

TROVIDUR W2000

РУКОВОДСТВО ПО ФУТЕРОВКЕ ПЛАСТИФИЦИРОВАННЫМ ПВХ

engplast.ru
8 800 550 7 888
8 495 64 55 777
8 812 320 23 00

engplast 
дистрибуция инженерных пластиков

ФУТЕРОВКА ЕМКостей

Поверхность практически любой емкости может быть защищена с применением TROVIDUR W2000, при условии, что это было предусмотрено на этапе ее изготовления. Поверхность изделия, которую необходимо защитить, должна обеспечивать формирование прочной адгезионной связи с TROVIDUR W2000.

Основные требования к емкостям:

- Емкости должны иметь жесткую конструкцию, чтобы гарантировать отсутствие деформаций при их заполнении или опорожнении.
- Защищаемые поверхности должны быть легкодоступны для обработки и осмотра.
- Футеруемые поверхности, должны быть идеально стабильными.
- Поверхности должны быть твердыми, ровными, чистыми и сухими, для гарантии отсутствия воздуха между футеруемой поверхностью и TROVIDUR W2000

СТАЛЬНЫЕ ЕМКости

Элементы, которые должны быть защищены, необходимо подготовить таким образом, чтобы они могли быть офутерованы TROVIDUR W2000 без дальнейшей обработки.

На поверхности емкостей не допускаются:

- Большие вмятины
- Режущие заусенцы, сварочные швы
- Неровные или ступенчатые переходы
- Трещины

Перед проведением футеровочных работ недостатки, перечисленные выше, должны быть устранены. Как правило, поверхности, которых были серьезно повреждены, уже не пригодны для футеровки при помощи TROVIDUR W2000.

СВАРНЫЕ ШВЫ

Сварные швы в стальных емкостях, не должны иметь пустот, пор или шлаковых включений и т.д. На футеруемой стороне, швы должны быть выровнены до уровня металла без заглублений.



Рис. 1
V-образный проваренный стык



Рис. 2
V-образный стык,
проваренный с двух сторон

ЗАКЛЕПОЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Заклепочных соединений необходимо избегать, т.к. они не позволяют добиться герметичности и жесткости конструкции. В случаях, когда обязательно применение заклепочного соединения, на футеруемой стороне головка заклепки должна быть утоплена и отшлифована в уровень со стенкой.

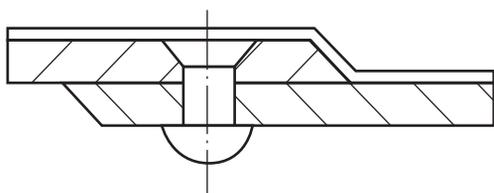


Рис. 3
Заклепочное соединение

ОПОРЫ

Отводы, патрубки и т. д. должны быть выполнены в виде свободного фланца, или при малой длине - с буртом и со свободным фланцем.

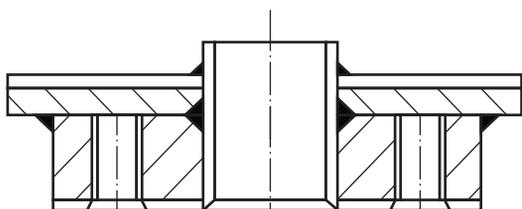


Рис. 4
Свободный фланец

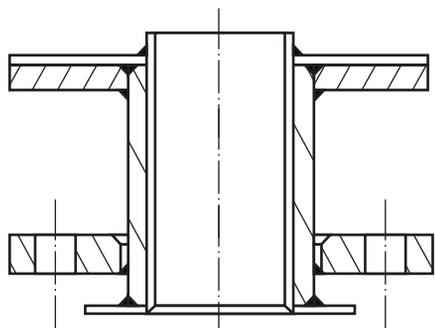


Рис. 5
Соединение с буртом
и свободным фланцем

ДНИЩЕ

В емкостях с изогнутым дном, футерующий слой всегда должен быть выпуклым. Если он будет вогнутым, то TROVIDUR W2000 не удастся надежно закрепить в углу, где соприкасаются дно и стенка емкости. Данную проблему, в некоторых случаях, возможно решить с помощью дополнительного сегмента, выравнивающего дно.

