



Perfect surfaces. Worldwide.
Идеальные поверхности. Миром.

МАШИНЫ СЕРИИ DF-Tools



TOOLS | INDUSTRY

**DF-3, DF-4, DF-5,
DF-6, DF-10**

Галтовочные машины
индустриального
назначения

**OTEC**

МАШИНЫ СЕРИИ DF-Tools

Обработка поверхностей. На пути к совершенству

Процессы драг-финишной (drag-finishing) обработки поверхности изделий изначально нашли применение в ювелирной промышленности, где с их помощью оказалась возможной полировка тяжелых колец до бриллиантового блеска.

Сегодня эта технология получает все большее распространение в других промышленных отраслях, вытесняя традиционные методы шлифовки и полировки. Основная причина заключается в наивысших значениях критерия стоимость/эффективность, которые дает драг-финишная обработка.

Целое поколение машин DF-Tools спроектировано специально под нужды инструментальной промышленности. Основные области применения этих машин:

- ▶ Скругление кромок режущего инструмента (в результате этой процедуры значительно возрастает срок службы инструмента)
- ▶ Сглаживание и полировка канавки сверла (в результате снижается требуемая сила резания и достигается прекрасный сход стружки)
- ▶ Удаление капельной фазы с защитных покрытий (для улучшения схода стружки)
- ▶ Удаление заусенцев на сложных высокоточных инструментах, таких как метчики, штампы, стоматологические боры и др. (при этом улучшается качество поверхности изделий в целом)

РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС



Драг-финишная или «буксирная» галтовка:

На несущей карусели галтовочной машины устанавливается от 3 до 10 вращающихся шпинделей. На шпинделях закрепляются детали, подлежащие обработке. Карусель опускается в неподвижный бункер с абразивным наполнителем (галтовочной средой). В процессе обработки изделий (шлифовка/полировка) осуществляется вращение карусели и независимое вращательное движение шпинделей. Обрабатываемые детали проходят («протягиваются», «буксируются») в сложном «планетарном» движении через неподвижную абразивную среду. Говоря о «планетарном» движении, мы подразумеваем аналогию с движением планет Солнечной системы: планета движется по орбите вокруг Солнца, при этом одновременно вращаясь вокруг собственной оси.

Возникает очень высокая сила трения, и как результат, высокая скорость съема массы с обрабатываемых изделий. Итоговая эффективность обработки в драг-финишных системах в 40-50 раз выше, чем в галтовочных машинах вибрационного типа, и примерно в 10 раз выше, чем в дисковых финишных машинах.

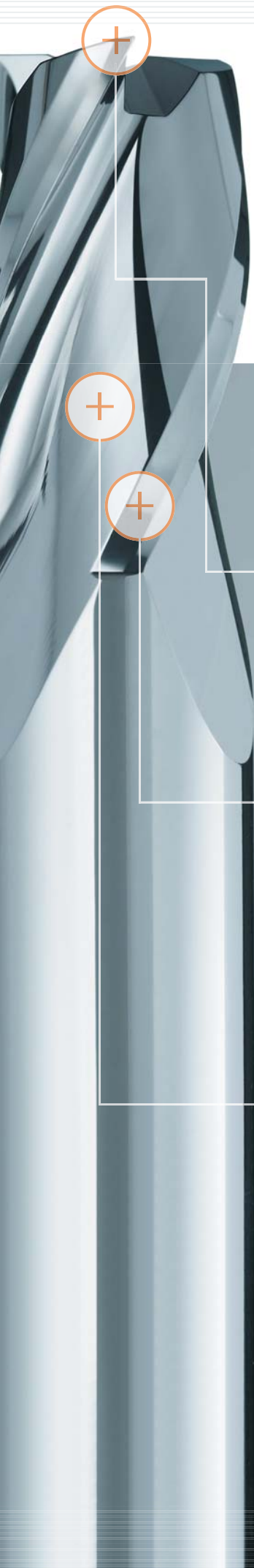
Регулировка параметров процесса обработки происходит за счет соответствующего выбора галтовочного наполнителя, изменения глубины погружения деталей в галтовочный наполнитель, изменения скоростей вращения карусели и шпинделей, изменения наклона оси вращения шпинделей.

Дополнительным, причем весьма весомым плюсом этого метода является исключение соударений обрабатываемых деталей в процессе их шлифовки/полировки.

