



АМЕТ



СОВРЕМЕННЫЕ СВАРОЧНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ СВАРОЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ CLADIATOR

Использование нескольких сварочных проволок малого диаметра, объединенных электрически параллельно, заменяют ленточный электрод, обеспечивая при этом более высокую гибкость при выполнении наплавки.

Возможные вариации:

- Увеличение ширины наплавки за счет увеличения числа электродов.
- Изменение формы валика путем изменения положения электродов и величины шага между ними.
- Изменение величины и формы наплавки путем изменения диаметра электродов.
- Варьирование величины и формы наплавки за счет независимого управления скоростью подачи каждой из проволок.
- Использование в одном пуле электродов различного состава.
- Изолированные друг от друга группы проволок могут работать в противофазе для снижения магнитных эффектов.

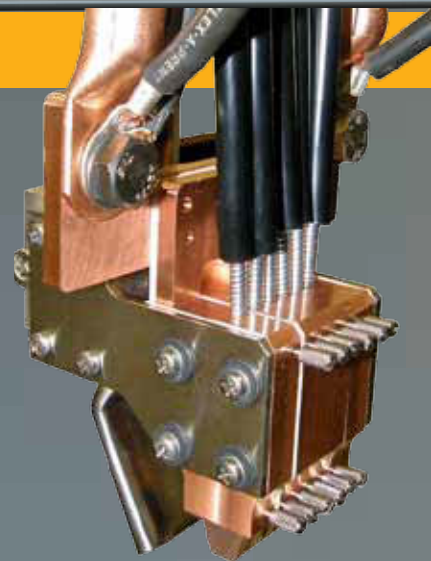
любая ширина - любой химический состав

CLADIATOR™

Наплавка с использованием многих проволок для замены наплавки лентой

НАПЛАВКА И УПРОЧНЕНИЕ КАК ПО НОТАМ

Уникальные сварочные системы с оптимальным управлением процессом наплавки за счет использования многопроволочных головок



Уникальная сварочная головка

- позволяет использовать до 10^{ти} проволок одновременно;
- позволяет использовать несколько источников сварочного тока для создания наиболее выгодных режимов наплавки или один мощный источник, если основным требованием является высокая экономичность; например, для улучшения формирования сварочного валика и увеличения скорости наплавки две внешние проволоки могут быть запитаны от отдельного источника сварочного тока;
- специальные контактные наконечники, отличающиеся высоким сроком службы и снабженные удобным механизмом замены.

