ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ПРОИЗВОДСТВО И ПРИЕМКУ РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

СН 108-60

Отменен с 1/I-1964 г.
Взод. СНиП III-Г.6-62
см: БСТ №12, 1963 г. с. 11.

МОСКВА—1960

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ПРОИЗВОДСТВО И ПРИЕМКУ РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

СН 108-60

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

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, АРХИТЕКТУРЕ
И СТРОИТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ

Москва — 1960

Редактор инж. Стешенко А. Л.

Включенный в технические условия текст «Строительных норм и правил» (СНиП) отмечен на полях вертикальной чертой.

Технические условия на производство и приемку работ по устройству тепловых сетей разработаны Одесским филиалом Оргэнергостроя и ВГПИ «Теплоэлектропроект» Министерства строительства электростанций под методологическим руководством и при участии Научно-исследовательского института организации, механизации и технической помощи строительству (НИИОМТП) Академии строительства и архитектуры СССР.

Государственный комитет Совета министров СССР по делам строительства	Строительные нормы Технические условия на производство и приемку работ поустройству тепловых сетей	СН 108-60 Взамен ТУ 121-56 в части тепловых сетей

I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Настоящие технические условия распространяются на устройство и приемку тепловых сетей из стальных труб, работающих под условным давлением до 16 *кгс/см²* и при температуре теплоносителя не выше 250°.

При прокладке и приемке трубопроводов диаметром 76 *мм* и более, транспортирующих водяной пар с давлением свыше 1 *кгс/см²* или горячую воду с температурой свыше 120°, кроме настоящих технических условий, должны выполняться также требования «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды», утвержденных б. Госгортехнадзором СССР 1 февраля 1957 г.

Примечание. При производстве и приемке работ по устройству тепловых сетей в специальных условиях (в районах сейсмичности 7 и более баллов или горных выработок, в условиях многолетнемерзлых, просадочных, агрессивных и болотистых грунтов), кроме настоящих технических условий и правил Госгортехнадзора, должны соблюдаться дополнительные требования проекта или специальных технических условий.

2. Строительно-монтажная организация до начала работ по сооружению тепловых сетей должна получить утвержденные в установленном порядке:

а) проектное задание или технический проект;

б) сметно-финансовые расчеты или сметы и единичные расценки;

в) рабочие чертежи проекта тепловых сетей;

г) проект организации строительства.

Примечание. Объем и содержание проекта организации строительства устанавливаются инструкцией СН 47-59, утвержденной Госстроем СССР.

3. Работы по устройству тепловых сетей должны производиться в соответствии с проектом.

Внесены Министерством строительства электростанций	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 15 июля 1960 г.	Срок введения 1 января 1961 г.

Возникающие в процессе строительства мелкие отступления, не меняющие принципов принятого решения и не влияющие на прочность деталей или сооружений, должны фиксироваться строительно-монтажной организацией в рабочих чертежах, которые передаются по окончании строительства объекта заказчику.

Отступления от проекта в процессе производства работ, меняющие принципы принятого решения, допускаются только по согласованию с проектной организацией, осуществляемому монтажной организацией непосредственно или через заказчика.

4. Работы по укладке тепловых сетей должны производиться с обеспечением:

а) прочности и герметичности стыковых соединений;

б) надежности основания (постели) под трубами;

в) устойчивости трубопроводов от сдвигающих усилий на поворотах и тупиках;

г) соблюдения проектного профиля;

д) возможности свободного удаления воздуха и опорожнения трубопроводов при их испытаниях и во время эксплуатации;

е) устойчивости зданий и сооружений, расположенных вблизи трасс.

5. Строительно-монтажные работы должны производиться с соблюдением действующих правил техники безопасности, охраны труда и противопожарной безопасности.

РАЗБИВКА ТРАССЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

6. Прокладка наружных тепловых сетей должна производиться только после отвода трассы и приемки ее в натуре от заказчика в соответствии с проектом, в котором должны быть все согласования трассы с заинтересованными организациями.

7. Разбивка трассы наружных тепловых сетей должна выполняться с соблюдением следующих требований:

а) нивелирование постоянных реперов осуществляется с точностью не ниже разряда имеющейся нивелирной сетки и связанных с ней реперов для данного района;

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 и др.); в случае отсутствия постоянных объектов разбивочные оси и углы поворотов трассы должны быть закреплены в координатах путем постановки реперов;

г) пересечения трассы наружных тепловых сетей с существующими подземными коммуникациями и сооружениями должны быть отмечены на поверхности земли особыми знаками;

д) разбивка трассы должна быть оформлена актом с приложением ведомостей реперов и привязок (приложение 1, форма 1);

е) в случаях использования теплопровода для горячего водоснабжения (открытая схема теплоснабжения) при выборе трассы необходимо руководствоваться пунктами 8, 9, 10, 11 «Санитарных правил при проведении работ по изысканию, проектированию, сооружению и пуску в эксплуатацию систем горячего водоснабжения из тепловых сетей ТЭЦ» Госсанинспекции СССР, утвержденных 9/III-1955 г. за № 177-55 (приложение 2).

8. При бестраншейных прокладках тепловых сетей разбивка трассы производится на поверхности путем установки на одной линии двух створов — в начале и в конце проходки. При прокладке с одной стороны или одновременно с двух сторон проходка ведется строго по установленным створам и нивелировочным отметкам по вертикали.

Заданное направление прокладки проверяется теодолитом, установленным в исходном колодце при односторонней проходке, либо двумя теодолитами, установленными в обоих колодцах, при одновременной проходке с двух сторон.

9. При бестраншейной прокладке трубопроводов методом продавливания конец трубы, вышедший в приемный котлован, должен быть пронивелирован с составлением исполнительного профиля проложенной трубы-футляра.

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ И ИЗДЕЛИЯМ

10. Виды, размеры, материал и марка труб, фасонных частей и запорной арматуры, применяемых при устройстве тепловых сетей, устанавливаются проектом.

11. Материалы и изделия, применяемые для устройства тепловых сетей, должны удовлетворять требованиям действующих ГОСТ и технических условий на их изготовление, а также междуведомственных нормалей по тепловым сетям.

Примечание. Перечень государственных стандартов и междуведомственных нормалей на материалы и изделия, наиболее часто применяемые для устройства тепловых сетей, дан в приложениях 3 и 4.

12. Приемка, хранение и транспортировка строительных деталей и элементов сборных конструкций должны производиться в соответствии с техническими условиями на их изготовление.

13. Поставляемые с заводов трубы, арматура и сварочные материалы должны иметь паспорта (сертификаты) заводов-изготовителей, свидетельствующие об их соответствии требованиям ГОСТ и технических условий.

Стальные трубы без паспортов (сертификатов) допускаются к укладке лишь при условии предварительного испытания на свариваемость образцов, вырезанных из труб. Для напорных трубопроводов, кроме того, должна быть проведена лабораторная проверка качества стали и ее соответствия требованиям проекта.

Результаты испытаний должны удовлетворять требованиям действующих стандартов.

14. Стальные фасонные части должны изготовляться из труб или из сталей той же марки, которая принята по проекту для данного трубопровода. Сварка их должна выполняться с соблюдением тех же требований, что и основной трубопровод, для которого они предназначены.

15. При транспортировании стальных труб и сваренных из них звеньев должны быть приняты меры, обеспечивающие защиту противокоррозийной и тепловой изоляции труб и их сварных соединений от повреждения, а также исключающие попадание в трубы грунта и других посторонних предметов.

II. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

16. Разработка и приемка траншей и котлованов должны производиться в соответствии с «Техническими условиями на производство и приемку земляных и буро-взрывных работ СН 49-59» и настоящими техническими условиями.

17. Рытье траншей следует начинать лишь при обеспечении сооружаемого участка тепловых сетей материалами, оборудованием, механизмами и приспособлениями в количествах, предусмотренных проектом производства работ.

18. Производство земляных работ в зоне расположения подземных коммуникаций допускается только по письменному разрешению организаций, ответственных за их экс-

плуатацию. К разрешению должен быть приложен план с указанием трасс и глубин заложения коммуникаций.

19. В непосредственной близости от существующих линий подземного хозяйства земляные работы должны производиться под наблюдением производителя работ или мастера, а в непосредственной близости от кабелей, находящихся под напряжением, кроме того, под наблюдением работников электрохозяйства.

При приближении к линиям действующих подземных коммуникаций (электрокабелей, напорных трубопроводов, газопроводов и др.) пользование ударными инструментами (ломами, кирками, клиньями и т. п.) должно быть запрещено. Разработка грунта вблизи от электрокабелей, находящихся под напряжением, допускается только при помощи землекопных лопат без резких ударов.

При обнаружении не предусмотренных ранее подземных сооружений земляные работы на соответствующем участке следует прекратить до выявления характера этих сооружений и получения разрешения, согласно п. 18 настоящих технических условий.

20. Рытье траншей и котлованов должно начинаться, как правило, с пониженных мест трассы тепловых сетей.

Ширина вскрытия дорожных покрытий перед рытьем траншеи должна быть больше ширины верхней части траншеи: при асфальтовом покрытии по бетонному основанию на 5—8 *см* (на сторону), при других конструкциях дорожных покрытий — на 25 *см* (на сторону).

21. На косогорных участках трассы с крутизной склонов больше 7° (12%) для прокладки трубопроводов устраиваются полки (полувыемки, полунасыпи) с расположением траншей в их пределах. Ширина полки устанавливается проектом.

22. Ширину по дну траншей (без учета креплений) при бесканальной прокладке двух трубопроводов принимать согласно табл. 1.

23. Перед укладкой конструкций каналов для трубопроводов необходимо проверить состояние откосов или крепления траншей, принять меры против возможного обрушения грунта, после чего основание траншей должно быть полностью очищено от обвалившейся земли и посторонних предметов и спланировано.

24. На участках трассы тепловых сетей, проходящих по территории без искусственных покрытий, поверхность зем-

Таблица 1

Ширина траншей при бесканальной прокладке двух трубопроводов

№ п/п	Способ укладки трубопроводов	Ширина по дну траншей в *м*
1	В виде плетей или отдельных секций диаметром (D)	$(D + D') + 0{,}45$
2	Отдельными трубами диаметром (D) до 0,5 *м*	$(D + D') + 0{,}65$
3	Отдельными трубами диаметром (D) более 0,5 *м*	$(D + D') + 0{,}95$

где D и D' — наружный диаметр в *м* прямой и обратной трубы, включая изоляцию.

