

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ТРУБОПРОВОДЫ**

СНИП 3.05.05-84

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

Москва 1984

Разработаны ВНИИмонтажспецстроем Минмонтажспецстроя СССР, руководители темы - Эйдельман В.Я., доктор техн.наук Поповский Б.В., исполнители - канд.техн.наук Оботуров В.И., канд.техн.наук Попов Ю.В., канд.техн.наук Тавастшерна Р.И. и Гипронефтеспецмонтажем Минмонтажспецстроя СССР - канд.техн.наук Гольденберг И.С., Гипрохиммонтажем Минмонтажспецстроя СССР - Петрухин И.П., Эльяш М.Л.

Внесены Минмонтажспецстроем СССР

Подготовлены к утверждению Отделом технического нормирования и стандартизации Госстроя СССР, исполнитель - Соколов Б.А.

С введением в действие СНиП 3.05.05-84 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы" утрачивает силу СНиП III-31-78 "Технологическое оборудование. Основные положения".

Государственный комитет СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила	СНиП 3.05.05-84
	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы	Взамен СНиП III-31-78*

Настоящие правила распространяются на производство и приемку работ по монтажу технологического оборудования и технологических трубопроводов (в последующем тексте "оборудование" и "трубопроводы"), предназначенных для получения, переработки и транспортирования исходных, промежуточных и конечных продуктов при абсолютном давлении от 0,001 МПа (0,01 кгс/см²) до 100 МПа (1000 кгс/см²), а также трубопроводов для подачи теплоносителей, смазки и других веществ, необходимых для работы оборудования.

Правила должны соблюдаться всеми организациями и предприятиями, участвующими в проектировании и строительстве новых, расширении, реконструкции и техническом перевооружении действующих предприятий.

Работы по монтажу оборудования и трубопроводов, подведомственных Госгортехнадзору СССР, в том числе сварка и контроль качества сварных соединений, должны производиться согласно правилам и нормам Госгортехнадзора СССР.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. При производстве работ по монтажу оборудования и трубопроводов должны соблюдаться требования СНиП 3.01.01-84, СНиП III-4-80, стандартов, технических условий и ведомственных нормативных документов, утвержденных в соответствии со СНиП 1.01.01-82.

1.2. Работы по монтажу оборудования и трубопроводов должны производиться в соответствии с утвержденной проектно-сметной и

Внесены Минмонтажспецстроем СССР	Утверждены постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 7 мая 1984 г. № 72	Срок введения в действие 1 января 1985 г
----------------------------------	---	---

Издание официальное

рабочей документацией, проектом производства работ и документацией предприятий-изготовителей.

Стр. 2 СНиП 3.05.05-84

1.3. Монтаж оборудования и трубопроводов должен осуществляться на основе узлового метода строительства и комплектноблочного метода монтажа.

Примечания: 1. Под узловым методом строительства понимается организация строительно-монтажных работ с разделением пускового комплекса на взаимозависимые между собой технологические узлы - конструктивно и технологически обособленные части объекта строительства, техническая готовность которых после завершения строительно-монтажных работ позволяет автономно, независимо от готовности объекта в целом, производить пусконаладочные работы, индивидуальные испытания и комплексное опробование агрегатов, механизмов и устройств.

2. Под комплектно-блочным методом монтажа понимается организация монтажа оборудования и трубопроводов с максимальным переносом работ со строительной площадки в условия промышленного производства путем агрегирования оборудования, трубопроводов и конструкций в блоки на предприятиях поставщиках, а также на сборочно-комплектно-монтажных предприятиях строительной индустрии и строительно-монтажных организаций с поставкой на стройки в виде комплектов блочных устройств.

1.4. В документации, выдаваемой в соответствии с п.1.2 монтажной организации, должны быть предусмотрены:

а) применение технологических блоков и блоков коммуникаций с агрегированием их составных частей на основе номенклатуры и технических требований, утвержденных или взаимно согласованных вышестоящими организациями заказчика и подрядчика, осуществляющего монтажные работы;

б) разделение объекта строительства на технологические узлы, состав и границы которых определяет проектная организация по согласованию с заказчиком и подрядчиком, осуществляющим монтажные работы;

в) возможность подачи технологических блоков и блоков коммуникаций к месту монтажа в собранном виде, с созданием в необходимых случаях монтажных проемов в стенах и перекрытиях зданий и шарнирных устройств в опорных строительных конструкциях для монтажа методом поворота, а также с усилением при необходимости строительных конструкций для восприятия дополнительных временных нагрузок, возникающих в процессе монтажа; постоянные или временные дороги для перемещения тяжеловесного и крупногабаритного оборудования, а также кранов большой грузоподъемности;

г) данные по допускам для расчета точности выполнения геодезических разбивочных работ и создания внутренней геодезической разбивочной основы для монтажа оборудования.

1.5. Генподрядчик должен привлекать монтажную организацию к рассмотрению и составлению заключения по проекту организации строительства, конструктивным решениям зданий и сооружений, а также технологическим компоновкам, в которых должны быть определены возможность и

СНиП 3.05.05-84 Стр. 3

основные условия производства работ комплектно-блочным и узловым методами.

1.6. Генподрядчик должен обеспечить, а монтажная организация должна получить от генподрядчика (или по согласованию с ним непосредственно от заказчика) необходимый комплект рабочей документации с отметкой заказчика на каждом чертеже (экземпляре) о принятии их к производству.

1.7. Поставку оборудования, трубопроводов и необходимых для монтажа комплектующих изделий и материалов следует осуществлять по графику, согласованному с монтажной организацией, где должна предусматриваться первоочередная поставка машин, аппаратов, арматуры, конструкций, изделий и материалов, включенных в спецификации на блоки, подлежащие изготовлению монтажными организациями.

1.8. Окончанием работ по монтажу оборудования и трубопроводов надлежит считать завершение индивидуальных испытаний, выполненных в соответствии с разделом 5 настоящих правил, и подписание рабочей комиссией акта приемки оборудования.

После окончания монтажной организацией работ по монтажу, то есть завершения индивидуальных испытаний и приемки оборудования под комплексное опробование, заказчик проводит комплексное опробование оборудования в соответствии с обязательным приложением 1.

1.9. На каждом объекте строительства в процессе монтажа оборудования и трубопроводов следует вести общий и специальные журналы производства работ согласно СНиП 3.01.01-84 и оформлять производственную документацию, виды и содержание которой должны соответствовать обязательному приложению 2, а ее формы устанавливаться ведомственными нормативными документами.

2. ПОДГОТОВКА К ПРОИЗВОДСТВУ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Монтажу оборудования и трубопроводов должна предшествовать подготовка в соответствии с СНиП 3.01.01-84 и настоящим СНиП.

2.2. В составе общей организационно-технической подготовки должны быть определены заказчиком и согласованы с генподрядчиком и монтажной организацией:

а) условия комплектования объекта оборудованием и материалами поставки заказчика, предусматривающие поставку, комплектов оборудования на технологическую линию, технологический узел, технологический блок;

б) графики, определяющие сроки поставки оборудования, изделий и материалов с учетом последовательности монтажа, а также производства сопутствующих специальных строительных и пуско-наладочных работ;

Стр. 4 СНиП 3.05.05-84

в) уровень заводской готовности оборудования с учетом требований ГОСТ 24444-80 и технических условий, определяющих монтажно-технологические требования к поставке оборудования, подлежащего монтажу;

г) перечень оборудования, монтируемого с привлечением шеф-монтажного персонала предприятий-изготовителей;

д) условия транспортирования к месту монтажа крупногабаритного и тяжеловесного оборудования;

2.3. При подготовке монтажной организации к производству работ должны быть:

а) утвержден ППР по монтажу оборудования и трубопроводов;

б) выполнены строительные работы по подготовке площадки для укрупнительной сборки оборудования, трубопроводов и конструкций, сборки блоков (технологических и коммуникаций);

в) подготовлены грузоподъемные и транспортные средства, устройства для монтажа и индивидуального испытания оборудования и трубопроводов, инвентарные производственные и санитарно-бытовые здания и сооружения, предусмотренные ППР; подготовлена производственная база для сборки блоков (технологических и коммуникаций), изготовления трубопроводов и металлоконструкций;

г) выполнены предусмотренные нормами и правилами мероприятия по охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды.