Современная интегрированная система управления

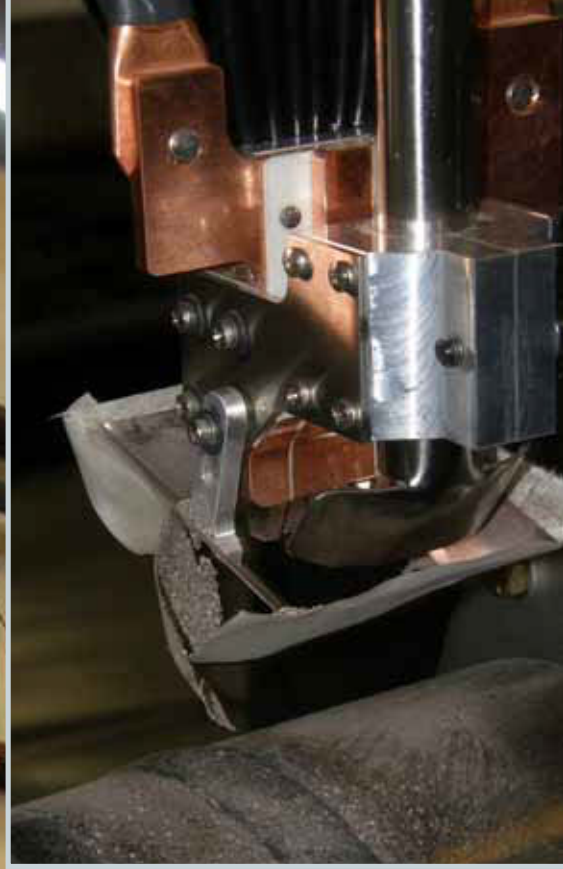
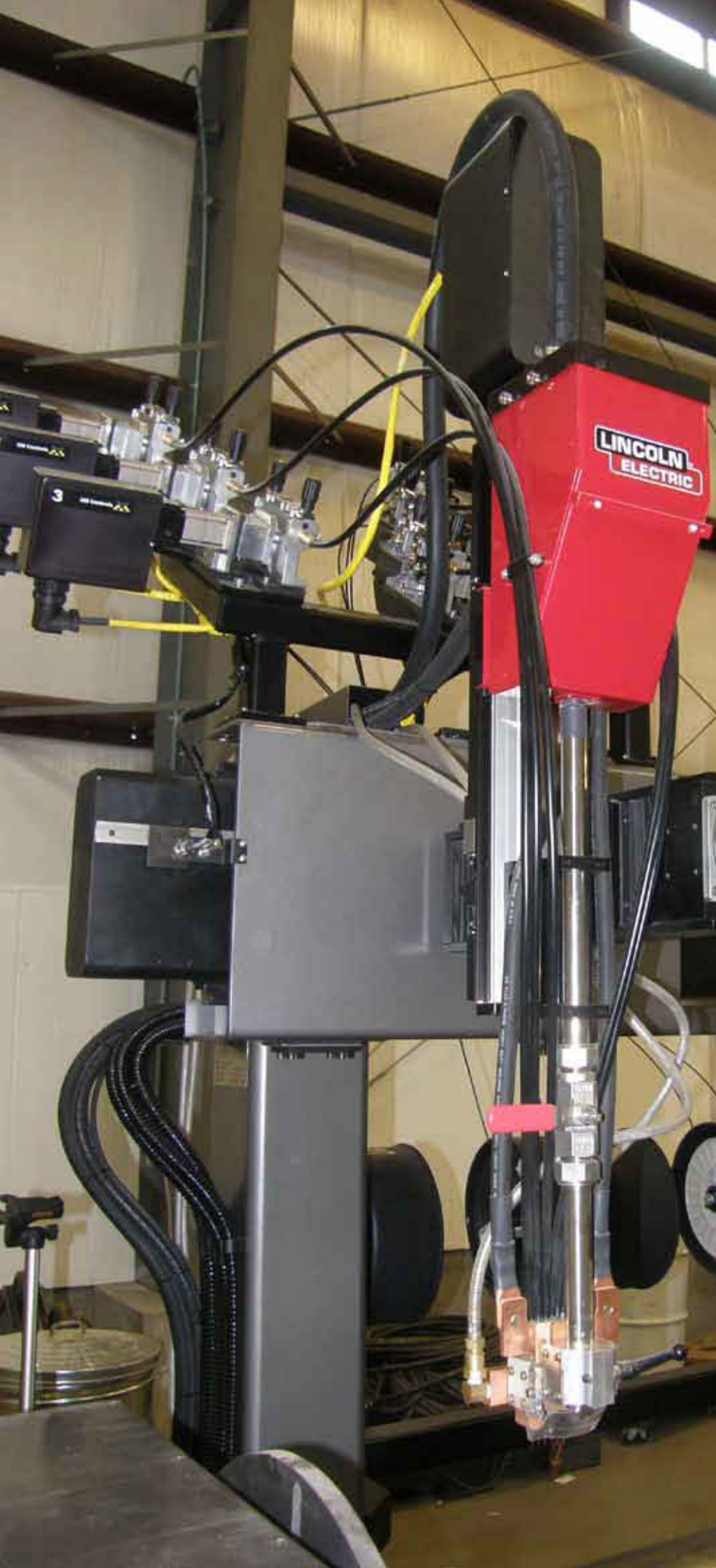
- весь процесс наплавки управляется с помощью одного пульта;
- независимое управление подачей каждой проволоки позволяет создать единую сварочную ванну и оптимизировать края сварочного валика;
- прямое управление источниками сварочного тока Lincoln Electric Power Wave AC/DC 1000 SD по интерфейсу Arc Link;
- встроенный интерфейс Ethernet для задач мониторинга процесса и АСУП.



