

А. В. Жуков, генеральный директор ООО «АДР-Технология»

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ЕМКОСТИ ИЗ ЛИСТОВЫХ ТЕРМОПЛАСТОВ ДЛЯ НОВИЧКОВ

Продолжение, начало в № 5/2007

Фактор сварки

Емкости из листовых термопластов изготавливаются методом сварки – сварка встык нагретым инструментом, экструзионная сварка и сварка горячим воздухом.

Сварное соединение, как правило, имеет более низкую прочность, чем исходный листовый материал. Поэтому, рассчитывая необходимую толщину стенки емкости, следует учитывать так называемый фактор сварки – отношение прочности сварного шва к прочности исходного листа. DVS 2205–1 разделяет снижение прочности вследствие сварки на кратковременный f_z и долговременный f_s фактор сварки и с учетом перестраховки рекомендует учитывать их значения согласно табл. 1.

Производство цилиндра

Первым этапом производства цилиндрической емкости из листового термопластичного материала является сварка цилиндра, образующего стенки емкости. Для этого лист насильно сворачивается в трубу без какого-либо нагрева или применения растворителей и его противоположные грани свариваются между собой – лучше всего методом

стыковой сварки нагретым инструментом (рис. 4). Технология стыковой сварки труб и листов давно отработана и дает наилучший фактор сварки. Машины для стыковой сварки и приспособления для сворачивания листа производятся серийно.

При сворачивании листа важно не превысить максимально допустимой деформации, в противном случае в материале возникают зоны текучести материала или трещины. Максимально допустимая деформация измеряется в процентах и позволяет рассчитать минимально допустимый радиус скругления для листа любой толщины. DVS 2205–1 рекомендует предельно допустимые значения деформации согласно табл. 2.

Таблица 2

Допустимая деформация различных материалов

Материал	Предельно допустимая деформация, %
ПП	2,0
ПНД	3,0
ПВХ	0,8

Таблица 1

Фактор сварки

		ПНД	ПП	ПВХ	ХПВХ	ПВДФ
Сварка встык нагретым инструментом	f_z	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9
	f_s	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6
Экструзионная сварка	f_z	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8
	f_s	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
Сварка горячим воздухом	f_z	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8
	f_s	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

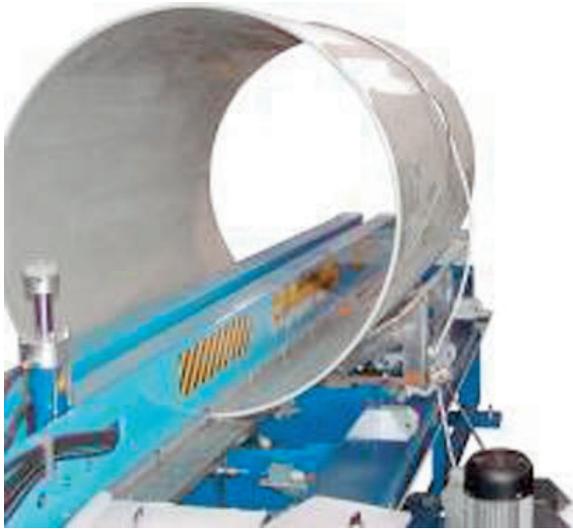


Рис. 4. Сварка трубы из листа

Приварка дна

Дно приваривается методом экструзионной сварки одним из вариантов, показанных на рис. 5–7.