2.4. Подготовка производства монтажных работ должна осуществляться в соответствии с графиком и включать:

передачу заказчиком в монтаж оборудования, изделий и материалов; приемку монтажной организацией от генподрядчика производственных зданий, сооружений и фундаментов под монтаж оборудования и трубопроводов; изготовление трубопроводов и конструкций; сборку технологических блоков, блоков коммуникаций и укрупнительную сборку оборудования; доставку оборудования, трубопроводов и конструкций в рабочую зону.

ПЕРЕДАЧА В МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ И МАТЕРИАЛОВ

2.5. До передачи оборудования, изделий и материалов заказчиком (генподрядчиком) должны быть предъявлены монтажной организации:

а) на оборудование и арматуру - сопроводительная документация в соответствии с ГОСТ 24444-80;

б) на сборочные единицы трубопроводов P_y свыше 10 МПа (100 кгс/см²) - сборочные чертежи трубопроводов, опор и подвесок и документы, удостоверяющие их качество;

в) на материалы сертификаты предприятий-поставщиков.

СНиП 3.05.05-84 Стр. 5

При отсутствии документов предприятия-поставщика они могут быть заменены соответствующими им по содержанию документами, подписанными ответственными представителями заказчика.

По сопроводительной документации должно быть проверено соответствие марок, размеров и других характеристик оборудования, изделий и материалов, рабочей документации, по которой должен осуществляться монтаж.

2.6. Оборудование, изделия, материалы должны передаваться в монтаж комплектно на блок и технологический узел в соответствии с рабочими чертежами.

Порядок передачи оборудования, изделий и материалов установлен "Правилами о договорах подряда на капитальное строительство" и "Положением о взаимоотношениях организаций - генеральных подрядчиков с субподрядными организациями".

2.7. При передаче оборудования в монтаж производится его осмотр, проверка комплектности (без разборки на сборочные единицы и детали) и соответствия сопроводительной документации требованиям рабочих чертежей, стандартов, технических условий и других документов, определяющих монтажно-технологические требования, проверка наличия и срока действия гарантии предприятий-изготовителей.

Устранение дефектов оборудования, обнаруженных в процессе приемки, является обязанностью заказчика.

2.8. Оборудование и изделия, на которые истек гарантийный срок, указанный в технических условиях, а при отсутствии таких указаний - по истечении года, могут быть приняты в монтаж только после проведения ревизии, исправления дефектов, испытаний, а также других работ, предусмотренных эксплуатационной документацией. Результаты проведенных работ должны быть занесены в формуляры, паспорта и другую сопроводительную документацию в соответствии с п.2.5 настоящих правил.

2.9. Оборудование, изделия и материалы, принятые в монтаж, должны храниться в соответствии с требованиями документации предприятий-изготовителей и ППР.

При хранении должен быть обеспечен доступ для осмотра, созданы условия, предотвращающие механические повреждения, попадание влаги и пыли во внутренние полости.

ПРИЕМКА ПОД МОНТАЖ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ

2.10. В зданиях и сооружениях, сдаваемых под монтаж оборудования и трубопроводов, должны быть выполнены строительные работы, предусмотренные ППР,

Стр. 6 СНиП 3.05.05-84

в том числе указанные в п.2.3 настоящих правил, проложены подземные коммуникации, произведена обратная засыпка и уплотнение грунта до проектных отметок, устроены стяжки под покрытия полов и каналы, подготовлены и приняты подкрановые пути и монорельсы, выполнены отверстия для прокладки трубопроводов и установлены закладные детали для установки опор под них. Фундаменты и другие конструкции освобождены от опалубки и очищены от строительного мусора, проемы ограждены, лотки и люки перекрыты.

В зданиях, где устанавливается оборудование и трубопроводы, в технических условиях на монтаж которых предусмотрены специальные требования по чистоте, температурному режиму и др., при сдаче под монтаж должно быть обеспечено соблюдение этих условий.

2.11. В зданиях, сооружениях, на фундаментах и других конструкциях, сдаваемых под монтаж оборудования и трубопроводов, должны быть нанесены с необходимой точностью и

в порядке, установленном СНиП на геодезические работы в строительстве, оси и высотные отметки, определяющие проектное положение монтируемых элементов.

На фундаментах для установки оборудования, к точности которого предъявляются повышенные требования, а также для оборудования значительной протяженности оси и высотные отметки должны быть нанесены на закладные металлические пластины.

Высотные отметки фундамента для установки оборудования, требующего подливки, должны быть на 50-60 мм ниже указанной в рабочих чертежах отметки опорной поверхности оборудования, а в местах расположения выступающих ребер оборудования - на 50-60 мм ниже отметки этих ребер.

2.12. В фундаментах, сдаваемых под монтаж, должны быть установлены фундаментные болты и закладные детали, если их установка предусмотрена в рабочих чертежах фундамента, выполнены колодцы или пробурены скважины под фундаментные болты.

Если в рабочих чертежах предусмотрены остающиеся в массиве фундамента кондукторы для фундаментных болтов, то установка этих кондукторов и закрепленных к ним фундаментных болтов осуществляется организацией, монтирующей оборудование. Сверление скважин в фундаментах, установка фундаментных болтов, закрепляемых клеем и цементными смесями, выполняется строительной организацией.

Фундаментные болты, замоноличенные в фундаменте, должны быть не выступающей из фундамента части защищены от коррозии.

2.13 При сдаче-приемке зданий, сооружений и строительных конструкций под монтаж должна одновременно передаваться исполнительная схема расположения фундаментных болтов, закладных и других деталей крепления оборудования и трубопроводов.

СНиП 3.05.05-84 Стр. 7

Отклонения фактических размеров от указанных в рабочих чертежах не должны превышать величин, установленных соответствующими СНиП.

2.14. Приемке под монтаж должны предъявляться одновременно здания, сооружения и фундаменты, необходимые для установки комплекса оборудования и трубопроводов, образующих технологический узел.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ ТРУБОПРОВОДОВ

2.15. Изготовление сборочных единиц трубопроводов должно производиться в соответствии с детализированными чертежами, ГОСТ 16037-80 и требованиями ведомственных нормативных документов. Неразъемные соединения должны выполняться в соответствии с требованиями раздела 4 настоящих правил.

2.16. Сборочные единицы трубопроводов, передаваемые на монтаж, должны быть укомплектованы по спецификации детализированных чертежей; сварные стыки заварены и проконтролированы, поверхности огрунтованы (кроме свариваемых кромок); отверстия труб закрыты пробками.

Отклонение линейных размеров сборочных единиц трубопровода не должно превышать ± 3 мм на каждый метр, но не более ± 10 мм на всю длину. Отклонения угловых размеров и перекося осей не должны превышать $\pm 2,5$ мм на 1 м, но не более ± 8 мм на весь последующий прямой участок.

СБОРКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ БЛОКОВ И БЛОКОВ КОММУНИКАЦИЙ

2.17. Сборку и сварку трубопроводов в составе блока следует производить в соответствии с требованиями разделов 2 и 4 настоящих правил.

Установка приборов, средств контроля и управления, электротехнических устройств и систем автоматизации в блоке должна осуществляться в соответствии с требованиями СНиП по монтажу электротехнических устройств и по монтажу систем автоматизации.

2.18. Технологические блоки по окончании сборки должны быть испытаны, окрашены, а отверстия закрыты пробками.

Испытания блоков или их сборочных единиц производится с соблюдением требований раздела 5 настоящих правил.

Сборочные единицы блоков коммуникаций, не соединенных с оборудованием, испытываются при выполнении индивидуального испытания после установки в проектное положение.

2.19. При хранении собранных блоков должны соблюдаться требования п. 2.9 настоящих правил.

Стр. 8 СНиП 3.05.05-84

2.20. Трубопроводы в блоках коммуникаций должны быть установлены и закреплены на постоянных опорах.

3. ПРОИЗВОДСТВО МОНТАЖНЫХ РАБОТ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. При погрузке, разгрузке, перемещении, подъеме, установке и выверке оборудования и трубопроводов должна быть обеспечена их сохранность. Внутриплощадочная перевозка, установка и выверка осуществляются в соответствии с ППР.

3.2. Оборудование, трубопроводы, технологические блоки и блоки коммуникаций необходимо надежно стропить за предусмотренные для этой цели детали или в местах, указанных предприятием-изготовителем. Освобождение оборудования и трубопроводов от стропов следует производить после надежного их закрепления или установки в устойчивое положение.

3.3. Нагрузки на строительные конструкции, возникающие в связи с выкладкой, перемещением и установкой оборудования и трубопроводов, подвеской и установкой такелажных средств, не должны превышать допустимых монтажных нагрузок (по величине, направлению и месту приложения), указанных в рабочих чертежах. Возможность увеличения нагрузок должна согласовываться с проектной организацией и организацией, выполняющей общестроительные работы.

3.4. Оборудование и трубопроводная арматура при монтаже, разборке и ревизии не подлежат, за исключением случаев, когда это предусмотрено государственными и отраслевыми стандартами и техническими условиями, согласованными в установленном порядке.

Разборка оборудования, поступившего опломбированным с предприятия-изготовителя, запрещается, за исключением случаев, указанных в п.2.8.

3.5. Перед установкой в проектное положение наружные поверхности оборудования и трубопроводов должны быть очищены от консервирующих смазок и покрытий, за исключением поверхностей, которые должны оставаться покрытыми защитными составами в процессе монтажа и эксплуатации оборудования.

Защитные покрытия оборудования должны удаляться, как правило, перед индивидуальным испытанием без разборки оборудования в соответствии с указаниями, приведенными в документации предприятия-изготовителя.

3.6. Оборудование и трубопроводы загрязненные, деформированные, с повреждением защитных покрытий и обработанных поверхностей и другими дефектами монтажу не подлежат до устранения повреждений и дефектов.

СНиП 3.05.05-84 Стр. 9

3.7. При монтаже оборудования и трубопроводов должен осуществляться операционный контроль качества выполненных работ. Выявленные дефекты подлежат устранению до начала последующих операций.

3.8. Монтажные работы при температурах наружного воздуха ниже или выше предусмотренных условиями эксплуатации оборудования трубопроводов должны производиться с соблюдением мер, обеспечивающих их сохранность.

МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ

3.9. Установка оборудования должна производиться на фундаменте, очищенном от загрязнений и масляных пятен.

3.10. Выверка оборудования должна производиться соответственно указаниям в документации предприятия-изготовителя и рабочих чертежах относительно специально закрепленных марками и реперами (с необходимой точностью) осей и отметок или относительно ранее установленного оборудования, с которым выверяемое оборудование связано кинематически или технологически.

3.11. Установка оборудования на временных опорных элементах должна обеспечивать отсутствие деформаций и надежность его закрепления до подливки.

3.12. Опорная поверхность оборудования должна плотно прилегать к опорным элементам, регулировочные винты к опорным пластинам, а постоянные опорные элементы (бетонные подушки, металлические подкладки и др.) - к поверхности фундамента.

3.13. При использовании для выверки монтируемого оборудования временных опорных элементов в целях предотвращения смещения оборудования при подливке следует производить предварительную затяжку гаек. Окончательная затяжка в соответствии с технической документацией предприятия-изготовителя осуществляется после достижения материалом подливки прочности не менее 70% проектной.

При использовании для выверки постоянных опорных элементов окончательная затяжка гаек производится до подливки.

После выверки и закрепления оборудования на фундаменте должен быть составлен акт проверки его установки.

3.14. Подливка оборудования должна быть выполнена строительной организацией не позднее 48 ч после письменного извещения монтажной организации в присутствии ее представителя.

3.15. Выдерживание бетона подливки и уход за ним должны осуществляться в соответствии с требованиями СНиП к производству бетонных работ и ППР.

Стр. 10 СНиП 3.05.05-84

МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ

3.16. Трубопроводы допускается присоединять только к закрепленному на опорах оборудованию. Соединять трубопроводы с оборудованием следует без натяга. Неподвижные опоры закрепляются к опорным конструкциям после соединения трубопроводов с оборудованием.

Перед установкой сборочных единиц трубопроводов в проектное положение гайки на болтах фланцевых соединений должны быть затянуты и сварные стыки заварены.

3.17. При установке опор и опорных конструкций под трубопроводы отклонение их положения от проектного в плане не должно превышать $+5$ мм для трубопроводов, прокладываемых внутри помещения, и $+10$ мм для наружных трубопроводов, а по уклону не более $+0,001$, если другие допуски специально не предусмотрены проектом.

Для обеспечения проектного уклона трубопровода допускается установка под опоры металлических подкладок, привариваемых к закладным частям или стальным конструкциям.

Пружины опор и подвесок должны быть затянуты в соответствии с указаниями, приведенными в рабочих чертежах.

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

3.19. Участки трубопроводов, заключенные в гильзы, в местах прокладки трубопроводов через стены и перекрытия не должны иметь стыков. До установки в гильзу трубопроводы должны быть изолированы и окрашены. Зазоры между трубопроводами и гильзами должны быть уплотнены несгораемым материалом.

3.20. При монтаже стеклянных, гуммированных и футерованных пластмассой труб не допускается подгибка их путем нагрева, врезка в собранные трубопроводы штуцеров и "бобышек". Отклонения от проектных размеров трубопроводов по длине должны компенсироваться вставками (кольцами), устанавливаемыми во фланцевые соединения.

3.21. К началу монтажа пластмассовых и стеклянных трубопроводов в районе их прокладки должны быть полностью закончены сварочные и теплоизоляционные работы.

3.22. Стеклянные трубопроводы следует монтировать после окончания монтажа оборудования, а также металлических и пластмассовых трубопроводов. При креплении стеклянных труб металлическими скобами между скобой и стеклянной трубой следует устанавливать прокладку из эластичного материала.

3.23. Стеклянные трубопроводы в случае необходимости следует освобождать от транспортируемых продуктов самотеком, продувкой инертным газом

СНиП 3.05.05-84 Стр. 11

или воздухом под давлением не более 0,1 МПа (1 кгс/см²). Продувать паром стеклянные трубопроводы не допускается.

3.24. При монтаже стеклянных трубопроводов должны применяться фланцевые или муфтовые разъемные соединения с уплотнительными эластичными прокладками, химически стойкими к средам, используемым при промывке трубопроводов.

