



HAGEMATIC 305 FSW – ПОРТАЛ ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ФРЕЗЕРОВАНИЯ И СВАРКИ ТРЕНИЕМ С ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ ДЛЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ 3D ДЕТАЛЕЙ

STIRZONE
cool welding

Логотип фирмы HAGE Sondermaschinenbau GmbH – Automatisch im Vorteil – говорит сам за себя. Заказчики HAGE получают прибыль «автоматически», оборудование поставляется «под ключ», из одних рук. Запуск на месте не требует особых усилий на настройку, переналадку, стыковку. Заказчикам гарантируется согласование деталей проекта на всех стадиях его реализации – от согласования технического задания до проведения монтажных работ и сервисного обслуживания. 30-тилетний опыт позволяет заранее предусмотреть возможные проблемы и принять необходимые меры по их предотвращению еще на стадии проектирования.

Ключевой компетенцией HAGE вот уже 30 лет является проектирование и производство тяжелых и уникальных станков и автоматических линий. Каждый проект фирмы уникален. В 1999 году HAGE удалось добиться на рынке успеха и с серийным продуктом – пятиосевым порталным обрабатывающим центром HAGEMATIC 305 для высокоскоростной обработки резанием (фрезерование, сверление, распиловка, нарезание резьбы) длинноразмерных алюминиевых и стальных профилей. Центр был поставлен на предприятия «Siemens» в Германию, на дочернее предприятие «Siemens» по производству железнодорожных вагонов Siemens AG Wien в Вене, в Прагу. Последовали поставки в Китай, Канаду, Россию. Четыре пятиосевых обрабатывающих центра HAGEMATIC 305 для производства вагонов высокоскоростных электропоездов будут поставлены на совместное предприятие «Сименс» и Группы Синара в Екатеринбург весной 2013-го года.

Теперь фирма HAGE представляет новый уникальный продукт – пятиосевой порталный обрабатывающий центр HAGEMATIC 305 FSW, позволяющий впервые в мире одновременно использовать преимущества высокоскоростной обработки (HSC – HighSpeedCutting) и сварки трением с перемешиванием (FSW – FrictionStirWelding).

Переход от фрезерной обработки к сварочным операциям не требует переналадки. Главным Know-How обрабатывающего центра HAGEMATIC 305 FSW является гибридная трехосевая фрезерно-сварочная головка «Stirpower 300». Она обеспечивает 3D-обработку стали и алюминия - высокоскоростного фрезерования, сверления, шлифования, распиловки, а также реализацию 2D или 3D сварочных швов различной конфигурации инструментами для FSW.

В качестве эксперта в области технологии FSW привлечена австрийская фирма Stirzone, ключевой компетенцией которой является исследование и оптимизация процесса FSW применительно к различным



Рис. 1 Пятиосевой порталный обрабатывающий центр HAGEMATIC 305

	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
Размеры заготовок (макс.), мм	2 шт. 27.500x3400x900 (LxBxH)
Материалы	Сплавы алюминия, многослойные ячеистые панели, литые профили
Обработка	пятиосевая обработка (не снизу) Фрезерование, сверление, нарезание резьбы (до M16) Распиловка; сварка трением с перемешиванием. Рабочий стол рассчитан на применение инструментов длиной до 300 мм
Шпиндель	Высокоскоростной HF-шпиндель IBAG, HSK 100 A, Момент 170Nm (S1) Мощность 52KW (S1), рассчитан на выполнение фрезерных и сварочных операций макс. 15000 об/мин; осевая нагрузка макс. 25KN; что соответствует глубине сварочного шва 15 мм для сплавов алюминия бxxx
Управление	Siemens 840Dsl, SafetyIntegrated
Измерительная головка	RenishawRMP60 или лазерная измерительная система KeyenceLK-G
Ход по осям X/ Y/ Z, мм; A/C, [°]	66.500/5.000/1650; ± 200°/± 100°
Скорость быстрого хода, м/мин Ось X/Y/Z Ось C/A, [°/с]	40/30/20; 180 (30об/мин) / 180 (30об/мин)
Точность позиционирования: Ось Y/Z Ось X	+/-0.05 мм, внешние измерительные системы Schneberger +/-0.05 мм, на длине 30 м +/-0.3 мм
Система автоматической смены инструмента	Количество мест: 40 (опционально 20 или 60); вес инструмента: макс. 20 кг; длина инструмента: макс. 300 мм
Осевая нагрузка при сварке	Максимум 25KN перпендикулярно линии сварочного шва (Поворот по оси A = 0°), в других случаях макс. 15KN (глубина сварочного шва для сплавов алюминия бxxx 8 мм)

материалам, комбинациям материалов и конструкции подлежащих сварки деталей.

По техническому заданию заказчика производится оптимизация параметров процесса FSW, а также разработка специальных, оптимальных для конкретного практического приложения инструментов. Оснастка для закрепления подлежащих механической обработке и сварке деталей может быть разработана силами HAGE и поставлена вместе со станком.

Ход осей X, Y, Z, также мощность и момент шпинделя и фрезерной головки и

другие технические данные могут быть изменены в соответствии с пожеланиями заказчика. Глубина сварочного шва может быть увеличена до 20-ти мм.