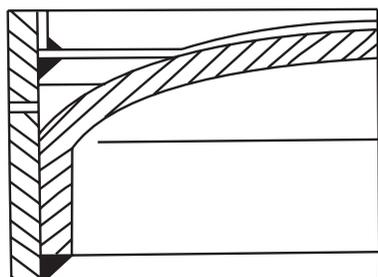


Рис. 6
Выравнивание дна

Если стенки и днище емкости имеют различную толщину необходимо избегать острых кромок на футеруемой стороне.

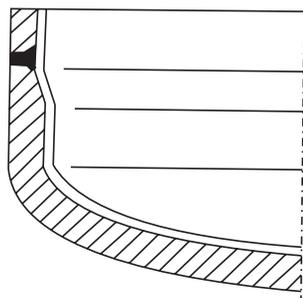


Рис. 7
Переход с одной толщины
на другую

КРАЯ И УГЛЫ

Кромки внутренних углов емкостей, футеруемые TROVIDUR W2000 должны быть максимально острыми, чтобы обеспечить постоянную беспрепятственную стыковку и сварку листов.

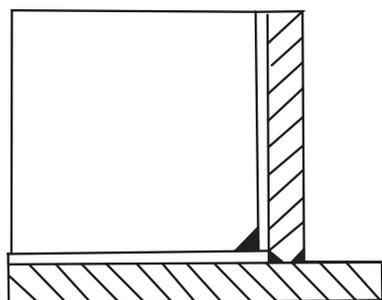


Рис. 8
Внутренний угол

Наружные углы должны быть сделаны с наиболее возможным радиусом так, чтобы лист можно было натянуть вокруг них максимально плотно, дабы исключить попадание воздуха между металлом и TROVIDUR W2000 .

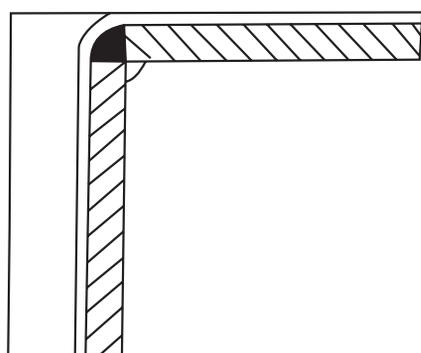


Рис. 9
Внешний угол

БЕТОННЫЕ ЕМКОСТИ

Изделия, изготовленные даже из самых плотных бетонов, содержат поры, из-за которых наблюдается капиллярный эффект. Поэтому определенное количество влаги всегда присутствует в них. Чем суше бетон, тем сильнее связь обеспечиваемая клеем. (Максимально допустимая влажность 2.5%). Дизайн и конструкция емкости должны исключать попадание излишней влаги на внутреннюю поверхность футерующего слоя.

В дополнение к гидроизоляции наружной части емкости, желательно нанести тонкий слой грунта на внутреннюю часть, это обеспечит повышение качества клеевой связи, а также закроет поры.

ПОВЕРХНОСТЬ

Поверхность бетона должна быть:

- ровной
- с хорошей схватываемостью
- твердой
- жесткой
- свободной от раковин и заусениц.

Особенно гладких поверхностей, например, стальной и пластиковой опалубки, следует избегать или придать шероховатость пескоструйной обработкой.

Бетонные поверхности, которые подверглись разрушению химикатами должны быть заменены. Если нет возможности замены всей поверхности, необходимо удалить поврежденные участки и восстановить их новым, не поврежденным бетонным слоем.

Слои бетона добавляемые позднее (ремонта, чистка и т.д.) могут негативно сказаться на долговечности TROVIDUR W2000 вследствие плохого соединения с футеруемым слоем. Особенно сильно это проявляется при колебаниях температуры.

ОБРАЗОВАНИЕ ТРЕЩИН

При проектировании необходимо обратить особое внимание на возможность образования трещин в бетонных емкостях. Соблюдение стандартов и правил VDL, а так же правильная укладка и сушка бетона помогут предотвратить повреждения TROVIDUR W2000.

СОЕДИНЕНИЯ

Соединения сложно защитить правильно, и их следует избегать.