4. СВАРНЫЕ И ДРУГИЕ НЕРАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1. К сварке стыков стальных трубопроводов Р_y 10-100 МПа (100-1000 кгс/см²), I, II, III и IV категорий (по СН 527-80) допускаются сварщики при наличии документов о сдаче испытаний в соответствии с Правилами аттестации сварщиков, утвержденными Госгортехнадзором СССР. К сварке стыков стальных трубопроводов V категории могут быть допущены сварщики, не прошедшие указанной аттестации, но заварившие пробные стыки.

4.2. Сварщики (по любому виду сварки), впервые приступающие к сварке трубопроводов на монтаже или имевшие перерыв в своей работе более 2 месяцев, а также все сварщики в случаях применения новых сварочных материалов или оборудования, независимо от наличия у них документов об аттестации, должны заварить пробные стыки в условиях, тождественных с теми, в которых производится сварка трубопроводов на данном объекте.

4.3. Пробные стыки стальных трубопроводов должны подвергаться внешнему осмотру, механическим испытаниям по ГОСТ 6996-66 в соответствии с обязательным приложением 3, а также проверке сплошности неразрушающими методами контроля в соответствии с требованиями пп. 4.8 "в", 4.10 - 4.14.

В случаях неудовлетворительного качества сварки пробных стыков, выявленного:

- а) по внешнему осмотру - стык бракуется и другим методам контроля не подвергается;
- б) по проверке сплошности неразрушающими методами контроля - сварщиком, допустившим брак, производится сварка еще двух пробных стыков, и если при этом хотя бы один из стыков при контроле неразрушающими методами будет забракован - сварка пробных стыков бракуется;
- в) по механическим испытаниям - производится повторное испытание удвоенного количества образцов, взятых из этого же стыка или из вновь сваренного

Стр. 12 СНиП 3.05.05-84

данном сварщиком стыка, и в случае если хотя бы один из образцов при повторных механических испытаниях будет забракован - сварка пробных стыков бракуется.

В указанных выше случаях сварщик, выполнивший сварку забракованных пробных стыков, может быть допущен вновь к сварке пробных стыков трубопроводов только после сдачи испытаний по программам, утвержденным министерством (ведомством) СССР.

4.4. К выполнению неразъемных соединений из цветных металлов и сплавов, сварке и склеиванию пластмассовых трубопроводов допускаются рабочие, прошедшие подготовку и сдавшие испытания по программам, утвержденным министерством (ведомством) СССР.

4.5. Сварку стальных трубопроводов разрешается производить при температурах, указанных в Правилах, утвержденных Госгортехнадзором СССР, ведомственных нормативных документах и отраслевых стандартах.

Сварку трубопроводов из цветных металлов, а также сварку и склеивание пластмассовых трубопроводов разрешается производить при температуре окружающего воздуха не ниже 5 °С.

4.6. Поверхность концов труб и деталей трубопроводов, подлежащих соединению, перед сваркой должна быть обработана и очищена в соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов и отраслевых стандартов.

4.7. Перед монтажом стальных трубопроводов сварные соединения труб и деталей должны выдерживаться до полного их остывания, а пластмассовых трубопроводов с клеевыми соединениями - не менее 2 часов.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СОЕДИНЕНИЙ СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

4.8. Контроль качества сварных соединений стальных трубопроводов должен производиться путем систематического операционного контроля, механических испытаний образцов, вырезанных из пробных стыков; проверки сплошности стыков с выявлением внутренних дефектов одним из неразрушающих методов контроля, а также последующих гидравлических или пневматических испытаний согласно разделу 5. Методы контроля качества сварных соединений установлены ГОСТ 3242-79.

Проверка качества сварных швов трубопроводов V категории ограничивается осуществлением операционного контроля.

В случаях, оговоренных в проекте, следует производить испытание сварных соединений из нержавеющей стали на склонность к межкристаллитной коррозии в соответствии с ГОСТ 6032-75 и ведомственными нормативными документами.

СНиП 3.05.05-84 Стр. 13

4.9. Операционный контроль качества сварных соединений стальных трубопроводов должен предусматривать проверку состояния сварочных материалов, качества подготовки концов труб и деталей трубопроводов, точности сборочных операций, выполнения заданного режима сварки, соблюдения геометрических размеров швов и отсутствия выходящих на поверхность дефектов.

4.10. Контроль сварных соединений стальных трубопроводов радиографическим или ультразвуковым методами следует проводить после устранения дефектов, выявленных внешним осмотром и измерениями, а для трубопроводов P_y свыше 10 МПа (100 кгс/см²) - после выявления дефектов магнитопорошковым или цветным методом.

Сварные швы не должны иметь трещин, прожогов, кратеров, грубой чешуйчатости, подрезов глубиной более 0,5 мм.

В сварных швах трубопроводов P_y свыше 10 МПа (100 кгс/см²) подрезы не допускаются.

4.11. Объем контроля сварных соединений стальных трубопроводов неразрушающими методами в процентах от общего числа стыков, сваренных каждым сварщиком (но не менее одного стыка), должен составлять для трубопроводов:

P_y свыше 10 МПа (100 кгс/см ²)	100
I категории	20
II категории I	0
III категории	2
IV категории	1

В качестве неразрушающих методов контроля следует с учетом конкретных условий применять преимущественно ультразвуковой, электрорентгенографический и рентгенографический с использованием в качестве детектора фотобумаги.

Контролю должен подвергаться весь периметр стыка.

Для трубопроводов I - IV категорий контролю подлежат стыки, наихудшие по результатам внешнего осмотра.

Контроль корня шва сварных соединений трубопроводов P_y свыше 10 МПа (100 кгс/см²) из сталей всех групп при толщине стенки 16 мм и более следует производить радиографическим методом, а окончательный контроль готовых сварных соединений из сталей групп С, ХГ, ХМ - преимущественно ультразвуковой дефектоскопией.

Готовые сварные соединения трубопроводов P_y свыше 10 МПа (100 кгс/см²) перед проведением радиографического или ультразвукового контроля следует контролировать магнитопорошковым или цветным методом. При этом контролю подлежат поверхность шва и прилегающая к нему зона шириной 20 мм от краев шва.

4.12. Оценку качества сварных соединений стальных трубопроводов по результатам радиографического контроля следует производить по банальной системе согласно обязательному приложению 4. Сварные соединения должны

Стр. 14 СНиП 3.05.05-84

быть забракованы, если их суммарный балл равен или больше, для трубопроводов:

P_y свыше 10 МПа (100 кгс/см ²)	2
I категории	3
II категории	3
III категории	5
IV категории	6

Сварные соединения, оцененные указанным или большим баллом, подлежат исправлению, после чего дополнительному контролю подвергается удвоенное от первоначального объема контроля количество стыков, выполненных сварщиком, допустившим брак. Сварные соединения трубопроводов III и IV категорий, оцененные соответственно суммарным баллом 4 и 5, исправлению не подлежат, но дополнительному контролю подвергается удвоенное количество стыков, выполненных этим сварщиком.

Если при дополнительном контроле хотя бы один стык будет забракован (а для трубопроводов III и IV категорий оценен соответственно баллом 4 и 5), контролю подвергается 100% стыков, выполненных данным сварщиком. Если при этом будет забракован хотя бы один стык, сварщик отстраняется от сварочных работ на трубопроводах.

4.13. Чувствительность радиографического контроля должен соответствовать (по ГОСТ 7512-82): для трубопроводов P_y свыше 10 МПа (100 кгс/см²) - I и II категорий - классу 2, а для трубопроводов III и IV категорий - классу 3.

