (при отступлениях от проекта);

б) акт на скрытые работы;

в) паспорта на арматуру и оборудование, сертификаты на материалы;

г) акт испытаний ГРП на плотность;

д) акты промежуточной приемки ГРП: строительная часть ГРП, электрооборудование, вентиляция, отопление, автоматика, КИП (представляются при необходимости).

326. Изменения объема технической документации по отдельным объектам строительства, вызываемые производственной или технической необходимостью, допускаются по согласованию с организациями, ведающими эксплуатацией газового хозяйства.

327. Результаты приемки системы газопроводов или ее частей должны оформляться приемочной комиссией актом, являющимся основанием для ввода их в эксплуатацию. В актах приемки выполненных работ дается оценка качества работ и устанавливается их соответствие утвержденному проекту, рабочим чертежам, требованиям «Строительных норм и правил» и технических условий на производство и приемку работ.

328. Приемка ГРП, смонтированных в шкафчиках, может производиться представителями заказчика, строительно-монтажного управления и эксплуатационной организации без приемочной комиссии.

## XIII. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

### Земляные работы

329. Земляные работы на строительстве газопроводов в зимнее время должны выполняться в соотвтствии с «Техническими условиями на производство и приемку земляных и буро-взрывных работ» (СН 49-59), а также «Инструкцией на производство земляных работ в зимнее время» (СН 50-59) и настоящих ТУ.

330. Рытье траншей должно производиться непосредственно перед укладкой труб в строгом соответствии с совмещенным графиком всех работ, связанных с прокладкой газопроводов.

Обратная засыпка траншей должна производиться немедленно после укладки и испытаний газопровода.

331. При вскрытии в траншее пересекаемых трассой газопровода коммуникаций (водопровода, канализации, теплотрассы, газопровода и т. п.) необходимо обеспечить на время производства работ надежную защиту вскрытых уча-

стков от промерзания путем присыпки теплоизоляционными материалами.

### Сварка газопроводов

332. В зимних условиях сварочные работы, как правило, должны выполняться на центральных трубосварочных базах или в закрытых помещениях временного типа (сараях, палатках и т. д.).

333. Сварка газопроводов из малоуглеродистой и низколегированной сталей может производиться при температуре окружающего воздуха до —30° без предварительного подогрева.

334. Сварка газопровода на трассе при температуре окружающего воздуха до —20° должна производиться в соответствии с требованиями главы IV настоящих ТУ.

Дополнительно необходимо обеспечить:

а) тщательную защиту места сварки от ветра и снега;

б) очистку свариваемых концов труб от снега и наледи и просушку их пламенем горелок или другим способом;

в) нормальную скорость охлаждения стыка и прилегающей зоны путем укрытия его после сварки асбестовым полотенцем или другим способом.

Примечание. За нормальную скорость охлаждения стыка и прилегающей зоны принимается понижение температуры не более чем на 10° в минуту.

Кроме этого, при температуре ниже —5° не должны допускаться удары по трубам и правка концов без подогрева, изгибание в холодном состоянии, удары и рывки при перемещении секций и т. п.

335. Сварка газопроводов при температуре окружающего воздуха ниже —20° должна выполняться по специальной технологической инструкции, утвержденной организацией, выполняющей сварочные работы, в которой должно быть предусмотрено (кроме перечисленного в п. 341) следующее:

а) трубы должны собираться с зазором не менее 3—3,5 *мм* для ручной и газоэлектрической сварки и 2—2,5 *мм* для автосварки под флюсом;

б) прихватка труб должна производиться особо тщательно; после сборки поверхность очищенных от шлака прихваток должна тщательно осматриваться для выявления возможных трещин. При температуре ниже —20° прихват-

ки рекомендуется заменить сплошной проваркой одного слоя шва;

в) ручная дуговая сварка стыков труб должна выполняться только электродами типа Э-42А по ГОСТ 2523-60 с основным покрытием (например, УОНИ-13/45, УОНИ-13/55, УН-2/45, СМ-11, ВСР-50 и др.);

г) автоматическая сварка под флюсом должна производиться только на постоянном токе обратной полярности.

При автоматической сварке труб из малоуглеродистой стали должна применяться проволока марки СВ-08Г и для труб из низколегированной стали — проволока марки СВ-08Г2.

При сварке на морозе рекомендуется применение керамического флюса КВС-19 и допускается применение после тщательной прокалки плавленых флюсов марок АН-348А и ОСЦ-45;

д) при ручной и автоматической сварках под флюсом режимы сварки — погонная энергия — должны повышаться на 4—6% на каждые 10° понижения температуры.

Примечания. 1. В случае отсутствия источников питания дуги постоянным током допускается автоматическая сварка на переменном токе с применением специальных марок керамических флюсов, стойких против образования пор.

2. Погонная энергия при положительной температуре (20°) принимается за 100%.

336. Сварка при температуре ниже —30° может выполняться только с применением предварительного подогрева стыка и прилегающей к нему зоны (общая ширина 200—250 *мм*) до температуры 150—200°.

Предварительный подогрев может осуществляться при помощи форсунок, индукторов промышленной частоты, горелок и других приспособлений.

337. Исправление дефектов швов при низких температурах должно производиться без применения резких ударов с применением газовой резки (выплавки) дефектных мест.

## Противокоррозионная изоляция

338. В осенне-зимнее время нанесение изоляции разрешается производить при температуре воздуха до —25°.

339. Работы по изоляции в зимний период должны быть организованы так, чтобы исключались случаи перерывов между нанесением отдельных слоев.

340. Грунтовка для нанесения на неподогретую поверхность труб приготовляется из битума БН-IV и авиационного бензина в соотношении 1 : 2 по весу.

341. Битумные мастики, применяемые при производстве работ в осенне-зимних условиях, должны быть пластичными и иметь пенетрацию:

а) при температуре воздуха от 5 до —5° — не менее 20;

б) при более низких температурах (до —25°) — не менее 25 (согласно приложению 3).

342. При наличии на трубах влаги в виде инея, льда или росы и при относительной влажности воздуха более 75% изоляционные работы разрешается производить только после предварительной просушки и подогрева труб.

343. При контроле изоляционных работ, выполненных в осенне-зимний период, помимо проверки изоляционных материалов и качества изоляции, необходимо определять температуру хрупкости мастики и учитывать ее при производстве работ по опуску газопровода в траншею.

### Укладка газопроводов в траншею

344. Укладка труб, отдельных звеньев и сваренного в нитку газопровода в зимних условиях может производиться при температурах не ниже —15° при условии, чтобы в промежуток времени между рытьем траншей и укладкой газопровода основание траншеи не промерзало.

В случае, если укладка газопровода в траншею производится сразу после изоляции, она может выполняться при температуре до —25°.

345. В отдельных случаях укладка газопровода может производиться на промерзшее основание траншеи в грунтах, не подверженных пучению после засыпки дна траншеи на 0,1 *м* мелким или песчаным грунтом.

### ГРП

346. Монтаж газопроводов в ГРП, стены которых сложены в зимних условиях, должен быть выполнен с принятием мер против повреждения газопроводов в результате осадки стен. Соответствующие конструктивные указания должны быть приведены в проекте.

