

Выполнение стыковых швов

- При сварке встык без скоса кромок шов должен иметь небольшое уширение с одной стороны или двух сторон стыка. Стыковые соединения со скосом одной или двух кромок сваривают одно- или многослойными швами.
- При сварке однослойным швом дугу возбуждают на краю скоса кромок, а затем, переместив ее вниз, проваривают корень шва. На скосах кромок движение электрода замедляют, чтобы лучше их проварить. При переходе дуги с одной кромок на другую скорость движения электрода увеличивают во избежание прожога в зазоре между кромками.

- Сварку многослойных швов начинают, тщательно проваривая корень шва электродом диаметром не более 4 мм, а последующие швы наплавливают уширенными валиками, используя электроды большого диаметра.
- Перед выполнением каждого последующего слоя предыдущий слой тщательно зачищают от шлака, так как в противном случае между слоями могут образоваться шлаковые включения.
- Толщина отдельного слоя не должна превышать 4...5 мм.
- Последними проходами создается небольшая выпуклость шва высотой 2...3 мм над поверхностью основного металла.

Рекомендации по числу слоев (проходов) при сварке стыковых швов в зависимости от толщины металла

Толщина листа, мм	1...5	6	8	10	12	14	16	18
Число слоев	1	2	2...3	3...4	4	4...5	5...6	5...6

- Сварку соединений ответственных конструкций большой толщины (свыше 25 мм), когда появляются объемные напряжения и возрастает опасность образования трещин, выполняют с применением специальных приемов заполнения швов блоками или каскадом

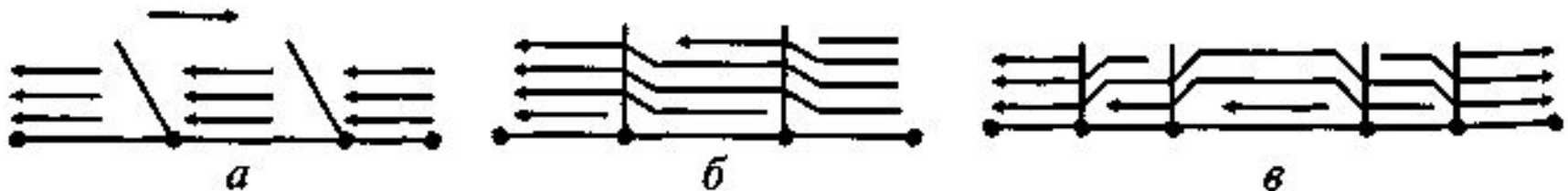


Рис. 10.10. Способы заполнения разделки кромок:

a — блоками; *b* и *v* — односторонний и двусторонний каскады

- При сварке каскадом сначала в разделку кромок наплавляют первый слой небольшой длины 200... 300 мм, затем второй слой, перекрывающий первый и имеющий примерно в 2 раза большую длину.
- Третий слой перекрывает второй и длиннее его на 200...300 мм. Так наплавляют слои до тех пор, пока на небольшом участке над первым слоем разделка не будет заполнена. Затем от этого участка сварку ведут в разные стороны короткими швами тем же способом.
- При блочном методе используют обратноступенчатую сварку, при которой многослойный шов выполняют отдельными участками с полным заполнением каждого из НИХ.

Сварка тонколистового металла

- При сварке листов толщиной 0.5...3 мм возможно сквозное проплавление металла электрической дугой (прожог) с образованием отверстий, плохо поддающихся последующей заварке. Вместе с тем из-за трудности регулирования нагрева кромок помимо прожогов в таких швах образуются непровары, свищи и пр.
- Для обеспечения необходимого качества сварки тонколистового металла применяют отбортовку кромок, временные теплоотводящие подкладки, остающиеся подкладки или расплавляемые элементы, электроды со специальным покрытием и специальное сварочное оборудование.