4.14. По результатам ультразвукового контроля сварных соединения трубопроводов P_y 10 МПа (100 кгс/см²) считаются качественными, если отсутствуют:

а) протяженные плоскостные и объемные дефекты;

б) объемные непротяженные дефекты с амплитудой отраженного сигнала, соответствующей эквивалентной площади 2 мм² и более - при толщине стенки трубы до 20 мм включительно и 3 мм² и более - при толщине стенки свыше 20 мм;

в) объемные непротяженные дефекты с амплитудой отраженного сигнала, соответствующей эквивалентной площади до 2 мм² - при толщине стенки трубы до 20 мм включительно и до 3 мм² при толщине стенки свыше 20 мм в количестве более трех на каждые 100 мм шва.

Сварные соединения стальных трубопроводов I - IV категорий должны удовлетворять требованиям, установленным отраслевыми стандартами.

При получении неудовлетворительных результатов контроля ультразвуковым методом хотя бы одного стыка производится контроль удвоенного

количества стыков, выполненных данным сварщиком. При неудовлетворительных результатах повторного контроля производится контроль 100% стыков, выполненных сварщиком, допустившим брак. Сварщик, допустивший брак, может быть допущен вновь к сварке трубопроводов только после сдачи испытаний по программам, утвержденным министерством (ведомством) СССР.

4.15. Исправлению путем местной выборки и последующей подварки (без перепарки всего сварного соединения) подлежат участки сварного шва стальных трубопроводов, если размеры выборки после удаления дефектного участка не превышают значений, указанных в таблице 1.

Сварной стык, в котором для исправления дефектного участка требуется произвести выборку размером более допустимой по табл. 1, должен быть полностью удален, а на его место вварена "катушка".

Исправлению подлежат дефектные участки сварного соединения, выявленные при внешнем осмотре и измерениях, контроле ультразвуковым, магнитопорошковым или цветным методом.

Таблица 1

Допускаемые размеры выборок после удаления дефектных участков шва	
Глубина выборки в % от номинальной толщины стенки труб или расчетного сечения шва	Суммарная протяженность в % от номинального наружного периметра сварного соединения

Для трубопроводов P_y свыше 10 МПа (100 кгс/см²)

До 15	Не нормируется
Более 15 до 30	До 35
Более 30 до 50	До 20
Более 50	До 15

Для трубопроводов I-IV категории

До 25	Не нормируется
Более 25 до 50	До 50
Более 50	До 25

В стыках, забракованных по результатам радиографического контроля, исправлению подлежат участки шва, оцененные наибольшим баллом, определяемым согласно п.4.12 и обязательному приложению 4. В случае, если стык забракован по сумме одинаковых баллов, исправлению подлежат участки с непроваром.

Одно и то же место стыка допускается исправлять не более одного раза. Исправление дефектов подчеканкой запрещается.

Стр. 16 СНиП 3.05.05-84

Все подвергавшиеся исправлению участки стыков должны быть проверены неразрушающими методами.

Сведения об исправлении и повторном контроле стыков должны быть внесены в производственную документацию согласно обязательному приложению 2.

4.16. Испытаниям на твердость металла шва должны подвергаться сварные соединения стальных трубопроводов P_y свыше 10-100 МПа (100 кгс/см²), а также трубопроводов P_y до 10 МПа (100 кгс/см²) из сталей ХМ и ХФ.

По результатам измерения твердости сварные швы считаются качественными при выполнении следующих условий:

а) снижения твердости наплавленного металла не более, чем на 25 НВ нижнего значения твердости основного металла;

б) превышения твердости наплавленного металла не более, чем на 20 НВ от верхнего значения твердости основного металла;

в) превышения разности в твердости основного металла и металла в зоне термического влияния не более, чем на 50 НВ.

При разности в твердости, превышающей допустимую, стыки следует вновь подвергать термической обработке, и, если разность в твердости превышает допустимую после повторной термической обработки, следует произвести стилоскопирование металла шва и основного металла всех однотипных стыков, сваренных данным сварщиком за период времени после последней контрольной проверки. При несоответствии химического состава наплавленного металла заданному стыки бракуются.

СНиП 3.05.05-84 Стр. 17

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СОЕДИНЕНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

4.17. Контроль качества сварных и паяных соединений следует выполнять путем их внешнего осмотра, а также выполнения гидравлического или пневматического испытания трубопроводов в соответствии с указаниями, изложенными в разделе 5.

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

4.19. Дефектные места паяных швов разрешается исправлять пайкой с последующим повторным испытанием, но не более двух раз.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СОЕДИНЕНИЙ ПЛАСТМАССОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

4.20. Контроль качества соединений пластмассовых трубопроводов должен включать входной контроль, операционный контроль и приемочный контроль (внешний осмотр и измерения, ускоренную проверку качества сварных соединений и их механические испытания).

4.21. При входном контроле сварных и клеевых соединений следует проверять качество материалов и изделий на соответствие требованиям стандартов и ведомственных нормативных документов.

4.22. Операционный контроль сварных соединений должен предусматривать проверку качества сборки труб под сварку, качество поверхностей концов труб, чистоты рабочих поверхностей нагревательного инструмента и контроль сварочного режима.

Операционный контроль клеевых соединений должен предусматривать проверку качества подготовки поверхностей под склеивание, соблюдения величины зазоров при сборке труб и режимов технологического процесса склеивания.

4.23. Осмотру и измерению подлежат все сварные и клеевые соединения.

Внешний их вид должен отвечать следующим требованиям:

а) валик сварного соединения, полученный в результате контактной сварки встык, должен быть симметричным и равномерно распределенным по ширине и периметру;

б) валик сварного соединения не должен иметь резкой разграничительной линии, его поверхность должна быть гладкой, без трещин, газовых пузырей и инородных включений; при сварке в раструб валик должен быть равномерно распределен по торцу раструба;

в) при газовой прутковой сварке поливинилхлоридных труб не должно быть пустот между прутками, пережога материала изделий и сварочных прутков, неравномерного усиления сварного соединения, по ширине и высоте, а его поверхность должна быть выпуклой и иметь плавное примыкание к основному материалу;

г) при склеивании труб зазор между ними должен быть заполнен клеевой пленкой, равномерно выступающей по периметру соединения.

4.24. При контактной сварке встык, в случае обнаружения в соединении дефектов, соответствующие участки труб вырезаются и свариваются "катушки" длиной не менее 200 мм. При прутковой сварке дефектные участки могут быть исправлены без вырезания.

4.25. Ускоренную проверку качества сварных соединений следует выполнять для настройки сварочного оборудования и внесения коррективов в сварочный режим при получении новой партии труб путем испытания образцов на растяжение, изгиб и отдир в соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов.

Стр. 18 СНиП 3.05.05-84

4.26. Механическим испытаниям на растяжение и сдвиг следует подвергать сварные соединения трубопроводов II и III категории.

Контролю подлежит 0,5% общего количества соединений, выполненных на одном объекте, в том числе не менее одного от общего количества соединений, выполненных одним сварщиком. Отбираемые для контроля образцы должны быть прямолинейными. Сварное соединение должно быть расположено в центре вырезанного участка. Размеры и показатели качества испытываемых образцов принимаются в соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов.

Время между сваркой и испытанием образцов на растяжение и сдвиг должно быть не менее 24 часов.

При получении неудовлетворительных результатов при испытании на расторжение или сдвиг хотя бы на одном соединении производится повторная проверка на удвоенном их количестве. При неудовлетворительных результатах повторной проверки все сварные соединения бракуются и вырезаются.

5. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ СМОНТИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ

5.1. К началу индивидуальных испытаний технологического оборудования и трубопроводов должен быть закончен монтаж систем смазки, охлаждения, противопожарной защиты, электрооборудования, защитного заземления, автоматизации, необходимых для проведения индивидуальных испытаний и выполнены пусконаладочные работы, обеспечивающие надежное действие указанных систем, непосредственно связанных с проведением индивидуальных испытаний данного технологического оборудования.

Порядок и сроки проведения индивидуальных испытаний и обеспечивающих их пусконаладочных работ должны быть установлены графиками, согласованными монтажной и пусконаладочной организациями, генподрядчиком, заказчиком и другими организациями, участвующими в выполнении строительно-монтажных работ.

5.2. Сосуды и аппараты, сборка которых проводилась на строительстве, должны подвергаться испытаниям на прочность и герметичность.

Сосуды и аппараты, поступающие на строительную площадку полностью собранными и испытанными на предприятии-изготовителе, индивидуальным испытаниям на прочность и герметичность дополнительно не подвергаются.

Вид испытаний (прочность, герметичность), способ испытаний (гидравлическое, пневматическое и др.), величина испытательного давления, продолжительность и оценка результатов испытаний должны быть указаны в сопроводительной или рабочей документации.

СНиП 3.05.05-84 Стр. 19

5.3. Машины, механизмы и агрегаты следует подвергать испытаниям на холостом ходу с проверкой соблюдения требований, предусмотренных техническими условиями предприятия-изготовителя.

Машины, механизмы и агрегаты, сборка которых производилась в процессе монтажа, а также поступившие на монтаж в собранном и опломбированном виде, разборке перед проведением испытаний не подлежат.

5.4. Трубопроводы должны испытываться на прочность и герметичность.

Вид (прочность, герметичность), способ (гидравлический, пневматический), продолжительность и оценка результатов испытаний должны приниматься в соответствии с рабочей документацией.

Величину испытательного давления (гидравлического и пневматического) на прочность при отсутствии дополнительных указаний в рабочей документации следует принимать в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Материал трубопровода	Давление МПа (кгс/см ²)		
	Рабочее P	Испытательное	
		не менее	не более
Сталь, сталь футерованная пластмассой, эмалью	До 0,5 (5)	0,2 (2)	1,5 P
	0,5 (5) и более	0,8 (8)	1,25 P
Пластмассы, стекло	В области применения настоящих правил	0,2 (2)	1,25 P
Цветные металлы и сплавы		0,1 (1)	1,25 P

Испытательное давление для стальных трубопроводов с температурой стенки более 400° следует принимать 1,5 P, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см²).

Величина испытательного давления на герметичность должна соответствовать рабочему давлению.

5.5. Разделение (в случае необходимости) трубопроводов при испытаниях на участки, совмещение испытаний на прочность и герметичность и способ выявления дефектов (обмазка мыльным раствором, применение течеискателей и др.) принимаются организацией, осуществляющей испытания, если отсутствуют соответствующие указания в рабочей документации. При этом надлежит руководствоваться требованиями правил техники безопасности, противопожарной безопасности, а также правил Госгортехнадзора СССР.

5.6. При гидравлических испытаниях допускается обстукивание стальных трубопроводов молотком весом не более 1,5 кг, трубопроводов из цветных металлов - не более 0,8 кг.

Стр. 20 СНиП 3.05.05-84

При пневматическом испытании производить обстукивание не допускается.

5.7. Испытание пластмассовых трубопроводов на прочность и герметичность следует производить не ранее чем через 24 часа после сварки или склеивания соединений.

5.8. Испытание оборудования и трубопроводов, подконтрольных органам государственного надзора, должно производиться в соответствии с требованиями правил, утверждаемых этими органами.

В случае выявления в процессе испытания оборудования и трубопроводов дефектов, допущенных при производстве монтажных работ, испытание должно быть повторено после устранения дефектов.

Не допускается устранение дефектов в сосудах, аппаратах и трубопроводах под давлением, а в механизмах и машинах - при их работе.

5.9. В процессе проведения гидравлических испытаний оборудования и трубопроводов при отрицательных температурах следует принимать меры для предотвращения замерзания жидкости (подогрев жидкости, введение понижающих температуру замерзания добавок).

5.10. После окончания гидравлических испытаний жидкость должна быть удалена из трубопроводов, сосудов и аппаратов, а запорные устройства оставлены в открытом положении.

5.11. При пневматическом испытании давление в сосуде, аппарате, трубопроводе следует поднимать постепенно с осмотром на следующих ступенях: при достижении 60% испытательного давления для сосудов, аппаратов и трубопроводов с рабочим давлением до 0,2 МПа (2 кгс/см²) и при достижении 30% и 60 % испытательного давления для сосудов,

аппаратов с рабочим давлением 0,2 МПа (2 кгс/см²) и выше. На время осмотра подъем давления прекращается.

Окончательный осмотр производится при рабочем давлении и, как правило, совмещается с испытанием на герметичность.

5.12. До начала пневматических испытаний должна быть разработана инструкция по безопасному ведению испытательных работ в конкретных условиях, с которой должны быть ознакомлены все участники испытания.

5.13. Пневматические испытания на прочность не допускаются:

а) для сосудов, аппаратов, трубопроводов из хрупких материалов (стекло, чугун, фаолит и др.);

б) для сосудов, аппаратов и трубопроводов, расположенных в действующих цехах;

в) для трубопроводов, расположенных на эстакадах в каналах и лотках рядом с действующими трубопроводами;

г) при избыточном давлении более 0,4 МПа (4 кгс/см²), если на сосудах, аппаратах или трубопроводах установлена арматура из серого чугуна.

СНиП 3.05.05-84 Стр. 21

5.14. Испытательное гидравлическое или пневматическое давление на прочность должно выдерживаться в течение 5 мин., после чего оно снижается до рабочего.

При испытании стеклянных трубопроводов испытательное давление выдерживается в течение 20 мин.

5.15. При отсутствии указаний в рабочей документации время проведения испытания на герметичность должно определяться продолжительностью осмотра сосудов, аппаратов, трубопроводов, причем испытания признаются удовлетворительными, если не обнаружено пропусков в разъемных и неразъемных соединениях и падения давления по манометру с учетом изменения температуры в период испытания.

5.16. Завершающей стадией индивидуального испытания оборудования и трубопроводов должно являться подписание акта приемки оборудования после индивидуального испытаний для комплексного опробования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

ПОРЯДОК ПРОИЗВОДСТВА ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

1. К пусконаладочным работам относится комплекс работ, выполняемых в период подготовки и проведения индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования*.

2. Под периодом индивидуальных испытаний (именуемым в дальнейшем индивидуальным испытанием) понимается период, включающий монтажные и пусконаладочные работы, обеспечивающие выполнение требований, предусмотренных рабочей документацией, стандартами и техническими условиями, необходимых для проведения индивидуальных испытаний отдельных машин, механизмов и агрегатов с целью подготовки оборудования к приемке рабочей комиссией для комплексного опробования.

Примечание: Пусконаладочные работы оплачиваются заказчиком за счет сводной сметы на ввод предприятий, зданий и сооружений в эксплуатацию, утвержденной в установленном порядке.

3. Под периодом комплексного опробования оборудования (именуемым в дальнейшем комплексным опробованием) понимается период, включающий пусконаладочные

* Здесь понятие "оборудование" охватывает всю технологическую систему объекта - то есть комплекс технологического и всех других видов оборудования и трубопроводов, электротехнические, санитарно-технические и другие устройства и системы автоматизации, обеспечивающую выпуск первой партии продукции, предусмотренной проектом.