*Приложение 1*

# ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ (ИЗ «ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОИЗВОДСТВО И ПРИЕМКУ ЗЕМЛЯНЫХ И БУРО-ВЗРЫВНЫХ РАБОТ» СН 49-59)

## I. Общие указания

1. Производство земляных работ допускается только после постановки разбивочных знаков.

В городских условиях должны быть, кроме того, отбиты в натуре (красная линия) и линия регулирования застройки с передачей строительной организации исполнительных чертежей отбивки.

2. Разбивка земляных работ должна производиться геодезическими инструментами в соответствии с основными осями и отметками сооружения. При разбивке насыпей следует учитывать их последующую осадку.

3. О выполненных геодезических работах составляется акт с приложением схем разбивки и привязки к опорной геодезической сети.

4. Разработка котлованов и траншей, устраиваемых в непосредственной близости от существующих сооружений и заглубляемых ниже уровня заложения, должна производиться с принятием мер против осадки и деформации этих сооружений.

5. Земляные работы в местах, где имеются действующие подземные и надземные коммуникации, должны производиться с принятием мер против их повреждений и допускаются лишь при наличии письменного разрешения организации, ответственной за эксплуатацию коммуникаций.

Разработка грунта в местах, где расположены действующие электрические кабели, должна производиться в присутствии представителей организации, эксплуатирующей кабельную сеть, при установлении точного расположения сети.

6. При обнаружении на месте производства работ подземных коммуникаций и сооружений, не указанных в проекте, на место должны быть вызваны представители организаций, эксплуатирующих обнаруженные коммуникации или сооружения.

Одновременно должны быть приняты меры к их защите от повреждений; при невозможности обеспечить защиту работы должны быть приостановлены до получения нового проектного решения.

7. Организация земляных работ должна обеспечивать наивыгоднейшее распределение и перемещение земляных масс при наименьших объемах их повторных перевалок, а также целесообразную последова-

тельность производства работ на отдельных объектах строительной площадки.

8. Для обеспечения качественного выполнения земляных работ необходимо разработку проектов вести в такой последовательности, при которой в первую очередь выпускались бы чертежи всех подземных сооружений и коммуникаций (фундаменты, технологические трубопроводы, водопровод, канализации, ливнестоки, тоннели, борова и пр.), а также по планировке площадок и строительству рельсовых и безрельсовых дорог.

9. Выбор землеройных машин и других механизмов, а также целесообразность применения взрывных работ надлежит осуществлять преимущественно на основе типовых схем комплексной механизации этих работ, технологических правил, технологических карт и расчетов.

10. Работу машин и механизмов по отрыве, транспортированию и другим операциям с грунтом надлежит организовать с учетом использования опыта передовых механизмов.

## 2. Последовательность производства работ

11. Строительство земляных сооружений должно начинаться после окончания на участке подготовительных работ, которые надлежит выполнять в объеме, необходимом для обеспечения качества и темпов производства работ.

К подготовительным работам относятся: расчистка территории производства работ (рубка леса, корчевка пней с удалением деревьев, пней и кустарников, осушительные работы, снос неиспользуемых строений, разбивка элементов земляного сооружения, устройство временных землевозных путей и дорог), строительство временных сетей и устройств, обеспечивающих строительную площадку энергией, водой и линией связи

14. В основу последовательности производства земляных работ должны быть приняты следующие основные положения:

а) осушительные работы, нагорные канавы и водоотводные устройства, необходимые для обеспечения устойчивости и прочности земляного сооружения, должны быть выполнены до начала работ;

б) подготовка оснований под насыпи (срезка или вспашка дерна, корчевка пней, нарезка уступов на косогорах и пр.) должна быть выполнена заблаговременно до начала работ по отсыпке насыпей;

в) планировка откосов выемок, насыпей, резервов и кавальеров должна производиться, как правило, вслед за выполнением основных земляных работ; отнесение планировочных работ на последующий период строительства должно обосновываться в каждом конкретном случае;

г) укрепительные работы должны выполняться после окончания планировочных работ по земляному сооружению согласно указаниям технического проекта и проекта производства работ.

15. Работы по вертикальной планировке территории должны быть выполнены, как правило, до начала земляных работ по устройству котлованов, траншей и насыпей с учетом баланса перемещения земляных масс.

В местах размещения подземных коммуникаций и фундаментов зданий и сооружений работы по планировочным насыпям производятся после укладки коммуникаций и возведения фундаментов.

При невозможности выполнения фундаментов и подземных сооружений до возведения насыпей вертикальной планировки участки, зани-

маемые этими сооружениями, должны оставаться временно не засыпанными.

16. Земляные работы должны выполняться в течение всего года.

В зимний период следует выполнять работы, производство которых в холодное время года не связано со значительным удорожанием, а именно: разработка глубоких выемок, разработка выемок в сухих песках, гравии, гальке, щебне, скальных грунтах и отсыпка насыпей из этих грунтов.

17. До наступления морозов надлежит выполнить следующие работы:

а) устройство нагорных и водоотводных каналов;

б) срезку дерна и устройство уступов на косогорах;

в) устройство прорезей на болотах для ускорения промерзания болот;

г) разработку мелких выемок;

д) утепление мест разработки грунта, планируемых на зимнее время.

19. До приемки скрытых работ запрещается последующее производство работ.

### 3. Подготовительные работы

20. До начала производства земляных работ должна быть произведена инструментальная высотная проверка состояния реперов и в необходимых случаях проверка их в плане. Все обнаруженные неточности опорной геодезической сети должны быть устранены.

21. Геодезические знаки, которые могут быть повреждены или уничтожены в процессе производства работ, надлежит закреплять путем выноса их на стороны.

22. Котлованы и траншеи должны быть защищены от попадания в них поверхностных вод с прилегающей территории размещением отвалов грунта с нагорной стороны, соответствующей планировкой примыкающей территории, с устройством в необходимых случаях водоотводных нагорных каналов, оградительных обвалований и других устройств.

### 4. Водоотвод и водоотлив

31. Разработка грунта ниже горизонта грунтовых вод должна производиться с применением открытого водоотлива или искусственного понижения уровня грунтовых вод.

Применение того или иного способа обусловливается местными гидрогеологическими условиями, размерами выемки и требованиями проекта в отношении сохранения ненарушенной структуры грунтов основания.

32. Водоотлив или искусственное водопонижение при строительстве трубопроводов в условиях грунтовых вод должны обеспечивать удаление воды при производстве работ по:

подготовке естественного или искусственного основания под трубопроводы;

зачистке траншей и котлованов;

укладке трубопроводов;

монтажу стыковых соединений;

испытанию трубопроводов (при незасыпанных траншеях);

обратной засыпке траншей, если без предварительного удаления воды из них не может быть обеспечено уплотнение грунта.

33. Водоотлив должен производиться с соблюдением мер против повреждения оснований под трубопровод и фундамент и нарушения есте-

ственной структуры грунта в основании, а также против осадки существующих зданий и сооружений, расположенных вблизи от места производства работ.

### 5. Выемки

57. Крутизна откосов выемок постоянных земляных сооружений должна быть установлена проектом по данным геотехнических характеристик грунтов (угол внутреннего трения, удельное сцепление, влажность, объемный вес грунта и пр.).