Если это невозможно, швы должны быть заполнены эластичным уплотнителем и выровнены. Сверху шов необходимо защитить прямоугольным профилем из TROVIDUR W2000. Данный профиль необходимо приварить к футерующим листам, а края проварить сварочным прутом.

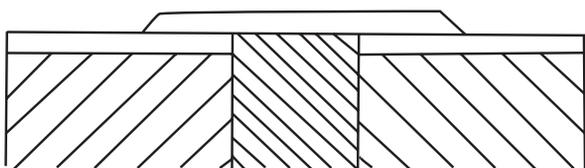


Рис. 10
Футеровка мест соединений

ПОДГОТОВКА К ФУТЕРОВКЕ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА

Предварительная обработка необходима для обеспечения прочного, надежного соединения между TROVIDUR W2000 и поверхностью изделия. Как правило, изначальное качество поверхности не удовлетворяет требованиям технологий футеровки.

СТАЛЬНЫЕ ЕМКОСТИ

Защищаемые поверхности должны быть тщательно обработаны с помощью пескоструйного оборудования для удаления ржавчины, окалины и загрязнений. Они должны иметь металлический блеск, но при этом быть шероховатыми (шероховатость поверхности 50-100 ПМ).

Непосредственно после пескоструйной обработки, любая грязь, которая пристает к поверхности, должна быть тщательно удалена при помощи промышленного пылесоса. После этого поверхность нужно сразу загрунтовать (адгезив:растворитель 60/40), иначе, даже если воздух сухой, незначительный слой ржавчины может образоваться очень быстро и это значительно ухудшит прочность адгезионной связи. Листы TROVIDUR W2000 не должны применяться до 24 часов после грунтовки, чтобы убедиться, в полном испарении растворителя.

Необходимо строго соблюдать инструкции производителя клея, особенно в отношении применяемого растворителя.

Если футеровочные работы нужно начинать сразу после пескоструйной обработки, ровный слой обычного клея может быть применен вместо грунтовки. В этом случае лист должен наноситься после периода высыхания, рекомендованного изготовителем.

БЕТОННЫЕ ЕМКОСТИ

При необходимости, заусенцы от опалубки должны быть удалены из защищаемой поверхности, а мелкие неровности должны быть обработаны, выровнены и загрунтованы. В качестве наполнителя может использоваться цементный состав, такой как Arducret® B 12. Он также может использоваться, чтобы закруглить кромки и углы там, где это необходимо.

Бетон должен быть сухим и обеспечивать хорошее закрепление клея. Он должен быть шероховатым, гладкий бетон необходимо обработать пескоструйным аппаратом. Это так же поможет удалить остатки плесени, масляные пятна и прочие загрязнения.

После того, как пыль тщательно удалена с помощью промышленного пылесоса необходимо нанести слой грунтовки на сухую бетонную поверхность с помощью клея, разбавленного в растворителе (соотношение 50/50). Разбавленный клей лучше проникает вглубь бетона, что позволяет добиться более надежного соединения.

По истечении 3-5 часов необходимо нанести второй слой клея. После второго периода такой же продолжительности можно наносить концентрированный клей.

Бетон можно считать готовым после полного испарения растворителя, это может занять до 24 часов, только после этого следует приступать к креплению листов.

ЛИСТЫ TROVIDUR W2000

Листы поставляются в готовом к использованию состоянии.

При раскрое листов, и последующем нагреве для активации клея, возможна усадка, это является следствием их изготовления. Поэтому желательно вырезать куски большего размера, нагреть их, а затем обрезать их до требуемого размера, после этого усадка не произойдет.

После укладки, обрезки, нагревания, поверхность листов, как правило, загрязняется. Но она должна быть чистой, в том числе от всех следов смазки (например, отметины от пальцев), при нанесении клея.

Очистить поверхность можно при помощи тряпки смоченной в метиловом спирте, но нужно помнить, что растворители должны использоваться ограничено, так как листы могут вздуться.

ПРИМЕНЕНИЕ КЛЕЯ

Непосредственно перед применением тщательно перемешайте отвердитель и клей (Бостик® 1475 с 10% Boscodur A. Kleberit 261.7 с 3% отвердителя 870).

Нанесите клей на нарезанные и тщательно очищенные листы. Клей наносится с помощью кисти, валика из овечьей шерсти или зубчатого шпателя. Инструменты должны быть сухими и устойчивыми к воздействию клея.