работы, выполняемые после приемки оборудования рабочей комиссией для комплексного опробования и проведение самого комплексного опробования до приемки объекта в эксплуатацию Государственной приемочной комиссией.

4. Работы, выполняемые в период освоения проектной мощности после приемки Государственной приемочной комиссией объекта в эксплуатацию, не входят в комплекс пусконаладочных работ и осуществляются заказчиком в порядке, установленном соответствующими министерствами и ведомствами СССР.

Продолжительность периода освоения проектной мощности определяется "Нормами продолжительности освоения проектных мощностей вводимых в действие промышленных предприятий, объектов", утвержденными Госпланом СССР.

5. До начала индивидуальных испытаний выполняются пусконаладочные работы по электротехническим устройствам, автоматизированным системам управления, санитарно-техническому и теплосиловому оборудованию, выполнение которых обеспечивает проведение индивидуальных испытаний технологического оборудования.

Индивидуальные испытания указанных устройств, систем и оборудования проводятся согласно требованиям, приведенным в СНиП по производству соответствующего вида монтажных работ.

6. В период комплексного опробования выполняются следующие работы и мероприятия:

проверка, регулировка и обеспечение совместной взаимосвязанной работы оборудования в предусмотренном проектом технологическом процессе на холостом ходу с последующим переводом оборудования на работу под нагрузкой и выводом на устойчивый проектный технологический режим, обеспечивающий выпуск первой партии продукции в объеме, установленном на начальный период освоения проектной мощности объекта, в соответствии с "Нормами продолжительности освоения проектных мощностей вводимых в действие промышленных предприятий, объектов", утвержденными Госпланом СССР.

До начала комплексного опробования оборудования должны быть задействованы автоматизированные и другие средства противоаварийной и противопожарной защиты.

7. Объем и условия выполнения пусконаладочных работ, в т. ч. продолжительность периода комплексного опробования оборудования, количество необходимого эксплуатационного персонала, топливно-энергетических ресурсов, материалов и сырья, определяются отраслевыми правилами приемки в эксплуатацию законченных строительством предприятий, объектов, цехов и производств, утвержденными соответствующими министерствами и ведомствами СССР по согласованию с Госстроем СССР.

8. Генеральная и субподрядная организации в период комплексного опробования оборудования на эксплуатационных режимах обеспечивают дежурство своего инженерно-технического персонала для оперативного привлечения соответствующих работников по устранению выявленных дефектов строительных и монтажных работ.

9. Состав пусконаладочных работ и программа их выполнения должны соответствовать техническим условиям предприятий-изготовителей оборудования, правилам по охране труда и технике безопасности, пожарной безопасности, правилам органов Государственного надзора.

10. Выявляемые в процессе пуска, наладки и комплексного опробования оборудования дополнительные, не предусмотренные проектной документацией, работы выполняются заказчиком или по его поручению строительными и монтажными организациями по документации, оформленной в установленном порядке.

11. Дефекты оборудования, выявленные в процессе индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования, а также пусконаладочных работ, должны быть устранены заказчиком (или предприятием-изготовителем) до приемки объекта в эксплуатацию.

12. Работы и мероприятия, выполняемые в период подготовки и проведения комплексного опробования оборудования, указанные в п.6, осуществляются по программе

и графику, разработанным заказчиком или по его поручению пусконаладочной организацией и согласованным с генеральным подрядчиком и субподрядными монтажными организациями и, при необходимости, с шефперсоналом предприятий-изготовителей оборудования.

13. Комплексное опробование оборудования осуществляется эксплуатационным персоналом заказчика с участием инженерно-технических работников генерального подрядчика, проектных и субподрядных монтажных организаций, а при необходимости и персонала предприятий изготовителей оборудования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, ОФОРМЛЯЕМАЯ
ПРИ МОНТАЖЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ

При монтаже оборудования и трубопроводов должна быть составлена, а при их сдаче передана рабочей комиссии (за исключением п.1, 2,3) производственная документация, приведенная в таблице.

№ п/п	Наименование	Содержание документа	Примечание
1	Акт передачи рабочей документации для производства работ	Комплектность документов в соответствии с СН 202-81* и стандартами системы проектной документации для строительства; пригодность к проведению монтажным работ, в т.ч. испытаний, к осуществлению комплектно-блочного и узлового метода производства работ; наличие разрешения к производству работ; дата приемки документации; подписи представителя заказчика, генподрядчика и монтажной организации	-
2	Акт передачи оборудования, изделий и материалов в монтаж	По форме ЦСУ СССР	-

Стр. 24 СНиП 3.05.05-84

№ п/п	Наименование	Содержание документа	Примечание
3	Акт готовности зданий, сооружений, фундаментов к производству монтажных работ	По форме акта промежуточной приемки ответственных конструкций СНиП 3.01.01-84	-
4	Акт испытания сосудов и аппаратов	Содержание устанавливается ВСН	Составляется на каждый сосуд и аппарат, который подлежит испытанию

5	Акт испытания трубопроводов	Содержание устанавливается ВСН	Составляется на каждую линию трубопровода
6	Акт испытания машин и механизмов	Наименование и номер позиции по рабочим чертежам; продолжительность испытания в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя Заключение об испытании. Подписи представителей заказчика и монтажной организации	Составляется на каждую машину или механизм, которые подлежат испытанию
7	Акт освидетельствования скрытых работ (при монтаже оборудования и трубопроводов)	По форме акта освидетельствования скрытых работ СНиП 3.01.01-84	-
8	Акт проверки установки оборудования на фундамент	Наименование и номер позиции по рабочим чертежам; результаты проверки и соответствие инструкции предприятия-изготовителя, заключение о проверке и разрешение на подливку. Подписи представителей заказчика, монтажной организации	К акту прилагают формуляр с указанием замеров, произведенных при монтаже
9	Акт приемки оборудования после индивидуальных испытаний	По СНиП III-3-8	-

СНиП 3.05.05-84 Стр. 25

№ п/п	Наименование	Содержание документа	Примечание
10	Журнал сварочных работ	Содержание устанавливается ВСН	Составляется только для трубопроводов I и II категорий и на P_y св. 10 МПа(100 кгс/см ²)
11	Список сварщиков и термистов	Наименование объекта и монтажного управления. Фамилия, имя и отчество сварщиков и термистов. Клеймо, разряд, номер и срок действия удостоверения, подписи руководителя работ по сварке и начальника участка	-
12	Журнал учета и проверки качества контрольных стыков	Содержание устанавливается ВСН	Составляется только для трубопроводов I и II категорий и на P_y св.10 МПа(100кгс/см ²)
13	Журнал термической обработки	Содержание устанавливается ВСН или отраслевыми стандартами	-

МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ СВАРНЫХ ОБРАЗЦОВ СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Механические испытания сварных образцов, изготовленных из пробных стыков должны подтвердить соблюдение следующих требований:

а) временное сопротивление при статическом растяжении должно быть не менее нижнего предела временного сопротивления металла свариваемых труб;

б) углы загиба при испытании на статический изгиб должны быть не менее приведенных в таблице

Стр. 26 СНиП 3.05.05-84

Марка стали	Угол загиба не менее, град		
	Дуговая сварка при стенке толщиной		Газовая сварка
	менее 20 мм	более 20 мм	
Углеродистые с содержанием углерода менее 0,23%	100	100	70
Низколегированные	80	60	50
Низколегированные теплоустойчивые	50	40	30
Мартенситно-ферритного класса	50	50	-
Аустенитного класса	100	100	-

в) в образце, сплюсненном до просвета, равного трем толщинам стенки трубы, не должно быть трещин;

г) ударная вязкость металла шва при дуговой сварке трубопроводов R_y свыше 10 МПа (100 кгс/см^2) и I категории с толщиной стенки 12 мм и более, определенная на образцах VI типа по ГОСТ 6996-66 с надрезом, расположенным по металлу шва, при температуре $+20^\circ\text{C}$ должна быть для всех сталей кроме аустенитных не менее 50 Дж/см^2 ($5 \text{ кгс}\cdot\text{м/см}^2$), для аустенитных - 70 Дж/см^2 ($7 \text{ кгс}\cdot\text{м/см}^2$).