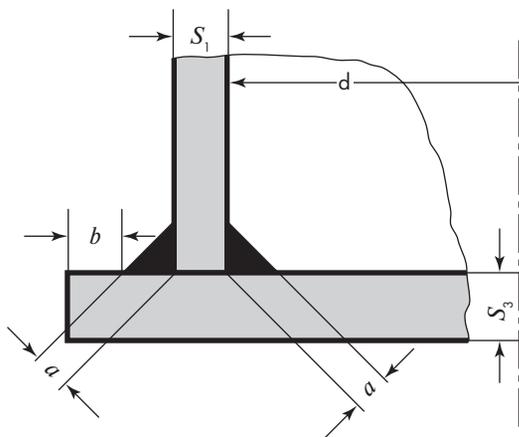


Рис. 5. Шов доступен с обеих сторон
если $S_3 > S_1$, то $a = 0,7S_1$;
если $S_3 < S_1$, то $a = 0,7S_3$

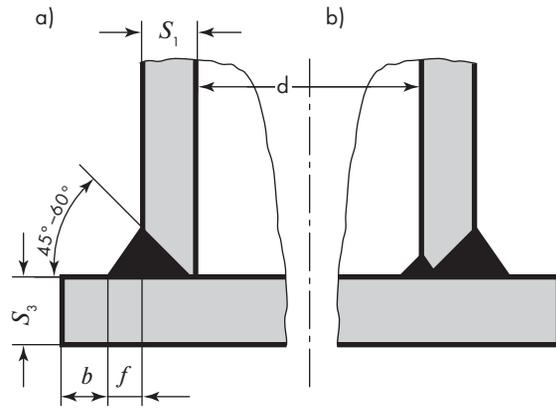


Рис. 6. Шов доступен только снаружи (а) или с обеих сторон (б)
 $S_1 \leq 30$ см; $f = 0,5S_1$

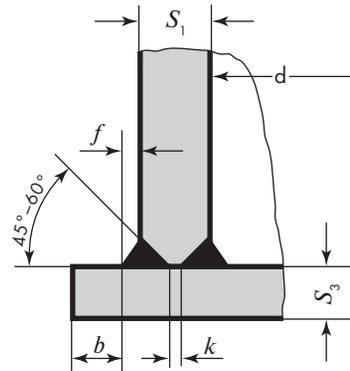


Рис. 7. Шов доступен с обеих сторон
 $f = 0,3S_1$; $k = 0,1S_1$

Величина b в каждом из вариантов (рис. 5–7) зависит от того, планируется ли якорное крепление дна емкости к полу:

- $b \approx 10$ мм, если крепление не планируется;
- $b \approx 25$ мм, если крепление планируется.

Якорное крепление дна емкости к полу выполняется с помощью стальных прижимов, как показано на рис. 8.

DVS 2205-2 рекомендует количество стальных прижимов не менее 4.

Для избежания точечных напряжений в дне емкости рекомендуется под дно подкладывать полиэтиленовую пленку толщиной не менее 2 мм (на рисунке показана черным).

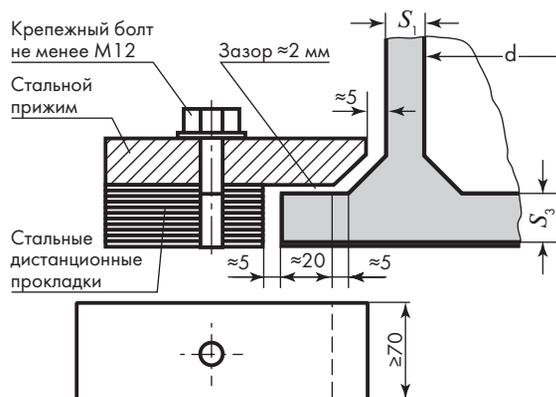


Рис. 8. Крепление емкости к полу

Производство многоступенчатой стенки

Если стенку емкости делают многоступенчатой, то дополнительные слои приваривают экструзионной сваркой как показано на рис. 9.

Величина b здесь зависит от крепления емкости к полу, как и в случае стенки постоянной толщины.

