ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III, раздел Г

Глава 10.10

АППАРАТЫ КОЛОННОГО И БАШЕННОГО ТИПОВ

ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

СНиП III-Г.10.10-65

Москва—1966

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III, раздел Г

Глава 10.10

АППАРАТЫ КОЛОННОГО И БАШЕННОГО ТИПОВ

ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

СНиП III-Г.10.10-65

Утверждены
Государственным комитетом Совета Министров СССР
по делам строительства
29 декабря 1965 г.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва—1966

УДК 725.41.002.72(083.74)

Глава СНиП III-Г.10.10-65 «Аппараты колонного и башенного типов. Правила производства и приемки монтажных работ» разработана проектной конторой «Проектнефтеспецмонтаж» Главнефтемонтажа Министерства монтажных и специальных строительных работ СССР.

С введением в действие главы СНиП III-Г.10.10-65 отменяются «Технические указания на монтаж аппаратов колонного и башенного типов» (СН 196—61).

Редактор — инж. *Я. Г. Гловинский* (Госстрой СССР)

* * *

Стройиздат
Москва, Трстьяковский проезд, д. 1

* * *

Редактор издательства Л. Т. Калачева
Технический редактор З. С. Мочалина
Корректор С. Г. Левашова

Сдано в набор 21/II 1966 г. Подписано к печати 25/V 1966 г.
Бумага 84×108¹/₁₆ — 0,625 бум. л. 2,10 усл. печ. л. (уч.-изд. 2,00 л.)
Тираж 25.000 экз. Изд. № XII-390 Зак. № 409 Цена 10 к.

Владимирская типография Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР
Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б

3-2-4
План IV кв. 1965 г., № 1/7

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила Аппараты колонного и башенного типов. Правила производства и приемки монтажных работ	СНиП III-Г.10.10-65 Взамен СН 196—61

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Правила настоящей главы распространяются на монтаж, испытание и приемку в эксплуатацию вертикальных аппаратов колонного и башенного типов, цельносварных и фланцевых, устанавливаемых в помещениях и на открытых площадках, независимо от их технологического назначения, работающих под вакуумом и под избыточным давлением до 100 *ати*, изготавливаемых из углеродистой, легированной и двухслойной сталей, цветных металлов и чугуна, а также аппаратов с защитными покрытиями.

Правила распространяются на следующие основные виды аппаратов:

А. Реакторы и регенераторы:

реакторы установок каталитического риформинга, крекинга, гидроочистки и установок дегидрирования углеводородов;

регенераторы установок каталитического крекинга, дегидрирования углеводородов и цехов очистки коксового газа.

Б. Основные фракционирующие аппараты:

ректификационные колонны, работающие под давлением;

вакуумные колонны;

атмосферные колонны.

В. Прочие аппараты колонного и башенного типов:

испарители;

газогенераторы;

сепараторы;

абсорберы, адсорберы, десорберы;

стабилизационные и экстракционные колонны;

колонны промывные, продувочные и отбельно-продувочные;

колонны и башни конденсационные;

колонны нейтрализационные и окислительные;

скрубберы;

колонны дроссельные;

башни очистные и промывные;

башни сатурационные и контактные;

коксонагреватели;

пусковые подогреватели и другие вертикальные теплообменные аппараты;

вертикальные емкости под давлением выше 0,7 *ати*;

прочие вертикальные аппараты (в том числе с внутренними подвижными устройствами).

1.2. Настоящие правила действуют одновременно с правилами главы СНиП III-Г. 10-62 «Технологическое оборудование. Общие правила производства и приемки монтажных работ» и обязательны для организаций, выполняющих и принимающих работы по монтажу аппаратов колонного и башенного типов, а также для общестроительных и специализированных организаций и организаций, проектирующих и изготовляющих аппараты, в части относящихся к ним требований.

1.3. Помимо соблюдения требований, приведенных в настоящей главе СНиП, при монтаже и испытании аппаратов колонного и башенного типов следует руководствоваться техническими требованиями, указанными в чертежах и инструкциях заводов-изготовителей, а для аппаратов, подконтрольных Госгортехнадзору, также и правилами Госгортехнадзора.

1.4. Работы по монтажу аппаратов колонного и башенного типов необходимо произво-

Внесены Министерством монтажных и специальных строительных работ СССР	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 29 декабря 1965 г.	Срок введения 1 июля 1966 г.

дить с соблюдением действующих правил техники безопасности в строительстве (глава СНиП III-А. 11-62 «Техника безопасности в строительстве» и другие нормативные документы по технике безопасности, приведенные в приложении 1), охраны труда и противопожарной безопасности.

1.5. Ведомственные технические условия, указания и инструкции по монтажу аппаратов колонного и башенного типов должны быть приведены в соответствие с требованиями настоящей главы СНиП в течение одного года с момента ввода их в действие.

1.6. Пределы числовых показателей (длина, высота, диаметр и т. д.), в которых указано «до», следует понимать включительно, а допускаемые отклонения, не обозначенные знаком плюс (+) или минус (—), разрешаются как в сторону увеличения, так и уменьшения.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОДГОТОВКА МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Общие указания

2.1. Организационно-техническая подготовка к монтажу аппаратов колонного и башенного типов должна быть осуществлена с соблюдением требований главы СНиП III-Г. 10-62.

2.2. Сроки выполнения и порядок производства монтажных работ должны быть определены в проектах производства работ, разрабатываемых в соответствии с настоящей главой и главой СНиП III-А. 6-62 «Организационно-техническая подготовка к строительству. Основные положения».

2.3. Работы, связанные с подготовкой к монтажу, укрупнительной сборкой, транспортировкой и монтажом аппаратов колонного и башенного типов, следует выполнять с применением комплексной механизации, предусмотренной главой СНиП III-А. 4-62 «Комплексная механизация и автоматизация в строительстве. Основные положения».

2.4. Организация труда рабочих должна соответствовать требованиям главы СНиП III-А. 7-62 «Организация труда. Основные положения».

2.5. В процессе монтажа, испытания и комплексного опробования аппаратов колонного и башенного типов монтажные организации обязаны вести журнал производства работ согласно главе СНиП III-Г.10-62, п. 1.6.

Техническая документация

2.6. В рабочих чертежах и заданиях, выдаваемых заводам на изготовление аппаратов колонного и башенного типов, следует предусматривать:

а) изготовление на заводе-изготовителе габаритного аппарата исходя из реально возможных способов транспортировки (см. пп. 2.16—2.18), полностью собранного на проектных прокладках, с установленными внутренними устройствами и нанесенным защитным покрытием (эмаль, свинец, винипласт, резина, специальные лаки и др.);

б) изготовление негабаритного аппарата в виде законченных, транспортабельных и тщательно взаимно подогнанных блоков, прошедших контрольную сборку по стыковым соединениям и исключающих доделочные и подгоночные работы в процессе окончательной сборки;

в) специальные устройства (приспособления) на аппарате для строповки его при погрузке, разгрузке и монтаже (монтажные штуцера, проушины, скобы и др.) в соответствии с действующими нормалями машиностроения или ГОСТ;

г) указания о необходимой подготовке внутренних поверхностей под специальные покрытия или мерах по сохранению защитных покрытий в процессе транспортировки и монтажа аппаратов;

д) приварку деталей для крепления изоляции (в соответствии с действующими нормалями), специальных покрытий и облицовок, а также косынок для установки кронштейнов обслуживающих площадок;

е) ответные фланцы и штуцера;

ж) методы проверки правильности сборки внутренних устройств (тарелок и т. п.) при наличии специальных требований к их установке.