58. Допускаемая наибольшая крутизна откосов временных выемок, котлованов и траншей, выполняемых без креплений, должна при наличии благоприятных гидрогеологических условий[1] соответствовать табл. 2, однородности сложения грунтов и отсутствии грунтовых вод.

59. При неблагоприятных гидрогеологических условиях или при наличии грунтов, не предусмотренных табл. 2, крутизну откосов выемок следует назначать для каждого земляного сооружения в индивидуальном порядке, по согласованию с проектной организацией и с учетом требований механизированных способов производства работ.

60. При наличии в скальной породе глинистых и других прослоек грунта, имеющих падение в сторону выемки, выходящих на поверхность откосов и подвергающихся действию грунтовых вод, должны быть приняты меры к обеспечению безопасности производства работ путем составления специального проекта мероприятий, предотвращающих возможность сползания скальной породы по таким прослойкам.

*Таблица 2*

**Наибольшая крутизна откосов временных выемок, котлованов и траншей, выполняемых без креплений**

| № п/п | Наименование грунтов | Крутизна откосов при глубине выемки в *м* | |
|---|---|---|---|
| | | до 3 | от 3 до 6 |
| 1 | Свеженасыпанные, песчаные, гравийные | 1:1,35 | 1:1,5 |
| 2 | Супесь | 1:0,67 | 1:1 |
| 3 | Суглинок | 1:0,67 | 1:0,75 |
| 4 | Глина | 1:0,5 | 1:0,67 |
| 5 | Лесс | 1:0,5 | 1:0,75 |
| 6 | Скальные разборные | 1:0,1 | 1:0,25 |
| 7 | „ плотные | 1:0 | 1:0,1 |

61. При разработке выемок в легко выветривающихся скальных породах должно предусматриваться устройство постоянных берм перед кюветом для задержки породы в случае ее обрушения в результате выветривания.

[1] Под благоприятными гидрогеологическими условиями следует понимать условия, исключающие возможность оползней, сдвигов, неравномерных просадок, распыления грунтов и прочих видов разрушения горных пород.

62. Кавальеры должны устраиваться с нагорной стороны выемок и допускать возможность осуществления мероприятий по защите выемок от снежных и песчаных заносов.

Расположение кавальеров при разработке глубоких выемок допускается с обеих сторон выемок, причем должен быть обеспечен отвод воды с низовой стороны за кавальер.

При наличии поперечного склона местности кавальеры, расположенные с верхней стороны, должны защищать сооружения от стока нагорных вод в выемку, а кавальеры с низовой стороны не должны задерживать воды, стекающие с площади между ними и низовым откосом в выемки, и допускать отвод этих вод за пределы кавальера.

Кавальеры с низовой стороны или планируются на уровне бровки низового откоса выемки с уклоном поверхности кавальера в полевую сторону, или устраиваются выше этого уровня, но с обязательным устройством канавы, собирающей воды с площади между выемкой и кавальером.

Примечание. Устройство кавальеров не допускается:

а) на территории промышленных и станционных площадок и поселков;

б) в местах, где отвалы грунта могут способствовать образованию снеговых или песчаных заносов.

63 Высота кавальера при механизированном способе производства работ должна устанавливаться в зависимости от характера сооружений, принятых способов производства работ и применяемых средств механизации.

Крутизна откосов кавальера, обращенных в сторону выемки, не должна быть круче 1 : 1,5, а в полевую сторону, как правило, не ограничивается.

64. Расстояние между верхней бровкой выемки и подошвой кавальера должно устанавливаться в зависимости от глубины выемки, крутизны откосов, категории грунта и должно составлять при сухих и плотных грунтах не менее 5 *м*, а при слабых — не менее 10 *м*, а в снегозаносных районах — в зависимости от требований снегозащиты.

65. Отсыпка банкетов, ограждающих выемки, должна производиться грунтами из кавальеров и из забанкетных канав после планировки откосов.

### 6. Котлованы и траншеи

66. Разработка котлованов и траншей, производство в них строительных и монтажных работ и обратная засыпка должны осуществляться в предельно сжатые сроки во избежание обрушения грунта в откосах и нарушения несущей способности дна котлована.

67 Ширина дна котлованов и траншей, требующих применения креплений и предназначенных для фундаментов и других подземных конструкций и устройств, должна назначаться с учетом размеров: конструкций креплений, опалубки железобетонных и бетонных конструкций, устройств изоляции и принятого способа производства работ.

68. Ширина по дну траншей для укладки трубопроводов (без учета креплений) должна приниматься согласно табл. 3.

Ширину траншей для стальных трубопроводов диаметром более 0,5 *м*, укладываемых в виде плетей, допускается принимать в отдельных случаях равной $D$=0,4 *м*, где $D$ — наружный диаметр трубопровода с учетом изоляции.

*Таблица 3*

| Способ укладки трубопроводов | Ширина траншей для трубопроводов | | |
|---|---|---|---|
| | стальных и чугунных | бетонных, железобетонных и керамических | бетонных и железобетонных фальцевых и на муфтах |
| В виде плетей (для магистральных трубопроводов) или отдельных секций независимо от диаметра ($D$) | $D+0{,}3$ *м* | — | — |
| Отдельными трубами диаметром ($D$) до 0,5 *м* | $D+0{,}5$ „ | $D+0{,}6$ *м* | $D+0{,}8$ *м* |
| Отдельными трубами диаметром ($D$) более 0,5 *м* | $D+0{,}8$ „ | $D+1$ „ | $D+1{,}2$ „ |

Ширина траншей для трубопроводов, укладываемых в каналах или защищаемых специальной конструкцией, должна приниматься равной $A+0{,}2$ *м*, где $A$ — ширина канала (включая толщину стенок) или наружный размер защитной конструкции трубопровода.

Примечания. 1. Наименьшая ширина траншей в свету между досками креплений, шпунтом или между основаниями откосов должна составлять не менее 0,7 *м*.

2. При кирпичных и монолитных бетонных и железобетонных коллекторах и трубопроводах при необходимости устройства дренажных лотков или специальных водоотливных приспособлений, при сложных искусственных основаниях под трубопроводы и каналы, а также при наличии вблизи траншей трубопроводов, тоннелей и других подземных сооружений ширина траншей должна указываться в проекте.

3. Ширина траншей асбестоцементных трубопроводов устанавливается проектом, а при отсутствии указания в проекте ее следует принимать по табл. 3, графе «бетонных и железобетонных фальцевых и на муфтах».

69. Рытье траншей глубиной до 3 *м* для укладки трубопроводов диаметром до 300 *мм* при наличии плотных сухих грунтов, способных держаться сводом, разрешается производить с перемычками длиной не более 2 *м*. Отверстия в перемычках при обратной засыпке траншей надлежит тщательно заполнять грунтом с обязательным его уплотнением.

70. Рытье котлованов и траншей с вертикальными стенками следует производить в грунтах естественной влажности и при отсутствии грунтовых вод, причем глубина выемки не должна превышать 1 *м* — в насыпных, песчаных и гравелистых грунтах; 1,25 *м* — в супесчаных и суглинистых грунтах; 1,5 *м* — в глинах и 2 *м* — в особо плотных грунтах.