Что бы защитить клей от загрязнения во время обработки листа и препятствовать тому, что бы горячий лист прилипал к емкости с первого контакта, необходимо положить на лист TROVIDUR W2000 профилированную полиэтиленовую пленку или ткань после того как клей высохнет. Ткань или пленка отделяются по мере проведения футеровочных работ.

Эти меры позволяют облегчить обработку даже крупных кусков TROVIDUR W2000.

После очистки футеруемой поверхности, нанесите на нее клей таким же образом как и на лист TROVIDUR W2000. В зависимости от температуры окружающей среды листы необходимо крепить к стенкам емкости через 0.5 – 1 час после нанесения клея.

При использовании горячего клея следует быть осторожными при работе с валиками из шерсти, так как существует опасность воспламенения паров растворителя от статического электричества.

При последующих работах следует учитывать срок пригодности клея. Это зависит от различных факторов. Для расчета этого времени следует опираться на данные завода – изготовителя.

После нанесения клея или непосредственно перед началом футеровочных работ необходимо нагреть лист TROVIDUR W2000, например, на электроплите (температура 60-80°C. см. инструкции изготовителя).

Минимальное время высыхания клея, перед началом укладки листов должны соблюдаться. Преждевременная обработка может привести к отрыву листа TROVIDUR W2000 растворителями, содержащимися в клее.

По этой причине использование растворителей для приготовления клея может также привести к проблемам.

Клей можно считать достаточно сухим, если он не прилипает при легком прикосновении пальца.

ТЕХНОЛОГИЯ ФУТЕРОВКИ

Для проведения данных работ, как правило, требуется два человека. Футеровку лучше всего проводить на вертикальной поверхности начиная с верхнего внутреннего угла и продолжить в стороны и вниз от него.

В бетонных емкостях лучше начинать работы с нижнего угла к верхней кромке.

При повторном нагреве и прижатии листа TROVIDUR W2000, важно убедиться, что лист не растягивается и что между листом и футеруемой поверхностью не попадает воздух.

Последовательность операций зависит от индивидуальных особенностей. Чаще всего последовательность должна быть следующей:

1. Днище
2. Стенки
3. Ребра
4. Соединительные элементы и фланцы

ДНИЩЕ

По возможности, расположите емкость так, чтобы TROVIDUR W2000 мог наноситься на днище, когда оно находится в вертикальном положении.

Что бы избежать загрязнения, покройте поверхности, которые будут касаться днища толстой полиэтиленовой пленкой.

Начните с верхнего угла, приложите отрезанный кусок к днищу и нагрейте его до 80-100°C горячим воздухом с помощью вентилятора/радиатора. Прижмите лист плотным комком из ткани к днищу и затем раскатайте его, сильно прижимая валиком. Горячие листы легко примут форму футеруемой поверхности.

Нагрев необходимо внимательно контролировать, чтобы не допустить перегревание клея. Если это все-таки произойдет перегретый клей должен быть удален, пятна очищены, далее необходимо нанести новый клей.

СТЕНКИ

После облицовки днища необходимо перейти на стенку, которая так же расположена вертикально. Укладку необходимо начать от внутреннего края и продолжить к внешнему. Сделайте припуски для перекрытия краев. Не разматывайте лист до самого края, так как его необходимо будет нагреть перед натягиванием вокруг кромки. Между листами на днище и стенках не должно быть никаких зазоров и промежутков.

Футеруйте стенки емкости последовательно, т.е. после завершения работ на одной стенке переходите к соседней.

Не натягивайте листы TROVIDUR W2000 в круглых внутренних углах емкости. Излишки материала должны обрезаться таким образом, что бы листы были уложены без зазоров.

Безопасная и качественная сварка в углах достигается при применении сварочного прутка круглой или треугольной формы.

РЕБРА УСИЛЕНИЯ

После завершения работ на стенках емкости допускаются излишки материала на верхней кромке, для покрытия профиля усиления. Для этого необходимо нагреть TROVIDUR W2000, растянуть и обогнуть ребро, после этого прижать комком из ткани и сразу же разгладить валиком.