2.7. Заказчик (генподрядчик) обязан передать монтирующей организации следующую техническую документацию в двух экземплярах:

Выполненную заводом-изготовителем:

а) рабочие чертежи аппаратов (общие виды);

б) акты ОТК или соответствующие записи в паспорте аппарата, свидетельствующие

о комплектности аппарата и соответствии его проекту и техническим условиям (Нормаль машиностроения МН 72—62 «Сосуды и аппараты сварные стальные. Технические требования» и Межреспубликанские технические условия МРТУ 2-04-10-63 «Сосуды и аппараты сварные стальные. Технические условия»), а также о правильности сборки и установки тарелок, о проведении гидравлического (пневматического) испытания и осмотра аппарата после гидравлического (пневматического) испытания;

в) ведомость отправочных марок;

г) паспорт завода-изготовителя, составленный по установленной форме (для аппаратов, подконтрольных Госгортехнадзору);

д) акт о проведении контрольной сборки с маркировочной схемой блоков (для негабаритных аппаратов);

е) акт о проведении гидравлического (пневматического) испытания негабаритных аппаратов, доизготовленных заводом-изготовителем на строительной площадке;

ж) заводские технические условия на поставку аппаратов (если они имеются).

Выполненную проектной организацией:

а) рабочие чертежи (планы и разрезы) объекта с нанесением расположения аппаратов;

б) рабочие чертежи трубопроводной обвязки и металлоконструкций обслуживающих площадок.

Поставка аппаратов

2.8. Поставка аппаратов колонного и башенного типов должна быть произведена заводами-изготовителями в соответствии с требованиями Межреспубликанских технических условий МРТУ 2-04-10-63 и Нормали машиностроения МН 72—62.

2.9. На аппарате и в его паспорте (для частей негабаритных аппаратов — в ведомостях отправочных марок или на чертежах) должны быть указаны вес аппарата или его части, а также расположение центра тяжести.

2.10. Все аппараты, поставляемые целиком собранными, должны иметь (в соответствии с рабочими чертежами) установленные приспособления (устройства) для строповки.

2.11. Приварка приспособлений (устройств) для строповки аппаратов, подвергаемых термообработке, должна производиться на заводе-изготовителе во всех случаях независимо от характера поставки аппаратов (частями, блоками или целиком собранными).

2.12. Кольцевые перегородки, гайки и другие детали для крепления армирующей сетки или непосредственно защитного покрытия должны быть предусмотрены проектом и приварены на заводе-изготовителе в соответствии с рабочими чертежами аппаратов.

2.13. Габаритные по диаметру аппараты, требующие защитных покрытий свинцом, полихлорвиниловыми и другими лаками, эмалированием и гуммированием, поставляются заводами-изготовителями с нанесенным покрытием в соответствии с п. 7 МРТУ 2-04-10-63.

2.14. Все открытые штуцера и муфты должны быть защищены металлическими заглушками или пробками и запломбированы.

2.15. Каждый аппарат, поставляемый в собранном виде, до его отправки необходимо подвергать внутреннему осмотру и испытанию на заводе-изготовителе.

2.16. Аппараты, габаритные по диаметру, но негабаритные по длине, следует поставлять частями с установленными внутренними устройствами (при принятом способе транспортировки) наибольших транспортабельной длины и веса.

На частях аппарата должны быть сделаны необходимые предупреждающие надписи, например: «Стропить здесь», «Не кантовать» и др. Техническая документация, направляемая с аппаратом, должна быть надежно упакована и извлекаться без вскрытия ящика.

2.17. Аппараты, негабаритные по диаметру, при транспортировке их по железной дороге, поставляются укрупненными блоками и отдельными частями с соответствующей маркировкой. Габаритность корпуса аппарата может быть достигнута за счет рулонирования или временной деформации его по способу, разработанному Институтом электросварки им. Патона АН УССР. Штуцера, выходящие за габарит, должны быть поставлены отдельно и приварены на месте монтажа.

2.18. В зависимости от конкретных условий транспортировку полностью собранных крупногабаритных аппаратов с заводов-изготовителей на строительную площадку следует производить:

а) по железной дороге (при соответствии габаритов и веса аппарата параметрам, допускаемым правилами МПС);

б) по шоссейным дорогам (по согласованию времени и маршрута перевозки, габаритов и веса аппаратов и транспортных средств

с республиканскими министерствами автомобильного транспорта и шоссейных дорог);

в) по магистральным водным путям (по согласованию с Министерством речного флота РСФСР): на судах — аппараты диаметром не более 8 *м* и длиной до 55 *м*; буксировкой на плаву — аппараты диаметром до 10 *м*, длиной до 100 *м*.

2.19. Сохранность формы аппаратов и безопасность их транспортировки должны быть обеспечены креплениями, устанавливаемыми заводом-изготовителем по согласованию с транспортной организацией.

2.20. Поставка аппаратов по импорту должна выполняться с соблюдением условий, указанных в пп. 2.8—2.19 настоящего раздела.

Приемка, хранение и сдача аппаратов в монтаж

2.21. Приемку и сдачу аппаратов в монтаж надлежит производить в соответствии с требованиями главы СНиП III-Г. 10-62.

2.22. Узлы и детали аппаратов колонного и башенного типов в соответствии с главой СНиП III-Г. 10-62, п. 2.16 относятся к следующим группам хранения:

I. Корпуса аппаратов, блоки корпусов и элементы крупногабаритных аппаратов подлежат хранению на открытых площадках;

II. Внутренние устройства (желоба, колпачки, опорные уголки, коллекторы и т. д.) подлежат хранению на полуоткрытых складах, под навесом;

III. Анкерные болты, шпильки и другие крепежные детали, а также детали из легированной стали подлежат хранению в закрытых неутепленных складах.

2.23. При приемке аппарата в монтаж должны быть произведены:

а) проверка состояния корпуса путем внешнего осмотра;

б) проверка наличия маркировки и технической документации завода-изготовителя;

в) проверка комплектности и соответствия аппарата рабочим чертежам и техническим условиям на изготовление и поставку.

Результаты проверки оформляют актом (глава СНиП III-Г. 10-62, приложение 2).

2.24. Аппараты, негабаритные по диаметру — поставляемые отдельными заготовками, и негабаритные по длине — поставляемые отдельными частями (узлами), после сварки их на монтажной площадке силами завода-изготовителя или привлеченной им в установленном порядке строительно-монтажной организации (целиком или в блоки по согласованию с монтирующей организацией) подлежат совместной приемке представителями заказчика и монтирующей организации.

Эта приемка является одновременно передачей аппаратов в монтаж.

Площадка подготовительных работ

2.25. Все работы, связанные с подготовкой аппаратов к монтажу и их укрупнительная сборка, должны быть выполнены на специальной открытой подготовительной площадке.

К этим работам относятся:

а) сборка частей аппаратов в блоки и в целые аппараты и сварка их;

б) установка внутренних устройств (в тех случаях, когда этого нельзя сделать на заводе-изготовителе);

в) испытание собранных и сваренных аппаратов;

г) монтаж обвязочных трубопроводов, поднимаемых совместно с аппаратами;

д) монтаж металлоконструкций обслуживающих площадок;

е) теплоизоляция аппаратов;

ж) подготовка такелажной оснастки, необходимой для подъема аппарата.

2.26. Площадка подготовительных работ должна быть размещена в соответствии с проектом производства работ в непосредственной близости от объекта монтажа и связана дорогами с базой оборудования и объектом монтажа. Ширина проезжей части дорог должна составлять 4,5—5 *м*, а радиусы кривизны —не менее 30 *м*.

Площадку подготовительных работ надлежит обеспечить грузоподъемными механизмами, электроэнергией, водой, сжатым воздухом, а зимой — паром.