ПРЕИМУЩЕСТВА HAGEMATIC 305 FSW ДЛЯ ЗАКАЗЧИКОВ

Преимущества высокоскоростной обработки HSC, высочайшая производительность (в 5...10 раз выше обычной), безупречное качество обработанных поверхностей, снижение нагрузки на подшипники и т.д., широко известны. FSW

– относительно молодая технология, и, так как ее применение создает существенные конкурентоспособные преимущества, информация о фактических сбережениях и практических приложениях этой технологии сварки широко не афишируется. Согласно данным TWI (TWI – Technological Welding Institute), в 1991 году запатентовавшей эту технологию, среди преимуществ ее использования:

- возможность промышленного изготовления сборочных узлов высокой степени готовности
- большая глубина и длина швов



Рис. 2 Схема HAGEMATIC 305 FSW для операций HSC и FSW

- отсутствие пористости и трещин
- нет необходимости в дополнительных материалах и защитном газе (Al-проволока)
- отсутствие испарений, токсичных газов и излучения от дуги
- обеспечение качества – простота автоматизации и наблюдение параметров процесса
- высокий уровень повторяемости и воспроизводимости процесса
- возможность разработки новых решений в кратчайшие сроки (благодаря гибкости и функциональным возможностям промышленного оборудования)
- отсутствие необходимости доработки поверхности и удаления брызг после сварки
- оптимальные механические характеристики сварного шва, сопоставимые с механическими характеристиками свариваемых деталей
- возможность сварки практически всех металлов с температурой плавления до 1800 °С, а также возможность соединения деталей из различных металлов, сварка которых невозможна любым другим методом сварки
- безопасность как для здоровья пользователя, так и для экологии.

Одно из наиболее убедительных преимуществ FSW – сваренные детали готовы к использованию. Затраты на шлифование, полирование, выравнивание исключены. Конструктивные компоненты готовы к сборке сразу после сварки.

Выгода от комбинации операций HSC и FSW на одном обрабатывающем центре с одного установка очевидна, тем более что речь идет о деталях, вес которых может достигать до нескольких тонн. Особый интерес HAGEMATIC 305 FSW представляет для производства высокоточных изделий больших размеров, где необходимо обеспечить безупречный стык пространственных подлежащих сварке поверхностей большой длины. Фрезерная обработка этих поверхностей и последующая сварка без необходимости переналадки – мечта каждого главного сварщика каждой серийной фирмы.

Качество сварных швов сложной пространственной конфигурации обеспечивается системой контроля заданного значения силы резания или нагрузки на инструмент при сварке. При этом ведется наблюдение отклонений перемещений от заданных значений, при превышении допуска от заданных значений обрабатывающий центр останавливается. Шпиндель с инструментом для сварки или обработки резанием перемещается в автоматическом режиме, что гарантирует повторяемость технологических операций и постоянство качества. Качество сварных швов во время каждой сварочной операции отслеживается системой SCOUT (Meta-Scout GmbH).



Рис. 3 Гибридная фрезерно-сварочная головка «Stirpower 300»



Рис. 4 Сварка трением с перемешиванием алюминиевых профилей с системой контроля качества сварного шва SCOUT

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

- HAGEMATIC 305 FSW длиной 70 м и весом 45 тонн позволяет обрабатывать детали длиной до 30-ти и шириной до 3 м. Вес заготовок при производстве вагонов – 2 тонны, ограничен только нагрузочной способностью крепежной оснастки (показатель может быть увеличен по желанию заказчика).
- HAGEMATIC 305 FSW опционально оснащается кабинетной защитой, которая вместе с порталом передвигается по оси X по встроенным в фундамент помещения высокоточным рельсовым направляющим из закаленной стали. Кабинетная защита имеет собственный привод и перемещается между двумя рабочими местами. Рабочее пространство предусматривает возможность обработки при одновременном проведении погрузочно-разгрузочных операций. Компенсация отклонений размеров проезжей части производится с помощью лазерного интерферометра.
- Смена инструментов производится в автоматическом режиме, что существенно сокращает время простоев и вспомогательных операций. Количество мест инструментального магазина – от 20-ти до 60-ти инструментальных оправок HSK 100 A.
- Охлаждение инструмента масляным туманом.
- HAGEMATIC 305 FSW опционально оснащается системой видеонаблюдения, системой контроля сварочных швов, пультом оператора станка и центральной системой отсоса стружки и СОЖ.
- Возможна быстрая переналадка при смене детали.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Пятиосевой порталный обрабатывающий центр HAGEMATIC 305 FSW – идеальное решение для вагоностроения, авиакосмической и автомобильной промышленности; общего машиностроения, обработки стальных и алюминиевых профилей и др.

Подробную информацию можно будет получить на выставке «Металлообработка 2012», павильон 8.1, номер стенда В110, в Москве, Экспоцентр, с 28-го мая по 1-е июня. Добро пожаловать!

www.hage.at
www.stirzone.at

Контакты для России и стран СНГ:
К.т.н. Сергеева Елена Викторовна

Dr.-IngElenaSergeev
HSCConsulting
Ginsterweg 1a
21407 DeutschEvern

Germany
Tel. +49 4131 799 243
Fax +49 721 509 663 609
sergeev.dr@t-online.de
www.sergeev-hsc.de