Аналогичная технология применяется, если необходимо закрыть профиль усиления полностью.

Если лист необходимо обрезать вровень с ободом, подождите пока он полностью остынет, чтобы избежать изменений размеров вследствие усадки.

УГЛЫ ПРОФИЛЕЙ УСИЛЕНИЯ

После облицовки ребер емкости необходимо защитить углы. Для этого вырежьте из листа прямоугольнички в размер каждого угла и приклейте так же, как описано выше.

В некоторых случаях, при массовом производстве емкостей для облицовки ребер усиления могут использоваться предварительно изготовленные и нарезанные профили. Однако при их монтаже бывает сложно добиться отсутствия воздуха под ними.

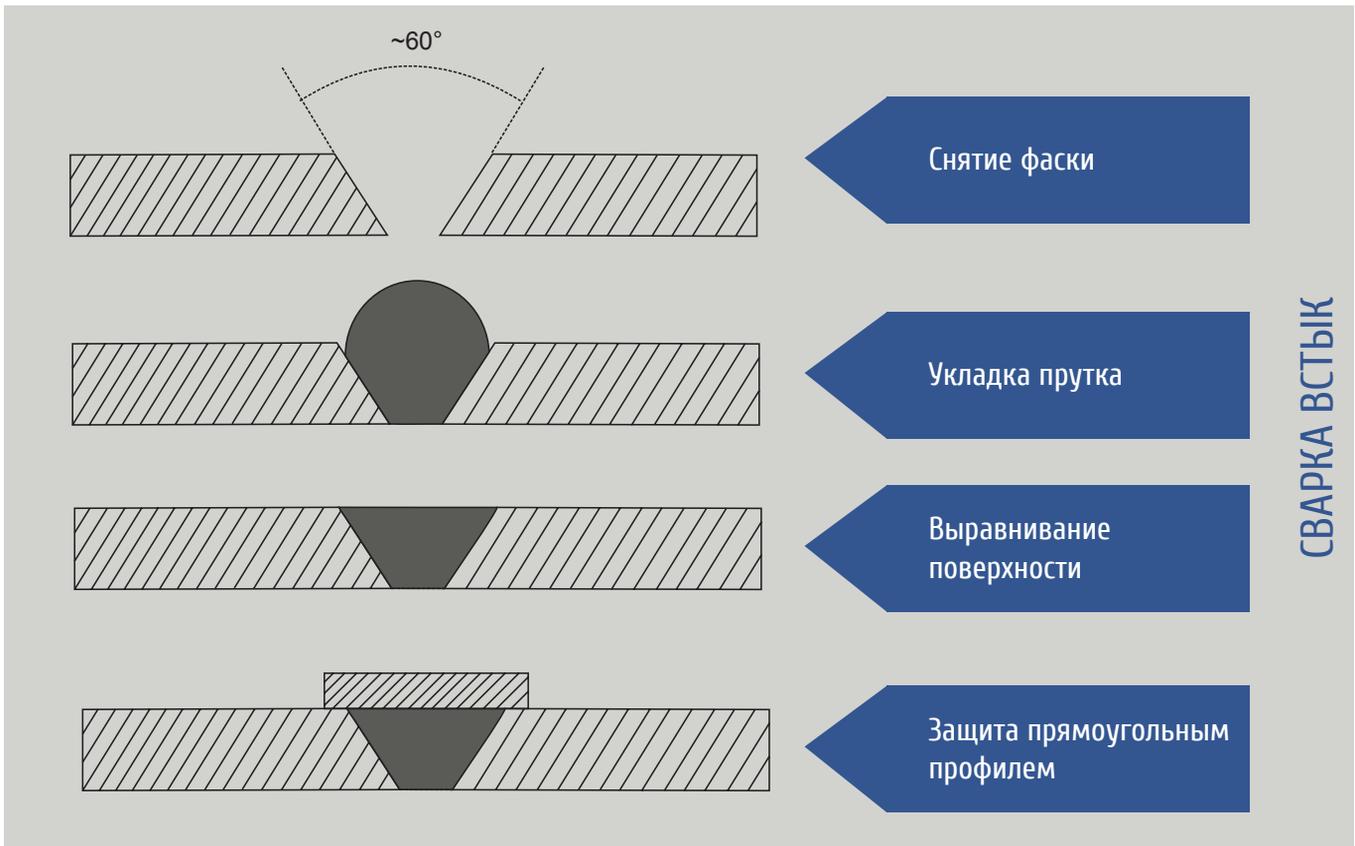
ФУТЕРОВКА ТРУБ И ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Для футеровки труб обвязки необходимо изготовить из футеровочного материала трубу длиннее приблизительно на 1 см чем футеруемая труба. Оберните кусок листа Trovidur W2000 вокруг оправки, подходящей по диаметру, и проварите место соединения кромок листа.

