

## Специальная сварочная установка с высокой производительностью для производства компонентов электростанций, Steinmüller Afrika (ЮАР)

### Высококачественная сварка в рекордные сроки

Компания Steinmüller Afrika занимается производством компонентов для электростанций в городе Претория. Уникальная [автоматическая сварочная установка](#) от компании CLOOS выполняет при этом сварку с высочайшей эффективностью. По сравнению с ручной сваркой производительность сварочной установки в 15 раз выше. Установка должна сварить в течение долгих лет более миллиона компонентов с постоянно высоким качеством при режиме работы в несколько смен.



Если последний узел южно-африканской электростанции Медупи в январе 2015 года будет введен в эксплуатацию, то это гигантское предприятие станет самой большой угольной электростанцией Африки. Проектная мощность: 4800 МВт. До этого времени у Steinmüller Afrika, предприятия немецкого концерна Bilfinger Berger Power Services, на заводе в Восточной части Претории еще много дел. Так как там будут изготавливаться двенадцать гигантских котлов высотой около 100 метров и диаметрами в диапазоне от 20 до 30 метров, а также огромное количество других компонентов, среди них подвесные трубы со 100000 так называемыми стабилизаторами на котел.

Для специалистов по гидроэлектростанциям с почти 500 работниками на территории г. Претория это означает, что необходимо приварить миллион стабилизаторов – так называют несущие листы для поверхности нагрева во внутренней части котла – к их подвесным трубам. Позднее в процессе эксплуатации электростанции этим компонентам будет отводиться ключевая роль, ведь именно они отвечают за надежную фиксацию всех нагревательных

элементов, которые находятся внутри парового котла. Чтобы выдерживать на этом участке преимущественный температурный режим, фиксаторы выполнены в виде труб с приваренными стабилизаторами. Тем самым, во-первых, гарантируется охлаждение, а во-вторых, удастся избежать чрезмерного образования окалины.

За 80% всех сварочных работ отвечает специальная установка компании Carl Cloos Schweißtechnik ГмбХ из г. Хайгер, Германия - производителя стандартного сварочного оборудования и [сварочных роботизированных](#) и автоматизированных систем.

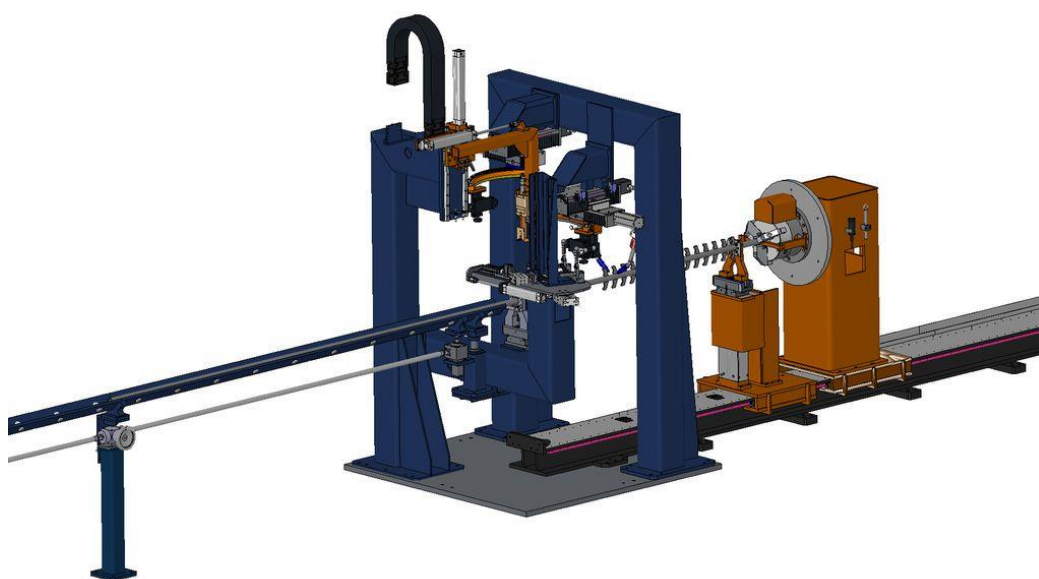


Фото 1:

*3D-симуляция 20-метровой специальной сварочной установки с изображением зажатой и частично сваренной подвесной трубы.*

По сравнению с [ручной сваркой](#) у автоматической сварки имеются решающие преимущества. Томас Бартель, специалист по сварке в компании Steinmüller Afrika: «Установка от компании CLOOS с двумя одновременно работающими сварочными горелками и двумя источниками сварочного тока дает неизменно высокое качество сварных соединений без рихтования компонентов, очень высокую стабильность и наконец – что явилось для нас решающим фактором для покупки и оптимизации установки – сенсационно быстрое время сварки». В сравнении с ручным выполнением работ специальная сварочная установка по количеству приваренных стабилизаторов в 15 раз быстрее, чем опытные сварщики.

## Так работает автоматическая сварка



Фото 2:

«Умная» ориентация двух сварочных горелок навстречу друг другу.