При этом работы по устройству фундаментов или других подземных конструкций и устройств должны осуществляться немедленно вслед за отрытием этих траншей.

В процессе производства работ должен быть обеспечен повседневный контроль за состоянием грунта в стенах траншей.

Примечание. Разработка котлованов и траншей по способу естественного замораживания грунта в стенах без устройства

креплений допускается на глубину до 4 *м* при условии, если быстрота и глубина промерзания обеспечивают безопасность работы в выемке. Рытье котлованов и траншей по способу замораживания при сухих песчаных грунтах не допускается.

71. Разработка котлованов и траншей на глубину, превышающую размеры, указанные в п. 70, должны производиться с откосами или в зависимости от указаний проекта с креплением вертикальных стенок.

72. Крепления вертикальных стенок траншей глубиной до 3 *м* должны быть инвентарными.

Щиты креплений должны приниматься в соответствии с табл. 4.

*Таблица 4*

**Крепление траншей**

| № п/п | Грунтовые условия | Глубина котлованов или траншей в *м* | Щиты креплений |
|---|---|---|---|
| 1 | Грунты, связные естественной влажности при отсутствии или при незначительном притоке грунтовых вод . . . . . | До 3 | С прозорами |
| 2 | То же . . . . . | От 3 до 5 | Без прозоров |
| 3 | Грунты сыпучие и связные повышенной влажности | Независимо от глубины | То же |

Примечания. 1. При сильном притоке грунтовых вод и наличии опасности выноса частиц грунта надлежит предусматривать шпунтовое крепление.

2. Крепление траншей глубиной более 3 *м* устанавливается по проекту.

73. Крепление траншей с вертикальными стенками, разрабатываемых землеройными машинами, должно осуществляться инвентарными щитами, опускаемыми и раскрепляемыми сверху, без спуска рабочих в траншею.

74. Крепление котлованов и траншей по мере их обратной засыпки должно удаляться, за исключением случаев, когда удаление креплений является технически невозможным либо может вызвать осадку или повреждение расположенных вблизи сооружений.

75. Траншеи, выполняемые без креплений в связных грунтах, должны иметь в пределах участков, требующих спуска рабочих в траншею (например, для стыкования плетей трубопроводов и других работ), местные откосы или крепления.

76. Рытье траншей многоковшовыми экскаваторами (в том числе роторными) для стальных магистральных трубопроводов, укладываемых плетьми (при помощи кранов-трубоукладчиков), в связных грунтах (суглинки, глины) допускается производить с вертикальными стенками без креплений на глубину до 3 *м* при обязательном соблюдении требований п. 75.

Примечание. Разработка траншей должна вестись на полную глубину, причем зачистка и планировка дна траншей не производятся.

Для обеспечения проектного профиля дна траншей поверхность земли по трассе трубопровода до начала разработки должна быть подготовлена в соответствии с указаниями проекта.

77. Траншеи для трубопроводов и котлованы должны быть вырыты без нарушения естественной структуры грунта в основании. Подчистку дна траншей до проектных отметок, а также рытье приямков для стыковых соединений следует производить непосредственно перед укладкой труб.

78. Основания под трубопроводы в скальных грунтах должны выравниваться слоем песчаного или гравелистого грунта толщиной не менее 0,1 *м*. Для стальных трубопроводов допускается производить выравнивание основания в скальных грунтах местным грунтом, не содержащим комьев, камней и т. п., слоем не менее 0,1 *м*.

79. Стенки и откосы котлованов и траншей должны предохраняться от обвалов в течение всего периода времени из разработок и нахождения в открытом виде путем крепления как тех, так и других или у положения откосов. Складирование грунта и материалов, а равно движение транспортных средств и строительных машин вдоль выемок допускается на расстоянии от бровок котлованов или траншей, гарантирующем устойчивость откосов или стенок, но не ближе чем на 0,5 *м*.

80. Отвалы грунта должны размещаться, как правило, с одной стороны траншеи. На территории населенных пунктов и промышленных предприятий отвалы грунта размещаются в соответствии с местными условиями. При наличии легких подвижных грунтов и опасности заноса траншей грунтом из отвалов в районах действия сильных продолжительных ветров отвалы грунта следует размещать с подветренной стороны траншеи.

81. Разработка грунта в котлованах и траншеях механизмами большой производительности, не обеспечивающими точной планировки основания на заданном уровне, должна производиться с недобором.

Недобранный же слой грунта разрабатывается непосредственно перед закладкой фундаментов или укладкой трубопровода.

Величина недобора грунта для экскаваторов, оборудованных драглайном, прямой и обратной лопатами с емкостью ковша 0,5—1 $м^3$, допускается в пределах 20—30 *см*, для многоковшовых экскаваторов, скреперов, бульдозеров — в пределах 10 *см*.

Разработку недобора следует производить механизированным способом при помощи легких землеройных и планировочных механизмов (малых бульдозеров, экскаваторов со стругом и малой емкостью ковша, ковшами специальной конструкции и др.).

85 Разработку котлованов и траншей, основание которых подвергается поверхностному уплотнению при помощи сбрасывания трамбующих плит, следует производить с недобором грунта. Величина недобора грунта по сравнению с проектной отметкой должна составлять от 0,25 до 0,6 *м* и устанавливаться по результатам опытного уплотнения.

86. Выемка грунта при глубинном уплотнении песчаными сваями слабых водонасыщенных грунтов должна производиться с недобором до проектной отметки дна котлована не менее чем на 1 *м*.

Если же котлован выкопан до проектной отметки или за основание принимается существующая поверхность, то перед уплотнением необходимо произвести подсыпку грунтом толщиной не менее 1 *м*.

87. Засыпка траншей и пазух котлованов должна производиться непосредственно после окончания работ по устройству фундаментов, подземных частей сооружений или по прокладке трубопроводов.

Засыпка траншей производится в два приема:

а) подбивка пазух и присыпка трубопровода;
б) засыпка надтрубного пространства в траншее.

88. При засыпке стальных магистральных трубопроводов, укладываемых плетьми, наружным диаметром до 529 *мм* включительно с толщиной стенки не менее 6 *мм*, а также труб диаметром до 720 *мм* включительно с толщиной стенки не менее 7 *мм* засыпку на высоту 0,25 *м* над верхом трубы допускается производить без подбивки и трамбовки пазух, за исключением мест, где не допускается последующая осадка засыпаемого грунта.

Засыпка труб наружным диаметром более 720 *мм* выполняется по указанию проекта.

89. Засыпка траншей должна производиться с принятием мер против повреждения трубопровода и его изоляции сбрасываемым грунтом, а также против смещения трубопровода с оси. Механизированное сбрасывание грунта в траншею (бульдозером, шнековым траншеезасыпателем, дисковым траншеезасыпателем) производится только после подбивки пазух трубопровода и присыпки его грунтом на высоту 20—25 *см*.

Подбивку пазух и присыпку трубопровода, уложенного в траншею, следует производить одновременно с обеих сторон, оставляя незасыпанными неизолированные стыки стальных трубопроводов, а также стыки прочих трубопроводов; подбивка пазух трубопровода должна производиться слоями 0,15—0,2 *м* с тщательным трамбованием грунта, не допуская при этом повреждения изоляции.