- Сварку с отбортовкой кромок выполняют главным образом на постоянном токе. Хорошие результаты достигают при установке деталей в полувертикальное положение (45... 65 °) при сварке на спуск.
- Для подбора диаметра электрода и силы тока при сварке тонко- листово́й стали можно пользоваться данными табл.

Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм	Сила св. тока, А
0,5	1	10-20
1	1,6-2	30-35
1,5	2	35-45
2	2,5	50-65
2,5	2,5-3	65-100

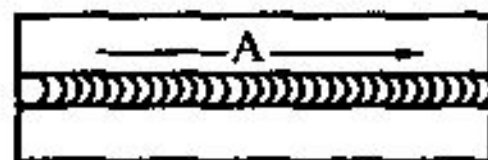
- В качестве временных теплоотводящих подкладок используют массивные медные и бронзовые плиты (бруски). Сборку встык осуществляют без зазора, обеспечивая плотное прилегание свариваемых листов к подкладке.
- Для сварки на малых токах используют электроды со специальным покрытием и постоянный ток обратной полярности. Для этого предназначены источники питания с повышенным напряжением холостого хода, допускающие регулирование малых токов.

Сварка швов различной протяженности

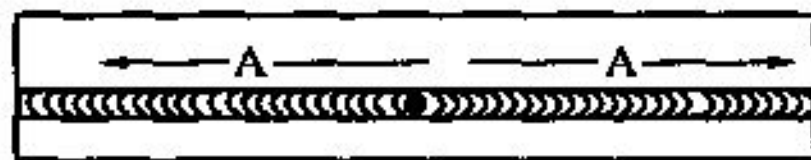
По протяженности швы разделяют на короткие (300...350 мм), средние (350...1000 мм) и длинные (свыше 1000 мм).

- короткие швы сваривают от одного конца шва к другому (напроход)
- швы средней длины — от середины соединения к концам
- длинные швы — обратноступенчатым способом, при котором сварной шов выполняют следующими один за другим участками в направлении, обратном приращению шва (рис. 10.12).

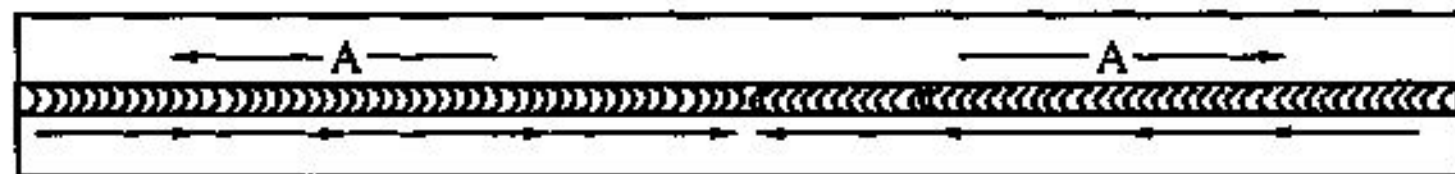
- Длина ступени (участка) 100...350 мм, при сварке тонкого металла короткие и более длинные — при сварке толстого металла. Обратноступенчатую сварку ведут в общем направлении А от середины к концам. Сварка может выполняться одним или двумя сварщиками (рис. 10.12, г, участки 1, 1а, 2, 2а).
- *При выполнении многослойных швов также используют обратноступенчатый способ, при этом смежные участки вышележащих слоев сваривают в направлении, обратном сварке нижележащих швов. Концы швов смежных участков должны быть смещены 25...30 мм.*