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Обязательное

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММАРНОГО БАЛЛА КАЧЕСТВА СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ СТАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАДИОГРАФИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

1. Суммарный балл качества сварного соединения определяется сложением наибольших баллов, полученных при раздельной оценке качества соединения в соответствии с таблицами 1 и 2.

2. Оценка качества сварных соединений трубопроводов в баллах в зависимости от величины и протяженности непроваров по оси шва, вогнутости и превышения проплава в корне шва, а также наличия несплавлений и трещин указана в табл. 1.

СНиП 3.05.05-84 Стр. 27

Таблица 1

Оценка в баллах	Непровары по оси шва, вогнутость и превышение проплава в корне шва, наличие несплавлений и трещин	
	высота (глубина) в % от номинальной толщины стенки	суммарная длина по периметру трубы
0	Непровар отсутствует Вогнутость корня шва до 10% но не более 1,5 мм Превышение проплава корня шва	До 1/8 периметра До 1/8 периметра

	до 10%, но не более 3 мм	
1	Непровар по оси шва до 10%, но не более 2 мм или до 5%, но не более 1 мм	До 1/4 периметра До 1/2 периметра
2	Непровар по оси шва до 20%, но не более 3 мм или до 10%, но не более 2 мм или до 5%, но не более 1 мм	До 1/4 периметра До 1/2 периметра Не ограничивается
Оценка в баллах	Непровары по оси шва, вогнутость и превышение проплава в корне шва, наличие несплавлений и трещин	
	высота (глубина) в % от номинальной толщины стенки	суммарная длина по периметру трубы
6	Трещины Несплавления между основным металлом и швом и между от-дельными валиками шва Непровары по оси шва более 20% и более 3 мм	Независимо от длины Независимо от длины Независимо от длины
Примечание. Величина вогнутости корня и превышение проплава для трубопроводов I - IV категорий не нормируются		

3. Допустимые размеры включений (пор), выявленных при радиографическом контроле, и их оценка в баллах указаны в табл. 2. При отсутствии включений (пор) участок сварного соединения оценивается баллом 1.

Стр. 28 СНиП 3.05.05-84

Таблица 2

Оце нка в бал лах	Толщина стенки, мм	Включения (поры)		Скопления длина, мм	Суммарная длина на любом участке шва длиной 100 мм
		ширина (диаметр), мм	длина, мм		
1	до 3	0,5	1,0	2,0	3,0
	свыше 3 до 5	0,6	1,2	2,5	4,0
	" 5 " 8	0,8	1,5	3,0	5,0
	" 8 " 11	1,0	2,0	4,0	6,0
	" 11 " 14	1,2	2,5	5,0	8,0
	" 14 " 20	1,5	3,0	6,0	10,0
	" 20 " 26	2,0	4,0	8,0	12,0
	" 26 " 34 свыше 34	2,5 3,0	5,0 6,0	10,0 10,0	15,0 20,0
2	до 3	0,6	2,0	3,0	6,0
	свыше 3 до 5	0,8	2,5	4,0	8,0
	" 5 " 8	1,0	3,0	5,0	10,0
	" 8 " 11	1,2	3,5	6,0	2,0
	" 11 " 14	1,5	5,0	8,0	15,0
	" 14 " 20	2,0	6,0	10,0	20,0
	" 20 " 26	2,5	8,0	12,0	25,0
	" 26 " 34	2,5	8,0	12,0	30,0
	" 34 " 45 свыше 45	3,0 3,5	10,0 12,0	15,0 15,0	30,0 40,0

3	до 3	0,8	3,0	5,0	8,0
	свыше 3 до 5	1,0	4,0	6,0	10,0
	" 5 " 8	1,2	5,0	7,0	12,0
	" 8 " 11	1,5	6,0	9,0	15,0
	" 11 " 14	2,0	8,0	12,0	20,0
	" 14 " 20	2,5	10,0	15,0	25,0
	" 20 " 26	3,0	12,0	20,0	30,0
	" 26 " 34	3,5	12,0	20,0	35,0
	" 34 " 45	4,0	15,0	25,0	40,0
	свыше 45	4,5	15,0	30,0	45,0
6	независимо от толщины	Включения (поры), скопления, размер или суммарная протяженность которых превышает установленные для балла 3 настоящей таблицы.			

СНиП 3.05.05-84 Стр. 29

Примечания: 1. При расшифровке радиографических снимков не учитываются включения (поры) с длиной 0,2 мм и менее, если они не образуют скоплений и сетки дефектов.

2. Число отдельных включений (пор), длина которых меньше указанной в таблице, не должно превышать 10 шт, для балла 1, 12 шт. для балла 2, 15 шт. для балла 3 на любом участке радиограммы длиной 100 мм, при этом их суммарная длина не должна быть больше, чем указано в таблице.

3. Для сварных соединений протяженностью менее 100 мм нормы, приведенные в таблице, по суммарной длине включений (пор), а также по числу отдельных включений (пор) должны быть пропорционально уменьшены.

4. Оценка участков сварных соединений трубопроводов Ру 10-100 МПа (100-1000 кгс/см²), в которых обнаружены скопления включений (пор), должна быть увеличена на один балл.

5. Оценка участков сварных соединений всех категорий, в которых обнаружены цепочки включений (пор), должна быть увеличена на один балл.

4. При расшифровке снимков определяют вид дефектов по ГОСТ 19232-73 и его размеры по ГОСТ 23055-78.

5. В заключение или журнале радиографического контроля следует указывать: балл сварного соединения, определенный по таблице 1, наибольший балл участка сварного соединения, определенный по таблице 2, а также суммарный балл качества сварного соединения, например 1/2-3, или 6/6-12.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения.....	1
2. Подготовка к производству монтажных работ	3
Общие требования.....	3
Передача в монтаж оборудования, изделий и материалов.....	4
Приемка под монтаж зданий, сооружений и фундаментов	5
Изготовление сборочных единиц трубопроводов.....	7
Сборка технологических блоков и блоков коммуникаций	7
3. Производство монтажных работ	8
Общие требования.....	8
Монтаж оборудования	9
Монтаж трубопроводов	10
4. Сварные и другие неразъемные соединения трубопроводов	11
Общие требования.....	11
Контроль качества соединений стальных трубопроводов	12
Контроль качества соединений трубопроводов из цветных металлов и сплавов.....	16
Контроль качества соединений пластмассовых трубопроводов	17
5. Индивидуальные испытания смонтированного оборудования и трубопроводов.....	18
<i>Приложение 1. Обязательное. Порядок производства пусконаладочных работ</i>	<i>21</i>
<i>Приложение 2. Обязательное. Производственная документация, оформляемая при монтаже оборудования и трубопроводов</i>	<i>23</i>
<i>Приложение 3. Обязательное. Механические испытания сварных образцов стальных трубопроводов.....</i>	<i>25</i>
<i>Приложение 4. Обязательное. Определение суммарного балла качества сварного соединения стального трубопровода по результатам радиографического контроля</i>	<i>26</i>