Примечание. При количестве укладываемых труб более двух ширина траншеи принимается по табл. 1 с добавлением суммы диаметров дополнительных труб и 0,15 *м* на каждую дополнительную трубу.

ли после засыпки траншей должна обеспечивать сток поверхностных вод.

25. Траншеи под проездами и дорогами с усовершенствованными покрытиями после прокладки тепловых сетей следует засыпать, как правило, песком. Допускается засыпка траншей иным грунтом, не обладающим просадочными свойствами, с послойным уплотнением.

Примечания. 1. При засыпке траншей, открытых в глинистых грунтах, поливка водой грунта не допускается.

2. В водоносных грунтах подбивку труб и частичную засыпку их следует производить в осушенной траншее, не прекращая откачки грунтовой воды.

26. В местах пересечения с подземными трубопроводами или кабелями засыпка траншей должна производиться слоями не более 0,1 *м* с тщательным уплотнением.

27. При укладке тепловых сетей в дамбе насыпной грунт должен уплотняться до плотности, указанной в проекте, проверяемой плотномером (ударник ДорНИИ и др.).

28. При бесканальной прокладке засыпку приямков под стыками трубопроводов следует производить с тщательным уплотнением засыпаемого грунта.

29. Глубина котлованов под железобетонные опоры при надземной прокладке тепловых сетей устанавливается проектом и должна превышать глубину промерзания грунта не менее чем на 0,1 *м* при песчаных грунтах и 0,25 *м* при глинистых водонепроницаемых грунтах.

30. При установке опор трубопроводов на земляных призмах размеры призм устанавливаются проектом, причем высота земляных призм должна быть не менее 0,55 *м* с крутизной откосов 1 : 1,5.

III. ПЕРЕХОДЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ПОД ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ И ТРАМВАЙНЫМИ ПУТЯМИ И АВТОМОБИЛЬНЫМИ ДОРОГАМИ

31. Укладка трубопроводов тепловых сетей в местах пересечения железнодорожных и трамвайных путей, автомобильных дорог и городских проездов при интенсивном движении транспорта, а также в других случаях затруднительности открытой проходки должна производиться:

а) способом продавливания с удалением или без удаления грунта из забоя;

б) способом горизонтального бурения;

в) способом щитовой проходки;

г) вибровакуумным способом.

Способ проходки каждого перехода должен быть разработан в проекте.

32. Сроки и порядок производства работ по устройству перехода должны быть согласованы с соответствующими организациями, эксплуатирующими эти дороги.

33. Производство работ при всех способах бестраншейной проходки должно обеспечивать:

а) соблюдение проектного продольного профиля футляра (кожуха) или тоннеля, проектных отметок укладываемого трубопровода и прямолинейности его.

Отклонение оси футляра или тоннеля от проектного направления допускается в пределах, обеспечивающих сохранение проектного уклона и направления трубопроводов;

б) отсутствие просадки сооружения, под которым осуществляется проходка;

в) защиту от размыва сооружения.

34. Щитовая проходка должна производиться с тщательным заполнением пустот между внешней поверхностью отделки тоннеля и окружающим грунтом согласно указаниям проекта.

35. Материал, длина, диаметр и толщина стенок труб футляра, а также способ защиты их от коррозии устанавливаются проектом.

36. Пространство между концами футляра и трубопроводами должно быть заделано в соответствии с указаниями проекта.

37. По окончании работ по сооружению перехода должен быть составлен акт на скрытые работы.

38. При протаскивании трубопровода через кожух должны быть приняты меры по предохранению изоляции трубопровода от повреждения путем приварки к трубе металлических опор или другим способом.

IV. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

39. Строительные работы по сооружению каналов, камер, компенсаторных ниш, опор, колонн, эстакад и тоннелей должны производиться в соответствии с техническими условиями на производство и приемку каменных и печных работ, бетонных и железобетонных работ, а также настоящими техническими условиями.

СООРУЖЕНИЕ КАНАЛОВ, КАМЕР И НИШ ИЗ СБОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

40. Прочность бетона транспортируемых элементов сборных конструкций должна быть не ниже прочности, требуемой при монтаже, и не менее 70% проектной прочности.

41. При перевозке элементов сборных конструкций транспортными средствами должны соблюдаться установленные габариты, разрешаемые при перевозке по улицам населенных пунктов.

42. Монтаж сборных элементов каналов, камер и ниш должен производиться после инструментальной проверки размеров в плане, а также отметок дна траншей и котлованов относительно реперов и разбивочных осей теплотрассы.

43. Бетон для заполнения стыков элементов сборных конструкций при отсутствии в проекте специальных указаний должен приниматься той же марки, что и бетон стыкуемых элементов. Для приготовления бетонной смеси рекомендуется применять быстротвердеющие или расширяющиеся цементы; бетонная смесь в процессе укладки должна быть тщательно уплотнена.

44. При монтаже элементов каналов, камер и компенсаторных ниш в условиях грунтов повышенной влажности и насыщенных водой при замоноличивании стыков следует применять преимущественно расширяющиеся цементы.

45. Устройство перекрытий и стен непроходных каналов и компенсаторных ниш следует выполнять после окончания монтажных и теплоизоляционных работ.

46. Днище каналов, камер и ниш после окончания монтажных и изолировочных работ должно быть до укладки перекрытий тщательно очищено от камней, грязи, земли и пр.

47. Люки камер при наличии мостовой должны возвышаться над уровнем проезжей части не более чем на 2 *см*, а в незамощенных проездах — на 5 *см*, с устройством вокруг люков отмостки шириной в 1 *м*.

На усовершенствованных мостовых крышки люков должны устанавливаться на одном уровне с поверхностью мостовой.

НАДЗЕМНЫЕ ОПОРЫ

48. Расположение и отметки опор (колонн) под трубопроводы устанавливаются проектом. При монтаже опор допуски не должны превышать:

а) по смещению фундаментов опор относительно разбивочных осей 5 *мм*;

б) по отклонению осей от вертикали в верхнем сечении опор 10 *мм*;

в) по отклонению отметки верха опор 5 *мм*.

49. Окончательная выверка установленных опор под трубопроводы производится участками от неподвижной опоры до компенсатора. Выверка должна производиться относительно реперов и основных осей при помощи геодезических инструментов.

50. До начала монтажа трубопроводов железобетонные опоры должны быть выверены, омоноличены и выдержаны до получения прочности не менее 70% проектной.

51. Подготовка стыков сборных железобетонных элементов опор при воздушной прокладке трубопроводов и их замоноличивание должны выполняться в соответствии с техническими условиями на производство и приемку бетонных и железобетонных работ.

52. Монтаж частей и элементов стальных опор и их сварка должны быть выполнены в соответствии с техническими условиями на изготовление и монтаж стальных конструкций.

V. СВАРКА ТРУБОПРОВОДОВ

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

53. При сооружении тепловых сетей должны применяться методы сварки, технологические режимы и материалы, обеспечивающие следующие показатели качества металла шва и сварного соединения:

а) для дуговой сварки — предел прочности не ниже нижнего значения предела прочности металла труб; угол загиба не менее 120°;

б) для стыковой контактной и ручной газовой сварки — предел прочности не ниже нижнего значения предела прочности металла труб; средний угол загиба не менее 100°.

54. Сварка стыков трубопроводов должна производиться одним из ниже перечисленных методов:

а) автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом;

б) автоматическая и полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа;

в) контактная сварка;

г) ручная дуговая сварка.

55. Газовая сварка допускается для соединения труб с толщиной стенки до 5 *мм*.

СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

56. Электроды, сварочная проволока и флюс, применяемые при сварке трубопроводов, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9467-60 на электроды, ГОСТ 2246-60 или техническим условиям на сварочную проволоку и техническим условиям заводов-изготовителей на флюсы.

57. Для ручной дуговой сварки трубопроводов должны применяться электроды следующих типов:

а) электроды типа Э-42 или Э-42А при сварке труб из малоуглеродистой стали с пределом прочности до 42 *кг/мм*^{2};

б) электроды типа Э-46А или Э-50А при сварке труб из низколегированной стали с пределом прочности выше 42 *кг/мм*^{2}.

Электроды должны иметь концентрично нанесенную обмазку без трещин, местных утолщений и других дефектов. При сварке во всех пространственных положениях электро-

ды должны плавиться без образования пор и значительного разбрызгивания.

58. Для автоматической сварки под флюсом стыков трубопроводов должна применяться малоуглеродистая или низколегированная проволока по ГОСТ 2246-60 следующих марок:

а) для труб из малоуглеродистой стали с пределом прочности до 42 *кг/мм*^{2} — проволока марки Св-08 или СВ08А;

б) для труб из низколегированной стали с пределом прочности до 50 *кг/мм*^{2} (14ХГС, МК, 19Г и др.) проволока марки Св-08ГС или Св-08Г2С.

59. Для автоматической сварки стыков трубопроводов должны применяться плавленые или керамические флюсы АН-348А, ОСЦ-45, КВС-19 и др., обеспечивающие получение плотных швов с хорошим формированием и мелкой чешуйчатостью.

60. Для автоматической сварки стыков труб из малоуглеродистой и низколегированной стали в среде углекислого газа должны применяться:

а) сварочная проволока марки Св-10ГСМТ, Св-08ГС или Св-08Г2С по ГОСТ 2246-60;

б) пищевая углекислота (сжиженный углекислый газ) по ГОСТ 8050-56 чистотой не менее 98,5% или специальная сварочная углекислота по техническим условиям ЦНИИТМАШа.

61. Транспортировка и хранение электродов, сварочной проволоки и флюса на строительстве должны исключать возможность их повреждения и увлажнения.

Электроды перед сваркой должны просушиваться. Температура просушки устанавливается в пределах от 150 до 300° в зависимости от марки электродов при длительности просушки 2—3 часа.

Флюсы перед их применением должны прокаливаться при температуре 300—400° в течение 3—4 час.