Засыпку приямков под стыками труб следует производить с тщательным уплотнением засыпанного грунта.

90. Засыпка траншей и пазух котлованов должна производиться горизонтальными слоями, толщина которых определяется в зависимости от типа используемых для уплотнения грунта машин.

При уплотнении грунта пневматическими трамбовками толщина отсыпаемого слоя принимается 0,15—0,2 *м*, а при уплотнении тяжелыми плитами в зависимости от веса плиты и высоты ее падения — от 0,6 до 0,8 *м*.

Уплотнение грунта при обратной засыпке необязательно в местах, где проектом допущена последующая осадка грунта.

## II. Производство работ в зимних условиях

203. Подготовка грунта к разработке в зимних условиях должна производиться одним из следующих способов: предохранением от промерзания, рыхлением и оттаиванием. Выбор способа подготовки грунта осуществляется в проекте производства земляных работ на основе технико-экономических расчетов.

204. Предохранение грунта от промерзания проводится путем его предварительной вспашки на глубину не менее 0,3 *м* с последующим боронованием на глубину 0,15—0,2 *м*, а также глубоким рыхлением путем перелопачивания грунта, разрабатываемого на глубину до 1,5 *м*, или прикрытием поверхности грунта местными теплоизолирующими материалами или рыхлым снегом.

205. Рыхление мерзлого грунта должно производиться преимущественно взрывным способом. Рыхление механическим способом при помощи ударных приспособлений допускается при небольших объемах земляных работ и толщине мерзлого слоя до 0,7 *м*, а также в случаях, если по местным условиям применение взрывного способа недопустимо или экономически нецелесообразно.

Разработка грунта экскаваторами с прямой лопатой емкостью 0,5—1 $м^3$ при толщине мерзлого слоя с 0,15—0,25 *м*, а драглайном при толщине мерзлого слоя до 0,1 *м* может производиться без предварительного рыхления.

206. Оттаивание грунта должно осуществляться паровыми или водяными циркуляционными иглами, погруженными в скважины, и применяться преимущественно при глубине промерзания грунта более 1 *м*.

Оттаивание производится последовательными участками, размеры которых должны соответствовать суточному объему работы землеройной машины.

Примечание. В отдельных случаях при небольших объемах земляных работ и наличии свободной электроэнергии допускается оттаивание грунта путем электроотогрева.

207. Искусственное оттаивание грунта с применением острого пара должно осуществляться при разработке котлованов и траншей лишь в исключительных случаях во избежание насыщения основания водой, нарушения структуры и понижения несущей способности грунта.

209. Котлованы и траншеи должны разрабатываться с применением мер против промерзания грунта в основании под закладываемые на нем фундаменты и другие конструкции.

210. Разработка грунта в котлованах и траншеях при кратковременных перерывах между окончанием земляных работ и закладкой фундаментов или укладкой трубопроводов должна производиться с недобором грунта или укрытием основания утеплителями. Зачистка дна котлована или траншеи должна производиться непосредственно перед закладкой фундамента или укладкой трубопроводов.

Примечание. Если кладку фундамента намечено производить в тепляке, то защитный слой грунта должен быть выбран после устройства тепляка.

214. Обратная засыпка котлованов и траншей должна производиться с соблюдением следующих требований:

а) количество мерзлых комьев в грунте, которым засыпаются пазухи между стенками котлована (траншеи) и возведенным в нем фундаментом или иной конструкцией, не должно превышать 15% общего объема засыпки; при засыпке пазух внутри зданий применение мерзлого грунта не допускается;

б) засыпка нижней части траншеи, в которую уложен трубопровод, производится на высоту 0,5 *м* над трубопроводом без применения мерзлого грунта; для засыпки верхней части траншеи мерзлый грунт допускается в количестве не более 15% от общего объема засыпки.

215. Применение мерзлого грунта не допускается при засыпке траншей в пределах проездов, имеющих дорожное покрытие.

216. Грунт, используемый для обратной засыпки котлованов и траншей, надлежит укладывать в отвалы с таким расчетом, чтобы промерзание грунта было наименьшим.

217. При наступлении оттепели промерзшие стенки котлованов и траншей должны быть немедленно раскреплены.

## III. Приемка работ

### 1. Земляные работы

230. Технический контроль качества производства земляных работ должен заключаться в систематическом наблюдении и проверке соответствия выполняемых работ проектной документации, соблюдения требо-

ваний технических условий на производство работ и исполнения проекта производства работ.

231. Технический надзор заказчика, кроме контроля за качеством работ, должен производить освидетельствование скрытых работ и промежуточную приемку законченных конструктивных элементов и частей земляного сооружения.

При освидетельствовании скрытых работ определяются соответствие их проекту и техническим правилам, объем и качество работ.

233. Приемка земляных работ по устройству котлованов и траншей должна состоять в проверке соответствия проекту их расположения, размеров и отметок, уклонов траншей, прочности грунта в основании выемки, на котором возводится фундамент или укладывается трубопровод, а также в проверке правильности устройства и состояния креплений.

236. Промежуточной приемке с составлением актов на скрытые работы подлежат:

а) основания планировочных насыпей в пределах расположения полотна железных дорог и проездов с дорожным покрытием до отсыпки грунта, а также дренажные сооружения до их засыпки;

б) работы по предусмотренной проектом замене грунтов в основаниях насыпей и выемок;

в) основания насыпей, по которым должны выполняться мероприятия по обеспечению устойчивости насыпей (при заглушении ключей, при наличии обильных и высоких грунтовых вод в карстовых и сейсмических зонах и пр.)

г) основания котлованов и траншей, на которых возводятся фундаменты или укладываются трубопроводы;

д) подготовка карт намыва, обвалования и водосбросных устройств;

е) устройство дренирующего слоя из намытого грунта.

241. Документация, предъявляемая подрядчиком при технической приемке законченных строительством объектов и работ, должна содержать:

а) рабочие чертежи конструктивных элементов, по которым в процессе строительства допущены изменения, с нанесением этих изменений, а при значительных отступлениях — соответствующие исполнительные чертежи, а также документы по оформлению допущенных изменений;

б) журналы работ;

в) акты на скрытые работы (несущая способность естественных оснований, отвод грунтовых вод, замена грунтов, плотность грунтов после их уплотнения, количество мерзлого грунта, заглушение ключей);

г) ведомость постоянных реперов и акты геодезической разбивки сооружений;

д) ведомость фактически выполненных работ по противопучинным мероприятиям;

е) акты о лабораторном испытании грунтов и материалов, примененных при сооружении насыпей, — камня, материалов для укреплений и др.

242. При приемке котлованов и траншей дополнительно к документации, перечисленной в п. 241, должны быть представлены чертежи креплений, если крепления выполнены по индивидуальным проектам.

243. Сдача и приемка земляных работ должны быть оформлены актом, который должен содержать:

а) перечень технической документации, на основании которой были произведены земляные работы;

б) данные о проверке правильности выполнения земляных работ, о несущей способности оснований (результаты контрольных наблюдений, нивелировок и т. п.);

в) данные о топографических, гидрогеологических и грунтовых условиях, при наличии которых были выполнены земляные работы (уровень грунтовых вод, наличие карстовых и оползневых явлений и т. п.);

г) перечень недоделок, не препятствующих эксплуатации земляного сооружения, с указанием сроков их устранения.