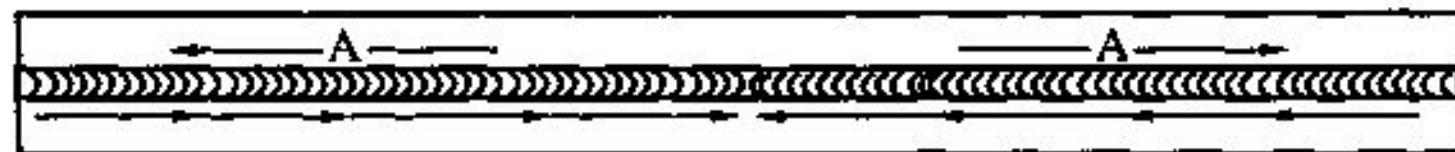
a



б



в



г

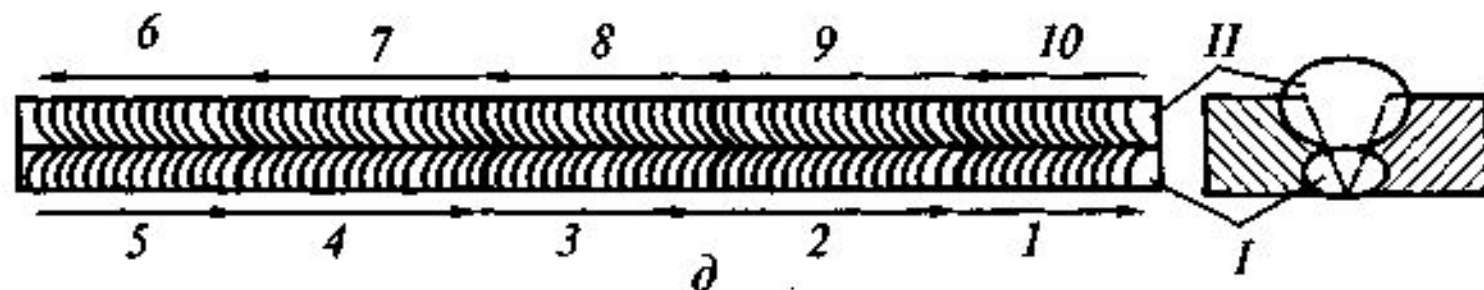


Рис. 10.12. Способы выполнения швов:

a — сварка «напроход»; *б* — от середины к концам; *в* — *д* — сварка длинных швов обратноступенчатым способом; *1* — *10* — порядок и направление сварки участков шва; *A* — общее направление сварки; *I*, *II* — слои шва

Сварка металла большой толщины

- С увеличением толщины металла (свыше 15...20 мм) в сварных соединениях возрастают объемные сварочные напряжения, которые создают опасность возникновения и развития в швах трещин.
- Во избежание таких явлений сварку толстолистовой стали ведут различными способами (рис.).