Сварочная проволока перед употреблением должна быть очищена механическим или химическим способом от ржавчины, жира и грязи.

ПОДГОТОВКА ТРУБ К СВАРКЕ

62. Перед сборкой и сваркой стальных труб надлежит:

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

б) в случае необходимости обрезать или выправить деформированные концы труб; правка концов труб может производиться в нагретом или холодном состоянии с применением расширителей или вручную. Выправленные концы труб должны при стыковании совпадать, вмятины и забоины не должны превышать допускаемых стандартами;

в) проверить форму кромок;

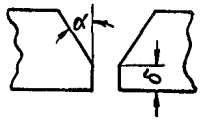
г) при дуговой сварке очистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 10 *мм*. При стыковой контактной сварке труб на наружной поверхности зачищаются полосы шириной 100 *мм* под контактные башмаки сварочной машины.

63. Обрезку труб, а также скос кромок в полевых условиях при врезке «катушек», фасонных частей и арматуры следует выполнять механическим способом, газовой резкой или иным способом, обеспечивающим форму, размеры и качество кромок обрабатываемых труб.

64. Форма кромок труб и углы скоса их, применяемые при сварке, должны приниматься по табл. 2.

Таблица 2

Форма, угол скоса и величина притупления кромки труб при различных способах сварки

Метод сварки	Форма кромок	Угол скоса кромок α в град.	Величина притупления δ в *мм*
Ручная дуговая сварка		30—35	1—3
Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом		15—20	3—4
Автоматическая и полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа		15—20	3—4

Примечание. Ручная дуговая сварка труб с толщиной стенки до 4 *мм* и автоматическая сварка труб с толщиной стенки до 6 *мм* включительно производятся без скоса кромок.

65. При дуговой сварке стыки должны собираться с зазором, величина которого после прихватки должна соответствовать данным, приведенным в табл. 3.

Таблица 3

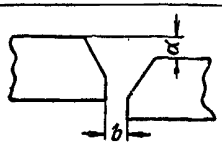
Величины допускаемых зазоров между кромками стыкуемых труб

Метод сварки	Величина зазора *b* после прихватки (без подкладных колец) при толщине стенок труб в *мм*		
	до 8	8—10	11 и выше
Ручная дуговая сварка . .	1,5—2	1,5—2,5	3—3,5
Автоматическая и полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа	1,5—2,5	1,5—2,5	1,5—2,5

66. Смещение кромок при сборке труб не должно превышать величин, указанных в табл. 4. При наличии смещений большей величины выступающие кромки должны тщательно подбиваться.

Таблица 4

Величины допускаемых смещений кромок

Толщина стенок труб в *мм*	Эскиз	Допускаемое смещение кромок труб α в *мм*	
		при дуговой сварке	при контактной сварке
До 5		1	1
5—6		1—1,5	1—1,5
7—8		1,5—2	1—1,5
9—14		2—2,5	1—2,5

67. Сборку труб при дуговой сварке выполняют на прихватках или с применением центраторов, не снимая которые, заваривают первый слой шва.

Прихватка стыков должна производиться с применением электродов или сварочной проволоки той же марки, которая применяется для сварки трубопроводов.

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

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

Неудовлетворительно выполненные прихватки должны быть полностью удалены.

68. Сборку сварных труб в секции следует производить так, чтобы продольные швы каждой трубы были смещены по отношению друг к другу не менее чем на 50 *мм* (в шахматном порядке). Трубопровод, собранный из сварных труб, как правило, должен быть уложен в траншею таким образом, чтобы все продольные швы труб располагались в верхней части трубопровода и были доступны для осмотра (за исключением спирально-сварных труб).

ПРОВЕРКА КВАЛИФИКАЦИИ СВАРЩИКОВ

69. Сварка и прихватка стыков трубопроводов должны производиться сварщиками не ниже 5 разряда, сдавшими испытания в соответствии с «Правилами испытания электросварщиков и газосварщиков для допуска их к ответственным сварочным работам» (утверждены быв. Госгортехнадзором СССР 27 июня 1955 г.) и имеющими соответствующие удостоверения.

70. Сварщик, имеющий удостоверение о квалификации, но впервые приступивший к сварке данного трубопровода или имевший перерыв в своей работе более трех месяцев, должен заварить пробный (допускной) стык в условиях, тождественных с теми, в которых производится сварка трубопроводов на строительстве (те же трубы, оборудование, методы и режим сварки, электроды, проволока, флюс, положение, в котором производится сварка, и т. д.).

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

71. Пробный стык подвергается:

а) внешнему осмотру, при котором шов должен удовлетворять требованиям пп. 79, 92 и 102 настоящих технических условий;

б) проверке сплошности металла шва физическими методами контроля. При этом стык должен удовлетворять требования п. 94 настоящих технических условий.

Проверка сплошности металла шва физическими методами контроля без разрушения стыка вводится с 1 октября 1961 года;

в) механическим испытаниям на растяжение и загиб, при которых образцы должны удовлетворять требованиям п. 53 настоящих технических условий.

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

Для производства испытаний из пробных стыков, выполненных дуговой сваркой, с помощью кислородной резки вырезаются образцы в количестве:

а) три образца с не снятым усилением для испытания на растяжение;

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

Для механических испытаний пробных стыков, выполненных стыковой контактной сваркой, вырезается из труб диаметром до 529 *мм* — 6 образцов и из труб диаметром 529 *мм* и выше — 12 образцов для испытания 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 ГОСТом 6996-54.

72. Результаты механических испытаний для стыков, выполненных дуговой сваркой, определяются как среднее арифметическое по трем образцам. Для отдельных образцов допускается снижение показателей на 10% по пределу прочности и по углу загиба.

Результаты испытаний стыков, выполненных контактной стыковой сваркой, определяются как среднее арифметическое из числа образцов, указанных в п. 71 настоящих технических условий.

Стык бракуется в следующих случаях:

а) если средний угол загиба будет менее 100°;

б) если угол загиба хотя бы одного образца будет менее 40°.

73. В случае получения неудовлетворительных результатов по контролю качества пробного стыка:

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

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

в) по механическим испытаниям — при неудовлетворительных результатах по какому-либо виду испытаний образцов пробного стыка допускаются по этому виду повтор-

ные испытания на удвоенном количестве образцов, вырезанных из того же стыка. При неудовлетворительных результатах, полученных хотя бы на одном из повторных образцов, сварщик признается не выдержавшим испытания.

Примечания. 1. При диаметре трубопровода менее 150 *мм* или при проверке стыков, выполненных контактной сваркой, повторные испытания производятся на образцах, вырезанных из двух пробных стыков.

2. При обнаружении в швах пор сварщику разрешается повторить испытание после просушки электродов или флюса.

74. Сварщик, не выдержавший испытаний, может быть допущен к сварке трубопровода только после повторной подготовки и сдачи испытаний.

75. Каждый сварщик должен иметь свое клеймо с присвоенным ему номером или шифром. В организации, выполняющей строительство трубопроводов, на каждого сварщика должен быть заведен формуляр, в который заносятся результаты испытаний сваренных им пробных стыков и результаты приемки стыков, сваренных им на трассе.

ПРОИЗВОДСТВО СВАРОЧНЫХ РАБОТ

76. Сварка трубопроводов должна выполняться в соответствии с утвержденными монтажной организацией технологическими инструкциями, устанавливающими вид, режим и порядок сварки, а также контроль качества сварных соединений в зависимости от назначения трубопровода.

77. При всех методах дуговой сварки и автоматической (полуавтоматической) сварке в среде углекислого газа допускается заварка одного стыка несколькими сварщиками. Каждый стык должен иметь буквенный знак или клеймо сварщика, выполнявшего сварку. Буквенный знак или клеймо выбивается или наплавляется на расстоянии 50—100 *мм* от стыка.

Примечание. В случае сварки одного стыка несколькими сварщиками стык должен иметь столько клейм, сколько сварщиков его сваривали, или одно клеймо, присвоенное бригаде сварщиков.

78. Ручная дуговая сварка поворотных и неповоротных стыков труб со скосом кромок в 30—35° при толщине стенок до 8 *мм* должна выполняться не менее чем в два слоя, при толщине стенок труб от 8 до 14 *мм* — не менее чем в три слоя.

79. При ручной электродуговой сварке отдельные слои шва должны быть наложены таким образом, чтобы замыкающие участки швов не совпадали друг с другом.

Первый слой должен обеспечивать полный провар корня шва. Второй слой должен обеспечивать полный провар кромок свариваемых труб.

Верхний слой должен полностью заполнять шов с усилением и обеспечивать плавный переход от сварного шва к основному металлу.

Усиление шва для поворотных стыков должно быть не менее 1 *мм* и не более 3 *мм*, а для неповоротных — не более 4 *мм*.

80. Каждый слой шва при многослойной сварке должен быть перед наложением последующего слоя очищен от шлака и брызг металла. Участки слоев шва с порами, раковинами и трещинами должны быть вырублены до чистого металла.

Кратеры швов должны быть тщательно заварены.

81. Приварка патрубков для ответвлений в местах расположения сварных швов трубопровода не допускается.

Расстояние между кольцевым сварным швом трубопровода и швом приварки патрубка должно быть не менее 100 *мм*.

82. Сварка стыков должна, как правило, выполняться без перерыва в работе до полной заварки всего стыка. В случае вынужденного перерыва в работе при температуре воздуха ниже 0° следует обеспечить замедленное охлаждение металла укрытием стыка слоем асбеста или применением иных аналогичных средств, устраняющих возможность резкого зонального охлаждения металла.

83. Автоматическая сварка под флюсом может производиться:

а) по ручной подварке, выполняемой теми же электродами, которыми производится прихватка стыков трубопровода (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.

Автоматическая сварка под флюсом на съемных подкладных кольцах должна выполняться не менее чем в два слоя.

84. При сварке в среде углекислого газа поворотных и неповоротных стыков без подкладных колец первый слой шва выполняется методом полуавтоматической сварки, остальные слои — автоматической сваркой.

При многослойной сварке швов методами дуговой сварки замыкающие участки отдельных слоев шва должны быть расположены по окружности стыка таким образом, чтобы концы их не совпадали друг с другом.