Применение машин DF-Tools:

Драг-финишная галтовка принесет вам великолепный результат везде, где вы только захотите. Например, при обработке таких деталей:

- Клапана автомобильных двигателей
- Шестерни коробок передач
- Элементы стрелкового оружия
- Медицинские костные импланты, коленные суставы и пр.
- Инструмент для обработки резанием
- Инструмент для обработки давлением
- Ручной инструмент (молотки, плоскогубцы и т.д.)
- Корпуса ручного электроинструмента
- Утюги (!) – полировка скользящей поверхности
- Фурнитура для дверей и мебели
- Корпуса часов
- Компоненты нитепроводников в текстильной промышленности
- Винты, пропеллеры, лопатки турбин
- Любые штампованные и кованые детали
- Любые заготовки с необычной геометрией



Применение в инструментальной промышленности

Скругление кромок

Основным назначением машин серии DF-Tools является обработка фрезерного и сверлильного инструмента из карбида вольфрама. В зависимости от требуемой степени скругления процесс занимает от 1 до 20 минут. Преимуществом этих машин является высокая точность скругления режущих кромок (в микронном диапазоне, $1 \text{ мкм} = 0,001 \text{ мм}$) при высокой воспроизводимости результатов обработки. Одновременно происходит сглаживание стружечной спиральной канавки. Такие технические возможности машин DF-Tools серьезно превосходят все то, что имеется сегодня на рынке современного оборудования.

Сглаживание и полировка

Процесс обработки занимает 5-30 минут, а для изделий с покрытием всего 2-3 минуты. Геометрия и особенности конструкции держателей обрабатываемых деталей таковы, что исключаются столкновения деталей в процессе обработки. В результате – более гладкая финишная поверхность в целом и более гладкая поверхность стружечной канавки – что очень важно, т.к. значительно снижает вероятность образования наростов на режущей кромке, и как следствие, ведет к возрастанию скорости резания и увеличению срока службы инструмента. Обработку механического формовочного инструмента (инструмента для обработки металла давлением) также целесообразно выполнять на машинах DF-Tools. При работе таким инструментом деформация металла будет происходить легче, потребуются значительно меньшие усилия. И, кроме того, - высоким будет качество поверхности получаемых изделий.

Удаление капельной фазы

Капельная фаза, появляющаяся на поверхности инструмента при нанесении тонкопленочных износостойких покрытий, удаляется в течение 2-3 минут. Удаление капель и кратеров позволяет повысить скорость снятия стружки.

Удаление заусенцев

Образование заусенцев является проблемой, с которой приходится иметь дело при производстве инструмента из быстрорежущей стали (high-speed steel, HSS). Применение машин серии DF-Tools - это очень быстрое и эффективное решение проблемы. Заусенцы удаляются за время от 2 до 6 минут. Одновременно сглаживается канавка для стружки и происходит скругление кромок. Результат: срок службы инструмента вырастает в 16 раз.

DF-Tools

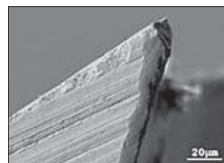
Драг-финишные машины для обработки инструмента

Быстрая окупаемость, исключительная легкость в эксплуатации и стабильно высокое качество обработки инструмента, даже его больших партий - вот преимущества драг-финишных машин ОТЕС.

Машины данной серии: DF-3, DF-4, DF-5, DF-6, DF-10 **изначально проектировались под единую целевую задачу – обработку инструмента и оснастки.**

Именно поэтому функции и конструкция всех узлов и деталей машин DF-Tools направлены на её наилучшее решение.

Тем не менее, применение машин серии DF дает отличные результаты и в медицинской, и часовой промышленности, и в фармацевтике...





Технологии не стоят на месте

Обзор новых возможностей, новых опций

Машины DF-Tools – безусловные технологические лидеры. Новые конструктивные решения делают это поколение машин водителем, более экономичным, при одновременном повышении качества обработки деталей.

▶ Отклоняемый держатель изделий

Крепление обрабатываемых деталей в отклоняемом вращающемся держателе – это уже стандартная функция в целом ряде современных драг-финишных машин. Отклонение держателя позволяет получить великолепный результат при обработке деталей сложных форм, например, штампы для объемной штамповки.

▶ Держатели изделий с независимым приводом

В этом случае каждая обрабатываемая деталь вращается индивидуально, в дополнение к общему вращению. Это улучшает процесс стружечных канавок, радикально сокращая время на обработку, и давая более предсказуемый конечный результат. Выпуски рассчитаны на различные скорости вращения и весовые характеристики обрабатываемых деталей.

▶ Автоматическое измерение длины инструмента

Для надежного определения длины обрабатываемой детали применяется лазер, он же с высокой точностью определяет глубину рабочего контейнера. Это гарантирует высокую повторяемость процессов обработки, от цикла к циклу.