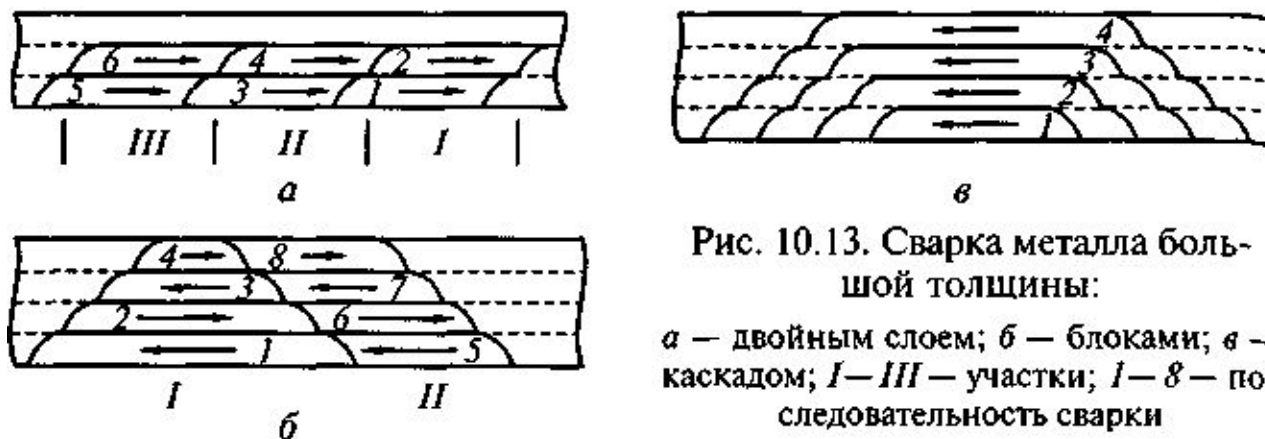
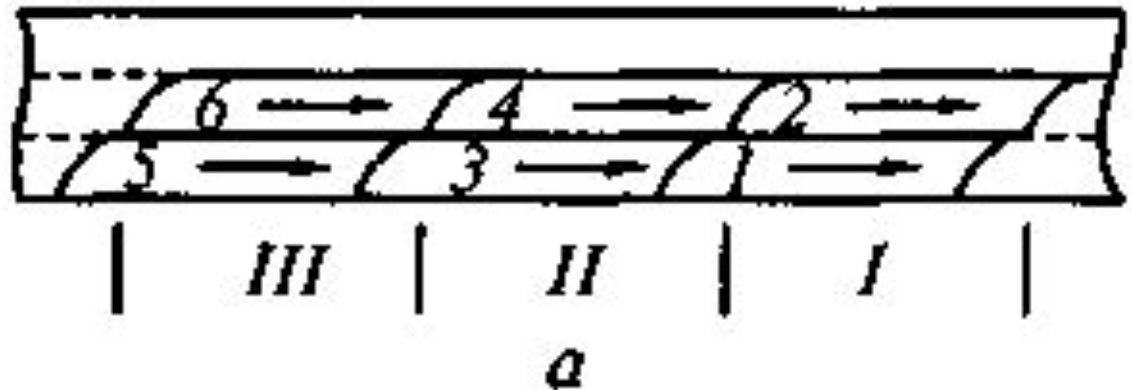


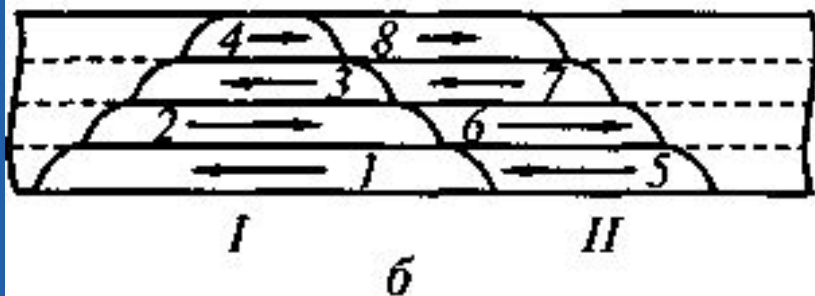
Рис. 10.13. Сварка металла большой толщины:

а — двойным слоем; б — блоками; в — каскадом; I—III — участки; 1—8 — последовательность сварки

- Металл толщиной 15...20 мм сваривают способом двойного слоя.
- На участке 1 (рис. а) длиной 250...300 мм наплавляют первый слой шва, немедленно счищают с него шлак и по горячему металлу первого слоя (не ниже температуры 150...200°C) накладывают второй слой. В такой же последовательности сваривают шов на участках II, III и последующих.



- Металл толщиной 20...25 мм и более сваривают блоками или каскадом (секциями).
- При сварке блоками (рис. б) многослойный шов выполняют отдельными участками, а промежутки между ними заполняют до того, как будет завершена сварка всего шва.
- При сварке каскадом (рис. в) каждый последующий участок многослойного шва перекрывает весь или часть предыдущего участка.



- При V-образной подготовке кромок длина секции каскадной сварки 300...400 мм, при X-образной подготовке — 500...800 мм.

При этом каждый слой секции делят на ступени длиной 150...200 мм и выполняют сварку обратноступенчатым способом. При увеличении толщины металла длину секций уменьшают.

- Металл толщиной 30 мм и более сваривают одновременно два сварщика, находящихся с противоположных сторон соединения.