85. Стыковая контактная сварка трубопроводов производится путем наращивания труб в непрерывную нитку и осуществляется с помощью самоходных агрегатов, перемещающихся по трассе.

86. По окончании контактной сварки со стыков должен быть полностью удален внутренний и наружный грат.

87. Газовая сварка поворотных и неповоротных стыков выполняется за один проход.

В целях улучшения качества сварных соединений допускается проведение в процессе сварки проковки швов ручным молотком. Проковка должна производиться при температуре светло-красного каления.

Сварка должна вестись нормальным ацетилено-кислородным пламенем.

88. Места сварки в случае дождя или снегопада должны быть обеспечены прикрытием, в противном случае сварочные работы должны быть прекращены.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

А. Дуговая электрическая и газовая сварка

89. Контроль сварных швов трубопроводов производится путем:

а) систематического пооперационного контроля, осуществляемого в процессе сборки и сварки трубопроводов;

б) внешнего осмотра и испытания сварочных материалов (электродов, проволоки и флюса);

в) проверки сплошности стыков, выполняемой физическими методами контроля без разрушения — просвечиванием сварных стыков рентгеновскими или гамма-лучами или магнитографическим методом;

г) механических испытаний на растяжение и загиб образцов, вырезаемых из контрольных стыков или сварных соединений трубопровода.

90. Все перечисленные виды контроля осуществляются монтажной организацией, выполняющей сварочные работы.

91. Пооперационный контроль заключается:

а) в проверке соответствия труб требованиям ГОСТ и технических условий на поставку;

б) в контроле качества сборки труб в соответствии с пп. 62—68 настоящих технических условий;

в) во внешнем осмотре сварных швов в соответствии с пп. 79, 92 настоящих технических условий;

г) в контроле технологии и режима сварки в соответствии с технологическими инструкциями.

92. Внешнему осмотру подлежат все сварные стыки. Перед осмотром сварной шов и прилегающая к нему поверхность основного металла на ширину не менее 20 *мм* по обе стороны шва должны быть очищены от шлака и грязи. По внешнему виду сварной стык должен удовлетворять следующим требованиям:

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

б) не должно быть наплывов и подрезов в местах перехода наплавленного металла шва к основному металлу трубы, а также пор и прожогов;

в) усиление сварного шва должно быть равномерным по ширине и высоте;

г) смещение кромок не должно превышать величин, указанных в табл. 4.

Стыки, не удовлетворяющие по внешнему виду изложенным выше требованиям, бракуются и должны быть исправлены в соответствии с пп. 106—108 настоящих технических условий или удалены.

93. Проверке сплошности стыков физическими методами контроля без их разрушения подвергается не менее 5% общего количества стыков трубопроводов диаметром свыше 100 *мм*.

Контролю подвергаются стыки наихудшие из числа принятых по внешнему осмотру. Стыки проверяются по всей окружности.

На участках, прокладываемых под железнодорожными и трамвайными путями и автомобильными дорогами, включая расстояние не менее 25 *м* по нормали от подошвы насыпи земляного полотна (или 40 *м* по нормали от осей

крайних путей), а также при устройстве надводных переходов через судоходные водные преграды и надземных переходов через железнодорожные и трамвайные пути и автомобильные дороги всех категорий, физическим методам контроля подвергается 100% сваренных стыков на данном участке.

Проверка качества стыков осуществляется согласно ГОСТ 7512-55 и инструкций по соответствующим методам контроля.

94. При физических методах контроля сварные швы бракуются, если обнаружены следующие дефекты:

а) трещины;

б) непровар шва глубиной более 10% от толщины стенок труб;

в) шлаковые включения и поры глубиной более 10% от толщины стенки трубы, а также скопления включений и пор в виде сплошной сетки дефектов в шве независимо от их глубины.

95. В случае, если протяженность участков с недопустимыми дефектами (непроваром, порами и шлаковыми включениями) окажется менее $^1/_4$ окружности стыка, разрешается исправление этих стыков в соответствии с пп. 106—108 настоящих технических условий.

В случае, если протяженность участков с недопустимыми дефектами превышает $^1/_4$ окружности стыка, стык из трубопровода удаляется.

96. При неудовлетворительных результатах проверки физическими методами контроля хотя бы одного стыка трубопровода производится повторный контроль тем же методом 25% стыков из числа сваренных данным сварщиком с момента его предыдущей проверки.

Если при повторном контроле хотя бы один стык окажется неудовлетворительным, сварщик от работы отстраняется до повторной сдачи испытаний, а все сваренные им стыки подвергаются контролю физическими методами. Забракованные стыки из трубопровода удаляются.

97. Заключения по проверке сварных стыков физическими методами контроля должны при сдаче тепловых сетей передаваться заказчику.

98. Механические испытания на растяжение и загиб производятся на образцах, вырезанных из контрольных стыков, свариваемых каждым сварщиком одновременно со сваркой производственных стыков. Сварка контрольных стыков должна производиться в условиях, тождественных

с условиями сварки трубопроводов, с применением тех же основных и присадочных материалов и в том же положении, в каком производится сварка производственных стыков.

Количество контрольных стыков принимается:

а) при наличии физических методов контроля — 0,5% от общего количества стыков, сваренных каждым сварщиком, но не менее одного контрольного стыка;

б) при отсутствии физических методов контроля — 1% от общего количества стыков, сваренных каждым сварщиком, но не менее одного контрольного стыка.

99. Механические испытания на растяжение и загиб образцов, вырезанных из контрольных стыков, производятся методами, установленными действующими стандартами в соответствии с требованиями п. 71, а результаты механических испытаний должны определяться в соответствии с п. 72 настоящих технических условий.

Механические испытания сварных стыков для труб наружным диаметром до 76 *мм* включительно могут быть заменены испытанием пробных образцов на сплющивание по ГОСТ 6996-55.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если величина просвета будет не более трех толщин стенки трубы для труб диаметром до 50 *мм* и не более четырех толщин стенки трубы для труб диаметром от 50 до 76 *мм*.

100. В случае неудовлетворительных результатов, полученных по какому-либо виду механических испытаний образцов, допускается производить по этому виду повторное испытание на двойном количестве образцов, вырезанных из того же стыка.

При неудовлетворительных результатах, полученных при повторных испытаниях хотя бы на одном образце, сварщик допускается к работе по сварке только после прохождения повторной подготовки, а все стыки, сваренные сварщиком с момента предыдущей проверки на данном участке, подлежат дополнительной проверке.

Б. Электроконтактная сварка

101. Пооперационный контроль стыков, выполненных контактной сваркой, проводится непосредственно в процессе подготовки, центровки и сварки труб.

Пооперационный контроль стыковой контактной сварки должен состоять из:

а) проверки подготовки труб к сварке и качества зачистки поверхности труб под контактные башмаки сварочной машины;

б) проверки центровки труб в сварочной головке, при этом допускается смещение кромок в соответствии с табл. 4.

Смещение кромок труб перед сваркой должно быть распределено равномерно на противоположные стороны трубы;

в) наблюдения за соблюдением сварочного режима, указанного в технологической инструкции (сила тока, первичное напряжение, величина оплавления, осадочное давление, величина осадки и наличие тока в начальный период осадки).

Контроль параметров сварочного режима рекомендуется осуществлять с помощью специальных приборов;

г) проверки удаления наружного и внутреннего грата (грат должен удаляться обязательно, усиление шва не снимается);

д) приемки шва по наружному осмотру и клеймления стыка.

102. По внешнему осмотру сварной шов должен иметь по окружности стыка равномерное усиление высотой не менее 3 и не более 5 *мм* для труб с толщиной стенки до 10 *мм*; для труб с толщиной стенки до 12 *мм* усиление должно быть не менее 4 и не более 6 *мм*.

103. Основным видом испытаний сварных стыков, выполненных стыковой контактной сваркой, являются механические испытания образцов из контрольных стыков, вырезаемых из свариваемого трубопровода.

Вырезке подлежат 2% стыков, сваренных данным сварщиком.

Независимо от количества сваренных стыков вырезка контрольного стыка производится не реже 1 раза в месяц.

Во избежание вварки «катушек» вырезка контрольных стыков должна производиться по указанию контролера непосредственно в процессе контактной сварки трубопровода, при этом вместо вырезанного стыка этим же методом сваривается новый стык.

104. Из различных участков контрольного стыка по его окружности вырезается в зависимости от диаметра 6—12 образцов для испытания на загиб согласно п. 71 настоящих технических условий.

Испытание образцов из контрольных стыков произво-

дится в соответствии с п. 72 настоящих технических условий.

105. При неудовлетворительных результатах испытаний из трубопровода вырезается еще два контрольных стыка и испытание на загиб производится 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 трубопровода 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 и монтажной организации и принимается решение о качестве сварки по каждому стыку в отдельности.

ИСПРАВЛЕНИЕ ДЕФЕКТОВ СВАРКИ

106. Исправление допустимых дефектов в стыках, выполненных дуговой сваркой и стыковой контактной сваркой, производится с помощью ручной дуговой сварки электродами Э-42А, Э-46А или Э-50А.

Подрезы должны исправляться путем наплавки ниточных валиков шириной не более 2—3 *мм*. Трещины длиной менее 50 *мм* засверливаются по краям, вырубаются, тщательно зачищаются и завариваются в несколько слоев.

107. Участки швов, имеющих внешний непровар в стыках, выполненных контактной сваркой, шлаковые включения, поры и другие дефекты, должны удаляться путем механической вырубки или выплавки резаком и после этого завариваться.

108. Все подвергавшиеся исправлению участки стыков должны быть проверены физическими методами контроля в соответствии с п. 94 настоящих технических условий.

VI. МОНТАЖ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

УКЛАДКА ТРУБ

109. Для уменьшения объема и трудоемкости линейных работ на строительстве тепловых сетей указанные ниже работы должны, как правило, заранее выполняться на

заводах и в заготовительных мастерских, механизированных базах или прирельсовых складах:

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

б) очистка поверхности, противокоррозийная и тепловая изоляция труб с оставлением неизолированными концов труб, подлежащих сварке;

в) сварка стальных труб в звенья (длина звеньев устанавливается в зависимости от диаметра труб, условий транспортирования и наличия средств механизации);

г) заготовка и сборка узлов трубопроводов и проверка их пробным давлением;

д) изготовление и проверка пробным давлением стальных фасонных частей и компенсаторов, а также изготовление подвижных и неподвижных опор и других деталей;

е) изготовление сборных деталей камер и каналов.