▶ Двойной привод для держателей инструмента

С таким приводом скорость вращения детали и скорость ротора могут задаваться независимо друг от друга. Это означает, что возможна тонкая регулировка машины исходя из высоких требований по точности обработки детали.



Обзор машин серии DF-Tools

Технические характеристики

| | DF - 3 | DF - 4 | DF - 5 | DF - 6 | DF - 10 |
|--|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Размеры машины (ШхГхВ) | 1155 x 970 x 2010 мм | 1155 x 970 x 2010 мм | 1300 x 1150 x 2010 мм | 1300 x 1150 x 2010 мм | 1650 x 1300 x 2450 мм |
| Вес машины | 310 кг | 325 кг | 780 кг | 810 кг | 850 кг |
| Объем контейнера (полезный объем) | 80 л | 80 л | 114 л | 114 л | 170 л |
| Количество шпинделей | 3 | 4 | 5 | 6 | 10 |
| Количество фиксаторов (зажимов для деталей) на одном держателе* | 4 или 6 | 4 или 6 | 4 или 6 | 4 или 6 | 4 или 6 |
| Суммарное количество деталей, обрабатываемых в одном цикле** | 12 (18) или 3 | 16 (24) или 4 | 20 (30) или 5 | 24 (36) или 6 | 40 (60) или 10 |
| Максимальный диаметр одной обрабатываемой детали | 85 (55) мм | 82 (55) мм | 85 (55) мм | 82 (55) мм | 65 (55) мм |
| Возможный диаметр при размещении на шпинделе только одной детали | 250 мм | 210 мм | 250 мм | 210 мм | 200 мм |
| Максимальный суммарный вес обрабатываемых деталей при одной загрузке | 45 кг (3x15) | 60 кг (4x15) | 75 кг (5x15) | 90 кг (6x15) | 150 кг (10x15) |
| Максимальный вес одной обрабатываемой детали (ориентировочно)*** | 0,5-2,0 кг | 0,5-2,0 кг | 0,5-2,0 кг | 0,5-2,0 кг | 0,5-2,0 кг |
| Максимальная глубина погружения | 250 мм | 210 мм | 250 мм | 210 мм | 200 мм |
| Рабочее напряжение | 400 В | 400 В | 400 В | 400 В | 400 В |
| Потребляемая мощность (в зависимости от модификации) | 2-3 кВт | 2-3 кВт | 3-5 кВт | 3-5 кВт | 3,5-7 кВт |

* осуществляется поставка 4-х или 6-и позиционных держателей обрабатываемых деталей

** на шпинделе возможно закрепление одной крупногабаритной детали или 4-х (6-и) позиционного держателя

*** в зависимости от конкретной модификации держателя



Абразивные материалы

Секреты финишных технологий

Тип абразивного материала, его качество, форма и размеры являются значимыми факторами, влияющими на итоговое качество поверхности. Чтобы получить наилучший результат обработки деталей очень важно сделать правильный выбор наполнителей для шлифовки и полировки.

Наиболее подходящую композицию галтовочных наполнителей для тех задач, которые решаются именно на вашем производстве, мы разработаем в тесном взаимодействии с вами. Познакомьтесь с некоторыми типами наполнителей для машин серии DF-Tools:

Гранулы из скорлупы грецкого ореха, например, N1/100, N1/400 и т.д.

- ▶ Используются для обработки инструмента из быстрорежущей стали (high-speed steel, HSS)
- ▶ Для полировки, «мягкого» удаления заусенцев и скругления кромок
- ▶ Скорость съема массы: низкая
- ▶ Используемая полировальная паста: P17



Гранулы HSC, например, HSC 1/300

- ▶ Используются для обработки инструмента из быстрорежущей стали и карбида вольфрама
- ▶ Для полировки изделий с покрытиями и удаления капельной фазы
- ▶ Для сглаживания и полировки поверхности изделий из карбида вольфрама
- ▶ Для скругления кромок изделий из карбида вольфрама до 0,015-0,020 мм (максимально)
- ▶ Для удаления остатков припоя
- ▶ Обеспечивают скорость съема массы от средней до высокой в зависимости от размера зерна
- ▶ Дают очень высокое качество поверхности Rz=0,5 (в предыдущем случае Rz=2,5)