2.27. На площадке подготовительных работ необходимо построить следующие временные или инвентарные сооружения: склад такелажных приспособлений, склад мелких узлов и деталей, кладовую для инструмента, контору производителя работ, необходимые бытовые помещения (при их отсутствии на площадке или поблизости), навесы для хранения баллонов с кислородом и ацетиленом.

Внутриплощадочная транспортировка аппаратов

2.28. Транспортировка аппаратов со склада оборудования в монтажной зоне на площадку подготовительных работ в зависимости от габаритов и веса аппаратов должна производиться на трайлерах, санях или металлических листах по заранее спланированным дорогам, предварительно проверенным на прохождение груза.

Аппараты должны быть закреплены на перевозочных средствах канатами или бандажами.

2.29. Транспортировку к месту подъема уже изолированных аппаратов с установленными на них площадками и трубопроводами следует производить на специальных транспортных приспособлениях.

2.30. Перевозку надлежит осуществлять тракторами или тягачами, а при недостаточной их тяговой силе применять полиспасты, закрепляемые на временных якорях, установленных через определенные промежутки по ходу движения.

2.31. Неизолированные аппараты небольшой длины могут быть доставлены на короткие расстояния перекатыванием с принятием необходимых мер для предохранения штуцеров от повреждения.

Приемка фундаментов и постаментов под монтаж аппаратов

2.32. Сооружение фундаментов должно быть полностью закончено до начала монтажных работ.

2.33. Приемка фундаментов под монтаж аппаратов производится представителями заказчика и монтажной организации после окончания срока выдержки бетона и распалубки фундаментов, при этом должно быть проверено:

а) состояние фундамента и анкерных болтов (на фундаменте не должно быть трещин, сколотых мест, выступающей на поверхность арматуры; анкерные болты не должны быть погнутыми, иметь ржавчину; резьба болтов должна быть в сохранности, смазана и защищена ветошью или втулкой из обрезка трубы; каждый анкерный болт должен иметь две гайки);

б) соответствие расположения анкерных болтов или колодцев фундамента рабочим чертежам аппарата, а при наличии самого аппарата — расположению отверстий его опорного кольца; эта проверка для тяжелых аппаратов большого диаметра может производиться с помощью шаблона, изготовленного по опорному кольцу аппарата.

2.34. Все обнаруженные дефекты подлежат устранению до установки аппаратов. После устранения дефектов производится вторичная проверка фундаментов.

3. УКРУПНИТЕЛЬНАЯ СБОРКА АППАРАТОВ

Общие указания

3.1. Монтажу аппаратов колонного и башенного типов должны предшествовать следующие работы по их укрупнительной сборке:

а) для аппаратов, поступающих полностью в собранном виде со смонтированными внутренними устройствами, — установка на них (до подъема) обслуживающих лестниц, площадок, узлов обвязочных трубопроводов и арматуры; производство гидравлического испытания аппаратов и обвязочных трубопроводов и изоляция их;

б) для аппаратов, габаритных по диаметру и негабаритных по длине, поступающих из двух-трех или более частей (блоков), — сборка и сварка блоков между собой и все операции, перечисленные в подпункте «а»;

в) для аппаратов, негабаритных по диаметру, поступающих отдельными заготовками (деталями), — окончательная сборка и сварка их (силами заводов-изготовителей) в блоки или целиком в корпуса и установка внутренних устройств.

Кроме того, необходимо:

для аппаратов, собираемых и монтируемых укрупненными блоками (частями), произвести инструментальную проверку совпадения кромок сопрягаемых частей аппаратов, приварку приспособлений для стыковки и сварки монтажных стыков, установку и приварку временных или постоянных металлических площадок;

для аппаратов, собираемых целиком в корпуса, после сдачи их в монтаж произвести все работы, перечисленные в подпункте «а».

3.2. Перед подъемом аппаратов в проектное положение производится их внешний осмотр; обнаруженные повреждения подлежат устранению до начала подъема.

Все неиспользуемые штуцера аппарата должны быть закрыты постоянными заглушками.

3.3. При монтаже аппаратов отдельными частями (царгами), собираемыми на фланцах, до подъема следует проверять горизонтальность привалочных поверхностей каждой царги. Отклонения не должны превышать 0,3 *мм*

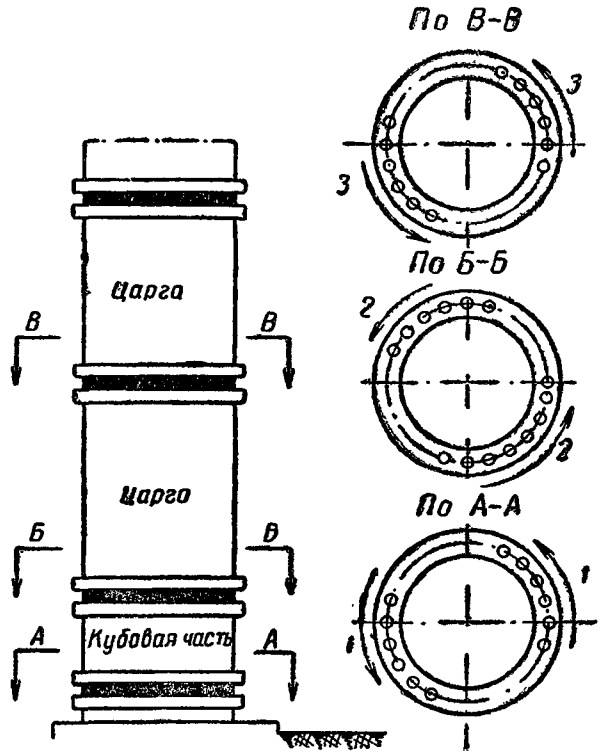


Рис. 1. Порядок окончательной затяжки фланцевых соединений

1—1; *2—2*; *3—3* — последовательность затяжки фланцевых соединений

на 1 *м* диаметра, но быть не более 2 *мм* на весь диаметр.

3.4. Сборка фланцевых соединений на болтах или шпильках должна производиться свободно, без подгоночных операций.

3.5. Затяжку фланцевых соединений необходимо производить одновременно по диаметрально противоположным болтам или шпилькам.

Окончательную затяжку фланцевых соединений аппаратов, собираемых на мастиках, следует выполнять после полной их сборки, с суточным перерывом, необходимым для высыхания мастики. Затяжку фланцевых соединений аппаратов с прокладками из шнурового асбеста и толстого слоя мастики следует производить «на горячо» с нагревом всего аппарата паром до 50—60° С. Окончательная затяжка фланцевых соединений должна выполняться с соблюдением последовательности, указанной на рис. 1.

Сборка и сварка корпуса аппарата

3.6. Укрупнительная сборка и сварка аппаратов должна производиться на стеллажах, стендах и манипуляторах с применением сборочных приспособлений, в условиях, исключающих возможность деформации собираемых и свариваемых элементов, блоков и аппарата в целом.

3.7. Сборку аппаратов, изготовленных из цветных металлов, следует производить на стендах с деревянным настилом, чтобы исключить возможность повреждения поверхности аппаратов.

3.8. Сборка и сварка аппаратов должны быть произведены с соблюдением требований Нормали машиностроения МН 72—62.

3.9. Кромки монтажных стыков, подготавливаемых под сварку, должны быть тщательно подогнаны. Смещения кромок должны находиться в пределах допусков, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Допускаемые смещения кромок кольцевых швов аппаратов

Материал изделия и толщина S в *мм*	Допускаемое смещение не более
Углеродистая и легированная сталь, $S \leqslant 22$	25% толщины стенки
То же, $S \geqslant 24$	6 *мм*
Легированная сталь аустенитного класса для всех толщин	25% толщины стенки, но не более 3 *мм*
Двухслойная сталь для всех толщин	10% толщины стенки, но не более 3 *мм* (не должно превышать толщину легированного слоя)

В процессе сборки подгонка стыков без подогрева, вызывающая дополнительные напряжения в металле, не допускается.