Примечание. При наложении тепловой изоляции в заводских условиях на сварные трубы, сварные швы до наложения изоляции должны быть проверены физическими методами контроля: рентгеновскими или гамма-лучами, магнитографическим способом или ультразвуком в количестве не менее 15% общего погонажа сварных швов.

110. Соединения труб тепловых сетей должны выполняться на сварке, за исключением мест установки арматуры, где должны применяться фланцевые соединения.

Примечание. Соединения труб на резьбе допускаются только в доступных для осмотра местах при диаметре трубопроводов не более 70 *мм* и температуре теплоносителя до 100°.

111. Трубы, звенья из труб и фасонные части перед монтажом должны быть осмотрены и очищены внутри и снаружи от грязи, снега, льда и пр.

112. Концы трубопроводов во время перерывов в работе должны закрываться инвентарными пробками или заглушками.

113. Подъем и перемещение труб на трассе должны производиться с применением надежных захватных приспособлений, обеспечивающих сохранность противокоррозийной и тепловой изоляции.

114. Укладка труб разрешается лишь после проверки соответствия отметок дна траншей или опор проектным отметкам. Результаты проверки фиксируются актами.

115. Опускание в траншею или на опоры труб и секций трубопроводов должно производиться плавно, без рывков и ударов о стенки и дно траншей, каналов или о распоры креплений.

116. Освобождать трубы от захватных и подъемных приспособлений разрешается лишь после того, как трубы будут на месте укладки закреплены подбивкой грунта (при бесканальной прокладке) или уложены на постоянные опоры.

117. Порядок укладки плетей и секций, а также отдельных труб в траншее или канале определяется проектом производства работ.

Сбрасывание трубопровода или его отдельных звеньев с бровки в траншею запрещается.

118. После укладки трубопровод должен опираться на все постоянные опоры. При бесканальной прокладке трубопровод должен опираться на всем своем протяжении на нетронутый грунт или подготовленное основание.

119. Укладка трубопроводов в траншеи змейкой в вертикальной или горизонтальной плоскости не допускается.

Опускание труб в полупроходные и проходные каналы надлежит производить до устройства перекрытий либо через специальные монтажные отверстия. Тепловые сети должны укладываться с уклоном, предусмотренным проектом и направленным в сторону спускных устройств, устанавливаемых в низших точках.

120. Укладываемый в траншею при бесканальной прокладке трубопровод не должен опираться на камни, кирпичи и другие включения, содержащиеся в грунте основания, которые в этих случаях удаляются, а образовавшиеся углубления засыпаются грунтом с последующим его тщательным трамбованием. Подкладывание под трубу кирпичей, обрезков досок и других предметов не допускается.

121. При укладке тепловых сетей отдельными трубами каждую трубу следует тщательно центрировать по оси. Правильность уклонов уложенных труб и участков трубопровода следует проверять по визиркам. Прямолинейность оси трубопровода должна проверяться по шнуру.

122. Оси прокладываемых в каналах или траншеях трубопроводов на участке между двумя смежными неподвижными опорами должны быть прямолинейными. Отклонения не должны превышать 5 *мм* на каждые 10 *м* длины трубопровода, а на весь участок — 50 *мм* в горизонтальной плоскости и 10 *мм* в вертикальной плоскости.

Расположение опор трубопровода под сварными стыками не допускается.

Сварной стык следует располагать не ближе 500 *мм* от опоры.

При бесканальной прокладке после центрирования и проверки уклона должна немедленно проводиться присыпка, подбивка и частичная засыпка уложенной трубы.

123. До начала монтажа трубопроводов должна быть выполнена окончательная выверка правильности опор при помощи геодезических инструментов, исключающая возможность перекоса и заедания опор при тепловом удлинении труб и скольжения металла по бетону опорных конструкций вместо скольжения по металлическим подкладкам.

Каретки подвижных опор должны устанавливаться с учетом величин и направлений тепловых удлинений труб в условиях эксплуатации.

124. Применение чугунных фасонных частей (тройников, переходов, колен) при прокладке тепловых сетей не допускается.

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

а) 4 наружных диаметров — при гнутье труб с предварительной набивкой песком и с нагревом;

б) 2,5 диаметров — при гнутье складчатых отводов в горячем состоянии;

в) 1,5 диаметров — при изготовлении сварных отводов;

г) 1 диаметра — для крутоизогнутых отводов, изготовленных методом горячей протяжки или штамповки.

Овальность (сплющивание) сечения в местах гибов труб (отношение разности между наибольшим и наименьшим наружными диаметрами к наибольшему наружному диаметру трубы) не должна превышать 10%.

При холодном гнутье труб без наполнителя наименьший радиус отводов определяется конструкцией трубогибочного оборудования и должен составлять не менее 4 наружных диаметров трубы.

126. При изготовлении отводов из сегментов длина внутренней стороны сегмента должна быть не менее 50 *мм*.

127. При гнутье со складками высота волны должна выдерживаться равной пяти — шестикратной толщине стенки труб.

128. Виды отводов, применяемых для П-образных компенсаторов,— гладкое гнутье, складчатое гнутье, сварные из сегментов, крутоизогнутые отводы, изготовленные ме-

тодом горячей протяжки или штамповки,— устанавливаются проектом. Отводы должны быть изготовлены из труб того же качества, что и прямые участки трубопровода. Замена одного вида отводов компенсаторов на другой допускается только по согласованию с проектной организацией.

129. Растяжка П-образного компенсатора на величину, указанную в проекте, должна, как правило, производиться одновременно с двух его сторон в стыках, ближайших к неподвижным опорам, с составлением акта.

ФЛАНЦЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

130. Фланцы для тепловых сетей должны быть стальные.

131. Фланцевые соединения не должны иметь перекосов. Плоскости привариваемых фланцев должны быть перперпендикулярны оси трубы. Торцы фланцев должны быть ровными, а соединяемые плоскости обработанными и взаимно параллельными и иметь концентрические риски.

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

132. Прокладки для фланцевых соединений должны выполняться из паранита толщиной 2—3 *мм*, пропитанного машинным маслом и смазанного графитом.

Внутренний диаметр прокладок должен соответствовать внутреннему диаметру трубы с допуском +3 *мм*. Наружный диаметр прокладки должен быть не менее диаметра соединительного выступа фланцев и не более диаметра окружности, касательной к болтам.

133. Болты для фланцевых соединений должны иметь шестигранную головку высотой в одну гайку. Шайбы должны быть толщиной не более 5 *мм*. Концы болтов фланцевого соединения не должны выступать из гаек более чем на $^1/_2$ диаметра болта. Все гайки должны располагаться с одной стороны фланца.

САЛЬНИКОВЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ

134. Сальниковые компенсаторы должны быть стальными и иметь ограничительные устройства, препятствующие выходу стакана компенсатора из корпуса при срыве неподвижной опоры. Применение чугунных сальниковых

компенсаторов допускается только в случаях, предусмотренных проектом.

135. Сальниковые компенсаторы должны быть установлены по оси трубопровода без перекосов.

136. Набивка сальников осуществляется в виде отдельных колец, при этом стыки колец располагаются вразбежку. Грунд-букса вновь установленного компенсатора должна входить в корпус компенсатора на 20—30 *мм*.

137. При установке сальникового компенсатора между упорным кольцом на стакане и упором на корпусе оставляется зазор на случай понижения температуры трубопровода ниже температуры, имевшей место при монтаже.

Минимальные величины монтажного зазора приведены в табл. 5.

Таблица 5

Минимальная величина зазора сальниковых компенсаторов

Расстояние между установленными компенсаторами в *м*	Температура наружного воздуха при монтаже		
	ниже +5°	от +5 до +20°	выше +20°
	Минимальная величина зазора в *мм*		
100	30	50	60
75	30	40	50

138. Растяжка сальниковых компенсаторов устанавливается по расстоянию между риской, нанесенной на стакане, и риской на корпусе компенсатора (по максимуму).

УСТАНОВКА АРМАТУРЫ ФАСОННЫХ ЧАСТЕЙ И СЕТЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

139. Стальные фасонные части и арматура трубопроводов перед установкой должны быть подвергнуты гидравлическому испытанию давлением, установленным для данного трубопровода. Арматура в необходимых случаях должна быть отревизована перед испытанием.

140. Фланцевые фасонные части и арматура трубопроводов должны устанавливаться с принятием мер против возникновения растягивающих напряжений в материале. Каждый сварной стык, смежный с фланцем, должен

выполняться лишь после равномерной затяжки всех болтов на фланце.

Последовательность затяжки болтов на фланце осуществляется в порядке крест накрест.

141. Линейная арматура (задвижки, компенсаторы, обратные клапаны и др.) устанавливается, как правило, после предварительного испытания соответствующих участков трубопроводов.

В отдельных случаях допускается установка указанной арматуры до производства предварительного испытания.

VII. ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ И ПРОТИВОКОРРОЗИЙНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

142. Противокоррозийная и тепловая изоляция трубопроводов тепловых сетей должна выполняться в соответствии с «Техническими условиями на производство и приемку теплоизоляционных работ».

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ

143. Мероприятия по электрозащите трубопроводов устанавливаются проектом и осуществляются в соответствии с «Правилами защиты подземных металлических сооружений от коррозии» СН 28-58, утвержденными Госстроем СССР.

144. Материалы, контрольно-измерительные приборы и оборудование, применяемые при устройстве установок электрозащиты, должны соответствовать ГОСТам или техническим условиям и иметь паспорта или сертификаты заводов-изготовителей.

145. Все присоединения к трубопроводам кабелей, протекторов, контрольных проводников и т. п., как правило, должны выполняться после укладки и монтажа трубопроводов в канале или траншее, но до их закрытия и засыпки.