Передовые источники сварочного тока

- в системе может быть использовано произвольное количество источников сварочного тока Lincoln Electric Power Wave AC/DC 1000SD с управлением эюрой сварочного тока и технологией Waveform Control;
- источники позволяют выполнять наплавку на постоянном, переменном и импульсном токе.





LINCOLN
ELECTRIC



ADVANCED MANUFACTURING ENGINEERING

World Class Water

НАПЛАВКА И УПРОЧНЕНИЕ КАК ПО НОТАМ

Ключевые преимущества системы Cladiator:

Сварочные материалы

- » используемая в системе Cladiator стандартная сварочная проволока существенно дешевле, чем лента для наплавки;
- » на рынке представлена весьма ограниченная номенклатура лент для наплавки, в то время как ассортимент сварочных проволок, которые можно использовать для наплавки и упрочнения, существенно шире;
- » изготовление сварочной проволоки нестандартного состава существенно дешевле изготовления специализированной ленты для наплавки.

Оборудование

- » сварочная головка и система подачи сварочной проволоки Cladiator существенно проще традиционных, используемых при наплавке лентой;
- » современные источники сварочного тока, используемые в системе Cladiator (такие, как PowerWave AC/DC) легко включаются параллельно, что позволяет увеличить коэффициент наплавки без увеличения разбавления наплавленного металла основным.
В большинстве случаев для наплавки лентой используются источники постоянного тока. Чем шире лента, тем большая сила тока требуется. Для создания тока необходимой силы часто включают параллельно два источника с током 1000 или 1500А каждый. Однако использование источников постоянного тока в параллельном включении увеличивает тепловложение, что в свою очередь ведет к увеличению тепловоголожения и увеличению разбавления наплавленного металла основным.
- » контактные наконечники для системы Cladiator дешевле контактных наконечников, используемых в системах для наплавки лентой.
Следует также отметить, что износостойкость наконечников для наплавки под флюсом постоянно повышается за счет применения новых материалов.

Качество наплавки

- » зоны перекрытия имеют меньший профиль за счет индивидуального управления скоростью подачи внешних проволок;
- » сварочный валик имеет более плоский профиль.

Несмотря на то, что некоторые головки для наплавки лентой снабжены магнитными осцилляторами, задача которых формировать максимально плоскую сварочную ванну, достичь достаточно плоского валика все равно не удастся. Кроме того, магнитный осциллятор приходится подстраивать в процессе наплавки. При изменении состава и ширины наплавочной ленты магнитные осцилляторы зачастую приходится заменять. Если же отказаться от осцилляции, наплавленный валик приобретает значительную выпуклость, а требуемое перекрытие между наплавочными проходами достигает трети ширины.

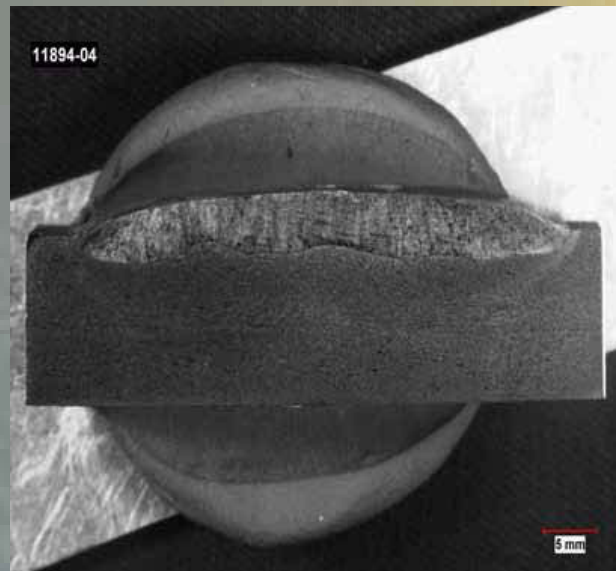
- » исключительно существенным преимуществом системы Cladiator является глубокое управление свойствами сварочной ванны, используя все возможности современных источников сварочного тока с управляемой эппюрой.