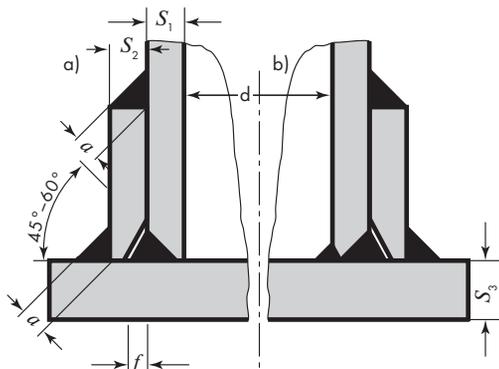


Рис. 9. Шов доступен только снаружи (а) или с обеих сторон (б)
 $a = 0,7S_2; f = 0,5S_1$

Укрепление верхней кромки емкости

На верхнюю кромку емкости действуют кратковременные нагрузки, связанные с транспортировкой и эксплуатацией емкости.

Для повышения кольцевой жесткости верхней кромки емкости к ней с помощью экструзионной сварки приваривают полосу той же толщины (рис. 10) или разрезанную вдоль трубу (рис. 11).

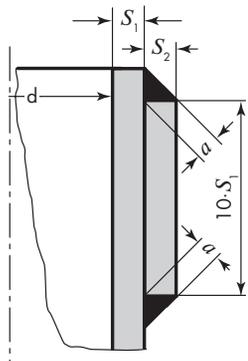


Рис. 10. $a = 0,7S_1$

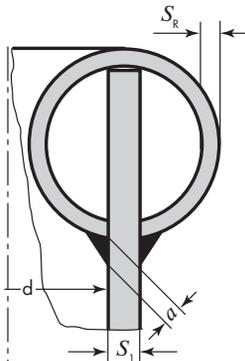


Рис. 11. $a = 0,7S_R$

Приварка верхней крышки, такелажной петли и патрубков

На рис. 12–14 показан порядок приварки верхней крышки, такелажной петли и патрубков.

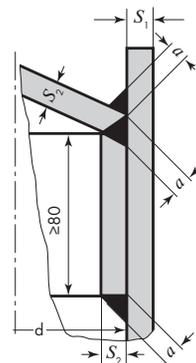


Рис. 12. Приварка крышки. $a = 0,7S_1$

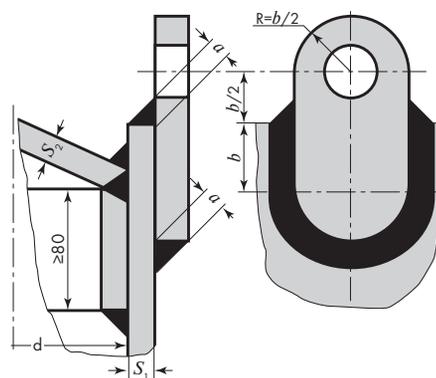


Рис. 13. Приварка такелажной петли. $a = 0,7S_1$

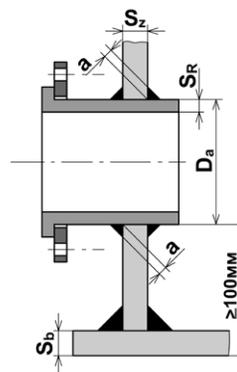


Рис. 14. Приварка патрубка. $a = 0,7S_1$

ADR
TECH

ООО "АДР-Технология"
<http://www.adr-t.ru>
 E-mail: info@adr-t.ru
 Тел./факс (495) 105-6150

АВТОРИЗОВАННЫЙ ДИЛЕР
И СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ KWH (ФИНЛЯНДИЯ)
 ДЛЯ СТЫКОВОЙ СВАРКИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ТЕРМОПЛАСТОВ

- МЕХАНИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ ДЛЯ СВАРКИ ТРУБОПРОВОДОВ
- ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАШИНЫ ДЛЯ СВАРКИ ТРУБОПРОВОДОВ
- ЦЕХОВЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФАСОННЫХ ИЗДЕЛИЙ
- ЦЕХОВЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ СТЫКОВОЙ СВАРКИ ЛИСТОВ

БОЛЕЕ 50 ЛЕТ **KWH**
ОПЫТА В СТЫКОВОЙ СВАРКЕ **TECH**