244. Приемка работ с недоделками и дефектами, препятствующими или ухудшающими эксплуатацию земляного сооружения, запрещается.

*Приложение 2*

## ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ СТАНДАРТОВ ПО СОСТОЯНИЮ НА 1/I 1960 г.

| | |
|---|---|
| ГОСТ 8731-58 | «Трубы стальные бесшовные горячекатаные. Общие технические требования» (взамен ГОСТ 301-50, 3099-46, 3100-46 и 3101-46 в части технических требований на горячекатаные трубы). |
| ГОСТ 8732-58 | «Трубы стальные бесшовные горячекатаные. Сортамент» (взамен ГОСТ 301-50, 3099-46, 3100-46 и 3101-46 в части сортамента горячекатаных труб). |
| ГОСТ 8733-58 | «Трубы стальные бесшовные холоднотянутые и холоднокатаные. Общие технические требования» (взамен ГОСТ 301-50, 3099-46 и 3102-46 в части технических требований на холоднотянутые и холоднокатаные трубы). |
| ГОСТ 8734-58 | «Трубы стальные бесшовные холоднотянутые и холоднокатаные. Сортамент» (взамен ГОСТ 301-50, 3099-46 и 3102-46 в части сортамента холоднотянутых и холоднокатаных труб). |
| ГОСТ 1753-53 | «Трубы стальные электросварные диаметром 5—152 *мм*». |
| ГОСТ 4015-58 | «Трубы стальные электросварные диаметром от 426 до 1 420 *мм*». |
| ГОСТ 3262-55 | «Трубы стальные водо-газопроводные (газовые)». |
| ГОСТ 8696-58 | «Трубы стальные электросварные со спиральным швом». |
| ГОСТ 3728-47 | «Трубы. Методы испытания на загиб». |
| ГОСТ 3845-47 | «Трубы. Метод испытания гидравлическим давлением». |
| ГОСТ 8693-58 | «Трубы. Метод испытания на бортование». |
| ГОСТ 8694-58 | «Трубы. Метод испытания на раздачу». |
| ГОСТ 8695-58 | «Трубы. Метод испытания на сплющивание». |
| ГОСТ 355-52 | «Проходы условные арматуры, фитингов и трубопроводов». |
| ГОСТ 356-59 | «Давления условные, пробные и рабочие для арматуры и соединительных частей трубопроводов». |
| ГОСТ 4666-55 | «Арматура трубопроводная общего назначения Маркировка и отличительная окраска». |
| ГОСТ 3326-53 | «Арматура трубопроводная общего назначения. Вентили и клапаны обратные. Строительные длины». |

| | |
|---|---|
| ГОСТ 6527-53 | «Арматура трубопроводная. Концы муфтовые с цилиндрической резьбой. Размеры». |
| ГОСТ 5762-51 | «Арматура трубопроводная общего назначения. Задвижки стальные и чугунные. Технические условия». |
| ГОСТ 3706-54 | «Арматура трубопроводная общего назначения. Задвижки фланцевые. Строительные длины». |
| ГОСТ 8437-57 | «Арматура трубопроводная общего назначения. Задвижки параллельные с выдвижным шпинделем, фланцевые чугунные на $P_y$=10 *кгс/см²*». |
| ГОСТ 8444-57 | «Арматура трубопроводная общего назначения. Вентили запорные из ковкого чугуна на $P_y$= = до 40 *кгс/см²*». |
| ГОСТ 8436-57 | «Арматура трубопроводная общего назначения. Вентили штампованные стальные на $P_y$= =64 *кгс/см²*. Типы и основные размеры». |
| ГОСТ 9086-59 | «Вентили запорные муфтовые бронзовые и латунные на $P_y$=10 и 16 *кгс/см²*». |
| ГОСТ 7520-55 | «Арматура трубопроводная общего назначения. Краны пробковые на $P_y$= до 10 *кгс/см²*. Технические условия». |
| ГОСТ 8114-56 | «Арматура трубопроводная общего назначения. Краны пробковые проходные натяжные для газопроводов на $P_y$=1 *кгс/см²*. Типы и основные размеры». |
| ГОСТ 6223-55 | «Арматура трубопроводная общего назначения. Краны пробковые проходные натяжные муфтовые бронзовые и латунные на $P_y$= 6 *кгс/см²*. Типы и основные размеры». |
| ГОСТ 6222-55 | «Арматурная трубопроводная общего назначения. Краны пробковые проходные натяжные муфтовые и фланцевые чугунные на $P_y$= 6 *кгс/см²*. Тип и основные размеры». |
| ГОСТ 2704-59 | «Арматура трубопроводная общего назначения. Краны пробковые проходные сальниковые муфтовые бронзовые или латунные на $P_y$=10 *кгс/см²*. Тип и основные размеры». |
| ГОСТ 2422-55 | «Арматура трубопроводная общего назначения. Краны пробковые проходные сальниковые муфтовые чугунные на $P_y$=10 *кгс/см²*. Тип и основные размеры». |
| ГОСТ 8077-56 | «Арматура трубопроводная общего назначения. Клапаны обратные подъемные из ковкого чугуна на $P_y$= до 40 *кгс/см²*». |
| ГОСТ 7519-55 | «Арматура трубопроводная общего назначения. Клапаны обратные подъемные чугунные $P_y$=10 и 16 *кгс/см²*». |
| ГОСТ 5335-50 | «Клапаны предохранительные рычажно-грузовые чугунные на $P_y$=16 *кгс/см²*. Типы и основные размеры». |
| ГОСТ 3634-47 | «Люки чугунные для смотровых колодцев». |
| ГОСТ 5260-58 | «Маховики чугунные для трубопроводной арматуры общего назначения. Типы, основные размеры и технические размеры». |