Источники Power Wave позволяют управлять проплавлением независимо от управления коэффициентом наплавки, чем и обеспечивается низкий коэффициент разбавления наплаваемого металла базовым.



Производительность

- » опытная эксплуатация подтвердила, что системы Cladiator успешно работают с большими катушками проволоки, что исключает простои, необходимые для замены наплавочной ленты в традиционных системах наплавки;
- » оптимизация сварочной процедуры позволяет достичь более высокого коэффициента наплавки по сравнению с традиционными методами;
- » наплавленный металл при использовании установок типа Cladiator имеет существенно меньшую профильность, чем при наплавке традиционными методами, поэтому существенно сокращается время на механообработку.



НАПЛАВКА И УПРОЧНЕНИЕ КАК ПО НОТАМ

Экономическая эффективность

Стоимость процесса наплавки в основном определяется двумя основными факторами — стоимостью материалов и трудозатратами. Стоимость ряда сплавов, используемых при наплавке, весьма существенна и может превышать стоимость трудозатрат.

Стоимость многих высоколегированных электродов не фиксирована и складывается из базовой стоимости и дополнительной стоимости, определяемой соотношением спроса и предложения на рынке.

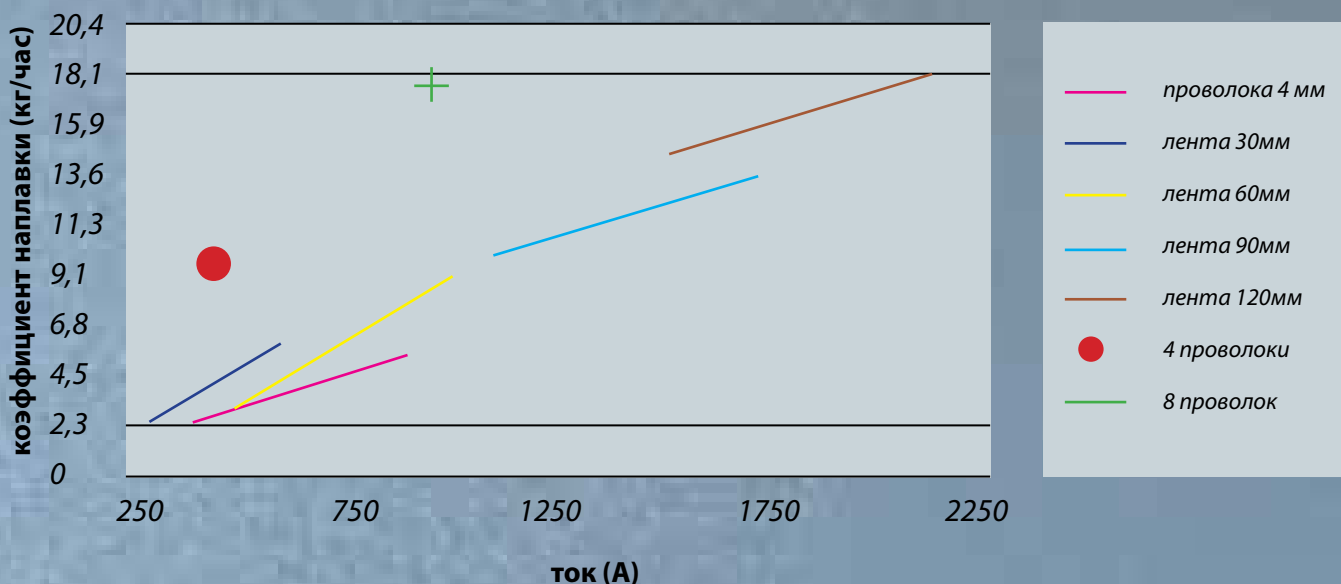
- Сравнивая стоимость стандартной нержавеющей наплавочной ленты со стоимостью обычной нержавеющей проволоки того же химического состава, мы видим, что наплавочная лента в среднем на 7-10% дороже проволоки диаметром 1,2мм.
- Спрос на наплавочную ленту часто превышает предложение, и в этом случае разница, приведенная выше, увеличивается.