3.10. Готовность монтажного стыка к сварке оформляется актом (приложение 2).

3.11. Допускаемая овальность аппарата в любом поперечном сечении не должна превышать:

а) для аппаратов, работающих под вакуумом или под атмосферным давлением,—0,5% номинального диаметра, но не более 20 *мм*;

б) для всех остальных аппаратов—1% номинального диаметра, но не более 20 *мм*.

Примечание. Овальность — разность между наименьшей и наибольшей величинами номинального диаметра в любом поперечном сечении аппарата.

3.12. При сборке монтажных стыков под ручную сварку прихватку следует производить электродами той же марки, что и сварку.

3.13. При сборке монтажных стыков аппаратов, изготовленных из двухслойной стали, прихватку надлежит производить со стороны основного слоя электродами, указанными в рабочих чертежах.

3.14. Прихватка и сварка монтажных стыков аппаратов, подконтрольных Госгортехнадзору, должны производиться сварщиками, сдавшими испытания и получившими удостоверения в соответствии с правилами Госгортехнадзора.

3.15. Перед сваркой кромки стыкуемых частей аппаратов и прилегающие к ним поверхности металла шириной 20—30 *мм* должны быть зачищены до металлического блеска.

3.16. При приварке опоры к корпусу или днищу аппарата расстояние между краем кольцевого шва корпуса и краем кольцевого шва привариваемой опоры должно быть не менее толщины стенки аппарата.

3.17. Сварка аппаратов должна быть произведена методами, обеспечивающими качество сварных соединений, в соответствии с правилами Госгортехнадзора, по технологии, разработанной организацией, производящей сварку.

3.18. Сварку аппаратов на месте монтажа необходимо производить в условиях надежной защиты от ветра, атмосферных осадков и грязи (установка ширм или брезента).

3.19. Наложение шва поверх прихваток или на предыдущий слой (при многослойной сварке) допускается производить только после зачистки последних от шлака и брызг металла.

Участки слоев шва или прихваток с порами, раковинами и трещинами должны быть вырублены до чистого металла и вновь приварены.

Корень шва перед наложением подварочного шва необходимо выплавить или вырубить до чистого металла и очистить.

3.20. Технология сварки, выполняемой при отрицательной температуре, должна предусматривать:

а) максимальное уменьшение числа прихваток с заменой их сборочными приспособлениями;

б) полное заполнение многослойных швов без перерывов в сварке (не считая времени на замену электродов).

3.21. Сварку при температуре окружающего воздуха ниже нуля надлежит производить с соблюдением требований, приведенных в табл. 2, с обязательной защитой мест сварки от непосредственного воздействия ветра, дождя и снега.

Таблица 2

Сварка стали в зависимости от температуры окружающего воздуха

Материалы	Толщина металла в *мм*	
	до 16	свыше 16
	Температура окружающего воздуха, не ниже	
Углеродистая сталь с содержанием углерода до 0,2%	—20° С, без подогрева стыка	—20° С, с подогревом стыка до 100—200° С
Углеродистая сталь с содержанием углерода от 0,21 до 0,28% Низколегированная сталь марок 16ГС, 09Г2С, 10Г2С1, 10Г2 и др.	—10° С, без подогрева стыка	—10° С, с подогревом стыка до 100—200° С
Сталь марок 12МХ, 15ХМ, 12ХМФ, 0Х13 и другие марки хромистой и хромомолибденовой стали	—10° С, с подогревом стыка до 250—400° С	
Хромоникелевая сталь марок Х18Н9Т, Х18Н10Т, Х17Н13М2Т, Х17Н13М3Т, 0Х18Н12Б и другие марки сталей аустенитного класса	—10° С, без подогрева стыка	

Примечание. В случае необходимости сварки стали при температуре окружающего воздуха ниже указанной в таблице, сварку можно производить по специальной технологии, разработанной организацией, ведущей эту работу, и согласованной с заказчиком, а для аппаратов, подконтрольных Госгортехнадзору, по технологии, согласованной с местными органами Госгортехнадзора.

3.22. Все сварные швы должны иметь выбитое клеймо, позволяющее установить фамилию сварщика, выполнявшего сварку. На

продольных швах клеймо следует ставить в начале, конце и посередине шва. На кольцевых швах—через каждые 2 *м*, но не менее 3 клейм на каждом шве.

3.23. Руководство сварочными работами и контроль за соблюдением установленной технологии сварки осуществляется лицом, имеющим специальную техническую подготовку.

3.24. После сборки и сварки корпус аппарата должен удовлетворять следующим требованиям:

а) отклонение размеров по длине не должно превышать 0,3% номинального размера, но не более ±75 *мм*;

б) кривизна корпуса на 1 *м* длины не должна превышать 2 *мм*, а на всей длине — 20 *мм* при длине аппарата от 10 до 20 *м* и 30 *мм* при длине аппарата более 20 *м*.

Установка приспособлений для строповки

3.25. Выбор приспособлений для строповки необходимо производить в соответствии с действующими нормалями машиностроения или ГОСТ. При этом подъемный вес аппарата следует принимать с учетом веса металлоконструкций, обвязочных трубопроводов и тепловой изоляции, вместе с которыми аппарат устанавливают в проектное положение.

3.26. Для крупногабаритных аппаратов, поставляемых в виде блоков и узлов и окончательно собираемых на монтажной площадке, а также для габаритных аппаратов, поставляемых с неприваренными приспособлениями для строповки, места установки указываются монтажной организацией, которая при этом руководствуется проектом производства работ.

3.27. Места установки приспособлений для строповки аппаратов надлежит определять исходя из габаритов, веса, положения центра тяжести и конфигурации аппарата, а также с учетом имеющихся на монтажной площадке грузоподъемных средств (механизмов), положения аппаратов перед подъемом и других факторов.

Места строповки должны находиться выше центра тяжести поднимаемого аппарата.

3.28. Приварка приспособлений для строповки должна выполняться высококвалифицированными, дипломированными сварщиками с применением электродов, соответствующих материалу корпуса.

Контроль качества сварных соединений, выполняемых на месте монтажа

3.29. Контроль качества сварных соединений, выполняемых на месте монтажа, следует осуществлять:

а) внешним осмотром;

б) просвечиванием стыковых сварных соединений рентгеновскими или гамма-лучами;

в) ультразвуковой или магнитной дефектоскопией;

г) гидравлическим (пневматическим) испытанием корпуса аппарата.

3.30. Внешнему осмотру подлежат все сварные швы согласно ГОСТ 3242—54 «Швы сварные. Методы контроля качества».

3.31. Просвечивание сварных соединений необходимо производить в соответствии с ГОСТ 7512—55 «Швы сварные. Методы контроля рентгенографированием и гаммаграфированием». Длину просвечиваемых стыковых швов следует определять по табл. 3.

Таблица 3

Длина просвечиваемых стыковых швов в зависимости от температуры и давления

Допускаемое давление в *кГ/см²* (избыточное)	Температура стенки в °С		Длина просвечиваемых швов в % от общей длины стыков швов
	от	до	
Вакуум с остаточным давлением не ниже 5 *мм* рт. ст.	—40	+600	10
Давление до 0,7 включительно	—40	+600	10
Давление до 16 включительно	—40	+200	10
Давление до 50 включительно	+200 —40	+400 —70	15
То же, свыше 50	+400	Свыше +400	25

Примечания: 1. Длину просвечиваемых стыковых швов при сочетании параметров, отличающихся от приведенных в таблице, определяют по наибольшему параметру.

