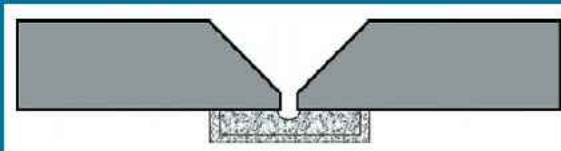
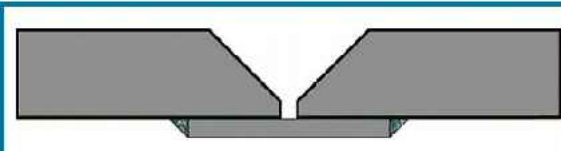
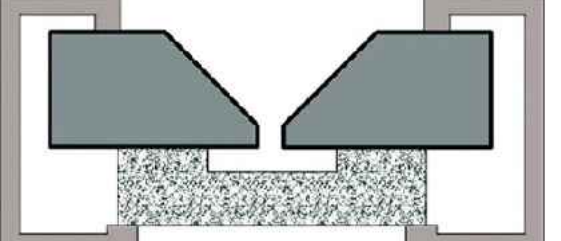
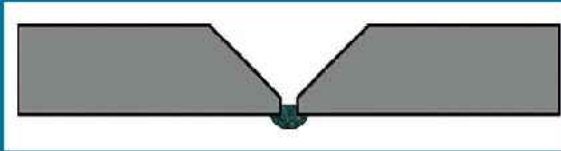
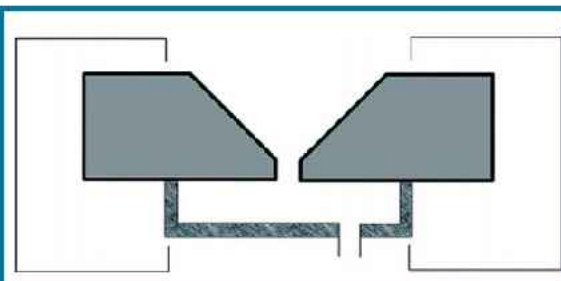
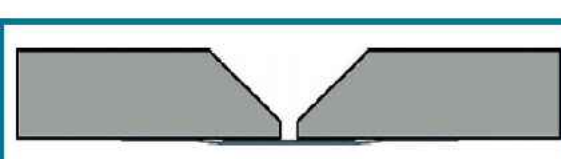


**Подкладочная лента – рентабельное решение
для формирования корня шва
при дуговой сварке на подкладке**

Виды подкладок применяемых при дуговой сварке:

	<p><i>Рис. 1. Керамическая подкладка</i></p>
	<p><i>Рис. 2. Остающаяся подкладка</i></p>
	<p><i>Рис. 3. Съёмная подкладка</i></p>
	<p><i>Рис. 4. Фигурные вставки</i></p>
	<p><i>Рис. 5. Инертный газ</i></p>
	<p><i>Рис. 6. Подкладочная лента</i></p>

Для большинства применений совершенно не обязательно брать на себя расходы, чтобы обеспечить непрерывный переход металла между основными материалами в швах, полученных при сварке плавлением. Сварка угловых швов и сварка встык с частичным проплавлением подходит для многих случаев: при грамотном применении эти виды сварки отвечают требованиям в сфере строительства, и как следствие, эти виды сварки широко распространены в технологиях машиностроения.

Тем не менее, существуют технические требования, согласно которым максимальная прочность шва является необходимым условием. Изделия, подверженные механической усталости, воздействию коррозии или периодическому изменению температуры в таких промышленных отраслях, как атомная, аэрокосмическая и энергетическая, нуждаются в швах оптимального качества, чтобы обеспечить приемлемый уровень безопасности в случае отказа оборудования в процессе эксплуатации. Для таких критичных применений необходима сварка встык с полным проплавлением.

Проплавающая способность дуговой сварки определяет надлежащий уровень подготовленности кромок для сварки. При сварке MMA и TIG максимальная толщина материала, который можно варить с одной стороны, обычно составляет около 3 мм. Сварка MIG, где используют большое напряжение, позволяет использовать материал толщиной до 6 мм. Для материала с большей толщиной появляется необходимость обрезать края, чтобы обеспечить доступ для горелки. Самая простая подготовка - это V – образная подготовка кромок, шов заполняется при помощи многократных проходов, с каждым шагом наплавливая предыдущую и соседнюю сторону боковых стенок. Первый проход определяется как корневой проход, именно качество первого прохода в конечном счете определяет качество целого законченного шва.

Основное требование для корневого шва заключается в том, чтобы обеспечить непрерывное плавление между двумя материалами по всей их длине, это может быть достигнуто несколькими способами. Наиболее простая техника – это осуществление сварщиком полного контроля за наплавливаемым металлом, производя гладкий корневой шов постоянной ширины. Зазор корневого шва играет здесь важную роль, обеспечивая стабильное проплавление, если зазор будет слишком широким – провар будет чрезмерным, если зазор будет чрезмерно малым – получите непровар шва. Чтобы достигнуть постоянства, необходима определенная квалификация сварщика, что не всегда доступно. Принимая во внимание потребность в высококвалифицированных кадрах, был разработан механический метод контроля за наплавленными валиками стыковых швов.