| | |
|---|---|
| ГОСТ 1233-54 | «Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов. Типы». |
| ГОСТ 1234-54 | «Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов. Присоединительные размеры». |
| ГОСТ 1255-54 | «Фланцы стальные плоские приварные». |
| ГОСТ 6971-54 | «Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов. Уплотнительные поверхности». |
| ГОСТ 8964-59 | «Соединительные части стальные с цилиндрической резьбой для трубопроводов $P_y$=16 *кгс/см²*. Сортамент». |
| ГОСТ 8966-59 | «Соединительные части стальные с цилиндрической резьбой для трубопроводов $P_y$=16 *кгс/см²*. Муфты прямые короткие. Основные размеры». |
| ГОСТ 8967-59 | «Соединительные части стальные с цилиндрической резьбой для трубопроводов $P_y$=16 *кгс/см²*. Ниппели. Основные размеры». |
| ГОСТ 8968-59 | «Соединительные части стальные с цилиндрической резьбой для трубопроводов $P_y$=16 *кгс/см²*. Контргайки. Основные размеры». |
| ГОСТ 8969-59 | «Соединительные части стальные с цилиндрической резьбой для трубопроводов $P_y$=16 *кгс/см²*. Сгоны. Основные размеры». |
| ГОСТ 6211-52 | «Резьба трубная коническая». |
| ГОСТ 6357-52 | «Резьба трубная цилиндрическая». |
| ГОСТ 8959-59 | «Соединительные гайки». |
| ГОСТ 1759-56 | «Болты общего назначения. Технические условия». |
| ГОСТ 7789-57 | «Болты черные с большой шестигранной головкой. Размеры». |
| ГОСТ 1528-53 | «Гайки общего назначения. Технические условия». |
| ГОСТ 5912-51 | «Гайки черные шестигранные. Размеры». |
| ГОСТ 7076-54 | «Материалы строительные. Метод определения коэффициента теплопроводности». |
| ГОСТ 5058-57 | «Сталь низколегированная конструкционная. Марки и общие технические требования». |
| ГОСТ 1050-57 | «Сталь углеродистая обыкновенная и повышенного качества. Марки и общие технические требования». |
| ГОСТ 380-57 | «Сталь углеродистая качественная машиностроительная. Марки и общие технические требования». |
| ГОСТ 8510-57 | «Сталь прокатная угловая неравнобокая. Сортамент». |
| ГОСТ 2591-57 | «Сталь горячекатаная квадратная. Сортамент». |
| ГОСТ 2590-57 | «Сталь горячекатаная круглая. Сортамент». |
| ГОСТ 5681-57 | «Сталь прокатная толстолистовая. Сортамент». |
| ГОСТ 3680-57 | «Сталь прокатная толстолистовая. Сортамент». |
| ГОСТ 103-57 | «Сталь прокатная полосовая. Сортамент». |
| ГОСТ 1393-47 | «Сталь листовая кровельная». |
| ГОСТ 7565-55 | «Сталь. Методика отбора проб для определения химического состава». |
| ГОСТ 7564-55 | «Сталь. Методика отбора проб (заготовок) для механических и технологических испытаний». |
| ГОСТ 1778-57 | «Сталь. Методы определения неметаллических включений». |

| | |
|---|---|
| ГОСТ 2331-43 | «Стали и чугуны (нелегированные). Методы химического анализа». |
| ГОСТ 2604-44 | «Сталь и чугун (легированные). Методы химического анализа». |
| ГОСТ 8509-57 | «Сталь прокатная, угловая равнобокая. Сортамент». |
| ГОСТ 1524-42 | «Металлы. Метод определения ударной вязкости». |
| ГОСТ 9012-59 | «Металлы. Методы испытаний. Испытание на твердость по Бринелю». |
| ГОСТ 1497-42 | «Металлы. Методы испытаний металлов на растяжение». |
| ОСТ 1683 | «Проба на загиб в холодном и нагретом состоянии». |
| ГОСТ 5264-58 | «Швы сварных соединений. Ручная электродуговая сварка. Основные типы и конструктивные элементы». |
| ГОСТ 8713-58 | «Швы сварных соединений. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом. Основные типы и конструктивные элементы». |
| ГОСТ 5263-58 | «Чертежи в машиностроении. Условные обозначения швов сварных соединений». |
| ГОСТ 7122-54 | «Швы сварные. Методы отбора проб для химического и спектрального анализов». |
| ГОСТ 7512-55 | «Швы сварные. Методы контроля рентгенографированием и гамма-графированием». |
| ГОСТ 3242-54 | «Швы сварные. Методы контроля качества». |
| ГОСТ 6996-54 | «Швы сварные. Методы определения механических свойств металла шва и сварного соединения». |
| ГОСТ 2246-60 | «Проволока стальная сварочная». |
| ГОСТ 9467-60 | «Электроды стальные для дуговой сварки и наплавки». |
| ГОСТ 4423-48 | «Материалы покрытий электродов для дуговой сварки. Методы отбора проб». |
| ГОСТ 3314-46 | «Каолин еленинский сухого обогащения». |
| ГОСТ 4193-48 | «Каолин каштымский мокрого обогащения». |
| ГОСТ 6138-52 | «Каолин обогащенный Просяновского, Клуховецкого и Положского месторождений». |
| ГОСТ 310-41 | «Цемент. Методы физических и механических испытаний». |
| ГОСТ 7-51 | «Асбест кризатиловый обогащенный». |
| ОСТ НКТП 6230/260 | «Известняки асфальтовые и доломиты как сырье для асфальтовой мастики». |
| ГОСТ 2678-53 | «Материалы рулонные кровельные и гидроизолированные. Методы испытаний». |
| ГОСТ 7415-55 | «Гидроизол». |
| ГОСТ 2228-51 | «Бумага мешочная. Технические условия». |
| ГОСТ 1510-50 | «Нефтепродукты. Упаковка и маркировка. Хранение и транспортировка. Правила приемки». |
| ГОСТ 1544-52 | «Битумы нефтяные дорожные. Технические условия». |
| ГОСТ 1972-52 | «Битумы нефтяные жидкие дорожные. Технические условия». |
| ГОСТ 3508-55 | «Битумы нефтяные специальные. Технические условия». |

| | |
|---|---|
| ГОСТ 6617-56 | «Битумы нефтяные строительные. Технические условия». |
| ГОСТ 781-51 | «Битумы нефтяные щелочные (рубракс). Технические условия». |
| ГОСТ 783-53 | «Гудрон масляный. Технические условия». |
| ОСТ НКТП 6365/306 | «Мастика асфальтовая (асфальтовое вяжущее вещество)». |
| ГОСТ 2400-51 | «Битумы нефтяные. Методы испытаний». |
| ГОСТ 2985-51 | «Масло зеленое (сырье нефтяное для производства сажи). Технические условия». |
| ГОСТ 610-48 | «Масла осевые. Технические условия». |
| ГОСТ 3540-47 | «Лакойль (сырье нефтяное для олифы). Технические условия». |
| ГОСТ 2084-56 | «Бензины автомобильные. Технические условия». |
| ГОСТ 1012-54 | «Бензины авиационные. Технические условия». |
| ГОСТ 482-41 | «Белила цинковые густотертые». |
| ГОСТ 5656-51 | «Смазка графитовая (БВН-1)». |
| ГОСТ 8135-56 | «Сурик железный сухой». |
| ГОСТ 1787-50 | «Сурик свинцовый». |
| ГОСТ 481-58 | «Паронит». |
| ГОСТ 1779-95 | «Нити и шнуры асбестовые». |
| ГОСТ 5152-55 | «Набивки сальниковые». |
| ГОСТ 7931-56 | «Олифа натуральная льняная и конопляная». |
| ГОСТ 7338-55 | «Резина техническая листовая». |
| ОСТ НКЛес 232 | «Картон прокладочный (непропитанный)». |
| ГОСТ 6406-52 | «Картон прокладочный. Технические условия». |
| ГОСТ 3135-56 | «Картон кровельный». |
| ГОСТ 2850-58 | «Картон асбестовый». |
| ГОСТ 2405-52 | «Манометры, мановакуумметры и вакуумметры пружинные. Общие технические условия». |
| ГОСТ 6400-52 | «Манометры и вакуумметры пружинные контрольные». |
| ГОСТ 6521-53 | «Манометры и вакуумметры пружинные образцовые». |

*Приложение 3*

**Свойства битумов и битумных изоляционных мастик с минеральным наполнителем (размолотым известняком или каолином)**

| Наименование материалов | Битумы | | Марки мастик | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | БМ | БТ | I | II | III-3 | IV |
| **Примерные составы мастик в %** | | | | | | |
| Битум М-4 мягкий (Б-М) | 100 | — | 75 | — | 70 | — |
| Битум М-4 твердый (Б-Т) | — | 100 | — | 75 | — | 75 |
| Наполнитель | — | — | 25 | 25 | 25 | 22 |
| Пластификатор | — | — | — | — | 5 | 3 |
| **Свойства мастики** | | | | | | |
| Температура размягчения по КиШ в град. | 70—80 | 80—90 | 78—85 | 85—95 | 67—70 | 80—90 |
| Растяжимость в *см* | 3,5—4 | 3—3,5 | 3—3,5 | 1,5—2 | 3—4 | 2—2,5 |
| Глубина проникновения иглы в десятых долях *мм* | 31—41 | 21—30 | 25—35 | 10—20 | 20—25 | 10—15 |

Примечания. 1. Битум БМ и БТ необходимых физико-механических свойств получается либо непосредственно с завода, либо путем смешения битумов марок III и V или IV и V.