2. Места просвечивания сварных швов указывают в рабочих чертежах или технических условиях на изготовление аппаратов, а при отсутствии таких указаний их дают лица, ответственные за производство сварочных работ.

3. Оценку качества сварных швов производят в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», п. 102, утвержденными Госгортехнадзором СССР 17 декабря 1956 г.

Гидравлическое (пневматическое) испытание корпусов аппаратов

3.32. Проверка прочности и плотности сварных швов корпусов аппаратов производится гидравлическим (в отдельных случаях, пневматическим) испытанием.

Испытание аппаратов, подлежащих изоляции, как правило, проводят при их горизонтальном положении.

3.33. Аппараты, поступившие с завода-изготовителя полностью собранными, без видимых дефектов, испытывают на месте монтажа в следующих случаях, если:

а) аппараты не подвергались испытаниям на заводе-изготовителе или их монтаж производился с применением сварки, пайки, вальцовки элементов, работающих под давлением;

б) перед пуском в работу установленный аппарат бездействовал более одного года;

в) перед монтажом аппарат хранился на складе в законсервированном виде свыше трех лет.

3.34. Все аппараты, подвергаемые гидравлическому испытанию, должны иметь в своей верхней точке воздушник, открываемый для выпуска воздуха из аппарата при наполнении последнего водой.

3.35. Испытательное давление измеряют манометром, который необходимо устанавливать в верхней точке аппарата.

3.36. Гидравлическое испытание аппаратов на прочность производится в соответствии с указаниями в чертежах. Величину давления при гидравлическом испытании следует определять по табл. 4.

Таблица 4

Величина давления в *кГ/см²* при гидравлическом испытании аппаратов

Давление рабочее $P_р$	Испытательное давление при гидравлическом испытании $P_и$
От 0,7 до 5	1,5 $P_р$, но не менее 2
5 и более	1,25 $P_р$, но не менее $P_р+3$

Аппараты, имеющие рабочую температуру стенки свыше 400° С, должны быть подвергнуты гидравлическому испытанию давлением, превышающим рабочее не менее чем в 1,5 раза ($P_и = 1{,}5\ P_р$). Величину испытательного давления, превышающую 1,5 $P_р$, устанавливает проектная организация.

3.37. При гидравлическом испытании в горизонтальном положении аппаратов, наполняемых в рабочих условиях жидкостью, величину испытательного давления надлежит принимать с учетом гидростатического давления в рабочих условиях.

При этом напряжение в корпусе аппарата не должно превышать 80% предела текучести материала корпуса при температуре испытания, что обязательно должно быть подтверждено расчетом на прочность, выполняемым при составлении проекта производства работ.

3.38. Аппараты, работающие под вакуумом, подвергаются гидравлическому испытанию давлением 2 *кГ/см²* или испытанию на вакуум с остаточным давлением, указанным в чертеже. Для аппаратов, работающих под давлением до 0,7 *кГ/см²*, величина испытательного давления должна быть указана в рабочих чертежах.

3.39. Аппараты, работающие при атмосферном давлении, должны быть испытаны наполнением водой или в оговоренных проектом случаях смачиванием сварных швов керосином (ГОСТ 3242—54, раздел II, глава А).

При испытании керосином на поверхности сварного шва, покрываемой водной суспензией мела или каолина, не должно быть масляных пятен.

3.40. Поверхность контролируемого шва необходимо обильно смачивать керосином в течение всего испытания. Время выдержки при испытании керосином следует принимать согласно табл. 5.

Таблица 5

Время выдержки сварного шва при испытании керосином

Толщина шва в *мм*	Положение шва	
	нижнее	горизонтальное и вертикальное
	Время выдержки в *мин*	
До 4	20	30
Свыше 4 до 10 . . .	25	35
Свыше 10	30	40

3.41. Плотность сварных швов может быть проверена также с помощью вакуум-камеры.

3.42. До проведения гидравлического испытания тонкостенных аппаратов (отношение толщины стенки Δ к диаметру D, $\frac{\Delta}{D} \leqslant \frac{1}{40}$) в горизонтальном положении, а также аппаратов

с переменной по высоте толщиной стенки должен быть проведен проверочный расчет стенок на прочность и жесткость для условий испытания. Проверочный расчет выполняется при разработке проекта производства работ.

3.43. Аппараты при гидравлическом испытании в горизонтальном положении должны быть уложены на простейших стеллажах из шпал. В случаях, предусмотренных рабочими чертежами или проектом производства работ, испытание тонкостенных аппаратов и аппаратов с переменной по высоте толщиной стенки должно быть проведено на песчаной «подушке», а корпус аппарата должен быть укреплен временными внутренними распорками.

3.44. Гидравлическое испытание аппарата, собираемого из царг на фланцах, производится после сборки аппарата, в вертикальном положении.

3.45. В исключительных случаях, когда проведение гидравлического испытания аппаратов невозможно (большие напряжения от веса воды в аппарате, трудность удаления воды и т. п.), разрешается заменять гидравлическое испытание пневматическим (воздухом или другим инертным газом) при таком же давлении.

В этих случаях пневматическое испытание на прочность необходимо производить с принятием особых мер предосторожности, утвержденных главным инженером монтажной организации и при условии положительных результатов предварительного тщательного внешнего осмотра, а также 100%-ного просвечивания монтажных сварных швов.

3.46. При гидравлическом и пневматическом испытаниях аппарат под испытательным давлением должен находиться в течение 5 *мин*, после чего давление снижают до рабочего, при котором производят осмотр корпуса аппарата.

Подъем давления до испытательного и снижение его до рабочего следует производить плавно и медленно. Давление, равное рабочему, поддерживают в течение всего времени, необходимого для осмотра аппарата. При гидравлическом испытании осмотр сопровождают обстукиванием сварных швов молотком весом от 0,5 до 1,5 *кг* с круглым бойком.

При пневматическом испытании сварные швы обмыливают. Обстукивание аппарата под давлением при пневматическом испытании запрещается.

3.47. После гидравлического испытания вода из аппарата должна быть удалена, а аппарат и его внутренние устройства — продуты.

3.48. Воздушник на верху аппарата должен быть обязательно открыт при удалении воды из аппарата во избежание образования вакуума и возможной деформации аппарата.

3.49. Швы аппаратов, монтируемых отдельными частями (блоками) и покрываемых тепловой изоляцией до подъема в проектное положение, необходимо предварительно проверить на плотность керосином или вакуумированием. Испытание на прочность таких аппаратов производят по окончании монтажа давлением, указанным в табл. 4.

3.50. Для аппаратов, подконтрольных Госгортехнадзору, возможность проведения изоляции отдельных блоков или всего аппарата до испытания на прочность должна быть согласована с местными органами Госгортехнадзора.

3.51. Аппараты признают выдержавшими испытание, если:

а) в процессе гидравлического (пневматического) испытания не обнаружено падения давления по манометру, течи, появления капель, запотевания на поверхности шва и вблизи него или пропуска воды (воздуха) через сварные швы и фланцевые соединения;

б) после испытания не возникло остаточных деформаций.

3.52. Аппараты, внутренние поверхности которых подлежат защите специальными покрытиями или футеровкой, должны быть подвергнуты испытанию давлением до нанесения покрытия.

3.53. Испытание аппаратов на прочность необходимо производить в присутствии представителя заказчика, а в необходимых случаях, представителя Госгортехнадзора, который должен быть заблаговременно уведомлен о времени проведения испытания.

Результаты испытания должны быть оформлены актом и занесены в паспорт аппарата.