Чтобы облегчить расчеты трудозатрат, можно рассматривать удельные трудозатраты на килограмм наплавленного металла.

На приводимом ниже графике сравнивается наплавка, получаемая при использовании проволоки диаметром 4мм, наплавочных лент различной ширины (30, 60, 90 и 120мм) и наплавки, получаемой при использовании 4^x и 8^{мм} проволочных конфигураций системы.

По расходам как на материалы, так и на трудозатраты наплавка с использованием Cladiator оказывается весьма конкурентоспособной.

Только ленты шириной 60мм могут как-то конкурировать с его 4^x проволочной конфигурацией. Для лент шириной 120мм для достижения производительности, сравнимой с 8^{мм} проволочной системой необходим ток, превышающий 2000А, в то время как 8^{мм} проволочная конфигурация требует в 2 раза меньшего тока.



Результаты экспериментов

При опытной эксплуатации систем с 4^{мя} и 6^ю проволоками диаметрами 1,2мм и использовании только одного источника сварочного тока PowerWave AC/DC 1000 получены следующие результаты:

ширина наплавки	около 6,4мм (.25 дюйма) на каждую проволоку:	
	для 4х проволок	25,4мм (1.00 дюйм),
наплавка	для 6ти проволок	31,8мм (1.50 дюйма)
	для 4х проволок	10,4кг/час,
скорость подачи проволоки	для 6ти проволок	14,5 кг/час.
	внутренние проволоки	4,5м/мин,
	внешние проволоки	6,4м/мин.

В системе с 6^ю проволоками источник сварочного тока работал почти на предельном режиме в 1000А. На основании опытных данных можно сделать вывод о том, что для наплавки более чем 6^ю проволоками обязательно применение как минимум 2^х источников сварочного тока по 1000А.

Для питания головки для наплавки 10^ю проволоками одновременно мы рекомендуем использование 3^х источников сварочного тока по следующей схеме:

- первый источник: используется для 4^х внутренних проволок,
- второй источник: используется для 2^х крайних проволок (левой и правой),
- третий источник: используется для 4^х остальных проволок

Без дополнительного оборудования система допускает подключение до 4^х источников сварочного тока с разделением их по проволокам. Если эпюры сварочного тока для всех проволок одинаковы, то при наплавке 6^ю и более проволоками можно использовать параллельное включение 2^х источников.

В зависимости от наплавляемого материала мы рекомендуем использовать различные сварочные режимы (эпюру сварочного тока и скорость подачи проволоки) для крайних и средних проволок.

Режимы выбираются так, чтобы оптимизировать форму сварочного валика и разбавление наплавляемого металла основным.

При определении конфигурации сварочной головки необходимо учитывать то, что ее стоимость возрастает в зависимости от количества пар проволок, работающих от отдельных источников сварочного тока.

Мы рекомендуем опробовать сварочных процесс на нашей лабораторной установке с тем, чтобы определить конфигурацию, удовлетворяющую вашим требованиям.



ширина наплавки	38мм
толщина наплавки	6мм
сварочная проволока	нержавеющая Blue Max 309
диаметр проволоки	0,9мм
кол-во проволок в пуле	6
сварочный ток	450А