В случаях, когда имеется доступ к задней стороне шва, внешний профиль валика может быть механически обработан или отшлифован до необходимой формы – возможно, чтобы сделать гладкую, плоскую поверхность. Другой вариант – валик может находиться с задней стороны шва, и тогда обработке подвергается внутренний профиль. В том случае, когда доступ к задней части шва невозможен, единственной альтернативой в данном случае является наплавление валиков вручную или вспомогательная подкладка. Следующий список предлагает следующие решения для вспомогательной подкладки:

1. Керамическая подкладка
2. Остающаяся подкладка
3. Съёмная подкладка
4. Фигурные вставки
5. Инертный газ
6. Подкладочная лента

Керамическая подкладка

Данный метод был разработан, чтобы соответствовать процессам шлаковой защиты сварочной ванны, таких как автоматическая сварка под слоем флюса SAW, полуавтоматическая (механизированная) сварка в защитных газах MIG и ручная дуговая сварка покрытыми электродами MMA. Шлак находится в углублении керамической подкладки, ниже места проведения сварки, защищает и формирует наружный валик. Метод с керамической подкладкой достаточно дорогостоящий и не имеет широкого применения.

Остающаяся подкладка

При данном методе для защиты и формирования наплавленного валика используется постоянная подкладка из такого же материала, что и материал свариваемого изделия. Этот метод очень популярен. Метод дешевый, его легко применять и не требует специальных навыков. Однако данная подкладка становится частью шва и, с эстетической точки зрения, выглядит как нежелательная деталь корня шва, а также может приводить к дефекту - «утяжина сварного соединения».

Съёмная подкладка

Чтобы ликвидировать недостатки метода остающейся подкладки, которая образует единое целое со швом, применяют съёмную подкладку. Чтобы избежать возможности приваривания данной подкладки ко шву их часто охлаждают в воде и изготавливают из меди. Производство съёмных подкладок недешевое и применение такой подкладки занимает значительное количество времени, особенно при производстве небольших объемов.

Фигурные вставки

Фигурные вставки изготавливаются из самых разных материалов, совместимых с металлами,

которые сваривают. Во время наложения валика корневого шва, вставки расплавляются в сварочной ванне. Данное решение способствует образованию стабильного профиля шва, но данный метод дорогостоящий, и его можно использовать только с ограниченным количеством материалов.

Инертный газ

Первоначально инертный газ предназначался для использования при TIG сварке кольцевых швов труб. Однако, инертный газ стали также применять при сварке плоских листов. При помощи газонепроницаемого уплотнения на концах стыка шва создается избыточное давление газа под валиком, что обеспечивает защиту от загрязнения и создает опору для расплавленного металла. Подкладка из инертного газа является дорогостоящей, но очень удобна в применении и позволяет получить хороший профиль корня шва.

Подкладочная лента

Самоклеющуюся, устойчивую к высоким температурам и инертную ленту достаточно просто прикрепить к обратной стороне шва. Лента обеспечивает хорошую механическую опору для сварки и предотвращает загрязнение. Она проста в применении и не требует каких-либо специальных навыков. Использование ленты основы по-прежнему остается ограниченным и относительно малоизвестным.

Подкладочная лента подходит для самых обычных материалов, таких как углеродистая, легированная и нержавеющая сталь, чугун, медные, никелевые и титановые сплавы, а также может быть использована при MMA, TIG и MIG сварке. Стандартная подкладочная лента может применяться на токах до 75А, более «тяжелые» ленты могут применяться там, где ток достигает 160А и выше. Лента представляет собой полосу из алюминиевой фольги, преимущественно шириной 75мм, с обратной стороны которой по центру прикреплена полоса из стекловолокна непрерывного плетения шириной 25мм. Длина ленты составляет 12,5м. Лента легко режется и легко крепится к обратной стороне шва, который собираются варить. Плетеная, термоустойчивая стеклоткань предотвращает чрезмерный провар в зоне проплавления и формирует зону под валиком, которая позволяет получить постоянное и равномерное усиление шва с плавным переходом в основной металл с обеих сторон. Ленту легко можно отклеить и убрать из зоны сварки.

Технические характеристики

Состав волокна: оксиды кремния, алюминия, кальция, бора и магния, которые смешаны в аморфную стекловидную форму.
 Диаметр волокон: между 6 и 25 микрон;
 Температура кипения: 800° С;
 Горючесть: не воспламеняется и не горит;
 Не канцерогенно.

Коммерческая информация

Снижение производственных затрат хорошо продемонстрировано при сравнении использования ленты и метода продувки инертным газом при круговой сварке резервуара диаметром 3м и длиной 5м. Для рекомендуемой продувки потребуется газ, объем которого составляет двойной объем резервуара. При скорости 70 л/мин. процесс продувки займет 16 часов. При этом стоимость газа составит 8 000 руб. Стоимость ленты для таких же параметров составила бы 4 000руб.

Таблица 1. Характеристики видов подкладок

Рисунки	1	2	3	4	6	5
Дополнительная мех. обработка	нет	нет	Выемка в полосе	нет	нет	Газовая защитная оболочка
Специальные требования	Наличие керамической подкладки, крепление	Сварка прихваточным швом	Крепление	Наличие временных вставок	Наличие ленты	Крепление
Время использования	4	2	5	3	1	6
Уровень квалификации сварщика	4	1	5	3	2	6
Стоимость материала	5	1	4	3	3	6