Проверка правильности установки тарелок

Общие указания

3.54. Проверка правильности установки тарелок, выполненной заводом-изготовителем, производится после установки аппарата в проектное положение. При этом проверяют выборочно одну или несколько тарелок, установленных против люков.

3.55. Проверка горизонтальности тарелки должна быть произведена с помощью гидро-

статического или гидравлического уровня в четырех точках.

Однозначное отклонение всех проверяемых тарелок от горизонтали указывает на наклон аппарата.

3.56. Проверка правильности сборки тарелок может быть также произведена с помощью барботажа — воздухом через залитую водой тарелку.

Равномерность гидравлического затвора при этом должна быть определена по равномерности прохождения пузырьков воздуха по всей площади тарелки.

Тарелки желобчатого типа

3.57. Тарелка считается правильно установленной, если она собрана с отклонениями, не превышающими следующих величин:

отклонение от горизонтальной плоскости опорных деталей тарелок — 2 *мм*;

непараллельность горизонтальных полок сегментов двух смежных тарелок — 3 *мм*;

непараллельность вертикальных полок сегментов образующей корпуса (на всю длину полки) — 3 *мм*;

отклонение от проектных размеров расстояний между тарелками (шаг тарелок) — 3 *мм*.

3.58. Установку съемных деталей тарелок следует проводить с соблюдением следующих допусков:

отклонение установки желоба от горизонтали: при длине желоба до 1 *м* — не более 1,5 *мм*, свыше 1 *м* — не более 1 *мм* на 1 *м* длины желоба, но не более 3 *мм* на всю длину желоба;

отклонение верхних обрезов желобов *а* от горизонтальной плоскости — не более 1 *мм* (рис. 2);

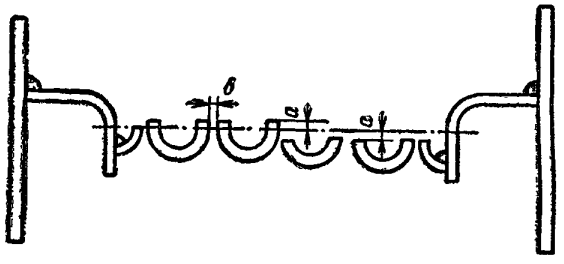


Рис. 2. Установка съемных деталей тарелок

а — отклонение верхних обрезов желобов от горизонтальной плоскости; *б* — отклонение по ширине парового прохода

отклонение по ширине парового прохода *б* — не более 2 *мм* (рис. 2).

При установке желобов течь в прокладках или набивках не допускается.

Тарелки колпачкового типа

3.59. Тарелка считается правильно установленной, если она собрана с отклонениями, не превышающими следующих величин:

отклонение плоскости тарелки от горизонтали — 3 *мм*;

отклонение верхних кромок сливных труб или перегородок от поверхности тарелки — 2 *мм*;

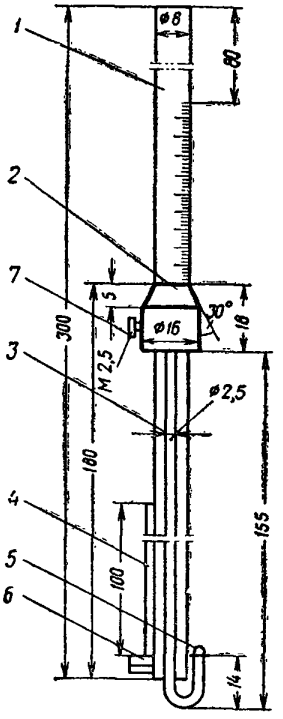


Рис. 3. Колпачковая линейка

1 — стержень; *2* — движок; *3* — держатель; *4* — прижимная пластина; *5* — грибок; *6* — призматический упор; *7* — винт

перекос нижнего среза колпачков относительно плоскости тарелки (замеряют от верха прорезей) — 1 *мм*;

отклонение кронштейнов от горизонтали — 2 *мм*;

отклонение уголков группового крепления колпачков от прямой — 2 *мм*;

отклонение переливных труб от вертикали 1 *мм* на каждые 100 *мм* длины трубы, но не свыше 5 *мм* на всю длину трубы.

3.60. Зазор между сливной перегородкой и регулировочной планкой допускается не бо-

лее: в середине планки — 0,25 *мм*, по краям планки — 0,6 *мм*.

3.61. Отклонение от номинальной величины зазора между обрезом переливной трубы и днищем переливного кармана нижележащей тарелки должно быть не более 5 *мм*.

3.62. Качество сборки тарелок колпачкового типа проверяют гидростатическим уровнем, а установку колпачков специальным приспособлением — колпачковой линейкой (рис. 3).

Тарелки с S-образными элементами, решетчатые и других типов. Змеевики и распылители

3.63. Установка решетчатых, каскадных, отбойных тарелок, тарелок с S-образными элементами, а также змеевиков, распылителей и прочих видов внутренних устройств производится с соблюдением допусков, указанных в рабочих чертежах.

3.64. Тарелка считается правильно установленной, если она собрана с отклонениями ее опорных деталей от горизонтальной плоскости не более 1 *мм* на 1 *м* диаметра тарелки, но не более 3 *мм* на весь диаметр.

3.65. После проверки правильности установки тарелок следует производить внутренний и наружный осмотр аппарата с разрешением закрыть люки, оформляемый актом (приложение 3).

4. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБВЯЗКА И ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ АППАРАТОВ

4.1. Установка металлоконструкций лестниц и обслуживающих площадок, монтаж креплений и обвязочных трубопроводов, а также теплоизоляционные работы должны производиться до подъема аппаратов в проектное положение.

4.2. Элементы металлоконструкций, узлы обвязочных трубопроводов и теплоизоляцию, мешающие подъему аппаратов, разрешается устанавливать в проектное положение после подъема аппаратов.

В этих случаях на аппаратах следует заблаговременно, до их подъема, устанавливать такелажные приспособления, необходимые для последующего монтажа оставшихся металлоконструкций, трубопроводов и изоляции.

Установка металлоконструкций обслуживающих площадок и лестниц

4.3. Изготовление, монтаж и приемка стальных конструкций обслуживающих лестниц и площадок производятся в соответствии с требованиями главы СНиП III-В.5-62 «Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки».

4.4. Разметка мест для установки площадок и лестниц на аппарате должна быть произведена в соответствии с рабочими чертежами. По разметке, до подъема аппарата, к его корпусу приваривают кронштейны и косынки для крепления обслуживающих площадок и лестниц.

4.5. Запрещается устанавливать и приваривать детали металлоконструкций лестниц и площадок на продольных и кольцевых сварных швах аппаратов.

Монтаж обвязочных трубопроводов

4.6. Монтаж обвязочных трубопроводов до подъема аппаратов должен выполняться из заранее заготовленных узлов.

4.7. До подъема аппаратов все обвязочные трубопроводы и их свободные концы должны быть временно закреплены на корпусе аппарата.

4.8. Монтаж обвязочных трубопроводов производится в соответствии с требованиями главы СНиП III-Г.9-62 «Технологические трубопроводы. Правила производства и приемки работ».

Теплоизоляция аппаратов

4.9. Теплоизоляционные работы, как правило, следует выполнять после испытания аппаратов (если оно необходимо), в горизонтальном положении, перед их подъемом. При этом должны быть завершены наружные покрытия и отделка изоляции.

При монтаже отдельными блоками аппаратов, не подконтрольных Госгортехнадзору, изоляцию следует производить по всей их поверхности, за исключением зон, примыкающих к монтажным стыкам.

4.10. Изоляция аппаратов и обвязочных трубопроводов производится в соответствии с главой СНиП III-В.10-62 «Теплоизоляция. Правила производства и приемки работ». Материалы, применяемые для изоляции аппаратов, и ее толщина должны соответствовать рабочим чертежам. Слой изоляции должен быть плотным и равномерным.