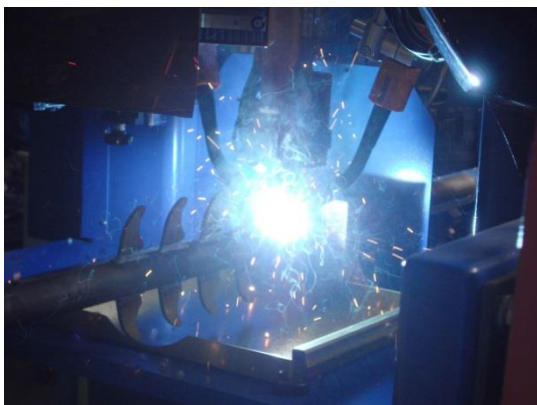
Установка очень проста в управлении. Рабочий устанавливает подвесную трубу и запускает установку. Стабилизаторы, которые необходимо приварить, подводятся из накопителя и точно позиционируются посредством подъемно-транспортного узла. Выезжают обе [сварочные горелки](#) и процесс сварки начинается. При этом сварка приварочными швами не требуется.

Чтобы позднее в котле электростанции можно было справиться с превалирующими температурами, подвесные трубы выполнены из относительно нового сорта стали 7CrMoVTiB 10.10, стабилизаторы в зависимости от типа из 13CrMo4.5, X10CrAlSi7 или X10CrAlSi18. Но и с этими жаропрочными сталями необходимо уделять особое внимание тепловложению. Как поясняет Томас Бартель, именно поэтому оба [сварочных шва](#) одного стабилизатора начинают варить на подвесной трубе одновременно, одна сварочная горелка начинает сварку спереди на правой стороне, в то время как вторая начинает работы по приварке стабилизатора сзади на левой стороне.

На стабилизаторах производится сварка швов длиной около 50 мм с использованием однодугового процесса MIG/MAG. Чтобы контролировать тепловложение, компания Steinmüller Afrika работает в разных местах различными сварочными параметрами. Томас Бартель: «Мы начинаем с небольшого сварочного тока, последовательно повышаем его и в конце вновь уменьшаем. Все управление величиной сварочного тока осуществляется с помощью компьютера через инновационный [источник сварочного тока](#) от компании CLOOS, который зарекомендовал себя с наилучшей стороны».

## Совместная разработка продуманной программы выполнения сварки

Чтобы иметь возможность соединить жароустойчивые стали необходимого качества, компании Steinmüller и CLOOS скрупулезно работали над параметрами сварки. Вначале на основе опыта компании Steinmüller Afrika были установлены первые основные параметры сварки, которые во время заключительных пробных испытаний были прецизионно скорректированы. При этом процессом сварки управляли таким образом, чтобы можно было оптимизировать подвод тепла в конструкцию и при этом учитывать тепловой поток, полученный в ходе сварки, поясняет Томас Бартель.



*Фото 3:  
Две сварочные горелки производят приварку стабилизатора к подвесной трубе.*

После приварки одного стабилизатора горелки отъезжают немного назад, труба автоматически поворачивается на 180 градусов, позиционируется и приваривается следующий стабилизатор. По истечении 25 минут готовая сваренная подвесная труба покидает установку. Так как узел захвата и люнет могут перемещаться благодаря свободному программированию, то для многообразия типоразмеров труб нет почти никаких ограничений.



*Фото 4:  
Наглядное управление устройством с функцией TOUCH.*

Установка успешно эксплуатируется с октября 2009 года и благодаря высокой скорости сварки и огромной производительности получает звания лучшего бренда в категории эффективности и экономичности. По убеждению Томаса Бартеля свою лепту в это внесла техническая поддержка от компании CLOOS: «Благодаря высокой компетенции своих сотрудников компания CLOOS всегда могла оказать нам достоверную и быструю поддержку посредством горячей телефонной линии».

### Дополнительные функции в качестве опций

Дополнительно установку можно было бы дооборудовать индуктивным узлом предварительного нагрева, который перед непосредственным процессом сварки подогревает трубу до определенной температуры. Дополнение в виде автоматической загрузки трубы также предусмотрено в программе в виде опции.



*Фото 5:  
Установка выполняет сварные швы  
высочайшего качества*

Преимущество швов, полученных в ходе сварки установкой, как отмечает эксперт по сварке Бартель, состоит не только в очевидной экономии времени, но и в воспроизводимой надежности технологического процесса, благодаря которому от шва ко шву сохраняется стабильно высокое качество. Отклонения по качеству, связанные с человеческим фактором, таким образом, полностью исключаются. Доработка сварных швов ограничена скорее косметическими мелочами.

В пульте управления установкой заложены соответствующие программы для сварочных процессов самых различных комбинаций подвесная труба - стабилизатор. Здесь также сохранены все важные параметры. Оператор лишь выбирает подходящую программу. Чтобы исключить ошибки, компания Steinmüller Afrika предусмотрела обслуживание с различными правами доступа. Таким образом, например, доступ к программированию сварочных

параметров защищен паролем, изменения могут вносить только авторизованные эксперты по сварке.

Гибкость сварочной установки в случае необходимости можно еще повысить путем внесения соответствующих изменений в программное и аппаратное обеспечение, на данный момент такой потребности нет. Томас Бартель: «В настоящее время сварочная установка уже загружена текущим большим заказом. Но гибкость установки позволяет иметь возможность в любое время доработать процесс производства аналогичной номенклатуры обрабатываемых деталей».

ООО «Смарт Техникс»  
[www.Smart2Tech.ru](http://www.Smart2Tech.ru)  
[cloos@smart2tech.ru](mailto:cloos@smart2tech.ru)  
(812) 309-74-80

© Смарт Техникс  
*Данная статья является авторским продуктом, любое её использование и копирование в Интернете разрешена с обязательным указанием гиперссылки на сайт [www.smart2tech.ru](http://www.smart2tech.ru)*