146. Присоединение кабелей и проводов от установок электрозащиты к защищаемым трубопроводам должно производиться путем приварки к зачищенному до блеска металлу трубы отрезка угольника и припайки к последнему конца кабеля или провода.

После сварки место присоединения проводов (полос, кабелей и т. д.) должно быть тщательно заизолировано.

147. Подсоединение проводов к установкам электрозащиты должно производиться при обесточенном состоянии установок.

148. При укладке в траншее провода и кабели должны иметь запас длины, необходимый для предотвращения натяжения при засыпке грунтом.

149. При пересечении с другими подземными коммуникациями и при прокладке под проезжей частью дороги провода и кабели установок электрозащиты должны прокладываться в футлярах (кожухах).

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

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

152. В теле протектора не должно быть пустот, поверхность его должна быть без трещин и глубоких раковин. Присоединительный стержень должен выходить из протектора не менее чем на 50 *мм*.

153. Протекторы перед установкой в шурфы должны иметь чистую поверхность.

При наличии на поверхности протектора плотной окисной пленки последняя должна быть удалена. Шурф, в который устанавливается протектор, заполняется активатором на 15—20 *см* выше протектора. Протекторы устанавливаются ниже уровня промерзания почвы.

154. Концы провода, соединяющего стержень протектора с трубопроводом, должны припаиваться бескислотной пайкой. Места припайки должны быть тщательно изолированы.

155. Концы кабелей, подходящие к установке катодной защиты, помещаются в газовые трубы верхняя часть которых должна входить в патрубок катодной станции, а нижние концы должны быть углублены в землю не менее чем на 40—50 *см*.

156. Заземлители из графитированных или угольных стержней должны быть снабжены соединительными проводниками. Глубина шурфа для каждого заземлителя должна быть не менее 2 *м* при диаметре не менее 200 *мм*. Активатор должен быть насыпан на дно шурфа, вокруг

электрода и сверху его на 8—10 *см* и должен быть увлажнен и утрамбован.

157. Не разрешается применять для анодных заземлителей электроды, покрытые краской, смолой, битумом и др. При наличии загрязнений поверхность электродов должна быть очищена.

158. Каждое защитное и анодное заземление по окончании монтажа контролируется при помощи измерителя заземлений путем измерения величины сопротивления растекания, о чем составляется соответствующий акт.

159. После сборки и установки на трубопроводе каждое изолирующее фланцевое соединение должно быть проверено на отсутствие короткого замыкания.

160. Устройство контрольно-измерительных пунктов должно обеспечивать:

а) надежный электрический контакт с металлической поверхностью трубопровода и землей;

б) механическую прочность при внешних воздействиях.

Контрольно-измерительный пункт можно считать исправным, если омическое сопротивление по шкале прибора МС-07 не превышает 5—6 *ом*.

161. При наладке установки электрозащиты абсолютная величина максимального допустимого защитного потенциала (разности потенциалов) «труба — земля» защищаемого участка трубопровода должна быть не более минус 1,22 *в* по медно-сульфатному электроду сравнения.

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

163. При контроле наложенных потенциалов в зоне блуждающих токов должны применяться высокоомные вольтметры с внутренним сопротивлением не менее 10 тыс. *ом* на 1 *в* со шкалой, имеющей «0» по середине и стальные измерительные электроды.

164. Величина минимального защитного потенциала разности потенциалов «труба — земля» на защищаемом участке трубопровода 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.

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

166. Приемку устройств по электрозащите производить после окончания их монтажа, наладки и пуска.

При приемке проверяется соответствие проекту выполненных работ по электрозащите.

Приемочной комиссии предъявляются акты измерений сопротивления растекания всех анодных и защитных заземлений и разности потенциалов «труба-земля» вдоль теплопровода.

VIII. ДРЕНАЖ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

167. Система дренажа, а также материал и диаметр дренажных труб устанавливаются проектом.

Минимальный диаметр дренажных труб должен быть не менее 125 *мм*.

168. Уклон дренажных труб определяется проектом и должен составлять не менее:

а) при прокладке в глинистых грунтах — 0,02;

б) при прокладке в песчаных грунтах — 0,03.

169. Дренажные трубы должны укладываться на глубине, указанной в проекте, но не менее чем на 0,4 *м* ниже отметки дна канала или нижней поверхности изоляции труб (при бесканальной прокладке).

170. Дренажные трубы перед укладкой в траншею должны быть очищены от грунта и других посторонних предметов.

IX. ИСПЫТАНИЕ И ПРИЕМКА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ

171. Тепловые сети после окончания монтажных работ (укладки, сварки, установки опор) должны быть испытаны пробным давлением на прочность и герметичность гидравлическим или пневматическим способом.

Пневматическое испытание трубопроводов должно производиться в соответствии с «Временной инструкцией по пневматическому испытанию стальных и чугунных трубопроводов» СН 62-59, утвержденной Госстроем СССР.

172. Испытание подземных напорных трубопроводов должно производиться за два раза:

а) предварительное испытание каждого отдельного участка — до засыпки траншей или закрытия непроходных каналов;

б) окончательное испытание — после засыпки траншей или закрытия непроходных каналов и завершения всех работ на данном участке трубопровода.

Испытание трубопроводов, доступных осмотру в рабочем состоянии, должно производиться один раз.

Примечание. Предварительное испытание трубопроводов, укладываемых в траншеи или непроходные каналы, которые по условиям производства работ должны быть немедленно засыпаны или закрыты, не производится.

173. Допускается производить испытание трубопроводов, выполненных из стальных труб с предварительно наложенной в заводских условиях теплоизоляционной оболочкой, при этом необходимо, чтобы кольцевые сварные швы не были покрыты изоляцией на ширину не менее 250 *мм* и были доступны осмотру.

174. Испытательное давление при гидравлическом испытании напорных стальных трубопроводов должно приниматься равным рабочему давлению с коэффициентом 1,25, причем величина испытательного давления должна быть не менее 10 *кгс/см*^{2}.

Безнапорные стальные трубопроводы должны быть испытаны на давление 5 *кгс/см*^{2}.

При испытании трубопроводов должны применяться пружинные манометры, проверенные и опломбированные организациями Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР. Пружинные манометры должны быть класса точности не ниже 1,5 с диаметром корпуса не менее 150 *мм* и со шкалой на номинальное давление около $^4/_3$ измеряемого давления.

175. Гидравлическое испытание трубопроводов должно производиться с соблюдением следующих требований:

а) задвижки, установленные на участке, должны быть полностью открыты, а сальники уплотнены;

б) для отключения испытываемого участка трубопровода от действующих сетей должны устанавливаться глухие фланцы или заглушки; использование задвижек для отключения испытываемого участка трубопровода от действующих сетей не разрешается;

в) давление в трубопроводе повышают до рабочего и проверяют, выпущен ли из трубопровода воздух (открытием воздушных выпусков);

г) давление в трубопроводе повышают до испытательного, которое должно держаться 10 мин., после чего снижают давление до рабочего; при рабочем давлении производится осмотр сварных соединений с обстукиванием их молотком весом не более 1,5 *кг*.

Результаты гидравлического испытания считаются удовлетворительными, если во время испытания не произошло падения давления по манометру, а в сварных швах труб, корпусах арматуры и т. п. не обнаружено признаков разрыва, течи и запотевания.

176. После выполнения всех работ по сооружению тепловых сетей и испытания на прочность и герметичность трубопроводов должна быть произведена их промывка водой до полного осветления промывной воды. Рекомендуется добавлять в воду воздух от компрессора.

177. При использовании тепловых сетей для целей горячего водоснабжения (непосредственный водоразбор) тепловые сети после промывки должны быть подвергнуты санитарной обработке в соответствии с правилами, утвержденными Главной Государственной санитарной инспекцией СССР.

ПРИЕМКА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

178. Приемка выполненных работ при строительстве тепловых сетей и связанных с ними сооружений должна производиться с соблюдением нижеприведенных правил, а также указаний технических условий на производство и приемку земляных и буровзрывных, бетонных и железобетонных, каменных и печных, а также теплоизоляционных работ.

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

а) основания подземных трубопроводов;

б) подвижные и неподвижные опоры трубопроводов;

в) противокоррозийная изоляция подземных трубопроводов;

г) конструкции, в которые заключены подземные трубопроводы (каналы, камеры, ниши);

д) дренажные устройства;

е) тепловая изоляция и гидроизоляция подземных трубопроводов;

ж) электрическая защита трубопроводов от коррозии.

180. Документация предъявленная при приемке тепло-

вых сетей, должна содержать (приложение 1, форма 2, 3, 4, 5):

а) рабочие чертежи проекта тепловых сетей с нанесением на них изменений, допущенных в процессе строительства;

б) акты на скрытые работы;

в) акты испытания пробным давлением с приложением схемы сварных стыков (при прокладке в непроходимых каналах или бесканально) и акты на промывку тепловых сетей;

г) сертификаты на трубы и сварочные материалы, а также на фасонные части заводского изготовления;

д) документы, характеризующие качество сварочных работ: заключения по результатам испытаний сварных стыков методами физического контроля и механических испытаний контрольных стыков и список сварщиков с указанием номеров их удостоверений;

е) акты на растяжку компенсаторов;

ж) документы, характеризующие качество тепловой изоляции и противокоррозийной защиты тепловых сетей;

з) акт на санитарную обработку теплопроводов (при непосредственном водоразборе на горячее водоснабжение).

Примечание. Допускается по договоренности между заказчиком и подрядчиком вместо составления отдельных актов на скрытые работы производить соответствующие записи в журнале производства работ, которые должны обязательно подписываться обеими сторонами.

181. Приемка тепловых сетей должна сопровождаться:

а) проверкой всей технической документации согласно п. 180;

б) при прокладке в проходных и полупроходных каналах, а также при надземной прокладке — тщательным наружным осмотром трубопроводов, компенсаторов, арматуры, опор, а при прокладке в непроходимых каналах или бесканальной — осмотром узлов трубопроводов в камерах;

в) проверкой обеспеченности свободного удаления воздуха и опорожнения трубопровода во всех точках согласно проекту.

182. Тепловые сети (или отдельные участки их) до сдачи приемочной комиссии должны быть проверены в эксплуатационных условиях на проектные параметры (температура и давление) в течение 72 час.; при этом должна быть проверена работа запорно-регулирующей арматуры, предохранительных клапанов, опор, компенсаторов и т. п.