Гранулы SIX

- ▶ Используются для обработки инструмента из карбида вольфрама
- ▶ Для удаления заусенцев и скругления кромок инструмента из быстрорежущей стали
- ▶ Для сглаживания и скругления кромок (до 0,030 мм) инструмента из карбида вольфрама, предназначенного для съема стружки
- ▶ Для обработки наконечников режущего инструмента
- ▶ Скорость съема массы: высокая
- ▶ Дают высокое качество поверхностного финиша



Гранулы QZ 1-3

- ▶ Дают скругление кромок от 0,030 мм
- ▶ Скорость съема массы вдвое большая, чем при использовании SIX
- ▶ Материал гранул - высококачественный корунд, размер гранул 1-3 мм
- ▶ При радиусе кромок меньше 0,030 мм обработка гранулами QZ 1-3 дает более грубую поверхность, чем гранулами SIX или HSC



Гранулы из скорлупы кокоса, например, K3/400

- ▶ Гранулы из скорлупы кокосового ореха, покрытые полировальной пудрой PP1
- ▶ Для полировки инструмента из карбида вольфрама с плавным скруглением кромок (~ 0,010-0,015 мм)
- ▶ Кроме того, обеспечивают удаление капельной фазы



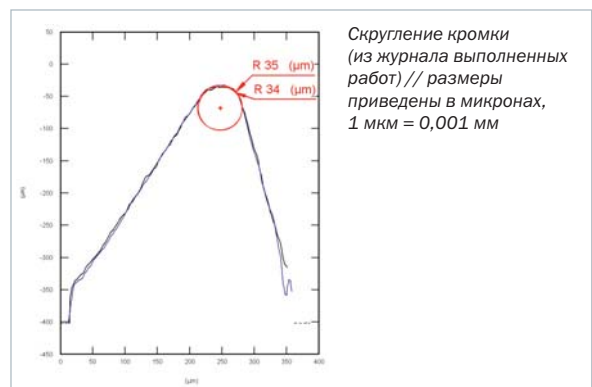
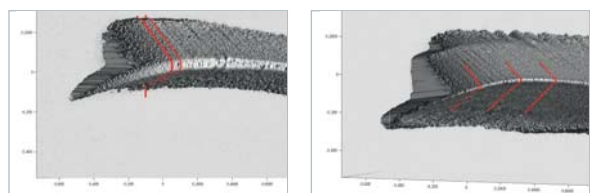
ПРИМЕРЫ ОБРАБОТКИ

Пример 1 - скругление кромок фрезерного инструмента

Материал: карбид вольфрама

Время обработки: 10 минут

- ▶ Увеличение срока службы инструмента в три раза

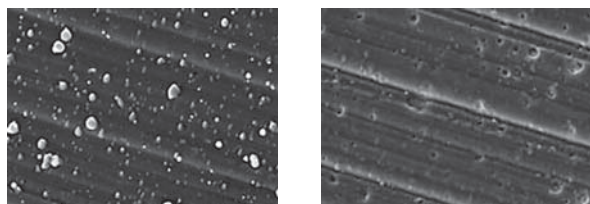


Пример 2 - удаление капельной фазы

Обрабатываемая деталь: инструмент с износостойким покрытием

Время обработки: 2 минуты

- ▶ Улучшение схода стружки, снижение тепловыделения

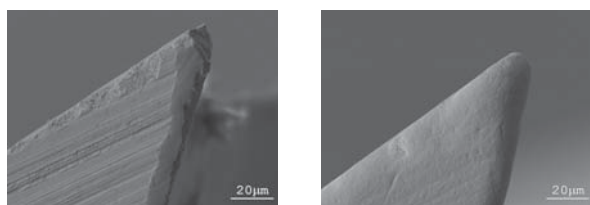


Пример 3 - скругление кромок режущего инструмента

Материал: карбид вольфрама

Время обработки: 6 минут

- ▶ Увеличение срока службы инструмента в три раза



Центр финишных технологий

Москва, ул. Люблинская, 18А

www.galtovki.ru

mvn@sapphire.ru

тел.: (495) 790-9499

тел.: (985) 383-5391



Директор центра Милованов Валерий Николаевич

ЗНАКОМЬТЕСЬ:



Президент компании ОТЕС Хельмут Гегенхаймер проводит мастер-класс на нашей базе.

Наша специализация -

**Финишная полировка деталей
из стали, титана, цветных металлов,
пластика, камня.**

Поставка машин и технологических линий.

Консалтинг и обучение.

Отработка технологий в интересах
заказчика.

Мы являемся официальным представителем
компании ОТЕС в России.

Разработчик и производитель машин серии DF-Tools компания ОТЕС (Германия)
www.otec.de