Покройте всю поверхность фланца трубы листом, а затем прорежьте его по внутреннему отверстию.

Аналогичным образом, по внутреннему диаметру отверстия прорезается лист футеровки внутри емкости. Вставьте трубу из футеровочного материала внутрь футеруемой трубы, чтобы один конец был заподлицо с поверхностью футерованного фланца, а другой выступал внутрь емкости на 0.5 – 1.0 см, после чего провариваем места соединений – см. рис. 4 и 5.

ТЕХНОЛОГИЯ СВАРКИ



СВАРКА

Сварной шов и присадочный материал нагреваются горячим воздухом при помощи сварочного оборудования. При использовании круглого прутка температура воздуха должна быть порядка $325 \pm 10^\circ\text{C}$ и $400 \pm 10^\circ\text{C}$ при использовании плоского и треугольного профиля. Скорость выхода воздуха должна быть примерно от 50 до 70 л/мин.

Давление, требуемое для сварки при помощи круглого прутка, создается прижимным роликом. На ролике есть паз, позволяющий направлять прутки. При сварке плоским и треугольным профилем в прижимном ролике нет необходимости, т.к. данный пруток для этого слишком жесткий. Прижимное усилие создается присадочным материалом.

Насадка для сварочного оборудования должна удерживаться на постоянном расстоянии от сварочного прутка и шва, вести насадку нужно медленно, назад или вперед (при сварке феном).

При сварке нужно следить за тем, чтобы горячий воздух не попадал между футеруемой поверхностью и листами TROVIDUR W2000.

На поверхности свариваемых листов не должно быть клея, иначе они не сварятся. Это является серьезным недостатком. Качество сварки можно проверить при помощи тестирования электрической искрой. Во время сварки лист не должен отделяться от футеруемой поверхности и клея, не должен быть обгоревшим.

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ СВАРНЫХ ШВОВ

СТЫКОВОЙ ШОВ

Он применяется при сваривании двух листов на плоской поверхности. Когда листы TROVIDUR W2000 приклеены к емкости так что между ними нет зазоров, достаточно просто сварить места соединений плоским профилем. Необходимо внимательно следить за тем, чтобы вся поверхность профиля приваривалась к листу.

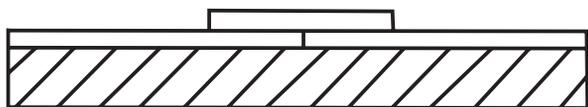


Рис. 12
Стыковой шов с применением
плоского профиля

V СВАРКА

Для данного вида сварки необходимо снять фаску по краям листов, желательно сделать это перед укладкой.

Если предварительная подготовка не проведена, фаску необходимо снять при помощи скребка. Подготовленный стык сваривается круглым прутком.



Рис. 13
V-сварка

Сварной шов сверху может быть закрыт плоским профилем, он так же должен быть приварен к поверхности листа.

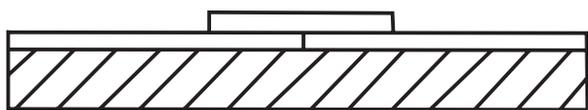


Рис. 14
V-шов, защищенный
плоским профилем

СВАРКА УГЛОВ

Данный вид сварки встречается в углах между стенками или между дном и стенками. На одной поверхности листы TROVIDUR W2000 свободно укладываются в угол. На другой поверхности на листе предварительно снимается фаска.

Кромки привариваются круглым прутом и после с помощью треугольного профиля. Все зазоры и щели должны быть заполнены присадочным материалом.