4.11. Пооперационный контроль качества изоляции необходимо осуществлять на площадке подготовительных работ при горизонтальном положении аппарата.

Окончательная приемка теплоизоляционных работ производится после установки аппаратов в проектное положение. К этому времени должны быть закончены исправления повреждений изоляции, допущенных при установке аппаратов, и произведена заделка монтажных стыков.

5. ПРОИЗВОДСТВО МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Общие указания

5.1. Строповка аппаратов для подъема в вертикальное положение должна быть произведена за специальные захватные приспособления (монтажные штуцера), приваренные к аппаратам по рабочим чертежам.

Строповка аппаратов за штуцера трубопроводов может быть допущена только после проведения соответствующей проверки расчетом.

5.2. В тех случаях когда аппараты поставлены без захватных приспособлений и приварка их на месте монтажа невозможна (аппараты из чугуна, цветных и биметаллов, с защитными покрытиями), строповку аппаратов необходимо производить канатными петлями, охватывающими корпус.

5.3. Строповка полностью собранных аппаратов должна производиться выше центра тяжести и возможно ближе к верхнему днищу; допустима строповка аппарата за верхнее днище, при подтверждении этой возможности соответствующим расчетом или указаниями в чертежах.

5.4. Для аппаратов, отношение длины к диаметру которых $\frac{H}{D} \geqslant 40$, место строповки определяется после расчетной проверки прочности корпуса при дополнительных нагрузках, возникающих во время подъема аппарата из горизонтального в вертикальное положение.

5.5. Строповка отдельных царг за фланцы запрещается; она должна производиться с применением специальных траверс, стропов и других захватных приспособлений.

5.6. При установке в проектное положение аппаратов с тепловой изоляцией следует обеспечивать ее сохранность в процессе подъема аппарата.

Установку таких аппаратов следует производить с участием специально приглашенного представителя организации, выполнявшей тепловую изоляцию аппарата.

Монтаж кранами на автомобильном и гусеничном ходу и башенными кранами

5.7. Аппараты, вес которых не превышает грузоподъемности имеющихся на монтаже кранов, могут быть установлены в проектное положение одним или несколькими кранами. Положение крана (кранов) в процессе подъема аппарата, вылет стрелы, место строповки и высота подъема крюка должны быть определены проектом производства работ.

5.8. При подъеме одним краном строповка аппарата производится за оголовник или, если высота подъема крюка крана недостаточна, за цилиндрическую часть аппарата. При этом место строповки следует выбрать так, чтобы отклонение аппарата от вертикального положения не затрудняло установку аппарата на фундаменте.

5.9. При монтаже аппаратов двумя кранами подъем следует производить по проекту производства работ (технологической карте), в котором должны быть приведены схемы строповки и перемещения аппаратов, положение грузовых канатов, последовательность операций, требования к подготовке и содержанию пути передвижения кранов и указания по безопасному ведению работ.

5.10. Нагрузка, приходящаяся на каждый кран при подъеме и перемещении аппаратов двумя кранами, не должна превышать его грузоподъемности.

5.11. Работа по подъему и перемещению аппаратов двумя кранами должна выполняться под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство этой работы, или специально назначенного инженерно-технического работника.

Монтаж мачтами, порталами и шеврами

5.12. Монтаж вертикальных аппаратов с помощью мачт (порталов, шевров) можно производить следующими методами:

1) одной или двумя вертикально стоящими мачтами с оттяжкой или без оттяжки аппарата;

2) одной или двумя наклонными мачтами с оттяжкой или без оттяжки аппарата;

3) одной или двумя мачтами с двойным наклоном в процессе подъема и установки;

этот метод позволяет избежать дополнительных нагрузок на такелажную оснастку от усилия оттяжки аппарата в момент отрыва его от земли и установки на фундамент;

4) поворотом вокруг шарнира с помощью: одной или двух вертикально стоящих мачт; падающих спаренных мачт (порталов); падающей А-образной стрелы (шевра).

Примечание. Для уменьшения усилий в начале подъема с помощью портала или шевра можно применять кран для первоначального подъема аппарата.

5.13. Методы и схемы подъема вертикальных аппаратов в зависимости от их габаритных размеров и веса, характеристики мачт (порталов, шевров), расположения аппарата на территории установки, высоты фундаментов и других факторов определяются в проекте производства работ.

5.14. Метод поворота вокруг шарнира при установке аппаратов на фундамент можно применять при условии:

а) наличия низких фундаментов с верхней отметкой от нуля до 1 *м*;

б) возможности (предусмотренной проектной организацией) приварки опорного кольца аппарата непосредственно к металлической плите, заделанной в тело фундамента, либо выполнения (на отметке верха фундамента) разъемных анкерных болтов на соединительных муфтах.

Примечание. В отдельных случаях для возможности применения метода поворота вокруг шарнира фундаменты высотой до 6 *м* могут заменяться (проектной организацией) фундаментами с отметкой от нуля до 1 *м*, с соответствующим удлинением металлических опор аппаратов.

5.15. В случае большой насыщенности монтажной зоны тяжеловесными и крупногабаритными аппаратами следует применять для их монтажа деррик-краны.

Для увеличения высоты подъема крюка деррик-кран может быть установлен на постамент.

Монтаж вертолетами

5.16. Вертолеты-краны следует применять для установки аппаратов колонного и башенного типов, монтаж которых другими грузоподъемными средствами невозможен или экономически нецелесообразен.

5.17. Монтаж с помощью вертолетов-кранов производится в соответствии со специально разработанным проектом производства работ, согласованным с Министерством гражданской авиации СССР.

5.18. Весь персонал, участвующий в монтаже аппаратов вертолетами, должен предварительно пройти специальный инструктаж по технике безопасности.

Монтаж подъемно-такелажными средствами, установленными на смонтированных аппаратах и конструкциях

5.19. Монтаж аппаратов колонного и башенного типов подъемно-такелажными средствами, прикрепленными к ранее установленному оборудованию и конструкциям различного назначения, можно производить при условии:

а) наличия указаний о возможности приложения дополнительных нагрузок к аппаратам или строительным конструкциям в чертежах (проекте производства работ), письменно согласованных с проектной и строительной (в случае использования строительных конструкций) организациями;

б) предварительной проверки устойчивости и прочности оборудования и конструкций, используемых для монтажа аппаратов, при дополнительных нагрузках, возникающих в связи с подвеской или установкой такелажных средств.

5.20. Монтаж аппаратов подъемно-такелажными средствами, прикрепленными к ранее установленным аппаратам и конструкциям, производится в зависимости от конкретных условий следующими методами:

а) поворота вокруг шарнира;

б) подъема со скольжением низа аппарата;

в) подъема через монтажный проем.

Проверка установки, подливка и приемка смонтированных аппаратов

5.21. Прежде чем освободить от такелажных средств установленный на фундамент аппарат, его следует выверить и закрепить анкерными болтами.

Вертикальность установки аппарата выверяют теодолитами, расположенными под углом 90°, по контрольным рискам, предварительно нанесенным на верх и низ аппарата; при этом необходимое выравнивание аппарата осуществляют с помощью такелажной оснастки и клиньев, заранее установленных под опорное кольцо аппарата.

5.22. Отклонение образующих от вертикали для аппаратов с насадочными внутренними устройствами не должно превышать 0,3% высоты аппарата и должно составлять не более 35 *мм*; для аппаратов типа ректификационных колонн — 0,1%, но не более 15 *мм*.

Указанные допуски действительны при соотношении $\frac{H}{D} \geqslant 5$, где H — высота, D — диаметр аппарата.