НАПЛАВКА И УПРОЧНЕНИЕ КАК ПО НОТАМ

Ключевые слабости традиционных методов наплавки

Наплавка лентой

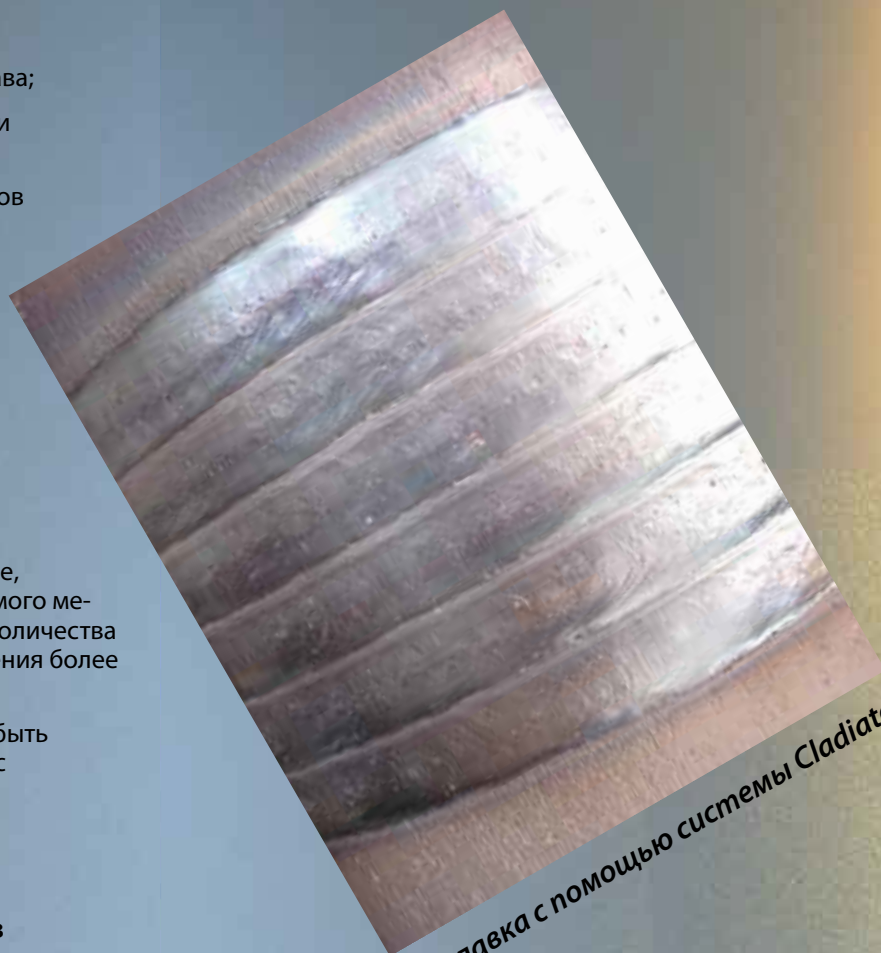
- ограниченный ассортимент сплавов;
- более высокая цена за килограмм сплава;
- специализированный механизм подачи наплавочного материала;
- необходимость использования магнитов при увеличении ширины наплавки;
- сложность в наладке;
- ряд важных сплавов не может быть использован для наплавки лентами, т.к. перенос металла дугой не устойчив.

Наплавка под флюсом одной проволокой

- высокое проплавление и, как следствие, значительное разбавление наплавляемого металла основным требуют увеличения количества наплавочных проходов и/или применения более высоколегированной проволоки;
- ряд важных сплавов и здесь не может быть использован для наплавки, т.к. перенос металла дугой не устойчив;
- ширина полосы наплавки ограничена.

Наплавка порошковых материалов с помощью лазера

- значительно более дорогое оборудование;
- повышенная опасность травматизма, включая поражение глаз.



наплавка с помощью системы Cladiator



Argus Limited (USA)

2099 Gaither Road, Suite 100
Rockville, MD, 20850
tel: +1 (301) 948.0448
fax: +1 (301) 948.0554

Аргус Пайплайн Сервис (СНГ)

125040, Москва, Россия
Скаковая ул., д. 9
тел: +7 (495) 741.4817
факс: +7 (495) 741.4818

Аргус Лимитед (Украина)

65031, Украина, г.Одесса
ул. Грушевского 39е, офис 25
тел.: 38048-729-6353
e-mail: info@arguslimited.com.ua