Результаты проверки работы тепловых сетей в эксплуатационных условиях (пробная эксплуатация) должны быть зафиксированы актом.

Примечание. Отсутствие теплоносителя в теплое время года не может служить препятствием к общей приемке тепловых сетей. В этом случае в приемо-сдаточном акте указывается о перенесении тепловых испытаний на более поздний срок.

X. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ

ЗЕМЛЯНЫЕ И СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

183. Траншеи, отрытые в местах пересечения проездов в городах и на промышленных площадках, должны быть засыпаны немедленно после укладки труб или устройства каналов незамерзшим грунтом на всю глубину траншеи.

Примечание. Для трубопроводов, уложенных в зоне сезонного промерзания грунта, допускается производить подсыпку незамерзшим грунтом на высоту 0,25 *м* над верхом трубопровода.

184. Железобетонные неподвижные опоры должны выполняться в тепляках или с обогревом бетона.

185. Укладка труб на мерзлый грунт, за исключением сухих, не подверженных пучению песчаных и гравелистых грунтов, а также скальных пород, не допускается. Дно траншей надлежит в процессе производства работ предохранять от промерзания.

СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ

186. Сварка трубопроводов из малоуглеродистой и низколегированной стали с толщиной стенки до 16 *мм* может производиться при температуре воздуха до — 30° без предварительного подогрева.

При температуре ниже —20° сварка должна выполняться по специальной технологии, утвержденной организацией, выполняющей сварочные работы, в которой должны быть предусмотрены следующие мероприятия:

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

б) стыки перед сваркой следует подвергать сушке с помощью пламени форсунок или других приспособлений, кроме того, перед сборкой из внутренней полости труб должен быть тщательно удален лед и снег;

в) прихватка труб должна производиться особо тщательно; после сварки поверхность очищенных от шлака прихваток должна тщательно осматриваться для выявления возможных трещин. При температуре ниже —20° прихватки рекомендуется заменять сплошной проваркой первого слоя шва;

г) ручная дуговая сварка стыков трубопроводов должна выполняться только электродами типа Э-42А, Э-46А или Э-50А по ГОСТ 9467-60 с основным покрытием, например УОНИ-13/45, УОНИ-13/55, УП-2/45, СМ-11, ВСР-50 и др.;

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

При автоматической сварке трубопроводов из малоуглеродистой стали должна применяться проволока марки Св-08А и для трубопроводов из низколегированной стали — проволока марки Св-08Г2С.

При сварке на морозе рекомендуется применять керамический флюс (КВС-19 и др.). Допускается применение, после тщательной прокалки, плавленых флюсов марок АН-348 и ОСЦ-45. При применении керамического флюса допускается также использование переменного тока;

е) при ручной дуговой и автоматической сварке под флюсом ток (погонная энергия) должен повышаться на 4—6% на каждые 10° понижения температуры, причем погонная энергия при положительной температуре (+20°) принимается за 100%.

187. При сварке трубопроводов на морозе место сварки должно быть тщательно защищено от ветра и снега.

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

Предварительный подогрев может осуществляться с помощью форсунок, индукторов промышленной частоты, горелок и других приспособлений.

189. Удаление дефектных участков швов при низких температурах должно производиться без резких ударов с применением газовой (огневой) резки (выплавки) дефектных мест.

Заварка дефектных участков швов должна производиться в соответствии с пп. 186—187.

ИСПЫТАНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

190. При гидравлическом испытании трубопроводов в зимнее время должны выполняться следующие требования:

а) напуск воды в магистрали должен производиться при обязательном отключении потребителей; испытания производятся возможно короткими участками;

б) испытание неподогретой водой допускается только при наружной температуре выше $+1°$; при температуре $+1°$ и ниже трубопроводы должны испытываться только подогретой водой;

в) для предупреждения замерзания воды и для быстрого ее удаления на трубопроводе должны быть установлены спускные устройства, обеспечивающие спуск воды в течение не более 1 часа;

г) в том случае, если обнаруженные дефекты потребуют для устранения значительного времени, воду из трубопровода следует спустить и проверить, не осталась ли вода в отдельных частях трубопровода;

д) после спуска воды из испытуемого трубопровода задвижки, ограничивающие испытываемый участок, открываются.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Форма 1

АКТ

на приемку разбивки трассы тепловых сетей

Гор. _____ „_____“_____ 196__г.

Объект _____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика _____

_____

(наименование организации, должность, фамилия, и., о. исполнителя)

и представитель подрядчика _____

(наименование

_____

организации, должность, фамилия, и., о. исполнителя)

составили настоящий акт в нижеследующем:

при проверке разбивки трассы тепловых сетей на участке_____

_____, выполненной_____

_____

(название организации, фамилия, и., о. исполнителя)

по проекту _____

чертежи № _____

обнаружено следующее _____

_____

_____

Заключение _____

_____

_____

Сдал: Принял:

Форма 2

АКТ

на гидравлическое испытание трубопроводов

Гор._____ „_____" _____ 196__ г.

Объект_____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика _____

_____

(наименование организации, должность, фамилия, и., о.)

и представитель подрядчика _____

_____

(наименование организации, должность, фамилия, и., о.)

составили настоящий акт в том, что на участке от _____ до _____ трассы _____ протяжением _____ произведено гидравлическое испытание трубопроводов пробным давлением _____ *кгс/см²* в течение _____ мин. с наружным осмотром при давлении _____ *кгс/см²*, при этом обнаружено: _____

_____

Трубопровод выполнен по проекту _____

Чертежи № _____

_____

Заключение _____

_____

_____

Приложение:

Представитель заказчика

Представитель подрядчика

Форма 3

АКТ

на промывку трубопроводов

Гор._____ „_____“_____196__г.

Объект _____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика _____

_____

(наименование организации, должность, фамилия, и., о.)

и представитель подрядчика _____

_____

(наименование организации, должность, фамилия, и., о.)

составили настоящий акт в том, что на участке _____

от_____ до _____

трассы _____

протяжением _____ произведена

промывка трубопроводов _____

_____

_____

_____

Заключение _____

_____

_____

_____

_____

Представитель заказчика

Представитель подрядчика

Форма 4

АКТ

на скрытые работы

Гор. _____ «____» _____ 196__ г.

Объект _____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика _____

_____

(наименование организации, должность, фамилия, и., о.)

и представитель подрядчика _____

_____

(наименование организации, должность, фамилия, и., о.)

составили настоящий акт об освидетельствовании работ, скрываемых последующими конструкциями на участке тепловых сетей от _____ до _____

протяжением _____, выполненных согласно проекту _____

Чертежи № _____

Характеристика выполненных работ.

1. Основания подземных каналов или траншей _____

_____

_____

2. Каналы, камеры, ниши *(тип, соблюдение уклонов, отметок)* ____

_____

3. Перекрытия каналов, камер, ниш _____

_____

4. Переходы под автомобильными дорогами и железнодорожными путями _____

_____

5. Дренажные устройства _____

_____

Заключение _____

_____

Представитель заказчика

Представитель подрядчика

Форма 5

АКТ

о растяжке компенсаторов

Гор._____ „_____“_____196__г.

Объект_____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика _____

_____

(наименование организации, должность, фамилия, и., о.)

и представитель подрядчика_____

(наименование организации, долж-

_____

ность, фамилия, и., о.)

составили настоящий акт в том, что на участке тепловых сетей от_____ до _____ произведена растяжка компенсаторов:

№_____ на_____ *мм*_____

№_____ на_____ *мм*_____

_____

_____

согласно проекту_____чертежи № _____

Растяжка компенсаторов произведена при температуре окружающего воздуха _____

Представитель заказчика

Представитель подрядчика

Форма 6

АКТ

приемки тепловых сетей в эксплуатацию

Гор._____ „____“_____196__г.

Комиссия в составе:_____

_____

_____

действующая на основании _____

_____

ознакомившись с представленной технической документацией по объекту_____, состоящей из:

_____

(наименование и № чертежей по видам работ)

и актов на скрытные работы:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

На основании результатов пробного пуска и временной эксплуатации тепловых сетей с _____по_____196__г., осмотрев выполненные работы в натуре, установила:

1. Работы по объекту _____

(наименование объекта и работ)

_____

выполнены в соответствии с проектной документацией-чертежи № _____

2. Отступления от проекта _____

_____

(при наличии изменений указать, какие и с кем согласованы)

3. Качество выполненных работ: _____

_____

(указать оценку качества по отдельным видам работ)

_____

Комиссия постановила:

Объект _____

(наименование)

в сметной стоимости _____ начатый строительством _____

_____ законченный строительством _____

принять в эксплуатацию _____

Приложения. 1. Рабочие чертежи проекта.

2. Акты на скрытые работы и др.

Подписи:

_____

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ИЗВЛЕЧЕНИЕ

Из «Санитарных правил при проведении работ по изысканию, проектированию, сооружению и пуску в эксплуатацию систем горячего водоснабжения из тепловых сетей ТЭЦ», утвержденных Главным Государственным санитарным инспектором СССР 9 марта 1955 г. за № 177-55

8. Трасса тепловой магистрали не должна проходить по территории кладбища, свалок и скотомогильников. Расстояние между трассой и вышеперечисленными территориями не должно быть менее 10 *м*.

9. Тепловые линии в фильтрующих грунтах при пересечении с канализационными линиями, как правило, должны укладываться выше канализационных труб, при этом расстояние между стенками труб должно быть не менее 0,4 *м*.

При параллельной прокладке тепловых линий в тех же условиях в одном уровне с канализационными трубами расстояние между стенками трубопроводов должно быть: не менее 1,5 *м* при укладке тепловых труб диаметром до 200 *мм*; не менее 3 *м* при укладке труб диаметром более 200 *мм*. При параллельной укладке тепловых линий ниже канализационных на 0,5 *м* и более расстояние между стенками трубопроводов должно быть, как правило, не менее 5 *м*.

Примечание. В стесненных условиях больших городов с высокоразвитым подземным хозяйством эти расстояния могут быть снижены при обязательном согласовании с органами санитарного надзора.