При $\frac{H}{D} < 5$ величина допускаемого отклонения должна быть указана в монтажных чертежах.

5.23. После выверки аппарат необходимо закрепить анкерными болтами и основание сдать под подливку, с составлением акта правильности установки аппарата на фундаменте (приложение 4).

Выверка аппаратов путем неодинакового затягивания болтов категорически запрещается.

Требования к монтажу аппаратов с антикоррозионным покрытием

5.24. При выполнении антикоррозионных покрытий на месте монтажа (торкретирование, футеровка кирпичом и т. п.) предварительно проверяют наличие и правильность установки деталей для крепления антикоррозионных покрытий согласно проекту, а также соответствие поверхности, защищаемой покрытием, требованиям главы СНиП III-В.6.2-62 «Защита технологического оборудования от коррозии. Правила производства и приемки работ».

5.25. В аппаратах с уже нанесенным антикоррозионным покрытием запрещается производство работ, связанных с сильным нагревом металла стенки (электросварка, газорезка и т. д.).

Эти работы должны быть произведены до нанесения покрытия.

5.26. При монтаже внутренних устройств защитный слой следует предохранять от всевозможных повреждений при падении инструментов и деталей, от брызг — при производстве сварочных работ.

Обнаруженные повреждения защитного покрытия следует устранять способами, указанными заводами-изготовителями или проектными организациями.

5.27. При производстве работ внутри аппаратов, имеющих антикоррозионные покрытия, подверженные действию влаги, необходимо принимать меры, предохраняющие от попадания влаги в аппарат.

5.28. Подъем и установку аппаратов с антикоррозионным покрытием необходимо производить с предохранением аппарата от резких ударов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ДЕЙСТВУЮЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Глава СНиП III-А.11-62 «Техника безопасности в строительстве».
2. Правила техники безопасности и производственной санитарии при электросварочных работах. Утверждены 8 января 1960 г. Президиумом ЦК профсоюза рабочих машиностроения и 30 мая 1961 г. ЦК профсоюза рабочих нефтяной и химической промышленности.
3. Нормы электрического освещения строительных и монтажных работ (СН 81—60).
4. Инструкция по заземлению передвижных строительных механизмов и электрифицированного инструмента (СН 38—58) с изменениями, внесенными Госстроем СССР 21 марта 1962 г., приказом № 44.
5. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Утверждены: Госгортехнадзором РСФСР 24 апреля 1964 г., УССР — 25 марта 1964 г., БССР — 10 марта 1964 г., Каз. ССР — 11 февраля 1964 г.
6. Типовая инструкция для стропальщиков (такелажников-зацепщиков), обслуживающих грузоподъемные краны. Утверждена Госгортехнадзором РСФСР 16 июня 1959 г.
7. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Утверждены Госгортехнадзором СССР 17 декабря 1956 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Форма

А К Т
ГОТОВНОСТИ МОНТАЖНОГО СТЫКА К СВАРКЕ

Гор. (пос.)_____ «_____» _____ 19__ г.
(местонахождение)

Предприятие (заказчик) _____
(наименование)

Установка _____
(наименование)

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика _____

(фамилия, имя, отчество, занимаемая должность)

и представитель монтажной организации _____
(наименование организации,

фамилия, имя, отчество, занимаемая должность)

составили настоящий акт в том, что монтажный стык аппарата _____
(наименование аппарата)

чертеж № _____, выпущенный _____

(наименование организации, выпустившей чертеж)

собран и подготовлен к сварке в соответствии с требованиями _____

(наименование СНиП, ТУ, чертежей)

Особые замечания: _____

Приложение: _____

Представитель заказчика _____
(подпись)

Представитель монтажной организации _____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Форма

А К Т

ВНУТРЕННЕГО И НАРУЖНОГО ОСМОТРА АППАРАТА С РАЗРЕШЕНИЕМ ЗАКРЫТЬ ЛЮКИ

Гор. (пос.) _____ «____» _____ 19___ г.
(местонахождение)

Предприятие (заказчик) _____
(наименование)

_____

Установка _____
(наименование)

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика _____

_____
(фамилия, имя, отчество, занимаемая должность)

_____

и представитель монтажной организации _____

_____
(наименование организации, фамилия, имя, отчество, занимаемая

_____, составили настоящий акт в том, что произведены внутренний и наруж-
должность)

ный осмотры аппарата _____
(наименование аппарата)

чертеж № _____, выпущенный _____

_____
(наименование организации, выпустившей чертеж)

в соответствии с требованиями _____

_____
(наименование СНиП, ТУ, чертежей)

При осмотре внешних дефектов и посторонних предметов внутри аппарата не обнаружено.
Разрешается закрыть люки аппарата.

Представитель заказчика _____
(подпись)

Представитель монтажной организации _____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Форма

А К Т

ПРАВИЛЬНОСТИ УСТАНОВКИ АППАРАТА НА ФУНДАМЕНТЕ

Гор. (пос.)_____ «____» _____ 19___ г.
(местонахождение)

Предприятие (заказчик)_____
(наименование)

Установка, цех _____
(наименование)

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика _____
(фамилия, имя, отчество, занимаемая должность)

и представитель монтажной организации _____
(наименование организации, фамилия, имя, отчество, занимаемая должность)

, составили настоящий акт в том, что аппарат _____
(наименование аппарата)

чертеж № _____, выпущенный _____
(наименование организации, выпустившей чертеж)

установлен на фундаменте, выверен по горизонтали и вертикали и закреплен анкерными болтами в соответствии с требованиями _____
(наименование СНиП, ТУ, инструкций, чертежей)

На основании изложенного разрешается произвести подливку аппарата _____

Приложения: 1. Формуляр на фундамент _____

2. Геодезическая схема результатов выверки _____

3. _____

4. _____

Представитель заказчика _____
(подпись)

Представитель монтажной организации _____
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Организация и подготовка монтажных работ	4
Общие указания	—
Техническая документация	—
Поставка аппаратов	5
Приемка, хранение и сдача аппаратов в монтаж	6
Площадка подготовительных работ	—
Внутриплощадочная транспортировка аппаратов	7
Приемка фундаментов и постаментов под монтаж аппаратов	—
3. Укрупнительная сборка аппаратов	—
Общие указания	—
Сборка и сварка корпуса аппарата	8
Установка приспособлений для строповки	10
Контроль качества сварных соединений, выполняемых на месте монтажа	—
Гидравлическое (пневматическое) испытание корпусов аппаратов	11
Проверка правильности установки тарелок	12
Общие указания	—
Тарелки желобчатого типа	13
Тарелки колпачкового типа	—
Тарелки с S-образными элементами, решетчатые и других типов. Змеевики и распылители	14
4. Предварительная обвязка и теплоизоляция аппаратов	—
Установка металлоконструкций обслуживающих площадок и лестниц	—
Монтаж обвязочных трубопроводов	—
Теплоизоляция аппаратов	—
5. Производство монтажных работ	15
Общие указания	—
Монтаж кранами на автомобильном и гусеничном ходу и башенными кранами	—
Монтаж мачтами, порталами и шеврами	—
Монтаж вертолетами	16
Монтаж подъемно-такелажными средствами, установленными на смонтированных аппаратах и конструкциях	—
Проверка установки, подливка и приемка смонтированных аппаратов	—
Требования к монтажу аппаратов с антикоррозионным покрытием	17
Приложения	
1. Действующие правила техники безопасности	18
2. Акт готовности монтажного стыка к сварке	—
3. Акт внутреннего и наружного осмотра аппарата с разрешением закрыть люки	19
4. Акт правильности установки аппарата на фундаменте	20

gost.e-ecolog.ru