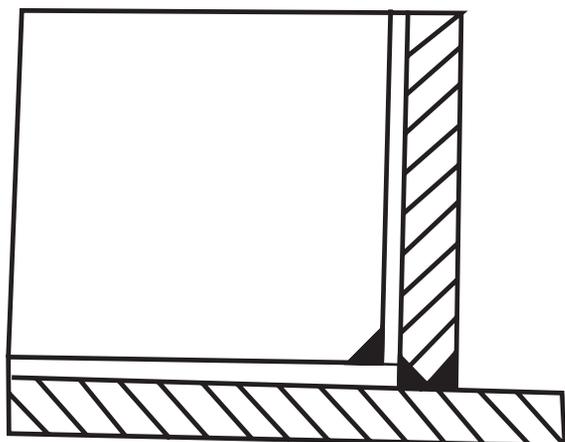


Рис. 15
Угловая сварка

ПРОВЕРКА

В стальных емкостях, после окончания работы необходимо проверить швы на герметичность с помощью специальных электронных приборов.

В бетонных емкостях, футерованных TROVIDUR W2000, испытания герметичности с помощью электронных приборов могут быть проведены, только если есть проводящий слой между бетоном и швом. Это может быть, например, алюминиевая фольга, которая была приклеена к бетону.

Испытательное напряжение зависит от толщины TROVIDUR W2000.

На практике используется напряжения между 15.000 и 20.000 вольт.

Швы испытываются со скоростью от 2 до 4 см/сек. Поры, трещины и негерметичные места выявляются при помощи электрического разряда.

При тестировании высокочастотным напряжением не следует надолго задерживаться на одном месте, во избежание повреждения футерующего слоя.

Для повышения точности измерения следует следить за тем, что бы поверхность была чистой и сухой. Температура поверхности не должна превышать 30°C

ИНСТРУМЕНТЫ

Тепловые пушки
(пропановые горелки)

Для нагрева листа при проведении футеровочных работ и для активации клея

Радиатор
ЦС. 1 м в длину. ЦС. 1000 Вт)
Сварочный фен ЦС. 600 Вт, с круглыми, наклонными и плоскими насадками.

Для сварки круглых, плоских и угловых профилей

Электрический шлифовщик

Для шлифовки сварных швов и неровностей, а так же для округления кромок в стальных емкостях

Электронный прибор для обнаружения пор, трещин и т.д. до 20.000 вольт

Для проверки герметичности швов

Полиэтиленовая емкость, палочка для перемешивания

Для перемешивания клея

Валик (с коротким ворсом) д. – 20 мм, шириной – 100 мм.

Для нанесения грунтовочного слоя

Кисть (д. – 50 до 70 мм),с щетиной 30-40 мм.
Зубчатый шпатель.

Для нанесения клея

Нож

Для раскройки листов

Скребок, рубанок для кромок

Для подготовки листа к сварке

Изогнутый нож

Для обработки сварных швов

Металлический ролик,
с резиновым покрытием, д. – 40 мм, шириной – 60 мм.

Для раскатывания листов

Металлический прессующий ролик

Для прессования круглого профиля во время сварки

Светильники с магнитными держателями

Для применения в металлических контейнерах

TROVIDUR W2000

Для наклеивания на поверхность

КЛЕИ

Для приклеивания TROVIDUR W2000 применяются различные термоактивируемые клеи, например на основе нитрильного каучука. Мы выделили самые подходящие из всех клеев. Клей должен готовиться при комнатной температуре для того, что бы растворитель мог полностью испариться и не осел на склеиваемых поверхностях.

Осторожно

Некоторые клеи и растворители легко воспламеняются, их пары очень взрывоопасны при смешивании с воздухом.

Вдыхание паров клея вредно для здоровья.

По этим причинам в емкости и в рабочей зоне необходимо обеспечить правильную вентиляцию (приточно-вытяжную).

Во избежании несчастных случаев при работе с горючими жидкостями необходимо соблюдать меры предосторожности.

Для склеивания TROVIDUR W2000 со сталью мы рекомендуем клей компании kleiberit® 261.7 с отвердителем и растворитель 870 821. Этот клей не огнеопасен.

Для склеивания TROVIDUR W2000 с бетоном рекомендуется клей Бостик® 1475, с отвердителем Boscodur и растворителем Solvent H 8230.