10. Уборные, выгребные и помойные ямы, расположенные ближе 7 *м* от трассы тепловых сетей при укладке труб в фильтрующих грунтах, должны быть до начала работ перенесены в другое место по указанию органов санитарного надзора. Засыпаемые выгребные и помойные ямы должны быть очищены от нечистот и продезинфецированы хлорной известью.

11. Территория вдоль трассы тепловых линий, предназначаемая для раскладки труб, должна быть очищена от опасных в санитарном отношении загрязнений. Раскладка труб вдоль трассы тепловых сетей и укладка труб в траншее должны производиться с таким расчетом, чтобы исключить возможность попадания в трубы поверхностных сточных вод, грязи, мусора и отбросов.

ПЕРЕЧЕНЬ

государственных стандартов

ГОСТ 355-52.	Проходы условные арматуры, фитингов и трубопроводов.
ГОСТ 356-59.	Давления условные, пробные и рабочие для арматуры и соединительных частей трубопроводов.
ГОСТ 8731-58.	Трубы стальные бесшовные горячекатаные. Общие технические условия.
ГОСТ 8732-58.	Трубы стальные бесшовные горячекатаные. Сортамент.
ГОСТ 8733-58.	Трубы стальные бесшовные холоднотянутые и холоднокатаные. Общие технические требования.
ГОСТ 8734-58.	Трубы стальные бесшовные холоднотянутые и холоднокатаные. Сортамент.
ГОСТ 1753-53.	Трубы стальные электросварные диаметром 5—152 *мм*.
ГОСТ 4015-58.	Трубы стальные электросварные диаметром от 426 до 1620 *мм*.
ГОСТ 8696-58.	Трубы стальные электросварные со спиральным швом.
ГОСТ 3262-55.	Трубы стальные водогазопроводные (газовые).
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 3845-47.	Трубы. Метод испытания гидравлическим давлением.
ГОСТ 3728-47.	Трубы. Методы испытания на загиб.
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 2331-43.	Стали и чугуны (нелегированные). Методы химического анализа.
ГОСТ 8509-57.	Сталь прокатная угловая равнобокая. Сортамент.
ГОСТ 8510-57.	Сталь прокатная угловая неравнобокая. Сортамент.
ГОСТ 103-57	Сталь прокатная полосовая. Сортамент.
ГОСТ 380-60	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки и общие технические требования.
ГОСТ 9012-59.	Металлы. Методы испытаний. Измерение по твердости по Бринеллю.
ГОСТ 1497-42.	Металлы. Методы испытаний металлов на растяжение.
ГОСТ 7512-55.	Швы сварные. Методы контроля рентгенографированием и гаммаграфированием.

ГОСТ 7122-54.	Швы сварные. Методы отбора проб для химического и спектрального анализа.
ГОСТ 5264-58.	Швы сварных соединений. Ручная электродуговая сварка. Основные типы и конструктивные элементы.
ГОСТ 3242-54.	Швы сварные. Методы контроля качества.
ГОСТ 6996-54.	Швы сварные. Методы определения механических свойств металла шва и сварного соединения.
ГОСТ 8713-58.	Швы сварных соединений. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом. Основные типы и конструктивные элементы.
ГОСТ 9467-60.	Электроды стальные для дуговой сварки и наплавки.
ГОСТ 2246-60.	Проволока стальная сварочная.
ГОСТ 4423-48.	Материалы покрытий электродов для дуговой сварки. Методы отбора проб.
ГОСТ 1233-54.	Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов. Типы.
ГОСТ 1255-54.	Фланцы стальные плоские приварные.
ГОСТ 6971-54.	Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов. Уплотнительные поверхности.
ГОСТ 1234-54.	Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов. Присоединительные размеры.
ГОСТ 7790-57.	Болты черные с шестигранной головкой. Размеры.
ГОСТ 5909-51.	Гайки черные шестигранные. Размеры.
ГОСТ 8444-57.	Арматура трубопроводная общего назначения. Вентили запорные из ковкого чугуна P_y до 40 *кгс/см²*.
ГОСТ 3706-54.	Арматура трубопроводная общего назначения. Задвижки фланцевые. Строительная длина.
ГОСТ 5762-51.	Арматура трубопроводная общего назначения. Задвижки стальные и чугунные. Технические условия.
ГОСТ 5335-59.	Арматура трубопроводная общего назначения. Клапаны предохранительные рычажногрузовые фланцевые чугунные на P_y=16 *кгс/см²*. Типы и основные размеры.
ГОСТ 9132-59.	Арматура трубопроводная общего назначения. Клапаны предохранительные рычажногрузовые фланцевые стальные на P_y=25 *кгс/см²*. Типы и основные размеры.
ГОСТ 3326-53.	Арматура трубопроводная общего назначения. Вентили и клапаны обратные. Строительные длины.
ГОСТ 8437-57.	Арматура трубопроводная общего назначения. Задвижки параллельные с выдвижным шпинделем фланцевые чугунные на P_y=10 *кгс/см²*. Типы и основные размеры.
ГОСТ 9086-59.	Вентили запорные муфтовые бронзовые и латунные на P_y=10 и 16 *кгс/см²*.
ГОСТ 3634-47.	Люки чугунные для смотровых колодцев.
ГОСТ 5152-55.	Набивки сальниковые.
ГОСТ 1779-55.	Нити и шнуры асбестовые.
ГОСТ 5656-51.	Смазка графитная (БВН-1). Технические условия.

ГОСТ 481-58.	Паранит.
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.

Примечание. В перечне приведены стандарты, действующие на 1 октября 1960 г.

ПЕРЕЧЕНЬ

междуведомственных нормалей по тепловым сетям

Наименование МВН	№ МВН
1. Детали трубопроводов тепловых сетей	
а) Отводы и трубы гнутые	1123-56; 1124-56; 1125-56; 1174-56; 1175-56
б) Отводы сварные с углами: 22°30′; 30°; 45°; 60°; 67°30′; 90°	1176-56—1187-56
в) Секторы концевые с углами: 11°15′; 15°	1188-56—1191-56
г) Секторы промежуточные с углами: 22°30′; 30°	1192-56—1195-56
д) Трубы бесшовные и трубы сварные с косыми торцами 11°15′; 15°	1196-56—1203-56
е) Переходы кованые, сварные листовые и сварные из труб	1204-56—1208-56
ж) Штуцеры	1209-56—1212-56
2. Опоры трубопроводов тепловых сетей	
а) Опоры скользящие трубопроводов $D_н$=25÷133	1301-56—1304-56
б) Опоры скользящие трубопроводов $D_н$=159÷1020	1305-56; 1306-56; 1307-56
в) Опоры скользящие высокие трубопроводов $D_н$=159÷1020	1308-56
г) Опоры катковые трубопроводов $D_н$=219÷1020	1309-56—1314-56
д) Опоры катковые высокие трубопроводов $D_н$=219÷1020	1315-56
е) Опоры неподвижные трубопроводов $D_н$=25÷219	1316-56—1321-56
ж) Опоры неподвижные трубопроводов $D_н$=273÷1020	1322-56; 1323-56

Продолжение

Наименование МВН	№ МВН
з) Опоры неподвижные хомутовые трубопроводов $D_н$=76÷219	1324-56; 1325-56
и) Опоры неподвижные хомутовые трубопроводов $D_н$=273÷1 020	1326-56
к) Опоры неподвижные закладные трубопроводов $D_н$=57÷159	1327-56; 1328-56
л) Опоры неподвижные шайбовые трубопроводов $D_н$=219÷1 020	1329-56; 1330-56

Сборником «Опоры трубопроводов тепловых сетей» следует пользоваться только с учетом извещения об изменениях № 34 (См. информ. сообщение № ЦПК-9т за 1958 г.).

3. Баки расширительные и конденсатные тепловых сетей

а) Баки расширительные емкостью от 0,125 до 1 $м^3$	2091-57—2101-57

4. Грязевики тепловых сетей

а) Грязевики промывочные $D_у$=150÷350 $D_у$=350÷1000	1264-57÷1279-57
б) Грязевики абонентские $D_у$=50÷200 .	1280-56—1291-56

Сборником нормалей „Грязевики тепловых сетей" следует пользоваться только с учетом извещения № 35 об изменениях в МВН, приложенного к информационному сообщению № ЦПК-24 т за 1958 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Общие указания	3
II. Земляные работы	6
III. Переходы тепловых сетей под железнодорожными и трамвайными путями и автомобильными дорогами	9
IV. Строительные работы	10
V. Сварка трубопроводов	12
VI. Монтаж тепловых сетей	25
VII. Тепловая изоляция и противокоррозийные мероприятия	31
VIII. Дренаж подземных вод	34
IX. Испытание и приемка тепловых сетей	34
X. Производство работ в зимнее время	38
Приложение 1. Формы актов	41
Приложение 2. Перечень из Правил Госсанинспекции СССР от 9/III-1955 г. за № 177-55	48
Приложение 3. Перечень государственных стандартов	49
Приложение 4. Перечень междуведомственных нормалей по тепловым сетям	52

Госстрой СССР

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
НА ПРОИЗВОДСТВО И ПРИЕМКУ РАБОТ
ПО УСТРОЙСТВУ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

* * *

Госстройиздат
Москва, Третьяковский проезд, д. 1

* * *

Редактор издательства В. П. Страшных
Технический редактор П. Е. Рязанов

Сдано в набор 16/XII-1960 г.
Подписано к печати 2/XII-1960 г.
Т—15407. Бумага 84×108¹/₃₂=0,87 бум. л.
— 2,87 усл. печ. л. (2,8 уч.-изд. л.).
Тираж 20 000 экз. Изд. № VI-5572.
Зак № 1490. Цена 1 р. 40 коп.
С 1/I—1961 г. цена 14 кол.

Типография № 1 Государственного
издательства литературы по строи-
тельству, архитектуре и строительным
материалам, г. Владимир

ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
8	19-я снизу	открытых	отрытых
15	4-я колонка таблицы 4	1–2,5	1—2
37	14-я сверху	работ:	работ: журнал сварочных работ,
64	5-я снизу	Перечень	Извлечение

Зак.1490

gost.e-ecolog.ru