2. Мастика III-3 может применяться для производства изоляционных работ в осенне-зимний период при температуре воздуха до —25°.

*Продолжение приложения 3*

## Примеры составов и свойств битумо-резиновых мастик

| Наименование | Марки мастик | | | | | | Мастика МФР заводского изготовления |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| **Примерные составы мастик в %** | | | | | | | |
| Битум М-IV | 60 | 93 | 43 | 48 | 85 | 85 | 93 |
| „ М-V | — | — | 42 | 45 | — | — | — |
| Зеленое масло | — | — | 5 | — | 5 | 5 | — |
| Порошок резины | 5 | 7 | 10 | 7 | 10 | 10 | 7 |
| Полиизобутилен марки П-20 | — | — | — | — | — | 0,25 | — |
| Минеральный наполнитель | 15 | — | — | — | — | — | — |
| **Свойства мастики** | | | | | | | |
| Температура размягчения по КиШ в град. | 76—80 | 76—80 | 80—90 | 90—93 | 70—76 | 76—86 | 90—100 |
| Растяжимость | 3,5—3 | 3,5—3 | 2,5—2 | 2,5—2 | 5—4 | 5,5—4 | 3—2,5 |
| Глубина проникновения иглы 0,1 *мм* | 20—16 | 20—16 | 16—10 | 22—20 | 30—25 | 40—30 | 30—20 |

Примечание. Мастики марок 4 и 7 рекомендуется применять для производства работ при температуре воздуха до — 15°, мастики марок 5 и 6—до — 25°.

## СОДЕРЖАНИЕ


Стр.

**I. Общие указания**

Область применения . . . . . 3
Проектно-техническая документация . . . . . 4
Общие требования к производству работ . . . . . —
Разбивка и подготовка трассы . . . . . 5

**II. Требования к трубам, оборудованию и материалам**

Общие требования . . . . . 6
Трубы и фасонные части . . . . . 8
Запорная арматура . . . . . —
Сварочные материалы . . . . . 9
Материалы для противокоррозионной изоляции . . . . . 10

**III. Земляные работы**

**IV. Сборка и сварка газопроводов**

Основные требования . . . . . 13
Квалификация сварщиков и проверка их квалификации для допуска к сварке газопроводов . . . . . 14
Подготовка труб, сборка и сварка газопроводов . . . . . 15
Контроль качества и приемка работ . . . . . 18

**V. Противокоррозионная изоляция газопроводов**

Общие положения . . . . . 25
Производство изоляционных работ . . . . . 26
Приемка и контроль качества изоляции . . . . . 28

**VI. Укладка и монтаж подземных газопроводов**

Общие указания . . . . . 30
Подготовка траншей, укладка и монтаж . . . . . 31
Гнутье труб и изготовление фасонных частей . . . . . 33

**VII. Переходы газопроводов через естественные и искусственные препятствия, пересечение газопроводами различных подземных сооружений и коммуникации**

Общие указания . . . . . 35
Переходы через водные преграды (реки, озера, каналы) . . . . —

Стр.

Прокладка переходов газопроводов под железнодорожными и трамвайными путями, автомобильными дорогами и городскими проездами . . . . . 38
Пересечение газопроводов с различными подземными коммуникациями . . . . . 39

**VIII. Монтаж надземных газопроводов**

Общие указания . . . . . 40
Соединение труб и монтаж газопроводов, арматуры и компенсаторов . . . . . 41
Устройство надземных и надводных переходов . . . . . 42

**IX. Колодцы и коверные устройства**

**X. Электрическая защита стальных газопроводов от коррозии**

Общие указания . . . . . 45
Электродренажи . . . . . —
Протекторная защита и установка катодной защиты (УКЗ) . . 46
Изолирующие фланцы и контрольно-измерительные пункты . . 47
Наладка и приемка работ . . . . . 48

**XI. Газорегуляторные пункты (ГРП)**

Общие указания . . . . . 49
Монтаж газопроводных линий . . . . . 50
Монтаж запорной арматуры, газооборудования и контрольно-измерительных приборов (КИП) . . . . . 52

**XII. Испытание и приемка газопроводов и ГРП**

Внешний осмотр и продувка газопроводов . . . . . 53
Испытания газопроводов и ГРП на прочность и плотность . . . 54
Приемка газопроводов и ГРП . . . . . 60

**XIII. Производство работ в зимних условиях**

Земляные работы . . . . . 63
Сварка газопроводов . . . . . 64
Противокоррозионная изоляция . . . . . 65
Укладка газопроводов в траншею . . . . . 66
ГРП . . . . . —

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Земляные работы (из «Технических условий на производство и приемку земляных и буро-взрывных работ» СН 49-59) . . 67
2. Перечень действующих стандартов . . . . . 79
3. Свойства битумов и битумных изоляционных мастик с минеральным наполнителем (размолотым известняком или каолином). 84

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

* * *

Редактор издательства *Л. А. Ифтинка*
Технический редактор *Е. Л. Темкина*

---

Сдано в набор 9. XI. 1960 г. Подписано к печати 16. XII. 1960 г.
Т 15464 Бумага 84×108$^{1}/_{32}$=1,375 бум. л.—4,51 печ. л. (5,24 уч.-изд. л.).
Тираж 30.000 экз. Изд. № VI—5777. Зак. № 1732. Цена 26 коп.

---

Типография № 1 Государственного издательства литературы
по строительству, архитектуре и строительным материалам,
г. Владимир

## ОПЕЧАТКИ

| Страница | Строка | Напечатано | Следует читать |
|---|---|---|---|
| 42 | 2-я сверху | 30 *мм* | 300 *мм* |
| 50 | 16-я снизу | требованиям пп. 180 и 181 настоящих ТУ, | требованиям настоящих ТУ. |
| 57 | 16-я снизу | п. 313. | п. 305, |
| 68 | 16-я сверху | механизмов. | механизаторов. |
| 70 | Табл. 2, 2-я графа справа, 7-я строка снизу | 1 : 1,35 | 1 : 1,25 |
| 71 | 2-я снизу | $D=0{,}4$ *м*, | $D+0{,}4$ *м*, |

Зак. 1732

gost.e-ecolog.ru